



प्रोजेक्ट सक्षम Project Saksham

अध्ययन सामग्री
माल डिब्बा मरम्मत कारखाना कोटा

अनुक्रमणिका

1. वेल्डिंग	2
2. मेटल कटिंग	24
3. फिटिंग	32
4. पेन्टिंग	42
5. औद्योगिक सुरक्षा प्रबंधन	47
6. आग रोकथाम	51
7. ग्रीनको रेटिंग	53
8. कार्यस्थल प्रबंधन प्रणाली 5S	56
9. व्यक्तिगत स्वास्थ्य	58
10. व्यक्तिगत स्वच्छता	63
11. सामान उठाने का सही तरीका	65
12. वैज्ञानिक दृष्टिकोण का विकास करना	68
13. कार्यस्थल पर लैंगिक समानता	70
14. रेल सेवा आचरण नियम, 1966	72
15. शास्तियाँ	74

1. वेल्डिंग

किसी भी मैकेनिकल सिस्टम में रिपेयर और उत्पादन के दौरान दो या दो से अधिक कम्पोनेन्टों को ज्वाइंट करने की आवश्यकता होती है।

मेटेरियलों को ज्वाइंट करने के लिए विभिन्न प्रकार की प्रोसेस होती है जैसे - वेल्डिंग, ब्रेजिंग, सोल्डरिंग और एडेसिव बाइंडिंग, इनमें से वेल्डिंग एक अधिकतर उपयोग में लाने वाली प्रोसेस है। वेल्डिंग ज्वाइंट सबसे मजबूत ज्वाइंट होता है।

वेल्डिंग की परिभाषा

यह धातु के दो सिरों का आपस में जोड़ने का स्थाई ज्वाइंट है, जिसमें सिरों को ताप या प्रेशर या दोनों के द्वारा प्लास्टिक या लौकिक दशा में परिवर्तित किया जाता है, ज्वाइंट को मजबूत बनाने के लिए फिलर धातु का प्रयोग किया जा सकता है।

वेल्डिंग के लाभ

- वेल्डिंग एक स्थाई ज्वाइंट होता है।
- उचित फिलर मेटर का उपयोग एवं दोष रहित वेल्डिंग करने पर वेल्डिंग ज्वाइंट अपने मूल धातु से ज्यादा मजबूत होता है।
- वेल्डिंग ज्वाइंट की लागत फ्रेब्रिकेशन की दूसरी विधियों के मुकाबले कम होती है, क्योंकि फ्रेब्रिकेशन के दौरान ड्रिलिंग, नट-बोल्ट, रिविटिंग प्रोसेस होने के कारण स्ट्रक्चर भारी हो जाता है एवं लागत भी ज्यादा आती है।

वेल्डिंग के नुकसान

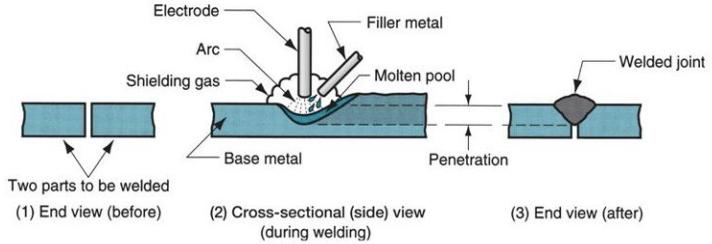
- वेल्डिंग ज्वाइंट एक स्थाई ज्वाइंट होने के कारण ज्वाइंट को पुनः खोलना सम्भव नहीं है।
- कुछ वेल्डिंग दोष आसानी से पता नहीं लगने के कारण ज्वाइंट की मजबूती कम हो जाती है।

- अधिकतर वेल्डिंग मेनुअल होने के कारण लागत ज्यादा आती है।
- अत्याधिक ताप एवं प्रेशर होने के कारण खतरा ज्यादा होने के कारण वेल्डर को सुरक्षा उपकरणों का उपयोग करना आवश्यक है।

वेल्डिंग विधियों के प्रकार

1. फ्यूजन वेल्डिंग

धातु की वेल्डिंग के लिए दो सरफेसों को पिघलाया जाता है, आवश्यक होने पर फिलर मेटल भी मिलाया जाता है, पिघली हुई धातु को परस्पर मिलाप के लिए ठण्डा होने दिया जाता है, जिससे कि ठण्डा होने के बाद वह एक समरूप ज्वाइंट बन जाये।



फ्यूजन वेल्डिंग के प्रकार

- आर्क वेल्डिंग
- आक्सी-फ्यूल गैस वेल्डिंग
- ब्रास और ब्रॉज वेल्डिंग
- थर्मोट वेल्डिंग

