फिटर
FITTER

NSQF स्तर - 4

1 वर्ष / 1st Year

व्यवसाय सिद्धांत
(TRADE THEORY)

सेक्टर : कैपिटल गुड्स & मैन्युफैक्चरिंग

Sector : Capital Goods and Manufacturing

(संशोधित पाठ्यक्रम जुलाई , 2022 - 1200 घंटों के अनुसार)

(As per revised syllabus July 2022 - 1200 hrs)

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

Directorate General of Training

प्रशिक्षण महानिदेशालय
कौशल विकास एवं उद्यमिता मंत्रालय
भारत सरकार

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान, चेन्नई

पो.बा. सं. 3142, CTI कैम्पस, गिण्डी, चेन्नई - 600 032

सेक्टर : कैपिटल गुड्स & मैन्युफैक्चरिंग

अवधि : 2 - वर्ष

व्यवसाय : फिटर - प्रथम वर्ष - व्यवसाय सिद्धांत - NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022)

प्रकाशक एवं मुद्रण :

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान

पो. बा. सं. 3142,
गिण्डी, चेन्नई - 600 032.
भारत.
ई-मेल : chennai-nimi@nic.in
वेब-साइट : www.nimi.gov.in

प्रकाशनाधिकार © 2022 राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान, चेन्नई

प्रथम संस्करण : अप्रैल 2023 प्रतियाँ: 1000

Rs./-

सर्वाधिकार सुरक्षित

इस प्रकाशन का कोई भी भाग किसी भी रूप में या किसी भी साधन के माध्यम से इलैक्ट्रानिक या यांत्रिक फोटो कापी सहित, रिकार्डिंग या किसी सूचना भण्डारण और पुनःप्राप्ति द्वारा प्रकाशक की लिखित पूर्वानुमति के बिना न तो उपयुक्त किया जा सकता है और ना ही प्रसारित किया जा सकता है ।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

प्राक्कथन

भारत सरकार ने राष्ट्रीय कौशल विकास नीति के हिस्से के रूप में 2022 तक 30 करोड़ लोगों को कौशल प्रदान करने का एक महत्वाकांक्षी लक्ष्य निर्धारित किया है, जो हर चार भारतीयों में से एक है। औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान (ITI) विशेष रूप से कुशल जनशक्ति प्रदान करने के मामले में इस प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इसे ध्यान में रखते हुए, और प्रशिक्षुओं को वर्तमान उद्योग प्रासंगिक कौशल प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए, आईटीआई पाठ्यक्रम को हाल ही में उद्योगों, उद्यमियों, शिक्षाविदों और आईटीआई के प्रतिनिधियों जैसे विभिन्न हितधारकों और मीडिया विकास समिति के सदस्यों की मदद से अद्यतन किया गया है।

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI), चेन्नई अब वार्षिक पैटर्न के तहत **कैपिटल गुड्स & मैन्युफैक्चरिंग** सेक्टर में **फिटर - प्रथम वर्ष - व्यवसाय सिद्धांत - NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022)** के लिए संशोधित पाठ्यक्रम के अनुरूप अनुदेशात्मक सामग्री लेकर आया है। NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) व्यवसाय सिद्धांत प्रशिक्षुओं को एक अंतर्राष्ट्रीय समकक्षता मानक प्राप्त करने में मदद करेगा जहां उनकी कौशल दक्षता और योग्यता को दुनिया भर में विधिवत मान्यता दी जाएगी और इससे पूर्व शिक्षा की मान्यता का दायरा भी बढ़ेगा । NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) प्रशिक्षुओं को जीवन भर सीखने और कौशल विकास को बढ़ावा देने के अवसर भी मिलेंगे। मुझे कोई संदेह नहीं है कि NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) के साथ ITI के प्रशिक्षक और प्रशिक्षु, और सभी हितधारक इस अनुदेशात्मक मीडिया पैकेज (IMP) से अधिकतम लाभ प्राप्त करेंगे और यह NIMI का प्रयास देश में व्यावसायिक प्रशिक्षण की गुणवत्ता में सुधार लाने के लिए एक लंबा रास्ता तय करेगा।

NIMI के निदेशक, कर्मचारी तथा माध्यम विकास समिति के सदस्य इस प्रकाशन में प्रदत्त अपने योगदान हेतु अभिनंदन के पात्र है।

जय हिन्द !

अपर सचिव/महानिदेशक (प्रशिक्षण)
कौशल विकास एवं उद्यमिता मंत्रालय,
भारत सरकार

नई दिल्ली - 110 001

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

भूमिका

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI) की स्थापना 1986 में चेन्नई में तत्कालीन रोजगार एवं प्रशिक्षण (DGE&T) श्रम एवं रोजगार मंत्रालय (अब प्रशिक्षण महानिदेशालय, कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय के तहत), भारत सरकार, तकनीकी सहायता फेडरल रिपब्लिक ऑफ जर्मनी सरकार के साथ की। इस संस्थान का मुख्य उद्देश्य शिल्पकार और शिक्षुता प्रशिक्षण योजनाओं के तहत निर्धारित पाठ्यक्रम NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) के अनुसार विभिन्न ट्रेडों के लिए शिक्षण सामग्री विकसित करना और प्रदान करना है।

भारत में NCVT/NAC के तहत शिल्पकार प्रशिक्षण का मुख्य उद्देश्य ध्यान में रखते हुए अनुदेशात्मक सामग्री तैयार की जाती है, जिससे व्यक्ति एक रोजगार हेतु कौशल प्राप्त कर सके । अनुदेशात्मक सामग्री को अनुदेशात्मक माध्यम पैकेज्स (IMP) के रूप में विकसित किया जाता है। एक IMP में, थ्योरी बुक, प्रैक्टिकल बुक, टेस्ट और असाइनमेंट बुक, इंस्ट्रक्टर गाइड, ऑडियो विजुअल (वॉल चार्ट और पारदर्शी चित्र) और अन्य सहायक सामग्री शामिल हैं।

प्रस्तुत व्यावसायिक सिद्धान्त पुस्तक प्रशिक्षु को सम्बन्धित ज्ञान देगी जिससे वह अपना कार्य कर सकेंगे। परीक्षण एवं नियत कार्य के माध्यम से अनुदेशक प्रशिक्षुओं को नियत कार्य दे सकेंगे । वॉल चार्ट और पारदर्शी चित्र अद्वितीय होती हैं, क्योंकि वे न केवल प्रशिक्षक को किसी विषय को प्रभावी ढंग से प्रस्तुत करने में मदद करते हैं बल्कि प्रशिक्षु की समझ का आकलन करने में भी उसकी मदद करते हैं। अनुदेशक निर्देशिका (इंस्ट्रक्टर गाइड), अनुदेशक को अपने अनुदेश कार्यक्रम की योजना बनाने, अनुदेशात्मक सामग्री की आवश्यकताओं की योजना बनाने, दिन-प्रतिदिन के पाठों और प्रदर्शनों की योजना बनाने में सक्षम बनाता है।

IMP प्रभावी टीम वर्क के लिए विकसित किए जाने वाले आवश्यक जटिल कौशल से भी संबंधित है। पाठ्यक्रम में निर्धारित संबद्ध ट्रेडों के महत्वपूर्ण कौशल क्षेत्रों को शामिल करने के लिए भी आवश्यक सावधानी बरती गई है।

एक संस्थान में एक पूर्ण अनुदेशात्मक मीडिया पैकेज (IMF) की उपलब्धता प्रशिक्षक और प्रबंधन दोनों को प्रभावी प्रशिक्षण प्रदान करने में मदद करती है।

अनुदेशात्मक मीडिया पैकेज (IMP), NIMI के स्टाफ सदस्यों और विशेष रूप से सार्वजनिक और निजी क्षेत्र के उद्योगों, प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT), सरकारी और निजी ITI के तहत विभिन्न प्रशिक्षण संस्थानों से लिए गए मीडिया विकास समिति के सदस्यों के सामूहिक प्रयासों का परिणाम हैं।

NIMI इस अवसर पर विभिन्न राज्य सरकारों के रोजगार और प्रशिक्षण निदेशकों, सार्वजनिक और निजी दोनों क्षेत्रों के उद्योगों के प्रशिक्षण विभागों, DGT और DGT फील्ड संस्थानों के अधिकारियों, प्रूफ रीडरों, व्यक्तिगत मीडिया डेवलपर्स और समन्वयक को धन्यवाद देता हैं, जिनके सक्रिय समर्थन के के बिना NIMI इस सामग्री को प्रकाशित करने में सक्षम नहीं होता।

चेन्नई - 600 032 **कार्यकारी निदेशक**

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

आभार

नेशनल इंस्ट्रक्शनल मीडिया इंस्टीट्यूट (NIMI) **प्रथम वर्ष- NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022)** आईटीआई के लिए **कैपिटल गुड्स & मैन्युफैक्चरिंग** सेक्टर के तहत **फिटर** के व्यवसाय के लिए इस IMP (व्यवसाय सिद्धांत) को लाने के लिए निम्नलिखित मीडिया डेवलपर्स और उनके प्रायोजक संगठन द्वारा विस्तारित सहयोग और योगदान के लिए ईमानदारी से हार्दिक धन्यवाद देता है ।

मीडिया विकास समिति के सदस्य

श्री ए विजयराघवन	-	प्रशिक्षण सहायक निदेशक, ((Retd)) A.T.I, चेन्नई -32
श्री. टी. गोपालन	-	सहायक प्रशिक्षण अधिकारी, Govt. I.T.I. अम्बत्तूर ,चेन्नई
श्री. उ. अब्दुल कादर	-	कनिष्ठ प्रशिक्षण अधिकारी, Govt,I.T.I. गिंडी, चेन्नई
श्री. पी.के. राधा कृष्णन	-	वरिष्ठ अनुदेशक Govt. I.T.I. केरल

NIMI समन्वयक

श्री निर्माल्य नाथ	-	उप निदेशक NIMI - चेन्नई - 32
श्री शुभंकर भौमिक	-	सहायक प्रबंधक NIMI, चेन्नई - 32
श्री वी. वीरकुमार	-	जूनियर तकनीकी सहायक NIMI, चेन्नई - 32

NIMI ने अनुदेशात्मक सामग्री के विकास की प्रक्रिया में सराहनीय एवं समर्पित सेवा देने के लिए DATA ENTRY, CAD, DTP आपरेटरों की पूरी-पूरी प्रशंसा करता है ।

NIMI उन सभी कर्मचारियों के प्रति धन्यवाद व्यक्त करता है जिन्होंने अनुदेशात्मक सामग्री के विकास के लिए सहयोग दिया है।

NIMI उन सभी का आभार करता है जिन्होंने परोक्ष या अपरोक्ष रूप से अनुदेशात्मक सामग्री के विकास में सहायता की है ।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

परिचय

व्यवसाय अभ्यास

व्यवसाय अभ्यास मैनुअल को प्रैक्टिकल वर्कशॉप में इस्तेमाल करने के लिए तैयार किया गया है। इसमें **कैपिटल गुड्स & मैन्युफैक्चरिंग** व्यवसाय के दौरान प्रशिक्षुओं द्वारा पूरा किए जाने वाले व्यवसाय अभ्यासों की एक श्रृंखला शामिल है, जो अभ्यास करने में सहायता के लिए निर्देशों/सूचनाओं द्वारा पूरक और समर्थित हैं। इन अभ्यासों को यह सुनिश्चित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है कि NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) पाठ्यक्रम के अनुपालन में सभी कौशल शामिल हैं।

यह मैनुअल 8 मॉड्यूल्स में विभाजित है। नीचे जो निम्न प्रकार है :-

मॉड्यूल - 1 सुरक्षा (Safety)

मॉड्यूल - 2 बेसिक फिटिंग (Basic Fitting)

मॉड्यूल - 3 शीट मेटल (Sheet Metal)

मॉड्यूल - 4 वेल्डिंग (Welding)

मॉड्यूल - 5 ड्रिलिंग (Drilling)

मॉड्यूल - 6 फिटिंग असेंबली (Fitting Assembly)

मॉड्यूल - 7 टर्निंग (Turning)

मॉड्यूल - 8 बुनियादी रखरखाव (Basic Maintenance)

शॉप फ्लोर में कौशल प्रशिक्षण की योजना किसी व्यावहारिक वस्तु के आसपास केंद्रित व्यावहारिक अभ्यासों की एक श्रृंखला के माध्यम से की जाती है। हालांकि, ऐसे कुछ उदाहरण हैं जहां व्यक्तिगत अभ्यास परियोजना का हिस्सा नहीं बनता है।

व्यावहारिक मैनुअल विकसित करते समय प्रत्येक अभ्यास को तैयार करने के लिए एक ईमानदार प्रयास किया गया है जिसे समझना आसान होगा और औसत से कम प्रशिक्षु द्वारा भी किया जा सकता है। हालांकि डेवलपमेंट टीम स्वीकार करती है कि इसमें और सुधार की गुंजाइश है। NIMI मैनुअल में सुधार के लिए अनुभवी प्रशिक्षण संकाय के सुझावों की प्रतीक्षा करता है।

व्यवसाय सिद्धान्त

व्यवसाय सिद्धान्त के मैनुअल में **कैपिटल गुड्स & मैन्युफैक्चरिंग** सेक्टर में **फिटर** - व्यवसाय सिद्धान्त NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) के पाठ्यक्रम के लिए सैद्धांतिक जानकारी शामिल है। सामग्री को NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) में निहित व्यवसाय अभ्यास के अनुसार अनुक्रमित किया गया है। व्यवसाय सिद्धान्त पर पाठ्यक्रम प्रत्येक अभ्यास में शामिल कौशल के साथ सैद्धांतिक पहलुओं को यथासंभव हद तक जोड़ने का प्रयास किया गया है। कौशल प्रदर्शन के लिए अवधारणात्मक क्षमताओं को विकसित करने में प्रशिक्षुओं की मदद करने के लिए यह सहसंबंध बनाए रखा गया है।

व्यवसाय सिद्धान्त को व्यवसाय अभ्यास पर मैनुअल में निहित संबंधित अभ्यास के साथ पढ़ाया और सीखा जाना है। संबंधित व्यवसाय अभ्यास के बारे में संकेत इस मैनुअल की प्रत्येक शीट में दिए गए हैं।

शॉप फ्लोर में संबंधित कौशल का प्रदर्शन करने से पहले प्रत्येक अभ्यास से जुड़े व्यवसाय सिद्धान्त को कम से कम एक कक्षा में पढ़ाना / सीखना बेहतर होगा। व्यवसाय सिद्धान्त को प्रत्येक अभ्यास के एक एकीकृत भाग के रूप में माना जाना चाहिए।

सामग्री स्वयं सीखने के उद्देश्य के लिए नहीं है और इसे कक्षा के निर्देश के पूरक के रूप में माना जाना चाहिए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

विषय-क्रम

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अध्ययन के परिणाम	पृष्ठ सं.
	माड्यूल 1 : सुरक्षा (Safety)		
1.1.01	भारत में परिचित औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान (Familiarisation industrial training institute in India)		1
1.1.02	सुरक्षा और सामान्य सावधानियां उद्योग/शॉप फ्लोर में (Safety and general precautions in industry/shop floor)	1	3
1.1.03	प्राथमिक चिकित्सा (First-aid)		9
1.1.04	अपशिष्ट सामग्री का निष्कासन (Disposal of waste material)		14
1.1.05	व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य (Occupational safety and health)		16
1.1.06	सुरक्षा संकेत (Safety signs)		18
1.1.07	आपात स्थिति पर प्रतिक्रिया (Response to Emergencies)		20
1.1.08	हाउसकीपिंग का महत्व (Importance of house keeping)		21
1.1.09	तप्त कर्म, सीमित स्थान कार्य और सामग्री प्रबंधन उपकरण पर बुनियादी समझ (Basic understanding on hot work, confined space work and material handling equipment)		24
1.1.10	भारी उपकरण चलाना (Moving heavy equipment)		27
	माड्यूल 2 : बेसिक फिटिंग (Basic Fitting)		
1.2.11	रेखीय माप (Linear measurement)		30
1.2.12	स्क्राइबर (Scribers)		32
1.2.13	कैलिपर्स (Calipers)		34
1.2.14	मार्किंग पंच के प्रकार (Types of marking punches)		36
1.2.15	बेंच वाइस (Bench vice)		41
1.2.16	वाइस के प्रकार (Types of vices)	1	44
1.2.17	ट्राई स्क्वायर (Try square)		46
1.2.18	फाइलों के प्रकार (Types of Files)		50
1.2.19	कोणों का मापन (Measurement of angles)		55
1.2.20	सरफेस गेज (Surface gauges)		58
1.2.21	ठंडी छेनी (Cold Chisel)		60
1.2.22 & 23	मार्किंग मीडिया (Marking media)		63
1.2.24	सरफेस प्लेट (Surface plates)		64

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अध्ययन के परिणाम	पृष्ठ सं.
1.2.25	एंगल प्लेट (Angle plates)		65
1.2.26 - 30	धातुओं के भौतिक और यांत्रिक गुण (Physical and mechanical properties of metals)		68
1.2.31 - 32	धातु काटने वाली आरी (Metal-cutting saws)		70
1.2.33	बाह्य माइक्रोमीटर (Outside micrometer)		72
1.2.34	डेप्थ माइक्रोमीटर (Depth micrometer)		77
1.2.35	वर्नियर कैलिपर्स (Vernier Calipers)	1	80
1.2.36	वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर (Vernier bevel protractor)		87
1.2.37	डायल कैलिपर (Dial Caliper)		90
1.2.38	ड्रिलिंग प्रक्रियाएं - ड्रिलिंग मशीन, प्रकार, उपयोग और देखभाल (Drilling processes - Drilling Machines, Types, Use and Care)		92
1.2.39 & 41	हैंड टैप और रिंच (Hand taps and wrenches)		96
	माड्यूल 3 : शीट मेटल (Sheet Metal)		
1.3.42	शीट मेटल वर्कशॉप में सुरक्षा सावधानियां (Safety precautions in sheet metal workshop)		100
1.3.43	धातु की चादरें और उनके उपयोग (Metal sheets and their uses)		101
1.3.44	हैंड लीवर शीयर्स (Hand lever shears)		105
1.3.45 - 47	शीट मेटल औजार (Sheet Metal Tools)	2 & 3	110
1.3.48	स्टेक्स और उनके उपयोग (Stakes and their uses)		134
1.3.49	शीट मेटल सीम (Sheet metal seams)		138
1.3.50 & 51	सोल्डर्स (Solders)		147
1.3.52 - 55	रिवेट और रिवेटिंग (Rivet and riveting)		158
	माड्यूल 4 : वेल्डिंग (Welding)		
1.4.56	सुरक्षा (safety)	4 & 5	165
1.4.57	वेल्डिंग हस्त औजार (Welding hand tools)		177
1.4.58	CO_2 वेल्डिंग उपकरण और प्रक्रिया (CO_2 welding equipment and process)		182
1.4.59	आर्क वेल्डिंग मशीन के लिए पैरामीटर सेट करना (Setting up parameter for arc welding machine)		194
1.4.60	ऑक्सी - एसिटिलीन कटिंग उपकरण (Oxy-acetylene cutting equipment)		196

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अध्ययन के परिणाम	पृष्ठ सं.
	माड्यूल 5 : ड्रिलिंग (Drilling)		
1.5.61	ड्रिल्स (Drills)		200
1.5.62	ड्रिल कोण (Drill angles)		203
1.5.63 - 65	ड्रिलिंग - कटिंग स्पीड, फीड और आरपीएम, ड्रिल होल्डिंग डिवाइस (Drilling - Cutting speed, feed and r.p.m , drill holding devices)		205
1.5.66	काउंटर सिंकिंग (Counter sinking)		208
1.5.67	रीमर (Reamers)		214
1.5.68 & 69	स्क्रू थ्रेड और एलीमेंट्स (Screw thread and elements)	6	220
1.5.70	टैप रिंच, टूटे हुए टैप को हटाना, स्टड (Tap wrenches, removal of broken tap, studs)		229
1.5.71	डाई और डाई स्टॉक (Dies and die stock)		233
1.5.72 & 73	ड्रिल की परेशानी-कारण और उपाय, ड्रिल के प्रकार (Drill troubles - Causes and remedy, drill kinds)		236
1.5.74 & 76	ग्राइंडिंग व्हील्स के लिए मानक मार्किंग प्रणाली (Standard marking system for grinding wheels)		241
1.5.77 & 78	गेज और गेज के प्रकार (Gauges and types of gauges)		249
	माड्यूल 6 : फिटिंग असेंबली (Fitting Assembly)		
1.6.79	इंजीनियरिंग क्षेत्र में विनिमेयता की आवश्यकता (Necessity of Interchangeability in engineering field)		255
1.6.80 - 82	धातुओं (Metals)		263
1.6.83 - 85	साधारण स्क्रैपर्स (खुरचनी) और स्क्रैपिंग (Simple scrapers and scraping)	7	271
1.6.86 - 88	वर्नियर माइक्रोमीटर, स्क्रू थ्रेड माइक्रोमीटर, ग्रेजुएशन और मापने की प्रक्रिया (Vernier micrometer, screw thread micrometer, graduation & Measuring process		276
1.6.89	डायल टेस्ट इंडिकेटर,कम्पटर्स, डिजिटल डायल इंडिकेटर (Dial test indicator, comparators, digital dial indicator)		282
	माड्यूल 7 : टर्निंग (Turning)		
1.7.90	लेथ (खराद) पर काम करते समय बरती जाने वाली सुरक्षा सावधानियां (Safety precautions to be observed while working on lathes)		291
1.7.91	लेथ मुख्य भाग (Lathe main parts)		293
1.7.92	फ़ीड और थ्रेड्स काटने की मैकेनिज्म (Feed & thread cutting mechanism)	8	298
1.7.93	सेंटर के बीच जॉब पकड़ना और कैच प्लेट और डॉग के साथ काम करना (Holding the job between centre and work with catch plate and dog)		301

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अध्ययन के परिणाम	पृष्ठ सं.
1.7.94	फेसिंग और रफिंगग टूल का सरल विवरण (Simple description of facing and roughing tool)		303
1.7.95	सिंगल पॉइंट कटिंग टूल्स और मल्टी पॉइंट कटिंग टुल्स का नामकरण (Nomanclature of single point cutting tools and multi point cutting tools)		305
1.7.96	विभिन्न आवश्यकताओं के आधार पर औजार का चयन करना (Tool selection based on different requirements)		306
1.7.97	औजार कोणों की आवश्यकता (Necessity of tool angles)		309
1.7.98	लेथ कटिंग स्पीड और फ़ीड, शीतलक, स्नेहक का उपयोग (Lathe cutting speed and feed, use of coolants, lubricants)	8	311
1.7.99	चक और चकिंग - स्वतंत्र 4 जॉ चक (Chucks and chucking - the independent 4 jaw chuck)		316
1.7.100	फेस प्लेट (Face plate)		322
1.7.101	ड्रिलिंग (Drilling)		323
1.7.102	बोरिंग और बोरिंग टूल्स (Boring and Boring tools)		324
1.7.103	टूल सेटिंग (Tool setting)		325
1.7.104	टूल पोस्ट (Tool post)		328
1.7.105	लेथ ऑपरेशन -नरलिंग (Lathe operation - Knurling)		329
1.7.106	स्टैंडर्ड टेपर (Standard tapers)		332
1.7.107	स्क्रू थ्रेड (Screw thread)		336
	माड्यूल 8 : बुनियादी रखरखाव (Basic Maintenance)		
1.8.108	कुल उत्पादक रखरखाव (Total productive maintenance)		348
1.8.109	नियमित रखरखाव (Routine maintenance)		350
1.8.110 & 111	निवारक रखरखाव (Preventive maintenance)	9	352
1.8.112	निरीक्षण, निरीक्षण के प्रकार और निरीक्षण के लिए गैजेट्स (Inspection, types of inspection and gadgets for inspection)		357
1.8.113 & 114	रखरखाव - मशीनरी और इंजीनियरिंग उपकरणों की स्थापना, रखरखाव और ओवरहाल (Maintenance - Installation, Maintenance and overhaul of machinery and engineering equipments		360

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सीखने / मूल्यांकन योग्य परिणाम

इस पुस्तक के पूरा होने पर आप यह कर सकेंगे

क्र.सं.	अध्ययन के परिणाम	अभ्यास सं.
1	Plan and organize the work to make job as per specification applying different types of basic fitting operation and Check for dimensional accuracy following safety precautions. [Basic fitting operation - marking, Hacks awing, Chiseling, Filing, Drilling, Taping and Grinding etc. Accuracy: ± 0.25mm] **CSC/N0304**	1.1.01 - 1.2.41
2	Manufacture simple sheet metal items as per drawing and join them by soldering, brazing and riveting. **CSC/N0301**	1.3.42 - 1.3.51
3	Join metal components by riveting observing standard procedure. **CSC/N0304**	1.3.52 - 1.3.55
4	Join metal component by arc welding observing standard procedure. **CSC/N0304**	1.4.56
5	Cut and join metal component by gas (oxy-acetylene) **CSC/N0304**	1.4.57 - 1.4.60
6	Produce components by different operations and check accuracy using appropriate measuring instruments.[Different Operations - Drilling, Reaming, Taping, Dieing; Appropriate MeasuringInstrument - Vernier, Screw Gauge, Micrometer] **CSC/N0304**	1.5.61 - 1.5.78
7	Make different fit of components for assembling as per required tolerance observing principle of interchange ability and check for functionality. [Different Fit - Sliding, Angular, Step fit, 'T' fit, Square fit and Profile fit; Required tolerance: ±0.04 mm, angular tolerance: 30 min.] **CSC/N0304**	1.6.79 - 1.6.89
8	Produce components involving different operations on lathe observing standard procedure and check for accuracy. [Different Operations - facing, plain turning, step turning, parting, chamfering, shoulder turn, grooving, knurling, boring, taper turning, threading (external 'V' only)] **CSC/N0110**	1.7.90 - 1.7.107
9	Plan & perform simple repair, overhauling of different machines and check for functionality. [Different Machines - Drill Machine, Power Saw, Bench Grinder and Lathe]N/A	1.8.108-1.8.114

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

SYLLABUS FOR FITTER

Duration	Reference Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) With Indicative Hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
Professional Skill 212 Hrs; Professional Knowledge 37Hrs	Plan and organize the work to make job as per specification applying different types of basic fitting operation and Check for dimensional accuracy following safety precautions. [Basic fitting operation - marking, Hacks awing, Chiseling, Filing, Drilling, Taping and Grinding etc. Accuracy: ± 0.25 mm] **CSC/N0304.**	1. Importance of trade training, List of tools & Machinery used in the trade. (1 hr.) 2. Safety attitude development of the trainee by educating them to use Personal Protective Equipment (PPE). (5 hrs.) 3. First Aid Method and basic training. (2 hrs.) 4. Safe disposal of waste materials like cotton waste, metal chips/burrs etc. (2 hrs.) 5. Hazard identification and avoidance. (2 hrs.) 6. Safety signs for Danger, Warning, caution & personal safety message. (1 hrs.) 7. Preventive measures for electrical accidents & steps to be taken in such accidents. (2 hrs.) 8. Use of Fire extinguishers. (7 hrs.) 9. Practice and understand precautions to be followed while working in fitting jobs. (2 hrs.) 10. Safe use of tools and equipments used in the trade. (1 hrs.)	All necessary guidance to be provided to the new comers to become familiar with the working of Industrial Training Institute system including stores procedures. Soft Skills, its importance and Job area after completion of training. Importance of safety and general precautions observed in the in the industry/shop floor. Introduction of First aid. Operation of electrical mains and electrical safety. Introduction of PPEs. Response to emergencies e.g.; power failure, fire, and system failure. Importance of housekeeping & good shop floor practices. Introduction to 5S concept & its application. Occupational Safety & Health: Health, Safety and Environment guidelines, legislations &regulations as applicable. Basic understanding on Hot work, confined space work and material handling equipment. (04 hrs.)
		11. Identification of tools &equipment as per desired specifications for marking & sawing. (4 hrs.) 12. Selection of material as per application. (1 hrs.) 13. Visual inspection of raw material for rusting, scaling, corrosion etc. (1 hrs.) 14. Marking out lines, gripping suitably in vice jaws, hacksawing to given dimensions. (9 hrs.) 15. Sawing different types of metals of different sections. (6 hrs.)	Linear measurements- its units, dividers, calipers, hermaphrodite, centre punch, dot punch, prick punch their description and uses of different types of hammers. Description, use and care of 'V' Blocks, marking off table. Measuring standards (English, Metric Units), angular measurements. (04 hrs.)
		16. Filing Channel, Parallel. (5 hrs.) 17. Filing- Flat and square (Rough finish), (08 hrs.) 18. Filing practice, surface filing, marking of straight and parallel lines with odd leg calipers and steel rule. (5 hrs.)	Bench vice construction, types, uses, care & maintenance, vice clamps, hacksaw frames and blades, specification, description, types and their uses, method of using hacksaws.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

		19. Marking practice with dividers, odd leg calipers and steel rule (circles, ARCs, parallel lines). (4 hrs.)	Files- specifications, description, materials, grades, cuts, file elements, uses. Types of files, care and maintenance of files. Measuring standards (English, Metric Units), angular measurements. (04 hrs.)
		20. Marking off straight lines and ARCs using scribing block and dividers. (4 hrs.) 21. Chipping flat surfaces along a marked line. (9 hrs.) 22. Marking, filing, filing square and check using tri square. (9 hrs.)	Marking off and layout tools, dividers, scribing block, - description, classification, material, care & maintenance. Try square, ordinary depth gauge, protractor- description, uses and cares. Uses, care & maintenance of cold chisels- materials, types, cutting angles. (04 hrs.)
		23. Marking according to simple blueprints for locating, position of holes, scribing lines on chalked surfaces with marking tools. (8 hrs.) 24. Finding centre of round bar with the help of 'V' block and marking block. (2 hrs.) 25. Joining straight line to an ARC. (08 hrs.)	Marking media, marking blue, Prussian blue, red lead, chalk and their special application, description. Use, care and maintenance of scribing block. Surface plate and auxiliary marking equipment, 'V' block, angle plates, parallel block, description, types, uses, accuracy, care and maintenance. (03 hrs.)
		26. Chipping, Chamfering, Chip slots & oils grooves (Straight). (08 hrs.) 27. Filing flat, square, and parallel to an accuracy of 0.5mm. (07 hrs.) 28. Chip curve along a line-mark out, keyways at various angles & cut keyways. (1 hrs.) 29. Sharpening of Chisel. (2 hrs.) 30. File thin metal to an accuracy of 0.5 mm. (3 hrs.)	Physical properties of engineering metal: colour, weight, structure, and conductivity, magnetic, fusibility, specific gravity. Mechanical properties: ductility, malleability hardness, brittleness, toughness, tenacity, and elasticity. (04 hrs.)
		31. Saw along a straight line, curved line, on different sections of metal. (12 hrs.) 32. Straight saw on thick section, M.S. angle and pipes. (8 hrs.)	Power Saw, band saw, Circular saw machines used for metal cutting. (03 hrs.)
		33. File steps and finish with smooth file to accuracy of ± 0.25 mm. (12 hrs.) 34. File and saw on M.S. Square and pipe. (10 hrs.) 35. File radius along a marked line (Convex & concave) & match. (12 hrs.)	Micrometer- outside and inside - principle, constructional features, parts graduation, reading, use and care. Micrometer depth gauge, parts, graduation, reading, use and care. Digital micrometer. (03 hrs.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

		36. Chip sheet metal (shearing). (3 hrs.) 37. Chip step and file. (3 hrs.)	Vernier calipers, principle, construction, graduations, reading, use and care. Vernier bevel protractor, construction, graduations, reading, use and care, dial Vernier Caliper, Digital Vernier caliper. Vernier height gauge: material construction, parts, graduations (English & Metric) uses, care and maintenance. (03 hrs.)
		38. Mark off and drill through holes. (5 hrs.) 39. Drill and tap on M.S. flat. (8 hrs.) 40. Punch letter and number (letter punch and number punch) (3 hrs.) 41. Practice use of different punches. (5 hrs.)	Drilling processes: common type (bench type, pillar type, radial type), gang and multiple drilling machine. Determination of tap drill size. (03 hrs.)
Professional Skill 97Hrs; Professional Knowledge 21Hrs	Manufacture simple sheet metal items as per drawing and join them by soldering, brazing and riveting. **CSC/N0301**	42. Marking of straight lines, circles, profiles and various geometrical shapes and cutting the sheets with snips. (12 hrs.) 43. Marking out of simple development (5 hrs.) 44. Marking out for flaps for soldering and sweating. (4 hrs.)	Safety precautions to be observed in a sheet metal workshop, sheet and sizes, Commercial sizes and various types of metal sheets, coated sheets and their uses as per BIS specifications. Shearing machine- description, parts and uses. (05 hrs.)
		45. Make various joints: wiring, hemming, soldering and brazing, form locked, grooved and knocked up single hem straight and curved edges form double hemming. (22 hrs.) 46. Punch holes-using hollow and solid punches. (5 hrs.) 47. Do lap and butt joints. (12 hrs.)	Marking and measuring tools, wing compass, tin man's square tools, snips, types and uses. Tin man's hammers and mallets type-sheet metal tools, types, specifications, uses. Trammel- description, parts, uses. Hand grooves- specifications and uses. Sheet and wire gauge. (07 hrs.)
		48. Bend sheet metal into various curvature form, wired edges- straight and curves. Fold sheet metal at angle using stakes. (6 hrs.) 49. Make simple Square container with wired edge and fix handle. (13 hrs.)	Stakes-bench types, parts, their uses. Various types of metal joints, their selection and application, tolerance for various joints, their selection& application. Wired edges. (04 hrs.)
		50. Make square tray with square soldered corner. (11 hrs.) 51. Practice in soft soldering and silver soldering. (7 hrs.)	Solder and soldering: Introduction-types of solder and flux. Composition of various types of solders and their heating media of soldering iron. Method of soldering, selection and application-joints. Hard solder- Introduction, types and method of brazing. (05 hrs.)

© NIMI NOT TO BE PUBLISHED

Professional Skill 19Hrs; Professional Knowledge 03Hrs	Join metal components by riveting observing standard procedure. **CSC/N0304**	52. Make riveted lap and butt joint. (6 hrs.) 53. Make funnel as per development and solder joints. (8 hrs.) 54. Drill for riveting. (1 hr.) 55. Riveting with as many types of rivet as available, use of counter sunk head rivets. (4 hrs.)	Various rivets shape and form of heads, importance of correct head size. Rivets-Tin man's rivets types, sizes, and selection for various works. Riveting tools, dolly snaps description and uses. Method of riveting, The spacing of rivets. Flash riveting, use of correct tools, compare hot and cold riveting. (03 hrs.)
Professional Skill 21Hrs; Professional Knowledge 04Hrs	Join metal component by arc welding observing standard procedure. **CSC/N0304**	56. Welding - Striking and maintaining ARC, laying Straight-line bead. (21 hrs.)	Safety-importance of safety and general precautions observed in a welding shop. Precautions in electric and gas welding. (Before, during, after) Introduction to safety equipment and their uses. Machines and accessories, welding transformer, welding generators. (04 hrs.)
Professional Skill 64Hrs; Professional Knowledge 16Hrs	Cut and join metal component by gas (oxy-acetylene) **CSC/N0304**	57. Making butt joint and joint-gas and ARC. (12 hrs.) 58. Do setting up of flames, fusion runs with and without filler rod, and gas. (8 hrs.)	Welding hand tools: Hammers, welding description, types and uses, description, principle, method of operating, carbon dioxide welding. H.P. welding equipment: description, principle, method of operating L.P. welding equipment: description, principle, method of operating. Types of Joints-Butt and fillet as per BIS SP: 46-1988 specifications. Gases and gas cylinder description, kinds, main difference and uses. (05 hrs.)
		59. Make butt weld and corner, fillet in ARC welding (22 hrs.)	Setting up parameters for ARC welding machines-selection of Welding electrodes. Care to be taken in keeping electrode. (05 hrs.)
		60. Gas cutting of MS plates (22 hrs.	Oxygen acetylene cutting-machine description, parts, uses, method of handling, cutting torch-description, parts, function and uses. (06 hrs.)
Professional Skill 143Hrs; Professional Knowledge 26Hrs	Produce components by different operations and check accuracy using appropriate measuring instruments.[Different Operations - Drilling, Reaming, Taping, Dieing; Appropriate	61. Mark off and drill through holes. (04 hrs.) 62. Drill on M.S. flat. (1 hrs.) 63. File radius and profile to suit gauge. (10 hrs.) 64. Sharpening of Drills. (1 hrs.) 65. Practice use of angular measuring instrument. (04 hrs.) 66. Counter sink, counter bore and ream split fit (three piece fitting). (04 hrs.) 67. Drill through hole and blind holes. (2 hrs.)	Drill- material, types, (Taper shank, straight shank) parts and sizes. Drill angle-cutting angle for different materials, cutting speed feed. R.P.M. for different materials. Drill holding devices- material, construction and their uses. (04 hrs.) Counter sink, counter bore and spot facing-tools and nomenclature, Reamer- material, types (Hand and machine reamer), kinds, parts and

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

	MeasuringInstrument - Vernier, Screw Gauge,Micrometer] **CSC/N0304**	68. Form internal threads with taps to standard size (through holes and blind holes). (3 hrs.) 69. Prepare studs and bolt. (13 hrs.)	their uses, determining hole size (or reaming), Reaming procedure. Screw threads: terminology, parts, types and their uses. Screw pitch gauge: material parts and uses. Taps British standard (B.S.W., B.S.F., B.A. & B.S.P.) and metric / BIS (coarse and fine) material, parts (shank body, flute, cutting edge). (03 hrs.)
		70. Form external threads with dies to standard size. (08 hrs.) 71. Prepare nuts and match with bolts. (15 hrs.)	Tap wrench: material, parts, types (solid &adjustable types) and their uses removal of broken tap, studs (tap stud extractor). Dies: British standard, metric and BIS standard, material, parts, types, Method of using dies. Die stock: material, parts and uses. (06 hrs.)
		72. File and make Step fit, angular fit, angle, surfaces (Bevel gauge accuracy 1 degree). (12 hrs.) 73. Make simple open and sliding fits. (08 hrs.) 74. Enlarge hole and increase internal dia. (2 hrs.) 75. File cylindrical surfaces. (5 hrs.) 76. Make open fitting of curved profiles. (15 hrs.)	Drill troubles: causes and remedy. Equality of lips, correct clearance, dead centre, length of lips. Drill kinds: Fraction, metric, letters and numbers, grinding of drill. (04 hrs.) Grinding wheel: Abrasive, grade structures, bond, specification, use, mounting and dressing. Selection of grinding wheels. Bench grinder parts and use. (04 hrs.)
		77. Correction of drill location by binding previously drilled hole. (04 hrs.) 78. Make inside square fit. (16 hrs.)	Gauges- Introduction, necessity, types. Limit gauge: Ring gauge, snap gauge, plug gauge, description and uses. Description and uses of gauge- types (feeler, screw, pitch, radius, wire gauge). (05 hrs.)
Professional Skill 126Hrs; Professional Knowledge 28Hrs	Make different fit of components for assembling as per required tolerance observing principle of interchange ability and check for functionality. [Different Fit - Sliding, Angular, Step fit, 'T' fit, Square fit and Profile fit; Required tolerance: ±0.04 mm, angular tolerance: 30 min.] **CSC/N0304**	79. Make sliding 'T' fit. (21 hrs.)	Interchange ability: Necessity in Engg, field definition, BIS. Definition, types of limit, terminology of limits and fits-basic size, actual size, deviation, high and low limit, zero line, tolerance zone Different standard systems of fits and limits. British standard system, BIS system. (05 hrs.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

		80. File fit- combined, open angular and sliding sides. (08 hrs.) 81. File internal angles 30minutes accuracy open, angular fit. (12 hrs.)	Method of expressing tolerance as per BIS Fits: Definition, types, description of each with sketch. Vernier height gauge: material construction, parts, graduations (English & Metric) uses, care and maintenance. (04 hrs.)
		82. Make sliding fit with angles other than 90o (21 hrs.)	Pig Iron: types of pig Iron, properties and uses. Cast Iron: types, properties and usesWroughtiron:- properties and uses. Steel: plain carbon steels, types, properties and uses. Non-ferrous metals (copper, aluminium, tin, lead, zinc) properties and uses. (05 hrs.)
		83. Scrap on flat surfaces, curved surfaces and parallel surfaces and test. (04 hrs.) 84. Make & assemble, sliding flats, plain surfaces. (12 hrs.) 85. Check for blue math of bearing surfaces- both flat and curved surfaces by wit worth method. (5 hrs.)83. Scrap surfaces- both flat and curved surfaces by wit worth method. (5 hrs.)	Simple scraper- flat, half round, triangular and hook scraper and their uses. Blue matching of scraped surfaces (flat and curved bearing surfaces). Testing scraped surfaces: ordinary surfaces without a master plate. (04 hrs.)
		86. File and fit combined radius and angular surface (accuracy ± 0.5 mm), angular and radius fit. (15 hrs.) 87. Locate accurate holes & make accurate hole for stud fit. (2 hrs.) 88. Fasten mechanical components / sub-assemblies together using screws, bolts and collars using hand tools. (5 hrs.)	Vernier micrometer, material, parts, graduation, use, care and maintenance. Calibration of measuring instruments. Introduction to mechanical fasteners and its uses. Screw thread micrometer: Construction, graduation and use. (05 hrs.)
		89. Make sliding fits assembly with parallel and angular mating surface. (± 0.04 mm) (21 hrs.)	Dial test indicator, construction, parts, material, graduation, Method of use, care and maintenance. Digital dial indicator. Comparators- measurement of quality in the cylinder bores. (05 hrs.)
Professional Skill 95 Hrs; Professional Knowledge 15 Hrs	Produce components involving different operations on lathe observing standard procedure and check for accuracy. [Different Operations - facing, plain turning, step turning, parting, chamfering,	90. Lathe operations- 91. True job on four jaw chuck using knife tool. (5 hrs.) 92. Face both the ends for holding between centres. (06 hrs.) 93. Using roughing tool parallel turn ± 0.1 mm. (06 hrs.) 94. Measure the diameter using outside caliper and steel rule.(1 hr.)	Safely precautions to be observed while working on a lathe, Lathe specifications, and constructional features. Lathe main parts descriptions- bed, head stock, carriage, tail stock, feeding and thread cutting mechanisms. Holding of job between centres, works with catch plate, dog, simple description of a facing and roughing tool and their applications. (04 hrs.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

	shoulder turn, grooving, knurling, boring, taper turning, threading (external 'V' only)] **CSC/N0110**		
		95. Holding job in three jaw chuck. (2 hrs.) 96. Perform the facing, plain turn, step turn, parting, deburr, chamfer-corner, roundthe ends, and use form tools. (08 hrs.) 97. Shoulder turn: square, filleted, beveled undercut shoulder, turning-filleted under cut, square beveled. (08 hrs.) 98. Sharpening of -Single point Tools. (1 hr.)	Lathe cutting tools- Nomenclature of single point & multipoint cutting tools, Tool selection based on different requirements and necessity of correct grinding, solid and tipped, throw away type tools, cutting speed and feed and comparison for H.S.S., carbide tools. Use of coolants and lubricants. (03 hrs.)
		99. Cut grooves- square, round, 'V' groove. (08 hrs.) 100. Knurl the job. (1 hr.) 101. Bore holes -spot face, pilot drill, enlarge hole using boring tools. (9 hrs.)	Chucks and chucking the independent four-jaw chuck. Reversible features of jaws, the back plate, Method of clearing the thread of the chuck-mounting and dismounting, chucks, chucking true, face plate, drilling - method of holding drills in the tail stock, Boring tools and enlargement of holes. (02 hrs.)
		102. Turn taper (internal and external). (10 hrs.) 103. Turn taper pins. (5 hrs.) 104. Turn standard tapers to suit with gauge. (5 hrs.)	General turning operations- parallel or straight, turning. Stepped turning, grooving, and shape of tools for the above operations. Appropriate method of holding the tool on tool post or tool rest, Knurling: - tools description, grade, uses, speed and feed, coolant for knurling, speed, feed calculation. Taper - definition, use and method of expressing tapers. Standard tapers-taper, calculations Morse taper. (03 hrs.)
		105. Turn taper (internal and external). (10 hrs.) 106. Turn taper pins. (5 hrs.) 107. Turn standard tapers to suit with gauge. (5 hrs.)	Screw thread definition - uses and application. Square, worm, buttress, acme (nonstandard-screw threads), Principle of cutting screw thread in centre lathe - principle of chasing the screw thread - use of centre gauge, setting tool for cutting internal and external threads, use of screw pitch gauge for checking the screw thread. (03 hrs.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Professional Skill 63 Hrs; Professional Knowledge 12Hrs	Plan & perform simple repair, overhauling of different machines and check for functionality. [Different Machines - Drill Machine, Power Saw, Bench Grinder and Lathe]N/A	108.Simple repair work: Simple assembly of machine parts from blueprints. (10 hrs.) 109.Rectify possible assembly faults during assembly. (14 hrs.) 110.Perform the routine maintenance with check list (08 hrs.) 111.Monitor machine as per routine checklist (3 hrs.) 112.Read pressure gauge, temperature gauge, oil level (1 hr.) 113.Set pressure in pneumatic system (2 hrs.)	**Maintenance** -Total productive maintenance -Autonomous maintenance -Routine maintenance -Maintenance schedule -Retrieval of data from machine manuals Preventive maintenance-objective and function of Preventive maintenance, section inspection. Visual and detailed, lubrication survey, system of symbol and colour coding. Revision, simple estimation of materials, use of handbooks and reference table. Possible causes for assembly failures and remedies. Installation, maintenance and overhaul of machinery and engineering equipment (10 hrs.)
		114.Assemble simple fitting using dowel pins and tap screw assembly using torque wrench. (15 hrs.)	Assembling techniques such as aligning, bending, fixing, mechanical jointing, threaded jointing, sealing, and torqueing. Dowel pins: material, construction, types, accuracy and uses. (02 hrs.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

भारत में परिचित औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान (Familiarisation industrial training institute in India)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **आईटीआई क्या है और आईटीआई के उद्देश्यों को संक्षेप में बताएं**
- **संगठनात्मक चार्ट का वर्णन करें**
- **आईटीआई में उपलब्ध बुनियादी ढांचे की सूची बनाएं**
- **पाठ्यक्रम पूरा करने के बाद नौकरी के अवसरों और कैरियर विकास की व्याख्या करें**
- **परीक्षा पैटर्न और सॉफ्ट स्किल्स का संक्षिप्त विवरण दें।**

आईटीआई का परिचय (Introduction to ITI)

औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान (आईटीआई) और औद्योगिक प्रशिक्षण केंद्र (आईटीसी) शिल्पकार प्रशिक्षण योजना (सीटीएस) के तहत प्रशिक्षण महानिदेशालय (डीजीटी), कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय, भारत सरकार के तहत विभिन्न ट्रेडों में व्यावसायिक प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए आते हैं

आईटीआई और आईटीसी एक ही हैं; आईटीआई राज्य / केंद्र सरकार द्वारा शासित होते हैं, जबकि आईटीसी आईटीआई के समान प्रशिक्षण पाठ्यक्रम प्रदान करने के लिए स्व-वित्तपोषित संस्थान हैं। आईटीआई और आईटीसी प्रशिक्षुओं के लिए ट्रेड टेस्ट आम हैं और नेशनल काउंसिल फॉर वोकेशनल ट्रेनिंग (एनसीवीटी) द्वारा जारी नेशनल ट्रेड सर्टिफिकेट एक ही मानक का है।

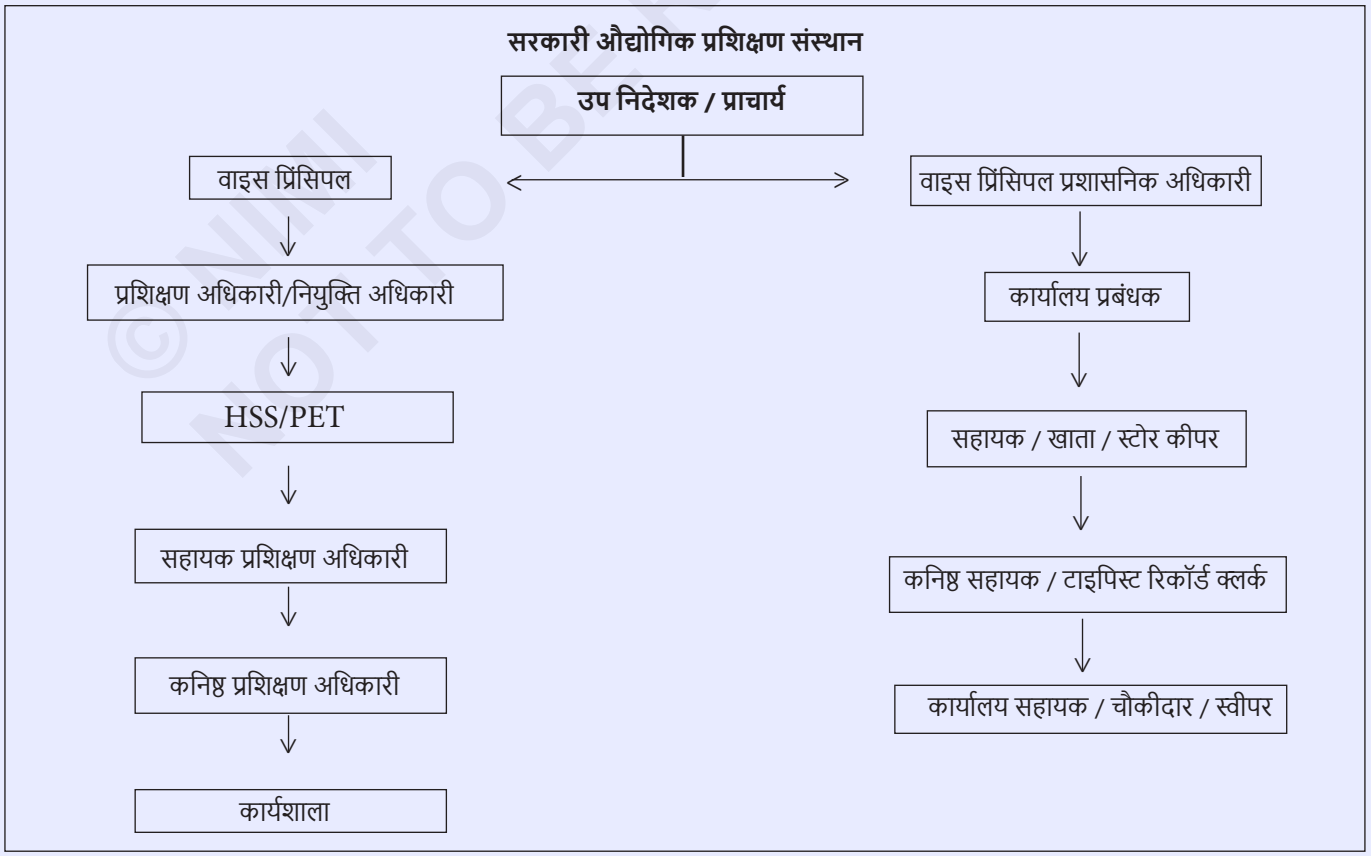
एक आईटीआई के उद्देश्य (The objective of an ITI)

एक आईटीआई का उद्देश्य कुशल श्रमिकों के निरंतर प्रवाह को सुनिश्चित करना और शिक्षित युवाओं के बीच उपयुक्त औद्योगिक रोजगार के साथ-साथ स्वरोजगार के लिए प्रशिक्षण और लैस करके बेरोजगारी को कम करना है।

संस्थान राष्ट्रीय व्यावसायिक प्रशिक्षण परिषद, नई दिल्ली के परामर्श से भारत सरकार द्वारा अनुमोदित इंजीनियरिंग और गैर इंजीनियरिंग दो साल / एक साल के व्यापार पाठ्यक्रमों में प्रशिक्षण प्रदान करता है।

आईटीआई की संरचना (Structure of ITI)

औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान की संरचना निम्नलिखित चार्ट में दिखाई गई है। यह राज्य दर राज्य भिन्न हो सकता है यह उच्च वरिष्ठ अधिकारियों से जमीनी स्तर के अधिकारियों को सूचना / आदेश प्रवाह की व्याख्या करता



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

है। काम के घंटे अलग-अलग राज्यों में अलग-अलग हो सकते हैं। ट्रेड मास्टर विशेष ट्रेड के लिए समग्र प्रभारी होता है। प्रशिक्षु को ट्रेड मास्टर को रिपोर्ट करना होता है।

प्रत्येक आईटीआई में एक स्टोर होता है और स्टोर का प्रभारी उपकरण, उपकरण और उपभोग्य सामग्रियों की आवक और जावक आवाजाही के लिए स्टोर कीपर होता है। प्रशिक्षक प्रशिक्षण उद्देश्यों के लिए प्रशिक्षण आवश्यकता को इंडेंट करेगा।

आईटीआई में उपलब्ध बुनियादी ढांचा (Instructure available in ITI's)

प्रशिक्षुओं को शत-प्रतिशत व्यावहारिक प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए आईटीआई में उपकरण, उपकरण, मशीनरी और कक्षा सुविधाएं उपलब्ध हैं। डीजीटी द्वारा दिए गए निर्देशों के अनुसार नियमित अंतराल में निरंतर सीखने की प्रक्रिया/कार्यक्रम आयोजित किए जाते हैं।

आईटीआई में निम्नलिखित सुविधाएं उपलब्ध हैं (The following facilities are available in ITI's):

- छात्रावास की सुविधा
- पुस्तकालय
- सॉफ्ट स्किल लैब / कंप्यूटर लैब
- हाई एंड क्लासरूम/स्मार्ट क्लास।
- स्टोर
- खेल
- वाईफाई सक्षम परिसर।
- औद्योगिक भ्रमण/उद्योगपति अतिथि व्याख्यान
- नौकरी प्रशिक्षण पर इंटर्नशिप प्रशिक्षण
- अपरेंटिस कार्यक्रम
- कैंपस साक्षात्कार आदि

सीटीएस प्रवेश प्रक्रिया (CTS admission process) : ऑनलाइन काउंसलिंग आयोजित की जाती है राज्यव्यापी चयन आरक्षण के नियमों का पालन करते हुए योग्यता के आधार पर किया जाता है। उम्मीदवार आईटीआई और अपनी पसंद के ट्रेड को चुनने के विकल्प का प्रयोग करते हैं।

औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थानों में 14 से 40 वर्ष की आयु के छात्रों को प्रवेश दिया जाता है। प्रवेश हर साल अगस्त के महीने के दौरान किया जाता है।

शिल्पकार प्रशिक्षण योजना परीक्षा प्रणाली (Craftsman Training Scheme Exam System) : फाइनल ट्रेड टेस्ट अखिल भारतीय आधार पर आयोजित किया जाता है और एनसीवीटी द्वारा उसी दिन सभी ट्रेड टेस्टिंग सेंटरों को प्रश्न पत्र जारी किए जाते हैं। उत्तीर्ण उम्मीदवारों को डीजीटी, नई दिल्ली द्वारा एनसीवीटी की मुहर और अधिकार के तहत राष्ट्रीय ट्रेड प्रमाणपत्र (एनटीसी) जारी किया जाता है।

प्रशिक्षण पूरा करने के बाद कार्य क्षेत्र (Job area after completion of training) : यह प्रशिक्षण के पूरा होने पर रोजगार के पहलू पर प्रकाश डालता है। प्रशिक्षु को स्वरोजगार की गुंजाइश के साथ-साथ वर्तमान बाजार परिदृश्य में उपलब्ध विभिन्न संभावनाओं के बारे में पता होना चाहिए। उदाहरण के लिए एनटीसी इंजीनियरिंग ट्रेड वाला एक प्रशिक्षु भारत और विदेशों में विभिन्न उद्योगों में उपलब्ध विभिन्न नौकरियों का विकल्प चुन सकता है।

इंजीनियरिंग ट्रेड में से किसी एक में सफलतापूर्वक प्रशिक्षण पूरा करने के बाद कोई भी भारत और विदेशों में इंजीनियरिंग वर्कशॉप/कारखानों (सार्वजनिक क्षेत्र, निजी क्षेत्र और सरकारी उद्योग) में तकनीशियन/कुशल कर्मचारी के रूप में नियुक्ति प्राप्त कर सकता है।

स्व रोजगार (Self employment): कोई अपना कारखाना/सहायक इकाई या डिजाइन उत्पाद निर्माण शुरू कर सकता है और एक उद्यमी बन सकता है।

आगे सीखने का दायरा (Further learning scope)

- नामित ट्रेड में अपरेंटिस प्रशिक्षण।
- क्राफ्ट इंस्ट्रक्टर सर्टिफिकेट कोर्स।
- प्रासंगिक इंजीनियरिंग में डिप्लोमा।

कौशल प्रतियोगिता (Skill competition): राष्ट्रीय स्तर पर शिल्पकारों के लिए अखिल भारतीय कौशल प्रतियोगिता आईटीआई/आईटीसी के प्रशिक्षुओं के बीच एक स्वस्थ प्रतिस्पर्धा को बढ़ावा देने के लिए शुरू की गई थी।

भारत कौशल प्रतियोगिता का आयोजन राष्ट्रीय कौशल विकास निगम द्वारा किया जाता है, भारत कौशल प्रतियोगिता देश की सबसे बड़ी कौशल प्रतियोगिता को कौशल के उच्चतम मानकों को प्रदर्शित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है और युवाओं को राष्ट्रीय स्तर और अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर अपनी प्रतिभा दिखाने के लिए एक मंच प्रदान करता है।

प्रतियोगिता अब हर साल 15 ट्रेडों में आयोजित की जाती है। इंस्ट्रूमेंट मैकेनिक, इलेक्ट्रॉनिक मैकेनिक, वेल्डर, फिटर, टर्नर, मशीनिस्ट, मैकेनिक मोटर व्हीकल, फाउंड्री मैन, इलेक्ट्रीशियन, कटिंग एंड सिलाई, कंप्यूटर ऑपरेटर और प्रोग्रामिंग असिस्टेंट, ड्राफ्ट्समैन (सिविल), ड्राफ्ट्समैन (मैकेनिकल), मैकेनिक डीजल और मैकेनिक रेफ्रिजरेशन एंड एयर - कंडीशनिंग।

राज्य स्तरीय प्रतियोगिता में उपरोक्त प्रत्येक ट्रेड का सर्वश्रेष्ठ प्रशिक्षु अखिल भारतीय कौशल प्रतियोगिता में भाग लेता है।

पुरस्कार (Awards) : अखिल भारतीय स्तर पर उपरोक्त 15 ट्रेडों में से प्रत्येक में सर्वश्रेष्ठ शिल्पकारों को योग्यता प्रमाण पत्र और रुपये का नकद पुरस्कार दिया जाता है। 50,000/- प्रत्येक। आईटीआई जिनके प्रशिक्षु अखिल भारतीय कौशल प्रतियोगिता में प्रतियोगिता में प्रथम स्थान पर हैं, उन्हें एक योग्यता प्रमाण पत्र से सम्मानित किया जाता है और उन्हें सर्वश्रेष्ठ आईटीआई घोषित किया जाता है।

सॉफ्टस्किल्स पर दृष्टिकोण (Approach on softskills) : सॉफ्ट स्किल्स - व्यक्तित्व लक्षणों, सामाजिक गौरव, भाषा के साथ सुविधा, व्यक्तिगत आदतों, मित्रता और अनुकूलन के समूह को देखें जो लोगों को अलग-अलग डिग्री तक ले जाता है। इसे दूसरों के साथ सकारात्मक और उत्पादक रूप से संवाद करने की क्षमता के रूप में भी परिभाषित किया जा सकता है। कभी-कभी "चरित्र कौशल" कहा जाता है।

अधिक से अधिक व्यवसाय सॉफ्ट स्किल्स को एक महत्वपूर्ण नौकरी मानदंड के रूप में मान रहे हैं। सॉफ्ट स्किल्स का इस्तेमाल पर्सनल और प्रोफेशनल लाइफ में किया जाता है। सॉफ्ट स्किल्स के बिना हार्ड स्किल्स/तकनीकी कौशल मायने नहीं रखते।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

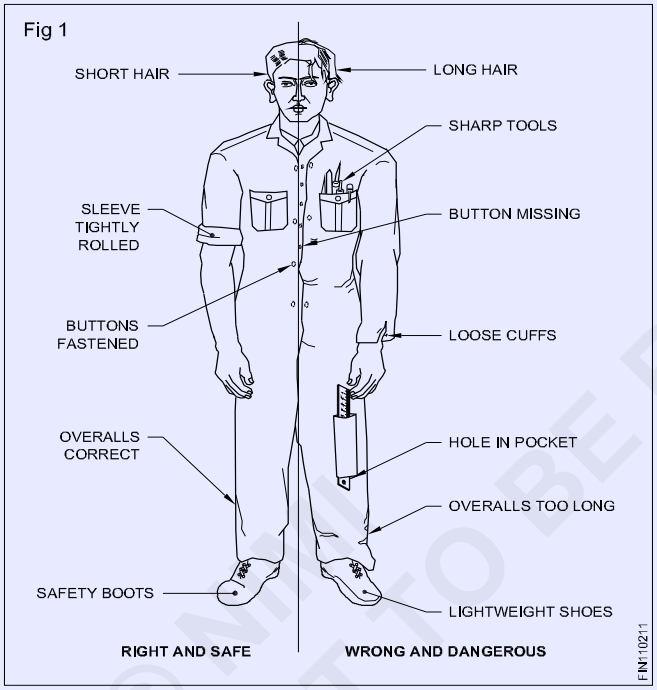
सुरक्षा और सामान्य सावधानियां उद्योग/शॉप फ्लोर में (Safety and general precautions in industry/shop floor)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **सुरक्षा के महत्व को बताएं**
- **उद्योग/शॉप फ्लोर में बरती जाने वाली सुरक्षा सावधानियों की सूची बनाएं**
- **मशीन की दुकान में पालन की जाने वाली व्यक्तिगत सुरक्षा सावधानियों की सूची बनाएं**
- **मशीनों पर काम करते समय बरती जाने वाली सुरक्षा सावधानियों की सूची बनाएं।**

आम तौर पर दुर्घटनाएं नहीं होती हैं; वे कारण हैं। अधिकांश दुर्घटनाएं टाली जा सकती हैं। एक अच्छा शिल्पकार, विभिन्न सुरक्षा सावधानियों का ज्ञान रखने वाला, अपने और अपने साथी श्रमिकों के लिए दुर्घटनाओं से बच सकता है और उपकरण को किसी भी क्षति से बचा सकता है। इसे प्राप्त करने के लिए यह आवश्यक है कि प्रत्येक व्यक्ति सुरक्षा प्रक्रिया का पालन करे। (Fig 1)

Fig 1



एक कार्यशाला में सुरक्षा को मोटे तौर पर 3 श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है।

- सामान्य सुरक्षा
- व्यक्तिगत सुरक्षा
- मशीन सुरक्षा

सामान्य सुरक्षा (General safety)

फर्श और गैंगवे को साफ और साफ रखें।

वर्कशॉप में सावधानी से घूमें, दौड़ें नहीं।

जो मशीन चल रही है उसे मत छोड़ो।

जब तक ऐसा करने के लिए अधिकृत न हो, किसी भी उपकरण/मशीन को न छुएं और न ही संभालें।

निलंबित भार के तहत न चलें।

काम के दौरान व्यावहारिक मजाक न करें।

नौकरी के लिए उपयुक्त उपकरणों का प्रयोग करें।

औजारों को उनके उचित स्थान पर रखें।

फटे हुए तेल को तुरंत मिटा दें।

खराब हो चुके या खराब हो चुके औजारों को तुरंत बदलें।

कभी भी संपीड़ित हवा को अपने आप पर या अपने पर निर्देशित न करें साथ काम करने वाला।

कार्यशाला में पर्याप्त रोशनी सुनिश्चित करें।

मशीन को तभी साफ करें जब वह गति में न हो।

धातु की कटिंग को स्वीप करें।

मशीन शुरू करने से पहले उसके बारे में सब कुछ जान लें।

व्यक्तिगत सुरक्षा (Personal safety)

ओवरऑल वन पीस या बॉयलर सूट पहनें।

ओवरऑल बटन्स को फास्ट रखें।

टाई और स्कार्फ का प्रयोग न करें।

आस्तीन को कोहनी के ऊपर कसकर रोल करें।

सुरक्षा जूते या जूते पहनें

बालों को छोटा काटें।

अंगूठी, घड़ी या चेन न पहनें।

मशीन पर कभी झुकें नहीं।

शीतलक द्रव में हाथ साफ न करें।

जब मशीन चल रही हो तो गार्ड को न हटाएं।

फटे या चिपके हुए औजारों का उपयोग न करें।

मशीन को तब तक चालू न करें जब तक

- वर्कपीस सुरक्षित रूप से घुड़सवार है

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- मशीनरी का फीड न्यूट्रल में है
- कार्य क्षेत्र स्पष्ट और साफ-सुथरा हो।

जब मशीन चल रही हो तो क्लैंप या होल्डिंग डिवाइस को एडजस्ट न करें।

बिजली के उपकरणों को कभी भी गीले हाथों से न छुएं।

किसी भी दोषपूर्ण©उपकरण का उपयोग न करें।

सुनिश्चित करें कि बिजली के कनेक्शन अधिकृत इलेक्ट्रीशियन द्वारा ही बनाए गए हैं।

अपने काम पर ध्यान लगाओ। शांत स्वभाव रखें।

चीजों को व्यवस्थित तरीके से करें।

अपने काम पर ध्यान केंद्रित करते हुए खुद को दूसरों के साथ बातचीत में शामिल न करें।

दूसरों का ध्यान न भटकाएं।

चलती मशीन को हाथों से रोकने की कोशिश न करें।

मशीन सुरक्षा (Machine safety)

कुछ गलत होने पर तुरंत मशीन को बंद कर दें।

मशीन को साफ रखें।

जितनी जल्दी हो सके किसी भी खराब या क्षतिग्रस्त सामान, होल्डिंग डिवाइस, नट, बोल्ट आदि को बदलें।

मशीन को तब तक संचालित करने का प्रयास न करें जब तक आप इसे ठीक से संचालित करना नहीं जानते।

उपकरण या वर्कपीस को तब तक समायोजित न करें जब तक कि बिजली बंद न हो।

गति बदलने से पहले मशीन को रोक दें।

स्विच ऑफ करने से पहले स्वचालित फ़ीड को बंद कर दें।

मशीन शुरू करने से पहले तेल के स्तर की जाँच करें।

मशीन को कभी भी चालू न करें जब तक कि सभी सुरक्षा गार्ड स्थिति में न हों।

मशीन को रोकने के बाद ही माप लें।

भारी कामों को लोड और अनलोड करते समय फर्श के ऊपर लकड़ी के तख्तों का प्रयोग करें।

सुरक्षा एक अवधारणा है, समझें। सुरक्षा एक आदत है, इसे विकसित करें।

सॉफ्ट स्किल्स पर दृष्टिकोण (Approach on soft skills)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **सॉफ्ट स्किल की अवधारणा बताएं**
- **महत्वपूर्ण सामान्य सॉफ्ट स्किल्स की सूची बनाएं**
- **प्रशिक्षण के रोजगारपरक पहलू का संक्षिप्त विवरण दें**
- **आगे सीखने के दायरे को संक्षिप्त करें।**

अवधारणा (Concept) : सॉफ्ट स्किल्स - व्यक्तित्व लक्षणों, सामाजिक गौरव, भाषा के साथ सुविधा, व्यक्तिगत आदतों, मित्रता और आशावाद के समूह को संदर्भित करता है जो लोगों को अलग-अलग डिग्री देता है। इसे दूसरों के साथ सकारात्मक और उत्पादक रूप से संवाद करने की क्षमता के रूप में भी परिभाषित किया जा सकता है। कभी-कभी "चरित्र कौशल" कहा जाता है।

अधिक से अधिक व्यवसाय सॉफ्ट स्किल्स को महत्वपूर्ण नौकरी मानदंड के रूप में मान रहे हैं। सॉफ्ट स्किल्स का इस्तेमाल पर्सनल और प्रोफेशनल लाइफ में किया जाता है। सॉफ्ट स्किल्स के बिना कठिन कौशल/तकनीकी कौशल मायने नहीं रखते।

सामान्य सॉफ्ट स्किल्स (Common soft skills)

- कार्य व्यवहार का सख्ती से पालन
- सकारात्मक रवैया
- अच्छा संचार कौशल
- पारस्परिक कौशल
- समय प्रबंधन क्षमता
- समस्या समाधान करने की कुशलताएं
- टीम वर्क
- पहल, प्रेरणा
- आत्मविश्वास
- निष्ठा
- आलोचना को स्वीकार करने और सीखने की क्षमता
- लचीलापन, अनुकूलनशीलता
- दबाव में अच्छा काम करना

प्रशिक्षण का कार्य क्षेत्र पूरा करना (Job area completion of training) : यह प्रशिक्षण के पूरा होने पर रोजगार के पहलू पर प्रकाश डालता है। प्रशिक्षु को स्वरोजगार की गुंजाइश के साथ-साथ वर्तमान बाजार परिदृश्य में उपलब्ध विभिन्न संभावनाओं के बारे में पता होना चाहिए। उदाहरण के लिए NTC इंजीनियरिंग ट्रेड वाला एक प्रशिक्षु निम्न का विकल्प चुन सकता है:

भारत और विदेश में विभिन्न उद्योगों में विभिन्न रोजगार उपलब्ध हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

इंजीनियरिंग ट्रेड में से किसी एक में आईटीआई प्रशिक्षण सफलतापूर्वक पूरा करने के बाद भारत और विदेश में इंजीनियरिंग कार्यशाला / कारखानों (सार्वजनिक क्षेत्र, निजी क्षेत्र और सरकारी उद्योग) में तकनीशियन / कुशल कर्मचारी के रूप में नियुक्ति देखी जा सकती है।

स्व रोजगार (Self employment)

कोई अपना कारखाना/सहायक इकाई या डिजाइन उत्पाद निर्माण शुरू कर सकता है और एक उद्यमी बन सकता है।

आगे सीखने का दायरा (Further learning scope)

- नामित ट्रेड में अपरेंटिस प्रशिक्षण।
- क्राफ्ट इंस्ट्रक्टर सर्टिफिकेट कोर्स।
- प्रासंगिक इंजीनियरिंग में डिप्लोमा।

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (Personal Protective Equipment) (PPE)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण और इसका उद्देश्य क्या है, इसके बारे में बताएं**
- **व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों की दो श्रेणियों के नाम बताएं**
- **सबसे सामान्य प्रकार के व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों की सूची बनाएं**
- **व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों के चयन के लिए शर्तों की सूची बनाएं।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (Personal Protective Equipment)

व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण, जिसे आमतौर पर "पीपीई" के रूप में जाना जाता है, ऐसे उपकरण हैं जो उन खतरों के जोखिम को कम करने के लिए पहने जाते हैं जो कार्यस्थल की गंभीर चोटों और बीमारियों का कारण बनते हैं। ये चोटें और बीमारियां रासायनिक, रेडियोलॉजिकल, भौतिक, विद्त, यांत्रिक, या अन्य कार्यस्थल खतरों के संपर्क के परिणामस्वरूप हो सकती हैं। व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण में दस्ताने, सुरक्षा चश्मा और जूते, इयरप्लग या मफ, कठोर टोपी, श्वासयंत्र, या कवरॉल, बनियान और पूरे शरीर के सूट जैसे आइटम शामिल हो सकते हैं।

PPE-Small's की श्रेणियाँ (Categories of PPE-Small's)

खतरे की प्रकृति के आधार पर, पीपीई को मोटे तौर पर निम्नलिखित दो श्रेणियों में बांटा गया है।

नॉन रेस्पिरेटरी (non respiratory): वे शरीर के बाहर से चोट से सुरक्षा के लिए उपयोग किए जाते हैं, अर्थात सिर, आंख, चेहरा, हाथ, हाथ, पैर, पैर और शरीर के अन्य अंगों की रक्षा के लिए

श्वसन (respiratory) : जिनका उपयोग दूषित हवा के साँस लेने से होने वाले नुकसान से सुरक्षा के लिए किया जाता है।

उन्हें विभिन्न प्रकार के पीपीई के लिए लागू बीआईएस (भारतीय मानक ब्यूरो) मानकों को पूरा करना है।

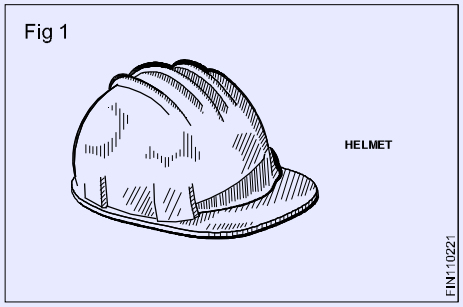
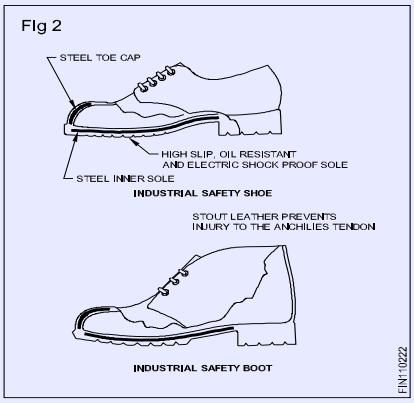
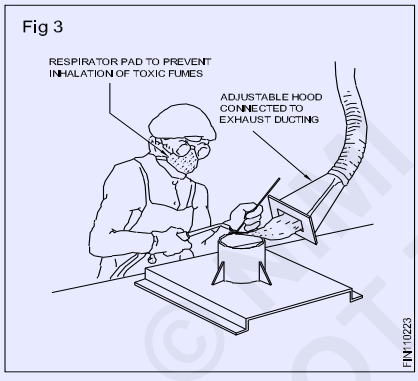
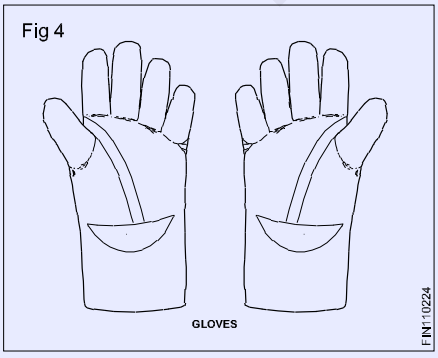
'व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण' पर दिशा-निर्देश जारी किए गए हैं ताकि संयंत्र प्रबंधन को खतरों से व्यक्तियों की सुरक्षा के संबंध में एक प्रभावी कार्यक्रम बनाए रखने में सुविधा हो, जिसे तालिका 1 में सूचीबद्ध इंजीनियरिंग विधियों द्वारा समाप्त या नियंत्रित नहीं किया जा सकता है। टेबल 1

टेबल 1

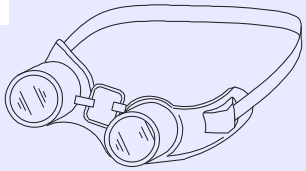
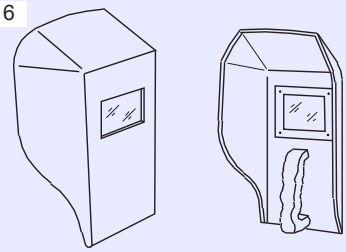
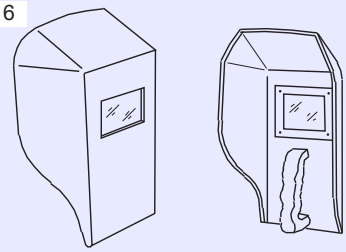
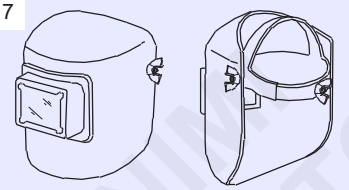
सं.	शीर्षक
PPE 1	हेलमेट
PPE 2	सुरक्षा जूते
PPE 3	श्वसन सुरक्षा उपकरण
PPE 4	हाथ और हाथ की सुरक्षा
PPE 5	आंखें और चेहरे की सुरक्षा
PPE 6	आंखें और चेहरे की सुरक्षा
PPE 7	कान की सुरक्षा
PPE 8	सुरक्षा बेल्ट हॉर्नस

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

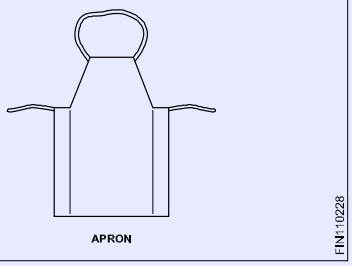
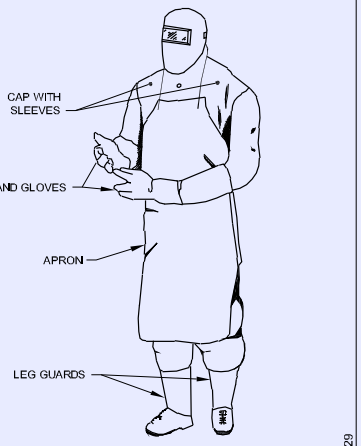
व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण और उनके उपयोग और खतरे सूचीबद्ध हैं टेबल 2

सुरक्षा के प्रकार	खतरों	पीपीई का इस्तेमाल
सिर की सुरक्षा (Fig 1) 	1 गिरने वाली वस्तुएं 2 वस्तुओं के खिलाफ प्रहार करना 3 छींटे	हेलमेट
पैर की सुरक्षा (Fig 2) 	1 गर्म छींटे 2 गिरने वाली वस्तुएं 3 गीला क्षेत्र काम करना	लेदर लेग गार्ड्स सुरक्षा के जूते गम जूते
नाक (Fig 3) 	1 धूल के कण 2 धुएं/गैसों/वाष्प	नोज मास्क
हाथ की सुरक्षा (Fig 4) 	1 सीधे संपर्क के कारण हीट बर्न 2 मध्यम गर्मी की चिंगारी उड़ाती है 3 बिजली का झटका	हाथ के दस्ताने

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सुरक्षा के प्रकार	खतरों	पीपई का इस्तेमाल
नेत्र सुरक्षा (Fig 5 & Fig 6) Fig 5  FIN14571E Fig 6  HAND SCREEN FIN14571C	1 उड़ते हुए धूल के कण 2 UV किरणें, IR किरणें गर्मी और दृश्यमान की उच्च मात्रा	चश्मे चेहरा शील्ड विकिरण हाथ ढाल सिर ढाल
चेहरे की सुरक्षा (Fig 6 & Fig 7) Fig 6  HAND SCREEN FIN14571C Fig 7  FIN14571D	1 के दौरान उत्पन्न चिंगारी वेल्डिंग, पीस 2 वेल्डिंग स्पैटर स्ट्राइकिंग 3 चेहरे की सुरक्षा पराबैंगनी (UV) किरणों	चेहरा शील्ड सिर ढाल के साथ या बिना कान के मफ वेल्डर के साथ हेलमेट वेल्डर के लिए स्क्रीन
कान का बचाव (Fig 8) Ear muffs Ear plug	1 उच्च शोर स्तर	कान के प्लग कान मफ

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सुरक्षा के प्रकार	खतरों	पीपई का इस्तेमाल
शरीर की सुरक्षा (Fig 9 & Fig 10) Fig 8  Fig 9  	1 गर्म कण	चमड़ा एप्रन

पीपीई की गुणवत्ता (Quality of PPE's)

पीपीई को इसकी गुणवत्ता के संबंध में निम्नलिखित मानदंडों को पूरा करना चाहिए-संभावित खतरों के खिलाफ पूर्ण पूर्ण सुरक्षा प्रदान करना और पीपीई को इस तरह से डिजाइन और निर्मित किया जाना चाहिए कि यह उन खतरों का सामना कर सके जिनके खिलाफ इसका उपयोग करने का इरादा है।

पीपीई के चयन के लिए कुछ शर्तों की आवश्यकता होती है (Selection of PPE's requires certain conditions)

- खतरे की प्रकृति और गंभीरता
- सांस लेने योग्य हवा के स्रोत के संबंध में दूषक का प्रकार, उसकी सांद्रता और दूषित क्षेत्र का स्थान
- पीपीई का उपयोग करते समय काम करने वाले की अपेक्षित गतिविधि और काम की अवधि, काम करने वाले का आराम
- पीपीई की ऑपरेटिंग विशेषता और सीमा
- रखरखाव और सफाई में आसान
- भारतीय / अंतर्राष्ट्रीय मानकों के अनुरूप और परीक्षण प्रमाण पत्र की उपलब्धता।

पीपीई का उचित उपयोग (Proper use of PPEs)

उचित प्रकार के पीपीई का चयन करने के बाद, यह आवश्यक है कि कार्यकर्ता इसे पहने। अक्सर कामगार पीपीई के इस्तेमाल से बचते हैं। निम्नलिखित कारक इस समस्या के समाधान को प्रभावित करते हैं।

- पीपीई का उपयोग करने की आवश्यकता को कार्यकर्ता किस हद तक समझता है
- सामान्य कार्य प्रक्रियाओं में कम से कम हस्तक्षेप के साथ पीपीई को आसानी और आराम से पहना जा सकता है
- उपलब्ध आर्थिक, सामाजिक और अनुशासनात्मक प्रतिबंध जिनका उपयोग कार्यकर्ता के रवैये को प्रभावित करने के लिए किया जा सकता है
- इस समस्या का सबसे अच्छा समाधान यह है कि प्रत्येक कर्मचारी के लिए पीपीई पहनना अनिवार्य कर दिया जाए।
- अन्य जगहों पर शिक्षा और पर्यवेक्षण को तेज करने की जरूरत है। जब कामगारों के समूह को पहली बार पीपीई जारी किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

प्राथमिक चिकित्सा (First-aid)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **बातएं कि बेसिक उपचार क्या है?**
- **प्राथमिक उपचार के लिए महत्वपूर्ण दिशानिर्देशों की सूची बनाएं**
- **प्राथमिक चिकित्सा के ABC की व्याख्या करें**
- **संक्षिप्त रूप में किसी पीड़ित को प्राथमिक उपचार कैसे दें, जिसे प्राथमिक उपचार की आवश्यकता है।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

बुनियादी प्राथमिक चिकित्सा (Basic first aid) : बेसिक प्राथमिक चिकित्सा किसी ऐसे व्यक्ति की जरूरतों का आकलन करने और उन्हें संबोधित करने की प्रारंभिक प्रक्रिया को संदर्भित करती है जो घुटन, दिल का दौरा, एलर्जी की प्रतिक्रिया, दवाओं या अन्य चिकित्सा आपात स्थितियों के कारण घायल हो गए हैं या शारीरिक संकट में हैं। बुनियादी प्राथमिक चिकित्सा किसी व्यक्ति की शारीरिक स्थिति और उपचार के सही तरीके को शीघ्रता से निर्धारित करने की अनुमति देती है।

गोल्डन हॉर्स (Golden Hours) : भारत के पास अस्पतालों में विनाशकारी चिकित्सा समस्या के इलाज के लिए सर्वोत्तम तकनीक उपलब्ध है। सिर की चोट, कई आघात, दिल का दौरा, स्ट्रोक आदि, लेकिन रोगी अक्सर खराब प्रदर्शन करते हैं क्योंकि उन्हें उस तकनीक तक समय पर पहुंच नहीं मिलती है। इन स्थितियों से मरने का जोखिम, पहले 30 मिनट में सबसे बड़ा होता है, अक्सर तुरंत। इस काल को गोल्डन हॉर्स कहा जाता है। जब तक मरीज अस्पताल पहुंचता, तब तक वे उस नाजुक दौर से गुजर चुके होते। प्राथमिक चिकित्सा देखभाल जीवन बचाने के काम आती है। यह सुरक्षित संचालन और परिवहन के माध्यम से जितनी जल्दी हो सके निकटतम आपातकालीन कक्ष में पहुंचने में मदद करता है। उस समय जितना कम होगा, उतना ही बेहतर उपचार लागू होने की संभावना है।

प्राथमिक उपचारकर्ताओं के लिए महत्वपूर्ण दिशानिर्देश (Important guideline for first aiders)

स्थिति का मूल्यांकन करें (Evaluate the situation) : क्या ऐसी चीजें हैं जो प्राथमिक उपचारकर्ता को जोखिम में डाल सकती हैं। आग, जहरीले धुएं, गैसों, एक अस्थिर इमारत, बिजली के तारों या अन्य खतरनाक परिदृश्य जैसी दुर्घटनाओं का सामना करते समय, प्राथमिक उपचारकर्ता को बहुत सावधान रहना चाहिए कि ऐसी स्थिति में जल्दबाजी न करें, जो घातक साबित हो सकती है।

याद रखें ए-बी-सीएस (Remember A-B-Cs)

प्राथमिक चिकित्सा के एबीसी तीन महत्वपूर्ण चीजों को संदर्भित करते हैं जिन्हें प्राथमिक चिकित्साकर्ताओं को देखने की आवश्यकता होती है।

- वायुमार्ग (Airway) - क्या व्यक्ति के पास अबाधित वायुमार्ग है?
- श्वास (Breathing) - क्या व्यक्ति श्वास ले रहा है?
- परिसंचरण (Circulation) - क्या व्यक्ति प्रमुख नाड़ी बिंदुओं (कलाई, कैरोटिड धमनी, कमर) पर नाड़ी दिखाता है

पीड़ित को हिलाने से बचें (Avoid moving the victim) : पीड़ित को तब तक हिलाने से बचें जब तक कि वह तत्काल खतरे में न हो। पीड़ित को स्थानांतरित करने से अक्सर चोट लग सकती है, खासकर रीढ़ की हड्डी की चोटों के मामले में।

आपातकालीन सेवाओं को कॉल करें (Call emergency services): मदद के लिए कॉल करें या किसी और को जल्द से जल्द मदद के लिए कॉल करने के लिए कहें। यदि दुर्घटना स्थल पर अकेले हैं, तो मदद के लिए पुकारने से पहले श्वास को स्थापित करने का प्रयास करें, और पीड़ित को अकेला न छोड़ें।

प्रतिक्रिया निर्धारित करें (Determine responsiveness) : यदि कोई व्यक्ति बेहोश है, तो उसे धीरे से हिलाकर और उससे बात करके उसे जगाने की कोशिश करें।

यदि व्यक्ति अनुत्तरदायी रहता है, तो ध्यान से उन्हें साइड (रिकवरी पोजीशन) पर रोल करें और अपने वायुमार्ग को खोलें।

- सिर और गर्दन को एक साथ रखें।
- उनका सिर पकड़ते हुए सावधानी से उनकी पीठ पर रोल करें।
- ठुड्डी को ऊपर उठाकर वायुमार्ग खोलें। (Fig 1)

Fig 1

सांस लेने के संकेतों को देखें, सुनें और महसूस करें (Look, listen and feel for signs of breathing)

पीड़ित की छाती को ऊपर उठाने और गिरने के लिए देखें, सांस लेने की आवाज़ सुनें।

यदि पीड़ित सांस नहीं ले रहा है, तो नीचे दिया गया भाग देखें

- अगर पीड़ित सांस ले रहा है, लेकिन बेहोश है, तो सिर और गर्दन को शरीर से जोड़कर रखते हुए उन्हें अपनी तरफ घुमाएं। यह मुंह को बाहर निकालने में मदद करेगा और जीभ या उल्टी को वायुमार्ग को अवरुद्ध करने से रोकेगा।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

पीड़ित के परिसंचरण की जाँच करें (Check the victim's circulation) : पीड़ित के रंग को देखें और उनकी नाड़ी की जाँच करें (कैरोटीड धमनी एक अच्छा विकल्प है; यह गर्दन के दोनों ओर, जबड़े की हड्डी के नीचे स्थित होती है)। यदि पीड़ित को नब्ज नहीं है, तो सीपीआर शुरू करें।- यदि आप प्रशिक्षित हैं।

आवश्यकतानुसार रक्तस्राव, आघात और अन्य समस्याओं का उपचार करें (Treat bleeding, shock and other problems as needed)

यह स्थापित करने के बाद कि पीड़ित सांस ले रहा है और उसकी नाड़ी है, अगली प्राथमिकता किसी भी रक्तस्राव को नियंत्रित करने की होनी चाहिए। विशेष रूप से आघात के मामले में, सदमे को रोकना प्राथमिकता है।

- **खून बहना बंद करें (Stop bleeding) :** ट्रॉमा पीड़ित को बचाने के लिए रक्तस्राव पर नियंत्रण सबसे महत्वपूर्ण चीजों में से एक है। रक्तस्राव के प्रबंधन के किसी अन्य तरीके को आजमाने से पहले घाव पर सीधे दबाव का प्रयोग करें।
- **सदमे का इलाज करें (Treat shock) :** शॉक, शरीर से रक्त के प्रवाह में कमी, अक्सर शारीरिक और कभी-कभी मनोवैज्ञानिक आघात के बाद होता है। सदमे में व्यक्ति की त्वचा अक्सर बर्फ के जैसे ठंडी हो जाती है, व्यक्ति उत्तेजित हो जाता है या उसकी मानसिक स्थिति बदल जाती है, और चेहरे और होंठों के आसपास की त्वचा का रंग पीला हो जाता है। अनुपचारित, झटका घातक हो सकता है। जिस किसी को भी गंभीर चोट या जीवन-धमकी की स्थिति का सामना करना पड़ा है, उसे सदमे का खतरा है।
- **घुटन का शिकार (Choking victim) :** घुटन मिनटों में मौत या स्थायी मस्तिष्क क्षति का कारण बन सकती है।
- **जले का इलाज करें (Treat a burn) :** पहले और दूसरे डिग्री के जले को ठंडे पानी में डुबोकर या फ्लश करके इलाज करें। क्रीम, मक्खन या अन्य मलहम का प्रयोग न करें और फफोले न फूटें। थर्ड डिग्री बर्न को एक नम कपड़े से ढंकना चाहिए। जले हुए भाग से कपड़े और आभूषण हटा दें, लेकिन जले हुए कपड़ों को हटाने की कोशिश न करें जो जले हुए हैं।
- **मस्तिष्काघात का उपचार करें (Treat a concussion) :** यदि पीड़ित के सिर पर चोट लगी है, तो कंसीव करने के लक्षण देखें। सामान्य लक्षण हैं: चोट, भटकाव या स्मृति हानि, चक्कर, मतली और सुस्ती के बाद चेतना का नुकसान।
- **रीढ़ की हड्डी में चोट के शिकार का इलाज करें (Treat a spinal injury victim) :** यदि रीढ़ की हड्डी में चोट का संदेह है, तो यह विशेष रूप से महत्वपूर्ण है, पीड़ित के सिर, गर्दन या पीठ को तब तक न हिलाएं जब तक कि वे तत्काल खतरे में न हों।

सहायता आने तक पीड़ित के साथ रहें (Stay with the victim until help arrives) : सहायता आने तक पीड़ित के लिए एक शांत उपस्थिति बनने का प्रयास करें।

बेहोशी (कोमा) (Unconsciousness (COMA)) : बेहोशी जिसे कोमा भी कहा जाता है, एक गंभीर जीवन-धमकी वाली स्थिति है, जब कोई व्यक्ति पूरी तरह से बेहोश हो जाता है और कॉल, बाहरी उत्तेजना का जवाब नहीं देता है। लेकिन मूल हृदय, श्वास, रक्त परिसंचरण अभी भी बरकरार हो सकता है, या वे विफल भी हो सकते हैं। अगर इस पर ध्यान नहीं दिया गया तो यह मौत का कारण बन सकता है।

मस्तिष्क की सामान्य गतिविधि में रुकावट के कारण स्थिति उत्पन्न होती है। कारण बहुत अधिक हैं।

- शॉक (कार्डियोजेनिक, न्यूरोजेनिक)
- सिर में चोट (कंस्यूशन, कम्प्रेशन)
- श्वासावरोध (वायु मार्ग में रुकावट)
- शरीर का अत्यधिक तापमान (गर्मी, ठंड)
- कार्डिएक अरेस्ट (दिल का दौरा)
- स्ट्रोक (सेरेब्रो-वैस्कुलर दुर्घटना)
- खून की कमी (रक्तस्राव)
- निर्जलीकरण (दस्त और उल्टी)
- मधुमेह (निम्न या उच्च शर्करा)
- रक्तचाप (बहुत कम या बहुत अधिक)
- शराब, नशीली दवाओं की अधिक खुराक
- जहर (गैस, कीटनाशक, काटने)
- मिर्गी के दौरे (फिट बैठता है)
- हिस्टीरिया (भावनात्मक, मनोवैज्ञानिक)

किसी व्यक्ति के बेहोश होने के बाद निम्नलिखित लक्षण हो सकते हैं:

- भ्रम
- तंद्रा
- सिरदर्द
- अपने शरीर के कुछ हिस्सों को बोलने या हिलाने में असमर्थता (स्ट्रोक के लक्षण देखें)
- हल्का सिरदर्द
- आंत्र या मूत्राशय पर नियंत्रण का नुकसान (असंयम)
- तेजी से दिल की धड़कन (धड़कन)
- स्तूप

प्राथमिक चिकित्सा (First aid)

- आपातकालीन नंबर पर कॉल करें।
- व्यक्ति के वायुमार्ग, श्वास और नाड़ी की बार-बार जांच करें। यदि आवश्यक हो, बचाव श्वास और सीपीआर शुरू करें।
- अगर व्यक्ति सांस ले रहा है और पीठ के बल लेटा हुआ है और रीढ़ की हड्डी की चोट से बाहर निकलने के बाद, व्यक्ति को सावधानी से बाईं

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ओर, अधिमानतः बाईं ओर रोल करें। शीर्ष पैर को मोड़ें ताकि कूल्हे और घुटने दोनों समकोण पर हों। वायुमार्ग को खुला रखने के लिए सिर को धीरे से पीछे की ओर झुकाएं। यदि किसी भी समय श्वास या नाड़ी रुक जाती है, तो व्यक्ति को उसकी पीठ के बल लिटाएं और सीपीआर शुरू करें।

- रीढ़ की हड्डी में चोट लगने पर पीड़ित की स्थिति का सावधानीपूर्वक आकलन करना पड़ सकता है। यदि व्यक्ति उल्टी करता है, तो पूरे शरीर को एक बार में एक तरफ घुमाएं। रोल करते समय सिर और शरीर को एक ही स्थिति में रखने के लिए गर्दन और पीठ को सहारा दें।
- चिकित्सा सहायता आने तक व्यक्ति को गर्म रखें।
- अगर आप किसी व्यक्ति को बेहोश होते हुए देखें तो गिरने से बचाने की कोशिश करें। व्यक्ति को फर्श पर सपाट लेटाएं और पैरों के स्तर को ऊपर उठाएं और सहारा दें।
- यदि लो ब्लड शुगर के कारण बेहोशी की संभावना हो तो व्यक्ति को होश आने पर उसे कुछ मीठा खाने या पीने के लिए दें।

ऐसा न करें (DO NOT)

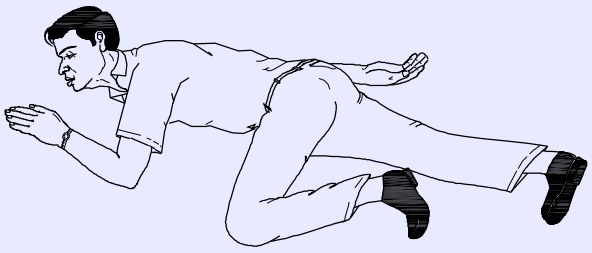
- बेहोश व्यक्ति को कोई भी खाना-पीना न दें।
- व्यक्ति को अकेला न छोड़ें।
- बेहोश व्यक्ति के सिर के नीचे तकिया न लगाएं।
- बेहोश व्यक्ति के चेहरे पर थप्पड़ न मारें और न ही चेहरे पर पानी के छींटे मारकर उसे पुनर्जीवित करने का प्रयास करें।

चेतना के नुकसान से जान को खतरा हो सकता है यदि व्यक्ति अपनी पीठ पर है और जीभ गले के पीछे गिर गई है, जिससे वायुमार्ग अवरुद्ध हो गया है। बेहोशी का कारण जानने से पहले यह सुनिश्चित कर लें कि व्यक्ति सांस ले रहा है। यदि चोटें अनुमति देती हैं, तो हताहत को ठीक करने की स्थिति में गर्दन को विस्तारित करके रखें। अचेतन हताहत को कभी भी मुंह से कुछ न दें।

बेहोश घायल व्यक्ति का निदान कैसे करें (How to diagnose an unconscious injured person)

- **शराब पर विचार करें (Consider alcohol) :** पीने के लक्षण देखें, जैसे खाली बोतलें या शराब की गंध।

Fig 2



FIN110312

- **मिर्गी पर विचार करें (Consider epilepsy) :** क्या मुंह के चारों ओर लार या आम तौर पर अव्यवस्थित दृश्य जैसे हिंसक दौरे के संकेत हैं?
- **इंसुलिन के बारे में सोचें (Think insulin) :** क्या वह व्यक्ति इंसुलिन शॉक से पीड़ित हो सकता है (देखें 'इंसुलिन शॉक का निदान और उपचार कैसे करें')?
- **ड्रग्स के बारे में सोचें (Think about drugs) :** क्या कोई ओवरडोज़ था? या हो सकता है कि व्यक्ति ने कम खुराक ली हो - जो कि निर्धारित दवा के लिए पर्याप्त नहीं है?
- **आघात पर विचार करें (Consider trauma) :** क्या व्यक्ति शारीरिक रूप से घायल है?
- **संक्रमण के लक्षण देखें (Look for signs of infection) :** घाव के चारों ओर लालिमा और/या लाल धारियाँ।
- **ज़हर के लक्षणों के लिए चारों ओर देखें (Look around for signs of Poison) :** गोलियों की एक खाली बोतल या सर्पदंश का घाव।
- **मनोवैज्ञानिक आघात की संभावना पर विचार करें (Consider the possibility of psychological trauma) :** क्या व्यक्ति को किसी प्रकार का मनोवैज्ञानिक विकार हो सकता है?
- स्ट्रोक पर विचार करें, खासकर बुजुर्ग लोगों के लिए।
- आप जो निदान करते हैं उसके अनुसार इलाज करें।

सदमा (Shock) : शरीर के तरल पदार्थ की गंभीर कमी से रक्तचाप में गिरावट आएगी। अंततः रक्त का संचार बिगड़ जाएगा और शेष रक्त प्रवाह मस्तिष्क जैसे महत्वपूर्ण अंगों को निर्देशित किया जाएगा। इसलिए रक्त को शरीर के बाहरी क्षेत्र से दूर निर्देशित किया जाएगा, जिससे पीड़ित पीला दिखाई देगा और त्वचा बर्फीली ठंडक महसूस करेगी।

विद्युत मुख्य का संचालन (Operation of electrical mains)

उद्देश्य :इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **'आपातकाल' शब्द की व्याख्या करें**
- **आपातकाल के दौरान सर्किट को बंद करने की आवश्यकता की व्याख्या करें**
- **शॉप फ्लोर में एरिया सब-मेन और स्विच का पता लगाने की विधि समझाएं**
- **आयरन क्लैड स्विच, एमसीबी और साधारण हाउसहोल्ड सिच के मामले में ऑन और ऑफ के संबंध में हैंडल की स्थिति की व्याख्या करें।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

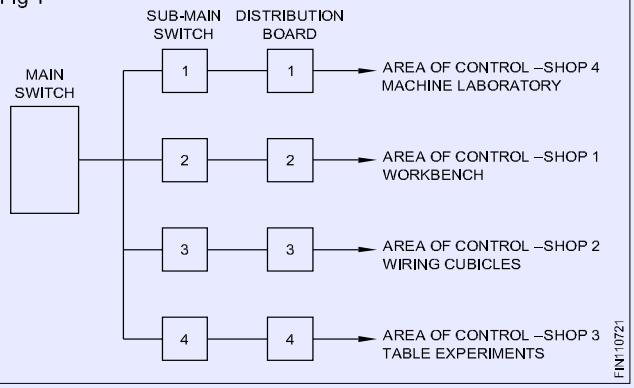
एक आपात स्थिति एक अप्रत्याशित घटना है और इसके लिए तत्काल कार्रवाई की आवश्यकता होती है। वर्कशॉप जैसी जगह में ऐसी स्थिति उत्पन्न हो सकती है जब किसी व्यक्ति को बिजली का करंट लगने से झटका लगता है या कोई व्यक्ति मशीन के घूमने वाले हिस्से से घायल हो जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ऐसी स्थितियों में, पीड़ित को और नुकसान से बचाने के लिए आपूर्ति बंद करना पहला और सबसे अच्छा उपाय होगा। इसके लिए वर्कशॉप में शामिल हर व्यक्ति को पता होना चाहिए कि शॉक का शिकार जिस हिस्से में रहता है वहां कौन सा स्विच कंट्रोल करता है।

आम तौर पर एक कार्यशाला में कुल तारों को एक मुख्य स्विच द्वारा नियंत्रित किया जाता है और कार्यशाला के भीतर विभिन्न क्षेत्रों में दो या अधिक उप-मुख्य स्विच हो सकते हैं जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।

Fig 1



उप-मुख्य नियंत्रण के क्षेत्र का पता लगाने के लिए, उप-मुख्य स्विचों में से एक को बंद कर दें और उस संदिग्ध क्षेत्र में रोशनी, पंखे और बिजली के बिंदुओं को 'ऑन' करने का प्रयास करें। यदि वे काम नहीं करते हैं, तो पंखे द्वारा कवर किया गया क्षेत्र, प्रकाश और बिजली के बिंदु सब-मेन स्विच द्वारा नियंत्रित होते हैं। एक के बाद एक, सब-मेन स्विच बंद करें और उनके नियंत्रण के क्षेत्र का पता लगाएं। वायरमैन के अनुभाग की योजना में स्विच के नियंत्रण के क्षेत्र को चिह्नित करें।

एक सुव्यवस्थित कार्यशाला में, मुख्य स्विच, सबमेन स्विच और वितरण के तरीकों में उनके नियंत्रण के क्षेत्र को दिखाने के लिए स्पष्ट अंकन होगा। (Fig 1) यदि यह नहीं मिलता है, तो इसे अभी करें। हालांकि, यदि आप स्विच के उप-मुख्य नियंत्रण के क्षेत्र के बारे में सुनिश्चित नहीं हैं तो मुख्य स्विच को स्वयं 'बंद' करना हमेशा बेहतर होता है।

आयरन क्लैड स्विच के हैंडल और एमसीबी के नॉब को सर्किट को 'ऑफ' करने के लिए नीचे की ओर धकेला जाना चाहिए जैसा कि Fig 2 में दिखाया गया है। जबकि सामान्य स्विच में, स्विच ऑफ सर्किट को स्विच को ऊपर की ओर धकेल कर किया जाना चाहिए। (Fig 3)

Fig 2

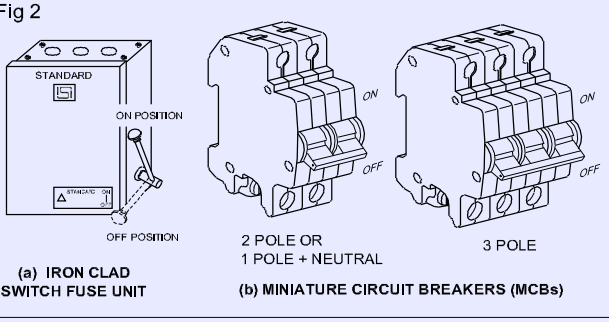
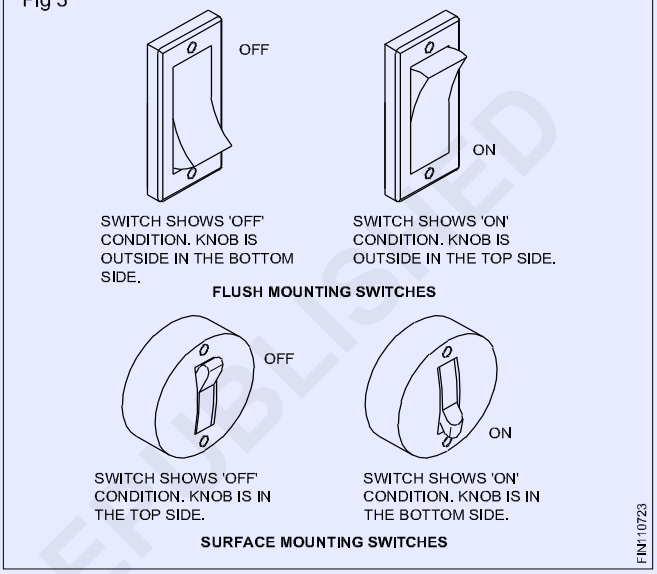


Fig 3



घर पर भी आपात स्थिति हो सकती है इसलिए, स्विच के नियंत्रण के क्षेत्र की पहचान करें और उन्हें सुरक्षा उपाय के रूप में अपने घर के स्विच बोर्ड के मुख्य/उप-मुख्य/वितरण में चिह्नित करें। किसी भी आपात स्थिति में सर्किट को बंद करने के तरीके के बारे में घर के लोगों को शिक्षित करें।

विद्युत सुरक्षा (Electrical safety)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **सुरक्षा नियमों को अपनाने के लिए आवश्यक निर्देश समझाएं**
- **सुरक्षा नियमों की सूची बनाएं और उनका पालन करें।**

सुरक्षा नियम (Safety rules)

सुरक्षा नियमों की आवश्यकता (Necessity of safety rules) : सुरक्षा चेतना किसी भी नौकरी के लिए आवश्यक आवश्यक दृष्टिकोणों में से एक है। एक कुशल इलेक्ट्रीशियन को हमेशा सुरक्षित कार्य करने की आदत बनाने का प्रयास करना चाहिए। सुरक्षित काम करने की आदतें हमेशा पुरुषों, धन और सामग्री को बचाती हैं। असुरक्षित काम करने की आदत हमेशा उत्पादन और मुनाफे की हानि, व्यक्तिगत चोट और यहां तक कि मौत के रूप में समाप्त होती है। दुर्घटनाओं और बिजली के झटके से बचने के लिए नीचे दिए गए सुरक्षा संकेतों का इलेक्ट्रीशियन द्वारा पालन किया जाना चाहिए क्योंकि उनके काम में बहुत सारे व्यावसायिक खतरे शामिल हैं।

सूचीबद्ध सुरक्षा नियमों को प्रत्येक इलेक्ट्रीशियन द्वारा सीखना, याद रखना और अभ्यास करना चाहिए। यहां एक इलेक्ट्रीशियन को प्रसिद्ध कहावत याद रखनी चाहिए, "बिजली एक अच्छा नौकर है लेकिन एक बुरा मालिक है"।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सुरक्षा नियम (Safety rules)

- विद्युतकार्य केवल योग्य व्यक्ति ही करें
- वर्कशॉप के फर्श को साफ रखें और औजारों को अच्छी स्थिति में रखें।
- लाइव सर्किट पर काम न करें, यदि अपरिहार्य हो तो रबर के दस्ताने, रबर मैट आदि का उपयोग करें।
- इलेक्ट्रिकल सर्किट पर काम करते समय लकड़ी या पीवीसी इंसुलेटेड हैंडल स्क्रूड्राइवर्स का इस्तेमाल करें।
- नंगे कंडक्टरों को न छुएं।
- सोल्डरिंग करते समय हॉट सोल्डरिंग आइरन को उनके स्टैंड में रखें। बेंच या टेबल पर कभी भी स्विच ऑन या गर्म सोल्डरिंग आयरन न रखें क्योंकि इससे आग लग सकती है।
- परिपथ में केवल सही क्षमता वाले फ्यूज का ही प्रयोग करें। यदि क्षमता कम है तो लोड कनेक्ट होने पर यह उड़ जाएगा। यदि क्षमता बड़ी है, तो यह कोई सुरक्षा नहीं देती है और अतिरिक्त धारा प्रवाहित होने देती है पुरुषों और मशीनों को खतरे में डालती है, जिसके परिणामस्वरूप धन की हानि होती है।
- सर्किट स्विच को बंद करने के बाद ही फ़्यूज़ को बदलें या निकालें।
- लैंप को टूटने से बचाने के लिए और गर्म बल्बों के संपर्क में आने वाली ज्वलनशील सामग्री से बचने के लिए लैम्प गार्ड के साथ एक्सटेंशन कॉर्ड का उपयोग करें।
- सॉकेट, प्लग और स्विच और उपकरणों जैसे एक्सेसरीज का इस्तेमाल तभी करें जब वे अच्छी स्थिति में हों और सुनिश्चित करें कि उन पर बीआईएस (आईएसआई) का निशान है। (बीआईएस (आईएसआई) चिह्नित सामान का उपयोग करने की आवश्यकता को मानकीकरण के तहत समझाया गया है।
- कभी भी अस्थाई वायरिंग का उपयोग करके विद्युतपरिपथों का विस्तार न करें।
- बिजली के सर्किट/उपकरणों की मरम्मत करते समय या फ्यूज़्ड बल्बों को बदलते समय लकड़ी के स्टूल या इंसुलेटेड सीढ़ी पर खड़े हो जाएं। सभी मामलों में, मुख्य स्विच को खोलना और सर्किट को निष्क्रिय करना हमेशा गलत होता है।
- स्विच पैनल, कंट्रोल गियर आदि काम करते/ऑपरेट करते समय रबर मैट पर खड़े हो जाएं।
- सीढ़ी को स्थिर जमीन पर रखें।
- सीढ़ी का उपयोग करते समय, किसी भी संभावित फिसलन के खिलाफ सहायक को सीढ़ी को पकड़ने के लिए कहें।
- डंडे या ऊंचे स्थान पर काम करते समय हमेशा सेफ्टी बेल्ट का इस्तेमाल करें।
- कभी भी अपने हाथों को घूमने वाली मशीन के किसी भी हिलते हुए हिस्से पर न रखें और कभी भी चलती शाफ्ट या मोटर या जनरेटर की ढीली शर्ट आस्तीन या लटकती हुई गर्दन के आसपास काम न करें।
- संचालन की प्रक्रिया की पहचान करने के बाद ही किसी मशीन या उपकरण का संचालन करें।
- इंसुलेटिंग प्रोसेलैन ट्यूब डालने के बाद लकड़ी के विभाजन या फर्श के माध्यम से केबल या डोरियों को चलाएं।
- विद्युतउपकरण में कनेक्शन कड़े होने चाहिए। खराब तरीके से जुड़े केबल गर्म हो जाएंगे और आग के खतरों में समाप्त हो जाएंगे।
- सभी बिजली के उपकरणों के साथ-साथ 3-पिन सॉकेट और प्लग के लिए हमेशा अर्थ कनेक्शन का उपयोग करें।
- डेड सर्किट पर काम करते समय फ्यूज ग्रिप को हटा दें; उन्हें सुरक्षित अभिरक्षा में रखें और स्विचबोर्ड पर 'मेन ऑन लाइन' बोर्ड भी प्रदर्शित करें।
- मशीनों/स्विच गियर्स के इंटर लॉक के साथ हस्तक्षेप न करें
- अर्थिंग को पानी की पाइप लाइन से न जोड़ें।
- बिजली के उपकरणों पर पानी का प्रयोग न करें।
- एचवी लाइनों/उपकरणों और कैपेसिटर्स पर काम करने से पहले उनमें स्थिर वोल्टेज का निर्वहन करें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

अपशिष्ट सामग्री का निष्कासन (Disposal of waste material)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **बताएं कि अपशिष्ट पदार्थ क्या होता है ?**
- **वर्क शॉप में अपशिष्ट पदार्थों की सूची बनाना**
- **अपशिष्ट पदार्थ के निष्कासन के तरीकों की व्याख्या करना**
- **अपशिष्ट पदार्थ के निपटान का स्टेट बनाना**
- **अपशिष्ट पृथक्करण के लिए डिब्बे के लिए स्टेट का रंग कोड।**

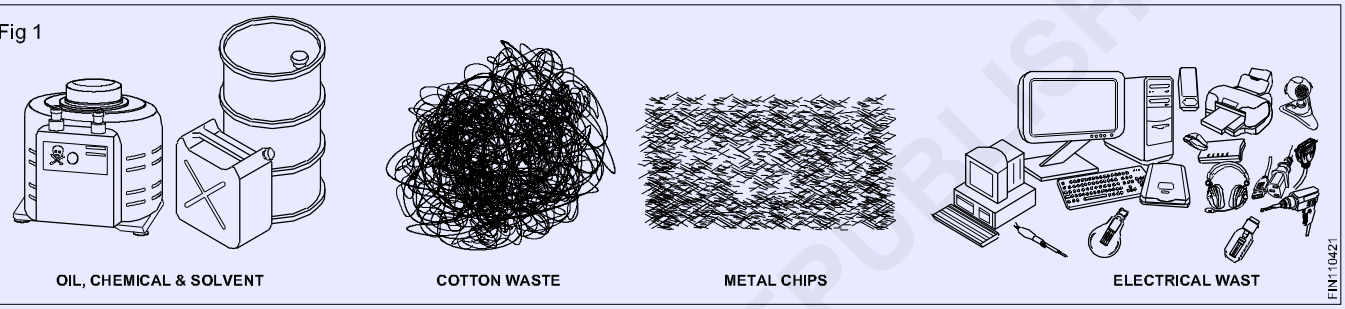
Scan the QR Code to view the video for this exercise

अपशिष्ट पदार्थ (Waste material) : औद्योगिक अपशिष्ट औद्योगिक गतिविधियों जैसे कारखानों, मिलों और खानों से उत्पन्न अपशिष्ट है।

अपशिष्ट पदार्थों की सूची (List of waste material) (Fig 1)

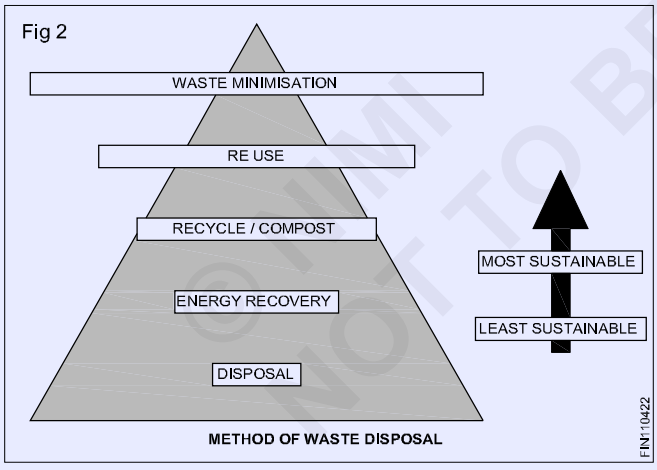
- कपास अपशिष्ट
- विभिन्न सामग्री के धातु के चिप्स
- तैलीय अपशिष्ट जैसे चिकनाई वाला तेल, शीतलक आदि।
- अन्य अपशिष्ट जैसे बिजली कांच आदि।

Fig 1



अपशिष्ट निपटान के तरीके (Methods of waste disposal) (Fig 2)

Fig 2



पुनर्चक्रण (Recycling) : पुनर्चक्रण कचरे के प्रबंधन के सबसे प्रसिद्ध तरीकों में से एक है। यह महंगा नहीं है और आपके द्वारा आसानी से किया जा सकता है। यदि आप रीसाइक्लिंग करते हैं। आप बहुत सारी ऊर्जा, संसाधनों की बचत करेंगे और इस तरह प्रदूषण को कम करेंगे।

खाद बनाना (Composting) : यह एक प्राकृतिक प्रक्रिया है जो किसी भी खतरनाक उत्पाद से पूरी तरह मुक्त है। इस प्रक्रिया में सामग्री को कार्बनिक यौगिकों में तोड़ना शामिल है जिसे खाद के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।

लैंडफिल (Landfills) : लैंडफिल के उपयोग के माध्यम से अपशिष्ट प्रबंधन में एक बड़े क्षेत्र का उपयोग शामिल है। इस जगह को खुला खोदा जाता है और कचरे से भर दिया जाता है।

अपशिष्ट पदार्थों को जलाना (Burning the waste material) : यदि आप पुनर्चक्रण नहीं कर सकते हैं या लैंडफिल स्थापित करने के लिए उचित स्थान नहीं हैं, तो आप अपने घर में उत्पन्न अपशिष्ट पदार्थ को जला सकते हैं। भाप और राख के उत्पादन के लिए उच्च तापमान पर कचरे को नियंत्रित रूप से जलाना एक पसंदीदा अपशिष्ट निपटान तकनीक है।

अपशिष्ट निष्कासन का लाभ (Advantage of waste disposal) :

- कार्यशाला को साफ सुथरा सुनिश्चित करता है
- स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव को कम करता है
- आर्थिक दक्षता में सुधार
- पर्यावरण पर प्रतिकूल प्रभाव को कम करें

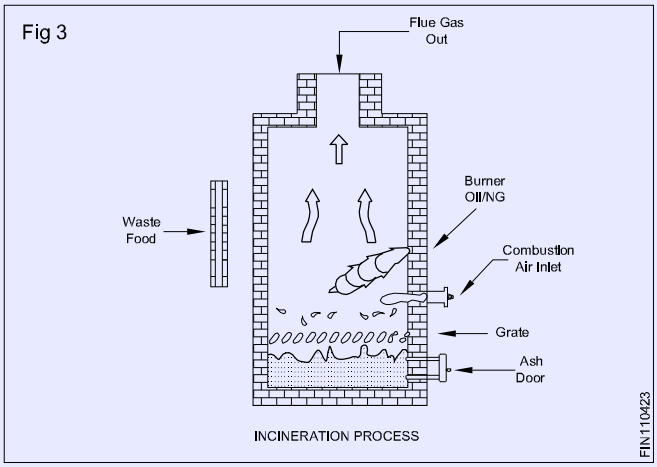
भस्मीकरण (Incineration) (Fig 3)

यह कचरे के नियंत्रित दहन की प्रक्रिया है जिससे इसे अतुलनीय पदार्थ, राख, अपशिष्ट गैस और गर्मी में कम किया जा सके। इसका इलाज किया जाता है और पर्यावरण में छोड़ा जाता है

इससे कचरे की मात्रा 90% कम हो गई, कुछ समय में उत्पन्न गर्मी विद्युतशक्ति का उत्पादन करती थी। (Fig 3)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3



अपशिष्ट संघनन (Waste compaction) : अपशिष्ट पदार्थ जैसे डिब्बे और प्लास्टिक की बोतलें ब्लॉक में जमा हो जाती हैं और पुनर्चक्रण के लिए भेज दी जाती हैं। इस प्रक्रिया में स्थान की आवश्यकता होती है, जिससे परिवहन और स्थिति आसान हो जाती है।

टेबल 1 में दिया गया कचरा पृथक्करण के लिए डिब्बे के लिए रंग कोड (Colour code for bins for waste segregation given in Table 1)

टेबल 1

क्र.स.	अपशिष्ट पदार्थ	रंग कोड
1	कागज	नीला
2	प्लास्टिक	पीला
3	मेटल	लाल
4	ग्लास	हरा
5	खाद पदार्थ	काला
6	अन्य	आसमानी नीला

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य (Occupational safety and health)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **कार्य संबंधी गतिविधियों में असुरक्षित कार्य और स्थितियों को रोकने के लिए व्यावसायिक सुरक्षा और कार्यस्थल पर इसके महत्व का वर्णन करें**
- **कार्यस्थल स्वास्थ्य और सुरक्षा की रक्षा के लिए बनाए गए भारत में पर्यावरण संबंधी दिशानिर्देशों, कानूनों और विनियमों की संक्षिप्त जानकारी दें**
- **व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य युक्तियों की सूची बनाएं।**

व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य (Occupational safety and health)

व्यावसायिक सुरक्षा, और स्वास्थ्य का अर्थ है ऐसे कार्य या काम करने की परिस्थितियाँ जो किसी भी कारण से सुरक्षित हों, जिसके परिणामस्वरूप जीवन, शरीर, मानसिकता या स्वास्थ्य के लिए खतरा पैदा हो या काम के माहौल से संबंधित हो। OSH में ऐसे कानून, मानक और कार्यक्रम शामिल हैं जिनका उद्देश्य सहकर्मियों, परिवार के सदस्यों, ग्राहकों और अन्य हितधारकों के साथ-साथ कामगारों के लिए कार्यस्थल को बेहतर बनाना है।

व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य का लक्ष्य (The goal of Occupational safety and health)

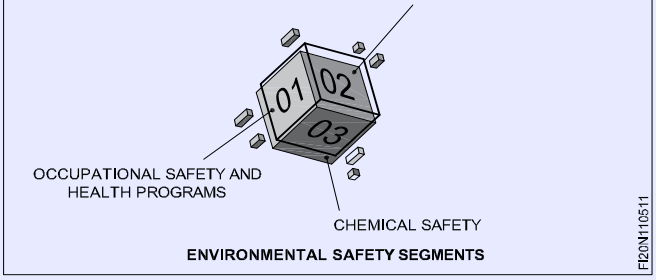
व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य कार्यक्रम का लक्ष्य एक सुरक्षित और स्वस्थ व्यावसायिक वातावरण को बढ़ावा देना है। OSH उन सभी आम जनता की भी सुरक्षा करता है जो व्यावसायिक वातावरण से प्रभावित हो सकते हैं।

पर्यावरण संबंधी सुरक्षा (Environmental safety): पर्यावरण सुरक्षा को मार्गदर्शन, नीतियों और प्रथाओं द्वारा परिभाषित किया जाता है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि आकस्मिक पर्यावरणीय क्षति, आसपास का वातावरण खतरों से मुक्त है जो श्रमिकों और कर्मचारियों की सुरक्षा और कल्याण, औद्योगिक संचालन के पास के निवासियों के साथ-साथ रोकथाम की गारंटी देगा।

आसपास के क्षेत्रों में औद्योगिक सुविधाएं, कार्य क्षेत्र और प्रयोगशालाएं शामिल हैं। किसी भी औद्योगिक गतिविधि के लिए पर्यावरण सुरक्षा एक महत्वपूर्ण मुद्दा है क्योंकि लापरवाही और गैर-अनुपालन जोखिम को बढ़ाता है जिसके परिणामस्वरूप चोट, बीमारी और आकस्मिक पर्यावरणीय रिलीज होती है।

पर्यावरण सुरक्षा को आमतौर पर तीन उपश्रेणियों में विभाजित किया जाता है: Fig 1 व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य कार्यक्रम, पर्यावरण नियंत्रण और रासायनिक सुरक्षा। (Fig 1)

Fig 1



श्रमिकों को काम से संबंधित बीमारी, और चोट से बचाने के लिए। अंतर्राष्ट्रीय श्रम संगठन (ILO) OSH पर एक आधिकारिक आदेश लेकर आया है।

इसी प्रकार भारत सरकार निम्नलिखित अधिनियमों को अधिनियमित करती है:

- श्रम कल्याण के लिए कानून, जिसे कारखाना अधिनियम 1948 के रूप में जाना जाता है, कारखानों में कार्यरत श्रमिकों को औद्योगिक और व्यावसायिक खतरों से बचाने के मुख्य उद्देश्य से अधिनियमित किया गया था। भारत सरकार द्वारा अधिनियमित और समय-समय पर संशोधित कई अधिनियम हैं; उनमें से इस संबंध में सबसे महत्वपूर्ण निम्नलिखित हैं:

- कारखाना अधिनियम, 1948,
- खान अधिनियम, 1952,
- गोदी कार्यकर्ता (सुरक्षा, स्वास्थ्य और कल्याण) अधिनियम, 1986,
- भवन और अन्य निर्माण श्रमिक (रोजगार का विनियमन और सेवा की शर्तें) अधिनियम, 1996,
- बागान श्रम अधिनियम, 1951,
- ठेका श्रम (विनियमन और उन्मूलन) अधिनियम, 1970
- बाल श्रम (निषेध और विनियमन) अधिनियम, 1986, आदि।

कार्यस्थलों पर श्रमिकों की सुरक्षा और स्वास्थ्य को बढ़ावा देने वाली नीतियों को लागू करने के लिए राज्य सरकारों पर एक कर्तव्य लागू करके संवैधानिक प्रावधान भारत में कार्यस्थल सुरक्षा और स्वास्थ्य कानूनों का आधार बनते हैं। इसके अलावा, काम पर व्यक्तियों की व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य (OSH) को विनियमित करने के लिए सुरक्षा और स्वास्थ्य क़ानून विभिन्न क्षेत्रों, अर्थात् विनिर्माण, खनन, बंदरगाह और निर्माण क्षेत्र में मौजूद हैं।

कार्यस्थल पर स्वास्थ्य और सुरक्षा अधिनियम, 1974 में कहा गया है कि नियोक्ता कार्यस्थल में संभावित खतरों को रोककर काम पर अपने कर्मचारियों की सुरक्षा की रक्षा के लिए जिम्मेदार हैं। यह काम के दौरान सभी व्यक्तियों के स्वास्थ्य, सुरक्षा और कल्याण को सुनिश्चित करने के लिए नियोक्ताओं पर सामान्य कर्तव्य रखता है।

विधान एक विधायी निकाय द्वारा प्रस्तावित एक निर्देश है जबकि कानून के भीतर एक विनियमन एक विशिष्ट आवश्यकता है। विधान व्यापक और अधिक सामान्य है जबकि विनियमन विशिष्ट है और यह बताता है कि कानून कैसे लागू किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कानून और विनियमन के बीच का अंतर यह है कि कानून कुछ कानून बनाने की प्रक्रिया का कार्य है, जबकि विनियमन कानून या नियमों के समूह को बनाए रखता है जो लोगों को नियंत्रित करते हैं। यह सरकार द्वारा संचालित या मंत्रिस्तरीय आदेश है जिसमें कानून का बल होता है।

ILO का प्राथमिक लक्ष्य महिलाओं और पुरुषों के लिए स्वतंत्रता, समानता, सुरक्षा और मानवीय गरिमा की स्थिति में सभ्य और उत्पादक कार्य प्राप्त करने के अवसरों को बढ़ावा देना है। 2003 में ILO ने आवश्यक प्रदान करने के लिए व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य पर निवारक मानकों में सुधार करने के लिए एक वैश्विक रणनीति अपनाई। काम पर अधिकतम सुरक्षा प्रदान करने के लिए सुरक्षित प्रथाओं और स्वास्थ्य संस्कृति को स्थापित करने के लिए सरकारों, नियोक्ताओं और श्रमिकों के लिए उपकरण।

स्वास्थ्य और सुरक्षा कानून के चार महत्वपूर्ण उद्देश्य हैं:

i काम पर कर्मचारियों और अन्य लोगों की सुरक्षा, स्वास्थ्य और कल्याण को सुरक्षित करता हूं;

ii व्यावसायिक गतिविधियों की सुरक्षा और स्वास्थ्य जोखिमों से जनता की रक्षा करना;

iii पदार्थों, उपकरणों और पर्यावरण के सुरक्षा पहलुओं से संबंधित कानूनों में संशोधन करना;

iv स्रोत पर कार्यस्थल के जोखिमों को समाप्त करना।

व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य युक्तियाँ (Occupational safety and health tips) :

- अपने आसपास को लेकर जागरूक रहें।
- सही मुद्रा बनाए रखें।
- नियमित रूप से ब्रेक लें।
- उपकरणों का सही इस्तेमाल करें।
- आपातकालीन निकास का पता लगाएँ।
- असुरक्षित स्थितियों की रिपोर्ट करें।
- प्रभावी हाउसकीपिंग का अभ्यास करें।
- यांत्रिक उपकरणों का प्रयोग करें।
- सही सुरक्षा उपकरण पहनें।
- कार्यस्थल पर तनाव कम करें।

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

सुरक्षा संकेत (Safety signs)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **सुरक्षा दृष्टिकोण बताएं और सुरक्षा संकेतों की चार बुनियादी श्रेणियों की सूची बनाएं।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

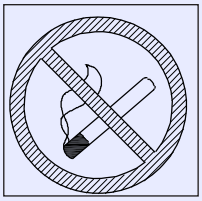
सुरक्षा संकेत (Safety signs) : जब आप किसी निर्माण स्थल पर अपने काम के बारे में जाते हैं तो आपको कई तरह के संकेत और नोटिस दिखाई देंगे। इनमें से कुछ से आप परिचित होंगे - उदाहरण के लिए 'धूम्रपान नहीं' का संकेत; अन्य जिन्हें आपने पहले नहीं देखा होगा। यह आप पर निर्भर है कि आप उनका क्या मतलब सीखते हैं - और उन पर ध्यान दें। वे संभावित खतरे की चेतावनी देते हैं, और उन्हें नजरअंदाज नहीं किया जाना चाहिए।

सुरक्षा संकेत चार अलग-अलग श्रेणियों में आते हैं। इन्हें उनके आकार और रंग से पहचाना जा सकता है। कभी-कभी वे सिर्फ एक प्रतीक हो सकते हैं; अन्य संकेतों में अक्षर या आंकड़े शामिल हो सकते हैं और अतिरिक्त जानकारी प्रदान कर सकते हैं जैसे बाधा की निकासी ऊंचाई या क्रेन का सुरक्षित कार्य भार।

संकेतों की चार बुनियादी श्रेणियां इस प्रकार हैं:

- निषेध संकेत (Fig 1 और Fig 5)
- अनिवार्य संकेत (Fig 2 और Fig 6)
- चेतावनी के संकेत (Fig 3 और Fig 7)
- सूचना संकेत (Fig 4)

Fig 1



निषेध संकेत (Prohibition signs)

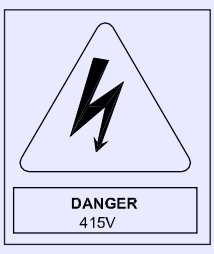
आकृति	वृत्ताकार
रंग	लाल सीमा और क्रॉस बार। सफेद पृष्ठभूमि पर काला प्रतीक
अर्थ	ऐसा न करने को दर्शाता है
उदाहरण	धूम्रपान निषेध

Fig 2

अनिवार्य संकेत (Mandatory signs)

आकृति	वृत्ताकार
रंग	नीली पृष्ठभूमि पर सफेद प्रतीक
अर्थ	क्या करना चाहिये दर्शाता
उदाहरण	हस्तरक्षक पहने

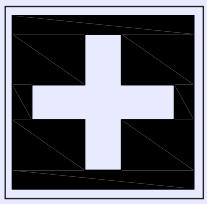
Fig 3



चेतावनी के संकेत (Warning signs)

आकृति	त्रिभुजाकार
रंग	पीली पृष्ठभूमि काली सीमा और प्रतीक के साथ।
अर्थ	संकट अथवा भय, सावधान
उदाहरण	सावधान विद्युत आघात का भय

Fig 4

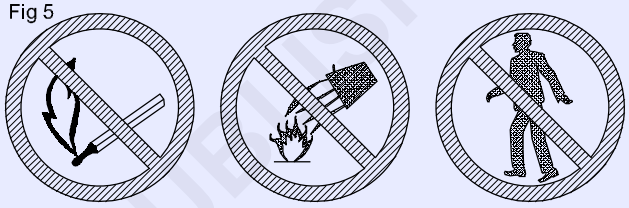


सूचना संकेत (Information signs)

आकृति	वर्गाकार अथवा आयताकार
रंग	हरी पृष्ठभूमि पर सफेद प्रतीक
अर्थ	सुरक्षा सामग्री की सूचना प्रदर्शित करता है
उदाहरण	प्राथमिक चिकित्सा केन्द्र

निषेध संकेत (Prohibition signs)

Fig 5



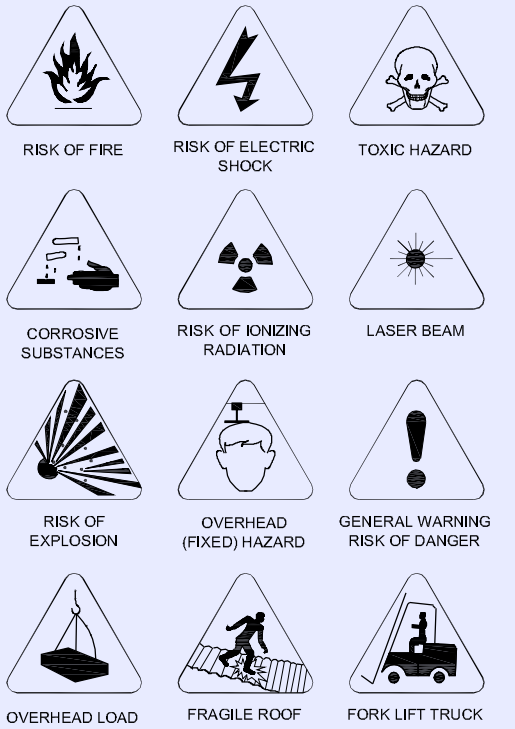
अनिवार्य संकेत (Mandagory signs)

Fig 6

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

चेतावनी के संकेत (Warning signs)

Fig 7



WARNING SIGNS

आपकी सुरक्षा के बारे में प्रश्न (Question about your safety)

क्या आप सामान्य सुरक्षा नियमों को जानते हैं जो आपके कार्यस्थल को कवर करते हैं?

क्या आप सुरक्षा कानूनों से परिचित हैं जो आपको विशेष कार्य को नियंत्रित करते हैं?

क्या आप जानते हैं कि खुद को, अपने साथ काम करने वालों और आम जनता को खतरे में डाले बिना अपना काम कैसे करना है?

क्या आपके द्वारा उपयोग किए जाने वाले संयंत्र, मशीनरी और उपकरण वास्तव में सुरक्षित हैं? क्या आप जानते हैं कि उनका सुरक्षित उपयोग कैसे करें और उन्हें सुरक्षित स्थिति में कैसे रखें?

क्या आप सभी सही सुरक्षात्मक कपड़े पहनते हैं, और क्या आपको सभी आवश्यक सुरक्षा उपकरण प्रदान किए गए हैं?

क्या आपको प्रयुक्त सामग्री के बारे में सभी आवश्यक सुरक्षा जानकारी दी गई है?

क्या आपको अपना काम सुरक्षित रूप से करने में सक्षम बनाने के लिए प्रशिक्षण और निर्देश दिए गए हैं?

क्या आप जानते हैं कि आपके कार्यस्थल पर सुरक्षा के लिए कौन जिम्मेदार है?

क्या आप जानते हैं कि नियुक्त 'सुरक्षा प्रतिनिधि' कौन हैं?

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

आपात स्थिति पर प्रतिक्रिया (Response to Emergencies)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **बिजली की विफलता, सिस्टम की विफलता और आग के मामले में प्रतिक्रिया दें**
- **आपात स्थिति की रिपोर्ट करें।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

बिजली की विफलता, सिस्टम की विफलता और आग (Power failure, System failure & Fire)

1 यदि बिजली गुल हो जाती है, तो आपातकालीन जनरेटर चालू करें। यह शटर को बंद करने की शक्ति प्रदान करता है, जो पहली प्राथमिकता है। जनरेटर यूपीएस और क्रायोजेनिक कम्प्रेसर को भी चालू रखेगा,

- एक फ्लैश लाइट प्राप्त करें।
- पावर ट्रांसफर स्विच के लिए देखें और कुंडी दबाकर सामान्य पावर को इमरजेंसी पावर पर स्विच करें।
- चेक करें कि फ्यूल वॉल्व खुले हैं या नहीं - वॉल्व खोलें.
- यह देखने के लिए जांचें कि जनरेटर पर मुख्य ब्रेकर स्विच बंद स्थिति में है या नहीं।
- जनरेटर के स्टार्टर स्विच को चालू स्थिति में ले जाएं। इंजन एक बार में शुरू हो जाएगा।
- इंजन को गर्म करने के लिए कुछ मिनट का समय दें।
- सभी गेज, दबाव, तापमान, वोल्टेज और आवृत्ति की जांच करें।
- फ्रंट पैनल पर "एसी लाइन" और "रेडी" ग्रीन लाइट चेक करें।

2 सिस्टम विफलता

- यदि बग या वायरस सिस्टम पर आक्रमण करता है। सिस्टम फेल हो जाता है।
- बग की कई किस्में हैं
  1 हत्यारा बग
  2 लाइटनिंग बग
  3 ब्रेन बग

अधिक जानकारी के लिए "सिस्टम विफलता" के लिए निर्देश पुस्तिका देखें।

3 आग

जब आपके भवनों में फायर अलार्म बजता है

- तुरंत बाहर निकल जाएं।
- कभी वापस नहीं जाना
- दमकल कर्मियों और उनके ट्रकों के आने का रास्ता बनाएं
- कभी भी लिफ्ट का इस्तेमाल न करें
- घबराएं नहीं

आपात स्थिति की रिपोर्ट करें (Report an emergency)

आपात स्थिति की रिपोर्ट करना उन चीजों में से एक है जो काफी सरल लगती है, जब तक कि वास्तव में आपातकालीन स्थितियों में इसका उपयोग नहीं किया जाता है। दुर्घटनास्थल पर सदमे की भावना प्रबल होती है। बड़ी भीड़ केवल जिज्ञासु प्रकृति के साथ इकट्ठा होती है, लेकिन पीड़ितों की मदद करने के लिए नहीं। यह सड़क किनारे चोटों में आम है। कोई भी राहगीर पीड़ितों की सहायता के लिए शामिल नहीं होना चाहेगा। इसलिए प्राथमिक चिकित्सा प्रबंधन अक्सर घायल व्यक्तियों की देखभाल करना बहुत मुश्किल होता है। प्राथमिक उपचारकर्ताओं को आसपास की भीड़ को नियंत्रित करने, बचाव दल से संवाद करने, एम्बुलेंस को कॉल करने आदि के लिए मल्टीटास्क रणनीति को अनुकूलित करने की आवश्यकता है, यह सब एक साथ किया जाना चाहिए। ऐसी आपात स्थितियों के लिए मोबाइल फोन अधिक मदद करता है। समस्याओं से संपर्क करने के लिए कुछ दिशानिर्देश नीचे दिए गए हैं।

स्थिति की तात्कालिकता का आकलन करें। किसी आपात स्थिति की रिपोर्ट करने से पहले, सुनिश्चित करें कि स्थिति वास्तव में अत्यावश्यक है। आपातकालीन सेवाओं के लिए कॉल करें यदि आपको लगता है कि कोई स्थिति जीवन के लिए खतरा है या अन्यथा अत्यधिक विघटनकारी है।

- आग - यदि आप आग की सूचना दे रहे हैं, तो वर्णन करें कि आग कैसे लगी और यह वास्तव में कहाँ स्थित है। अगर कोई पहले से ही घायल हो चुका है, लापता है, तो उसकी भी रिपोर्ट करें।
- एक जीवन-धमकी देने वाली चिकित्सा आपात स्थिति, बताएं कि घटना कैसे हुई और व्यक्ति वर्तमान में कौन से लक्षण प्रदर्शित करता है।

आपातकालीन सेवा को कॉल करें (Call emergency service)

आपातकालीन नंबर बदलता रहता है - पुलिस और फायर के लिए 100, एम्बुलेंस के लिए 108।

अपने स्थान की रिपोर्ट करें (Report your location)

सबसे पहले आपातकालीन डिस्पैचर पूछेगा कि आप कहां स्थित हैं, ताकि आपातकालीन सेवाएं जल्द से जल्द वहां पहुंच सकें। सटीक सड़क का पता दें, यदि आप सटीक पते के बारे में सुनिश्चित नहीं हैं, तो अनुमानित जानकारी दें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

हाउसकीपिंग का महत्व (Importance of house keeping)

Scan the QR Code to view the video for this exercise

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **हाउसकीपिंग में शामिल चरण की सूची बनाएं**
- **उद्योग में अपनाई जाने वाली अच्छी शॉप फ्लोर प्रथाओं के बारे में बताएं।**

गृह व्यवस्था (Housekeeping)

काम के माहौल को बेहतर बनाए रखने के लिए निम्नलिखित गतिविधियाँ की जानी चाहिए:

- **शॉप फ्लोर की सफाई (Cleaning of shop floor) :** रोजाना साफ और गंदगी और कबाड़ के संचय से मुक्त रखें
- **मशीनों की सफाई (Cleaning of Machines) :** मशीनों को अच्छी तरह से साफ रखने के लिए दुर्घटनाओं को कम करें
- **रिसाव और रिसाव की रोकथाम (Prevention of Leakage and spillage) :** मशीनों में स्प्लैश गार्ड का उपयोग करें और ट्रे इकट्ठा करें
- **स्क्रैप का निपटान (Disposal of Scrap) -** संबंधित कंटेनरों से नियमित रूप से खाली स्क्रैप, अपव्यय, स्वार
- **औजार भंडारण (Tools Storage) -** संबंधित औजार के लिए विशेष रैक, होल्डर्स का उपयोग करें
- **भंडारण स्थान (Storage spaces) :** संबंधित वस्तुओं के लिए भंडारण क्षेत्रों की पहचान करें। गैंगवे में कोई भी सामग्री न छोड़ें
- **पाइलिंग के तरीके (Piling Methods) -** प्लेटफॉर्म, फर्श को ओवरलोड न करें और सामग्री को सुरक्षित ऊंचाई पर रखें।
- **सामग्री हैंडलिंग (Material handling) :** पैकेज की मात्रा और वजन के अनुसार फोर्कलिफ्ट, कन्वेयर और होइस्ट का उपयोग करें।

उद्योग में अच्छी शॉप फ्लोर प्रथाओं का पालन किया जाता है (Good shop floor practices followed in industry) : गुड शॉप फ्लोर प्रथाएं निर्माण प्रक्रिया में सुधार के लिए कार्य योजनाओं को प्रेरित कर रही हैं।

- सभी श्रमिकों को विनिर्माण, गतिविधियों पर दैनिक लक्ष्य के साथ सूचित किया जाता है।
- उपलब्धियों की तुलना में उत्पादन, गुणवत्ता और सुरक्षा परिणामों को पोस्ट करने के लिए सूचनात्मक चार्ट का उपयोग किया जाता है।
- श्रमिकों को लिखित उत्पाद गुणवत्ता मानकों पर प्रशिक्षित किया जाता है।
- गुणवत्ता मानकों का पालन सुनिश्चित करने के लिए निर्मित भागों का निरीक्षण किया जाता है।
- उत्पाद भिन्नता को कम करने के लिए इंजीनियरिंग द्वारा उत्पादन प्रक्रियाओं की योजना बनाई जाती है।
- शॉप फ्लोरऔर उत्पादन लाइनों को व्यवस्थित करने के लिए 5s विधियों का उपयोग किया जाता है।
- श्रमिकों को व्यावसायिक सुरक्षा स्वास्थ्य (OSH) मानकों के अनुसार संयंत्र सुरक्षा प्रथाओं पर प्रशिक्षित किया जाता है।
- अनुसरण न करने के कारणों को निर्धारित करने के लिए श्रमिकों को "मूल कारण" विश्लेषण पर प्रशिक्षित किया जाता है।
- संयंत्र, मशीनरी और उपकरणों के रखरखाव के लिए एक लिखित निवारक रखरखाव योजना
- प्रक्रिया में सुधार पर इनपुट प्राप्त करने के लिए प्रबंधन संयंत्र कर्मचारियों के साथ नियमित रूप से बैठक करता है।
- "सर्वोत्तम प्रथाओं" को लागू करने के लिए प्रक्रिया सुधार दल कार्यरत हैं

5S अवधारणा और उसके अनुप्रयोग का परिचय (Introduction to 5S concept and its application)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **बताएं कि 5S क्या है ?**
- **5S लागू करने के सामान्य लाभों का उल्लेख करें**
- **5S में शर्तों और कार्यान्वयन की इसकी अवधारणा की व्याख्या करें।**

परिचय (Introduction)

5S एक दर्शन और कार्यक्षेत्र और कार्य प्रवाह को व्यवस्थित और प्रबंधित करने का एक तरीका है, जिसका उद्देश्य अपशिष्ट को समाप्त करके, प्रवाह में सुधार और प्रक्रिया की अनुचितता को कम करके दक्षता में सुधार करना है। सिस्टम में पाँच चरण होते हैं, जिनमें से प्रत्येक S अक्षर से शुरू होता है:

1 क्रमबद्ध क्रम 2 क्रम में सेट करें

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

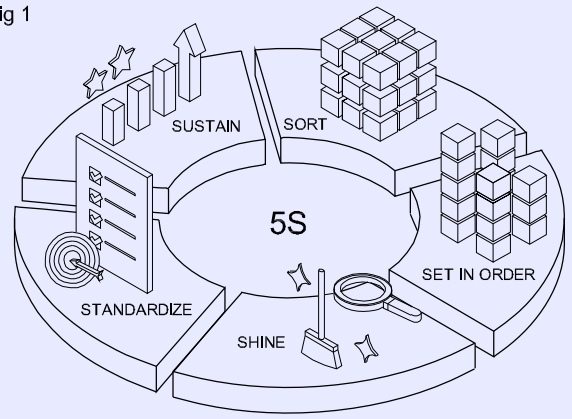
3 चमक 4 मानकीकरण

5 बनाए रखें

5S के चरण (The steps of 5S) (Fig 1)

5S जापान में बनाया गया था, और मूल "S" शब्द जापानी में थे, इसलिए पाँच चरणों में से प्रत्येक के लिए अंग्रेज़ी अनुवाद भिन्न हो सकते हैं। हालांकि मूल विचार और उनके बीच के संबंध को समझना आसान है।

Fig 1

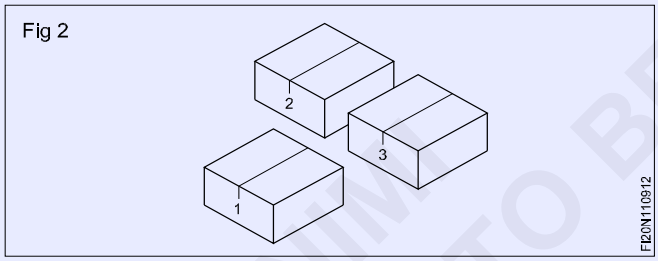


चरण का नाम	जापानी शब्द	व्याख्या
1	Seiri (सेइरी) (सफाई) क्रमबद्ध करें	प्रत्येक क्षेत्र से अनावश्यक वस्तुओं को हटा दें।
2	Set in order (सेट इन ऑर्डर) (क्रमबद्धता)	कुशल उपयोग के लिए भंडारण को व्यवस्थित और पहचानें।
3	Shine Seiso (शाइन सीसो) (स्वच्छता)	प्रत्येक क्षेत्र को नियमित रूप से साफ और निरीक्षण करें।
4	Standardize (स्टैण्डर्डैइस) (मानकीकरण)	Seiketsu का मानकीकरण करें 5S को मानक संचालन प्रक्रियाओं में शामिल करें।
5	Sustain Shitsuke (सस्टेन शित्सुके) (अनुशासन)	जिम्मेदारी सौंपें, प्रगति को ट्रैक करें, और चक्र जारी रखें।

चरण 1 - क्रमबद्ध करें (Step 1 Sort)

5S प्रक्रिया में पहला चरण सॉर्ट, या "सेरी" है, जिसका अनुवाद "स्वास्थ्य" है। सॉर्ट चरण का लक्ष्य अव्यवस्था को खत्म करना और क्षेत्र में नहीं होने वाली चीजों को हटाकर स्थान खाली करना है। (Fig 2)

Fig 2



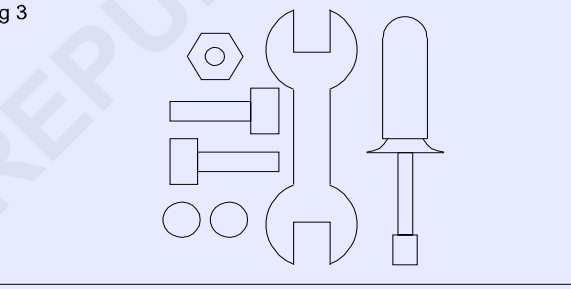
चरण 2 - क्रम में सेट करें (Set in order)

दूसरा चरण, सेट इन ऑर्डर, को मूल रूप से "सीटोन" कहा जाता था, जो "क्रमबद्धता" का अनुवाद करता है। अंग्रेजी में कई तरह के नामों का इस्तेमाल किया गया है: उदाहरण के लिए "व्यवस्थित संगठन," "सीधा करना," और "सरल बनाना"। इससे कोई फर्क नहीं पड़ता कि इसे क्या कहा जाता है, इस चरण का लक्ष्य कार्य क्षेत्र को व्यवस्थित करना है। प्रत्येक आइटम को ढूंढना, उपयोग करना और वापस करना आसान होना चाहिए: हर चीज के लिए एक जगह, और उसके स्थान पर सब कुछ। (Fig 3)

क्रम में सेट के कार्यान्वयन कदम (Implementation steps of Set in order)

- एक नक्शा बनाएं, और फिर उसे लागू करें
- पहले कार्यस्थल को भौतिक रूप से व्यवस्थित करें, और फिर उसका नक्शा तैयार करें

Fig 3

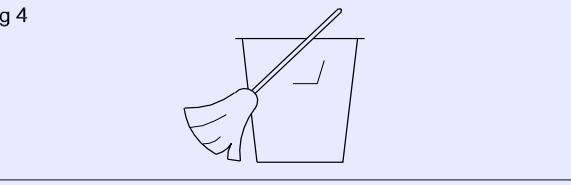


- जैसे ही आप जाते हैं नक्शा, विचारों का परीक्षण करना और जो अच्छा काम करता है उसे लिखना

चरण 3 - शाइन (Step 3 : Shine)

5S का तीसरा चरण शाइन है, या "सीसो", जिसका अर्थ है "स्वच्छता।" जबकि पहले और दूसरे चरण ने अंतरिक्ष को साफ किया और दक्षता के लिए क्षेत्र की व्यवस्था की, यह कदम गंदगी और जमी हुई गंदगी पर हमला करता है जो अनिवार्य रूप से अव्यवस्था के नीचे बनता है, और इसे वापस आने से रोकने के लिए काम करता है। (Fig 4)

Fig 4



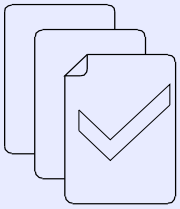
चरण 4 - मानकीकरण (Step 4 : Standardize)

चौथा चरण मानकीकरण है, या "सीकेत्सु", जिसका अर्थ है मानकीकरण। क्या किया जा रहा है, कहां और किसके द्वारा किया जा रहा है, यह लिखकर,

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

आप नई प्रथाओं को सामान्य कार्य प्रक्रिया में शामिल कर सकते हैं। यह दीर्घकालिक परिवर्तन का मार्ग प्रशस्त करता है। (Fig 5)

Fig 5



FI20N110915

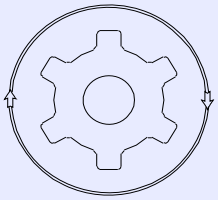
मानकीकरण के लिए उपकरण (Tools for Standardizing)

- 5S चेकलिस्ट
- नौकरी चक्र चार्ट
- प्रक्रिया लेबल और संकेत

चरण 5 - बनाए रखें (Step 5 : Sustain)

5S कार्यक्रम का पाँचवाँ चरण सस्टेन, या "शित्सुके" है, जिसका शाब्दिक अर्थ है "अनुशासन।" यहां विचार निरंतर प्रतिबद्धता है। आपके द्वारा लिए गए निर्णयों का पालन करना और चल रहे चक्र में लगातार 5S के पिछले चरणों पर लौटना महत्वपूर्ण है। (Fig 6)

Fig 6



FI20N110916

5S कार्यक्रम को बनाए रखने का मतलब अलग-अलग कार्य स्थानों में अलग-अलग चीजें हो सकता है, लेकिन कुछ तत्व ऐसे हैं जो सफल कार्यक्रमों में आम हैं।

- संचालन सहारा (Management support)
- विभाग के दौरे (Department tours)
- अद्यतन प्रशिक्षण (Updated training)
- प्रगति लेखा परीक्षा (Progress audits)
- प्रदर्शन मूल्यांकन (Performance evaluations)

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

तप्त कर्म, सीमित स्थान कार्य और सामग्री प्रबंधन उपकरण पर बुनियादी समझ (Basic understanding on hot work, confined space work and material handling equipment)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **बताएं कि तप्त कर्म क्या है**
- **संक्षिप्त सीमित स्थान कार्य**
- **सामग्री से निपटने के उपकरणों का उपयोग।**

तप्त कर्म (Hot work) : तप्त कर्म को निर्माण, रखरखाव/मरम्मत गतिविधियों के लिए फोर्जिंग, गैस कटिंग, वेल्डिंग, सोल्डरिंग और ब्रेजिंग ऑपरेशन के रूप में परिभाषित किया गया है।

तप्त कर्म की आग और विस्फोटक खतरे। वेल्डिंग, गैस कटिंग, ब्रेजिंग, सोल्डरिंग जैसे तप्त कर्म करने वाले श्रमिकों को अंतरिक्ष में प्रज्वलन या ज्वलनशील या ज्वलनशील पदार्थों से आग लगने का खतरा होता है, और ज्वलनशील गैस के रिसाव से अंतरिक्ष में, तप्त कर्म के उपकरण से।

एक सीमित स्थान में प्रवेश या अस्तित्व के लिए सीमित या प्रतिबंधित साधन भी होते हैं और निरंतर अधिभोग के लिए डिज़ाइन नहीं किए जाते हैं। इसमें टैंक, जहाज, साइलो, भंडारण डिब्बे, हॉपर, वाल्ट, गड्ढे, मैनहोल, सुरंग, उपकरण आवास, डक्ट वर्क, पाइपलाइन आदि शामिल हैं, लेकिन इन्हीं तक सीमित नहीं हैं।

सामग्री हैंडलिंग उपकरण (Materials handling equipment) : सामग्री हैंडलिंग उपकरण एक यांत्रिक उपकरण है जिसका उपयोग निर्माण, वितरण, खपत और निपटान की प्रक्रिया के दौरान सामग्री, माल और उत्पादों की आवाजाही, भंडारण, नियंत्रण और सुरक्षा /सुरक्षा के लिए किया जाता है।

विभिन्न प्रकार की सामग्री हैंडलिंग उपकरण (Different types of material handling equipment)

- औजार
- वाहन
- भंडारण की इकाइयाँ
- उपकरण और सहायक उपकरण

रैक (Racks)

पैलेट रैक, ड्राइव-थ्रू या ड्राइव-इन रैक, पुश बैक रैक और स्लाइडिंग रैक।

ट्रक/ट्रॉली (Truck/Trolley)

कन्वेयर सिस्टम (Conveyor system)

- कांटा लिफ्ट
- क्रेन्स
- पैलेट ट्रक

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

भार उठाना और संभालना (Lifting and handling loads)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **भार उठाने और ढोने के अनुचित तरीके से होने वाली चोट के प्रकार बताएं और उन्हें कैसे रोकें**
- **मैनुअल लिफ्टिंग विधियों की प्रक्रिया में 6 बिंदु बताएं।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

रिपोर्ट की गई दुर्घटनाओं में से कई में भार उठाने और ढोने के कारण चोटें शामिल हैं। गलत उठाने की तकनीक से चोट लग सकती है।

जरूरी नहीं कि चोट लगने के लिए भार बहुत भारी हो जीवन का गलत तरीका मांसपेशियों और जोड़ों को चोट पहुंचा सकता है, भले ही भार भारी न हो।

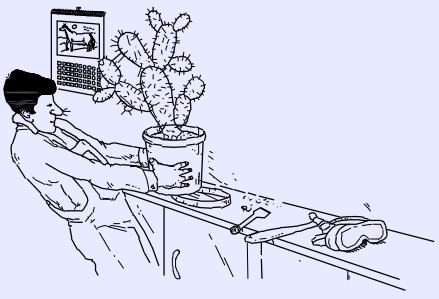
उठाने और ले जाने के दौरान आगे की चोटें किसी वस्तु के ऊपर से टकराने और गिरने या किसी वस्तु से टकराने के कारण हो सकती हैं।

चोट के प्रकार और उन्हें कैसे रोकें? (Type of injury and how to prevent them?)

कट और घर्षण (Cuts and abbrasions) : कट और घर्षण खुरदरी सतहों और दांतेदार किनारों के कारण होते हैं:

छींटे और तेज या नुकीले अनुमानों द्वारा। (Fig 1)

Fig 1



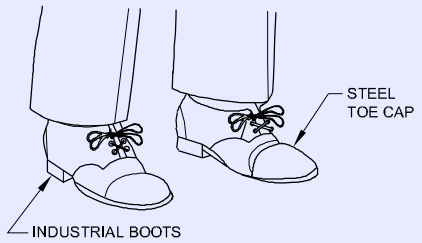
चमड़े के हाथ के दस्ताने आमतौर पर सुरक्षा के लिए पर्याप्त होंगे, लेकिन यह सुनिश्चित करने के लिए भार की जाँच की जानी चाहिए, क्योंकि बड़े या भारी भार में शरीर का संपर्क भी शामिल हो सकता है।

पैर या हाथ कुचलना (Crushing of feet or hands)

पैरों या हाथों को इस तरह रखा जाना चाहिए कि वे भार में न फंसें। अंगुलियों और हाथों को पकड़ा और कुचला नहीं जाता है यह सुनिश्चित करने के लिए भारी भार उठाते और कम करते समय लकड़ी के वेजेज का उपयोग किया जा सकता है।

स्टील टो कैप वाले सुरक्षा जूते पैरों की रक्षा करेंगे (Fig 2)

Fig 2



मांसपेशियों और जोड़ों में खिंचाव (Strain to muscles and joints)

मांसपेशियों और जोड़ों में खिंचाव का परिणाम हो सकता है:

- बहुत भारी भार उठाना, या गलत तरीके से उठाना।

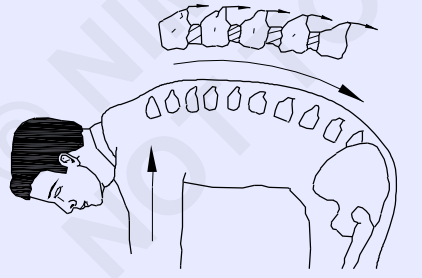
लिफ्ट के दौरान अचानक और अजीब हरकतें जैसे मरोड़ना या मरोड़ना मांसपेशियों पर गंभीर दबाव डाल सकता है।

उठाना बंद करें'- पीठ को गोल करके खड़े होने की स्थिति से उठाने से पीठ में चोट लगने की संभावना बढ़ जाती है।

मानव रीढ़ एक प्रभावी वजन उठाने वाली मशीन नहीं है और गलत तकनीकों का उपयोग करने पर आसानी से क्षतिग्रस्त हो सकती है।

रीढ़ की हड्डी को सीधा रखने की तुलना में गोलाकार पीठ पर तनाव लगभग छह गुना अधिक हो सकता है। Fig 3 में स्टूप लिफ्टिंग का उदाहरण और उदाहरण दिखाया गया है।

Fig 3



उठाने की तैयारी (Preparation to lift)

किसी भी भार को उठाने या संभालने से पहले अपने आप से निम्नलिखित प्रश्न पूछें।

क्या स्थानांतरित किया जाना है?

कहाँ से और कहाँ ?

क्या सहायता की आवश्यकता होगी?

क्या जिस मार्ग से भार को ले जाना है वह बाधाओं से मुक्त है?

क्या वह स्थान जहाँ चलने के बाद भार रखना पड़ता है, बाधाओं से मुक्त है?

भार जो पहले ढोने के लिए पर्याप्त हल्का लगता है, उत्तरोत्तर भारी होता जाएगा, जितना दूर आपको इसे ले जाना होगा।

भार वहन करने वाले व्यक्ति को हमेशा उसके ऊपर या आसपास देखने में सक्षम होना चाहिए।

एक व्यक्ति जो वजन उठा सकता है वह इसके अनुसार अलग-अलग होगा:

- आयु (Age)
- काया (Physique), और
- स्थिति (Condition)

यह इस बात पर भी निर्भर करेगा कि किसी को भारी भार उठाने और संभालने की आदत है या नहीं।

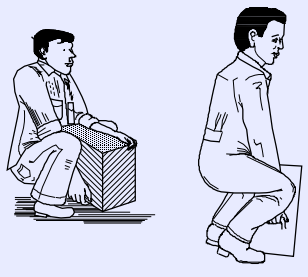
किसी वस्तु को उठाने और ले जाने में क्या कठिनाई होती है?

- वजन ही एकमात्र कारक नहीं है जो इसे उठाना और ले जाना मुश्किल बनाता है।
- आकार और आकार किसी वस्तु को संभालने में अजीब बना सकते हैं।
- अधिक भार के लिए बाजुओं को शरीर के सामने फैलाना पड़ता है, पीठ और पेट पर अधिक दबाव पड़ता है।
- हैंड होल्ड या प्राकृतिक हैंडलिंग पॉइंट्स की अनुपस्थिति से वस्तु को उठाना और ले जाना मुश्किल हो सकता है।

सही मैनुअल उठाने की तकनीक (Correct manual lifting techniques)

- यात्रा की दिशा का सामना करते हुए, भार को वर्गाकार रूप से देखें
- लिफ्ट को भारोत्तोलक के साथ संतुलित बैठने की स्थिति में शुरू करना चाहिए, पैरों को थोड़ा अलग करके और भार को शरीर के पास रखा जाना चाहिए।
- सुनिश्चित करें कि एक सुरक्षित फर्म हैंड ग्रिप प्राप्त की गई है। वजन लेने से पहले, पीठ को सीधा किया जाना चाहिए और यथासंभव ऊर्ध्वाधर स्थिति के पास रखा जाना चाहिए। (Fig 4)

Fig 4



- भार उठाने के लिए सबसे पहले पैरों को सीधा करें। यह सुनिश्चित करता है कि भारोत्तोलन तनाव सही ढंग से प्रसारित हो रहा है और शक्तिशाली जांघ की मांसपेशियों और हड्डियों द्वारा लिया जा रहा है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- सीधे आगे देखें, सीधा करते समय भार पर नीचे नहीं, और पीठ को सीधा रखें, यह बिना झटके या तनाव के एक सहज, प्राकृतिक गति सुनिश्चित करेगा (Fig 5)

Fig 5

- लिफ्ट को पूरा करने के लिए शरीर के ऊपरी हिस्से को ऊर्ध्वाधर स्थिति में उठाएं। जब भार किसी व्यक्ति की अधिकतम उठाने की क्षमता के करीब होता है तो उसे सीधा करने से पहले कूल्हों पर थोड़ा (भार को संतुलित करने के लिए) झुकना आवश्यक होगा। (Fig 6)

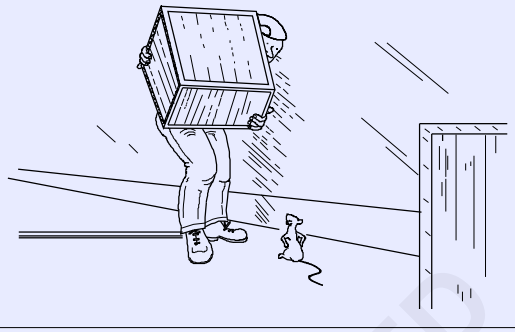
Fig 6

- भार को शरीर के पास अच्छी तरह से रखते हुए, उस स्थान पर ले जाएं जहां इसे स्थापित किया जाना है। मुड़ते समय कमर से मुड़ने से बचें- पूरे शरीर को एक ही गति में घुमाएं।

लोड कम करना (Lowering the load)

सुनिश्चित करें कि क्षेत्र किसी भी बाधा से मुक्त है। (Fig 7)

Fig 7



घुटनों को अर्ध-बैठने की स्थिति में मोड़ें, पीठ और सिर को सीधा रखते हुए सीधे आगे की ओर देखें, भार पर नीचे नहीं। निचली अवस्था के अंतिम चरण के दौरान कोहनियों को जाँघों पर टिका देना सहायक हो सकता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

भारी उपकरण चलाना (Moving heavy equipment)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **भारी उपकरणों को स्थानांतरित करने के लिए उद्योग में अपनाई जाने वाली विधियों के नाम बताएं**
- **परतों और रोलर्स पर भारी उपकरण ले जाने के लिए अपनाई जाने वाली प्रक्रिया का वर्णन करें**
- **भार उठाते समय और भार को हिलाते समय सुरक्षा संबंधी बातों की सूची बनाएं।**

निम्नलिखित में से किसी भी तरीके का उपयोग करके भारी उपकरणों को उद्योग में स्थानांतरित किया जाता है।

क्रेन और स्लिंग्स

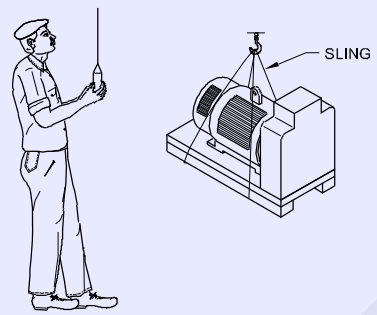
विंच

मशीन मूविंग प्लेटफॉर्म

परतें और रोलर्स

क्रेन और स्लिंग का उपयोग करना (Using crane and slings) : इस विधि का उपयोग तब किया जाता है जब भार को उठाया और स्थानांतरित किया जाता है। (Fig 1)

Fig 1



किसी भी कट, घर्षण, घिसाव या जंग के लिए स्टील की रस्सी की स्लिंग की जांच करें।

क्षतिग्रस्त गोफन का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

एक से अधिक स्लिंग का उपयोग करते समय वजन को यथासंभव समान रूप से स्लिंग्स के बीच वितरित करें। (Fig 1)

स्लिंग्स को यथासंभव लंबवत रखें।

विंच (Winches)

चरखी का उपयोग जमीन पर भारी भार खींचने के लिए किया जाता है। वे बिजली से चलने वाले (Fig 2) या हाथ से संचालित हो सकते हैं। (Fig 3)

सुनिश्चित करें कि कार्य के लिए चरखी का सुरक्षित कार्य भार (SWL) पर्याप्त है।

चरखी को ऐसी संरचना में सुरक्षित करें जो खिंचाव को झेलने के लिए पर्याप्त मजबूत हो।

खुले मैदान में, लंबे दांव को जमीन में गाड़ दें और उन्हें चरखी सुरक्षित करें।

एक उपयुक्त गोफन चुनें और इसे भार के आधार के चारों ओर से गुजारें। इसे चरखी के हुक पर सुरक्षित करें।

Fig 2

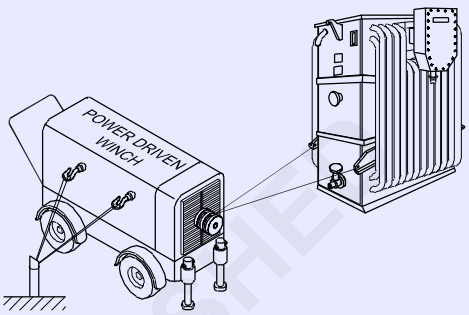
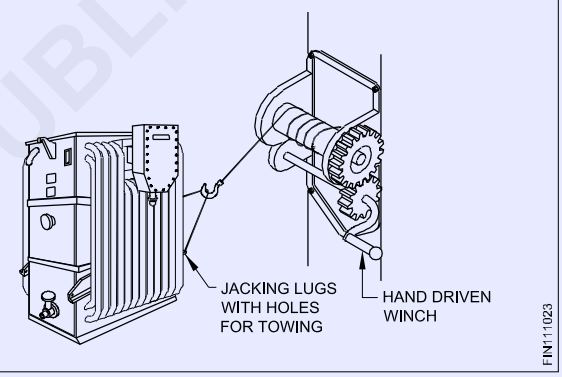


Fig 3



कुछ भारी वस्तुओं में जैकिंग और टोइंग उद्देश्यों के लिए विशेष लग्स होते हैं।

सुरक्षा विचार (Safety consideration)

किसी भी चरखी का उपयोग करने से पहले, जांच लें कि ब्रेक और शाफ़्ट तंत्र कार्य क्रम में हैं। अभ्यास करें कि ब्रेक का उपयोग कैसे करें।

हाथों और उंगलियों को गियर व्हील से अच्छी तरह दूर रखें।

बेयरिंग और गियर्स को तेल या ग्रीस लगा कर रखें।

मशीन मूविंग प्लेटफॉर्म (Machine moving platforms)

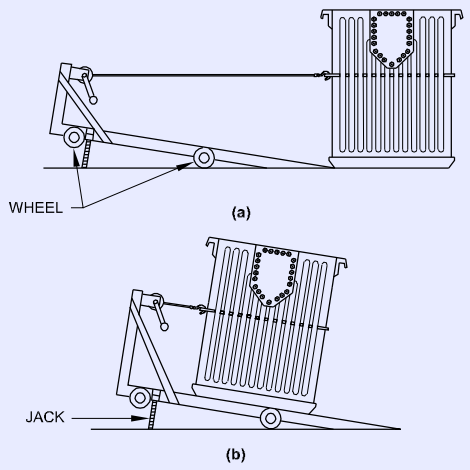
यह उद्योग में भारी उपकरणों को स्थानांतरित करने के लिए बनाया गया एक विशेष उपकरण है। Fig 4 एक भारी ट्रांसफार्मर को लोड करने की विधि दिखाता है।

सुविधाजनक ऊंचाई पर लोड के चारों ओर एक उपयुक्त स्लिंग पास करें।

गोफन को चरखी के हुक से जोड़ दें और प्लेटफॉर्म पर भार तब तक खींचे

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



जब तक कि इसका गुरुत्वाकर्षण केंद्र आगे और पीछे के पहियों के बीच न हो जाए।

जैक को नीचे करें ताकि प्लेटफॉर्म अपने पहियों पर टिका रहे।

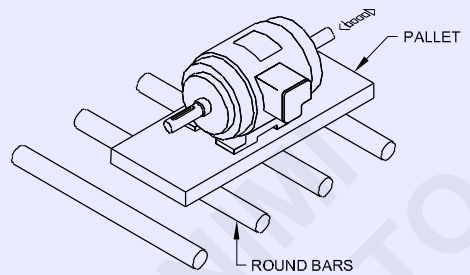
उतारने के लिए उल्टे क्रम में प्रक्रिया का पालन करें।

परतों और रोलर्स का उपयोग करना

कभी-कभी किसी भार को उसके आधार के अनियमित आकार के कारण या पर्याप्त कठोर न होने के कारण जमीन के साथ-साथ नहीं ले जाया जा सकता है।

इस तरह के भार को एक सपाट तल वाले फूस या गोल सलाखों पर टिकी हुई 'परत' पर रखें। (Fig 5)

Fig 5



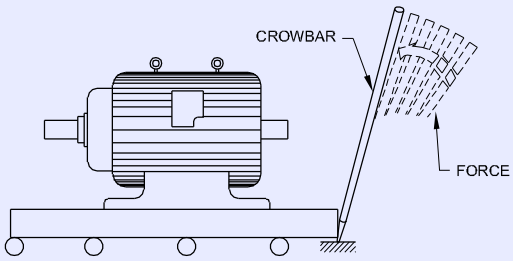
सुनिश्चित करें कि बार (रोलर्स) लोड के प्रत्येक तरफ प्रोजेक्ट करने के लिए पर्याप्त हैं, ताकि हैंडलिंग में आसानी हो।

वे मार्ग के साथ किसी भी असमान सतह पर आसानी से लुढ़कने के लिए पर्याप्त बड़े होने चाहिए लेकिन आसानी से संभालने के लिए पर्याप्त छोटे होने चाहिए।

अधिकांश भार के लिए समान व्यास के दो या तीन बार पर्याप्त होते हैं, लेकिन यदि चार या अधिक का उपयोग किया जाता है, तो लोड को तेजी से आगे बढ़ाया जा सकता है क्योंकि पीछे की पट्टी को सामने की ओर ले जाने में कोई देरी नहीं होती है। (Fig 5)

Fig 6 में दिखाए अनुसार क्राउबार का उपयोग करके लोड को स्थानांतरित करें। क्राउबार को पैलेट के अंत में एक कोण और जमीन पर एक मजबूत पकड़ के साथ रखें। दिखाए गए अनुसार बार के शीर्ष पर बल लागू करें।

Fig 6



सावधानी

जब रोलर्स पर लोड होता है, तो केवल उथले ढलानों पर बातचीत की जा सकती है।

यदि वह ढलान पर है तो हर समय लोड को रोक कर रखें।

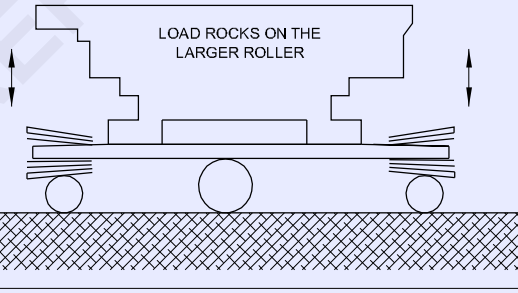
इस ऑपरेशन के लिए एक प्रभावी ब्रेक के साथ एक चरखी का प्रयोग करें।

रोलर्स पर एक कोने पर बातचीत करने के लिए

मध्यम भार के लिए, एक रोलर दूसरे की तुलना में व्यास में थोड़ा बड़ा डालें क्योंकि कोने के करीब पहुंच गया है।

जब यह रोलर भार के गुरुत्वाकर्षण के केंद्र के नीचे होता है, तो लोड को रोलर पर इधर-उधर घुमाया जा सकता है और बग़ल में घुमाया जा सकता है। (Fig 7)

Fig 7

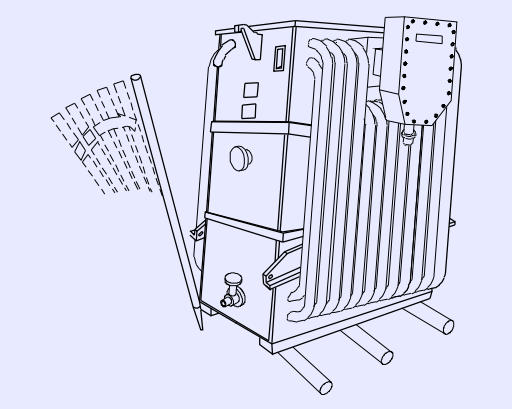


भारी भार के लिए

रोलर पर लोड को कोने की शुरुआत में रोकें।

रोलर्स के सिरों पर लोड होने तक क्रॉबर के साथ पक्षों को धक्का देकर रोलर्स पर लोड राउंड ट्विस्ट करें। (Fig 8)

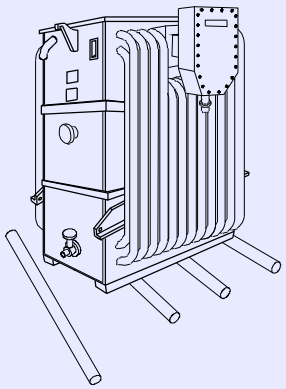
Fig 8



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कुछ रोलर्स को लोड के सामने एक कोण पर रखें। (Fig 9)

Fig 9



FIN111029

इन रोलर्स पर लोड को आगे की ओर धकेलें।

लोड को और अधिक गोल करें और मुक्त रोलर्स को लोड के सामने और एक कोण पर रखें।

तब तक जारी रखें जब तक कि लोड वांछित दिशा में इंगित न हो जाए।

सुरक्षा विचार

क्रॉबर या जैक के साथ भारी भार उठाना

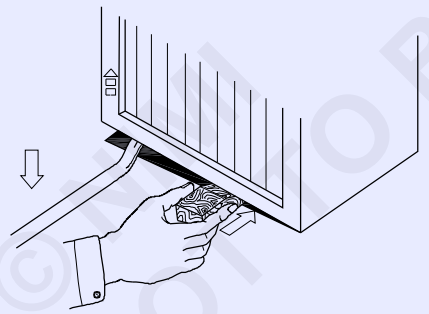
सुनिश्चित करें कि पैकिंग या रोलर्स पर इसे कम करने से पहले आपके हाथ लोड से मुक्त हैं।

पैकिंग करते समय पैकिंग के नीचे अपने हाथों का प्रयोग न करें। पुश ब्लॉक का प्रयोग करें।

पैकिंग को फर्श पर रखें और लोड के नीचे धकेलें। (Fig 10)

उंगलियों को भार के निचले किनारे से और फर्श से अच्छी तरह दूर रखते हुए इसे इसके पार्श्व चेहरों से पकड़ें। (Fig 10)

Fig 10



FIN11102A

भार उठाना (Raising a load)

जाँच करें कि स्लिंग सही ढंग से लोड और हुक से सुरक्षित हैं। सुनिश्चित करें कि वे लोड के प्रोजेक्टिंग हिस्से पर मुड़े हुए या पकड़े नहीं गए हैं।

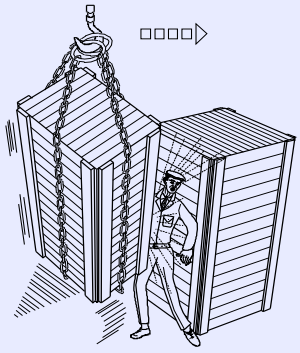
भार उठाना शुरू करने से पहले, यदि आप किसी सहायक को भार के दूर की ओर नहीं देख सकते हैं, तो सत्यापित करें कि वह भार उठाने के लिए तैयार है और सुनिश्चित करें कि उसके हाथ गोफन से साफ हैं।

आस-पास के कार्यकर्ताओं को चेतावनी दें कि लिफ्टिंग शुरू होने वाली है।

धीरे-धीरे उठाएं।

लोड बढ़ने पर अन्य वस्तुओं के खिलाफ कुचलने से बचने के लिए ध्यान रखें। (Fig 11) जमीन से बाहर निकलते ही यह झूल सकता है या घूम सकता है।

Fig 11



FIN11102B

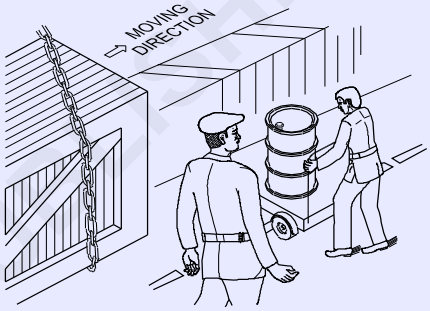
भार के गुरुत्वाकर्षण के केंद्र के ऊपर यथासंभव सटीक रूप से हुक लगाकर इस तरह के आंदोलन को कम करें।

फर्श को अनावश्यक वस्तुओं से दूर रखें।

लोड ले जाना (Moving a load)

जांचें कि क्रेन और लोड के रास्ते में कोई बाधा नहीं है। (Fig 12)

Fig 12



FIN11102C

लोड से दूर खड़े हो जाओ और इसे तेजी से ले जाएं।

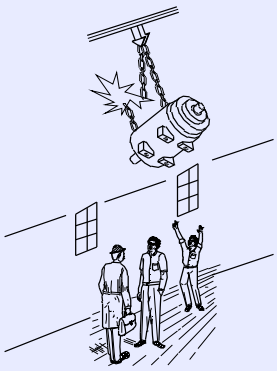
अगर कोई इसके रास्ते में आता है तो लोड को जल्दी से रोकने के लिए तैयार रहें।

गति या दिशा बदलते समय लोड के प्राकृतिक स्विंग की अनुमति दें।

सुनिश्चित करें कि एल

सुनिश्चित करें कि भार अन्य लोगों के सिर से नहीं गुजरेगा। (Fig 13)

Fig 13



FIN11102D

टैकल या स्लिंग गिर सकता है या फिसल सकता है।

अन्य श्रमिकों को लोड के मार्ग से स्पष्ट रूप से दूर खड़े होने की चेतावनी दें।

याद रखें कि दुर्घटनाएं नहीं होती हैं, वे होती हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

रेखीय माप (Linear measurement)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **माप की इकाइयों की अंतर्राष्ट्रीय प्रणाली (एसआई) के अनुसार रैखिक माप की आधार इकाई का नाम दें**
- **मीटर के गुणज और उनके मान बताएं**
- **स्टील रूल का उद्देश्य बताएं**
- **स्टील रूल के प्रकारों के नाम बताएं**
- **स्टील रूल का प्रयोग करते समय बरती जाने वाली सावधानियों का उल्लेख कीजिए।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

जब हम किसी वस्तु को मापते हैं, तो हम वास्तव में उसकी तुलना माप के ज्ञात मानक से कर रहे होते हैं।

SI के अनुसार लंबाई की आधार इकाई METRE है।

लंबाई (Length) - एसआई यूनिट और मल्टीपल

मूल इकाई (Base unit)

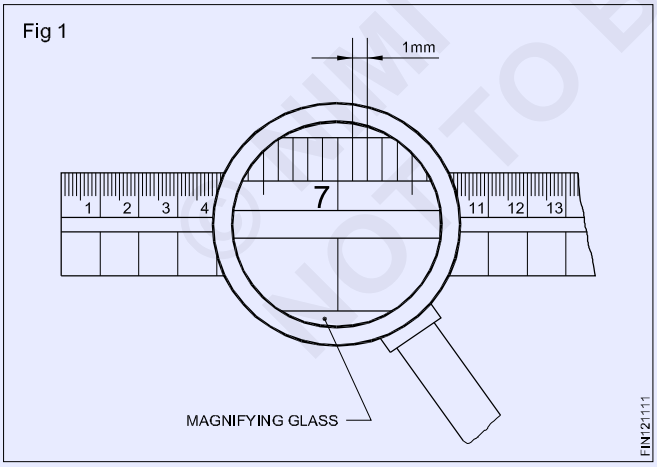
सिस्टम्स इंटरनेशनल के अनुसार लंबाई की आधार इकाई मीटर है। नीचे दी गई तालिका में एक मीटर के कुछ गुणजों को सूचीबद्ध किया गया है।

METRE (m)	= 1000 mm
CENTIMETRE (cm)	= 10 mm
MILLIMETRE (mm)	= 1000µ
MICROMETRE (µm)	= 0.001 mm

इंजीनियरिंग अभ्यास में मापन (Measurement in engineering practice)

आमतौर पर, इंजीनियरिंग अभ्यास में, लंबाई माप की पसंदीदा इकाई मिलीमीटर होती है। (Fig 1)

Fig 1

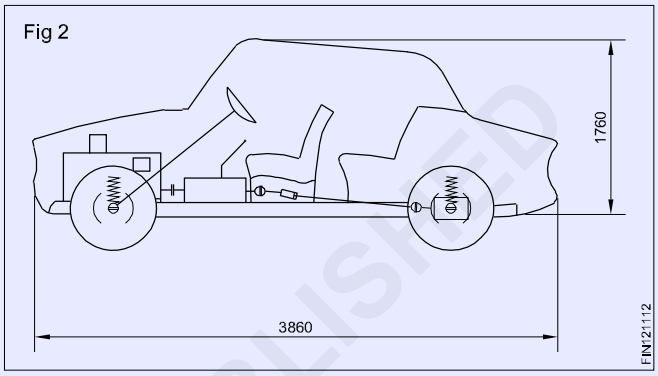


बड़े और छोटे दोनों ही आयाम मिलीमीटर में बताए गए हैं। (Fig 2)

लंबाई माप की ब्रिटिश प्रणाली (The British system of length measurement)

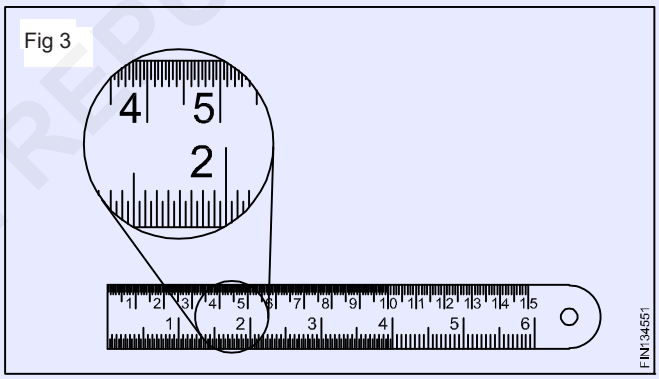
लंबाई माप की एक वैकल्पिक प्रणाली ब्रिटिश प्रणाली है। इस प्रणाली में, आधार इकाई इंपीरियल स्टैंडर्ड यार्ड है। हालांकि, ग्रेट ब्रिटेन सहित अधिकांश देशों ने पिछले कुछ वर्षों में एसआई इकाइयों को अपना लिया है।

Fig 2



जॉब के टुकड़ों के आयामों को मापने के लिए इंजीनियर के स्टील रूल (Fig 3) का उपयोग किया जाता है।

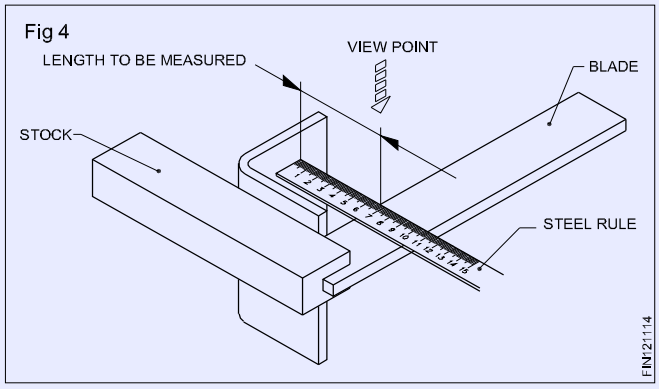
Fig 3



स्प्रिंग स्टील या स्टेनलेस स्टील से बने होते हैं। ये नियम लंबाई 150mm, 300mm और 600mm में उपलब्ध हैं। स्टील रूल की पठन सटीकता है । 0.5 mm और 1/64 इंच।

सटीक पठन के लिए लंबन से उत्पन्न होने वाली त्रुटियों से बचने के लिए सीधे पढ़ना आवश्यक है। (Fig 4)

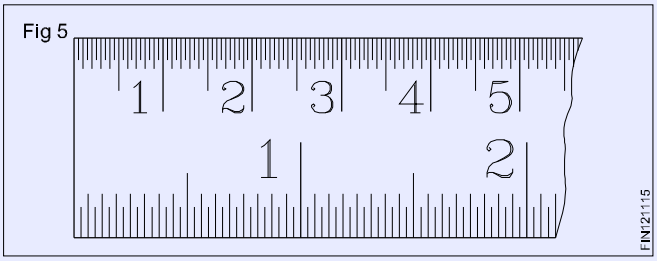
Fig 4



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

अंग्रेजी माप में स्टील रूल, वे 150, 300, 500 और 1000 mm के आकार की पूरी श्रृंखला में मीट्रिक और अंग्रेजी अंशांकन(ग्रेजुएशन) के साथ भी उपलब्ध हो सकते हैं। (Fig 5)

Fig 5

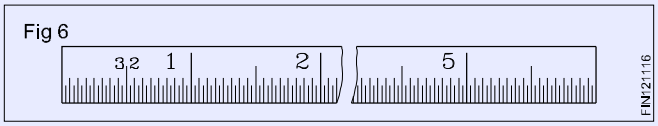


अन्य प्रकार के नियम (Other types of rule)

- संकीर्ण स्टील रूल
- लघु स्टील रूल
- पतला अंत के साथ पूर्ण लचीला स्टील नियम।

संकीर्ण स्टील रूल (Narrow steel rule) : नैरो स्टील रूल का उपयोग की-वे की गहराई और छोटे डाया की गहराई को मापने के लिए किया जाता है, जॉब के ब्लाइंड होल, जहां साधारण स्टील रूल नहीं पहुंच सकता। इसकी चौड़ाई लगभग 5 mm और मोटाई 2 mm है। (Fig 6)

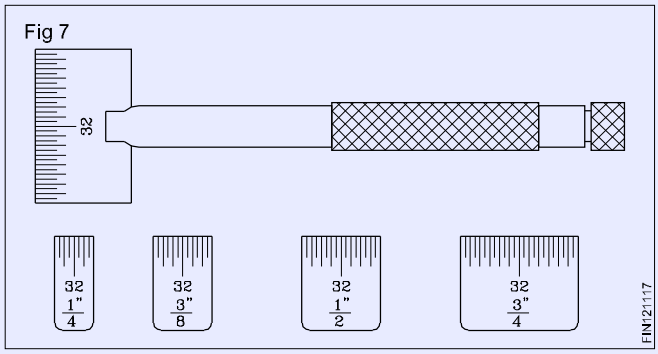
Fig 6



लघु स्टील रूल (Short steel rule) (Fig 7) : एक धारक के साथ पांच छोटे रूलका यह सेट सीमित या दुर्गम स्थानों में माप के लिए अत्यंत उपयोगी है जो साधारण स्टील रूलके उपयोग को रोकते हैं। इसका उपयोग शेपर्स, मिलर्स और टूल और डाई वर्क पर मशीनिंग ऑपरेशन में खांचे, शॉर्ट शोल्डर, रिसेस, की-वे आदि को मापने के लिए उपयुक्त रूप से किया जाता है।

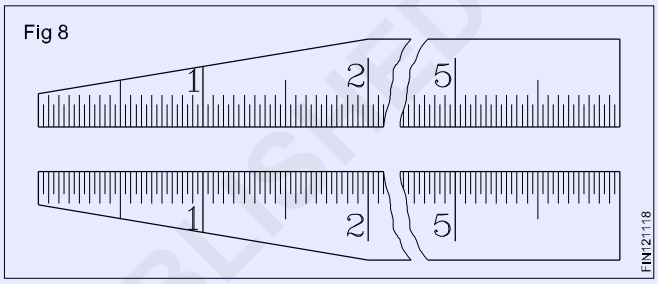
रूल होल्डर के स्लॉटेड सिरे में आसानी से डाला जाता है और हैंडल के अंत में नुकीले नट के थोड़े से मोड़ से कठोरता से जकड़ा जाता है। पांच रूलकी लंबाई 1/4", 3/8", 1/2", 3/4" और 1" प्रदान की जाती है और प्रत्येक नियम को एक तरफ 32वें और पीछे की तरफ 64वें में अंशांकन (ग्रेजुएशन) किया जाता है।

Fig 7



पतला अंत के साथ स्टील रूल,(Steel rule with tapered end): यह नियम सभी यांत्रिकी के साथ पसंदीदा है क्योंकि इसका पतला अंत छोटे छेद, संकीर्ण स्लॉट, खांचे, अवकाश आदि के अंदर के आकार को मापने की अनुमति देता है। इस नियम में 2 इंच के अंशांकन(ग्रेजुएशन) स्तर पर 1/2 इंच की चौड़ाई से 1/8 इंच तक एक टेपर है। अंत में चौड़ाई। (Fig 8)

Fig 8



स्टील नियम की सटीकता को बनाए रखने के लिए, यह देखना महत्वपूर्ण है कि इसके किनारों और सतहों को क्षति और जंग से सुरक्षित रखा गया है।

अन्य कटिंग टूल्स के साथ स्टील रूल न लगाएं। उपयोग में न होने पर तेल की पतली परत लगाएं।

कोणीय माप (Angular measurement)

किसी वस्तु के कोणों का कोणीय माप आमतौर पर डिग्री, मिनट और सेकंड में व्यक्त किया जाता है। एक डिग्री को 60 मिनट और एक मिनट को 60 सेकेंड में बांटा गया है।

मौलिक, व्युत्पन्न इकाइयों का मापन (Measurement of fundamental, derived units)

लंबाई का मापन (Measurement of length)					
Metric			**British**		
Micron1μ0	=	0.001 mm	Thousandth of an inch	=	0.001"
Millimetre1 mm	=	1000μ	Inch	=	1"
Centimetre 1 cm	=	10 mm	Foot 1 ft	=	12"
Decimetre 1 dm	=	10 cm	Yard 1yd	=	3 ft
Metre 1 m	=	10 dm	1 furlong 1 fur	=	220 yds
Decametre 1 dam	=	10 metre	1 mile	=	8 fur

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्क्राइबर (Scribers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें : :

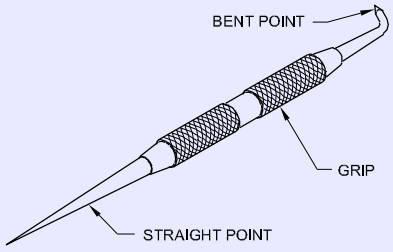
- **स्क्राइबर की विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **स्क्राइबर्स के उपयोग बताएं।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

स्क्राइबर (): लेआउट कार्य में यह आवश्यक है कि फ़ाइल या मशीनिंग किए जाने वाले वर्कपीस के आयामों को इंगित करने के लिए लाइनों को स्क्राइब किया जाए। स्क्राइबर इस उद्देश्य के लिए उपयोग किया जाने वाला उपकरण है। यह उच्च कार्बन स्टील से बना है और कठोर है। स्पष्ट और तीक्ष्ण रेखाएँ खींचने के लिए, बिंदु को बार-बार ग्राइंड करना चाहिए और इसकी तीक्ष्णता बनाए रखने के लिए तेज होना चाहिए।

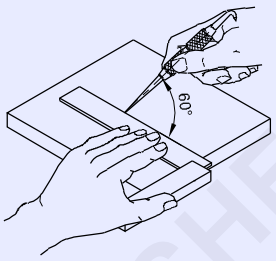
स्क्राइबर विभिन्न आकारों और आकारों में उपलब्ध हैं। सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला एक सादा स्क्राइबर है। (Fig 1)

Fig 1



रेखाएँ लिखते समय, स्क्राइबर का उपयोग पेंसिल की तरह किया जाता है ताकि खींची गई रेखाएँ सीधे किनारे के करीब हों। (Fig 2)

Fig 2



स्क्राइबर पॉइंट बहुत नुकीले होते हैं; इसलिए, सादा लेखक अपनी जेब में न रखें।

दुर्घटनाओं को रोकने के लिए उपयोग में न होने पर कॉर्क को उस बिंदु पर रखें।

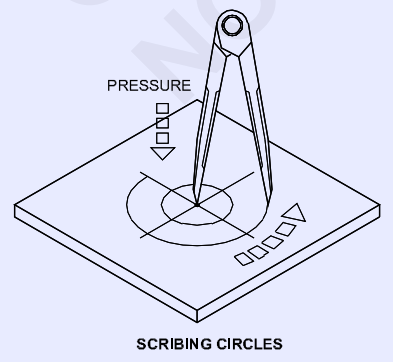
डिवाइडर (Dividers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **विभक्त के भागों के नाम लिखिए**
- **डिवाइडर के उपयोग बताएं**
- **डिवाइडर के विनिर्देशों को बताएं**
- **विभक्त बिन्दओं पर महत्वपूर्ण संकेत बताइए।**

डिवाइडर का उपयोग मंडलियों, चापों को लिखने और दूरियों को स्थानांतरित करने और दूर करने के लिए किया जाता है। (Figs 1, 2 & 3)

Fig 1



डिवाइडर फर्म जोड़ और वसंत जोड़ों के साथ उपलब्ध हैं। (Fig 1& 4)। माप एक स्टील नियम के साथ डिवाइडर पर सेट किए गए हैं। (Fig 2)

Fig 2

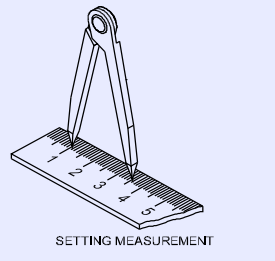
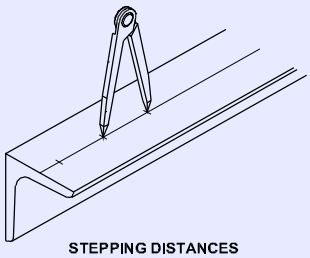


Fig 3

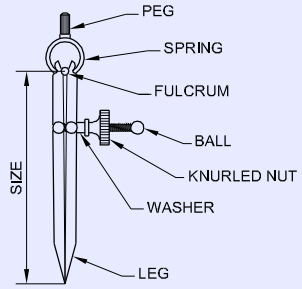


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

डिवाइडर का आकार 50 mm से 200 mm के बीच होता है।

फुलक्रम रोलर (धुरी) के बिंदु से केंद्र की दूरी विभक्त का आकार है। (Fig 4)

Fig 4

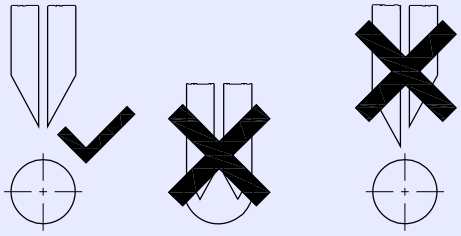


SPRING JOINT DIVIDER

डिवाइडर पॉइंट के सही स्थान और बैठने के लिए 30° के प्रिक पंच मार्क का उपयोग किया जाता है।

डिवाइडर के दोनों लेग हमेशा बराबर लंबाई के होने चाहिए। (Fig 5) डिवाइडर को उनके जोड़ों के प्रकार और लंबाई द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है।

Fig 5



महीन रेखाएँ उत्पन्न करने के लिए विभक्त बिंदु को तेज रखा जाना चाहिए। ऑयल स्टोन (oilstone) से बार-बार तेज करने से घर्षण करना बेहतर है। घर्षण करने से पॉइंट सॉफ्ट हो जाएंगे।

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

कैलिपर्स (Calipers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **आमतौर पर इस्तेमाल होने वाले कैलिपर्स के नाम बताएं**
- **स्प्रिंग ज्वाइंट कैलीपर्स के लाभ बताइये।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

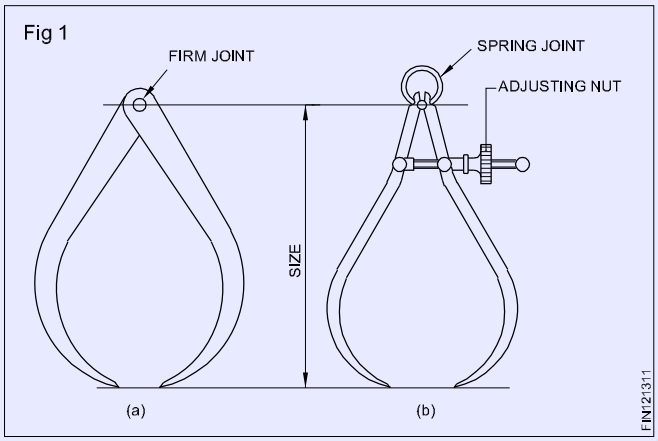
कैलिपर अप्रत्यक्ष माप उपकरण हैं जिनका उपयोग माप को स्टील रूल से जॉब में स्थानांतरित करने के लिए किया जाता है, और इसके विपरीत।

कैलिपर्स को उनके जोड़ों और उनके लेगों के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है।

जॉइंट (Joint)

- फर्म जॉइंट कैलिपर्स (Firm joint calipers) (Fig 1a)
- स्प्रिंग ज्वाइंट कैलिपर्स (Spring joint calipers) (Fig 1b)

Fig 1



लेग (Legs)

- आंतरिक माप के लिए कैलिपर के अंदर। (Fig 2)
- बाहरी माप के लिए बाहरी कैलिपर। (Fig 3)

Fig 2

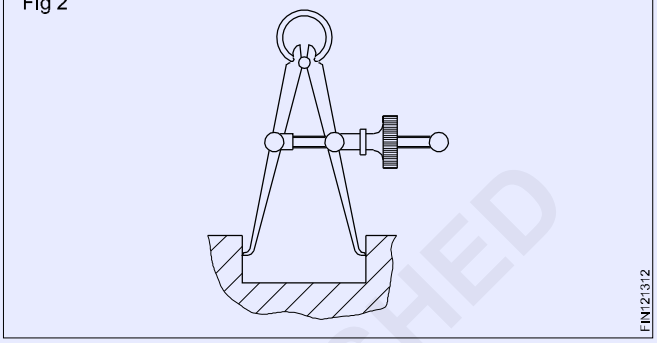
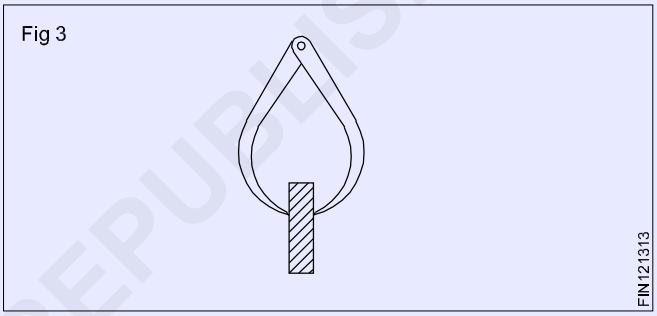


Fig 3



स्टील के रूल के साथ कैलिपर्स का उपयोग किया जाता है, और सटीकता 0.5 mm तक सीमित है; संवेदनशील अनुभव के साथ कैलिपर्स का उपयोग करके जॉब की समानता आदि को उच्च सटीकता के साथ जांचा जा सकता है।

स्प्रिंग जॉइंट कैलीपर्स में एडजस्टिंग नट की मदद से त्वरित सेटिंग का लाभ होता है। एक मजबूत जॉइंट कैलीपर सेट करने के लिए, लकड़ी की सतह पर लेग को हल्के से टैप करें।

जेनी कैलिपर्स (Jenny calipers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **जेनी कैलिपर के उपयोग बताएं**
- **जेनी कैलीपर के दो प्रकार के टांगों का उल्लेख कीजिए।**

जेनी कैलिपर्स में एक लेग एक समायोज्य विभक्त बिंदु के साथ होता है, जबकि दूसरा एक मुड़ा हुआ लेग होता है। (Fig 1) ये 150 mm, 200 mm, 250 mm और 300 mm के आकार में उपलब्ध हैं।

जेनी कैलिपर्स का उपयोग किया जाता है

- अंदरूनी और बाहरी किनारों के समानांतर रेखाओं को चिह्नित करने के लिए (Fig 2)
- गोल सलाखों का केंद्र खोजने के लिए। (Fig 3)

ये कैलिपर सामान्य मुड़े हुए लेग या एड़ी के साथ उपलब्ध हैं।

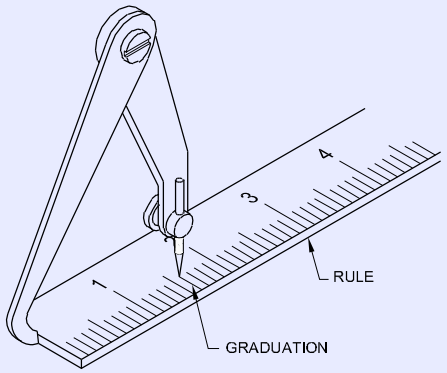
मुड़े हुए लेग वाले कैलिपर्स (Fig 2B) का उपयोग अंदरूनी किनारे के साथ समानांतर रेखाएँ खींचने के लिए किया जाता है, और एड़ी के प्रकार (Fig 2A) का उपयोग बाहरी किनारों के साथ समानांतर रेखाएँ खींचने के लिए किया जाता है।

इस कैलीपर के अन्य नाम हैं:

- उभयलिंगी कैलिपर्स (hermaphrodite calipers)
- लेग और बिंदु कैलिपर्स (leg and point calipers)
- ऑड लेग कैलिपर्स (odd leg calipers)

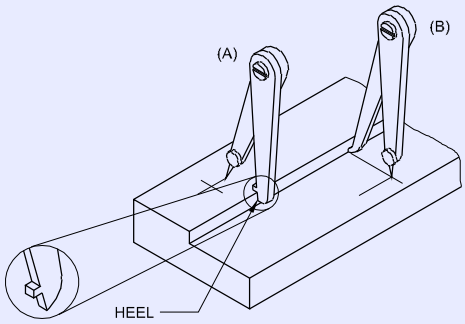
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



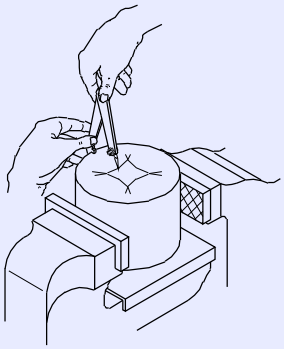
FIN121321

Fig 2



FIN121322

Fig 3



FIN121323

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

मार्किंग पंच के प्रकार (Types of marking punches)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

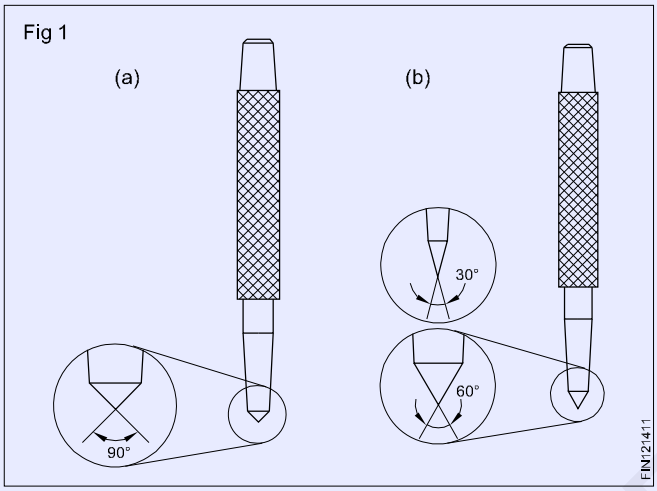
- **अंकन (marking) में विभिन्न पंचों के नाम लिखिए**
- **प्रत्येक पंच की विशेषताओं और उसके उपयोगों का उल्लेख करें।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

लेआउट की कुछ आयामी विशेषताओं को स्थायी बनाने के लिए पंचों का उपयोग किया जाता है। पंच दो प्रकार के होते हैं। वे उच्च कार्बन स्टील, कठोर और ग्राइन्ड से बने सेंटर पंच और प्रिक पंच हैं।

सेंटर पंच (Center Punch) : सेंटर पंच में बिंदु का कोण 90° होता है। इससे बना पंच मार्क चौड़ा होता है और ज्यादा गहरा नहीं होता। इस पंच का उपयोग छिद्रों के केंद्र का पता लगाने के लिए किया जाता है। चौड़ा पंच मार्क ड्रिल शुरू करने के लिए अच्छी सीटिंग देता है। (Fig 1a)

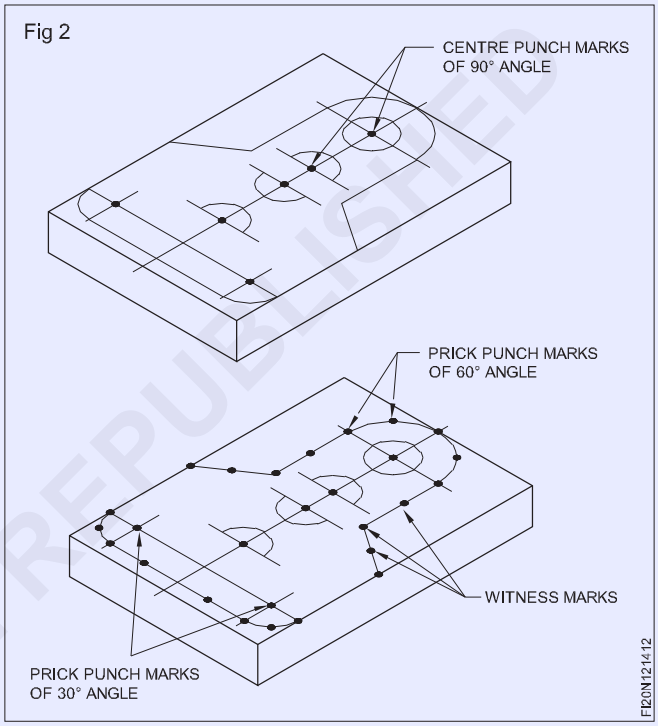
Fig 1



प्रिक पंच/डॉट पंच (Prick Punch/Dot punch) : प्रिक पंच का कोण 30° या 60° होता है। (Fig 1b) 30° पॉइंट पंच का उपयोग डिवाइडर की स्थिति के लिए आवश्यक हल्के पंच चिह्न बनाने के लिए किया जाता है। पंच मार्क में डिवाइडर प्वाइंट को सही जगह मिलेगी। 60° पंच का उपयोग साक्षी चिह्नों को चिह्नित करने के लिए किया जाता है और इसे डॉट पंच कहा जाता है। (Fig 2)

विटनेस मार्क्स न एक दूसरे से बहुत करीब नहीं होने चाहिए।

Fig 2



हथौड़ा (Hammers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **इंजीनियर के हथौड़े के उपयोग बताएं**
- **इंजीनियर के हथौड़े के हिस्सों की पहचान करें**
- **इंजीनियर के हथौड़े के प्रकारों के नाम लिखिए**
- **इंजीनियर के हथौड़े को निर्दिष्ट करें।**

एक इंजीनियर का हथौड़ा एक हाथ का औजार है जिसका उपयोग छिद्रण, झुकने, सीधा करने, छिलने, फोर्जिंग या रिवेटिंग करते समय स्ट्राइकिंग उद्देश्यों के लिए किया जाता है।

हथौड़े के प्रमुख भाग (Major parts of a hammer) : हथौड़े के प्रमुख भाग सिर और हैंडल होते हैं।

हैमर ड्रॉप-फोर्ज्ड कार्बन स्टील से बना होता है, जबकि लकड़ी का हैंडल झटका (shock) को अवशोषित करने में सक्षम होना चाहिए।

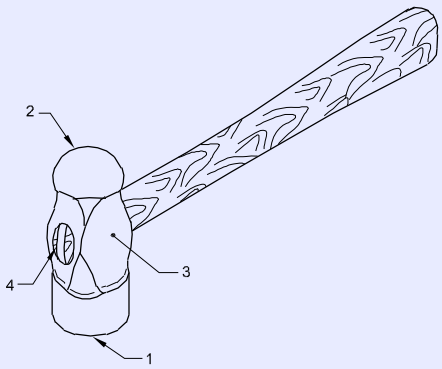
हथौड़े के सिर के हिस्से हैं फेस (1), पीन (2), चीक (3) और आईहोल (4)।

फेस (Face) : फेस स्ट्राइकिंग पोरशन है। खतरा से बचने के लिए इसे थोड़ा उत्तलता दी गई है। इसका उपयोग काटने, झुकने, छिद्रण आदि करते समय प्रहार करने के लिए किया जाता है।

पीन (Pein) : पीन सिर का दूसरा सिरा होता है। इसका उपयोग रिवेटिंग और झुकने जैसे कार्य को आकार देने और बनाने के लिए किया जाता है। पाइन विभिन्न आकृतियों का होता है जैसे:

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

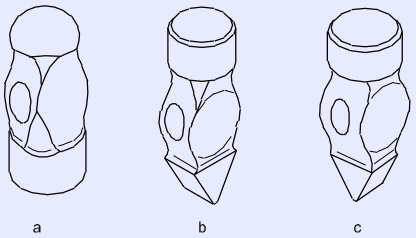
Fig 1



FIN121421

- बॉल पीन (ball pein) (Fig 2a)
- क्रॉस-पीन (cross-pein) (Fig 2b)
- सीधा पीन। (straight pein) (Fig 2c)

Fig 2



FIN121422

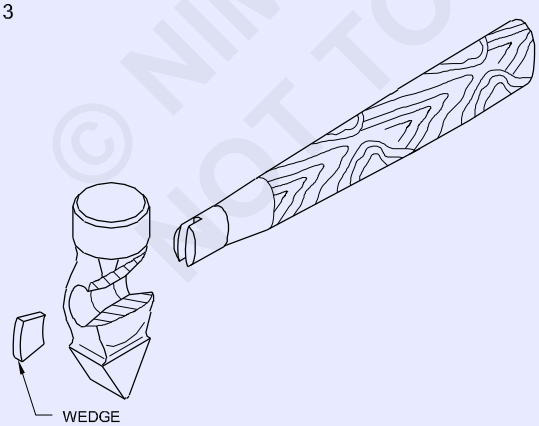
चेहरा और शिश्न कठोर हैं।

चीक (Cheek) : चीक हथौड़े के सिर का मध्य भाग होता है। यहां हथौड़े के वजन की मुहर लगाई जाती है।

हथौड़े के सिर के इस हिस्से को नरम छोड़ दिया जाता है।

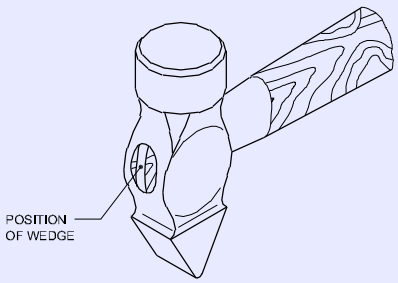
आईहोल (Eyehole): आईहोल हैंडल को ठीक करने के लिए होता है। इसे हैंडल को मजबूती से फिट करने के लिए आकार दिया गया है। वेजेज आईहोल में हैंडल को ठीक करते हैं। (Figs 3 & 4)

Fig 3



FIN121423

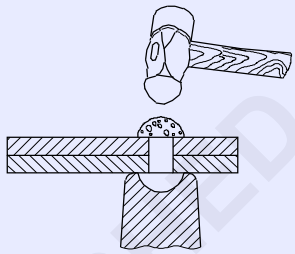
Fig 4



FIN121424

हैमर पीन का प्रयोग (Application of hammer pein) : बॉल पीन का उपयोग रिवेटिंग के लिए किया जाता है। (Fig 5)

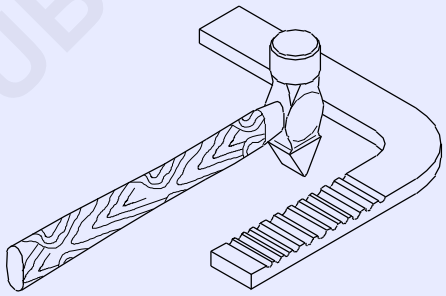
Fig 5



FIN121425

क्रॉस-पीन का उपयोग धातु को एक में फैलाने के लिए किया जाता है दिशा। (Fig 6)

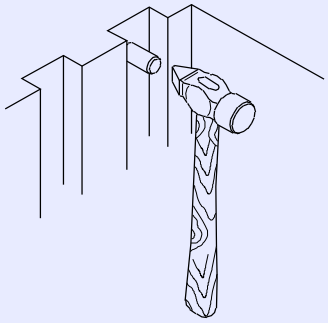
Fig 6



FIN121426

स्ट्रेट पीन का प्रयोग कोनों पर किया जाता है। (Fig 7)

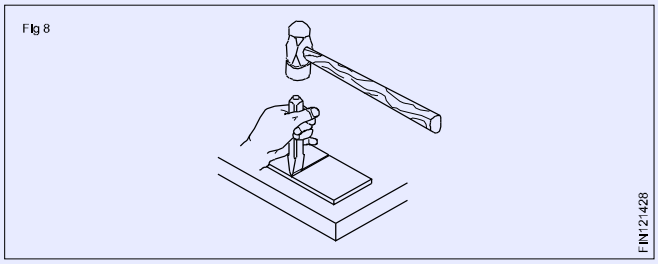
Fig 7



FIN121427

बॉल पीन हैमर का उपयोग पार्टिंग मेटल में छेनी चलाने के लिए किया जाता है। (Fig 8)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



विशिष्टता (Specification) : एक इंजीनियर के हथौड़ों को उनके वजन और पीन के आकार से निर्दिष्ट किया जाता है। इनका वजन 125 ग्राम से 750 ग्राम तक होता है।

एक इंजीनियर के हथौड़े का वजन, जिसका उपयोग अंकन के लिए किया जाता है, 250 ग्राम है।

बॉल पीन हथौड़ों का उपयोग मशीन/फिटिंग की दुकान में सामान्य कार्य के लिए किया जाता है।

हथौड़े का प्रयोग करने से पहले (Before using a hammer)

- सुनिश्चित करें कि हैंडल ठीक से फिट किया गया है
- काम के लिए उपयुक्त सही वजन वाले हथौड़े का चयन करें
- हथौड़े के सिर की जांच करें और जाँच लें कि कहीं कोई दरार तो नहीं है
- सुनिश्चित करें कि हथौड़े का चेहरा तेल या ग्रीस से मुक्त हो।

'वी' ब्लॉक ('V' Blocks)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

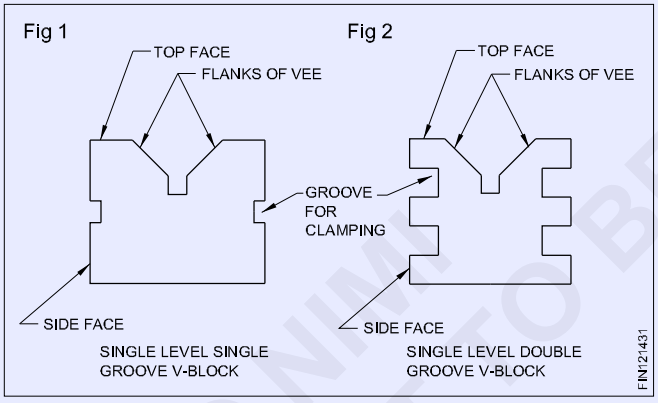
- **'v' ब्लॉकों की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **'v' ब्लॉक के प्रकारों के नाम बताएं और उनके उपयोग बताएं**
- **बी.आई.एस मानक के अनुसार 'वी' ब्लॉक निर्दिष्ट करें।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

निर्माण सुविधाएँ (Constructional features)

'वी' ब्लॉक मशीनों पर जॉब को चिह्नित करने और स्थापित करने के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरण हैं। सामान्य प्रकार के 'V' ब्लॉकों की विशेषताएं Figs 1 & 2 में दी गई हैं।



वीईई का सम्मिलित कोण सभी मामलों में 90° है। आयाम, समतलता और चौकोरपन के संबंध में 'V' ब्लॉक उच्च सटीकता के साथ तैयार किए गए हैं।

प्रकार (Types) : विभिन्न प्रकार के 'वी' ब्लॉक उपलब्ध हैं। बीआईएस के अनुसार, नीचे सूचीबद्ध चार प्रकार हैं।

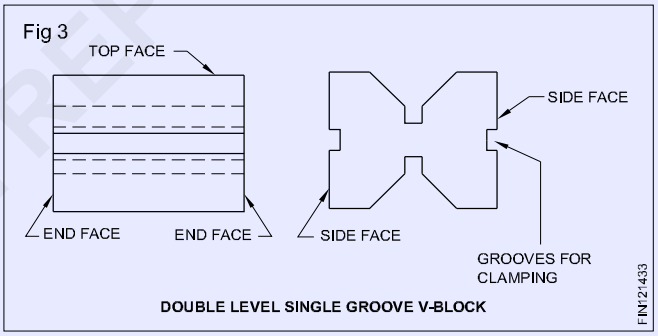
सिंगल लेवल सिंगल ग्रूव 'वी' ब्लॉक (Single level single groove 'V' Block) (Fig 1)

इस प्रकार में केवल एक 'V' ग्रूव होता है, और इसके दोनों ओर सिंगल ग्रूव (स्लॉट) होते हैं। ये खांचे होल्डिंग क्लैंप को समायोजित करने के लिए हैं।

सिंगल लेवल डबल ग्रूव 'वी' ब्लॉक (Single level double groove 'V' Block) (Fig 2) : इस प्रकार में एक 'वी' ग्रूव होगा, और दो पोजिशन में क्लैम्पिंग के लिए दोनों तरफ दो ग्रूव (स्लॉट) होंगे।

डबल लेवल सिंगल ग्रूव 'V' ब्लॉक (Double level single groove 'V' Block) (Fig 3)

इस मामले में, 'वी' ब्लॉक में ऊपर और नीचे दो 'वी' खांचे होंगे, और दोनों तरफ क्लैम्पिंग के लिए एक ही खांचा होगा।



सुमेलित जोड़ी 'V' ब्लॉक (Matched pair 'V' Block) (Fig 4 और 5)

ये ब्लॉक जोड़े में उपलब्ध हैं जिनका आकार समान है और सटीकता का एक ही ग्रेड है। उन्हें निर्माता द्वारा दिए गए नंबर या अक्षर से पहचाना जाता है। ब्लॉक के इन सेटों का उपयोग मशीन टेबल पर समानांतर लंबे शाफ्ट का समर्थन करने या टेबल को चिह्नित करने के लिए किया जाता है।

ग्रेड और सामग्री (Grades and materials) : 'वी' ब्लॉक ग्रेड ए और ग्रेड बी में उपलब्ध हैं।

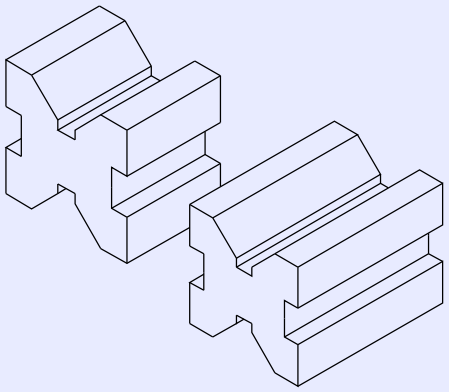
ग्रेड ए 'वी' ब्लॉक (Grade A 'V' Blocks)

ये अधिक सटीक हैं, और केवल 100 mm लंबाई तक उपलब्ध हैं। वे उच्च गुणवत्ता वाले स्टील से बने होते हैं।

ग्रेड बी 'वी' ब्लॉक (Grade B 'V' Blocks)

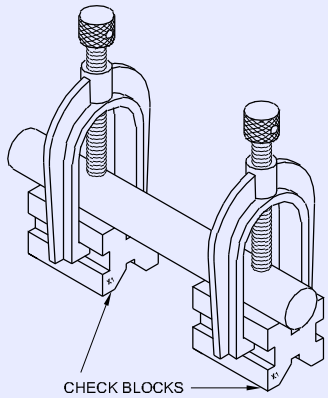
ये ब्लॉक ए ग्रेड वाले ब्लॉकों की तरह सटीक नहीं हैं। इन ब्लॉकों का उपयोग सामान्य मशीन शॉप के काम के लिए किया जाता है। ये ब्लॉक 300 mm लंबाई तक उपलब्ध हैं। ये 'वी' ब्लॉक बारीकी से दानेदार कच्चे लोहे से बने होते हैं।

Fig 4



FN121434

Fig 5



VEE BLOCKS SUPPORTING A SHAFT
FOR MARKING OUT AND DRILLING

FN121435

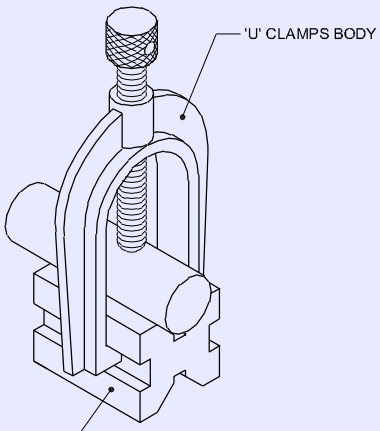
`वी'-ब्लॉक . के लिए क्लैंपिंग डिवाइस (Clamping devices for 'V' Blocks)

'वी' ब्लॉकों पर बेलनाकार जॉब को मजबूती से पकड़ने के लिए 'यू' क्लैंप दिए गए हैं। (Fig 6)

पद (Designation)

'वी' ब्लॉकों को नाममात्र आकार (लंबाई) और वर्कपीस के न्यूनतम और अधिकतम व्यास को क्लैंप किया जा सकता है,मानक और ग्रेड और संबंधित बी.आई.एस. की संख्या द्वारा नामित किया गया है।

Fig 6



FN121436

सुमेलित युग्मों के मामले में, इसे M अक्षर से दर्शाया जाना चाहिए।

क्लैंप वाले 'वी' ब्लॉक के लिए इसे 'क्लैम्प्स के साथ' के रूप में दर्शाया जाना चाहिए।

उदाहरण (Example)

एक 50 mm लंबा (नाममात्र आकार) 'वी' ब्लॉक जो 5 से 40 mm व्यास और ग्रेड ए के बीच वर्कपीस को क्लैंप करने में सक्षम है, को नामित किया जाएगा

'वी' ब्लॉक 50/5 - 40 ए - आई.एस.2949।

एक सुमेलित जोड़ी के मामले में, इसे इस रूप में नामित किया जाएगा

'वी' ब्लॉक एम 50/5 - 40 ए आई.एस.2949।

क्लैंप के साथ आपूर्ति किए गए 'वी' ब्लॉक के लिए, पदनाम होगा

क्लैंप 50/5 - 40 ए के साथ 'वी' ब्लॉक आई.एस. 2949.

