

फिटर

(FITTER)

NSQF स्तर - 5

द्वितीय वर्ष भाग I (दो भाग)
2nd Year (Volume I of II)

व्यवसाय सिद्धांत

(TRADE THEORY) - HINDI

(व्यावसायिक क्षेत्र : उत्पादन एवं विनिर्माण)
(Sector : Production & Manufacturing)



Directorate General of Training

प्रशिक्षण महानिदेशालय
कौशल विकास मंत्रालय & उद्यमिता
भारत सरकार



राष्ट्रीय अनुदेशात्मक
माध्यम संस्थान, चेन्नई

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

व्यावसायिक क्षेत्र : उत्पादन एवं विनिर्माण

अवधि : 2 - वर्ष

व्यवसाय : फिटर द्वितीय वर्ष भाग I (दो भाग) - व्यवसाय सिद्धांत

प्रथम संस्करण : नवम्बर 2018,

प्रतियाँ : 1,000

Rs. 150/-

सर्वाधिकार सुरक्षित

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

प्रकाशक :

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान

पो.बा. सं. 3142, CTI कैम्पस, गिण्डी इण्डस्ट्रियल एस्टेट,

गिण्डी, चेन्नई - 600 032.

फोन: 044-2250 0248, 2250 0657

फैक्स: 91-44-2250 0791

ई-मेल: chennai-nimi@nic.in, nimi_bsnl@dataone.in

वेब-साइट: www.nimi.gov.in

(ii)

प्राक्कथन

भारत सरकार ने एक बहुत ही महत्वाकांक्षी ध्येय निर्धारित किया है कि सन् 2020 तक 30 करोड़ लोगों को अर्थात् हर चार में से एक भारतीय को कौशल प्रदान करना है और राष्ट्रीय कौशल विकास योजना के अन्तर्गत उनको रोजगार दिलाना है। इस लक्ष्य की प्राप्ति हेतु प्रशिक्षण मातृभाषा में उपलब्ध कराना परम आवश्यक है। NIMI अपनी सभी अनुदेशात्मक सामग्री अंग्रेजी, राजभाषा हिन्दी तथा अन्य क्षेत्रीय भाषाओं में उपलब्ध करके इस लक्ष्य प्राप्ति में अपनी महत्वपूर्ण सहयोग दे रहा है। इस प्रक्रिया में औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान (ITIs) एक महत्वपूर्ण भूमिका अदा करेगा, विशेषकर कौशल से परिपूर्ण कार्मिक जन-शक्ति को तैयार करने में और इस बात को ध्यान में रखते हुए प्रशिक्षुओं को तत्कालीन आवश्यक औद्योगिक प्रशिक्षण प्रदान करने हेतु ITI का पाठ्य-क्रम हाल में सुधारा गया है और इस कार्य में एक परामर्शदात्री परिषद की सहायता ली गई है। परामर्शदात्री परिषद के गठन में तत्सम्बन्धित सदस्यों का समावेश होता है, जैसे कि उद्योग, उद्यमी, शिक्षाविद और ITIs के प्रतिनिधि।

मुझे हर्ष है कि अपने लक्ष्य 'कुशल भारत' की प्राप्ति हेतु मंत्रालय प्रशिक्षण महानिदेशलय (DGT), कौशल विकास एवं उद्यमशीलता मंत्रालय के अधीन आने वाली श्रायत्तशासी निकाय, राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI), चेन्नई जिसको अनुदेशात्मक माध्यम पैकेजो (IMPs) के निर्माण, विकास तथा वितरण का कार्यभार सौंपा गया है वह ITI तथा कौशल प्रदान करने वाले तत्संबन्धित संस्थानों की आवश्यकता हेतु सेमेस्टर पेटर्न के अधीन, उत्पादन एवं विनिर्माण व्यवसाय की प्रस्तुत अनुदेशात्मक पुस्तक, **फिटर द्वितीय वर्ष भाग I (दो भाग)**, **व्यवसाय सिद्धांत NSQF स्तर 5** प्रकाशित कर रहा है। मुझे हर्ष है कि इस अनुदेशात्मक सामग्री के अंग्रेजी एवं हिन्दी संस्करण एक साथ प्रकाशित कर NIMI ने भी 'कुशल भारत' के लक्ष्य में अपनी भागदारी दर्ज करायी है।

इस काम के लिए NIMI के निर्देशक, कर्मचारी तथा माध्यम विकास परिषद (MDC) के सदस्यों का मैं हार्दिक अभिनंदन करता हूँ। NSQF स्तर 5 व्यवसाय अभ्यास प्रशिक्षुओं को अंतर्राष्ट्रीय समकक्ष स्तर प्रदान करेगा जिसके कारण उनकी कौशल प्रवीणता तथा दक्षता को विश्वभर में विधिवत् मान्यता मिलेगी; फलस्वरूप उनके पूर्व प्राप्त ज्ञान को भी मान्यता मिलने की संभावना में वृद्धि होगी। मुझे पूर्ण विश्वास है कि NSQF स्तर 5 के इन IMPs से ITIs प्रशिक्षु, प्रशिक्षक तथा अन्य सम्बन्धि लोग भरपूर लाभ उठायेंगे तथा देश में व्यावसायिक प्रशिक्षण की गुणवत्ता में अभिवृद्धि हेतु NIMI द्वारा किया गया यह प्रयत्न दूरगामि परिणाम लाएगा।

NIMI के निर्देशक, कर्मचारी तथा माध्यम विकास कमिटी (MDC) के सदस्य इस प्रकाशन में प्रदत्त अपने योगदान हेतु अभिनंदन के पात्र हैं।

जय हिन्द !

राजेश अग्रवाल
महानिर्देशक / अतिरिक्त सचिव
कौशल विकास एवं उद्यमशीलता मंत्रालय,
भारत सरकार

नई दिल्ली - 100 001

भूमिका

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI) महानिदेशालय, रोजगार एवं प्रशिक्षण (DGE&T) श्रम एवं रोजगार मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा फेडरल रिपब्लिक ऑफ जर्मनी सरकार की तकनीकी सहायता से चेन्नई में स्थापित किया गया था। इस संस्थान का प्रमुख उद्देश्य शिल्पकार और प्रशिक्षु प्रशिक्षण योजना के अधीन निर्धारित पाठ्यक्रम के अनुसार विभिन्न व्यवसायों के लिए अनुदेशात्मक सामग्री का विकास एवं प्रसार करना है।

अनुदेशात्मक सामग्री प्रमुख रूप से NCVT/NAC के अधीन शिल्पकार प्रशिक्षण को ध्यान में रखकर तैयार की जाती है। जिससे व्यक्ति एक रोजगार हेतु कौशल प्राप्त कर सके। अनुदेशात्मक सामग्री को अनुदेशात्मक माध्यम पैकेजस (IMPs) के रूप में विकसित एवं निर्मित किया जाता है। इस अनुदेशात्मक माध्यम पैकेज के रूप में व्यवसाय सिद्धान्त थ्योरी पुस्तक, व्यवसाय अभ्यास पुस्तक, परीक्षा और गृहकार्य पुस्तक, कार्यशाला संगणना एवं विज्ञान, अभियांत्रिकी चित्रण, अनुदेशक गाइड, वॉल चार्ट, एवं पारदर्शितायें निर्मित की जाती हैं।

प्रस्तुत व्यावसायिक अभ्यास पुस्तक प्रशिक्षु को सम्बन्धित सैद्धान्तिक ज्ञान देगी जिससे वह अपना कार्य कर सकेंगे। इसलिए पाठक हर शीर्षक को विभिन्न इकाइयों में बँटा हुआ पायेगा। परीक्षण एवं नियत कार्य के माध्यम से अनुदेशक प्रशिक्षुओं को नियत कार्य दे सकेंगे। यदि प्रशिक्षु इसी पद्धति से कार्य करता है तो यह प्रशिक्षु को स्वयं नियत कार्य देने में सहायक होगा एवं वह स्वयं अपना मूल्यांकन भी कर सकेगा है। वाल चार्ट (दीवार चित्र) और पारदर्शितायें अद्वितीय होती हैं। ये केवल अनुदेशक को प्रभावशाली तरीके से पाठ प्रस्तुत करने में सहायता ही नहीं करती बल्कि प्रशिक्षुओं को तकनीकी शीर्षक जल्दी ग्रहण करने में भी मदद करती है। अनुदेशक निर्देशिका (इन्सट्रक्टर गाइड) अनुदेशक को अपनी अनुदेश योजना, कच्चे माल की आवश्यकता की योजना बनाने में सहायता करती है।

इस व्यवसाय प्रयोगात्मक पुस्तक में प्रशिक्षार्थियों द्वारा कार्यशाला में किये जाने वाले अभ्यासों की श्रृंखला हैं। इन अभ्यासों की रचना इस तरह से हैं कि कौशल के निर्धारित पाठ्यक्रम को आच्छादित करें। व्यवसाय सैद्धान्तिक पुस्तक प्रशिक्षार्थियों को रोजगार हेतु सैद्धान्तिक ज्ञान प्रदान करती हैं। टेस्ट और ऐसाइन्मेन्ट्स अनुदेशकों को प्रशिक्षार्थी द्वारा किये गये ऐसाइन्मेन्ट के प्रदर्शन का मूल्यांकन करने में सक्षम होंगे। वाल चार्ट और ट्रान्सपेरेन्सीज अनूठी है, ये अनुदेशक को किसी विषय की प्रभावी प्रस्तुति ही नहीं बल्कि उनको प्रशिक्षार्थियों की समझ का आँकलन करने में सहायक है। अनुदेशक दिग्दर्शिका, अनुदेशकों को दैनिक अनुदेश का रखकर बनाने, कच्चे माल की आवश्यकतायें, प्रतिदिन पाठों और प्रदर्शनों की योजना बनाने में सक्षम हैं।

कौशल के प्रदर्शन क्रम को उत्पादक रूप में देखने हेतु अनुदेशात्मक वीडियो को QR code द्वारा एकीकृत कर क्रियात्मक प्रयोगात्मक पदों को अभ्यास में दिया गया है। अनुदेशक वीडियो, प्रयोगात्मक प्रशिक्षण की गुणवत्ता स्तर को सुधारकर और प्रशिक्षार्थियों को केन्द्रित होकर मूल कौशल के प्रदर्शन को उत्साहित करेगा।

IMPs प्रभावी सामूहिक कार्य निष्पादन के लिए आवश्यक संयुक्त कौशल देने का सफल प्रयत्न भी करते हैं। इस बात पर भी ध्यान दिया गया है कि पाठ्यक्रम के महत्वपूर्ण कौशल क्षेत्रों से सम्बन्धित सामग्री भी इसमें संलग्न हो।

इस प्रकार एक संस्थान में पूर्ण अनुदेशात्मक माध्यम पैकेजस (IMPs) की उपलब्धता प्रशिक्षक और प्रबन्धन को प्रभावशाली प्रशिक्षण उपलब्ध कराने में सहायता प्रदान करती है।

प्रस्तुत IMPs NIMI के कर्मचारियों एवं मिडिया विकास कमेटी के सदस्यों के सामूहिक प्रयत्न का फल है। कमेटी के सदस्य के रूप में सरकारी एवं निजी व्यावसायिक उद्योगों, प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT) के अर्न्तगत आनेवाले विभिन्न प्रशिक्षण संस्थानों और सरकारी तथा निजी ITIs के कर्मचारियों को सम्मिलित किया है।

NIMI विभिन्न राज्य सरकार के रोजगार एवं प्रशिक्षण महानिदेशकों, सरकारी एवं निजी औद्योगिक क्षेत्र के प्रशिक्षण विभागों DGT तथा DGT क्षेत्र संस्थानों के अधिकारियों, प्रूफ रीडरों, व्यक्तिगत माध्यम विकासकर्ताओं एवं संयोजकों को प्रस्तुत सामग्री के प्रकाशन में उनके अमूल्य योगदान हेतु हार्दिक धन्यवाद देता है।

आर.पी. हिंगरा

निदेशक

चेन्नई - 600 032

आभार

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI) निम्नलिखित माध्यम उत्पादकों तथा उनकी प्रयोजक संस्थानों द्वारा पाठ्यक्रम के अनुसार के उत्पादन एवं विनिर्माण क्षेत्र फिटर - शिक्षण सामग्री (व्यवसाय सिद्धांत) द्वितीय वर्ष भाग I (दो भाग) पुस्तक की रचना शिल्पकार प्रशिक्षक योजना के अंतर्गत लाने में प्रदत्त सहयोग तथा सहायता के लिए सधन्यवाद आभार प्रकट करता है ।

माध्यम विकास के समिति

श्री ए. विजयराघवन	-	सहायक निदेशक - प्रशिक्षण (से.नि.), ATI, चेन्नई-32
श्री एम. सम्पत्त	-	प्रशिक्षण अधिकारी (से.नि.) CTI, चेन्नई-32.
श्री एम. सगरपांडियन	-	प्रशिक्षण अधिकारी (से.नि.) CTI, चेन्नई- 32
श्री के. केसवन	-	सहायक प्रशिक्षु सलाहकार जूनियर (से.नि.) DET, तमिलनाडु
श्री सी.सी. सुब्रमणियन	-	प्रशिक्षक अधिकारी (से.नि.) बालमंदिर PHM ITI, चैन्नई - 17
श्री ए. स्टीफन	-	प्रशिक्षण, St. John's ITI मणपारै, तिरुची जिला - 621 307
श्री के.बी. शिवराम्	-	जूनियर प्रशिक्षण अधिकारी सरकारी ITI, मैसूर - 570007
श्री डी.सी. नटराजा	-	जूनियर प्रशिक्षण अधिकारी सरकारी ITI, मैसूर - 570007
श्री मील्लिंड रासु	-	प्रशिक्षण, सरकारी ITI अलीगंज, लखनऊ
श्री के. श्रीनिवास राव	-	संयुक्त निदेशक समन्वयक, NIMI, चेन्नई - 32
श्री जी. मैकेल जानी	-	सहायक प्रबन्धक, समन्वयक, NIMI, चेन्नई -32
श्री वी. गोपालकृष्णन्	-	सहायक प्रबन्धक, NIMI, चेन्नई को-ऑर्डिनेटर, 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 भूरी-भूरी प्रशंसा करता है ।

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

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

आंशिक अनुवाद

श्री शिव प्रसाद बेरवंशी	–	प्रशिक्षण अधिकारी Govt. ITI, कोण्डागॉव (छत्तीसगढ़)
श्री राजेश कुमार उपाध्याय	–	प्रशिक्षण अधिकारी Govt. ITI, अंतागढ़ (छत्तीसगढ़)
श्रीमती चैती कश्यप	–	प्रशिक्षण अधिकारी Govt. ITI, बस्तर (छत्तीसगढ़)

परिचय

व्यवसाय सिद्धान्त

व्यवसाय सिद्धान्त की पुस्तिका में फिट्टर व्यवसाय के 3rd सेमेस्टर पाठ्यक्रम के लिये सैद्धांतिक सूचनाएँ दी गयी हैं। इन में दी गयी सामग्री व्यवसाय अभ्यास पुस्तिका, (NSQF) - स्तर 5 पाठ्यक्रम के अनुसार जो प्रैक्टिकल अभ्यास को सम्मिलित किया गया है, उसके अनुसार क्रमबद्ध किया गया है। यथा संभव प्रयास किया गया है कि प्रत्येक अभ्यास के लिए गये कौशल से सम्बन्धित प्रशिक्षार्थियों को सहायता मिले कि वे सौशल करने के लिए अपने में आवश्यक अनुभव क्षमताओं का विकास कर सकें।

ट्रेड प्रैक्टिकल की पुस्तिका में दिये गये अभ्यास के साथ ही व्यवसाय सिद्धान्त को पढाया व सीखाया जाना है। पुस्तिका के प्रत्येक प्रपत्र पर संगत व्यवहारिक अभ्यास की सूचना अंकित की गई है।

कार्यशाला में सम्बन्धित कौशल कार्य करने के कम से कम एक कक्षा पहले प्रत्येक अभ्यास से सम्बन्धित ट्रेड थीयेरी पढाना। सीखाना होगा ट्रेड थीयेरी प्रत्येक अभ्यास के एक अविभाज्य भाग के रूप में होता है।

यह सामग्री स्वतः सीखने के लिए नहीं तथा कक्षा अनुदेश के पूरक के रूप में प्रयोग की जानी चाहिए।

व्यवसाय अभ्यास

व्यवसाय अभ्यास नियम पुस्तिका कार्यशाला में इस्तेमाल करने का उद्देश्य से लिया गया है। इसमें फिट्टर व्यवसाय अभ्यासों की श्रृंखला दी गयी है जिन्हें पूरा करने में सहायक निर्देश एवं सूचनाएँ भी दी गई हैं। सुनिश्चित करना है कि (NSQF) - स्तर 5 पाठ्यक्रम में जो पाठ्यक्रम कवर किया गया है, उन कौशलताओं का अनुपालन करके इन अभ्यासों का अभिकल्पना किया गया है।

यह नियम पुस्तिका तीन माड्यूलों में विभाजित की गई हैं। प्रैक्टिकल के लिए इन तीन माड्यूलों का समय विभाजन निम्न प्रकार है।

माड्यूल 1 - असेम्बली - 1	325 घण्टे
माड्यूल 2 - गेज	50 घण्टे
माड्यूल 3 - पाइप्स और पाइप फिटिंग	75 घण्टे
कुल	525 घण्टे

कार्यशाला में कौशल प्रशिक्षण की योजना, कुछ व्यवहारिक प्रोजेक्ट को केन्द्र में रखते हुए प्रैक्टिकल अभ्यासों की श्रृंखला से की गई है। हालांकि कुछ एजे उदाहरण भी हैं जहाँ विशिष्ट अभ्यास किसी प्रोजेक्ट का हिस्सा नहीं है।

जब प्रैक्टिकल मेनुअल बनाया गया तो इस बात का विशेष प्रयास किया गया कि प्रत्येक अभ्यास की सामान्य से कम स्तर के प्रिसक्षु आसानी से समझ सके। जबकि विकास समिति ने स्वीकार किया की यदि मेनुअल में आगे सही की गुजाइश होती है, NIMI अनुभवी प्रशिक्षुओं से मेनुअल में सुधार करने के लिए सुझावों को आमंत्रित करते हैं।

विषय-क्रम

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
	माड्यूल 1 : असेम्बली - 1 (Assembly - 1)	
3.1.117	स्कू (Screws)	1
	स्कू के प्रकार (Types of screws)	2
3.1.118-120	स्कूड्राइवर (Screw drivers)	7
	स्पेनर्स (Spanners)	10
	बिजली के उपकरण (Power tools)	12
3.1.121	नट्स के लिए लॉकिंग डिवाइस (Locking devices - Types of lock nut)	16
3.1.122	कीज तथा उनके प्रकार (Various types of keys)	19
3.1.123	विशेष फाइल्स (Special Files)	29
3.1.124	स्क्रैप सतहों का परीक्षण (Testing scraped surfaces)	31
	एक फ्लैट स्क्रैपर को तेज करना (Sharpening a flat scraper)	32
3.1.125	टेम्प्लेट और गेज (Template and gauges)	34
	स्कू पिच गेज (Screw pitch gauge)	36
	साधारण एवं सामान्य कार्यशाला गेज (Simple and standard workshop gauges)	36
	गेजस और गेजस के प्रकार (Gauges and types of gauges)	41
3.1.126	स्लिप गेजों (Slip Gauges)	45
	विभिन्न साइज के लिए स्लिप गेजों का चयन तथा निर्धारण (Selection and determination of slip gauges for different sizes)	47
	मापी यंत्र की देखभाल (Maintenance of measuring instruments)	48
3.1.127-129	स्लिप गेज उपसाधन (Slip gauge accessories)	49
	साइन बार तथा स्लिप गेज का उपयोग (Sine bar principle application and specification)	51
	साइन बार तथा स्लिप गेजों के उपयोग से टेपर ज्ञात करना (Determining taper using sine bar and slip gauges)	52
3.1.130	लैपिंग (Lapping)	55
	लैप पदार्थ तथा लैपिंग कम्पाउण्ड (Lap materials and lapping compounds)	56
	बाहरी व भीतरी बेलनाकार सतहों को लैप करना (Lap external and internal cylindrical surfaces)	57
3.1.131	सरफेस टेक्चर तथा मेजरमेंट (Surface finish importance)	60
	मैकेनिकल टेक्सचर मेजरिंग इंस्ट्रूमेंट (Surface texture measuring instruments)	62

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
	सतह गुणवत्ता (Surface quality)	63
3.1.132	होनिंग (Honing)	65
3.1.133	ठंडा करना (Frosting)	67
3.1.134-135	सारे कार्बन इस्पात का ऊष्मा करना (Heating/quenching steel for heat treatment)	69
	उष्मा उपचार के लिए इस्पात को तप्त करना/बुझाना (Heating and quenching steel for heat treatment)	70
	कार्बन इस्पात को सख्त/कठोर बनाना (Hardening of carbon steel)	71
	कठोर इस्पात को टेम्परिंग करना (Tempering the hardened steel)	72
	इस्पात का अनीलन (Annealing of steel)	73
	इस्पात का सामान्यीकरण (Normalising steel)	73
3.1.136-137	इस्पात की सतह का कठोरण (Surface hardening of steel)	75
	नाइट्राइडिंग (Nitriding)	78
	ज्वाला कठोरण (Flame hardening)	78
	प्रेरण कठोरण (Induction hardening)	79
3.1.138	चाबियाँ और कॉटर पर टेपर (Tapers on keys and cotters)	80
3.1.139-140	गर्म और बिजली के जमाव द्वारा सुरक्षा के लिए विभिन्न परत लगाना (Various coatings for protection by heat & electrical deposits)	84
	धातु कोटिंग (Metallic coatings)	84
	माड्यूल 2 : गेज (Gauges)	
3.2.141	गेज (Gauges)	84
3.2.142 - 143	बियरिंग (Bearings)	86
3.2.144-145	रोलर और सुई बियरिंग (Roller & needle bearings)	90
3.2.146-147	बियरिंग पदार्थ (Bearing materials)	95
3.2.148-150	संक्षारण की रोकथाम (Prevention of corrosion)	97
	माड्यूल 3 : पाइप्स और पाइप फिटिंग (Pipes and Pipe Fittings)	
3.3.151-154	पाइप्स और पाइप फिटिंग (Pipes and pipe fittings)	100
	ब्रिटिश स्टैण्डर्ड पाइप थ्रेड्स (British standard pipe threads)	103
3.3.155	पाइप फिटिंग औजारों का इस्तेमाल (Uses of pipe fitting tools)	105
	प्लम्बिंग टूल्स - पाइप रेंच तथा चैन पाइप रेंच (Plumbing tools - Pipe wrench and chain pipe wrench)	107

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	पृष्ठ सं.
	पाइप रेंच (Pipe wrenches)	108
	पाइप बेण्डिंग मशीन (Pipe bending machines)	109
	पाइप, डाई, डाई स्टॉक तथा टेप्स (Pipes, dies, die stocks and taps)	110
3.3.156	मानक पाइप फिटिंग (Standard pipe fitting)	112
	हाउस होल्ड वाटर टैप की मरम्मत तथा रखरखाव (Repair and maintenance of household water taps)	114
3.3.157	दृश्य निरीक्षण (Visual Inspection)	116
3.3.158	गुणवत्ता नियंत्रण और निरीक्षण (Quality control & inspection)	118

मूल्यांकन / अभ्यास परिणाम

इस पुस्तक के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- विभिन्न मेटिंग सतहों, आवश्यक सहिष्णुता के अनुसार बंधन घटकों, औज़ार और कार्य क्षमता की जाँच का प्रयोग करके घटकों को बनाना और संयोजन करना । [विभिन्न मेटिंग सतह - डवटेयल फिटिंग, त्रिज्या फिटिंग, संयुक्त फिटिंग, विभिन्न सतह फिनिशिंग प्रक्रिया - स्केपिंग, लैपिंग और होनिंग, विभिन्न बन्धन घटक - डबल पिन, स्कू, बोल्ट, चाबियाँ और कोटरस । विभिन्न बन्धन औज़ारों - हाथ चालित और विद्युत चालित औज़ारों, आवश्यक सहिष्णुता – ± 0.02 mm कोणीय सहिष्णुता ± 10 min]
- मानक औज़ार और उपकरण प्रयोग करके विभिन्न गेज़ बनाना और उनकी निर्दिष्ट सटीकता को जाँचना । [विभिन्न गेज़ों - स्नेप गेज़, गेप गेज़, निर्दिष्ट सटीकता ± 0.02 mm]
- पाईप जाईटों को निष्पादित करने के लिए कौशल को एक सीमा लगाना है, पाइप के साथ वाल्व और फिटिंग को विघटित और असेम्बल करना और रिसाव के लिए परीक्षण करना [कौशल की सीमा कर्तन, थ्रेडिंग, फ्लेरिंग, बेंडिंग और जोड़ना] ।

SYLLABUS

2nd Year (Volume I of II)

Duration: Six Month

Week No.	Ref. Learning Outcome	Professional Skills (Trade Practical) with Indicative hours	Professional Knowledge (Trade Theory)
53	<p>Make & assemble components of different mating surfaces as per required tolerance by different surface finishing operations using different fastening components, tools and check functionality.</p> <p><i>[Different Mating Surfaces – Dovetail fitting, Radius fitting, Combined fitting; Different surface finishing operations – Scraping, Lapping and Honing; Different fastening components – Dowel pins, screws, bolts, keys and cotters; Different fastening tools-hand operated & power tools, Required tolerance - $\pm 0.02\text{mm}$, angular tolerance $\pm 10\text{ min.}$]</i></p>	<p>117. Make „H. fitting.(17 hrs.)</p> <p>118. Power tools: Practice operation of power tool for fastening.(5 hrs.)</p> <p>119.Tightening of bolt/ screw with specified torque.(2 hrs.)</p> <p>120. Selection of right tool as for Tightening or loosening of screw/bolt as per accessibility (1 hrs.)</p>	<p>Screws: material, designation, specifications, Property classes (e.g. 9.8 on screw head), Tools for tightening/ loosening of screw or bolts, Torque wrench, screw joint calculation uses.</p> <p>Power tools: its constructional features, uses & maintenance.</p>
54	-do-	<p>121. Assembly sliding for using keys, dowel pin and screw, $\pm 0.02\text{ mm}$ accuracy on plain surface and testing of sliding fitting job. (25 hrs.)</p>	<p>Locking device: Nuts- types (lock nut castle nut, slotted nuts, swam nut, grooved nut) Description and use.</p>
55	-do-	<p>122. File & fit angular mating surface within an accuracy of $\pm 0.02\text{ mm}$ & 10 minutes angular fitting.(25 hrs.)</p>	<p>Various types of keys, allowable clearances & tapers, types, uses of key pullers.</p>
56	-do-	<p>123. Drill through and blind holes at an angle using swivel table of drilling machine.(10 hrs.)</p> <p>124. Precision drilling, reaming and tapping and Test- Job.(15 hrs.)</p>	<p>Special files: types (pillar, Dread naught,Barrow, warding) description & their uses.</p> <p>Testing scraped surfaces: ordinary surfaces without a master plate.</p>

57	-do-	125. Make Dovetailed fitting and radius fitting.(25 hrs.)	Templates and 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)
58	-do-	126. File and fit, combined fit with straight, angular surface with ± 0.02 mm accuracy and check adherence to specification and quality standards using equipment like Vernier calipers, micrometers etc. (25 hrs.)	Slip gauge: Necessity of using, classification & accuracy, set of blocks (English and Metric). Details of slip gauge. Metric sets 46: 103: 112. Wringing and building up of slip gauge and care and maintenance.
59	-do-	127. Drilling and reaming, small dia. holes to accuracy & correct location for fitting.(4 hrs.) 128. Perform drilling using „V. block and a clamp.(1 hrs.) 129. Make male and female fitting parts, drill and ream holes not less than 12.7 mm.(20 hrs.)	Application of slip gauges for measuring, Sine bar-Principle, application & specification. Procedure to check adherence to specification and quality standards.
60	-do-	130. Make Sliding Diamond fitting.(20 hrs.) 131. Lap flat surfaces using lapping plate. (5 hrs.)	Lapping: Application of lapping, material for lapping tools, lapping abrasives, charging of lapping tool. Surface finish importance, equipment for testing-terms relation to surface finish. Equipment for tasting surfaces quality – dimensional tolerances of surface finish.
61	-do-	132. Prepare Stepped keyed fitting and test job. (20 hrs.) 133. Lapping holes and cylindrical surfaces.(5 hrs.)	Honing: Application of honing, material for honing, tools shapes, grades, honing abrasives. Frosting- its aim and the methods of performance.
62	-do-	134. Dovetail and Dowel pin assembly.(20 hrs.) 135. Scrape cylindrical bore.(5 hrs.)	Metallurgical and metal working processes such as Heat treatment, various heat treatment methods - normalizing, annealing, hardening and tempering, purpose of each method, tempering colour chart.
63	-do-	136. Scrapping cylindrical bore and to make a fit-(15 hrs.) 137. Scrapping cylindrical taper bore and check taper angle with sine bar.(10 hrs.)	Annealing and normalizing, Case hardening and carburising and its methods, process of carburising (solid, liquid and gas).

64	-do-	138. Make a cotter jib assembly. (25 hrs.)	Tapers on keys and cotters permissible by various standards.
65	-do-	139. Hand reams and fit taper pin. (15 hrs.) 140. Drilling and reaming holes in correct location, fitting dowel pins, stud, and bolts.(10 hrs.)	The various coatings used to protect metals, protection coat by heat and electrical deposit treatments. Treatments to provide a pleasing finish such as chromium silver plating, nickel plating and galvanizing.
66	Make different gauges by using standard tools & equipment and checks for specified accuracy. [<i>Different Gauges – Snap gauge, Gap gauge; Specified Accuracy - ±0.02mm</i>]	141. Making a snap gauge for checking a dia of 10 ± 0.02 mm.(25 hrs.)	Gauges and types of gauge commonly used in gauging finished product-Method of selective assembly „Go. system of gauges, hole plug basis of standardization.
67	-do-	142. Scrape external angular mating surface and check angle with sine bar.(15 hrs.) 143. Scrape on internal surface and check.(10 hrs.)	Bearing-Introduction, classification (Journal and Thrust), Description of each, ball bearing: Single row, double row, description of each, and advantages of double row.
68	-do-	144. Practice in dovetail fitting assembly and dowel pins and cap screws assembly.(20 hrs.) 145. Industrial visit.(5 hrs.)	Roller and needle bearings: Types of roller bearing. Description & use of each. Method of fitting ball and roller bearings Industrial visit.
69	-do-	146. Preparation of gap gauges. (15 hrs.) 147. Perform lapping of gauges (hand lapping only)(10 hrs.)	Bearing metals – types, composition and uses. Synthetic materials for bearing: The plastic laminate materials, their properties and uses in bearings such as phenolic, teflon polyamide (nylon).
70	-do-	148. Preparation of drill gauges. (10 hrs.) 149. File and fit straight and angular surfaces internally.(13 hrs.) 150. Identify different ferrous metals by spark test(2 hrs.)	, the importance of keeping the work free from rust and corrosion.

19 - 21	Apply a range of skills to execute pipe joints, dismantle and assemble valves & fittings with pipes and test for leakages. <i>[Range of skills – Cutting, Threading, Flaring, Bending and Joining]</i>	151. Flaring of pipes and pipe joints. (3 hrs.) 152. Cutting & Threading of pipe length.(3 hrs.) 153. Fitting of pipes as per sketch observing conditions used for pipe work. (12 hrs.) 154. Bending of pipes- cold and hot.(7 hrs.)	Pipes and pipe fitting- commonly used pipes. Pipe schedule and standard sizes. Pipe bending methods. Use of bending fixture, pipe threads-Std. Pipe threads Die and Tap, pipe vices.
72	-do-	155. Dismantling & assembling – globe valves, sluice valves, stop cocks, seat valves and non-return valve. (25 hrs.)	Use of tools such as pipe cutters, pipe wrenches, pipe dies , and tap, pipe bending machine etc.
73	-do-	156. Fit & assemble pipes, valves and test for leakage & functionality of valves.(22 hrs.) 157. Visual inspection for visual defects e.g. dents, surface finish.(1 hrs.) 158. Measuring, checking and recording in control chart.(2 hrs.)	Standard pipefitting- Methods of fitting or replacing the above fitting, repairs and erection on rainwater drainage pipes and house hold taps and pipe work. Inspection & Quality control -Basic SPC -Visual Inspection
74-75		In-plant training / Project work 1. Key Way Fitting 2. Lathe Dog 3. Different Test Piece For Fitter 4. Radius Form Gauge/ Form Gauge/ Snap Gauge 5. Square Fitting Alignment 6. Universal Fitting 7. Hand Press 8. Setup assembly of pipes and valves and test for leakage/ functionality	
76-77		Revision	
78		Examination	

स्कू (Screws)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- फास्टर के खराब चयन के कारण होने वाले परिणाम
- फास्टर के विभिन्न प्रकार जो उद्योग में उपयोग होते हैं
- मशीन बोल्ट मशीन स्कू कैप स्कू और सेट स्कू में फास्टर में विभिन्न प्रकार के थ्रेड और उनके उपयोग।

औद्योगिक क्षेत्र में प्रत्येक जॉब में इस्तेमाल होने वाले फास्टरों की उचित पसंद पर निर्भर करता है।

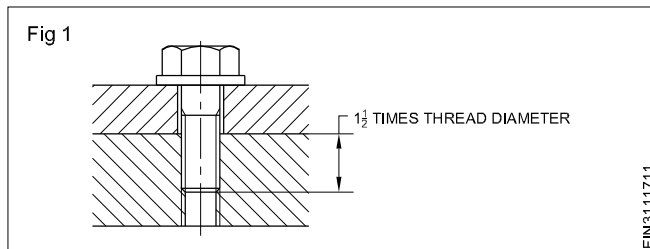
- एक खराब चुने हुए फास्टर असुरक्षित स्थिति का कारण बन सकता है।
- असेंबली लागत बढ़ाएं।
- उत्पाद कम गुणवत्ता वाले हैं।

विभिन्न प्रकार के फास्टर

- चूड़ीदार फास्टर
- रिबिट
- पिन
- रिबिटिंग रिंग ओर सरक्लिप
- चाबी
- स्टेपलस
- चिपकने वाला पदार्थ

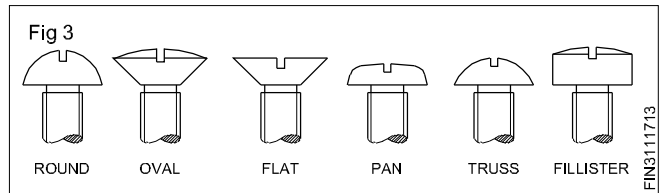
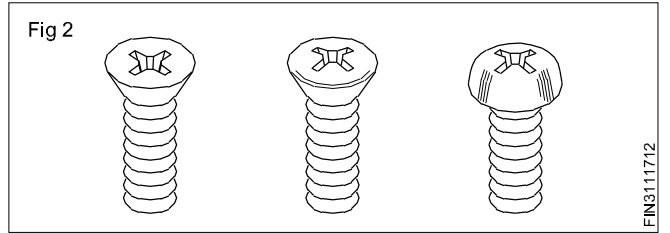
चूड़ीदार फास्टर (Threaded fasteners)

फास्टर (Fasteners): श्रेणी में आने वाले फास्टरों दबाव को कलैम्प करने के लिए स्कू थ्रेड की (wedging) कार्यवाई का उपयोग करें। अधिक शक्ति प्राप्त करने के लिए एक चूड़ीदार फास्टरों को अपने मटिंग भाग में 1.5 गुणा (न्यूनतम) व्यास के व्यास बराबर दूरी तय करनी चाहिए। (Fig 1)

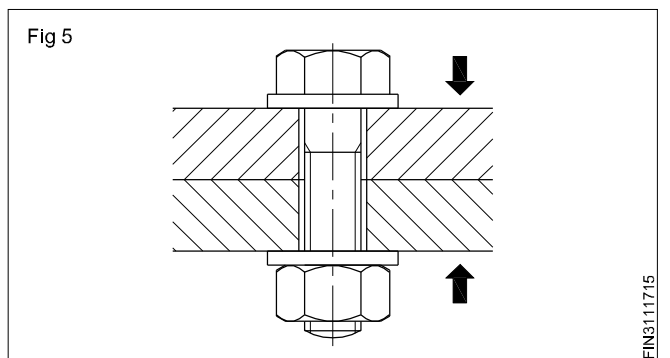
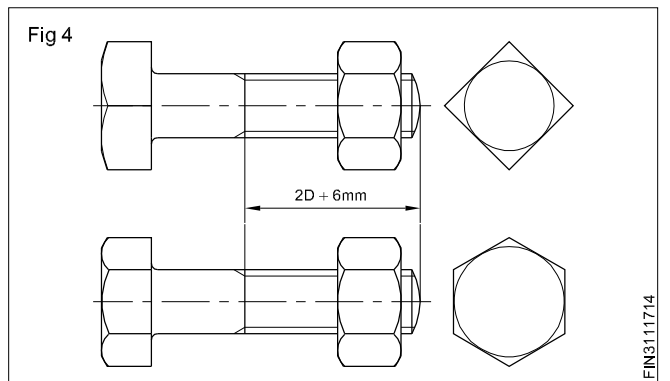


मशीन स्कू (Machine screws): सामान्य जोड़ने वाले कार्य के लिए मशीन स्कू का उपयोग किया जाता है। (Fig 2) यह दोनों कोर (COARSE) और फाइन (FINE) श्रृंखला में निर्मित होता है। जो एक स्लाट या रिक्सेड हेड के साथ लगाया जाता है। (Fig 3)

आकार (sizes) व्यास में 1.5 mm से 12mm और लंबाई 2mm से 75 mm तक होता है।



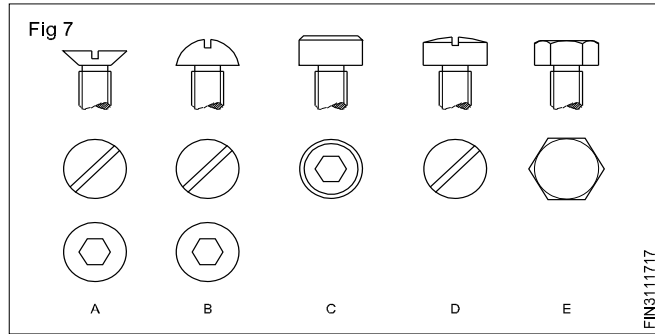
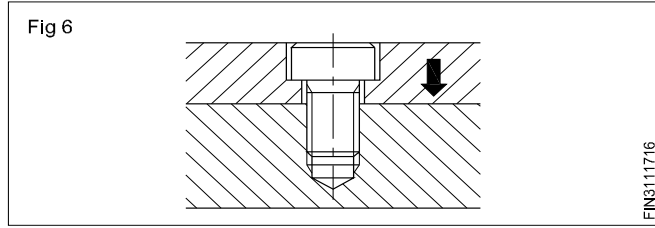
मशीन बोल्ट (Machine bolts): मशीन बोल्ट (Fig 4) वर्गाकार और हेजोगनल सिर (head) के आकार में बना होता है इसका उपयोग वहां पर किया जाता है जहां पर करीबी सहिष्णुता की आवश्यकता नहीं होती इसका व्यास 6 mm से 7.5 mm, लंबाई 12 mm से 300 mm तक होता है। मशीन बोल्ट (Fig 5) कसने की क्रिया दिखाई गई है।



केप स्कू (Cap screws): केप स्कू का उपयोग तक किया जाता है जब असेंबली को एक मजबूत, अधिक सही ओर बेहतर दिखने वाली फास्टर की आवश्यकता होती है एक केप स्कू एक टुकड़े में एक निकासी छेद के माध्यम से और एक चूड़ीदार छिद्र में स्कू के माध्यम से फिट किया जाता है।

केप स्कू से कसकर एक (clamping) क्लैपिंग कार्य को विकसित की जाती है। (Fig 6)

केप स्कू (cap screws) मशीन बोल्ट की तुलना में करीब सहिष्णुता के लिए निर्मित होते हैं और अर्धतैयार बियरिंग सतह के साथ उत्पादित किया जाता है। एल्युमीनियम, पीतल कांस्य माइल्डस्टील मिश्रधातु इस्पात में और निश्चित रूप से ठीक और विशेष थ्रेड श्रृंखला (Fig 7) में है।



केप स्कू 6mm से 50mm व्यास और 10 mm से 200 mm तक व्यास में उपलब्ध है। नट केप स्कू के साथ शामिल नहीं है।

सेट स्कू (Set screws): पुलियों को शाफ्टों पर फिसलने से रोकने पट्टियों को स्थानांतरित करने और कॉलर रखने, शाफ्टों पर और असेंबली में जगहों पर शाफ्ट रखने में रोकने के लिए स्कू का उपयोग किया जाता है। (Fig 8)

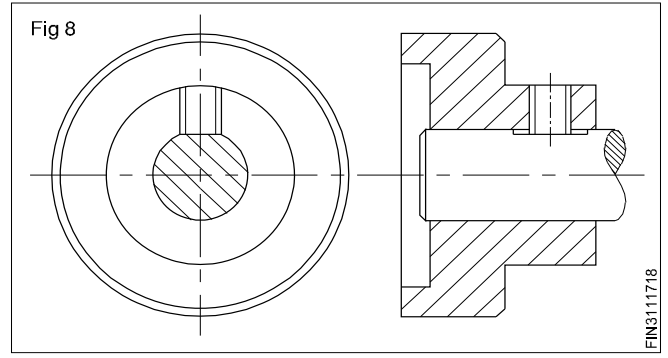
स्कू के प्रकार (Types of screws)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

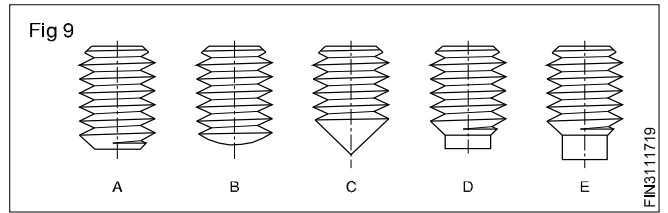
- विभिन्न प्रकार के फास्टनिंग स्कू बनाएं और उनका उपयोग करें
- विभिन्न प्रकार के नट और उनके उपयोग बनाएं
- विभिन्न प्रकार के वाशर और उनके विभिन्न अनुप्रयोग को बताएं।

स्वयं टैपिंग करने वाला स्कू (**Self tapping screw**): टैपिंग की लागत को खत्म करने के लिए एक चूड़ी बनाने वाला स्कू उत्पन्न किया गया है इन्हें चूड़ी बनाने के लिए डिजाइन किया गया है क्योंकि वे स्वयं संचारित होते हैं। (Fig 1)

थ्रेड काटने का स्कू (Thread cutting screws): थ्रेड काटने वाले स्कू जो कठोर होते हैं वास्तव में रूपों के बजाए कटौती करते हैं।

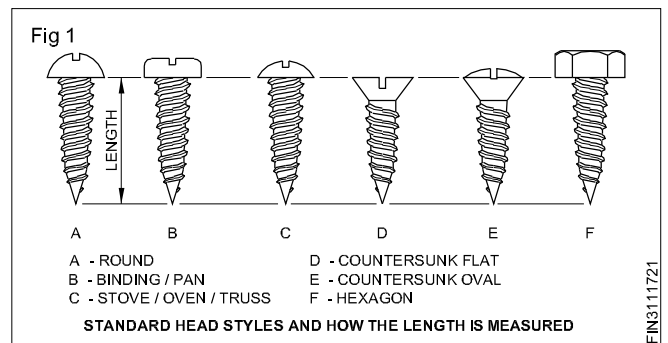


हेड लेस (headless) सेट स्कू या तो एक स्लॉट या सॉकेट हेड होता है और उसमें पूरी लंबाई में थ्रेड बना होता है कार्य या उपयोग के अनुसार स्कू विभिन्न आकृतियों में होते हैं। (Fig 9)

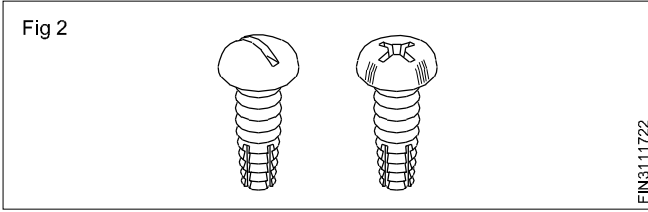


उपयोग (Uses)

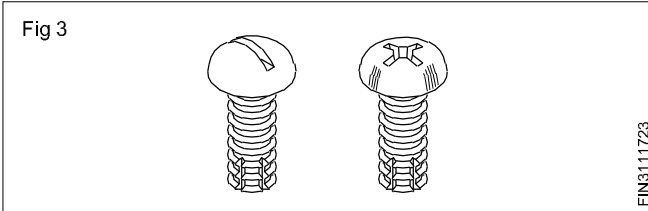
- A फ्लैट प्वाइंट सेट स्कू का उपयोग लगातार समायोजन की आवश्यकता वाले हिस्सों पर किया जाता है।
- B ओवल प्वाइंट सेट स्कू का उपयोग शाफ्ट के खिलाफ किया जाता है जिसे इसे प्राप्त करने के लिए देखा गया है।
- C शंकु बिंदु सेट स्कू का उपयोग मशीन भागों को शाफ्टों पर स्थायी रूप से सेट करने के लिए किया जाता है।
- D हाफ डॉग प्वाइंट सेट स्कू शायद सबसे उपयोगी में से एक है और इसे एक डार्वेल के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है प्वाइंट प्राप्त करने के लिए एक छिद्र ड्रिल किया जाता है।
- E सेट स्कू एक स्कू के रूप में उपयोग के लिए उपयुक्त है जो एक महत्त्वपूर्ण तरीके से स्लाइड करता है।



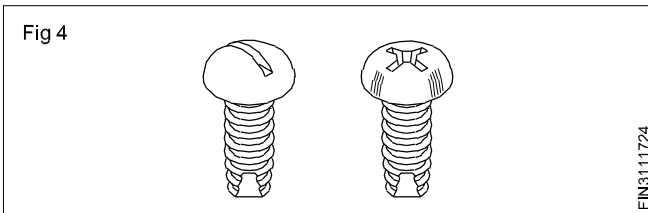
टाइप F: कास्टिंग और फोर्जिंग में उपयोग किए जाने वाले मानक मशीन धागे को काटता है। (Fig 2)



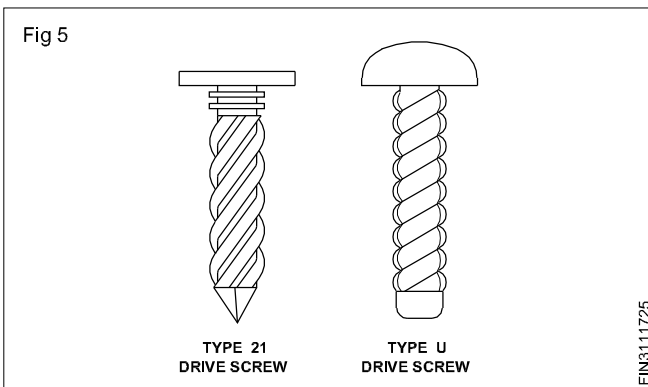
टाइप BF: ड्राइ कस्टिंग और प्लास्टिक के लिए इस स्क्रू की सहयोग ली जाती है। (Fig 3)



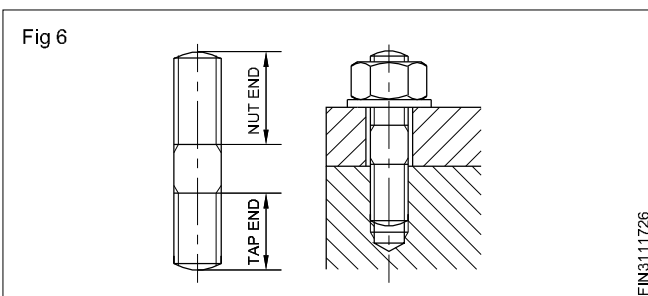
टाइप L: एल प्लास्टिक के साथ व्यापक रूप से प्रयोग किया जाता है। (Fig 4)



ड्राइवर स्क्रू (Driver screw): ड्राइवर स्क्रू में एक ड्रिल होल में या उचित आकार के छिद्रित छेद में हथौड़ा लगाया जाता है। वे एक स्थायी जोड़ बनाते हैं। (Fig 5)

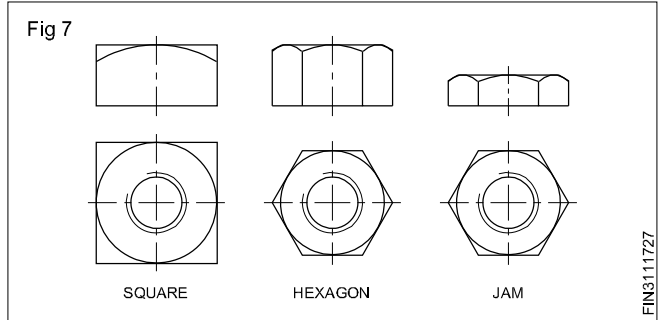


स्टड बोल्ट (Stud bolts): यह बोल्ट दोनों सिरों में थ्रेडेड होते हैं एक थ्रेडेड एंड को अर्ध स्थायी जोड़ने के लिए एक हैप किए हुए छिद्र में नामित किया जाता है जबकि दूसरे छोर को मानक नट उसको टुकड़ों के साथ जोड़ने के लिए थ्रेड किया जाता है। (Fig 6)

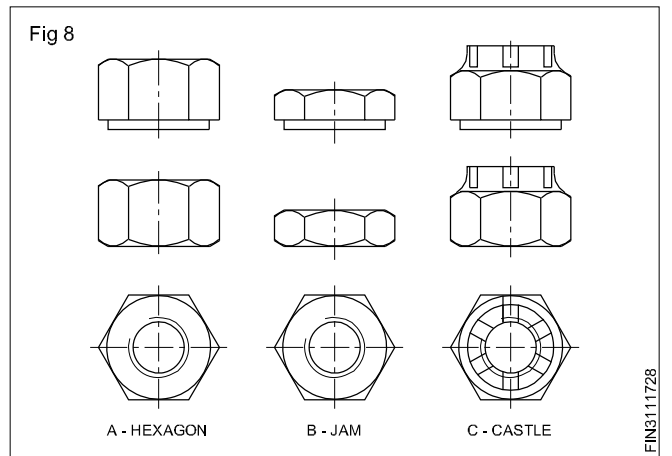


नट (Nut): नट एक हेक्सागोनल या स्क्वायर हेड का उपयोग करता है और बोल्ट के साथ कुछ हेड आकार के साथ उपयोग किया जाता है। ये विभिन्न आकृतियों में उपलब्ध हैं।

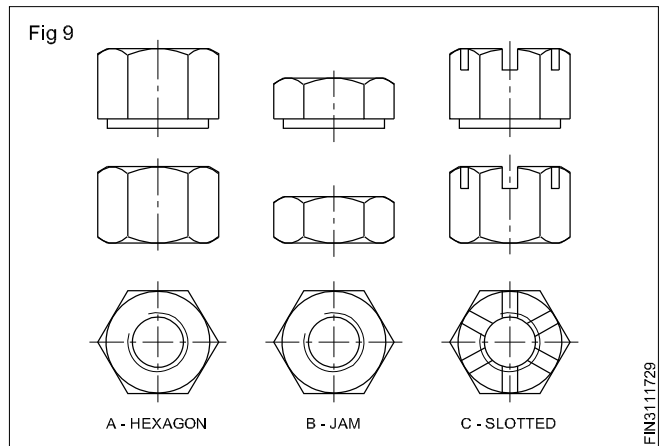
थ्रेड को छोड़कर नियमित रूप से अधुरा मशीन नहीं है। (Fig 7)



वाशर के लिए एक सही सतह प्रदान करने के लिए नियमित अर्ध-परिष्कृत असर वाले फेस पर मशीन बनाई जाती है। (Fig 8)



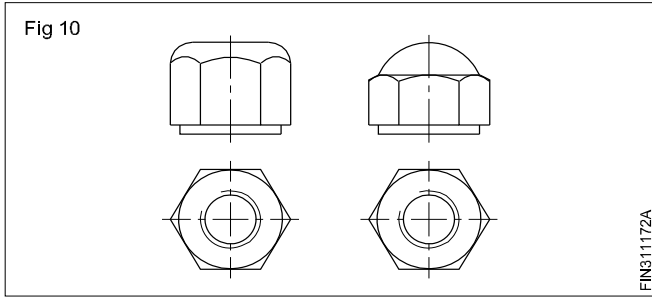
भारी अर्ध-परिष्कृत नियमित अर्ध तैयार नट के अंत में समान होते हैं हालांकि अतिरिक्त शक्ति के लिए मोटा हो। (Fig 9)



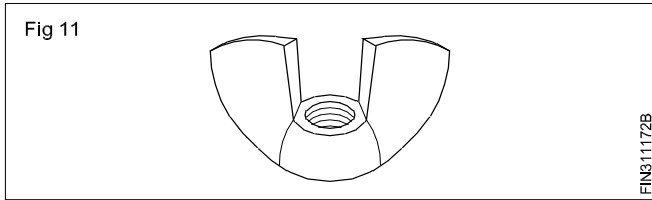
जामनट /चेक नट का उपयोग वहां पर किया जाता है जहां पूर्व नट की ताकत की आवश्यकता नहीं होती है उन्हें अक्सर लॉकिंग एक्शन के लिए जोड़ो या मानक नट के साथ प्रयोग किया जाता है। (Fig 8B, 9B)

कैसल नट और स्लॉटेडनट में पूरे सतह पर स्लॉट बने होते हैं। ताकि को सावधानी के साथ लॉक किया जा सके। तार जो स्लॉट के माध्यम से डाला जाता है और नट को ढीला होने से रोकने के लिए बोल्ट में ड्रिल की गया एक छिद्र होता है। (Fig 8C, 9C)

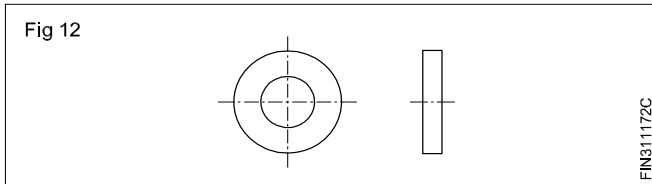
एक कॉर्न (corn nut)/केप नट (cap nut) का उपयोग तब कि जाता है जब उपस्थिति प्राथमिक महत्व की होती है या जहां प्रोजेक्टिंग श्रेड को संरक्षित किया जाना चाहिए। वे कम या उच्च शैलियों में उपलब्ध हैं। (Fig 10)



विंग नट (wing nut) का उपयोग वहां पर किया जाता है जब लगातार समायोजन (फिट करना) या हटाने की आवश्यकता है। इसे रिंच की आवश्यकता के बिना तेजी से ढीला या खड़ा कर दिया जा सकता है। नट बोल्ट एक ही मटेरियल से निर्मित हों। (Fig 11)

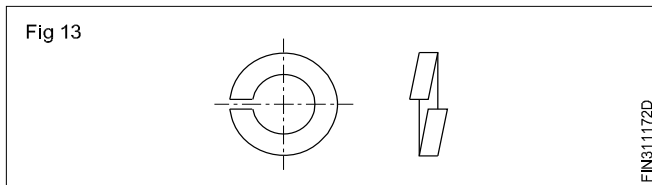


वाशर (Washer): वाशर का उपयोग बड़े क्षेत्र में क्लैम्पिंग दबाव देने के लिए किया जाता है और सतह को क्षतिग्रस्त को रोकना होता है वह बोल्ट हेड और नट के लिए बढ़ती है असर वाली सतह भी प्रदान होता है वाशर हल्के, मध्यम, भारी अतिरिक्त भारी श्रृंखला में निर्मित होते हैं। (Fig 12)



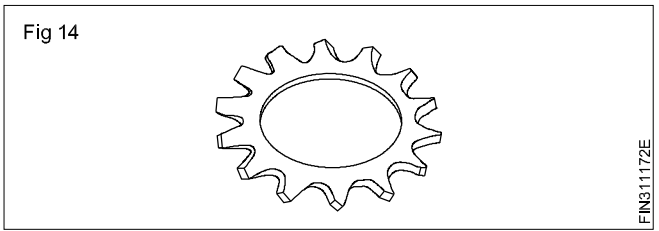
लॉक वाशर (Lock washer): एक लॉक वाशर का उपयोग बोल्ट या नट को कंपन के कारण ढीला होने से रोकने के लिए किया जाता है।

विशिष्ट उपयोगों के लिए डिजाइन किए गए लॉक वाशर द्वारा विभाजित रिंग लॉक वाशर को तेजी से बदल जा रहा है। (Fig 13)

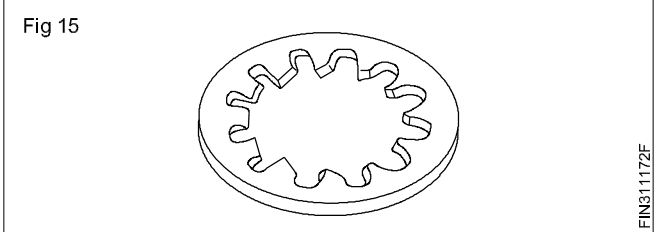


दूथ टाइप लॉक वाशर (Tooth type lock washer): इन वाशरों में दांत होते हैं। जो दोनों स्कू हेड और कार्य की सतह में गहरे काटते हैं इसका डिजाइन ऐसा होता है कि वे वास्तव में कंपन को बढ़ाने के साथ में हल्का लॉक करते हैं।

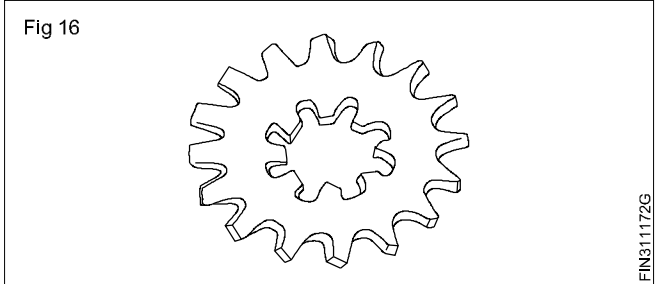
बाहरी प्रकार (External type): जहां संभव हो वहां उपयोग किया जाना चाहिए क्योंकि वह सबसे बड़ा प्रतिरोध प्रदान करता है। (Fig 14)



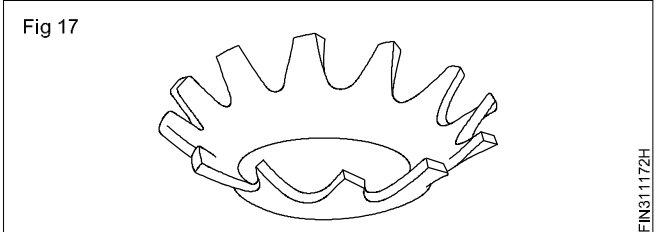
अंदरूनी प्रकार (Internal type): छोटे हेड स्कू के साथ प्रयोग किया जाता है और जहां उपस्थिति के लिए या स्नेयरिंग को रोकने के लिए दांतों को छिपाने के लिए वांछनीय आकार से अधिक हो जाता है। (Fig 15)



अंदरूनी एवं बाहरी टाइप (Internal and external type): इसका उपयोग तब करते हैं जब घुमावदार आकार से अधिक हो जाता है। (Fig 16)



काउण्टर सिंकिंग टाइप (Counter Sinking type): इसका उपयोग किसी समतल सतह पर अण्डाकार सतह पर किया जाता है। (Fig 17)



बिना चूड़ी वाली फास्टनिंग डिवाइस (Non threaded fastening devices)

डावेल पिन: डावेल पिन हिट ट्रीटमेंट किए हुए मिश्रधातु इस्पात से बने होते हैं और इन्हें जोड़ने में उपयोग किया जाता है जहां एक हिस्से को शुद्धता से तैनात किया जाना चाहिए और दूसरे हिस्से के साथ पूर्ण संबंध में होना चाहिए ये सभी पूजों (भागों) को सही तरीके से जोड़ते हैं और पुनः सभी भागों पूजों को अलग-अलग करने की सुविधा प्रदान करते हैं।

गुणवत्ता स्वभाव से श्रेणी बद्ध होना (Property classes (as per IS/ISO) IS: 1367)

बोल्ट स्कू और स्टड की वर्गों के लिए प्रतीक में दो बिंदु को एक बिंदु से अलग किया गया है पहला नंबर जब एक से सौ गुणा करके गुणा किया जाता है प्रतिवर्ग किलोमीटर से न्यूनतम मं नाममात्र तन्य शक्ति को इंगित करता है दस और गुणा दूसरा आंकड़ा निम्न उपज तनाव और नाममात्र

तन्यता शक्ति (उपज तनाव अनुपात) के बीच अनुपात को प्रतिशत के रूप में दर्शाता है। इन दो आंकड़ों का गुणा प्रतिवर्ग मिलीमीटर न्यूटन में उपज तनाव का दसवां हिस्सा देगा।

संपत्ति वर्ग 5.8 में एक (screw) का उदाहरण

नाममात्र तन्यता शक्ति

$$5 \times 100 = 500 \text{ N/mm}^2 \text{ (MPa)}$$

उपज तनाव

$$8 \times 10 = 80\%$$

उपज तनाव (Yield stress)

$$80\% \text{ of } 500 = 400 \text{ N/mm}^2 \text{ (MPa)}$$

पदनाम दो आंकड़े के होते हैं

रसायनिक संरचना (Chemical composition)

गुणवत्ता वर्ग	सामग्री और उपचार	Chemical composition limits %				Tempering Temperature Min
		C	P	S	RE° C	
		min.	max.	max.	max	
4.6, 4.8, 5.8, 6.8*	कम या मध्य कार्बन इस्पात	-	0.55	0.05	0.06	-
8.8	मध्य कार्बन इस्पात ठंडा करना, टेम्परड	0.25	0.55	0.04	0.05	425
9.8	मध्यम कार्बन इस्पात ठंडा करना, टेम्परड	0.25	0.55	0.04	0.05	425
10.9	मध्यम कार्बन इस्पात अडीटीवज उदा: बोरान, Mn, Cr or मित्रण ठंडा करना, टेम्परड	0.20	0.55	0.04	0.05	425
		0.20	0.50	0.035	0.035	
12.9	मिश्र-इस्पात शमन करना, टेम्परड					380

* इस्पात इन वर्गों के लिए जिसमें गन्धक, फासफरस और सीसा सामग्री उच्च है उनको निःशुल्क काटने को अनुमति देता है

$$S-0.34\% \text{ P}-0.11\% \text{ Lead}-0.35\%$$

** मिश्र धातु में क्रोमियम, मोलबडीनम या वेनेडियम के एक या अधिक शामिल होगा

* M20 और उसके बड़े साइज के लिए 425° C तापमान का उपयोग कर सकते हैं।

• पहला आंकड़ा N/mm² 1/100 में नाममात्र तन्य शामिल के इंगित करता है।

• दूसरा आंकड़ा मामूली उपज तनाव ओर नाममात्र तन्य शक्ति के बीच प्रतिशत के रूप में व्यक्त अनुपात का 1/10 इंगित करता है।

इन दो आंकड़ों को गुणन करने से 1/10 नाममात्र उत्पन्न तनाव N/mm² मिलेगा

पदनाम: मेट्रिक थ्रेड बोल्ट, थ्रेड प्रोफाइल फार्म के लिए एक पत्र एम द्वारा स्कू की पहचान की जाती है पत्र के बाद मिलीमीटर में व्यक्त नाममात्र व्यास के मूल्य और साइन एक्स द्वारा अलग नाममात्र लंबाई के बाद होता "X" है (उदाहरण: M 8 x 35)

सामग्री: नीचे दी गई तालिका बोल्ट स्कू और स्टड की विभिन्न (property) वर्ग के लिए स्पष्ट निर्दिष्ट करती है। सभी मामलों में (property) वर्ग 9.8 से 12.9 के लिए न्यूनतम तापमान अनिवार्य है।

ध्यान दें:

Property वर्ग 9.8 केवल 16 मिमी धागा व्यास के आकार पर लागू होता है और केवल जानकारी के लिए शामिल किया जाता है और इस (property) वर्ग के उत्पादों के निर्माण को निराश किया जाना है उपरोक्त तालिका सूचीबद्ध न्यूनतम ताप सभी मामलों में वर्ग से के लिए अनिवार्य है।

उपर सारणी में सूची बद्ध निम्न टेम्परिंग तापमान अनिवार्य है

सभी गुणवत्ता वर्गों 8.8 से 12.9 मामलों के लिए

स्कू और नट का मैटिंग (Mating screws and nuts)

गुणवत्ता वर्गों बोल्ट, स्कू, स्टड	3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9	14.9
गुणवत्ता वर्ग नट	5		6			8	9	10	12	14	

निम्न गुणवत्ता वर्ग नट के जगह में उच्च गुणवत्ता वर्ग नट का उपयोग करना चाहिए ।

* गुणवत्ता वर्ग 14.9 ISO या ANSI मानक नहीं है = शामन करना और टेम्परड ।

स्कूड्राइवर (Screw drivers)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

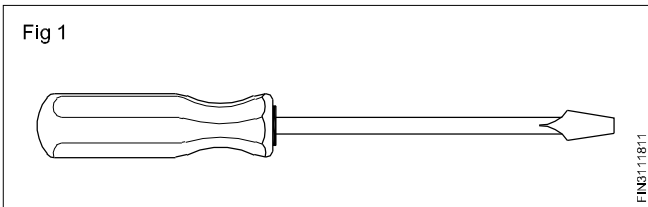
- विभिन्न प्रकार के स्कूड्राइवर तथा उनके उपयोग बताना
- स्कूड्राइवर को निर्दिष्ट करना
- स्कूड्राइवर को उपयोग करते समय पालन किए जाने वाले पूर्वोपाय बताना।

स्कूड्राइवर स्कू को टाइट या ढीला करने में उपयोग होता तथा यह विभिन्न लम्बाई में मिलते है।

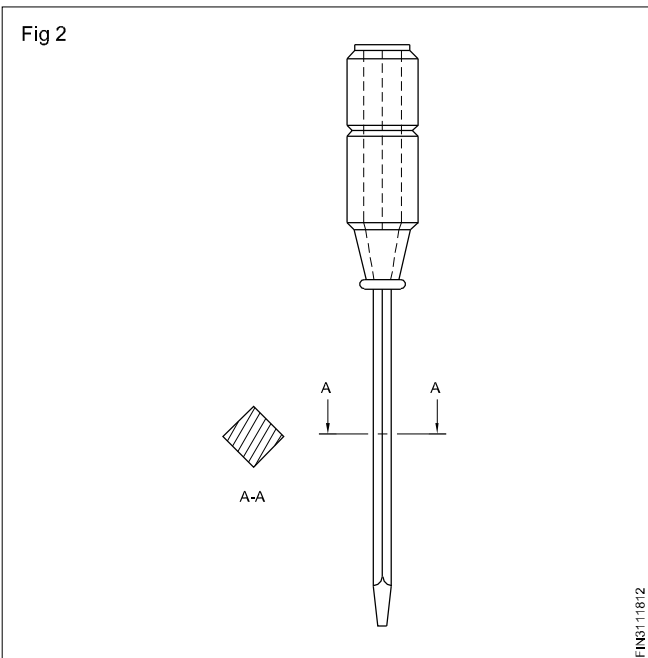
हाथ से पकड़े जाने वाले स्कू ड्राइवर्स निम्नलिखित प्रकार के होते है।

स्टेण्डर्ड स्कू ड्राइवर (लाइट ड्यूटी) (Standard screwdriver) (Light duty) (Fig 1)

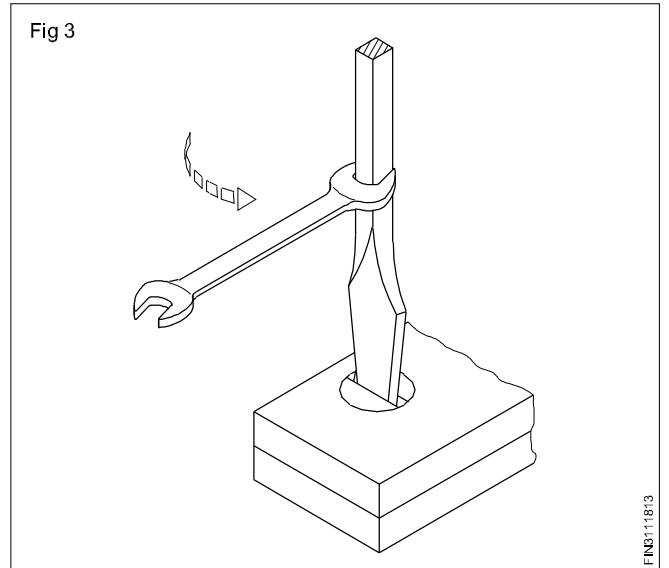
इसका शॉक गोल/मेटल की ब्लेड, लकड़ी या मोल्ड किया हुआ इंसूलेटेड (कुचालक) मटेरियल का हेण्डल होता है।



स्टेण्डर्ड स्कू ड्राइवर (हेवी ड्यूटी) (Standard screwdriver (Heavy duty)) (Fig 2)

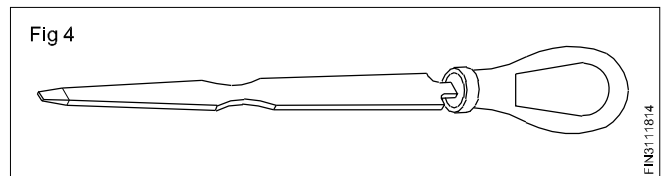


इसकी ब्लेड वर्गाकार होती है। इसका शॉक स्पेनर के सिरे से अतिरिक्त ट्विस्टिंग (घुमाने) फोर्स (बल) लगाने के लिए वर्गाकार सेक्शन का भी होता है। (Fig 3)

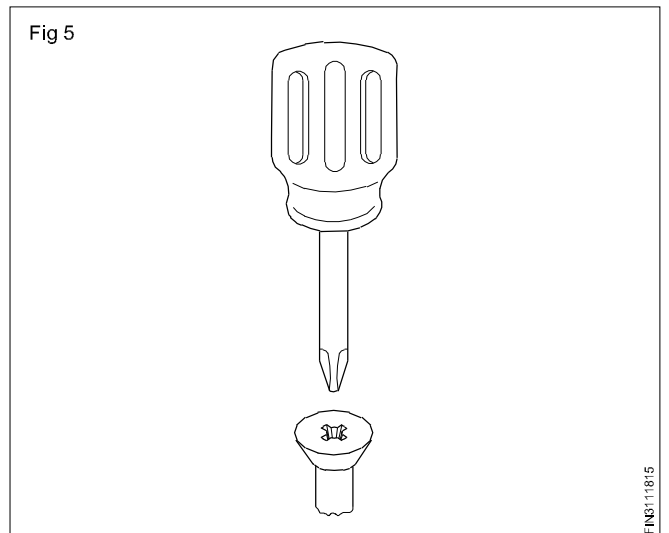


हेवीड्यूटी स्कूड्राइवर (लंदन पैटर्न) (Heavy duty screwdriver (London pattern)) (Fig 4)

इसकी ब्लेड फ्लेट होती है तथा यह अधिकांशतः लकड़ी के स्कू की फिक्स करने या निकालने के लिए बड़ई द्वारा उपयोग किया जाता है।

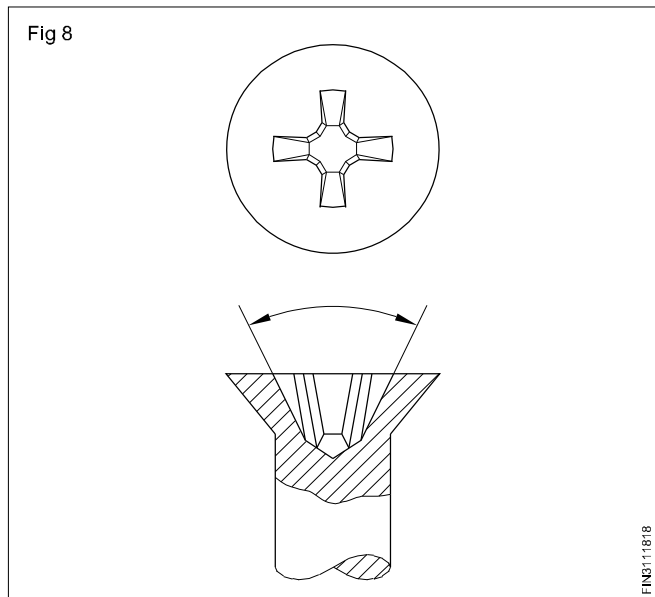
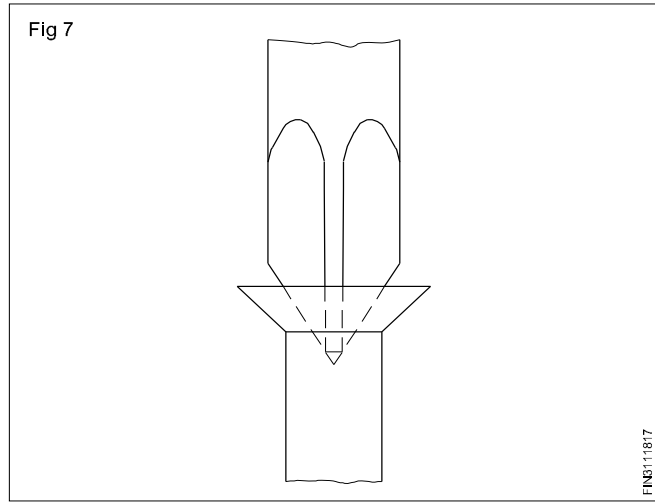
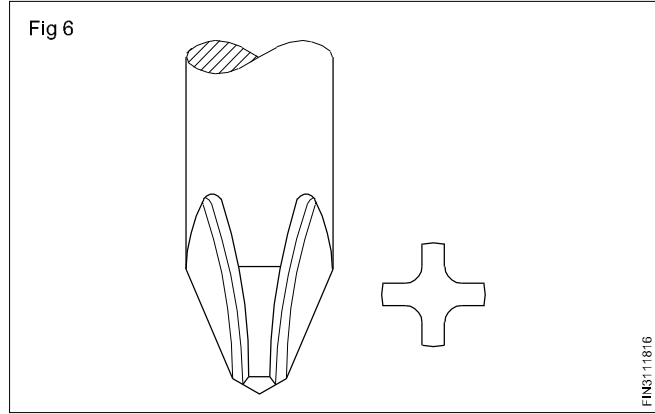


फिलिप्स स्कू ड्राइवर (Philips screwdriver) (Fig 5)



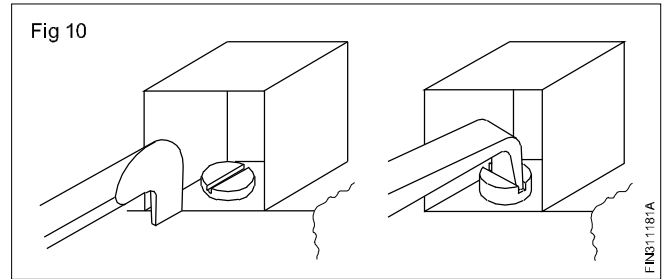
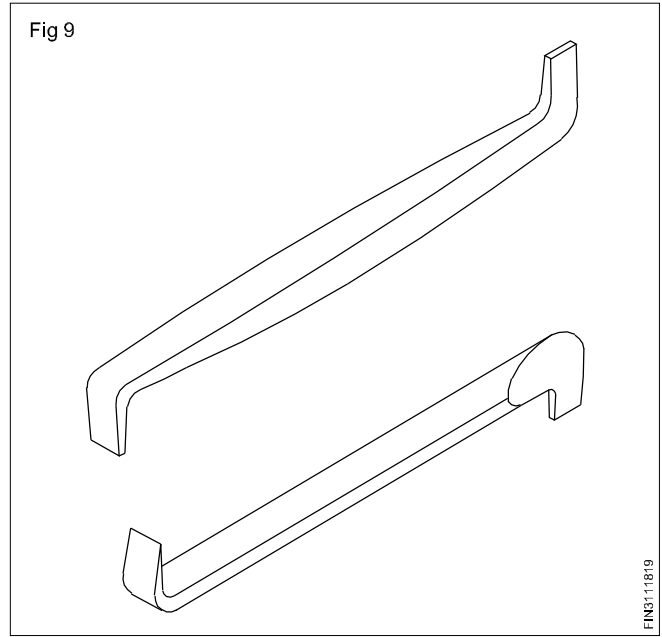
ये कूसॉकर (Fig 6) टिप्स के बने होते हैं जो मेचिंग स्लाट में से स्लिप नहीं होते हैं। (Fig 7) फिलिप्स रिसेस हेड स्क्रू Fig 8 में दर्शाए गए हैं।

फिलिप्स स्क्रू ड्राइवर के साइज को उसके प्वाइंट के साइज 1, 2, 3 तथा 4 से स्पेसीफाई किया जाता है।

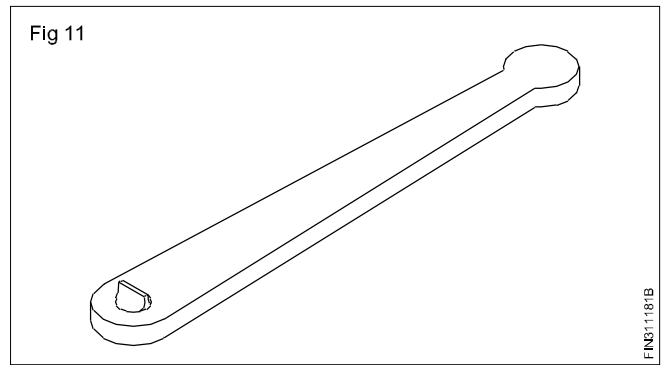


आफसेट स्क्रू ड्राइवर (Offset screwdrivers) (Fig 9)

ये कुछ स्थितियों में उपयोगी होते हैं (Fig 10) जहां पर हेण्डल की लम्बाई के कारण सामान्य स्क्रू ड्राइवर का उपयोग नहीं किया जा सकता है। यह अधिक टर्निंग फोर्स लगाने के लिए भी उपयोगी होते हैं।



शीघ्र अनुप्रयोग के लिए ये रीन्यूएबल (बदले जा सकने वाले) टिप्स के साथ रैचेट आफसेट स्क्रू ड्राइवर भी मिलते हैं। (Fig 11)



स्पेसीफिकेशन (Specification)

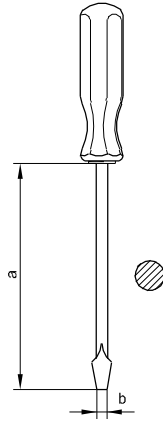
स्पेसीफिकेशन (Fig 12) निम्नलिखित के अनुसार स्पेसीफाई किए जाते हैं।

- ब्लेड की लम्बाई
- टिप की चौड़ाई

ब्लेड की सामान्य लम्बाई : 45 से 300mm. ब्लेड की चौड़ाई : 3 से 10mm.