2. प्रेशर वेल्डिंग

धातु की वेल्डिंग के लिए दो सरफेसों को प्लास्टिक कंडीशन तक गर्म किया जाता है और तब उन्हें घनिष्ठ सम्पर्क में लाने के लिए प्रेशर दिया जाता है। इसमें फ्यूजन वेल्डिंग की तरह फिलर मेटल का उपयोग नहीं किया जाता है।

प्रेसर वेल्डिंग के प्रकार

- (i) रजिस्टेंस वेल्डिंग
- (ii) फोर्ज वेल्डिंग
- (iii) स्टड वेल्डिंग

आर्क वेल्डिंग प्रोसेस

यह एक फ्यूजन वेल्डिंग प्रोसेस है, जिसमें वेल्डिंग के लिए आवश्यक ताप इलेक्ट्रिक आर्क द्वारा प्राप्त किया जाता है।

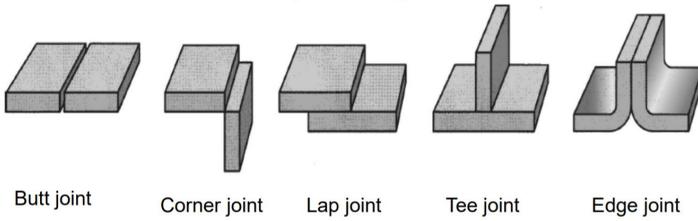
इलेक्ट्रिक आर्क

वायु इलेक्ट्रिक की अच्छी कंडक्टर नहीं होती है, परन्तु दो धातु कंडक्टरों में थोड़ा गैप होने पर इलेक्ट्रिक करन्ट गैप के आर-पार जम्प कर सकता है, ऐसी परिस्थिति में वायु इलेक्ट्रिक की अच्छी कंडक्टर की तरह कार्य करती है, इस गैप से इलेक्ट्रिक करन्ट के बहाव को ही इलेक्ट्रिक आर्क कहते हैं। इसमें उत्पन्न होने वाला तापमान लगभग 5500 °C का होता है।

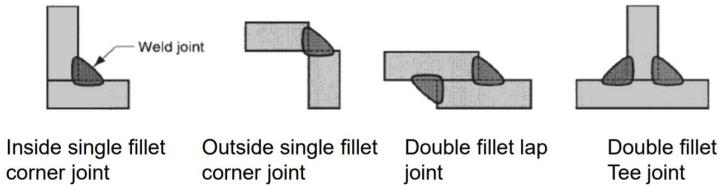
आर्क की लम्बाई

अच्छी क्वालिटी के लिए आर्क की लम्बाई का बहुत महत्व होता है। यह इलेक्ट्रोड के टिप से जॉब के ऊपरी सरफेस के बीच की दूरी को आर्क लम्बाई कहते हैं। सामान्यतः इलेक्ट्रोड के व्यास के लगभग बराबर आर्क का उपयोग करना चाहिये। आर्क की लम्बाई उससे ज्यादा या कम होने पर वेल्डिंग में दोष आने की सम्भावना बढ़ जाती है।

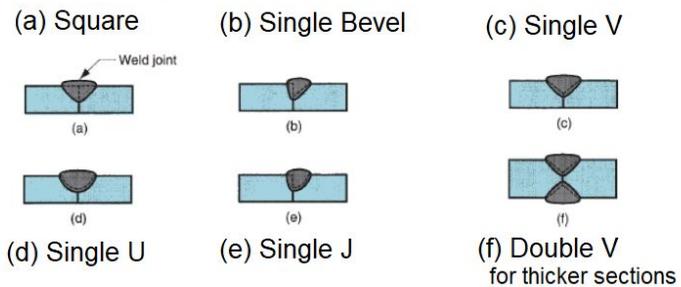
Weld joint configurations



Weld types



Types of Weld Grooves



फ्लक्स

फ्लक्स का मुख्य कार्य वेल्ड जोन को ऑक्साइड एवं दूसरे अनुपयोगी पदार्थों को बनने से रोकना है। वेल्डिंग के दौरान कुछ फ्लक्स आर्क से जलकर गैस शील्ड के रूप में बन जाती है, जिससे वेल्ड पूल को बाहरी वातावरण से गैसों को वेल्ड पूल में जाने से रोकता है और कुछ फ्लक्स वेल्ड पूल में पिघली धातुओं में मिक्स हो जाता है और डी-आक्सीडाइजर की तरह कार्य करता है, जैसे ही फ्लक्स डी-आक्सीडाइजर होता है तो वह वेल्ड की सरफेस पर तैरने लगता है, ठण्डा होने पर वह स्लेग के रूप में वेल्ड के ऊपर जम जाता है, इस से वेल्ड में टल घीरे- घीरे ठंडा होता है। ग्रेन रिफाइन होते हैं और वेल्डमेंट को अच्छे मैकेनिकल गुण प्राप्त होते हैं और वह वेल्ड सीम बनने में सहायक होते हैं।