देखभाल और रखरखाव (Care and maintenance)

- उपयोग करने से पहले और बाद में साफ करें।
- जॉब की आवश्यकता के अनुसार 'वी' ब्लॉक का सही आकार चुनें।
- इस्तेमाल के बाद तेल लगाएं।

मार्किंग ऑफ और मार्किंग ऑफ टेबल (Marking off and marking off table)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **बताएं कि मार्किंग क्यों आवश्यक है**
- **विटनेस निशान के कार्य बताएं**
- **तालिकाओं को चिह्नित करने की विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **मार्किंग टेबल से के उपयोग लिखिए**
- **मार्किंग टेबल से संबंधित रखरखाव के पहलुओं को बताएं।**

मार्किंग ऑफ (Marking off)

इस प्रकारके स्थानों को इंगित करने के लिए मार्किंग ऑफ या लेआउट किया जाता है, और रफ मशीनिंग या फाइलिंग के दौरान मार्गदर्शन प्रदान करता है।

विटनेस निशान (Witness marks)

धातु की सतहों पर अंकित रेखा को संभालने के कारण मिट जाने की संभावना है। इससे बचने के लिए चिन्हित रेखा के साथ सुविधाजनक निशान अंतराल पर पंच मार्क लगाकर स्थायी निशान बनाए जाते हैं। पंच अंक मशीनिंग में

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

अशुद्धियों के विपरीत एक विटनेस के रूप में कार्य करते हैं और इसलिए, उन्हें विटनेस के निशान के रूप में जाना जाता है।

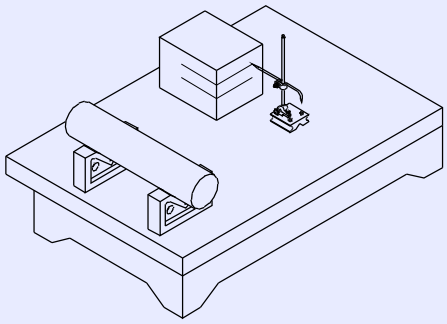
मार्किंग ऑफ टेबल (Marking off table) (Fig 1 और 2)

वर्कपीस पर मार्किंग के लिए एक मार्किंग टेबल (मार्किंग-ऑफ टेबल) का उपयोग संदर्भ सतह के रूप में किया जाता है।

मार्किंग टेबल कठोर संरचना की होती हैं जिनमें ठीक से तैयार शीर्ष सतहें होती हैं। किनारों को भी शीर्ष सतह पर समकोण पर समाप्त किया जाता है।

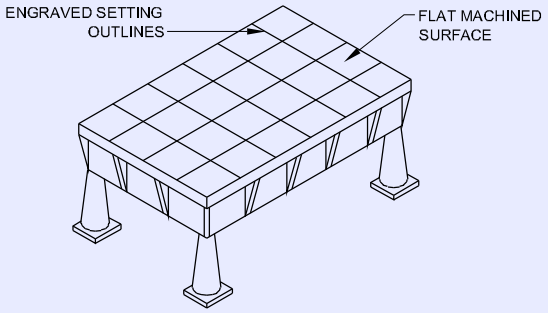
मार्किंग टेबल कच्चा लोहा या ग्रेनाइट से बनी होती हैं, और विभिन्न आकारों में उपलब्ध होती हैं। इन सारणियों का उपयोग मापक यंत्रों को स्थापित करने और आकार, समांतरता और कोणों की जाँच के लिए भी किया जाता है।

Fig 1



FIN121441

Fig 2



FIN121442

देखभाल और रखरखाव

मार्किंग टेबल बहुत सटीक उपकरण है, और इसे क्षति और जंग से बचाया जाना चाहिए।

उपयोग के बाद, मार्किंग टेबल को मुलायम कपड़े से साफ किया जाना चाहिए।

कच्चा लोहा से बनी मार्किंग टेबल की सतह को तेल की पतली परत लगाकर संरक्षित किया जाना चाहिए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

बेंच वाइस (Bench vice)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

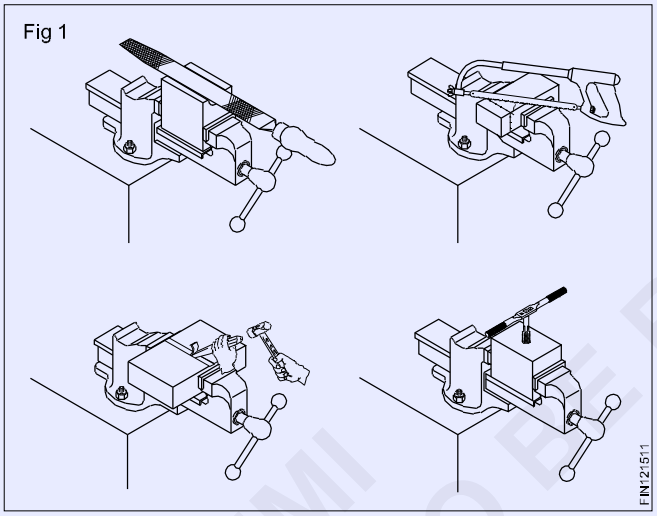
- **बेंच वाइस के उपयोग बताएं**
- **बेंच वाइस का आकार निर्दिष्ट करें**
- **बेंच के कुछ हिस्सों को नाम दें**
- **वाइस क्लैंप के उपयोग बताएं।**
- **दोषों की देखभाल और रखरखाव का उल्लेख करें।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

वाइस का उपयोग वर्कपीस को रखने के लिए किया जाता है। वे विभिन्न प्रकारों में उपलब्ध हैं। बेंच वर्क के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला वाइस बेंच वाइस है या इंजीनियर वाइस कहा जाता है।

एक बेंच वाइस कास्ट आयरन या कास्ट स्टील से बना होता है और इसका उपयोग फाइलिंग, आरा, थ्रेडिंग और अन्य कार्यों के लिए काम करने के लिए किया जाता है। (Fig 1)

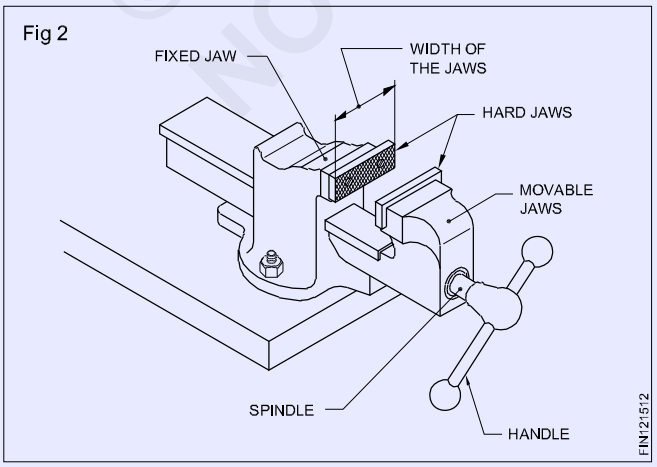
Fig 1



वाइस का आकार जॉ (jaws) की चौड़ाई से बताया जाता है। 150 mm समानांतर जॉ (jaws) बेंच वाइस

बेंच वाइस के हिस्से (Parts of a bench vice) (Fig 2)

Fig 2



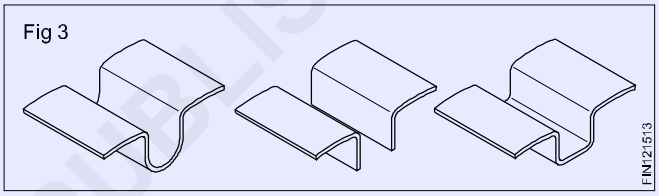
एक वाइस के निम्नलिखित भाग हैं।

स्थिर जॉ (jaws), मूवेबल जॉ (jaws), कठोर जॉ (jaws), स्पिंडल , हैंडल बॉक्स-नट और स्प्रिंग एक वाइस के हिस्से हैं।

बॉक्स-नट और स्प्रिंग आंतरिक भाग हैं।

वाइस क्लैम्प या सॉफ्ट जॉ (Vice clamps or soft jaws) (Fig 3)

Fig 3



एक फिनिश जॉब के लिए नियमित जॉ (jaws) के ऊपर एल्यूमीनियम से बने नरम जॉ (jaws) (वाइस क्लैम्प्स) का उपयोग करें। यह जॉब की सतह को नुकसान से बचाएगा।

वाइस को ज्यादा टाइट न करें, क्योंकि स्पिंडल क्षतिग्रस्त हो सकता है।

दोषों की देखभाल और रखरखाव (Care and maintenance of vices)

- प्रत्येक उपयोग के बाद एक कपड़े से वाइस को पोंछकर सभी थ्रेडेड और मूविंग पार्ट्स को हमेशा साफ रखें।
- जोड़ों और फिसलने वाले हिस्सों में तेल और चिकनाई का ध्यान रखें।
- स्लाइडिंग सेक्शन में तेल लगाने के लिए, जॉ (jaws) को पूरी तरह से खोलें और स्क्रीन पर ग्रीस की एक परत लगाएं।

रस्ट रिमूवर केमिकल का उपयोग करके यदि वाइस पर दिखाई दे तो जंग हटा दें।

जब वाइस उपयोग में न हो तो जॉ (jaws) को हल्का सा गैप एक साथ लाएं और हैंडल को लंबवत स्थिति में रखें।

पूरी तरह से कसने के लिए वाइस के हैंडल को हथौड़े से मारने से बचें, नहीं तो हैंडल मुड़ जाएगा या क्षतिग्रस्त हो जाएगा।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

हैकसॉ फ्रेम और ब्लेड (Hacksaw frames and blades)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **विभिन्न प्रकार के हैकसॉ फ्रेम के नाम बताएं**
- **हैकसॉ ब्लेड निर्दिष्ट करें**
- **विभिन्न प्रकार के हैकसॉ ब्लेड के नाम बताएं**
- **काटने की विधि का वर्णन करें।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

हक्सॉ फ्रेम (Hacksaw frame) : विभिन्न वर्गों की धातुओं को काटने के लिए ब्लेड के साथ एक हैकसॉ फ्रेम का उपयोग किया जाता है, और यह तय किया जा सकता है कि ब्लेड के प्रकार और अधिकतम लंबाई द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है।

उदाहरण (Example)

एडजस्टेबल हैक्सॉ फ्रेम - ट्यूबलर - 250 - 300 mm या 8 "- 12"

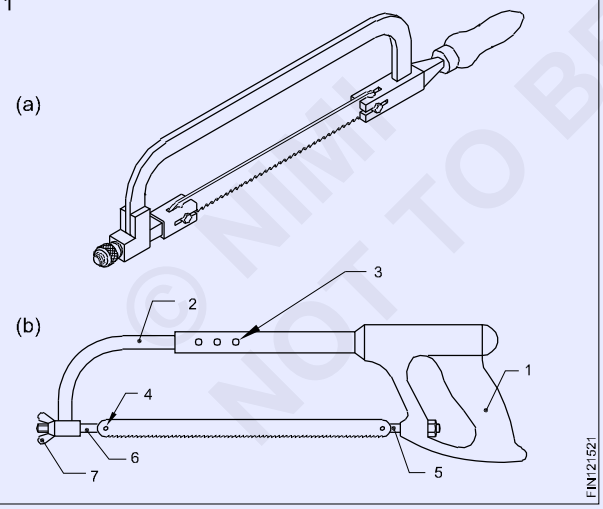
हैकसॉ फ्रेम के प्रकार (Types of hacksaw frames)

ठोस फ्रेम (Solid frame) (Fig 1a): इस फ्रेम में केवल एक विशेष मानक लंबाई का एक ब्लेड लगाया जा सकता है। उदाहरण के लिए 300 mm या 250 mm।

एडजस्टेबल फ्रेम (फ्लैट टाइप) (Adjustable frame) (flat type)**:** इस फ्रेम में विभिन्न मानक लंबाई के ब्लेड लगाए जा सकते हैं यानी 250 mm और 300 mm।

एडजस्टेबल फ्रेम (ट्यूबलर टाइप) (Adjustable frame) (tubular type) **(Fig 1b):** यह सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला प्रकार है। यह काटने के दौरान बेहतर पकड़ और नियंत्रण देता है।

Fig 1



हैकसॉ फ्रेम के भाग (Parts of a hacksaw frame)

1 हैंडल

2 फ्रेम

3 लंबाई समायोजन के लिए छेद के साथ ट्यूबलर फ्रेम

4 रिटेनिंग पिन

5 फिक्स्ड ब्लेड-होल्डर

6 समायोज्य ब्लेड होल्डर

7 विंग-नट

एक हैकसॉ ब्लेड या तो कम मिश्र धातु इस्पात (एलए) या उच्च गति स्टील (एचएसएस) से बना होता है, और 250 mm और 300 mm की मानक लंबाई में उपलब्ध होता है। (रेखा Fig 2)

हैकसॉ ब्लेड के भाग (Parts of a hacksaw blade) **(Fig 2)**

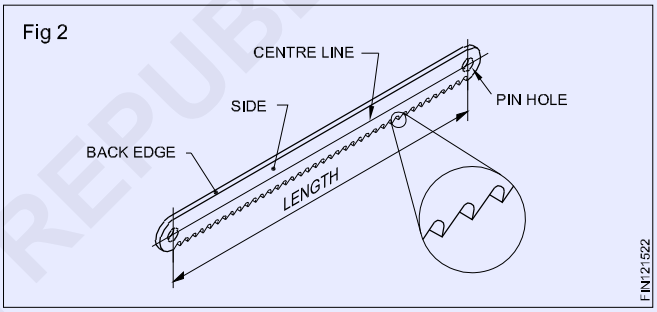
1 पिछला किनारा

2 साइड

3 केंद्र रेखा

4 पिन छेद

Fig 2



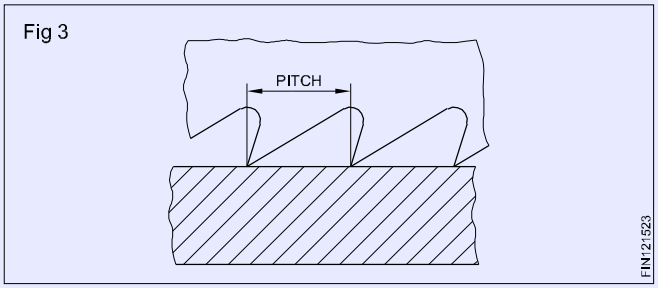
हैकसॉ ब्लेड के प्रकार (Type of hacksaw blades)

ऑल-हार्ड ब्लेड (All-har blade) : पिन के बीच ब्लेड की पूरी लंबाई सख्त होती है और इसका उपयोग टूल स्टील, डाई स्टील और एचसीएस जैसी कठोर धातुओं के लिए किया जाता है।

लचीला ब्लेड (Flexible blade) : केवल दांत सख्त होते हैं। अपने लचीलेपन के कारण ये ब्लेड घुमावदार रेखाओं के साथ काटने के लिए उपयोगी होते हैं। लचीले ब्लेड सभी कठोर ब्लेड से पतले होने चाहिए।

ब्लेड की पिच (Pitch of the blade) (Fig 3): आसन्न पिच के बीच की दूरी को ब्लेड की 'पिच' के रूप में जाना जाता है।

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

वर्गीकरण	पिच
Coarse	1.8 mm
Medium	1.4 mm & 1.0 mm
Fine	0.8 mm

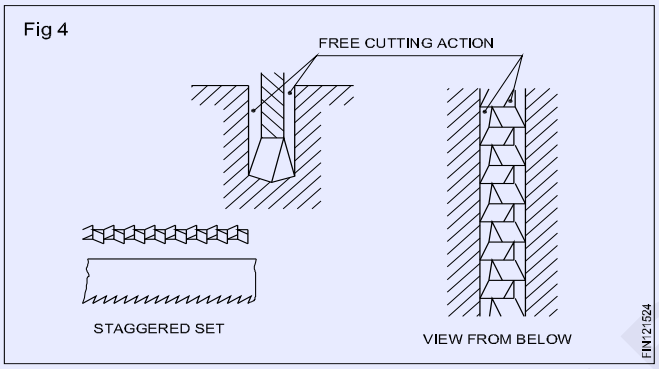
विशिष्टता (Specification) : हक्सॉ ब्लेड लंबाई, पिच और सामग्री के प्रकार द्वारा निर्दिष्ट किए जाते हैं। (ब्लेड की चौड़ाई और मोटाई मानकीकृत है)

उदाहरण (Example)

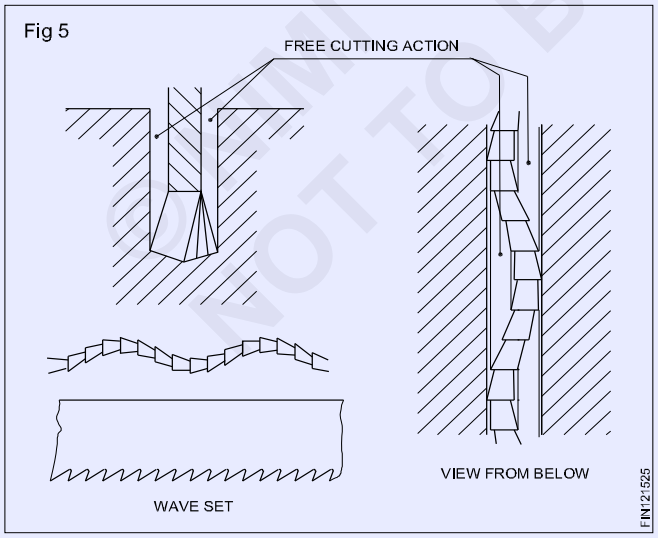
300 x 1.8 mm पिच LA ऑल-हार्ड ब्लेड।

मटेरियल में प्रवेश करते समय हैकसॉ ब्लेड को बंधने से रोकने के लिए, और ब्लेड के मुक्त संचलन की अनुमति देने के लिए, कट हैकसॉ ब्लेड की मोटाई से अधिक चौड़ा होना चाहिए। यह हैकसॉ दांतों की स्थापना द्वारा प्राप्त किया जाता है। हैकसॉ दांत सेटिंग दो प्रकार की होती है।

कंपित सेट (Staggered set) (Fig 4): वैकल्पिक दांत या दांतों के समूह कंपित होते हैं। यह व्यवस्था मुफ्त काटने में मदद करती है, और अच्छी चिप क्लीयरेन्स प्रदान करती है।



वेव सेट (Wave set) (Fig 5): इसमें ब्लेड के दांतों को एक तरंग-रूप में व्यवस्थित किया जाता है। विभिन्न एकों के लिए सेट के प्रकार इस प्रकार हैं:

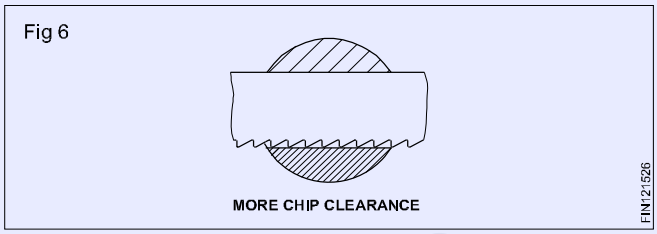


पिच	सेट का प्रकार
0.8 mm	Wave-set
1.0 mm	Wave-set or staggered
Over 1.0 mm	Staggered

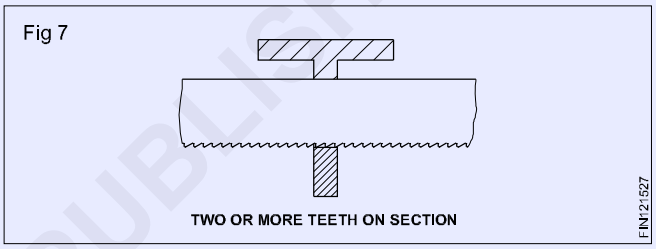
सर्वोत्तम परिणामों के लिए, सही पिच वाले ब्लेड का चयन किया जाना चाहिए और सही ढंग से फिट किया जाना चाहिए।

ब्लेड का चयन (Selection of blade) : ब्लेड का चयन काटे जाने वाली सामग्री के आकार और कठोरता पर निर्भर करता है।

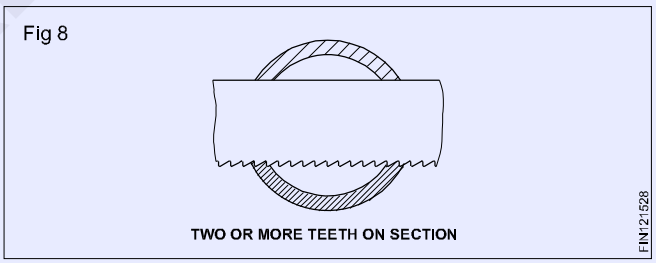
पिच चयन (Pitch selection) (Fig 6): कांस्य, पीतल, नरम स्टील, कच्चा लोहा, भारी कोण आदि जैसी नरम सामग्री के लिए 1.8 mm पिच ब्लेड का उपयोग करें।



टूल स्टील, हाई कार्बन, हाई स्पीड स्टील आदि के लिए 1.4 mm पिच का उपयोग करें। एंगल आयरन, ब्रास ट्यूबिंग, कॉपर, आयरन पाइप आदि के लिए 1 mm पिच ब्लेड का उपयोग करें। (Fig 7)



पाइपलाइन और अन्य पतली ट्यूबिंग, शीट मेटल वर्क आदि के लिए 0.8 mm पिच का उपयोग करें। (Fig 8)



काटने की विधि (Method of sawing)

सामग्री को काटने के लिए सही ब्लेड का चयन करें।

HSS - कठोर प्रतिरोधी सामग्री के लिए ब्लेड का उपयोग किया जाता है

हाई कार्बन स्टील - सामान्य कटिंग

टीथ की सही संख्या / इंच का चयन करें सामान्य नियम यह है कि कम से कम 3 टीथ काटे जाने वाली सामग्री की सतह पर फैले होने चाहिए।

हाथ हैकसॉ हैंडल रखता है, और तर्जनी हैंडल को सपोर्ट करती है और काटने की दिशा में भी इशारा करती है।

दूसरा हाथ विंग नट के पास फ्रेम रखता है। कटिंग/सिलाई वाइस के जॉव (jaw) के पास की जानी चाहिए। यह सुनिश्चित करता है कि धातु हैकसॉ और आरा गति के बल के तहत फ्लेक्स या झुकता नहीं है।

DGT/VSQ/N&S
NOT TO BE REPUBLISHED

वाइस के प्रकार (Types of vices)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

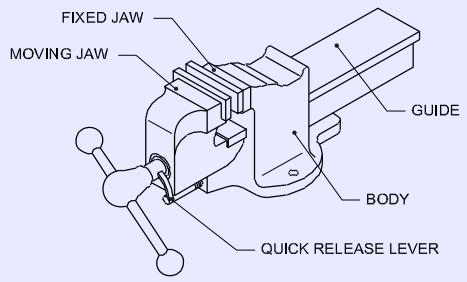
- **विभिन्न प्रकार के दोषों का वर्णन करें**
- **क्विक रिलीजिंग वाइस, पाइप वाइस, हैंड वाइस, पिन वाइस और लेग वाइस के उपयोग बताएं।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

यहां वर्कपीस को रखने के लिए विभिन्न प्रकार के दोषों का उपयोग किया जाता है। वे क्विक रिलीजिंग वाइस, पाइप वाइस, हैंड वाइस, पिन वाइस और टूलमेकर वाइस हैं।

क्विक रिलीजिंग वाइस (Quick releasing vice) (Fig 1): एक त्वरित रिलीजिंग वाइस एक सामान्य बेंच वाइस के समान है लेकिन चल जबड़े का उद्घाटन एक ट्रिगर (लीवर) का उपयोग करके किया जाता है। यदि मूवेबल जॉ (jaws) के सामने के ट्रिगर को दबाया जाता है, तो नट पेंच को हटा देता है और मूवेबल जॉ (jaws) को किसी भी वांछित स्थान पर जल्दी से सेट किया जा सकता है।

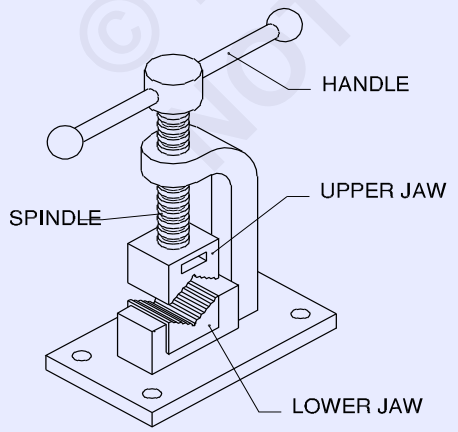
Fig 1



पाइप वाइस (Pipe vice) (Fig 2): धातु, ट्यूब और पाइप के गोल वर्गों को पकड़ने के लिए एक पाइप वाइस का उपयोग किया जाता है। वाइस में, स्क्रू लंबवत और मूवेबल होता है।जॉ (jaws) लंबवत काम करता है।

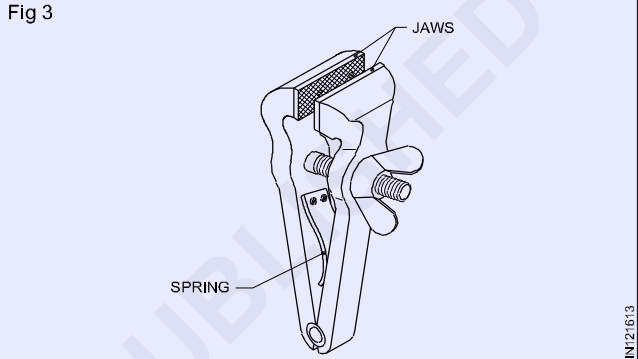
पाइप वाइस अपनी सतह पर चार बिंदुओं पर जॉब को पकड़ लेता है। एक पाइप वाइस के हिस्सों को Fig 2 में दिखाया गया है।

Fig 2



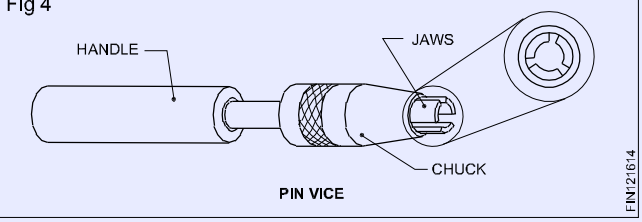
हैंड वाइस (Hand vice) (Fig 3): हैंड वाइस का उपयोग ग्रिपिंग स्क्रू, रिवेट्स, चाबियों, छोटे ड्रिल और अन्य समान वस्तुओं के लिए किया जाता है जो बेंच वाइस में आसानी से आयोजित होने के लिए बहुत छोटे होते हैं। एक हाथ वाइस विभिन्न आकार और प्रकार में बनाया जाता है। लंबाई 125 से 150 mm और जबड़े की चौड़ाई 40 से 44 mm तक भिन्न होती है। एक लेग से बंधे पेंच पर विंग नट का उपयोग करके जॉ (jaw) को खोला और बंद किया जा सकता है, और दूसरे से गुजरता है।

Fig 3



पिन वाइस (Pin vice) (Fig 4): पिन वाइस का उपयोग छोटे व्यास की जॉब्स (jobs) को रखने के लिए किया जाता है। इसमें एक छोर पर एक हैंडल और एक छोटा कोलेट चक होता है। चक में जबड़े का एक सेट होता है जो हैंडल को घुमाकर संचालित होता है।

Fig 4



टूलमेकर का वाइस (Toolmaker's vice) (Fig 5): टूलमेकर के वाइस का उपयोग छोटे काम को करने के लिए किया जाता है जिसमें फाइलिंग या ड्रिलिंग की आवश्यकता होती है और सरफेस प्लेट पर छोटी जॉब्स (jobs) को चिह्नित करने के लिए। यह वाइस माइल्ड स्टील से बना है।

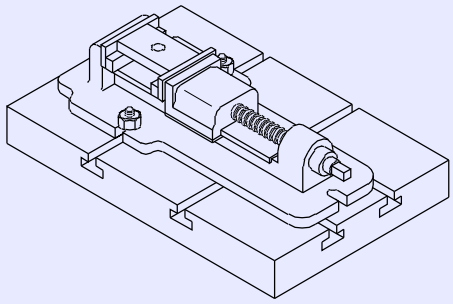
टूलमेकर का वाइस सटीक रूप से मशीनी है।

लेग वाइस (Leg vice)

लेग वाइस एक होल्डिंग डिवाइस है जिसका इस्तेमाल आमतौर पर फोर्ज शॉप में झुकने और फोर्जिंग के काम के लिए किया जाता है। हथौड़ा मारते समय टूटने से बचने के लिए इसे हल्के स्टील के लिए बनाया गया है।

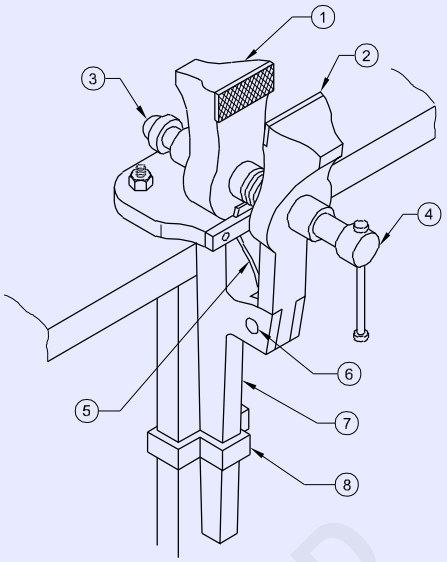
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



FIN121615

Fig 6



FIN121616

लेग वाइस के मुख्य पैट (Main parts of a leg vice) (Fig 6)

लेग वाइस के मुख्य भाग निम्नलिखित हैं।

1 ठोस जॉ (jaws)

2 मूवेबल जॉ

3 थ्रेडेड जॉ (jaws)

4 स्पिंडल (spindle)

5 स्प्रिंग

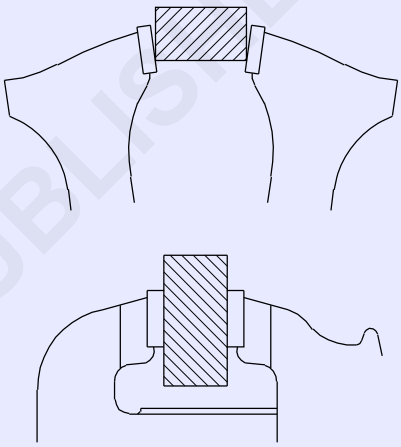
6 कीला

7 लेग

8 क्लैंप

चूंकि टिका हुआ जॉ (jaw) एक रेडियल पथ में चलता है, इस वाइस में आयोजित कार्य लाइन संपर्क के कारण ठीक से पकड़ में नहीं आता है। (Fig 7) इसलिए एक कार्य जो एक बेंच वाइस पर किया जा सकता है, एक लेग वाइस पर नहीं होता है। जिन जॉब में केवल हथौड़ा चलाने की आवश्यकता होती है, वे लेग वाइस पर आयोजित की जाती हैं।

Fig 7



FIN121617

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

ट्राई स्क्वायर (Try square)

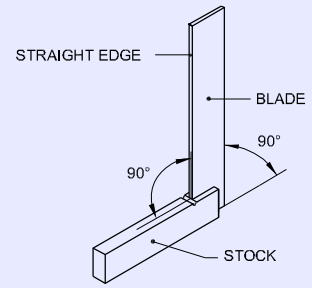
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **एक ट्राई स्क्वायर का नाम बताएं**
- **ट्राई स्क्वायर के उपयोग बताएं।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

ट्राई स्क्वायर (Fig 1) एक उपकरण है जिसका उपयोग सतह के वर्ग (90° के कोण) की जांच के लिए किया जाता है।

Fig 1



एक ट्राई स्क्वायर द्वारा माप की सटीकता लगभग 0.002 mm प्रति 10 mm लंबाई है, जो अधिकांश कार्यशाला उद्देश्यों के लिए पर्याप्त सटीक है। ट्राई स्क्वायर में समानांतर सतहों वाला एक ब्लेड होता है। ब्लेड स्टॉक के लिए 90 डिग्री पर तय किया गया है।

ट्राई स्क्वायर कठोर स्टील से बने होते हैं।

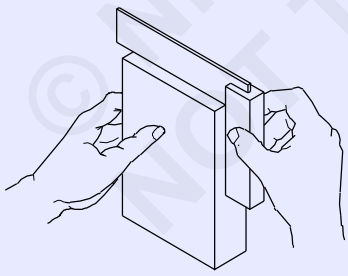
ट्राई स्क्वायर ब्लेड की लंबाई के अनुसार निर्दिष्ट किया जाता है यानी 100 mm, 150 mm, 200 mm।

उपयोग (Uses):

ट्राई-स्क्वायर का उपयोग इसके लिए किया जाता है:

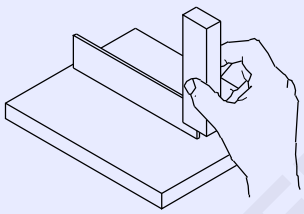
- चौकोर आकार की जाँच करें (Fig 2)

Fig 2



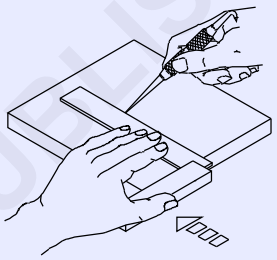
- समतलता की जाँच करें (Fig 3)

Fig 3



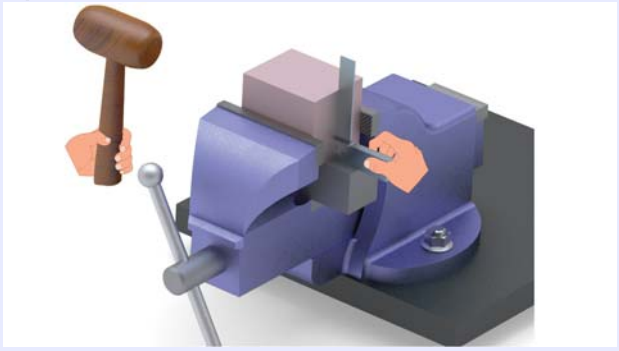
- वर्कपीस के किनारों पर 90° पर रेखाएं चिह्नित करें (Fig 4)

Fig 4



- वर्कपीस को समकोण पर सेट करें। (Fig 5)

Fig 5



फ़ाइल के तत्व (Elements of a file)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **फ़ाइल के भागों को नाम दें**
- **फ़ाइल की सामग्री बताएं।**

सामग्री काटने के तरीके (Methods of material cutting) : धातु काटने के तीन तरीके घर्षण (Fig 1), संलयन (Fig 2) और चीरा हैं (Fig 3) फिलिंग एक फाइल का उपयोग करके वर्कपीस से अतिरिक्त सामग्री को हटाने की एक विधि है जो एक काटने के उपकरण के रूप में कार्य करती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

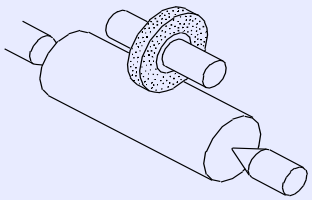


Fig 2

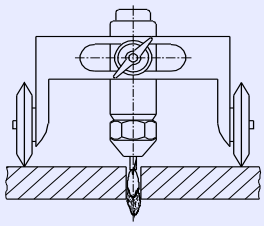
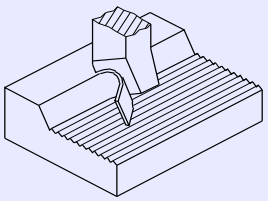


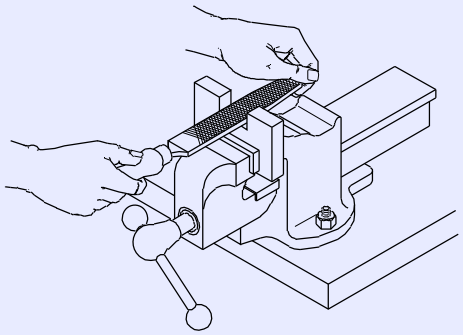
Fig 3



FIN121721

एक (Fig 4) दिखाता है कि किसी फ़ाइल को कैसे होल्ड करना है। फ़ाइलें कई आकारों और आकारों में उपलब्ध हैं।

Fig 4

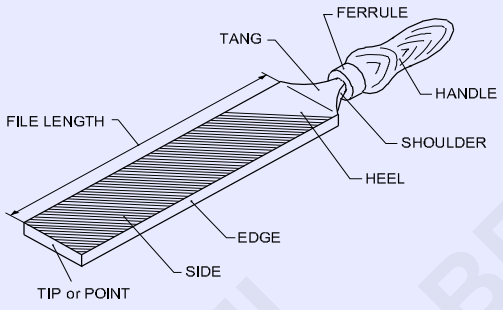


FIN121724

फ़ाइल के भाग (Parts of a file) (Fig 5)

एक फ़ाइल के भाग Fig 5 में देखे जा सकते हैं, हैं

Fig 5



FIN121725

युक्ति या बिंदु (Tip or Point) : तांग के विपरीत अंत

फेस या साइड (Face or side) : फ़ाइल का चौड़ा हिस्सा जिसकी सतह पर दांत कटे हुए हैं

किनारा (Edge) : समानांतर दांतों की एक पंक्ति के साथ फ़ाइल का पतला भाग

हील (Heel) : बिना दाँतों के चौड़े भाग का भाग

शोल्डर (Shoulder) : फ़ाइल का घुमावदार हिस्सा शरीर से स्पर्श को अलग करता है

टैंग (Tang) : फ़ाइल का संकीर्ण और पतला भाग जो हैंडल में फ़िट हो जाता है

हैंडल (Handle) : फ़ाइल धारण करने के लिए स्पर्श करने के लिए फिट किया गया भाग

फेरूल (Ferrule) : हैंडल की दरार को रोकने के लिए एक सुरक्षात्मक धातु की अंगूठी।

सामग्री (Materials) : आमतौर पर फाइल हाई कार्बन या हाई ग्रेड कास्ट स्टील से बनी होती हैं। शरीर का हिस्सा सख्त और तड़का हुआ होता है। तांग हालांकि कठोर नहीं है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फाइलों का कट (Cut of files)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **फाइलों के विभिन्न कटों को नाम दें**
- **प्रत्येक प्रकार के कट के उपयोग बताएं।**

सभी फाइलों के दांत उसके फेस पर बने कटों से बनते हैं। फाइलों में विभिन्न प्रकार के कट होते हैं। अलग-अलग कट वाली फाइलों के अलग-अलग उपयोग होते हैं।

कट्स के प्रकार (Types of cuts)

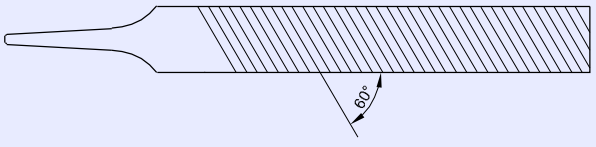
मूल रूप से चार प्रकार के होते हैं।

सिंगल कट, डबल कट, रास्प कट और कर्व्ड कट।

सिंगल कट फाइल (Single cut file) (Fig 1): एक सिंगल कट फ़ाइल में दांतों की पंक्तियाँ उसके फेस पर एक दिशा में कटी हुई होती हैं। दांत केंद्र रेखा से 600 के कोण पर हैं। यह चिप्स को फाइल के कट जितना चौड़ा काट सकता है। इस कट वाली फाइल पीतल, एल्यूमीनियम, कांस्य और तांबे जैसी नरम धातुओं को फाइलिंग करने के लिए उपयोगी होती हैं।

सिंगल कट फाइल तेजी से डबल कट फाइलों के रूप में स्टॉक को नहीं हटाती हैं, लेकिन प्राप्त सतह खत्म करना बहुत आसान है।

Fig 1



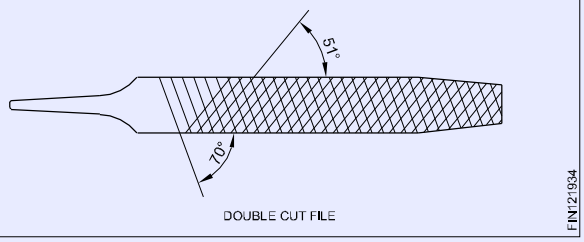
SINGLE CUT FILE

FIN121731

डबल कट फ़ाइल (Double cut file) (Fig 2)

एक डबल कट फ़ाइल में जॉ (jaw) की दो पंक्तियाँ होती हैं जो एक दूसरे के विकर्ण पर काटती हैं। जॉ (jaw) की पहली पंक्ति को OVERCUT

Fig 2

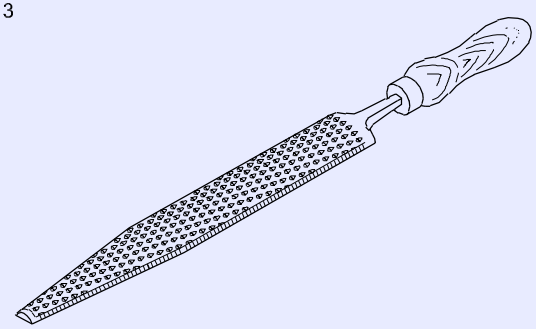


के रूप में जाना जाता है और उन्हें 70 के कोण पर काटा जाता है। दूसरा कट, इसका विकर्ण बनाया गया है, जिसे UPCUT के रूप में जाना जाता है, और यह 51 के कोण पर है। यह सिंगल कट फाइल की तुलना में स्टॉक को तेजी से हटाता है।

रास्प कट फ़ाइल (Rasp cut file) (Fig 3)

रास्प कट में एक पंक्ति में व्यक्तिगत, तेज, नुकीले जॉ(jaw) होते हैं, और लकड़ी, चमड़े और अन्य नरम सामग्री को भरने के लिए उपयोगी होते हैं।

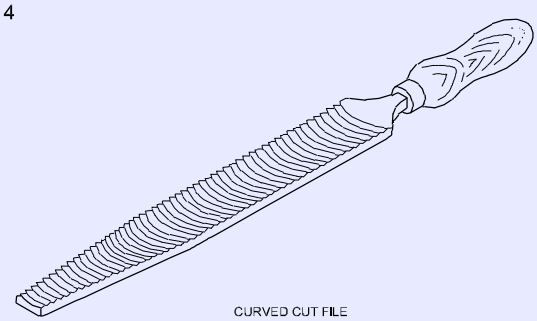
Fig 3



ये फ़ाइलें केवल आधे गोल आकार में उपलब्ध हैं।

घुमावदार कट फ़ाइल (Curved cut file) (Fig 4)

Fig 4



इन फाइलों में गहरी काटने की क्रिया होती है और ये नरम सामग्री जैसे - एल्यूमीनियम, टिन, तांबा और प्लास्टिक को फाइलिंग करने के लिए उपयोगी होती हैं।

घुमावदार कट फ़ाइलें केवल एक सपाट आकार में उपलब्ध हैं।

विशेष प्रकार के कट वाली फाइल का चयन फाइल की जाने वाली सामग्री पर आधारित होता है। सॉफ्ट मटीरियल फाइल करने के लिए सिंगल कट फाइल का इस्तेमाल किया जाता है। लेकिन कुछ विशेष फाइल , उदाहरण के लिए, जो आरी को तेज करने के लिए उपयोग की जाती हैं, वे भी सिंगल कट की होती हैं।

फ़ाइल विनिर्देश और ग्रेड (File specifications and grades)

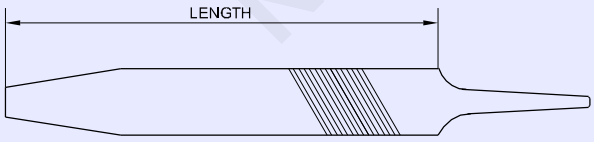
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **बताएं कि फाइल कैसे निर्दिष्ट की जाती हैं**
- **फाइलों के विभिन्न ग्रेडों के नाम बताएं**
- **फाइल के प्रत्येक ग्रेड के अनुप्रयोग का उल्लेख करें।**

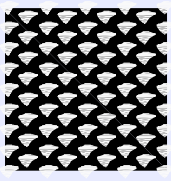
विभिन्न जरूरतों को पूरा करने के लिए विभिन्न प्रकार और ग्रेड में फाइलों का निर्माण किया जाता है।

फ़ाइलें उनकी लंबाई, ग्रेड, कट और आकार के अनुसार निर्दिष्ट की जाती हैं।

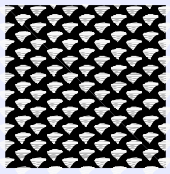
लंबाई फ़ाइल की नोक से एड़ी तक की दूरी है।



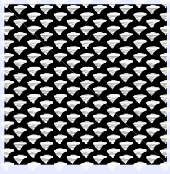
फ़ाइल ग्रेड दांतों की दूरी से निर्धारित होते हैं।



धातु की एक बड़ी मात्रा को तेजी से हटाने के लिए एक **रफ फाइल** का उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग ज्यादातर नरम धातु की ढलाई के खुरदुरे किनारों को ट्रिम करने के लिए किया जाता है।



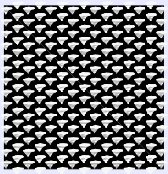
एक **बास्टर्ड फाइल** का उपयोग उन मामलों में किया जाता है जहां सामग्री की भारी कमी होती है



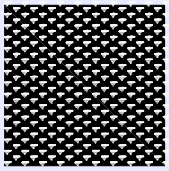
धातुओं पर अच्छा फिनिश देने के लिए **सेकेंड कट फाइल** का उपयोग किया जाता है। कठोर धातुओं को फाइल करना उत्कृष्ट है। यह जॉब को अंतिम आकार के करीब लाने के लिए उपयोगी है।

यह भी देखा जा सकता है कि फ़ाइल की पंक्तियों में किनारों की संख्या फ़ाइल की लंबाई के अनुसार बदलती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



छोटी मात्रा में सामग्री को हटाने और एक अच्छी फिनिश देने के लिए एक **चिकनी फ़ाइल** का उपयोग किया जाता है।



उच्च स्तर की फिनिश के साथ सामग्री को सटीक आकार में लाने के लिए एक **डेड चिकनी** फ़ाइल का उपयोग किया जाता है।

फाइलों का सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला ग्रेड बास्टर्ड, सेकेंड कट, स्मूद और डेड स्मूद है। ये भारतीय मानक ब्यूरो (बीआईएस) द्वारा अनुशंसित ग्रेड हैं।

एक ही ग्रेड वाली अलग-अलग आकार की फाइलों में दांतों के अलग-अलग आकार होंगे। लंबी फाइलों में दांत मोटे होंगे।

टेबल (1) में दिखाए गए अनुसार 10 mm की लंबाई से अधिक उपरोक्त प्रत्येक ग्रेड में पंक्तियों में बढ़त की संख्या।

टेबल (1)

फाइलों का ग्रेड (10mm की लंबाई में कटौती की संख्या)					
फाइलों का ग्रेड (लंबाई में कटौती की संख्या)					
फ़ाइल की लंबाई	**रफ**	**बास्टर्ड**	**सेकेंड कट**	**स्मूथ**	**डेड स्मूथ**
150mm	8	13	17	24	33
200mm	7	11	16	22	31
250mm	6	10	15	20	30
300mm	5	9	14	19	28

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

फाइलों के प्रकार (Types of Files)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **फाइलों के विभिन्न आकार की पहचान करें (प्रकार)**
- **फ्लैट फाइलों के उपयोग बताएं, हैंड फाइल चौकोर, गोल, आधा गोल, त्रिकोणीय और नाइफ़ एज फाइल**
- **विभिन्न प्रोफाइल फाइल करने के लिए फाइलों का सही आकार बताएं।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

अलग-अलग प्रोफाइल फाइल करने और खत्म करने के लिए अलग-अलग शेप की फाइलों का इस्तेमाल किया जाता है

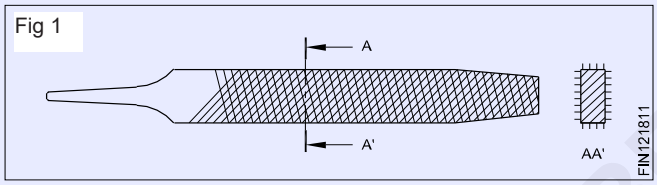
फाइलों का आकार इसके क्रॉस सेक्शन द्वारा बताया गया है।

विभिन्न आकृतियों की सामान्य फाइल : फ्लैट फाइल, हैंड फाइल, स्क्वायर फाइल, राउंड फाइल, हाफ राउंड फाइल, त्रिकोणीय फाइल और नाइफ edge फाइल ।

फ्लैट फ़ाइल (Flat file) (Fig 1)

ये फाइल एक आयताकार क्रॉस सेक्शन की हैं। इन फ़ाइलों की चौड़ाई के किनारे लंबाई के दो-तिहाई तक समानांतर होते हैं, और फिर वे बिंदु की ओर बढ़ते हैं। फेस डबल कट हैं, और किनारे सिंगल कट हैं। इन फ़ाइलों का उपयोग सामान्य प्रयोजन के काम के लिए किया जाता है। वे बाहरी और आंतरिक सतहों को भरने और खत्म करने के लिए उपयोगी हैं।

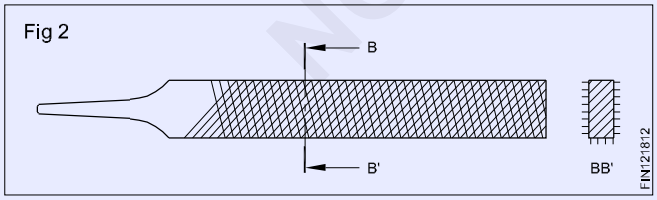
Fig 1



हैंड फाइल (Hand file) (Fig 2)

ये फ़ाइलें उनके क्रॉस सेक्शन में फ़्लैट फ़ाइलों के समान हैं। चौड़ाई के किनारे पूरी लंबाई के समानांतर हैं। फेस डबल कट हैं। एक किनारा सिंगल कट है जबकि दूसरा सेफ एज(edge) है। सुरक्षित किनारे के कारण, वे सतहों को फाइलिंग करने के लिए उपयोगी होते हैं जो पहले से ही समाप्त सतहों के समकोण पर होते हैं।

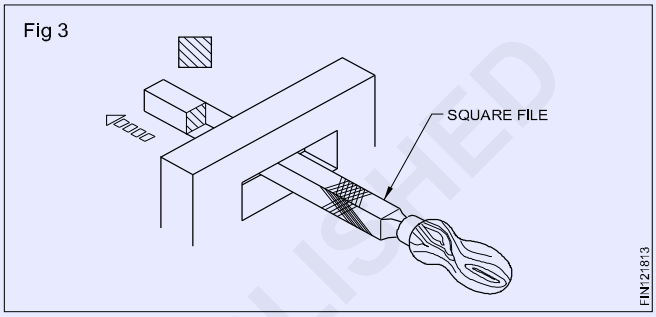
Fig 2



फ्लैट फाइल सामान्य प्रयोजन की फाइल होती हैं। वे सभी ग्रेड में उपलब्ध हैं। हैंड फाइल तैयार सतह पर समकोण पर भरने के लिए विशेष रूप से उपयोगी होती हैं।

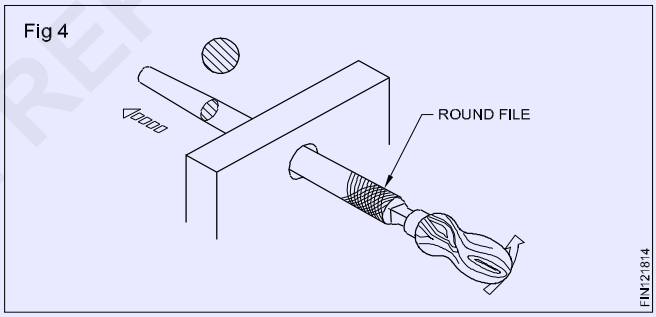
स्क्वायर फ़ाइल (Square file) : वर्गाकार फ़ाइल इसके क्रॉस सेक्शन में चौकोर होती है। इसका उपयोग चौकोर छेद, आंतरिक चौकोर कोनों, आयताकार ओपनिंग , की वेज़ और स्प्लिन को भरने के लिए किया जाता है। (Fig 3)

Fig 3



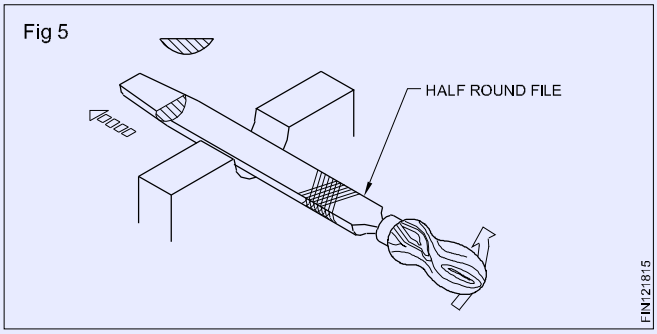
गोल फाइल (Round file) : एक गोल फाइल अपने क्रॉस सेक्शन में गोलाकार होती है। इसका उपयोग गोलाकार छिद्रों को बड़ा करने और फ़िललेट्स के साथ प्रोफाइल फाइलिंग करने के लिए किया जाता है। (Fig 4)

Fig 4



हाफ राउंड फाइल (Half round file) : हाफ राउंड फाइल एक सर्कल के सेगमेंट के आकार में होती है। इसका उपयोग आंतरिक घुमावदार सतहों को फाइलिंग करने के लिए किया जाता है। (Fig 5)

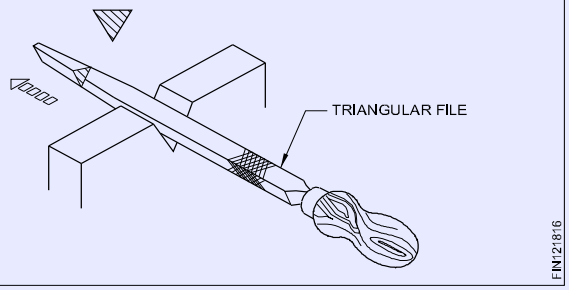
Fig 5



त्रिकोणीय फ़ाइल (Triangular file) : एक त्रिकोणीय फ़ाइल एक त्रिकोणीय क्रॉस सेक्शन की होती है। इसका उपयोग कोनों और कोणों को भरने के लिए किया जाता है जो 60° से अधिक होते हैं। (Fig 6)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

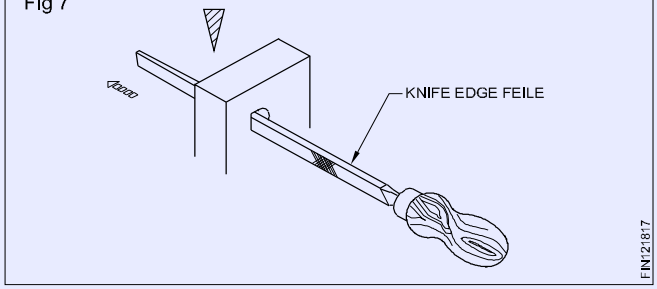
Fig 6



वर्गाकार, गोल, अर्ध-गोल और त्रिकोणीय फ़ाइलें 100, 150, 200, 250, 300 और 400 mm की लंबाई में उपलब्ध हैं। ये फाइल बास्टर्ड, सेकेंड कट और स्मूद ग्रेड में बनाई गई हैं।

नाइफ एज फाइल (Knife edge file) : नाइफ एज फाइल में नुकीले त्रिकोणों का क्रॉस सेक्शन होता है। इसका उपयोग संकीर्ण खांचे और 10o से ऊपर के कोणों को भरने के लिए किया जाता है (Fig 7)

Fig 7



उपरोक्त फाइलों की लंबाई का एक तिहाई पतला है। वे सिंगल और डबल कट दोनों उपलब्ध हैं।

नीडल फ़ाइलें (Needle files)

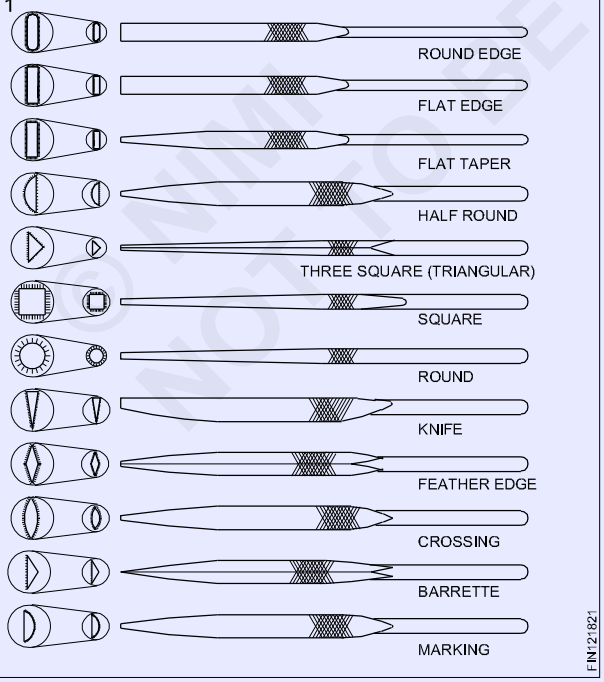
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **नीडल फाइलों के विभिन्न आकारों के नाम बताएं**
- **बीआईएस के अनुसार नीडल फाइलों को नामित करें।**

नीडल फाइल आमतौर पर मिश्रित आकार के सेट में उपलब्ध होती हैं। इस प्रकार की फाइलों का उपयोग नाजुक, हल्के प्रकार के कार्यों के लिए किया जाता है। ये फ़ाइलें कमीने और चिकनी ग्रेड में उपलब्ध हैं।

आकृतियाँ (Shapes) : आकृतियाँ: नीडल फाइलों के सामान्य आकार Fig 1 में दिखाए गए हैं। आकार राउंड एज, फ्लैट एज, फ्लैट टेपर, हाफ राउंड, त्रिअंगुलार, स्क्वायर, राउंड, नाइफ , फीदर एड्ज, क्रासिंग । (Fig 1)

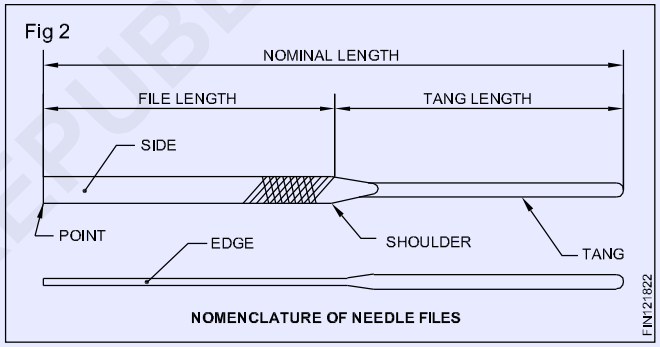
Fig 1



नीडल फाइलों का नामकरण (Fig 2)

लंबाई (Length) : ये फ़ाइलें 120 mm से 180 mm की मामूली लंबाई में उपलब्ध हैं।

Fig 2



ग्रेड (Grades) : कट के ग्रेड को कट नंबर से पहचाना जा सकता है:

- बास्टर्ड - कट 0.
- चिकना - कट 2.

नीडल फाइलों का पदनाम (Designation of needle files) : नीडल फाइलों को उनके नाम से नामित किया जाता है

- कट का ग्रेड (grade of cut)
- नॉमिनल लेंथ (nominal length)
- बीआईएस नंबर (BIS number)

उदाहरण (Example) :

कट बास्टर्ड के ग्रेड के साथ एक फ्लैट एज नीडल फ़ाइल, जिसकी नॉमिनल लंबाई 160 mm है, को फ्लैट एज नीडल फ़ाइल बास्टर्ड के रूप में नामित किया जाएगा, 160 IS 3152

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्पेशल फाइल (Special files)

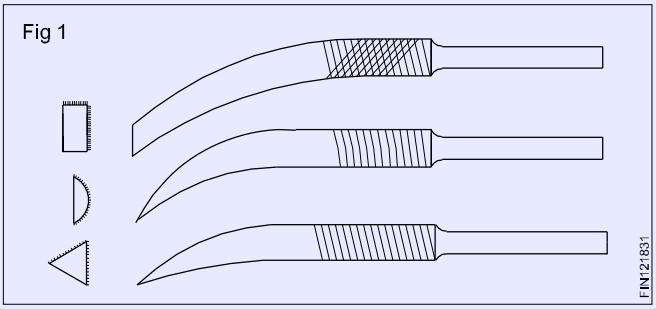
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **विभिन्न प्रकार की स्पेशल फाइल के नाम बताएं**
- **प्रत्येक प्रकार की स्पेशल फाइल के उपयोग बताएं।**

सामान्य प्रकार की फाइलों के अलावा, 'विशेष' अनुप्रयोगों के लिए फाइल विभिन्न आकारों में भी उपलब्ध हैं। ये इस प्रकार हैं।

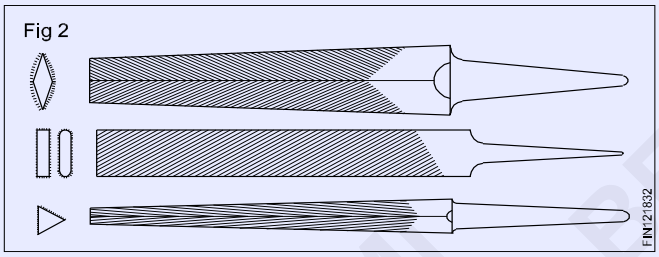
रिफ्लर फाइल (Riffler files) (Fig 1): इन फाइलों का उपयोग डाई-सिंकिंग, उत्कीर्णन और सिल्वरस्मिथ के काम में किया जाता है। वे विभिन्न आकारऔर प्रकार में बने होते हैं और टीथ के मानक कट के साथ बनाए जाते हैं।

Fig 1



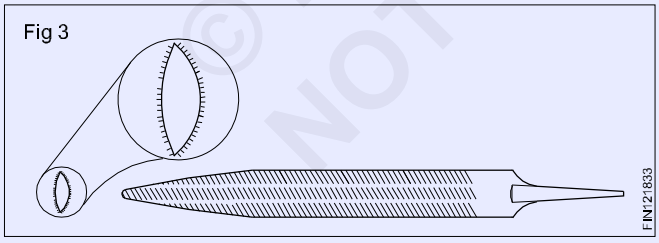
मिल आरी फाइल (Mill saw files) (Fig 2): मिल आरी फाइल आमतौर पर सपाट होती हैं और इनमें चौकोर या गोल किनारे होते हैं। इनका उपयोग लकड़ी के काम करने वाली आरी के दांतों को तेज करने के लिए किया जाता है, और ये सिंगल कट में उपलब्ध होते हैं।

Fig 2



क्रॉसिंग फाइल (Crossing file) (Fig 3): इस फाइल का प्रयोग हाफ राउंड फाइल के स्थान पर किया जाता है। फ़ाइल के प्रत्येक पक्ष में अलग-अलग वक्र होते हैं। इसे 'फिश बैक' फाइल के नाम से भी जाना जाता है।

Fig 3



बैरेट फ़ाइल (Barrette file) (Fig 4): इस फ़ाइल में केवल चौड़े फेस पर दांतों वाला एक सपाट, त्रिकोणीय फेस है। इसका उपयोग तेज कोनों को खत्म करने के लिए किया जाता है।

टिंकर फाइल (Tinker's file) (Fig 5): इस फाइल में एक आयताकार आकार होता है जिसके दांत केवल नीचे की तरफ होते हैं। शीर्ष पर एक हैंडल दिया गया है। इस फाइल का उपयोग ऑटोमोबाइल बॉडी को टिंकरिंग के बाद खत्म करने के लिए किया जाता है।

Fig 4

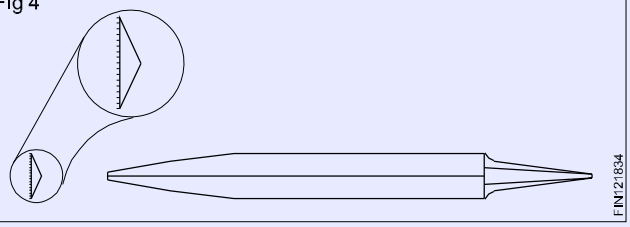
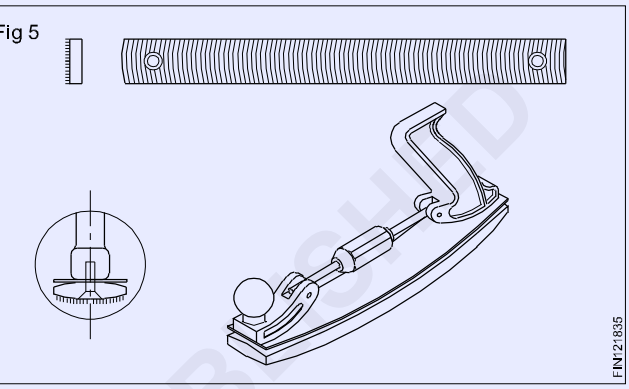
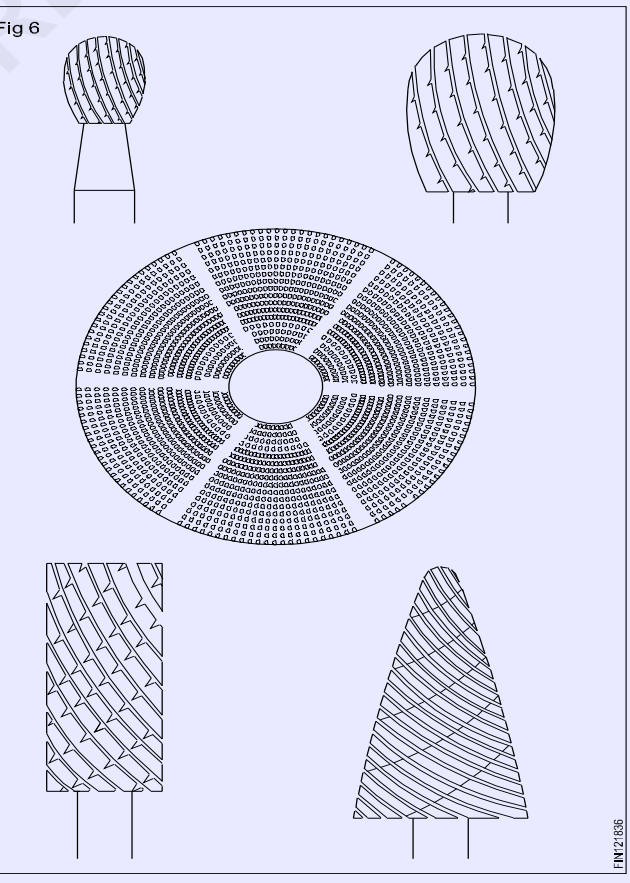


Fig 5



रोटरी फाइल (Rotary files) (Fig 6): ये फाइल एक गोल टांग के साथ उपलब्ध हैं। वे पोर्टेबल मोटर और लचीले शाफ्ट के साथ एक विशेष मशीन द्वारा संचालित होते हैं। इनका उपयोग डाइसिंकिंग और मोल्ड बनाने के काम में किया जाता है।

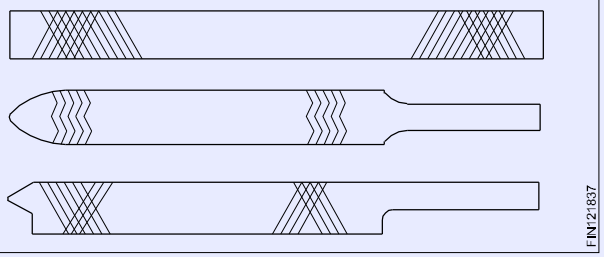
Fig 6



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

हैंड फाइलिंग मशीन के लिए मशीन फाइल (Machine files for hand filling machine) (Fig 7): मशीन फाइल डबल कट की होती हैं, जिसमें फाइलिंग मशीन के धारक को ठीक करने के लिए छेद या प्रोजेक्शन होते हैं। मशीन की क्षमता के अनुसार लंबाई और आकार अलग-अलग होंगे। ये फाइल आंतरिक और बाहरी सतहों को फाइलिंग करने के लिए उपयुक्त हैं, और मरने वाले और अन्य टूल-रूम के काम के लिए आदर्श हैं।

Fig 7



फाइलों की पिनिंग (Pinning of files)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

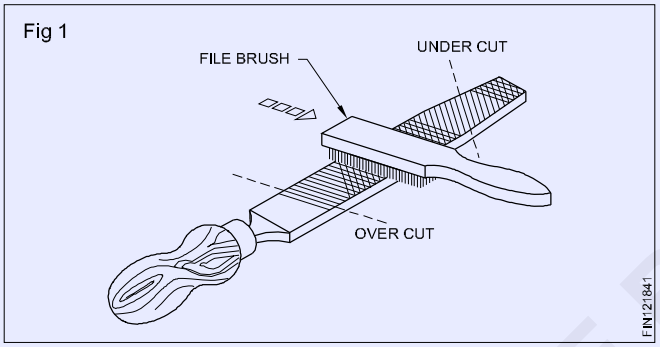
- **फाइलों को साफ करें।**

फाइलिंग के दौरान, कभी-कभी धातु के चिप्स (फाइलिंग) फाइलों के दांतों के बीच दब जाते हैं। इसे फाइलों की 'पिनिंग' के रूप में जाना जाता है।

जिन फ़ाइलों को पिन किया जाता है, वे फ़ाइल की जा रही सतह पर खरोंच पैदा करेंगी, और अच्छी तरह से काट भी नहीं पाएंगी।

फाइल ब्रश, जिसे फाइल कार्ड भी कहा जाता है, का उपयोग करके फाइलों की पिनिंग को हटा दिया जाता है, (Fig 1) या तो आगे या पीछे स्ट्रोक के साथ।

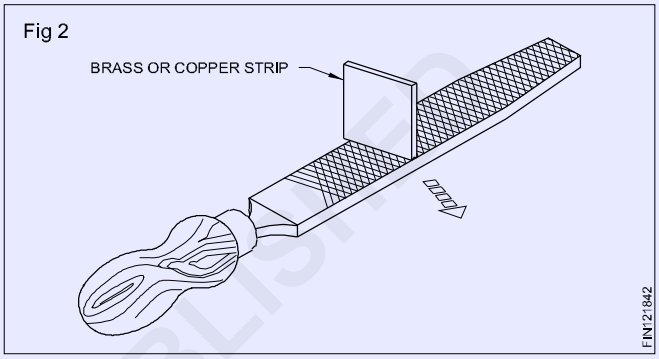
Fig 1



फाइल कार्ड से जो फाइलिंग आसानी से नहीं निकलती है उसे पीतल या तांबे की पट्टी से निकाल लेना चाहिए। (Figs 1 & 2)

नई फ़ाइलों के लिए, सफाई के लिए केवल नरम धातु की पट्टियों (पीतल या तांबे) का उपयोग करें। यदि स्टील फ़ाइल कार्ड का उपयोग किया जाता

Fig 2



है, तो फाइलों के तेज काटने वाले किनारे जल्दी खराब हो जाएंगे। किसी वर्कपीस को स्मूद फिनिश में फाइलिंग करते समय अधिक 'पिनिंग' लगेगी क्योंकि दांतों की पिच और गहराई कम होती है।

फ़ाइल के फेस पर चाक लगाने से दांतों के प्रवेश और 'पिनिंग' को कम करने में मदद मिलेगी।

चाक पाउडर में एम्बेडेड बुरादे को हटाने के लिए फ़ाइल को बार-बार साफ करें।

देखभाल और रखरखाव (Care and maintenance)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **फाइल की देखभाल और रखरखाव लिखें।**

- तेज धार वाली फाइलों का उपयोग न करें
- याद रखें कि पुश स्ट्रोक पर फाइल कट जाती हैं। पुल स्ट्रोक पर कभी भी दबाव न डालें, या आप फाइल के दांतों को कुचल सकते हैं, उन्हें कुंद कर सकते हैं या उन्हें तोड़ सकते हैं।
- पिन करने से रोकें।
- लंबे भंडारण के दौरान अपनी फाइलों को तेल से हल्का ब्रश देना।
- आम तौर पर फाइलिंग करते समय कोई तेल न लगाएं।
- फाइलों को अलग से संग्रहित किया जाना चाहिए ताकि उनके फेस एक दूसरे के विपरीत या अन्य उपकरणों के विपरीत रगड़ न सकें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फाइलों की उत्तलता (Convexity of files)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **फाइलों में उत्तलता के कारणों की सूची बनाएं।**

अधिकांश फाइलों में फेस थोड़े लम्बे होते हैं। इसे फ़ाइल की उत्तलता के रूप में जाना जाता है। इसे किसी फ़ाइल के टेंपर के साथ भ्रमित नहीं होना चाहिए। एक फ्लैट फ़ाइल में फेस होते हैं जो उत्तल होते हैं और यह चौड़ाई और मोटाई में थोड़ा सा पतला भी होता है।

उद्देश्य (Purpose) : यदि फ़ाइल मोटाई में समानांतर है, तो जॉब की सतह पर सभी दांत कट जाएंगे। इसके लिए फ़ाइल को 'काटने' के लिए अधिक नीचे की ओर दबाव की आवश्यकता होगी और फ़ाइल को काटने के लिए आगे के दबाव की भी आवश्यकता होगी।

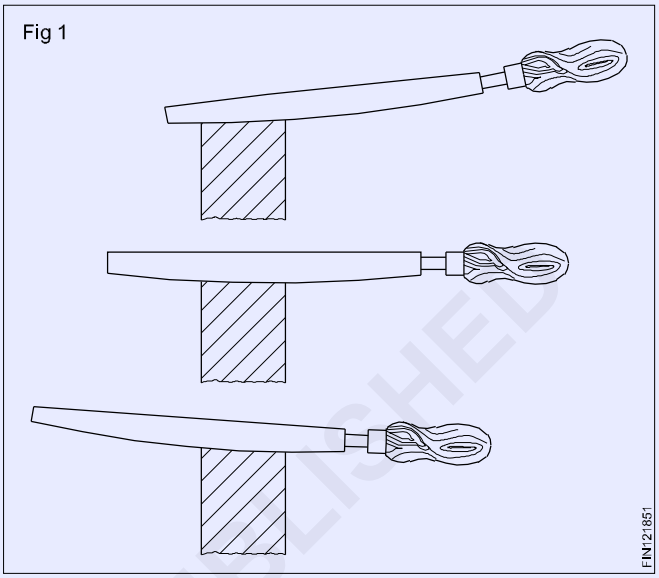
एक समान मोटाई की फ़ाइल को नियंत्रित करना अधिक कठिन है।

समानांतर मोटाई की एक फ़ाइल के साथ एक सपाट सतह बनाने के लिए, प्रत्येक स्ट्रोक सीधा होना चाहिए। लेकिन हाथ के देखा-देखी क्रिया के कारण यह संभव नहीं है।

यदि फ़ाइल को समानांतर चेहरों के साथ बनाया गया है, तो गर्मी उपचार देते समय, एक चेहरा विकृत और अवतल हो सकता है, और फ़ाइल फ्लैट फाइलिंग के लिए बेकार हो जाएगी।

आगे या पीछे वर्कपीस किनारे पर अत्यधिक चिप हटाने को रोका जाता है और काटने वाले चेहरों पर उत्तलता के कारण सपाट सतह को फाइलिंग करना आसान बना दिया जाता है। (Fig 1)

Fig 1



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

कोणों का मापन (Measurement of angles)

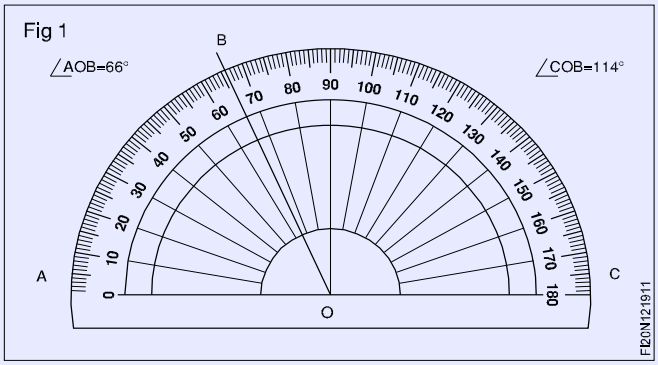
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **कोणों की इकाइयों और भिन्नात्मक इकाइयों को बताएं**
- **प्रतीकों का उपयोग करके डिग्री, मिनट और सेकंड व्यक्त करें।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

कोण की इकाई (The unit of an angle) : कोणीय माप के लिए एक पूर्ण वृत्त को 360 बराबर भागों में विभाजित किया जाता है। प्रत्येक विभाग को डिग्री कहा जाता है। (एक आधा वृत्त 180° का होगा) (Fig 1)

Fig 1



कोण के उपखंड (Subdivisions of a angle)

अधिक सटीक कोणीय माप के लिए, एक डिग्री को आगे 60 बराबर भागों में विभाजित किया जाता है। यह विभाजन एक मिनट (') का है। मिनट का उपयोग डिग्री के भिन्नात्मक भाग को दर्शाने के लिए किया जाता है और इसे 30° 15' लिखा जाता है।

एक मिनट को आगे छोटी इकाइयों में विभाजित किया जाता है जिन्हें सेकंड (") के रूप में जाना जाता है। एक मिनट में 60 सेकंड होते हैं।

डिग्री, मिनट और सेकंड में लिखे गए कोणीय माप को 30° 15' 20" के रूप में पढ़ा जाएगा।

कोणीय विभाजन के उदाहरण (Examples for angular divisions)

1	complete circle	360°
1/2	circle	180°
1/4	of a circle (right angle)	90°

Sub divisions 1 degree or 1° = 60 mts or 60'
1 min or 1' = 60 secs or 60"

कोणीय माप उपकरण (अर्ध-सटीक) Angular measuring instruments (Semi-precision)

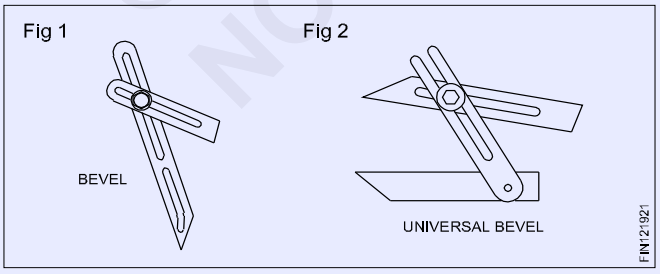
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **अर्ध-सटीक कोणीय माप उपकरणों के नाम बताएं**
- **बेवल और यूनिवर्सल बेवल गेज के बीच अंतर करें**
- **बेवल प्रोट्रैक्टर की विशेषताओं का उल्लेख कीजिए**

कोणों की जांच के लिए उपयोग किए जाने वाले सबसे आम उपकरण हैं: बेवल या बेवल गेज (Fig 1)

यूनिवर्सल बेवल गेज (Fig 2)

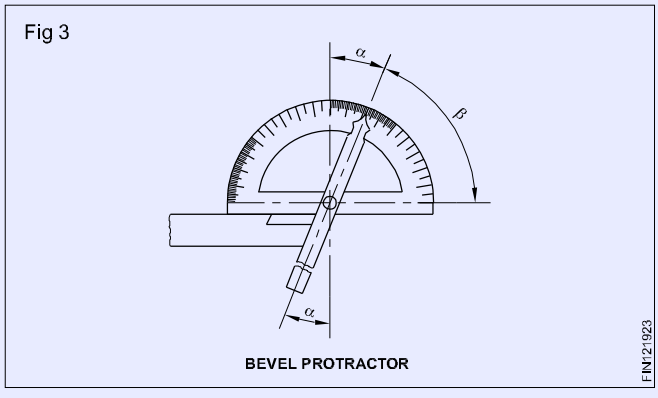
Fig 1 Fig 2



बेवल प्रोट्रैक्टर। (Fig 3)

बेवल गेज (Bevel gauges) : बेवल गेज सीधे कोणों को माप नहीं सकते हैं। इसलिए, वे अप्रत्यक्ष कोणीय माप उपकरण हैं। कोणों को बेवल प्रोट्रैक्टर से सेट और मापा जा सकता है।

Fig 3

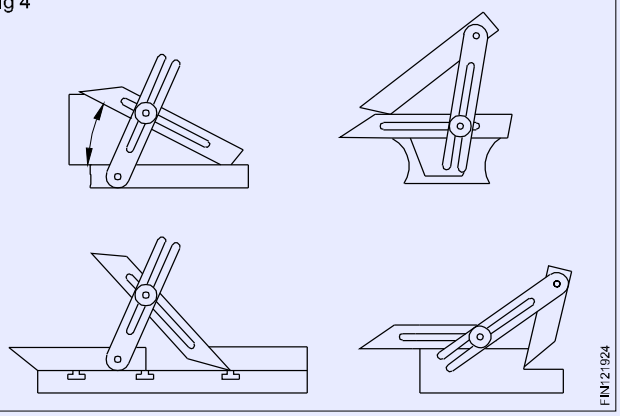


यूनिवर्सल बेवल गेज (Universal bevel gauges) : यूनिवर्सल बेवल गेज में एक अतिरिक्त ब्लेड होता है। यह उन कोणों को मापने में मदद करता है जिन्हें एक साधारण बेवल गेज से जांचा नहीं जा सकता है। (Fig 4)

बेवल प्रोट्रैक्टर (Bevel protractor) (Fig 3): बेवल प्रोट्रैक्टर एक सीधा कोणीय मापने वाला उपकरण है, और इसमें 0° से 180° तक का ग्रेजुएशन

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



होता है। इस उपकरण का उपयोग करके कोणों को 1° की सटीकता के भीतर मापा जा सकता है। (Fig 3)

कॉम्बिनेशन सेट (Combination set)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **कॉम्बिनेशन सेट के भागों के नाम लिखिए**
- **कॉम्बिनेशन सेट में प्रत्येक अनुलग्नक के उपयोग बताएं।**

कॉम्बिनेशन सेट का उपयोग विभिन्न प्रकार के कार्यों के लिए किया जा सकता है, जैसे लेआउट कार्य, माप और कोणों की जांच।

कॉम्बिनेशन सेट (Fig 1) में a . है

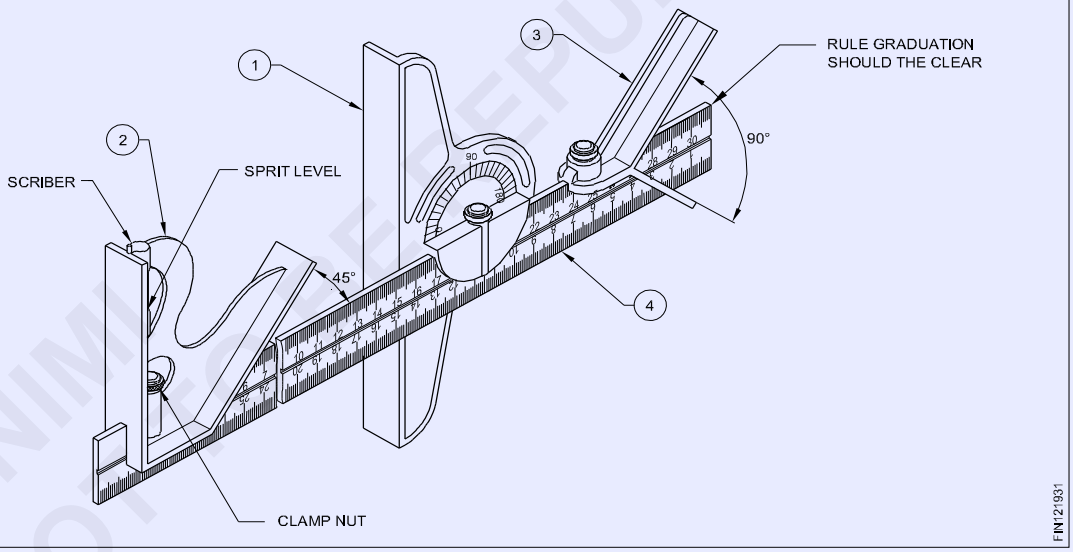
प्रोट्रैक्टर हेड (1)

स्क्वायर हेड (2)

सेंटर हेड, और Fig (3)

रूल (4)

Fig 1



प्रोट्रैक्टर हेड (Protractor Head)

प्रोट्रैक्टर हेड को घुमाया जा सकता है और किसी भी आवश्यक कोण पर सेट किया जा सकता है।

प्रोट्रैक्टर हेड का उपयोग 10 की सटीकता के भीतर कोणों को चिह्नित करने और मापने के लिए किया जाता है। इससे जुड़ा स्पिरिट लेवल हॉरिजॉन्टल प्लेन में जॉब सेट करने के लिए उपयोगी है। (Fig 6)

वर्ग सिर (Square Head)

स्क्वायर हेड में एक मापने वाला फेस 90 पर और दूसरा 45 पर रूल के लिए होता है।

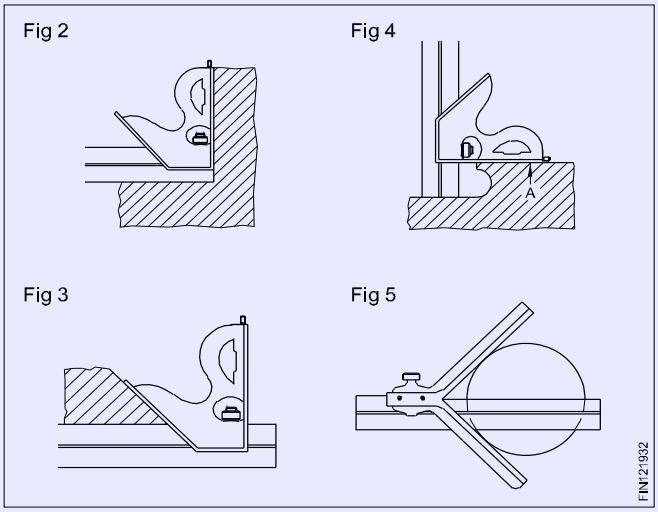
इसका उपयोग 90 और 45 कोणों को चिह्नित करने और जांचने के लिए किया जाता है। इसका उपयोग मशीनों पर वर्कपीस सेट करने और स्लॉट की गहराई को मापने के लिए भी किया जा सकता है। (Fig 2, 3 & 4)

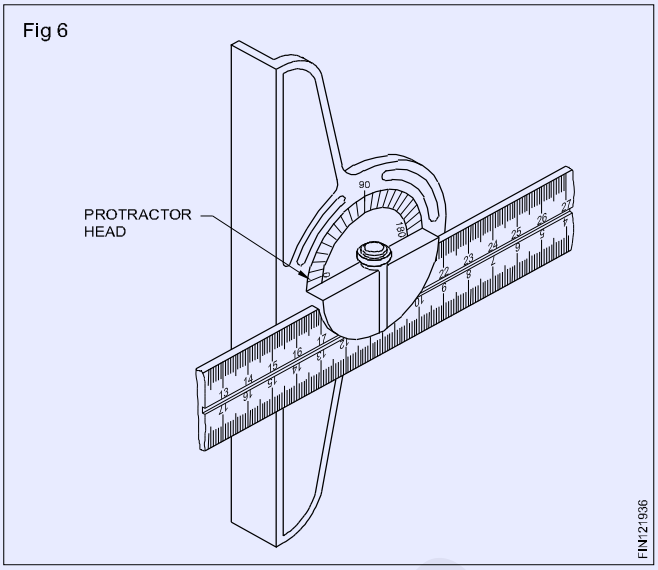
केंद्र प्रमुख (Centre Head)

यह रूल के साथ बेलनाकार जॉब के केंद्र का पता लगाने के लिए प्रयोग किया जाता है। (Fig 5)

सटीक परिणाम सुनिश्चित करने के लिए, कॉम्बिनेशन सेट को उपयोग के बाद अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए और उपयोग या भंडारण करते समय काटने के उपकरण के साथ मिश्रित नहीं होना चाहिए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED





मापने के मानक (अंग्रेजी और मीट्रिक) (Measuring standards (English & Metric))

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **अंग्रेजी और मीट्रिक इकाइयों के मापन मानकों का वर्णन करें।**

आवश्यकता (Necessity) : सभी भौतिक मात्राओं को मानक मात्राओं के संदर्भ में मापा जाना है।

यूनिट (Unit) : एक इकाई को एक प्रकार की मानक या निश्चित मात्रा के रूप में परिभाषित किया जाता है जिसका उपयोग उसी प्रकार की अन्य मात्राओं को मापने के लिए किया जाता है।

वर्गीकरण (Classification) : मौलिक इकाइयाँ और व्युत्पन्न इकाइयाँ दो वर्गीकरण में बांटा गया हैं।

मौलिक इकाइयाँ (Fundamental units) : लंबाई, द्रव्यमान और समय की मूल मात्राओं की इकाइयाँ।

व्युत्पन्न इकाइयां (Derived units) : इकाइयाँ जो मूल इकाइयों से प्राप्त होती हैं और मौलिक इकाइयों के साथ निरंतर संबंध रखती हैं।

जैसे : क्षेत्रफल, आयतन, दबाव, बल, आदि।

इकाइयों की प्रणाली (System of units) : F.P.S. प्रणाली ब्रिटिश प्रणाली है जिसमें लंबाई, द्रव्यमान और समय की मूल इकाइयाँ क्रमशः फुट, पाउंड और सेकंड हैं।

C.G.S. प्रणाली मीट्रिक प्रणाली है जिसमें लंबाई, द्रव्यमान और समय की मूल इकाइयाँ क्रमशः सेंटीमीटर, ग्राम और सेकंड होती हैं।

M.K.S प्रणाली एक अन्य मीट्रिक प्रणाली है जिसमें लंबाई, द्रव्यमान और समय की मूल इकाइयाँ क्रमशः मीटर, किलोग्राम और सेकंड होती हैं।

S.I. इकाइयों को सिस्टम इंटरनेशनल यूनिट के रूप में संदर्भित किया जाता है जो फिर से मीट्रिक और मूल इकाइयों की होती है, उनके नाम और प्रतीक टेबल -1 में सूचीबद्ध होते हैं।

टेबल 1

मूल मात्रा	मीट्रिक इकाई		ब्रिटिश इकाई	
	नाम	चिह्न	नाम	चिह्न
लंबाई	Metre	m	Foot	F
द्रव्यमान	Kilogram	kg	Pound	P
समय	Second	S	Second	S
मौजूदा	Ampere	A	Ampere	A
तापमान	Kelvin	K	Farenheit	F°
प्रकाश की तीव्रता	Candela	Cd	Candela	Cd

मौलिक इकाइयाँ और व्युत्पन्न इकाइयाँ इकाइयों के दो वर्गीकरण हैं।

लंबाई, द्रव्यमान और समय सभी प्रणालियों (यानी) F.P.S, C.G.S, M.K.S और S.I सिस्टम में मूलभूत इकाइयाँ हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सरफेस गेज (Surface gauges)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

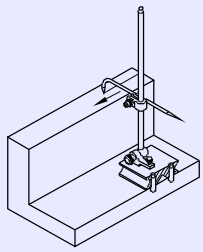
- **सरफेस गेज के उपयोग बताएं**
- **सरफेस गेज के प्रकारों के नाम बताएं**
- **यूनिवर्सल सरफेस गेज के लाभों का उल्लेख करें**
- **सरफेस गेजों की देखभाल और रखरखाव बताएं।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

सरफेस गेज सबसे सामान्य मार्किंग औजार में से एक है जिसका उपयोग किया जाता है:

डेटाम सतह के समानांतर रेखाएँ खींचना (Fig 1)

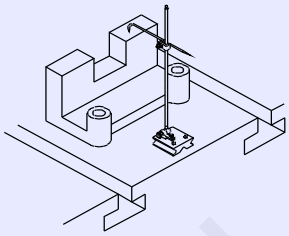
Fig 1



FIN'220011

डेटाम सतह के समानांतर मशीनों पर जॉब सेट करना (Fig 2)

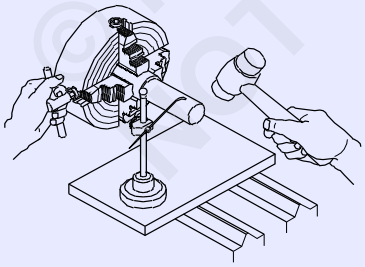
Fig 2



FIN'220012

जॉब की ऊंचाई और समानता की जाँच करना, जॉब को मशीन स्पिंडल पर केंद्रित करना। (Fig 3)

Fig 3

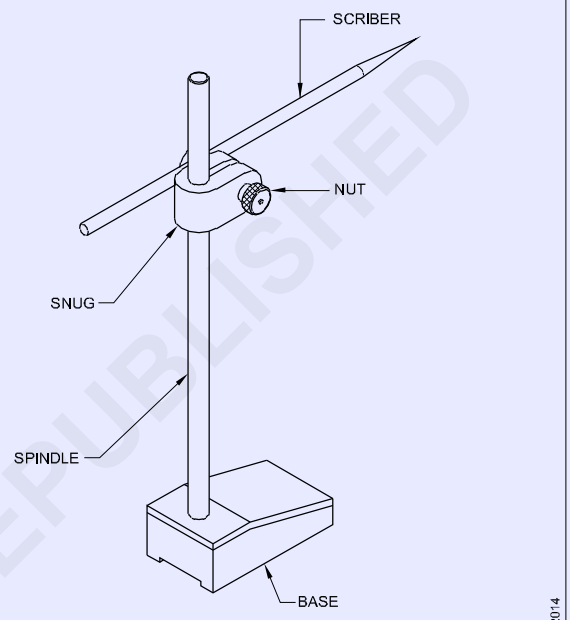


FIN'220013

सरफेस गेज के प्रकार (Types of surface gauges) : सरफेस गेज/स्क्राइबिंग ब्लॉक दो प्रकार के होते हैं, फिक्स्ड और यूनिवर्सल।

सरफेस गेज - निश्चित प्रकार (Surface gauge - fixed type) (Fig 4) : निश्चित प्रकार के सरफेस गेज में एक भारी सपाट आधार और एक स्पिंडल होता है, जो सीधा खड़ा होता है, जिसमें एक स्नग और एक क्लैंप नट के साथ एक स्क्राइबर जुड़ा होता है।

Fig 4



FIN'220014

यूनिवर्सल सरफेस गेज (Universal surface gauge) (Fig 5)

इसमें निम्नलिखित अतिरिक्त विशेषताएं हैं: स्पिंडल को किसी भी स्थिति में सेट किया जा सकता है। बढ़िया समायोजन शीघ्रता से किया जा सकता है। बेलनाकार सतहों पर भी इस्तेमाल किया जा सकता है।

गाइड पिन की सहायता से किसी भी डेटम किनारे से समानांतर रेखाएँ खींची जा सकती हैं। (Fig 6)

यूनिवर्सल सरफेस गेज के पुर्जे और कार्य (Parts and functions of a Universal Surface Gauge)

आधार (Base)

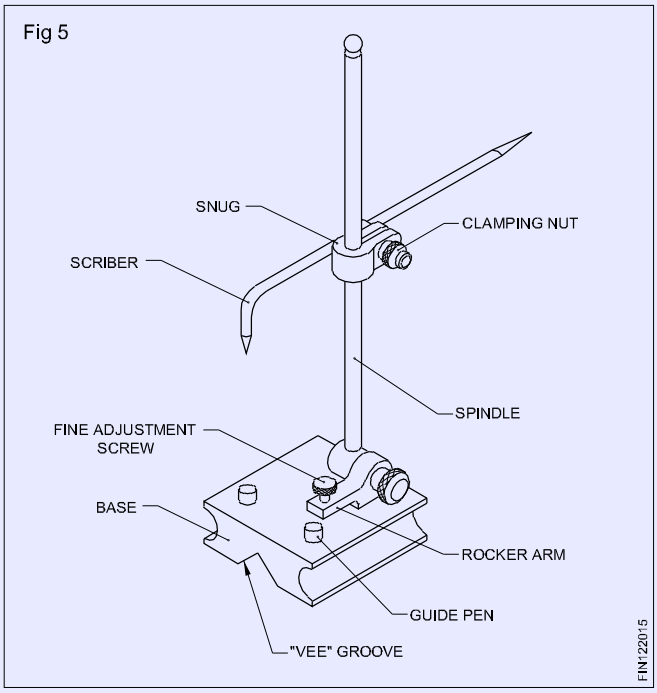
आधार स्टील या कास्ट आयरन से बना होता है जिसके नीचे 'वी ग्रूव' होता है। 'वी' ग्रूव सर्कुलर वर्क पर बैठने में मदद करता है। बेस में लगे गाइड-पिन, किसी भी डेटम एज से लाइन्स को स्क्राइब करने में मददगार होते हैं।

रॉकर आर्म (Rocker arm)

रॉकर आर्म को स्प्रिंग और फाइन एडजस्टमेंट स्क्रू के साथ बेस से जोड़ा जाता है। इसका उपयोग ठीक समायोजन के लिए किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



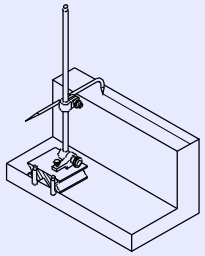
स्पिंडल (Spindle)

स्पिंडल रॉकर आर्म से जुड़ा होता है।

स्क्राइबर (Scriber)

स्नग और क्लैम्पिंग नट की मदद से स्क्राइबर को स्पिंडल पर किसी भी स्थिति में जकड़ा जा सकता है।

Fig 6



देखभाल और रखरखाव (Care and maintenance)

- उपयोग से पहले और बाद में साफ करें
- मार्किंग के लिए उपयोग करने से पहले सतह के आधार के नीचे तेल की पतली परत लगाएं।
- यदि आवश्यक हो तो स्क्राइबर को तेज करें।
- मार्किंग करते समय अधिक दबाव न डालें

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

ठंडी छेनी (Cold Chisel)

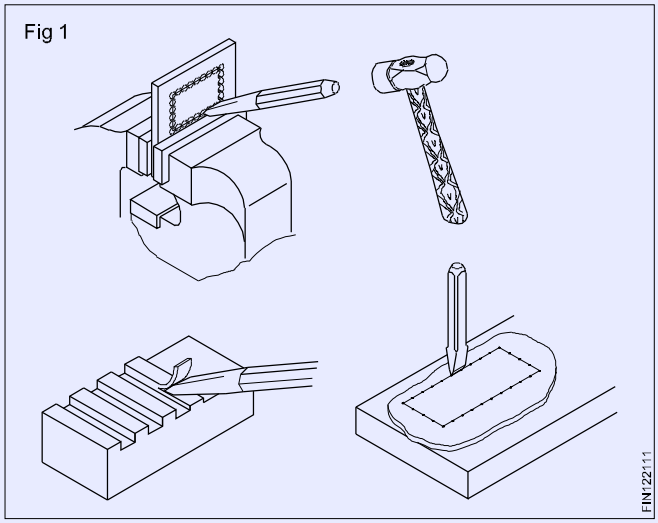
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **ठंडी छेनी के उपयोगों की सूची बनाएं**
- **ठंडी छेनी के भागों के नाम लिखिए**
- **विभिन्न प्रकार की छेनी बताएं**
- **छेनी निर्दिष्ट करें।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

कोल्ड छेनी एक हस्त कटिंग औजार है जिसका उपयोग फिटर द्वारा चिपिंग और काटने के संचालन के लिए किया जाता है। (Fig 1)

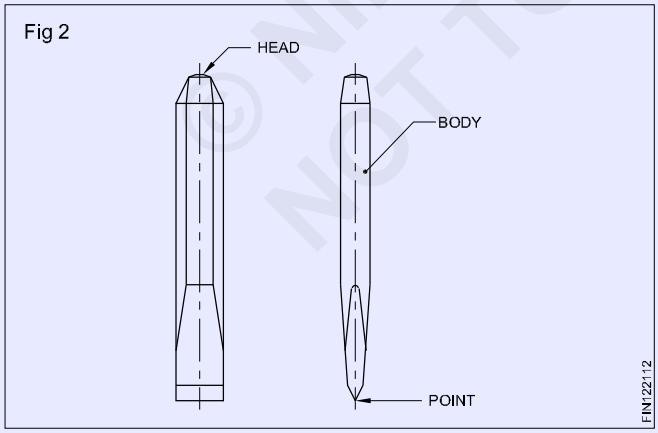
Fig 1



चिपिंग एक छेनी और हथौड़े की मदद से अतिरिक्त धातु को हटाने का ऑपरेशन है। चिपकी हुई सतह खुरदरी होने के कारण उन्हें फाइलिंग द्वारा समाप्त किया जाना चाहिए।

छेनी के भाग (Parts of a Chisel) (Fig 2) : एक छेनी में निम्नलिखित भाग होते हैं।

Fig 2



सिर, शरीर, बिंदु या धार।

छेनी उच्च कार्बन स्टील या क्रोम वैनेडियम स्टील से बनाई जाती है। छेनी का क्रॉस-सेक्शन आमतौर पर हेक्सागोनल या अष्टकोणीय होता है। काटने का किनारा कठोर और टेम्पर्ड होता है।

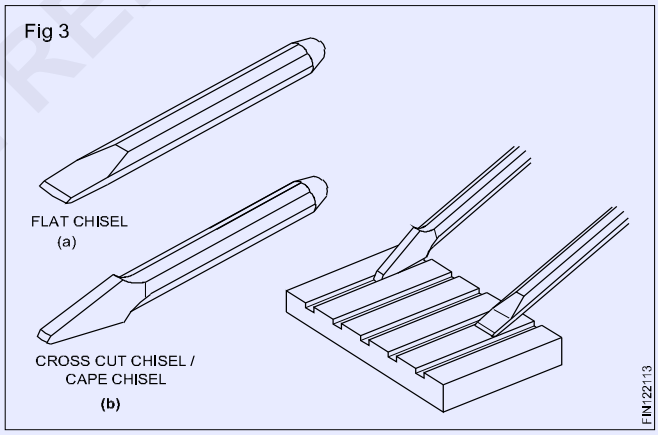
सामान्य प्रकार की छेनी (Common types of chisels) : पांच सामान्य प्रकार की छेनी होती है।

- चपटी छेनी
- क्रॉस-कट छेनी
- आधी गोल नाक की छेनी
- डायमंड पॉइंट छेनी
- वेब छेनी

चपटी छेनी (Flat chisel) (Fig 3a): इनका उपयोग बड़ी सपाट सतहों से धातु को हटाने और वेल्डेड जोड़ों और कास्टिंग की अतिरिक्त धातु को चिप-ऑफ करने के लिए किया जाता है।

क्रॉस-कट या केप छेनी (Cross-cut or cape chisels) (Fig 3b): इनका उपयोग मुख्य तरीके, खांचे और स्लॉट काटने के लिए किया जाता है।

Fig 3



अर्ध-गोल नाक छेनी (Half-round nose chisels) (Fig 4): इनका उपयोग घुमावदार खांचे (तेल के खांचे) काटने के लिए किया जाता है।

डायमंड पॉइंट छेनी (Diamond point chisels) (Fig 5): इनका उपयोग कोनों, जोड़ों पर सामग्री को चौकोर करने के लिए किया जाता है।

वेब छेनी/पंचिंग छेनी (Web chisels/punching chisels) (Fig 6) : इन छेनी का उपयोग चेन ड्रिलिंग के बाद धातुओं को अलग करने के लिए किया जाता है।

छेनी को उनके अनुसार निर्दिष्ट किया जाता है

- लंबाई
- प्रकार
- अत्याधुनिक की चौड़ाई
- शरीर का क्रॉस-सेक्शन।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4

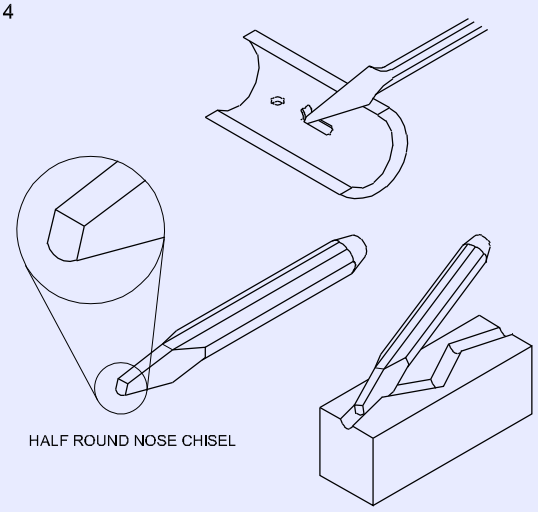


Fig 5

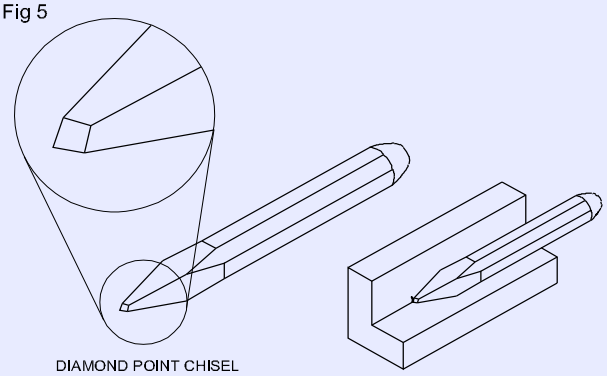
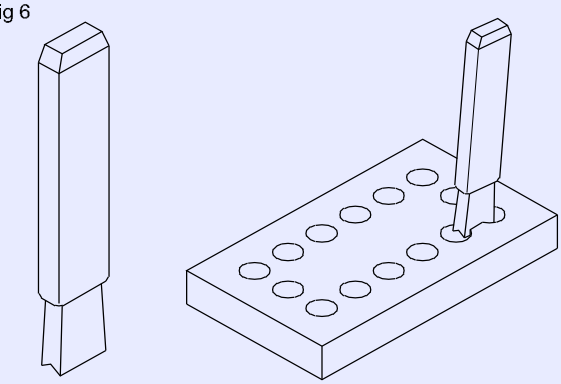


Fig 6



छेनी के कोण (Angles of chisels)

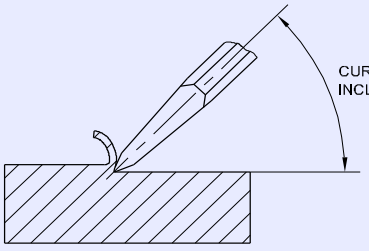
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **विभिन्न सामग्रियों के लिए छेनी के बिंदु कोणों का चयन करें**
- **रेक और निकासी कोणों का प्रभाव बताएं**
- **छेनी की देखभाल और रखरखाव के बारे में संक्षेप में बताएं।**

बिंदु कोण और सामग्री (Point angles and materials) : छेनी का सही बिंदु / काटने का कोण चिप की जाने वाली सामग्री पर निर्भर करता है। नरम सामग्री के लिए तीव्र कोण दिए गए हैं, और कठोर सामग्री के लिए चौड़े कोण दिए गए हैं।

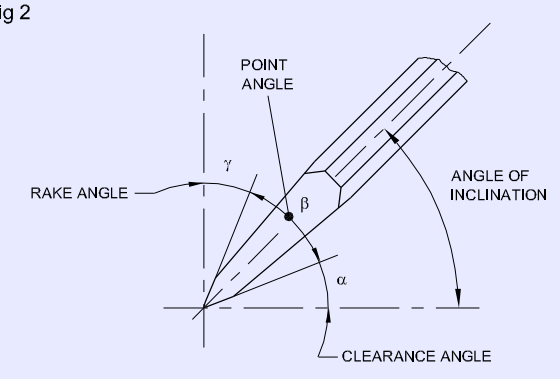
झुकाव का सही बिंदु और कोण सही रेक और निकासी कोण उत्पन्न करता है। (Fig 1)

Fig 1



रेक कोण (Rake angle) : रेक कोण काटने के बिंदु के शीर्ष फेस के बीच का कोण है, और काटने के किनारे पर जॉब की सतह पर सामान्य (90°) है। (Fig 2)

Fig 2

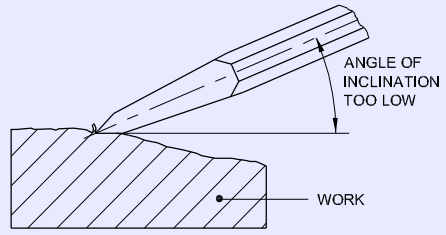


क्लीयरेंस एंगल (Clearance angle) : क्लीयरेंस एंगल, बिंदु के निचले हिस्से और कटिंग एज से शुरू होने वाली कार्य सतह की स्पर्शरेखा के बीच का कोण है। (Fig 2)

यदि निकासी कोण बहुत कम या शून्य है, तो रेक कोण बढ़ जाता है। अत्याधुनिक कार्य में प्रवेश नहीं कर सकता। छेनी खिसक जाएगी। (Fig 3)

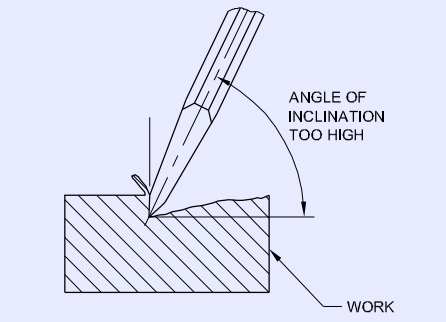
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3



यदि निकासी कोण बहुत बड़ा है, तो रेक कोण कम हो जाता है। काटने का किनारा अंदर जाता है और कट गहरा और गहरा हो जाएगा। (Fig 4) चिपिंग के लिए विभिन्न सामग्रियों के लिए सही बिंदु कोण और झुकाव का कोण टेबल 1 में दिया गया है।

Fig 4



क्राउनिंग (Crowning) : कोनों की खुदाई को रोकने के लिए, छेनी के काटने के किनारे को "क्राउनिंग" कहा जाता है, जिससे छेनी बिंदु टूट जाता है। "क्राउनिंग" छिलने के दौरान छेनी को एक सीधी रेखा के साथ स्वतंत्र रूप से चलने की अनुमति देता है।

टेबल 1

कटी जाने वाली सामग्री	बिंदु कोण	कोण का झुकाव
उच्च कार्बन स्टील	65°	39.5°
कास्ट आयरन	60°	37°
माइल्ड स्टील	55°	34.5°
पीतल	50°	32°
कॉपर	45°	29.5°
एल्यूमिनियम	30°	22°

देखभाल और रखरखाव

- उपयोग करने से पहले छेनी को तेज कर लें।
- जंग से बचने के लिए तेल लगाएं।
- मशरूम हेड छेनी का प्रयोग न करें।
- चिपकाते समय सुरक्षा चश्मे का प्रयोग करें।
- छिलते समय।
- छेनी के सिर पर कोई चिकना पदार्थ नहीं।

सामान्य डेप्थ गेज (Ordinary depth gauge)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **साधारण गहराई नापने का यंत्र के उपयोग बताएं**
- **गहराई नापने का यंत्र के भागों के नाम लिखिए।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

साधारण गहराई नापने का यंत्र (Ordinary depth gauge)

साधारण गहराई नापने का यंत्र एक अर्ध-सटीक उपकरण है जिसका उपयोग खांचे, खांचे और चरणों की गहराई को मापने के लिए किया जाता है।

साधारण गहराई नापने का यंत्र के भाग

1 ग्रेजुएटेड बीम

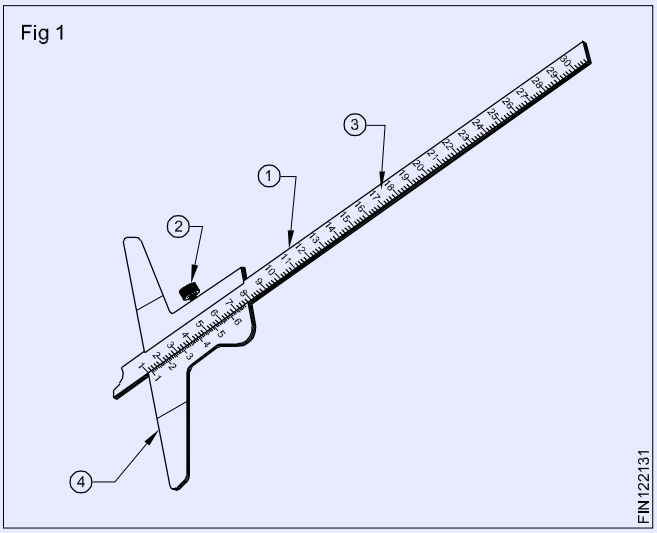
2 क्लैंपिंग स्क्रू

3 स्केल

4 आधार

0-200 mm की रेंज में उपलब्ध है। साधारण गहराई नापने का यंत्र 0.5 mm की सटीकता को मापने के लिए प्रयोग किया जाता है।

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मार्किंग मीडिया (Marking media)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **मीडिया को चिह्नित करने का उद्देश्य बताएं**
- **मार्किंग मीडिया के सामान्य प्रकारों के नाम बताएं**
- **विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए सही अंकन माध्यम का चयन करें।**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

मीडिया को चिह्नित करने का उद्देश्य (Purpose of marking media)

मार्किंग ऑफ/लेआउट में, जॉब/वर्कपीस की सतह को एक माध्यम के साथ लेपित किया जाता है ताकि चिह्नित लाइनों को स्पष्ट और दृश्यमान दिखाया जा सके। स्पष्ट और पतली रेखाएं प्राप्त करने के लिए सर्वोत्तम लेआउट माध्यम का चयन करना होता है।

विभिन्न मार्किंग मीडिया (Different marking media)

अलग-अलग मार्किंग मीडिया व्हाइटवॉश, मार्किंग ब्लू, प्रशिया ब्लू, कॉपर सल्फेट और सेल्युलोज लैकर हैं।

वाइट वॉश (White wash)

वाइट वॉश कई तरह से तैयार की जाती है।

चाक पाउडर पानी के साथ मिश्रित

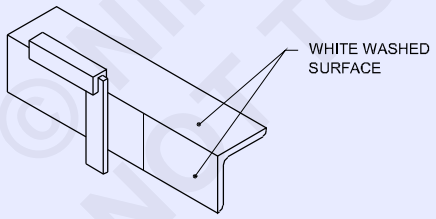
मिथाइलेटेड स्पिरिट के साथ मिश्रित चाक

तारपीन के साथ मिश्रित सफेद लेड पाउडर

वाइट वॉश को ऑक्सीकृत सतह के साथ खुरदुरे फोर्जिंग और कास्टिंग पर लगाया जाता है। (Fig 1)

उच्च सटीकता के वर्कपीस के लिए सफेदी की सिफारिश नहीं की जाती है।

Fig 1



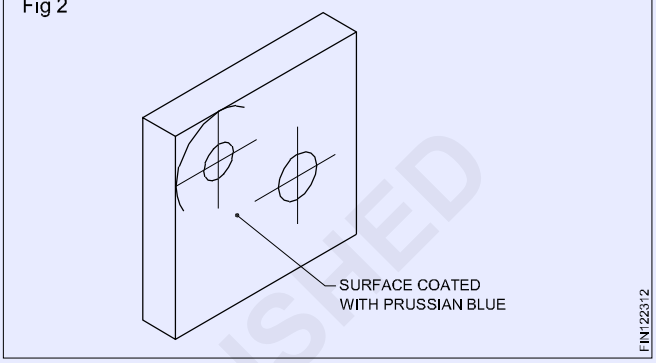
नीला चिह्नित करना (Marking blue)

एक रासायनिक डाई, नीला आधारित रंग, मिथाइलेटेड स्पिरिट के साथ मिश्रित, वर्कपीस पर अंकन के लिए उपयोग किया जाता है जो कि यथोचित मशीनी सतह हैं।

प्रशियन नीला (Prussian blue)

इसका उपयोग दायर या मशीन से तैयार सतहों पर किया जाता है। यह बहुत स्पष्ट रेखाएँ देगा लेकिन अन्य मार्किंग मीडिया की तुलना में सूखने में अधिक समय लेता है। (Fig 2)

Fig 2



कॉपर सल्फेट (Copper sulphated)

कॉपर सल्फेट के पानी और नाइट्रिक एसिड की कुछ बूंदों को मिलाकर घोल तैयार किया जाता है। कॉपर सल्फेट का उपयोग फाइल या मशीन से तैयार सतहों पर किया जाता है। कॉपर सल्फेट तैयार सतहों पर अच्छी तरह चिपक जाता है।

कॉपर सल्फेट को सावधानी से संभालने की जरूरत है क्योंकि यह जहरीला होता है। कॉपर सल्फेट कोटिंग को मार्किंग शुरू करने से पहले सूख जाना चाहिए, अन्यथा, घोल मार्किंग के लिए इस्तेमाल किए गए उपकरणों पर चिपक सकता है।

सेलूलोज़ लाह (Cellulose lacquer) : यह व्यावसायिक रूप से उपलब्ध अंकन माध्यम है। यह अलग-अलग रंगों में बनता है और बहुत जल्दी सूख जाता है।

किसी विशेष कार्य के लिए अंकन माध्यम का चयन सतह की फिनिश और वर्कपीस की सटीकता पर निर्भर करता है।

वर्तमान दिनों में, उपयोग किए जाने वाले मार्किंग मीडिया एरोसोल कंटेनर में आसानी से उपलब्ध होते हैं, जिन्हें किसी भी सतह पर छिड़काव करके लागू किया जा सकता है, जिसे चिह्नित करने की आवश्यकता होती है।

डाई/स्याही को चिह्नित करने के रेडीमेड समाधान जो सटीक आयामों और स्पष्ट दृश्यमान रेखाओं को चिह्नित करने के लिए त्वरित सुखाने और पतली परत हैं। इसके अलावा स्थायी मार्कर पेन अलग-अलग में उपलब्ध हैं। रंग, जो जल्दी सूखते हैं और धातु, लकड़ी और प्लास्टिक के छोटे वर्कपीस के लिए उपयोग किए जाते हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सरफेस प्लेट (Surface plates)

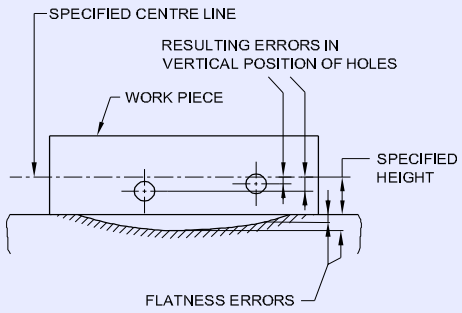
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **सरफेस प्लेट की आवश्यकता बताएं**
- **सरफेस प्लेट की सामग्री बताएं**
- **सरफेस प्लेट की विशिष्टता बताएं।**

सतह की प्लेटें - उनकी आवश्यकता (Surface plates - their necessity)

जब सटीक आयामी विशेषताओं को चिह्नित किया जाना है, तो पूरी तरह से सपाट सतह के साथ एक डेटम सतह होना आवश्यक है। डेटाम सतहों का उपयोग करके चिह्नित करना जो पूरी तरह से सपाट नहीं हैं, परिणामस्वरूप आयामी अशुद्धियाँ होंगी। (Fig 1) मशीन शॉप के जॉब में सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल की जाने वाली डेटम सतहें सतह की प्लेटें और मार्किंग टेबल हैं।

Fig 1



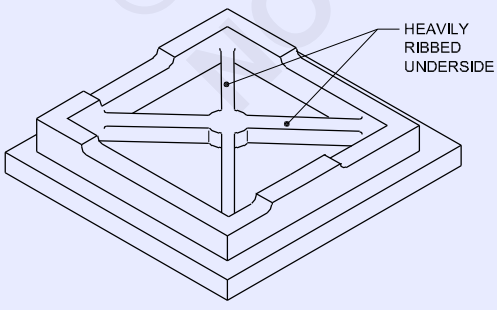
EFFECT OF MARKING-OUT FROM NON-FLAT SURFACE. NOTE THAT THE ERRORS IN THE HOLE POSITIONS ARE EQUAL TO THE FLATNESS ERRORS

सामग्री और निर्माण (Materials and construction)

सतह की प्लेटें आम तौर पर अच्छी गुणवत्ता वाले कच्चा लोहा से बनी होती हैं जो विरूपण को रोकने के लिए तनाव से मुक्त होती हैं।

जॉब की सतह को मशीनीकृत और स्क्रैप किया जाता है। कठोरता प्रदान करने के लिए नीचे की तरफ भारी रिब्ड है। (Fig 2)

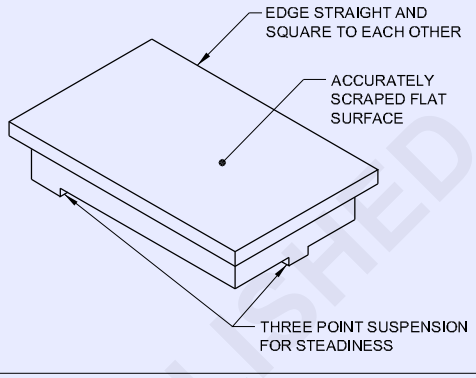
Fig 2



CAST IRON SURFACE PLATE

समतल करने में स्थिरता और सुविधा के उद्देश्य से तीन बिंदु निलंबन दिया गया है। (Fig 3)

Fig 3



छोटी सतह की प्लेटों को बेंचों पर रखा जाता है जबकि बड़ी सतह की प्लेटों को स्टैंड पर रखा जाता है।

उपयोग की जाने वाली अन्य सामग्री (Other materials used)

ग्रेनाइट का उपयोग सरफेस प्लेटों के निर्माण के लिए भी किया जाता है। ग्रेनाइट सघन और स्थिर सामग्री है। ग्रेनाइट से बनी सतह की प्लेटें अपनी सटीकता बनाए रखती हैं, भले ही सतह खरोंच हो। इन सतहों पर गड़गड़ाहट नहीं बनती है।

वर्गीकरण और उपयोग (Classification and uses)

मशीन की वर्कशाप के जॉब के लिए उपयोग की जाने वाली सतह की प्लेट तीन ग्रेड - ग्रेड 1, 2 और 3 में उपलब्ध हैं। ग्रेड 1 सरफेस प्लेट अन्य दो ग्रेड की तुलना में अधिक स्वीकार्य है।

विशेष विवरण (Specifications)

कच्चा लोहा सरफेस प्लेटों को उनकी लंबाई, चौड़ाई, ग्रेड और भारतीय मानक संख्या द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है।

उदाहरण (Example)

कच्चा लोहा सरफेस प्लेट 2000 x 1000 Gr 1 2285 है।

देखभाल और रखरखाव (Ca)

- उपयोग करने से पहले और बाद में साफ करें।
- सरफेस प्लेट पर जॉब न रखें।
- कोई काटने का उपकरण मेज पर न रखें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

एंगल प्लेट (Angle plates)

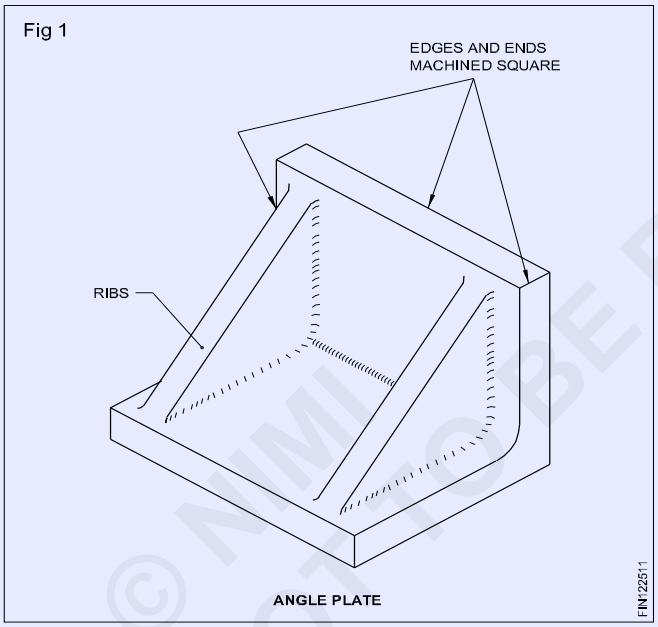
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **विभिन्न प्रकार की कोण प्लेटों की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **कोण प्लेटों के प्रकार के नाम बताएं**
- **विभिन्न प्रकार की कोण प्लेटों के उपयोग बताएं**
- **कोण प्लेटों के ग्रेड बताएं।**
- **कोण प्लेट निर्दिष्ट करें। निर्माण की विशेषताएं**

कोण प्लेटों में दो समतल सतहें होती हैं, जो पूरी तरह से सपाट और समकोण पर मशीनी होती हैं। आम तौर पर ये बारीक दाने वाले कच्चा लोहा या स्टील से बने होते हैं। किनारों और छोर भी मशीनी वर्ग हैं। अच्छी कठोरता के लिए और विरूपण को रोकने के लिए उनके पास बिना मशीन वाले हिस्से पर पसलियां होती हैं।

कोण प्लेटों के प्रकार (Types of angle plates)

सादा ठोस कोण प्लेट (Plain solid angle plate) (Fig 1)

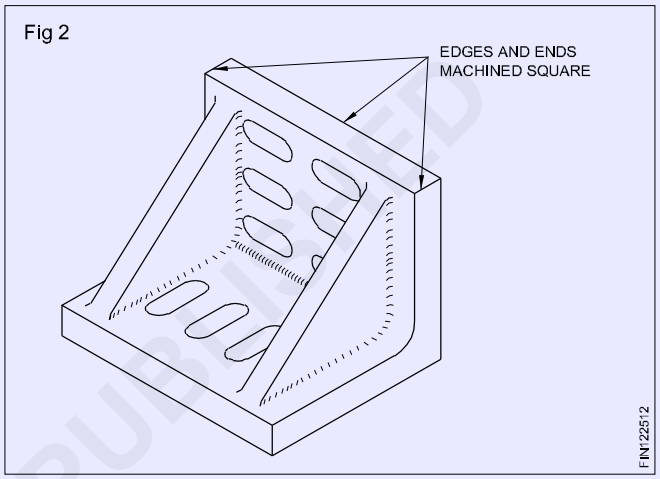


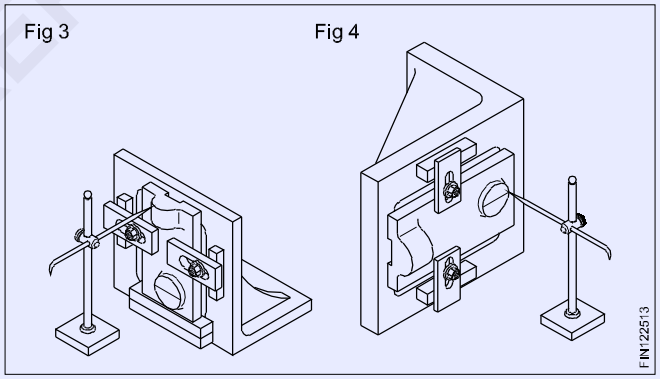
आमतौर पर इस्तेमाल की जाने वाली तीन प्रकार की एंगल प्लेट्स में प्लेन सॉलिड एंगल प्लेट सबसे आम है। इसकी दो समतल सतहें पूरी तरह से एक दूसरे से 90° पर मशीनीकृत हैं। इस तरह के एंगल प्लेट लेआउट कार्य के दौरान वर्कपीस को सहारा देने के लिए उपयुक्त होते हैं। इनका आकार अपेक्षाकृत छोटा होता है।

स्लॉटेड टाइप एंगल प्लेट (Slotted type angle plate) (Fig 2)

इस प्रकार की कोण प्लेट की दो समतल सतहों में स्लॉट मिल्ड होते हैं। यह प्लेन सॉलिड एंगल प्लेट की तुलना में आकार में तुलनात्मक रूप से बड़ा है।

क्लैम्पिंग बोल्ट को समायोजित करने के लिए स्लॉट्स को शीर्ष समतल सतहों पर मशीनीकृत किया जाता है। इस प्रकार की एंगल प्लेट को मार्किंग या मशीनिंग के काम के साथ-साथ 90° झुकाया जा सकता है। (Fig 3 & 4)





स्वीवेल प्रकार कोण प्लेट (Swivel type angle plate) (Fig 5)

यह समायोज्य है ताकि दो सतहों को एक कोण पर रखा जा सके। दो मशीनी सतहें दो अलग-अलग टुकड़ों पर होती हैं जिन्हें इकट्ठा किया जाता है। दूसरे के संबंध में झुकाव के कोण को इंगित करने के लिए एक पर निशान चिह्नित किए जाते हैं। जब दोनों शून्य संपाती होते हैं, तो दोनों समतल पृष्ठ एक दूसरे से 90° पर होते हैं। स्थिति में लॉक करने के लिए बोल्ट और नट प्रदान किए जाते हैं।

बॉक्स कोण प्लेट (Box angle plate) (Fig 6)

उनके पास अन्य कोण प्लेटों के समान अनुप्रयोग हैं। सेटिंग के बाद, जॉब को आगे मार्किंग आउट या मशीनिंग को सक्षम करने वाले बॉक्स के साथ चालू किया जा सकता है। यह महत्वपूर्ण लाभ है। इसमें सभी फेस दूसरे के वर्गाकार होते हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5

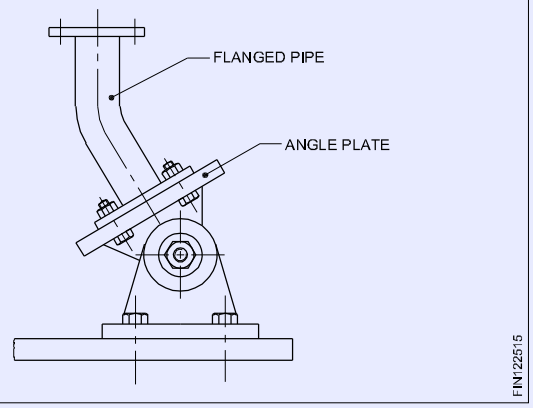
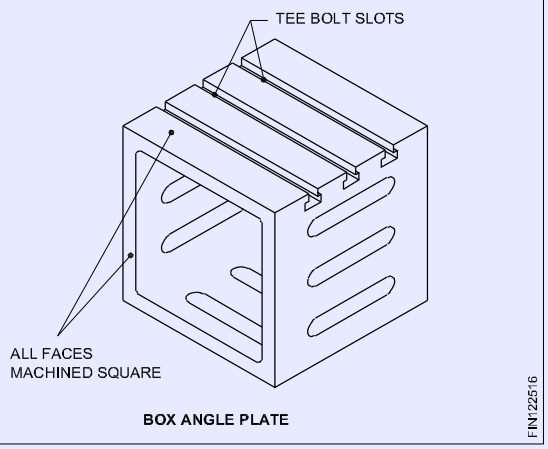


Fig 6



BOX ANGLE PLATE

ग्रेड (Grades)

कोण प्लेट दो ग्रेड - ग्रेड 1 और ग्रेड 2 में उपलब्ध हैं। ग्रेड 1कोण प्लेट अधिक सटीक हैं और बहुत सटीक टूल रूम प्रकार के जॉब के लिए उपयोग की जाती हैं। ग्रेड 2 कोण प्लेट का उपयोग सामान्य मशीन की वर्कशाप के जॉब के लिए किया जाता है। कोण प्लेटों के उपरोक्त दो ग्रेड के अलावा, निरीक्षण कार्य के लिए सटीक कोण प्लेट भी उपलब्ध हैं।

आकार (Sizes) : कोण प्लेट विभिन्न आकारों में उपलब्ध हैं। आकार संख्याओं द्वारा इंगित किए जाते हैं। तालिका 1 कोण प्लेटों के आकारों और संगत आकार के अनुपातों की संख्या देती है।

कोण प्लेटों की विशिष्टता (Specification of angle plates)

a) आकार 6 ग्रेड 1

बॉक्स प्लेट के रूप में नामित किया जाएगा - बॉक्स कोण प्लेट 6 Gr 1 IS 623।

b) आकार 2 - ग्रेड 2 कोण प्लेट को . के रूप में नामित किया जाएगा कोण प्लेट 2 Gr 2 IS 623।

टेबल 1

आकार सं.	L	B	H
1	125	75	100
2	175	100	125
3	250	150	175
4	350	200	250
5	450	300	350
6	600	400	450
7	700	420	700
8	600	600	1000
9	1500	900	1500
10	2800	900	2200
केवल ग्रेड 2			

देखभाल और रखरखाव (Care & Maintenance)

- उपयोग से पहले और बाद में साफ करें।
- इस्तेमाल के बाद तेल लगाएं।

समानांतर ब्लॉक (Parallel blocks)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **समानांतर ब्लॉक के उपयोग बताएं**
- **समानांतर ब्लॉक का आकार निर्दिष्ट करें**
- **समानांतर ब्लॉक के कुछ हिस्सों को नाम दें**
- **समानांतर ब्लॉक क्लैंप के उपयोग बताएं।**

मशीनिंग के लिए वर्कपीस सेट करने के लिए विभिन्न प्रकार के समानांतर ब्लॉक का उपयोग किया जाता है। आमतौर पर इस्तेमाल होने वाले दो प्रकार के होते हैं।

- ठोस समानताएं - समायोज्य समानताएं

ठोस समानांतर (ठोस समानांतर ब्लॉक) (Solid parallels (Solid parallel blocks)) (Fig 1): यह समानांतर का प्रकार है जो मशीन की वर्कशाप के काम में बहुत अधिक उपयोग किया जाता है। वे आयताकार क्रॉस सेक्शन के स्टील के टुकड़ों से बने होते हैं, और विभिन्न लंबाई और क्रॉस सेक्शनल आकारों में उपलब्ध होते हैं।

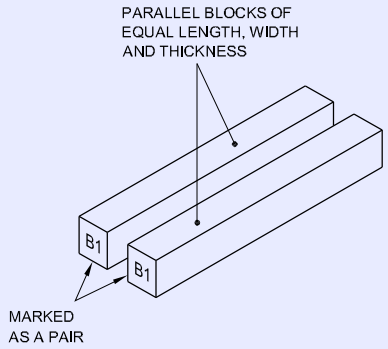
वे कठोर और जमीन हैं, और, कभी-कभी, गोद से समाप्त हो जाते हैं।

समानताएं सीमा को बंद करने के लिए तैयार की जाती हैं, और पूरी लंबाई में पूरी तरह से सपाट, चौकोर और समानांतर होती हैं। ये समान आयामों के जोड़े में बने होते हैं।

ग्रेड (Grades) : समानताएं दो ग्रेडों में बनाई जाती हैं - ग्रेड A और ग्रेड B। ग्रेड A ठीक टूल रूम प्रकार के जॉब के लिए है, और ग्रेड B सामान्य मशीन शॉप के जॉब के लिए है।

SCVT NOT TO BE REPUBLISHED

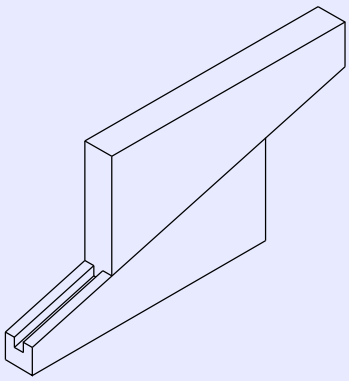
Fig 1



समायोज्य समानांतर (Adjustable parallels) (Fig 2)

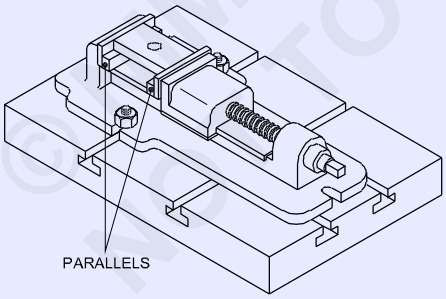
इनमें दो पतला ब्लॉक होते हैं जो टौंग और ग्रूव असेंबली में एक के ऊपर एक फिसलते हैं। इस प्रकार के समानांतरों को समायोजित किया जा सकता है और विभिन्न ऊंचाइयों पर सेट किया जा सकता है।

Fig 2



उपयोग (Uses) : मशीनिंग के दौरान वर्कपीस की समानांतर सेटिंग के लिए ठोस और समायोज्य समानांतर का उपयोग किया जाता है। वे मशीनिंग प्रक्रिया का बेहतर अवलोकन प्रदान करने के लिए वाइस या मशीन टेबल में रखे गए वर्कपीस को ऊपर उठाने के लिए भी उपयोगी होते हैं। (Fig 3)

Fig 3



समानांतर जोड़े में बनाए जाते हैं और सेट-अप में सटीकता सुनिश्चित करने के लिए मिलान जोड़े में उपयोग किए जाने चाहिए।

देखभाल और रखरखाव (Care and maintenance)

- इस्तेमाल से पहले और बाद में साफ करें।
- इस्तेमाल के बाद तेल लगाएं
- हथौड़े की तरह इस्तेमाल न करें।

समानता के आकार

ये टेबल 1 और टेबल 2 में दिए गए हैं।

समानांतरों का पदनाम

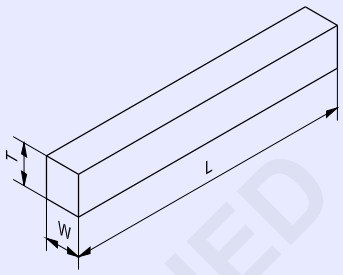
समानताएं प्रकार, ग्रेड (केवल ठोस समानांतर के लिए) आकार, और मानक की संख्या द्वारा निर्दिष्ट की जाती हैं। (Fig 4)

उदाहरण (Example)

ठोस समानांतर A5 x 10 x 100 IS: 4241

समायोज्य समानांतर 10 x 13 IS:4241

Fig 4



टेबल 1

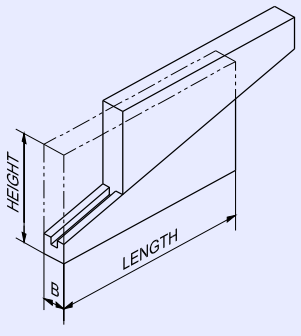
ठोस समानांतरों के आकार

ग्रेड	आकार T.W.L.
A & B	5 x 10 x 100
A & B	10 x 20 x 150
A & B	15 x 25 x 150
A & B	20 x 35 x 200
A & B	25 x 45 x 250
A & B	30 x 60 x 250
A & B	35 x 70 x 300
B	40 x 80 x 350
B	50 x 100 x 400

टेबल 2

समायोज्य समानांतरों की सीमा और आकार

Fig 5



ऊँचाई सीमा	लम्बाई
10 - 13	40
13 - 16	50
16 - 20	60
20 - 25	65
25 - 30	70
30 - 40	85
40 - 50	100

© CMI NOT TO BE REPUBLISHED

धातुओं के भौतिक और यांत्रिक गुण (Physical and mechanical properties of metals)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **सामग्री के विभिन्न भौतिक और यांत्रिक गुणों के नाम बताएं**
- **धातुओं के यांत्रिक गुणों की विशेषताओं को बताएं।**

धातुओं के गुण (Properties of metals) : धातुओं के अलग-अलग गुण होते हैं। आवेदन के प्रकार के आधार पर, विभिन्न धातुओं का चयन किया जाता है।

धातुओं के भौतिक गुण

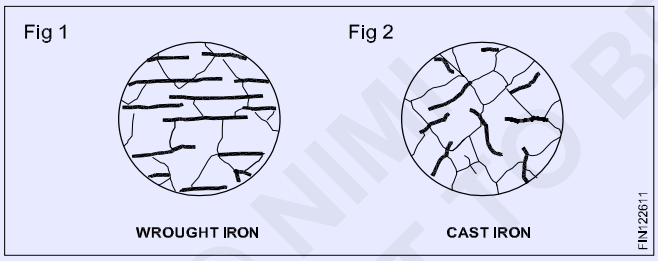
- रंग
- वजन/विशिष्ट गुरुत्व
- संरचना
- चालकता
- चुंबकीय संपत्ति
- व्यवहार्यता

रंग (Colour): विभिन्न धातुओं के अलग-अलग रंग होते हैं। उदाहरण के लिए, तांबा एक विशिष्ट लाल रंग का होता है। माइल्ड स्टील ब्लू/ब्लैक शीन का होता है।

वज़न (Weight): धातुएं उनके वजन के आधार पर भिन्न होती हैं। एक धातु, जैसे एल्युमीनियम, का वजन कई अन्य की तुलना में हल्का (विशिष्ट गुरुत्व 2.8) होता है, और एक धातु, जैसे सीसा, भारी (विशिष्ट गुरुत्व 9) होता है।

संरचना (Structure) (Fig 1 and 2)

आम तौर पर धातुओं को उनके आंतरिक सूक्ष्म संरचना द्वारा भी विभेदित किया जा सकता है। गढ़ा लोहा और एल्यूमीनियम जैसी धातुओं में रेशेदार संरचना होगी, और कच्चा लोहा और कांस्य जैसी धातुओं में दानेदार संरचना होगी।



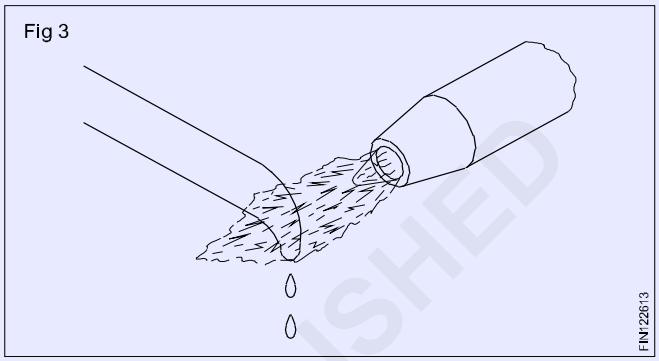
चालकता (Conductivity) : तापीय चालकता और विद्त चालकता एक सामग्री की गर्मी और बिजली का संचालन करने की क्षमता का माप है। चालकता धातु से धातु में भिन्न होगी। कॉपर और एल्युमिनियम गर्मी और बिजली के अच्छे संवाहक हैं।

चुंबकीय गुण (Magnetic property) : किसी धातु को चुंबक द्वारा आकर्षित करने पर चुंबकीय गुण कहा जाता है।

कुछ प्रकार के स्टेनलेस स्टील को छोड़कर लगभग सभी लौह धातुएं चुंबक द्वारा आकर्षित की जा सकती हैं और सभी अलौह धातुएं और उनके मिश्र धातु चुंबक द्वारा आकर्षित नहीं होंगे।

व्यवहार्यता (Fusibility) (Fig 3)

यह धातु का वह गुण है जिसके कारण वह गर्म करने पर पिघल जाता है। कई सामग्री विभिन्न तापमानों पर ठोस से तरल में आकार (यानी) में परिवर्तन के अधीन हैं। टिन का गलनांक कम (232°C) होता है और टंगस्टन उच्च तापमान पर पिघलता है (3370°C)।



विशिष्ट गुरुत्व (Specific gravity)

यह धातु के वजन और पानी के बराबर आयतन के वजन के बीच का अनुपात है।

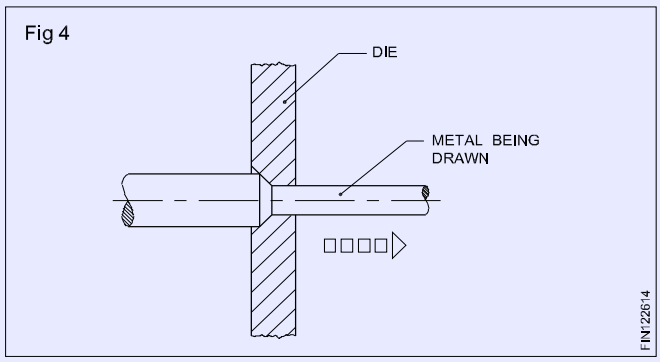
यांत्रिक विशेषताएं (Mechanical properties)

धातु के यांत्रिक गुण होते हैं

- लचीलापन
- दृढ़ता
- नमनीयता
- तप
- कठोरता
- लोच
- भंगुरता

लचीलापन (Ductiliy) (Fig 4)

एक धातु को तन्य कहा जाता है जब इसे बिना टूटे तनाव में निकाला जा सकता है। वायर-ड्राइंग इसके सफल संचालन के लिए लचीलापन पर निर्भर करता है। एक तन्य धातु मजबूत और प्लास्टिक दोनों होनी चाहिए। कॉपर और एल्युमिनियम तन्य धातुओं के अच्छे उदाहरण हैं।

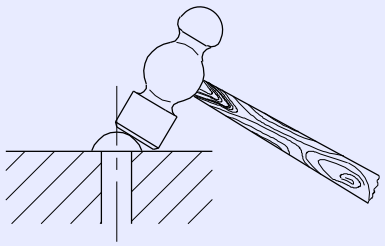


लचीलापन (Malleability) (Fig 5 और 6)

लचीलापान अपने आकार और प्रकार को बदलने के लिए हथौड़े, रोलिंग आदि द्वारा बिना टूटे सभी दिशाओं में स्थायी रूप से फैलने की संपत्ति है। सीसा एक बहुत ही निंदनीय धातु है।

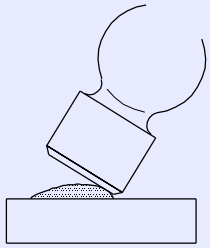
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



FIN122615

Fig 6

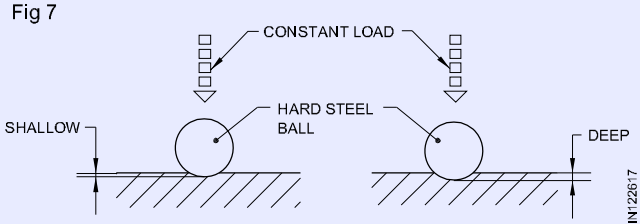


FIN122616

कठोरता (Hardness) (Fig 7)

कठोरता एक धातु की स्क्रैचिंग , पहनने, घर्षण और सहन करने की क्षमता का एक उपाय है।

Fig 7

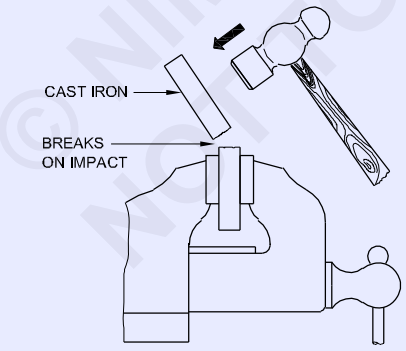


FIN122617

भंगुरता (Brittleness) (Fig 8)

भंगुरता धातु का वह गुण है जो टूटने से पहले कोई स्थायी विकृति नहीं होने देता। कच्चा लोहा एक भंगुर धातु का एक उदाहरण है, और यह सदमे या प्रभाव के तहत झुकने के बजाय टूट जाएगा।

Fig 8



FIN122618

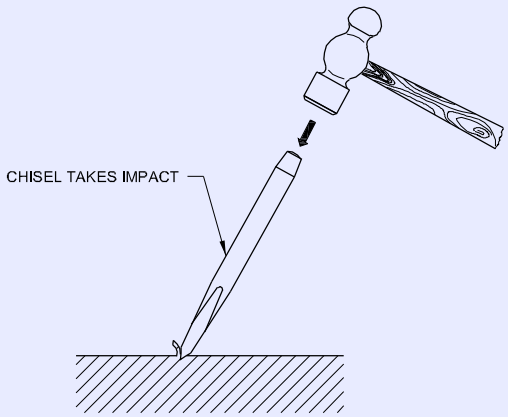
कठोरता (Toughness) (Fig 9)

कठोरता किसी धातु का वह गुण है जो आघात या प्रभाव को सह सकती है। क्रूरता भंगुरता के विपरीत गुण है। गढ़ा लोहा कठोर धातु का उदाहरण है।

दृढ़ता (Tenacity) (Fig 10)

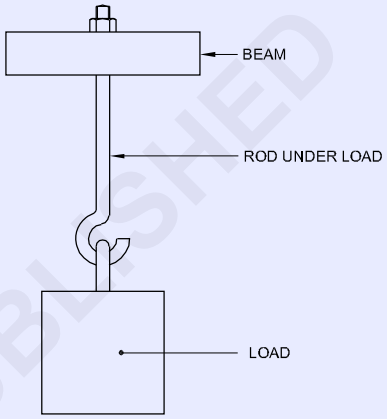
किसी धातु की दृढ़ता बिना टूटे तन्यता बलों के प्रभाव का विरोध करने की उसकी क्षमता है। माइल्ड स्टील, गढ़ा लोहा और तांबा दृढ़ धातुओं के उदाहरण हैं।

Fig 9



FIN122619

Fig 10

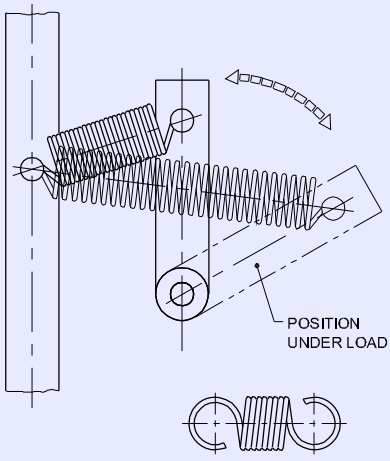


FIN12261A

प्रत्यास्थता (Elasticity) (Fig 11)

किसी धातु की लोच, लागू बल जारी होने के बाद अपने मूल आकार में लौटने की उसकी शक्ति है। उचित रूप से गर्मी से उपचारित वसंत लोच का एक अच्छा उदाहरण है।

Fig 11



FIN12261B

विशिष्ट गुरुत्व (Specific gravity)

यह धातु के वजन और पानी के बराबर आयतन के वजन के बीच का अनुपात है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

धातु काटने वाली आरी (Metal-cutting saws)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

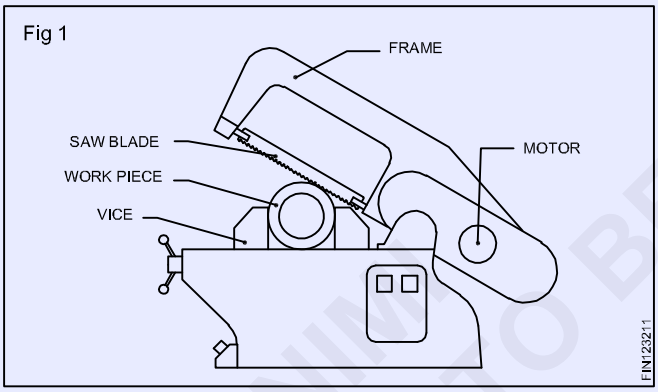
- **धातु काटने वाली आरी के सामान्य प्रकारों के नाम बताएं**
- **क्षैतिज बैंड-आरी के लाभ बताएं**
- **विभिन्न प्रकार की कटिंग आरी की विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **कंटूर-आरी के विशिष्ट उपयोग का उल्लेख करें**
- **मशीन से देखते समय बरती जाने वाली सावधानियों का उल्लेख करें।**

उद्योगों में विभिन्न प्रकार की धातु काटने वाली आरी का उपयोग किया जाता है। सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले हैं:

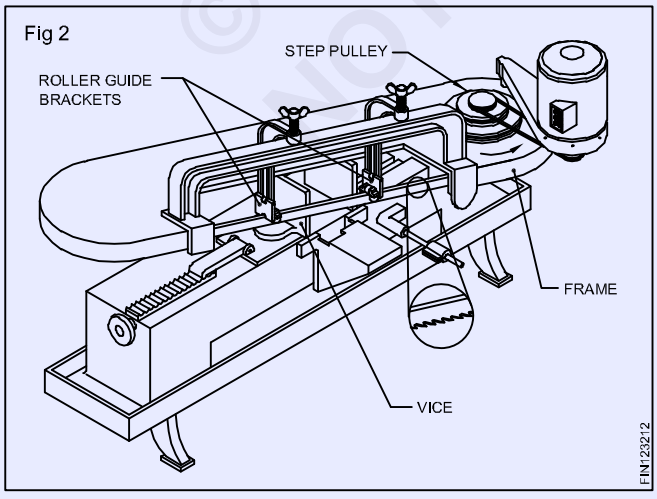
- पॉवर वाली आरी
- क्षैतिज बैंड-आरी
- वृतीय आरी
- समोच्च बैंड-आरी।

पावर आरी (Power saw) (Fig 1)

यह सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला धातु-काटने वाला आरी है और संबंधित सिद्धांत में पूर्व: 1.2.31 के लिए चर्चा की गई है।



क्षैतिज बैंड-आरी (Horizontal band-saw) (Fig 2)



इसमें एक आरा फ्रेम होता है जिस पर एक मोटर लगी होती है।

दो चरखी पहिए हैं जिन पर एक अंतहीन बैंडसॉ गुजरता है।

मोटर पर स्टेप्ड पुली के माध्यम से गति भिन्नता प्राप्त की जाती है।

रोलर-गाइड ब्रैकेट काटने के क्षेत्र में ब्लेड के लिए कठोरता प्रदान करते हैं और काटने के दौरान ब्लेड को भटकने से भी रोकते हैं।

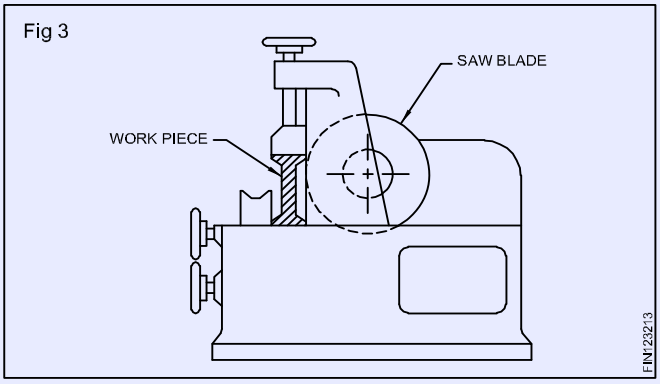
समायोजन हैंडल का उपयोग करके ब्लेड तनाव को बनाए रखा जाता है। इस उद्देश्य के लिए प्रदान किया गया।

धातु स्टॉक रखने के लिए एक वाइस प्रदान किया जाता है। वाइस कोणीय काटने के लिए समायोज्य है।

इस मशीन में निरंतर काटने की क्षमता का लाभ है, और यह एक पावर आरा की तुलना में बहुत तेज है। यह ध्यान दिया जा सकता है कि हर वैकल्पिक स्ट्रोक में केवल बिजली की कटौती होती है।

वृतीय आरी (Circular saw) (Fig 3)

इस प्रकार की कटिंग मशीन का उपयोग तब किया जाता है जब कटिंग सामग्री में एक बड़ा क्रॉस-सेक्शन होता है। वृतीय आरी में निरंतर काटने की क्रिया होती है और उत्पादन कार्य में किफायती है जहां भारी खंड धातुओं का उपयोग किया जाता है।



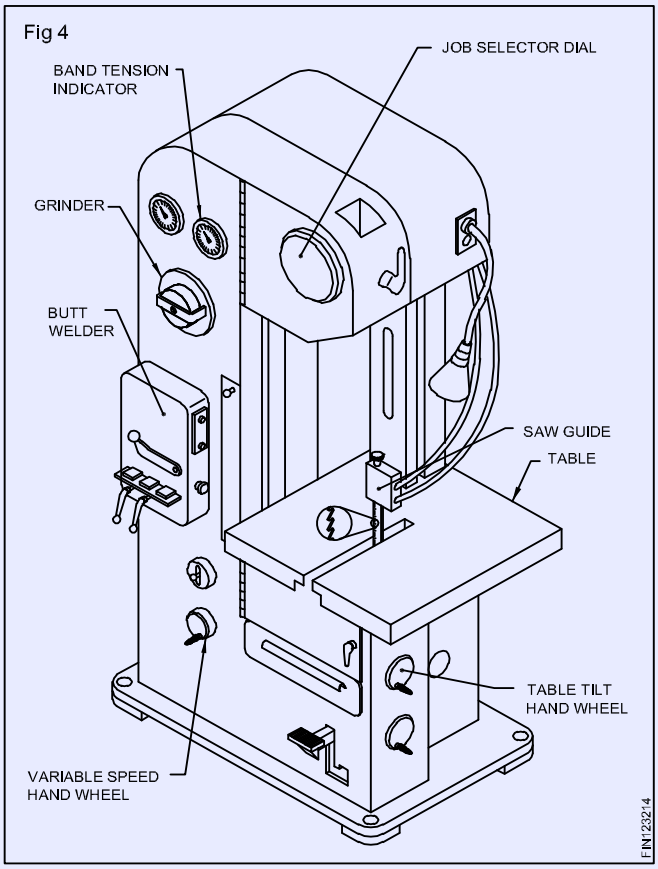
कंटूर आरी (Contour saw) (Fig 4)

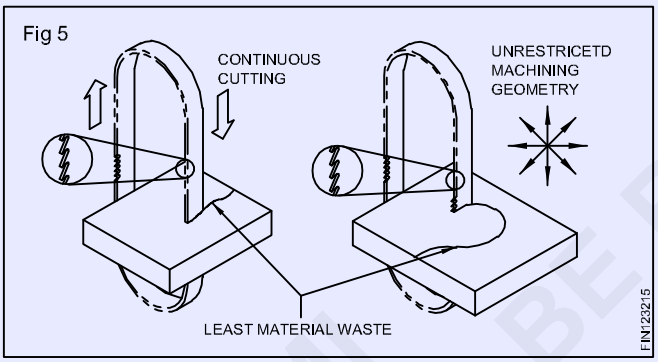
इसमें एक धातु बैंड आरी ब्लेड का उपयोग किया जाता है, और समोच्च आरी में निरंतर काटने की गति होती है। (Fig 5)

धातुओं को अलग-अलग प्रोफाइल में काटने के लिए इन मशीनों का बहुत उपयोग किया जाता है। (Fig 6)

वेरिएबल स्पीड पुली की मदद से काटते समय अलग-अलग गति प्राप्त की जा सकती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED





टूटे हुए काउंटौर आरी ब्लेड की मरम्मत के लिए, इन मशीनों में ब्लेड के सिरों को ट्रिम करने के लिए एक कतरनी, सिरों को जोड़ने के लिए एक बट-वेल्डिंग मशीन और वेल्डेड जोड़ को खत्म करने के लिए एक छोटा ग्राइंडर लगाया जाता है।

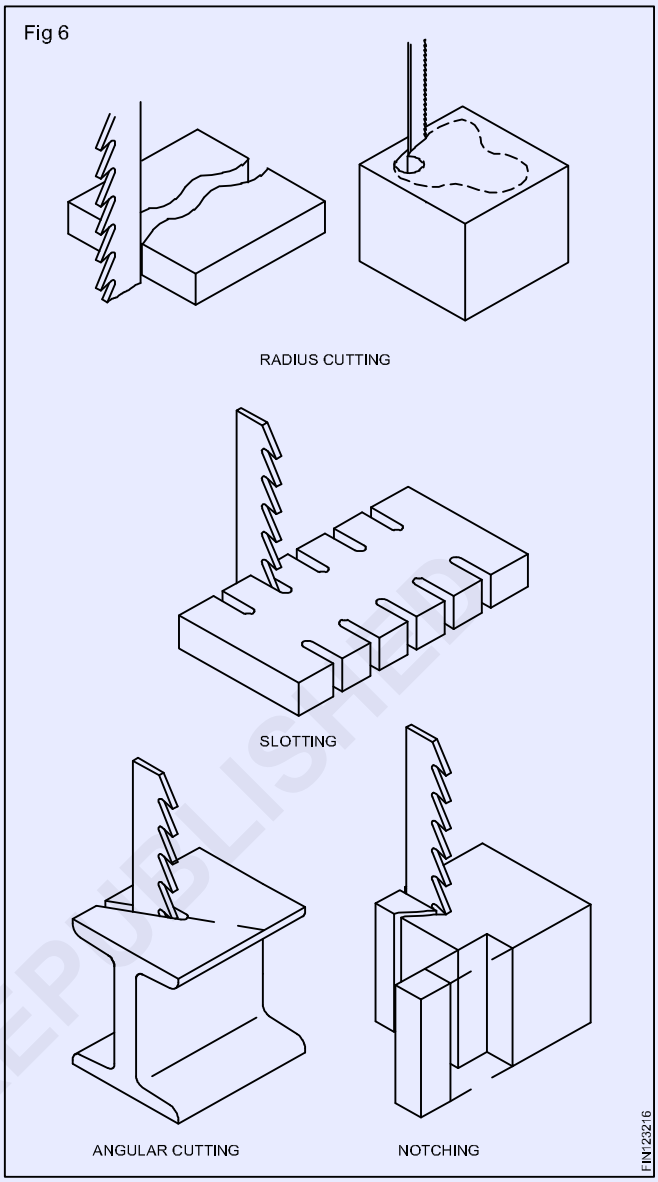
कोणीय काटने के लिए तालिका को किसी भी कोण पर झुकाया जा सकता है।

ब्लेड एक गाइड के माध्यम से गुजरता है जो ब्लेड को भटकने से रोकता है और इसे कठोरता से रखता है।

इन मशीनों का व्यापक रूप से टूल-रूम के जॉब के लिए उपयोग किया जाता है, न कि कच्चे माल के स्टॉक को काटने के लिए मशीन के रूप में।

मशीन काटने के दौरान बरती जाने वाली सावधानियां (Precautions to be observed while machine sawing) : सुरक्षित और कुशलता से काम करने के लिए, कुछ सावधानियों का पालन करना होगा।

किनारा के जॉब का माप लेते समय मशीन को हमेशा बंद कर दें।



कार्य के प्रक्षेपित सिरों को अच्छी तरह से संरक्षित किया जाना चाहिए, ताकि दूसरों को सुरक्षा प्रदान की जा सके।

सुनिश्चित करें कि जॉब गैंगवे में न फैले।

पतले टुकड़े देखते समय, आरी के दांतों को टूटने से बचाने के लिए सामग्री को वाइस में सपाट रखें।

सुनिश्चित करें कि हमेशा एक काटने वाले तरल पदार्थ का उपयोग किया जाता है।

अत्यधिक काटने का दबाव देने से बचें, क्योंकि इससे ब्लेड टूट सकता है, और जॉब को चौकोर काट सकता है।

जब एक ही लंबाई के कई टुकड़े काटने हों, तो स्टॉप गेज का उपयोग करें।

छोटे वर्कपीस को वाइस में रखते समय, समान मोटाई के एक छोटे टुकड़े को विपरीत छोर पर रखना सुनिश्चित करें। यह वाइस को कसने पर मुड़ने से रोकेगा।

मशीन निर्माता द्वारा निर्दिष्ट तेल कैन, ऑयल गन या ग्रीस गन का उपयोग करके संकेतित बिंदुओं पर मशीनों को लुब्रिकेट करें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

बाह्य माइक्रोमीटर (Outside micrometer)

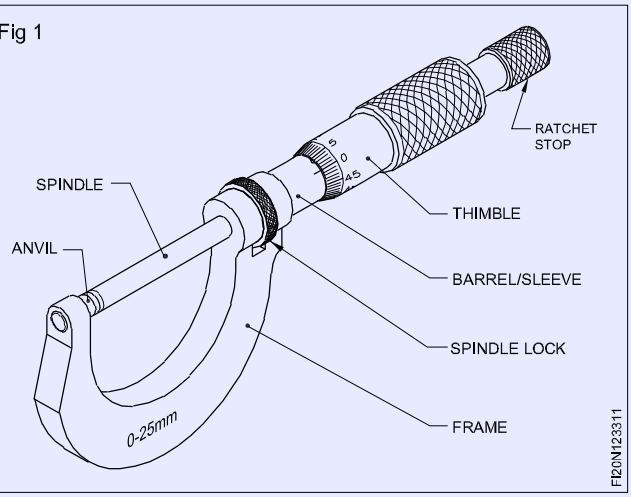
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **बाह्य माइक्रोमीटर के भागों के नाम लिखिए**
- **बाह्य माइक्रोमीटर के मुख्य भागों के कार्यों का उल्लेख करें।**

एक माइक्रोमीटर एक सूक्ष्मता उपकरण है जिसका उपयोग कठिन जॉब को मापने के लिए किया जाता है, आमतौर पर 0.01 mm की सूक्ष्मता के भीतर।

बाहरी माप लेने के लिए उपयोग किए जाने वाले माइक्रोमीटर को बाह्य माइक्रोमीटर के रूप में जाना जाता है। (Fig 1)

Fig 1



एक माइक्रोमीटर के भाग यहाँ सूचीबद्ध हैं।

फ्रेम (Frame) : फ्रेम ड्रॉप-जाली स्टील या निंदनीय कच्चा लोहा से बना है। माइक्रोमीटर के अन्य सभी भाग इससे जुड़े होते हैं।

बैरल/स्लीव (Barrel/Sleeve) : बैरल या आस्तीन फ्रेम के लिए तय किया गया है। इस पर डेटम लाइन और निशान अंकित होते हैं।

थिम्बल (Thimble) : थिम्बल की उभरी हुई सतह पर भी निशान अंकित होता है। इससे धुरी जुड़ी हुई है।

स्पिंडल (Spindle) : धुरी का एक सिरा मापने वाला सिरा होता है। दूसरे सिरे को पिरोया जाता है और एक नट से होकर गुजरता है। पिरोया तंत्र धुरी के आगे और पीछे की गति के लिए अनुमति देता है।

एन्विल (निहाई) (Anvil) : एन्विल मापने वाले सिरा में से एक है जिसे माइक्रोमीटर फ्रेम पर लगाया जाता है। यह मिश्र धातु इस्पात से बना है और पूरी तरह से सपाट सतह पर तैयार किया गया है।

स्पिंडल लॉक नट (Spindle lock nut) : स्पिंडल लॉक नट का उपयोग स्पिंडल को वांछित स्थिति में लॉक करने के लिए किया जाता है।

रैचेट स्टॉप (Ratchet stop) : शाफ़्ट स्टॉप मापने वाली सतहों के बीच एक समान दबाव सुनिश्चित करता है।

माइक्रोमीटर के बाहर मीट्रिक का अंशांकन (Graduations of metric outside micrometer)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **माइक्रोमीटर का सिद्धांत बताएं**
- **बाह्य माइक्रोमीटर की न्यूनतम संख्या निर्धारित करें।**

काम करने का सिद्धांत (Working principle)

माइक्रोमीटर स्क्रू और नट के सिद्धांत पर काम करता है। एक घुमाव के दौरान धुरी की अनुदैर्ध्य गति पेंच की पिच के बराबर होती है। पिच या उसके अंशों की दूरी तक धुरी की गति को बैरल और थिम्बल पर सटीक रूप से मापा जा सकता है।

अंशांकन (Graduation) (Fig 1)

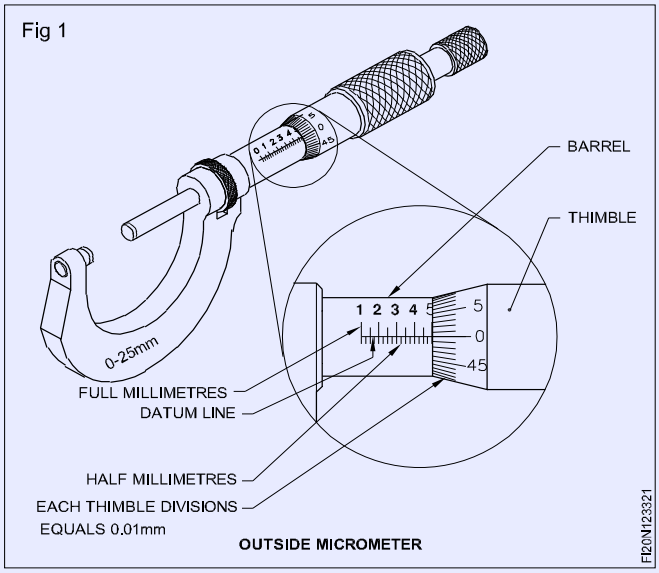
मीट्रिक माइक्रोमीटर में स्पिंडल थ्रेड की पिच होती है 0.5 mm।

इस प्रकार, थिम्बल के एक घुमाव में, धुरी 0.5 mm आगे बढ़ती है।

बैरल पर 25 mm लंबी डेटम लाइन अंकित है। इस रेखा को आगे मिलीमीटर और आधा मिलीमीटर (यानी 1 mm और 0.5 mm) में अंशांकन किया जाता है। अंशांकन को 0, 5, 10, 15, 20 और 25 mm के रूप में गिना जाता है।

थिम्बल के बेवल किनारे की परिधि को 50 डिवीजनों में वर्गीकृत किया गया है और 0-5-10-15 को चिह्नित किया गया है। 45-50 दक्षिणावर्त दिशा में।

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

थिम्बल के एक घुमाव के दौरान धुरी द्वारा चली गई दूरी 0.5 mm है।

थिम्बल के एक भाग की गति = 0.5 x 1/50

= 0.01 mm

माइक्रोमीटर के बाहर एक मीट्रिक की सटीकता या कम से कम गिनती 0.01 mm है ।

आयाम रीडिंग बाह्य माइक्रोमीटर के साथ (Reading dimensions with outside micrometer)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

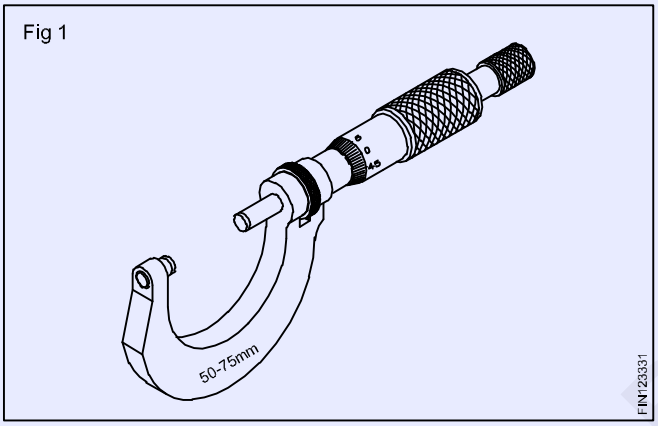
- **माइक्रोमीटर की आवश्यक सीमा का चयन करें**
- **माइक्रोमीटर माप पढ़ें।**

बाह्य माइक्रोमीटर की रेंज (Ranges of outside micrometer)

बाह्य माइक्रोमीटर 0 से 25 mm, 25 से 50 mm, 50 से 75 mm, 75 से 100 mm, 100 से 125 mm और 125 से 150 mm की सीमा में उपलब्ध हैं।

माइक्रोमीटर की सभी श्रेणियों के लिए, बैरल पर अंकित अंशांकन केवल 0-25 mm है। (Fig 1)

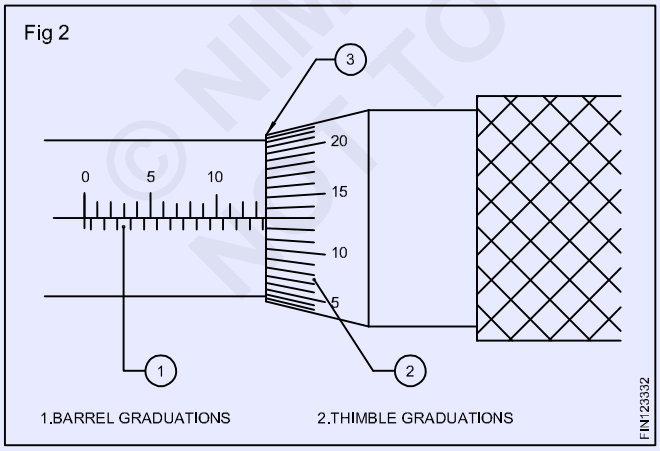
Fig 1



माइक्रोमीटर माप रीडिंग (Reading micrometer measurements)

बाह्य माइक्रोमीटर से माप कैसे पढ़ा जाए? (Fig 2)

Fig 2



सबसे पहले बाह्य माइक्रोमीटर की न्यूनतम रेंज नोट करें। 50 से 75 mm माइक्रोमीटर से मापते समय, इसे 50 mm के रूप में नोट करें।

फिर बैरल अंशांकन पढ़ें। थिम्बल किनारे के बाईं ओर दृश्यमान रेखाओं का मान पढ़ें।

13.00 mm (बैरल पर मुख्य डिवीजन रीडिंग)

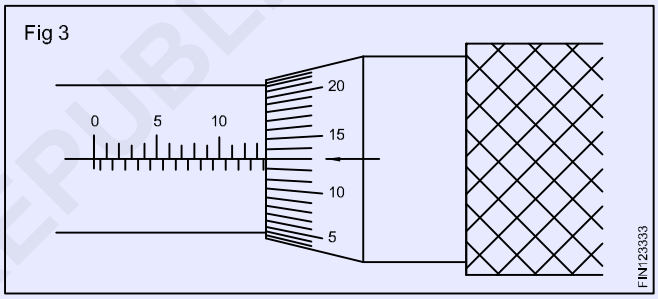
+ 00.50 mm (बैरल पर सब डिवीजन रीडिंग)

13.50 mm (मुख्य डिवीजन + सब-डिवीजन वैल्यू)

इसके बाद थिम्बल अंशांकन पढ़ें।

थिम्बल अंशांकन को बैरल डेटम लाइन, 13 वें डिव के अनुरूप रीडिंग करें। (Fig 3)

Fig 3



इस मान को 0.01 mm (न्यूनतम गणना) से गुणा करें।

13 x 0.01 mm = 0.13 mm.

जोड़ें (Add)

न्यूनतम सीमा	50.00 mm
बैरल रीडिंग	13.50 mm
थिम्बल रीडिंग	00.13 mm
कुल	63.63 mm

माइक्रोमीटर रीडिंग 63.63 mm है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

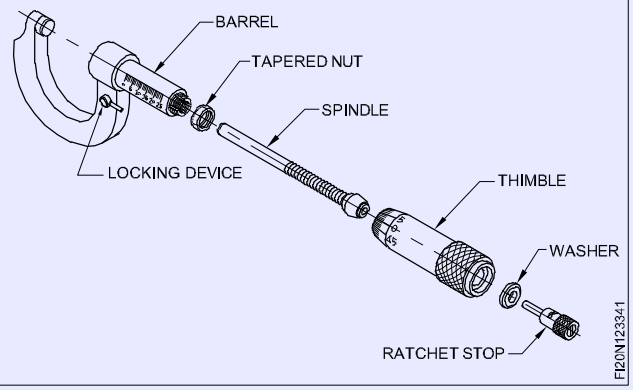
बाह्य माइक्रोमीटर की निर्माण विशेषताएं (Constructional features of outside micrometer)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **माइक्रोमीटर के आंतरिक भागों के नाम लिखिए**
- **माइक्रोमीटर के विभिन्न भागों के कार्यों का वर्णन करें**
- **माइक्रोमीटरों को विखंडित और संयोजन करते समय बरती जाने वाली सावधानियों का उल्लेख कीजिए।**

माइक्रोमीटर की सफाई या समायोजन करने के लिए, उसके विभिन्न भागों के कार्यों को जानना आवश्यक है। (Fig 1)

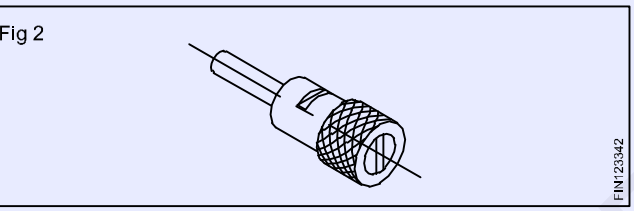
Fig 1



शाफ़्ट स्टॉप (Ratchet stop) (Fig 2)

यह माइक्रोमीटर पर लगाया गया एक उपकरण है जो मापते समय माइक्रोमीटर के मापने वाले फेस के बीच एक समान दबाव सुनिश्चित करता है।

Fig 2

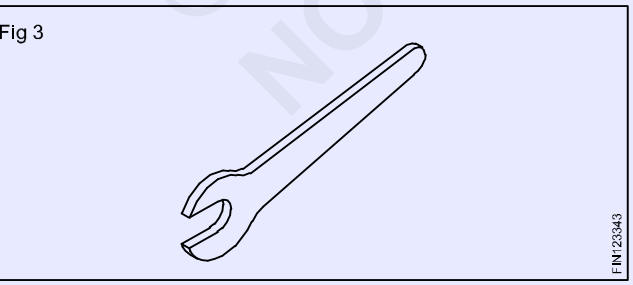


शाफ़्ट स्टॉप कुछ दबाव से आगे खिसक जाएगा, इस प्रकार अत्यधिक दबाव का उपयोग करने पर स्पिंडल को आगे बढ़ने से रोकता है।

यह माइक्रोमीटर के थिम्बल पर लगा होता है और असेंबल होने पर यह स्पिंडल से जुड़ जाता है।

शाफ़्ट स्टॉप को ठीक करने और हटाने के लिए माइक्रोमीटर के साथ एक विशेष स्पैनर प्रदान किया गया है। (Fig 3)

Fig 3



थिम्बल (Thimble) : थिम्बल में एक खोखला टेपर (Fig 4) होता है जो स्पिंडल पर लगे टेपर नोज से मेल खाता है।

स्पिंडल (Spindle) : स्पिंडल का एक सिरा मापने वाला चेहरा बनाता है। स्पिंडल के दूसरे सिरे को पिरोया जाता है, उस पर नुकीली नाक फिट की जाती है। (Fig 5)

Fig 4

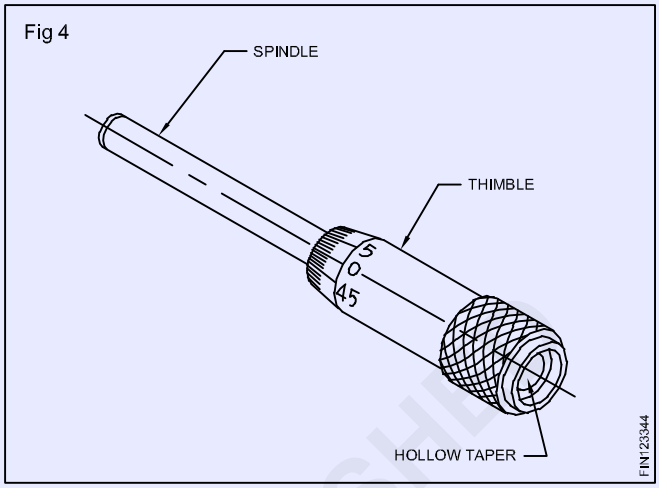
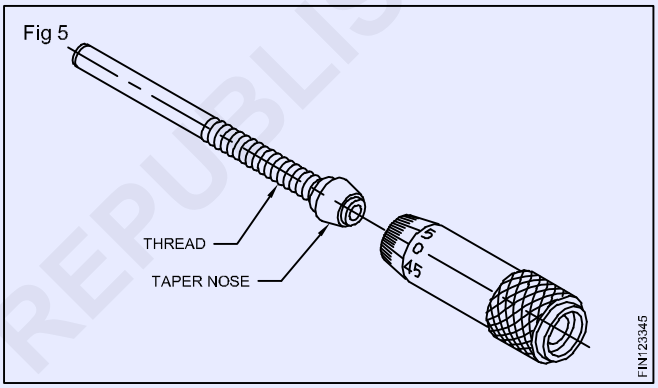


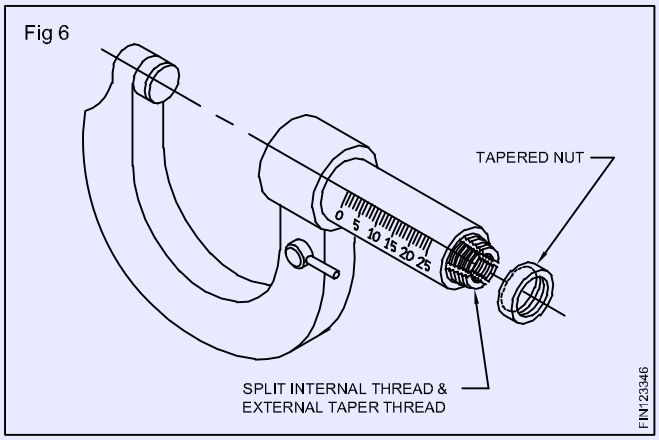
Fig 5



अक्षीय संरेखण के लिए टेंपर नाक बहुत सटीक रूप से समाप्त हो गया है और यह शून्य त्रुटि के समायोजन के दौरान किसी भी आवश्यक स्थान पर थिम्बल को लगाने की अनुमति देता है।

धुरी विभाजित आंतरिक धागे से गुजरती है (Fig 6) जो बैरल का हिस्सा बनाती है। इस विभाजित आंतरिक थ्रेड के बाहरी हिस्से ने बाहरी धागे को पतला कर दिया है। इस पर टेपर थ्रेडेड नट फिट किया जाता है।

Fig 6

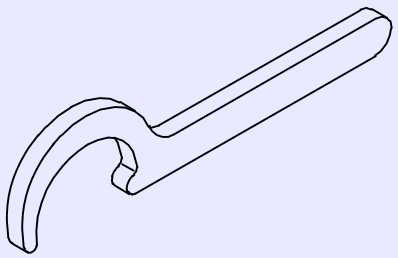


इस नट को कसने और ढीला करने से गिरा हुआ आंतरिक थ्रेड बंद या खुल जाता है। यह पहनने के समायोजन की अनुमति देता है। मैटिंग के थ्रेड में।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

इस उद्देश्य के लिए एक विशेष स्पैनर प्रदान किया जाता है। (Fig 7)

Fig 7



स्पिंडल पर दिया गया लॉकिंग डिवाइस माप लेने के बाद स्पिंडल की गति को रोकना है।

माइक्रोमीटर को नष्ट करते समय सावधानियां (Precautions while dismantling micrometers) : मापने वाले चेहरों को नग्न उंगलियों से छूने से बचें क्योंकि इससे जंग लग सकती है।

माइक्रोमीटर के घटकों को विघटित और असेंबल करते समय धूल से मुक्त रखें।

विघटित करने के बाद भागों की सफाई के लिए कार्बन टेट्राक्लोराइड का प्रयोग करें।

असेम्बल करते समय - पतले तेल की कुछ बूँदें लगाएं।

भागों को हटाने के बाद रखने के लिए धातु की सतह का उपयोग न करें। एक तामचीनी ट्रे बेहतर है।

समायोजन के बाद माइक्रोमीटर को वापस रखते समय तेल की एक पतली परत लगाएं।

बार-बार डिस्मैटलिंग और असेंबलिंग से बचें।

आंतरिक माइक्रोमीटर (Inside micrometer)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

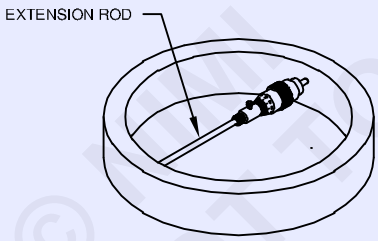
- **आंतरिक माइक्रोमीटर के उद्देश्यों की सूची बनाएं**
- **आंतरिक माइक्रोमीटर के भागों की पहचान करें**
- **आंतरिक माइक्रोमीटर का उपयोग करते समय बरती जाने वाली सुरक्षा सावधानियों के बारे में बताएं।**

एक आंतरिक माइक्रोमीटर एक सटीक माप उपकरण है जो 0.01 mm की सटीकता के साथ मापता है।

उद्देश्य (Purpose)

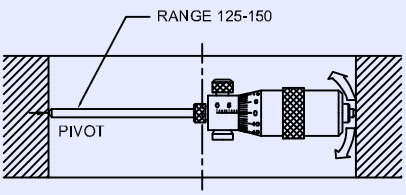
छिद्रों के व्यास को मापने के लिए एक आंतरिक माइक्रोमीटर का उपयोग किया जाता है। (Fig 1)

Fig 1



आंतरिक समानांतर सतहों जैसे स्लॉट्स के बीच की दूरी को मापने के लिए (Fig 2)

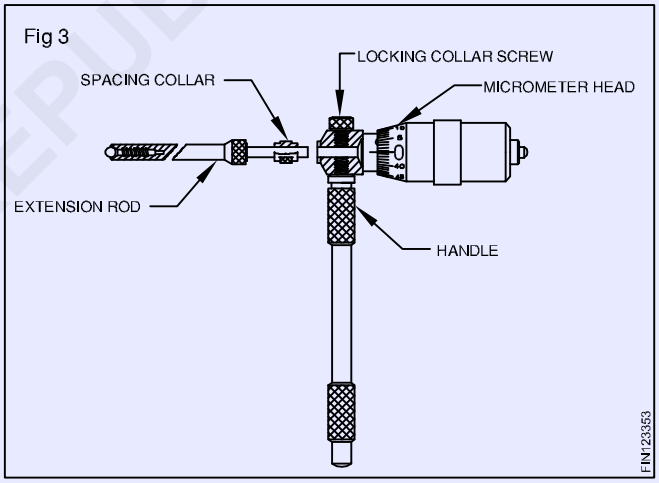
Fig 2



भाग (Parts) (Fig 3)

एक आंतरिक माइक्रोमीटर के भाग निम्नलिखित हैं:

Fig 3



माइक्रोमीटर हेड (Micrometer head) : इसमें एक स्लीव, एक थिम्बल, एक एविल और एक्सटेंशन रॉड्स के लिए लॉकिंग स्क्रू होता है।

एक्सटेंशन रॉड (Extension rod): इसे माइक्रोमीटर हेड के बैरल में दिए गए छेद में लगाया जाता है। यह एक और मापने वाली सतह प्रदान करता है। यह विभिन्न आकारों में उपलब्ध है।

लॉकिंग स्क्रू (Locking screw) इसका उपयोग एक्सटेंशन रॉड्स को लॉक करने के लिए किया जाता है।

हैंडल (Handle) इसे माइक्रोमीटर हेड में दिए गए थ्रेडेड होल में फिट किया जाता है। इसका उपयोग गहरे छिद्रों को मापते समय माइक्रोमीटर असेंबली को पकड़ने के लिए किया जाता है।

स्पेसिंग कॉलर (Spacing collar) इसे अतिरिक्त लंबाई के लिए एक्सटेंशन रॉड में जोड़ा जाता है। यह विभिन्न आकारों में उपलब्ध है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

माइक्रोमीटर के अंदर की सीमा (The range of inside micrometer) : एक्सटेंशन रॉड और स्पेसिंग कॉलर के विभिन्न आकारों का उपयोग करके माप की निम्नलिखित श्रेणियां ली जा सकती हैं:

25-50 mm, 50-200 mm, 50-300 mm, 200-500 mm, 200-1000 mm

माइक्रोमीटर के अंदर (Inside micrometer)

माइक्रोमीटर के अंदर (50 - 200 mm) के लिए एक्सटेंशन रॉड की रेंज

गहरे छिद्रों की सतहों की समानता की जाँच करना

गहरे छिद्रों को मापते समय एक विस्तारित हैंडल का उपयोग किया जा सकता है। (Fig 4) बोर की सतहों की समानता की जाँच के लिए।

2 या 3 स्थानों पर रीडिंग का पता लगाएं यानी एक रीडिंग सबसे ऊपर, दूसरी रीडिंग बीच में और तीसरी रीडिंग बोर के नीचे। यदि तीनों रीडिंग समान हैं, तो बोर की सतह समानांतर हैं। रीडिंग में कोई भी बदलाव बोर में त्रुटि दर्शाता है।

सावधानी (Precautions) : सुनिश्चित करें कि एक्सटेंशन रॉड/स्पेसिंग कॉलर सही ढंग से फिट किया गया है।

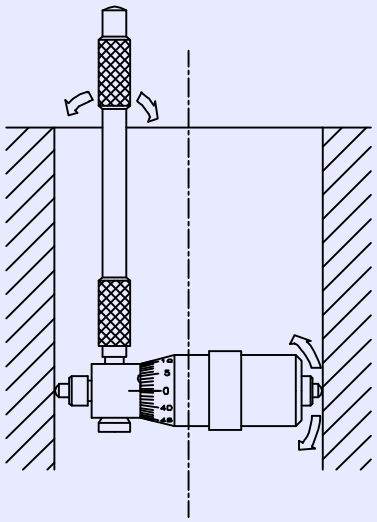
बाह्य माइक्रोमीटर के साथ अंदर के माइक्रोमीटर की 'O' सेटिंग की जाँच करें।

सुनिश्चित करें कि मापने वाले फेस अक्ष के लंबवत हैं, और हैंडल ऊपर की धुरी के समानांतर हैं।

बोरों को मापते समय माइक्रोमीटर को सबसे बड़े मान के लिए सेट किया जाना चाहिए। समतल सतहों के बीच मापते समय, माइक्रोमीटर को सबसे छोटे मान के लिए सेट किया जाना चाहिए। (Fig 5)

अंदर के माइक्रोमीटर का उपयोग करने से पहले सुनिश्चित करें कि बोर की दीवार की सतह गड़गड़ाहट, तेल आदि से मुक्त है। बोर में अंदर के माइक्रोमीटर को सही FEEL पर सेट करें। अंदर के माइक्रोमीटर को बोर में न खींचे और न ही बल न दें।

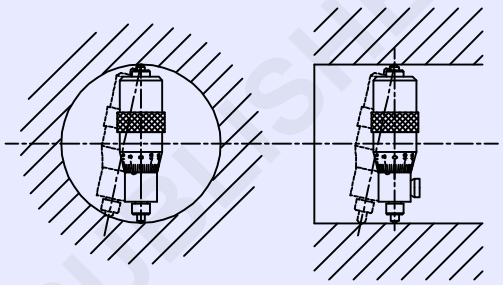
Fig 4



USING AN EXTENDED HANDLE WHEN MEASURING THE BORE

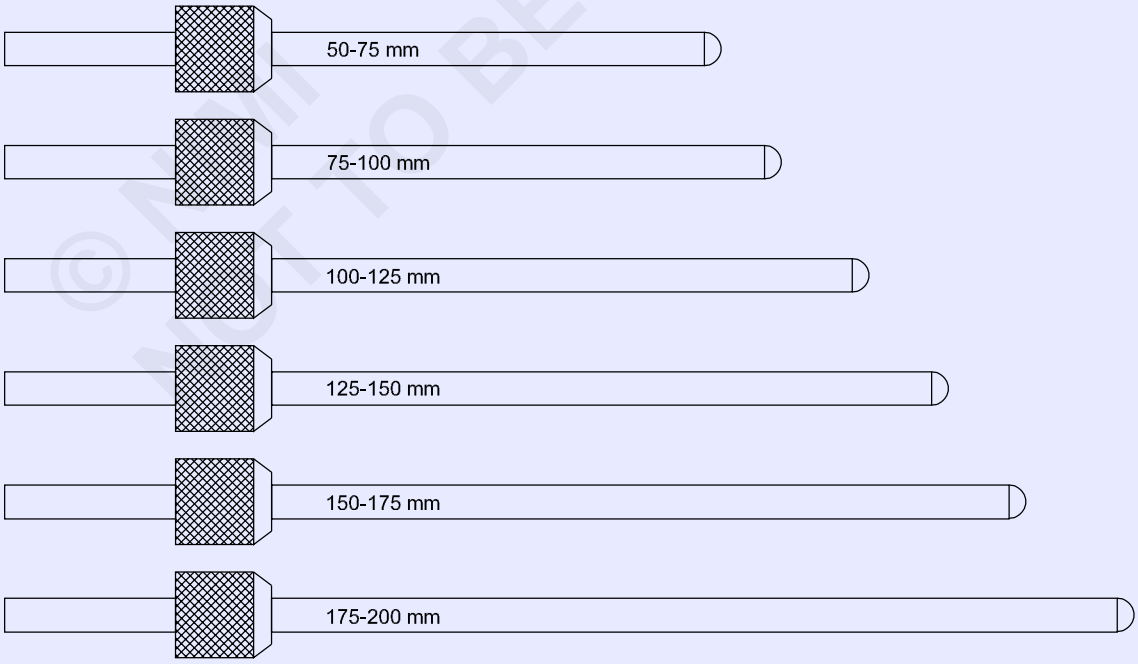
FIN123354

Fig 5



FIN123355

Fig 6



EXTENSION RODS

FIN123356

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

डेप्थ माइक्रोमीटर (Depth micrometer)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **डेप्थ माइक्रोमीट के भागों के नाम लिखिए**
- **डेप्थ माइक्रोमीट की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **डेप्थ माइक्रोमीट माप पढ़ें**

Scan the QR Code to view the video for this exercise

निर्माण सुविधाएँ (Constructional features)

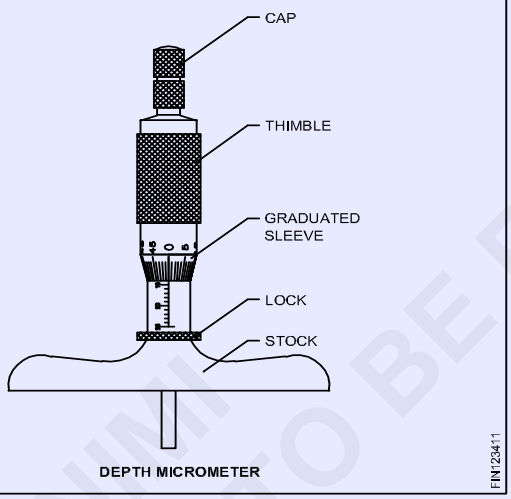
डेप्थ माइक्रोमीटर में एक स्टॉक होता है जिस पर एक ग्रैजुएट स्लीव फिट की जाती है।

स्लीव का दूसरा सिरा 0.5 mm पिच `वी' धागे से पिरोया गया है।

एक थिम्बल जो आंतरिक रूप से एक ही पिच और रूप में पिरोया जाता है, थ्रेडेड स्लीव के साथ जुड़ता है और उस पर स्लाइड करता है।

थिम्बल के दूसरे सिरे पर एक बाहरी सीढ़ी होती है जिसे थिम्बल कैप को समायोजित करने के लिए मशीनीकृत और पिरोया जाता है। (Fig 1)

Fig 1



विस्तार छड़ का एक सेट आम तौर पर आपूर्ति की जाती है। उनमें से प्रत्येक पर आकार की सीमा जिसे उस छड़ से मापा जा सकता है, को 0-25, 25-50, 50-75, 75-100, 100-125 और 125-150 के रूप में उत्कीर्ण किया गया है।

इन एक्सटेंशन रॉड्स को थिम्बल और स्लीव के अंदर डाला जा सकता है।

एक्सटेंशन रॉड में कॉलर-हेड होता है जो रॉड को मजबूती से पकड़ने में मदद करता है। (Fig 2)

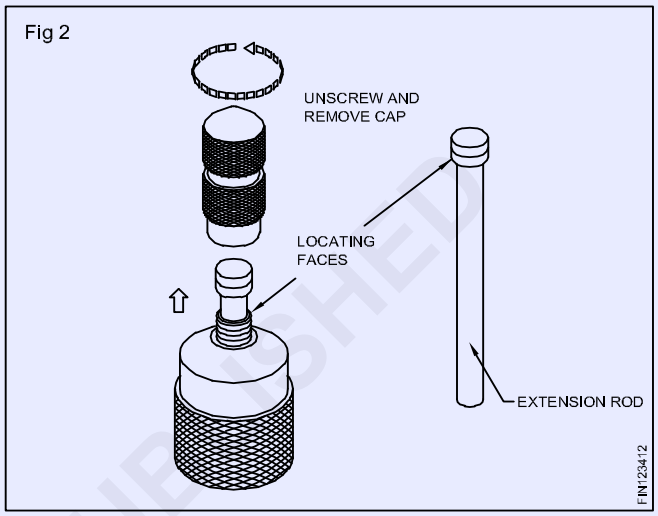
स्टॉक और छड़ के मापने वाले फेस कठोर, टेम्पर्ड और ग्राउंड होते हैं। स्टॉक का मापने वाला चेहरा पूरी तरह से मशीनी फ्लैट है।

विस्तार की छड़ों को हटाया जा सकता है और मापी जाने वाली गहराई के आकार के अनुसार प्रतिस्थापित किया जा सकता है।

ग्रेजुएशन और लीस्ट काउंट (Graduation and least count)

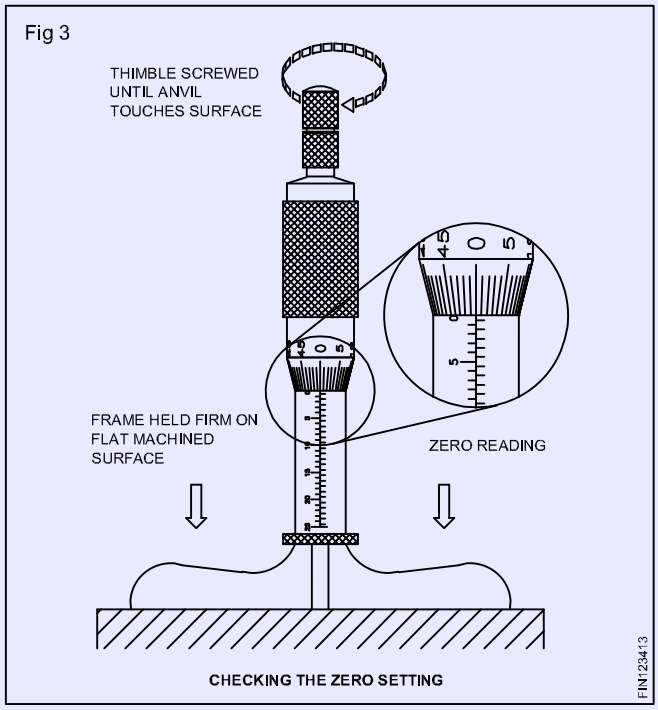
स्लीव पर एक डेटम लाइन की लंबाई के लिए चिह्नित किया जाता है 25 mm। इसे 25 बराबर भागों में बांटा गया है और अंशांकन(ग्रेजुएशन

Fig 2



) किया गया है, प्रत्येक पंक्ति एक मिलीमीटर का प्रतिनिधित्व करती है। प्रत्येक पाँचवीं पंक्ति थोड़ी लंबी खींची जाती है और क्रमांकित की जाती है। 1 mm का प्रतिनिधित्व करने वाली प्रत्येक रेखा को आगे दो बराबर भागों में विभाजित किया गया है। इसलिए प्रत्येक उप-विभाजन 0.5 mm का प्रतिनिधित्व करता है। (Fig 3)

Fig 3



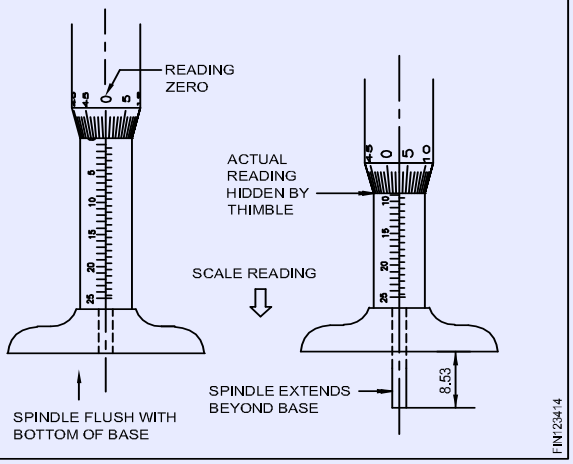
अंशांकन(ग्रेजुएशन) ों को विपरीत दिशा में क्रमांकित किया जाता है, जो कि एक बाह्य माइक्रोमीटर पर अंकित होता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्लीव का शून्य अंशांकन(ग्रेजुएशन) शीर्ष पर है और स्टॉक के पास 25 mm अंशांकन(ग्रेजुएशन) ।

थिम्बल के बेवल एज को भी ग्रेजुएशन किया गया है। परिधि को समान रूप से 50 बराबर भागों में विभाजित किया जाता है और प्रत्येक 5वीं विभाजन रेखा थोड़ी लंबी और क्रमांकित की जाती है। संख्या उलटी दिशा में है और 0, 5,10,15, 25, 30, 35, 40,45 और 50 (0) से बढ़ जाती है। (Fig 4)

Fig 4



थिम्बल के एक पूर्ण मोड़ के लिए एक्सटेंशन रॉड की उन्नति एक पिच है जो 0.5 mm है।

इसलिए, विस्तार रॉड की उन्नति के लिए थिम्बल का एक डिवीजन मूवमेंट बराबर होगा 0.5 / 50 = 0.01 mm।

यह सबसे छोटा माप होगा जो इस उपकरण से लिया जा सकता है, और इसलिए, यह इस उपकरण की सटीकता है।

डेप्थ माइक्रोमीट रीड़िंग (Reading of depth micrometer)

बैरल रीडिंग (1 mm विभाजन) = 8 x 1 mm = 8.00 mm

सब डिवीजन (0.5 mm डिवीजन) = 1 x 0.5 mm = 0.50 mm

थिम्बल रीडिंग = 3 x 0.01 mm = 0.03 mm

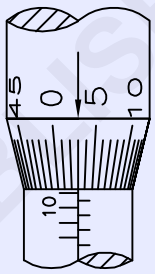
(थिम्बल डिवीजन x LC) कुल रीडिंग = 8.53 mm

बैरल रीडिंग में मुख्य डिवीजन और सब डिवीजन को थिम्बल द्वारा कवर किया गया है

डेप्थ माइक्रोमीट का उपयोग

- डेप्थ माइक्रोमीट विशेष माइक्रोमीटर होते हैं जिनका उपयोग मापने के लिए किया जाता है
- छिद्रों की गहराई।
- खांचे और खांचे की गहराई
- कंधों या अनुमानों की ऊंचाई।

Fig 5



डिजिटल माइक्रोमीटर (Digital micrometers)

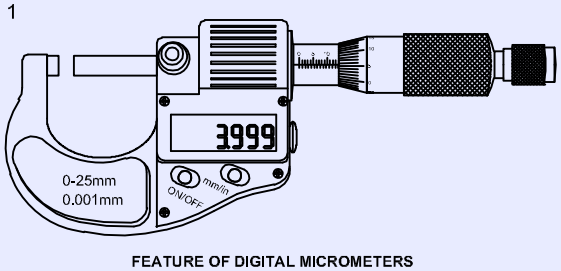
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **डिजिटल माइक्रोमीटर के उपयोग बताएं**
- **डिजिटल माइक्रोमीटर के भागों की सूची बनाएं**
- **एलईडी डिस्प्ले और थिम्बल और बैरल से रीडिंग पढ़ें**
- **डिजिटल माइक्रोमीटर के रखरखाव, रखरखाव की संक्षिप्त जानकारी दें।**

डिजिटल माइक्रोमीटर किसी भी निर्माण उद्योग में सबसे सरल और सबसे व्यापक रूप से उपयोग किए जाने वाले माप उपकरणों में से एक है। इसकी सादगी और बहुमुखी प्रकृति डिजिटल माइक्रोमीटर को इतना लोकप्रिय बनाती है। बाजार में विभिन्न प्रकार के डिजिटल माइक्रोमीटर उपलब्ध हैं।

डिजिटल माइक्रोमीटर की विशेषता (Feature of digital micrometers) (Fig 1)

Fig 1



- एलसीडी डेटा को मापने के लिए प्रदर्शित करता है और 0.001 mm के संकल्प के साथ सीधे पढ़ा जाता है।
- मूल सेटिंग mm/इंच रूपांतरण, पूर्ण और वृद्धिशील माप के लिए स्विच करें।
- मासुरिंग फेसेस कार्बाइड टिप्पड़ का बना होता है ।
- शाफ़्ट अपरिवर्तनीय माप और सटीक दोहराने योग्य रीडिंग सुनिश्चित करता है

डिजिटल माइक्रोमीटर की शुद्धता (Accuracy of digital micrometers)

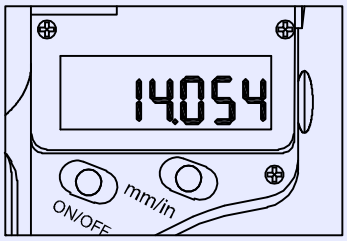
डिजिटल माइक्रोमीटर 10 गुना अधिक सटीकता और सटीकता प्रदान करते हैं: 0.00005 इंच या 0.001 mm रिज़ॉल्यूशन, 0.0001 इंच या 0.001 mm सटीकता के साथ।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

डिजिटल माइक्रोमीटर रीडिंग (Reading of the digital micrometer)

डिजिटल माइक्रोमीटर एलसीडी डिस्प्ले के साथ उच्च परिशुद्धता रीडिंग के साथ प्रदान किए जाते हैं। रीडिंग 14.054 mm है जैसा कि Fig 2 में दिखाया गया है।

Fig 2

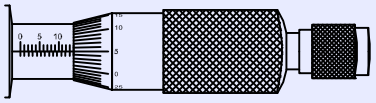


READING OF THE DIGITAL MICROMETERS

FIN123422

स्लीव्स और थिम्बल्स पर लगे निशानों को पढ़कर भी पढ़ना। आमतौर पर, डिजिटल माइक्रोमीटर के लिए बड़े एलसीडी डिस्प्ले से रीडिंग होती है क्योंकि डिजिटल रीडिंग अधिक सटीक होती है। स्लीव्स और थिम्बल पर पढ़ना सिर्फ संदर्भ के लिए है। स्लीव्सऔर थिम्बल पर चिह्नों को पढ़ें, सबसे पहले, उस बिंदु को पढ़ें जिस पर थिम्बल स्लीव्स के दाईं ओर रुकता है (यह यहां 14 mm है, क्योंकि केंद्र की लंबी रेखा के ऊपर की प्रत्येक पंक्ति 1 mm का प्रतिनिधित्व करती है जबकि केंद्र के नीचे की प्रत्येक पंक्ति लंबी होती है रेखा 0.5 mm दर्शाती है) (Fig 3)

Fig 3



FIN123423

दूसरे, अंगूठे पर चिह्नों को पढ़ें, यह 5 से 6 के बीच है, इसलिए आपको रीडिंग का अनुमान लगाने की आवश्यकता है। (यह यहां प्रत्येक पंक्ति के लिए 0.054 mm है जो 0.001 mm का प्रतिनिधित्व करता है)। अंत में, सभी रीडिंग जोड़ें: 14 mm + 0.054 mm = 14.054 mm। तो कुल रीडिंग 14.054mm है।

डिजिटल माइक्रोमीटर का रखरखाव

सर्किट को नुकसान पहुंचाने के डर से डिजिटल माइक्रोमीटर के किसी भी हिस्से पर कभी भी वोल्टेज (जैसे इलेक्ट्रिक पेन से उत्कीर्णन) न लगाएं।

डिजिटल माइक्रोमीटर के निष्क्रिय रहने पर पावर बंद करने के लिए चालू/बंद बटन दबाएं; लंबे समय तक बेकार रहने पर बैटरी निकाल दें।

बैटरी के लिए, असामान्य डिस्प्ले (डिजिट फ्लैशिंग या यहां तक कि कोई डिस्प्ले नहीं) एक फ्लैट बैटरी दिखाता है। इस प्रकार आपको बैटरी कवर को तीर निर्देशन के रूप में धक्का देना चाहिए और फिर एक नए के साथ बदलना चाहिए। कृपया ध्यान दें कि सकारात्मक पक्ष का सामना करना चाहिए यदि बाजार से खरीदी गई बैटरी अच्छी तरह से काम नहीं करती है (लंबी अवधि के भंडारण या बैटरी के स्वचालित निर्वहन आदि के कारण पावर खराब हो सकती है) कृपया आपूर्तिकर्ता से संपर्क करने में संकोच न करें .

फ्लैशिंग डिस्प्ले डेड बैटरी दिखाता है। अगर ऐसा है तो कृपया बैटरी को एक बार में बदल दें। कोई विस्थापन बैटरी के खराब संपर्क या बैटरी के दोनों ध्रुवों के शॉर्ट सर्किट को नहीं दिखाता है। कृपया पोल फ्लेक्स और बैटरी इंसुलेटर कवर को जांचें और समायोजित करें। यदि पानी बैटरी कवर में प्रवेश करता है, तो कवर को तुरंत खोलें और बैटरी कवर को एक तरफ रखे और बैटरी को 40°C से अधिक के तापमान पर तब तक रखे जब तक कि यह सूख न जाए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

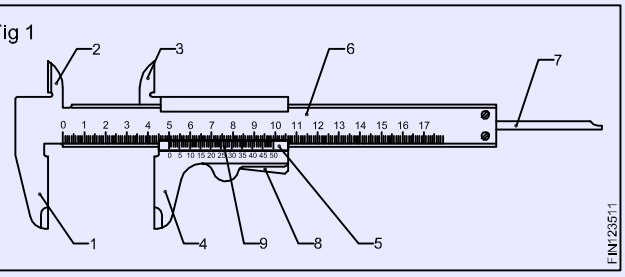
वर्नियर कैलिपर्स (Vernier Calipers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **वर्नियर कैलीपर के भागों के नाम लिखिए**
- **वर्नियर कैलिपर्स के भागों का वर्णन करें**
- **वर्नियर कैलिपर्स के उपयोग बताएं।**

वर्नियर कैलिपर एक सटीक मापक यंत्र है। इसका उपयोग 0.02 mm की सटीकता तक मापने के लिए किया जाता है। (Fig 1)

Fig 1



वर्नियर कैलिपर के भाग (Parts of a vernier caliper)

(Fig 1 के अनुसार)

फिक्स्ड जॉ (Fixed Jaws) (1 और 2): स्थिर जबड़े बीम स्केल का हिस्सा होते हैं। एक जॉ (Jaws) बाहरी माप लेने के लिए और दूसरा आंतरिक माप लेने के लिए प्रयोग किया जाता है।

जंगम जॉ (Movable Jaws) (3 और 4): मूवेबल जबड़े वर्नियर स्लाइड का हिस्सा होते हैं। एक जबड़ा बाहरी माप के लिए और दूसरा आंतरिक माप के लिए उपयोग किया जाता है। (Figs 2 & 3)

Fig 2

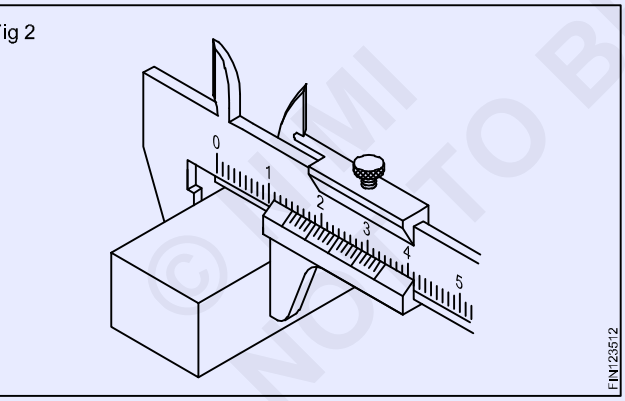
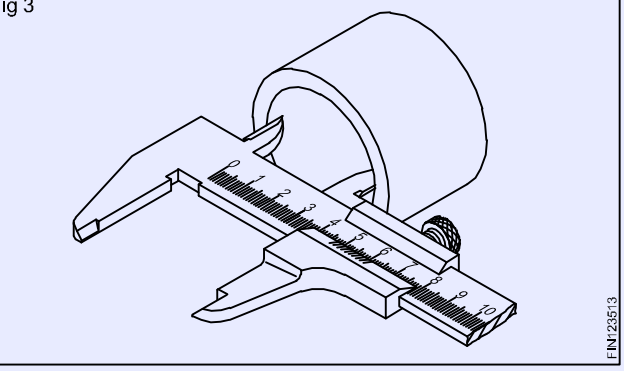


Fig 3

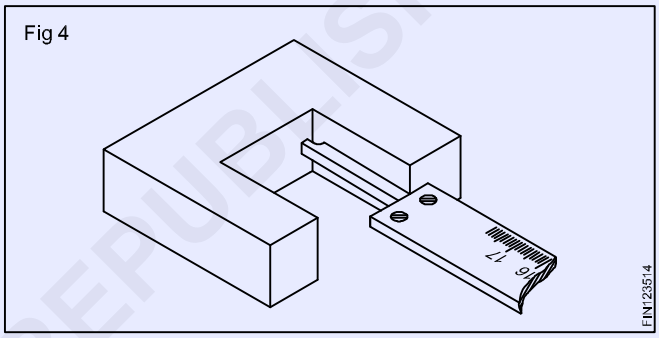


वर्नियर स्लाइड (Vernier slide) (5): वर्नियर स्लाइड बीम के ऊपर से चलती है और इसे स्प्रिंग-लोडेड थंब लीवर के माध्यम से किसी भी स्थिति में सेट किया जा सकता है।

बीम (Beam) (6): वर्नियर स्लाइड और उससे जुड़ी गहराई बार, बीम के ऊपर स्लाइड करें। बीम पर ग्रेजुएशन को मुख्य स्केल डिवीजन कहा जाता है।

डेप्थ बार (Depth bar) (7) (Fig 4): डेप्थ बार वर्नियर स्लाइड से जुड़ा होता है और गहराई को मापने के लिए उपयोग किया जाता है।

Fig 4



थंब लीवर (Thumb lever) (8): थंब लीवर स्प्रिंग-लोडेड होता है जो बीम स्केल पर वर्नियर स्लाइड को किसी भी स्थिति में सेट करने में मदद करता है।

वर्नियर स्केल (Vernier scale) (9): वर्नियर स्केल वर्नियर स्लाइड पर अंकित अंशांकन है। इस पैमाने के विभाजनों को वर्नियर डिवीजन कहा जाता है।

मुख्य पैमाना (Main scale) : मुख्य पैमाने के अंशांकन या विभाजन बीम पर अंकित होते हैं।

आकार (Sizes) : वर्नियर कैलिपर्स 150 mm, 200, 250, 300 और 600 mm के आकार में उपलब्ध हैं। आकार का चयन किए जाने वाले मापों पर निर्भर करता है। वर्नियर कैलिपर्स सटीक उपकरण हैं, और इसलिए, उन्हें संभालते समय अत्यधिक सावधानी बरतनी चाहिए।

मापने के अलावा किसी अन्य उद्देश्य के लिए कभी भी वर्नियर कैलिपर का उपयोग न करें।

वर्नियर कैलिपर्स का उपयोग केवल मशीनीकृत या दायर सतहों को मापने के लिए किया जाना चाहिए।

उन्हें कभी भी किसी अन्य उपकरण के साथ नहीं मिलाना चाहिए।

उपयोग के बाद उपकरण को साफ करें, और इसे बॉक्स में स्टोर करें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

वर्नियर कैलिपर्स का ग्रेजुएशन और रीडिंग (Graduations and reading of vernier calipers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **वर्नियर कैलिपर की न्यूनतम संख्या निर्धारित करें**
- **बताएं कि 0.02 mm कम से कम गिनती के साथ वर्नियर कैलिपर पर अंशांकन कैसे किए जाते हैं**
- **वर्नियर कैलिपर माप पढ़ें।**

वर्नियर कैलिपर्स (Vernier calipers) : वर्नियर कैलिपर्स विभिन्न सत्यता के साथ उपलब्ध हैं। वर्नियर कैलीपर का चयन आवश्यक सत्यता और मापे जाने वाले कार्य के आकार पर निर्भर करता है।

यह सत्यता/न्यूनतम गणना मुख्य पैमाने के अंशांकन(ग्रेजुएशन) ों और वर्नियर स्केल डिवीजनों द्वारा निर्धारित की जाती है।

वर्नियर सिद्धांत (Vernier Principle) : वर्नियर सिद्धांत में कहा गया है कि दो अलग-अलग तराजू एक ही ज्ञात लंबाई की रेखा पर बनाए जाते हैं और उनके बीच का अंतर बारीक माप के लिए लिया जाता है।

वर्नियर कैलीपर्स की न्यूनतम संख्या निर्धारित करना (Determining the least count of vernier calipers) : वर्नियर कैलिपर में Fig 1 में दिखाया गया है कि मुख्य स्केल डिवीजनों (9 mm) को वर्नियर स्केल में 10 बराबर भागों में विभाजित किया गया है।

यानी एक मुख्य स्केल डिवीजन (MSD) = 1 mm

एक वर्नियर स्केल डिवीजन (VSD) = 9/10 mm

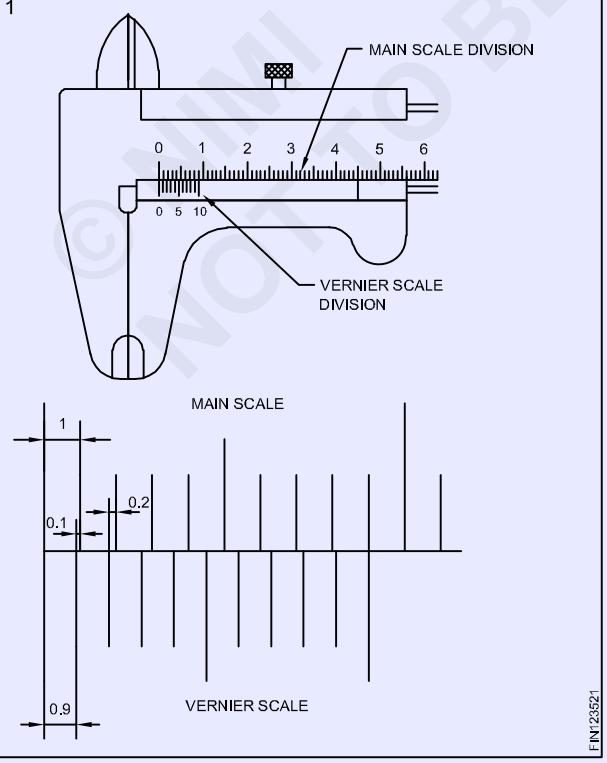
कम से कम संख्या = 1 MSD - 1 VSD

= 1 mm - 9/10 mm

= 0.1 mm

एक एमएसडी और एक वीएसडी के बीच का अंतर = 0.1 mm

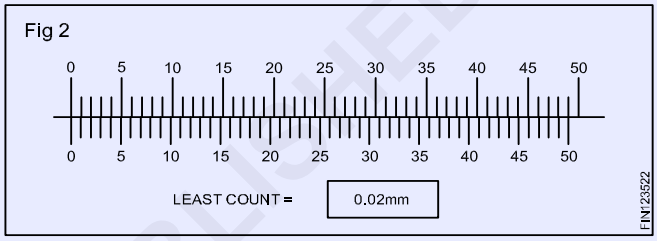
Fig 1



वर्नियर माप पढ़ना (Reading vernier measurements) : वर्नियर कैलीपर विभिन्न ग्रेजुएशन और कम से कम गणना के साथ उपलब्ध हैं। वर्नियर कैलीपर के साथ माप पढ़ने के लिए, सबसे पहले कम से कम गिनती निर्धारित की जानी चाहिए। (कभी-कभी वर्नियर स्लाइड पर कैलिपर्स की अल्पतम संख्या अंकित होती है)

Fig 2 सामान्य प्रकार के वर्नियर कैलिपर के अंशों को कम से कम 0.02 mm के साथ दिखाता है। इसमें वर्नियर स्केल के 50 डिवीजन मुख्य पैमाने पर 49 डिवीजनों (49 mm) पर कब्जा करते हैं।

Fig 2



उदाहरण (Example)

Fig 2 में दिए गए वर्नियर के अल्पतमांक की गणना कीजिए।

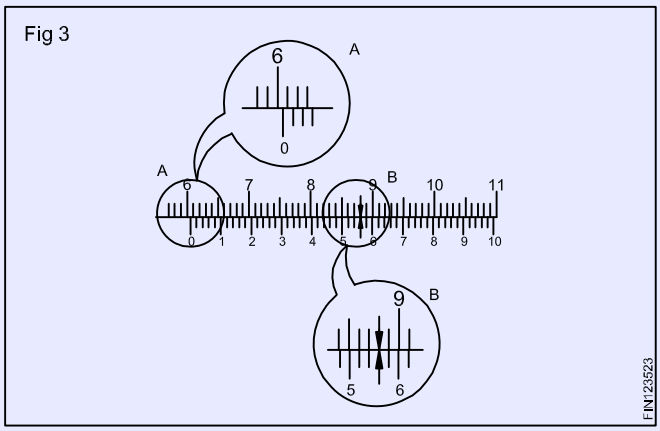
न्यूनतम संख्या = 1 mm - 49/50 mm

= 1/50 mm

= 0.02 mm।

वर्नियर कैलीपर पढ़ने का उदाहरण (Fig 3)

Fig 3



मुख्य पैमाने पर पढ़ना = 60 mm

मुख्य पैमाने के साथ मेल खाने वाला वर्नियर डिवीजन 28 वां डिवीजन है,

मान = 28 x 0.02 mm

= 0.56 mm

पढ़ना = 60 + 0.56

कुल पढ़ना = 60.56 mm

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

माप की ब्रिटिश प्रणाली (The british system of measurement)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **ब्रिटिश प्रणाली में लाइनर माप की विभिन्न इकाइयों और गुणकों के नाम लिखिए**
- **इंच प्रणाली में इकाई के बराबर मीट्रिक बताएं।**

माप के लिए मीट्रिक प्रणाली का व्यापक रूप से औद्योगिक माप के लिए उपयोग किया जाता है। लेकिन कुछ उद्योगों में, माप की ब्रिटिश प्रणाली का अभी भी उपयोग किया जा रहा है।

माप की इस प्रणाली में, लंबाई माप का प्रतिनिधित्व करने के लिए इंच, इसके गुणकों और उप-विभाजनों का उपयोग किया जाता है।

36 इंच या 3 फीट 1 गज बनाते हैं। 5280 फीट या 1760 गज 1 मील बनाते हैं।

इंच से मीट्रिक तक और इसके विपरीत रूपांतरण

रूपांतरण कारक

1"	=	25.4 mm or 2.54 cm
1 yard	=	36" or 0.9144 m
1 mm	=	0.03937"
1 metre	=	1000 mm or 39.37"

भिन्न/दशमलव समतुल्य

1/64"	=	0.015625"
1/32"	=	0.03125"
1/16"	=	0.0625"
1/8"	=	0.125"
1/4"	=	0.25"
1/2"	=	0.5"

1.00 unit inch

0.1 one tenth

0.01 one hundredth

0.001 one thousandth

0.00001 एक सौ हजार

0.000001 एक मिलियनवां (एक माइक्रो इंच)

रूपांतरण का उदाहरण (मीट्रिक से इंच)

1 .05mm = .00196 इंच (.05x03937 = 0.0019685 इंच)

2 1.25 मीटर = 49.215 इंच (1.25x39.37 = 49.215 इंच)

रूपांतरण का उदाहरण (इंच से मीट्रिक)

1 3/4" = .75" = 19.05 mm (.75x 25.4 = 19.05 mm)

2 1/1000" = 0.001 = 0.0254 mm (.001x25.4=0.0254 mm)

(एक इंच का हजारवां भाग = 25 माइक्रोमीटर लगभग)

कार्यभार ()

निम्नलिखित को रूपांतरित करें।

1 38.1 mm =_____ इंच

2 300 mm =_____ इंच

3 8" =_____ mm

4 40" =_____ mm।

5 .05" को मीट्रिक शब्दों में निकटतम mm में व्यक्त करें। _____

_____

6 02 mm को इंच के रूप में निकटतम 1/10,000" में व्यक्त करें।

_____

इंच ग्रेजुएशन के साथ वर्नियर कैलिपर और माइक्रोमीटर रीड़िंग (Reading vernier caliper and micrometer with inch graduations)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **इंच प्रणाली में वर्नियर कैलिपर्स के ग्रेजुएशन बताएं**
- **इंच प्रणाली में माइक्रोमीटर के ग्रेजुएशन बताएं**
- **इंच ग्रेजुएशन के साथ वर्नियर कैलिपर्स और माइक्रोमीटर की माप पढ़ें।**

वर्नियर कैलिपर और माइक्रोमीटर पढ़ना (Reading vernier caliper and micromete)

आमतौर पर मशीन शॉप में इस्तेमाल होने वाले यूनिवर्सल वर्नियर कैलिपर्स में मेट्रिक यूनिट और इंच दोनों में ग्रेजुएशन होंगे।

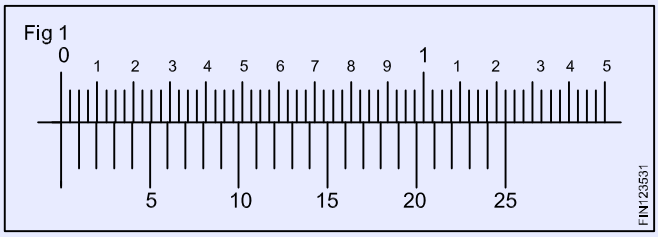
इंच ग्रेजुएशन वाले वर्नियर कैलिपर की न्यूनतम गिनती 0.001" होगी।

इन कैलिपर्स के लिए वर्नियर स्केल में 25 डिवीजन या 50 डिवीजनों के साथ ग्रेजुएशन होता है।

वर्नियर स्केल में 25 डिवीजनों के साथ वर्नियर कैलीपर (Vernier caliper with 25 divisions in vernier scale) (Fig 1)

मेन स्केल के एक इंच को 10 प्रमुख भागों में बांटा गया है, और इनमें से प्रत्येक को आगे 4 बराबर भागों में बांटा गया है। प्रत्येक उप खण्ड का मान 0.025 इंच है। मेन स्केल के ऐसे 49 डिवीजन वर्नियर स्केल के 25 डिवीजनों के बराबर होते हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



कम से कम गिनती (Least count)

25 वर्नियर स्केल डिवीजन = 49 x 0.025 = 1.225"

वर्नियर स्केल डिवीजन का मान = 0.049"

2 मुख्य पैमाने के विभाजनों का मान = 0.025 x 2 = 0.50"

अल्पतमांक = मुख्य पैमाने के भाग का मान -

1 वर्नियर स्केल डिवीजन का मान

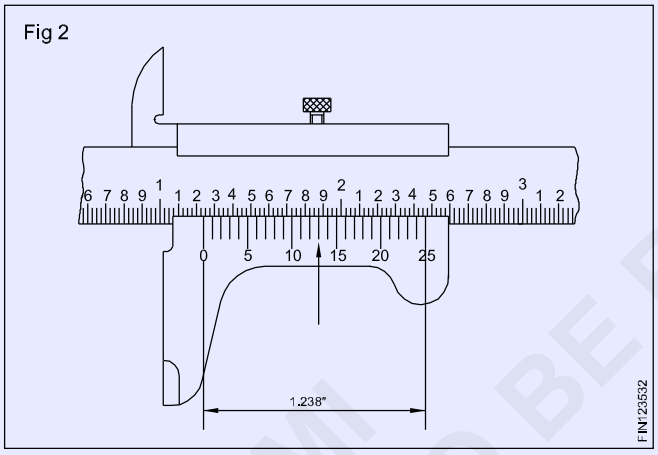
= 0.05" - 0.049" = 0.001" या 1/1000"

पढ़ने का उदाहरण (Fig 2)

Fig 2 में वर्नियर '0' रेखा 1" के बाद पैमाने पर है

पूर्ण इंच = 1.000"

2 मुख्य पैमाने के विभाजन = .200"

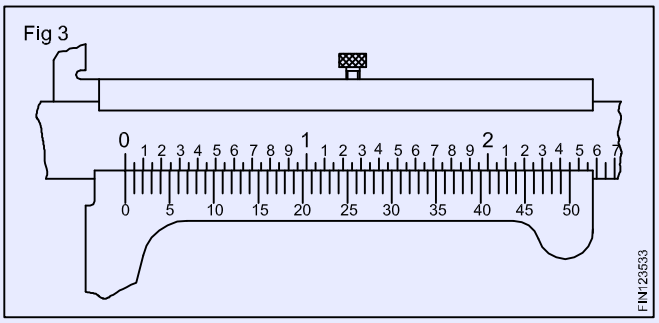


1 उपखंड का मान = .025"

संयोग (13 x 001") = .013"

पढ़ना 1.238"

Fig 3 (50 डिवीजन वर्नियर स्केल) में दिए गए वर्नियर कैलिपर में, मुख्य पैमाने के प्रत्येक इंच को 10 प्रमुख डिवीजनों में विभाजित किया जाता है, और वे आगे सब-दो बराबर भागों में विभाजित होते हैं। प्रत्येक उपखण्ड का मान 0.05" होता है। वर्नियर पैमाने के 50 भाग मुख्य पैमाने के 49 उपखण्डों के बराबर होते हैं।



कम से कम गिनती

50 VSD का मूल्य = 49 x 0.05 = 2.45"

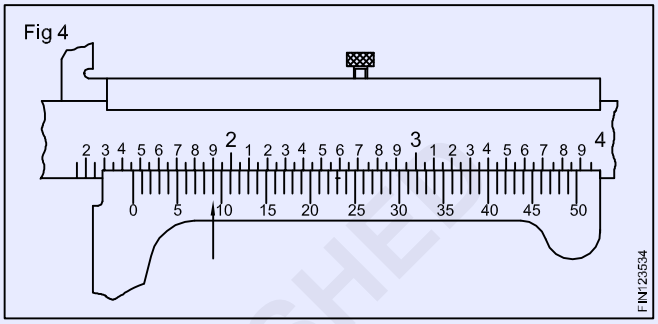
1 VSD = 2.45"/50 = 0.049"

अल्पतमांक = 1 MSD का मान - 1 VSD का मान

= 0.05" - 0.049 = 0.001"

रीडिंग का उदाहरण (Fig 4)

वर्नियर '0' लाइन मुख्य पैमाने पर 1" के बाद होती है



पूर्ण इंच = 1.000"

4 प्रमुख डिवीजनों का मान (4 x 0.1") = .400"

1 उपखंड का मान (1 x 0.05") = .050"

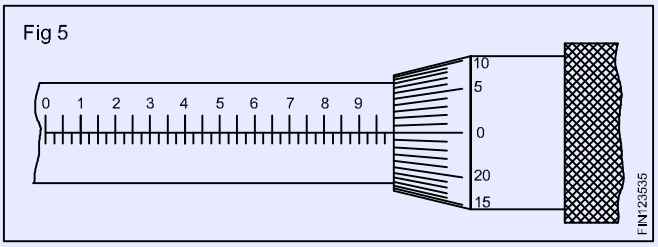
9वें वर्नियर भाग का मान

संयोग (9 x 0.001") = .009"

पढ़ना 1.459"

इंच में ग्रेजुएशन के साथ माइक्रोमीटर

इंच सिस्टम में ग्रेजुएशन वाले माइक्रोमीटर पर माइक्रोमीटर के बैरल पर डेटम लाइन को 1 इंच की दूरी तक ग्रैजुएट किया जाता है। इस एक इंच को 10 बराबर भागों में बांटा गया है, और इनमें से प्रत्येक को आगे 4 बराबर भागों में विभाजित किया गया है। (Fig 5)



प्रत्येक उपखंड का मान = 1/40" या 0.025"। थिम्बल की परिधि पर 25 समान भाग अंकित थे।

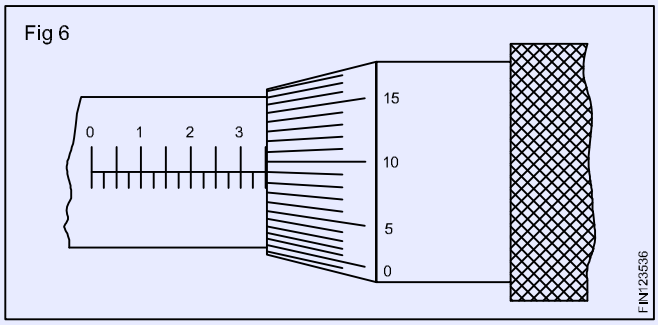
सबसे छोटा काउंट = 1/40"x1/25 = 1/1000" =.001' है।

जब माइक्रोमीटर का स्पिंडल थिम्बल पर एक डिवीजन द्वारा आगे बढ़ता है, तो रैखिक गति का वास्तविक मान = .001" होता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

पढ़ने का उदाहरण (Fig 6)

Fig 6



मुख्य भाग	3 x .1	=	.300"
उपखंड	2 x .025	=	.05"
थिम्बल डिवीजन	9 x .001	=	.009"
पढ़ना		=	.359"

बैरल को 10 बराबर डिवीजनों में विभाजित किया गया है, जिनमें से प्रत्येक को आगे 4 छोटे डिवीजनों में विभाजित किया गया है। स्लीव ग्रेजुएशन की लंबाई 1" है। यह वह दूरी है जो थिम्बल 40 पूर्ण चक्करों में यात्रा करती है।

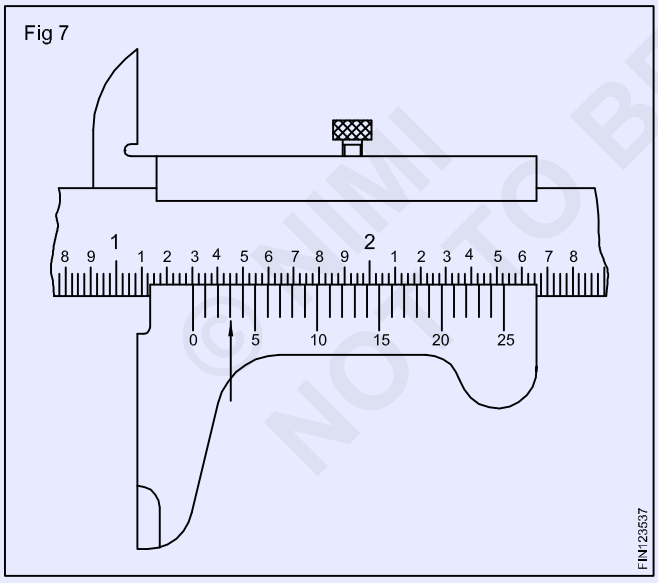
बैरल मुख्य भाग = एक इंच का 1/10 या 0.100" वह दूरी जो थिम्बल चार पूर्ण चक्करों में चलती है। थिम्बल की परिधि पर 25 बराबर ग्रेजुएशन होते हैं। थिम्बल का प्रत्येक ग्रेजुएशन 1/40 या 0.001 के 1/25 के बराबर होता है। ".

