

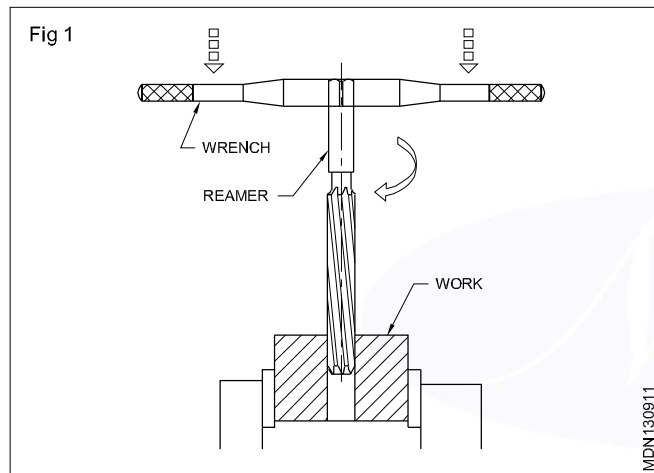
## रीमर (Reamers)

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

- रीमर के इस्तेमाल बताना
- रीमिंग के लाभ बताना
- दस्ती एवं मशनी रीमिंग में अन्तर बताना
- रीमर के पुर्जों (elements) के नाम एवं उनके कार्य बताना ।

### रीमर क्या है ? (What is reamer)

रीमर एक बहुबिन्द्रीय (multipoint) कर्तन औजार है जिसका इस्तेमाल पहले से ड्रिल किए गये छिद्र को सही साइज (accurate size) में परिष्कृत करने हुए उसे बढ़ाने (enlarging) हेतु किया जाता है। (Fig 1)



### रीमिंग के लाभ (Advantages of 'reaming')

रीमिंग निम्नलिखित उत्पादित करता है -उच्च किस्म का सतह परिष्करण (surface finish) समीपस्थ सीमा (close limit) तक विमीय परिशुद्धता एक छोटे छिद्रों का भी परिष्करण जिन्हें अन्य विधियों से परिष्कृत नहीं किया जा सकता ।

### रीमरों का वर्गीकरण (Classification of reamers)

दस्ती रीमर (hand reamer) एवं मशीन रीमर के रूप में रीमरों को वर्गीकृत किया जा सकता है । (Fig 2 and 3)

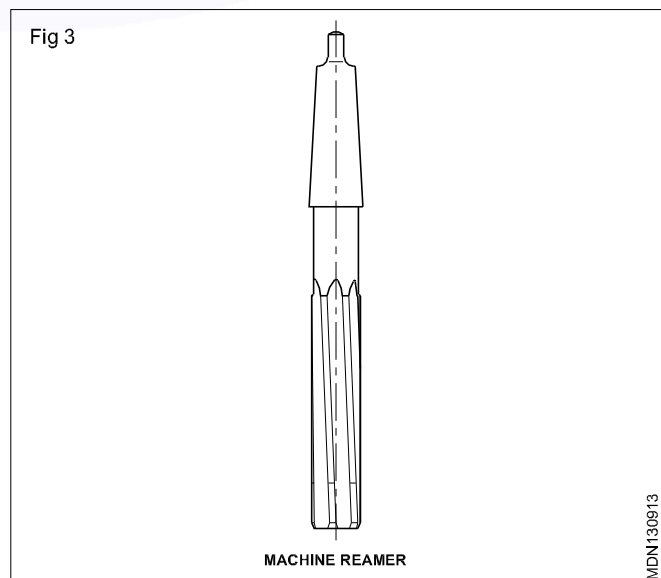
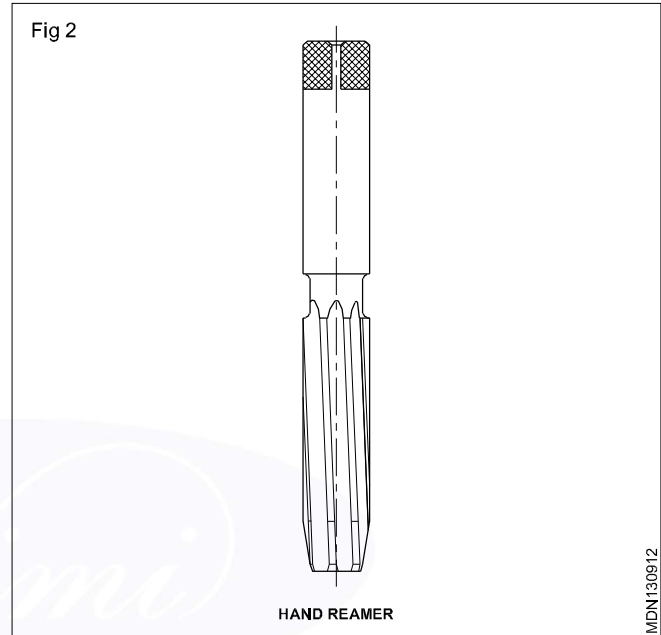
दस्ती रीमर के द्वारा हाथ से रीमिंग करने में अधिक दक्षता की आवश्यकता होती है । (Fig 2)