आर्क वेल्डिंग मशीन

वेल्डिंग प्रोसेस की आवश्यकता अनुसार कंट्रोल करंट एवं वोल्टेज के लिए वेल्डिंग मशीन की आवश्यकता होती है। अलग-अलग वेल्डिंग प्रोसेस होती गुणवत्ता पूर्ण वेल्डिंग के लिए प्रचलित वेल्डिंग मशीन निम्न है।

1. वेल्डिंग ट्रांसफार्मर - ए.सी. करंट
2. वेल्डिंग रेक्टिफायर - डी.सी. करंट
3. वेल्डिंग जनरेटर - ए.सी./डी.सी. करंट
4. इन्वर्टर टाइप वेल्डिंग मशीन - डी.सी. करंट

वेल्डिंग ट्रांसफार्मर, रेक्टिफायर एवं डी.सी. जनरेटर अधिकतर शॉप में उपयोग किये जाते हैं, जबकि इंजन-कपल्ड डी.सी./ए.सी. जनरेटर का उपयोग वहाँ किया जाता है जहाँ पर बिजली की लाइन उपलब्ध नहीं होती है।

ट्रांसफार्मर एवं रेक्टिफायर में जनरेटर के मुकाबले अधिक क्षमता, कम रिपेयर, कम आवाज होने के कारण अधिकतर प्रयोग में लाये जाते हैं।

वेल्डिंग मशीन का चयन वेल्डिंग ट्रांसफार्मर प्रोसेस और उनमें प्रयोग होने वाले कन्ज्युमेबल के आधार पर किया जाता है। ओपन सर्कट वोल्टेज 70-90 V वेल्डिंग ट्रांसफार्मर में तथा 20-60 V रेक्टिफायर में होता है। वेल्डिंग

आर्कवोल्टेज हमेशा ओपन सर्किट वोल्टेज से कम रहता है। वेल्डिंग मशीनों को वर्गीकरण निम्न प्रकार से करते हैं।

करंट का प्रकार	ए.सी./डी.सी.
कूलिंग माध्यम	एयर, पानी, ऑयल
कूलिंग प्रकार	फोर्ड/नेचुरल कूलिंग

वेल्डिंग ज्वाइंट के प्रकार

बट ज्वाइंट	कार्नर ज्वाइंट	लेप ज्वाइंट
टी ज्वाइंट	एज ज्वाइंट	

वेल्ड के प्रकार

अन्दरूनी सिंगल फिलेट कार्नर ज्वाइंट	बाहरी सिंगल फिलेट कार्नर ज्वाइंट
डबल फिलेट लेप ज्वाइंट	डबल टी ज्वाइंट

वेल्ड ग्रूव के प्रकार

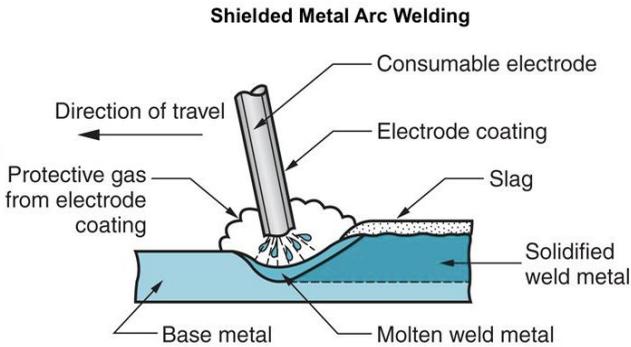
स्कायर	सिंगल बेवल	सिंगल J
सिंगल V	सिंगल U	डबल V (मोटी प्लेट हेतु > 12mm)

आर्क वेल्डिंग के प्रकार

1. शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग (SMAW)
2. सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग (SAW)
3. गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग (GTAW)
4. गैस मेटल आर्क वेल्डिंग (GMAW)
5. प्लाज्मा आर्क वेल्डिंग (PAW)

1. शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग (SMAW) [aka MMAW]¹

इस विधि में इलेक्ट्रिक आर्क वेल्ड करने वाले कार्य और एक इलेक्ट्रोड के बीच बनाई जाती है, इलेक्ट्रोड को इलेक्ट्रोड होल्डर से क्लैम्प किया जाता है। एक बार आर्क बनने के बाद वायर और फ्लक्स कोटिंग का पिघलना शुरू हो जाता है, कोर वायर पिघलकर वेल्डिंग ज्वाइंट पर गिरने लगता है और ठंडा होने के बाद वेल्ड रूप में बन जाता है। कुछ फ्लक्स जलकर गैस का शील्ड बनाता है जो कि पिघले हुए वेल्ड पूल को बाहरी वातावरण से रक्षा करता है, कुछ फ्लक्स पिघलकर वेल्ड मेटल में मील जाता है, जो कि ठंडा होने पर फ्लक्स के रूप में वेल्ड मेटल के उपर जम जाता है, जिससे वेल्ड मेटल धीरे-धीरे ठंडा होता है। यह प्रोसेस मैन्युअल करने के कारण इस को मैन्युअल मेटल आर्क वेल्डिंग भी कहते हैं।

