

कुल उत्पाद रखरखाव (Total productive maintenance)

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

- TPM की अवधारणा की व्याख्या करें
- TPM एम के लाभ
- (OEE) अवधारणा को स्पष्ट करें
- (OEE) के घटकों और उनके प्रभावों का वर्णन करें।

कुल उत्पाद रखरखाव (TPM) अवधारणा (Total Productive Maintenance(TPM) concepts)

TPM का लक्ष्य सभी उपकरणों के प्रभावशीलता को अधिकतम करना है। मशीनों/उपकरणों के लिए पूरे जीवनकाल में विभिन्न विभागों द्वारा कार्यान्वित किये जाने वाले उत्पाद रखरखाव की एक पूरी प्रणाली स्थापित करता है [इंजीनियरिंग, संचालन, रखरखाव गुणवत्ता और प्रशासन]

TPM को मशीनों का चिकित्सा विज्ञान माना जा सकता है।

TPM में शीर्ष प्रबंधन से लेकर दुकान के फर्श तक सभी आपरेटरों तक हर एक कर्मचारी शामिल है। TPM छोटे समूह की गतिविधियों के आधार पर उत्पाद एवं रखरखाव को बढ़ाता है। और लागू करता है।

TPM एक रखरखाव कार्यक्रम है जिसमें कारखानों और उपकरणों को बनाए रखने के लिए नई परिभाषित अवधारणा शामिल है।

TPM का लक्ष्य एक हद तक उत्पादन में वृद्धि करना है जबकि एक ही समय में कर्मचारी के मनोबल को और कार्य की संतुष्टि में वृद्धि करना है।

TPM व्यवसाय के एक आवश्यक और अत्यंत महत्वपूर्ण हिस्से के रूप में रखरखाव को ध्यान में लाता है इसे अब गैर लाभकारी गतिविधि के रूप में नहीं माना जाता है।

कुछ मामलों में उत्पादन प्रक्रिया का एक अभिन्न अंग के रूप में रखरखाव के लिए डाउनटाइम को विनिर्माण दिवस के एक भाग के रूप में निर्धारित किया गया है।

TPM का लक्ष्य आपातकालीन और अनिर्धारित रखरखाव को रोकना है।

दोष और आत्म रखरखाव करने के लिए विभिन्न टीमों का गठन करें।

TPM के लाभ (Advantages of TPM)

- जल्दी से बदलते आर्थिक माहौल में अपव्यय से बचा जाता है।
- उत्पाद की गुणवत्ता को कम किए बिना वस्तुओं का उत्पादन करता है।
- रखरखाव लागत कम कर देता है।
- जल्द से जल्द उचित समय पर बहुत से गुणवत्ता का उत्पादन करता है।
- गैर दोषपूर्ण माल (सामान) ग्राहकों को देता है।
- ग्राहकों की शिकायतों को कम करता है।
- दुर्घटनाओं को कम करता है।

- प्रदूषण नियंत्रण उपायों का पालन करता है।

- आपरेटर के दृष्टिकोण में अनुकूल परिवर्तन।

संपूर्ण उपकरणों की प्रभावशीलता (OEE) (Overall equipment effectiveness(OEE))

कुल मिलाकर उपकरण प्रभावशीलता (OEE) एक दुबला विनिर्माण कार्यान्वयन में उपयोग की जाने वाली एक अवधारणा है OEE को एक ऐसे प्रदर्शन माप उपकरण के रूप में वर्णित किया जाता है जो विभिन्न प्रकार के उत्पाद खो देता है और प्रक्रिया विकास के क्षेत्रों को इंगित करता है। OEE अवधारणा आमतौर पर एक मशीन केन्द्र या प्रक्रिया लाइन की प्रभावशीलता को मापती है लेकिन इसका उपयोग गैर विनिर्माण संचालन में भी किया जा सकता है।

तिरछा विनिर्माण OEE के लिए उच्च स्तर का सूत्र

$$OEE = \text{उपलब्धता} \times \text{उत्पादकता} \times \text{गुणवत्ता} \text{ है।}$$

उपलब्धता (Availability)

उपलब्धता उपर्युक्त समीकरण का एक हिस्सा है, जो मशीन/संचालन के उपकरण उपलब्ध समय की तुलना में समय के प्रतिशत को मापते हैं। उदाहरण के लिए यदि मशीन 20 घंटे चलने के लिए उपलब्ध थी लेकिन केवल 15 के लिए चलाया गया था तो उपलब्धता है। 75 प्रतिशत 15/20 जब मशीन नहीं चलेगी तो पांच घंटे का समय ब्रेकडाउन या अन्य डाउनटाइम सेट किया जाएगा। कंपनी द्वारा मशीन को चलाने की योजना नहीं बनाने वाले 4 घंटे की गणना में शायद की कभी उपयोग किया जाता है।

प्रदर्शन (Performance)

समीकरण का परफॉर्मेंस भाग अपनी अधिकतम क्षमता की तुलना में आपरेशन की रनिंग गति को मापता है जिसे अक्सर रेटेड एस पी पी ई (SPPE) कहा जाता है। उदाहरण के लिए यदि कोई मशीन चलाते समय प्रति घंटे 80 टुकड़ों का उत्पादन करती है लेकिन मशीन की क्षमता 100 है तो प्रदर्शन 80% (80/100) है। क्षमता संख्या के आधार पर अवधारणा का कई तरीकों से उपयोग किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, मशीन पूर्ण भाग के साथ प्रति घंटे 100 टुकड़े का उत्पादन करने में सक्षम हो सकती है लेकिन उस विशेष आदेश पर केवल 85 टुकड़े का उत्पादन करना है। जब गणना के लिए 100 की क्षमता का उपयोग किया जाता है, तो परिणाम सुविधा OEE का एक उपाय है।

गुणवत्ता (Quality)

समीकरण का तीसरा भाग कुल निर्मित भागों की तुलना में उत्पादित अच्छे भागों की संख्या को मापता है। उदाहरण के लिए यदि 100 भाग बनाये जाते हैं उनमें से 95 अच्छे हैं तो गुणवत्ता 95% (95/100) है।