स्क्रूड्राइवर की ब्लेड कार्बन स्टील या एलॉय स्टील की बनी, हार्ड ता टेम्पर की हुई होती है।

Fig 12

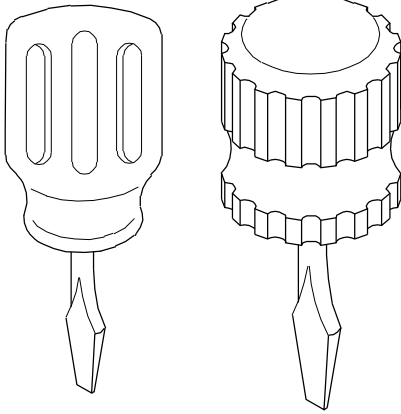


FIN31181C

विशेष उपयोग के लिए स्कू ड्राइवर्स (Screwdrivers for special uses)

जहां पर सीमित स्थान हो वहां के लिए छोटे तथा मजबूत स्कू ड्राइवर भी मिलते हैं। (Fig 13)

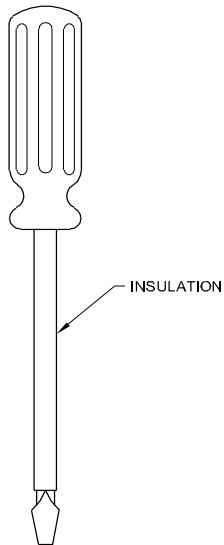
Fig 13



FIN31181D

इलेक्ट्रीशियन के उपयोग के लिए ब्लेड पर इंसुलेशन के आवरण के साथ भी स्कू ड्राइवर मिलते हैं। (Fig 14)

Fig 14



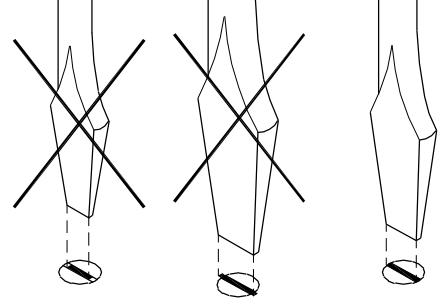
FIN31181E

पूर्वोपाय (Precautions)

स्कू के स्लाट में सही तरह से फिट किए हुए टिप वाले स्कू ड्राइवर का उपयोग करें। (Fig 15)

यह सुनिश्चित करें कि आप का हाथ तथा हेण्डिल सूखे है।

Fig 15



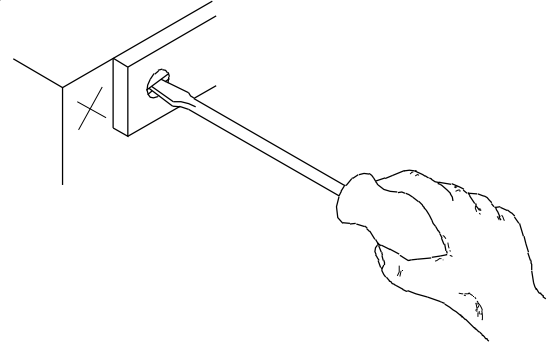
FIN31181F

स्कू की अक्ष के साथ, स्कू ड्राइवर को उसके अक्ष में पकड़े।

फिलिप्स स्कू ड्राइवर का उपयोग करते समय नीचे की तरफ अधिक दबाव लगाएं।

स्कू ड्राइवर के स्लिप होने के कारण चोट लगने से बचने के लिए अपने हाथ दूर रखें। (Fig 16)

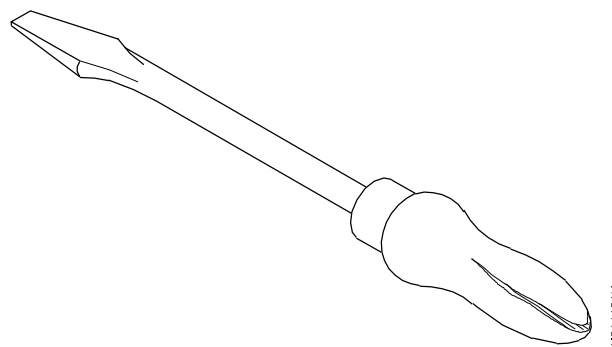
Fig 16



FIN31181G

स्पिलट (कटा हुआ) खराब हेण्डल वाले स्कू ड्राइवर का उपयोग न करें। (Fig 17)

Fig 17



FIN31181H

खराब स्कू ड्राइवर के केस में, ब्लेड को ग्राइण्ड करें, (फेस, स्कू ड्राइवर की साइड की समान्तर होगा) तथा उपयोग करें। ग्राइण्ड करते समय यह सुनिश्चित करें की टिप का सिरा, स्कू के स्लाट के बराबर मोटा हो।

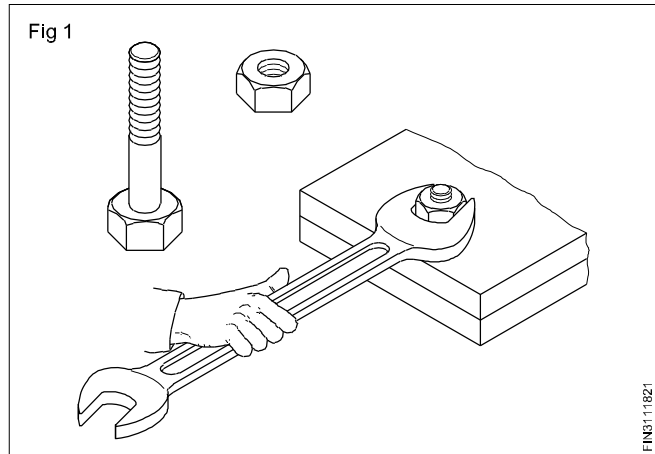
छोटे जॉब पर स्कू ड्राइवर का उपयोग करते समय जॉब को बेंच पर सहारा दें या इन्हें वाइस में पकड़े।

स्पेनर्स (Spanners)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- विभिन्न साइज के स्पेनर्स के उपयोग बताना
- स्पेनर्स के साइज को पहचानना।

स्पेनर्स एक हेण्ड टूल हो जा नट तथा बोल्ट तथा स्कूहेड को टाइट या ढीला करने के लिए एक सिरा या दोनों सिरों पर जॉ की ओपनिंग या रिंग बनी होती है (Fig 1) यह ड्रॉप फोर्ज उच्च टेंसाइल या एलॉय स्टील का बना तथा मजबूती के लिए ऊष्मा उपचार किया हुआ करती है।



स्पेनर्स के प्रकार (Types of spanners)

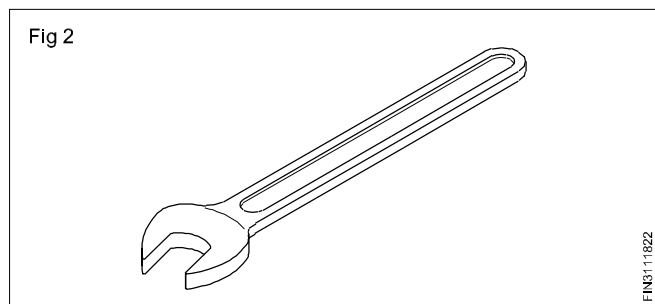
- ओपन एण्ड स्पेनर
- रिंग स्पेनर

ओपन एण्ड स्पेनर (Open end spanners)

ये एक सिरों (सिंगल एण्डेड) या दोनों सिरों (डबल एण्डेड) हो सकते हैं।

सिंगल एण्डेड स्पेनर (Single-ended spanners)

ये जनरल परपस स्पेनर है। सिंगल एण्डेड स्पेनर अधिकांशतः मशीन टूल के साथ किसी विशेष उद्देश्य के लिए सप्लाय किए जाते हैं। (Fig 2)



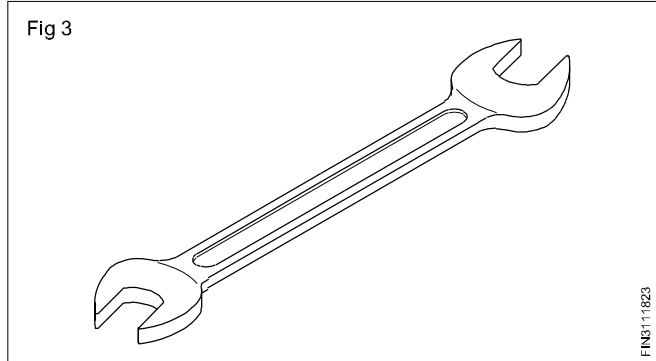
डबल एण्डेड स्पेनर (Double-ended spanners)

डबल एण्डेड स्पेनर, स्टैण्डर्ड है जिनमें दो विभिन्न साइज की ओपनिंग होती है। कुछ स्पेनर क्रोम वेनेडियम स्टील के बने होते हैं।

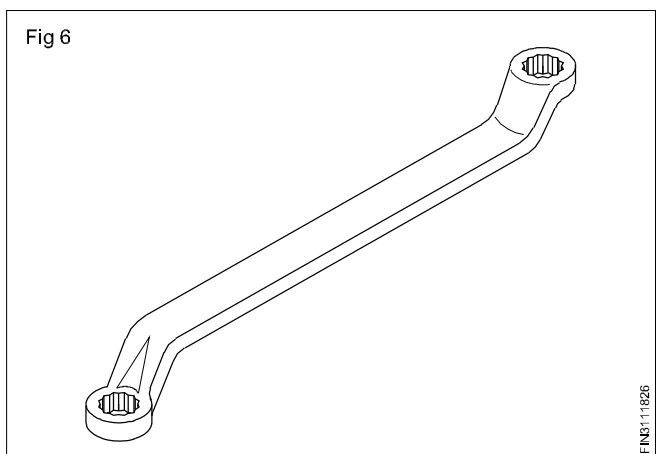
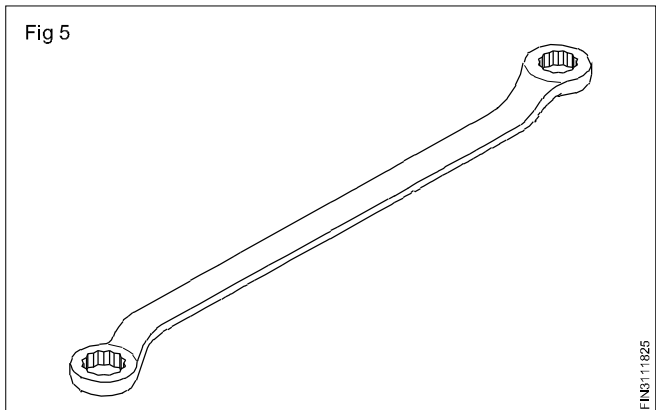
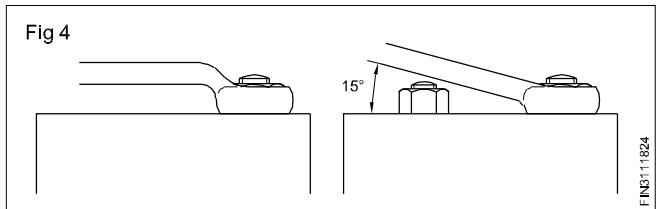
यह 8 का सेट में उपलब्ध है नम्बर 8 to 27 mm. (Fig 3)

8x10, 9x11, 12x13, 14x15, 16x17, 18x19, 20x22 and 24x27 mm.

27 mm साइज से बड़े, ओपन एण्ड स्पेनर भी मिलते हैं।



रिंग स्पेनर (Ring spanners) (Figs 4,5 & 6)



इस प्रकार स्पेनर वहां उपयोग होते हैं जहाँ नट के साइज के निकट घुमाने के लिए रूकावट हो। (Fig 4) तथा ओपन एण्ड स्पेनर कत अनुप्रयास संभव न हो।

ये 8 Nos के सेट में मिलते हैं। (8 to 27 mm)

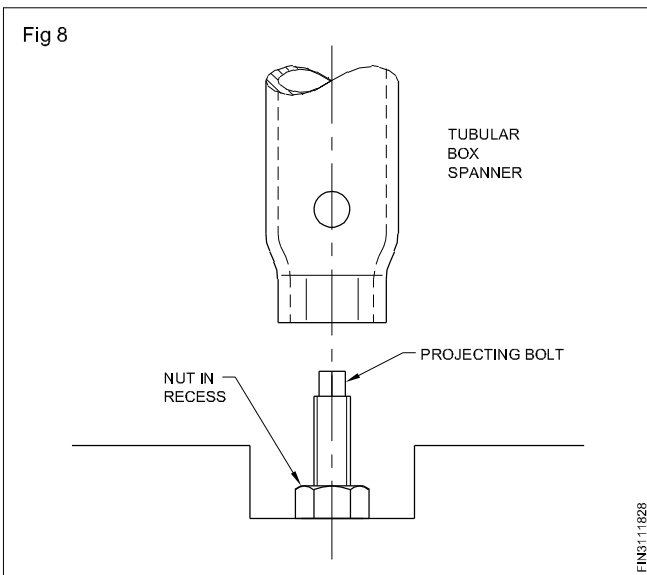
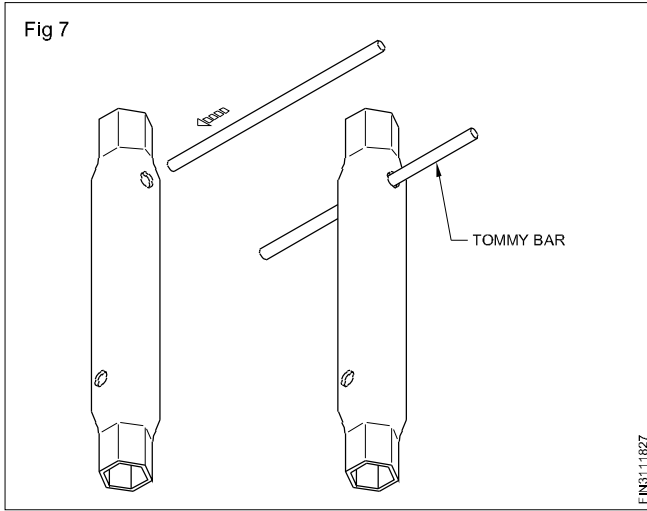
8x9, 10x11, 12x13, 14x15, 16x17, 18x19, 20x22 and 24x27 mm.

स्पेनर के साइज तथा पहचान (Sizes and identification of spanners)

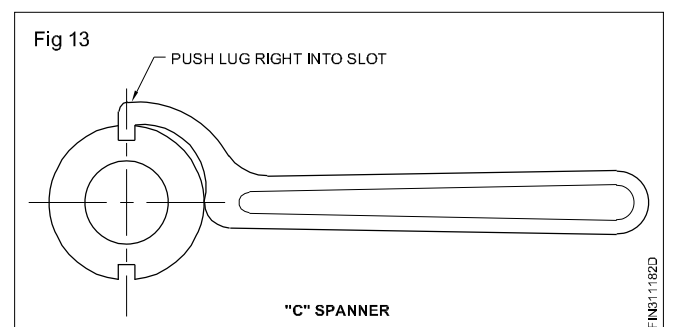
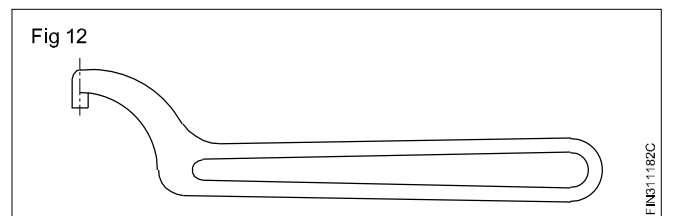
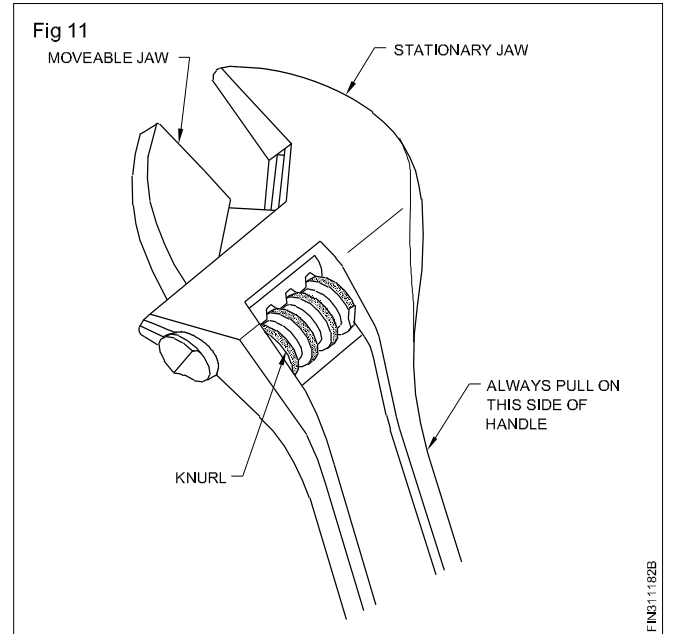
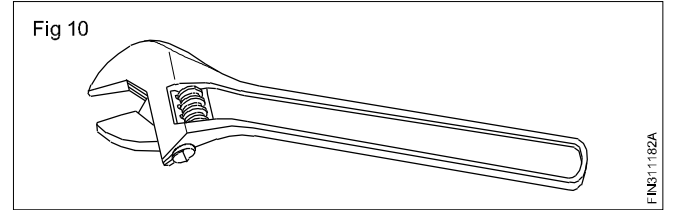
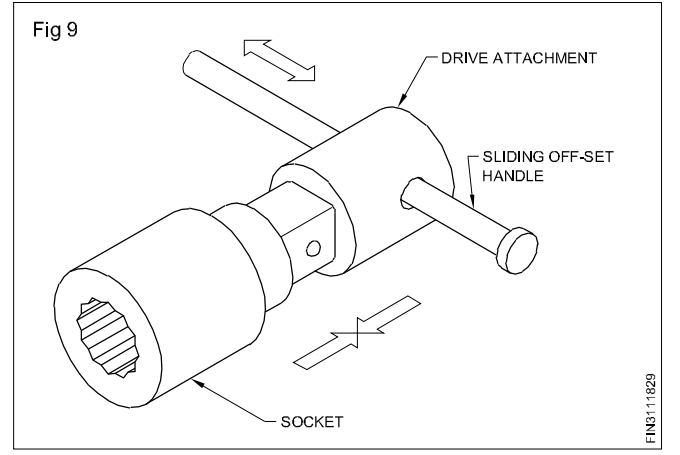
मेट्रिक बोल्ट, नट तथा स्क्रू के स्पेनर्स पर जॉ की ओपनिंग का एक्रास साइज mm में अंकित होता है।

स्पेशल परपस स्पेनर (Special purpose spanners)

- ट्यूब या ट्यूबर बॉक्स स्पेनर (Figs 7 & 8)



- सॉकेट स्पेनर (Fig 9)
- एडजेस्टेबल स्पेनर (Figs 10 & 11)
- हुक स्पेनर (C-स्पेनर) (Figs 12 & 13)



बिजली के उपकरण (Power tools)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- बिजली के उपकरण को परिभाषित करें
- बिजली के उपकरण की सुरक्षा उपायें रखरखाव।

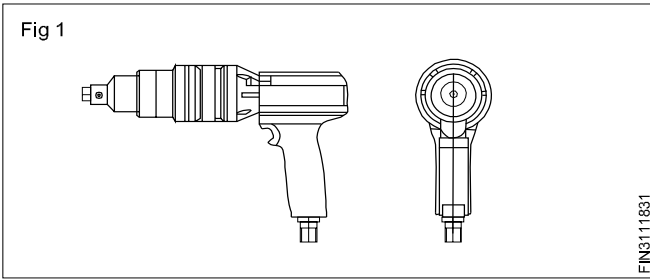
परिभाषा (Definition)

पावर टूल एक उपकरण है जो बिजली स्रोत और तंत्र द्वारा संचालित उपकरण है जो मनुअल श्रम के अलावा हाथों के उपकरण के साथ बोल्ट और नट्स के लिए इस्तेमाल किया जाता है।

पावर रिंच (Power wrench)

एक पावर रिंच रिंच के प्रकार होता है जो मानव बल की तुलना में अन्य माध्यमों द्वारा संचालित होता है एक सामान्य बिजली स्रोत संपीडित हवा है पावर रिंच दो प्रकार के हैं:

- 1 प्रभाव रिंच Impact wrenches and
- 2 वायु रैचेट या वायवीय Air ratchet or pneumatic ratchet wrenches

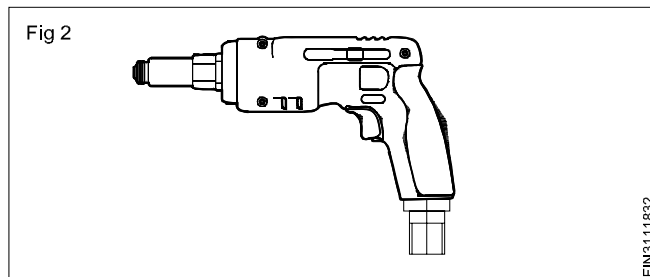


वायु रैचेट रेंच (Air ratchet wrench)

एक वायु रैचेट रिंच हाथ से संचालित रैचेट रिंच के समान ही होता है जिसमें इसकी एक ही स्क्वायर ड्राइव होती है लेकिन सॉकेट ड्राइव को चालू करने के लिए एक एयर मोटर संलग्न होती है ट्रिगर को पंप करना मोटर के सक्रिय करता है जो सॉकेट ड्राइव बदलता है सॉकेट ड्राइव की दिशा बदलने के लिए एक स्विच प्रदान किया जाता है।

इस प्रकार के पावर रिंच को टॉर्क के गति को कम करने के लिए अधिक डिजाइन किया गया है यदि टॉर्क के उच्च स्तर वांछित है तो एक प्रभाव रिंच का उपयोग किया जाना चाहिए।

वायवीय टॉर्क रिंच (Pneumatic torque wrench)



बोल्ट पर वायवीय टॉर्क रिंच को सेट करना (Pneumatic torque wrench setting torque on bolt)

एक वायवीय टॉर्क रिंच एक प्राथमिक (multiplier) या एक गियर बॉक्स है जो वायुवीय वायु मोटर के साथ मिलकर होता है गियर बॉक्स के अंत में एक प्रतिक्रिया ड्रिवाइस होता है जिसका उपयोग टॉर्क को अवशोषित करने के लिए किया जाता है और टूल ऑपरेटर के उपयोग करने की अनुमति होता है। टॉर्क आउटपुट को वायु दाब को नियमित करके समायोजित किया जाता है।

इस टॉर्क में मल्टीमीटर (multiplier) गियर बॉक्स में 1 25:1 तक गुणा अनुपात है और इसे मुख्य रूप से कहीं नट और बोल्ट पर स्टीक टॉर्क की आवश्यकता होती है और जहां खराब नट की हटाने की आवश्यकता होती है।

वायुवीय टॉर्क रिंच कभी कभी उनकी समान उपस्थिति के कारण मानव प्रभाव रिंच के साथ में उलझन में पड़ता है एक वायुवीय टॉर्क रिंच लगातार गियरिंग द्वारा संचालित होता है ताकि एक प्रभावशाली रिंच के हथौड़े से एक वायुवीय टॉर्क रिंच बहुत कम कंपन और अच्छे से सही तरीके से कार्य करता है।

वायुवीय टॉर्क रिंच का आविष्कार पहली बार जर्मनी में 1980 के दशक में किया गया था।

वायुवीय टॉर्क रेंच का टॉर्क क्षमताएँ जिनकी सीमायें हे 118Nm से उच्च 47,600Nm तक है।

वायु आवश्यकताएं (Air requirement)

संपीडित हवा का उपयोग कर एक वायुवीय मोटर वायुवीय टॉर्क रिंच के लिए शक्ति का सबसे आम स्रोत प्रति उपकरण वायु खपत 20-25 (CFM) के आवश्यकता आमतौर से (CFM) होते हैं।

CFM - Cubic feet/minute (or) PSI - Pounds/square inch.

टॉर्क रिंच (Torque wrenches)

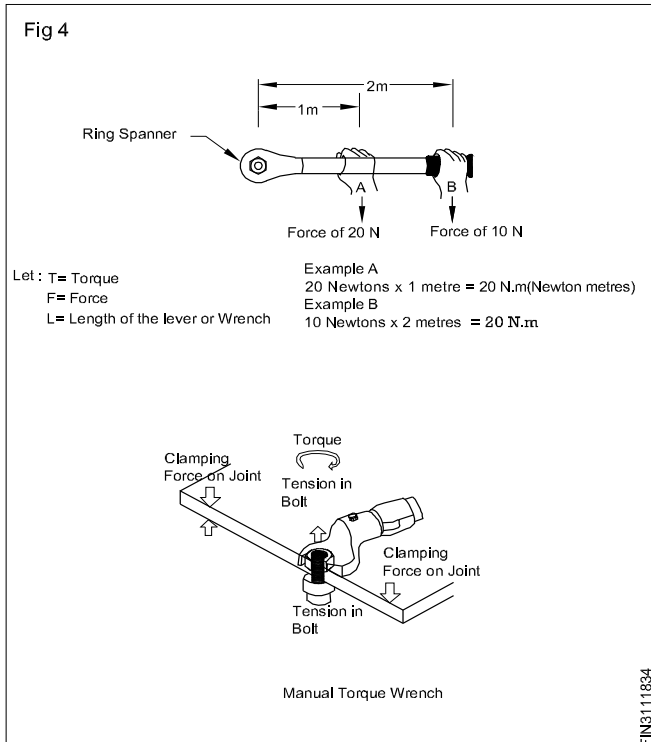
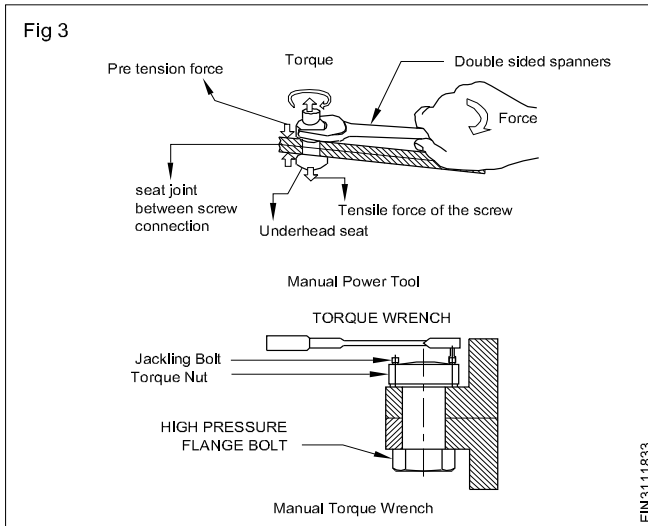
स्कू ड्राइवर उपलब्ध है- एक क्लच के साथ मनुअल इलेक्ट्रिक और वायुवीय जो पूर्व निर्धारित टॉर्क पर फिसल जाता है। यह उपयोगकर्ता के किसी स्कू को किसी निर्दिष्ट टॉर्क को नुकसान किए बिना कसने में मदद करता है स्कू ड्राइवर के रूप में उपयोग करने के लिए डिजाइन किए गए (cordless drills) में ऐसा क्लच होता है।

टॉर्क (Torque)

- रेडियल दूरी पर कार्यबल का उपयोग करता है और घूमने का कारण बनता है।
- टॉर्क फास्टरों में तनाव बनाने के लिए टॉर्क का उपयोग किया जाता है।
- जब नट और बोल्ट कड़े (टाइट) होते हैं तो दो प्लेट एक साथ चिपक जाती है शंकु में लागू टॉर्क को तनाव में बदल देता है। यह मोड क्लैम्पिंग बल में परिवर्तित हो जाता है। बोल्ट में बनाए गए तनाव की मात्रा महत्त्वपूर्ण है।

टॉर्क रेंच (Torque wrench)

सही तरीके से नट और बोल्ट की मजबूती को स्थापित करने और समायोजित करने वाले टूल को टॉर्क रेंच (torque wrench) कहा जाता है।



फास्टर को कसना (Fasteners tightening)

- फास्टर को कसने के लिए हमेशा टॉर्क रेंच का उपयोग करें और इसे धीमे (धीरे से) (smoothly) रेंच को चलाएं या रेंच को रिच को खींचें।
- एक बार टाइप टॉर्क रेंच (bar type torque wrench) को पढ़ने के बाद स्केल पर सीधे नीचे देखो।
 - कोण से देखने पर गलत रीडिंग (reading) मिल सकती है।
- टॉर्क रेंच को केवल हेण्डल से ही खींचें।
 - रेंच का बिम को किसी चीज के भाग का स्पर्श करने के लिए अनुमति मत दो।
- बोल्ट और नट को संवर्द्धित से कसो।
 - किसी भी चीज को छूने के लिए रेंच के बीम को अनुमति आमतौर पर यह आधा निर्दिष्ट टॉर्क 3-4 टॉर्क तक और दूसरी बार में पूर्ण टॉर्क होना चाहिए।

टॉर्क को अधिकतम कसना (Maximum Tightening Torque)

M4	270 Nm
M5	5.40 Nm
M6	9.50 Nm
M8	22.0 NM
M10	44.0 NM

Fig 5



Fig 6



परिभाषा बिजली उपकरण का क्या अर्थ है? (Definition - What does power tools mean?)

पावर टूल एक उपकरण है जो मनुष्य के श्रम (बल) के अलावा बिजली स्रोत के द्वारा सक्रिय चलाया जाता है। उदाहरण के लिए विभिन्न प्रकार के पावर टूल इलेक्ट्रिक स्कू ड्राइवर, हथौड़ा ड्रिल और फास्ट स्कू गन इससे उपकरण का निर्माण किया जाता है और कई लोग अपनी स्वयं की नौकरी जैसे प्रोडक्शन असेम्बली जोड़ना पैकेजिंग और रखरखाव करते हैं ये कई आकारों और आकृतियों में उपलब्ध है और संचालित करने में सरल है। प्रत्येक लोकप्रिय निर्माता यह सुनिश्चित करता है कि उसके पावर टूलस को मानकों के नियमों और विनियमों के तहत चिह्नित किया गया हो।

व्यवसायिक सुरक्षा स्वास्थ्य प्रशासन (Occupational safety health administration)

एक पावर स्कू ड्राइवर केवल हमें ए त्वरित ओर कुशल तरीके से एक स्कू ड्राइविंग क्षमता करेंगा। वे पावर ड्रिल की तुलना में धीमी गति से कार्य करने के लिए डिजाइन किए गए हैं हालांकि उनके पास अधिक टॉर्क ड्रिल हैं जो हमें अधिक शक्ति के लिए क्षमता प्रदान करता है। जैसे किसी भी पूर्ववर्ती किए बिना सामग्री के स्कू ड्रिल करना ठोस मॉडल हमें टार्क सीमाएं देंगे ओर आपके अधिकतम टार्क सेट करने की अनुमति देंगे और स्कू के हेड या स्नैपिंग के किसी भी दूधटनाओं को बचाने के लिए टार्क का उपयोग करेंगे।

पावर स्कू ड्राइवर का उपयोग वास्तव में उस व्यक्ति पर निर्भर करता है और वहां प्रोजेक्ट होता है लेकिन कम बहुमुखी होते हैं क्योंकि ड्रिल की तुलना में अलग विविधता के रूप में होते हैं हम उन लोगों को जानते जिनके पास उनके काम प्रवाह में अधिक बहुमुखी प्रतिभा के लिए एक पावर स्कू ड्राइवर और ड्रिल दोनों हैं वे कठोर पहुंचने वाले धब्बे और कोनों में भी मदद कर सकते हैं क्योंकि वह आमतौर पर अभ्यास से छोटे होते हैं और केवल एक हाथ को उपयोग करने के लिए लेते हैं।

Fig 7



Fig 8



एक क्लैपिंग बल के निर्माण की व्याख्या (Explanation on the creation of a clamping force)

दो हिस्सों के बीच बोल्ट में तनाव एक क्लैपिंग बल आमतौर पर प्री लोड के रूप में जाना जाता है।

यदि क्लैपिंग बल बहुत कम है तो फास्टरों के भागों के बीच में कंप या हिलने के कारण ढीला काम कर सकें।

यदि एक क्लैपिंग बल बहुत अधिक है तो फास्टर लगातार फैल सकता है और अब आवश्यक क्लैपिंग बल लागू नहीं हो सकता।

विशेष मामलों में फास्टर असेम्बली में या लोड के दौरान उपयोग के दौरान असफल हो सकता है।

टार्क का गणना कैसे करे (How to calculate torque)

आवेदन के बिंदु से दूरी, बल द्वारा लागू मूल्य को गुणा का टॉर्क का परिणाम है।

नीचे दिए गए दो उदाहरणों (A और B) की तुलना में या दिया जाएगा कि यदि नट/बोल्ट की दूरी बढ़ जाती है। तो इसके परिणामस्वरूप टॉर्क को कम बल के साथ हासिल किया जा सकता है।

यह भी महसूस किया जाना चाहिए कि कुछ टॉर्क रेंच लंबाई निर्भर है जिसका मतलब है कि फास्टर पर लागू वास्तविक टॉर्क भिन्न होता है अगर रेंच पर हाथ की स्थिति भिन्न होती है यहां तक की रेंच प्री सेट (preset) के ऐसा तब होता है जब रेंच का मुख्य बिंदु टॉर्क के आवेदन के साथ संयोग नहीं होता है।

Fig 9



Fig 10



विजली उपकरण का रखरखाव (Maintenance of power tools)

पावर टूल्स और अन्य मशीने लंबे समय के लिए डिजाइन की जाती हैं लेकिन प्रत्येक को अपनी जीवन प्रत्याशा को पूरा करने के लिए कुछ देखभाल और रखरखाव की आवश्यकता होती है आवश्यक रूप से रखरखाव करने वाले पावर टूल्स का उचित रूप से संग्रहित करना और मशीन भागों को बदलने से टूल की पूरी क्षमता बढ़ जाएगी और इसके मालिक को अधिक मूल्य मिलेगी।

उचित भण्डारण (Proper storage)

उपकरण भण्डारण (रखरखाव) के लिए हमारे तीन दिशा निर्देश हैं :

- 1 सभी टूल्स उपकरण को संरक्षित करके रखना (जैसे नमी स्थान पर)
- 2 एक स्वच्छ और सुरक्षित स्थान पर रखना।
- 3 एक अच्छी तरह से हवादार क्षेत्र में रखना।

तत्वों से बाहर उपकरण रखने से उन्हें नुकसान और खराब होने से बचाया जाता है एक स्वच्छ और संगठित भंडारण स्थान सुरक्षा को बढ़ावा देगा और उपकरणों को अच्छी तरह हवादार रखने से उन्हें भंडारण से बाहर खींचने का समय सुचारू रूप से चलाने में मदद मिलेगी।

दिन के अंत में या कार्य के पूरा होने पर सबकुछ वापस रखने के लिए थोड़ा अधिक समय लग सकता है लेकिन औजारों को संग्रहित करना हमेशा सही तरीके से प्रयास के लायक होगा।

देखभाल एवं रखरखाव (care and maintenance)

संग्रहित होने से पहले अधिकांश पावर टूल्स कम सफाई और क्षति या अन्य समस्याओं के लिए कुछ जांच कर सकते हैं। उन उपकरणों को अच्छे आकार में रखने के लिए यहां कुछ रखरखाव युक्तियाँ दी गई हैं।

- भंडारण से पहले विजली उपकरण (casing) से बदले उपकरण को पोछने के लिए (tooth brush) का और नरम कपड़े का प्रयोग करें।
- यदि उपलब्ध हो तो विजली को साफ करने और धीरे-धीरे उपयोग के लिए एक एयर (air) कंप्रेसर का उपयोग करें। एक छोटी सी हवा एक लंबा रास्ता तय करेगा जब कोई मशीन या उपकरण अधिक (breathe) ले सकता है तो यह कूलर चलाएगा और यह धीरे-धीरे उपयोग होगा। एक "एयर कंप्रेसर 101" लेख के लिए यह है।
- लूब्रीकेंट पावर टूल पार्ट्स जिन्हें स्नेहक होने की आवश्यकता है टूल के उपयोग कर्ताओ को निम्नलिखित निर्देश यहां सहायता करेंगी।
- एक साथ उपकरण, स्कू और अन्य फास्टरों को पकड़ने वाले हिस्सों की जांच करें। ऑपरेशन (कार्य) के दौरान यह ढीला हो सकता है इन्हें कस लें।
- विद्युत उपकरण के प्रत्येक उपयोग के साथ विद्युत तारों की जांच की जानी चाहिए।
- एक खराब पावर कार्ड खतरनाक हो सकता है और उपकरण का दोबारा उपयोग करने से पहले इसे बदला जाना चाहिए। पावर कार्ड की अधिक जानकारी के लिए इसे क्लिक करें।
- ब्लेड और अन्य काटने वाले औजार उपकरण को तेज रखें। बिट और एक्स सीरीज़ को पहनकर और नुकसान को चेक करें।
- उपकरण या मशीन के लिए किसी अन्य रखरखाव दिशानिर्देश का पालन करें अपने उपयोगकर्ता मैन्युअल में समझाया गया है।

भागों को बदलना (replacing parts)

कारों और अन्य मशीनरी की तरह कई पावर टूल पार्ट्स बनाने प्रतिस्थापना के लिए डिजाइन किए गए हैं। विजली उपकरण की सेवा जीवन की अपेक्षा कुछ हिस्सों को प्रतिस्थापन में ले जाती है।

उन हिस्सों के कुछ उदाहरण जिन्हें आमतौर पर पावर टूल्स पर प्रतिस्थापित करने की आवश्यकता है कार्बन ब्रश स्विच असेंबली पावर कार्ड सहायक उपकरण बियरिंग और टायर है ऊपर दिए गए अनुभाग में सुझाए गए चेक और रखरखाव को करना जब वे कार्य शुरू करते हैं तो उपकरण प्रदर्शन समस्याओं को पकड़ने के लिए महत्वपूर्ण हैं।

प्रदर्शन की समस्या से पहले संकेत पर टूल मरम्मत करना मशीन या उपकरण के अन्य हिस्सों को नुकसान से रोका जा सकता है।

नट्स के लिए लॉकिंग डिवाइस (Locking devices - Types of lock nut)

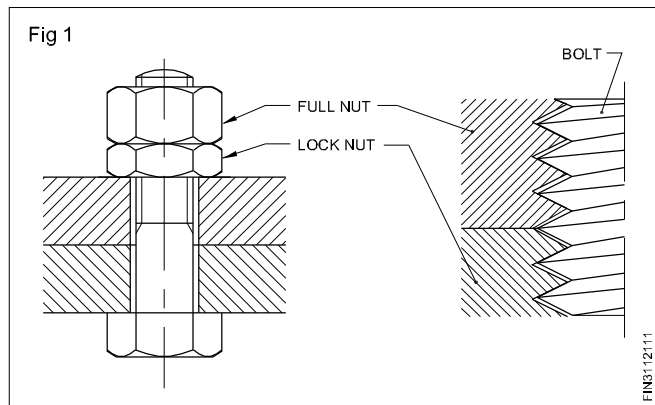
उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- विभिन्न प्रकार के लॉकिंग नट डिवाइसेस को पहचानना
- विभिन्न लॉकिंग नट डिवाइसेस के लक्षणों को बताना।

एसेम्बली में बोल्ट्स के साथ उपयोग किए गए नट्स कंपन के कारण ढीले हो सकते हैं। उपयोग किए गए फास्टर की स्थिति की आवश्यकता पर निर्भर करते हुए विभिन्न प्रकार के नट लॉकिंग डिवाइस का उपयोग किया जाता है। अधिकांशतः उपयोग किए जाने वाले प्रकार निम्नलिखित हैं।

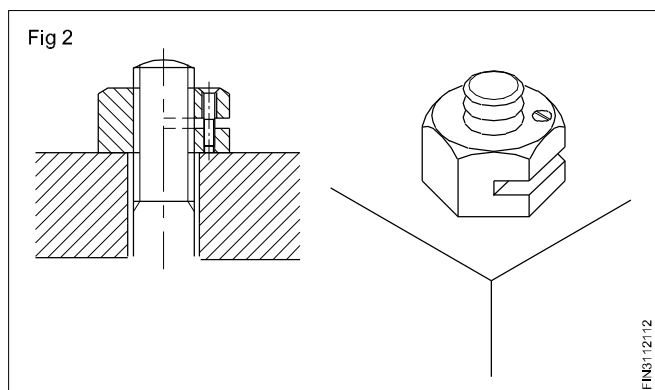
लॉक नट (Lock-nut)

दोनों फेस पर मशीन किए हुए पतले नट्स को एसेम्बली में नट के नीचे लगाया जाता है। (Fig 1) दोनों नट्स को बोल्ट पर एक के बाद एक टाईट किया जाता है। फिर दो स्पेनर के उपयोग से उनको विपरीत दिशा में घुमाते हुए दोनों नट्स पर प्रेशर लगाया जाता है। दोनों नट्स घर्षण से एक साथ पकड़ जाते हैं।



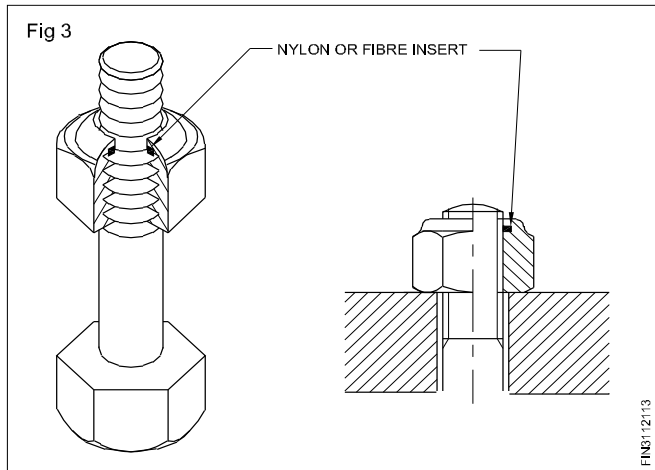
सान नट (विल्स) (Sawn nut (Wiles nut))

इस नट की लॉकिंग में नट के आधे में आरपार स्लाट कटा रहता है। इसके ऊपरी भाग के क्लीयरेंस होल के साथ स्क्रू फिट किया हुआ रहता है। नट के निचले भाग में मेचिंग थ्रेड होती है। (Fig 2)



सेल्फ लॉकिंग नट (सिमण्ड्स नट) (Self-locking nut (Simmonds nut))

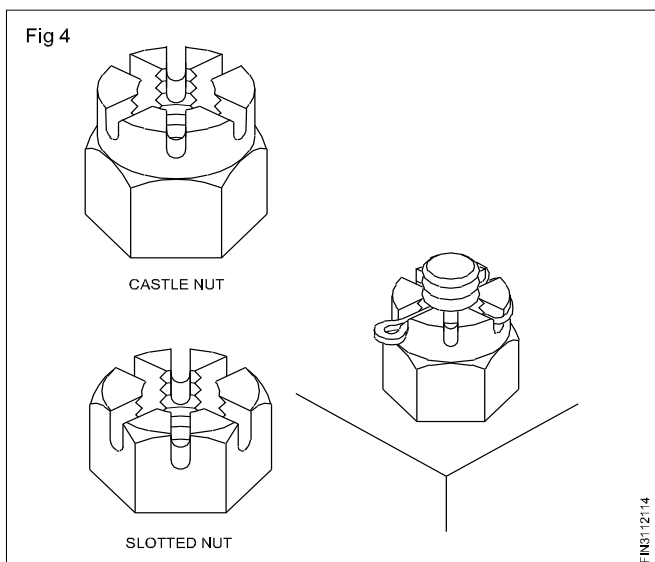
यह स्पेशल नट है जिसमें नट के ऊपरी भाग में नाईलोन या फायबर की रिंग लगी रहती है। रिंग का आंतरिक व्यास बोल्ट की थ्रेड के कोर व्यास से छोटा होता है। टाईट करते समय नट लगाए गए नाईलोन पर स्वयं थ्रेड काट लेता है। ये पोजेटिव ग्रिप की व्यवस्था करता है तथा कंपन के कारण नट को ढीला होने से बचाता है। (Fig 3)



स्लाटेड तथा काज़िल नट्स (Slotted and castle nuts)

इन नट्स को लॉक करके स्पिलट पिन्स को फिक्स करने के लिए स्लाट के आकार में विशेष व्यवस्था रहती है।

स्लाटेड नट का पूरा आकार हेक्सागोनल होता है। (Fig 4) कैसिल नट्स के केस में नट का ऊपरी भाग आकार में स्लिण्ड्रीकल होता है।



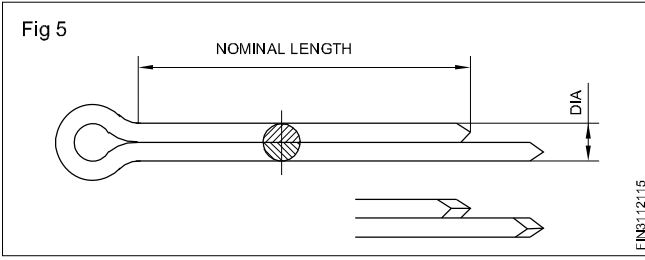
स्प्लिट पिन के साथ स्लाटेड कैसिल नट (Slotted and castle nut with split pin)

नट की स्थिति पिन के उपयोग से टाइट किया जा सकता है।

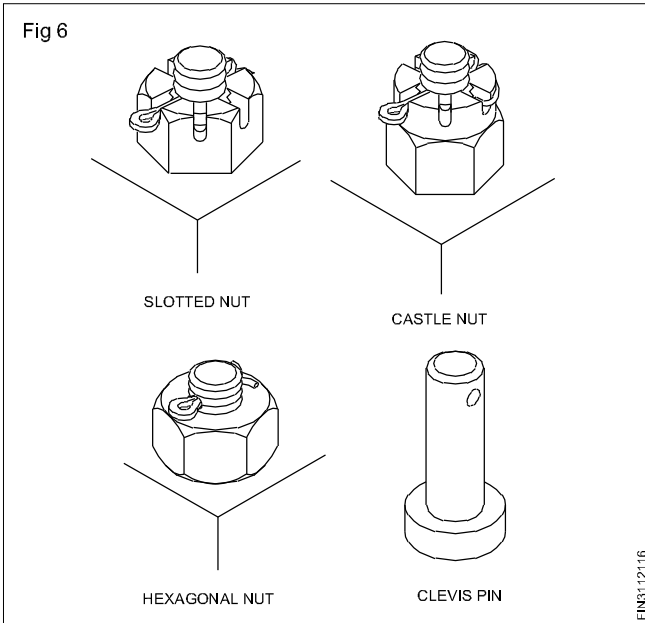
स्प्लिट पिन, नॉमिनल साइज, नॉमिनल लम्बाई, इण्डियन स्टेण्डर्ड का नम्बर तथा मटेरियल (स्टील के अतिरिक्त अन्य मटेरियल के लिए) से डिजाइन किए जाते हैं।

नामिनल साइज, स्प्लिट पिन को लगाने के लिए होल का व्यास होता है।

नामिनल लम्बाई आई अण्डर साइज से छोटे लेग के सिरे तक की दूरी होती है। (Fig 5)



स्प्लिट पिन का उपयोग स्लाटेड नट, कैसिल नट, हेक्सागोनल नट क्लीविश पिन इत्यादि को लॉक करने के लिए किया जाता है तथा विभिन्न तरह से उपयोग की जाती है। (Fig 6)

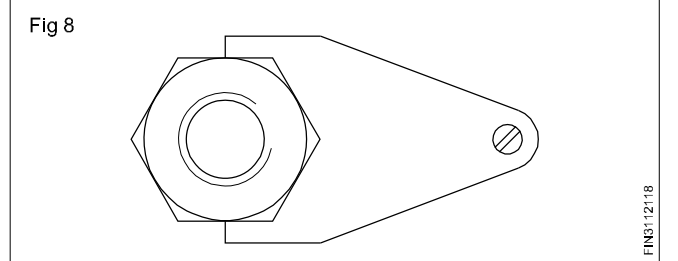
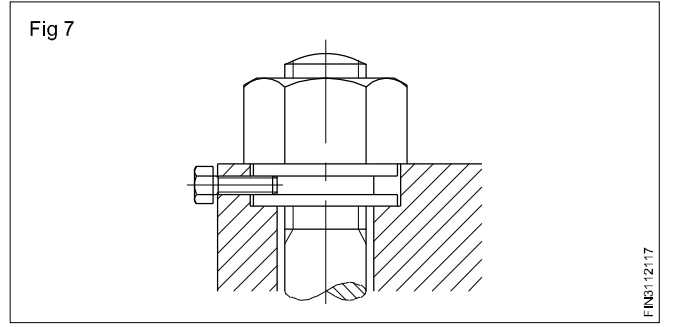


गुब्ब नट (पेनिंग नट) (Grooved nut (Penning nut))

यह हेक्सागोनल नट होता है जिसका निचला भाग सिलेण्ड्रीकल सरफेस पर सिलेण्ड्रीकल बना होता है। इनमें एक रिसेस गूब होता है जिसमें नट को लॉक करने के लिए सेट स्कू उपयोग किया जाता है। (Fig 7)

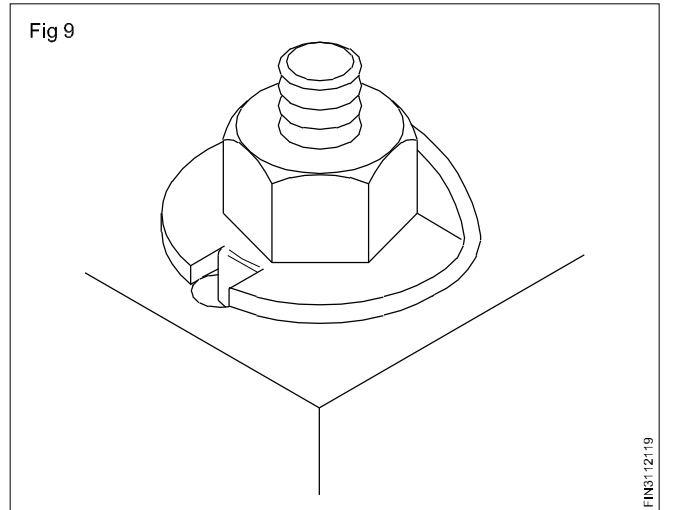
लॉकिंग प्लेट (Locking plate)

नट को ढीला होने से बचाने के लिए, हेक्सागोनल नट के बाहरी भाग में नट लॉकिंग प्लेट्स फिक्स की जाती है। (Fig 8)



लैग के साथ लॉक-वाशर्स (Lock-washers with lug)

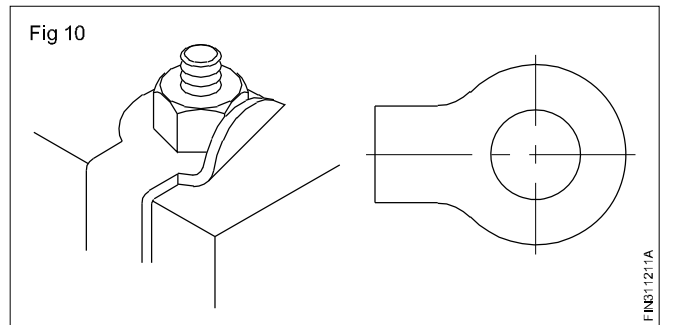
इस व्यवस्था में लैग को व्यवस्थित करने के लिए लॉकिंग होल ड्रिल किया जाता है। (Fig 9)



नट के साथ वाशर को मोड़कर नट के मूवमेंट को रोका जाता है।

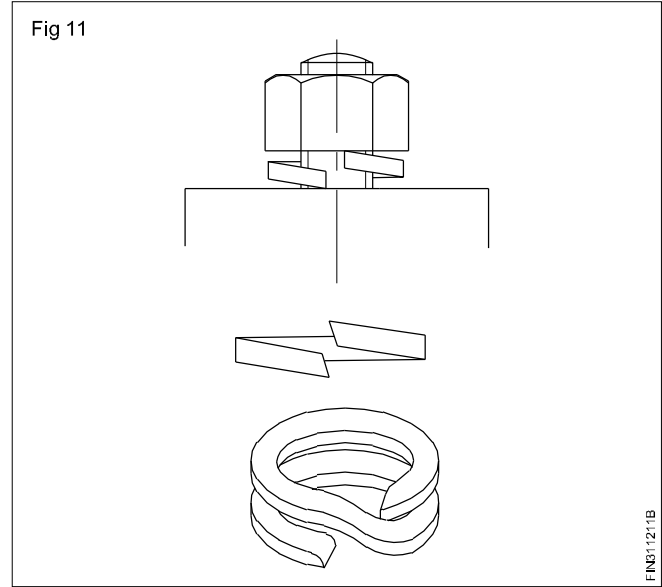
टैब वाशर्स (Tab washers) (Fig 10)

टैब वाशर्स का उपयोग नट को लॉक करने में किया जाता है जो एड्स या कोने के निकट स्थित हो।



स्प्रिंग वाशर्स (Spring washers) (Fig 11)

स्प्रिंग वाशर्स सिंगल या डबल क्वाइल के साथ मिलते हैं। ये एसेम्बली में नट के नीचे वाशर की तरह लगाए जाते हैं। नट की सतह के सापेक्ष, वाशर से प्रस्तावित कड़ा प्रतिरोध, ढीले होने से बचाने का कार्य करती हैं।



कीज तथा उनके प्रकार (Various types of keys)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- चाबी के प्रकारों को सूचिबद्ध करो
- चाबी का विनिर्देश करो
- चाबी का मानक टेपर के बारे में बताओ
- चाबी पुलर के इस्तेमाल के बारे में बताओ ।

चाबी (Key)

चाबी एक शाफ्ट और हब के बीच डाला, शाफ्ट की धुरी के समानांतर का कील की एक धातु टुकड़ा है यह शाफ्ट व्यास के अनुपात में है।

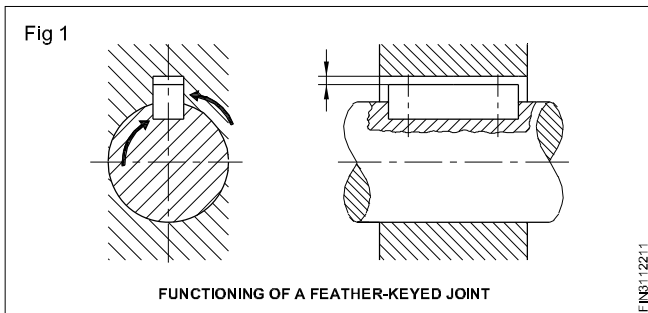
उद्देश्य (Purpose)

‘की’ एक इंसर्ट है जो टार्क को ट्रांसमीट करने के लिए पुल्ली या हब को एक साथ फिट करने के लिए कीवे में हाउस रहती है। कीवे की व्यवस्था शाफ्ट पर तथा हब पर या पुल्ली पर भी दोनों के बीच ‘की’ को डालकर पाटर्स को क्रिया के रूप में एक साथ जोड़ने के लिए की जाती है। मेटिंग कम्पोनेंट करने के लिए इच्छानुसार की को बाहर निकाला जा सकता है।

सामान्य प्रकार (Common types)

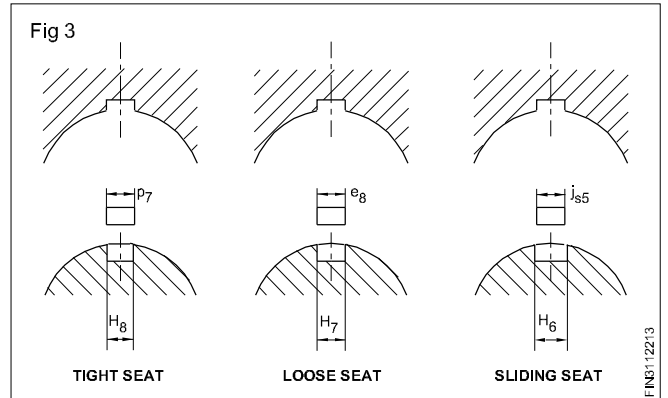
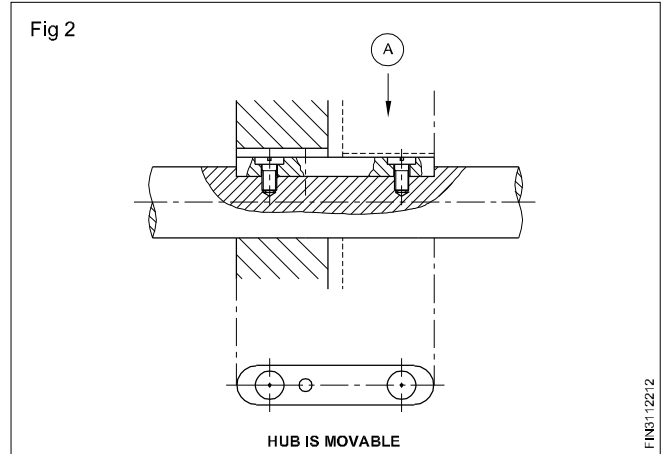
पैरेलल की या फीदर ‘की’ (Parallel key or feather key) (Fig 1)

यह उपयोग की जानेवाली सबसे सामान्य प्रकार की ‘की’ है। एक दिशा में टार्क को ट्रांसमीट करने के लिए उपयोग होता है। हब या पुल्ली को शाफ्ट से ‘की’ के द्वारा इंगेज किया जाता है जो संबंधित मोशन को रोकता है। फीदर को एसेम्बली के कार्य Fig 1 में दर्शाया गया है।



अनेक केस में ‘की’ को शाफ्ट की से स्कूकर दिया जाता है। (Fig 2)

जब हब को अक्षीय मूवमेंट की आवश्यकता हो तो, हब तथा शाफ्ट तथा हब तथा के बीच क्लीरेंस की व्यवस्था रहती है। Fig 3 में फीदर की के लिए तीन प्रकार के फिट दर्शाए गए हैं।



पैरेलल या टेपर ‘की’ के लगभग अनुपात (Approximate proportion of parallel or taper keys)

यदि शाफ्ट का व्यास D है तो की की चौड़ाई $W = 1/4D + 2 \text{ mm}$.

नॉमिनल मोटाई $T = 2/3 w$.

उदाहरण

शाफ्ट का डायमीटर (व्यास) = 40 mm

चौड़ाई = $\frac{1}{4} \times 40 + 2 = 12 \text{ mm}$

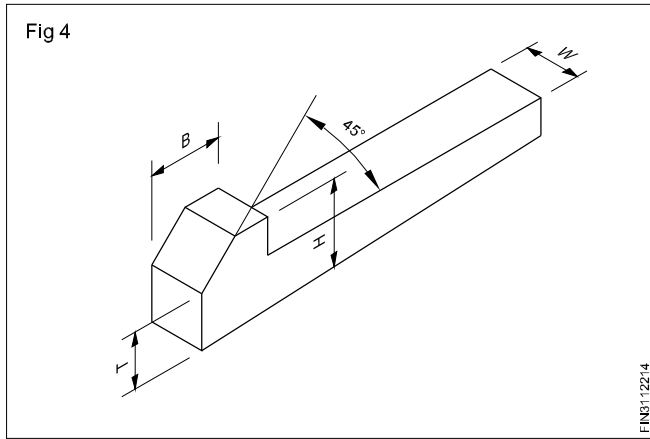
मोटाई = $\frac{2}{3} \times 12 = 8 \text{ mm}$

बड़े सिरे की मोटाई टेपर 'की' की नामिनल मोटाई है।

केवल ऊपरी फेस टेपर 100 में है।

टेपर तथा जिब हेड 'की' (Taper and jib-headed key) (Fig 4 & 5)

टेपर में ऊपरी फेस पर टेपर (1 में 100) के साथ जिब हेड होता है। टाइट फिट प्राप्त करने के लिए जिब को कीवे में हैमर मार के ड्राइव (डाला) किया जाता है। टेपर आयताकार की बिना हेड के भी उपयोग की जाती है। जिब हेड की को सरलता से निकाला जा सकता है तथा इसे अधिकांश को ट्रांसमीट करने में उपयोग किया जाता है। यह उच्च गति के अनुप्रयोगों के लिए अच्छी नहीं है।



जिब हेड 'की' के लगभग अनुपात (Approximate proportion of jib-headed key) (Fig 4)

$$H = 1.75T$$

$$B = 1.5 T$$

$$W = \frac{1}{4}D + 2$$

नॉमिनल मोटाई $T = \frac{W}{2}$

$$\frac{2}{3}$$

चेम्फर का एंगल = 45°

उदाहरण

शाफ्ट का व्यास = 46 mm

$$\text{चौड़ाई (w)} = \frac{1}{4} \times 46 + 2 = 11.5 + 2$$

$$= 13.5 \text{ rounded off to } 14 \text{ mm.}$$

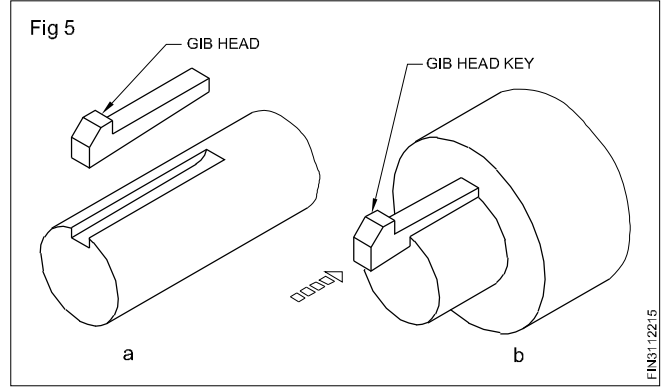
$$\text{मोटाई (T)} = \frac{2}{3} \times 13.5 = 9 \text{ mm}$$

$$H = 1.75 \times 9 = 15.75$$

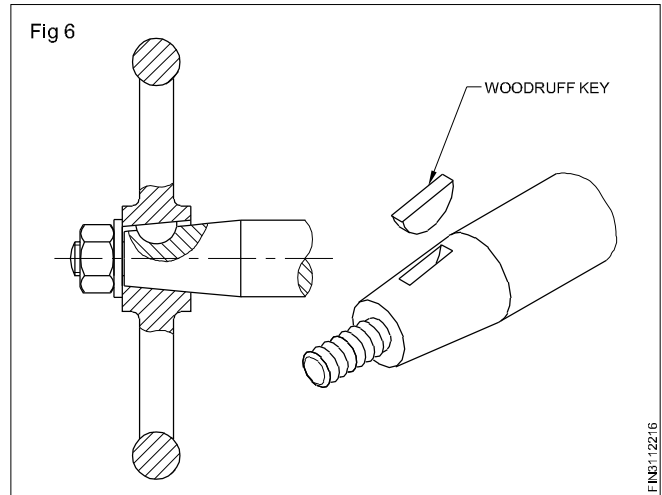
$$\text{say } 16 \text{ mm}$$

$$B = 1.5 \times 9 = 13.5 \text{ mm.}$$

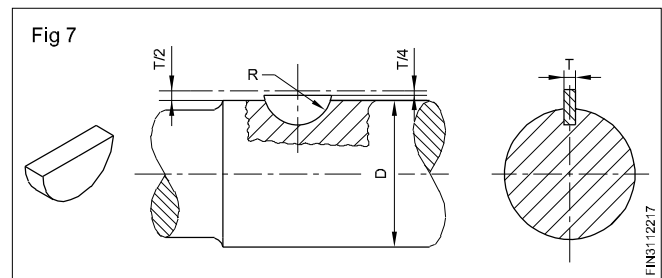
वुडरूफ 'की' (Woodruff key) (Fig 5)



यह हल्के को ट्रांसमीट करने के लिए उपयोग होने वाले सेमी सर्कुलर (वृत्ताकार) की है। इसके कीवे को शाफ्ट को कमजोर का प्रयत्न करती है। इस प्रकार की सरल एसेम्बली प्राप्त करने के लिए हब में व्यवस्थित होने के लिए कीवे में स्वयं स्थिति बनाती है। (Fig 6)



यह चाबी टेपरड फिटिंग या शाफ्टों पर बहुत उपयोगी है। शाफ्ट में जो चाबी है उसकी प्रोफाइल पर मिलिंग किया जाता है, जो शाफ्ट को कमजोर करने का संभावना है। इस प्रकार की चाबी, चाबी द्वार में स्थिति कर लेता है, ताकि वह हब को समायोजित करता है, ताकि वह आसानी से असेम्बल हो।



वुडरूफ 'की' के लगभग अनुपात (Approximate proportion of woodruff key) (Fig 7)

$$\text{'की' का रेडियस (R)} = \frac{D}{3}$$

$$\text{मोटाई (T)} = \frac{D}{6}$$

उदाहरण Example

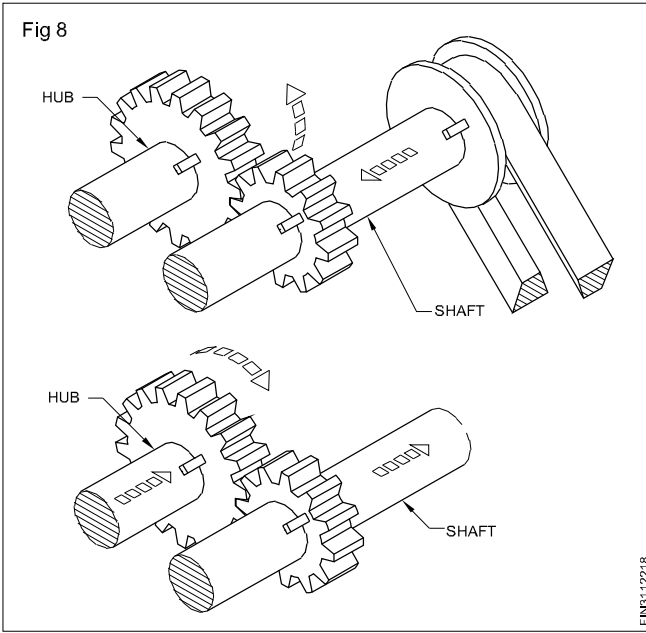
शाफ्ट ϕ 30 के लिए

$$R = 30/3 = 10 \text{ mm}$$

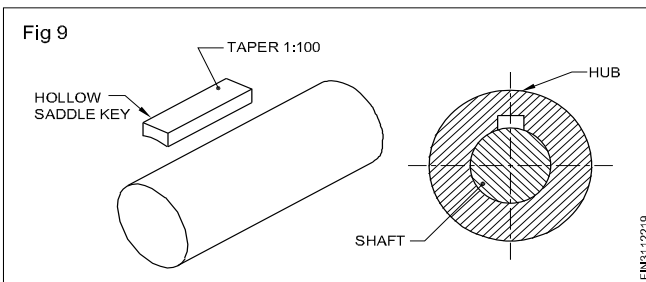
$$T = 30/6 = 5 \text{ mm}$$

'की' तथा स्पलाईन : 'की' तथा स्पलाईन का उपयोग रोटेटिंग (घूमने वाला) शाफ्ट से हब/ व्हील को या हब/ व्हील से शाफ्ट को टार्क (बल आघूर्ण) ट्रान्समिट करने के लिए किया जाता है। (Fig 8)

आवश्यक ट्रान्समिशन के अनुसार विभिन्न प्रकार की तथा स्पलाईन का उपयोग किया जाता है।



हालो (खोखला) सेडल 'की' : इस 'की' की एक भाग वक्रता शाफ्ट सतह के साथ मिला होता है। इसमें 1 से 100 काटे पर कटा रहता है तथा यह 'की' वे के द्वारा चलती है। (Fig 9)

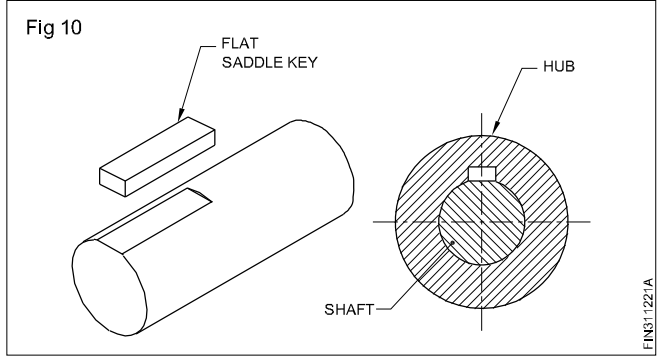


हब, शाफ्ट पर घर्षण के कारण लगी रहती है। यह 'की' केवल हल्के ट्रान्समिशन के लिए उपयोगी है।

फ्लैट सेडल 'की' इस 'की' का अनुप्रस्थ काट (क्रॉस सेक्शन) आयताकार होता है।

इस 'की' को असेम्बली में फिट करने के लिए शाफ्ट के लिए शाफ्ट पर फ्लैट सरफेस मशीन की जाती है (Fig 9) 'की' को शाफ्ट पर फ्लैट सरफेस तथा हब को कीवे के बीच रखा जाता है। यह स्थिति हालो सेडल 'की' की अपेक्षा

अधिक मजबूत होती है। यह हेवी ड्यूटी ट्रान्समिशन के लिए उपयुक्त नहीं है।



अनुमानित अनुपात (Approximate proportion)

अगर D शाफ्ट का व्यास है।

$$\text{चाबी की चौड़ाई (W)} = \frac{1}{4}D + 2 \text{ mm}$$

$$\text{निम्न मोटाईस (T)} = \frac{1}{3}W.$$

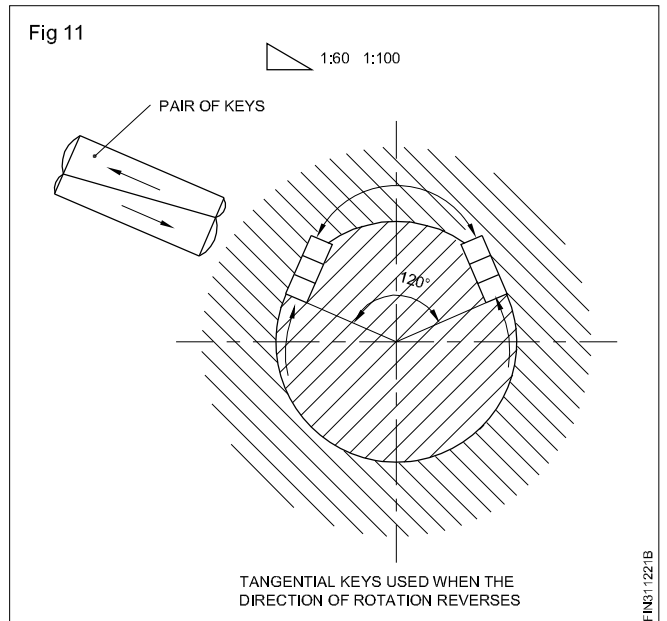
उदाहरण (Example)

शाफ्ट का व्यास = 24 mm

$$W = \frac{1}{4} \times 24 + 2 = 8 \text{ mm}$$

$$T = \frac{1}{3} \times 8 = 2.7 \text{ or } 3 \text{ mm.}$$

टेंजेशियल 'की' (Tangential key) (Fig 11)

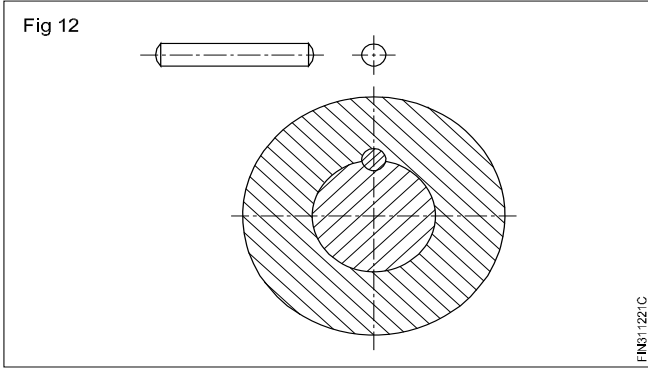


इन 'की' का उपयोग तब होता है जब इम्पैक्ट प्रकार के बहुत उच्च टार्क कटे घूमने की दोनों दिशाओं में ट्रान्समिट करना हो। इनके सामान्य अनुप्रयोग फ्लाय व्हील रोलिंग मिल इत्यादि में पाए जाते हैं। टेंजेशियल

की में दो आयताकार वेज होते हैं जो विपरीत दिशा में एक के ऊपर एक स्थित होते हैं। Fig 11 में दर्शाए गए अनुसार के 120° कोण पर की के दो सेट फिक्स होते हैं तथा ऐसा होना चाहिए जिससे कि चौड़ी साइड सर्किल के साथ टेंजेंट की दिशा में हो तथा सकरी साइड को शाफ्ट के रेडियस के साथ बैठना चाहिए।

राउण्ड 'की' (Round key) (Fig 12)

यह बेलनाकार क्रॉस सेक्सन का होता है तथा यह मेटिंग कम्पोनेंट को दृढ़ता से पकड़ने के लिए एसेम्बली में उपयोग होता है जहाँ पर टार्क कम हो। की शाफ्ट के पैरेलल जो आंशिक रूप से शाफ्ट में तथा आंशिक रूप में मेटिंग पार्ट पर बने ड्रिल होल में फिट होती है।



राउण्ड 'की' का लगभग अनुपात (Approximate proportion of round key)

यदि शाफ्ट का व्यास = D

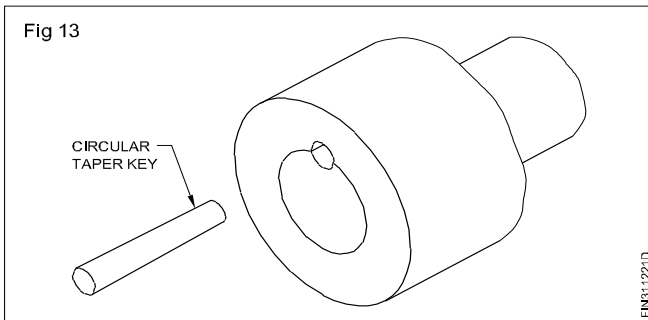
$$\text{की का व्यास (d)} = \frac{1}{6} D$$

उदाहरण

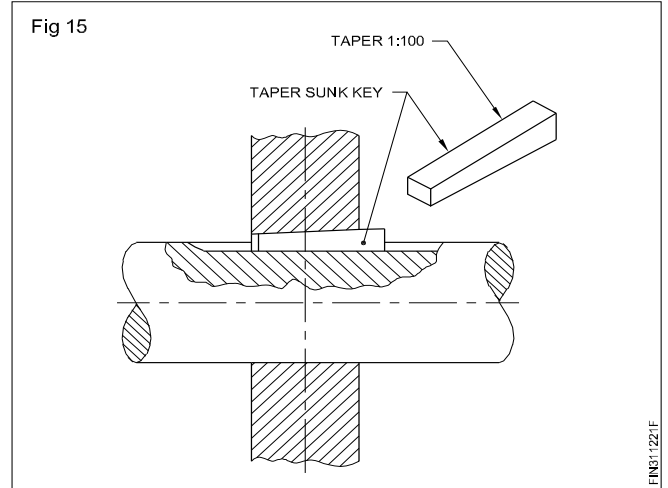
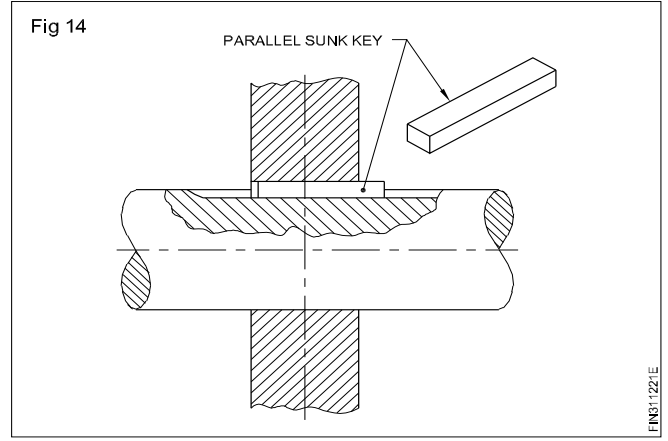
शाफ्ट का व्यास = 30 mm

$$\text{'की' का व्यास} = \frac{1}{6} \times 30 = 5 \text{ mm}$$

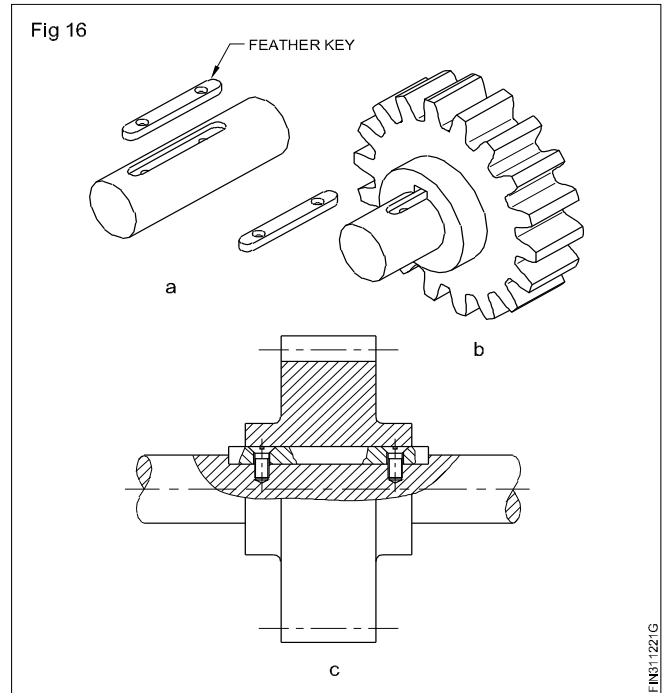
सर्कुलर टेपर की (Circular taper key) इस की में शाफ्ट तथा हब दोनों में अर्धवृत्ताकार की वे कटे रहते हैं। Fig 13 असेम्बली के समय टेपर की को अंदर फिट कर दिया जाता है यह की केवल टल्के ट्रान्समिशन के लिए उपयुक्त है।



संक्र 'की' : इस 'की' का क्रॉस सेक्सन आयताकार होता है तथा यह शाफ्ट तथा हब दोनों में कटे हुए कीवे में फिट हो जाती है। संक्र की समानान्तर या टेपर्ड होती है। (Figs 14 and 15)



फिदर 'की' यह की समानान्तर की है जिसके किनारे गोल होते हैं। जब टब/पुल्ली को शाफ्ट के अक्ष पर कुछ दूरी तक स्लाइड करना होता है तब यह उपयोगी होती है (Figs 16a, b and c) यह 'की' की वे में टाइट फिट या स्कू से कसी रहती है।

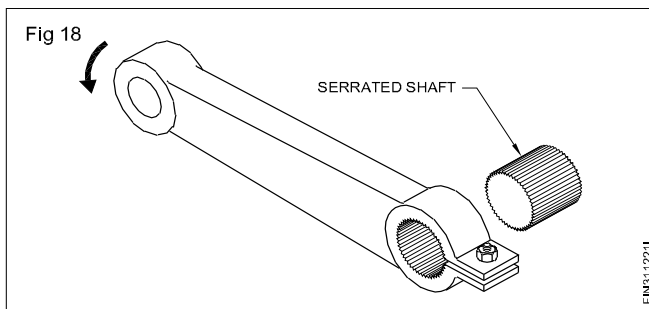
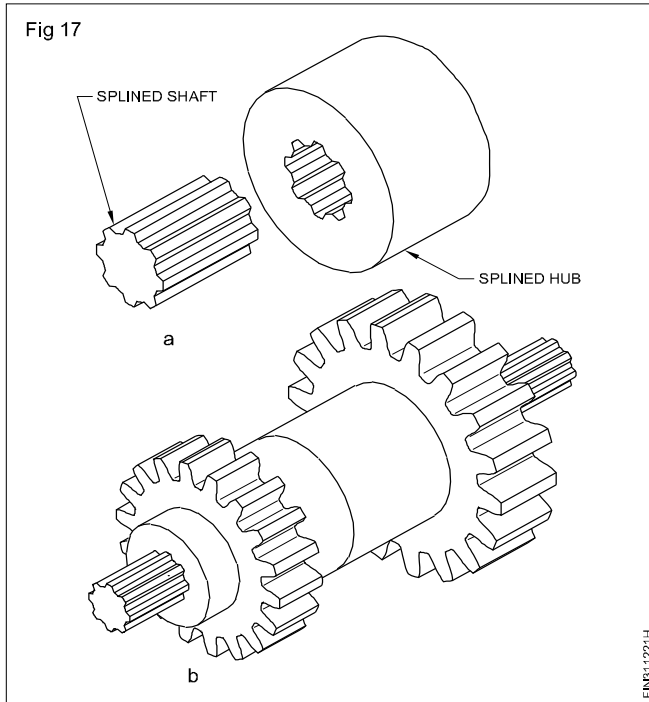


स्पलैनस (Splines) ड्राइव शाफ्ट पर स्पलैनस रीडज या होती है जो मेटिंग टुकड़ा में जो गूब होते है उनसे मेश होते है और टार्क को स्थानांतरण करता है और उन दोनों के बीच कोणीय अनुरूपता बनाए रखती है

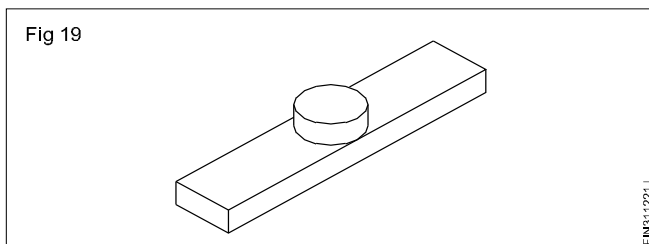
स्पलैन एक विकल्प है कुंजी द्वार और कुंजी

स्पलाईन किया गया शाफ्ट तथा सररेटे किया गया शाफ्ट : स्पलाईन हब के साथ स्पलाईन शाफ्ट का उपयोग विशेषतः मोटर इन्द्रस्ट्री में किया जाता है। जहाँ आवश्यकता हो वहाँ स्पलाईन हब शाफ्ट के साथ स्लाईड भी कर सकती है (Figs 17a and b) और लेथ और भारी ड्यूटी ड्रिलिंग मशीन में परिवर्तन गीयर को लगाने के लिए इस्तेमाल किया जाता है

कुछ एसेम्बली में सररेटेड शाफ्ट का उपयोग ट्रांसमिशन के लिए भी किया जाता है (Fig 18)



पिग फेदर 'की': समानांतर चतुर्भुज चाबी के मध्य में या किनारे पर वृताकार पिग होती है, इसे शाफ्ट के छेद या स्थिर एसेम्बली के भागों में फिट किया जाता है। (Fig 19)



पेग शाफ्ट या एक इकाई असेम्बली का स्थिर मेम्बर का छिद्र में फिट होता है, ताकि कुंजी की स्लैडिंग को रोकने के लिए।

पिग फेदर चाबी का प्रयोग तेल स्टोक बेरल के सतह पर किया जाता है। जिससे बेरल नहीं घुमता है और इसे ड्रिलिंग मशीन के स्पेंडल में भी प्रयोग किया जाता है।

कुंजी को कुछ आयामों IS के मुताबिक सारणी 1, 2, 3, 4 में दिया गया है

कुंजी खींचने वाला (key puller)

कुंजी पुल्लर का उपयोग किसी भी प्रकार की मशीन मोटर ब्लोअर कंप्रेसर इत्यादि शाफ्ट से चाबियों को सुरक्षित हटाने के लिए किया जाता है।

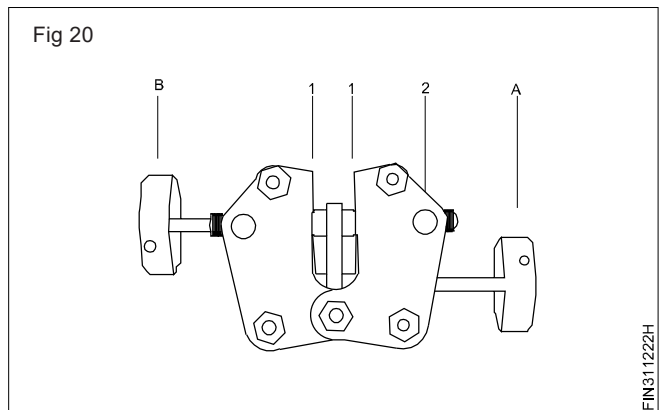
यह आमतौर पर चाबियों के लिए 5mm से 35mm तब चौड़ाई उपयोग किया जाता है।

लाभ (Advantages)

- सुरक्षित और तेज निकालना
- लम्बवत् हटाना
- शाफ्ट और चाबियों को बिना कोई नुकसान नहीं हो
- समय और श्रामिक लागत और लागत बचत।

प्रयोग करने में आसान तरीका (Easy-to-use)

- 1 जॉ (jaws) 1 के ऊपर या नीचे ले जाने के लिए व्हील (A) घूमाएं ताकि वे हाउजिंग के साथ गठबंधन हो जाएं (2)
- 2 टर्न व्हील (B) की स्लाइस की साइज के साथ फिट करने के लिए ± 1 mm
- 3 टर्न व्हील (B) हाथ को 4 से 'की' को सुरक्षित करने के लिए हाथ से टाइट करें
- 4 व्हील (A) को लंबवत् कुंजी निकालने के लिए जारी करें
- 5 व्हील (A) को घूमाते हुए जॉ और ओपन करने के लिए व्हील (B) को घुमाकर बाहर करें। (Fig 20)



चाबी का आयामो टेबल 1

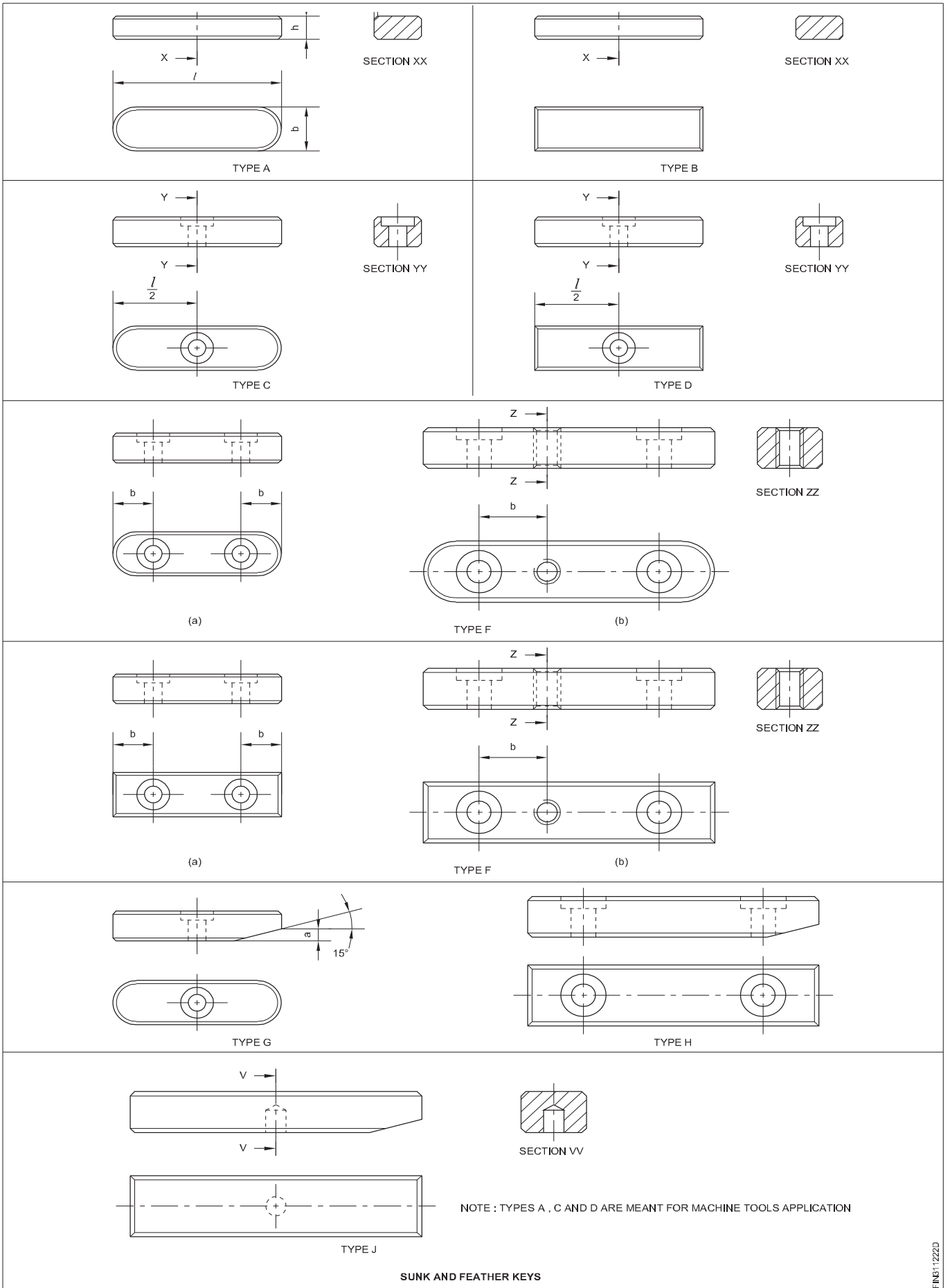
(IS 2048 - 1983)

सब आयामो mm में है

b	Tol on b h9	h	Tol on h*	s		Range of Key Length l		Range of Key Length (for Machine tools only)	
				Min	Max	Min	Max	Min	Max
4	0	4	0	0.16	0.25	8	45	10	45
5	-0.030	5	-0.030	0.25	0.40	10	56	12	56
6		6		0.25	0.40	14	70	16	70
8	0	7		0.25	0.40	18	90	20	90
10	-0.036	8		0.40	0.60	22	110	25	110
12	0	8	-0.090	0.40	0.60	28	140	32	140
14		9		0.40	0.60	36	160	40	160
16	-0.043	10		0.40	0.60	45	180	45	180

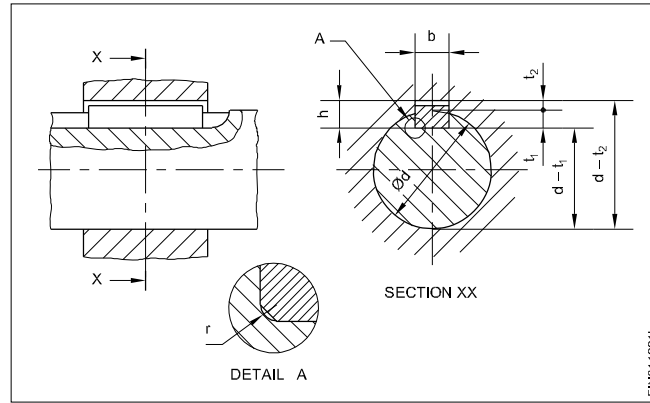
ध्यान दें - b के साथ चाबियाँ = 4 से 40 मशीन टूल अनुप्रयोगों के लिए हैं ।

* Tol on h: स्क्वायर सेक्शन h9; आयताकार खंड h11.