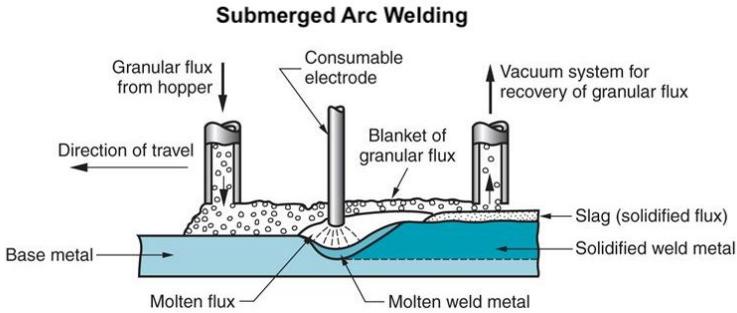


2. सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग (SAW)²

यह एक ऑटोमेटिक वेल्डिंग प्रोसेस है जिसमें आर्क ट्रेवल को न्यूमेरिक कंट्रोल (NC) किया जाता है। इस प्रोसेस में कॉपर कोटिंग इलेक्ट्रोड और वर्क पीस के बीच आर्क को बनाया जाता है। इलेक्ट्रोड से पहले एक नोजल लगी होती है जो कि दानेदार फ्लक्स (मैन्युअल फ्लक्स) के आवरण को वेल्ड किये जाने वाले ज्वाइंट के ग्रुव/फिलेट में भर देती है। फ्लक्स के अन्दर आर्क सबमर्ज्ड हो जाती है। यह पिघले हुए वेल्ड पूल को बाहरी वातावरण से सुरक्षा प्रदान करती है और

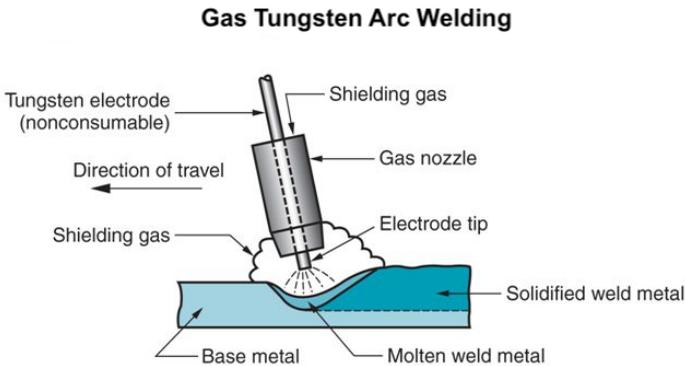
^{1,2,3,4,5} Image courtesy: M P Groover, Fundamentals of Modern Manufacturing

ठंडा होने की दर को धीमा करती है।



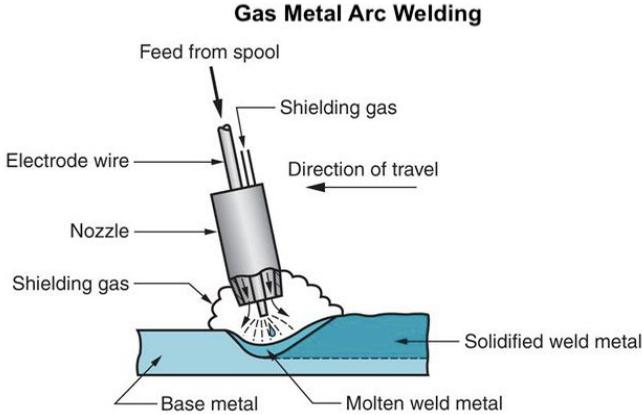
3. गैस टंगस्टन आर्क वेल्डिंग (GTAW) [aka TIG]³

इसको टंगस्टन आर्क वेल्डिंग भी कहते हैं। इसमें नॉन-कन्जुमेबल इलेक्ट्रोड का प्रयोग किया जाता है तथा वेल्ड जोन को बाहरी वातावरण से बचाव के लिए इन्र्ट गैस का प्रयोग किया जाता है। इसमें टंगस्टन इलेक्ट्रोड और वर्कपीस के बीच आर्क उत्पन्न की जाती है। इलेक्ट्रोड को एक स्पेशल इलेक्ट्रोड होल्डर में पकड़ा जाता है, जिसको इस प्रकार डिजाइन किया जाता है कि इलेक्ट्रोड और आर्क के चारों ओर इन्र्ट गैस का बहाव दिया जा सके। इलेक्ट्रोड होल्डर वाटर या एयर कूल्ड होती है।