OEE समीकरण में उपरोक्त उदाहरण को जोड़ना OEE है।

$$OEE = 75\% \times 80\% \times 95\% = 57\%$$

स्वायत्त रखरखाव (Autonomous Maintenance)

स्वायत्त रखरखाव केवल पुर्नस्थापना और रोकथाम का काम बिगाड़ता है और OEE पर बड़ा सकारात्मक प्रभाव पड़ता है। यह रखरखाव कार्यों पर ले जाने वाली उत्पादन टीमों के बजाय सुधार कदम की प्रक्रिया है।

- उपकरण के कार्यों और सुरक्षा जोखिमों को समझना।

स्वायत्त रखरखाव के सात चरण

1 प्रारंभिक सफाई (प्रारंभिक निरीक्षण और पंजीकरण)	<ul style="list-style-type: none">- जीवन की समस्या का पता लगाएं और मूल स्थिति को बनाए रखें- स्वायत्त (5s, माइनर स्टाप, गुणवत्ता) स्वायत्त रूप से लाइन का प्रबंधन करना शुरू करें- बनाएं और अस्थायी "सफाई/स्नेहन उत्पादन" प्रदर्शन करें।
2 दूषितकरण का स्रोत और कठिन-सेवा-पहुँच क्षेत्र	दूषित करण के स्रोतों को हल करें और स्पष्ट तक पहुँचने के लिए कठिन (सफाई, निरीक्षण, स्नेहन)
3 सफाई और चिकनाई का मानक	सफाई स्नेहन और निरीक्षण के लिए तन्यता मानकों का विकास करना।
4 सामान्य निरीक्षण	उनके उपकरणों, उत्पादों और सामग्रियों निरीक्षण कौशल और अन्य Am कौशल पर प्रशिक्षण प्रदान करें।
5 स्वायत्त निरीक्षण	संचालक द्वारा एक नियमित रखरखाव मानक विकसित करना।
6 स्वायत्त रखरखाव आपरेशन को मानकीकृत करें।	कार्य स्थान प्रबंधन से संबंधित नियमित संचालन को मानकीकृत करें जैसे उत्पादों की गुणवत्ता निरीक्षण, जिग का जीवन चक्र उपकरण संचालन और सुरक्षा
7 स्वायत्त प्रबंधन	स्वायत्त टीम काम कर रही है।

नियमित रखरखाव (Routine maintenance)

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

- नियमित रखरखाव की आवश्यकताएं बताएं
- नियमित रखरखाव के कार्यों का वर्णन करें
- नियमित रखरखाव के फायदे (लाभ) बताएं।

नियमित रखरखाव (Routine Maintenance)

- ताकि उत्पाद उपकरणों से परेशानी मुक्त सेवा मिल सके
- निम्नलिखित गतिविधियों को करने के लिए आवश्यक है।

- स्नेहक (Lubrication)
- सामयिक निरीक्षण (Periodic inspection)
- विभिन्न भागों का संयोजन (Adjustments of various parts)
- सफाई (Cleaning)

मशीन के चलने या पूर्व नियोजित शटडाउन के दौरान उपरोक्त सभी रखरखाव कार्य किए जाते हैं।

इस प्रकार के रखरखाव से उपकरणों को टूटने से रोका जा सकता है।

नियमित रखरखाव को उत्पादन अनुसूची में हस्तक्षेप नहीं करना चाहिए।

नियोजित निवारक रखरखाव (Planned preventive maintenance (PPM)) जिसे आमतौर पर नियोजित रखरखाव (PM) या अनुसूचित रखरखाव के रूप में संदर्भित किया जाता है किसी वस्तु या उपकरण के वस्तु के लिए निर्धारित रखरखाव का कोई भी प्रकार है। विशेष रूप से नियोजित रखरखाव एक सक्षम और उपयुक्त एजेंट द्वारा की जाने वाली एक अनुसूचित सेवा यात्रा है यह सुनिश्चित करने के लिए कि उपकरणों का एक आइटम सही ढंग से चल रहा है और इसलिए किसी भी अनिर्धारित टूटने और डाउनटाइम से बचने के लिए नियोजित निवारक रखरखाव आवश्यक है।

शर्त रखरखाव के साथ नियोजित रखरखाव में निवारक रखरखाव शामिल है जिसमें अनुरक्षण घटना पूर्वस्थापित है और भविष्य के सभी

रखरखाव अप्राकृतिक है। निर्माताओं की सिफारिश या कानून के अनुसार हर आइटम (वस्तु) के लिए अलग से रखरखाव बनाए गए हैं। वाहन चलाने के समय या वाहन द्वारा तय की गई दूरी के आधार पर योजनाएं तिथि आधारित हो सकती हैं नियोजित रखरखाव कार्यक्रम का एक अच्छा उदाहरण कार रखरखाव है जहां समय और दूरी तरल परिवर्तन की आवश्यकताओं के निर्धारित करते हैं। रखरखाव का एक अच्छा उदाहरण तेल दबाव चेतावनी प्रकाश है जो अधिसूचना प्रदान करता है कि आपको वाहन को रोकना चाहिए क्योंकि इंजन स्नेहन बंद हो गया है और विफलता होगी।

नियोजित रखरखाव के शर्त आधारित रखरखाव (CBM) पर कुछ लाभ हैं जैसे :

- रखरखाव और ऑर्डर देने की आसान योजना।
- लागत अधिक समान रूप से वितरित की जाती है।
- उपकरणों की देखरेख के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरणों के लिए प्रारंभिक लागत नहीं है।

हानियां (Disadvantages are)

- सी वी एम (CBM) से जुड़े फॉल्ट रिपोर्टिंग वाले उपकरणों की तुलना में कम विश्वसनीय है।
- अधिक लगातार भागों में बदलाव के कारण अधिक मंहगा है।
- प्रशिक्षण निवेश और श्रम लागत पर जाने की आवश्यकता है।

वे भाग जिनका नियत अंतराल पर रखरखाव होता है आमतौर पर घिसावट या नियत शेल्फ जीवन के कारण होते हैं जिन्हें कभी-कभी समय अंतराल या TCI के रूप में जाना जाता है।

रखरखाव अनुसूची (Maintenance schedule)