टेबल 2

कुंजीद्वार का आयामों (Dimensions for keyways)

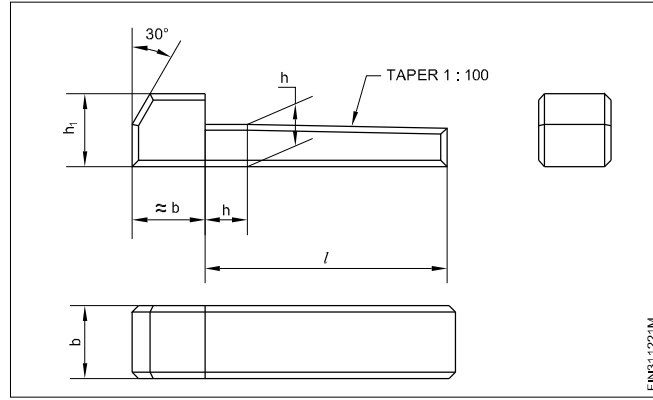


Range of shaft dia d		Key		Keyway									Range of shaft dia d		Keyway for Machine Tools Application			
Above	Upto	b x h	b	Tol on b					t1	Tol	t2 on t1	Tol on t2	Above	Upto	t1	Tol on t2	t2	Tol on t2
				Running fit		Light drive fit		Force fit										
				Shaft H9	Hub D10	Shaft N9	Hub Js9	Shaft & Hub P9										
22	30	8 x 7	8	+ 0.036	+ 0.098	0	+ 0.018.0	- 0.015	4.0		3.3		22	30	5.4 -		1.7 -	
30	38	10 x 8	10	0	+ 0.040	- 0.036	- 0.018.0	- 0.051	5.0		3.3		30	33	6		2.1	
38	44	12 x 8	12	+ 0.043	+ 0.120	0	_ 0.021.5	- 0.018	5.0		3.3		38	44	6	+ 0.2	2.1	
44	50	14 x 9	14	0	+ 0.050	- 0.43	- 0.021.5	- 0.061	5.5	0	3.8	0	44	50	6.5	0	2.6	
50	58	16 x 10	16						6.0	+ 0.2	4.3	+ 0.2	50	58	7.5		2.6	

टेबल 3

GIB हेड चाबी और चाबी द्वारों का इंडियन मानक का विनिर्देश

सभी आयामों मि. मि. में है।

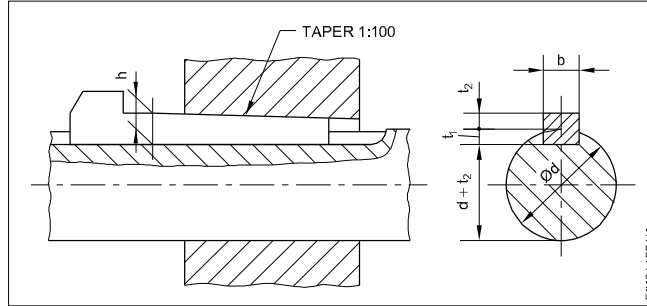


b	Tol on b h9	h	Tol on h*	s		Range of Key length, l		h1
				Min	Max	Min	Max	
4		4		0.16	0.25	14	45	7
5	0	5	0	0.25	0.40	14	56	8
6	-0.030	6	-0.030	0.25	0.40	16	70	10
8	0	7	0	0.25	0.40	20	90	11
10	-0.036	8		0.40	0.60	25	110	12
12		8	-0.090	0.40	0.60	32	140	12
14		9		0.40	0.60	40	160	14
16	0 -0.043	10		0.40	0.60	45	180	16

टेबल 4

चाबी द्वारा और चाबी का विवरण (Details of keyway and key)

All dimensions in millimetres



शाफ्ट व्यास का अनुक्रम		चाबी(Key)	चाबी द्वार (Keyway)							
			b x h	b	Tol on b D10	t1	Tol on t1	t2	Tol on t2	r
Above	Upto	Min								Max
22	30	8 x 7	8	+ 0.098 + 0.040	4.0		2.4		0.16	0.25
30	38	10 x 8	10		5.0		2.4		0.25	0.40
38	44	12 x 8	12	+ 0.120 + 0.050	5.0	0 + 0.2	2.4	0 + 0.2	0.25	0.40
44	50	14 x 9	14		5.5		2.9		0.25	0.40
50	58	16 x 10	16	6.0	6.0	3.4	3.4	0.25	0.40	

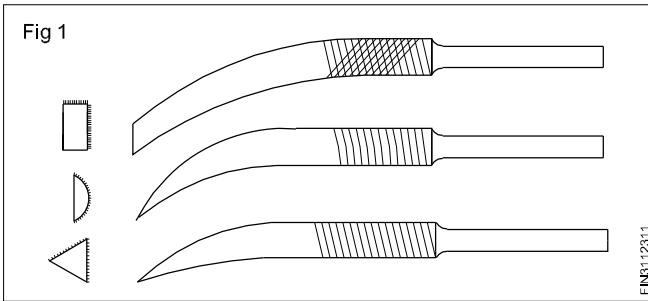
विशेष फाइल्स (Special Files)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

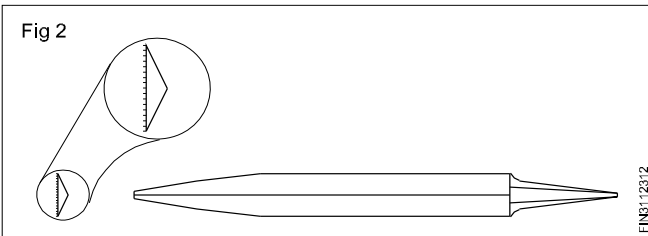
- विशेष प्रकार की फाइलो के विभिन्न प्रकारों की पहचान करना
- विशेष प्रकार की फाइलो के प्रत्येक प्रकारों का प्रयोग।

साधारण प्रकार की फाइलो के अलावा विशेष प्रकार के कार्यों के लिए विभिन्न आकार की फाइल्स होते हैं ये निम्नलिखित प्रकार की होती हैं

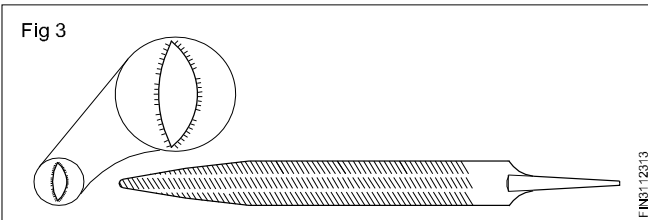
रिफ्लर फाइल्स (Riffler Files) (Fig 1): इस प्रकार की फाइलो का प्रयोग ड्राई सिंकिंग (die sinking), इनग्रेविंग (Engraving) तथा सिल्वर स्मिथी (Silver Smithy) कार्यों के लिए करते हैं। ये विभिन्न आकार तथा साइज तथा स्टैंडर्ड (Standard) कट वाले दांतों की बनी होती हैं।



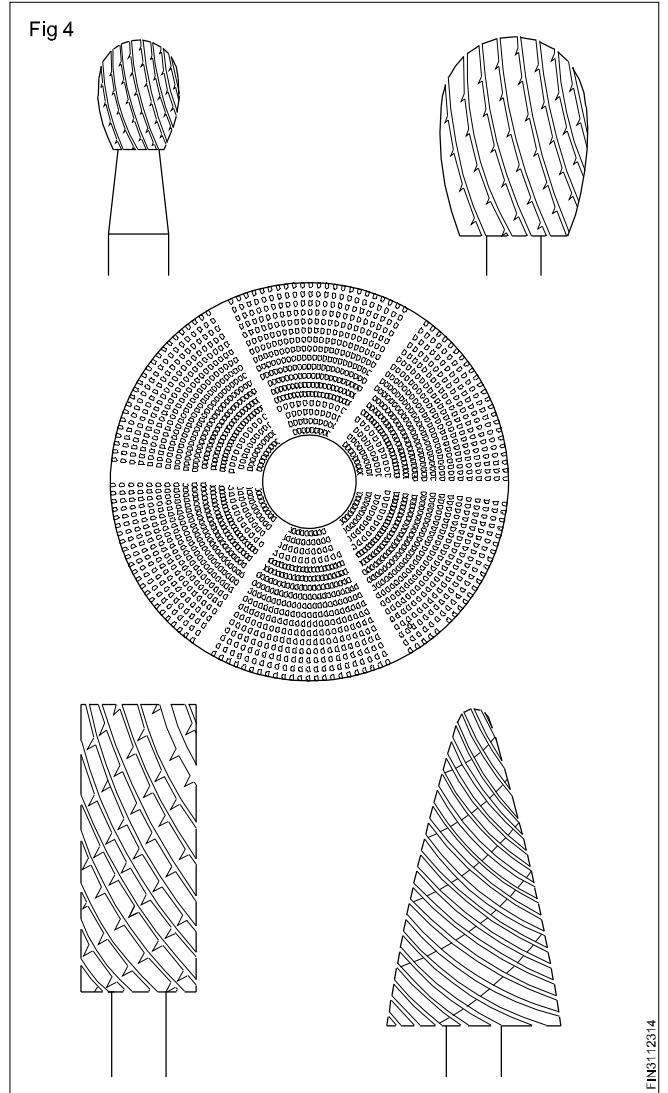
बैरिटे फाइल (Barrette file) (Fig 2): इस फाइल पर एक समतल तथा त्रिकोणा (triangular) फेस तथा इसके चौड़े वाले फेस पर केवल दांते होते हैं ये किनारों को कोशार्प (Sharp) करने के लिए प्रयोग करते हैं।



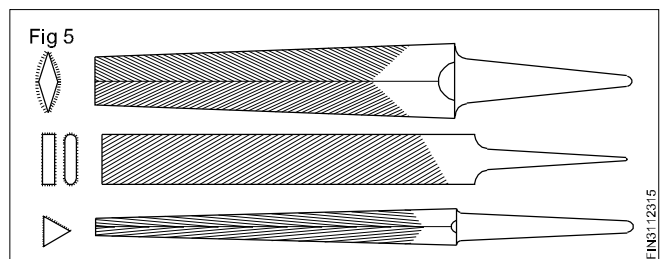
क्रॉसिंग फाइल्स (Crossing file) (Fig 3): ये फाइल आधे घुमाव वाली फाइल की जगह में प्रयोग होती हैं। इस फाइल की प्रत्येक साइड पर अलग प्रकार का घुमाव (Curves) होता है। इसे फिश बैक फाइल (Fish Back File) भी कहते हैं।



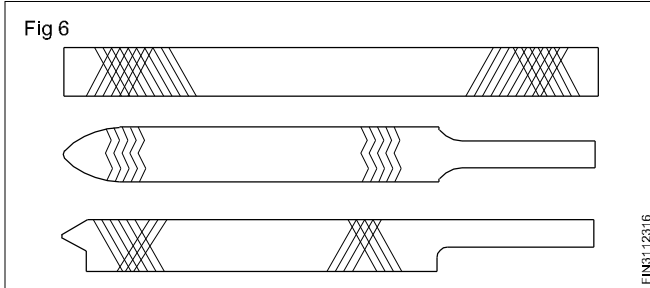
घुमावदार फाइल (Rotary files) (Fig 4): इन फाइलो में एक घुमावदार शैंक (Shank) होता है ये एक विशेष प्रकार की मशीन जिस पर पोर्टेबल मोटर (Portable motor) तथा लचीली साफ्ट के द्वारा चलाई जाती हैं। इस प्रकार फाइल्स का प्रयोग ड्राई सिंकिंग (Die Sinking) तथा माउल्ड नाप बनाने के लिए प्रयोग करते हैं।



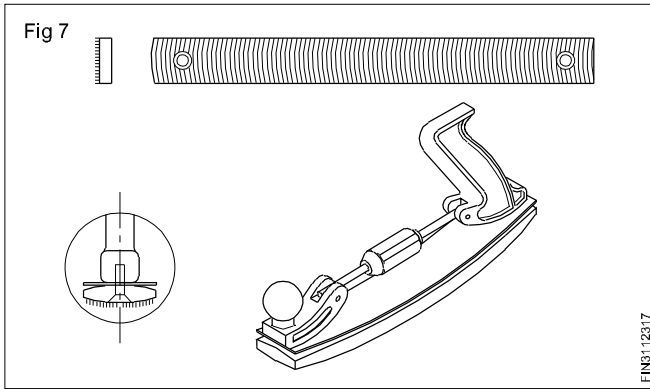
मिल सॉ फाइल्स (Mill saw files) (Fig 5): फ्लेट तथा स्क्वायर व गोलाकार किनारों की होती हैं ये फाइल्स लकड़ी के कार्यों में प्रयोग होने वाली फाइल्स के दांतों को शार्प (Sharp) करने में प्रयोग होती हैं तथा सिंगल कट की होती हैं।



हैण्ड फाइलिंग मशीन के लिए मशीन फाइल्स (Machine Files for hand filing machine) (Fig 6): मशीन फाइल्स डबल कट की होती है जिसको फाइलिंग मशीन पर होल्ड करने के लिए होल तथा प्रोजेक्शन होते है। इसकी लम्बाई तथा आकार मशीन की क्षमता के अनुसार होती है इस प्रकार की फाइल्स आन्तरिक तथा बाह्य दोनों प्रकार की सतह की फाइलिंग करने के लिए करते हैं तथा मुख्यतः डाई सिंकिंग (Die Sinking) तथा अन्य टूल रूम (Other tool room) कार्यों में प्रयोग करते है।

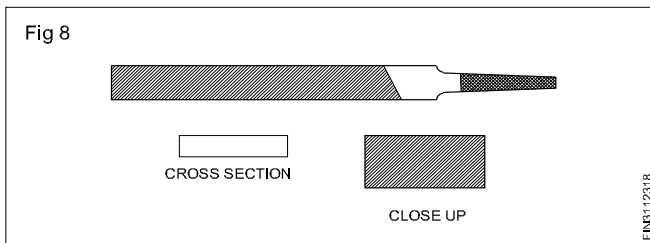


टिंकर फाइल (Tinker's file) (Fig 7): ये फाइल चौकोर (Rectangular) आकार की होती है। जिसके नीचे वाले फेस पर दाँते होते है इसके ऊपर वाले सिरे पर हैण्डल (Handle) होता है। इस प्रकार की फाइल टिकरिंग (Tinkering) के बाद आटोमोबाइल बाडी को फिनिशिंग करने के लिए प्रयोग करते है।

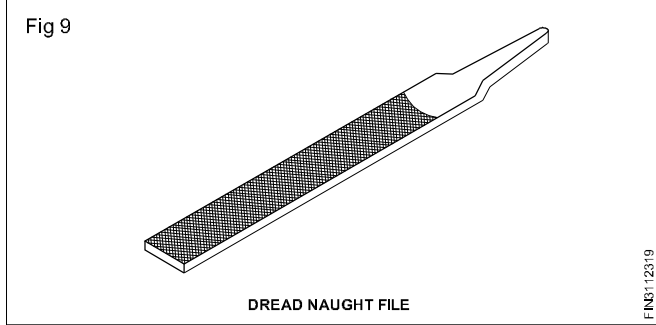


फिल्लर फाइल (Pillar file) (Fig 8)

यह सामान्यतः दोहरा-कर्तन फाइल है जिसकी अनुभाग आयतकार है, एक सुरक्षित बढत के साथ चौड़ाई में समानातर और बीच में से मोटाई में पतला दोनों तरीकों से और संकीर्ण काम के लिए विशेष रूप से उपयुक्त है ।



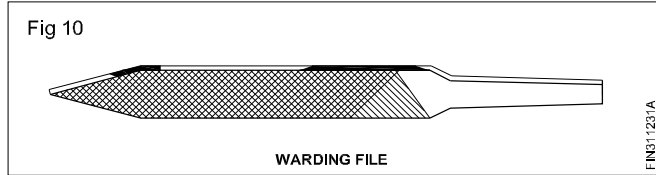
ड्रेड नाट फाइल (Dread naught file) (Fig 9) फाइल है जो धातु लकड़ी और प्लास्टिक में काम कर रहे औजार जो एक कार्यखण्ड में से सामग्री के ठीक मात्रा से कटौती के लिए इस्तेमाल किया जाता है । इसे हाथ उपकरण स्टाइल से अधिक संदर्भित किया जाता है जो एक इस्पात बार में केस कठोस्कूल सतह और जिसमें तेज समानांतर दाँतों का दोनों का श्रृंखला का आकार लेता है ज्यादातर फाइलों में सकीर्ण, एक कोने में उठाई टौंग होता है जिसमें हेण्डल को फिट कर सकते है।



वैसी ही समान उपकरण है रासूप यह एक पुराना आकार है जिसमें सरल दाँते होते है दाँतों के बीच ज्यादा अवकाश होने के कारण इन्हें, मृदू, गैर-धातु सामग्री में इस्तेमाल करते है

संबंधित उपकरणों का विकास किया गया है, जिसमें घर्षण सतह होते हैं जैसे हीरों उपघर्षण या सिलिकाक कार्बाइड।

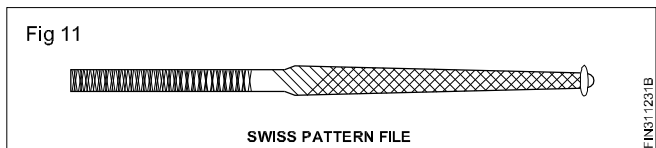
वारडिंग फाइल(Warding files) (Fig 10)



संकीर्ण जगह में फाइलिंग करने के लिए वारडिंग फाइलों को एक बिंदु में टेपरड करते हैं उनमें द्वि कर्तन फेस और एकल कर्तन बढत होते है ताला मरम्मत में वारडिंग फाइल का उपयोग करते है या कुंजी में वार्डनाच फाइलिंग करने के लिए।

स्विस पैटर्न फाइल (Swiss pattern files) (Fig 11)

स्विस पैटर्न फाइल को अमेरिकन पैटर्न फाइलस की तुलना में अधिक सटीक माप के लिए बना रहे है यह प्राथमिक फिनिशिंग उपकरण है जिसने नाजुक और जटिल भागों के लिए इस्तेमाल किया जाता है । स्विस पैटर्न फाइल्स विभिन्न स्टाइल, आकार, साइजा और दोहरा और एकल कर्तन में आते है, परिशुद्धता चिकनाई के लिए सुनिश्चित करने के लिए।



स्क्रैप सतहों का परीक्षण (Testing scraped surfaces)

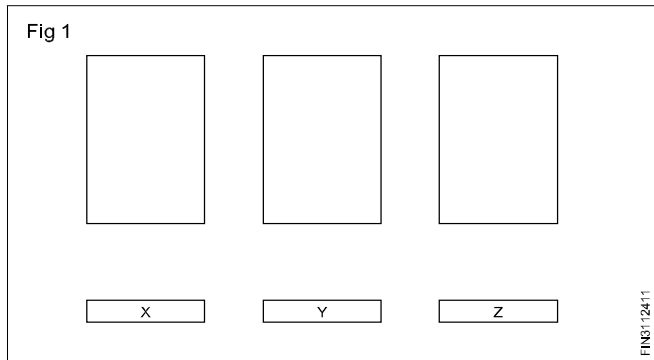
उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- तीन प्लेट प्रणाली से स्क्रैप सतह का परीक्षण करना (विद्ववरय सिद्धांत के मुताबिक) ।

समतल सतह कैसे प्राप्त करते हैं ? (How does on obtain a flat surface?)

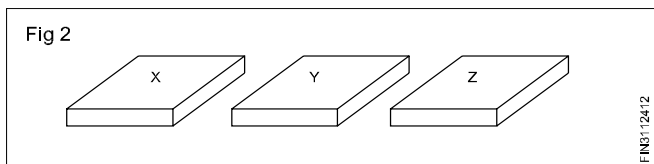
यह कहना आसान है कि यह स्क्रैप (scapped) है लेकिन यह कैसे पता चलता है कि (high points) कहां से लेना है।

यह वैकल्पिक प्लेटों में तीन प्लेटों की तुलना एक दूसरे के साथ की जाती है तो वे पूरी तरह से फ्लैट होने पर सभी पदों में पूरी तरह से मिलेंगे। (Fig 1)



प्रक्रिया (Procedure)

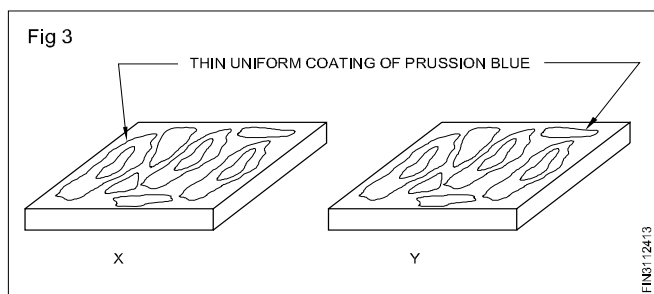
फाइलिंग करके सुनिश्चित करें की सभी तीन प्लेट आकार और वर्ग के लिए समान हैं। (Fig 2)



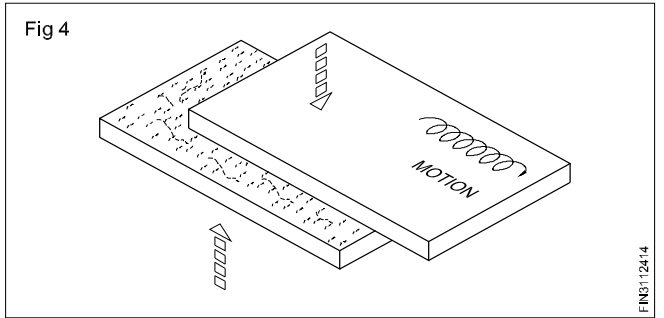
नाइफ एडज स्ट्रैट एडज की सहायता से जांच करें।

एक लेटर पंच (letter punch) की सहायता से प्लेट X, Y और Z की पंचिंग करें।

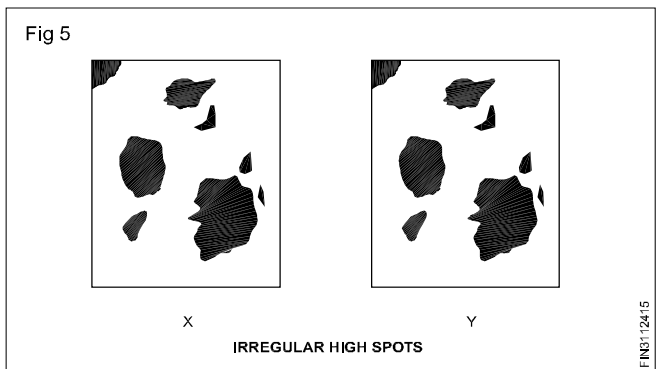
प्लेट X और Y के फेस (Face) पर पर्शियन ब्लू की एक बहुत पतली परत या कोटिंग चढ़ाएं जिन्हें स्क्रैप किया जाना है। (Fig 3)



दोनों टुकड़ों को एक साथ रखें और प्लेटों को एक दूसरे के खिलाफ आगे और पीछे घुमाएं। (Fig 4)



प्लेट X और Y पर उच्च धब्बे का निरीक्षण करें और स्क्रैपिंग करके हटाएं। सूती कपड़े से फेस को साफ करें। (Fig 5)



burrs को हटाने के लिए धीरे एक तेलस्टोन लागू करें और बने हुए सूती कपड़े के साथ फिर से साफ करें।

एक ही प्रक्रिया दोहराएं जब तक दोनों फेस अच्छी तरह सतहों के साथ चिपक न जाएं।

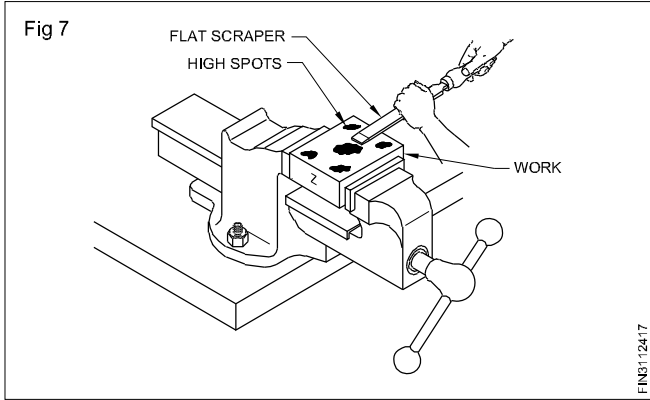
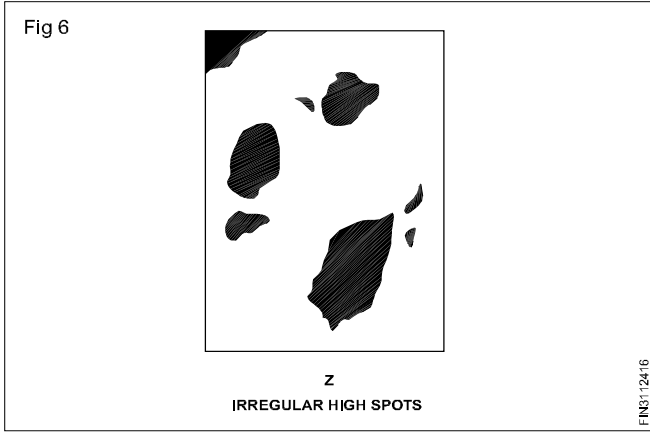
प्लेट Z के फेस पर पर्शियन ब्लू रंग की एक पतली कोटिंग लागू करें जिसे स्क्रैप किया जाना है।

प्लेट के फेस और X के Z फेस को एक साथ रखें प्लेटों को एक दूसरे के खिलाफ आगे और पीछे घुमाएं।

प्लेट Z पर उच्च धब्बे का निरीक्षण करें और स्क्रैपिंग करके हटा दें। (Figs 6 and 7)

प्लेट X का स्क्रैप न करें। इसे संदर्भ सतह के रूप में लिया जाता है।

प्लेट X और Z दोनों के फेस अच्छे असर सतहों के साथ मिलाकर तब तक एक ही प्रक्रिया को दोहराएं।



प्रक्रियाओं को तब तक दोहराएं जब तक कि फेस Y और Z अच्छी असर वाली सतह के साथ चिपक न जाएं।

अभी तक एक साइकल का आपरेशन खत्म हुआ है।

ध्यान दें

प्लेट X प्लेट Y और Z के साथ मिल जाएगा लेकिन और दोनों एक नहीं होंगे। सभी तीन प्लेटें केवल तभी मिलती हैं जब सभी तीन प्लेट होते हैं।

मास्टर प्लेट के बिना स्क्रैपड सतह और साधारण सतह का परीक्षण किजिए।

जुड़ी एक हस्तांतरण परीक्षण है हालांकि हाल ही के वर्षों में अच्छी तरह एक स्क्रैप सतहों का परीक्षण सामान्य सतहों को मास्टर सतहों के साथ

पर्शियन ब्लू तकनीक लोहो की प्लेटों और मशीनों को हाथ से स्क्रैपिंग से से ज्ञात लेकिन कम उपयोग किया जाता है।

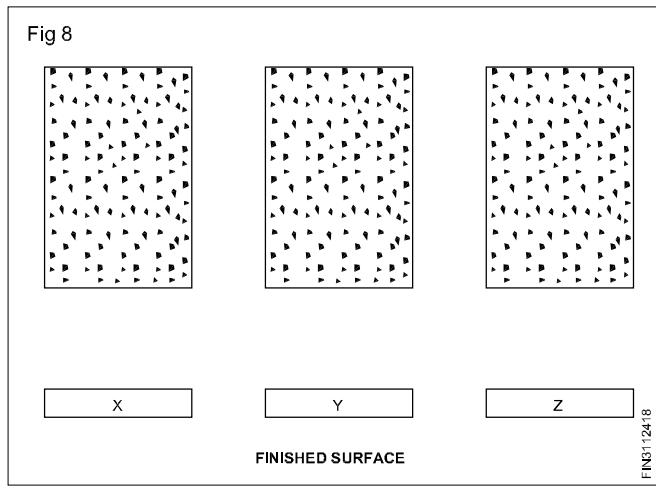
इस परीक्षण में काम की सतहों और मास्टर प्लेट को अन्य सतह पर एक पतली तेल के रूप में लागू दृश्य रंग की सतह पर स्थानांतरण द्वारा मास्टर प्लेट के बीच एक समोच्च अंतर देखा जाता है।

विनिमेय करने योग्य चक्र कई बार दोहराये ताकि सपाट, अच्छी विपरिंग सतह प्राप्त होता है

कैरोसीन के साथ सभी प्लेटों को साफ करें।

सफाई के लिए चूने हुए सूती कपड़े का प्रयोग करें।

एक अच्छी बियरिंग (bearing) सतह हासिल की जाती है जब 5 से 10 अंक दिखाई देते हैं और कार्य करने के बाद वर्कपीस के सतहों पर प्रति cm² समान रूप से (finishing) होते हैं। (Fig 8)



इस अभ्यास के लिए एक समूह में तीन प्रशिक्षु काम करेंगे।

प्रत्येक प्रशिक्षु को स्क्रैपिंग के लिए प्लेट दी जाएगी।

प्रत्येक प्रशिक्षु उपरोक्त प्रक्रिया के अनुसार अन्य प्लेटों की तुलना में अन्य प्लेटों की तुलना करेगा और तीन प्लेट विधिक द्वारा फ्लैट सतह उत्पन्न करेगी।

एक फ्लैट स्क्रैपर को तेज करना (Sharpening a flat scraper)

उद्देश्य : यह आपको सहायक होगा

• ग्राइंडिंग और होनिंग से एक फ्लैट स्क्रैपर को धार करना ।

फ्लैट स्क्रैपर्स को अत्याधुनिक ग्राइंडिंग और होनिंग के कटिंग कर दोनों फेस का तेज धार करना

ग्राइंडिंग के दौरान अति ताप से बचने के लिए सुनिश्चित करें कि पैडस्टल/बेंच ग्राइंडर के लिए शीतल की व्यवस्था करना है।

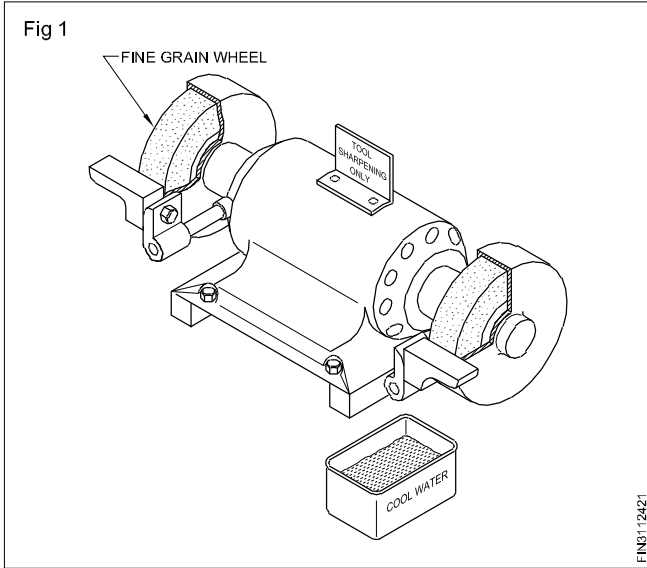
ग्राइंडिंग व्हील महीन ग्रेन का चयन करो। (Fig 1)

बड़े व्यास के साथ ग्रेड एल्यूमिनियम आक्साइड को पीसने वाली पहिया (wheel) सर्वोत्तम होता है।

कार्य रेस्ट और ग्राइंडिंग व्हील के बीच अंतर को चेक करें और यदि आवश्यकता हो तो समायोजित करें ।

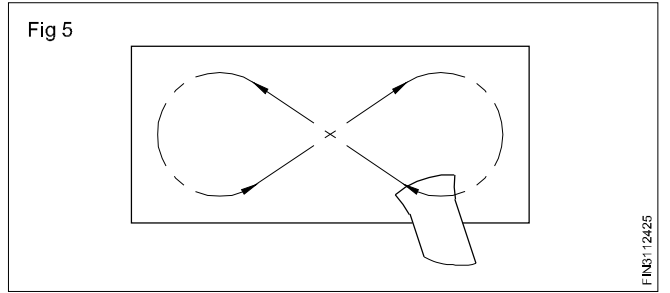
काटने वाले ऐज को होल्ड करना और टूल रेस्ट पर क्षैतिज और प्लेट को स्क्रैपिंग करना (Fig 2)

अत्यधिक अवतल सतह प्रदान करने के लिए चाप में खुरचनी को ले जाना चाहिए। (Fig 3)

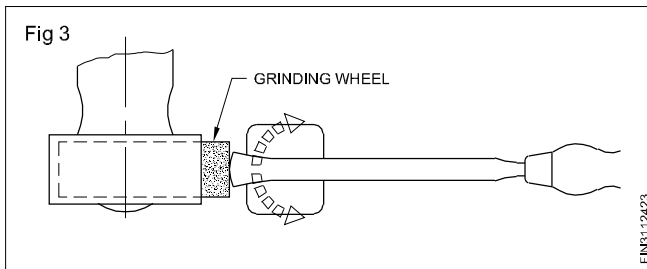
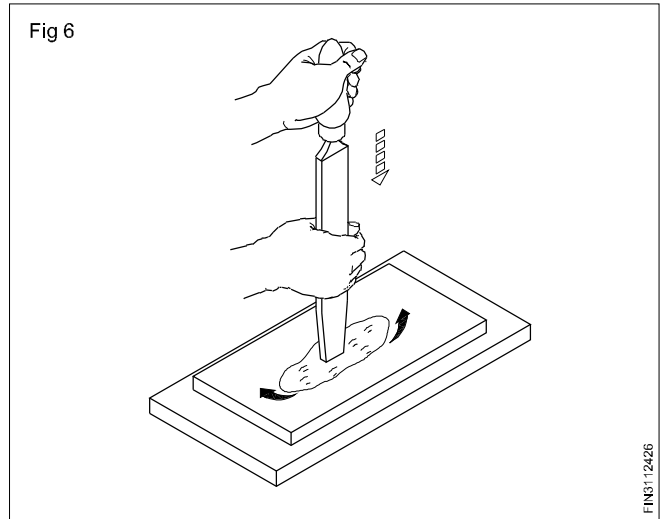
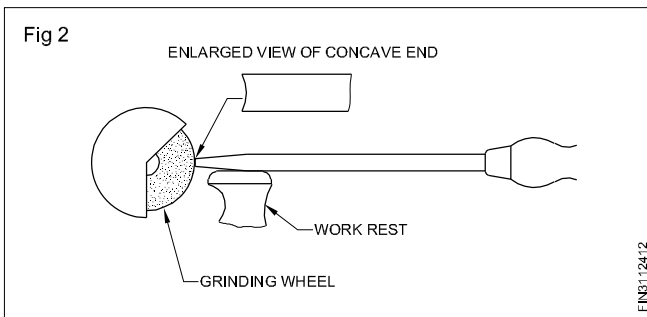


लुब्रिकेंट तैयार करने के लिए केरोसीन के साथ हल्के खनिज तेल मिलाना चाहिए।

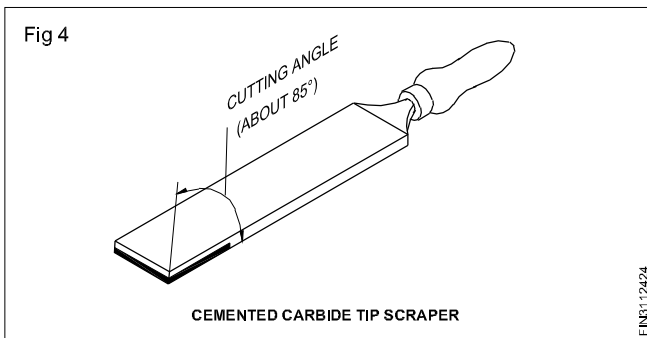
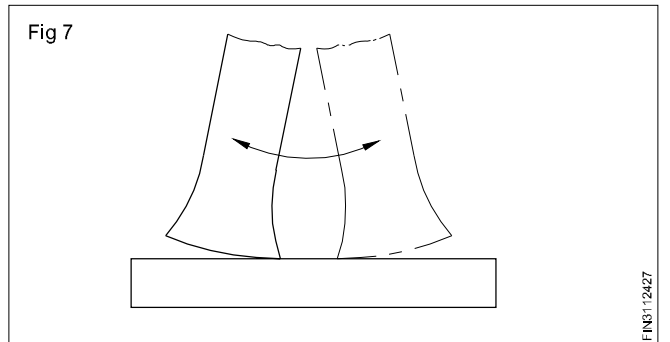
Fig 5 में दिखाए गए के साथ पहले फेस को बनाओं।



फिट एक रॉकिंग (movement) के साथ तेल पत्थर पर सीधे स्थिति में खुरचनी रखकर कटिंग का अंत किया जाना चाहिए। (Figs 6 और 7)



यदि स्केपर कार्बाइड है तो सिलिकॉन कार्बाइड या हीरे के पहियों का प्रयोग करना चाहिए। (Fig 4)



कटिंग कोण क्या होना चाहिए ? निम्न होना चाहिए

- किसी न किसी स्केपिंग - 60°
- अंतिम स्केपिंग के लिए - 90°

होनिंग करते समय एक स्नेहक का उपयोग करके।

ग्राइंडिंग एज (sharpen) को सम्मानित किया जाना चाहिए। होनिंग ग्राइंडिंग चिन्ह को निकालता है ओर कर्तन किनारे प्रदान करते हैं

टेम्पलेट और गेज (Template and gauges)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- टेम्पलेट की उपयोग और फायदे के साथ परिभाषित करना
- गेज की आवश्यकता और प्रकार को परिभाषित करना।

टेम्पलेट्स (Templates): आकृति या फार्म टेम्पलेट अनुरूप स्टील शीट से बने होते हैं जिससे वर्कपीस के प्रोफाइल और सत्यता की जांच के लिए टेम्पलेट का उपयोग किया जाता है। जिसे प्रोफाइल गेज भी कहा जाता है।

टेम्पलेट्स के लाभ (Benefits of templates)

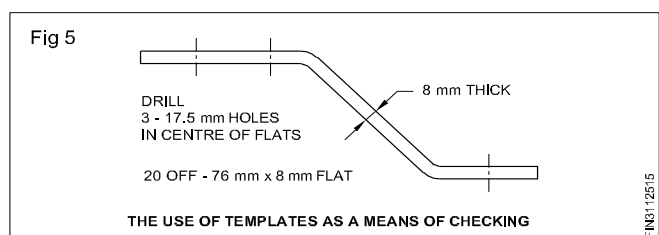
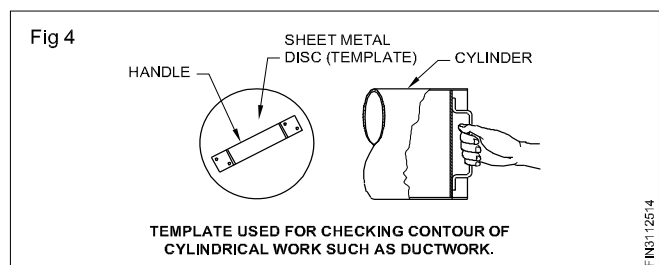
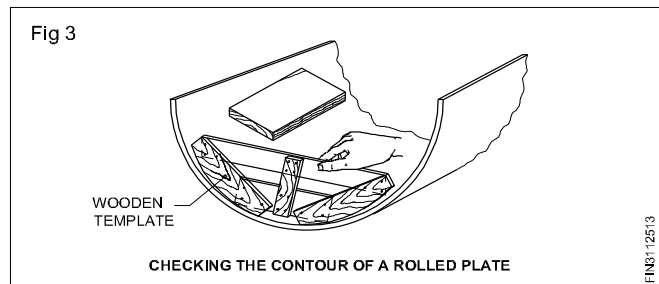
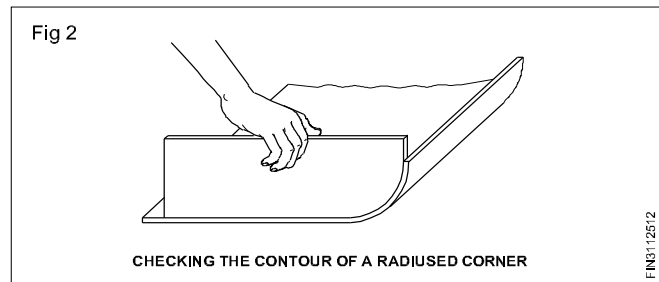
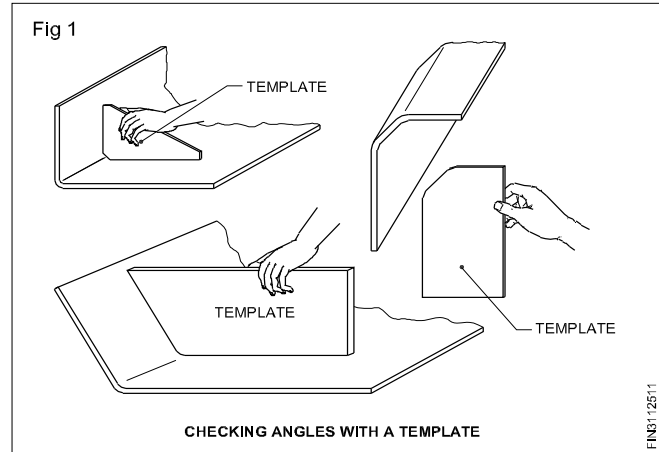
- 1 वही आयाम को दोहराए जाने वाले और मापने से बचने के लिए और जहां कई समान पार्ट्स को आवश्यकता होती है वहाँ टेम्पलेट का प्रयोग किया जाता है।
- 2 ड्राइंग पर दी गई मटेरियल और फार्म की जानकारी की अनावश्यक बर्बादी से बचने के लिए और अनुमान लगाने के लिए लगभग असंभव होता है पूरा लेआउट आर्थिक रूप से समायोजित किया जा सके।
- 3 प्रक्रियाओं को काटने के लिए एक गाइड के रूप में कार्य करती हैं।
- 4 मोड़ कोण और समोच्चों की जांच करने का एक सरल माध्यम के रूप में होती है।

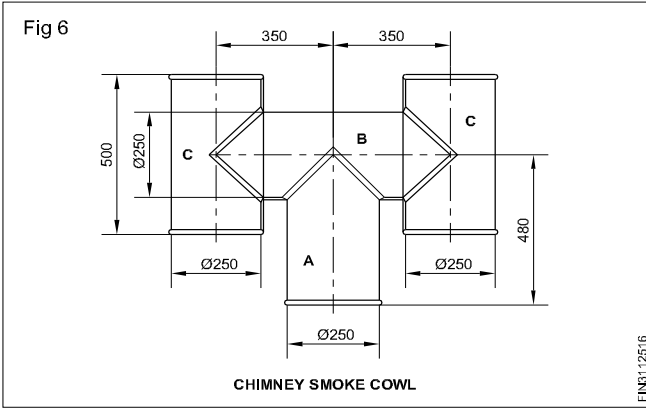
टेम्पलेट पर दी गई जानकारी (Information given on templates)

टेम्पलेट्स पर लिखे गए निम्नानुसार हो सकते हैं :

- 1 जॉब या कान्ट्रेक्ट नम्बर
- 2 प्लेट की साइज और मोटाई
- 3 मात्रा आवश्यकता
- 4 वेडिंग या तह निर्देश
- 5 डिलिंग आवश्यकता
- 6 कटिंग निर्देश
- 7 असेम्बली संदर्भ चिन्ह

Fig 1 से 6 तक दिखाया गया है कि जांच के माध्यम के रूप में टेम्पलेट का प्रयोग करना





शीटमेटल के निर्माण की स्थापना के लिए टेम्पलेट्स का उपयोग (Templates for setting out sheet metal fabrications): अर्धव्यवस्था के कारणों से संचालन करने काटने और बनाने से पहले शीट धातु को चिह्नित करने के लिए कई पैटर्न बनाने पड़ते हैं (Fig 7,8) में धुएं (smoke cawl) का निशान दिखाना यहाँ एक टेम्पलेट की आवश्यकता भाग A,B और C के लिए संयुक्त रेखाओं मार्किंग किया जा सके और उनके विकसित साइज उचित डेटम लाइनों के फ्लेट में चिह्नित किया गया है ।

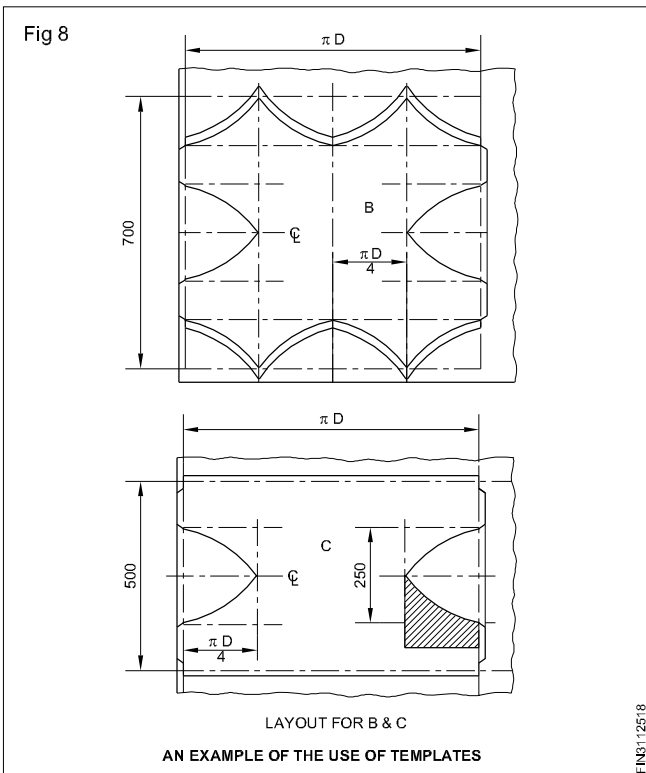
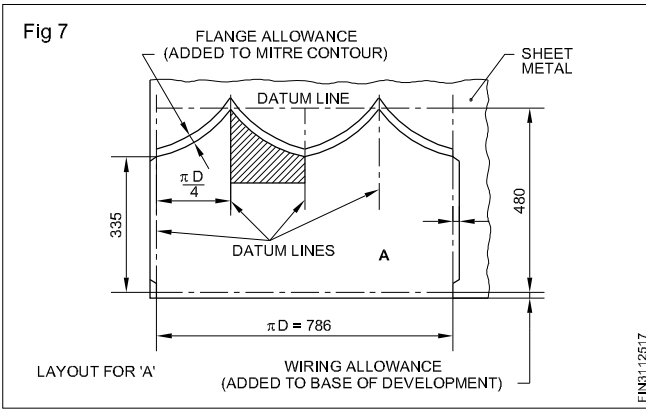


Fig 9 एक वर्ग से गोल ट्रांसफार्मर दिखाया है शीट धातु (ट्रांस) बनाने का एक आइसोमेट्रिक दृश्य जो गोलाकार नाकी को पार अनुभाग के बराबर क्षेत्र के वर्ग एक्वायर में जोड़ने के लिए प्रयोग किया जाता है। इस उदाहरण में एक्वायर नालिका के एक तरफ की गोल नली और लम्बाई की डाय हे और दो नलिकाओं के बीच की दूरी 459mm शीट मोटाई 1.2mm की है।

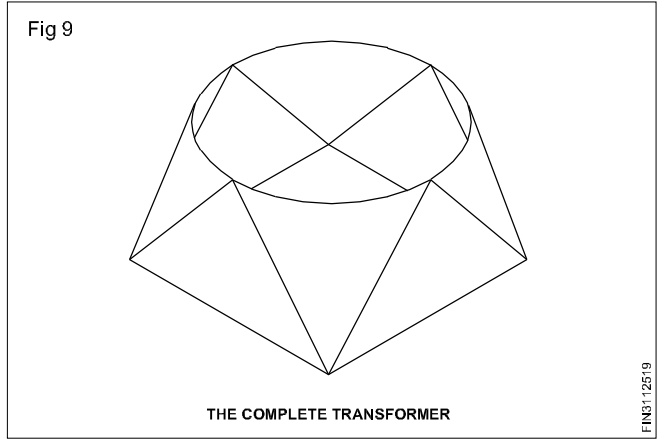
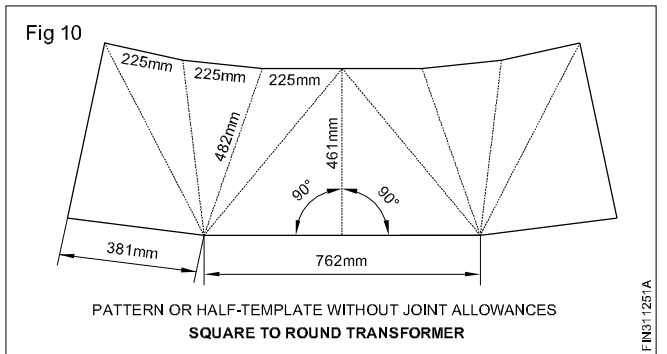


Fig 10 एक स्केल पर विकास पैटर्न दिखाया है। जिस पर पूर्ण आकार (पूर्ण साइज) आयाम चिह्नित किए जाते हैं। इस प्रकार के ड्राइंग को ड्राइंग ऑफिस द्वारा pur-poses को मार्किंग करने के लिए आपूर्ति की जाती है सीम के लिए एलाउंस और जोड़ो की लेआउट में के साथ जोड़ा जाना चाहिए।



स्क्रू पिच गेज (Screw pitch gauge)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- स्क्रू पिच गेज के उद्देश्य को बता पायेंगे
- स्क्रू पिच गेज के फीचरों को बता पायेंगे ।

प्रयोजन (Purpose)

थ्रेड के पिच को पहचानने के लिए स्क्रू पिच गेज को काम में लाया जाता है

थ्रेडों के प्रोफाइलों की तुलना के लिए भी इसे काम में लाया जाता है।

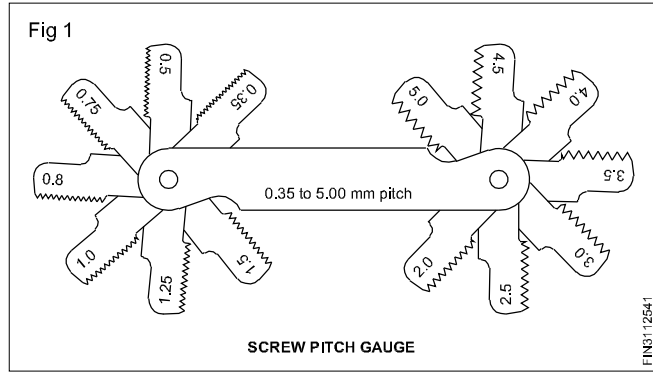
निर्माणात्माक फीचर(Constructional features)

एक सेट के रूप में एम्बल किये गये कई ब्लेडों के साथ पिच गेज प्राप्त होते हैं प्रत्येक ब्लेड एक खास स्टैन्डर्ड थ्रेड पिच के लिए हैं ब्लेड पतली स्प्रिंग स्टील शीट से बनाये जाते हैं और कड़े (Hard) किये जाते हैं

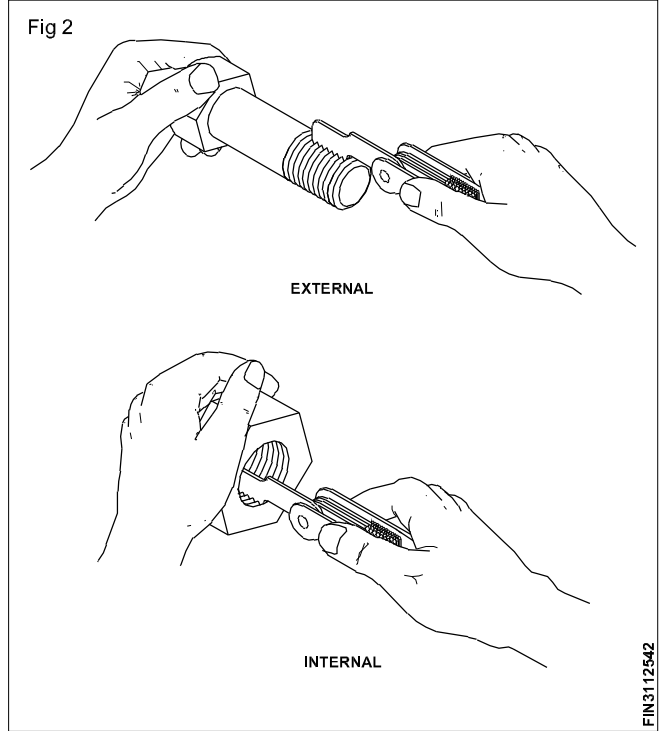
कुछ स्क्रू पिच गेज सेटों में ब्रिटिश स्टैन्डर्ड थ्रेड में (BSW, BSF इत्यादि) चेक करने के लिए ब्लेड एक छोर पर होते हैं और मेट्रिक साइज के होते हैं

प्रत्येक ब्लेड में थ्रेड का प्रोफाइल 25 मिमी. से 30 मिमी. कटा है ब्लेड का पिच प्रत्येक ब्लेड में अंकित है केस पर पिचों के स्टैन्डर्ड आर रेंज अंकित है

स्क्रू पिच गेज को काम में लाते समय सही चेंकिंग पाने के लिए ब्लेड की पूरी लंबाई थ्रेड पर लगाने चाहिए (Fig 1)



स्क्रू पिच गेज इस्तेमाल करते समय स्टीकता परिणाम पाने के लिए, ब्लेड का पूरा लम्बाई चूड़ियों के ऊपर रखना चाहिए । (Fig 2)



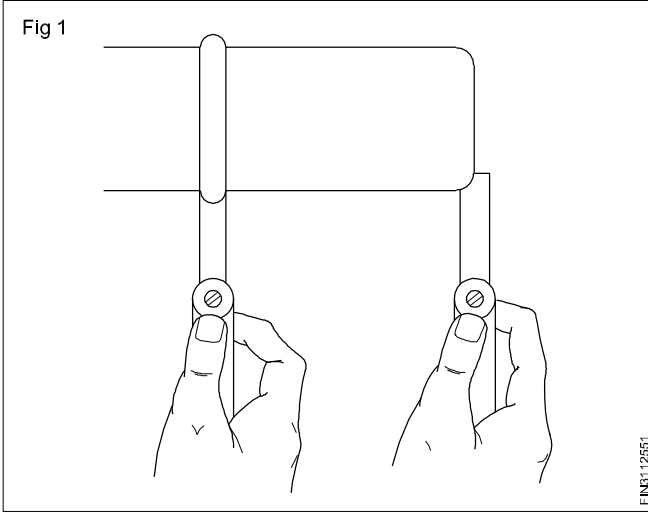
साधारण एवं सामान्य कार्यशाला गेज (Simple and standard workshop gauges)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- रेडियस व फिलेट गेज क्या होता है
- फीलर गेज के आकार व उपयोग के बारे में
- ड्रिल गेज व ड्रिल ग्राइंडिंग गेज के बारे में
- सेंटर गेज के (कार्यविधि) के बारे में
- एकमे थ्रेडिंग उपकरण, ग्राइंडिंग गेज और टूल सेटिंग गेज का प्रयोग बताइये
- वायर गेज की संरचना व उपयोग के बारे में ।

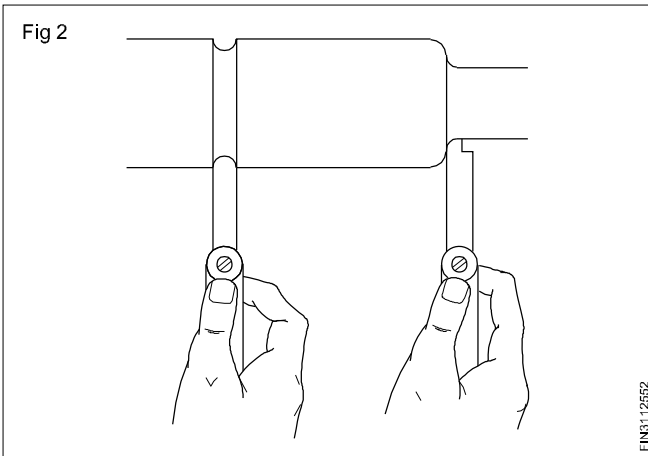
रेडियस एवं फिलेट गेज (Radius and fillet gauges): कम्पोजिट (जॉब) के किनारो अथवा 2 स्टेप के जंक्शन पर Curve (कर्व) बनाया जाता है जिन्हे प्रायः रेडियस अथवा फिलेट कहा जाता है । आमतौर पर रेडियस का आकार एवं रेडियस ड्रॉइंग पर दिया रहता है । ऐसे गेज जिनका उपयोग

डायमीटर (ब्यास) के किनारो पर रेडियस को चेक करने के लिए किया जाता है उसे फिलेट कहते हैं एवं फिलेट को चेक करने के लिए जिस गेज का उपयोग किया जाता है उसे फिलेट गेज कहते हैं ।

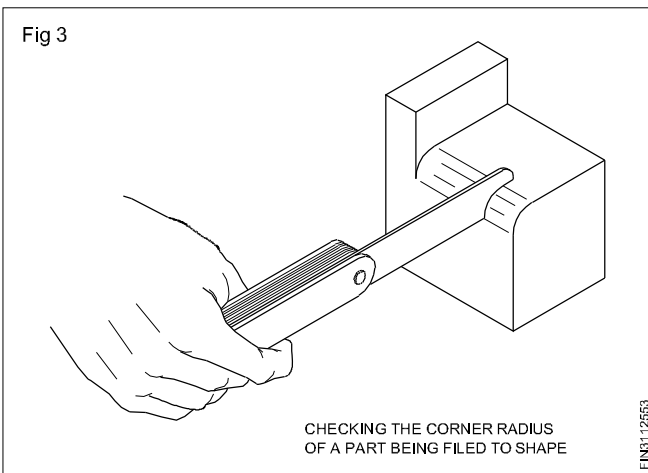


इन्हें हार्डेन्ड शीट मेटल का परिशुद्ध रेडियस का बनाया जाता है। इनका उपयोग कम्पोनेन्ट (जॉब) पर रेडियस को रेडियस गेज की सहायता से तुलना (Compare) करके चेक किया जाता है।

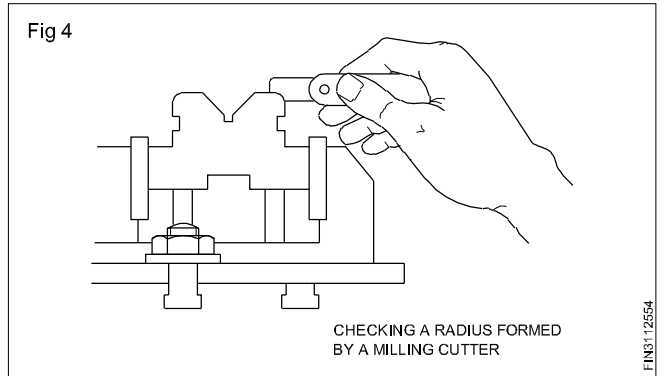
पहली आकृति (Fig 1) में जॉब के बाह्य रेडियस को रेडियस गेज से चेक करने के उपयोग को दिखाया गया है। दूसरी आकृति (Fig 2) में आंतरिक Component (जॉब) में बने हुये Fillet को Fillet गेज से चेक करते हुये दिखाया गया है अन्य अनुप्रयोग निम्न प्रकार है :



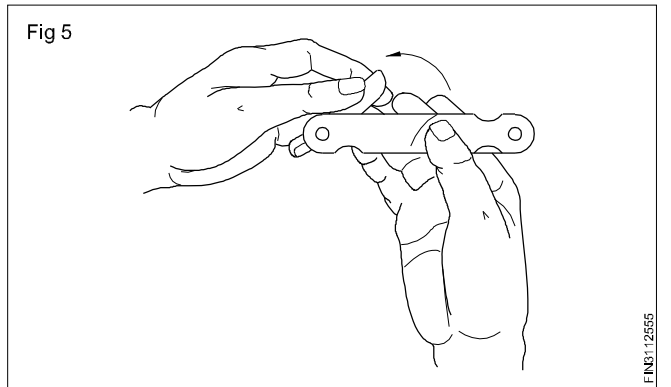
– किसी (जॉब) के किनारे के रेडियस को जो कि किसी आकृति के अनुसार File किया जा रहा है त्रिज्या की जांच करना। (Fig 3)



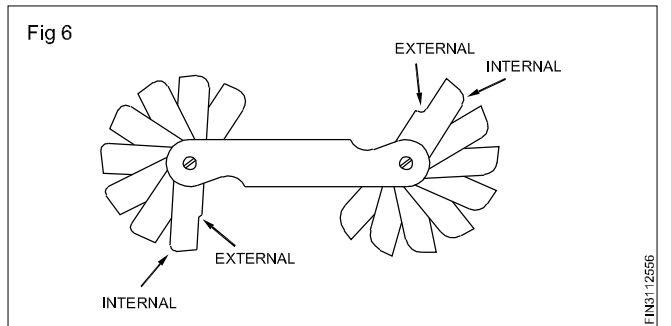
– मिलिंग कटर द्वारा बनाये गये रेडियस को चेक करना। (Fig 4)



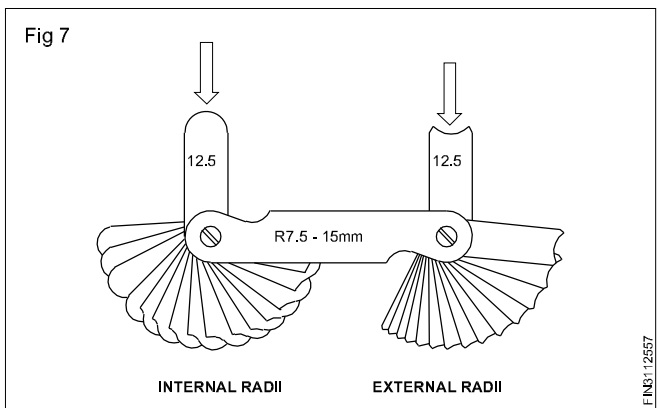
रेडियस एवं फिलेट गेज कई ब्लेड के सेट में उपलब्ध होते हैं जिन्हें उपयोग न होने पर होल्डर में फोल्ड किया जा सकता है। (Fig 5)



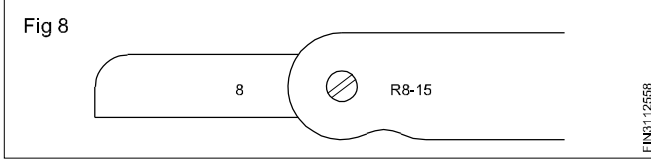
कुछ सेट में प्रत्येक ब्लेड में रेडियस एवं फिलेट दोनों को चेक करने का प्रावधान होता है। (Fig 6)



एवं कुछ सेट में रेडियस एवं फिलेट को चेक करने के लिये अलग - अलग सेट के ब्लेड का प्रावधान होता है। (Fig 7)



प्रत्येक ब्लेड को होल्डर से अलग-अलग घुमाया जा सकता है एवं इसका साइज ब्लेड पर उत्कीर्ण (अंकित) होता है। (Fig 8)



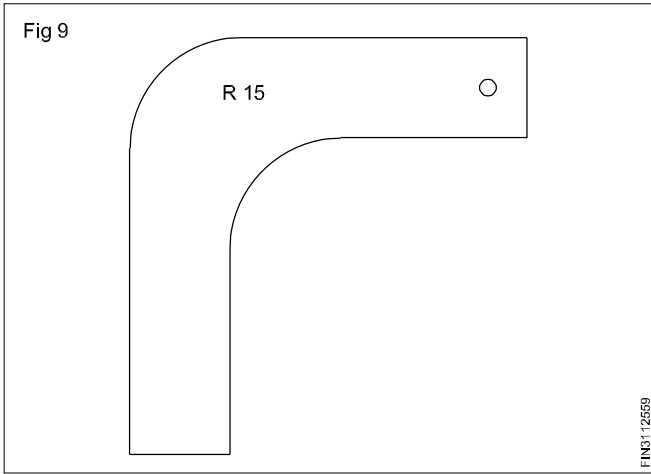
फिलेट गेज रेडियस एवं फिलेट को चेक करने के लिए सेट में उपलब्ध होता है :

1 से 7 mm के लिये 0.5 mm के स्टेप में।

7.5 से 15 mm के लिये 0.5 mm के स्टेप में।

15.5 से 25 mm के लिये 0.5 mm के स्टेप में।

अलग-अलग गेज भी उपलब्ध होते हैं। इसमें प्रायः प्रत्येक गेज में आंतरिक व बाह्य रेडियस होते हैं। एवं यह 1 से 100mm में 1mm के स्टेप में बनाये जाते हैं। (Fig 9)

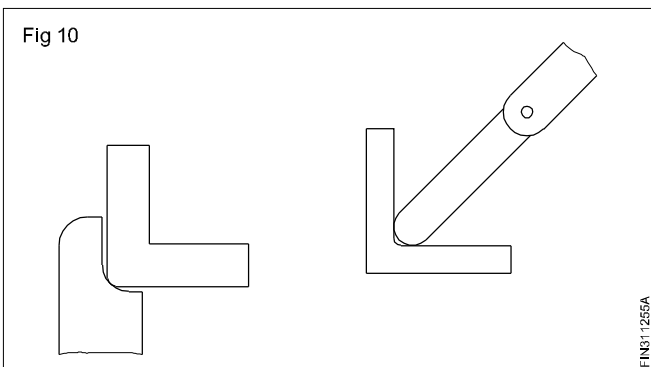


रेडियस गेज उपयोग करने के पहले यह चेक कर लें कि यह साफ हो एवं टूटा हुआ न हो। जब से Burr को हटा लें।

कार्यखण्ड से बर को निकालो

गेज की उस पत्ती (Leaf) को चुने जिस रेडियस को चेक करना हो।

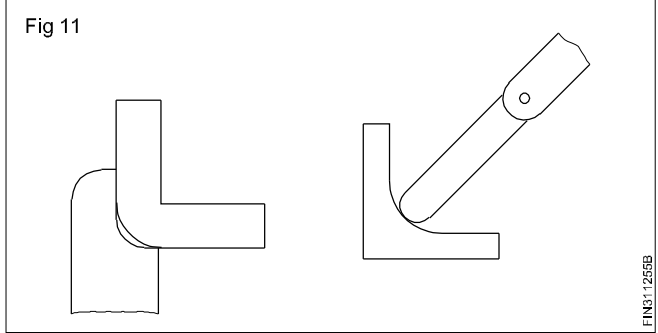
Fig 10 में दिखाया गया है कि फिलेट का रेडियस एवं बाह्य रेडियस गेज से कम हैं। रेडियस की परिमाण चेक करने के लिये छोटे गेज से जाँच करें।



त्रिज्या का आयाम निर्धारित करने के लिए छोटे गेज का इस्तमाल कीजिए

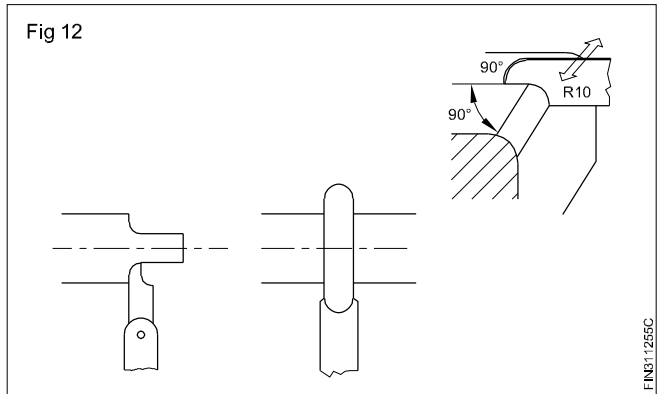
यदि आप रेडियस की परिमाण चेक करना चाहते हैं तो बड़े गेज से जाँच करें।

Figure 11 में दिखाया गया है कि जॉब का रेडियस गेज के रेडियस के बराबर है।



अगर आप त्रिज्या आयाम का पता करना है, तब बड़ा गेज से कोशिश कीजिए.

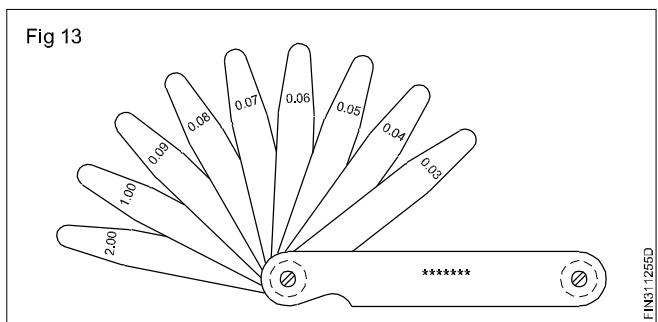
Fig 12 में दर्शाता है कि कार्यखण्ड कि जांच के लिए किया जा रहा गेज की तरह त्रिज्या होना चाहिए



फीलर गेज एवं इसके प्रयोग (Feeler gauge and uses)

विशेषताये : फीलर गेज में कई हार्डेन्ड एवं टेम्पर्ड (Hardened and tempered) स्टील के अलग-अलग मोटाई के ब्लेड होते हैं जो कि स्टील केस में लगे होते हैं। (Fig 13)

प्रत्येक पत्तियों (Leaf) में उनकी मोटाई अंकित होती है। (Fig 13)



B.I.S. Set: भारतीय मानक के अनुसार फीलर गेज के 4 सेट होते हैं। जो कि ब्लेड की संख्या के अनुसार एवं उसकी मोटाई के अनुसार अलग होते हैं। (न्यूनतम .03mm से 1mm तक .01mm के स्टेप में होता है।) आमतौर पर ब्लेड की लम्बाई 100mm होती है।

उदाहरण

Set No.4 में भारतीय मानक के अनुसार 13 ब्लेड अलग - अलग मोटाई के होते हैं। जो निम्न प्रकार है।

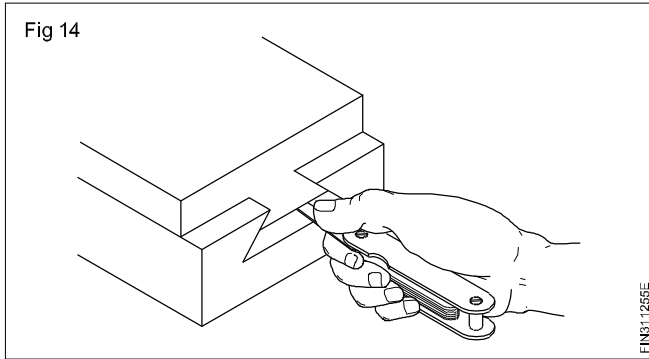
0.03, 0.04, 0.05, 0.06, 0.07, 0.08, 0.09, 0.10, 0.15, 0.20, 0.30, 0.40, 0.50.