4. गैस मेटल आर्क वेल्डिंग (GMAW) [aka MIG/MAG]⁴

इस प्रोसेस में इलेक्ट्रोड के लिए कन्जुमेबल वायर (0.8 mm to 6.5 mm व्यास) का उपयोग किया जाता है। आर्क के उपर अलग से शील्डिंग गैस प्रवाहित की जाती है।



1. मेटल इनर्ट गैस आर्क वेल्डिंग
इसमें शील्डिंग गैसके लिए हीलियम और आर्गन जैसी इनर्ट गैस का प्रयोग किया जाता है।
2. मेटल एक्टिव गैस आर्क वेल्डिंग
इसमें शील्डिंग गैस के लिए कार्बन डायऑक्साइड (CO₂) गैस का प्रयोग किया जाता है। कार्बन-डाई-ऑक्साइड मेटल से केमिकल रिएक्शन करती है पर इनर्ट गैस से काफी सस्ती होने के कारण प्रचलन में है।

गैस मेटल आर्क वेल्डिंग के लाभ

1. उच्च वेल्डिंग स्पीड
2. स्लेग नहीं होता है।
3. वेल्डिंग मजबूत होती है।
4. इलेक्ट्रोड के बचे टुकड़े नहीं बचते है।
5. बार-बार इलेक्ट्रोड नहीं बदलना पड़ता।
6. डीप पेनीट्रेशन मिलता है।

-
7. ऑटोमेशन आसानी से किया जा सकता है।
 8. ज्वाइन्ट को सिंगल पास में पूर्ण किया जा सकता है।

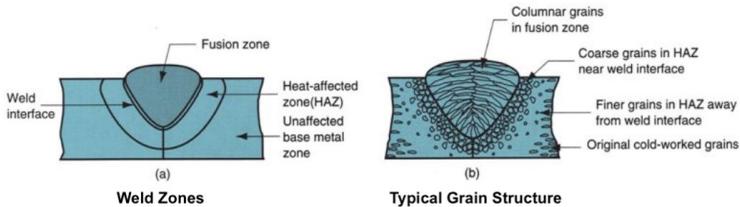
5. प्लाज्मा आर्क वेल्डिंग (PAW)⁵

प्लाज्मा का अर्थ होता है आयोनाइज्ड कणों की एक स्ट्रीम। टंगस्टन आर्क को आगे डेवेलप करके ही प्लाज्मा आर्क को बनाया गया है। प्लाज्मा टार्च के दो अलग-अलग गैस स्ट्रीम होती हैं, प्लाज्मा गैस जो टंगस्टन इलेक्ट्रोड के चारों ओर प्रवाह करती है, बाद में आर्क प्लाज्मा की कोर बनाती है और शील्डिंग गैस जो कि पिघले हुए पूल के लिए संरक्षण प्रदान करती है। प्लाज्मा के प्रवाह के लिए अधिकतर आर्गन गैस का उपयोग किया जाता है तथा शील्डिंग के लिए गैस मिश्रणों का उपयोग किया जाता है। प्लाज्मा आर्क का तापमान 17000 °C तक होता है जिससे टंगस्टन सहित सभी धातुओं की वेल्डिंग करना सम्भव है।

उपरोक्त वेल्डिंग प्रोसेस में से शील्ड मेटल आर्क वेल्डिंग (SMAW) और गैस मेटल आर्क वेल्डिंग (GMAW) का अधिकतर रेलवे वर्कशॉप में उपयोग किया जा रहा है। सबमर्ज्ड आर्क वेल्डिंग (SAW) का जमालपुर वर्कशॉप में BLC की सेन्टर सील का निर्माण करने में किया जा रहा है।

फ्यूजन वेल्ड का विवरण

Morphology of Fusion Weld



1. फ्यूजन जोन

इसमें फिलर मेटल एवं बेस मेटल वेल्डिंग के दौरान अधिक तापमान पर पिघल कर एक दूसरे में पूरी तरह मिक्स हो जाते हैं।

2. वेल्ड इन्टरफेस

यह एक पतली लाइन होती है जो कि फ्यूजन जोन को हिट इफेक्ट जोन से अलग करती है यह पतली लाइन वेल्डिंग के दौरान थोड़ी सी पिघलती है एवं वेल्डिंग के उपरांत जल्दी जम जाती है। इस पर वेल्ड मेटल का प्रभाव नहीं पड़ता है।