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

- शॉप फ्लोर में मशीन टूल रखरखाव में अपनाई जाने वाली प्रक्रिया का वर्णन करें।

किसी भी तरह की कार्यवाही या गतिविधि की कुछ प्रक्रिया होनी चाहिए और इसी तरह बिना किसी भ्रम के रखरखाव गतिविधि का निष्पादित करने के लिए कुछ सामान्य प्रक्रियाएँ हैं यदि रखरखाव का पालन नहीं किया जाता है तो समय की हानि होगी और मशीन और उपकरण समय पर तैयार नहीं हो सकते हैं। प्रक्रिया रखरखाव लोगों को निर्देशित करती

है कि कैसे शुरू करें, निष्पादित करें, कहां से निष्क्रिय करें और समय में रखरखाव कैसे पूरा करें रखरखाव निम्नलिखित प्रक्रिया के साथ किया जाता है।

- प्रारंभिक सफाई
- दोष को पहचानना

- तोड़ फोड़
- निरीक्षण
- दोष के कारण की पहचान
- निरीक्षण और प्रतिस्थापन/पूजों की मरम्मत
- पुनः जोड़ना
- पूर्व परीक्षण
- मानक के साथ निरीक्षण
- रखरखाव अभिलेख

प्रारंभिक सफाई (Initial cleanup)

मुख्य मशीन, जूड़े हुए, समान, स्नेहन प्रणाली पैनल और आसन्न भागों को पहले साफ किया जाता है।

गलती को पहचानना (Identification of fault)

मशीन की गलती को देखकर निरीक्षण करके पहचाना जाता है और शिकायत की जानकारी प्राप्त कर उसी को सही ठहराया जाता है।

अलग-अलग करना (Dismantling)

गलती क्षेत्र को संदर्भित करने के लिए सभी को अलग-अलग किया जाए और सभी पूजों को एक ट्रे में अलग रखा जाए और सुरक्षित रूप से संरक्षित किया जाए।

निरीक्षण (Inspection)

सभी अलग-अलग भागों जैसे गियर बियरिंग, शाफ्ट की आदि की सफाई और किसी भी नुकसान के लिए निरीक्षण किया जाता है रखरखाव चेक लिस्ट में कोई भी क्षति/टूटने को नोट (दर्ज) किया जाता है।

दोष के कारण की पहचान (Identification of cause for defect)

स्पेयर पार्ट्स में दोष की पूरी तरह से जांच करके और नुकसान के कारणों का विश्लेषण किया और उसी को ठीक किया जाना चाहिए।

पूजों का निरीक्षण और प्रतिस्थापन/मरम्मत (Inspection and replacement/ repair of spares)

क्षतिग्रस्त या टूटी हुई पूजों को दूकानों से खरीदा/मरम्मत किया जाता है और मानकों का निरीक्षण किया जाता है।

पुनः जोड़ना (Reassembling)

कार्यप्रणाली का अगला कार्य भागों को जोड़ने के क्रम में अलग-अलग करना है।

पूर्व परीक्षण (Trial run)

मशीन को पूर्ण करने के बाद पहले हाथ से चलना है और सभी में स्नेहक डालना है और विद्युत कनेक्शन दिया जाना है अन्त में मशीन को कुछ समय के लिए ट्रायल रन (चलाना) करना चाहिए और मशीन के किसी असामान्य ध्वनि के लिए मशीन को देखना चाहिए।

मानकों के साथ निरीक्षण (Inspection with standards)

मशीन को आखिकार ज्यामितीय सटीकता सुरक्षा खतरों आदि के लिए जांच। (निरीक्षण) किया जाता है, निर्माता मानक के अनुसार रखरखाव कार्य की प्रकृति के अनुसार किसी अन्य अनुशासित मानक की आवश्यकता होती है।

रिकार्ड बनाए रखना (Maintaining records)

निरीक्षण रिपोर्ट में दर्ज किए जाने से गलती से संबंधित सभी गतिविधियों, पूजों को बदल दिया गया आदि भविष्य के संदर्भ के लिए उपयुक्त सही रिकार्ड इतिहास कार्ड बना कर सुरक्षित रखना है।

निवारक रखरखाव (Preventive maintenance)

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

- निवारक रखरखाव की आवश्यकता बताना
- निवारक रखरखाव विभाग के कार्यों को बताना
- निवारक रखरखाव के लाभों को बताना
- निवारक रखरखाव रिकार्ड तथा पीरियॉडिक इंस्पेक्शन बताना

निवारक रखरखाव की आवश्यकता (Need for Preventive maintenance)

मशीन टूल अच्छे प्रिंसीपल तथा सेंसेटिव तथा महंगे होते हैं।

उन्हें अच्छी तथा लम्बी आयु देने के लिए उन्हें सावधानीपूर्वक चलाना तथा बनाये रखना चाहिए।

रखरखाव विभाग का मूल कार्य, मशीन तथा उपकरण को कार्य करने की अच्छी स्थिति के लिए रखरखाव प्रबंध करना है।

पहले, उपकरण का रखरखाव को केवल ध्यान रखना होता था उपकरण में कुछ छोटे या बड़े खराबी के कारण कुछ सेट ब्रेक या रूकावट होती थी ऐसी खराबी से न केवल उत्पादन में गंभीर रूकावट होती है, बल्कि उद्योग का उत्पादन का प्रभाव भी अपसेट होती है, जहाँ अन्य उपकरण भी खाली रहते हैं। इसके परिणाम से उपकरण के रखरखाव में अधिक सावधानी लगती है जिससे रखरखाव समस्या निवारक रखरखाव के रूप में अधिक वैज्ञानिक तरीके से अपनाई जाती है। (PM)

निवारक रखरखाव (Preventive maintenance)

निवारक रखरखाव इंजीनियरिंग की कुछ क्रियाएँ होती हैं जो मशीन टूल को कार्य करने की अच्छी स्थिति रखने में मदद होती हैं।

निवारक रखरखाव के मूल क्रियाएँ निम्न हैं:

- उत्पादन की निरन्तरता रूकने या हानि के लिए अग्रणी स्थितियों को पता करने के लिए मशीनों और उपकरणों का प्रतिदिन निरीक्षण करना।
- मशीन तथा उपकरण की रखरखाव प्रबंध जिससे ऐसी स्थिति से बचें या एडजस्ट करें, सुधारें या उन्हें बदलें जब प्रारम्भिक अवस्था में हो।