फीलर गेज के साइज को ध्यानपूर्वक चुना जाता है। जिससे न्यूनतम पत्तियों (Leaves) के सेट में अधिकतम परिमाण (Dimension) की संख्या को बनाया जा सके।

जिस (Dimension) आयाम को टेस्ट किया जाना है उसकी मोटाई उपयोग की गई पत्तियों के बराबर होती है। यदि पत्तियों को निकालते समय हल्का खिंचाव का अनुभव होता है। इस प्रकार के गेज के उपयोग करते समय अच्छे अनुभव की आवश्यकता होती है।

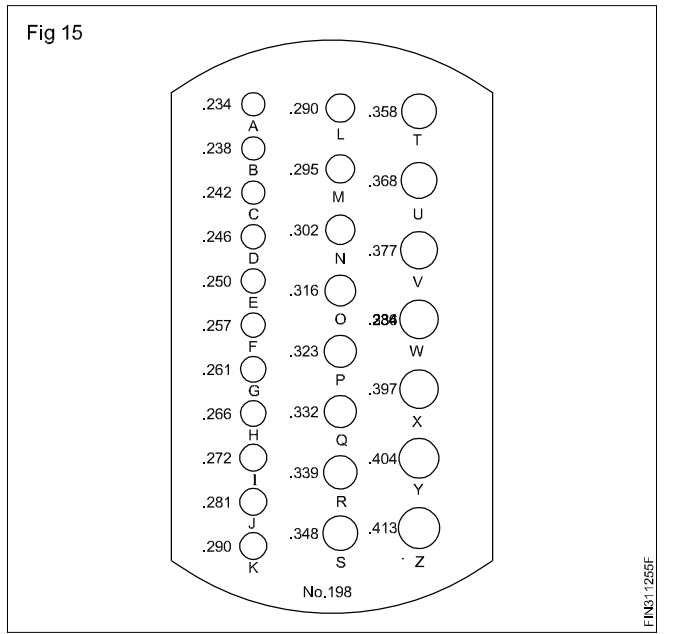
फीलर गेज का उपयोग :

- matting part मध्य की दूरी की जात करना
- स्पारक प्लग गेप को सेट करना एवं जांचना।
- जॉब को मशीनिंग करने के लिये फिक्सचर एवं कटर टूल के बीच निकासी सेट करना
- बियरिंग क्लियरेंस (Clearance) की जाँच करना एवं मापना। अन्य कई उद्येश्यों में जहाँ एक निश्चित क्लियरेंस रखना होता है। (Fig 14)

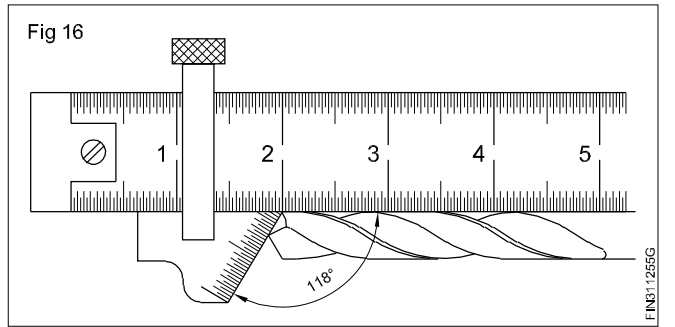


ड्रिल गेज (Drill gauge) - ड्रिल गेज एक आयताकार अथवा वर्गाकार धातु का टुकड़ा होता है। जिसमें कई अलग - अलग व्यास के आकार के छिद्र (Hole) होते हैं। होल (छिद्र) का आकार (व्यास) प्रत्येक होल के पास उत्कीर्ण होता है। (Fig 15)

नंबर ड्रिल एवं अक्षर ड्रिल सीरीज में ड्रिल का व्यास संबंधित ड्रिल गेज से मापा जाता है।



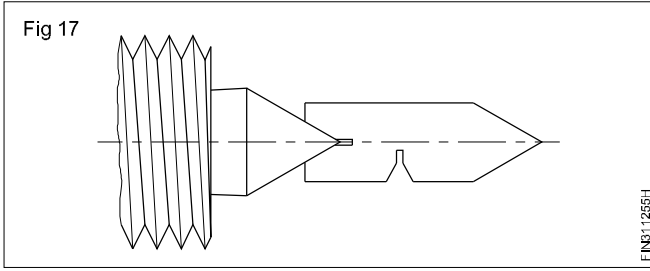
ड्रिल प्वाइंट ग्राइंडिंग गेज (Drill point grinding gauge) : ड्रिल प्वाइंट ग्राइंडिंग गेज में 118° का कोण होता है। 118° कोण / साइड पर 5 के आंकन (cutting edge) की लम्बाई नापने के लिये अंकित होते हैं। इंच पद्धति में यह टूल 1/32 इंच के आंकन में अंकित होता है। (Fig 16)



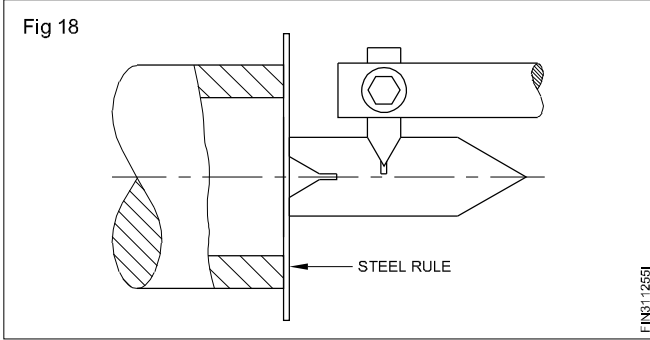
इसमें स्टील रूल पर एक स्लाइडिंग हेड होता है। इस हेड को (Knurled Nut) की सहायता से रूल पर पोजीशन अथवा क्लैम्प किया जा सकता है।

इस गेज का उपयोग ट्विस्ट ड्रिल को हाथ द्वारा रिशार्पनिंग करने के बाद उसके (cutting edge) 118° के कोण को चेक करने के लिये किया जाता है।

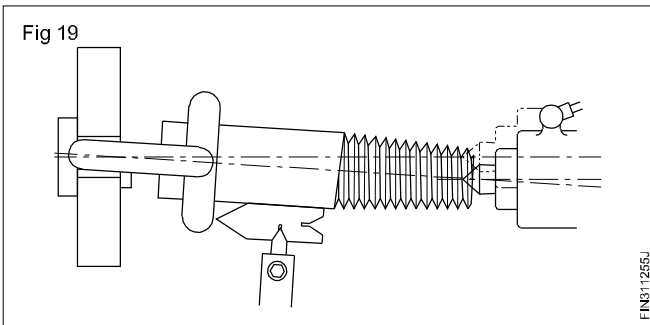
सेन्टर गेज (Centre gauge): सेन्टर गेज हार्डेन्ड एवं टेम्पर्ड स्प्रिंग स्टील का बना होता है। जिसका मुख्यतः उपयोग सिंगल प्वाइंट थ्रेड कटिंग टूल को ग्राइंड अथवा सेट करने के लिये किया जाता है। इस गेज में थ्रेड पर इंच चेक करने के लिये आंकन बने होते हैं। कुछ गेज में एक टेबल भी होता है जिसमें विभिन्न प्रकार के थ्रेड का डबल डेथ दिया होता है। एवं इसका उपयोग ग्राउण्ड लेय सेंटर के included कोण 60° को चेक करने में भी होता है। (Fig 17)



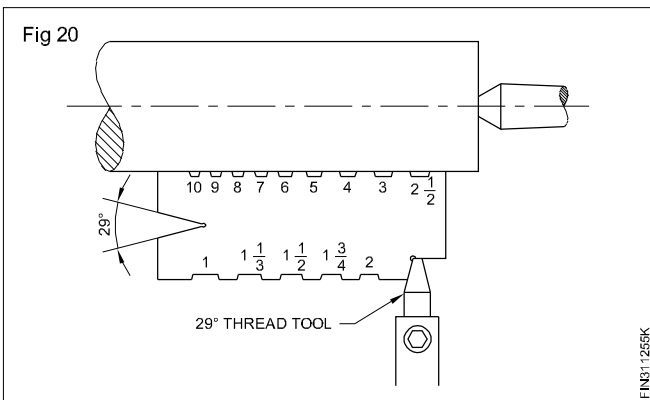
आंतरिक थ्रेड काटने के लिये, कटिंग टूल को सेंटर गेज एवं स्टील रूल की सहायता से सेट किया जाता है। (Fig 18)



जब टेपर्ड थ्रेड काटा जाता है दो सेंटर गेज का उपयोग कटिंग टूल स्ववायर को वर्कपीस के एक्सिस के साथ सेट किया जाता है। (Fig 19)

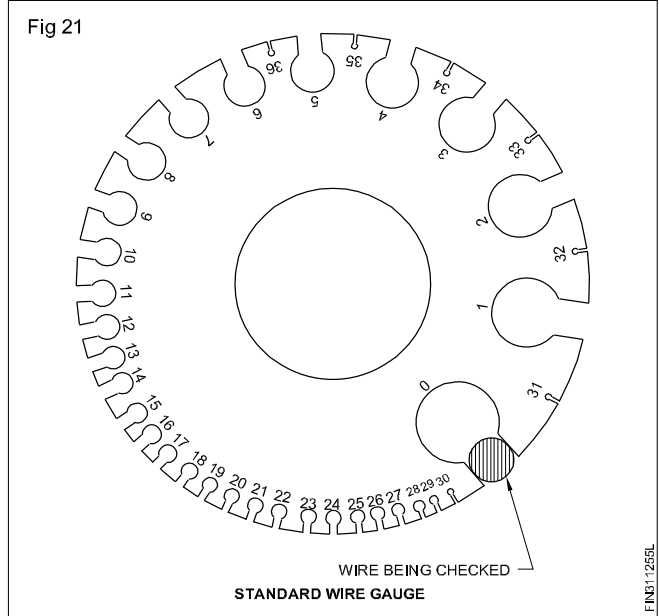


एकमे थ्रेड गेज (Acme thread gauge) : थ्रेड कटिंग टूल को ग्राइण्ड करते समय इस गेज का उपयोग करते हैं। एवं टूल स्ववायर को वर्क के साथ सेट करने में भी इसका उपयोग होता है। (Fig 20)



गेज के किनारों पर जो नॉच होते हैं उनका उपयोग एकमे थ्रेड के (संबंधित थ्रेड पर इंच) टूल प्वाइंट के सही चौड़ाई को चेक करने में होता है। यह हार्डेन्ड स्प्रिंग स्टील का बना होता है। इसी प्रकार मीट्रिक प्रणाली में भी यह गेज उपलब्ध होता है।

स्टैण्डर्ड वायर गेज (Standard Wire Gauge) (SWG): इसका उपयोग किसी वायर के साइज को मापने में होता है एवं किसी शीट की मोटाई नापने में भी इसका प्रयोग होता है। (Fig 21)



मानकीकृत वायर गेज एक वृत्तीय धातु की डिस्क होती है। जिसकी परिधि पर घटते-बढ़ते क्रम में होल एवं स्लॉट होते हैं। प्रत्येक स्लॉट के साइज से संबंधित एक गेज नम्बर होता है जो कि होल के पास लिखा होता है। गेज नंबर एक गोल वायर के ब्यास को प्रदर्शित करता है

जैसे-जैसे गेज नम्बर बढ़ता है, 0 से 36 ब्यास का आकार घटता जाता है। शीट मेटल की मोटाई एवं वायर का ब्यास विभिन्न गेज नम्बर को प्रदर्शित करते हैं। टेबल 1 में विभिन्न गेज नम्बर के समतुल्य वायर का ब्यास एवं शीट मेटल की मोटाई दशमलव प्रणाली में दर्शाई गयी है।

टेबल 1

IS 5049-1969 के मुताबिक मानक वाइर गेज और उसका बराबर मूल्य mm में

SWG के मुताबिक वायर संख्या	IS:280-1962 mm के मुताबिक वायर व्यास	SWG के मुताबिक तार संख्या	IS:280-1962mm में मुताबिक वायर व्यास
0	8.00	19	1.00
2	7.10	20	0.90
3	6.30	21	0.80
4	6.00	22	0.710
5	5.60	23	0.630
6	5.00	24	0.560
7	4.50	25	0.500
8	4.00	26	0.450
9	3.55	27	0.400
10	3.15	29	0.355
11	2.80	30	0.315
12	2.50	32	0.280
13	2.24	33	0.250
14	2.00	34	0.224
15	1.80	36	0.200
16	1.60	37	0.180
17	1.40	38	0.160
18	1.25	39	0.140
-	1.12	40	0.125

गेजस और गेजस के प्रकार (Gauges and types of gauges)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- टेम्पलेट का उपयोग और लाभों को परिभाषित करें
- गेजस की आवश्यकताएँ और उनके प्रकारों को परिभाषित करें

गेज (Gauge)

गेज अधिकतम और न्यूनतम स्वीकार्य सीमा के संदर्भ में उत्पाद आयाम की जांच करने के लिए इस्तेमाल निरीक्षण उपकरण है। यह आमतौर पर सटीक आयामों के बिना, बड़े पैमाने पर उत्पादों को अलग करने के लिए किया जाता है। वह औजार स्टील से बना है और ऊष्मा उपचार किया हुआ है।

गेज का लाभ (Advantages of gauging)

उत्पाद को तेजी से जांचना निर्विघ्न सीमाओं के भीतर है।

ऑपरेटर के कौशल पर कम निर्भरता और आपरेटर निर्णय से प्रभावित होते हैं।

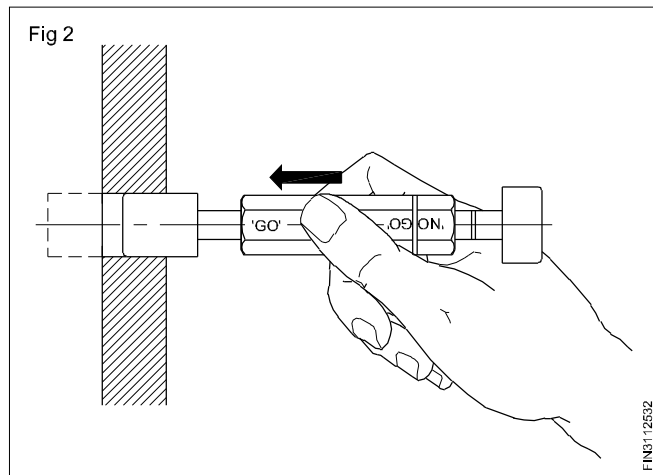
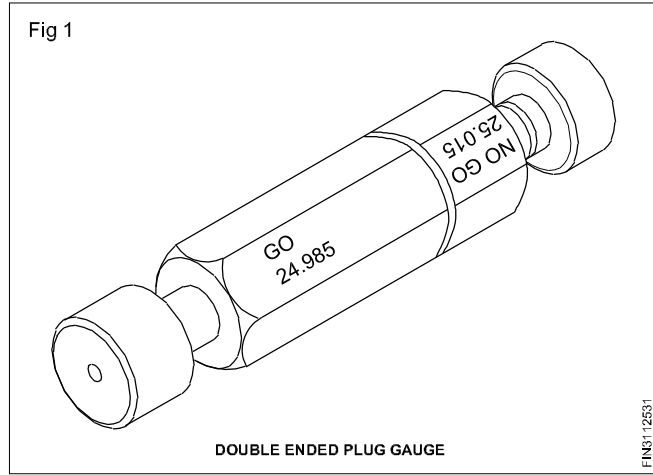
गेज मापने के उपकरणों की तुलना में किफायती है।

गेजिंग के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरण (Instrument used for gauging)

- 1 स्नेप और रिंग गेज
- 2 संयोजित गेज
- 3 प्लग गेज
- 4 स्क्रू पिच गेज
- 5 टेम्पलेट और फार्म गेज
- 6 टेपर गेज

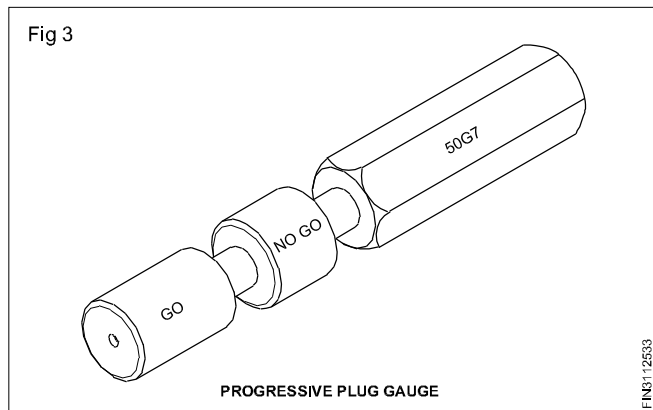
बेलनाकार प्लग गेजों के प्रकार (Types of cylindrical plug gauges)

दोहरे सिरे वाले प्लग गेज (Double-ended plug gauge) (Fig 1 and 2)

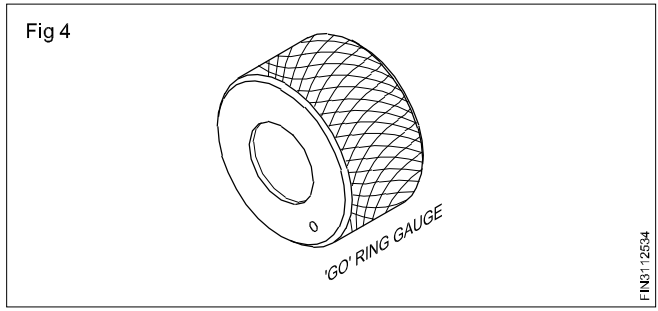


प्रोग्रेसिव प्लग गेज (Progressive plug gauge) (Fig 3)

प्लेन सिलिण्ड्रीकल प्लग गेजों का प्रयोग सीधे छिद्रों के भीतरी व्यास को जांचने हेतु किया जाता है। 'Go' सिरे छिद्र की निचली सीमा तथा 'No-Go' गेज से ऊपरी सीमा जांच की जाती है। प्लगों को अपघर्षित व लेपित किया होता है। (Fig 3)

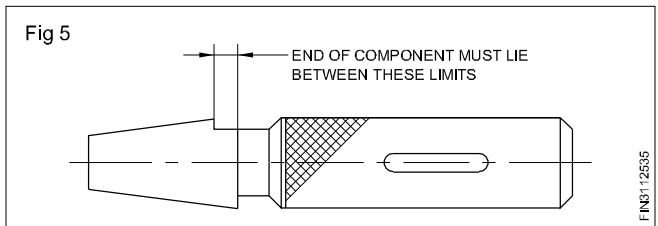


प्लेन रिंग गेज (Plain ring gauges) (Fig 4)



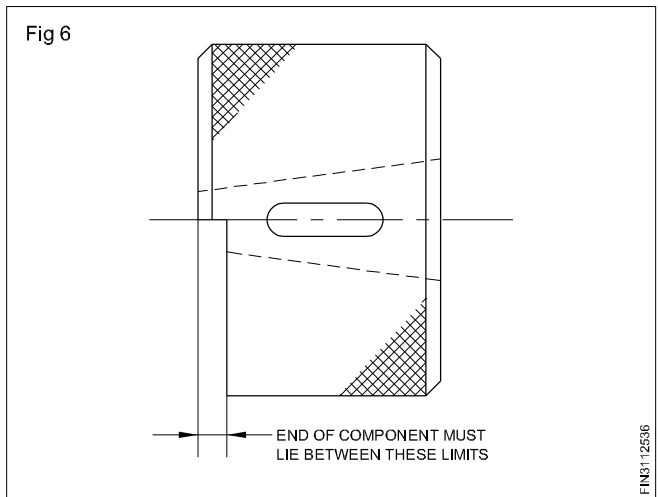
कार्यखण्डों के बाह्य व्यास की जांच करने हेतु उनका प्रयोग किया जाता है। 'Go' एवं 'No-Go' साइजों की जांच करने के लिए अलग-अलग गेज का प्रयोग किया जाता है। 'No-Go' गेज की पहचान नर्लिंग की गई सतह पर एक छल्लेदार खांचे द्वारा की जाती है।

टेपर प्लग गेज (Taper plug gauges) (Fig 5)



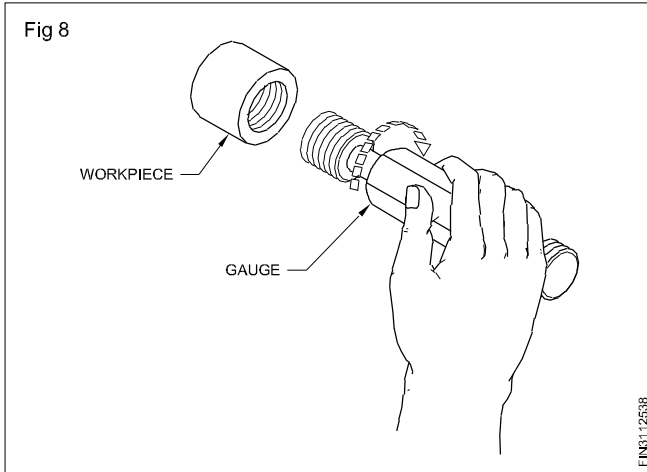
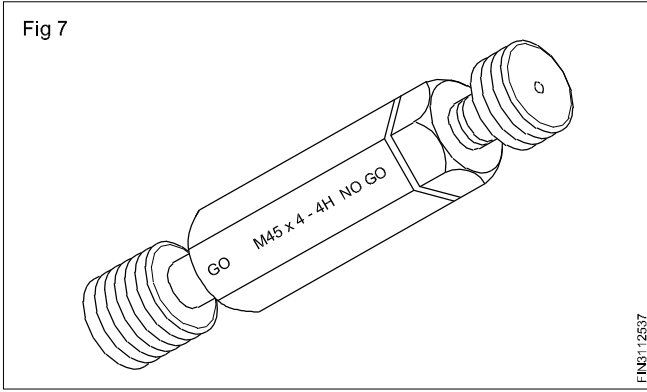
इन्हें मानक अथवा विशेष टेपर में बनाया जाता है तथा छिद्र की साइज तथा टेपर की शुद्धता की जांच के लिए इनका प्रयोग किया जाता है। निर्धारित गहराई तक गेज छिद्र में सरकना चाहिए तथा सही प्रकार से फिट होना चाहिए। प्लग गेज एवं छिद्र के मध्य ढीलापन का तात्पर्य गलत टेपर से होता है।

टेपर रिंग गेज (Taper ring gauges) (Fig 6)



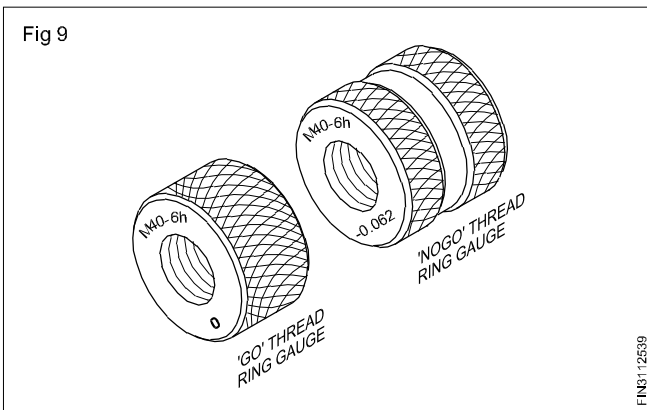
किसी टेपर के बाह्य व्यास तथा उसकी परिशुद्धता दोनों की जांच हेतु इस प्रकार के गेज का प्रयोग किया जाता है। रिंग गेज में एक रेखा बनी होती है अथवा छोटे सिरे पर एक पद अपघर्षित किया जाता है तथा 'Go' एवं 'No-Go' विमाएं इस पर अंकित की जाती है।

चूड़ी प्लग गेजें (Thread plug gauges) (Figs 7 and 8)



आन्तरिक चूड़ियों की जांच चूड़ी प्लग गेज द्वारा 'Go' एवं 'No-Go' तरीके से किया जाता है, जिसका सिद्धांत बेलनाकार प्लग गेज की ही भांति होता है।

चूड़ी रिंग गेजें (Thread ring gauges) (Fig 9)



ये गेजें बाहरी थ्रेड की परिशुद्धता जांचने के लिए प्रयोग की जाती हैं। इनमें बीच में एक चूड़ीदार छिद्र होता है व साथ ही तीन त्रिज्यीय खांचे होते हैं वे छोटे समायोजन हेतु एक सेट स्कू होता है।

स्नेप गेजें (Snap gauges) (Figs 10, 11, 12 and 13)

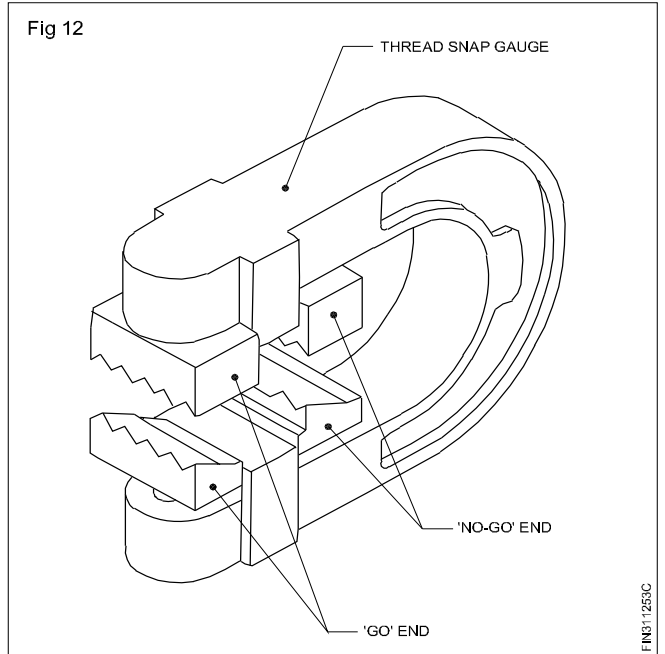
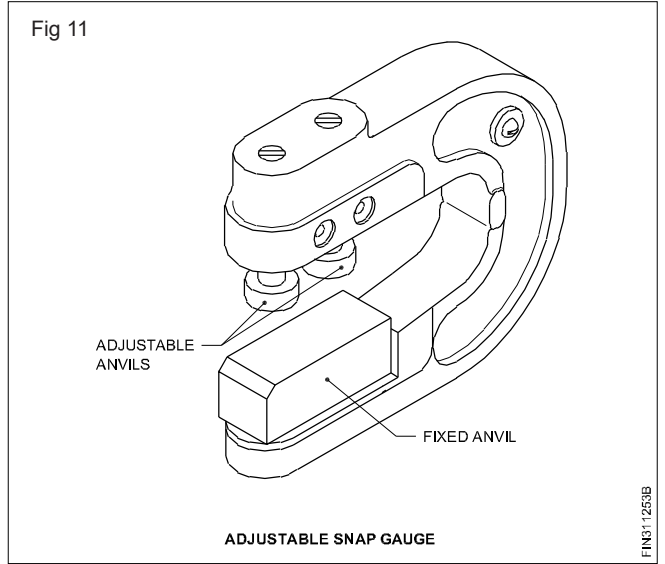
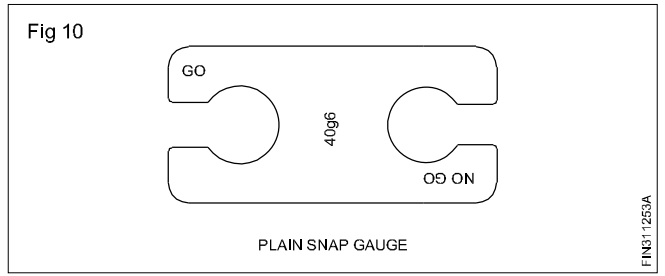
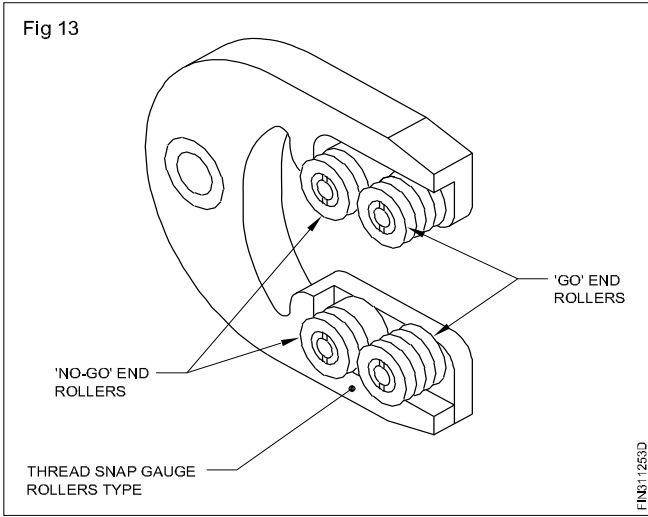


Fig 13



स्नेप गेजों का प्रयोग निर्धारित सीमाओं तक पार्ट की साइज की जांच गेज के मुख्य पुर्जों की साइज का मिलान करते हुए कार्य के व्यास तथा चूड़ियों की तीव्रता से जांच करता है।

स्नेप गेज सामान्यतः C-आकार में होती है तथा जांचे जाने वाले पार्ट की अधिकतम व न्यूनतम सीमाओं तक समायोजित होने वाले होते हैं। जब प्रयोग किया जाये तो कार्य 'Go' गेज में सरकना चाहिए तथा 'No-Go' गेज सिरे में नहीं सरकना चाहिए।

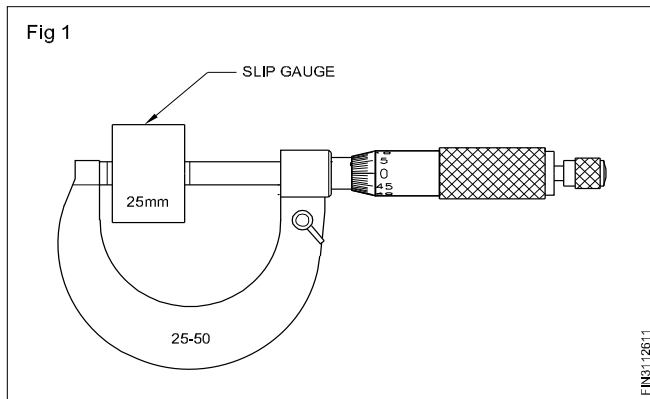
स्लिप गेजें (Slip Gauges)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

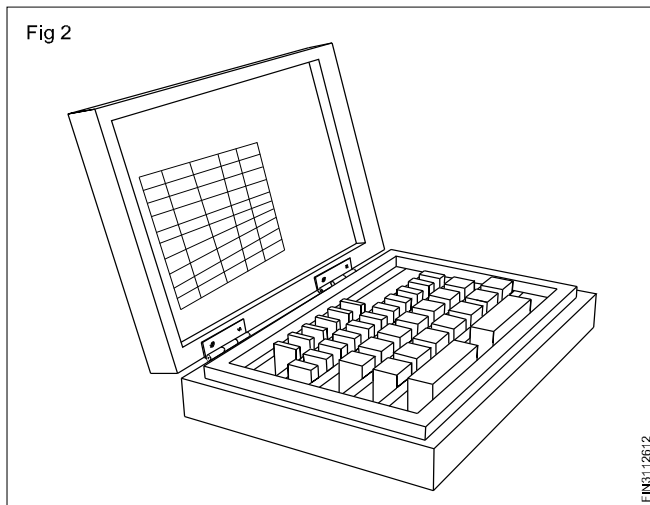
- स्लिप गेज के लक्षणों को बताना
- स्लिप गेज के विभिन्न ग्रेड के बारे में बताइए
- स्टेण्डर्ड सेट में स्लिप्स के नम्बर बनाना
- स्लिप गेज का उपयोग करते समय अपनाई जाने वाली सावधानियाँ।

स्लिप गेजें (Slip gauges)

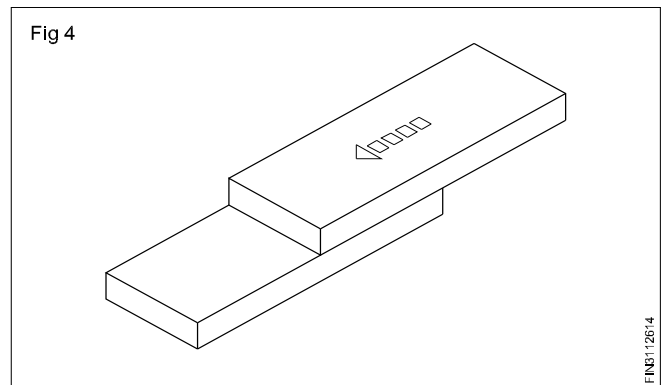
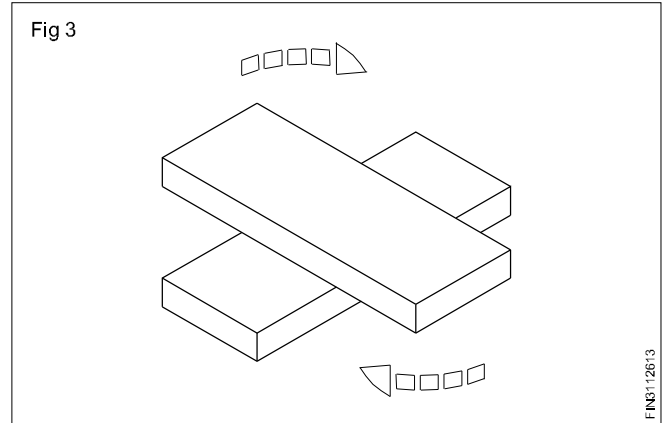
स्लिप गेज ऐसे गेज होते हैं, जिन्हें परिशुद्ध लम्बाई को मापने के लिए मानक की तरह प्रयुक्त किया जाता है। (Fig 1) ये सेट में बने होते हैं तथा इसमें कठोर किए हुए ब्लॉक होते हैं जो न्यून तापीय प्रसार के साथ उच्च ग्रेड की स्टील से बने होते हैं। ये पूरे कठोरीकृत किए जाकर स्थिरीकरण के लिए ऊष्मा उपचारित किये जाते हैं। प्रत्येक ब्लॉक के मापने वाले दो विपरीत फेस चपटे लेपित तथा उच्च निकट सहिष्णुता में निश्चित साइज पर समान्तर होते हैं।



ये स्लिप गेज विभिन्न संख्या के साथ विभिन्न/कई सेट में मिलते हैं। (Fig 2) (Ref. Table 1)



अलग-अलग स्लिप गेजों को आपस में मरोडकर एक निश्चित साइज बनाया जा सकता है। (Figs 3 & 4)



मरोड़ना (Wringing) साईजें बनाने समय स्लिप गेजों को आपस में एक साथ जोड़ने की क्रिया है।

स्लिप गेज के कुछ सेट मानक मोटाई के उच्च घिसावटरोधी स्टील या टंगस्टन कार्बाइड के बने प्रोटेक्टर स्लिप भी होते हैं। ये स्लिप गेज पैक के खुले हुए फेस को खराब होने से बचाने में उपयोग किए जाते हैं।

ग्रेडें (Grades)

ग्रेड '00' परिशुद्धता (Grade '00' accuracy)

यह अनुसंधान calibration ग्रेड है जिसे अन्य सभी ग्रेड को जांचने में रिफरेंस के लिए मानक की तरह उपयोग किया जाता है।

ग्रेड '0' परिशुद्धता (Grade '0' accuracy)

यह निरीक्षण के उद्देश्य से बना हुआ निरीक्षण ग्रेड है।

ग्रेड I परिशुद्धता (Grade I accuracy)

परिशुद्ध टूल रूम के अनुप्रयोग के लिए कार्यशाला ग्रेड।

ग्रेड II परिशुद्धता (Grade II accuracy)

सामान्य कार्यशाला अनुप्रयोगों के लिए।

B.I.S. की संस्तुतियाँ (B.I.S. recommendations)

स्लिप गेज के तीन ग्रेड्स को IS 2984 के अनुसार रिक्मण्ड किया गया है। वे हैं:

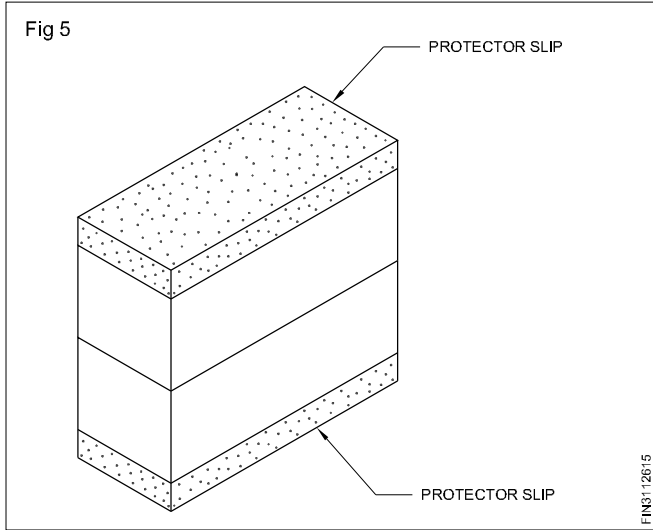
- ग्रेड '0'
- ग्रेड I
- ग्रेड II.

स्लिप गेजों का प्रयोग करते समय देखरेख तथा अनुरक्षण वाले याद रखे जाने वाले बिन्दु।

- किसी निश्चित माप को बनाते समय जहां तक संभव हो सके, कम से कम संख्या में ब्लॉकों का उपयोग करें।
- स्लिप गेज की बिल्डिंग करते समय सबसे बड़े स्लिप गेज से रिंगिंग प्रारंभ करें तथा सबसे छोटे को अन्त में करें।

स्लिप गेज को पकड़ते समय लैप की हुई सतह को स्पर्श न करें।

यदि उपलब्ध हो, तो खुले फेस पर बचाव स्लिप गेज का उपयोग करें। (Fig 5)



उपयोग करने के बाद जंग से बचाने के लिए स्लिप को कार्बन टेट्राक्लोराइड से साफ करें तथा पेट्रोलियम जैली को लगायें।

उपयोग करने से पूर्व कार्बन टेट्राक्लोराइड के साथ पेट्रोलियम जैली को हटा दें। सतह को साफ करने के लिए सांभर का चमड़ा (chamois leather) का उपयोग करें।

टेबल 1

स्लिप गेजों के विभिन्न सेट

112 पीस का सेट (M112)

रेंज (mm)	पद (mm)	पीसों की संख्या
Special piece	1.0005	1
1 st series 1.001 to 1.009	0.001	9
2 nd series 1.01 to 1.49	0.01	49
3 rd series 0.5 to 24.5	0.5	49
4 th series 25.0 to 100.0	25.0	4
कुल पीस		112

103 पीस का सेट (M103)

रेंज (mm)	पद (mm)	पीसों की संख्या
1 st series 1.005	-	1
2 nd series 1.01 to 1.49	0.01	49
3 rd series 0.5 to 24.5	0.5	49
4 th series 25 to 100	25.0	4
कुल पीस		103

46 पीस का सेट (M46)

रेंज (mm)	पद (mm)	पीसों की संख्या
1 st series 1.001 to 1.009	0.001	9
2 nd series 1.01 to 1.09	0.01	9
3 rd series 1.10 to 1.90	0.10	9
4 th series 1.00 to 9.00	1.00	9
5 th series 10.00 to 100.00	10.00	10
कुल पीस		46

विभिन्न साइज के लिए स्लिप गेजों का चयन तथा निर्धारण (Selection and determination of slip gauges for different sizes)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- विभिन्न साइजों के लिए स्लिप गेजों का निर्धारण करना।

एक निश्चित साइज ज्ञात करने के लिए अधिकांश मामलों में कुछ स्लिप गेज का चयन करना होता है तथा स्लिप गेज को रिंगिंग करके एक के ऊपर एक ढेर लगाया जाता है।

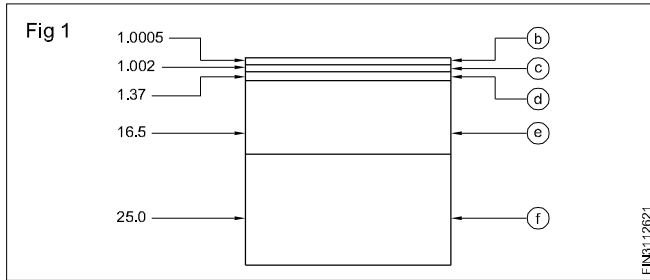
किसी निश्चित साइज के लिए स्लिप गेज का चयन करते समय स्लिप गेज के उपलब्ध सेट के उपयोग से, पहले बनाये जाने वाले साइज के अन्तिम अंक को देखें। फिर इसके बाद के मान के लिए अन्तिम या अन्तिम दो अंक को देखें तथा आवश्यक साइज उपलब्ध होने तक पीस का लगातार चयन करें।

उदाहरण (प्रोटेक्टर स्लिप्स को उपयोग किये बिना) **Example (Without using protector slips)**

112 पीस की सहायता से 44.8725mm के साइज को बनाना। (टेबल 1)

112 पीसों की संख्या (M112)

रेंज (mm)	पद (mm)	पीसों की संख्या
1.005	--	1
1.001 to 1.009	0.001	9
1.01 to 1.49	0.01	49
0.5 to 24.5	0.5	49
25.0 to 100.0	25.5	4
Total pieces		112



टेबल 1

कार्य विधि	स्लिप पैक	गणना
a. पहले आवश्यक माप लिखें		44.8725
b. दशमलव के चौथे स्थान वाले स्लिप गेज का चयन करें	1.0005 subtract	1.0005
c. प्रथम क्रम के स्लिप का चयन करें जिसमें वही अन्तिम अंक हो	1.0002 subtract	43.872 1.002 42.87
d. द्वितीय क्रम के स्लिप का चयन करें जिसमें वह अन्तिम अंक हो तथा जो 0.0 या 0.5 अन्तिम अंक को छोड़ेगा	1.37 subtract	1.37
e. तीसरी क्रम के स्लिप का चयन करें जो स्लिप के निकटतम चौथी सीरिज को छोड़ेगा	16.5 subtract (41.5-25=16.5)	41.5 16.5 25.00
f. ऐसी स्लिप का चयन करें जो अन्तिम अंक को विलोपित करें	25.0 subtract	25.00
	44.8725	0

मापी यंत्र की देखभाल (Maintenance of measuring instruments)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

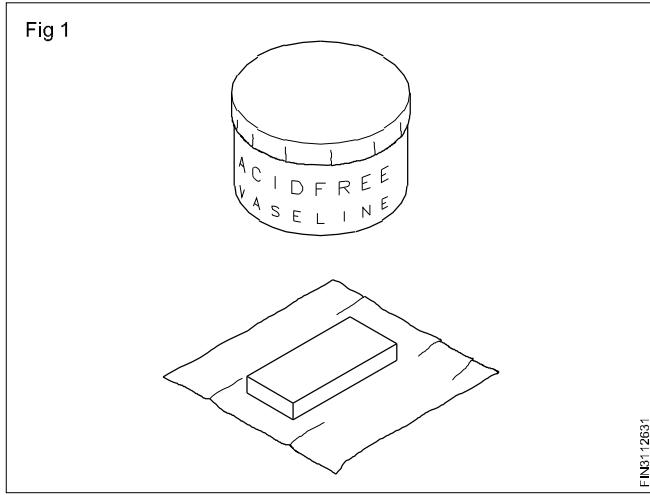
- परिशुद्ध मापी यंत्रों के संरक्षण के लिए किये जाने वाले बचाव उपाय बताना।

परिशुद्ध मापी यंत्रों का उत्पाद की गुणवत्ता को बनाये रखने हेतु महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। मापने के उपकरण बेहद खर्चीले भी होते हैं। यह महत्वपूर्ण है कि उपकरण की जो व्यक्ति उसका उपयोग करें वो उसकी भली भांति देखभाल करे तथा उसे बनाये रखें।

जंग से बचाव (Protection against corrosion)

वातावरण की उच्च आर्द्रता तथा हाथों के पसीने के कारण उपकरण में जंग लग सकता है। इससे बचें।

उपकरण पर अम्ल मुक्त वेसलीन (पेट्रोलियम जैली) की पतली परत लगाने से जंग से बचाव किया जा सकता है। (Fig 1)



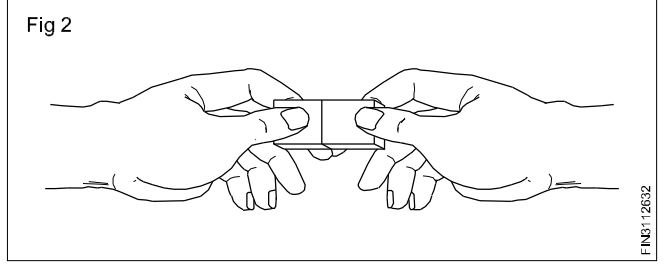
वेसलीन लगाने से पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि उपकरण अच्छी तरह से साफ व पानी या नमी से मुक्त है।

वेसलीन की पतली कोटिंग देने के लिए सांभर के चमड़े का उपयोग करें।

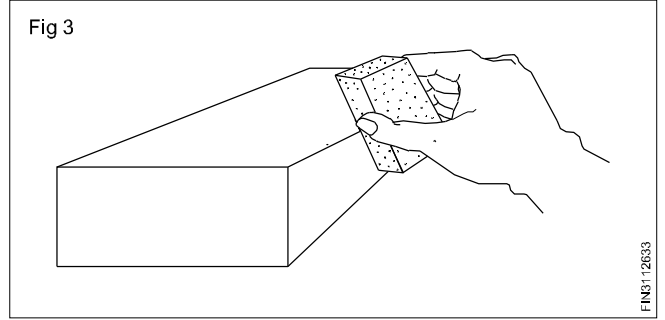
स्लिप गोज को उपयोग के बाद सदैव कार्बन टेट्रा क्लोराइड से साफ करें तथा पेट्रोलियम जैली लगाएं।

बर्न तथा धातु के कणों को हटाएँ। कार्यखण्ड पर बर्न के कारण मापी उपकरणों पर खरोच के निशान या उपकरण खराब हो सकते हैं। ये अन्य कार्यखण्डों को भी खराब कर सकते हैं।

स्लिप गोज के मापने वाले फेस के बीच धातु के या अन्य कण उन्हें एक दुसरे से चिपकने को भी असंभव बनायेंगे। (Fig 2)



कार्यखण्ड से ऑयल स्टोन की सहायता से बर्न को हटाएँ। (Fig 3)



साफ करने के बाद कार्बन टेट्राक्लोराइड का पोंछने के लिए सांभर के चमड़े का उपयोग करें।

कार्य करते समय उपकरण को रखने के लिए फेल्ड पेड या रबड़ के मैट का उपयोग करें।

उपकरणों से सावधानी पूर्वक कार्य करें तथा उन्हें अन्य औजारों के साथ मिलाएं नहीं।

स्लिप गेज उपसाधन (Slip gauge accessories)

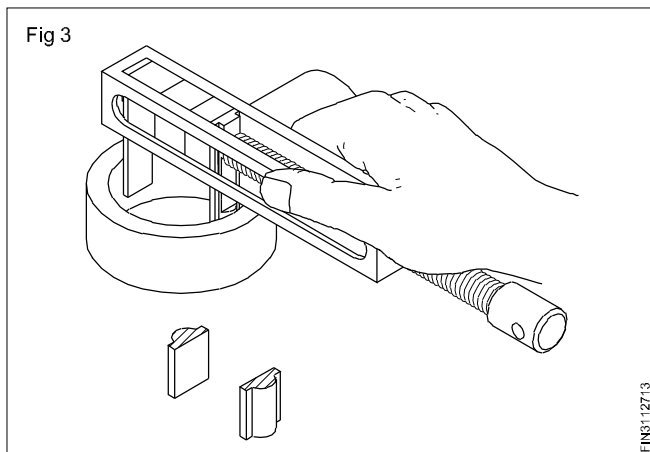
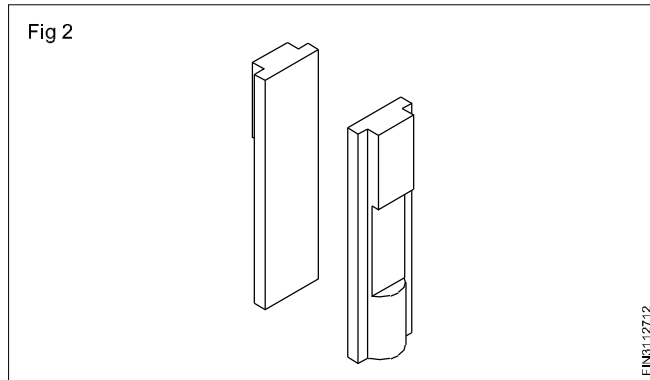
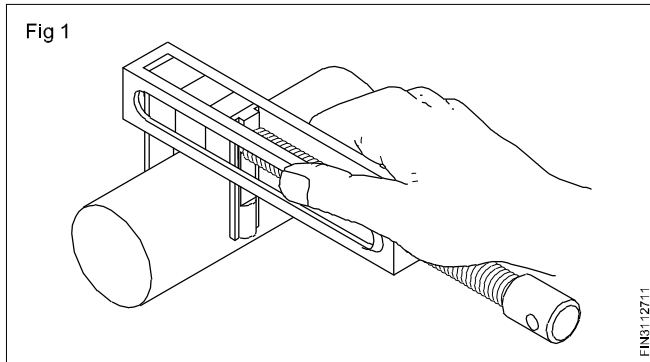
उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- स्लिप गेज के साथ उपयोग किए जाने वाले उपसाधनों के नाम बताना
- विभिन्न उपसाधनों के उपयोग बताना।

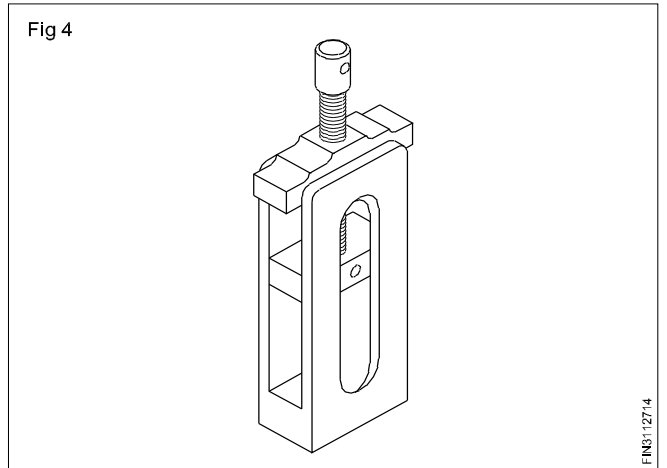
स्लिप गेज जब कुछ विशेष एसेसरीज के साथ उपयोग किया जाये, तो कई परिशुद्ध कार्य किए जा सकते हैं।

बाहरी व भीतरी साईजों को मापना (Measuring external and internal sizes)

स्लिप गेज का उपयोग बाहरी तथा आन्तरिक माप को चेक करने में किया जा सकता है। इस उद्देश्य के लिए होल्डर के साथ उच्च परिशुद्धता वाले विशेष जबड़ों का सेट उपयोग किया जाता है। (Figs 1,2 & 3)

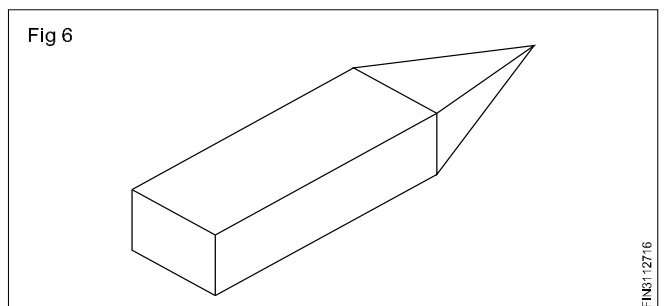
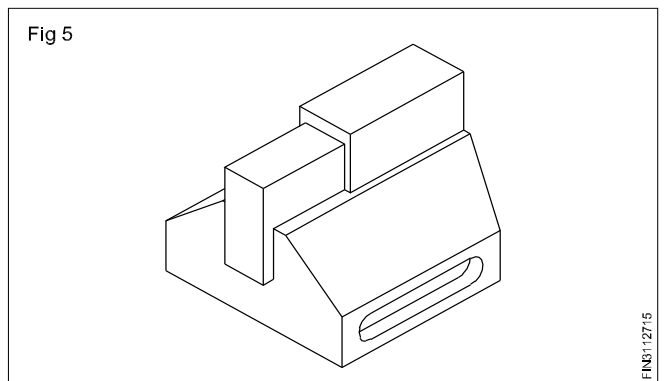


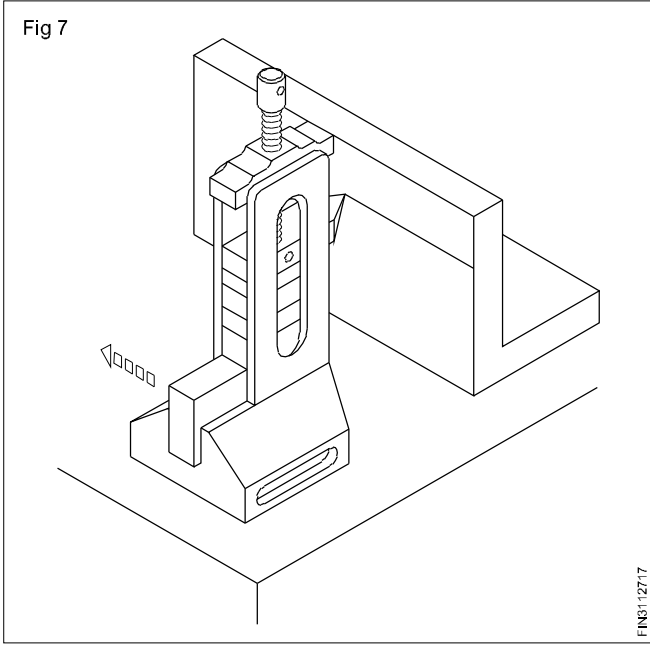
स्पेशल जॉ के जोड़े (Fig 2) बाहरी तथा आन्तरिक माप लेने के लिए एक सिरे पर चपटी सतह तथा दूसरे सिरे पर घुमावदार सतह होती है। स्लिप गेज होल्डर को कई अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किया जा सकता है। (Fig 4)



ऊँचाई गेज की तरह उपयोग करना (Using as a height gauge)

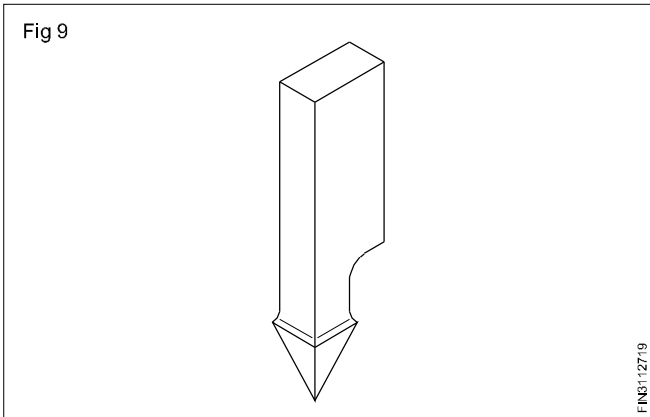
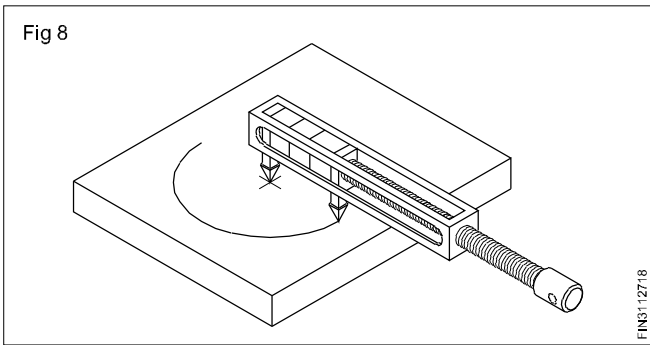
बेस ब्लॉक (Fig 5) स्लिप गेज होल्डर, स्क्राइबर प्वाइण्ट (Fig 6) तथा आवश्यक स्लिप गेज के उपयोग से हाईट गेज बनाया जा सकता है। इन एसेसरीज से बनाया गया हाईट गेज (Fig 7) बहुत शुद्ध लेआउट कार्य के लिए उपयोग किया जाता है।





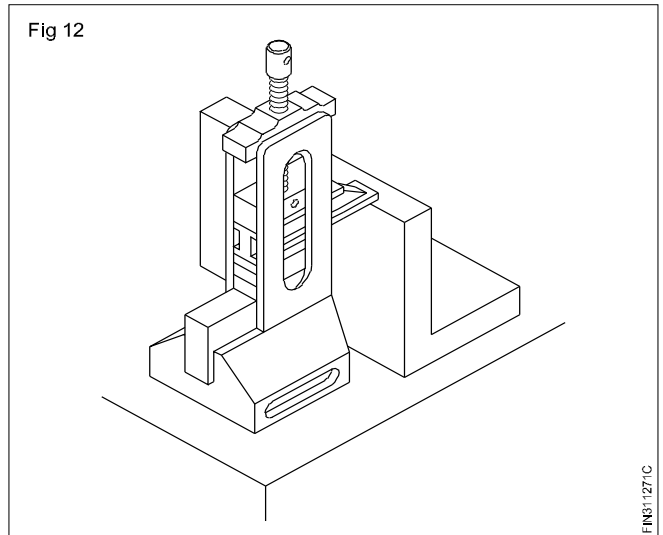
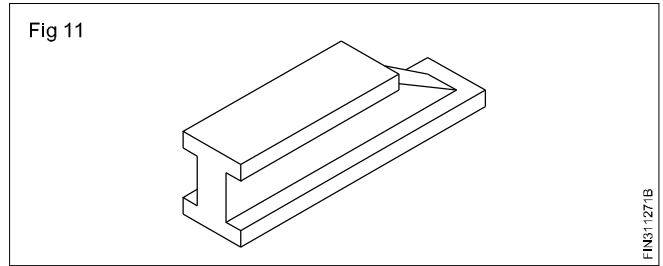
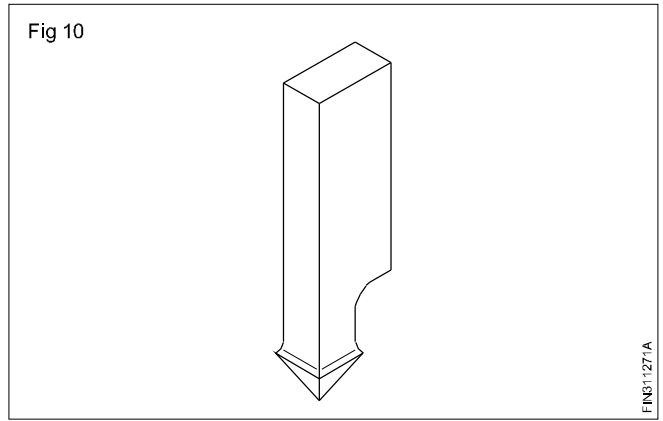
वृत्त बनाने के लिए (For drawing circles)

स्लिप गेज होल्डर, त्रिज्या स्क्राइबर (Fig 9) तथा एक केन्द्र बिन्दु (Fig 10) के उपयोग से विभिन्न लम्बाई के कम्पास (Fig 8) बनाये जा सकते हैं। (Fig 10)



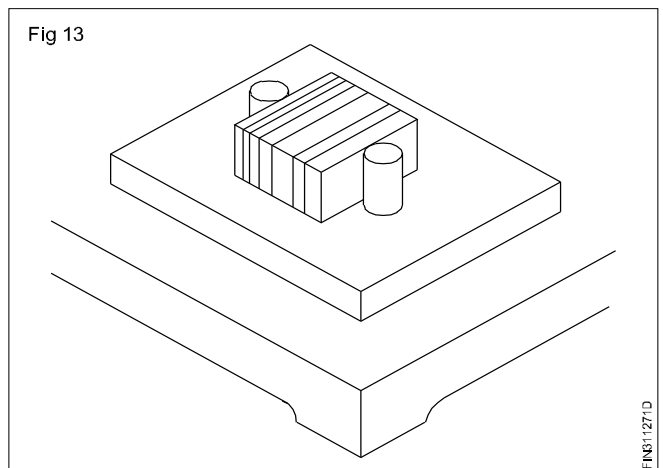
ऊँचाई को जांचना (Checking height)

बेस तथा स्लिप गेज होल्डर के साथ प्लेट जॉ (Figs 11 & 12) का उपयोग करने पर सतह की ऊँचाई जांची जा सकती है।



छिद्रों की केन्द्रीय दूरी को जांचना (Checking centre distance of holes)

परिशुद्ध बेलनाकार पिनों की सहायता से छिद्रों के बीच की केन्द्रीय दूरी को शुद्धता मापा जा सकता है। (Fig13)

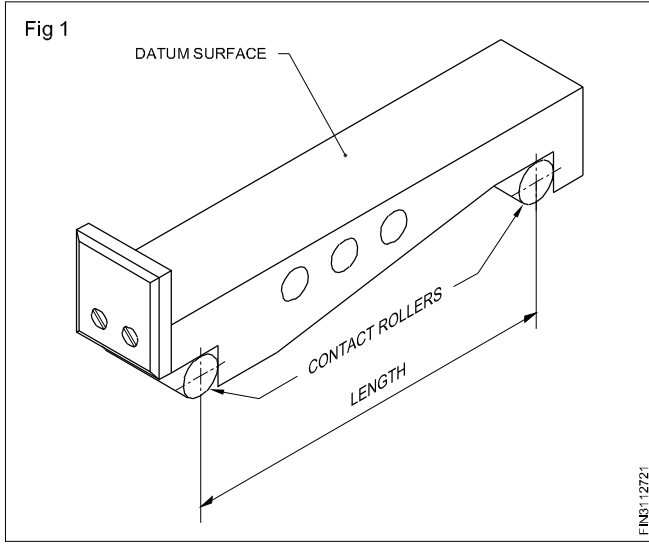


साइन बार तथा स्लिप गेज का उपयोग (Sine bar principle application and specification)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- साइन बार का सिद्धांत बताना
- साइन बार की साइजों को विशिष्ट करना
- साइन बार के लक्षण बताना
- साइन बार के विभिन्न उपयोग बताना।

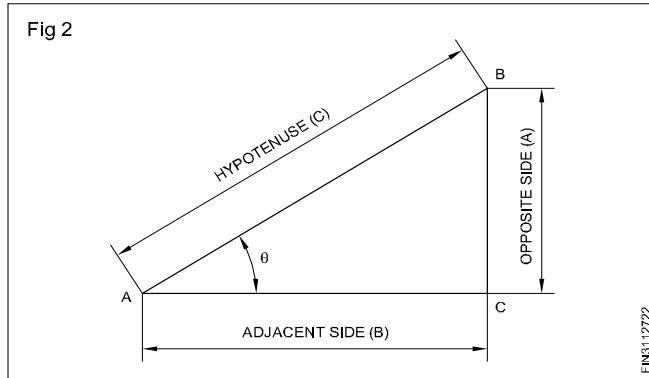
साइन बार एक जांचने तथा कोण को सेट करने के लिए एक परिशुद्ध मापी यंत्र है। (Fig 1)



साइन बार का सिद्धांत (The principle of a sine bar)

साइन बार का सिद्धांत त्रिकोणमितीय फलन पर आधारित है।

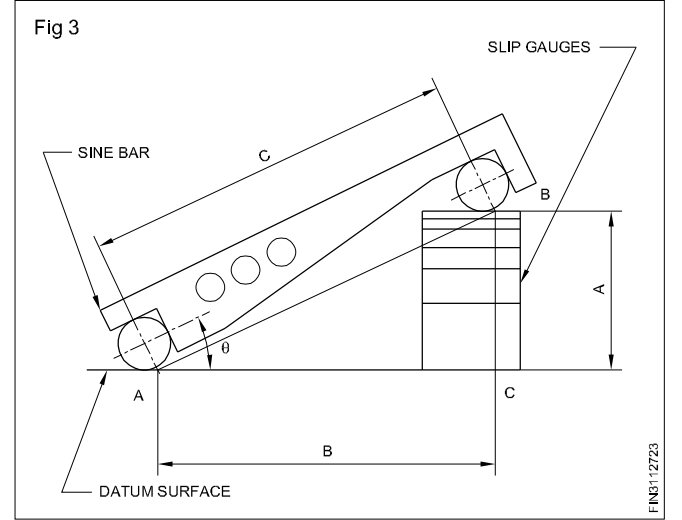
समकोण त्रिभुज में कोण का साइन कोणकी विपरीत भुजा तथाकार्ण के मध्य सम्बंध फलन कहलाता है। (Fig 2)



यह नोट किया जाये कि साइन बार को विभिन्न कोणों में सेट करने के लिए स्लिप गेजों का उपयोग किया जाता है।

इस सेटअप के लिए सरफेस प्लेट या मार्किंग टेबल डॉटम सतह प्रदान करती है।

साइन बार स्लिप गेजें तथा डॉटम सतह जिस पर वे सेट किये गये है, एक समकोण त्रिभुज बनाती है (Fig 3) साइन बार कर्ण (c) बनाता है तथा स्लिप गेज ढेर विपरीत भुजा (a) बनाते है।



$$\text{Sine of the angle } \theta = \frac{\text{Opposite side}}{\text{Hypotenuse}}$$

$$\text{Sine } \theta = \frac{A}{C}$$

लक्षण (Features)

यह क्रोमियम स्टील से बनी एक आयताकार छड़ है।

इनकी सतह ग्राइण्डिंग तथा लेपिंग द्वारा परिशुद्धता से फिनिश की हुई होती है।

छड़ के दोनों सिरों पर समान व्यास के दो प्रिंसीजन रोलर्स लगे होते है। रोलरों की केन्द्र रेखा साइन बार की ऊपरी सतह के समान्तर होती है।

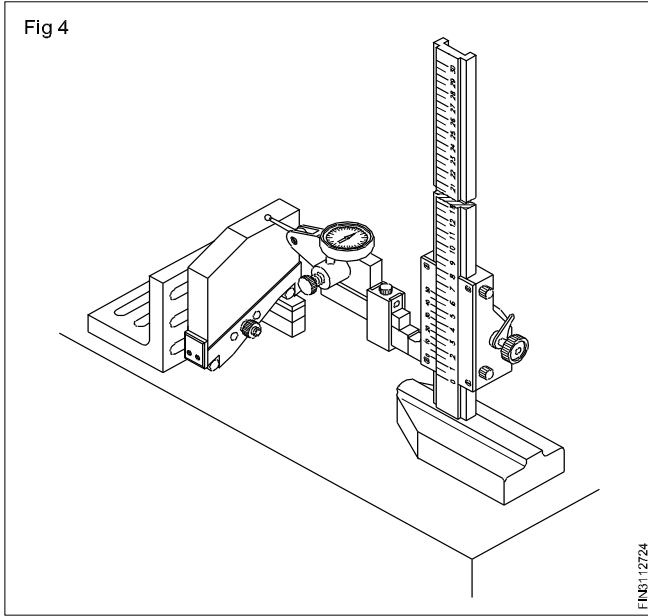
छड़ के विपरीत छिद्र किये होते है। यह भार कम करने में तथा साइन बार को कोण प्लेट पर बांधने में भी सहायक होते है।

साइन बार की लम्बाई रोलरो के केन्द्रों के बीच की दूरी होती है। सामान्यतः 100 mm, 200 mm, 250 mm and 500 mm की साइजों में मिलते है। साइन बार का साइज उसकी लम्बाई से विशिष्ट किया जाता है।

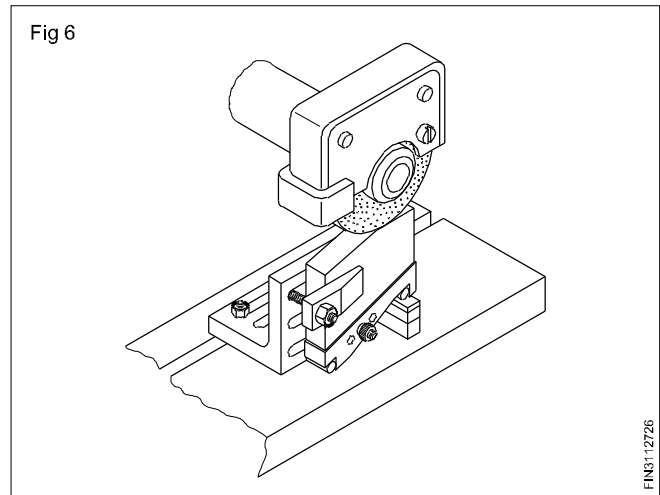
उपयोग

साइन बार का उपयोग तब किया जाता है , जब 1 मिनट से कम की उच्च कोटि की परिशुद्धता की आवश्यकता हो

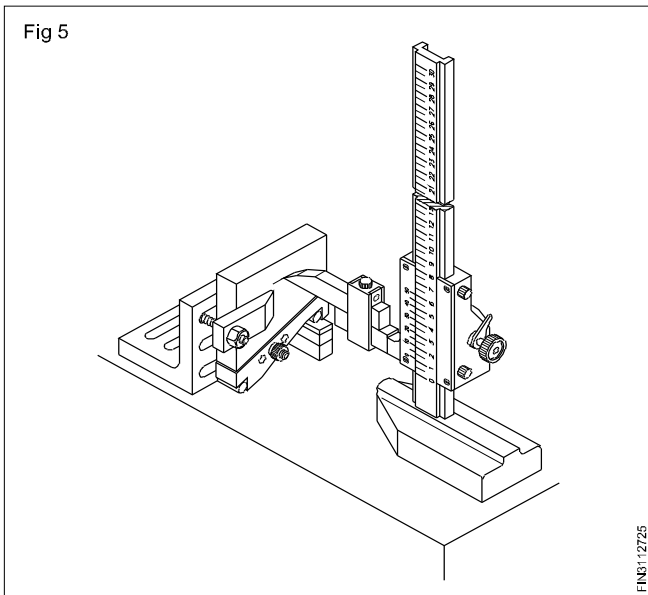
– कोणों को मापने में (Fig 4)



– मशीनिंग के लिए सेटिंग अप में (Fig 6)



– मार्किंग करने में (Fig 5)



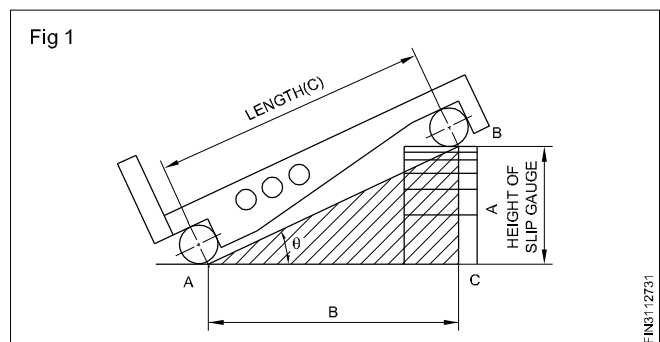
साइन बार तथा स्लिप गेजों के उपयोग से टेपर ज्ञात करना (Determining taper using sine bar and slip gauges)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- ज्ञात कोणों की शुद्धता की जांच करना
- ज्ञात कोण पर स्लिप गेज की ऊँचाई की गणना करना ।

साइन बार कोणों को उच्च कोटि की परिशुद्धता से 45° कोण तक एक मिनट से कम तक जांचता है।

साइन बार का उपयोग त्रिकोणमितीय फलन पर आधारित है। साइन बार त्रिभुज का कर्ण तथा स्लिप गेज विपरीत भुजा बनाते हैं। (Fig 1)

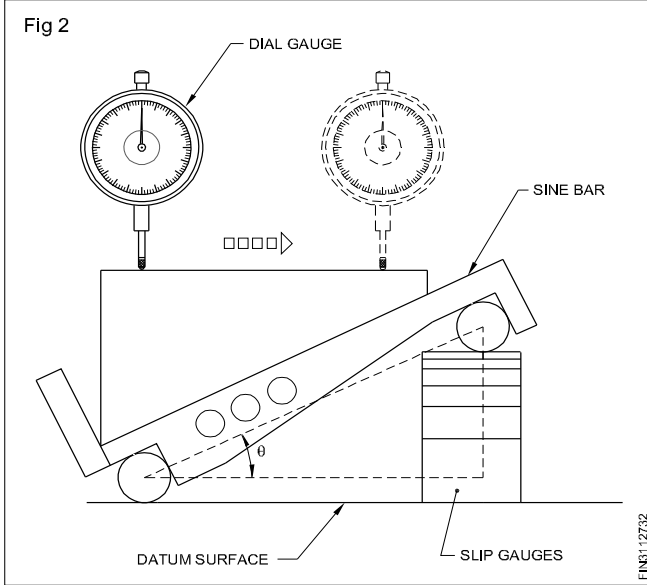


ज्ञात कोण की शुद्धता जांचना (Checking the correctness of a known angle)

इस उद्देश्य के लिए पहले जांचे जाने वाले कोण के लिए उचित स्लिप गेज संयोजन का चयन करें।

रोलर के नीचे चयन किये गये स्लिप गेजों को रखने के बाद जांचे जाने वाले अवयव को साइन बार पर रखें। (Fig 1)

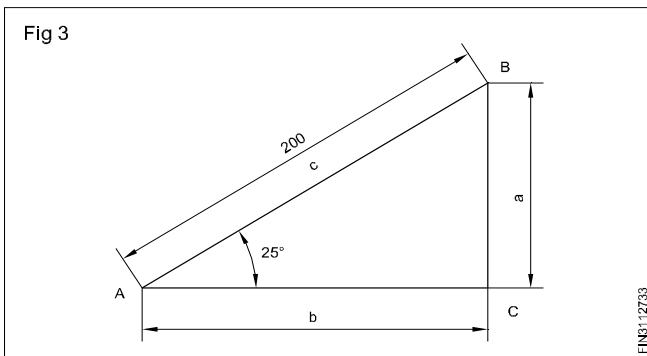
डायल टेस्ट इंडिकेटर एक उपयुक्त स्टेड या वर्नियर हाइट गेज में माउन्ट किया जाता है चित्र के जैसे डायल टेस्ट इंडिकेटर को पहली स्थिति में सेट करते हैं और डायल को शून्य में सेट करते हैं। (Fig 2)



डायल के अवयव की दूसरी स्थिति में दूसरे सिरे पर ले जाएं। यदि इसमें कोई अन्तर हो, तो कोण अशुद्ध है। दोनों सिरे पर डायल रेस्ट इंडिकेटर द्वारा शून्य रीडिंग दिये जाने तक स्लिप गेज पैक की ऊँचाई को एडजस्ट किया जा सकता है। वास्तविक कोण ज्ञात किया जा सकता है तथा यदि कोई विचलन हो, तो यह त्रुटि होगी।

स्लिप गेज की ऊँचाई की गणना की विधि (Method of calculating the slip gauge height)

उदाहरण (Fig 3)



उदाहरण 1

200 mm लम्बे साइन बार के उपयोग से 25° कोण के लिए स्लिप गेजों की ऊँचाई ज्ञात करना।

$$\text{Sine } \theta = \frac{a}{c}$$

$$\theta = 25^\circ$$

$$a = C \text{ Sine } \theta$$

$$= 200 \times 0.4226$$

$$a = 84.52 \text{ mm}$$

स्लिप गेज की आवश्यक ऊँचाई 84.52 mm है।

sine θ का मान गणितीय टेबल से प्राप्त किया जा सकता है। (नेचुरल त्रिकोणमितीय फलन)

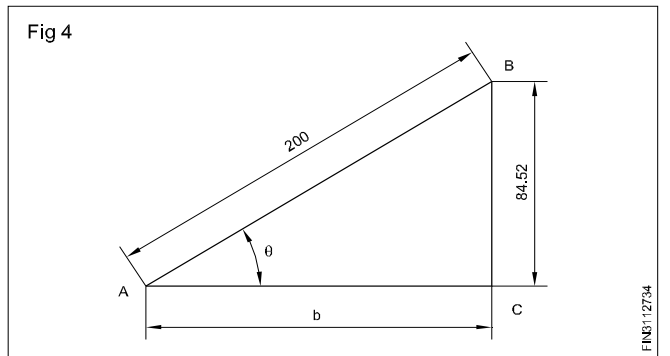
साइन बार की मानक लम्बाई के लिए साइन बार के तैयार स्थिरांक की सारणी भी मिलती है।

टेपरित अवयवों के लिए कोण ज्ञात करना (Calculating the angle for tapered components)

अभ्यास 2

उपयोग किए गए स्लिप गेज की ऊँचाई 84.52 mm है। उपयोग किए गए साइन बार की लम्बाई 200 mm है।

अवयव का कोण क्या होगा ? (Fig 4)



वह कोण जिसके साइन का मान 0.4226 is 25° है, तो टेपरित अवयव का कोण 25° है।

$$\text{Sine } \theta = \frac{a}{c}$$

$$= \frac{84.52}{200}$$

$$\text{sine } \theta = 0.4226$$

वह कोण जिसके साइन का मान 0.4226 is 25° है, तो टेपरित अवयव का कोण 25° है।

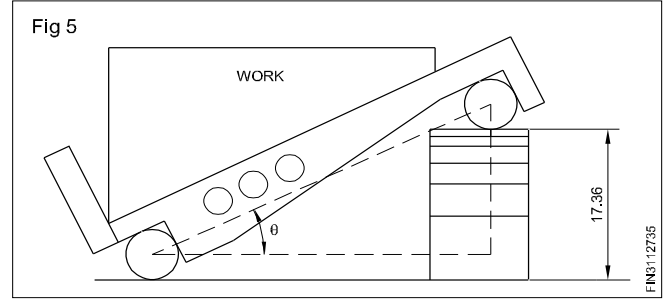
कक्षा कार्य (Classroom Assignment)

1 कार्य खण्ड का कोण क्या होगा, यदि स्लिप गेज पैक की ऊँचाई 17.36 mm तथा उपयोग किये गये साइन बार की साईज 100 mm है ? (Fig 5)

उत्तर _____

2 100 mm साइज के साइन बार के कोण को $3^\circ 35'$ उठाने के लिए स्लिप गेज पैक की गणना कीजिए।

उत्तर _____



लैपिंग (Lapping)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

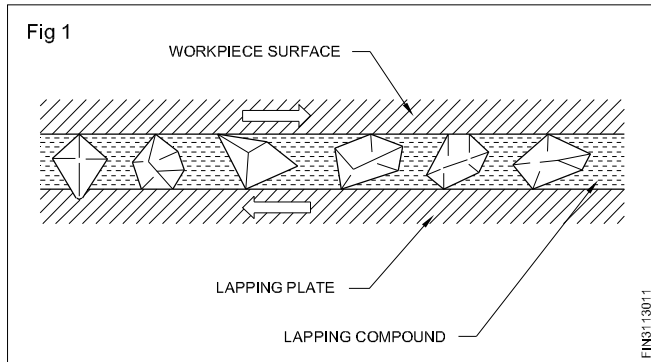
- लैपिंग का प्रयोजन बताना
- फ्लेट लैपिंग प्लेट के लक्षण बताना
- फ्लेट लैपिंग प्लेट को आवेशित (चार्ज) करने के उपयोग बताना
- ढलवा लोहा प्लेट की चार्जिंग की विधि बताना
- गीली लैपिंग तथा सूखी लैपिंग में अन्तर स्पष्ट करना।

लैपिंग एक परिशुद्ध फिनिशिंग ऑपरेशन है, जो बारीक अपघर्षी पदार्थों के उपयोग से किया जाता है।

उद्देश्य: यह विधि:

- ज्यामितीय शुद्धता को सुधारती है।
- सरफेस फिनिश को रिफाइन करती है।
- उच्च कोटि की विमिय शुद्धता को प्राप्त करने में मदद करती है।
- मिलने वाले अवयवों के मध्य फिट की गुणवत्ता को सुधारती है।

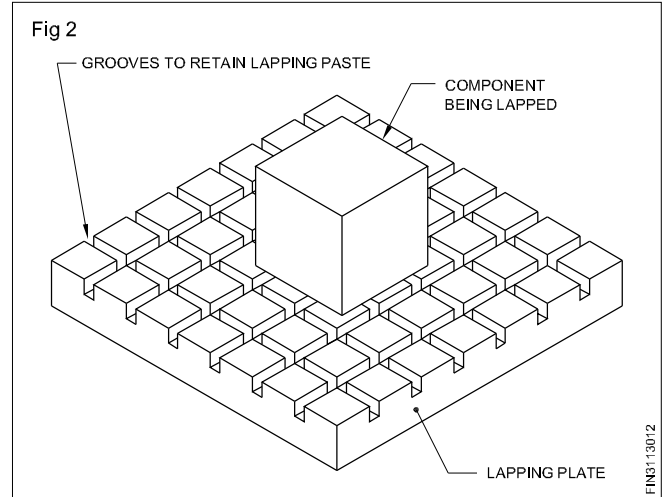
लैपिंग प्रक्रिया (Lapping process): लैपिंग की विधि में लैपिंग कम्पाउण्ड के साथ चार्ज किये हुए लैप के सापेक्ष कार्य को रगड़ते हुए कुछ मात्रा में पदार्थ हटाया जाता है। (Fig 1)



लैपिंग कम्पाउण्ड में ऑयल, पेराफिन, ग्रीस इत्यादि जैसे वाहक में डुबे हुए महीन अपघर्षी कण होते हैं।

लैपिंग कम्पाउण्ड जिसे कार्य तथा लैप के बीच लगाया जाता है, वह कार्य में से पदार्थ को चिप्स के रूप में निकालता है। जब दोनों को आपस में चलाया जाता है, तब हल्का दबाव लगाया जाता है। लैपिंग हाथ से अथवा मशीन से की जा सकती है।

चपटी सतह की हस्त लैपिंग करना (Hand lapping of flat surfaces): फ्लेट सरफेस को लैपिंग प्लेट के उपयोग से हेण्ड लेप की जाती है, जो क्लोज्ड ग्रेन कास्ट आयरन से बनी होती है। (Fig 2) लैपिंग में शुद्ध परिणाम प्राप्त करने के लिए प्लेट की सतह को सही तल में होना चाहिए।



टूल रूम में सामान्यतः उपयोग होने वाली लैपिंग प्लेट में उसकी सरफेस पर क्रॉस में वर्ग बनाते हुए लम्बाई तथा चौड़ाई दोनों में सकरे खांचे कटे होते हैं।

लैपिंग करते समय सिरशेन्स में एकत्रित लैपिंग कम्पाउण्ड कार्य को चलाते समय अन्दर तथा बाहर घूमता है।

अवयव की लैपिंग करने से पूर्व ढलवा लोहे की प्लेट की अपघर्षी कणों से चार्ज कर लेना चाहिए।

यह वह विधि है जिसमें लैप की सरफेस के ऊपर अपघर्षी कण सन्निहित होते हैं, जो लैप किये जाने वाले अवयव की अपक्षा नर्म होते हैं। ढलवा लोहे के लैप का आवेशित करने के लिए लैपिंग प्लेट की सतह पर अपघर्षी पदार्थ की पतली परत लगायें।

फिनिश किये हुए हार्ड स्टील ब्लॉक का उपयोग करें तथा कटिंग कणों को लैप में दबायें। ऐसा करते समय रगड़ने की क्रिया कम से कम करना चाहिए। जब लैपिंग प्लेट की पूरी सतह चार्ज की गई हो, सरफेस एक समान भूरे रंग की दिखने लगेगी। यदि सतह पूरी तरह से चार्ज न हुई हो तो कही कही पर चमकदार स्पॉट दिखाई देगी।

अपघर्षी पदार्थ के अत्यधिक अनुप्रयोग से कार्य तथा प्लेट के बीच अपघर्षी का रोलिंग एक्शन होता है जिसके कारण अशुद्धता आएगी।

प्लेट लैप की सतह को चार्जिंग करने से पूर्व स्क्रैपिंग करके सही फिनिश कर लेना चाहिए। प्लेट को चार्जिंग के बाद मिट्टी के तेल से सभी ढीले अपघर्षी को धो लें।

इसके बाद कार्य को प्लेट पर रखें तथा प्लेट सतह के पूरे क्षेत्र को कवर करते हुए लम्बाई तथा चौड़ाई में चलाएँ। फाइन लैपिंग करते समय सरफेस को मिट्टी का तेल की मदद से साफ जमीन पर रखा जाना चाहिए।

गीली एवं सूखी लैपिंग (Wet and dry lapping): लैपिंग को या तो गीला या सूखा किया जा सकता है।

गीली लैपिंग में अधिक तेल तथा लेप की सतह पर अपघर्षी अधिक होते हैं। जैसे ही लेप किया जाने वाला कार्य लेप पर चलता है, तो एब्रेसिव के कण में भी गति होती है।

लेप पदार्थ तथा लैपिंग कम्पाउण्ड (Lap materials and lapping compounds)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- विभिन्न प्रकार के लेप पदार्थों के नाम बताना
- विभिन्न लेप पदार्थों के गुणों को बताना
- लैपिंग के लिए उपयोग होने वाले विभिन्न प्रकार के अपघर्षी पदार्थों के नाम बताना
- विभिन्न लैपिंग अपघर्षी के अनुप्रयोगों के बीच अन्तर स्पष्ट करना
- लेपिंग वाहक के कार्य बताना
- विभिन्न लैपिंग व्हीकल्स के नाम बताना
- लैपिंग में उपयोग होने वाले विलायक के नाम बताना।

लेप्स को बनाने में उपयोग होने वाले पदार्थ को लेप किये जा रहे कार्यखण्ड से अधिक नरम होना चाहिए। ये लेप पर अपघर्षी को आवेशित होने में मदद करेगा। यदि लेप कार्य से कठोर हो, तो अपघर्षी से चार्ज हो जाएगा तथा लेप हो रहे कार्य के बदले लेप को काटेगा।

लेप सामान्यतः निम्न के बने होते हैं:

- क्लोज्ड ग्रेण्ड आयरन
- तांबा
- पीतल या सीसा

लेप को बनाने में उपयोग होने वाला सबसे उत्तम पदार्थ कास्ट आयरन है, लेकिन इसे सभी अनुप्रयोगों में उपयोग नहीं किया जा सकता है।

जब लैपिंग अलाउन्स अधिक हो, तो तांबा तथा पीतल को प्राथमिकता दी जाती है, क्योंकि ये कास्ट आयरन की तुलना में अधिक शीघ्रता से काटते हैं।

सीसा छिद्रों में उपयोग होने वाला सस्ता लेप है। लैड या स्टील के आर्बर पर वांछित साईज में ढाला जाता है। इन लेपों की धिस जाने पर फैलाया जा सकता है। लेप की चार्जिंग शीघ्रता से की जा सकती है।

लैपिंग अपघर्षी (Lapping abrasives) : लैपिंग के लिए विभिन्न प्रकार के अपघर्षी उपयोग किये जाते हैं।

सूखी विधि में लेपिंग की सरफेस पर अपघर्षी को रगडकर लेप को पहले आवेशित (चार्ज) किया जाता है। अधिक तेल तथा अपघर्षी को फिर धो दिया जाता है। लेप की सतह पर केवल सन्निहित अपघर्षी ही शेष बचेंगे। सन्निहित अपघर्षी फाइन ऑयल स्टोन की तरह कार्य करते हैं, जब लेप किये जाने वाले मेटल पिन्स हल्के दबाव के साथ सरफेस पर चलते हैं। फिर भी लेपिंग करते समय लेप किये जाने वाले सरफेस को मिट्टी के तेल या पेट्रोल से नम रहती है। सूखी विधि द्वारा फिनिश की गई सतह से अधिक अच्छी फिनिश होगी तथा दिखने में अच्छा दिखेगा। कुछ लोग गीली विधि से रफ लैपिंग करते हैं व सूखी विधि से फिनिशिंग करने की प्राथमिकता देते हैं।

सामान्यतः उपयोग होने वाले अपघर्षी निम्न हैं:

- सिलिकॉन कार्बाइड
- एल्युमीनियम ऑक्साइड
- बोरॉन कार्बाइड और
- हीरा

सिलिकॉन कार्बाइड (Silicon carbide) : यह बहुत कठोर अपघर्षी है। लैपिंग करते समय नए कर्तन धारों को बनाकर तीखी कर्तन धारें लगातार टूटती रहती है। इसकी ग्रिट नुकीली व भंगुर होती है। इस कारण इसे कठोर स्टील तथा कास्ट आयरन को लेप करने के लिए आदर्श माना जाता है, विशेषतः जब अधिक मात्रा में पदार्थ को हटाने की आवश्यकता हो।

एल्युमीनियम ऑक्साइड (Aluminium oxide) : एल्युमीनियम ऑक्साइड नुकीला होता है तथा सिलिकॉन कार्बाइड से अधिक मजबूत होता है। एल्युमीनियम ऑक्साइड बिना फ्युज किया हुआ तथा फ्युज्ड रूप में उपयोग किया जाता है। बिना फ्युज किया हुआ एल्युमिना (एल्युमिनियम ऑक्साइड) स्टॉक को प्रभावशाली ढंग से हटाता है तथा उच्च क्वालिटी की फिनिश प्राप्त करने की क्षमता रखता है।

फ्युज्ड एल्युमिना का उपयोग नर्म स्टील तथा अलौह धातुओं को लेप करने के लिए किया जाता है।

बोरोन कार्बाइड (Boron carbide) : यह एक महंगा अपघर्षी पदार्थ है, जो कठोरता में हीरा के बाद दूसरा है। यह ड्राई तथा गोज जैसे विशेष अनुप्रयोगों में महंगा होने के कारण उपयोग किया जाता है।

हीरा (Diamond) : यह सभी पदार्थों में से सबसे कठोर होने के कारण, इसे टंगस्टन कार्बाइड को लेप करने के लिए उपयोग किया जाता है। बहुत छोटे छिद्र जो ग्राइण्ड नहीं किये जा सकते हैं, को शुद्धता से फिनिश करने के लिए घूमने वाले डायमण्ड लेप्स भी तैयार किये जाते हैं।

लैपिंग वाहक (Lapping vehicles) : लैपिंग कम्पाउण्ड वाहक में डूबे रहते हैं। यह लैपिंग सरफेस पर अपघर्षी के एक स्थान पर इकट्ठे होने को रोकने में मदद करता है तथा कर्तन क्रिया को नियंत्रित करता है।

सामान्यतः उपयोग होने वाले व्हीकल्स हैं:

- पानी में घुलने वाले कर्तन तेल
- वनस्पति तेल

- मशीन तेल
- पेट्रोलियम जैली अथवा ग्रीस
- लौह धातुओं को लेप करने के लिए उपयोग होने वाले ऑयल या ग्रीस आधारित व्हीकल्स

कॉपर तथा उसके एलॉय तथा अन्य अलौह धातुएं को सोल्युबल ऑयल, बेन्टोमाइट इत्यादि के उपयोग से लेप किया जाता है।

लैपिंग कम्पाउण्ड को बनाने के लिए उपयोग होने वाले व्हीकल्स के अतिरिक्त पानी, मिट्टी का तेल इत्यादि जैसे सॉल्वेन्ट भी लैपिंग के समय उपयोग किया जाता है।

अवयव की वांछित फिनिश पर निर्भर करते हुए 50 से 800 तक के विभिन्न ग्रेन साइज के अपघर्षी लैपिंग के लिए उपयोग किए जाते हैं।

बाहरी व भीतरी बेलनाकार सतहों को लेप करना (Lap external and internal cylindrical surfaces)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- बाहरी व भीतरी बेलनाकार लेप्स के लक्षण बताना
- बेलनाकार सतहों पर प्रयुक्त होने वाले विभिन्न प्रकार के लेपों को पहचानना
- बेलनाकार लेपों की चार्जिंग की विधि बताना
- बेलनाकार सतहों को लेप करते समय पालन की जाने वाली सावधानियों को बताना।

निर्माण की प्रक्रिया में जहां शुद्धता की उच्च कोटि की आवश्यकता हो, जैसे जिग तथा फिक्सचर में लैपिंग बहुत आवश्यक हो जाती है। छिद्रों को फिनिश करने के लिए जो कठोर किये हुए हों, लैपिंग बहुत जरूरी है।

आन्तरिक बेलनाकार सतहों की लैपिंग (Lapping internal cylindrical surfaces)

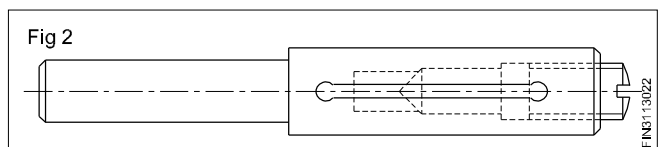
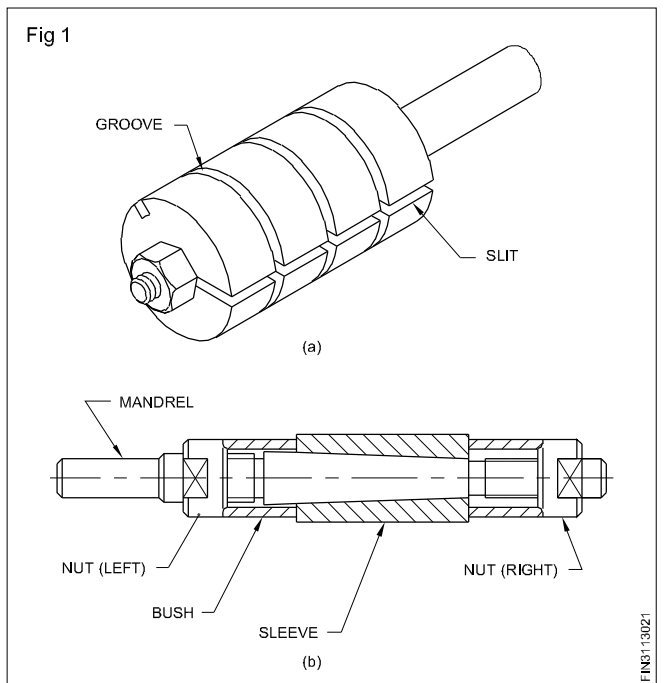
आन्तरिक बेलनाकार सतहों/छिद्रों को लेप करने के लिए ठोस या समायोज्य प्रकार के लेप का उपयोग किया जाता है। (Fig 1a)