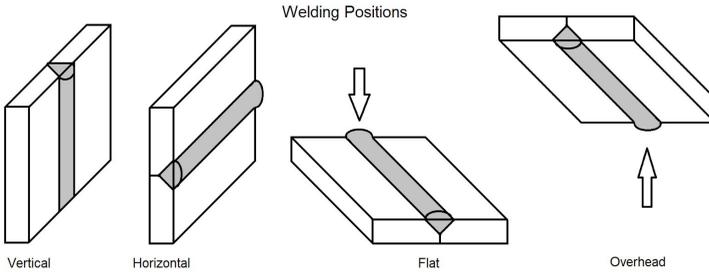
3. हीट अफेक्टेड जोन

यह बेस मेटल एवं वेल्ड इन्टरफेस के बीच का जोन होता है इसमें वेल्डिंग/कटिंग के ताप द्वारा प्रभावित होने पर बेस मेटल न तो पिघलता है और न ही प्लास्टिक स्टेज बनती है। इस तापमान पर बेस मेटल का माइक्रोस्ट्रक्चर बदलने से उसकी मैकेनिकल गुण बदल जाते हैं। जो कि कई बार इस जोन के फेल होने का कारण रहता है।

4. बेस मेटल

वेल्डिंग या कटिंग के तापमान का इस क्षेत्र पर कोई असर नहीं होता है।

वेल्डिंग पोजीशन



1. वर्टिकल पोजीशन

इस पोजीशन में वेल्ड एक्सीस वर्टिकल या अपराइट पोजीशन में होती है, यह फ्लेट एवं होरीजनटल पोजीशन से ज्यादा मुश्कील होती है, वर्टिकल पोजीशन में वेल्डिंग के दौरान पिघला हुआ वेल्ड मेटल नीचे की तरफ बहकर जमता है।

2. होरीजन्टल पोजीशन

इस पोजीशन में वेल्ड एक्सीस होरीजन्टल प्लेन में होती है, इसका उपयोग फिलेट एवं ग्रुव वेल्डिंग ज्वाइंट को वेल्ड करने में होता है।

3. डाउन हेण्ड/फ्लैट पोजीशन

इस पोजीशन में वेल्ड अधिकतर होरीजन्टल एक्सीस, ज्वाइंट के ऊपर होता है। इस पोजीशन में वेल्डिंग करना सबसे आसान होता है। इससे वेल्ड पूल आसानी से कंट्रोल होता है और उच्च गुणवत्ता की वेल्डिंग प्राप्त होती है।

4. ओवर हेड पोजीशन

इस पोजीशन में वेल्ड एक्सीस वेल्डर के हेड के ऊपर रहने के कारण सबसे कठिन वेल्डिंग पोजीशन होती है, इसमें वेल्डिंग, ज्वाइंट के बाहरी तरफ होता है। इसमें वेल्ड मेटल नीचे की तरफ गिरने की ज्यादा सम्भावना रहती है।

इलेक्ट्रोड

इलेक्ट्रोड का उपयोग बेस मेटल और फिलर मेटल को पिघलाने के लिए आवश्यक तापमान उत्पन्न करने के लिए बेस मेटल में आवश्यक करंट प्रवाहित करने के लिए किया जाता है। इलेक्ट्रोड दो तरह के होते हैं।

1. नॉन-कंज्यूमेबल इलेक्ट्रोड

यह वह इलेक्ट्रोड है जो फिलर मेटल प्रदान नहीं करता है जैसे:- कार्बन, टंगस्टन इलेक्ट्रोड इसका उपयोग टंगस्टन आर्क वेल्डिंग में किया जाता है।

2. कंज्यूमेबल इलेक्ट्रोड

यह वह इलेक्ट्रोड है जो फिलर मेटल प्रदान करता है इसका उपयोग शील्डेड मेटल आर्क वेल्डिंग, गैस मेटल आर्क वेल्डिंग में किया जाता है। इलेक्ट्रोड का कार्य फिलर मेटल प्रदान करना तथा वेल्डपूल की शील्डिंग के द्वारा बाहरी वातावरण से रक्षा करना।

इलेक्ट्रोड में से करंट प्रवाहित होता है और उस पर फ्लक्स की कोटिंग की गयी होती है, जो आर्क में जलकर निष्क्रिय गैस उत्पन्न करती है, जो की वेल्डपूल के चारों तरफ सुरक्षा कवच बनाकर बाहरी वातावरण से रक्षा करती है तथा स्लेग बनकर वेल्ड मेटल पर जम जाती है। जिससे वेल्ड मेटल धीरे-धीरे ठंडा होता है। उससे मेकेनिकल गुणों में सुधार होता है, अच्छी गुणवत्ता की वेल्ड ज्वाइंट के लिए फिटर मेटल एवं बेस मेटल का कंपोजीशन समान रहना चाहिये।

फ्लक्स का कार्य

फ्लक्स के निम्न कार्य है।

1. फ्लक्स आर्क के साथ मिलकर निष्क्रिय गैस उत्पन्न करता है, जो कि वातावरण की आक्सीजन, नाइट्रोजन और हाइड्रोजन आदि गैसों से मोल्टन वेल्डपूल की रक्षा करता है।
2. फ्लक्स मोल्टन पूल में मिलकर स्लेग बनाता है जो कि वेल्ड मेटल के ऊपर जमा होकर उसके ठंडे होने की दर को कम करता है, जिससे उसके मेकेनिकल गुणों में सुधार होता है।
3. यह आर्क को स्थिर रखने में सहायक होता है, स्पेटर को कम करता है, आर्क बनाने में आसानी होती है।
4. यह गहरी पेनीट्रेशन देता है।