मशीन रीमर को मशीन की स्पिन्दल में लगाकर घुमाया जाता है ।

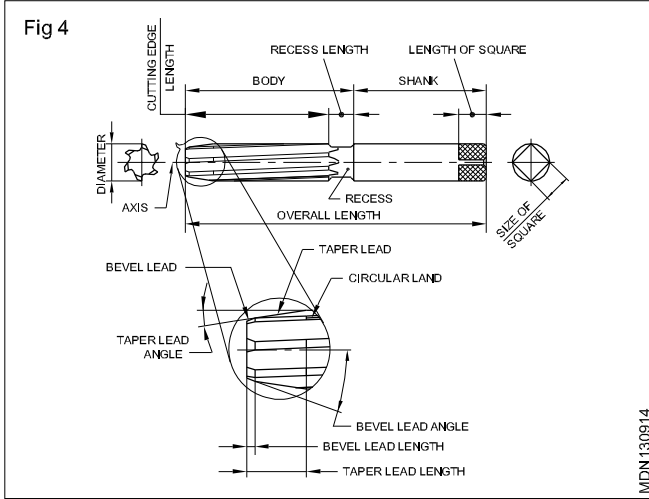
मशीन रीमर को मशीन की स्पिन्दल में लगाने के लिए उसके शैंक को मोर्स टेपर में बनाया जाता है । (Fig 3)

दस्ती रीमर (hand reamer) में सीधा शैंक होता है जो सिरे पर वर्गाकार होता है कि ताकि उसे टैप-रिंच द्वारा पकड़ा जा सके

दस्ती रीमर के पुर्जे



दस्ती रीमर के पुर्जे यहाँ दिए गये हैं । (Fig 4)



## रीमर के लिए साइज निर्धारण (Hole size for reaming)

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

- रीमिंग के लिए छेद साइज का निर्धारण करना।

हाथ के या मशीन रीमर से रीमिंग करने के लिए रीमर साइज से छोटा होल ड्रिल करना चाहिए।

ड्रिल किये गये छेद में पर्याप्त धातु होनी चाहिए। ताकि रीमर के साथ फिटिंग हो सके। अधिक धातु होते पर रीमर के कटिंग एडज पर खतरा पैदा करेगा और उसे नुकसान पहुँचायेगा।

### रीमर के लिए ड्रिल साइज का पता लगाना।(Calculation drill size of reamer)

निम्नलिखित फार्मुला को लगा कर कर्मशाला में एक पद्धति बनायी जाती है।

ड्रिल साइज=रीम साइज- (अंडरसाइज + ओवर साइज)

#### फिनिश किया साइज (Finished size)

फिनिश की गयी साइज रीमर का डायामीटर है।

#### अंडर साइज (Undersize)

भिन्न भिन्न रेंज के ड्रिल व्यास के लिए (डायामीटर) में अंडर साइज ही साइज का सिफारिश किया गया न्यूनन है। (सारणी एक देखें)