व्यास के लेप तांबा या पीतल के बने होते हैं क्योंकि ढलवा लोहा भंगुर होता है। छिद्रों के लिए लेप व्यापारिक रूप से उपलब्ध होते हैं।

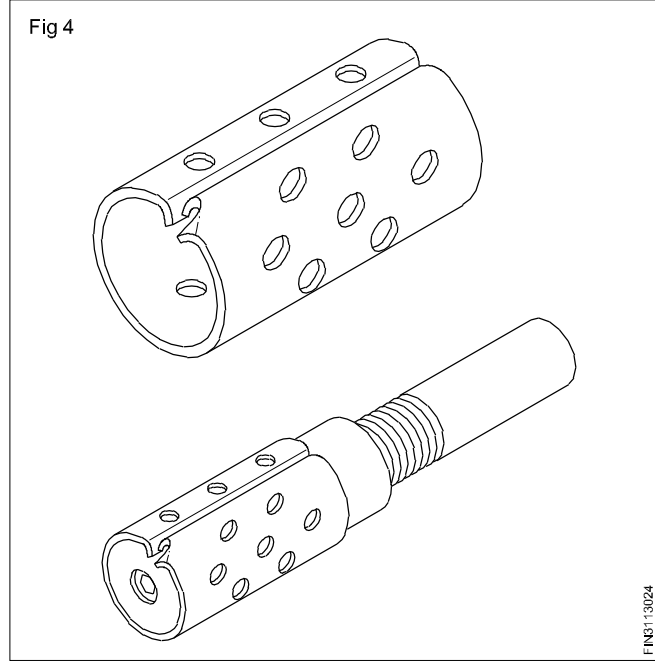
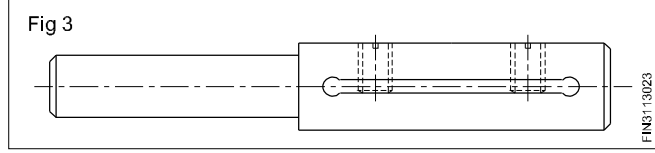
ये समायोज्य होते हैं तथा इनमें तांबे की बनी बदली जा सकने वाली स्लिव होती है। (Fig 1b)

साइज में कुछ समायोज्य की योग्यता वाले लेप शॉप फ्लोर में भी तैयार किये जा सकते हैं। (Figs 2 & 3)

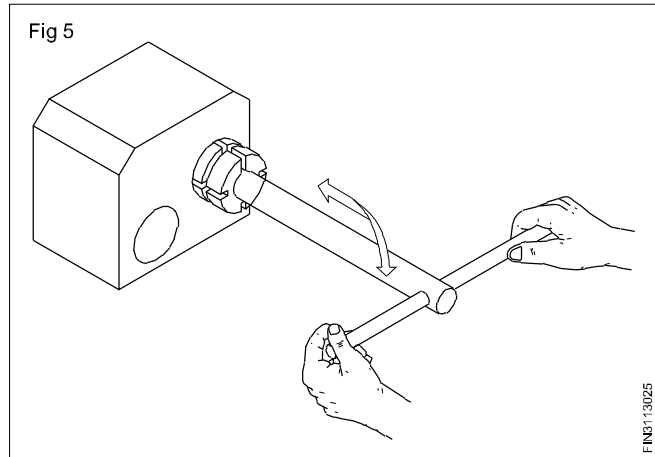
लेप की सतहों पर कटे खांचे एब्रेसिव कम्पाउण्ड को बनाये रखने में मदद करते हैं (Fig 1a) तथा कटी हुई झिरियां फैलाने की व्यवस्था करती है। व्यापारिक रूप से उपलब्ध लेप में कभी कभी छिद्रों की व्यवस्था रहती है, लैपिंग कम्पाउण्ड को पकड़ सकते हैं। (Fig 4) छिद्रों को हाथ से या विशेष



लेपिंग मशीन के उपयोग से लैप किया जा सकता है। लैप को घुमाने संवेदनशील ड्रिल प्रेस का भी उपयोग किया जा सकता है। लेपिंग करते समय लैप को छिद्र में भर जाना चाहिए तथा उसे कसकर रखा जाना चाहिए। इसके लिए समायोज्य लैप का उपयोग सहायक होगा। सम्पूर्ण छिद्र की सीध सुनिश्चित करने के लिए लैप की लम्बाई, लैप किये जाने वाले छिद्र से अधिक होनी चाहिए।



लेपिंग करते समय लैप को छिद्र में से बाहर नहीं निकालना चाहिए तथा उसे छिद्र की पूरी लम्बाई में चलाना चाहिए। (Fig 5)

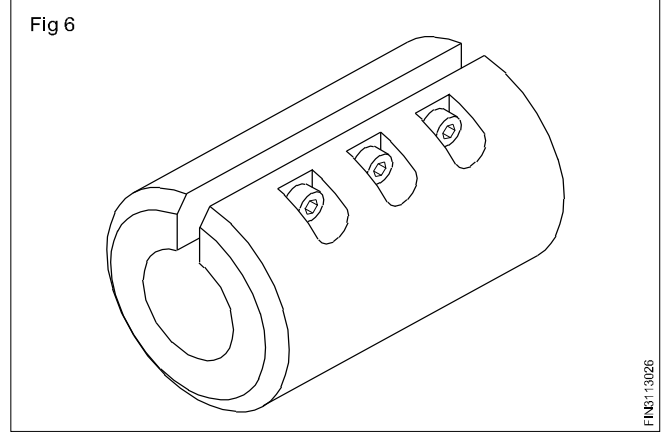


लेपिंग करते समय लैप को दक्षिणावर्त घुमाव देते हुए ही उसे छिद्र में आगे की ओर धकेलना चाहिए।

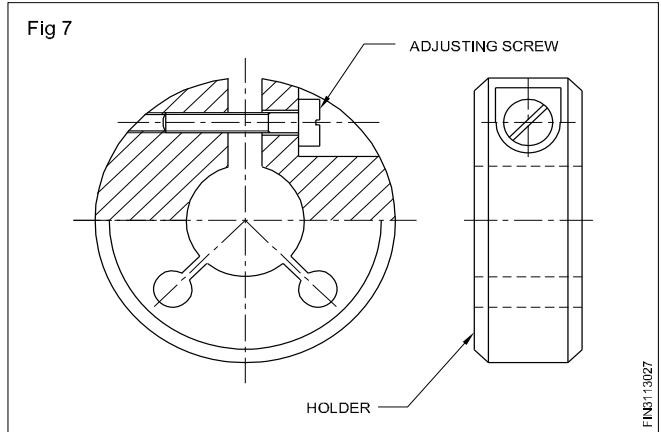
बाहरी बेलनाकार सतहों की लेपिंग करना (Lapping external cylindrical surfaces)

बाहरी बेलनाकार सतह की लेपिंग करने के लिए विभिन्न डिजाइन की एडजस्टेबल रिंग लेप मिलते हैं।

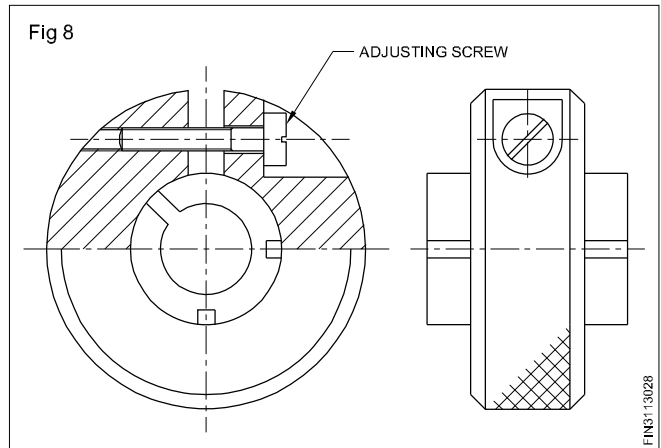
साइज में एडजस्टमेंट वाले क्लेम्पिंग स्कू के साथ स्पिलट बुश एक सरलतम रूप है। (Fig 6)



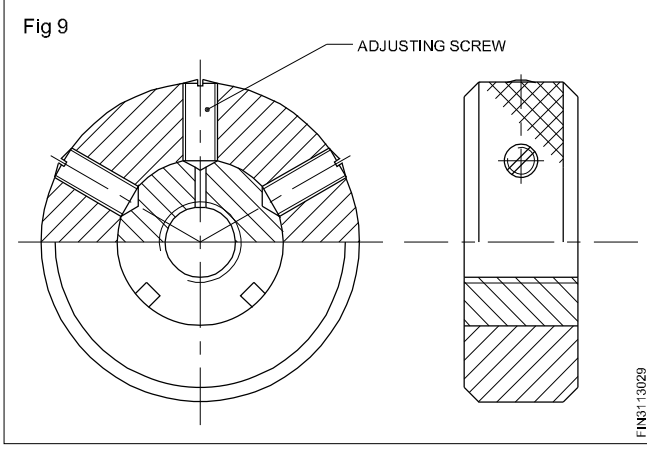
एडजस्टेबल रिंग लैप में स्लॉट कटे रहते हैं, जो लेपिंग कम्पाउण्ड को फीडिंग करने में तथा साइज को एडजस्टमेंट करने देती है। (Fig 7)



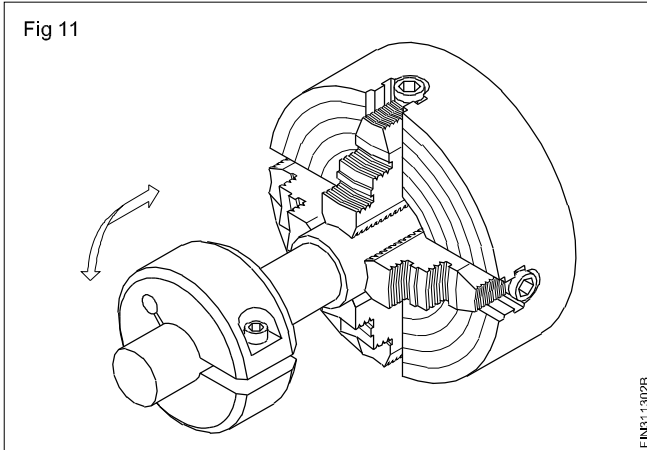
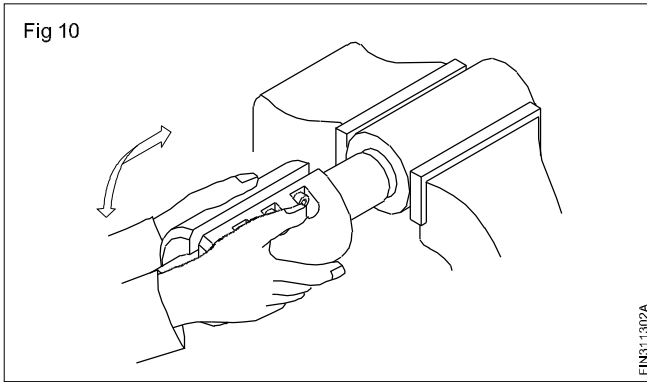
एक अन्य प्रकार का रिंग लैप जिसमें इंटरचेंजेबल बुश होते हैं, भी मिलता है। एक ही होल्डर में विभिन्न साइजों के बुश उपयोग किये जा सकते हैं। (Fig 8)



रिंग लैप की सहायता से बाहरी चूड़ियों को भी लैप किया जा सकता है। (Fig 9) ये सामान्यतः प्रेस किये जाने वाली बाहरी चूड़ी के अनुरूप इंटरचेंजेबल थ्रेड बुश होते हैं। इसमें साइज में कुछ एडजस्टमेंट भी संभव है। रिंग लैप सामान्यतः क्लोज्ड ग्रेन्ड कास्ट आयरन के बने होते हैं।

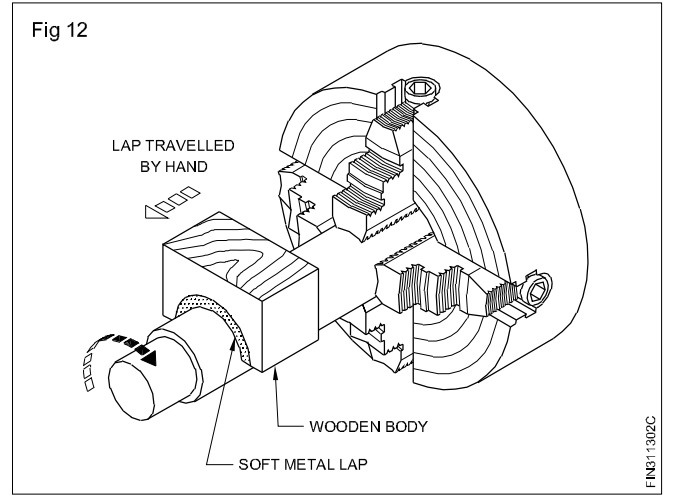


रिंग लैपिंग हाथ द्वारा की जा सकती है (Fig 10) अथवा कार्य की लेथ मशीन में पकड़ते हुए स्लिट रिंग को बेलनाकार सतह के ऊपर चलाया जाता है। (Fig 11)



लैपिंग करते समय रिंग लैप को कार्यखण्ड के साथ साथ आगे तथा पीछे करते समय लैप को दिशा अदल-बदल कर घुमाते हुए स्लाइड करना चाहिए।

बड़े व्यास को लैप करने के लिए स्पेशल लैप तैयार तथा उपयोग किये जा सकते हैं। (Fig 12)



बेलनाकार लैप को आवेशित करना (Charging cylindrical laps)

आन्तरिक कार्य के लिए बेलनाकार लैप को चार्ज करने के लिए कठोर स्टील ब्लॉक की सतह पर तैयार किये गये एब्रेसिव कम्पाउण्ड की पतली परत को फैला दिया जाता है। इसके बाद लैपिंग कम्पाउण्ड को ढलवां लोहे या तांबे के ब्लॉक के साथ रगड़ा जाता है। लैप को दृढ़ता लोहे के ब्लॉक पर घुमाया जाता है जिससे कि लैप की सतह पर अपघर्षी कण दृढ़ता से गढ़ जाएं।

बाहरी बेलनाकार लैप का कठोर स्टील रोलर, जो लैप के व्यास से कुछ छोटे हो, की सहायता से छिद्र के अन्दर अपघर्षी को दबाते हुए चार्ज किया जा सकता है।

लैपिंग करते समय पालन की जाने वाली सावधानियां (Precautions to be observed while lapping)

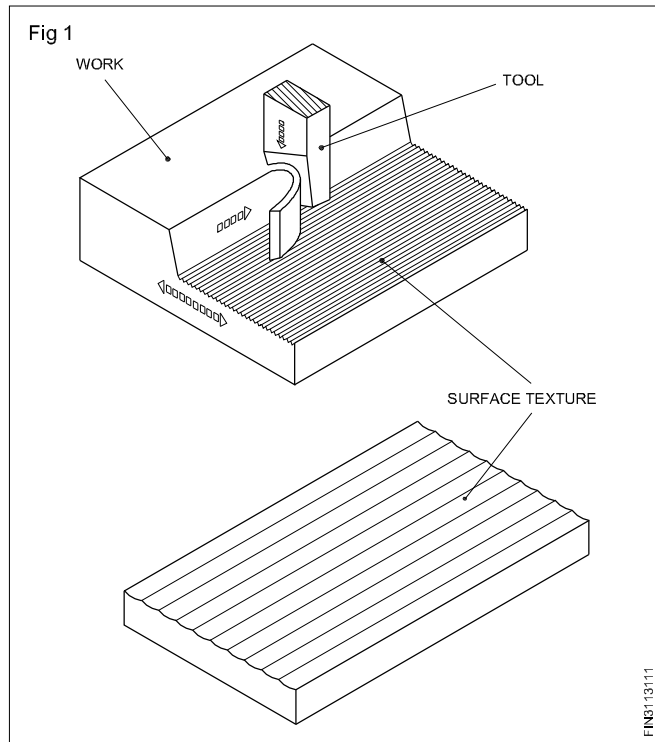
- लैपिंग करते समय एक ही स्थान पर न ठहरें।
- लैप को सदैव नम moist रखें।
- लैपिंग करते समय नया अपघर्षी न मिलायें, यदि आवश्यक हो, तो पुनः चार्ज करें।
- लैपिंग करते समय अत्यधिक दबाव न लगायें।

सरफेस टेक्चर तथा मेजरमेंट (Surface finish importance)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- सरफेस टेक्चर का अर्थ बताना
- सरफेस तथा वेवीनेस के बीच अंतर स्पष्ट करना
- सरफेस टेक्सचर्स की विभिन्न क्वालिटी की आवश्यकता बताना
- 'Ra' वेल्यू का अर्थ बताना तथा ड्राइंग में
- 'Ra' तथा सरफेस ग्रेड की नंबर की व्याख्या करना।

जब कम्पोंन्ट या तो मशीनिंग या हाथों की विधि से बनाएं जाते हैं तो कंटिंग टूल का मूवमेंट वर्क की सरफेस पर कुछ लाइन या पेटर्न छोड़ जाता है। इसे सरफेस टेक्चर कहते हैं। ये वस्तुतः अनियमितताएं हैं, जो प्रोडक्शन विधि के समान या असमान स्पेशिंग के कारण होती हैं। जिससे कार्यखण्ड पर पेटर्न का आकार होता है। (Fig 1)



सरफेस टेक्सचर के कम्पोंन्ट (The components of surface texture)

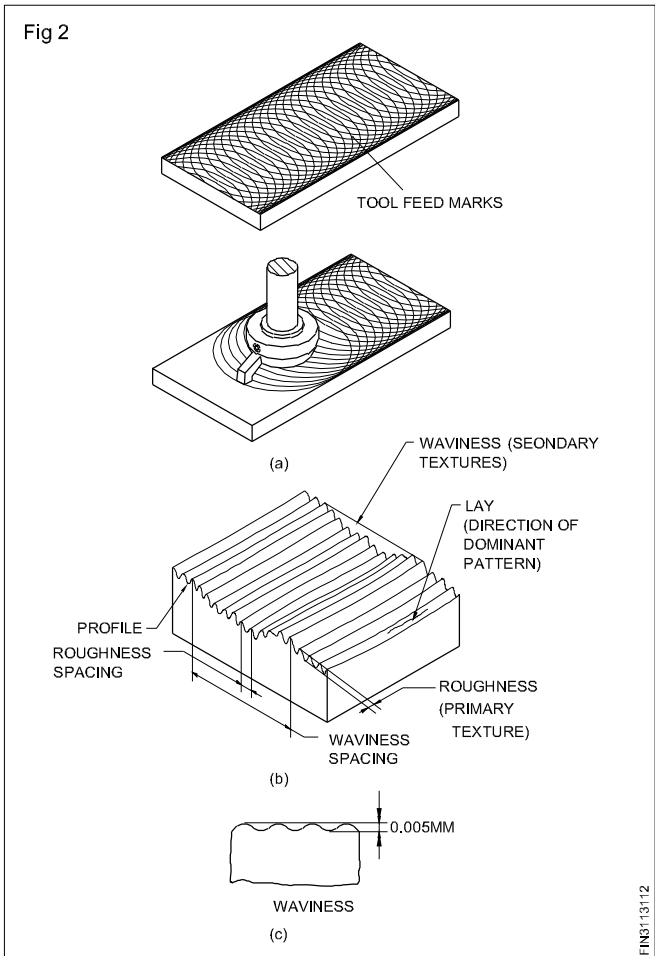
रफनेस (प्राथमरी टेक्चर) Roughness (Primary texture)

सरफेस टेक्चर की अनियमितताएं प्रोडक्शन की विधि के स्वाभाविक एक्शन के परिणाम से होती हैं। इनमें ट्रेवर्स फीड मार्क्स तथा उसकी असमानताएं सम्मिलित होती हैं। (Fig 2a)

वेवीनेस (Waviness) (Fig 2b & 2c)

यह सरफेस टेक्चर का वह कम्पोंन्ट है जिस पर रफनेस अध्यारोपित (सुपर इम्पोज) होती है। मशीन या वक के डिफ्लेक्शन (विचलन) कंपन,

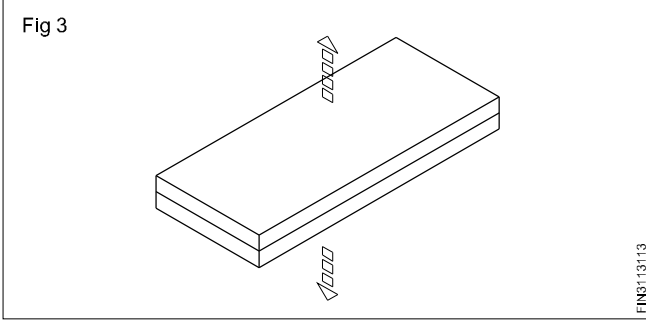
चैटर, हीट, ट्रीटमेंट या वापिंग (एँठना) स्ट्रेन के परिणाम से वेवीनेस हो सकता है।



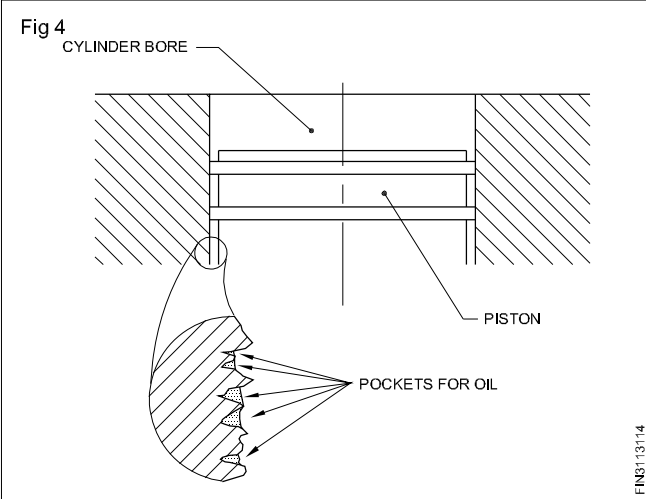
सरफेस क्वालिटी की आवश्यकता कम्पोंन्ट के वास्तविक उपयोग पर निर्भर करता है जिस पर उसे लगाया गया है।

उदाहरण

स्लिप गेजिस के केस में (Fig 3) सरफेस टेक्सचर को प्रेटीकली बिना वेवीनेस के साथ बहुत फाईन होना चाहिए। ऐसा करने से स्लिप गेज को एक साथ रिंगिंग करते समय चिपकने में मदद मिलेगा।

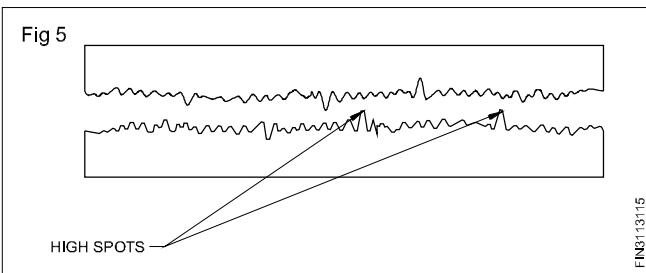


इंजन के सिलिण्डर बोर (Fig 4) को पिस्टन के मूवमेंट के लिए लुब्रीकेशन की मदद करने के लिए कुछ डिग्री की रफनेस की आवश्यकता पड़ सकती है।



स्लाइडिंग सरफेस के लिए सरफेस टेक्सचर की क्वालिटी बहुत महत्वपूर्ण है।

जब दो स्लाइडिंग सरफेस को एक के ऊपर एक रखा जाएं तो प्रारंभ में उनका संपर्क केवल हाई स्पॉट पर होगा। (Fig 5) ये हाई स्पॉट धीरे-धीरे घिस जाएंगे।



यह वियरिंग सरफेस टेक्सचर की क्वालिटी पर निर्भर करती है।

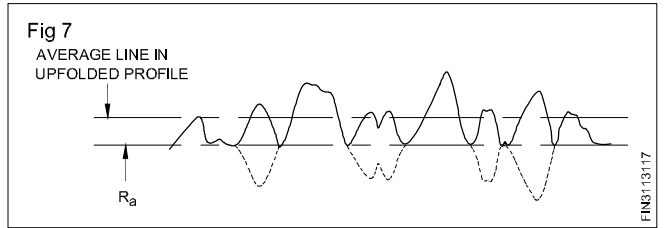
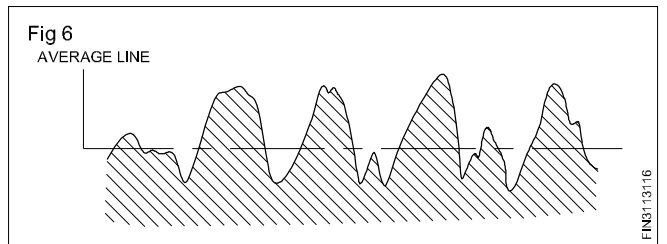
इस कारण बनायी जाने वाली कम्पोंट की सरफेस क्वालिटी का संकेत करना आवश्यक होता है।

सरफेस टेक्सचर को अंको में व्यक्त तथा निर्धारित किया जा सकता है।

वेल्यूस ('Ra' Values (Dimensional therome))

सरफेस टेक्सचर की क्वालिटी को अंकों में उपयोग लाई जाने में सबसे सामान्य विधि (Ra) वेल्यूस के उपयोग से है। इसे सेंटर लाइन एवरेज (CLA) भी कहते है।

आरेख Fig 6 & 7 में दर्शाया गया है। Fig 6 में मटेरियल के नीचे बनी केविटी (खोखलापन) तथा ऊपर के बराबर में बनाते हुए सरफेस प्रोफाइल को काटते हुए मीन (औसत) सेंटर लाइन होती है।



इसके बाद एवरेज लाइन के साथ प्रोफाइल का कर्व बनाया जाता है। जिससे की जिसके नीचे का प्रोफाइल नीचे आ जाएं।

इसके बाद मूल प्रोफाइल के निचले आधे भाग को फोल्ड (मोड़कर) करके प्राप्त कर्व के लिए नई मील फाइल (Fig 7) की गणना की जाती है।

दो लाइनों के बीच की दूरी सरफेस की 'Ra' वेल्यू है।

'Ra' वेल्यू मान माइक्रोमीटर (0.000001) या (m), में व्यक्त किया जाता है। इसे N_1 से N_{12} तक की रेंज में तदानुसार सरफेस ग्रेड नम्बर से भी संकेत किया जा सकता है।

जब 'Ra' के केवल एक मान को स्पेसीफाई किया जाता है तो वह सरफेस रफनेस की अधिकतम परमीयसिबल वेल्यू को दर्शाता है।

मैकेनिकल टेक्सचर मेजरिंग इंस्ट्रूमेंट (Surface texture measuring instruments)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

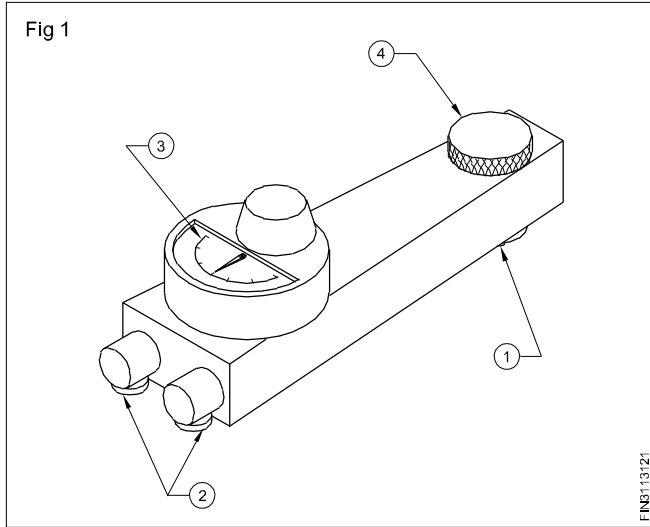
- मैकेनिकल तथा इलेक्ट्रॉनिक सरफेस के लक्षणों के बीच अंतर बताना
- मैकेनिकल सरफेस इंडिकेटर के भागों के नाम बताना
- इलेक्ट्रॉनिक सरफेस इंडिकेटर (टैलीसर्फ) के लक्षणों को पहचानना
- इलेक्ट्रॉनिक सरफेस इंडिकेटर के विभिन्न लक्षणों के कार्य बताना।

सरफेस फिनिश के स्टेण्डर्ड जो हम पहले देख चुके हैं वे केवल सरफेस की तुलना करने तथा क्वालिटी को ज्ञात करने की विधि है। ऐसे मेजरमेंट का उच्च डिग्री की एक्यूरेसी की आवश्यकता में इन्हें उपयोग नहीं किया जा सकता है।

सरफेस टेक्सचर को मापने के लिए उपयोग किए जाने वाला उपकरण मैकेनिकल टाइप या इलेक्ट्रॉनिकसेसिंग डिवाइस हो सकता है।

मैकेनिकल सरफेस इंडिकेटर (Mechanical surface indicator)

इस इंस्ट्रूमेंट में निम्नलिखित फीचर्स होते हैं। (Fig 1)

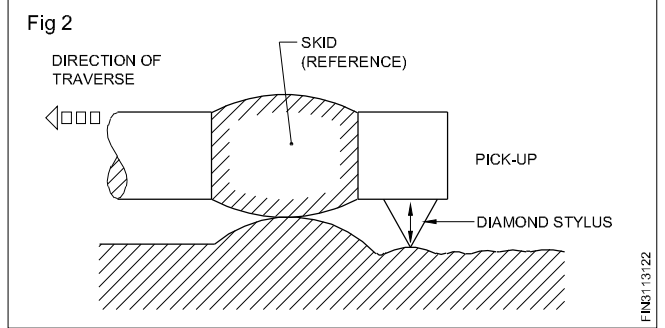


- 1 मेजरिंग स्टायल्स
- 2 स्किड्स
- 3 इंडिकेटर स्केल
- 4 एडजस्टमेंट स्कू

स्टायलस डायमण्ड का बना होता है तथा उसके कान्टैक्ट प्वाइंट पर कुछ हल्का त्रिज्या होता है।

जब स्टायलस टेस्ट सरफेस के एक्रास धीरे-धीरे चलता है तो सरफेस के प्रोफाइल पर निर्भर करते हुए स्टायलस ऊपर या नीचे होता है। (Fig 2) यह मूवमेंट एम्प्लीफाई होकर सरफेस इंडिकेटर के डायल पर स्थानांतरित होता है। मूवमेंट सरफेस की अनिथमितर को संकेत करता है।

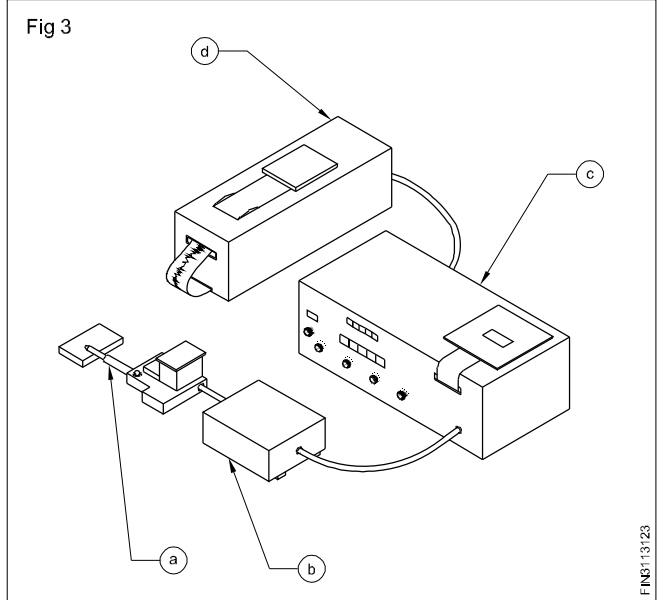
मैकेनिकल सरफेस इंडिकेटर का उपयोग करते समय माप तब पढ़ना चाहिए जब वह सरफेस के ऊपर चल रहा हो तथा फिर औसत मान को गणना करने के लिए प्रोफाइल को कर्ब को हाथ से बनाना चाहिए।



इलेक्ट्रॉनिक सरफेस मेजरिंग डिवाइस विभिन्न प्रकार के होते हैं। वर्कशॉप में उपयोग होने वाले एक ऐसे प्रकार का उपकरण टैली सर्फ है।

टैलीसर्फ (इलेक्ट्रॉनिक सरफेस इंडिकेटर) (Taly-surf (Electronic surface indicator))

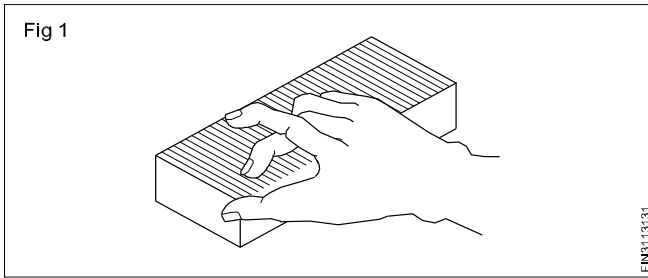
यह सरफेस को मापने वाला एक इलेक्ट्रॉनिक सरफेस उपकरण है। इस उपकरण को फैक्ट्री तथा प्रयोग शाला के कार्य के लिए उपयोग किया जाता है। (Fig 3)



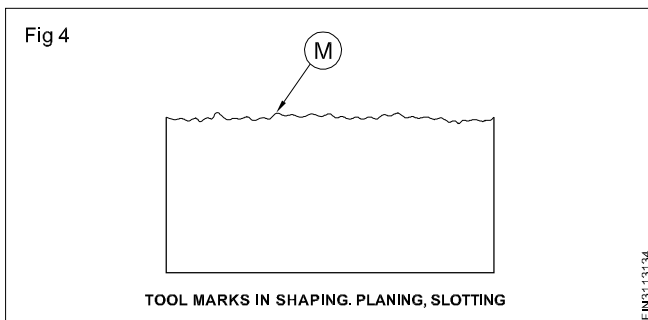
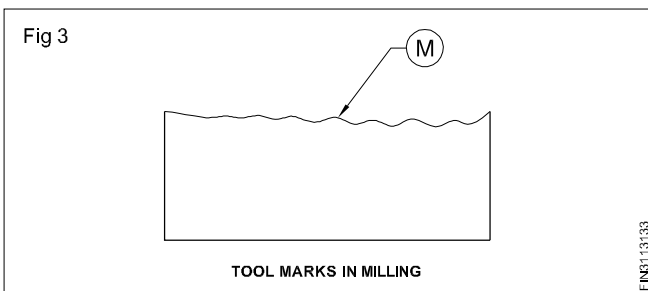
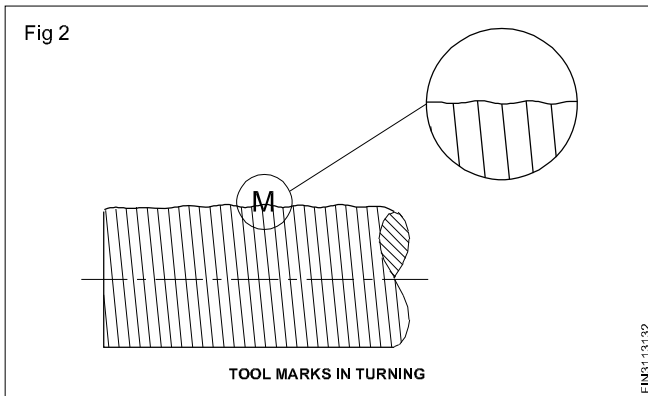
इस यूनिट को मेजरिंग हेड में एक स्टायल्स (a) तथा एक मोटर रिस (b) होता है जो सरफेस का मूवमेंट इलेक्ट्रॉनिक सिगनल में परिवर्तित होता है ये सिगनल सरफेस ऐनेलाइजर/एम्प्लीफायर (c) से एम्प्लीफाई होते हैं जो सरफेस पैरामीटर की गणना करते हैं तथा परिणाम को डिजिटल डिस्प्ले या रिकार्डर (d) के द्वारा चित्र में प्रदर्शित करते हैं।

सतह गुणवत्ता (Surface quality)

विभिन्न पार्ट्स को विभिन्न मशीनिंग प्रक्रियाओं द्वारा निर्मित किया जाता है पार्ट्स की सतह उसकी उपस्थिति में भिन्न होती है और साथ ही महसूस करती है जब हम सतह पर अपना हाथ ले जाते हैं। (Fig 1)



सतह में उतार चढ़ाव होगा ये उतार चढ़ाव (tool mark) के कारण है। इन उपकरण अंको के नियमित पैटर्न फीड गति टूल कोण कटौती की गहराई आदि पर निर्भर करते हैं। इसलिए मशीनिंग प्रक्रिया में अंतर्निर्मित टूल (point) के कारण सभी मशीन के सहते किसी न किसी तरह की होती है। पार्ट्स की सतह के Fig 2 से Fig 4 तक दिखाया गया है।



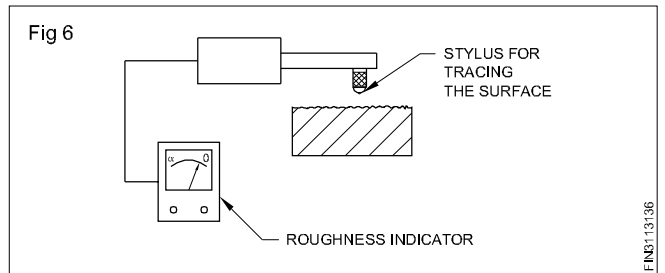
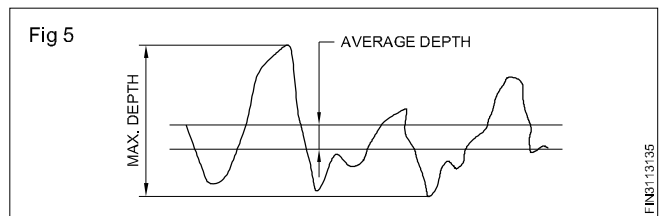
दूसरे शब्दों में चयन प्रक्रिया और मशीनिंग पैरामीटर की सेटिंग भाग के चित्रण में मांग की गई सतहों की गुणवत्ता के प्रकार से निर्धारित होती है।

सतह के खुरदुरापन की माप (surface roughness measurement)

सतह के खुरदुरापन को ठीक से नियंत्रित करने के लिए हमें इसके लिए एक मापन प्रणाली को परिभाषित करके स्थापित करने की आवश्यकता है।

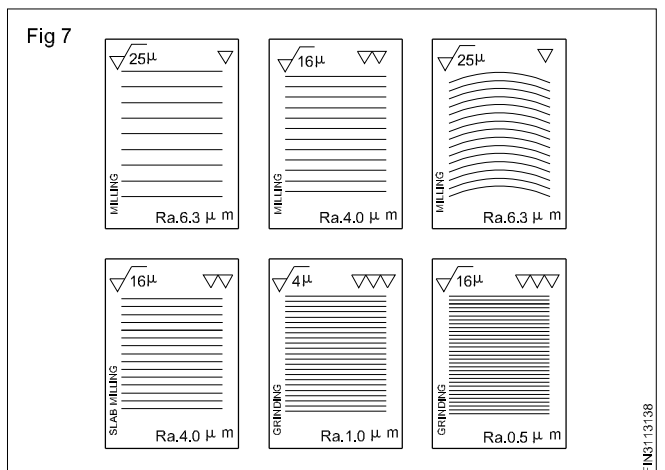
कठोरता को पहाड़ी से औसत सतह या गहराई के रूप में परिभाषित किया जाता है जो सतह पैटर्न (Fig 5) की घाटी तक होता है और इस उद्देश्य के लिए विशेष रूप से डिजाइन किए गए उपकरणों द्वारा इसे मापना संभव है।

इस उपकरण में बहुत तेज (stylus) है। (Fig 4) इस (stylus) को सतह पर ले जाया जाता है ताकि यांत्रिक दूरी पर मापा जा सके और इस समय के दौरान उपकरण औसत गहराई की गणना करता है और खुरदुरापन को संख्या के रूप में प्रदर्शित करता है।



सतह फिनिश मानक (Surface finish standard)

सतह फिनिश मानक का उपयोग करके सतह खुरदुरापन निर्धारित करने की एक प्रणाली है यह एक बक्सा है जो 20 ब्लाकों के होते हैं, एक विशिष्ट मशीनिंग आपरेशन द्वारा एक विशिष्ट सतह फिनिश प्राप्त किया जाता है



इस प्रकार की मशीनिंग आपरेशन हर एक क्लाक में उनके सतह खुरदापन संख्या ऊँचाई और चौड़ाई के साथ मार्क किया जाता है सतह फिनिश मानक का प्रयोग करके मशीनिंग सतह और मानक सतह के बीच हमारे स्पर्श की भावना का प्रयोग करके तुलना कर सकते हैं ।

लेकिन, कभी यह प्रणाली सटीक नहीं होता है और अलग-अलग सतह खुरदापन के लिए बहुत संवेदनशील होना चाहिए ।

अगर जांचने की सटीकता का डिग्री उच्च है, तब एक संवेदनशील उपकरणका लागू करना अपरिहार्य है ।

लेकिन उपयुक्त सतह गुणवत्ता को प्रदान करने के लिए उपयुक्त विनिर्माण प्रक्रिया को चुनना आवश्यक होगा निचे दिये गये सारणी-1 में यहाँ संलग्न विभिन्न प्रक्रियाओं और सतह की गुणवत्ता की सीमा के बारे में जानकारी देता है ।

सतह बनावट में अधिक विस्तृत जानकारी के लिए प्रतीकों और उनके अभ्यावेदन के लिए IS:10719 का उल्लेख करो ।

टेबल 1

विनिर्माण प्रक्रिया	विनिर्माण प्रक्रिया से अपेक्षित सतह खुरदरापन IS : 3073 - 1967														
	0.012	0.025	0.050	0.10	0.20	0.40	0.80	1.6	3.2	6.3	12.5	25	50	100	200
लौ से काटना सॉइंग और चिपिंग										6.3					100
हाट रोलिंग								2.5						50	
प्लेनिंग							1.6							50	
सेंड कास्टिंग								5						50	
टर्निंग और मिल्लिंग					0.32									25	
फाइलिंग				0.25										25	
पहिया ग्राइन्डिंग							1.6							25	
हाथ ग्राइन्डिंग								6.3						25	
ड्रिलिंग							1.6							20	
बोरिंग							1.6			6.3					
रेडियल काट काटना							1			6.3					
स्थायी मोल्ड कास्टिंग						0.8				6.3					
ग्राइन्डिंग सतह और बेलनकार			0.063											5	
इक्स्ट्रुजन				0.16										5	
रिमिंग ब्रोचिंग और जाबिंग					0.4					3.2					
डाई केसिंग						0.8				3.2					
उच्च दबाव कास्टिंग					0.32				2						
बर्निशिंग			0.04					0.8							
होनिंग		0.025						0.4							
सुपर फिनिशिंग	0.016							0.32							
लेपिंग	0.012					0.16									
पालिशिंग		0.04				0.16									

होनिंग (Honing)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- होनिंग को परिभाषित करना
- होनिंग का सिद्धांत बताना
- होनिंग के विभिन्न अनुप्रयोगों के नाम बताना
- होनिंग के विधियाँ बताना
- हाथ द्वारा तथा पावर द्वारा होनिंग में उपयोग होने वाले होनिंग टूल्स के लक्षणों की तुलना करना
- विभिन्न होनिंग स्टोन्स (अपघर्षी) के नाम तथा उनके उपयोग बताना
- होनिंग में उपयोग होने वाले कर्तन द्रवों की सूची बताना।

होनिंग (Honing)

होनिंग एक सुपर फिनिशिंग विधि है, जो धात्विक व अधात्विक सतहों में से स्टॉक को हटाने के लिए अपघर्षी छिद्रों के उपयोग से की जाती है।

यह विधि:

- उच्च सतह फिनिश
- बेलनाकार सतहों के प्रोफाइल को सुधारती है।
- टेपर को हटाती है।

कार्य सिद्धांत (Working principle)

होनिंग टूल को अपघर्षी के साथ लगाकर मशीन स्पिण्डल में पकड़ा जाता है, जिसे उसकी अक्ष पर घुमाया जा सकता है।

जैसे जैसे स्पिण्डल घुमता है वैसे वैसे टूल को प्रत्यागामी गति भी दी जाती है। तैयार सतह पर क्रॉस हेच पैटर्न बनेगा। (Figs 1 & 2) सरफेस टेक्सचर का यह पैटर्न सिलिण्ड्रिकल बोर में अधिक स्नेहन प्रदान करती है।

अनुप्रयोग (Application)

होनिंग लौह तथा अलौह पदार्थों में बोर का फिनिशिंग के लिए उपयोग की जाती है। होनिंग कठोरीकृत या अकठोरीकृत की हुई स्थिति में की जा सकती है।

किसी भी साइज, लम्बाई, अंधे या आर पार आरोधित या अवरोधित छिद्रों को भी होनिंग किया जा सकता है।

ड्रिलिंग या अन्य मशीन जिसमें एक साथ घुमाऊ गति स्पिण्डल से तथा प्रत्यागामी गति हो, में होनिंग की जा सकती है।

उपयोग की गई मशीन के प्रकार पर निर्भर करते हुए घुमाऊ गति स्पिण्डल से तथा प्रत्यागामी गति या तो हाथ से या शक्ति से दिया जा सकता है।

Fig 1

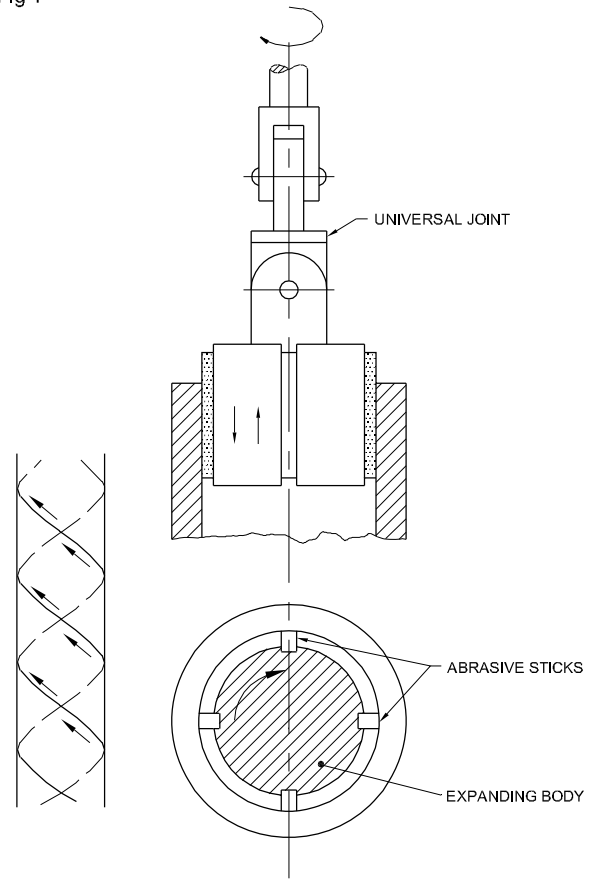
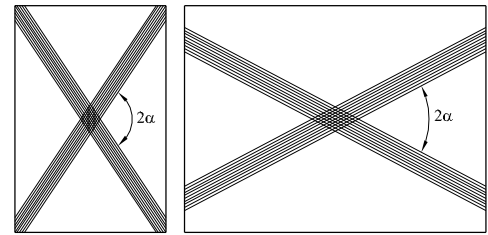


Fig 2



अधिक उत्पादन के लिए विशेष होनिंग मशीन उपयोग की जाती है।

होनिंग की विधियां (Methods of honing)

मैन्युअल स्ट्रोकिंग/पावर स्ट्रोकिंग

अधिक मात्रा में तथा जब टॉलरेन्स अत्यधिक निकट हो, तो मैन्युअल स्ट्रोकिंग को प्राथमिकता दी जाती है।

संक्रिया में लचीलापन होने के कारण कई ऑपरेटर इसे प्राथमिकता देते हैं।

यह कार्य को पकड़ने के लिए खर्चीले फिक्सचरों के उपयोग को कम करता है।

जॉब को शीघ्रता से एक प्रकार से दूसरे प्रकार में बदला जा सकता है।

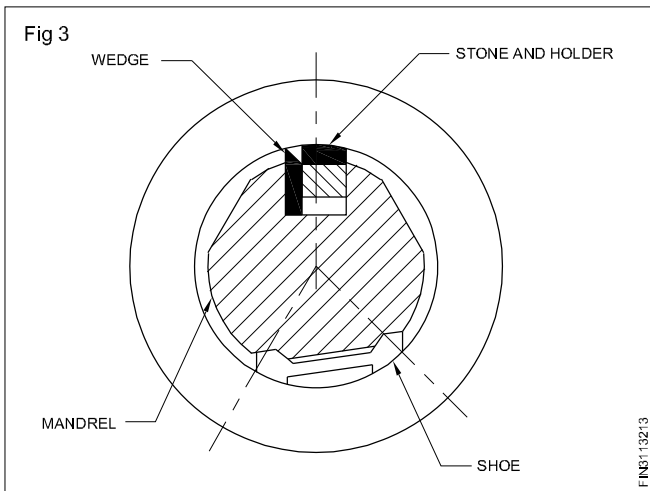
शुद्ध होनिंग तथा सुधार के लिए जॉब को सिरे से सिरे तक उल्टा किया जा सकता है। अलग अलग कार्य की वास्तविक आवश्यकतानुसार स्ट्रोक की लम्बाई को बदला जा सकता है।

शक्ति स्ट्रीकिंग सभी प्रकार के कार्यखण्डों की होनिंग के लिए उपयोग की जाती है। पावर स्ट्रीकिंग विशेषतः छोटे पार्ट्स के मामले में कम खर्चीली सिद्ध हो सकती है।

नोट

कभी कभी फाइनल फिनिशिंग के लिए पावर स्ट्रोकिंग के बाद मैन्युअल स्ट्रोकिंग की जाती है

मैन्युअल स्ट्रोकिंग के लिए उपयोग होने वाले टूल्स कार्य के पदार्थ के सापेक्ष घिसावरोधी पदार्थ के बने एक जोड़े शू (pair of shoes) होते हैं। (Fig 3)



फच्चर (wedge) एब्रेसिव स्टोन की फीडिंग को नियंत्रित करता है। शू कार्य में टूल को स्थिर तथा गाइड करता है।

पावर स्ट्रोक टूल में टूल की पूरी परिधि के चारों तरफ समान दूरी पर एब्रेसिव स्टोन होते हैं। टूल्स सामान्यतः डबल युनिवर्सल ज्वाइंट के साथ स्वतः संरेखित प्रकार के होते हैं।

होनिंग स्टोन (Honing stones)

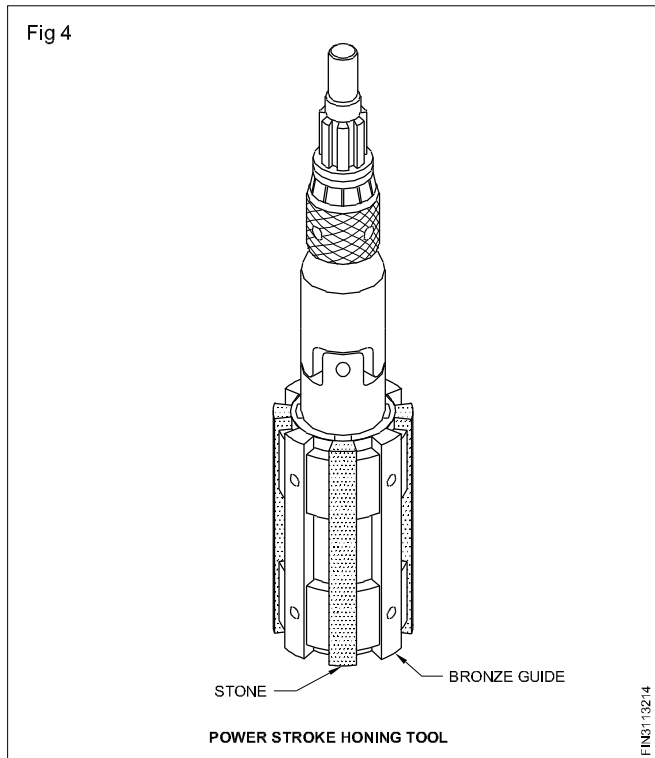
होनिंग स्टोन में एल्यूमीनियम ऑक्साइड, सिलिकॉन कार्बाइड या हीरा के कणों को विट्रीफाइड क्ले, कॉर्क, कार्बन धातु से एक साथ बांधे हुए होते हैं। होनिंग स्टोन में खुली संरचना होती है तथा यह चिप्स निकालने में मदद करता है।

उपयोग किये जाने वाले अपघर्षों की ग्रिट साइज 36 से 600 की सीमा में होती है, किन्तु सामान्यतः उपयोग होने वाले साइज 120 से 320 है।

विभिन्न अपघर्षों के उपयोग (Uses of different abrasives)

एल्यूमीनियम ऑक्साइड	स्टील
सिलिकॉन कार्बाइड ढलवा	लोहा तथा अलौह धातुएं
हीरा	टंगस्टन, सिरेमिक्स इत्यादि।

Fig 4 में पावर स्ट्रोक होनिंग टूल दर्शाया गया है।



कर्तन द्रव (Cutting fluids)

होनिंग करते समय कर्तन द्रव उपयोग किया जाता है। होनिंग के लिए उपयोग होने से पूर्व मशीनिंग ऑपरेशन में सामान्यतः उपयोग होनेवाले खनिज तेल को एक भाग तेल के साथ चार भाग मिट्टी का तेल के अनुपात में मिलाकर चार तला कर दिया जाता है।

ठंडा करना (Frosting)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- फ्रॉस्टिंग को परिभाषित करें
- फ्रॉस्टिंग के उद्देश्य बताओं
- फ्रॉस्टिंग की विधि का वर्णन करें।

ठंडा करना (Frosting)

एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें स्केप धातु की सतह पर हाथ स्केपर के उपयोग से बनाया जाता है।

फ्रॉस्टिंग को (फ्लेकिंग) के रूप में भी बुलाया जाता है।

जब एक पॉलिश या स्केप वाली फ्लेट सतह पर एक पेटर्न वाला फिनिश बनता है।

(फ्रॉस्टिंग) का उपयोग किया जाता है (Why frosting is used)

(Frosting) को स्केप या पॉलिश सतहों पर तेल प्रतिधारण बढ़ाने के तरीके के रूप में उपयोग किया जाता है।

यह मशीन भागों के साथ महत्वपूर्ण है ताकि उन्हें चिकनी और चिकनाई के साथ सुचारू रूप से आगे बढ़ सकें।

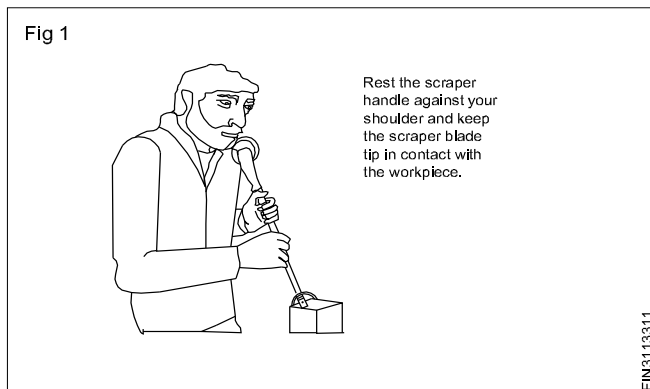
(Frosting) के बिना तेल एक दूसरे के संपर्क में केवल दो धातु सतहों को छोड़कर भाग जाएगा जिससे मशीन के खराब होने की संभावना है।

एक इंजीनियर के स्केप के साथ (फ्रॉस्टिंग) या फ्लैपिंग कैसे करें (How to carry out frosting or flaking with an engineer's scraper)

इंजीनियर की खुरचनी तकनीक (Engineer's scraper frosting technique)

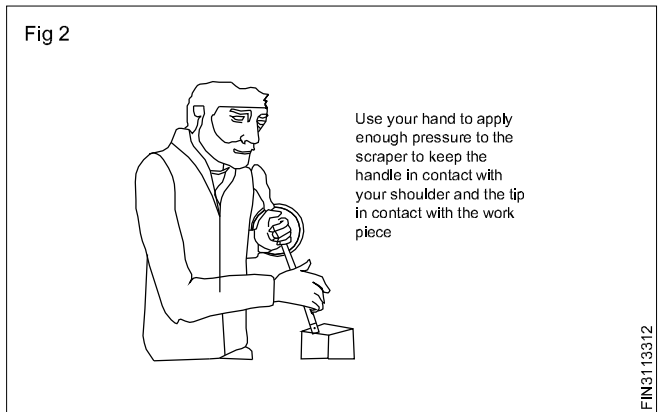
चरण 1 - आराम से खड़े हो जाओ।

स्केपर हेण्डल के साथ खड़े हो जाओ बस अपने शॉल्डर के नीचे आराम करें और वर्कपीस से संपर्क करें।



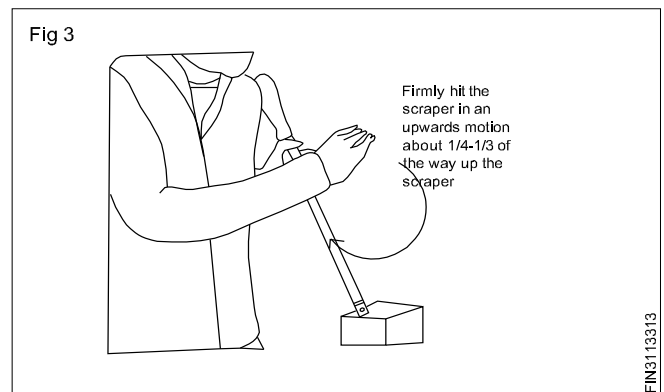
चरण 2 - अपने हाथों की स्थिति

स्केपर के 1/2 - 3/4 के ऊपर अपना गैर प्रमुख हाथ से पकड़ों और दबाव डालो ताकि हेण्डल आपकी शरीर के संपर्क में रहे और उसका टिप कार्यखण्ड के साथ संपर्क में रहे



चरण 3 - स्केपर हिट करें

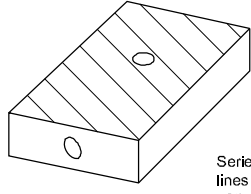
अपने प्रभावशाली हाथ के साथ एक ऊपर की गति का उपयोग करके स्केपर के रास्ते के 1/4 से 1/3 के बीच स्केपर से खुरचते हुए दृढ़ता से आप की ओर स्केपर मारा।



चरण 4 - प्रक्रिया को पुनः दोहराएं

वर्कपीस के किनारे लगभग के 45° कोण पर वर्क में सीधी ठण्ड वाली रेखाओं लाइनों की एक श्रृंखला का उत्पादन करने के लिए दोहराएं उसके बाद पुनः दोहराएँ ताकि कार्यखण्ड के उपर वह एक समानन्तर फ्रॉस्टड लाइन की श्रृंखला उत्पन्न करें।

Fig 4



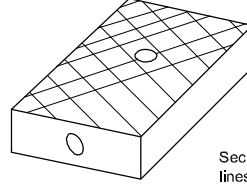
Series of parallel frosted lines at 45° to the edge of the workpiece

FIN3113314

चरण 5 - दाएं कोण पर दोहराएं

अपने स्थाई बने हुए (frosted) लाइनों को दाहिने कोण पर चरण को दोहराएं।

Fig 5



Second set of frosting lines at right angle to first

FIN3113315

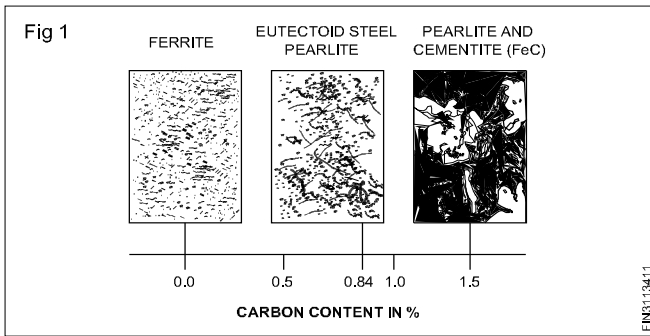
सादे कार्बन इस्पात का ऊष्मा उपचार (Heat treatment of plain carbon steels)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- स्टील के ऊष्मा उपचार का प्रयोजन बताना
- सादा कार्बन इस्पात की संरचना के प्रकार, संघटक तथा गुण बताना।

ऊष्मा उपचार एवं उसका प्रयोजन (Heat treatment and its purpose)

इस्पात के गुण (property) उसके संघटकों (composition) एवं संरचना (structure) पर निर्भर करती हैं। इस प्रकार उसके संघटकों एवं संरचना में परिवर्तन करके उसको गुणों को काफी अधिक बदला जा सकता है। इस्पात को एक निश्चित तापक्रम तक तप्त (heating) करके तथा फिर एक निश्चित दर से ठण्डा करके उसकी संरचना को बदला जा सकता है। संरचना में परिवर्तन एवं इस प्रकार इस्पात के तप्तन व शीतलन (cooling) द्वारा उसके गुणों में परिवर्तन को इस्पात का ऊष्मा उपचार कहते हैं।



इस्पात की संरचना के प्रकार (Types of structure of steel) (Fig 1)

धातु के टुकड़े को तोड़ने पर इस्पात की संरचना (structure) दिखने लगता है सूक्ष्मदर्शी (microscope) की सहायता से संरचना को वास्तविक ग्रेज साइज देखा जा सकता है। इस्पात का वर्गीकरण उसकी संरचना के आधार पर किया जाता है।

इस्पात लोहा (iron) तथा कार्बन का मिश्रण (alloy) है, किन्तु इस्पात (steel) में कार्बन की मात्रा 1.7% से अधिक नहीं होती है।

फेराइट (ferrite)

कच्चा लोहा (pig iron) या स्टील जिसमें 0% कार्बन होता है, फेराइट कहलाता है, जो मुलायम (soft) व तन्य (ductive) होता है, किन्तु अपेक्षाकृत कमजोर (weak) होता है।

सिमेन्टाइट (cementite)

जब इस्पात में कार्बन, लोहे एवं कार्बन के रासायनिक यौगिक के रूप में रहता है, तो उसे आयरन कार्बाइड अथवा सिमेन्टाइट कहते हैं। ये एलॉय बहुत कठोर तथा भंगुर होता है, परन्तु मजबूत नहीं होता।

द्रवणाक्रांतिक/पियरलाइट इस्पात (Eitectoid/pearlite steel)

A 0.84% कार्बन इस्पात अथवा द्रवणाक्रांतिक इस्पात को पियरलाइट कहते हैं। यह फेराइट तथा सिमेन्टाइट से काफी मजबूत होता है।

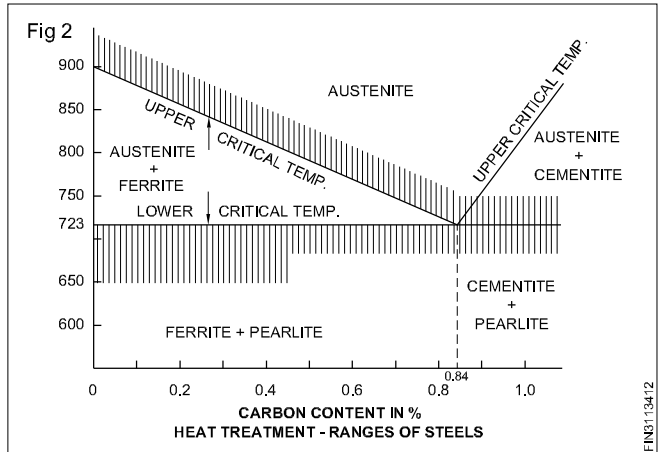
अतिद्रवधाक्रांतिक इस्पात (Hypereutectoid steel)

0.84% से अधिक कार्बन वाले इस्पात अथवा अतिद्रवणाक्रांतिक इस्पात में पियरलाइट तथा सिमेन्टाइट होता है।

अधोद्रवधाक्रांतिक इस्पात (hypoeutectoid steel)

0.84% से कम कार्बन वाले इस्पात अथवा अधोद्रवणाक्रांतिक इस्पात में पियरलाइट तथा फेराइट होता है।

तप्त करते समय इस्पात की संरचना (Structure of steel when heated) (Fig 2)



यदि इस्पात को तप्त किया जाए तो 723°C से उसकी संरचना में परिवर्तन होने लगता है। नई बनी हुई संरचना ऑस्टेनाइट कहलाती है। ऑस्टेनाइट अचुम्बकीय (non-magnetic) होता है यदि तप्त इस्पात को धीरे-धीरे ठण्डा किया जाए तो उसकी ग्रेन मटीम (fine) हो जाते हैं, जो उसे आसानी से मशीनिंग योग्य बनाते हैं।

यदि तप्त इस्पात (hot steel) को तीव्रता (rapidly) से ठण्डा किया जाए, तो ऑस्टेनाइट एक नई संरचना, जो मार्टेन्साइट कहलाती है, में परिवर्तित हो जाता है। यह संरचना बहुत महीन (very fine) ग्रेन वाली परिष्कृत तथा बहुत कठोर (very hard) और चुम्बकीय होती है यह अत्यन्त टूट-फूट रोधी (wear resistant) होती है तथा यह दूसरी धातुओं को काट सकती है।

ऊष्मा उपचार प्रक्रम तथा प्रयोजन (Heat treatment processes and purpose)

चुंकि तप्तन (heating) एवं शीतलन (cooling) से इस्पात की संरचना में परिवर्तन होता है, इसलिए उचित उपचार से उसके गुणों (properties) को काफी हद तक बदला जा सकता है।

विभिन्न प्रकार के ऊष्मा उपचार एवं उनके प्रयोजन (purpose) निम्नलिखित हैं।

कठोरीकरण (Hardening): कर्तन योग्यता (cutting ability) बढ़ाना।
टूट-फूट रोधकता बढ़ाना।

पायनीकरण (Tempering): कठोरण से उत्पन्न अत्यधिक भंगुरता को किसी सीमा तक हटाना।

चीमड़पन (toughness) पैदा करना एवं झटकारोधी (shock resistance) बनाना।

अनीलिंग (Annealing):

प्रतिबल (stress) एवं विकृति (strain) दूर करना।

विकृति/कठोरता (hardness) समाप्त करना।

मशीनन योग्यता (machinability) सुधारना।

इस्पात का मुलायम (soft) बनाना।

सामान्यीकरण (Normalising):

इस्पात की ग्रेन संरचना को शोधित करना।

ऊष्मा उपचार के लिए इस्पात को तप्त करना/बुझाना (Heating/quenching steel for heat treatment)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- निचले महत्वपूर्ण तापक्रम तथा ऊपरी महत्वपूर्ण तापक्रम में अन्तर स्पष्ट करना
- ऊष्मा उपचार प्रक्रम के तीन स्तरों को बताना
- आरेख से विभिन्न सादे कार्बन इस्पात के लिए ऊपरी महत्वपूर्ण तापक्रम निर्धारित करना।

महत्वपूर्ण तापक्रम (Critical temperatures)

उदाहरण

0.57% तथा 1.15% कार्बन स्टील इसके लिए निचला महत्वपूर्ण तापक्रम (LCT) 723°C तथा ऊपरी क्रान्तिक (UCT) 800°C तापक्रम हैं।

0.84% कार्बन स्टील के लिए तथा दोनों हैं। इस स्टील को सुद्रवणाभ (eutected) स्टील कहते हैं।

Lower critical temperature

जिस तापमान पर जिस पर आस्टेनाइट (Austenite) के लिए परिवर्तन आरंभ होता है (-723°C) वह सभी सादा (plain) कार्बन स्टील का निचला महत्वपूर्ण तापमान कहलाता है।

ऊपरी क्रान्तिक तापक्रम (Upper critical temperature)

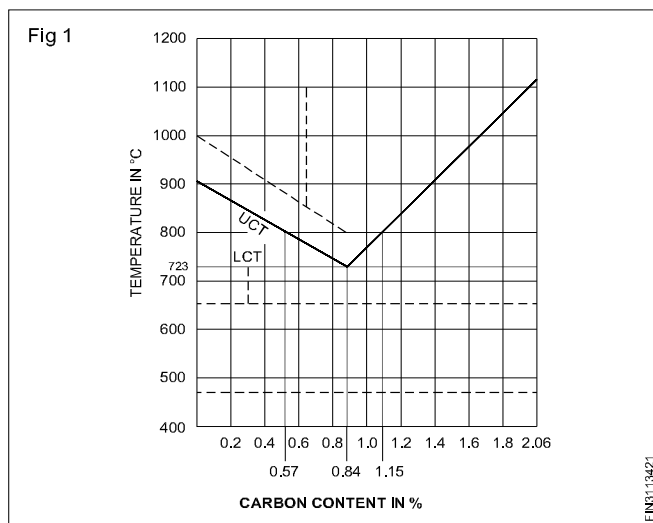
ऊष्मा उपचार की तीन अवस्थाएं (Three stages of heat treatment)

- तपाना
- सोखना
- बुझाना

जब इस्पात को गर्म करने पर वह वांछित (required) तापक्रम पर पहुंचता है, तो उसे एक निश्चित समय के लिए उसी तापक्रम पर रखा जाता है। इससे इस्पात के पूरे काट क्षेत्र (section) में भली भांति समानरूप से (uniformly) ऊष्मा पहुंच जाती है। इस प्रक्रम को सोखना (soaking) कहा जाता है।

इस्पात को तपाना (Heating steel)

यह भट्टी (furnace) के चयन (selection) तप्तन के लिए प्रयुक्त ईंधन (fuel) समय अन्तराल (time interval) तथा पुर्जे का वांछित तापक्रम तक लाने के नियंत्रण (regulation) पर निर्भर होता है। तप्तन दर



जिस तापमान पर स्टील की संरचना (structure) पूर्णतः आस्टेनाइट (AUSTENITE) में परिवर्तित हो जाती है, उसे ऊपरी क्रान्तिक तापक्रम कहा जाता है। इस्पात में कार्बन की प्रतिशत मात्रा पर निर्भर होकर यह घटता व बढ़ता है। (Fig 1)

(heating time) एवं तप्तन समय इस्पात के संघटक उसकी संरचना तथा ऊष्मा उपचार किए जाने वाले पुर्जों के आकार (shape) एवं साईज पर भी निर्भर होता है।

सोखने का समय (Soaking time)

यह इस्पात के अनुप्रस्थ काट (cross section) तथा रासायनिक संघटन (chemical composition), भट्टी में चार्ज की मात्रा (volume) तथा भट्टी में चार्ज की व्यवस्था (arrangement) आदि पर निर्भर करता है। सामान्य स्थिति में यह जानने कि बात है कि कार्बन तथा निम्न एलॉय स्टील के लिए प्रति 10mm मोटाई के लिए मिनट तथा उच्च एलॉय इस्पात के लिए प्रति 10mm मोटाई के लिए 10 मिनट रखा जाए।

प्रतितापन (Preheating)

इस्पात को कम तापक्रम पर 600°C तक जहां तक संभव हो सके धीरे-धीरे प्रतितापन करना चाहिए।

ठंडा करना (Quenching)

वांछित शीतलन (required cooling) की गंभीरता (severity) के आधार पर ठंडा करने के विभिन्न माध्यमों (quenching media) का प्रयोग किया जाता है।

सबसे अधिक प्रचलित बुझाने का माध्यम हैं:

- ब्राइन घोल
- जल
- तेल
- वायु

ब्राइन घोल सर्वाधिक (faster) शीतलन दर (cooling rate) प्रदान करता है जबकि वायु सबसे कम।

ब्राइन घोल (सोडियम क्लोराइड) अधिक गंभीरता से बुझाता है, क्योंकि

कार्बन इस्पात का कठोरण (Hardening of carbon steel)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- इस्पात के कठोरण का अर्थ बताना
- इस्पात के कठोरण का प्रयोजन बताना
- इस्पात के कठोरण की प्रक्रिया बताना।

कठोरण क्या है (What is hardening?)

कठोरण एक ऊष्मा उपचार की विधि है, जिसमें इस्पात को ऊपरी क्रान्तिक तापक्रम (UCT) सीमा में 30⁰-50⁰C ऊपर तक गर्म किया जाता है। पूरे काट-क्षेत्र में एक समान तापक्रम बनाए रखने के लिए सोखने का समय दिया जाता है तत्पश्चात इस्पात को तेजी से शीतलन माध्यम (cooling media) में ठण्डा कर लिया जाता है।

इसका उबलांक (boiling point) शुद्ध जल (pure water) से अधिक होता है तथा तप्तन (heating) के कारण धातु की सतह पर जमी परत (scales) नमक (salt) के कारण हट जाती है इससे ऊष्मा उपचारित होने वाली धातु की सतह बुझाने वाले माध्यम के अधिक सम्पर्क (better contact) में बनी रहती है।

सादा कार्बन इस्पात के लिए जल का प्रयोग सामान्यतः किया जाता है जल को बुझाने के माध्यम के रूप में प्रयोग करते समय कार्य को हिलाने रहना चाहिए। इससे शीतलन दर (rate of cooling) में वृद्धि हो सकती है।

बुझाने वाले तेल (quen ching oil) की श्यानता (viscosity) कम होनी चाहिए। इस उद्देश्य के लिए साधारण स्नेहक तेल (ordinary lubricating oil) का प्रयोग नहीं करना चाहिए। व्यावसायिक रूप से (commercially) विशेष प्रकार के बुझाने वाले तेल उपलब्ध (available) हैं जो तेज से व सामनरूप से शीतलन कम धुएं व आग की कम संभावना के साथ उपलब्ध हैं। एलॉय इस्पात के लिए ज्यादातर तेल का प्रयोग किया जाता है, जहा सादा (plain) कार्बन इस्पात की अपेक्षा शीतलन दर (cooling rate) कम होती है।

कुछ विशेष प्रकार के एलॉय इस्पात के कठोरण (harding) के लिए ठण्डी वायु (cold air) का प्रयोग किया जाता है।

कठोरण का प्रयोजन (Purpose of hardening)

उच्च कठोरता (high hardness) एवं टूट-फूट रोधकता के गुणों का विकास करना।

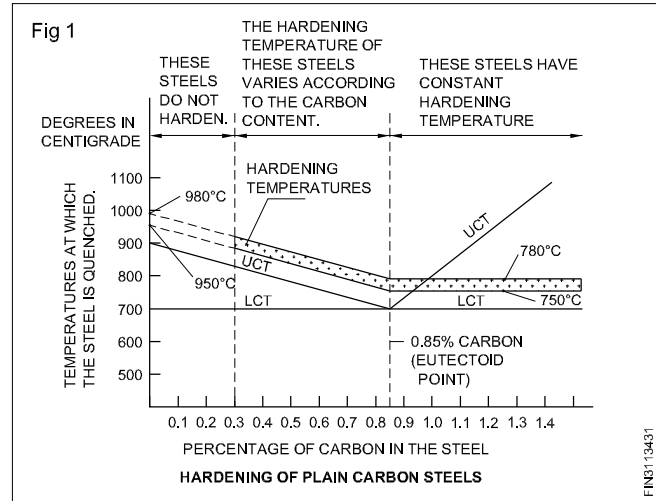
कठोरण से इस्पात के अन्य यांत्रिक गुण जैसे-सामर्थ्य, चीमड़पन तथा तन्यता आदि प्रभावित होते हैं।

कठोरण से कर्तन योग्यता बढ़ती है।

कठोरण की प्रक्रिया (Process of hardening)

0.4% से अधिक कार्बन मात्रा वाले इस्पात को ऊपरी क्रान्तिक तापक्रम (UCT) से लगभग 30-60°C ऊपर तक तप्त किया जाता है। (Fig 1) 10 mm इस्पात की मोटाई के लिए 5 मिनट का सोखने का समय दिया जाता है।

इसके पश्चात इस्पात को उसकी संरचना तथा अपेक्षित कठोरण के आधार पर किसी उचित माध्यम जैसे- तेल, ब्राइन अथा वायु में तेजी से (rapidly) ठण्डा किया जाता है।



कठोर इस्पात का टेम्परिंग करना (Tempering the hardened steel)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जानने के योग्य होंगे

- टेम्परिंग क्या है बताओ
- टेम्परिंग का उद्देश्य क्या है
- औजार जिसे टेम्पर करते हैं उनको टेम्परड रेज और तापमान से संबंधित करो
- इस्पात को टेम्परिंग करने की आवश्यकताएँ बताइएँ

टेम्परिंग क्या है (What is tempering?)