निवारक रखरखाव सिस्टम के लाभ (Advantages of preventive maintenance system)

- उत्पादन में कम समय
- उत्पादन के क्वालिटी (मात्रा) तथा क्वालिटी (गुण) सुधरते हैं।
- आपातकालीन उपकरण की आवश्यकता नहीं होती है जिससे कि पूँजी निवेश बचता है।
- निर्माण की इकाई लागत कम।
- मशीन का बड़े तथा बार बार सुधार कम होता है।
- निवारक रखरखाव मशीन की आयु बढ़ाने में मदद करता है तथा अनापेक्षित टूट फूट में कमी होती है।

निवारक रखरखाव विभाग के कार्य (Functions of preventive maintenance department)

- मशीन तथा उपकरण का चेक लिस्ट के उपयोग के अनुसार निरीक्षण अवधिक 'जाँच सूची' (अनुलग्नक 1)
- निर्माता की इंस्ट्रक्शन मनुअल मशीन तथा उपकरण की लुब्रीकेशन
- निवारक रखरखाव

शेड्यूल के अनुसार मशीन तथा उपकरण की सर्विसिंग तथा ओवरहालिंग।

- प्रत्येक मशीन तथा उपकरण का मूल रेकार्ड रखना (अनुलग्नक 2)
- निरीक्षण रिपोर्ट का विश्लेषण और मशीनों और उपकरणों की रिपोर्ट की व्यवस्थित समीक्षा।

चेक लिस्ट के अनुसार मशीन तथा उपकरण का समय समय पर निरीक्षण (Periodic inspection of machines and equipments as per the check-list)

चेक लिस्ट, निरीक्षक के लिए अलग-अलग मशीनों पर चेक किए जाने वाले सभी प्वाइंट की आईटम के अनुसार सूची बनाता है। मशीन की चेक लिस्ट बनाते समय, यह सुनिश्चित कर लें कि ध्यान में रखें कि कोई भी मशीन पार्ट या आईटम छूट न जाए। लेथ तथा ड्रिलिंग मशीन जैसे मशीन टूल के निरीक्षक में निम्नलिखित सम्मिलित होता है।

- ड्राइविंग सिस्टम तथा फीडिंग सिस्टम।
- लुब्रीकेटिंग तथा कूलेन्ट सिस्टम।
- स्लाइड तथा वेज तथा गिब।
- बेल्ट, बियरिंग, क्लच, ब्रेक तथा आपरेटिंग कन्ट्रोल्स।
- गाइड वेस, लीड स्कू तथा उनके मेटिंग पार्ट्स।

प्रत्येक मशीन की जाँच के बाद, निरीक्षक को पार्ट सूची बनानी होती है जिन्हें मरम्मत की या बदलने के लिए पूर्णों की आवश्यकता हो।

निरीक्षण की आवृत्ति (Frequency of inspection)

निरीक्षण की आवृत्ति मशीन के प्रकार आयु तथा अपरेट करने स्थिति पर निर्भर करती है। मशीन तथा उपकरण की बार-बार जाँच मंहीगी पड़ सकती है तथा लम्बे अन्तराल के बाद जाँच के परिणाम से अधिक टूट फूट हो सकती है। सर्वोत्तम बचत करने के लिए अच्छी सन्तुलन की आवश्यकता होती है।

मशीन तथा उपकरण का लुब्रीकेशन (Lubrication of machines and equipments)

वह समय जब मशीन अपनी एक्यूरेसी बनाए रखें तथा संतोषजनक सेवाएं दें, उसके लुब्रीकेशन तथा की गई देखभाल पर निर्भर करता है। यह आवश्यक है कि मशीन के लुब्रीकेशन को नियमित अन्तराल पर व्यवस्थित रूप से किया जाना चाहिए। जैसा कि मशीन के निर्माता से दी गई सर्विस मेनुअल में अनुशंसित किया गया है।

निर्माण की मेनुअल में सभी आवश्यक विवरण जैसे तेल का ग्रेड, ग्रीस आइलिंग तथा ग्रीसिंग के प्वाइंट दिए रहते हैं तथा लुब्रीकेशन का समय अन्तराल भी संकेत किया रहता है।

रखरखाव का रिकार्ड (अनुलग्नक 3) (Maintenance records (Annexure III))

मशीन के लिए किए गए फाल्ट (दोष) फेलियर (खराबी) मरम्मत तथा बदलने का विस्तृत रेकार्ड रखें। यह खराबी तथा सुधार के विश्लेषण करने से लाभदायक होगी।

रखरखाव रिकार्ड का विश्लेषण (Maintenance records analysis)

उपकरण के रिकार्ड का व्यवस्थित पुनर्विलोकन तथा नियमित विश्लेषण, निम्न में मदद करेगा:

- बार बार परेशान करने वाले कमजोर पार्ट को पुनः डिजाइन करने में।
- उच्च मूल्य के आइटम को अच्छे मटेरियल से बदलने में।
- बार बार होने वाली खराबी को कम करने में।
- उत्पादन की कीमत को कम करने में।

निवारक रखरखाव कार्यक्रम

मशीन का नाम : मशीन की स्थिति :
 मशीन का नम्बर :
 माडल नं० तथा मेक (बना हुआ) : संलग्नक I

मशीन के निरीक्षण के लिए चेक लिस्ट (CHECK-LIST FOR MACHINE INSPECTION)

निम्नलिखित आईटम्स की जाँच करें तथा उचित कालम में टिक करें तथा खराब आईटम के लिए उपचार के उपाय की सूची बनायें।

चेक करने के आइटम	अच्छी वर्किंग/संतोषजनक	खराबी	उपचार के उपाय
मशीन को लेवल			
बेल्ट तथा उसका टेंशन			
बीयरिंग का साउण्ड			
ड्राइविंग क्लच तथा ब्रेक			
एक्सपोस्ट गीयर्स			
सभी स्पीडों में कार्य करना			
सभी फीडों में कार्य करना			
लुब्रीकेशन एण्ड उसका सिस्टम			
कूलेन्ट एण्ड उसका सिस्टम			
कैरिज और असका ट्रेवल			
क्रास स्लाइड तथा उसका मूवमेंट			
कम्पाउण्ड स्लाइड तथा उसका मूवमेंट			
टैल स्टाक पैरेलल मूवमेंट			
इलेक्ट्रीकल कंट्रोल			
सेफ्टी गार्ड			