एक इंच का बैरल उपखंड 1/40 या 0.025 उस दूरी के बराबर है जो थिम्बल एक पूर्ण चक्कर में चलता है। स्पिंडल स्क्रू में 40 टीपीआई होते हैं।

कार्यभार (Assignment)

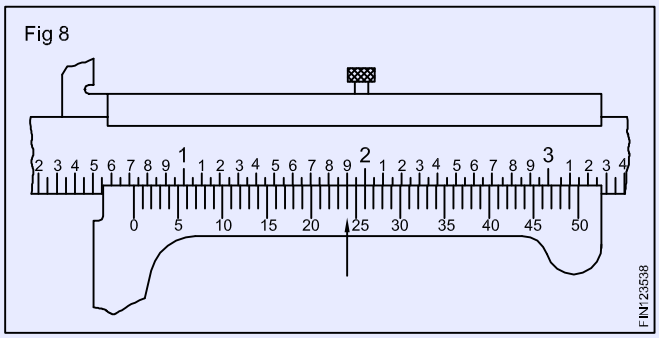
1 वर्नियर कैलिपर माप पढ़ें जैसा कि Fig 7 और 8 में दिखाया गया है।

Fig 7



उत्तर ..... इंच।

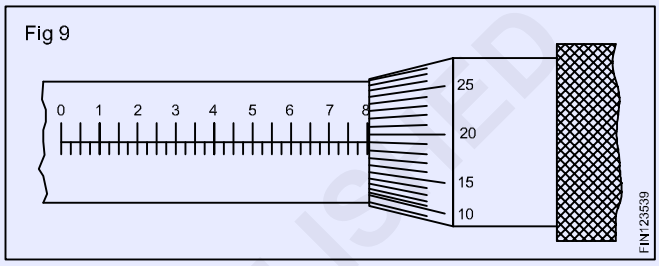
Fig 8



उत्तर ..... इंच।

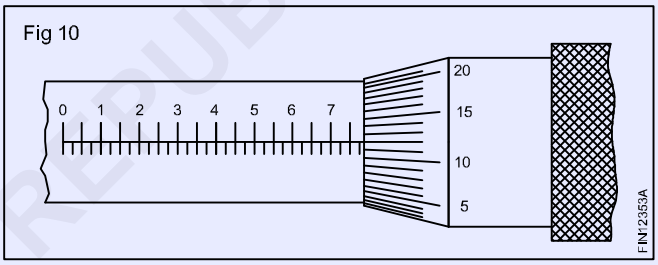
2 Figs 9 & 10 में दिखाए गए बाह्य माइक्रोमीटर के माप को पढ़ें और रिकॉर्ड करें।

Fig 9



उत्तर ..... इंच।

Fig 10



उत्तर ..... इंच।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

वर्नियर हाइट गेज (Vernier height gauge)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **वर्नियर हाइट गेज के भागों के नाम लिखिए**
- **वर्नियर हाइट गेज की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **वर्नियर हाइट गेज की कार्यात्मक विशेषताओं को बताएं**
- **इंजीनियरिंग में वर्नियर हाइट गेज के विभिन्न अनुप्रयोगों का उल्लेख कीजिए।**

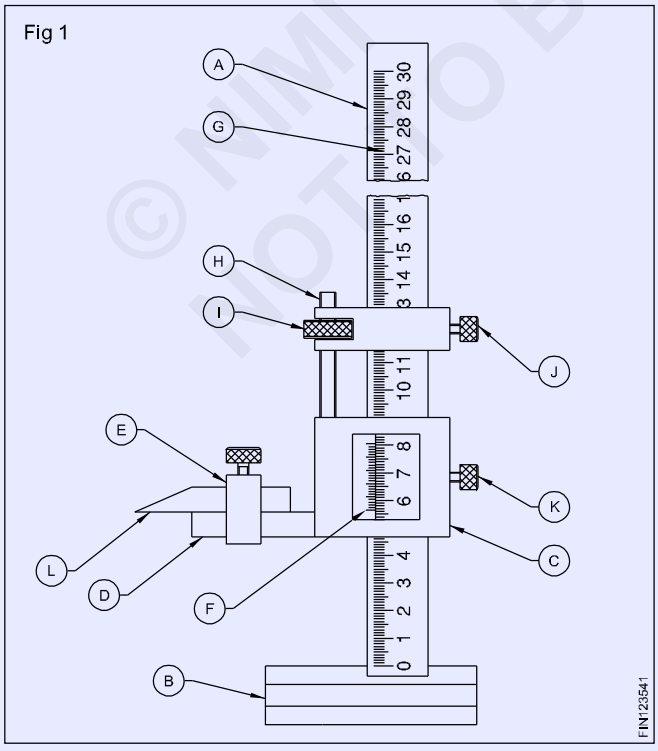
वर्नियर हाइट गेज के भाग (Parts of a vernier height gauge)
(Fig 1)

A	Beam
B	Base
C	Main slide
D	Jaw
E	Jaw clamp
F	Vernier scale
G	Main scale
H	Finer adjusting slide
I	Finer adjusting nut
J&K	Locking screws
L	Scriber blade

वर्नियर हाइट गेज की निर्माणात्मक विशेषताएं (Constructional features of a vernier height gauge) : वर्नियर हाइट गेज का निर्माण वर्नियर कैलीपर के समान होता है कि यह एक कठोर आधार के साथ लंबवत होता है। इसे उसी वर्नियर सिद्धांत पर अंशांकन(ग्रेजुएशन) किया जाता है जो वर्नियर कैलीपर पर लागू होता है।

बीम को मुख्य पैमाने के साथ mm के साथ-साथ इंच में भी अंशांकन(ग्रेजुएशन) किया जाता है। मुख्य स्लाइड में एक जबड़ा होता है जिस पर विभिन्न अनुलग्नकों को जकड़ा जा सकता है। जबड़ा मुख्य स्लाइड का एक अभिन्न अंग है।

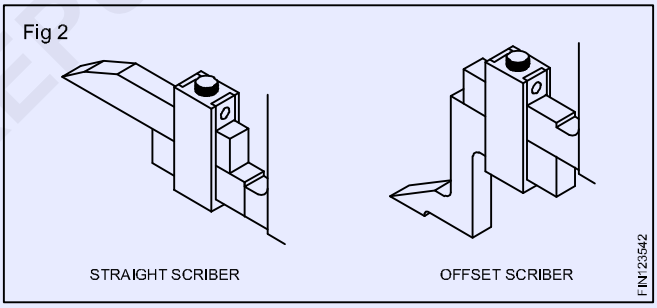
Fig 1



मीट्रिक आयामों के साथ-साथ इंच आयामों को पढ़ने के लिए, वर्नियर स्केल को मुख्य स्लाइड से जोड़ा जाता है जिसे अंशांकन(ग्रेजुएशन) किया गया है। मुख्य स्लाइड को बेहतर समायोजन स्लाइड के साथ जोड़ा गया है। मूवेबल जबड़े का उपयोग छेनी नुकीले स्क्राइबर ब्लेड के साथ सटीक अंकन के साथ-साथ ऊंचाई, कदम आदि की जांच के लिए सबसे व्यापक रूप से किया जाता है। जबड़े की मोटाई की अनुमति देने के लिए देखभाल की जानी चाहिए, इस पर निर्भर करते हुए कि संलग्नक शीर्ष पर क्लैंप किया गया है या नहीं या इस उद्देश्य के लिए जबड़े के नीचे।

जबड़े की मोटाई यंत्र पर अंकित होती है। वर्नियर कैलीपर की तरह, इस यंत्र की अल्पतमांक भी 0.02 mm है। जब निचले विमानों से माप लेने की आवश्यकता होती है तो चलने वाले जबड़े पर एक ऑफसेट स्क्राइबर का भी उपयोग किया जाता है। (Fig 2) जबड़े के साथ-साथ स्लाइडिंग अटैचमेंट को लॉकिंग स्क्रू की मदद से बीम पर वांछित ऊंचाई तक अरेस्टेड किया जा सकता है। वर्नियर हाइट गेज शून्य से 1000 mm तक पढ़ने की क्षमता की श्रेणियों में उपलब्ध हैं।

Fig 2



वर्नियर हाइट गेज की कार्यात्मक विशेषताएं (Functional features of the vernier height gauge) : वर्नियर हाइट गेज का उपयोग सरफेस प्लेट के साथ संयोजन में किया जाता है। मुख्य स्लाइड को स्थानांतरित करने के लिए, स्लाइड के लॉकिंग स्क्रू और महीन एडजस्टिंग स्लाइड दोनों को ढीला करना पड़ता है। छेनी नुकीले स्क्राइबर के साथ मुख्य स्लाइड को हाथ से सेट किया जाना चाहिए, जैसा कि आवश्यक रूप से अनुमानित ऊंचाई के लिए किया जाता है।

आवश्यकता के अनुसार अनुमानित ऊंचाई के लिए, बेहतर समायोजन स्लाइड को स्थिति में लॉक किया जाना चाहिए। एक सटीक चिह्नित करने योग्य ऊंचाई प्राप्त करने के लिए, समायोजन अखरोट की मदद से स्लाइडर पर बेहतर समायोजन करना पड़ता है। सटीक मार्क करने योग्य आयाम प्राप्त करने के बाद, मुख्य स्लाइड को भी स्थिति में लॉक किया जाना है।

आधुनिक वर्नियर ऊंचाई गेज को स्क्रू रॉड सिद्धांत पर डिजाइन किया गया है। इन ऊंचाई गेजों में, स्क्रू रॉड को आधार पर अंगूठे के पेंच की मदद से संचालित किया जा सकता है। मुख्य स्लाइड की त्वरित सेटिंग करने के लिए,

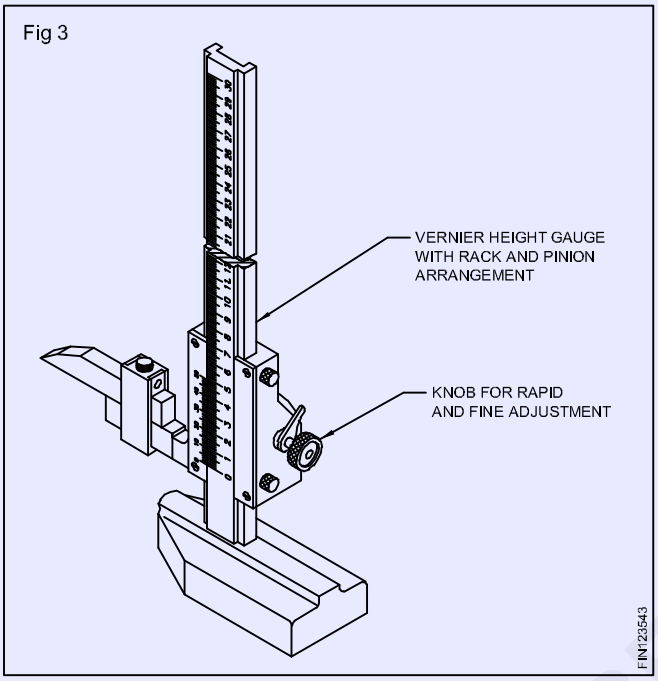
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

इसे त्वरित रिलीजिंग मैनुअल तंत्र के साथ डिज़ाइन किया गया है। इसकी सहायता से बिना समय बर्बाद किए स्लाइड को वांछित अनुमानित ऊंचाई तक लाना संभव है। अन्य सभी उद्देश्यों के लिए, ये ऊंचाई गेज सामान्य ऊंचाई गेज के रूप में काम करते हैं। प्रारंभिक पढ़ने के लिए मुख्य पैमाने के 'शून्य' अंशांकन(ग्रेजुएशन) को निर्धारित करने के लिए।

कुछ वर्नियर हाइट गेज एक स्लाइडिंग मेन स्केल से लैस होते हैं जिन्हें प्रारंभिक रीडिंग के लिए तुरंत सेट किया जा सकता है। यह एक ही सेटिंग में विभिन्न आकारों को पढ़ने में संभावित त्रुटियों को कम करता है।

एक अन्य प्रकार के आधुनिक वर्नियर हाइट गेज में स्लाइडिंग यूनिट के संचालन के लिए एक रैक और पिनियन स्थापित किया गया है। यह Fig 3 में दिखाया गया है।

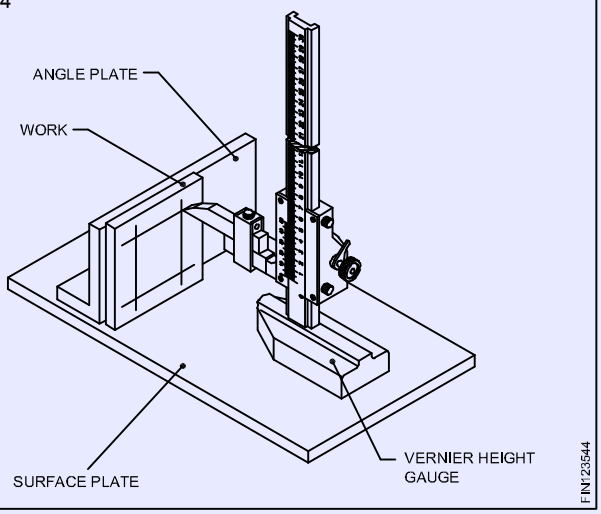
Fig 3



वर्नियर हाइट गेज के विभिन्न अनुप्रयोग: वर्नियर हाइट गेज मुख्य रूप से लेआउट कार्य के लिए उपयोग किया जाता है। (Fig 4)

इसका उपयोग स्लॉट की चौड़ाई और बाहरी आयाम को मापने के लिए किया जाता है।

Fig 4



वर्नियर हाइट गेज का उपयोग डायल इंडिकेटर के साथ होल लोकेशन, पिच डाइमेंशन, कंसेंट्रिकिटी और एक्सेंट्रिकिटी की जांच के लिए किया जाता है।

इसका उपयोग गहराई को मापने के लिए, गहराई से लगाव के साथ भी किया जाता है।

इसका उपयोग ऑफसेट स्क्राइबर की सहायता से निचले तल से आकार मापने के लिए किया जाता है।

देखभाल और रखरखाव

नियंत्रित कमरे में उपयोग के बाद स्टोर करें

देखभाल और रखरखाव (Care and maintenance)

- उपयोग के बाद नियंत्रित तापमान वाले कमरे में स्टोर करें
- इसे न गिराएं (या) दस्तक दें
- उपयोग से पहले और बाद में साफ उपकरण
- घूमने वाले नमूने पर माप न लें।
- अन्य काम करने वाले उपकरणों के साथ न रखें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर (Vernier bevel protractor)

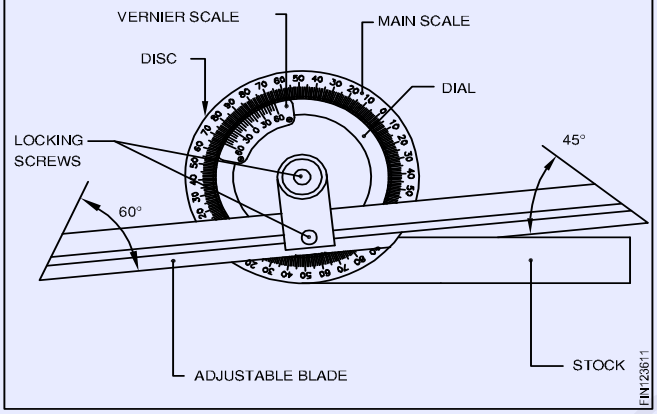
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर के भागों के नाम लिखिए**
- **प्रत्येक भाग के कार्यों का उल्लेख करें**
- **वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर के उपयोगों की सूची बनाएं।**

वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर 5° की सटीकता के कोणों को मापने के लिए एक सटीक उपकरण है। (5')। (5')

वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर के पुर्जे वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर के भाग निम्नलिखित हैं। (Fig 1)

Fig 1



स्टॉक (Stock) : यह कोण की माप के दौरान संपर्क सतहों में से एक है। अधिमानतः इसे उस डेटम सतह के संपर्क में रखा जाना चाहिए जिससे कोण मापा जाता है।

डायल (Dial) : डायल स्टॉक का एक एकीकृत हिस्सा है। यह आकार में गोलाकार है, और किनारे को डिग्री में अंशांकन(ग्रेजुएशन) किया गया है।

ब्लेड (Blade) : यह उपकरण की दूसरी सतह है जो माप के दौरान जॉब से संपर्क करती है। इसे क्लैम्पिंग लीवर की मदद से डायल पर फिक्स किया जाता है। ब्लेड के केंद्र में समानांतर खांचा प्रदान किया जाता है ताकि जब भी आवश्यक हो, इसे अनुदैर्ध्य रूप से तैनात किया जा सके।

लॉकिंग स्क्रू (Locking screws) : दो घुमावदार लॉकिंग स्क्रू प्रदान किए जाते हैं, एक डायल को डिस्क पर लॉक करने के लिए, और दूसरा ब्लेड को डायल में लॉक करने के लिए।

सभी भाग अच्छी गुणवत्ता वाले स्टील से बने होते हैं, ठीक से हीट-ट्रीटेड और अत्यधिक तैयार होते हैं।अंशांकन स्तर की पढ़ाई को स्पष्ट रूप से पढ़ने के लिए कभी-कभी एक आवर्धक कांच लगाया जाता है।

वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर का उपयोग (Uses of a vernier bevel protractor) : कोणों को मापने के लिए उपयोग किए जाने के अलावा मशीन टूल्स, वर्क-टेबल आदि पर वर्क-होल्डिंग डिवाइस स्थापित करने के लिए वर्नियर बेवेल प्रोट्रैक्टर का भी उपयोग किया जाता है।

वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर का उपयोग 90° से न्यून कोणों को मापने के लिए किया जाता है (Fig 2) 90° से अधिक अधिक कोण । (Fig 3)

Fig 2

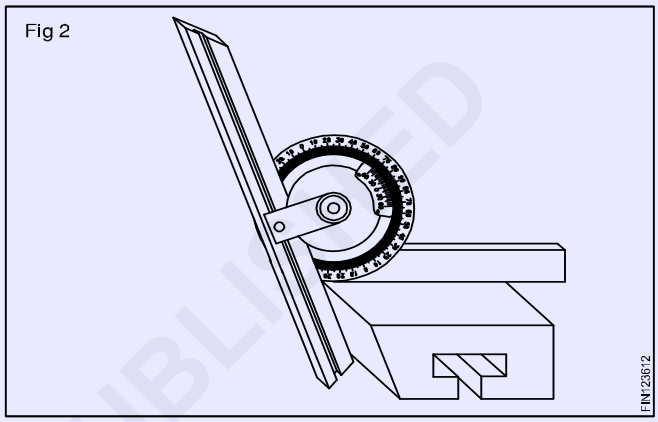
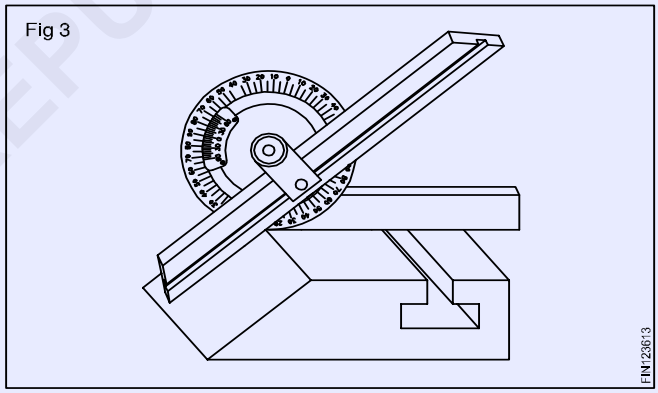
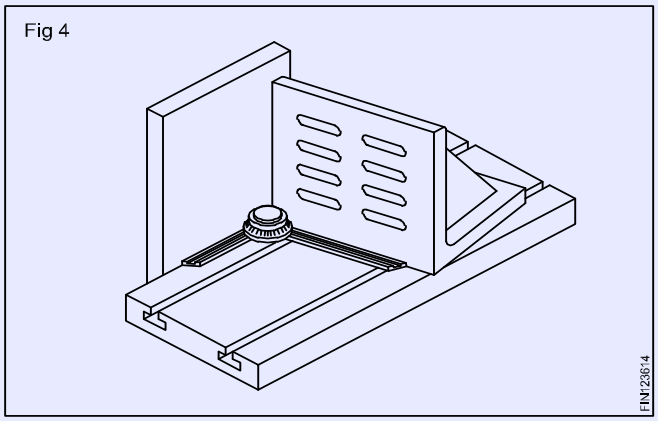


Fig 3



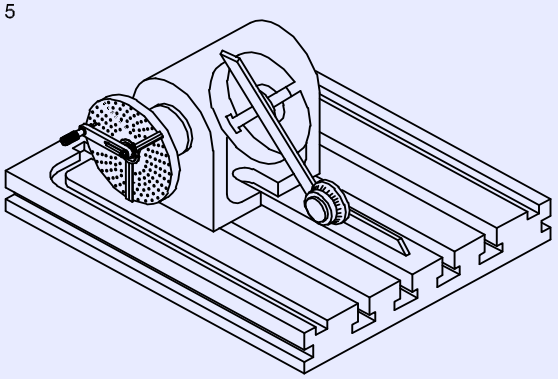
मशीन टूल्स, वर्क टेबल आदि पर कोणों पर वर्क-होल्डिंग डिवाइस सेट करने के लिए (Fig 4 & Fig 5)

Fig 4



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



FIN123615

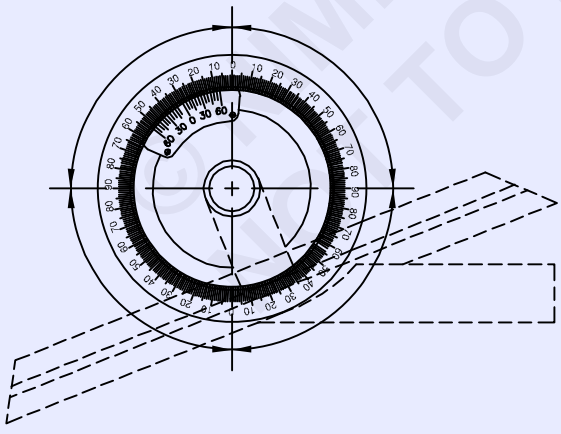
यूनिवर्सल बेवल प्रोट्रैक्टर पर अंशांकन (Graduations on universal bevel protractor)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **डिस्क पर मुख्य पैमाने के अंशांकन को बताएं**
- **डायल पर वर्नियर स्केल अंशांकन बताएं**
- **वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर की न्यूनतम संख्या निर्धारित करें।**

मुख्य पैमाने पर अंशांकन (The main scale graduations) (Fig 1 और 2): कोणीय माप लेने के प्रयोजनों के लिए, डायल की पूरी परिधि को डिग्री में अंशांकन किया जाता है। 360° समान रूप से विभाजित और चार चतुर्थांशों में चिह्नित हैं, '0' डिग्री से 90°, 90° से '0' डिग्री तक। प्रत्येक दसवें भाग को लंबा और क्रमांकित किया जाता है। प्रत्येक विभाजन 1° का प्रतिनिधित्व करता है। डायल पर अंशांकन को मुख्य पैमाने के डिवीजनों के रूप में जाना जाता है। डिस्क पर, मुख्य पैमाने के 23 डिवीजनों के अंतराल को वर्नियर पर समान रूप से 12 बराबर भागों में विभाजित किया जाता है। प्रत्येक तीसरी पंक्ति को लंबी और 0, 15, 30, 45, 60 के रूप में चिह्नित किया गया है। यह वर्नियर स्केल का गठन करता है। इसी तरह के अंशांकन(ग्रेजुएशन)ों को '0' के बाईं ओर भी चिह्नित किया गया है। (Fig 1)

Fig 1

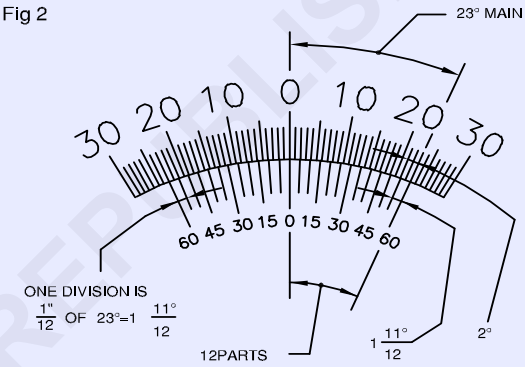


FIN123621

एक वर्नियर स्केल डिवीजन VSD (One vernier scale division VSD) (Fig 2)

वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर की न्यूनतम गणना: जब वर्नियर स्केल का शून्य मुख्य स्केल के शून्य के साथ मेल खाता है, तो वर्नियर स्केल का पहला डिवीजन दूसरे मुख्य स्केल डिवीजन के बहुत करीब होगा। (Fig 1 & 2)

Fig 2



FIN123622

अत: अल्पतमांक है

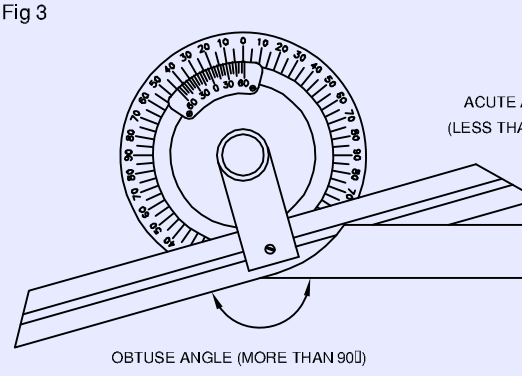
2 MSD - 1 VSD

यानी कम से कम गिनती = 2°

ब्लेड और स्टॉक की किसी भी सेटिंग के लिए, न्यून कोण और पूरक अधिक कोण की रीडिंग संभव है, और डिस्क पर वर्नियर स्केल अंशांकन के दो सेट इसे प्राप्त करने में सहायता करते हैं। (Fig 3)

$$= \frac{24}{12} - \frac{23^0}{12} = \frac{1^0}{12} \text{ or } 5'$$

Fig 3



FIN123623

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

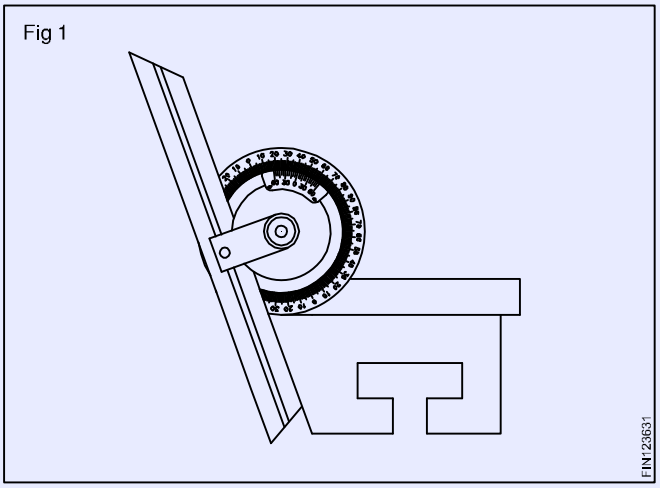
यूनिवर्सल बेवल प्रोट्रैक्टर का पठन (Graduations on universal bevel protractor)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **न्यून कोण सेटिंग के लिए वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर पढ़ें**
- **अधिक कोण सेटिंग के लिए वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर पढ़ें।**

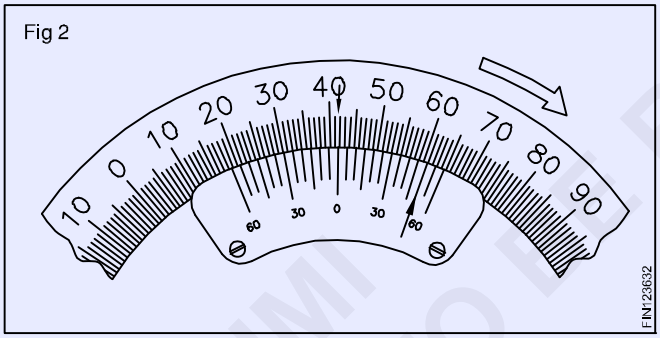
न्यूनकोण सेट अप पढ़ने के लिए (For reading acute angle set up) (Fig 1): पहले मुख्य पैमाने के शून्य और वर्नियर पैमाने के शून्य के बीच पूर्ण डिग्री की संख्या पढ़ें।

Fig 1



वर्नियर स्केल पर उस रेखा को नोट करें जो मुख्य पैमाने के किसी एक भाग से बिल्कुल मेल खाती है और उसका मान मिनटों में निर्धारित करती है। (Fig 2)

Fig 2



वर्नियर स्केल की रीडिंग लेने के लिए, मेल खाने वाले भाग को सबसे छोटी संख्या से गुणा करें।

उदाहरण

10 x 5' = 50'

माप प्राप्त करने के लिए दोनों रीडिंग का योग करें=41°50'।

यदि आप मुख्य पैमाने को वामावर्त दिशा में पढ़ते हैं, तो वर्नियर स्केल को भी शून्य से वामावर्त दिशा में पढ़ें।

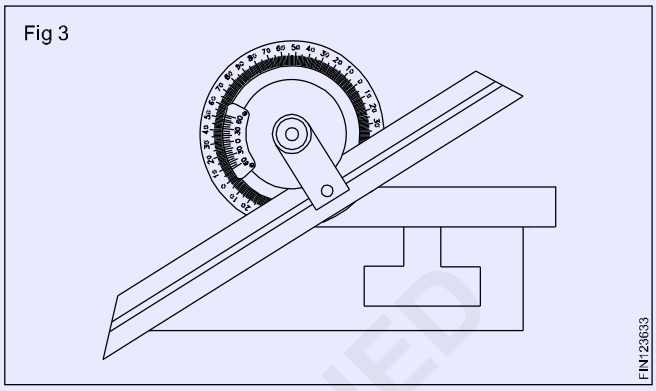
अधिक कोण की स्थापना के लिए (For obtuse angle set up) (Fig 3)

वर्नियर स्केल रीडिंग को तीर द्वारा दर्शाए अनुसार बाईं ओर लिया जाता है (Fig 4)। अधिक कोण मान प्राप्त करने के लिए पठन मान को 180° से घटाया जाता है।

पढ़ना 22° 30'

मापन 180°-22°30' = 157" 30'

Fig 3



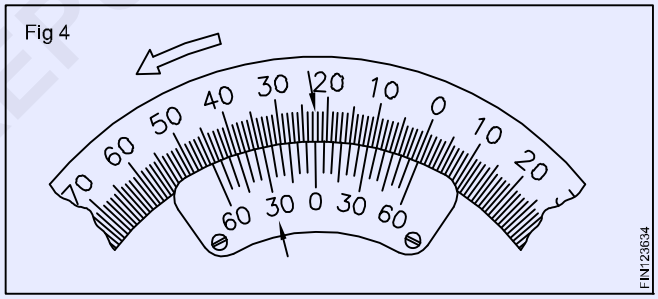
वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर की देखभाल और रखरखाव

1 उपयोग करने से पहले वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर को साफ करें।

2 कोण माप के अनुसार ब्लेड को स्थानांतरित करने के लिए डायल के लॉकिंग स्क्रू को ढीला करें।

3 माप लेते समय वर्नियर बेवल प्रोट्रैक्टर पर हल्का दबाव डालें

Fig 4



4 भारी दबाव दो तराजू को समानांतर से बाहर कर देगा और गलत रीडिंग दिखाएगा।

5 वर्नियर बेवेल प्रोट्रैक्टर का उपयोग करने के बाद इसे साफ कर लें और तेल की पतली परत लगाकर सुरक्षित स्थान पर रख दें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

डायल कैलिपर (Dial Caliper)

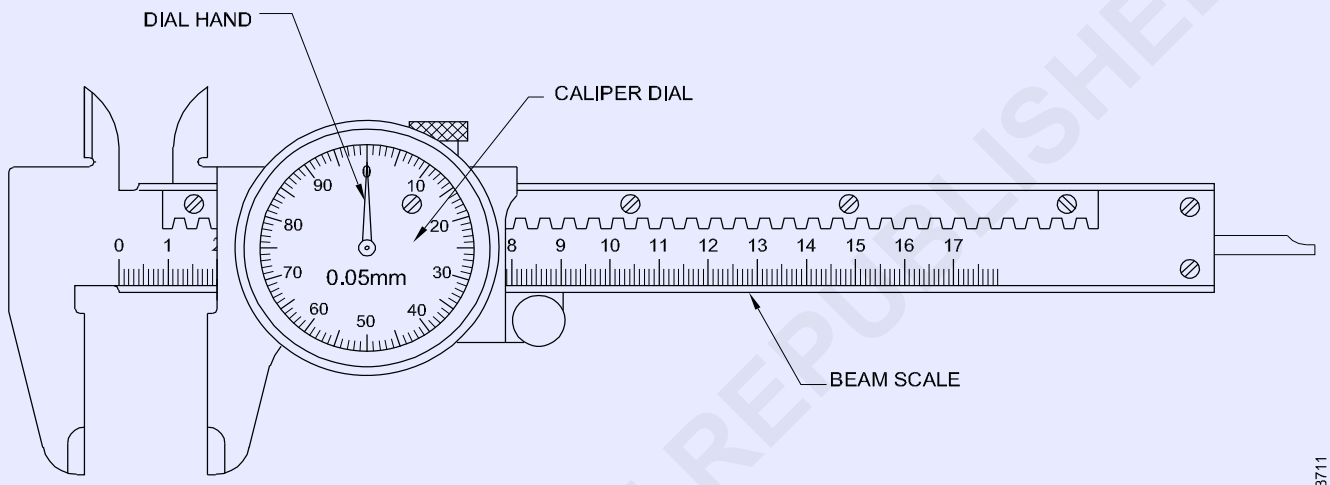
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **वर्नियर कैलीपर की तुलना में डायल कैलीपर के लाभ बताएं**
- **डायल कैलीपर की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **डायल कैलीपर पढ़ें।**

डायल कैलीपर एक सीधा रीडिंग इंस्ट्रूमेंट है जो वर्नियर कैलीपर जैसा दिखता है। पारंपरिक वर्नियर कैलिपर पढ़ने की तुलना में डायल कैलीपर को पढ़ना तेज़ और आसान है। (Fig 1)

बीम स्केल को 0.05 mm सटीकता कैलिपर पर 5 mm की वृद्धि में अंशांकन किया गया है

Fig 1



डायल कैलिपर की निर्माण विशेषताएं (Constructional features of dial caliper)

डायल कैलीपर की समानता सामान्य वर्नियर कैलीपर के समान होती है, लेकिन बीम स्केल पर एक रैक के अतिरिक्त निर्माण के साथ जो डायल के पिनियन से जुड़ा होता है। डायल पॉइंटर डायल गेज के साथ तय की गई वर्नियर स्लाइड यूनिट की चल क्रिया द्वारा सक्रिय होता है।

मूवेबल जबड़े पर कैलीपर डायल को 100 बराबर भागों में विभाजित किया जाता है। डायल का हाथ प्रत्येक 5 mm के लिए एक पूर्ण क्रांति करता है। इसलिए, प्रत्येक डायल ग्रेजुएशन 5 mm या 0.05 mm के 1/100 वें का प्रतिनिधित्व करता है।

डायल हाथ एक पिनियन द्वारा संचालित होता है जो बीम पर एक रैक लगाता है।

डायल कैलिपर्स वर्नियर कैलिपर्स जैसे विभिन्न आकारों में उपलब्ध हैं। 0.02 mm सटीकता के साथ एक डायल कैलिपर भी उपलब्ध है।

माप पढ़ने के लिए (For reading a measurement) (Fig 2)

बीम स्केल रीडिंग (25 mm) पढ़ें और डायल के हाथ से दिखाई गई रीडिंग जोड़ें। 24 x 0.05 = 1.2 mm

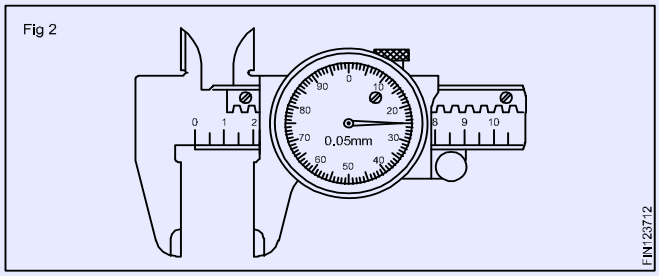
पढ़ना = 25+1.2 mm = 26.2 mm

डायल कैलिपर की देखभाल और रखरखाव (Care and maintenance of dial caliper)

1 उपयोग करने से पहले डायल कैलीपर को एक मुलायम कपड़े से साफ करें।

2 स्वतंत्र रूप से स्लाइड करने के लिए डायल कैलीपर के बीम, रैक और पिनियन पर तेल की एक छोटी बूंद लगाएं।

Fig 2



3 डायल कैलीपर के अंशांकन की जांच करें, सुनिश्चित करें कि यह ठीक से काम कर रहा है।

4 डायल कैलिपर का उपयोग करने के बाद, इसे एक साफ सूखे कपड़े से पोंछ लें, फिसलने वाले हिस्सों पर तेल की पतली परत लगाएं और सुरक्षित स्थान पर रख दें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

डिजिटल कैलिपर (The digital caliper)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **डिजिटल कैलिपर के उपयोग बताएं**
- **डिजिटल कैलीपर के भागों के नाम लिखिए**
- **डिजिटल कैलिपर की शून्य सेटिंग का संक्षिप्त विवरण दें।**

डिजिटल कैलिपर (कभी-कभी गलत तरीके से डिजिटल वर्नियर कैलीपर कहा जाता है) एक सटीक उपकरण है जिसका उपयोग आंतरिक और बाहरी दूरी को 0.01 mm तक सटीक रूप से मापने के लिए किया जा सकता है, डिजिटल वर्नियर कैलिपर Fig 1 में दिखाया गया है, दूरी या माप एलसीडी से पढ़े जाते हैं /नेतृत्व में प्रदर्शन। डिजिटल कैलिपर्स के हिस्से डिजिटल डिस्प्ले और कुछ अन्य हिस्सों को छोड़कर साधारण वर्नियर कैलिपर के समान होते हैं।

डिजिटल कैलिपर का हिस्सा (Part of Digital Caliper) (Fig 1)

1 आंतरिक जबड़े (internal jaws)

2 बाहरी जबड़े (external jaws)

3 पावर ऑन / ऑफ बटन (power on/off button)

4 जीरो सेटिंग बटन (zero setting button)

5 गहराई मापने वाला ब्लेड (depth measuring blade)

6 बीम स्केल (beam scale)

7 एलईडी / एलसीडी डिस्प्ले (LED/LCD display)

8 लॉकिंग स्क्रू (locking screw)

9 मीट्रिक/इंच बटन (metric/inch button)

डिजिटल कैलिपर के लिए एक छोटी बैटरी की आवश्यकता होती है जबकि मैनुअल संस्करण के लिए किसी शक्ति स्रोत की आवश्यकता नहीं होती है। डिजिटल कैलिपर्स का उपयोग करना आसान है क्योंकि माप स्पष्ट रूप से प्रदर्शित होता है और साथ ही, इंच / मिमी बटन दबाकर दूरी को मीट्रिक या इंच के रूप में पढ़ा जा सकता है।

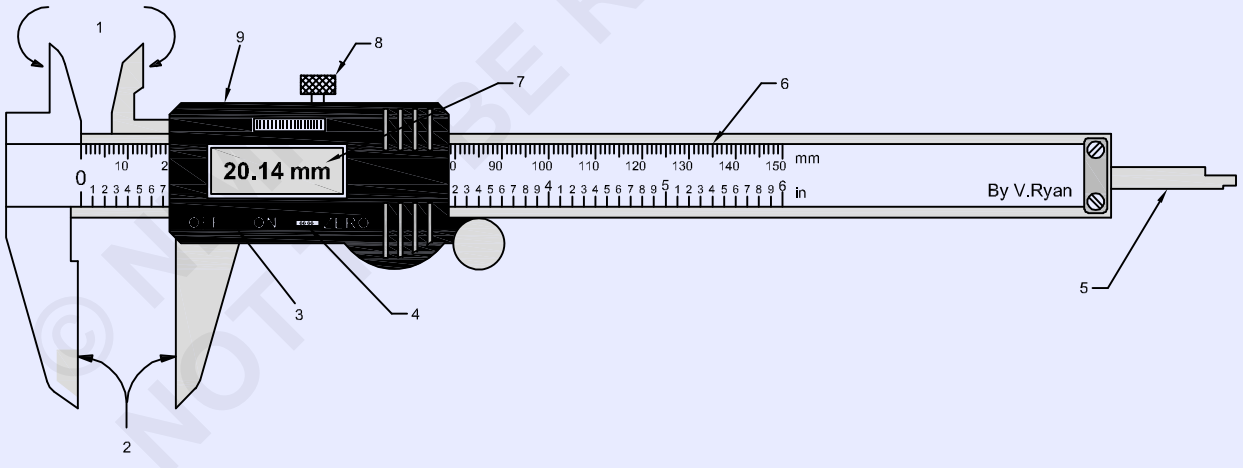
डिजिटल कैलिपर की शून्य सेटिंग (Zero setting of Digital caliper)

डिस्प्ले को ON/OFF बटन से ऑन किया जाता है। मापने से पहले, शून्य सेटिंग की जानी चाहिए, बाहरी जबड़ों को तब तक एक साथ लाकर जब तक वे एक-दूसरे को स्पर्श न करें और फिर शून्य बटन दबाएं। अब डिजिटल कैलिपर उपयोग के लिए तैयार है।

सावधानी

पहली बार डिस्प्ले चालू करते समय हमेशा शून्य स्थिति सेट करें।

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ड्रिलिंग प्रक्रियाएं - ड्रिलिंग मशीन, प्रकार, उपयोग और देखभाल (Drilling processes - Drilling Machines, Types, Use and Care)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **विभिन्न प्रकार की ड्रिलिंग मशीनों के नाम बताएं**
- **बेंच और स्तंभ प्रकार की ड्रिलिंग मशीनों के भागों के नाम बताएं**
- **बेंच और पिलर प्रकार की ड्रिलिंग मशीनों की विशेषताओं की तुलना करें।**

ड्रिलिंग मशीनों के सिद्धांत प्रकार हैं

- संवेदनशील बेंच ड्रिलिंग मशीन
- स्तंभ ड्रिलिंग मशीन
- कॉलम ड्रिलिंग मशीन
- रेडियल आर्म ड्रिलिंग मशीन (रेडियल ड्रिलिंग मशीन)।

(अब आप कॉलम और रेडियल प्रकार की ड्रिलिंग मशीनों का उपयोग करने की संभावना नहीं रखते हैं। इसलिए, यहां केवल संवेदनशील और स्तंभ प्रकार की मशीनों की व्याख्या की गई है)

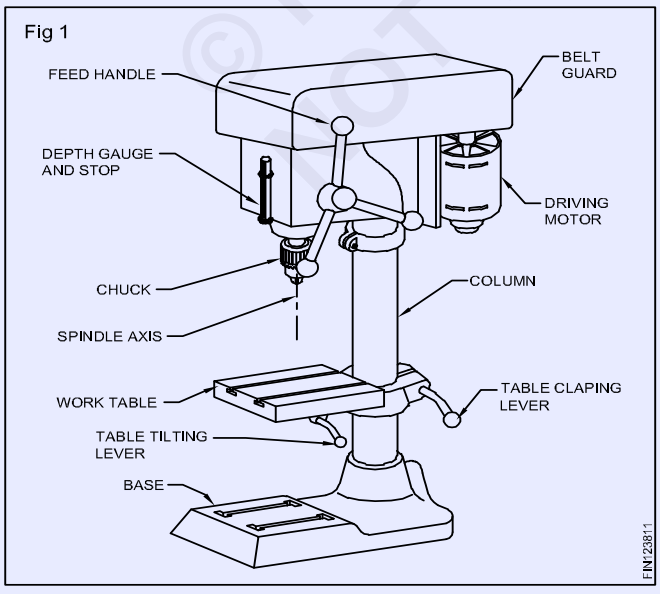
संवेदनशील बेंच ड्रिलिंग मशीन (The sensitive bench drilling machine) (Fig 1)

संवेदनशील ड्रिलिंग मशीन का सबसे सरल प्रकार Fig में दिखाया गया है जिसके विभिन्न भागों को चिह्नित किया गया है। इसका उपयोग लाइट ड्यूटी कार्य के लिए किया जाता है।

यह मशीन 12.5 mm व्यास तक छेद करने में सक्षम है। ड्रिल को चक में या सीधे मशीन स्पिंडल के पतला छेद में लगाया जाता है।

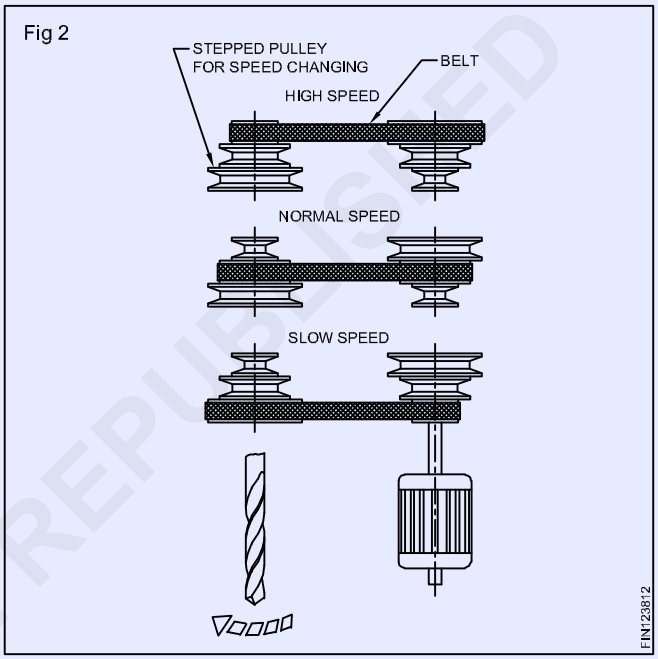
सामान्य ड्रिलिंग के लिए, कार्य-सतह को क्षैतिज रखा जाता है। यदि छेदों को एक कोण पर ड्रिल किया जाना है, तो टेबल को झुकाया जा सकता है। (झुकाव की व्यवस्था Fig 1 में दिखाई गई है)

Fig 1



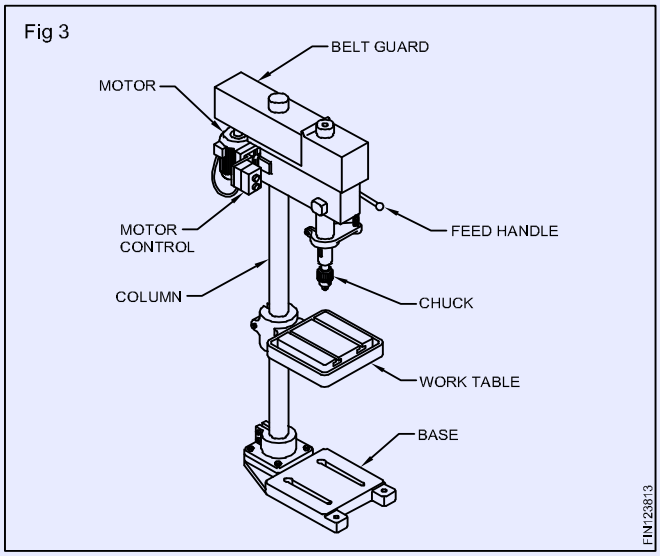
स्टेप्ड पुली में बेल्ट की स्थिति को बदलकर विभिन्न स्पिंडल गति प्राप्त की जाती है। (Fig 2)

Fig 2



पिलर ड्रिलिंग मशीन (The pillar drilling machine) (Fig 3): यह संवेदनशील बेंच ड्रिलिंग मशीन का एक बड़ा संस्करण है। ये ड्रिलिंग मशीनें फर्श पर लगी होती हैं और अधिक शक्तिशाली इलेक्ट्रिक मोटर्स द्वारा संचालित होती हैं।

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

इनका उपयोग लाइट ड्यूटी कार्य के लिए भी किया जाता है। पिलर ड्रिलिंग मशीन विभिन्न आकारों में उपलब्ध हैं। जॉब की स्थापना के लिए टेबल को ऊपर उठाने के लिए बड़ी मशीनों को रैक और पिनियन मैकेनिज्म के साथ प्रदान किया जाता है।

रेडियल ड्रिलिंग मशीन (Radial drilling machines)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

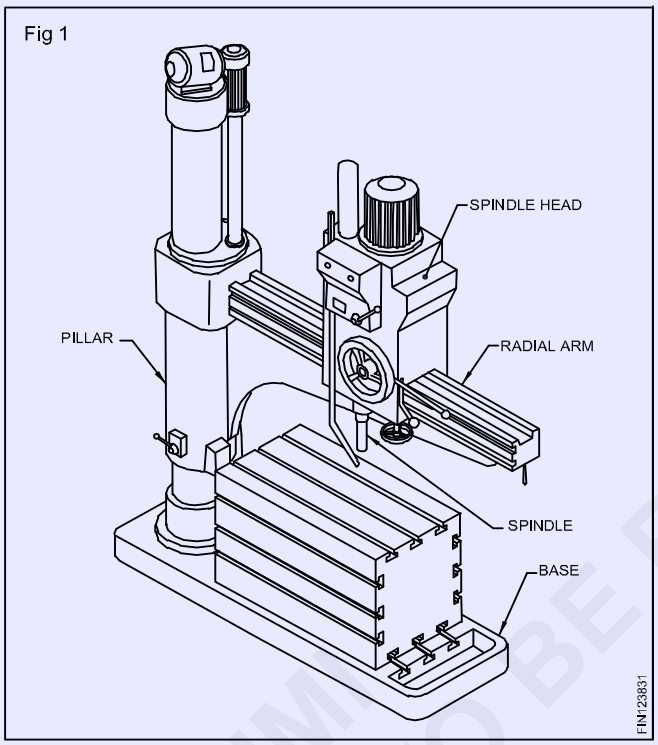
- **रेडियल ड्रिलिंग मशीन के उपयोग बताएं**
- **रेडियल ड्रिलिंग मशीन की विशेषताएं बताएं।**

रेडियल ड्रिलिंग मशीनों का उपयोग ड्रिल करने के लिए किया जाता है

- बड़े व्यास के छेद
- जॉब की एक सेटिंग में कई छेद
- भारी और बड़े वर्कपीस।

विशेषताएं (Features) (Fig 1)

Fig 1



रेडियल ड्रिलिंग मशीन में एक रेडियल आर्म होता है जिस पर स्पिंडल हेड लगा होता है

धुरी के सिर को रेडियल बांह के साथ ले जाया जा सकता है और किसी भी स्थिति में बंद किया जा सकता है

हाथ एक स्तंभ (स्तंभ) द्वारा समर्थित है। इसे केंद्र के रूप में स्तंभ के साथ घुमाया जा सकता है। इसलिए, ड्रिल स्पिंडल टेबल की पूरी कामकाजी सतह को कवर कर सकता है। हाथ को ऊपर या नीचे किया जा सकता है।

स्पिंडल हेड पर लगा मोटर स्पिंडल को घुमाता है।

वेरिएबल-स्पीड गियर बॉक्स R.P.M की एक बड़ी रेंज प्रदान करता है।

धुरी को दक्षिणावर्त और वामावर्त दोनों दिशाओं में घुमाया जा सकता है।

टिल्टिंग टेबल वाली मशीनों पर कोणीय छेद ड्रिल किए जा सकते हैं।

बेस पर एक कूलेंट टैंक लगाया गया है।

सावधानी

सुनिश्चित करें कि कंपन से बचने के लिए धुरी-सिर और हाथ ठीक से बंद हैं।

वर्कपीस और ड्रिल को सख्ती से आयोजित किया जाना चाहिए।

उपयोग के बाद स्पिंडल हेड को पिलर के पास वापस लाएं।

उपयोग में न होने पर बिजली बंद कर दें।

ड्रिल, चक या सॉकेट को हटाने के लिए ड्रिल ड्रिफ्ट का उपयोग करें।

स्पिंडल बोर आकार बनाने के लिए कम से कम सॉकेट और स्लीव्स का उपयोग करें।

उपयोग के बाद मशीन को साफ करके तेल लगाएं।

स्वार को हटाने के लिए मशीन को रोकें।

चिप्स और स्वार को साफ करने के लिए ब्रश का प्रयोग करें।

गैंग ड्रिलिंग मशीन और एकाधिक धुरी सिर ड्रिलिंग मशीन (Gang drilling machine and multiple spindle head drilling machine)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

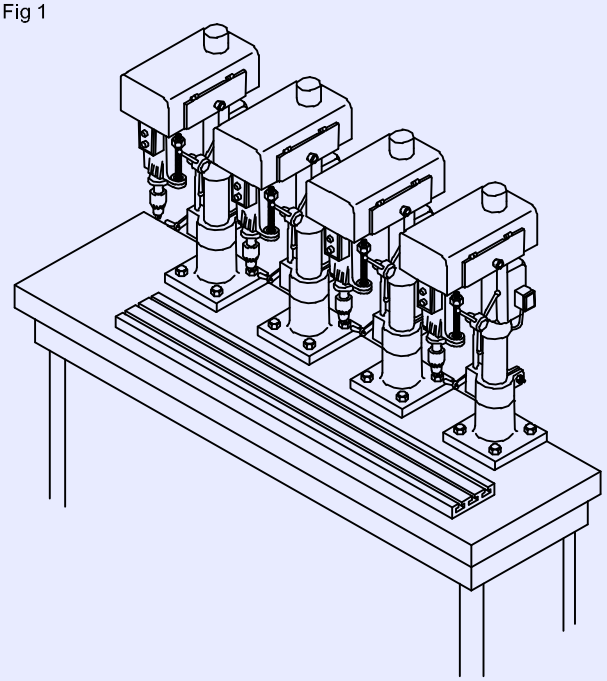
- **गैंग ड्रिलिंग मशीन के उपयोग बताएं**
- **गैंग ड्रिलिंग मशीन के निर्माण के बारे में बताएं**
- **मल्टीपल स्पिंडल हेड ड्रिलिंग मशीन के उपयोग और निर्माण के बारे में बताएं।**

गैंग ड्रिलिंग मशीन (Fig 1): इसमें एक लंबी तालिका का समर्थन करने वाला एक बड़ा आधार होता है। तालिका के शीर्ष को इस तरह से डिज़ाइन किया गया है कि उस पर कई इकाइयाँ लगाई जा सकती हैं। प्रत्येक स्पिंडल अपने व्यक्तिगत सीधे जुड़े मोटर द्वारा संचालित होता है।

टेबल में कटिंग लुब्रिकेंट की वापसी के लिए बाहर की तरफ एक खांचा होता है, और टेबल पर काम को क्लैंप करने में आसानी के लिए इसकी सतह पर 'टी'-स्लॉट्स हो सकते हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



GANG OF FOUR DRILLING MACHINES

EACH MACHINE IS FITTED WITH A DIFFERENT CUTTING TOOL. AS THE WORK MOVES FROM POSITION TO POSITION A DIFFERENT OPERATION IS PERFORMED

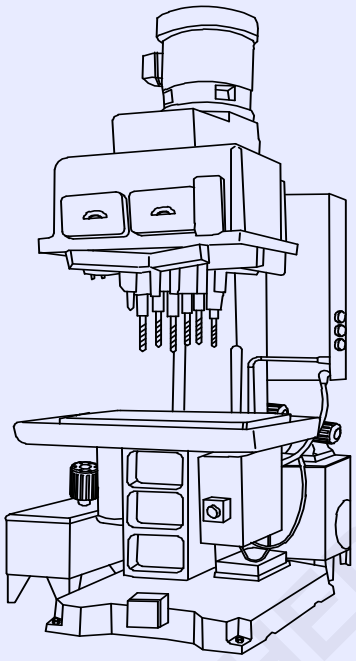
FIN'23861

इस प्रकार की मशीन को आम तौर पर पसंद किया जाता है जब काम को लगातार संचालन के लिए धुरी से धुरी तक ले जाना होता है।

मल्टीपल स्पिंडल हेड ड्रिलिंग मशीन (Multiple spindle head drilling machine) (Fig 2)

मल्टीपल स्पिंडल हेड ड्रिलिंग मशीन में किसी भी संख्या में स्पिंडल हो सकते हैं - 4 से 48 या अधिक तक, सभी एक हेड में एक-स्पिंडल ड्राइव गियर से संचालित होते हैं।

Fig 2



THE DRILLING HEADS CAN BE POSITIONED TO MEET VARIOUS SPECIFICATIONS

FIN'23862

मल्टीपल स्पिंडल हेड ड्रिलिंग मशीन विशेष रूप से बड़े पैमाने पर उत्पादन कार्यों के लिए डिज़ाइन की गई है जैसे कि एक ऑटोमोबाइल इंजन ब्लॉक जैसे काम की एक विशिष्ट इकाई में एक समय में कई छेद ड्रिलिंग, रीमिंग या टैपिंग।

एक मशीन पर दो या दो से अधिक ड्रिल हेड हो सकते हैं, प्रत्येक में कई स्पिंडल होते हैं। यह आवश्यक है जब छेद एक से अधिक दिशाओं से ड्रिल किए जाते हैं - उदाहरण के लिए, ऊपर की तरफ, और काम के एक टुकड़े का अंत। इस प्रकार की उत्पादन इकाइयाँ शायद ही कभी ऐसे टूल रूम में उपयोग की जाती हैं जो आमतौर पर अत्यधिक कुशल काम करती हैं।

वर्क होल्डिंग डिवाइस (Work-holding devices)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **वर्क होल्डिंग डिवाइस का उद्देश्य बताएं**
- **काम करने के लिए इस्तेमाल होने वाले उपकरणों के नाम बताएं**
- **वर्क होल्डिंग डिवाइस का उपयोग करते समय बरती जाने वाली सावधानियों का उल्लेख करें।**

ड्रिल किए जाने वाले वर्कपीस को ड्रिल के साथ-साथ घूमने से रोकने के लिए ठीक से पकड़ या क्लैंप किया जाना चाहिए। अनुचित रूप से सुरक्षित कार्य न केवल संचालिका के लिए एक खतरा है बल्कि गलत कार्य और ड्रिल के टूटने का कारण भी बन सकता है। उचित होल्डिंग सुनिश्चित करने के लिए विभिन्न का उपयोग किया जाता है।

मशीन वाइस (The machine vice)

अधिकांश ड्रिलिंग कार्य मशीन वाइस में आयोजित किया जा सकता है। सुनिश्चित करें कि काम से गुजरने के बाद ड्रिल वाइस के माध्यम से ड्रिल नहीं करता है। इस प्रयोजन के लिए, काम को ऊपर उठाया जा सकता है और समानांतर ब्लॉकों पर सुरक्षित किया जा सकता है, जो काम और वाइस के नीचे के बीच एक अंतर प्रदान करता है। (Fig 1)

वर्कपीस जो सटीक नहीं हैं उन्हें लकड़ी के टुकड़ों द्वारा समर्थित किया जा सकता है। (Fig 2)

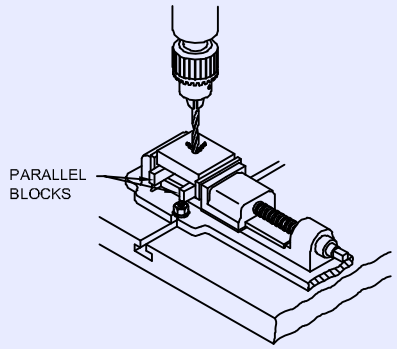
क्लैंप और बोल्ट (Clamps and bolts)

बोल्ट हेड्स को फिट करने के लिए ड्रिलिंग मशीन टेबल्स में टी-स्लॉट्स दिए गए हैं। क्लैंप और बोल्ट का उपयोग करके, वर्कपीस को बहुत कठोरता से रखा जा सकता है। (Fig 3) पैकिंग करते समय, इस विधि का प्रयोग जहां तक संभव हो, काम की ऊंचाई के बराबर होनी चाहिए, और बोल्ट काम के करीब होना चाहिए। (Fig 4)

क्लैम्प कई प्रकार के होते हैं और कार्य के अनुसार क्लैम्पिंग विधि का निर्धारण करना आवश्यक होता है। (Fig 5 & 6)

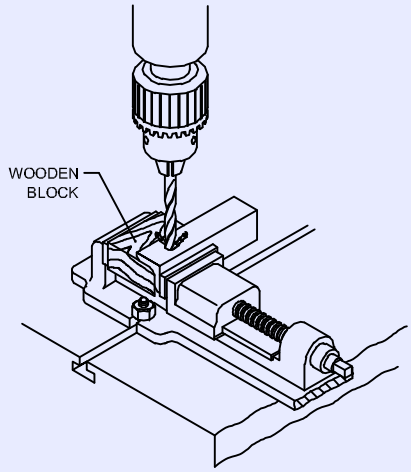
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



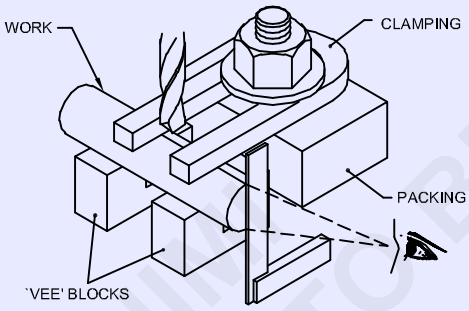
FIN123831

Fig 2



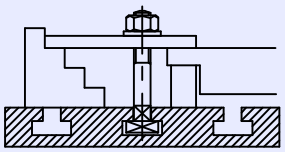
FIN123832

Fig 3

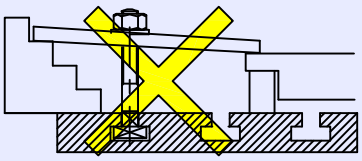


FIN123833

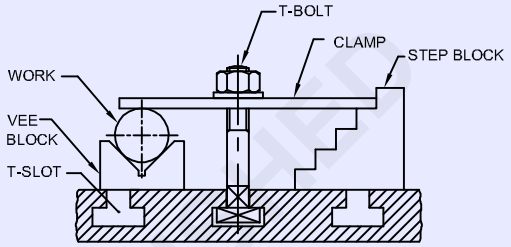
Fig 4



CORRECT METHOD OF HOLDING JOB

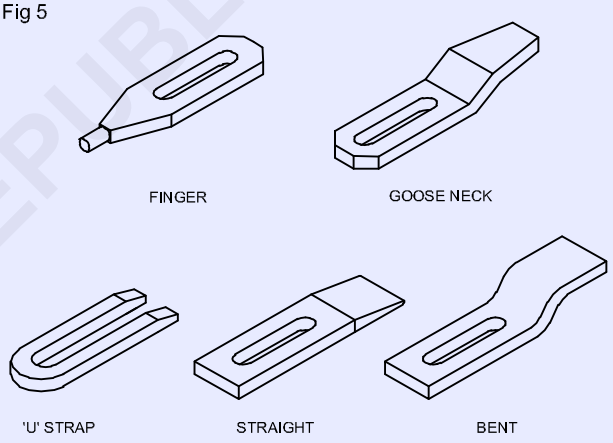


WRONG METHOD OF HOLDING JOB



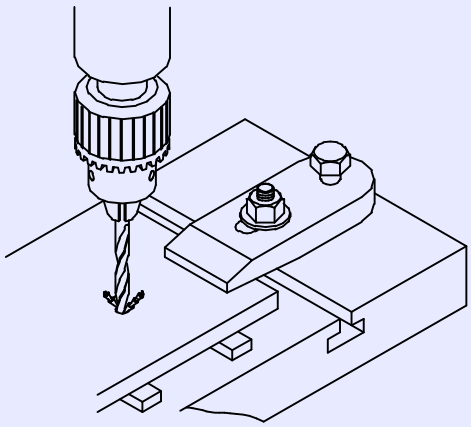
FIN123834

Fig 5



FIN123835

Fig 6



FIN123836

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

हैंड टैप और रिंच (Hand taps and wrenches)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **थ्रेडिंग हैंड टैप के उपयोग बताएं**
- **हैंड टैप की विशेषताएं बताएं**
- **सेट में विभिन्न टैप के बीच अंतर करना**
- **विभिन्न प्रकार के टैप रिंच के नाम लिखिए**
- **विभिन्न प्रकार के रिंचों के उपयोग बताएं।**

हैंड टैप का उपयोग (Use of hand taps)

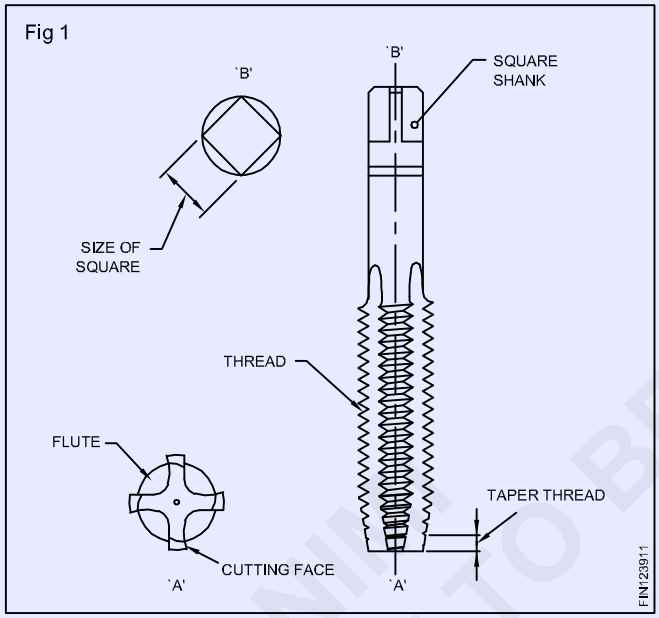
घटकों के आंतरिक सूत्रण के लिए हैंड टैप का उपयोग किया जाता है।

विशेषताएं (Features) (Fig 1)

वे उच्च कार्बन स्टील या हाई स्पीड स्टील, कठोर और ग्राउंड से बने होते हैं।

थ्रेड्स सतह पर काटे जाते हैं, और सटीक रूप से समाप्त होते हैं।

Fig 1



काटने के किनारों को बनाने के लिए, बांसुरी को थ्रेड्स में काटा जाता है।

थ्रेड्स को काटते समय टैप को पकड़ने और मोड़ने के लिए टांगों के सिरे चौकोर होते हैं।

थ्रेड्स की सहायता, संरेखित करने और शुरू करने के लिए नल के सिरों को चम्फर्ड (टेपर लेड) किया जाता है।

टैप का आकार और थ्रेड्स का प्रकार आमतौर पर टांग पर अंकित होता है।

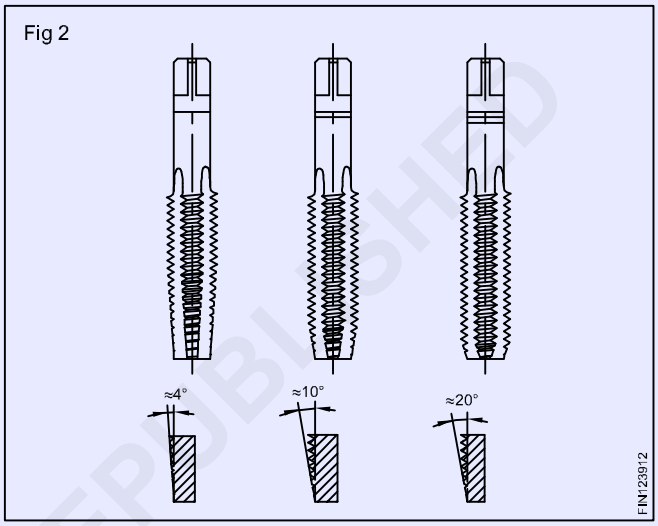
कुछ मामलों में, थ्रेड्स की पिच को भी चिह्नित किया जाएगा।

टैप के प्रकार यानी पहले, दूसरे या प्लग को इंगित करने के लिए भी निशान बनाए जाते हैं।

एक सेट में टैप के प्रकार (Types of Taps in a set)

एक विशेष थ्रेड्स के लिए हैंड टैप तीन टुकड़ों के सेट के रूप में उपलब्ध हैं। (Fig 2)

Fig 2



ये हैं

पहला टैप या टेपर टैप

दूसरा टैप या इंटरमीडिएट टैप

प्लग या बॉटमिंग टैप।

ये टैप टेपर लीड को छोड़कर सभी विशेषताओं में समान हैं।

टेपर टैप थ्रेड्स शुरू करने के लिए है। टेपर टैप द्वारा उन छेदों के माध्यम से पूर्ण थ्रेड्स बनाना संभव है जो गहरे नहीं हैं।

बॉटमिंग टैप (प्लग) का उपयोग ब्लाइंड होल के थ्रेड्स को सही गहराई तक खत्म करने के लिए किया जाता है।

टैप के प्रकार को शीघ्रता से पहचानने के लिए - टैप को या तो 1, 2 और 3 के रूप में गिना जाता है या टांगों पर छल्ले अंकित किए जाते हैं।

टेपर टैप में एक रिंग होती है, इंटरमीडिएट टैप में दो रिंग होते हैं और बॉटमिंग टैप में तीन रिंग होते हैं। (Fig 2)

रिंच टैप करें (Tap Wrenches)

थ्रेडेड होने के लिए छेद में हाथ के टैप को सही ढंग से संरेखित करने और चलाने के लिए टैप वाँच का उपयोग किया जाता है।

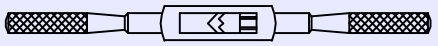
टैप वाँच विभिन्न प्रकार के होते हैं।

डबल एंडेड एडजस्टेबल रिंच, टी-हैंडल टैप रिंच, सॉलिड टाइप टैप रिंच।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

डबल-एंडेड एडजस्टेबल टैप रिंच या बार टाइप टैप रिंच (Double-ended Adjustable Tap Wrench or Bar Type Tap Wrench) (Fig 3)

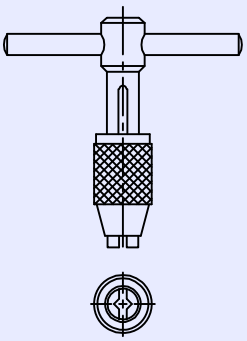
Fig 3



यह सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला टैप रिंच है। यह विभिन्न आकारों में उपलब्ध है। ये टैप वाँच बड़े व्यास के टैप के लिए अधिक उपयुक्त होते हैं, और खुले स्थानों में उपयोग किए जा सकते हैं जहां टैप को चालू करने में कोई बाधा नहीं है। रिंच के सही आकार का चयन करना महत्वपूर्ण है।

टी-हैंडल टैप रिंच (T-Handle tap wrench) (Fig 4)

Fig 4



ये दो जबड़े के साथ छोटे समायोज्य चक होते हैं और रिंच को चालू करने के लिए एक हैंडल होता है।

यह टैप रिंच प्रतिबंधित स्थानों में काम करने के लिए उपयोगी है, और इसे केवल एक हाथ से घुमाया जाता है।

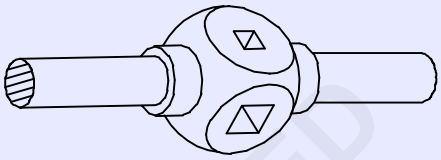
यह रिंच बड़े व्यास के नल रखने के लिए उपलब्ध नहीं है।

सॉलिड टाइप टैप रिंच (Solid type tap wrench) (Fig 5)

ये रिंच समायोज्य नहीं हैं।

वे केवल कुछ निश्चित आकार के नल ले सकते हैं। यह नल की गलत लंबाई के उपयोग को समाप्त करता है, और इस प्रकार नल को नुकसान से बचाता है।

Fig 5



ड्रिल आकार टैप करें (Tap drill size)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे :

- **बताएं कि टैप ड्रिल का आकार क्या है**
- **टेबल से विभिन्न थ्रेड्स के टैप ड्रिल आकार चुनें**
- **आईएसओ मीट्रिक और आईएसओ इंच के लिए टैप ड्रिल आकार की गणना करें।**

एक टैप ड्रिल आकार क्या है? (What is a tap drill size?)

आंतरिक थ्रेड्स को काटने के लिए एक टैप का उपयोग करने से पहले, एक छेद ड्रिल किया जाना है। छेद का व्यास ऐसा होना चाहिए कि उसमें छेद में पर्याप्त सामग्री हो ताकि धागा धागा काट सके।

विभिन्न थ्रेड्स के लिए ड्रिल आकार टैप करें (Tap drill sizes for different threads)

आईएसओ मीट्रिक थ्रेड

टैपिंग ड्रिल आकार

MI10 x 1.5 थ्रेड के लिए

लघु व्यास = प्रमुख व्यास - 2 x गहराई

थ्रेड्स की गहराई = 0.6134 x पेंच की पिच

थ्रेड्स की 2 गहराई = 0.6134 x 2 x पिच

= .226 x 1.5 mm = 1.839 mm

लघु व्यास (D1) = 10 mm - 1.839 mm

= 8.161 mm या 8.2 mm

यह टैप ड्रिल 100% धागे का उत्पादन करेगा क्योंकि यह थ्रेड्स के छोटे व्यास के बराबर है। अधिकांश बन्धन उद्देश्यों के लिए 100% गठित धागे की आवश्यकता नहीं होती है।

60% थ्रेड्स वाला एक मानक नट इतना मजबूत होता है कि उसे तब तक कड़ा किया जा सकता है जब तक कि थ्रेड्स को अलग किए बिना बोल्ट टूट न जाए। इसके अलावा, यदि थ्रेड्स के उच्च प्रतिशत गठन की आवश्यकता होती है, तो टैपको मोड़ने के लिए भी अधिक बल की आवश्यकता होती है।

इस पहलू को ध्यान में रखते हुए, टैप ड्रिल आकार निर्धारित करने के लिए एक अधिक व्यावहारिक दृष्टिकोण है

टैप ड्रिल का आकार = प्रमुख व्यास - पिच

= 10 mm - 1.5 mm = 8.5 mm

इसकी तुलना ISO मीट्रिक थ्रेड्स के लिए टैप ड्रिल आकार की तालिका से करें।

आईएसओ इंच (एकीकृत) सूत्र सूत्र

ड्रिल आकार टैप करें =

$$\text{Major diameter} = \frac{1}{\text{number of thread per inch}}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

5/8" UNC थ्रेड के लिए टैप ड्रिल आकार की गणना के लिए

टैप ड्रिल साईज = 5/8" – 1/11"

= 0.625" – 0.091" = 0.534"

अगली ड्रिल का आकार 17/32" (0.531 इंच) है

इसकी तुलना एकीकृत इंच के थ्रेड्स के लिए ड्रिल आकार की तालिका से करें।

निम्नलिखित थ्रेड्स के लिए टैपिंग का आकार क्या होगा?

a M 20 b UNC 3/8

थ्रेड्स की पिचों को निर्धारित करने के लिए चार्ट देखें।

थ्रेड की पिच को निर्धारित करने के लिए चार्ट देखें

वाणिज्यिक ड्रिल आकार आईएसओ इंच (एकीकृत)

NC राष्ट्रीय पाठ्यक्रम				NF नेशनल फाइन		
टैप साईज	थ्रेड प्रति इंच	टैप ड्रिल साईज प्रति इंच		टैप साईज	थ्रेड्स	टैप ड्रिल साईज
5	40	38		5	44	37
6	32	36		6	40	33
8	32	29		8	36	29
10	24	25		10	32	21
12	24	16		12	28	14
1/4 "	20	7		1/4 "	28	3
5/16 "	18	F		5/16 "	24	1
3/8 "	16	5/16 "		3/8 "	24	0
7/16 "	14	U		7/16 "	20	25/64 "
1/2 "	13	27/64 "		1/2 "	20	29/64 "
9/16 "	12	31/64 "		9/16 "	18	33/64 "
5/8 "	11	17/32 "		5/8 "	18	37/64 "
3/4 "	10	21/32 "		3/4 "	16	11/16 "
7/8 "	9	49/64 "		7/8 "	14	13/16 "
1"	8	7/8 "		1 "	14	15/16 "
1 1/8 "	7	63/64 "		1 1/8 "	12	1 3/6 "
1 1/4 "	7	17/64 "		1 1/4 "	12	1 11/6 "
1 3/8 " "	6	17/32 "		1 3/8 "	12	1 19/64
1 3/4 "	5	1 9/16 "				
2 "	4 1/2	1 25/32 "				
		NPT नेशनल पाइप थ्रेड				
1/8 "	27	11/32 "		1 "	11 1/2	1 5/32 "
1/4 '	18	7/16 "		1 1/4 "	11 1/4	1 1/2 "
3/8 "	18	19/32 "		1 1/2 "	11 1/2	1 23/32 "
1/2 "	14	23/32 "		2 "	11 1/2	2 23/16 "
3/4 "	14	15/16 "		2 1/2 "	8	2 5/8 "

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

TABLE FOR TAP DRILL SIZES- ISO METRIC THREADS

PITCH / NOMINAL DIA.	0.25	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.6	0.7	0.75	0.8	1	1.25	1.5	1.75	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5
1	0.75																					
1.1	0.85																					
1.2	0.95																					
1.4		1.10																				
1.6			1.25																			
1.8			1.45																			
2				1.60																		
2.2					1.75																	
2.5			2.15		2.05																	
3			2.65			2.50																
3.5							2.90															
4						3.50		3.30														
4.5						4.00			3.70													
5						4.50				4.20												
5.5						5.00																
6									5.20		5.00											
7									6.20		6.00											
8									7.20		7.00	6.80										
9									8.20		8.00	7.80										
10									9.20		9.00	8.80	8.50									
11									10.20		10.00		9.50									
12											11.00	10.80	10.50	10.20								
14											13.00	12.80	12.50		12.00							
15											14.00		13.50									
16											15.00		14.50		14.00							
17											16.00		15.50									
18											17.00		16.50		16.00	15.50						
20											19.00		18.50		18.00	17.50						
22											21.00		20.50		20.00	19.50						
24											23.00		22.50		22.00		21.00					
25											24.00		23.50		23.00							
26													24.50									
27											26.00		25.50		25.00		24.00					
28											27.00		26.50		26.00							
30											29.00		28.50		28.00		27.00	26.50				
32													30.50		30.00							
33													31.50		31.00		30.00	29.50				
35													33.50									
36													34.50		34.00		33.00		32.00			
38													36.50									
39													37.50		37.00		36.00		35.00			
40													38.50		38.00		37.00					
42													40.50		40.00		39.00		38.00	37.50		
45													43.50		43.00		42.00		41.00	40.50		
48													46.50		46.00		45.00		44.00		43.00	
50													48.50		48.00		47.00					
52													50.50		50.00		49.00		48.00		47.00	
56																						50.50

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

शीट मेटल वर्कशॉप में सुरक्षा सावधानियां (Safety precautions in sheet metal workshop)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें

- **एक SMW शॉप में काम करते समय विभिन्न खतरों के बारे में बताएं**
- **SMW शॉप में सुरक्षित कार्य करने के लिए बरती जाने वाली विभिन्न सावधानियों का उल्लेख करें।**

जब भी किसी शॉप में कोई कार्य किया जाता है तो निम्नलिखित पहलू कर्मकार/प्रशिक्षु या आस-पास काम करने वाले अन्य लोगों को चोट पहुँचा सकते हैं।

1 सामग्री, उपकरण और मशीन को संभालने का तरीका।

2 कार्य क्षेत्र/दुकान के फर्श की सफाई।

3 क्षतिग्रस्त/दोषपूर्ण उपकरण, मशीनें और सुरक्षा उपकरण।

4 कार्यकर्ता और प्रशिक्षु की लापरवाही और असावधानी।

5 सामान्य सुरक्षा नियमों की अनभिज्ञता।

दुर्घटना/चोट होने से बचने के लिए काम करते समय कुछ सुरक्षा सावधानियों का पालन करना बहुत जरूरी है। वे हैं:

- भारी भार उठाते समय अपने पूरे शरीर को न मोड़ें। इसके बजाय उठाने के लिए अपनी जांघ की मांसपेशियों का उपयोग करें।
- पतली चादरों को संभालते समय दस्ताने का प्रयोग करें।
- छेनी के संचालन के दौरान चिपिंग स्क्रीन का प्रयोग करें।
- मशरूम हेड छेनी के इस्तेमाल से बचें।
- टूल्स को वर्क टेबल के ऊपर ठीक से व्यवस्थित करें ताकि टूल्स आपके पैर पे गिरने न पाएं।
- उचित आकार के सुरक्षा जूते पहनें।
- छेनी या हैकसॉ से काटने के बाद किसी प्लेट या शीट से फाइल करके गड़गड़ाहट को हटा दें।
- टूटे या क्षतिग्रस्त हैंडल वाले हथौड़े का प्रयोग न करें।
- एक कील का उपयोग करके हथौड़े के सिर को हैंडल से सुरक्षित रूप से ठीक करें।
- ढीले कपड़े/पोशाक न पहनें।
- ग्राइंडिंग समय प्लेन गॉगल्स/फेस शील्ड पहनें।
- ऐसी सामग्री को न ग्राइंडिंग करें जो मोटाई और अलौह धातुओं में 3 मिमी या उससे कम हो।
- वर्क रेस्ट और ग्राइंडिंग व्हील के बीच के गैप को 1-2mm में एडजस्ट करें।
- सही काम के लिए सही प्रकार के टूल का चयन करें और उसका उपयोग करें।
- कार्य क्षेत्र के फर्श को बिना कटे सामग्री, तेल आदि के साफ-सुथरा
- रुई का कचरा, धातु के चिप्स आदि फेंकने के लिए अलग बिन/टोकरी रखें।
- किसी भी आपात स्थिति में आग बुझाने के उपकरण और प्राथमिक चिकित्सा बॉक्स हमेशा उपयोग के लिए तैयार रखें।
- काम पूरा होने के बाद टूल्स को टूल बॉक्स में रखें.
- अगर कोई आपके कार्यस्थल के ऊपर छत पर या ओवरहेड क्रेन पर मरम्मत के लिए काम कर रहा है तो हेलमेट पहनें।
- गर्म वस्तुओं को संभालते समय चिमटे का प्रयोग करें।
- किसी भी उपकरण के शार्पनेस को नंगी उंगलियों से जांचने की कोशिश न करें.
- काम पूरा होने के बाद मशीन से बाहर निकलते समय मशीन का मेन स्विच ऑफ कर दें।
- किसी भी विद्त दोष को स्वयं सुधारने का प्रयास न करें। बिजली की मरम्मत का कोई भी काम करने के लिए किसी इलेक्ट्रीशियन को बुलाएं।
- जहां भी और जब भी संभव हो पर्यावरण को प्रदूषित करने से बचें।
- यदि कोई अन्य व्यक्ति बिजली के झटके से प्रभावित होता है, तो तुरंत मेन को बंद कर दें या लकड़ी की छड़ या किसी अन्य इन्सुलेट सामग्री का उपयोग करके व्यक्ति को बिजली के संपर्क से अलग कर दें।
- वाइस पर हमेशा सुविधाजनक ऊंचाई पर काम को ठीक करें।
- नट या बोल्ट को कसने या ढीला करते समय पर्याप्त लीवरेज का उपयोग करें।

सामान्य कार्यशाला नियम (General workshop rules)

- सेफ्टी ग्लास जरूर पहनना चाहिए।
- वर्कशॉप में काम करते समय सेफ्टी फुटवियर जरूर पहनने चाहिए।
- उपकरण का उपयोग करने से पहले कार्यशाला के प्रशिक्षक से पूछें।
- आगंतुकों को चिह्नित वॉक वे के भीतर रहना चाहिए।
- लंबे बालों को पीछे बांधना चाहिए।
- उपकरण और मशीनें उपयोग के बाद साफ करना चाहिए ।
- कंप्रेस्ड हवा का उपयोग करते समय सावधानी बरतें।
- मशीनरी का उपयोग करते समय श्रवण सुरक्षा पहनी जानी चाहिए।
- घंटों के बाद अकेले काम करने की अनुमति नहीं है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

धातु की चादरें और उनके उपयोग (Metal sheets and their uses)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **शीट धातु के काम में प्रयुक्त धातुओं के प्रकार बताएं**
- **विभिन्न प्रकार की धातुओं के उपयोग बताएं।**

शीट मेटल वर्क में विभिन्न प्रकार की मेटल शीट का उपयोग किया जाता है। चादरें उनके मानक गेज संख्याओं द्वारा निर्दिष्ट की जाती हैं।

इन धातु की चादरों के विभिन्न उपयोगों और अनुप्रयोगों को जानना बहुत आवश्यक है।

काली लोहे की चादरें (Black iron sheets) : सबसे सस्ती शीट धातु काला लोहा है, जिसे वांछित मोटाई में घुमाया जाता है। चादरें दो स्थितियों में लुढ़कती हैं। जब इसे ठंडी अवस्था में रोल किया जाता है तो इसे कोल्ड रोल्ड कहा जाता है और जब इसे गर्म अवस्था में रोल किया जाता है तो इसे हॉट रोल्ड कहा जाता है। हॉट रोल्ड शीट्स में नीले रंग का काला रंग होता है, और उन्हें अक्सर अनकोटेड शीट्स के रूप में संदर्भित किया जाता है, क्योंकि वे अनकोटेड होती हैं। वे तेजी से जंग खा रहे हैं।

कोल्ड रोल्ड शीट में सादे चांदी की सफेदी दिखाई देती है और यह बिना ढकी होती है। काम की कठोरता को कम करने के लिए, ठंडे शासित चादरों को बंद वातावरण में बंद कर दिया जाता है। इन शीट्स को C.R.C.A (कोल्ड रोल्ड क्लोज एनील्ड) शीट्स के रूप में जाना जाता है।

इस धातु का उपयोग केवल उन वस्तुओं को बनाने तक सीमित है जिन्हें पेंट या एनामेल किया जाना है जैसे टैंक, पैन, स्टोव, पाइप इत्यादि।

जस्ती लोहे की चादरें (Galvanised iron sheets) : जस्ता लेपित लोहे को 'जस्ती लोहा' के रूप में जाना जाता है। इस नर्म लोहे की चादर को जी.आई.शीट के नाम से जाना जाता है। जस्ता कोटिंग जंग का प्रतिरोध करती है और धातु की उपस्थिति में सुधार करती है और इसे अधिक आसानी से मिलाप करने की अनुमति देती है। चूंकि यह जस्ता के साथ लेपित है, गैल्वेनाइज्ड लौह शीट पानी के संपर्क और मौसम के संपर्क में आती है।

पैन, बाल्टी, भट्टियां, हीटिंग डक्ट्स, कैबिनेट, गटर आदि जैसे लेख मुख्य रूप से जी.आई.शीट से बनाए जाते हैं।

स्टेनलेस शीट (Stainless sheets) : यह निकल, क्रोमियम और अन्य धातुओं के साथ स्टील का मिश्र धातु है। इसमें अच्छा संक्षारक प्रतिरोध होता है और इसे आसानी से वेल्ड किया जा सकता है। शीट धातु की दुकान में प्रयुक्त स्टेनलेस स्टील को गैल्वनाइज्ड लोहे की चादरों के समान काम किया जा सकता है, लेकिन यह जी.आई. की तुलना में कठिन है। चादरें। स्टेनलेस स्टील की लागत बहुत अधिक है।

स्टेनलेस स्टील का उपयोग डेयरियों, खाद्य प्रसंस्करण, रासायनिक संयंत्रों, बरतन आदि में किया जाता है।

कॉपर शीट (Copper sheets) : कॉपर शीट या तो कोल्ड रोल्ड या हॉट रोल्ड के रूप में उपलब्ध हैं। उनके पास जंग के लिए बहुत अच्छा प्रतिरोध है और आसानी से काम किया जा सकता है। वे आमतौर पर शीट मेटल की दुकानों में उपयोग किए जाते हैं। तांबे की शीट अन्य धातुओं की तुलना में बेहतर दिखती है।

गटर, एक्सपेंशन ज्वाइंट, रूफ फ्लैशिंग, हुड, बर्तन और बॉयलर प्लेट कुछ ऐसे सामान्य उदाहरण हैं जहां तांबे की शीट का उपयोग किया जाता है।

एल्युमिनियम शीट्स (Aluminium sheets) : एल्युमिनियम को उसके शुद्ध रूप में इस्तेमाल नहीं किया जा सकता है, लेकिन इसमें बहुत कम मात्रा में कॉपर, सिलिकॉन, मैंगनीज और आयरन मिलाया जाता है। एल्युमिनियम की चादरें सफेद रंग की और वजन में हल्की होती हैं। वे जंग और घर्षण के लिए अत्यधिक प्रतिरोधी हैं।

एल्युमीनियम का अब व्यापक रूप से घरेलू उपकरणों, रेफ्रिजरेटर ट्रे, प्रकाश जुड़नार, खिड़कियों के निर्माण में और हवाई जहाज के निर्माण में और कई विद्त और परिवहन उद्योगों में उपयोग किया जाता है।

टिन की हुई प्लेट (Tinned plate) : टिन की प्लेट को जंग से बचाने के लिए टिन के साथ लेपित लोहे की शीट होती है। इसका उपयोग लगभग सभी सोल्डर कार्यों के लिए किया जाता है, क्योंकि यह सोल्डरिंग द्वारा जुड़ने वाली सबसे आसान धातु है।

इस धातु में बहुत चमकीली चांदी की उपस्थिति होती है और इसका उपयोग छतों, खाद्य कंटेनर, डेयरी उपकरण, भट्ठी की फिटिंग, डिब्बे और धूपदान आदि बनाने में किया जाता है।

सीसा की चादरें (Lead sheets) : सीसा बहुत नरम और वजन में भारी होता है।

अत्यधिक संक्षारक एसिड टैंक बनाने के लिए लीड शीट का उपयोग किया जाता है।

जब लोहे की काली चादरों पर सीसा का लेप किया जाता है, तो उन्हें टर्न शीट कहा जाता है। वे अत्यधिक संक्षारक विरोधी हैं और आमतौर पर रसायनों के संरक्षण में उपयोग किए जाते हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

भारतीय मानक शीट आकार और स्ट्रीप आकार (Indian Standard sheet sizes & strip sizes)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **भारतीय मानक शीट आकार निर्दिष्ट करें**
- **भारतीय मानक स्ट्रीप आकार निर्दिष्ट करें**
- **स्टील शीट के वजन और स्ट्रीप के माप की गणना करें।**

भारतीय मानक शीट आकार और स्ट्रीप आकार (Indian standard sheet sizes & strip sizes)

भारतीय मानक के अनुसार IS 1730: 1989 के अनुसार शीट की लंबाई (mm) x चौड़ाई (mm) x मोटाई (mm) को दर्शाने वाले आंकड़ों द्वारा प्राप्त **ISSH** के रूप में नामित किया गया है।

उदाहरण (Example)

आईएसएसएच(**ISSH)** 3200 x 600 x 1.00

कहाँ

3200 शीट की लंबाई (mm) है

600 शीट की चौड़ाई है (mm)

1.00 शीट की मोटाई है (mm)

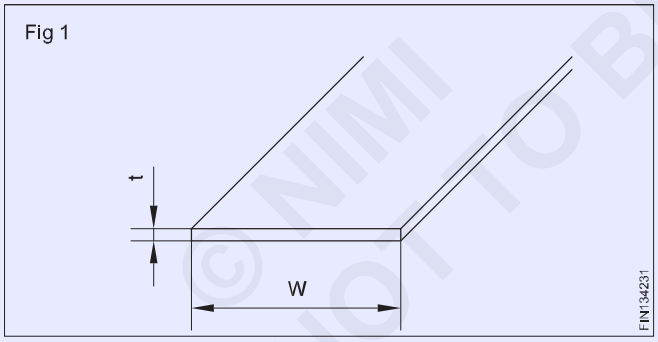
टेबल 1 विभिन्न स्टील शीटों का वजन देती है

मानक आकार।

भारतीय मानक पट्टी आकार (Indian standard strip sizes)

भारतीय मानक स्ट्रिप्स को आईएसएसटी के रूप में नामित किया गया है जिसके बाद IS 1730 - 1989 के अनुसार स्ट्रिप की चौड़ाई (mm) x मोटाई (mm) है। (Fig 1)

Fig 1



उदाहरण

ISST 1050 x 3.15: जहां 1050 मिमी पट्टी की चौड़ाई है और 3.15 mm मोटाई है।

व्यायाम

नीचे दी गई स्टील शीट के वजन की गणना करें।

ISSH 1800x1200 x 1.40 मिमी

_____

_____

टेबल 2 प्रति मीटर लंबाई में एक विशेष पट्टी के किलोग्राम में वजन देती है।

अभ्यास

2 मीटर के ISST 500 x 4 के वजन की गणना करें

उत्तर

_____

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

टेबल 1

शीट का मानक नाममात्र आयाम और द्रव्यमान

Size mm x mm	Standard Nominal Surface Area in m^2	Standard Nominal Thickness in mm												
		0.40	0.50	0.63	0.80	0.90	1.00	1.12	1.25	1.40	1.60	1.80	1.90	2.00
1800 x 600	1.08	3.39	4.24	5.34	6.78	7.65	8.47	9.50	10.6	11.9	13.6	5.3	16.1	17.0
750	1.35	4.24	5.30	6.67	8.48	9.54	10.6	11.9	13.2	14.8	17.0	19.1	20.1	21.2
900	1.62	5.09	6.35	8.01	10.2	11.4	12.7	14.2	15.9	17.8	20.3	22.9	24.2	25.4
950	1.71	5.37	6.71	8.45	10.7	12.1	13.4	15.0	16.8	18.8	21.5	24.2	25.5	26.8
1000	1.80	5.65	7.06	8.90	11.3	12.7	14.2	15.8	17.7	19.8	22.6	25.4	26.8	28.3
1100	1.98	6.22	7.77	9.79	12.4	14.0	15.6	17.4	19.4	21.8	24.9	28.0	29.5	31.1
1200	2.16	6.78	8.48	10.7	13.6	15.3	17.0	19.0	21.2	23.7	27.1	30.5	32.2	33.9
1250	2.25	7.07	8.83	11.1	14.1	15.9	17.6	19.8	22.1	24.7	28.3	31.8	33.6	35.3
1400	2.52	7.91	9.90	12.5	15.8	17.8	19.8	22.2	24.7	27.7	31.7	35.6	37.6	39.6
1500	2.70	8.48	10.6	13.4	17.0	19.1	21.2	23.8	26.5	29.7	33.9	38.2	40.2	42.4
2000 x 600	1.20	3.77	4.71	5.93	7.53	8.47	9.42	10.6	11.8	13.2	15.1	17.0	17.9	18.8
750	1.50	4.71	5.88	7.42	9.42	10.6	11.8	13.2	14.7	16.5	18.8	21.2	22.4	23.6
900	1.80	5.65	7.06	8.90	11.3	12.7	14.1	15.8	17.7	19.8	22.6	25.4	26.8	28.3
950	1.90	5.97	7.45	9.39	12.0	13.4	14.9	16.8	17.9	20.8	23.6	26.8	28.3	29.8
1000	2.00	6.28	7.85	9.89	12.6	14.1	15.7	17.6	19.6	22.0	25.1	28.3	29.8	31.4
1100	2.20	6.91	8.63	10.9	13.8	15.5	17.3	19.3	21.6	24.2	27.6	31.1	32.8	34.5
1200	2.40	7.53	9.42	11.9	15.1	17.0	18.8	21.1	23.6	26.4	30.1	33.9	35.8	37.7
1250	2.50	7.85	9.80	12.4	15.7	17.7	19.6	22.0	24.5	27.5	31.4	35.3	37.2	39.2
1400	2.80	8.79	11.0	13.8	17.6	19.8	22.0	24.6	27.5	30.8	35.2	39.6	41.8	44.0
2500	3.00	9.42	11.8	14.8	18.8	21.2	23.6	26.4	29.4	33.0	37.7	42.2	44.7	47.1
2200 x 600	1.32	4.14	5.18	6.52	8.28	9.32	10.4	11.6	13.0	14.5	16.6	18.7	19.7	20.7
750	1.65	5.18	6.47	8.16	10.4	11.7	13.0	14.5	16.2	18.1	20.7	23.3	24.6	25.9
900	1.98	6.22	7.77	9.78	12.4	14.0	15.5	17.4	19.4	21.8	24.9	28.0	29.5	31.1
950	2.09	6.56	8.20	10.3	13.1	14.8	16.4	18.4	20.5	23.0	26.2	29.5	31.2	32.8
1000	2.20	6.91	8.63	10.9	13.8	15.5	17.3	19.3	21.6	24.2	27.6	31.1	32.8	34.5
1100	2.42	7.60	9.50	12.0	15.2	17.1	19.0	21.3	23.7	26.6	30.4	34.2	36.1	38.0
1200	2.64	8.29	10.4	13.1	16.6	18.7	20.7	23.2	25.9	29.0	33.2	37.3	39.4	41.4
1250	2.75	8.63	10.8	13.6	17.3	19.4	21.6	24.2	27.9	30.2	34.5	38.9	41.0	43.2
1400	3.08	9.67	12.1	15.2	19.3	21.8	24.2	27.1	30.2	33.8	38.7	43.5	45.9	48.4
1500	3.30	10.4	13.0	16.3	20.7	23.3	25.9	29.0	32.4	36.3	41.4	46.6	49.2	51.8
2500 x 600	1.50	4.71	5.88	7.42	9.42	10.6	11.8	13.2	14.7	16.5	18.8	21.2	22.4	23.6
750	1.875	5.88	7.35	9.26	11.8	13.2	14.7	16.5	18.4	20.6	23.6	26.5	27.9	29.4
900	2.25	7.07	8.83	11.1	14.1	15.9	17.7	19.8	22.1	24.7	28.3	31.8	33.6	35.3
950	2.375	7.45	9.32	11.7	14.9	16.8	18.6	20.9	23.3	26.1	29.8	33.6	35.4	37.2
1000	2.50	7.85	9.80	12.4	15.7	17.7	19.6	22.0	24.5	27.5	31.4	35.3	37.2	39.2
1100	2.75	8.63	10.8	13.6	17.3	19.4	21.6	24.2	27.0	30.2	34.5	38.9	41.0	43.2
1200	3.00	9.42	11.8	14.8	18.8	21.2	23.6	26.4	29.4	33.0	37.7	42.4	44.7	47.1
1250	3.125	9.81	12.3	15.5	19.6	22.1	24.5	27.5	30.7	34.3	39.2	44.2	46.6	49.1
1400	3.50	11.0	13.7	17.3	22.0	24.7	27.5	30.8	34.3	38.5	44.0	49.5	52.2	55.0
1500	3.75	11.8	14.7	18.5	23.6	26.5	29.4	33.0	36.8	41.2	47.1	53.0	55.8	58.9

स्टील के घनत्व के आधार पर =7.85 ग्राम/सेमी^{2}

2 mm से अधिक मोटाई की शीट का द्रव्यमान निर्धारित करने के लिए
IS1730:1989 देखें

टेबल 2

मानक नाममात्र आयाम और पट्टी का द्रव्यमान

Width in mm	Thickness in mm													
	1.60	1.80	2.00	2.24	2.50	2.80	3.15	3.55	4.00	4.50	5.0	6.0	8.0	10.0
	Mass * kg/m													
100	1.25	1.41	1.57	1.76	1.96	2.20	2.47	2.79	3.14	3.53	3.92	4.71	6.28	7.85
125	1.57	1.77	1.96	2.20	2.45	2.74	3.08	3.48	3.92	4.41	4.90	5.88	7.85	9.81
160	2.01	2.26	2.51	2.81	3.14	3.52	3.95	4.46	5.02	5.65	6.28	7.53	10.0	12.6
200	2.51	2.82	3.14	3.52	3.92	4.39	4.94	5.58	6.28	7.06	7.84	9.42	12.6	15.7
250	3.14	3.53	3.92	4.40	4.90	5.49	6.17	6.97	7.85	8.83	9.80	11.8	15.7	16.6
320	4.02	4.52	5.02	5.62	6.28	7.05	7.90	8.92	10.0	11.3	12.5	15.1	20.0	25.1
400	5.02	5.65	6.28	7.04	7.85	8.78	9.88	11.1	12.6	14.1	15.7	18.8	25.1	31.4
500	6.28	7.05	7.85	8.79	9.51	11.0	12.4	13.9	15.7	17.7	19.6	23.6	31.4	39.2
650	8.16	9.17	10.2	11.4	12.7	14.3	16.1	18.1	20.4	23.0	25.5	30.6	40.8	51.0
800	10.0	11.3	12.6	14.1	15.7	17.6	19.8	22.3	25.1	28.3	31.4	37.7	50.2	62.8
950	-	13.4	14.9	16.7	18.6	20.8	23.5	26.5	29.8	33.6	27.3	44.7	59.7	74.6
1000	-	-	15.7	17.6	19.6	22.0	24.7	27.9	31.4	35.3	39.2	47.1	62.8	78.5
1050	-	-	16.5	18.5	20.6	23.3	26.0	29.2	33.0	37.1	41.2	49.5	65.9	82.4
1150	-	-	-	20.2	22.6	25.2	28.4	32.0	36.1	40.6	45.1	54.2	72.2	90.3
1250	-	-	-	-	24.5	27.5	30.9	34.8	39.2	44.2	49.1	58.9	78.5	98.1
1300	-	-	-	-	-	28.6	32.1	36.2	40.8	45.9	51.0	61.2	81.6	102
1450	-	-	-	-	-	-	35.8	40.4	45.5	51.2	56.9	68.3	91.1	114
1550	-	-	-	-	-	-	383	43.2	48.7	54.7	60.8	73	93.3	122

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

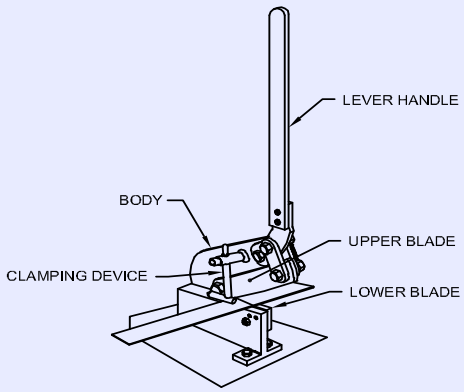
हैंड लीवर शीयर्स (Hand lever shears)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **हैंड लीवर शीयर की पहचान करें**
- **काम करने का सिद्धांत बताएं**
- **निर्माणात्मक विशेषता भागों और उनके कार्यों का उल्लेख करें।**

हैंड लीवर शीयर एक हाथ से संचालित मशीन है जिसका उपयोग शीट धातु को 3 मिमी (10 SWG) की मोटाई तक काटने के लिए किया जाता है। जब मशीन को बेंच पर लगाया जाता है, तो इसे हैंड लीवर बेंच शीयर कहा जाता है। इसे एक छोटे से प्लेटफॉर्म पर फर्श पर भी लगाया जा सकता है। इसका उपयोग सीधी रेखाओं में काटने और शीट धातु के उत्तल काटने के लिए किया जाता है। (Fig 1)

Fig 1



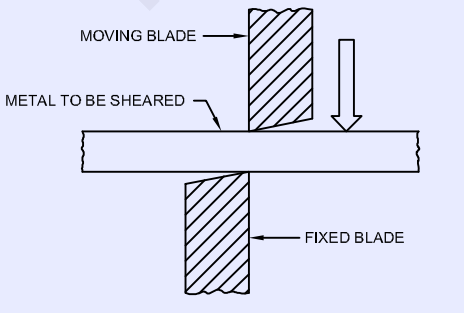
हैंड लीवर शीयर का निचला ब्लेड (निचला ब्लेड) स्थिर होता है और ऊपरी ब्लेड को एक कोण पर घुमाया जाता है।

काटे जा रहे शीट को क्लैम्पिंग डिवाइस द्वारा झुकाने से रोका जाता है, जिसे शीट की मोटाई में समायोजित किया जा सकता है।

ऊपरी ब्लेड का चाकू काटने वाला किनारा घुमावदार है ताकि कट के बिंदु पर उद्घाटन कोण स्थिर रहे।

जैसे ही ऊपरी ब्लेड शीट मेटल पर नीचे की ओर जाता है, धातु को कर्तन बल के अधीन किया जाता है, जिससे धातु का विरूपण होता है। (Fig 2 और 3) बल में वृद्धि धातु के प्लास्टिक विरूपण का कारण बनती है।

Fig 2



प्लास्टिक विरूपण की एक निश्चित मात्रा के बाद, कटिंग टूल कठोर धातु के किनारे पर वर्कपीस में प्रवेश करना शुरू कर देता है। (Fig 4)

Fig 3

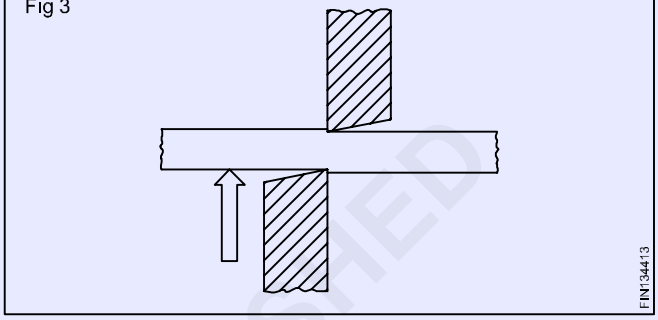
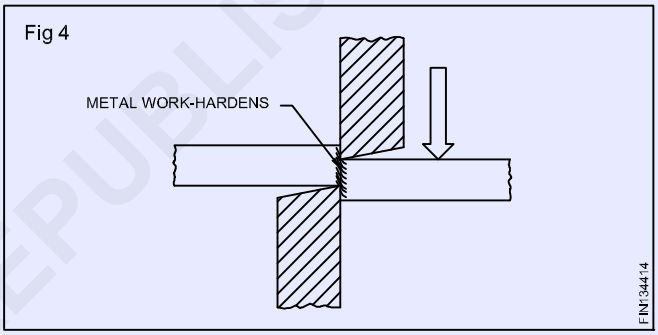
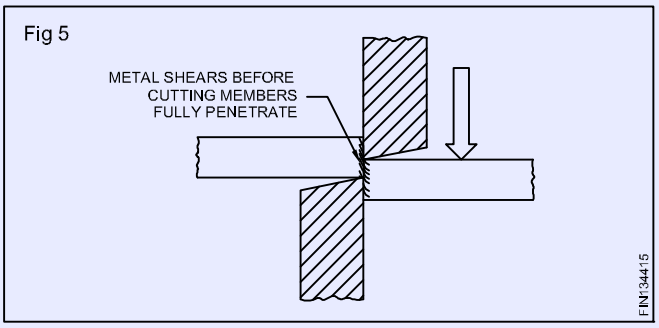


Fig 4



कटिंग टूल के संपर्क के बिंदु से काम कठोर धातु में फ्रैक्चर शुरू हो जाता है। जब ये फ्रैक्चर मिलते हैं, तो कटिंग टूल धातु की पूरी मोटाई में घुस जाते हैं। (Fig 5)

Fig 5

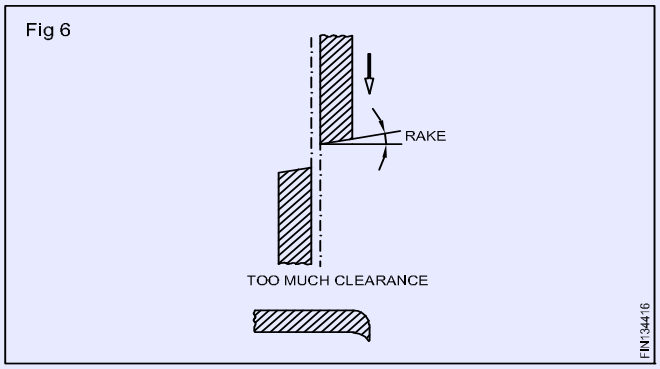


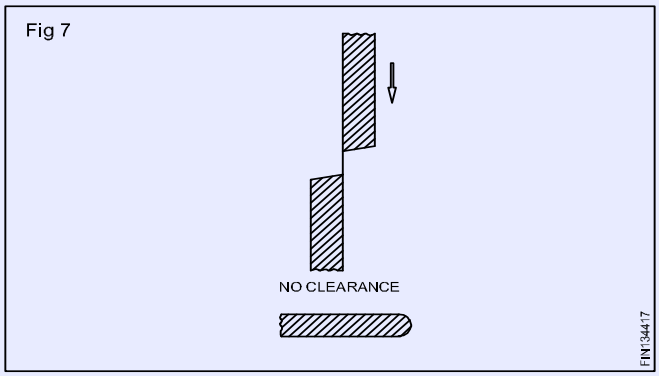
ब्लेड की निकासी बहुत महत्वपूर्ण है और कटौती की जाने वाली मोटाई के 10 प्रतिशत से अधिक नहीं होनी चाहिए और विशेष सामग्री के अनुरूप होनी चाहिए।

शीयर ब्लेड की गलत और सही सेटिंग के परिणाम इस प्रकार हैं (Results of incorrect and correct setting of shear blade are as follows)

1 अत्यधिक निकासी के कारण शीट के नीचे की तरफ एक गड़गड़ाहट का निर्माण होता है जैसा कि (Fig 6) में दिखाया गया है।

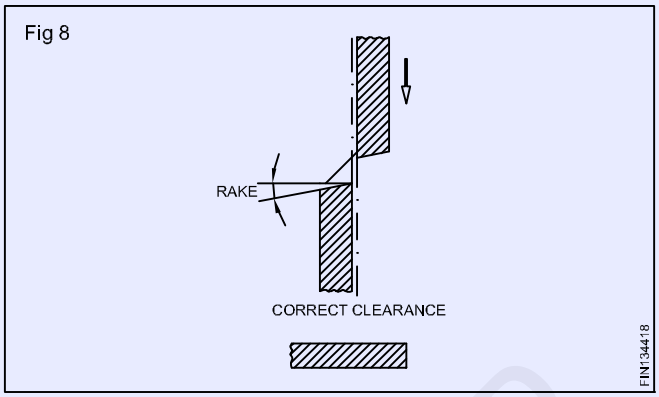
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED





2 क्लीयरेंस नहीं होने से, ओवर स्ट्रेन होता है, शीट का किनारा नीचे की तरफ चपटा हो जाता है जैसा कि (Fig 7) में दिखाया गया है।

3 सही निकासी के साथ, इष्टतम कतरनी परिणाम प्राप्त होते हैं जैसा कि (Fig 8) में दिखाया गया है।



स्क्रेरिंग शीयर (Squaring shear)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **स्क्रेरिंग शीयर का कार्य बताएं**
- **कट की लंबाई को नियंत्रित करने के लिए मशीन पर समायोजन का वर्णन करें**
- **मशीन की क्षमता बताएं**
- **स्क्रेरिंग शीयर पर काम करते समय बरती जाने वाली सुरक्षा सावधानियों की व्याख्या करें।**

चौकोर कतरनी (Squaring shear) : शीट धातुओं को काटना अपरूपण कहलाता है।

शीट को आसानी से संभालने के लिए बड़ी शीट को टुकड़ों में काटने के लिए स्क्रायरिंग शीयर का उपयोग किया जाता है।

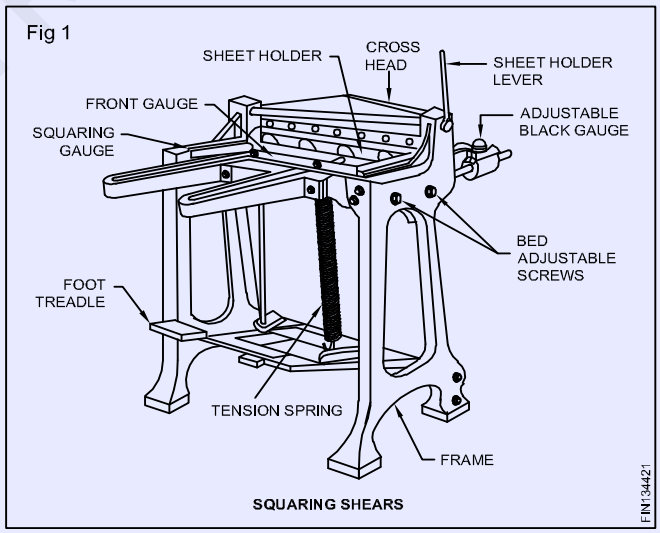
शीट मेटल को कई साधारण मशीनों द्वारा काटा जा सकता है।

स्क्रेरिंग शीयर (Fig 1), जो पैर द्वारा संचालित होता है, शीट धातु के बड़े टुकड़ों को काटने और ट्रिम करने के लिए उपयोग किया जाता है। मशीन का आकार बिस्तर की लंबाई और उसके द्वारा काटी जाने वाली चादर की अधिकतम मोटाई से निर्धारित होता है। कट की लंबाई को समायोजित करने के लिए फ्रंट गेज और बैक गेज प्रदान किया जाता है। एक बैक गेज कट की लंबाई को नियंत्रित करता है, जब शीट को सामने से डाला जाता है।

एक फ्रंट गेज ने शीट को काट दिया जो पीछे से डाली गई है।

शीट होल्डर को शीट को काटे जाने के दौरान मजबूती से पकड़ने के लिए प्रदान किया जाता है। यह शीट होल्डर लीवर द्वारा संचालित होता है।

वर्ग गेज समायोज्य है और काटने वाले ब्लेड के समकोण पर रखा गया है। 18 गेज शीट या लाइटर को आमतौर पर कतरनी भागों को चौकोर करके काटा जा सकता है जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।

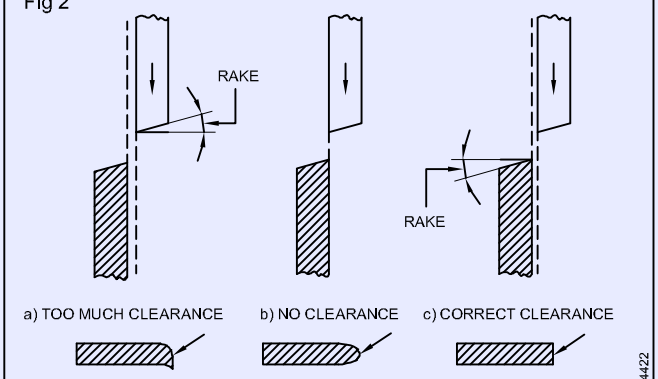


ब्लेड के बीच की निकासी (Fig 2) को दो समायोजकों द्वारा समायोजित किया जा सकता है। एक समायोजक टेबल को आगे और दूसरा टेबल को पीछे की ओर शिफ्ट करता है। (Fig 3)

बहुत अधिक निकासी के कारण शीट के नीचे की तरफ एक गड़गड़ाहट का कारण बनता है (Fig 2a) बिना किसी निकासी के ओवरस्ट्रेन के कारण, शीट के किनारे नीचे की तरफ चपटे हो जाते हैं (Fig 2b)। सही निकासी के साथ इष्टतम कतरनी परिणाम प्राप्त होते हैं (Fig 2c)।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



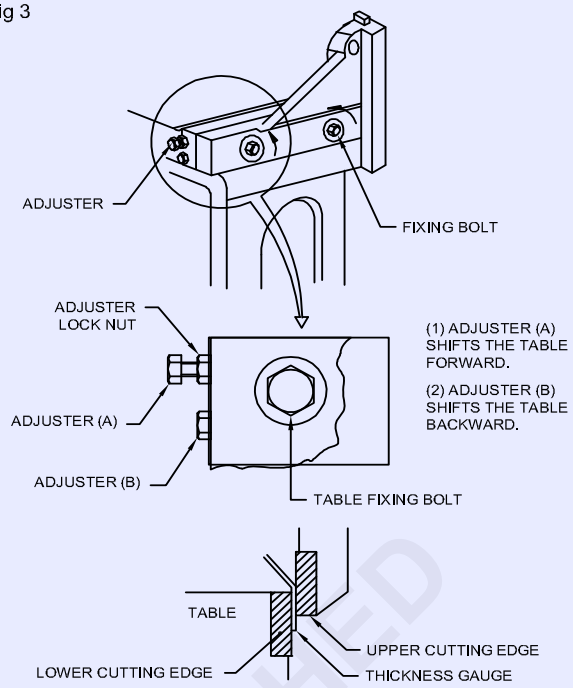
RESULTS OF INCORRECT AND CORRECT SETTING OF SHEAR BLADES

FIN:34422

सुरक्षा (Safety)

अपनी उंगलियों को हर समय काटने वाले ब्लेड से दूर रखें। चौकोर कैंची पर लोहे, तार या किसी भारी धातु को काटने का प्रयास कभी न करें। यह ब्लेड को काट सकता है, जो तब आपके द्वारा काटे गए हर किनारे पर एक पायदान बना देगा। बेहतर शियरिंग परिणामों के लिए ब्लेड क्लीयरेंस और ब्लेड की सेटिंग को Fig 2 और 3 में दिखाया गया है।

Fig 3



CLEARANCE ADJUSTMENT

FIN:34423

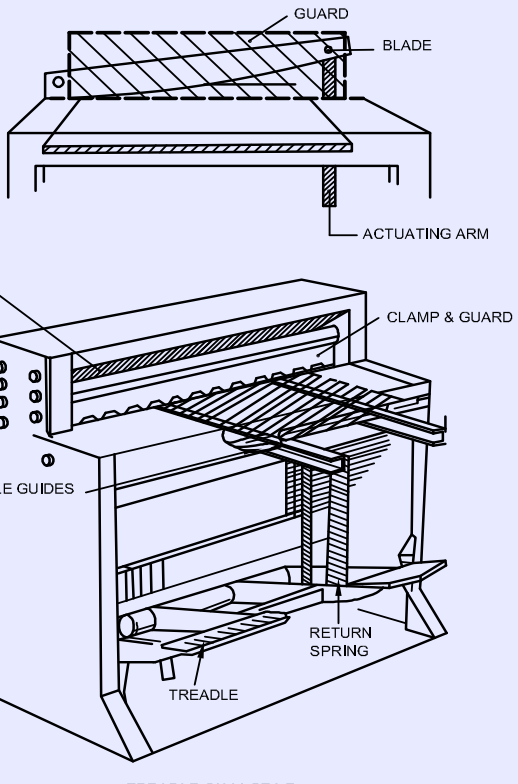
गिलोटिन शीयर्स (Guillotine shears)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **गिलोटिन शीयर्स की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **गिलोटिन शीयर के कार्य की व्याख्या करें**
- **स्कायरिंग गाइड, फ्रंट गेज और बैक गेज की सेटिंग प्रक्रियाओं की व्याख्या करें**
- **गिलोटिन शीयर पर काम करते समय बरती जाने वाली सुरक्षा सावधानियों का उल्लेख करें।**

गिलोटिन कैंची (Guillotine shears) : एक ट्रेडल, गिलोटिन पर, नीचे काटने वाला ब्लेड मशीन के बिस्तर से जुड़ा होता है और शीर्ष ब्लेड ट्रेडल द्वारा संचालित होता है। काटी जाने वाली सामग्री को पलंग पर रखा जाता है और हाथ से स्थिति में रखा जाता है। जब ट्रेडल दब जाता है तो होल्ड डाउन क्लैंप चालू हो जाता है। Fig 1 और 2 में गिलोटिन को दिखाया गया है।

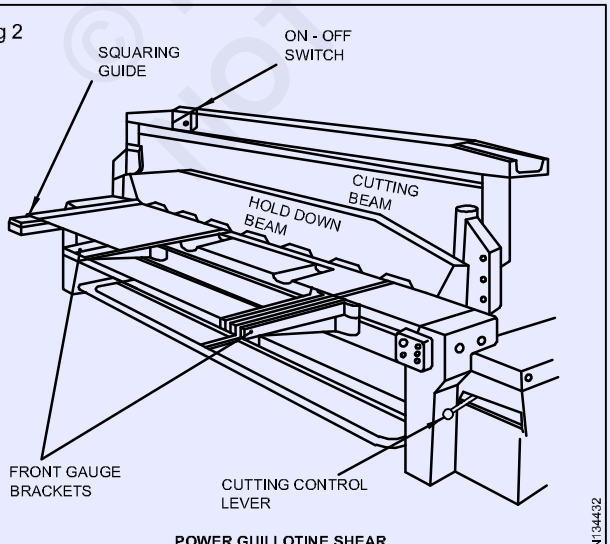
Fig 1



TREADLE GUILLOTINE

FIN:34431

Fig 2



POWER GUILLOTINE SHEAR

FIN:34432

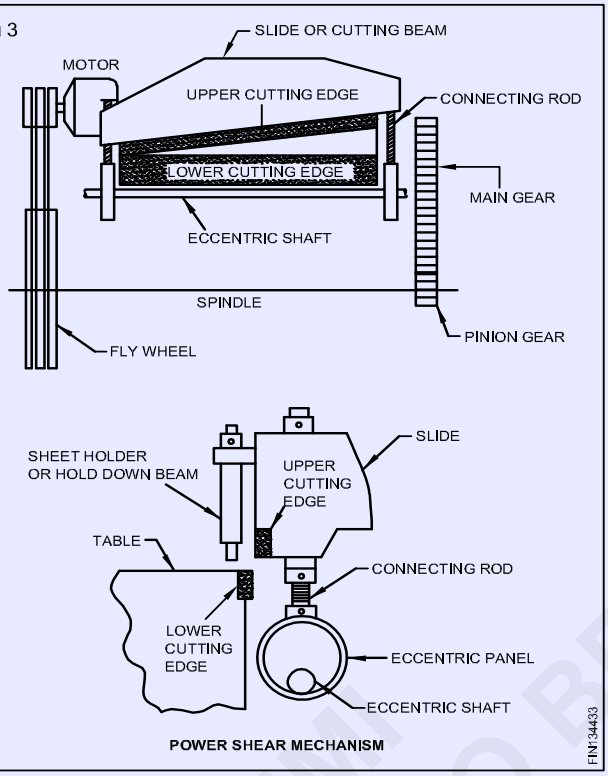
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कुछ बिजली संचालित गिलोटिन पर, एकल या निरंतर काटने की क्रिया के लिए प्रावधान दिया गया है। यदि कटिंग कंट्रोल के संचालन में कोई संदेह है, तो निम्नानुसार जांचें।

- गिलोटिन पर स्विच करें
- पेडल दबाएं
- यदि नियंत्रण सिंगल कटिंग के लिए सेट किया गया है तो पेडल के प्रत्येक अवसाद के लिए कटिंग बीम एक बार अवरोही होता है।
- अगर कंट्रोल्स को लगातार काटने के लिए सेट किया गया है तो पेडल के दबने पर बीम ऊपर और नीचे आती रहेगी।

पावर शीयर तंत्र Fig 3 में दिखाया गया है।

Fig 3



POWER SHEAR MECHANISM

सुरक्षा (Safety)

1 सभी गिलोटिन बहुत खतरनाक होते हैं।

2 संचालन से पहले गार्ड को स्थिति में रखें।

3 कभी भी गिलोटिन के पीछे से काम न करें।

4 इसके सुरक्षित संचालन को पूरी तरह से समझें, और आपातकालीन स्विच के संचालन को पूरी तरह से जाना जाना चाहिए।

5 गेज, यदि उपयोग नहीं किया जा रहा है, तो काटे जाने वाली सामग्री से स्पष्ट होना चाहिए।

काटने की प्रक्रिया (Cutting procedure) : काटते समय, पहले से ही चिह्नित रेखा जैसा कि Fig 3 में दिखाया गया है।

- पावर गिलोटिन पर स्विच करें
- शीट को मशीन के बेड पर रखें और ब्लेड के बीच स्लाइड करें
- शीट को मशीन के बेड पर रखें और ब्लेड के बीच स्लाइड करें
- काटने के निशान को निचले ब्लेड के किनारे पर संरेखित करें
- पेडल को दबाएं, यह सुनिश्चित करते हुए कि दूसरा पैर पेडल बार से दूर है।

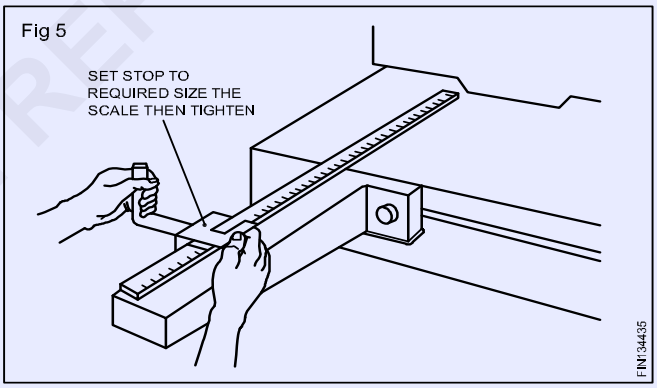
स्क्वायरिंग गाइड का उपयोग (Use of the squaring guide): गिलोटिन को आमतौर पर बिस्तर के एक छोर पर एक गाइड के साथ लगाया जाता है, ताकि शीट पर बिना निशान के शीट को काटा जा सके।

जहां गाइड को स्केल के साथ फिट किया जाता है, एक स्टॉप फिट किया जाता है ताकि एक पूर्व निर्धारित लंबाई के स्ट्रिप्स को सटीक रूप से काटा जा सके जैसा कि Fig 4 में दिखाया गया है।

Fig 4

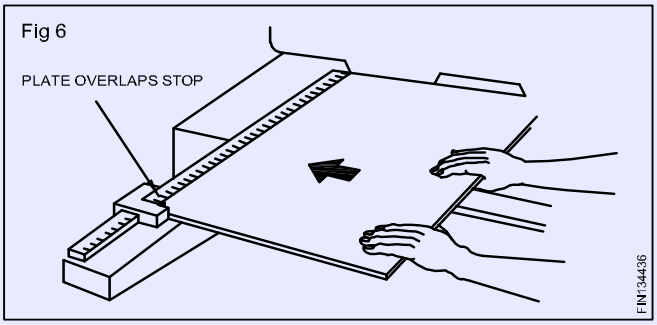
दूसरे छोर को गोद में रखने के लिए गाइड के खिलाफ स्थिति पत्रक थोड़ा रुक जाता है जैसा कि Fig 5 में दिखाया गया है।

Fig 5



सुरक्षा (Safety) : शीट मेटल को संभालने के लिए सुरक्षात्मक दस्ताने पहनें। रिवर्स शीट और रिपोजिशन। गाइड करने के लिए एक ही किनारे रखें। स्टॉप के खिलाफ शीट को पीछे खींचें और पेडल को दबाएं जैसा कि Fig 6 में दिखाया गया है।

Fig 6



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

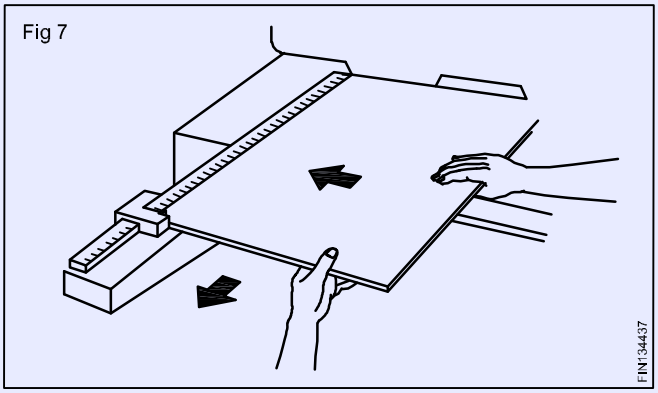
फ्रंट गेज की समानांतर सेटिंग (Parallel setting of front gauge) : कम ओवरहैंग होने पर फ्रंट गेज का उपयोग किया जाता है।

सेट करने से पहले, जांच लें कि गिलोटिन बंद है और अलग हो गया है। (केवल पावर मशीन)

अतिरिक्त सुरक्षा गार्ड के रूप में लकड़ी के ब्लॉक को पेडल के नीचे रखें। ब्रैकेट में स्लॉट में बार के टी बोल्ट द्वारा गेज बार फ़िट करें।

टेप माप की प्रक्रिया (Procedure for tape measure) (Fig 7)

Fig 7

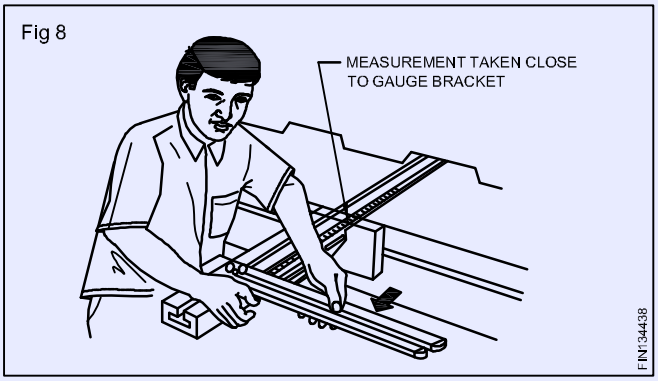


- ब्लेड के बीच टेप के सिरे को स्लाइड करें
- टेप का किनारा नीचे के ब्लेड से जुड़ा हुआ है
- बार को ब्लेड के समानांतर रखते हुए गेज बार की स्थिति बनाएं
- सिक्योरिंग नट्स को थोड़ा कस लें
- हथेली से हल्के से टैप करके गेज को आवश्यक स्थिति में समायोजित करें
- गेज बार को ब्लेड के समानांतर समायोजित करें और नट्स को पूरी तरह से कस लें।

नियम का उपयोग करते समय (When using a rule)

- नियम को ब्लेड के बीच रखें। आवश्यक आयाम को निचले ब्लेड के किनारे पर रखें।
- गेज बार को नियम के अंत के सामने रखें।
- बार को समानांतर रखें। नट को थोड़ा कस लें और Fig 8 में दिखाए अनुसार समायोजित करें।

Fig 8



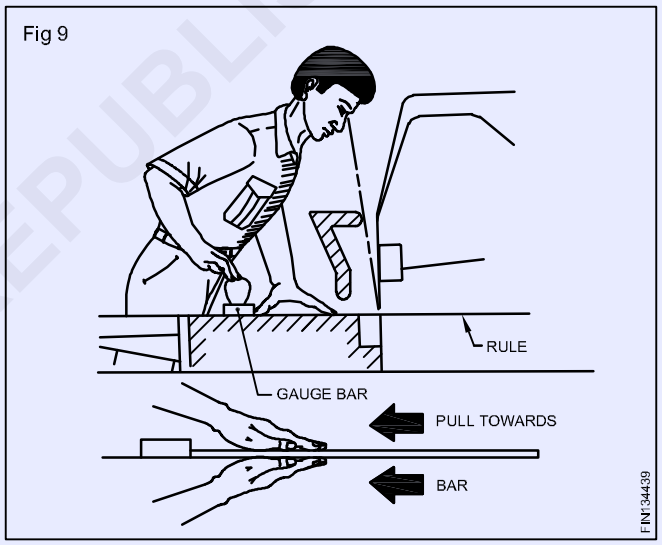
गेज ब्रैकेट्स पर स्केल का उपयोग करना (Using scale on gauge brackets) : जहां एक मशीन को ब्रैकेट्स पर ग्रैजुएटेड स्केल के साथ फिट किया जाता है, गेज बार को आवश्यक आयाम पर रखें और नट्स को पूरी तरह से कस लें।

Fig 9 में दर्शाए अनुसार गेज बार के सामने जगह को सहारा दें।

प्लेट को आकार और आकार में चिह्नित करें। सही लंबाई देने के लिए गाइड स्टॉप सेट करें।

शीट मेटल को मार्किंग के अनुसार आकार और आकार में काटें।

Fig 9



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

शीट मेटल औजार (Sheet Metal Tools)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **शीट मेटल के काम में उपयोग किए जाने वाले मापन उपकरण, अंकन उपकरण और उत्पादन उपकरण की सूची बनाएं।**

शीट धातु के काम में प्रयुक्त उपकरण हैं:

I मापने के उपकरण (Measuring tools)

1 स्टील नियम (Steel rule)

2 आउटसाइड माइक्रोमीटर ((Outside micrometer)

3 वर्नियर कैलिपर (Vernier caliper)

4 संयोजन सेट (Combination set)

5 मानक तार गेज (Standard wire gauge)

6 त्रिज्या गेज (Radius gauge)

II अंकन उपकरण (Marking tools)

1 टिनमैन का वर्ग (Tinman's square)

2 स्क्रैच आउल (Scratch owl)

3 स्ट्रैट स्क्राइबर (Straight scriber)

4 बेंड स्क्राइबर (Bend scriber)

5 पंचेस (Punches)

6 ट्राई स्क्वायर (Try square)

7 विंग कंपास (Wing compass)

8 ट्रैमेल (Trammel)

9 जेनी कैलिपर (Jenny caliper)

10 सरफेस प्लेट (Surface plate)

11 टिमर (Timmer)

12 ट्रमेल (Trammel)

13 मार्किंग टेबल (Marking table)

14 सरफेस प्लेट (Surface plate)

III उत्पादन उपकरण (Production tools)

1 स्निप्स (Snips)

2 टिन मैन हैमर (Tin man's hammers)

3 मैलेट (Mallet)

4 बॉल पेन हैमर (Ball pein hammer)

5 सीधा किनारा (Straight edge)

6 टेम्पलेट्स (Templates)

7 सोल्डरिंग आयरन (Soldering iron)

8 ब्लो लैंप (Blow lamp)

9 हैंड ग्रूव्स (Hand grooves)

10 स्टेक (Stakes)

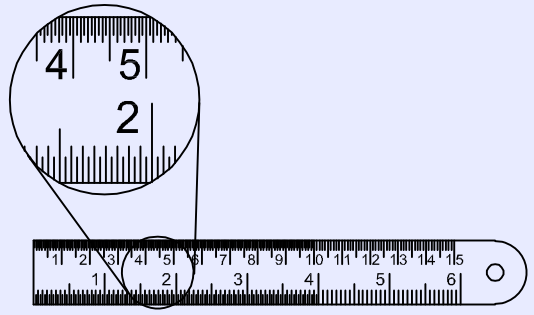
11 सरफेस प्लेट (Surface plate)

12 रिवेटिंग टूल्स, डॉली, स्टैप्स आदि (Riveting tools, dolly, staps etc.)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मापने के उपकरण (Measuring Tools)

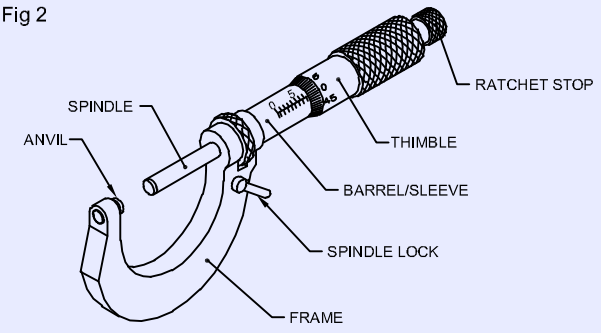
Fig 1



STEEL RULE

FIN1345111

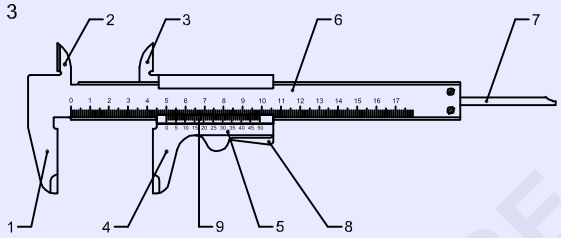
Fig 2



OUT SIDE MICROMETER

FIN1345112

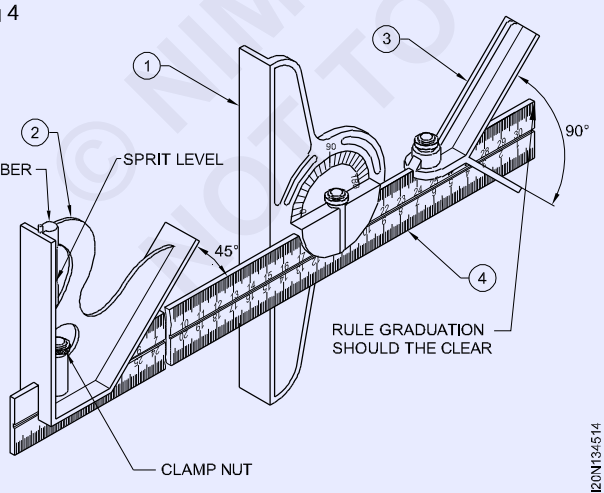
Fig 3



VERNIER CALIPER

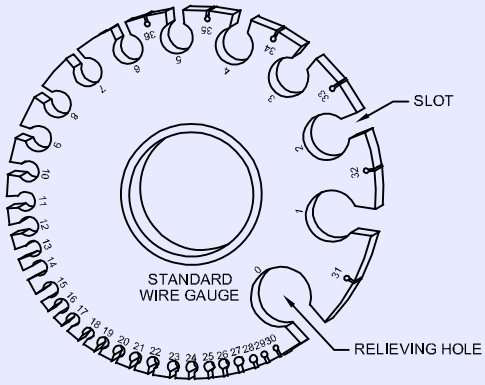
FIN1345113

Fig 4



FI20N1345114

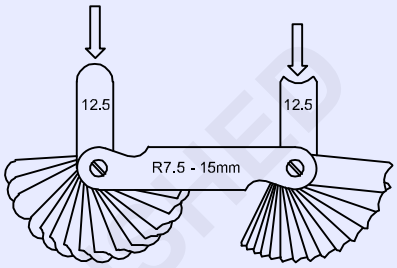
Fig 5



STANDARD WIRE GAUGE

FIN1345115

Fig 6

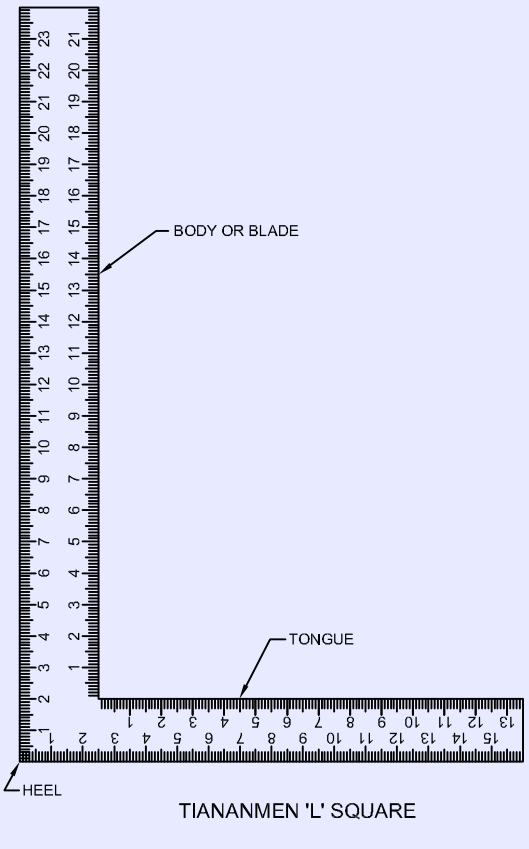


RADIUS GAUGE

FIN1345116

मार्किंग टूल्स शीट मेटल वर्कर (Marking Tools Sheet Metal Worker)

Fig 1

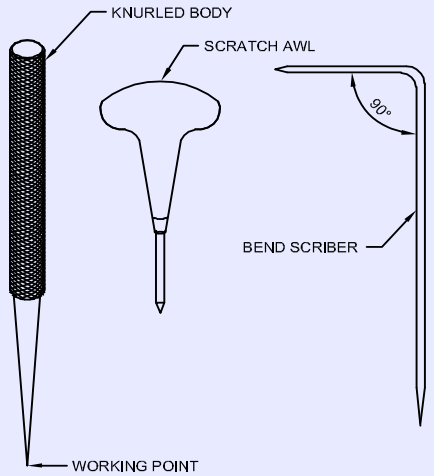


TIANANMEN 'L' SQUARE

FIN1345121

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

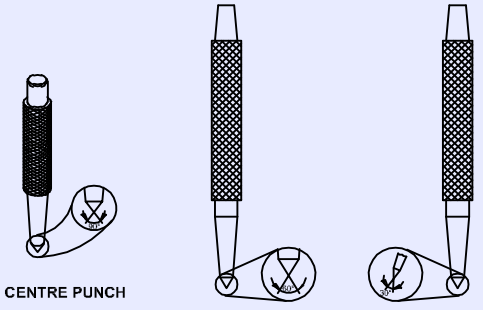
Fig 2



STRAIGHT SCRIBER

FIN:34522

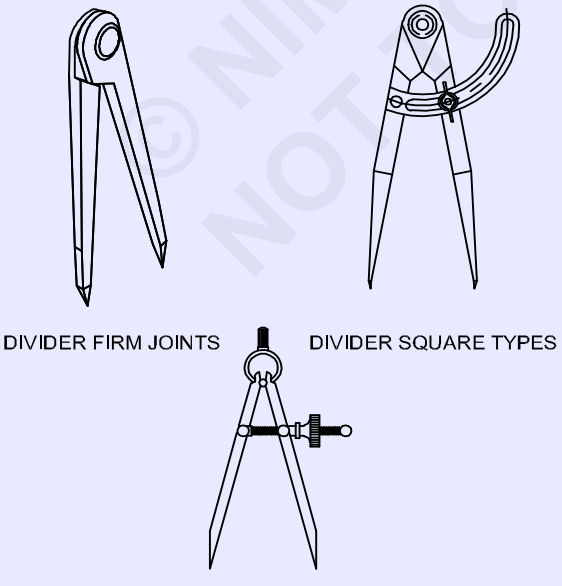
Fig 3



PUNCHES

FIN:34523

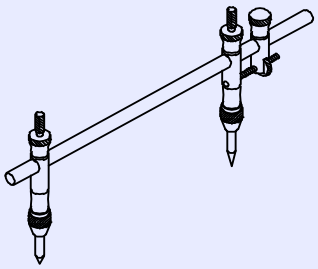
Fig 4



WING COMPASS

FIN:34524

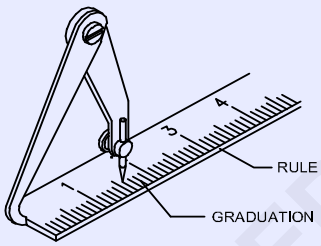
Fig 5



TRAMMEL

FIN:34525

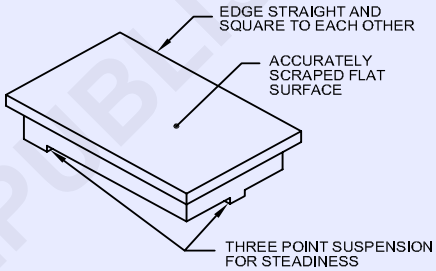
Fig 6



JENNY CALIPER

FIN:34526

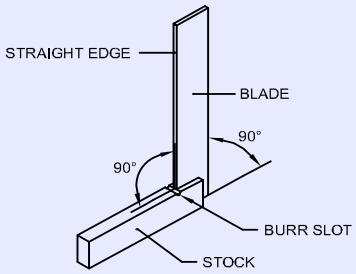
Fig 7



SURFACE PLATE

FIN:34527

Fig 8

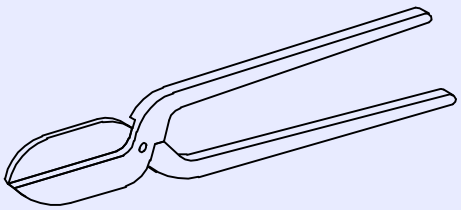


TRY SQUARE

FIN:34528

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

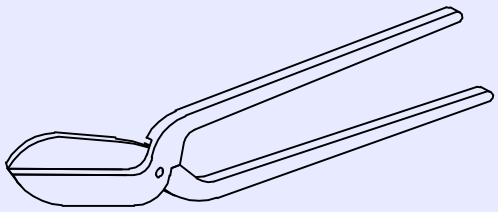
Fig 1



STRAIGHT SNIPS

FIN:34531

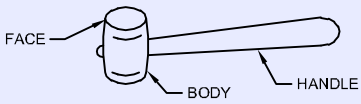
Fig 2



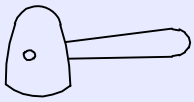
BEND SNIPS

FIN:34532

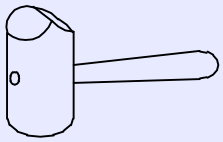
Fig 3



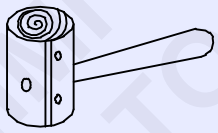
ORDINARY WOODEN MALLET



BOOSING MALLET



END - PACKED MALLET

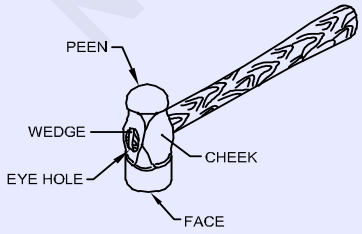


RAWHIDE MALLET

SHEEL METAL MALLETS

FIN:34533

Fig 4



BALL PEEN HAMMER

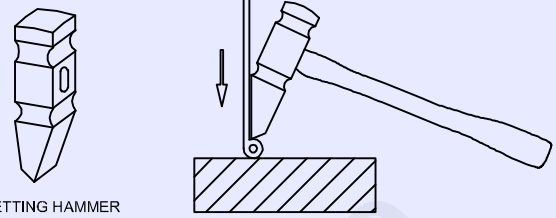
FIN:34534

Fig 5

BALL PEEN CROSS PEEN STRAIGHT PEEN

FIN:34535

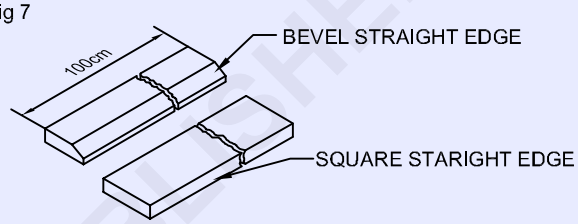
Fig 6



SETTING HAMMER

FIN:34536

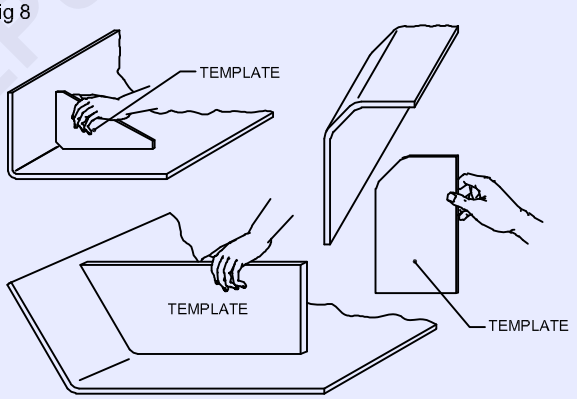
Fig 7



STRAIGHT EDGE

FIN:34537

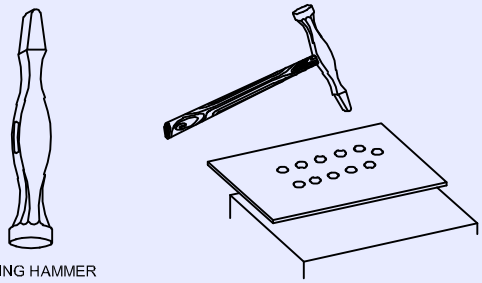
Fig 8



CHECKING ANGLES WITH A TEMPLATE

FIN:34538

Fig 9

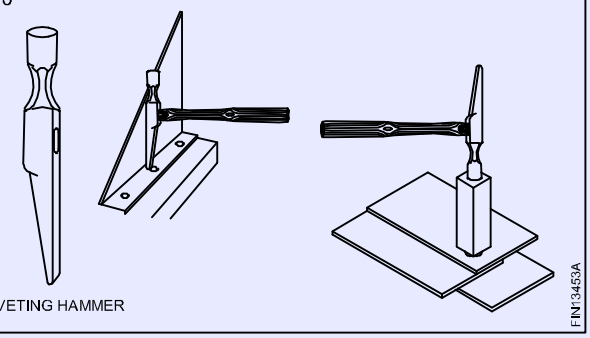


PEENING HAMMER

FIN:34539

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

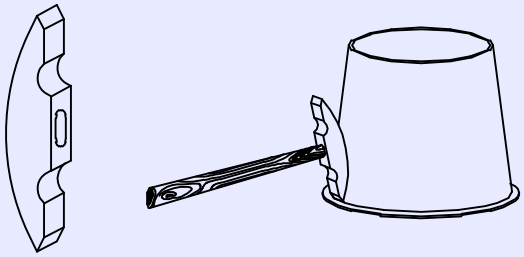
Fig 10



RIVETING HAMMER

FIN13453A

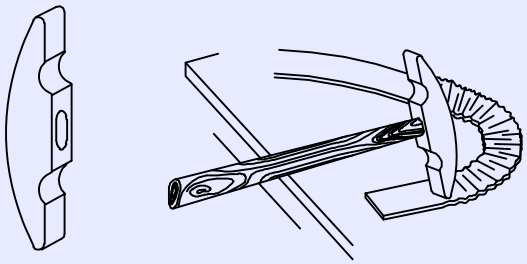
Fig 11



CREASING HAMMER

FIN13453B

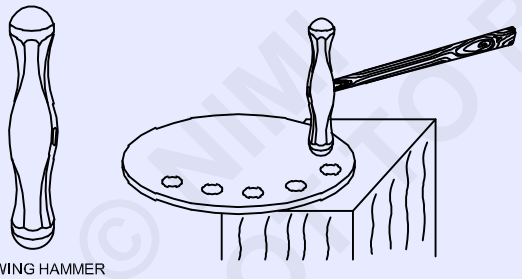
Fig 12



STRETCHING HAMMER

FIN13453C

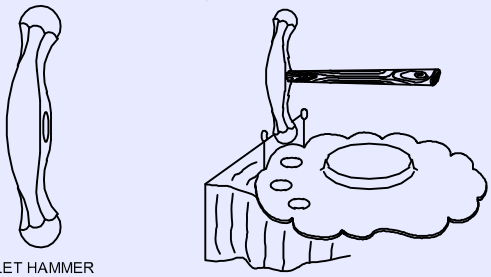
Fig 13



HOLLOWING HAMMER

FIN13453D

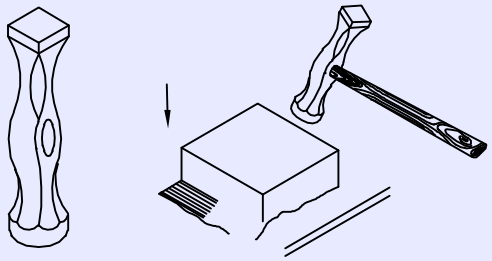
Fig 14



BULLET HAMMER

FIN13453E

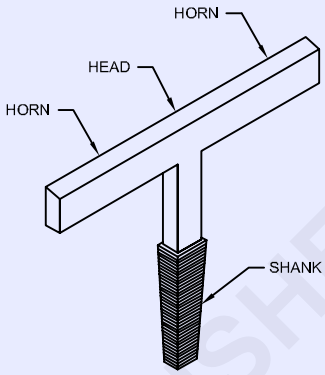
Fig 15



PLANISHING HAMMER

FIN13453F

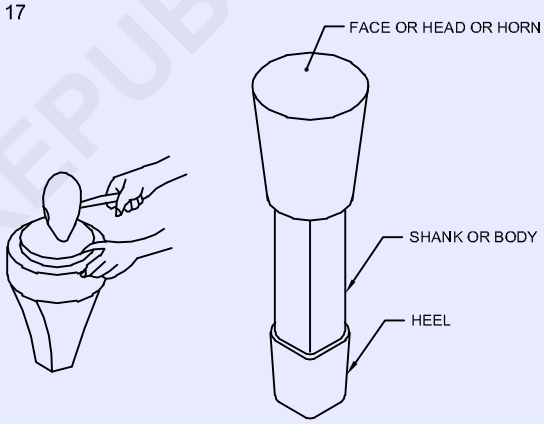
Fig 16



HATCHET STAKE

FIN13453G

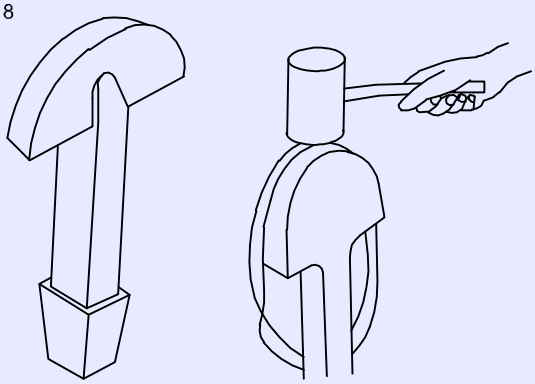
Fig 17



ROUND BOTTOM STAKE

FIN13453H

Fig 18

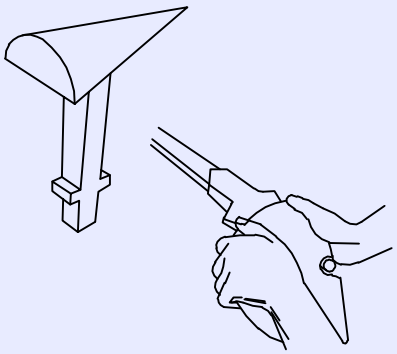


HALF MOON STAKE

FIN13453I

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

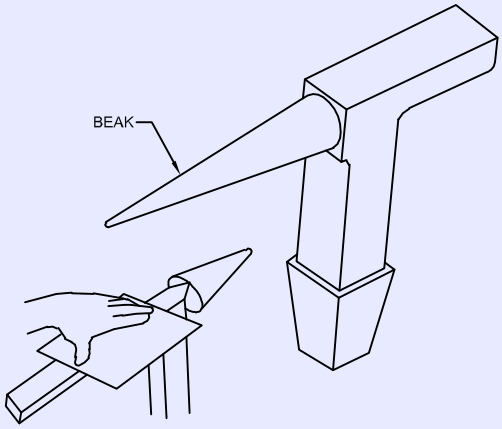
Fig 19



FUNNEL STAKE

FIN13453J

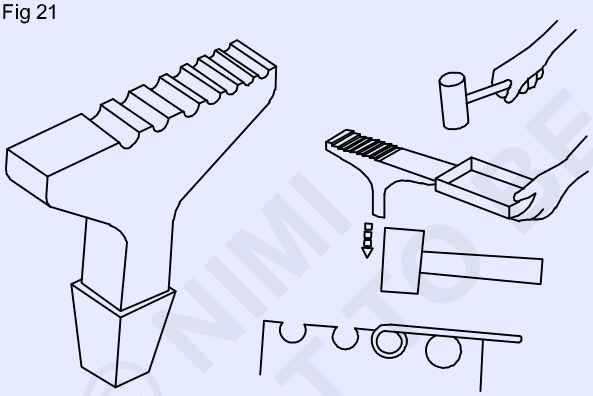
Fig 20



BEAK OR BICKIRON

FIN13453K

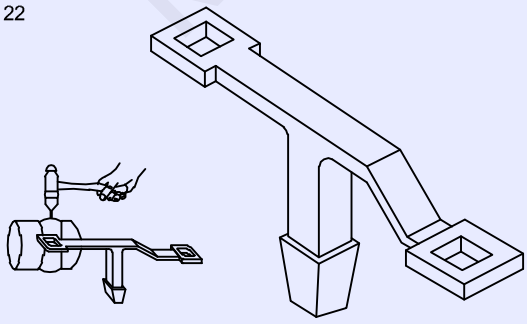
Fig 21



CREASING IRON

FIN13453L

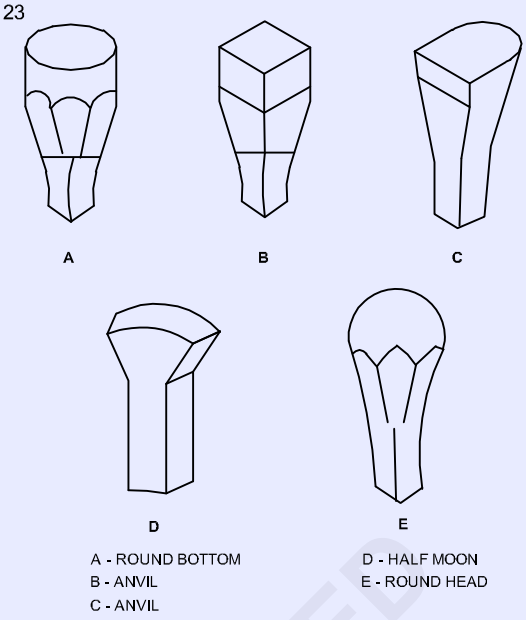
Fig 22



TINMAN'S HORSE

FIN13453M

Fig 23

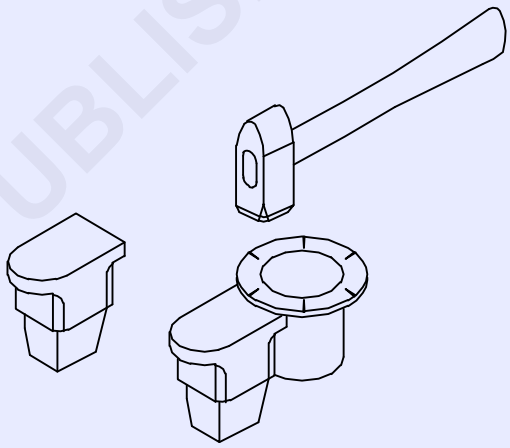


A - ROUND BOTTOM
B - ANVIL
C - ANVIL
D - HALF MOON
E - ROUND HEAD

HEADS

FIN13453N

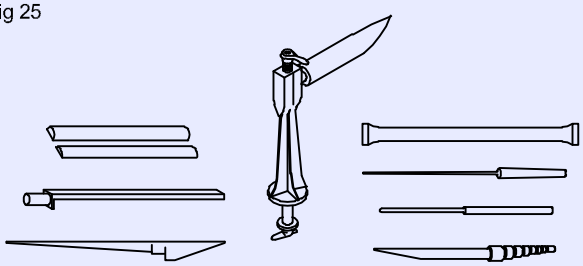
Fig 24



TINMAN'S ANVIL

FIN13453O

Fig 25

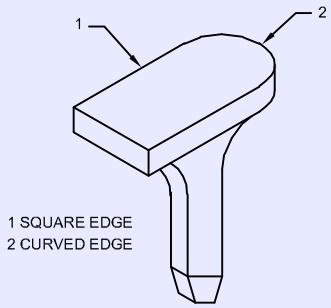


UNIVERSAL STAKE HOLDER

FIN13453P

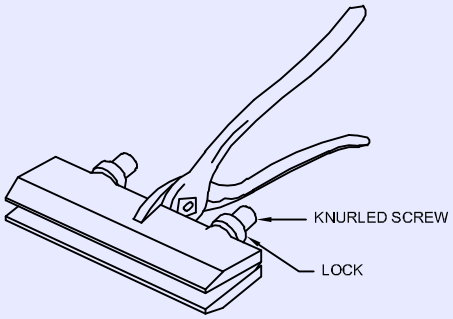
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 26



FIN13453Q

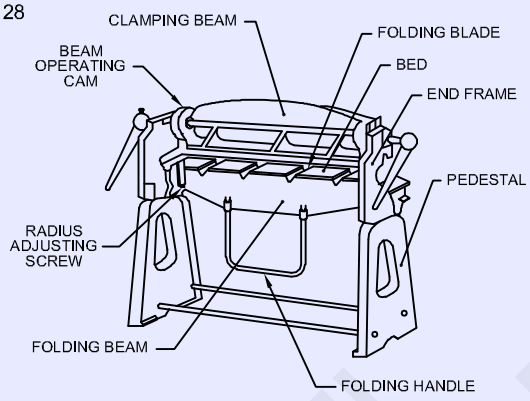
Fig 27



HAND SEAMER

FIN13453R

Fig 28



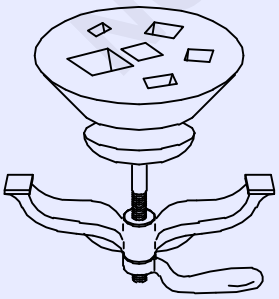
FIN13453S

Fig 29

BENCH PLATE

FIN13453T

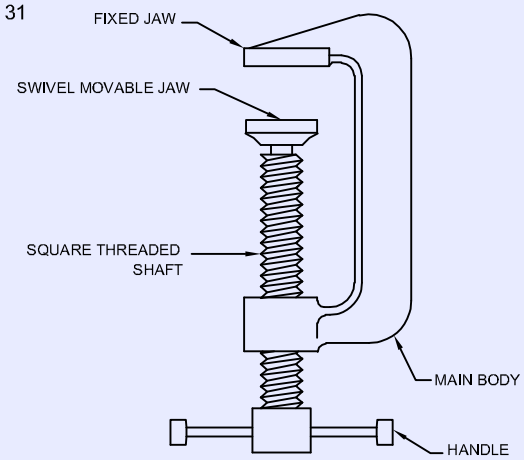
Fig 30



REVOLVING BENCH PLATE

FIN13453U

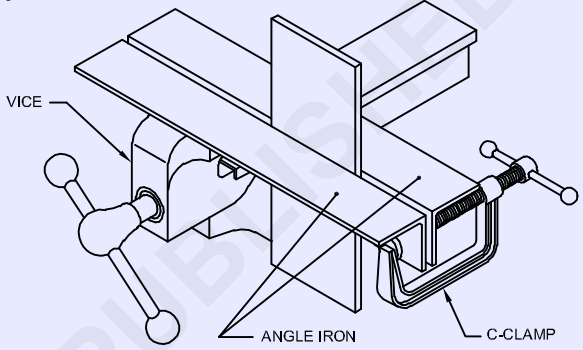
Fig 31



'C' CLAMP

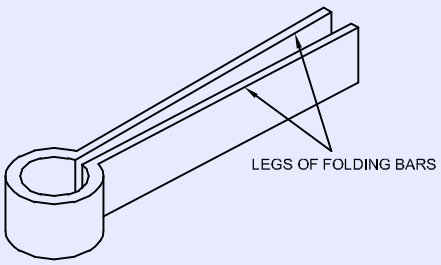
FIN13453V

Fig 32



FIN13453W

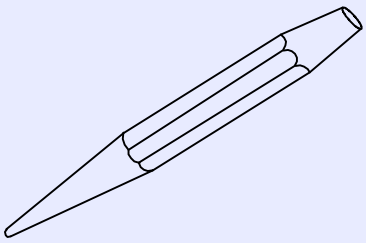
Fig 33



FOLDING BARS

FIN13453X

Fig 34

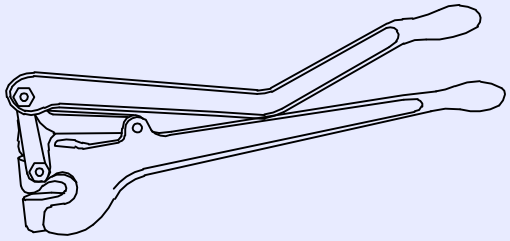


SOLID PUNCH

FIN13453Y

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

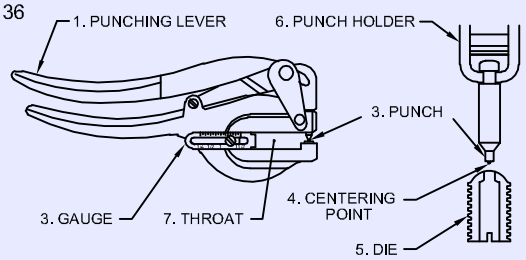
Fig 35



IRON HAND PUNCH

FIN13453Z

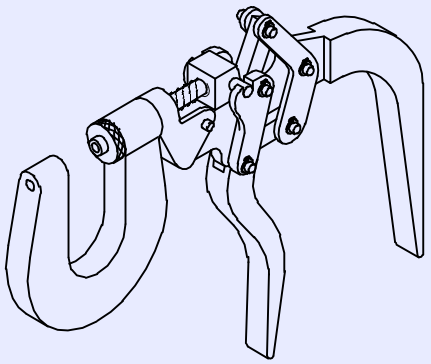
Fig 36



THE HAND LEVER PUNCH

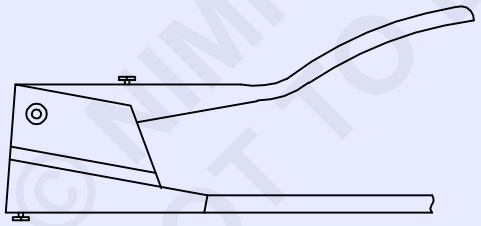
FIN13445AA

Fig 37



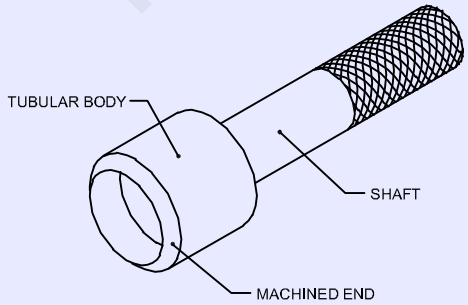
FIN13445AB

Fig 38



FIN13445AC

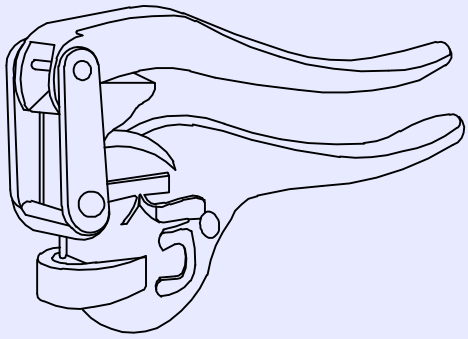
Fig 39



HOLLOW PUNCH

FIN13445AD

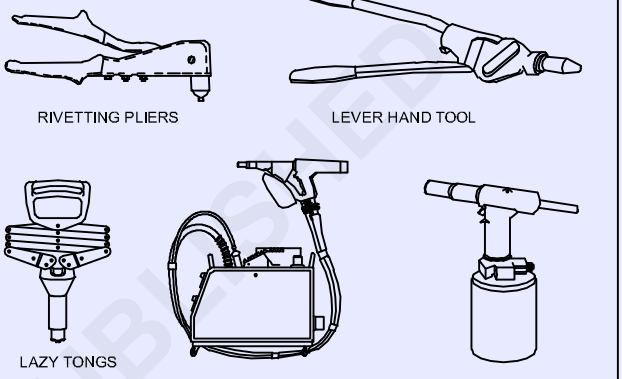
Fig 40



TINNER'S HAND PUNCH

FIN13445AE

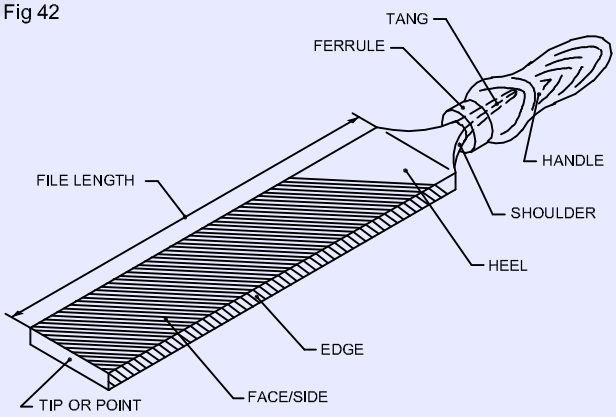
Fig 41



BLIND RIVETTING EQUIPMENT

FIN13445AF

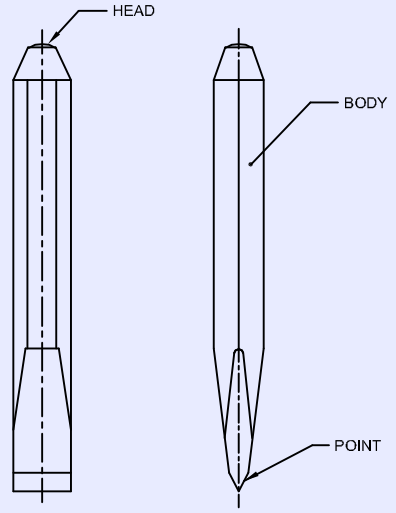
Fig 42



FIN13445AG

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 43

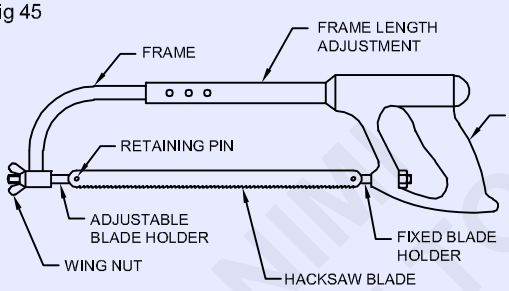


FIN1345AH

Fig 44

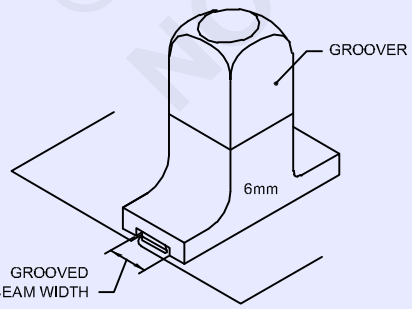
FIN1345AI

Fig 45



FIN1345AJ

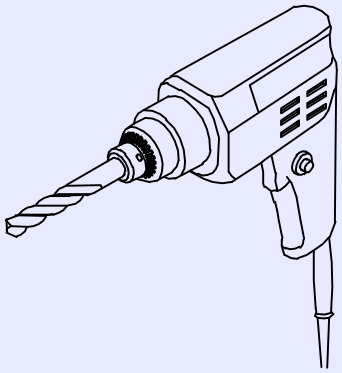
Fig 46



SIZE OF GROOVE & SEAM

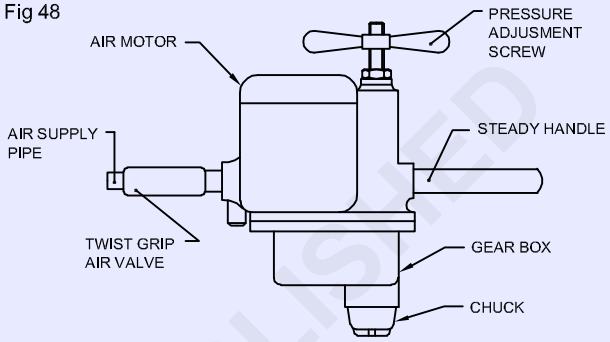
FIN1345AK

Fig 47



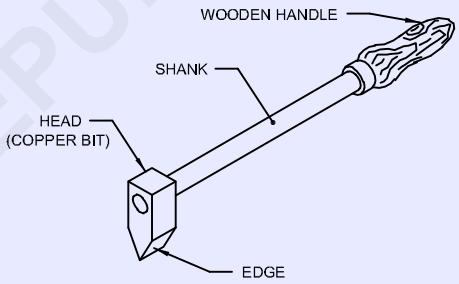
FIN1345AL

Fig 48



FIN1345AM

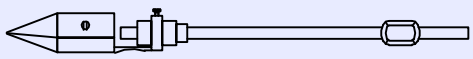
Fig 49



SOLDERING IRON (HATCHET TYPE)

FIN1345AN

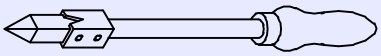
Fig 50



GAS HEATED SOLDERING COPPER BIT

FIN1345AO

Fig 51

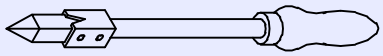


STRAIGHT SOLDERING COPPER WITH HANDLE

FIN1345AP

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

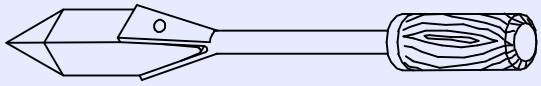
Fig 51



STRAIGHT SOLDERING COPPER WITH HANDLE

FIN1345AP

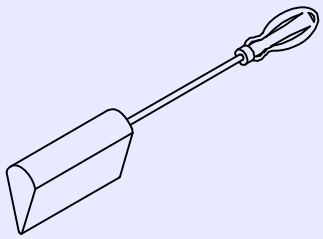
Fig 52



ADJUSTABLE SOLDERING BIT

FIN1345AQ

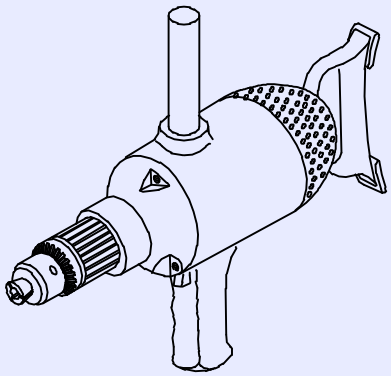
Fig 53



HANDY SOLDERING COPPER BIT

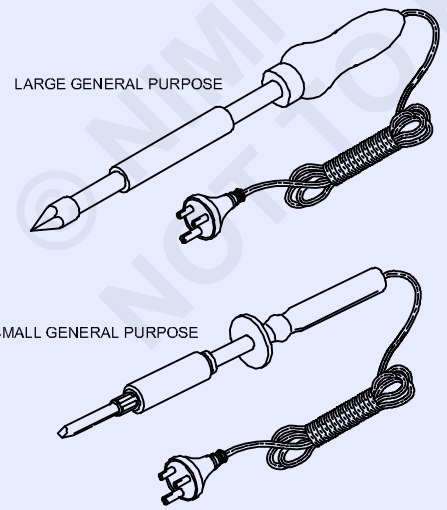
FIN1345AR

Fig 54



FIN1345AS

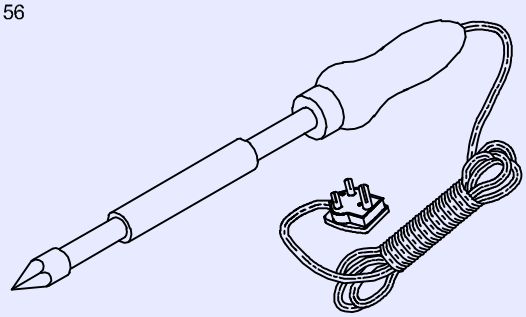
Fig 55



SELECT THE APPROPRIATE SOLDERING IRON

FIN1345AT

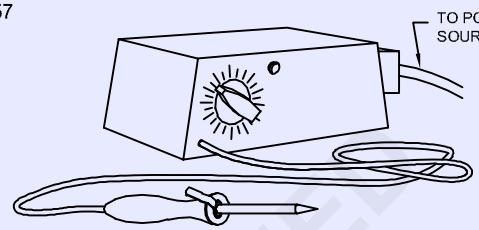
Fig 56



ELECTRIC COPPER SOLDERING

FIN1345AU

Fig 57

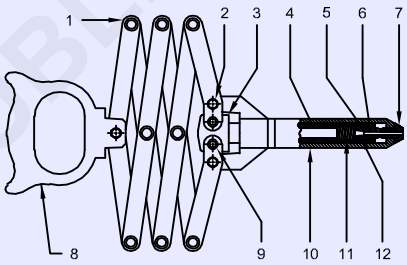


TRANSFORMER TYPE ELECTRIC SOLDERING IRON

FIN1345AV

उपकरण (Machines and appliances tools)

Fig 58

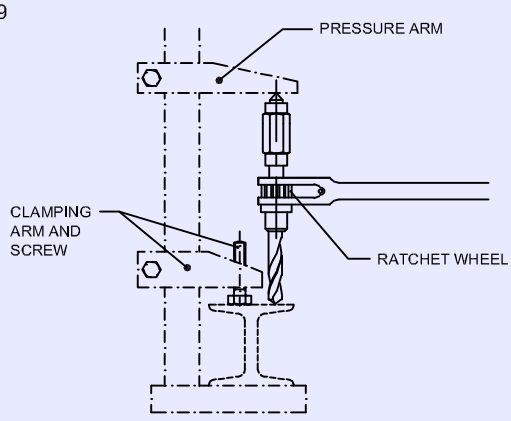


PARTS LIST OF LAZY TONG

NO.	DESCRIPTION	QTY.
1	LINKAGES	1 SET
2	LOCK NUT	2
3	YOKE	1
4	POWER COUPLING	1
5	JAW CASE	1
6	JAWS	1 SET
7	NOSE PIECE	1
8	HANDLE	1
9	FULCRUM PINS	2
10	BODY	1
11	JAW PUSHER SPRING	1
12	JAW PUSHER	1

FIN1345AW

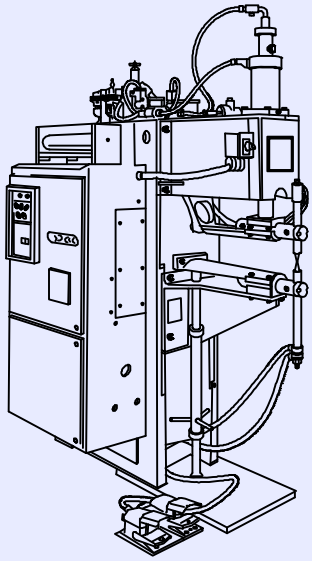
Fig 59



FIN1345AX

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

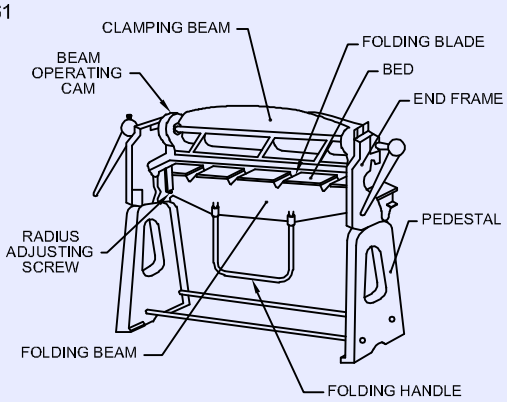
Fig 60



PEDESTAL TYPE SPOT WELDER

FIN1345AY

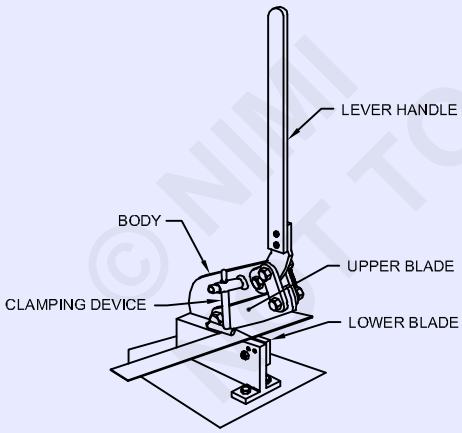
Fig 61



BAR FOLDER

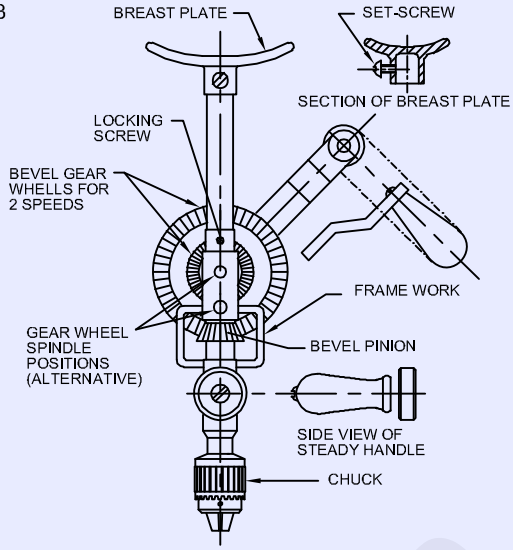
FIN1345AZ

Fig 62



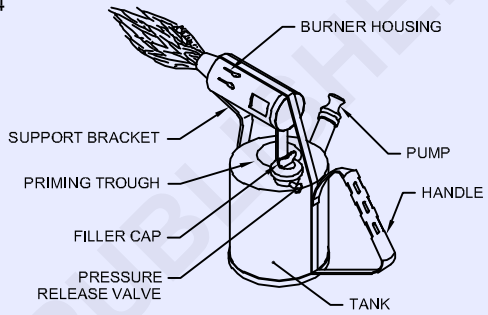
FIN1345BA

Fig 63



FIN1345BB

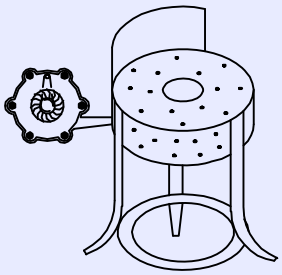
Fig 64



BLOW LAMP

FIN1345BC

Fig 65



HAND FORGE

FIN1345BD

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मानक तार गेज (Standard wire gauge)

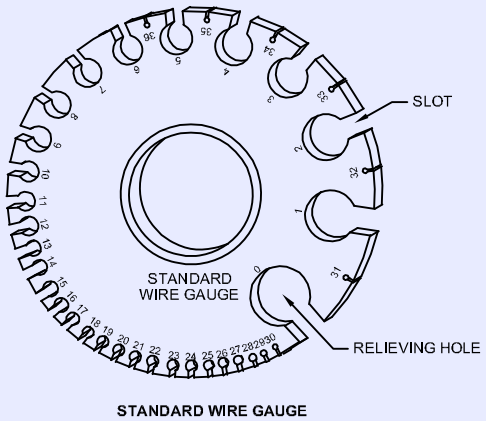
उद्देश्य :इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें:

- **मानक तार गेज का उपयोग बताएं।**
- **मानक तार गेज का उपयोग करने में कुछ महत्वपूर्ण संकेत बताएं।**
- **दी गई गेज संख्याओं के लिए धातु की मोटाई मिमी में बताएं।**

जॉब ड्रॉइंग केवल गेज या शीट की मोटाई का उपयोग करने के लिए इंगित करता है। काम शुरू करने से पहले शीट की सही मोटाई की पहचान करें। शीट की मोटाई मानक वायर गेज की सहायता से मापी जाती है।

गेज में बाहरी किनारे के चारों ओर कई स्लॉट के साथ एक डिस्क आकार का चिकना स्टील धातु का टुकड़ा होता है। ये स्लॉट विभिन्न चौड़ाई के होते हैं और निश्चित गेज संख्या के अनुरूप होते हैं। (Fig 1)

Fig 1



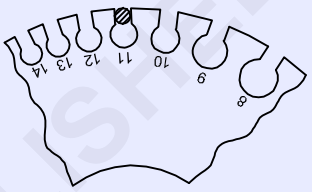
STANDARD WIRE GAUGE

प्रत्येक स्लॉट के एक तरफ गेज नंबर की मुहर लगाई जाती है और दूसरी तरफ शीट की मोटाई और तार के व्यास को दिखाने के लिए एक इंच के दशमलव भाग पर मुहर लगाई जाती है।

मानक तार गेज के उपयुक्त स्लॉट में शीट के किनारे को सम्मिलित करके शीट की मोटाई की जांच की जाती है।

वायर डिमीटर को स्लॉट में वायर डालकर चेक किया जाता है न कि सर्कल में। (Fig 2)

Fig 2



टिनमैन का "एल" वर्ग (Tinman's "L" square)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **टिनमैन के "एल" वर्ग के उपयोग का उल्लेख करें।**

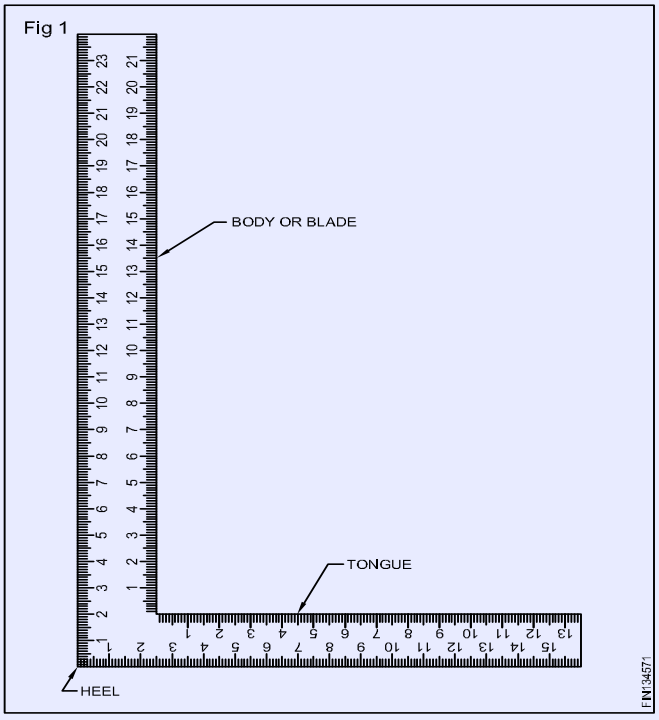
टिनमैन का "L" वर्ग कठोर स्टील का एक "L" आकार का टुकड़ा होता है जिसमें टंग और बॉडी या ब्लेड के किनारों पर अंशांकन (graduation) अंक होते हैं (Fig 1)। इसका उपयोग किसी भी आधार रेखा पर लंबवत दिशा में चिह्नित करने और लंबवतता की जांच करने के लिए किया जाता है।

"L" वर्ग की छोटी भुजा को टंग कहा जाता है और लंबी भुजा को बॉडी या ब्लेड कहा जाता है और कोने को हील कहा जाता है। "L" वर्ग की टंग और बॉडी के बीच का कोण 90° है।

"L" वर्ग का आकार बॉडीऔर टंग की लंबाई से निर्दिष्ट होता है।

इसे टिनमैन का वर्ग भी कहा जाता है।

Fig 1



© NSDC NOT TO BE REPUBLISHED

सीधे किनारे (Straight edge)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **सीधे किनारे के उपयोग बताएं**
- **सीधे किनारे के प्रकारों की सूची बनाएं।**

सीधा किनारा (Straight edge) : सीधा किनारा स्टील का एक सपाट बार है।

इसका उपयोग शीट धातु की सतह पर सीधी रेखाओं को चिह्नित करने के लिए किया जाता है।

प्रकार (Types) (Fig 1)

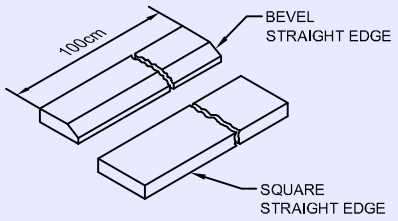
सीधे किनारे दो प्रकार में उपलब्ध हैं।

1 चौकोर सीधा किनारा

2 बेवल सीधा किनारा।

सीधे किनारे 600 mm, 1 से 3 मीटर लंबाई में उपलब्ध हैं। स्ट्रेट एज की मदद से मार्क करते हुए सीधे किनारे को शीट पर रखें और अपने बाएं हाथ से पकड़ें।

Fig 1



स्क्राइबर/स्क्रैच अवल (Scriber/Scratch awl)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **लेखकों की विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **लेखकों के प्रकारों की सूची बनाएं**
- **एक लेखक के उपयोग बताएं।**

लेआउट कार्य में, काटने या मोड़ने के लिए वर्कपीस के आयामों को इंगित करने के लिए लाइनों को लिखना आवश्यक है।

यह लगभग 3 से 5 mm व्यास के उच्च कार्बन स्टील से बना है। शीट मेटल पर स्पष्ट रेखाएँ खींचने के लिए, कार्य बिंदु 10° से 20° के एक छोर पर स्थित होता है। स्क्राइबर वर्किंग पॉइंट कठोर और टेम्पर्ड होता है।

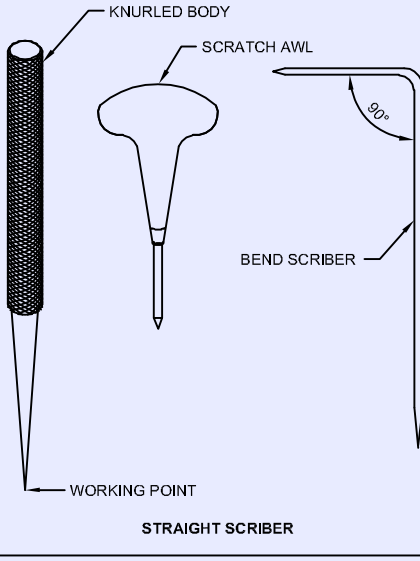
स्क्रिबर्स विभिन्न प्रकार और आकारों में उपलब्ध हैं।

लेखकों के प्रकार (Fig 1)

- स्ट्रैट स्क्राइबर
- बेंड स्क्राइबर
- स्क्रैच AWL

स्क्राइबर पॉइंट बहुत नुकीले होते हैं और उन्हें बहुत सावधानी से हैंडल करना होता है। स्क्राइबर को अपनी जेब में न रखें। जब दुर्घटनाओं को रोकने के लिए उपयोग में न हो तो कॉर्क को बिंदु पर रखें।

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

पंच को चिह्नित करने के प्रकार (Types of marking punches)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

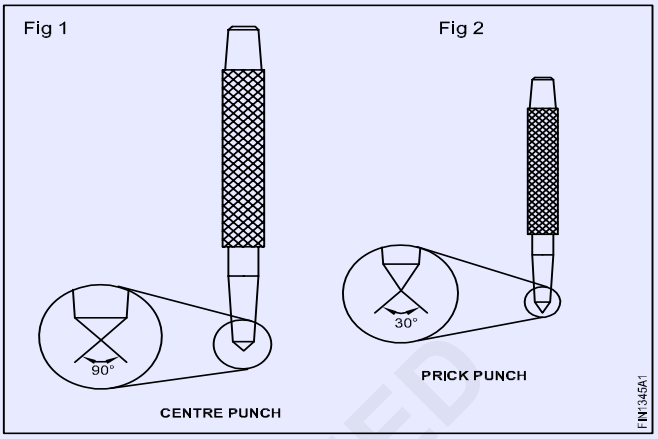
- **अंकन में प्रयुक्त विभिन्न पंच बताएं**
- **प्रत्येक पंच की विशेषता और उसके उपयोग बताएं।**

लेआउट की कुछ आयामी विशेषताओं को स्थायी बनाने के लिए पंचों का उपयोग किया जाता है। पंच तीन प्रकार के होते हैं। वे हैं

- केंद्र पंच
- प्रिक पंच
- डॉट पंच

केंद्र पंच (Centre punch) : केंद्र पंच में बिंदु का कोण 90° है। इससे बना पंच मार्क चौड़ा होता है और ज्यादा गहरा नहीं होता। इस पंच का उपयोग छिद्रों का पता लगाने के लिए किया जाता है। चौड़ा पंच मार्क ड्रिल शुरू करने के लिए अच्छी सीटिंग देता है।

प्रिक पंच (Prick punch) : प्रिक पंच का कोण 300 है। इस पंच का उपयोग डिवाइडर और ट्रैमेल्स की स्थिति के लिए आवश्यक हल्के पंच अंक बनाने के लिए किया जाता है। पंच मार्क में डिवाइडर लेग को सही जगह मिलेगी। (Fig 2)



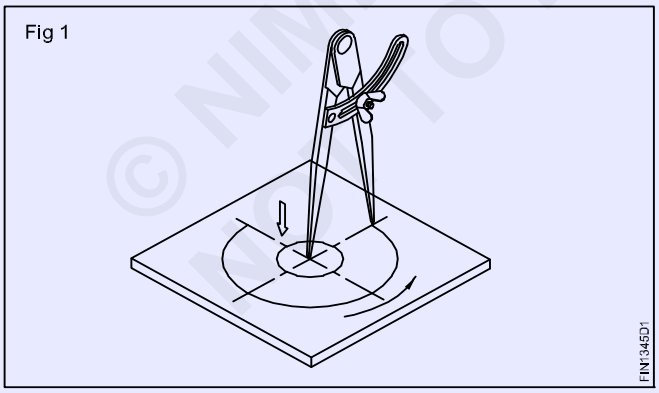
डॉट पंच (Dot punch) : पंच का कोण 60° होता है। इसे प्रिक पंच के नाम से भी जाना जाता है। इस पंच का उपयोग साक्षी अंकन के लिए किया जाता है।

विंग कंपास (Wing compass)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **विंग कंपास के भागों के नाम लिखिए**
- **विंग कंपास के उपयोग बता एं**
- **विंग कंपास की विशिष्टता बताएं**
- **विंग कंपास पर कुछ महत्वपूर्ण संकेत बताएं**
- **ट्रामेल बीम के उपयोग बताएं।**

विंग कंपास का उपयोग मंडलियों, चापों को लिखने और दूरियों को बदलने और दूर करने के लिए किया जाता है। (Fig 1, 2 और 3)

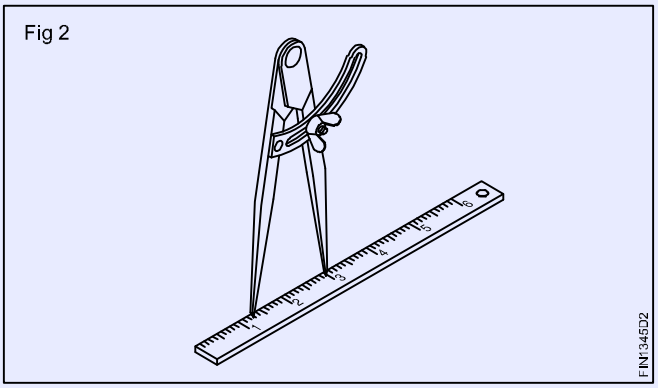


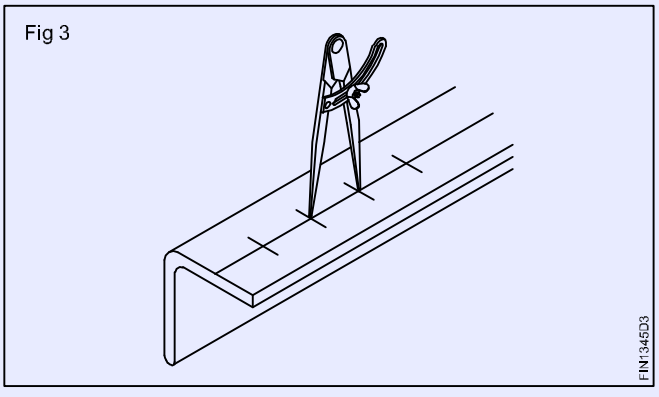
कम्पास (A) फर्म जोड़ों (B) विंग (C) स्प्रिंग जोड़ों और (D) बीम कम्पास या ट्रामेल के साथ उपलब्ध हैं। (Fig 4)

माप एक स्टील नियम के साथ विंग कंपास पर सेट किए गए हैं।

विंग कंपास का आकार 50 mm से 200 mm के बीच होता है। बिंदु से कीलक के केंद्र तक की दूरी विंग कंपास के आकार की है। (Fig 5)

विंग कंपास लेग्स के सही स्थान और बैठने के लिए, 600 डॉट पंच मार्क इंडेंट किया गया है। (Fig 6)





© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4

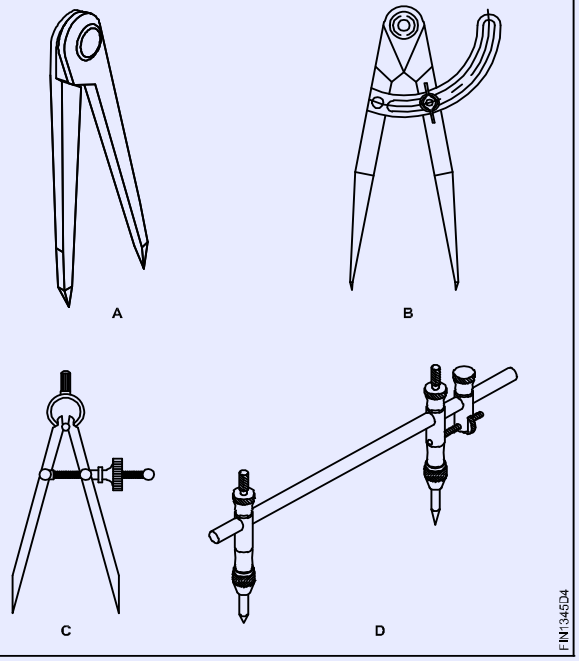


Fig 5

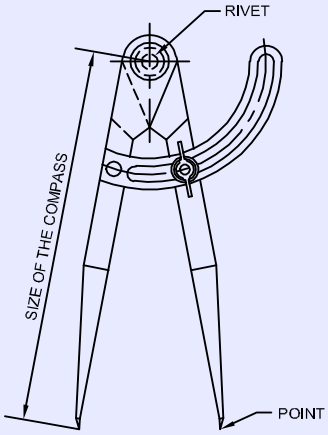
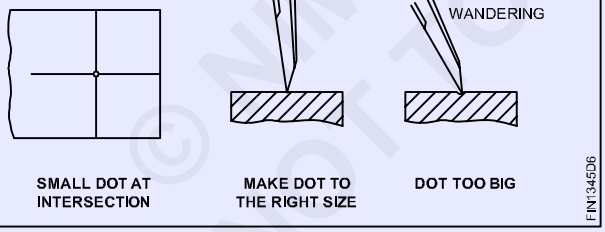


Fig 6



बीम कंपास (या) ट्रैमेल का उपयोग एक बड़े व्यास वाले सर्कल या चाप को लिखने के लिए किया जाता है जिसे विंग कंपास द्वारा नहीं लिखा जा सकता है। (Fig 7)

विंग कंपास के कुछ हिस्सों को Fig 8 में दिखाया गया है।

कम्पास के दोनों पैरों की लंबाई हमेशा बराबर होनी चाहिए। (Fig 9)

कम्पास जोड़ों और लंबाई के प्रकार द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है। स्प्रिंग टाइप विंग कंपास का उपयोग करते समय एक बार लिया गया माप अंकन करते समय भिन्न नहीं होगा।

Fig 7

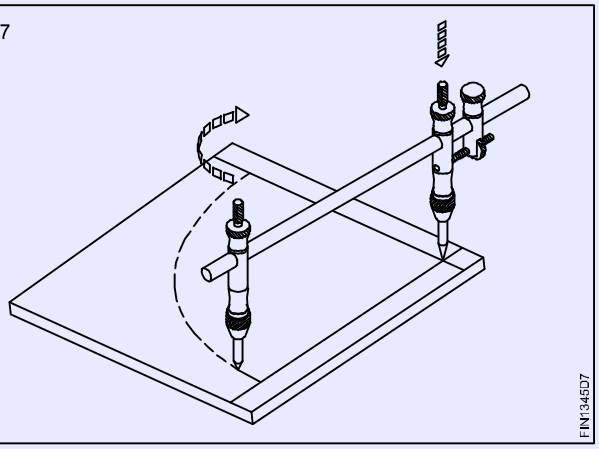


Fig 8

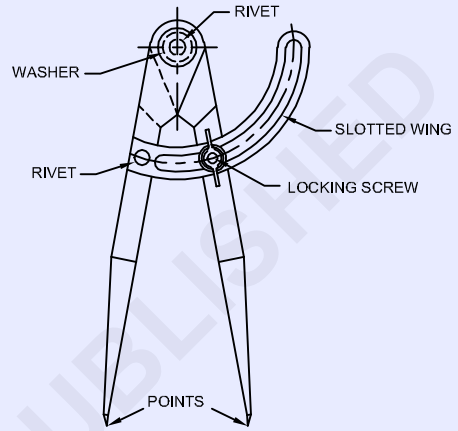
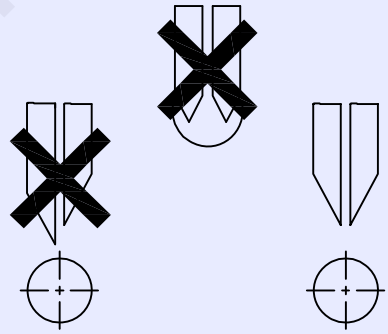
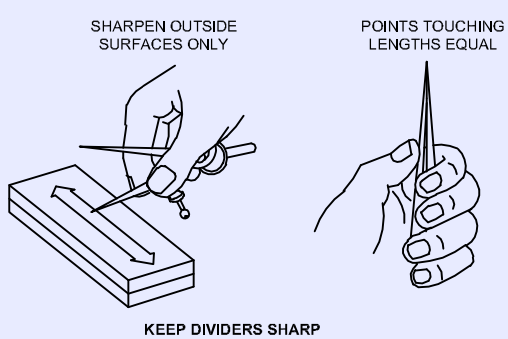


Fig 9



महीन रेखाएँ उत्पन्न करने के लिए कम्पास बिंदु को तेज रखा जाना चाहिए। तेल के पत्थर से बार-बार तेज करना पीसने से तेज करने से बेहतर है। (Fig 10) ग्राइंडिंग पैनापन करने से बिंदु नरम हो जाएंगे।

Fig 10



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सीधे टुकड़े (Straight snips)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें:

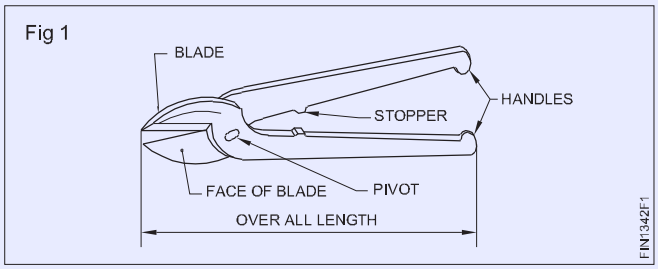
- **स्ट्रेट स्निप्स के उपयोग बताएं**
- **स्ट्रेट स्निप्स के हिस्सों को बताएं**
- **स्ट्रेट स्निप्स की देखभाल और रखरखाव**

स्निप को हैंड शीयर भी कहा जाता है। यह पतली मुलायम धातु की चादरों को काटने के लिए कैंची की एक जोड़ी की तरह प्रयोग किया जाता है। शीट मेटल को 20 S.W.G तक काटने के लिए स्निप का उपयोग किया जाता है।

स्ट्रेट स्निप्स का उपयोग (Uses of straight snips) : स्ट्रे ट स्निप्स का उपयोग शीट मेटल को सीधी रेखाओं और कर्व्स के बाहरी किनारों पर काटने के लिए किया जाता है।

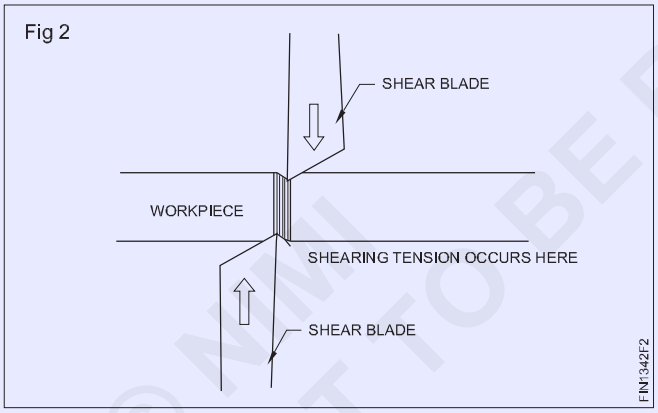
स्ट्रेट स्निप के हिस्से Fig 1 में दिखाए गए हैं।

Fig 1



शीट मेटल को काटते समय, ब्लेड को शीट के खिलाफ दबाया जाता है, जिससे दोनों तरफ से कतरनी तनाव होता है जैसा कि Fig 2 में दिखाया गया है और काटने की क्रिया होती है।

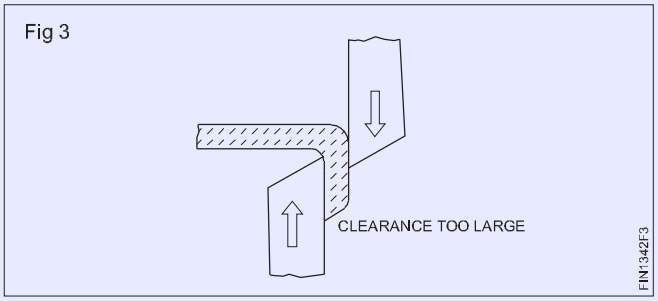
Fig 2



ब्लेड की कटिंग एज और क्लीयरेंस (Cutting edge of the blade and clearance) : ब्लेड्स के बीच क्लीयरेंस फ्री होना चाहिए लेकिन बिना गैप के। स्ट्रेट स्निप के लिए, कटिंग एंगल 87° है।

यदि निकासी बहुत बड़ी है तो यह Fig 3 में दिखाए गए अनुसार अशुद्ध कट, चम्फर्ड और वर्कपीस के जाम का कारण बनता है।

Fig 3



प्रकार (Types) : स्निप दो प्रकार के होते हैं

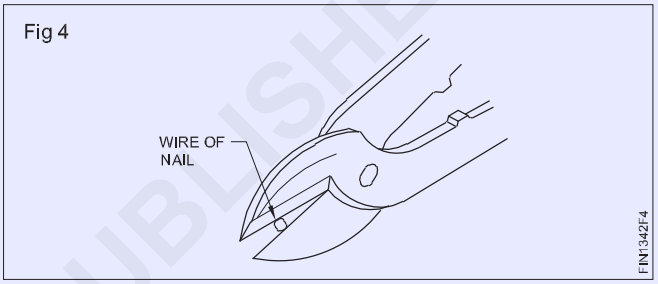
1 सीधा टुकड़ा

2 मुड़ा हुआ टुकड़ा

विशिष्टता (Specification) : स्निप इसकी समग्र लंबाई और ब्लेड के आकार से निर्दिष्ट होते हैं। (स्निप 150 mm, 200 mm, 300 और 400 mm समग्र लंबाई में उपलब्ध हैं) उदाहरण 200 मिमी, सीधे टुकड़े।

सुरक्षा (Safety) : तार और नाखून काटने से बचें, यदि ऐसा है तो ब्लेड का काटने वाला किनारा क्षतिग्रस्त हो जाता है (Fig 4)

Fig 4



कठोर शीट धातु को काटने से बचें, यदि ऐसा है तो ब्लेड कुंद हो जाता है।

टूट-फूट के कारण ब्लेड की धार कुंद हो जाती है। ब्लेड को फिर से शार्प करने के लिए, केवल कटिंग एंगल को 87° के कोण पर ग्राउंड किया जाना चाहिए (Fig 5) और ब्लेड के कटिंग साइड के फेस को ग्राइंडिंग नहीं चाहिए। (Fig 6)

Fig 5

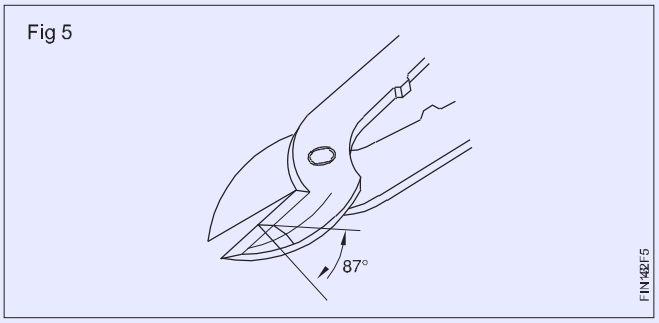
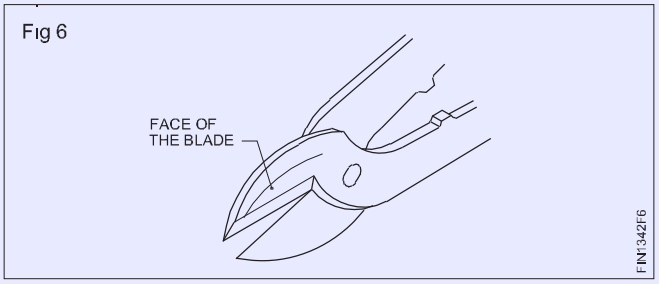


Fig 6



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

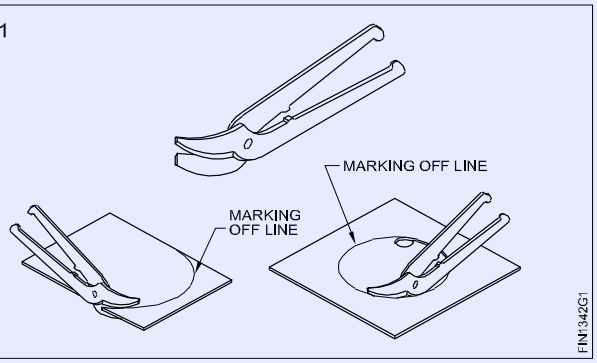
बेंड स्निप (Bend snips)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **बेंड स्निप के उपयोग के बारे में बताएं**
- **बेंड स्निप के हिस्सों को बताएं**
- **बेंड स्निप की विशिष्टता बताएं**
- **बेंड स्निप्स प्रकार के शेयर्स और उसे लागू करना।**

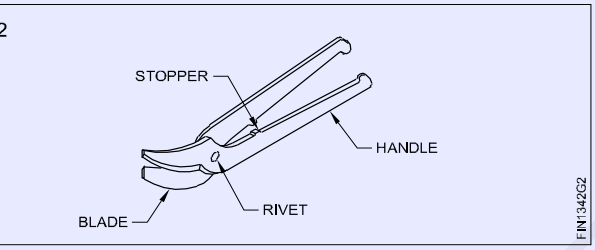
बेंड स्निप्स का उपयोग अंदर की घुमावदार रेखाओं को काटने और घुमावदार किनारों को ट्रिम करने के लिए किया जाता है जैसा कि (Fig 1) में दिखाया गया है।

Fig 1



बेंड स्निप के हिस्से Fig 2 में दिखाए गए हैं। बेंड स्निप के ब्लेड घुमावदार हैं। (Fig 2)

Fig 2



विशिष्टता (Specification) : बेंड स्निप उनकी समग्र लंबाई से निर्दिष्ट होते हैं। बेंड स्निप 150, 200, 300 और 400 mm लंबाई में उपलब्ध हैं।

कतरनी का प्रकार (Types of shears)

1 टिनमैन की कतरनी को कभी-कभी सीधी कतरनी कहा जाता है।

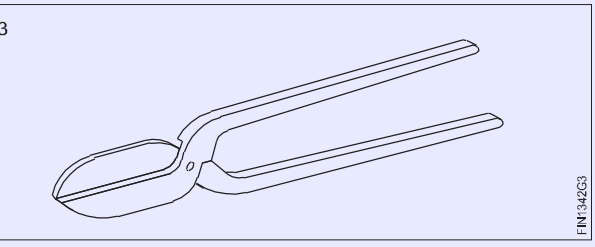
2 यूनिवर्सल संयोजन कतरनी या गिलबो कतरनी।

3 पाइप कतरनी 4 स्कॉच कतरनी

5 ब्लॉक कतरनी 6 रोहदेस कतरनी

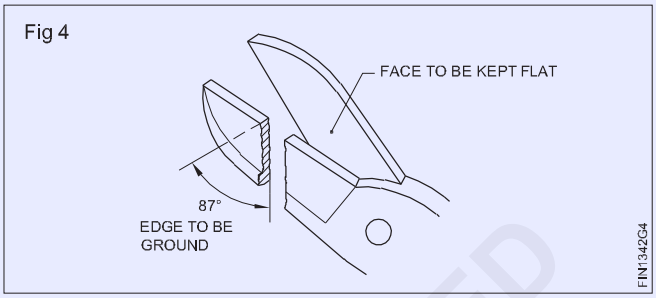
उपयोग (Uses) : टिनमैन शीयर (Fig 3): इसका उपयोग 18 SWG की मोटाई तक सीधे कट और बड़े बाहरी वक्र बनाने के लिए किया जाता है। एक कतरनी का कटिंग कोण 87° है। काटने वाले ब्लेड का क्रॉस सेक्शनल दृश्य Fig 3 में दिखाया गया है। ब्लेड के चेहरे को कभी भी ग्राइंड न करें ।

Fig 3



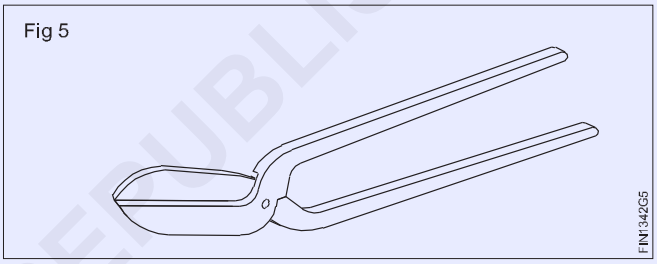
यूनिवर्सल संयोजन कतरनी या गिलबो कतरनी (Fig 4)

Fig 4



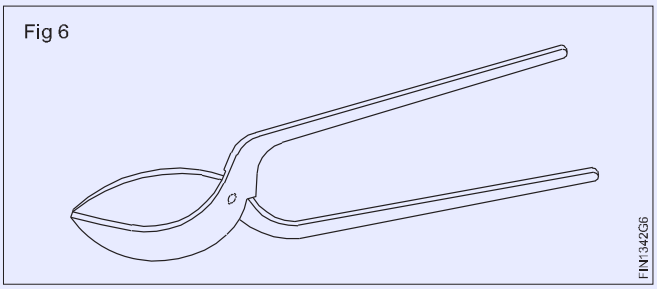
इसके ब्लेड यूनिवर्सल कटिंग के लिए डिज़ाइन किए गए हैं, सीधी रेखा या आंतरिक और बाहरी कटिंग दाएँ हाथ या बाएँ हाथ हो सकते हैं, आसानी से पहचाने जा सकते हैं क्योंकि शीर्ष ब्लेड या तो दाईं या बाईं ओर है। (Fig 5)

Fig 5



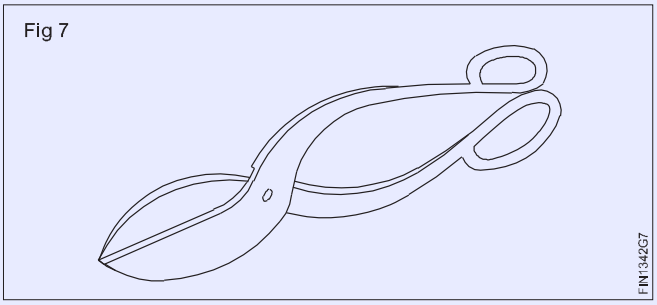
पाइप शीयर (Pipe shears) (Fig 6): इसे सभी मामलों में बेंड शीयर के रूप में लगाया जाता है। विशेष रूप से इसका उपयोग पाइप के किनारों के समय के लिए किया जाता है।

Fig 6



स्कॉच कतरनी (Scotch shears) (Fig 7): यह एक आकृति है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। हाथों को अतिरिक्त पकड़ देने के लिए इसके हैंडल आंखों के छेद के रूप में बनते हैं। इसका उपयोग टिनमैन की कैंची के रूप में भी किया जाता है।

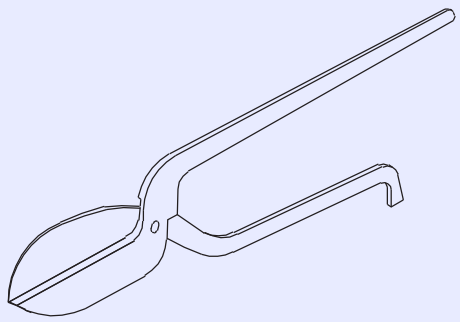
Fig 7



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ब्लॉक कतरनी (Block shears) (Fig 8): शीयर के हैंडल में से एक नीचे की ओर मुड़ा हुआ है जैसा कि Fig में दिखाया गया है। झुकने वाले हिस्से को लोहे की प्लेट के छेद पर लगाया जाना चाहिए और ऊपरी हैंडल कार्यकर्ता द्वारा संचालित किया जाएगा इसका उपयोग बड़े पैमाने पर उत्पादन उद्देश्यों में किया जाता है।

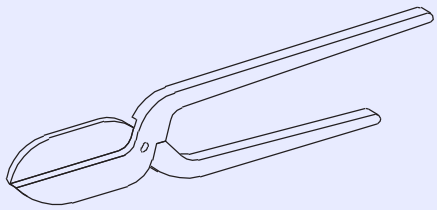
Fig 8



FIN1342G8

रोहदेस कतरनी (Rohdes shears) : इसका एक हैंडल दूसरे हैंडल की तुलना में लंबाई में छोटा है जैसा कि Fig 9 में दिखाया गया है।

Fig 9



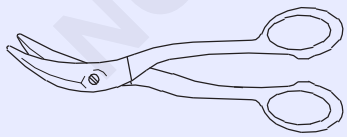
FIN1342G9

छोटे हैंडल को कार्यकर्ता के दाहिने पैर से दबाना है और दूसरे हैंडल को दाहिने हाथ से पकड़ना है। इसका उपयोग लंबी चादरों को काटने के लिए किया जाता है।

कतरनी बल (Shearing forces) : अधिकतम काटने की शक्ति उत्पन्न करने के लिए, हाथ को कीलक से दूर रखा जाना चाहिए और काटे जा रहे धातु को कीलक के पास रखा जाना चाहिए।

हॉक बिल्ड शीयर्स (Hawk billed shears) (Fig 10)**:** इसका उपयोग किसी जटिल कार्य को आंतरिक रूप से काटने के लिए किया जाता है। स्नेप में संकीर्ण घुमावदार ब्लेड होते हैं जो आपको धातु को झुकाए बिना तेज मोड़ बनाने की अनुमति देते हैं।

Fig 10

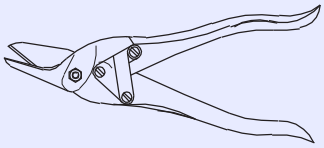


HAWK-BILLED SHEAR

FIN1342I1

एविएशन शीयर (Aviation shears) (Fig 11): इसका उपयोग सभी प्रकार की कटिंग के लिए किया जा सकता है। ये बाएं, दाएं या सार्वभौमिक काटने वाले ब्लेड से बने होते हैं।

Fig 11



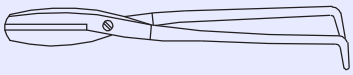
AVIATION SHEAR

FIN1342I2

बेंच शीयर (Bench shears) (Fig 12): इन्हें एक हैंडल को वाइस या बेंच प्लेट में रखने के लिए डिज़ाइन किया गया है, जबकि दूसरे हैंडल को ऊपर और नीचे ले जाया जाता है।

वे 16 गेज से 18 गेज मोटाई शीट धातु में कटौती कर सकते हैं।

Fig 12

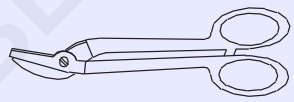


BENCH SHEAR

FIN1342I3

डबल कटिंग शीयर (Double cutting shears) (Fig 13): इन शीयर्स में तीन ब्लेड होते हैं जिनका उपयोग बेलनाकार वस्तुओं, जैसे डिब्बे और पाइप के चारों ओर काटने के लिए किया जाता है। धातु के माध्यम से शीट को काटने के लिए एक ब्लेड को धक्का दिया जाता है।

Fig 13



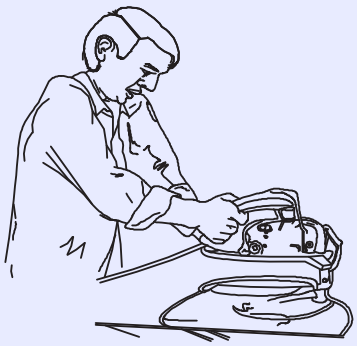
DOUBLE CUTTING SHEAR

FIN134I4

इलेक्ट्रिक पोर्टेबल शीयर (Electric protable shear) (Fig 14): इलेक्ट्रिक शीयर का उपयोग नालीदार धातु शीट या 18 गेज मोटाई या लाइटर शीट धातुओं की शीट धातु को काटने के लिए किया जाता है।

कतरनी बिंदु को हल्के हथौड़े के प्रहार से डाला जा सकता है। लगातार वार करने से कतरनी को लगभग किसी भी आकार जैसे आंतरिक सर्कल, ज़िग ज़ैग, वक्रता रेखा के लिए एक स्क्राइब लाइन पर आसानी से चलाया जाएगा। इस कतरनी संचालन में लगभग 3"/32 (2.5 mm) चौड़ी धातु की एक पट्टी हटा दी जाती है।

Fig 14



FIN1345G5

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

शीट मेटल मैलेट और हथौड़े (Sheet metal mallets & hammers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **विभिन्न प्रकार के मैलेट बताएं**
- **मैलेट के उपयोग बताएं**
- **देखभाल और रखरखाव बताएं।**

मैलेट एक आकार देने वाला उपकरण है जिसका उपयोग सामान्य प्रयोजन के काम के लिए किया जाता है जैसे कि चपटा करना, झुकना और शीट धातु के आवश्यक आकार को बनाना।

ये कठोर लकड़ी से बने होते हैं

शीट धातु को समतल करने के लिए किसी भी धातु के हथौड़े का उपयोग करते समय, हथौड़े का चेहरा काम के लिए आवश्यक से अधिक क्षति या चादर पर छाप छोड़ सकता है। इस तरह के नुकसान और छाप से बचने के लिए मैलेट का इस्तेमाल किया जाता है।

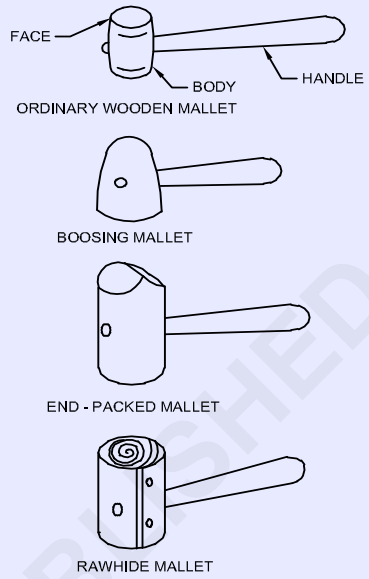
प्रकार (Types) (Fig 1)

- साधारण मैलेट
- बॉसिंग मैलेट
- एंड-फेक मैलेट
- कच्चा छिपाना मैलेट।

साधारण मैलेट (Ordinary mallet) : मैलेट के दोनों फेस को थोड़ा उत्तलता प्रदान की जाती है। यदि फेस उत्तल आकार में नहीं है तो जॉब को हराते समय मैलेट चेहरे के किनारे जम जाएंगे।

मैलेट व्यास और फेस के आकार द्वारा निर्दिष्ट किए जाते हैं। मैलेट 50 mm, 75 mm और 100 mm व्यास में उपलब्ध हैं।

Fig 1



छिलने और नाखून चलाने और नुकीले कोनों पर काम करने के लिए हथौड़े के रूप में मैलेट का उपयोग करने से बचें।

यदि ऐसा है तो फेस क्षतिग्रस्त हो जाएगा और मैलेट टूटने के लिए उत्तरदायी है।

शीट धातु हथोड़े (Sheet metal hammers)

उद्देश्य :इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **शीट मेटल हथौड़ों के नाम बताएं**
- **शीट मेटल हथौड़ों की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **शीट मेटल हथौड़ों के उपयोग बताएं**
- **शीट मेटल हथौड़ों को निर्दिष्ट करें**
- **हथौड़ों का उपयोग करते समय सुरक्षा सावधानियों को बताएं।**

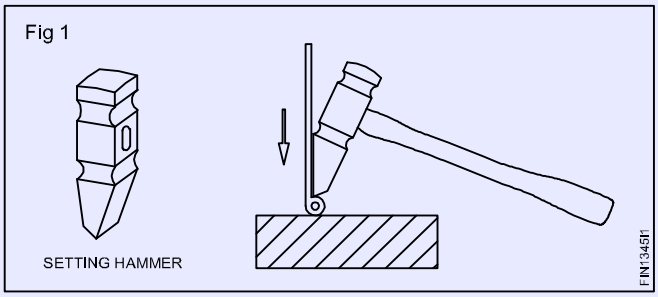
पिछले पाठों में, आपने इंजीनियरिंग हैमर जैसे बॉल पेन हैमर, क्रॉस पेन हैमर और स्ट्रेट पेन हैमर के बारे में सीखा। इनके अलावा शीट मेटल के ट्रेड में इस्तेमाल होने वाले कुछ खास प्रकार के हथौड़े होते हैं, जिन्हें शीट मेटल हैमर कहा जाता है।

वे हैं

1 सेटिंग हैमर
2 रिवेटिंग हैमर
3 क्रेअसिंग हैमर
4 स्ट्रेचिंग हैमर
5 होल्लोविंग हथौड़ा
6 बुलेट हथौड़ा
7 प्लैनिंग हैमर
8 पीनिंग हैमर

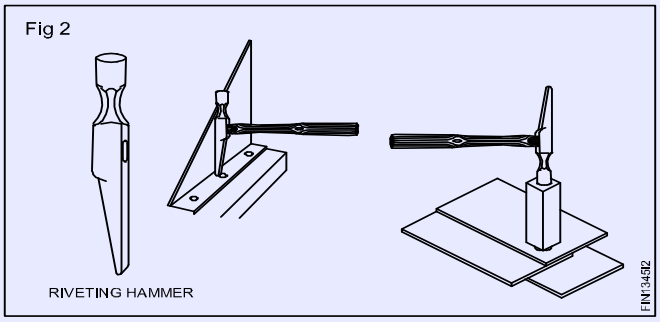
सेटिंग हैमर (Setting hammer) : इसका मुख या तो गोल या चौकोर आकार का होता है। इसका फलक आंख के छेद से पतला होता है और दूसरी तरफ सीधे हैंडल तक होता है। फलक की नोक आकार में आयताकार है, और थोड़ा उत्तल है। इसका उपयोग सीमों को स्थापित करने, बेलनाकार जॉब्स के किनारों को भड़काने और लंबे चैनल को भी स्थापित करने के लिए किया जाता है। इसका चेहरा सामान्य उद्देश्यों के लिए उपयोग किया जाता है। (Fig 1)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

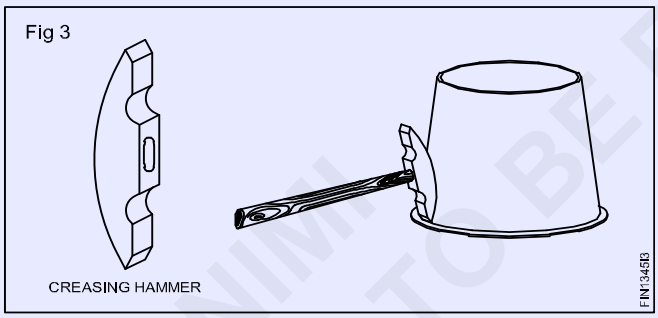


रिवेटिंग हैमर (Riveting hammer) : रिवेटिंग हैमर का चेहरा गोल आकार का होता है और चेहरा थोड़ा उत्तल होता है। इसका फलक लंबा पतला और सीधे हैंडल तक लंबवत है। फलक की नोक मिश्रित है।

रिवेटिंग हैमर का उपयोग रिवेट शैंक्स को कूदने और रिवेट हेड्स को खत्म करने के लिए किया जाता है। (Fig 2)

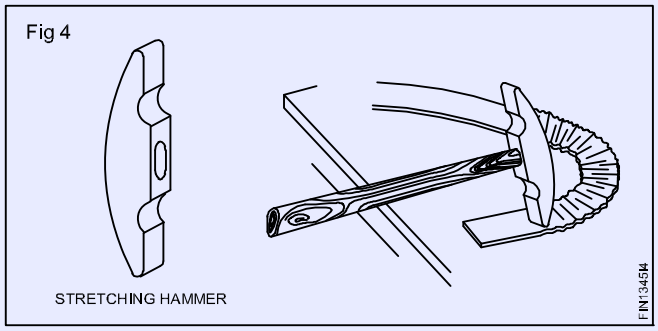


क्रीजिंग हैमर (Creasing hammer): इसके दोनों सिरे नुकीले होते हैं और हैंडल को क्रॉस करते हैं। इसका उपयोग वायर्ड किनारों, झूठी तारों के किनारे को खत्म करने और क्रीजिंग स्टेक की मदद से शीट के कोनों को बनाने के लिए किया जाता है। (Fig 3)



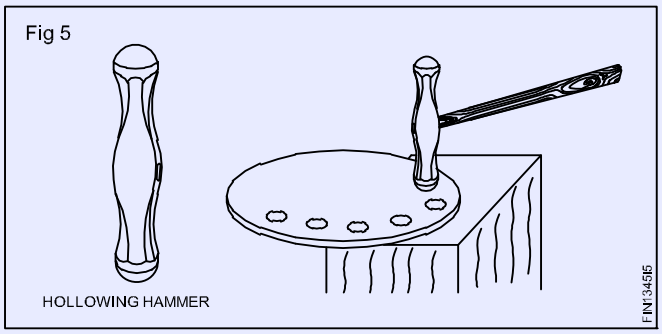
स्ट्रेचिंग हैमर (Stretching hammer) : इसका आकार बढ़ते हथौड़े की तरह होता है लेकिन इसके फलक के सिरे मिश्रित होते हैं।

इसका उपयोग शीट की लंबाई बढ़ाने के लिए चादरों को फैलाने के लिए किया जाता है। इसका उपयोग ज्यादातर ऑपरेशन बढ़ाने में किया जाता है। (Fig 4)



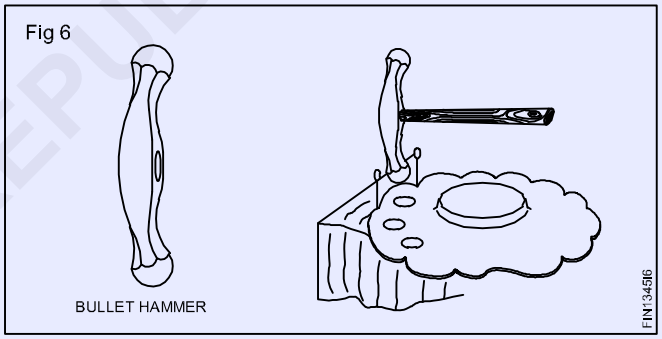
होल्लोविंग हथौड़ा (Hollowing hammer): इसके दोनों सिरे गेंद के आकार के होते हैं और अच्छी तरह से पॉलिश किए जाते हैं।

इसका उपयोग धातु की शीट पर खोखलापन करने और खोखली वस्तुओं से डेंट हटाने के लिए किया जाता है। इस हैमर का इस्तेमाल ज्यादातर पैनल बीटिंग वर्क के लिए किया जाता है। (Fig 5)



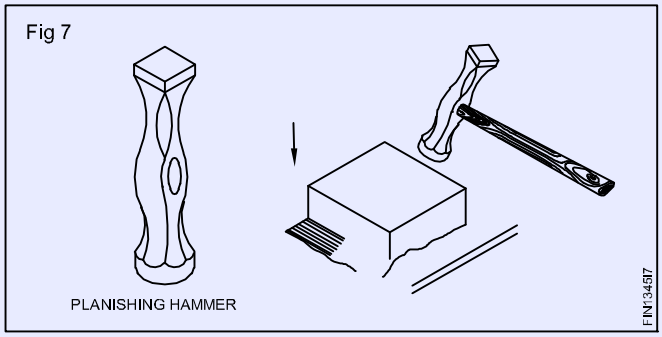
बुलेट हथौड़ा (Bullet hammer): इसके फलक खोखले हथौड़े की तरह दिखते हैं लेकिन शरीर खोखले हथौड़े से लंबा और थोड़ा मुड़ा हुआ होता है। फलक के सिरे अच्छी तरह से पॉलिश किए गए हैं और गहरे हिस्से पर काम करने के लिए उपयुक्त हैं।

इसका उपयोग गहरे खोखलेपन को खींचने के लिए किया जाता है जहां खोखले हथौड़े का उपयोग नहीं किया जा सकता है और इसका उपयोग गहरे खोखले हिस्से से डेंट को हटाने के लिए भी किया जाता है। (Fig 6)



प्लैनिंग हैमर (Planishing hammer): इसका एक चेहरा चौकोर होता है और दूसरा आकार में गोल और अच्छी तरह से पॉलिश किया जाता है। इसका फलक थोड़ा उत्तल है। यह हथौड़ा वजन में भारी होता है।

इसका उपयोग उन नौकरियों को चिकनी सतह खत्म करने के लिए किया जाता है जो खोखले और उठाए जाते हैं, और सादे चादरों की सतह को समतल करने के लिए उपयोग किया जाता है। (Fig 7)

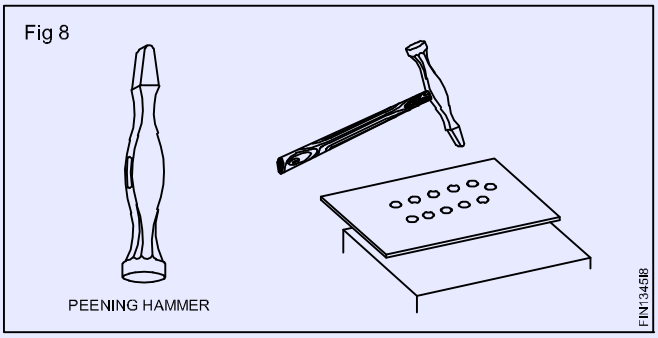


पीनिंग हैमर (Peening hammer) : इसका चेहरा गोल और थोड़ा उत्तल होता है और एक फलक हथौड़े की तरह होता है। इस हथौड़े का

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

उपयोग स्पिन्ड एल्युमिनियम जॉब और खोखले तांबे, पीतल के हाउसहोल्ड जहाजों पर पॉलिश किए गए छापों को देखने के लिए किया जाता है। (Fig 8)

Fig 8



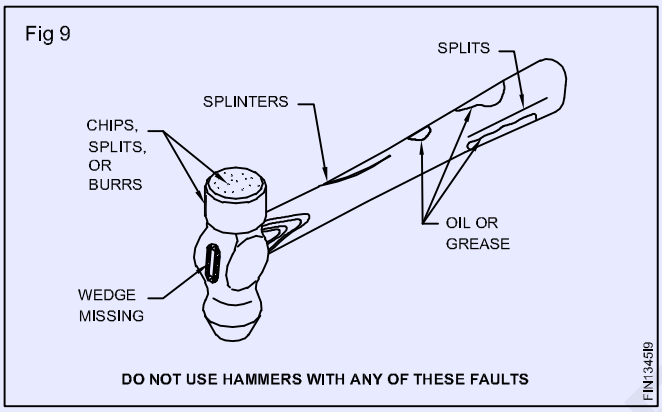
विशिष्टता (Specification) : शीट मेटल हथौड़ों को फलक के प्रकार और हथौड़े के वजन द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है।

उदाहरण (Example)

1 lb प्लैनिंग हैमर

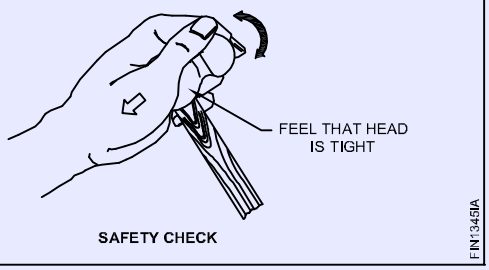
सुरक्षा सावधानियां (Safety precautions) (Fig 9)

Fig 9



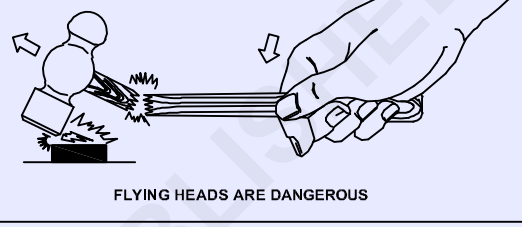
- हथौड़ों का हैंडल और चेहरा हमेशा तेल और ग्रीस से मुक्त होना चाहिए।
- हथौड़ों का चेहरा खरोंच, डेंट, फूट, गड़गड़ाहट, चिप्स आदि से मुक्त होना चाहिए।
- हैंडल को सिर पर सुरक्षित रूप से लगाया जाना चाहिए। कील टाइट होनी चाहिए। (Fig 10)

Fig 10



- टूटे, फटे, टूटे हुए हैंडल वाले हथौड़ों का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए। हैंडल को तुरंत बदलें। (Fig 11)

Fig 11



- खराब फिट या टूटे हुए हैंडल से उड़ने वाले सिर गंभीर चोट का कारण बन सकते हैं।
- हथौड़े और सख्त स्टील के बीच हमेशा नरम धातु के टुकड़े का इस्तेमाल करें।
- कभी भी दो हथौड़ों के चेहरों को एक साथ न मारें क्योंकि चेहरे फट जाएंगे और चिप्स खतरनाक तरीके से उड़ जाएंगे।
- उस विशेष कार्य के लिए सही हथौड़े का चयन करें।

सोल्डरिंग आयरन (सोल्डरिंग बिट) (Soldering iron (Soldering bit))

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **सोल्डरिंग आयरन का उद्देश्य बताएं**
- **सोल्डरिंग आयरन की निर्माणात्मक विशेषताओं का वर्णन करें**
- **विभिन्न प्रकार के तांबे के टुकड़े और उनके उपयोग बताएं।**

सोल्डरिंग आयरन (Soldering iron) : सोल्डरिंग आयरन का उपयोग सोल्डर और हीट मेटल को पिघलाने के लिए किया जाता है जो एक साथ जुड़ते हैं।

सोल्डरिंग आयरन आमतौर पर कॉपर या कॉपर मिश्र धातु से बने होते हैं। इसलिए इन्हें कॉपर बिट भी कहा जाता है।

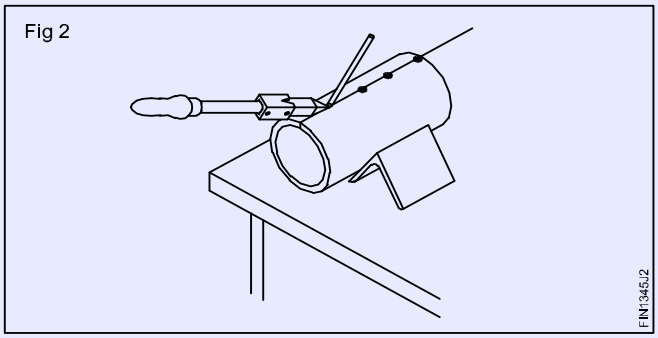
सोल्डरिंग बिट के लिए कॉपर पसंदीदा सामग्री है क्योंकि

- यह ऊष्मा का बहुत अच्छा सुचालक है
- इसमें टिन लेड मिश्र धातु के लिए समानता है
- सेवा योग्य स्थिति में बनाए रखना आसान है
- इसे आसानी से आवश्यक आकार में जाली बनाया जा सकता है।

टांका लगाने वाले लोहे में निम्नलिखित भाग होते हैं। (Fig 1)

- सिर (तांबा बिट)
- शंकू
- लकड़ी का हैंडल
- किनारा

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



सोल्डरिंग कॉपर बिट (Soldering copper bit)

सोल्डरिंग कॉपर बिट्स के प्रकार (Types of soldering copper bits): सामान्य उपयोग में 7 प्रकार के सोल्डरिंग कॉपर बिट्स होते हैं,

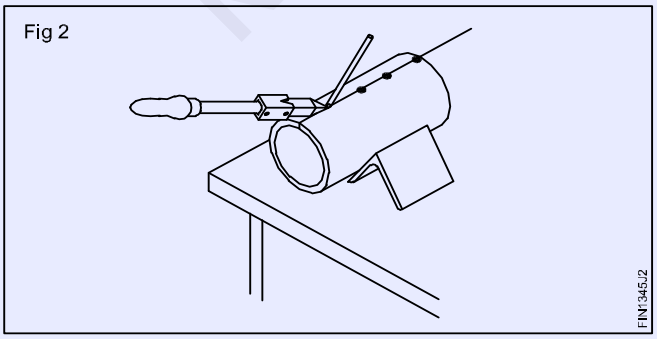
वे हैं

- नुकीला सोल्डरिंग कॉपर बिट
- इलेक्ट्रिक सोल्डरिंग कॉपर बिट
- गैस ने सोल्डरिंग कॉपर बिट को गर्म किया
- स्ट्रेट सोल्डरिंग कॉपर बिट
- हैचेट सोल्डरिंग कॉपर बिट
- एडजस्टेबल कॉपर बिट
- हैंडी सोल्डरिंग कॉपर बिट

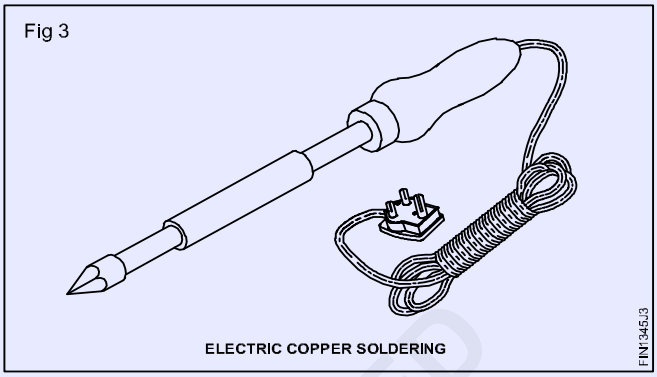
टांका लगाने वाले लोहे के टुकड़े विशेष कार्य के अनुरूप विभिन्न आकृतियों और आकारों में बनाए जाते हैं। बार-बार गर्म करने से बचने के लिए वे पर्याप्त गर्मी ले जाने के लिए पर्याप्त बड़े होने चाहिए और हेरफेर करने के लिए अजीब होने के लिए बहुत भारी नहीं होना चाहिए।

सोल्डरिंग बिट्स तांबे के सिर के वजन से निर्दिष्ट होते हैं। सामान्य टांका लगाने की प्रक्रिया के लिए, सिर का आकार एक चौकोर पिरामिड होता है, लेकिन पुनरावृत्ति, या अजीब तरह के जोड़ों के लिए, अन्य आकृतियों को नामित किया जाता है।

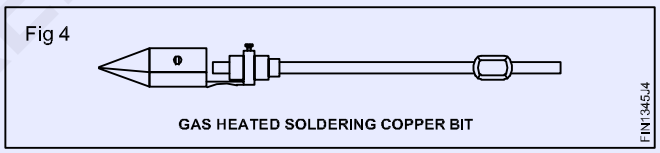
प्वाइंट सोल्डरिंग कॉपर बिट (Point soldering copper bit) : इसे स्क्वायर पॉइंट सोल्डरिंग आयरन भी कहा जाता है। पिरामिड बनाने के लिए किनारे को चार तरफ एक कोण के आकार का बनाया गया है। इसका उपयोग टैकिंग और सोल्डरिंग के लिए किया जाता है। (Fig 2)



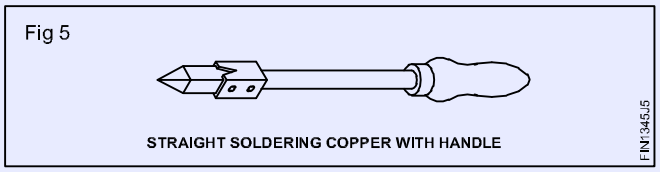
इलेक्ट्रिक सोल्डरिंग कॉपर बिट (Electric soldering copper bit) : इलेक्ट्रिक सोल्डरिंग आयरन के बिट को एक तत्व द्वारा गर्म किया जाता है। इस प्रकार को प्राथमिकता दी जाती है, यदि करंट उपलब्ध हो क्योंकि यह एक समान ऊष्मा बनाए रखता है। इलेक्ट्रिक सोल्डरिंग आयरन विभिन्न वोल्टेज के लिए उपलब्ध हैं और आमतौर पर कई विनिमेय युक्तियों के साथ आपूर्ति की जाती है। उन्हें काफी छोटा बनाया जा सकता है और आमतौर पर इलेक्ट्रिकल या रेडियो असेंबली के काम में इस्तेमाल किया जाता है। (Fig 3)



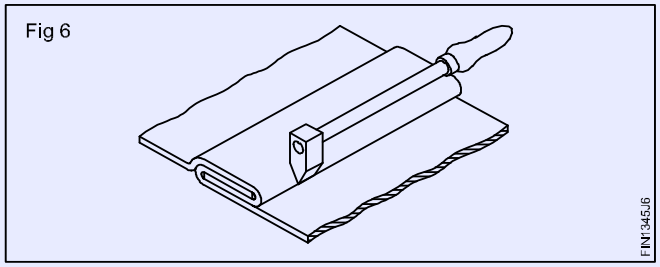
गैस हीटेड सोल्डरिंग कॉपर बिट (Gas heated soldering copper bit): गैस हीटेड सोल्डरिंग कॉपर बिट को गैस की लौ से गर्म किया जाता है जो सिर के पिछले हिस्से से टकराती है। उच्च दाब गैस का उपयोग किया जाता है और बिट्स काफी बड़े होते हैं जिनमें एक अच्छी गर्मी भंडारण क्षमता होती है। इस उद्देश्य के लिए तरल पेट्रोलियम गैस (एलपीजी) लौ का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। सोल्डरिंग किट में आमतौर पर बिट्स के कई आकार और प्रकार शामिल होते हैं जिनका उपयोग अधिकांश प्रकार के सोल्डरिंग कनेक्शन बनाने के लिए किया जा सकता है। (Fig 4)



स्ट्रेट सोल्डरिंग कॉपर बिट (Straight soldering copper bit) : इस प्रकार का सोल्डरिंग आयरन एक गोल जॉब के अंदर के तल को टांका लगाने के लिए उपयुक्त है। (Fig 5)



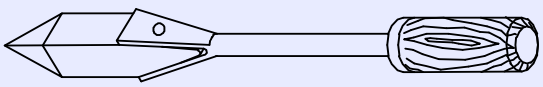
हैचेट सोल्डरिंग कॉपर बिट (Hatchet soldering copper bit): इस प्रकार का सोल्डरिंग आयरन फ्लैट पोजीशन लैप या ग्रोव्ड जॉइंट आउट राउंड या स्क्वायर बॉटम पर सोल्डरिंग के लिए बहुत उपयुक्त है। (Fig 6)



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

एडजस्टेबल सोल्डरिंग कॉपर बिट (Adjustable soldering copper bit) : इस प्रकार के सोल्डरिंग आयरन का उपयोग सोल्डरिंग के लिए किया जाता है जहां सोल्डरिंग के लिए स्ट्रेट या हैचेट बिट का उपयोग नहीं किया जा सकता है। एडजस्टेबल सोल्डरिंग बिट को सोल्डरिंग के लिए किसी भी स्थिति में समायोजित किया जा सकता है। (Fig 7)

Fig 7

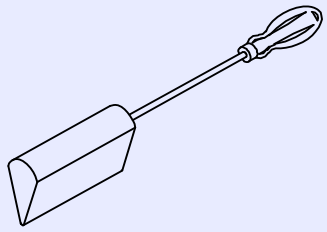


ADJUSTABLE SOLDERING BIT

FIN1345J7

हैंडी सोल्डरिंग कॉपर बिट (Handy soldering copper bit) : यह हैचेट टाइप की तरह होता है लेकिन हैचेट से आकार में बड़ा होता है। इसका उपयोग धातु के भारी गेज को टांका लगाने के लिए किया जाता है। इसका उपयोग धातु के हल्के गेज पर टांका लगाने के लिए नहीं किया जाना चाहिए क्योंकि अतिरिक्त गर्मी के कारण धातु झुक जाएगी। (Fig 8)

Fig 8



HANDY SOLDERING COPPER BIT

FIN1345J8

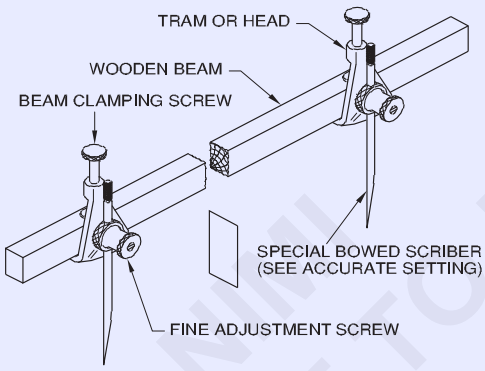
ट्रैमेल्स (Trammels)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **ट्रैमेल्स के उपयोग बताएं।**

बीम ट्रैमेल्स और टेपर माप (Beam trammels and taper measures) : ट्रैमेल सेट का उपयोग एक दूसरे से 90° पर प्रहार करने वाली रेखाओं के लिए और दूरियों को सटीक रूप से मापने के लिए भी किया जाता है। शिल्पकार के लिए ट्रामेल हेड्स या 'ट्राम' की एक जोड़ी और किसी भी सुविधाजनक बीम जैसे लकड़ी की बैटन की लंबाई का उपयोग करना एक सामान्य प्रथा है। सटीक अंकन के लिए ठीक समायोजन के लिए ट्रामेल की व्यवस्था Fig 1 में दिखाई गई है।

Fig 1

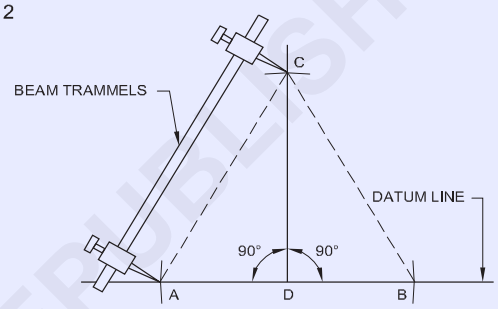


SM120641

Fig 2 में दिखाए गए अनुसार बीम ट्रामेल सेट या स्टील टेप की सहायता से 90° कोण रेखाएं यानी एक दूसरे के साथ वर्ग रेखाएं सेट की जा सकती हैं।

डिवाइडर और ट्रैमल्स के साथ अंकन करते समय प्राप्त होने वाली सामान्य सटीकता वास्तविक आयाम के 0.15 mm के भीतर होती है। Fig 3 दिखाता है कि कैसे एक समकोण त्रिभुज के गुणों का उपयोग ट्रैमेल सेट का उपयोग करके एक लंबवत रेखा को सेट करने के लिए किया जा सकता है।

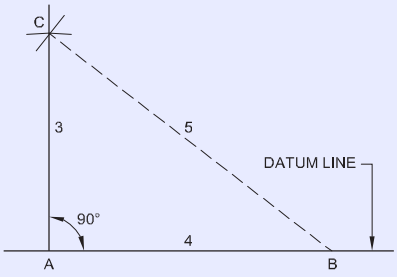
Fig 2



USE OF TRAMMELS TO CONSTRUCT A RIGHT ANGLE

SM120642

Fig 3



USE OF TRAMMELS AND STEEL TAPE TO CONSTRUCT A RIGHT ANGLE.

APPLICATIONS OF BEAM TRAMMELS AND STEEL TAPE (MAKING OUT)

SM120643

ग्रूवर्स (Groovers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

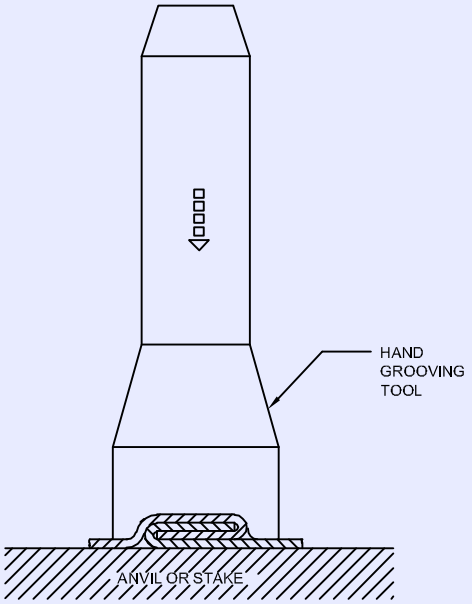
- **बताएं कि ग्रोवर क्या है**
- **खांचे का आकार बताएं**
- **ग्रोवर के उपयोग और अनुप्रयोगों का उल्लेख करें।**

शीटमेटल में किसी भी सीम को प्रभावी कामकाज के लिए बंद या बंद संपत्ति में बंद किया जाना चाहिए। अन्यथा संयुक्त विफल हो जाएगा।

एक ग्रोवर क्या है? (What is a groover?) : एक ग्रोवर हाथ का उपकरण है जिसका उपयोग शीटमेटल कार्य में सीमों को बंद करने और लॉक करने के लिए किया जाता है। (Fig 1)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



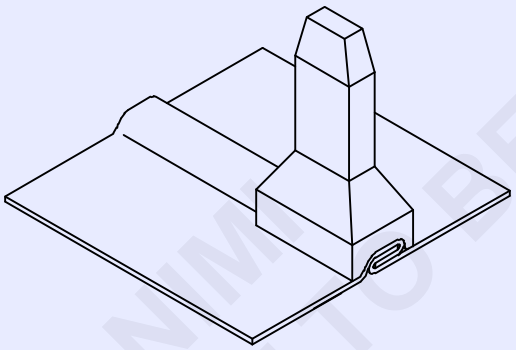
टूल के सिरे को ग्रोव्ड सीम बनाने वाले लॉक के ऊपर फिट करने के लिए फिर से तैयार किया गया है। (Fig 2)

आकार (Sizes)

ग्रूवर्स विभिन्न आकारों में उपलब्ध हैं जैसे। 3 मिमी, 4 मिमी, 5 मिमी आदि।

आम तौर पर गुना की चौड़ाई से 1.5 मिमी चौड़ा एक नाली का उपयोग किया जाता है।

Fig 2



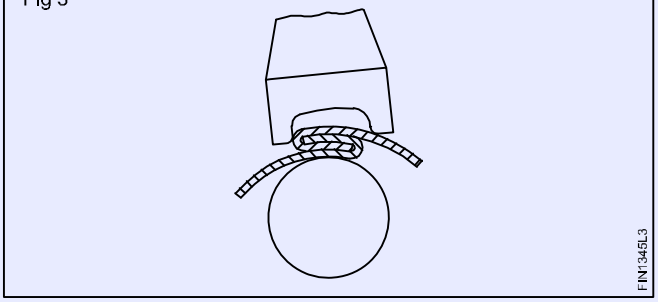
मोटी सामग्री के लिए, तह की चौड़ाई से 3 मिमी बड़ा एक नाली का उपयोग किया जाता है।

टूल बॉडी पर खांचे की चौड़ाई पर मुहर लगाई जाती है।

बंद करना और बंद करना

पहले जोड़ को स्थिति में रखा जाता है और फिर इसे मैलेट से बंद कर दिया जाता है। (Fig 3)

Fig 3



फिर ग्रोवर को जोड़ के बंद सिरे पर रखा जाता है। ग्रोवर बहुत मामूली कोण पर स्थित है। जोड़ का किनारा ग्रोवर की स्थिति के लिए एक गाइड के रूप में कार्य करता है।

जोड़ के दूसरे छोर के लिए ग्रूविंग ऑपरेशन दोहराए जाते हैं। (Fig 4 & 5)

Fig 4

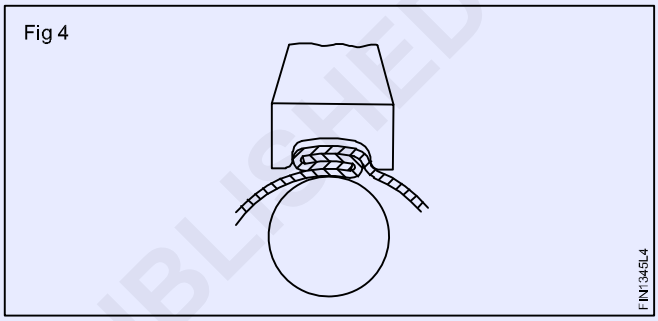
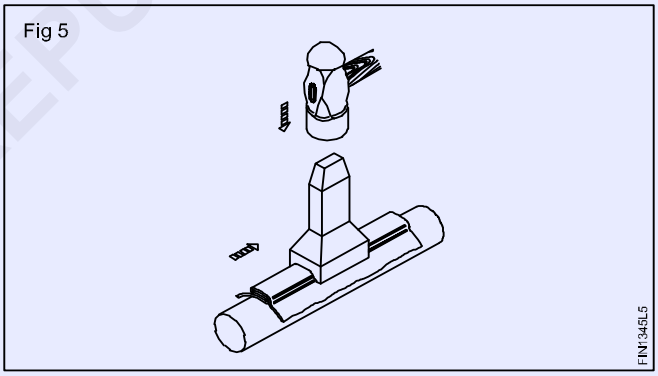


Fig 5



संयुक्त चरणों में संयुक्त के साथ काम करना बंद कर दिया गया है।

सीवन को मैलेट या हल्के प्लैनिंग हथौड़े का उपयोग करके कस दिया जाता है।

ग्रोवर के अंत के साथ जोड़ों को चरणों में बंद करने में विफलता के परिणामस्वरूप जोड़ के साथ काटने के निशान होंगे।

बहुत छोटे ग्रोवर का उपयोग धातु को चिह्नित करेगा और लॉकिंग को रोकेगा।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्टेक्स और उनके उपयोग (Stakes and their uses)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **बताएं कि एक स्टेक्स क्या है**
- **विभिन्न प्रकार के स्टेक्स और उनके उपयोगों का उल्लेख करें।**

स्टेक्स शीट मेटल वर्कर्स एविल्स हैं जिनका उपयोग झुकने, सीवन करने या बनाने के लिए किया जाता है। वे वास्तव में सहायक उपकरण के साथ-साथ उपकरण बनाने का काम करते हैं।

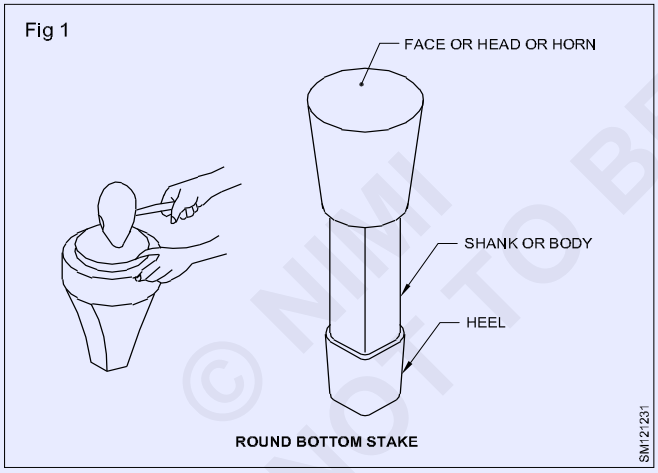
संचालन के प्रकार के अनुरूप विभिन्न आकृतियों और आकारों में स्टेक्स बनाए जाते हैं, जिसके लिए मशीनें आसानी से उपलब्ध नहीं होती हैं या आसानी से अनुकूलनीय नहीं होती हैं।

कुछ स्टेक्स जाली स्टील से बने होते हैं, जिनका सामना कास्ट स्टील से किया जाता है। बेहतर श्रेणी के स्टेक्स या तो जाली स्टील या कास्ट स्टील के बने होते हैं।

शीट मेटल वर्किंग में इस्तेमाल की जाने वाली हिस्सेदारी में एक सिर (या) एक हॉर्न होता है। (टांग या शरीर और एड़ी) टांगों को एक पतला बेंच सॉकेट में फिट करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। (Fig 1)

गोल निचला भाग (Rounded bottom stake) (Fig 1): इसमें एक गोल और एक अवतल चेहरा होता है। इसका उपयोग शीट को खोखला करने के लिए किया जाता है।

Fig 1



हैचेट स्टेक (Hatchet stake) (Fig 2): हैचेट स्टेक में एक नुकीला, सीधा किनारा होता है, जो एक तरफ बेवेल होता है। यह तीखे मोड़ बनाने, शीट धातु के किनारों को मोड़ने, बक्से और पैन को हाथ से बनाने के लिए बहुत उपयोगी है।

हाफ मून स्टेक (Half moon stake) (Fig 3): इस स्टेक में एक वृत्त के चाप के रूप में एक नुकीला सिरा होता है, जो एक तरफ बेवल होता है। इसका उपयोग धातु डिस्क पर फ्लैंगेस को मोड़ने के लिए किया जाता है।

फ़नल स्टेक (Funnel stake) (Fig 4): फ़नल और पतला लेखों को आकार देने और सीवन करते समय इस हिस्सेदारी का उपयोग किया जाता है।

Fig 2

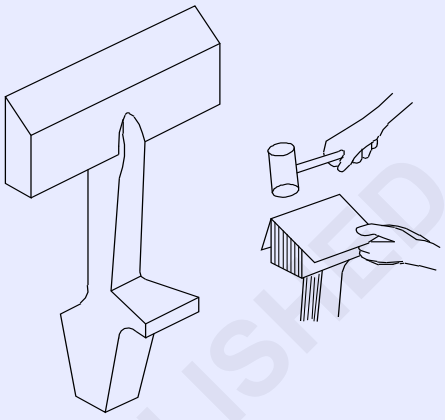


Fig 3

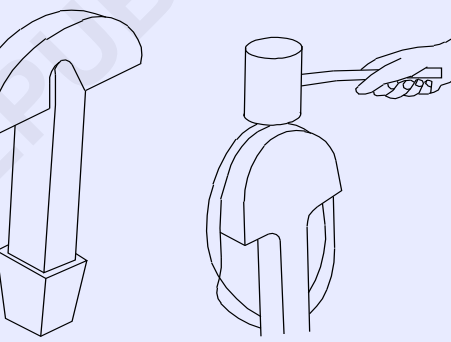
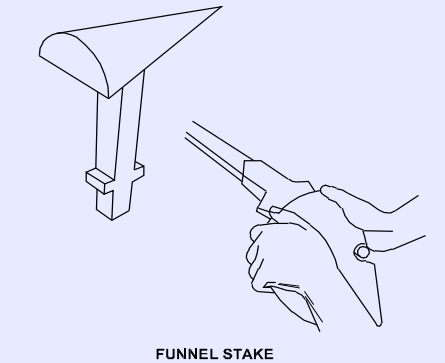


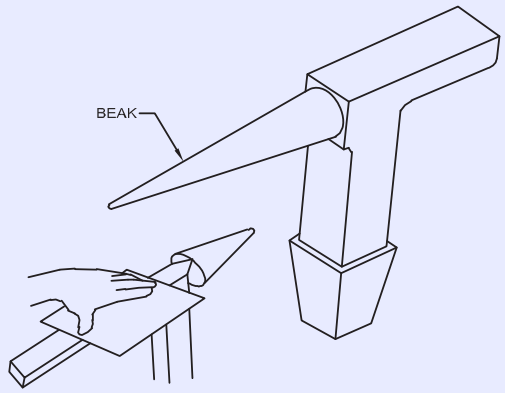
Fig 4



बीक या बिक लोहे का स्टेक (Beak or bick Iron stake) (Fig 5): इस हिस्से में दो हॉर्न्स होते हैं जिनमें से एक पतला होता है और दूसरा आयताकार आकार का होता है।। मोटे पतले हॉर्न्स का उपयोग टोंटी और नुकीले पतला लेख बनाते समय किया जाता है। आयताकार आकार का उपयोग कोनों को चौकोर करने, सिलाई करने और हल्की रिवेटिंग के लिए किया जा सकता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5

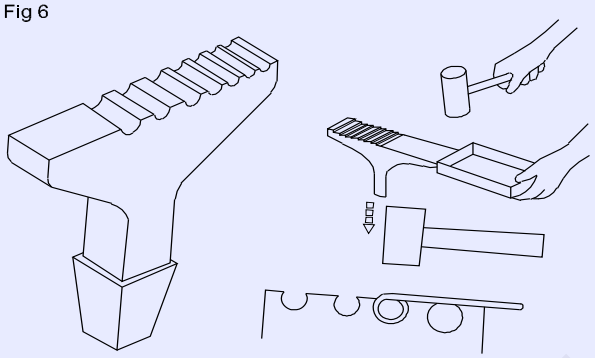


BEAK OR BICKIRON

FIN1348I5

क्रीजिंग आयरन (Creasing iron) (Fig 6) : इस स्टेक्स में दो आयताकार आकार के हॉर्न्स होते हैं, जिनमें से एक सादा होता है। दूसरे हॉर्न में विभिन्न आकारों के ग्रूविंग स्लॉट्स की एक श्रृंखला होती है। खांचे का उपयोग तब किया जाता है जब एक सपाट शीट के सीधे किनारे पर एक मनका 'सिंक' किया जाता है। इसका उपयोग पतली गेज धातु के साथ छोटे व्यास ट्यूब बनाते समय भी किया जाता है।

Fig 6

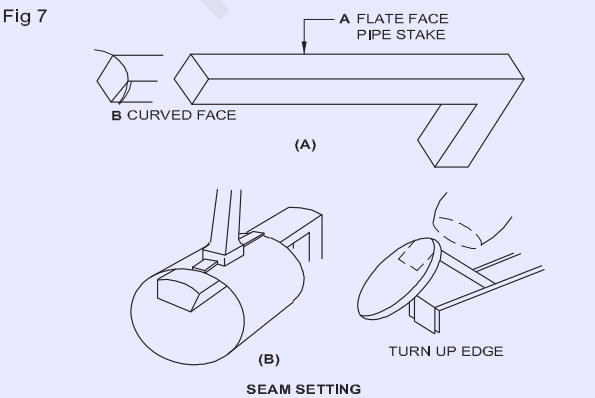


CREASING IRON

SM121236

पाइप स्टेक या स्क्वायर एज स्टेक Pipe stake or square edge stake) (Fig 7): इस स्टेक में हॉर्न और टांग होते हैं। हॉर्न दो प्रकार में उपलब्ध है। एक सपाट फलक वाला है जैसा कि (Fig 7a) में दिखाया गया है। अन्य एक घुमावदार चेहरे के साथ है जैसा कि (Fig 7b) में दिखाया गया है कि किनारों को मोड़ने के लिए और सीधे किनारों को मोड़ने के लिए फ्लैट फेस हॉर्न स्टेक का उपयोग किया जाता है। कर्व्ड फेस हॉर्न स्टेक का उपयोग सर्कुलर डिस्क या घुमावदार किनारों को मोड़ने और नॉक अप जॉइंट बनाने के लिए किया जाता है।

Fig 7

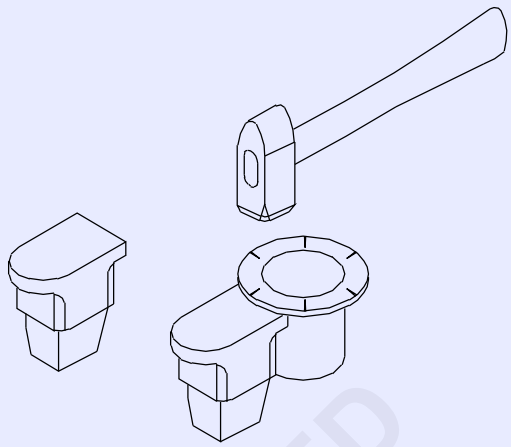


SEAM SETTING

SM121237

टिनमैन्स एनविल (Tinman's Anvil) (Fig 8): इसका उपयोग सभी प्रकार के सपाट आकार के कार्यों को समतल करने के लिए किया जाता है। इसकी कार्य सतह पर अत्यधिक पॉलिश की जाती है।

Fig 8

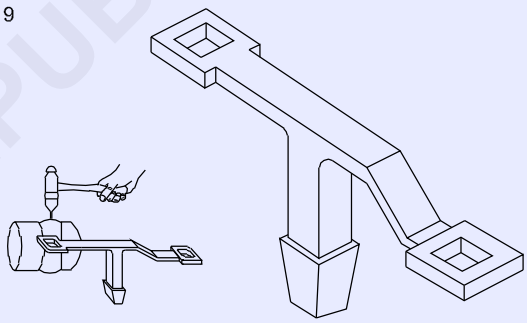


TINMAN'S ANVIL

SM121238

टिन मैन हॉर्स (Fig 9): इस हिस्सेदारी के दोनों सिरों पर दो भुजाएँ होती हैं, जिनमें से एक को आमतौर पर निकासी के उद्देश्य से नीचे की ओर क्रैंक किया जाता है। विभिन्न प्रकार के सिर के स्वागत के लिए एक चौकोर छेद है। (Fig 10)

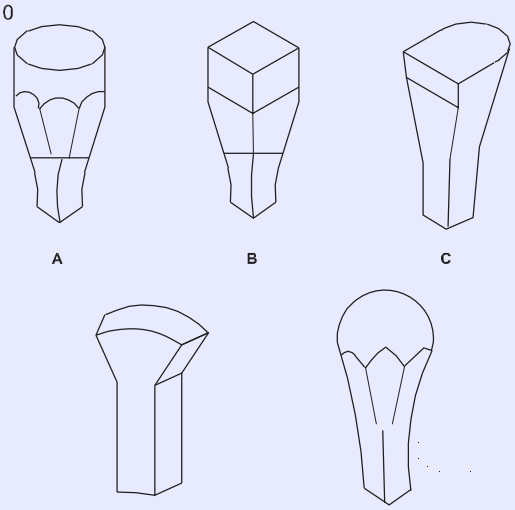
Fig 9



TINMAN'S HORSE

SM121239

Fig 10



HEADS

SM121234

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

तैयार लेख की कारीगरी के लिए हिस्सेदारी की सतह महत्वपूर्ण है। इसलिए, इस बात का ध्यान रखा जाना चाहिए कि जब केंद्र को ठंडे छेनी से छिद्रण या काटने के लिए हिस्सेदारी की सतह को कोई नुकसान न हो।

इन दांवों के अलावा, विभिन्न प्रकार की नौकरियों के अनुरूप विशेष प्रकार के स्टेक्स भी उपलब्ध हैं।

कॉपर स्मिथ स्टेक (Copper smith stake)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **कॉपर स्मिथ स्टेक की पहचान करें**
- **कॉपर स्मिथ स्टेक की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **कॉपर स्मिथ स्टेक के उपयोग बताएं**
- **कॉपर स्मिथ स्टेक का उपयोग करते समय सुरक्षा, देखभाल और रखरखाव।**

शीट मेटल की शॉप में सरल संचालन के लिए बहुत अधिक स्टे क्स लगाना किफायती नहीं है।

इसलिए, टूलिंग का एक किफायती तरीका अपनाया जाता है और विभिन्न क्रॉस सेक्शन के दो किनारों को एक आम सिर पर जोड़कर डिजाइन किया जाता है। इस हिस्सेदारी को कॉपर स्मिथ स्टेक या टिनमैन एविल कहा जाता है। इसकी निर्माणात्मक विशेषताओं के कारण यह शीट धातु के काम में उपयोग की जाने वाली एक बहुत ही उपयोगी हिस्सेदारी है।

इस हिस्सेदारी का उपयोग शीट धातु की सतहों को समतल करने, झुकने, निकला हुआ किनारा, सीधे और घुमावदार दोनों किनारों पर वायर्ड किनारों को खत्म करने के लिए किया जाता है।

ये स्टेक मध्यम कार्बन स्टील से बने होते हैं और केस को सख्त किया जाता है।

सुरक्षा देखभाल और रखरखाव (Safety care and maintenance)

1 फिसलने और दुर्घटना होने से बचने के लिए स्टेक को बेंच प्लेट या स्टेक होल्डर में मजबूती से लगाएं।

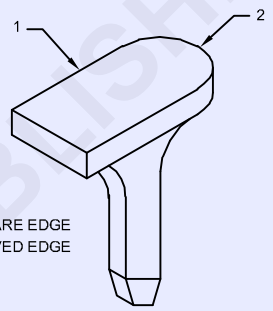
2 भारी काम के लिए इसका इस्तेमाल न करें।

3 छेनी और मुक्का मारकर काठ की सतह को खराब न करें।

4 काठ के किनारों पर तार या कील काटकर किनारों को खराब न करें।

5 उपयोग के बाद निकाल कर उसकी जगह पर रख दें।

Fig 1



बॉटम राउंड स्टेक (Bottom round stake)

उद्देश्य :इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

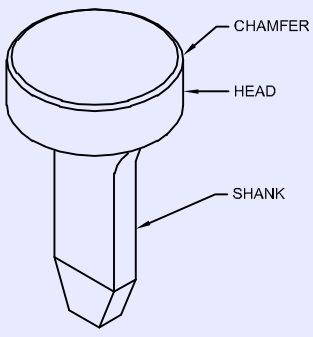
- **राउंड बॉटम स्टेक की पहचान करें**
- **इस हिस्सेदारी की निर्माणात्मक विशेषताओं को बताएं**
- **इस हिस्सेदारी के उपयोग बताएं।**

बॉटम राउंड स्टेक (Bottom round stake) : यह शीट मेटल शॉप में उपयोग की जाने वाली एक बहुत ही सामान्य हिस्सेदारी है। यह स्टेक एक सपाट चेहरे के साथ आकार में गोल होता है, इसका उपयोग करते समय चादरों के टूटने या फटने से बचने के लिए थोड़ा चम्फर्ड होता है।

इसका उपयोग सर्कुलर डिस्क पर किनारे को मोड़ने, सीवन करने और नीचे से बेलनाकार भागों को ठीक करने, बेलनाकार भागों के नीचे एक पैन डाउन जोड़ बनाने के लिए किया जाता है। टेल को वर्क बेंच या स्टेक होल्डर में बने स्क्वायर स्लॉट में फिट करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।

दांव के किनारे पर तार या कील न काटें। इससे किनारा खराब हो जाएगा और शीट या उस पर बने हिस्से पर वही छाप बन जाएगी।

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्टेक होल्डर (Stake holders)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **विभिन्न प्रकार केस्टेक होल्डर के नाम बताएं**
- **स्टेक होल्डर की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **स्टेक होल्डर के उपयोग बताएं**
- **स्टेक होल्डर का उपयोग करते समय राज्य की सुरक्षा, देखभाल और रखरखाव।**

तीन प्रकार के स्टेक होल्डर होते हैं (There are three types of stake holders)

1 बेंच प्लेट

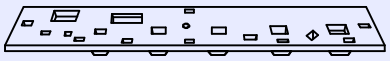
2 रिवॉल्विंग बेंच प्लेट

3 यूनिवर्सल स्टेक होल्डर

बेंच प्लेट (Bench plate) : स्टेक्स को एक प्लेट के माध्यम से उपयोग करते समय स्थिति में रखा जाता है जिसे बोल्ट और नट्स के साथ वर्क बेंच पर बांधा जाता है। इन प्लेटों को बेंच प्लेट या स्टेक होल्डर कहा जाता है।

ये बेंच प्लेट कास्ट आयरन से बनी होती हैं और आकृति 1 के आकार में आयताकार होती हैं। पतला छेद आसानी से व्यवस्थित किया जाता है ताकि दांव के टांगों को किसी भी सुविधाजनक स्थिति में तय और उपयोग किया जा सके। बेंच शीयर को सहारा देने के लिए छोटे छेदों का उपयोग किया जाता है।

Fig 1



BENCH PLATE

FIN134841

रिवॉल्विंग बेंच प्लेट (Revolving bench plate) : रिवॉल्विंग बेंच प्लेट में एक रिवॉल्विंग प्लेट होती है जिसमें टेपर्ड होल्स होते हैं जो स्टेक के टांगों का उपयोग करते समय उन्हें सहारा देते हैं।

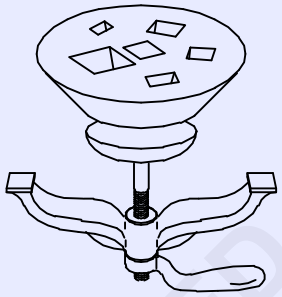
इस रिवॉल्विंग बेंच प्लेट को किसी भी सुविधाजनक स्थिति में कार्य बेंच पर जकड़ कर रखा जा सकता है, जैसा कि Fig 2 में दिया गया है।

यूनिवर्सल स्टेक होल्डर (Universal stake holder) : यूनिवर्सल स्टेक होल्डर को वर्क बेंच पर किसी भी वांछित स्थिति में जकड़ा जा सकता है। तो यह अधिकांश यांत्रिकी द्वारा पसंद किया जाता है।

इस स्टेक होल्डर को स्टेक के एक सेट के साथ डिज़ाइन किया गया है जिसे आसानी से स्टेक होल्डर पर लगाया जा सकता है और इसलिए इसे यूनिवर्सल स्टेक होल्डर सेट कहा जाता है जैसा कि Fig 3 में दिखाया गया है। हिस्सेदारी को संभालना और बदलना।

इस प्रकार के स्टेक होल्डर सेट को खरीदने के लिए ऑर्डर देते समय, हमें स्टेक होल्डर के साथ आपूर्ति किए जाने वाले स्टेक के प्रकार को स्पष्ट रूप से निर्दिष्ट करना चाहिए।

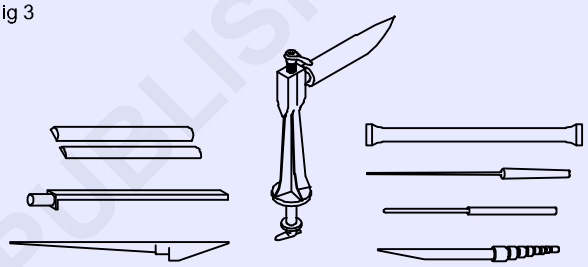
Fig 2



REVOLVING BENCH PLATE

FIN134842

Fig 3



UNIVERSAL STAKE HOLDER

FIN134843

सुरक्षा, देखभाल और रखरखाव (Safety, care and maintenance) :

- स्टेक होल्डर को वर्क बेंच पर मजबूती से लगाएं।
- बहुत भारी काम के लिए इसका इस्तेमाल न करें।
- लॉकिंग व्यवस्था को अधिक न कसें, जिससे डिवाइस पर थ्रेड खराब हो सकते हैं।
- अनावश्यक एक्सेसरीज को वर्क टेबल पर न रखें। केवल आवश्यक वाले ही रखें।
- इस स्टेक होल्डर को छेनी या मुक्का मारने से बचें।
- इस्तेमाल के बाद इसे निकाल कर अपनी जगह पर रख दें ।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

शीट मेटल सीम (Sheet metal seams)

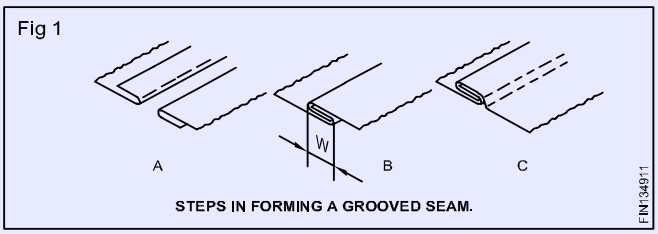
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **सीम के प्रकार बताएं।**

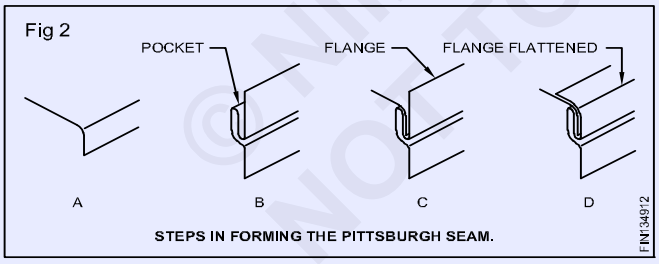
परिचय (Introduction) : शीट मेटल कंस्ट्रक्शन में, लाइट और मीडियम गेज मेटल शीट्स को मिलाते समय मैकेनिकल सीम का इस्तेमाल किया जाता है। शीट मेटल की वस्तुओं का निर्माण करते समय, शीट मेटल वर्कर को उस प्रकार के सीम का चयन करने में सक्षम होना चाहिए जो विशिष्ट कार्य के लिए सबसे उपयुक्त हो।

सीम के प्रकार (Types of seams)

1 **ग्रोव्ड सीम (Grooved seam) :** ग्रोव्ड सीम का उपयोग आमतौर पर शीट मेटल को जोड़ने के लिए किया जाता है। इस सीम में दो मुड़े हुए किनारे होते हैं जिन्हें ताले कहते हैं, जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है। किनारों को एक साथ जोड़ दिया जाता है और एक हैंड ग्रूवर या ग्रूविंग मशीन से बंद कर दिया जाता है।



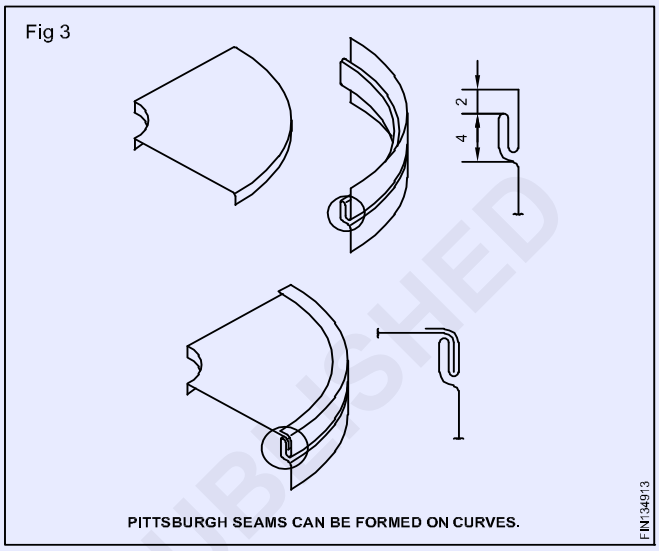
2 **पिट्सबर्ग सीम (Pittsburgh seam) :** इस सीम को हैमर लॉक या होबोलॉक भी कहा जाता है। इस सीम का उपयोग विभिन्न प्रकार के पाइपों जैसे डक्ट वर्क के लिए अनुदैर्ध्य कोने के सीम के रूप में किया जाता है। सिंगल लॉक को पॉकेट लॉक में रखा जाता है और फिर निकला हुआ किनारा ऊपर की ओर अंकित किया जाता है, जैसा कि Fig 2 में दिखाया गया है।

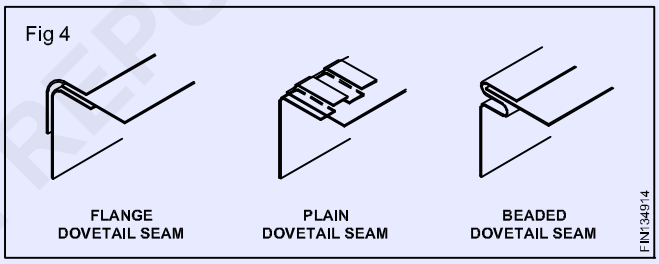


पिट्सबर्ग सीम का लाभ यह है कि सिंगल लॉक को कर्व पर चालू किया जा सकता है और पॉकेट लॉक को एक फ्लैट शीट पर बनाया जा सकता है और कर्व फिट करने के लिए रोल किया जा सकता है जैसा कि Fig 3 में दिखाया गया है। यदि शॉप में रोल बनाने की मशीन उपलब्ध नहीं है, पिट्सबर्ग सीम ब्रेक पर बनता है।

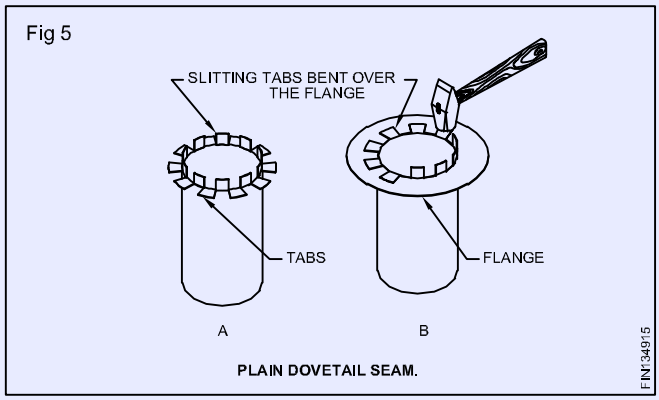
3 **डोवेटेल सीम (Dovetail seam) :** यह सीम फ्लैंगेस को कॉलर से जोड़ने का एक आसान और सुविधाजनक तरीका है। तीन प्रकार के डोवेटेल सीम हैं - प्लेन डोवेटेल, बीडेड डोवेटेल और फ्लेंज डोवेटेल जैसा कि Fig 4 में दिखाया गया है।

डोवेटेल सीम मुख्य रूप से गोल या अण्डाकार पाइप पर और शायद ही कभी आयताकार नलिकाओं पर उपयोग किया जाता है।





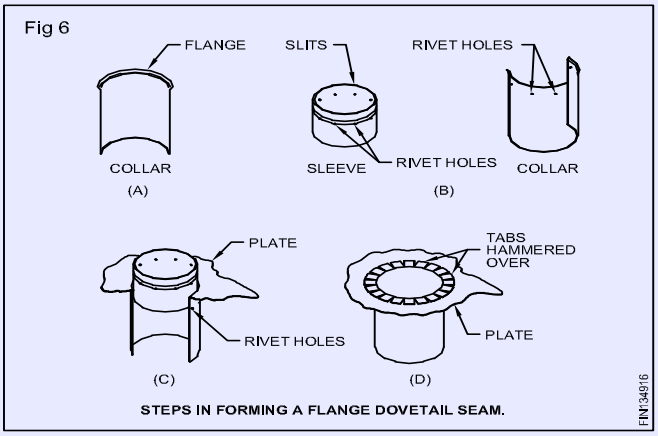
A **सादा डोवेटेल सीम (Plain dovetail seam)** : इसका उपयोग सोल्डर, स्क्रू या रिवेट के उपयोग के बिना एक कॉलर को एक निकला हुआ किनारा से जोड़ते समय किया जाता है। यह कॉलर के सिरे को काटकर और हर दूसरे टैब को मोड़कर बनाया गया है जैसा कि Fig 5 में दिखाया गया है।



सीधे टैब शामिल होने वाले हिस्से पर मुड़े हुए हैं और मुड़े हुए टैब स्टॉप के रूप में कार्य करते हैं। जोड़ के चारों ओर टांका लगाकइस सीम को जलरोधी बनाया जा सकता है।

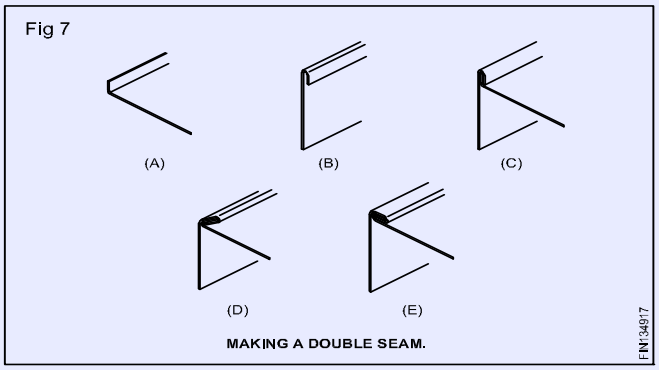
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

B फ्लँग डोवेलटेल सीम (Flange dovetail seam) : इस सीम का उपयोग किया जाता है जहां साफ उपस्थिति और ताकत महत्वपूर्ण होती है। Fig 6 में दिखाया गया सीम एक बेलनाकार पाइप के लिए एक निकला हुआ किनारा प्रकार के डोवेटेल सीम का संयोजन है। यह आमतौर पर उपयोग किया जाता है जहां पाइप धातु की प्लेट जैसे फर्नेस फ्लू, छत इत्यादि के साथ छेड़छाड़ करते हैं। एक निकला हुआ किनारा डोवेटेल सीम बनाने के चरणों को Fig 6 में दिखाया गया है। पहले, कॉलर पर एक निकला हुआ किनारा चालू किया जाता है, फिर नियमित अंतराल पर स्लिट काटा जाता है आस्तीन के अंत में और मिलान करने वाले कीलक छेद स्लीव्स और कॉलर में ड्रिल किए जाते हैं। कीलक के छेदों को संरेखित किया जाता है और कीलकों को स्थापित किया जाता है और अंत में सीम को पूरा करने के लिए टैब को ऊपर की ओर अंकित किया जाता है।



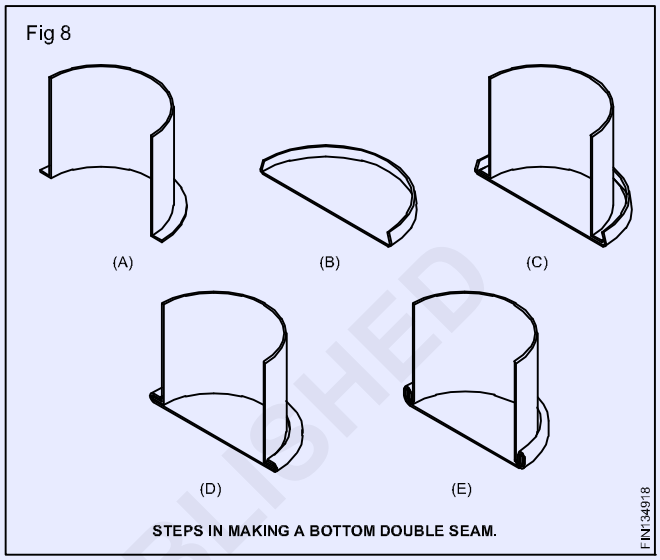
C बीडेड डोवेलटेल सीम (Beaded dovetail seam): यह सादे डोवेलटेल सीम के समान है, सिवाय इसके कि एक बीडिंग मशीन द्वारा सिलेंडर के एक छोर के चारों ओर एक मनका बनता है। यह मनका निकला हुआ किनारा पर आराम करने के लिए स्टॉप के रूप में कार्य करता है और वांछित स्थान पर निकला हुआ किनारा पकड़ने के लिए टैब को झुकाया जाता है।

4 डबल सीम (Double seam) : दो प्रकार के डबल सीम हैं। एक प्रकार का उपयोग अनियमित फिटिंग जैसे वर्गाकार कोहनी, बक्से, ऑफसेट आदि बनाने के लिए किया जाता है। इस सीम का उपयोग कोनों पर किया जाता है और इसे छोटे वर्ग और आयताकार नलिकाओं पर अनुदैर्ध्य सीम के रूप में भी इस्तेमाल किया जा सकता है। एक डबल किनारा बनता है और एक किनारे पर रखा जाता है और सीवन को चरण दर चरण पूरा किया जाता है जैसा कि Fig 7 में दिखाया गया है।



दूसरे प्रकार का उपयोग बॉटम्स को बेलनाकार आकार की नौकरियों जैसे कि पेल, टैंक आदि में जकड़ने के लिए किया जाता है।

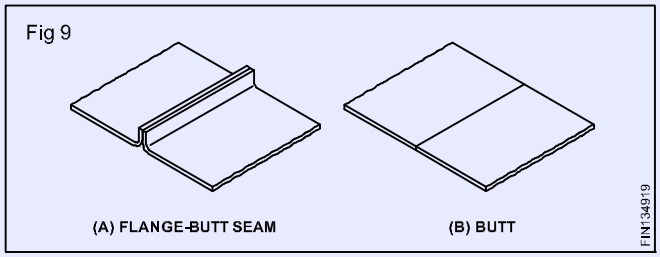
इस प्रकार के डबल सीम को बनाने के चरणों को Fig 8 में दिखाया गया है, जहां A को मशीन पर चालू किया जाता है। B बर्रिंग मशीन पर दब गया है। नीचे C के रूप में बॉडी पर स्नैप किया जाता है और D के रूप में नीचे देखा जाता है। अंत में E में एक मैलेट का उपयोग करके सीम को पूरा किया जाता है। इस सीम को बॉटम डबल सीम या नॉक अप सीम कहा जाता है।



यदि सीम को चालू नहीं किया गया है, जैसा कि D में है, तो सीम को पैन डाउन सीम कहा जाता है।

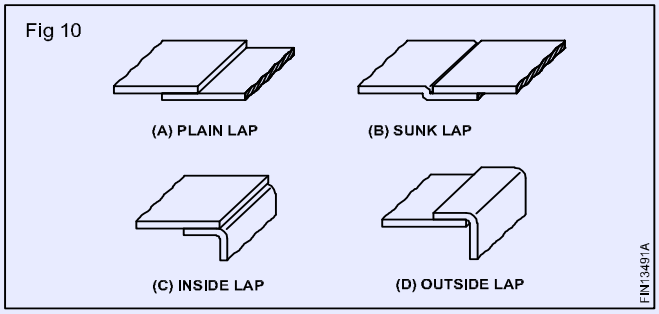
5 बट सीम (Butt seam)

इस सीम में एक साथ दो टुकड़े होते हैं और Fig 9 में दिखाए गए अनुसार मिलाप किया जाता है। चित्र में दो प्रकार के बट सीम दिखाता है। एक निकला हुआ बट सीम है और दूसरा बट सीम है।



6 लैप सीवन (Lap seam)

लैप सीम को एक पीस के किनारे को दूसरे पीस पर लैप करके बनाया जाता है और जैसा कि Fig 10 में दिखाया गया है, सोल्डर किया गया है। प्लेन लैप, सनक लैप, लैप के अंदर और लैप सीम के बाहर दिखाता है।

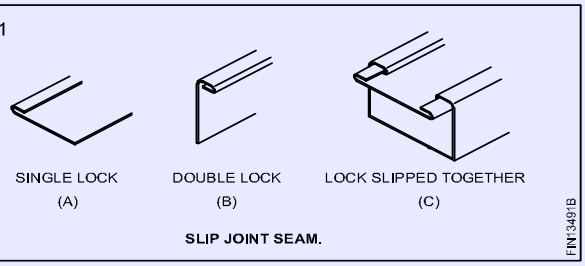


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

7 स्लिप ज्वाइंट सीम (Slip joint seam)

इस सीम का उपयोग अनुदैर्ध्य कोने के सीम के लिए किया जाता है जैसा कि Fig 11 में दिखाया गया है।

Fig 11

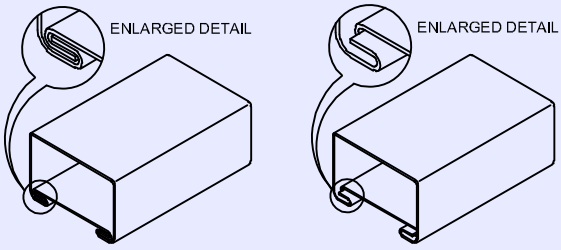


SLIP JOINT SEAM.