#### सारणी

तैयार रीम छेद का डायामीटर	खुरदरा बोर छेद का अंडरसाइज
नीचे 5	0.1.....0.2
5.....20	0.2.....0.3
21.....50	0.3.....0.5
50 से ऊपर	0.5.....1

### रीमिंग के लिए अंडर साइज (Finished size)

#### ओवर साइज (Oversize of drilled hole)

आम तौर से ये माना जाता है कि ट्रिस्ट ड्रिल अपने डायामीटर से ज्यादा बड़ा छेद बनायेगा। हिसाब लगाने के लिए ओवर साइज को 0.05 mm ड्रिल के सभी डायामीटरों के लिए माना जाता है।

हल्के धातुओं के लिए 50 % बड़े अंडर साइज का चयन किया जायेगा।

#### उदाहरण (Example)

10 mm रीमर के साथ माइल्ड स्टील में एक छेद को रीम करना है। रीमिंग से पहले छेद को ड्रिल करने के लिए ड्रिल का डायामीटर क्या होगा।

ड्रिल साइज = रीम साइज - (अंडरसाइज + ओवर साइज)

(फिनिश कियाहुआ साइज) = 10 mm

अंडर साइज सारणी के अनुसार = 0.2 mm

ओवर साइज = 0.05 mm

ड्रिल साइज = 10 mm - 0.25 mm

= 9.75mm mm

निम्नलिखित रीमरों के लिए ड्रिल होल साइज निर्धारित करें।

i) 15 mm

ii) 4 mm

iii) 44 mm

iv) 19 mm

उत्तर

- i) \_\_\_\_\_
- ii) \_\_\_\_\_
- iii) \_\_\_\_\_
- iv) \_\_\_\_\_

रीमिंग शुरू करने से पहले हमेशा रीमर का कंडीशन देखें।  
अच्छे सर्फेस फिनिश पाने के लिए

रीमिंग करते समय शीतन का प्रयोग करें। रीमर से बार बार धातु की चिपों को हटाइये। रीमर को धीरे धीरे वर्क में आगे बढ़ाइये।

## लैपिंग (Lapping)

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

- लैपिंग का उद्देश्य बताना
- फ्लेट लैपिंग प्लेट के लक्षण बताना
- फ्लेट लैपिंग को चार्ज करने के उपयोग बताना
- कास्ट आयरन प्लेट की चार्जिंग की विधि बताना।

वेट लैपिंग तथा ड्राई लैपिंग के बीच अंतर स्पष्ट करना। लैपिंग प्रेसीशन फिनिशिंग ऑपरेशन है जो फाइन एब्रेसिव मटेरियल के उपयोग से किया जाता है।

उद्देश्य : यह विधि

- ज्यामेट्रिकल एकुरेसी को सुधारती है।
- सर्फेस फिनिश को रिफाइन करती है।
- उच्च डिग्री की डायमेशनल एकुरेसी को प्राप्त करने में मदद करती है।
- मेटिंग कम्पोनेन्ट्स के बीच फिट की क्वालिटी को सुधारती है।

**लैपिंग की विधि (Lapping process) :** लैपिंग की विधि में लैपिंग कम्पाउंड के साथ चार्ज किए हुए लैप के सापेक्षवर्क रगड़ते हुए कुछ मात्रा में मटेरियल हटाया जाता है। (Fig 1)

लैपिंग कम्पाउण्ड में आयल, पैराफिन, ग्रीस इत्यादि जैसे वेहिकल में सस्पेंडेड फाइन एब्रेसिव पार्टिकल्स (कण) होते हैं।

लैपिंग कम्पाउण्ड में जिसे वर्कपीस तथा लैप के बीच में लगाया जाता है, वह वर्कपीस में से मटेरियल को चिपस के रूप में निकलता है। जब दोनों को परस्पर चलाया जाता है तब हल्का प्रेशर लगाया जाता है। लैपिंग हाथ से या मशीन से की जा सकती है।

## रीमिंग में त्रुटियाँ-कारण और उपचार (DEFECTS IN REAMING - CAUSE AND REMEDIES)

### अंडर साइज रीम छेद (Reamer hole undersize)

अगर घिसा पिटा रीमर काम में लाया जाता है तो उससे होल बेयरिंग अंडर साइज हो जाता है। ऐसे रीमरों को काम में न लाइयेगा।