द्वारा निरीक्षण

हस्ताक्षर

नाम :

दिनांक :

Signature of in-charge

मशीन तथा उपकरण के इतिहास की शीट (History sheet of machinery & equipment)

उपकरण का विवरण :	
निर्माता का पता :	
सप्लायर का पता :	
आर्डर नं० तथा दिनांक :	
प्राप्त करने का दिनांक :	
स्थापित करने तथा रखने का दिनांक :	
चालू करने का दिनांक :	
साईज : लम्बाई X चौड़ाई X ऊँचाई :	
भार :	
मूल्य :	
मोटर का विवरण :	वाट्स : r.p.m : फेस : वोल्ट्स :
वीयरिंग/पूजों का रिकार्ड :	
बेल्ट का स्पेसिफिकेशन :	
लुब्रीकेशन का वर्णन :	
प्रमुख बड़ी मरम्मत तथा ओवर हॉल दिनांक के साथ :	

रखरखाव रिकार्ड (MAINTENANCE RECORDS) - FORMAT

क्रम संख्या	मशीन का नाम	खराबी की प्रकृति सुधारे गए विवरण	दिनांक	इंचार्ज के हस्ताक्षर

टूट-फूट रखरखाव और निवारक रखरखाव के बिच अंतर

क्रम संख्या	टूट-फूट रखरखाव	निवारक रखरखाव
1	टूट-फूट के बाद ही रखरखाव होता है।	टूटने से पहले ही रखरखाव किया जाता है।
2	टूट-फूट को रोकने के लिए कोई प्रयास नहीं किया जाता है।	टूटने को रोकने के लिए रखरखाव किया जाता है।
3	यह अप्रत्याशित गतिविधि है।	भविष्यवाणी की गतिविधि।
4	रखरखाव का खर्च कम है।	रखरखाव की लागत अधिक है।
5	क्रेन जैसे उपकरणों के लिए उपयुक्त नहीं है। उपर उठाने का यंत्र, दबाव वेसेल्स।	सभी प्रकार के उपकरणों पर लागू किया जा सकता है।
6	उत्पादन में कमी और अधिक क्रम "समय में परिणाम"।	इस तरह से नुकसान (हानि) को खत्म किया जाता है।

प्रतिक्रियाशील रखरखाव (Reactive Maintenance)

सबसे पुराना रखरखाव दृष्टिकोण प्रतिक्रियाशील है। जब तक यह टूट नहीं जाता तब तक मरम्मत या रिप्लेसमेंट नहीं किया जाता है। इस रखरखाव उपकरण में बहुत कम या कोई चेतावनी के साथ विफल रहता है। ताकि प्रतिस्थापन भागों में आने तक यह निचे हो सके जिसके फलस्वरूप आय में कमी हो सकती है इस रखरखाव में लागत और समय में वृद्धि हुई और सुरक्षा के मुद्दे भी पैदा हुए प्रतिक्रियाशील रखरखाव कुछ परिस्थितियों में उपयुक्त हो सकता है। जैसे कि गैर महत्वपूर्ण और कम लागत वाले उपकरणों के लिए जिसमें पूंजी हानि या उत्पादन का कोई जोखिम नहीं है।

उत्पादकता में टूट-फूट रखरखाव और निवारक रखरखाव का महत्व (Importance of breakdown maintenance and preventive maintenance in productivity)

एक प्रभावी रखरखाव कार्यक्रम के महत्व को नजरअंदाज नहीं किया जा सकता क्योंकि यह दुबारा विनिर्माण की प्रभावशीलता में इतनी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है व्यक्तिगत स्वास्थ्य देखभाल बीमा के रूप में रखरखाव को हमारे विनिर्माण संचालन, व्यवसाय या सेवा संचालन की स्वास्थ्य देखभाल माना जा सकता है नियमित रखरखाव की लागत बहुत कम होती है जब इसकी तुलना बड़े टूट-फूट की लागत से होती है जिससे समय पर कोई उत्पादन नहीं होता है।

रखरखाव का उद्देश्य (Purpose of maintenance)

नियमित रखरखाव का महत्वपूर्ण उपयोग यह सुनिश्चित करना है कि उत्पादन के लिए आवश्यक सभी उपकरण हर समय 100% शुद्धता पर काम कर रहे हैं लघु दैनिक निरीक्षण के माध्यम से, सफाई चिकनाई और छोटे-छोटे जोड़ करने से छोटी-छोटी समस्याओं का पता लगाया जा सकता है और उन्हें ठीक किया जा सकता है इससे पहले कि वे बड़ी समस्या पैदा कर सकें, जो उत्पादन लाइन को बंद कर सकती है एक अच्छे रखरखाव कार्यक्रम के लिए कंपनी की व्यापक भागीदारी और शीर्ष कार्यकारी से लेकर दुकान के फर्श वाले व्यक्ति तक सभी की सहायता की आवश्यकता होती है।

निरीक्षण, निरीक्षण के प्रकार, और यंत्र का निरीक्षण (Inspection, types of inspection and gadgets for inspection)

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

- मशीन मैन्युअल (नियमावली) से डेटा (जानकारी) की पुनः प्राप्ति
- निरीक्षण की आवश्यकता बताएं
- निरीक्षण का कार्य बताएं
- निरीक्षण के प्रकार को सूचीबद्ध करें
- प्रत्येक निरीक्षण के प्रकार पर चर्चा करें
- निरीक्षण के लिए प्रयुक्त (gadgets) टूल की सूची।

मशीन मैन्युअल (नियमावली) से डेटा (जानकारी) की पुनःप्राप्ति (Retrieval of data from machine manual)

मैन्युअल (नियमावली) अभिन्न और आवश्यक साहित्यिक भाग में से एक है जिसे मशीन को संभालने और संचालन करने से पहले आपरेटर को जानना होता है यह मशीन की आपूर्ति के साथ-साथ सच्चे निर्माता द्वारा प्रदान किया जाता है।