सीम की असेंबली में सिंगल लॉक A और डबल लॉक B होता है। सीम को पूरा करने के लिए सिंगल लॉक को डबल लॉक सी में खिसका दिया जाता है।

स्लिप जॉइंट सीम के साथ पाइप बनाने के लिए, यह देखने के लिए उचित देखभाल की जानी चाहिए कि धातु के कोने चौकोर हों और किनारों को ट्रिम किया गया हो। उचित स्लिप जॉइंट को A के रूप में दिखाया गया है और Fig 12 में B के रूप में अनुचित दिखाया गया है। यदि किनारों को ट्रिम नहीं किया गया है, तो यह पाइप को आकार से बाहर कर देगा और पाइप के किनारों को असमान बना सकता है।

Fig 12



PROPER AND IMPROPER JOINING OF SLIP JOINT SEAMS.

लॉक्ड ग्रूव्ड जॉइंट (Locked grooved joint)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

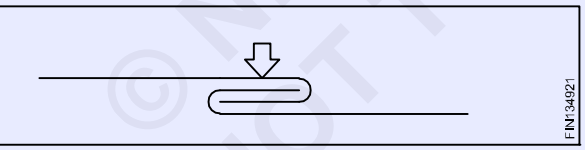
- **संयुक्त का उद्देश्य बताएं**
- **ग्रोवर के उपयोग के बारे में बताएं**
- **लॉक्ड ग्रूव्ड जॉइंट के लिए भत्ता निर्धारित करें।**

लॉक्ड ग्रोव्ड जॉइंट (Locked grooved joint) : शीट मेटल के टुकड़ों को जोड़ने और मजबूत करने के लिए कई तरीकों का इस्तेमाल किया जाता है। सामान्य जोड़ में से एक को लॉक्ड ग्रोव्ड जॉइंट कहा जाता है।

यह आमतौर पर सीधी रेखाओं पर किया जाता है। जुड़ने वाले वर्कपीस को एक हुक के रूप में बनाया जाता है, एक ग्रोवर का उपयोग करके डाला और लॉक किया जाता है।

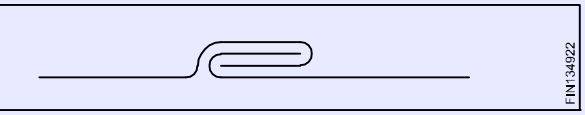
जब उन्हें आपस में जोड़ा और कड़ा किया जाता है, तभी इसे "ग्रूव्ड जॉइंट" कहा जाता है । (Fig 1)

Fig 1



जब ग्रोव्ड जॉइंट को नीचे की ओर क्लिंच किया जाता है, तो ग्रोवर का उपयोग करके एक साइड प्लेन बनाना "लॉक्ड ग्रोव्ड जॉइंट" कहलाता है। (Fig 2)

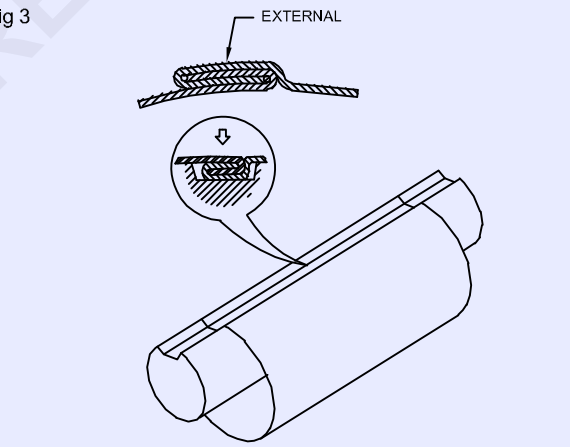
Fig 2



बाहरी और आंतरिक बंद घुमावदार जोड़ (External and internal locked grooved joints) : इस जोड़ का उपयोग शीट धातु के दो सिरों को जोड़ने के लिए अनुदैर्ध्य दिशा में एक गोलाकार आकार बनाने के लिए किया जाता है। जब सीम बाहर की ओर बनती है जैसा कि Fig 3 में दिखाया गया है तो इसे 'बाहरी बंद ग्रोव्ड जोड़' कहा जाता है।

यदि ग्रोव्ड मैनड्रेल का उपयोग करके सीम का निर्माण किया जाता है तो इसे 'आंतरिक लॉक्ड ग्रोव्ड जॉइंट' कहा जाता है (Fig 3)

Fig 3



INTERNAL GROOVE

हैंड ग्रूवर (Hand groover) : हैंड ग्रोवर कास्ट स्टील से बना होता है और इसका उपयोग बाहरी लॉक्ड ग्रोव्ड जॉइंट बनाने के लिए किया जाता है।

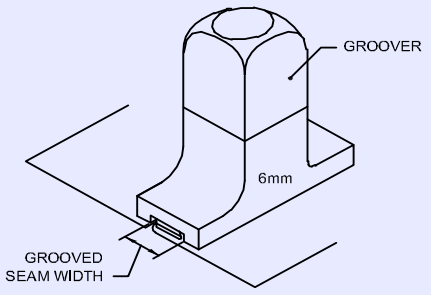
इस उपकरण के नीचे आवश्यक चौड़ाई और गहराई तक एक नाली बनाई जाती है।

इसमें पकड़ने के लिए छेनी की तरह चौकोर या हेक्सागोनल आकार में एक हैंडल होता है। यह पूरा भाग कड़ा और तड़का लगा होता है। (Fig 4)

हैंड ग्रोवर को ग्रूवर के खांचे के आकार के अनुसार निर्दिष्ट किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



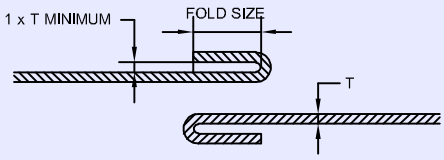
SIZE OF GROOVE & SEAM

FIN134924

लॉक्ड ग्रोव्ड जॉइंट अलाउंस (Locked grooved joint allowance) : किसी विशेष ग्रूवर के अनुरूप फोल्ड के आकार (चौड़ाई) तक पहुंचने के लिए, मोटाई को ग्रूव की चौड़ाई से 3 गुना घटाएं। (Fig 5)

उदाहरण के लिए, नाली की चौड़ाई 6 mm है और शीट की मोटाई 0.5mm है ।

Fig 5

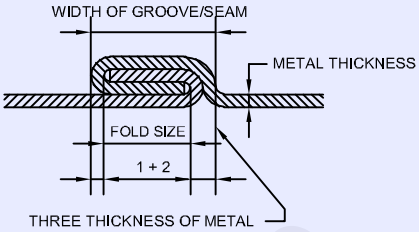


EDGE FOLDS

FIN134925

फिर गुना की चौड़ाई = 6 - (3 x 0.5) = 4.5 mm (Fig 6 देखें)।

Fig 6



FIN134926

स्टेक जॉइंट (Stake joint)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

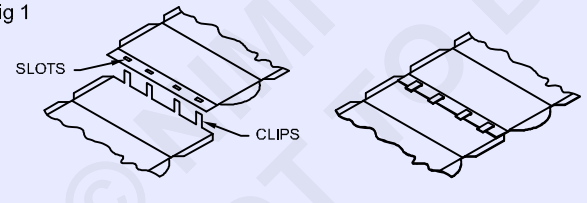
- **स्टेक जॉइंट के अनुप्रयोगों का उल्लेख करें**
- **स्टेक जॉइंट्स के प्रकार बताएं।**

स्टेक जॉइंट (Stake joint)

यह मुड़े हुए जोड़ में से एक है और इसका उपयोग खिलौनों जैसे हल्के लेखों में किया जाता है। इसे जोड़ भी कहते हैं।

इस प्रकार के जोड़ में जोड़ने के लिए एक टुकड़े पर क्लिप काट दी जाती है। क्लिप्स को स्लॉट्स में डाला जाता है और फ्लैट को या तो एक दिशा में मोड़ा जाता है या वैकल्पिक क्लिप को विपरीत दिशा में मोड़ा जाता है। (Fig 1)

Fig 1



FIN134931

स्टेक जॉइंट

i स्ट्रैट स्टेक जॉइंट

ii ज़िगज़ैग स्टेक जॉइंट

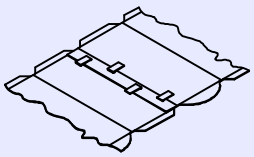
स्ट्रैट स्टेक जॉइंट (Straight stake joint)

इस जोड़ में, क्लिप और स्लॉट एक पंक्ति में होते हैं, क्लिप को सीधे स्लॉट में डाला जाता है, मोड़ा जाता है और विपरीत दिशा में तोड़ा जाता है। (Fig 1)

ज़िगज़ैग हिस्सेदारी संयुक्त (Zigzag stake joint)

इस जोड़ में, स्लॉट्स में क्लिप डाले जाते हैं और वैकल्पिक क्लिप को विपरीत दिशा में मोड़ा जाता है। (Fig 2)

Fig 2



FIN134932

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फोल्डिंग और ज्वाइनिंग अलाउंस (Folding and joining allowances)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **शीट मेटल संचालन में भत्ते प्रदान करने की आवश्यकता बताएं**
- **खाँचेदार जोड़ों के लिए भत्ते की गणना करें**
- **डोवेटेल जोड़ों के लिए भत्ते की गणना करें**
- **पैन डाउन और नॉक अप जोड़ों के लिए भत्तों की गणना करें।**

स्व-सुरक्षित जोड़ या सीम बनाते समय, किनारों और सीमों की तैयारी के लिए सामग्री प्रदान करना आवश्यक है, अतिरिक्त सामग्री को भत्ता कहा जाता है।

तैयार उत्पाद के सही आकार को बनाए रखने और सभी किनारों के जोड़ों पर ताकत में सुधार के लिए भत्ता आवश्यक है।

क्रैकिंग या ताना-बाना से बचने के लिए और आवश्यक फिनिश प्राप्त करने के लिए भत्ता भी आवश्यक है।

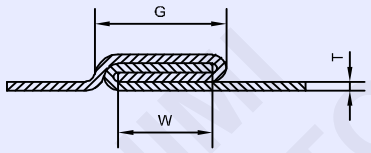
यह भत्ता मुड़े हुए किनारे की चौड़ाई और धातु की मोटाई पर निर्भर करता है।

आप 0.4 mm या उससे कम की पतली शीट के लिए धातु की मोटाई की उपेक्षा कर सकते हैं।

खांचे वाले जोड़ों/सीमों के लिए भत्ता (Allowance for grooved joints/seams) (Fig 1): यदि हम किनारों को W की चौड़ाई तक मोड़ते हैं और जोड़ बनाते हैं, तो संयुक्त G की अंतिम पूर्ण चौड़ाई W से अधिक होगी। यह देखा जा सकता है कि खांचे की अंतिम चौड़ाई होगी W+ 3T का न्यूनतम मान है, जहां T धातु की मोटाई का प्रतिनिधित्व करता है।

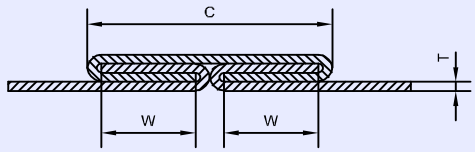
एक खाँचेदार सीम के लिए भत्ता सीवन की चौड़ाई + शीट की मोटाई का तीन गुना है।

Fig 1



डबल ग्रूव्ड सीम/संयुक्त के लिए भत्ता (Allowance for double grooved seam/joint) : यह Fig 2 से देखा जाएगा कि कैपिंग स्ट्रिप की चौड़ाई मुड़े हुए किनारे की चौड़ाई के दो गुना और धातु के आकार की मोटाई के चार गुना के बराबर है।

Fig 2



डबल ग्रूव्ड सीम/संयुक्त के लिए पूरा भत्ता मुड़े हुए किनारे की चौड़ाई का चार गुना और धातु की मोटाई का चार गुना होगा।

पैन्ड डाउन और नॉक-अप-जोड़ों के लिए भत्ता।

पैन्ड डाउन और नॉक-अप जोड़ों का आकार एकल मुड़े हुए किनारे की चौड़ाई से निर्धारित होता है।

'P' पैन्ड डाउन जोड़ के आकार को दर्शाता है (Fig 3) और 'K' नॉक-अप जोड़ के आकार को दर्शाता है। (Fig 4)

P = 2W + 2T . के लिए भत्ता

K = 2W + 3T . के लिए भत्ता

Fig 3

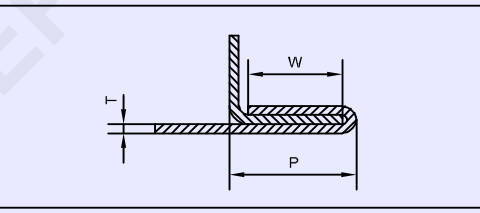
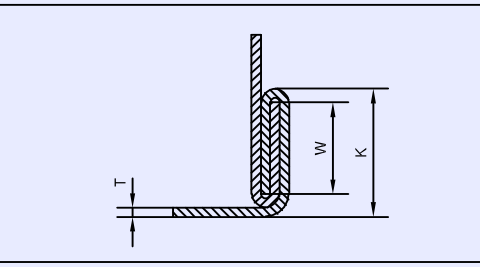


Fig 4



एज स्टिफनिंग बाई वायरिंग (Edge stiffening by wiring)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **बताएं कि एज स्टिफनिंग क्या है**
- **बताएं कि एज स्टिफनिंग करने का उद्देश्य क्या है**
- **वायरिंग द्वारा किनारे को एज स्टिफनिंग करने की विधियाँ।**

एज स्टिफनिंग (Edge stiffening) : एज स्ट्रेनिंग वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा शीट्स के किनारों को मजबूत और कठोर बनाया जाता है।

एज स्ट्रेनिंग द्वारा की जाती है

1 वायरिंग

2 हेमिंग

DGT NOT TO BE REPUBLISHED

3 फलांगिंग

4 कर्लिंग

5 बीडिंग

6 गुटिंग

7 रिबिंग

धार सख्त करने का उद्देश्य (Purpose of edge stiffening)

1 किनारों को अतिरिक्त मजबूती और कठोरता देने के लिए, इसे झुकने/बकने, हैंडलिंग के दौरान क्षति आदि से बचाने के लिए।

2 सुरक्षित संचालन के लिए तेज किनारों से बचने के लिए।

3 इसके अलावा, यह शीट धातु की वस्तुओं के सजावटी स्वरूप को जोड़ता है।

वायरिंग द्वारा किनारे को सख्त करने के तरीके (Methods of edge stiffening by wiring)

1 सॉलिड वायरिंग

2 फ्लासे वायरिंग

सॉलिड वायरिंग में, शीट मेटल किनारों को तार के चारों ओर लपेटा जाता है और तारों को स्थायी रूप से रखा जाता है। इसे आम तौर पर सरल "वायरिंग" कहा जाता है।

झूठी तारों में, शीट धातु के किनारों को तार के चारों ओर लपेटा जाता है, अंतिम आकार बनाने के बाद, तार को खोखला बनाए रखने के लिए किनारे से हटा दिया जाता है।

यदि शीट धातु का किनारा सीधा है, तो बनने वाले किनारे को "सीधा तार वाला किनारा" कहा जाता है।

यदि शीट धातु का किनारा घुमावदार है, तो बनने वाले किनारे को "घुमावदार तार वाला किनारा" कहा जाता है।

घुमावदार किनारों पर झूठी वायरिंग नहीं की जा सकती

वायरों का अलाउंस (Wiring allowance)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **बताएं कि वायरिंग अलाउंस क्या है**
- **वायरिंग अलाउंस निर्धारित करें।**

वायरिंग का अलाउंस और कुछ नहीं बल्कि वायर के किनारे को वायर के चारों ओर लपेटने के लिए शीट धातु पर प्रदान की गई अतिरिक्त लंबाई की मात्रा है।

वायरिंग अलाउंस निम्न सूत्र द्वारा निर्धारित किया जाता है।

वायरिंग अलाउंस = 2.5 x d+t

कहाँ

d = वायर का व्यास

t = शीट धातु की मोटाई

यदि वायरिंग अलाउंस अधिक दिया जाता है, तो तार का सही आकार नहीं बनता है। यदि प्रदान किया गया वायरिंग अलाउंस कम है, तो किनारे के अंदरूनी हिस्से में गैप पाया जाता है और वायर को देखा जा सकता है।

आम तौर पर, प्रदान किए गए वायर की लंबाई किनारे की लंबाई से थोड़ी अधिक होती है। वायर के चारों ओर शीट धातु के किनारे को बनाते समय तार को सिरों पर रखने के लिए यह आवश्यक है।

वायर्ड किनारे समाप्त होने के बाद अधिशेष तार काट दिया जाता है

हाथ की प्रक्रिया द्वारा घुमावदार सतह के साथ वायर्ड किनारे बनाना (Making wired edge along a curved surface by hand process)

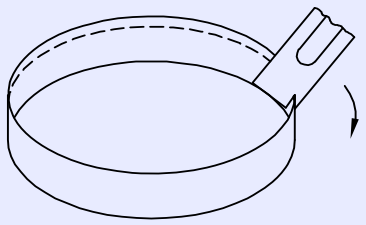
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **घुमावदार किनारे पर वायरिंग भत्ता चिह्नित करें**
- **हाथ की प्रक्रिया द्वारा घुमावदार सतह के साथ एक तार वाला किनारा बनाएं।**

Fig 1 में दिखाए गए अनुसार शीट धातु के साथ गेज का उपयोग करके घुमावदार किनारे पर तारों के भत्ते को चिह्नित करें।

90° तक कदम दर कदम एक हैचेट स्टेक और एक सेटिंग हैमर का उपयोग करके तार के किनारे को फ्लैंज करें। (Fig 2) फिर निकला हुआ किनारा अपनी आधी चौड़ाई तक और तारों के लिए निकला हुआ किनारा पर वक्र बनाएं। (Fig 3)

Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2

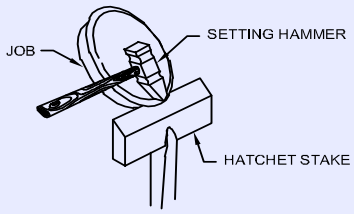
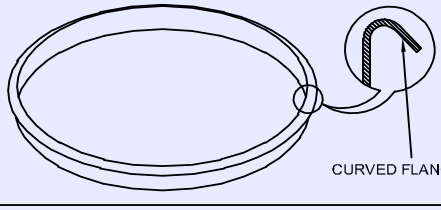


Fig 3

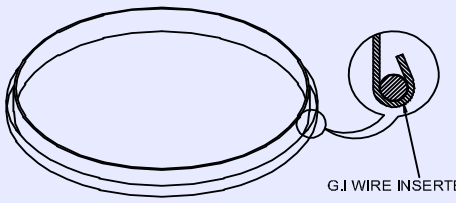


दिए गए G. I. वायर से आवश्यक व्यास तक एक गोल वलय बनाएं। (Fig 3)

तार का जोड़ बंद खांचे वाले जोड़ के विपरीत होना चाहिए।

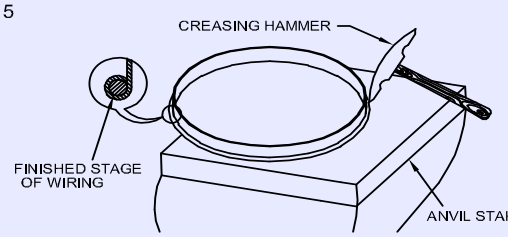
जीआई रखें। निकला हुआ किनारा पर तार की रिंग। (Fig 4)

Fig 4



एक बढ़ते हथौड़े का उपयोग करके तारों को पूरा करें। (Fig 5)

Fig 5



हाफ मून स्टेक और मैलेट का उपयोग करके वायरिंग को तैयार करें।

एक गोल खराद का धुरा और एक मैलेट द्वारा बेलनाकार आकार की सत्यता का निवारण करें।

फाल्स वायरिंग (False wiring)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **बताएं कि झूठी वायरिंग क्या है**
- **फाल्स वायरिंग के लाभ**

फाल्स वायरिंग एज स्ट्रेनिंग के तरीकों में से एक है जिसमें वायर्ड एज बनाई जाती है और फिली वायर को किनारे से हटा दिया जाता है, ताकि किनारे को खोखला बनाया जा सके।

फॉल्स वायरिंग के फायदे (Advantages of false wiring) : वायरिंग के फायदे के अलावा, फॉल्स वायरिंग निम्नलिखित फायदे देती है।

1 वस्तु की लागत कम हो जाती है।

2 वस्तु का भार भी कम होता है।

शीट धातु की वस्तुओं जैसे ट्रंक्स, बक्से आदि में। वायरिंग केवल बगल के किनारों के कोनों पर की जाती है और तार वाले किनारे के शेष हिस्से को खोखला रखा जाता है।

यह साइड को स्थिति में बनाए रखने में मदद करता है।

हेमगि (Hemming)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **हेमिंग का महत्व बताएं**
- **हेमिंग भत्ता निर्धारित करें।**

शीट धातु के किनारे पतले होने के कारण हम संभालते समय बहुत असुरक्षित होते हैं। वे चाकू की धार की तरह हैं और चोट का कारण बन सकते हैं। इसलिए किनारों को 180° तक मोड़कर किनारों को कुंद बनाना चाहिए। इसके अलावा चूंकि शीट धातु बहुत पतली है, इसलिए किनारों को बिना कठोरता के कम ताकत के कारण विक्षेपित किया जाएगा।

उपरोक्त कारणों से किनारों को घेरा गया है (Fig 1) जो सुरक्षा सुनिश्चित करेगा, आकार बनाए रखेगा, कठोरता का मालिक होगा और अच्छी उपस्थिति भी बढ़ाएगा।

मुड़ा हुआ किनारा अधिक मजबूत होगा यदि इसे पूरी तरह से चपटा नहीं किया गया है और एक खोखला चैनल बनाया गया है।

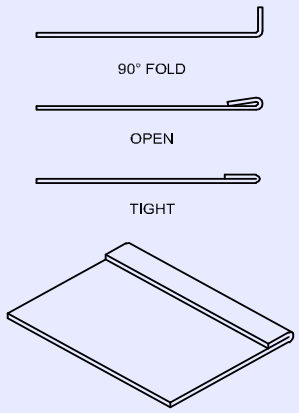
आम तौर पर हेमिंग भत्ता, हेमिंग की जाने वाली शीट की मोटाई का 3 से 4 गुना होगा, जो न्यूनतम 4 एम एम के अधीन होगा।

यदि हेमिंग की चौड़ाई अधिक है, तो हेमिंग किनारों पर झुर्रियाँ बनती हैं।

Fig 2 में दिखाया गया हैमड बॉक्स अच्छी उपस्थिति, सुरक्षित और मजबूत बढ़त देता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

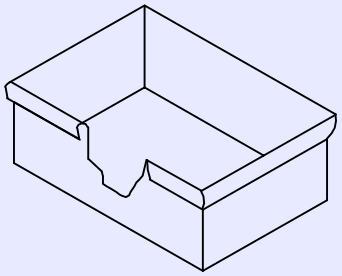
Fig 1



SINGLE HEM

FIN:34981

Fig 2



BOX WITH HEMMED EDGE

FIN:34982

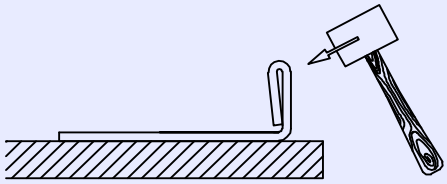
हाथ प्रक्रिया द्वारा डबल हेमिंग (Double hemming by Hand Process)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **डबल हेमिंग का उद्देश्य बताएं**
- **पहली और दूसरी तह के लिए हेमिंग भत्ता दें।**

डबल हेमिंग दो बार फोल्ड करके की जाती है। सिंगल हेमिंग की तुलना में यह अधिक ताकत देता है। यह विभिन्न शीट धातु लेखों पर किया जाता है जो वर्गाकार, आयताकार वस्तुओं जैसे ट्रे में होते हैं। (Fig 1 और Fig 2)

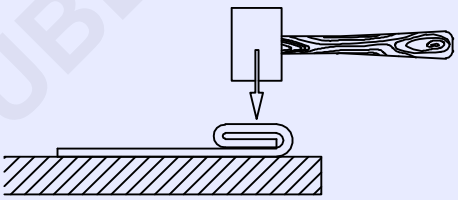
Fig 1



FIN:34991

डबल हेमिंग करते समय सेकेंड फोल्ड बनाने में सावधानी बरतनी चाहिए। तह के कोण को गुना की पूरी लंबाई में ग्रेड बढ़ाया जाना चाहिए।

Fig 2



FIN:34992

धार सख्त (Edge Stiffening)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

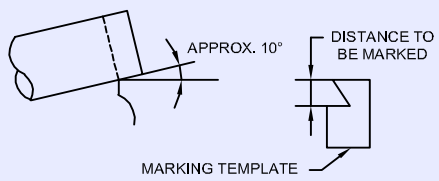
- **अनवील स्टेक एंड सेटिंग हैमर से सेट करके घुमावदार किनारे पर एक ही हेमिंग बनाएं।**

एक अंकन टेम्पलेट का उपयोग करके गठित बॉडी पर हेमिंग भत्ता को चिह्नित करें।

वाइस या बेंच प्लेट पर निहाई हिस्सेदारी को ठीक करें।

वर्कपीस को इस तरह पकड़ें कि चिह्नित रेखा दांव के किनारे से मेल खाती हो, लगभग 10° के कोण पर झुकी हुई हो, जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।

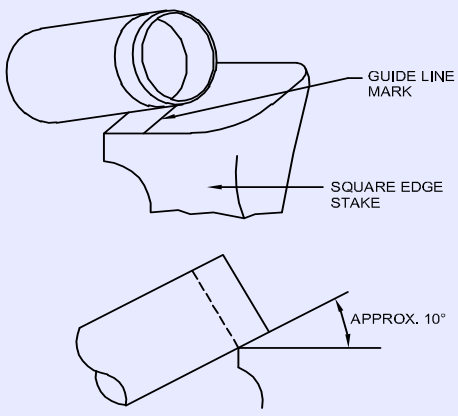
Fig 1



FIN:349A1

एक सेटिंग हैमर का उपयोग करके एक छोटा निकला हुआ किनारा बनाने के लिए वर्कपीस को धीरे-धीरे चिह्नित लाइन के साथ स्ट्राइक और घुमाएं। (Fig 2)

Fig 2



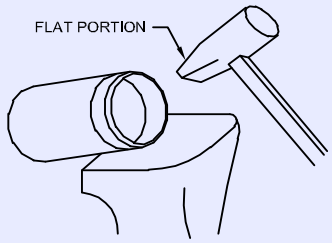
SQUARE EDGE STAKE

FIN:349A2

परास बनाते समय झुकाव के कोण को धीरे-धीरे बढ़ाएं जैसा कि Fig 3 में दिखाया गया है।

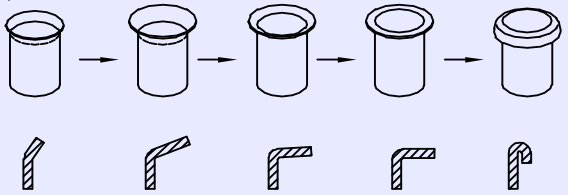
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3



गोल खराद का धुरा स्टेक पर हेम्ड किनारे को एक लेट द्वारा समाप्त करें (Fig 4)

Fig 4



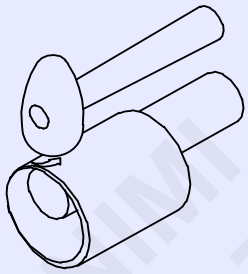
गोल खराद का धुरा और एक मैलेट का उपयोग करके सिलेंडर के अशांत बॉडी को गोल आकार में दबाएं

गोलाई के लिए बेलनाकार शरीर की जाँच करें और फ़्लैगिंग के लिए विपणन भत्ता।

बेंचवाइस या बेंच प्लेट में कॉपर स्मिथ स्टेक को मजबूती से लगाएं।

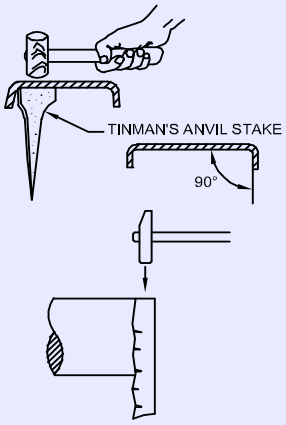
Fig 5 में के रूप में दांव पर दिशानिर्देश के रूप में फ़्लैगिंग भत्ता को चिह्नित करें।

Fig 5



सिलेंडर को इस तरह पकड़ें कि फ्लैंगिंग के लिए सिलेंडर पर चिह्नित रेखा, हिस्सेदारी के सीधे किनारे से मेल खाती हो। (Fig 6)

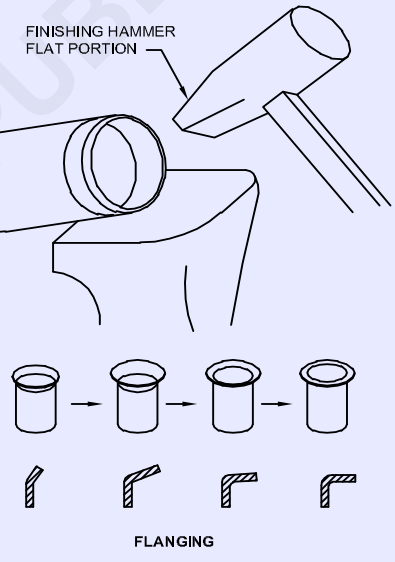
Fig 6



सिलेंडर को Fig 1 में रखें और फिनिशिंग हथौड़े के सपाट चेहरे का उपयोग करके धातु पर प्रहार करें।

सिलेंडर के बॉडी को एक हाथ से घुमाएंझुकने के कोण को धीरे-धीरे बढ़ाने के लिए फिनिशिंग हथौड़े से प्रहार करें (Fig 7) जब तक कि निकला हुआ किनारा 90 ° तक मुड़ा हुआ न हो जाए।

Fig 7



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सोल्डर्स (Solders)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **सोल्डर को परिभाषित करें**
- **सोल्डर के प्रकार बताएं**
- **सॉफ्ट और हार्ड सोल्डर के संघटकों का उल्लेख कीजिए।**

सोल्डर एक बॉन्डिंग फिलर धातु है जिसका उपयोग सोल्डरिंग प्रक्रिया में किया जाता है।

शुद्ध धातुओं या मिश्र धातुओं का उपयोग सोल्डर के रूप में किया जाता है। सोल्डर को तार, स्टिक सिल्लियां, छड़, धागे, टेप, गठित खंड, पाउडर, पेस्ट आदि के रूप में लगाया जाता है।

सोल्डर के प्रकार (Types of solders)

सोल्डर दो प्रकार के होते हैं।

- शीतल सोल्डर
- हार्ड सोल्डर

सॉफ्ट सोल्डर (Soft solders) : सॉफ्ट सेलर्स टिन और लेड के अलग-अलग अनुपात में मिश्र धातु होते हैं। अपेक्षाकृत कम गलनांक होने के कारण इन्हें सॉफ्ट सोल्डर कहा जाता है। सॉफ्ट सोल्डर जिसका गलनांक 450°C है और हार्ड सोल्डर जिनके गलनांक 450°C से ऊपर हैं, के बीच अंतर करता है। ये टिन, सीसा, सुरमा, तांबा, कैडमियम और जस्ता सामग्री के मिश्र धातु हैं और भारी (मोटी) और हल्की धातुओं को टांका लगाने के लिए उपयोग किए जाते हैं। तालिका सोल्डर की विभिन्न रचनाओं और उनके अनुप्रयोग को दर्शाती है।

नरम मिलाप की संरचना में, टिन को हमेशा पहले कहा जाता है।

चेतावनी (Warning)

खाना पकाने के बर्तनों के लिए सीसा युक्त सोल्डर का प्रयोग न करें। इससे विषाक्तता हो सकती है। शुद्ध टिन का ही प्रयोग करें।

हार्ड सोल्डर: ये तांबा, टिन, चांदी, जस्ता, कैडमियम और फास्फोरस के मिश्र धातु हैं और भारी धातुओं को टांका लगाने के लिए उपयोग किए जाते हैं।

टेबल - 1

क्र.सं.	सोल्डर के प्रकार	टिन	सीसा	एप्लिकेशन
1	कॉमन सोल्डर	50	50	सामान्य शीट धातु अनुप्रयोग
2	फाइन सोल्डर	60	40	त्वरित सेटिंग गुणों और उच्च शक्ति के कारण,
3	फाइन सोल्डर	70	30	इनका उपयोग तांबे की पानी की टंकियों, हीटरों और सामान्य विद्त कार्यों के लिए किया जाता है।
4	मोटे सोल्डर	40	60	जस्ती लोहे की चादरों पर इस्तेमाल किया जाता है
5	एक्स्ट्रा फाइन सोल्डर	66	34	टांका लगाने वाला पीतल, तांबा और आभूषण
6	यूटेक्टिक मिश्र धातु	63	37	ठीक सोल्डर के समान

सोल्डरिंग फ्लक्स (Soldering flux)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **सोल्डरिंग फ्लक्स के कार्य बताएं**
- **फ्लक्स के चयन के लिए मानदंड बताएं**
- **संक्षारक और गैर संक्षारक फ्लक्स के बीच अंतर करें**
- **विभिन्न प्रकार के फ्लक्स और उनके अनुप्रयोगों का उल्लेख करें।**

ऑक्सीकरण के कारण वातावरण के संपर्क में आने पर सभी धातु कुछ हद तक जंग खा जाते हैं। टांका लगाने से पहले जंग की परत को हटा देना चाहिए। इसके लिए जोड़ पर लगाया जाने वाला रासायनिक यौगिक फ्लक्स कहलाता है।

फ्लक्स के कार्य (Functions of the fluxes)

1 फ्लूस सोल्डरिंग सतह से ऑक्साइड को हटाता है यह जंग को रोकता है ।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

2 यह वर्कपीस पर एक तरल आवरण बनाता है और आगे ऑक्सीकरण को रोकता है।

3 यह पिघले हुए सोल्डर की सतह के तनाव को कम करके पिघले हुए सोल्डर को आवश्यक स्थान पर आसानी से प्रवाहित करने में मदद करता है।

फ्लक्स का चयन (Selection of flux) : फ्लक्स के चयन के लिए निम्नलिखित मानदंड महत्वपूर्ण हैं।

- मिलाप का कार्य तापमान
- सोल्डरिंग प्रक्रिया
- शामिल होने के लिए सामग्री

विभिन्न प्रकार के फ्लक्स ((Different types of fluxes) : फ्लक्स को (1) अकार्बनिक या संक्षारक (सक्रिय) और (2) कार्बनिक या गैर-संक्षारक (निष्क्रिय) के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है।

अकार्बनिक फ्लक्स अम्लीय और रासायनिक रूप से सक्रिय होते हैं और ऑक्साइड को रासायनिक रूप से घोलकर निकाल देते हैं। उन्हें ब्रश द्वारा सीधे सतह पर टांका लगाने के लिए लगाया जाता है और सोल्डरिंग ऑपरेशन पूरा होने के तुरंत बाद धोया जाना चाहिए।

कार्बनिक फ्लक्स रासायनिक रूप से निष्क्रिय होते हैं। आगे ऑक्सीकरण से बचने के लिए ये फ्लक्स धातुओं की सतह को कवर करते हैं और सतह से हवा को बाहर कर देते हैं। वे केवल धातु की सतहों पर लागू होते हैं जिन्हें पहले यांत्रिक घर्षण द्वारा साफ किया गया था। वे गांठ, पाउडर, पेस्ट या तरल के रूप में होते हैं।

विभिन्न प्रकार के प्रवाह (Different types of fluxes)

A अकार्बनिक प्रवाह (Inorganic fluxes)

1 हाइड्रोक्लोरिक एसिड (Hydrochloric acid) : सांद्रित हाइड्रोक्लोरिक एसिड एक तरल है जो हवा के संपर्क में आने पर धुंआ निकलता है। अम्ल की मात्रा से 2 या 3 गुना पानी में मिलाने के बाद इसे तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के रूप में प्रयोग किया जाता है। हाइड्रोक्लोरिक एसिड जिंक के साथ मिलकर जिंक क्लोराइड बनाता है और फ्लक्स का काम करता है। इसलिए इसे जिंक आयरन या गैल्वनाइज्ड शीट्स के अलावा शीट मेटल्स के लिए फ्लक्स के रूप में इस्तेमाल नहीं किया जा सकता है। इसे म्यूरिएटिक एसिड के नाम से भी जाना जाता है।

2 जिंक क्लोराइड (Zinc chloride) : हाइड्रोक्लोरिक एसिड में साफ जिंक के छोटे-छोटे टुकड़े मिलाकर जिंक क्लोराइड तैयार किया जाता है। यह एक जोरदार बुदबुदाहट क्रिया के बाद हाइड्रोजन गैस और गर्मी देता है, इस प्रकार जिंक क्लोराइड का उत्पादन करता है। जिंक क्लोराइड कम मात्रा में गर्मी प्रतिरोधी कांच के बीकर में तैयार किया जाता है। (Fig 1)

जिंक क्लोराइड को मृत आत्माओं के रूप में जाना जाता है। यह मुख्य रूप से तांबे, पीतल और टिन की चादरों को टांका लगाने के लिए उपयोग किया जाता है।

3 अमोनियम क्लोराइड या साल-अमोनीक (Ammonium chloride or Sal-Ammoniac) : यह एक ठोस सफेद क्रिस्टलीय पदार्थ है जिसका उपयोग तांबा, पीतल, लोहा और स्टील को मिलाते समय किया जाता है। इसका उपयोग पाउडर के रूप में या पानी के साथ मिलाकर किया जाता है। इसका उपयोग सूई के घोल में सफाई एजेंट के रूप में भी किया जाता है।

4 फॉस्फोरिक एसिड (Phosphoric acid) : यह मुख्य रूप से स्टेनलेस स्टील के लिए फ्लक्स के रूप में उपयोग किया जाता है। यह अत्यंत प्रतिक्रियाशील है। इसे प्लास्टिक के कंटेनरों में रखा जाता है क्योंकि यह कांच पर हमला करता है।

B कार्बनिक प्रवाह (Organic fluxes)

1 राल (Resin): यह चीड़ के पेड़ के रस से निकाला गया एम्बर रंग का पदार्थ है। यह पेस्ट या पाउडर के रूप में उपलब्ध है।

राल का उपयोग तांबा, पीतल, कांस्य, टिन प्लेट, कैडमियम, निकल, चांदी और इन धातुओं के कुछ मिश्र धातुओं को टांका लगाने के लिए किया जाता है। इसका उपयोग विद्त सोल्डरिंग कार्य के लिए बड़े पैमाने पर किया जाता है।

2 **टॉलो:** यह पशु वसा का एक रूप है। इसका उपयोग सोल्डरिंग लेड, ब्रास और पेवर में किया जाता है।

टेबल - 1 (TABLE 1)

निम्न तालिका सोल्डरिंग में प्रयुक्त फ्लक्स की प्रकृति और प्रकार को दर्शाती है।

धातु में टांका लगाना	अकार्बनिक प्रवाह	कार्बनिक प्रवाह	टिप्पणियां
अल्युमीनियम एल्यूमीनियम कांस्य			व्यावसायिक रूप से तैयार फ्लक्स और सोल्डर की आवश्यकता
पीतल	किल्ड स्पिरिट्स नौसादर	राल तेल	वाणिज्यिक प्रवाह उपलब्ध
कैडमियम ताँबा	किल्ड स्पिरिट्स किल्ड स्पिरिट्स नौसादर	राल राल	वाणिज्यिक प्रवाह उपलब्ध वाणिज्यिक प्रवाह उपलब्ध

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सोना		राल	
प्रमुख	किल्ड स्पिरिट्स	तेल	
	राल	मोनेली	वाणिज्यिक प्रवाह की आवश्यकता
निकल	किल्ड स्पिरिट्स	राल	वाणिज्यिक प्रवाह उपलब्ध
चाँदी	राल		
स्टेनलेस स्टील	फॉस्फोरिक एसिड		वाणिज्यिक प्रवाह उपलब्ध
इस्पात	किल्ड स्पिरिट्स		
टिन	किल्ड स्पिरिट्स		वाणिज्यिक प्रवाह उपलब्ध
टिन-पीतल	किल्ड स्पिरिट्स		राल
टिन सीसा			
टिन-जस्ता	किल्ड स्पिरिट्स	राल	
जस्ता	मुरिएटिक एसिड		

सॉफ्ट सोल्डरिंग (Soft soldering)

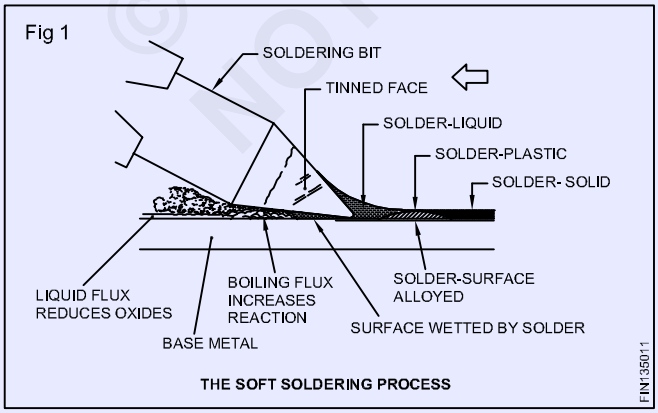
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **सॉफ्ट सोल्डरिंग प्रक्रिया की व्याख्या करें**
- **सॉफ्ट सोल्डर्स की गलनांक विशेषताओं को बताएं**
- **सोल्डरिंग तकनीक की आवश्यक विशेषताओं को बताएं**
- **बिट के रवैये के महत्व की व्याख्या करें**
- **सोल्डरिंग में बिट की गति के महत्व को बताएं**
- **निरीक्षण के दौरान देखे जाने वाले सोल्डरेड सीम की विशेषताओं को बताएं।**

सॉफ्ट सोल्डरिंग में प्रक्रिया शामिल है

- वर्कपीस तैयार करना।
- सही सॉफ्ट सोल्डर चुनें।
- सोल्डरिंग आयरन तैयार करना।
- उपयुक्त फ्लक्स का चयन करें और लागू करें।
- सोल्डरिंग आयरन बिट और वर्कपीस को सही तापमान पर गर्म करें।
- वर्कपीस पर टांका लगाने वाले लोहे में कुशलता से हेरफेर करना जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।
- काम को संतोषजनक स्तर पर पूरा करें।

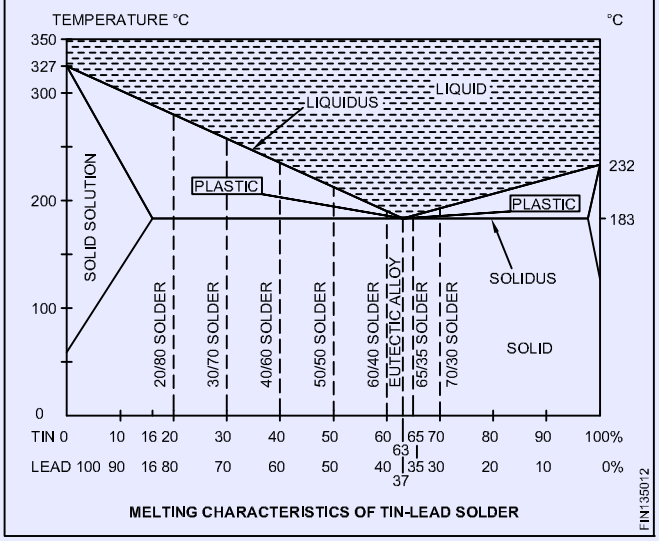
Fig 1



THE SOFT SOLDERING PROCESS

सॉफ्ट सेलर्स की पिघलने की विशेषताएं (Melting characteristics of soft solders) : टिन लेड सोल्डर का यूटेक्टिक मिश्र धातु 63% टिन और 37% लेड का मिश्रण होता है। 63/37 सोल्डर 183°C पर पिघलता है और मिश्र धातु श्रृंखला में सभी संयोजनों का सबसे कम गलनांक है जैसा कि Fig 2 में दिखाया गया है।

Fig 2



MELTING CHARACTERISTICS OF TIN-LEAD SOLDER

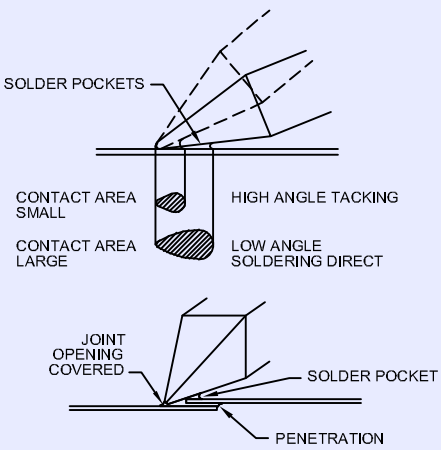
सोल्डरिंग तकनीक (Soldering Techniques) : सोल्डरिंग करने के लिए निम्नलिखित विशेषताएं आवश्यक हैं।

- सही संयुक्त डिजाइन
- संयुक्त की तैयारी
- मिलाप का चयन
- टांका लगाने वाले लोहे का चयन और तैयारी।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- कॉपर बिट हीटिंग
- सोल्डरिंग बिट मैनिपुलेशन
- सोल्डरिंग के बाद सफाई
- सीम का निरीक्षण।

Fig 3



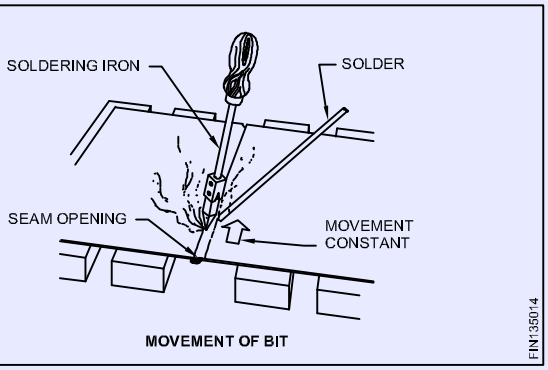
बिट का एटिट्यूड (Attitude of the bit) : सोल्डरिंग आयरन बिट को ऐसी स्थिति में रखा जाना चाहिए जिससे पर्याप्त गर्मी और सोल्डर जोड़ में प्रवाहित हो सके।

बिट के काम करने वाले चेहरे और संयुक्त सतह के बीच के कोण को सोल्डर की जेब से भरा जाना चाहिए। (Fig 3)

इस कोण की कोई भी भिन्नता गर्मी और मिलाप की मात्रा को नियंत्रित करेगी जो कि लैप्ड सतहों पर स्थानांतरित हो जाती है।

पिघला हुआ मिलाप और संयुक्त उद्घाटन के बीच संपर्क मिलाप के जोड़ में प्रवेश के लिए आवश्यक है जैसा कि में दिखाया गया है।

Fig 4



बिट मूवमेंट का पैटर्न जमा किए गए सोल्डर के सफल हीटिंग को सुनिश्चित करता है, जब संयुक्त उद्घाटन को कवर करने वाला बिट का बिंदु लैप के माध्यम से प्रवेश करता है जैसा कि Fig 4 में दिखाया गया है।

पेंट खत्म करने के लिए साफ सूखी सतहों को रखने के लिए, फ्लक्स अवशेषों और दागों को सीवन से हटा दिया जाना चाहिए।

सीम का निरीक्षण (Inspection of the seam) : एक टांका लगाने वाले सीम में निम्नलिखित विशेषताएं होनी चाहिए।

- सोल्डर लैप्ड सतहों में घुस गया है।
- मिलाप के एक साफ चिकने पट्टिका के साथ संयुक्त अंतर को सील कर दिया जाता है।
- सीम की ऊपरी सतह चिकनी, सोल्डर की पतली कोटिंग होनी चाहिए, जिसमें समान चौड़ाई के साथ साफ सोल्डर मार्जिन हो।

मिलाप के दोषों को ठीक करने के लिए दृश्य निरीक्षण अच्छा है। हालांकि, हवा या पानी के तंग सीम के लिए भौतिक परीक्षण अक्सर निर्दिष्ट किया जाता है। परीक्षणों द्वारा पता लगाए गए लीक को टांका लगाने वाले सीम में दोषपूर्ण क्षेत्र की पुन: सफाई, पुन: फ्लक्सिंग और पुन: सोल्डरिंग द्वारा ठीक किया जाता है।

सॉफ्ट सोल्डरिंग और हार्ड सोल्डरिंग की प्रक्रिया (Process of soft soldering and hard soldering)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **सोल्डरिंग' को परिभाषित करें**
- **सोल्डरिंग प्रक्रियाओं के विभिन्न प्रकार बताएं**
- **सोल्डर के विभिन्न प्रकार और उनके अनुप्रयोगों का उल्लेख करें**
- **सोल्डरिंग बिट्स के विभिन्न प्रकार और उनके उपयोग बताएं।**

टांका लगाने की विधि (Soldering method) : धातु की चादरों को मिलाने की विभिन्न विधियाँ हैं। सोल्डरिंग उनमें से एक है।

सोल्डरिंग वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा धातु सामग्री को एक अन्य तरल धातु (सोल्डर) की मदद से जोड़ा जाता है। मिलाप का गलनांक शामिल होने वाली सामग्री की तुलना में कम होता है।

मिलाप आधार सामग्री को बिना पिघलाए गीला कर देता है।

गर्मी और कंपन के अधीन जोड़ों पर और जहां अधिक ताकत की आवश्यकता होती है, वहां सोल्डरिंग नहीं की जानी चाहिए।

सोल्डरिंग को सॉफ्ट सोल्डरिंग और हार्ड सोल्डरिंग के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है।

टिन लेड सोल्डर का उपयोग करके धातुओं को मिलाने की प्रक्रिया जो 420° सेल्सियस से नीचे पिघलती है उसे सॉफ्ट सोल्डरिंग के रूप में जाना जाता है।

तांबे, जस्ता, कैडमियम और चांदी से युक्त हार्ड सोल्डर का उपयोग करके धातुओं को मिलाने की प्रक्रिया जो 600° से ऊपर पिघलती है, हार्ड सोल्डरिंग कहलाती है

SCVT NOT TO BE REPUBLISHED

टांकना एक कठिन टांका लगाने की प्रक्रिया है जिसका उपयोग तांबे के पीतल और अधिकांश लौह धातुओं को मिलाने के लिए किया जाता है।

बॉन्डिंग फिलर धातु में आमतौर पर तांबा और जस्ता मिश्र धातु होते हैं। सिल्वर ब्रेज़िंग या सिल्वर सोल्डरिंग एक ऐसी प्रक्रिया है जिसका उपयोग स्टील, कॉपर, कांस्य और पीतल और कीमती धातुओं जैसे सोने और चांदी को मिलाने के लिए किया जाता है।

बॉन्डिंग फिलर धातु में चांदी, तांबा और जस्ता टिन मिश्र धातु होते हैं।

सोल्डरिंग करते समय विचार किए जाने वाले कारक (Factors considered while soldering)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **'सोल्डरिंग' को उचित रूप से परिभाषित करने के लिए शर्तों का पालन करें**
- **विभिन्न प्रकार की सोल्डरिंग प्रक्रियाओं का उल्लेख कीजिए।**

सोल्डरिंग दो धातु भागों को मिलाप के साथ जोड़ रहा है, यानी एक तीसरी धातु जिसमें कम गलनांक होता है।

टांका लगाने से पहले निम्नलिखित शर्तों को पूरा करना होगा।

1 धातु साफ होनी चाहिए

2 सही सोल्डरिंग डिवाइस का उपयोग किया जाना चाहिए और यह अच्छी स्थिति में होना चाहिए

3 सही सोल्डर और फ्लक्स या सोल्डरिंग एजेंट को चुना जाना चाहिए।

4 उचित मात्रा में गर्मी लागू की जानी चाहिए। यदि आप इन स्थितियों को मोड़ते हैं, तो आपको एक अच्छा सोल्डर जोड़ मिल सकता है।

सफाई (Cleanliness) : सोल्डर कभी भी गंदी, तेल या एक्साइड लेपित सतह पर नहीं टिकेगा। शुरुआती लोग अक्सर इस साधारण बिंदु को नजरअंदाज कर देते हैं कि धातु गंदी है। इसे लिक्विड क्लीनर से साफ करें। यदि यह एक एनील्ड शीट है, तो ऑक्साइड को एक अपघर्षक के साथ हटा दें और इसे तब तक साफ करें जब तक कि सतह उज्ज्वल न हो जाए।

एक चमकीली धातु, जैसे कि तांबा, को भले ही आप इसे देख न सकें, इसके साथ लेपित किया जा सकता है। इस ऑक्साइड को किसी भी महीन घर्षण से हटाया जा सकता है।

सफल सोल्डरिंग (Successful soldering)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **सफल सोल्डरिंग के लिए संकेतों का पालन करें।**

सफल सोल्डरिंग के लिए संकेत (Hints for successful soldering): आंखों को संभावित चोट से बचने के लिए आपको हमेशा सुरक्षा चश्मा पहनना चाहिए।

शीट मेटल को एक फाइल, वायर ब्रश, स्टील वूल स्ट्रिप या एमरी कपड़े से साफ करना चाहिए।

सुनिश्चित करें कि टांका लगाने वाले टुकड़े एक मजबूत जोड़ के लिए एक साथ फिट हों।

सोल्डरिंग फ्लक्स को केवल उन सतहों पर एक झाड़ू या ब्रश द्वारा लागू किया जाना चाहिए जिन पर पिघला हुआ सोल्डर लगाया जाना है।

उनके आंदोलन को रोकने के लिए टुकड़ों को मजबूती से मिलाप करने के लिए पकड़ें।

टांका लगाने वाले लोहे को एक हाथ में पकड़ें, इसके सबसे चौड़े टिन वाले चेहरे को टांका लगाने वाली सतह के खिलाफ सपाट रखें।

जब टांका लगाने वाले लोहे को गलत तरीके से रखा जाता है, तो टांका लगाने वाले लोहे का बिंदु टांका लगाने वाले क्षेत्र के केवल एक हिस्से को छूता है, इसे जोड़ को "स्किमिंग" कहा जाता है और इसके परिणामस्वरूप एक कमजोर जोड़ होता है।

वायर सोल्डर को लोहे के किनारे के नीचे और काम के सबसे नजदीक लगाएं। टांका लगाने वाले लोहे को धीरे-धीरे काम के साथ ले जाएं और सुनिश्चित करें कि मिलाप पिघलता है, फैलता है और ठीक से प्रवेश करता है।

टांका लगाने वाले लोहे को फिर से गर्म किए बिना या दूसरे लोहे में बदले बिना जितना संभव हो उतना मिलाप।

केवल मिलाप को पिघलाने में सक्षम तापमान पर्याप्त नहीं है, टांका लगाने वाले लोहे द्वारा टांका लगाने वाले तापमान को जल्दी से धातुओं के तापमान को मिलाप पिघलने के तापमान तक बढ़ाने के लिए गर्मी को टांका लगाने वाले लोहे द्वारा प्रेषित किया जाना चाहिए।

सोल्डरिंग में यह कदम है कि शुरुआती अक्सर समझने और याद रखने में असफल होते हैं।

एक टांका लगाने वाला लोहा जो बहुत छोटा होता है, अक्सर कठिनाई का कारण बनता है।

सैल अमोनीक ब्लॉक से कोई भी धुंआ न लें क्योंकि यह एक जहरीली गैस है और खतरनाक है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्वेटिंग सोल्डरिंग का स्वेट (Sweating of sweat soldering)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **स्वेटिंग की प्रक्रिया की व्याख्या करें।**

स्वेटिंग या स्वेट सोल्डरिंग एक ऐसी प्रक्रिया है, जिसमें दो या दो से अधिक सतहों को एक के ऊपर एक सोल्डर किया जाता है, बिना सोल्डर को असेंबली के बाद देखा जा सकता है।

स्वेटिंग में, शामिल होने वाली धातु की सतहों को पहले टिन किया जाता है, फिर दूसरे के ऊपर रखा जाता है और एक साथ गरम किया जाता है। गर्म करते समय, मिलाप पिघलता है और अतिव्यापी सतहों में शामिल होने के लिए बहता है।

पसीने की प्रक्रिया को शरीर की मरम्मत के कामों में लागू किया जाता है जिसमें क्षतिग्रस्त सतह को पैच नामक धातु के एक टुकड़े के साथ मिलाया जाता है। यह प्रक्रिया पानी की टंकियों और ईंधन टैंकों के रिसाव को सुधारने में भी लागू होती है।

मिलाप संयुक्त (Soldered Joint)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **मिलाप वाले जोड़ों के प्रकार बताएं**
- **सही संयुक्त डिजाइन के लिए विचार किए जाने वाले बिंदुओं का उल्लेख करें।**

टांका लगाने वाले जोड़ों के प्रकार: शीट धातु के घटकों को मिलाप जोड़ों द्वारा एक साथ जोड़ा जाता है। कई मामलों में, किनारों को शीट मेटल मैकेनिकल जोड़ों से जोड़ा जाता है और फिर जोड़ को मजबूत और लीक प्रूफ बनाने के लिए मिलाप किया जाता है।

Fig 1 में सोल्डरेड लैप जोड़ों को दिखाया गया है।

Fig 1

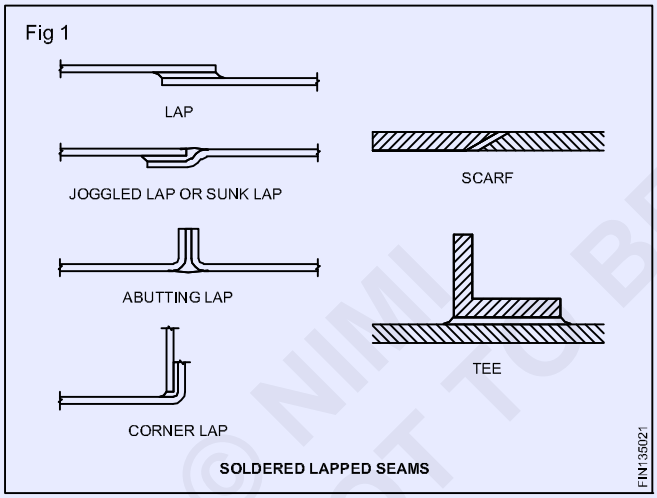


Fig 2 सोल्डरेड सीम दिखाता है।

Fig 2

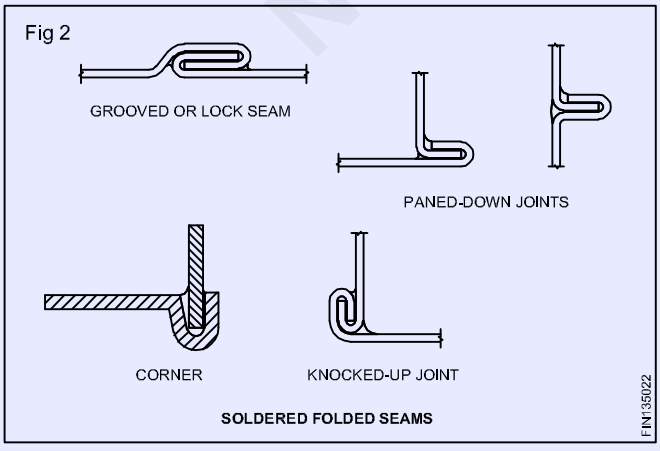
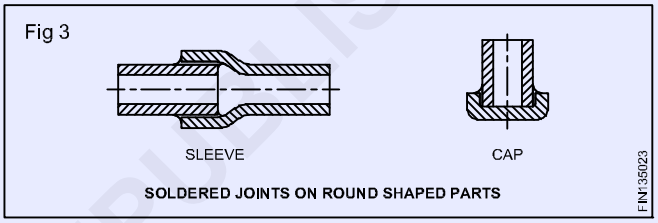


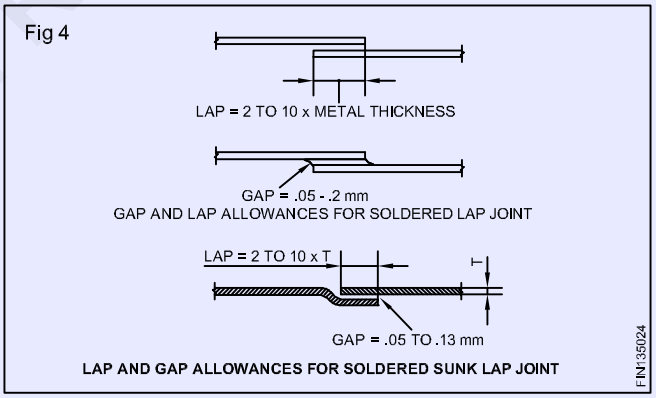
Fig 3 गोल आकार के हिस्सों पर मिलाप वाला जोड़ दिखाता है।

Fig 3



शीट मेटल जॉइंट्स दोनों लैप्ड और फोल्डेड, सिल्वर सोल्डरिंग एप्लीकेशन के लिए उपयुक्त हैं जैसा कि Fig 4 में दिखाया गया है

Fig 4



सिल्वर सोल्डर लैप्ड जॉइंट्स के मिलन को प्रभावित करता है और इंटरलॉकिंग फोल्डेड जॉइंट्स के बीम ओपनिंग को सील कर देता है।

सही संयुक्त डिजाइन (Correct joint design): अतिव्यापी सतहों के साथ शीट धातु के जोड़ मिलाप के साथ जुड़ने या सील करने के लिए आदर्श हैं। केशिका क्रिया द्वारा संयुक्त में पिघले हुए सोल्डर के प्रवाह के लिए लैप्ड सतहों की क्लोज फिटिंग आवश्यक है।

सिल्वर ब्रेजिंग या सोल्डरिंग के लिए उपयुक्त संयुक्त डिजाइन मुख्य रूप से असेंबली के प्रकार और इसके इच्छित उपयोग पर निर्भर करता है।

निम्नलिखित स्थितियों का पालन करके अधिकतम शक्ति प्राप्त की जा सकती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- एक उपयुक्त भराव मिश्र धातु का उपयोग किया जाना चाहिए।

  घटक धातु प्रमुख विचार का है।

- संयुक्त मंजूरी न्यूनतम होनी चाहिए।

  क्लोज फिटिंग सतह केशिका प्रवाह में मदद करती है और 0.05 और 0.13 mm के बीच के अंतराल का उपयोग किया जाना चाहिए।

- सोल्डर को लैप्ड सतह से पर्याप्त रूप से संपर्क करना चाहिए।

  लैप की चौड़ाई आमतौर पर घटक धातु की मोटाई से 2 से 10 गुना अधिक होती है। असमान मोटाई के मामले में, लैप का आकार पतली सामग्री पर आधारित होता है।

- वर्कपीस को मजबूती से सपोर्ट करना चाहिए।

  सोल्डर एप्लिकेशन के नियंत्रण, घटक असेंबली के संरेखण और सटीकता के लिए आंदोलन को रोकना आवश्यक है।

डिप्पिंग समाधान (Dipping solution)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **डिप्पिंग सलूशन का उपयोग बताएं**
- **डिप्पिंग सलूशन के संघटकों का उल्लेख कीजिए।**

इसका उपयोग वर्कपीस पर लगाने से पहले कॉपर बिट के सोल्डर कोटेड चेहरों से ऑक्साइड को घोलने के लिए किया जाता है।

1 साल-अमोनीक पाउडर को पानी में घोलना।

2 जिंक-क्लोराइड को पानी से पतला करें।

3 पानी में सक्रिय तत्व के रूप में जिंक क्लोराइड या अमोनियम क्लोराइड के साथ वाणिज्यिक प्रवाह जोड़ना।

सक्रिय घटक के लगभग एक भाग और पानी के चार भाग का मिश्रण संतोषजनक है क्योंकि घोल की अम्लता मजबूत नहीं होनी चाहिए।

सोल्डरिंग में सुरक्षा सावधानियां (Safety precautions in soldering)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **चोटों/दुर्घटनाओं से बचने के लिए सोल्डरिंग में सुरक्षा सावधानियों का पालन करें।**

सोल्डरिंग करते समय सुरक्षा सावधानियों का पालन किया जाता है

1 अपनी आंखों को सोल्डर स्पैटरिंग और फ्लक्स से बचाने के लिए सुरक्षा चश्मा पहनें।

2 जलने से बचने के लिए उपयोग के बाद गर्म टांका लगाने वाले लोहे का भंडारण करते समय सावधान रहें।

3 सॉफ्ट सोल्डर का उपयोग करने के बाद अपने हाथों को अच्छी तरह धो लें क्योंकि यह जहरीला होता है।

4 टांका लगाने वाले लोहे को अच्छी तरह हवादार क्षेत्र में टिन करें ताकि टांका लगाने के दौरान निकलने वाले धुएं को बाहर निकाला जा सके।

5 सफाई के लिए एसिड का उपयोग करते समय सुरक्षा चश्मा पहनें।

6 अम्ल का घोल बनाते समय अम्ल को हमेशा धीरे-धीरे पानी में डालें।

7 कभी भी अम्ल में पानी न डालें।

8 सभी अकार्बनिक फ्लक्स जहरीले होते हैं।

9 संक्षारक प्रवाह को संभालते समय काले चश्मे और दस्ताने पहनें।

फ्लक्स प्रकार और विवरण (Fluxes types and description)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **फ्लक्स और उसके कार्यों की व्याख्या करें**
- **फ्लक्स के प्रकार और उनके भंडारण का वर्णन करें।**

फ्लक्स एक फ्यूसिबल (आसानी से पिघला हुआ) रासायनिक यौगिक है जिसे वेल्डिंग से पहले और वेल्डिंग के दौरान अवांछित रासायनिक क्रिया को रोकने के लिए और इस प्रकार वेल्डिंग ऑपरेशन को आसान बनाने के लिए लागू किया जाता है।

फ्लक्स के फ्यूक्शन (The functions of fluxes) : ऑक्साइड को भंग करने और अशुद्धियों और अन्य समावेशन को रोकने के लिए जो वेल्ड गुणवत्ता को प्रभावित कर सकते हैं।

फ्लक्स फिलर धातु को जुड़ने वाली धातुओं के बीच बहुत छोटे अंतराल में प्रवाहित करने में मदद करते हैं।

फ्लक्स गंदगी और अन्य अशुद्धियों से वेल्डिंग के लिए धातु को भंग करने और हटाने और साफ करने के लिए सफाई एजेंट के रूप में कार्य करता है।

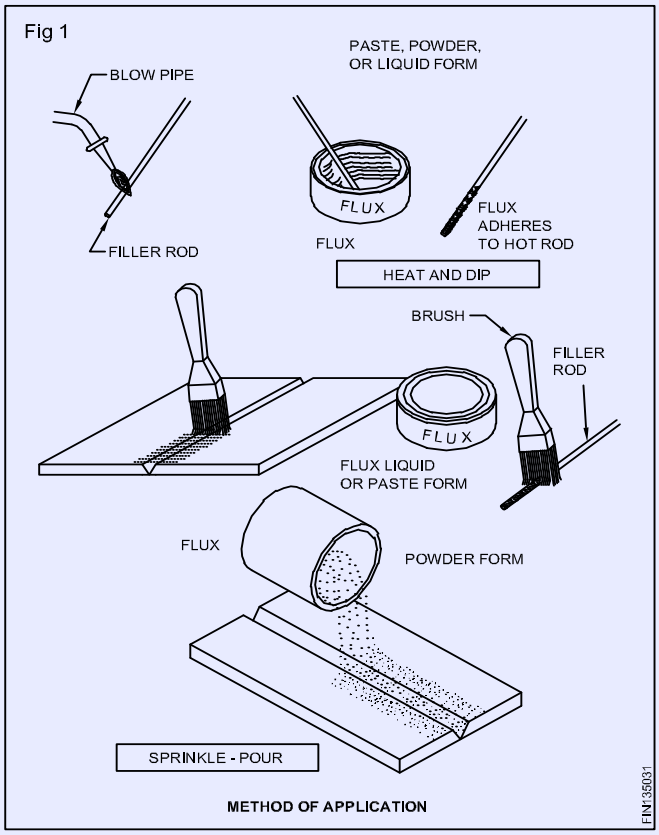
फ्लक्स पेस्ट, पाउडर और तरल के रूप में उपलब्ध हैं।

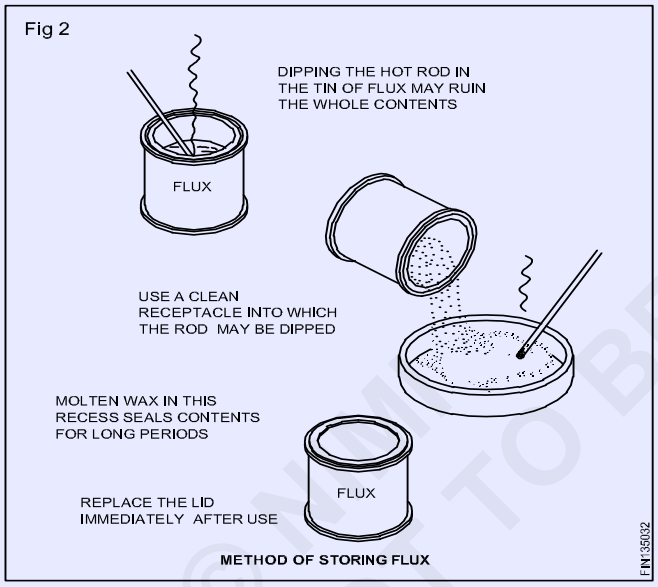
फ्लक्स के एप्लिकेशन की विधि Fig 1 में दिखाई गई है।

प्रवाह का भंडारण; जहां फ्लक्स फिलर रॉड पर एक कोटिंग के रूप में है, हर समय क्षति और नमी के खिलाफ सावधानी से रक्षा करें। (Fig 2)

विशेष रूप से लंबी अवधि के लिए भंडारण करते समय फ्लक्स टिन के ढक्कन सील करें (Fig 2)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED





हालांकि एक ऑक्सी-एसिटिलीन लौ का आंतरिक कम करने वाला लिफाफा वेल्ड धातु को सुरक्षा प्रदान करता है, ज्यादातर मामलों में फ्लक्स का उपयोग करना आवश्यक है। वेल्डिंग के दौरान उपयोग किए जाने वाले फ्लक्स वेल्ड को ऑक्सीकरण से नहीं बल्कि एक स्लैग से भी बचाते हैं जो ऊपर तैरता है और साफ करने की अनुमति देता है वेल्ड धातु, जमा किया जाना है। वेल्डिंग के पूरा होने के बाद, फ्लक्स अवशेषों को साफ किया जाना चाहिए।

फ्लक्स अवशेषों को हटाना (Removal of flux residues) : वेल्डिंग या ब्रेजिंग खत्म होने के बाद, फ्लक्स अवशेषों को हटाना आवश्यक है। सामान्य रूप से फ्लक्स रासायनिक रूप से सक्रिय होते हैं। इसलिए, फ्लक्स अवशेष, यदि ठीक से नहीं हटाया जाता है, तो मूल धातु और वेल्ड जमा का क्षरण हो सकता है।

फ्लक्स अवशेषों को हटाने के लिए कुछ संकेत नीचे दिए गए हैं:

- **एल्युमिनियम और एल्युमिनियम एलॉय (Aluminium and aluminium alloys)** - वेल्डिंग के बाद जितनी जल्दी हो सके जोड़ों को गर्म पानी से धोएं और जोर से ब्रश करें। जब स्थितियां अनुमति देती हैं, तो नाइट्रिक एसिड के 5 प्रतिशत घोल में तेजी से डुबकी लगाएं; सुखाने में सहायता के लिए गर्म पानी का उपयोग करके फिर से धो लें।
- जब कंटेनर, जैसे कि ईंधन टैंक, को वेल्डेड किया गया हो और गर्म पानी की स्क्रबिंग विधि के लिए पुर्जे दुर्गम हों, तो नाइट्रिक और हाइड्रोफ्लोरिक एसिड के घोल का उपयोग करें। प्रत्येक 5.0 लीटर पानी में 400 मिलीलीटर नाइट्रिक एसिड (विशिष्ट गुरुत्व 1.42) मिलाएं। हाइड्रोफ्लोरिक एसिड के 33 मिलीलीटर (40 प्रतिशत ताकत) द्वारा। कमरे के तापमान पर उपयोग किया जाने वाला घोल आम तौर पर 10 मिनट में फ्लक्स अवशेषों को पूरी तरह से हटा देगा, जिससे एक समान रूप से नक़्क़ाशीदार सतह बन जाएगी, जो दाग से मुक्त होगी। इस उपचार के बाद भागों को ठंडे पानी से धोना चाहिए और गर्म पानी से कुल्ला करना चाहिए। गर्म पानी में विसर्जन का समय तीन मिनट से अधिक नहीं होना चाहिए, अन्यथा धुंधला हो सकता है; इसके बाद गर्म पानी से धोने के बाद भागों को सुखा लेना चाहिए। इस उपचार का उपयोग करते समय यह आवश्यक है कि ऑपरेटर द्वारा रबर के दस्ताने पहने जाएं और एसिड के घोल को एल्युमिनियम के बर्तन में रखा जाए।
- **मैग्नीशियम मिश्र धातु (Magnesium alloys)** - मानक क्रोमेटिंग के बाद पानी में धोएं। एसिड क्रोमेट स्नान की सिफारिश की जाती है।
- **तांबा और पीतल (Copper and brass)** - उबलते पानी में धोएं और उसके बाद ब्रश करें। जहां संभव हो, नाइट्रिक या सल्फ्यूरिक एसिड का 2 प्रतिशत घोल कांच के स्लैग को हटाने में मदद करने के लिए पसंद किया जाता है, इसके बाद गर्म पानी से धोएं।
- **स्टेनलेस स्टील (Stainless steel)** - 5 प्रतिशत कास्टिक सोडा सोल्यूशन को उबाल कर उपचार करें, इसके बाद गर्म पानी में धो लें। वैकल्पिक रूप से, हाइड्रोक्लोरिक एसिड और पानी के बराबर मात्रा के डी-स्केलिंग समाधान का उपयोग करें जिसमें नाइट्रिक एसिड की कुल मात्रा का 5 प्रतिशत एक उपयुक्त निरोधक के कुल मात्रा के 0.2 प्रतिशत के साथ जोड़ा जाता है।
- **कास्ट आयरन (Cast iron)** - छिलने वाले हथौड़े या तार के ब्रश से अवशेषों को आसानी से हटाया जा सकता है।
- **सिल्वर ब्रेज़िंग (Silver brazing)** - वायर ब्रशिंग के बाद ब्रेज़्ड घटकों को गर्म पानी में भिगोकर फ्लक्स अवशेषों को आसानी से हटाया जा सकता है। मुश्किल मामलों में वर्कपीस को 5 से 10 प्रतिशत सल्फ्यूरिक एसिड के घोल में 2 से 5 मिनट की अवधि के लिए डुबोया जाना चाहिए, इसके बाद गर्म पानी से रिंसिंग और वायर ब्रशिंग की जानी चाहिए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

टांकने में इस्तेमाल होने वाले स्पेल्टर और फ्लक्स के प्रकार (Types of spelters and fluxes used in brazing)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **ब्रेजिंग में प्रयुक्त स्पेल्टर और फ्लक्स के प्रकार बताएं**
- **स्पेलर का संघटन और उसका गलनांक बताइये।**

टांकना अनिवार्य रूप से सोल्डरिंग के समान है लेकिन यह सोल्डरिंग की तुलना में बहुत मजबूत जोड़ देता है। मुख्य अंतर एक कठिन भराव सामग्री का उपयोग है, जिसे व्यावसायिक रूप से स्पेल्टर के रूप में जाना जाता है, जो लाल गर्मी से ऊपर के तापमान पर फ़्यूज़ होता है, लेकिन इसमें शामिल होने वाले भागों के पिघलने के तापमान से नीचे होता है। इस प्रक्रिया में प्रयुक्त भराव सामग्री को दो वर्गों में विभाजित किया जा सकता है। कॉपर बेस एलॉय और सिल्वर बेस एलॉय। प्रत्येक वर्ग में कई अलग-अलग मिश्र धातुएं होती हैं, लेकिन पीतल (तांबा और जस्ता) कभी-कभी 20% तक टिन के साथ मुख्य रूप से लौह धातुओं को टांकने के लिए उपयोग किया जाता है। सिल्वर एलॉय (सिल्वर और कॉपर या सिल्वर और कॉपर और जिंक) जिनका गलनांक 600 से 8500C तक होता है, किसी भी धातु को ब्रेज़ करने में सक्षम होते हैं। वे एक साफ खत्म और एक मजबूत तन्य संयुक्त दे रहे हैं। स्पेलर आमतौर पर शीट की मोटाई के अनुसार बनाए जाते हैं।

टांकने के बाद, लीकेज की जांच करने और फ्लक्स को दूर करने के लिए जोड़ को हथौड़े से मारना चाहिए। लौह और अलौह धातुओं के लिए ज्यादातर और आमतौर पर इस्तेमाल किया जाने वाला फ्लक्स "बोरेक्स" है। यह जंग को हटाता है और वायुमंडलीय प्रभाव को रोकता है, जब टांकना ऑपरेशन चल रहा होता है।

स्पेल्टर और मेल्टिंग पॉइंट्स का संघटन

क्र.सं.	स्पेलर्स के प्रकार	सामान्य धातुएँ	ताँबा %	जकि %	चाँदी %	पिघलने का तापमान	उपयोग
1	कॉपर + तांबे बेस स्पेल्टर	सामान्य	60	40	शून्य	850°C	हार्ड ब्रेजिंग पर जस्ता शीट और अलौह
2	-do-	फेरस धातु	80	20	शून्य	600°C	मोटी ब्रास शीट
3	-do-	पीतल	30	70	शून्य	400°C	पतला ब्रास शीट
4	चाँदी का सोल्डर	गोल्ड	10	10	80%	350°C	इसका उपयोग सोने के आभूषणों को टांकने के लिए किया जाता है

गैस द्वारा तांबे के पाइप की चांदी की टांकना (Silver brazing of copper pipes by gas)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **सिल्वर ब्रेजिंग शब्द की व्याख्या करें**
- **सिल्वर ब्रेजिंग के विभिन्न अनुप्रयोगों का उल्लेख कीजिए।**

सिल्वर ब्रेज़िंग (Silder brazing) (Fig 1)

एक कम तापमान टांकना विधि।

अन्य नामों से भी पुकारा जाता है जैसे:- सिल्वर सोल्डरिंग, हार्ड सोल्डरिंग।

इसकी तापमान सीमा 600°C से 850°C तक होती है।

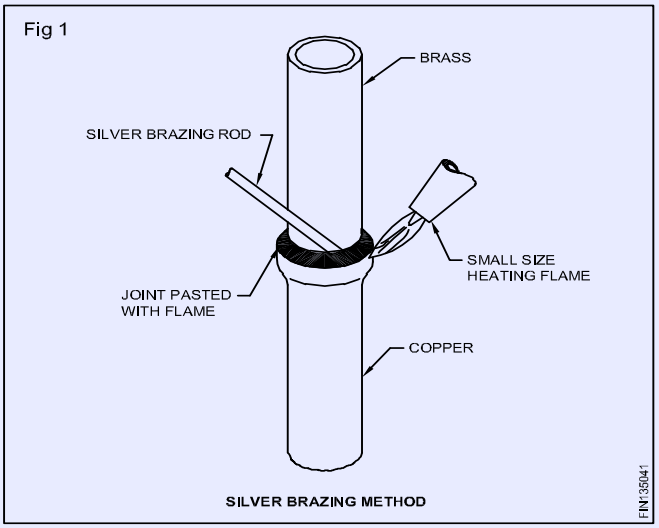
सिल्वर-ब्रेजिंग फिलर रॉड्स कॉपर और सिल्वर से बने होते हैं जिनमें जिंक, कैडमियम और निकेल का एक छोटा प्रतिशत होता है।

चांदी की मात्रा 40 से 60% तक भिन्न हो सकती है।

अनुप्रयोग (Application)

यह निम्न तापमान टांकना मिश्र धातु निम्नलिखित के लिए उपयुक्त है।

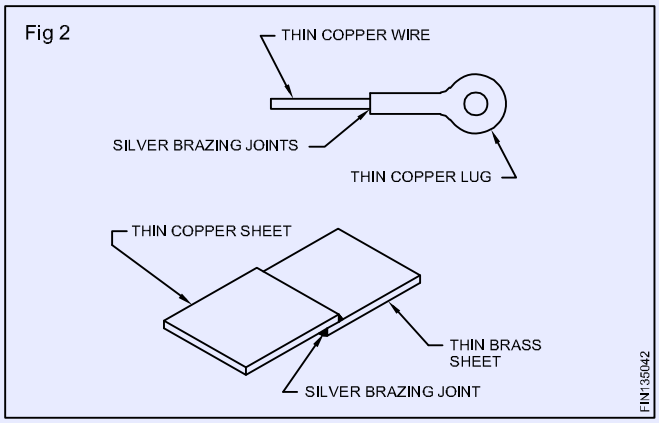
Fig 1



SILVER BRAZING METHOD

© NCVT NOT TO BE REPUBLISHED

उच्च विद्त चालकता की आवश्यकता वाले विद्त भागों में शामिल होना। (Fig 2)

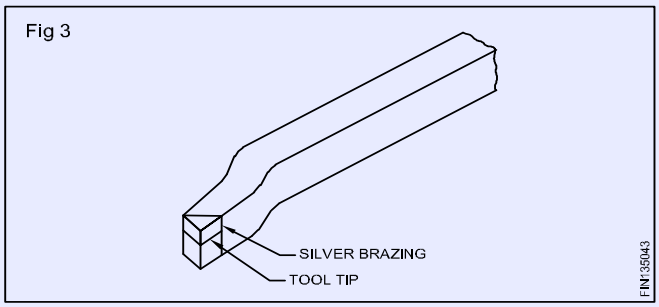


खाद्य हैंडलिंग और प्रसंस्करण उपकरण। (स्टेनलेस स्टील)।

टांकने के संचालन में अर्थव्यवस्था के लिए कम तापमान, पतली परत, त्वरित और पूर्ण पैठ की आवश्यकता होती है।

स्टील, तांबा, पीतल, कांस्य, निकल मिश्र और निकल-चांदी मिश्र धातुओं में पतली चादरें और बंद फिट जोड़ों को जोड़ना।

रॉक ड्रिल, मिलिंग कटर, कटिंग और शेपिंग टूल्स के लिए टंगस्टन कार्बाइड युक्तियों को टांकना। (Fig 3)



भिन्न धातुओं और आभूषण बनाने के कार्यों में शामिल होना।

टांकना ऑपरेशन में मितव्ययिता है क्योंकि इसमें केवल कम तापमान और जमाव की एक पतली परत की आवश्यकता होती है। शामिल होने की इस पद्धति में त्वरित और पूर्ण पैठ है।

ब्लो लैम्प (Blow lamp)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

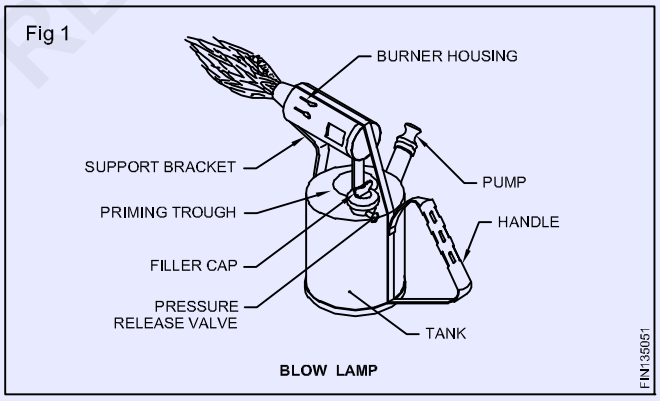
- **ब्लो लैम्प की निर्माणात्मक विशेषता बताएं**
- **ब्लो लैम्प के भागों की पहचान करें**
- **ब्लो लैम्प के संचालन का वर्णन करें।**

ब्लो लैम्प (Fig 1) में मिट्टी के तेल को पहले से गरम ट्यूबों से गुजरने के लिए दबाव डाला जाता है, इस प्रकार वाष्पीकृत हो जाता है। केरोसिन वाष्प एक जेट के माध्यम से हवा के साथ मिश्रण करने के लिए जारी रहता है और जब इसे एक नोजल के माध्यम से निर्देशित किया जाता है, तो एक जोरदार लौ उत्पन्न होती है।

आवास के भीतर की लौ मिट्टी के तेल के वाष्पीकरण को बनाए रखने के लिए गर्मी प्रदान करती है। सोल्डरिंग बिट को गर्म करने के लिए नोजल आउटलेट पर फ्री फ्लेम का उपयोग किया जाता है।

ब्लो लैंप एक पोर्टेबल हीटिंग उपकरण है जिसका उपयोग टांका लगाने वाले लोहा या अन्य भागों को टांका लगाने के लिए गर्मी के प्रत्यक्ष स्रोत के रूप में किया जाता है। Fig 1 ब्लो लैंप के कुछ हिस्सों को दिखाता है।

इसमें पीतल का बना एक टैंक है, इसके शीर्ष पर मिट्टी का तेल भरने के लिए भराव टोपी लगाई गई है। एक दबाव राहत वाल्व को चालू/बंद करने और लौ को नियंत्रित करने के लिए मुंह से जोड़ा जाता है।



ब्लो लैम्प को जलाने के लिए मिथाइलेटेड स्पिरिट भरने के लिए प्राइमिंग ट्रफ दिया गया है। केरोसिन वाष्प को जोरदार ज्वाला उत्पन्न करने के लिए निर्देशित करने के लिए नोजल का सेट प्रदान किया जाता है। बर्नर हाउसिंग को सपोर्ट ब्रैकेट्स पर लगाया जाता है, जिस पर टांका लगाने वाले लोहे को गर्म करने के लिए रखा जाता है जैसा कि में दिखाया गया है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ब्लोअर के साथ पोर्टेबल हैंड फोर्ज (Portable hand forge with blower)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **हैंड फोर्ज का उद्देश्य बताएं**
- **हैंड फोर्ज की निर्माणात्मक विशेषता का वर्णन करें**
- **हैंड फोर्ज में प्रयुक्त ईंधन का उल्लेख करें।**

हैंड फोर्ज (Hand forge) : इसका उपयोग सोल्डरिंग बिट को गर्म करने के लिए किया जाता है।

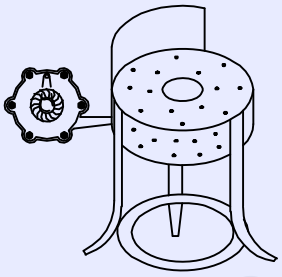
यह माइल्ड स्टील प्लेट्स और एंगल्स से बना है। यह आमतौर पर आकार में गोल होता है। हवा की आपूर्ति के लिए हैंड ब्लोअर इससे जुड़ा होता है।

जले हुए अवशेषों को हटाने के लिए तल पर एक छिद्रित प्लेट लगाई जाती है।

ईंधन क्षेत्र आग की ईंटों के साथ बनाया गया है और मिट्टी और रेत के मिश्रण के साथ लेपित है, जो ईंधन के लिए केंद्र में जगह प्रदान करता है। (Fig 1)

फायरिंग के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला ईंधन मुख्य रूप से लकड़ी का कोयला है। लकड़ी का कोयला कठोर लकड़ी से तैयार किया जाता है।

Fig 1



HAND FORGE

FIN135052

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

रिवेट और रिवेटिंग (Rivet and riveting)

उद्देश्य :इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **बताएं कि रिवेट और रिवेटिंग क्या है**
- **रिवेट के भाग को सूचीबद्ध करें**
- **रिवेट के प्रकार की व्याख्या करें।**

रिवेट (Rivet) : एक कीलक एक स्थायी यांत्रिक फास्टनर होता है जिसमें एक छोर पर एक सिर होता है और दूसरे छोर पर एक बेलनाकार स्टेम होता है (जिसे पूंछ कहा जाता है) जिसमें धातु पिन की उपस्थिति होती है।

रिवेट्स का उपयोग संरचनाओं, पुलों, शीट मेटल संचालन, जहाजों और कई उद्योगों में किया जाता है।

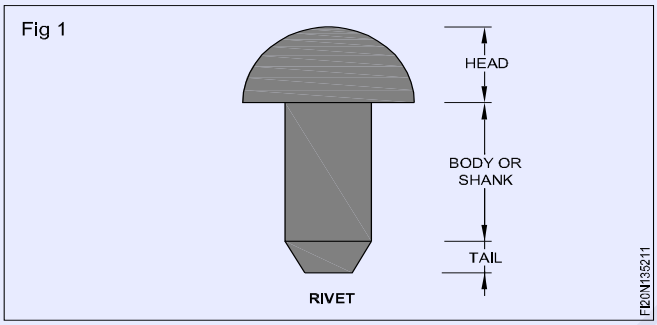
दिलचस्प

रिवेटिंग स्थायी जोड़ बनाने के तरीकों में से एक है

एक रिवेट के भाग

रिवेट के निम्नलिखित भाग हैं (Fig 1)

Fig 1



1 सिर 2 टांग या शरीर 3 पूँछ

सिर (Head) : रिवेट के सबसे ऊपरी भाग को "सिर" कहते हैं। ये अलग-अलग जॉब के हिसाब से अलग-अलग टाइप के बने होते हैं।

शांक या शरीर (Shank or Body) : कीलक के नीचे के भाग को टांग या पिंड कहते हैं। यह गोल आकार का होता है।

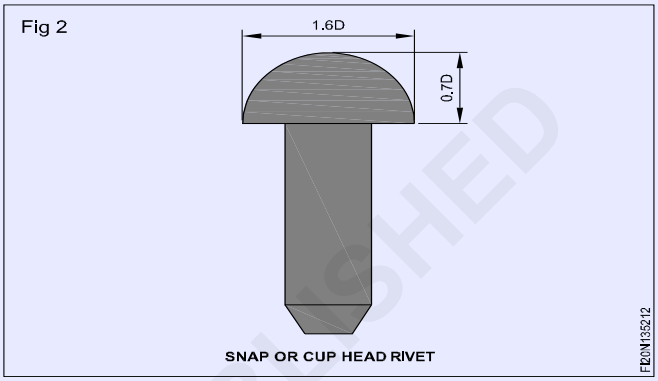
पूंछ (Tail) : इसके केंद्र के नीचे के भाग को पूंछ कहा जाता है। यह कुछ पतला है। इसे दो प्लेटों के छेद में डाला जाता है और उनकी पूंछ को पीटकर सिर बनाया जाता है। पूंछ की लंबाई ¼ D है। एक रिवेट सिर की गोलाई, लंबाई और आकार से जानी जाती है।

रिवेट का प्रकार (Type of rivet)

1 स्नैप हेड या कप हेड रिवेट्स
2 पैन हेड रिवेट्स
3 शंक्राकार सिर रिवेट्स
4 काउंटरसंक हेड रिवेट्स
5 फ्लैट हेड रिवेट्स
6 द्विभाजित सिर रिवेट
7 खोखले सिर रिवेट
8 टिनमैन की रिवेट
9 फ्लश रिवेट

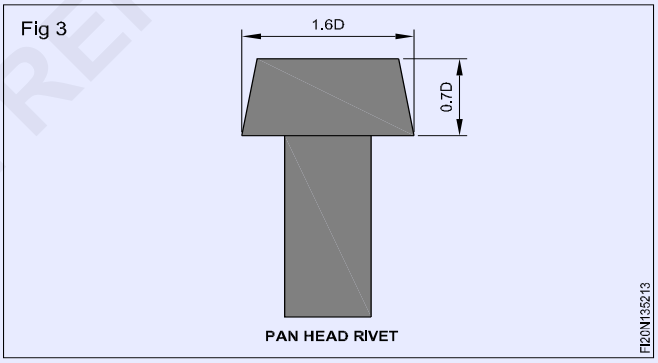
स्नैप हेड या कप हेड रिवेट्स (Snap head or cup head rivets) (Fig 2) : सिर का आकार अर्धवृत्ताकार होता है। इस कीलक के जोड़ बहुत मजबूत होते हैं। लोहे की सामग्री से बने पुलों में इसका व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।

Fig 2



पैन हेड रिवेट्स (Fig 3): कीलक सिर का ऊपरी भाग सपाट और पतला होता है। सिर का छोटा व्यास कीलक के व्यास के बराबर होता है। भारी इंजीनियरिंग में, पैन हेड रिवेट्स का उपयोग किया जाता है।

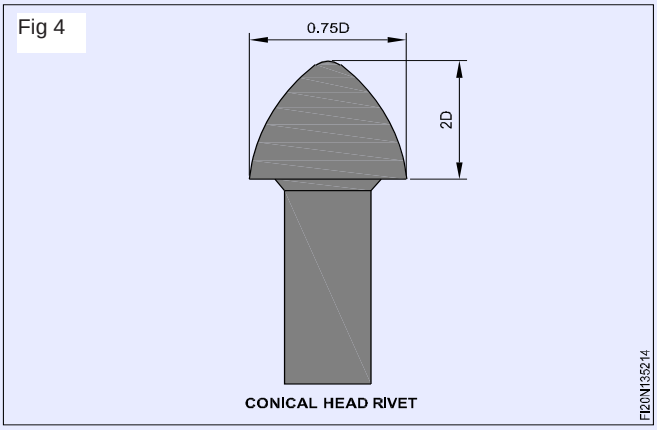
Fig 3



शंक्राकार सिर कीलक (Conical Head Rivet) (Fig 4)

शंक्राकार आकृति दी गई है जिसका उपयोग हल्के कार्यों के लिए किया जाता है। सिर को हथौड़े से शंक्राकार आकार दिया जाता है।

Fig 4

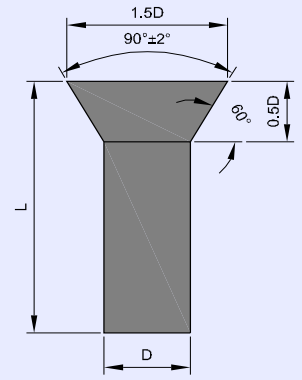


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

काउंटर सनक हेड रिवेट (Counter Sunk Head Rivet) (Fig 5)

जिन स्थानों पर रिवेट लगाने के बाद भी सतह समतल रखना आवश्यक होता है, वहां इस प्रकार के रिवेट्स का उपयोग किया जाता है।

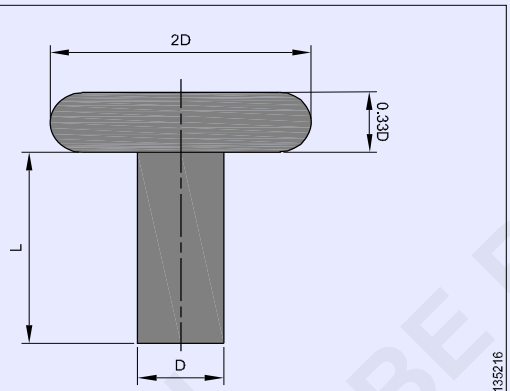
Fig 5



फ्लैट हेड रिवेट (Flat Head Rivet) (Fig 6)

शीट मेटल के छोटे और हल्के कार्यों के लिए, फ्लैट हेड रिवेट्स का उपयोग किया जाता है। ये आमतौर पर अलौह धातुओं और पतली चादरों में उपयोग किए जाते हैं। इसका सिर सपाट है।

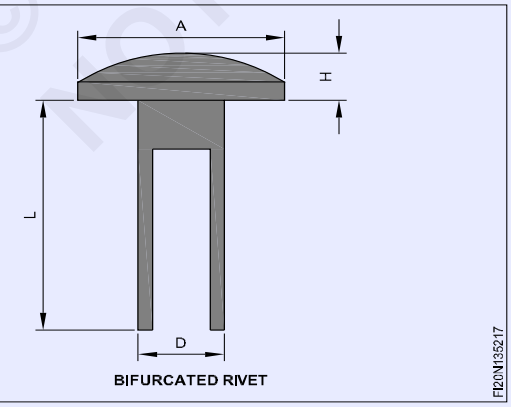
Fig 6



द्विभाजित कीलक (Bilfurcated rivet) (Fig 7)

इस प्रकार के रिवेट्स अन्य रिवेट्स से भिन्न होते हैं। इनका उपयोग पिन के स्थान पर जंजीरों आदि को जोड़ने के लिए किया जाता है।

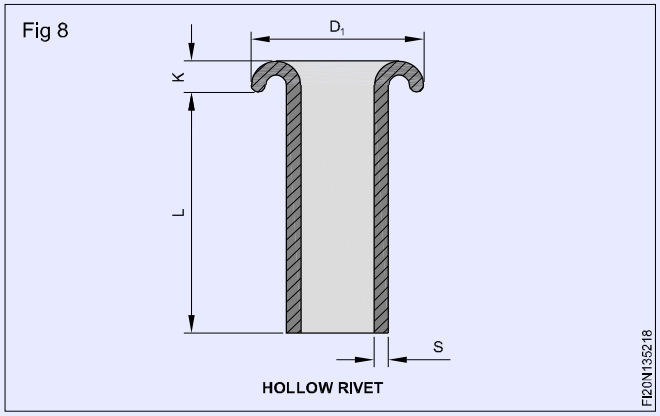
Fig 7



खोखली रिवेट (Hollow Rivet) (Fig 8)

खोखले रिवेट्स का उपयोग किया जाता है जहां मशीन का एक हिस्सा चलता है और इस हिस्से को मशीन से जुड़ा रखना भी आवश्यक है।

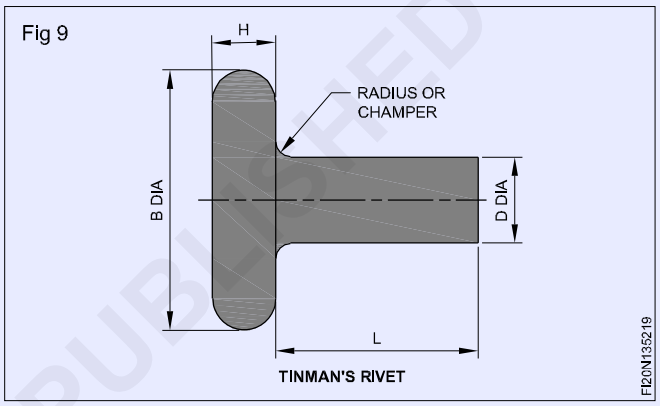
Fig 8



टिनमैन रिवेट्स (Tinman's Rivets) (Fig 9)

वे अपेक्षाकृत कम लंबाई के साथ छोटे फ्लैट सिर वाले रिवेट्स हैं। टिन मैन के रिवेट्स की आकार संख्या निर्धारित की जाती है।

Fig 9



प्रति हजार रिवेट्स के अनुमानित वजन से। कीलक के प्रत्येक भार का एक निश्चित व्यास और लंबाई होती है। (टेबल 1)

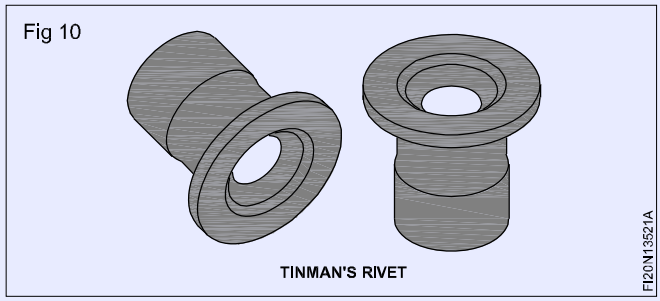
टिनमेन की रिवेट्स आमतौर पर हल्के शीट धातु के काम में उपयोग की जाती हैं, जैसे बाल्टी, स्टील ट्रंक और एयर कंडीशनिंग नलिकाओं का निर्माण।

फ्लश रिवेट (Flush rivet) (Fig 10)

फ्लश रिवेटिंग शीट धातु के दो टुकड़ों को एक साथ जोड़ने की एक विधि है, जिसमें उन रिवेट्स का उपयोग किया जाता है जिनके सिर धातु की सतह से ऊपर नहीं निकलते हैं। विमान निर्माण में, फ्लश रिवेट ड्रैग को कम करता है, इस प्रकार विमान के प्रदर्शन को बढ़ाता है।

एक फ्लश रिवेट काउंटरसिंक होल का लाभ उठाता है; उन्हें आमतौर पर काउंटरसंक रिवेट्स के रूप में भी जाना जाता है।

Fig 10



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

टेबल 1 टिनमेन के रिवेट्स के आयाम (खंड 4.1 और Fig 1)						
रिवेट	लम्बाई	शांक	हेड	व्यास	हेड	मोटाई
आकार	(L)	व्यास	(B)		(H)	
नामित संख्या			उच्चतम	न्यूनतम	उच्चतम	न्यूनतम
(1)	(2) mm	(3) mm	(4) mm	(5) mm	(6) mm	(7) mm
2	4-0	2-1	4-2	4-0	0-6	0-5
4	4-8	2-4	4-8	4-6	0-6	0-5
6	5-2	2-7	5-6	5-3	0-8	0-6
8	6-0	3-1	6-4	6-0	0-9	0-7
10	6-8	3-8	7-8	7-4	1-1	0-9
12	8-3	4-2	8-5	8-1	1-1	0-9
14	9-1	5-2	10-7	10-2	1-4	1-1
16	11-5	5-6	11-4	10-8	1-5	1-2
18	12-7	6-4	13-0	12-3	1-7	1-4
20	14-3	7-0	14-3	13-6	1-9	1-6

रिवेटेड जोड़ों के प्रकार (Types of riveted joints)

उद्देश्य :इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

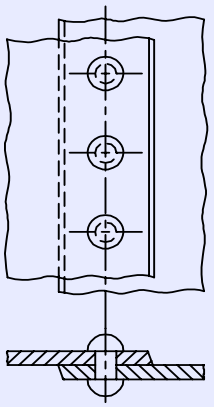
- **रिवेटेड जोड़ों के विभिन्न प्रकारों का संक्षिप्त विवरण दें**
- **रिवेट्स के आकार, लैपिंग अलाउंस पिच और रिवेट्स की लंबाई बताएं**
- **चेन और ज़िग ज़ैग रिवेटिंग में रिवेट्स की रिक्ति को लेआउट करें**
- **रिवेटिंग की पिच निर्धारित करें**
- **गर्म और ठंडे रिवेटिंग की तुलना करें।**

निर्माण और निर्माण कार्य में विभिन्न प्रकार के रिवेटेड जोड़ बनाए जाते हैं। आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले जोड़ हैं:

- सिंगल रिवेटेड लैप जॉइंट
- डबल रिवेटेड लैप जॉइंट
- सिंगल स्ट्रैप बट जॉइंट
- डबल स्ट्रैप बट जॉइंट

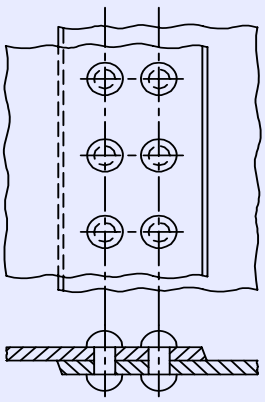
सिंगल रिवेटेड लैप जॉइंट (Single riveted lap joint) : यह सबसे सरल और सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला जॉइंट है। यह जोड़ मोटी और पतली दोनों प्लेटों को जोड़ने के लिए उपयोगी है। इसमें शामिल होने वाली प्लेटों को सिरों पर ओवरलैप किया जाता है और रिवेट्स की एक पंक्ति को गोद के बीच में रखा जाता है। (Fig 1)

Fig 1



डबल रिवेटेड लैप जॉइंट (Double riveted lap joint) : इस प्रकार के जोड़ में रिवेट्स की दो पंक्तियाँ होंगी। ओवरलैप इतना बड़ा है कि रिवेट्स की दो पंक्तियों को समायोजित कर सकता है। (Fig 2)

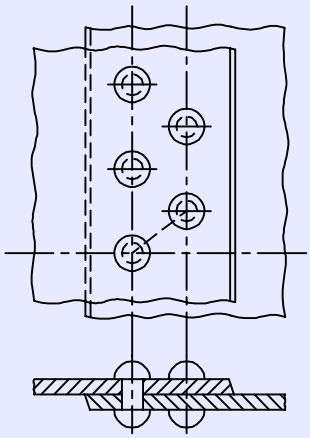
Fig 2



डबल रिवेटेड (ज़िगज़ैग) लैप जॉइंट (Double riveted (Zigzag) lap joint) : यह सिंगल लैप जॉइंट की तुलना में अधिक मजबूत जॉइंट प्रदान करता है। रिवेट्स को या तो वर्गाकार रूप में या त्रिकोणीय आकार में रखा जाता है। रिवेट प्लेसमेंट के चौकोर गठन को चेन रिवेटिंग कहा जाता है। रिवेट प्लेसमेंट के त्रिकोणीय गठन को ज़िगज़ैग रिवेटिंग कहा जाता है। (Fig 3)

DGT/VSQ/N NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

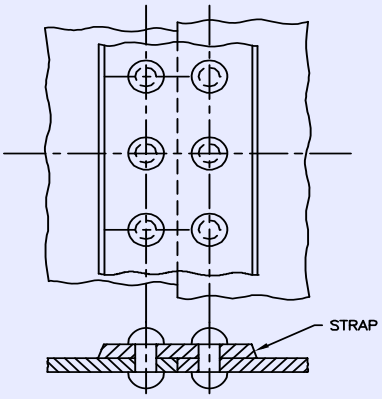
Fig 3



FIN:35243

सिंगल स्ट्रैप बट जॉइंट (Single strap butt joint) : इस विधि का उपयोग उन स्थितियों में किया जाता है जहां घटकों के किनारों को रिवेटिंग द्वारा जोड़ा जाना होता है। (Fig 4)

Fig 4

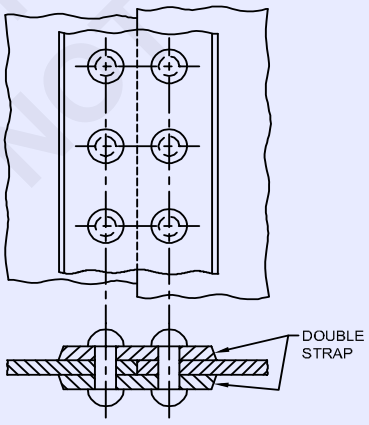


FIN:35244

स्ट्रैप नामक धातु का एक अलग टुकड़ा घटकों के किनारों को एक साथ रखने के लिए उपयोग किया जाता है।

इस जोड़ का उपयोग घटकों के किनारों को आपस में जोड़ने के लिए भी किया जाता है। यह सिंगल स्ट्रैप बट जॉइंट से ज्यादा मजबूत होता है। इस जोड़ में असेंबल किए जाने वाले घटकों के दोनों ओर दो कवर प्लेट हैं। (Fig 5)

Fig 5

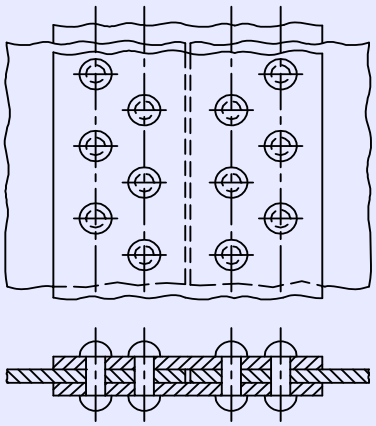


FIN:35245

जब रिवेट बट जोड़ों के लिए सिंगल या डबल स्ट्रैप्स का उपयोग किया जाता है, तो रिवेट्स की व्यवस्था हो सकती है:

- सिंगल रिवेटेड यानी बट के दोनों ओर एक पंक्ति।
- चेन या ज़िगज़ैग फॉर्मेशन के साथ डबल या ट्रिपल रिवेट। (Fig 6)

Fig 6

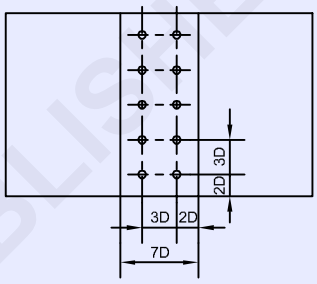


FIN:35246

चेन रिवेटिंग में रिवेट होल की स्पेसिंग को लेआउट करें

Fig 7 चेन रिवेटिंग में रिवेट्स होल के स्पेसिंग का लेआउट दिखाता है।

Fig 7



FIN:35251

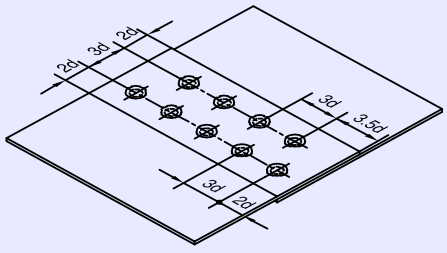
चेन रिवेटिंग में, रिवेट्स के प्लेसमेंट में रिवेट्स का स्क्वायर फॉर्मेशन बनता है।

ज़िग ज़ैग रिवेटिंग (Zig Zag Riveting) : ज़िग ज़ैग रिवेटिंग, वेटेड जॉइंट में रिवेट स्पेसिंग का एक प्रकार का लेआउट है।

ज़िग ज़ैग रिवेटिंग, रिवेट्स के स्थान पर रिवेट्स का त्रिकोणीय गठन बनता है।

ज़िगज़ैग रिवेटिंग के लिए रिक्ति का लेआउट Fig 8 में दिखाया गया है।

Fig 8



FIN:35261

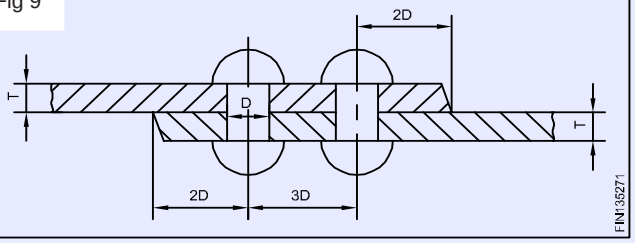
जोड़ों में रिवेट्स की रिक्ति (Spacing of rivets in joints) : रिवेट के छेदों की दूरी कार्य पर निर्भर करती है। इसे निर्धारित करने के लिए एक सामान्य दृष्टिकोण नीचे दिया गया है।

किनारे से कीलक के केंद्र तक की दूरी। (Fig 9)

धातु के किनारे से किसी रिवेट्स के केंद्र तक का स्थान या दूरी रिवेट्स के व्यास का कम से कम दोगुना होना चाहिए।

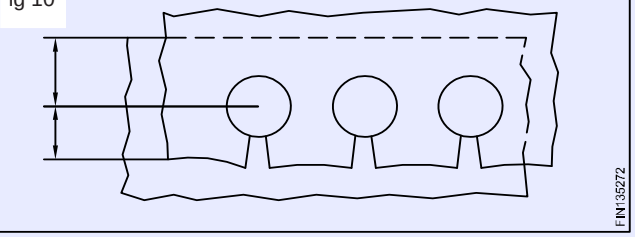
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 9



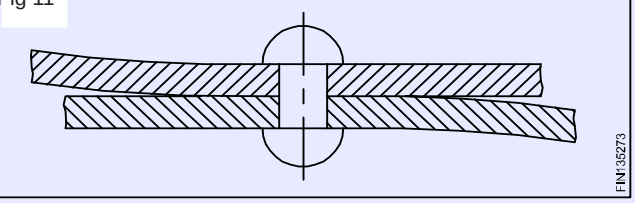
इसका मकसद किनारों के बंटवारे को रोकना है। किनारे से अधिकतम दूरी प्लेट की मोटाई के दस गुना से अधिक नहीं होनी चाहिए। (Fig 10)

Fig 10



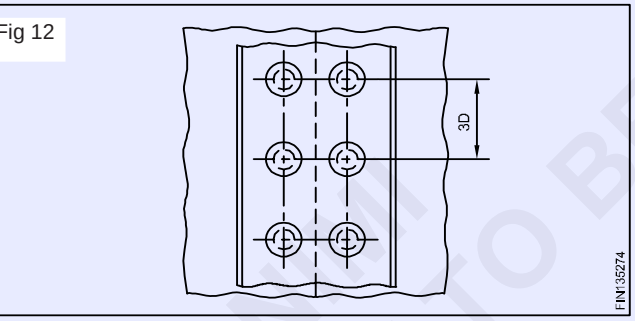
किनारे से बहुत अधिक दूरी गैपिंग की ओर ले जाएगी। (Fig 11)

Fig 11



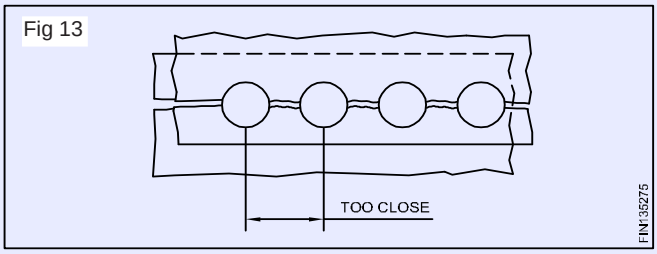
रिवेट्स की पिच: रिवेट्स के बीच न्यूनतम दूरी कीलक के व्यास का तीन गुना होना चाहिए। (3D) (Fig 12)

Fig 12



दूरी बिना किसी व्यवधान के रिवेट्स को चलाने में मदद करेगी। (Fig 13)

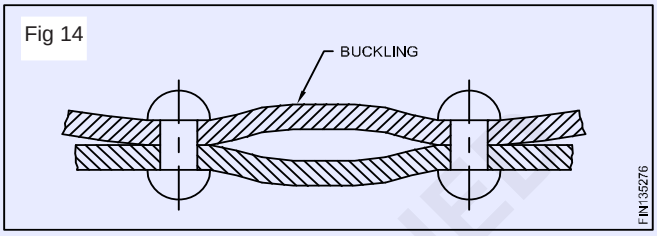
Fig 13



बहुत नज़दीकी रिवेट्स, रिवेट्स की केंद्र रेखा के साथ धातु को फाड़ देंगे।

रिवेट्स के बीच की अधिकतम दूरी धातु की मोटाई के चौबीस गुना से अधिक होनी चाहिए। (Fig 14)

Fig 14



बहुत दूर एक पिच शीट/प्लेट को रिवेट्स के बीच बकल करने की अनुमति देगी।

प्रत्येक कीलक में एक गर्म बेलनाकार शरीर होता है।

रिवेट्स के आकार (Sizes of rivets) : रिवेट्स के आकार व्यास और आकार की लंबाई से निर्धारित होते हैं।

कीलक के आकार का चयन (Selection of rivet size) : कीलक के मीटर की गणना सूत्र ($2^1/_2$ से 3) x T का उपयोग करके की जाती है जहाँ T कुल मोटाई है।

लैपिंग अलाउंस (Lapping allowance) : आम तौर पर शीट धातु व्यापार हम निम्नलिखित सूत्र का उपयोग करेंगे यह कीलक के व्यास का तीन गुना + पतली चादरों पर शीट की मोटाई का 2 गुना है।

लैपिंग अलाउंस : कीलक का व्यास + शीट की मोटाई का तीन गुना 1 बार।

टांग की लंबाई द्वारा दी गई है।

लंबाई: L = T = D जहां T शीट की मोटाई है और D कीलक का व्यास है।

गर्म और ठंडे रिवेटिंग की तुलना

हॉट रिवेटिंग	कोल्ड रिवेटिंग
कीलक टांग के सिरे को ऊपर उठाकर गर्म किया जाता है।	ऐसा कोई तापन नहीं किया जाता है।
डाई पर लगाने के लिए कम दबाव की आवश्यकता होती है।	डाई पर लगाने के लिए अधिक दबाव की आवश्यकता होती है।
बाहरी ऊष्मा स्रोत की आवश्यकता होती है।	ऐसे किसी ऊष्मा स्रोत की आवश्यकता नहीं होती है।
क्योंकि गर्म करने की प्रक्रिया में समय लगता है, इसलिए गर्म रिवेटिंग एक समय लेने वाली प्रक्रिया है।	कोल्ड रिवेटिंग समय कुशल है क्योंकि कोई भी हीटिंग एक समय लेने वाली प्रक्रिया नहीं है।
यह उपयुक्त है जब कीलक सामग्री लौह है और कीलक व्यास लगभग 10 mm है।	छोटे व्यास के गैर-लौह रिवेट (जैसे एल्यूमीनियम पीतल) के लिए ठंडा रिवेटिंग उपयुक्त है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

हस्त-रिवेटिंग औजार (Hand-riveting tools)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

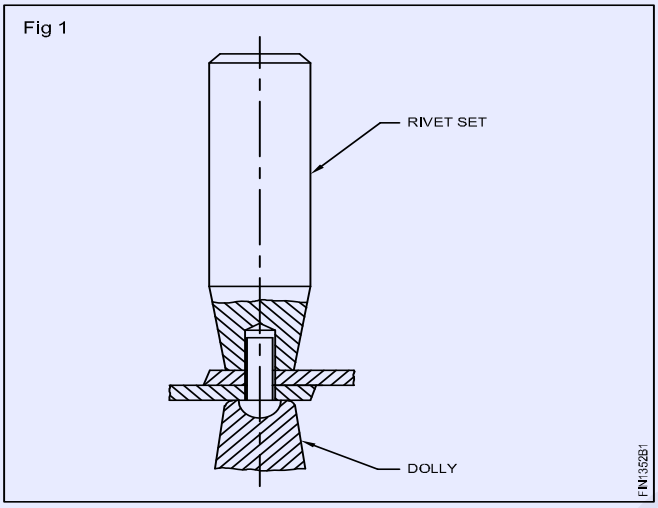
- **अलग-अलग हस्त-रिवेटिंग औजार के नाम बताएं**
- **विभिन्न हस्त-रिवेटिंग औजार के उपयोग बताएं।**

रिवेट सेट (Rivet set) : इसका उपयोग छेद में रिवेट डालने के बाद शीट धातु को एक साथ लाने के लिए किया जाता है।

पतली प्लेट या शीट को छोटे रिवेट्स से रिवेट करते समय इसकी आवश्यकता होती है । (Fig 1)

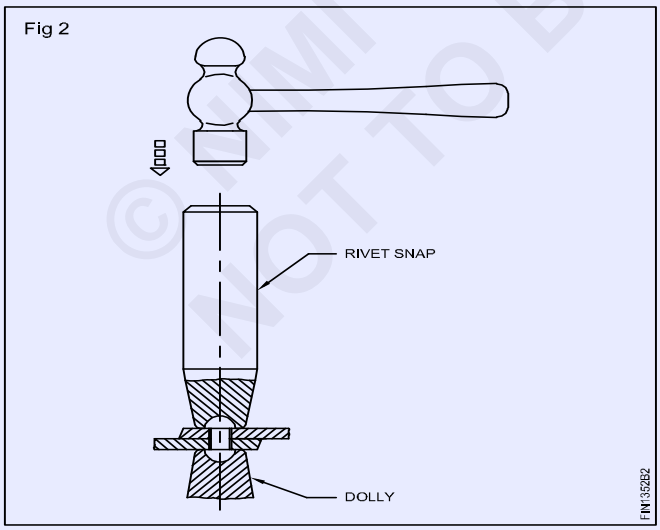
डॉली (Dolly) : इसका उपयोग कीलक के सिर को सहारा देने के लिए किया जाता है जो पहले से ही बना हुआ है और कीलक के आकार को नुकसान से बचाने के लिए भी। (Fig 1)

Fig 1



रिवेट स्नैप (Rivet snap) : इसका उपयोग रिवेटिंग के दौरान रिवेट के अंतिम आकार को बनाने के लिए किया जाता है। रिवेट के विभिन्न आकारों से मेल खाने के लिए रिवेट स्नैप उपलब्ध हैं। (Fig 2)

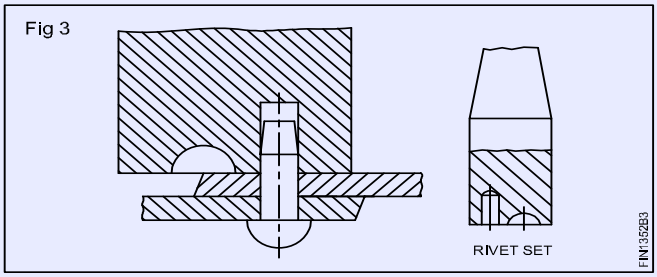
Fig 2



संयुक्त कीलक सेट (Combined rivet set) : यह एक उपकरण है जिसका उपयोग सिर को स्थापित करने और बनाने के लिए किया जा सकता है । (Fig 3)

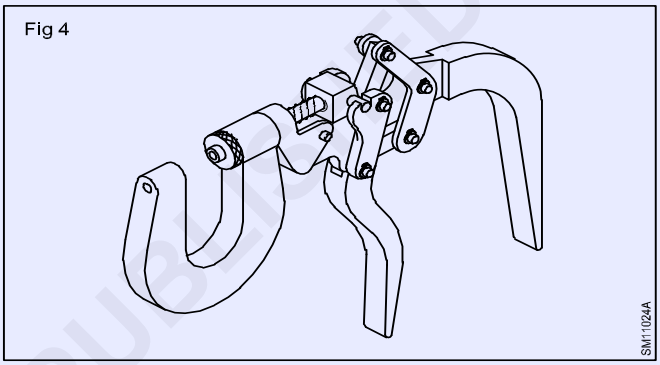
हैंड राइटर (Hand riveter) : इसमें एक लीवर मैकेनिज्म होता है जो हैंडल को दबाने पर जबड़ों के बीच दबाव डालता है।

Fig 3



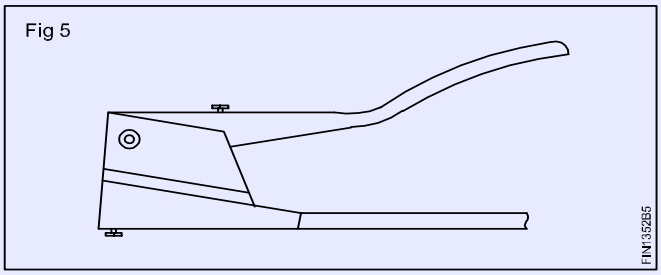
यह तांबे या एल्यूमीनियम रिवेट्स को रिवेट करने के लिए उपयोगी है। विनिमेय निहाई प्रदान की जा सकती हैं। (Fig 4)

Fig 4



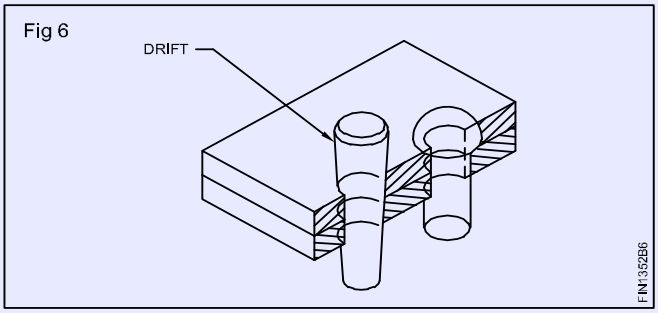
पॉप रिवेटर (Pop rivet) : इसका उपयोग पॉप रिवेट्स को हाथ से रिवेट करने के लिए किया जाता है। ट्रिगर तंत्र कीलक को निचोड़ता है और कीलक के खराद का धुरा को अलग करता है। इस विधि में जब मैंड्रेल को कीलक से अलग किया जाता है, तो दूसरे सिरे पर सिर बनता है (Fig 5)

Fig 5



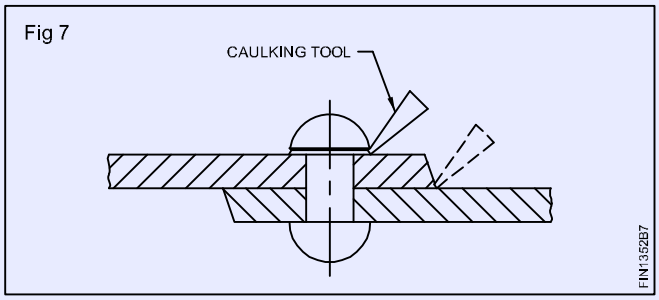
ड्रिफ्ट (Drift) : इसका उपयोग रिवेट किए जाने वाले छिद्रों को संरेखित करने के लिए किया जाता है। (Fig 6)

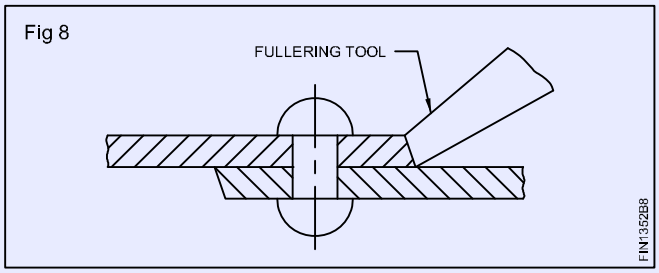
Fig 6



कोल्किंग टूल (Caulking tool) : इसका उपयोग प्लेट्स के किनारों और रिवेट्स के सिरों को बंद करने के लिए धातु-से-धातु जोड़ बनाने के लिए किया जाता है (Fig 7)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED





फुलरिंग टूल (Fullering tool) : इसका उपयोग प्लेट के किनारे की सतह को दबाने के लिए किया जाता है (Fig 8) फुलरिंग तरल-तंग जोड़ों को बनाने में मदद करता है।

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

सुरक्षा (Safety)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **वेल्डिंग शॉप में सुरक्षा का महत्व बताएं**
- **वेल्डिंग शॉप में पालन की जाने वाली सामान्य सुरक्षा सावधानियों की सूची बनाएं।**

यदि उचित सावधानी न बरती जाए तो वेल्डिंग खतरनाक और अस्वस्थ हो सकती है। हालांकि, नई तकनीक और उचित सुरक्षा का उपयोग करने से वेल्डिंग से जुड़ी चोट और मृत्यु के जोखिम बहुत कम हो जाते हैं। चूंकि कई सामान्य वेल्डिंग प्रक्रियाओं में एक खुली विद्त चाप या लौ शामिल होती है, इसलिए जलने और आग लगने का जोखिम महत्वपूर्ण होता है, इसलिए इसे तप्त कर्म प्रक्रिया के रूप में वर्गीकृत किया जाता है।

चोट को रोकने के लिए, वेल्डर अत्यधिक गर्मी और आग के संपर्क से बचने के लिए भारी चमड़े के दस्ताने और सुरक्षात्मक लंबी आस्तीन वाली जैकेट के रूप में व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण पहनते हैं। इसके अतिरिक्त, वेल्ड क्षेत्र की चमक आर्क आई या फ्लैश बर्न नामक स्थिति की ओर ले जाती है जिसमें पराबैंगनी प्रकाश कॉर्निया की सूजन का कारण बनता है और आंखों के रेटिना को जला सकता है। इस जोखिम को रोकने के लिए काले यूवी-फ़िल्टरिंग फेस प्लेट वाले काले चश्मे और वेल्डिंग हेलमेट पहने जाते हैं।

2000 के दशक से, कुछ हेलमेट में एक फेस प्लेट शामिल है जो तीव्र यूवी प्रकाश के संपर्क में आने पर तुरंत काला हो जाता है। दर्शकों की सुरक्षा के लिए, वेल्डिंग क्षेत्र अक्सर पारभासी वेल्डिंग पर्दे से घिरा होता है। पॉलीविनाइल क्लोराइड प्लास्टिक की फिल्म से बने ये पर्दे वेल्डिंग क्षेत्र के बाहर के लोगों को इलेक्ट्रिक आर्क की यूवी लाइट से बचाते हैं, लेकिन हेलमेट में इस्तेमाल होने वाले फिल्टर ग्लास की जगह नहीं ले सकते।

वेल्डर अक्सर खतरनाक गैसों और पार्टिकुलेट मैटर के संपर्क में आते हैं। फ्लक्स-कोरेड आर्क वेल्डिंग और शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग जैसी प्रक्रियाएं विभिन्न प्रकार के ऑक्साइड के कणों वाले धुएं का उत्पादन करती हैं। प्रश्न में कणों का आकार धुएं की विषाक्तता को प्रभावित करता है, जिसमें छोटे कण अधिक खतरा पेश करते हैं। ऐसा इसलिए है क्योंकि छोटे कणों में रक्त मस्तिष्क की बाधा को पार करने की क्षमता होती है। कार्बन-डाइ-ऑक्साइड, ओजोन और भारी धातुओं वाले धुएं जैसे धुएं और गैसें उचित वेंटिलेशन और प्रशिक्षण की कमी वाले वेल्डर के लिए खतरनाक हो सकती हैं। उदाहरण के लिए, मैंगनीज वेल्डिंग धुएं के संपर्क में आने से, यहां तक कि निम्न स्तर ($<0.2\ Mg/M^3$) पर भी तंत्रिका संबंधी समस्याएं हो सकती हैं या फेफड़े, यकृत, गुर्दे या केंद्रीय तंत्रिका तंत्र को नुकसान हो सकता है। नैनो कण फेफड़ों के वायुकोशीय मैक्रोफेज में फंस सकते हैं और फुफ्फुसीय फाइब्रोसिस को प्रेरित कर सकते हैं। कई वेल्डिंग प्रक्रियाओं में संपीड़ित गैसों और लपटों के उपयोग में विस्फोट और आग का खतरा होता है। कुछ सामान्य सावधानियों में हवा में ऑक्सीजन की मात्रा को सीमित करना और ज्वलनशील पदार्थों को कार्यस्थल से दूर रखना शामिल है।

सामान्य सुरक्षा (General Safety)

- कर्मियों को चोट से बचाने के लिए, किसी भी प्रकार के वेल्डिंग उपकरण का उपयोग करते समय अत्यधिक सावधानी बरती जानी चाहिए। आग, विस्फोट, बिजली के झटके या हानिकारक एजेंटों से चोट लग सकती है। नीचे सूचीबद्ध सामान्य और विशिष्ट सुरक्षा सावधानियों दोनों का कड़ाई से उन श्रमिकों द्वारा पालन किया जाना चाहिए जो धातुओं को वेल्ड या काटते हैं।
- अनधिकृत व्यक्तियों को वेल्डिंग या काटने के उपकरण का उपयोग करने की अनुमति न दें।
- लकड़ी के फर्श वाले भवन में वेल्ड न करें, जब तक कि फर्श को आग प्रतिरोधी कपड़े, रेत, या अन्य अग्निरोधक सामग्री के माध्यम से गर्म धातु से सुरक्षित नहीं किया जाता है। सुनिश्चित करें कि गर्म चिंगारी या गर्म धातु ऑपरेटर या किसी वेल्डिंग उपकरण घटकों पर नहीं गिरेगी।
- सभी ज्वलनशील पदार्थ, जैसे कपास, तेल, गैसोलीन, आदि को वेल्डिंग के आसपास से हटा दें।
- वेल्डिंग या काटने से पहले, उन लोगों को पास में गर्म करें जो उचित कपड़े या काले चश्मे पहनने के लिए सुरक्षित नहीं हैं।
- वेल्ड किए जा रहे घटक से किसी भी इकट्ठे हिस्से को हटा दें जो वेल्डिंग प्रक्रिया से विकृत या अन्यथा क्षतिग्रस्त हो सकते हैं।
- गर्म अस्वीकृत इलेक्ट्रोड स्टब्स, स्टील स्क्रैप, या उपकरण फर्श पर या वेल्डिंग उपकरण के आसपास न छोड़ें। दुर्घटनाएं और/या आग लग सकती है।
- हर समय एक उपयुक्त अग्निशामक यंत्र पास में रखें। सुनिश्चित करें कि अग्निशामक यंत्र चालू स्थिति में है।
- वेल्डिंग का काम पूरा होने के बाद सभी हॉट मेटल पर निशान लगा दें। इस उद्देश्य के लिए आमतौर पर सोपस्टोन का उपयोग किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

गैस वेल्डिंग प्लांट को चलाने में सुरक्षा सावधानियां (Safety precautions in handling gas welding plant)

उद्देश्य : इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे :

- **ऑक्सी-एसिटिलीन संयंत्रों में सामान्य सुरक्षा सावधानियों का उल्लेख करें**
- **गैस सिलिंडर को हैंडलिंग के लिए सुरक्षा नियम बताएं**
- **गैस रेगुलेटर और होज़पाइपों को हैंडलिंग के लिए सुरक्षा प्रथाओं का उल्लेख करें**
- **ब्लोपाइप संचालन से संबंधित सुरक्षा सावधानियों को बताएं।**

दुर्घटना मुक्त होने के लिए पहले सुरक्षा नियमों को जानना चाहिए और फिर उनका अभ्यास भी करना चाहिए। जैसा कि हम जानते हैं कि 'सुरक्षा समाप्त होने पर दुर्घटना शुरू होती है'।

रूल्स को इग्नोर करने के लिए कोई एक्सक्यूज़ नहीं! (Ignoranceof rules isno excuse!) : गैस वेल्डिंग में, वेल्डर को खुद को और दूसरों को सुरक्षित रखने के लिए गैस वेल्डिंग प्लांट और फ्लेम-सेटिंग को संभालने में सुरक्षा सावधानियों का पालन करना चाहिए।

सुरक्षा सावधानियां हमेशा अच्छे सामान्य ज्ञान पर आधारित होती हैं।

गैस वेल्डर को दुर्घटना-मुक्त रखने के लिए निम्नलिखित सावधानियां बरतनी चाहिए।

सामान्य सुरक्षा (General Safety) : गैस वेल्डिंग संयंत्र के किसी भी भाग या संयोजन में स्नेहक (तेल या ग्रीस) का प्रयोग न करें। इससे विस्फोट हो सकता है।

हमेशा आग प्रतिरोधी कपड़े, एस्बेस्टस दस्ताने और एप्रन पहनें। (Fig 1)

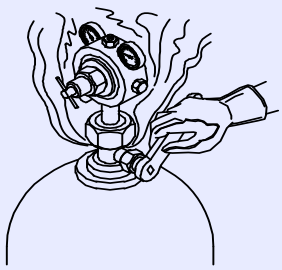
Fig 1

FIN145611

वेल्डिंग करते समय कभी भी नायलॉन, चिकना और फटे कपड़े न पहनें।

आग के खतरों से बचने के लिए जब भी कोई रिसाव देखा जाता है तो उसे तुरंत ठीक करें। (Fig 2)

Fig 2

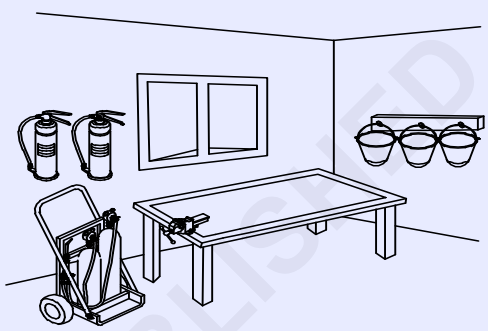


FIN145612

जरा सी चूक भी बड़े हादसे का कारण बन सकती है।

आग बुझाने के लिए हमेशा आग बुझाने वाले उपकरणों को संभाल कर रखें और काम करने की स्थिति में रखें। (Fig 3)

Fig 3



FIN145613

कार्य क्षेत्र को किसी भी प्रकार की आग से मुक्त रखें।

गैस वेल्डिंग से पहले सुरक्षा सावधानियां ;

सिलेंडर के लिए सुरक्षा।

गैस सिलेंडर को रोल न करें और न ही उन्हें रोलर्स की तरह इस्तेमाल करें।

सिलिंडर ले जाने के लिए ट्रॉली का प्रयोग करें।

उपयोग में न होने या खाली होने पर सिलेंडर के वाल्व बंद कर दें।

भरे और खाली सिलिंडर अलग-अलग रखें।

सिलिंडर के वॉल्व हमेशा धीरे-धीरे खोलें, डेढ़ मोड़ से ज्यादा नहीं।

सिलिंडर खोलने के लिए सही सिलिंडर चाबियों का प्रयोग करें।

वेल्डिंग करते समय सिलेंडर से सिलेंडर की चाबियां न निकालें। यह बैक-फायर या फ्लैश-बैक के मामले में सिलेंडरों को जल्दी से बंद करने में मदद करेगा।

आसान संचालन और सुरक्षा के लिए हमेशा सिलेंडर का उपयोग एक सीधी स्थिति में करें।

नियामकों को जोड़ने से पहले वाल्व सॉकेट को साफ करने के लिए हमेशा सिलेंडर वाल्वों को तोड़ें। (Fig 4)

रबर की नली के पाइप के लिए सुरक्षा (Fig 5)

रबर की नली के पाइपों का समय-समय पर निरीक्षण करें और क्षतिग्रस्त पाइपों को बदलें।

नली के पाइपों/ट्यूबों के विषम टुकड़ों का प्रयोग न करें।

एसिटिलीन के लिए नली के पाइप को ऑक्सीजन के लिए उपयोग किए जाने वाले पाइप से न बदलें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4

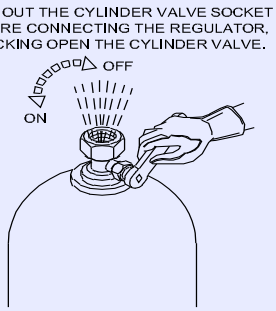
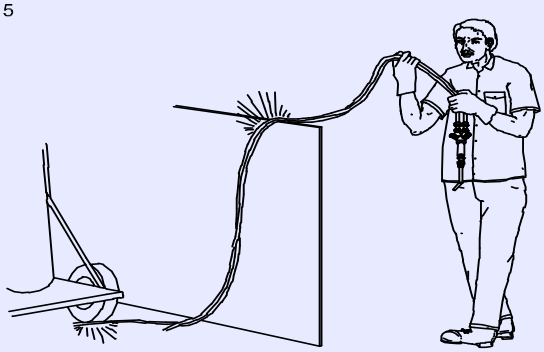


Fig 5



ऑक्सीजन के लिए हमेशा ब्लैक होज़ पाइप और एसिटिलीन के लिए मैरून होज़ पाइप का इस्तेमाल करें।

रेगुलेटर के लिए सुरक्षा (Safety for regulators)

गैस सिलेंडरों पर हथौड़े से वार करने से रोकें और सुनिश्चित करें कि पानी, धूल और तेल सिलेंडरों पर न जमें।

ऑक्सीजन के लिए एक दाहिने हाथ से थ्रेडेड कनेक्शन और एसिटिलीन के लिए बाएं हाथ से थ्रेडेड कनेक्शन।

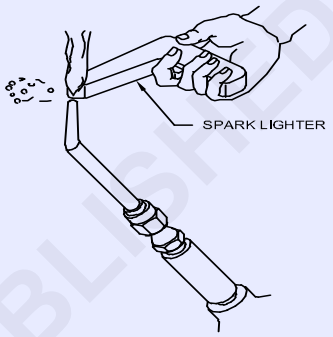
ब्लोपाइप के लिए सुरक्षा (Safety for blowpipes) : जब ब्लोपाइप उपयोग में न हो तो आग बुझा दें और ब्लोपाइप को सुरक्षित स्थान पर रख दें।

जब लौ बुझ जाए और बैकफायर हो जाए, तो दोनों ब्लोपाइप वाल्व (ऑक्सीजन पहले) को जल्दी से बंद कर दें और पानी में डुबो दें।

लौ को प्रज्वलित करते समय, ब्लोपाइप नोजल को सुरक्षित दिशा में इंगित करें। (Fig 6)

आग बुझाने के लिए पहले एसिटिलीन वॉल्व को बंद कर दें और फिर बैकफायर से बचने के लिए ऑक्सीजन वॉल्व को बंद कर दें।

Fig 6



आर्क वेल्डिंग से पहले, दौरान, बाद में सुरक्षा सावधानियां (Safety precautions before, during, after arc welding)

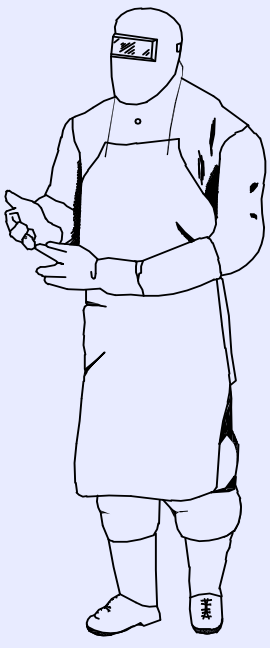
उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे |

• आर्क-वेल्डिंग में आवश्यक सावधानियों का उल्लेख कीजिए।

सुरक्षा सावधानियां (Safety precautions)

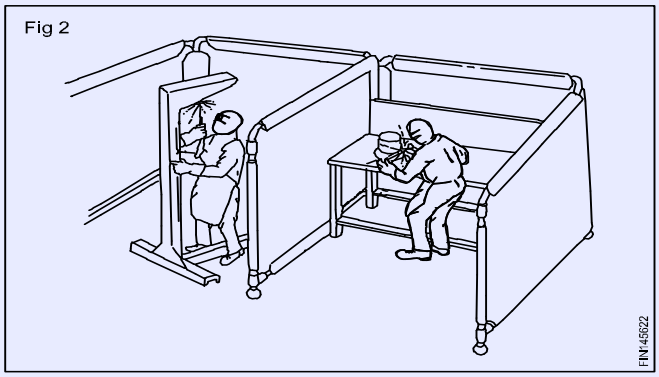
- आर्क-वेल्डिंग करते समय कभी भी नम या गीली जगह पर न खड़े हों।
- हमेशा सभी सुरक्षा परिधान (दस्ताने, एप्रन, आस्तीन, जूते) पहनें। (Fig 1)
- आंखों और चेहरे की सुरक्षा के लिए वेल्डिंग और चिपिंग के दौरान क्रमश: वेल्डिंग और चिपिंग स्क्रीन का इस्तेमाल करें।
- उपयोग में न होने पर मशीन को स्विच ऑफ कर दें।
- कपड़ों को तेल और ग्रीस से मुक्त रखें।
- गर्म धातुओं को संभालते समय चिमटे का प्रयोग करें।
- आर्क-वेल्डिंग के दौरान माचिस या पेट्रोल लाइटर अपनी जेब में न रखें।
- पोर्टेबल स्क्रीन या वेल्डिंग बूथ का उपयोग करके बाहरी लोगों को विकिरण और किरणों के प्रतिबिंब से बचाएं। (Fig 2)
- वेल्डिंग क्षेत्र को नमी और ज्वलनशील सामग्री से मुक्त रखें।
- विद्युत दोषों को स्वयं सुधारने का प्रयास न करें; इसके लिए एक इलेक्ट्रीशियन को बुलाना चाहिए।

Fig 1



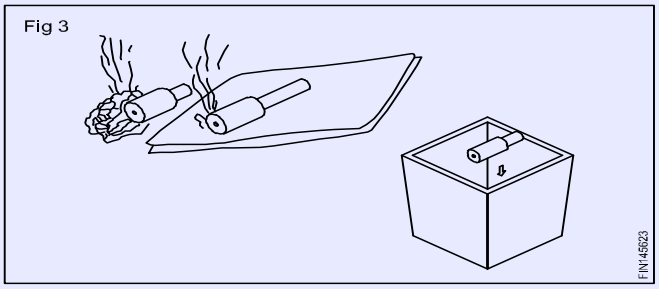
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



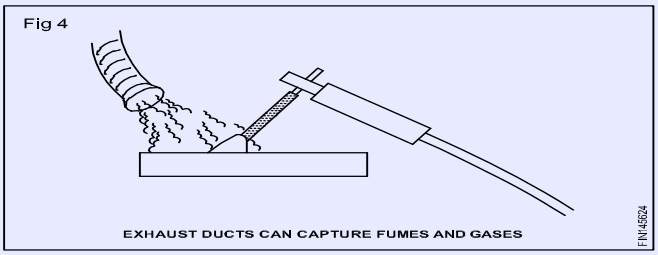
- इलेक्ट्रोड के टुकड़े को फर्श पर न फेंके। उन्हें एक कंटेनर में डाल दें। (Fig 3)

Fig 3



- आर्क-वेल्डिंग के धुएं और धुएं को हटाने के लिए एग्जॉस्ट फैन का इस्तेमाल करें। (Fig 4)

Fig 4



- गैस और इलेक्ट्रिक वेल्डिंग के बाद सुरक्षा सावधानियां, गैस वेल्डिंग और गैस कटिंग के बाद ,रेगुलेटरों से दबाव हटाने के लिए लाइनों को ब्लीड करते हैं, पाइपों को बड़ी सफाई से लपेट देते हैं और उपकरण बदल देते हैं।
- होज, टार्च, ब्लो पाइप रेगुलेटर सेफ्टी को उचित जगह पर स्टोर करें।
- गैस सिलिंडरों को ज्वलनशील और ज्वलनशील पदार्थों से दूर रखें।
- इलेक्ट्रिक वेल्डिंग ऑपरेशन पूरा होने के बाद वेल्डर गर्म धातु को चिह्नित करेगा या अन्य श्रिमिकों को चेतावनी देने के कुछ अन्य साधन प्रदान करेगा।
- बिजली के स्रोत से वेलेडिंग मशीन का प्लग निकाल दे |
- वेल्डिंग केबल्स को वेल्डिंग उपकरण से अलग करें।
- केबल को बड़ी सफाई से लपेट दे और सुरक्षित जगह पर रखें।
- इलेक्ट्रोड होल्डर और अन्य उपकरणों को सुरक्षित रूप से रखें और स्टोर करें।

सुरक्षा उपकण और वेल्डिंग में उनके उपयोग (Safety equipments and their uses in welding)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे |

- **आर्क वेल्डिंग में इस्तेमाल होने वाले सुरक्षा परिधानों और सहायक उपकरणों के नाम बताएं**
- **जलने और चोटों से बचाने के लिए सुरक्षा परिधान और सहायक उपकरण चुनें**
- **हानिकारक आर्क किरणों और जहरीले धुएं के प्रभाव से खुद को और दूसरों को बचाना सीखें**
- **आंख और चेहरे की सुरक्षा के लिए परिरक्षण कांच का चयन करें।**

गैर-संलयन वेल्डिंग (Non-fusion welding): यह वेल्डिंग की एक विधि है जिसमें कम गलनांक भराव रॉड का उपयोग करके लेकिन दबाव के लगे बिना, आधार धातु के किनारों को पिघलाए बिना समान या असमान धातुओं को एक साथ जोड़ा जाता है।

उदाहरण : सोल्डरिंग, ब्रेजिंग और ब्रॉन्ज वेल्डिंग।

आर्क वेल्डिंग के दौरान वेल्डर को आर्क की हानिकारक किरणों (अल्ट्रा वायलेट और इंफ्रा रेड रे) के कारण होने वाली चोट, आर्क की अत्यधिक गर्मी के कारण एवं गर्म जॉब्स से जलने, बिजली के झटके, जहरीले धुएं, उड़ने वाले गर्म स्पैटर के संपर्क में आने तथा पैरों पर स्लैग कण और वस्तुएं गिरने का का खतरा होता है।

वेल्डर और वेल्डिंग क्षेत्र के पास काम करने वाले अन्य व्यक्तियों को उपर्युक्त खतरों से बचाने के लिए निम्नलिखित सुरक्षा परिधान और सहायक उपकरण का उपयोग किया जाता है।

1 सुरक्षा परिधान
   - a चमड़े का एप्रन
   - b चमड़े के दस्ताने
   - c स्लीव्स के साथ लेदर केप
   - d औद्योगिक सुरक्षा जूते

2 a हैंड स्क्रीन
   - b एडजस्टेबल हेलमेट
   - c पोर्टेबल फायर प्रूफ कैनवास स्क्रीन

3 चिपिंग/ग्राइंडिंग गॉगल्स

4 श्वासयंत्र और निकास वाहिनी

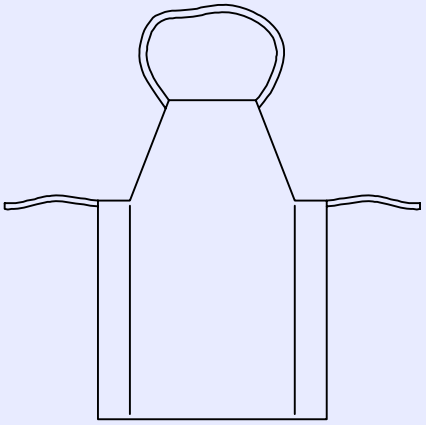
लेदर एप्रन, ग्लव्स, केप विद स्लीव्स और लेग गॉर्ड Figs 1, 2, 3 & 4 का उपयोग वेल्डर के शरीर, हाथ, हाथ, गर्दन और छाती को गर्म विकिरण और आर्क के गर्म छींटे से, ठोस स्लैग को छिलने के दौरान वेल्ड जोड़ से उड़ने वाले गर्म लावा कण से बचाने के लिए किया जाता है।

उपरोक्त सभी सुरक्षा परिधान पहनते समय ढीले नहीं होने चाहिए और उपयुक्त आकार का चयन वेल्डर द्वारा किया जाना चाहिए।

फिसलने से पैर की उंगलियों और टखने में चोट से बचने के लिए औद्योगिक

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

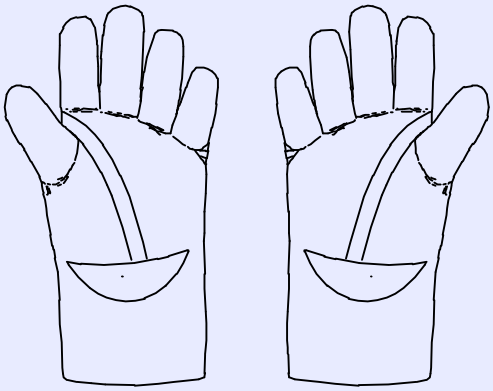
Fig 1



APRON

FIN145631

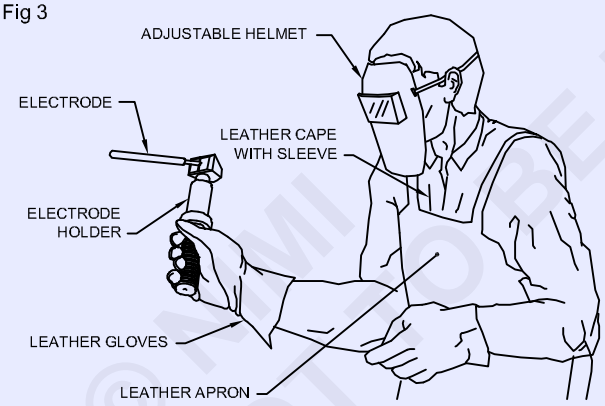
Fig 2



GLOVES

FIN145632

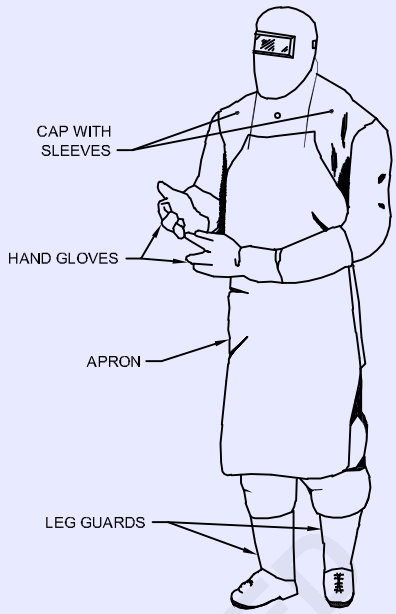
Fig 3



CAPE WITH SLEEVES

FIN145633

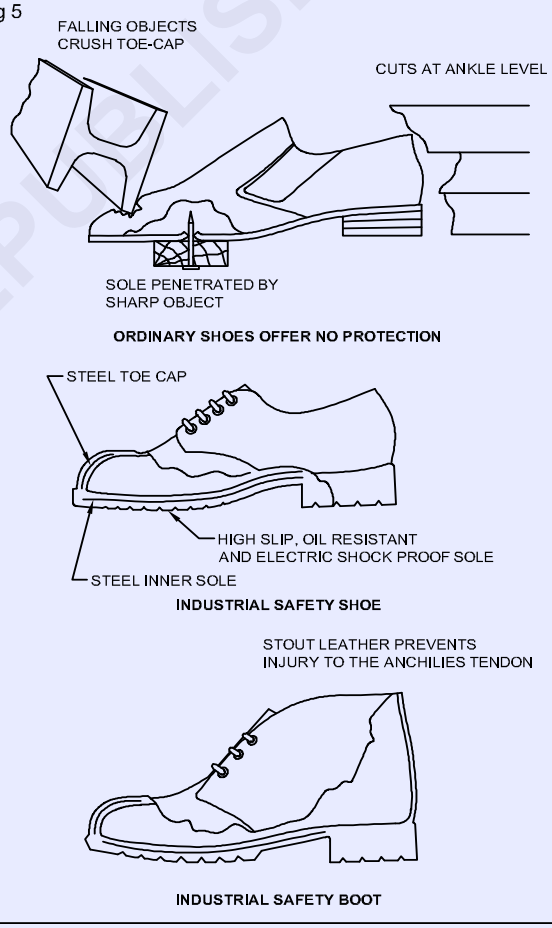
Fig 4



LEG GUARDS

FIN145634

Fig 5



FIN145635

सुरक्षा बूट (Fig 5) का उपयोग किया जाता है। यह वेल्डर को बिजली के झटके से भी बचाता है क्योंकि जूते का आधार विशेष रूप से बिजली का झटका प्रतिरोधी सामग्री से बना होता है।

वेल्डिंग हैंड स्क्रीन और हेलमेट: इनका उपयोग वेल्डर की आंखों और चेहरे को आर्क वेल्डिंग के दौरान आर्क विकिरण और चिंगारी से बचाने के लिए किया जाता है।

एक हैंड स्क्रीन को हाथ में पकड़ने के लिए डिज़ाइन किया गया है (Fig 6)

एक हेलमेट स्क्रीन को सिर पर पहनने के लिए डिज़ाइन किया गया है। (Fig 7)

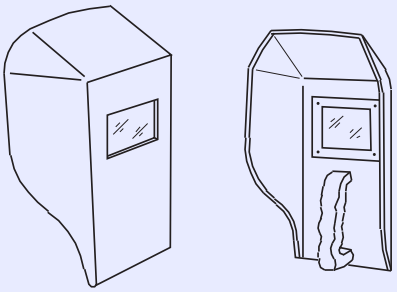
रंगीन कांच को वेल्ड स्पैटर से बचाने के लिए प्रत्येक तरफ साफ कांच लगाया जाता है। (Fig 8)

हेलमेट स्क्रीन बेहतर सुरक्षा प्रदान करती है और वेल्डर को अपने दोनों हाथों का स्वतंत्र रूप से उपयोग करने की अनुमति देती है।

रंगीन (फिल्टर) ग्लास विभिन्न रंगों में उपयोग किए गए वेल्डिंग करंट रेंज के आधार पर बनाए जाते हैं। (टेबल 1)

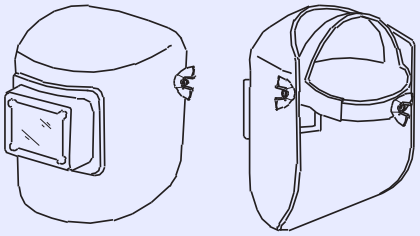
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6



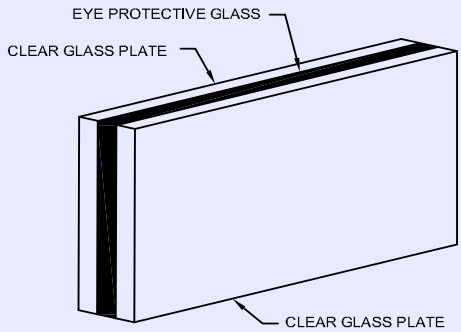
HAND SCREEN

Fig 7



WELDING HELMET

Fig 8



पोर्टेबल फायर प्रूफ कैनवास स्क्रीन (Fig 9) का उपयोग वेल्डिंग क्षेत्र के पास काम करने वाले व्यक्तियों को आर्क की चमक से बचाने के लिए किया जाता है

टेबल 1

मैनुअल मेटल आर्क वेल्डिंग के लिए फिल्टर ग्लास के गुण

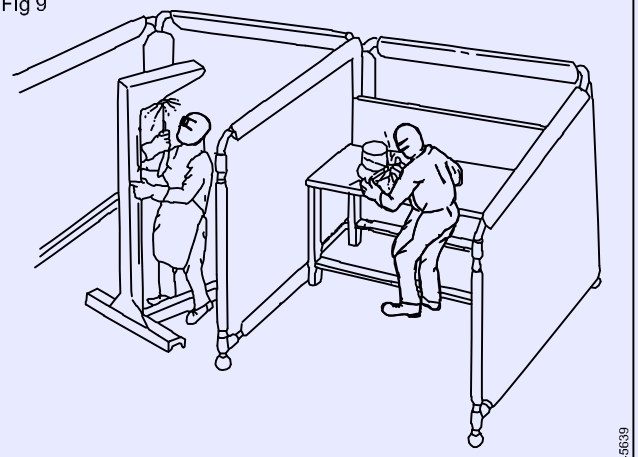
रंगीन कांच की छाया संख्या	एम्पीयर में वेल्डिंग करंट की रेंज की रेंज
8-9	Up to 100
10-11	100 to 300
12-14	Above 300

स्लैग को काट कर निकलते समय या जॉब को पीसते समय आंखों की सुरक्षा के लिए प्लेन गॉगल्स का इस्तेमाल किया जाता है। (Fig 10)

यह बेकेलाइट फ्रेम से बना है जिसमें स्पष्ट कांच लगा होता है और इसे ऑपरेटर के सिर पर सुरक्षित रूप से रखने के लिए एक रबर बैंड लगा होता है।

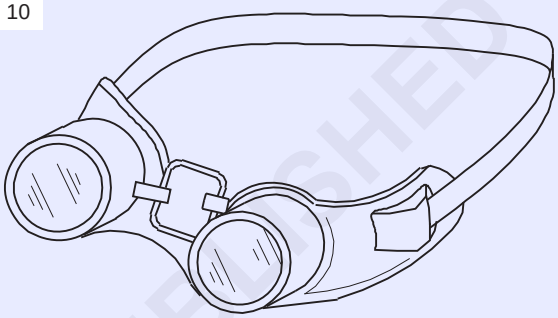
यह आरामदायक फिट, उचित वेंटिलेशन और सभी तरफ से पूर्ण सुरक्षा के लिए डिज़ाइन किया गया है।

Fig 9



PORTABLE FIREPROOF CANVAS SCREENING

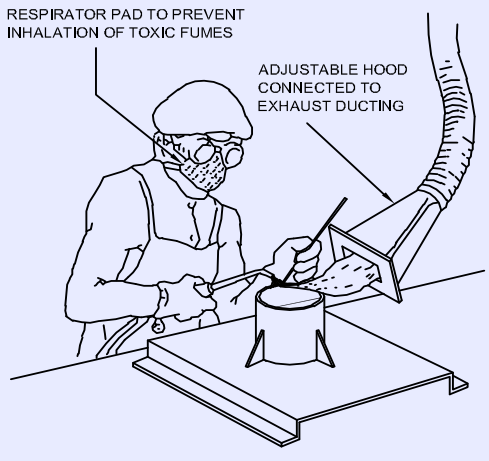
Fig 10



कभी-कभी गैर-लौह मिश्र धातुओं जैसे पीतल आदि की वेल्डिंग करते समय जहरीले धुएं और भारी धुएं को वेल्ड से मुक्त (बाहर) किया जा सकता है। एक श्वासयंत्र का उपयोग करें और जहरीले धुएं और धुएं को बाहर निकालने से बचने के लिए वेल्ड क्षेत्र के पास निकास नलिकाओं और पंखा का उपयोग करें | (Fig 11)

जहरीले धुएं में सांस लेने से वेल्डर बेहोश हो जाएगा और गर्म वेल्डेड जॉब/ फर्श पर गिर जाएगा। इससे जलन या चोट लगती है। फर्श पर गिर जाएगा। इससे जलन या चोट लगती है।

Fig 11



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

गैस वेल्डिंग उपकरण और एक्सेसरीज (Gas welding equipment and accessories)

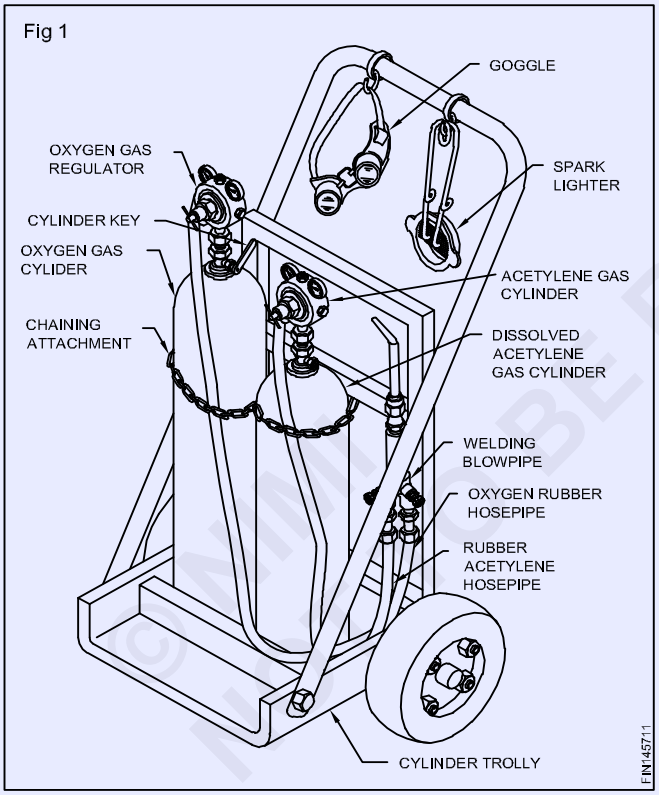
उद्देश्य : इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **गैस वेल्डिंग की प्रक्रिया का संक्षिप्त विवरण दें**
- **गैस वेल्डिंग में इस्तेमाल होने वाले उपकरणों की सूची बनाएं**
- **गैस वेल्डिंग में प्रयुक्त होने वाले प्रत्येक उपकरण के कार्यों का उल्लेख कीजिए।**

ऑक्सी-एसिटिलीन वेल्डिंग, जिसे लोकप्रिय रूप से गैस वेल्डिंग के रूप में जाना जाता है, सरल, सस्ता और संचालित करने में आसान है। पतले, छोटे घटकों को भी वेल्ड करने के लिए गर्म इनपुट को बारीकी से नियंत्रित किया जा सकता है। ऑक्सी-एसिटिलीन वेल्डिंग प्रक्रिया में, वेल्डिंग टॉर्च की नोक पर उचित मात्रा में ऑक्सीजन और एसिटिलीन जलाने से उत्पन्न एक तीव्र लौ (3300°C) द्वारा धातु को गर्म किया जाता है। लौ को धातु को पिघलाने के लिए वेल्ड स्थान की ओर निर्देशित किया जाता है और इस प्रकार वेल्ड का उत्पादन किया जाता है।

गैस वेल्डिंग उपकरण (Gas welding equipment): ऑक्सी-एसिटिलीन वेल्डिंग उपकरण का सिद्धांत कार्य प्रवाह और वेग की सही दर पर वेल्डिंग टिप के लिए सही अनुपात में ऑक्सी-एसिटिलीन गैस मिश्रण की आपूर्ति करना है। (Fig 1)

Fig 1

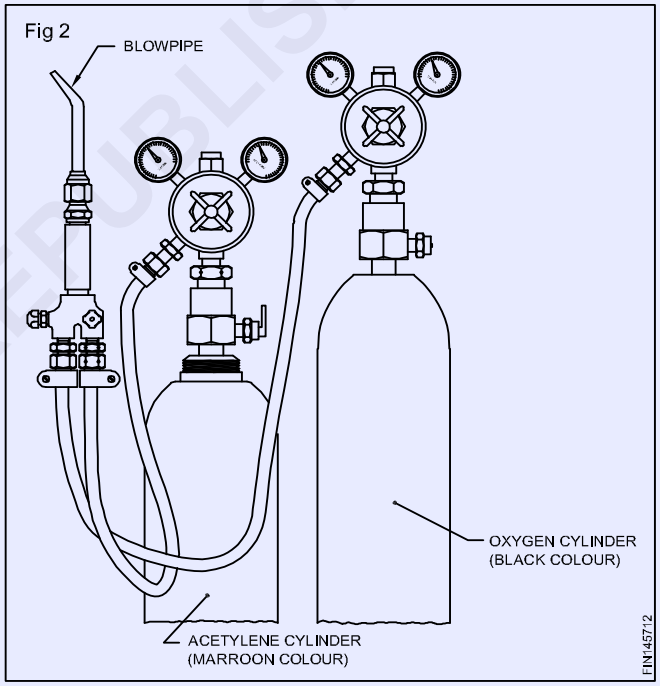


गैस वेल्डिंग करने के लिए उपयोग किए जाने वाले बुनियादी उपकरण हैं:

- ऑक्सीजन गैस सिलेंडर
- एसिटिलीन गैस सिलेंडर
- ऑक्सीजन का दबाव नियमित
- ऑक्सीजन गैस नली (काला/हरा)
- एसिटिलीन गैस नली (मैरून)
- नोज़ल और गैस लाइटर के सेट के साथ वेल्डिंग टॉर्च या ब्लो पाइप।
- ऑक्सीजन और एसिटिलीन सिलेंडर के परिवहन के लिए ट्रालियां।
- चाबियों और स्पैनर का एक सेट
- फिलर रॉड और फ्लक्स
- वेल्डर के लिए सुरक्षात्मक कपड़े (चमड़े का एप्रन, दस्ताने, काले चश्मे, आदि)

ऑक्सीजन गैस सिलेंडर (Oxygen gas cylinders) : गैस वेल्डिंग के लिए आवश्यक ऑक्सीजन गैस को बोतल के आकार के सिलेंडर में संग्रहित किया जाता है। इन सिलेंडरों को काले रंग में रंगा गया है। (Fig 2) ऑक्सीजन सिलेंडर 120 kg/cm^2 के बीच के दबाव के साथ 7m^3 की क्षमता तक गैस को स्टोर कर सकते हैं। ऑक्सीजन गैस सिलेंडर वाल्व राइट हैंड थ्रेडेड होते है

Fig 2

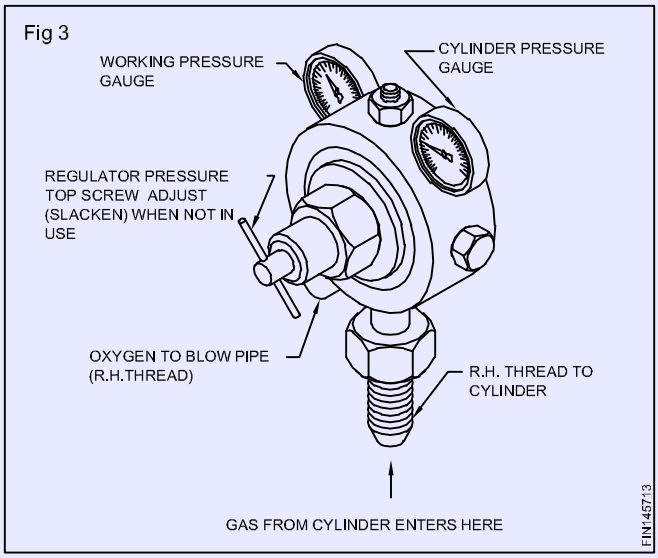


घुले हुए एसिटिलीन सिलेंडर (Dissolved acetylene cylinders): गैस वेल्डिंग में इस्तेमाल होने वाली एसिटिलीन गैस को मैरून रंग में रंगी हुई स्टील की बोतलों (सिलेंडरों) में संग्रहित किया जाता है। एसिटिलीन को 15-16 kg/cm^2 के बीच के दबाव के साथ भंग अवस्था में भंडारण की सामान्य भंडारण क्षमता 6m^3 है।

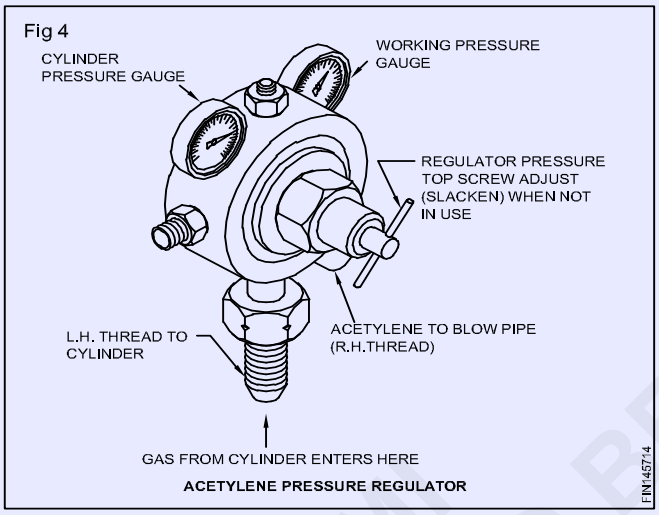
ऑक्सीजन प्रेशर रेगुलेटर (Oxygen pressure regulator) : इसका उपयोग आवश्यक काम के दबाव के अनुसार ऑक्सीजन सिलेंडर गैस के दबाव को कम करने और ब्लोपाइप को एक स्थिर दर पर ऑक्सीजन के प्रवाह को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। थ्रेडेड कनेक्शन राइट हैंड थ्रेडेड हैं। (Fig 3)

एसिटिलीन रेगुलेटर (Acetylene regulator) : जैसा कि ऑक्सीजन रेगुलेटर के मामले में होता है, इसका उपयोग सिलेंडर गैस के दबाव को

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



आवश्यक काम के दबाव को कम करने और एसिटिलीन गैस के प्रवाह को स्थिर दर पर नियंत्रित करने के लिए भी किया जाता है। थ्रेडेड कनेक्शन बाएं हाथ के हैं। एसिटिलीन नियामक को शीघ्रता से पहचानने के लिए, नट के कोनों पर एक खाँचा काट दिया जाता है। (Fig 4)

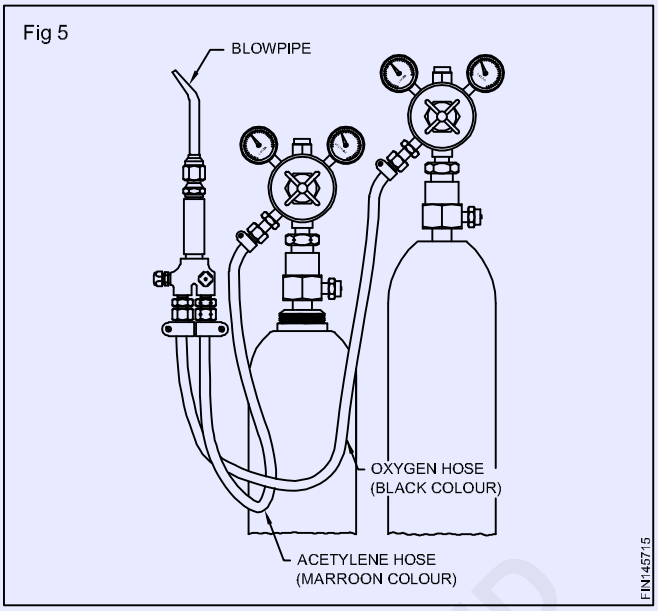


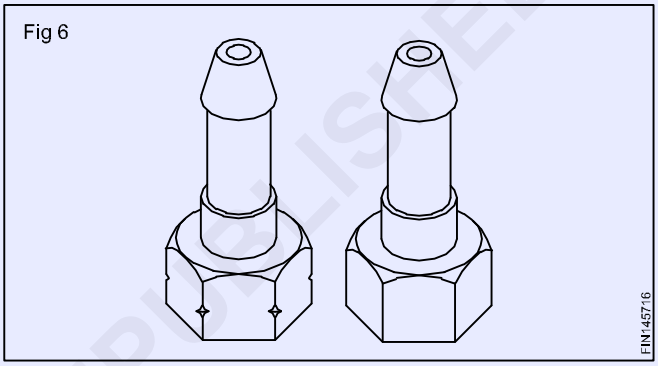
रबर की नली-पाइप और कनेक्शन (Rubber hose-pipes and connections) : इनका उपयोग रेगुलेटर से ब्लोपाइप तक गैस ले जाने के लिए किया जाता है। ये मजबूत कैनवास रबर से बने होते हैं जिनमें अच्छा लचीलापन होता है। होज़-पाइप जो ऑक्सीजन ले जाते हैं वे काले रंग के होते हैं और एसिटिलीन होज़ मैरून रंग के होते हैं। (Fig 5)

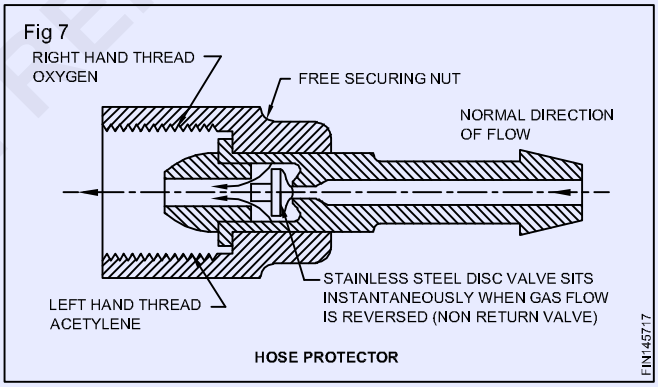
रबर की नली को यूनियनों की मदद से रेगुलेटर से जोड़ा जाता है। ये संघ ऑक्सीजन के लिए दाहिने हाथ और एसिटिलीन के लिए बाएं हाथ के होते हैं। एसिटिलीन होज़ यूनियनों के कोनों पर एक खाँचा काट दिया जाता है। (Fig 6)

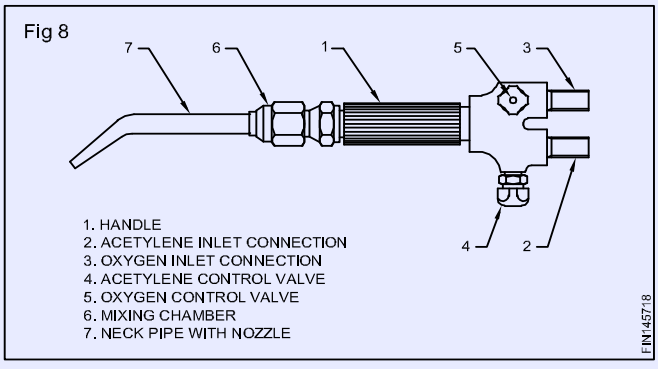
रबर होज़ के ब्लोपाइप सिरे पर होज़-प्रोटेक्टर्स लगे होते हैं। होज़ प्रोटेक्टर एक कनेक्टिंग यूनियन के आकार में होते हैं और वेल्डिंग के दौरान फ्लैशबैक और बैकफ़ायर से बचाने के लिए एक नॉन-रिटर्न डिस्क को अंदर फिट किया जाता है।(Fig 7)

ब्लोपाइप और नोजल (Blowpipe and nozzle) : ब्लोपाइप का उपयोग ऑक्सीजन और एसिटिलीन गैसों को आवश्यक अनुपात में नियंत्रित करने और मिश्रण करने के लिए किया जाता है। (Fig 8)





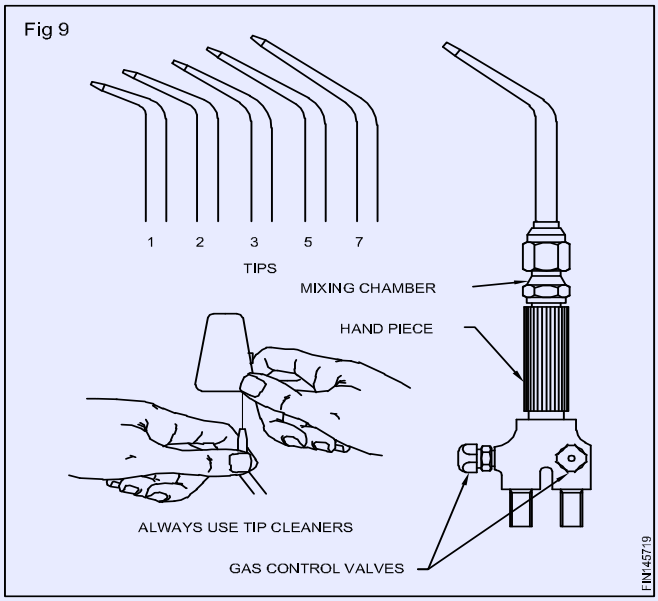




छोटी या बड़ी लपटें उत्पन्न करने के लिए विभिन्न आकारों के विनिमेय नोजल/टिप्स का एक सेट उपलब्ध है। (Fig 9)

वेल्ड की जाने वाली प्लेटों की मोटाई के अनुसार नोजल का आकार भिन्न होता है। (टेबल 1)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



टेबल 1

प्लेट मोटाई (मिमी)	नोजल आकार (संख्या)
0.8	1
1.2	2
1.6	3
2.4	5
3.0	7
4.0	10
5.0	13
6.0	18
8.0	25
10.0	35
12.0	45
19.0	55
25.0	70
Over 25.0	90

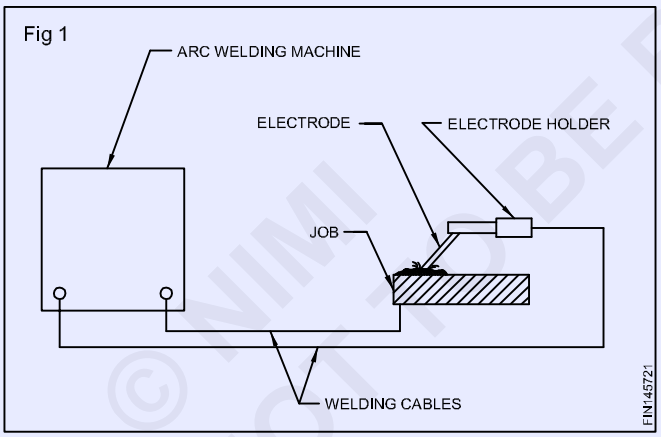
आर्क वेल्डिंग मशीन और एक्सेसरीज (Arc welding machines and accessories)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **आर्क-वेल्डिंग मशीनों के कार्य बताएं**
- **विभिन्न प्रकार की आर्क-वेल्डिंग मशीनों के नाम लिखिए।**

आर्क-वेल्डिंग प्रक्रिया में, गर्मी का स्रोत बिजली (उच्च एम्पीयर कम वोल्टेज) है। इस गर्मी की आपूर्ति आर्क-वेल्डिंग मशीन द्वारा की जाती है जो कि शक्ति का स्रोत है।

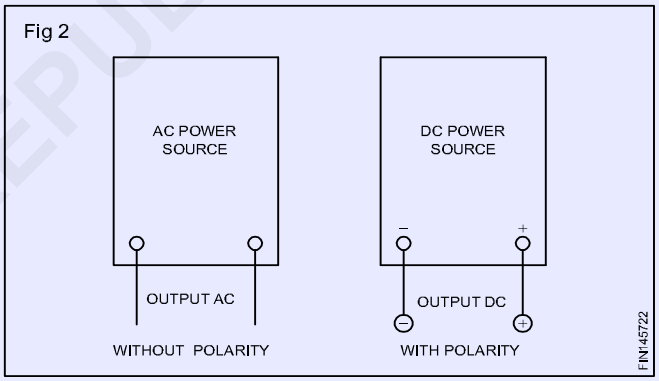
फंक्शन (Function) (Fig 1)



उपकरण का उपयोग किया जाता है

- चाप वेल्डिंग के लिए A.C. या D.C. आपूर्ति प्रदान करने के लिए |
- आर्क वेल्डिंग के लिए उपयुक्त मेन सप्लाई (A.C.) के हाई वोल्टेज को लो वोल्टेज, हैवी करंट (A.C. या D.C.) में बदलने के लिए |
- आर्क वेल्डिंग के दौरान करंट की आवश्यक आपूर्ति को नियंत्रित और समायोजित करने के लिए |

प्रकार (Types) (Fig 2)



मूल रूप से शक्ति स्रोत हैं

- प्रत्यावर्ती धारा (A.C.) वेल्डिंग मशीन
- डायरेक्ट करंट (D.C.) वेल्डिंग मशीन

इन्हें आगे वर्गीकृत किया जा सकता है

- D.C. मशीनें
- मोटर जनरेटर सेट
- इंजन जनरेटर सेट
- रेक्टिफायर सेट।

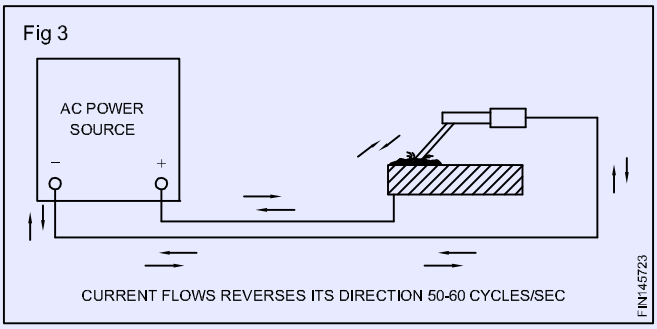
A.C मशीनें (A.C. Machines)

- ट्रांसफार्मर सेट

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

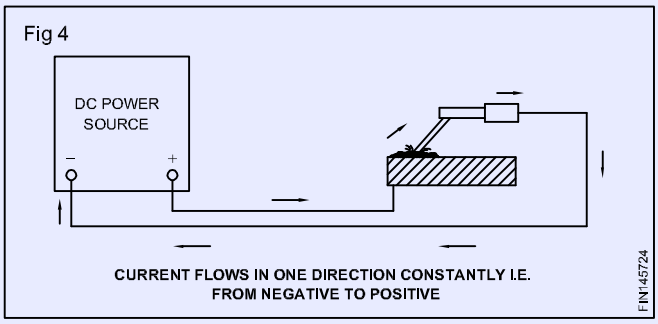
A.C का अर्थ है प्रत्यावर्ती धारा। यह 50-60 चक्र प्रती सेकंड के प्रवाह की दिशा को बदलता या उलट देता है। (Fig 3)

Fig 3



D.C का अर्थ है प्रत्यक्ष धारा। यह एक दिशा में नियमित रूप से और लगातार बहती रहती है। (Fig 4)

Fig 4



A.C. वेल्डिंग ट्रांसफार्मर और वेल्डिंग जनरेटर (A.C. welding transformer and welding generator)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे :

- **A.C वेल्डिंग ट्रांसफार्मर की विशेषताएं बताएं**
- **A.C वेल्डिंग मशीन के फायदे और नुकसान बताएं।**

A.C वेल्डिंग ट्रांसफार्मर (A.C. welding transformer)

A.C वेल्डिंग ट्रांसफॉर्मर एसी वेल्डिंग मशीन का एक प्रकार है जो एसी मुख्य आपूर्ति को एसी वेल्डिंग आपूर्ति में परिवर्तित करता है। (Figs 1 & 2)

A.C मुख्य आपूर्ति में उच्च वोल्टेज - कम एम्पीयर होता है।

A.C वेल्डिंग आपूर्ति में उच्च एम्पीयर - कम वोल्टेज होता है।

Fig 1

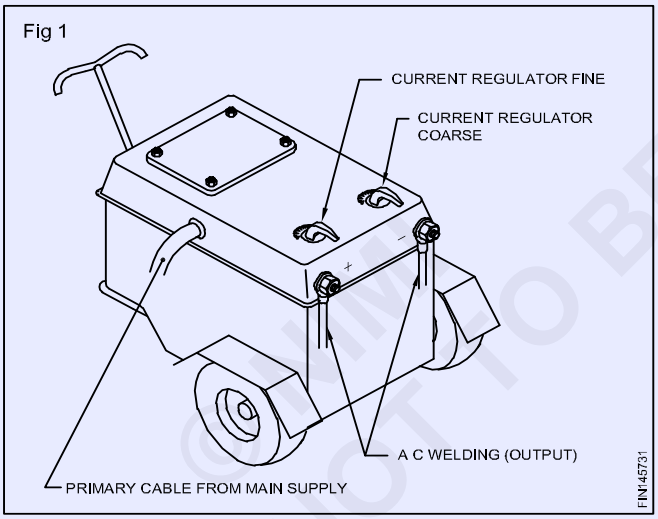
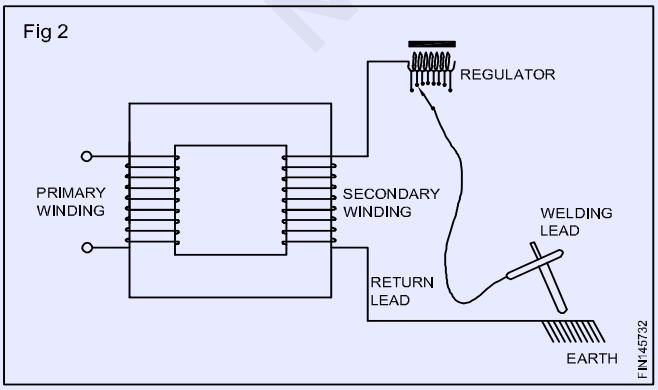


Fig 2



यह एक STEP-DOWN ट्रांसफॉर्मर है जो मुख्य सप्लाई वोल्टेज (220 या 440 वोल्ट) को वेल्डिंग सप्लाई ओपन सर्किट वोल्टेज (O.C.V.), 40 और 100 वोल्ट के बीच कम कर देता है।

यह मुख्य आपूर्ति कम करंट को एक सौ या हजार एम्पीयर में आवश्यक आउटपुट वेल्डिंग करंट तक बढ़ा देता है।

फायदे (Advantages)

- कम प्रारंभिक लागत |
- कम रखरखाव लागत |
- आर्क ब्लो से स्वतंत्र |

चुंबकीय प्रभाव जो आर्क के लिए बाधा उत्पन्न करता है उसे आर्क ब्लो कहा जाता है।

नुकसान (Disadvantages)

- अलौह धातुओं, हल्के लेपित और विशेष इलेक्ट्रोड की वेल्डिंग के लिए उपयुक्त नहीं है।
- विशेष सुरक्षा सावधानियों के बिना A.C. का उपयोग नहीं किया जा सकता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

D.C. आर्क-वेल्डिंग मशीनें (D.C. Arc-welding machines)

उद्देश्य : इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे |

- **D.C. वेल्डिंग मशीन की विशेषताएं बताएं**
- **इसके फायदे और नुकसान बताएं।**

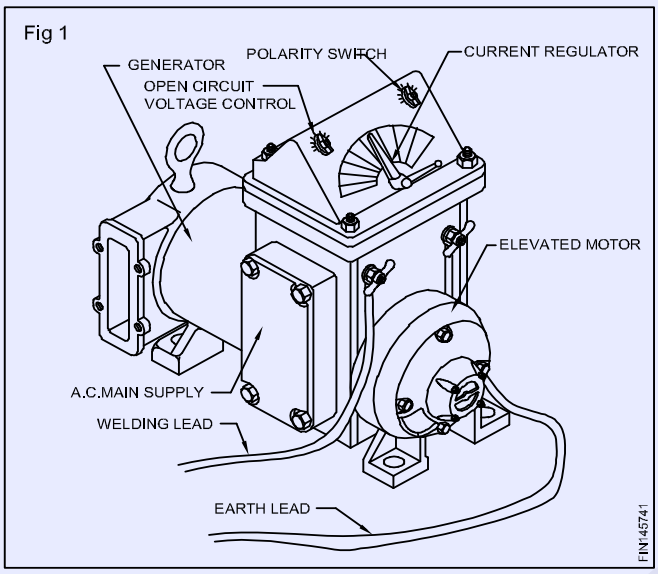
मोटर जनरेटर सेट (Motor generator set) (Fig 1)

इसका उपयोग आर्क-वेल्डिंग के लिए D.C. उत्पन्न करने के लिए किया जाता है।

जनरेटर A.C. या D.C. मोटर द्वारा संचालित होता है।

मशीन को चलाने के लिए मेन सप्लाई जरूरी है।

Fig 1



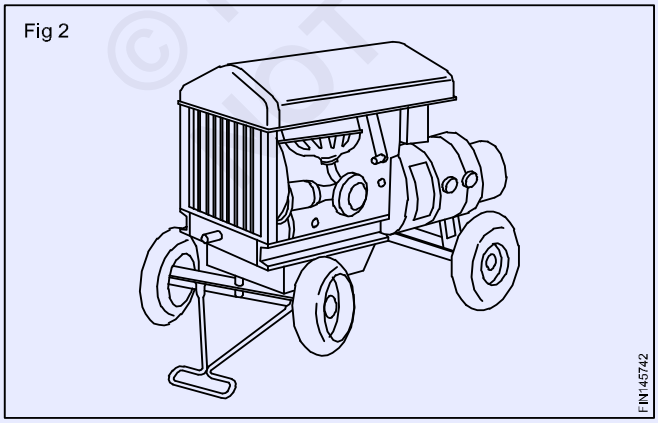
इंजन जनरेटर सेट (Engine generator set) (Fig 2)

उपकरण मोटर जनरेटर सेट के समान है सिवाय इसके कि जनरेटर एक पेट्रोल या डीजल इंजन द्वारा संचालित होता है।

इसका रनिंग और मेंटेनेंस चार्ज ज्यादा होता है।

इसका उपयोग बिजली की लाइनों से दूर, फील्ड वर्क में कहीं भी किया जा सकता है।

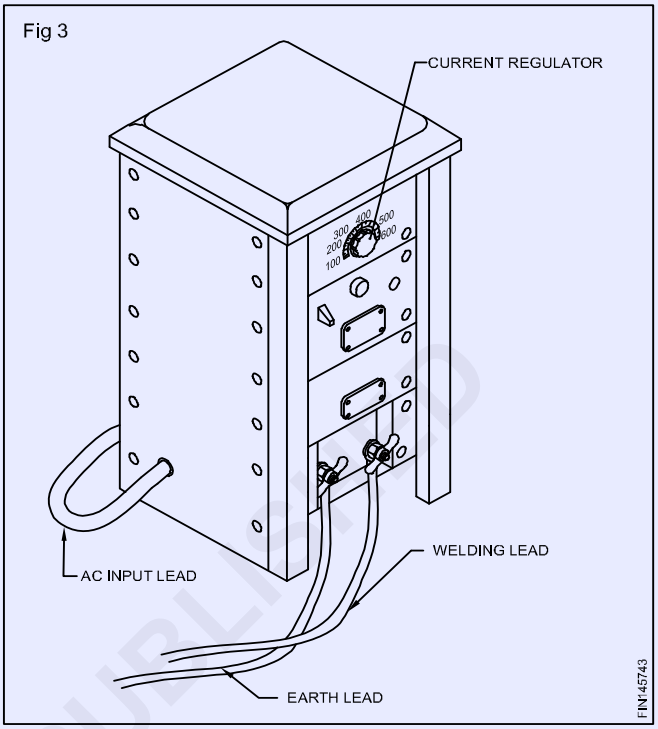
Fig 2



दिष्टकारी सेट (Rectifier set) (Fig 3)

इसका उपयोग A.C. को D.C. वेल्डिंग आपूर्ति में परिवर्तित करने के लिए किया जाता है।

Fig 3



मूल रूप से यह एक A.C. वेल्डिंग ट्रांसफार्मर है। A.C को D.C में बदलने के लिए ट्रांसफार्मर के आउटपुट को एक रेक्टिफायर से जोड़ा जाता है।

इसे वेल्डिंग के लिए A.C. और D.C. दोनों धाराओं की आपूर्ति के लिए डिज़ाइन किया जा सकता है (जिसे A.C.-D.C. रेक्टिफायर सेट कहा जाता है)।

लाभ (Advantages)

सभी प्रकार के इलेक्ट्रोड का उपयोग करके सभी लौह और अलौह धातुओं को वेल्डिंग करने के लिए उपयुक्त होता है_

- वेल्डिंग में ध्रुवीयता के कारण, इलेक्ट्रोड में तथा जॉब में उचित ऊष्मा वितरण होता है,धारा निरंतर मुख्य लोड और सटीक धारा सेटिंग की आपूर्ति करती है।

यह सुरक्षित कार्य सुनिश्चित करता है।

नुकसान (Disadvantages)

- प्रारंभिक लागत अधिक है |
- रखरखाव लागत अधिक है |
- निश्चित समय पर आर्क ब्लो को मुसीबत का सामना करना पड़ता है |

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

चाप वेल्डिंग में ध्रुवीयता (Polarity in arc welding)

उद्देश्य : इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे :

- **बताएं कि आर्क वेल्डिंग में ध्रुवता क्या है**
- **ध्रुवता के प्रकार बताइये।**

D.C. पावर स्रोत में ध्रुवीयता (Polarity in D.C. power source)

एक मशीन की ध्रुवता वर्तमान प्रवाह की दिशा को दर्शाती है।

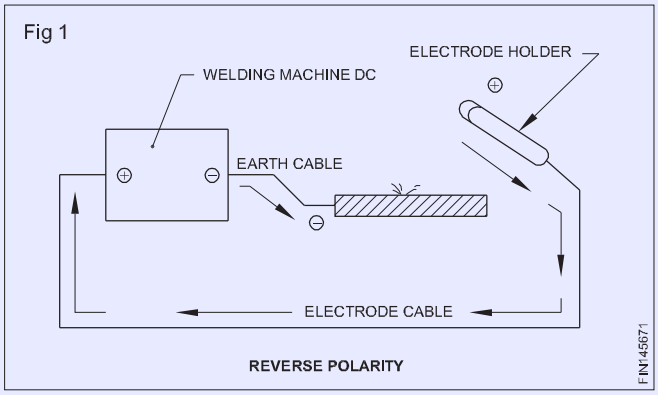
ध्रुवता केवल D.C. में ही प्राप्त की जा सकती है।

ध्रुवीयता सीधी या उलटी हो सकती है।

विपरीत ध्रुवता (Reverse polarity) (Fig 1)

जब इलेक्ट्रोड केबल को धनात्मक टर्मिनल से जोड़ा जाता है, तो इसे धनात्मक ध्रुवता या विपरीत ध्रुवता कहते हैं।

Fig 1



सीधी ध्रुवता (Straight polarity) (Fig 2)

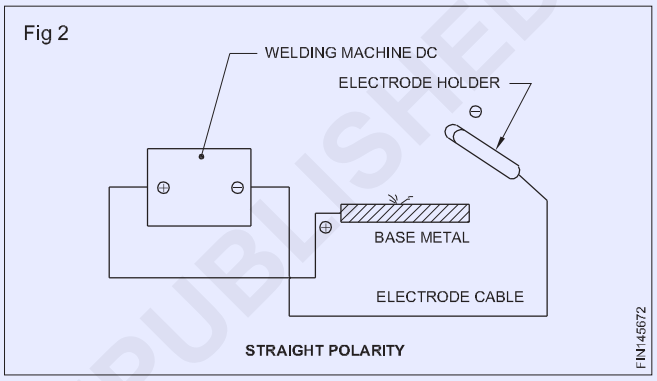
जब इलेक्ट्रोड केबल को नेगेटिव टर्मिनल से जोड़ा जाता है क्योंकि इसे नेगेटिव पोलरिटी या स्ट्रेट पोलरिटी कहा जाता है।

याद है (Remember)

A.C. की कोई ध्रुवता नहीं है (A.C. has no polarity)

D.C. चाप में उत्पादित कुल गर्मी में पॉज़िटिव टर्मिनल (66%) से 2/3 गर्मी और नकारात्मक टर्मिनल (33%) से 1/3 गर्मी होती है।

Fig 2



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

वेल्डिंग हस्त औजार (Welding hand tools)

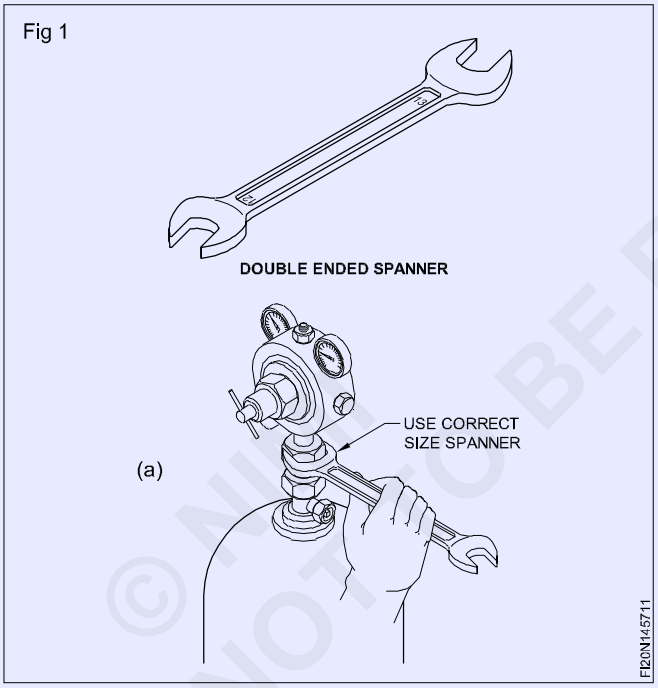
उद्देश्य : इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे :

- **वेल्डर द्वारा उपयोग किए जाने वाले हस्त औजार के नाम लिखिए**
- **उनके उपयोग बताएं**
- **हस्त औजार को अच्छी काम करने की स्थिति में रखने के लिए देखभाल और रखरखाव बताएं।**

वेल्डर द्वारा उपयोग किए जाने वाले विभिन्न हस्त औजारों का विवरण निम्नलिखित है।

डबल एंड स्पैनर (Double ended spanner) : एक डबल एंड स्पैनर Fig 1 & 1A में दिखाया गया है। यह जाली क्रोम वैनेडियम स्टील से बना है। इसका उपयोग हेक्सागोनल या स्क्वायर हेड वाले नट, बोल्ट को ढीला या कसने के लिए किया जाता है। स्पैनर का आकार उस पर अंकित है जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है। वेल्डिंग अभ्यास में स्पैनर का उपयोग गैस सिलेंडर वाल्व पर रेगुलेटर को ठीक करने के लिए किया जाता है, नली कनेक्टर और रेगुलेटर और ब्लो पाइप के लिए रक्षक, आर्क वेल्डिंग मशीन आउटपुट टर्मिनलों आदि के लिए केबल लंग्स को ठीक करता है।

Fig 1

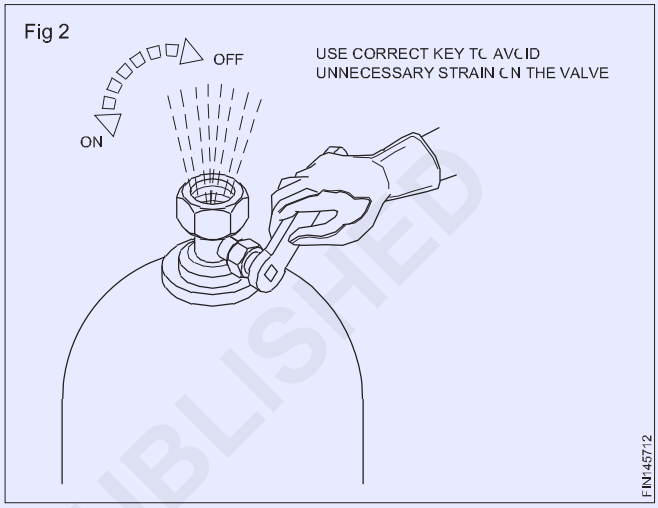


स्पैनर को हथौड़े की तरह इस्तेमाल न करें; नट/बोल्ट सिर को नुकसान से बचाने के लिए सही आकार के स्पैनर का उपयोग करें।

सिलेंडर की (Cylinder key) : एक सिलेंडर की को Fig 2 में दिखाया गया है। इसका उपयोग गैस सिलेंडर वाल्व सॉकेट को खोलने या बंद करने के लिए किया जाता है ताकि सिलेंडर से गैस के प्रवाह को गैस रेगुलेटर तक रोका जा सके।

वाल्व को संचालित करने के लिए उपयोग की जाने वाली चौकोर छड़ को नुकसान से बचाने के लिए हमेशा सही आकार की कुंजी का उपयोग करें। चाबी हमेशा वॉल्व सॉकेट पर ही छोड़ी जानी चाहिए ताकि फ्लैश बैक/बैक फायर की स्थिति में गैस प्रवाह को तुरंत रोका जा सके।

Fig 2

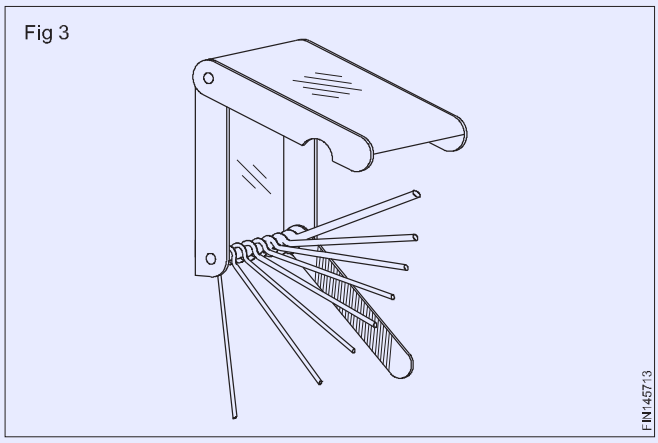


नोजल या टिप क्लीनर (Nozzle or tip cleaner)

टिप की सफाई (Cleaning the tip) : सभी वेल्डिंग मशाल युक्तियाँ तांबे से बनी होती हैं। वे मामूली खुरदुरी हैंडलिंग से क्षतिग्रस्त हो सकते हैं - काम पर टिप के साथ टैपिंग या काटने, मरम्मत से परे टिप को नुकसान पहुंचा सकता है।

टिप क्लीनर (Tip cleaner) : टार्च कंटेनर के साथ एक विशेष टिप क्लीनर की आपूर्ति की जाती है। प्रत्येक टिप के लिए एक प्रकार की ड्रिल और एक चिकनी फ़ाइल है। (Fig 3)

Fig 3

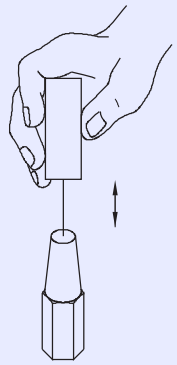


टिप को साफ करने से पहले, सही ड्रिल का चयन करें और इसे टिप में छेद के माध्यम से ऊपर और नीचे घुमाए बिना, ऊपर और नीचे ले जाएं। (Fig 4)

फिर चिकनी फ़ाइल का उपयोग टिप की सतह को साफ करने के लिए किया जाता है। सफाई करते समय, धूल को बाहर निकालने के लिए ऑक्सीजन वाल्व को आंशिक रूप से खुला छोड़ दें। (Fig 5)

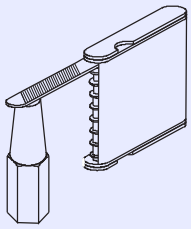
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



FIN145714

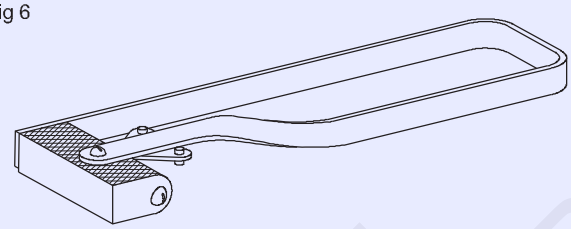
Fig 5



FIN145715

स्पार्क लाइटर (Spark lighter) : स्पार्क लाइटर, जैसा कि Figs 6 & 7 में दिखाया गया है, टॉर्चको प्रज्वलित करने के लिए प्रयोग किया जाता है। वेल्डिंग करते समय टॉर्च जलाने के लिए हमेशा स्पार्क लाइटर का प्रयोग करे । कभी भी माचिस का प्रयोग न करें। इस उद्देश्य के लिए माचिस का उपयोग बहुत खतरनाक है क्योंकि टिप से बहने वाली एसिटिलीन के प्रज्वलन से उत्पन्न लौ के कारण आप का हाथ जल जलने की संभावना रहती है |

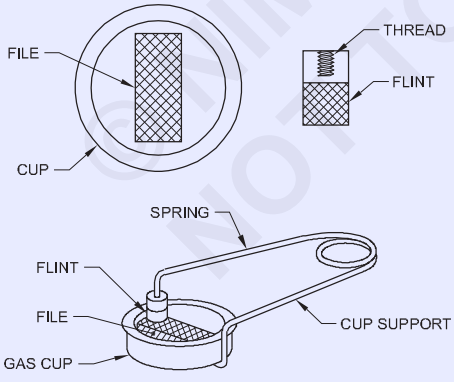
Fig 6



ALWAYS USE A SPARKLIGHTER TO LIGHT A TORCH

FIN145716

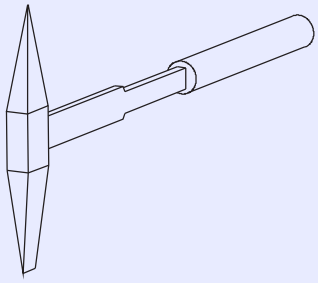
Fig 7



FIN145717

चिपिंग हैमर (Chipping hammer) : चिपिंग हैमर (Fig 8) का उपयोग स्लैग को हटाने के लिए किया जाता है जो जमा वेल्ड बीड को कवर करता है। यह हल्के स्टील के हैंडल के साथ मध्यम कार्बन स्टील से बना है। इसके एक सिरे पर छेनी की धार और किसी भी स्थिति में धातुमल को हटाने के लिए दूसरे सिरे पर एक टिप दिया गया है।

Fig 8



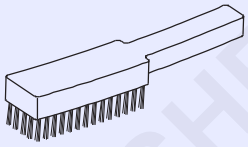
CHIPPING HAMMER

FIN145718

तेज छेनी की धार और स्लैग को प्रभावी रूप से छिलने के लिए बिंदु को बनाए रखने के लिए देखभाल की जानी चाहिए।

कार्बन स्टील वायर ब्रश (Carbon steel wire brush) : कार्बन स्टील वायर ब्रश Fig 9 में दिखाया गया है। के उपयोग में आना

Fig 9



WIRE BRUSH

FIN145719

- वेल्डिंग से पहले जंग, ऑक्साइड और अन्य गंदगी आदि से काम की सतह को साफ करना।
- स्लैग को छिलने के बाद इंटरबीड वेल्ड डिपॉजिट की सफाई करना।
- वेल्ड की सामान्य सफाई।

स्टेनलेस स्टील वायर ब्रश का उपयोग अलौह और स्टेनलेस स्टील वेल्डेड जोड़ की सफाई के लिए किया जाता है।

यह हैंडल के साथ लकड़ी के टुकड़े पर तीन से पांच पंक्तियों में लगे स्टील के तारों के गुच्छा से बना होता है। लंबे जीवन के लिए और अच्छी सफाई कार्रवाई सुनिश्चित करने के लिए तारों को कठोर और टेम्पर्ड किया जाता है।

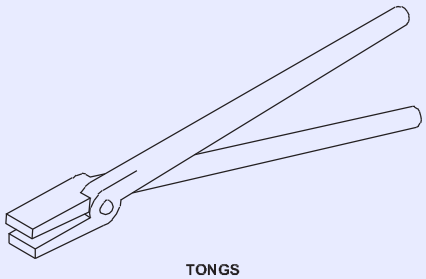
चिमटे (Tongs) : Fig 10 & 11 में चिमटे का एक जोड़ा दिखाया गया है जिसका उपयोग तप्त कर्म के टुकड़ों को पकड़ने और कार्य को स्थिति में रखने के लिए किया जाता है।

Fig 10

TONGS

FIN145714

Fig 11



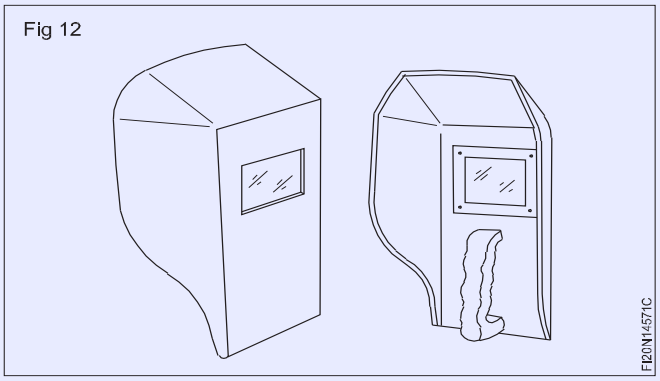
TONGS

FIN145718

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

वेल्डिंग हैंड स्क्रीन (Welding hand screen) (Fig 12)

Fig 12

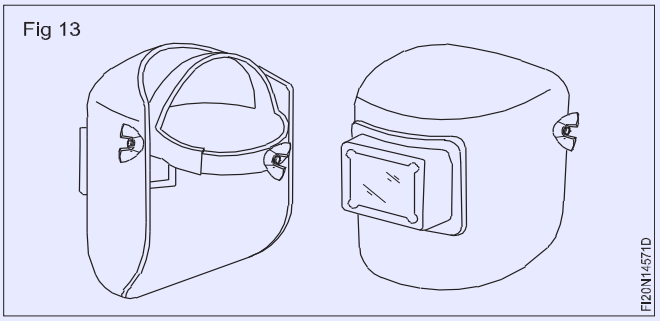


एक वेल्डिंग हैंड स्क्रीन का उपयोग चेहरे और आंखों को आर्क विकिरण से बचाने और बचाने के लिए किया जाता है।

यह लेंस की सुरक्षा के लिए एक फिल्टर लेंस और सादे कांच से सुसज्जित है।

वेल्डिंग हेलमेट स्क्रीन (Welding helmet screen) (Fig 13)

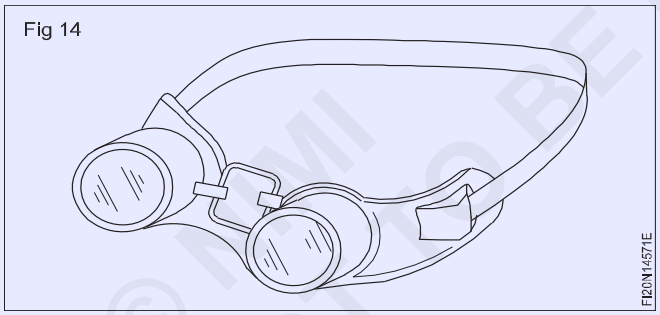
Fig 13



इसका उपयोग हैंड स्क्रीन के रूप में किया जाता है लेकिन इसे वेल्डर के सिर पर पहना जा सकता है ताकि वह अपने दोनों हाथों का उपयोग कर सके |.

चिपिंग गॉगल्स (Chipping goooggles) (Fig 14)

Fig 14

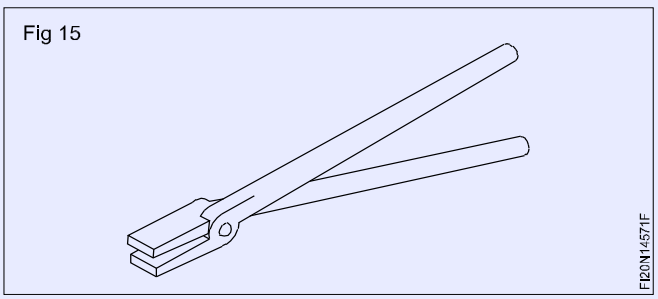


चिपिंग गॉगल्स का इस्तेमाल स्लैग को हटाते समय आंखों की सुरक्षा के लिए किया जाता है।

क्षेत्र को साफ करने के लिए देखने के लिए उन्हें एक सादे कांच से सुसज्जित किया गया है।

टोंग (Tong) (Fig 15)

Fig 15

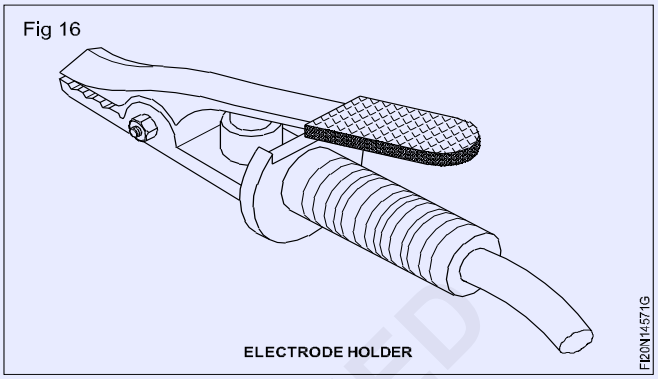


सफाई करते समय गर्म धातु-वेल्डिंग कार्य को संभालने के लिए चिमटे का उपयोग किया जाता है।

इनका उपयोग हथौड़े से ठोकने के लिए धातु को पकड़ने के लिए भी किया जाता है।

केबल के साथ इलेक्ट्रोड धारक (Electrode holder with cable) (Fig 16)

Fig 16

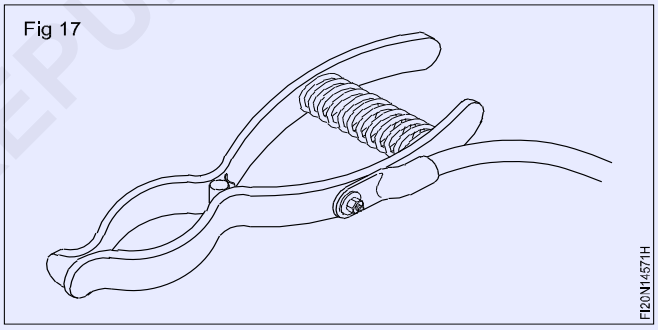


इलेक्ट्रोड को पकड़ने और हेरफेर करने के लिए एक इलेक्ट्रोड धारक का उपयोग किया जाता है।

वेल्डिंग मशीनों से उच्च धारा को ले जाने के लिए केबल को अच्छी गुणवत्ता वाले लचीले रबर और तांबे के कोर तारों से जोड़ा जाता है।

केबल के साथ अर्थ क्लैंप (Earth clamp with cable) (Fig 17)

Fig 17



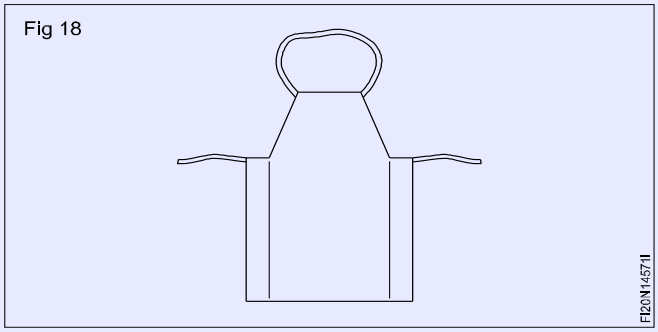
रिटर्न लीड को जॉब या वेल्डिंग टेबल से मजबूती से जोड़ने के लिए अर्थ क्लैंप का उपयोग किया जाता है।

वेल्डिंग टेबल (Welding table)

वेल्डिंग टेबल का उपयोग नौकरियों को रखने और वेल्डिंग के दौरान टुकड़ों को इकट्ठा करने के लिए किया जाता है। टेबल का शीर्ष धातु से बना होता है |

एप्रन (Apron) (Fig 18)

Fig 18



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

शरीर की रक्षा के लिए एप्रन का उपयोग किया जाता है।

यह चमड़े से बना होना चाहिए और पहना जाना चाहिए।

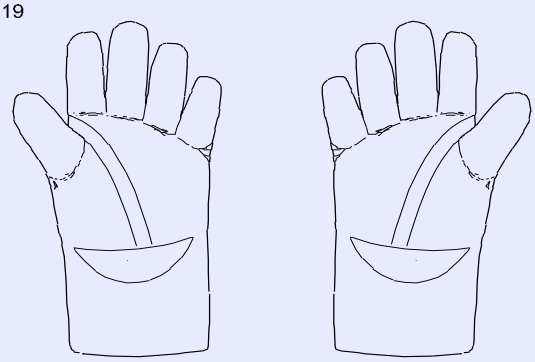
इसे गर्मी की किरणों और गर्म छींटे के विकिरण से सुरक्षा के लिए पहना जाना चाहिए।

हाथ के दस्ताने (Hand gloves) (Fig 19)

हाथों को बिजली के झटके, आर्क विकिरण, गर्मी और गर्म छींटे से बचाने के लिए हाथ के दस्ताने का उपयोग किया जाता है।

दस्ताने भी चमड़े के बने होते हैं।

Fig 19



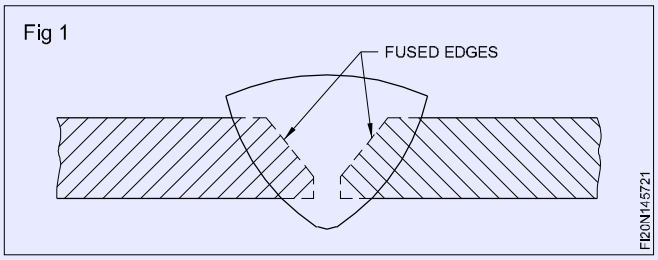
वेल्डिंग विवरण प्रकार और उपयोग (Welding description types and uses)

उद्देश्य : इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे :

- **बताएं कि वेल्डिंग क्या है**
- **विभिन्न प्रकार की वेल्डिंग और उसके उपयोगों की सूची बनाएं।**

विलयन झलाई (Fusion welding) (Fig 1)

Fig 1



वेल्डिंग एक निर्माण प्रक्रिया है जहां दो या दो से अधिक भागों को गर्मी के दबाव के माध्यम से आपस में जोड़ा जाता है या दोनों भागों को ठंडा करने के लिए एक जोड़ बनाते हैं। वेल्डिंग आमतौर पर धातुओं और थर्मोप्लास्टिक्स पर प्रयोग किया जाता है लेकिन लकड़ी पर भी इसका इस्तेमाल किया जा सकता है। पूर्ण वेल्डेड जोड़ को वेल्ड वेल्डिंग प्रक्रिया के रूप में संदर्भित किया जा सकता है।

वेल्डिंग की एक विधि जिसमें समान धातुओं को फिलर धातु के साथ या उसके बिना लेकिन किसी भी प्रकार के दबाव के आवेदन के बिना पिघलने और उनके जुड़ने वाले किनारों को एक साथ जोड़ दिया जाता है, फ्यूजन वेल्डिंग के रूप में जाना जाता है। बना जोड़ स्थायी होता है । सामान्य ताप स्रोत आर्क वेल्डिंग और गैस वेल्डिंग हैं।

गैर संलयन वेल्डिंग (Non fusion welding)

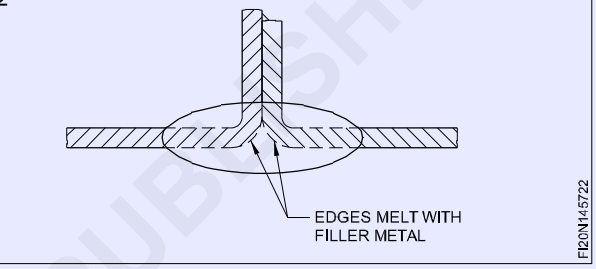
वेल्डिंग की एक विधि जिसमें समान या असमान धातुओं को किनारों को पिघलाए बिना आपस में जोड़ा जाता है, गैर-संलयन वेल्डिंग के रूप में जानी जाती है। दबाव के उपयोग के बिना जोड़ों के बीच एक कम गलनांक भराव छड़ को जोड़ा जाता है

बनाया गया जोड़ अस्थायी है (Fig 2)

गर्मी का स्रोत आर्क, गैस वेल्डिंग हो सकता है।

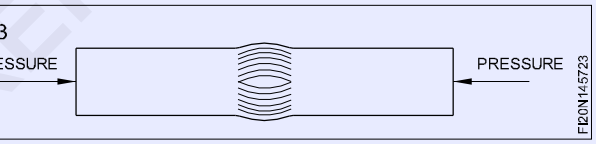
गैर-संलयन वेल्डिंग के उदाहरण सिल्वर सोल्डरिंग, ब्रेजिंग आदि हैं।

Fig 2



दबाव वेल्डिंग (Pressure welding) (Fig 3)

Fig 3



प्रेशर वेल्डिंग वेल्डिंग की एक विधि है जिसमें समान धातुओं को प्लास्टिक या पिघली हुई अवस्था में गर्म करके आपस में जोड़ा जाता है और फिर फिलर धातु के उपयोग के बिना दबाकर या हथौड़े से जोड़ दिया जाता है।

बनाया गया जोड़ स्थायी है

ऊष्मा स्रोत एक ब्लैकस्मिथ फोर्ज (फोर्ज वेल्डिंग) या विद्त प्रतिरोध (प्रतिरोध वेल्डिंग) हो सकता है।

वेल्डिंग के प्रकार (Types of welding)

वेल्डिंग कई प्रकार की होती है, प्रक्रिया में गर्मी और दबाव लागू करने के तरीके और उपयोग, किए जाने वाले उपकरणों के प्रकार में बहुत अंतर होता है।

वे हैं

- फोर्ज वेल्डिंग
- शील्ड मेटल ARC वेल्डिंग
- कार्बन ARC वेल्डिंग
- जलमग्न ARC वेल्डिंग बी
- CO_2 वेल्डिंग (गैस धातु ARC वेल्डिंग)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- TIG वेल्डिंग (गैस टंगस्टन ARC वेल्डिंग)
- परमाणु हाइड्रोजन वेल्डिंग
- इलेक्ट्रो स्लैग वेल्डिंग
- प्लाज्मा ARC वेल्डिंग
- स्पॉट वैल्डिंग
- सीवन वेल्डिंग
- प्रोजेक्शन वेल्डिंग
- बट वेल्डिंग
- इलेक्ट्रॉन बीन वेल्डिंग
- लेजर वेल्डिंग
- MIG वेल्डिंग (मेटल इंसर्ट गैस वेल्डिंग)।

विभिन्न वेल्डिंग प्रक्रियाओं के अनुप्रयोग

फोर्ज वेल्डिंग (Forge welding) : पुराने दिनों में इसका उपयोग धातुओं को गोद और बट जोड़ के रूप में जोड़ने के लिए किया जाता था।

शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग (Shielded Metal arc welding): का उपयोग उपभोग योग्य स्टिक इलेक्ट्रोड का उपयोग करके सभी लौह और अलौह धातुओं की वेल्डिंग के लिए किया जाता है।

कार्बन आर्क वेल्डिंग (Carbon arc welding): का उपयोग कार्बन इलेक्ट्रोड और अलग भराव धातु का उपयोग करके सभी लौह और अलौह धातुओं की वेल्डिंग के लिए किया जाता है। लेकिन यह एक धीमी वेल्डिंग प्रक्रिया है और इसलिए आजकल इसका उपयोग नहीं किया जाता **है।**

जलमग्न आर्क वेल्डिंग (Submerged arc welding) : का उपयोग लौह धातुओं, मोटी प्लेटों की वेल्डिंग और अधिक उत्पादन के लिए किया जाता है।

CO_2 वेल्डिंग (गैस मेटल आर्क वेल्डिंग) (CO_2 Welding (Gas Metal Arc Welding)) का उपयोग लौह धातुओं की वेल्डिंग के लिए निरंतर फीड किए गए फिलर वायर का उपयोग करके और वेल्ड धातु और आर्क को कार्बन-डाइ-ऑक्साइड गैस द्वारा परिरक्षित करने के लिए किया जाता है।

TIG वेल्डिंग (गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग) (TIG welding (Gas Tungsten Arc Welding)): का उपयोग लौह धातुओं, स्टेनलेस स्टील, एल्यूमीनियम और पतली शीट धातु वेल्डिंग के लिए किया जाता है।

परमाणु हाइड्रोजन वेल्डिंग (Atomic hydrogen welding) का उपयोग सभी लौह और अलौह धातुओं की वेल्डिंग के लिए किया जाता है और चाप में अन्य आर्क वेल्डिंग प्रक्रियाओं की तुलना में अधिक तापमान होता है।

इलेक्ट्रोस्लैग वेल्डिंग (Electroslag welding) का उपयोग फ्लक्स सामग्री के प्रतिरोध गुण का उपयोग करके एक पास में बहुत मोटी स्टील प्लेटों की वेल्डिंग के लिए किया जाता है।

प्लाज़्मा आर्क वेल्डिंग (Plasma arc welding) : आर्क में वेल्डेड धातुओं में बहुत गहरी पेंट रेटिंग करने की क्षमता होती है और साथ ही जोड़ के एक बहुत ही संकीर्ण क्षेत्र में संलयन होता है।

स्पॉट वेल्डिंग (Spot welding) का उपयोग पतली शीट धातु को वेल्ड किए जाने वाले धातुओं के प्रतिरोध गुण का उपयोग करके छोटे स्थानों में लैप जोड़ के रूप में वेल्डिंग के लिए किया जाता है।

सीम वेल्डिंग (Seam welding) का उपयोग स्पॉट वेल्डिंग के समान पतली शीट वेल्डिंग के लिए किया जाता है। लेकिन एक सतत वेल्ड सीम प्राप्त करने के लिए आसन्न वेल्ड स्पॉट एक दूसरे को ओवरलैप कर रहे होते है |

प्रोजेक्शन वेल्डिंग (Projection welding) का उपयोग दो प्लेटों को एक प्लेट पर प्रोजेक्शन करके और दूसरी सपाट सतह पर दबाकर किनारों के बजाय उनकी सतहों पर एक के ऊपर एक वेल्ड करने के लिए किया जाता है। प्रत्येक प्रक्षेपण वेल्डिंग के दौरान स्पॉट वेल्ड के रूप में कार्य करता है।

बट वेल्डिंग (Butt welding) का उपयोग दो भारी सेक्शन की छड़ों/ब्लॉकों के सिरों को एक साथ जोड़ने के लिए किया जाता है ताकि संपर्क में आने वाली छड़ों के प्रतिरोध गुण का उपयोग करके इसे लंबा किया जा सके।

फ्लैश बट वेल्डिंग (Flash butt welding) का उपयोग बट वेल्डिंग के समान छड़ों/ब्लॉकों के भारी वर्गों को जोड़ने के लिए किया जाता है, सिवाय इसके कि जुड़ने के लिए भारी दबाव लागू करने से पहले उन्हें पिघलाने के लिए आर्क फ्लैश उत्पन्न होते हैं।

इलेक्ट्रॉन बीम वेल्डिंग का प्रयोग एयरोस्पेस, परमाणु ऊर्जा और मोटर वाहन उद्योगो में किया जाता है |

ऑटोमोटिव उद्योग में लेजर बीम वेल्डिंग का प्रयोग किया जाता है |

MIG वेल्डिंग मोटी और पतली दोनों प्रकार की शीट के लिए उपयुक्त है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

CO_2 वेल्डिंग उपकरण और प्रक्रिया (CO_2 welding equipment and process)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे |

- **परिरक्षित धातु चाप वेल्डिंग और CO_2 वेल्डिंग के बीच मुख्य अंतर बताएं**
- **CO_2 वेल्डिंग का सिद्धांत बताएं।**

CO_2 वेल्डिंग का परिचय (Introduction to Co_2 welding): धातु की प्लेटों और चादरों की फ्यूजन वेल्डिंग धातुओं को मिलाने का सबसे अच्छा तरीका है क्योंकि इस प्रक्रिया में वेल्डेड जोड़ में आधार धातु के समान गुण और ताकत होगी।

पूरी तरह से परिरक्षित आर्क और पिघले हुए पोखर के बिना, वायुमंडलीय ऑक्सीजन और नाइट्रोजन पिघली हुई धातु द्वारा अवशोषित हो जाएगी। इसके परिणामस्वरूप कमजोर और छिद्रयुक्त वेल्ड होगा |

परिरक्षित धातु आर्क वेल्डिंग (SMAW) में आर्क और पिघली हुई धातु इलेक्ट्रोड पर लेपित फ्लक्स के जलने से उत्पन्न गैसों द्वारा संरक्षित / परिरक्षित होती है।

ऊपर उल्लिखित परिरक्षण क्रिया एक अक्रिय गैस जैसे आर्गन, हीलियम, कार्बन-डाइ-ऑक्साइड को वेल्डिंग टार्च/गन के माध्यम से पारित करके की जा सकती है। आर्क को बेस मेटल और टार्च के माध्यम से लगातार फीड किए जाने वाले नंगे तार उपभोज्य इलेक्ट्रोड के बीच उत्पन्न किया जाता है।

GMA वेल्डिंग का सिद्धांत (Principle of GMA welding) : इस वेल्डिंग प्रक्रिया में, लगातार सिंचित गए उपभोग्य नंगे तार इलेक्ट्रोड और बेस मेटल के बीच एक आर्क मारा जाता है। गर्म आधार धातु, पिघला हुआ भराव धातु और चाप वेल्डिंग मशाल/बंदूक से गुजरने वाली अक्रिय/गैर-अक्रिय गैस के प्रवाह से परिरक्षित होते हैं। (Fig 1)

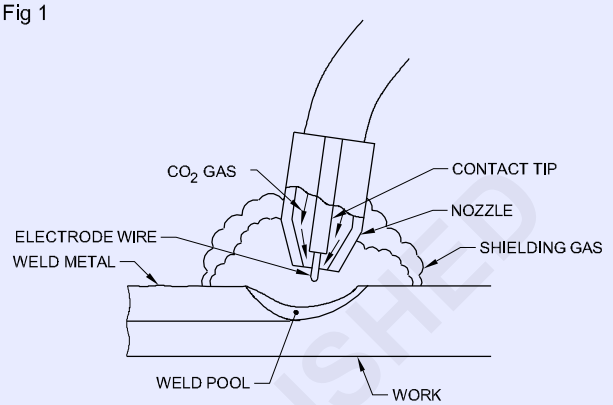
यदि उपभोज्य धातु इलेक्ट्रोड द्वारा उत्पादित आर्क की रक्षा के लिए एक अक्रिय गैस का उपयोग किया जाता है, तो इस प्रक्रिया को धातु निष्क्रिय गैस वेल्डिंग (MIG) कहा जाता है।

जब कार्बन-डाइऑक्साइड का उपयोग परिरक्षण उद्देश्यों के लिए किया जाता है, तो यह पूरी तरह से निष्क्रिय नहीं होता है और यह आंशिक रूप से एक सक्रिय गैस बन जाता है। इसलिए CO_2 वेल्डिंग को मेटल एक्टिव गैस (MAG) वेल्डिंग भी कहा जाता है.