टेम्परिंग एक ऊष्मा उपचार विधि है, जिसमें कठोरिकृत इस्पात (hardened steel) को 400°C से नीचे तापक्रम तक पुनः तप्त करके ठण्डा किया जाता है।

इस्पात की टेम्परिंग का उद्देश्य/प्रयोजन (Purpose of tempering the steel)

कठोरिकृत इस्पात इतना भंगुर (brittle) होता है, कि उसे कुछ कार्यों में उपयोग नहीं किया जा सकता है। इसलिए उसकी टेम्परिंग की जाती है।

टेम्परिंग के उद्देश्य हैं:

- आन्तरिक प्रतिबल (internal stresses) निकालना (relieve)
- कठोरण एवं चीमड़पन (toughness) को नियंत्रित करना
- भंगुरता को कम करना
- कुछ तन्यता (ductility) को पुनः प्राप्त करना
- झटकारोधकता (shock resistance) उत्पन्न करना।

इस्पात को टेम्परिंग करने की विधि (Process of tempering the steel)

टेम्परिंग प्रक्रम (process) में कठोरिकृत इस्पात को उचित (appropriate) टेम्परिंग ताप तक गर्म करके उसी ताप पर निश्चित समय तक ऊष्मा सोखने (soaking) के लिए छोड़ दिया जाता है।

यह अवधि अनुभव से निश्चित की जाती है। काफी लम्बे समय तक टेम्परिंग अवधि रखकर टेम्परिंग का पूरा लाभ प्राप्त किया जा सकता है। तालिका (Table 1) में विभिन्न औजारों के लिए टेम्परिंग तापमान तथा रंग दर्शाए गए हैं।

टेबल 1

औजार अथवा वस्तु	तापक्रम सेन्टीग्रेड में (C)	रंग
खराद औजार	230	भूसे के रंग का पीला
ड्रिल तथा मिलिंग कटर	240	गहरे भुसे का रंग
टैप तथा शियर ब्लेड	250	भूरा
पंच, रीमर, ट्विस्ट ड्रिल	260	लाल भूरा
रिवट, स्टेप	270	भूरा रंग बैंगनी
प्रेस टूल्स, ठण्डी छैनी	280	गहरा बैंगनी
स्टील काटने के लिए कोल्ड सेट	290	हल्का नीला
स्प्रिंग, पेचकस	300	गहरा नीला
	320	अति गहरा नीला
	340	भूरापन लिए हुए नीला
बिना आवश्यक कठोरता के चीमड़पन के लिए	450-700	रंगहीन

इस्पात का अनीलन (Annealing of steel)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- इस्पात के अनीलन का अर्थ बताना
- अनीलन का प्रयोजन बताना
- अनीलन प्रक्रिया समझाना।

इस प्रक्रम में स्टील को क्रान्तिक सीमा (critical range) के ऊपर गर्म करके पर्याप्त (sufficient) समय तक सोखने देने (soaking) के लिए छोड़ा जाता है जिससे वांछित बदलाव हो सके तथा फिर एक पूर्व निर्धारित दर (predetermined rate) से सामान्यतः बहुत धीरे-धीरे भट्टी (furnace) में ही ठण्डा होने दिया जाता है।

प्रयोजन (purpose)

- इस्पात को मृदुता (softness) प्रदान करने के लिए।
- मशीनन योग्यता (machinability) सुधारने (improve) के लिए।
- तन्यता (ductility) बढ़ाने (improve) के लिए।
- आन्तरिक प्रतिबलों (internal stresses) को मुक्त करने के लिए।
- ग्रेन साइज को सुधारने (refine) तथा आगामी/अनुवर्ती (subsequent) ऊष्मा उपचार प्रक्रमों के लिए तैयार करने के लिए।

अनीलन प्रक्रिया (Annealing process)

अनीलन के लिए अतिद्रवणाक्रान्तिक (hypoeutectoid) इस्पात को निचले क्रान्तिक तापक्रम (UCT) से 30-50°C ऊपर तथा अद्याद्रवणाक्रान्तिक इस्पात को निचले क्रान्तिक तापक्रम से 50°C ऊपर तक तप्त किया जाता है। (Fig 1)

इस्पात का सामान्यीकरण (Normalising steel)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

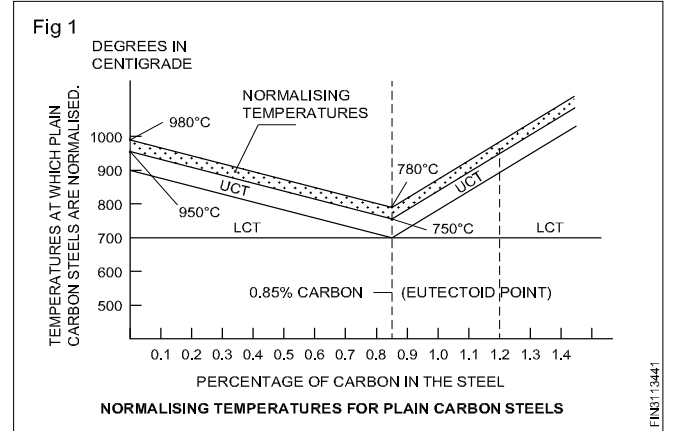
- इस्पात के सामान्यीकरण का अर्थ बताना तथा उसका प्रयोजन बताना
- इस्पात के सामान्यीकरण प्रक्रिया का वर्णन करना
- इस्पात का सामान्यीकरण करते समय बरती जाने वाली सावधानिया स्पष्ट करना।

इस्पात के अवयवों (Components) की संरचना (Structure) का शोधन (refine) करने अथवा उसके आन्तरिक दोषों (internal defects) को दूर करने (removing) की प्रक्रिया का सामान्यीकरण कहा जाता है।

प्रयोजन (Purpose)

- धातु में महीन (fine) ग्रेज साइज उत्पन्न करना।
- बार बार तप्तन (repeated heating) एवं असामान्य शीतलन (uneven cooling) व हैमरिंग के कारण आन्तरिक संरचना में उत्पन्न प्रतिबलो को हटाना।
- तन्यता को कम करना।
- फटने से बचाना।
- मुड़ने को रोकने के लिए

उत्पादन एवं विनिर्माण : फिटर : (NSQF स्तर - 5) : अभ्यास 3.1.134 - 135 से सम्बंधित सिद्धांत



कार्बन स्टील की मोटाई के अनुसार तापक्रम पर सोखने का समय 5 मिनट./ 10 mm तक रखा जा सकता है।

कार्बन इस्पात को ठण्डा करने की दर 100 - 150°C/hr. प्रतिघण्टा होती है।

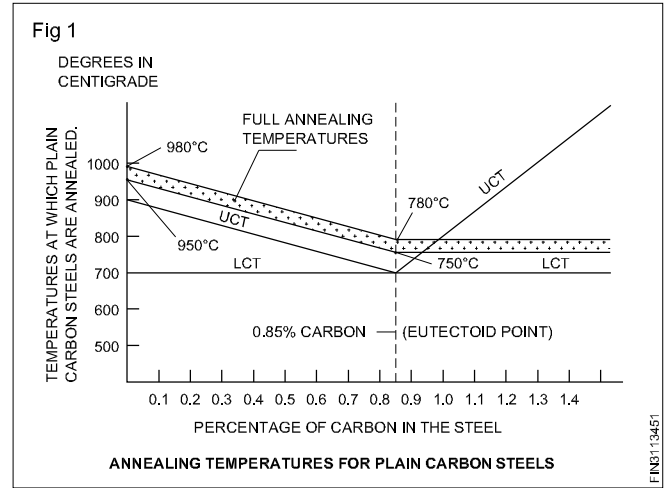
अनीलिंग के लिए या तो जॉब को भट्टी में ही स्विच ऑफ करके रखा जाता है, अथवा उसे सूखी मिट्टी, बाल या सूखी राख से ढका जा सकता है।

प्रक्रिया (Process)

सामान्यीकरण का अच्छा परिणाम प्राप्त करने के लिए पुर्जों (parts) को समरूप ढग (uniformly) से ऊपरी क्रान्तिक तापमान (UCT) के 30⁰-40⁰ ऊपर तक तप्त करना चाहिए। (Fig 1) इसके पश्चात उसे स्थिर वायु (still air) में कक्ष तापक्रम पर ठण्डा किया जाता है। सभी फोर्जिंग, कास्टिंग तथा कार्य-कठोरिकृत (work hardened) पुर्तों का सामान्यीकरण किया जाना चाहिए।

सावधानियाँ (Precautions)

अवयवों (Components) को नमस्थान (wet place) या नम हवा में रखने से बचने। इस प्रकार अवयवों के चारों ओर वायु प्राकृतिक संचरण (natural circulation) को रोकना चाहिए। अवयवों को ऐसी सतहों पर न रखें, जो इन्हें ठण्डा (chill) कर दें।



इस्पात की सतह का कठोरण (Surface hardening of steel)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

चार प्रकार की सतह कठोरण प्रक्रियाओं के नाम बताना

- केस हार्डनिंग का प्रयोजन बताना
- कार्बुराइजिंग का प्रयोजन बताना
- द्रव कार्बुराइजिंग का प्रयोजन बताना
- गैस कार्बुराइजिंग प्रक्रिया का वर्णन करना।

अच्छी सेवा दशाओं (Service conditions) एवं लम्बे जीवन (longer life) के लिए अधिकांश अवयवों (components) में कठोर टूट-फूट रोधी ऊपरी सतह तथा चीमड, फटकारोधी आन्तरिक भाग होनी चाहिए। इन विभिन्न गुणों में से युक्त एक ही टुकड़े को सतह कठोरण से बनाया जा सकता है। (Fig 1)

सतह कठोरण के प्रकार (Types of surface hardening)

- केस कठोरण
- नाइट्राइडिंग
- ज्वाला कठोरण
- प्रेरण कठोरण

केस कठोरण (Case hardening)

इस विधि द्वारा कठोर किए जाने वाले पुर्जों (parts) को 0.15% कार्बन वाल इस्पात का बनाया जाता है, ताकि वे सीधे कठोरण से प्रभावित नहीं होती।

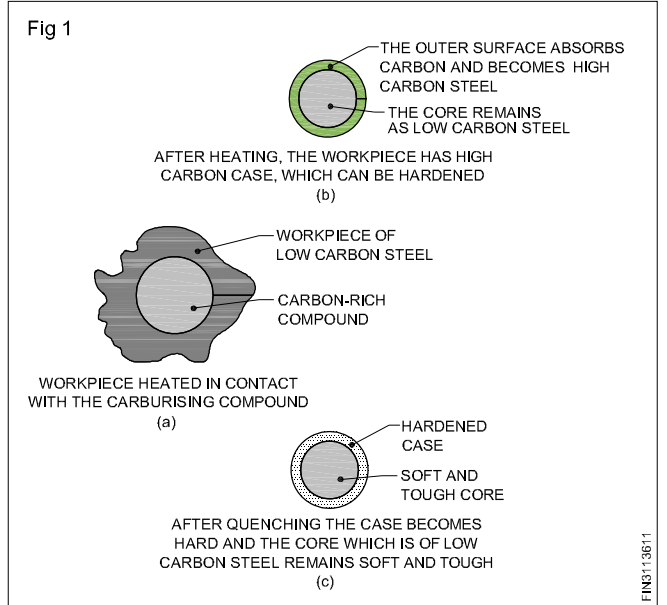
उपचार होने वाली इस्पात की सतह की परत (surface layer) में कार्बन की मात्रा 0.9% तक बढ़ जाती है।

जब कार्बुरीकृत (carburised) इस्पात को तप्त करके बुझाया (quenched) जाता है, तो उसकी केवल ऊपरी सतह की प्रतिक्रिया करेगी तथा उसका आन्तरिक भाग मुलायम (soft) एवं चीमड ही बना रहेगा। (Fig 1)

मुलायम बनाये रखे जाने वाली सतह को उचित पेस्ट अथवा तांबे की लेटिंग द्वारा कार्बुराइजिंग से बचाया रखा जाता है।

केस कठोरण दो स्तरों (stages) में होता है।

- 1 कार्बुराइजिंग जिसमें सतह (surface) पर कार्बन की मात्रा बढ़ती है।



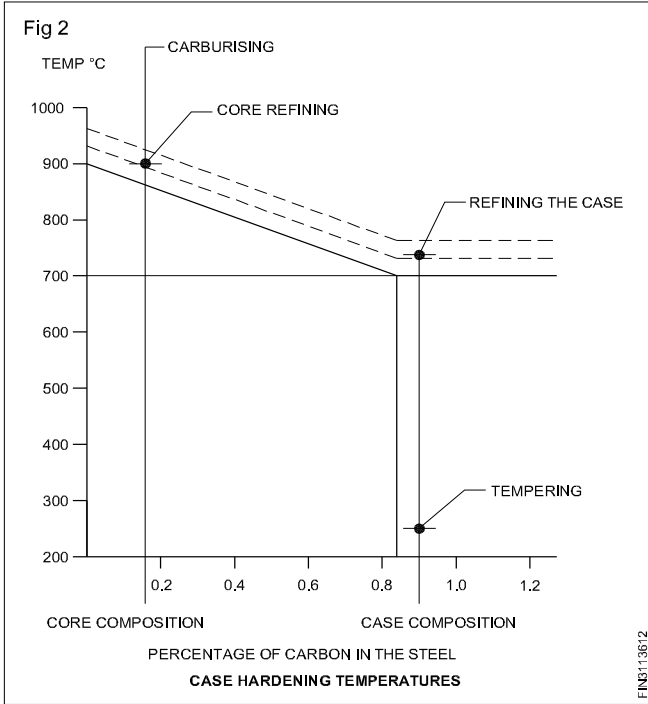
- 2 ऊष्मा उपचार जिसमें आन्तरिक भाग शाधित और सतह कठोर होती है।

कार्बुराइजिंग (Carburising)

इस संक्रिया (operation) में इस्पात को कार्बन से भरपूर वातावरण (carbonaceous) में उचित तापक्रम तक गर्म किया जाता है तथा वांछित गहराई (depth required) तक कार्बन का प्रवेश हो जाने तक उसी तापक्रम पर रखा जाता है।

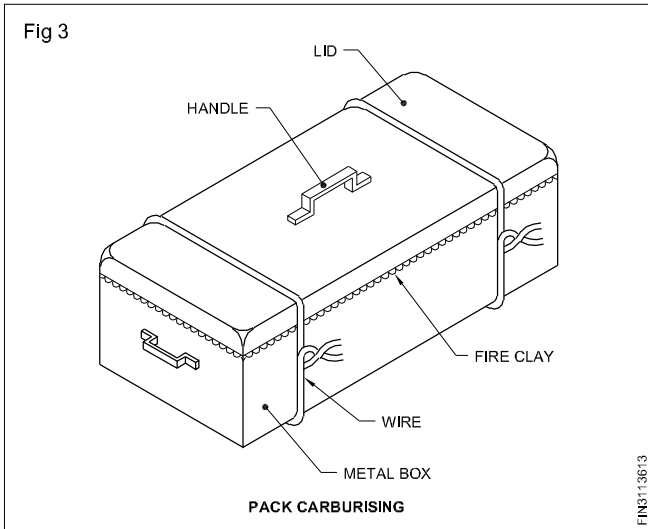
कार्बन को ठोस, द्रव अथवा गैस के रूप में प्रयोग किया जाता है

सभी स्थितियों में इन पदार्थों से निकलने वाली कार्बनयुक्त गैसों 880⁰-930⁰C तक तापक्रम पर कार्यखण्ड की (workpiece) सतह में प्रवेश कर जाती है। (Fig 2)



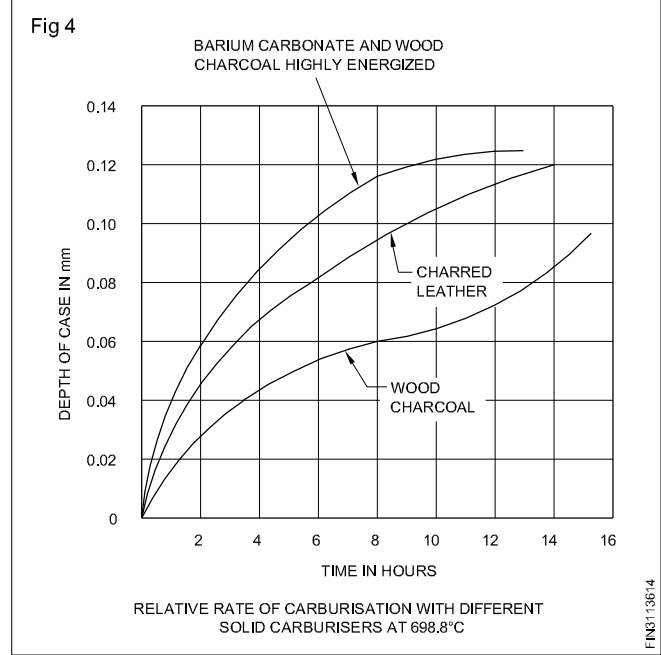
पैक कार्बुराइजिंग (Pack carburising (Fig 3) (solid))

पुर्जों (parts) के चारों ओर कार्बुराइजिंग माध्यम भरकर उसे एक उपयुक्त धातु के बॉक्स में पैक कर दिया जाता है।



बक्से के ढककन को बन्द करके अग्नि मिट्टी (fire clay) से सील कर दिया जाता है तथा तार के टुकड़े से भली-भांति बांध दिया जाता है ताकि बक्से से न तो कोई गैस बाहर आए और न ही कोई हवा भीतर जाए। इस प्रकार उसे डी-कार्बुराइजिंग से बचाया जाता है। (Fig 4)

कार्बुराइजिंग पदार्थ के रूप में लकड़ी (wood), हड्डी (bone), चमड़ा (leather) अथवा चारकोल हो सकता है तथा प्रक्रम को तेज करने के लिए उसमें बेरियम कार्बोनेट जैसे शक्ति देने वाला तत्व मिलाया जाता है।



द्रव कार्बुराइजिंग (Liquid carburising)

तप्त लवण के कुण्ड (heated salt bath) में कार्बुराइजिंग की जा सकती है। (साडियम कार्बोनेट, सोडियम सायनाइड तथा बेरियम क्लोराइड कार्बुराइजिंग लवण हैं।) कार्बुराइजिंग के तापक्रम तथा केस की गहराई (depth) उसमें मिले साइनाइड (cyanide) की मात्रा पर निर्भर होती है।

लवण कुंड में कार्बुराइजिंग करना एक तेज विधि है। परन्तु यह सदैव ठीक नहीं होता क्योंकि सतह से कोर की ओर कार्बन की परिवर्तनशील मात्रा असंगत उत्पन्न करता है। यह पेटी (case) भसकने की प्रवृत्ति को बढ़ावा देता है

यह पतले (thin) केस के लिए उपयुक्त (suitable) है, लगभग 0.25mm गहरा। इसका मुख्य लाभ यह है कि यह एक तेज (rapid) विधि है जिसमें तप्तन (heated) शीघ्रता से होती है। विरूपण (distortion) कम से कम होता है, तथा यह अधिक (batch) उत्पादन के लिए उपयुक्त है।

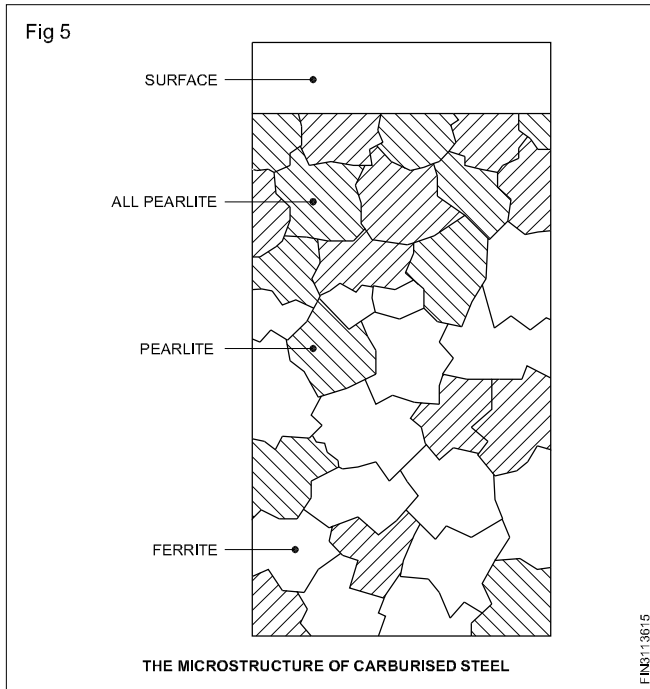
गैस कार्बुराइजिंग (Gas carburising)

कार्य (job) को किसी गैसरोधी धारक (gastight container) में रखते हैं, जो किसी उपयुक्त भट्टी (suitable furnace) में रखकर तप्त (heated) करते हैं अथवा भट्टी को ही पेटी को रूप में प्रयोग किया जाता है।

कार्बुराइजिंग गैस मीथेन या प्रोपेन को पेटी में प्रवेश (admitted) कराया जाता है तथा बाहर निकलने वाली गैस (exit gas) का निःसारण (vented) किया जाता है।

कार्बुराइजिंग गैसको केस में प्रवेश कराया जाता है तथा बाहर निकलने वाली गैस का निःसारण किया जाता है। कार्य-खंड रखे वाले धारक में सीधे मीथेन अथवा प्रोपेन गैस भेजी जाती है।

सतत कार्बुराइजिंग प्रक्रम में कार्बुराइजिंग, बुझाना quenching तथा टेम्परिंग प्रक्रम एक क्रम में एक ही बन्द भट्टी में होते रहते हैं क्योंकि जॉब एक से क्रिया के बाद दूसरे के लिए कन्वेयर पर आगे बढ़ता है Fig 5 में कार्बुराइजिंग से तैयार काट (section) की संरचना (structure) की प्रतीति (appearance) को प्रदर्शित किया गया है।



ऊष्मा उपचार (Heat treatment)

कार्बुराइजिंग समाप्त होने के बाद उसकी सतह पर लगभग 0.9% कार्बन तथा आन्तरिक भाग में लगभग 0.15% ही कार्बन होता है। केस से कोर की ओर धीरे-धीरे कार्बन की मात्रा मोटी संरचना (coarse) वाली हो जाती है तथा पर्याप्त चीमड़पन (toughness) पाने के लिए उसे शोधित करना चाहिए।

केस तथा कोर के मध्य कार्बन की मात्रा धीरे-धीरे बढ़ती है। (Fig 2)

लंबे समय तक हीटिंग के कारण, कोर मोटे हो जाएँगे और एक उचित चियडपन का उत्पादन करने में उसे शोधित करना चाहिए।

कोर को शोधित (refined) करने के लिए कार्बुराइज्ड इस्पात 870°C को तक पुनः तप्त (reheated) करके काफी समय तक उसी ताप तक रखा जाता है जिससे संरचना की एकरूपता (uniformity of structure) बन सके तथा फिर उसे तेजी से ठण्डा किया जाता है ताकि शीतलन (cooling) के दौरान ग्रेन वृद्धि न होने पाये।

इस तप्तन (heating) में तापक्रम को केस के लिए उपयुक्त (suitable) तापक्रम से काफी ज्यादा रखा जाता है (Fig 2) तथा इसलिए बहुत ज्यादा भंगुर (extremely brittle) मार्टेन्साइट उत्पन्न होगा।

तत्पश्चात केस तथा कोर की बाहरी परतों (outer layers) को शोधित कर लेना चाहिए।

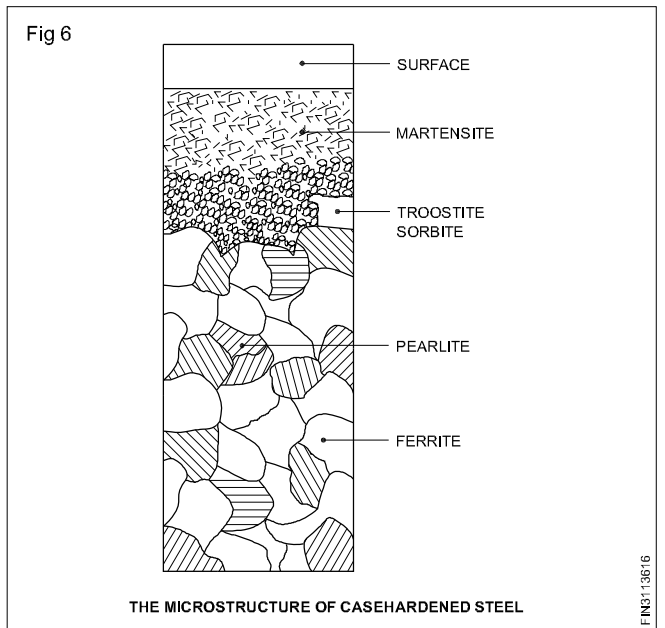
केस के अनुसार 760°C तक इस्पात के पुनः तप्त करके तथा उसे बुझाकर (quenching) शोधन (refining) किया जाता है।

टेम्परिंग (Tempering)

अन्त में केस को 200°C पर टेम्परिंग करके बुझाने से उत्पन्न प्रतिबल (quenching stresses) दूर (relieve) किया जाता है।

यदि पुर्जे को झटका shock नहीं सहना तो क्रोड की सतहों को शोधित करना ब्यर्थ होता है। इस परिस्थिति में सतह पर मोटा मार्टेन्साइट कठिनाई नहीं उत्पन्न करता और इस प्रकार पुर्जों को कार्बुराइजिंग के बाद सीधे ही बुझाया जा सकता है।

Fig 6 में केस हार्डनिंग से तैयार पुर्जे के अनुप्रस्थ काट (section) की संरचना (structure) की प्रतीति (appearance) प्रदर्शित की गई है।



नाइट्राइडिंग (Nitriding)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- गैस नाइट्राइडिंग द्वारा केस हार्डनिंग प्रक्रिया का वर्णन करना
- साल्ट बाथ में नाइट्राइडिंग द्वारा केस हार्डनिंग प्रक्रिया समझाना।

नाइट्राइडिंग प्रक्रम में सतह (surface) को कार्बन की जगह नाइट्रोजन से प्रतिक्रिया (enriched) कराई जाती हैं। दो प्रणालियां (system) प्रयोग में आती हैं- गैस नाइट्राइडिंग तथा लवण कुंड नाइट्राइडिंग।

गैस नाइट्राइडिंग (Gas nitriding)

गैस नाइट्राइडिंग प्रक्रम में पुर्जों (parts) को 100 घण्टे तक अमोनिया गैस के स्थिर प्रवाह (constant circulation) में 500°C तक तप्त किया जाता है।

नाइट्राइडिंग प्रक्रम के दौरान पुर्जे को तप्त एवं गैस रोधी बक्से (gas tight box) में रखा जाता है। इसमें लगे प्रदेश एवं निकासी द्वार से अमोनिया गैस की आपूर्ति की जाती है जो नाइट्रोजन प्रदान करता है। सोखने की क्रिया पूरा होने पर भी अमोनिया प्रवाहित करते रहते हैं जब तक कि इस्पात का तापक्रम 500°C तक न गिर जाये। बाक्स खोलकर हवा में ठंडा कर लिया जाता है। नाइट्राइडिंग से सतह पर एक फिल्म बना देता है जिसे हल्की बर्फिंग (buffing) द्वारा साफ किया जा सकता है।

साल्ट बाथ में नाइट्राइडिंग (Nitriding in salt bath)

इसके लिए विशेष प्रकार के (special) कुंड बनाए जाते हैं। यह प्रक्रम सभी प्रकार के एलॉय (alloyed) तथा गैर एलॉय (unalloyed) प्रकार के इस्पात के लिए है, जो अनीलिकृत अथवा गैर अनीलिकृत (not annealed) हो सकते हैं इसे ढलवां लोहे (cast iron) के लिए भी उपयोग किया जाता है।

प्रक्रिया (Process)

लवण कुंड में (लगभग 520°-570°C) रखने से पूर्व कार्यखण्डों (pieces) को लगभग 400°C ताप तक पूर्वतप्तन कर पूर्ण प्रतिबल मुक्त (completely stress relieved) किया जाता है। सतह (surface) पर कार्बन एवं नाइट्रोजन यौगिक की 0.01 से 0.02mm मोटी एक

ज्वाला कठोरण (Flame hardening)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- ज्वाला का प्रयोग करते हुए सतह कठोरण प्रक्रिया का वर्णन करना
- ज्वाला कठोरण के लाभ-हानियां बताना।

इस प्रकार के कठोरण (hardening) में विशेष प्रकार से बने बर्नरों द्वारा कार्यखण्ड (workpiece) की सतह (surface) बहुत ही तेजी से ऊष्मा दी जाती है तथा उस पर जल छिड़ककर कार्य को तुरंत बुझा (quenched)

परत(layer) बन जाती हैं। कार्यखण्ड के अनुप्रस्थ (cross section) काट नाइट्राइडिंग की अवधि (duration) आधे घण्टे से तीन घण्टे तक निर्भर करती हैं यह गैस नाइट्राइडिंग की अपेक्षा काफी कम (much shorter) होती है कुंड (bath) से निकालने के पश्चात, कार्यखण्डों को पानी में बुझाया (quenched) एवं साफ किया जाता है, तत्पश्चात उसे सुखा लिया जाता (dried) है।

लाभ (Advantages)

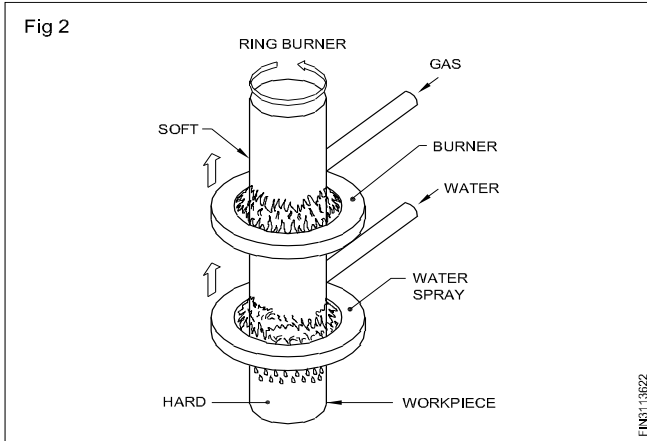
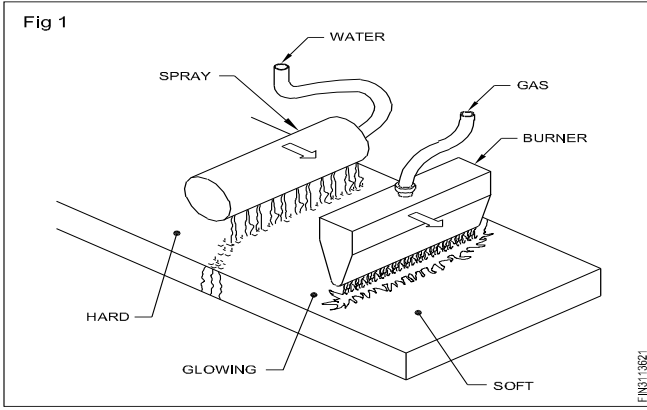
नाइट्राइडिंग से पूर्व पुर्जों (parts) को अंतिम रूप से मशीनिंग कर लेनी चाहिए क्योंकि नाइट्राइडिंग के पश्चात बुझाने (queching) का कार्य नहीं किया जाता और इस प्रकार वे बुझाने से उत्पन्न प्रतिबल के कारण हुई विकृति (quenching distortion) से बच जाते हैं।

इस प्रक्रम (process) में पुर्जों को क्रान्तिक तापमान से अधिक गर्म नहीं किया जाता और इस प्रकार फरन (warping) एवं विरूपण (distortion) उत्पन्न नहीं होगा।

कठोरण (hardness) एवं टूट-फूट रोधकता (wear resistance) कभी कभी (exceptional) होती हैं। संक्षारण प्रतिरोधकता (corrosion resistance) में भी हल्का सुधार होता है।

चूंकि उचित ऊष्मा उपचारों से सभी एलॉय इस्पात (alloy steels) स्वभाव से ही मजबूत (inherently strong) होते हैं। इसलिए सामर्थ्य (strength) एवं टूट-फूट रोधकता (wear-resistance) का एक अच्छा संयोग (combination) प्राप्त होता है।

दिया जाता है। (Fig 1 & 2) कठोरण तापक्रम सामान्य कठोरण तापक्रम से लगभग 50°C ज्यादा होता है।



कार्यखण्ड को बहुत थोड़ी देर तक ही कठोरण तापक्रम पर रखा जाता है, जिससे आवश्यकता से अधिक गर्मी प्रवेश न करें।

सतह कठोरण के लिए प्रयुक्त इस्पात में 0.35% से 0.7% तक कार्बन की मात्रा होती है।

इस प्रकार के कठोरण के लाभ निम्नलिखित हैं।

- यह बड़े कार्यखण्ड के लिए लाभप्रद (advantageous) हैं।
- कठोरता समय कम होता है।
- अधिक कठोरण गहराई मिलती है।
- थोड़ा विरूपण
- ईंधन की खपत कम होती है।

इसके निम्नलिखित हानियां (disadvantages) भी हैं।

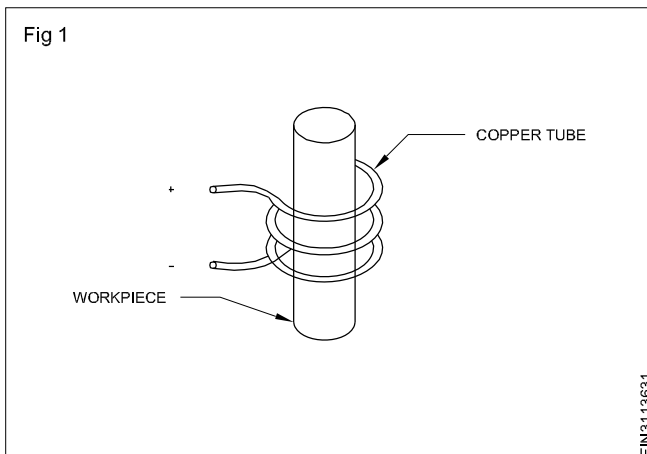
- छोटे जॉबों के लिए अनुपयुक्त है, क्योंकि पूरा जॉब कठोर हो जाने की आशंका होती है।
- कठोरण से पूर्व कार्यखण्ड से प्रतिबल (stress) दूर (relieved) करना पड़ता है।

प्रेरण कठोरण (Induction hardening)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- प्रेरण कठोरण प्रक्रिया का वर्णन करना
- प्रेरण कठोरण प्रक्रिया के लाभ बताना ।

यह सतह कठोरण (surface hardening) के उत्पादन (production) की विधि है, जिसमें कठोर की जाने वाली सतह को एक प्रेरण कुण्डली के बीच रखा जाता है और उसमें उच्च आवृत्ति की विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है। (Fig 1) जितनी आवृत्ति बढ़ाई जाती है, तप्तन की गहराई उतनी ही कम हो जाती है। उच्च आवृत्ति की धारा से प्राप्त कठोरण गहराई प्रायः 0.7 से 1.0 मिलती है मध्यम आवृत्ति की धारा से 1.5 - 2.0 mm कठोरण की गहराई मिलती है विशेष प्रकार की इस्पात अथवा 0.35 - 0.7% इस्पात का प्रयोग किया जाता है।



कार्यखण्ड पर प्रेरण कठोरण से निम्नलिखित लाभ हैं।

- कठोरण की गहराई, चौड़ाई में वितरण (distribution in width) तथा तापक्रम आसानी से नियंत्रण योग्य हैं।
- लगने वाला समय (time required) तथा कठोरण के कारण विरूपण (distortion due to hardening) बहुत कम हैं।
- सतह पपड़ी (scales) आदि से मुक्त (free) रहती हैं।
- थोक उत्पादन (mass production) के लिए इस विधि को आसानी से लागू (incorporated) किया जा सकता है।

चाबियाँ और कॉटर पर टेपर (Tapers on keys and cotters)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- टेपर को परिभाषित करना
- टेपर के उपयोग को बताना
- सेल्फ होल्डिंग और सेल्फ रिलीज़ टेपर कि विशेषताओं के अंतर करना
- पिन टेपर और की घाट टेपर कि विशेषताएं बताना
- कुंजी और कॉटर पर टेपर प्रदान करना।

टेपर एक वस्तु से धीरे धीरे शंकु में बढ़ रहा है या मोटाई या सिलेंडरिकल के दूसरे हिस्से में।

कुंजी पर टेपर (Tapers on key)

जबकि के माध्यम से ड्राइव होती है तो चाकी के एक्शन के कारण चलना यह कार्य में मजबूती प्रदाय करता है और भागों को नुकसान पहुंचाने से रोकता है टेपर के कारण की को हटाने और जोड़ने को नष्ट करना बहुत मुश्किल है कि सामान्य टेपर अनुपात 1:100 होता है।

कॉटर पर टेपर (Taper on cotter)

जब स्लाट के माध्यम से कॉटर को चलाया जाता है तो यह कि वे एक्शन के कारण फिट होता है यह संचालन में स्थिरता सुनिश्चित करता है और भागों को ढीला होने से रोकता है। टेपर के कारण कॉटर को हटाने और जोड़ने को निकलना आसान टेपर का सामान्य अनुपात 1:48 से 1:24 तक भिन्न होता है।

टेपर पिन (Taper pins)

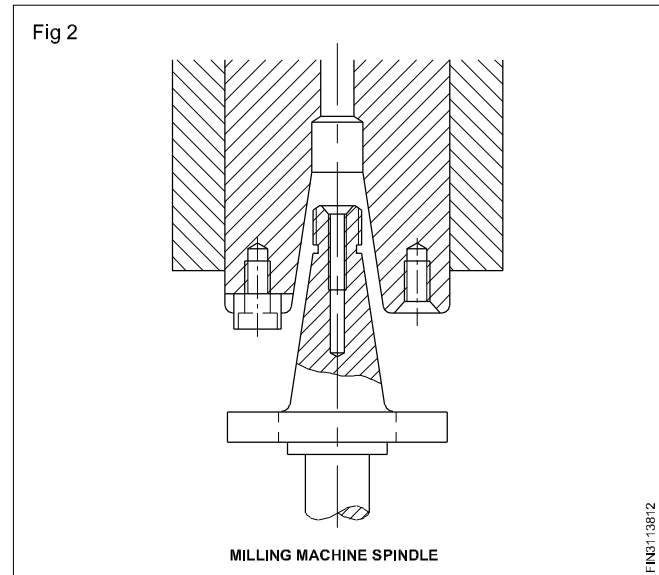
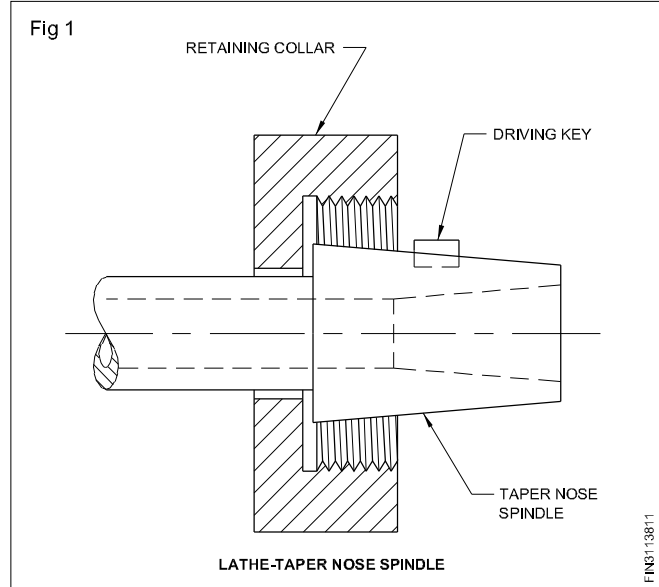
गोल चाबियाँ जैसे टेपर पिन का उपयोग शाफ्ट पर कॉटन लॉक करने और गति चलाने के लिए शाफ्ट और हब के बीच किया जाता है। टेपर 1:50 है Ref नाम डायनेमिक के रूप में छोटा अंतर होता है इसके सिरों गोलाकार और त्रिज्या के बराबर होता है। पिन का टेपर्स का उपयोग इस प्रकार किया जाता है।

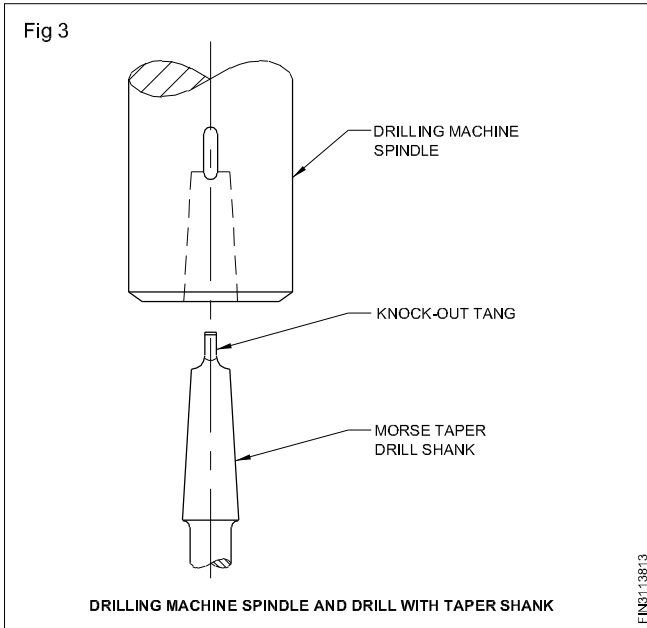
टेपर्स का उपयोग निम्न कार्यों के लिए किया जाता है:

- एसेम्बली में अवयवों के स्वतः संरेखण/स्थिति के लिए।
- पुर्जों को आसानी से जोड़ने व अलग करने में।
- एसेम्बली के द्वारा ड्राइव को स्थानान्तरित करने में।

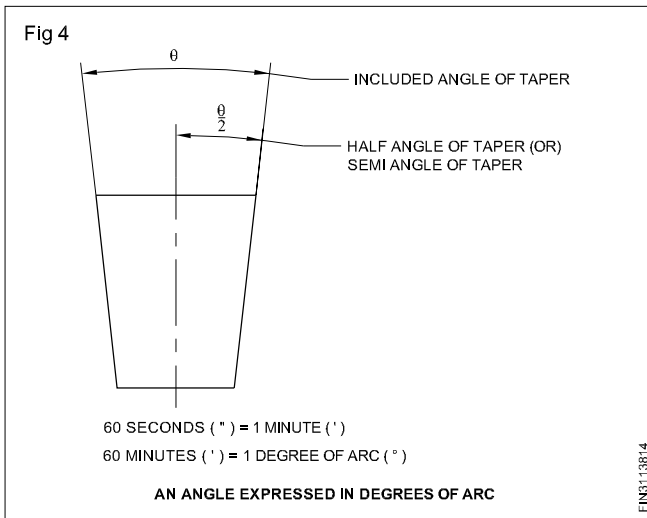
इंजिनियरिंग के एसेम्बली कार्य में टेपर के बहुत से अनुप्रयोग होते हैं। (Figs 1,2 & 3)

अवयवों के टेपर को दो तरह से अभिव्यक्त किया जाता है।

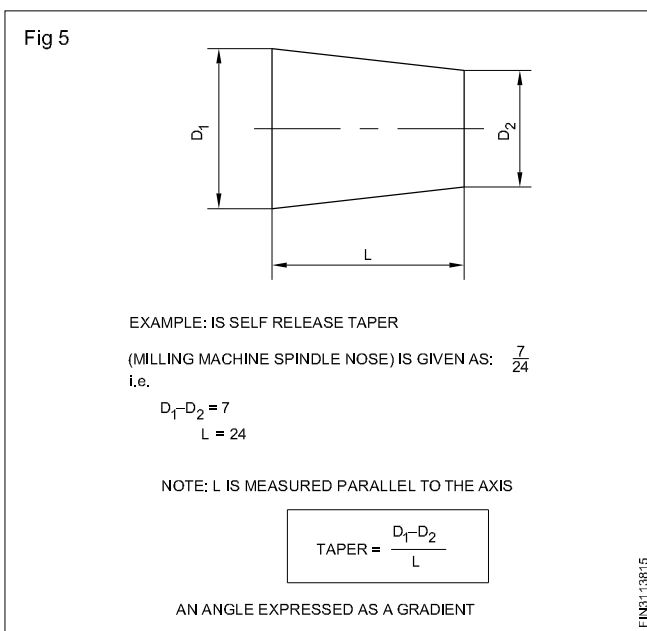




- चाप का कोण (Fig 4)



- गेडियण्ट (Fig 5)



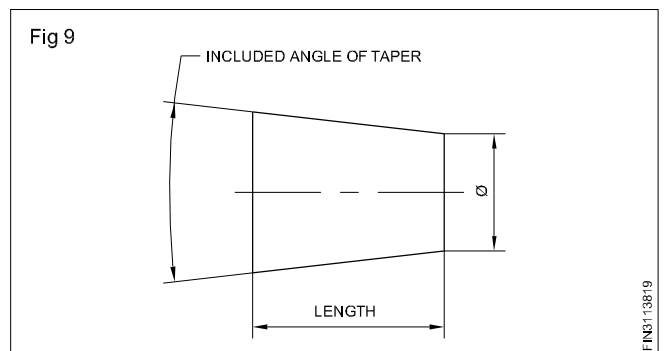
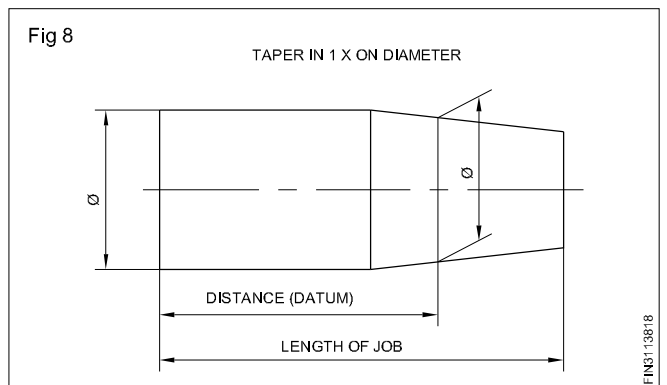
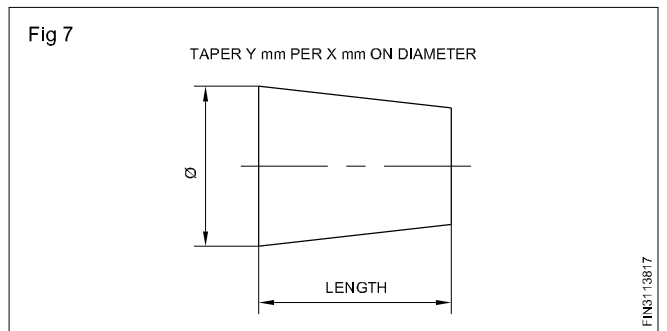
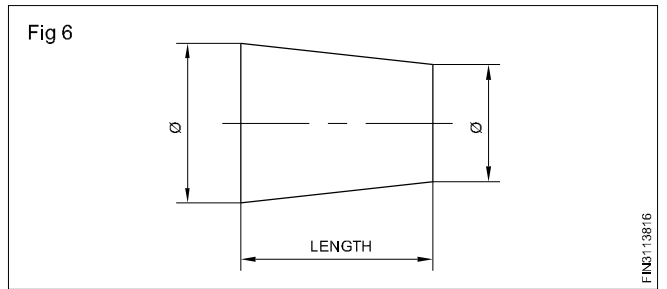
टेपर्स की अभिव्यक्त करने के लिए अपनाई जाने वाली विधि निम्न पर निर्भर करती है :

- टेपर्स की ढलवाँपन
- मापने के लिए अपनाई जाने वाली विधि पर

टेपर का वर्गीकरण (Specification of tapers)

ड्राइंग में टेपर को वर्गीकृत करते समय उसे निम्न से इंगित करना चाहिए:

- टेपर का कोण
- अवयव का साइज (Figs 6,7, 8 & 9)



मानक टेपर्स (Standard tapers)

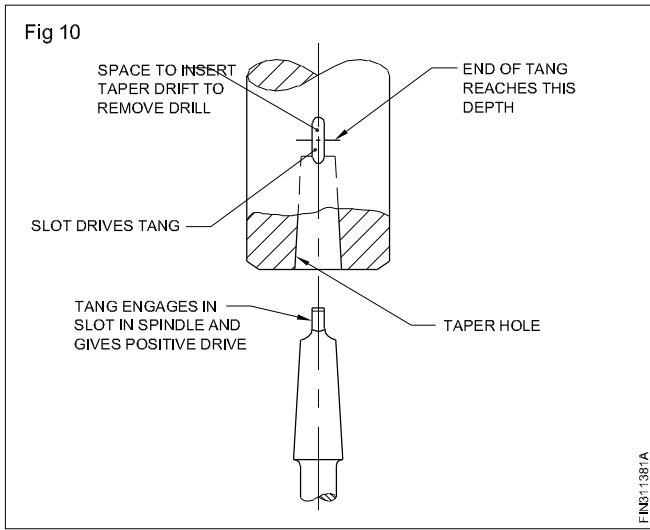
टूल होल्डिंग के लिए टेपर्स

मशीनों पर टूल को पकड़ने के लिए दो प्रकार के टेपर्स उपयोग किए जाते हैं।

- सेल्फ होल्डिंग टेपर्स
- सेल्फ-रिलीजिंग टेपर्स

सेल्फ होल्डिंग टेपर्स (Self-holding tapers)

सेल्फ होल्डिंग टेपर्स में टेपर कोण कम होता है। इनका उपयोग बिना किसी लॉकिंग डिवाइस के ड्रिल, रीमर इत्यादि जैसे कटिंग टूल्स को पकड़ने तथा चलाने में किया जाता है। (Fig 10)

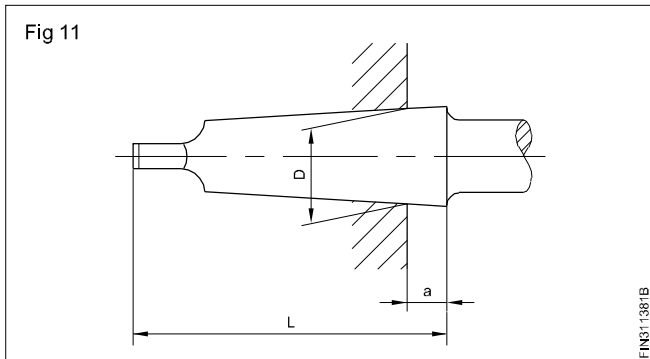


- इनके लिए उपयोग होने वाले मानक टेपर्स हैं:
- मीट्रिक टेपर
- मोर्स टेपर

मीट्रिक टेपर (Metric taper)

इसमें व्यास पर टेपर 1:20 होता है। मीट्रिक टेपर्स में सामान्यतः उपयोग होने वाले शैंक की साइज 4, 6, 80, 100, 120, 160 तथा 200 मीट्रिक है।

मीट्रिक टेपर को इंगित करने वाला शैंक का साइज D पर व्यास है। (Fig 11)



मोर्स टेपर (Morse taper)

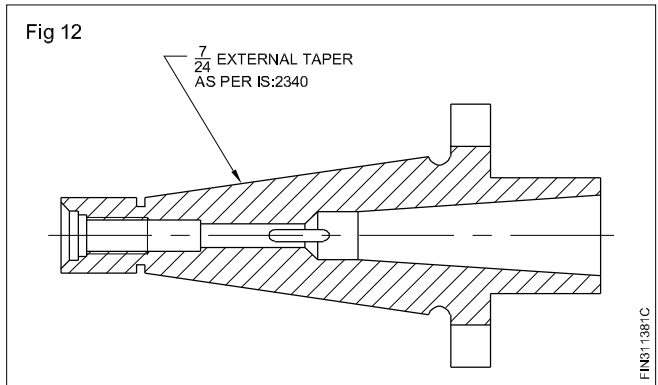
सामान्यतः उपयोग होने वाले टेपर शैंक के साइज हैं:

0, 1, 2, 3, 4, 5 और 6.

टेपर मोर्स टेपर के साइज के अनुसार भिन्न होता है। यह 1:19.002 से 1:20.047 तक भिन्न होता है।

सेल्फ रिलीजिंग 7/24 टेपर (Self-releasing taper) (Fig 12)

मिलिंग मशीन पर उपयोग होने वाले स्पिंडल नोज़ तथा आर्बर पर सेल्फ रिलीजिंग टेपर्स की व्यवस्था रहती है। मानक सेल्फ रिलीजिंग टेपर 7/24 है। यह एसेम्बली में सही स्थिति तथा अवयवों को निकालने में मदद करने वाला खड़ी ढाल वाला टेपर है। यह टेपर एसेम्बली में मिलने वाले



अवयवों को नहीं लचाता है। चलाने के उद्देश्य के लिए अतिरिक्त लक्षणों की व्यवस्था रहती है।

सामान्यतः उपयोग होने वाले 7/24 के टेपर साइज 30,40,45,50 तथा 60 है।

नम्बर 30 का 7/24 टेपर का अधिकतम व्यास (D) 31.75 mm तथा नम्बर 60 के लिए 107.950 mm होगा। शेष सभी साइज इस सीमा के भीतर आएँगे।

अन्य एसेम्बली कार्य में उपयोग होने वाले टेपर (Tapers used in other assembly work)

इंजिनियरिंग के एसेम्बली कार्य में कई प्रकार के टेपर्स का उपयोग किया जाता है। इनमें से सामान्यतः उपयोग होने वाले टेपर निम्न हैं:

- पिन टेपर
- चाबी तथा चाबीघाट

पिन टेपर (Pin taper)

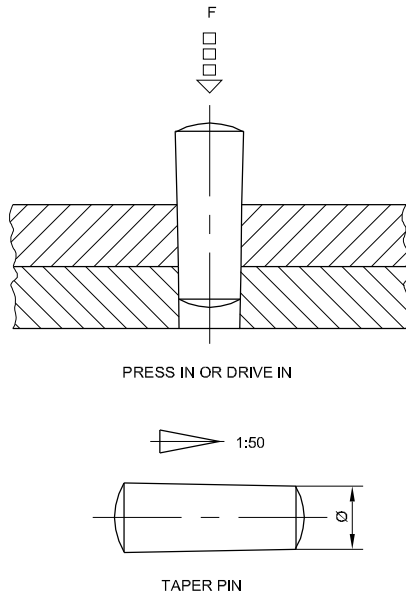
यह एसेम्बली में प्रयुक्त होने वाली टेपर पिनो के लिये उपयोग होने वाले टेपर है। (Fig 13)

यह 1:50 टेपर का है

टेपर पिन का व्यास को छोटे व्यास से विशिष्ट किया जाता है।

टेपर पिन स्थिति को बिना व्यवधान के अवयवों को जोड़ने तथा अलग करने में मदद करता है।

Fig 13



FINB11381D

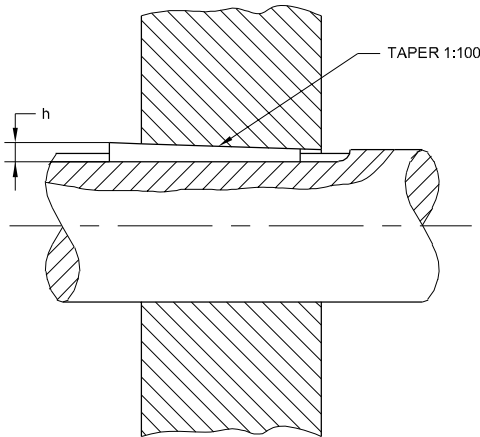
चाबी तथा चाबीघाट टेपर (Key and keyway tapers)

यह टेपर 1:100 का है। यह टेपर चाबियों तथा चाबीघाटों में उपयोग किया जाता है। (Figs 14 and 15)

नोट (Note)

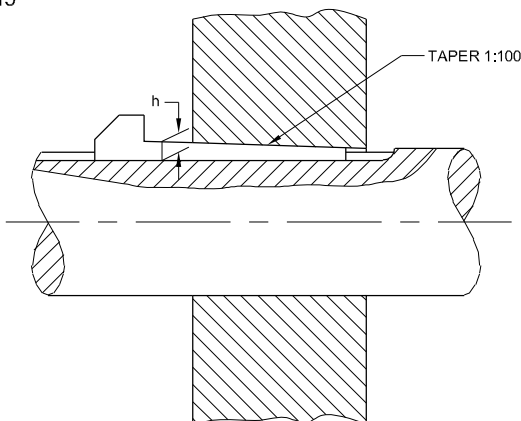
विशेष (information) के लिए उपयोग किए गए टेपर्स के बारे में अधिक जानकारी के लिए देखें:

Fig 14



FINB11381E

Fig 15



FINB11381F

IS: 3458 - 1981.

टेपर पिन तीन प्रकार के होते हैं:

Type A - एक सतह को (ground) कर N6 फिनिश करना N6

Type B - पिन के एक सतह को turned N7 के साथ फिनिश करना

Type C - split पिन के एक सतह को N7 के साथ फिनिश करना

अभिहित व्यास 0.6 से 50 mm तक रेंज होता है और पिन की व्यास के मुताबिक 4 से 200 mm भिन्न लम्बाई होती है।

तीन प्रकार के टेपर पिन (Three types of taper pins)

पदनाम (Designation) टेपर पिन को नाम, A, B या C, का प्रकार अभिहित व्यास, अभिहित लम्बाई BIS और नम्बर से पदनामित किया जाता है

टेपर पिन A 16 x 90 IS:6688

टेपर पिन B 20 x 60 IS:6688

स्प्लिट टेपर पिन C 5 x 40 IS:6688

सामान्य अनुपात : पिन का अभिहित व्यास = 1/6 (dia of shaft).

कॉटर जोड़ (Cotter/cotter joint) : कॉटर की चौड़ाई का एक तरफ टेपर के साथ एक आयताकार चाबी है मोटाई समान है इसका प्रयोग शाफ्ट को जोड़ने के लिए किया जाता है लगातार गति के साथ सॉकेट स्विगाट में लगे शाफ्ट के केवल सिरों का अंतर होता है। कॉटर के अनुसार विपरीत एक तरफ टेपर के साथ दाएँ कोण पर एक आयताकार स्लॉट सॉकेट स्विगाट जोड़ने होते हैं और कॉटर एक साथ लॉक करने से चालू होता है।

एक स्लीव के साथ शाफ्ट को जोड़ने के लिए दो कॉटर का उपयोग किया जाता है। स्लॉट के साथ बढ़ता हुआ शाफ्ट समाप्त होता है। स्लॉट के साथ एक स्लीव में एक दूसरे को जोड़ना पड़ता है। स्लीव पर असामन सतह (सरफेस) के साथ कॉटर को लगाने पर कॉटर की पतली या ढलान सरफेस को शाफ्ट के नजदीक में बैठाना। स्लीव और शाफ्ट पर अलाउंस कुछ हद तक कॉटर की चौड़ाई में अंतर होती है।

कॉटर ज्वाइंट (Cotter joint): वर्ग या आयताकार भागों को जोड़ने के लिए कॉटर का भी प्रयोग किया जाता है एक gib और कॉटर को एक साथ जोड़ने वाले भागों का एक छोर थोड़ा अंतर के रूप में बनाया जाता है ताकि कॉटर को एक के साथ चलते समय थोड़ा अंतर मोड़ने से रोका जा सके। कॉटर अंतर पर झुकाव प्रभाव और कैसे gib को सिंगल का उपयोग किया जाता है। एक साइड टेपर के साथ कॉटर का उपयोग किया जाता है यदि दोनों तरफ से कॉटर को टेपर हो तो gib हेण्ड का उपयोग किया जाता है।

शाफ्ट की जोड़ने के लिए पिन का उपयोग करना (Use of pin in connecting shafts) : इसी तरह कॉटर आर बेलकार पिन का उपयोग शाफ्ट को जोड़ते समय करते हैं। शाफ्ट का एक सीरा फोर्क (fork) होल में बनाते हैं और दूसरे सिरे पर आंख को रखते हैं। आंख फोर्क (fork) के अंत और होल को एक सीधे में रखते कॉलर बेलनाकार पिन को छोटा होल में (fork) रखते हैं और को रखते हैं पिन स्थिति कॉलर और टेपर पिन या स्पीट पिन के साथ होती है।

गर्म और बिजली के जमाव द्वारा सुरक्षा के लिए विभिन्न परत लगाना (Various coatings for protection by heat & electrical deposits)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- संक्षारण की प्रभाव की रोकथाम की आवश्यकता बताना
 - रोकने के लिए उपयोग में लाने वाले धातु की कोटिंग के विधि का नाम बताना
 - विभिन्न सीमेंटेशन प्रक्रियाओं को बताना
 - विभिन्न धातु की सुरक्षात्मक कोटिंग के उपयोग के बारे में बताना
 - **pleasing** को खत्म करने के उपचार बताना
-

अधिकतर अलौह धातु और मिश्र धातु अपने आप को सुरक्षात्मक कोटिंग बना लेते हैं। जब परमाणु क्षेत्र के संपर्क में आते हैं तब संक्षारण की रोकथाम लोहा और स्टील के लिए काफी आवश्यक है। अधिक से अधिक शुद्धता और उपयोग के लिए यह बहुत आवश्यक जंगरोधक होता है।

संक्षारण प्रभाव को रोकने का एक तरीका धातु समाग्री को सुरक्षात्मक कोटिंग या परत के माध्यम से बचाने के लिए जो आवश्यक कार्य स्तर द्वारा जंग से बचाता है।

धातु की सतह सुरक्षात्मक उपचार उपयोग (Protective treatment of metal surface)

सुरक्षात्मक उपचार के प्रकार पर निर्भर करता है :

- मटेरियल जिसमें से घटक बनाया जाता है
- जिसका उद्देश्य होता है उसी का उपयोग किया जाता है
- वह वातावरण जिसमें इसे उपयोग करना।

अलौह धातु की कोटिंग (Non-metallic coatings)

तेल या ग्रीस लगा होता है जब भागों को चमकदार पॉलीस वरनियर (vernier) की तरह रहना चाहिए और ग्रीस या तेल से एसिड नहीं होना चाहिए अन्यथा भागों को खराब कर सकता है।

धातु कोटिंग (Metallic coatings)

धातु की कोटिंग (Molten metal bath)

यह मेइल्ड स्टील के साथ जिंक से कोटिंग होता है इसे दो प्रक्रिया द्वारा किया जाता है। गर्म में दुबाकर गैल्वनाइजिंग .inp जिसे साफ आर फलक्स से धोकर या दुबाकर या पिघला हुआ जिंक से किया जाता है और इलेक्ट्रोलाइजिंग गैल्वनाइजिंग में दुबोया जाता है। जहां जिंक की शीट धातु पर इलेक्ट्रोलिक रूप से कोटिंग किया जाता है।

आवरण (Cladding)

इस प्रक्रिया में (एक बेसलेट धातु) से बना होता है और कोटिंग धातु के

पेईट से छिड़काव या कोटिंग (Spraying or coating with paint)

पेंट का अधिकतर रूप से धातु के प्रभाव और संरचनाओं की सुरक्षा और सजावट के लिए उपयोग किया जाता है और प्राइमर के रूप में उपयोग कर अच्छी सुरक्षात्मक कोटिंग बनती है। इस उद्देश्य के लिए पेंट्स (तेल के बने पेंट या lacquers) आदि का उच्च गुणवत्ता का उपयोग किया जाता है।

एनामलिंग (Enamelling)

इस सतह पर (enamel) पावडर छिड़काव कर उपयुक्त तापमान (80 to 100C) इस सतह पर इनेमेल (enamel) पावडर छिड़काव कर उपयुक्त तापमान पर (bakins) द्वारा किया जाता है कोटिंग गर्मी प्रतिरोधी और रसायनों के प्रतिरोधी भी होती है। (enamel) में ग्लास, पाउडर, (quartz felspar) ऊपरी फेस पर एल्यूमिनियम और मिश्रण को मिलाया जाता है।

प्लास्टिक कोटिंग (Plastic coatings)

इसका उपयोग सुरक्षात्मक के साथ साथ संचारण विरोधी और सजावट के उद्देश्यों के लिए किया जाता है। कोटिंग पिघला हुआ प्लास्टिक या पेन्ट को मिलाकर लगाया जाता है। अधिकतर तेल पेंट को (synthetic resin) पेंट्स (cellulose) पेन्ट और (chlorinted) रबर पेंट के द्वारा कोटिंग किया जाता है।

परत को मूलधातु पर (रोलिंग या डाइंग) करके किया जाता है। उदाहरण के रूप में सिकके इस तरह से अधिक महंगा धातु का बनाया जा सकता है।

छिड़काव (Spraying)

विभिन्न प्रकार के प्रयोजनों के लिए धातु पर छिड़काव का उपयोग किया जाता है। इस प्रक्रिया कम्प्रेसर की हवा जैसे एक तैयार किए गए सतह पर धातु का पिघला हुआ यागर्म कड छिड़काव किया जाता है। शॉफ्ट की सतह पहले प्रतिरोध मिश्र धातु इस्पात या (plain carbon) स्टील लगाकर किया जाता है।

गेज (Gauges)

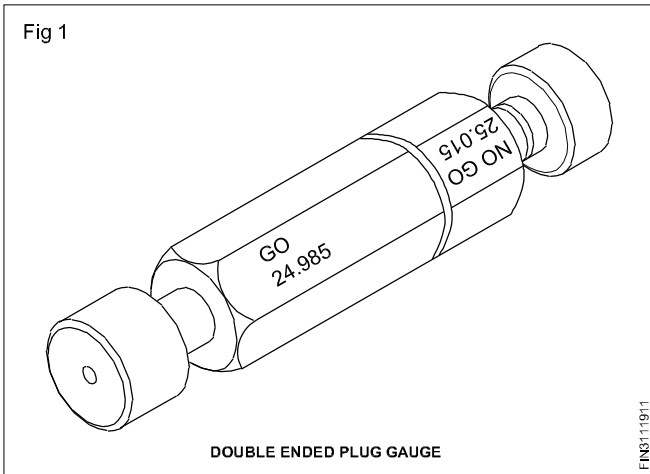
उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- Go एवं No - Go गेजों का सिद्धांत एवं उनके लक्षण बताना
- उत्पादन में उपयोग में आने वाले गेज सूची और उनके प्रकार
- चयनित और अचयनित असेम्बली के बारे में बताना
- होल बेसिस ओर शाफ्ट बेसिस प्रणाली के बारे में समझाओ।

गो और नो गो गेज की विशेषताएं (Features of Go and No-Go gauges)

अधिक मात्रा में उत्पादन में उपयोग करके धानने वाले पार्ट्स को सही बनाने के लिए चेक करते हैं कि आकार आवश्यक साइज (निर्धारित साइज) में बना है कि नहीं ऐसे घटकों की जांच करने का सबसे सही तरीका लिमिट गेज का उपयोग किया जाता है और अंत में गेज का उपयोग निरीक्षण (चेक) करने में किया जाता है। क्योंकि जांच के सही साधन होता है।

'Go' एवं 'No-Go' सिरे सिद्धांत (Go and No - Go principle) (Fig 1)



मापी जाने वाली विमाओं पर दी गई सीमाओं द्वारा गेजों के 'Go' एवं 'No-Go' सिरे के विमाएं ज्ञात की जाती हैं। गेजिंग का 'Go' एवं 'No-Go' के सिद्धांत में किसी अवयव की जांच में लिमिट गेज का 'Go' सिरे उसके लक्षण में चला जाना चाहिए जबकि 'No-Go' सिरे की माप अधिकतम मान्य विमा के बराबर रखा जाता है। बाहरी माप के लिए। आन्तरिक माप के लिए गेज का 'Go' सिरे न्यूनतम लिमिट के बराबर तथा 'No-Go' सिरे अवयव की अधिकतम लिमिट के बराबर होता है।

आवश्यक लक्षण (Essential features)

ये गेजें प्रयोग में आसान तथा एकदम परिष्कृत होने चाहिए। ये सामान्यतः नियंत्रित की जाने वाली टालरेंस के दसवें हिस्से तक इसे फिनिश किया जाता है। उदाहरण के लिए यदि 0.02 mm, की टालरेंस बनाये रखने के लिए गेज को 0.002 mm, तक वांछित साइज हेतु परिष्कृत किया जाना चाहिए।

गेजों को टूट-फूट रोधी संक्षारणरोधी तथा तापक्रम के कारण प्रसाररोधी होना चाहिए।

इनकी उत्पादन लागत कम होनी चाहिए।

आसानी से पहचानने के लिए 'Go' सिरे को 'No-Go' सिरे से लम्बा बनाया जाता है। कभी-कभी 'No-Go' सिरे के समीप हेण्डिल पर एक खांचा भी काटा जाता है, ताकि उसे 'Go' सिरे से भिन्न समझा जा सके। ये प्लग गेजों पर लागू किया जाता है।

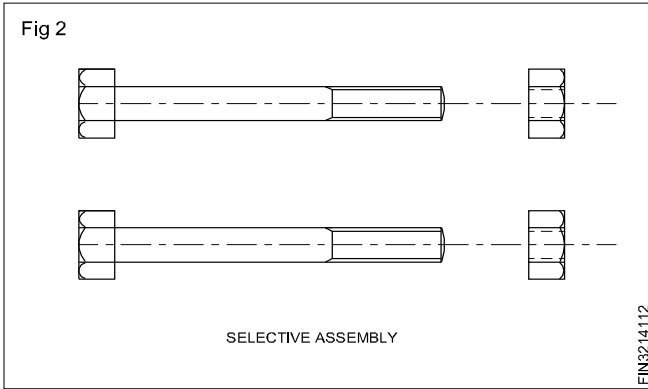
इन गेजों की विमाएं सामान्यतः छपी होती हैं।

उत्पादन में प्रयोग किए जाने वाले गेज के प्रकार (Types of gauges used in production)

- 1 लिमिट गेज
- 2 त्रिज्या गेज
- 3 केन्द्र गेज
- 4 ड्रिल गेज
- 5 ड्रिल ग्राइंडिंग गेज
- 6 फीडर गेज
- 7 स्क्रूपिच गेज
- 8 कोणीया गेज
- 9 तार गेज

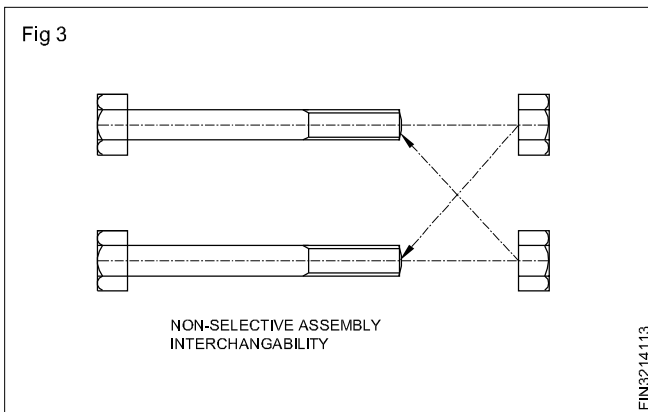
चयनात्मक संयोजन (Selective assembly)

Fig में चयनात्मक एवं गैर चयनात्मक संयोजनों में अन्तर प्रदर्शित किया गया है (Fig 2) से स्पष्ट है कि नट के साथ एक बोल्ट पर लगा सकता है इस प्रकार के संयोजन धीमी गति वाले एवं महंगे हैं इनका अनुरक्षण कठिन है क्योंकि इसके लिए अतिरिक्त पुर्जों को अलग से बनाना पड़ता है।



गैर चयनात्मक संयोजन (Non - selective assembly)

एक ही साइज एवं चूड़ी के बोल्ट पर कोई भी नट लग सकता है इस प्रकार के संयोजन तेजी से किए जा सकते हैं तथा खर्च कम किया जा सकता है। अनुरक्षण भी आसान है क्योंकि अतिरिक्त पुर्जे (spare parts) आसानी से मिल जाते हैं (Fig 2)



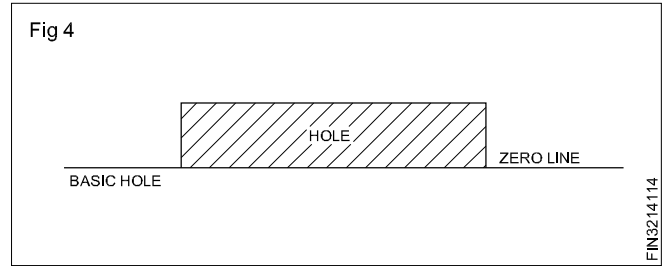
गैर चयनात्मक संयोजन में अवयवों के बीच अन्तर्परिवर्तनशीलता (interchangeability) मिलती है।

आधुनिक इंजीनियरिंग उत्पादन अर्थात् बहुउत्पादन में चयनात्मक संयोजन की कोई जगह नहीं है हालांकि कुछ विशेष परिस्थितियों में अब भी किया जाता है।

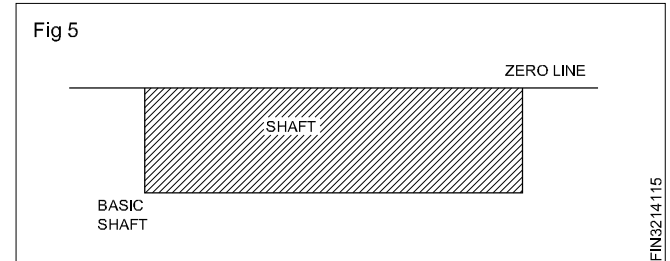
छिद्र आधारित प्रणाली (Hole basic system)

लिमिट एवं फिट की मानक प्रणाली में जहाँ विभिन्न वर्ग की फिट पाने हेतु छिद्र की साइज स्थिर रहती है और शाफ्ट की साइज घटती बढ़ती है वहाँ इसे छिद्र आधारित प्रणाली कहा जाता है।

छिद्र आधारित प्रणाली में छिद्र के लिए मूलभूत विचलन का संकेत है। यह है क्योंकि छिद्र का न्यूनतम विचलन शून्य है इसे मूल छिद्र (basic hole) कहा जाता है (Fig 4)



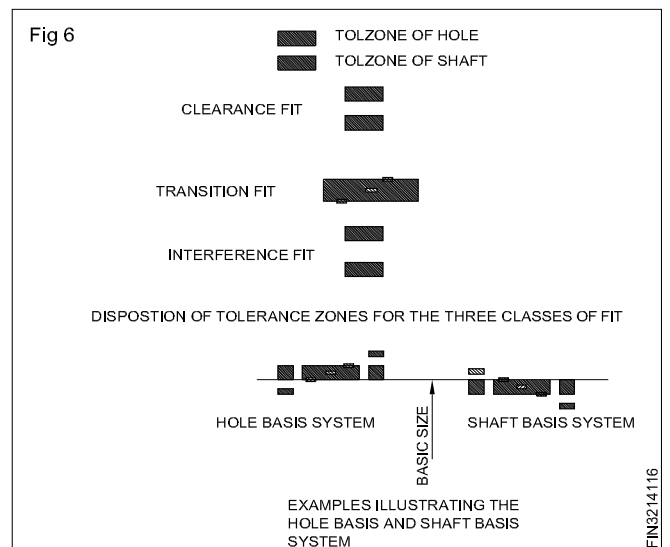
शाफ्ट आधारित प्रणाली (Shaft basis system) (Fig 5)



लिमिट एवं फिट की मानक प्रणाली में जहाँ विभिन्न वर्ग की फिट पाने हेतु शाफ्ट की साइज स्थिर रहती है और छिद्र की साइज घटती बढ़ती है वहाँ इसे शाफ्ट आधारित प्रणाली कहा जाता है। शाफ्ट आधारित प्रणाली में शाफ्ट के लिए मूलभूत विचलन का संकेत H चुना जाता है। यह इसलिए है क्योंकि H शाफ्ट का ऊपरी विचलन शून्य है इसे मूल शाफ्ट (basic shaft) कहा जाता है

अधिकतर छिद्र आधारित प्रणाली अपनाई जाती है। यह इसलिए है कि फिट का वर्ग पर निर्भर करता है और शाफ्ट की साइज को बदलना अधिक आसान होता है क्योंकि यह बाहरी साइज होगी और इसकी अपेक्षा छिद्र की साइज में परिवर्तन करना अधिक कठिन होता है। इसके अतिरिक्त छिद्र बनाने के लिए मानक औजार का प्रयोग किया जाता है

छिद्र आधारित एवं शाफ्ट आधारित दोनों के लिए तीनों वर्ग के फिट Fig 6 में प्रदर्शित किए गये हैं।



बियरिंग (Bearings)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- बियरिंग के प्रयोजन बताना
- प्लेन बियरिंगों की विशेषताएं बताना
- जर्नल बियरिंग और थ्रस्ट बियरिंग का वर्णन करना
- बाल बिपरिंग और उसके प्रकारों का वर्णन करना।

बियरिंग क्या है? (What are bearings?)

बियरिंग वहां उपयोग होती है, जहां पाटर्स में सापेक्ष गति होती है। गति धूर्णीय, प्रत्यामापी या इन दोनों की संयुक्त हो सकती है।

बियरिंग असेम्बली या यंत्रावली का एक अंग होती है, जो असेम्बली में अन्य पार्ट को सहारा या पकड़कर रखती है।

बियरिंग की आवश्यकता (The need for bearings)

बियरिंग एक असेम्बली संरचना अथवा यंत्रावली का एक भाग है जो असेम्बली के अन्य भागों को सहारा देता है अथवा प्रतिबंध के रूप में कार्य करता है। अन्य भाग स्थिर हो सकता है किन्तु बियरिंग शब्द प्रायः सापेक्ष गति वाले पाटर्स से सम्बन्धित उपयोग किया जाता है जिनमें घूर्णी प्रत्यागामी अथवा इन दोनों गतियों को संयुक्त रूप हो।

बियरिंग पदार्थ में निम्नलिखित गुण होने चाहिए।

इसे:

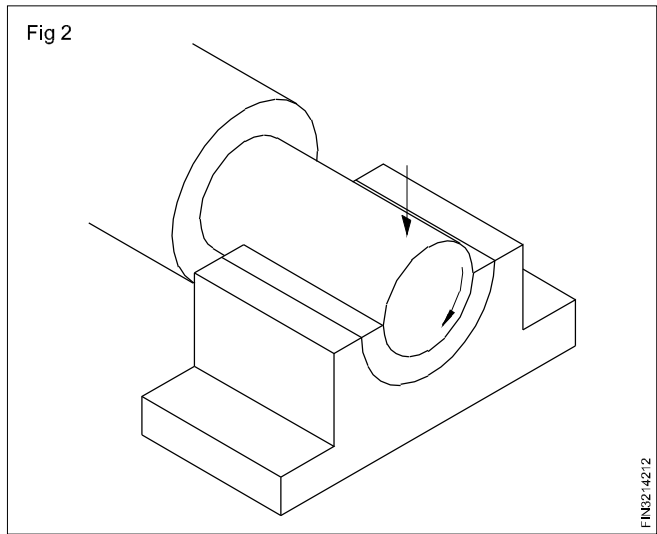
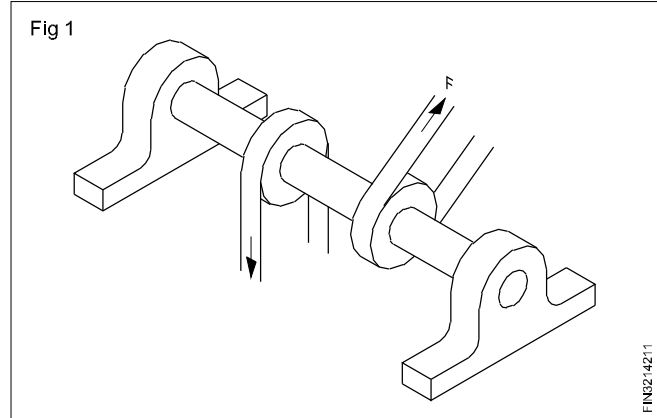
- गति के प्रति जितना कम हो सके, उतना कम प्रतिरोधी होना चाहिए।
- अच्छी घिसावट रोधकता होनी चाहिए।
- अचानक आए भार को सहने में सक्षम होना चाहिए।
- बियरिंग सतह से ऊष्मा को दूर रखने में सक्षम होना चाहिए।
- संक्षारण की स्थिति को सहने वाला होना चाहिए।
- जिस शाफ्ट को यह सहारा दे रहा हो, उससे इसका गलनांक कम होना चाहिए जिससे शाफ्ट के जान होने की स्थिति आने से पहले तक यह चल सके।

उपरोक्त आवश्यकताएं जहां जरूरी हों, बियरिंग पदार्थों के उपयुक्त चयन तथा व्यवस्थाएं उचित स्नेहन होने पर मिल सकती है।

Uses

उपयोग (Uses)

बियरिंग निम्न के लिए उपयोग की जाती है:



- शाफ्ट को एक निश्चित स्थान पर सहारा देने तथा पकड़ने के लिए (Figs 1 and 2)

- शाफ्ट को मुक्त रूप से चलने देने के लिए।

- घुमने वाले तत्वों को पकड़कर रखने के लिए।

- रगड़ने के क्रिया को कम से कम करने के लिए।

बियरिंग सामान्यतः निम्नानुसार समूह में बांटी जाती है:

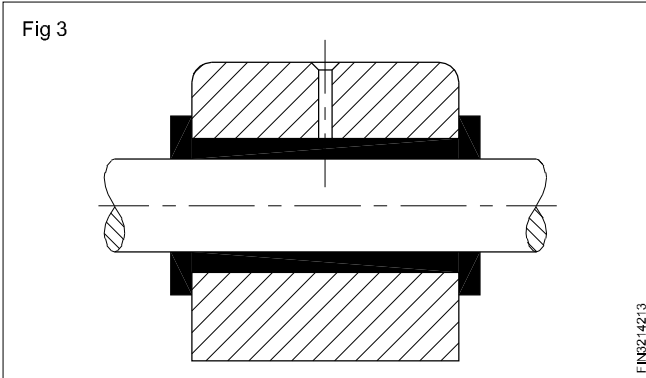
- सादा बियरिंग

- घर्षणरोधी बियरिंग

सादा बियरिंग (Plain bearings)

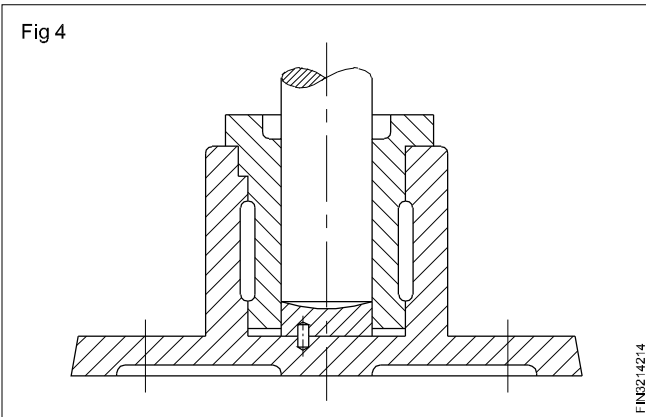
लगाये गये भार की दिशा पर निर्भर करती हुए ये बियरिंग त्रिज्यीय अथवा जनरल तथा थ्रस्ट बियरिंग कहलाते हैं।

त्रिज्यीय या जरनल बियरिंग (Radial or journal bearing)



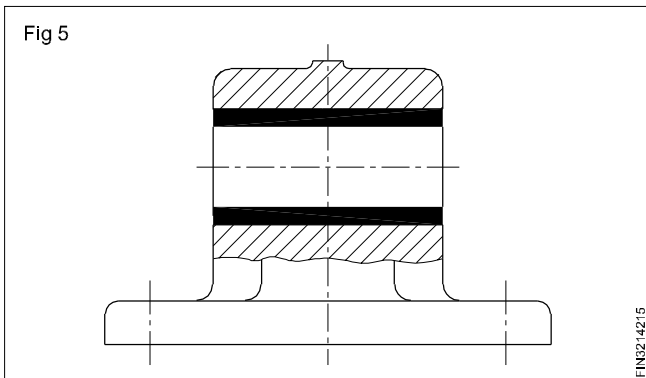
इसमें दिया गया भार बियरिंग की अक्ष के समकोण पर होता है। (Fig 3)

थ्रस्ट बियरिंग (Thrust bearing)



इसमें भार, बियरिंग की अक्ष की समानान्तर होता है। (Fig 4)

सादा बियरिंग की विशेषताएँ (Characteristics of plain bearings)

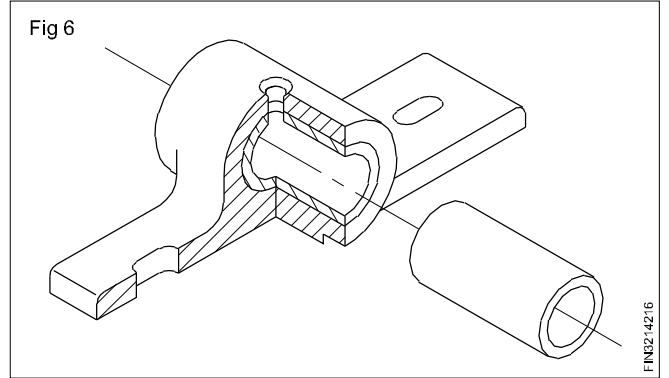


ये बियरिंग बेलनाकार आकृति वाले होते हैं। (Figs 3 and 5) तथा ये हाउजिंग में फिट होते हैं।

प्लेन बियरिंग को शाफ्ट के साथ न घुमाने देते हुए एक स्थान पर रखा जाता है। इस उद्देश्य के लिए हाउजिंग में प्रेस फिट किया जाता है अथवा इनमें चाबी या स्कू लगाने की व्यवस्था रहती है। (Fig 5)

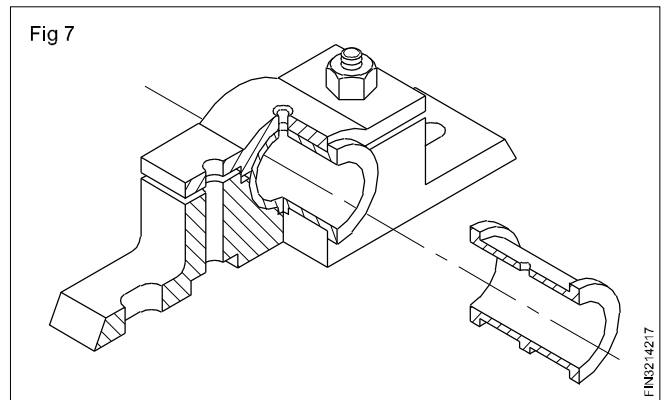
सादा बियरिंग के प्रकार (Types of plain bearings)

ठोस बियरिंग (Solid bearings) (Fig 6)



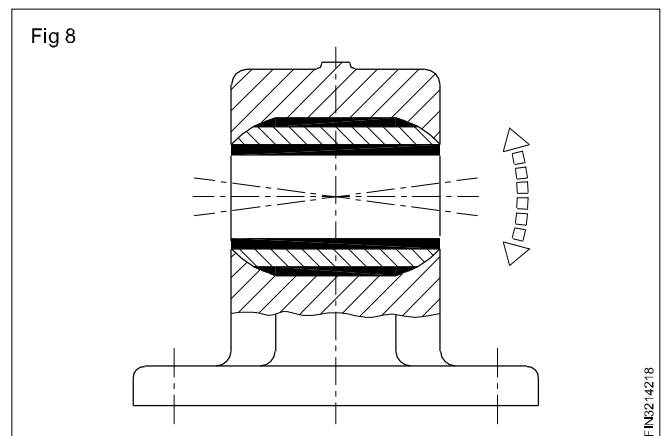
ये बुश के आकार में बियरिंग पदार्थ के बने होते हैं तथा फेब्रिकेट किये हुए या कास्ट आयरन हाउजिंग में प्रेस फिट किये हुए होते हैं।

स्लिट बियरिंग (Split bearings) (Fig 7)



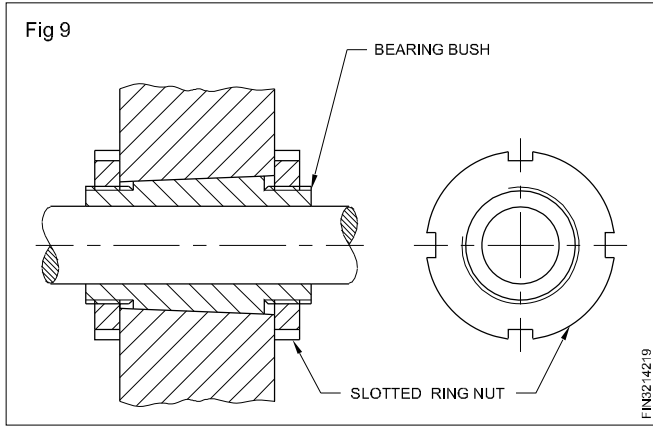
ये बियरिंग आधे में बनी होती हैं तथा विशेष प्लम्बर में असेम्बल की जाती हैं।

स्वतः संरेखित बुश बियरिंग (Self-aligning bush bearings) (Fig 8)



इस प्रकार में, यदि बियरिंग तथा सपोर्ट प्वाइण्ट्स के बीच भार के कारण कुछ कोणीय असंरेखण या विचलन होता है, तो स्वतः संरेखण के लिए बियरिंग बुश को विशेष स्लीव में प्रेस किया जाता है।

समायोज्य स्लाइड बियरिंग (Adjustable slide bearing) (Fig 9)

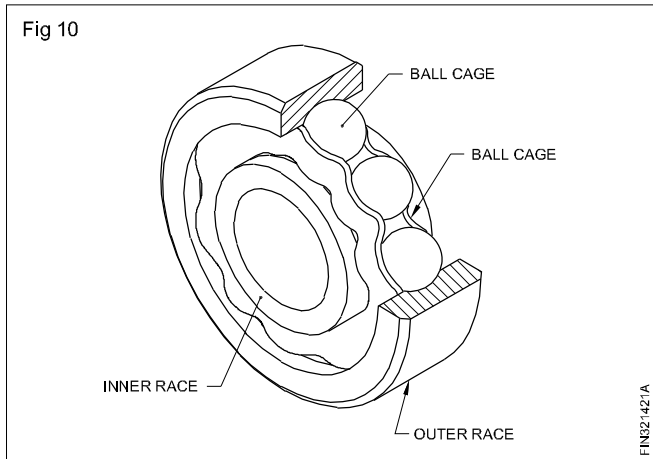


इस प्रकार की बियरिंग में घिसावट के समायोजन की व्यवस्था रहती है। वीयर के एडजस्टमेंट के लिए बियरिंग, हाउजिंग के टेपरित छिद्र में फिट रहती है। बियरिंग को नट के द्वारा अन्दर किया जाता है।