काम में लाने से पहले रीमर की कंडीशन की जाँच कीजिये।

### सर्फेस फिनिश रफ (खुरदरा होना) (Surface finish rough)

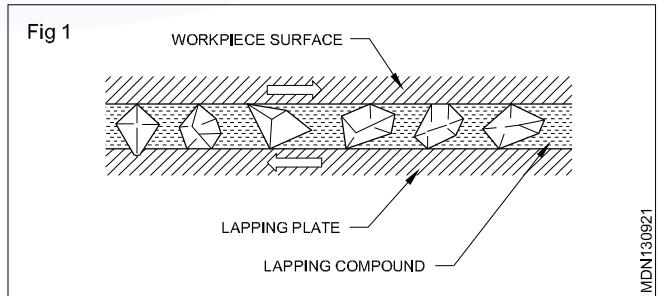
निम्नलिखित में से एक या अनेक कारण हो सकता है।

- सही तरह से न लगाया जाना
- रीमर फ्लूट में पतरे (लकड़ी या धातु का छीलन) जमना
- शीतन के अपर्याप्त प्रवाह
- फीड रेट का तेज होना

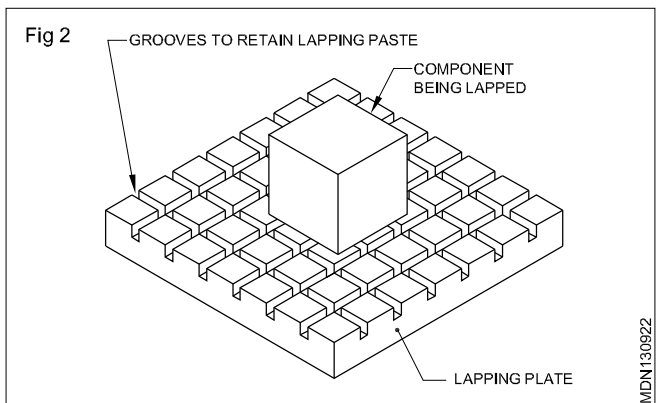
रीमिंग करते समय स्थिर/नियमित और धीमी स्पीड रेट रखें।

सुनिश्चित करें कि शीतन की पर्याप्त आपूर्ति हो।

रीमर को उल्टी दिशा में न मोड़ियेगा।



**फ्लेट सर्फेस की हेण्ड लैपिंग करना :** फ्लेट सर्फेस की लैपिंग प्लेट के उपयोग से हेण्ड लेप की जाती है, (Fig 2) जो बंद दानेदार कास्ट आयरन की बनी होती है।



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

यह ग्रूव सामान्यतः 12mm की परस्पर दूरी पर होते हैं।

लैपिंग करते समय लेपिंग योगिक दाँतों में एकत्र होते हैं जो वर्क को चलाते समय अंदर तथा बाहर रोल करते हैं।

कम्पोनेन्ट की लैपिंग करने के पूर्व कास्ट आयरन की प्लेट को एब्रेसिव कण से चार्ज कर लेना चाहिए।

यह वह विधि है जिसमें लेप की सतह के ऊपर अपघटित के कण समाहित होते हैं। जो लेप की जाने वाली कम्पोनेन्ट की अपेक्षा कोमल होते हैं।

कास्ट आयरन के लेप को चार्ज करने के लिए लैपिंग प्लेट की सतह पर अपघटित योगिक की पतली परत लगाएं।

फिनिश किए हुए हार्ड स्टील ब्लॉक का उपयोग करें तथा कटिंग पार्टिकल्स को लेप में दबाएं। ऐसा करते समय रबिंग (रगड़ना) कम से कम करना चाहिए। जब लैपिंग प्लेट पूरी तरह चार्ज हो गई हो सरफेस एक समान ग्रे (भूरा) रंग की दिखने लगेगी यदि सरफेस पूरी तरह से चार्ज न हुई हो तो, कहीं कहींपर चमकदार स्पॉट दिखाई देंगे।