MIG/MAG वेल्डिंग एक ऐसा नाम है जिसका उपयोग शील्ड के उद्देश्य के लिए उपयोग की जानेवाली गैस के संबंध में किया जाता है।

दूसरी ओर गैस मेटल आर्क वेल्डिंग सामान्य नाम है।

Fig 1



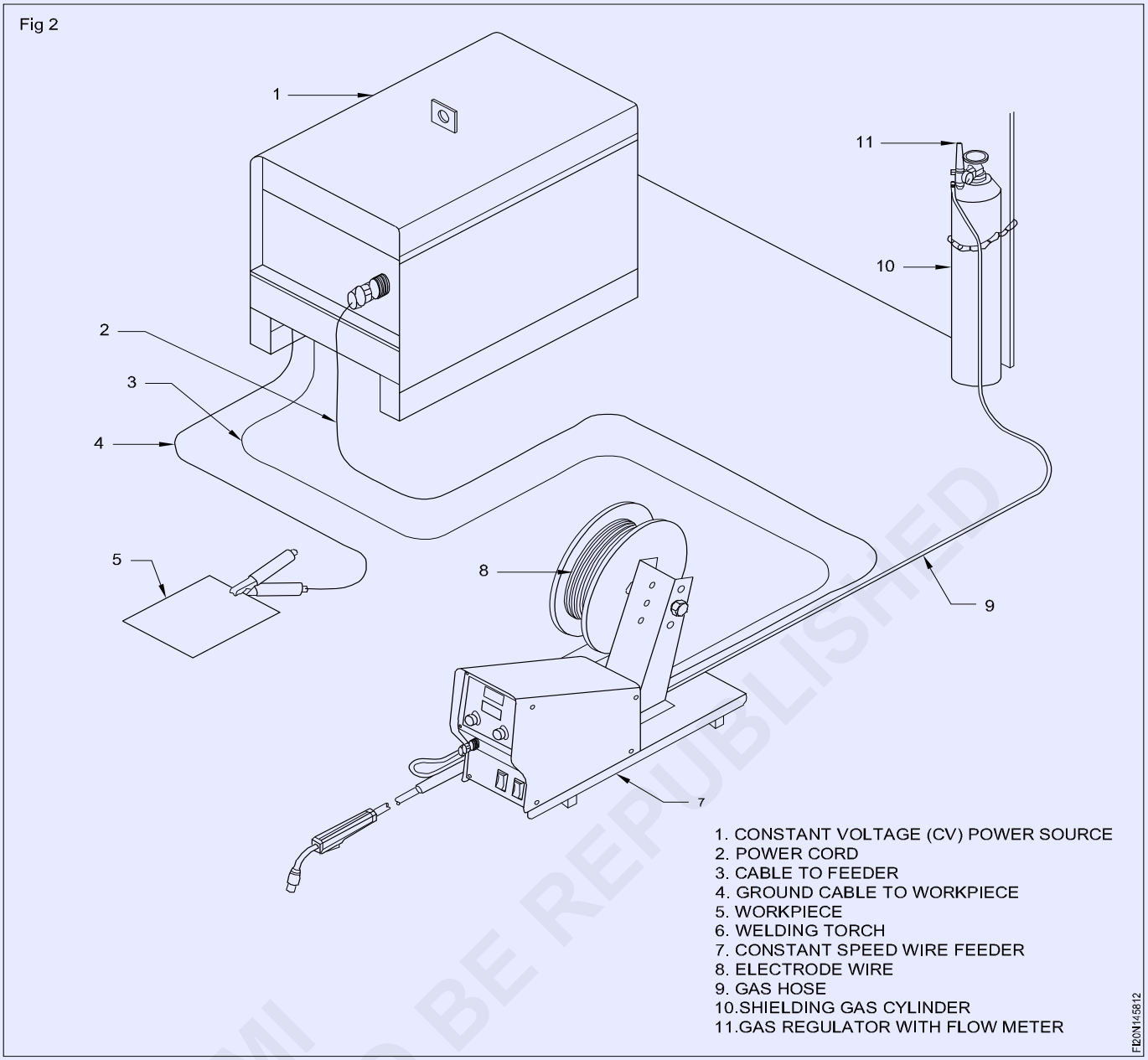
PRINCIPLE OF CO_2 WELDING

एक विशिष्ट GMAW अर्धस्वचालित सेटअप के लिए बेसिक उपकरण (Basic equipment for a typical GMAW semiautomatic setup)(Fig 2)

- वेल्डिंग पावर सोर्स - वेल्डिंग पावर प्रदान करता है।
- वायर फीडर - वेल्डिंग गन को तार की आपूर्ति को नियंत्रित करता है।
- इलेक्ट्रोड तार की आपूर्ति।
- वेल्डिंग गन - वेल्ड पड़ले में इलेक्ट्रोड तार और परिरक्षण गैस पहुंचाती है।
- वेल्डिंग गन - वेल्ड पुडेल (puddle) में इलेक्ट्रोड तार और परिरक्षण गैस पहुंचाती है।
- शील्डिंग गैस सिलेंडर - चाप को परिरक्षण गैस की आपूर्ति प्रदान करता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

HP और LP वेल्डिंग उपकरण विवरण, सिद्धांत और संचालन की विधि (HP & LP welding equipments description, principle and method of operating)

उद्देश्य : इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे :

- **ऑक्सी-एसिटिलीन पौधों और प्रणालियों के निम्न दबाव और उच्च दबाव प्रणालियों की व्याख्या करें**
- **कम दबाव और उच्च दबाव वाले ब्लोपाइप में अंतर करें**
- **दोनों प्रणालियों के फायदे और नुकसान बताएं।**

ऑक्सी-एसिटिलीन प्लांट (Oxy-acetylene plants) : एक ऑक्सी-एसिटिलीन प्लांट को इसमें वर्गीकृत किया जा सकता है:

उच्च दबाव संयंत्र

लो प्रेशर प्लांट

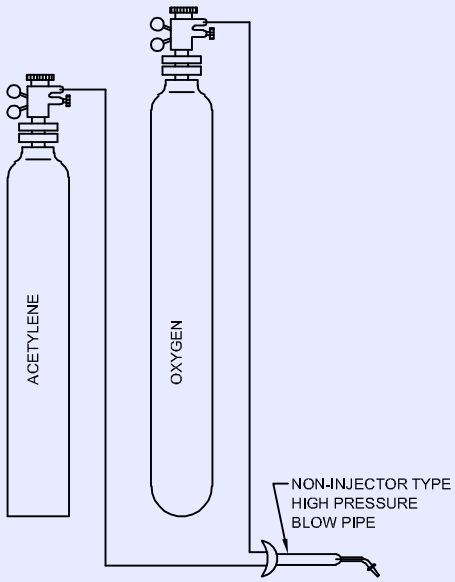
एक उच्च दाब संयंत्र उच्च दाब (15 kg/cm) में एसिटिलीन का उपयोग करता है (Fig 1)

घुलित एसिटिलीन (सिलेंडर में एसिटिलीन) आमतौर पर इस्तेमाल किया जाने वाला स्रोत है

उच्च दाब जनरेटर से उत्पन्न एसिटिलीन का आमतौर पर उपयोग नहीं किया जाता है।

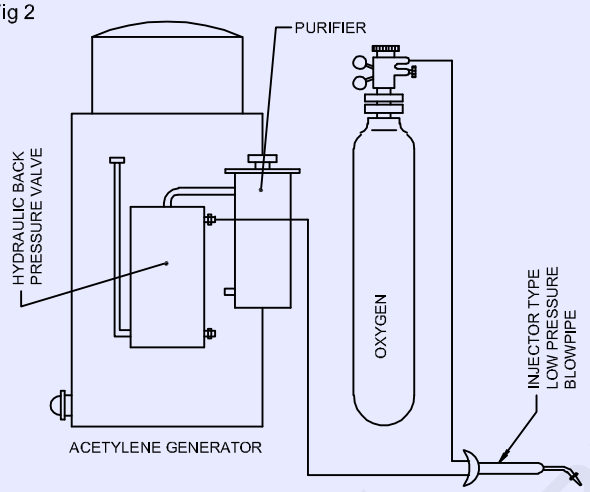
एक कम दबाव संयंत्र केवल एसिटिलीन जनरेटर द्वारा उत्पादित कम दबाव (0.017 kg/cm) के तहत एसिटिलीन का उपयोग करता है। (Fig 2)

Fig 1



HIGH PRESSURE OXY-ACETYLENE PLANT

Fig 2



LOW PRESSURE OXY-ACETYLENE PLANT

उच्च दाब और निम्न दाब संयंत्र केवल 120 से 150 kg/cm दाब पर संपीडित उच्च दाब सिलिंडरों में रखी ऑक्सीजन गैस का उपयोग करते हैं।

ऑक्सी-एसिटिलीन सिस्टम (Oxy-acetylene systems) : एक उच्च दबाव ऑक्सी-एसिटिलीन संयंत्र को उच्च दबाव प्रणाली भी कहा जाता है।

कम दबाव एसिटिलीन जनरेटर और एक उच्च दबाव ऑक्सीजन सिलेंडर के साथ एक कम दबाव एसिटिलीन संयंत्र को कम दबाव प्रणाली कहा जाता है।

ऑक्सी-एसिटिलीन वेल्डिंग में उपयोग किए जाने वाले कम दबाव और उच्च दबाव प्रणाली केवल एसिटिलीन दबाव, उच्च या निम्न को संदर्भित करते हैं।

ब्लोपाइप के प्रकार (Types of blowpipes): कम दबाव प्रणाली के लिए, विशेष रूप से डिज़ाइन किए गए इंजेक्टर प्रकार के ब्लोपाइप की आवश्यकता होती है, जिसका उपयोग उच्च दबाव प्रणाली के लिए भी किया जा सकता है।

उच्च दाब प्रणाली में एक मिक्सर प्रकार के उच्च दाब वाले ब्लोपाइप का प्रयोग किया जाता है जो निम्न दाब प्रणाली के लिए उपयुक्त नहीं होता है

एसिटिलीन पाइपलाइन में उच्च दबाव ऑक्सीजन के प्रवेश के खतरे से बचने के लिए एक कम दबाव वाले ब्लोपाइप में एक इंजेक्टर का उपयोग किया जाता है। इसके अलावा एसिटिलीन नली पर ब्लोपाइप कनेक्शन में एक नॉन-रिटर्न वाल्व का भी उपयोग किया जाता है। एसिटिलीन जनरेटर को विस्फोट से बचाने के लिए एक और सावधानी के रूप में, एसिटिलीन जनरेटर और ब्लोपाइप के बीच एक हाइड्रोलिक बैक प्रेशर वाल्व का उपयोग किया जाता है।

उच्च दबाव प्रणाली के लाभ (Advantages of high pressure system) : सुरक्षित कार्य और दुर्घटनाओं की कम संभावना। इस प्रणाली में गैसों का दबाव समायोजन आसान और सटीक है, इसलिए कार्य कुशलता अधिक है। सिलेंडर में होने वाली गैसें पूरी तरह से नियंत्रण में हैं। D.A सिलेंडर पोर्टेबल है और इसे आसानी से एक जगह से दूसरी जगह ले जाया जा सकता है।

D.A सिलेंडर को जल्दी और आसानी से एक रेगुलेटर के साथ लगाया जा सकता है, इस प्रकार समय की बचत होती है। इंजेक्टर और गैर-इंजेक्टर दोनों प्रकार के ब्लोपाइप का उपयोग किया जा सकता है। D.A सिलेंडर रखने के लिए किसी लाइसेंस की जरूरत नहीं है।

चरणों का क्रम (Sequence of steps)

धीरे-धीरे सिलेंडर वाल्व खोलें।

शट-ऑफ वाल्व या दबाव कम करने वाला वाल्व खोलें

टॉर्च पर वाल्व खोलें।

समायोजन पेंच में धीरे-धीरे पेंच। (लॉकिंग बोल्ट खुलता है।)

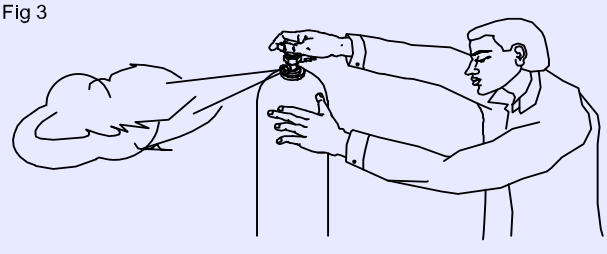
काम करने वाले दबाव नापने का यंत्र देखें।

वांछित दबाव तक पहुंचने तक समायोजन पेंच चालू करें। नीचे समायोजन स्प्रिंग और मेम्ब्रेन पर गैस के दबाव के बीच एक संतुलन होता है, जिसे लॉकिंग पिन के स्प्रिंग द्वारा बढ़ाया जाता है।

रेगुलेटर की देखभाल और रखरखाव (Care and maintenance of regulators)

रेगुलेटर को ठीक करने से पहले सिलेंडर कनेक्शन की जांच करें और सिलेंडर को क्रैक करें। (Fig 3)

Fig 3



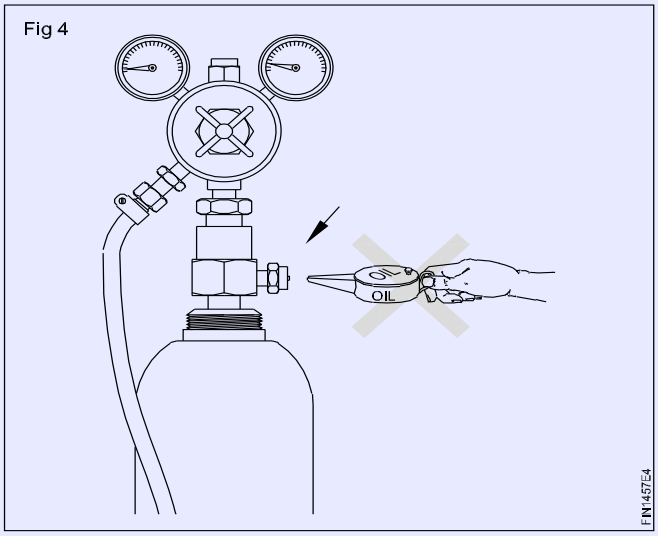
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सिलेंडर वाल्व को धीरे से खोलें और गैस को रेगुलेटर (सिलेंडर) कंटेंट गेज तक जाने दें।

प्रेशर स्क्रू को ढीला करें।

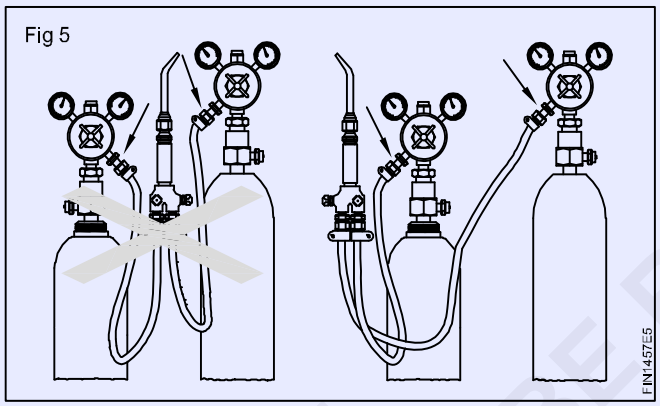
नियमित कनेक्शन में तेल का प्रयोग न करें। Fig 4)

Fig 4



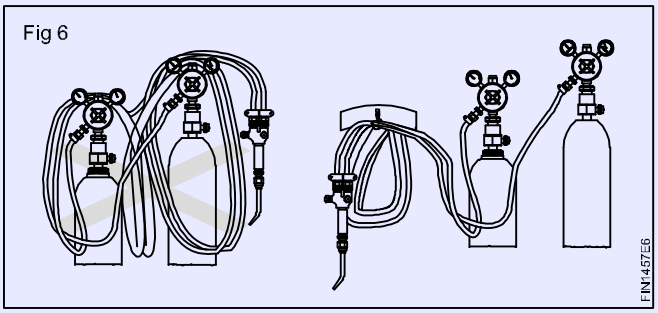
ऑक्सीजन और एसिटिलीन रेगुलेटर को एक साथ बंद न करें (Fig 5)

Fig 5



रेगुलेटर पर नली को हवा न दें (Fig 6)

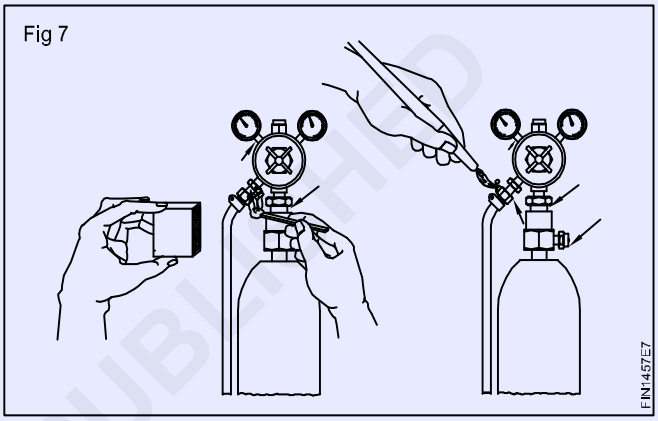
Fig 6



रेगुलेटर से कनेक्ट करने से पहले होज़-क्लिप का इस्तेमाल करें।

एसिटिलीन रेगुलेटर कनेक्शन में लीकेज और ऑक्सीजन रिलेटर कनेक्शन पर सादे पानी की जांच के लिए साबुन के पानी का उपयोग करें। (Fig 7)

Fig 7



गैस वेल्डिंग टॉर्च इसके प्रकार और निर्माण (Gas welding torch its type and construction)

उद्देश्य : इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे :

- **विभिन्न प्रकार के ब्लोपाइपों के उपयोग बताएं**
- **प्रत्येक प्रकार के ब्लोपाइप के कार्य सिद्धांत का वर्णन करें**
- **इसकी देखभाल और रखरखाव की व्याख्या करें।**

प्रकार (Types)

ब्लोपाइप दो प्रकार के होते हैं।

हाई प्रेशर ब्लोपाइप या नॉन-इंजेक्टर बायप ब्लोपाइप

लो प्रेशर ब्लोपाइप या इंजेक्टर टाइप ब्लोपाइप।

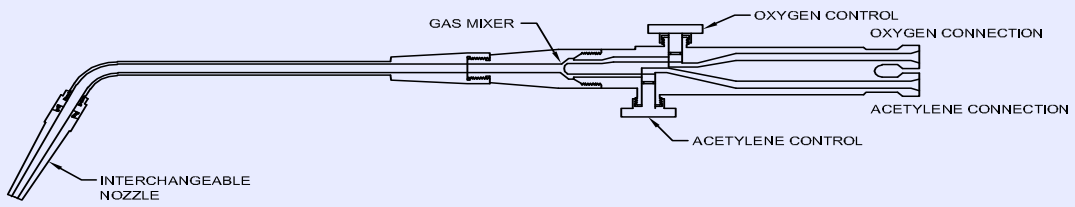
ब्लो पाइप का उपयोग (Uses of blow pipes) : प्रत्येक प्रकार में उस कार्य के आधार पर विभिन्न प्रकार के डिज़ाइन होते हैं जिसके लिए ब्लोपाइप की आवश्यकता होती है। यानी गैस वेल्डिंग, ब्रेजिंग, बहुत पतली शीट वेल्डिंग, वेल्डिंग से पहले और बाद में हीटिंग, गैस कटिंग।

समान या उच्च दाब ब्लोपाइप (Equal or high pressure blowpipe) (Fig 1): H.P ब्लोपाइप टिप को लगभग बराबर मात्रा में ऑक्सीजन और एसिटिलीन की आपूर्ति करने के लिए एक मिश्रण उपकरण है, और आवश्यकतानुसार गैसों के प्रवाह को नियंत्रित करने के लिए वाल्वों से सुसज्जित है। यानी ब्लो पाइप/गैस वेल्डिंग टार्च का उपयोग लौह और अलौह धातुओं की वेल्डिंग के लिए, किनारों को फ्यूज करके पतली चादरों को जोड़ने, जॉब को प्रीहीटिंग और पोस्ट हीटिंग, ब्रेज़िंग, विकृति से बने डेंट को हटाने के लिए और गैस कटिंग के लिए किया जाता है।

समान दाब ब्लो पाइप (Fig1) में एसिटिलीन और उच्च दाब वाले सिलिंडरों में रखी ऑक्सीजन गैसों के लिए दो इनलेट कनेक्शन होते हैं। गैसों के प्रवाह की मात्रा को नियंत्रित करने के लिए दो नियंत्रण वाल्व और एक बॉडी जिसके अंदर गैसों को मिक्सिंग चेंबर में मिलाया जाता है (Fig 2)। मिश्रित गैसें एक संकरी पाइप के माध्यम से नोजल में प्रवाहित होती हैं और फिर नोजल की

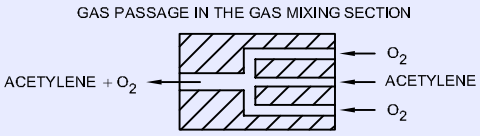
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



EQUAL OR HIGH PRESSURE BLOWPIPE

Fig 2



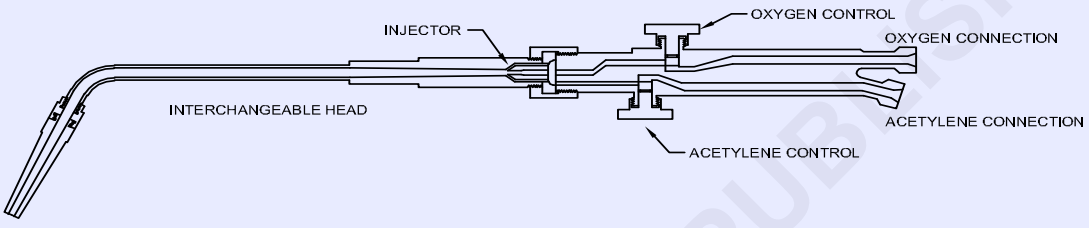
EQUAL PRESSURE TYPE TORCH

टिप पर प्रज्वलित हो जाती हैं। चूंकि ऑक्सीजन और एसिटिलीन गैसों का दबाव 0.15 kg/cm के समान दबाव पर सेट किया जाता है, वे मिक्सिंग चेंबर में एक साथ मिल जाते हैं और ब्लो पाइप से अपने आप नोजल टिप तक प्रवाहित होते हैं। यह बराबर प्रेशर ब्लो पाइप/टॉर्च भी है इसे हाई प्रेशर ब्लो पाइप/टॉर्च कहा जाता है क्योंकि इसका इस्तेमाल गैस वेल्डिंग के हाई प्रेशर सिस्टम में किया जाता है।

प्रत्येक ब्लोपाइप के साथ नोजल के एक सेट की आपूर्ति की जाती है, नोजल के व्यास में अलग-अलग छेद होते हैं, और इस प्रकार विभिन्न आकार की लौ देते हैं। प्रति घंटे लीटर में गैस की खपत के साथ नोजल गिने जाते हैं।

महत्वपूर्ण सावधानी: कम दबाव वाले सिस्टम पर उच्च दबाव वाले ब्लोपाइप का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

Fig 3



LOW PRESSURE BLOWPIPE

निम्न दाब ब्लोपाइप (Low pressure blowpipe) (Fig 3) : इस ब्लोपाइप के शरीर के अंदर एक इंजेक्टर (Fig 3) होता है जिसके माध्यम से उच्च दबाव वाली ऑक्सीजन गुजरती है। यह ऑक्सीजन एसिटिलीन जनरेटर से कम दबाव वाली एसिटिलीन को मिक्सिंग चेंबर में खींचता है और इसे एक स्थिर लौ प्राप्त करने के लिए आवश्यक वेग देता है और इंजेक्टर बैकफायरिंग को रोकने में भी मदद करता है।

लो प्रेशर ब्लो पाइप समान प्रेशर ब्लो पाइप के समान होता है, सिवाय इसके कि इसके शरीर के अंदर एक इंजेक्टर होता है जिसके केंद्र में एक बहुत छोटा (संकीर्ण) छेद होता है जिसके माध्यम से उच्च दबाव ऑक्सीजन पारित किया जाता है। इंजेक्टर से बाहर आने पर यह उच्च दबाव ऑक्सीजन मिक्सिंग चेंबर में एक वैक्यूम बनाता है और गैस जनरेटर से कम दबाव वाली एसिटिलीन को सोखता है | (Fig 4)

इस प्रकार में पूरे हेड का विनिमेय होना सामान्य है, हेड में नोजल और इंजेक्टर दोनों होते हैं। यह आवश्यक है, क्योंकि प्रत्येक नोजल के लिए एक समान इंजेक्टर आकार होता है।

L.P. ब्लोपाइप H.P. की तुलना में अधिक महंगा है। ब्लोपाइप लेकिन यदि आवश्यक हो तो इसका उपयोग उच्च दबाव प्रणाली पर किया जा सकता है।

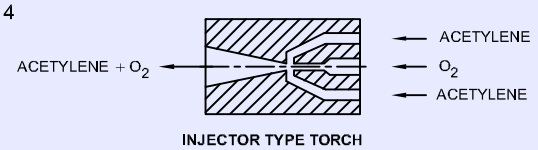
देखभाल और रखरखाव (Care and maintenance) तांबे से बनी वेल्डिंग युक्तियों को लापरवाही से संभालने से क्षतिग्रस्त हो सकती है।

नोजल को कभी नहीं गिराना चाहिए या जॉब को हिलाने या पकड़ने के लिए इस्तेमाल नहीं किया जाना चाहिए।

नोजल सीट और थ्रेड्स को बाहरी पदार्थ से बिल्कुल मुक्त होना चाहिए ताकि असेंबली पर कसते समय फिटिंग सतहों पर किसी भी स्कोरिंग/खरोंच को रोका जा सके।

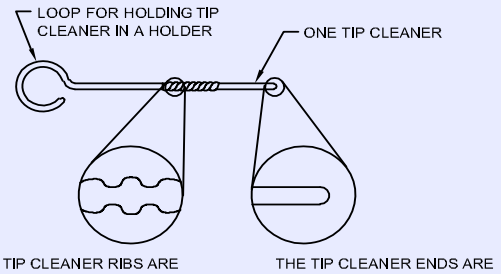
नोजल के छिद्र को केवल इस उद्देश्य के लिए विशेष रूप से डिजाइन किए गए टिप क्लीनर से साफ किया जाना चाहिए। (Figs 5, 6 & 7)

Fig 4



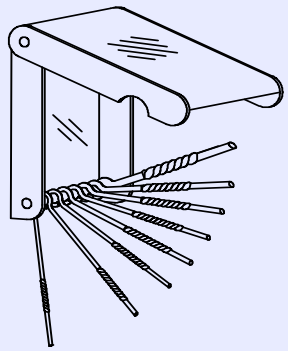
INJECTOR TYPE TORCH

Fig 5



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6

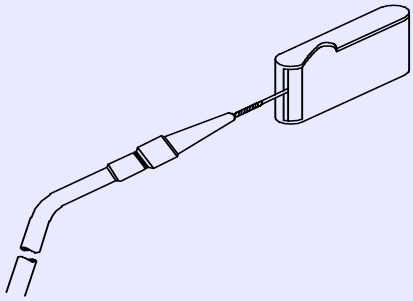


SET OF DIFFERENT SIZE TIP CLEANERS IN A HOLDER

FIN1457F6

लौ और पिघली हुई धातु की अत्यधिक गर्मी के कारण टिप को हुए किसी भी नुकसान को दूर करने के लिए लगातार अंतराल पर नोजल टिप दर्ज की जानी चाहिए।

Fig 7



METHOD OF TIP CLEANING

FIN1457F7

एसिटिलीन के लिए इनलेट में बाएं हाथ का धागा होता है और ऑक्सीजन के लिए दाहिने हाथ का थ्रेड होता है। ब्लो पाइप इनलेट के साथ सही होज़ पाइप फिट करने का ध्यान रखें। बार-बार अंतराल पर, आंच बंद कर दें और ब्लो पाइप को ठंडे पानी में डुबो दें।

वेल्डिंग जोड़ों के प्रकार (बट औरफिलेट) (Types of welding joints) (butt and fillet)

उद्देश्य : इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे :

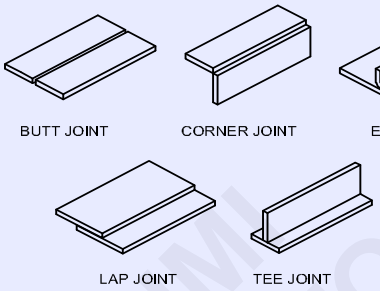
- **बेसिक वेल्डिंग जोड़ों का वर्णन और नाम दें**
- **बट औरफिलेट वेल्ड के नामकरण की व्याख्या करें**

बेसिक वेल्डिंग जोड़ (Fig 1)

विभिन्न बेसिक वेल्डिंग जोड़ों को Fig 1 में दिखाया गया है।

उपरोक्त प्रकारों का अर्थ है जोड़ का आकार, अर्थात भागों के जुड़ने वाले किनारों को एक साथ कैसे रखा जाता है।

Fig 1



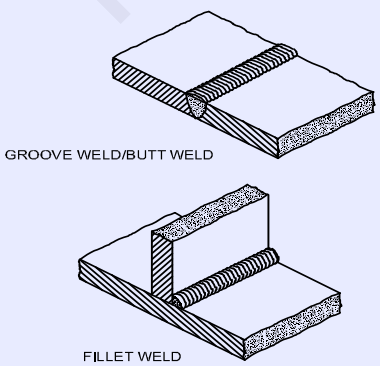
FUNDAMENTAL TYPE OF JOINTS

FIN1457G1

वेल्ड के प्रकार (Types of weld) : वेल्ड दो प्रकार के होते हैं। (Fig 2)

- ग्रूव वेल्ड / बट वेल्ड
- फिलेट वेल्ड

Fig 2



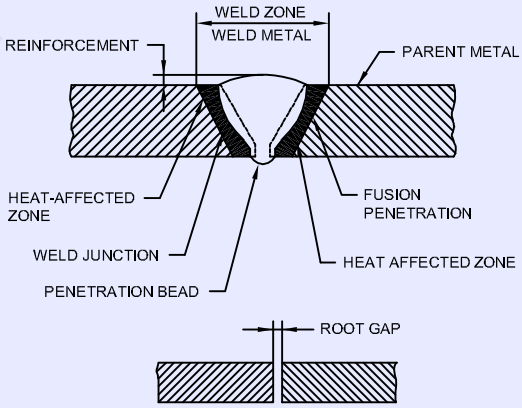
TYPE OF WELD

FIN1457G2

बट और फिलेट वेल्ड का नामकरण (Nomenclature of butt and fillet weld) (Figs 3 & 4)

रूट गैप (Root gap) : यह जुड़ने वाले भागों के बीच की दूरी है। (Fig 3)

Fig 3



FIN1457G3

ऊष्मा प्रभावित क्षेत्र (Heat affected zone) : वेल्ड से सटे वेल्डिंग हीट द्वारा धातुकर्म गुणों को बदल दिया जाता है।

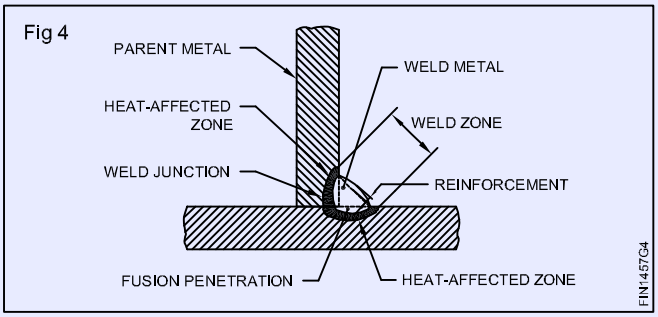
लेग लंबाई (Leg length) : धातुओं के जंक्शन और उस बिंदु के बीच की दूरी जहां वेल्ड धातु आधार धातु के आगे के सिरे को छूती है। (Fig 5)

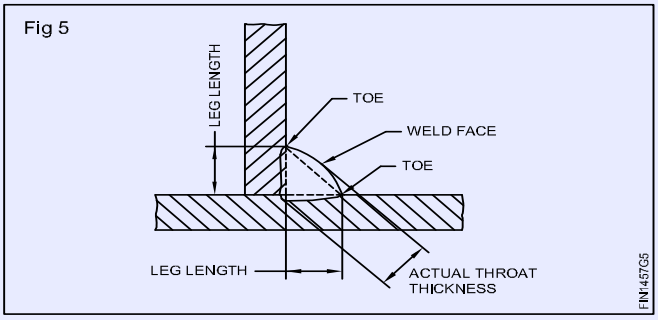
मूल धातु (Parent metal) : वेल्ड करने के लिए सामग्री या भाग।

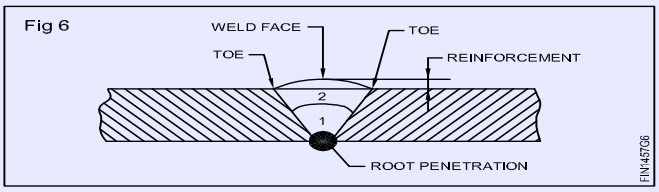
संलयन प्रवेश (Fusion penetration) : मूल धातु में संलयन क्षेत्र की गहराई। (Fig 3 & 4)

सुदृढीकरण (Reinfrcement) : मूल धातु की सतह पर जमा धातु या दोनों आगे का सिरों को जोड़ने वाली रेखा पर अतिरिक्त धातु। (Fig 6)

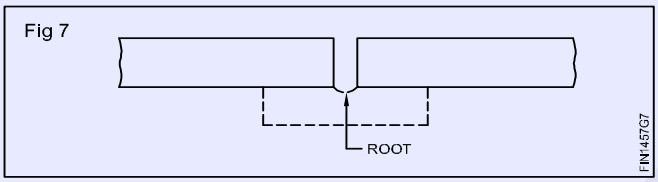
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



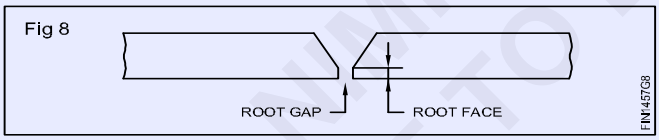




रूट (Root) : जुड़ने वाले भाग जो एक साथ निकटतम हैं। (Fig 7)



रूट फेस (Root face) : फ्यूजन फेस के मूल किनारे को चौकोर करके बनाई गई सतह, रूट में तेज धार से बचने के लिए। (Fig 8)

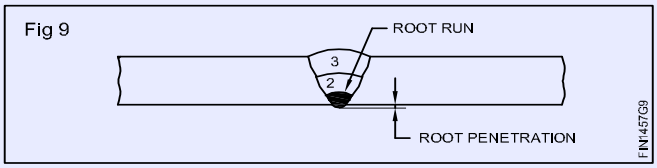


रूट रन (Root run) : जोड़ की रूट में जमा पहला रन। (Fig 9)

रूट का पेनिट्रेशन (Root penetration) : यह जोड़ के तल पर चलने वाली रूट का आगे निकला हुआ हिस्सा है (Figs 6 & 9)

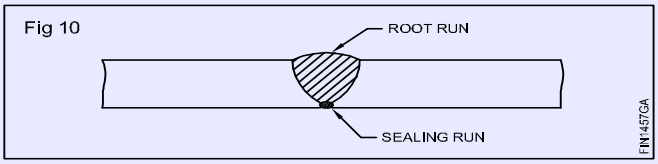
रन (Run) : एक पास के दौरान जमा धातु। (Fig 9)

दूसरे रन को 2 के रूप में चिह्नित किया जाता है जिसे रूट रन पर जमा किया जाता है। तीसरे रन को 3 के रूप में चिह्नित किया जाता है जिसे दूसरे रन पर जमा किया जाता है।



सीलिंग रन (Sealing run) : बट या कॉर्नर जॉइंट (वेल्ड जॉइंट के पूरा होने के बाद) के रूट साइड पर जमा एक छोटा वेल्ड। (Fig 10)

बैकिंग रन (Backing run) : बट या कोने के जोड़ की जड़ की तरफ (जोड़ को वेल्डिंग करने से पहले) जमा किया गया एक छोटा वेल्ड। (Fig 6)



थ्रोट की मोटाई (Throat thickness) : दोनों पैर की उंगलियों को मिलाने वाली रेखा पर धातुओं के जंक्शन और मध्य बिंदु के बीच की दूरी। (Fig 5)

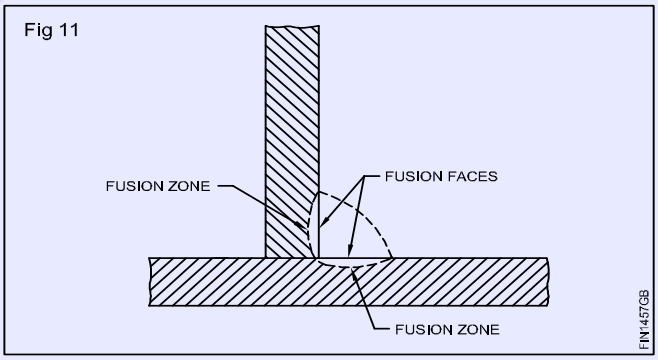
वेल्ड का टॉय (Toe of weld) : वह बिंदु जहां वेल्ड फेस मूल धातु से जुड़ता है। (Figs 5 & 6)

वेल्ड फेस (Weld face) : वेल्ड की सतह को उस तरफ से देखा जाता है जिससे वेल्ड बनाया गया था। (Figs 5 & 6)

वेल्ड जंक्शन (Weld junction) : संलयन क्षेत्र और गर्मी प्रभावित क्षेत्र के बीच की सीमा। (Figs 3 & 4)

फ़्यूज़न फ़ेस (Fusion face) : सतह का वह भाग जिसे वेल्ड बनाते समय आपस में जोड़ना होता है। (Fig 11)

फ़्यूजन ज़ोन (Fusion zone) : वह गहराई जिसमें मूल धातु को जोड़ा गया है। (Fig 11)



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

गैसों और गैस सिलेंडरों का विवरण, प्रकार, मुख्य अंतर और उपयोग (Gases and gas cylinders description, kinds, main difference and uses)

उद्देश्य : इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे :

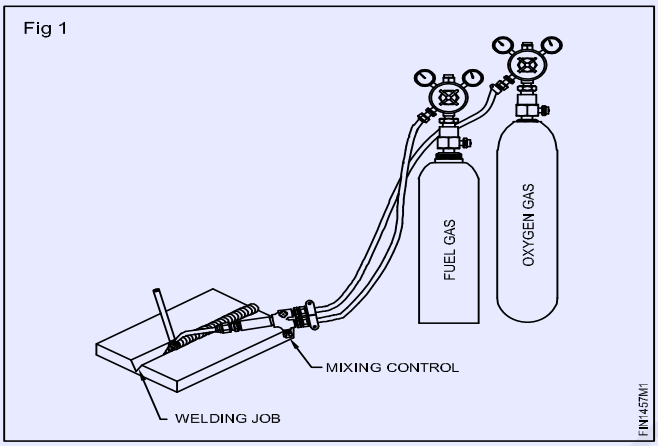
- **गैस वेल्डिंग में प्रयुक्त विभिन्न प्रकार की गैसों के नाम लिखिए**
- **विभिन्न प्रकार के गैस फ्लेम संयोजनों का वर्णन करें**
- **विभिन्न गैस फ्लेम संयोजनों के तापमान और उपयोग बताएं।**

विभिन्न गैस वेल्डिंग प्रक्रियाओं में, ईंधन गैसों के दहन से वेल्डिंग ऊष्मा प्राप्त की जाती है।

सभी ईंधन गैसों को दहन का समर्थन करने के लिए ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है।

ईंधन गैसों और ऑक्सीजन के दहन के परिणामस्वरूप एक ज्वाला प्राप्त होती है। इसका उपयोग वेल्डिंग के लिए धातुओं को गर्म करने के लिए किया जाता है। (Fig 1)

Fig 1



वेल्डिंग में प्रयुक्त ईंधन गैसें (Fuel gases used in welding) : वेल्डिंग के लिए ईंधन के रूप में उपयोग की जाने वाली गैसें निम्नलिखित हैं।

- एसिटिलीन गैस
- हाइड्रोजन गैस
- कोयला गैस
- तरल पेट्रोलियम गैस (LPG)

दहन गैस के समर्थक (Supporter of combustion gas) : सभी गैसें ऑक्सीजन की सहायता से जलती हैं। इसलिए इसे दहन के समर्थक के रूप में जाना जाता है।

विभिन्न गैस लौ संयोजन (Different gas flame combinations)

ऑक्सीजन + एसिटिलीन = ऑक्सी - एसिटिलीन गैस ज्वाला

ऑक्सीजन + हाइड्रोजन = ऑक्सी - हाइड्रोजन गैस की ज्वाला

ऑक्सीजन + कोयला = ऑक्सी - कोयला गैस ज्वाला

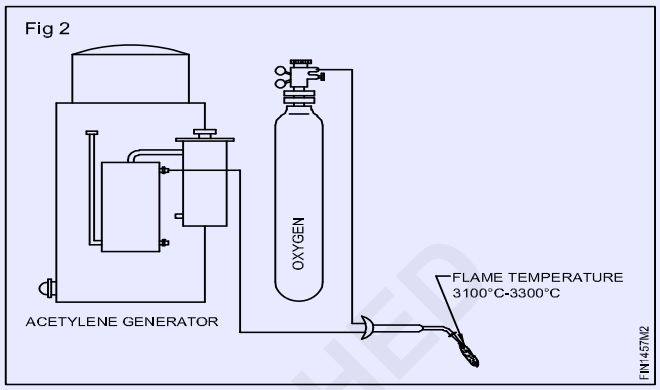
ऑक्सीजन + LPG = ऑक्सी - LP गैस ज्वाला

गैस लौ संयोजनों का तापमान और उपयोग (Temperature and uses of gas flame combinations)

ऑक्सी-एसिटिलीन गैस की लौ (Oxy-acetylene gas flame) (Fig 2)

लौ का तापमान: 3100°C से 3300°C

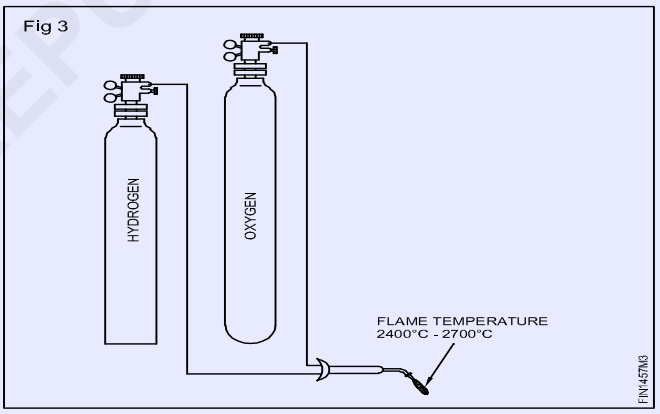
Fig 2



ऑक्सी-एसिटिलीन गैस की लौ का उपयोग सभी लौह और अलौह धातुओं और उनके मिश्र धातुओं को वेल्डिंग करने, गैस काटने, गॉजिंग, स्टील ब्रेजिंग, कांस्य वेल्डिंग, धातु छिड़काव और पाउडर छिड़काव के लिए किया जाता है।

ऑक्सी - हाइड्रोजन गैस की लौ (Fig 3): लौ का तापमान: 2400°C से 2700°C

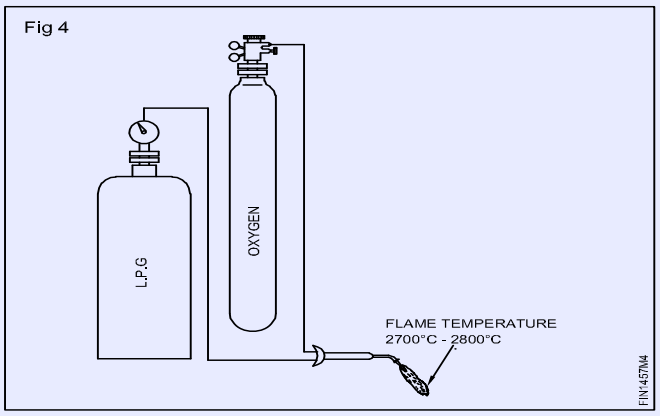
Fig 3



इसकी लौ में कार्बन और नमी का प्रभाव होता है। इसका उपयोग केवल ब्रेजिंग, सिल्वर सोल्डरिंग और स्टील के अंडरवाटर गैस कटिंग के लिए जाता है।

ऑक्सी-तरल पेट्रोलियम गैस की लौ (Fig 4): लौ का तापमान: 2700°C से 2800°C

Fig 4



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

इस लौ में कार्बन और नमी का प्रभाव होता है।

इसका उपयोग केवल स्टील की गैस काटने और हीटिंग के लिए किया जाता है।

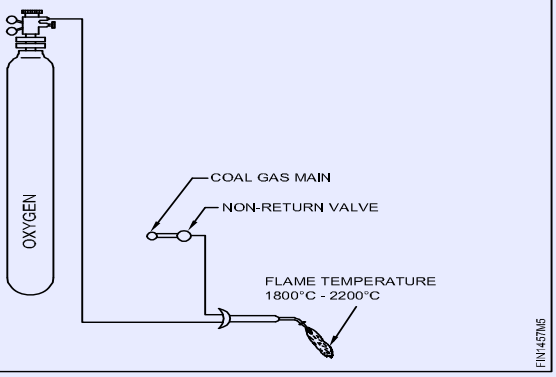
ऑक्सी-कोयला गैस की ज्वाला (Fig 5)

लौ का तापमान: 1800°C से 2200°C

इस लौ की लौ में कार्बन प्रभाव होता है और इसका उपयोग सिल्वर सोल्डरिंग और ब्रेजिंग के लिए किया जाता है।

सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला गैस ज्वाला संयोजन ऑक्सी-एसिटिलीन है।

Fig 5



ऑक्सीजन गैस सिलेंडर (Oxygen gas cylinder)

उद्देश्य : इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे :

- **विभिन्न गैस सिलेंडरों के नाम बताएं**
- **ऑक्सीजन गैस सिलेंडर की निर्माण विशेषताओं और चार्ज करने की विधि की व्याख्या करें।**

गैस सिलेंडर की परिभाषा (Definition of a gas cylinder) : यह एक स्टील कंटेनर है, जिसका उपयोग विभिन्न गैसों को उच्च दबाव पर सुरक्षित रूप से और बड़ी मात्रा में वेल्डिंग या अन्य औद्योगिक उपयोगों के लिए किया जाता है।

गैस सिलेंडर के प्रकार और पहचान (Types and identifications of gas cylinders) : गैस सिलेंडरों को उनके पास मौजूद गैस के नाम से पुकारा जाता है। (टेबल 1)

टेबल 1

गैस सिलेंडर की पहचान

गैस का नाम सिलेंडर	रंग कोडन	वाल्व सूत्र
ऑक्सीजन	ब्लैक राइट	हैंड
एसिटिलीन	लाल रंग	बाएं हाथ
कोयला	लाल (बाएं हाथ से नाम कोयला गैस)	
हाइड्रोजन	लाल	बायां हाथ
नाइट्रोजन	ग्रे (दाहिने काली नेक)	हाथ से
एयर	ग्रे	दायां हाथ
प्रोपेन	रेड (बाएं बड़ा दीया-मीटर और नाम प्रोपेन	हाथ से
आर्गन	ब्लू	राइट हैंड
कार्बन-डी-ऑक्साइड	ब्लैक (दाहिने सफेद नेक)	हाथ से)

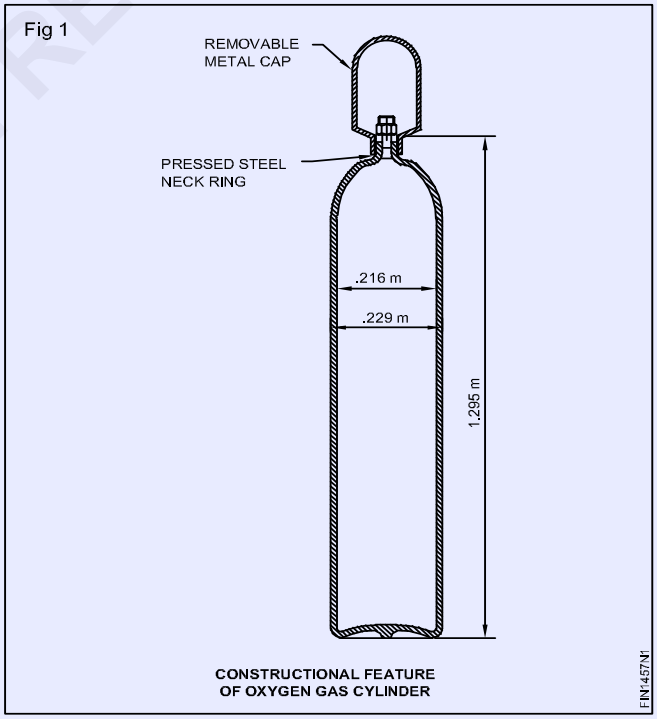
गैस सिलेंडर की पहचान उन के बॉडी के रंग के निशान और वाल्व के धागे से होती है। (टेबल 1)

ऑक्सीजन गैस सिलेंडर: यह एक बिना जोड़ का स्टील कंटेनर है जिसका उपयोग गैस वेल्डिंग और कटिंग में उपयोग के लिए 150 kg/cm² के अधिकतम दबाव में ऑक्सीजन गैस को सुरक्षित रूप से और बड़ी मात्रा में स्टोर करने के लिए किया जाता है।

ऑक्सीजन गैस सिलेंडर की निर्माणात्मक विशेषताएं (Fig 1)

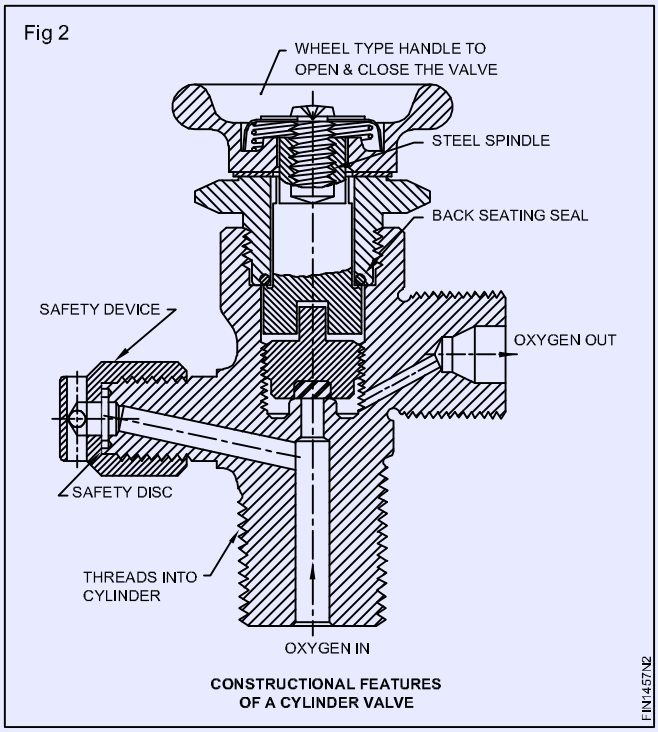
यह बिना जोड़ के ठोस स्टील से बना है और 225 kg/cm² के पानी के दबाव के साथ परीक्षण किया गया है। सिलेंडर शीर्ष उच्च गुणवत्ता वाले जाली कांस्य से बने उच्च दबाव वाल्व से सुसज्जित है। (Fig 2)

Fig 1



सिलेंडर वाल्व में एक दबाव सुरक्षा उपकरण होता है, जिसमें एक दबाव डिस्क होती है, जो सिलेंडर के शरीर को तोड़ने के लिए अंदर के सिलेंडर के दबाव के पर्याप्त होने से पहले फट जाएगी। सिलेंडर वाल्व आउटलेट सॉकेट फिटिंग में मानक दाहिने हाथ के थ्रेड होते हैं, जिससे सभी दबाव

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



रेगुलेटर संलग्न हो सकते हैं। सिलेंडर वाल्व भी खोलने और बंद करने के लिए वाल्व को संचालित करने के लिए स्टील स्पिंडल से सुसज्जित होता है। परिवहन के दौरान क्षति से बचाने के लिए वाल्व पर एक स्टील की टोपी कस दी जाती है। (Fig 1)

सिलेंडर बॉडी को काले रंग से रंगा जाता है |

सिलेंडर की क्षमता 3.5m^3– 8.5m^3. हो सकती है।

7m^3 क्षमता के ऑक्सीजन सिलेंडर आमतौर पर उपयोग किए जाते हैं।

ऑक्सीजन सिलेंडर में गैस चार्ज करना (Charging of gas in oxygen cylinder) : ऑक्सीजन सिलेंडर 120-150 kg/cm^2 के दबाव में ऑक्सीजन गैस से भरे होते हैं। सिलिंडरों की नियमित और समय-समय पर जांच की जाती है। उन्हें 'ऑन द जॉब' से निपटने के दौरान होने वाले तनावों को दूर करने के लिए तैयार किया गया है। उन्हें समय-समय पर कास्टिक घोल से साफ किया जाता है।

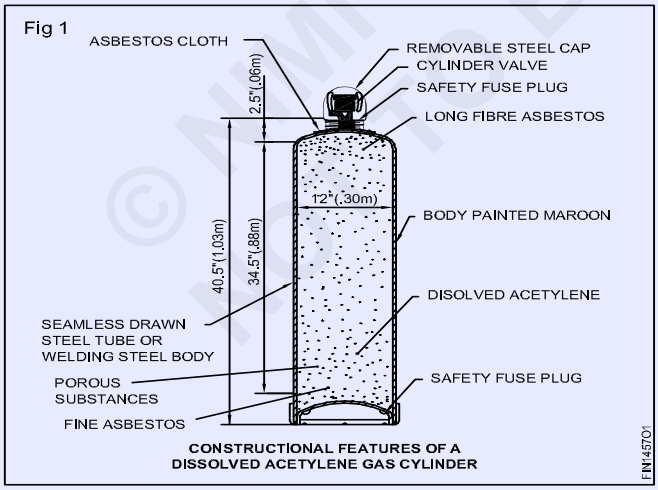
भंग एसिटिलीन गैस सिलेंडर (Dissolved acetylene gas cylinder)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप सक्षम होंगे

- **DA गैस सिलेंडर की निर्माण विशेषताओं और चार्ज करने की विधि का वर्णन करें**
- **गैस सिलिंडर को संभालने के लिए सुरक्षा नियम बताएं**
- **आंतरिक रूप से प्रज्वलित DA सिलेंडर को संभालने में अपनाई जाने वाली सुरक्षित प्रक्रिया की व्याख्या करें।**

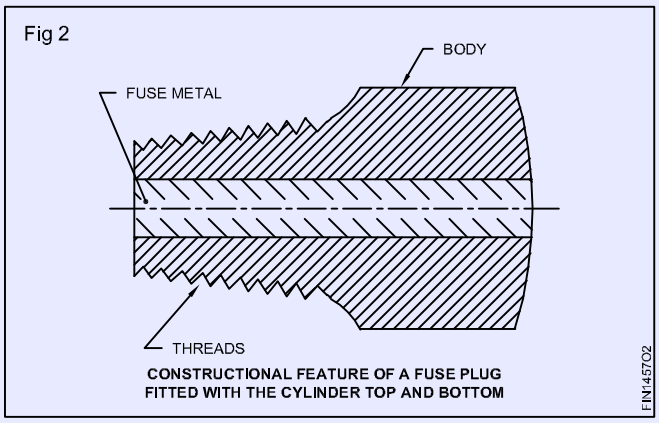
परिभाषा (Definition) : यह एक स्टील कंटेनर है जिसका उपयोग गैस वेल्डिंग या काटने के उद्देश्य के लिए भंग अवस्था में सुरक्षित रूप से उच्च दबाव एसिटिलीन गैस को स्टोर करने के लिए किया जाता है।

निर्माण संबंधी विशेषताएं (Constructional features) (Fig 1):



एसिटिलीन गैस सिलेंडर को सीमलेस तैयार स्टील ट्यूब या वेल्डेड स्टील कंटेनर से बनाया जाता है और 100 kg/cM^2 के पानी के दबाव के साथ परीक्षण किया जाता है। सिलेंडर शीर्ष उच्च गुणवत्ता वाले जाली कांस्य से बने दबाव वाल्व से सुसज्जित होता है। सिलेंडर वाल्व आउटलेट सॉकेट में मानक बाएं हाथ के धागे होते हैं जिससे सभी प्रकार के एसिटिलीन नियामकों को जोड़ा जा सकता है। सिलेंडर वाल्व को खोलने और बंद करने के लिए वाल्व को संचालित करने के लिए स्टील स्पिंडल के साथ भी लगाया जाता है। परिवहन के दौरान क्षति से बचाने के लिए वाल्व पर एक स्टील की टोपी खराब कर दी जाती है। सिलेंडर की बॉडी को मैरून पेंट किया गया है। DA सिलेंडर की क्षमता 3.5M^3– 8.5M^3. हो सकती है।

डीए सिलेंडर का आधार (अंदर घुमावदार) फ्यूज प्लग से सुसज्जित है जो ऐप के तापमान पर पिघल जाएगा। 100°C (Fig 2) यदि सिलेंडर को उच्च तापमान के अधीन किया जाता है, तो फ्यूज प्लग पिघल जाएंगे और गैस को बाहर निकलने देंगे, इससे पहले कि सिलेंडर को नुकसान पहुंचाने या टूटने के लिए दबाव पर्याप्त हो। सिलेंडर के ऊपर फ्यूज प्लग भी लगे होते हैं।



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

D.A गैस सिलेंडर चार्ज करने की विधि: एसिटिलीन गैस का 1 kg/cM^2 से ऊपर के दबाव में गैसीय रूप में भंडारण सुरक्षित नहीं है। एसिटिलीन को सिलिंडर में सुरक्षित रूप से स्टोर करने के लिए एक विशेष विधि का उपयोग किया जाता है जैसा कि नीचे दिया गया है।

सिलेंडर झरझरा पदार्थों से भरे होते हैं जैसे:

- मकई के डंठल से गूदा
- मुल्तानी मिट्टी
- चूना सिलिका
- विशेष रूप से तैयार चारकोल
- फाइबर एस्बेस्टस।

तब एसीटोन नामक हाइड्रोकार्बन द्रव को सिलेंडर में चार्ज किया जाता है, जो झरझरा पदार्थ (सिलेंडर के कुल आयतन का 1/3) भरता है।

एप के दबाव में एसिटिलीन गैस को तब सिलेंडर में चार्ज किया जाता है। kg/cM^2

तरल एसीटोन एसिटिलीन गैस को सुरक्षित भंडारण माध्यम के रूप में बड़ी मात्रा में घोलता है; इसलिए, इसे घुलित एसिटिलीन कहा जाता है। तरल एसीटोन की एक मात्रा सामान्य वायुमंडलीय दबाव और तापमान के तहत 25 मात्रा एसिटिलीन गैस को भंग कर सकती है। गैस चार्जिंग ऑपरेशन के दौरान सामान्य तापमान पर एक मात्रा में तरल एसीटोन 15 kg/cM^2 दबाव के तहत एसिटिलीन गैस के 25x15 = 375 मात्रा को घोलता है। चार्ज करते समय सिलेंडर के ऊपर ठंडे पानी का छिड़काव किया जाएगा ताकि सिलेंडर के अंदर का तापमान निश्चित सीमा को पार न करे।

गैस सिलेंडर के लिए सुरक्षा नियम (Safety rules for gas cylinders)

ऑक्सी-एसिटिलीन उपकरण सुरक्षित है अगर इसे ठीक से संभाला जाए, लेकिन अगर इसे लापरवाही से संभाला जाए तो यह एक बड़ी विनाशकारी शक्ति बन सकता है। यह महत्वपूर्ण है कि गैस सिलेंडर को संभालने से पहले ऑपरेटर सभी सुरक्षा नियमों से परिचित हो।

सिलिंडरों को तेल, ग्रीस या किसी भी प्रकार के स्नेहन से मुक्त रखें।

उपयोग से पहले रिसाव की जाँच करें।

सिलेंडर के वाल्व धीरे-धीरे खोलें।

कभी भी गैस सिलिंडर के ऊपर से गिरें या ट्रिप न करें।

ऑक्सीजन सिलेंडर में टूटा हुआ एक वाल्व जबरदस्त बल के साथ एक रॉकेट बन जाएगा।

गैस सिलेंडरों को उच्च तापमान के संपर्क से दूर रखें।

याद रखें कि तापमान के साथ गैस सिलेंडर में दबाव बढ़ता है।

भरे हुए और खाली गैस सिलिंडरों को अलग-अलग हवादार जगह पर स्टोर करें।

खाली सिलेंडर (एमटी/खाली) को चाक से चिह्नित करें।

यदि दोषपूर्ण वाल्व या सेफ्टी प्लग के कारण सिलेंडर लीक हो जाता है, तो इसे स्वयं ठीक करने का प्रयास न करें, बल्कि गलती को इंगित करने के लिए एक टैग के साथ एक सुरक्षित क्षेत्र में ले जाएँ और फिर आपूर्तिकर्ता को इसे लेने के लिए सूचित करें।

जब सिलिंडर उपयोग में न हों या उन्हें स्थानांतरित किया जा रहा हो, तो वॉल्व प्रोटेक्शन कैप लगाएं।

सिलिंडरों को हमेशा सीधी स्थिति में रखा जाना चाहिए और उपयोग में होने पर ठीक से जंजीर से बांधा जाना चाहिए।

सिलेंडर के वाल्व भरे या खाली होने पर दोनों को बंद कर दें।

सिलिंडर उठाते समय कभी भी वॉल्व प्रोटेक्शन कैप को न हटाएं।

सिलिंडरों को भट्टी की गर्मी, खुली आग या मशाल से निकलने वाली चिंगारियों के संपर्क में आने से बचें।

सिलेंडर को कभी भी उसके किनारों पर खींचकर, खिसकाकर या घुमाकर उसे कभी न हिलाएं।

सिलेंडर के वाल्व को खोलने या बंद करने के लिए कभी भी अनुचित बल न लगाएं।

हथौड़े या रिंच के इस्तेमाल से बचें।

सिलेंडर के वाल्व को खोलने या बंद करने के लिए हमेशा एक उचित सिलेंडर (या स्पिंडल) कुंजी का उपयोग करें।

उपयोग में होने पर सिलेंडर वाल्व से सिलेंडर की चाबी को न हटाएं। आपात स्थिति में गैस को तुरंत बंद करने की आवश्यकता हो सकती है।

गैस सिलेंडर के पास धूम्रपान या नग्न रोशनी सख्त वर्जित होनी चाहिए।

गैस सिलेंडर पर कभी भी चाप या सीधी गैस की लौ न लगाएं।.

आंतरिक रूप से जले हुए विघटित एसिटिलीन (D.A) सिलेंडर को संभालने के लिए सुरक्षा प्रक्रिया

गंभीर बैकफायर या फ्लैशबैक की स्थिति में D.A सिलेंडर में आग लग सकती है।

ब्लोपाइप वाल्व को तुरंत बंद करें (पहले ऑक्सीजन)।

यदि ब्लोपाइप पर बैकफायर को गिरफ्तार किया जाता है तो सिलेंडर को कोई नुकसान नहीं होगा।

गंभीर बैकफायर या फ्लैशबैक के संकेत हैं:

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- ब्लोपाइप में एक चीखना या फुफकारना शोर
- एक भारी काला धुआं और नोजल से निकलने वाली चिंगारी
- ब्लोपाइप हैंडल का ओवरहीटिंग।

इसे नियंत्रित करने के लिए:

- सिलेंडर वाल्व बंद करें
- सिलेंडर वाल्व से रेगुलेटर को डिस्कनेक्ट करें
- पुन: उपयोग करने से पहले नली के पाइप और ब्लोपाइप की जांच करें।

यदि कनेक्शन पर गैस के रिसाव के कारण सिलेंडर में बाहरी रूप से आग लग जाती है:

- सिलेंडर वाल्व को तुरंत बंद कर दें (सुरक्षा उपाय के रूप में एस्बेस्टस दस्ताने पहने हुए)
- आग बुझाने के लिए कार्बन डाइऑक्साइड अग्निशामक यंत्र का प्रयोग करें
- आगे इस्तेमाल करने से पहले लीकेज को अच्छी तरह से ठीक कर लें।

यदि आंतरिक या बाहरी आग के कारण सिलेंडर ज़्यादा गरम हो जाता है:

- सिलेंडर वाल्व बंद करें
- सिलेंडर से रेगुलेटर को अलग करें
- सिलिंडर को धूम्रपान या नग्न रोशनी से दूर, खुली जगह पर हटा दें
- पानी का छिड़काव कर सिलेंडर को ठंडा करें
- गैस सिलेंडर सप्लायर को तुरंत सूचित करें।

ऐसे खराब सिलिंडर को कभी भी दूसरे सिलिंडर के पास न रखें।

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

आर्क वेल्डिंग मशीन के लिए पैरामीटर सेट करना (Setting up parameter for arc welding machine)

उद्देश्य : इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे :

- **प्लेट की मोटाई के अनुसार इलेक्ट्रोड और करंट को चुनें और सेट करें।**

इलेक्ट्रोड आकार और AMPS प्रयुक्त (Electrode size and AMPS used)

निम्नलिखित AMP रेंज की एक बुनियादी गाइड के रूप में काम करेगा जिसका उपयोग विभिन्न आकार के इलेक्ट्रोड के लिए किया जा सकता है। ध्यान दें कि ये रेटिंग समान आकार की छड़ के लिए विभिन्न इलेक्ट्रोड निर्माताओं के बीच भिन्न हो सकती हैं। इसके अलावा इलेट्रोड पर टाइप कोटिंग एम्परेज रेंज को प्रभावित कर सकती है। जब संभव हो, इलेक्ट्रोड की मैन्युफैक्चरर्स जानकारी की जांच करें, जिसका उपयोग आप उनकी अनुशंसित एम्परेज सेटिंग्स के लिए करेंगे।

इलेक्ट्रोड टेबल (Electrode table)

इलेक्ट्रोड	एम्प	प्लेट
1/16"	20 - 40	3/16" तक
3/32"	40 - 125	1/4" तक
1/8	75 - 185	1/8" ऊपर
5/32"	105 - 250	ऊपर 1/4"
3/16"	140 - 305	3/8" ऊपर
1/4"	210 - 430	3/8"ऊपर
5/16"	275 - 450	1/2"ऊपर

नोट: वेल्ड की जाने वाली सामग्री जितनी मोटी होगी, उतनी ही अधिक धारा की आवश्यकता होगी और उतने ही बड़े इलेक्ट्रोड की आवश्यकता होगी।

इलेक्ट्रोड का चयन और भंडारण (Selection and storage of electrodes)

उद्देश्य : इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे :

- **किसी विशेष कार्य को वेल्ड करने के लिए उपयुक्त इलेक्ट्रोड का चयन करें**
- **एक कोटेड इलेक्ट्रोड को बेकिंग की आवश्यकता बताएं**
- **बेहतर वेल्ड गुणवत्ता के लिए इलेक्ट्रोड को स्टोर करना और पकड़ना।**

इलेक्ट्रोड का चयन/चयन (Selection/choice of electrodes): आवश्यक मजबूती के साथ एक जोड़ को वेल्ड करने के लिए इलेक्ट्रोड का चयन बहुत महत्वपूर्ण है।

चयन कारक (Selecton of factors)

बेस मेटल के गुण (Properties of base metal) : उच्च गुणवत्ता वाले वेल्ड का बेस मेटल मजबूत होना चाहिए।

आधार धातु के गुणों के अनुसार अनुशंसित इलेक्ट्रोड का चयन करें। (Fig 1)

इलेक्ट्रोड का आकार इस पर निर्भर करता है:

Fig 1

BASE METAL	ELECTRODE SELECTED
MILD STEEL	MEDIUM COATED RUTILE M.S. ELECTRODE
MEDIUM CARBON STEEL	HEAVY COATED LOW HYDROGEN M.S. ELECTRODE
STAINLESS STEEL	COLUMBIAM BASED STABILISED STAINLESS STEEL ELECTRODE
COPPER	HEAVY COATED BRONZE ELECTRODE

FN:45921

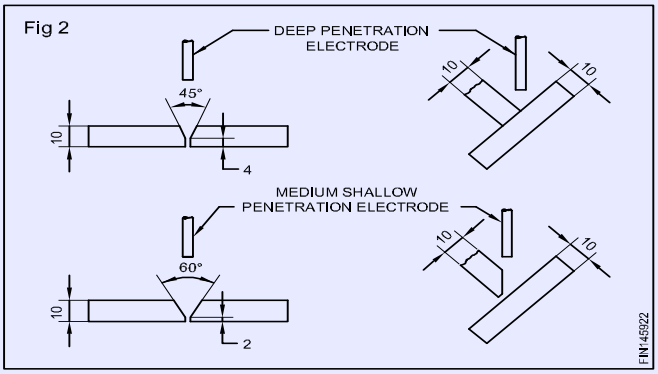
- वेल्ड करने के लिए धातु की मोटाई
- जोड़ों के किनारे की तैयारी
- रूट रन, इंटरमीडिएट या कवरिंग रन
- वेल्डिंग की स्थिति
- वेल्डर का कौशल।
- बेस मेटल की मोटाई से बड़े व्यास वाले इलेक्ट्रोड का इस्तेमाल कभी न करें।

संयुक्त डिजाइन और फिट अप

सेलेक्ट :

- अपर्याप्त बेवल वाले जोड़ों के लिए गहरी पेनेट्रेशन वाले इलेक्ट्रोड |
- खुले और पर्याप्त रूप से बेवल वाले जोड़ों के लिए मध्यम पेनेट्रेशन वाले इलेक्ट्रोड। (Fig 2)

Fig 2

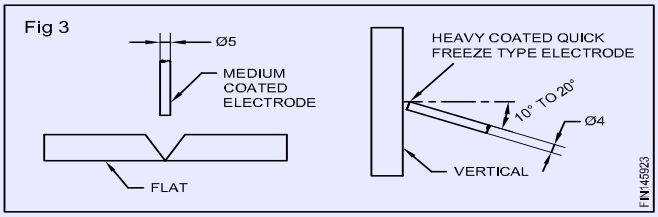


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

वेल्डिंग की स्थिति: बेहतर वेल्ड का उत्पादन करने के लिए विभिन्न पदों के लिए इलेक्ट्रोड का निर्माण किया जाता है.

वेल्डिंग की स्थिति के अनुसार इलक्ट्रोड का चयन करें (Fig 3)

Fig 3



वेल्डिंग करेंट: इलक्ट्रोड इसके साथ उपयोग के लिए उपलब्ध है।

- एसी या डीसी (सीधे या रिवर्स पोलरिटी)
- एसी और डीसी (दोनों)।

वेल्डिंग मशीन की उपलब्धता के अनुसार चयन करें।

उत्पादन क्षमता: उत्पादन कार्य में इलेक्ट्रोड की जमाव दर महत्वपूर्ण है। इसलिए उत्पादन कार्य के लिए एक लौह चूर्ण इलेक्ट्रोड का चयन करें।

तेजी से वेल्ड, कम लागत।

इलेक्ट्रोड का चयन करें, जिसे विशेष उत्पादन कार्य के लिए डिज़ाइन किया गया है।

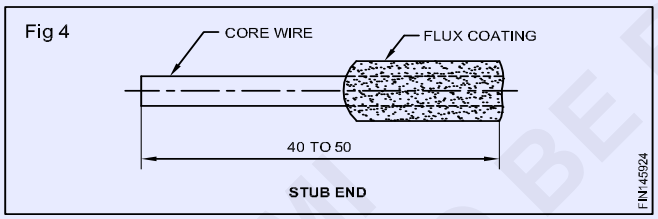
इलेक्ट्रोड का उपयोग और भंडारण

इलेक्ट्रोड महंगे हैं, इसलिए उनमें से प्रत्येक बिट का उपयोग और उपभोग करें।

40-50 mm से अधिक लंबाई वाले STUB ENDS को न छोड़ें। (Fig 4)

वातावरण के संपर्क में आने पर इलेक्ट्रोड कोटिंग नमी उठा सकती है।

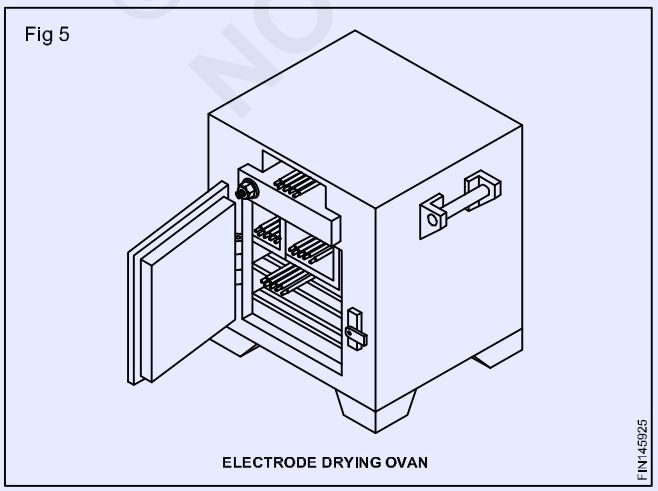
Fig 4



इलेक्ट्रोड (एयर टाइट) को एक सूखी जगह पर स्टोर करके रखें।

उपयोग करने से पहले एक घंटे के लिए 110 - 150 डिग्री सेल्सियस पर एक इलेक्ट्रोड सुखाने वाले ओवन में नमी प्रभावित/प्रोन इलेक्ट्रोड को गर्म करें। (Fig 5)

Fig 5



नमी से प्रभावित इलेक्ट्रोड याद रखें:

- जंग लगे स्टब एन्ड के सिरे हैं
- कोटिंग में सफेद पाउडर दिखाई देता है
- झरझरा वेल्ड पैदा करता है।

हमेशा सही इलेक्ट्रोड चुनें जो प्रदान करेगा:

- अच्छा चाप स्थिरता
- चिकनी वेल्ड बैड
- तेज़ी से उलट देना
- न्यूनतम स्पैटर
- अधिकतम वेल्ड ताकत
- आसानी से स्लैग हटाने वाला

इलेक्ट्रोड का भंडारण: यदि कवर नम हो जाता है तो इलेक्ट्रोड की दक्षता प्रभावित होती है।

- इलैक्ट्रोड को खुले पैकेट में सूखे स्टोर में रखें।
- पैकेज को डकबोर्ड या फूस पर रखें, सीधे फर्श पर नहीं।
- स्टोर करें ताकि हवा स्टैक के चारों ओर और उसके माध्यम से प्रसारित हो सके।
- पैकेजों को दीवारों या अन्य गीली सतहों के संपर्क में न आने दें।
- नमी के संघनन को रोकने के लिए स्टोर का तापमान बाहरी छाया के तापमान से लगभग 50 डिग्री C अधिक होना चाहिए।
- स्टोर में फ्री एयर सर्कुलेशन उतना ही जरूरी है जितना कि हीटिंग। स्टोर के तापमान में व्यापक उतार-चढ़ाव से बचें।
- जहां इलेक्ट्रोड को आदर्श परिस्थितियों में संग्रहीत नहीं किया जा सकता है, वहां प्रत्येक भंडारण कंटेनर के अंदर नमी-अवशोषक सामग्री (जैसे सिलिका-जेल) रखें।

सुखाने वाले इलेक्ट्रोड: इलेक्ट्रोड कवरिंग में पानी जमा धातु में हाइड्रोजन का एक संभावित स्रोत है और इस प्रकार इसका कारण हो सकता है:

- वेल्ड में सरंध्रता
- वेल्ड में दरार।

नमी से प्रभावित इलेक्ट्रोड के संकेत हैं:

- ढकने पर सफेद परत।
- वेल्डिंग के दौरान कवर की सूजन।
- वेल्डिंग के दौरान कवर का टूटना।
- अत्यधिक छींटे।
- कोर वायर में अत्यधिक जंग लगना।

नमी से प्रभावित इलेक्ट्रोड को लगभग 110-150 डिग्री सेल्सियस के तापमान पर लगभग एक घंटे के लिए नियंत्रित सुखाने वाले ओवन में रखकर उपयोग से पहले सुखाया जा सकता है। यह निर्माता द्वारा निर्धारित शर्तों के संदर्भ के बिना नहीं किया जाना चाहिए। यह महत्वपूर्ण है कि हाइड्रोजन नियंत्रित इलेक्ट्रोड को हर समय शुष्क, गर्म परिस्थितियों में संग्रहित किया जाता है।

चेतावनी: हाइड्रोजन नियंत्रित इलेक्ट्रोड पर विशेष सुखाने की प्रक्रिया लागू होती है। निर्माता के निर्देशों का पालन करें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ऑक्सी - एसिटिलीन कटिंग उपकरण (Oxy-acetylene cutting equipment)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे |

- **ऑक्सी-एसिटिलीन काटने के उपकरण, उसके भागों और काटने वाली टॉर्च की विशेषताओं की व्याख्या करें**
- **ऑक्सी-एसिटिलीन काटने की प्रक्रिया का वर्णन करें**
- **ब्लोपाइप काटने और वेल्डिंग करने के बीच अंतर करें।**

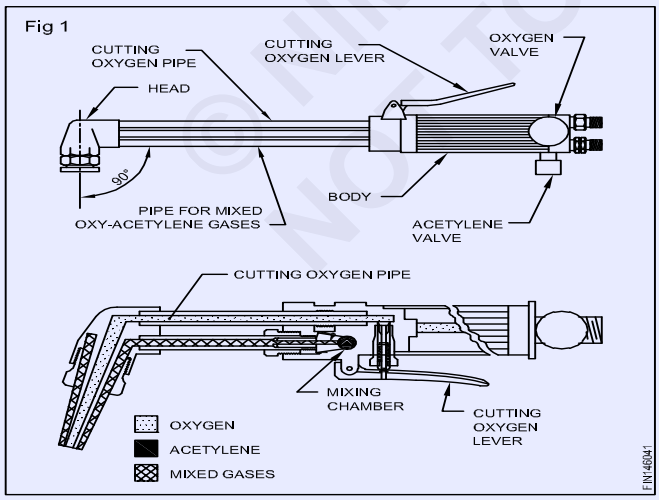
काटने के उपकरण: ऑक्सी-एसिटिलीन काटने के उपकरण वेल्डिंग उपकरण के समान होते हैं, सिवाय इसके कि वेल्डिंग ब्लोपाइप का उपयोग करने के बजाय, एक कटिंग ब्लोपाइप का उपयोग किया जाता है। काटने के उपकरण में निम्नलिखित शामिल हैं।

- एसिटिलीन गैस सिलेंडर
- ऑक्सीजन गैस सिलेंडर
- एसिटिलीन गैस नियामक
- ऑक्सीजन गैस रेगुलेटर (हैवी कटिंग के लिए हाई प्रेशर ऑक्सीजन रेगुलेटर की जरूरत होती है।)
- एसिटिलीन और ऑक्सीजन के लिए रबर की नली-पाइप
- कटिंग ब्लोपाइप

(कटिंग एक्सेसरीज यानी सिलेंडर की, स्पार्क लाइटर, सिलेंडर ट्रॉली और अन्य सुरक्षा उपकरण वही हैं जो गैस वेल्डिंग के लिए उपयोग किए जाते हैं।)

काटने वाली मशाल (Fig 1): काटने वाली मशाल ज्यादातर मामलों में नियमित वेल्डिंग ब्लोपाइप से भिन्न होती है; इसमें धातु को काटने के लिए प्रयुक्त ऑक्सीजन काटने के नियंत्रण के लिए एक अतिरिक्त लीवर है। मशाल में धातु को पहले से गरम करते समय ऑक्सीजन और एसिटिलीन गैसों को नियंत्रित करने के लिए ऑक्सीजन और एसिटिलीन नियंत्रण वाल्व होते हैं।

Fig 1



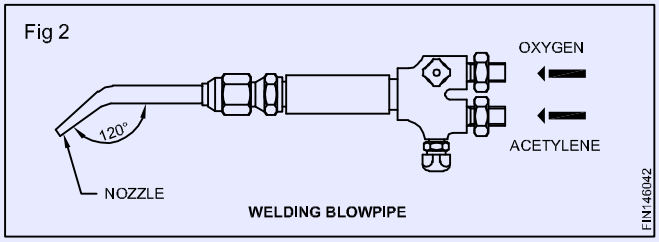
काटने की नोक पांच छोटे छिद्रों से घिरे केंद्र में एक ORIFICE के साथ बनाई गई है। केंद्र का उद्घाटन काटने वाले ऑक्सीजन के प्रवाह की अनुमति देता है और छोटे छेद प्रीहीटिंग लौ के लिए होते हैं। आमतौर पर विभिन्न मोटाई की धातुओं को काटने के लिए अलग-अलग टिप आकार प्रदान किए जाते हैं

ऑक्सी-एसिटिलीन काटने की प्रक्रिया: कटिंग ब्लोपाइप में एक उपयुक्त आकार के कटिंग नोजल को ठीक करें। कटिंग टॉर्च को उसी तरह से प्रज्वलित करें जैसे वेल्डिंग ब्लोपाइप के मामले में किया गया था। प्रीहीटिंग के लिए न्यूट्रल फ्लेम सेट करें। कट शुरू करने के लिए, कटिंग नोजल को प्लेट की सतह के साथ 90° के कोण पर और हीटिंग फ्लेम के आंतरिक शंकु को धातु से 3 मिमी ऊपर रखें। काटने वाले ऑक्सीजन लीवर को दबाने से पहले धातु को चमकीले लाल रंग में प्रीहीट करें। यदि कट सही ढंग से चल रहा है, तो प्लेट के नीचे से चिंगारी की बौछार गिरती हुई दिखाई देगी। टार्च को पंच्ड लाइन पर स्थिर रूप से घुमाएँ। यदि कट का किनारा बहुत अधिक उखड़ा हुआ प्रतीत होता है, तो मशाल को बहुत धीरे-धीरे घुमाया जा रहा है। बेवल कट के लिए, कटिंग टॉर्च को वांछित कोण पर पकड़ें और आगे बढ़ें जैसा कि एक सीधी रेखा में कटौती करने में किया जाता है। कट के अंत में, कटिंग ऑक्सीजन लीवर को छोड़ दें और ऑक्सीजन और एसिटिलीन के नियंत्रण वाल्व को बंद कर दें। कट को साफ करें और निरीक्षण करें।

कटिंग ब्लोपाइप और वेल्डिंग ब्लोपाइप के बीच अंतर: एक कटिंग ब्लोपाइप में प्रीहीटिंग फ्लेम को नियंत्रित करने के लिए दो कंट्रोल वाल्व (ऑक्सीजन और एसिटिलीन) होते हैं और कट बनाने के लिए उच्च दबाव शुद्ध ऑक्सीजन को नियंत्रित करने के लिए एक लीवर टाइप कंट्रोल वाल्व होता है।

हीटिंग फ्लेम को नियंत्रित करने के लिए एक वेल्डिंग ब्लोपाइप में केवल दो नियंत्रण वाल्व होते हैं। (Fig 2)

Fig 2



कटिंग ब्लोपाइप के नोजल में ऑक्सीजन काटने के लिए केंद्र में एक छेद होता है और पहले से गरम करने के लिए सर्कल के चारों ओर कई छेद होते हैं। (Fig 3)

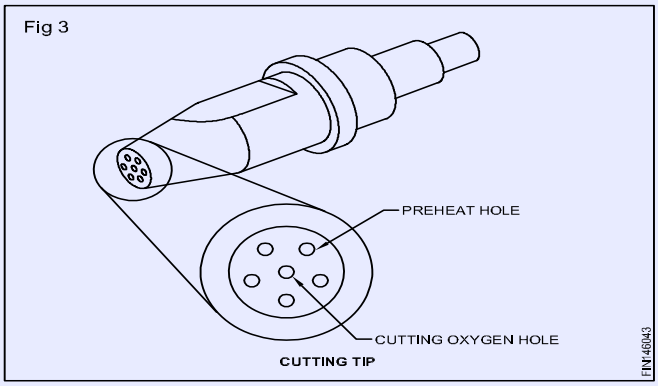
वेल्डिंग ब्लोपाइप के नोजल में हीटिंग फ्लेम के लिए केंद्र में केवल एक छेद होता है। (Fig 4)

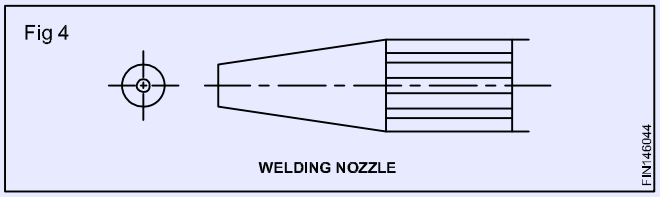
शरीर के साथ काटने वाले नोजल का कोण 90° है।

गर्दन के साथ वेल्डिंग नोजल का कोण 120° है।

कटिंग नोजल का आकार मिमी में काटने वाले ऑक्सीजन छिद्र के व्यास द्वारा दिया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED





वेल्डिंग नोजल का आकार नोजल से निकलने वाली ऑक्सी-एसिटिलीन मिश्रित गैसों की मात्रा घन मीटर प्रति घंटे में दिया जाता है।

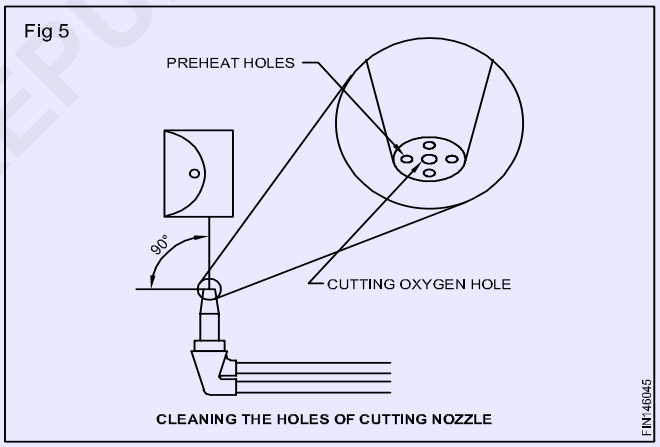
माइल्ड स्टील काटने के लिए ऑपरेटिंग डेटा

नोजल कटिंग आकार - मिमी`	प्लेट की मोटाई (मिमी)	ऑक्सीजन कटिंग दबाव Kgf/cm2
0.8	3 - 6	1.0 - 1.4
1.2	6 - 19	1.4 - 2.1
1.6	19 - 100	2.1 - 4.2
2.0	100 - 150	4.2 - 4.6
2.4	150 - 200	4.6 - 4.9
2.8	200 - 250	4.9 - 5.5
3.2	250 - 300	5.5 - 5.6

देखभाल और रखरखाव : उच्च दबाव काटने वाले ऑक्सीजन लीवर को केवल गैस काटने के उद्देश्य से संचालित किया जाना चाहिए।

गलत धागे से बचने के लिए टॉर्च के साथ नोजल को फिट करते समय सावधानी बरतनी चाहिए। नोजल को ठंडा करने के लिए प्रत्येक कटिंग ऑपरेशन के बाद टॉर्च को पानी में डुबोएं।

नोजल के छिद्र से किसी भी धातुमल के कण या गंदगी को हटाने के लिए सही आकार के नोजल क्लीनर Fig 5 का उपयोग करें। यदि नोज़ल टिप क्षतिग्रस्त है तो इसे नुकीला बनाने के लिए एमरी पेपर का उपयोग करें और नोजल अक्ष के साथ 90 डिग्री पर होना चाहिए।



टार्च कटिंग की विधि-विवरण, पुर्जे, कार्य और उपयोग (Method of handling cutting torch-description, parts, function and uses)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप सक्षम होंगे

- **गैस कटिंग के सिद्धांत की व्याख्या करें**
- **कटिंग के संचालन और उसके आवेदन का वर्णन करें।**

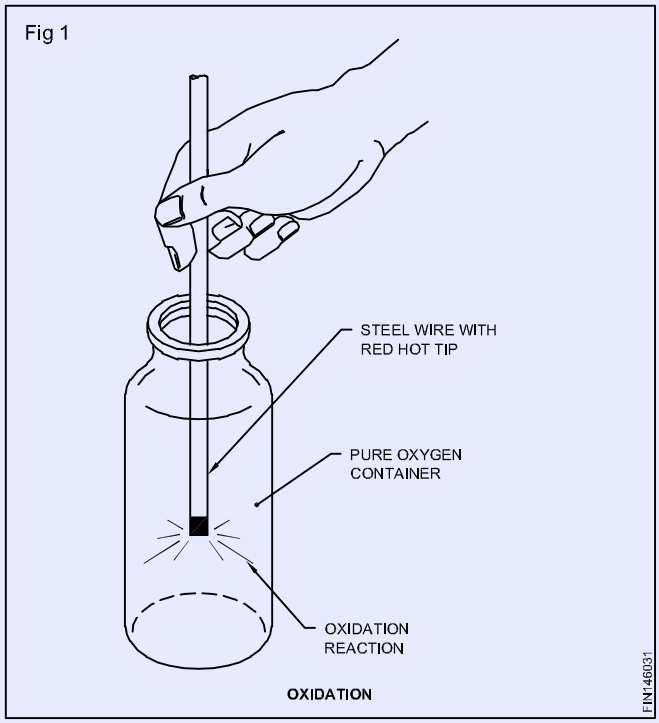
गैस कटिंग का परिचय : माइल्ड स्टील को काटने का सबसे सामान्य तरीका ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग प्रक्रिया है। ऑक्सी-एसिटिलीन काटने वाली टॉर्च के साथ, कटिंग (ऑक्सीकरण) को एक संकीर्ण पट्टी तक सीमित किया जा सकता है और आस-पास की धातु पर गर्मी का थोड़ा प्रभाव पड़ता है। कट लकड़ी के तख़्त पर आरी-कट जैसा दिखता है। लौह धातुओं यानी माइल्ड स्टील को काटने के लिए इस विधि का सफलतापूर्वक उपयोग किया जा सकता है। अलौह धातुओं और उनके मिश्र धातुओं को इस प्रक्रिया से नहीं काटा जा सकता है।

गैस कटिंग का सिद्धांत: जब एक लौह धातु को लाल गर्म स्थिति में गर्म किया जाता है और फिर शुद्ध ऑक्सीजन के संपर्क में आता है, तो गर्म धातु के बीच एक रासायनिक प्रतिक्रिया होती है। इस ऑक्सीकरण प्रतिक्रिया के कारण बड़ी मात्रा में गर्मी उत्पन्न होती है और काटने की क्रिया होती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

जब लाल गर्म सिरे वाले तार का एक टुकड़ा शुद्ध ऑक्सीजन के कंटेनर में रखा जाता है, तो यह तुरंत आग में फट जाता है और पूरी तरह से भस्म हो जाता है। Fig 1 इस प्रतिक्रिया को दिखाता है। इसी तरह ऑक्सी-एसिटिलीन काटने में लाल गर्म धातु और शुद्ध ऑक्सीजन के संयोजन से तेजी से दहन होती है, और आयरन आयरन ऑक्साइड (ऑक्सीकरण) में बदल जाता है।

Fig 1



ऑक्सीकरण की इस सतत प्रक्रिया से धातु को बहुत तेजी से काटा जा सकता है।

आयरन ऑक्साइड का वजन बेस मेटल से कम होता है।

साथ ही आयरन ऑक्साइड पिघली हुई अवस्था में होता है जिसे स्लैग कहा जाता है। तो काटने वाली टॉर्च से आने वाली ऑक्सीजन जेट धातु से पिघले हुए धातुमल को 'केर्फ' नामक अंतराल बनाकर उड़ा देगी। (Fig 2)

कटिंग ऑपरेशन (Cutting operation) (Fig 2): ऑक्सी-एसिटिलीन गैस कटिंग में दो ऑपरेशन होते हैं। एक प्रीहीटिंग लौ को काटने के लिए धातु पर निर्देशित किया जाता है और इसे चमकदार लाल गर्म या इग्निशन पॉइंट (900°C App.) तक बढ़ा दिया जाता है। फिर उच्च दाब शुद्ध ऑक्सीजन की एक धारा गर्म धातु की ओर निर्देशित होती है जो धातु को ऑक्सीकृत और काट देती है।

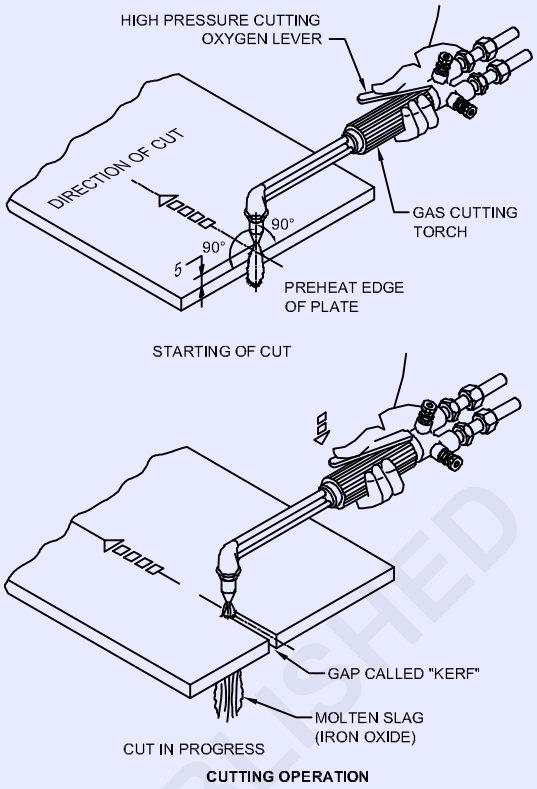
एक टॉर्च के साथ दो ऑपरेशन एक साथ किए जाते हैं।

एक चिकनी कट बनाने के लिए टॉर्च को उचित यात्रा गति से ले जाया जाता है। कट की प्रगति के दौरान ऑक्सीजन जेट के बल के माध्यम से कट की रेखा से ऑक्साइड कणों को हटाना सहज है।

एक किलोग्राम आयरन को पूरी तरह से ऑक्सीकृत करने के लिए 300 लीटर ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है। गैस कटिंग के लिए स्टील का ज्वलन तापमान 875°C से 900°C होता है।

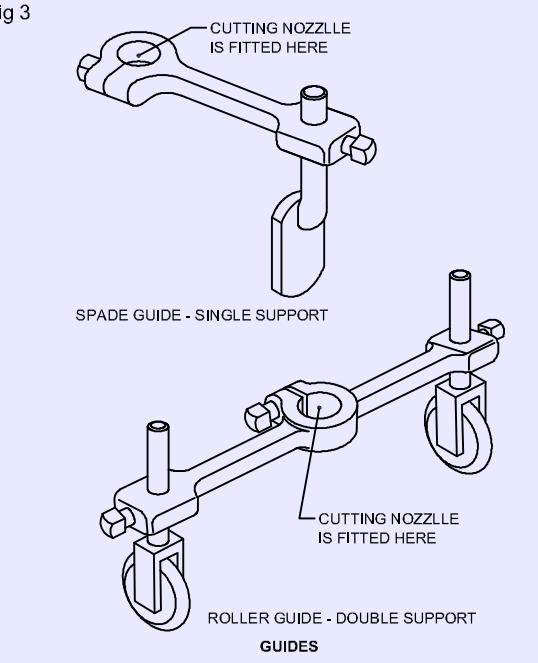
टार्च कटिंग का अनुप्रयोग (Application of cutting torch) : ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग वाली टॉर्च का उपयोग 4 mm मोटाई से ऊपर की हल्की स्टील प्लेटों को काटने के लिए किया जाता है। M.S. प्लेट को

Fig 2



उसकी पूरी लंबाई तक सीधी रेखा में या तो किनारे के समानांतर या प्लेट के किनारे के किसी भी कोण पर काटा जा सकता है। एक प्लेट के किनारों को किसी भी आवश्यक कोण पर बेवल करना भी टॉर्च को झुकाकर किया जा सकता है। उपयुक्त गाइड या टेम्प्लेट का उपयोग करके कटिंग टॉर्च का उपयोग करके सर्कल और किसी भी अन्य घुमावदार प्रोफ़ाइल को भी काटा जा सकता है।

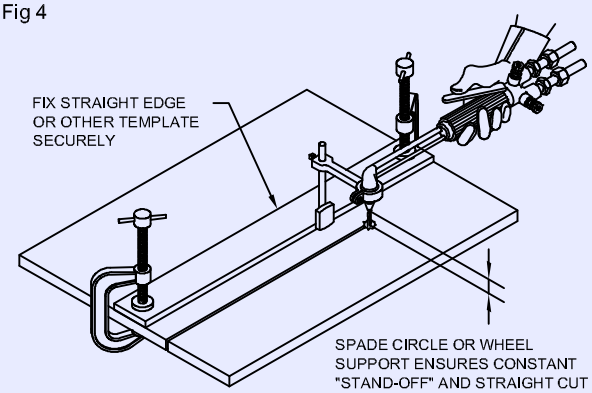
Fig 3



Figs 3 to Fig 7 में उन गाइडों को दिखाया गया है जिनका उपयोग सीधी रेखाओं, बेवल और छोटे वृत्तों को काटने के लिए किया जाता है।

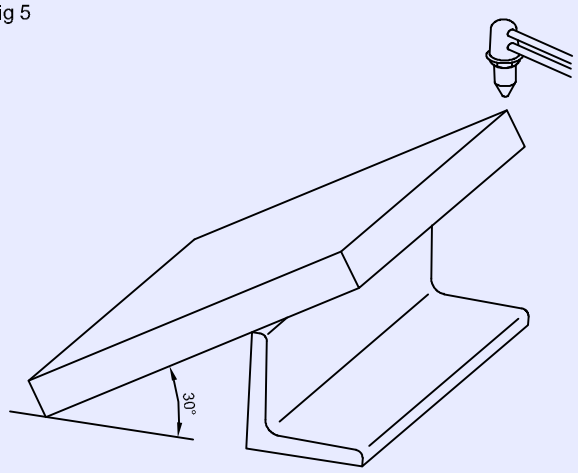
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



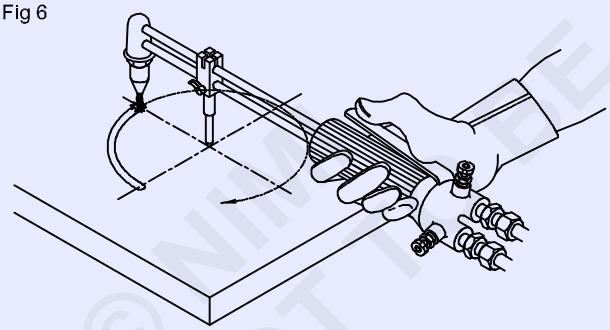
CUTTING WITH STRAIGHT EDGE AND SINGLE SUPPORT

Fig 5



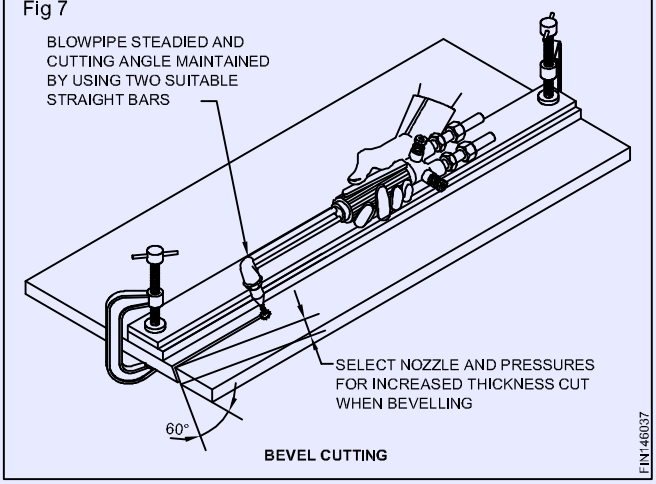
ALTERNATIVE METHOD OF CUTTING
BEVELLED EDGE ON INCLINE

Fig 6



SMALL CIRCLE CUTTING

Fig 7



BEVEL CUTTING

टार्च गाइड काटना (Cutting torch guides) : ऑक्सी एसिटिलीन काटने के दौरान कभी-कभी गाइड का उपयोग किया जाता है।

वे या तो रोलर गाइड, डबल सपोर्ट या सिंगल सपोर्ट के साथ स्पैड गाइड हो सकते हैं।

कटिंग गाइड को क्लैंप बोल्ट को कस कर कटिंग टॉर्च के नोजल पर रखा जाता है। क्लैंप, जहां उन्हें फिट किया जाता है, को समायोजित किया जाता है ताकि प्रीहीट लपटों के आंतरिक शंकु काटे जाने वाली धातु की सतह से लगभग 2-3 mm ऊपर हों। कटिंग नोजल की नोक को काटे जा रहे प्लेट की सतह से 5-6 mm की दूरी पर रखा जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ड्रिल्स (Drills)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

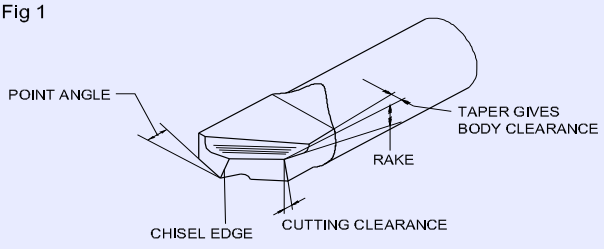
- **ड्रिलिंग और ड्रिल सामग्री के बारे में बातएं**
- **ड्रिलिंग की आवश्यकता बताएं**
- **इस्तेमाल किए जाने वाले ड्रिलिंग के नाम बताएं**
- **ट्विस्ट ड्रिल के भागों की सूची बनाएं।**

ड्रिलिंग (Drilling) : ड्रिलिंग एक बहु-बिंदु काटने वाले उपकरण का उपयोग करके वर्कपीस में निश्चित व्यास के बेलनाकार छिद्रों का उत्पादन है जिसे 'ड्रिल' कहा जाता है। यह किसी भी आगे के ऑपरेशन के लिए आंतरिक रूप से किया गया पहला ऑपरेशन है। ड्रिल का फ्लूटेड हिस्सा (या) बॉडी हाई कार्बन स्टील (या) हाई स्पीड स्टील से बना होता है।

अभ्यास के प्रकार और उनके विशिष्ट उपयोग (Types of drills and their specific uses)

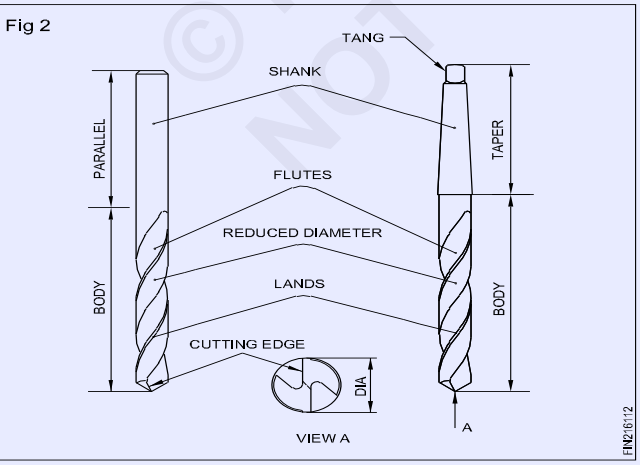
फ्लैट ड्रिल (Flat drill) (Fig 1): ड्रिल का सबसे पहला रूप फ्लैट ड्रिल था जो उत्पादन के लिए सस्ती होने के साथ-साथ संचालित करना आसान है। चिप हटाने की प्रक्रिया खराब है और इसकी संचालन क्षमता बहुत कम है।

Fig 1



ट्विस्ट ड्रिल (Twist drill) : लगभग सभी ड्रिलिंग ऑपरेशन ट्विस्ट ड्रिल का उपयोग करके किया जाता है। इसे ट्विस्ट ड्रिल कहा जाता है क्योंकि इसकी लंबाई के साथ दो या दो से अधिक सर्पिल या हेलिकल फ्लूट बनती है। दो बुनियादी प्रकार के ट्विस्ट ड्रिल हैं, समानांतर टांग और टेंपर शैंक। समानांतर टांग मोड़ ड्रिल 13 mm आकार से नीचे उपलब्ध हैं । (Fig 2)

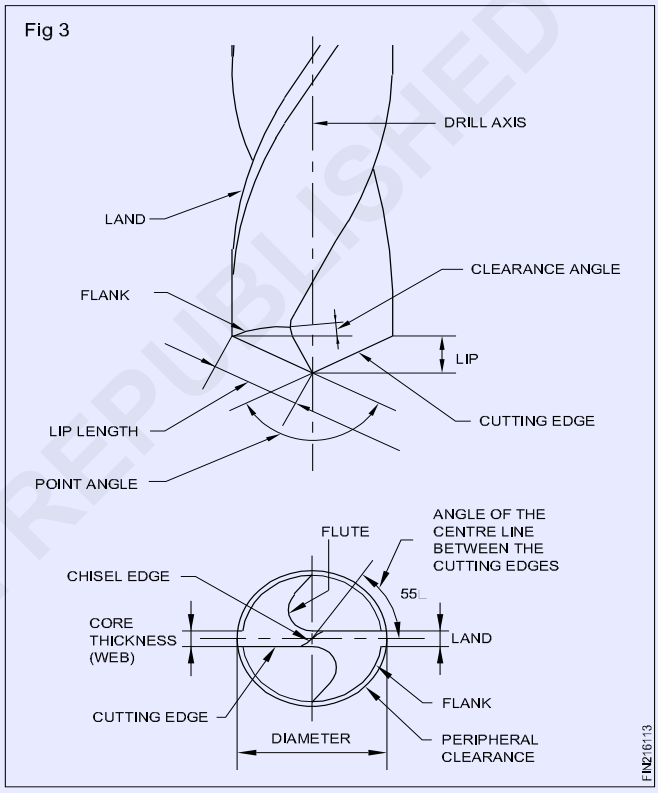
Fig 2



ट्विस्ट ड्रिल के हिस्से (Twist drill) : ड्रिल हाई-स्पीड स्टील से बने होते हैं। सर्पिल फ्लूट्स को अपनी धुरी से $27^1/_2°$ के कोण पर मशीनीकृत किया जाता है।

फ्लूट्स एक सही काटने का कोण प्रदान करती है जो चिप्स के लिए एक पलायन पथ प्रदान करती है। यह ड्रिलिंग के दौरान शीतलक को अत्याधुनिक तक ले जाता है। (Fig 3)

Fig 3



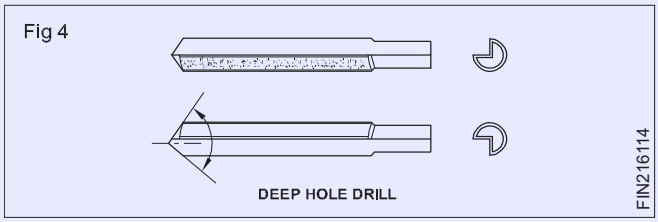
फ्लूट्स के बीच के भाग को 'भूमि' कहते हैं। एक ड्रिल का आकार भूमि पर व्यास द्वारा निर्धारित और शासित होता है।

बिंदु कोण काटने का कोण है, और सामान्य प्रयोजन के काम के लिए, यह 118° है। क्लीयरेंस लिप के पिछले हिस्से को काम के साथ खराब होने से साफ करने के उद्देश्य से कार्य करता है। यह अधिकतर 8° होता है।

डीप होल ड्रिल (Deep hole drills)

डीप होल ड्रिलिंग एक प्रकार की ड्रिल का उपयोग करके की जाती है जिसे 'डी' बिट के रूप में जाना जाता है (Fig 4)

Fig 4



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ड्रिल हाई स्पीड स्टील से बने होते हैं।

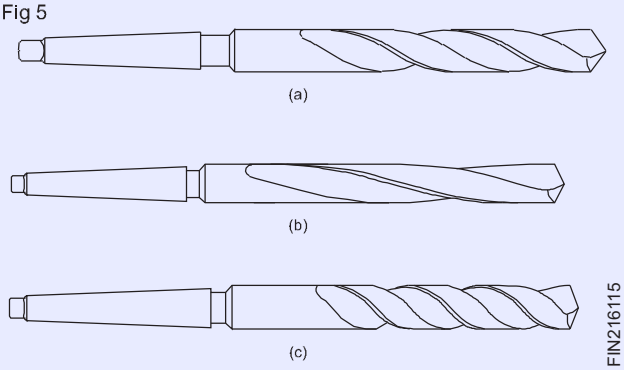
विभिन्न सामग्रियों की ड्रिलिंग के लिए अलग-अलग हेलिक्स कोणों के साथ ड्रिल का निर्माण किया जाता है। सामान्य प्रयोजन अभ्यास में $27^1/_2°$ का मानक हेलिक्स कोण होता है। इनका उपयोग माइल्ड स्टील और कास्ट आयरन पर किया जाता है। (Fig 5a)

पीतल, गन मेटल, फॉस्फोर-कांस्य और प्लास्टिक जैसी सामग्रियों पर धीमी हेलिक्स ड्रिल का उपयोग किया जाता है। (Fig 5b)

तांबे, एल्यूमीनियम और अन्य नरम धातुओं के लिए एक त्वरित हेलिक्स ड्रिल का उपयोग किया जाता है (Fig 5c)

पीतल पर एक त्वरित हेलिक्स ड्रिल का उपयोग कभी नहीं किया जाना चाहिए क्योंकि यह 'धक्का' करेगा और वर्कपीस को मशीन की मेज से फेंका जा सकता है।

Fig 5



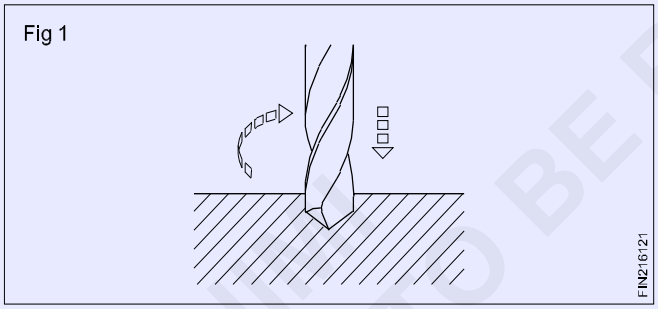
ड्रिल (भाग और कार्यों) (Drill (Parts and functions)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **ड्रिल के कार्यों का उल्लेख करें**
- **ड्रिल के हिस्सों की पहचान करें**
- **ड्रिल के प्रत्येक भाग के कार्यों का उल्लेख करें**

ड्रिलिंग वर्कपीस पर छेद बनाने की एक प्रक्रिया है। उपयोग किया जाने वाला उपकरण एक ड्रिल है। ड्रिलिंग के लिए, ड्रिल को नीचे की ओर दबाव के साथ घुमाया जाता है जिससे उपकरण सामग्री में प्रवेश कर जाता है। (Fig 1)

Fig 1



एक ड्रिल के भाग (Parts of a drill) (Fig 2)

एक ड्रिल के विभिन्न भागों को Fig 2 से पहचाना जा सकता है।

बिंदु (Point)

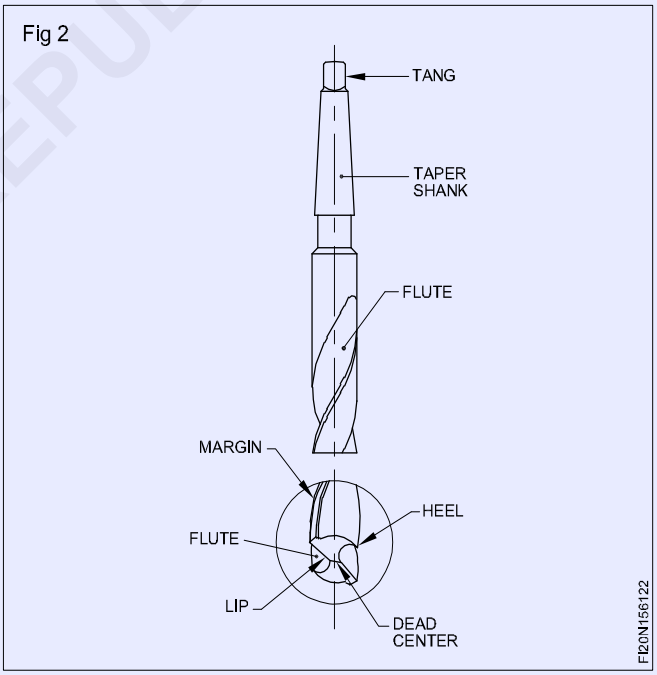
शंकु के आकार का सिरा जो काटता है, बिंदु कहलाता है। इसमें एक मृत केंद्र, लिप या काटने वाले किनारे और एक हील होती है।

शैंक (Shank)

यह ड्रिल का ड्राइविंग एंड है जिसे मशीन पर फिट किया जाता है। शैंक दो प्रकार के होते हैं।

टेंपर शैंक, बड़े व्यास के ड्रिल के लिए इस्तेमाल किया जाता है, और स्ट्रेट शैंक, छोटे व्यास के ड्रिल के लिए इस्तेमाल किया जाता है। (Fig 3)

Fig 2



टंग (Tang)

यह टेंपर शैंक ड्रिल का एक हिस्सा है जो ड्रिलिंग मशीन स्पिंडल के स्लॉट में फिट बैठता है।

बॉडी (Body)

बिंदु और टांग के बीच के भाग को ड्रिल का बॉडी कहा जाता है।

वह बॉडी के अंग फ्लूट , भूमि/मार्जिन, बॉडी निकासी और वेब हैं।

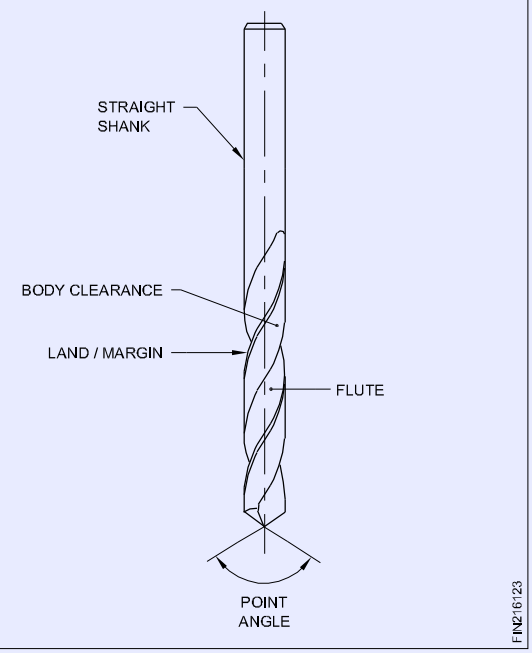
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फ्लूट्स (Flutes) (Fig 3)

फ्लूट्स सर्पिल खांचे हैं जो ड्रिल की लंबाई तक चलते हैं। फ्लूट्स मदद करती है

- काटने के किनारों को बनाने के लिए
- चिप्स को कर्ल करने के लिए और इन्हें बाहर आने दें
- शीतलक को अत्याधुनिक तक प्रवाहित करना।

Fig 3



लैंड /मार्जिन (Land/Margin) (Fig 3)

लैंड/मार्जिन वह संकरी पट्टी है जो फ्लूट्स की पूरी लंबाई तक फैली हुई है।

ड्रिल का व्यास भूमि/मार्जिन पर मापा जाता है।

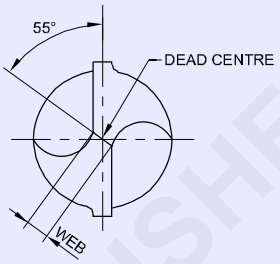
बॉडी क्लीयरेंस (Fig 3)

बॉडी क्लीयरेंस शरीर का वह हिस्सा है जिसे ड्रिल और ड्रिल किए जा रहे छेद के बीच घर्षण को कम करने के लिए व्यास में कम किया जाता है।

वेब (Web) (Fig 4)

वेब धातु का स्तंभ है जो फ्लूट्स को अलग करता है। यह धीरे-धीरे टांग की ओर मोटाई में बढ़ता जाता है।

Fig 4



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

ड्रिल कोण (Drill angles)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **ट्विस्ट ड्रिल के विभिन्न कोणों की सूची बनाएं**
- **प्रत्येक कोण के कार्य बताएं**
- **ISI के अनुसार ड्रिल के लिए हेलिक्स के प्रकारों की सूची बनाएं**
- **विभिन्न प्रकार के अभ्यासों की विशेषताओं में अंतर करना।**

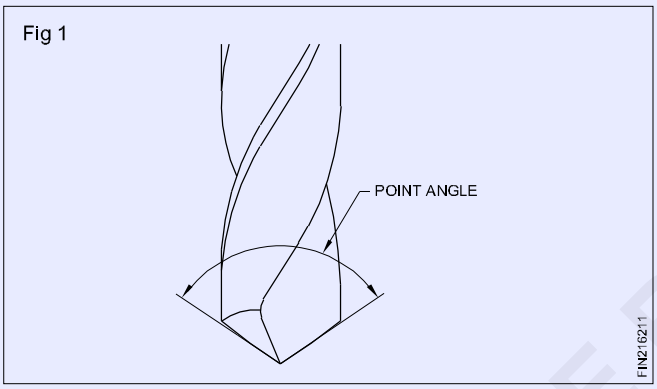
सभी काटने के औजारों की तरह ड्रिलिंग में दक्षता के लिए ड्रिल को कुछ कोणों के साथ प्रदान किया जाता है।

ड्रिल कोण (Drill angles)

वे विभिन्न उद्देश्यों के लिए अलग-अलग कोण हैं। वे नीचे सूचीबद्ध हैं।

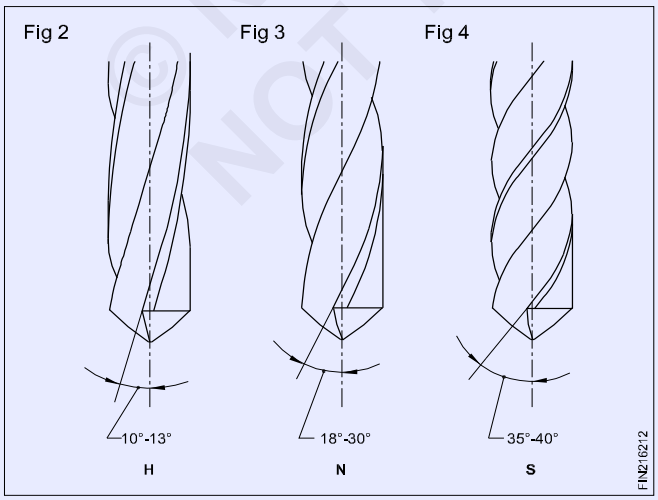
प्वाइंट एंगल, हेलिक्स एंगल, रेक एंगल, क्लीयरेंस एंगल और छेनी एज एंगल।

बिंदु कोण/काटने का कोण (Point angle/cutting angle) (Fig 1)



एक सामान्य प्रयोजन (मानक) ड्रिल का बिंदु कोण 118° होता है। यह कटिंग एज प्सि के बीच का कोण है। ड्रिल की जाने वाली सामग्री की कठोरता के अनुसार कोण बदलता रहता है। (Fig 1)

हेलिक्स कोण (Helix angle) (Fig 2,3 & 4)



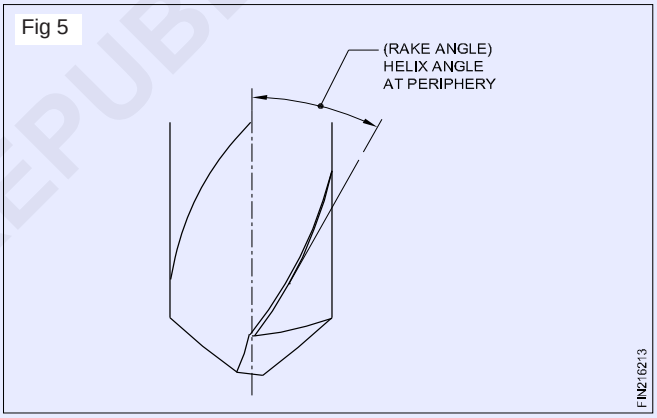
ट्विस्ट ड्रिल अलग-अलग हेलिक्स एंगल से बनाए जाते हैं। हेलिक्स एंगल ट्विस्ट ड्रिल के कटिंग एज पर रेक एंगल को निर्धारित करता है।

ड्रिल की जा रही सामग्री के अनुसार हेलिक्स कोण भिन्न होते हैं। भारतीय मानकों के अनुसार विभिन्न सामग्रियों की ड्रिलिंग के लिए तीन प्रकार के ड्रिल का उपयोग किया जाता है।

- टाइप N - सामान्य कम कार्बन स्टील के लिए।
- टाइप H - कठोर और दृढ़ सामग्री के लिए।
- प्रकार S - नरम और सख्त सामग्री के लिए।

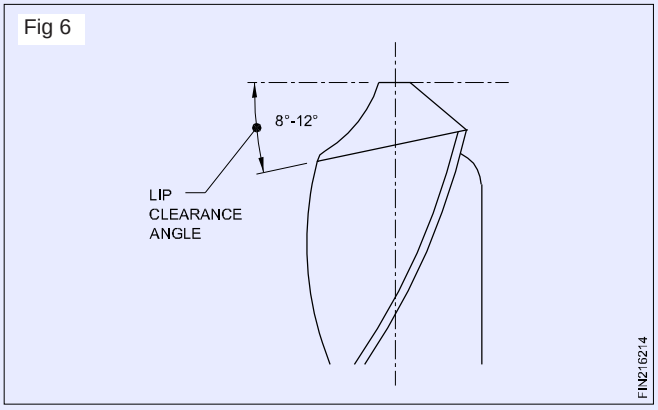
सामान्य प्रयोजन के ड्रिलिंग कार्य के लिए प्रयुक्त ड्रिल का प्रकार N प्रकार है।

रेक कोण (Rake angle) (Fig 5)



रेक कोण फ्लूट का कोण (हेलिक्स कोण) है।

क्लीयरेंस कोण (Clearance angle) (Fig 6)

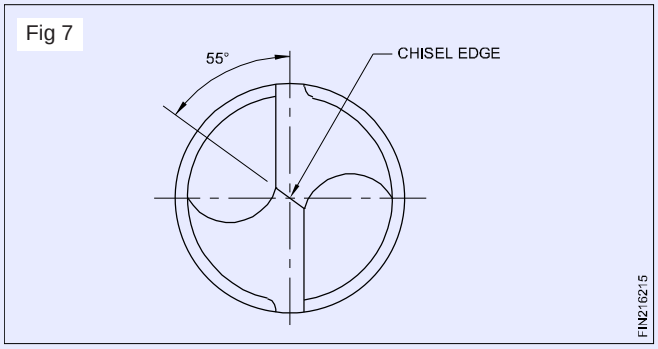


क्लीयरेंस एंगल कटिंग एज के पीछे टूल के घर्षण को रोकने के लिए है। यह कटिंग एज को सामग्री में प्रवेश करने में मदद करेगा। यदि क्लीयरेंस एंगल बहुत अधिक है, तो काटने के किनारे कमजोर होंगे, और यदि यह बहुत छोटा है, तो ड्रिल नहीं कटेगी।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

छेनी का किनारा कोण/वेब कोण (Chisel edge angle/web angle) (Fig 7)

Fig 7



यह छेनी के किनारे और काटने वाले लिप के बीच का कोण है।

ड्रिल का पदनाम (Designation of drills)

ट्विस्ट ड्रिल किसके द्वारा निर्दिष्ट किए जाते हैं?

- व्यास
- उपकरण प्रकार
- सामग्री

उदाहरण (Example)

9.50 mm व्यास की एक ट्विस्ट ड्रिल। दाहिने हाथ काटने और एचएसएस से बने उपकरण प्रकार 'एच' के रूप में नामित किया गया है:

ट्विस्ट ड्रिल 9.50 - H - IS5101 - HS

जहां एच = उपकरण प्रकार

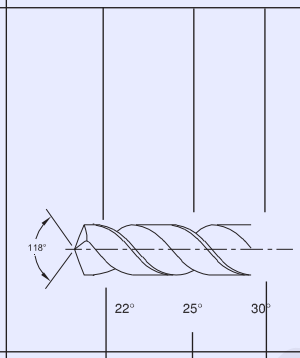
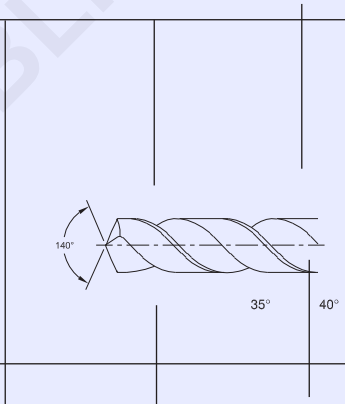
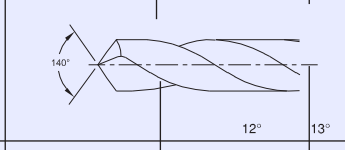
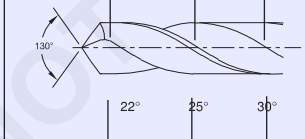
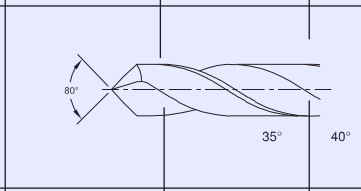
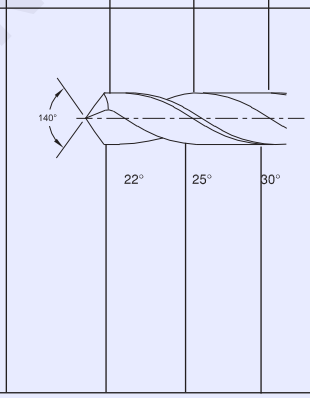
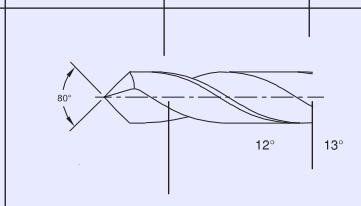
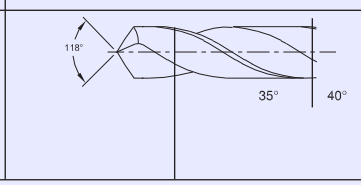
IS5101 = IS संख्या

एचएस = उपकरण सामग्री

9.5 = ड्रिल का व्यास।

यदि उपकरण प्रकार पदनाम में इंगित नहीं किया गया है, तो इसे 'एन' उपकरण के रूप में लिया जाना चाहि ए।

विभिन्न सामग्रियों के लिए ड्रिल

अनुशंसित ड्रिल			
होने वाली सामग्री	**बिंदु हेलिक्स कोण**	**होने वाली सामग्री**	**बिंदु**
स्टील और कास्ट स्टील 70 kgf/mm² शक्ति तक ग्रे कॉस्ट आयरन मल्लेबिल कॉस्ट लोहा पीतल जर्मन चांदी, निकल		कॉपर (30 mm ड्रिल व्यास तक) अल-मिश्र, कर्ली चिप्स सेल्युलाइड बनाते हैं	
पीतल, CuZn 40		ऑस्टेनिटिक स्टील्स मैग्नीशियम मिश्र	
स्टील और कास्ट स्टील 70...120 Kgf/mm²		मोल्डेड प्लास्टिक (मोटाई s>d के साथ)	
स्टेनलेस स्टील; कॉपर (ड्रिल व्यास more than 30 mm) अल-मिश्र धातु, गठन छोटे टूटे हुए चिप्स		ढाला प्लास्टिक, मोटाई s<d के साथ लैमिनेटेड प्लास्टिक, हार्ड रबर (इबोनाइट) मार्बल, स्लेट, कोयला	
		जिंक मिश्र	

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ड्रिलिंग - कटिंग स्पीड, फीड और आरपीएम, ड्रिल होल्डिंग डिवाइस (Drilling - Cutting speed, feed and r.p.m , drill holding devices)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **कटिंग स्पीड को परिभाषित करें**
- **कटिंग स्पीड निर्धारित करने के लिए कारकों का उल्लेख करें**
- **आरपीएम/धुरी की गति निर्धारित करें।**

कटिंग स्पीड वह गति है जिस पर काटने के दौरान काटने की धार सामग्री के ऊपर से गुजरती है, और मीटर प्रति मिनट में व्यक्त की जाती है।

कटिंग स्पीड को कभी-कभी सतह की गति या परिधीय गति के रूप में भी कहा जाता है।

ड्रिलिंग के लिए अनुशंसित कटिंग स्पीड का चयन ड्रिल की जाने वाली सामग्री और उपकरण सामग्री पर निर्भर करता है।

उपकरण निर्माता आमतौर पर विभिन्न सामग्रियों के लिए आवश्यक कटिंग स्पीड की एक तालिका प्रदान करते हैं।

विभिन्न सामग्रियों के लिए अनुशंसित कटिंग स्पीड तालिका 1 में दी गई है। अनुशंसित कटिंग स्पीड के आधार पर, आरपीएम, जिस पर एक ड्रिल संचालित किया जाना है, निर्धारित किया जाता है।

टेबल 1

अनुशंसित कटिंग स्पीड

ड्रिल की जा रही सामग्री (HSS टूल)	
एल्यूमिनियम	70 - 100
पीतल	35 - 50
कांस्य(फास्फोर)	20 - 35
कच्चा लोहा (ग्रे)	25 - 40
कॉपर	35 - 45
स्टील (मध्यम कार्बन/हल्का स्टील)	20 - 30
स्टील (मिश्र धातु, उच्च तन्यता)	5 - 8
थर्मोसेटिंग प्लास्टिक (अपघर्षक गुणों के कारण कम गति)	20 – 30

कटिंग स्पीड की गणना

कटिंग स्पीड (वी) π x d x h

$$r.p.m(n) = \frac{V \times 1000}{d \times \pi}$$

n - आरपीएम

v - मी/मिनट में गति काटना

d - mm में ड्रिल का व्यास

π = 3.14

उदाहरण

हल्के स्टील को काटने के लिए उच्च गति वाली स्टील ड्रिल Æ 24 के लिए आरपीएम की गणना करें।

माइल्ड स्टील के लिए कटिंग स्पीड टेबल से 30 मीटर/मिनट के रूप में ली जाती है।

$$n = \frac{1000 \times 30}{3.14 \times 24} = 398 \text{ r.p.m}$$

स्पिंडल गति को निकटतम उपलब्ध निचली सीमा पर सेट करना हमेशा बेहतर होता है।

आरपीएम अभ्यास के व्यास के अनुसार भिन्न होगा। कटिंग स्पीड समान होने के कारण, बड़े व्यास के ड्रिल में कम आरपीएम होगा और छोटे व्यास के ड्रिल में उच्च आरपीएम होगा।

अनुशंसित कटिंग स्पीड केवल वास्तविक प्रयोग द्वारा प्राप्त की जाती है।

ड्रिलिंग में फ़ीड (Feed in drilling)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **बताएं कि फ़ीड का क्या मतलब है**
- **उन कारकों का उल्लेख करें जो एक कुशल फ़ीड दर में योगदान करते हैं।**

फ़ीड वह दूरी है जो एक ड्रिल एक पूर्ण रोटेशन में कार्य में आगे बढ़ती है। (Fig 1)

फ़ीड एक मिलीमीटर के सौवें हिस्से में व्यक्त किया जाता है।

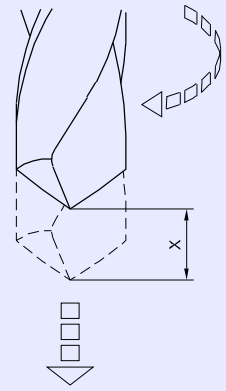
उदाहरण - 0.040 mm/ रेव

फ़ीड की दर कई कारकों पर निर्भर है।

- अंतिम आवश्यक
- ड्रिल का प्रकार (ड्रिल सामग्री)
- ड्रिल की जाने वाली सामग्री

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



फ़ीड दर निर्धारित करते समय मशीन की कठोरता, वर्कपीस और ड्रिल को पकड़ना जैसे कारकों पर भी विचार करना होगा। यदि ये आवश्यक मानक के अनुरूप नहीं हैं, तो फ़ीड दर को कम करना होगा।

सभी कारकों को ध्यान में रखते हुए एक विशेष फ़ीड दर का सुझाव देना संभव नहीं है।

तालिका फ़ीड दर देती है जो ड्रिल के विभिन्न निर्माताओं द्वारा सुझाए गए औसत फ़ीड मूल्यों पर आधारित होती है। (टेबल 1)

फ़ीड को बहुत अधिक मोटा करने से काटने के किनारों को नुकसान हो सकता है या ड्रिल टूट सकता है।

बहुत धीमी गति से फ़ीड की दर सतह के परिष्करण में सुधार नहीं लाएगी, लेकिन उपकरण बिंदु के अत्यधिक पहनने का कारण बन सकती है, और ड्रिल के बकबक का कारण बन सकती है।

ड्रिलिंग करते समय फ़ीड दर में इष्टतम परिणामों के लिए, यह सुनिश्चित करना आवश्यक है कि ड्रिल काटने के किनारे तेज हों। सही प्रकार के काटने वाले तरल पदार्थ का प्रयोग करें।

टेबल 1

ड्रिल व्यास	फ़ीड की दर
(mm) H.S.S	(mm/rev)
1.0 - 2.5	0.040 - 0.060
2.6 - 4.5	0.050 - 0.100
4.6 - 6.0	0. 075 - 0.150
6.1 - 9.0	0.100 - 0.200
9.1 - 12.0	0.150 - 0.250
12.1 - 15.0	0.200 - 0.300
15.1 - 18.0	0.230 - 0.330
18.1 - 21.0	0.260 - 0.360
21.1 - 25.0	0.280 - 0.380

काटने का औजार	नरम इस्पात	कार्बन स्टील	अल्युमीनियम	पीतल	कच्चा लोहा	स्टेनलेस स्टील
HSS	100	80	250 to 350	175	100	80 to 100
Carbide	300	200	750 to 1000	500	250	200 to 250

ड्रिल-होल्डिंग डिवाइस (Drill-holding devices)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **विभिन्न प्रकार के ड्रिल-होल्डिंग उपकरणों के नाम बताएं**
- **ड्रिल चक्स की विशेषताएं बताएं**
- **ड्रिल स्लीव्स के कार्य बताएं**
- **अभिप्राय का कार्य बताइए।**

सामग्री पर ड्रिलिंग छेद के लिए, मशीनों पर ड्रिल को सटीक और कठोरता से आयोजित किया जाना है।

सामान्य ड्रिल-होल्डिंग डिवाइस ड्रिल चक, आस्तीन और सॉकेट हैं।

ड्रिल चक्स (Drill chucks) : स्ट्रेट शैंक ड्रिल ड्रिल चक्स में आयोजित की जाती है। (Fig 1a ड्रिल को ठीक करने और हटाने के लिए, चक्स को या तो पिनियन और चाबी या एक घुंघराला अंगूठी प्रदान की जाती है।

ड्रिल चक को मशीन स्पिंडल पर ड्रिल चक पर लगे एक आर्बर (Fig 1b) के माध्यम से रखा जाता है।

टेपर स्लीव्स और सॉकेट्स (Taper sleeves and sockets) (Fig 2) : टेंपर शैंक ड्रिल्स में मोर्स टेंपर होता है।

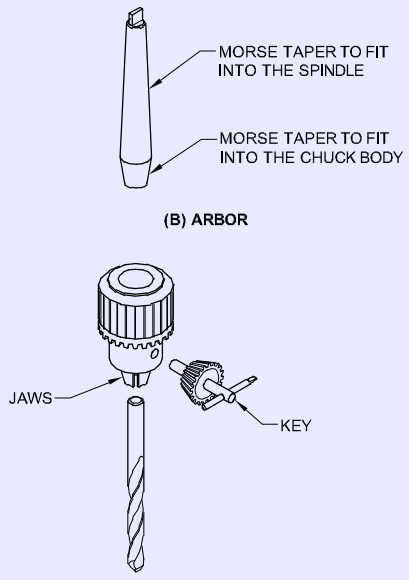
आस्तीन और सॉकेट एक ही टेपर के साथ बनाए जाते हैं ताकि ड्रिल के टेपर टांग, लगे होने पर, एक अच्छी वेडिंग क्रिया दें। इसी कारण मोर्स टेपर को सेल्फ-होल्डिंग टेपर कहा जाता है।

ड्रिल में पांच अलग-अलग आकार के मोर्स टेपर दिए गए हैं और इनकी संख्या MT 1 से MT 5 तक है।

ड्रिल के टांगों और मशीन स्पिंडल के बोर के बीच के आकार में अंतर करने के लिए, विभिन्न आकारों की स्लीव्स का उपयोग किया जाता है। जब ड्रिल

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



टेंपर शैंक मशीन स्पिंडल से बड़ा होता है, तो टेंपर सॉकेट्स का उपयोग किया जाता है। (Fig 2)

ड्रिल को सॉकेट या स्लीव में फिक्स करते समय, टेंग वाला हिस्सा स्लॉट में संरेखित होना चाहिए। इससे मशीन के स्पिंडल से ड्रिल या स्लीव को हटाने में आसानी होगी।

मशीन स्पिंडल से ड्रिल और सॉकेट निकालने के लिए ड्रिफ्ट का उपयोग करें। (Fig 3)

ड्रिल को सॉकेट्स/स्लीव्स से हटाते समय इसे टेबल या जॉब पर गिरने न दें।

ड्रिल चक विशेष मिश्र धातु इस्पात से बने होते हैं।

ड्रिल स्लीव्स केस हार्डन स्टील से बने होते हैं।

Fig 2

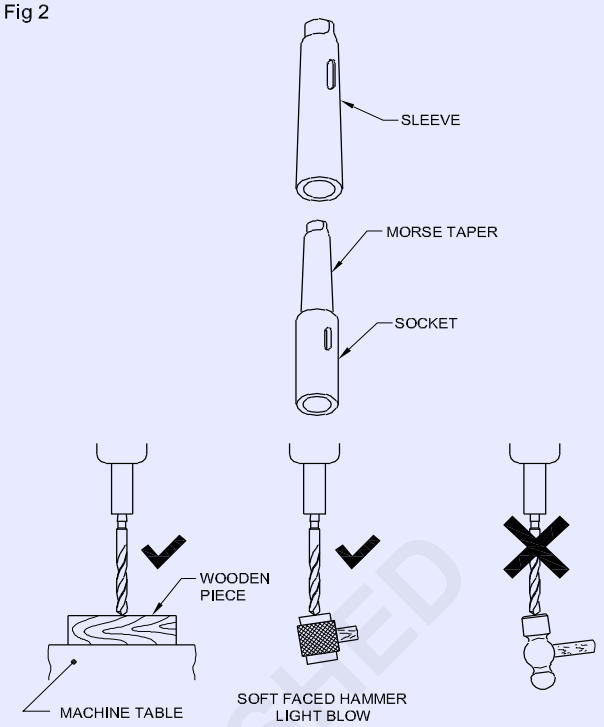
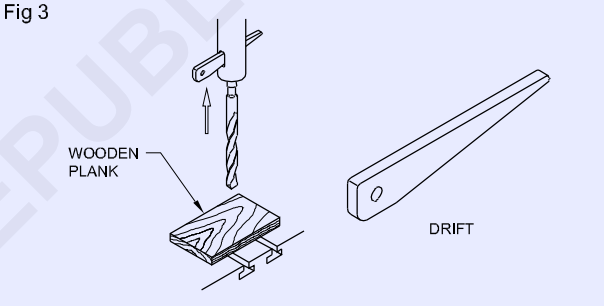


Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

काउंटर सिंकिंग (Counter sinking)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **काउंटर सिंकिंग क्या है**
- **काउंटर सिंकिंग के उद्देश्यों की सूची बनाएं**
- **विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए काउंटर सिंकिंग के कोण बताएं**
- **विभिन्न प्रकार के काउंटरसिंक के नाम बताएं।**

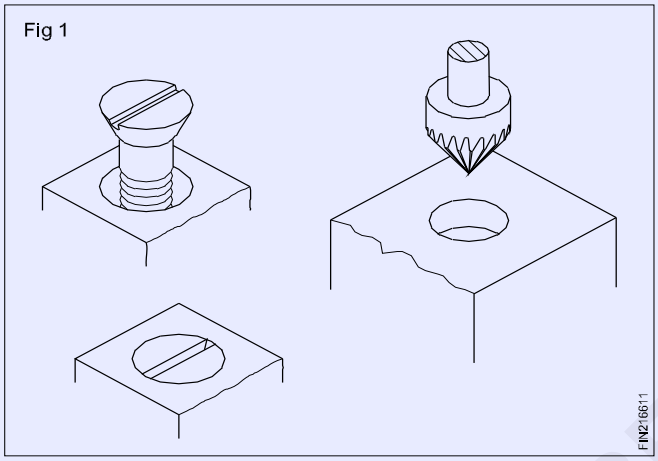
काउंटरसिंकिंग क्या है? (What is countersinking?)

काउंटरसिंकिंग एक ड्रिल किए गए छेद के अंत को बेवेल करने का एक ऑपरेशन है। उपयोग किए गए उपकरण को काउंटरसिंक कहा जाता है।

काउंटरसिंकिंग निम्नलिखित उद्देश्यों के लिए की जाती है:

- काउंटरसिंक स्क्रू के सिर के लिए एक अवकाश प्रदान करना, ताकि यह फिक्सिंग के बाद सतह के साथ फ्लश हो (Fig 1)

Fig 1



- ड्रिलिंग के बाद एक छेद को डिबार करने के लिए
- काउंटरसिंक रिवेट हेड्स को समायोजित करने के लिए
- धागा काटने और अन्य मशीनिंग प्रक्रियाओं के लिए छेद के सिरों को चम्फर करना।

काउंटरसिंकिंग के लिए कोण (Angles for countersinking)

विभिन्न उपयोगों के लिए विभिन्न कोणों में काउंटरसिंक उपलब्ध हैं।

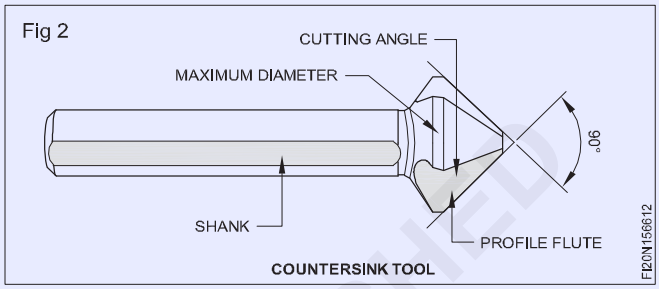
75°	काउंटरसिंक रिवेटिंग
80 °	काउंटरसिंक सेल्फ टैपिंग स्क्रू
90°	काउंटरसिंक हेड स्क्रू और डिबुरिंग
120 °	थ्रेडेड या अन्य मशीनिंग प्रक्रियाओं के लिए छेद के चम्फरिंग सिरों।

काउंटरसिंक (Countersinks) : विभिन्न प्रकार के काउंटरसिंक उपलब्ध हैं।

आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले काउंटरसिंक में कई काटने वाले किनारे होते हैं और ये टेंपर शैंक और स्ट्रेट शैंक में उपलब्ध होते हैं। (Fig 2)

छोटे व्यास के छेदों की गिनती के लिए दो या एक फ्लूट के साथ विशेष काउंटरसिंक उपलब्ध हैं। यह काटते समय कंपन को कम करेगा।

Fig 2

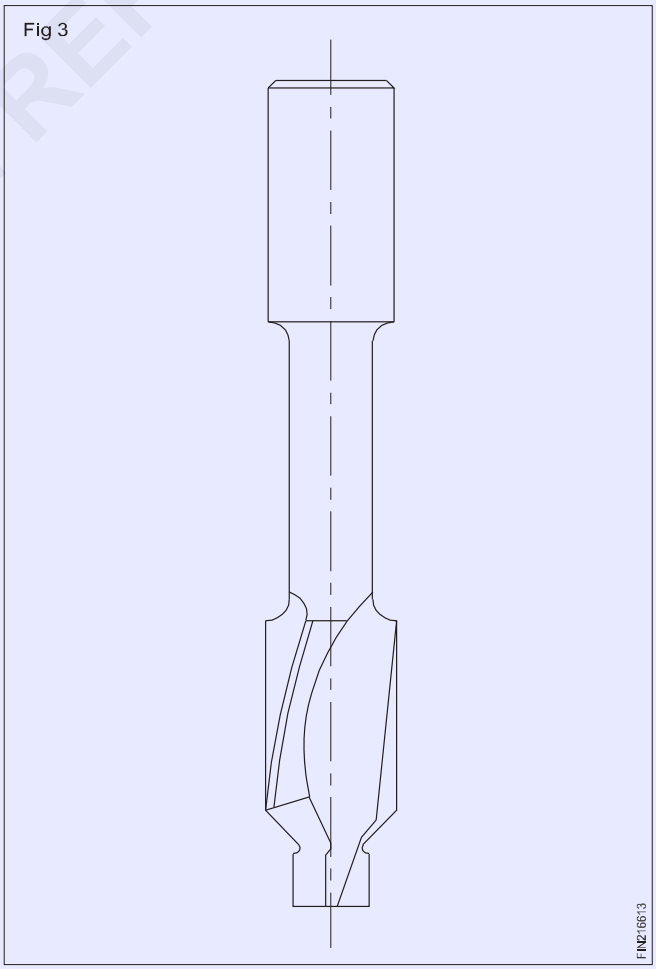


पायलट के साथ काउंटरसिंक्स (Countersinks with Pilot) (Fig 3)

सटीक काउंटरसिंकिंग के लिए, मशीन टूल असेंबलिंग के लिए आवश्यक और मशीनिंग प्रक्रिया के बाद, पायलटों के साथ काउंटरसिंक का उपयोग किया जाता है।

वे भारी शुल्क वाले काम के लिए विशेष रूप से उपयोगी हैं।

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

काउंटरसिंक को होल तक ले जाने के लिए पायलट को अंत में प्रदान किया जाता है।

पायलटों के साथ काउंटरसिंक विनिमेय और ठोस पायलटों के साथ उपलब्ध हैं।

काउंटरसिंक होल आकार (Countersink hole sizes) : भारतीय मानक (IS) 3406 (भाग 1) 1986 के अनुसार काउंटरसिंक होल चार प्रकार के होते हैं: टाइप ए, टाइप बी, टाइप सी और टाइप ई।

टाइप ए स्लॉटेड काउंटरसिंक हेड स्क्रू, क्रॉस रिकेस्ड और स्लेटेड राइज़्ड काउंटरसिंक हेड स्क्रू के लिए उपयुक्त है।

ये स्क्रू दो ग्रेड यानी मीडियम और फाइन में उपलब्ध हैं।

टाइप 'ए' काउंटरसिंक होल की विभिन्न विशेषताओं के आयाम, और पदनाम की विधि तालिका 1 में दी गई है। (Fig 4 & 5)

टाइप 'बी' काउंटरसिंक होल हेक्सागोन सॉकेट के साथ काउंटरसिंक हेड स्क्रू के लिए उपयुक्त हैं।

विभिन्न विशेषताओं के आयाम और पदनाम की विधि टेबिल II में दी गई है। (Fig 6)

टाइप 'सी' काउंटरसिंक होल स्लेटेड उठे हुए काउंटरसिंक (गोलाकार) हेड टैपिंग स्क्रू और स्लेटेड काउंटरसिंक (फ्लैट) हेड टैपिंग स्क्रू के लिए उपयुक्त हैं।

विभिन्न विशेषताओं के आयाम और पदनाम की विधि टेबिल III में दी गई है। (Fig 7)

स्टील संरचनाओं के लिए उपयोग किए जाने वाले स्लॉटेड काउंटरसिंक बोल्ट के लिए टाइप 'ई' काउंटरसिंक का उपयोग किया जाता है।

टेबल I

काउंटरसिंक के आयाम और पदनाम - आईएस 3406 के अनुसार टाइप ए (भाग 1) 1986

Fig 4

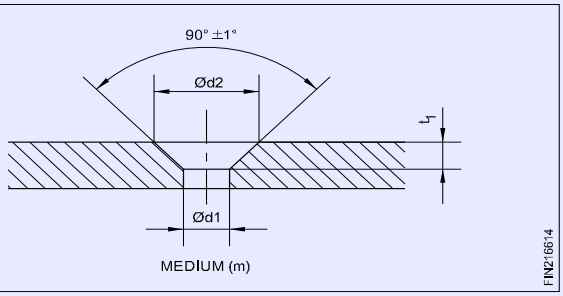
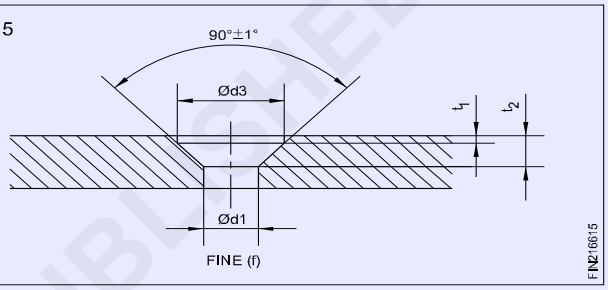


Fig 5



टेबल I

नाममात्र आकार के लिए		1	1.2	(1.4)	1.6	(1.8)	2	2.5	3	3.5	4	(4.5)
मध्यम	d_1 H13	1.2	1.4	1.6	1.8	2.1	2.4	2.9	3.4	3.9	4.5	5
शृंखला	d_2 H13	2.4	2.8	3.3	3.7	4.1	4.6	5.7	6.5	7.6	8.6	9.5
(m)	t_1 ³	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.1	1.4	1.6	1.9	2.1	2.3
ठीक	d_1 H12	1.1	1.3	1.5	1.7	2	2.2	2.7	3.2	3.7	4.3	4.8
शृंखला	d_3 H12	2	2.5	2.8	3.3	3.8	4.3	5	6	7	8	9
(f)	t_1 ³	0.7	0.8	0.9	1	1.2	1.2	1.5	1.7	2	2.2	2.4
	t_2 + 0.1 0	0.2	0.15	0.15	0.2	0.2	0.15	0.35	0.25	0.3	0.3	0.3

नाममात्र आकार के लिए		5	6	8	10	12	(14)	16	(18)	20
मध्यम	d_1 H13	5.5	6.6	9	11	13.5	15.5	17.5	20	22
शृंखला	d_2 H13	10.4	12.4	16.4	20.4	23.9	26.9	31.9	36.4	40.4
(m)	t_1 ³	2.5	2.9	3.7	4.7	5.2	5.7	7.2	8.2	9.2
ठीक	d_1 H12	5.3	6.4	8.4	10.5	13	15	17	19	21
शृंखला	d_3 H12	10	11.5	15	19	23	26	30	34	37
(f)	t_1 ³	2.6	3	4	5	5.7	6.2	7.7	8.7	9.7
	t_2 + 0.1 0	0.2	0.45	0.7	0.7	0.7	0.7	1.2	1.2	1.7

नोट 1 : कोष्ठक में दिखाया गया आकार दूसरी वरीयता का है।

नोट 2 : क्लीयरेंस होल **d1 IS: 1821** की मध्यम और महीन शृंखला के अनुसार **'**बोल्ट और स्क्रू के लिए नकिासी छेद के लिए आयाम **(**दूसरा संशोधन**)'**

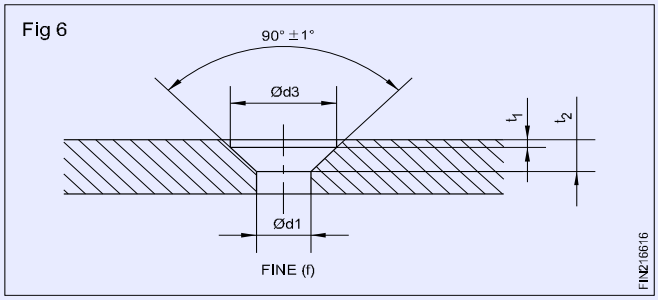
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

विभिन्न विशेषताओं के आयाम और पदनाम की विधि तालिका IV में दी गई है। (Fig 8)

पदनाम: एक काउंटरसिंक टाइप ए जिसमें फाइन (एफ) श्रृंखला के क्लीयरेंस होल और नाममात्र आकार 10 हैं, को नामित किया जाएगा - काउंटरसिंक ए एफ 10 - आईएस: 3406।

टेब ल II

Fig 6



For Nominal Size		3	4	5	6	8	10	12	(14)	16	(18)	20	22 24
Fine	d1 H12	3.2	4.3	5.3	6.4	8.4	10.5	13	15	17	19	21	23 25
Series	d2 H12	6.3	8.3	10.4	12.4	16.5	20.5	25	28	31	34	37	48.2 52
(f)	t1 ³	1.7	2.4	2.9	3.3	4.4	5.5	6.5	7	7.5	8	8.5	13.1 14
	t2 + 0.1	0.2	0.3			0.4	0.5						1

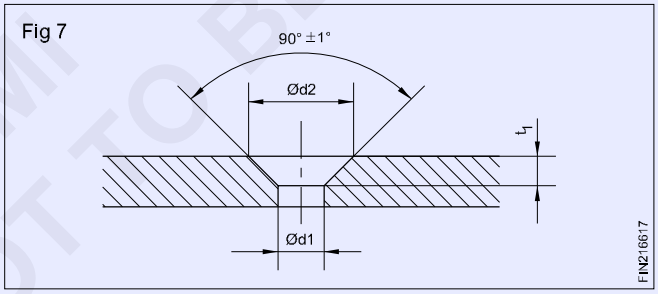
नोट 1 : कोष्ठक मे दखिाए गए आकार दूसरी वरीयता के है.
नोट 2 : आईएस की मध्यम और महीन शृंखला के अनुसार नकिासी छेद **d1: 1821- 1982.**

काउंटरसिंक के आयाम और पदनाम - आईएस 3406 के अनुसार टाइप बी (भाग 1) 1986

पदनाम: एक काउंटरसिंक टाइप ए जिसमें फाइन (एफ) श्रृंखला के क्लीयरेंस होल और नाममात्र आकार 10 हैं, को नामित किया जाएगा - काउंटरसिंक ए एफ 10 - आईएस: 3406।

टेबल III

Fig 7

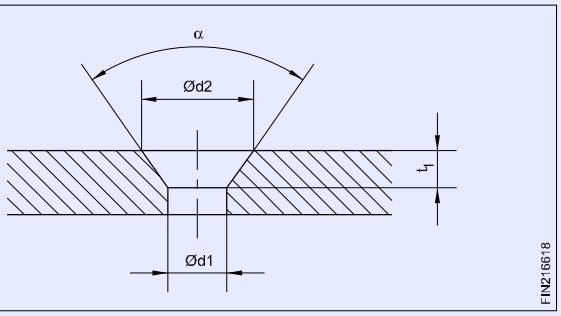


पेच आकार के लिए नहीं.	(0)	(1)	2	(3)	4	(5)	6	(7)	8	10	(12)	14	(16)
d1 H12	1.6	2	2.4	2.8	3.1	3.5	3.7	4.2	4.5	5.1	5.8	6.7	8.4
d2 H12	3.1	3.8	4.6	5.2	5.9	6.6	7.2	8.1	8.7	10.1	11.4	13.2	16.6
t1 ³	0.9	1.1	1.3	1.5	1.7	1.9	2.1	2.3	2.6	3	3.4	3.9	4.9

नोट: कोष्ठक में दएि गए आकार दूसरी वरीयता के है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 8



पदनाम: स्क्रू साइज 2 के लिए एक काउंटरसिंक टाइप सी को - काउंटरसिंक सी 2 - आईएस: 3406 के रूप में नामित किया जाएगा।

नाममात्र संख्या के लिए	**10**	**12**	**16**	**20**	**22**	**24**
d_1 H12	10.5	13	17	21	23	25
d_2 H12	19	24	31	34	37	40
t_1 ³	5.5	7	9	11.5	12	13
α ± 1°	75°				60°	
नोट : **Clearance hole d_1** आईएस **: 1821 - 1982** की उत्कृष्ट श्रृंखला के अनुसार						

टेबल IV

काउंटरसिंक का आयाम और पदनाम - आईएस 3406 के अनुसार ई टाइप करें (भाग 1) 1986

पदनाम: नाममात्र आकार 10 के लिए एक काउंटरसिंक टाइप ई को नामित किया जाएगा - काउंटरसिंक ई 10 - आईएस: 3406.

ड्रॉइंग में काउंटरसिंक होल को दर्शाने के तरीके (Methods of representing countersink holes in drawings)

काउंटरसिंक छेद के आकार को कोड पदनाम या आयाम का उपयोग करके पहचाना जाता है। (Fig 9 - 12)

Fig 9

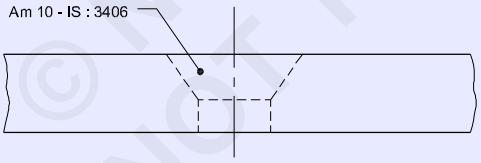
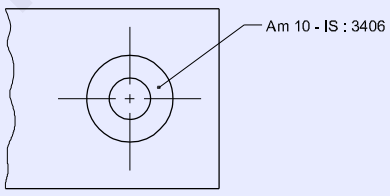


Fig 10



कोड पदनाम का उपयोग (Use of code designation)

आयाम का उपयोग (Use of dimension)

काउंटरसिंक के आयाम को काउंटरसिंक के व्यास और काउंटरसिंक की गहराई से व्यक्त किया जा सकता है।

Fig 11

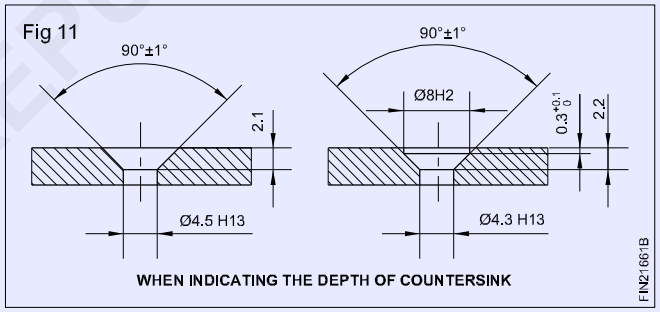
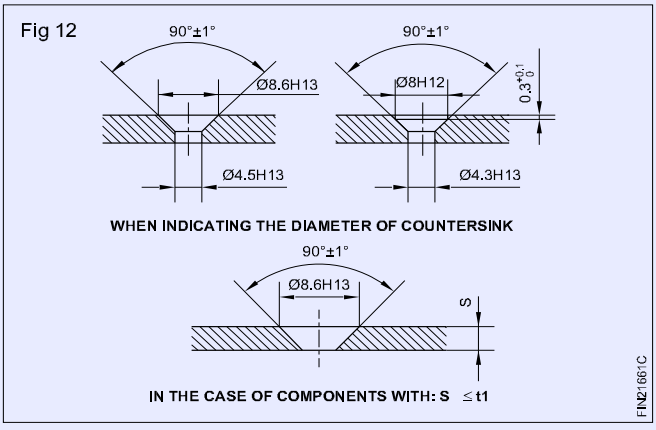


Fig 12



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

काउंटर्बोरिंग और स्पॉट फेसिंग (Counterboring and spot facing)

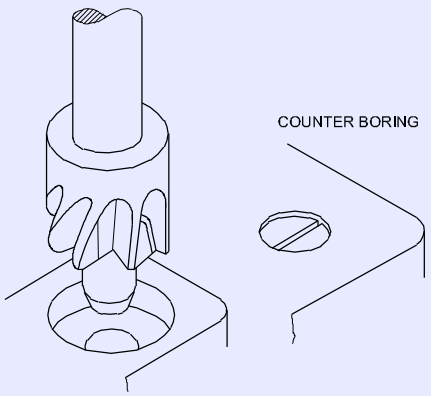
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **काउंटरबोरिंग और स्पॉट फेसिंग में अंतर करें**
- **काउंटरबोर के प्रकार और उनके उपयोग बताएं**
- **विभिन्न छिद्रों के लिए सही काउंटरबोर आकार निर्धारित करें।**

काउंटरबोरिंग (Counterboring)

काउंटरबोरिंग एक दी गई गहराई तक एक छेद को बड़ा करने का एक ऑपरेशन है, एक काउंटरबोर टूल की मदद से सॉकेट हेड्स या कैप स्क्रू के हेड्स को हाउस करने के लिए। (Fig 1)

Fig 1



काउंटरबोर (उपकरण) (Counterbore (Tool))

काउंटरबोरिंग के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरण को काउंटरबोर कहा जाता है। (Fig 2) काउंटरबोर में दो या अधिक काटने वाले किनारे होंगे।

काटने के अंत में, पहले से ड्रिल किए गए छेद के लिए केंद्रित उपकरण का मार्गदर्शन करने के लिए एक पायलट प्रदान किया जाता है। पायलट काउंटरबोरिंग करते समय बकबक से बचने में भी मदद करता है। (Fig 3)

काउंटरबोर ठोस पायलटों या विनिमेय पायलटों के साथ उपलब्ध हैं। विनिमेय पायलट छेद के विभिन्न व्यास पर काउंटरबोरिंग का लचीलापन प्रदान करता है।

Fig 2

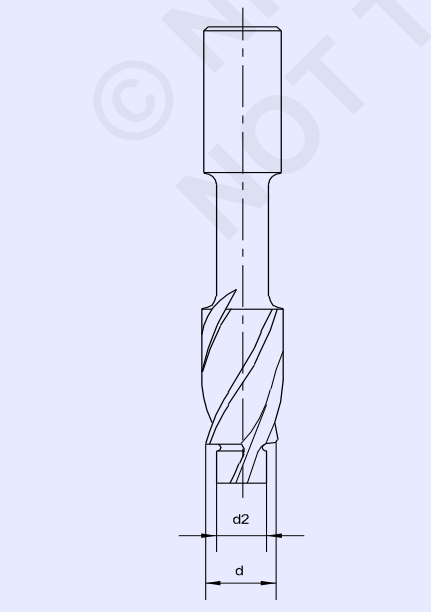
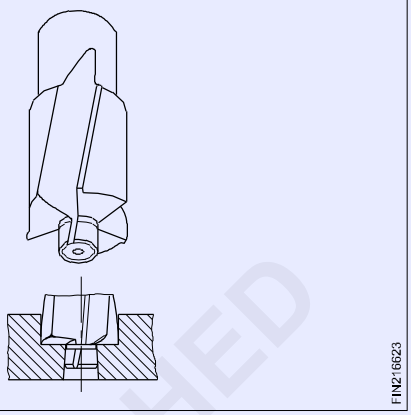
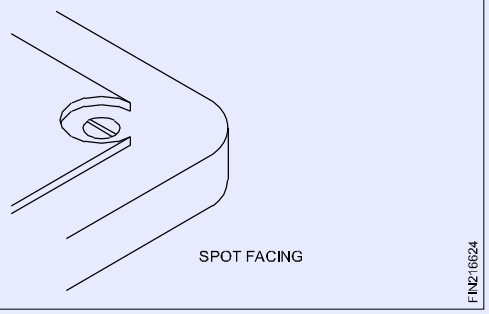


Fig 3



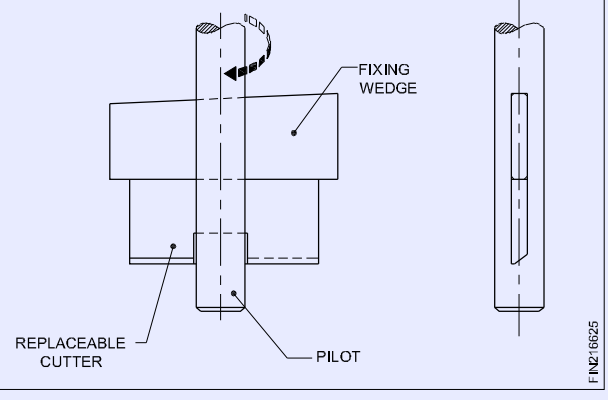
स्पॉट फेसिंग (Spot facing) स्पॉट फेसिंग एक ड्रिल किए गए छेद के उद्घाटन पर बोल्ट हेड, वॉशर या नट के लिए एक फ्लैट सीट बनाने के लिए एक मशीनिंग ऑपरेशन है। टूल को स्पॉट फेसर या स्पॉट फेसिंग टूल कहा जाता है। स्पॉट फेसिंग काउंटरबोरिंग के समान है, सिवाय इसके कि यह उथला है। काउंटरबोरिंग के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरण स्पॉट फेसिंग के लिए भी उपयोग किए जा सकते हैं। (Fig 4)

Fig 4



स्पॉट फेसिंग भी फ्लाई कटर द्वारा एंड-कटिंग एक्शन द्वारा किया जाता है। कटर ब्लेड धारक के स्लॉट में डाला जाता है, जिसे स्पिंडल पर लगाया जा सकता है। (Fig 5)

Fig 5



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

काउंटरबोर आकार और विनिर्देश (Counterbore sizes and specification)

बीआईएस के अनुसार स्क्रू के प्रत्येक व्यास के लिए काउंटरबोर आकार मानकीकृत हैं।

दो मुख्य प्रकार के काउंटरबोर हैं। टाइप H और टाइप K।

टाइप H काउंटरबोर का उपयोग स्लेटेड चीज़ हेड, स्लॉटेड पैन हेड और क्रॉस रिकेस्ड पैन हेड स्क्रू के साथ असेंबली के लिए किया जाता है। प्रकार K काउंटरबोर का उपयोग हेक्सागोनल सॉकेट हेड कैपस्क्रू के साथ असेंबल किया जाता है।

विभिन्न प्रकार के वाशर फिट करने के लिए टाइप एच और टाइप के में काउंटरबोर मानक अलग-अलग हैं।

क्लीयरेंस होल d1 दो अलग-अलग ग्रेड यानी मध्यम (m) और फाइन (f) के होते हैं और H13 और H12 आयामों तक फिनिश होते हैं।

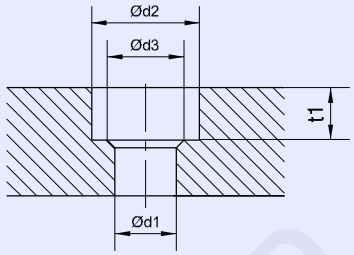
नीचे दी गई टेबल IS 3406 (भाग 2) 1986 से एक भाग है। यह टाइप एच और टाइप के काउंटरबोर के लिए आयाम देता है।

स्क्रू के विभिन्न आकारों के लिए काउंटरबोर और क्लीयरेंस होल आकार

एच और के प्रकार काउंटर बोर के लिए आयाम

ड्राइंग में काउंटरबोर का प्रतिनिधित्व करते समय, काउंटरबोर को कोड पदनाम या आयामों का उपयोग करके दर्शाया जा सकता है।

Fig 6



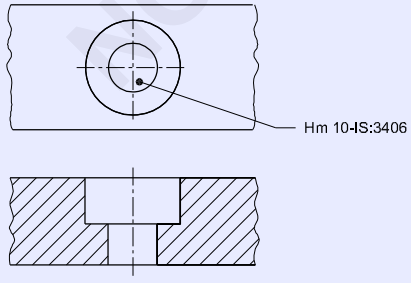
टेबल 1

For Nominal size	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.5	3	(3.5)	4	5	6	8	10	12	(14)	16	18	20	22	24	27	30	33	36
Medium (m) H13 d1	1.2	1.4	1.6	1.8	2.1	2.4	2.9	3.4	3.9	4.5	5.5	6.6	9	11	13.5	15.5	17.5	20	22	24	26	30	33	36	39
fine (f) H12	1.1	1.3	1.5	1.7	2	2.2	2.7	3.2	3.7	4.3	5.3	6.4	8.4	10.5	13	15	17	19	21	23	25	-	-	-	-
d2 H13	2.2	2.5	2.8	3.3	3.8	4.3	5	6	6.5	8	10	11	15	18	20	24	26	30	33	36	40	43	48	53	57
d3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.5	17.5	19.5	22	24	26	28	33	36	39	42
Type H t1	0.8	0.9	1	1.2	1.5	1.6	2	2.4	2.9	3.2	4	4.7	6	7	8	9	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	-	-	-	-
Type K	-	-	1.6	1.8	-	2.3	2.9	3.4	-	4.6	5.7	6.8	9	11	13	15	17.5	19.5	21.5	23.5	25.5	28.5	32	35	38
Tolerances	+0.1 0			+0.2 0						+0.4 0											+0.6 0				

नोट : कोष्टक में दिये गए आकार दूसरी वरीयता के हैं। जानकारी के लिए IS : 3406 (भाग 2) 1986 देखें।

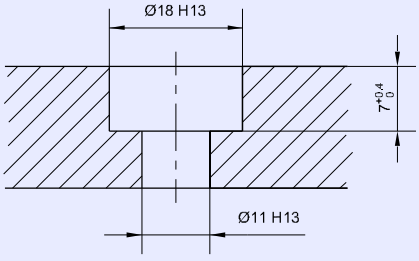
कोड पोस्ट का निर्माण उपयोग (Using code designation) (Fig 7)

Fig 7



आयामों का प्रयोग (Using dimensions) (Fig 8)

Fig 8



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

रीमर (Reamers)

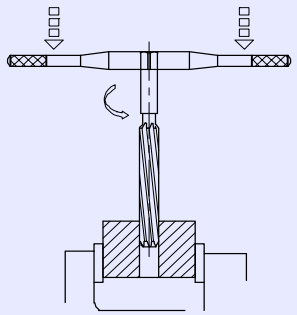
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **रीमर का उपयोग बताएं**
- **रीमिंग के फायदे बताएं**
- **हाथ और मशीन रीमिंग के बीच अंतर करें**
- **एक रीमर के तत्वों के नाम लिखिए और उनके कार्यों का उल्लेख कीजिए।एक रीमर क्या है? (What is a reamer?)**

एक रीमर एक मल्टीपॉइंट कटिंग टूल है जिसका उपयोग पहले से ड्रिल किए गए छेदों को सटीक आकार में फिनिश करके विस्तार के लिए किया जाता है। (Fig 1)

'रीमिंग' के लाभ (Advantages of 'reaming')

Fig 1



FI20N156711

रीमिंग उत्पादन

- उच्च गुणवत्ता वाली सतह फिनिश
- सीमा को बंद करने के लिए आयामी सटीकता।
- साथ ही छोटे छेद जिन्हें अन्य प्रक्रियाओं द्वारा फिनिश नहीं किया जा सकता है, उन्हें भी फिनिश किया जा सकता है।

रीमर का वर्गीकरण (Classification of reamers)

रीमर को हैंड रीमर और मशीन रीमर के रूप में वर्गीकृत किया गया है। (Fig 2 a & 2 b)

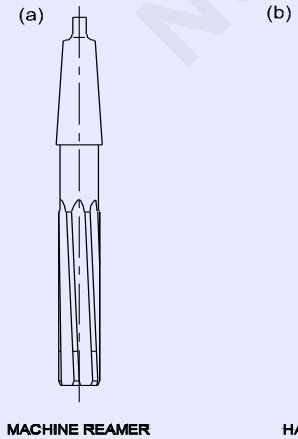
हैंड रीमर का उपयोग करके रीमिंग मैन्युअल रूप से की जाती है जिसके लिए महान कौशल की आवश्यकता होती है।

मशीन रीमर मशीन टूल्स के स्पिंडल पर लगे होते हैं और रीमिंग के लिए घुमाए जाते हैं।

मशीन स्पिंडल को पकड़ने के लिए मशीन रीमर में मोर्स टेंपर शैंक्स दिए गए हैं।

टैप रिंच के साथ पकड़ने के लिए हैंड रीमर के अंत में 'स्क्वायर' के साथ सीधे टांगें होती हैं। (Fig 2 (a & b))

Fig 2

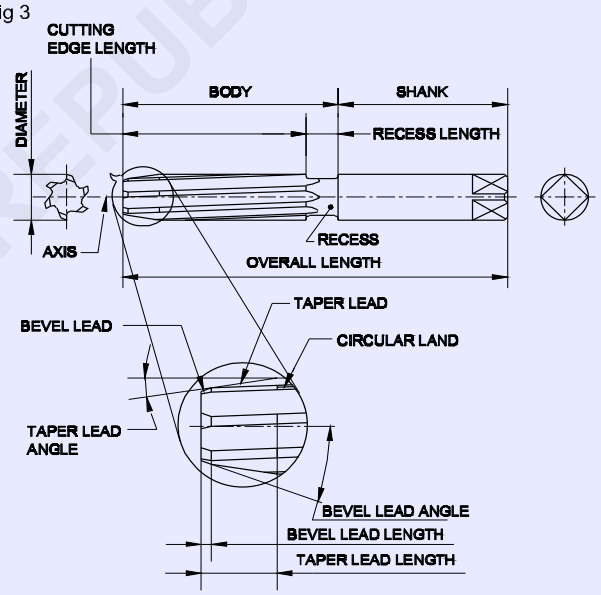


FIN216712

हैंड रीमर के हिस्से (Parts of a hand reamer)

हैंड रीमर के हिस्से नीचे सूचीबद्ध हैं। Fig 3 का संदर्भ लें।

Fig 3



FIN216713

अक्ष (Axis) : रीमर की अनुदैर्ध्य केंद्र रेखा।

बॉडी (Body) : रीमर का वह भाग जो रीमर के प्रवेश छोर से टांग के प्रारंभ तक फैला होता है।

रेसेस (Recess) : बॉडी का वह भाग जो कटिंग एज , पायलट या गाइड व्यास के नीचे व्यास में कम हो जाता है।

शैंक (Shank) : काटने वाले का वह भाग जो पकड़कर चलाया जाता है। यह समानांतर या टेपर हो सकता है।

वृत्ताकार भूमि (Circular land) : भूमि के अग्रणी किनारे पर काटने के किनारे से सटे बेलनाकार जमीन की सतह।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

बेवल लेड (Bevel lead) : बेवल लेड काटने वाला भाग रीमर के प्रवेश छोर पर छेद में अपना रास्ता काटता है। यह एक गोलाकार भूमि प्रदान नहीं करता है।

टेपर लेड (Taper lead): छेद को काटने और फिनिश करने की सुविधा के लिए प्रवेश करने वाले छोर पर पतला काटने वाला भाग। यह एक गोलाकार भूमि प्रदान नहीं करता है।

बेवल लेड एंगल (Bevel lead angle) : बेवल लेड और रीमर एक्सिस के कटिंग किनारों से बनने वाला एंगल।

टेपर लेड एंगल (Taper lead angle) : टेंपर और रीमर एक्सिस के कटिंग किनारों से बनने वाला एंगल।

ज्यामिति काटने से संबंधित शर्तें (Terms relating to cutting geometry)

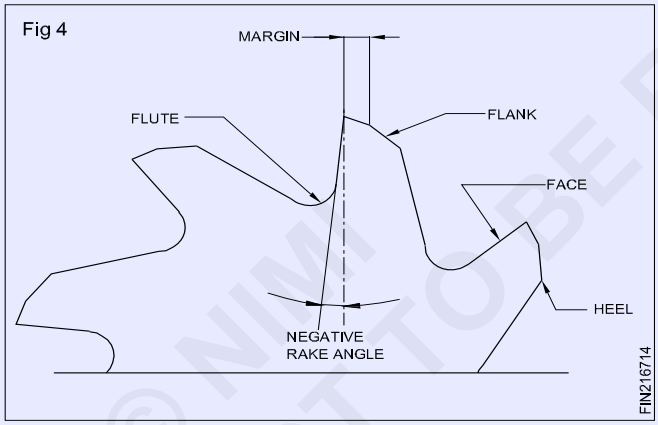
फ्लूट्स (Flutes) : कटिंग एज को प्रदान करने के लिए, चिप्स को हटाने की अनुमति देने के लिए, और काटने वाले तरल पदार्थ को कटिंग एज तक पहुंचने की अनुमति देने के लिए रीमर के शरीर में खांचे। (Fig 4)

हील (Heel) : एक माध्यमिक निकासी और फ्लूट्स के प्रावधान द्वारा छोड़ी गई सतह के चौराहे द्वारा बनाई गई धार। (Fig 4)

कटिंग एज (Cutting edge) : प्राथमिक निकासी के प्रावधान द्वारा चेहरे और गोलाकार भूमि या सतह के चौराहे द्वारा बनाई गई धार। (Fig 4)

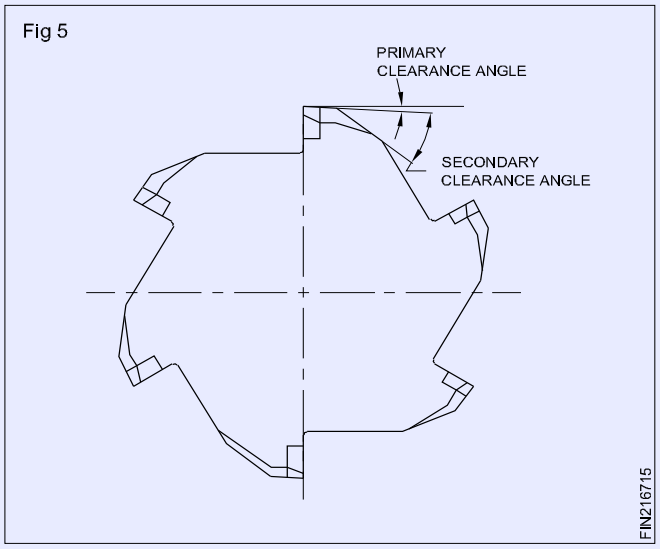
फेस (Face) : कटिंग एज से सटे फ्लूट्स की सतह का वह भाग जिस पर काम से कटते ही चिप लग जाती है। (Fig 4)

Fig 4



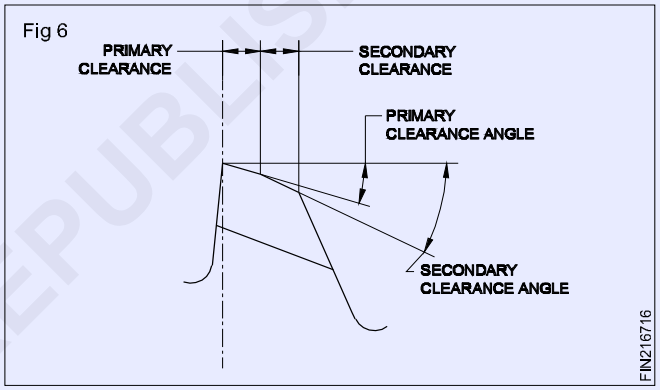
रेक कोण (Rake angles) : फेस द्वारा गठित एक व्यास तल में कोण औरकटिंग एज से एक रेडियल रेखा। (Fig 5)

Fig 5



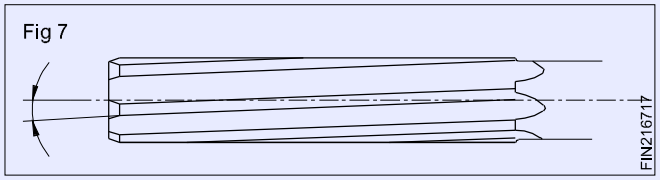
क्लीयरेंस एंगल (Clearance angle) : प्राइमरी या सेकेंडरी क्लीयरेंस से बनने वाले एंगल और कटिंग एज पर रीमर की परिधि की स्पर्शरेखा। उन्हें क्रमशः प्राथमिक क्लीयरेंस एंगल और द्वितीयक क्लीयरेंस एंगल कहा जाता है। (Fig 6)

Fig 6



हेलिक्स कोण (Helix angle) : किनारे और रीमर अक्ष के बीच का कोण। (Fig 7)

Fig 7



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

हैंड रीमर (Hand reamers)

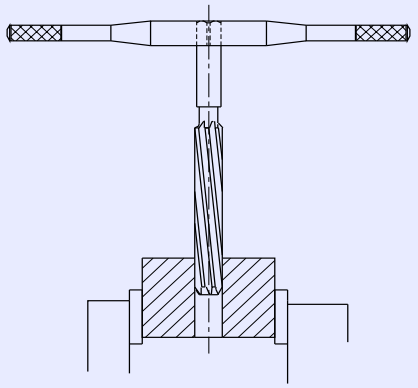
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **हैंड रीमर की सामान्य विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **हैंड रीमर के प्रकारों की पहचान करें**
- **स्ट्रेट फ़्लूटेड और हेलिकल फ़्लुटेड रीमर के उपयोग के बीच अंतर करें**
- **उन सामग्रियों के नाम लिखिए जिनसे राइमर बनाए जाते हैं और राइमर निर्दिष्ट करें।**

हैंड रीमर की सामान्य विशेषताएं (General features of hand reamers) (Fig 1)

हैंड रीमर का उपयोग टैप के वाँच का उपयोग करके मैन्युअल रूप से छिद्रों को फिर से करने के लिए किया जाता है।

Fig 1



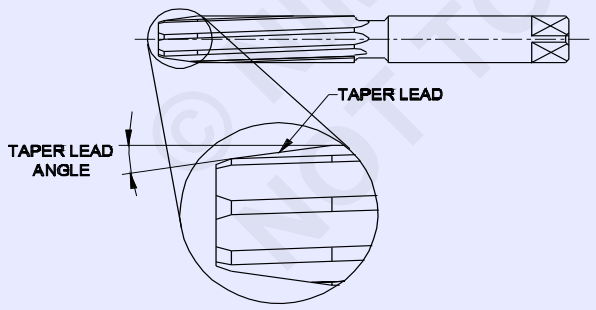
FIN216721

इन रीमर में एक लंबा टेपर लेड होता है। (Fig 2) यह रीमर को सीधे और संरेखण में छेद के साथ संरेखण में शुरू करने की अनुमति देता है।

अधिकांश हैंड रीमर दाहिने हाथ से काटने के लिए हैं।

हेलिकल फ्लुटेड हैंड रीमर में लेफ्ट हैंड हेलिक्स होता है। बाएं हाथ का हेलिक्स चिकनी कटिंग एक्शन और फिनिश का उत्पादन करेगा।

Fig 2

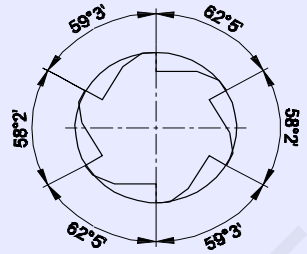


FIN216722

अधिकांश रीमर, मशीन या हाथ में दांतों की असमान दूरी होती है। रीमर की यह विशेषता रीमिंग करते समय बकबक को कम करने में मदद करती है। (Fig 3)

प्रकार, विशेषताएं और कार्य (Types, features and functions):
विभिन्न रीमिंग स्थितियों को पूरा करने के लिए विभिन्न विशेषताओं वाले हैंड रीमर उपलब्ध हैं। आमतौर पर उपयोग किए जाने वाले प्रकारों को यहां नीचे सूचीबद्ध किया गया है:

Fig 3



FIN216723

समानांतर टांग के साथ समानांतर हैंड रीमर (Parallel hand reamer with parallel shank) (Fig 4a)

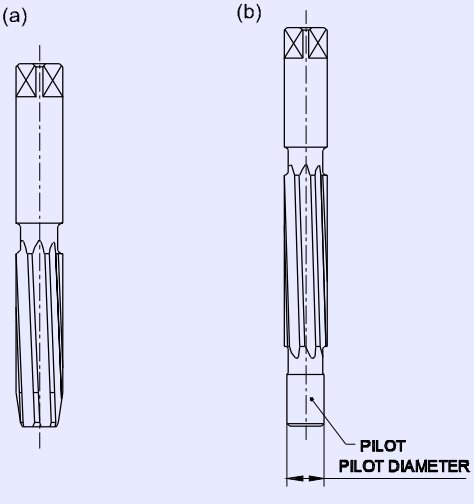
एक रीमर जिसमें टेपर और बेवल लेड के साथ लगभग समानांतरकटिंग एज होते हैं। रीमर का शरीर एक टांग के साथ अभिन्न होता है। टांग में कटिंग एज का नाममात्र व्यास होता है। टांग का एक सिरा चौकोर आकार का होता है, जिसे टैप रिंच से ट्यून किया जाता है। समानांतर रीमर सीधे और हेलिकल फ्लूट्स के साथ उपलब्ध हैं। समानांतर पक्षों के साथ छेदों को फिर से भरने के लिए यह आमतौर पर इस्तेमाल किया जाने वाला हैंड रीमर है।

आमतौर पर कार्यशाला में उपयोग किए जाने वाले रीमर H7 छेद उत्पन्न करते हैं।

पायलट के साथ हैंड रीमर (Hand reamer with pilot) (Fig 4b)

इस प्रकार के रीमर के लिए, शरीर के एक हिस्से को बेलनाकार रूप से जमीन में डाला जाता है ताकि प्रवेश के अंत में एक पायलट बन सके। छेद को फिर से भरने के साथ पायलट रीमर को एकाग्र रखता है।

Fig 4



FIN216724

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

समानांतर Fig 5a और 5b के साथ सॉकेट रीमर (Socket reamer with parallel shank)

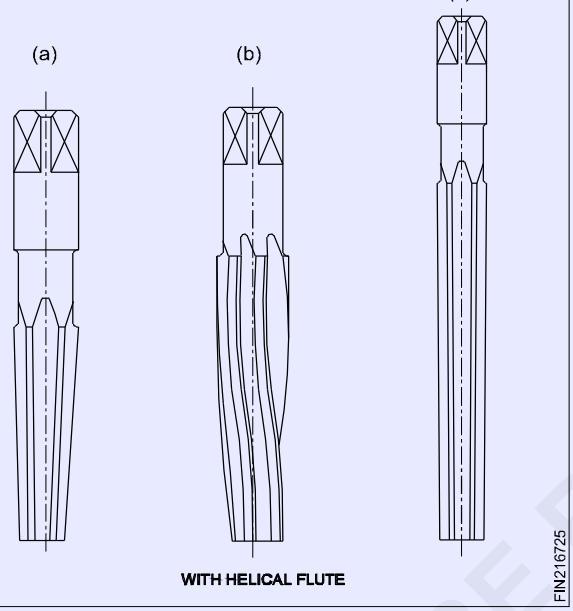
इस रीमर ने मेट्रिक मोर्स टेपर के अनुरूप कटिंग एज को पतला किया है। शंक बॉडी के साथ अभिन्न है, और ड्राइविंग के लिए चौकोर आकार की है। फ्लूट्स या तो सीधी या हेलिकल होती है।

सॉकेट रीमर का उपयोग आंतरिक मोर्स टेपर्ड होल को रीम करने के लिए किया जाता है।

टेपर पिन हैंड रीमर (Taper pin hand reamer) (Fig 5c)

इस रीमर में टेपर होल को रीमिंग करने के लिए टेपर पिन्स के अनुरूप कटिंग किनारों को पतला किया गया है। एक टेपर पिन रीमर 50 में 1 के टेपर के साथ बनाया जाता है। ये रीमर सीधे या हेलिकल फ्लूट्स के साथ उपलब्ध हैं।

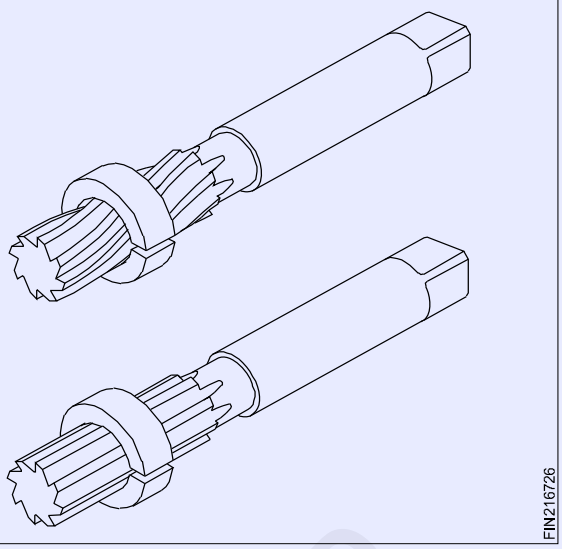
Fig 5



स्ट्रेट और हेलिकल फ्लूड रीमर का उपयोग (Use of straight and helical fluted reamers) (Fig 6)

सामान्य रीमिंग कार्य के लिए स्ट्रेट फ्लूड रीमर उपयोगी होते हैं। हेलिकल फ्लुटेड रीमर विशेष रूप से कीवे खांचे या उनमें कटी हुई विशेष लाइनों के

Fig 6



साथ छेद करने के लिए उपयुक्त हैं। हेलिकल फ्लूट खाई को पाट देगी और बंधन और बकबक को कम करेगी।

हैंड रीमर की सामग्री

जब रीमर को एक-टुकड़ा निर्माण के रूप में बनाया जाता है, तो उच्च गति वाले स्टील का उपयोग किया जाता है। जब उन्हें टू-पीस कंस्ट्रक्शन के रूप में बनाया जाता है तो कटिंग वाला हिस्सा हाई स्पीड स्टील से बना होता है जबकि टांग वाला हिस्सा कार्बन स्टील का होता है। निर्माण से पहले वे एक साथ बट-वेल्डेड होते हैं।

एक रीमर की विशिष्टताएँ (Specifications of a reamer) : एक रीमर को निर्दिष्ट करने के लिए निम्नलिखित डेटा दिया जाना है।

- टाइप
- फ्लूट
- टांग अंत
- आकार

उदाहरण (Example) : हैंड रीमर, सीधी फ्लूट, Ø 20 mm के समानांतर टांग।

रीमिंग के लिए ड्रिल का आकार (Drill size for reaming)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **रीमिंग के लिए छेद का आकार निर्धारित करें।**

हाथ या मशीन के रीमर से रीमिंग के लिए, ड्रिल किया गया छेद रीमर के आकार से छोटा होना चाहिए।

ड्रिल किए गए छेद में रीमर के साथ परिष्करण के लिए पर्याप्त धातु होनी चाहिए। अत्यधिक धातु रीमर के कटिंग एज पर दबाव डालेगी और उसे नुकसान पहुंचाएगी।

रीमर के लिए ड्रिल आकार की गणना (Calculating drill size for reamer) : कार्यशाला में आमतौर पर अभ्यास की जाने वाली एक विधि निम्न सूत्र को लागू कर रही है।

ड्रिल साइज़ = रीमेड साइज़ - (अंडरसाइज़ + ओवरसाइज़)

फिनिश आकार (Finished size) : फिनिश आकार रीमर का व्यास है।

अंडरसाइज़ (Undersize) : ड्रिल व्यास की विभिन्न श्रेणियों के लिए आकार में अनुशंसित कमी को अंडरसाइज़ कहा जाता है। (टेबल 1)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

टेबल 1

रीमिंग के लिए अंडरसाइज

तैयार रीम्ड छिद्र का व्यास (mm)	अपरिष्कृत रूप से बोर किए गये छिद्र की अण्डर साइड (mm)
5 से कम	0.1.....0.2
5.....20	0.2.....0.3
21....50	0.3.....0.5
over 50	0.5.....1

ओवरसाइज़ (Oversize) : आमतौर पर यह माना जाता है कि एक ट्विस्ट ड्रिल एक छेद को उसके व्यास से बड़ा बना देगी। गणना के उद्देश्यों के लिए ओवरसाइज़ को 0.05 mm के रूप में लिया जाता है - ड्रिल के सभी व्यास के लिए।

हल्की धातुओं के लिए अंडरसाइज़ को 50% बड़ा चुना जाएगा।

उदाहरण (Example) : माइल्ड स्टील पर 10 mm के रीमर के साथ एक छेद को फिर से बनाया जाना है। रीमिंग से पहले छेद करने के लिए ड्रिल का व्यास क्या होगा?

ड्रिल साइज़ = रीमेड साइज़ - (अंडरसाइज़ + ओवरसाइज़)

(फिनिश आकार) = 10 mm

टेबल = 0.2 mm

बड़ा आकार = 0.05 mm

ड्रिल का आकार = 10 mm - 0.25 mm

= 9.75 mm

निम्नलिखित राइमर के लिए ड्रिल होल का आकार निर्धारित करें:

i 15 mm ii 4 mm

iii 40 mm iv 19 mm

उत्तर (Answer)

i _____

ii _____

iii _____

iv _____

नोट: यदि रीमेड छेद छोटा है, तो इसका कारण यह है कि रीमर खराब हो गया है।

रीमिंग शुरू करने से पहले हमेशा रीमर की स्थिति का निरीक्षण करें।

अच्छी सतह फिनिश करने के लिए रीम करते समय कूलेंट का प्रयोग करें।

धातु के चिप्स को बार-बार रीमर से हटा दें। रीमर को धीरे-धीरे काम में आगे बढ़ाएं।

रीमिंग में दोष - कारण और उपचार (Defects in reaming - Causes and Remedies)

- **रीमेड होल अंडरसाइज (Reamed hole undersize)**
  - यदि घिसे-पिटे रीमर का उपयोग किया जाता है, तो इसका परिणाम रीमेड होल बेयरिंग अंडरसाइज़ हो सकता है। ऐसे रीमर का इस्तेमाल न करें।
  - हमेशा उपयोग करने से पहले रीमर की स्थिति का निरीक्षण करें।
- **खुरदुरा सरफेस फिनिश (Surface finish rough)**
  - कारण निम्न में से कोई एक या उसका संयोजन हो सकता है।
  - गलत अनुप्रयोग
  - रीमर फ्लूट में जमा हुआ स्वारा
  - शीतलक का अपर्याप्त प्रवाह
  - फ़ीड दर बहुत तेज़
  - रीमिंग करते समय एक स्थिर और धीमी फीड-रेट लागू करें।
  - शीतलक की निरंतर आपूर्ति सुनिश्चित करें।
  - रीमर को उलटी दिशा में न मोड़ें।

रीमिंग के लिए ड्रिल का आकार निर्धारित करना (Determining the drill size for reaming)

सूत्र का प्रयोग करें,

ड्रिल व्यास = पुन: छेद का आकार। (अंडरसाइज़ + ओवरसाइज़)

रीमिंग के लिए ड्रिल साइज़ पर संबंधित थ्योरी में अनुशंसित अंडरसाइज़ के लिए टेबल 1 देखें।

रीमिंग (Reaming)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **हैंड रीमिंग और मशीन रीमिंग की प्रक्रिया बताएं।**

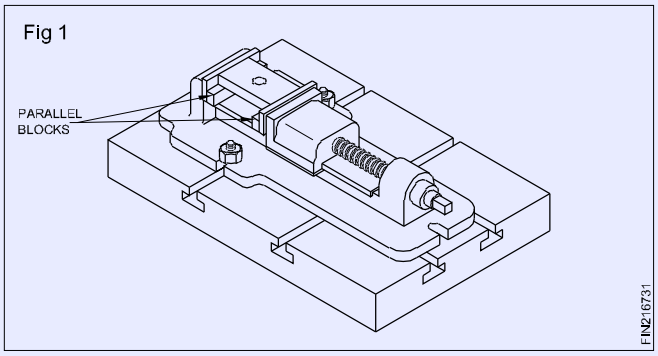
रीमिंग (Reaming) : रीमिंग एक छेद को फिनिश करने और आकार देने का ऑपरेशन है जिसे पहले ड्रिल किया गया है, ऊब गया है, जालीदार छेद है। उपयोग किए गए उपकरण को रीमर कहा जाता है, जिसमें कई काटने वाले किनारे होते हैं। मैन्युअल रूप से इसे एक टैप रिंच में रखा जाता है और रीमेड किया जाता है। मशीन रीमर का उपयोग स्लीव (या) सॉकेट का उपयोग करके ड्रिलिंग मशीन में किया जाता है। सामान्यत: रीमिंग की गति ड्रिलिंग की 1/3 गति होगी।

हैंड रीमिंग

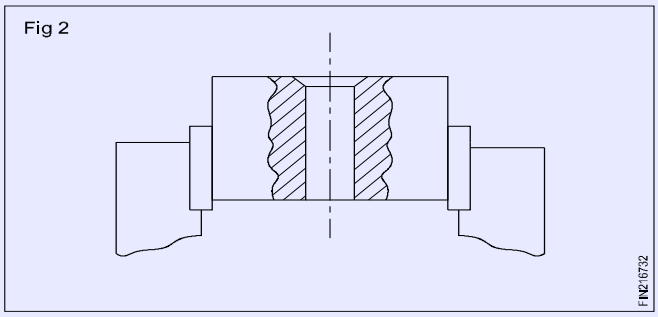
निर्धारित आकार के अनुसार रीमिंग के लिए ड्रिल छेद।

मशीन वाइस पर सेट करते समय काम को समानांतर में रखें। (Fig 1)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



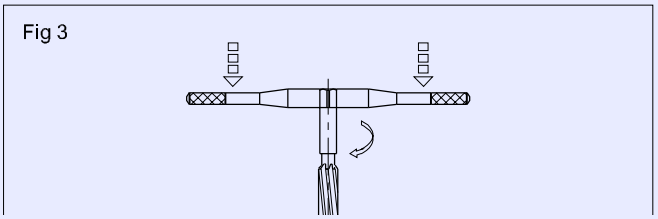
चम्फर छेद थोड़ा सा फिनिश होता है। यह गड़गड़ाहट को दूर करता है और रीमर को लंबवत रूप से संरेखित करने में भी मदद करेगा। (Fig 2) बेंच वाइस में काम को ठीक करें। तैयार सतहों की सुरक्षा के लिए वाइस क्लैंप का उपयोग करें। सुनिश्चित करें कि कार्य क्षैतिज है। (Fig 2)

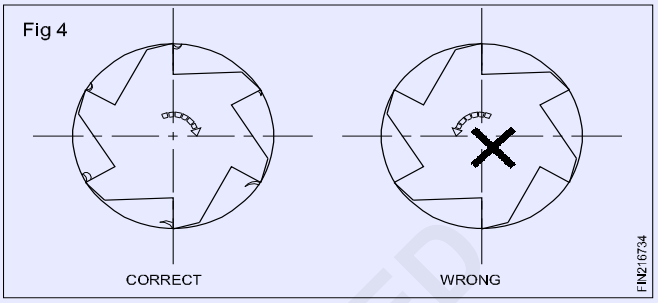


चौकोर सिरे पर टैप रिंच को ठीक करें और रीमर को छेद में लंबवत रखें। एक कोशिश वर्ग के साथ संरेखण की जाँच करें। यदि आवश्यक हो तो सुधार करें। एक ही समय में थोड़ा नीचे की ओर दबाव डालते हुए टैप रिंच को दक्षिणावर्त दिशा में घुमाएं। (Fig 3) टैप रिंच के दोनों सिरों पर समान रूप से दबाव डालें।

काटने की शक्ति लागू करें (Apply cutting force) : नीचे के दबाव को बनाए रखते हुए, टैप रिंच को लगातार और धीरे-धीरे घुमाएं। उलटी दिशा में न मुड़ें यह रीमेड छेद को खरोंच देगा। (Fig 4)

छेद के माध्यम से रीम करें, सुनिश्चित करें कि रिमर की टेपर लीड लंबाई काम के नीचे से अच्छी तरह से और स्पष्ट रूप से निकलती है। रीमर के अंत को वाइस पर प्रहार करने की अनुमति न दें।

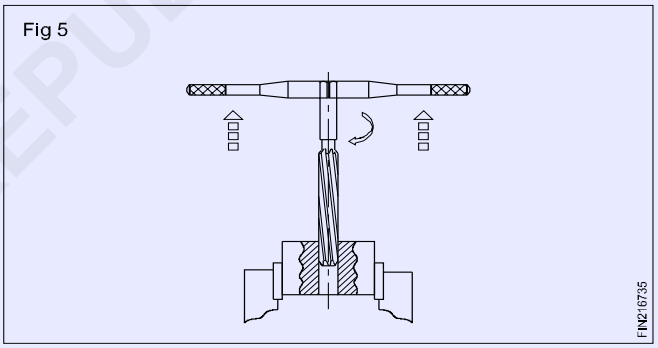




रीमर को ऊपर की ओर खींचकर तब तक निकालें जब तक कि रीमर छेद से साफ न हो जाए। (Fig 5)

रीमेड होल के नीचे से गड़गड़ाहट निकालें।

छेद साफ करें। आपूर्ति किए गए बेलनाकार पिनों के साथ सटीकता की जांच करें।



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्क्रू थ्रेड और एलीमेंट्स (Screw thread and elements)

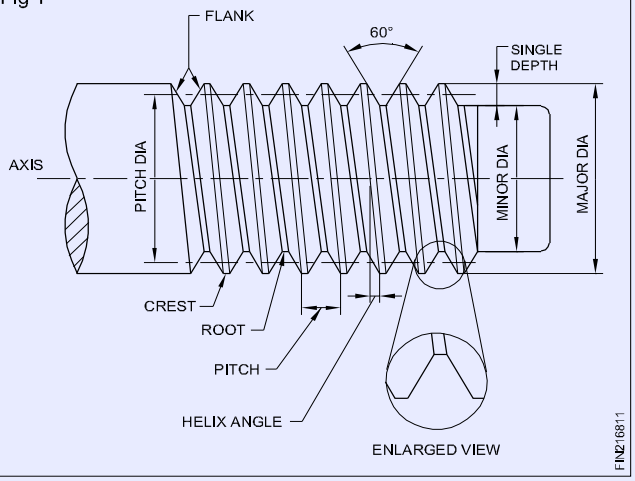
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **स्क्रू थ्रेड्स की टर्म्स बताएं**
- **स्क्रू थ्रेड्स के प्रकार बताएं।**

स्क्रू थ्रेड शब्दावली (Screw thread terminology)

स्क्रू थ्रेड के भाग (Fig 1)

Fig 1



क्रेस्ट (Crest:) : एक थ्रेड के दोनों किनारों को मिलाने वाली शीर्ष सतह।

रुट (Root) : नीचे की सतह सटे हुये थ्रेड के दोनों किनारों को मिलाती है।

फ्लैंक (Flank) : क्रेस्ट और जड़ को मिलाने वाली सतह।

थ्रेड एंगल (Thread angle) : सटे हुये थ्रेड के किनारों के बीच शामिल कोण।

डेप्थ (Depth) : थ्रेड की रूट्स औरक्रेस्ट के बीच की लंबवत दूरी।

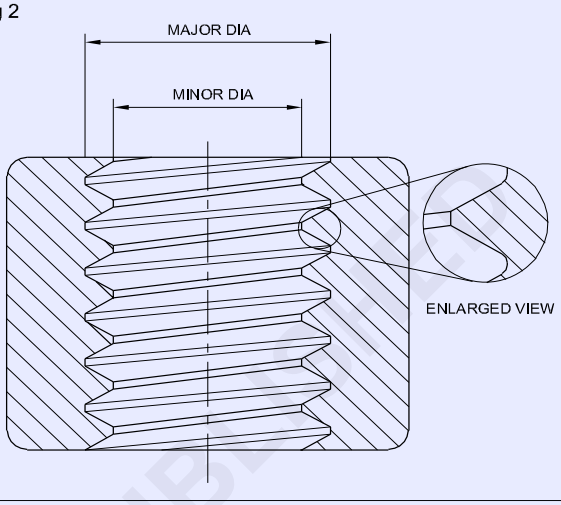
मेजर डायमीटर (Major Diameter) : बाहरी थ्रेड के मामले में यह रिक्त का व्यास होता है जिस पर थ्रेड काटे जाते हैं और आंतरिक थ्रेड के मामले में थ्रेड काटने के बाद यह सबसे बड़ा व्यास होता है जिसे प्रमुख व्यास के रूप में जाना जाता है। (Fig 2)

यह वह व्यास है जिसके द्वारा स्क्रू के आकार बताए गए हैं।

माइनर डायमीटर (Minor Diamete) : बाहरी थ्रेड के लिए, छोटा व्यास पूरे थ्रेड को काटने के बाद सबसे छोटा व्यास होता है। आंतरिक थ्रेड के मामले में, यह थ्रेड बनाने के लिए ड्रिल किए गए छेद का व्यास है जो कि छोटा व्यास है।

पिच व्यास (प्रभावी व्यास) (Pitch Diameter (effective diameter)) : थ्रेड का व्यास जिस पर थ्रेड की मोटाई पिच के आधे के बराबर होती है।

Fig 2



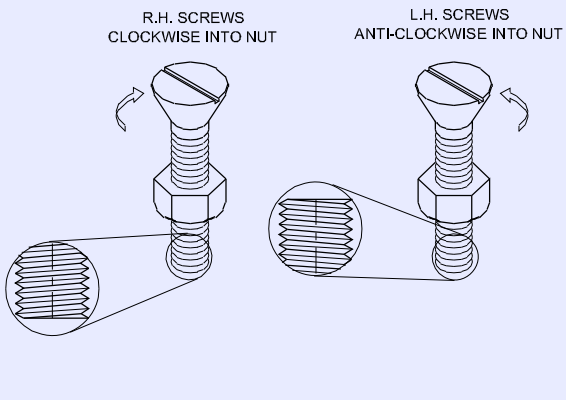
पिच (Pitch) : यह एक थ्रेड पर एक बिंदु से धुरी के समानांतर मापा जाने वाले आसन्न थ्रेड पर संबंधित बिंदु तक की दूरी है।

लीड (Lead) : लीड एक पूर्ण क्रांति के दौरान मिलान करने वाले घटक के साथ थ्रेडेड घटक की दूरी है। सिंगल स्टार्ट थ्रेड के लिए लीड पिच के बराबर होती है।

हेलिक्स कोण (Helix Angle) : थ्रेड के झुकाव का कोण काल्पनिक लंबवत रेखा पर।

हाथ (Hand) : वह दिशा जिसमें थ्रेड को आगे की ओर घुमाया जाता है। दाहिने हाथ के थ्रेड को आगे बढ़ने के लिए दक्षिणावर्त घुमाया जाता है, जबकि बाएं हाथ के थ्रेड को वामावर्त घुमाया जाता है। (Fig 3)

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्क्रू थ्रेड - वी थ्रेड के प्रकार और उनके उपयोग (Screw threads -types of V threads and their uses)

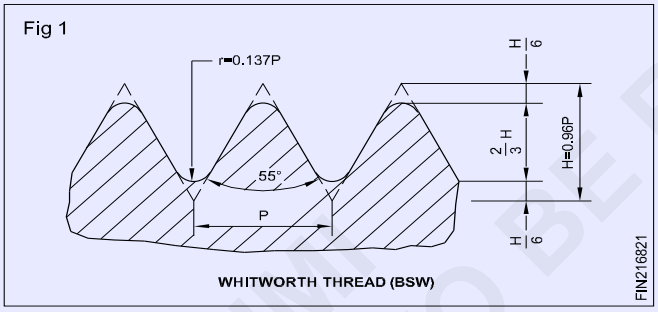
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **वी थ्रेड्स के विभिन्न मानकों को बताएं**
- **थ्रेड्स के अन्य तत्वों के साथ पिच के कोण और संबंध को इंगित करें**
- **वी थ्रेड्स के विभिन्न मानकों के उपयोग बताएं।**

वी थ्रेड के विभिन्न मानक हैं (The different standards of V threads are) :

- बीएसडब्ल्यू थ्रेड्स: ब्रिटिश स्टैंडर्ड विटवर्त थ्रेड्स
- बीएसएफ थ्रेड्स: ब्रिटिश मानक ठीकथ्रेड्स
- बसपा थ्रेड्स: ब्रिटिश मानक पाइप थ्रेड्स
- बीए थ्रेड्स: ब्रिटिश एसोसिएशन थ्रेड्स
- I.S.O मीट्रिक थ्रेड: अंतर्राष्ट्रीय मानक संगठन मीट्रिक थ्रेड
- ANS: अमेरिकन नेशनल या सेलर्स थ्रेड
- बीआईएस मीट्रिक थ्रेड्स: भारतीय मानक मीट्रिकथ्रेड्स ब्यूरो।

BSW थ्रेड्स (BSW thread) (Fig 1): इसमें 55° का एक सम्मिलित कोण होता है और थ्रेड की गहराई 0.6403 x P होती है। क्रेस्ट और रूट्स को एक निश्चित त्रिज्या तक गोल किया जाता है। Fig 1 पिच और थ्रेड्स के अन्य तत्वों के बीच संबंध को दर्शाता है।

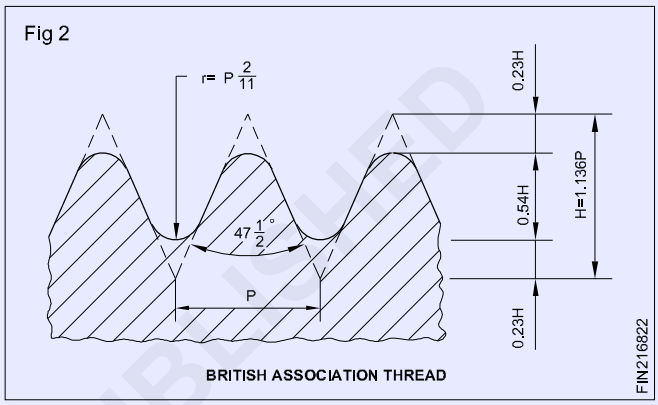


बीएसडब्ल्यू थ्रेड्स को प्रमुख व्यास देकर एक ड्राइंग में दर्शाया गया है। उदाहरण के लिए: 1/2" BSW, 1/4" BSW। टेबल विभिन्न व्यासों के लिए टीपीआई की मानक संख्या दर्शाती है। BSW थ्रेड का उपयोग सामान्य प्रयोजन के बन्धन थ्रेड के लिए किया जाता है।

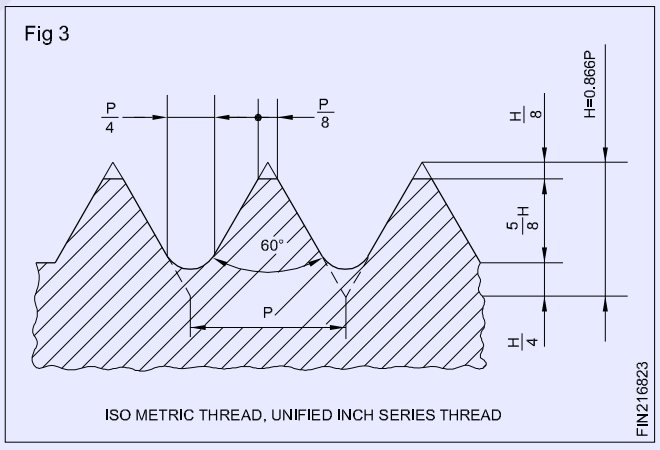
BSF थ्रेड्स (BSF thread) : यह थ्रेड्स एक विशेष व्यास के लिए टीपीआई की संख्या को छोड़कर बीएसडब्ल्यू थ्रेड्स के समान है। प्रति इंच थ्रेड्स की संख्या किसी विशेष व्यास के लिए बीएसडब्ल्यू थ्रेड के लिए उससे अधिक है। उदाहरण के लिए, 1" BSW में 8 TPI और 1 "BSF में 10 TPI हैं। टेबल विभिन्न व्यास के लिए टीपीआई की मानक संख्या दर्शाती है। बीएसएफ के थ्रेड्स। इसका उपयोग ऑटोमोबाइल उद्योगों में किया जाता है।

BSP थ्रेड्स (BSP thread) : यह थ्रेड्स पाइप और पाइप फिटिंग के लिए अनुशंसित है। तालिका विभिन्न व्यास के लिए पिच दिखाती है। यह भी BSW थ्रेड के समान है। थ्रेडेड लंबाई के लिए थ्रेड्स को एक छोटे टेपर के साथ बाहरी रूप से काटा जाता है। यह असेंबली में रिसाव से बचाता है और सुस्ती महसूस होने पर आगे समायोजन प्रदान करता है।

BA थ्रेड्स (BA thread) (Fig 2): इस थ्रेड में $47\frac{1}{2}°$ का एक सम्मिलित कोण है। गहराई और अन्य तत्वों को Fig में दिखाया गया है। इसका उपयोग बिजली के उपकरणों के छोटे स्क्रू, घड़ी के स्क्रू, वैज्ञानिक उपकरण के स्क्रू में किया जाता है।



एकीकृत थ्रेड्स (Unified thread) (Fig 3) : मीट्रिक और इंच श्रृंखला दोनों के लिए, आईएसओ ने इस थ्रेड्स को विकसित किया है। इसका कोण 60° है। क्रेस्ट और रूट्स सपाट हैं और अन्य आयाम Fig 3 में दिखाए गए हैं। इस थ्रेड्स का उपयोग सामान्य बन्धन उद्देश्यों के लिए किया जाता है।



मीट्रिक मानक के इस थ्रेड्स को Fig में 'M' अक्षर द्वारा दर्शाया जाता है जिसके बाद मोटे श्रृंखला के लिए प्रमुख व्यास होता है।

उदाहरण: M14, M12 आदि।

फाइन सीरीज़ के लिए, 'M' अक्षर के बाद मेजर डायमीटर और पिच आता है।

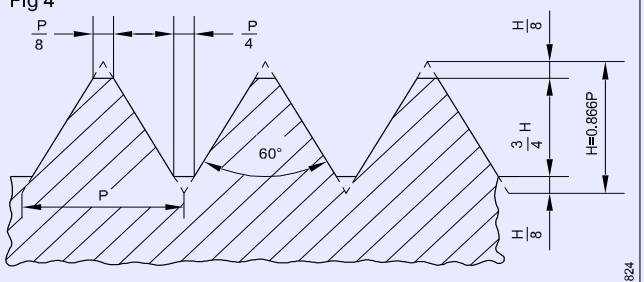
उदाहरण : M14 x 1.5

M 24 x 2

अमेरिकन नेशनल थ्रेड (American National Thread) (Fig 4): इन थ्रेड्स को विक्रेता का थ्रेड्स भी कहा जाता है। ISO यूनिफाइड थ्रेड की शुरुआत से पहले इसका अधिक सामान्यतः उपयोग किया जाता था।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



AMERICAN NATIONAL THREAD,SI & DIN METRIC THREADS

स्क्रू पिच गेज (Screw pitch gauge)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें **:**

- **स्क्रू पिच गेज का उद्देश्य बताएं**
- **स्क्रू पिच गेज की विशेषताएं बताएं।**

उद्देश्य (Purpose)

एक स्क्रू पिच गेज का उपयोग थ्रेड्स की पिच को निर्धारित करने के लिए किया जाता है।

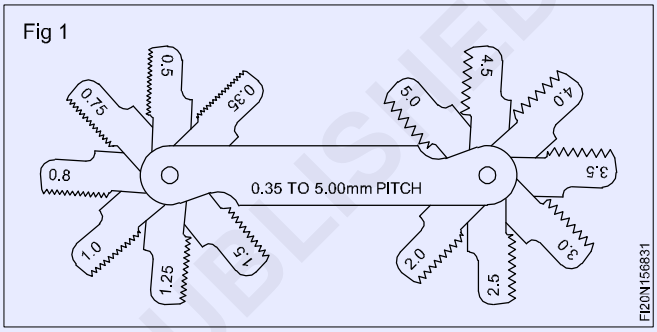
इसका उपयोग थ्रेड्स के प्रोफाइल की तुलना करने के लिए भी किया जाता है।

निर्माण सुविधाएँ (Constructional features)

पिच गेज एक सेट के रूप में इकट्ठे कई ब्लेड के साथ उपलब्ध हैं। प्रत्येक ब्लेड एक विशेष मानक थ्रेड पिच की जाँच के लिए है। ब्लेड पतली स्प्रिंग स्टील शीट से बने होते हैं, और कठोर होते हैं।

कुछ स्क्रू पिच गेज सेट में एक छोर पर ब्रिटिश मानक थ्रेड्स (बीएसडब्ल्यू, बीएसएफ आदि) की जांच के लिए ब्लेड और दूसरे छोर पर मीट्रिक मानक होंगे।

Fig 1



प्रत्येक ब्लेड पर थ्रेड प्रोफाइल को लगभग 25 mm से 30 mm तक काटा जाता है। प्रत्येक ब्लेड पर ब्लेड की पिच पर मुहर लगाई जाती है। पिचों के मानक और रेंज को केस पर अंकित किया गया है। (Fig 1)

टैप्स (Taps)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **हैंड टैप के उपयोग बताएं**
- **हैंड टैप की विशेषताएं बताएं**
- **सेट में विभिन्न टैप के बीच अंतर करना।**

हैंड टैप का उपयोग (Use of hand taps) : हैंड टैप का उपयोग घटकों के आंतरिक थ्रेडिंग के लिए किया जाता है।

विशेषताएं (Features) (Fig 1) : वे उच्च गति वाले स्टील से बने होते हैं।

थ्रेड्स परिधि पर काटे जाते हैं और सटीक रूप से फिनिश होते हैं।

कटिंग किनारों को बनाने के लिए, फ्लूट्स को थ्रेड्स में काटा जाता है।

टैप को पकड़ने और मोड़ने के उद्देश्य से टैप की टांग का सिरा चौकोर आकार का बना होता है।

थ्रेड्स की सहायता, संरेखित करने और शुरू करने के लिए टैप के सिरे को चम्फर्ड (टेपर लेड) लगाया जाता है।

टैप का आकार, थ्रेड्स मानक, थ्रेड्स की पिच, व्यास। टैपिंग होल को आमतौर पर टांग पर चिह्नित किया जाता है।

टैप के प्रकार यानी पहले, दूसरे और प्लग को इंगित करने के लिए टांग पर अंकन भी किया जाता है।

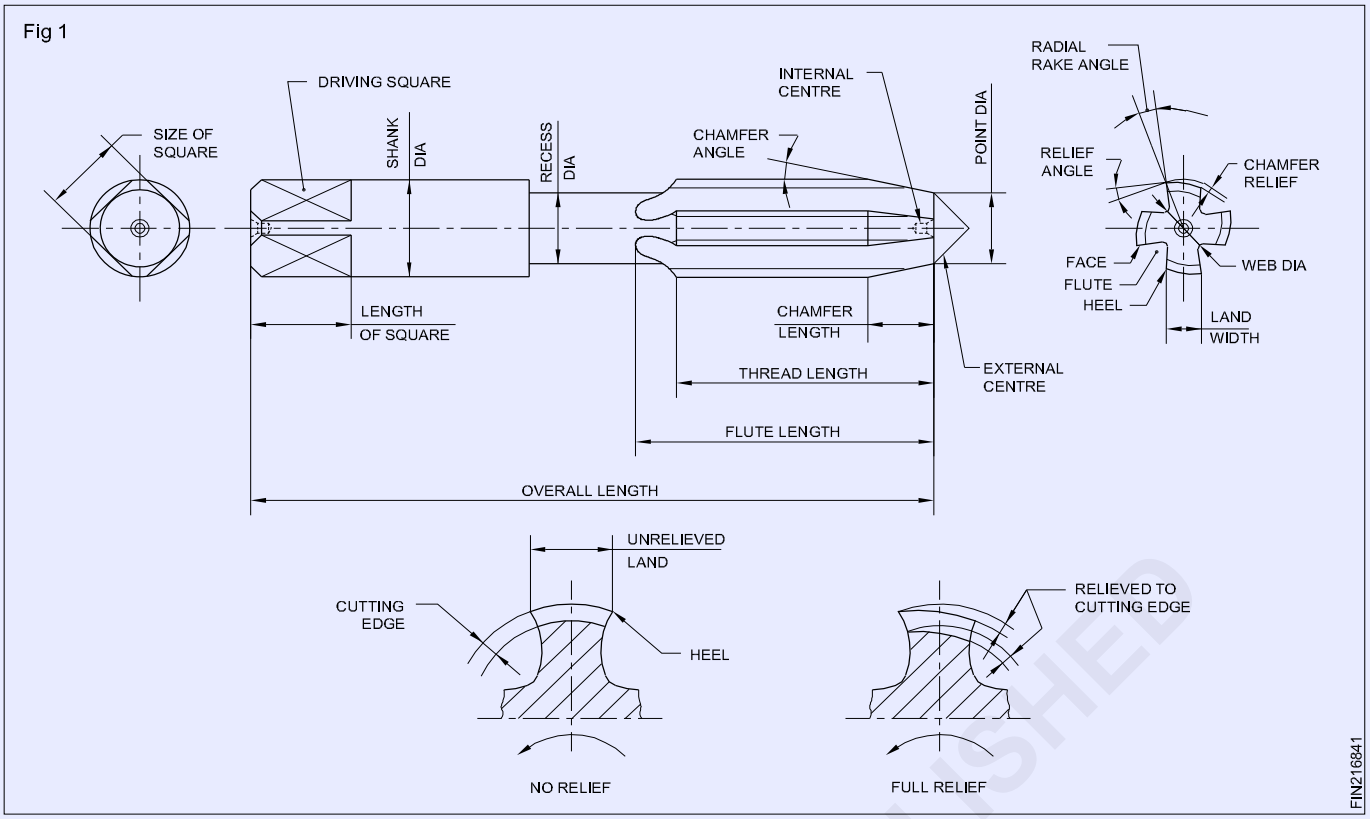
एक सेट में टैप के प्रकार (Types of taps in a set) : एक विशेष थ्रेड्स के लिए हाथ के टैप तीन टुकड़ों के सेट के रूप में उपलब्ध होते हैं। (Fig 2)

ये हैं **:**

- पहले टैप या टेंपर टैप
- दूसरा टैप या इंटरमीडिएट टैप

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



- प्लग या बॉटमिंग टैप।

ये टैप को छोड़कर सभी सुविधाओं में समान हैंनल का नेतृत्व।

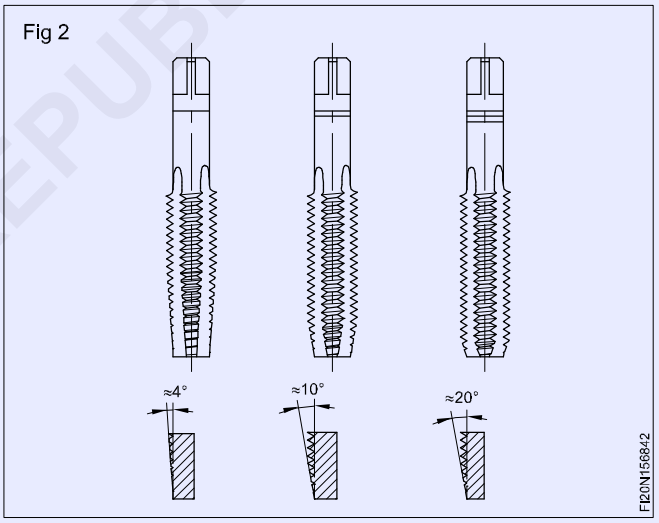
टेपर टैप थ्रेड्स शुरू करने के लिए है। टेपर टैप द्वारा उन छेदों के माध्यम से पूर्ण थ्रेड्स बनाना संभव है जो गहरे नहीं हैं।

बॉटमिंग टैप (प्लग) का उपयोग ब्लाइंड होल के थ्रेड्स को सही गहराई तक फिनिश करने के लिए किया जाता है।

टैप के प्रकार को शीघ्रता से पहचानने के लिए -टैप की संख्या 1,2 और 3 होती है या टांगों पर छल्ले अंकित होते हैं।

टेपर टैप में एक रिंग होती है, इंटरमीडिएट टैप में दो और बॉटमिंग टैप में तीन रिंग होते हैं। (Fig 2)

Fig 2



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

टेप ड्रिल साईज के लिए टेबल

B.S.W. (55°)		
टैप साईज (इंच)	**प्रति इंच थ्रेड**	**टैप ड्रिल साईज (mm)**
3/16	24	3.7mm
7/32	24	4.5mm
1/4	20	5.1mm
5/16	18	6.5mm
3/8	16	7.94mm
7/16	14	9.3mm
1/2	12	10.5mm
9/16	12	12.1mm
5/8	11	13.5mm
11/16	11	15mm
3/4	10	16.257mm
7/8	9	19.25mm
1”	8	22mm

B.S.F. (55°)		
टैप साईज (इंच)	प्रति इंच थ्रेड	टैप ड्रिल साईज (mm)
3/16	32	3.97mm
7/32	28	4.6mm
1/4	26	5.3mm
5/16	22	6.75mm
3/8	20	8.2mm
7/16	18	9.7mm
1/2	16	11.11mm
9/16	16	12.7mm
5/8	14	14mm
11/16	14	15.5mm
3/4	12	16.75mm
7/8	11	19.84mm
1”	10	22.75mm

NPT नेशनल पाईप थ्रेड

टैप साईज (इंच)	प्रति इंच थ्रेड	टैप ड्रिल साईज इंच	टैप साईज (इंच)	प्रति इंच थ्रेड	टैप ड्रिल साईज इंच
1/8	27	11/32	1	11 1/2	1 5/32
1/4	18	7/16	1 1/4	11 1/4	1 1/2
3/8	18	19/32	1 1/2	11 1/2	1 23/32
1/2	14	23/32	2	11 1/2	2 23/16
3/4	14	15/16	2 1/2	8	2 5/8

टैप ड्रिल साईज ISO इंच (यूनिफाइड) थ्रेज

NC National coarse			NF National Fine		
टैप साईज (इंच)	प्रति इंच थ्रेड	टैप ड्रिल साईज इंच	टैप साईज (इंच)	प्रति इंच थ्रेड	टैप ड्रिल साईज इंच
1/4	20	13/64	1/4	28	7/32
5/16	18	17/64	5/16	24	17/64
3/8	16	5/16	3/8	24	21/64
7/16	14	3/8	7/16	20	25/64
1/2	13	27/64	1/2	20	29/64
9/16	12	31/64	9/16	18	33/64
5/8	11	17/32	5/8	18	37/64
3/4	10	21/32	3/4	16	11/16
7/8	9	49/64	7/8	14	13/16
1”	8	7/8	1”	14	15/16
1 1/8	7	63/64	1 1/8	12	1 3/6
1 1/4	7	17/64	1 1/4	12	1 11/6
1 3/8	6	17/32	1 3/8	12	1 19/64
1 1/2	6	1 11/32	1 1/2	12	1 27/64
1 3/4	5	1 9/16			
2”	4 1/2	1 25/32			

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मशीन टैप (Machine taps)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **मशीन के टैप की विशेषताओं को बताएं**
- **विभिन्न प्रकार के मशीनी टैप के नाम बताइए**
- **विभिन्न प्रकार के मशीनी टैप की विशेषताओं और उपयोगों का उल्लेख कीजिए।**

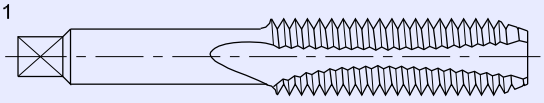
मशीन के टैप (Machine taps) : विभिन्न प्रकार के मशीनी टैप उपलब्ध हैं। मशीन के टैप की दो महत्वपूर्ण विशेषताएं हैं:

- थ्रेडिंग होल के लिए आवश्यक टॉर्क को झेलने की क्षमता
- चिप जैमिंग को फिनिश करने का प्रावधान।

मशीन टैप के प्रकार (Types of machine taps)

गन टैप (Gun tap) (सर्पिल पॉइंट टैप) (Fig 1)

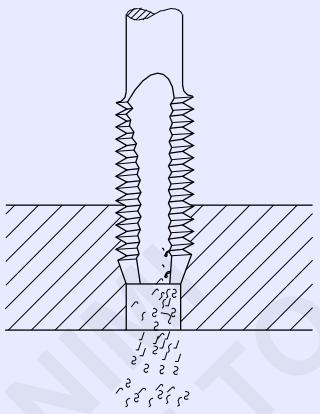
Fig 1



FIN216851

ये टैप छेद के माध्यम से मशीन टैपिंग के लिए विशेष रूप से उपयोगी होते हैं। ब्लाइंड होल टैपिंग के मामले में, चिप्स को समायोजित करने के लिए नीचे पर्याप्त जगह होनी चाहिए। टैप करते समय, चिप्स को टैप के आगे बलपूर्वक बाहर निकाल दिया जाता है। (Fig 2)

Fig 2

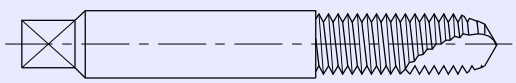


FIN216852

यह चिप्स को बंद होने से रोकता है और इस प्रकार टैप के टूटने की संभावना को कम करता है। फ्लूट्स उथली होने के कारण ये टैप अधिक मजबूत होते हैं। इन टैप की फ्लूट्स चिप्स नहीं पहुंचाती है।

फ्लूट्स रहित सर्पिल नुकीला टैप (स्टब फ्लूट्स टैप) (Flute-less spiral pointed tap (Stub flute taps)) (Fig 3)

Fig 3



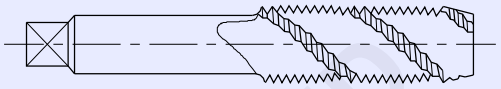
FIN216853

इन टैप में चम्फर्ड सिरे पर छोटी कोणीय फ्लूट्स होती है, और शेष बॉडी ठोस रहता है। ये टैप गन टैप से ज्यादा मजबूत होते हैं।

उन सामग्रियों पर छेद के माध्यम से टैप करने के लिए फ्लूट्स रहित टैप का उपयोग किया जाता है जो छेद के व्यास से अधिक मोटे नहीं होते हैं। नरम सामग्री या पतले धातु वर्गों को टैप करने के लिए फ़्लुटलेस सर्पिल पॉइंट टैप सबसे उपयुक्त हैं।

हेलिकल फ्लुटेड टैप्स/सर्पिल फ्लूटेड टैप्स (Helical fluted taps/ spiral fluted taps) : इन टैप्स में स्पाइरल फ्लूट्स होते हैं जो टैप किए जा रहे होल से चिप्स को बाहर निकालते हैं। (Fig 4)

Fig 4

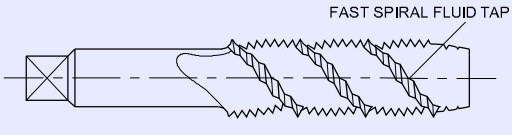


FIN216854

ये स्लॉट्स वाले छेदों को टैप करने के लिए उपयोगी होते हैं। टैप की हेलिकल भूमि थ्रेड की जा रही सतह की रुकावट को पाट देगी। टैप की हेलिकल फ्लूट्स एक कतरनी काटने की क्रिया प्रदान करती है, और ज्यादातर एल्यूमीनियम, पीतल, तांबे आदि जैसे नमनीय सामग्री में छेद को टैप करने के लिए उपयोग की जाती है।

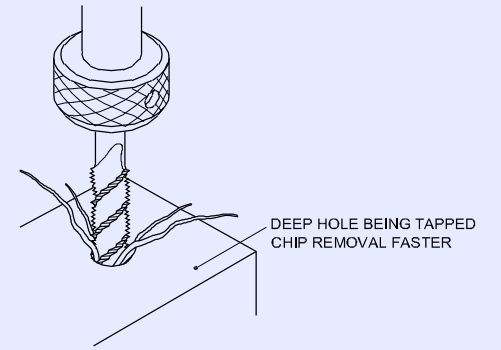
तेजी से सर्पिल के साथ सर्पिल फ्लुटेड टैप भी उपलब्ध हैं। (Fig 5) गहरे छेदों को टैप करने के लिए ये टैप सबसे उपयुक्त हैं क्योंकि ये छेद से चिप्स को तेजी से साफ कर सकते हैं। (Fig 6)

Fig 5



FIN216855

Fig 6



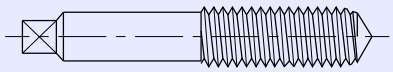
FIN216856

थ्रेड बनाने वाले टैप (फ्लूट्स रहित टैप) (Thread forming taps (Fluteless taps)) : ये टैप सामग्री को विस्थापित करके छेद में थ्रेड बनाते हैं न कि काटने की क्रिया से। (Fig 7)

इन टैप में प्रक्षेपित लोब होते हैं जो वास्तव में धागा बनाने में मदद करते हैं। (Fig 8) चूंकि इस प्रक्रिया में कोई चिप्स नहीं हैं, इसलिए यह उन जगहों पर बहुत मूल्यवान है जहां चिप हटाने में समस्या होती है। ये टैप तांबे, पीतल, एल्युमीनियम, सीसा आदि के दोहन के लिए उत्कृष्ट हैं। थ्रेड फिनिश भी फ्लूडेड टैप की तुलना में तुलनात्मक रूप से बेहतर है।

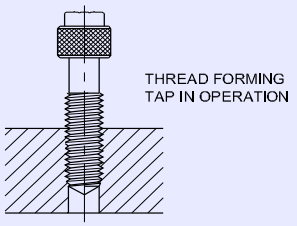
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 7



FIN216857

Fig 8



FIN216858

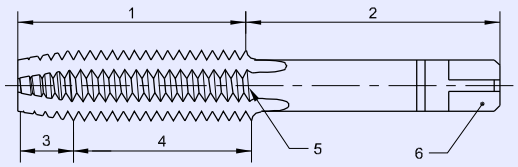
टैप पर सामान्य सूचनात्मक बिंदु (General informative points on taps)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **हैंड टैप और मशीन टैप में अंतर करें**
- **मशीन के टैप के भागों की पहचान करें**
- **मशीन के टैप की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें।**

हैंड टैप के थ्री पीस सेट के साथ टैप करने के विपरीत, मशीन टैप एक ऑपरेशन में पूरे थ्रेडेड प्रोफाइल को काट देता है। मशीन का टैप आमतौर पर टूल स्टील से बना होता है और इसमें टांग (2) और कटिंग सेक्शन (1) होता है जैसा कि (Fig 1) में दिखाया गया है। कटिंग सेक्शन को ही दो क्षेत्रों में विभाजित किया गया है। प्रारंभ (3), जो काटने के लिए कार्य करता है, और मार्गदर्शक खंड (4) नए कटे हुए थ्रेड की फीडिंग गति और चौरसाई के लिए। (Fig 1)

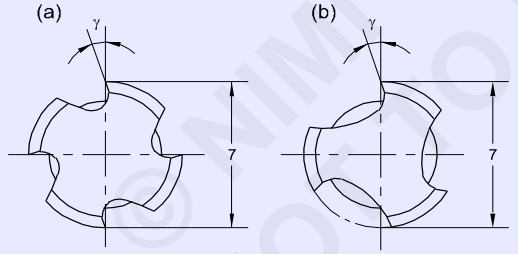
Fig 1



FIN216861

फ्लूट्स की संख्या (5), सम या विषम हो सकती है। समान संख्या में फ्लूट्स के साथ, व्यास (7) को मापना आसान होता है। (Fig 2A और 2B)

Fig 2



FIN216862

सीधे और सर्पिल नाली मशीन टैप उपलब्ध हैं। टांग का व्यास और उसके सिरे का आकार विभिन्न मानकों के बीच भिन्न होता है। टांग का व्यास थ्रेड के व्यास से छोटा, उसके बराबर या बड़ा हो सकता है। टांग के सिरे सीधे डिज़ाइन में उपलब्ध हैं, चौकोर सिरों के साथ जैसा कि (6) में दिखाया गया है या ड्राइविंग कंधों के साथ।

चिप हटाने (प्रवाह) टैप की शुरुआत में होता है। रेक कोण को मशीनीकृत होने वाली सामग्री के अनुकूल बनाया जाना चाहिए। कठोर और भंगुर सामग्री के लिए एक छोटे रेक कोण की आवश्यकता होती है और नरम सामग्री को एक बड़े रेक कोण की आवश्यकता होती है।

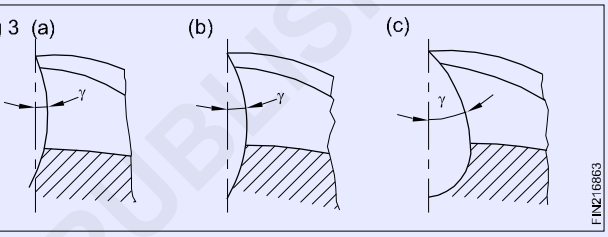
तदनुसार तीन प्रकार के टैप उपलब्ध हैं।

लगभग 12° के रेक कोण के साथ सामान्य (Fig 3B) टाइप करें।

लगभग 20° के रेक कोण के साथ सॉफ्ट टाइप करें (Fig 3c)।

लगभग 3° के रेक कोण के साथ कठोर टाइप करें (Fig 3a)।

Fig 3

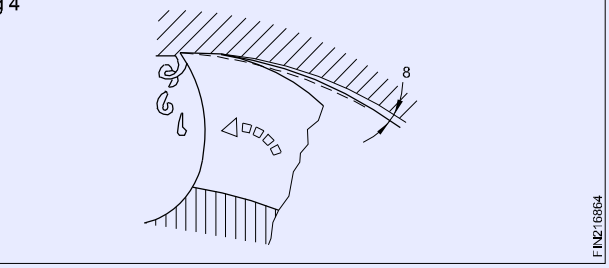


FIN216863

ज्यादातर मामलों में सामान्य प्रकार के रेक एंगल टैप का उपयोग किया जा सकता है। शुरुआत फील्ड के सममित होनी चाहिए। टैप का उपयोग करने से पहले, यह जांचना आवश्यक है कि कटिंग एज को चिपकाया नहीं गया है, और सभी किनारे तेज हैं।

'कठोर' प्रकार के टैप का उपयोग कच्चा लोहा जैसे भंगुर पदार्थों के दोहन के लिए किया जाता है। यदि कच्चा लोहा पर 'सामान्य' प्रकार के टैप का उपयोग किया जाता है, तो टैप के काटने वाले किनारे जल्द ही कुंद हो जाते हैं और टैप को फिर से हल्के स्टील जैसी नमनीय सामग्री पर इस्तेमाल नहीं किया जा सकता है। महीन कच्चा लोहा छींटे टैप के कटिंग एज के बाहरी व्यास को पहनते हैं, जिससे वे कुंद हो जाते हैं, और जब उसी टैप का उपयोग स्टील पर किया जाता है जो अधिक लचीला होता है तो इसे काटने के बिंदु पर दूर (8) दबाया जाता है। अत्याधुनिक के पीछे सामग्री मशीनी व्यास में लौट आती है। नाली की गहराई भी टैप के मार्गदर्शक खंड को जाम कर देती है। (Fig 4)

Fig 4



FIN216864

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

पाइप थ्रेड और पाइप टैप (Pipe Threads and Pipe Taps)

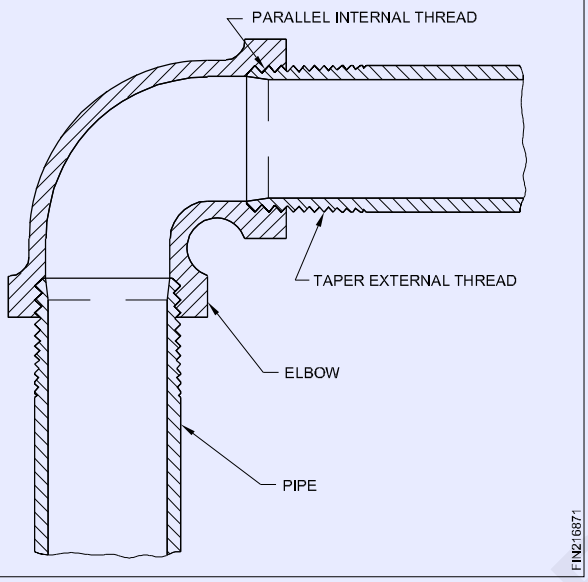
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **स्टेट समानांतर और टेपर पाइप थ्रेड्स**
- **BSP थ्रेड्स की वाल की मोटाई और थ्रेड्स प्रति इंच (TPI) निर्धारित करें**
- **पाइप जॉइंट्स को सील करने की विधि बताएं**
- **B.S.1 - 1973 और आई.एस. (2643 - 1964)के अनुसार थ्रेडिंग के लिए रिक्त आकार निर्धारित करें।**

पाइप थ्रेड्स (Pipe threads)

मानक पाइप फिटिंग को ब्रिटिश स्टैंडर्ड पाइप (बीएसपी) में पिरोया गया है। आंतरिक पाइप थ्रेड्स में समानांतर थ्रेड्स होते हैं जबकि बाहरी पाइप में पतले थ्रेड्स होते हैं जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।

Fig 1



बी.एस.पी. सूत्र (B.S.P. threads)

ग्लावनैज्ड लोहे के पाइप से लेकर आकार में उपलब्ध हैं

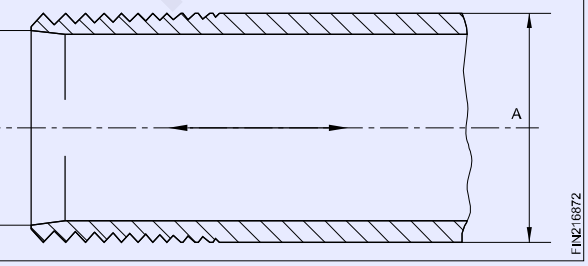
कई अलग-अलग दीवार मोटाई में 1/2 "से 6"। टेबल 1 बाहरी व्यास और थ्रेड्स प्रति इंच से दिखाती है

1/2" से 4"। (Fig 2)

अगले दो थ्रेड्स ने पूरी तरह से नीचे का गठन किया है लेकिन वह सबसे ऊपर है। (B)

अंतिम चार थ्रेड्स में फ्लैट टॉप और बॉटम्स होते हैं। (C)

Fig 2



सीलिंग पाइप जॉइंट (Sealing pipe joint)

Fig 3 से पता चलता है कि पाइप के अंत में कई पूरी तरह से बने थ्रेड्स हैं। (A)

Fig 3

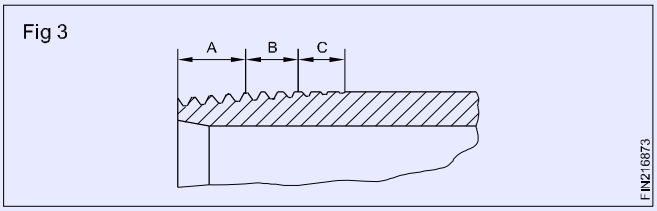
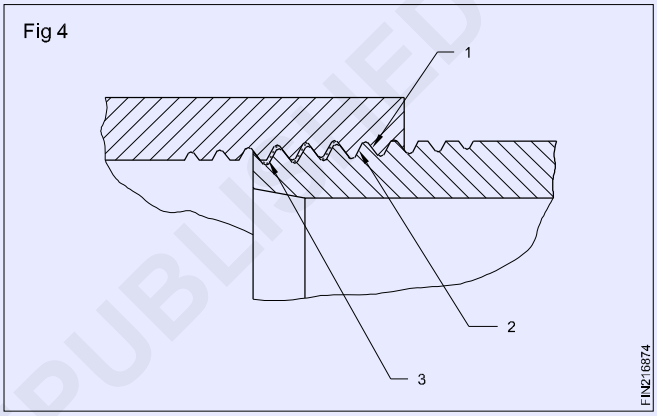


Fig 4 में दिखाए गए पाइप जोड़ में निम्टैपिखित शामिल हैं:

Fig 4



1 पैरेलल फीमेल थ्रेड

2 टेपर्ड मेल थ्रेड

3 हेम्प पैकिंग

हैम्प पैकिंग का उपयोग यह सुनिश्चित करने के लिए किया जाता है कि किसी भी रिसाव को रोकने के लिए दो धातु थ्रेड (मेल और फीमेल धागे) के बीच किसी भी छोटी जगह को बंद कर दिया जाए।

टेबल 1

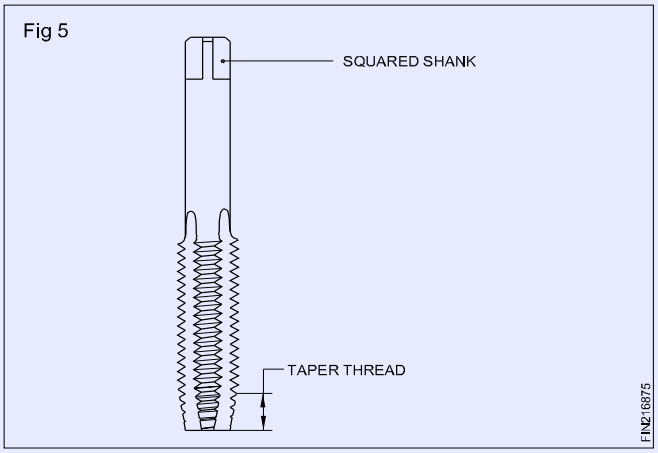
BSP - पाइप साइज या DIN 2999 (इनसाइड) (B)	थ्रेड्स inch	पाइप (A) का बाहरी/ व्यास mm में
1/2”	14	20.955 mm
3/4”	14	26.441
1”	11	33.249
11/4”	11	41.910
11/2”	11	47.803
2”	11	59.614
2 1/2”	8	75.184
3”	8	87.884
4”	8	113.030

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

पाइप टैप (Pipe taps)

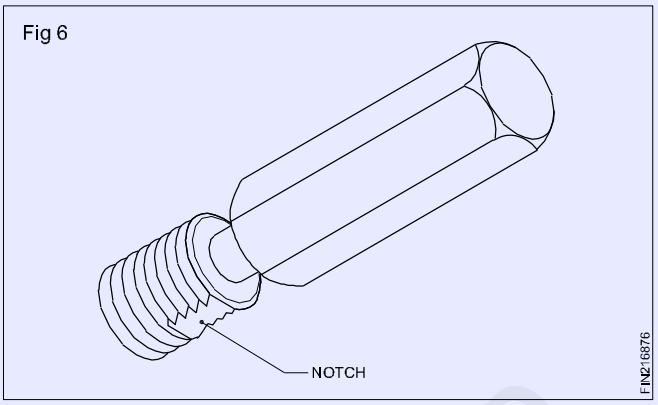
आंतरिक पाइप थ्रेड आमतौर पर मानक टेपर पाइप टैप के साथ काटे जाते हैं। (Fig 5)

Fig 5



आंतरिक पाइप थ्रेड्स को मापने में, पाइप प्लग थ्रेड गेज को हाथ से पाइप में तब तक कस दिया जाना चाहिए जब तक कि गेज पर पायदान चेहरे के साथ फ्लश न हो जाए। जब थ्रेड को चम्फर किया जाता है तो पायदान को चम्फर के नीचे से फ्लश किया जाना चाहिए। (Fig 6)

Fig 6



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

टैप रिंच, टूटे हुए टैप को हटाना, स्टड (Tap wrenches, removal of broken tap, studs)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

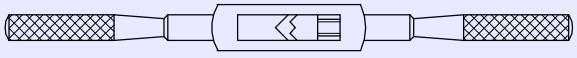
- **विभिन्न प्रकार के टैप वाँचों के नाम लिखिए**
- **विभिन्न प्रकार के रिंचों के उपयोग बताएं।**

टैप रिंच (Tap wrenches) : टैप रिंच का उपयोग थ्रेडेड होने वाले छेद में हैंड टैब को सही ढंग से संरेखित करने और चलाने के लिए किया जाता है।

टैप रिंच विभिन्न प्रकार के होते हैं, जैसे डबल-एंडेड एडजस्टेबल रिंच, टी-हैंडल टैप रिंच, सॉलिड टाइप टैप रिंच आदि।

डबल-एंडेड एडजस्टेबल टैप रिंच या बार टाइप टैप रिंच (Double-ended adjustable tap wrench or bar type tap wrench) (Fig 1)

Fig 1



यह सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला टैप रिंच है। यह विभिन्न आकारों में उपलब्ध है- 175, 250,350 mm लंबा। ये टैप वाँच बड़े व्यास के टैप के लिए अधिक उपयुक्त होते हैं, और खुले स्थानों में उपयोग किए जा सकते हैं जहां टैप को चालू करने में कोई बाधा नहीं है।

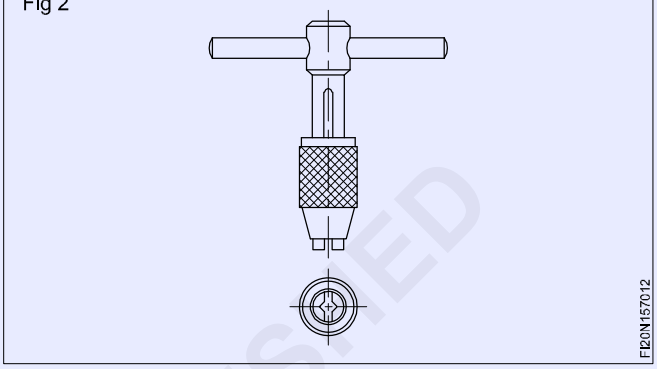
रिंच के सही आकार का चयन करना महत्वपूर्ण है।

टी-हैंडल टैप रिंच (T-handle tap wrench) (Fig 2)

ये दो जॉ के साथ छोटे, समायोज्य चक होते हैं और रिंच को चालू करने के लिए एक हैंडल होता है।

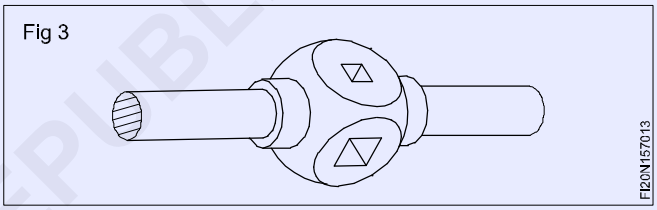
यह टैप रिंच प्रतिबंधित स्थानों में काम करने के लिए उपयोगी है, और इसे केवल एक हाथ से घुमाया जाता है। छोटे आकार के टैप के लिए सबसे उपयुक्त।

Fig 2



सॉलिड टाइप टैप रिंच (Solid type tap wrench) (Fig 3)

Fig 3



ये रिंच समायोज्य नहीं हैं।

वे केवल कुछ निश्चित आकार के टैप ले सकते हैं। यह टैप की गलत लंबाई के उपयोग को फिनिश करता है, और इस प्रकार टैप को नुकसान से बचाता है।

सामग्री टैप करें (Tap material) : ठोस कास्ट आयरन (या) स्टील के एक टुकड़े से बना है। कच्चा लोहा और स्टील का उपयोग मजबूत, टिकाऊ और दबाव में विकृत होने की संभावना के कारण किया जाता है।

टूटे हुए टैप्स को हटाना (Removing broken taps)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **टूटे हुए टैप्स को हटाने की विभिन्न विधियों के नाम लिखिए**
- **टूटे हुए टैप्स को हटाने की विधियों का उल्लेख कीजिए।**

सरौता जैसे ग्रिपिंग टूल का उपयोग करके वर्कपीस की सतह के ऊपर टूटे हुए टैप को हटाया जा सकता है।

सतह के नीचे टूटे टैप को हटाने में समस्या होती है। नीचे दी गई कई विधियों में से किसी एक का उपयोग किया जा सकता है।

टैप एक्सट्रैक्टर का उपयोग (Use of tap extractor) (Fig 1)

यह एक बहुत ही नाजुक उपकरण है और इसे बहुत सावधानी से संभालने की आवश्यकता है।

इस एक्सट्रैक्टर में उंगलियां होती हैं जिन्हें टूटे हुए टैप की फ्लूट्स पर डाला जा सकता है। फिर स्लाइडिंग कॉलर को काम की सतह पर लाया जाता है और टूटे हुए टैप को निकालने के लिए एक्सट्रैक्टर वामावर्त घुमाया जाता है।

टूटे हुए टैप पर एक पंच के साथ एक हल्का झटका छेद के अंदर जाम होने पर टैप को राहत देने में मदद करेगा।

पंच का उपयोग (Use of punch) (Fig 2)

इस विधि में पंच के बिंदु को झुकाव में टूटे हुए टैप की फ्लूट्स में रखा जाता है और हथौड़े से मारा जाता है, पंच की स्थिति ऐसी होनी चाहिए कि टूटा हुआ टैप वामावर्त घुमाया जाए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

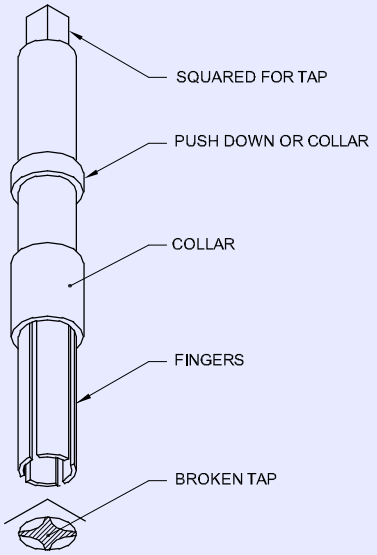
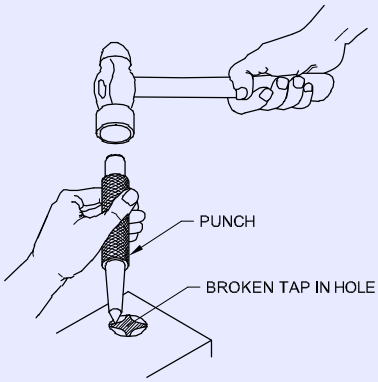


Fig 2



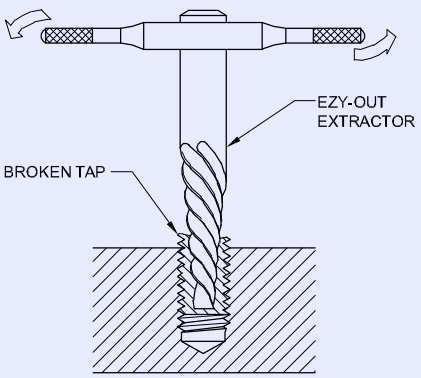
टैप की एनीलिंग और ड्रिलिंग (Annealing and drilling the tap)

यह एक ऐसा तरीका है जिसे तब अपनाया जाता है जब दूसरी विधि विफल हो जाती है। इस प्रक्रिया में टूटे हुए टैप को ज्वाला या अन्य तरीकों से गर्म किया जाता है। फिर एनाल्ड टैप पर एक छेद ड्रिल किया जाता है। बचे हुए टुकड़े को या तो ड्रिफ्ट का उपयोग करके या EZY - OUT (एक्सट्रैक्टर) का उपयोग करके हटाया जा सकता है। यह विधि कम गलनांक वाले वर्कपीस जैसे एल्युमिनियम, कॉपर आदि के लिए उपयुक्त नहीं है। (Fig 3)

चाप वेल्डिंग का उपयोग (Use of arc welding)

यह एक उपयुक्त तरीका है जब तांबे, एल्यूमीनियम आदि सामग्री के तल पर एक छोटा टैप टूट जाता है। इस विधि में इलेक्ट्रोड को टूटे हुए टैप के

Fig 3



संपर्क में लाया जाता है और अटक जाता है ताकि यह टूटे हुए टैप से जुड़ा हो। इलेक्ट्रोड को घुमाकर टैप को हटाया जा सकता है।

नाइट्रिक अम्ल का प्रयोग (Use of nitric acid)

इस विधि में नाइट्रिक अम्ल को लगभग एक भाग अम्ल के अनुपात में पाँच भाग पानी में घोलकर अंदर डाला जाता है। एसिड की क्रिया टैप को ढीला कर देती है और फिर इसे एक्सट्रैक्टर या नोज प्लायर से हटा दिया जाता है। एसिड की आगे की कार्रवाई को रोकने के लिए वर्कपीस को अच्छी तरह से साफ किया जाना चाहिए।

अम्ल को तनु करते समय अम्ल को जल में मिला लें।

चिंगारी अपरदन का उपयोग (Use of spark erosion)

टैप के टूटने के कारण क्षतिग्रस्त कुछ सटीक घटकों को उबारने के लिए, चिंगारी कटाव का उपयोग किया जा सकता है। इस प्रक्रिया में, धातु (टूटा हुआ टैप) को दोहराए जाने वाले स्पार्क डिस्चार्ज के माध्यम से हटा दिया जाता है। विद्त निर्वहन एक इलेक्ट्रोड और इलेक्ट्रो-कंडक्टिव वर्कपीस टैप) के बीच होता है और इलेक्ट्रोड और वर्कपीस दोनों से मिनट के कण नष्ट हो जाते हैं। कई मामलों में टूटे हुए टैप को पूरी तरह से हटाने की आवश्यकता नहीं हो सकती है। (एक छोटे से हिस्से के नष्ट हो जाने के बाद, टैप के शेष हिस्से को हटाने के लिए स्क्रू-ड्राइवर या पंच का उपयोग किया जा सकता है।) इलेक्ट्रोड का आकार भी गोल नहीं होना चाहिए। यह टूटे हुए टैप को घुमाने के लिए उपकरणों की सहायता के लिए हो सकता है।

टूटे हुए स्टड को हटाना (Removing broken stud)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **स्टड के टूटने के कारण बताएं**
- **टूटे हुए स्टड को हटाने के लिए विभिन्न तरीकों का उल्लेख करें।**

बोल्ट के स्थान पर स्टड का उपयोग किया जाता है, जब बोल्ट के सिर को समायोजित करने के लिए या अनावश्यक रूप से लंबे बोल्ट के उपयोग से बचने के लिए अपर्याप्त स्थान होता है। स्टड आमतौर पर कवर प्लेटों को ठीक करने या सिलेंडर कवर को इंजन सिलेंडर से जोड़ने के लिए उपयोग किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्टड/बोल्ट के टूटने का कारण (Reasons for breakage of stud/bolt)

स्टड को छेद में स्क्रू करते समय अत्यधिक टॉर्क लगाया जाता है।

थ्रेड पर संक्षारक हमला।

मिलान करने वाले थ्रेड उचित गठन के नहीं हैं।

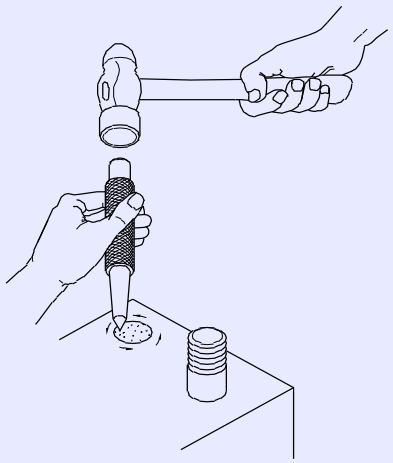
थ्रेड जब्त किए गए हैं।

टूटे हुए स्टड को हटाने के तरीके (Methods of removing broken studs)

प्रिक पंच विधि (Prick punch method)

यदि स्टड सतह के बहुत पास टूटा हुआ है, तो इसे हटाने के लिए एक प्रिक और हथौड़े का उपयोग करके इसे वामावर्त दिशा में चलाएं। (Fig 1)

Fig 1

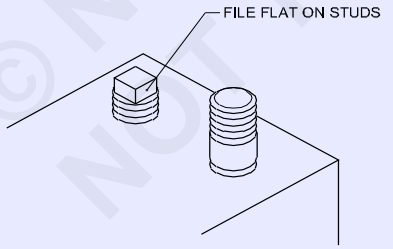


FIN217031

फाइलिंग स्क्वायर फॉर्म (Filing square form)

जब स्टड सतह से थोड़ा ऊपर टूट जाता है तो एक मानक स्पैनर के अनुरूप प्रोजेक्टिंग हिस्से पर एक वर्ग बनाता है। फिर इसे हटाने के लिए स्पैनर का उपयोग करके इसे वामावर्त घुमाएं। (Fig 2)

Fig 2

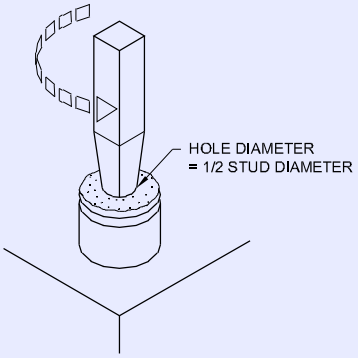


FIN217032

स्क्वायर टेपर पंच (Using square taper punch)

टूटे हुए स्टड को एक ब्लाइंड होल (स्टड व्यास के आधे के बराबर छेद का व्यास) को ड्रिल करके और एक चौकोर टेपर पंच को छेद में चलाकर भी हटाया जा सकता है जैसा कि Fig 3 में दिखाया गया है। एक उपयुक्त स्पैनर का उपयोग करके पंच को घड़ी की विपरीत दिशा में घुमाएं स्टड को हटाने की दिशा।

Fig 3



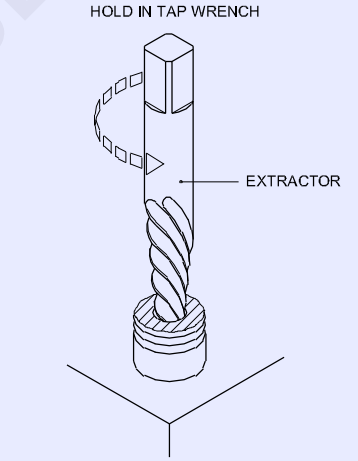
FIN217033

EZY - आउट विधि (EZY - out method) (Fig 4)

ईज़ी - आउट या स्टड एक्सट्रैक्टर एक हाथ का उपकरण है, जो कुछ हद तक टेपर रीमर के रूप में होता है लेकिन इसमें बाएं हाथ का सर्पिल होता है। यह 5 पीस के सेट में उपलब्ध है। अनुशंसित ड्रिल आकार को प्रत्येक ईज़ी-आउट पर पंच किया जाता है।

ड्रिलिंग के बाद अनुशंसित ईज़ी-आउट को उस पर सेट किया जाता है और एक टैप रिंच द्वारा एक एंटी-क्लॉकवाइज दिशा में बदल दिया जाता है। जैसे ही इसे घुमाया जाता है, यह अपनी पकड़ को बढ़ाते हुए छेद में प्रवेश करता है और इस प्रक्रिया में टूटा हुआ स्टड अनस्क्रीच हो जाता है। (Fig 4)

Fig 4



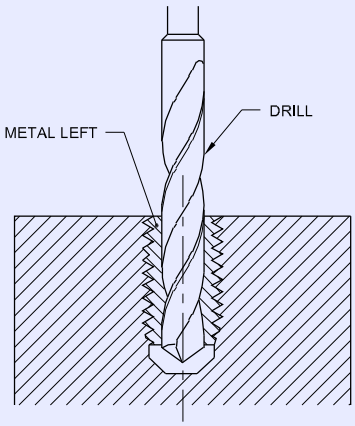
FIN217034

ड्रिल होल बनाना (Making drill hole) : टूटे हुए स्टड के केंद्र का सही पता लगाएं और केंद्र के नीचे स्टड के कोर व्यास के लगभग बराबर ड्रिल होल करें ताकि थ्रेड्स ही रहें। टूटे हुए चिप्स के रूप में एक स्क्राइबर के बिंदु से थ्रेड के हिस्से को हटा दें। थ्रेड्स को साफ़ करने के लिए ड्रिल होल को फिर से टैप करें। (Fig 5)

यदि अन्य सभी तरीके विफल हो जाते हैं, तो स्टड के आकार के बराबर या थोड़ा अधिक छेद ड्रिल करें और एक बड़े आकार के टैप के साथ छेद को टैप करें। अब एक विशेष ओवर साइज स्टड जैसा कि Fig 6 में दिखाया गया है, को स्थिति में बनाया और फिट किया जाना है।

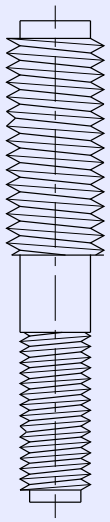
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



FIN2:17035

Fig 6



OVERSIZE SPECIAL STUD TO SUIT THE TAPPED HOLE

FIN2:17036

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

डाई और डाई स्टॉक (Dies and die stock)

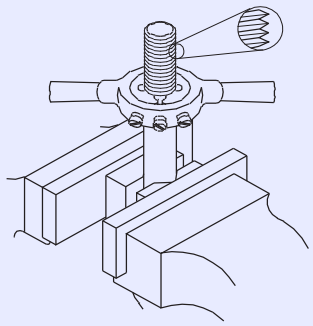
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **विभिन्न प्रकार के डाई की सूची बनाएं**
- **प्रत्येक प्रकार के डाई की विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **प्रत्येक प्रकार के डाई के उपयोग के बारे में बताएं।**

डाई का उपयोग (Uses of dies)

बेलनाकार वर्कपीस पर बाहरी थ्रेड्स को काटने के लिए थ्रेडिंग डाई का उपयोग किया जाता है। (Fig 1)

Fig 1



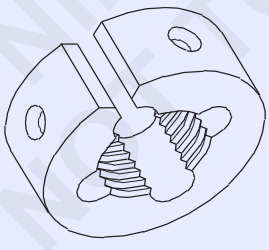
डाई के प्रकार (Types of dies)

निम्नलिखित विभिन्न प्रकार के डाई हैं।

- सर्कुलर स्प्लिट डाई (बटन डाई)
- हाफ डाई
- एडजस्टेबल स्क्रू प्लेट डाई

सर्कुलर स्प्लिट डाई/बटन डाई (Circular split die/button die) (Fig 2)

Fig 2

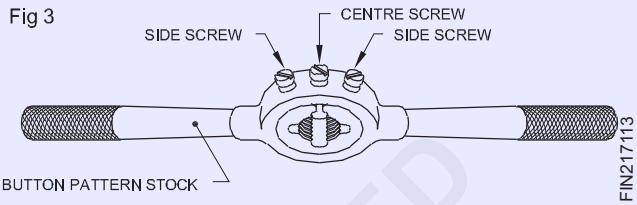


आकार में मामूली बदलाव की अनुमति देने के लिए इसमें एक स्लॉट कट है।

डाई हाई स्पीड स्टील के बने होते हैं

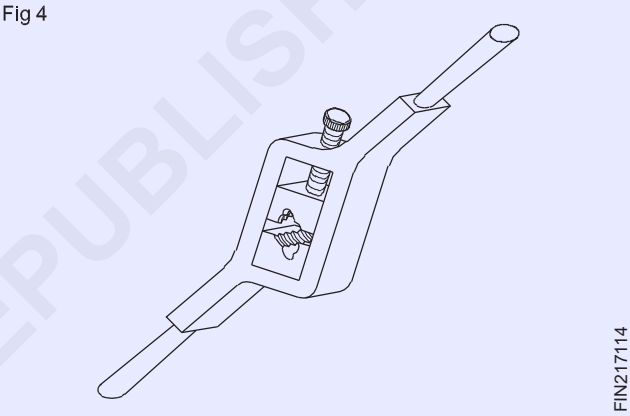
जब डायस्टॉक में रखा जाता है, तो समायोजन शिकंजा का उपयोग करके आकार में बदलाव किया जा सकता है। यह कट की गहराई को बढ़ाने या घटाने की अनुमति देता है। जब साइड स्क्रू को कस दिया जाता है तो डाई थोड़ा बंद हो जाएगी। (Fig 3) कट की गहराई को समायोजित करने के लिए, केंद्र स्क्रू उन्नत है और खांचे में बंद है। टी उसके प्रकार या डाई स्टॉक को बटन पैटर्न स्टॉक कहा जाता है

Fig 3



हाफ डाई (Half die) (Fig 4)

Fig 4



निर्माण में हाफ डाई मजबूत है।

कट की गहराई को बढ़ाने या घटाने के लिए समायोजन आसानी से किया जा सकता है।

ये डाई मैचिंग जोड़ियों में उपलब्ध हैं और इन्हें एक साथ इस्तेमाल किया जाना चाहिए।

डायस्टॉक के स्क्रू को समायोजित करके, मरने वाले टुकड़ों को एक साथ करीब लाया जा सकता है या अलग किया जा सकता है।

उन्हें एक विशेष डाई होल्डर की आवश्यकता होती है।

एडजस्टेबल स्क्रू प्लेट डाई (Adjustable screw plate die) (Fig 5)

यह एक अन्य प्रकार का टू पीस डाई है जो हाफ डाई के समान है।

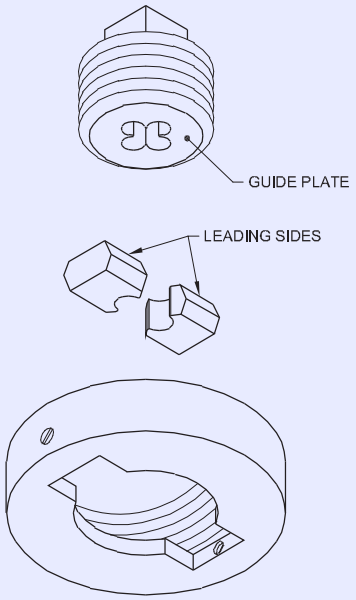
यह स्प्लिट डाई की तुलना में अधिक समायोजन प्रदान करता है।

दो डाई हाफ को थ्रेडेड प्लेट (गाइड प्लेट) के माध्यम से एक कॉलर में सुरक्षित रूप से रखा जाता है जो थ्रेडिंग के दौरान एक गाइड के रूप में भी कार्य करता है।

जब डाई के टुकड़ों को कॉलर में रखने के बाद गाइड प्लेट को कड़ा किया जाता है, तो डाई के टुकड़े सही ढंग से स्थित होते हैं और कठोरता से पकड़े जाते हैं।

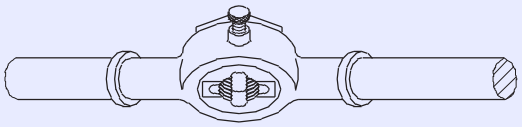
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



कॉलर पर समायोजन शिकंजा का उपयोग करके डाई के टुकड़ों को समायोजित किया जा सकता है। इस प्रकार के डाई स्टॉक का उपयोग किया जाता है जिसे क्विक कट डायस्टॉक कहा जाता है। (Fig 6)

Fig 6

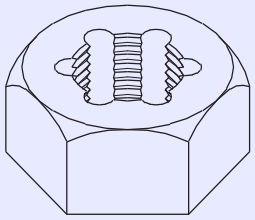


थ्रेड्स को शुरू करने के लिए सीसा प्रदान करने के लिए डाई हाफ के निचले हिस्से को पतला किया जाता है। प्रत्येक डाई हेड के एक तरफ सीरियल नंबर की मुहर लगी होती है।

दोनों टुकड़ों में समान क्रमांक होना चाहिए।

डाई नट (सॉलिड डाई) **(Die Nut** (Solid Die)**)** (Fig 7)

Fig 7



डाई नट का उपयोग क्षतिग्रस्त थ्रेड्स का पीछा करने या उनकी मरम्मत करने के लिए किया जाता है।

नए थ्रेड्स काटने के लिए डाई नट्स का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

डाई नट्स विभिन्न मानकों और धागों के आकार के लिए उपलब्ध हैं।

डाई नट को स्पैनर से घुमाया जाता है।

बाहरी थ्रेडिंग के लिए खाली आकार (Blank size for external threading)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **बारी थ्रेड्स काटने के लिए रिक्त आकार का व्यास निर्धारित करें।**

रिक्त आकार कम क्यों होना चाहिए? (Why should the blank size be less?)