मैन्युअल (नियमावली) मशीन के अनुसार, नीव और निर्माण विधि, सुरक्षा प्रक्रिया का पालन करने संचालन प्रक्रिया और आवधिक रखरखाव की आवश्यकता जैसी मशीन के बारे में सभी जानकारी प्रस्तुत करता है।

मशीन मैन्युअल (नियमावली) आवश्यक विजली आपूर्ति, उपयोग किये जाने वाले स्नेहक, तेल के सुरक्षा, ग्रेड आदि के बारे में भी प्रदान करेगा उपयुक्त स्पेयर पार्ट्स की उपलब्धता और डीलर/आपूर्तिकर्ता के विवरण को नियमावली में प्रदान करना होगा अन्यथा किसी अन्य भागों को उपयोग नहीं होगा और हाथ लगाने पर मशीन खराब हो जायेगी।

मशीन को चलाने के दौरान कोई समस्या/दोष उत्पन्न होने पर हमें नियमावली का उल्लेख करना होगा।

नियमावली भी ब्रांड प्रदान करेगा और उपकरण का प्रकार जिसका उपयोग किया जा सकता है। उपयोग के आधार पर प्रतिस्थापित किए जाने वाले उपकरणों की समय अवधि/जीवन और समय-समय पर निरीक्षण किया जाना चाहिए।

मशीन को शुरू करने, मशीन के संचालन के तरीके और मशीन को बंद करने, के लिए आपातकालीन स्थिति के बारे में जानकारी प्रदान करने के लिए सामान्य नियमावली है।

निरीक्षण (Inspection)

निरीक्षण किसी भी मशीन/उपकरण के लिए आवश्यक है जहां स्वास्थ्य और सुरक्षा के लिए उल्लेखनीय जोखिम गलत स्थापना पुनः स्थापना या

किसी अन्य परिस्थितियों से उत्पन्न हो सकता है निरीक्षण का उद्देश्य यह पता लगाना है कि मशीन को सुरक्षित रूप से संचालित समायोजित और रखरखाव किया जा सकता है या नहीं। जोखिम मूल्यांकन के माध्यम से निर्धारित किए जाने वाले निरीक्षण और निरीक्षण अंतराल की आवश्यकता है।

निरीक्षण का सारांश दर्ज किया जाना चाहिए और उसी का कम से कम उस मशीन के अगले निरीक्षण तक रखा जाना चाहिए जब तक मशीन का निरीक्षण नहीं किया जाता तब तक मशीन/उपकरण जो आवश्यक हैं निरीक्षण का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

यदि मशीन/उपकरण किसी अन्य स्रोत से प्राप्त किया जाता है (जैसे किराए पर) किसी को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि मशीन के साथ अंतिम निरीक्षण का भौतिक उद्भव है जैसे निरीक्षण रिपोर्ट, टैगिंग का कोई रूप लेबलिंग सिस्टम या रंग कोडिंग।

रखरखाव में निरीक्षण के कार्य (Function of Inspection in maintenance)

- 1 चेक लिस्ट के अनुसार मशीनों और उपकरणों का सामयिक निरीक्षण (अनुबंध 1)
- 2 प्रत्येक मशीन और उपकरण का मूल रिकार्ड रखना
- 3 प्रतिस्थापन के लिए मरम्मत (या) पूर्ण के लिए आवश्यक
- 4 निरीक्षण रिपोर्ट का विश्लेषण और मशीनों/उपकरणों की रिपोर्ट की व्यवस्थित समीक्षा
- 5 निरीक्षण की आवृत्ति का निरूपण

निम्नलिखित अनुलग्नक 1,2 और 3 रखरखाव निरीक्षण में उपयोग किए जाने वाले प्रारूप हैं।

अनुलग्नक I

निरीक्षण चेक-सूची

मशीन का नाम :		मशीन का स्थान :	
मशीन नं० :			
मॉडल नं० :			
निम्नलिखित वस्तु का निरीक्षण करें और उपयुक्त कॉलम में टिक करें और दोषपूर्ण वस्तुओं के लिए उपायों को सूचीबद्ध बनाएँ।			
वस्तु की जांच की जानी है	अच्छा काम/संतुष्टि/स्थिति	दोषपूर्ण	उपचारात्मक उपाय
मशीन नियमावली की उपलब्धता सुरक्षा गार्ड स्थापना मशीन का स्तर बेल्ट और उसके तनाव असर वाली आवाज (बियरिंग साउण्ड) ड्राइविंग क्लच और ब्रेक उजागर गियर सभी गति में कार्य करना सभी फ्रीड में काम कर रहे हैं स्नेहन प्रणाली शीतलक प्रणाली फिसलने वाला हिस्सा और उसकी यात्रा सुरक्षा और सीमा स्विच विद्युत नियंत्रण उचित प्रकाश व्यवस्था आपातकालीन बंद अलार्म विशेषता (उपकरण) काम पकड़ने वाले डिवाइस की स्थिति उपकरण रखने वाले उपकरणों की स्थिति सामान और संलग्नक की स्थिति चिप संग्रह और निपटान			

निरीक्षण का निष्कर्ष

अनुशंसाएँ

द्वारा निरीक्षण

हस्ताक्षर

नाम :

दिनांक :

प्रभारी के हस्ताक्षर

अनुलग्नक II

उपकरण रिकार्ड (EQUIPMENT RECORD)

मशीनरी और उपकरण का इतिहास पत्रक

उपकरणों का विवरण	
निर्माता का पता	
आपूर्तिकर्ता का पता	
आदेश संख्या और दिनांक	
जिस पर तारीख मिली	
जिस दिनांक पर स्थापित और रखा गया है	
चालू की गई दिनांक	
आकार : लम्बाई X चौड़ाई X ऊँचाई	
वजन	
लागत	
मोटर विशेष	वाट/H.P.I r.p.m अवस्था : वोल्ट :
बियरिंग्स/ पूजों/ रिकार्ड	
बेल्ट विनिर्देश	
स्नेहन विवरण	
प्रमुख मरम्मत और ओवरहाल तारीखों के साथ किए गए	

स्नेहक सर्वेक्षण (Lubrication survey)

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

- स्नेहक सर्वेक्षण का लाभ बनाएं
- लागत अनुमान तैयार करें।

स्नेहक सर्वेक्षण का लाभ लागत अनुमान तैयार करें (How does a Lubrication survey work?)