इलेक्ट्रोड को पाँच मुख्य ग्रुप में बाँटा गया है।

1. माइल्ड स्टील - अधिकतर वेल्डिंग
- 2, हाई कार्बन स्टील
3. स्पेशल एलाय स्टील
4. कास्ट आयन
5. नॉन-फेरस जैसे- एल्यूमिनियम, कॉपर, ताम्बा

इलेक्ट्रोड का चयन

इलेक्ट्रोड का चयन बेस मेटल के आधार पर किया जाता है। दोनों का कंपोजिसन एक समान होना चाहिये, जिससे उच्च गुणवत्ता की वेल्डिंग प्राप्त की जा सके, वेल्ड ज्वाइंट मजबूत प्राप्त हो।

RDSO IRSM-28 (2012) के अनुसार 34 प्रकार के इलेक्ट्रोड्स है - A1, A2, A3, A4, A5, B1, B2, B3, B4, C1, C2, D, E1, E2, F, G, H3, H3A, H3B, H3C, H4A, H4B, K, L, M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7, N1, N2 & N3.

क्लास	उपयोग
A1	स्टील का फेब्रीकेकेशन स्टेटीक एप्लीकेशन, इस इलेक्ट्रोड का वहाँ उपयोग करना है, स्ट्रेन्स की आवश्यकता नहीं दी गयी।
A2	स्टील का फेब्रीकेकेशन जहाँ सेमी डायनामीक लोड आता है, वहाँ पर इसका उपयोग किया जाता है जैसे, ब्रिज, इसमें वैल्व डिपोजीत रेडीयोग्राफिक क्वालिटी का प्राप्त होता है।
A3	स्टील का फेब्रीकेकेशन जहाँ, ज्यादा डायनामीक लोड आता है और कम तापमान पर इम्पेक्ट गुण चाहिये, वैल्व रेडीयोग्राफिक क्वालिटी का होता है।
A4	इसमें A3 के गुणों के अतिरिक्त हाई डिपोजीशन दक्षता होती है।
A5	इसका उपयोग पाइप वेल्डिंग में किया जाता है, जहाँ पर डीप पेनीट्रेशन चाहिये इसमें रेडीयोग्राफिक क्वालिटी होती है।
M1	स्टेनलेस स्टील की वेल्डिंग के लिए जिसमें 18%Cr 8%Ni टाइप का हो।
M2	स्टेनलेस स्टील जिसमें 3Cr12, IRS M-44 या समकक्ष तथा 18% Cr 8% Ni का स्टेनलेस स्टील के साथ लो कार्बन स्टील की वैल्डिंग
M3	स्टेनलेस स्टील टाइप 316 या उसके समकक्ष
M4	फेरेटिक स्टेनलेस स्टील 3Cr12, IRS M-44 या उसके समकक्ष
M5	मेगनीज स्टील लाइनर को एस्टेनाइटिक मेगनीज स्टील कम्पोनेन्ट को स्टील कास्टिंग से वेल्डिंग करने हेतु।

इलेक्ट्रोड साइज

इलेक्ट्रोड का साइज उसके कोर वायर के व्यास के बराबर होता है। इलेक्ट्रोड की लम्बाई 250 mm से 450 mm तक होती है। इलेक्ट्रोड के व्यास और लम्बाई के अनुसार वेल्डिंग करंट का उपयोग किया जाता है, जो की प्रत्येक इलेक्ट्रोड पैकिंग पर निर्माता द्वारा प्रिंटेड होता है।

इलेक्ट्रोड की मानक साइज (व्यास)

1.6 mm	2.0 mm	2.5 mm	3.15 mm	4.0 mm
5.0 mm	6.0 mm	6.3 mm	8.0 mm	10.0 mm

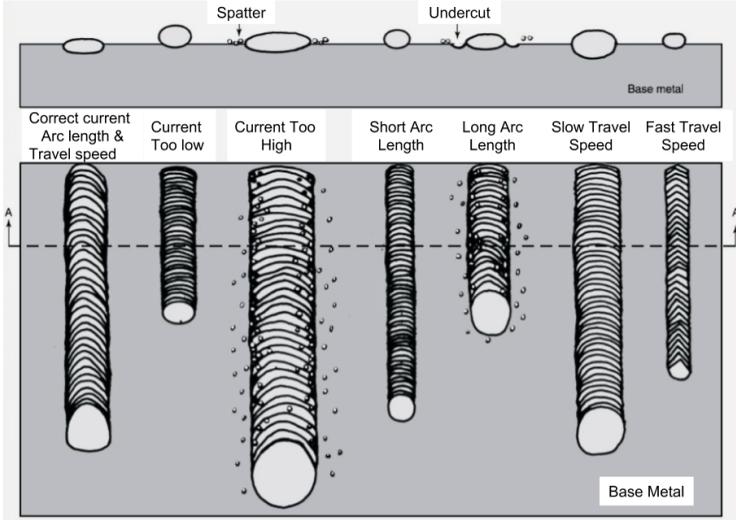
इलेक्ट्रोड का उपयोग एवं भंडारण के निर्देश