घर्षणरोधी बियरिंग (Anti-friction bearing)

घर्षणरोधी बियरिंग के सामान्य लक्षण (General features of anti-friction bearings)

इस बियरिंग में घूमने वाले अवयव, रेस तथा पिंजरे (cage) होता है। (Fig 10)



घूमने वाले अवयव (Rolling elements)

ये बॉल समान्तर रोलर, टेपर रोलर, बैरल तथा सूई जैसी विभिन्न आकारों में मिलते हैं। ये क्रोमियम या क्रोम-निकल स्टील की बनी होती है जिसको सतह अपघर्षित या पॉलिश की हुई होती है।

रेसेस (Races)

भीतरी व बाहरी रेस में खांचे या रेस मार्ग होते हैं, जो रोलिंग एलीमेन्ट्स को गाइड करते हैं। ये उच्च ग्रेड क्रोमियम स्टील या क्रोम-निकल स्टील से बने होते हैं। ये कठोर, अपघर्षित तथा पॉलिश किये हुए रहते हैं।

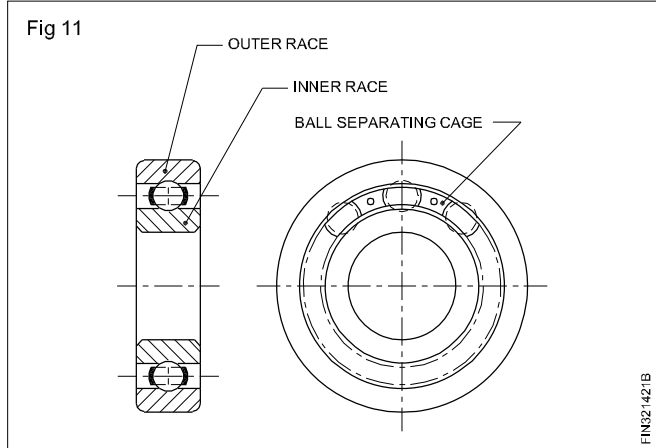
पिंजरा (Cage)

प्रत्येक रोलिंग एलीमेन्ट अन्य से एक पिंजरे द्वारा अलग अलग रहता है। यह केज रोलिंग एलीमेन्ट्स को ढेर bunching up नहीं लगने देता।

रोलिंग एलीमेन्ट तथा केज भीतरी व बाहरी रेस के बीच होते हैं। उचित फिट तथा रोलिंग एलीमेन्ट्स के बीच समान दूरी को सुनिश्चित करने के लिए रोलिंग एलीमेन्ट्स केज में रखे जाते हैं। ये पीतल स्टील या प्लास्टिक के बने होते हैं।

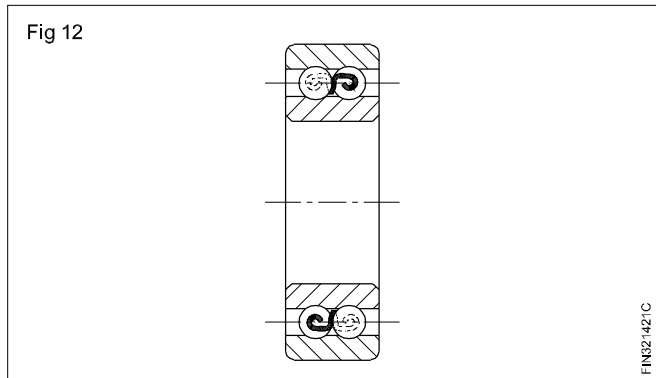
बॉल-बियरिंग (Ball-bearings)

बॉल बियरिंग सभी प्रकार की बियरिंगों में से सर्वाधिक उपयो होने वाली बियरिंग है। (Fig 11)



किसी भी दिये गये छिद्र व्यास के लिए सामान्यतः बाहरी व्यास चौड़ाई तथा भार उठाने की क्षमता के दो या तीन साइज होते हैं। उन बियरिंगों की चौड़ाई बोर व्यास के कम होती है। चौड़ाई (या लम्बाई) का व्यास से अनुपात प्लने बियरिंगों की अपेक्षा कम होता है। हालांकि ये सैद्धांतिक रूप से ये जनरल लोड सहने के लिए हैं, गहरी ग्रूव प्रकार के बॉल रेस, अक्षीय श्रस्ट को सहने के योग्य होती है।

स्वतः संरेखित बॉल बियरिंग (Self-aligning ball-bearings) (Fig 12)



इस प्रकार की बियरिंग के बाहरी रेस में एक गोलाकार छिद्र होता है। यह बियरिंग जरनल लोड को उठा सकता है, जो शाफ्ट के असंरेखण के कारण कुछ झुकी हुई हो।

बाल बियरिंग के प्रकार (Ball bearing types)

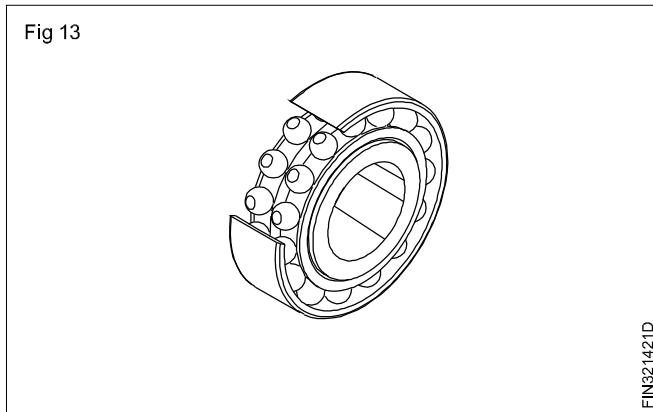
बाल बियरिंग मुख्य रूप से तीन प्रकार के होते हैं। जिसके अधिकतर उपयोग किया जाता है जो इस प्रकार है रेडियल बाल बियरिंग कोणीय संपर्क बाल बियरिंग डबल रोलर बाल बियरिंग अधिकतर प्रयोग करते हैं। रेडियल बाल बियरिंग को मुख्य रूप रेडियल लोड के लिए किया जाता

है लेकिन गहराई प्रकार जीवन को धीरे-धीरे कम होने से पहले रेडियल लोड पर थ्रस्ट लोड को उठाए गए 35% और असेंबल रेडियल बियरिंग और मुहँ पर ढाल या स्नेप के छल्ले से बैठ जाता है असेम्बल्स रेडियल बियरिंग अविभाज्य है और उसे सीलो, शील्डों और....स्नेप रिंगों के साथ सुसज्जित किया जाता है।

एक पंक्ति बॉल बियरिंग (Single row ball bearing)

कोणीय संपर्क बाल बियरिंग एक पंक्ति में बनाई होती है। ये बियरिंग अक्षीय थ्रस्ट के साथ-साथ त्रिज्यीय भार को लेने के लिए 90° अंश की कोण पर हो लाइनों के बीच कोण की संपर्क को कोण कहा जाता है (पथ शोल्डर) में से एक ओर लोड ले जाने की क्षमता के लिए बाल अधिकतम विपरीत असेम्बली की अनुमति देने के लिए हटा दिया जाता है कोण के संपर्क बाल पर रेडियल और उच्च एक दिशा पर भार दोनों और प्रभावी होता है।

डबल पंक्ति बाल बियरिंग (Double row ball bearing) (Fig 13)



इसमें दो कोणीय संपर्क घाल बियरिंग है जो पीछे-पीछे घूमती रहती है इस प्रकार के में अच्छी रेडियल कठोरता होती है और शाफ्ट का कोणीय प्रभाव को रोकने में सहायता प्रदान होती है।

दो कोणीय संपर्क बाल बियरिंग आसमे-सामने पड़ते है इस प्रकार के माउंटिंग में बैक टु बैस घुमाव में समान अक्षीय और रेडियल कठोरता होती है। लेकिन शाफ्ट समस्या कम होता है और शाफ्ट में गलत संरक्षण या झुकाव के लिए अधिक मजबूती प्रदान करते है टेंडेम (आमने-सामने) घुमाव के समान अक्षीय और रेडियल लोड पड़ती है। लेकिन शाफ्ट पर गलत प्रभाव या झुकाव के लिए अधिक मजबूती होती है

(depitcs) पर दो कोणीय संपर्क बॉल बियरिंग आमने-सामने घुमाव या आगे घटता उच्च एक दिशा पर जो अधिक लोड का प्रतिरोध प्रदान करती है। जोड़ो की कुछ लोड क्षमता एक अक्ष की लोड क्षमता 1.62 गुणा होता है। यहाँ तक की उच्च लोडिंग के लिए तीन या अधिक कोणीय संपर्क बियरिंग को आमने सामने में रखा जाता है।

डबल रो (पंक्ति) बाल बियरिंग के लाभ (Advantages of double row ball bearings)

- 1 डबल रो बाल बियरिंग अधिक रेडियल भार को उठाता है किसी भी दिशा या संयुक्त (combined) रेडियल और थ्रस्ट लोड आमतौर पर उन स्थितियों में उपयोग किए जाते है। जहाँ रेडियल लोड एक तुलनात्मक घोर और आऊट डायमीटर (OD) के साथ एक रो की क्षमता से अधिक होती है। .
- 2 डबल रो बियरिंगो की बोर और बाहरी व्यास के साथ एकल रो के समान बनाया जाता है लेकिन दो रो एकल रो की अपेक्षा अधिकतर प्रयोग किया जाता है।
- 3 डबल रो (row) बाल बियरिंग से कुछ आर्थिक लाभों के साथ-साथ (handing) और बनाए रखने के लिए एकल रो बॉल बियरिंग से आसान होता है।

डबल रो (row) कोणीय संपर्क बाल बियरिंग (Double row anglar contact ball bearings)

डबल रो कोणीय संपर्क बाल बियरिंगों में बाल सिरों में एक के बाद एक आगे बण्टा जाता है। बाल और (raceways) लोड लाइनों के बीच संपर्क में लोड कि रेखा बियरिंग के अक्ष पर अलग हो जाती है और रेडियल प्लेन 30° में के कारण को बनाती है। सामान्य रूप से सिंगल रो कोणीय बियरिंग के समान आमने सामने जोड़ने पर कार्य करती है। अंतर यह है कि डबल रो कोणीय संपर्क बाल का असर एक नि दिशात्मक अक्षीय भार की उठाने सकता है जहां पर मिलकर चलने से चाल अलग-अलग होती है इसका मतलब यह है कि बियरिंग विशेष रूप से दो दिशाओं (suitable) में वर्टिकल लोड और अक्षीय लोड को समायोजित करने के लिए उपयुक्त होता है।

डबल रो कोणीय संपर्क बाल बियरिंग दो संक्रयात्मक श्रृंखला में पाए जाते है:

- 5200 श्रृंखला हल्की लोड, उच्च गति प्रति छोर व्यास की अधिक/छोटे बोर बाल (BALL) व्यास का प्रयोग किया जाता है।
- 5300 श्रृंखला भारी लोड, धीमी गति की ओर/प्रति बोर बड़ी व्यास बाल (BALL) का उपयोग किया जाता है।

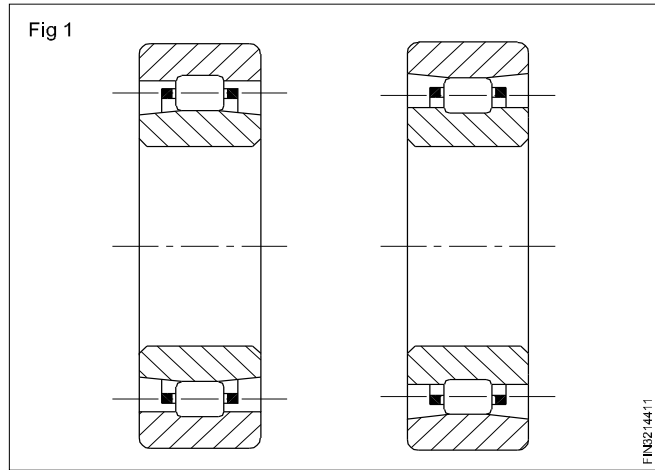
रोलर और सुई बियरिंग (Roller & needle bearings)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

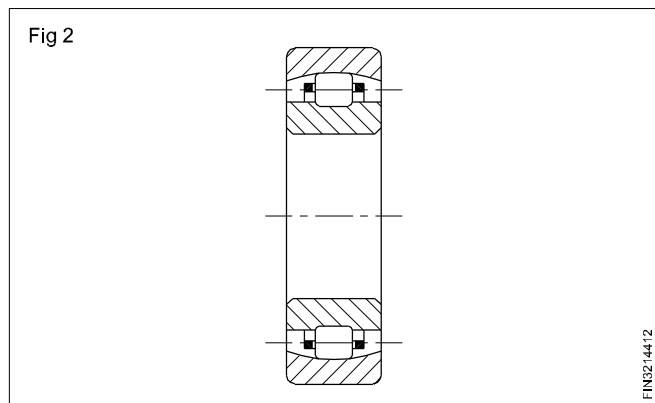
- रोलर और नीडल बियरिंग का वर्णन करो
- रोलर बियरिंग के प्रकार बताओ
- बियरिंग का फिटिंग प्रणाली बताओ

रोलर बियरिंग (Roller bearings) (Fig 1)

रोलर बियरिंग बाहरी व भीतरी मेम्बर में खांचा बने हुए रेस के साथ मिलती है। इसका चयन, किस रेस को लॉक करने की आवश्यकता है, इस पर निर्भर करता है। रोलर बियरिंग रेडियल जरनल लोड को उठाने तथा समान साईज की बॉल बियरिंग से अधिक त्रिज्वीय भार को उठाने के लिए बनी है।



स्वतः संरेखित रोलर बियरिंग (Self aligning roller bearings) (Fig 2)

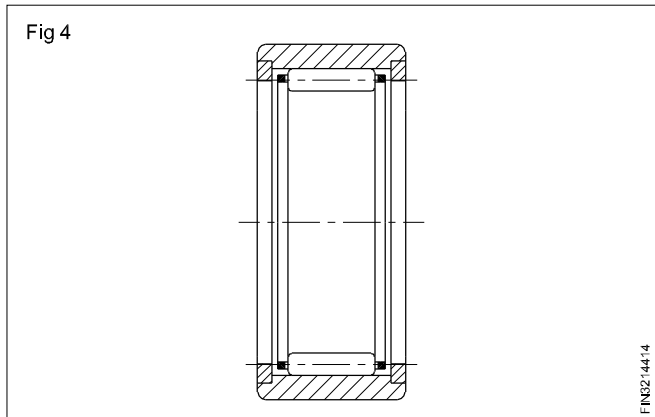
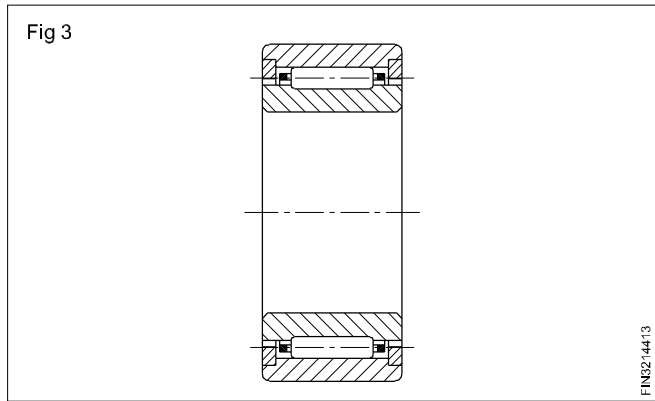


स्वतः संरेखित रोलर बियरिंग में बैरल आकार के रोलर तथा बाहरी रेस में बैरल आकार के रोलर तथा बाहरी रेस में गोलकार छिद्र होता है। बहुत भारी त्रिज्वीय भार के लिए दोहरी पंक्ति रोलर बियरिंग भी उपलब्ध होते हैं।

सुई बियरिंग (Needle bearings)

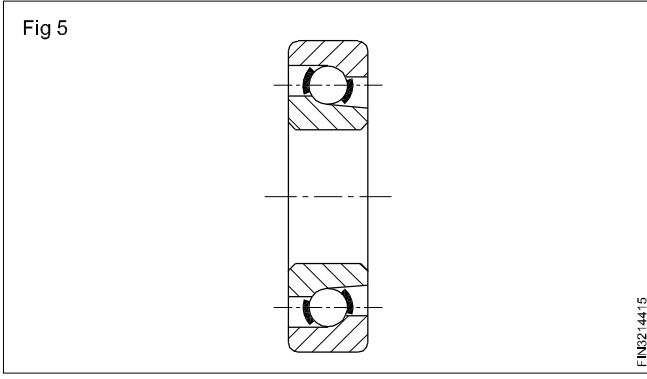
बहुत छोटे व्यास के रोलर, जिन्हें नीडल रोलर कहते हैं, को (Fig 3) में दर्शाया गया है। इस प्रकार की बियरिंग वहां पर उपयोग की जाती है, जहां हाउजिंग में बियरिंग के सीमित स्थान के कारण बियरिंग का बाहरी व्यास प्रतिबंधित होता है। Fig 4 में वृत्ताकार पिंजरे में फिट किये हुए नीडल दर्शाया गया है, जो अपनी हाउजिंग में पुश फिट किये हुए हैं।

इस डिजाइन में नीडल शाफ्ट जरनल के सम्पर्क में होती है।



कोणीय सम्पर्क बॉल बियरिंग (Angular contact ball-bearing)

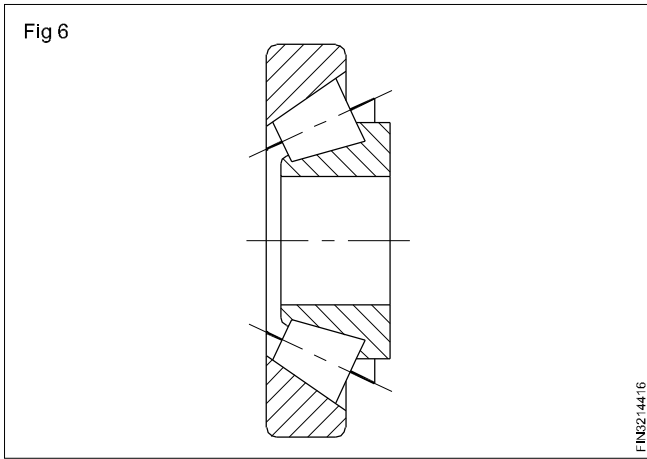
ये बियरिंग अक्षीय थ्रस्ट के साथ साथ त्रिज्वीय भार को लेने के लिए भी डिजाइन की हुई है। (Fig 5) में कोणीय सम्पर्क बॉल बियरिंग (एकल पंक्ति) दर्शाये गये हैं।



टेपरित रोलर बियरिंग (Tapered roller bearings) (Fig 6)

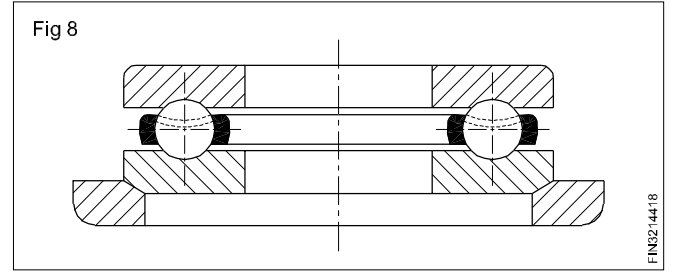
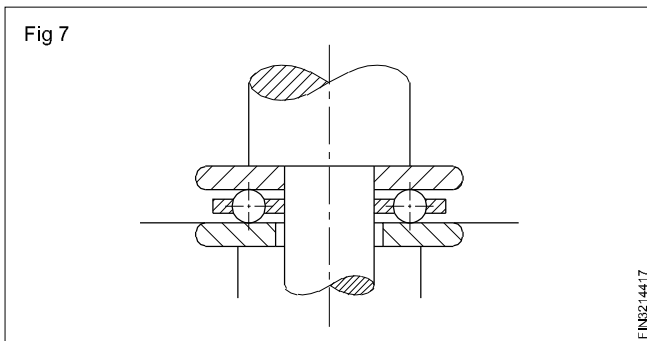
ये उच्च स्थान अक्षीय श्रस्ट भार को लेने के लिए उपयोग की जाती है। जहां त्रिज्यीय भार की अपेक्षा अक्षीय श्रस्ट अधिक हो, वहां पर कम टेपर शंकु वाले टेपर रोलर बियरिंग उपयोग की जाती है।

ये बियरिंग केवल एक दिशा में श्रस्ट लेने के लिए बनाई गई है। जहां पर विपरीत श्रस्ट हों, वहां पर बियरिंग को विपरीत दिशा में एक जोड़ें में लगाया जाना चाहिए।



श्रस्ट बॉल-बियरिंग (Thrust ball-bearing)

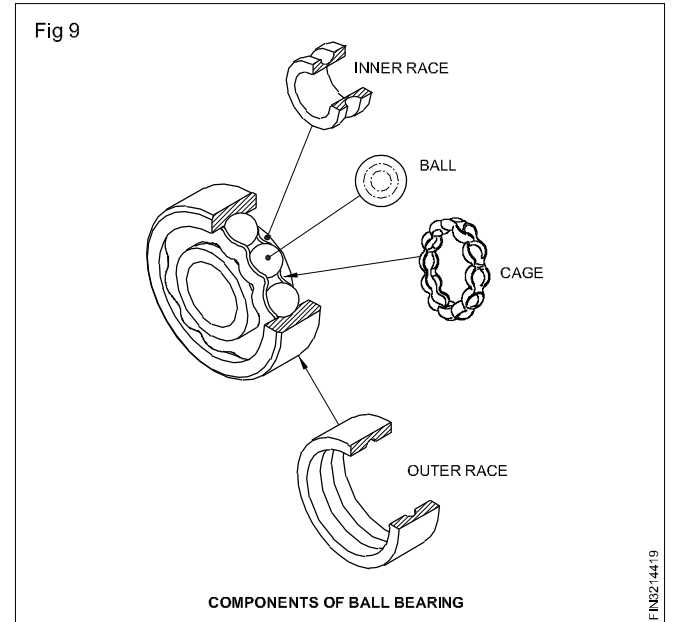
ये बियरिंग उर्ध्व श्रस्ट भार लेने के लिए उपयोगी होते हैं। (Fig 11) किन्तु ये कोई भी त्रिज्यीय भार नहीं ले सकती है। विशेष श्रस्ट बियरिंग भी उपलब्ध (Fig 12) हैं, जो क्षैतिज सिरा श्रस्ट को भी ले सकती है।



बीयरिंग घूमने वाले शाफ्ट की सर्पोटिंग मेम्बर्स होती हैं। उन्हें जब अच्छी तरह से लगाया तथा बनाये रखे जाए तो वे सुरक्षित तथा विश्वनीय सर्विस देती हैं।

रोलिंग कान्टेक्ट (Rolling contact)

रोलिंग कान्टेक्ट बीयरिंग को एण्टी फ्रिक्सनल बीयरिंग भी कहते हैं। इस बीयरिंग में सम्पर्क वाले एलीमेंट में रोलिंग फ्रिक्शन होता है जो स्लाइडिंग फ्रिक्शन से काफी कम होता है। बाल बीयरिंग में प्वाइंट सम्पर्क होता जब कि रोलर बीयरिंग में लाइन सम्पर्क होता है।



रोलिंग एलीमेंट (Rolling elements) (Fig 1)

रोलिंग एलीमेंट बीयरिंग में चार मूल पार्ट्स होते हैं।

- इनर रेस
- आउटर रेस
- बाल्स या रोलर्स
- रिटैनर या केज

इनर रेस आउटर रेस तथा बाल या रोलर्स या बीयरिंग लोड को स्पॉट करते हैं। चौथे पार्ट बीयरिंग रिटैनर, रोलिंग एलीमेंट की स्थिति के लिए कार्य करता है।

मटेरियल (Materials)

मटेरियल का चयन तथा मटेरियल की क्वालिटी का नियन्त्रण, रोलिंग, एलीमेन्ट बीयरिंग के निर्माण में निर्णायक होते हैं।

बीयरिंग स्टील के उच्च स्ट्रेंथ, टफनेस, वीयर रजिस्टेंस, डायमेशनल स्टेबिलिटी (विमितीय स्थिरता), एक्सीलेंट फैटिक रजिस्टेंस (क्षेप्ट फेटींग प्रतिरोधी) होना चाहिए तथा आन्तरिक दोषों से मुक्त होना चाहिए।

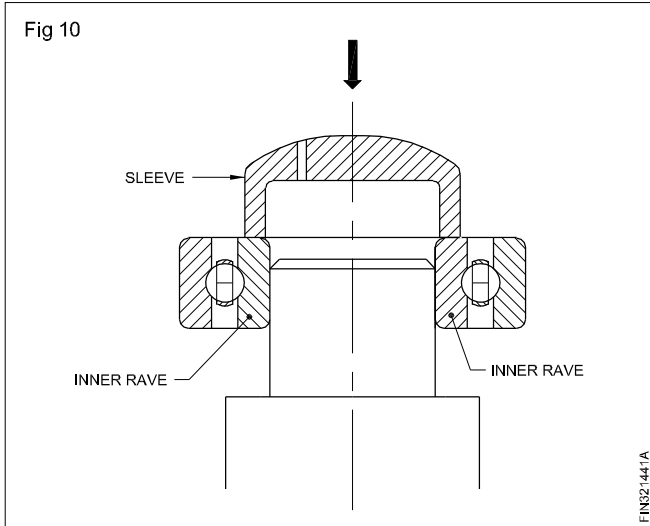
उचित फिट का महत्त्व (Importance of proper fit)

रोलिंग कान्टेक्ट बीयरिंग में उचित फिट, कार्य करने की लम्बी आयु सुनिश्चित करता है। यदि बीयरिंग बहुत टाइट फिट है, तो आंतरिक रेडियल क्लीयरेंस कम हो जाएगा, तथा उसके कारण, रोलिंग एलीमेन्ट्स जाम हो जायेंगे। इसके परिणाम स्वरूप वह समय से पूर्व खराब हो जाएगी। यदि बीयरिंग बहुत ढीली हो तो वह लोड नहीं ले पाएगी। अतः उचित फिट अति आवश्यक है।

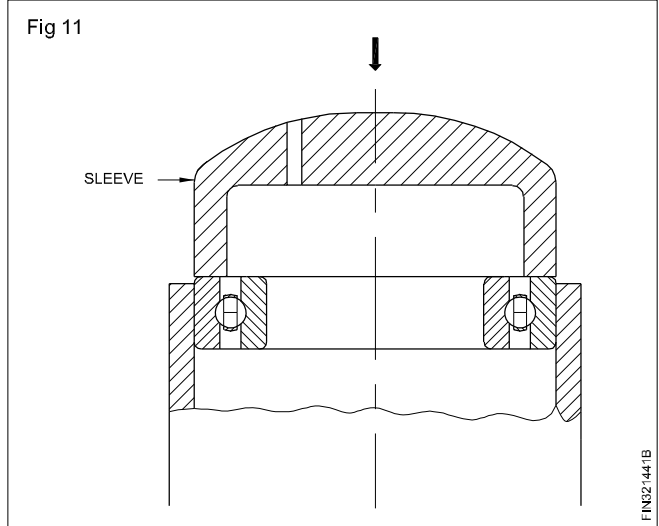
सामान्य अनुप्रयोगों में जब जनरल (स्पिण्डल) घूम रहा हो तो, आंतरिक रेस में जनरल इंटरफेरेंस फिट होगा तथा बाहरी रेस में क्लोज पुश फिट होगा। स्टेशनरी (स्थिर) स्पिण्डल के केस में जब बाहरी रेस रोटेटिंग मेम्बर्स हो तो बाहरी रेस तथा हब के साथ इंटरफेरेंस फिट होगा तथा इनर रेस तथा स्पिण्डल के साथ क्लोज पुश फिट होगा। टाइटनेस तथा ढीलापन की डिग्री, लोड, स्पीड तथा बीयरिंग के प्रकार पर निर्भर करती है।

बीयरिंग चढ़ाना (Bearing mounting)

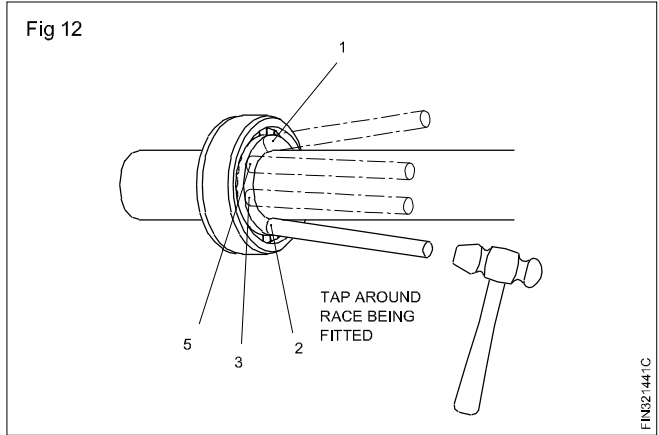
बीयरिंग माउण्टिंग बहुत देखरेख के योग्य होती है। जब बीयरिंग को स्पिण्डल में टाइट फिट किया जाता है तो, इनर के फेस पर दाब लगाना चाहिए। (Fig 10) यदि बीयरिंग को हाउसिंग में दबाया जाता है तो, बाहरी रेस पर दाब लगाना चाहिए। (Fig 11)



शाफ्ट या हाइजिंग पर पतले लुब्रीकेटिंग आयल को छिड़के जहां पर बीयरिंग फिट की जाती है।



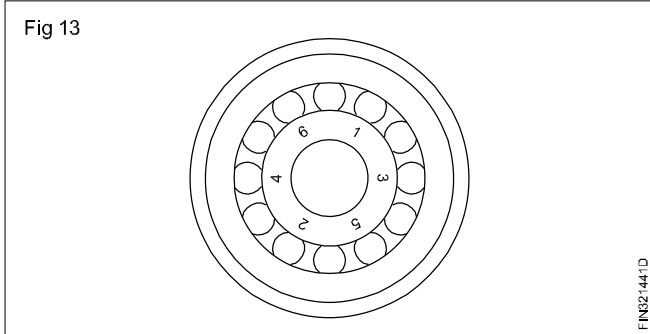
छोटी बीयरिंग को माउण्टिंग स्लीव तथा हैमर या (Fig 12) कापर की ड्रिफ्ट तथा हैमर के उपयोग से फिट किया जाता है।



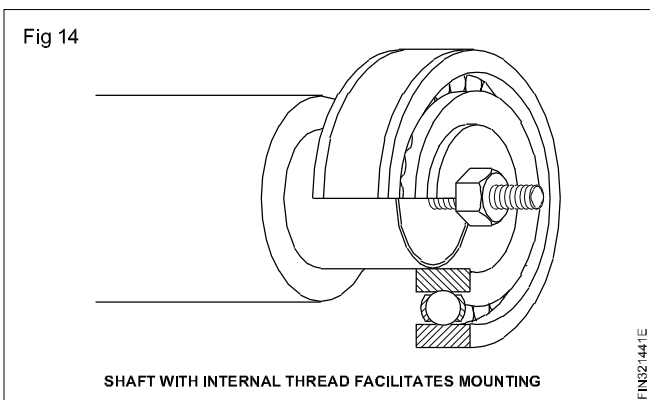
माउण्ट की जाने वाली स्लीव को उसके फेस समानान्तर तथा फ्लेट होने चाहिए।

बीयरिंग को अक्सर चैक करते रहे कि वह हाउसिंग की अक्ष के समानान्तर तथा शाफ्ट की अक्ष के समकोण पर लगी है।

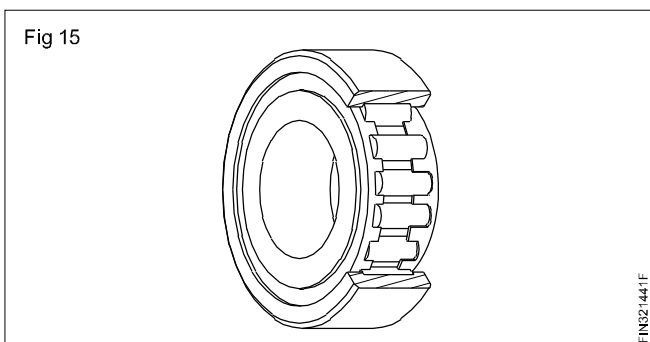
जब उचित बीयरिंग पुलर उपलब्ध न हो तो, बीयरिंग को स्थिति में लगाने के लिए शाफ्ट मेटल की ड्रिफ्ट उपयोग की जा सकती है। बीयरिंग के इनर रेस पर स्ट्राइक (चोट देना) करते समय उसे Fig 13 में दर्शाये गए अनुसार रेस के विपरीत प्वाइंट पर प्रगतिशील ढंग से स्ट्राइक करना चाहिए।



यदि शाफ्ट के केन्द्र में आंतरिक चूड़ियाँ (Fig 14) या बाहरी चूड़ियाँ हो तो उन्हें बीयरिंग को माउण्ट करने में उपयोग किया जा सकता है।



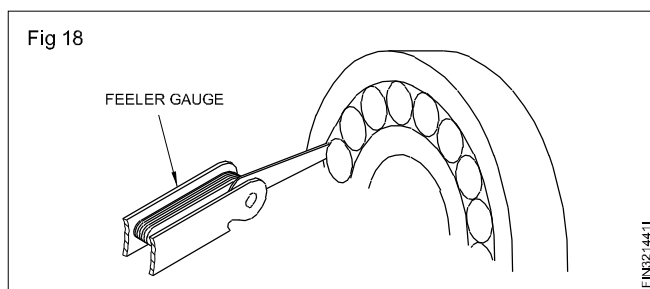
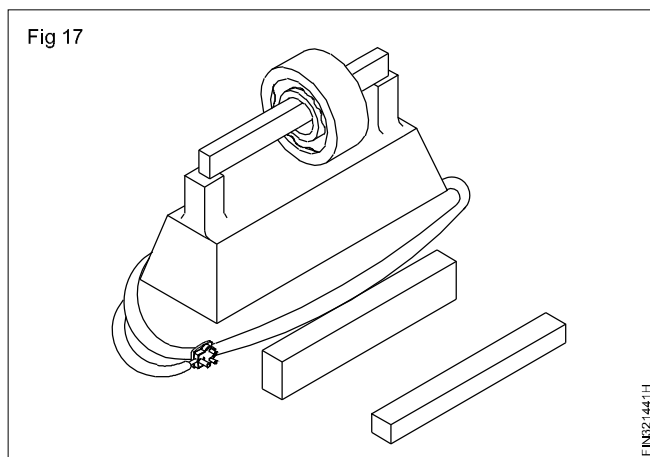
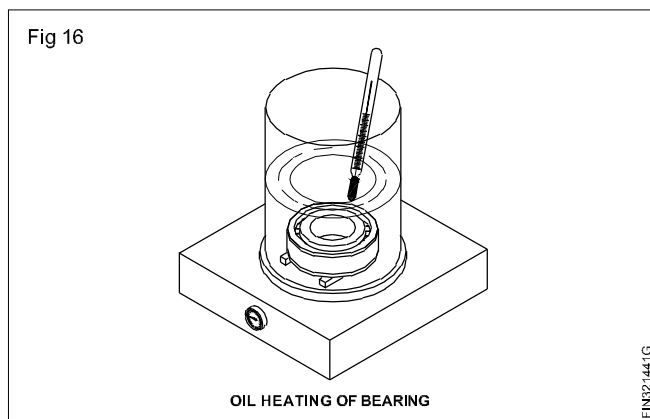
सिलेण्ड्रीकल रोलर बीयरिंग के अलग अलग पार्ट्स को स्वतंत्र रूप से माउण्ट किया जाता है। कुछ तेल या ग्रीस डालने के बाद पहले आंतरिक रिंग को माउण्ट करें तथा फिर बाहरी रिस को रोलर तथा केज असेम्बली के साथ। (Fig 15)



जब शाफ्ट फिट में अधिक क्लीरेन्स हो तो किसी को भी थ्रिकेंज फिट का पालन करना चाहिए। ऐसे फिट के लिए Fig 16 दर्शाए गए अनुसार आंतरिक रिस को तेल के बाथ में या एक्सपेंशन (प्रसार) की आवश्यकता पर निर्भर करते हुए 90° से 120°C से के बीच इंडेक्शन हीटिंग विधि से गर्म करना चाहिए। (Fig 17)

रोलिंग कान्टैक्ट बीयरिंग को किसी भी स्थिति में 140°C से अधिक गर्म करना चाहिए।

बीयरिंग को कमरे का ताप प्राप्त करने के बाद बीयरिंग का आंतरिक क्लीयरेंस को चेक करें। (Fig 18) जब बीयरिंग के हाउजिंग में अधिक इंटेरेन्स हो तो बीयरिंग को फ्रीजिंग (ठण्डा करने वाला) चेम्बर (-5 to -20°C) में ठण्डा किया जाना चाहिए तथा हाउसिंग के अंदर सरलता से दबाना चाहिए।



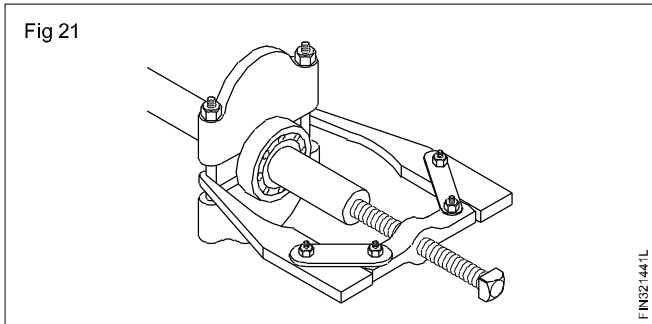
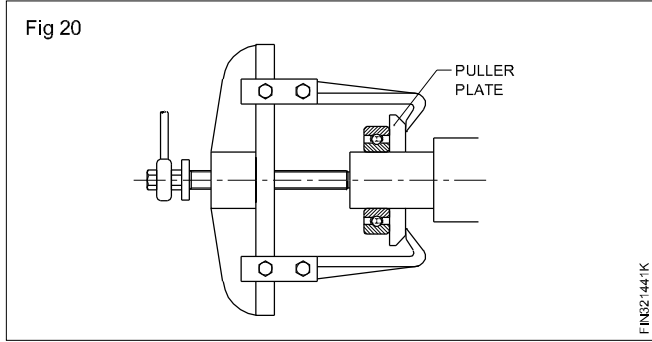
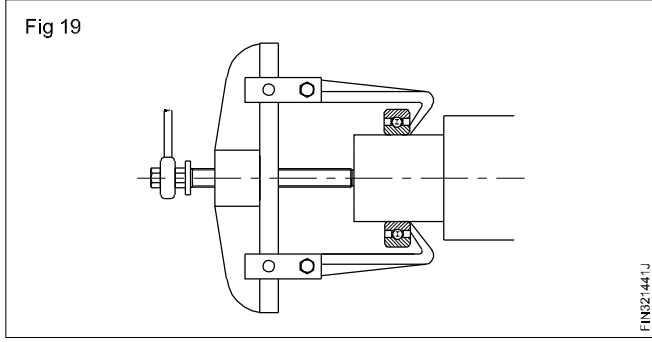
बीयरिंग के आंतरिक रिंग को टेपर्ड बोर के साथ सामान्यतः टेपर एडाप्टर स्लीव पर या विथड्राल स्लीव पर सदैव इंटरफेरेंस फिट के साथ माउण्ट किया जाना चाहिए जब बीयरिंग को मूल रेडियल पर चढ़ाया जाता है तो उसका इंटरनल क्लीरेंस कम हो जाता है। क्लीरेंस में आवश्यक कमी को बीयरिंग के निर्माता द्वारा दिए गए टेबल से रिफर किया जा सकता है। क्लीयरेंस को (Fig 18) में दर्शाये गए अनुसार मापा जाता है।

बीयरिंग की डिस्माउण्डिंग (Bearing dismounting)

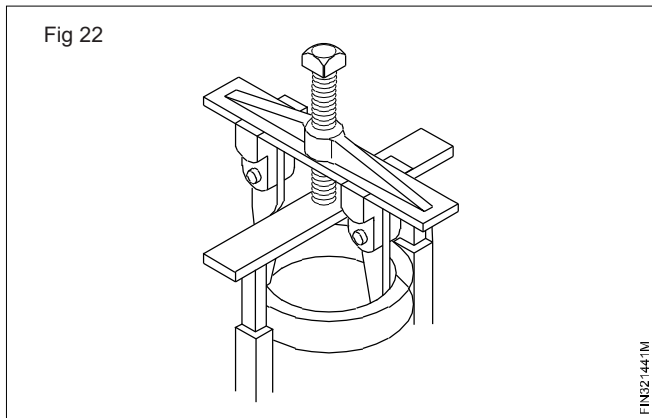
बीयरिंग की डिस्माउण्डिंग को उचित टूल के उपयोग से उचित सावधानी के साथ लगाना चाहिए। यदि उचित टूल नहीं किए जाते हैं तथा सही टेक्नीक का पालन नहीं किया जाता है, तो बीयरिंग खराब हो सकती है या पूर्व फेल हो सकती है।

पुलर का उपयोग करते समय पुलर के खींचने वाले लेग्स को आंतरिक रिस के साथ लगाना चाहिए। (Fig 19) कुछ केस में खींचने वाले लेग्स को स्थिति में लगाने की सुविधा के लिए हम पुलर प्लेट (Fig 20) का उपयोग करते हैं जिससे कि दबाव आंतरिक रिस पर लगे, दो पैर के पुलर के साथ

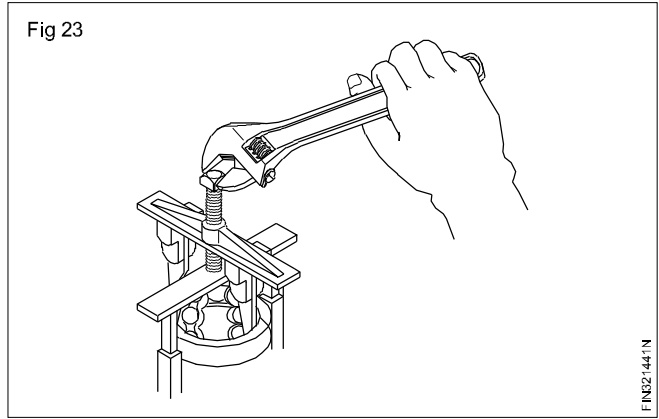
विशेष पुलर प्लेट (Fig 21) का उपयोग किया जाता है जिससे कि खिंचाव केवल आंतरिक रेस पर लगे।



डीटाचेबल (अलग कर सकने वाले) इनर रिंग टाइप बीयरिंग के लिए हाउजिंग में बाहरी रिंग में इंटरफेरेन्स फिट हो तो बीयरिंग को डिस्माउण्ट करने के लिए Fig 22 में दर्शाये गये अनुसार पुलर (खींचने वाले) लेग्स को बाहरी रिंग के साथ लगाया जाता सकता है।



डिस्माउण्टिंग की प्रक्रिया का सुविधा जनक बनने के लिए सेल्फएलाइनिंग बाल बीयरिंग को बीयरिंग पुलर को फिक्स करने के लिए Fig 23 में दर्शाए गए अनुसार स्वीबेल किया जात सकता है।



देखरेख तथा रखरखाव (Care and maintenance)

- एक अच्छी बीयरिंग को तब तक नहीं हटाना चाहिए जब कि वह परम आवश्यक न हो।
- बीयरिंग को गंदगी/धूल से मुक्त वातावरण में हेण्डल किया जाना चाहिए। शाफ्ट पर बीयरिंग हाउजिंग को बर्स या खरोंच से मुक्त होना चाहिए।
- माउण्टिंग तथा डिस्माउण्टिंग के उचित टूल्स तथा सही तकनीक का पालन किया जाना चाहिए। जिस एसेम्बली के समय बीयरिंग तथा शाफ्ट के लिए उचित स्पॉट की व्यवस्था करें।
- बीयरिंग को सीधी चोट नहीं दी जानी चाहिए।
- बीयरिंग को नग्न ज्वाला में गर्म नहीं करना चाहिए। गर्म करने के पूर्व यह सुनिश्चित कर लें कि कोई भी लुब्रीकेण्ट में आग न लगे।
- बीयरिंग के लुब्रीकेशन के लिए केवल रिकमण्डेड ग्रेड तथा क्वालिटी के लुब्रीकेण्ट का उपयोग करें।

बियरिंग पदार्थ (Bearing materials)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने के योग्य हो जाएँगे

- सादा बियरिंग पदार्थों के गुणों को बताना
 - सादा बियरिंग बनाने के लिए सामान्यतः उपयोग में लाये जाने वाले पदार्थों के नाम बताना
 - विभिन्न बियरिंग पदार्थों की विशेषताएं बताना।
-

प्लेन बियरिंग में उपयोग होने वाले पदार्थों में कार्यकारी दशाओं के अनुसार गुण होनी चाहिए। सामान्यतः बियरिंग पदार्थों में निम्नलिखित गुण होने चाहिए।

सामान्यतः बियरिंग पदार्थों में निम्नलिखित गुण होने चाहिए।

- बियरिंग से ऊष्मा को हटाने के लिए अच्छी ऊष्मा संचालकता होनी चाहिए।
- वातावरण या स्नेहक से जंग का प्रतिरोध होना चाहिए।
- स्थाई रूप से विकृत हुए बिना शाफ्ट या सरकने वाले भाग का भार सहन करने की सामर्थ्य होनी चाहिए।
- वांछित ताप की सीमा में कार्य करने की योग्यता होनी चाहिए।
- गंदगी तथा अन्य बाहरी पदार्थ को सतह पर चिपकने के योग्य तथा इसके कारण शाफ्ट या स्लाईडिंग मेम्बर को पकड़ने से रोकता है।
- घिसावट रोधी की योग्यता होनी चाहिए।
- कुछ मात्रा में असंरेखणता तथा सतह की अनियमितता की क्षतिपूर्ति करने के लिए कुछ विकृत होने के योग्य होना चाहिए।

बियरिंग पदार्थ (सादा बियरिंग) (Bearing materials) (Plain bearings)**व्हाइट मेटल (White metal)**

विभिन्न संगठन वाले व्हाइट मेटल को कई प्रकार के अनुप्रयोगों में उपयोग किया जाता है।

व्हाइट मेटल या तो टिन या लेड आधारित होते हैं। टिन बेस व्हाइट मेटल को प्रायः बेवित मेटल कहा जाता है।

व्हाइट मेटल बियरिंग एलॉय में कुछ मात्रा में कॉपर तथा एण्टिमनी भी विभिन्न अनुपात में होते हैं।

अन्य बियरिंग पदार्थों की तुलना में व्हाइट मेटल बियरिंग की भार उठाने की क्षमता कम होती है। ताप बढ़ने पर इस धातु की क्षमता कम होती है। इन दोनों को दूर करने के लिए पतले व्हाइट मेटल की परत तथा स्टील बैंकिंग के बीच उच्च सामर्थ्य थकान प्रतिरोधी पदार्थ को डाला जाता है।

केडमियम आधारित मिश्र धातु (Cadmium based alloy)

इन एलॉय से बनी व्हाइट मेटल बियरिंग की अपेक्षा अधिक थकान प्रतिरोध होता है, किन्तु ये जंग प्रतिरोधी कम होते हैं। इन एलॉय में सामान्यतः कुछ मात्रा में निकल, कॉपर तथा सिल्वर होते हैं।

इन एलॉय से बनी व्हाइट उच्च ताप पर कार्य कर सकती है तथा इनकी भार उठाने की क्षमता अधिक होती है।

तांबा सीसा मिश्रधातुएं (Copper lead alloys)

इनमें तांबा तथा सीसा होता है। इनमें केडमियम आधारित एलॉय की अपेक्षा भार उठाने की क्षमता अधिक होती है तथा कार्य करने का ताप व्हाइट मेटल बियरिंग की अपेक्षा अधिक होता है। यह एलॉय हैवी ड्युटी अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किया जाता है। जैसे मेन व कनेक्टिंग रॉड बियरिंग तथा टरबाइन व इलेक्ट्रिक मोटर में साधारण लोड तथा गति के अनुप्रयोगों के लिए।

लेड ब्रॉज तथा टिन ब्रॉज (कांसा) (Lead bronze and tin bronze)

लेड ब्रॉज में लगभग 25% तक तथा टिन ब्रॉज में 10% तक सीसा होता है। ये बिना किसी ओवर लें (ऊपर से बिछाकर) या स्टील बैंकिंग के अकेले पदार्थ की तरह उपयोग की जा सकती हैं।

ये बियरिंग मध्यवर्ती भार तथा आवश्यक स्पीड में अनुपयुक्त की जाती हैं।

एल्युमीनियम के मिश्रण (Aluminium alloys)

कुछ मात्रा में टिन, सिलिकॉन, केडमियम, निकल या कॉपर मिश्रित किये हुए एल्युमीनियम भी बियरिंग धातु की तरह उपयोग किया जाता है। लगभग 20 से 30% तक टिन तथा 3% तक तांबे वाले एल्युमीनियम एलॉय कुछ औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए ब्रॉज बियरिंगों के प्रतिस्थापन के योग्य हैं।

यह कठोर जरनल के लिए अति उपयुक्त है। उच्च तापीय प्रसार के प्रभाव को निष्प्रभावित करने के लिए बियरिंग तथा जरनल के बीच अतिरिक्त क्लायरेंस देना आवश्यक है।

बियरिंगों के लिए उच्च भार उठाने की क्षमता, सामर्थ्य तथा ताप संचालकता के लिए आवश्यक विशेष गुण के साथ एल्युमीनियम एलॉय भी मिलते हैं।

ढलवां लोहा (Cast iron)

ढलवां लोहे को हल्की लोडिंग तथा कम गति के अनुप्रयोगों के लिए बियरिंग धातु की तरह उपयोग किया जाता है।

सिंटेड एलॉय (Sintered alloys)

बियरिंग धातुएं जैसे प्लेन या लैड ब्रॉज, आयरन, स्टेनलेस स्टील भी धातु में छिद्रता प्रदान करते हुए सिंटेरिंग प्रक्रिया द्वारा बनाये जाते हैं। सिंटेरिंग प्रक्रिया से बनाये गये बियरिंगों की संरचना स्पंजी होता है तथा अधिक मात्रा में तेल को सोखता है तथा तेल को धारण करके रखता है। ये बियरिंग वास्तविक उपयोग में स्वतः स्नेहित प्रकार के होते हैं। ये बियरिंग उन स्थितियों में उपयोगी होते हैं, जहां स्नेहन करना कठिन होता है।

प्लास्टिक (Plastics)

विभिन्न प्रकार के प्लास्टिक निम्नलिखित कारणों से बियरिंगों की तरह उपयोग किये जाते हैं।

- जंग के प्रति अच्छी प्रतिरोधकता
- निःशब्द प्रक्रिया
- विभिन्न आकारों में आसानी से ढालने योग्य
- लुब्रिकेशन आवश्यक नहीं

सबसे सामान्य रूप से उपयोग किये जाने वाले प्लास्टिक पदार्थ हैं:

- लेमिनेटेड फिनोलिक्स
- नायलोन
- टेफ्लोन

लेमिनेटेड फिनोलिक्स (Laminated phenolics)

इसमें सूती धागा, एस्बेस्टॉस या फिनोलिक रेजिन के साथ बाण्ड किया हुआ अन्य पदार्थ होते हैं। इस पदार्थ की ऊष्मा संवाहकता कम होती है। इस पदार्थ में उच्च सामर्थ्य तथा झटकारोधकता का गुण होता है। इस पदार्थ से बनी हुई बियरिंग को ठण्डा करने की पर्याप्त सुविधा होनी चाहिए।

नायलोन (Nylon)

ये प्रायः कम भार के अनुप्रयोगों में प्रयोग की जाती है। नायलोन की बियरिंग में स्नेहन की आवश्यकता नहीं होती है, क्योंकि इनमें स्वतः स्नेहन के गुण होते हैं।

टेफ्लोन (Teflon)

इस पदार्थ में स्वतः स्नेहन के गुण रसायन के आक्रमण के प्रतिरोधी कम घर्षण गुणांक तथा यह उच्च सीमा में ताप सहन कर सकता है। इस पदार्थ का मूल्य अधिक होता है तथा भार सहने की क्षमता कम होती है।

मशीन के दो पार्ट के मिलने से घर्षण से गर्मी उत्पन्न होती है। यदि यह नियंत्रण नहीं होता है तो तापमान बढ़ता है जिसके परिणामस्वरूप पार्ट खुद नुकसान होता है इसलिए उचित लुब्रीकेंट का प्रयोग करना चाहिए। यह दो पार्ट के बीच एक परत के रूप में फिसलन प्राप्त करता है जिसे स्नेहक के रूप में जाना जाता है।

लुब्रीकेंट एक पदार्थ है जो तरल रूप, अर्द्ध तरल और ठोस रूप में प्राप्त होता है जिसे मशीन की जीवन लाल बढ़ाने के लिए किया जाना है महत्त्वपूर्ण भागों का सही रखते हुए मशीन के जीवन को लम्बे समय तक चलाया जा सकता है यह मशीन ओर उनके हिस्सों को सुरक्षित रखती है और मैचिंग पार्ट को (corrosion) से बचाता है और घर्षण को कम करती है।

स्नेहक का उपयोग और उद्देश्य (Purposes of using lubricants)

- घर्षण कम करती है
- घिसाव को रोकता है
- चिपकाव से बचाता है
- लोड वितरण करने में मदद करता है
- घूमने वाला एलीमेंट को ठंडा करता है
- संक्षरण से बचाता है
- मशीन का दक्षता को बढ़ाता है

संक्षारण की रोक थाम (Prevention of corrosion)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- कार्य को जंग और संक्षारण से युक्त रखने का आवश्यकता बताओ
- जंग से रोकथाम की जरूरत के बारे में बताओ
- जंग की रोकथाम के लिए विभिन्न धातुओं कोटिंग का पद्धतियों का नाम बताओ
- विभिन्न सीमेंटेशन प्रक्रिया के बारे में बताओ
- विभिन्न धातु सरक्षात्मक कोटिंग्स के अनुप्रयोगों के बारे में बताओ
- प्लेटिंग फिनिश को प्रदान करने का उपचार बताओ ।

कार्य को जंग और संक्षारण से मुक्त रखने की आवश्यकता बताओ(The importance of keeping the work free from rust and corrosion)

जंग लगना एक सरलतम आकार है, जैसे लोहा और उनके मिश्र धातुओं को धीमी गति से खा जाता है। जंग, संक्षारण जैसे ही है, लेकिन वह लोहा का संक्षारण और उनका मिश्र धातुओं का वर्णन करता है। जंग एक रसायनिक प्रक्रिया है जिसमें लौह नमी या पानी की मौजूदगी में आक्सीजन के साथ प्रक्रिया करता है जिससे फेरिक ऑक्साइड और हाइड्रॉक्साइड उत्पादन होता है जंग, लोहा और उसका मिश्र धातुओं को धीमी गति से गिरवट करता है। इन सामग्री का कमजोर होना और अंतिम विफलता इनका परिणाम है। ज्यादातर लोहा और उनका मिश्र धातुओं का उपयोग करते हैं (कुछ उदाहरण पानी के पाइपलाइन और अपशिष्ट जल प्रवाह, संरचना जैसे ब्रिज, रेलवे ट्रैक, जहाज आदि)। धातु की गुणवत्ता का गिरावट कि वजह से इन संरचनाओं, हमारी अर्थव्यवस्था, हमारा स्वास्थ्य और हालचाल पर सीधा असर पड़ेगा। इसलिए जंग की रोकथाम आवश्यक है इसे कई तरह से किया जाता है जैसे गैल्वनीकरण, पेंटिंग, कोटिंग इत्यादि।

सामान्य नान फेरस तथा एलाय अपनी स्वयं की प्रोटेक्टिव कोटिंग बनाते हैं, जब वे वातावरण के संपर्क में आते हैं। आयरन तथा स्टील में जंग का अधिक बचाव करना होता है। कम्पोनेन्ट की अधिकतम आयु, एक्युरेसी तथा उपयोगिता के लिए यह बहुत आवश्यक है कि जंग से नियंत्रण या बचाव किया जाए। जंग की एक विधि मेटलिक मटेरियल को प्रोटेक्टिव कोट्स या जो एक्सेप्टेबिल लेवल तक जंग से बचाते या कम करते हैं के द्वारा प्रभावित जंग से बचाना है।

मेटल की सरफेस के बचाव का उपचार (Protective treatment of metal surface)

उपयोग किए गए प्रोटेक्टिव ट्रीटमेंट का प्रकार निम्न पर निर्भर करता है:

- मटेरियल जिससे कम्पोनेन्ट बना हुआ है।
- उपयोग किए जाने का उद्देश्य
- वातावरण जिसमें वह ऑपरेट हो रहा है।

करोजन के बचाव की कुछ स्थाई विधियाँ हैं इन विधियों को मेटलिक

करोजन रजिस्टेंट कोटिंग तथा नान मेटलिक करोजन रजिस्टेंट कोटिंग में गुप किया जा सकता है।

सामान्यतः उपयोग की जाने वाली करोजन रजिस्टिंग कोटिंग (Commonly used metallic corrosion-resisting coatings)

- हाट डिपिंग (गैल्वनाइजिंग)
- इलेक्ट्रोप्लेटिंग
- क्लेडिंग
- मेटल स्प्रेडिंग
- सीमेंटेशन

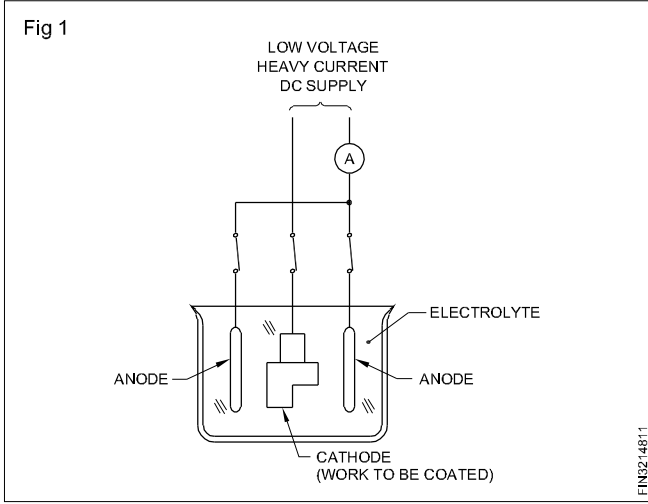
गैल्वनाइजिंग (Galvanizing)

इस विधि में माइल्ड स्टील को जिंक से कोट किया जाता है। हाट डिप गैल्वनाइजिंग के लिए वर्कपीस की सरफेस को साफ करने के लिए उसे पहले गर्म सल्फ्यूरिक या ठण्डे हाइड्रोक्लोरिक एसिड में डाला जाता है तथा फिर जिंक क्लोराइड के साथ फ्लक्स किया जाता है। इसके बाद उसे पिघले जस्ते में डुबाया जाता है। कभी-कभी कुछ मात्रा में एल्यूमिनियम मिलाया जाता है जो ब्राइट चमक तथा एक समान मोटाई देता है।

जिंक बाथ के ताप को सामान्यतः 450° और 465°C के मध्य बनाएं रखा जाता है। डुबे हुए गर्म वर्कपीस को फिर वाटर बाथ में क्वेंच (डुबोना) किया जाता है। गैल्वनाइजिंग स्ट्रक्चरवर्क बोल्ट तथा नट्स पाइप तथा वायर जो विभिन्न वातावरण की स्थितियों में एक्सपोज रहते हैं उनके लिए की जाती है। यह विधि बहुत विश्वसनीय है। यह कार्य करने की कठोर स्थिति को सहन कर सकती है तथा इसकी लागत कम होता है।

इलेक्ट्रोप्लेटिंग (Electroplating)

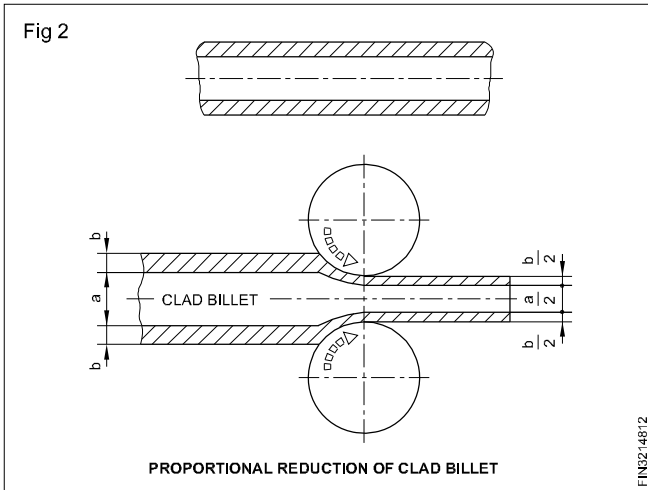
कई मेटल्स को वर्कपीस पर इलेक्ट्रीकली प्लेट किया जा सकता है तथा इस विधि को इलेक्ट्रोप्लेटिंग कहते हैं। इलेक्ट्रोप्लेटिंग से कम्पोनेन्ट का सरफेस को डेकोरेटिव या प्रोटेक्टिव बनाने के उद्देश्य से अन्य मेटलिक कोटिंग से कोट किया जाता है।



इलेक्ट्रोप्लेटिंग विधि में प्लेट की जाने वाली कम्पोंन्ट को इलेक्ट्रोलाइट कहलाए जाने वाले सल्यूसन में डुबाया जाता है। प्लेट की जाने वाली कम्पोंन्ट को लो हाई करेंट DC सप्लाई नेगेटिव पोल से जोड़कर कैथोड बनाया जाता है। (Fig 1) सर्किट को पूरा करने के लिए सप्लाई के पोजिटिव पोल के कनेक्टेड एनोड को भर इलेक्ट्रोलाइट में डुबाया जाता है।

इलेक्ट्रोलाइट मेटल के अयोनस को सप्लाई करता है जो कम्पोंन्ट कैथोड पर डिपजिट होते हैं। एनोड साल्यूबल हो सकते हैं तथा उसी मेटल के बने होते हैं। जिसकी प्लेटिंग कम्पोंन्ट के सरफेस की जानी है जैसे निकल, कॉपर या जिंक।

कुछ एनोड इन्साल्यूबल होते हैं, उदाहरण के लिए क्रोमियम। ऐसे केस में एनोड इलेक्ट्रोप्लेटिंग विधि के परिपथ को केवल पूरा करने में उपयोगी होते हैं।



कॉपर, क्रोमियम, केडमियम निकल, सिल्वर इत्यादि जैसे मेटल्स इलेक्ट्रोप्लेटिंग विधि के लिए उपयोग किए जाते हैं।

क्लेडिंग (Cladding)

यह वह विधि है जिसमें बेस मेटल तथा करोजन प्रतिरोधी मेटल की कोटिंग की कम्पोजिट बिलेट्स को रोल या ड्रॉ किया जाता है। बेस मेटल तथा कोटिंग की मोटाई, अनुपात में कम होते हैं। (Fig 2) इसका अनुप्रयोग स्टील का एल्यूमिनियम के साथ क्लेडिंग है।

मेटल स्प्रेइंग (Metal spraying)

करोजन, खराब शाफ्ट को बनाने के लिए सरफेस की वीयर रजिस्टेंस बनाने इत्यादि से बचान के लिए फेरस मेटल्स को मेटल की कोटिंग के साथ स्प्रे किया जाता है। इस विधि में मेटल के पिघले हुए कणों को सरफेस पर स्प्रे किया जाता है, जो अच्छी तरह से डीग्रीस्ड तथा ग्रीड ब्लास्टेड होती है। मेटल को स्प्रे करने में उपयोग होने वाले सामान्य मेटल्स-कॉपर, जिंक, ब्रॉस, कार्बन स्टील, स्टेनलेस स्टील।

सीमेंटेशन (Cementation)

धातु की सतह को बचाने के लिए तीन प्रकार की सीमेंटेशन विधियाँ होती हैं।

- शेरार्डिजिंग (क्रोमियम कोटिंग)
- केलोराईजिंग (क्रोमियम कोटिंग)
- क्रोमजिंग (क्रोमियम कोटिंग)

शेरार्डिजिंग (Sherardising)

इस विधि में वर्कपीस को पहले एसिड में डुबाकर या ग्रीट ब्लास्टिंग से तैयार किया जाता है। इन्हें फिर जिंक पाउडर की गोल घूमते हुए स्टील वैरल में रखा जाता है तथा लगभग 370°C शेरार्डिजिंग ताप पर गर्म किया जाता है। कोटिंग के लिए लिया गया समय कोट की मोटाई पर निर्भर करता है। गर्म पाउडर डीफ्यूशन से फेरस वर्कपीस से बांड हो जाता है तथा आयरन/जिंक इंटरमेटलिक कम्पाउंड की कठोर तथा समान लेयर बनाता है। शेरार्डिकृत कम्पोंन्ट की सतह कुछ रफ होगी जो कि इसके बांड पेंटिंग के लिए अच्छी ग्रिप बनाएगी।

केलोराईजिंग (Calorising)

यह विधि शेरार्डिजिंग के जैसी ही है लेकिन उपयोग किया गया पाउडर एल्यूमिनियम होता तथा गर्म किया गया ताप 850°C और 1000°C के बीच होता है। इसे स्टील के कम्पोंन्ट जंग से बचाने के लिए उपयोग किया जाता है। इस विधि में शेरार्डाईजिंग की अपेक्षा उच्च ताप तथा उच्च आर्द्रता की आवश्यकता होती है।

क्रोमजिंग (Chromising)

यह क्रोमजिंग रिच (अधिक) सरफेस की व्वस्था करती है। क्रोमजिंग किया जाने वाले वर्क को एल्यूमिनियम ऑक्साइड तथा क्रोमियम पाउडर को 1300° से 1400°C के ताप पर क्रोमियम की ऑक्सीडेशन से बचाने के लिए हाइड्रोजन के वातावरण में बेक (सॅकना) किया जाता है। यह विधि महंगा है तथा इस कारण इसे केवल उन्ही स्थानों पर किया जाता है जहाँ अधिक बचाव की आवश्यकता होती है।

वातावरण में एसिड कि कारवाई से कोटिंग की वजह से तांबा की सतह को सुरक्षित करता है

ज़िंक (Zinc)

खुले क्षेत्र में कुछ समय रखने के बाद सतह पर कार्बोनेट की कोटिंग बनती है तथा यह प्रोटेक्टिव (बचाव) फिल्म की तरह कार्य करती है। जो समय के साथ धीरे-धीरे मजबूत होती जाती है। यह कोटिंग मूल मेटल के स्वयं के रंग तरह ग्रे रंग की होती है। यह कोटिंग ताप में परिवर्तनों के कारण टूटती या छिपती नहीं है।

तापमान में परिवर्तन के कारण यह कोटिंग दरार या छीलना नहीं होता है इसी कारण जस्ता एक अति उत्तम एक्सटीरियल (बाहरी) बिल्डिंग मटेरियल है। इसे जब स्टील पर कोट किया जाए तो यह उत्तम बचाव करता है।

इसी कारण जस्ता एक अति उत्तम एक्सटीरियल (बाहरी) बिल्डिंग मटेरियल है। इसे जब स्टील पर कोट किया जाए तो यह उत्तम बचाव करता है।

एल्युमिनियम (Aluminium)

एल्युमिनियम तथा उसके एलॉय की ऑक्सीजन के साथ अधिक एफेनिटी (बंधुता) होती है। एल्युमिनियम की सरफेस शीघ्र एल्युमिनियम ऑक्साइड या एल्युमिनियम की पतली पारदर्शी फिल्म बनाती है। जो आगे एक्सीडेशन से बचाती है तथा ब्राइट रूप को बनाए रखती है। फिर भी एल्युमिनियम का बाहरी उपयोग के परिणाम से ऑक्साइड फिल्म मोटी होती है। यह फिल्म भूरे रंग की होती है तथा मूल मेटल की ओर आगे आक्रमण से बचाती है। एल्युमिनियम तथा उसके एलॉय पर ऑक्साइड की फिल्म प्राकृतिक रूप से मोटी होती है, जिसे एनोडाईजिंग विधि कहते हैं।

लेड (Lead)

लेड सभी मेटल्स में से अधिक करोजन प्रतिरोधी मेटल्स में से एक है। अंडर ग्राउण्ड टेलीफोन तथा पावर केबिल के लिए सीटिंग मटेरियल (चादर) के रूप में लेड अधिक मात्रा में उपयोग किया जाता है।

स्टेनलेस स्टील (Stainless steel)

यह उच्च स्ट्रक्चरल स्ट्रेंथ के साथ जंग प्रतिरोधी होता है। स्टेनलेस स्टील मात्र उन प्रयोगों तक सीमित नहीं हैं जिन्हें वातावरणीय जंग का प्रतिरोध आवश्यक है। ये केमिकल प्लांट तथा खाना बनाने के उपकरण के व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। जहाँ उच्च ताप पर जंग प्रतिरोधी संयुक्त होते हैं।

निकल (Nickel)

निकल 'निकल प्लेटिंग' के लिए व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। जहाँ यह केमिकल अटेक (रासायनिक आक्रमण) का उच्च प्रतिरोधी होता है। जब इसे 2:1 के अनुपात में तांबे में मिश्रित किया जाए तो (निकल दो तिहाई) 'मनीमेटल' बनता है जो जंग का उच्च प्रतिरोधी होता है, विशेषतः समुद्र के पानी तथा एसिड के साथ।

क्रोमियम (Chromium)

इसका एक बहुत महत्त्वपूर्ण उपयोग मेटलिक सरफेस का इलेक्ट्रोप्लेटिंग है। इसका करोजन के प्रभाव से उच्च प्रतिरोधी होता है। यह लम्बे समय तक अपना उच्च पॉलिश तथा रंग बनाए रखते हैं।

पाइप्स और पाइप फिटिंग (Pipes and pipe fittings)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- पाइपों के उपयोग को बताना
- सामान्य प्रकार के पाइपों के नाम बताना
- स्टेण्डर्ड पाइप फिटिंग को पहचानना तथा उनके उपयोग बताना।

विभिन्न प्रकार के पाइप तथा ट्यूब निम्नलिखित उद्देश्यों के लिए उपयोग होते हैं।

- डोमेस्टिक गर्म तथा ठंडा पानी आपूर्ति।
- वेस्ट वाटर आउटलेट।
- हाई प्रेशर स्टीम सप्लाई।
- हाइड्रोलिक आयल सप्लाई।
- लुब्रीकेंट आयल सप्लाई।
- औद्योगिक क्षेत्र में होनेवाली क्रियाओं में विशेष फ्लूड और गैस।
- वापविय प्रणाली।
- प्रशीतन प्रणाली।
- इंजन तेल आपूर्ति।

मटेरियल के अनुसार वर्गीकृत किए गए सामान्य प्रकार के पाइप्स निम्न हैं:

- गेल्वेनाइज्ड आयरन पाइप
- मृदु इस्पात पाइप
- कास्ट आयरन पाइप
- ढलवाँ लोहा साइल पाइप
- कॉपर पाइप
- अल्युमिनियम पाइप
- पीतल के पाइप
- लेड पाइप
- P.V.C. पाइप
- रबर पाइप
- प्लास्टिक पाइप
- स्टोनवर पाइप।

स्टेण्डर्ड पाइप फिटिंग (Standard pipe fitting)

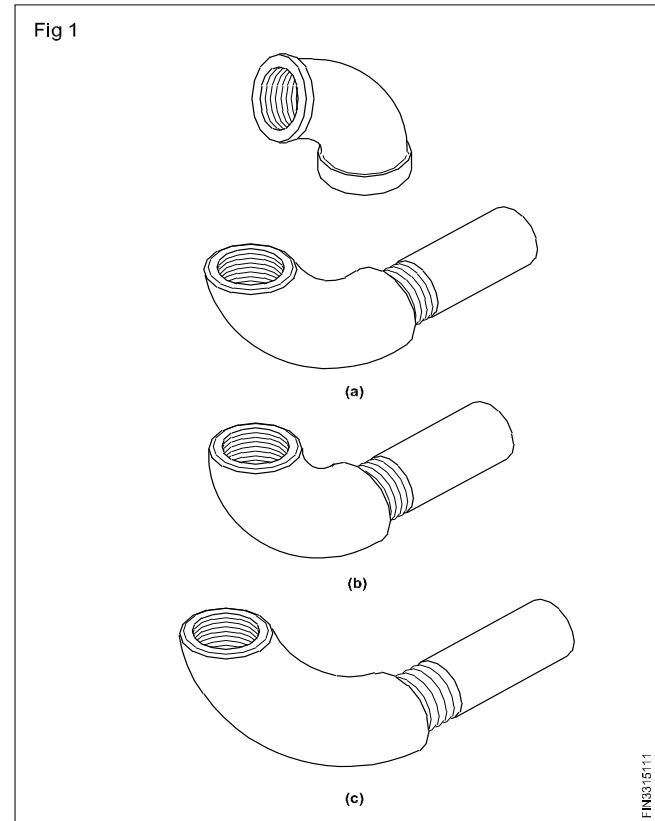
‘पाइप फिटिंग’ वे फिटिंग है जिन्हें पानी के पाइप में निम्न के लिए जोड़ा जाता है:

100

- पाइप की दिशा को बदलने के लिए
- पानी के मुख्य सप्लाई के पाइप के साथ ब्रांच को जोड़ने के लिए
- विभिन्न साइज के दो या अधिक पाइपों को जोड़ने के लिए
- पाइप के सिरे को बंद करने के लिए

स्टेण्डर्ड पाइप फिटिंग (Standard pipe fittings)

एल्बो (Elbows) (Fig 1)



एल्बो तथा बेंड पाइप के कार्य के सिस्टम में 90° तथा 45° का डेवियेशन की व्यवस्था करते हैं।

लम्बी त्रिज्या के एल्बो की त्रिज्या पाइप के बोर के 1½ गुना के बराबर होती है। (Fig 1a)

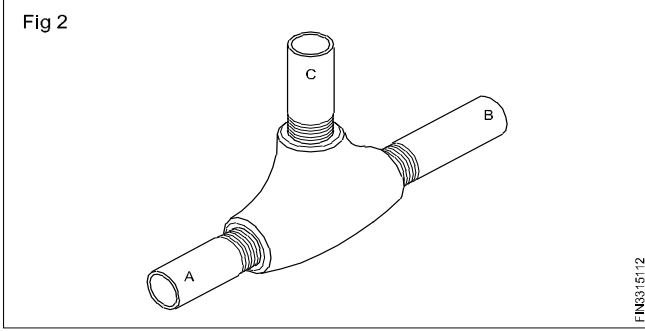
छोटी त्रिज्या के एल्बो की त्रिज्या पाइप के बोर की त्रिज्या के बराबर होती है। (Fig 1b)

45° के एल्बो पाइप को 45° का डेवियेशन देते हैं। (Fig 1c)

टी ब्रांच (Tee branch)

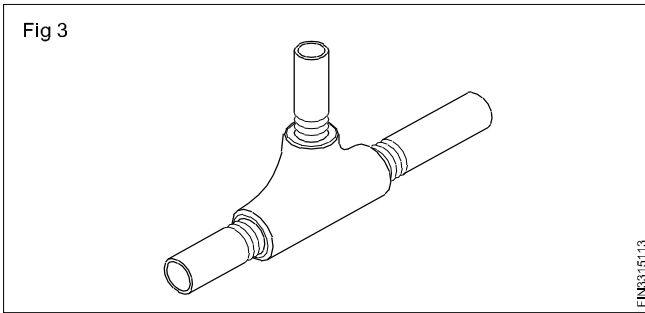
टी ज्वाइंट पाइप को 90° पर ब्रांच करने में (मोड़ने में) मदद करते हैं। ब्रांचिंग समान व्यास की या एक रिड्यूसिंग (छोटा होना) ब्रांच हो सकती है।

ब्रांच के डायमेंशन को सदैव A x B x C से कोट बताया जाता है (Fig 2)



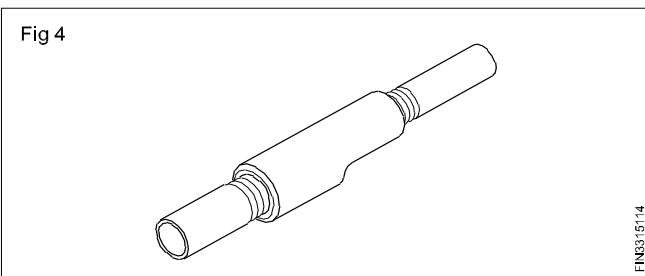
रिड्यूसिंग टी ब्रांच (Reducing tee branch)

रिडूसर वहां फिट होते हैं जहाँ पाइप के व्यास में परिवर्तन की आवश्यकता हो। (Fig 3)



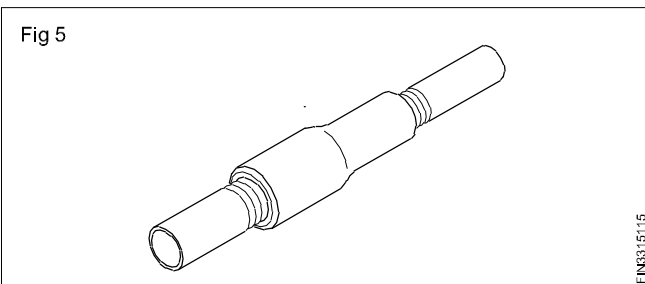
एकसेन्द्रिक रिडूसर (Eccentric reducer)

यह मुख्यतः होरीजेंटल स्थिति में उपयोग होते हैं। (Fig 4)



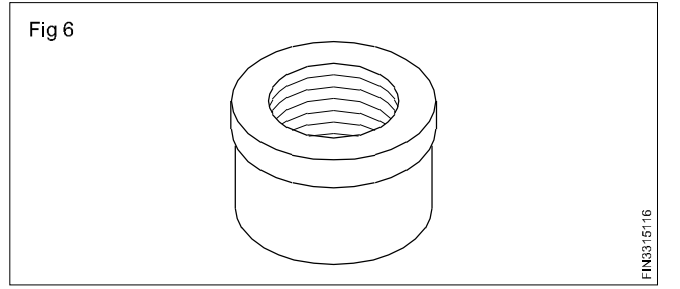
कंसेन्द्रिक रिडूसर (Concentric reducer)

ये मुख्यतः वर्टिकल (लम्बवत्) स्थिति में उपयोग होते हैं। (Fig 5)



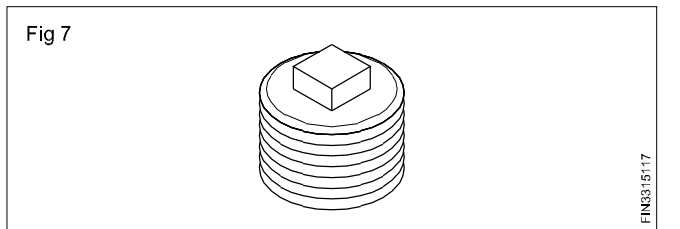
केप्स (Caps)

केप का उपयोग पाइप या पाइप फिटिंग के सिरे को ढकने के लिए होता है जिस पर बाहरी थ्रेड बनती हो। (Fig 6)



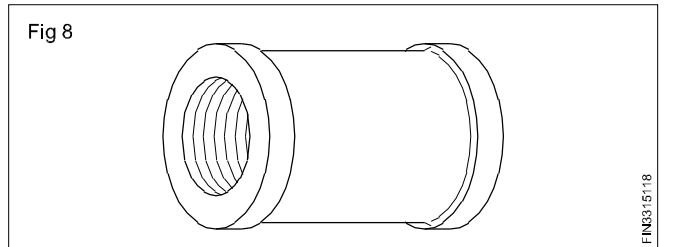
प्लग (Plug)

प्लग का उपयोग पाइप लाइन को बंद करने के लिए होता है जिस पर आंतरिक चूड़ियाँ बनी हो। (Fig 7)



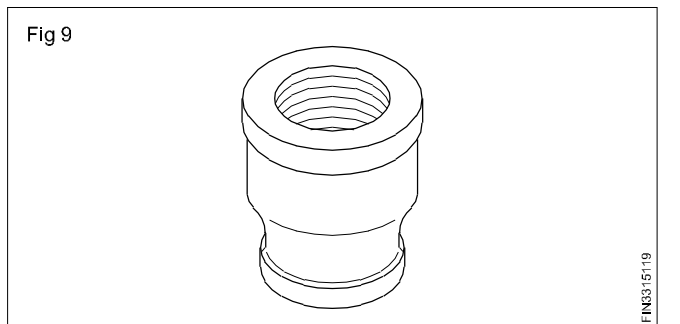
कपलिंग (Coupling) (Fig 8)

कपलिंग को दो पाइप को जोड़ने के लिए किया जाता है। कपलिंग को पाइप पर बाहरी थ्रेड में फिट होने के लिए दोनों पर आंतरिक चूड़ियाँ होती हैं।



रिडूसर (Reducer) (Fig 9)

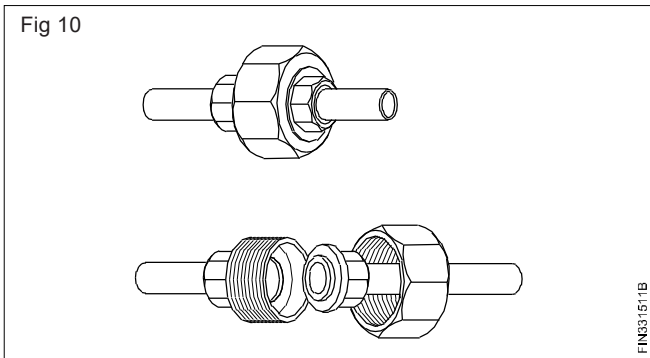
रिडूसर कपलिंग का उपयोग विभिन्न व्यास के दो पाइपों को जोड़ने के लिए किया जाता है।



फिटिंग	सिम्बल
बेण्ड 90 degrees	
बेण्ड 45 degrees	
क्रॉस	
एल्बो 90 degrees	
एल्बो 45 degrees	
टी	
रिडूसर कांसेन्ट्रीक	
यूनियन स्कू किया हुआ	
प्लग या केप	
ज्वाइंट/सॉकेट	

यूनियन (Union)

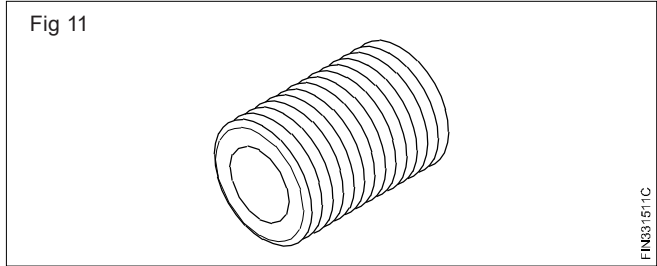
पाइप की स्थिति में कुछ परिवर्तन के साथ जोड़ने के लिए पाइप लाइन में यूनियन को लगाया जाता है। (Fig 10)



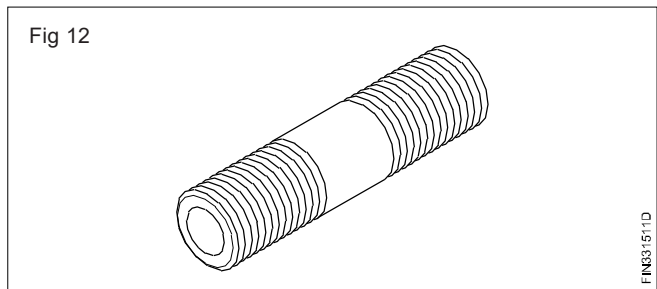
पाइप निप्पल (Pipe nipples)