स्नेहक की आवश्यकता वाले सभी उपकरणों का स्नेहक सर्वेक्षण

- स्नेहक की बिन्दुओं द्वारा
- LE उत्पादों की सिफारिश
- उपयोग के तरीके
- नाली या चिकनाई अंतराल
- विशेष टिप्पणी

सामग्री को पूर्ण की गई है और आपके सभी उपकरण शामिल हैं इसके लिए अनुशंसित स्नेहक के साथ एक रिपोर्ट दी गई है।

स्नेहन सर्वेक्षण के क्या लाभ हैं (What are the benefits of a Lubrication survey?)

- एक अच्छा निवारक रखरखाव कार्यक्रम का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है।
- उत्पाद एकत्रीकरण
 - सूची आवश्यकताओं को कम करता है
 - उत्पाद के दुरुपयोग को कम करता है
- रखरखाव कर्मियों को यह देखने में मदद करता है कि सभी स्नेहन अंक निर्धारित रूप से लूब्रिकेटेड हैं।
- कम समय और मरम्मत भागों को कम करता है। उचित स्नेहक पर शोध करने वाले OEM नियमावली समय को कम करता है।
- सर्वेक्षण को प्रभावी बनाए रखने के लिए आपके LE प्रतिनिधि द्वारा आसानी से अपडेट किया गया है।
- उपकरण के जीवन को बढ़ाता है।

अपनी लाभप्रदता बढ़ाएं (Increase your profitability)

उपकरण की कम समय को रोकना सीधे बड़ी हुई उत्पादकता में परिवर्तन होता है निवारक दृष्टिकोण की मरम्मत रखरखाव देखने के लिए एक बार पुनः ध्यान केन्द्रित करने की जरूरत है।

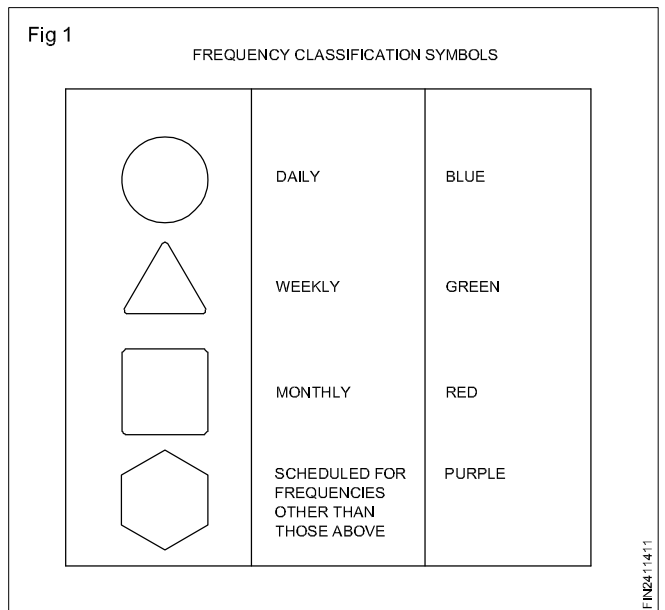
मशीन को लूब्रिकेट करने के लिए संकेत (Hints for lubricating machines)

- तेल गलाने और ग्रीस लगाने वाले बिन्दुओं को पहचानें।
- सही स्नेहक और चिकनाई वाले उपकरणों का चयन करें।
- स्नेहक लागू करें।

निर्माता के नियमावली में मशीन टूल्स में भागों के स्नेहन के लिए सभी आवश्यक विवरण शामिल हैं स्नेहन को दैनिक, साप्ताहिक मासिक या

नियमित अंतराल पर विभिन्न बिन्दुओं या भागों पर निर्माता के नियमावली में निर्धारित अनुसार डालना किया जाना है।

ये स्थान अनुरक्षण नियमावली में प्रतीकों के साथ दर्शाए गए हैं जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।



अच्छे रखरखाव के लिए सबसे अच्छी गारंटी स्नेहक के उपयोग के लिए निर्माता के निर्देशों का पालन करना है। मार्गदर्शन के लिए इंडियन ऑयल कार्पोरेशन चार्ट देखें।

स्नेहक कंटेनरों की स्पष्ट रूप से लेबल किया जाना चाहिए लेबल को तेल या तेल के प्रकार और कोड संख्या और अन्य विवरण को अंकित करना होगा तेल कंटेनरों को क्षेत्रीय स्थिति में रखा जाना चाहिए जबकि ग्रीस कंटेनर उर्ध्वधर स्थिति में होना चाहिए।

लागत का अनुमान लगाने के तरीके (Cost Estimating Methods)

इस तकनीक के साथ इंजीनियरिंग का अनुमान, लागत की जाने वाली प्रणाली के निचले स्तर के घटकों (जैसे भागों या असेम्बली) में तोड़ दिया जाता है जिसमें से प्रत्येक को प्रत्यक्ष श्रम प्रत्यक्ष सामग्री और अन्य लागतों के लिए अलग से खर्च किया जाता है। प्रत्यक्ष श्रम घंटों के लिए इंजीनियरिंग का अनुमान इंजीनियरिंग ड्राइंग ओर ठेकेदार या उद्योग के व्यापक मानकों के विश्लेषण पर आधारित हो सकता है प्रत्यक्ष सामग्री के लिए इंजीनियरिंग का अनुमान असतत कच्चे माल और खरीद भाग आवश्यकताओं पर आधारित हो सकता है। लागत के शेष तत्व (जैसे विभिन्न ओवरहेड परिवर्तनों की गुणवत्ता नियंत्रण) प्रत्यक्ष श्रम और सामग्री की लागत से सकारात्मक असर हो सकते हैं। विभिन्न असतत

लागत अनुमानों को सरल बीजीय समीकरणों (इसलिए सामान्य नाम बॉटम-अप अनुमान) द्वारा एकत्र किया जाता है इंजीनियरिंग अनुमानों