अपघटित योगिक के अत्यधिक अनुप्रयोग से वर्क तथा प्लेट के बीच अपघर्षक का रोलिंग एक्शन होता है। जिसके कारण अशुद्धता (इन एकुरेसी) का विकास होगा।

प्लेट लेप की सरफेस को चार्जिंग करने के पूर्व खरोंच कर टू फिनिश कर लेना चाहिए। प्लेट को चार्जिंग के बाद मिट्टी के तेल के उपयोग से सभी लूज (ढीले) कणों को धो लें।

इसके बाद वर्कपीस को प्लेट पर रखें तथा प्लेट की सरफेस के पूरे क्षेत्र को कवर करते हुए लम्बाई तथा चौड़ाई में चलाएं। फाईन लैपिंग करते समय सरफेस को मिट्टी के तेल की मदद से नम रखा जाना चाहिए।

**वेट तथा ड्राई लैपिंग:** लैपिंग या तो गीली या सूखी की जा सकती हैं।

वेट लैपिंग में लेप की सरफेस पर एब्रेसिव और तेल अधिक होते हैं। जैसे ही वर्कपीस जो लेप हो रहा हो लेप पर चलता है, तो अपघर्षक के कण में भी मूवमेंट होता है।

ड्राई विधि में लैपिंग की सरफेस पर एब्रेसिव को रगड़ कर लेप को पहले चार्ज किया जाता है। अत्यधिक तेल तथा एब्रेसिव को फिर धो दिया जाता है। लेप की सरफेस पर एम्बेडेड एब्रेसिव ही केवल शेष बचेगें। एम्बेडेड एब्रेसिव फाईन आयल स्टोन की तरह कार्य करते हैं। जब लेप किए जाने वाले मेटल पिन्स हल्के प्रेशर के साथ सरफेस पर चलते हैं। फिर भी लैपिंग करते समय लेप किए जाने वाली सरफेस को मिट्टी तेल या पेट्रोल से नम रखा जाता है ड्राई विधि से फिनिश की गई सरफेस में अधिक अच्छी फिनिश होगी तथा दिखने में अच्छा दिखेगा। कुछ लोग वेट विधि से लेप तथा ड्राई लैपिंग से फिनिशिंग को प्राथमिकता देते हैं।

## लेप मैटेरियल्स तथा लैपिंग कम्पाउण्ड (Lap Materials and lapping compounds)

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

- विभिन्न प्रकार के लेप के मैटेरियल्स के नाम बताना
- विभिन्न लेप मैटेरियल्स के गुणों को बताना
- लैपिंग के लिए उपयोग होने वाले विभिन्न प्रकार के अपघर्षक के नाम बताना
- मैटेरियल्स लैपिंग एब्रेसिव के अनुप्रयोगों के बीच अंतर स्पष्ट करना
- लैपिंग वाहन के कार्य बताना
- लैपिंग में उपयोग होने वाले विलायक का नाम बताना।

लेप को बनाने में उपयोग होने वाले मैटेरियल को लेप किए जा रहे वर्कपीस से अधिक सौफ्ट होना चाहिए। यह लेप पर एब्रेसिव को चार्ज होने में मदद करेगा। यदि लेप वर्कपीस से हार्ड हो तो वर्कपीस, एब्रेसिव से चार्ज हो जाएगा तथा लेप हो रहे वर्कपीस के बदले लेप को काटेगा।

लेप सामान्यतः निम्न के बने होते हैं।

- क्लोज ग्रेण्ड आयरन
- कॉपर
- ब्रास या लेड

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

जब लैपिंग एलाउंस अधिक हो तो कॉपर तथा ब्रास को प्राथमिकता दी जाती है क्योंकि ये कास्ट आयरन की तुलना में अधिक शीघ्रता से काटते हैं।

लेड, होल्स में सामान्यतः उपयोग होने वाला सस्ता लेप हैं। लेड स्टील आर्बर पर आवश्यक साईज में ढाला जाता है। इन लेपों को घिस जाने पर बढ़ाया जा सकता है। लेप की चार्जिंग शीघ्रता से की जा सकती है।