पाइप निप्पल्स ट्यूबलर पाइप फिटिंग होती है जिन्हें विभिन्न साइज के दो या अधिक पाइप को जोड़ने के लिए उपयोग होती है।

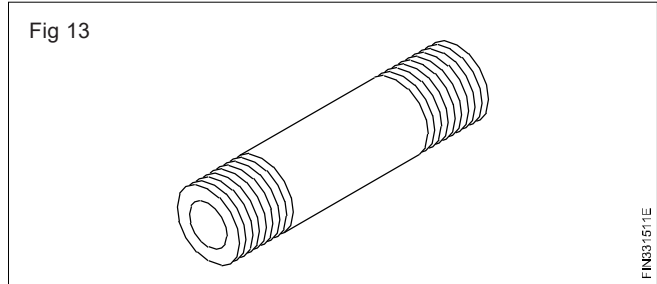
1 क्लोज निप्पल (Fig 11)



2 शार्ट निप्पल (Fig 12)

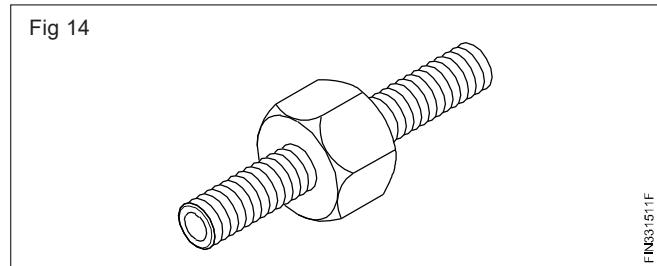


3 लांग निप्पल (Fig 13)



हेक्सागोनल नट (The hexagonal nut)

निप्पल के मध्य में हेक्सागोनल नट, स्पेनर या रेंच से टाइट करने के लिए होता है। (Fig 14)



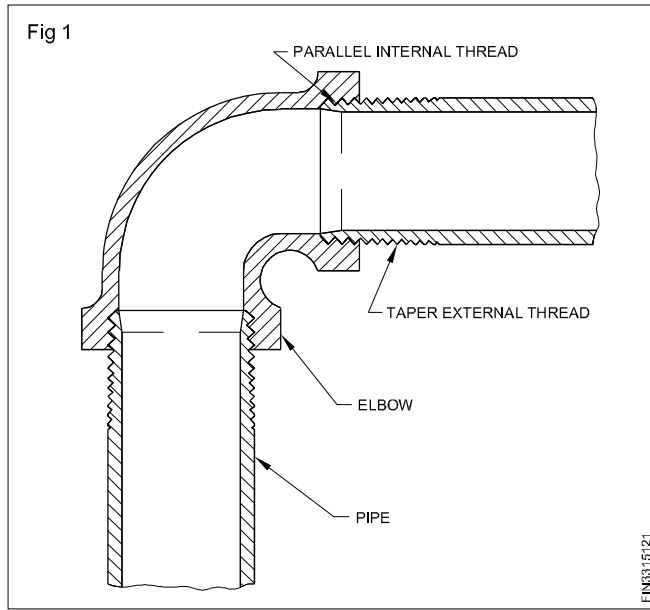
ब्रिटिश स्टैण्डर्ड पाइप थ्रेड्स (British standard pipe threads)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- पैरेलल तथा टेपर पाइप थ्रेड्स को बताना
- BSP थ्रेड के वाल की थिकनेस तथा थ्री पर इंच TPI ज्ञात करना
- पाइप ज्वाइंट की सीलिंग की विधि बताना
- B.S 21-1973 तथा I.S.2643-1964 के अनुसार थ्रेडिंग के लिए ब्लैंक का साइज ज्ञात करना।

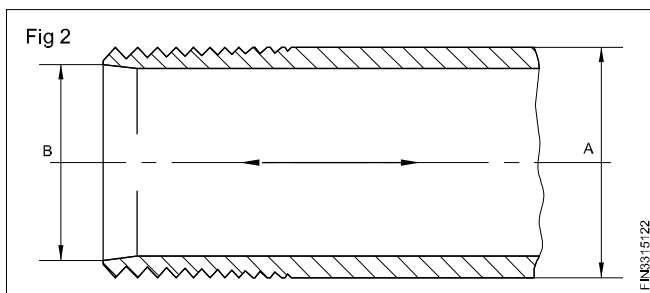
पाइप थ्रेड (Pipe threads)

स्टैण्डर्ड पाइप फिटिंग में ब्रिटिश स्टैण्डर्ड पाइप (BSP) की थ्रेड बनी होती है। इंटरनल पाइप थ्रेड में समानान्तर थ्रेड होती है। जबकि एक्सटर्नल पाइप थ्रेड में टेपर थ्रेड होती है जैसा कि Fig 1 में दर्शाया गया है।



B.S.P. थ्रेड्स (B.S.P. threads)

गैल्वनाइज आयरन पाइप वाल (दिवाल) की विभिन्न मोटाई में 1/2" से 6" तक के साइज के रेंज में मिलते हैं। सारणी में 1/2" से 4" तक के बाहरी व्यास तथा थ्रेड प्रति इंच दर्शाए गए हैं। (Fig 2)

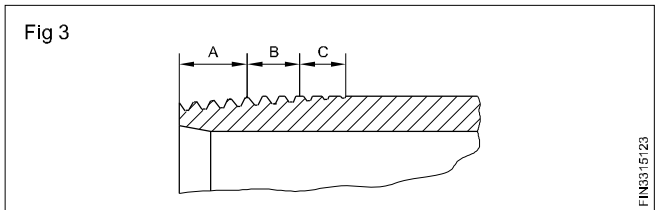


पाइप ज्वाइंट की सील करना (Sealing pipe joint)

Fig 3 यह दर्शाता है कि पाइप में सिरे (A) पर पूरी बनी हुई अनेक चूड़ियाँ हैं।

अगली दो चूड़ियाँ में निचला भाग पूरा बना हुआ है लेकिन ऊपरी भाग प्लेट है। (B)

BSP - Pipe sizes or DIN 2999 (inside) (B) +	Threads/ inch	Outside diameter/ mm of the pipe(A)+
1/2"	14	20.955mm
3/4"	14	26.441
1"	11	33.249
1 1/4"	11	41.910
1 1/2"	11	47.803
2"	11	59.614
2 1/2"	8	75.184
3"	8	87.884
4"	8	113.030

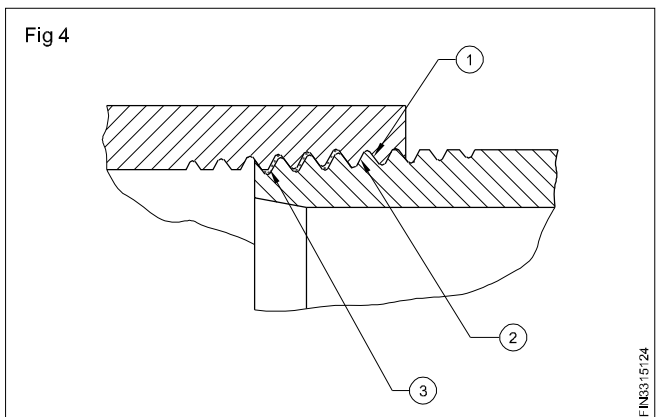


अंतिम चार चूड़ियाँ के ऊपरी तथा निचला दोनों भाग प्लेट है (C)

Fig 4 में दर्शाया गया पाइप ज्वाइंट निम्नलिखित है:

- 1 पैरेलल फिमेल थ्रेड
- 2 टेपर मेल थ्रेड
- 3 हेम्प पेंकिंग

हेम्प पेंकिंग का उपयोग यह सुनिश्चित करने के लिए किया जाता है कि मेटल कि दो थ्रेड (मेल तथा फीमेल) के बीच कोई भी छोटे स्थान को रिसाव होने से रोकने के लिए सील कर दिया जाए।

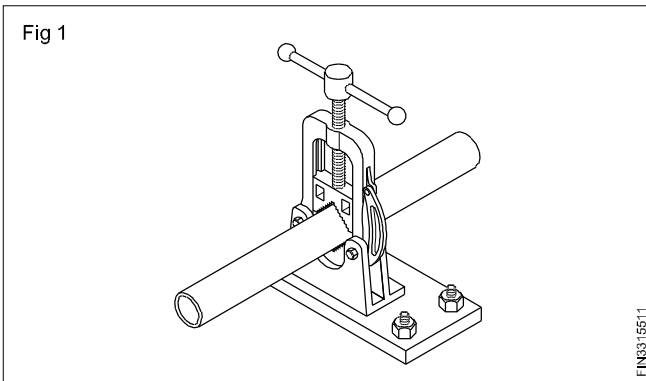


पाइप फिटिंग औजारों का उपयोग (Uses of pipe fitting tools)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- विभिन्न प्रकार के पाइप वाइस के नाम बताना
- पाइप वाइस के उपयोग बताना
- पाइप कटर तथा पाटर्स के नाम बताना
- पाइप कटर तथा मल्ली व्हील चैन पाइप कटर के रचनात्मक लक्षणों की तुलना करना
- पाइप कटर्स से संबंधित देखरेख तथा अनुरक्षण के पहलू को बताना।

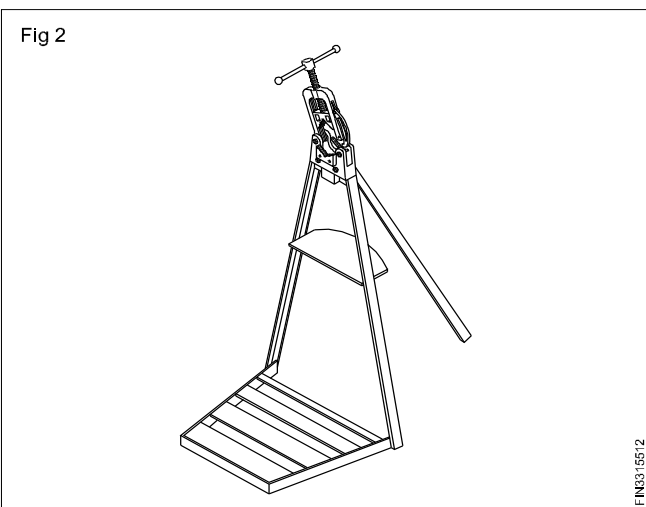
पाइप वाइस (Pipe vice) (Fig 1)



काटने/मोड़ने/चूड़ी बनाए जाने वाले पाइप को मजबूती से पकड़ा जाना चाहिए तथा उसे घूमने से रोकने के लिए पाइप वाइस में पकड़ना चाहिए।

यह पाइप को पकड़ने तथा लोकेट करने में उपयोग किया होने वाला डिवाइस (उपकरण) है इसे 63mm तक के व्यास को पकड़ने में उपयोग किया जा सकता है।

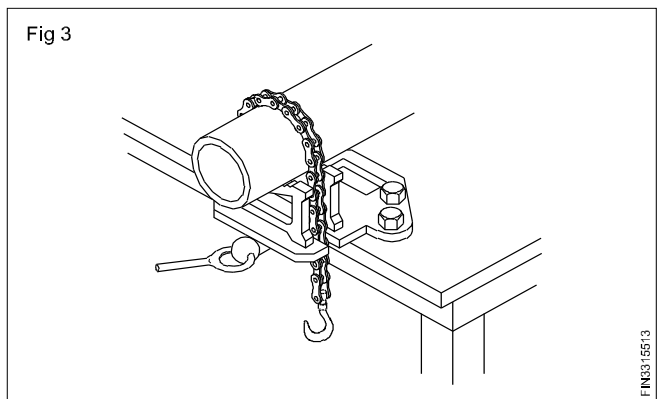
पोर्टेबल फोल्डिंग पाइप वाइस (Portable folding pipe vice) (Fig 2)



इस वाइस को फोल्ड किया जा सकता है तथा कार्य करने के किसी भी स्थान पर आसानी से जाया जा सकता है। यह क्विक रिलीजिंग टाइप पाइप वाइस के समान है।

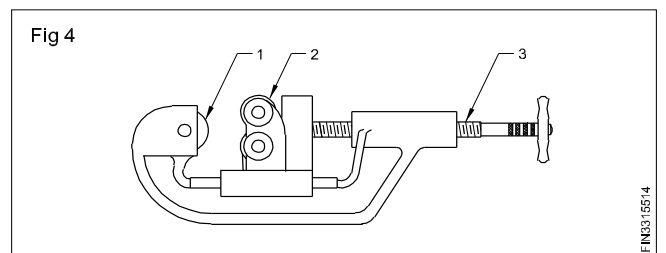
चैन पाइप वाइस (Chain pipe vice) (Fig 3)

यह वाइस 200mm व्यास तक के बड़े व्यास के पाइप को पकड़ने के लिए उपयोगी की जाती है। पाइप को वाइस के जॉस पर चैन तथा सरेशन के द्वारा पकड़ा जाता है।



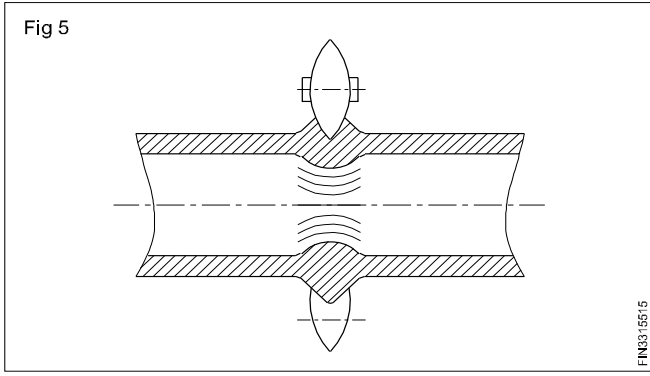
पाइप कटर (Pipe cutter)

व्हील पाइप कटर का उपयोग पाइप पर एक्वायर कट बनाने के लिए किया जाता है। इसमें (1) एक कटर व्हील, (2) दो गाइड रोलर्स तथा (3) एक एडजस्टिंग स्क्रू होता है। (Fig 4)

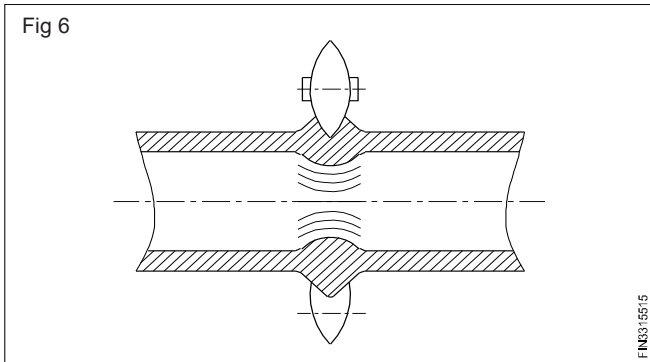


कटर व्हील पाइप को काटने के बदले क्रमशः करने का प्रयत्न करता है। यदि वह बलंत हो जाए तो, इसे बदलने की आवश्यकता है।

इस प्रकार का पाइप कटर कोई भी मटेरियल हटाता नहीं बल्कि कटर मेटल को स्वीज (भींचना) करता है तथा पाइप की वाल (दिवार) की मोटाई कटने तक वह कटर के सामने से बल लगता है। (Fig 5)

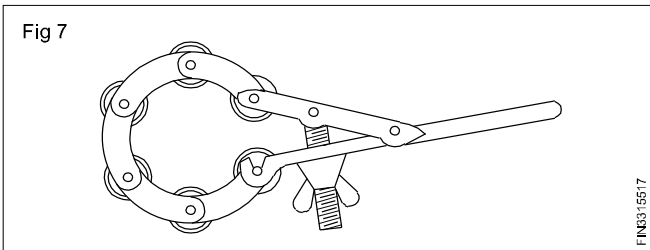


इस प्रकार के कटर से पाइप के अंदर बड़ी रिज विशेष रह जाती है जो बहाव में बाधा उत्पन्न करेगी (Fig 6) पाइप को डीवर किया जाना चाहिए या पाइप रिमर से रिम किया जाना चाहिए।

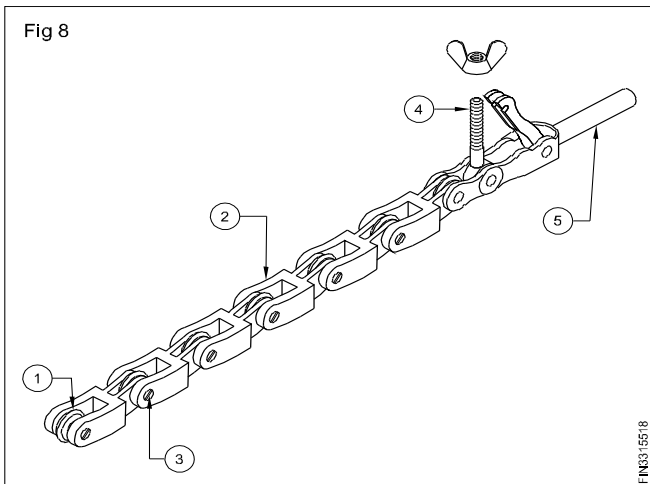


मल्टी व्हील चैन पाइप कटर (Multi-wheel chain pipe cutter)

व्हील चैन पाइप कटर को अतिरिक्त व्हील तथा लिंक को जोड़कर किसी भी व्यास के पाइप को काटने के लिए एडजस्ट किया जा सकता है (Fig 7) कटर के प्रकार तथा साइज का चयन काटे जाने वाले पाइप के अनुसार किया जाता है।



इसमें निम्नलिखित पार्ट होते हैं (Fig 8)



- 1 हार्ड किए हुए कटिंग व्हील
- 2 लिंक
- 3 लिंक तथा व्हील को जोड़ने के लिए स्क्रू
- 4 टेंशन एडजस्टमेंट स्क्रू
- 5 कटर हेण्डल

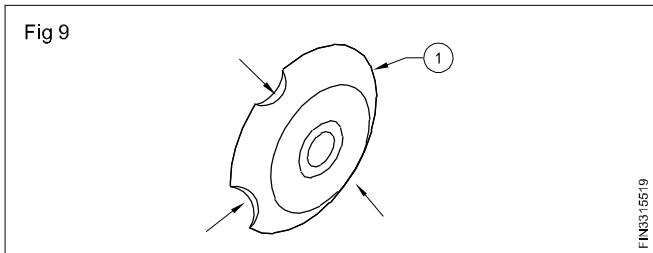
पाइप कटर्स की देखभाल तथा रखरखाव (Care and maintenance of pipe cutters)

कटर का उपयोग करने के पूर्व व्हील, पिन्स तथा लिंक की कोई भी खराबी की जांच करें।

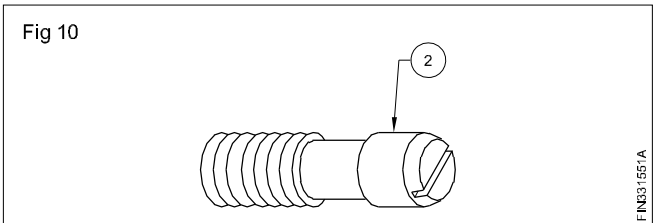
यदि खराब हो तो व्हील पिन्स और लिंक को बदलें।

जैसे-जैसे व्हील पिन के चारों तरफ घूमेगा पिन पर कोई भी खराबी के कारण व्हील खराब वॉबल (डगमगाना) करेगा तथा कट, पाइप के एकवायर नहीं होगा इसके कारण निम्न हो सकता है :

- चिप किया हुआ व्हील (Fig 9)



- वर्न आउट (घिसी हुई पिन) पिन (Fig 10)



पाइप को काटते समय मेटल की पपड़ी टूट जाती है तथा लिंक तथा कटिंग व्हील में अवरोध करती है। वायर ब्रश के उपयोग से लिंक तथा व्हील को साफ करें तथा घूल तथा पपड़ा के छोटे कणों को धोने के लिए कटर को पैराफिन या मिट्टी के तेल में सोखें।

साफ करने के बाद सरल कटिंग ऑपरेशन के लिए तथा टूल पर जंग को जमने से रोकने के लिए सभी चलने वाले पार्ट्स लिंक तथा व्हील पर हल्का तेल लगाएं।

जब उपयोग न हो तब कटर को स्टोर करें तथा खराब होने की सम्भावना से व्हील को बचाएं।

प्लम्बिंग टूल्स - पाइप रेंच तथा चैन पाइप रेंच (Plumbing tools - Pipe wrench and chain pipe wrench)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

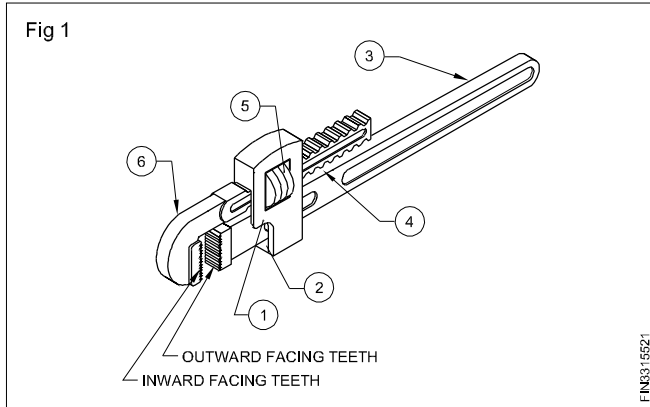
- पाइप रेंच तथा चैन पाइप रेंच के एलीमेंट को बताना
- पाइप तथा चैन पाइप रेंच के उपयोग बताना
- पाइप रेंच की देखभाल तथा रखरखाव बताना।

पाइप रेंच (Pipe wrenches)

ये विभिन्न आकारों में एडजस्टेबिल पाइप रेंच होती है इन्हे निम्न के लिए उपयोग किया जाता है :

- पाइप को होल्डिंग तथा ग्रिपिंग के लिए।
- पाइप तथा फिटिंग एसेम्बली तथा डिस्मेंटलिंग के लिए।

स्टिलसन पाइप रेंच रफ (Fig 1) रफ हेण्डलिंग तथा भारी कार्य को सहन करने के लिए हेवी ड्यूटी टूल की तरह डिजाइन की गई है। इसके जॉ तुरंत तथा पोजिटिव पकड़ देते हैं।



इसे 15 mm से 50 mm व्यास की सभी पाइपों के लिए उपयोग किया जा सकता है। पाइप रेंच को पाइप से साइज के अनुसार चयन किया जाता है।

पार्ट्स (Parts) (Fig 1)

स्टिलसन पाइप रेंच में निम्नलिखित पार्ट्स होते हैं।

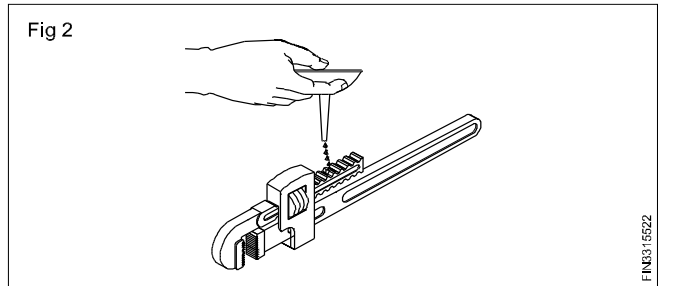
- 1 पिबॉट
- 2 स्प्रिंग
- 3 हेण्डल या लीवर
- 4 स्प्रिंग
- 5 एडजस्टिंग नट
- 6 मूवेबल जॉ

पाइप रेंच का उपयोग करते समय जॉस वर्कपीस गहराई पर रखा जाना चाहिए तथा एडजस्टिंग नट के द्वारा टाइट किया जाना चाहिए।

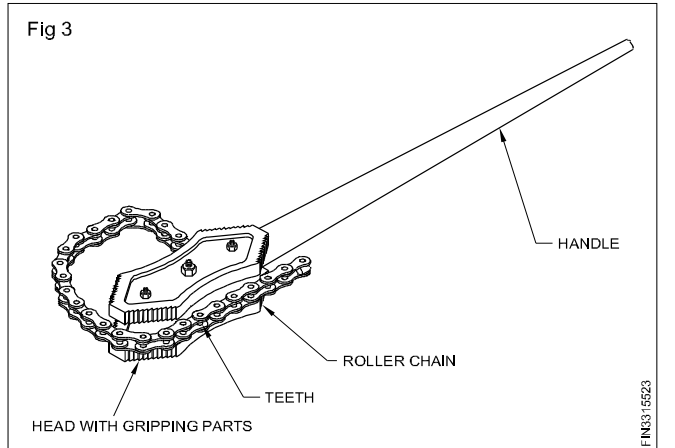
देखभाल तथा रखरखाव (Care and maintenance)

पाइप रेंच की पकड़ की योग्यता दाँतों की स्थिति से सीधे संबंधित होती है।

- दाँतों को साफ करके या उन्हें ट्रेगुलर फाइल से शार्प करके कुछ रेंचों के लाभदायक स्थिति में लाया जा सकता है।
- जंग से बचने के लिए एडजस्टमेंट नट में अवधिक रूप से तेल डालना चाहिए। (Fig 2)



चैन पाइप रेंच (Chain pipe wrench) (Fig 3)



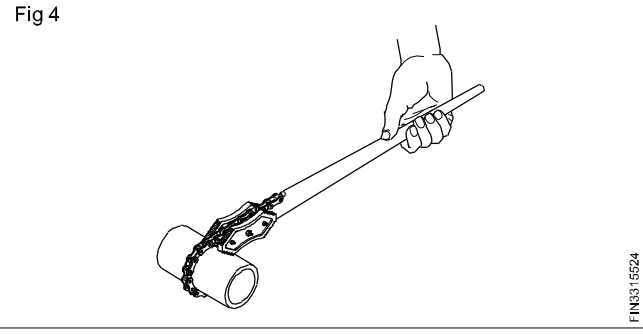
चैन पाइप रेंच का उपयोग 50 mm से 150 mm तक के व्यास के पाइप को पकड़ने के लिए उपयोग किया जा सकता है।

चैन पाइप रेंच के अनुप्रयोग (Application of chain pipe wrench)

चैन पाइप रेंच को उपयोग करने के लिए हेड को पाइप पर रखा जाता है तथा चैन को पाइप की परिधि के चारों तरफ खींचा जाता है चैन को फिर हेड के सेंटर में बड़े दाँतों के साथ इंगेज (फसाया) किया जाता है।

चित्र में एरो के द्वारा संकेत की गई दिशा में लीवर का मूवमेंट हेड के सरेंटेड एज को मजबूत पकड़ देत हुए पाइप के साथ दृढ़ वेज बनाते हैं। (Fig 4)

चैन पाइप रेंच एक हैवी ग्रिपिंग टूल है तथा इसे 50 mm कम व्यास के पाइप के लिए उपयोग नहीं करना चाहिए।
जब चैन रेंच उपयोग में नहीं है तब उसके कर्तन किनारे को तेल या ग्रीस लगाइए।



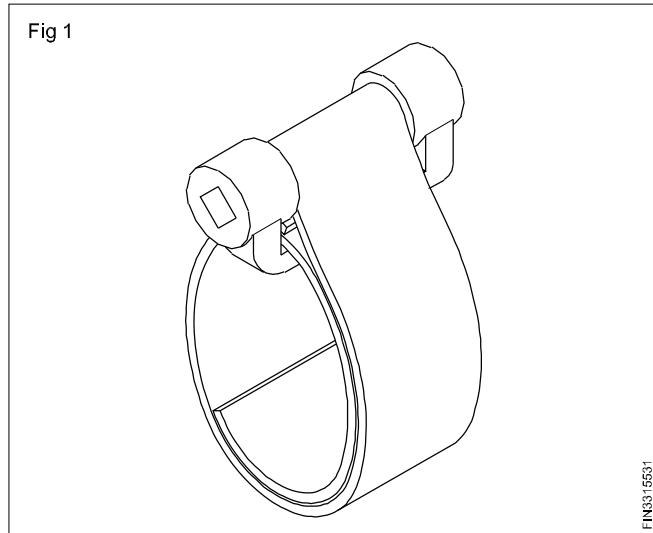
पाइप रेंच (Pipe wrenches)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निश्चित कार्य करने योग्य होंगे

- विभिन्न प्रकार के पाइप रेंच-स्ट्राप रेंच और फुटप्रिंट रेंच के बारे में बताइए
- हर एक प्रकार का पाइप रेंच के इस्तेमाल के बारे बताइए

स्ट्राप रेंच(Strap wrench) (Fig 1)

स्ट्राप रेंच फिनिश किया हुआ ट्यूबलर सतह में इस्तेमाल करते ताकि उन पर मार्किंग या क्षति न आएँ। इन रेंचों में धातु स्ट्राप है जिससे उनके सतहों को कसके पकड सकता है।



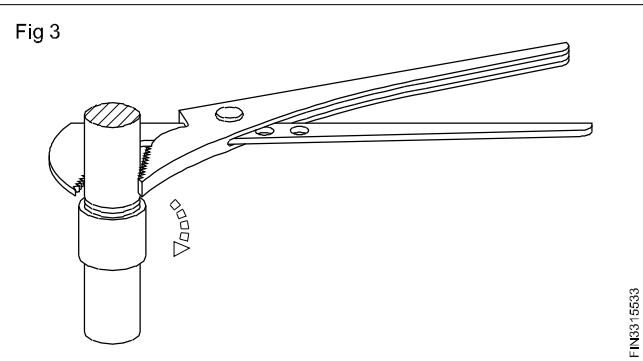
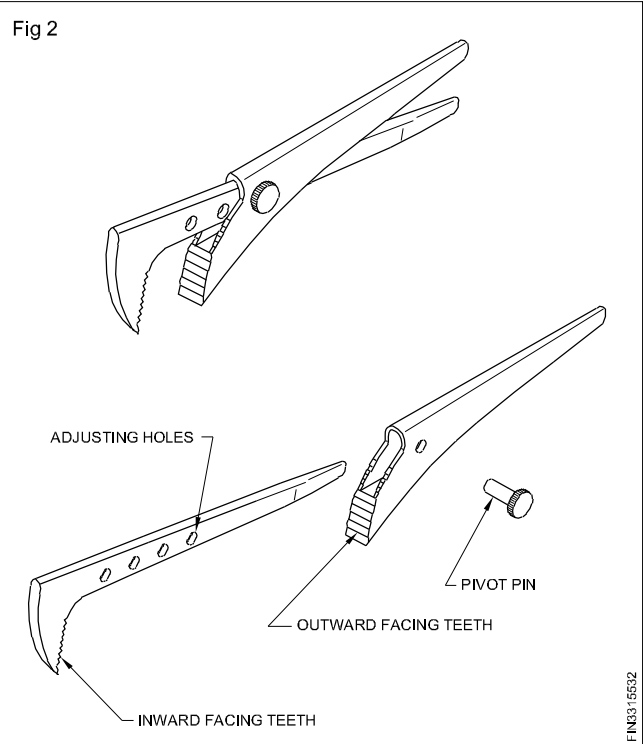
फुटप्रिंट रेंच(Footprint wrench) (Fig 2)

इनको विशेषकर सीमित स्थानों में पाइप और गोल स्टाक को पकडने और घुमाने के लिए काम में लाया जाता है।

ठोस हेण्डल में उनकी आवश्यकता साइज के लिए पिवट पिन को विभिन्न छेद में फिट करके समायोजित करे।

दोनों ठोस हेण्डल को निचोड कर पकड प्राप्त किया जाता है।

छेद का चयन ऐसा होना चाहिए की हेण्डल बहुत दूर न हो जिसके परिणाम हैण्डलों असहज पकडके आयोजन में न हो।



पाइप बेण्डिंग मशीन (Pipe bending machines)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- तीन सबसे सामान्य पाइप बेण्डर्स को पहचानना
- उनके रचनात्मक लक्षणों में अंतर बताना
- बेण्डिंग मशीन के पार्ट्स के नाम बताना
- बेण्डिंग मशीन के उपयोग बताना।

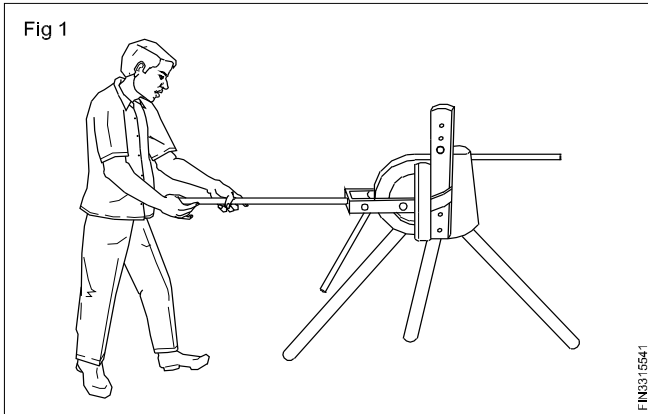
प्लम्बिंग के कार्य में कुछ कार्य ऐसी स्थितियाँ होती हैं, जहाँ पर पाइप फिटिंग का उपयोग करने के बदले पाइप को मोड़ने को प्राथमिकता दी जाती है।

सबसे सामान्य पाइप बेण्डर्स की सूची निम्न है।

पोर्टेबल हेण्ड ऑपरेटेड पाइप बेण्डर (Portable hand operated pipe bender) (Fig 1)

पोर्टेबल हेण्ड ऑपरेटेड पाइप बेण्डर में निम्नलिखित पार्ट्स होते हैं।

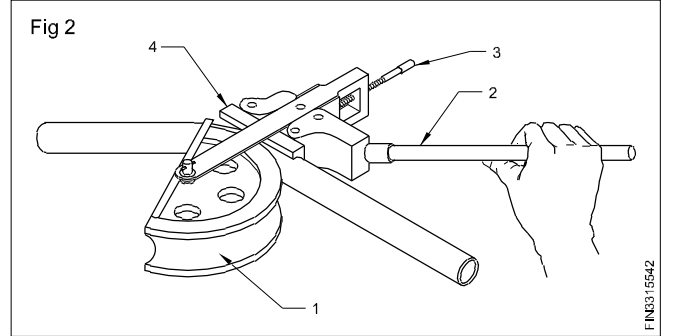
- 1 ट्राइपोड स्टेण्ड
- 2 पाइप स्टाप लीवर
- 3 हेण्डल या लीवर
- 4 इनसाइड फार्मर



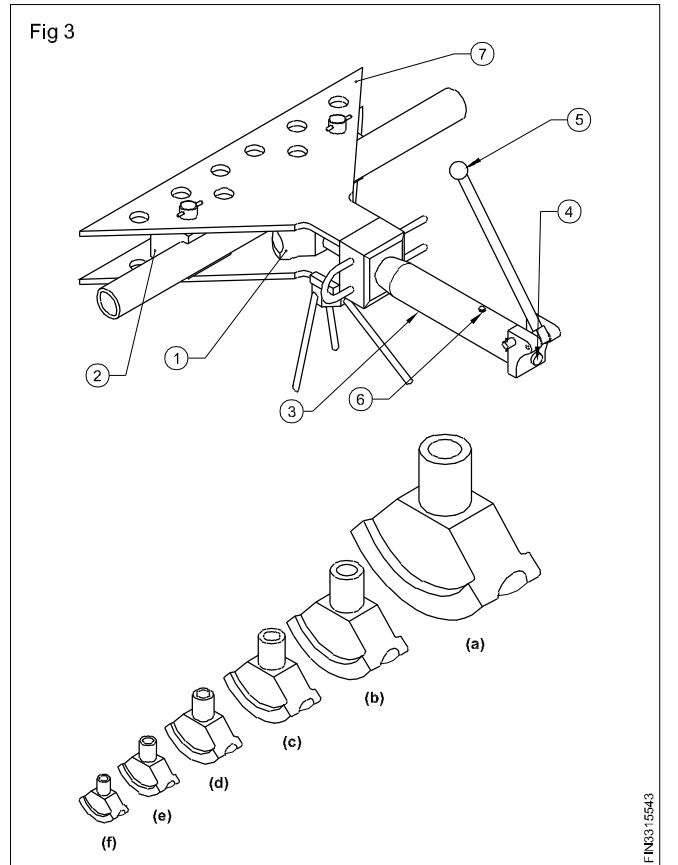
बेंच टाइप हेण्ड ऑपरेटेड पाइप बेण्डर (Bench type hand operated pipe bender) (Fig 2)

इनमें निम्नलिखित पार्ट होते हैं इसे गेल्वेनाइज आयरन तथा स्टील के पाइप को मोड़ने के लिए उपयोग किया जाता है।

- 1 इनर फार्मर
- 2 लीवर या हेण्डल
- 3 एडजस्टिंग स्क्रू लॉक नट के साथ
- 4 पाइप गाइड



हाइड्रोलिक बेण्डिंग मशीन (Hydraulic bending machine) (Fig 3)



इस मशीन को G.I तथा M.S. पाइप में रेत भरे बिना किसी भी दिशा में मोड़ने के लिए उपयोग किया जा सकता है।

इसमें निम्नलिखित पार्ट होते हैं

- 1 इनर फार्मर
- 2 बैक फार्मर
- 3 हाइड्रोलिक रैम

- 4 प्रेशर रिलीज वाल्व
- 5 ऑपरेटिंग लीवर
- 6 ब्लिड स्कू
- 7 बेस प्लेट

इनर फार्मर इंटरचेंजेबल (बदल सकने वाले) होते हैं तथा इनके द्वारा 75 mm व्यास तक के पाइपों को मोड़ा जा सकता है। (Figs 3a, b, c, d, e & f)

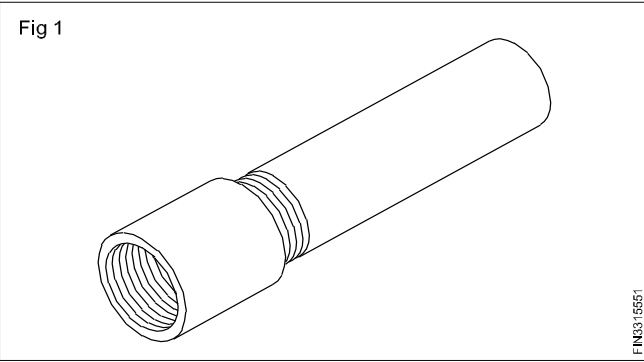
पाइप, डाई, डाई स्टॉक तथा टेप्स (Pipes, dies, die stocks and taps)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- डाई सेट, डाई स्टॉक तथा पाइप टेप्स को पहचानना
- डाई स्टॉक के पार्ट्स के नाम बताना
- पाइप के थ्रेडों को चेक करने की विधि बताना।

पाइप डाई (Pipe dies)

प्लम्बर द्वारा लगाए जाने वाले अधिकांश G.I. पाइपों में दोनों सिरों पर चूड़ियाँ होती हैं। पाइप 6 मीटर की लम्बाई में मिलते हैं तथा आवश्यक लम्बाई पर काटना तथा उनमें चूड़ियाँ बनाना आवश्यक होगा। (Fig 1)



पानी की सप्लाई के सिस्टम के लिए G.I. पाइप तथा फिटिंग में स्टेण्डर्ड पाइप थ्रेड होती है। एक्सटर्नल पाइप थ्रेड पाइप डाई से काटी जाती है जो 1/4" से 4" के साइज में मिलती है।

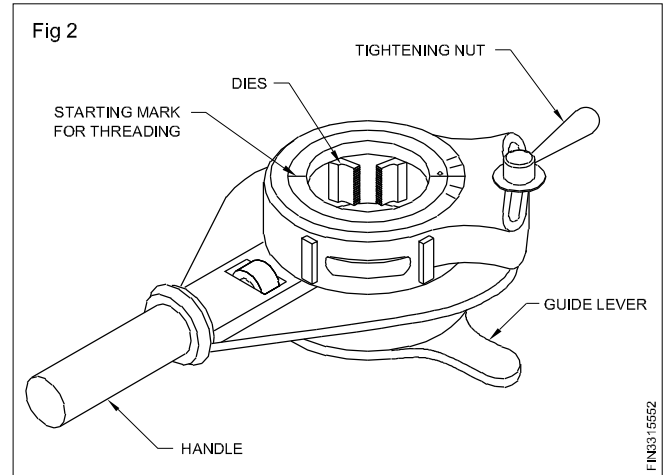
डाई को शार्प होना चाहिए जिससे कि वे चारों तरफ से ढकेलने के बदले मेटल को चारों तरफ से काटें। डाई जो मुक्त रूप से काटने के बदले मेटल को चारों तरफ से ढकेलती हैं, इस कारण थ्रेड टूटती है।

डाई स्टॉक (Die stocks)

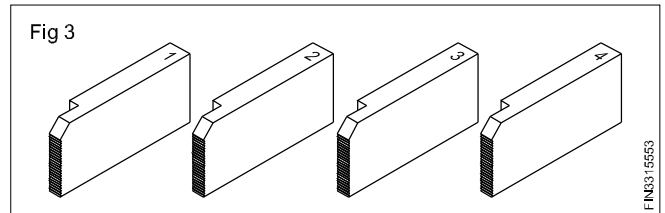
डाई का घुमाने के लिए डाई स्टॉक आवश्यक होता है। रैचिट टाईप डाई स्टॉक को इसलिए प्राथमिकता दी जाती है क्योंकि पाइप के एक साइड पर खड़े होते समय यह डाई को घुमाने के लिए ऑपरेटर को स्वयं के शरीर का भार का उपयोग करने देता है। (Fig 2) डाई स्टॉक एडजस्टेबल होते हैं।

डाई सेट्स (Die sets)

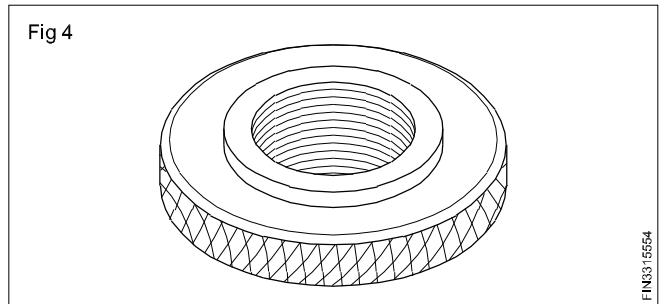
प्रत्येक डाई में उसकी चूड़ी के प्रकार तथा पाइप का रेंज जिसके लिए वह उचित है साफ-साफ अंकित रहता है। प्रत्येक डाई में पहचान का अंक होता है जो 1 से 4 तक होता है। डाई सेट विभिन्न साइज में मिलते हैं।



इन डाई को सदैव सेट में उपयोग तथा स्टोर करना चाहिए। (Fig 3)

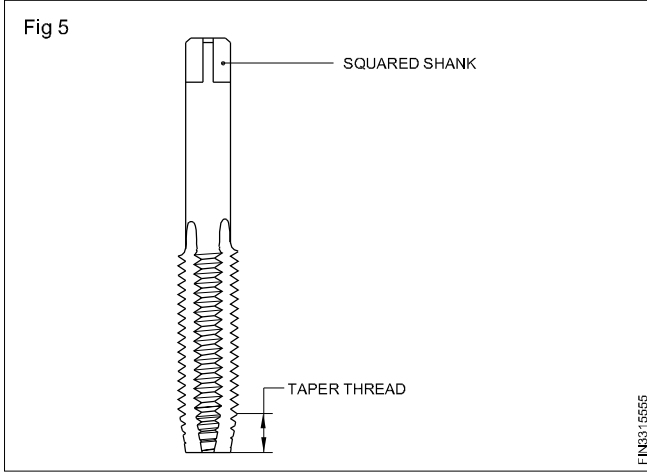


पाइप थ्रेड को प्रायः थ्रेडिंग डाई से काटा जाता है तथा पाइप रिंग गेज के उपयोग से चेक किया जाता है। (Fig 4)

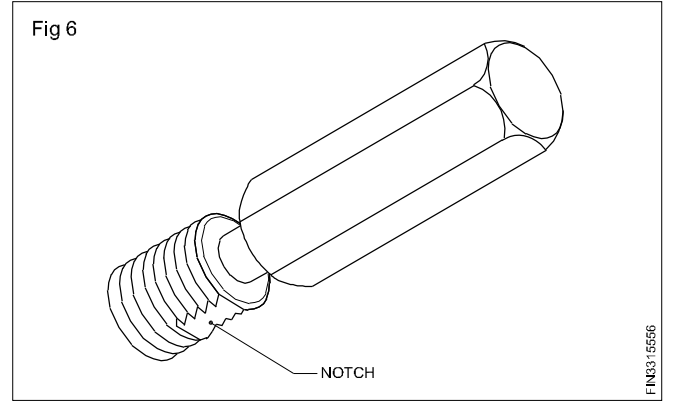


पाइप टेप्स (Pipe taps)

आंतरिक पाइप थ्रेड्स को सामान्यतः स्टैण्डर्ड टेपर पाइप टैप से काटा जाता है। (Fig 5)



इंटरनल पाइप थ्रेड की मेजरिंग में पाइप प्लग थ्रेड गेज को पाइप में हाथ से अच्छी तरह से टाइट करना चाहिए जब तक कि गेज की नोच फेस से फ्लश न हो जाएं। जब थ्रेड चेम्फर होती है, तो नोच को चेम्फर के निचले भाग से फ्लश करना चाहिए। (Fig 6)



मानक पाइप फिटिंग (Standard pipe fitting)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- मानक पाइप फिटिंग की पहचानना
- पाइप फिटिंग की विखण्डित करना
- पाइप फिटिंग को असेम्बल करना
- वर्षा का जल संग्रहण के बारे में समझाओ।

मानक पाइप फिटिंग (Standard pipe fitting): 'पाइप फिटिंग' पाइप फिटिंग से सभी पाइप एक साथ जुड़ा होना चाहिए :

- पाइप की दिशा को बदलना
- मुख्य पानी की लाइन से अन्य शाखा को एक साथ जोड़ना
- विभिन्न आकार के दो या दो से अधिक पाइप लाइन को कनेक्शन करना
- पाइप समाप्त को (close) करना

लम्बी (radius) एल्बो में (radius) $1\frac{1}{2}$ पाइप के होल बराबर होना चाहिए।

छोटी (radius) एल्बो पाइप के बोर बराबर होना चाहिए।

45° वाले एल्बो 45° के पाइप विचलन की अनुमति देते हैं।

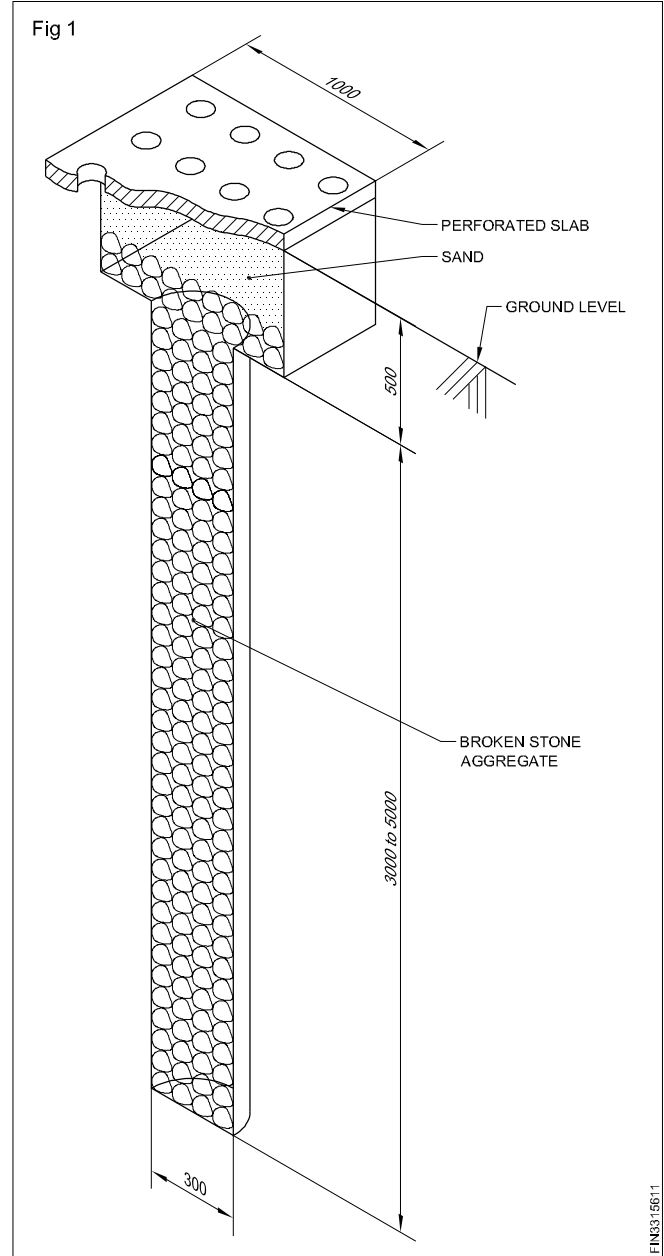
टी ब्रंच (Tee branch): एक ही ब्रंच 90° पर पाइप लाइन को बंद करने में (helps) करती है ब्रंच का व्यास के बराबर हो सकती है या एक रेड्यूसींग ब्रंच होती है।

विघटित करना (Dismantling): किसी भी भागों को बिना नुकसान हुए और सावधानी पूर्व अलग करना इसमें उपयोग के अनुसार एक या अधिक भागों को निर्विष्ट रूप में अलग कर सकते हैं।

वर्षा जल को संग्रहित करना (Rain water harvesting): गैर मानसून कि महीनों के दौरान उपयोग में लाने के लिए बारिश होने वाली वर्षा जल को इकट्ठा (संग्रहित) कर (Rain water harvesting) कहा जाता है। जब शार्ट स्पेल के दौरान भारी मात्रा में वर्षा होती है तो इसे एकत्र नहीं कर पाते हैं तो यह क्षेत्र में बाढ़ आती है या समुद्र में चली जाती है सभी पानी को कम प्रयास और कम व्यय के साथ नीचे की मिट्टी को हटाना संभव है ताकि बारिश का पानी न बह जाएं और जमीन का पानी का रिचार्ज करके उपयोग किया जा सके जैसे (Fig 1) में दिखाया गया है।

संग्रहण का फायदे (Benefits of harvesting)

- आस पास के पानी को लेवल बढ़ जाती है।
- salinity को कम कर देती है।
- बाढ़ से बचना



वर्षा जल का संग्रहित करने का विधियाँ (Method of rainwater harvesting)

- परकोलेटर/ सोकपिट
- परकोलेश ट्रेच
- सर्विस कुआँ एवं रीचार्ज कुँआ प्रणाली

अधिकतम (plot) क्षेत्र को बिना (be kept) रूप में रखा जाना चाहिए ताकि बारिश का पानी जमीन पर गिर सकें।

1st बारिश के बारिश का पानी आमतौर पर रिचार्ज संरचनाओं को परिसंचरण के लिए उपयोग नहीं किया जाना चाहिए ऐसे पानी के लिए पाइप सिस्टम में बाईपास के लिए उचित व्यवस्था करनी चाहिए।

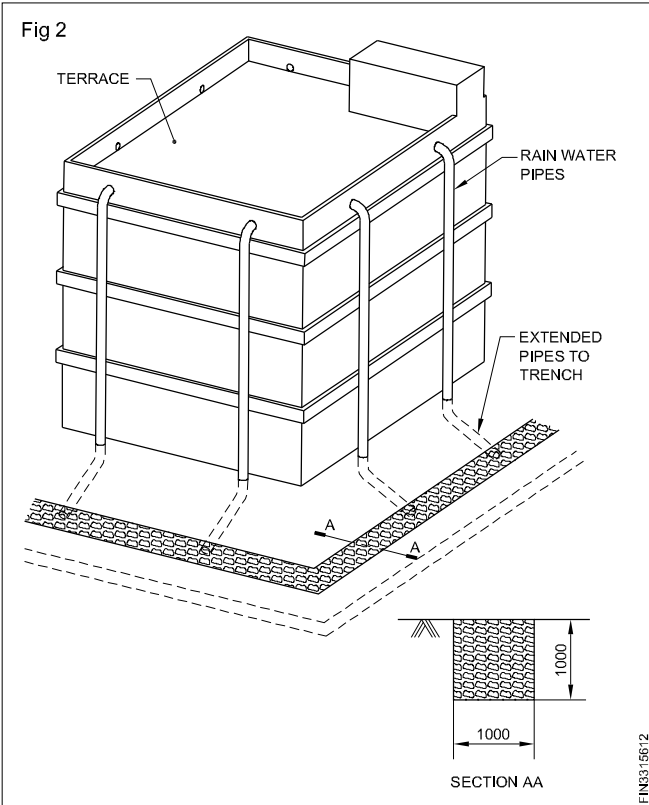
यदि संभव हो तो एक उपयुक्त प्रावधानों किया जाना चाहिए ताकि बारिश के पानी को (rain water) टैंक के माध्यम से इसे फैलने के बाद बारिश के पानी में घूमने के लिए बारिश का पानी क्योंकि बारिश के पानी में गंध आता है। जो रेत के ऊपर (विस्तर) पर जमा हो जाता है और वह परिसंचरण दर रिसाव को कम कर देती है।

रिचार्ज को (structure) कम स्तर/ऊँचाई के स्थानों पर बनाना चाहिए ताकि समान्य गुरुत्वाकर्षण प्रवाह के तहत बारिश के पानी इसके प्रवाह में बह सकें।

एक विशाल और (sloppy land pitch) पर कॉन्टर प्राथमिक रूप से तक की ऊँचाई के साथ मिट्टी के बर्तनों को अस्थायी रूप से बनाया जाना चाहिए इस प्रकार पानी की अधिक समय के लिए पानी पानी और नालियों एवं सीवरों को चलाने के प्रवाह को अंदर करने की आवश्यकता होती है।

रिसाव वाले रास्ते की रूकावट को साफ रखना और (foot path) में उपयुक्त या उचित व्यवस्था जानी चाहिए।

बड़े आवासीय और कार्यालय परिसरों में ड्राइव के तरीके रास्ते और क्षेत्रों के फेसेलेटी होना चाहिए। जो वर्षा के जल को भूमि के जल में फैलाने में सहयोग करती हैं। (Fig 2) के अनुसार होनी चाहिए।



वर्षा के जल को इकट्ठा भू जल के लिए कृत्रिम रिचार्ज के लिए आदर्श स्थितियों के साथ कृत्रिम पुनर्मरण तकनीकों को अपनाया जाता है, जहाँ

- कृत्रिम समतल भंडारण के लिए पर्याप्त वजह विशेष रूप से शहरी क्षेत्रों में उपलब्ध नहीं होता है
- पानी का स्तर काफी गहराई में होता है। (8 मीटर से अधिक) और पर्याप्त उप सतह भंडारण उपलब्ध होता है।
- यह 10 से 15mtr तक ऊपरी/मध्यम गहराई पर उपलब्ध रहा है।
- जहाँ भूमिगत जल के लिए रिचार्ज के लिए सतह पानी की उपलब्धता और पर्याप्त गुणवत्ता मिलती है।
- भूमिगत जल की कमी है और हमारा उद्देश्य है कि जल का स्तर को सही करना है।
- जहाँ विशेष रूप से तटीय क्षेत्र में नमकीन पानी की रिसाव की संभावना है।
- जहाँ वाष्पीकरण दर सतह जल निकायों से बहुत अधिक होता है।

बारिश के पानी को स्टोर या रिचार्ज करने का फैसला किसी विशेष क्षेत्र के बारिश कमी पर निर्भर करती है।

- यदि बारिश के दो महीने के बीच वर्षा अधिक कम हो है तो दो से चार महीनों के लिए पीने और खाना पकाने के उद्देश्य के लिए वर्षा की जल का भंडारण कर छोटे आकार का पानी टैंक का उपयोग किया जाना चाहिए।
- अन्य क्षेत्रों में जहाँ कुल वार्षिक वर्षा केवल मानसून के 3 से 4 महीने के दौरान होती है और दो ऐसे महीनों के बीच की अवधि बहुत कम वर्षा 7 से 8 महीनों में है इसलिए भंडारण के मुताबिक वर्षा का जल उपयोग करना संभव है। जिसका मतलब है कि भंडारण का अत्यधिक मात्रा में रखना आवश्यक है।

हाउस होल्ड वाटर टैप की मरम्मत तथा रखरखाव (Repair and maintenance of household water taps)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- वाटर टैप के पार्ट्स के नाम बताना
- प्रत्येक पार्ट के कार्य बताना
- वाटर टैप के रचनात्मक लक्षण बताना
- वाटर टैप में सामान्य खराबियों को उनके कारणों तथा उपचारों को बताना।

हाउस होल्ड वाटर टैप की मरम्मत तथा रखरखाव (Repair and maintenance of household water taps)

बाजार में नए तथा पुराने डिजाइन के अनेक नल हैं। यह सलाह दी जाती है कि सुधारने तथा वाशर या पैकिंग मटेरियल बदलते समय निर्माता के निर्देश को पढ़ें।

सभी प्रकार के स्कू डाउन पानी के नलों में दो भाग होते हैं जिसे बनाए रखना चाहिए।

स्पिण्डल या शाफ्ट के लिए स्टफिंग बॉक्स की पैकिंग।

मेटल डिस्क होल्डर का वाशर (रबर, चमड़ा या फाईबर) या वाल्व डिस्क।

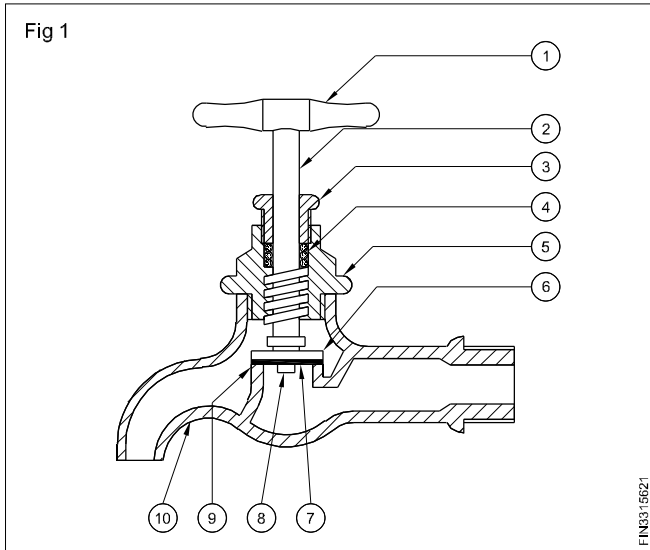


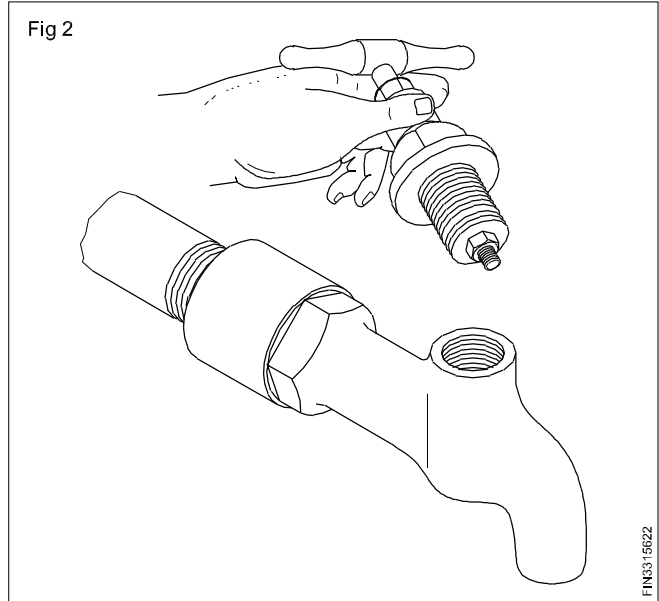
Fig 1 में स्कू डाउन प्रकार के पानी के नल के आंतरिक भाग दर्शाए गए हैं।

- 1 हेण्डल
- 2 स्पिण्डल/शाफ्ट
- 3 ग्लैंड नट
- 4 स्टफिंग बॉक्स/पैकिंग
- 5 बोनट
- 6 मेटल डिस्क होल्डर/वाल्व डिस्क
- 7 वाशर (रबर/लेदर/फाईबर)
- 8 रीटैनिंग नट/वाशर नट

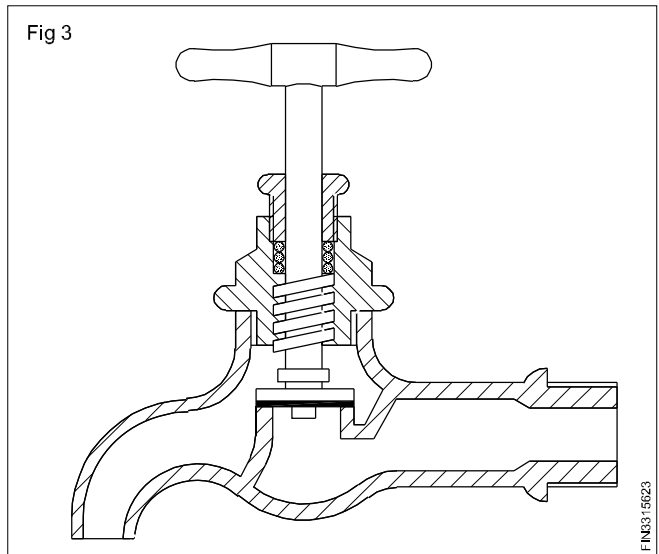
9 वाल्व सीट

10 टैप की बॉडी

पानी के नल की बॉडी में सीट होती है। बोनट, जो कार्य करने वाले पार्ट को पकड़ के रखता है, बाडी पर स्कू किया हुआ करता है। (Fig 2)



जब पानी के नल को नीचे कसा जाता है तो, मेटल की दो सतह के बीच वाशर (एक्वीज) दबता है तथा यह जोड़ या जलरोक (वाटर टाईट) बनाता है। (Fig 3)



स्पिण्डल के ऊपरी सिरे पर हेण्डल तथा दूसरे सिरे पर चूड़ी बना हुआ स्कू होता है।

स्विण्डल के सबसे नीचे मेटल का डिस्क होल्डर होता है जिसमें रबर का वाशर होता है जो उसके नीचे लगे नट से पकड़ा रहता है।

पानी के नल के ऊपरी भाग में स्टफिंग बॉक्स होता है जिसमें शॉफ्ट ग्रेफाइट ग्रीस हेम्प पैकिंग होती है। स्टफिंग बॉक्स के स्क्रू को जैसे टाइट किया जाता है तो यह पैकिंग दबती है जिससे कि जोड़ वाटर टाइट (जल रोधी) हो जाता है।

स्क्रू डाउन वाटर टैप्स के कार्य करने में खराबी

खराबी	कारण	उपचार
टूढ़ता से बंद करने के बाद भी नल में से पानी बहता या टपकता है।	वाशर का घिस जाना या खराब होना। वाशर पर कंकड़ का टुकड़ा, जंग या अन्य बाहरी पदार्थ का होना। सीटिंग खराब होना।	वाशर को बदलें। बाहरी पदार्थ को हटाएं। नल को पुनः कसें।
स्विण्डल या स्टफिंग बॉक्स स्क्रू के चारों तरफ से पानी का बहना	स्टफिंग बॉक्स की पैकिंग खराब स्टफिंग बॉक्स का स्क्रू अच्छी तरह से टाइट नहीं किया हुआ है।	पैकिंग को ग्रीस की हेम्प (सन) से बदलें। स्टफिंग बॉक्स को टाइट करें।
स्विण्डल को घूमने पर लगातार स्लिप होता है तथा नल बंद नहीं होता।	स्विण्डल की चूडियाँ खराब है।	टैप बदलें
ऑन और ऑफ करने के लिए हार्ड टैप करें।	स्टफिंग बॉक्स पैकिंग हार्ड स्विण्डल मुड़ा	स्टफिंग बॉक्स में कुछ तेल के साथ ग्रीस पैकिंग को बदलें। स्टफिंग बॉक्स पैकिंग हार्ड तथा टैप जगाएं।
नल खोलते समय अधिक ध्वनि।	स्विण्डल पर वाल्व ढीला है। वाल्व पर वाशर ढीला है।	नया नल लगाएं। वाशर के वाल्व को नया लगाएं।

दृश्य निरीक्षण (Visual Inspection)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- दृश्य (देखकर) निरीक्षण और इसकी आवश्यकता की व्याख्या करना
- दृश्य निरीक्षण के फायदे और नुकसान।

टेस्टिंग (Testing)

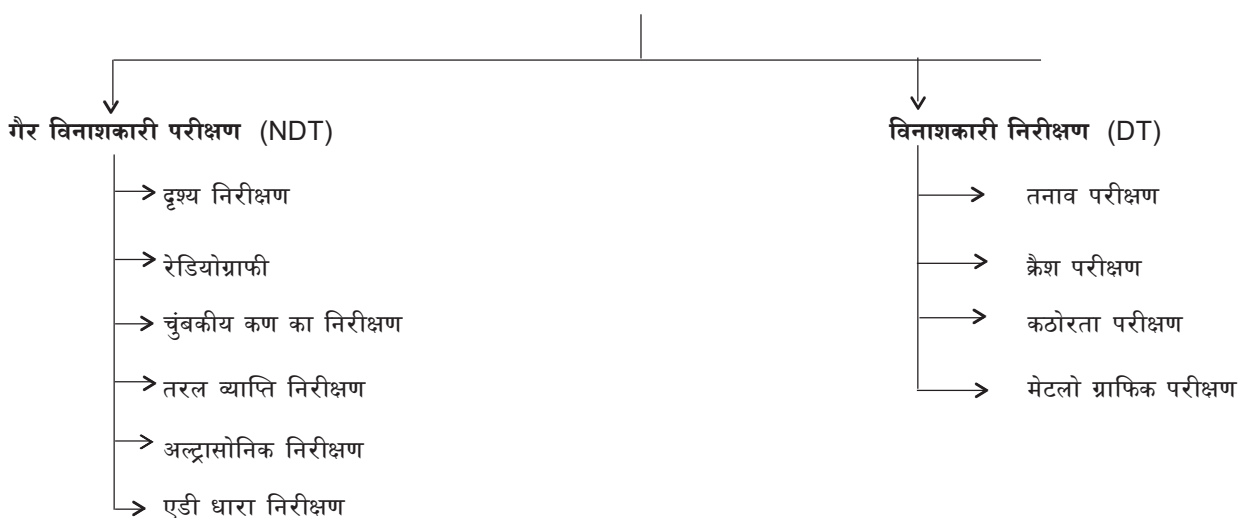
जिस विधि के द्वारा उसकी स्थिति, गुणवत्ता और उसकी वास्तविकता का निर्धारण की जाती है उसे परिक्षण कहा जाता है।

परीक्षण कर कुछ-कुछ गुणवत्ताओं (Testing) करना

उद्योग या परियोजना प्रबंधन परीक्षण में यांत्रिक गुणों के लिए किया जाता है जैसे कि

- 1 कडापन
- 2 लचीलापन
- 3 कठोरता
- 4 लचिलापन
- 5 कठोरता
- 6 आकार
- 7 सतह फिनिश
- 8 रंग आदि

परीक्षण



दृश्य निरीक्षण (Visual inspection)

दृश्य निरीक्षण केवल अवलोकन वस्तु का मूल्यांकन करना एक उपयोग की जाने वाली वस्तु की विनाशकारी परीक्षण विधि होती है उपयोग किए जाने वाली निरीक्षण प्रयोग कर किया जाता है। जिसे दृश्य निरीक्षण कहा जाता है।

- आइटम(item) की सतह की स्थिति
- मचे होने वाले सतहों का संरेखण करना
- आयाम(dimension) के अनुसार और सेटिंग की डिजाइन

दृश्य निरीक्षण आमतौर पर दोषों का पता लगाने के लिए नियोजित प्रथम विधि है

दृश्य निरीक्षण(आउटलेट मोस्ट) (outlet most) NDT विधि होता है।

देखकर निरीक्षण करने के लिए मैकेनिकल और वैकल्पिक आवश्यक होता है।

ऑप्टिकल एड्स	यांत्रिक एड्स
मेग्निफाइंग ग्लास	वर्नियर केलिपर
माइक्रोस्कोपस	माइक्रोमीटर
फाइब्रो स्कोपस	डेपथ गेज
विडियो केमरा	फिलर गेजस

दृश्य निरीक्षण के प्रकार (Types of visual inspections)

- प्रत्यक्ष दृश्य परीक्षण
- रिमोट विजुअल परीक्षण
- पारदर्शीय दृश्य परीक्षण

प्रत्यक्ष दृश्य परीक्षण (Direct visual testing)

यह आमतौर पर तब किया जाता है जब सतह पर 600 mm के भीतर को रखने के लिए पहुंचना पर्याप्त होता है और दृष्टि और सतह के विमाओं के बीच 30° कोण से कम नहीं होना चाहिए।

पारदर्शीय दृश्य परीक्षण (Translucent visual inspection)

यह प्रत्यक्ष दृश्य निरीक्षण का एक पूरक विधि है (artificial) प्रकाश की सहायता का उपयोग किया जाता है तो (illuminator) में उपलब्ध होता है। उत्पादन दिशात्मक प्रकाश कि व्यवस्था होना चाहिए ताकि सतह के नीचे सतह पर कार्द चमक या नहीं होना चाहिए।

दृश्य निरीक्षण के लाभ (Advantages of visual inspection)

- 1 अच्छी दृष्टि के अलावा किसी भी विशेष उपकरण की आवश्यकता नहीं होती है।
- 2 विनाशकारी परिक्षण के अन्य विधि से बहुत सही होता है।
- 3 यह तत्काल परिणाम प्रदाय करता है।
- 4 इसके लिए इंस्पेक्टर को न्यूनतम प्रशिक्षण की आवश्यकता होती है।
- 5 दृश्य निरीक्षण के लिए कम उपयोगी उपकरण की आवश्यकता होती है।

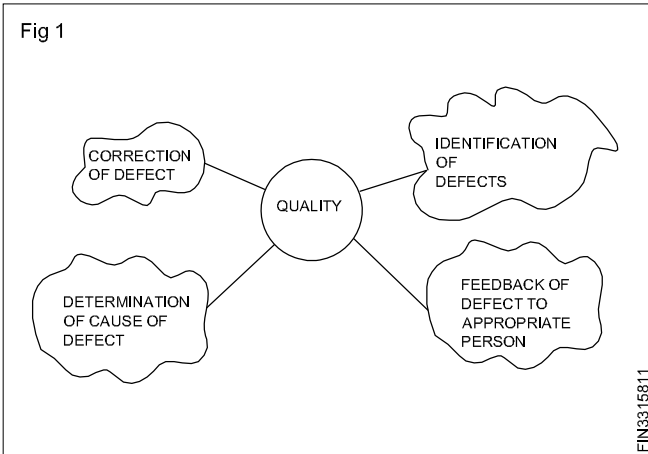
दृश्य निरीक्षण की हानि (Disadvantages of visual inspection)

- 1 दृश्य निरीक्षण की स्टीकता बड़े पैमाने पर इंस्पेक्टर के अनुभव और ज्ञान पर निर्भर करती है।
- 2 केवल बड़े दोषों असंतुलन का पता लगाया जा सकता है।
- 3 दरारों के रूप में स्क्रैच की गलत व्याख्या की संभावना होता है।
- 4 यह केवल सतह डायमेशन दोषों पता लगाने तक ही सीमित हो सकता है।

गुणवत्ता नियंत्रण और निरीक्षण (Quality control & inspection)

उद्देश्य : इस अभ्यास के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- निरीक्षण के प्रकार को परिभाषित करना
- गुणवत्ता को परिभाषित करना
- गुणवत्ता अनियंत्रण और इसकी आवश्यकता की व्याख्या करना
- SPC का परिभाषित करना (प्रक्रिया नियंत्रण)



एक निरीक्षण निर्धारित करता है कि सामग्री या वस्तु उचित मात्रा में होता है और गुणवत्ता निरीक्षण किया जा सकता है।

निरीक्षण कर सकते है

- 1 व्यक्तिगत रूप से
- 2 लॉट के बाद लॉट

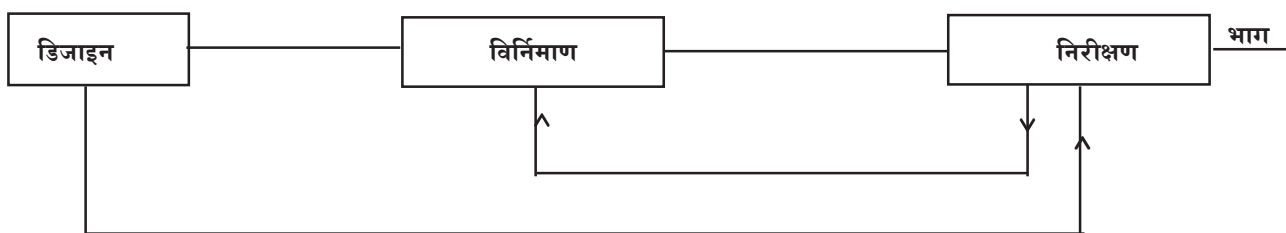
निरीक्षण आमतौर पर तीन क्षेत्रों में विभाजित होता है

- 1 निरीक्षण प्राप्त करना
- 2 प्रक्रिया निरीक्षण में
- 3 अंतिम निरीक्षण/उत्पाद गुणवत्ता नियंत्रण

निरीक्षण और गुणवत्ता नियंत्रण (Inspection and quality control)

आमतौर पर एक संगठित परीक्षा या औपचारिक मूल्यांकन अभ्यास है जिसमें माप परीक्षण गेज सामग्री या वस्तुओं की तुलना शामिल हो सकती है।

निरीक्षण:
निरीक्षण को विनिर्माण प्रक्रिया के घड़ी के रूप में जाना जा सकता है।

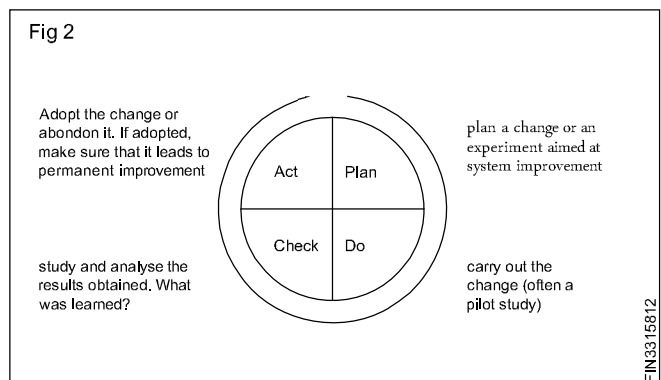


निरीक्षण प्रक्रिया ज्यादातर मैन्यूवली होता है।

निरीक्षण की भूमिका सतयापित करना है **VARIANCE DATA** और इसमें गलत से अच्छा को अलग करना शामिल नहीं होता है।

PDCA साइकल मोडल (PDCA cycle model)

PDCA साइकल माडल को डेपिंग साइकल/स्टवीहरट साइकल, नियंत्रण, साइकल भी कहते हैं।



प्राडक्ट लाइफ साइकल प्रबंधन और परियोजना प्रबंधन के अंदर गुणवत्ता और प्रक्रिया की प्रभावशीलता में सुधार करने के लिए इस माडल को लागू किया जाता है

इनमें 4 चरण हैं

- योजना
- करो
- जांचो
- अधिनियम

निरीक्षण का उद्देश्य

- डिजाइन विनिर्देशों के साथ पहुँच अनुरूप
- उत्पाद की मात्रा और विवसनीयता में सुधार

निरीक्षण प्रक्रिया के तत्व (Elements of inspection process)

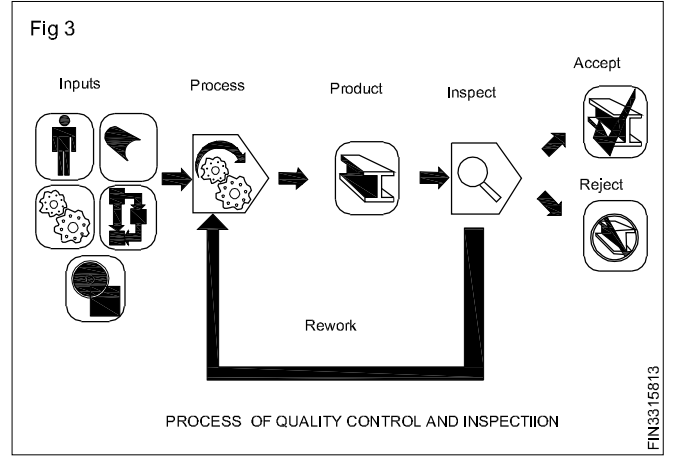
- गुणवत्ता की आवश्यकताओं की व्याख्या करना
- निरीक्षण के लिए सामग्री का नमूनाकरण करना
- कम से कम सामग्री की परिक्षण होने के लिए
- सही या अस्वीकार करने के लिए अपरिपक्व मौसम के निरीक्षण के खिलाफ निर्णय और कार्यवाही करना

गुणवत्ता(Quality)

- गुणवत्ता आवश्यकताओं या विनिर्देशों के अनुरूप होना
- गुणवत्ता उपयोग के लिए फिटनेस होना

उत्पादन या सेवा की गुणवत्ता ग्राहक द्वारा आवश्यकतानुसार अपने इच्छा की उपयोग को पूरा करने या उससे अधिक के लिए उत्पादन या सेवा के फिटनेस होना

- एक या अधिक तत्वों द्वारा परिभाषित गुणवत्ता की उत्पादकता की सेवा इन तत्वों को गुणवत्ता की विशेषता माना जाता है।
 - गुणवत्ता श्रेणियों को इन श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है
- 1 संरचनात्मक विशेषताओं (भाग की लंबाई) बीम की ताकत द्रव को चिपचिपापन आदि)
 - 2 संवेदी विशेषताओं (अच्छे भोजन का स्वाद मॉडल की सुंदरता, फ्रैग्नेंस की गंध इत्यादि के आधार)
 - 3 समय उन्मुख विशेषताओं (वांरटी विश्वसनीयता रखरखाव आदि)।
 - 4 नैतिक विशेषताओं (ईमानदारी, सौजन्य, मित्रता आदि)



गुणवत्ता नियंत्रण (Quality control)

गुणवत्ता नियंत्रण छोटी प्रक्रिया है जिसके द्वारा संस्थान उत्पादन में शामिल सभी कारकों की गुणवत्ता की समीक्षा करती है।

ISO 9000 डिजाइन गुणवत्ता नियंत्रण के रूप में (QC) :

“गुणवत्ता प्रबंधन को पूरा करने पर ध्यान केंद्रित गुणवत्ता प्रबंधन का एक हिस्सा”

यह दृष्टि कोण तीन पहलुओं पर जोर देता है।

- 1 तत्व जैसे नियंत्रण नौकरी प्रबंधन अच्छी तरह से प्रबंधित प्रक्रिया प्रदर्शन और अभिन्नता मापदंड अभिलखों की पहचान दान कौशल अनुभव और योग्यता जैसे
- 2 ज्ञान, कौशल अनुभव और योग्यता क्षमता होता
- 3 कर्मियों, अखण्डता आत्मविश्वास संगठनात्मक संस्कृति प्रेरणा, टीम, भावना और गुणवत्ता संबंध जैसे मृदू तत्वों(Safelments) होना चाहिए।

निरीक्षण गुणवत्ता नियंत्रण का एक प्रमुख घटक है जहां भौतिक उत्पाद की दृष्टि से जांच की जाती है या सेवा के अंतिम परिणाम का विश्लेषण किया जाता है उत्पाद दोषों के विवरणों की सूची प्रदान की जाएगी।

गुणवत्ता नियंत्रण का ED (ED of quality control)

प्रत्येक ऑपरेशन उत्पाद की गुणवत्ता से जुड़ा होता है यह महत्त्वपूर्ण है कि गुणवत्ता की आवश्यकताओं को संतुष्टि किया जा सके और उत्पाद कार्यक्रम पूरा हो सके और अंतिम उपयोगकर्ता की संतुष्टि मुख्यरूप से गुणवत्ता पर निर्भर नहीं होता है।

गुणवत्ता नियंत्रण की आवश्यकता होती है

- 1 गुणवत्ता को प्रोत्साहित
- 2 उपभोक्ताओं की संतुष्टि
- 3 संसाधनों के बीच उपयोग
- 4 साधनों का प्रभावी उपयोग करना
- 5 उपभोगताओं के बीच सद्भावना वृद्धि होना
- 6 निरीक्षण लागत को कम करना

7 विक्रय में वृद्धि

8 उपलब्ध संसाधनों में सर्वोत्तम गुणवत्ता होना

सांख्यिकी प्रक्रिया नियंत्रण SPC (Statistical process control)

यदि उत्पाद का ग्राहकों की अपेक्षाओं को पूरा करने या उससे अधिक आवश्यकता है तो आमतौर पर इसे एक प्रक्रिया द्वारा उत्पादित किया जाना चाहिए। जो स्थित अपरिवर्तनीय है। अधिक स्टीक प्रक्रिया लक्ष्य के चारों ओर छोटी भिन्नता या उत्पादन की गुणवत्ता विशेषताओं के नाममात्र के उत्पादक के साथ परिचालन करने में सक्षम होना चाहिए। सांख्यिकी प्रक्रिया नियंत्रण समस्या निवारण उपकरण का एक शक्तिशाली संग्रह है जो एक प्रक्रिया स्थिरता में उपयोगी है और परिवर्तनशीलता में कमी के माध्यम से क्षमता में सुधार करना चाहिए।

शताब्दी के सबसे तकनीकी विकास में से एक है क्योंकि या ध्वनि अंतर्निर्मित सिद्धांतों पर आधारित है। इसका प्रयोग करना आसान होता है। इसका कई प्रभाव पड़ता है और किसी भी प्रक्रिया पर लागू किया जा सकता है। इसके मुख्य रूप से सात उपकरण होते हैं।

- 1 हिस्टोग्राम या स्टेम और लीफ प्लॉट (Histogram or stem-and-leaf plot)
- 2 जांच पत्र (Check sheet)

3 परेटो चार्ट (Pareto chart)

4 कारण और प्रभाव आरेख (Cause-and-effect diagram)

5 दोष एकाग्रता आरेख (Defect concentration diagram)

6 स्केटलर आरेख (Scatter diagram)

7 नियंत्रण चार्ट (Control chart)

यद्यपि इन औजारों को अक्सर (शानदार सात) कहा जाता है। SPC का एक महत्त्वपूर्ण हिस्सा होता है। जिनमें वे केवल तकनीकी सिद्धांत होते हैं। SPC की उचित तैयारी एक ऐसे वातावरण को बनाने में मदद करती है। जिसमें संगठन के सभी व्यक्तिगत गुणवत्ता और उत्पादकता में लगातार सुधार चाहते हैं। जब प्रबंधन प्रक्रिया में शामिल हो जाता है। तो यह वातावरण सबसे अच्छा विकसित होता है। इस बार यह पर्यावरण स्थापित हो गया है। शानदार सात का नियमित व्यवसाय करने के सामान्य तरीके का हिस्सा बन जाता है और संगठन अपने गुणवत्ता सुधार उद्देश्य को प्राप्त करने के अपने रास्ते पर अच्छा होता है।

सात औजारों में से (shewhart) नियंत्रण चार्ट शायद सबसे तकनीकी रूप से परिष्कृत है। इस 1920 के दशक में बेल टेलीफोन प्रयोगशालाओं के वाल्टर एशवार्ट द्वारा विकसित किया गया था SPC के आधार पर सांख्यिकी अवधारणाओं को समझाने के लिए हमें सबसे पहले सेवार्ट के विविधता के सिद्धांत का वर्णन करना होगा।