के उपयोग के लिए एक प्रणाली (और इसके घटकों) की विशेषताओं और विस्तृत डेटा के बहुत सारे ज्ञान की आवश्यकता होती है।

सामग्री का सरल अनुमान (Simple estimation of material)

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

- अनुमान का उद्देश्य बताएं
- अनुमान पत्रक के लिए स्वरूपों का विस्तार से वर्णन करें।

अनुमान लगाना मात्राओं के एक अनुमान को तैयार करने की प्रक्रिया है जो इनपुट डेटा के रूप में उपयोग किये जाने वाला मान है और यह उपलब्ध सर्वोत्तम जानकारी से लिया गया है।

एक अनुमान जो गलत निकला है अगर अनुमान वास्तविक परिणाम से अधिक हो और अनुमान कम हो जाए तो यह अनुमान से कम होगा कि अनुमान वास्तविक परिणाम से कम हो गया है।

एक लागत अनुमान में उत्पाद प्रक्रिया या संचालन की अनुमानित लागत होती है। लागत अनुमान में एक एकल कुल मूल्य होता है और यह पहचानने योग्य घटक मूल्यों को सम्मिलित करता है।

हाथ बुक (पुस्तक) और संदर्भ तालिक (Hand book and reference table)

एक हाथ पुस्तक (Hand book) एक प्रकार का संदर्भ कार्य या निर्देश का अन्य संग्रह है यह संदर्भ प्रदान करने का प्रयोजन है यह शब्द मूल रूप से एक छोटी पोर्टेबल पुस्तक पर लागू होती है जिसमें उसके मालिक के लिए उपयोगी जानकारी होती है लेकिन ओक्सफोर्ड इंग्लिश डिक्शनरी किसी भी पुस्तक के रूप में परिभाषित करता है किसी विशेष विषय पर तथ्यों जैसे जानकारी कुछ कला या व्यवसाय में अपराध संचालन के लिए निर्देश एक मशीन आदि एक हैंड बुक (हाथ पुस्तक) को कभी-कभी पाकेट संदर्भ के लिए संदर्भित किया जाता है।

हैंड बुक किसी भी विषय से निपट सकती है और आमतौर पर किसी विशेष क्षेत्र (या) तकनीक में कॉम्पैक्ट जानकारी होती है। वे आसानी से परामर्श करने के लिए डिजाइन किए गए हैं और एक निश्चित क्षेत्र में त्वरित उत्तर प्रदान करते हैं।

इंजीनियरिंग हैंड बुक के उदाहरण में पैरिस चीयोरिकल इंजीनियर हैंड बुक मशीन इंजीनियर के लिए मार्क स्टैंडर्ड हैंड बुक और केमिस्ट्री और फिजिक्स के लिए CRC हैंड बुक शामिल हैं।

अनुमान विभिन्न राशियों की गणना और किसी विशेष कार्य या प्रक्रिया पर होने वाले खर्च की विधि है।

यदि उपलब्ध धनराशि अनुमानित लागत से कम है तो काम आंशिक रूप से कम है तो काम आंशिक रूप से किये जाता है या इसे कम करके या विनिर्देशों को बदल दिया जाता है।

एक अनुमान तैयार करने के लिए निम्नलिखित आवश्यक विवरण आवश्यक है।

योजना की तरह ड्राइंग, ऊँचाई अनुभाग के महत्वपूर्ण भाग हैं।

कारीगरी और सामग्री के गुणों के बारे में विस्तृत विवरण आदि।

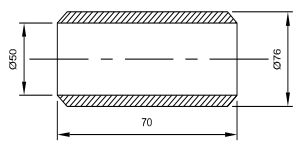
वर्तमान वर्ष की दरों का मानक कार्यक्रम।

संदर्भित तालिक (Reference table)

एक संदर्भ तालिका का मतलब हो सकता है कि संदर्भों का एक सेट लेखक ने उद्धृत किया हो (या) एक ग्रंथ सूची के समान लेख लिखने से प्रेरणा प्राप्त की हो।

इसका मतलब एक सूचना तालिका भी हो सकती है जो उन चीजों के लिए एक त्वरित और आसान संदर्भ के रूप में उपयोग की जाती है जिन्हें याद रखना मुश्किल है जैसे कि मीट्रीक माप के साथ शाही तुलना करना। इस तरह के डेटा (जानकारी) को संदर्भ डेटा के रूप में जाना जाता है।

अनुमान पत्र (ESTIMATION SHEET)

भाग का नाम :		भाग संख्यनं. : 1		पार्ट में ड्राईंग डालें	
असेम्बली :		सामग्री : Fe310.0			
असेम्बली नं. :		स्टॉक का आकार : \varnothing 80 ISR-70L			
आपरेशन नं.	आपरेशन का वर्णन	खराद	अनुमानित समय	दर / प्रति घंटा	उपकरण
01	खराद पर जॉब की स्थापना और संरक्षण	-	10 min	Rs.100.00	
02	गति और फीड सेट करें	-	2 min	-	
03	काटने के उपकरण को स्थिति में संरेखित करें	-	2 min	-	
04	काम चालू करें	-	50 min	-	
05	45° कोण का चेम्फर करें	-	8 min	-	वर्नियर बेवल प्रोट्रेक्टर
06	खराद पर काम (जॉब) को उल्टा करें	-	10 min	-	
07	काम चालू करें	-	20 min	-	
08	दूसरे तरफ 45° का चेम्फर करें	-	20 min	-	
09	केन्द्र ड्रिलिंग	-	10 min	-	
10	टेल स्टाक में चक और ड्रिल को बांधना	ड्रिलिंग	03 min	-	
11	ड्रिल rpm सेट करें	ड्रिलिंग	02 min	-	
12	ड्रिल छिद्र	ड्रिलिंग	20 min	-	
13	बोरिंग टूल सेट करें	ड्रिलिंग	15 min	-	
14	आवश्यक व्यास तक बोर करें		08 min	-	
15	बोर की जांच करें		10 min	-	इनसाइड माइक्रोमीटर और बोर डायल गेज
16	जॉब (कार्य) बर् को हटा कर मशीन को साफ करें	-	10 min	-	
17	कुल घंटे		200 min		
18	कुल अनुमान			Rs. 333.00	