यह अभ्यास से देखा गया है कि स्टील के रिक्त स्थान के थ्रेडेड व्यास व्यास में मामूली वृद्धि दिखाते हैं। व्यास में इस तरह की वृद्धि से बाहरी और आंतरिक थ्रेडेड घटकों की असेंबली बहुत मुश्किल हो जाएगी। इस पर काबू पाने के लिए, थ्रेडिंग शुरू करने से पहले ब्लैंक का व्यास थोड़ा कम कर दिया जाता है।

रिक्त आकार क्या होना चाहिए? (What should be the blank size?)

रिक्त स्थान का व्यास थ्रेड की पिच के 1/10 भाग से कम होना चाहिए।

उदाहरण (Example)

M 12 के थ्रेड को 1.75 mm पिच से काटने के लिए रिक्त स्थान का व्यास 11.80 है।

formula, D = d - p/10

= 12 mm - 0.175 mm

= 11.825 या 11.8 mm।

d = बोल्ट का व्यास

D = रिक्त व्यास

p = थ्रेड की पिच

M16 x 1.5 का बोल्ट तैयार करने के लिए रिक्त आकार की गणना करें?

उत्तर

.....

.....

.....

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

एक्सटर्नल थ्रेडिंग के लिए डाइस का प्रयोग (External threading using dies)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **डाई का उपयोग करके बाहरी डाई को काटें।**

रिक्त आकार की जाँच करें।

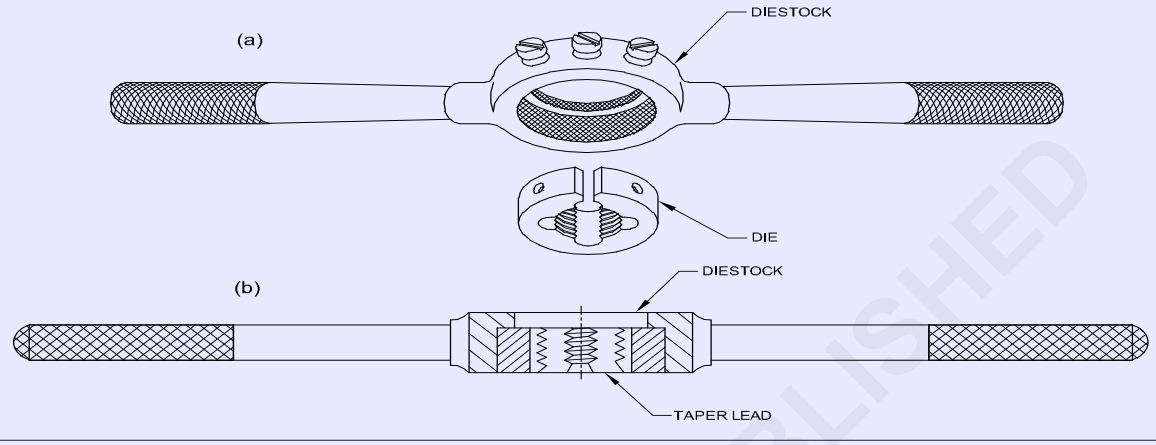
खाली आकार = डाई का आकार -0.1 डाई की पिच

प्रक्रिया (Procedure) : डाईस्टॉक में डाई को ठीक करें और डाईस्टॉक के स्टेप के विपरीत पासे के आगे वाले हिस्से को रखें। (Fig 1a & 1 b)

वाइस में अच्छी पकड़ सुनिश्चित करने के लिए लाइ जॉ का प्रयोग करें।

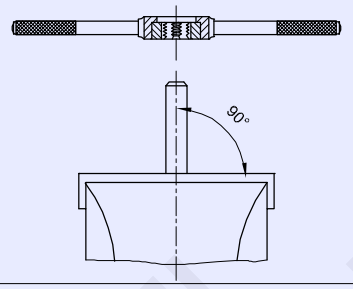
वाइस के ऊपर रिक्त को प्रोजेक्ट करें - केवल आवश्यक थ्रेड लंबाई।

Fig 1



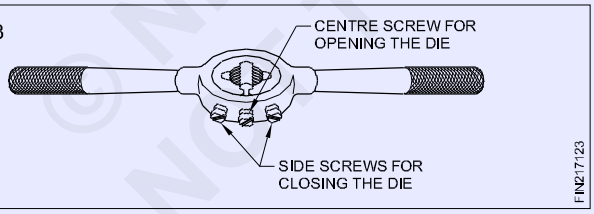
पासे के अग्र भाग को कार्य के कक्ष पर रखें (Fig 2)

Fig 2



सुनिश्चित करें कि डाईस्टॉक के मध्य स्क्रू को कस कर डाई पूरी तरह से खुला है। (Fig 3)

Fig 3



डाई, स्क्वायर को बोल्ट सेंटर लाइन से शुरू करें। (Fig 4)

डाईस्टॉक पर समान रूप से दबाव डालें और बोल्ट ब्लैंक पर डाई को आगे बढ़ाने के लिए घड़ी की दिशा में घुमाएं। (Fig 5)

चिप्स को तोड़ने के लिए धीरे-धीरे काटें और थोड़ी दूरी के लिए डाई को उल्टा कर दें

एक काटने स्नेहक का प्रयोग करें।

बाहरी स्क्रू को एडजस्ट करके कट की गहराई को धीरे-धीरे बढ़ाएं।

मैचिंग नट से थ्रेड की जांच करें।

Fig 4

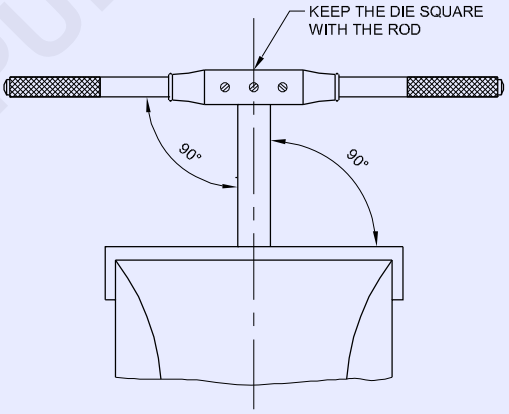
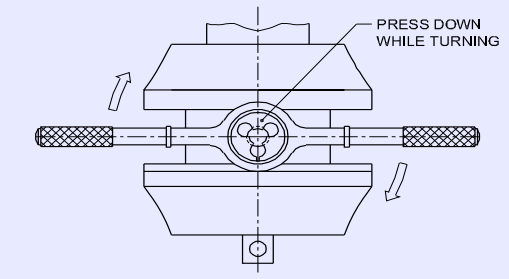


Fig 5



काटने को तब तक दोहराएं जब तक कि नट मैच न हो जाए।

एक बार में कट की बहुत अधिक गहराई धागों को खराब कर देगी। यह मरने को भी खराब कर सकता है।

चिप्स को बंद होने और थ्रेड को खराब होने से बचाने के लिए डाई को बार-बार साफ करें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ड्रिल की परेशानी-कारण और उपाय, ड्रिल के प्रकार (Drill troubles - Causes and remedy, drill kinds)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **सामान्य ड्रिलिंग दोषों की सूची बनाएं**
- **ड्रिलिंग दोषों के कारणों की व्याख्या करें।**

ड्रिलिंग में सामान्य दोष नीचे सूचीबद्ध हैं

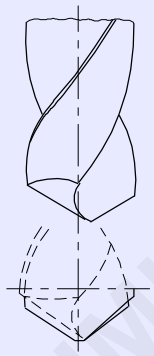
- बड़े आकार के ड्रिल्स
- ओवरहीटेड ड्रिल्स
- रफ़ होल्स
- चिप्स का असमान और बाधित प्रवाह
- स्प्लिट वेब्स और ब्रोकन ड्रिल्स

बड़े आकार के ड्रिल्स (Oversized holes)

बड़े छेद के कारण हो सकते हैं:

• कटिंग एज की असमान लंबाई (Fig 1)

Fig 1

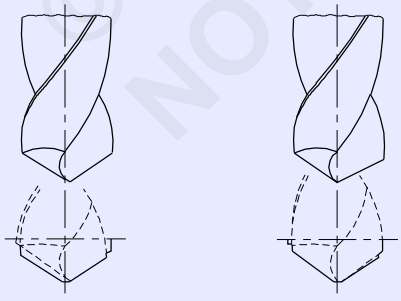


UNEQUAL LIP LENGTH

FIN2172111

- कटिंग एज का असमान कोण (Fig 2)

Fig 2



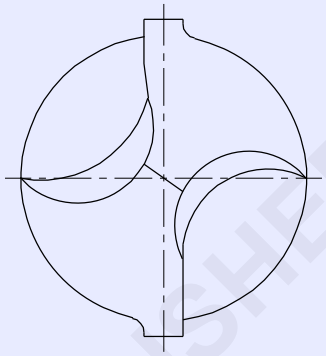
UNEQUAL ANGLE

UNEQUAL ANGLE AND LENGTH

FIN2172112

- बिंदु का असमान पतला होना (Fig 3)
- धुरी केंद्र से बाहर निकल रही है
- ड्रिल प्वाइंट केंद्र में नहीं होना। (Fig 4)

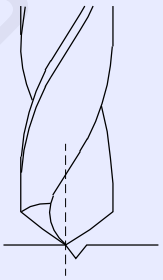
Fig 3



UNEQUAL POINT THINNING

FIN2172113

Fig 4



DRILL POINT NOT IN THE CENTRE OF THE JOB

FIN2172114

ओवरहीटेड ड्रिल्स (Overheated drills)

अभ्यास अधिक गरम हो सकता है यदि:

- कटिंग स्पीड बहुत अधिक है
- फ़ीड दर बहुत अधिक है
- क्लीयरेंस एंगल गलत है
- ठंडा करना अप्रभावी है
- बिंदु कोण गलत है
- ड्रिल तेज नहीं है।

रफ़ होल्स (Rough holes)

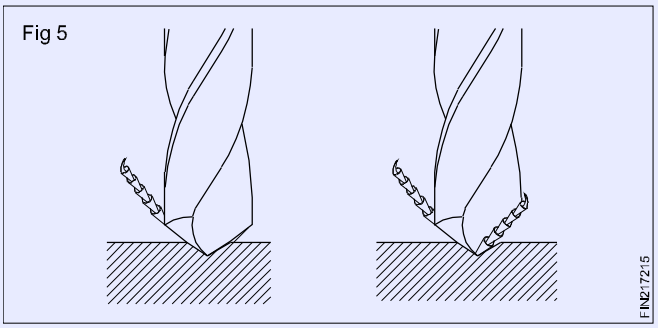
रफ़ होल्स तब होते हैं जब:

- फ़ीड दर बहुत अधिक है
- ड्रिल काटने के किनारे नुकीले नहीं होते हैं
- शीतलन अप्रभावी है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

चिप्स का असमान प्रवाह (Unequal flow of chips) (Fig 5)

चिप्स का असमान प्रवाह तब होता है जब काटने के किनारे समान नहीं होते हैं और बिंदु कोण ड्रिल के केंद्र में नहीं होता है।



स्प्लिट वेब्स और ब्रोकन ड्रिल्स (Broken drill or split web)

टूटा हुआ ड्रिल या स्प्लिट वेब तब होता है जब:

- कटिंग स्पीड बहुत अधिक है
- फ़ीड दर बहुत अधिक है
- काम सख्ती से नहीं किया जाता है
- ड्रिल सही ढंग से नहीं हुई है
- ड्रिल तेज नहीं है
- बिंदु कोण गलत है
- ठंडा करना अपर्याप्त है
- फ्लूट्स चिप्स से बंधी हुई है।

लेटर और नंबर ड्रिल (Letter and number drills)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **नंबर और अक्षर ड्रिल श्रृंखला में ड्रिल आकारों की सीमा बताएं**
- **चार्ट के संदर्भ में दिए गए व्यास के लिए संख्या और अक्षर नंबर निर्धारित करें।**

आम तौर पर मीट्रिक प्रणाली में मानक आकारों के लिए ड्रिल का निर्माण किया जाता है। ये अभ्यास, निर्दिष्ट चरणों में उपलब्ध हैं। ड्रिल, जो उपरोक्त श्रेणी के अंतर्गत नहीं आते हैं, संख्या और अक्षर ड्रिल में निर्मित होते हैं।

इन ड्रिलों का उपयोग वहां किया जाता है जहां विषम आकार के छेद ड्रिल किए जाने होते हैं।

लेटर ड्रिल (Letter drills) : लेटर ड्रिल सीरीज में 'ए' से 'जेड' तक के ड्रिल साइज होते हैं। अक्षर 'A' ड्रिल 5.944 mm व्यास के साथ सबसे छोटा है, और 'Z' अक्षर 10.490 mm व्यास के साथ सबसे बड़ा है। (टेबल 1)

टेबल 1

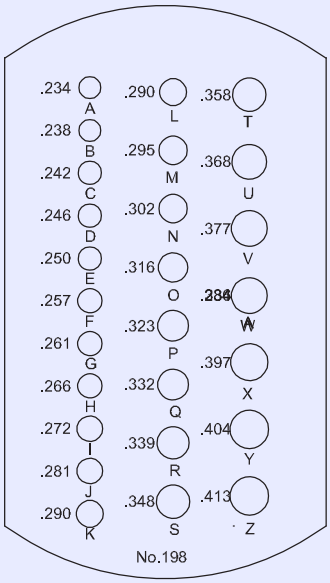
लेटर ड्रिल आकार

अक्षर	व्यास	
	इंच	mm
A	.234	5.944
B	.238	6.045
C	.242	6.147
D	.246	6.248
E	.250	6.35
F	.257	6.528
G	.261	6.629
H	.266	6.756
I	.272	6.909
J	.277	7.036
K	.281	7.137
L	.290	7.366
M	.295	7.493
N	.302	7.671
O	.316	8.026
P	.323	8.204
Q	.332	8.433
R	.339	8.611
S	.348	8.839
T	.358	9.093
U	.368	9.347
V	.377	9.576
W	.386	9.804
X	.397	10.084
Y	.404	10.262
Z	.413	10.490

नंबर ड्रिल और लेटर ड्रिल सीरीज में संबंधित ड्रिल गेज की मदद से ड्रिल का सही व्यास नापा जाता है। एक ड्रिल गेज एक आयताकार या चौकोर आकार का धातु का टुकड़ा होता है जिसमें कई अलग-अलग व्यास के छेद होते हैं। प्रत्येक छेद केविपरीत छेद के आकार पर मुहर लगाई जाती है। (Fig 1)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



नंबर ड्रिल (Number drills) :

नंबर ड्रिल श्रृंखला में 1 से 80 तक की संख्या वाले ड्रिल होते हैं। नंबर 1 ड्रिल सबसे बड़ा है, जिसमें 5.791 mm व्यास है, और नंबर 80 ड्रिल सबसे छोटा है, जिसमें 0.35 mm व्यास है। (टेबल 2)। संख्या से संख्या तक ड्रिल व्यास में कोई समान भिन्नता नहीं है। एक नंबर ड्रिल का सही व्यास खोजने के लिए, एक ड्रिल आकार चार्ट या एक हैंड-बुक देखें। नंबर ड्रिल श्रृंखला को 'वायर गेज' श्रृंखला के रूप में भी जाना जाता है।

टेबल 2

नंबर ड्रिल आकार

नम्बर	व्यास	
	इंच	mm
1	228	5.791
2	.221	5.613
3	.213	5.410
4	.209	5.309
5	.2055	5.220
6	.204	5.182
7	.201	5.105
8	.199	5.055
9	.196	4.978
10	.1935	4.915
11	.191	4.851
12	.189	4.801
13	.185	4.699
14	.182	4.623
15	.180	4.572
16	.177	4.496
17	.173	4.394
18	.1695	4.305
19	.166	4.216
20	.161	4.089
21	.159	4.039
22	.157	3.988
23	.154	3.912
24	.152	3.861
25	.1495	3.797
26	.147	3.734
27	.144	3.658
28	.1405	3.569
29	.136	3.454
30	.1285	3.264
31	.120	3.048
32	.116	2.946
33	.113	2.870
34	.111	2.819
35	.110	2.794
36	.1065	2.705
37	.104	2.642
38	.1015	2.578
39	.0995	2.527
40	.098	2.489
41	.096	2.438
42	.0935	2.375
43	.089	2.261
44	.086	2.184
45	.082	2.083
46	.081	2.057
47	.0785	1.994
48	.076	1.930
49	.073	1.854
50	.070	1.778
51	.067	1.702
52	.0635	1.613
53	.0595	1.511
54	.055	1.395

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

नम्बर	व्यास	
	इंच	mm
55	.052	1.321
56	.0465	1.181
57	.043	1.092
58	.042	1.067
59	0.41	1.041
60	.040	1.016
61	0.0390	1.00
62	0.0380	0.98
63	0.0370	0.95
64	0.0360	0.92
65	0.0350	0.90
66	0.033	0.85
67	0.032	0.82

नम्बर	व्यास	
	इंच	mm
68	0.031	0.79
69	0.0292	0.75
70	0.0280	0.70
71	0.0260	0.65
72	0.0240	0.65
73	0.0240	0.60
74	0.0225	0.58
75	0.0210	0.52
76	0.0200	0.50
77	0.0180	0.45
78	0.0160	0.40
79	0.0145	0.38
80	0.0135	0.35

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

ड्रिल रूपांतरण टेबल का भिन्न और मीट्रिक आकार

Inches and millimeteres

(a) Inches to millimteres Basic: 1 inch = 25.4 millimetres

Inch	0	1/16	1/8	3/16	1/4	5/16	3/8	7/16
0		1.59	3.18	4.76	6.35	7.94	9.53	11.11
1	25.40	26.98	25.58	30.16	31.75	33.34	34.93	36.51
2	50.80	52.39	53.97	55.56	57.15	58.74	60.33	61.91
3	76.20	77.79	79.38	80.96	82.55	84.14	85.73	87.31
4	101.60	103.19	104.78	106.36	107.95	109.54	111.13	112.71
5	127.00	128.59	130.18	131.76	133.35	134.94	136.53	138.11
6	152.40	153.99	155.58	157.16	158.75	160.34	161.93	163.51
7	177.80	179.39	180.98	182.56	184.15	185.74	187.33	188.91
8	203.20	204.79	206.38	207.96	209.55	211.14	212.73	214.31
9	228.60	230.19	231.78	233.36	234.95	236.54	238.13	239.71
10	254.00	255.59	257.18	258.76	260.35	261.94	263.53	265.11
Inch	1/2	9/16	5/8	11/16	3/4	13/16	7/8	15/16
0	12.70	14.29	15.88	17.46	19.05	20.64	22.23	23.81
1	38.10	39.69	41.28	42.86	44.45	46.04	47.63	49.21
2	63.50	65.09	66.68	68.26	69.85	71.44	73.03	74.61
3	88.90	90.49	92.08	93.66	95.25	96.84	98.43	100.01
4	114.30	115.89	117.48	119.06	120.65	122.24	123.83	125.41
5	139.70	141.29	142.88	144.46	146.05	147.64	149.23	150.81
6	165.10	166.69	168.28	169.86	171.45	173.04	174.63	176.21
7	190.50	192.09	193.68	195.26	196.85	198.44	200.03	201.61
8	215.90	217.49	219.08	220.66	222.25	223.84	225.43	227.01
9	241.30	242.89	244.48	246.06	247.65	249.24	250.83	252.41
10	266.70	268.29	269.88	271.46	273.05	274.64	276.23	277.81

Example: 25 3/4" = { 20' = (10 x 2" = 10 x 50.8 =) 508.00 ; 5 3/4" = 146.05 } = 654.05 mm

(b) Millimteres to Inches Basic: 1 Millimetre = 0.039369 inch

mm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		0.039	0.079	0.118	0.157	0.197	0.236	0.276	0.315	0.354
10	0.394	0.433	0.472	0.512	0.551	0.591	0.630	0.669	0.700	0.748
20	0.787	0.827	0.866	0.905	0.945	0.984	1.024	1.063	1.102	1.142
30	1.181	1.220	1.259	1.299	1.338	1.378	1.417	1.457	1.496	1.535
40	1.575	1.614	1.653	1.693	1.732	1.772	1.811	1.850	1.890	1.929
50	1.968	2.007	2.047	20.87	2.126	2.165	2.205	2.244	2.283	2.323
60	2.362	2.401	2.441	2.480	2.520	2.559	2.598	2.638	2.677	2.716
70	2.756	2.795	2.835	2.874	2.913	2.953	2.992	3.031	3.074	3.110
80	3.149	3.189	3.228	3.268	3.307	3.346	3.386	3.425	3.464	3.504
90	3.543	3.583	3.622	3.661	3.701	3.740	3.779	3.819	3.858	3.897
mm	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900
0		3.94	7.87	11.81	15.75	19.68	23.62	27.56	31.49	35.43
1000	39.37	43.30	47.24	51.18	55.12	59.05	62.99	66.93	70.86	74.80
2000	78.74	82.67	86.61	90.55	94.48	98.42	102.36	106.30	110.23	114.17
3000	118.11	122.04	125.98	129.92	133.85	137.79	141.73	145.66	149.60	153.54
4000	157.47	161.41	165.35	169.20	173.22	177.16	181.10	185.03	188.97	192.91
5000	196.84	204.71	212.59	220.38	228.34	236.21	244.09	251.96	259.83	267.71

Example: 2256 mm = { 2200 mm = 86.61 ; 56 mm = 2.204" } =88.814"

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ग्राइंडिंग व्हील्स के लिए मानक मार्किंग प्रणाली (Standard marking system for grinding wheels)

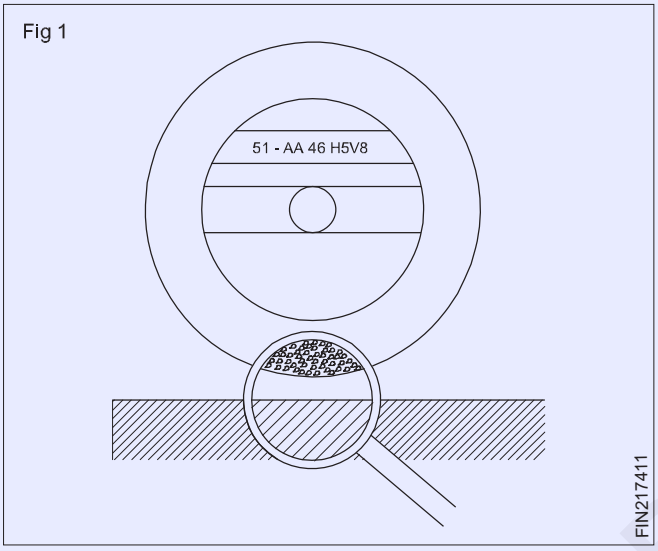
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **ग्राइंडिंग व्हील पर अंकन की व्याख्या करें**
- **ग्राइंडिंग व्हील निर्दिष्ट करें।**

परिचय

स्टैंडर्ड व्हील्स - चिह्न सभी महत्वपूर्ण व्हील्स विशेषताओं को निर्दिष्ट करते हैं। अंकन प्रणाली में सात प्रतीक होते हैं जिन्हें निम्नलिखित क्रम में व्यवस्थित किया जाता है। (Fig 1)

Fig 1



उदाहरण (अंकन प्रणाली)

51 - ए 46

ग्राइंडिंग व्हील की विशिष्टता

ग्राइंडिंग व्हील मानक व्हील्स चिह्नों द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है जैसे th. का व्यास E व्हील, व्हील का बोर व्यास, व्हील के प्रकार (आकार) की मोटाई।

उदाहरण

32 A 46 H8V

250X20X32-

सीधा व्हील

250X20X32-
Straight wheel

टेबल 1 अंकन प्रणाली की सापेक्ष स्थिति मापने को दर्शाता है

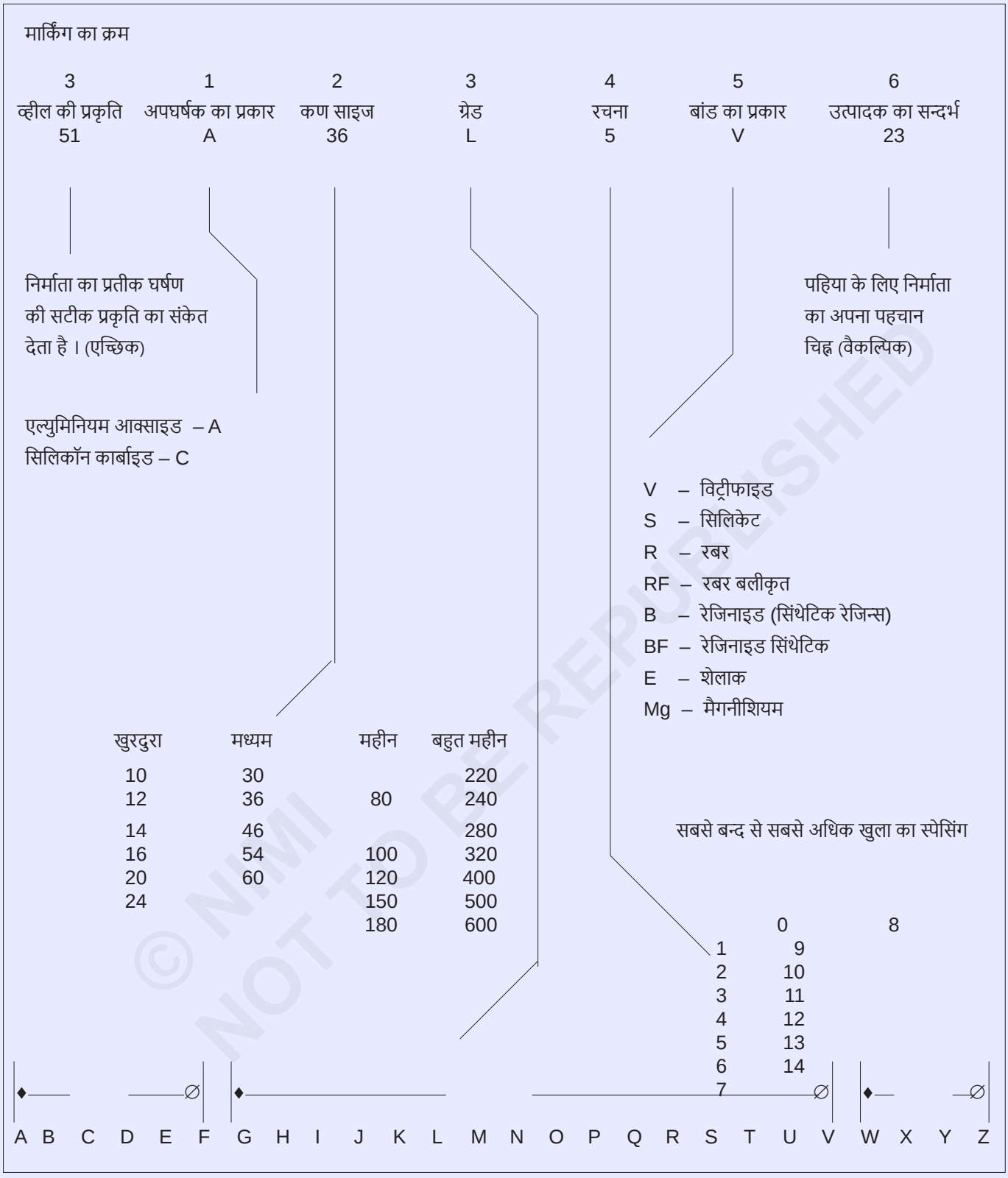
टेबल 1

Position 0	Position 1	Position 2	Position 3	Position 4	Position 5	Position 6
Manufac-turer's symbol for abrasive (Optional)	Type of abra-sive grit size	Grain size	Grade	Structure (Optional)	Type of bond	Manufac-turer's own mark (Optional)
51	A	46	H	5	V	8

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मानक अंकन प्रणाली को दर्शाने वाला चार्ट है: 551-1996 (टेबल-2)

टेबल-2



मानक मार्किंग प्रणाली चार्ट IS : 551 – 1966

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ग्राइंडिंग व्हील्स का निर्माण (Construction of the grinding wheel)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **विभिन्न प्रकार के अपघर्षक और उनके उपयोग बताएं**
- **विभिन्न ग्रेन के आकार और उनके उपयोग बताएं**
- **ग्राइंडिंग व्हील्स के विभिन्न ग्रेड बताएं**
- **ग्राइंडिंग व्हील की संरचना बताएं**
- **ग्राइंडिंग व्हील्स के लिए उपयोग की जाने वाली बॉन्डिंग सामग्री के नाम बताएं।**

विभिन्न कार्य स्थितियों के लिए पीस व्हील के अनुरूप होने के लिए, अपघर्षक, दानेदार बनाना, ग्रेड, संरचना और बंधन सामग्री जैसी विशेषताएं विविध हो सकती हैं।

ग्राइंडिंग व्हील्स में अपघर्षक होता है जो कटिंग करता है, और बंधन जो अपघर्षक कणों को एक साथ रखता है।

अब्रेसिव्स (Abrasives)

अपघर्षक दो प्रकार के होते हैं।

- प्राकृतिक अपघर्षक
- कृत्रिम अपघर्षक

प्राकृतिक अपघर्षक एमरी और कोरन्डम हैं, ये एल्युमिनियम ऑक्साइड के अशुद्ध रूप हैं।

कृत्रिम अपघर्षक सिलिकॉन कार्बाइड और एल्यूमीनियम ऑक्साइड हैं।

अपघर्षक का चयन सामग्री के जमीनी होने के आधार पर किया जाता है।

'ब्राउन' एल्युमिनियम ऑक्साइड का उपयोग सामान्य प्रयोजन के लिए सख्त सामग्री को पीसने के लिए किया जाता है।

'सफ़ेद एल्यूमीनियम ऑक्साइड का उपयोग लौह और लौह मिश्र धातुओं को पीसने के लिए किया जाता है।

'ग्रीन' सिलिकॉन कार्बाइड का उपयोग बहुत कठोर सामग्री के लिए किया जाता है, जिसमें कम लेंस की ताकत होती है जैसे सीमेंटेड कार्बाइड।

ग्रेन का आकार (ग्रिट का आकार) (Grain size (Grit size)) : दाने के आकार को इंगित करने वाली संख्या ग्रेन को आकार देने के लिए उपयोग की जाने वाली छलनी में खुलने की संख्या को दर्शाती है। ग्रिट आकार की संख्या जितनी बड़ी होगी, ग्रिट उतना ही महीन होगा।

ग्रेड (Grade) : ग्रेड बंधन की ताकत को इंगित करता है और इसलिए, व्हील्स की 'कठोरता'। एक कठोर व्हील्स में बंधन मजबूत होता है, और जगह में ग्रिट को सुरक्षित रूप से लंगर डालता है और इसलिए, पहनने की दर को कम करता है। एक नरम व्हील्स में, बंधन कमजोर होता है और ग्रिट आसानी से अलग हो जाता है जिसके परिणामस्वरूप पहनने की दर अधिक होती है।

संरचना (Structure) : यह अलग-अलग अपघर्षक ग्रेन के बीच मौजूद बंधन की मात्रा और अलग-अलग ग्रेन की एक-दूसरे से निकटता को इंगित करता है। एक खुला संरचना पहिया अधिक स्वतंत्र रूप से कट जाएगा। अर्थात् यह एक निश्चित समय में अधिक धातु निकालेगा और कम ऊष्मा उत्पन्न करेगा। यह बारीकी से संरचित व्हील्स के रूप में इतना अच्छा फिनिश नहीं करेगा।

बंधन (Bond): बंधन वह पदार्थ है, जो अपघर्षक व्हील्स के साथ मिश्रित होने पर, उन्हें एक साथ पकड़ता है, जिससे मिश्रण को व्हील्स के रूप में आकार दिया जाता है, और उपयुक्त उपचार के बाद अपने काम के लिए आवश्यक यांत्रिक शक्ति प्राप्त करता है। बंधन द्वारा धारण की गई कठोरता की डिग्री को व्हील्स का 'ग्रेड' कहा जाता है, और यह व्हील्स में अपघर्षक अनाज को धारण करने के लिए बंधन की क्षमता को इंगित करता है। व्हील्स बनाने के लिए कई प्रकार की बॉन्डिंग सामग्री का उपयोग किया जाता है।

विट्रिफाइड बॉन्ड (Vitrified bond) : यह सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला बॉन्ड है। इसमें उच्च सरंध्रता और ताकत है जो इस प्रकार के व्हील्स को स्टॉक हटाने की उच्च दर के लिए उपयुक्त बनाती है। यह पानी, एसिड, तेल या सामान्य तापमान की स्थिति से प्रतिकूल रूप से प्रभावित नहीं होता है।

सिलिकेट बॉन्ड (Silicate bond) : सिलिकेट के पहियों में हल्की क्रिया होती है और विट्रिफाइड पहियों की तुलना में कम कठोरता के साथ कट जाते हैं। इस कारण वे बारीक धार वाले औजारों, कटरों आदि को पीसने के लिए उपयुक्त होते हैं।

शेलैक बॉन्ड (Shellac bond): इसका उपयोग भारी शुल्क, बड़े व्यास के व्हील्स के लिए किया जाता है जहां एक बढ़िया फिनिश की आवश्यकता होती है। उदाहरण के लिए, चक्की पीसना।

रबर बॉन्ड (Rubber bond): इसका उपयोग वहां किया जाता है जहां व्हील पर थोड़े लचीलेपन की आवश्यकता होती है जैसे कि कटिंग ऑफ व्हील्स में।

रेसिनॉइड बॉन्ड (Resinold bond): इसका उपयोग स्पीड व्हील्स के लिए किया जाता है। ऐसे व्हील्स का उपयोग फाउंड्री में ड्रेसिंग कास्टिंग के लिए किया जाता है। रेजिनॉइड बॉन्ड व्हील्स का उपयोग काटने के लिए भी किया जाता है। वे काफी मजबूत हैं काफी दुरुपयोग का सामना करने के लिए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

व्हील निरीक्षण और व्हील माउंटिंग (Wheel inspection and wheel mounting)

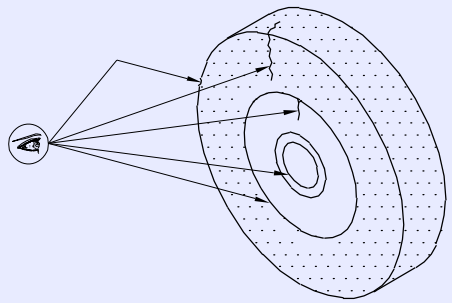
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **ग्राइंडिंग व्हील निरीक्षण में शामिल संक्षिप्त चरण**
- **ग्राइंडिंग व्हील को माउंट करने की प्रक्रिया बताएं।**

पहिया निरीक्षण (Wheel Inspection) : चयनित व्हील ट्रांसपोर्ट एंड स्टोरेज के दौरान क्षतिग्रस्त हो सकता है और उपयोग से पहले सावधानीपूर्वक निरीक्षण किया जाना चाहिए।

दृश्य निरीक्षण (Visual inspection) (Fig 1)

Fig 1



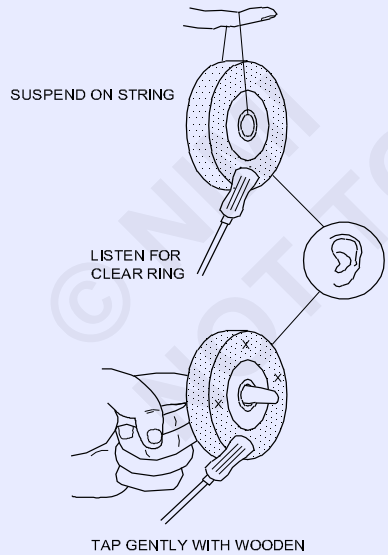
CHECK FOR FAULTS

FIN217421

देखने के लिए

- टूटे या कटे हुए किनारे
- दरारें
- क्षतिग्रस्त बढ़ते बुशिंग
- क्षतिग्रस्त पेपर वाशर

Fig 2



TESTING A SMALL WHEEL

FIN217422

दरारों के लिए परीक्षण (Testing for cracks) (Fig 2)

निम्नलिखित विधि से दरार के लिए एक व्हील का परीक्षण करें

- व्हील को रस्सी के एक टुकड़े पर लटका दें या बुशिंग के माध्यम से एक उंगली से उसे सहारा दें।
- व्हील को फ्री हैंग होने दें।
- व्हील को गैर-धातु की वस्तु जैसे लकड़ी के छोटे लकड़ी के मैलेट या टूल हैंडल से टैप करें।
- एक स्पष्ट बजने वाली ध्वनि इंगित करती है कि व्हील टूट नहीं गया है।
- सुस्त आवाज का मतलब है कि व्हील टूट गया है और इसका इस्तेमाल नहीं किया जाना चाहिए।

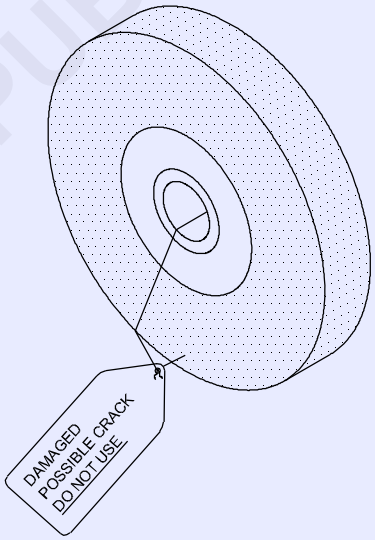
चेतावनी

किसी भी व्हील को त्यागें जो:

- **नुकसान का कोई संकेत दिखाता है।**
- **ख़राब होने पर स्पष्ट रूप से नहीं बजता।**

यदि आप संदेह में हैं, तो व्हील का उपयोग न करें। इसे स्पष्ट रूप से चिह्नित करें और अपने पर्यवेक्षक से सलाह लें। (Fig 3)

Fig 3



REJECT AND TAG FAULTY WHEELS

FIN217423

ग्राइंडिंग व्हील को माउंट करना (Mounting the grinding wheel) (Fig 4) : ग्राइंडिंग मशीन के सही और सुरक्षित संचालन के लिए स्पिंडल पर ग्राइंडिंग व्हील को सही ढंग से माउंट करना आवश्यक है।

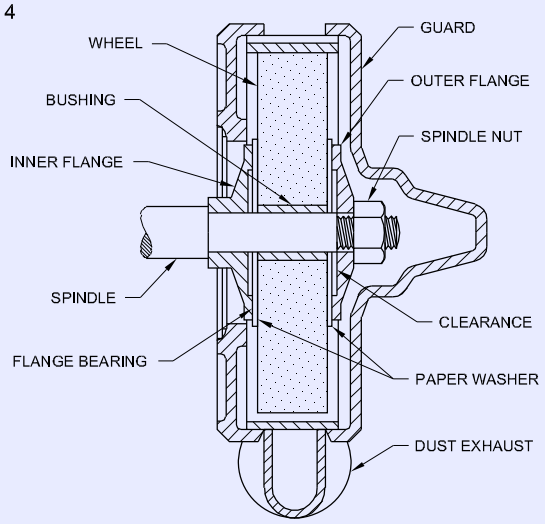
नया व्हील लगाने से पहले, सुनिश्चित करें कि धुरी पूरी तरह से साफ है और सतह की अनियमितताओं से मुक्त है।

ग्राइंडिंग मशीन के स्पिंडल में एक आंतरिक निकला हुआ किनारा, एक बाहरी निकला हुआ किनारा और स्पिंडल पर पिरोया हुआ एक नट शामिल होता है जो पीस व्हील को स्थिति में रखता है।

आंतरिक निकला हुआ किनारा धुरी के साथ घूमने के लिए तय किया जाना चाहिए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4



GRINDING WHEEL CORRECTLY MOUNTED

प्रत्येक निकला हुआ किनारा व्हील की सतह की ओर एक धुला हुआ चेहरा होता है और इसके संपर्क के क्षेत्र में एक वास्तविक असर सतह होती है।

उपयुक्त पेपर डिस्क आमतौर पर निर्माता द्वारा व्हील पर लगाए जाते हैं।

बढ़ते प्रक्रिया (Mounting procedure) (Fig 5)

ग्राइंडिंग मशीन के स्पिंडल पर व्हील को इस प्रकार माउंट करें:

जाँच करें कि धुरी की सतह साफ है और अनियमितताओं से मुक्त है। यदि आवश्यक हो तो सूखे कपड़े से साफ करें।

जांचें कि आंतरिक निकला हुआ किनारा धुरी से जुड़ा हुआ है और इसकी असर सतह साफ और सही है।

जांचें कि व्हील बुश की सतह साफ है और यह धुरी पर आसानी से फिट हो सकती है, लेकिन शिथिल नहीं। यदि आवश्यक हो, तो धुरी पर व्हील लगाने से पहले झाड़ी को साफ करें।

जाँच करें कि ग्राइंडिंग व्हील के प्रत्येक किनारे पर स्पिंडल फ्लैंग्स की तुलना में थोड़े बड़े व्यास के नरम पेपर डिस्क लगे हैं।

जांचें कि प्रत्येक धुरी निकला हुआ किनारा का व्यास पीसने वाले व्हील के व्यास का कम से कम एक तिहाई है।

ग्राइंडिंग व्हील को स्पिंडल में फिट करें और बाहरी स्पिंडल निकला हुआ किनारा स्थिति में रखें।

सही आकार के स्पैनर के साथ बाहरी स्पिंडल निकला हुआ किनारा केविपरीत स्पिंडल नट को कस लें।

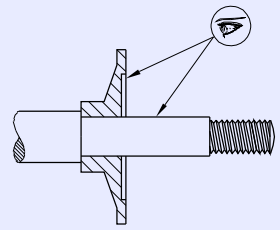
व्हील गार्ड को सही ढंग से बदलें

सावधानी

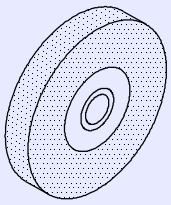
पहिया को मजबूती से पकड़ने के लिए नट को केवल पर्याप्त रूप से कड़ा किया जाना चाहिए। यदि इसे अत्यधिक कस दिया जाता है, तो व्हील टूट सकता है।

नट को स्पिंडल पर स्पिंडल के रोटेशन की दिशा के विपरीत दिशा में पिरोया जाता है।

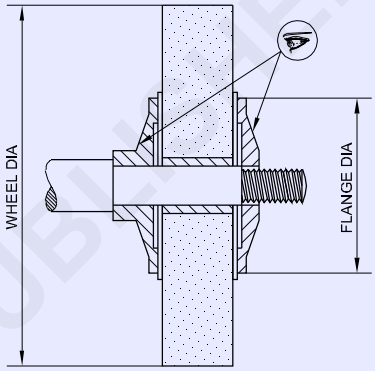
Fig 5



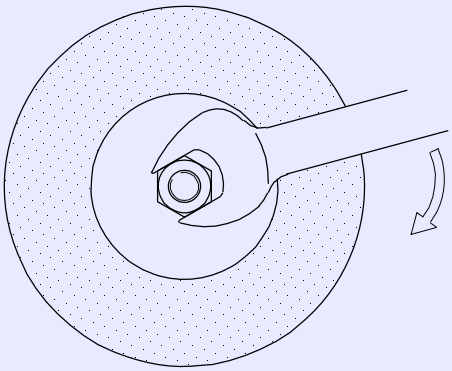
CHECK THAT SPINDLE IS CLEAN AND REAR FLANGE IS FIXED TO SPINDLE



CHECK THAT BUSHING IS CLEAN AND PAPER DISCS ARE IN POSITION AND LARGER THAN THE FLANGE DIAMETER



CHECK SIZE OF FLANGES, AT LEAST 1/3 OF GRINDING WHEEL DIAMETER



TIGHTEN NUT FIRMLY BUT NOT EXCESSIVELY

MOUNTING A GRINDING WHEEL ON A GRINDING MACHINE SPINDLE

FIN217425

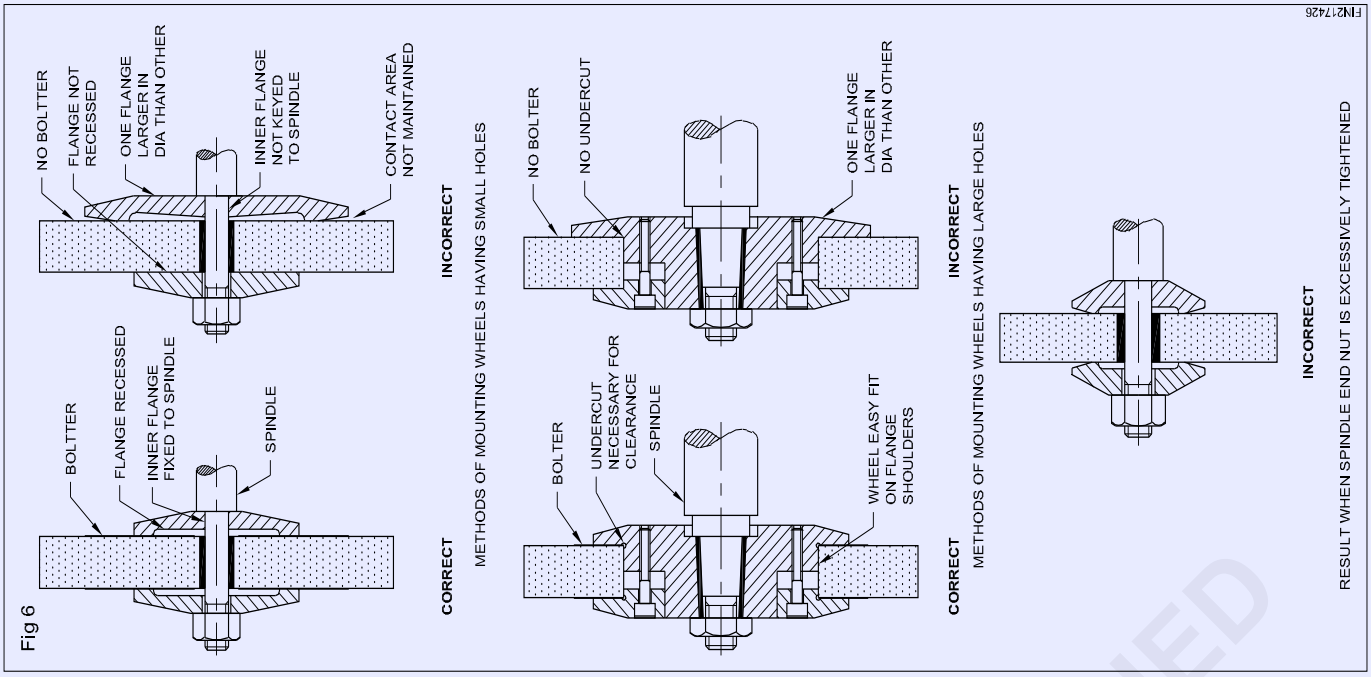
- ग्राइंडिंग मशीन में कम से कम एक मिनट के लिए व्हील को उसकी अनुशंसित गति से चलाएं। इस दौरान व्हील का प्रयोग न करें।

ध्यान देने योग्य बातें

इन दृष्टांतों का ध्यानपूर्वक अध्ययन करें और ग्राइंडिंग व्हील्स को माउंट करते समय ध्यान देने योग्य बातों पर ध्यान दें। (Fig 6)

कार्ड बोर्ड, चमड़ा, रबर आदि जैसी संपीड़ित सामग्री का वॉशर, व्हील और फ्लैंगेस के बीच 1.5 mm से अधिक मोटा नहीं होना चाहिए। यह व्हील की सतह की किसी भी असमानता को संतुलित करता है और तंग जोड़ प्राप्त करता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



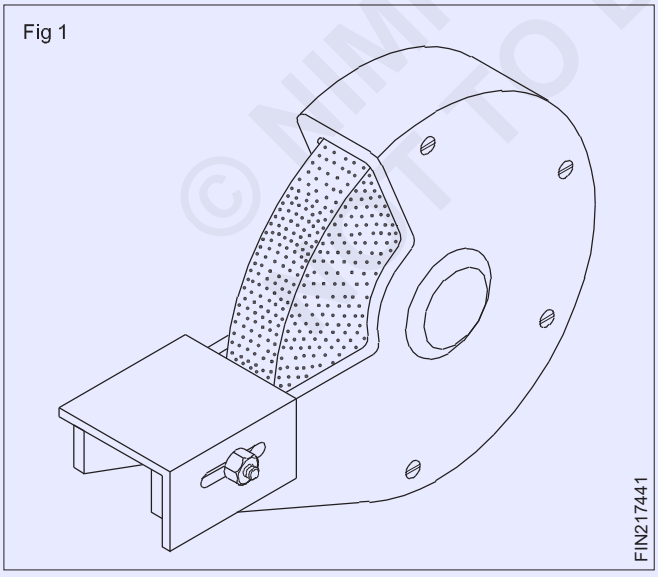
ग्राइंडिंग व्हील ड्रेसिंग (Grinding wheel dressing)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **लोडिंग और ग्लेज़िंग के बीच अंतर करें**
- **लोडिंग और ग्लेज़िंग के प्रभावों को बताएं**
- **ड्रेसिंग और ट्रूइंग के बीच अंतर करें।**

लोडिंग और ग्लेज़िंग नामक दो मुख्य कारणों से ग्राइंडिंग व्हील अक्षम हो जाते हैं।

लोडिंग (Loading) : जब एल्यूमीनियम, तांबा, सीसा आदि जैसे नरम पदार्थ जमीन पर होते हैं, तो धातु के कण व्हील के छिद्रों में बंद हो जाते हैं। इस स्थिति को लोडिंग कहा जाता है। (Fig 1)



ग्लेज़िंग (Glazing) : जब व्हील की सतह चिकनी और चमकदार दिखाई देती है, तो इसे ग्लेज़ेड कहा जाता है। यह इंगित करता है कि व्हील कुंद है, अर्थात अपघर्षक दाने तेज नहीं हैं।

जब ऐसे पीस व्हील का उपयोग किया जाता है, तो व्हील को काटने के लिए अतिरिक्त दबाव डालने की प्रवृत्ति होती है। ग्राइंडिंग व्हील पर अत्यधिक दबाव से व्हील का फ्रैक्चर, व्हील का अत्यधिक गर्म होना, व्हील की बॉन्डिंग कमजोर होना और व्हील फटना होगा।

ड्रेसिंग (Dressing) : ड्रेसिंग का उद्देश्य व्हील की सही काटने की क्रिया को बहाल करना है। ड्रेसिंग व्हील की सतह और अपघर्षक के कुंद दानों को हटा देता है, जिससे व्हील के नए तेज अपघर्षक दाने उजागर हो जाते हैं जिन्हें काटा जा सकता है और कुशलता से आकार में लाया जा सकता है।

ट्रूइंग (Truing) : ट्रूइंग से तात्पर्य व्हील के आकार देने से है ताकि वह धुरी के साथ संकेंद्रित हो सके। जब एक नया पीस व्हील लगाया जाता है, तो इसे उपयोग करने से पहले सही किया जाना चाहिए। बोर और मशीन स्पिंडल के बीच की निकासी के कारण नए व्हील की कटिंग सतह थोड़ी फिनिश हो सकती है। ग्राइंडिंग व्हील, जो उपयोग में हैं, ग्राइंडिंग के दौरान असमान लोडिंग के कारण भी सच से बाहर हो सकते हैं।

ड्रेसिंग और ट्रूइंग एक ही समय में किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

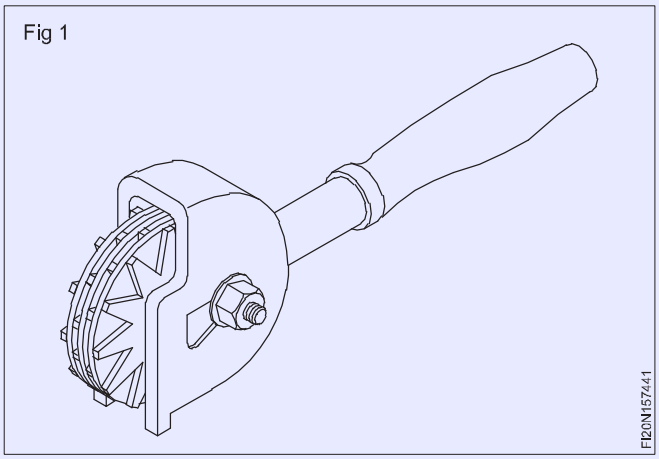
ग्राइंडिंग व्हील ड्रेसर (Grinding wheel dressers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **व्हील ड्रेसर के सामान्य प्रकारों के नाम बताएं**
- **प्रत्येक प्रकार के व्हील ड्रेसर के उपयोग बताएं।**

ऑफ-हैंड ग्राइंडर के लिए उपयोग किए जाने वाले व्हील ड्रेसर स्टार व्हील ड्रेसर (Fig 1) (हंटिंगटन टाइप व्हील ड्रेसर) और डायमंड ड्रेसर हैं।

Fig 1



स्टार व्हील ड्रेसर में तारे के आकार के कई कड़े पहिए होते हैं जो एक सिरे पर धुरी पर लगे होते हैं और दूसरे सिरे पर एक हैंडल होता है।

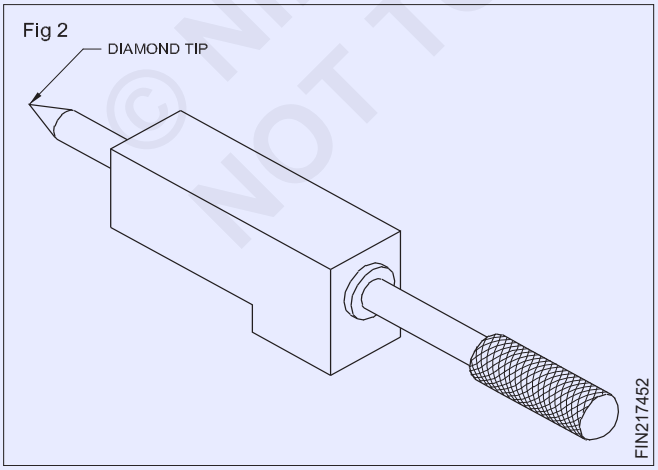
ड्रेसिंग करते समय, स्टार व्हील को घूमने वाले ग्राइंडिंग व्हील के चेहरे केविपरीत दबाया जाता है। तारा व्हील घूमता है और ग्राइंडिंग वाले व्हील की सतह में खोदता है। यह व्हील लोडिंग और डल ग्रेन्स को मुक्त करता है, तेज नए घर्षण ग्रेन्स को उजागर करता है।

स्टार व्हील पेडस्टल ग्राइंडर के लिए उपयोगी होते हैं जिसमें एक सटीक फिनिश की उम्मीद नहीं की जाती है।

स्टार व्हील ड्रेसर का उपयोग केवल उन व्हील पर किया जाना चाहिए जो भार उठाने के लिए पर्याप्त बड़े हों।

डायमंड ड्रेसर (Diamond dressers) (Fig 2)

Fig 2



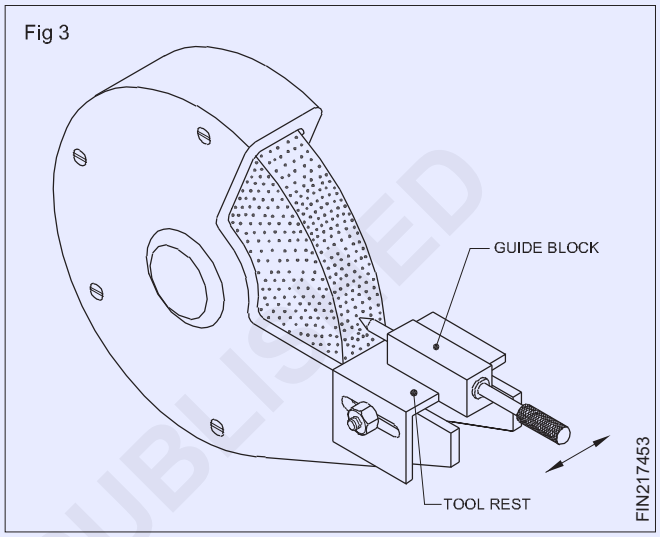
काटने के उपकरण को तेज करने के लिए उपयोग किए जाने वाले बेंच प्रकार के ऑफ-हैंड ग्राइंडर आमतौर पर छोटे और नाजुक व्हील से सुसज्जित होते हैं।

इन व्हील को डायमंड ड्रेसर के साथ तैयार किया गया है।

डायमंड ड्रेसर में एक धारक पर लगा एक छोटा हीरा होता है जिसे वर्क-रेस्ट पर मजबूती से रखा जा सकता है।

व्हील ड्रेसर का उपयोग कैसे करें (How to use a wheel dresser) (Fig 3)

Fig 3



ड्रेसिंग और ट्रूइंग के लिए, ड्रेसर को धीरे-धीरे व्हील फेस के संपर्क में लाया जाता है और पार किया जाता है।

प्राप्त फिनिश उस दर पर निर्भर करता है जिस पर ड्रेसर को पूरे चेहरे पर ले जाया जाता है।

रफिंग के लिए, ड्रेसर को तेजी से घुमाया जाता है।

बढ़िया फिनिश के लिए, ड्रेसर को धीरे-धीरे घुमाया जाता है।

एक नुकीले बिंदु वाले ड्रेसर के साथ रफिंग कुशल होगी, जबकि, ठीक परिष्करण के लिए, एक ब्लंट डायमंड ड्रेसर अधिक उपयुक्त है।

अपघर्षक स्टिक (Abrasive stick) : जब केवल हल्की ड्रेसिंग की आवश्यकता होती है, तो अपघर्षक स्टिक का भी उपयोग किया जा सकता है। हैंडलिंग की सुविधा के लिए लाठी के रूप में अपघर्षक सामग्री बनाई जाती है।

डायमंड ड्रेसर, अगर बहुत धीरे-धीरे चले जाते हैं, तो व्हील को चमका सकते हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

बेंच और पेडस्टल ग्राइंडर के साथ ऑफ-हैंड ग्राइंडिंग (Off-hand grinding with bench and pedestal grinders)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

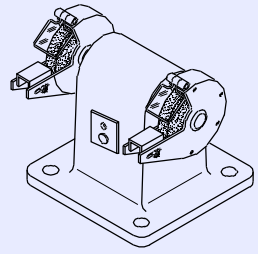
- **हैंड ग्राइंडिंग के उद्देश्य बताएं**
- **उन मशीनों के नाम बताइए जिनसे हाथ से ग्राइंडिंग की जाती है**
- **बेंच और पेडस्टल ग्राइंडर की विशेषताओं का उल्लेख करें।**

ऑफ-हैंड ग्राइंडिंग उस सामग्री को हटाने का ऑपरेशन है जिसके आकार या आकार में बड़ी सटीकता की आवश्यकता नहीं होती है। यह एक घूर्णन पीस व्हील केविपरीत वर्कपीस को हाथ से दबाकर किया जाता है।

ऑफ-हैंड ग्राइंडिंग जॉब को रफ ग्राइंडिंग और स्क्राइबर, पंच, छेनी, ट्विस्ट ड्रिल, सिंगल पॉइंट कटिंग टूल्स आदि को फिर से शार्प करने के लिए किया जाता है।

ऑफ-हैंड ग्राइंडर को एक बेंच और पेडस्टल में फिट किया जाता है (Fig 1 और 2)

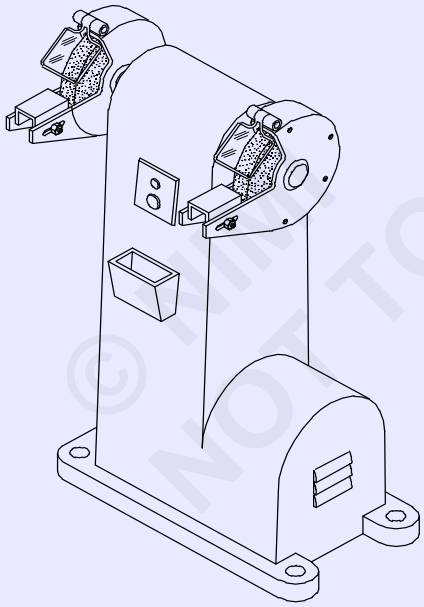
Fig 1



BENCH GRINDER

FIN217461

Fig 2



PEDESTAL GRINDER

20N157452

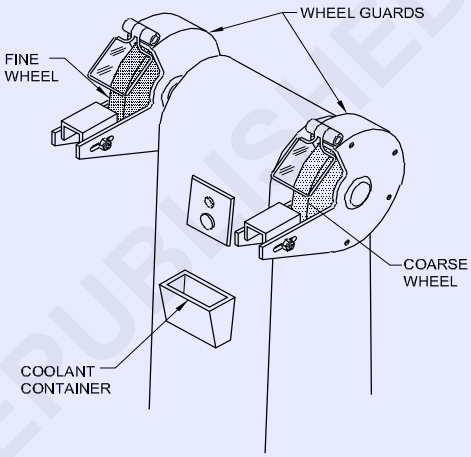
बेंच ग्राइंडर (Bench grinders) : बेंच ग्राइंडर एक बेंच या टेबल पर लगे होते हैं, और हल्के कर्तव्य के काम के लिए उपयोगी होते हैं।

पेडस्टल ग्राइंडर (Pedestal grinders) : पेडस्टल ग्राइंडर एक बेस (पेडस्टल) पर लगे होते हैं, जिसे फर्श पर बांधा जाता है। उनका उपयोग भारी शुल्क वाले काम के लिए किया जाता है।

इन ग्राइंडर में एक इलेक्ट्रिक मोटर और ग्राइंडिंग व्हील्स को माउंट करने के लिए स्पिंडल होता है। धुरी के एक छोर पर एक मोटे दाने वाला व्हील लगाया जाता है, और दूसरे छोर पर एक महीन दाने वाला पहिया होता है। कार्य करते समय सुरक्षा के लिए व्हील गार्ड प्रदान किए जाते हैं।

काम को बार-बार ठंडा करने के लिए एक शीतलक कंटेनर (Fig 3) प्रदान किया जाता है।

Fig 3

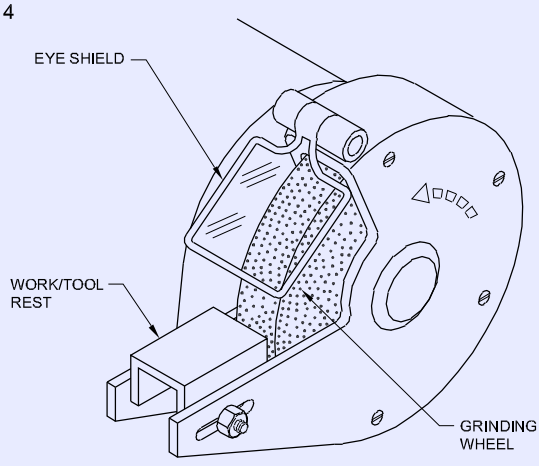


FIN217463

ग्राइंड करते समय काम को सहारा देने के लिए दोनों व्हील के लिए एडजस्टेबल वर्क-रेस्ट दिए गए हैं। ये कार्य-आराम पहियों के बहुत पास स्थापित किए जाने चाहिए। (Fig 4)

आंखों की सुरक्षा के लिए अतिरिक्त आईशील्ड भी दिए गए हैं। (Fig 4)

Fig 4



FIN217464

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

गेज और गेज के प्रकार (Gauges and types of gauges)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **टेम्पलेट को इसके उपयोगों और लाभों के साथ परिभाषित करें**
- **गेज को उनकी आवश्यकता और प्रकारों को परिभाषित करें।**

गेज (Gauge) : गेज एक निरीक्षण उपकरण है जिसका उपयोग उत्पाद आयाम को उसकी अधिकतम और न्यूनतम स्वीकार्य सीमाओं के संदर्भ में जांचने के लिए किया जाता है। यह, आम तौर पर, सटीक आयामों के बिना, बड़े पैमाने पर उत्पादन में स्वीकार्य और गैर-स्वीकार्य उत्पादों को अलग करने के लिए उपयोग किया जाता है। यह टूल स्टील से बना है और हीट ट्रीटेड है।

नापने के फायदे (Advantages of gauging)

उत्पाद की तेज़ जाँच निर्दिष्ट सीमा के भीतर है।

ऑपरेटर कौशल पर कम निर्भरता और ऑपरेटर निर्णय से प्रभावित होना।

मापने वाले उपकरणों की तुलना में गेज किफायती होते हैं।

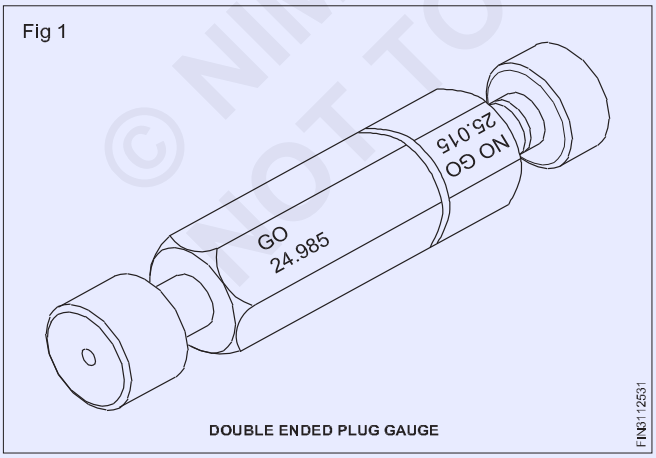
नापने के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला उपकरण (Instrument used for gauging)

1 स्नैप और रिंग गेज
2 संयुक्त गेज
3 प्लग गेज
4 स्क्रू पिच गेज
5 टेम्पलेट और फॉर्म गेज
6 टेपर गेज

बेलनाकार प्लग गेज के प्रकार (Types of cylindrical plug gauges)

डबल-एंडेड प्लग गेज (Double-ended plug gauge) (Fig 1 और 2)

Fig 1



प्रगतिशील प्लग गेज (Progressive plug gauge) (Fig 3)

एक सीधे छेद के अंदर के व्यास की जाँच के लिए सादे बेलनाकार गेज का उपयोग किया जाता है। 'गो' गेज छेद की निचली सीमा की जाँच करता है और 'नो-गो' गेज ऊपरी सीमा की जाँच करता है। प्लग ग्राउंड और लैप्ड हैं। (Fig 3)

Fig 2

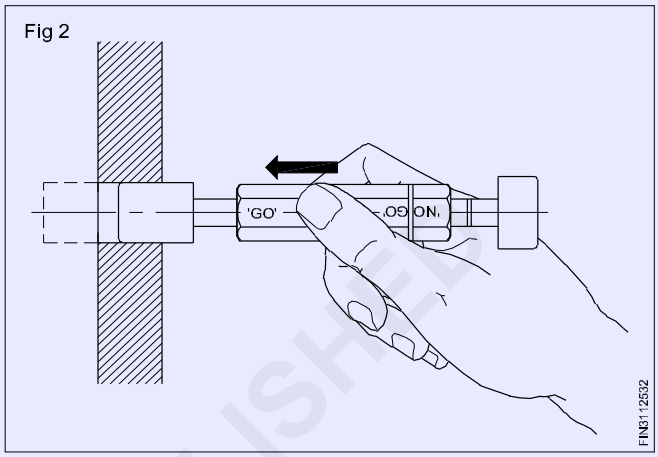
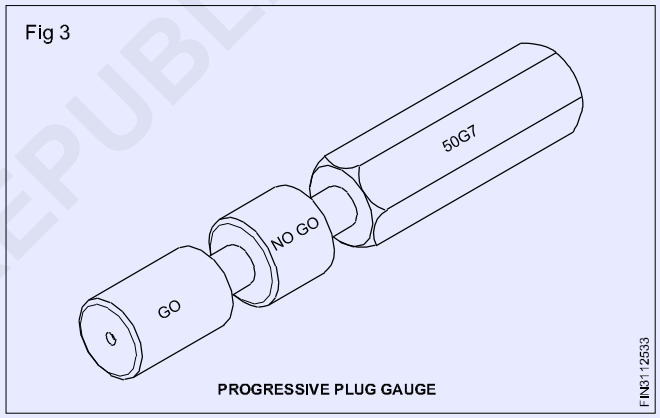
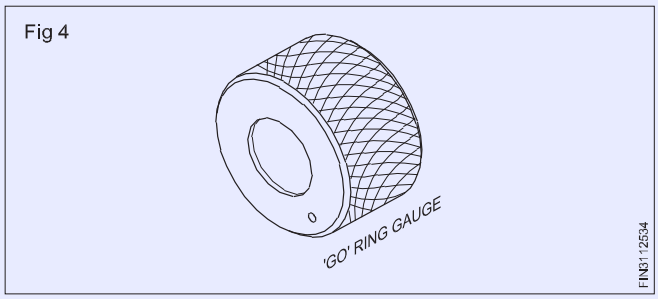


Fig 3



प्लेन रिंग गेज (Plain ring gauge) (Fig 4)

Fig 4



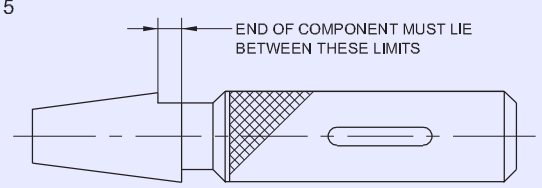
टुकड़ों के बाहरी व्यास की जांच के लिए सादे रिंग गेज का उपयोग किया जाता है। 'गो' और 'नो-गो' आकारों की जाँच के लिए अलग-अलग गेज का उपयोग किया जाता है। 'नो-गो' गेज की पहचान घुमावदार सतह पर एक कुंडलाकार खांचे द्वारा की जाती है।

टेपर प्लग गेज (Taper plug gauges) (Fig 5)

मानक या विशेष टेपर से बने इन गेजों का उपयोग छेद के आकार और टेपर की सटीकता की जांच के लिए किया जाता है। गेज को एक निर्धारित गहराई के लिए छेद में स्लाइड करना चाहिए और पूरी तरह से फिट होना चाहिए। प्लग गेज और होल के बीच एक वॉबल द्वारा गलत टेपर का सबूत दिया जाता है।

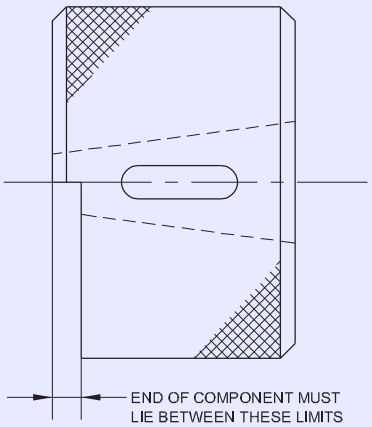
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



टेपर रिंग गेज (Taper ring gauges) (Fig 6)

Fig 6



इनका उपयोग टेपर की शुद्धता और बाहरी व्यास दोनों की जांच करने के लिए किया जाता है। रिंग गेज में अक्सर 'गो' और 'नो-गो' आयामों को इंगित करने के लिए छोटे सिरे पर स्क्राइब लाइनें या स्टेप ग्राउंड होता है।

थ्रेड प्लग गेज (Thread plug gauges) (Fig 7 और 8)

Fig 7

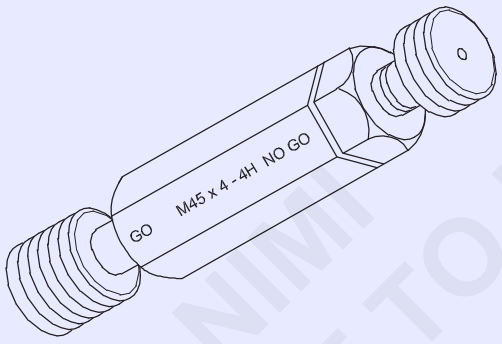
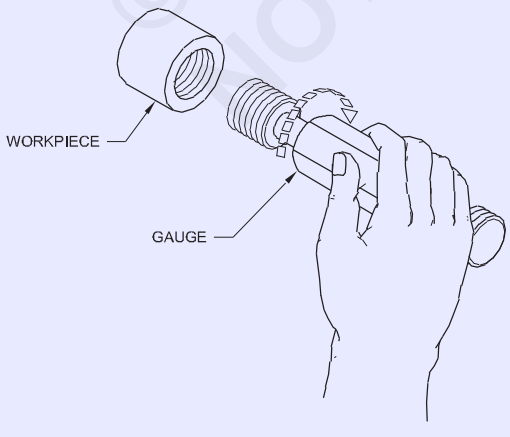


Fig 8

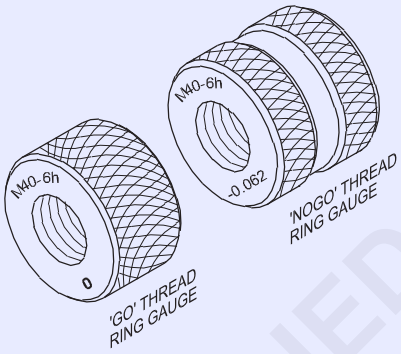


आंतरिक थ्रेड्स को 'गो' और 'नो-गो' किस्म के थ्रेड प्लग गेज से जांचा जाता है जो बेलनाकार प्लग गेज के समान सिद्धांत को नियोजित करते हैं।

थ्रेड रिंग गेज (Thread ring gauges) (Fig 9)

इन गेजों का उपयोग बाहरी थ्रेड्स की सटीकता की जांच के लिए किया जाता है। उनके पास तीन रेडियल स्लॉट के साथ केंद्र में एक थ्रेडेड छेद है और छोटे समायोजन की अनुमति देने के लिए एक सेट स्क्रू है।

Fig 9



स्नैप गेज (Snap gauges) (Figs 10, 11, 12 और 13) ()

स्नैप गेज, स्नैप गेज के वर्तमान आयाम के भाग के आकार की तुलना करके कुछ सीमाओं के भीतर व्यास और थ्रेड्स की जाँच करने का एक त्वरित साधन है।

Fig 10

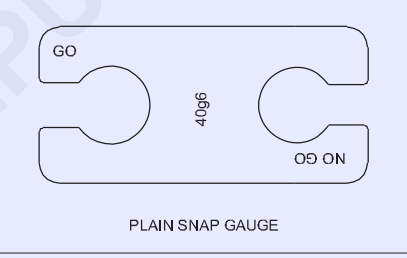
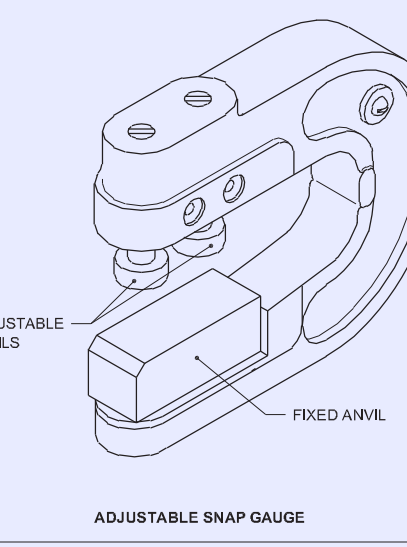


Fig 11



स्नैप गेज आमतौर पर सी-आकार के होते हैं और चेक किए जा रहे हिस्से की अधिकतम और न्यूनतम सीमा के लिए समायोज्य होते हैं। उपयोग में होने पर, काम को 'गो' गेज में स्लाइड करना चाहिए, लेकिन 'नो-गो' गेजिंग एंड में नहीं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 12

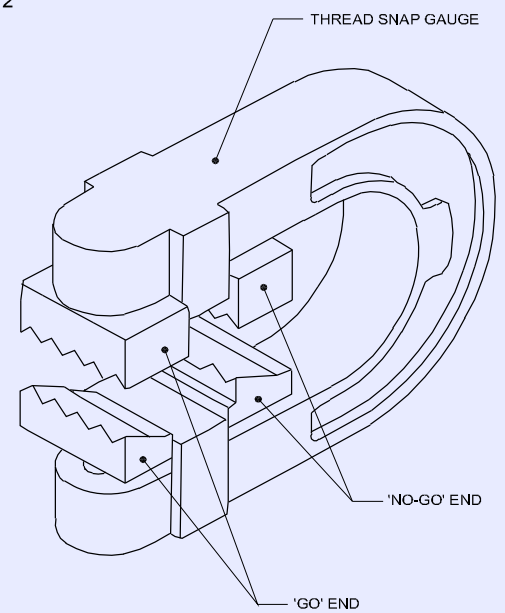
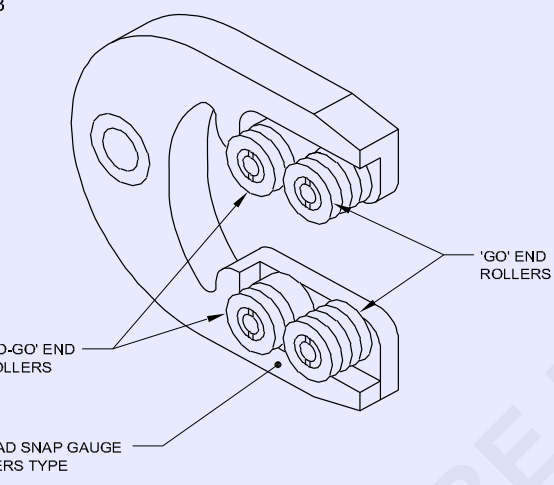


Fig 13



स्क्रू पिच गेज (Screw pitch gauge)

उद्देश्य (Purpose)

एक स्क्रू पिच गेज का उपयोग थ्रेड्स की पिच को निर्धारित करने के लिए किया जाता है।

इसका उपयोग थ्रेड्स के प्रोफाइल की तुलना करने के लिए भी किया जाता है।

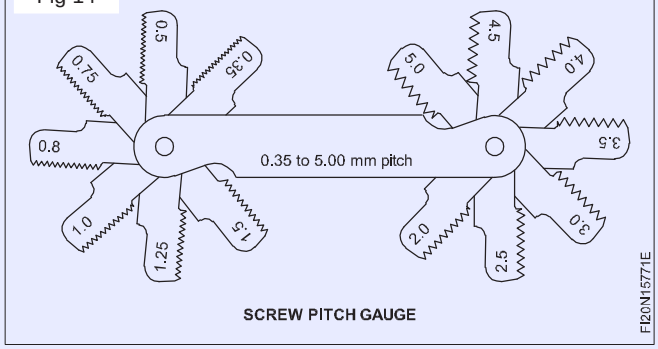
निर्माण सुविधाएँ (Constructional features)

पिच गेज एक सेट के रूप में इकट्ठे कई ब्लेड के साथ उपलब्ध हैं। प्रत्येक ब्लेड एक विशेष मानक थ्रेड पिच की जाँच के लिए है। ब्लेड पतली स्प्रिंग स्टील शीट से बने होते हैं, और कठोर होते हैं।

कुछ स्क्रू पिच गेज सेट में एक छोर पर ब्रिटिश मानक थ्रेड्स (BSW, BSFआदि) की जांच के लिए ब्लेड और दूसरे छोर पर मीट्रिक मानक होंगे।

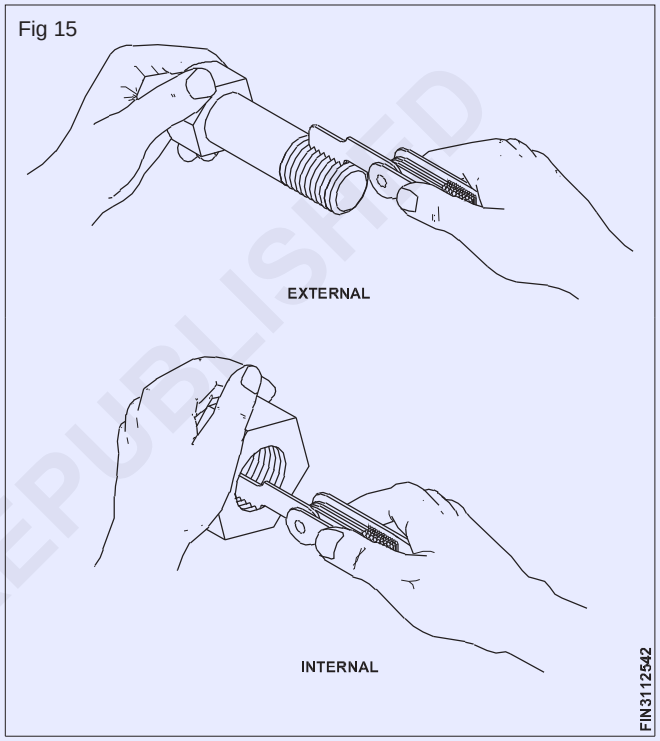
प्रत्येक ब्लेड पर थ्रेड प्रोफाइल को लगभग 25 mm से 30 mm तक काटा जाता है। प्रत्येक ब्लेड पर ब्लेड की पिच पर मुहर लगाई जाती है। पिचों के मानक और रेंज को केस पर अंकित किया गया है। (Fig 14)

Fig 14



स्क्रू पिच गेज का उपयोग करते समय सटीक परिणाम प्राप्त करने के लिए, ब्लेड की पूरी लंबाई को थ्रेड्स पर रखा जाना चाहिए। (Fig 15)

Fig 15



सरल और मानक कार्यशाला गेज (Simple and standard workshop gauges)

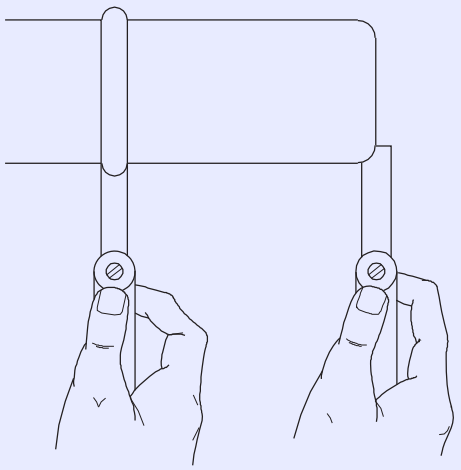
त्रिज्या और पट्टिका गेज (Radius and fillet gauges) : घटकों को किनारों पर या दो चरणों के जंक्शन पर घुमावदार बनाने के लिए तैयार किया जाता है। तदनुसार उन्हें त्रिज्या और पट्टिका कहा जाता है। त्रिज्या और त्रिज्या का आकार आम तौर पर एक ड्राइंग पर प्रदान किया जाता है। व्यास के किनारों पर बनी त्रिज्या की जांच करने के लिए उपयोग किए जाने वाले गेज पट्टिका होते हैं और पट्टिकाओं की जांच के लिए उपयोग किए जाने वाले गेज को फ़िललेट्स गेज कहा जाता है।

वे एक सटीक त्रिज्या में कठोर शीट धातु से बने होते हैं। उनका उपयोग गेज के त्रिज्या के साथ एक भाग पर त्रिज्या की तुलना करके त्रिज्या की जांच के लिए किया जाता है।

Fig 16 बाह्य रूप से बनी त्रिज्या की जाँच के लिए त्रिज्या गेज के अनुप्रयोग को दर्शाता है। Fig 17 एक मुड़े हुए घटक पर बने पट्टिका की जाँच के लिए एक पट्टिका गेज के अनुप्रयोग को दर्शाता है। अन्य विशिष्ट अनुप्रयोग हैं:

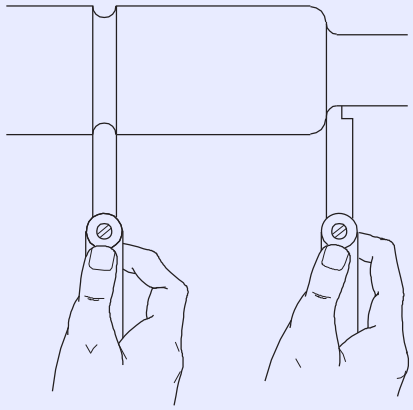
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 16



FIN311255I

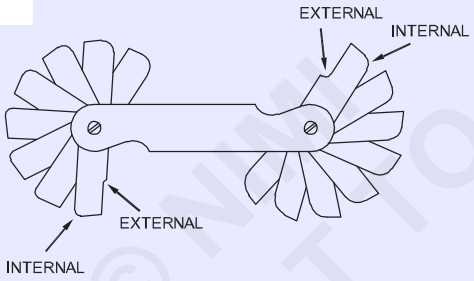
Fig 17



FIN311255J

कुछ सेटों में प्रत्येक ब्लेड पर त्रिज्या और पट्टिका की जांच करने का प्रावधान है। (Fig 18)

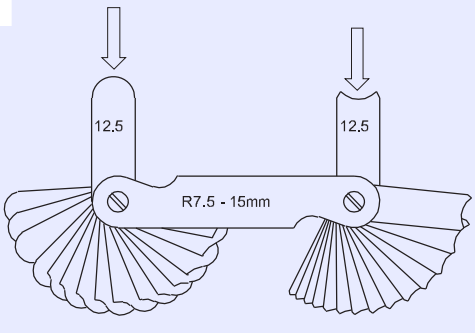
Fig 18



FI20N157711

और कुछ सेटों में त्रिज्या और पट्टिका की जांच के लिए ब्लेड के अलग-अलग सेट होते हैं। (Fig 19)

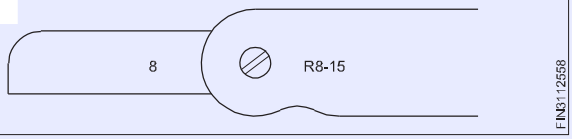
Fig 19



FIN311255J

प्रत्येक ब्लेड को धारक से अलग से घुमाया जा सकता है, और उस पर उसका आकार उत्कीर्ण होता है। (Fig 20)

Fig 20



FIN311255K

रेडी और फ़िललेट्स की जाँच के लिए फ़िललेट गेज सेट में उपलब्ध हैं:

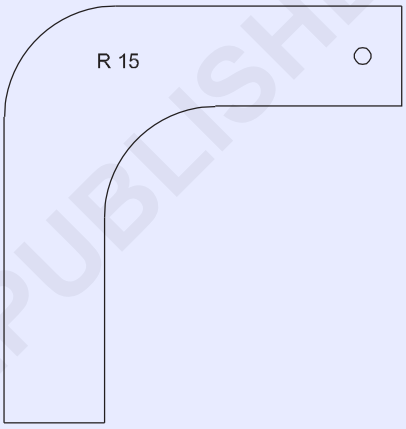
0.5 mm . के चरणों में 1 से 7 mm

0.5 mm . के चरणों में 7.5 से 15 mm

15.5 से 25 mm चरणों में 0.5 mm।

व्यक्तिगत गेज भी उपलब्ध हैं। उनके पास आमतौर पर प्रत्येक गेज पर आंतरिक और बाहरी त्रिज्या होती है और 1 mm के चरणों में 1 से 100 mm के आकार में बनाई जाती है। (Fig 21)

Fig 21



FIN311255L

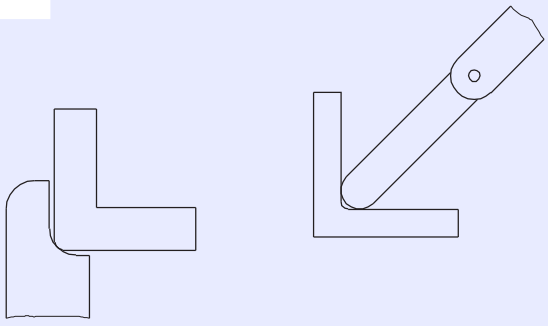
रेडियस गेज का उपयोग करने से पहले, जांच लें कि यह साफ और क्षतिग्रस्त नहीं है।

वर्कपीस से गड़गड़ाहट निकालें।

जांच की जाने वाली त्रिज्या के अनुरूप सेट से गेज के पत्ते का चयन करें।

Fig 22 से पता चलता है कि पट्टिका की त्रिज्या और बाहरी त्रिज्या की त्रिज्या गेज से छोटी है।

Fig 22



FIN311255A

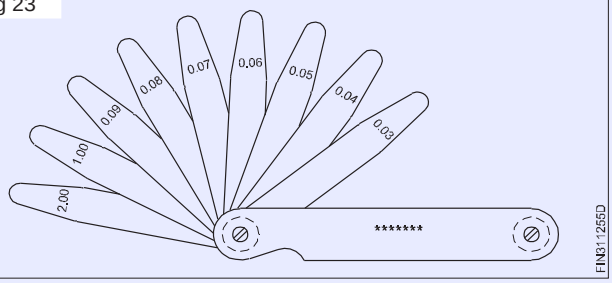
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फीलर गेज और उपयोग (Feeler gauge and uses)

विशेषताएं (Features) : एक फीलर गेज में स्टील के मामले में घुड़सवार विभिन्न मोटाई के कई कठोर और टेम्पर्ड स्टील ब्लेड होते हैं। (Fig 23)

व्यक्तिगत पत्तियों की मोटाई उस पर अंकित होती है। (Fig 23)

Fig 23



बी.आई.एस. सेट (B.I.S. Set) : भारतीय मानक फीलर गेज संख्या 1, 2, 3 और 4 के चार सेट स्थापित करता है जो प्रत्येक में ब्लेड की संख्या और मोटाई की सीमा से भिन्न होता है (0.01 mm के चरणों में न्यूनतम 0.03 mm से 1 mm है)। ब्लेड की लंबाई आमतौर पर 100 mm होती है।

उदाहरण (Example)

भारतीय मानक के सेट नंबर 4 में विभिन्न मोटाई के 13 ब्लेड होते हैं।

0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.10, 0.15, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50।

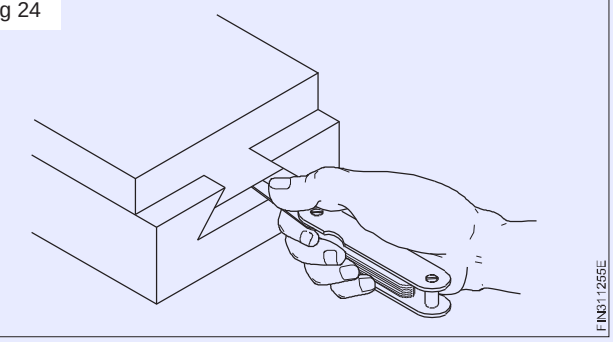
एक सेट में फीलर गेज के आकार सावधानी से चुने जाते हैं ताकि न्यूनतम संख्या में पत्तियों से निर्माण करके अधिकतम संख्या में आयाम बनाए जा सकें।

परीक्षण किए जा रहे आयाम को उपयोग की गई पत्तियों की मोटाई के बराबर माना जाता है, जब उन्हें वापस लेते समय थोड़ा सा खिंचाव महसूस होता है। इन गेजों का उपयोग करने में सटीकता के लिए अच्छी भावना की आवश्यकता होती है।

फीलर गेज का उपयोग किया जाता है:

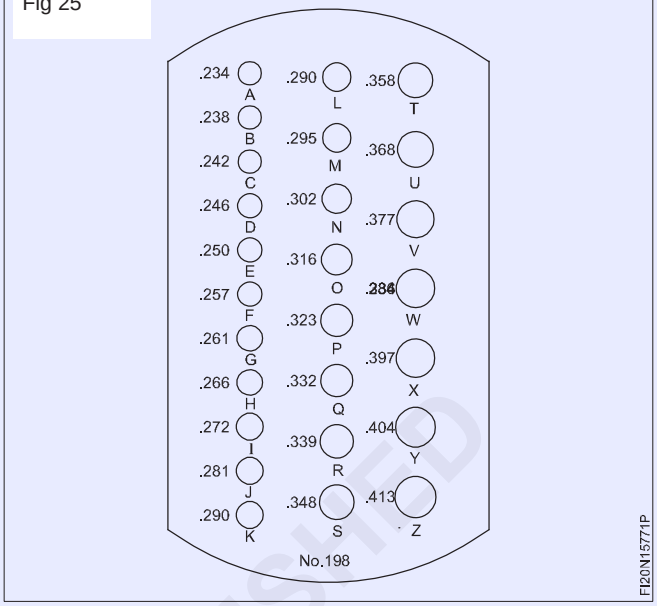
- मैटिंग भागों के बीच की खाई की जाँच करने के लिए
- स्पार्क प्लग अंतराल की जांच और सेट करने के लिए
- फिक्सचर (सेटिंग ब्लॉक) और कटर/टूल के बीच मशीनिंग जॉब्स के बीच क्लीयरेंस सेट करने के लिए
- असर निकासी की जांच और माप करने के लिए, और कई अन्य उद्देश्यों के लिए जहां एक निर्दिष्ट निकासी को बनाए रखा जाना चाहिए। (Fig 24)

Fig 24



ड्रिल गेज (Drill gauge) : ड्रिल गेज एक आयताकार या चौकोर आकार का धातु का टुकड़ा होता है जिसमें कई अलग-अलग व्यास के छेद होते हैं। प्रत्येक छेद केविपरीत छेद के आकार पर मुहर लगाई जाती है। (Fig 25)

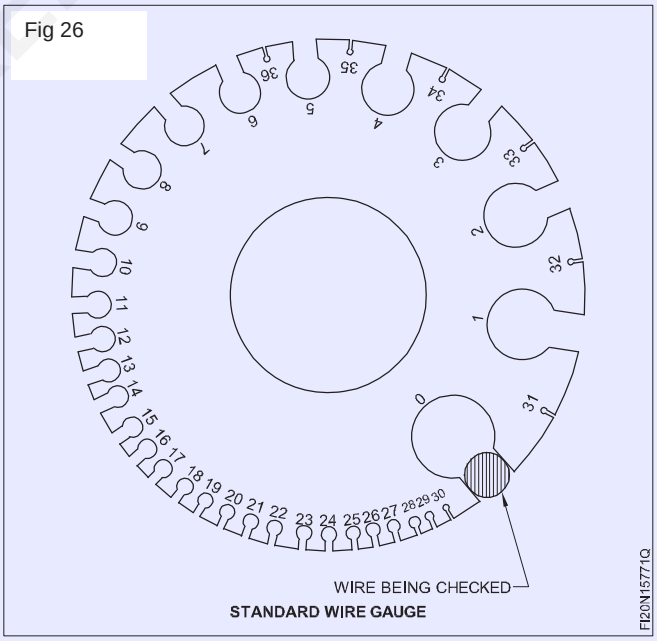
Fig 25



नंबर ड्रिल और अक्षर ड्रिल श्रृंखला में, ड्रिल के व्यास को संबंधित ड्रिल गेज की सहायता से मापा जाता है।

स्टैंडर्ड वायर गेज (SWG) (Standard wire gauge (SWG)) : इसका उपयोग तार के आकार और Fig 26 में दिखाए गए शीट की मोटाई को मापने के लिए किया जाता है।

Fig 26



मानक तार गेज एक गोलाकार धातु डिस्क है जिसकी परिधि पर अलग-अलग छेद और स्लॉट आकार होते हैं। प्रत्येक स्लॉट आकार एक गेज संख्या से मेल खाता है जो छेद के ठीक नीचे लिखा जाता है।

गेज नंबर व्यास के संदर्भ में एक गोल तार के आकार को निर्दिष्ट करते हैं।

जैसे-जैसे गेज संख्या 0 से बढ़कर 36 हो जाती है, व्यास का आकार घटता जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

शीट मेटल की मोटाई और तारों का व्यास विभिन्न गेजिंग नंबरों की पुष्टि करता है और निम्नलिखित टेबल 1 तारों के व्यास और शीट की मोटाई के लिए विभिन्न गेज संख्याओं के दशमलव समकक्ष देती है।

टेबल 1

IS 5049-1969 के अनुसार मानक तार गेज संख्या और mm में समतुल्य मूल्य

SWG के अनुसार वायर नं	IS:280-1962 के अनुसार वायर व्यास mm में
0	8.00
2	7.10
3	6.30
4	6.00
5	5.60
6	5.00
7	4.50
8	4.00
9	3.55
10	3.15
11	2.80
12	2.50
13	2.24
14	2.00
15	1.80
16	1.60
17	1.40
18	1.25
-	1.12

SWG के अनुसार वायर नं	IS:280-1962 के अनुसार वायर व्यास mm में
19	1.00
20	0.90
21	0.80
22	0.710
23	0.630
24	0.560
25	0.500
26	0.450
27	0.400
29	0.355
30	0.315
32	0.280
33	0.250
34	0.224
36	0.200
37	0.180
38	0.160
39	0.140
40	0.125

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

इंजीनियरिंग क्षेत्र में विनिमेयता की आवश्यकता (Necessity of Interchangeability in engineering field)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे

- **बड़े पैमाने पर उत्पादन के फायदे और नुकसान बताएं**
- **विनिमेयता' शब्द के अर्थ की रूपरेखा तैयार करें**
- **लिमिट प्रणाली की आवश्यकता बताएं**
- **लिमिट और फिट की प्रणाली के विभिन्न मानकों के नाम बताइए।**

बड़े पैमाने पर उत्पादन (Mass production)

बड़े पैमाने पर उत्पादन का अर्थ है बड़ी संख्या में एक इकाई, घटक या भाग का उत्पादन।

बड़े पैमाने पर उत्पादन के लाभ (Advantages of mass production)

घटकों के निर्माण के लिए समय कम हो गया है।

एक टुकड़े की लागत कम हो जाती है।

स्पेयर पार्ट्स जल्दी उपलब्ध कराए जा सकते हैं।

बड़े पैमाने पर उत्पादन के नुकसान(Disadvantages of mass production)

विशेष प्रयोजन मशीनों की आवश्यकता है।

जिग्स और फिक्स्चर की जरूरत है।

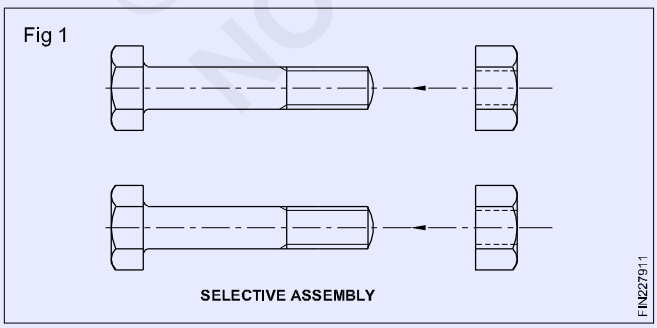
पारंपरिक सटीक उपकरणों के बजाय गेज का उपयोग किया जाना है।

प्रारंभिक खर्च बहुत अधिक होगा।

चयनात्मक असेंबली (Selective assembly)

आंकड़े चयनात्मक असेंबली और गैर-चयनात्मक असेंबली के बीच के अंतर को दर्शाते हैं। यह (Fig 1) में देखाजाता है, कि प्रत्येक नट केवल एक बोल्ट पर फिट बैठता है। ऐसी असेंबली धीमी और महंगी होती है, और इसका रखरखाव मुश्किल होता है क्योंकि पुर्जों को व्यक्तिगत रूप से निर्मित किया जाता है |

Fig 1

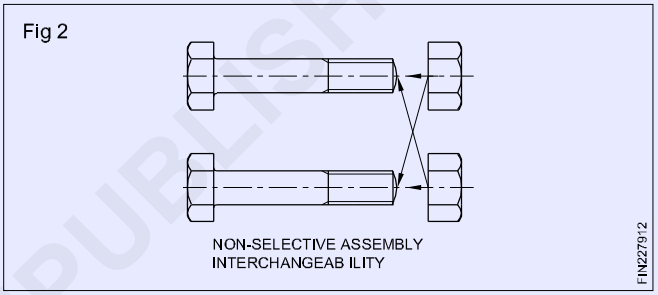


गैर-चयनात्मक असेंबली (Non-selective assembly)

कोई भी नट समान आकार और थ्रेड के किसी भी प्रकार के किसी भी बोल्ट पर फिट बैठता है। ऐसी असेंबली तेजी से होती है, और इसकी लागत कम होती है | इसका रखरखाव आसान होता है क्योंकि पुर्जे आसानी से उपलब्ध होते हैं। (Fig 2)

गैर-चयनात्मक असेंबली घटकों के बीच विनिमय-क्षमता प्रदान करती है।

Fig 2



आधुनिक इंजीनियरिंग उत्पादन, यानी बड़े पैमाने पर उत्पादन में, चयनात्मक संयोजन के लिए कोई जगह नहीं होती है। हालाँकि, कुछ विशेष परिस्थितियों में, चयनात्मक असेंबली अभी भी उचित है।

विनिमेयता (Interchangeability): जब घटकों का बड़े पैमाने पर उत्पादन किया जाता है, तो जब तक कि वे विनिमेय न हों, तब तक बड़े पैमाने पर उत्पादन का उद्देश्य पूरा नहीं होता है। विनिमेयता से हमारा मतलब है कि अलग-अलग वातावरण में अलग-अलग कर्मियों द्वारा निर्मित समान घटकों को इकट्ठा किया जा सकता है और असेंबली चरण के दौरान किसी भी सुधार के बिना, इकट्ठे होने पर घटक के कामकाज को प्रभावित किए बिना बदला जा सकता है।

लिमिट प्रणाली की आवश्यकता (Necessity of the limit system): यदि घटकों का विनिमेय होना होता है, तो उन्हें उसी आकार में निर्मित करने की आवश्यकता होती है, जोकि संभव नहीं है जब तक वे बड़े पैमाने पर उत्पादित होते हैं। इसलिए, ऑपरेटर को सटीक आकार के एक छोटे से अंतर से विचलित करने की अनुमति देना आवश्यक हो जाता है, जिसे वह सभी घटकों के लिए बनाए रखने में सक्षम नहीं होता है।घटकों की लिमिट आयाम के लिए एक मानक के रूप में लिमिट ओं की एक प्रणाली का पालन किया जाता है।

आईएसओ (अंतर्राष्ट्रीय मानक संगठन) विनिर्देशों के आधार पर विभिन्न देशों द्वारा लिमिट और फिट की विभिन्न मानक प्रणालियों का पालन किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

हमारे देश में पालन की जाने वाली लिमिट और फिट की प्रणाली बीआईएस(भारतीय मानक ब्यूरो) द्वारा निर्धारित की जाती है। (भारतीय मानक ब्यूरो)

लिमिट और फिट की अन्य प्रणालियाँ (Other systems of limits and fits)

- अंतर्राष्ट्रीय मानक संगठन (ISO)
- ब्रिटिश मानक प्रणाली (BSS)
- जर्मन मानक (DIN)

लिमिट और फिट की भारतीय मानक प्रणाली शब्दावली (The indian standard system of limits & fits - terminology)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे |

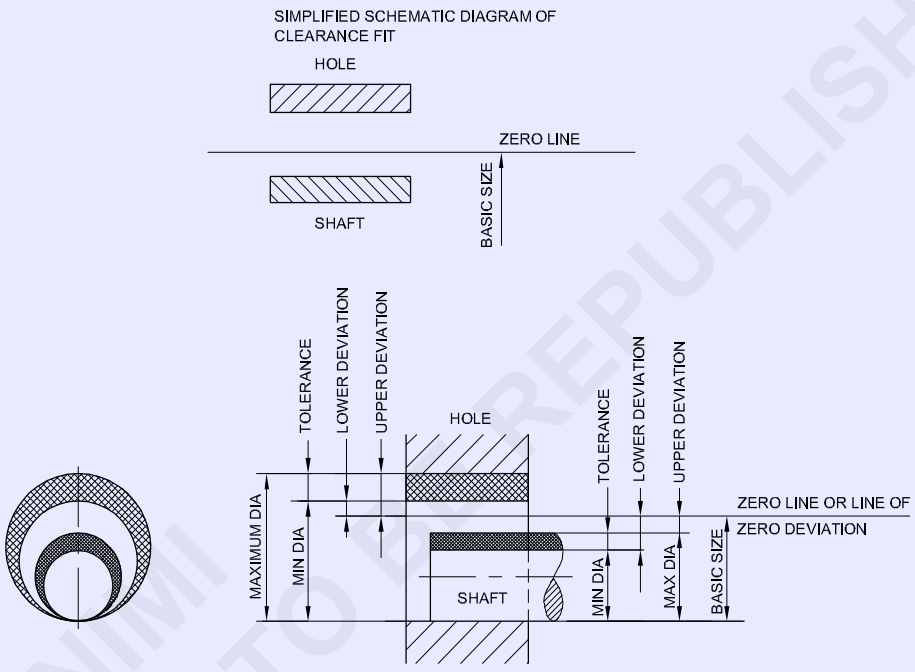
- **लिमिट और फिट की (BIS) प्रणाली के तहत शर्तों को बताएं**
- **लिमिट और फिट की (BIS) प्रणाली के तहत प्रत्येक शब्द को परिभाषित करें।**

आकार (Size): यह लंबाई की माप में किसी विशेष इकाई में व्यक्त की गई संख्या है।

मूल आकार (Basic size):

यह वह आकार है जिसके आधार पर विमीय विचलन दिए जाते हैं। (Fig 1)

Fig 1



वास्तविक आकार (Actual size): यह निर्मित होने के बाद वास्तविक माप द्वारा घटक का आकार है। यदि घटक को स्वीकार करना है तो यह आकार की दो लिमिट ओं के बीच स्थित होना चाहिए।

आकार की लिमिट(Limits of size): ये चरम अनुमेय आकार हैं जिनके भीतर ऑपरेटर से घटक बनाने की उम्मीद की जाती है। (Fig 2) (अधिकतम और न्यूनतम लिमिट)

आकार की अधिकतम लिमिट (Maximum limit of size): यह दो लिमिट आकारों में से बड़ा है। (Fig 2) (टेबल 1)

आकार की न्यूनतम लिमिट (Minimum limit of size): यह आकार की दो लिमिट में से छोटा है। (Fig 2) (टेबल 1)

होल (Hole): लिमिट और फिट की (BIS) प्रणाली में, एक घटक की सभी आंतरिक विशेषताएं जिनमें बेलनाकार नहीं हैं, उन्हें 'होल' के रूप में नामित किया गया है। (Fig 3)

शाफ़्ट (Shaft): लिमिट और फिट की (BIS) प्रणाली में, एक घटक की सभी बाहरी विशेषताएं जिनमें बेलनाकार नहीं हैं, उन्हें शाफ्ट के रूप में नामित किया गया है।(Fig 3)

विचलन (Deviation): यह एक आकार के बीच का बीजगणितीय अंतर है, जो इसके मूल आकार से संबंधित है। यह सकारात्मक, नकारात्मक या शून्य हो सकता है। (Fig 2)

ऊपरी विचलन (Upper deviation):

यह आकार की अधिकतम लिमिट और उसके संगत मूल आकार के बीच का बीजीय अंतर है। (Fig 2) (टेबल 1)

ऊपरी विचलन वह विचलन है जो आकार की अधिकतम लिमिट देता है। निचला विचलन वह विचलन है जो आकार की न्यूनतम लिमिट देता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

टेबल 1 (उदाहरण)

क्रमिक संख्या	घटक का आकार	ऊपरी विचलन	कम विचलन	अधिकतम आकार की लिमिट	न्यूनतम-आकार की लिमिट
1	+ .008 20 - .005	+ 0.008	- 0.005	20.008	19.995
2	+ .028 20 + .007	+ 0.028	+ 0.007	20.028	20.007
3	- .012 20 - .021	- 0.012	- 0.021	19.988	19.979

Fig 2

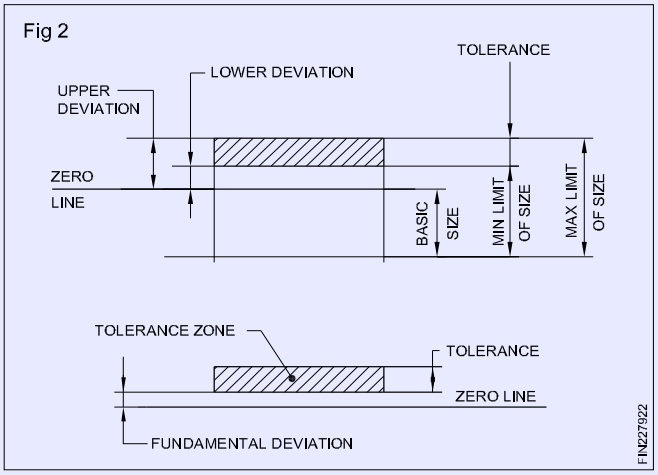
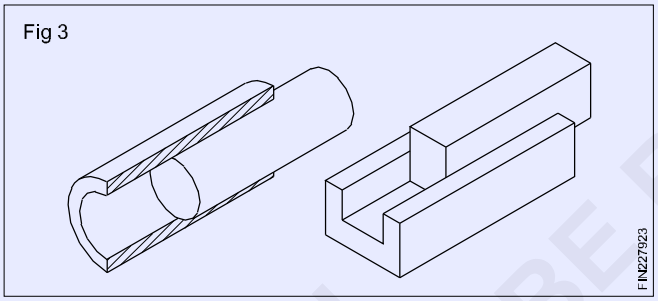


Fig 3



वास्तविक विचलन (Actual deviation):

यह वास्तविक आकार और इसके संगत मूल आकार के बीच बीजगणितीय अंतर है। (Fig 2)

टॉलरेंस (Tolerance):

यह आकार की अधिकतम लिमिट और आकार की न्यूनतम लिमिट के बीच का अंतर है। यह हमेशा सकारात्मक होता है और इसे बिना किसी चिन्ह के केवल एक संख्या के रूप में व्यक्त किया जाता है। (Fig 2)

शून्य रेखा (Zero line):

उपरोक्त पदों के आलेखीय निरूपण में, शून्य रेखा मूल आकार का प्रतिनिधित्व करती है। इस रेखा को शून्य विचलन की रेखा भी कहा जाता है। (Figs 1 & 2)

मौलिक विचलन (Fundamental deviation)

बीआईएस प्रणाली में 25 मूलभूत विचलन हैं जो अक्षर प्रतीकों (होल के लिए बड़े अक्षर और शाफ्ट के लिए छोटे अक्षर) द्वारा दर्शाए गए हैं, अर्थात होल के लिए - ABCD....Z होते है, I,L,O,Q & W को छोड़कर। (Fig 4)

उपरोक्त के अलावा, JS, CD, EF और FG अक्षरों के चार सेट शामिल हैं। सटीक मैकेनिज्म के लिए CD, EF और FG जोड़े जाते हैं। (संदर्भ. IS: 919 भाग II - 1979)

शाफ्ट के लिए, वही 25 अक्षर के प्रतीक लेकिन छोटे अक्षरों में उपयोग किए जाते हैं। (Fig 5)

Fig 4

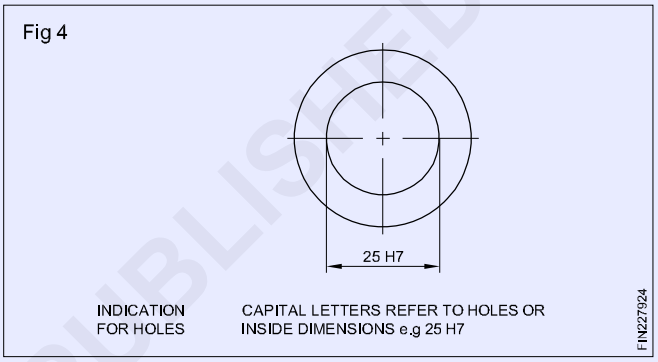
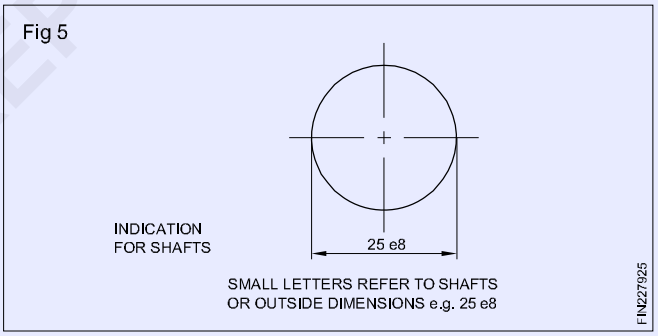


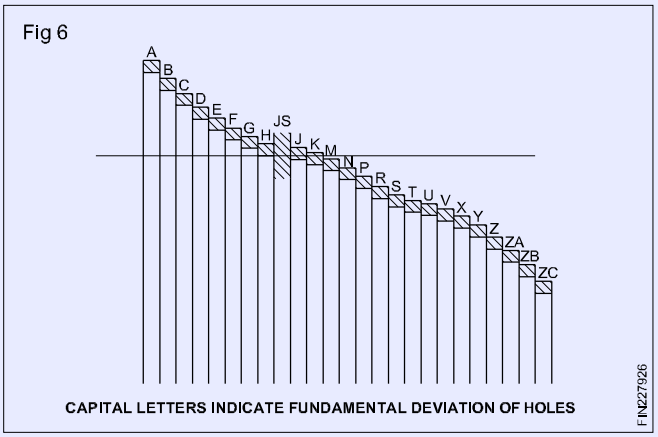
Fig 5



शून्य रेखा के सापेक्ष टॉलरेंस क्षेत्र की स्थिति को (Figs 6 & 7) में दिखाया गया है।

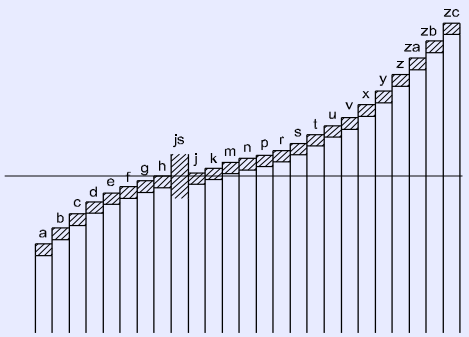
मौलिक विचलन विभिन्न वर्गों के फिट को प्राप्त करने के लिए हैं। (Figs 8 & 9)

Fig 6



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

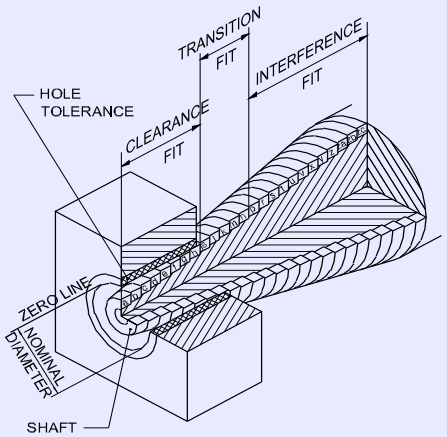
Fig 7



SMALL LETTER INDICATE FUNDAMENTAL DEVIATION OF SHAFTS

FIN227927

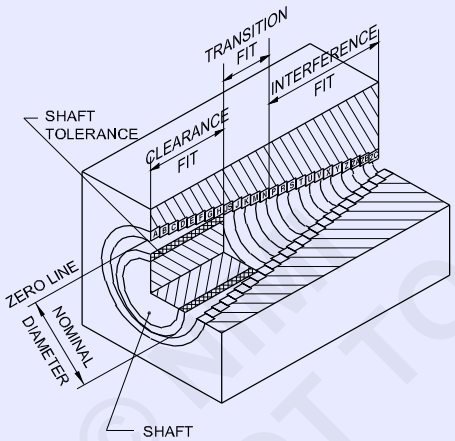
Fig 8



HOLE BASIS SYSTEM

FIN227928

Fig 9



SHAFT BASIS SYSTEM

FIN227929

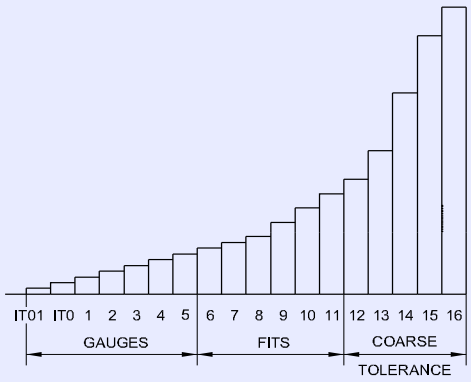
फंडामेंटल टोलेरेंस (Fundamental tolerance):

इसे '**ग्रेड ऑफ़ टॉलरेंस** ' भी कहा जाता है। भारतीय मानक प्रणाली में, होल और शाफ्ट दोनों के लिए संख्या प्रतीकों द्वारा दर्शाए गए टॉलरेंस के 18 ग्रेड हैं, जिन्हें IT01, IT0, IT1 ... से IT16 के रूप में दर्शाया गया है। (Fig 10) एक बड़ी संख्या एक बड़ा टॉलरेंस क्षेत्र देती है।

टॉलरेंस का ग्रेड निर्माण की सटीकता के बारे में बताता है ।

एक मानक चार्ट में, मौलिक विचलन और मौलिक टॉलरेंस के प्रत्येक संयोजन के लिए ऊपरी और निचले विचलन 500 mm तक के आकार के लिए दर्शाये जाते हैं। (IS 919 का संदर्भ लें)

Fig 10



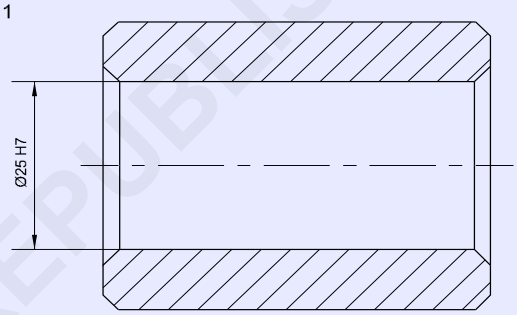
FIN22792A

टॉलरेंस आकार (Toleranced size): इसमें मूल आकार, मौलिक विचलन और टॉलरेंस ग्रेड शामिल है।

उदाहरण

25 H7 - एक होल का टॉलरेंस आकार जिसका मूल आकार 25 है। मौलिक विचलन अक्षर H द्वारा दर्शाया जाता है और सहनशीलता का ग्रेड संख्या प्रतीक 7 द्वारा दर्शाया जाता है। (Fig 11)

Fig 11

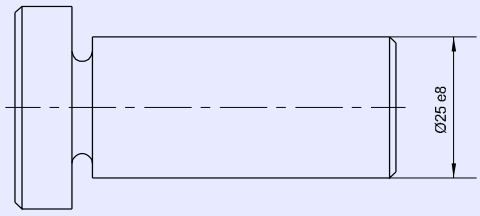


FIN22792B

25 E 8 - एक शाफ्ट का सहनशील आकार E जिसका मूल आकार 25 है। मौलिक विचलन को अक्षर प्रतीक e द्वारा दर्शाया जाता है और टॉलरेंस ग्रेड संख्या 8 द्वारा दर्शाया जाता है। (Fig 12)

25 मौलिक विचलन और 18 ग्रेड की सहनशीलता के संयोजन से चयन की एक विस्तृत श्रृंखला बनाई जा सकती है।

Fig 12



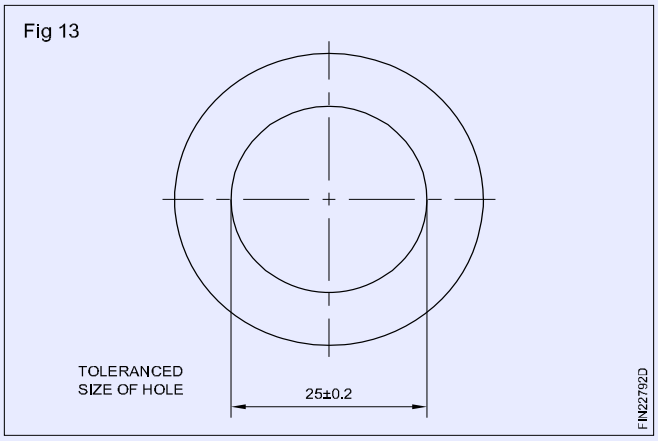
FIN22792C

उदाहरण : Fig 13 में, एक होल को 25 ± 0.2 के रूप में दिखाया गया है जिसका अर्थ है कि 25mm मूल आयाम है और ± 0.2 विचलन है।

जैसा कि पहले बताया गया है, मूल आयाम से अनुमेय भिन्नता को 'विचलन' कहा जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 13



विचलन ज्यादातर ड्राइंग पर आयामों के साथ दिया जाता है।

उदाहरण में 25 ± 0.2, ± 0.2 25 mm व्यास के होल का विचलन है। (Fig 13) इसका मतलब है कि होल स्वीकार्य आकार का है यदि इसका आयाम के बीच है ,

25 + 0.2 = 25.2 mm

या 25 - 0.2 = 24.8 mm

25.2 mm को अधिकतम लिमिट के रूप में जाना जाता है। (Fig 14)

Fig 14

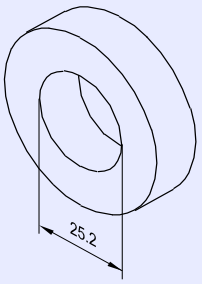
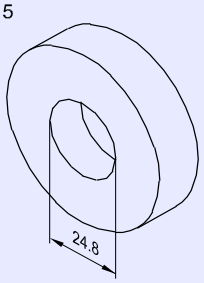


Fig 15



24.8 mm को न्यूनतम लिमिट के रूप में जाना जाता है। (Fig 15)

अधिकतम और न्यूनतम लिमिट के बीच का अंतर टॉलरेंस है। यहां टॉलरेंस 0.4 mm है। (Fig 16)

टॉलरेंस क्षेत्र के भीतर होल के सभी आयाम स्वीकार्य आकार के हैं जैसा कि (Fig 17) में है।

आईएस 696 के अनुसार, ड्राइंग कन्वेंशन के रूप में घटकों को आयाम देते समय विचलन को टॉलरेंस के रूप में व्यक्त किया जाता है।

Fig 16

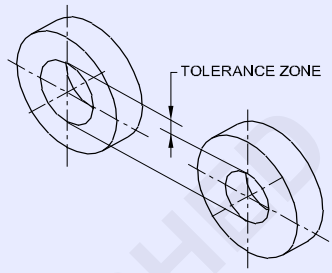
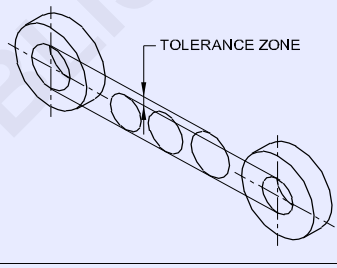


Fig 17



फिट और भारतीय मानक के अनुसार उनका वर्गीकरण (Fits and their classification as per the Indian standard)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे

- **भारतीय मानक के अनुसार 'फिट' को परिभाषित करें**
- **भारतीय मानक के अनुसार लिमिट और फिट में उपयोग की जाने वाली शर्तों की सूची बनाएं**
- **फिट के प्रत्येक भाग के लिए उदाहरण**
- **फिट के विभिन्न वर्गों के चित्रमय प्रतिनिधित्व की व्याख्या करें।**

उपयुक्त (Fit): यह वह संबंध है जो असेंबली से पहले उनके आयामी अंतर के संबंध में दो मैटिंग भागों, एक होल और एक शाफ्ट के बीच मौजूद है।

फिट की अभिव्यक्ति (Expression of a fit): फिट पहले फिट के मूल आकार को लिखकर व्यक्त किया जाता है, (मूल आकार जो होल और शाफ्ट दोनों के लिए सामान्य है), उसके बाद होल के लिए प्रतीक और शाफ्ट के लिए प्रतीक द्वारा व्यक्त किया जाता है।

उदाहरण (Example)

30 H7/g6 या 30 H7 - g6 या 30

क्लीयरेंस (Clearance)

एक फिट में होल के आकार और शाफ्ट के आकार के बीच का अंतर होता है जो हमेशा सकारात्मक होता है।

क्लीयरेंस फिट(Clearance fit)

यह एक फिट है जो हमेशा क्लीयरेंस प्रदान करता है। यहां होल का टॉलरेंस जोन शाफ्ट के टॉलरेंस जोन से ऊपर होगा। (Fig 1)

उदाहरण 20 H7/g6 (Example 20 H7/g6)

दिए गए फिट के साथ, हम चार्ट से विचलन पा सकते हैं।

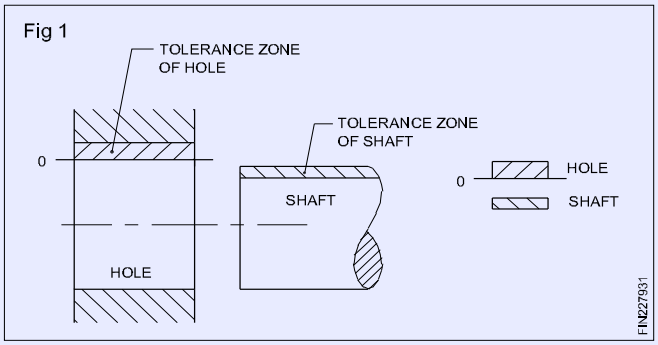
एक होल 20 H7 के लिए हम तालिका + 21 में पाते हैं।

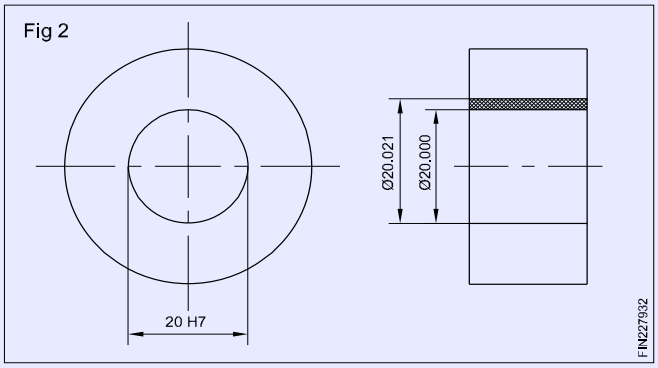
ये संख्याएं माइक्रोन में विचलन दर्शाती हैं।

(1 माइक्रोमीटर = 0.001 mm)

होल की लिमिट 20 + 0.021 = 20.021 mm और 20 + 0 = 20.000 mm है। (Fig 2)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED





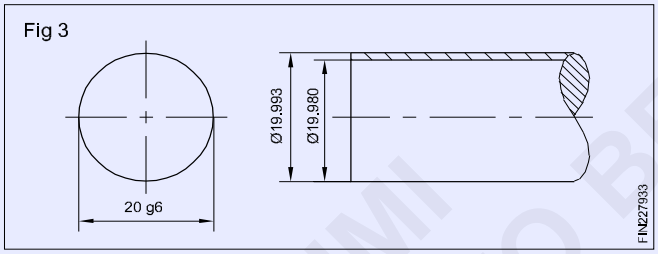
एक शाफ्ट 20 g6 के लिए हम तालिका में पाते हैं - 7

- 20.

तो शाफ्ट की सीमाएं हैं

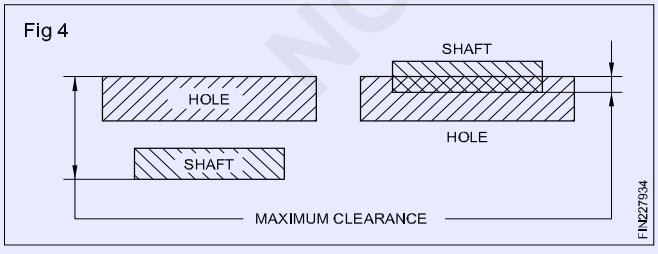
20 - 0.007 = 19.93mm

और 20 - 0.020 = 19.980mm (Fig 3)



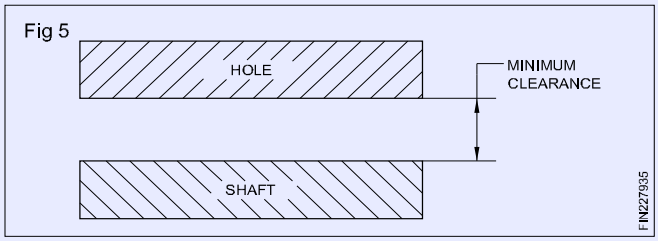
अधिकतम क्लीयरेंस (Maximum clearance)

एक क्लीयरेंस फिट या संक्रमण फिट में, यह अधिकतम होल और न्यूनतम शाफ्ट के बीच का अंतर है। (Fig 4)

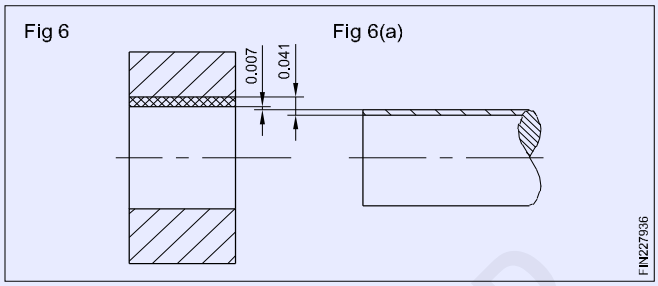


न्यूनतम क्लीयरेंस (Minimum Clearance)

एक क्लीयरेंस फिट में, यह न्यूनतम होल और अधिकतम शाफ्ट के बीच का अंतर है। (Fig 5)

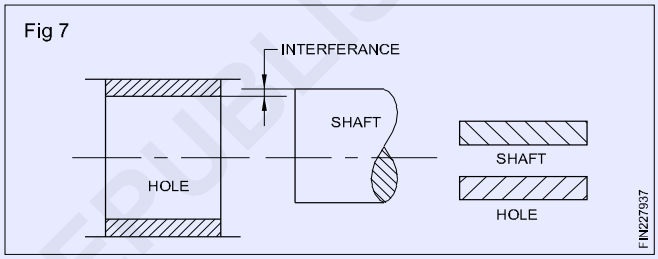


न्यूनतम क्लीयरेंस 20.000 - 19.993 = 0.007 mm है। (Fig 6)



अधिकतम क्लीयरेंस 20.021 - 19.980 = 0.041 mm है। (Fig 7)

होल और शाफ्ट के बीच हमेशा एक क्लीयरेंस होती है। यह क्लीयरेंस फिट है।

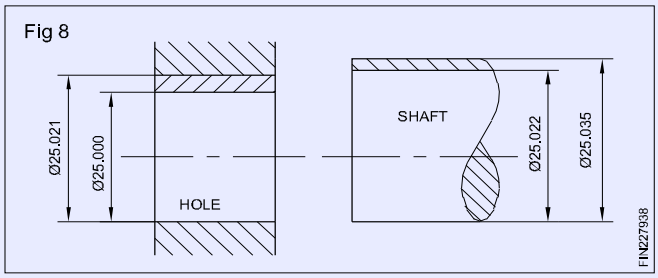


इंटरफेरेंस (Interference)

यह असेंबली से पहले होल और शाफ्ट के आकार के बीच का अंतर है, और यह नकारात्मक होता है। इस मामले में, शाफ्ट हमेशा होल के आकार से बड़ा होता है।

इंटरफेरेंस फिट(Interference Fit)

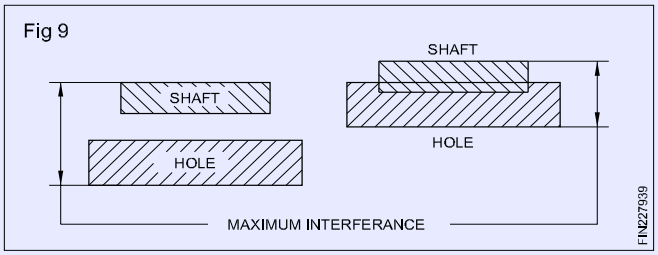
यह एक फिट है जो हमेशा इंटरफेरेंस प्रदान करता है। यहां होल का टॉलरेंस जोन शाफ्ट के टॉलरेंस जोन से नीचे होगा। (Fig 8)



उदाहरण (Example): फिट 25 H7/p6 (Fig 9)

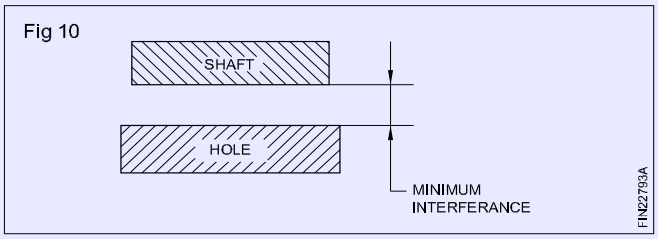
होल की लिमिट 25.000 और 25.021 मिमी और शाफ्ट की लिमिट 25.022 और 25.035mm है। शाफ्ट हमेशा होल से बड़ा होता है। यह एक इंटरफेरेंस फिट है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



अधिकतम इंटरफेरेंस (Maximum interference)

एक इंटरफेरेंस फिट या संक्रमण फिट में, यह न्यूनतम होल और अधिकतम शाफ्ट के बीच बीजगणितीय अंतर है। (Fig 10)



न्यूनतम इंटरफेरेंस (Minimum interference)

एक इंटरफेरेंस फिट में, यह अधिकतम होल और न्यूनतम शाफ्ट के बीच बीजीय अंतर है। (Fig 11)

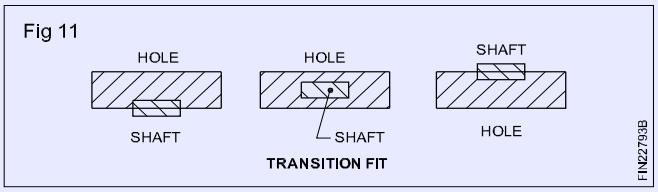


Fig 9,. में दिखाए गए उदाहरण में

अधिकतम इंटरफेरेंस = 25.035 - 25.000

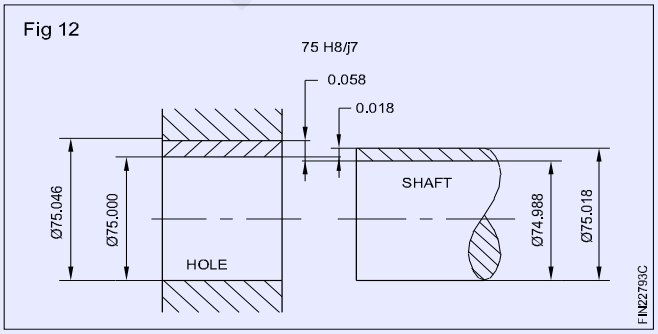
= 0.035

न्यूनतम इंटरफेरेंस = 25.022 - 25.021

= 0.001

ट्रांजीशन फिट (Transition fit)

यह एक फिट है जो कभी-कभी क्लीयरेंस प्रदान कर सकता है, और कभी-कभी इंटरफेरेंस कर सकता है। जब फिट के इस वर्ग को रेखांकन द्वारा दर्शाया जाता है, तो होल और शाफ्ट के टॉलरेंस क्षेत्र एक दूसरे को ओवरलैप करेंगे। (Fig 12)

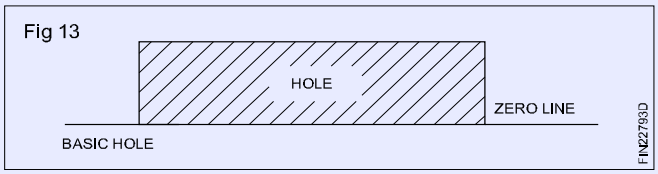


उदाहरण फ़िट 75 H8/j7 Fig 13

होल की लिमिट 75.000 और 75.046 mm है और शाफ्ट की 75.018 और 74.988 mm है।

अधिकतम क्लीयरेंस = 75.046 - 74.988 = 0.058mm

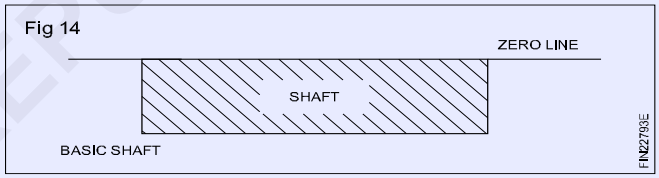
यदि होल 75.000 और शाफ्ट 75.018mm है, तो शाफ्ट 0.018mm, होल से बड़ा है। इससे इंटरफेरेंस उत्पन्न होता है। यह एक ट्रांजिशन फिट है क्योंकि इसके परिणामस्वरूप क्लीयरेंस फिट या इंटरफेरेंस फिट हो सकता है।



होल आधार प्रणाली (Hole basis system)

लिमिट और फिट की एक मानक प्रणाली में, जहां होल के आकार को स्थिर रखा जाता है और विभिन्न वर्ग के फिट प्राप्त करने के लिए शाफ्ट का आकार भिन्न होता है, तो इसे होल आधार प्रणाली के रूप में जाना जाता है।

जब होल बेसिस सिस्टम का पालन किया जाता है, तो मौलिक विचलन चिन्ह 'H' को होलो के लिए चुना जाता है। ऐसा इसलिए है क्योंकि होल 'H' का निचला विचलन शून्य है। इसे 'बेसिक होल' के नाम से जाना जाता है। (Fig 14)



शाफ़्ट बेसिस सिस्टम (Shaft basis system):

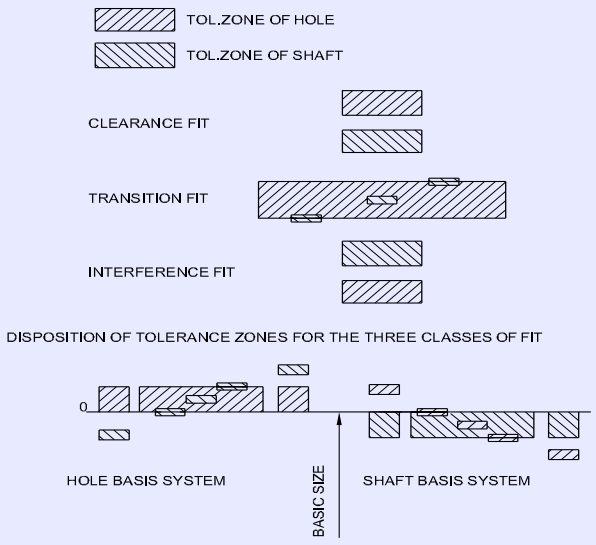
लिमिट और फिट की एक मानक प्रणाली में, जहां शाफ्ट के आकार को स्थिर रखा जाता है और विभिन्न वर्ग के फिट प्राप्त करने के लिए होल को भिन्नता दी जाती है, तो इसे शाफ्ट आधार के रूप में जाना जाता है। जब शाफ्ट के आधार का पालन किया जाता है तो शाफ्ट के लिए मौलिक विचलन प्रतीक 'H' चुना जाता है। ऐसा इसलिए है क्योंकि शाफ्ट 'h' का ऊपरी विचलन शून्य है। इसे 'बेसिक शाफ्ट' के नाम से जाना जाता है। (Fig 15)

होल बेसिस सिस्टम का ज्यादातर पालन किया जाता है। ऐसा इसलिए है, क्योंकि फिट के वर्ग के आधार पर, शाफ्ट के आकार को बदलना हमेशा आसान होगा क्योंकि यह बाहरी है, लेकिन एक होल में मामूली बदलाव करना मुश्किल है। इसके अलावा मानक टूलींग का उपयोग करके होल का उत्पादन किया जा सकता है।

फिट्स के तीन वर्ग, अंडर होल बेसिस और शाफ्ट बेसिस दोनों को (Fig 15) में दिखाया गया है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 15



EXAMPLES ILLUSTRATING THE HOLE BASIS AND SHAFT BASIS SYSTEM

लिमिट और फिट की बीआईएस प्रणाली- मानक चार्ट पढ़ना (The BIS system of limits and fits- reading the standard chart)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे

- **मानक लिमिट प्रणाली चार्ट देखें और आकारों की लिमिट निर्धारित करें।**

मानक चार्ट में होल और शाफ्ट दोनों के लिए 500mm (1963 का I.S. 919) तक के आकार शामिल हैं। यह 25 मौलिक विचलन और 18 मौलिक टॉलरेंस के सभी संयोजनों के लिए आकार की एक निश्चित लिमिट के लिए ऊपरी और निचले विचलन को निर्दिष्ट करता है।

होल के ऊपरी विचलन को ES के रूप में दर्शाया गया है और होल के निचले विचलन को E I के रूप में दर्शाया गया है। शाफ्ट के ऊपरी विचलन को ES के रूप में और शाफ्ट के निचले विचलन को EI के रूप में दर्शाया गया है।

"ES को ECART SUPERIEUR के रूप में और "EI" को ECART INFERIEUR के रूप में विस्तारित किया गया है।

चार्ट से लिमिट एं निर्धारित करना (Determining the limits from the chart)

- ध्यान दें कि यह आंतरिक माप है या बाहरी माप।
- मूल आकार पर ध्यान दें।
- मौलिक विचलन और टॉलरेंस के ग्रेड के संयोजन पर ध्यान दें।

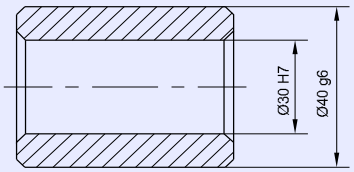
फिर चार्ट देखें और संकेत के साथ माइक्रोन में दिए गए ऊपरी और निचले विचलन को नोट करें। तदनुसार मूल आकार से जोड़ें या घटाएं और घटकों के आकार की लिमिट निर्धारित करें।

उदाहरण (Example)

30 H7 (Fig 1)

यह एक आंतरिक माप है। इसलिए हमें 'होल' के लिए चार्ट का संदर्भ लेना चाहिए।

Fig 1



मूल आकार 30mm है। तो 30 से 40 की लिमिट देखें।

30mm मूल आकार के लिए H7 संयोजन के लिए माइक्रोन में ES, और EI मान देखें।

यह के रूप में दिया जाता है

इसलिए, होल की अधिकतम लिमिट 30 + 0.025 = 30.025mm है।

होल की न्यूनतम लिमिट 30 + 0.000 = 30,000mm है।

चार्ट को देखें और 40 g6 के मान नोट करें।

IS 2709 के अनुसार टॉलरेंस क्षेत्र और लिमिट की तालिका संलग्न है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

धातुओं (Metals)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- **पिग आयरन के उत्पादन के लिए आमतौर पर इस्तेमाल होने वाली लौह धातुओं और कच्चे माल के नाम बताएं**
- **पिग आयरन के गुणों और इसकी व्युत्पन्न प्रक्रिया का वर्णन करें**
- **कास्ट आयरन, गढ़ा लोहा और उपयोग के प्रकार और गुणों की व्याख्या करें**
- **कॉपर, एल्युमिनियम, टिन लेड, जिंक की मिश्र धातुओं की व्याख्या करें**
- **इस गुण और उपयोग का उल्लेख करें।**

वे धातुएँ जिनमें मुख्य रूप से लोहा होता है, लौह धातुएँ कहलाती हैं। विभिन्न प्रयोजनों के लिए विभिन्न गुणों की लौह धातुओं का उपयोग किया जाता है।

आमतौर पर इस्तेमाल की जाने वाली लौह धातुएं और मिश्र धातुएं हैं (The ferrous metals and alloys used commonly are):

- पिग -आयरन
- कास्ट आयरन
- व्रोगहट आयरन
- स्टील्स एंड एलाय स्टील्स।

लोहा और इस्पात के उत्पादन के लिए विभिन्न प्रक्रियाओं का उपयोग किया जाता है।

लौह अयस्क के रासायनिक अपचयन से पिग आयरन प्राप्त होता है। लौह अयस्क को पिग आयरन में बदलने की इस प्रक्रिया को SMELTING के रूप में जाना जाता है।

पिग आयरन के उत्पादन के लिए आवश्यक मुख्य कच्चे माल हैं (The main raw materials required for producing pigiron are):

- लौह अयस्क
- कोक
- प्रवाह।

लौह अयस्क (Iron ore)

लौह अयस्क के प्रकार (The types of iron ores)

- मैग्नेटाइट
- हेमटिट
- लिमोनाइट
- कार्बोनेट।

इन अयस्कों में अलग-अलग अनुपात में लोहा होता है और ये 'स्वाभाविक रूप से' उपलब्ध होते हैं।

कोक (Coke)

कोक वह ईंधन है जिसका उपयोग अपचायक क्रिया को जारी रखने के लिए आवश्यक ऊष्मा देने के लिए किया जाता है। कोक से कार्बन मोनोऑक्साइड के रूप में कार्बन लौह अयस्क के साथ मिलकर इसे लोहे में बदल देता है।

फ्लक्स (Flux)

यह अयस्क के गलनांक को कम करने के लिए ब्लास्ट फर्नेस में चार्ज किया गया खनिज पदार्थ है, और यह पिघला हुआ स्लैग बनाने के लिए अयस्क के गैर-धातु वाले हिस्से के साथ जुड़ता है।

ब्लास्ट फर्नेस में चूना पत्थर सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला फ्लक्स है।

ब्लास्ट फर्नेस (Blast furnace (Fig 1))

लौह अयस्क को गलाने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली भट्टी ब्लास्ट फर्नेस है। ब्लास्ट फर्नेस में गलाने से प्राप्त उत्पाद पिग आयरन है। ब्लास्ट फर्नेस के मुख्य भाग हैं:

- गथ्रोट
- स्टैक
- बोष
- हेअर्त
- डबल बेल्ल चार्जिंग मैकेनिज्म
- टूयरेस।

ब्लास्ट फर्नेस में गलाना (Smelting in a blast furnace)

कच्चे माल को डबल बेल तंत्र के माध्यम से भट्ठी में लौह अयस्क, कोक और फ्लक्स की वैकल्पिक परतों में चार्ज किया जाता है। (Fig 1 और 2)

गर्म विस्फोट को कई नोजल (Fig 1) के माध्यम से भट्ठी में मजबूर किया जाता है जिसे ट्यूयर कहा जाता है।

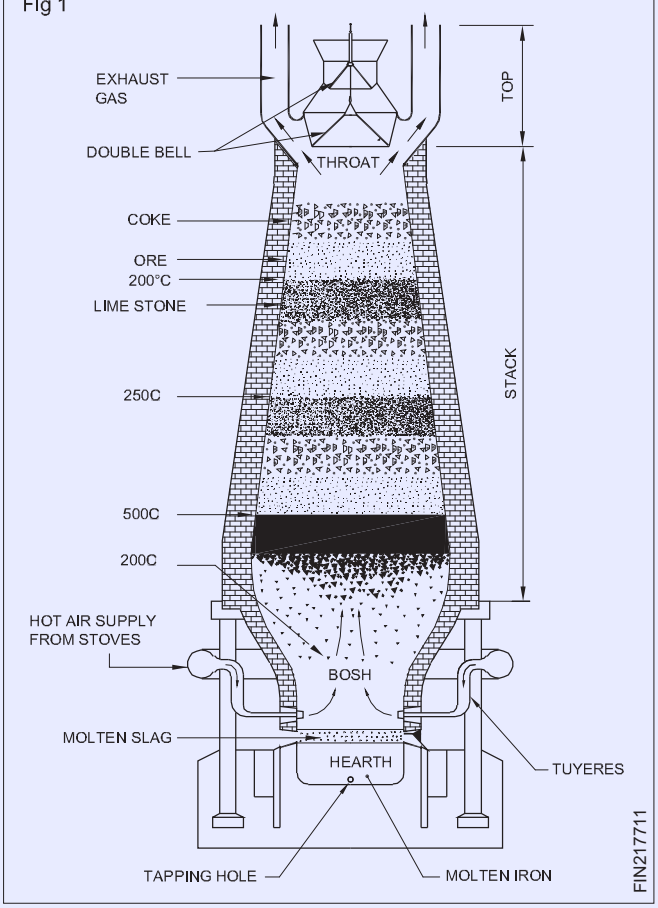
जब सभी पदार्थ पिघलने लगते हैं तो भट्टी का तापमान तुयर्स (पिघलने वाले क्षेत्र) के स्तर के ठीक ऊपर 1000° C से 1700° C के बीच होता है।

चूना पत्थर, जो एक प्रवाह के रूप में कार्य करता है, अयस्क में गैर-धातु पदार्थों के साथ मिलकर पिघला हुआ धातुमल बनाता है जो पिघले हुए लोहे के ऊपर तैरता है। स्लैग को स्लैग होल के माध्यम से टैप किया जाता है।

पिघला हुआ लोहा एक अलग टैपिंग होल के माध्यम से अंतराल पर टैप किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



पिघला हुआ लोहा पिग बेड में डाला जा सकता है या स्टील बनाने के लिए अन्य प्रसंस्करण संयंत्रों में इस्तेमाल किया जा सकता है।

पिग आयरन के गुण और उपयोग (Properties and use of pig-iron): पिग आयरन गलाने की प्रक्रिया के दौरान कार्बन, सिलिकॉन, सल्फर, फॉस्फोरस और मैंगनीज की अलग-अलग मात्रा को अवशोषित करता है। कार्बन की एक उच्च मात्रा पिग-आयरन को बहुत कठोर और भंगुर बना देती है, और किसी भी उपयोगी वस्तु को बनाने के लिए अनुपयुक्त हो जाती है।

इसलिए, पिग आयरन को परिष्कृत और पिघलाया जाता है और लोहे और स्टील की अन्य किस्मों का उत्पादन करने के लिए उपयोग किया जाता है।

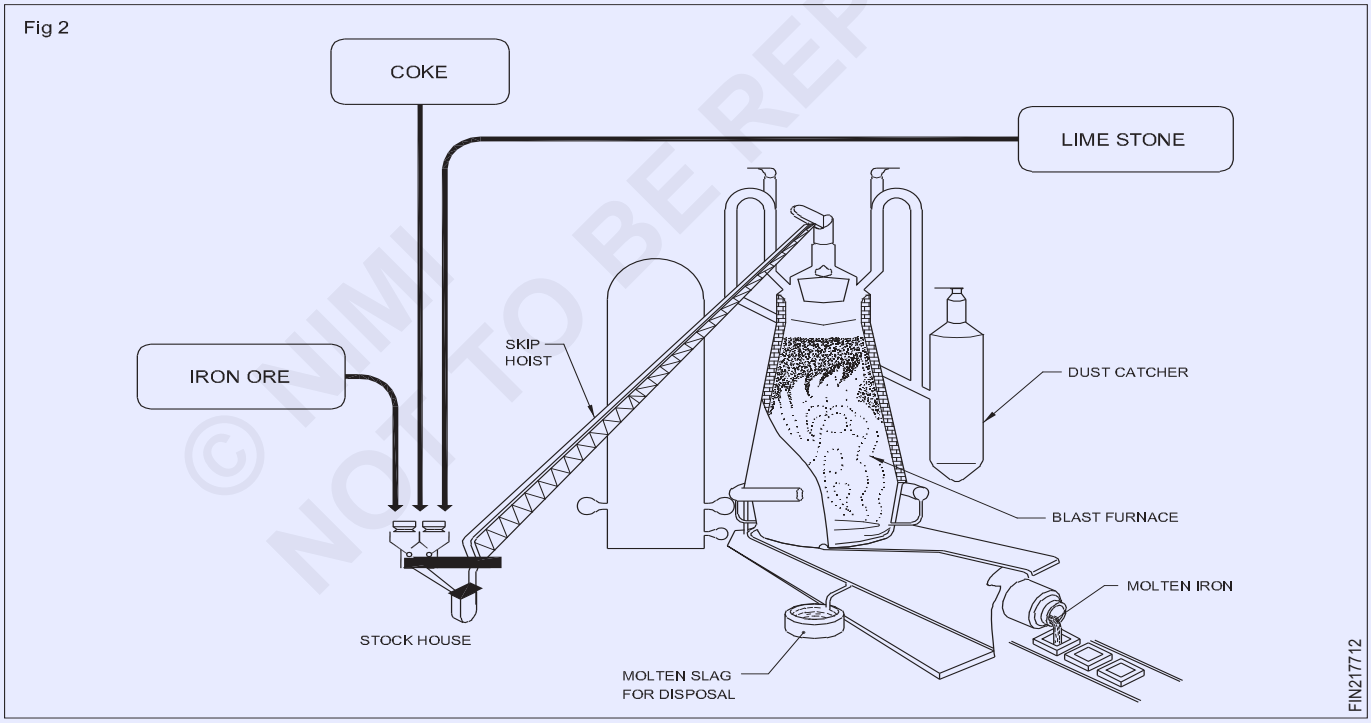
कास्ट आयरन (प्रकार) (Cast iron (types)): कास्ट आयरन लोहा, कार्बन और सिलिकॉन का मिश्र धातु है। कार्बन सामग्री 2 से 4% तक होती है।

कास्ट आयरन के प्रकार (Types of cast iron)

कास्ट आयरन निम्न प्रकार का होता है।

- ग्रे कास्ट आयरन
- सफेद कास्ट आयरन
- नर्म कास्ट आयरन
- नोडुलर कास्ट आयरन

Fig 2



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ग्रे कास्ट आयरन (Grey cast iron)

यह व्यापक रूप से मशीनरी भागों की ढलाई के लिए उपयोग किया जाता है और इसे आसानी से बनाया जा सकता है।

मशीन बेस, टेबल, स्लाइडवे कास्ट आयरन से बने होते हैं क्योंकि यह उम्र बढ़ने की अवधि के बाद आयामी रूप से स्थिर होता है।

इसकी ग्रेफाइट सामग्री के कारण, कास्ट आयरन एक उत्कृष्ट असर और फिसलने वाली सतह प्रदान करता है।

गलनांक स्टील की तुलना में कम होता है और चूंकि ग्रे कास्ट आयरन में अच्छी तरलता होती है, इसलिए जटिल कास्टिंग की जा सकती है।

ग्रे कास्ट आयरन व्यापक रूप से मशीन टूल्स के लिए उपयोग किया जाता है क्योंकि इसकी कंपन को कम करने और टूल चैटर को कम करने की क्षमता होती है।

ग्रे कास्ट आयरन, जब मिश्रधातु नहीं होता है, काफी भंगुर होता है और इसमें अपेक्षाकृत कम तन्यता ताकत होती है। इस कारण से इसका उपयोग उच्च तनाव या प्रभाव भार के अधीन घटकों को बनाने के लिए नहीं किया जाता है।

ग्रे कास्ट आयरन को अक्सर निकेल, क्रोमियम, वैनेडियम या कॉपर के साथ मिश्रित किया जाता है ताकि इसे सख्त बनाया जा सके।

ग्रे कास्ट आयरन वेल्ड करने योग्य है लेकिन बेस मेटल को प्री-हीटिंग की आवश्यकता होती है।

सफेद कास्ट आयरन (White cast iron:): यह बहुत कठिन है और मशीन के लिए बहुत कठिन है, और इस कारण से, इसका उपयोग उन घटकों में किया जाता है जो घर्षण प्रतिरोधी होना चाहिए।

सफेद कास्ट आयरन सिलिकॉन सामग्री को कम करके और तेजी से ठंडा करके बनाया जाता है। इस तरह से ठंडा होने पर इसे ठंडा कास्ट आयरन कहा जाता है।

सफेद कास्ट आयरन वेल्ड नहीं किया जा सकता है।

नर्म कास्ट आयरन(Malleable cast iron): नर्म कास्ट आयरन ग्रे कास्ट आयरन की तुलना में लचीलापन, तन्य शक्ति और क्रूरता में वृद्धि करता है।

नर्म कास्ट आयरन सफेद कास्ट आयरन से लगभग 30 घंटे तक चलने वाली लंबी गर्मी-उपचार प्रक्रिया द्वारा निर्मित होता है।

गांठदार कास्ट आयरन(Nodular cast iron): यह नर्म कास्ट आयरन के समान है। लेकिन यह बिना किसी गर्मी उपचार के उत्पादित होता है। गांठदार कास्ट आयरन भी इस रूप में जाना जाता है:

गांठदार लोहा - तन्य लोहा - गोलाकार ग्रेफाइट लोहा

इसमें अच्छी मशीनेबिलिटी, कास्टेबिलिटी, पहनने का प्रतिरोध, कम गलनांक और कठोरता है।

मशीन के पुर्जों के लिए नर्म और गांठदार कास्टिंग का उपयोग किया जाता है जहां उच्च तन्यता तनाव और मध्यम प्रभाव होता है लोड हो रहा है। ये कास्टिंग कम खर्चीली हैं और स्टील कास्टिंग का एक विकल्प हैं।

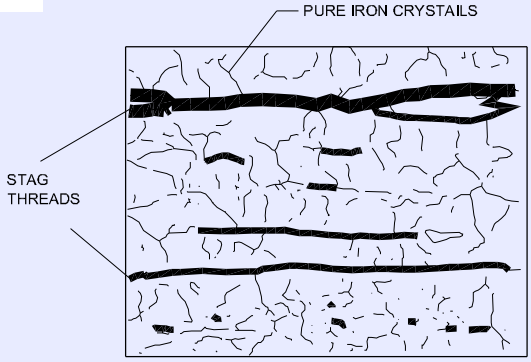
रॉट आयरन और प्लेन कार्बन स्टील्स (Wrought iron and plain carbon steels:): कास्ट आयरन लोहे का सबसे शुद्ध रूप है। गढ़ा लोहे के विश्लेषण से पता चलता है कि 99.9% लोहे का है। (Fig 3)

गर्म होने पर, गढ़ा लोहा पिघलता नहीं है, बल्कि केवल चिपचिपा हो जाता है और इस रूप में इसे किसी भी आकार में जाली बनाया जा सकता है।

गढ़ा लोहा बड़ी मात्रा में उत्पादन करने के लिए उपयोग की जाने वाली आधुनिक विधियाँ हैं:

- पोखर प्रक्रिया
- एस्टन या बायर्स प्रक्रिया।

Fig 3



MICROSTRUCTURE OF WROUGHT IRON

पुड्लिंग प्रक्रिया (Puddling process)

कास्ट आयरन पिग आयरन को परिष्कृत करके बनाया जाता है।

पिग-आयरन को परिष्कृत करके सिलिकॉन को पूरी तरह से हटा दिया जाता है, फॉस्फोरस की अधिक मात्रा को हटा दिया जाता है, और ग्रेफाइट को संयुक्त कार्बन में बदल दिया जाता है।

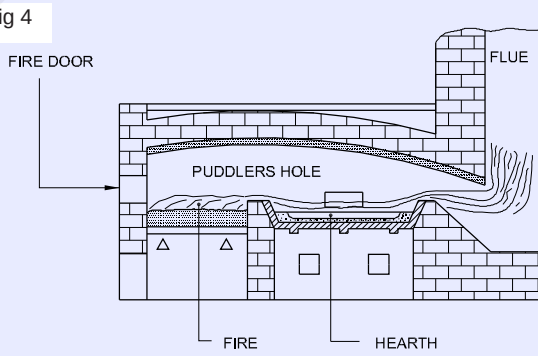
उपरोक्त प्रक्रिया एक पोखर भट्टी में की जाती है।

पुड्लिंग फर्नेस (Puddling furnace)

यह भट्टी कोयले से चलने वाली परावर्तक भट्टी है। (Fig 4)

रिवरबेरेटरी शब्द का प्रयोग इसलिए किया जाता है क्योंकि चार्ज आग के वास्तविक संपर्क में नहीं होता है, लेकिन गुंबद के आकार की भट्ठी की छत से परावर्तन द्वारा इसकी गर्मी प्राप्त करता है।

Fig 4



प्राप्त उत्पाद को भट्टी से गेंदों के रूप में (या खिलता है) निकाला जाता है जिसका द्रव्यमान लगभग 50 kgs होता है। गर्म धातु को फिर अंडाकार रोलर्स के माध्यम से पारित किया जाता है जो ब्लूम को बार में परिवर्तित करता है जिसे मक बार या पुडल बार कहा जाता है। इन सलाखों को छोटी लंबाई में काट दिया जाता है, ढेर में एक साथ बांधा जाता है, वेल्डिंग तापमान पर फिर से गरम किया जाता है और फिर से सलाखों में घुमाया जाता है।

एस्टन प्रक्रिया (Aston process): इस प्रक्रिया में पिघला हुआ कास्ट आयरन और स्टील स्क्रैप को बेसेमर कनवर्टर में परिष्कृत किया जाता है।

परिष्कृत पिघली हुई धातु को लोहे की सिलिकेट अवस्था में एक खुली चूल्हा भट्टी में डाला जाता है। यह अधिकांश कार्बन को हटा देता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्लैग पिघली हुई धातु को एक चिपचिपा द्रव्यमान में ठंडा करता है जिसे बाद में अधिकांश स्लैग को हटाने के लिए हाइड्रोलिक प्रेस में निचोड़ा जाता है। इस द्रव्यमान से खिलने वाले आयताकार ब्लॉक बनते हैं।

विभिन्न आकृतियों और आकारों के गढ़ा लोहे के उत्पादों का उत्पादन करने के लिए हॉट ब्लूम को तुरंत रोलिंग मिलों के माध्यम से पारित किया जाता है।

गढ़ा लोहे की संरचना

कार्बन	-	0.02 से 0.03%
सिलिकॉन	-	0.1 से 0.2%
मैंगनीज	-	0.02 से 0.1%
सल्फर	-	0.02 से 0.04%
फास्फोरस	-	0.05 से 0.2%
बाकी सामग्री के लोहे के रूप।		

गढ़ा लोहे के गुण और उपयोग

गुण	उपयोग
लचीला और नमनीय। इसे न तो सख्त किया जा सकता है और न ही टेम्पर्ड।	स्थापत्य कार्य
कठिन, सदमे प्रतिरोधी रेशेदार संरचना; फोर्ज वेल्डिंग के केलिए आसान। लगभग 350 न्युटम प्रति वर्ग मिमी की अंतिम तन्यता ताकत।	क्रेन हुक, चेन लिंक, बोल्ट और नट और रेलवे कपलिंग।
खारे पानी में कोई असर नहीं।	समुद्री कार्य।
चुंबकत्व को बरकरार नहीं रखेगा।	अस्थायी चुंबक। डायनेमो का कोर।
जंग रोधी।	कृषि उपकरण।
बनाने में आसान - चौड़ा तापमान 850°C से 1350°C तक होता है।	पाइप, निकला हुआ किनारा आदि।

स्टील (सादा कार्बन स्टील)

स्टील मूल रूप से लोहे और कार्बन का मिश्र धातु है, जिसमें कार्बन सामग्री 1.5% तक भिन्न होती है। कार्बन उपस्थित संयुक्त अवस्था में है।

सादा कार्बन स्टील्स को उनकी कार्बन सामग्री के अनुसार वर्गीकृत किया जाता है।

प्लेन कार्बन स्टील का वर्गीकरण और सामग्री टेबल 1 में दी गई है।

टेबल 1

सादा कार्बन स्टील का वर्गीकरण और सामग्री

सादे का नाम कार्बन स्टील	कार्बन का प्रतिशत	गुण और उपयोग
डेड माइल्ड	0.1 to 0.125%	अत्यधिक नमनीय। तार स्टील की छड़ें, पतली चादरें और ठोस खींची हुई ट्यूब बनाने के लिए उपयोग किया जाता है।
नरम इस्पात	0.15 to 0.3%	अपेक्षाकृत नरम और नमनीय। सामान्य कार्यशाला उद्देश्यों, बॉयलर प्लेट्स, ब्रिज वर्क, स्ट्रक्चरल सेक्शन और ड्रॉप फोर्जिंग के लिए उपयोग किया जाता है।
मध्यम कार्बन	0.3 to 0.5%	एक्सल, ड्रॉप फोर्जिंग, उच्च तन्यता ट्यूब, तार और कृषि उपकरण बनाने के लिए उपयोग किया जाता है।
- करना -	0.5 to 0.7%	सख्त, सख्त और कम तन्य। स्प्रिंग, लोकोमोटिव टायर, बड़े फोर्जिंग डाई, वायर रोप, हथौड़े और रिवेटर्स के लिए स्नैप बनाने के लिए उपयोग किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सादे का प्लेन कार्बन स्टील	कार्बन का प्रतिशत	गुण और उपयोग
उच्च कार्बन इस्पात	0.7 to 0.9%	कठोर, कम तन्य और थोड़ा कम सख्त। स्प्रिंग्स, छोटे फोर्जिंग डाई, कतरनी ब्लेड और लकड़ी की छेनी बनाने के लिए उपयोग किया जाता है।
- करना -	0.9 to 1.1%	ठंडी छेनी, प्रेस डाई, घूंसे, लकड़ी के काम करने वाले उपकरण, कुल्हाड़ी आदि बनाने के लिए उपयोग किया जाता है।
- करना -	1.1% से 1.4%	हाथ की फाइलें, ड्रिल, गेज, धातु काटने के उपकरण और रेजर बनाने के लिए उपयोग किया जाता है।

अलौह धातुएँ - तांबा: बिना लोहे की धातुएँ अलौह धातुएँ कहलाती हैं। उदा. कॉपर, एल्युमिनियम, जिंक, लेड और टिन।

कॉपर: यह इसके अयस्क 'मैलाकाइट' से निकाला जाता है जिसमें लगभग 55% तांबा होता है और 'पाइराइट्स' जिसमें लगभग 32% तांबा होता है।

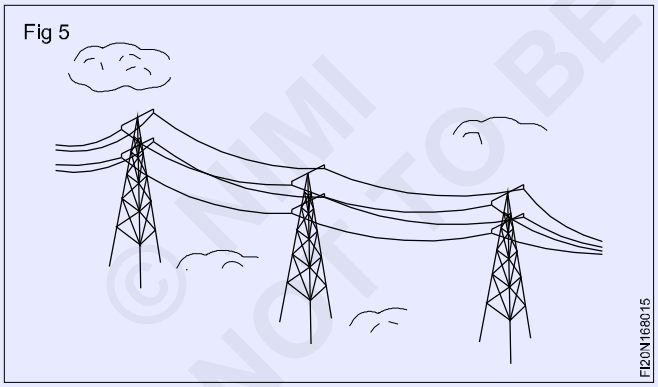
गुण: लाल रंग का। कॉपर अपने रंग के कारण आसानी से पहचाना जा सकता है।

फ्रैक्चर होने पर संरचना दानेदार होती है, लेकिन जाली या लुढ़कने पर यह रेशेदार होती है।

यह बहुत लचीला और तन्य है और इसे चादर या तार में बनाया जा सकता है।

यह विद्त का सुचालक है। तांबे का व्यापक रूप से विद्त केबल्स और विद्त उपकरण के कुछ हिस्सों के रूप में उपयोग किया जाता है जो विद्त प्रवाह का संचालन करते हैं। (Fig 5)

Fig 5

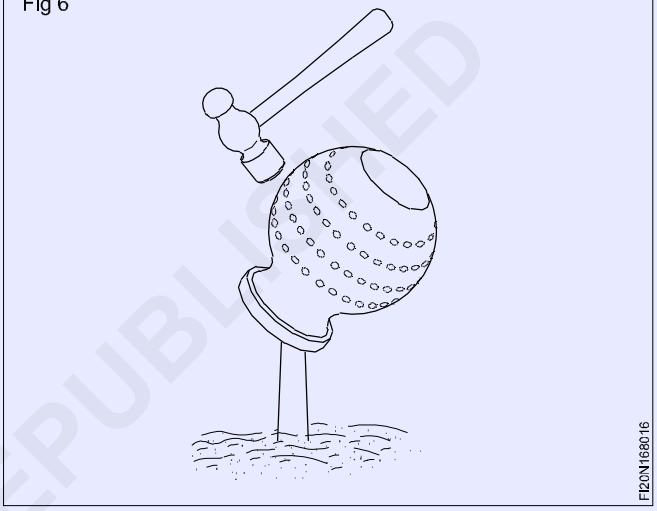


कॉपर गर्मी का अच्छा संवाहक है और जंग के लिए अत्यधिक प्रतिरोधी भी है। इस कारण से इसका उपयोग बॉयलर फायर बॉक्स, वॉटर हीटिंग उपकरण, पानी के पाइप और शराब की भट्ठी और रासायनिक संयंत्रों में किया जाता है। सोल्डरिंग आयरन बनाने के लिए भी उपयोग किया जाता है।

तांबे का गलनांक 1083° C. होता है।

तांबे की तन्य शक्ति को हथौड़े से या लुढ़क कर बढ़ाया जा सकता है। (Fig 6)

Fig 6



तांबे की मिश्र धातु (Copper alloys)

पीतल (Brass)

यह कॉपर और जिंक की मिश्रधातु है। कुछ विशेष प्रकार के पीतल के लिए टिन या सीसा की थोड़ी मात्रा मिलाई जाती है। पीतल का रंग मिश्रधातु तत्वों के प्रतिशत पर निर्भर करता है। रंग पीला या हल्का पीला, या लगभग सफेद होता है। इसे आसानी से मशीनीकृत किया जा सकता है। पीतल भी संक्षारण प्रतिरोधी है।

मोटर कार रेडिएटर कोर और पानी के नल आदि बनाने के लिए पीतल का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग हार्ड सोल्डरिंग/ ब्रेजिंग के लिए गैस वेल्डिंग में भी किया जाता है। पीतल का गलनांक 880 से 930°C तक होता है।

विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए विभिन्न संरचना के पीतल बनाए जाते हैं। निम्नलिखित तालिका-2 आमतौर पर इस्तेमाल होने वाले पीतल मिश्र धातु की संरचना और उनके आवेदन को दर्शाती है।

पीतल (Bronze)

कांस्य मूल रूप से तांबे और टिन का मिश्र धातु है। कभी-कभी कुछ विशेष गुणों को प्राप्त करने के लिए जस्ता भी मिलाया जाता है। इसका रंग लाल से पीले तक होता है। कांस्य का गलनांक लगभग 1005°C होता है। यह

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

पीतल की तुलना में कठिन है। इसे नुकीले औजारों से आसानी से बनाया जा सकता है। उत्पादित चिप दानेदार है। विशेष कांस्य मिश्र धातुओं का उपयोग टांकने वाली छड़ के रूप में किया जाता है। विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए विभिन्न रचनाओं का कांस्य उपलब्ध है। तालिका -3 विभिन्न कांस्यों के प्रकार की रचनाएँ और अनुप्रयोग देता है।

टेबल 2 - विभिन्न प्रकार के पीतल की संरचना

नाम	संयोजन (%)			अनुप्रयोग
	ताँबा	जस्ता	अन्य तत्व	
कार्ट्रिज पीतल	70	30	-	तांबे/जस्ता मिश्र धातुओं का सबसे नमनीय। गंभीर गहरी ड्राइंग संचालन के लिए शीट धातु दबाने में व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। मूल रूप से कारतूस के मामले बनाने के लिए विकसित किया गया था, इसलिए इसका नाम।
मानक पीतल	65	35	-	कारतूस पीतल और कम नमनीय से सस्ता। अधिकांश इंजीनियरिंग प्रक्रियाओं के लिए उपयुक्त।
बेसिक पीतल	63	37	-	ठंडे काम करने वाले पीतल का सबसे सस्ता। इसमें नमनीयता का अभाव है और यह केवल सरल गठन कार्यों को समझने में सक्षम है।
मंट्ज़ धातु	60	40	-	ठंडे काम के लिए उपयुक्त नहीं है, लेकिन गर्म काम करने के लिए उपयुक्त है। इसकी उच्च जस्ता सामग्री के कारण अपेक्षाकृत सस्ता। यह व्यापक रूप से एक्सट्रूज़न और हॉट-स्टैम्पिंग प्रक्रियाओं के लिए उपयोग किया जाता है।
फ्री कटाई ब्रास	58	39	3% सीसा	ठंडे काम के लिए उपयुक्त नहीं है लेकिन गर्म काम करने और कम ताकत वाले घटकों के पीतल की उच्च गति मशीनिंग के लिए उत्कृष्ट है।
एडमिरलिटी ब्रास	70	29	1% टिन	खारे पानी की उपस्थिति में जंग को रोकने के लिए यह वस्तुतः कारतूस पीतल और थोड़ा टिन है।
नौसेना पीतल	62	37	1% टिन	खारे पानी की उपस्थिति में जंग को रोकने के लिए यह वस्तुतः मंट्ज़ धातु और थोड़ा टिन है।
गिल्डिंग धातु	95	5	-	आभूषण के लिए उपयोग किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

टेबल 3 - विभिन्न प्रकार के कांस्यों की संरचना

नाम	संयोजन (%)				अनुप्रयोग
	ताँबा	जस्ता	फास्फोरस	टिन	
कम टिन कांस्य	96	-	0.1 प्रति 0.25	3.9 प्रति 3.75	इस मिश्र धातु को सख्त करने के लिए गंभीर रूप से ठंडा किया जा सकता है ताकि इसका उपयोग स्प्रिंग्स के लिए किया जा सके जहां अच्छे लोचदार गुणों को संक्षारण प्रतिरोध, थकान-प्रतिरोध और विद्त चालकता के साथ जोड़ा जाना चाहिए। जैसे संपर्क ब्लेड
तैयार फॉस्फोर/ कांस्य	94	-	0.1 प्रति 0.5	5.9 प्रति 5.5	इस मिश्र धातु का उपयोग वाल्व स्पिंडल जैसे ताकत और संक्षारण प्रतिरोध की आवश्यकता वाले घटकों के लिए किया जाता है।
कास्ट फॉस्फोर/ कांस्य	89.75 प्रति 89.97		0.03 प्रति 0.25	10	आमतौर पर असर वाली झाड़ियों और कृमि के पहिये बनाने के लिए छड़ और ट्यूब में डाली जाती है। इसमें उत्कृष्ट विरोधी घर्षण गुण हैं।
एडमिरलिटी गन-मेटल	88	2	-	10	यह मिश्र धातु रेत कास्टिंग के लिए उपयुक्त है जहां पंप और वाल्व निकायों जैसे सूक्ष्म, दबाव-तंग घटकों की आवश्यकता होती है।
लीडेड गन-मेटल (फ्री कटिंग)	85	5 (5% लीड)	-	5	'लाल पीतल' के रूप में भी जाना जाता है, इस मिश्र धातु का उपयोग मानक, एडमिरलिटी गन-मेटल के समान उद्देश्यों के लिए किया जाता है। यह कम मजबूत है लेकिन इसमें बेहतर क्रूरता और मशीनिंग गुण हैं।
सीसा (प्लास्टिक) कांस्य	75	(24% लीड)	-	2	इस मिश्र धातु का उपयोग हल्के ढंग से लोड किए गए बीयरिंगों के लिए किया जाता है जहां संरेखण मुश्किल होता है। इसकी कोमलता के कारण, इस मिश्र धातु से बने बेयरिंग आसानी से "बेड इन" हो जाते हैं।

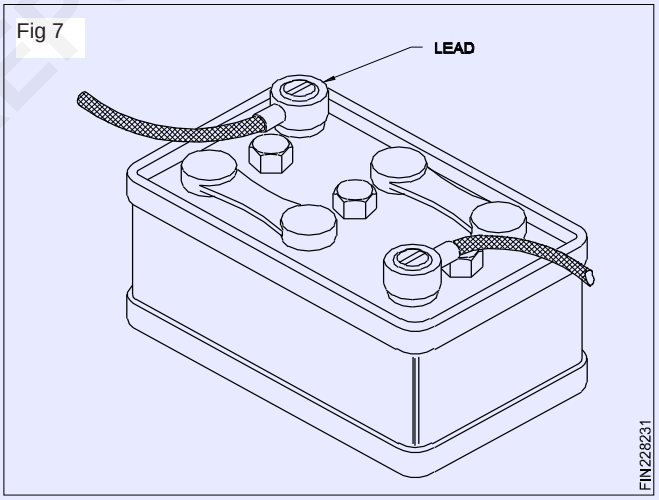
सीसा (Lead)

सीसा आमतौर पर इस्तेमाल की जाने वाली अलौह धातु है और इसमें विभिन्न प्रकार के औद्योगिक अनुप्रयोग हैं।

सीसा इसके अयस्क 'गैलेना' से बनता है। सीसा एक भारी धातु है जो पिघलने पर चांदी के रंग का होता है। यह नरम और नर्म है और इसमें जंग के लिए अच्छा प्रतिरोध है। यह परमाणु विकिरण के खिलाफ एक अच्छा इन्सुलेटर है। सीसा सल्फ्यूरिक एसिड और हाइड्रोक्लोरिक एसिड जैसे कई एसिड के लिए प्रतिरोधी है।

इसका उपयोग कार की बैटरी, सोल्डर आदि बनाने में किया जाता है। इसका उपयोग पेंट बनाने में भी किया जाता है। (Fig 7)

Fig 7



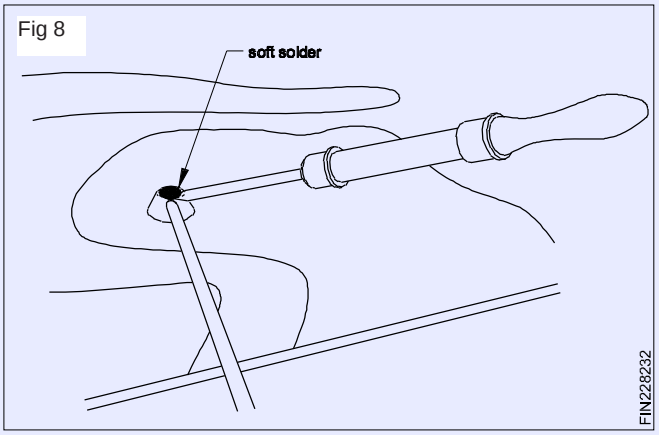
सीसा मिश्र (Lead Alloys)

बैबिट मेटल

बैबिट धातु सीसा, टिन, तांबा और सुरमा का मिश्र धातु है। यह एक नरम, विरोधी घर्षण मिश्र धातु है, जिसे अक्सर बीयरिंग के रूप में उपयोग किया जाता है।

सीसा और टिन की मिश्रधातु का उपयोग 'नरम मिलाप' के रूप में किया जाता है। (Fig 8)

Fig 8



जस्ता (Zinc)

जस्ता जंग को रोकने के लिए स्टील पर कोटिंग के लिए आमतौर पर इस्तेमाल की जाने वाली धातु है। उदाहरण स्टील की बाल्टी, जस्ती छत की चादरें आदि हैं।

जस्ता अयस्क-कैलामाइन या मिश्रण से प्राप्त किया जाता है।

इसका गलनांक 420° C होता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

यह भंगुर होता है और गर्म करने पर नरम हो जाता है; यह संक्षारण प्रतिरोधी भी है। इस कारण से इसका उपयोग बैटरी कंटेनरों के लिए किया जाता है और छत की चादरों आदि पर लेपित किया जाता है।

जस्ती लोहे की चादरें जस्ता के साथ लेपित होती हैं।

टिन (Tin): टिन का निर्माण कैसिटराइट या टिनस्टोन से होता है। यह दिखने में सफेद रंग का होता है, और गलनांक 231° C होता है। यह नरम और अत्यधिक संक्षारण प्रतिरोधी होता है।

यह मुख्य रूप से खाद्य कंटेनरों के उत्पादन के लिए स्टील शीट पर एक कोटिंग के रूप में उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग अन्य धातुओं के साथ मिश्रधातु बनाने के लिए भी किया जाता है।

उदाहरण (Example): तांबे के साथ टिन कांस्य बनाने के लिए। लेड के साथ टिन

एल्युमिनियम (Aluminium): एल्युमिनियम एक अलौह धातु है जिसे 'बॉक्साइट' से निकाला जाता है। एल्युमिनियम सफेद या सफेद भूरे रंग का होता है। इसका गलनांक 660° C होता है। एल्यूमीनियम में उच्च विद्त और तापीय चालकता होती है। यह नरम और नमनीय है, और इसमें कम तन्यता ताकत है। एल्युमीनियम का उपयोग विमान उद्योग और इसके हल्केपन के कारण निर्माण कार्य में बहुत व्यापक रूप से किया जाता है। विद्त उद्योग में इसका अनुप्रयोग भी बढ़ रहा है। यह घरेलू ताप उपकरणों में भी बहुत उपयोग में है। कुछ विशिष्ट एल्यूमीनियम मिश्र, उनकी संरचना और अनुप्रयोग नीचे दी गई तालिका में दिए गए हैं। (टेबल 4)

एल्यूमीनियम मिश्र - संरचना - उपयोग

संरचना (%) (केवल मिश्र धातु तत्वों का प्रतिशत है दिखाया गया है। शेष एल्यूमीनियम है।)						**श्रेणी**	**अनुप्रयोग**
ताँबा	**सिलिकॉन**	**लोहा**	**मैंगनीज**	**मैगनीशियम**	**अन्य तत्व**		
0.1 max.	0.5 max.	0.7 max.	0.1 max.	--		रॉट नॉट हीट ट्रीटाब्ले	बने हुए असेंबलियों, विद्त कंडक्टर। खाद्य और शराब बनाना, प्रसंस्करण संयंत्र। स्थापत्य सजावट।
0.15 max.	0.6 max.	0.75 max.	1.0 max.	4.5 to0.5 5.5	क्रोमियम	रॉट नॉट हीट ट्रीटाब्ले	उच्च शक्ति जहाज निर्माण और इंजीनियरिंग उत्पाद। अच्छा संक्षारण प्रतिरोध।
1.6	10.0	-	-	--		कास्ट नॉट हीट ट्रीटाब्ले	मध्यम दबाव वाले डाई कास्टिंग के लिए सामान्य प्रयोजन मिश्र धातु।
-	10.0 to 13.0	-	-	- -		कास्ट, नॉट हीट ट्रीटाब्ले	सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल किए जाने वाले मिश्र धातुओं में से एक। रेत, गुरुत्वाकर्षण और दबाव डाई के कास्टिंग के लिए उपयुक्त। उत्कृष्ट फाउंड्री विशेषताओं का उपयोग बड़े समुद्री, मोटर वाहन और सामान्य इंजीनियरिंग कास्टिंग के लिए किया जाता है।
4.2	0.7	0.7	0.7	0.7	0.3 टाइटेनियम (option)	रॉट नॉट हीट ट्रीटाब्ले	पारंपरिक 'Duralumin'। सामान्य मशीनिंग मिश्र धातु। विमान में तनावग्रस्त घटकों के लिए व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।
-	0.5	-	- ट्रीटाब्ले	0.6-		रॉट नॉट हीट	ग्लेज़िंग बार, विंडो सेक्शन और ऑटोमोटिव बॉडी कंपोनेंट्स जैसे हल्के तनाव वाले घटकों के लिए संक्षारण प्रतिरोधी मिश्र धातु।
1.8	2.5	1.0	-	0.20.15	टाइटेनियम 1.2 निकल	कास्ट, नॉट हीट ट्रीटाब्ले	रेत और गुरुत्वाकर्षण डाई के कास्टिंग के लिए उपयुक्त। मध्यम शक्ति और शॉक प्रतिरोध के साथ उच्च कठोरता। एक सामान्य प्रयोजन मिश्र धातु
-	-	-	-	10.5	0.2 टाइटेनियम	कास्ट, नॉट हीट ट्रीटाब्ले	एक मजबूत, नमनीय और अत्यधिक संक्षारण प्रतिरोधी मिश्र धातु का उपयोग वायु शिल्प और समुद्री कास्टिंग के लिए किया जाता है, दोनों बड़े और छोटे।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

साधारण स्क्रैपर्स (खुरचनी) और स्क्रैपिंग (Simple scrapers and scraping)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **सतहों को खुरचने की आवश्यकता बताएं**
- **बताएं कि हाई स्पॉट क्या है**
- **बताएं कि बेयरिंग सतह क्या है**
- **प्रयुक्त स्क्रेपर्स के प्रकार, सामग्री और आकार की सूची बनाएं**
- **खुरचनी को सही एंगल/स्थिति पर पकड़ना ।**

स्क्रैपिंग सतह की आवश्यकता (Necessity of scraping surface): सभी फ्लैट या घुमावदार सतहों पर मामूली त्रुटियों को ठीक करने के लिए स्क्रैपर्स का उपयोग किया जाता है, जिन्हें अधिक सजावटी रूप से फिनिश किया जाना चाहिए।

स्क्रैपिंग का उपयोग दो फ्लैट या दो घुमावदार सतहों के बीच उच्च स्तर के फिट का उत्पादन करने के लिए किया जाता है, विशेष रूप से जहां सतह उपयोग में एक साथ रगड़ सकती है।

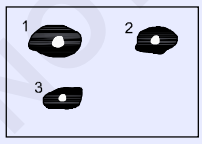
एक सतह को यथासंभव सटीक रूप से दर्ज या मशीनीकृत करने के बाद, इसे किसी न किसी स्क्रैपिंग द्वारा और बेहतर बनाया जा सकता है जिसके बाद फिनिश स्क्रैपिंग नियोजित होती है। सामग्री की न्यूनतम मात्रा को हटाने के लिए फिनिश स्क्रैपिंग का उपयोग किया जाता है।

हाई स्पॉट और बेयरिंग वाली सतहें (High spots and bearing surfaces): सतह की प्लेट पर तेल के साथ मिश्रित पर्शियन ब्लू या लाल सीसा का लेप लगाएं या प्रयुक्त कार्बन लगाएं। जॉब को स्क्रैप करने के लिए रखते हुए, जॉब के सभी किनारों को सतह की सीमा के भीतर रखते हुए हल्के नीचे की ओर दबाव में जॉब को स्थानांतरित करें। लंबवत दिशा में जॉब को सावधानी से उठाएं।

स्क्रैपिंग शुरू करने से पहले कंपाउंड को चिह्नित करने के पैच का अध्ययन करें।

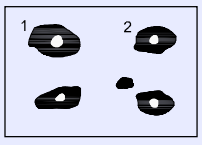
- पहला परीक्षण जिसमें 3 चमकदार पैच हों। केवल पैच 3 को स्क्रैप किया जाएगा (हाई स्पॉट) (Fig 1)

Fig 1



- दूसरा टेस्ट जिसमें मार्किंग कंपाउंड का समान वितरण हो। (हाई स्पॉट (Fig 2)

Fig 2

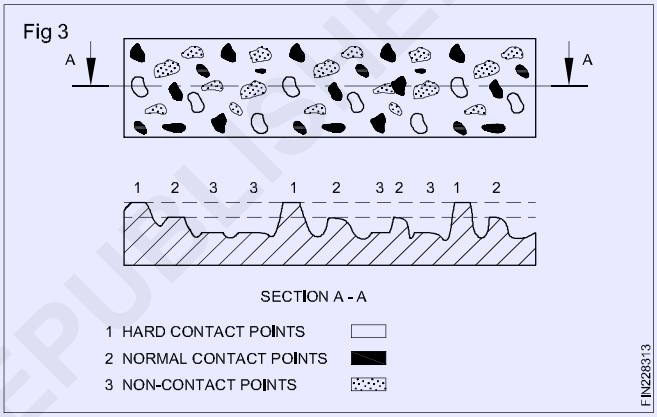


- बेयरिंग कांटेक्ट ओब्टाइनेड के प्रकार (Fig 3)

1 सरफेस प्लेट के साथ धातु संपर्क। अंक चमकदार मला गया है।

2 वे मार्किंग कंपाउंड के साथ संचालित किये जाते है और उसके द्वारा रंगे जाते हैं। इस भाग को नार्मल कांटेक्ट पॉइन्ट कहा जाता है।

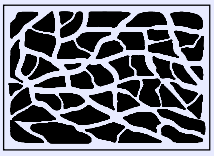
Fig 3



3 नॉन कांटेक्ट पॉइन्ट, मार्किंग कंपाउंड के संपर्क में नहीं रहते हैं।

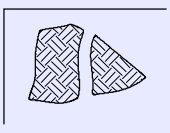
- तीसरी स्क्रैपिंग पूरी होने और शाइनिंग शो के परीक्षण के बाद चमकदार धब्बे मार्किंग कंपाउंड वाले रंगीन धब्बों से अधिक होते हैं। पैच आकार में संख्या में अधिक समान रूप से वितरित होते हैं। (उच्च धब्बे) (Fig 4)

Fig 4



- Fig 5 में दिखाए गए छोटे पैच पर स्क्रैपिंग चिह्नों के पैटर्न का विस्तृत दृश्य।

Fig 5

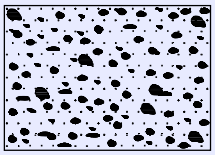


- आगे के परीक्षण, स्क्रैपिंग से बड़ी संख्या में छोटे आकार के पैच (बेयरिंग स्पॉट) का अधिक वितरण होगा।(Fig 6)

25 mm वर्ग = 25 बेयरिंग भाग

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6

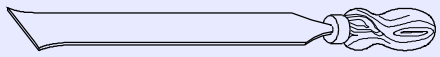


FIN228316

स्क्रेपर्स के प्रकार और उपयोग (Types and uses of scraper): समतल सतहों को खुरचने के लिए

- आयताकार ब्लेड वाले फ्लैट स्क्रेपर्स।(Fig 7)

Fig 7

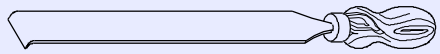


FIN228317

बड़ी सपाट सतहों को खुरचने के लिए उपयोग किया जाता है। काम करने वाला किनारा 3 mm. से अधिक मोटा नहीं होता है

- आयताकार ब्लेड के साथ हुक स्क्रेपर्स। (Fig 8)

Fig 8



FIN228318

हुक स्क्रेपर्स का उपयोग बड़ी सपाट सतह के मध्य भाग को खुरचने के लिए किया जाता है जहां फ्लैट स्क्रैपर का उपयोग करना सुविधाजनक नहीं होता है।

घुमावदार सतहों को खुरचने के लिए

- आधा गोल खुरचनी घुमावदार सतहों की ओर थोड़ा घुमावदार होता है। (Fig 9)

Fig 9

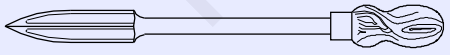
FIN228319

इसका उपयोग असर वाले ब्लॉकों या पीतल को खुरचने के लिए किया जाता है, रेडियल दिशा में दबाव डाला जाता है और कटिंग एज को इसकी लंबाई के समकोण पर ले जाया जाता है। ताकि स्क्रैपिंग के निशान परिधीय हों।

- तीन वर्ग या त्रिकोणीय स्क्रेपर

तीनों में से प्रत्येक फलक हैल्लो ग्राउंड है। Fig 10 इसका उपयोग छोटे व्यास के छिद्रों को खुरचने और सटीक छिद्रों के किनारों को हटाने के लिए किया जाता है। काटने के किनारे को इसकी लंबाई के समकोण पर ले जाया जाता है।

Fig 10

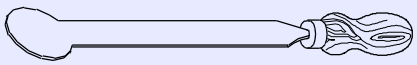


FIN22831A

- बुल नोज स्क्रेपर के सिरे को डिस्क की तरह बनाया जाता है। (Fig 11) इसका उपयोग बड़े बियरिंग्स को खुरचने के लिए किया जाता है। इसका उपयोग दो तरह से किया जा सकता है, एक फ्लैट खुरचनी के परिधिगत गति के साथ तथा फ्लैट खुरचनी के अनुदैर्ध्य गति के साथ।

स्क्रेपर सामग्री (Scraper material): उच्च ग्रेड टूल स्टील या विशेष मिश्र धातु स्टील और टंगस्टन कार्बाइड टिप्पड टूल।

Fig 11



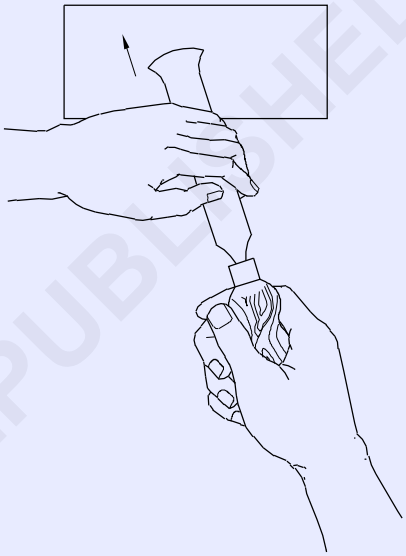
FIN22831B

विशिष्टता (Specification): ब्लेड और हैंडल की कुल लंबाई 150 से लेकर लगभग 500mm तक हो सकती है।

फ्लैट स्क्रेपर की होल्डिंग स्थिति (Holding position of flat scraper): स्क्रेपर के हैंडल को दाहिने हाथ से पकड़कर धक्का दिया जाता है। फॉरवर्ड कटिंग स्ट्रोक शुरू करते समय दाहिनी कोहनी को शरीर से बाहर निकालें। जैसे ही आप शॉर्ट कटिंग स्ट्रोक खत्म करते हैं, कोहनी को शरीर में लाएं।

ब्लेड को निर्देशित किया जाता है और बाएं हाथ से दबाया जाता है। ब्लेड को ब्लेड के ऊपर छोटी उंगली की रुट से और काटने वाले किनारे से लगभग 40mm से 50 mm पर पकड़ें| (Fig 12)

Fig 12

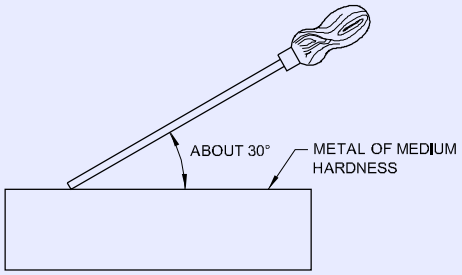


FIN22831C

छोटी उंगली और दूसरी उंगली को ब्लेड के चारों ओर हल्के से घुमाएँ। पहली उंगली ब्लेड के चारों ओर ढीली होती है और अंगूठा ब्लेड के ऊपर और उसके समकोण पर होता है।

औसत कठोरता के कार्य के लिए स्क्रेपर के ब्लेड को सतह से लगभग 30° के कोण पर रखा जाता है। बहुत कठिन कार्य के लिए कोण अधिक हो सकता है, जबकि नरम धातुओं के लिए यह कोण लगभग 20° तक हो सकता है। (Fig 13)

Fig 13

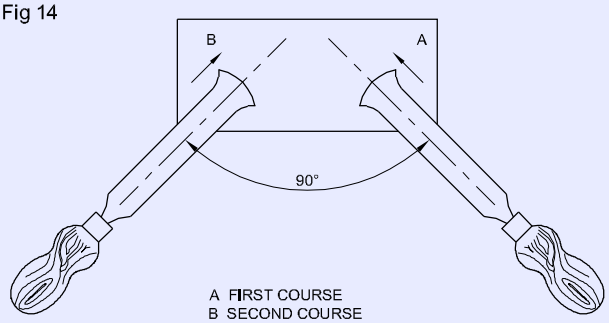


FIN22831D

सतह प्लेट में एक सामान्य दिशा और परीक्षण में स्क्रैप करने के बाद। स्क्रैपिंग की सामान्य दिशा को लगभग 90° से बदलें। (Fig 14)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 14



स्क्रेपर्स की देखभाल और रखरखाव (are and maintenance of scrapers)

- स्क्रेपर्स नुकीले होने चाहिए और उन्हें संभालने के लिए अच्छी स्थिति में रखा जाना चाहिए।
- काटने के किनारे को रबर या चमड़े की आवरण से ढक दें।
- उपयोग के बाद जंग से बचने के लिए किनारे पर ग्रीस लगाएं।
- स्क्रेपर बेंच से नीचे नहीं गिरनी चाहिए।
- अन्य उपकरण के साथ मिश्रण न करें।

थ्री-प्लेट विधि द्वारा वास्तविक समतल सतहों का परीक्षण (व्हिटवर्थ सिद्धांत) (Testing true flat surfaces by three-plate method (Whitworth principle)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे |

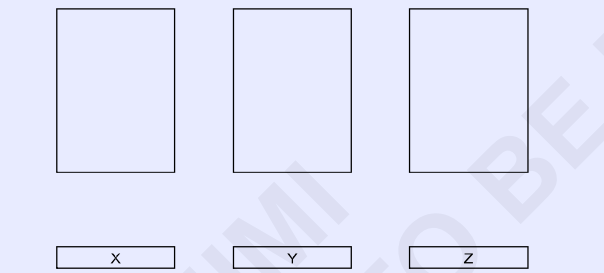
- **थ्री-प्लेट विधि द्वारा सपाट स्क्रैप सतहों को उत्पन्न करें।**

एक सपाट सतह कैसे प्राप्त करता है?

यह कहना आसान है कि इसे स्क्रैप किया गया है लेकिन कोई कैसे जान सकता है कि उच्च बिंदुओं को कहां से प्राप्त करना है।

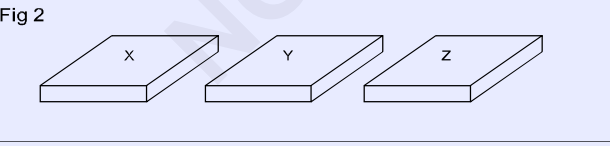
यदि क्रम से होने वाले जोड़े में तीन प्लेटों की एक दूसरे के साथ तुलना की जाती है, तो वे पूरी तरह से फ्लैट होने पर ही सभी स्थितियों में पूरी तरह से मिल जाएंगे। (Fig 1)

Fig 1



क्रम में रखें करें और सुनिश्चित करें कि सभी तीन प्लेट आकार और वर्ग के लिए फिनिश हो गई हैं। (Fig 2)

Fig 2



नाइफ एज / स्ट्रैट एज से स्तर की जाँच करें

प्लेट्स X, Y और Z पर लेटर पंच लगाकर स्टेम्प लगा दें।

प्लेट्स X और Y के सिरे पर प्रूशन ब्लू की एक बहुत पतली समान लेप लगाएं, जिसे स्क्रैप किया जाना है। (Fig 3)

दोनों टुकड़ों को एक साथ रखें और प्लेटों को एक-दूसरे से आगे-पीछे रगड़ें। (Fig 4)

Fig 3

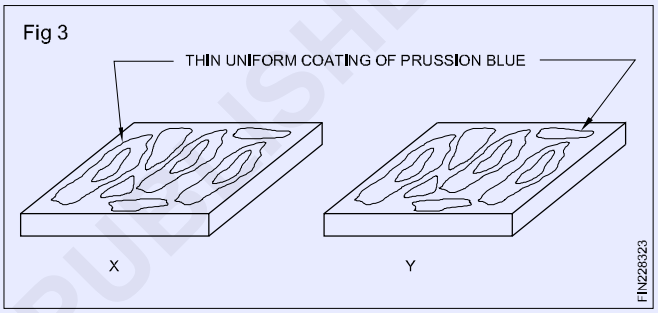
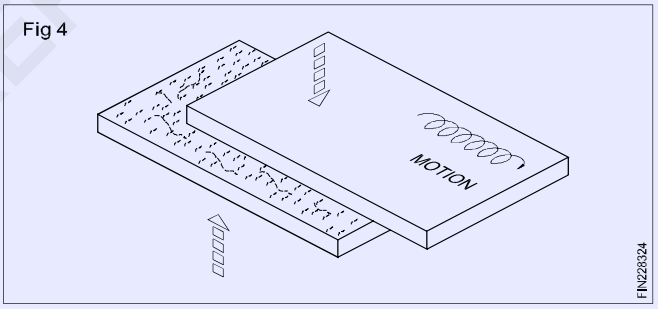
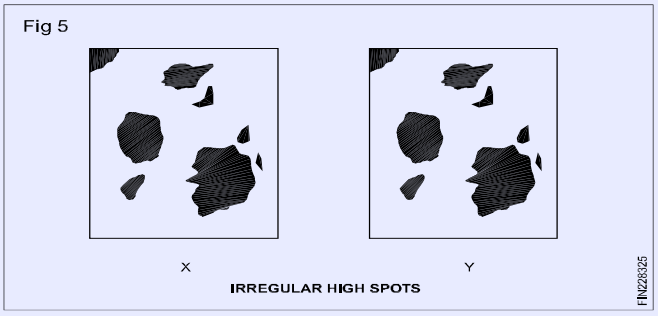


Fig 4



प्लेटों X और Y पर उच्च धब्बों को खुरचकर हटाते हुए देखें। (Fig 5)

Fig 5



बुने हुये सूती कपड़े से सिरे को साफ करें।

बुरर्स को दूर करने के लिए ऑइलस्टोन से धीरे से रगड़ें और फिर से बुने हुए सूती कपड़े से साफ करें।

इसी प्रक्रिया को तब तक दोहराएं जब तक कि दोनों सिरे अच्छी बेयरिंग वाली सतहों के साथ मिल न जायें।

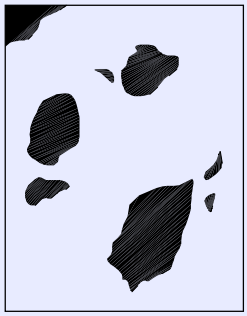
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

प्लेट Z के सिरे पर एक बहुत पतली समान कोटिंग या पर्शियन ब्लू लगाएँ जिसे स्क्रैप किया जाना है।

प्लेट्स X और Z के सिरों को एक साथ रखें और प्लेटों को एक-दूसरे से आगे-पीछे रगड़ें।

प्लेट Z पर ऊँचे धब्बों को देखें और खुरच कर हटा दें (Figs 6 & 7)

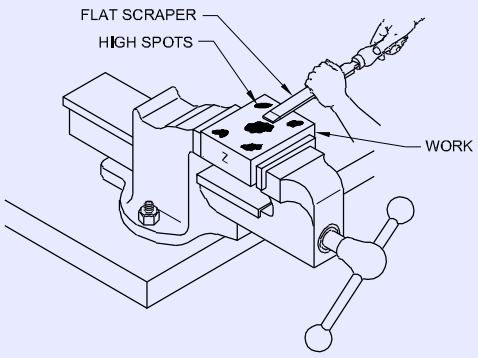
Fig 6



Z
IRREGULAR HIGH SPOTS

FIN228326

Fig 7



FIN228327

प्लेट X को खुरचें नहीं। इसे संदर्भ सतह के रूप में लिया जाता है।

इसी प्रक्रिया को तब तक दोहराएं जब तक कि प्लेट X और Z के दोनों सिरे अच्छे से मिल न जाएं

इस प्रक्रिया को तब तक दोहराएं जब तक कि प्लेट Y और Z के फलक अच्छी असर वाली सतहों के साथ मिल जायें।

अब ऑपरेशन का एक चक्र पूरा हो गया है। नोट: प्लेट X, प्लेट Y और Z के साथ मिल जायेगा लेकिन Y और Z नहीं मिलेगा । तीनों प्लेटें तभी मिलती हैं जब तीनों सपाट हों।

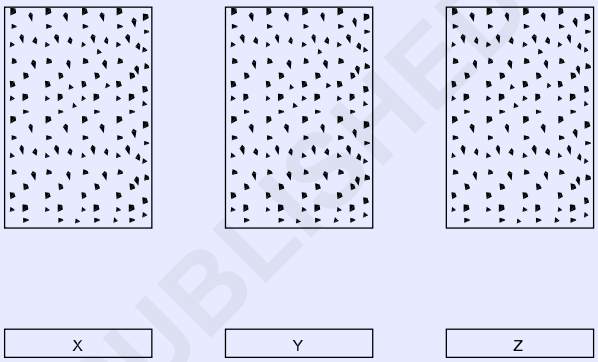
विनिमेय, सपाट, अच्छी बेयरिंग वाली सतह प्राप्त होने तक चक्र को कई बार दोहराएं।

सभी प्लेटों को मिट्टी के तेल से साफ कर लें।

सफाई के लिए बुने हुए सूती कपड़े का प्रयोग करें।

एक अच्छी असर वाली सतह तब प्राप्त होती है जब 5 से 10 अंक दिखाई देते हैं और फिनिशिंग के बाद वर्कपीस सतहों पर प्रति सेमी 2 में एकरूपता वितरित की जाती है। (Fig 8)

Fig 8



FINISHED SURFACE

FIN228328

इस अभ्यास के लिए तीन प्रशिक्षु एक समूह में काम करेंगे।

प्रत्येक प्रशिक्षु को स्क्रैपिंग के लिए एक प्लेट दी जाएगी।

प्रत्येक प्रशिक्षु उपरोक्त प्रक्रिया के अनुसार अन्य प्रशिक्षुओं के साथ अपनी प्लेट की तुलना करेगा और थ्री-प्लेट विधि द्वारा सपाट सतहों का निर्माण करेगा।

घुमावदार सतहों को खुरचना (स्क्रैपिंग) (Scraping curved surfaces)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे |

- **घुमावदार सतहों को खुरचें और उनका परीक्षण करें।**

घुमावदार सतहों को खुरचने के लिए एक आधा गोल खुरचनी सबसे उपयुक्त खुरचनी है। स्क्रैपिंग की यह विधि फ्लैट स्क्रैपिंग से भिन्न होती है।

तरीका (Method)

घुमावदार सतहों को खुरचने के लिए हैंडल को इस तरह से हाथ से पकड़ा जाता है कि खुरचनी को आवश्यक दिशा में ले जाने में आसानी हो। (Fig 1)

काटने के लिए शैंक पर दूसरे हाथ से दबाव डाला जाता है।

रफ स्क्रैपिंग के लिए लंबे स्ट्रोक के साथ अत्यधिक दबाव की आवश्यकता होगी।

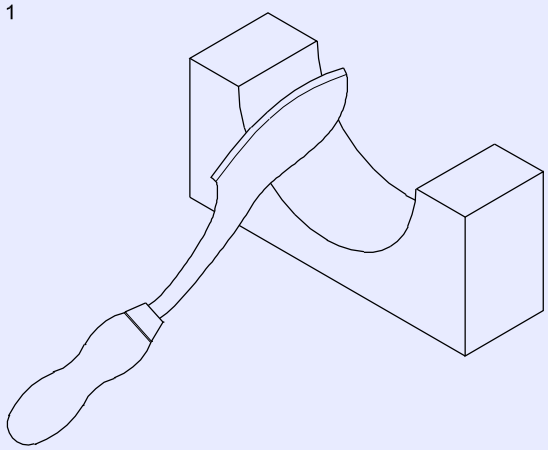
बारीक स्क्रैपिंग के लिए, दबाव कम हो जाता है और स्ट्रोक की लंबाई भी कम हो जाती है।

कटिंग एक्शन फॉरवर्ड और रिटर्न स्ट्रोक दोनों पर होता है। (Fig 2)

आगे की गति के दौरान एक कटिंग एज कार्य करता है, और वापसी स्ट्रोक पर, दूसरा कटिंग एज कार्य करता है।

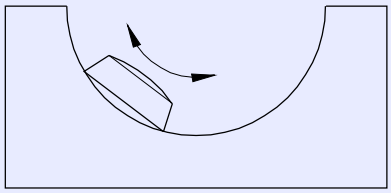
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



FIN228331

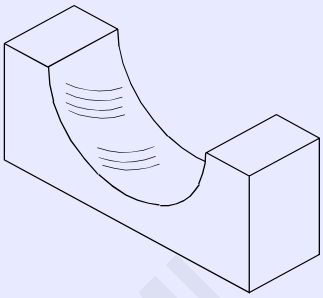
Fig 2



FIN228332

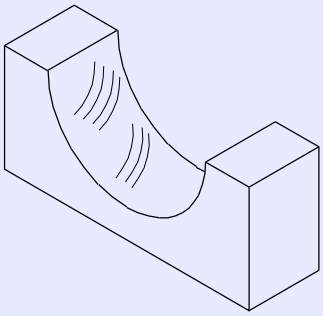
प्रत्येक पास के बाद, काटने की दिशा बदलनी चाहिए , यह एक समान सतह सुनिश्चित करता है।(Fig 3 & 4)

Fig 3



FIN228333

Fig 4

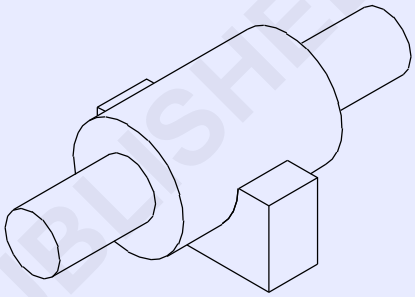


FIN228334

स्क्रैप की जा रही सतह की शुद्धता की जांच करने के लिए मास्टर बार का उपयोग करें। (Fig 5)

उच्च धब्बे का पता लगाने के लिए मास्टर बार पर पर्शियन ब्लू रंग की एक पतली कोटिंग लागू करें।

Fig 5



FIN228335

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

वर्नियर माइक्रोमीटर, स्क्रू थ्रेड माइक्रोमीटर, ग्रेजुएशन और मापने की प्रक्रिया (Vernier micrometer, screw thread micrometer, graduation & Measuring process)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **वर्नियर माइक्रोमीटर (मीट्रिक) के अंशांकन (ग्रेजुएशन) बताएं**
- **वर्नियर माइक्रोमीटर पढ़ें।**

वर्नियर माइक्रोमीटर (Vernier micrometer)

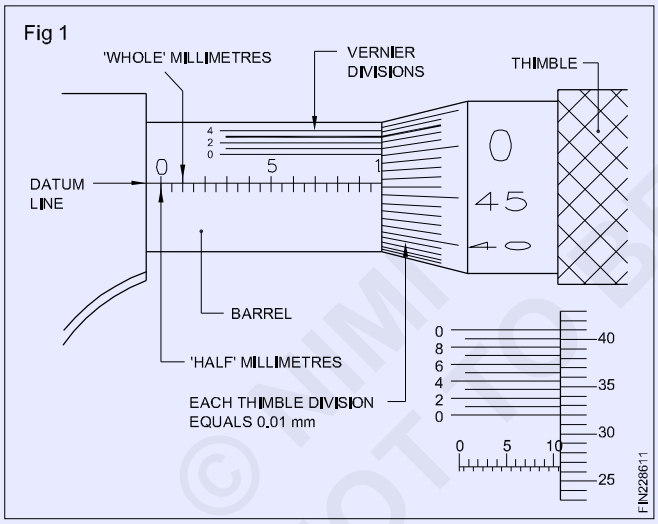
साधारण मीट्रिक माइक्रोमीटर केवल ±.01mm की सटीकता तक माप सकते हैं।

अधिक सटीक माप लेने के लिए वर्नियर माइक्रोमीटर उपयोगी होते हैं। वर्नियर माइक्रोमीटर ±.001 मिमी की सटीकता तक माप सकते हैं।

निर्माण औरअंशांकन (Construction and graduation)

वर्नियर माइक्रोमीटर निर्माण में सामान्य माइक्रोमीटर के समान होते हैं। अंतर ग्रेजुएशन में है। इन माइक्रोमीटर में डेटा लाइन के ऊपर अतिरिक्त, समान दूरी वाले ग्रेजुएशन (वर्नियर अंशांकन) होते हैं। ऐसी दस वर्नियर अंशांकन लाइनें हैं जो डेटम लाइन के समानांतर चिह्नित हैं। (Fig 1) इन 10 रेखाओं के बीच का स्थान थिम्बल के 9 भागों के बराबर है।

Fig 1



10 वर्नियर डिवीजनों का मान है

.0 1 mm * 9

=.09 mmI

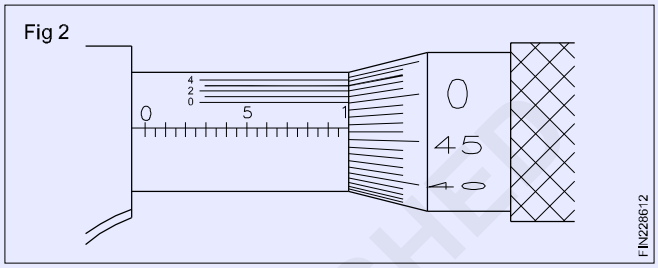
वर्नियर डिवीजन का मूल्य

$$\frac{0.09}{10} = .009mm$$

लीस्ट काउंट = 1 थिम्बल डिवीजन - 1 वर्नियर डिवीजन = 0.01 - 0.009 mm = .001 mm

वर्नियर माइक्रोमीटर पढ़ना (Fig 2)

Fig 2



उदाहरण (Example)

मापने के बाद, बैरल पर दिखाई देने वाले पूर्ण mm डिवीजनों को पढ़ें।

mm में पूर्ण डिवीज़न | 9 mm |

बैरल पर दिखाई देने वाले आधे विभाजन, यदि कोई हो, पर ध्यान दें।

1 आधा डिवीज़न

डेटम लाइन के नीचे थिम्बल डिवीजनों को पढ़ें। (रेखा चित्र नम्बर 2)

46 डिवीज़न

थिम्बल डिवीजन के साथ मेल खाने वाले वर्नियर डिवीजन पर ध्यान दें।

तीसरा डिवीजन

सभी रीडिंग को एक साथ जोड़ें

गणना

माइक्रोमीटर की सीमा 0 से 25 mm है

A पूर्ण mm डिवीजन
पहले दिखाई दे रहा है
थिम्बल का किनारा = 1.00 x 9 = 9.00 mm

B आधा mm डिवीजन
पूर्ण mm के बाद दिखाई देता है
बैरल पर डिवीजन = 0.5 x 1 = 0.50 mm

C इंडेक्स लाइन के नीचे थिम्बल
डिवीजन = 46 X 0.01 = 0.46 mm

D वर्नियर डिवीजन थिम्बल डिवीजन
के साथ मेल खाता है = 3 X 0.001 = 0.003 mm

पढ़ना = 9.963 mm

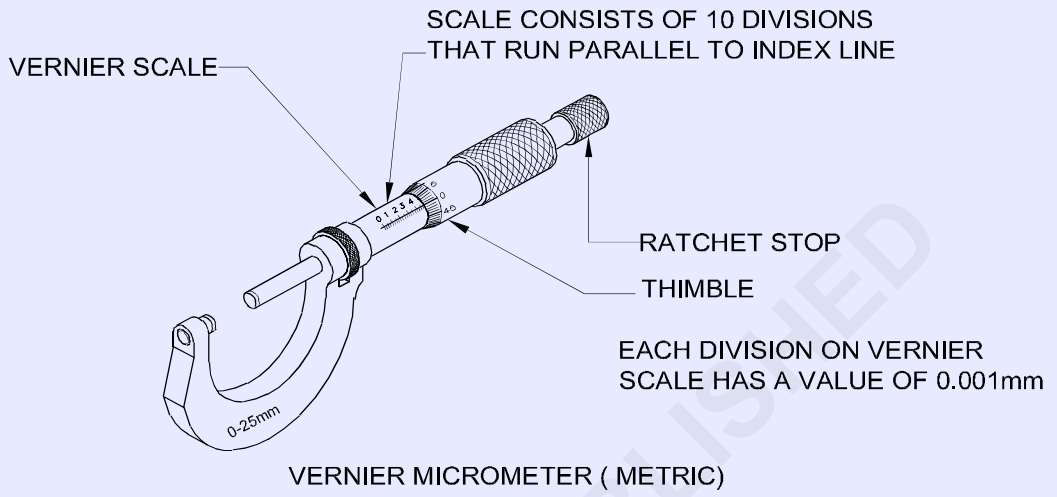
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

वर्नियर माइक्रोमीटर इनवर स्टील के बने होते हैं। (Fig 3)

देखभाल और रखरखाव (Care and maintenance)

- उपयोग करने से पहले नियमित रूप से स्पिंडल की परिधि और दोनों मापने वाले सिरों को सूखे लिनेन के कपड़े से साफ करें।
- उपयोग के बाद स्पिंडल और मापने वाले सिरों पर तेल की पतली परत को साफ करके लगाएं।
- माइक्रोमीटर को संभालते समय इस बात का ध्यान रखा जाना चाहिए कि फर्श पर गिरे नहीं।
- गलती से वर्नियर माइक्रोमीटर पुन: कैलिब्रेट करें
- वर्नियर माइक्रोमीटर को कम आर्द्रता वाले हवादार स्थान पर और आदर्श रूप से कमरे के तापमान पर स्टोर करें।
- सुनिश्चित करें कि चेहरों को मापने के बीच एक अंतर है,

Fig 3



मापक यंत्र को जांचना (कैलिब्रेशन) (Calibration of measuring instrument)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे |

- **कैलिब्रेशन के महत्व को बताएं**
- **स्टेट कैलिब्रेशन और इसकी प्रक्रिया।**

कैलिब्रेशन क्यों महत्वपूर्ण है?