### लैपिंग एब्रेसिव (Lapping abrasives):

लैपिंग के लिए विभिन्न प्रकार के एब्रेसिव उपयोग किये जाते हैं।

सामान्यतः उपयोग होने वाले एब्रेसिव निम्न हैं:

- सिलिकॉन कार्बाईड
- एल्यूमीनियम ऑक्साइड
- बोरान कार्बाईड
- डायमण्ड

**सिलिकॉन कार्बाईड (Silicon carbide):** यह बहुत हार्ड एब्रेसिव है। लैपिंग करते समय शार्प कटिंग एजे लगातार टूटते रहते हैं और नए कटिंग कोर बनते हैं। इस कारण इसे हार्डेन स्टील तथा कास्ट आयरन को लेप करने के लिए आदर्श माना गया है, विशेषतः जब हैवी स्टाक को हटाने की आवश्यकता हो।

**एल्यूमीनियम ऑक्साइड (Aluminium oxide):** एल्यूमीनियम ऑक्साइड शार्प लेकिन सिलिकॉन कार्बाईड से अधिक टफ होता है। एल्यूमीनियम ऑक्साइड अन-फ्यूज्ड (बिना गला हुआ) तथा गले रूप में उपयोग किया जाता है।

गलन रहित एल्यूमीनियम (एल्यूमीनियम ऑक्साइड) स्टाक को प्रभावशाली रूप से हटाता है तथा उच्च क्वालिटी फिनिश प्राप्त करने की क्षमता रखता है।

गले हुए एल्यूमीनियम का उपयोग सौफ्ट स्टील तथा अलोह धातु को लेप करने के लिए किया जाता है।

**बोरान कार्बाईड (Boron Carbide):** बोरान कार्बाईड मटेरियल है, जो कठोरता में डायमण्ड के बाद दूसरा है। इसमें काटने के अत्याधिक गुण होते हैं। यह डार्क तथा गेज जैसे केवल विशेष अनुप्रयोगों में उच्च मूल्य होने के कारण उपयोग किया जाता है।

**डायमण्ड (Diamond):** यह सभी मटेरियल्स में से कठोरतम होने के कारण, इसे टंग्स्टन कार्बाईड को लेप करने के लिए उपयोग किया जाता है। बहुत छोटे होल्स जो ग्राइण्ड नहीं किए जा सकते हैं को एकुरेटली फिनिश करने के लिए रोटरी डायमण्ड लेप्स भी तैयार किए जाते हैं।

**लैपिंग व्हील्स (Lapping vehicles):** लैपिंग कम्पाउण्ड को बनाने में अपघर्षक के कण वाहन में चिपके रहते हैं। यह लैपिंग सरफेस पर एब्रेसिव के कन्सेंट्रेशन (संकेन्द्रीत) को रोकने में मदद करता है तथा कटिंग एक्सन को नियंत्रित करता है तथा सरफेस को लुब्रीकेंट करता है सामान्यतः उपयोग किए जाने वाले व्हील्स निम्न हैं।

- वाटर साल्यूबल कटिंग आयल्स (पानी में धुलनशील कटिंग तेल)
- वेजीटेबल आयल
- मशीन आयल
- पेट्रोलियम जैली या ग्रीस
- फेरस मेटल को लेप करने के लिए उपयोग होने वाले आयल या ग्रीस आधारित वाहन।

कॉपर तथा उसके एलॉय जैसे मेटल्स तथा नान फेरस मेटल्स को घुलनशील आयल, बेंटोमाइट इत्यादि के उपयोग से लेप किया जाता है।

लैपिंग कम्पाउण्ड को बनाने के लिए उपयोग होने वाले वेहिकल्स के अतिरिक्त पानी, मिट्टी का तेल इत्यादि जैसे साल्वेंट भी लैपिंग के समय उपयोग किए जाते हैं।

कम्पोनेन्ट की आवश्यक सरफेस फिनिश को निर्भर करते हुए 50 से 800 तक के विभिन्न मेन साइज के अपघर्षक (एब्रेसिव) लैपिंग के लिए उपयोग किए जाते हैं।