सभी माप उपकरणों की सटीकता समय के साथ घटती जाती है। यह आमतौर पर सामान्य टूट-फूट के कारण होता है। हालांकि, सटीकता में परिवर्तन बिजली या यांत्रिक झटके या एक खतरनाक विनिर्माण वातावरण के कारण भी हो सकता है जिसमें इसका उपयोग किया जा रहा है, यह बहुत जल्दी या लंबी अवधि में खराब हो सकता है। आधार-रेखा यह है कि, अंशांकन मापने वाले उपकरण की सटीकता में सुधार करता है। सटीक मापने वाले उपकरण उत्पाद की गुणवत्ता में सुधार करते हैं।

आपको अपने मापने वाले उपकरण को कब कैलिब्रेट करना चाहिए?

एक मापने वाले उपकरण को कैलिब्रेट किया जाना चाहिए:

- निर्माता की सिफारिश के अनुसार।
- किसी यांत्रिक या बिजली के झटके के बाद।
- समय-समय पर (वार्षिक, त्रैमासिक, मासिक)।

कैलिब्रेशन क्या है (What is calibration): कैलिब्रेशन को एक उपकरण में विचलन (त्रुटि) की पहचान करने के लिए एक मास्टर के साथ तुलना करके, उच्च सटीकता और तर्कसंगत पता लगाने की एक वैज्ञानिक और व्यवस्थित विधि के रूप में परिभाषित किया गया है।

इसे एक उपकरण की अखंडता की जांच करने के रूप में भी जाना जाता है, वैकल्पिक रूप से यह पता लगाना कि क्या उपकरण माप के लिए उपयोग किए जाने के लिए पर्याप्त रूप से फिट है या नहीं।

ISS कैलिब्रेशन भारतीय मानक ब्यूरो BIS द्वारा प्रकाशित (आईएसएस) भारतीय मानक विशिष्टता के अनुसार किया जाता है, जो अनुमेय त्रुटि भी देता है, जिसे प्रत्येक उपकरण के लिए संबंधित मानक में अनुमति दी जा सकती है।

अधिकांश वैश्विक गुणवत्ता मानकों में जांचना अनिवार्य है और ऑटोमोबाइल उद्योग मानक ISO / TS 16949 के लिए माप प्रणाली विश्लेषण MSA नामक एक विशेष खंड के तहत कवर किया गया है। जांचना एक मान्यता प्राप्त प्रयोगशाला द्वारा या प्रमाणन के प्रासंगिक दस्तावेजों का पालन करके किया जाना चाहिए। एजेंसी, NABL इंडिया (अंशांकन परीक्षण प्रयोगशालाओं के लिए राष्ट्रीय प्रत्यायन बोर्ड, हमारे देश में मान्यता प्राप्त निकाय।

एक उपकरण को जांचना के लिए मानक विनिर्देश का पालन करने से एक हिस्सा, प्रयोगशाला की पर्यावरणीय स्थिति तापमान, आर्द्रता, कंपन उचित प्रकाश व्यवस्था, चुंबकीय हस्तक्षेप आदि के संबंध में महत्वपूर्ण है, जो IS: 199 या NABL दस्तावेज़ में निर्दिष्ट हैं, आवश्यक हैं अंशांकन प्रयोगशाला के लिए मानदंड, जो ISO/IEC/170235-2015 के अनुसार गुणवत्ता प्रणाली

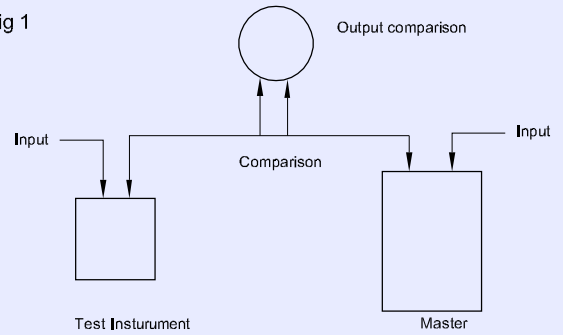
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मानक QSS को अपनाना चाहिए। एक उपकरण को जांचना में महत्वपूर्ण कारक अंशांकन की आवृत्ति है, जो माप प्रक्रिया के महत्व और महत्वपूर्णता के आधार पर निर्धारित किया जाता है।

एक अच्छा कैलिब्रेटेड उपकरण सटीकता और सटीकता दोनों को बनाए रखेगा, किसी भी माप प्रणाली की आवश्यक आवश्यकता आपके मापने वाले उपकरणों को जांचनाके दो उद्देश्य हैं। यह उपकरण की सटीकता की जांच करता है और यह माप की पता लगाने की क्षमता निर्धारित करता है। व्यवहार में, कैलिब्रेशन में डिवाइस की मरम्मत भी शामिल है यदि यह कैलिब्रेशन से बाहर है। अंशांकन विशेषज्ञ द्वारा एक रिपोर्ट प्रदान की जाती है, जो जांचने से पहले और बाद में मापने वाले उपकरण के साथ माप में त्रुटि दिखाती है।

यह समझाने के लिए कि जांचा कैसे जाता है, हम एक उदाहरण के रूप में बाहरी माइक्रोमीटर का उपयोग कर सकते हैं। यहां, पैमाने की सटीकता अंशांकन के लिए मुख्य पैरामीटर है। इसके साथ ही, इन उपकरणों को पूरी तरह से बंद स्थिति में शून्य त्रुटि और मापने वाली सतहों की समतलता और समानता के लिए भी अंशांकित किया जाता है। पैमाने के अंशांकन के लिए, एक अंशांकित स्लिप गेज का उपयोग किया जाता है। एक कैलिब्रेटेड ऑप्टिकल फ्लैट का उपयोग समतलता और समांतरता की जांच के लिए किया जाता है।

Fig 1



मैकेनिकल फास्टनर (Mechanical fasteners)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे।

- **मैकेनिकल फास्टनर को परिभाषित करें**
- **फास्टनरों का वर्गीकरण**
- **विभिन्न फास्टनरों के उपयोग और उनके उपयोगों का उल्लेख करें।**

परिभाषा (Definition)

एक यांत्रिक फास्टनर एक ऐसा उपकरण है जो यांत्रिक रूप से दो (या) अधिक घटकों को एक साथ आसानी से जोड़ता है और हैंड टूल (या) बिजली उपकरणों का उपयोग करके किसी भी घटक को नुकसान पहुंचाए बिना नष्ट भी किया जा सकता है।

वर्गीकरण (Classification)

आवश्यकता और उपयोग के अनुसार इन्हें तीन श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है।

- अस्थायी (या) हटाने योग्य फास्टनरों
- अर्ध स्थायी फास्टनरों
- स्थायी फास्टनरों

अस्थायी (या) हटाने योग्य फास्टनर (Temporary (or) removable fasteners)

- फास्टनर जैसे बोल्ट, नट, स्क्रू, स्टड आदि, हमें दो (या) अधिक घटकों को आसानी से जोड़ने में सक्षम बनाते हैं और हैंड टूल (या) बिजली उपकरणों का उपयोग करके किसी भी घटक को नुकसान पहुंचाए बिना नष्ट भी किया जा सकता है।
- उद्योग में उपयोग किए जाने वाले मेल फास्टनरों के सबसे सामान्य प्रकार हैं हेक्सागोनल हेड, स्कायर हेड, फ्लैट (या) काउंटर सनक हेड, राउंड हेड, सॉकेट हेड (या) एलन हेड, बटन हेड और सॉकेट सेट स्क्रू आदि।
- उद्योग में उपयोग किए जाने वाले सबसे आम प्रकार के फीमेल फास्टनरों (यानी नट्स) नियमित हेक्सागोनल नट, स्कायर नट, राउंड नट और नायलॉन रिंग इलास्टिक स्टॉप नट आदि हैं।

उपयोग (Uses): इस प्रकार के फास्टनरों का उपयोग दो (या) अधिक घटकों को एक साथ जोड़ने के लिए किया जाता है ताकि एक पूर्ण असेंबली बनाने के लिए एक सब-असेंबली (या) बनाई जा सके।

सेमी परमानेंट फास्टनर (Semi permanent fasteners:): रिवेट्स जैसे फास्टनरों का उपयोग प्लेट्स (या) स्टील सेक्शन को मजबूती से पकड़ने के लिए किया जाता है। रिवेट्स को पूर्व-ड्रिल किए गए उपयुक्त होल के माध्यम से जोड़े जाने वाले (या) असेंबल किए गए हिस्सों में रखा जाता है। रिवेट सेट का उपयोग करके, पीछे वाले हिस्से के होल को बंद करते हुए हेड में बनाया जाता है।

ठंडा होने पर प्लेटों को सिरों के बीच में रखा जाता है। रिवेट एक बेलनाकार छड़ है या तो कार्बन स्टील (या) गढ़ा लोहा (या) अलौह धातु। इसमें अंत में एक हेड और शैंक का टेपरिंग होता है जिससे रिवेट के होल में आसानी से स्थान मिल जाता है। विघटन के दौरान पहले से जुड़ी हुई प्लेटों को बिना खराब किए निकालने के लिए रिवेट्स को ड्रिल किया जा सकता है। यह प्रक्रिया प्रकृति में स्थायी होने के साथ-साथ अर्ध-स्थायी भी है। हेड टाइप के अनुसार रिवेट्स को स्नैप हेड, पैन हेड, काउंटरसंक हेड, फ्लैट हेड आदि कहा जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

उपयोग (Uses)

रिवेट्स का उपयोग जहाज निर्माण, ब्रिज गर्डर्स, स्ट्रक्चरल टावरों, माल वैगनों, बॉयलरों और भारी दबाव वाले जहाजों के उद्योग में और छोटे पैमाने के अनुप्रयोगों के लिए भी किया जाता है।

स्थायी फास्टनर (Permanent fasteners)

आर्क वेल्डिंग, गैस वेल्डिंग और ब्रेजिंग उद्योग में घटकों और संरचनाओं के स्थायी बन्धन के दौरान उपयोग किए जाने वाले ऑपरेशन हैं। एक बार आर्क वेल्डिंग, गैस वेल्डिंग और ब्रेजिंग हो जाने के बाद, घटकों (या) संरचनाओं को क्षति के बिना अलग नहीं किया जा सकता है, इसलिए इस प्रकार के बन्धन को स्थायी बन्धन कहा जाता है।

उपयोग (Uses)

स्टील प्लेट (या) संरचनाओं को एक साथ रखने के लिए जैसे माल वैगन बिल्डिंग, जहाज निर्माण, ब्रिज स्ट्रक्चर असेंबलिंग इत्यादि। कभी-कभी वेल्डिंग करने से पहले घटकों (या) भागों को बोल्ट, नट, स्क्रू, रिवेट्स इत्यादि जैसे अस्थायी फास्टनरों के साथ पकड़ लिया जाता है।

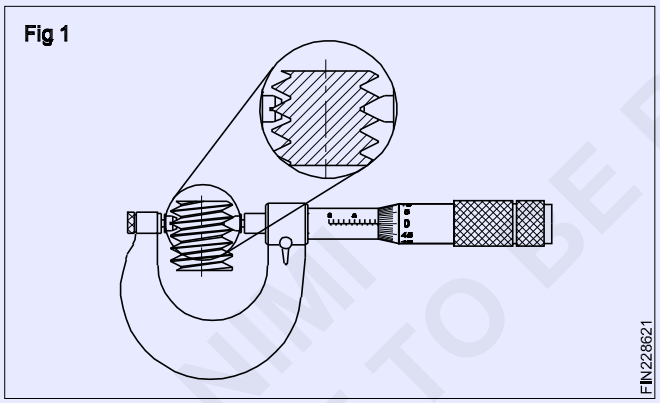
स्क्रू थ्रेड माइक्रोमीटर - स्क्रू थ्रेड माइक्रोमीटर का उपयोग करके थ्रेड माप (प्रभावी व्यास) (Screw thread micrometer - Thread measurement (effective diameter) using screw thread micrometer)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे।

- **स्क्रू थ्रेड माइक्रोमीटर की विशेषताएं बताएं**
- **माप की थ्री वायर सिस्टम की विशेषताओं को तालिकाओं की सहायता से बताएं**
- **थ्री-वायर विधि में उपयोग करने के लिए टेबल की सहायता से सर्वश्रेष्ठ तार का चयन करें।**

स्क्रू थ्रेड माइक्रोमीटर (The Screw thread micrometer): इस माइक्रोमीटर (Fig 1) का उपयोग स्क्रू थ्रेड्स के प्रभावी व्यास को मापने के लिए किया जाता है। यह आयाम महत्वपूर्ण है, क्योंकि पिच लाइन के आसपास के क्षेत्र में थ्रेड का क्षेत्र है जहां मैटिंग थ्रेड के बीच बल का सबसे बड़ा संचरण होता है।

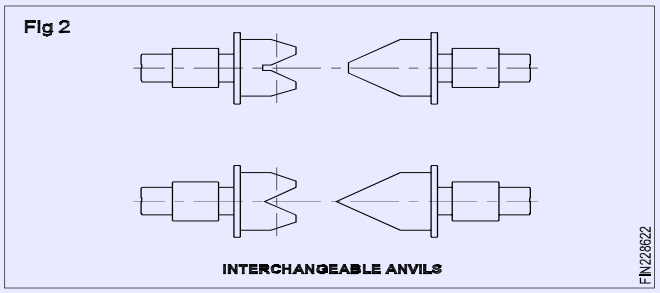
Fig 1



यह निर्माण में सामान्य माइक्रोमीटर के समान ही है लेकिन इसमें एनविल्स बदलने की सुविधा है।

इसमें एनविल्स बदली जा सकती हैं और थ्रेड्स की विभिन्न प्रणालियों के प्रोफाइल और पिच के अनुसार बदली जाती हैं। (Figs 2 & 3)

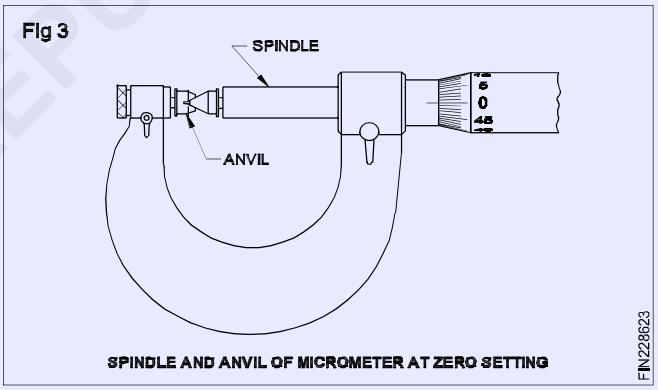
Fig 2



थ्री-वायर विधि (The three-wire method): प्रभावी व्यास और फ्लैंक फॉर्म की जाँच के लिए यह विधि एक ही व्यास के तीन तारों का उपयोग करती है। तारों को उच्च स्तर की सटीकता के साथ फिनिश किया जाता है।

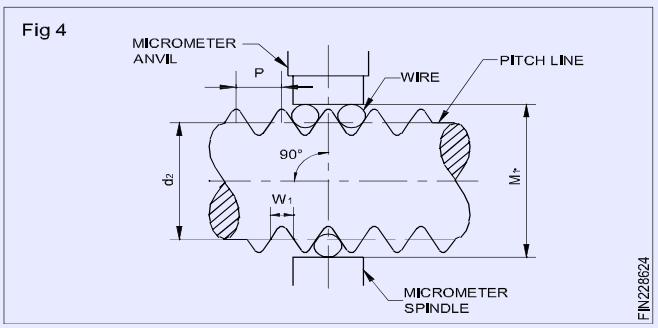
उपयोग किए गए तारों का आकार मापने के लिए थ्रेड की पिच पर निर्भर करता है।

Fig 3



प्रभावी व्यास को मापने के लिए, थ्रैडो के बीच तीन तार उपयुक्त होते हैं। (Fig 4)

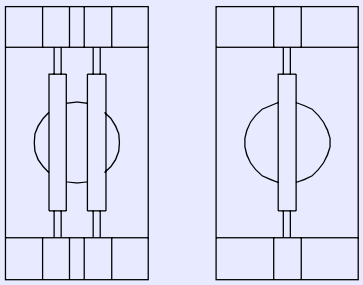
Fig 4



मापने वाले तारों को वायर-होल्डर्स में फिट किया जाता है जिन्हें जोड़े में आपूर्ति की जाती है। एक होल्डर के पास एक तार और दूसरे में दो तार लगाने का प्रावधान है। (Fig 5)

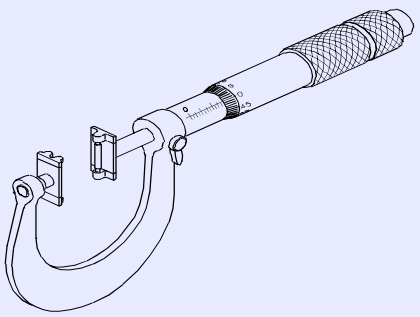
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



FIN228625

Fig 6

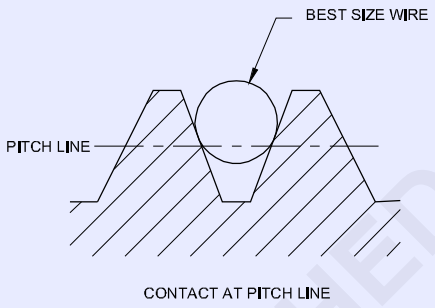


FIN228626

स्क्रू थ्रेड को मापते समय एक तार वाले होल्डर को माइक्रोमीटर के स्पिंडल पर रखा जाता है और दूसरे होल्डर को दो वायर वाले एनविल पर फिक्स किया जाता है। (Fig 6)

'सर्वश्रेष्ठ वायर' का चयन (Selection of 'best wire') (Fig 7): सबसे अच्छा तार वह होता है, जिसे जब थ्रेड के खांचे में रखा जाता है, तो वह प्रभावी व्यास के निकटतम संपर्क में आ जाता है। तार का चयन मापने के लिए थ्रेड और पिच के प्रकार पर आधारित होता है। तार के चयन की गणना और निर्धारण किया जा सकता है लेकिन रेडीमेड चार्ट उपलब्ध हैं जिनसे चयन किया जा सकता है।

Fig 7



FIN228627

टेबल 1

तारों को मापने के साथ मापन। मोटे पिच के साथ मीट्रिक थ्रेड (M)

थ्रेड पद	Pitch P (mm)	मूल मापन- d2 (mm)	मापन तार का व्यास W1 (mm)	तार पर आयाम M1 (mm)
M1	0.25	0.838	0.15	1.072
M 1.2	0.25	1.038	0.15	1.272
M 1.4	0.3	1.205	0.17	1.456
M 1.6	0.35	1.373	0.2	1.671
M 1.8	0.35	1.573	0.2	1.870
M 2	0.4	1.740	0.22	2.055
M 2.2	0.45	1.908	0.25	2.270
M 2.5	0.45	2.208	0.25	2.569
M 3	0.5	2.675	0.3	3.143
M 3.5	0.6	3.110	0.35	3.642
M 4	0.7	3.545	0.4	4.140
M 4.5	0.75	4.013	0.45	4.715
M 5	0.8	4.480	0.45	5.139
M 6	1	5.350	0.6	6.285
M 8	1.25	7.188	0.7	8.207
M 10	1.5	9.026	0.85	10.279
M 12	1.75	10.863	1.0	12.350
M 14	2	12.701	1.15	14.421
M 16	2	14.701	1.15	16.420
M 18	2.5	16.376	1.45	18.464
M 20	2.5	18.376	1.45	20.563
M 22	2.5	20.376	1.45	22.563
M 24	3	22.051	1.75	24.706
M 27	3	25.051	1.75	27.705
M 30	3.5	27.727	2.05	30.848

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

टेबल 2

तारों को मापने के साथ मापन। ठीक पिच के साथ मीट्रिक थ्रेड (M)

थ्रेड पदनाम	बुनियादी माप d2 (mm)	तार व्यास मापन W1 (mm)	तार पर आयाम M1 (mm)
M 1 x 0.2	0.870	0.12	1.057
M 1.2 x 0.2	1.070	0.12	1.257
M 1.6 x 0.2	1.470	0.12	1.557
M 2 x 0.25	1.838	0.15	2.072
M 2.5 x 0.35	2.273	0.2	2.570
M 3 x 0.35	2.773	0.2	3.070
M 4 x 0.5	3.675	0.3	4.142
M 5 x 0.5	4.675	0.3	5.142
M 6 x 0.75	5.513	0.45	6.214
M 8 x 1	7.350	0.6	8.285
M 10 x 1.25	9.188	0.7	10.207
M 12 x 1.25	11.188	0.7	12.206
M 14 x 1.5	13.026	0.85	14.278
M 16 x 1.5	15.026	0.85	16.278
M 18 x 1.5	17.026	0.85	18.277
M 20 x 1.5	19.026	0.85	20.277
M 22 x 1.5	21.026	0.85	22.277
M 24 x 2	22.701	1.15	24.420
M 27 x 2	25.701	1.15	27.420
M 30 x 2	28.701	1.15	30.419

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

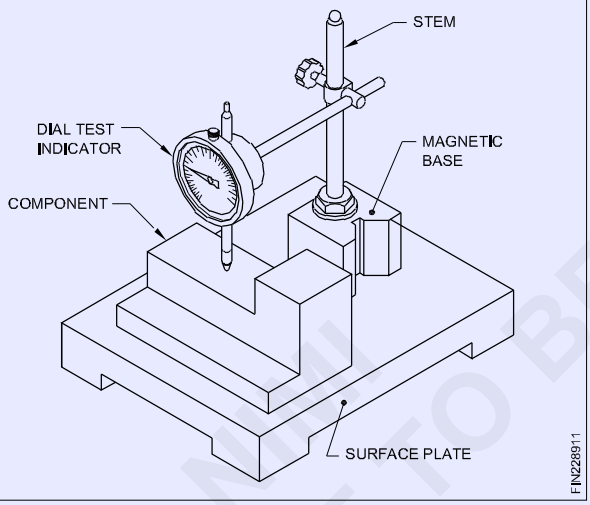
डायल टेस्ट इंडिकेटर,कम्पटर्स, डिजिटल डायल इंडिकेटर (Dial test indicator, comparators, digital dial indicator)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे |

- **डायल टेस्ट इंडिकेटर का सिद्धांत बताएं**
- **डायल टेस्ट इंडिकेटर के हिस्सों की पहचान करें**
- **डायल टेस्ट इंडिकेटर की महत्वपूर्ण विशेषताओं को बताएं**
- **डायल टेस्ट इंडिकेटर के कार्यों को बताएं**
- **विभिन्न प्रकार के स्टैंडों को पहचानें।**

डायल टेस्ट इंडिकेटर उच्च परिशुद्धता के उपकरण हैं, जिनका उपयोग किसी घटक के आकार में भिन्नता की तुलना और निर्धारण के लिए किया जाता है। (Fig 1) ये उपकरण माइक्रोमीटर और वर्नियर कैलीपर्स जैसे आकारों की सीधी रीडिंग नहीं दे सकते। एक डायल टेस्ट इंडिकेटर एक ग्रैजूऐट डायल पर एक पॉइंटर के माध्यम से आकार में छोटे बदलावों को बढ़ाता है। विचलन का यह प्रत्यक्ष रीडिंग परीक्षण किए जा रहे भागों की स्थितियों की एक सटीक तस्वीर देता है।

Fig 1



काम करने का सिद्धांत (Principle of working): प्लंजर या स्टाइलस के छोटे गति का आवर्धन एक गोलाकार पैमाने पर पॉइंटर की घूर्णन गति में परिवर्तित हो जाता है। (Fig 2)

प्रकार (Types): आवर्धन की विधि के अनुसार दो प्रकार के डायल परीक्षण संकेतक उपयोग में हैं। वे हैं

प्लंजर टाइप (Fig 3)

लीवर टाइप (Fig 4)

प्लंजर टाइप डायल टेस्ट इंडिकेटर (The Plunger Type dial test indicator)

डायल टेस्ट इंडिकेटर के बाहरी हिस्से और विशेषताएं Fig 3 में दर्शाई गई हैं।

डायल परीक्षण संकेतक इनवर स्टील मैटेरियल से बने होते हैं

1 पॉइंटर
2 रोटेटेबल बेज़ेल
3 बेज़ेल क्लैंप
4 बैक लूग
5 पारदर्शी डायल कवर
6 स्टेम
7 प्लंजर
8 एनविल
9 रेवोलुशन काउंटर

Fig 3

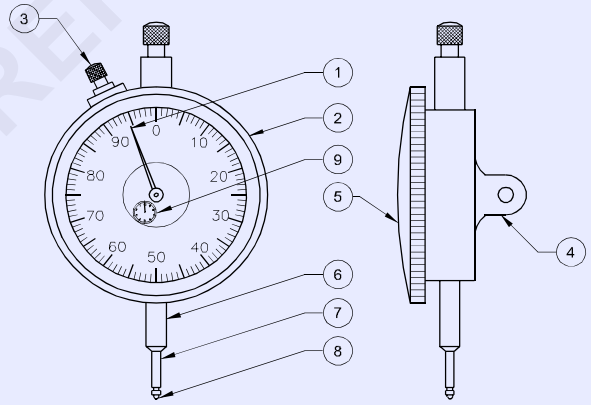
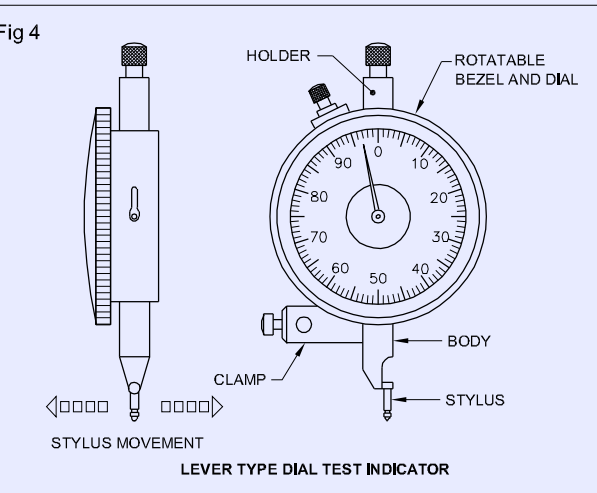
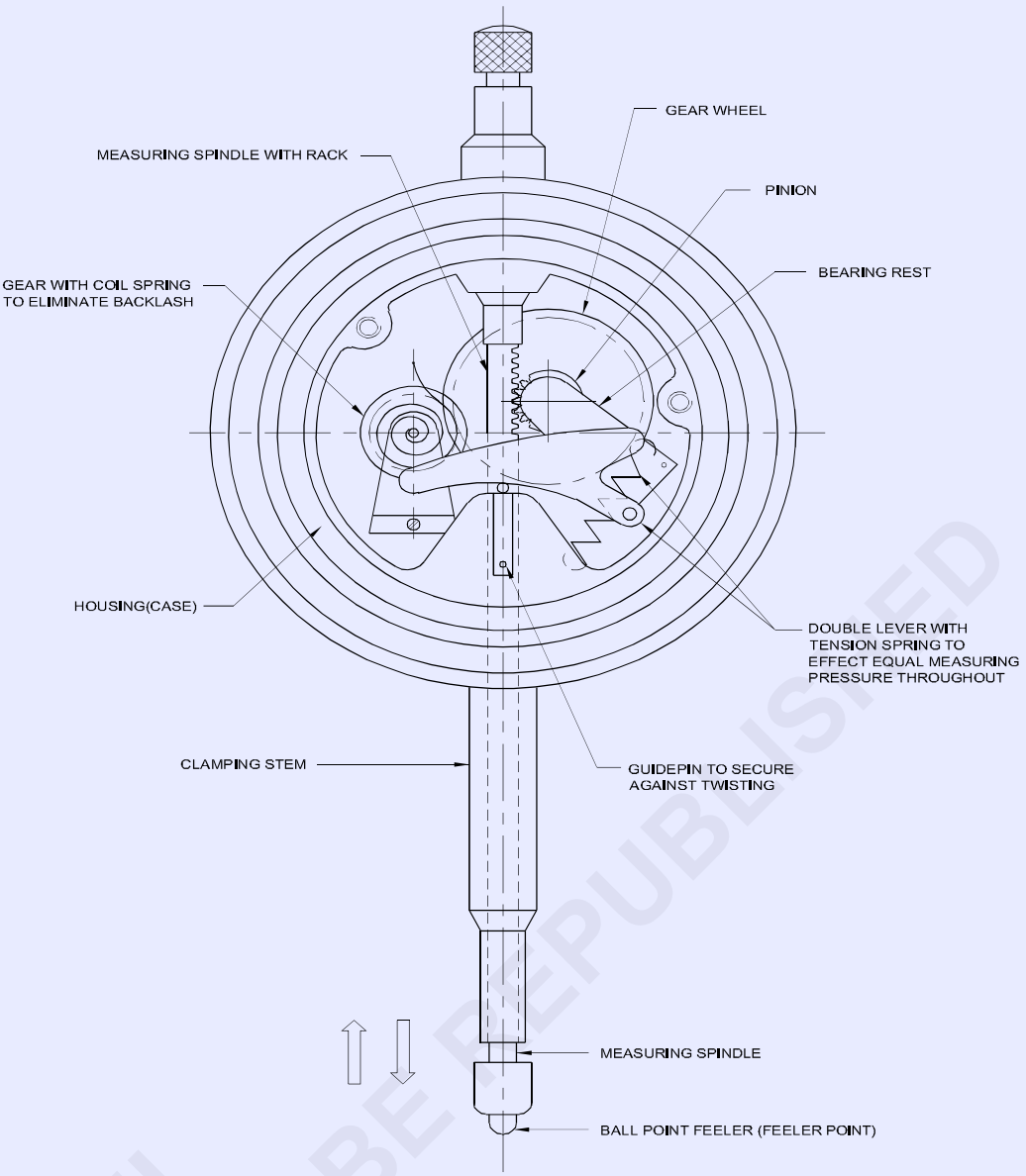


Fig 4



DO NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



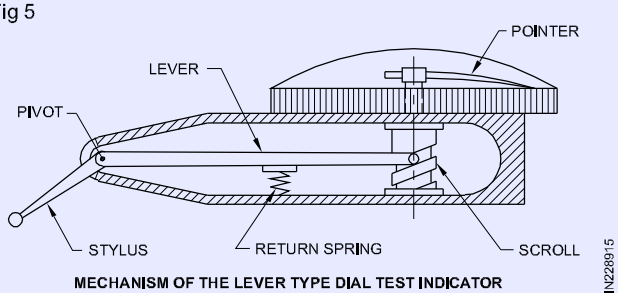
प्लंजर की रैखिक गति को परिवर्तित करने के लिए, एक रैक और पिनियन मैकेनिज्म का उपयोग किया जाता है। (Fig 2)

लीवर टाइप डायल टेस्ट इंडिकेटर (Fig 4)

इस प्रकार के डायल परीक्षण इंडिकेटर के मामले में, गति का आवर्धन लीवर और स्क्रॉल के मैकेनिज्म द्वारा प्राप्त किया जाता है। (Fig 5)

इसमें बॉल-टाइप कॉन्टैक्ट के साथ एक स्टाइलस है, जो क्षैतिज तल में काम करता है।

Fig 5



MECHANISM OF THE LEVER TYPE DIAL TEST INDICATOR

इसे सतह गेज स्टैंड पर आसानी से लगाया जा सकता है, और उन जगहों पर इस्तेमाल किया जा सकता है जहां प्लंजर टाइप डायल टेस्ट इंडिकेटर एप्लीकेशन मुश्किल है। (Fig 6)

डायल परीक्षण इंडिकेटर की महत्वपूर्ण विशेषताएं (Important features of dial test indicators)

डायल टेस्ट इंडिकेटर की एक महत्वपूर्ण विशेषता यह है कि स्केल को रिंग बेज़ल द्वारा घुमाया जा सकता है, जिससे इसे आसानी से शून्य पर सेट किया जा सकता है।

कई डायल परीक्षण इंडिकेटर प्लस और माइनस संकेत देने के लिए शून्य से दक्षिणावर्त दिशा में प्लस और वामावर्त दिशा में माइनस पढ़ते हैं।

उपयोग (Uses) (Fig 7 कुछ उपयोग दिखाता है)

किसी ज्ञात मानक, जैसे स्लिप गेज के विरुद्ध वर्कपीस के आयामों की तुलना करना।

समांतरता और समतलता के लिए समतल सतहों की जाँच करना।

शाफ्ट और बार की समानता की जाँच करना।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 6

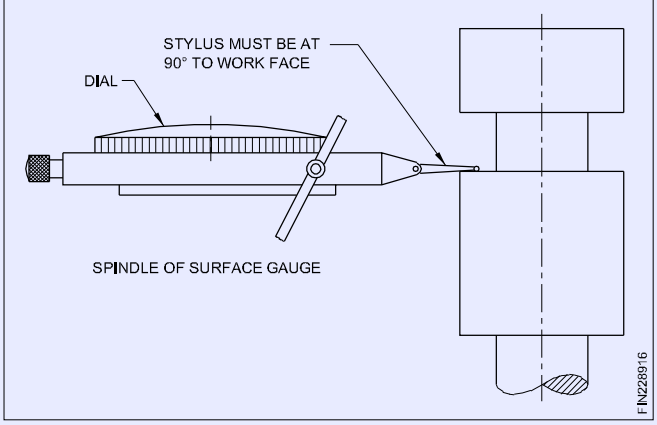
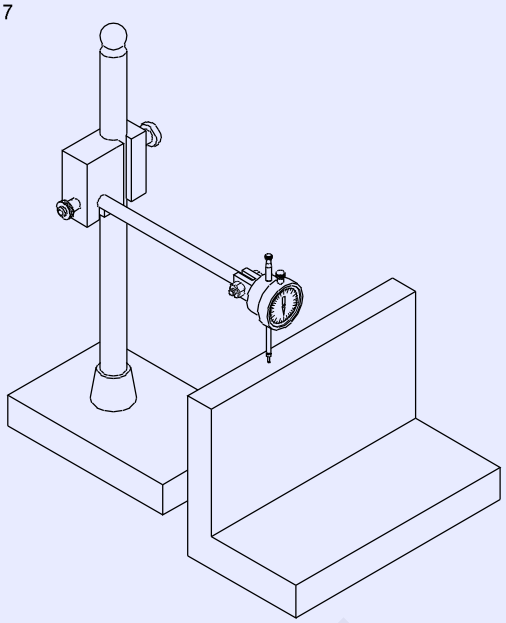
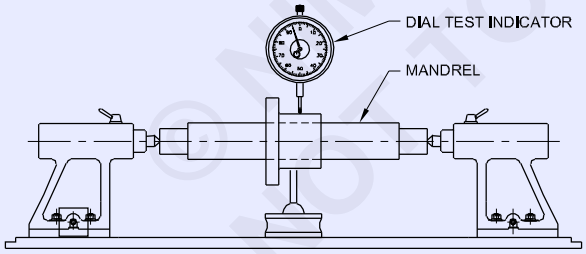


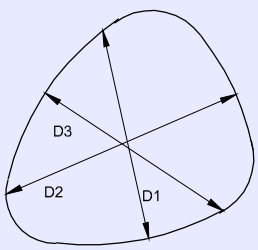
Fig 7



CHECKING FOR PARALLELISM



TESTING BUSH FOR CONCENTRICITY



CONSTANT DIAMETER FIGURES WHICH WOULD APPEAR
TO BE ROUND IF MEASURED ACROSS DIAMETERS

FIN228917

होल और शाफ्ट की केंद्रीकरण की जांच करने के लिए।

इंडिकेटर स्टैंड (Indicator stands) (Fig 8)

डायल टेस्ट इंडिकेटर्स को पकड़ने के लिए स्टैंड के साथ संयोजन के रूप में उपयोग किया जाता है ताकि स्टैंड को मशीन टूल्स की डेटम सतह पर रखा जा सके।

विभिन्न प्रकार के स्टैंड (Fig 9)

- यूनिवर्सल क्लैंप के साथ चुंबकीय स्टैंड
- फ्लेक्सिबल पोस्ट के साथ चुंबकीय स्टैंड
- कास्ट आयरन बेस के साथ साधारण कार्य होल्डर

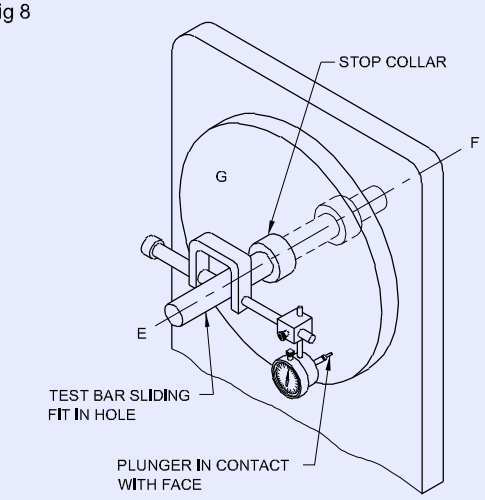
एरो डायल टेस्ट इंडिकेटर डालने के लिए क्लैंप में प्रावधानों को इंगित करता है।

डायल टेस्ट इंडिकेटर की देखभाल और रखरखाव। (Care and maintenance of dial test indi)

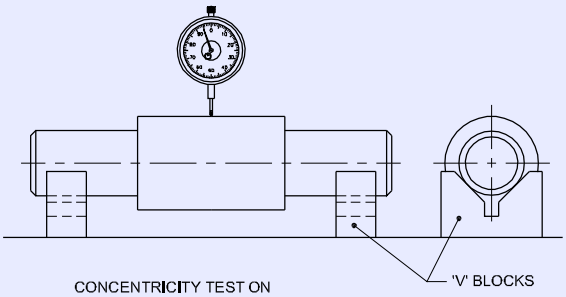
- डायल टेस्ट इंडिकेटर स्पिंडल रखें और एक मुलायम कपड़े से साफ करें।
- डायल टेस्ट इंडिकेटर को सुरक्षित, सूखी जगह पर स्टोर करें और धूल और नमी को बाहर रखने के लिए उन्हें ढक दें।
- ऑपरेटिंग दिन के दौरान अंतराल पर गैजिंग स्थितियों के तहत डायल टेस्ट इंडिकेटर करें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

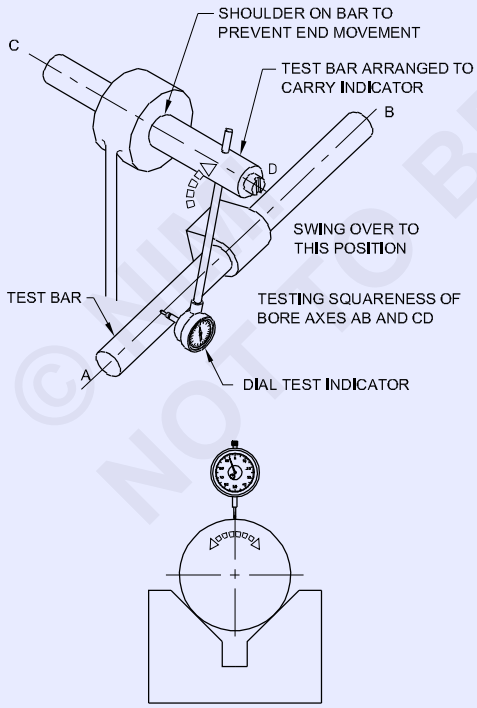
Fig 8



TESTING SQUARENESS OF FACE G WITH AXIS EF OF CENTRE HOLE



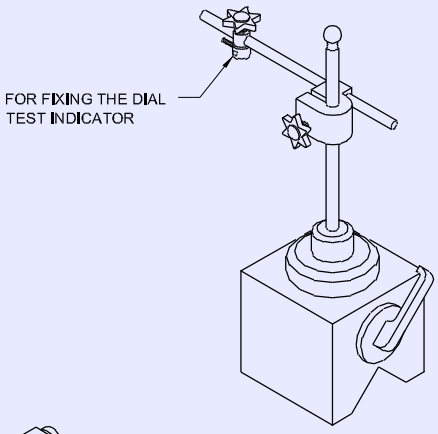
CONCENTRICITY TEST ON ENLARGED PORTION OF SHAFT



TESTING FOR ROUNDNESS

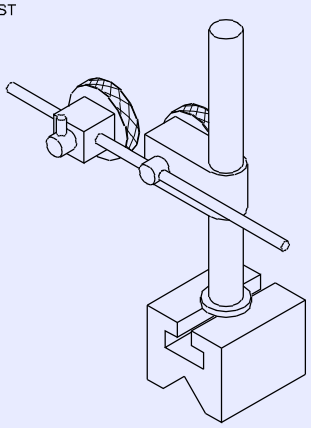
FIN228918

Fig 9



MAGNETIC STAND UNIVERSAL CLAMP

MAGNETIC STAND WITH FLEXIBLE POST



GENERAL PURPOSE HOLDER WITH CAST IRON BASE

FIN228919

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कॉम्पैरेटर (Comparators)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **कॉम्पैरेटर गेजों के कार्य करने के सिद्धांत का उल्लेख कीजिए**
- **एक अच्छे कॉम्पैरेटर गेज की आवश्यक विशेषताओं का उल्लेख कीजिए**
- **एक कॉम्पैरेटर गेज का उद्देश्य बताएं**
- **बोर डायल गेज के भागों और माप की विधि की व्याख्या करें**

एक कॉम्पैरेटर गेज का उद्देश्य (Purpose of a comparator gauge)

सभी कॉम्पैरेटर गेजों का उद्देश्य मानक (स्लिप गेज या रिंग गेज) के बीच के आकार में अंतर को इंगित करना है और काम को किसी प्रकार के सूचक के माध्यम से एक आवर्धन पर पैमाने पर मापा जा रहा है जो सटीकता को पढ़ने के लिए आवश्यक है। इन कॉम्पैरेटर गेजों के निर्माण के लिए आवर्धन प्रदान करने के लिए भौतिकी विज्ञान के ज्ञात लगभग हर संभव सिद्धांत का उपयोग किया गया है।

एक अच्छे कॉम्पैरेटर गेज की आवश्यक विशेषताएं (Essential features of a good comparator gauge)

- कॉम्पैक्ट होना चाहिए।
- अधिकतम कठोरता।
- तापमान प्रभाव के लिए अधिकतम काम्पन्सेशन |
- प्लंजर और रिकॉर्डिंग मैकेनिज्म की गति में कोई प्रतिक्रिया नहीं होनी चाहिए ।
- स्केल रीडिंग की सीधी रेखा विशेषताएँ।
- सबसे उपयुक्त मापने वाला दबाव जो पूरे पैमाने पर एक समान रहता है।
- इंडिकेटर अपने शून्य पर लौटने में समान होना चाहिए।
- संकेत का तरीका स्पष्ट होना चाहिए और सूचक 'डेड बीट' (यानी दोलनों से मुक्त) होना चाहिए।
- उचित गलत का उपयोग का सामना करने में सक्षम होना चाहिए।
- ऑपरेशन्स की एक विस्तृत श्रृंखला होनी चाहिए।

काम करने के सिद्धांत (Principles of working)

निम्नलिखित सिद्धांत आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले गेज में कार्यरत हैं।

- यांत्रिक
- इलेक्ट्रॉनिक्स
- वायवीय (नूमैटिक)
- ऑप्टिकल

यांत्रिक कॉम्पैरेटर (Mechanical comparators)

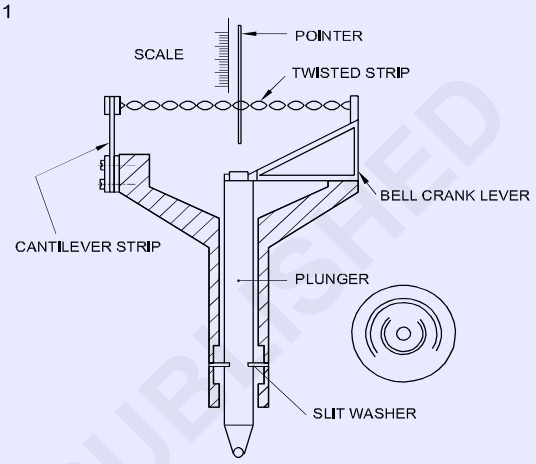
इनका व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है और सामान्य कॉम्पैरेटर स्टैंड, माइक्रोक्रेटर, सिग्मा कॉम्पैरेटर और रेड कॉम्पैरेटर में लगे डायल इंडिकेटर हैं।

कॉम्पैरेटर स्टैंड पर लगे डायल इंडिकेटर।

यहां, प्लंजर टाइप डायल इंडिकेटर का उपयोग किया जाता है। आवर्धन गियर, रैक और पिनियन, स्टील बैंड और लीवर के उपयुक्त संयोजन द्वारा प्राप्त किया जाता है। आम तौर पर आवर्धन सीमा 100 या 1000 (कम से कम 10 माइक्रोन या 1 माइक्रोन) के बीच होती है।

माइक्रोक्रेटर (Microcator) (Fig 1)

Fig 1



MOVEMENT OF JOHNSSON MICROCATOR

यह एक सरल और सरल डिज़ाइन है, जो 25000 गुना (0.02 μ यानी 0.00002 mm. कम से कम गिनती) तक बहुत अधिक आवर्धन देता है, यह कॉम्पैक्ट, मजबूत और घर्षण और बैकलैश से मुक्त है।

जब प्लंजर ऊपर जाता है, तो बेल क्रैंक लीवर झुका हुआ होता है और घूमी हुई पट्टी लंबी हो जाती है। मुड़ी हुई पट्टी में हेलिक्स कोण कम हो जाता है और यह सूचक का कारण बनता है, जो t . के अनुदिश स्थिर होता है

एक तरफ जाने के लिए पट्टी के हेलिक्स, इस गति को इसके पीछे लगे पैमाने पर पढ़ लेते है। जब प्लंजर नीचे जाता है, तो चलने की पूरी प्रक्रिया उलट जाती है और पॉइंटर विपरीत दिशा में चला जाता है और इस रीडिंग को स्केल के पर पढ़ा जाता है।

बोर डायल गेज (Bore dial gauge)

यह एक सटीक माप उपकरण है जिसका उपयोग आंतरिक आयामों को मापने के लिए किया जाता है। बोर डायल गेज सामान्य रूप से दो-बिंदु, सेल्फ-कैंटरिंग प्रकार के रूप में उपलब्ध है

डायल बोर गेज (Dial bore gauge) (Fig 2)

स्टेम (Stem)

यह सभी घटकों को एक साथ रखता है और इसमें प्लंजर गति को डायल में संचारित करने के लिए मैकेनिज्म होता है।

फिक्स्ड ऐन्विल/इंसर्ट्स (Sliding plunger)

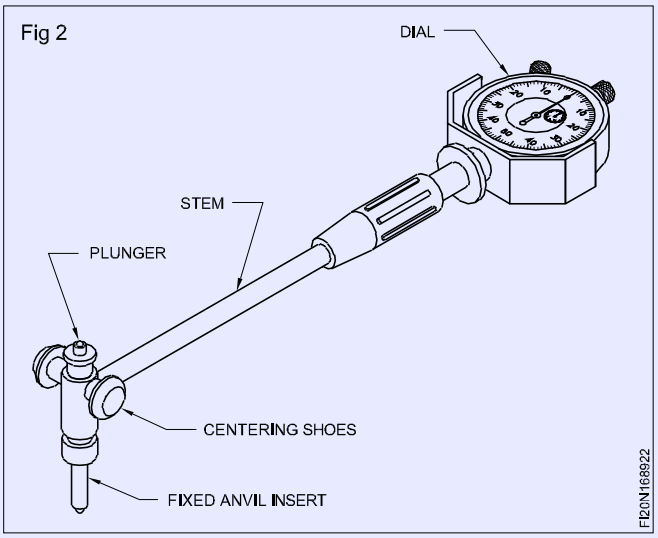
ये ऐन्विलस विनिमेय होते हैं। ऐन्विलस का चयन मापे जाने वाले बोर के व्यास के आधार पर किया जाता है। कुछ प्रकार के बोर डायल गेज के लिए,

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

माप की सीमा बढ़ाने के लिए एक्सटेंशन रिंग/वाशर प्रदान किए जाते हैं।

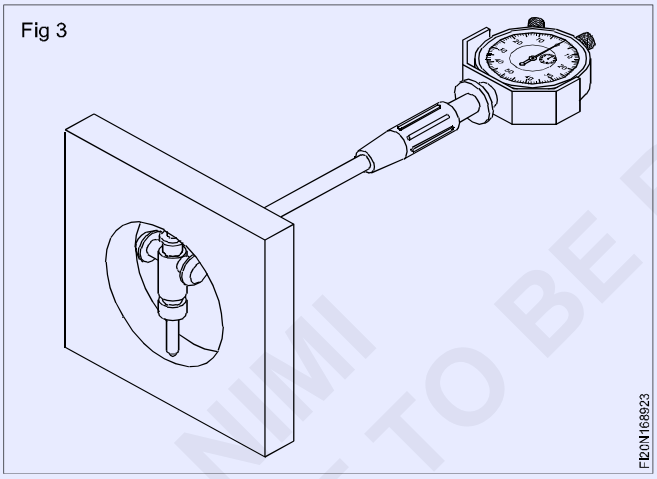
स्लाइडिंग प्लंजर

यह माप को पढ़ने के लिए डायल की गति को सक्रिय करता है।



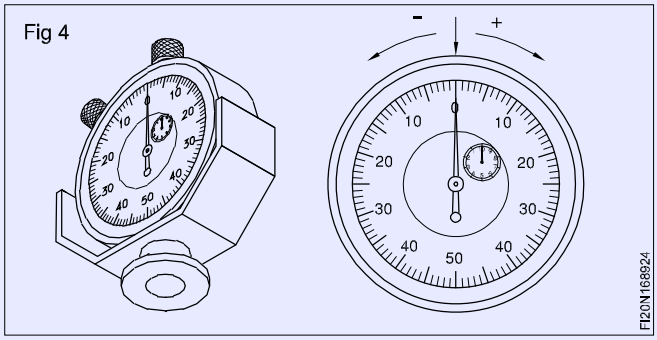
सेंटरिंग शूज\स्फेरिकल सप्पोर्टस (Centering shoes/ spherical supports)

ग्राउंड डिस्क की एक जोड़ी के साथ कुछ प्रकार के बोर डायल गेज प्रदान किए जाते हैं। (Fig 3)



यह बोर के केंद्र में मापने वाले फेसेस के संरेखण को बनाए रखता है। कुछ प्रकारों के लिए, दो स्फेरिकल सप्पोर्टस प्रदान किए जाते हैं जो स्प्रिंग-लोडेड होते हैं।

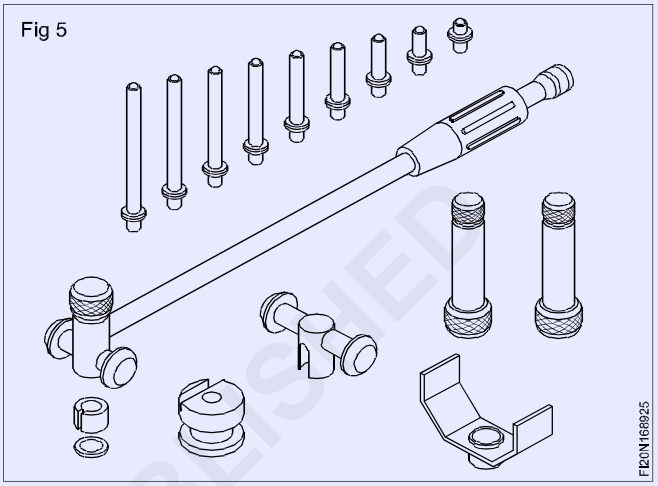
डायल इंडिकेटर (Dial Indicator) (Fig 4)



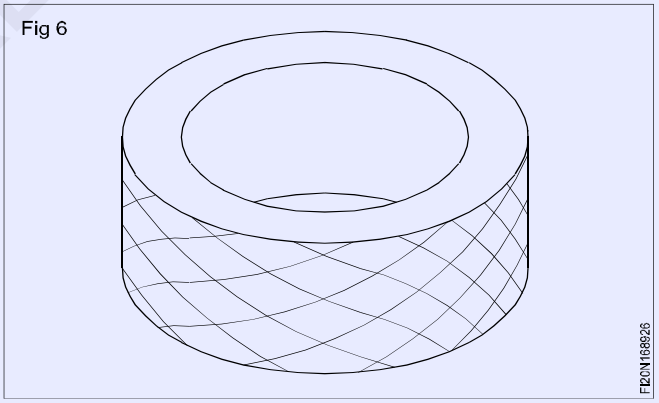
इसमें डायल पर ग्रेजुएशन अंकित हैं। ग्रैजूऐशन को दक्षिणावर्त और वामावर्त दिशाओं में चिह्नित किया गया है।

बोर डायल गेज विभिन्न माप श्रेणियों के साथ विभिन्न आकारों में उपलब्ध हैं। ये विभिन्न आकारों को मापने के लिए विनिमेय मापने वाली छड़ें (बाहरी छड़ या संयोजन वाशर) हैं।(Fig 5)

उपकरण की सटीकता डायल पर ग्रेजुएशन के प्रकार पर निर्भर करती है। सबसे अधिक उपयोग किए जाने वाले उपकरणों में 0.001mm और 0.01mm की सटीकता होती है।



माप लेने से पहले डायल गेज को शून्य पर सेट किया जाना चाहिए। सेटिंग रिंग्स जीरो सेटिंग के लिए उपलब्ध हैं। (Fig 6)



माप लेते समय स्प्रिंग-लोडेड एंड (प्लंजर) को दबाएं क्योंकि यह सेटिंग डिवाइस में प्रवेश करता है या बोर में मापा जा रहा है। मापने वाले फेसेस को स्थिति में रखने के लिए डिवाइस को थोड़ा हिलाएँ और स्थिर करें। (Fig 7)सेटिंग फिक्स्चर में लगे स्लिप गेज का उपयोग शून्य सेटिंग के लिए भी किया जा सकता है। (Fig 8)

डायल इंडिकेटर पढ़ना (Fig 9)

रीडिंग लेते समय, पहले मापने की सीमा और पैमाने के उपखंडों की जांच करें। आकृति में संकेतक की सीमा 0.8 mm है और दोनों दिशाओं में 0-40 से ग्रैजूऐट किया गया है। इस प्रकार प्रत्येक भाग का मान 0.01mm है। इंडिकेटर दक्षिणावर्त दिशा में सकारात्मक विचलन और वामावर्त दिशा में नकारात्मक विचलन दिखाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 7

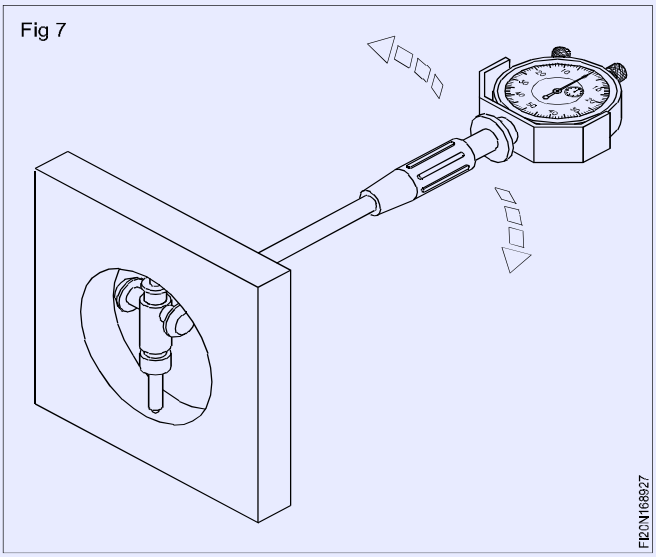


Fig 8

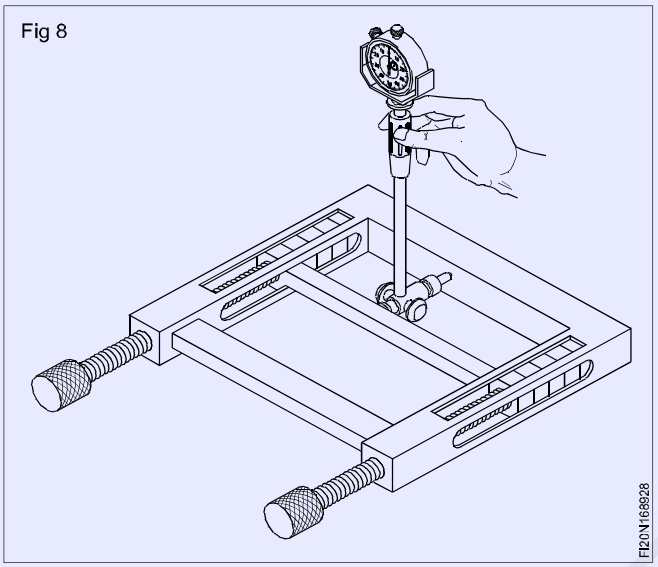
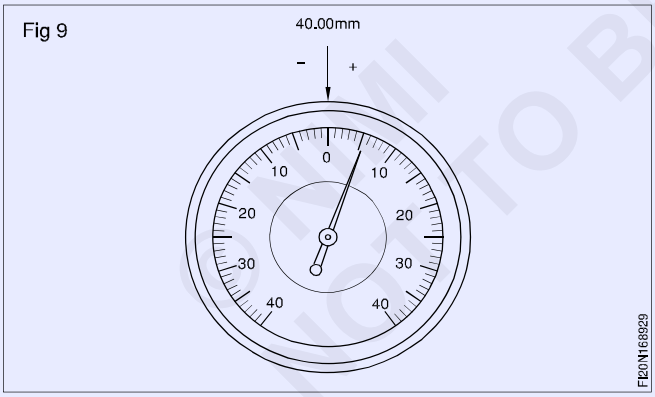
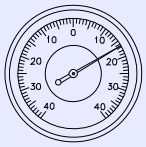


Fig 9



कक्षा असाइनमेंट		
बुनियादी माप		**मापा गया मान**
30.0 mm		29.97 - 29.98 30.02 - 30.03 30.03 - 30.04 30.04 - 30.05
23.0 mm		22.92 - 22.93 22.93 - 22.94 22.94 - 22.95 22.96 - 22.97
47.8 mm		47.86 - 47.87 47.88 - 47.89 47.92 - 47.93 47.96 - 47.97
53.0 mm		52.92 - 52.93 52.93 - 52.94 53.96 - 53.97 53.97 - 53.98
65.0 mm		64.75 - 64.76 64.79 - 64.80 64.83 - 64.84

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

डिजिटल डायल इंडिकेटर (Digital dial indicator)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे

- **डिजिटल डायल इंडिकेटर को परिभाषित करें।**

डिजिटल डायल इंडिकेटर (Digital dial indicator): इलेक्ट्रॉनिक्स के आगमन के साथ, कुछ इंडिकेटर में क्लॉक फेस (डायल) को अब डिजिटल विस्थापन (आमतौर पर LCD) के साथ बदला जाता है और डायल रीडिंग को भी लीनियर एनकोडर द्वारा बदला जाता है |

डिजिटल इंडीकेटर्स के अपने एनालॉग पूर्ववर्तियों पर कुछ फायदे हैं, डिजिटल इंडीकेटर्स के कई मॉडल कंप्यूटर के माध्यम से डेटा को इलेक्ट्रॉनिक रूप से रिकॉर्ड और संचारित कर सकते हैं, जैसे कि RS 232 और USB जैसे इंटरफ़ेस के माध्यम से, यह सांख्यिकीय प्रक्रिया नियंत्रण (SPC) की सुविधा प्रदान करता है, क्योंकि एक कंप्यूटर रिकॉर्ड कर सकता

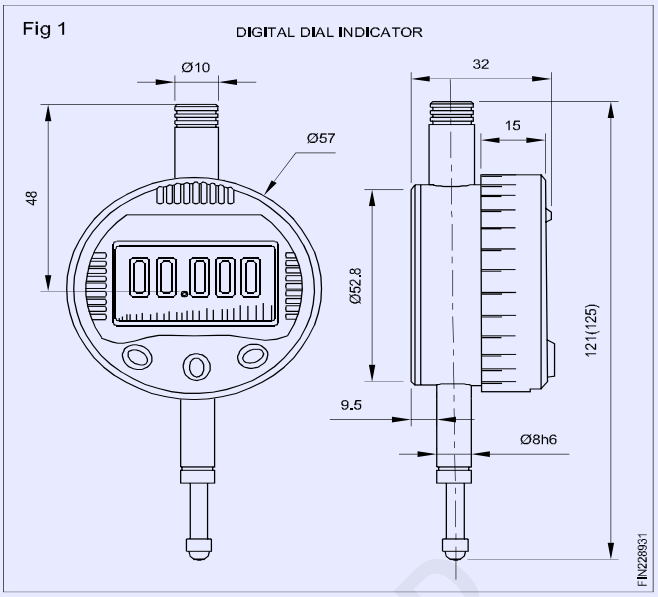
है माप परिणाम एक सारणीबद्ध डेटासेट (जैसे डेटाबेस टेबल या स्प्रेड शीट) में होता है और उनकी व्याख्या करता है (उन पर सांख्यिकीय विश्लेषण करके)। यह संख्याओं के लम्बी पंक्ति की मैन्युअल रिकॉर्डिंग को रोकता है, जो न केवल त्रुटियों (जैसे अंकों के स्थानान्तरण) से बचने के द्वारा ऑपरेटर के जोखिम को कम करता है, बल्कि मानव प्रयासों को समय से मुक्त करके, प्रक्रिया की उत्पादकता में सुधार करता है - डेटा रिकॉर्डिंग और कॉपीइंग टॉक्स

एक अन्य लाभ यह है कि उन्हें एक बटन के प्रेस द्वारा मीट्रिक और ब्रिटिश इकाइयों के बीच स्विच किया जा सकता है, इस प्रकार अलग इकाई रूपांतरण प्रणाली के प्रावधान से बचा जाता है।

इसलिए डिजिटल डायल इंडिकेटर को साधारण डायल इंडिकेटर की तुलना में अधिक फायदा हो रहा है।

डिजिटल डायल इंडिकेटर सटीकता मीट्रिक में 0.001mm और ब्रिटिश में 0.0001 इंच है।

Fig 1



थ्री -पॉइंट आंतरिक माइक्रोमीटर का उपयोग करके बेलनाकार बोर में गुणवत्ता का मापन (Comparator Measurement of quality in cylindrical bore using three point internal micrometers)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे।

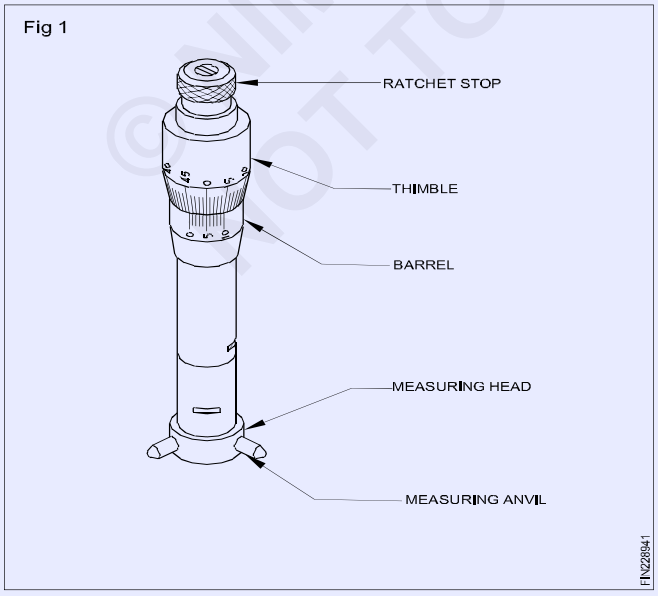
- **थ्री -पॉइंट आंतरिक माइक्रोमीटर के उपयोग बताएं**
- **थ्री -पॉइंट आंतरिक माइक्रोमीटर के भागों की पहचान करें**
- **थ्री -पॉइंट आंतरिक माइक्रोमीटर की विशेषताओं का उल्लेख कीजिए।**

तीन-बिंदु आंतरिक माइक्रोमीटर (Fig 1) इसके लिए उपयोगी हैं:

- थ्रू और ब्लाइंड होल के व्यास को मापना।
- बोरों की बेलनाकारता और गोलाई की जाँच करना।

आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले तीन-बिंदु आंतरिक माइक्रोमीटर में कम से कम 0.005mm की गिनती होती है।

Fig 1



पार्ट्स ()

- मापने वाले सिर में तीन मापने वाले एविल होते हैं
- शाफ़्ट स्टॉप
- थिम्बल
- बैरल

इस माइक्रोमीटर में एक कोन स्पिंडल होता है जो थिम्बल को दक्षिणावर्त घुमाने पर आगे बढ़ता है। कोन स्पिंडल की गति मापने वाली एविल को समान रूप से आगे और पीछे की ओर ले जाने के लिए बनाती है। तीन मापने वाले एविल्स बोर के भीतर उपकरण के स्व-संरेखण की सुविधा प्रदान करते हैं।

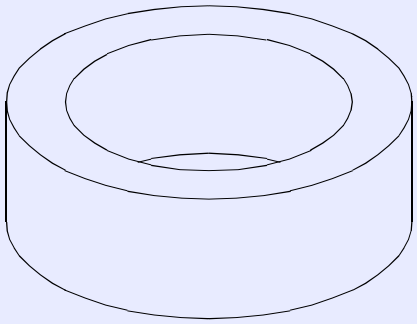
तीन-बिंदु आंतरिक माइक्रोमीटर विभिन्न आकारों में उपलब्ध हैं जो एक सीमा के भीतर माप की अनुमति देते हैं।

शाफ़्ट स्टॉप एविल्स और मापी जा रही कार्य-सतह के बीच एक समान दबाव की अनुमति देता है।

ये माइक्रोमीटर एक या अधिक शून्य सेटिंग रिंग के साथ प्रदान किए जाते हैं। (Fig 2)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

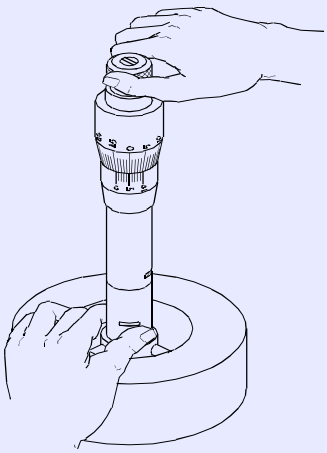
Fig 2



FIN2228942

माप लेने से पहले, सेटिंग रिंग का उपयोग करके शून्य सेटिंग की जांच करनी होती है।(Fig 3)

Fig 3

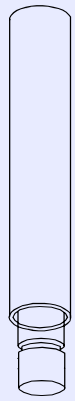


FIN2228943

इस उद्देश्य के लिए प्रदान किए गए स्क्रूड्राइवर का उपयोग करके बैरल को ढीला करके एविल्स की स्थिति को रीसेट किया जा सकता है।

बोर की गहराई के आधार पर एक एक्सटेंशन रॉड का उपयोग करके माइक्रोमीटर कैब की लंबाई को अलग-अलग किया जा सकता है। (Fig 4)

Fig 4



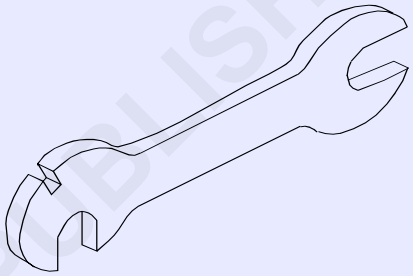
FIN2228944

एक्सटेंशन रॉड्स को बदलने के लिए स्पैनर दिया गया है। (Fig 5)

ये उपकरण विभिन्न उपयोगों के लिए विभिन्न आकारों में उपलब्ध हैं।

वे एनालॉग या डिजिटल रीड-आउट में भी उपलब्ध हैं।

Fig 5



FIN2228945

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

लेथ (खराद) पर काम करते समय बरती जाने वाली सुरक्षा सावधानियां (Safety precautions to be observed while working on lathes)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **लेथ पर काम शुरू करने से पहले, काम के दौरान और बाद में बरती जाने वाली सावधानियों को बताएं।**

काम शुरू करने से पहले (Before starting the work): सुनिश्चित करें कि लुब्रिकेटिंग सिस्टम काम कर रही है।

मैटिंग गियर्स उचित जाल में होना चाहिए और पावर फीड लीवर तटस्थ स्थिति में होना चाहिए।

कार्य क्षेत्र साफ सुथरा होना चाहिए।

सुरक्षा गार्ड जगह पर होने चाहिए।

काम के दौरान (During work)

अपने हाथ से घूमने वाली चक को कभी भी रोकने की कोशिश न करें। A घूर्णन चक खतरनाक है।

लेथ पर कोई समायोजन करने से पहले मशीन को बंद कर दें।

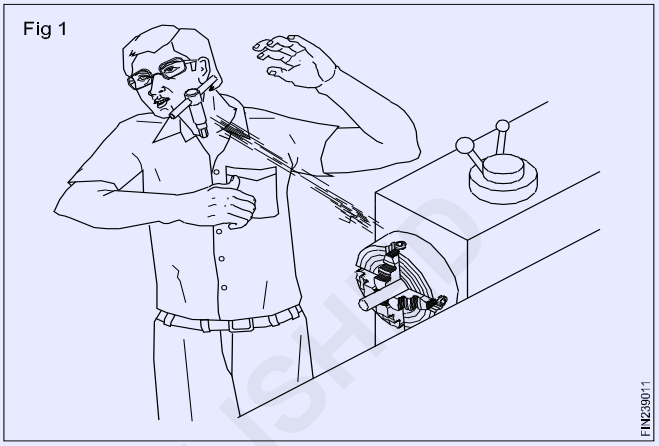
चक की चाबी को चक में छोड़ना खतरनाक है।

उपयोग के तुरंत बाद इसे हटा दें। (Fig 1)

एकल बिंदु उपकरण तेज और खतरनाक होते हैं। इनका उपयोग करते समय अतिरिक्त सावधानी बरतें।

चिप्स तेज और खतरनाक होते हैं। उन्हें अपने नंगे हाथों से कभी न हटाएं। चिप रेक या ब्रश का प्रयोग करें।

Fig 1



आपको हमेशा पता होना चाहिए कि आपातकालीन स्टॉप स्विच कहाँ है।

काम के बाद (After work)

लेथ को ब्रश से साफ करें और रुई के कचरे से पोंछ लें।

बेडवे और लुब्रिकेटिंग पॉइंट्स पर तेल लगाएं।

लेथ के आसपास की सफाई करें, गंदगी पोंछें और ठंडा करें और गूदे को हटा दें।

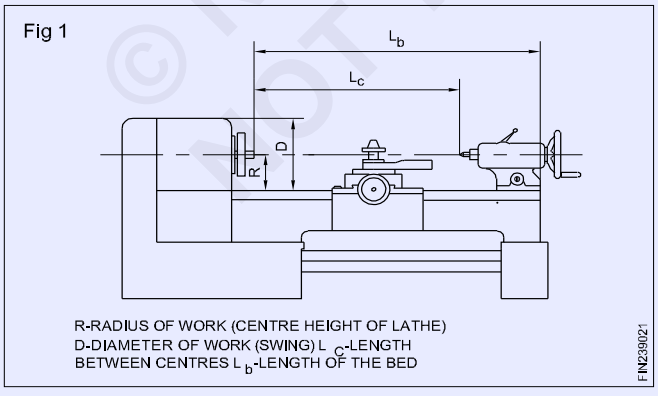
एक सेंटर लेत की विशिष्टता (Specification of a centre lathe)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **एक केंद्र लेथ निर्दिष्ट करें।**

लेथ की विशिष्टता (Specification of a lathe)(Fig 1)

Fig 1



एक लेथ को निम्नलिखित द्वारा निर्दिष्ट किया जाना है।

किसी कार्य का अधिकतम व्यास जिसे धारण किया जा सकता है।

बेड के ऊपर झूलना । यह लेथ की स्पिंडल से बेड के शीर्ष तक की लंबवत दूरी है।

बेड की लंबाई।बेड -तरीकों की लंबाई।

वर्क की अधिकतम लंबाई जिसे केंद्रों के बीच घुमाया जा सकता है।

थ्रेड्स की वह श्रेणी जिसे काटा जा सकता है। लेथ की क्षमता।

क्रॉस-स्लाइड और कंपाउंड स्लाइड के ग्रेजुएटेड कॉलर पर प्रत्येक डिवीजन का मूल्य।

स्पिंडल गति की सीमा

फ़ीड की रेंज।

स्पिंडल बोर का आकार

स्पिंडल नोज़ का प्रकार

विनिर्देश लेथ के विक्रेता और खरीदार के बीच संचार में मदद करते हैं।

यह लेथ के संचालक को यह तय करने में मदद करता है कि क्या हाथ में वर्क को संचालन करने के लिए समायोजित किया जा सकता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

लेथ की निर्माण विशेषताएं (Constructional features of lathe)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **लेथ के मुख्य भागों के नाम लिखिए**
- **लेथ की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **लेथ के सिद्धांत की व्याख्या करें।**

सेंटर लेथ एक मशीन है जिसका उपयोग धातु को हटाकर कच्चे माल को आवश्यक माप और आकार में लाने के लिए किया जाता है।यह वर्क के रोटेशन की दिशा के विपरीत एक कटिंग टूल द्वारा किया जाता है।

जिस मशीनी उपकरण पर घुमाया जाता है उसे लेथ कहते हैं।

लेथ एक मशीनी उपकरण है जो केंद्र के बीच में जॉब रखता है और नौकरी को अपनी स्पिंडल पर घुमाता है। कार्य को केंद्र से पकड़कर घुमाने के इस गुण के कारण इसे केंद्र लेथ कहा जाता है। चक और फेस प्लेट पर वर्क किया जा सकता है। चक और फेस प्लेट स्पिंडल के सामने की तरफ लगे होते हैं। कटिंग टूल को टूल पोस्ट में मजबूती से पकड़कर वर्क के विपरीत फीड किया जाता है। वर्क अपनी स्पिंडल पर घूमता है और उपकरण को वर्क के समानांतर ले जाया जाता है। जब उपकरण अक्ष के समानांतर चलता है तो यह बेलनाकार सतह का निर्माण करता है और जब यह किसी कोण पर घूमता है, तो यह टेपर सतह का निर्माण करता है।

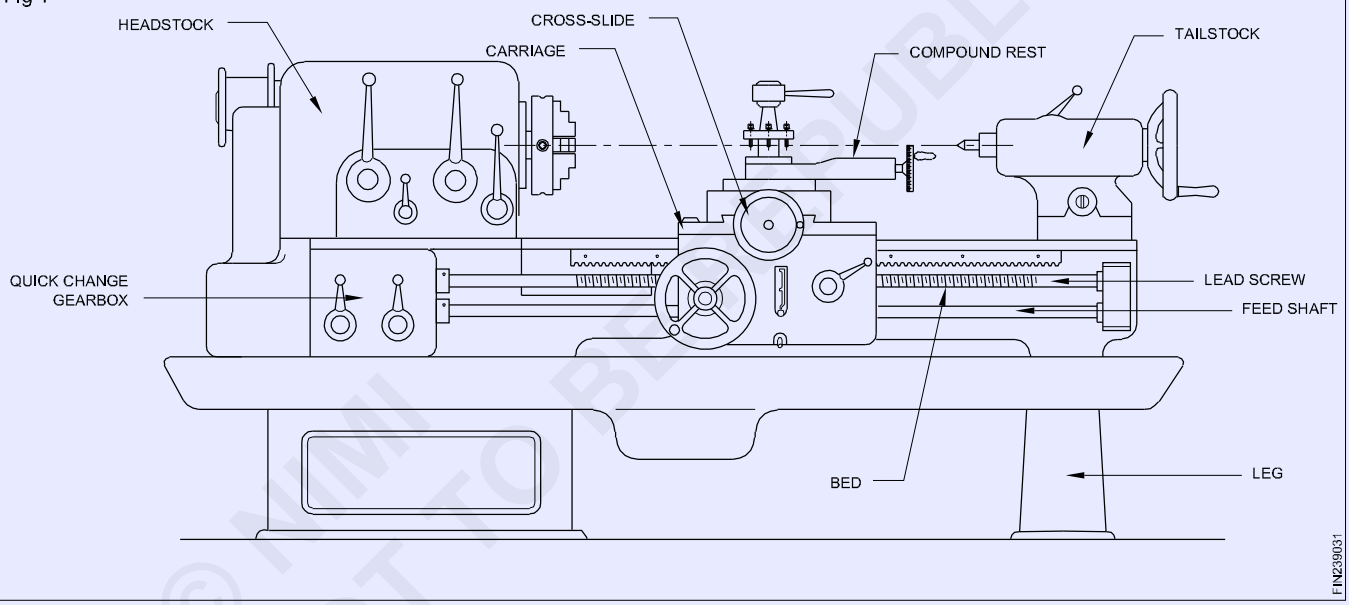
लेथ की निर्माण विशेषताएं (Constructional features of a lathe)

एक लेथ में प्रावधान होना चाहिए:

- कटिंग टूल को पकड़ने के लिए, और इसे रोटेशन की दिशा के विरुद्ध फीड करें ।
- वर्क के रोटेशन के संबंध में कटिंग टूल के सापेक्ष मूवमेंट को प्राप्त करने के लिए भागों, स्थिर और स्लाइडिंग के लिए।
- विभिन्न कार्यों को करने के लिए सहायक उपकरण और संलग्नक रखना।

लेथ के मुख्य भाग निम्नलिखित हैं। (Fig 1)

Fig 1

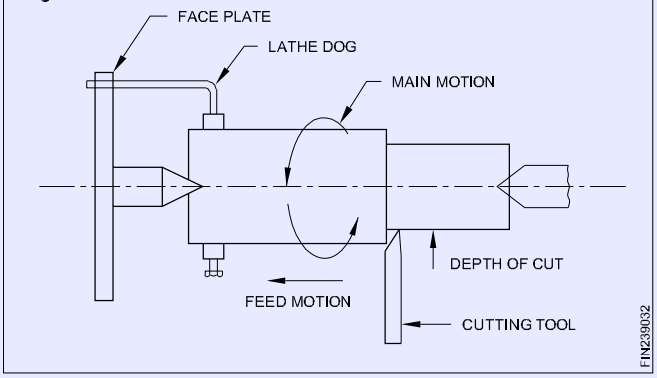


© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- हेडस्टॉक
- टेलस्टॉक
- टैलस्टॉक
- पार स्लाइड
- कंपाउंड स्लाइड
- बेड
- त्वरित परिवर्तन गियरबॉक्स
- लेग्स
- फ़ीड शाफ्ट
- लीड स्क्रू

लेथ का कार्य सिद्धांत (Fig 2)

Fig 2



लेथ मुख्य भाग (Lathe main parts)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **भागों का नाम दें**
- **भागों के कार्यों को बताएं।**

लेथ बेड (Lathe bed)

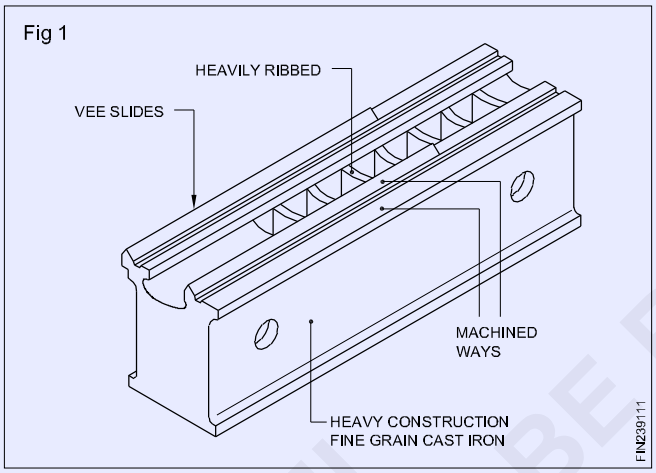
लेथ बेड के कार्य (Functions of a lathe bed)

लेथ बेड के कार्य हैं:

- एक दूसरे से सटीक संबंध में निश्चित इकाइयों का पता लगाना।
- स्लाइड-वे प्रदान करने के लिए जिस पर ऑपरेटिंग इकाइयों को स्थानांतरित किया जा सकता है।

लेथ बेड की निर्माणात्मक विशेषताएं (Constructional features of a lathe bed(Fig 1))

Fig 1



लेथ बेड में आम तौर पर एक ही कास्टिंग होती है। बड़ी मशीनों में, बेड दो या दो से अधिक वर्गों में एक साथ सटीक रूप से इकट्ठे हो सकते हैं। कठोरता को बढ़ाने के लिए वेब ब्रेसिंग का उपयोग किया जाता है। शॉकऔर कंपन को अवशोषित करने के लिए, बेड को भारी बनाया जाता है।

लेथ्स पर एक संयुक्त स्वारफ और कूलेंट ट्रे दी गई है। यह लेथ बेड के साथ एक अभिन्न अंग हो सकता है।

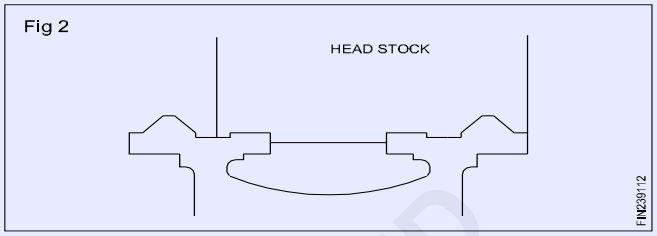
बेड आम तौर पर बॉक्स सेक्शन के कास्ट आयरन या वेल्डेड शीट मेटल लेग्स द्वारा बनाया जाता है। यह लेथ के लिए आवश्यक कार्यशील ऊंचाई प्रदान करता है। बहुत बार इलेक्ट्रिकल स्विच गियर यूनिट और कूलेंट पंप असेंबली को हेडस्टॉक के अंत में पैरों के बॉक्स सेक्शन में रखा जाता है।

बेड-वे (Bed-ways(Fig 2))

बेड-वे या स्लाइडवे इस पर लगे एक्सेसरीज/पार्ट्स की सही लोकेशन और स्लाइडिंग में मदद करते हैं।

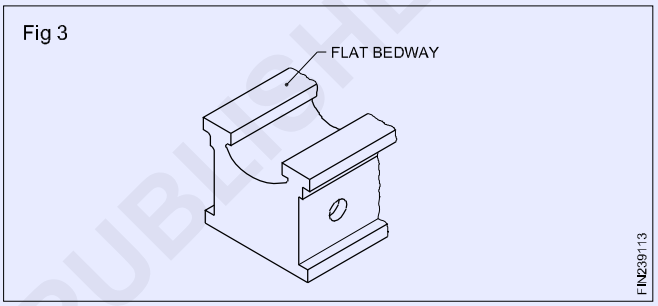
शय्या-मार्ग तीन प्रकार के होते हैं।

Fig 2



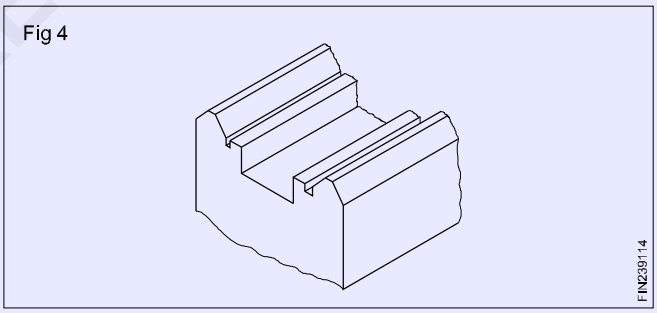
फ्लैट बेड-वे (Flat bed-way(Fig 3))

Fig 3



'V' बेड वे ('V' bed way(Fig 4))

Fig 4



कॉम्बिनेशन बेड वे (Combination bed way (Fig 5a & 5b)

आम तौर पर बेड-वे हेडस्टॉक से कुछ दूरी पर इस बिंदु पर अंतराल के साथ रुकते हैं। यह वर्क के बड़े व्यास को माउंट करने में सक्षम बनाता है।

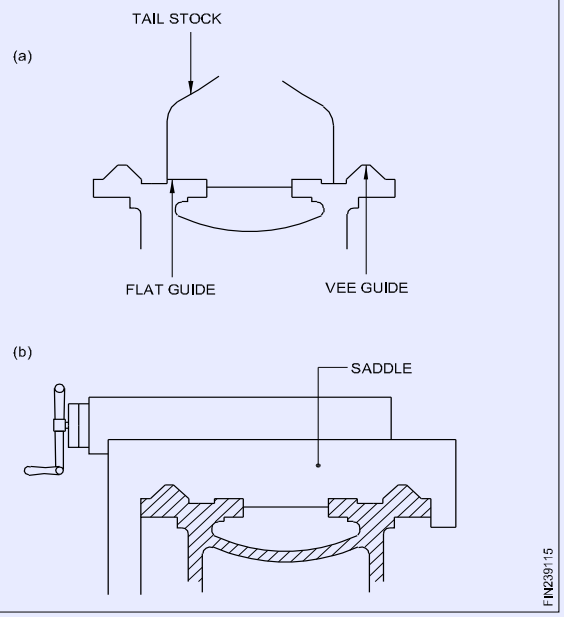
कुछ लेथों में बेड का एक अलग करने योग्य खंड होता है, जिसे वांछित होने पर फिट किया जा सकता है, ताकि काठी को हेडस्टॉक के करीब संचालित किया जा सके।

बेड-वे को ग्राइंड अत्यधिक तैयार किया जाता है। कुछ लेथों में उनके बेड-वे हैंड स्क्रेप्ड होते हैं। कुछ के बेड के रास्ते सख्त और जमीन पर होते हैं। ठंडी लोहे की ढलाई का उपयोग करके असर वाली सतहों के पहनने-प्रतिरोधी गुणों में सुधार किया जाता है।

बेड ज्यादातर बारीकी से जमीन, ग्रे कास्ट आयरन से बने होते हैं।

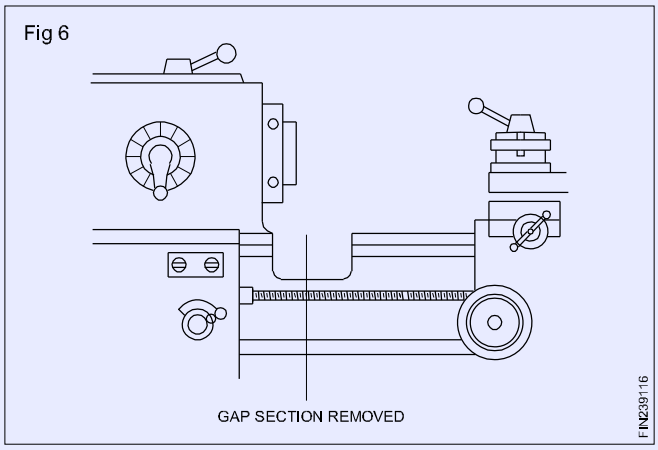
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5



गैप बेड वे (Gap bedway (Fig 6))

Fig 6



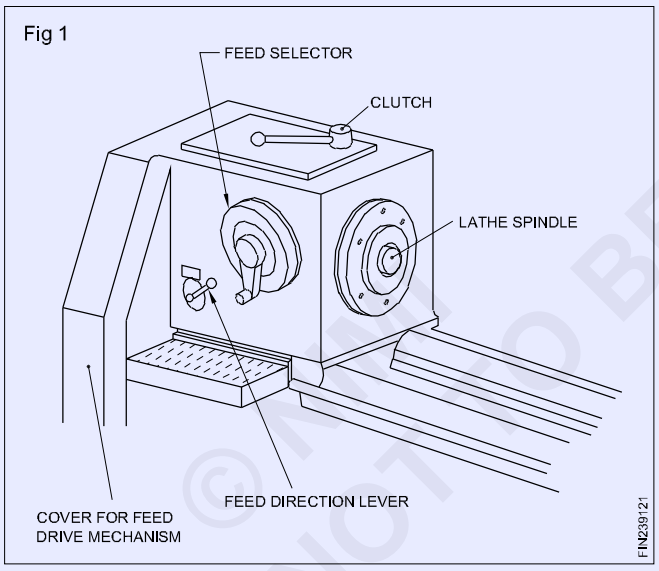
हैडस्टॉक (Headstock)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **हेडस्टॉक का कार्य बताएं**
- **कोन पुली हेडस्टॉक और सभी गियर वाले हेडस्टॉक के बीच अंतर करें।**

कार्य (Functions(Fig 1))

Fig 1



काम करने वाले उपकरणों को इकट्ठा करने के लिए साधन प्रदान करना। ड्राइव को मुख्य मोटर से वर्क तक पहुंचाएं।

अलग-अलग वर्क की गति की एक विस्तृत श्रृंखला के लिए शाफ्ट, गियर और लीवर को समायोजित करने के लिए।

गियर्स, शाफ्ट और बियरिंग्स को लुब्रिकेट करने की व्यवस्था सुनिश्चित करना।

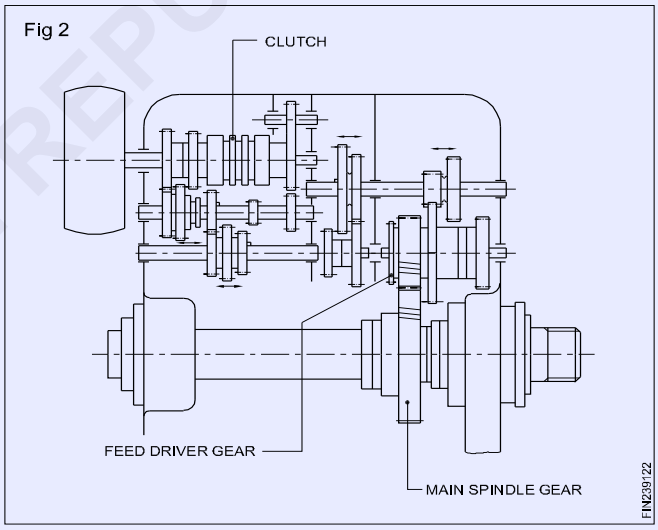
हेडस्टॉक्स के प्रकार (Types of headstocks)

निम्नलिखित दो प्रकार के हेडस्टॉक्स हैं।

1 सभी गियर वाला हेडस्टॉक। 2 शंकु चरखी हेडस्टॉक।

सभी गियर वाले हेडस्टॉक (All geared headstock(Fig 2)

Fig 2



यह एक बॉक्स सेक्शन कास्टिंग है जिसमें रिमूवेबल टॉप कवर होता है। इसमें सख्त करने के लिए और शाफ्ट बेयरिंग लेने के लिए आंतरिक जाले हैं। इसमें एक इनपुट शाफ्ट होता है जो 'वी' बेल्ट के माध्यम से मुख्य मोटर से जुड़ा होता है, और यह स्थिर गति से चलता है। यह क्लच और ब्रेक से लैस है।

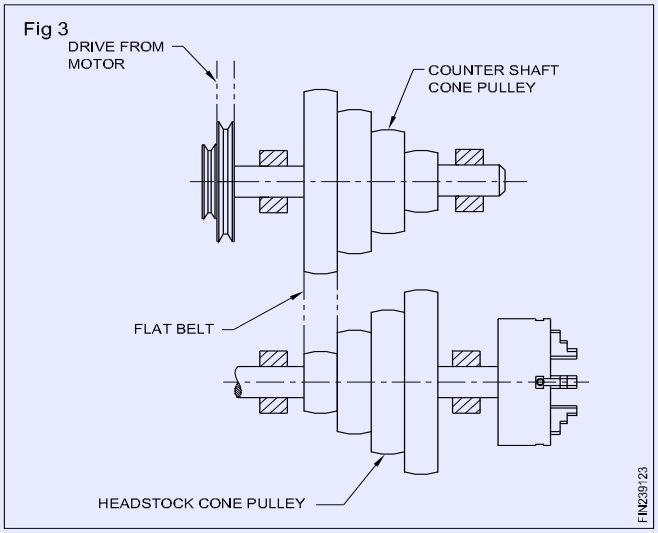
दो या दो से अधिक मध्यवर्ती शाफ्ट हो सकते हैं जिन पर स्लाइडिंग गियर लगे होते हैं। मुख्य स्पिंडल हेडस्टॉक असेंबली में अंतिम संचालित शाफ्ट है। स्पिंडल की नोज़ हेडस्टॉक कास्टिंग के बाहर है, और इसे वर्क-होल्डिंग उपकरणों को समायोजित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।

स्लाइडिंग गियर के लिए कांटे को संचालित करने वाले लीवर हेडस्टॉक कास्टिंग के सामने बाहर स्थित होते हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सभी गियर वाले हेडस्टॉक में, आंतरिक गियर के स्पलैश स्नेहन के लिए चिकनाई वाला तेल भरा जाता है। तेल के स्तर को देखने के लिए एक तेल स्तर के निशान के साथ एक दृष्टि कांच प्रदान किया जाता है।

कोन पुली हेडस्टॉक (Cone pulley headstock (Fig 3))

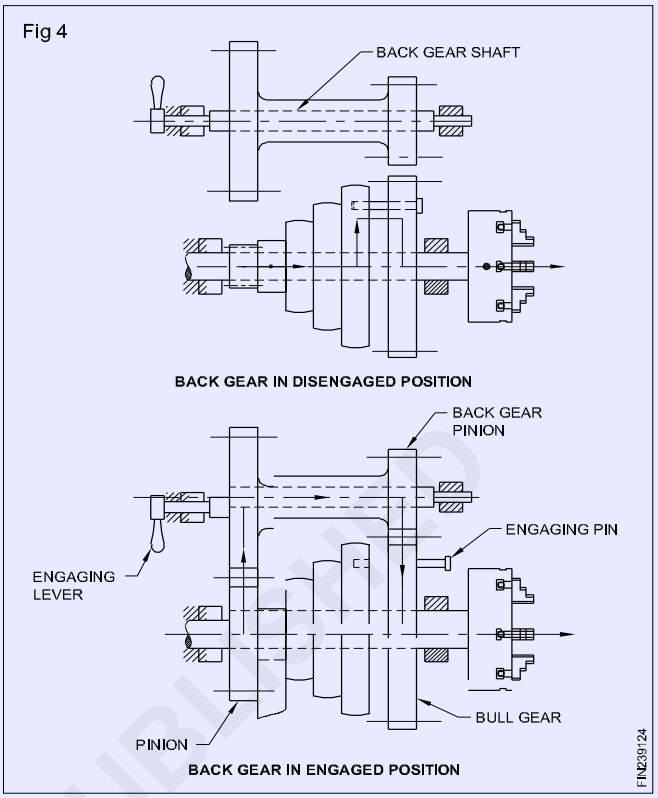


इसमें एक स्टेप्ड कोन पुली है जो मुख्य स्पिंडल पर लगा हुआ है, और यह घूमने के लिए स्वतंत्र है। यह एक फ्लैट बेल्ट के माध्यम से एक समान शंकु चरखी से जुड़ा हुआ है, जिसमें उल्टे क्रम में व्यवस्थित कदम हैं। इस शंकु चरखी को मुख्य मोटर से ड्राइव मिलती है।

स्पिंडल हेडस्टॉक कास्टिंग पर असर पर लगाया जाता है और इसमें एक गियर व्हील होता है जिसे 'बुल गियर' कहा जाता है। एक पिनियन कोन पुली से जोड़ा जाता है।

बैक गियर यूनिट में एक शाफ्ट होता है जिसमें एक गियर और एक पिनियन होता है। पिछले गियर शाफ्ट पर गियर और पिनियन के दांतों की संख्या बैल गियर पर दांतों की संख्या और शंकु चरखी पर पिनियन से मेल खाती है। बैक गियर शाफ्ट की स्पिंडल मुख्य स्पिंडल की स्पिंडल के समानांतर है। पिछला गियर लीवर के माध्यम से कोन पुली सिस्टम से जुड़ा हुआ है या हटा दिया गया है। स्पिंडल गति को कम करने के लिए बैक गियर यूनिट लगी हुई है। (Fig 4)

एक तीन-चरणीय शंकु चरखी हेडस्टॉक एक बेल्ट कनेक्शन के माध्यम से गति की 3 सीधी श्रेणियां प्रदान करता है। सगाई में पिछले गियर के साथ, कम गति की 3 और श्रेणियां प्राप्त की जा सकती हैं।



लाभ (Advantages)

- भारी भार उठा सकते हैं।
- काम के दौरान कम शोर।
- संभालने में आसान।

नुकसान (Disadvantages)

स्पिंडल की गति की संख्या शंकु चरखी में चरणों की संख्या तक सीमित है।

स्पिंडल की गति को बदलने में समय लगता है।

कैरिज (Carriage)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **कैरिज के कार्यों के बारे में बताएं**
- **कैरिज के पुर्जों के नाम लिखिए।**

कैरिज एक लेथ की विशेषता है जो कटिंग टूल को पकड़ने और स्थानांतरित करने की विधि प्रदान करता है। (Fig 1) इसे लेथ बेड पर किसी भी वांछित स्थिति में लॉक किया जा सकता है। यह

एप्रन और सैडल नाम के दो प्रमुख भाग होते हैं।

एप्रन (Apron)(Fig 2)

एप्रन को काठी के सामने की ओर खींचा जाता है। इसमें कैरिज को हिलाने और नियंत्रित करने के लिए तंत्र शामिल है। एक एप्रन के मुख्य भाग हैं:

- ट्रैवर्सिंग हैंड व्हील
- फ़ीड लीवर
- फ़ीड सिलेक्टर
- लीड स्क्रू एंगेजमेंट लीवर।

सैडल (Saddle)(Fig 3)

यह एक 'एच' आकार की कास्टिंग है जिसमें नीचे की तरफ 'वी' गाइड खांचे होते हैं, जो लेथ बेड पर बढ़ते और फिसलने के लिए लेथ बेड-तरीकों के अनुरूप होते हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1

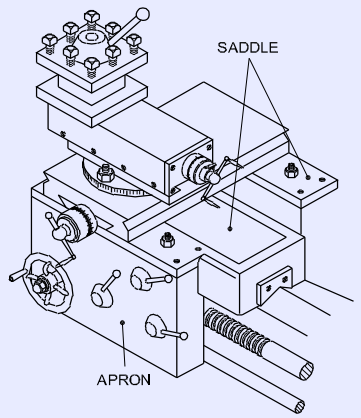


Fig 2

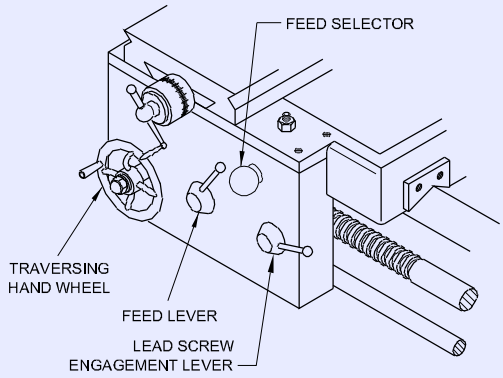
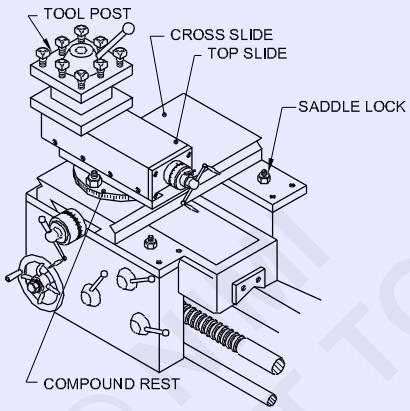


Fig 3



एक सैडल के हिस्से (Parts of a saddle)

क्रॉस-स्लाइड (Cross-slide)

क्रॉस-स्लाइड को सैडल के शीर्ष पर रखा गया है, और यह टूल के लिए क्रॉस मूवमेंट प्रदान करता है। यह बेड के समकोण पर लगाया जाता है और एक हेलिकल स्पिंडल के माध्यम से स्थानांतरित किया जाता है, जो एक हैंडल से सुसज्जित होता है। हैंड व्हील के साथ स्क्रू रॉड पर लगा एक स्नातक कॉलर, क्रॉस-स्लाइड के ठीक आंदोलनों को सेट करने में मदद करता है।

कंपाउंड रेस्ट (Compound rest)

कंपाउंड रेस्ट शीर्ष पर और क्रॉस-स्लाइड के सामने फिट किया गया है। कंपाउंड रेस्ट को घुमाया जा सकता है

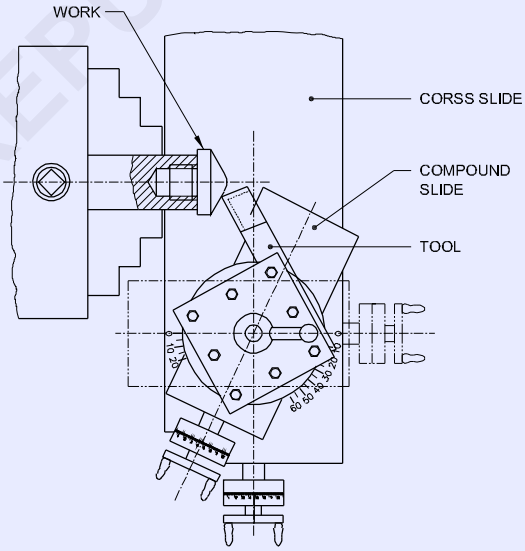
क्षैतिज रूप से 360 डिग्री के माध्यम से।

टॉप स्लाइड (Top slide)

टॉप स्लाइड को कंपाउंड रेस्ट के टॉप पर फिट किया गया है। यह टूल पोस्ट को सपोर्ट करता है जिसमें कटिंग टूल होता है। टॉप स्लाइड कटिंग टूल के लिए एक सीमित क्षैतिज गति प्रदान करती है।

कंपाउंड रेस्ट को घुमाकर, टॉप स्लाइड को क्रॉस-स्लाइड के कोण पर सेट किया जा सकता है । (Fig 4)आमतौर पर कंपाउंड रेस्ट इस तरह से सेट किया गया है कि टॉप स्लाइड क्रॉस-स्लाइड के समकोण पर है।

Fig 4



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

टेलस्टॉक (Tailstock)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **टेलस्टॉक के भागों की सूची बनाएं**
- **टेलस्टॉक के उपयोग बताएं**
- **टेलस्टॉक के कार्य की व्याख्या करें।**

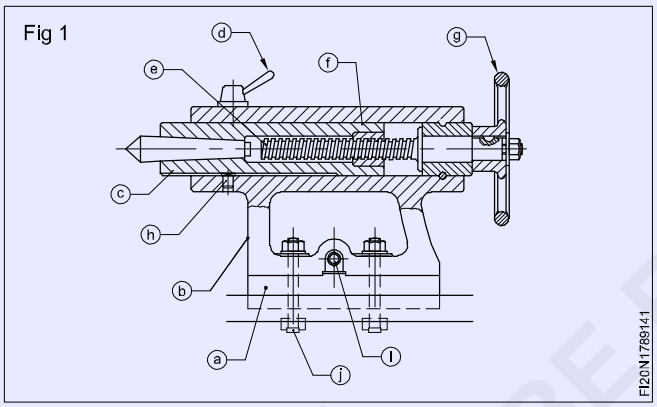
टेलस्टॉक (Tailstock)

यह लेथ बेड के बेड-वे पर एक स्लाइडिंग यूनिट है। यह लेथ के दायीं ओर स्थित होता है। यह 'आधार' और 'शरीर' नामक दो भागों में बना है। बेस बॉटम को सटीक रूप से मशीनीकृत किया गया है और इसमें बेड-वे के अनुरूप `वी' ग्रूव्स हैं। यह बेड पर स्लाइड कर सकता है और क्लैम्पिंग यूनिट के माध्यम से बेड पर किसी भी स्थिति में जकड़ा जा सकता है। टेलस्टॉक के शरीर को आधार पर इकट्ठा किया जाता है। आधार के पीछे के छोर पर स्नातकों को चिह्नित किया जाता है और शरीर पर एक शून्य रेखा अंकित की जाती है।

जब दोनों शून्य रेखाएं मिलती हैं, तो टेलस्टॉक की स्पिंडल हेडस्टॉक की स्पिंडल के अनुरूप होती है।

बॉडी और आधार कच्चा लोहा से बना है। टेलस्टॉक के भाग हैं: (Fig 1)

Fig 1



A आधार
B बॉडी
C स्पिंडल (बैरल)
D स्पिंडल लॉकिंग लीवर
E ऑपरेटिंग स्क्रू रॉड
F ऑपरेटिंग नट
G टेलस्टॉक हैंड व्हील
H कुंजी
I स्क्रू/सेट ओवरस्क्रू सेट करता/करती हूं
J क्लैंपिंग बोल्ट

टेलस्टॉक की कार्यप्रणाली (Functioning of a tailstock)

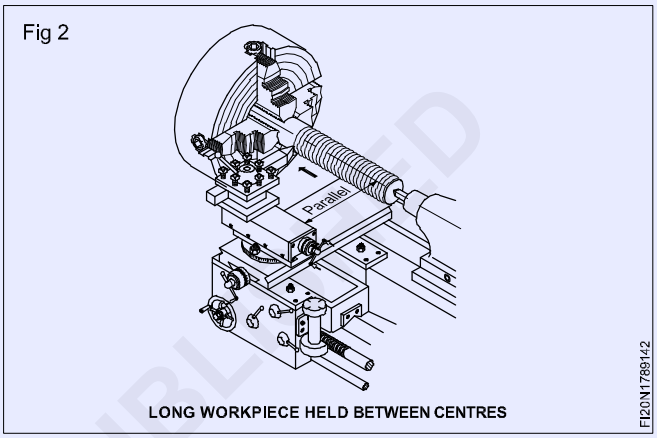
हैंड व्हील को घुमाकर बैरल को आगे या पीछे ले जाया जा सकता है। बैरल को किसी भी आवश्यक स्थिति में बंद किया जा सकता है। सामने वाले बैरल के खोखले सिरे में मोर्स टेपर दिया गया है ताकि काटने वाले औजारों को टेपर टांग से समायोजित किया जा सके। बैरल की गति को इंगित करने के लिए कभी-कभी बैरल पर स्नातकों को चिह्नित किया जाता है। समायोजन शिकंजा की मदद से, शरीर को बाद में आधार पर ले जाया जा सकता है, और मूवमेंट की मात्रा को चिह्नित किए गए स्नातकों के संदर्भ में पढ़ा जा सकता है। यह व्यवस्था टेपर टर्निंग के लिए आवश्यकतानुसार टेलस्टॉक के केंद्र को ऑफसेट करने के लिए है।

टेलस्टॉक का उद्देश्य (Purpose of the tailstock)

लेथ संचालन करने के लिए लंबे काम का समर्थन करने के लिए मृत केंद्र को समायोजित करना। (Fig 2)

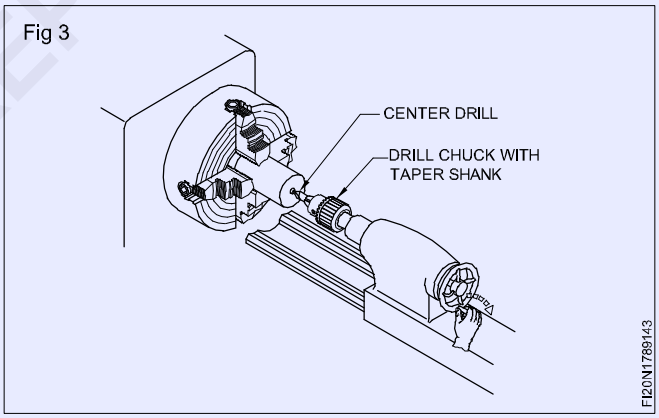
ड्रिल, रीमर, ड्रिल चक्स जैसे कटिंग टूल रखने के लिए

Fig 2



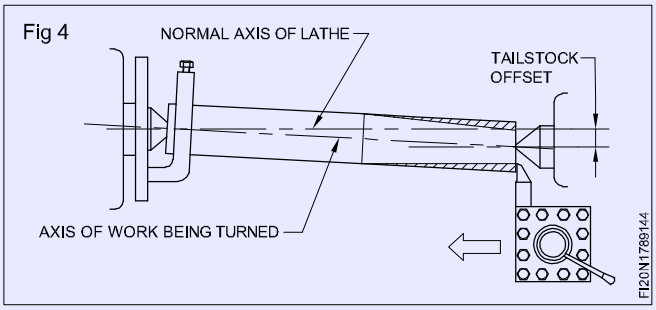
टेपर टांग के साथ प्रदान किया गया। (Fig 3)

Fig 3



आधार के संबंध में टेलस्टॉक के शरीर को ऑफसेट करके बाहरी टेपर को चालू करना। (Fig 4)

Fig 4



©NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

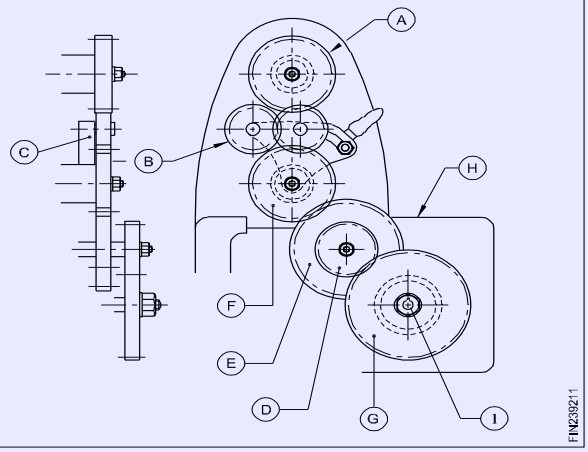
फ़ीड और थ्रेड्स काटने की मैकेनिज्म (Feed & thread cutting mechanism)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **टेलस्टॉक के भागों के नाम बताएं**
- **टेलस्टॉक की कार्यात्मक विशेषताओं को बताएं।**

फ़ीड मैकेनिज्म (Feed mechanism)(Fig 1)

Fig 1



लेथ का फ़ीड मैकेनिज्म आवश्यकतानुसार उपकरण के लिए लंबे समय तक और अनुप्रस्थ रूप से स्वचालित फीडिंग को सक्षम बनाता है। स्वचालित फीडिंग से वर्क पर फिनिश बेहतर होगा, टूल की फीडिंग एक समान निरंतर दर पर होगी और ऑपरेशन खत्म होने में कम समय लगता है जबकि मैनुअल श्रम से बचा जाता है।

फ़ीड मैकेनिज्म में निम्नलिखित शामिल हैं।

- स्पिंडल गियर (ए)(A)
- टम्बलर गियर यूनिट (B)
- फिक्स्ड स्टड गियर (C)
- गियर यूनिट बदलें (DEFG)
- त्वरित परिवर्तन गियर बॉक्स (H)
- फ़ीड शाफ्ट / लीड स्क्रू (I)
- एप्रन तंत्र (Fig 5)

वर्क की प्रत्येक रेवलूशनके लिए आनुपातिक उपकरण मूवमेंट फ़ीड की उपरोक्त सभी इकाइयों के माध्यम से प्राप्त किया जाता है तंत्र।

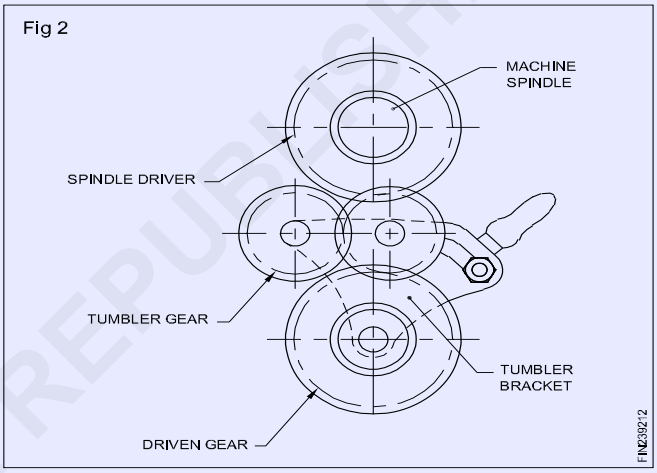
स्पिंडल गियर (Spindle gear)

स्पिंडल गियर को मुख्य स्पिंडल में फिट किया जाता है, और यह हेडस्टॉक कास्टिंग के बाहर होता है। यह मुख्य स्पिंडल के साथ घूमता है।

टंबर गियर यूनिट (Tumber gear unit)

टम्बलर गियर यूनिट तीन गियर का सेट होता है, जिसमें दांतों की संख्या समान होती है और यह स्पिंडल गियर को फिक्स्ड गियर से जोड़ता है। इसे रिवर्सिंग गियर यूनिट भी कहा जाता है क्योंकि इसका उपयोग स्पिंडल के रोटेशन की समान दिशा के लिए टूल के फीड की दिशा बदलने के लिए किया जाता है। यह हो सकता है यूनिट में दिए गए हैंड लीवर के संचालन द्वारा फिक्स्ड स्टड गियर के साथ लगे और विस्थापित। (Fig 2)

Fig 2



फिक्स्ड स्टड गियर (The fixed stud gear)

फिक्स्ड स्टड गियर मुख्य स्पिंडल गियर से टम्बलर गियर यूनिट के माध्यम से ड्राइव प्राप्त करता है और अधिकांश लेथ पर स्पिंडल गियर के रूप में प्रति मिनट रेवलूशनकी समान संख्या पर चलता है।

गियर यूनिट बदलें (Change gear unit)

फिक्स्ड स्टड गियर एक चेंज गियर यूनिट के माध्यम से अपने ड्राइव को क्विक चेंज गियर बॉक्स तक पहुंचाता है। चेंज गियर यूनिट में अतिरिक्त यूनिट के रूप में फीड चेंजिंग के उद्देश्य से उपलब्ध चेंज गियर्स के सेट से ड्राइवर, ड्रिवेन और आइडलर गियर्स को बदलने का प्रावधान है। (Fig 3)

त्वरित परिवर्तन गियर बॉक्स (Quick change gear box)

त्वरित परिवर्तन गियर बॉक्स बॉक्स कास्टिंग के बाहर लीवर के साथ प्रदान किया जाता है, और लीवर को स्थानांतरित करके, विभिन्न गियर जाल में लाए जाते हैं ताकि उपकरण को विभिन्न फ़ीड दरें दी जा सकें। लीवर की विभिन्न स्थितियों के लिए अलग-अलग फ़ीड दरों को सूचीबद्ध करने वाला एक चार्ट कास्टिंग के लिए तय किया गया है, और तालिका को संदर्भित करके, लीवर को आवश्यक फ़ीड दर के लिए स्थिति में लगाया जा सकता है। (Fig 4)

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 3

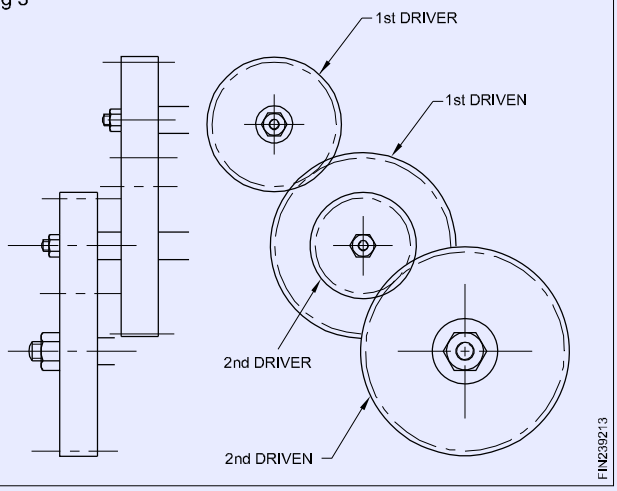
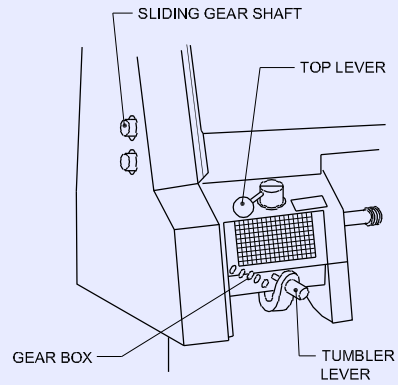


Fig 4



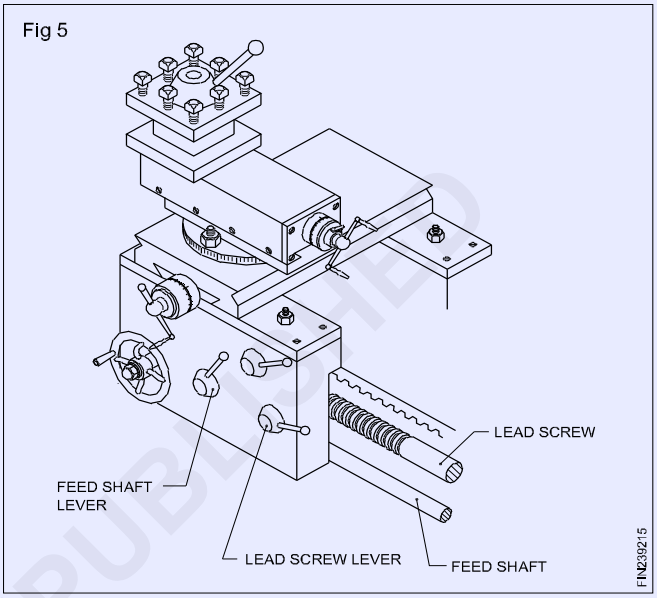
फ़ीड शाफ्ट (The feed shaft)

फीड शाफ्ट को अपनी ड्राइव क्विक चेंज गियर बॉक्स से मिलती है, और एप्रन मैकेनिज्म के माध्यम से फीड शाफ्ट के रोटरी मूवमेंट को टूल के लीनियर मूवमेंट में बदल दिया जाता है।

एप्रन मैकेनिज्म (The apron mechanism)

एप्रन मैकेनिज्म में उपकरण के अनुदैर्ध्य मूवमेंट के लिए या उपकरण के अनुप्रस्थ मूवमेंट के लिए क्रॉस-स्लाइड के लिए फ़ीड शाफ्ट से काठी तक ड्राइव को स्थानांतरित करने की व्यवस्था है। (Fig 5)

Fig 5



सरल और मिश्रित गियर वाली ट्रेनों के साथ थ्रेड कटिंग (Thread cutting with simple and compound gear trains)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **सरल और मिश्रित गियर वाली गाड़ियों के साथ थ्रेड्स काटना।**

गियर ट्रेन बदलें (Change gear train)

चेंज गियर ट्रेन गियर की एक ट्रेन है जो फिक्स्ड स्टड गियर को क्विक चेंज गियरबॉक्स से जोड़ने के उद्देश्य से वर्क करती है। लेथ को आम तौर पर गियर के एक सेट के साथ आपूर्ति की जाती है जिसका उपयोग थ्रेड कटिंग के दौरान स्पिंडल और लीड स्क्रू के बीच गति के एक अलग अनुपात के लिए किया जा सकता है। इस उद्देश्य के लिए उपयोग किए जाने वाले गियर में चेंज गियर ट्रेन शामिल है।

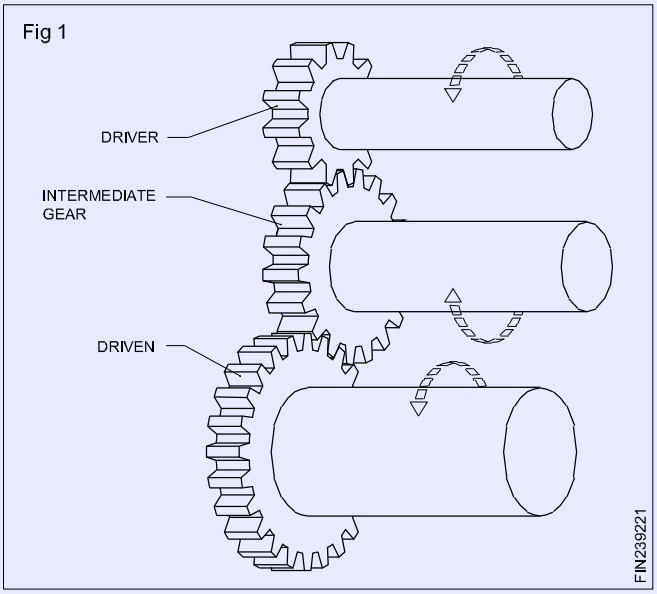
चेंज गियर ट्रैन में ड्राइवर और चालित गियर और आइडलर गियर होते हैं।

सिंपल गियर ट्रेन (Simple gear train)

एक साधारण गियर ट्रेन एक चेंज गियर ट्रेन है जिसमें केवल एक ड्राइवर और एक चालित व्हील होता है। चालक और चालित व्हील के बीच एक आइडलर गियर हो सकता है जो गियर अनुपात को प्रभावित नहीं करता है। इसका उद्देश्य केवल चालक और चालित गियर को जोड़ना है, साथ ही चालित व्हील को वांछित दिशा देना है।

Fig 1 एक साधारण गियर ट्रेन की व्यवस्था को दर्शाता है।

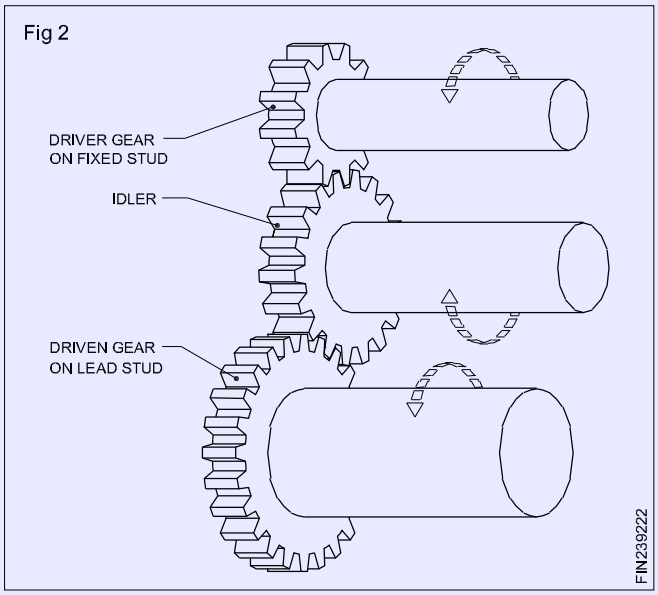
Fig 1



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2 एक लेथ में चालक और चालित गियर की माउंटिंग दिखाता है।

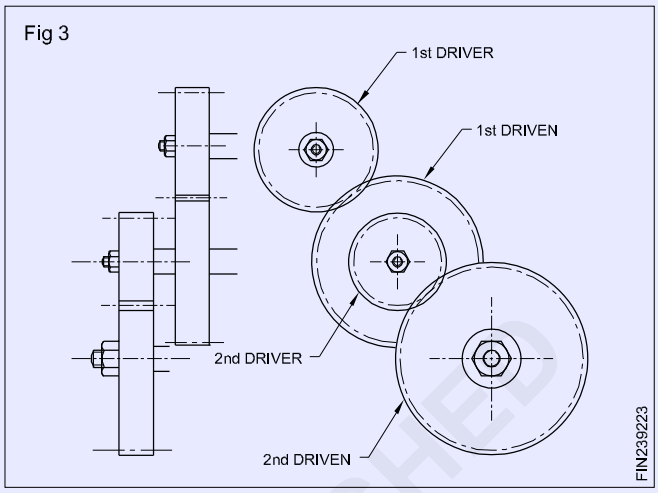
वर्क पर काटे जाने वाले थ्रेड की पिच के अनुसार ड्राइवर गियर और चालित गियर को बदल दिया जाता है।



कंपाउंड गियर ट्रेन (Compound gear train)

कभी-कभी, स्पिंडल और लीड स्क्रू के बीच गति के आवश्यक अनुपात के लिए, एक ड्राइवर और एक चालित व्हील प्राप्त करना संभव नहीं होता है। अनुपात को विभाजित किया जाता है और फिर गियर के उपलब्ध सेट से परिवर्तन गियर प्राप्त किए जाते हैं जिसके परिणामस्वरूप एक से अधिक ड्राइवर और एक चालित व्ही लहोगा। इस तरह के बदलाव गियर टैन को कंपाउंड गियर ट्रेन कहा जाता है।

Fig 3 एक मिश्रित गियर ट्रेन की व्यवस्था को दर्शाता है।



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

सेंटर के बीच जॉब पकड़ना और कैच प्लेट और डॉग के साथ काम करना (Holding the job between centre and work with catch plate and dog)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **केंद्र के बीच मोड़ने का वर्क तैयार करना**
- **कैच प्लेट सेट करने के लिए**
- **कैच प्लेट और डॉग के साथ काम करना।**

केंद्रों के बीच में वर्क चालू करने से वर्क को सही करने की आवश्यकता नहीं होती है। टर्न किया गया कार्य पूरे समय समानांतर होगा। लेकिन इसके लिए विशेष रूप से नरलिंग , थ्रेड कटिंग, अंडरकटिंग जैसे ऑपरेशन करने के लिए बहुत कौशल की आवश्यकता होती है। यह केवल बाहरी कार्यों तक ही सीमित है। वास्तविक कार्यों को करने से पहले कार्य को निम्नलिखित तैयारियों की आवश्यकता होती है।

वर्क के दोनों किनारों का सामना करें, और कुल लंबाई को सीमा के भीतर सटीक रूप से बनाए रखें।

सेंटर ड्रिल का सही आकार और प्रकार चुनें और दोनों सिरों पर सेंटर ड्रिलिंग करें।

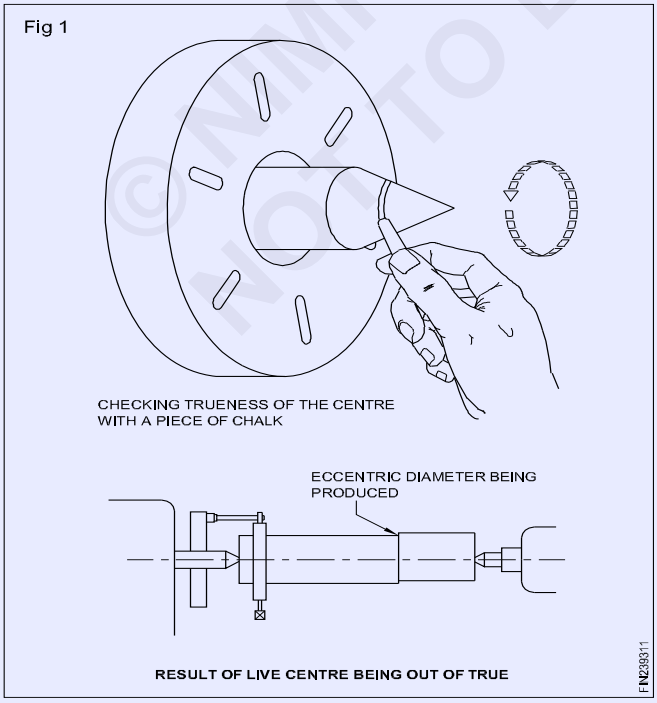
स्पिंडल की नोज़ से चक को डायमैंटल करें और ड्राइविंग प्लेट या कैच प्लेट को इकट्ठा करें।

स्पिंडल स्लीव को स्पिंडल नोज से असेंबल करें और स्लीव के लाइव सेंटर को फिक्स करें।

सुनिश्चित करें कि स्पिंडल स्लीव और लाइव सेंटर नुकसान, गड़गड़ाहट से मुक्त हैं और असेंबली से पहले अच्छी तरह से साफ किए गए हैं।

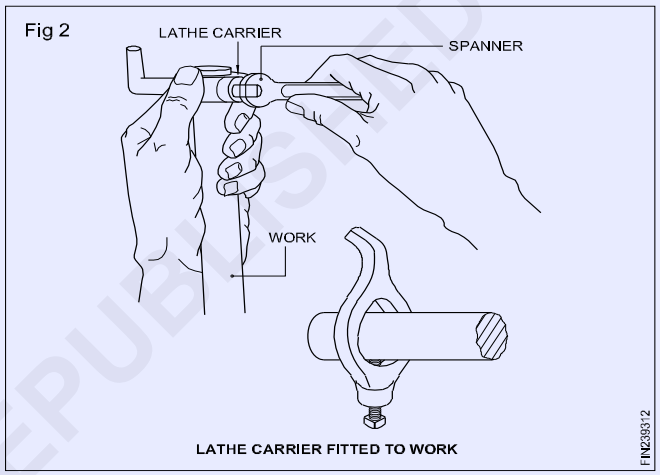
लाइव सेंटर के सही संचालन की जांच करें। (Fig 1)

Fig 1



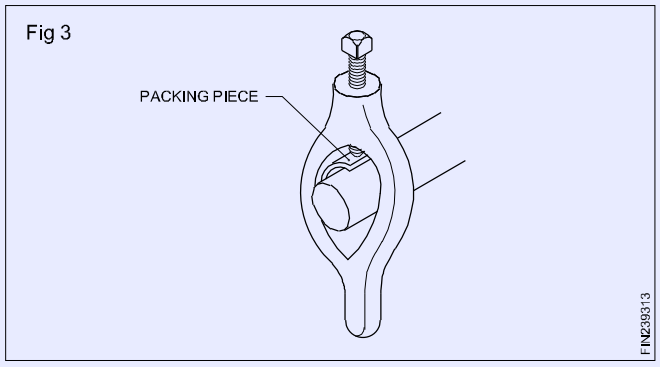
वर्क के व्यास के अनुसार एक उपयुक्त लेथ कैरेज का चयन करें और इसे वर्क के एक छोर पर मुड़ी हुई टेल के साथ बाहर की ओर इशारा करते हुए जकड़ें। (Fig 2)

Fig 2



जिस वर्क की सतह तैयार हो, उसे कैरियर और वर्क में स्क्रू के अंत के बीच तांबे या पीतल की एक छोटी शीट डालकर संरक्षित किया जाना चाहिए। (Fig 3)

Fig 3



टेलस्टॉक डेड सेंटर द्वारा लगाए जाने वाले वर्कपीस के केंद्र छेद में एक उपयुक्त स्नेहक (नरम ग्रीस) लागू करें।

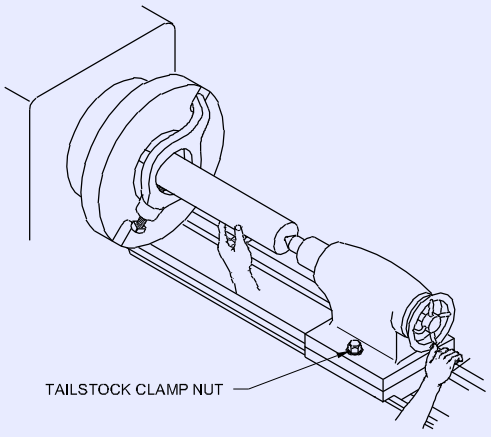
वर्कपीस की लंबाई के अनुरूप टेलस्टॉक को बेड पर एक स्थिति में ले जाएं। टेलस्टॉक स्पिंडल को टेलस्टॉक से लगभग 60 से 100 mm आगे बढ़ाना चाहिए।

सुनिश्चित करें कि टेलस्टॉक को बेड पर जकड़ने से पहले सैडल के संचालन के लिए पर्याप्त जगह है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

टेलस्टॉक क्लैंप नट को कस कर स्थिति में टेलस्टॉक को जकड़ें। (Fig 4)

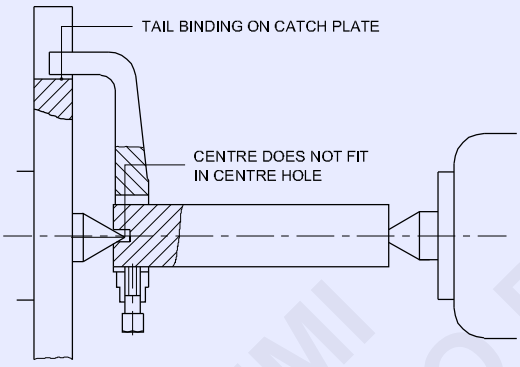
Fig 4



कार्य-केंद्र के छेद को लाइव सेंटर के बिंदु के साथ और कैच प्लेट में स्लॉट में लेथ कैरेज की टेल के साथ संलग्न करें। इस स्थिति में वर्क को हाथ से पकड़ें।

सुनिश्चित करें कि लेथ कैरेज की टेल ड्राइविंग प्लेट में स्लॉट के तल पर टिकी नहीं है। यह उचित बैठने के लिए केंद्र को कार्य के केंद्र छेद में प्रवेश करने की अनुमति नहीं देगा। (Fig 5)

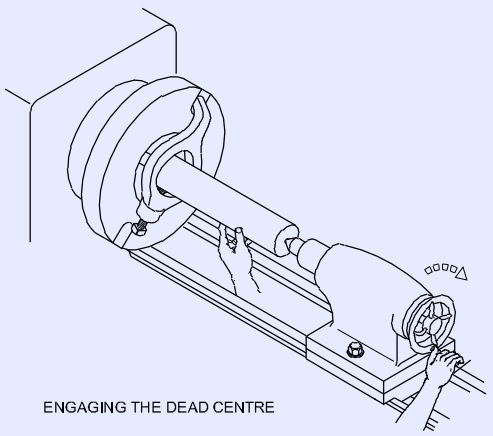
Fig 5



टेलस्टॉक स्पिंडल को हैंड व्हील रोटेशन द्वारा तब तक आगे बढ़ाएं जब तक कि डेड सेंटर का बिंदु वर्क के केंद्र छेद में प्रवेश न कर जाए और सभी एंडवाइज को खत्म कर दें। (Fig 6)

कैरेज की टेल को आगे और पीछे ले जाएं। उसी समय हैंड व्हील को तब तक समायोजित करें जब तक कि केवल थोड़ा सा प्रतिरोध महसूस न हो।

Fig 6



इस स्थिति में टेलस्टॉक स्पिंडल क्लैंप को कस लें और जांच लें कि प्रतिरोध नहीं बदलता है। ठीक

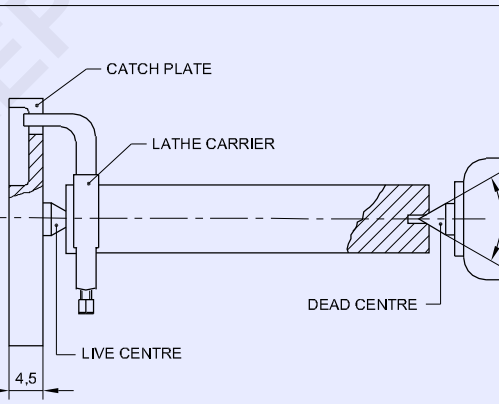
लगभग 250 आरपीएम के लिए मशीन। और वर्क को कुछ सेकंड के लिए चलने दें।

प्रतिरोध के लिए एक बार फिर से जाँच करें और यदि आवश्यक हो तो टेलस्टॉक स्पिंडल को समायोजित करें।

वर्क अब संचालन के लिए तैयार है। (Fig 7)

केंद्रों के बीच में काम करने से पहले सुनिश्चित करें कि केंद्र संरेखित हैं।

Fig 7



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

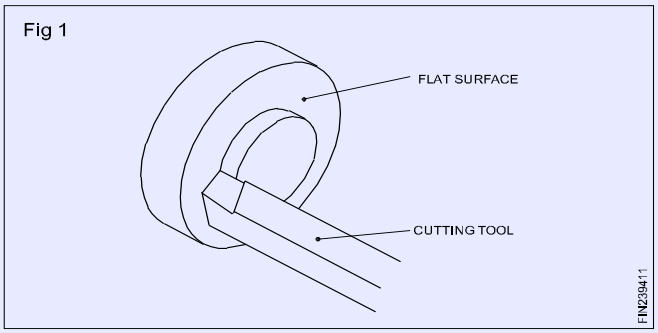
फेसिंग और रफिंगग टूल का सरल विवरण (Simple description of facing and roughing tool)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **फेसिंग करने का उद्देश्य बताएं**
- **रफ फेसिंग टूल सेट करना**
- **दोषों के कारण बताएं**
- **सामना करने में दोषों को द्वूर करने के उपाय बताएं**
- **कैच प्लेट और डॉग के साथ काम करना।**

फेसिंग (Facing): यह उपकरण को कार्य की स्पिंडल पर समकोण पर फीडिंग करके वर्कफेस से धातु को हटाने का एक ऑपरेशन है। (Fig 1)

Fig 1



फेसिंग करने का उद्देश्य (Purpose of facing)

- कार्य की चरण लंबाई को चिह्नित करने और मापने के लिए एक संदर्भ विमान होना।
- कार्य की स्पिंडल के समकोण पर एक फेस होना।
- वर्क के फेस पर खुरदरी सतह को हटाने के लिए और इसके बजाय फेस को फिनिश करना।
- वर्क की कुल लंबाई बनाए रखने के लिए।

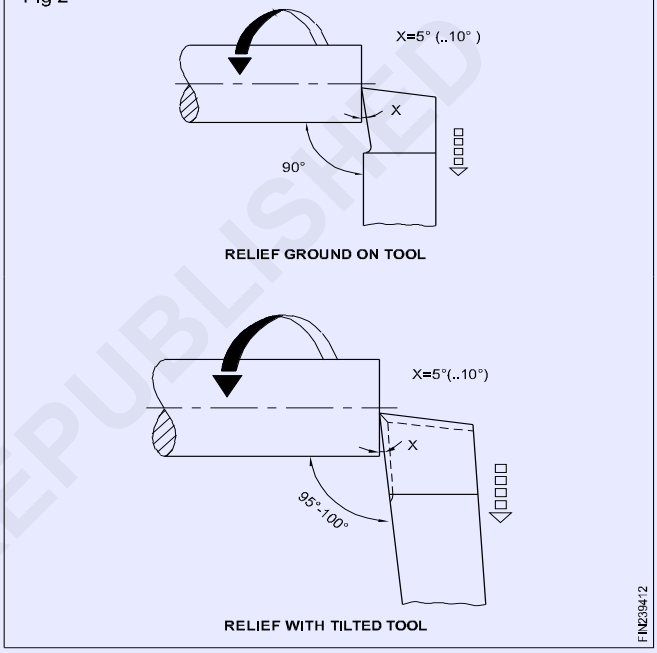
फेसिंग रफ या फिनिशिंग फेसिंग हो सकती है। वर्क के फेस पर अतिरिक्त धातु को हटाने के लिए रफ फेसिंग की जाती है, जिसमें कटौती की अधिक गहराई के साथ मोटे फीडिंग की जाती है, जिससे परिष्करण के लिए पर्याप्त धातु बच जाती है। वर्क की परिधि से वर्क के केंद्र की ओर उपकरण खिलाकर रफ फेसिंग की जाती है। फिनिश फेसिंग रफ फेसिंग द्वारा उत्पादित खुरदरी सतह को हटाकर एक चिकना चेहरा पाने का ऑपरेशन है।

कार्य के केंद्र से परिधि की ओर उपकरण को फीड दे कर फिनिश फेसिंग की जाती है। (Fig 2a & 2b)

वर्क के औसत व्यास, अनुशंसित काटने की गति, मोटे फ़ीड और कट की अधिक गहराई के अनुसार स्पिंडल आरपीएम चुनकर रफ फेसिंग की जाती है।

रफिंग के लिए कटिंग स्पीड की तुलना में लगभग दो बार कटिंग स्पीड चुनकर फिनिश फेसिंग की जाती है, जिसमें लगभग 0.05 mm की ठीक फीड रेट और 0.1 mm से अधिक की कटौती की गहराई नहीं होती है।

Fig 2



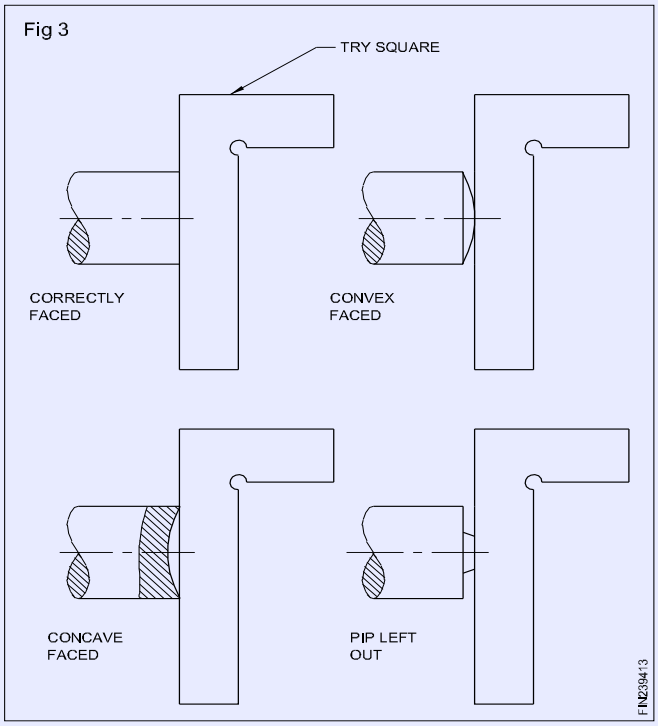
फेसिंग वर्क में पाए जाने वाले दोष निम्नलिखित हैं (The following are the defects found in facing work (Fig 3))

एक अवतल फेस (A concave face) यह कार्य के दौरान वर्क में खोदने वाले उपकरण के कारण होता है क्योंकि उपकरण को कठोरता से जकड़ा नहीं जाता है। उपकरण को न्यूनतम ओवरहैंग के साथ कठोरता से जकड़ कर, इस दोष से बचा जा सकता है।

उत्तल चेहरा (A convex face): यह उपकरण के कुंद काटने वाले किनारे और कैरिज के लॉक न होने के कारण होता है। इस दोष से बचने के लिए, उपकरण को फिर से तेज करें और उसका उपयोग करें; साथ ही कैरिज को लेथ के बेड पर बंद कर दें।

केंद्र में छोड़ गया एक पाइप (A pip left in the centre): यह उपकरण के सही केंद्र ऊंचाई पर सेट नहीं होने के कारण है। उपकरण को केंद्र की ऊंचाई पर रखने से इस दोष से बचा जा सकता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED



© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

सिंगल पॉइंट कटिंग टूल्स और मल्टी पॉइंट कटिंग टुल्स का नामकरण (Nomanclature of single point cutting tools and multi point cutting tools)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **कटिंग टूल के प्रकारों के नाम बताएं**
- **सिंगल पॉइंट कटिंग टूल का नामकरण बताएं**
- **मल्टी पॉइंट कटिंग टूल्स का नामकरण बताएं।**

लेथ कटिंग टूल दो समूहों में विभाजित हैं। ये हैं

1 सिंगल पॉइंट कटिंग टूल्स

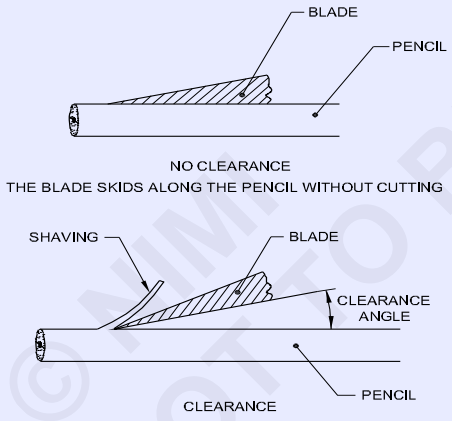
2 मल्टी पॉइंट कटिंग टूल्स

एकल बिंदु कटिंग टूल नामकरण

टूल टर्निंग के दौरान एक कील की तरह कार्य करता है। कील के आकार का कटिंग एज वर्क में घुस जाता है और धातु को हटा देता है। यह किनारे को एक कील के आकार में ग्राइंड कर के कटिंग एज है।

जब हम परीक्षण और त्रुटि से एक पेंसिल को क़लमतराश से तेज करते हैं, तो हम पाते हैं कि यदि सफलता प्राप्त करना है तो चाकू को लकड़ी को एक निश्चित कोण पर प्रस्तुत किया जाना चाहिए। (Fig1)

Fig 1



यदि लकड़ी की पेंसिल के स्थान पर पीतल जैसी नर्म धातु का कोई टुकड़ा काट दिया जाए तो यह पाया जाएगा कि ब्लेड का कटिंग एज जल्द ही कुंद हो जाता है, और कटिंग एज उखड़ जाता है। ब्लेड को पीतल को सफलतापूर्वक काटने के लिए, कटिंग एज को कम तीव्र कोण पर जमीन पर होना चाहिए। (Fig 2)

Fig 1 में दिखाए गए कोण को निकासी कोण कहा जाता है और Fig 2 में दिखाया गया कोण एक पच्चर कोण है।

एक लेथ कटिंग टूल पर कोण जमीन (Fig 3)

Fig 2

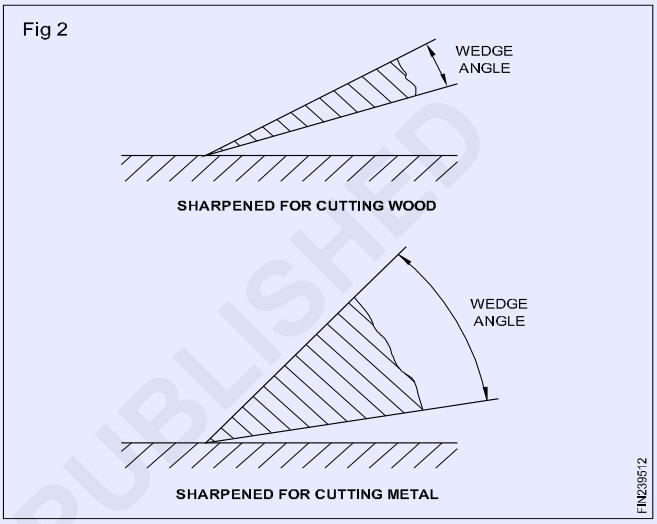
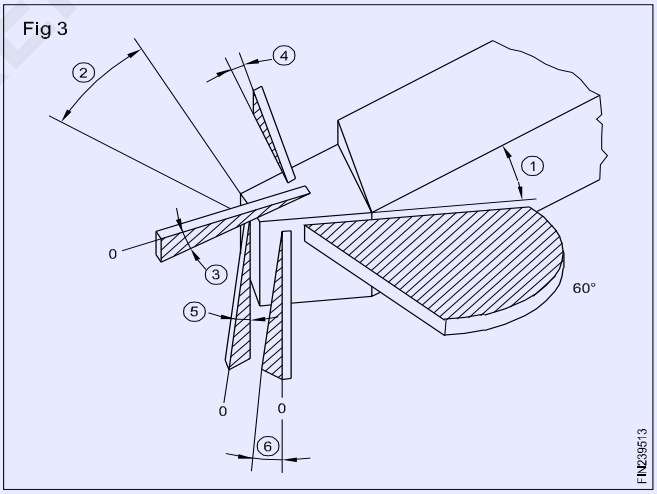


Fig 3



हो सकता है कि नीचे दिए गए सभी कोण हर उपकरण में हों या न हों। एक उदाहरण के रूप में एक खुरदरा उपकरण चुना जाता है। इस टूल पर एंगल और क्लीयरेंस ग्राउंड हैं:

1 एप्रोच कोण	2 ट्रेल कोण
3 शीर्ष रेक कोण	4 साइड रेक एंगल
5 फ्रंट क्लीयरेंस एंगल	6 साइड क्लीयरेंस एंगल

लेथ में उपयोग किए जाने वाले बहु बिंदु कटिंग टूल हैं:

- ड्रिल - रीमे
- टैप - डाई

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

विभिन्न आवश्यकताओं के आधार पर औजार का चयन करना (Tool selection based on different requirements)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **अच्छी कटिंग टूल सामग्री के गुणों का उल्लेख करें**
- **टूल का चयन करते समय याद रखने वाले कारकों का उल्लेख करें**
- **विभिन्न प्रकार के टूल के नाम बताएं**
- **टूल के आकार को नाम दें।**

कटिंग टूल सामग्री (Cutting tool materials)

टूल सामग्री होनी चाहिए:

- कटी हुई सामग्री की तुलना में कठिन और मजबूत
- शॉक लोड्स का विरोध करने के लिए कठिन
- घर्षण के लिए प्रतिरोधी इस प्रकार लंबे उपकरण जीवन में योगदान देता है।

कटिंग टूल सामग्री में निम्नलिखित होना चाहिए गुण।

- शीत कठोरता
- लाल कठोरता
- कठोरता

शीत कठोरता (Cold hardness)

यह सामान्य तापमान पर किसी सामग्री की कठोरता की मात्रा है। कठोरता वह गुण है जिसके द्वारा वह अन्य धातुओं को काट/खरोंच कर सकता है। जब कठोरता बढ़ जाती है, तो भंगुरता भी बढ़ जाती है, और एक सामग्री, जिसमें बहुत अधिक ठंड कठोरता होती है, कटिंग टूल के निर्माण के लिए उपयुक्त नहीं होती है।

लाल कठोरता (Red hardness)

यह बहुत अधिक तापमान पर भी अपनी अधिकांश ठंडी कठोरता संपत्ति को बनाए रखने के लिए एक उपकरण सामग्री की क्षमता है। मशीनिंग के दौरान, उपकरण और कार्य, उपकरण और चिप्स के बीच घर्षण, गर्मी उत्पन्न करता है, और उपकरण अपनी कठोरता खो देता है, और काटने की क्षमता कम हो जाती है। यदि कोई उपकरण काटने के दौरान बढ़े हुए तापमान पर भी अपनी काटने की दक्षता बनाए रखता है, तो यह कहा जा सकता है कि इसमें लाल कठोरता का गुण है।

कठोरता (Toughness)

धातु काटने के दौरान होने वाले अचानक लोड के कारण टूटने का विरोध करने की संपत्ति को 'कठोरता' कहा जाता है, इससे औजारों के काटने वाले किनारों का टूटना कम हो जाएगा।

उपकरण सामग्री का चयन करते समय निम्नलिखित कारकों पर विचार किया जाना चाहिए।

- मशीनीकृत होने वाली सामग्री।
- मशीन उपकरण की स्थिति। (कठोरता और दक्षता)
- उत्पादन की कुल मात्रा और उत्पादन की दर।
- आवश्यक आयामी सटीकता और आवेदन की विधि
- लागू शीतलक की मात्रा और विधि
- मशीनीकृत होने वाली सामग्री की स्थिति और रूप।

टूल सामग्री का समूहन (Grouping of tool material)

उपकरण सामग्री के अंतर्गत आने वाले तीन समूह हैं:

- लौह उपकरण सामग्री
- अलौह उपकरण सामग्री
- गैर-धातु उपकरण सामग्री।

लौह टूल सामग्री (Ferrous tool materials)

इन सामग्रियों में मुख्य घटक के रूप में लोहा होता है। हाई कार्बन स्टील (टूल स्टील) और हाई स्पीड स्टील इसी समूह के हैं।

अलौह टूल सामग्री (Non-ferrous tool materials)

इनमें लोहा नहीं होता है, और ये टंगस्टन, वैनेडियम और मोलिब्डेनम जैसे मिश्र धातु तत्वों से बनते हैं। सैटेलाइट इस समूह से संबंधित है।

कार्बाइड (Carbides)

ये सामग्री अलौह भी हैं। वे पाउडर धातु विज्ञान तकनीक द्वारा निर्मित होते हैं। कार्बन और टंगस्टन मुख्य मिश्र धातु तत्व हैं।

गैर-धातु सामग्री (Non-metallic materials)

ये उपकरण सामग्री अधातुओं से बनी हैं।

सिरेमिक और हीरे इसी समूह के हैं।

हाई कार्बन स्टील कटिंग टूल्स के निर्माण के लिए पेश की जाने वाली पहली उपकरण सामग्री है। इसमें खराब लाल कठोरता गुण है, और यह बहुत जल्दी अपनी काटने की क्षमता खो देता है। उच्च गति स्टील उपकरण सामग्री का उत्पादन करने के लिए टंगस्टन, क्रोमियम और वैनेडियम जैसे मिश्र धातु तत्वों का उपयोग किया जाता है। इसकी लाल कठोरता गुण उच्च कार्बन स्टील की तुलना में अधिक है।

© NIMI NOT TO BE PUBLISHED

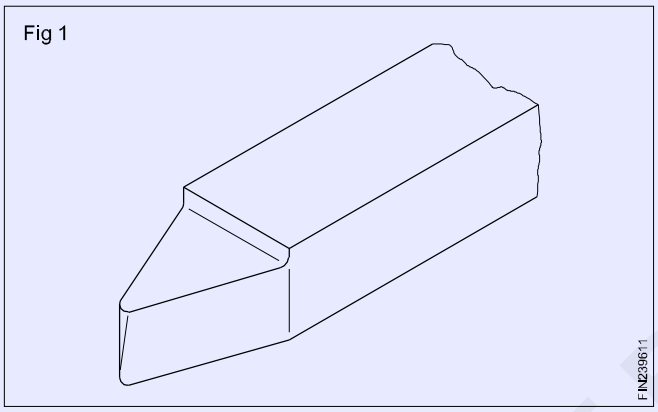
उच्च गति वाले स्टील का उपयोग ठोस उपकरण, ब्रेज़्ड उपकरण और सम्मिलित बिट्स बनाने के लिए किया जाता है। यह उच्च कार्बन स्टील से महंगा है। कार्बाइड कटिंग टूल बहुत उच्च तापमान पर अपनी कठोरता बनाए रख सकते हैं, और उनकी काटने की दक्षता उच्च गति वाले स्टील की तुलना में अधिक होती है। इसकी भंगुरता और लागत के कारण, कार्बाइड उपकरण को ठोस उपकरण के रूप में उपयोग नहीं किया जा सकता है। इसका उपयोग ब्रेज़्ड टूल और थ्रो अवे टूल बिट के रूप में किया जाता है।

लेथ कटिंग टूल प्रकार (Lathe cutting tool types)

लेथ पर प्रयोग होने वाले उपकरण हैं

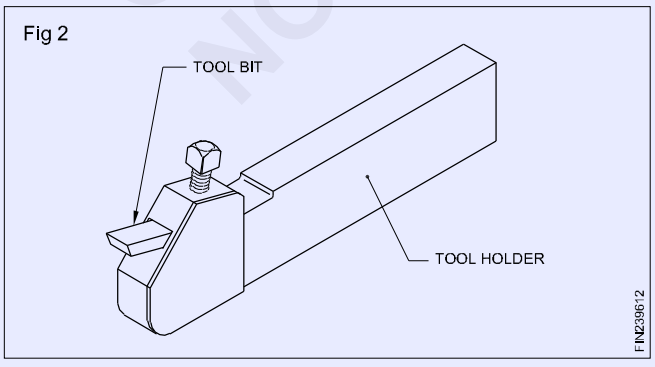
- ठोस प्रकार के उपकरण
- ब्रेज़्ड प्रकार के उपकरण
- होल्डर के साथ सम्मिलित बिट्स
- थ्रो -अवे टाइप टूल्स । (कार्बाइड)

ठोस टूल (Solid tools (Fig 1))



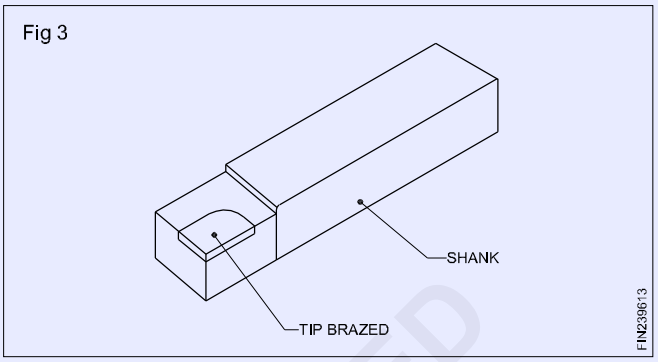
ये ऐसे उपकरण हैं जिनके काटने के किनारों को चौकोर, आयताकार और गोल क्रॉस-सेक्शन के ठोस टुकड़ों पर रखा जाता है। अधिकांश लेथ कटिंग टूल ठोस प्रकार के होते हैं, और उच्च कार्बन स्टील और उच्च गति वाले स्टील उपकरण का उपयोग किया जाता है। टूल की लंबाई और क्रॉस-सेक्शन मशीन की क्षमता, टूल पोस्ट के प्रकार और ऑपरेशन की प्रकृति पर निर्भर करता है।

होल्डर के साथ सम्मिलित बिट्स (Inserted bits with holders (Fig 2)



सॉलिड हाई स्पीड स्टील टूल्स महंगे होते हैं; इसलिए, उन्हें कभी-कभी सम्मिलित बिट्स के रूप में उपयोग किया जाता है। ये बिट्स आकार में छोटे होते हैं, और होल्डर के छेद में डाले जाते हैं। इन होल्डर को संचालन करने के लिए टूल पोस्ट में रखा जाता है और क्लैंप किया जाता है। इस प्रकार के टूल्स में नुकसान यह है कि टूल की कठोरता खराब है।

ब्रेज़्ड टूल्स (Brazed tools (Fig 3)

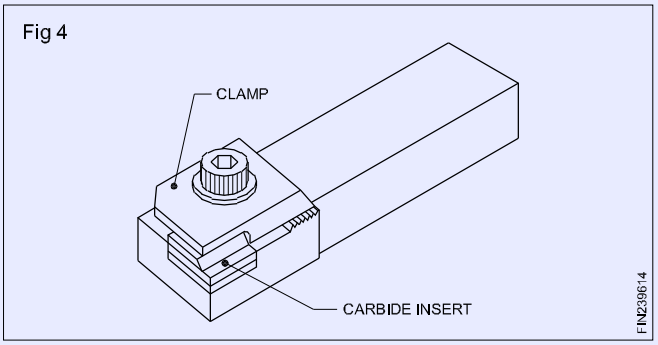


ये उपकरण दो अलग-अलग धातुओं से बने होते हैं।

इन औजारों के काटने वाले हिस्से कटिंग टूल के होते हैं

सामग्री, और औजारों के शरीर में कोई काटने की क्षमता नहीं होती है, और वे सख्त होते हैं। टंगस्टन कार्बाइड उपकरण ज्यादातर ब्रेज़्ड प्रकार के होते हैं। वर्गाकार, आयताकार और त्रिकोणीय आकार के टंगस्टन कार्बाइड के टुकड़े टांग के सिरों पर लगे होते हैं। कार्बाइड बिट्स को समायोजित करने के लिए फिट के आकार के अनुसार टांग धातु के टुकड़ों की युक्तियों को शीर्ष सतह पर मशीनीकृत किया जाता है। ये उपकरण किफायती हैं, और टूल-होल्डर्स में लगाए गए बिट्स की तुलना में टूल्स के लिए बेहतर कठोरता देते हैं। यह हाई स्पीड स्टील ब्रेज़्ड टूल्स पर भी लागू होता है।

थ्रो-अवे प्रकार के उपकरण (Throw-away type tools (Fig 4))



कार्बाइड ब्रेज़्ड उपकरण जब कुंद या टूटा हुआ हो तो ग्राइंड की आवश्यकता होती है जो समय लेने वाली और महंगी होती है। इसलिए, उन्हें बड़े पैमाने पर उत्पादन में फेंकने वाले आवेषण के रूप में उपयोग किया जाता है। विशेष उपकरण-होल्डर नए हैं

एडेड और आयताकार, चौकोर या त्रिकोणीय आकार के कार्बाइड बिट्स को बैठने वाले चेहरों में जकड़ा जाता है और इस प्रकार के विशेष पर मशीनीकृत किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

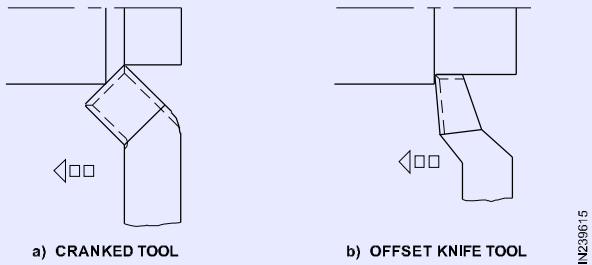
सीटिंग फेस को इस तरह से मशीनीकृत किया जाता है कि कटिंग बिट्स के लिए आवश्यक रेक और क्लीयरेंस हैं बिट्स क्लैंप होने पर स्वचालित रूप से प्राप्त किया जाता है।

लेथ कटिंग टूल आकार (Lathe cutting tool shapes)

विभिन्न कार्यों को करने के लिए लेथ कटिंग टूल विभिन्न आकारों में उपलब्ध हैं। आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले कुछ लेथ कटिंग टूल हैं:

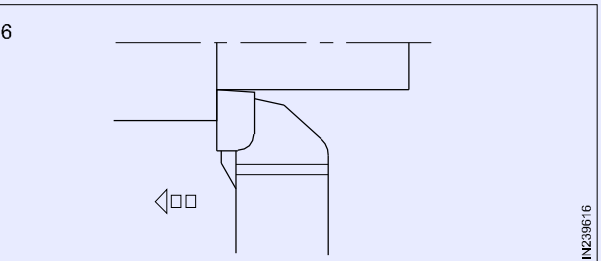
- फेसिंग टूल (Fig 5a & 5b)

Fig 5



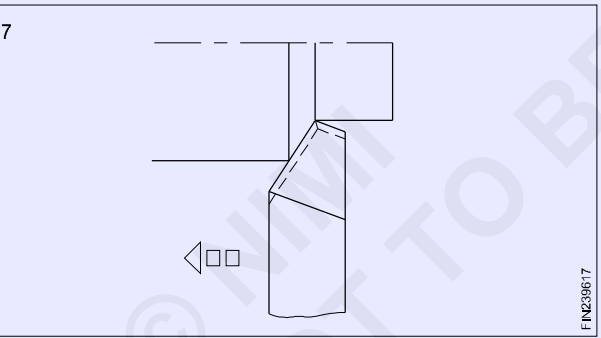
- नाइफ एज टूल (Fig 6)

Fig 6



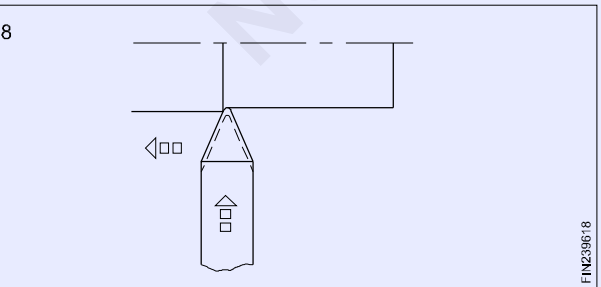
- रफिंग टूल (Fig 7)

Fig 7



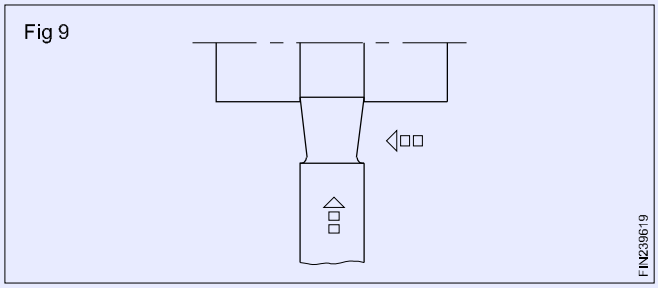
- गोल नोज़ परिष्करण उपकरण (Fig 8)

Fig 8



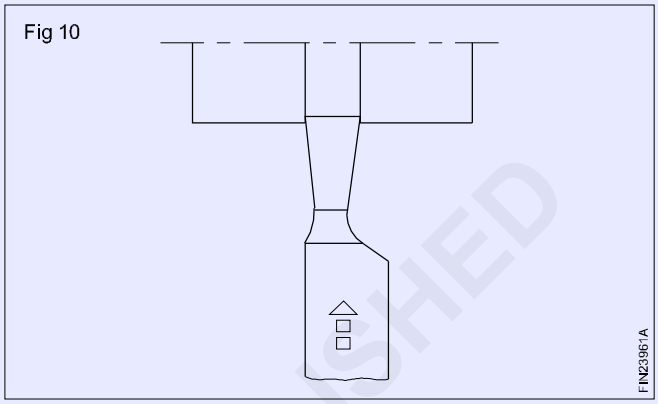
- ब्रॉड नोज़ फ़िनिशिंग टूल (Fig 9)

Fig 9



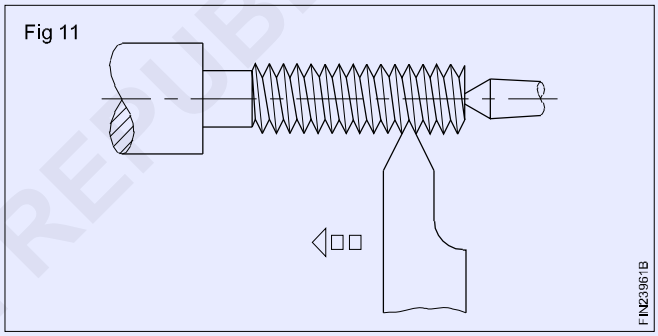
- अंडरकटिंग टूल/पार्टिंग ऑफ टूल (Fig 10)

Fig 10



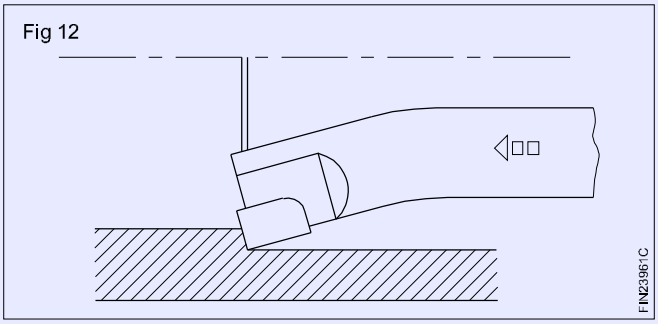
- बाहरी सूत्रण उपकरण (Fig 11)

Fig 11



- बोरिंग टूल (Fig 12)

Fig 12



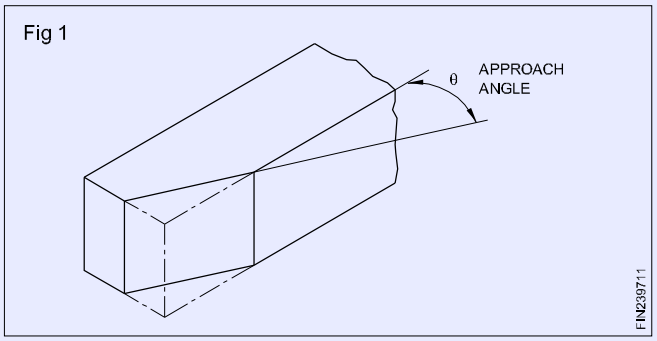
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

औजार कोणों की आवश्यकता (Necessity of tool angles)

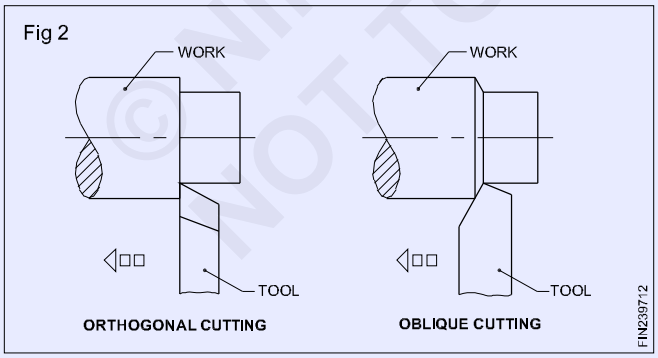
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **टूल के विभिन्न कोणों को नाम दें**
- **प्रत्येक कोण का उपयोग उपयोग**
- **गलत कोण का प्रभाव बताएं।**

अप्रोच कोण (Approach angle (Fig 1))



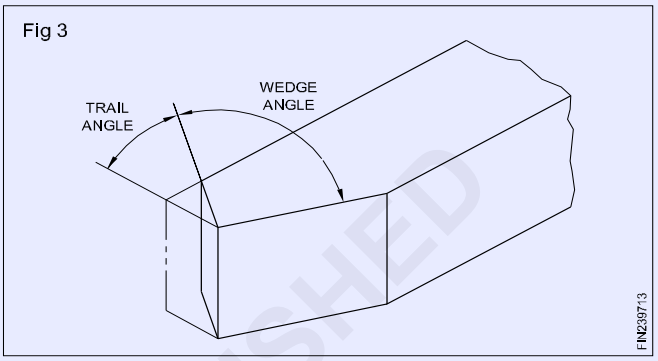
इसे साइड कटिंग-एज एंगल के रूप में भी जाना जाता है। यह कटिंग टूल के किनारे पर ग्राउंड है। काटते समय कटिंग तिरछी होगी। एंगल ग्राउंड 25° से 40° तक हो सकता है लेकिन एक मानक के रूप में 30° का कोण सामान्य रूप से होता है बशर्ते। ओर्थोगोनल कटिंग की तुलना में ओब्लिक कटिंग के फायदे हैं, जिसमें कटिंग एज सीधी होती है। परोक्ष काटने के मामले में कटौती की अधिक गहराई दी जाती है, क्योंकि जब उपकरण को वर्क पर खिलाया जाता है, तो संपर्क उपकरण की सतह धीरे-धीरे उपकरण के रूप में बढ़ जाती है अग्रिम, जबकि ओर्थोगोनल कटिंग के मामले में, दी गई गहराई के लिए कटिंग एज की लंबाई पूरी तरह से शुरुआत से ही काम से संपर्क करता है जो टूल फेस पर अचानक अधिकतम भार देता है। जिस क्षेत्र में गर्मी वितरित की जाती है वह तिरछी कटिंग में अधिक होती है। (Fig 2)



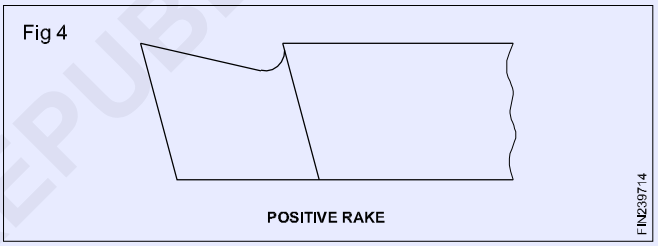
ट्रेल कोण (Trail angle (Fig 3))

इसे एंड-कटिंग एज एंगल के रूप में भी जाना जाता है, और यह टूल की स्पिंडल के लंबवत रेखा से 30° पर ग्राउंड होता है, जैसा कि सचित्र है।

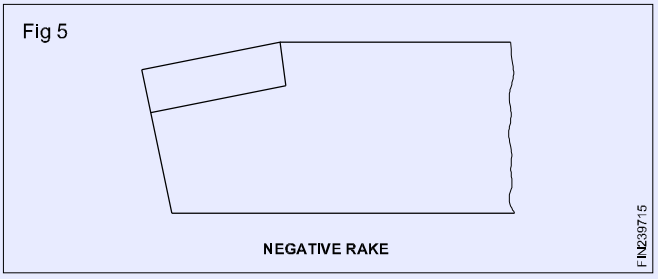
एप्रोच एंगल और ट्रेल एंगल ग्राउंड टूल के लिए 90° का वेज एंगल बनाएंगे।



ऊपर या पीछे रेक कोण (Top or back rake angle (Fig 4))



एक उपकरण पर रेक एंगल ग्राउंड चिप निर्माण की ज्यामिति को नियंत्रित करता है। इस प्रकार, यह उपकरण की काटने की क्रिया को नियंत्रित करता है। टूल का टॉप या बैक रेक एंगल टूल के टॉप पर ग्राउंड होता है, और यह कटिंग एज के सामने और चेहरे के टॉप के बीच बना एक स्लोप होता है। यदि ढलान सामने से उपकरण के पीछे की ओर है, तो इसे एक सकारात्मक शीर्ष रेक कोण के रूप में जाना जाता है, और यदि ढलान उपकरण के पीछे से काटने वाले किनारे के सामने की ओर है, तो इसे ऋणात्मक के रूप में जाना जाता है पीछे रेक कोण। (Fig 5)

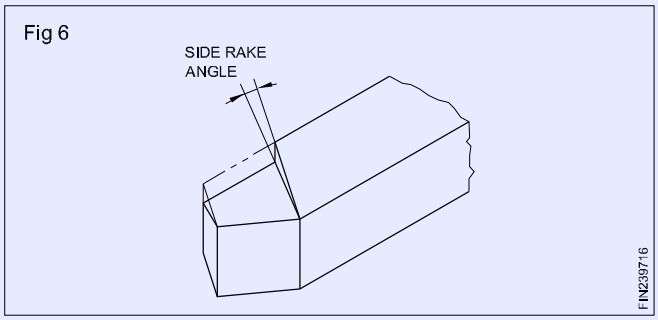


मशीन की जाने वाली सामग्री के अनुसार शीर्ष रेक कोण ग्राउंड पॉजिटिव, नेगेटिव या जीरो हो सकता है। नरम, नमनीय सामग्री, जो घुंघराले चिप्स बनाते हैं, को मोड़ते समय, सकारात्मक शीर्ष रेक कोण जमीन कठोर भंगुर धातुओं को मोड़ने की तुलना में अधिक होगी।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कार्बाइड टूल्स के साथ कठोर धातुओं को मोड़ते समय, नकारात्मक टॉप रेक देना सामान्य अभ्यास है। नेगेटिव टॉप रेक टूल्स में पॉजिटिव टॉप रेक एंगल्स वाले टूल्स की तुलना में अधिक ताकत होती है।

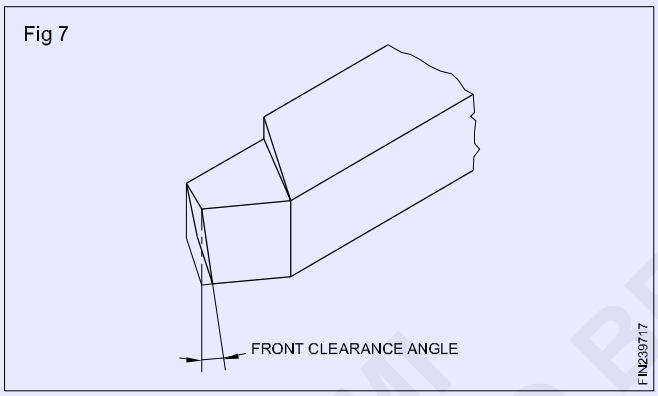
साइड रेक कोण (Side rake angle (Fig 6))



एक साइड रेक एंगल, टूल की चौड़ाई के अनुसार कटिंग एज के शीर्ष चेहरे के बीच की ढलान है। ढलान काटने के किनारे से उपकरण के पीछे की ओर है। यह मशीनीकृत होने वाली सामग्री के अनुसार 0° से 20° तक भिन्न होता है।

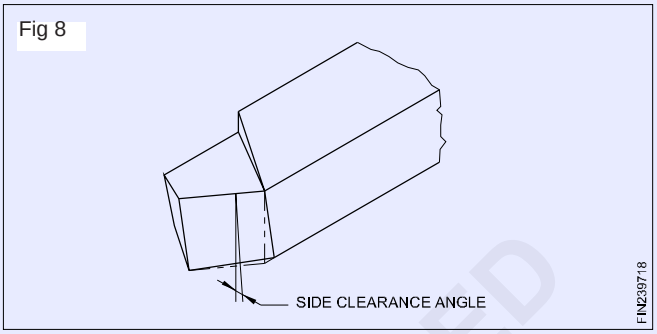
शीर्ष और साइड रेक, एक टूल पर ग्राउंड चिप प्रवाह को नियंत्रित करता है, और इसका परिणाम एक वास्तविक रेक कोण में होता है जो कि वह दिशा है जिसमें चिप जो वर्क से दूर हो जाती है।

फ्रंट क्लीयरेंस एंगल (Front clearance angle (Fig 7))



यह नीचे की ओर खींचे गए उपकरण की स्पिंडल के लंबवत रेखा के काटने वाले किनारे के बीच की ढलान है जिसे सामने निकासी कोण के रूप में जाना जाता है। ढलान उपकरण के ऊपर से नीचे तक है, और केवल काटने के किनारे को वर्क से संपर्क करने की अनुमति देता है, और किसी भी रगड़ क्रिया से बचा जाता है। यदि क्लीयरेंस ग्राउंड अधिक है, तो यह कटिंग एज को कमजोर करेगा।

पार्श्व निकासी कोण (Side clearance angle (Fig 8))



क्लीयरेंस एंगल टूल के साइड कटिंग एज के बीच बना ढलान है, जो टूल एक्सिस के लंबवत लाइन के साथ टूल के साइड कटिंग एज पर नीचे की ओर खींचा जाता है। ढलान साइड कटिंग एज के ऊपर से नीचे के चेहरे तक है। यह उपकरण को वर्क से रगड़ने से रोकने के लिए भी जमीन है, और मोड़ के दौरान केवल काटने वाले किनारे को वर्क से संपर्क करने की अनुमति देता है। फ़ीड दर में वृद्धि होने पर साइड क्लीयरेंस कोण को बढ़ाने की आवश्यकता होती है।

रेक और निकासी कोणों को ग्राइंड समय, अनुशंसित मूल्यों और ग्राइंड के साथ प्रदान किए गए मानक चार्ट को संदर्भित करना बेहतर होता है। हालांकि, वास्तविक संचालन उपकरण के प्रदर्शन को इंगित करेगा, और हमें संकेत देगा, यदि उपकरण पर कोणों के आधार के लिए किसी भी संशोधन की आवश्यकता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

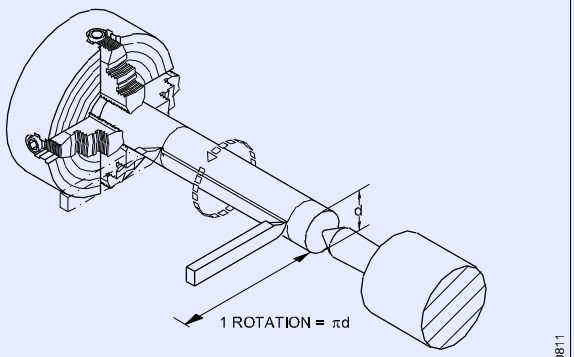
लेथ कटिंग स्पीड और फ़ीड, शीतलक, स्नेहक का उपयोग (Lathe cutting speed and feed, use of coolants, lubricants)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **काटने की गति और फ़ीड के बीच अंतर करें**
- **चार्ट से विभिन्न सामग्रियों के लिए अनुशंसित काटने की गति को पढ़ें और चुनें**
- **काटने की गति को नियंत्रित करने वाले कारकों को इंगित करें**
- **फ़ीड को नियंत्रित करने वाले कारकों का उल्लेख करें।**

काटने की गति वह गति है जिस पर काटने की धार सामग्री के ऊपर से गुजरती है, और इसे मीटर प्रति मिनट में व्यक्त किया जाता है। (Fig 1)

Fig 1



CUTTING SPEED FOR TURNING OPERATION

जब व्यास 'd' के किसी कार्य को एक चक्कर में घुमाया जाता है तो उपकरण के संपर्क में आने वाले कार्य के भाग की लंबाई x d होती है। जब वर्क 'एन' रेव/मिनट कर रहा हो, तो टूल के संपर्क में आने वाले वर्क की लंबाई π x D x n है। इसे मीटर में परिवर्तित किया जाता है और सूत्र के रूप में व्यक्त किया जाता है:

$$V = \frac{\pi dn}{1000} \text{ metre/min}$$

कहाँ पे

वी = मी/मिनट में काटने की गति।

π = 3.14

d = mm . में वर्क का व्यास.

n = RPM.

जब कम समय में अधिक सामग्री को निकालना होता है, तो उच्च काटने की गति की आवश्यकता होती है। यह स्पिंडल को तेजी से चलाने के लिए बनाता है लेकिन अधिक गर्मी विकसित होने के कारण उपकरण का जीवन कम हो जाएगा। अनुशंसित काटने की गति एक चार्ट में दी गई है। जहाँ तक संभव हो

अनुशंसित काटने की गति को चार्ट से चुना जाना चाहिए और ऑपरेशन करने से पहले स्पिंडल गति की गणना की जानी चाहिए। (Fig 2) सही काटने की गति सामान्य काम करने की स्थिति के तहत सामान्य उपकरण जीवन प्रदान करेगी।

उदाहरण (Example)

50 mm बार के लिए 25 मीटर/मिनट की दर से काटने के लिए एक स्पिंडल के आरपीएम का पता लगाएं.

$$V = \frac{\pi dn}{1000} \qquad n = \frac{1000V}{\pi xD}$$

$$\frac{1000x25}{3.14x50} = \frac{500}{3.14} = 159pm$$

काटने की गति को नियंत्रित करने वाले कारक

- फिनिश रिक्वायर्ड
- डेप्थ ऑफ़ कट
- टूल ज्योमेट्री
- कटिंग टूल के गुण और कठोरता और उसके बढ़ते।
- वर्कपीस सामग्री के गुण
- वर्कपीस की कठोरता
- प्रयुक्त काटने वाले द्रव का प्रकार।

फ़ीड (Feed (Fig 3))

उपकरण की फ़ीड वह दूरी है जो कार्य के प्रत्येक चक्कर के लिए कार्य के साथ चलती है और इसे mm/रेव में व्यक्त किया जाता है।

फ़ीड को नियंत्रित करने वाले कारक हैं:

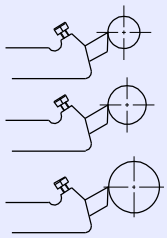
- उपकरण ज्यामिति
- सरफेस फिनिश रिक्वायर्ड ऑन वर्क
- उपकरण की कठोरता।

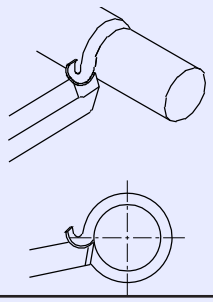
धातु हटाने की दर (Rate of metal removal)

धातु हटाने की मात्रा चिप की मात्रा है जिसे एक मिनट में वर्क से हटा दिया जाता है, और यह काटने की गति, फ़ीड दर और कटौती की गहराई को गुणा करके पाया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

काटने की गति 30 मीटर / मिनट		धातु गुजरने की लंबाई एक रेवलूशनमें उपकरण काटने से अधिक	परिकलित स्पिंडल का आरपीएम
Fig 2	∅ 25 mm	----------78.56 mm	1528
	∅ 50 mm	----------157.12 mm	764
	∅ 75 mm	----------235.68 mm	509.3





विभिन्न व्यासों पर काटने की गति के लिए आरपीएम का संबंध.

टेबल 1

H.S.S टूल के लिए गति और फ़ीड काटना

सामग्री जा रहा है बदल गया	चारा मिमी / रेव	काटने की गति एम / मिनट
अल्युमीनियम	0.2-1.00	70-100
पीतल (अल्फा) -नमनीय	0.2-1.00	50-80
पीतल (फ्री कटिंग)	0.2-1.5	70-100
पीतल (भास्वर)	0.2-1.00	35-70
कच्चा लोहा (ग्रे)	0.15-0.7	25-40
ताँबा	0.2-1.00	35-70
स्टील (हल्का)	0.2-1.00	35-50
इस्पात (मध्यम कार्बन)	0.15-0.7	30-35
इस्पात (मिश्र धातु-उच्च तन्यता)	0.08-0.3	5-10
थर्मामीटरों सेटिंग प्लास्टिक	0.2-1.00	35-50

टिप्पणी (Note)

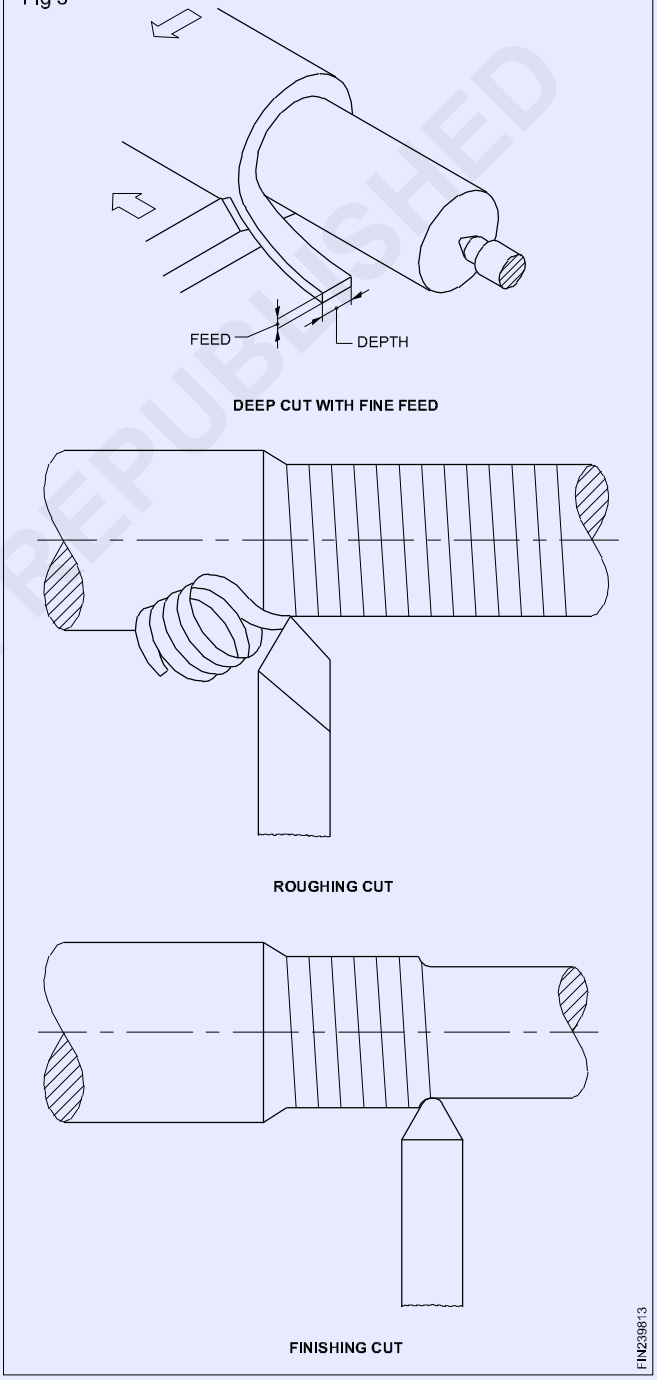
सुपर एचएसएस टूल्स के लिए फीड्स समान रहना चाहिए, लेकिन कटिंग स्पीड को 15% से 20% तक बढ़ाया जा सकता है।

एक कम गति सीमा भारी, खुरदुरी कटौती के लिए उपयुक्त है। एक उच्च गति सीमा प्रकाश, परिष्करण कटौती के लिए उपयुक्त है।

आवश्यक फिनिश और धातु हटाने की दर के अनुरूप फ़ीड का चयन किया जाता है।

जब कार्बाइड उपकरण का उपयोग किया जाता है, तो एच.एस.एस. के लिए आवश्यक 3 से 4 गुना अधिक काटने की गति। उपकरण चुना जा सकता है।

Fig 3



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

एचएसएस और कार्बाइड टूल्स की तुलना

एचएसएस टूल	कार्बाइड टूल
• लौह उपकरण सामग्री में उनके रूप में लोहा होता है मुख्य घटक।	• अलौह उपकरण सामग्री में लोहा नहीं होता है.
• मिश्र धातु टंगस्टन, क्रोमिज्म और रख सकते हैं वैनेडियम से उच्च कार्बन स्टील, उच्च गति स्टील उपकरण सामग्री का उत्पादन किया जाता है।	• कार्बाइड कटिंग टूल अपने को बरकरार बहुत उच्च तापमान पर कठोरता • काटने की गति कम है.
• काटने की गति अधिक है.	• यह एक ब्रेज़्ड टूल बिट है और फेंक दें
• ठोस उपकरण.	टूल बिट भंगुरता के लिए मर जाता है.

कुलांट्स और लुब्रिकेंट्स क (फ्लूड काटना काटना) Coolants & lubricants (Cutting fluids)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **कटिंग फ्लुइड्स के गुण बताएं**
- **कटिंग फ्लुइड्स का उपयोग करने का उद्देश्य बताएं**
- **विभिन्न कटिंग फ्लुइड्स के नाम बताएं**
- **प्रत्येक प्रकार के कटिंग फ्लुइड्स की विशेषताओं में अंतर करना**
- **विभिन्न सामग्रियों और मशीनिंग कार्यों के अनुरूप एक उचित कटिंग फ्लुइड्स का चयन करें।**

कुलांट्स (कटिंग फ्लुइड्स) (Coolants (Cutting fluids))

कुलांट्स (कटिंग फ्लुइड्स) एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं कटिंग टूल के पहनने को कम करना।

अधिकांश धातुओं में कुलांट्स(कटिंग फ्लुइड्स) आवश्यक है काटने का कार्य। एक मशीनिंग प्रक्रिया के दौरान, जब चिप टूल इंटरफेस के साथ चिप स्लाइड करता है, तो कतरनी क्षेत्र में होने वाली धातु के प्लास्टिक विरूपण से काफी गर्मी और घर्षण पैदा होता है। इस गर्मी और घर्षण के कारण धातु उपकरण की धार से चिपक जाती है, और उपकरण टूट सकता है। परिणाम खराब फिनिश और गलत वर्क है।

कटिंग फ्लुइड्स के लाभ यह हैं (The advantages of a cutting fluid is it):

- टूल और वर्कपीस को ठंडा करता है
- चिप / टूल इंटरफेस को लुब्रिकेट करता है और घर्षण के कारण टूल वियर को कम करता है
- चिप वेल्डिंग को रोकता है
- वर्कपीस की सतह खत्म में सुधार करता है
- चिप्स को हटा देता है
- वर्क और मशीन के क्षरण को रोकता है।

एक अच्छे कटिंग फ्लुइड्समें निम्नलिखित गुण होना चाहिए(A good cutting fluid should have the following properties)

- अच्छी चिकनाई गुणवत्ता
- जंग प्रतिरोध
- भंडारण और उपयोग दोनों में स्थिरता
- पानी में मिलाने के बाद घोल से अलग होने के लिए प्रतिरोधी
- पारदर्शिता
- अपेक्षाकृत कम चिपचिपापन
- गैर ज्वलनशीलता

कटिंग फ्लुइड्स के मुख्य उद्देश्य निम्नलिखित हैं (The following are the main purposes of cutting fluids)

- कटिंग टूल और वर्कपीस को ठंडा करने के लिए क्योंकि टूल और वर्कपीस के बीच घर्षण के कारण कटिंग ऑपरेशन के दौरान गर्मी उत्पन्न होती है।
- टूल के कटिंग एज को ठंडा करने के लिए और टूल पर किसी भी प्रकार के घिसाव को रोकने के लिए।
- चिप वेल्डिंग के गठन को रोकने के लिए।
- उपकरण को काटने की अच्छी दक्षता देना।
- वर्क पर एक अच्छा सरफेस फिनिश देना।
- उपकरण और मशीन के लिए स्नेहक के रूप में कार्य करना।

कटिंग फ्लुइड्स के विभिन्न प्रकार हैं (The different types of cutting fluids are:):

- सोलुब्ले मिनरल ऑयल्स
- स्ट्रैट मिनरल ऑयल्स
- स्ट्रैट फैटी ऑयल्स
- कम्पाउंडेड और ब्लेंडेड ऑयल्स
- सुल्फुरीसेड ऑयल्स ।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कटिंग फ्लुइड्स के प्रकार और विशेषताएं (Cutting fluids - Types and Characteristics)

सोलुब्ले मिनरल ऑयल्स (Soluble mineral oils)

वे खनिज तेलों से बने होते हैं जिनमें पानी में मिलाने के लिए पायसीकारी सामग्री डाली जाती है। एक पायस बनाने के लिए घुलनशील तेल को पानी से पतला किया जाता है। तेल के लुब्रिकेट होने पर पानी ठंडा हो जाता है। कमजोर पड़ने की सीमा ऑपरेशन के प्रकार पर निर्भर करती है।

स्ट्रैट मिनरल ऑयल्स (Straight mineral oils)

वे विशुद्ध रूप से खनिज तेल हैं। ठंडा और चिकनाई की आवश्यकता होने पर हल्के तेल का उपयोग किया जाता है। स्नेहन मुख्य रूप से आवश्यक होने पर भारी तेलों का उपयोग किया जाता है। इनका उपयोग automats पर किया जाता है। वे मशीन के पुर्जों और वर्कपीस को जंग लगने से बचाते हैं।

लार्ड ऑयल्स (Lard oils)

खराब होने से बचाने, लागत कम करने और आपत्तिजनक गंध को नष्ट करने के लिए लार्ड ऑयल को आमतौर पर खनिज तेलों के साथ मिश्रित किया जाता है। अत्यधिक परिस्थितियों में मशीनिंग के लिए, वे एक उत्कृष्ट स्नेहक हैं।

सल्फरयुक्त तेल (Sulphurised oils)

आधुनिक उपकरणों की अत्यधिक कटिंग की स्थिति के अनुरूप सल्फरयुक्त तेल तैयार किए गए हैं। सल्फर को मिलाने से कठिन ऑपरेशनों पर प्रदर्शन में सुधार होता है। इसकी चिकनाई गुण उपकरण पर चिप की वेल्डिंग को रोकता है।

शीतलक (तरल पदार्थ काटना) एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं कटिंग टूल के पहनने को कम करना।

विभिन्न धातुओं के लिए संस्तुत कर्तन द्रव

पदार्थ	ड्रिलिंग	रीमिंग	थ्रेडिंग	टर्निंग	मिलिंग
एल्युमीनियम	विलायक तेल मिट्टी का तेल मिट्टी का तेल तथा चर्बी तेल	विलायक तेल मिट्टी का तेल खनिज तेल	विलायक तेल मिट्टी का तेल तथा चर्बी तेल	विलायक तेल	शुष्क विलायक तेल चर्बी तेल खनिज तेल
पीतल	शुष्क विलायक तेल खनिज तेल चर्बी तेल	शुष्क विलायक तेल	विलायक तेल चर्बी तेल	विलायक तेल	शुष्क विलायक तेल
कांसा	शुष्क विलायक तेल खनिज तेल चर्बी तेल	शुष्क विलायक तेल खनिज तेल	विलायक तेल चर्बी तेल खनिज तेल	विलायक तेल विलायक तेल चर्बी तेल	शुष्क चर्बी तेल
ढ़लवा लोहा	शुष्क वायु जेट विलायक तेल चर्बी तेल	शुष्क विलायक तेल खनिज तेल चर्बी तेल	शुष्क सल्फ्युराइज्ड तेल खनिज तेल चर्बी तेल	शुष्क विलायक तेल	शुष्क विलायक तेल
तांबा	शुष्क विलायक तेल खनिज तेल चर्बी तेल मिट्टी का तेल	विलायक तेल चर्बी तेल	विलायक तेल चर्बी तेल	विलायक तेल	शुष्क विलायक तेल
इस्पात एलॉय	विलायक तेल सल्फ्युराइज्ड तेल खनिज तेल चर्बी तेल	विलायक तेल सल्फ्युराइज्ड तेल खनिज तेल चर्बी तेल	सल्फ्युराइज्ड तेल चर्बी तेल	विलायक तेल	विलायक तेल खनिज तेल चर्बी तेल
सामान्य कार्य हेतु	विलायक तेल सल्फ्युराइज्ड तेल चर्बी तेल	विलायक तेल सल्फ्युराइज्ड तेल चर्बी तेल	सल्फ्युराइज्ड तेल चर्बी तेल	विलायक तेल	विलायक तेल चर्बी तेल

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्नेहक (Lubricants)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **स्नेहक का उपयोग करने का उद्देश्य बताएं**
- **स्नेहक के गुण बताएं**
- **एक अच्छे स्नेहक के गुण बताएं**

मशीन के दो युक्त भागों की गति के साथ, गर्मी उत्पन्न होती है। यदि इसे नियंत्रित नहीं किया जाता है, तो तापमान में वृद्धि हो सकती है जिसके परिणामस्वरूप युक्त भागों को पूरी तरह से नुकसान हो सकता है। इसलिए उच्च चिपचिपाहट वाले शीतलन माध्यम की एक फिल्म को युक्त भागों के बीच लगाया जाता है जिसे 'ल्यूब्रिकेंट' के रूप में जाना जाता है।

एक 'ल्यूब्रिकेंट' एक ऐसा पदार्थ है जिसमें तरल, अर्ध-तरल या ठोस अवस्था के रूप में एक तैलीय गुण उपलब्ध होता है। यह मशीन की जीवनदायिनी है, जो महत्वपूर्ण भागों को सही स्थिति में रखती है और मशीन के जीवन को लम्बा खींचती है। यह मशीन और उसके पुर्जों को जंग, टूट-फूट से बचाता है और घर्षण को कम करता है।

स्नेहक का उपयोग करने का उद्देश्य (Purpose of using lubricants)

- घर्षण कम कर देता है
- पहनने से रोकता है
- आसंजन रोकता है
- भार वितरित करने में सहायता
- चलती तत्वों को ठंडा करता है
- जंग रोकता है
- मशीन दक्षता में सुधार

स्नेहक के गुण (Properties of Lubricants)

श्यानता (Viscosity)

यह एक तेल की तरलता है जिसके द्वारा वह असर वाली सतह से निचोड़े बिना उच्च दबाव या भार का सामना कर सकता है।

ऑयलीनेस (Oiliness)

तेलीयता का तात्पर्य गीलापन, सतह तनाव और फिसलन के संयोजन से है। (धातु पर तैलीय त्वचा छोड़ने के लिए तेल की क्षमता।

फ्लैस पॉइंट (Flash point)

यह वह तापमान है जिस पर तेल से वाष्प निकलती है (यह जल्द ही दबाव में विघटित हो जाती है)।

आग बिंदु (Fire point)

यह वह तापमान है जिस पर तेल में आग लग जाती है और वह ज्वाला बना रहता है।

पौर पॉइंट (Pour point)

वह तापमान जिस पर लुब्रिकेंट डालने पर बहने में सक्षम होता है।

इमल्सीफिकेशन और डी-इमल्सिबिलिटी (Emulsification and de- emulsibility)

पायसीकरण एक तेल की प्रवृत्ति को कम या ज्यादा स्थिर इमल्शन बनाने के लिए तुरंत पानी के साथ मिलाने की प्रवृत्ति को इंगित करता है। डी-इमल्सिबिलिटी उस तत्परता को इंगित करती है जिसके साथ बाद में अलगाव होगा।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

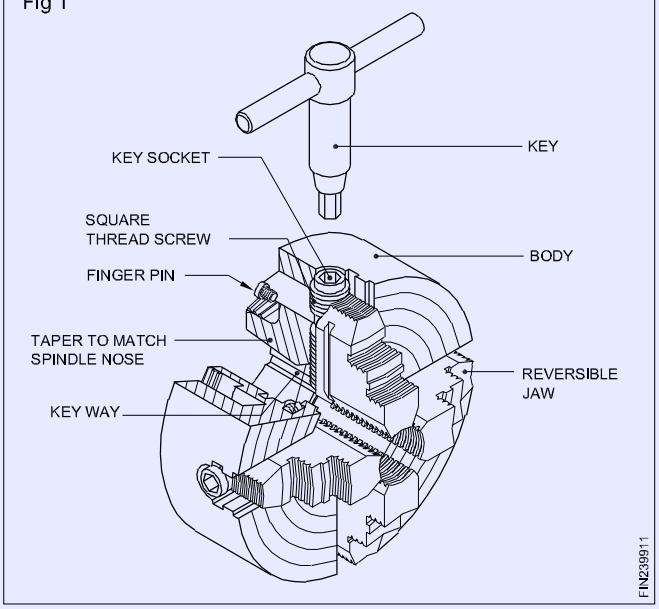
चक और चकिंग - स्वतंत्र 4 जॉ चक (Chucks and chucking - the independent 4 jaw chuck)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **4-जॉ चक की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **4-जॉ चक के भागों के नाम लिखिए।**

4 जॉ चक (4 Jaw chuck (Fig 1))

Fig 1



चार जबड़े की चक को स्वतंत्र चक भी कहा जाता है, क्योंकि प्रत्येक जबड़े को स्वतंत्र रूप से समायोजित किया जा सकता है; इस चक का उपयोग करके 0.001 "या 0.02 mm सटीकता के भीतर काम किया जा सकता है।

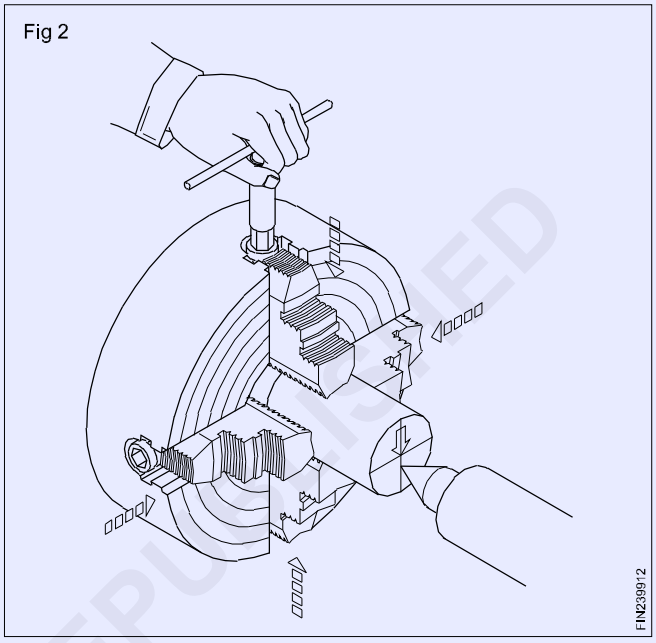
इस प्रकार की चक स्व-केंद्रित चक की तुलना में बहुत अधिक भारी होती है, और इसमें बहुत अधिक धारण शक्ति होती है। प्रत्येक जबड़े को एक वर्गाकार थ्रेड के स्क्रू द्वारा स्वतंत्र रूप से घुमाया जाता है। जबड़े बड़े व्यास की नौकरियों को धारण करने के लिए प्रतिवर्ती होते हैं। स्वतंत्र 4 जॉ चक में चार जबड़े होते हैं, प्रत्येक चक शरीर में अपने स्वयं के स्लॉट में दूसरों से स्वतंत्र रूप से काम करते हैं और अपने स्वयं के अलग वर्ग थ्रेडेड स्क्रू द्वारा कार्य करते हैं। जबड़ों के उपयुक्त समायोजन द्वारा, एक वर्कपीस को आवश्यकतानुसार या तो सही या विलक्षण चलाने के लिए सेट किया जा सकता है।

जॉब को दूसरी बार सेट करने के लिए डायल टेस्ट इंडिकेटर की मदद से इसे ट्रू किया जा सकता है।

वर्कपीस पर चेक चक के पास किया जाना चाहिए और वर्कपीस की अनुमति के अनुसार इसे दोहराया जाना चाहिए, ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि वर्क चक में रोटेशन के अक्ष के कोण पर नहीं है।

स्वतंत्र समायोजन एक सनकी वर्कपीस का उत्पादन करने के लिए जानबूझकर कार्य को ऑफ-सेंटर सेट करने की सुविधा भी प्रदान करता है। (Fig 2)

Fig 2



4 जॉ चक के भाग हैं:

- बैक प्लेट - बॉडी
- जबड़े - स्क्रायर थ्रेडेड स्क्रू शाफ्ट।

बैक प्लेट (Back plate)

पीछे की प्लेट को एलन स्क्रू के माध्यम से शरीर के पिछले हिस्से में बांधा जाता है। यह कच्चा लोहा/स्टील का बना होता है। इसके बोर को स्पिंडल नोज के टेपर के अनुरूप पतला किया जाता है। इसका एक महत्वपूर्ण तरीका है जो स्पिंडल नोज पर प्रदान की गई की में फिट बैठता है। सामने एक सीढ़ी है और जिस पर थ्रेड्स काटा जाता है। एक थ्रेडेड कॉलर, जो स्पिंडल पर लगा होता है, थ्रेड्स के माध्यम से चक को लॉक कर देता है, और टेपर और की के माध्यम से पता लगाता है। कुछ चक में बैक प्लेट नहीं होती है।

बॉडी (Body (Fig 1))

बॉडी कच्चा लोहा/कास्ट स्टील से बना है और चेहरा ज्वाला-कठोर है। इसमें जबड़ों को इकट्ठा करने और उन्हें संचालित करने के अलावा 90° पर चार उद्घाटन होते हैं। चार स्क्रू शाफ्ट अंगुलियों के पिन के माध्यम से बॉडी की परिधि पर तय किए जाते हैं। स्क्रू को चक की की सहायता से घुमाया जाता है। क्रॉस-सेक्शन में खोखला बॉडी, समान-अंतराल है

चेहरे पर प्रदान किए गए गोलाकार छल्ले, जो संख्यात्मक संख्याओं द्वारा चिह्नित होते हैं। नंबर 1 बीच में शुरू होता है, और परिधि की ओर बढ़ता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

जबड़े (Jaws (Fig 1))

जबड़े उच्च कार्बन स्टील से बने होते हैं। कठोर और टेम्पर्ड, जो बॉडी के उद्घाटन पर स्लाइड करते हैं। ये जबड़े खोखले वर्क करने के लिए उत्क्रमणीय होते हैं।

जबड़ों का पिछला भाग चौकोर-थ्रेडेड होता है जो जबड़ों को ऑपरेटिंग स्क्रू से ठीक करने में मदद करता है।

स्क्रू शाफ्ट (Screw shaft (Fig 1))

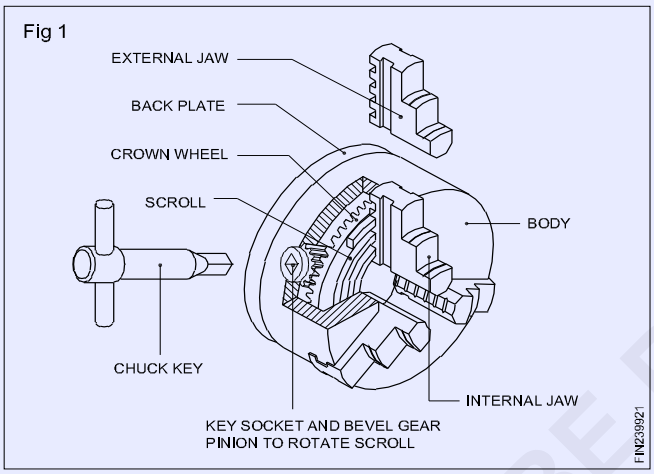
स्क्रू शाफ्ट उच्च कार्बन स्टील, कठोर, टेम्पर्ड और जमीन से बना है। स्क्रू शाफ्ट के शीर्ष भाग में चक की को समायोजित करने के लिए एक चौकोर स्लॉट दिया गया है। बॉडी के हिस्से पर, बाएं हाथ के चौकोर थ्रेड को काटा जाता है। स्क्रू शाफ्ट के बीच में, एक संकीर्ण कदम बनाया जाता है और फिंगर पिन के माध्यम से आयोजित किया जाता है। फिंगर पिन स्क्रू को घुमाने की अनुमति देते हैं लेकिन आगे बढ़ने के लिए नहीं।

3 जॉ चक (3 Jaw chuck)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **3 जॉ चक के भागों की पहचान करें**
- **3 जॉ चक की निर्माणात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **3 जॉ चक और 4 जॉ चक के बीच अंतर करें**
- **3 जॉ चक के ऊपर 4 जॉ चक के गुण और दोष बताएं**
- **एक चक निर्दिष्ट करें।**

3 जॉ चक (3 Jaw chuck (Fig 1)



3 जॉ चक को सेल्फ-सेंटिंग चक के रूप में भी जाना जाता है। अधिकांश चक में आंतरिक और बाहरी व्यास धारण करने के लिए जबड़े के दो सेट होते हैं। तीन से विभाज्य समान दूरी वाले फ्लैटों के साथ केवल पूर्ण गोल कार्य को 3 जॉ चक में आयोजित किया जाना चाहिए।

3 जॉ चक के निर्माण से यह देखा जाता है कि स्क्रॉल न केवल एक घटक को जगह देता है, बल्कि यह घटक का पता लगाता है। यह मूल रूप से एक बुरा अभ्यास है, क्योंकि स्क्रॉल और/या जबड़े में कोई भी पहनने से स्थान की सटीकता खराब हो जाती है। इसके अलावा इस पहनने के लिए क्षतिपूर्ति करने के लिए समायोजन का कोई साधन संभव नहीं है।

इस प्रकार के चक के जबड़े प्रतिवर्ती नहीं होते हैं, और अलग-अलग आंतरिक और बाहरी जबड़े का उपयोग करना पड़ता है।

3 जॉ चक के भाग हैं:

- बैक प्लेट - बॉडी
- जबड़े - क्राउन व्हील और
- पिनियन।

बैक प्लेट (Back plate (Fig 1)): बैक प्लेट को एलेन स्क्रू के माध्यम से बॉडी के पिछले हिस्से में बांधा जाता है। यह कच्चा लोहा से बना है। इसके बोर को स्पिंडल नोज के टेपर के अनुरूप पतला किया जाता है। इसमें एक की-वे होता है जो स्पिंडल नोज पर दी गई चाबी में फिट बैठता है। सामने एक सीढ़ी होती है जिस पर थ्रेड्स काटा जाता है। थ्रेडेड कॉलर, जो स्पिंडल पर लगा होता है, थ्रेड के माध्यम से चक को लॉक कर देता है और टेपर और की के माध्यम से पता लगाता है।

बॉडी (Body (Fig 1)): बॉडी कच्चा इस्पात से बना है, और फेस कठोर है। इसमें जबड़े को इकट्ठा करने और उन्हें संचालित करने के लिए 120 डिग्री के अलावा तीन उद्घाटन होते हैं। चक की के माध्यम से जबड़ों को संचालित करने के लिए बॉडी की परिधि पर तीन पिनियन लगाए जाते हैं। यह अपने अनुप्रस्थ काट में खोखला है। बॉडी के अंदर एक क्राउन व्हील रखा गया है।

जबड़े (Jaws (Fig 1)): जबड़े उच्च कार्बन स्टील से बने होते हैं, कठोर और टेम्पर्ड होते हैं, जो बॉडी के उद्घाटन पर स्लाइड करते हैं। आम तौर पर जबड़े के दो सेट होते हैं। बाहरी जबड़े और आंतरिक जबड़े। बाहरी जबड़ों का उपयोग ठोस कार्यों को करने के लिए किया जाता है। आंतरिक जबड़ों का उपयोग खोखले कार्यों को करने के लिए किया जाता है। जबड़ों पर कदम क्लैम्पिंग रेंज को बढ़ाते हैं। जबड़ों के पिछले हिस्से को स्क्रॉल थ्रेड्स से काटा जाता है। प्रत्येक जबड़े को क्रमबद्ध तरीके से क्रमांकित किया जाता है, जो जबड़े को संबंधित क्रमांकित स्लॉट में ठीक करने में मदद करता है।

क्राउन व्हील (Crown wheel (Fig 1)): क्राउन व्हील मिश्र धातु इस्पात से बना है, कठोर और टेम्पर्ड है। क्राउन व्हील के एक तरफ, जबड़े को संचालित करने के लिए एक स्क्रॉल थ्रेड काटा जाता है, और दूसरी तरफ टेप किया जाता है, जिस पर बेवल गियर दांतों को पिनियन के साथ जाल में काट दिया जाता है। जब पिनियन को चक की के माध्यम से घुमाया जाता है, तो क्राउन व्हील घूमता है, इस प्रकार जबड़े रोटेशन के आधार पर अंदर या बाहर की ओर बढ़ते हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

पिनियन (Pinion (Fig 1)): पिनियन उच्च कार्बन स्टील, कठोर और टेम्पर्ड से बना होता है। यह बॉडी की परिधि पर लगाया जाता है। पिनियन के शीर्ष पर एक वर्गाकार स्लॉट दिया गया है चक कुंजी को समायोजित करें। इसमें एक पतला भाग होता है जिस पर बेवल गियर के दांत काटे जाते हैं, जो क्राउन व्हील से मेल खाते हैं।

3 जॉ चक और 4 जॉ चक के बीच तुलना

3 जॉ चक	4 जॉ चक
केवल बेलनाकार, षट्कोणीय कार्य किया जा सकता है।	नियमित और अनियमित आकृतियों की एक विस्तृत श्रृंखला आयोजित की जा सकती है।
आंतरिक और बाहरी जबड़े उपलब्ध हैं।	जबड़े बाहरी और आंतरिक होल्डिंग के लिए प्रतिवर्ती होते हैं।
वर्क की स्थापना आसान है।	वर्क तय करना मुश्किल है।
कम पकड़ने की शक्ति।	अधिक पकड़ने की शक्ति।
कट की गहराई तुलनात्मक रूप से कम है।	कट की अधिक गहराई दी जा सकती है।
भारी जॉब्स को चालू नहीं किया जा सकता है।	भारी नौकरी बदली जा सकती है।
वर्कपीस को एक्सेंट्रिक टर्निंग के लिए सेट नहीं किया जा सकता है।	वर्कपीस को एक्सेंट्रिक टर्निंग के लिए सेट किया जा सकता है।
फेस पर संकेंद्रित वृत्त नहीं दिए गए हैं	संकेंद्रित वृत्त प्रदान किए जाते हैं जो जबड़े की अनुमानित सेटिंग में मदद करते हैं।
चक के खराब होने पर सटीकता कम हो जाती है।	सटीकता का कोई नुकसान नहीं है क्योंकि चक खराब हो जाता है।

4 जॉ चक के गुण (Merits of a 4 jaw chuck)

- नियमित और अनियमित आकार की एक विस्तृत श्रृंखला आयोजित की जा सकती है।
- कार्य को अपनी इच्छा से एकाग्र या विलक्षण रूप से चलाने के लिए निर्धारित किया जा सकता है।
- इसमें काफी पकड़ शक्ति होती है, और इसलिए भारी कटौती की जा सकती है।
- जबड़े आंतरिक और बाहरी वर्क के लिए प्रतिवर्ती होते हैं।
- जॉब के अंतिम छोर पर वर्क आसानी से किया जा सकता है।
- चक के खराब होने से सटीकता का कोई नुकसान नहीं होता है।

4 जॉ चक के दोष (De-merits of a 4 jaw chuck)

- वर्कपीस को अलग-अलग सेट किया जाना चाहिए।
- ग्रिपिंग पावर इतनी बढ़िया है कि सेटिंग के दौरान बारीक वर्क आसानी से खराब हो सकता है।

3 जॉ चक के गुण (Merits of a 3 jaw chuck)

- वर्क आसानी से सेट किया जा सकता है।
- बेलनाकार और षट्कोणीय कार्यों की एक विस्तृत श्रृंखला आयोजित की जा सकती है।
- आंतरिक और बाहरी जॉ उपलब्ध हैं।

3 जॉ चक के दोष (De-merits of a 3 jaw chuck)

- चक के खराब होने पर सटीकता कम हो जाती है।
- रन आउट को ठीक नहीं किया जा सकता है।
- केवल गोल और हेक्सागोनल घटकों को रखा जा सकता है।
- जब मौजूदा व्यास के साथ सटीक सेटिंग या सांद्रता की आवश्यकता होती है, तो एक आत्म-केंद्रित चक का उपयोग नहीं किया जाता है।

चक की विशिष्टता (Specification of chuck)

चक निर्दिष्ट करने के लिए, यह प्रदान करना आवश्यक है:

- चक का प्रकार।
- चक की क्षमता।
- बॉडी का व्यास।
- बॉडी की चौड़ाई।

स्पिंडल नोज़ को माउंट करने की विधि।

उदाहरण (Example)

3 जबड़ा आत्म-केंद्रित चक।

पकड़ने की क्षमता 450 mm।

बॉडी का व्यास 500 mm।

बॉडी की चौड़ाई 125 mm।

टेप या थ्रेडेड माउंटिंग की विधि.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

चक माउंटिंग के थ्रेड को साफ करने की विधि (Method of cleaning the thread of the chuck mounting)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

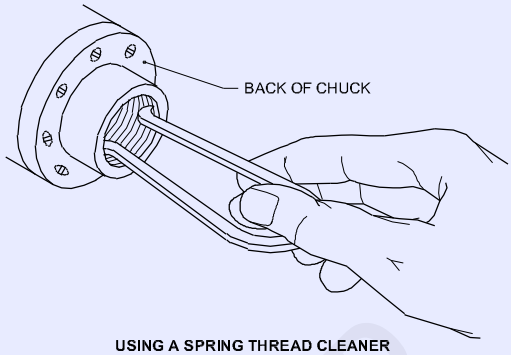
- **थ्रेड क्लीनर के उपयोग बताएं।**

थ्रेड क्लीनर का उपयोग चक और स्पिंडल के सभी मैटिंग भागों को साफ करने के लिए किया जाता है, अन्यथा, इन सतहों पर गंदगी के परिणामस्वरूप निम्नलिखित हो सकते हैं।

चक सच से बाहर चलाने के लिए कारण।

स्पिंडल या चक पर थ्रेड या टेपर को नुकसान पहुंचाएं। (Fig 1)

Fig 1



USING A SPRING THREAD CLEANER

FIN239931

चक का माउंटिंग और डिसमाउंटिंग (Mounting and dismounting of chucks)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **स्पिंडल नोज से चक को माउंट करने और हटाने की विधि समझाएं।**

कार्य सामग्री पर लेथ संचालन करने के लिए, यह हमेशा संभव नहीं हो सकता है कि स्पिंडल में केवल एक प्रकार का वर्क-होल्डिंग डिवाइस लगाया जाए। इसलिए पहले से ही स्पिंडल में इकट्ठे हुए वर्क-होल्डिंग डिवाइस को हटाने और उस वर्क-होल्डिंग डिवाइस को माउंट करने के लिए यह एक परम आवश्यकता बन जाती है, जो हाथ में वर्क के लिए आवश्यक है।

विभिन्न स्पिंडल नोज़ और उनके अनुप्रयोगों की आसान समझ के लिए, विभिन्न कार्य-धारण करने वाले उपकरणों की स्थापना किया गया है।

हेडस्टॉक स्पिंडल पर चक बढ़ते समय, चक या स्पिंडल को होने वाले नुकसान को रोकने के लिए अभ्यास करें।

नुकसान लेथ की सटीकता को कम कर सकता है। नीचे दिए गए बिंदु महत्वपूर्ण हैं और उनका पालन किया जाना चाहिए।

माउंटिंग से पहले

एक चक को माउंट करने का प्रयास करने से पहले, सुनिश्चित करें कि यह लेथ और हाथ में वर्क के लिए सही है।

स्पिंडल नोज पर चक माउंट करने के लिए शक्ति का प्रयोग न करें।

इस तरह के नुकसान को होने से रोकने के लिए, निम्नलिखित कदम उठाएं।

स्लाइडवे को नुकसान से बचाने के लिए लाइट चक्स लगाते समय लेथ के बड़े पर लकड़ी का बोर्ड लगाएं। (Fig 1)

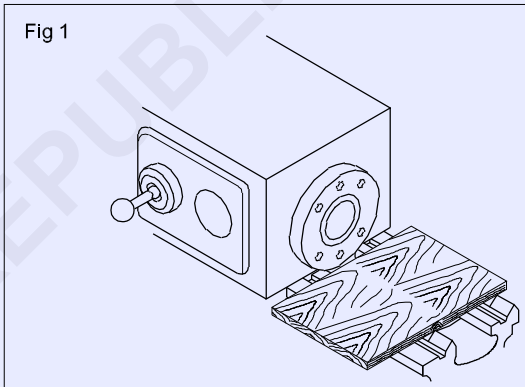
बड़े चक के लिए चक और लेथ बड़े के बीच एक लकड़ी का बोर्ड रखें। (Fig 2)

बेड स्लाइडवे की सुरक्षा के अलावा यह चक को फिट करना आसान और सुरक्षित बनाता है।

बड़े और भारी चक माउंट करते समय हमेशा सहायता लें।

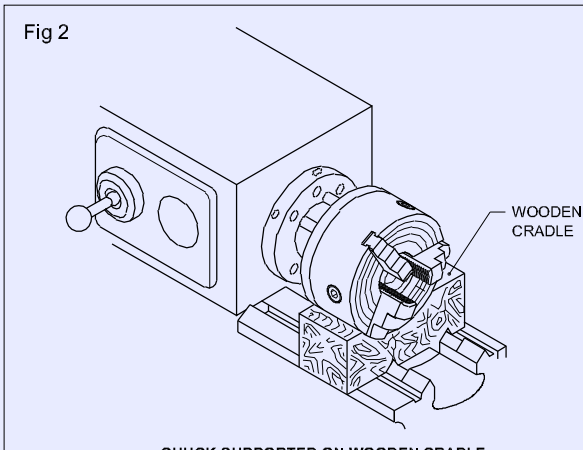
तेल की एक हल्की फिल्म के साथ माउंटिंग सतहों को लुब्रिकेट करें।

Fig 1



FIN239941

Fig 2



CHUCK SUPPORTED ON WOODEN CRADLE

FIN239942

माउंटिंग के बाद ()

गति-परिवर्तन लीवर को सबसे धीमी गति पर सेट करें।

मोटर को बिजली चालू करें।

मोटर चालू करें।

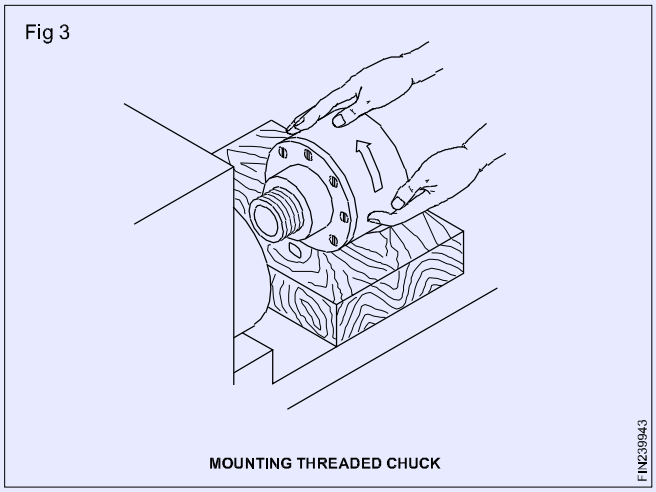
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

क्लच लीवर संलग्न करें।

चक अब घुमाना शुरू कर देगा।

सतहों को देखकर जांच लें कि चक का व्यास और चेहरा फेस चल रहा है।

थ्रेडेड स्पिंडल पर माउंटिंग चक (Fig 3)



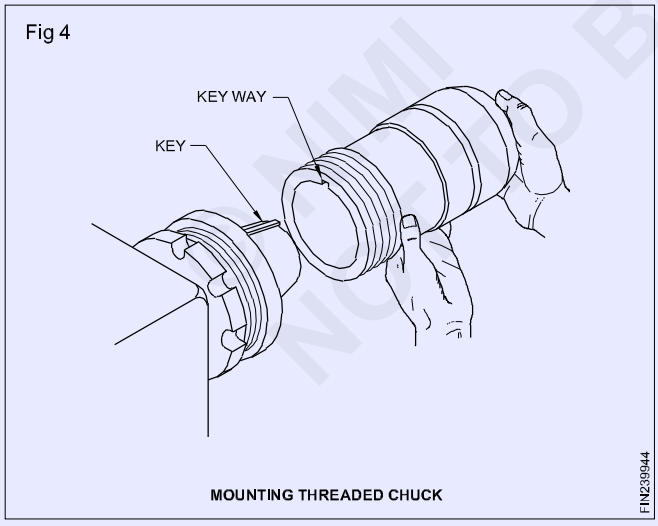
मोटर बंद कर दें। चक को लकड़ी के तख़्त पर रखें और इसे स्पिंडल की नोज के पास खिसकाएँ।

स्पिंडल को हाथ से वामावर्त घुमाएं और चक को स्पिंडल थ्रेड्स पर लगाएं। (Fig 3)

गति-परिवर्तन लीवर को सबसे धीमी गति पर सेट करें। चक को तब तक स्क्रू करें जब तक कि वह स्पिंडल पर मजबूती से फिट न हो जाए।

चक को आसानी से स्पिंडल में स्क्रू करना चाहिए। यदि कोई प्रतिरोध महसूस होता है, तो चक को हटा दें और जांच लें कि थ्रेड साफ हैं और क्षतिग्रस्त नहीं हैं।

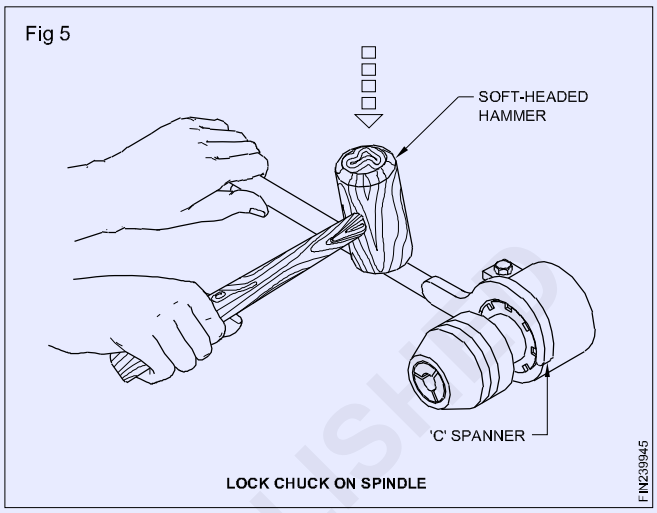
टेपर्ड स्पिंडल पर माउंटिंग () (Fig 4)



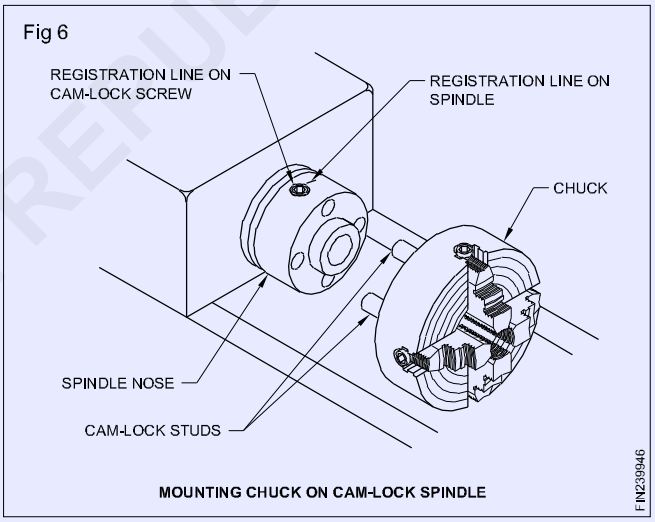
मोटर बंद कर दें। इसलिए लकड़ी के बोर्ड पर चक लें और इसे स्पिंडल नोज के पास स्लाइड करें। स्पिंडल को हाथ से तब तक घुमाएं जब तक कि स्पिंडल नोज की चाबी चक में कीवे के साथ ऊपर न आ जाए। गति-परिवर्तन लीवर को सबसे धीमी गति पर सेट करें। चक को स्पिंडल पर पुश करें और लॉकिंग रिंग को वामावर्त घुमाएं। (Fig 4)

यहां दी गई आकृति में दोनों हाथों से पकड़े हुए और घुड़सवार होने वाली एक छोटी सी चक को दिखाया गया है। लॉकिंग रिंग पर विशेष 'सी' स्पैनर संलग्न करें।

स्पैनर को नीचे की ओर इशारा करते हुए हैंडल के साथ लॉकिंग रिंग के शीर्ष के चारों ओर फिट होना चाहिए। हैंडल के सिरे को एक हाथ से पकड़ें और दूसरे हाथ से दूसरे सिरे को वामावर्त दिशा में मजबूती से मारें। यह लॉकिंग रिंग को सुरक्षित रूप से कस देगा। (Fig 5)



कैम-लॉक स्पिंडल पर माउंटिंग () (Fig 6)



मोटर बंद कर दें।

चक को लकड़ी के बोर्ड पर रखें और इसे स्पिंडल नोज़ के पास स्लाइड करें। स्पिंडल के मुक्त रोटेशन की अनुमति देने के लिए क्लच को अलग करें। स्पिंडल पर कैम-लॉकिंग स्क्रू में सही चक कुंजी डालें।

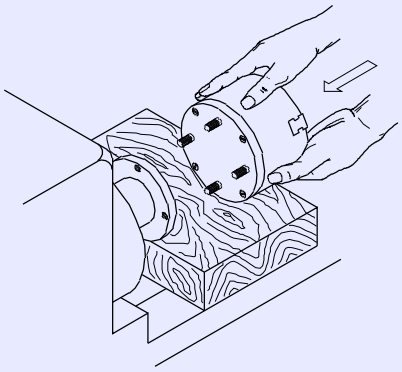
प्रत्येक कैम-लॉकिंग स्क्रू को घुमाएं ताकि पंजीकरण लाइन लंबवत हो या स्पिंडल पर संबंधित लाइन के साथ संरेखित हो। स्पिंडल को हाथ से तब तक घुमाएं जब तक कि स्पिंडल पर क्लीयरेंस छेद चक पर कैम-लॉक स्टड के साथ संरेखित न हो जाए।

गति निर्धारित करें। लीवर को सबसे धीमी गति से बदलें। चक को स्पिंडल पर धकेलें। प्रत्येक कैम-लॉक स्क्रू को दक्षिणावर्त दिशा में कसें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

बोल्टेड स्पिंडल पर बढ़ते हुए (Figs 7 & 8)

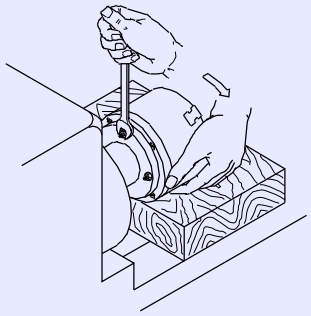
Fig 7



MOUNTING CHUCK TO BOLTED SPINDLE

FIN239947

Fig 8



TIGHTEN NUTS FIRMLY

FIN239948

मोटर बंद कर दें।

चक को लकड़ी के बोर्ड पर रखें। चक पर लगे स्टड से नट और वाशर निकालें। स्पिंडल के मुक्त रोटेशन की अनुमति देने के लिए क्लच को अलग करें। स्पिंडल को हाथ से तब तक घुमाएं जब तक कि स्पिंडल में चाबी चक में स्लॉट के साथ ऊपर न आ जाए। गति सेट करें- लीवर को सबसे धीमी गति से बदलें। चक को स्पिंडल पर धकेलें। स्टड के लिए वाशर और नट्स फिट करें।

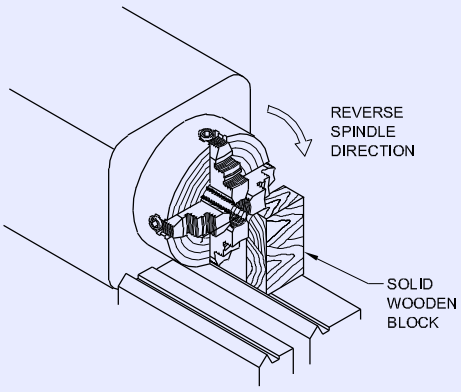
नट फिट करते समय चक को उसी स्थिति में पकड़ें।

नट्स को घड़ी की विपरीत दिशा में a . का उपयोग करके कस लें

विपरीत नट पर स्पैनर।

थ्रेडेड स्पिंडी से चक्स को उतारना (Fig 9)

Fig 9



REMOVING SCREWED CHUCK FROM SPINDLE

FIN239949

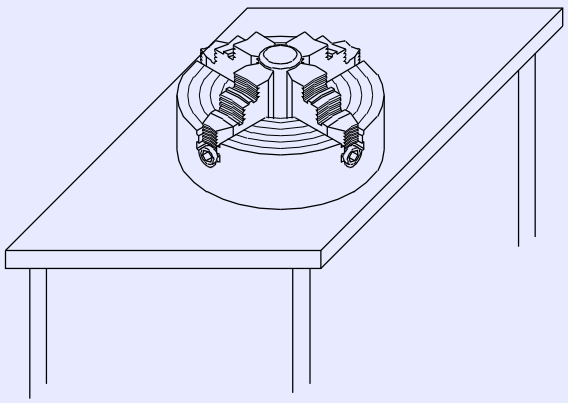
मोटर बंद कर दें। गति परिवर्तन लीवर को सबसे धीमी गति पर सेट करें। चक के जबड़े में से एक और लेथ बेड के पीछे के बीच एक ठोस लकड़ी का ब्लॉक रखें।

लकड़ी के गुटके की लंबाई लेथ के केंद्र की ऊंचाई से थोड़ी कम होनी चाहिए।

स्पिंडल नोज से चक को ढीला करने के लिए लेथ की स्पिंडल को हाथ से दक्षिणावर्त घुमाएं।

लकड़ी के ब्लॉक को हटा दें। लेथ -बेड पर लकड़ी का बोर्ड रखें। स्पिंडल से चक को हटा दें। चक को साफ करके स्टोर करें (Fig 10)

Fig 10



STORE ALL CHUCKS CAREFULLY AFTER USE

FIN23994A

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

फेस प्लेट (Face plate)

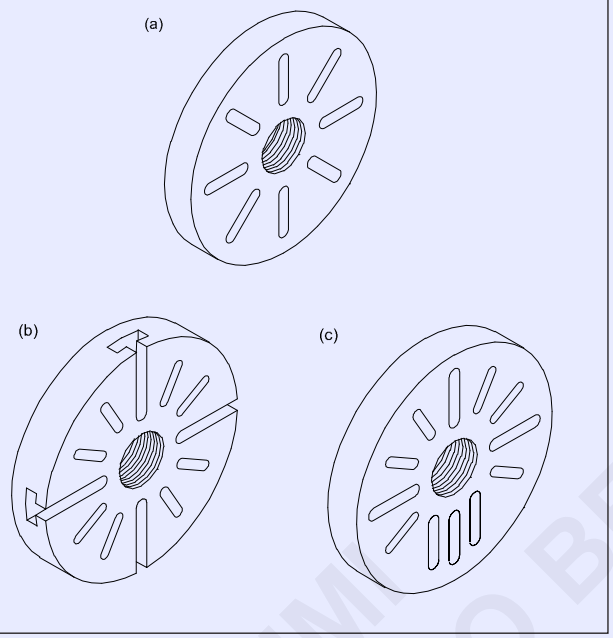
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **फेस प्लेट के प्रकार बताएं**
- **फेस प्लेट्स के उपयोग बताएं।**

विभिन्न प्रकार की फेस प्लेट हैं:

- केवल लम्बी रेडियल स्लॉट वाली फेस प्लेट (Fig 1a)
- लम्बी स्लॉट्स के साथ फेस प्लेट्स 'T' स्लॉट्स। (Fig 1b)
- लम्बी रेडियल स्लॉट और अतिरिक्त समानांतर स्लॉट के साथ फेस प्लेट। (Fig 1c)

Fig 1



निम्नलिखित सामान के साथ फेस प्लेट का उपयोग किया जाता है।

क्लैम्प्स, 'टी' बोल्ट, एंगल प्लेट, पैरेलल्स, काउंटरवेट, स्टेप्ड ब्लॉक, 'वी' ब्लॉक आदि।

बड़े, सपाट, अनियमित आकार के वर्कपीस, कास्टिंग, जिग्स और फिक्स्चर को विभिन्न टर्निंग ऑपरेशनों के लिए फेस प्लेट से मजबूती से जोड़ा जा सकता है।

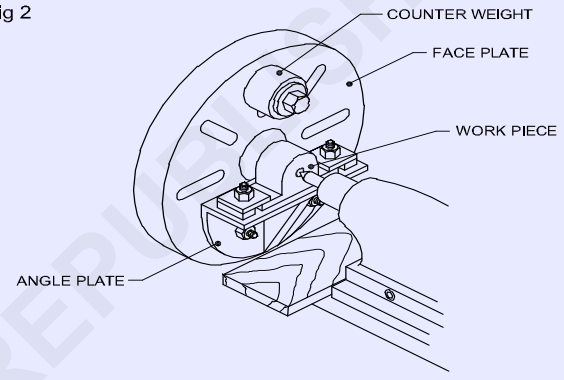
फेस प्लेट पर वर्क लगाया जा सकता है जबकि फेस प्लेट लेथ स्पिंडल या वर्कबेंच पर होती है। यदि वर्कपीस भारी या पकड़ने में अजीब है, तो वर्कपीस को माउंट किया जाता है, जबकि फेस प्लेट वर्कबेंच पर होती है। फेस प्लेट को स्पिंडल पर सेट करने से पहले, फेस प्लेट पर वर्कपीस का पता लगाना और वर्कपीस को केंद्र में रखना फायदेमंद होता है। एक पंच मार्क या छेद को लगभग फेस प्लेट पर केन्द्रित करें। इससे फेस प्लेट के स्पिंडल पर लगे होने के बाद वर्क को सही करना आसान हो जाता है।

यदि किसी वर्कपीस को प्रभावी ढंग से दबाना है, तो बोल्ट और क्लैम्प की स्थिति बहुत महत्वपूर्ण है।

यदि कई डुप्लिकेट टुकड़ों को मशीनीकृत किया जाना है, तो समानांतर स्ट्रिप्स और स्टॉप ब्लॉकों का उपयोग करके फेस प्लेट को एक स्थिरता के रूप में स्थापित किया जा सकता है।

विभिन्न सेट अप में सहायक उपकरण के साथ फेस प्लेट का अनुप्रयोग नीचे दिए गए रेखाFig में दिखाया गया है। (Figs 2, 3 & 4)

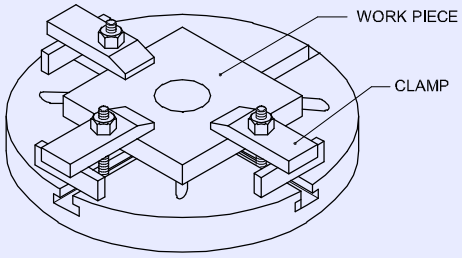
Fig 2



WORK HELD BY AN ANGLE PLATE

FI20N2310012

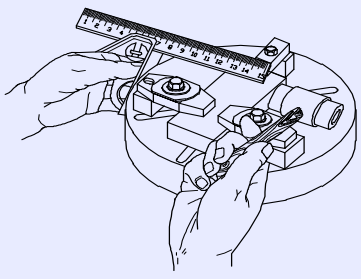
Fig 3



WORK CLAMPED DIRECTLY TO FACE PLATE

FI20N2310013

Fig 4



LOCATING WORK ON A FACE PLATE

FI20N2310014

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ड्रिलिंग (Drilling)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **लेथ में की गई ड्रिलिंग प्रक्रिया का वर्णन करें**
- **टेल स्टॉक में ड्रिल रखने की विधियों का उल्लेख करें।**

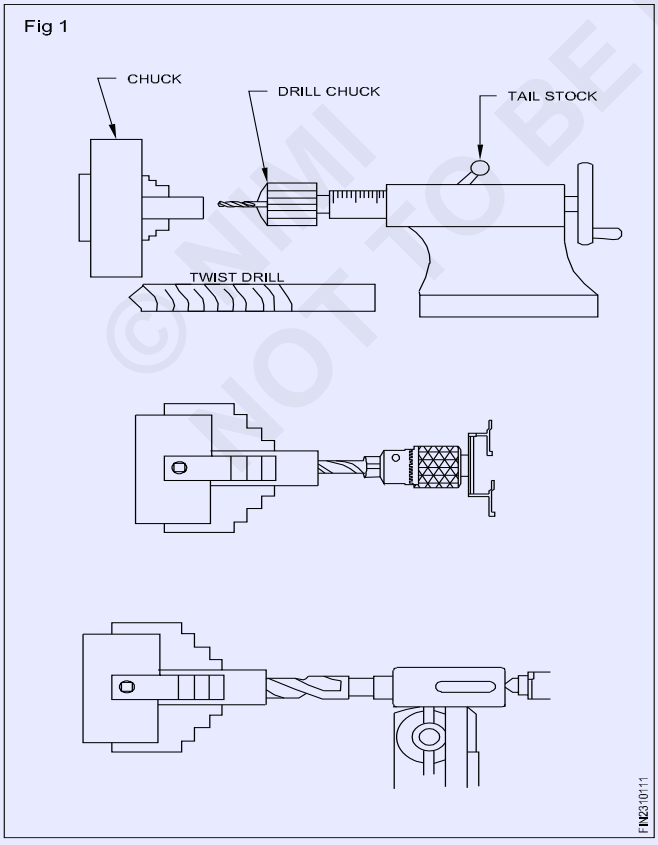
ड्रिलिंग के लिए लेथ का उपयोग किया जा सकता है (Lathe can be used for drilling)

बोरिंग, रीमिंग और टैपिंग जैसे इंटरनल ऑपरेशन करने से पहले। हालांकि लेथ एक ड्रिलिंग मशीन नहीं है और अन्य मशीनों के वर्क को बदलने के बजाय ड्रिलिंग कार्यों के लिए लेथ का उपयोग करके समय और प्रयास को बचाया जाता है। लेथ पर वर्क के टुकड़े के अंत को ड्रिल करने से पहले, ड्रिल किए जाने वाले अंतिम चेहरे को देखा जाना चाहिए (केंद्र में छिद्रित) और फिर केंद्र में ड्रिल किया जाना चाहिए ताकि ड्रिल ठीक से शुरू हो जाए

एक टू होल का उत्पादन करने के लिए हेड स्टॉक और टेल स्टॉक स्पिंडल को सभी ड्रिलिंग, रीमिंग और टैपिंग के लिए संरेखित किया जाना चाहिए।

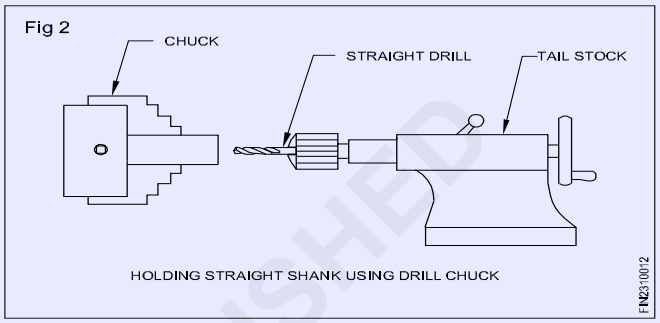
स्ट्रेट शैंक और टेंपर शैंक ड्रिल को टेलस्टॉक स्पिंडल में आयोजित किया जा सकता है जैसा कि ड्रिल चक स्लीव और सॉकेट्स का उपयोग करके ड्रिलिंग मशीन स्पिंडल में आयोजित किया जाता है। चूंकि टेल स्टॉक स्पिंडल में मोर्स टेंपर होता है। (Fig 1)

टेल स्टॉक में ड्रिल रखने की विधियाँ (Methods of holding drills in a tail stock (Fig 1))

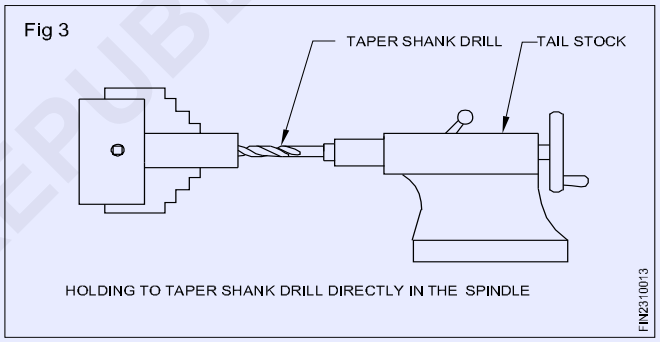


टेलशॉक में ड्रिल रखने के विभिन्न तरीके हैं

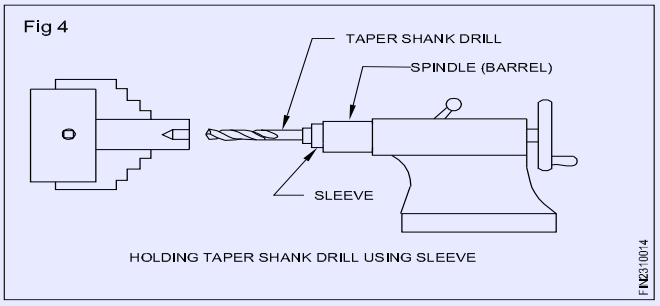
- ड्रिल चक का उपयोग करके (Fig 2)



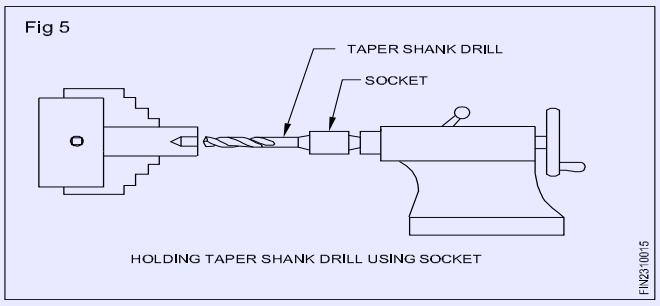
- टेलस्टॉक स्पिंडल में सीधे फिट करके (Fig 3)



- ड्रिल स्लीव का उपयोग करके (Fig 4)



- ड्रिल सॉकेट का उपयोग करके (Fig 5)



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

बोरिंग और बोरिंग टूल्स (Boring and Boring tools)

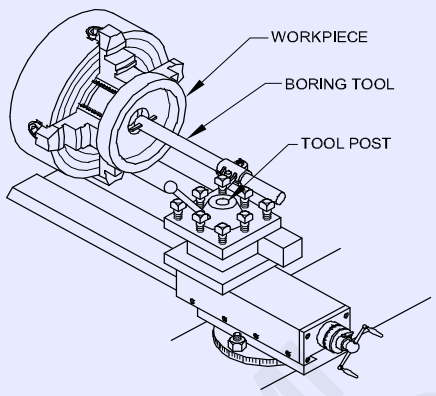
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **ऑपरेशन बोरिंग को बताएं**
- **विभिन्न प्रकार के बोरिंग टूल बताएं**

बोरिंग (Boring): बोरिंग ड्रिलिंग, पंचिंग, कास्टिंग या फोर्जिंग द्वारा निर्मित छेद को बड़ा करने और ट्रिम करने का ऑपरेशन है। बोरिंग से छेद नहीं हो सकता। बोरिंग बाहरी टर्निंग ऑपरेशन के समान है और इसे निम्नलिखित दो तरीकों से लेथ में किया जा सकता है।

वर्क को चक या फेस प्लेट में घुमाया जाता है और टूल पोस्ट में लगे टूल को वर्क में फीड किया जाता है। छोटे आकार के वर्क को बोर करने के लिए यह तरीका अपनाया जाता है। छोटे छेदों को खोदने के लिए एक ठोस जाली उपकरण का उपयोग किया जाता है, जबकि एक बोरिंग बार जिसमें एक टूल बिट लगा होता है, एक बड़े छेद को मशीनिंग के लिए उपयुक्त होता है। कट की गहराई क्रॉस-स्लाइड स्क्रू द्वारा दी जाती है और फ़ीड कैरिज की अनुदैर्ध्य यात्रा से प्रभावित होती है। (Fig 1)

Fig 1



BORING OPERATION

बोरिंग टूल्स के प्रकार (Types of boring tools)

सॉलिड फॉरगेट टूल्स (Solid forged tools)

सॉलिड फोर्ज्ड बोरिंग टूल HSS से एंड फोर्ज्ड और ग्राउंड के साथ बनाया जाता है। यह बाएं हाथ के टर्निंग टूल जैसा दिखता है और ऑपरेशन दाएं से बाएं ओर किया जाता है। टूल होल्डर में सॉलिड बोरिंग टूल (Fig 2) और सॉलिड फोर्ज बार दो प्रकार के होते हैं (Fig 3)। उनका उपयोग प्रकाश कर्तव्य के लिए और छोटे व्यास के छिद्रों पर किया जाता है।

लाभ (Advantages)

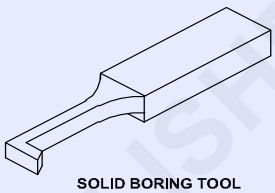
- रीग्राइंड करना आसान है।
- संरेखण आसान है।
- माउंट करना और हटाना आसान है।

डाले गए बिट्स के साथ बोरिंग बार (Boring bars with inserted bits)

HSS से बने स्क्वायर और राउंड टूल बिट्स को बोरिंग बार में डाला और फिक्स किया जाता है। इन्सर्ट को बार में 30°, 45° या 90° के कोण पर सेट किया जा सकता है। इसका उपयोग सॉलिड बोरिंग टूल द्वारा किए गए कटों की तुलना में भारी कटौती के लिए किया जाता है।

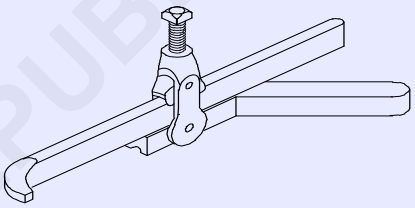
सादे बोरिंग के लिए, इन्सर्ट को बार की स्पिंडल पर वर्गाकार सेट किया जाता है। कंधे का सामना करने के लिए, या कंधे तक फैलाने के लिए, आवेषण एक कोण पर सेट होते हैं।

Fig 2



SOLID BORING TOOL

Fig 3



A SOLID FORGED BAR IN A TOOL HOLDER

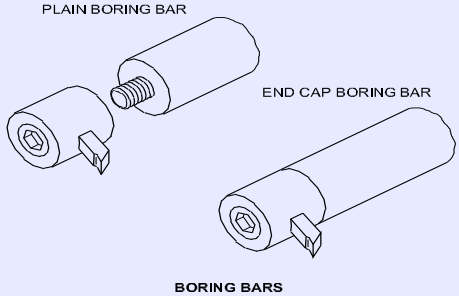
इस्तेमाल किए जाने वाले बोरिंग बार दो प्रकार के होते हैं। (Fig 4)

- सादा बोरिंग बार
- एंड कैप बोरिंग बार

लाभ (Advantages)

- हैवी ड्यूटी बोरिंग ऑपरेशन के लिए इस्तेमाल किया जाता है।
- टूल चेंजिंग तेज है।
- कम लागत
- बोरिंग टूल्स को या तो स्क्वायर या एंगल पर जल्दी से सेट किया जा सकता है।

Fig 4



BORING BARS

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

टूल सेटिंग (Tool setting)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

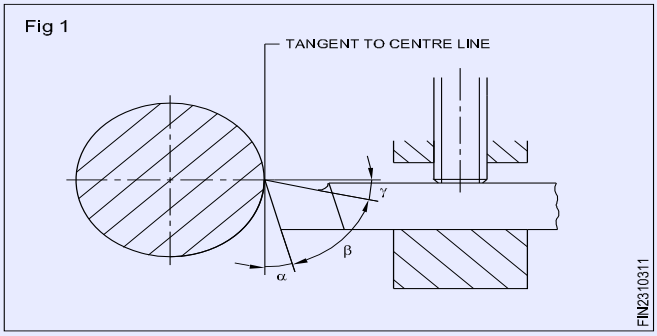
- **ऑपरेशन करने के लिए टूल पोस्ट में टूल सेट करें।**

इष्टतम कटिंग के लिए, क्लैंप्ड टूल का प्रभावी रेक एंगल और क्लीयरेंस एंगल टूल के ग्राउंड एंगल के बराबर होना चाहिए। इसके लिए उपकरण की क्लैम्पिंग की आवश्यकता होती है, ताकि इसकी स्पिंडल लेथ की स्पिंडल के लंबवत हो, जिसमें टूल टिप वर्कपीस केंद्र पर हो। (Fig 1)

जब उपकरण को केंद्र की ऊंचाई पर सेट नहीं किया जाता है तो उसके प्रभावी कोणों को निर्धारित करना मुश्किल होता है।

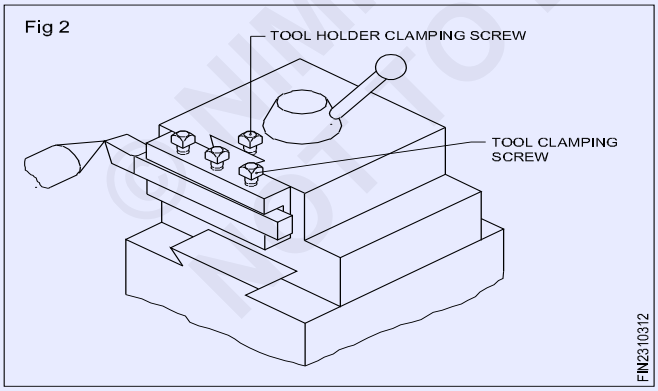
समायोज्य ऊंचाई वाले टूल-होल्डर के माध्यम से टूल नोज़ को कार्य केंद्र पर सेट किया जा सकता है। (Fig 1)

Fig 1



टूल नोज़ को शिम या पैकिंग स्ट्रिप्स पर टूल पोस्ट में टूल रखकर सटीक केंद्र ऊंचाई पर सेट किया जा सकता है। ये पैकिंग स्ट्रिप्स उपकरण की चौड़ाई की तुलना में चौड़ाई में थोड़ी कम होनी चाहिए लेकिन कभी भी अधिक नहीं होनी चाहिए। इन पट्टियों की लंबाई टांगों की लंबाई और टूल पोस्ट के टूल सीटिंग फेस के अनुसार होनी चाहिए। (Fig 2)

Fig 2



पालन करने की प्रक्रिया नीचे दी गई है।

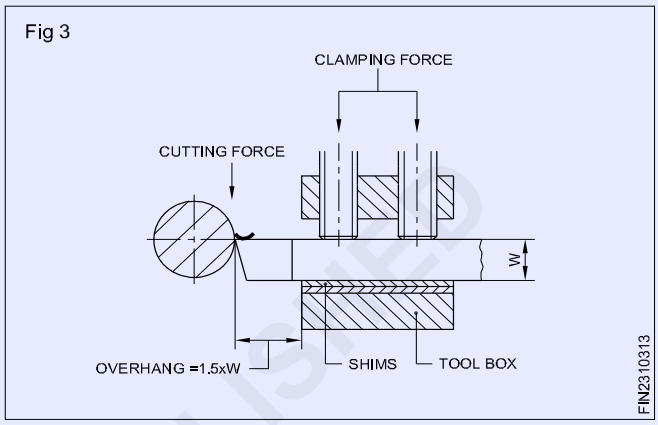
टूल पोस्ट सीटिंग फेस को साफ करें, और शिम को सीटिंग फेस पर रखें।

ऊंचाई समायोजन के लिए न्यूनतम संख्या में शिम का उपयोग करें।

शिम को बैठने वाले चेहरे के किनारे से फ्लश किया जाना चाहिए।

सीटिंग फेस की दीवार के विपरीत रियर बटिंग के साथ, टूल पोस्ट में टूल को शिम पर रखें। (Fig 3)

Fig 3

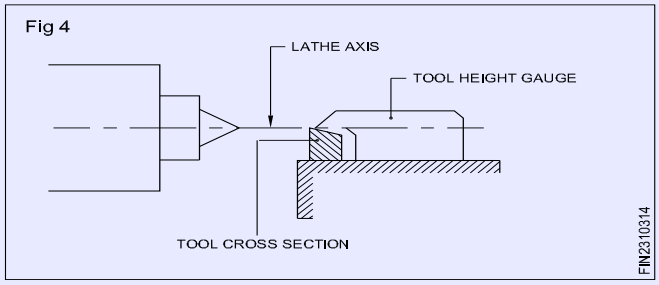


टर्निंग टूल के ओवरहैंगिंग एंड की असमर्थित लंबाई को न्यूनतम रखा जाना चाहिए। एक नियम के रूप में, टूल की ओवरहैंगिंग लंबाई टूल शैंक चौड़ाई x 1.5 के बराबर होती है।

टूल पोस्ट के सेंटर स्क्रू से टूल को कस लें।

ऊंचाई सेटिंग गेज के साथ केंद्र की ऊंचाई की जांच करें। (Fig 4)

Fig 4



शिम निकालें या जोड़ें और जब उपकरण केंद्र स्क्रू द्वारा कड़ा हो जाए तो ऊंचाई की जांच करें।

अन्य दो टूल-होल्डिंग स्क्रूज़ को वैकल्पिक रूप से समान मात्रा में दबाव लागू करते हुए कस लें।

जब दोनों स्क्रू में पूरा ग्रिपिंग प्रेशर हो, तो सेंटर स्क्रू को पूरी तरह से कस लें।

एक बार फिर से टूल हाइट सेटिंग गेज से चेक करें।

नोट: गेज मशीन के आकार के अनुसार बनाया जाना चाहिए। यदि कोई गेज उपलब्ध नहीं है, तो एक सतह गेज का उपयोग करें और पॉइंटर टिप को लम्बे स्टॉक में तय की गई डेड सेंटर ऊंचाई पर सेट करें। इसका उपयोग उस ऊंचाई के रूप में करें जिस पर उपकरण को सेट किया जाना है।

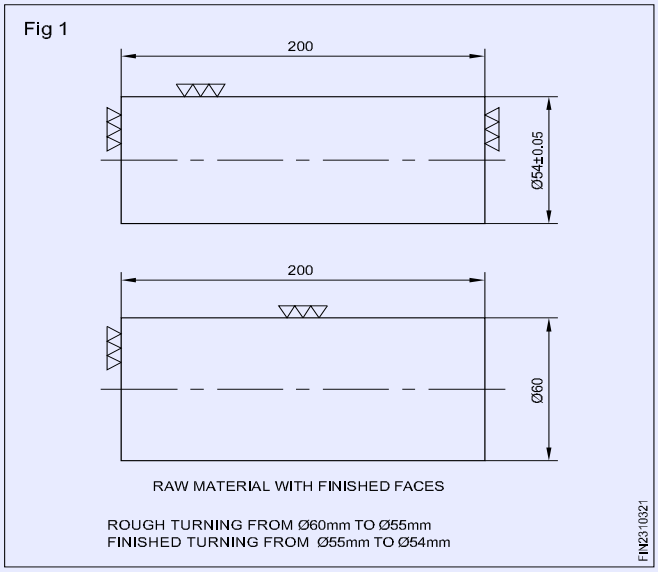
© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

समानांतर या प्लेन टर्निंग (Parallel or straight turning)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **प्लेन टर्निंग परिभाषित करें**
- **प्लेन टर्निंग के दो चरणों के बीच अंतर करें।**

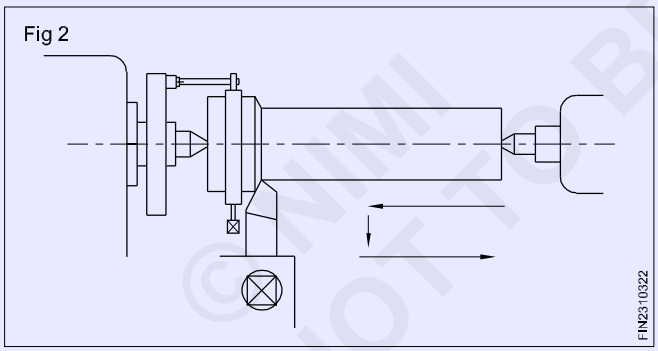
प्लेन टर्निंग (समानांतर टर्निंग)(Plain turning (Parallel turning) (Fig 1)



इस ऑपरेशन में वर्क से धातु को हटाना शामिल है और इसमें वर्क पर उपकरण की पूरी यात्रा के लिए एक सिलेंडर है, पूरी लंबाई में एक ही व्यास रखते हुए।

प्लेन टर्निंग दो चरणों में किया जाता है।

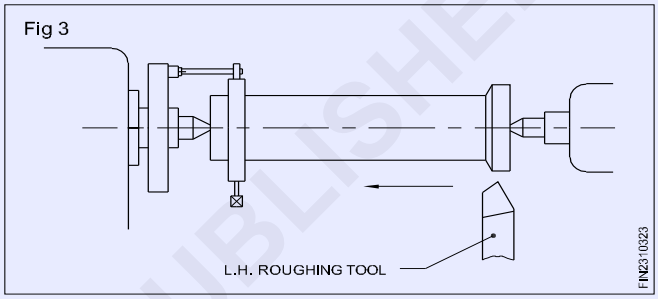
- रफ टर्निंग, रफिंग टूल या नाइफ टूल का उपयोग करना। (Fig 2)



स्पिंडल गति की गणना की जा रही सामग्री, उपकरण सामग्री और अनुशंसित काटने की गति के अनुसार की जाती है।

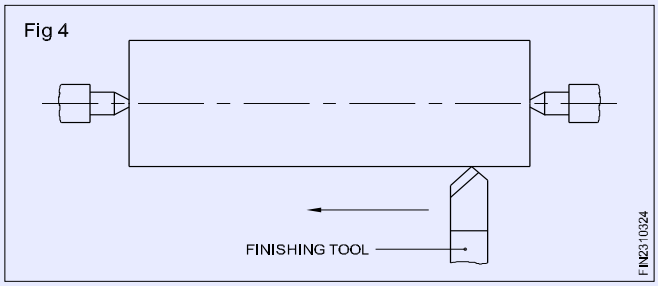
रफ टर्निंग (Rough turning): रफ टर्निंग से सामग्री की अधिकतम मात्रा को हटा दिया जाता है और वर्क को आवश्यक आकार के करीब लाया जाता है, जिससे फिनिशिंग के लिए पर्याप्त धातु बच जाती है। सतह खत्म और सटीकता अच्छी नहीं है। रफ टर्निंग के दौरान स्पिंडल स्पीड कम और फीड ज्यादा होती है। एक खुरदरा उपकरण या चाकू उपकरण का उपयोग किया जाता है।

रफिंग या फिनिशिंग के लिए प्लेन टर्निंग के दौरान केंद्रों के बीच लंबी नौकरियां आयोजित की जाती हैं। पूरी लंबाई में एक वास्तविक समानांतर सतह प्राप्त करने के लिए सिरों को बदलना आवश्यक है। (Fig 3)



फिनिशिंग टर्निंग (Finish turning): रफ टर्निंग के पूरा होने के बाद, रफ टर्निंग से उत्पन्न रफ मार्क्स को हटाकर वर्क के आकार को आवश्यक सटीकता और अच्छी सतह फिनिश में लाने के लिए किया जाता है। फिनिश टर्निंग के लिए, गति अधिक होती है (रफ टर्निंग की तुलना में 1 से 2 गुना अधिक) और फीड बहुत कम होती है। एक गोल नोज फिनिश टर्निंग टूल या सामान्य से अधिक बड़े नोज रेडियस वाले चाकू का उपयोग फिनिश टर्निंग के लिए किया जाता है।

- एक परिष्करण उपकरण का उपयोग करके मोड़ फिनिश करें। (Fig 4)



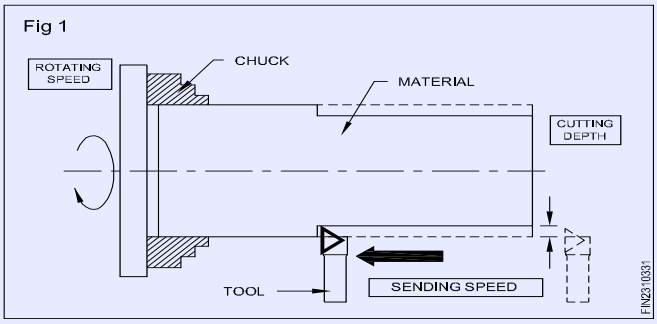
स्टेप टर्निंग (Step turning)

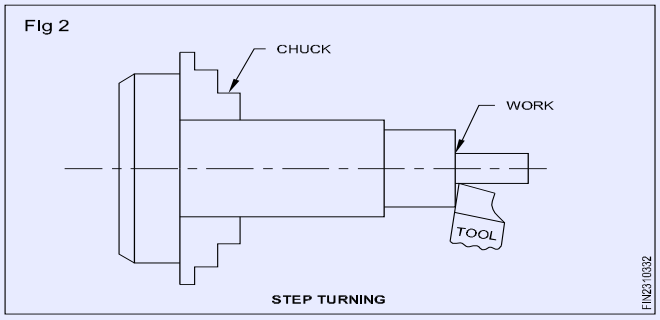
उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **स्टेप टर्निंग को परिभाषित करें।**

स्टेप टर्निंग (Step turning): यह वर्कपीस में विभिन्न व्यास के विभिन्न चरणों को बनाने का एक ऑपरेशन है जैसा कि Figs 1 & 2 में दिखाया गया है। यह ऑपरेशन उसी तरह से किया जाता है जैसे कि प्लेन टर्निंग।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED





ग्रूविंग (Grooving)

उद्देश्य: इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **बताएं कि ग्रूविंग क्या है**
- **ग्रूविंग के प्रकारों के नाम बताएं**
- **प्रत्येक प्रकार के ग्रूविंग के विशिष्ट उपयोग बताएं।**

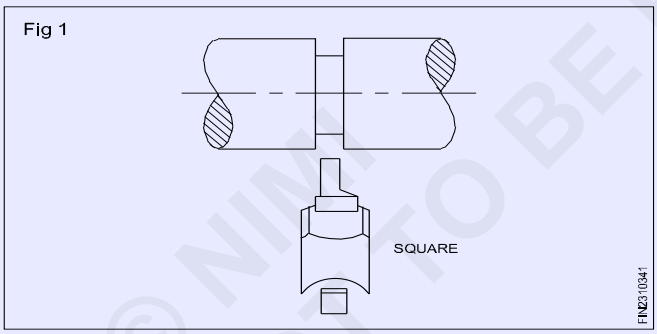
ग्रूविंग (Grooving)

ग्रूविंग एक बेलनाकार रूप से बने वर्कपीस पर एक अंडाकार रूप या चैनल को मोड़ने की प्रक्रिया है। कटिंग टूल का आकार और जिस गहराई तक इसे खिलाया जाता है वह खांचे के आकार को निर्धारित करता है।

खांचे के प्रकार (Types of grooves)

चौकोर खांचे (Square grooves)

एक चैनल प्रदान करने के लिए जिसमें थ्रेडिंग टूल चल सकता है, थ्रेडेड होने के लिए स्क्वायर ग्रूव को अक्सर एक सेक्शन के अंत में काटा जाता है। एक शोल्डर के विपरीत एक चौकोर खांचा काटा जाता है जो एक मेल वाले हिस्से को शोल्डर के विपरीत वर्गाकार रूप से फिट करने की अनुमति देता है। (Fig 1)



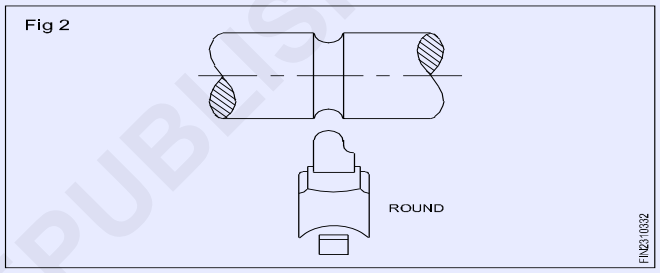
जब एक व्यास को ग्राइंड आकार में फिनिश किया जाता है, तो आमतौर पर एक नाली को शोल्डर के विपरीत काट दिया जाता है ताकि ग्राइंड वाले व्हील के लिए निकासी प्रदान की जा सके और एक वर्ग कोने को सुनिश्चित किया जा सके।

चौकोर खांचे को बनाने के लिए चौकोर खांचे की चौड़ाई के लिए एक टूल बिट ग्राउंड के साथ काटा जाता है।

एक वर्गाकार खांचा स्लाइडिंग गियर असेंबलियों में शिफ्ट लीवर के कांटे के लिए जगह प्रदान करने के उद्देश्य से भी कार्य करता है।

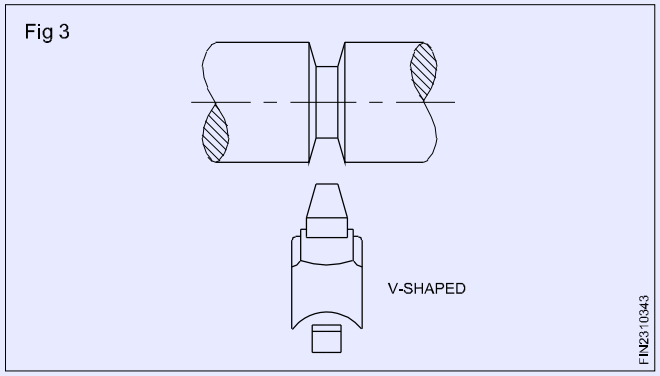
राउंड ग्रूव (Round groove)

गोल खांचे चौकोर खांचे के समान उद्देश्य को पूरा करते हैं। वे आम तौर पर तनाव के अधीन भागों पर उपयोग किए जाते हैं। गोल खांचा वर्ग के तीखेपन को फिनिश करता है कोने और उस हिस्से को मजबूत करता है जहां यह फ्रैक्चर होता है। गोल खांचे को काटने के लिए आवश्यक त्रिज्या के लिए एक गोल नोज ग्राउंड के साथ एक टूल बिट का उपयोग किया जाता है। (Fig 2)



'वी' आकार ग्रूव ('V' shaped groove)

'वी' आकार के खांचे आमतौर पर 'वी बेल्ट' द्वारा संचालित पुली पर पाए जाते हैं। 'वी आकार का खांचा बेल्ट ड्राइव के अन्य रूपों में होने वाली अधिकांश पर्ची को फिनिश करता है। एक चैनल प्रदान करने के लिए थ्रेड के अंत में 'वी ग्रूव' भी काटा जा सकता है जिसमें थ्रेडिंग टूल चल सकता है। (Fig 3)



एक उथले 'वी' खांचे को काटने के लिए वांछित कोण पर एक टूल बिट ग्राउंड का उपयोग किया जाता है। बड़े 'वी' खांचे जैसे कि पुली पर पाए जाने वाले खांचे के प्रत्येक चेहरे को अलग-अलग बनाने के लिए लेथ के यौगिक आराम से काटा जाना चाहिए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

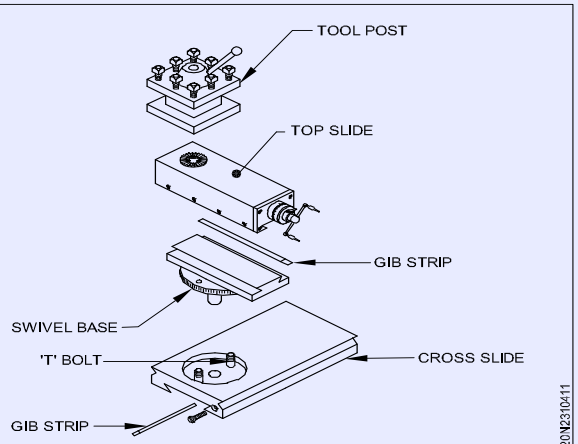
टूल पोस्ट (Tool post)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले टूल पोस्ट के नाम बताएं**
- **विभिन्न प्रकार के टूल पोस्ट की विशेषताओं की तुलना करें।**

टूल पोस्ट टूल या टूल्स को होल्ड करता है और मजबूती से सपोर्ट करता है। टूल पोस्ट को ऊपर की स्लाइड पर फिट किया गया है। (Fig 1)

Fig 1

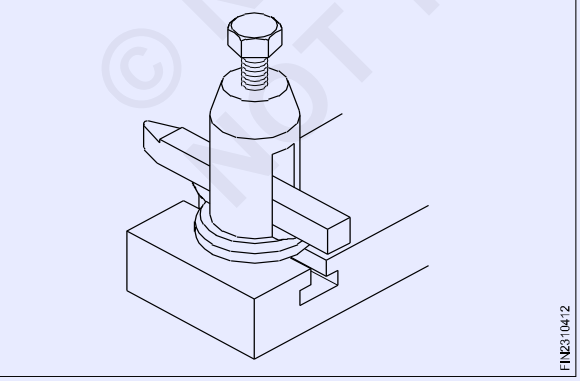


टूल पोस्ट के आमतौर पर उपयोग किए जाने वाले प्रकार हैं:

- अमेरिकन टाइप टूल पोस्ट या सिंगल वे टूल पोस्ट।
- इंडेक्सिंग टाइप टूल पोस्ट या स्क्वायर टूल पोस्ट।
- त्वरित परिवर्तन उपकरण पोस्ट।

सिंगल वे टूल पोस्ट (Single way tool post (Fig 2)): इसमें एक गोलाकार टूल पोस्ट बॉडी और टूल या टूल-होल्डर को समायोजित करने के लिए स्लॉट के साथ एक स्तंभ होता है। एक रिंग बेस, एक रॉकर आर्म (नाव का टुकड़ा) और एक टूल क्लैम्पिंग स्क्रू इस प्रकार के टूल पोस्ट की असेंबली को पूरा करें।

Fig 2



उपकरण नाव के टुकड़े पर स्थित है और क्लैंप किया गया है। टूल टिप की बीच की ऊंचाई को रॉकर आर्म और रिंग बेस की मदद से एडजस्ट किया जा सकता है। इस प्रकार के टूल पोस्ट में केवल एक टूल को फिक्स किया जा सकता है। उपकरण की कठोरता कम होती है क्योंकि इसे केवल एक बोल्ट से जकड़ा जाता है।

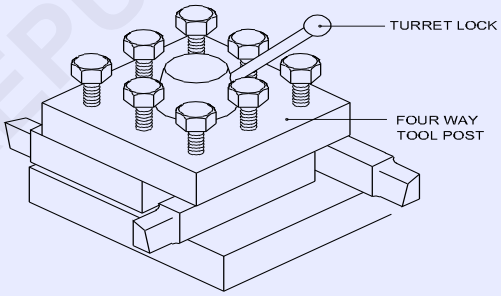
इंडेक्सिंग टाइप टूल पोस्ट (Indexing type tool post (Fig 3)): इसे स्क्वायर टूल पोस्ट या फोर-वे टूल पोस्ट भी कहा जाता है। इस प्रकार के टूल पोस्ट में चार टूल्स को फिक्स किया जा सकता है, और किसी को भी ऑपरेटिंग पोजीशन में लाया जा सकता है, और हैंडल लीवर की मदद से स्क्वायर हेड को क्लैंप किया जाता है। हैंडल लीवर को ढीला करके, अगले टूल को अनुक्रमित किया जा सकता है और ऑपरेटिंग स्थिति में लाया जा सकता है। अनुक्रमण मैन्युअल रूप से है।

अडवांटेज इस प्रकार हैं। (The advantages are as follows):
टूल पोस्ट में प्रत्येक टूल को एक से अधिक बोल्ट द्वारा सुरक्षित किया जाता है, और इसलिए, कठोरता अधिक होती है।

विभिन्न कार्यों के लिए उपकरण को बार-बार बदलने की आवश्यकता नहीं है क्योंकि सभी चार उपकरणों को एक ही समय में क्लैंप किया जा सकता है।

नुकसान यह है कि उपकरण सेट करने के लिए कौशल की आवश्यकता होती है, और केंद्र की ऊंचाई पर सेट होने में अधिक समय लगता है।

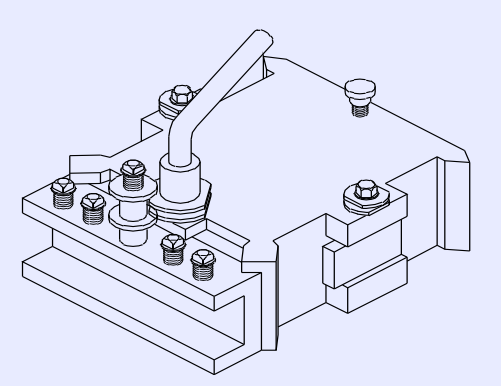
Fig 3



INDEXING TYPE TOOL POST

त्वरित परिवर्तन टूल पोस्ट (Quick change tool post (Fig 4):
इस प्रकार के टूल पोस्ट के साथ आधुनिक लेथ प्रदान किए जाते हैं। टूल को बदलने के बजाय टूल होल्डर को बदल दिया जाता है जिसमें टूल फिक्स होता है। यह महंगा है और इसके लिए कई टूल-होल्डर्स की आवश्यकता होती है। लेकिन इसे आसानी से केंद्र की ऊंचाई पर सेट किया जा सकता है, और उपकरण के लिए सबसे अच्छी कठोरता है

Fig 4



QUICK CHANGE TOOL POST

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

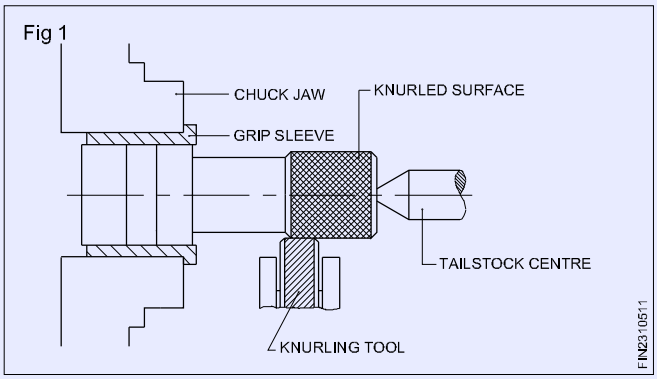
लेथ ऑपरेशन -नरलिंग (Lathe operation - Knurling)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **नरलिंग ऑपरेशन को परिभाषित करें**
- **नरलिंग का उद्देश्य बताएं**
- **विभिन्न प्रकार के नर्ल और नरलिंग पैटर्न की सूची बनाएं**
- **नरलिंग के ग्रेड का नाम दें**
- **विभिन्न प्रकार के नरलिंग टूल-होल्डर्स के बीच अंतर करें।**

नरलिंग(Knurling (Fig 1)

Fig 1



यह एक बेलनाकार बाहरी सतह पर सीधे लाइन वाले, हीरे के आकार के पैटर्न या क्रॉस लाइन वाले पैटर्न को बनाने का संचालन है जिसे नरलिंग टूल कहा जाता है। नरलिंग एक कटिंग ऑपरेशन नहीं है बल्की यह एक फॉर्मिंग ऑपरेशन है। नरलिंग धीमी स्पिंडल गति (1/3 मोड़ गति) पर की जाती है। हालांकि नर्ल के लिए दी गई गति और फ़ीड को सामग्री और आवश्यक फिमिश के अनुसार विभाजित किया जाना है।

नरलिंग का उद्देश्य (Purpose of knurling)

नरलिंग का उद्देश्य प्रदान करना है:

- एक अच्छी पकड़ और सकारात्मक हैंडलिंग के लिए।
- अच्छी उपस्थिति
- प्रेस फिट करने के लिए असेंबली के लिए व्यास को एक छोटी सी सीमा तक बढ़ाने के लिए।

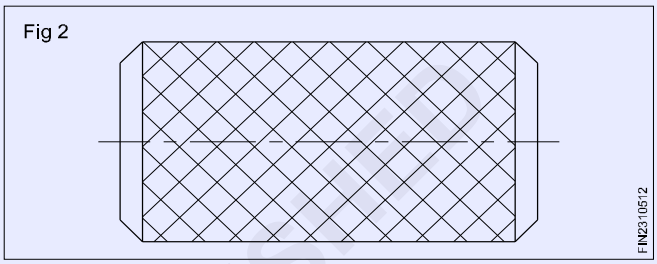
नर्ल और नरलिंग पैटर्न (Types of knurls and knurling patterns)

डायमंड नरलिंग , स्ट्रेट नरलिंग , क्रॉस नरलिंग , कॉन्केव नरलिंग और कॉनवेक्स नरलिंग ।

डायमंड (Diamond knurling (Fig 2))

यह हीरे के आकार के पैटर्न का एक नर्ल है। यह रोल के एक सेट का उपयोग करके किया जाता है। एक रोलर के दाहिने हाथ के पेचदार दांत हैं और दूसरे में बाएं हाथ के पेचदार दांत हैं।

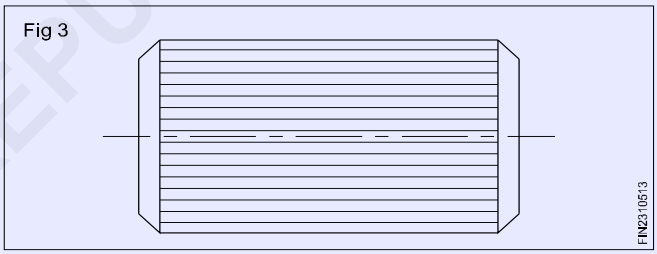
Fig 2



सीधे नरलिंग (Straight knurling (Fig 3))

यह सीधे लाइन वाले पैटर्न का एक नर्ल है। यह या तो एक रोलर या सीधे दांतों वाले डबल रोलर का उपयोग करके किया जाता है।

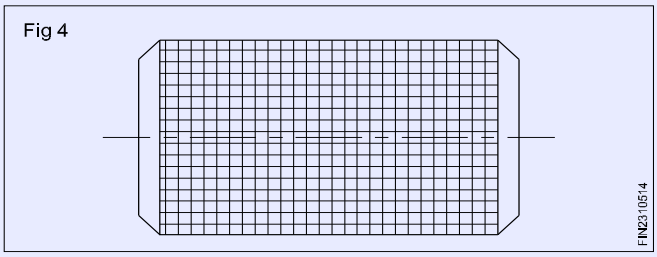
Fig 3



क्रॉस नरलिंग (Cross knurling (Fig 4))

एक चौकोर आकार का पैटर्न वाला एक नर्ल है। यह रोलर्स के एक सेट द्वारा किया जाता है, एक के सीधे दांत होते हैं और दूसरे के दांत नर्ल की स्पिंडल पर समकोण पर होते हैं।

Fig 4

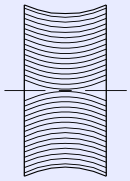


अवतल नरलिंग (Concave knurling (Fig 5)

यह अवतल सतह पर उत्तल नर्ल द्वारा किया जाता है। यह केवल उपकरण को डुबो कर किया जाता है। उपकरण को अनुदैरध्य रूप से स्थानांतरित नहीं किया जाना चाहिए। नरलिंग की लंबाई रोलर की चौड़ाई तक सीमित है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 5

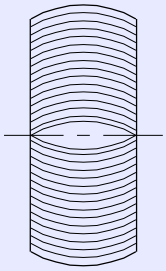


FIN2310515

उत्तल नर्ल (Convex knurling (Fig 6)

यह उत्तल सतह पर अवतल नर्ल का उपयोग करके किया जाता है। यह उपकरण को डुबो कर भी किया जाता है।

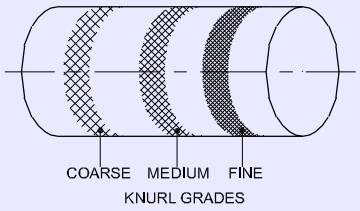
Fig 6



FIN2310516

नरलिंग के ग्रेड (Grades of knurling (Fig 7)

Fig 7



FIN2310517

तीन ग्रेड में की जा सकती है।

मोटे नर्ल , मध्यम नर्ल और फाइन नरलिंग

1.75 mm पिच के मोटे पिच वाले नर्ल का उपयोग करके मोटे नर्ल किए जाते हैं। (14 TPI)

मध्यम नर्ल 1.25mm पिच के मध्यम पिच वाले नरलिंग का उपयोग करके किया जाता है। (21 TPI)

0.75 mm पिच के महीन पिच वाले नर्ल का उपयोग करके फाइन नरलिंग किया जाता है। (33 TPI)

नरलिंग टूल-होल्डर्स के प्रकार (Types of knurling tool-holders)

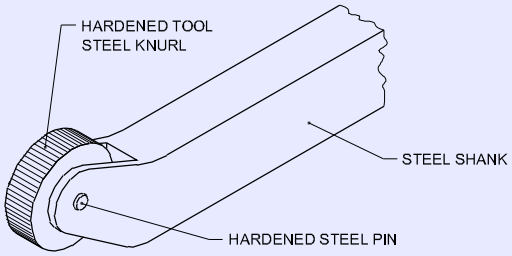
विभिन्न प्रकार के नरलिंग टूल-होल्डर हैं:

- सिंगल रोलर नरलिंग टूल-होल्डर (समानांतर नरलिंग टूल-होल्डर)
- नक्कल जॉइंट टाइप नरलिंग टूल-होल्डर्स
- रिवाल्विंग टाइप नरलिंग टूल-होल्डर्स (युनिवर्सल नरलिंग टूल-होल्डर्स)।

एक नरलिंग टूल-होल्डर के पास हीट-ट्रीटेड स्टील शैंक और हार्डेड टूल स्टील नूर्स होते हैं। कठोर स्टील की पिनों पर घुंघरू स्वतंत्र रूप से घूमते हैं।

सिंगल रोलर नरलिंग टूल-होल्डर (Single roller knurling tool-holder (Fig 8)

Fig 8



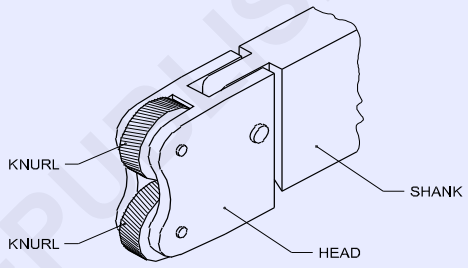
SINGLE ROLLER TYPE

FIN2310518

इसमें केवल एक एकल रोलर है जो एक सीधी रेखा वाला पैटर्न बनाता है।

नक्कल जॉइंट टाइप नरलिंग टूल-होल्डर्स (Knuckle joint type knurling tool-holders (Fig 9))

Fig 9



KNUCKLE TYPE

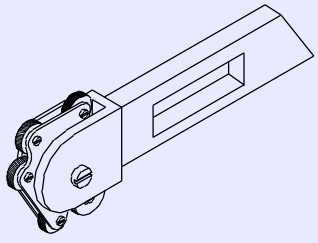
FIN2310519

इस टूल होल्डर के पास एक ही नरलिंग पिच के दो रोलर्स का एक सेट होता है। रोलर्स सीधे दांतों या पेचदार दांतों के हो सकते हैं। यह आत्मकेंद्रित है।

रिवॉल्विंग हेड नरलिंग टूल (Revolving head knurling tool (Fig 10)

इस टूल-होल्डर को यूनिवर्सल नरलिंग टूल-होल्डर भी कहा जाता है। यह मोटे, मध्यम और महीन पिचों वाले 3 जोड़ी रोलर्स से सुसज्जति है। ये एक घूमने वाले सिर पर लगे होते हैं जो एक कठोर स्टील पिन पर घूमता है। यह आत्मकेंद्रित भी है।

Fig 10



REVOLVING TYPE

FIN2310521A

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

विभिन्न प्रकार के नरलिंग टूल-होल्डर्स के बीच अंतर

सिंगल रोलर	अंगुली का जोड़	परिक्रामी प्रकार
केवल एक रोलर का उपयोग किया जाता है	रोलर्स की एक जोड़ी का उपयोग किया जाता है	तीन जोड़ी रोलर्स का उपयोग किया जाता है
इस प्रकार के नर्लिंग टूल-होल्डर के साथ केवल एक पैटर्न का उत्पादन किया जा सकता है	डायमंड नर्लिंग पैटर्न के क्रॉस का उत्पादन किया जा सकता है	विभिन्न पिचों के कर्लिंग पैटर्न का उत्पादन किया जा सकता है
यह आत्मकेंद्रित नहीं है	यह आत्मकेंद्रित है	यह आत्मकेंद्रित है

नरलिंग - गति और फ़ीड (Knurling - Speed and Feed)

दिखाए गए तालिकाओं का उपयोग कार्य के प्रति रेवलूशनके अंत-फ़ीड या इन-फ़ीड की मात्रा निर्धारित करने के लिए एक गाइड के रूप में किया जाना चाहिए। डायमंड पैटर्न नरलिंग के लिए फ़ीड की दर सीधे या विकर्ण नूरिंग के लिए धीमी है।

सीधा या विकर्ण

अंत - फ़ीड KNURLING

T.P.I	Alum Brass	Mild Steel	Alloy Steel
12	.008”	.006”	.004”
16 - 20	.010”	.008”	.005”
25 - 35	.013”	.010”	.007”
40 - 80	.017”	.012”	.009”

अनुमानित

प्रति रेवलूशन फ़ीड Straight or Diagonal

IN - FEED KNURLING

Approximate

REVOLUTION

T.P.I	Alum Bras	Mild Steel	Alloy Steel
12	12	15	25
16-20	10	13	22
25-35	8	11	20
40-80	6	9	18

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्टैंडर्ड टेपर (Standard tapers)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **एक टेपर परिभाषित करें**
- **टेपर के उपयोग बताएं**
- **टेपर को व्यक्त करने की विधि बताएं**
- **टेपर निर्दिष्ट करते समय अपनाई जाने वाली विधियों का उल्लेख करें**
- **सेल्फ़-होल्डिंग और सेल्फ़-रिलीज़िंग टेपर की विशेषताओं के बीच अंतर करें**
- **विभिन्न प्रकार के सेल्फ-होल्डिंग टेपर के नाम बताएं और उनकी विशेषताएं बताएं**
- **स्व-विमोचन टेपर की विशेषताओं का उल्लेख करें**
- **पिन टेंपर और की-वे टेपर की विशेषताओं को बताएं**

टेपर की परिभाषा (Definition of Taper:): टेंपर जॉब की लंबाई के साथ-साथ आयाम में क्रमिक वृद्धि या कमी है।

टेपर का उपयोग इसके लिए किया जाता है (Tapers are used for):

- असेंबली में घटकों का स्व-संरेखण/स्थान ।
- भागों को आसानी से असेंबल करना और हटाना।
- असेंबली के माध्यम से ड्राइव ट्रांसमिट करना।

इंजीनियरिंग असेंबली के वर्क में टेपर के कई तरह के अनुप्रयोग होते हैं। (Figs 1, 2 & 3)

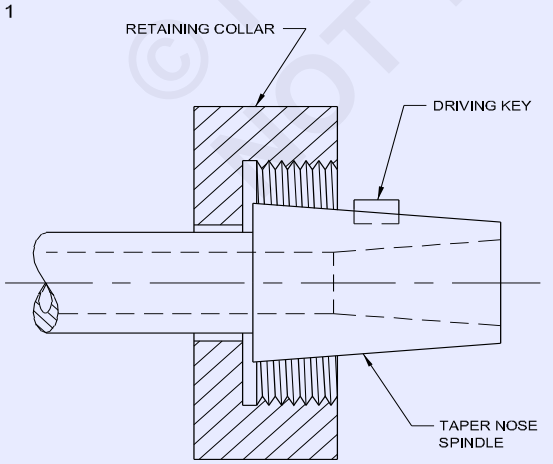
घटकों के टेपर दो तरह से व्यक्त किए जाते हैं।

- चाप की डिग्री (Fig 4)
- ढाल (Fig 5)

टेंपर्स को व्यक्त करने के लिए अपनाई गई विधि इस पर निर्भर करती है:

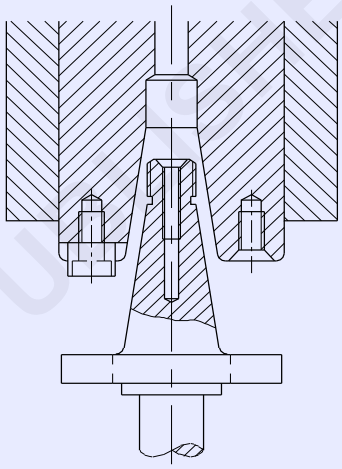
- टेपर की स्थिरता
- मापने के लिए अपनाई गई विधि।

Fig 1



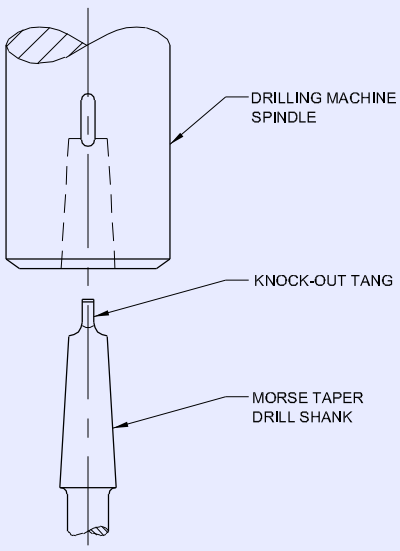
LATHE-TAPER NOSE SPINDLE

Fig 2



MILLING MACHINE SPINDLE

Fig 3



DRILLING MACHINE SPINDLE AND DRILL WITH TAPER SHANK

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 4

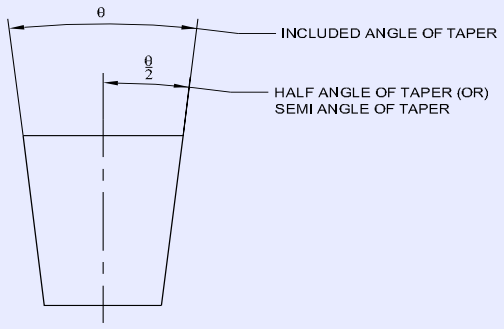
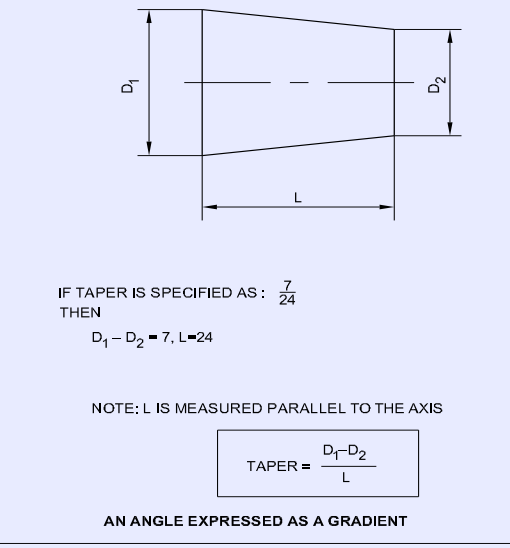


Fig 5



टेपर की विशिष्टता (Specification of tapers)

ड्राइंग में टेंपर निर्दिष्ट करते समय इसे इंगित करना चाहिए:

- शंकु का कोण
- घटक का आकार। (Figs 6,7, 8 & 9)

Fig 6

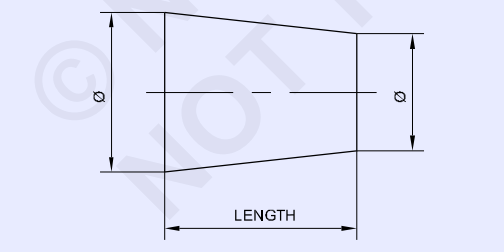


Fig 7

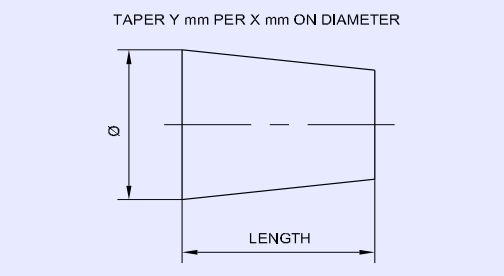


Fig 8

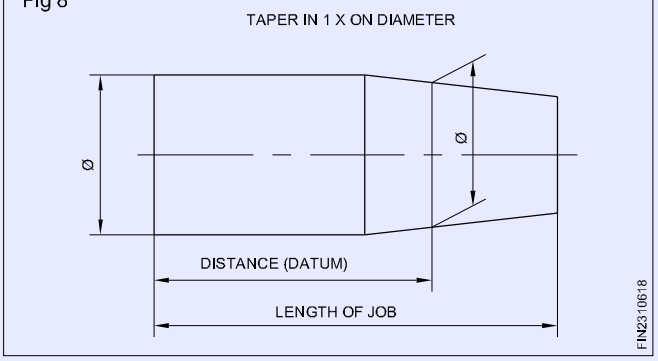
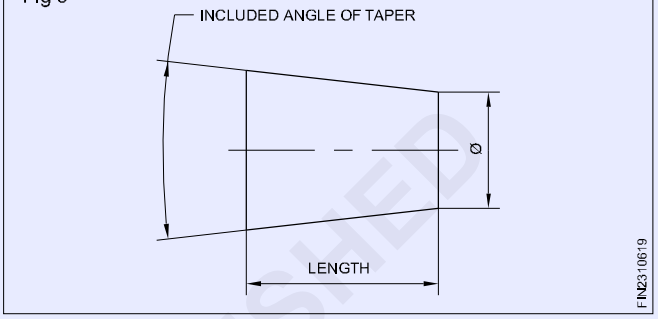


Fig 9



मानक टेपर (Standard tapers)

टूल-होल्डिंग के लिए टेपर

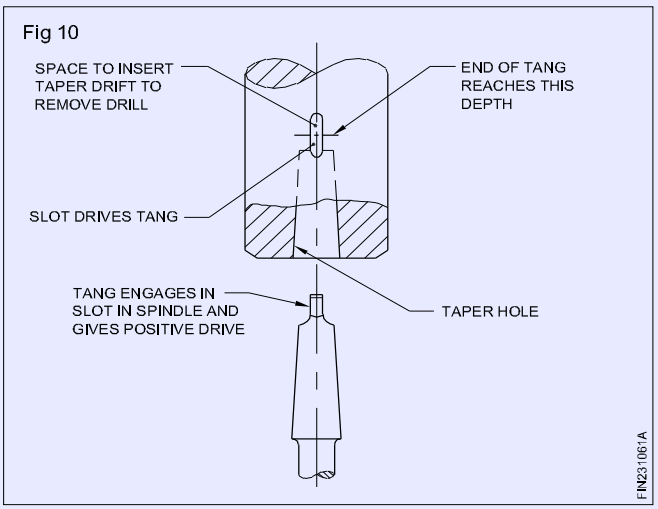
मशीनों पर टूल-होल्डिंग के लिए दो प्रकार के टेपर का उपयोग किया जाता है।

- सेल्फ-होल्डिंग टेपर - स्व-विमोचन टेपर

सेल्फ-होल्डिंग टेपर (Self-holding tapers)

सेल्फ-होल्डिंग टेंपर्स में टेंपर एंगल कम होता है। इनका उपयोग बिना किसी लॉकिंग डिवाइस के कटिंग टूल्स जैसे ड्रिल, रीमर आदि को पकड़ने और चलाने के लिए किया जाता है। (Fig 10)

Fig 10



इसके लिए उपयोग किए जाने वाले मानक टेपर हैं:

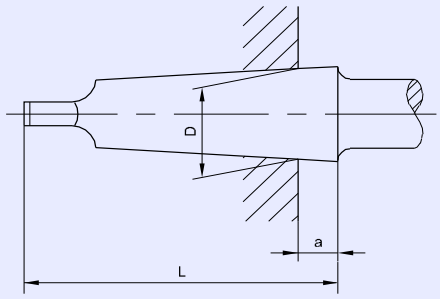
- मीट्रिक टेपर
- मोर्स टेपर।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

मीट्रिक टेपर (Metric taper)

व्यास पर शंकु 1:20 है। मीट्रिक टेपर में आमतौर पर उपयोग किए जाने वाले टांग के आकार मीट्रिक 4, 6, 80, 100, 120, 160 और 200 हैं। मीट्रिक टेपर को इंगित करने वाला टांग का आकार D पर व्यास है। (Fig 11)

Fig 11



मोर्स टेपर (Morse taper)

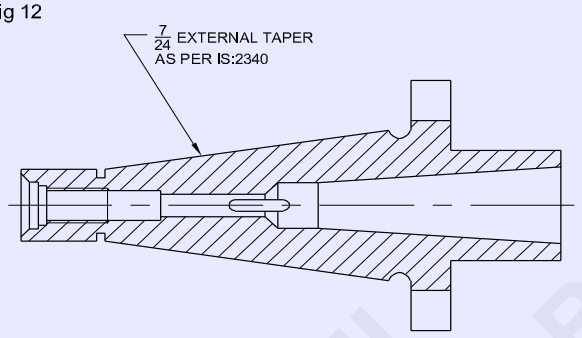
आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले टेपर टांग के आकार हैं:

0, 1, 2, 3, 4, 5 और 6।

मोर्स टेंपर के आकार के अनुसार टेपर अलग-अलग होता है। यह 1:19.002 से 1:20.047 तक भिन्न होता है।

स्व-विमोचन 7/24 टेपर (Self-releasing 7/24 taper (Fig 12))

Fig 12



मिलिंग मशीनों पर उपयोग किए जाने वाले स्पिंडल नोज और आर्बर्स को आमतौर पर सेल्फ-रिलीज़िंग टेपर प्रदान किया जाता है। मानक स्व-विमोचन शंकु 7/24 है। यह एक तेज टेपर है जो असेंबली में घटकों के सही स्थान और रिलीज में मदद करता है। यह टेपर असेंबली में मेटिंग कंपोनेंट को नहीं चलाता है। ड्राइविंग के उद्देश्य से, अतिरिक्त सुविधाएँ प्रदान की जाती हैं।

आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले 7/24 टेपर आकार हैं: 30,40,45,50 और 60।

संख्या 30 के 7/24 टेपर का अधिकतम व्यास (D) 31.75 mm और संख्या 60, 107.950 mm होगा। अन्य सभी आकार इस श्रेणी में आते हैं।

अन्य असेंबली कार्यों में इस्तेमाल होने वाले टेपर (Tapers used in other assembly work)

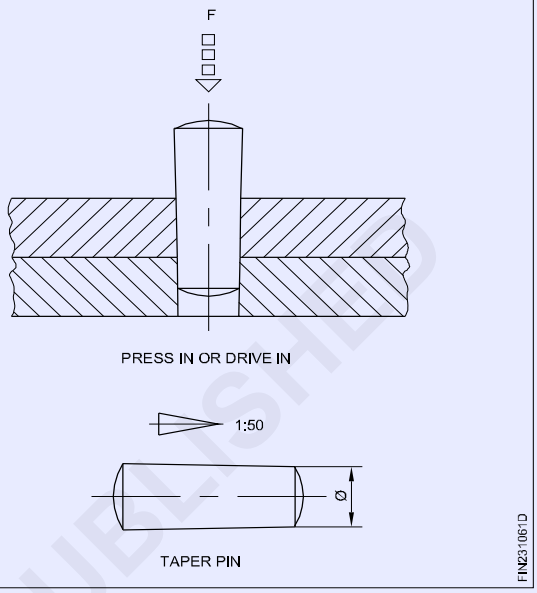
इंजीनियरिंग असेंबली कार्य में विभिन्न प्रकार के टेपर का उपयोग किया जाता है। सबसे आम हैं:

- पिन टेपर - की और कीवे टेंपर।

पिन टेपर (Pin taper)

यह असेंबली में इस्तेमाल होने वाले टेपर पिन के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला टेपर है। (Fig 13)

Fig 13



टेंपर 1:50 है।

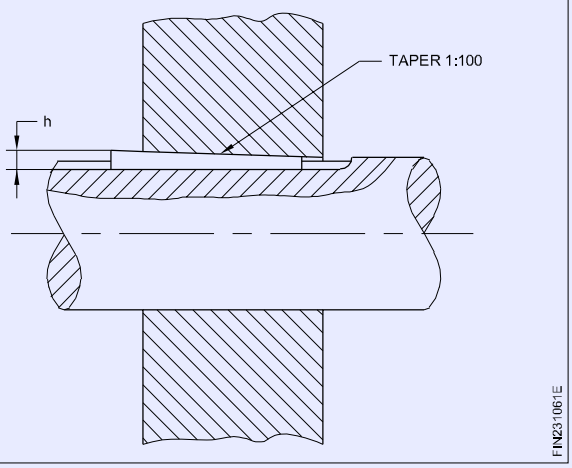
टेपर पिन का व्यास छोटे व्यास द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है।

टेपर पिन स्थान को परेशान किए बिना घटकों के संयोजन और निराकरण में मदद करते हैं।

की और की-वे टेपर

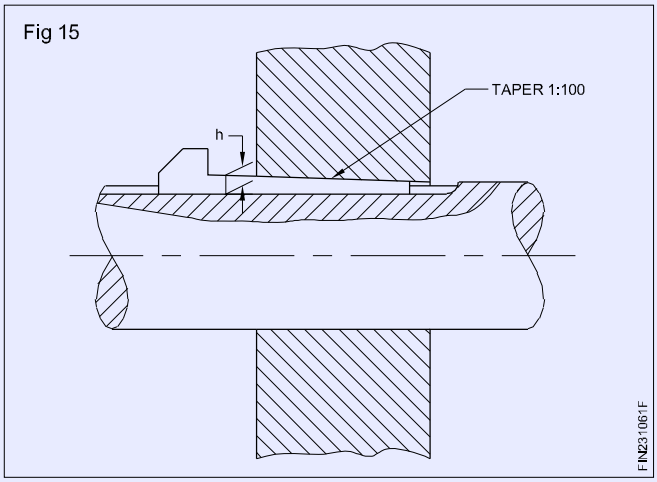
यह टेंपर 1:100 है। इस टेंपर का इस्तेमाल कीज़ और कीवे पर किया जाता है। (Figs 14 & 15)

Fig 14



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 15



नोट: टेपर के बारे में अधिक जानकारी के लिए विशेष आवेदन के लिए इस्तेमाल किया देखें: IS: 3458 - 1981.

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

स्क्रू थ्रेड (Screw thread)

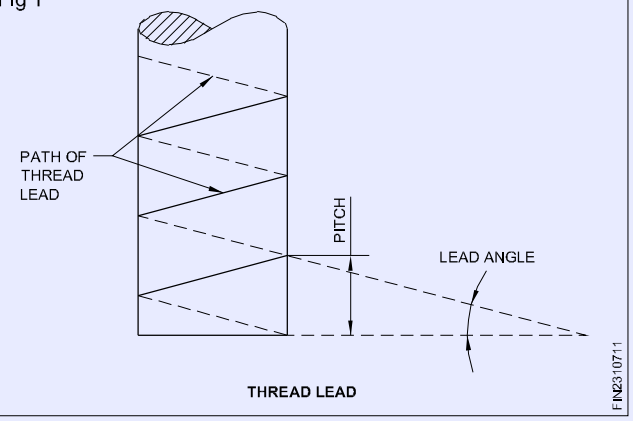
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **स्क्रू थ्रेड परिभाषित करें**
- **स्क्रू थ्रेड के उपयोग का उल्लेख करें**

परिभाषा (Definition)

थ्रेड एक समान क्रॉस-सेक्शन का एक रिज है जो बाहरी या आंतरिक रूप से सिलेंडर या शंकु के चारों ओर एक हेलिक्स के पथ का अनुसरण करता है। (Fig 1)

Fig 1



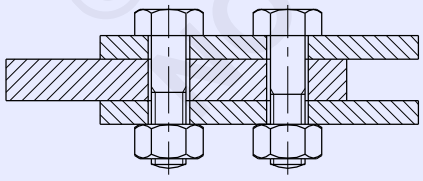
हेलिक्स एक प्रकार का वक्र है जो एक बिंदु द्वारा उत्पन्न होता है जो सिलेंडर या शंकु के चारों ओर एक समान गति से घूम रहा है और साथ ही अक्ष के समानांतर एक समान गति से चलता है। (Fig 1)

स्क्रू थ्रेड्स का उपयोग (Uses of Screw threads)

स्क्रू थ्रेड्स का उपयोग किया जाता है

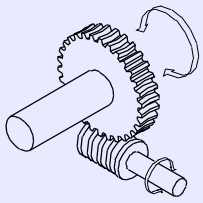
- फास्टनरों के रूप में एक साथ रखने और जरूरत पड़ने पर घटकों को नष्ट करने के लिए। (Fig 2)

Fig 2



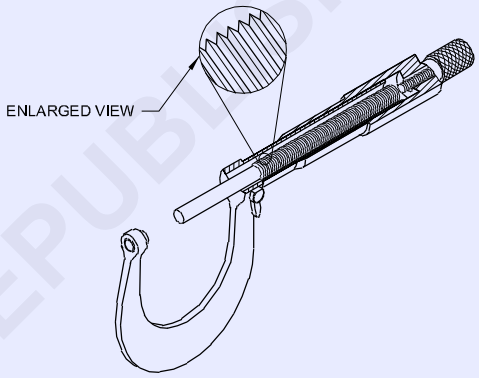
- मशीनों पर गति को एक इकाई से दूसरी इकाई में संचारित करना। (Fig 3)

Fig 3



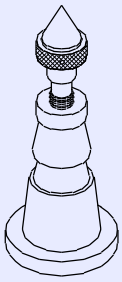
- सटीक माप करने के लिए। (Fig 4)

Fig 4



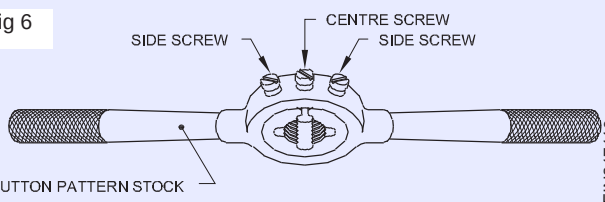
- दबाव बनाना। (Fig 5)

Fig 5



- समायोजन करने के लिए। (Fig 6)

Fig 6



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्क्वायर, वर्म, बट्रेस और एक्मे थ्रेड्स (Square, worm, buttress and acme threads)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **वर्गाकार थ्रेड्स की पहचान करें और इसके उपयोग निर्दिष्ट करें**
- **पिच और वर्गाकार थ्रेड्स के अन्य तत्वों के बीच संबंध बताएं**
- **संशोधित स्क्वायर थ्रेड और उसके अनुप्रयोगों की पहचान करें**
- **समलम्बाकार थ्रेड्स के विभिन्न रूपों और उनके उपयोगों की पहचान करें**
- **समलम्बाकार थ्रेड्स के सभी विभिन्न रूपों के पिच और अन्य तत्वों के बीच संबंध बताएं**

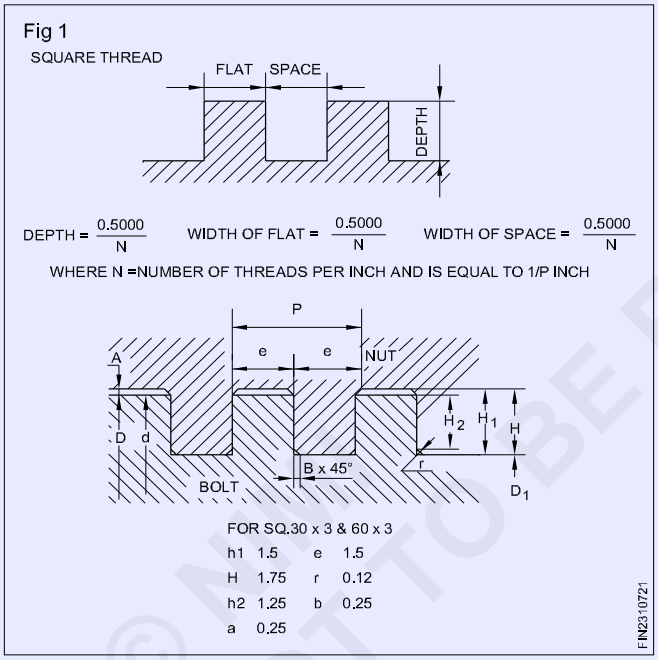
चौकोर और समलम्बाकार थ्रेड्स (Square and trapezoidal threads)

वर्गाकार और समलम्बाकार थ्रेड में 'V' थ्रेड्स की तुलना में अधिक अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल होता है। वे 'वी' थ्रेड्स की तुलना में गति या शक्ति संचारित करने के लिए अधिक उपयुक्त हैं। उनका उपयोग बन्धन उद्देश्यों के लिए नहीं किया जाता है।

चौकोर थ्रेड्स (Square thread)

इस थ्रेड्स में फ्लैंक्स थ्रेड्स की धुरी के लंबवत होते हैं। पिच और अन्य तत्वों के बीच संबंध Fig 1 में दिखाया गया है।

Fig 1



गति या शक्ति के संचारण के लिए वर्गाकार थ्रेड्स का उपयोग किया जाता है। उदा. स्क्रू जैक, वाइस हैंडल, क्रॉस-स्लाइड और कंपाउंड स्लाइड, स्क्रू शाफ्ट को सक्रिय करना।

पद (Designation)

नाममात्र व्यास का एक चौकोर थ्रेड्स। 60 mm और पिच 9 mm को वर्ग के रूप में नामित किया जाएगा। 60 x 9 आईएस: 4694-1968। आयाम a, b, e, p, H_1, h_1, h_2 और d_1 थ्रेड श्रृंखला (ठीक, सामान्य और मोटे) के अनुसार बदले जाते हैं।

संशोधित वर्ग थ्रेड्स (Modified square thread)

थ्रेड्स की गहराई को छोड़कर सामान्य वर्ग थ्रेड्स के समान होते हैं। थ्रेड्स की गहराई थ्रेड्स की आधी पिच से कम होती है। गहराई आवेदन के अनुसार बदलती रहती है। गड़गड़ाहट के गठन से बचने के लिए थ्रेड्स की शिखा को दोनों सिरों पर 45 ° तक चम्फर किया जाता है। इन थ्रेड्स का उपयोग वहां किया जाता है जहां त्वरित गति की आवश्यकता होती है।

समलम्बाकार थ्रेड्स (Trapezoidal threads)

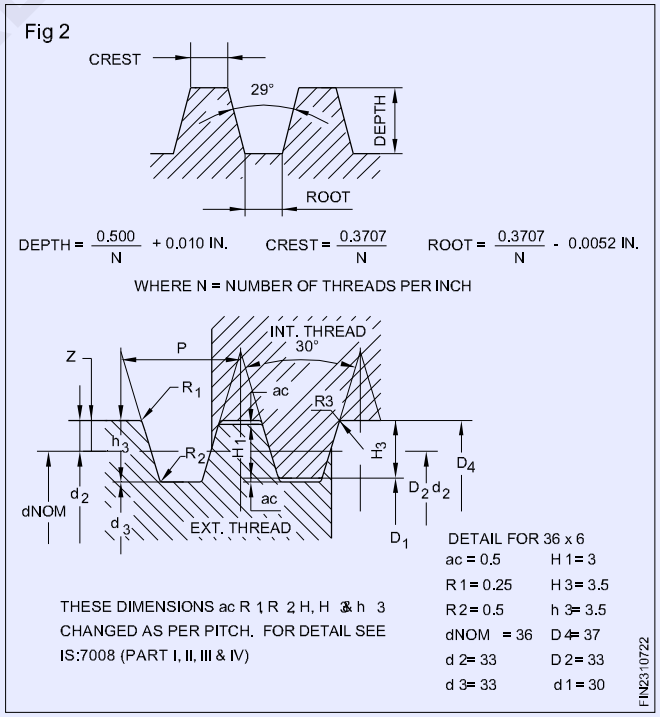
इन थ्रेड्स में एक प्रोफ़ाइल होती है जो न तो वर्गाकार होती है और न ही 'V' थ्रेड्स के रूप में होती है और इसमें समलम्बाकार रूप होता है। इनका उपयोग गति या शक्ति संचारित करने के लिए किया जाता है। समलम्बाकार थ्रेड्स के विभिन्न रूप हैं:

- एक्मे थ्रेड्स - बट्रेस थ्रेड्स
- सॉ टूथ थ्रेड्स - वर्म थ्रेड्स ।

एक्मे थ्रेड्स (Acme thread (Fig 2))

यह थ्रेड्स चौकोर थ्रेड्स का एक संशोधन है। इसमें 29° का सम्मिलित कोण है। यह कई जॉब के लिए पसंद किया जाता है क्योंकि यह मशीन के लिए काफी आसान है।

Fig 2



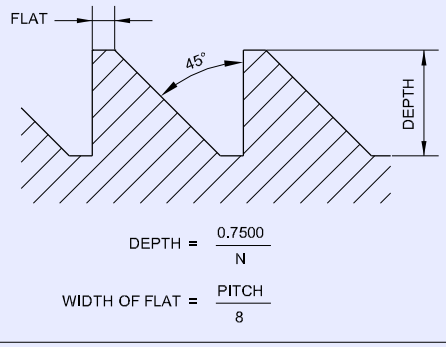
एक्मे थ्रेड्स का उपयोग लेथ लेड स्क्रू में किया जाता है। थ्रेड्स का यह रूप आधे अखरोट के आसान जुड़ाव को सक्षम बनाता है। मीट्रिक एक्मे थ्रेड में 30° का सम्मिलित कोण होता है। पिच और विभिन्न तत्वों के बीच संबंध को चित्र में दिखाया गया है।के बीच संबंध को चित्र में दिखाया गया है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

बट्रेस थ्रेड्स (Buttress thread (Fig 3)

बट्रेस थ्रेड में एक फ्लैंक थ्रेड्स की धुरी के लंबवत होता है और दूसरा फ्लैंक 45° पर होता है। इन थ्रेड्स का उपयोग उन हिस्सों पर किया जाता है जहां संचरण के दौरान थ्रेड्स के एक किनारे पर दबाव कार्य करता है। Figl 3 एक बट्रेस थ्रेड्स के विभिन्न तत्वों को दिखाता है। इन थ्रेड्स का उपयोग पावर प्रेस, बढ़ईगीरी, गन ब्रीच, शाफ़्ट आदि में किया जाता है।

Fig 3



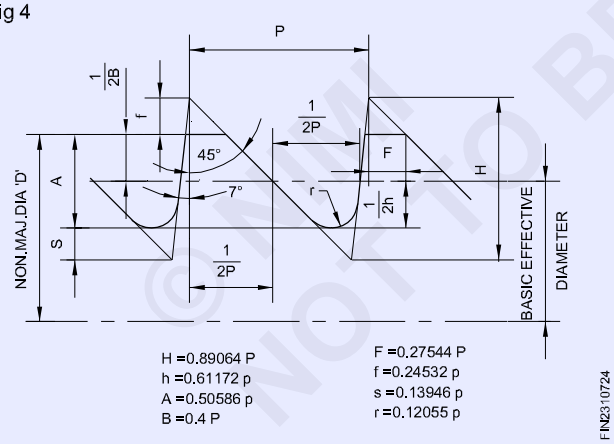
B.I.S के अनुसार बट्रेस थ्रेड्स। (Buttress thread as per B.I.S. (Fig 4))

यह बट्रेस थ्रेड्स का एक संशोधित रूप है। Fig 4 बट्रेस थ्रेड्स के विभिन्न तत्वों को दर्शाता है। B.I.S के अनुसार बेयरिंग फ्लैंक 7° झुका हुआ है। और दूसरे किनारे का झुकाव 45° है।

B.I.S के अनुसार सॉ टूथ थ्रेड्स। 4696 (Saw-tooth thread as per B.I.S. 4696)

यह बट्रेस सॉ टूथ थ्रेड्स का एक संशोधित रूप है। इससॉ टूथ थ्रेड्स में, भार उठाने वाला फ्लैंक 3° के कोण पर झुका होता है, जबकि दूसरा फ़्लैंक

Fig 4



30° पर झुका होता है। थ्रेड्स की मूल रूपरेखा इस घटना को दर्शाती है। (Fig 5) पिच के संबंध में आयामों के आनुपातिक मूल्यों को Figs 6 & 7 में दिखाया गया है।

दो आकृतियों (Figs 6 & 7) में दर्शाए गए आयामों से जुड़े समीकरण नीचे दिए गए हैं।

Fig 5

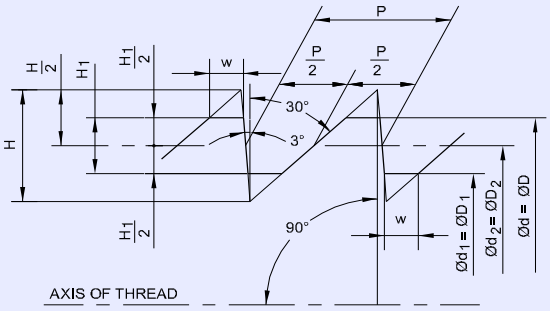


Fig 6

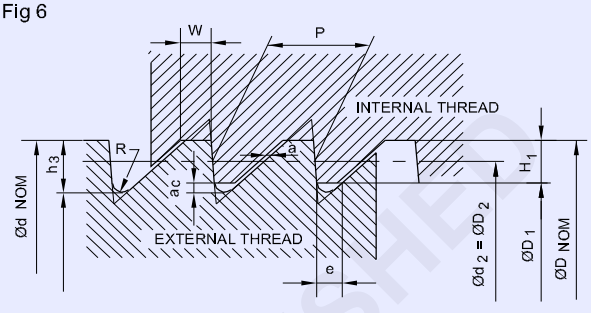
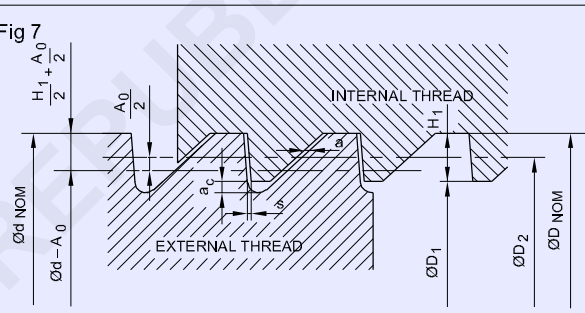


Fig 7



$H_1 = 0.75\ P$

$h_3 = H_1 + a_c = 0.867\ 77\ P$

$a = 0.1\ \sqrt{P}$ (axial play)

$a_c = 0.117\ 77\ P$

$W = 0.263\ 84\ P$

$e = 0.263\ 84\ P - 0.1\ \sqrt{P} = W - a$

$R = 0.124\ 27\ P$

$D_1 = d - 2\ H_1 = d - 1.5\ P$

$d_3 = d - 2\ h_3$

$d_2 = D_2 = d - 0.75\ P$

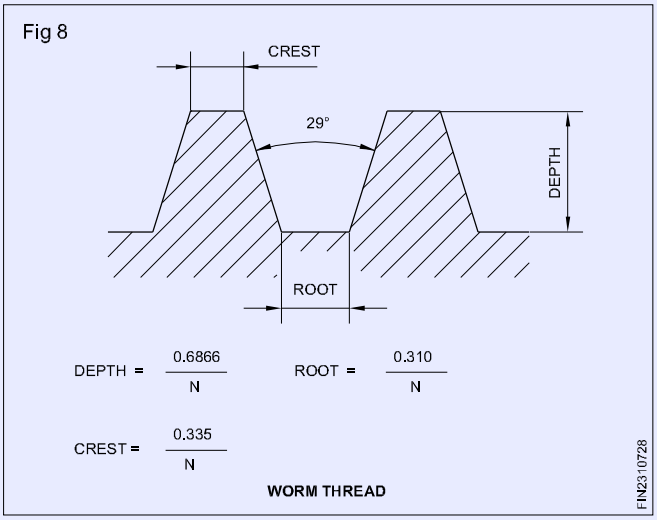
$S = 0.314\ 99\ A_o$, where A_o = basic deviation (= upper deviation) for external thread in the pitch diameter.

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कृमि थ्रेड्स (Worm thread)

यह आकार में एक्मे थ्रेड्स के समान होता है लेकिन थ्रेड्स की गहराई एक्मे थ्रेड्स की तुलना में अधिक होती है। यह थ्रेड्स वर्म शाफ्ट पर काटा जाता है जो वर्म व्हील से जुड़ा होता है। Fig 8 एक कृमि थ्रेड्स के तत्वों को दिखाता है।

Fig 8



WORM THREAD

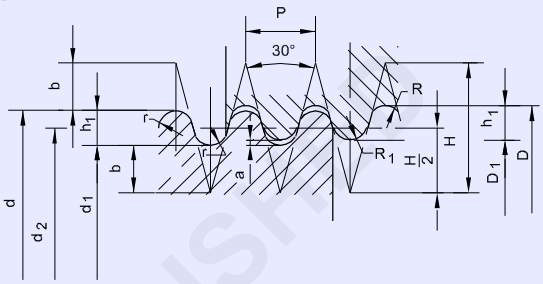
वर्म व्हील और वर्म शाफ्ट का उपयोग उन जगहों पर किया जाता है जहां गति को शाफ्ट के बीच समकोण पर प्रसारित किया जाना है। यह गति में कमी की उच्च दर भी देता है। वर्म व्हील को आमतौर पर डायमेट्रल पिच (D.P) या मॉड्यूल पिच कटर द्वारा काटा जाता है। डायमेट्रल पिच (D.P) दांतों की संख्या और गियर के पिच व्यास (P.D.) के बीच का अनुपात है। मॉड्यूल गियर के पिच व्यास और गियर के दांतों की संख्या के बीच का अनुपात है।

वर्म थ्रेड की रैखिक पिच वर्म गियर की गोलाकार पिच के बराबर होनी चाहिए। जब वर्म गियर डी.पी. तो जाली में कृमि थ्रेड्स की रैखिक पिच p/DP के बराबर होती है। जब वर्म गियर मॉड्यूल दांतों का होता है, तो वर्म थ्रेड की रैखिक पिच मॉड्यूल x p के बराबर होती है। कुछ खरादों में, एक चार्ट डी.पी. काटने के लिए परिवर्तन गियर कनेक्शन के साथ त्वरित परिवर्तन गियरबॉक्स के लीवर की स्थिति को दिखाता है। या मॉड्यूल कृमि थ्रेड्स ।

जोड़ के थ्रेड्स (Knuckle threads)

जोड़ के थ्रेड्स का आकार समलम्बाकार नहीं होता है बल्कि इसका आकार गोलाकार होता है। इसका सीमित अनुप्रयोग है। यह आंकड़ा जोड़ के थ्रेड्सके रूप को दर्शाता है। यह क्षति के प्रति संवेदनशील नहीं है क्योंकि यह गोल है। इसका उपयोग वाल्व स्पिंडल, रेलवे कैरिज कपलिंग, होज़ कनेक्शन आदि के लिए किया जाता है (Fig 9)

Fig 9



BASIC PROFILE OF KNUCKLE THREAD

$b = 0.68301.P$
$h_1 = 0.5P$
$a = 0.05P$

DESIGNATION:- A KNUCKLE THREAD OF DIAMETER 60 mm & PITCH 4.233mm SHALL BE DESIGNATED AS k60x4.233 IS:4695

केंद्र खराद में पेंच थ्रेड काटने का सिद्धांतत (Principle of cutting screw thread in centre lathe)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **सिंगल पॉइंट टूल द्वारा थ्रेड कटिंग के सिद्धांत को बताएं**
- **थ्रेड काटने के तंत्र में शामिल भागों की सूची बनाएं और उनके कार्यों को बताएं**
- **परिवर्तन गियर गणना के लिए सूत्र प्राप्त करें।**

थ्रेड काटने का सिद्धांत (Principle of thread cutting)

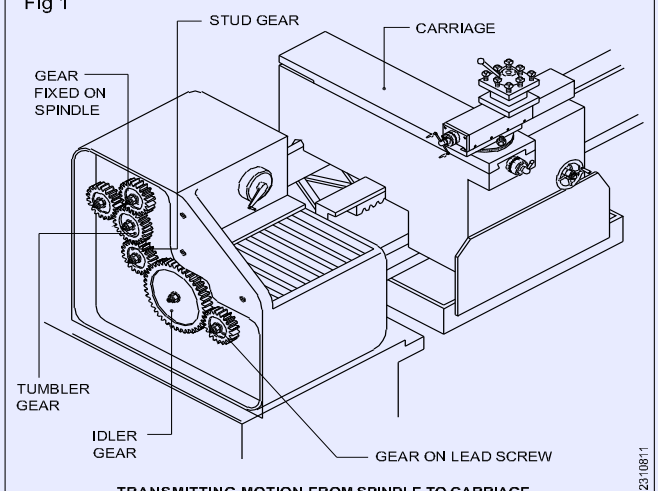
थ्रेड कटिंग के सिद्धांत में कार्य को स्थिर गति से घुमाकर एक बेलनाकार या शंक्वाकार सतह पर एक समान पेचदार खांचे का निर्माण करना शामिल है, और टूल को थ्रेड की पिच के बराबर की दर से, जॉब की प्रति क्रांति के लिए अनुदैर्ध्य रूप से स्थानांतरित करना शामिल है।

काटने का उपकरण लेड स्क्रू के साथ आधा नट द्वारा खराद गाड़ी के साथ चलता है। कार्य पर थ्रेड प्रोफ़ाइल का आकार टूल ग्राउंड के समान है। लीड स्क्रू के घूमने की दिशा काटे जा रहे थ्रेड के हाथ को निर्धारित करती है।

थ्रेड काटने में शामिल भाग (Parts involved in thread cutting)

Fig 1 & 2 में दिखाया गया है कि परिवर्तन गियर व्यवस्था के माध्यम से ड्राइव को स्पिंडल से लीड स्क्रू तक कैसे स्थानांतरित किया जाता है। लेड स्क्रू से आधे नट को लेड स्क्रू से जोड़कर गति को कैरिज तक पहुँचाया जाता है।

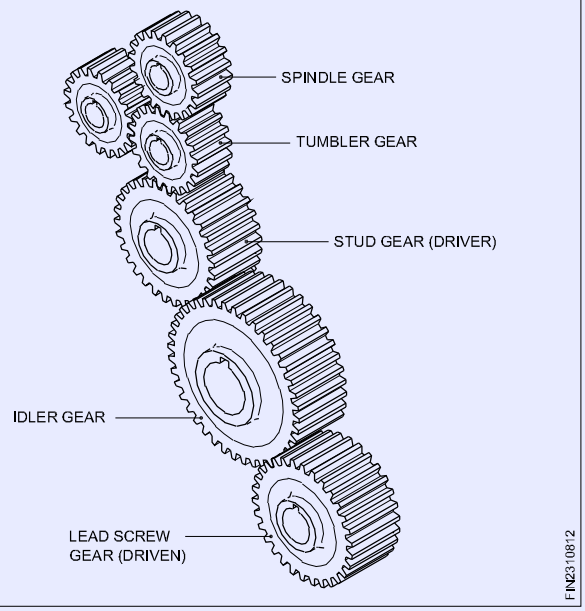
Fig 1



TRANSMITTING MOTION FROM SPINDLE TO CARRIAGE

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



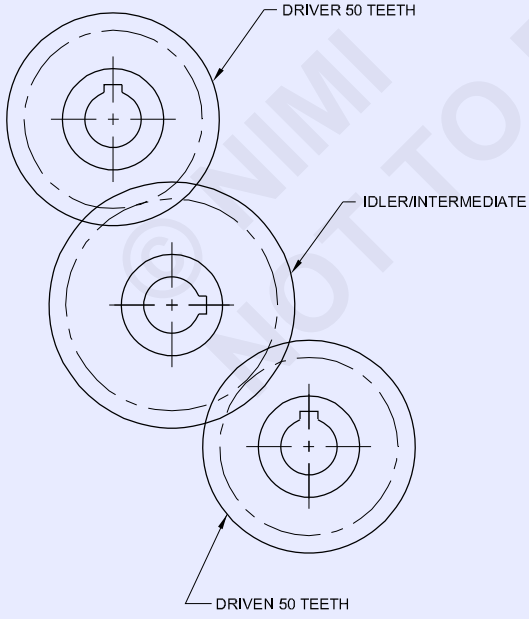
गियर बदलने के सूत्र की व्युत्पत्ति (Derivation of the formula for change gears)

उदाहरण (Example)

केस 1: 4 mm पिच (सीसा) के थ्रेड को 4 mm पिच के लेड स्क्रू वाले खराद में काटने के लिए।

जब जॉब एक बार घूमती है, तो उपकरण को 4 mm तक ले जाने के लिए लीड स्क्रू को एक चक्कर लगाना चाहिए। इसलिए, यदि स्टड गियर (ड्राइवर) में 50 दांतों वाला पहिया है, तो स्पिंडल के समान क्रांतियों को प्राप्त करने के लिए लीड स्क्रू को 50 दांतों (चालित) के गियर के साथ तय किया जाना चाहिए। (Fig 3)

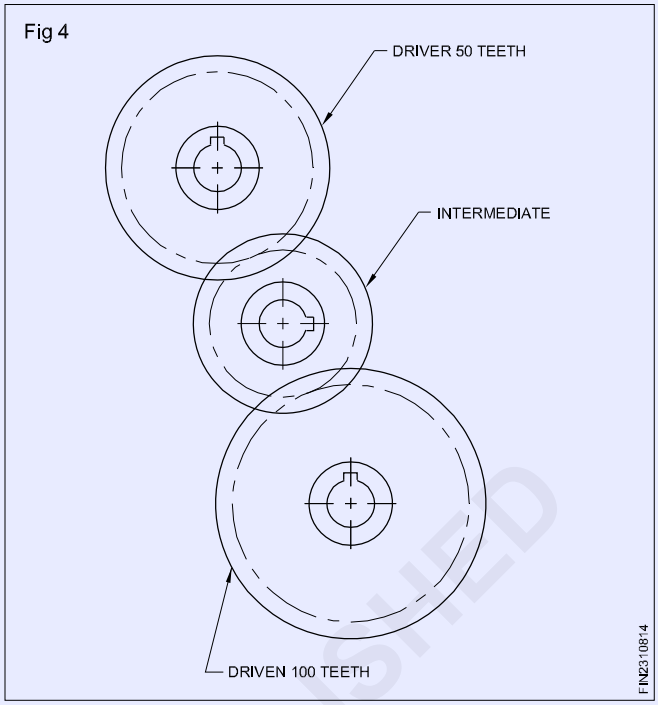
Fig 3



केस 2 : एक ही खराद में 4 mm के बजाय 2 mm पिच थ्रेड काटने के लिए।

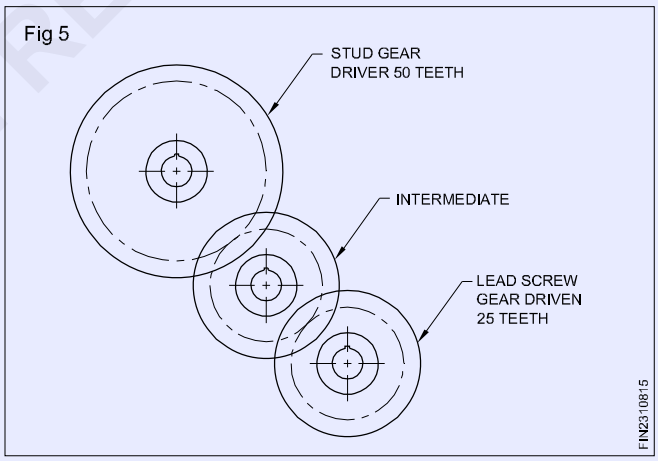
जब जॉब एक घुमाव बनाती है, तो लीड स्क्रू को 1/2 क्रांति घुमानी चाहिए ताकि लीड स्क्रू रोटेशन धीमा हो। इसलिए यदि चालक (स्टड गियर) 50 दांतों वाला हो तो चालित पहिया (लीड स्क्रू गियर) 100 दांतों का होना चाहिए। (Fig 4)

Fig 4



केस 3: यदि हमें किसी जॉब पर 8 mm पिच थ्रेड को काटना है, तो 4 mm लीड स्क्रू पिच के साथ, टूल को जॉब के प्रति चक्कर में 8 mm चलना चाहिए। जब काम एक चक्कर लगाता है, तो लीड स्क्रू को 2 चक्कर लगाने चाहिए, जिससे L S स्पिंडल से दुगनी तेजी से दौड़ सके। तो चालित पहिया (लीड स्क्रू गियर) 25 दांतों का होना चाहिए यदि चालक व्हील 50 दांतों का हो। (Fig 5)

Fig 5



आइए उपरोक्त तीन उदाहरणों की तुलना करें।

उदाहरण (Examples):	केस 1	केस 2	केस 3
जॉब की पिच (लीड)	4	2	8
L.S . की पिच (लीड)	4	4	4
चालक	50	50	50
चलाया हुआ	50	100	25

उपरोक्त को सूत्र में बताते हुए,

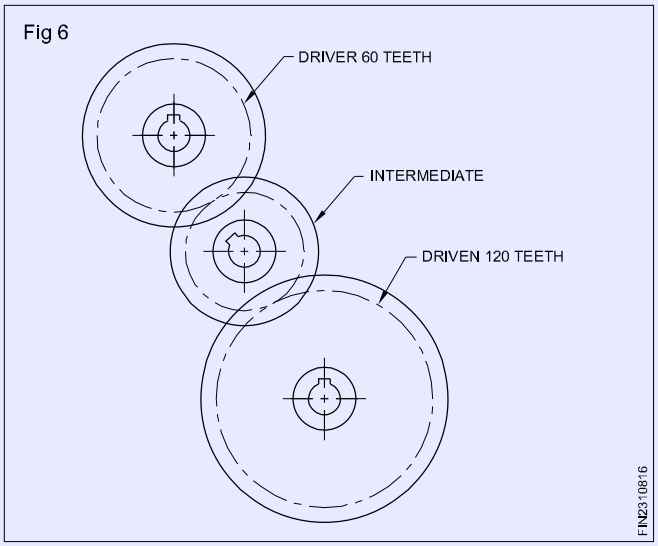
$$\text{The gear ratio} = \frac{\text{Driver}}{\text{Driven}} = \frac{\text{Lead of work}}{\text{Lead of lead screw}}$$

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

हल किए गए उदाहरण (Solved examples)

1 एक खराद में 3 mm पिच को काटने के लिए आवश्यक परिवर्तन गियर खोजें, जिसमें 6 mm पिच का लीड स्क्रू हो। (Fig 6)

Fig 6



अनुपात = चालक = कार्य का नेतृत्व

$$\text{The gear ratio} = \frac{3}{6} = \frac{3 \times 20}{6 \times 20} = \frac{60}{120}$$

चालित = 120 दांत

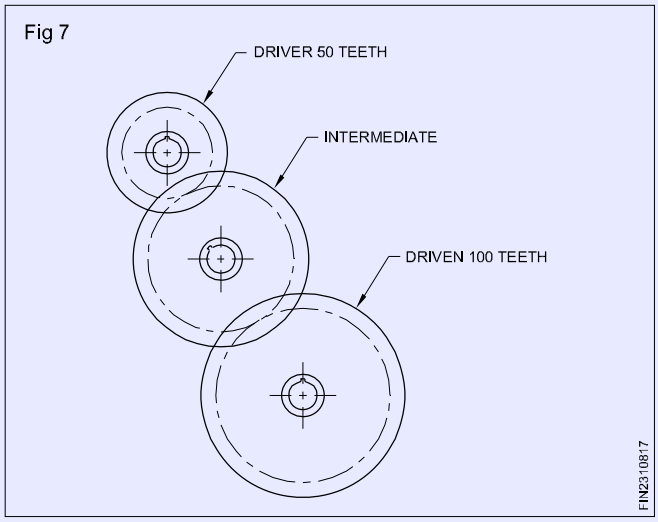
2 एक खराद में 2.5 mm पिच को काटने के लिए आवश्यक परिवर्तन गियर खोजें, जिसमें 5 mm पिच का लीड स्क्रू हो। (Fig 7)

$$\text{Ratio} = \frac{\text{Driver}}{\text{Driven}} = \frac{\text{Lead of work}}{\text{Lead of lead Screw}}$$

$$= \frac{2.5}{5} = \frac{2.5 \times 20}{5 \times 20}$$

$$= \frac{50\ \text{(Driver)}}{100\ \text{(Driven)}}$$

Fig 7

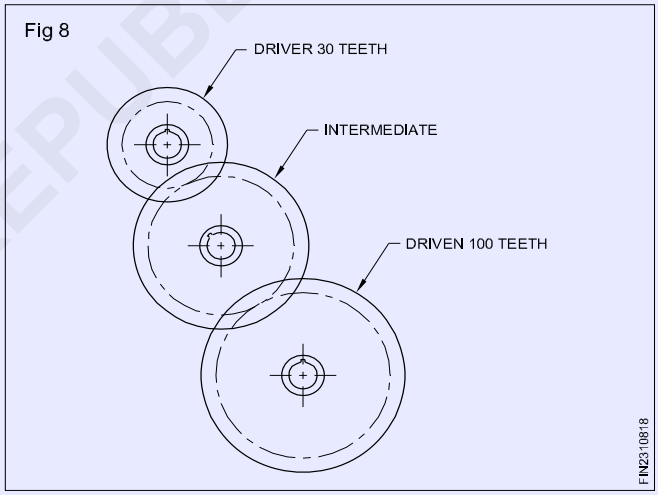


3 5 mm पिच के लेड स्क्रू वाले खराद में 1.5 mm पिच को काटने के लिए आवश्यक गियर की गणना करें। (Fig 8)

$$= \frac{1.5}{5} = \frac{3}{10} = \frac{3 \times 10}{10 \times 10}$$

$$= \frac{30\ \text{(Driver)}}{100\ \text{(Driven)}}$$

Fig 8



स्क्रू थ्रेड का पीछा करने का सिद्धांत (Principle of chasing screw thread)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- थ्रेड चेज़िंग डायल की आवश्यकता बताएं
- ब्रिटिश थ्रेड चेज़िंग डायल के निर्माण संबंधी विवरण बताएं
- ब्रिटिश थ्रेड चेज़िंग डायल की कार्यात्मक विशेषताओं का उल्लेख करें।

थ्रेड चेज़िंग डायल (Thread chasing dial)

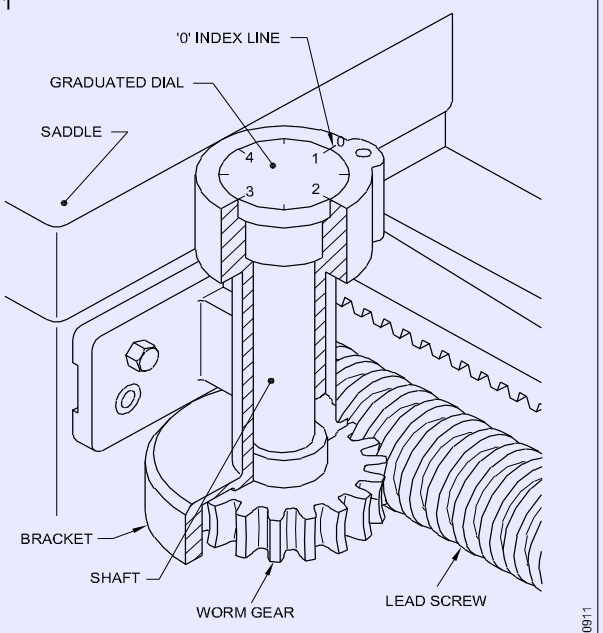
थ्रेड को जल्दी से पकड़ने के लिए और शारीरिक श्रम को बचाने के लिए, सिंगल पॉइंट कटिंग टूल द्वारा थ्रेड कटिंग के दौरान चेज़िंग डायल का उपयोग बहुत आम है। थ्रेड चेज़िंग डायल एक एक्सेसरी है।

निर्माण संबंधी विवरण (Constructional details (Fig 1)

यह आंकड़ा एक ब्रिटिश थ्रेड चेज़िंग डायल का निर्माण विवरण दिखाता है। इसमें एक ऊर्ध्वाधर शाफ्ट होता है जिसमें पीतल या कांसे से बना एक वर्म व्हील होता है, जो नीचे शाफ्ट से जुड़ा होता है। शीर्ष पर, इसमें एक अंशांकन डायल है। शाफ्ट को असर (झाड़ी) में एक ब्रैकेट पर ले जाया जाता है जो गाड़ी के लिए तय होता है। वर्म व्हील को आवश्यकतानुसार लेड स्क्रू के साथ लगे या बंद स्थिति में लाया जा सकता है। जब लेड स्क्रू घूमता है तो यह वर्म व्हील को चलाता है जिससे डायल घूमने लगता है। डायल की गति निश्चित चिह्न ('ओ' इंडेक्स लाइन) के संदर्भ में है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



THREAD CHASING DIAL MECHANISM

डायल का फेस आमतौर पर आठ (8) डिवीजनों में अंशांकन किया जाता है, जिसमें 4 नंबर वाले मुख्य डिवीजन और बीच में 4 बिना नंबर वाले उपखंड होते हैं।

वर्म गियर पर दांतों की संख्या लीड स्क्रू पर प्रति इंच थ्रेड्स की संख्या और डायल पर गिने हुए डिवीजनों की संख्या का गुणनफल है।

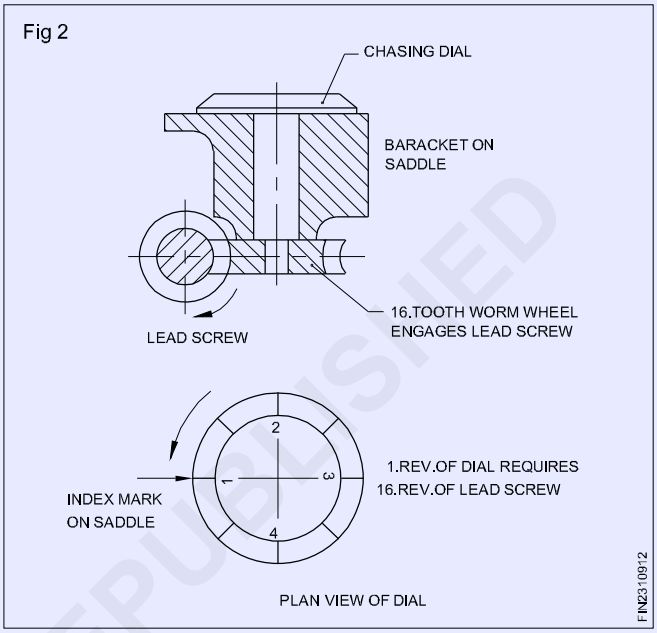
प्रत्येक क्रमांकित विभाजन गाड़ी की 1 इंच की यात्रा का प्रतिनिधित्व करता है।

बता दें कि वर्म व्हील में 16 दांत होते हैं और लीड स्क्रू में 4 टीपीआई होते हैं। क्रमांकित अंशांकन और अनगिनत अंशांकन की संख्या प्रत्येक 4 है।

अंशांकन डायल की एक क्रांति के लिए आधा अखरोट 8 बार लगाया जा सकता है। डायल की एक पूर्ण क्रांति के लिए गाड़ी की गति 4 ″है। (Fig 2) चूंकि डायल में पूरी तरह से 8 अंशांकन चिह्नित हैं, इसलिए प्रत्येक अंशांकन गाड़ी की 1/2 ″यात्रा का प्रतिनिधित्व करता है।

यहां दिया गया चार्ट उन स्थितियों को दिखाता है जहां पर आधा नट प्रति इंच अलग-अलग थ्रेड को काटते समय लगाया जाता है, जब उपरोक्त डेटा के साथ एक ब्रिटिश थ्रेड चेज़िंग डायल को खराद में फिट किया जाता है।

Fig 2



PLAN VIEW OF DIAL

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

थ्रेड चेज़िंग डायल चार्ट

थ्रेड प्रति इंच काटे जाने हैं थ्रेड को पकड़ने के लिए लगे रहो	डायल ग्रेजुएशन जिस पर हाफ नट कर सकते हैं	सचित्र डायल पर पढ़ना
थ्रेड जो एक बहु हैं थ्रेड की संख्या के लीड स्क्रू के प्रति इंच।	किसी भी स्थिति में आधा नट संलग्न करें जाल	डायल का प्रयोग अनावश्यक।

उदाहरण T.P.I. to be cut - 8

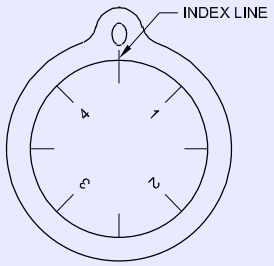
$$\frac{DR}{DN} = \frac{\text{T.P.I. on lead screw}}{\text{T.P.I to be cut}} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

पूर्व निर्धारित यात्रा $= 1 \times \frac{1''}{4} = \frac{1''}{4}$

1/4″ की पूर्व निर्धारित यात्रा किसी भी क्रमांकित विभाजन और आसन्न बिना क्रमांकित विभाजन के बीच ठीक मध्य में डायल स्थिति द्वारा दर्शायी जाती है। हाफ नट एंगेजमेंट किसी भी स्थिति में किया जा सकता है जिस पर इसे लगाया जा सकता है (अर्थात 16 स्थिति)।

डायल का जिक्र करना जरूरी नहीं है।

थ्रेड की सम संख्या	किसी भी अंशांकन में शामिल हों डायल पर। 8 पद	1 1 1/2 2 2 1/2 3 3 1/2 4 4 1/2



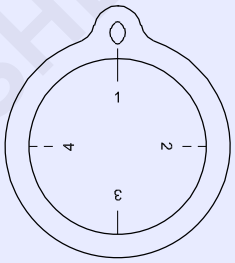
उदाहरण T.P.I. to be cut - 6

$$\frac{DR}{DN} = \frac{\text{T.P.I. on lead screw}}{\text{T.P.I to be cut}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

पूर्व निर्धारित यात्रा $= 2 \times \frac{1"}{4} = \frac{1"}{2}$

1/2″ की पूर्व निर्धारित यात्रा किसी भी क्रमांकित डिवीजन से अगले आसन्न असंबद्ध डिवीजन तक डायल आंदोलन द्वारा दर्शायी जाती है। आधा नट तब लगाया जा सकता है जब कोई भी क्रमांकित या बिना क्रम का अंशांकन शून्य रेखा (8 स्थिति) के साथ मेल खाता हो।

थ्रेड की विषम संख्या	किसी भी मुख्य विभाग में शामिल हों। 4 पद	1 2 3 4



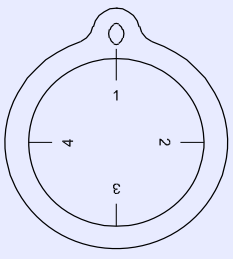
उदाहरण T.P.I. to be cut - 5

$$\frac{DR}{DN} = \frac{\text{T.P.I. on lead screw}}{\text{T.P.I. to be cut}} = \frac{4}{5} = \frac{4}{5}$$

पूर्व निर्धारित यात्रा $= 4 \times \frac{1"}{4} = 1"$

1″ की पूर्वनिर्धारित यात्रा किसी भी क्रमांकित डिवीजन से अगले नंबर वाले डिवीजन तक या किसी भी संख्याहीन डिवीजन से अगले असंबद्ध डिवीजन तक डायल मूवमेंट द्वारा दर्शायी जाती है। इसलिए, यदि डायल का एक क्रमांकित विभाजन शून्य के साथ मेल खाता है, तो पहली कटौती की जाती है, तो लगातार कटौती के लिए आधा नट जुड़ाव तब किया जा सकता है जब कोई भी संख्या विभाजन शून्य चिह्न के साथ मेल खाता हो। यदि पहला कट तब लिया जाता है जब एक असंख्य भाग जीरो के साथ मेल खाता है, तो क्रमिक कटों के लिए हाफ नट तब लगाया जाता है जब कोई भी असंख्य भाग जीरो के साथ मेल खाता है। (4 पद)

थ्रेड का हाफ भिन्नात्मक संख्या	हर दूसरे मुख्य विभाग में संलग्न हैं 2 पद	1 & 3 या 2 & 4



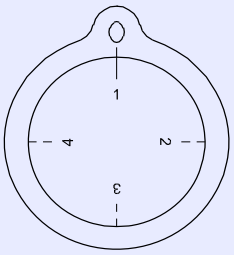
उदाहरण T.P.I. to be cut - 3 1/2

$$\frac{DR}{DN} = \frac{\text{T.P.I. on lead screw}}{\text{T.P.I. to be cut}} = \frac{4}{3\ 1/2} = \frac{8}{7}$$

पूर्व निर्धारित यात्रा $= 8 \times \frac{1"}{4} = 2"$

आधा नट केवल विपरीत संख्या या बिना क्रमांकित अंशांकन (2 पदों) पर लगाया जा सकता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

थ्रेड का त्रिमास भिन्नात्मक संख्या	एक ही मुख्य विभाग में संलग्न हों 1 पद	1 या 2 या 3 या 4	

उदाहरण T.P.I. to be cut - 2 3/4

$$\frac{DR}{DN} = \frac{\text{T.P.I. on lead screw}}{\text{T.P.I. to be cut}} = \frac{4}{2\ 3/4} = \frac{16}{11}$$

पूर्व निर्धारित यात्रा $= 16 \times \frac{1"}{4} = 4"$

आधा नट थ्रेड को पकड़ने के लिए तभी लगाया जा सकता है जब वही क्रमांकित या बिना क्रमांकित अंशांकन रेखा, जिस पर पहला कट लिया जाता है, शून्य रेखा (केवल 1 स्थिति) के साथ मेल खाता है।

उदाहरण T.P.I. to be cut - 1 3/8

$$\frac{DR}{DN} = \frac{\text{T.P.I. on lead screw}}{\text{T.P.I. to be cut}} = \frac{4}{1\ 3/8} = \frac{32}{11}$$

पूर्व निर्धारित यात्रा $= 16 \times \frac{1"}{4} = 4"$

पहली कट के लिए लगा हुआ आधा नट तब तक लगे रहना चाहिए जब तक कि थ्रेड कटिंग पूरी नहीं हो जाती और मशीन को उलट दिया जाता है क्योंकि गणना द्वारा पूर्व निर्धारित यात्रा को कवर करने में लंबा समय लगता है।

उदाहरण T.P.I. to be cut - 1 3/8

$$\frac{DR}{DN} = \frac{\text{T.P.I. on lead screw}}{\text{T.P.I. to be cut}} = \frac{4}{1\ 3/8} = \frac{32}{11}$$

पूर्व निर्धारित यात्रा $= 32 \times \frac{1"}{4} = 8"$

पहली कट के लिए लगा हुआ आधा नट तब तक लगे रहना चाहिए जब तक कि थ्रेड कटिंग पूरी नहीं हो जाती और मशीन को उलट दिया जाता है क्योंकि गणना द्वारा पूर्व निर्धारित यात्रा को कवर करने में लंबा समय लगता है।

सेंटर गेज (Centre gauge)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **केंद्र गेज परिभाषित करें**
- **सेंटर गेज के उपयोग लिखिए**

केंद्र गेज (Centre gauge (Fig 1)):

सेंटर गेज और फिश टेल गेज सिंगल पॉइंट स्क्रू कटिंग टूल बिट्स और सेंटर्स के प्रोफाइल को ग्राइंड के समय कोणों की जाँच के लिए खराद के काम में उपयोग किए जाने वाले गेज हैं। छवि में, बाईं ओर के गेज को फिशटेल गेज या सेंटर गेज कहा जाता है, और दाईं ओर वाला गेज सेंटर गेज की दूसरी शैली है।

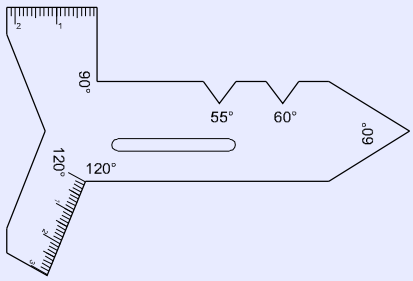
इन गेजों का सबसे अधिक उपयोग तब किया जाता है जब हाथ बेंच ग्राइंडर पर थ्रेडिंग टूल बिट्स को ग्राइंड , हालांकि उनका उपयोग टूल और कटर ग्राइंडर के साथ किया जा सकता है।

जब टूल बिट को सही कोण पर ग्राउंड किया गया है, तो उनका उपयोग टूल को वर्कपीस पर लंबवत सेट करने के लिए किया जा सकता है।

वे एक गेज पर कई आकार और प्रकार शामिल कर सकते हैं, दो सबसे आम मीट्रिक या यूएनएस 600 पर और बीएसडब्ल्यू 550 पर हैं। एक्मे थ्रेड फॉर्म के लिए गेज भी मौजूद हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



टूल सेटिंग - बाहरी थ्रेड (Tool setting - external thread)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **बाहरी थ्रेड को आधा कोण विधि से काटने के लिए उपकरण सेटिंग।**

ड्राइंग के संदर्भ में वर्कपीस के व्यास की जांच करें जिसे पिरोया जाना है।

थ्रेड क्लीयरेंस प्रदान करने के लिए, वर्कपीस के व्यास को रिक्रायर्ड के आधार पर कम करना अच्छा अभ्यास है।

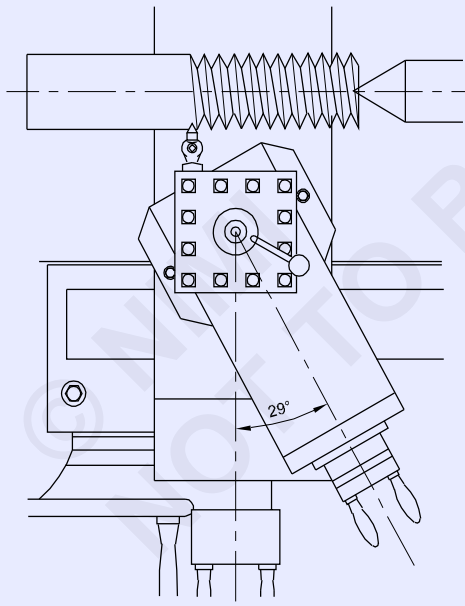
लेथ स्पिंडल स्पीड को टर्निंग स्पीड के लगभग एक चौथाई पर सेट करें।

गेरबॉक्स को काटे जाने वाले थ्रेड की पिच के अनुसार सेट करें।

क्रॉस-स्लाइड के साथ लाइन में लाने के लिए क्षैतिज स्थिति से कंपाउंड स्लाइड को 90 ° तक घुमाएं।

थ्रेड के आधे शामिल कोण से दाहिनी ओर 1° कम घुमाएं यह दाहिने हाथ का थ्रेड है। (Fig 1)

Fig 1

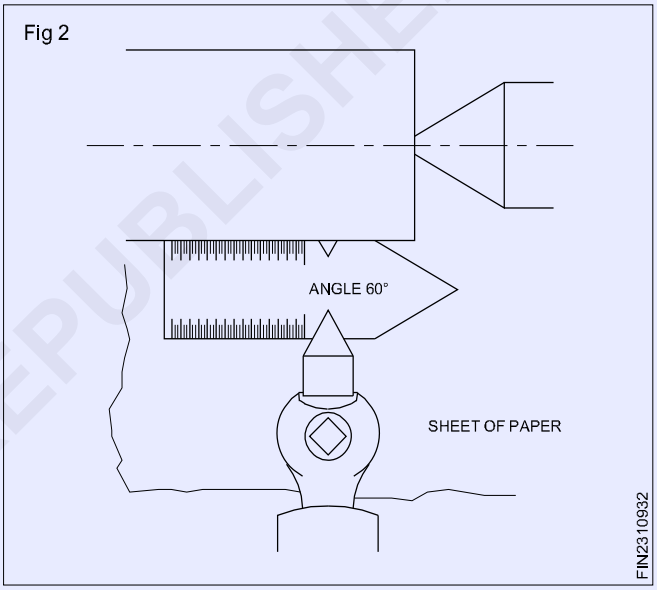


COMPOUND REST SET AT 29° TO THE RIGHT TO CUT A 60° INCLUDED ANGLE RIGHT HAND THREAD

जिस कोण पर कंपाउंड रेस्ट सेट किया गया है, वह टूल के अनुगामी किनारे पर कर्तन क्रिया का निर्माण करके काटने के उपकरण की काटने की क्रिया को प्रभावित करता है। यह एक चिकनी कटौती पैदा करता है।

टूल पोस्ट में टूल को अक्ष के लिए न्यूनतम ओवरहैंड लंबवत के साथ सेट करें और सेंटर गेज के साथ भी सेट करें। (Fig 2)

Fig 2



थ्रेड किए जाने वाले वर्कपीस की लंबाई को चिह्नित करें।

काटने के उपकरण के अग्रणी किनारे के साथ वर्कपीस की सतह के अंत को गहराई तक चम्फर करें, जो कि काटे जाने वाले थ्रेड के मामूली व्यास से अधिक हो।

क्रॉस-स्लाइड हैंड व्हील को संचालित करके काटने के उपकरण को काम की सतह पर आगे बढ़ाएं।

जब उपकरण की नोक केवल काम की सतह को छूती है, तो आगे की प्रगति को रोकें और क्रॉस-स्लाइड और कंपाउंड स्लाइड ग्रेजुएटेड कॉलर को शून्य पर सेट करें।

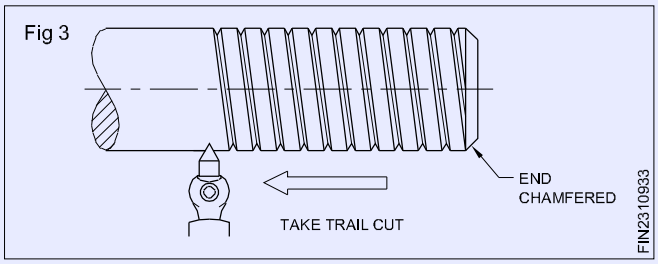
गाड़ी को दाईं ओर ले जाएं जब तक कि उपकरण का अंत काम को साफ न कर दे।

शीर्ष स्लाइड हैंड व्हील का उपयोग करके टूल को लगभग 0.1 mm में फ़ीड करें।

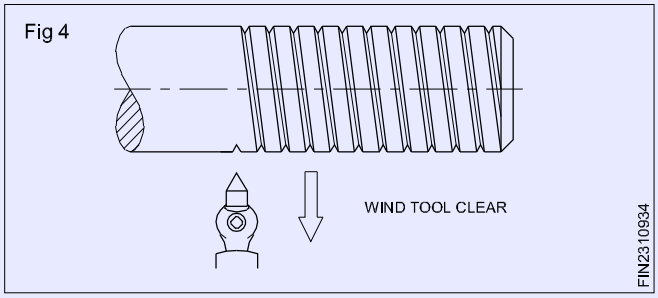
डायल का पीछा करने का जिक्र करते हुए आधा नट संलग्न करें।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

थ्रेडेड होने के लिए वर्कपीस के साथ एक ट्रायल कट लें। (Fig 3)



ट्रायल कट के अंत में, टूल को तुरंत वापस ले लें, क्रॉसस्लाइड हैंड व्हील को संचालित करके और साथ ही मशीन को उलट कर वर्कपीस को साफ कर दें। (Fig 4)

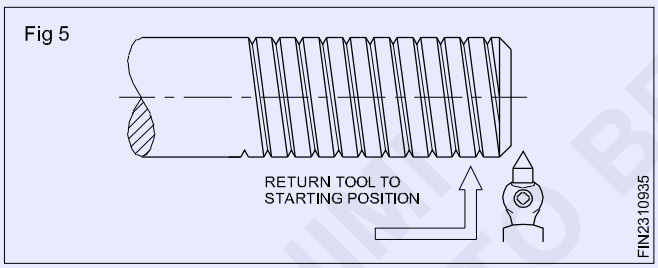


गाड़ी को काम के अंत तक साफ होने तक दायीं ओर जाने दें, और मशीन को रोक दें। (Fig 5)

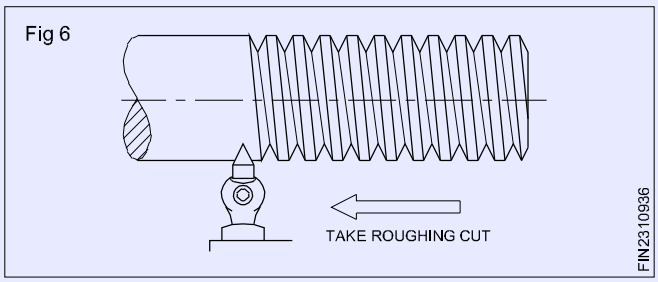
पिच गेज के साथ थ्रेड के गठन की जाँच करें।

क्रॉस-स्लाइड हैंड व्हील टोल ज़ीरो पोशन द्वारा टूल को आगे बढ़ाएं।

शीर्ष स्लाइड हैंडल से कट की गहराई दें।

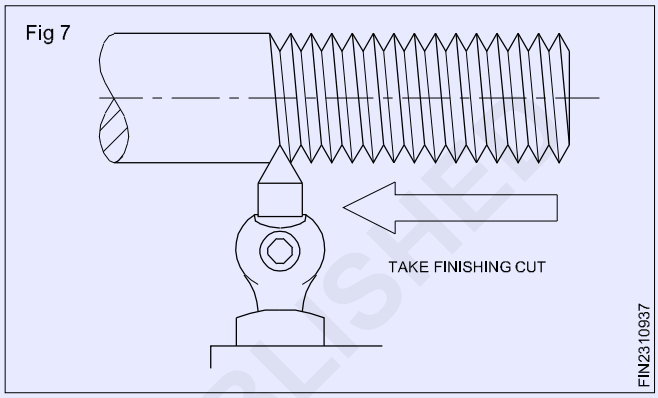


मशीन चालू करें और उपकरण को थ्रेड को काटने दें। (Fig 6)



थिडिंग के दौरान शीतलक का भरपूर प्रयोग करें।

आवश्यक गहराई तक पहुंचने तक चरणों को दोहराएं। (Fig 7)



नोट: प्रत्येक कट के अंत में, क्रॉस-स्लाइड हैंड व्हील द्वारा टूल को काम से हटा लिया जाता है और गाड़ी को शुरुआती बिंदु पर लाया जाता है। क्रॉस-स्लाइड हैंड व्हील को शून्य स्थिति में लाया जाता है और शीर्ष स्लाइड द्वारा कट की गहराई दी जाती है।

एक आंतरिक थ्रेड काटना (Cutting an internal thread)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **आंतरिक थ्रेड को काटने के लिए उपकरण सेटिंग।**

जॉब को फोर जॉ चिक/थ्री जॉ चक/कलेक्ट पर माउंट करें।

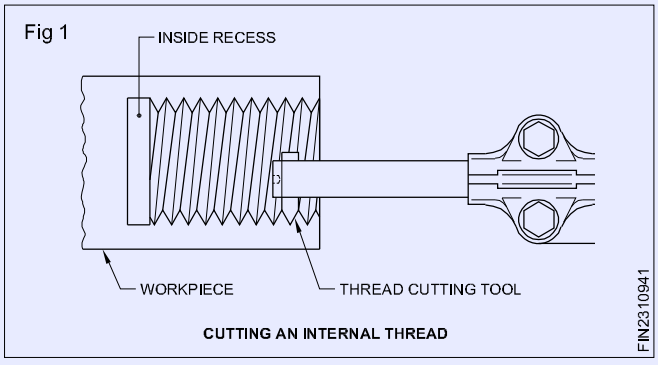
आवश्यक लंबाई/छेद के माध्यम से थ्रेड के मुख्य व्यास तक काम को ड्रिल और बोर करें।

एक अंधे छेद के लिए, बोर के अंत में एक अवकाश काट लें ताकि काटने के उपकरण को थ्रेड को साफ करने की अनुमति मिल सके।

अवकाश थ्रेड के प्रमुख व्यास से बड़ा होना चाहिए। (Fig 1)

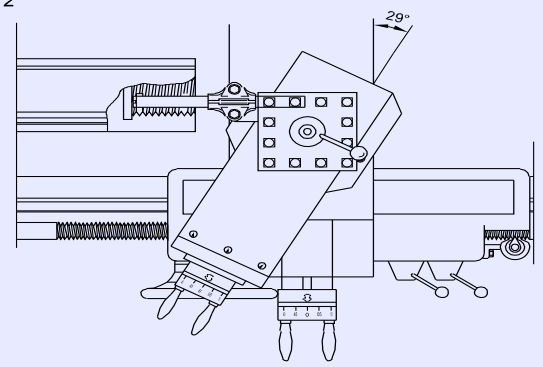
सामने के छोर को 2x45° पर चम्फर करें।

Fig 2 में दर्शाए अनुसार 60° सम्मिलित कोण को काटने के लिए कंपाउंड रेस्ट को 29° पर सेट करें।



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 2



COMPOUND REST SET AT 29° TO THE LEFT TO CUT A 60° INCLUDED ANGLE INTERNAL THREAD

FIN2310942

गियर बॉक्स लीवर को आवश्यक पिच पर सेट करें।

बोरिंग बार में सही ढंग से ग्राउंड थ्रेडिंग टूल को ठीक करें।

लेथ सेंटर लाइन के समानांतर बोरिंग बार को ठीक करें और कटिंग टूल के पॉइंट को सेंटर पर लेटने के लिए सेट करें।

कटिंग टूल को सेंटर गेज की मदद से संरेखित करें जैसा कि Fig 3 में दिखाया गया है।

बोर में प्रवेश करने के लिए आवश्यक गहराई को इंगित करने के लिए बोरिंग बार को चिह्नित करें।

सुनिश्चित करें कि बोरिंग बार काम में कहीं भी गड़बड़ी न करे।

क्रॉस स्लाइड को तब तक उल्टा करें जब तक टूल पॉइंट केवल बोर को न छू ले।

क्रॉस-स्लाइड और कंपाउंड स्लाइड ग्रेजुएटेड कॉलर को शून्य पर सेट करें।

काटने के उपकरण को बोर से हटा दें।

परिकलित r.p.m के स्पिंडल गति को 1/3 पर सेट करें।

मशीन चालू करें।

कट की गहराई को 0.1 mmतक समायोजित करें ।

आधा नट संलग्न करें।

कट के अंत में, एक साथ चंक को उलट दें और उपकरण को थ्रेड से ठीक दूर साफ़ करें।

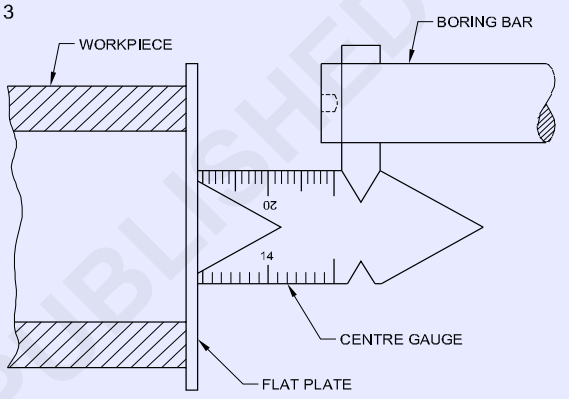
सुनिश्चित करें कि उपकरण बोर के दोनों ओर थ्रेड को नहीं छूना चाहिए।

जब काटने का उपकरण बोर से बाहर आए तो मशीन को बंद कर दें।

कट की गहराई दें और मशीन को आगे की दिशा में चलाएं। इसी प्रकार अंतिम गहराई प्राप्त होने तक थ्रेड को समाप्त करें।

थ्रेड प्लग गेज या थ्रेडेड बोल्ट के साथ तैयार थ्रेड की जांच करें।

Fig 3



ALIGNING THE CUTTING TOOL WITH A CENTRE GAUGE

FIN2310943

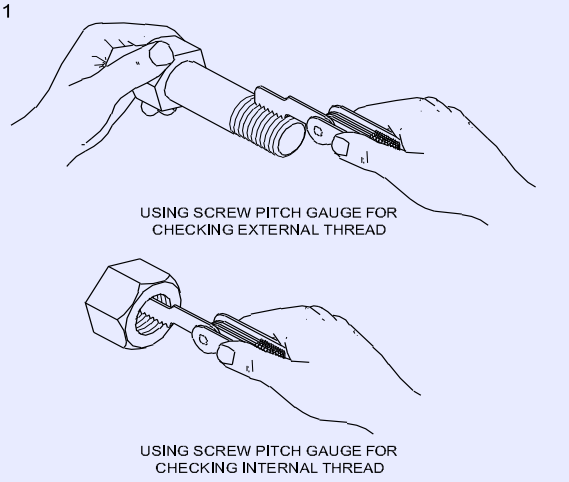
पेंच पिच गेज (Screw pitch gauge)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगें :

- **पेंच पिच गेज का उद्देश्य बताएं**
- **पेंच पिच गेज की विशेषताएं बताएं।**

स्क्रू पिच गेज का उपयोग करते समय सटीक परिणाम प्राप्त करने के लिए, ब्लेड की पूरी लंबाई को थ्रेड्स पर रखा जाना चाहिए। (Fig 1)

Fig 1



USING SCREW PITCH GAUGE FOR CHECKING EXTERNAL THREAD

USING SCREW PITCH GAUGE FOR CHECKING INTERNAL THREAD

FIN2310951

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

कुल उत्पादक रखरखाव (Total productive maintenance)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे

- **TPM की अवधारणा की व्याख्या करें**
- **TPM के लाभ बताएं**
- **OEE की अवधारणा की व्याख्या करें**
- **OEE के घटकों और उनके प्रभावों का वर्णन करें**

कुल उत्पादक रखरखाव (TPM) अवधारणाएं (Total Productive Maintenance(TPM) concepts)

TPM का उद्देश्य समग्र उपकरण प्रभावशीलता को अधिकतम करना है। मशीनों / उपकरणों के लिए उत्पादक रखरखाव की एक पूरी प्रणाली स्थापित करता है, पूरे जीवनकाल को विभिन्न विभागों द्वारा लागू किया जाता है। [इंजीनियरिंग, संचालन, रखरखाव, गुणवत्ता और प्रशासन]

टीपीएम को मशीनों का चिकित्सा विज्ञान माना जा सकता है।

TPM में शीर्ष प्रबंधन से लेकर दुकान के तल पर सभी ऑपरेटरों तक हर एक कर्मचारी शामिल है। TPM स्वायत्त छोटे समूह की गतिविधियों के आधार पर उत्पादक रखरखाव को बढ़ाता है और लागू करता है।

TPM एक रखरखाव कार्यक्रम है जिसमें प्लांट और उपकरणों को बनाए रखने के लिए एक नई परिभाषित अवधारणा शामिल है।

प्लांट का लक्ष्य एक हद तक उत्पादन में वृद्धि करना है, जबकि साथ ही, कर्मचारी मनोबल और जॉब की संतुष्टि में वृद्धि करना है।

TPM व्यवसाय के एक आवश्यक और महत्वपूर्ण भाग के रूप में रखरखाव को ध्यान में लाता है। इसे अब गैर-लाभकारी गतिविधि के रूप में नहीं माना जाता है।

रखरखाव के लिए डाउनटाइम निर्माण दिवस के एक भाग के रूप में तथा कुछ मामलों में उत्पादन प्रक्रिया के एक अभिन्न अंग के रूप में निर्धारित है |

TPM का लक्ष्य आपातकालीन और अनिर्धारित रखरखाव को रोकना है।

दोषों और स्वयं रखरखाव को कम करने के लिए विभिन्न टीमों का गठन करें।

TPM के लाभ (Advantages of TPM)

- तेजी से बदलते आर्थिक माहौल में अपव्यय से बचा जाता है।
- उत्पाद की गुणवत्ता को कम किए बिना माल का उत्पादन करता है।
- रखरखाव लागत कम कर देता है।
- जल्द से जल्द संभव समय में कम बैच मात्रा का उत्पादन करता है।
- ग्राहकों को गैर-दोषपूर्ण सामान सुनिश्चित करता है।
- ग्राहकों की शिकायतों को कम करता है |
- हादसों में कमी करता है।
- प्रदूषण नियंत्रण उपायों का पालन करता है।
- ऑपरेटर के रवैये में अनुकूल बदलाव करता है ।

कुल मिलाकर उपकरण प्रभावशीलता (OEE) (Overall equipment effectiveness (OEE)

समग्र उपकरण प्रभावशीलता (OEE) एक लीन विनिर्माण कार्यान्वयन में उपयोग की जाने वाली अवधारणा है। OEE को एक ऐसा प्रदर्शन माप उपकरण के रूप में वर्णित किया गया है, जो विभिन्न प्रकार के उत्पादन को मापता है और प्रक्रिया विकास के क्षेत्रों को इंगित करता है। OEE अवधारणा आम तौर पर एक मशीन केंद्र या प्रक्रिया लाइन की प्रभावशीलता को मापती है, लेकिन इसका उपयोग गैर-विनिर्माण संचालन में भी किया जा सकता है।

लीन मैनफैक्चरिंग OEE के लिए उच्च स्तरीय सूत्र है |

OEE = उपलब्धता x उत्पादकता x गुणवत्ता

उपलब्धता (Availability)

उपलब्धता उपरोक्त समीकरण का हिस्सा है जो उपलब्ध समय की तुलना में मशीन/उपकरण के संचालन के समय के प्रतिशत को मापता है। उदाहरण के लिए यदि मशीन 20 घंटे चलाने के लिए उपलब्ध थी लेकिन केवल 15 घंटे के लिए चलती थी, तो उपलब्धता 75 प्रतिशत 15/20 है। पांच घंटे जब मशीन नहीं चलती थी, तब सेट अप टाइम, ब्रेकडाउन या अन्य डाउनटाइम होगा। जिस 4 घंटे कंपनी ने मशीन चलाने की योजना नहीं बनाई थी, उसका उपयोग गणना में शायद ही कभी किया जाता है।

प्रदर्शन (Performance)

समीकरण का प्रदर्शन भाग इसकी अधिकतम क्षमता की तुलना में ऑपरेशन की चलने की गति को मापता है जिसे अक्सर रेटेड SPP कहा जाता है। उदाहरण के लिए, यदि कोई मशीन चलते समय प्रति घंटे 80 पीस का उत्पादन करती है, लेकिन मशीन की क्षमता 100 है, तो प्रदर्शन 80% (80/100) है। क्षमता संख्या के आधार पर अवधारणा को कई तरीकों से इस्तेमाल किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, मशीन पूर्ण भाग के साथ प्रति घंटे 100 टुकड़े बनाने में सक्षम हो सकती है, लेकिन उस विशेष क्रम पर केवल 85। जब गणना के लिए 100 की क्षमता का उपयोग किया जाता है, तो परिणाम OEE सुविधा का एक उपाय है।

गुणवत्ता (Quality)

समीकरण का तीसरा भाग बनाए गए भागों की कुल संख्या की तुलना में उत्पादित अच्छे भागों की संख्या को मापता है। उदाहरण के लिए यदि 100 पुर्जे बनते हैं और उनमें से 95 अच्छे हैं, तो गुणवत्ता 95% (95/100) है।

उपरोक्त उदाहरण को OEE समीकरण में मिलाकर OEE है

OEE = 75% x 80% x 95% = 57%

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

ऑटोनोमस रखरखाव (Autonomous Maintenance)

ऑटोनॉमस मेंटेनेंस का सीधा सा मतलब है त्वरित गिरावट की बहाली और रोकथाम और OEE पर इसका एक बड़ा सकारात्मक प्रभाव पड़ता है। यह एक कदम दर कदम सुधार प्रक्रिया है, न कि उत्पादन टीमों द्वारा रखरखाव कार्यों को करने के लिए।

- उपकरण के कार्यों और सुरक्षा जोखिमों को समझना।

ऑटोनॉमस रखरखाव के सात चरण

1	प्रारंभिक सफाई (प्रारंभिक निरीक्षण और पंजीकरण)	- जीवन की समस्या का पता लगाएं और मूल स्थिति को बहाल करें। - लाइन को ऑटोनॉमस रूप से प्रबंधित करना शुरू करें (5S, माइनर स्टॉप, गुणवत्ता) स्वायत्त रूप से - अस्थायी "सफाई / स्नेहन उत्पादन" बनाएं और निष्पादित करें
2	कंटैमिनेशन का स्रोत और दुर्गम क्षेत्र	"कंटैमिनेशन के स्रोतों" को हल करें और स्पष्ट (सफाई, निरीक्षण स्नेहन) तक पहुंचना मुश्किल है।
3	सफाई और स्नेहन के मानक	स्नेहन और निरीक्षण की सफाई के लिए अस्थायी मानकों का विकास करना।
4	सामान्य निरीक्षण	उनके उपकरणों, उत्पादों और सामग्रियों, निरीक्षण कौशल और अन्य कौशल पर प्रशिक्षण प्रदान करें।
5	ऑटोनॉमस निरीक्षण	संचालन द्वारा एक नियमित रखरखाव मानक विकसित करें।
6	ऑटोनॉमस रखरखाव संचालन को स्टैंडडाइज करें	कार्यस्थल प्रबंधन से संबंधित नियमित संचालन जैसे उत्पादों की गुणवत्ता निरीक्षण, जिग्स का जीवन चक्र, उपकरण, सेट अप संचालन और सुरक्षा
7	ऑटोनॉमस प्रबंधन	ऑटोनॉमस टीम काम कर रही है।

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

नियमित रखरखाव (Routine maintenance)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे।

- **नियमित रखरखाव की आवश्यकता बताएं**
- **नियमित रखरखाव के कार्यों का वर्णन करें**
- **नियमित रखरखाव के लाभ बताएं।**

नियमित रखरखाव (Routine Maintenance)

- उत्पादक उपकरणों से परेशानी मुक्त सेवा प्राप्त करने के लिए।
- निम्नलिखित गतिविधियों को अंजाम देना आवश्यक है।

i स्नेहन

ii आवधिक निरीक्षण

iii विभिन्न भागों का समायोजन

iv सफाई

उपरोक्त सभी रखरखाव कार्य मशीन के चलने के दौरान या पूर्व नियोजित शटडाउन के दौरान किए जाते हैं।

इस प्रकार के रखरखाव से उपकरणों के टूटने को रोका जा सकता है।

नियमित रखरखाव को उत्पादन कार्यक्रम में हस्तक्षेप नहीं करना चाहिए।

नियोजित निवारक रखरखाव (पीपीएम), जिसे आमतौर पर केवल नियोजित रखरखाव (पीएम) या निर्धारित रखरखाव के रूप में संदर्भित किया जाता है, किसी वस्तु या उपकरण की वस्तु के लिए अनुसूचित रखरखाव का कोई भी प्रकार है। विशेष रूप से, नियोजित रखरखाव एक सक्षम और उपयुक्त एजेंट द्वारा किया गया एक निर्धारित सर्विस है, यह सुनिश्चित करने के लिए कि किसी भी अनिर्धारित ब्रेकडाउन और डाउनटाइम से बचने के लिए उपकरण का एक आइटम सही ढंग से काम कर रहा है

स्थिति आधारित रखरखाव के साथ नियोजित रखरखाव में निवारक रखरखाव शामिल है, जिसमें रखरखाव की घटना पूर्व नियोजित होती है, और भविष्य के सभी रखरखाव पूर्व-प्रोग्राम किए जाते हैं। निर्माताओं की सिफारिश या कानून के अनुसार प्रत्येक वस्तु के लिए अलग से नियोजित रखरखाव बनाया जाता है। उपकरण चलने के घंटों के आधार पर या वाहन द्वारा तय की गई दूरी पर योजनाएँ दिनांक-आधारित हो सकती हैं । नियोजित रखरखाव कार्यक्रम का एक अच्छा उदाहरण कार का रखरखाव है, जहां समय और दूरी द्रव परिवर्तन आवश्यकताओं को निर्धारित करती है। स्थिति आधारित रखरखाव का एक अच्छा उदाहरण तेल दबाव है,जो अधिसूचना प्रदान करता है कि आपको वाहन को रोक देना चाहिए क्योंकि इंजन स्नेहन बंद हो गया है और विफलता होगी।

हालत-आधारित रखरखाव (CBM) पर नियोजित रखरखाव के कुछ फायदे हैं, जैसे:

- रखरखाव की आसान योजना बनाना और पुर्जों का ऑर्डर देना।
- लागत अधिक समान रूप से वितरित की जाती है।
- उपकरणों के पर्यवेक्षण के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरणों के लिए कोई प्रारंभिक लागत नहीं है।

नुकसान (Disadvantages are):

- CBM से जुड़े दोष रिपोर्टिंग वाले उपकरणों की तुलना में कम विश्वसनीय।
- अधिक बार पुर्जे बदलने के कारण अधिक महंगा होता है।
- प्रशिक्षण निवेश और श्रम लागत पर जाने की आवश्यकता है।

आमतौर पर खराब होने या एक निश्चित शेल्फ जीवन के कारण निश्चित अंतराल पर रखरखाव निर्धारित करने वाले भागों को कभी-कभी समय-परिवर्तन अंतराल या TCI आइटम के रूप में जाना जाता है।

रखरखाव अनुसूची (Maintenance schedule)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे।

- **दुकान के फर्श में मशीन उपकरण रखरखाव में अपनाई जाने वाली सामान्य प्रक्रिया का वर्णन करें।**

किसी भी प्रकार की क्रिया या गतिविधि कुछ प्रक्रिया और अनुक्रम होना चाहिए वैसे ही रखरखाव भी बिना किसी भ्रम के रखरखाव गतिविधि को निष्पादित करने के लिए कुछ सामान्य प्रक्रिया है। यदि रखरखाव का पालन नहीं किया जाता है तो किसी भी प्रक्रिया की समय की हानि होगी और मशीन और उपकरण समय पर तैयार नहीं हो सकेगा। प्रक्रिया रखरखाव लोगों को मार्गदर्शन करती है कि कैसे शुरू करें, निष्पादित करें, कहां निरीक्षण करें और समय पर रखरखाव कैसे पूरा करें। रखरखाव निम्नलिखित प्रक्रिया के साथ किया जाता है।

- प्रारंभिक सफाई
- दोष की पहचान
- निराकरण
- निरीक्षण
- दोष के कारण की पहचान
- पुर्जों का निरीक्षण और प्रतिस्थापन/मरम्मत
- पुन: संयोजन

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- पूर्व परीक्षण
- मानकों के साथ निरीक्षण
- रिकॉर्ड बनाए रखना

प्रारंभिक सफाई (Initial cleanup)

मुख्य मशीन, जुड़े हुए सामान, स्नेहन प्रणाली, पैनल और आस-पास के हिस्सों को पहले साफ किया जाता है |

दोष की पहचान (Identification of fault)

मशीन की गलती को दृश्य निरीक्षण और शिकायत से जानकारी प्राप्त करके पहचाना जाना है और उसे उचित ठहराया जाता है।

डिसमेंटलिंग (Dismantling)

मैनुअल के संदर्भ में फाल्ट क्षेत्र को हटा दिया जाता है और सभी पुर्जों को एक ट्रे में अलग रखा जाता है और सुरक्षित रूप से संरक्षित किया जाता है।

निरीक्षण (Inspection)

सभी विघटित भागों जैसे गियर, बेयरिंग, शाफ्ट, की, आदि को साफ किया जाता है और किसी भी क्षति के लिए निरीक्षण किया जाता है। किसी भी तरह के नुकसान/टूट को रखरखाव चेकलिस्ट में दर्ज किया जाता है।

दोष के कारण की पहचान (Identification of cause for defect)

स्पेयर पार्ट्स में खराबी की अच्छी तरह से जांच की जाती है और क्षति के कारणों का विश्लेषण किया जाता है और उसे ठीक किया जाता है।

पुर्जों का निरीक्षण और प्रतिस्थापन/मरम्मत (Inspection and replacement/ repair of spares)

क्षतिग्रस्त या टूटे हुए पुर्जों को स्टोर से खरीदा जाता है/मरम्मत की जाती है और मानकों के अनुसार उनका निरीक्षण किया जाता है।

पुन: संयोजन (Reassembling)

कार्रवाई का अगला कोर्स निराकरण क्रम के विपरीत तरीके से पुर्जों को असेंबल करना है।

पूर्व परीक्षण (Trial run)

असेंबलिंग के पूरा होने के बाद मशीन को पहले मैन्युअल रूप से चलाना है और सभी स्नेहन, विद्त कनेक्शन दिए जाने हैं। अंत में मशीन को कुछ समय के लिए ट्रायल रन पर चलाना चाहिए और मशीन से किसी भी असामान्य ध्वनि के लिए देखा जाना चाहिए।

मानकों के साथ निरीक्षण (Inspection with standards)

निर्माता मानक के अनुसार किसी भी अन्य अनुशंसित मानक के अनुसार ज्यामिति सटीकता सुरक्षा खतरों आदि के लिए मशीन की जांच/निरीक्षण किया जाता है।

रिकॉर्ड बनाए रखना (Maintaining records)

निरीक्षण रिपोर्ट/रखरखाव रिकॉर्ड, मशीन इतिहास कार्ड में भविष्य के संदर्भ के लिए उपयुक्त रूप से दर्ज की जाने वाली गलती, पुर्जों में बदलाव आदि से संबंधित सभी गतिविधियों को दर्ज किया जाना है।

मशीन मैनुअल से पुनर्प्राप्ति डेटा (Retrieval data from machine manuals):

कंप्यूटिंग और सूचना विज्ञान में सूचना पुनर्प्राप्ति (आईआर) सूचना प्रणाली संसाधनों की प्रक्रिया है जो उन संसाधनों के संग्रह से सूचना की आवश्यकता के लिए प्रासंगिक हैं। स्वचालित सूचना पुनर्प्राप्ति प्रणाली का उपयोग सूचना अधिभार को कम करने के लिए किया जाता है।

"वर्गीकरण कार्य जो मशीन सीखने के लिए अच्छी तरह से अनुकूल हैं" कई मामलों में, ऐसे कार्य जिन्हें हाल ही में मैन्युअल रूप से पूरा किया जाना था। लर्निंग ऐट्रिब्यूट्स उदाहरणों, विशेषताओं और मूल्यों का उपयोग करते हैं, जो सूचना पुनर्प्राप्ति प्रणाली बहुतायत में आपूर्ति कर सकती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

निवारक रखरखाव (Preventive maintenance)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे।

- **निवारक रखरखाव की आवश्यकता बताएं**
- **PM विभाग के कार्यों का वर्णन करें**
- **PM के लाभ बताएं**
- **रखरखाव रिकॉर्ड और मशीनों के आवधिक निरीक्षण के लाभ बताएं।**

निवारक रखरखाव की आवश्यकता (Need for Preventive maintenance)

मशीन टूल्स उच्च परिशुद्धता के हैं, और संवेदनशील और महंगे हैं।

अच्छी और लंबी सेवा देने के लिए उन्हें सावधानीपूर्वक संभाला और बनाए रखा जाना चाहिए।

मेंटेनेंस विभाग का मूल कार्य मशीनों और उपकरणों को अच्छी ऑपरेटिंग स्थिति में रखना है।

पहले उपकरणों के रख-रखाव पर तभी ध्यान दिया जाता था जब किसी छोटी/बड़ी गलती के कारण उपकरण में कोई सेट-बैक या ब्रेकडाउन आ जाती थी। इस तरह के टूटने से न केवल एक गंभीर प्रोडक्शन हुआ|

होल्ड-अप लेकिन उद्योग के उत्पादन प्रवाह को भी अस्तव्यस्त करता था जहां अन्य उपकरण भी बेकार हो जाते थे । इसके परिणामस्वरूप उपकरणों के रखरखाव के लिए एक अधिक सतर्क दृष्टिकोण आया और इसने मेंटेनेंस रखरखाव के माध्यम से रखरखाव की समस्या से निपटने का अधिक वैज्ञानिक तरीका सामने लाया। (P M)

निवारक रखरखाव (Preventive maintenance)

निवारक रखरखाव में कुछ इंजीनियरिंग गतिविधियाँ शामिल हैं जो मशीन टूल्स को अच्छे कार्य क्रम में बनाए रखने में मदद करती हैं।

निवारक रखरखाव की बुनियादी गतिविधियाँ हैं:

- उत्पादन टूटने या हानिकारक मूल्यह्रास के लिए अग्रणी स्थितियों को उजागर करने के लिए मशीनों और उपकरणों का आवधिक निरीक्षण
- ऐसी स्थितियों से बचने के लिए मशीनों और उपकरणों का रखरखाव या उन्हें समायोजित, मरम्मत या बदलने के लिए, जबकि वे अभी भी प्रारंभिक चरण में हैं।

निवारक रखरखाव प्रणाली के लाभ (Advantages of preventive maintenance system)

- उत्पादन में कम समय।
- उत्पाद की मात्रा और गुणवत्ता में सुधार करता है।
- स्टैंडबाय उपकरण की जरूरत नहीं है जो पूंजी निवेश बचाता है।
- निर्माण की कम इकाई लागत।
- मशीनों की प्रमुख और दोहरावदार मरम्मत को कम करता है।
- अपराह्न मशीनों के जीवन को लम्बा करने और अनपेक्षित ब्रेकडाउन में कमी लाने में मदद करता है।

निवारक अनुरक्षण विभाग के कार्य (Functions of preventive maintenance department)

- 'चेक-लिस्ट' के अनुसार मशीनों और उपकरणों का आवधिक निरीक्षण। (अनुबंध I)
- निर्माता के निर्देश मैनुअल के अनुसार मशीनों और उपकरणों का स्नेहन।
- PM शेड्यूल के अनुसार मशीन और उपकरणों की सर्विसिंग और ओवरहालिंग।
- प्रत्येक मशीन और उपकरण का बुनियादी रिकॉर्ड रखना। (अनुबंध II)
- निरीक्षण रिपोर्ट का विश्लेषण और मशीनों और उपकरणों की रिपोर्ट की व्यवस्थित समीक्षा।

चेक-लिस्ट के अनुसार मशीनों और उपकरणों का आवधिक निरीक्षण (Periodic inspection of machines and equipment as per the check-list)

व्यक्तिगत मशीनों पर जाँच किए जाने वाले सभी बिंदुओं के बारे में निरीक्षक के लिए जाँच-सूची आइटम। मशीन की जांच सूची तैयार करते समय यह सुनिश्चित कर लें कि मशीन का कोई हिस्सा या छूटा हुआ सामान ध्यान देने की जरूरत नहीं है। खराद और ड्रिलिंग मशीन जैसे मशीन टूल्स के निरीक्षण में निम्नलिखित शामिल हैं।

- ड्राइविंग सिस्टम और फीडिंग सिस्टम
- चिकनाई और शीतलक प्रणाली
- स्लाइड और वेजेज और गिब्स
- बेल्ट, बेयरिंग, क्लच, ब्रेक और ऑपरेटिंग कंट्रोल
- गाइडवे, लीड स्क्रू और उनके मेटिंग पार्ट्स

प्रत्येक मशीन के निरीक्षण के बाद, निरीक्षक को उन पुर्जों की सूची बनानी होती है जिनकी मरम्मत या प्रतिस्थापन के लिए पुर्जों की आवश्यकता होती है।

निरीक्षण की आवृत्ति (Frequency of inspection)

निरीक्षण की आवृत्ति उम्र, मशीन के प्रकार और इसकी परिचालन स्थितियों पर निर्भर करती है। मशीनों और उपकरणों का बार-बार निरीक्षण महंगा हो सकता है और लंबे अंतराल के साथ बारंबारता के परिणामस्वरूप अधिक खराबी हो सकती है। इष्टतम बचत लाने के लिए एक अच्छे संतुलन की आवश्यकता होती है।

मशीनों और उपकरणों का स्नेहन (Lubrication of machines and equipment)

एक मशीन अपनी सटीकता बनाए रखने और संतोषजनक सेवा देने में कितना समय लेती है, यह स्नेहन और देखभाल पर निर्भर करता है। यह आवश्यक है कि मशीन निर्माता द्वारा आपूर्ति की गई सेवा नियमावली में अनुशंसित नियमित अंतराल पर मशीनों का स्नेहन व्यवस्थित रूप से किया जाना चाहिए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

निर्माता के मैनुअल में तेल, ग्रीस, तेल लगाने और ग्रीसिंग बिंदुओं के ग्रेड जैसे सभी आवश्यक विवरण होते हैं और स्नेहन के समय अंतराल को भी इंगित करते हैं।

रखरखाव रिकॉर्ड (अनुलग्नक III) **(Maintenance records** (Annexure III))

मशीनों के लिए किए गए दोषों, विफलताओं, मरम्मत और प्रतिस्थापन का विस्तृत रिकॉर्ड रखना तथा विश्लेषण करना उपयोगी होता है | मशीनों के लिए किए गए दोषों, विफलताओं, मरम्मत और प्रतिस्थापन का विस्तृत रिकॉर्ड रखना चाहिए । यह एक गलती और सुधार के कारण का विश्लेषण करने के लिए उपयोगी है।

रखरखाव रिकॉर्ड विश्लेषण (Maintenance records analysis)

उपकरण रिकॉर्ड की व्यवस्थित समीक्षा और नियमित विश्लेषण से निम्न में मदद मिलेगी:

- कमजोर हिस्से को फिर से डिजाइन करें जो दोहराव की परेशानी देता है
- उच्च लागत वाली वस्तुओं के लिए बेहतर सामग्री के साथ सब्स्टिटूट करें
- बार-बार टूटने को कम करें |
- उत्पादन की लागत कम करें।

निवारक रखरखाव कार्यक्रम

मशीन का नाम : मशीन का स्थान :

मशीन संख्या:

मॉडल नंबर और मेक : अनुलग्नक I

मशीन निरीक्षण के लिए जांच-सूची

निम्नलिखित मदों का निरीक्षण करें और उपयुक्त कॉलम में टिक करें और दोषपूर्ण वस्तुओं के लिए उपचारात्मक उपायों की सूची बनाएं।

जाँच की जाने वाली वस्तुएँ	अच्छा काम/संतोषजनक	दोषपूर्ण	उपचारी उपाय
मशीन का स्तर			
बेल्ट और उसका तनाव			
असर ध्वनि			
ड्राइविंग क्लच और ब्रेक			
एक्सपोज्ड गियर्स			
सभी गति में काम करना			
सभी फ़ीड में काम करना			
स्नेहन प्रणाली			
शीतलक प्रणाली			
गाड़ी और उसकी यात्रा			
क्रॉस-स्लाइड और इसकी गति			
कंपाउंड स्लाइड और इसकी यात्रा			
टेलस्टॉक का समानांतर गति			
विद्त नियंत्रण			
सुरक्षा गार्ड			

द्वारा निरीक्षण

हस्ताक्षर

नाम :

दिनांक : प्रभारी के हस्ताक्षर

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

उपकरण रिकॉर्ड **अनुलग्नक II**

मशीनरी और उपकरण का इतिहास पत्रक

उपकरण का विवरण:				
निर्माताओं का पता:				
आपूर्तिकर्ता का पता:				
आदेश संख्या और तिथि:				
प्राप्त होने की तिथि :				
जिस तारीख को स्थापित और रखा गया है:				
चालू करने की तिथि:				
आकार: लंबाई X चौड़ाई X ऊँचाई				
वज़न:				
लागत:				
मोटर विवरण:	वाट:	आरपीएम:	चरण:	वोल्ट
बियरिंग्स / पुर्जों का रिकॉर्ड:				
बेल्ट विनिर्देश:				
स्नेहन विवरण:				
प्रमुख मरम्मत और जांच तिथियों के साथ किया गया।				

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

रखरखाव रिकॉर्ड

क्रमांक	मशीन का नाम	संशोधित गलती की प्रकृति	दिनांक	प्रभारी के हस्ताक्षर

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED

ब्रेकडाउन रखरखाव (मैंटनेंस) और निवारक रखरखाव (प्रीवेंटिव मैंटनेंस) के बीच अंतर

क्र.सं.	ब्रेकडाउन रखरखाव	निवारक रखरखाव
1	रखरखाव के बाद ही किया जाता है ब्रेकडाउन	रखरखाव केवल पहले किया जाता है ब्रेकडाउन
2	टूटने को रोकने के लिए कोई प्रयास नहीं किया जाता है	टूटने को रोकने के लिए रखरखाव किया जाता है
3	यह अप्रत्याशित गतिविधि है	यह अनुमानित गतिविधि है
4	रखरखाव लागत कम है	रखरखाव की लागत अधिक है
5	क्रेन, होइस्ट जैसे उपकरणों के लिए उपयुक्त नहीं है, दबाव वाहिकाओं	सभी प्रकार के उपकरणों पर लागू किया जा सकता है
6	उत्पादन हानि और अधिक "डाउन टाइम" में परिणाम	इस तरह के नुकसान होते हैं दूर

प्रतिक्रियाशील रखरखाव (Reactive Maintenance)

सबसे पुराना रखरखाव दृष्टिकोण प्रतिक्रियाशील है। जब तक यह टूट नहीं जाता, तब तक उस उपकरण को मरम्मत या प्रतिस्थापित नहीं किया जाता है। इसमें रखरखाव उपकरण बहुत कम या बिना किसी चेतावनी के विफल हो जाते हैं, इसलिए प्रतिस्थापन भागों के आने तक यह नीचे हो सकता है, जिसके परिणामस्वरूप आय हानि हो सकती है। इसमें रखरखाव लागत और डाउन टाइम में वृद्धि हुई और सुरक्षा के मुद्दे भी पैदा हुए। प्रतिक्रियाशील रखरखाव कुछ स्थितियों में उपयुक्त हो सकता है जैसे कि गैर-महत्वपूर्ण और कम लागत वाले उपकरण जिनमें पूंजीगत हानि या उत्पादन हानि का बहुत कम होती है या कोई जोखिम नहीं होता है।

उत्पादकता में ब्रेकडाउन रखरखाव और निवारक रखरखाव का महत्व (Importance of breakdown maintenance and preventive maintenance in productivity)

एक प्रभावी रखरखाव कार्यक्रम के महत्व को नजरअंदाज नहीं किया जा सकता है क्योंकि यह दुबला विनिर्माण की प्रभावशीलता में इतनी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। व्यक्तिगत स्वास्थ्य देखभाल बीमा की तरह, रखरखाव को हमारे विनिर्माण संचालन, व्यवसाय या सेवा संचालन की स्वास्थ्य देखभाल माना जा सकता है। नियमित रखरखाव की लागत बहुत कम होती है जब इसकी तुलना एक बड़े ब्रेकडाउन की लागत से की जाती है जिस समय कोई उत्पादन नहीं होता है।

रखरखाव का उद्देश्य (Purpose of maintenance)

नियमित रखरखाव का महत्व यह सुनिश्चित करना है कि उत्पादन के लिए आवश्यक सभी उपकरण हर समय 100% दक्षता पर काम कर रहे हैं। छोटे दैनिक निरीक्षणों के माध्यम से, सफाई, चिकनाई और छोटे समायोजन करके छोटी समस्याओं का पता लगाया जा सकता है और उन्हें बड़ी समस्या बनने से पहले ठीक किया जा सकता है जो उत्पादन लाइन को बंद कर सकता है। एक अच्छे रखरखाव कार्यक्रम के लिए कंपनी की व्यापक भागीदारी और शीर्ष कार्यकारी से लेकर दुकान तक के कर्मचारियों तक सभी के समर्थन की आवश्यकता होती है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

निरीक्षण, निरीक्षण के प्रकार और निरीक्षण के लिए गैजेट्स (Inspection, types of inspection and gadgets for inspection)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे।

- **मशीन मैनुअल से डेटा की पुनर्प्राप्ति**
- **निरीक्षण की आवश्यकता बताएं**
- **निरीक्षण का कार्य बताएं**
- **निरीक्षण के प्रकार की सूची बनाएं**
- **प्रत्येक प्रकार के निरीक्षण पर चर्चा करें**
- **निरीक्षण के लिए उपयोग किए जाने वाले गैजेट्स की सूची बनाएं।**

मशीन मैनुअल से डेटा की पुर्नप्राप्ति (Retrieval of data from machine manual)

मैनुअल एक अभिन्न और आवश्यक साहित्यिक भाग है जिसे ऑपरेटर को मशीन को संभालने और संचालन करने से पहले जानना होता है। यह असली निर्माता द्वारा मशीन की आपूर्ति के साथ प्रदान किया जाएगा।

मैनुअल मशीन के बारे में सभी जानकारी प्रस्तुत करता है जैसे मशीन का आकार, नींव और निर्माण विधि, सुरक्षा प्रक्रिया का पालन करना, संचालन प्रक्रिया और आवधिक रखरखाव की आवश्यकता होती है।

मशीन मैनुअल में आवश्यक बिजली आपूर्ति, उपयोग किए जाने वाले स्नेहन तेल की सुरक्षा सावधानी ग्रेड आदि के बारे में भी जानकारी दी जाएगी, उपयुक्त स्पेयर पार्ट्स की उपलब्धता और मैनुअल में डीलर/आपूर्तिकर्ता का विवरण प्रदान करना होगा अन्यथा किसी अन्य हिस्से का उपयोग नहीं किया जाएगा। सूट और मशीन खराब हो जाएगी।

यदि मशीन के संचालन के दौरान कोई समस्या/दोष उत्पन्न होता है तो हमें मैनुअल को देखना होगा और उसका पालन करना होगा।

मैनुअल भी ब्रांड और प्रकार के उपकरण प्रदान करेगा जिनका उपयोग किया जा सकता है, उपयोग के आधार पर प्रतिस्थापित किए जाने वाले उपकरणों की समय अवधि/जीवन और किए जाने वाले समय-समय पर निरीक्षण किया जाएगा।

सामान्य मैनुअल में मशीन को चालू करने, मशीन के संचालन के तरीके और मशीन को रोकने से लेकर आपात स्थिति में मशीन को रोकने के लिए जानकारी प्रदान करने के लिए।

निरीक्षण (Inspection)

किसी भी मशीन / उपकरण के लिए निरीक्षण आवश्यक है जहां गलत स्थापना, पुन: स्थापना या किसी अन्य परिस्थिति से स्वास्थ्य और सुरक्षा के लिए उल्लेखनीय जोखिम उत्पन्न हो सकता है। निरीक्षण का उद्देश्य यह पता लगाना है कि क्या मशीन को सुरक्षित रूप से संचालित, समायोजित और रखरखाव किया जा सकता है। जोखिम मूल्यांकन के माध्यम से निर्धारित किए जाने वाले निरीक्षण और निरीक्षण अंतराल की आवश्यकता।

निरीक्षण का सारांश दर्ज किया जाना चाहिए और उसे उस मशीन के अगले निरीक्षण तक कम से कम रखा जाना चाहिए। जब तक मशीन का निरीक्षण नहीं किया गया है, तब तक मशीन/उपकरण जिनकी निरीक्षण की आवश्कता है, उनका उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

यदि मशीन/उपकरण किसी अन्य स्रोत से प्राप्त किया गया हो (जैसे किराए पर लिया गया)। यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि मशीन के साथ अंतिम निरीक्षण के भौतिक साक्ष्य हों, जैसे निरीक्षण रिपोर्ट, किसी प्रकार की टैगिंग, लेबलिंग प्रणाली या रंग कोडिंग।

रखरखाव में निरीक्षण का कार्य (Function of Inspection in maintenance)

1 चेकलिस्ट के अनुसार मशीनों और उपकरणों का आवधिक निरीक्षण (अनुलग्नक 1)

2 प्रत्येक मशीन और उपकरणों का बुनियादी रिकॉर्ड रखना।

3 सूची तैयार करना जिसे मरम्मत की आवश्यकता है (या) प्रतिस्थापन के लिए अतिरिक्त।

4 निरीक्षण रिपोर्ट का विश्लेषण और मशीनों/उपकरणों की रिपोर्ट की व्यवस्थित समीक्षा।

5 निरीक्षण की आवृत्ति का निर्धारण।

निम्नलिखित अनुलग्नक 1,2 और 3 अनुरक्षण निरीक्षण में उपयोग किए जाने वाले प्रारूप हैं।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

अनुलग्नक I

निरीक्षण जांच-सूची			
मशीन का नाम :		मशीन का स्थान :	
मशीन संख्या :			
मॉडल नं :			
निम्नलिखित मदों का निरीक्षण करें और उपयुक्त कॉलम में टिक करें और दोषपूर्ण वस्तुओं के उपायों की सूची बनाएं।			
जाँच की जाने वाली वस्तु	**अच्छा कार्य/संतोषजनक/स्थिति**	**दोषपूर्ण**	**उपचारी उपाय**
मशीन मैनुअल की उपलब्धता सुरक्षा गार्ड इंस्टालेशन मशीन का स्तर बेल्ट और उसका तनाव असर ध्वनि ड्राइविंग क्लच और ब्रेक एक्सपोज्ड गियर्स सभी गति में काम करना सभी फ़ीड में काम करना स्नेहन प्रणाली शीतलक प्रणाली फिसलने वाला भाग और उसकी यात्रा सुरक्षा और सीमा स्विच विद्त नियंत्रण उचित प्रकाश व्यवस्था आपातकालीन बंद अलार्म विशेषता काम करने वाले उपकरणों की स्थिति उपकरण धारण करने वाले उपकरणों की स्थिति सहायक उपकरण और संलग्नक की स्थिति चिप संग्रह और निपटान			

निरीक्षण का निष्कर्ष

सिफारिशों

द्वारा निरीक्षण

हस्ताक्षर

नाम :

दिनांक :

प्रभारी के हस्ताक्षर

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

अनुलग्नक II

उपकरण रिकॉर्ड

मशीनरी और उपकरण का इतिहास पत्रक

उपकरण का विवरण	
निर्माता का पता	
आपूर्तिकर्ता का पता	
आदेश संख्या और तारीख	
दिनांक जिस पर प्राप्त	
तिथि जिस पर स्थापित और रखा गया	
चालू करने की तिथि	
आकार: लंबाई x चौड़ाई x ऊँचाई	
वज़न	
लागत	
मोटर विवरण	वाट्स/ H.P./ r.p.m: चरण: वोल्ट:
बियरिंग्स / पुर्जों / रिकॉर्ड	
बेल्ट विनिर्देश	
स्नेहन विवरण	
प्रमुख मरम्मत और ओवरहाल तिथियों के साथ किया गया	

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

रखरखाव - मशीनरी और इंजीनियरिंग उपकरणों की स्थापना, रखरखाव और ओवरहाल (Maintenance - Installation, Maintenance and overhaul of machinery and engineering equipments)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे।

- **नई मशीनरी की स्थापना के बाद क्या प्रक्रिया अपनाई जाती है**
- **नई स्थापित मशीनरी में किस प्रकार की रखरखाव गतिविधियों का पालन किया जाता है**
- **किसी मशीनरी में ओवरहालिंग की प्रक्रिया बताएं**

स्थापना का मतलब है, यह वह चरण है जिस पर मशीनरी को अनपैक किया जाता है, फिर से जोड़ा जाता है, आवश्यक सेवाओं से जोड़ा जाता है और फिर उत्पादन में जाने पर चरम परिचालन दक्षता सुनिश्चित करने और काम करने के लिए पूरी तरह से परीक्षण किया जाता है।

मशीन स्थापना की सामान्य प्रक्रिया (General Procedure of Machine Installation): मशीन की स्थापना प्रक्रिया में गतिविधियों की एक श्रृंखला शामिल होती है:

a स्थान और लेआउट (Location and layout)

- लोकेशन फाइनल होने के बाद फाउंडेशन प्लान तैयार करने का काम किया जाना है।
- लेआउट का अर्थ है नींव योजना का अंकन। यह कंक्रीट के फर्श पर चाक की मदद से और कई खूंटे के साथ एक स्ट्रिंग द्वारा किया जा सकता है।
- सामान्य प्रक्रिया मशीन के विनिर्देश के अनुसार रूपरेखा को इंगित करना है।
- नींव के केंद्र का पता लगाने के लिए अक्ष रेखाएं अनुदैर्ध्य और क्रॉसवाइज दोनों तरह से खींची जानी हैं।
- मिट्टी की खुदाई तभी शुरू की जा सकती है, जब जरूरत के हिसाब से खाका तैयार हो जाए।

b मशीनों की स्थिति (Positioning of machines);

- उपकरण का वजन कुछ टन हो सकता है। लेकिन इसे लोड या अनलोड किया जाना है, इसे साइट पर लाने के लिए लंबवत या क्षैतिज रूप से स्थानांतरित किया जाना है और इसे नींव पर भी रखना है।
- उपलब्धता और आवश्यकता के अनुसार विभिन्न प्रकार के उठाने वाले उपकरणों जैसे चरखी ब्लॉक, चेन होइस्ट और ओवरहेड क्रेन का उपयोग किया जा सकता है।
- जब भार हल्का होता है, तो रस्सी पुली ब्लॉक का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है और चेन पुली ब्लॉक उपयोगी हो सकते हैं, लेकिन बहुत भारी भार के लिए, आमतौर पर इलेक्ट्रिक क्रेन का उपयोग किया जाता है।
- हालांकि, किसी भी प्रभाव के झटके से बचने के लिए, किसी भी खरोंच और टूटने आदि से बचने के लिए स्लिंगिंग को बहुत सावधानी से किया जाना चाहिए।

C फाउंडेशन (Foundation);

- नींव के आकार और आकार मशीनों के प्रकार और आकार के अनुसार भिन्न होते हैं।
- वे ऑपरेशन के दौरान सबसॉइल की संपत्ति और मशीन के गतिशील भार पर भी निर्भर हैं।
- यदि स्थापित मशीन का वजन बहुत अधिक नहीं है या यदि गतिशील भार नगण्य हैं, तो डिजाइन के आधार पर नींव के आकार को अंतिम रूप दिया जा सकता है।
- लेकिन जब गतिशील भार प्रबल होता है, तो नींव को मशीन को बाहरी कंपन से बचाने और उसके कुल द्रव्यमान को बढ़ाकर प्राकृतिक कंपन की आवृत्ति को कम करने के उद्देश्य से भी काम करना चाहिए।

a जमीनी स्थिति (Ground Condition)

मिट्टी की प्रकृति स्पष्ट रूप से एक महत्वपूर्ण मानदंड है। एक कठोर मिट्टी के लिए या एक सामान्य मिट्टी के लिए, एक कंक्रीट बेड के निर्माण में बहुत अधिक जटिलताएं नहीं होती हैं। निर्माता द्वारा आपूर्ति की गई नींव योजना पर विचार करना सबसे सरल है। लेकिन, नरम और ढीली मिट्टी के लिए, मशीन की नींव के लिए उचित गहराई वाले बड़े सतह क्षेत्र की आवश्यकता होती है।

b कंपन विचार (Vibration Consideration)

- इमारतों या अन्य नींव के आस-पास के हिस्सों में कंपन के संचरण से बचने के लिए, उपकरण नींव और जुड़ने वाली संरचना के बीच एक उपयुक्त अलगाव प्रदान करना आवश्यक है।
- आमतौर पर नींव के चारों ओर एक गैप बना रहता है, और कंपन के ऐसे संचरण से बचने के लिए रेत से भर दिया जाता है। रेत के अलावा किसी भी कंपन को अलग करने वाली सामग्री, जैसे रबर, लेड शीट, फेल्ट आदि का भी उपयोग किया जा सकता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- एक नियम के रूप में, उपकरण नींव को अन्य संरचनाओं के लिए या विशेष उपकरण से संबंधित मशीनरी के लिए समर्थन के रूप में कार्य करने की अनुमति नहीं दी जाएगी।

- प्रभाव प्रकार की मशीनों, जैसे स्टैम्पिंग प्रेस, ड्रॉप और फोर्जिंग हैमर, को नींव के दौरान विशेष देखभाल की आवश्यकता होती है। नींव को भारी बनाने के लिए नींव की गहराई बहुत बड़ी हो जाती है।

c फाउंडेशन बोल्ट (Foundation Bolts)

- मशीनरी स्थापित करने के लिए, निर्माताओं द्वारा नींव बोल्ट निर्दिष्ट और आपूर्ति की जाएगी। कुछ नींव बोल्ट कंक्रीट डालने पर कठोर हो जाते हैं और कुछ हटाने योग्य और समायोज्य बोल्ट हो सकते हैं।

उदाहरण: आई फाउंडेशन बोल्ट, रैग बोल्ट, लुईस बोल्ट, कॉटर बोल्ट, स्प्लिट एंड बोल्ट

- मशीन टूल को स्पेसर या पैड, लेवलिंग वेजेज आदि की मदद से नींव पर रखा जाता है।

- विभिन्न मशीनों आदि के लिए फाउंडेशन प्लेट भी इसी तरह समर्थित हैं। इस समय, मशीन के प्रकार के आधार पर नींव ब्लॉक के शीर्ष और मशीन या बेस प्लेट के नीचे के बीच एक अंतर (न्यूनतम 50 से 70 मिमी) बनाए रखा जाता है। .

- मशीन की स्थिति से पहले नींव के बोल्ट लगाए जाते हैं और मशीन के फ़ाउंडिंग या बेस प्लेट पर दिए गए छेदों के माध्यम से अनुमानित नींव-बोल्ट सिरों को सम्मिलित करके मशीन का सटीक स्थान निर्देशित किया जाता है।

- वाशर और नट्स को भी समायोजित करने के लिए बोल्ट-सिरों को पर्याप्त रूप से प्रक्षेपित किया जाना चाहिए।

d लेवलिंग और संरेखण (Leveling and alignment)

- जैसा कि पहले बताया गया है, लेवलिंग वेजेज, शूज आदि को समतल करके किया जाता है।

- मशीन के भारी द्रव्यमान का क्षैतिज और मामूली ऊर्ध्वाधर आंदोलन पाइप, रोलर्स द्वारा किया जाता है।

- स्ट्रेट एज, स्पाइरल लेवल, डायल इंडिकेटर आदि आमतौर पर मशीन को लेवल करने के लिए उपयोगी उपकरण होते हैं।

- समतलन को अनुदैर्ध्य और अनुप्रस्थ दोनों दिशाओं में जांचना है।

- जब लेवलिंग का काम पूरा हो जाए, तो बोल्ट के साथ-साथ फाउंडेशन बोल्ट कैविटी को कंक्रीट किया जा सकता है। सीमेंट कंक्रीट डालना आम तौर पर नींव के शीर्ष पर दिए गए गैप के माध्यम से किया जाता है।

e ग्राउटिंग (Grouting)

- ग्राउटिंग प्लास्टिक की स्थिरता या सीमेंट मोर्टार के ठोस मिश्रण द्वारा मशीन को नींव से जोड़ने की एक प्रक्रिया है। अधिकांश मशीनों को स्थापित करने में इसका व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।

- आमतौर पर ग्राउटिंग करने के लिए क्विक सेटिंग सीमेंट का इस्तेमाल किया जाता है। नींव ब्लॉक के शीर्ष को खुरदुरा बनाया जाता है, पानी से सिक्त किया जाता है और मशीन के चारों ओर लकड़ी के विभाजन रखे जाते हैं।

- ऐसे लकड़ी के बोर्ड की ऊंचाई मशीन के ऊपर या नींव और नीचे के बीच के गैप से काफी ज्यादा रखी जाती है।

- उसके बाद किसी भी हवा के अंतराल को खत्म करने के लिए देखभाल के साथ सीमा के भीतर त्वरित सेटिंग सीमेंट डाला जाता है।

- एक बार शुरू करने के बाद, पोरिंग लगातार पूरी की जानी चाहिए और मशीन को सेट करने के लिए समय प्रदान करने के लिए ग्राउटिंग के बाद कुछ दिनों तक बिना अबाधित हुए महसूस किया जाना चाहिए।

f अन्य भागों, सहायक उपकरण, पाइपिंग आदि की फिटिंग (Fitting of other parts, accessories, piping etc.,)

- जब मशीन को खड़ा किया जाता है, तो अन्य सहायक उपकरण उसी के अनुसार जोड़े जा सकते हैं।

- लेकिन, नींव योजना बनाते समय, समग्र आवश्यकता को ध्यान में रखा जाना चाहिए।

- सहायक संरचनाएं उदाहरण, भारी शुल्क वाले डीजल इंजन की नींव के मामले में, बाहरी असर वाले पेडस्टल, वाटर पंप ब्लॉक आदि के लिए संरचनाओं की योजना एक समय में बनाई जानी चाहिए।

- इससे आंतरिक फिटिंग की समस्या कम होगी।

g फाइनल लेवलिंग और टेस्ट रन (Final leveling and test runs)

- सटीक समतलन तभी किया जा सकता है जब कुछ दिनों के बाद ग्राउटिंग सेट हो जाए।

- इसके बाद मशीन को साफ करके समतल करना होता है। इस तरह के लेवलिंग में मामूली समायोजन शामिल हैं।

- जब भी लेवलिंग स्क्रू प्रदान किया जाता है और अंतिम स्तर को प्राप्त करने के लिए संचालित किया जा सकता है तो सब कुछ अब टेस्ट रन करने के लिए तैयार किया जाना चाहिए। परीक्षण की शैली मशीन से मशीन में भिन्न होगी।

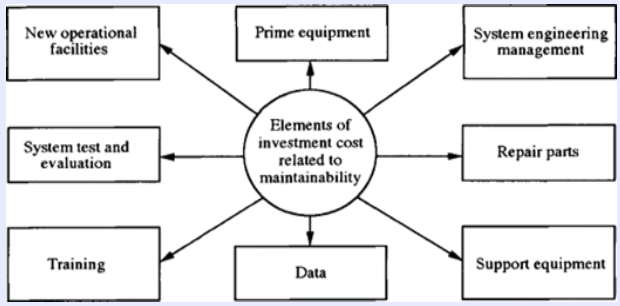
- चार्ट में दिखाई गई सटीकता फिर से तभी प्राप्त होगी जब मशीन को सही ढंग से खड़ा और समतल किया जाएगा।

रखरखाव (Maintenance)

मशीन रखरखाव वह कार्य है जो यांत्रिक संपत्तियों को न्यूनतम डाउनटाइम के साथ चालू रखता है। मशीन रखरखाव में नियमित रूप से निर्धारित सेवा, नियमित जांच, और अनुसूचित और आपातकालीन मरम्मत दोनों शामिल हो सकते हैं। इसमें खराब हो चुके, खराब हो चुके या गलत संरेखित पुर्जों को बदलना या फिर से संरेखित करना भी शामिल है। इन रखरखाव गतिविधियों को निम्नलिखित Fig 1 में समझाया गया है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



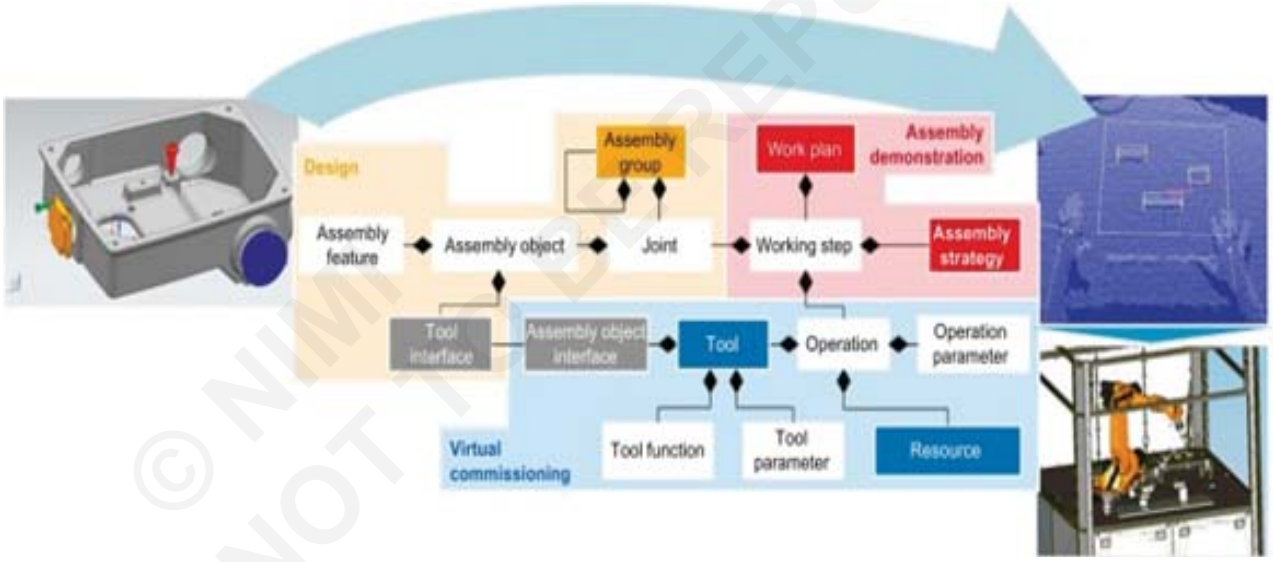
हम कैसे भारी मशीनों को बनाए रख सकते हैं और उनकी लंबी उम्र बढ़ा सकते हैं।

- मशीनों को अच्छी तरह से साफ करें और चलती भागों की सफाई और चिकनाई सुनिश्चित करें
- वियर और टिअर के लिए मशीनरी की जाँच करें।
- सुनिश्चित करें कि सभी चलने वाले पुर्जे ठीक से काम कर रहे हैं अन्यथा उन्हें बदल दिया गया है।
- सुनिश्चित करें कि पॉइंट मशीन माउंटिंग बोल्ट सहित सभी बोल्ट और नट टाइट हैं और प्रत्येक रखरखाव जांच के दौरान स्प्लिट पिन ठीक से खोले गए हैं।
- जांचें कि केबल टर्मिनेशन बॉक्स के अंदर और मशीन के अंदर बिजली के तार कनेक्शन टाइट हैं और वायरिंग ठीक से लगी हुई है।
- जकड़न और घर्षण मुक्त आवाजाही के लिए रॉडिंग कनेक्शन की जाँच करें। बिंदुओं के सुचारू संचालन के लिए स्लाइड चेयर प्लेट्स को बार-बार लुब्रिकेट करें।
- सुनिश्चित करें कि प्वाइंट मशीन और CTB आदि में कृंतक प्रवेश बिंदु ठीक से प्लग किए गए हैं।
- निर्माण के विनिर्देशों के अनुसार सभी चलने वाले भागों को चिकनाई वाले तेल / ग्रीस के साथ लुब्रिकेट करें।
- प्रदर्शन विनिर्देशों से अधिक से बचें; इन समस्याओं को दूर करने के लिए ऑपरेटर को प्रशिक्षित करें।
- अपने निवारक रखरखाव और सर्विसिंग को विस्तार से दस्तावेज करें।

ओवर हाउलिंग (Over hauling):

ओवरहाल रखरखाव (OM) एक व्यापक परीक्षा और एक प्रणाली की मरम्मत, या उसके एक प्रमुख हिस्से को प्रदर्शन के स्वीकार्य मानक के लिए है। इसमें सिस्टम की सब-असेंबली की मरम्मत, रीफिटिंग, पुनर्निर्माण, या कुल प्रतिस्थापन शामिल हो सकता है। ओवरहालिंग का लक्ष्य सिस्टम को सेवा योग्य स्थिति में रखना है (Fig 2)। मशीनरी ओवरहाल आमतौर पर रखरखाव सेवाओं की पेशकश करने वाली कंपनियों द्वारा किया जाता है।

Fig 2



ओवरहालिंग में आमतौर पर निम्नलिखित चरण शामिल होते हैं (Overhauling usually involves the following stages):

निरीक्षण (Inspection): सबसे पहले मशीन की पूरी जांच की जाएगी। अनुभवी रखरखाव दल उत्पादन परिस्थितियों में ओवरहाल की गई मशीन का निरीक्षण करते हैं। इसका मतलब है, मशीन के उपयोग में होने पर मशीन के प्रदर्शन की निगरानी की जाती है। ऐसी प्रक्रिया किसी भी समस्या को आवंटित करने और समस्या निवारण को अधिक प्रभावी ढंग से करने की अनुमति देती है।

डिस्मैंटल (Dismantle):प्रारंभिक निरीक्षण के बाद उपकरण के टुकड़े को अलग कर दिया जाना चाहिए, आगे की जांच और मरम्मत जैसे ओवरहालिंग प्रक्रिया के अगले चरणों के लिए डिससेंबली महत्वपूर्ण है। एक कुशल रखरखाव कार्यकर्ता मशीन को कुशलता से नीचे रखने में सक्षम होता है, यह दर्शाता है कि उपकरण के किन हिस्सों को बदलने या मरम्मत करने की आवश्यकता है

मरम्मत (Repair): समस्या के आधार पर मशीनो की या तो मरम्मत की जाती है या कुछ क्षतिग्रस्त भागों को बदल दिया जाता है। यह कदम एक बार फिर साबित करता है कि एक बार में पूरे उपकरण को बदलने

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

के विपरीत ओवरहालिंग कितना प्रभावी है। पुर्जों को बदलने में साधारण मरम्मत से अधिक समय लग सकता है,क्योंकि स्पेयर पार्ट्स को निर्माता से मंगवाने की आवश्यकता हो सकती है।

पुन: संयोजन (Reassembly): पुर्जों के सफल प्रतिस्थापन के बाद पूरे तंत्र का पुन: संयोजन किया जाता है। अंतिम चरणों में से एक होने के नाते, उपकरण के कामकाज के लिए पुन: संयोजन महत्वपूर्ण है। पुन: संयोजन करने के लिए निश्चित रूप से कुछ कौशल की आवश्यकता होती है, इसलिए इसे अनुभवी व्यक्ति द्वारा सबसे अच्छा नियंत्रित किया जाता है।

परीक्षण (Testing): अंतिम चरण जो ओवरहालिंग प्रक्रिया को फिनिश करता है। परीक्षण के बिना यह पहचानना स्वाभाविक रूप से असंभव है कि क्या प्रदर्शन की गई मरम्मत प्रभावी थी। परीक्षण के दौरान रेट्रोफिट को या तो सफल घोषित किया जाता है या लगातार प्रक्रिया प्रारंभिक बिंदु पर वापस जाती है।

असेंबली विफलताओं के कारण और उपचार (Causes for assembly failures and remedies)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे |

- **खराब असेंबली बताएं**
- **खराब सेवा शर्तों की सूची बनाएं**
- **संचालन की लागत बताएं।**

खराब असेंबलिंग (Poor assembling): असेंबली में त्रुटि विभिन्न कारणों से हो सकती है जैसे अस्पष्ट, अपर्याप्त या अनुचित असेंबली प्रक्रिया, मिसालिगंमेंट, खराब कारीगरी। कभी-कभी विफलताएं सभा के दौरान कार्यकर्ताओं द्वारा की गई अनजाने में हुई त्रुटि के कारण भी होती हैं। उदाहरण के लिए, फटीग के कारण नट और स्टड असेंबली (कार के पहिये को पकड़ने के लिए प्रयुक्त) की विफलता, कसने के उद्देश्य के लिए उपयोग किए जाने वाले नट और टॉर्क को कसने के क्रम के बारे में जानकारी की कमी के कारण हो सकती है; ऐसी परिस्थितियों में किसी भी प्रकार के नट को ढीला करना जो बाहरी भार के अधीन होता है, थकान की विफलता का कारण बनेगा।

खराब सेवा शर्तें (Poor service conditions): एक इंजीनियरिंग घटक की विफलता उनके द्वारा अनुभव की गई असामान्य सेवा स्थिति के कारण हो सकती है जिसके लिए उन्हें डिज़ाइन नहीं किया गया है। ये असामान्य सेवा शर्तें अत्यधिक उच्च लोडिंग दर, प्रतिकूल ऑक्सीडेटिव, संक्षारक, उच्च या निम्न तापमान स्थितियों पर क्षरणकारी वातावरण के लिए घटक के संपर्क के रूप में प्रकट हो सकती हैं, जिसके लिए इसे डिज़ाइन नहीं किया गया है। विफलता पर सेवा शर्तों में किसी भी असामान्यता का योगदान केवल डिजाइन निर्माण (जैसे गर्मी उपचार) और सेवा के दौरान उनके द्वारा अनुभव की गई स्थिति के साथ विफल घटकों की सामग्री की संगतता के बारे में गहन जांच के बाद ही स्थापित किया जा सकता है।

कच्चे मटेरियल का वजन (Weight of raw material): सैद्धांतिक रूप से सामग्री के वजन की गणना करें, सामग्री की मात्रा की गणना करें और मैटिरल के घनत्व से गुणा करें। यह आपको आवश्यक कच्चे माल का सटीक वजन देता है।

वजन की गणना करते समय अंतिम आयाम पर विचार न करें हमेशा मशीनिंग और अन्य ऑपरेशन के लिए प्लस साइज पर विचार करें।

संचालन की लागत (Cost of operation): ड्रिलिंग, मशीनिंग और बोरिंग जैसे फ्लैंगेस पर किए जाने वाले प्रत्येक ऑपरेशन को तय करें। प्रक्रिया का चयन करते समय संचालन के क्रम का ध्यान रखें क्योंकि यह लागत पर बहुत मायने रखता है।

आपको मशीन के सभी कारकों को ध्यान में रखते हुए विशेष ऑपरेशन के लिए आवश्यक समय आवंटित करने की आवश्यकता है। मशीन की कीमत, मूल्यह्रास और खपत की गई बिजली की लागत के आधार पर आपको प्रति घंटे चलने वाली मशीन की लागत को अंतिम रूप देना होगा।

अब विशेष ऑपरेशन और मशीन चलाने की लागत/घंटा के लिए आवश्यक समय गुणा करें |

उपकरण लागत (Tools Cost)

- **श्रम की लागत (Cost of Labour):** प्रत्येक टुकड़े के लिए प्रयुक्त किए गए कुल कार्य समय की गणना करें और श्रम को भुगतान करने के लिए कुल लागत की गणना करें।
- **दुर्घटना/जोखिम/अस्वीकृति लागत (Accidental/Risk/Rejection cost):** चूंकि फ्लैंज का निर्माण एक मैनुअल प्रक्रिया है, मटेरियल की अस्वीकृति की संभावना हो सकती है, इसलिए इस लागत पर विचार किया जाना चाहिए।

  सरल विधि यह है की थोक में 100 मात्रा का निर्माण करते समय 1 टुकड़ा की दर जोड़ देते है
- पैकेजिंग और हैंडलिंग लागत: आम तौर पर मूल लागत का 2%
- लाभ: मूल लागत का लगभग 5 से 15%
- व्यवस्थापन और मूल्यह्रास लागत

असेंबली तकनीक (Assembly techniquies)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे।

- **घटकों के संयोजन के लिए उपयोग की जाने वाली सामान्य तकनीकों के नाम बताएं**
- **घटकों को जोड़ने के लिए डॉवेलिंग, पिनिंग, स्टेकिंग, ब्रेजिंग और एडहेसिव के उपयोग के बीच अंतर करें।**

मशीन शॉप असेंबली में घटकों को एक साथ सुरक्षित करने के लिए विभिन्न तरीकों का उपयोग किया जाता है। कुछ सामान्य तरीके हैं:

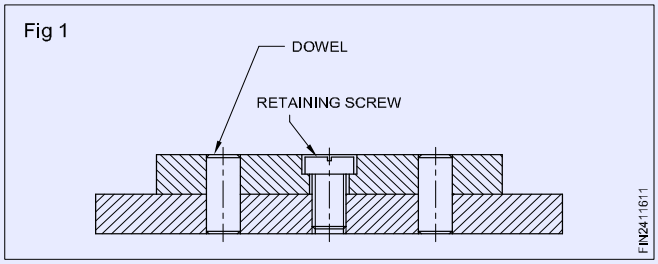
- डॉवेलिंग
- पिनिंग

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

- स्टेकिंग
- ब्राज़िंग/हार्ड सोल्डरिंग
- आसंजक(ऐड्हीसिव) का उपयोग

डॉवेलिंग (Dowelling (Fig 1))

इसका उपयोग दो या दो से अधिक भागों की सटीक स्थिति के लिए किया जाता है। यह भागों को अलग करने और स्थिति में स्थानांतरित करने की अनुमति देता है। विधानसभा के प्रकार के आधार पर विभिन्न प्रकार के डॉवेल का उपयोग किया जाता है।

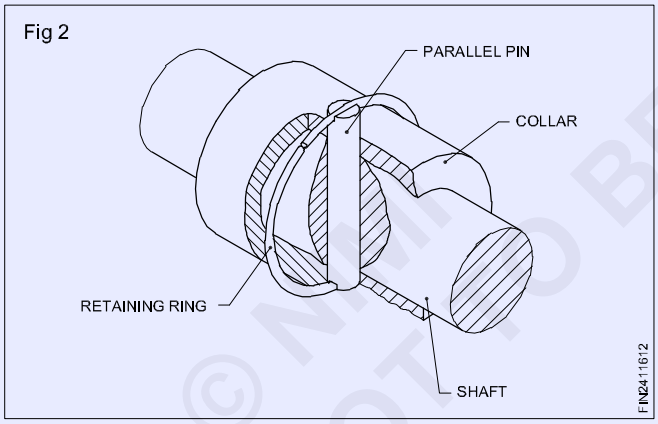


डॉवेल किए गए घटकों को हमेशा असेंबली में बनाए रखने वाले स्क्रू के साथ फिक्स्ड किया जाता है।

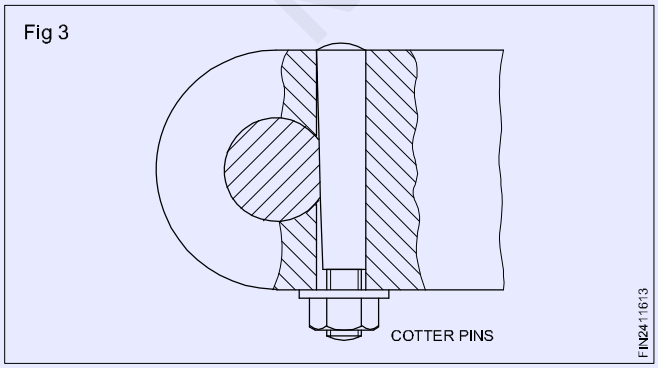
पिनिंग (Pinning): यह घटकों को एक साथ ढूंढने और सुरक्षित करने की एक विधि भी है। पिन विभिन्न प्रकार के होते हैं।

समानांतर पिन (Parallel pins (Fig 2))

इन्हें रीमेड होल में डॉवेल की तरह फिट किया जाता है और एक रिटेनिंग रिंग द्वारा स्थिति में रखा जाता है।



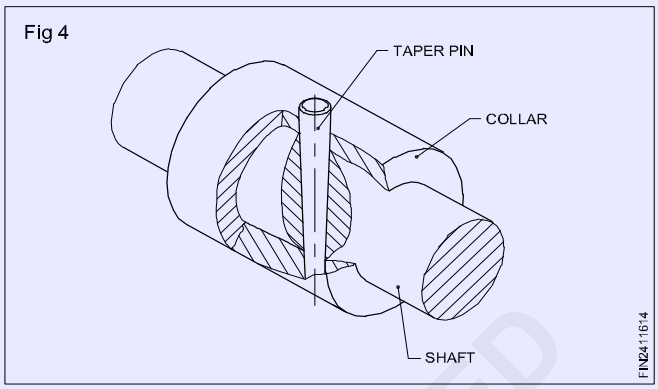
कोटर पिन (Cotter pins (Fig 3)



टेपर पिन (Taper pins (Fig 4))

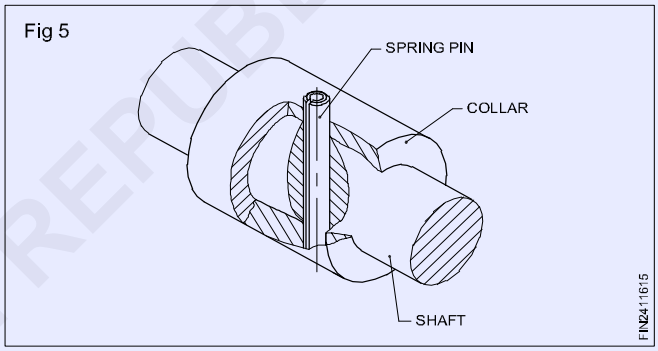
टेपर पिन भागों को सटीक रूप से स्थिति देगा। घटक को स्थान में किसी भी परिवर्तन के बिना आसानी से विघटित और इकट्ठा किया जा सकता है।

टेपर पिन लगाने के लिए छेदों को टेपर पिन रीमर का उपयोग करके फिनिश किया जाता है।



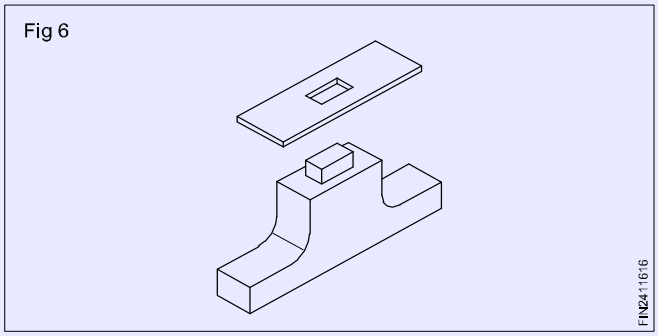
स्प्रिंग पिन (Spring pins (Fig 5)

यह एक साथ असेंबली की ड्रिलिंग और रीमिंग की आवश्यकता को फिनिश करता है। स्प्रिंग पिन थोड़ी सी भी मिसालिग्नमेन्ट की स्थिति में खुद को एडजस्ट कर लेता है।



पीनिंग (Peening (Fig 6)

जब भागों को एक साथ इकट्ठा किया जाना है तो यह असेंबली का एक तरीका है। मूल रूप से यह पुनरीक्षण के समान है।

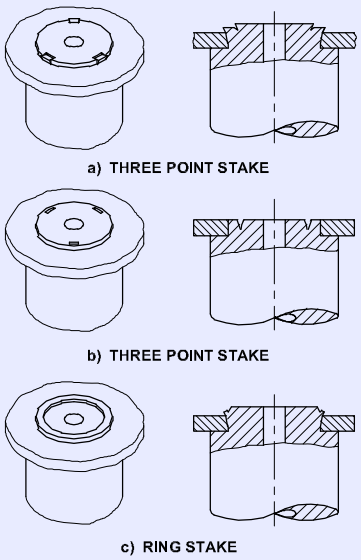


स्टेकिंग (Staking (Figs 7a, b & c)

यह एक असेंबली में भागों को बनाए रखने की एक विधि है जिसमें एक भाग या सभी घटक दूसरे घटक पर प्रवाहित होने के लिए मजबूर होते हैं। यह फिट की दक्षता को बढ़ाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 7



ब्रेजिंग और हार्ड सोल्डरिंग (Brazing and hard soldering (Fig 8a & b)

यह शामिल होने वाली सतह के बीच अलौह धातु की परत का उपयोग करके धातुओं को मिलाने की एक प्रक्रिया है।

ब्रॉन्ज़िंग के लिए प्रयुक्त मिश्र धातु को स्पेल्टर (तांबे और जस्ता का संयोजन) के रूप में जाना जाता है।

चिपकने वाले पदार्थ(ऐड्हीसिव) (Adhesives (Fig 9)

आमतौर पर उपयोग किए जाने वाले ऐड्हीसिव एपॉक्सी चिपकने वाले होते हैं। यह चिपकने वाली सामग्री को इकट्ठा करने के बीच एक मजबूत बंधन देता है। यह मध्यम नमी या गर्मी से प्रभावित नहीं होते है। इसकी आपूर्ति आमतौर पर दो कंटेनरों/ट्यूबों में की जाती है। एक रेसिन है और दूसरा हार्डेनर है।

Fig 8

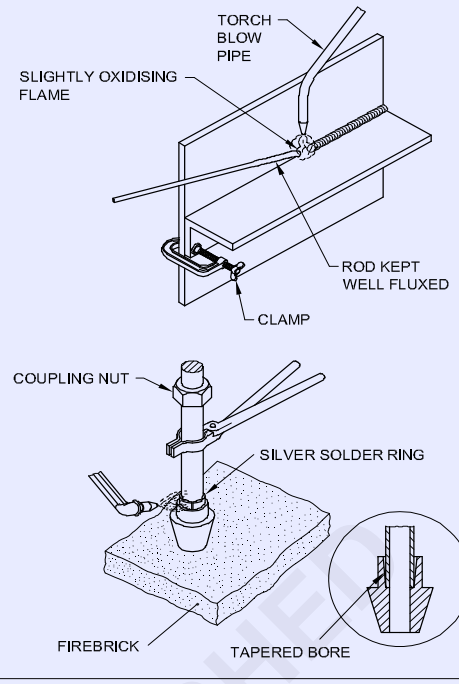
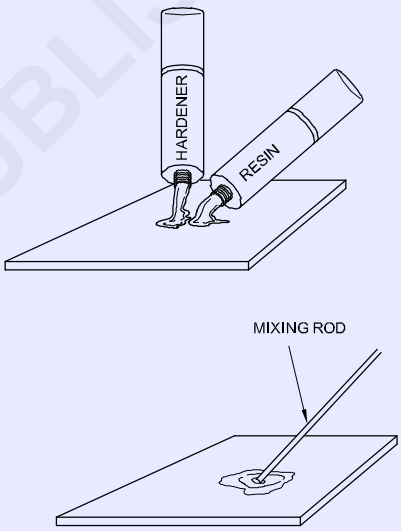


Fig 9



थ्रेडेड जॉइंटर (Threaded jointer)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे।

- **उन स्थितियों का उल्लेख करें जिनमें बोल्ट और नट का उपयोग किया जाता है**
- **बोल्ट और नट्स के इस्तेमाल के फायदे बताएं**
- **विभिन्न प्रकार के बोल्टों की पहचान करें**
- **विभिन्न प्रकार के बोल्टों के अनुप्रयोगों का उल्लेख करें**
- **उन स्थितियों का उल्लेख करें जिनमें स्टड का उपयोग किया जाता है**
- **स्टड के सिरों पर धागों की अलग-अलग पिचें होने का कारण बताएं।**

बोल्ट और नट (Bolts and nuts (Fig 1))

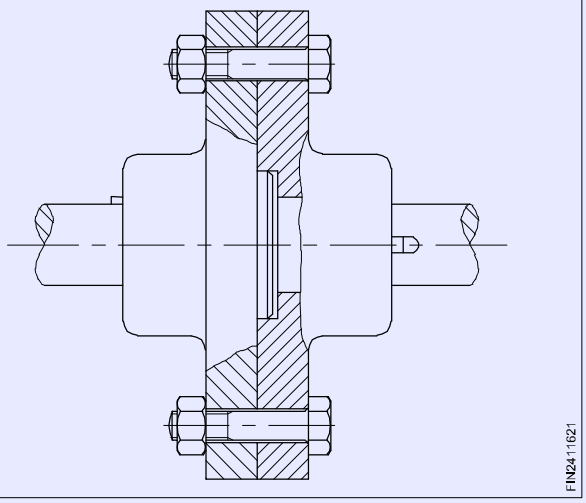
ये आम तौर पर दो भागों को एक साथ जकड़ने के लिए उपयोग किए जाते हैं।

जब बोल्ट और नट का उपयोग किया जाता है, तब यदि थ्रेड स्ट्रिट कर ली जाती है, तो एक नये बोल्ट और नट का उपयोग किया जा सकता है। लेकिन घटक में सीधे लगे पेंच के मामले में, जब थ्रेड क्षतिग्रस्त हो जाते हैं, तो घटक को व्यापक मरम्मत या प्रतिस्थापन की आवश्यकता हो सकती है।

उपयोग के प्रकार के आधार पर, विभिन्न प्रकार के बोल्ट का उपयोग किया जाता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 1



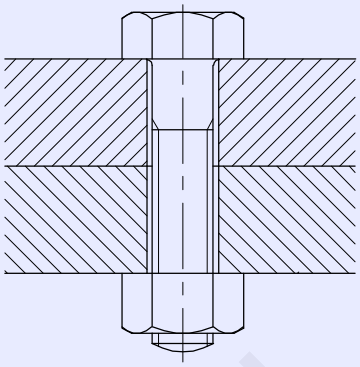
FIN2411621

क्लीयरेंस होल के साथ बोल्ट (Bolts with clearance hole (Fig 2)

बोल्ट का उपयोग करके यह सबसे आम प्रकार की फास्टेनिंग व्यवस्था है। होल का आकार बोल्ट (निकासी होल) से थोड़ा बड़ा होता है।

मैचिंग होल में स्लाइट मिसलिग्न्मेंट असेंबली को प्रभावित नहीं करेगा।

Fig 2



FIN2411622

बॉडी फिट बोल्ट (Body fit bolt (Fig 3)

इस प्रकार की बोल्ट असेंबली का उपयोग तब किया जाता है जब वर्कपीस के बीच सापेक्ष गति को रोकना होता है।

थ्रेडेड भाग का व्यास बोल्ट के शैंक के व्यास से थोड़ा छोटा होता है।

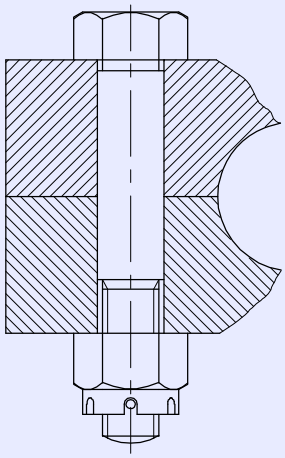
सही मैटिंग प्राप्त करने के लिए बोल्ट शैंक और होल को सटीक रूप से मशीनीकृत किया जाता है।

एंटी-फटीग बोल्ट (Anti-fatigue bolt (Fig 4))

इस प्रकार के बोल्ट का उपयोग तब किया जाता है जब असेंबली लगातार लोड की स्थिति को वैकल्पिक करने के अधीन होती है। इंजन असेंबली में कनेक्टिंग रॉड बिग एंड्स इस एप्लिकेशन के उदाहरण हैं।

शैंक का व्यास कुछ स्थानों पर होल के संपर्क में होता है और अन्य भागों को मंजूरी देने के लिए क्लेअरनेस दी जाती है।

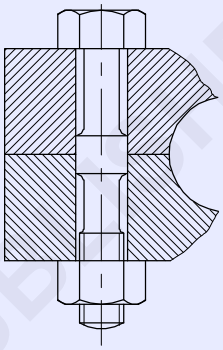
Fig 3



BODY FIT BOLT

FIN2411623

Fig 4



ANTI-FATIGUE BOLT

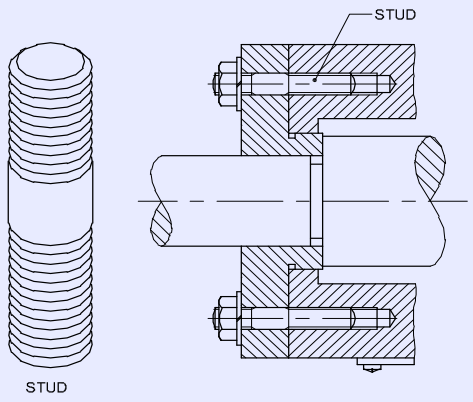
FIN2411624

स्टड (Studs (Fig 5))

स्टड का उपयोग असेंबलियों में किया जाता है जिन्हें बार-बार अलग करना होता है।

जब अत्यधिक कस दिया जाता है, तो थ्रेड पिच में भिन्नता महीन थ्रेड या नट को स्ट्रिप करने की अनुमति देती है। यह कास्टिंग को नुकसान से बचाता है।

Fig 5



FIN2411625

B.I.S. के अनुसार बोल्टों का पदनाम विनिर्देश (Designation of bolts as per B.I.S. specifications): हेक्सागोन हेड बोल्ट को भारतीय मानक के नाम, थ्रेड के आकार, सांकेतिक लंबाई, गुण श्रेणी और संख्या द्वारा नामित किया जाएगा।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

उदाहरण (Example)

आकार M10, सांकेतिक लंबाई 60 mm और गुण वर्ग 4.8 का एक हेक्सागोन हेड बोल्ट के रूप में नामित किया जाएगा:

हेक्सागोन हेड बोल्ट M10 x 60 - 4.8 - IS:1363 (भाग 1)।

गुण वर्ग के बारे में स्पष्टीकरण (Explanation about property class)

विनिर्देश 4.8 का हिस्सा गुण वर्ग (यांत्रिक गुण) को इंगित करता है। इस मामले में यह न्यूनतम तन्यता ताकत = 40 kgf/mm^2 के साथ स्टील का बना होता है और न्यूनतम यील्ड तनाव से न्यूनतम तन्य शक्ति = 0.8 का अनुपात होता है।

नोट: भारतीय मानक बोल्ट और स्क्रू तीन उत्पाद ग्रेड से बने होते हैं - A, B, & C और 'A' सटीक होने के कारण और अन्य सटीकता और फिनिश के कम ग्रेड के होते हैं। जबकि B.I.S विनिर्देश में कई पैरामीटर दिए गए हैं, संकेत में सभी पहलुओं को शामिल करने की आवश्यकता नहीं है और यह बोल्ट या अन्य थ्रेडेड फास्टनरों की कार्यात्मक आवश्यकता पर निर्भर करता है।

(संकेत प्रणाली के बारे में अधिक जानकारी के लिए, IS:1367, Part XVI 1979 देखें।)

बेलनाकार और टेपर पिन (Cylindrical and taper pins)

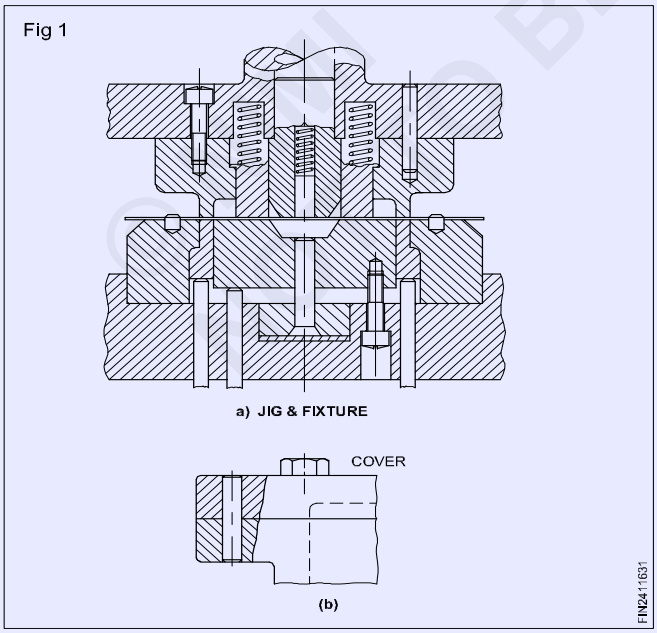
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे।

- **बेलनाकार और टेपर पिन के उपयोग बताएं**
- **बेलनाकार पिन निर्दिष्ट करें**
- **विभिन्न प्रकार के बेलनाकार पिनों की विशेषताओं और उपयोगों का वर्णन करें**
- **टेंपर पिन के फायदे बताएं**
- **विभिन्न प्रकार के टेपर पिनों की विशेषताओं और उपयोगों का उल्लेख करें**
- **मानक टेपर पिन निर्दिष्ट करें**
- **विभिन्न प्रकार के टेपर पिनों की विशेषताओं और उपयोगों में अंतर करना**
- **विभिन्न प्रकार के ग्रूव्ड पिनों के उपयोग बताएं**
- **स्प्रिंग पिन की विशेषताओं और उपयोगों का वर्णन करें।**

बेलनाकार और टेपर पिन (Cylindrical and taper pins)

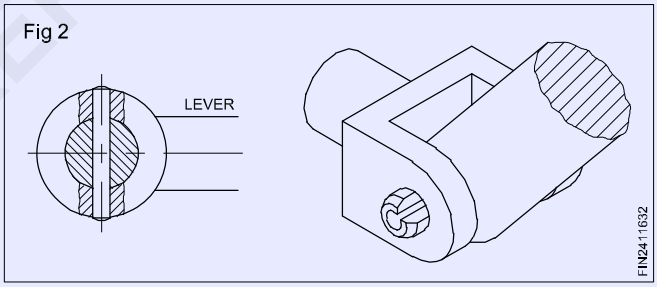
- असेंबली के लिए होल की स्थिति का पता लगाना, जब भी वे विघटित और इकट्ठे होते हैं (उदाहरण - जिग्स और फिक्स्चर, कवर प्लेट, मशीन टूल असेंबली इत्यादि) (Fig 1a और 1b)

Fig 1



- घटकों को इकट्ठा करना। (उदाहरण - पहियों, गियर, लीवर, क्रैंक आदि से शाफ्ट तक) (Fig 2a और 2b)

Fig 2



बेलनाकार पिन विभिन्न प्रकार के साथ उपलब्ध हैं:

- एंड्स
- टॉलरेंसेस
- सतही गुणवत्ता

बेलनाकार पिन कठोर और कठोर परिस्थितियों में भी उपलब्ध हैं।

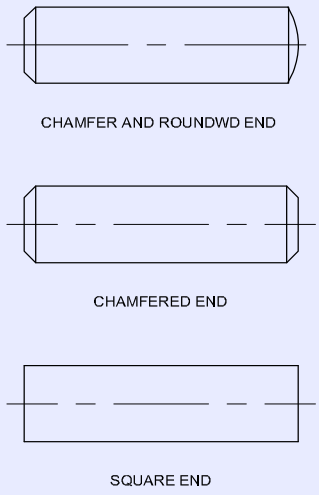
बिना कठोर बेलनाकार पिन तीन प्रकार के होते हैं। (Fig 3)

- चम्फर्ड और रॉउंडेड एन्ड
- चम्फर्ड एन्ड
- स्क्वायर एन्ड

वे जनरल असेम्ब्ली के काम में उपयोगी होते हैं।

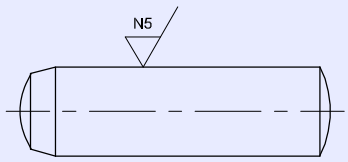
© NCVET TO BE REPUBLISHED

Fig 3



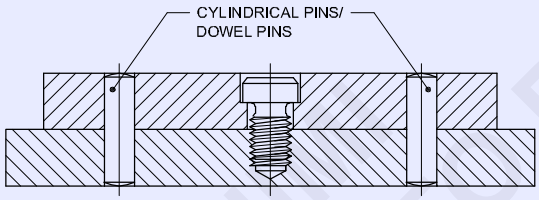
कठोर बेलनाकार पिन उच्च ग्रेड स्टील से बने होते हैं और ग्राइंडिंग के द्वारा फिनिश हो जाते हैं। (Fig 4) ये पिन उच्च शेयरिंग बल का सामना कर सकते हैं। इन पिनों का उपयोग जिग्स और फिक्स्चर और अन्य उपकरण बनाने के कार्यों जैसे सटीक संयोजनों में किया जाता है।

Fig 4



टूल असेंबलियों में भागों को स्क्रू या बोल्ट द्वारा फिक्स्ड किया जाएगा, (Fig 5) तथा बेलनाकार पिन के उपयोग द्वारा स्थापित करते हैं।

Fig 5



कठोर बेलनाकार पिन आयामी टॉलरेंस m6 के साथ उपलब्ध होती हैं।

बिना कठोर और कठोर बेलनाकार पिनों को मानक रीमर द्वारा तैयार किए गए होलो में फिट करने के लिए बनाया जाता है।

बेलनाकार पिनों को नाम, सांकेतिक व्यास, व्यास पर सांकेतिक टॉलरेंस लंबाई और B.I.S. की संख्या द्वारा नामित किया जाता है। मानक।

उदाहरण: सांकेतिक व्यास 10 mm, टॉलरेंस h8 और सांकेतिक लंबाई 20 mm का एक बेलनाकार पिन नामित किया जाएगा |

- बेलनाकार पिन 10h8x20 IS:2393

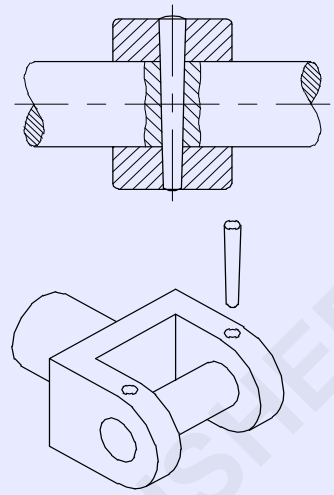
नोट: I.S. संख्या बिना कठोर बेलनाकार पिनों को संदर्भित करती है। बेलनाकार पिन को डॉवेल पिन भी कहा जाता है।

टेपर पिन (Taper pins)

असेंबली कार्य में विभिन्न प्रकार के टेपर पिन का उपयोग किया जाता है।

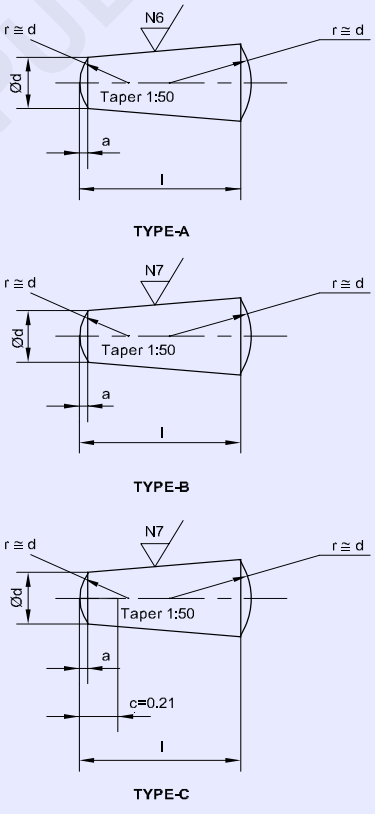
टेपर पिन स्थान की सटीक प्रकृति को विक्षुब्ध किए बिना घटकों के बार-बार विखण्डन और असेम्बलिंग की अनुमति देता है। इनका उपयोग छोटे टॉर्क को संचारित करने के लिए किया जाता है। (Fig 6)

Fig 6



टेंपर पिन तीन प्रकार के होते हैं। (Fig 7)

Fig 7



टाइप A - N6 के सरफेस फिनिश के साथ टेपर पिन।

टाइप B - N7 के सरफेस फिनिश के साथ टेपर पिन।

टाइप C - N7 के सरफेस फिनिश के साथ स्प्लिट टेंपर पिन।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

सभी टेपर पिंस में 1:50 का टेंपर होता है और h10 के डायमेंशनल टॉलरेंस के भीतर फिनिश होता है।

टेपर पिन टाइप A और B असेंबली को Fig 8 में दिखाया गया है और टाइप C को Fig 9 में दिखाया गया है।

Fig 8

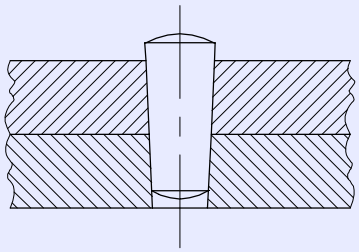
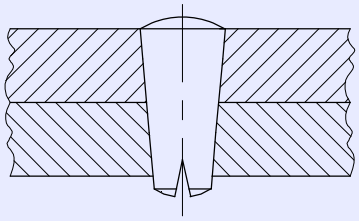


Fig 9



स्प्लिट टेपर पिन (Split taper pin)

स्प्लिट टेंपर पिन के मामले में अधिक सकारात्मक लॉकिंग सुनिश्चित करने के लिए स्प्लिट एंड को थोड़ा खोला जा सकता है।

टेपर पिन को नाम, प्रकार (A, B या C) सांकेतिक व्यास, सांकेतिक लंबाई और मानक की संख्या द्वारा नामित किया जाता है।

उदाहरण (Examples)

i सांकेतिक व्यास 10 mm और सांकेतिक लंबाई 50 mm के टाइप A के एक टेपर पिन को - टेपर पिन A10 x 50 IS:6688 के रूप में नामित किया जाएगा।

ii सांकेतिक व्यास 10 mm और 60 mm की नाममात्र लंबाई का एक विभाजित टेपर पिन के रूप में नामित किया जाएगा - स्प्लिट टेपर पिन C10 x 60 IS: 6688

टेपर पिन के मामले में सांकेतिक व्यास, टेपर के छोटे सिरे का व्यास है।

थ्रेडेड टेपर पिन उपलब्ध हैं (Threaded taper pins are available for):

- पिनों को लॉक करना और कंपन के कारण ढीले होने से रोकना (Fig 10)
- ब्लाइंड होल से पिन निकालने में सहायता करना। (Fig 11)
- आंतरिक थ्रेड के साथ थ्रेडेड टेपर पिन भी उपलब्ध हैं। (Fig 12)

Fig 10

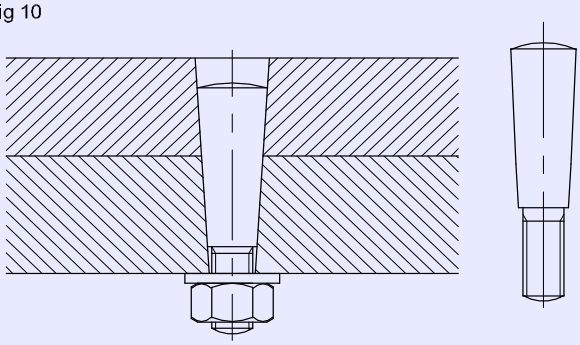


Fig 11

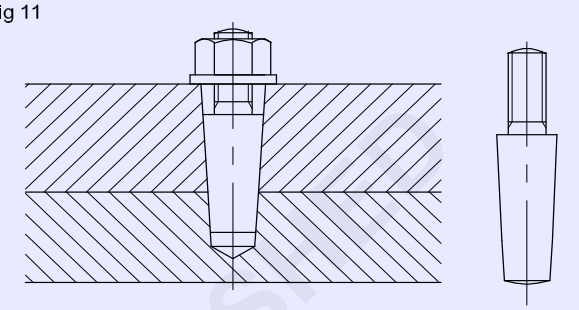
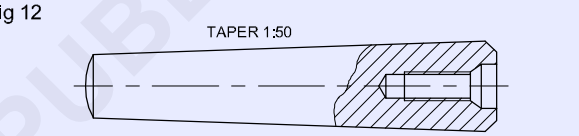
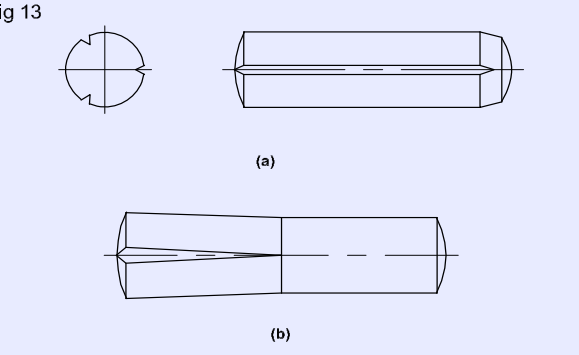


Fig 12



खाँचेदार(ग्रूव्ड) पिन (Grooved pins): इन पिनों में बाहरी सतह पर तीन स्लॉट होते हैं खांचे/स्लॉट के किनारे बाहर निकलते हैं। जिन होलो में स्लॉटेड पिन का उपयोग किया जाता है, उन्हें रीमिंग करके फिनिश नहीं किया जाता है। यह ग्रोव्ड पिन स्ट्रेट पिन Fig 13a, और टेपर्ड पिन Fig 13b के रूप में उपलब्ध हैं। इनका उपयोग असेंबलियों में किया जाता है जिन्हें बार-बार तोड़ा नहीं जाता है और जहां उच्च सटीकता की आवश्यकता नहीं होती है। Fig 14छोटे घटकों को शामिल करने वाले असेंबली में हेड के साथ ग्रोव्ड पिन का भी उपयोग किया जाता है। (Fig 15)

Fig 13



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

स्प्रिंग पिन (Spring pins (Fig 16))

स्प्रिंग पिन का उपयोग संबंधित होलों में व्यापक टॉलरेंस के साथ असेंबली का पता लगाने के लिए किया जाता है। इन पिनों को फ्लैट स्टील बैंड से निर्मित किया जाता है और एक बेलनाकार आकार बनाने के लिए रोल किया जाता है। ये स्प्रिंग स्प्रिंग एक्शन के कारण फिटिंग होल में टाइट रहेंगे।

Fig 14

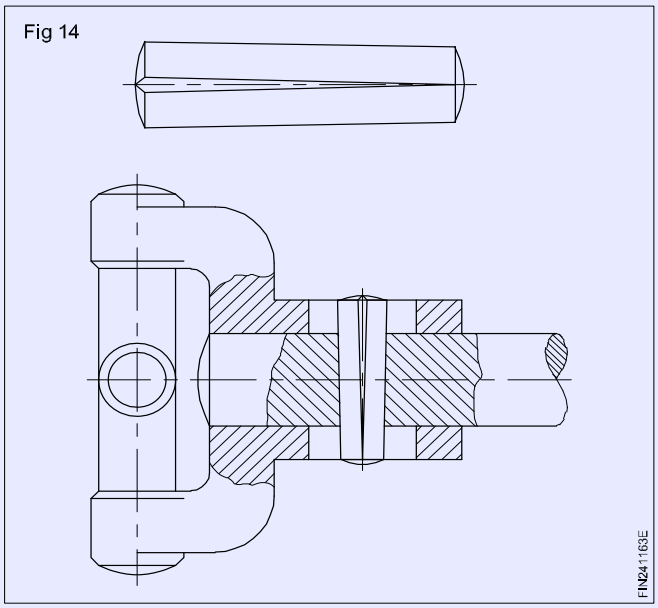


Fig 15

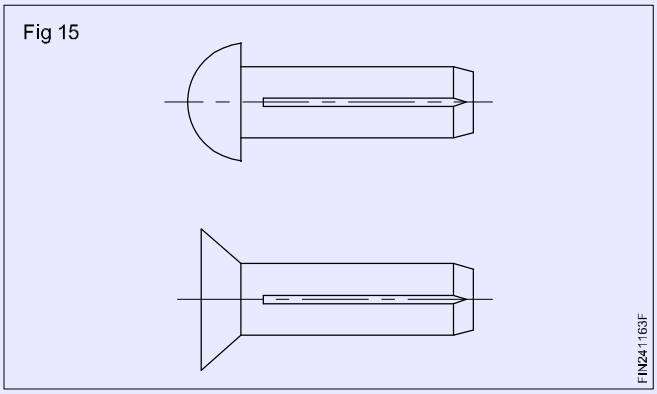
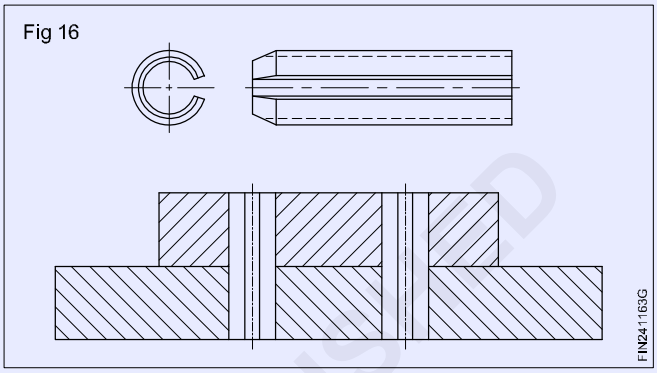


Fig 16



सील (Seal)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे।

- **सील का उद्देश्य बताएं**
- **स्थिर सील के लिए प्रयुक्त मैटेरियल का नाम बताएं**
- **स्थिर सील के प्रकार और उनके अनुप्रयोगों का उल्लेख करें**
- **गतिशील सील के लिए उपयोग की जाने वाली मैटेरियल का नाम दें**
- **गत्यात्मक सील के प्रकार और उनके अनुप्रयोगों का उल्लेख कीजिए।**

उद्देश्य (Purpose)

रिसाव को रोकने के लिए एक सील का उपयोग किया जाता है।

यह धूल, गंदगी और विदेशी कणों को सिस्टम में प्रवेश करने से रोकता है।

कोई भी मशीनिंग प्रक्रिया मैटिंग घटकों की सतहों की थोड़ी अपूर्णता को पीछे छोड़ देती है। सिस्टम से रिसाव को रोकने के लिए एक सील गैप को भरती है।

प्रकार (Types)

- स्टेटिक
- गतिशील

स्थिर सील (Static seal)

इसका उपयोग सतहों के बीच संपर्क क्षेत्रों को सील करने के लिए किया जाता है जहां सापेक्ष गति होती है, उदाहरण के लिए गैस्केट 'ओ' रिंग, बेलौस, आदि,

गास्केट के लिए प्रयुक्त सामग्री (Materials used for gaskets)

स्थिर सील (Static seal)

- संपीडित कॉर्क
- आयल -प्रूफ पेपर
- ग्रेफाइट-इम्प्रेग्नेटेड कपड़ा
- तांबे के आवरण के साथ अभ्रक
- PTFE (पॉली-टेट्राफ्लुरोएथिलीन)
- ताँबा
- इस्पात

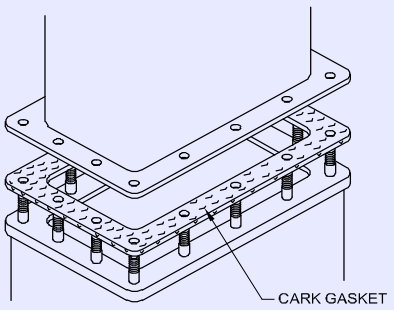
स्थिर सील के प्रकार (Types of static seals)

संपीडित कॉर्क गैसकेट (Compressed cork gasket (Fig 1)

इसका उपयोग मैटिंग सतहों के बीच सील करने के लिए किया जाता है जिनकी सतह अच्छी नहीं होती है। संपीड़ित कॉर्क कई मोटाई में प्राप्त किया जा सकता है।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

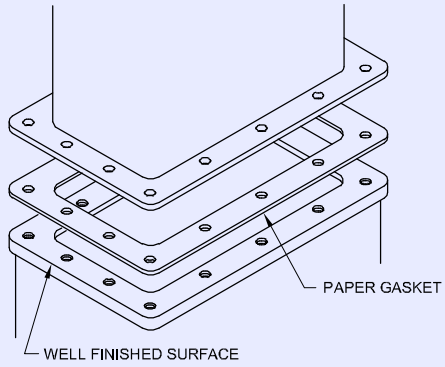
Fig 1



कागज (Paper (Fig 2)

इसका उपयोग चिकनी और सटीक रूप से तैयार संयुक्त सतहों के बीच किया जाता है। यह पतले कागज से लेकर कार्ड तक की मोटाई में भिन्न हो सकता है और ग्रीस-प्रूफ हो सकता है।

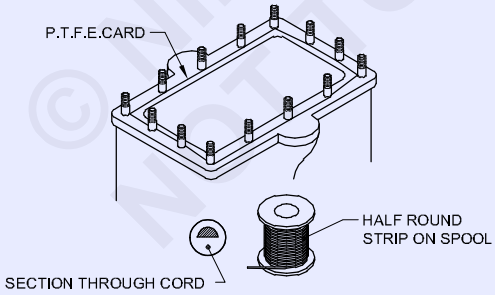
Fig 2



PTFE कॉर्ड सीलिंग (PTFE cord sealing (Fig 3)

यह बहुत कम तापमान अनुप्रयोगों में उपयोग के लिए उपयुक्त है। सामग्री रासायनिक रूप से निष्क्रिय है और इसे नरम लचीली स्ट्रिप्स में बनाया जा सकता है और इसका उपयोग फ्लैट सील या ग्रंथि पैकिंग बनाने के लिए किया जाता है।

Fig 3



रबड़ गास्केट (Rubber gaskets (Fig 4)

वे ठंडे पानी के कनेक्शन के फ्लैंगेस को सील करने के लिए अच्छे हैं। वे उपयुक्त नहीं होते हैं जहां तेल संपर्क में आता है।

ग्रेफाइट इम्प्रेग्नेटेड कपड़ा (Graphite impregnated cloth (Fig 5)

यह गर्म पानी और भाप के जोड़ों के लिए उपयुक्त मैटेरियल है।

Fig 4

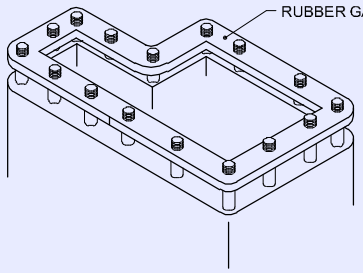
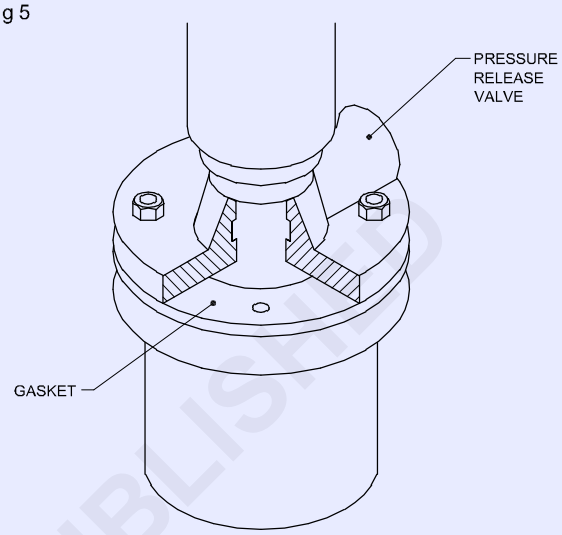


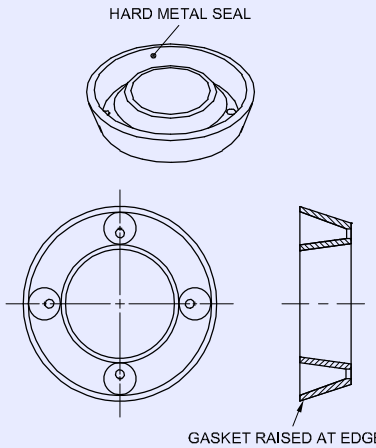
Fig 5



मैटेलिक गास्केट (Metallic gaskets (Fig 6)

आमतौर पर हाइड्रोलिक सिस्टम में पाए जाने वाले उच्च दबाव वाले जोड़ों के लिए स्टील, तांबे या बेरिलियम से बनी कठोर धातु की सील का उपयोग किया जाता है।

Fig 6



एस्बेस्टस तांबे की शीट गैसकेट से ढका हुआ है (Asbestos covered with copper sheet gasket (Fig 7)

ये उच्च तापमान अनुप्रयोगों में उपयोग के लिए उपयुक्त हैं। वार्निश पेपर गैसकेट (Fig 8)

यह उपयोग के लिए उपयुक्त है जहां तरल पदार्थ सादे कागज में अवशोषित हो जाएंगे। वार्निश पेपर गैस्केट की सतह को किसी भी तरह से क्रैक या क्षतिग्रस्त नहीं किया जाना चाहिए।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

Fig 7

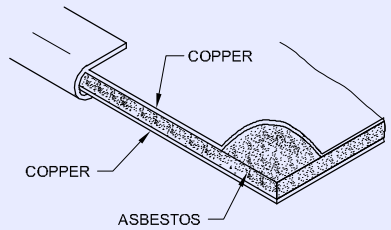
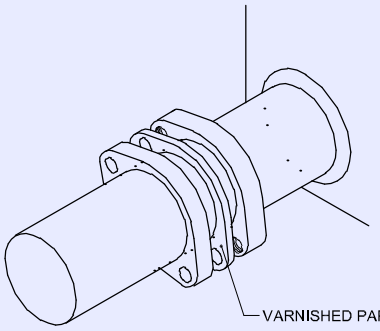


Fig 8



गतिशील मुहर के निर्माण के लिए प्रयुक्त सामग्री (Material used for manufacturing dynamic seal)

- प्राकृतिक रबर
- नाइट्राइल
- विटोन
- PTFE प्लास्टिक
- फ्लूरोसिलिकॉन
- ब्यूटाइल
- निओप्रीन
- फ्लोरोकार्बन

टेबल 1 विभिन्न सामग्रियों के लिए स्वीकार्य तापमान सीमा दिखाती है।

टेबल 1

सामग्री	अस्थायी °C	सामग्री	अस्थायी °C
प्राकृतिक रबर	-50 से +80	फ्लूरोसिलिकॉन	-50 से +100
नाइट्राइल	-30 से +110	ब्यूटाइल	-40 से +100
विटॉन	-40 से +180	नियोप्रीन	-40 से +100
PTFE	-85 से +260	Flurocarabon	-20 से +140

गतिशील सील के प्रकार (Types of dynamic seals)

गतिशील सील को स्थिर सील की तुलना में अधिक सटीक परिस्थितियों में काम करने की आवश्यकता होती है क्योंकि गति सील की जा रही सतहों के बीच होती है।

ओ-रिंग सील (O-ring seal (Figs 9 & 10)

ये उपयोग में आने वाले सबसे सामान्य प्रकार के गतिशील सील हैं और इनमें कई अनुप्रयोग हैं। जब उच्च दबाव के खिलाफ सील करने की आवश्यकता होती है, तो उन्हें बैक-अप रिंग से सुसज्जित किया जाता है। विशेष प्रयोजनों के लिए कई समान सील बनाई गई हैं जिनमें एक गोलाकार क्रॉस-सेक्शन नहीं है।

Fig 9

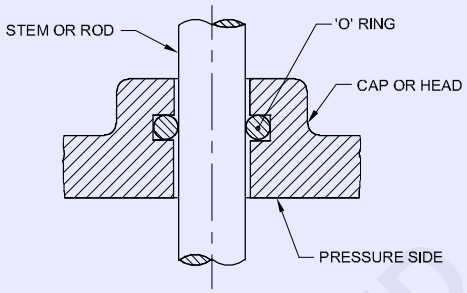
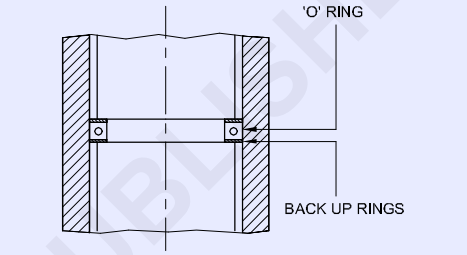


Fig 10



रेडियल लिप सील (Radial lip seals)

रेडियल लिप सील का उपयोग मुख्य रूप से घूर्णन, पारस्परिक या दोलन शाफ्ट वाले उपकरणों में स्नेहक को बनाए रखने के लिए किया जाता है। द्वितीयक उद्देश्य भिन्न पदार्थ को बाहर करना है।

गैर-वसंत भरी हुई सील (Non-spring loaded seals)

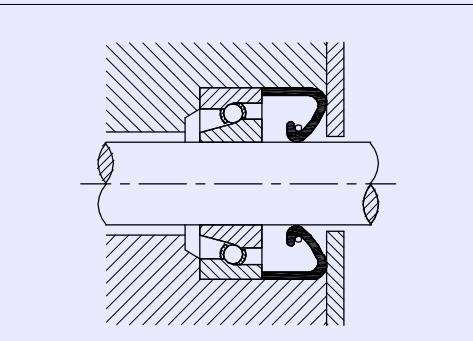
इनका उपयोग अत्यधिक चिपचिपी सामग्री जैसे ग्रीज़ को 600 मीटर/मिनट से कम शाफ्ट पर बनाए रखने के लिए किया जाता है।

स्प्रिंग-लोडेड सील (Spring-loaded seals (Fig 11)

उनका उपयोग कम चिपचिपाहट वाले स्नेहक जैसे कि तेल को 1000 मीटर / मिनट तक की गति से बनाए रखने के लिए किया जाता है।

वाइपर सील (Wiper seal (Fig 12)

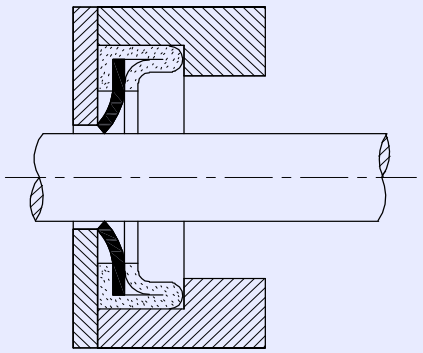
Fig 11



© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

इन सील का उपयोग रोटरी और स्लाइडिंग ऑपरेटिंग परिस्थितियों में किया जाता है और शाफ्ट बीयरिंग में धूल या ग्रिट में प्रवेश करने से रोकने के लिए उपयोग किया जाता है। सील की संपर्क सतह शाफ्ट से कणों को मिटा देती है।

Fig 12

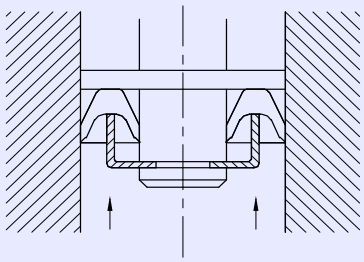


FIN241164C

'V' सील ('V' seals (Fig 13)

फैब्रिक प्रबलित या चमड़े की सील उच्च दबाव के खिलाफ उपयोग के लिए उपयुक्त हैं। ये सील विभिन्न रूपों में उपलब्ध हैं।

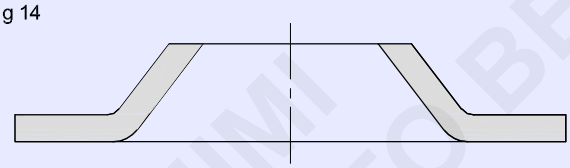
Fig 13



FIN241164D

निकला हुआ किनारा सील (Flange seal (Fig 14)

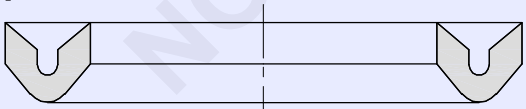
Fig 14



FIN241164E

'V' टाइप या शेवरॉन सील ('V' type or Chevron seal (Fig 15)

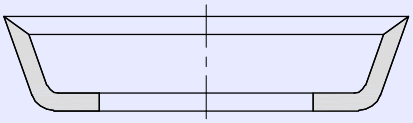
Fig 15



FIN241164F

कप सील (Cup seal (Fig 16))

Fig 16

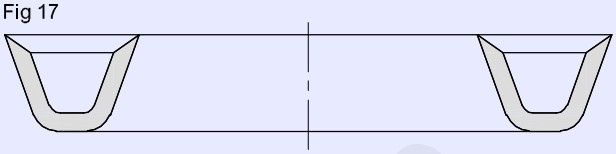


FIN241164G

'U' प्रकार की सील ('U' type seal (Fig 17))

हाइड्रोलिक उपकरण में पिस्टन और सिलेंडर असेंबलियों के बीच सील बनाने के लिए उनका उपयोग अक्सर किया जाता है।

Fig 17

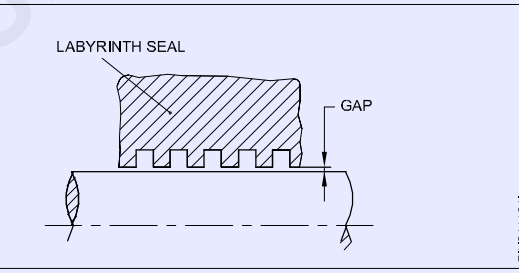


FIN241164H

लेबिरिंथ सील (Labyrinth seals (Fig 18)

यह एक निकासी प्रकार की सील है और यह कुछ मात्रा में रिसाव की अनुमति देता है। कंप्रेशर्स और स्टीम टर्बाइनों में गैसों को सील करने के लिए लेबिरिंथ सील का मुख्य रूप से उपयोग किया जाता है। यह सील आमतौर पर रोटरी ऑपरेटिंग परिस्थितियों में उपयोग की जाती है। सील का कार्य धूल या गंदगी को सिस्टम में प्रवेश करने से रोकते हुए रेडियल क्लीयरेंस प्रदान करना है।

Fig 18



FIN241164I

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

टॉर्किंग (Torquing)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे।

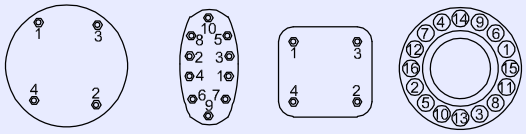
- **संयोजन में टॉर्क**
- **संयोजन और स्थापना के दौरान बरती जाने वाली सावधानियों के बारे में बताएं।**

टॉर्किंग (Torqueing): असेंबल करते समय, थ्रेडेड फास्टनरों को थ्रेड निर्माता द्वारा अनुशंसित टॉर्क वैल्यू के अनुसार कड़ा किया जाता है। यदि टॉर्क रेकमेन्डेशन से अधिक है, तो थ्रेड फास्टनरों और हाउसिंग दोनों को नुकसान पहुंचा सकते हैं और टूट सकते हैं।

संयोजन और स्थापना के दौरान बरती जाने वाली सावधानियां (Precautions observed during Assembling and installation)

- गैसकेट को समान रूप से संपीड़ित करने के लिए बोल्ट को कस लें। जोड़ के चारों ओर अगल-बगल से क्रम का पालन करें। (Fig 19)।
- अच्छी तरह से लुब्रिकेटेड फास्टनरों और कठोर फ्लैट वहसर का प्रयोग करें।
- सभी बोल्टों को उचित बोल्टिंग पैटर्न के अनुसार एक तिहाई इंक्रेमेन्ट्स में कस दिया जाना चाहिए।

Fig 1



- बोल्ट से बोल्ट तक लगातार चलते हुए टार्गेट टॉर्क वैल्यू पर फाइनल चेक पास बनाएं
- गास्केट पर कभी भी तरल या धातु आधारित एंटी-स्टिक या चिकनाई वाले यौगिकों का उपयोग न करें। यह समयपूर्व विफलता पैदा करता है।

© NIMI
NOT TO BE REPUBLISHED