1. इलेक्ट्रोड मंहगे होने के कारण उसका अधिकतम हिस्सा उपयोग करें।
2. स्टब एण्ड 40 से 50 mm से ज्यादा नहीं रखें।
3. इलेक्ट्रोड कोटिंग नमी को सोख लेती है, उससे बचाव के लिए इलेक्ट्रोड को एयर टाइट पैकिंग सुखे स्थान पर भंडारण करें।
4. उपयोग से पहले इलेक्ट्रोड को ओवन में 110 °C से 150 °C तक एक घण्टे तक गर्म करने के बाद ही उपयोग करें।

आर्क की लम्बाई

आर्क बनने के दौरान इलेक्ट्रोड टिप से जॉब के बीच की दूरी को आर्क की लम्बाई कहते है। आर्क लम्बाई तीन तरह की होती है - मिडियम आर्क, लम्बी आर्क, छोटी आर्क। सही आर्क की लम्बाई इलेक्ट्रोड के व्यास के बराबर होती है जिसे मिडियम आर्क कहते है। उससे छोटी को छोटी आर्क एवं लम्बी को लम्बी आर्क कहते है। सही आर्क का उपयोग करने से स्पेटर कम होता है, सही फ्यूजन मिलता है, अच्छा वेल्ड डिपोजीट एवं पेनीट्रेशन मिलता है।

वेल्ड बीड पर स्पीड, करंट और आर्क-लम्बाई का प्रभाव



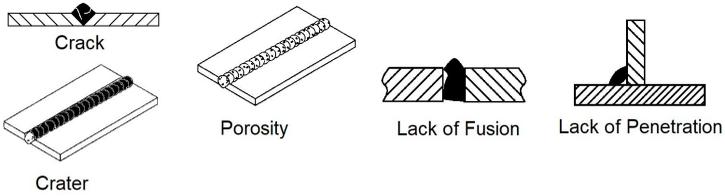
उच्च गुणवत्ता की वेल्डिंग प्राप्त करने हेतु यह आवश्यक है कि वेल्डिंग के दौरान सही स्पीड, करंट एवं आर्क की लम्बाई का उपयोग किया जाये।

वेल्डिंग के दोष

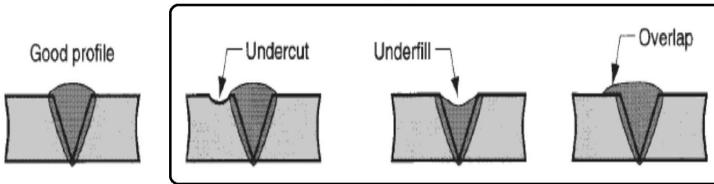
वेल्ड मेटल में गलत वेल्डिंग पैरामीटर, बेस मेटल और फिलर में अन्तर होना तथा गलत वेल्डिंग प्रोसिजर के कारण आने वाली अनियमितताओं को वेल्डिंग के दोष कहते हैं। वेल्डिंग के दोष गलत वेल्डिंग बीड, गलत साइज के यूप में भी होते हैं, वेल्डिंग दोष अन्दरूनी तथा बाहरी होते हैं। वेल्ड मेटल में क्रेक होने पर उसको स्वीकार नहीं किया जाता है, दुसरे दोषों की तयसीमा के अन्दर स्वीकार किया जा सकता है। वेल्डिंग दोष के कारण बनाये गये कॉम्पोनेन्ट उपयोग के दौरान टूट सकते हैं जिसके कारण दुर्घटना होने पर जान-माल की हानि हो सकती है।

दोष	विवरण
क्रेक	वेल्डिंग प्रक्रिया में पिघला हुआ वेल्ड मेटल के जमने के दौरान मेटल में तनाव उत्पन्न होता है, जब यह तनाव उस मेटैरियल के टेन्साइल स्ट्रेंथ से ज्यादा हो जाता है तब उसमें क्रेक उत्पन्न हो जाता है।
पोरोसिटी	वेल्डिंग के दौरान वेल्डपूल में जो गैसें पिघले हुए में धुल जाती हैं, वेल्ड कैटल के जमने के दौरान वह गैसें बाहर निकलने पर सतह पर छोटे-छोटे से छिद्र बना देती है, जिसे पोरोसिटी करते हैं।
फ्यूजन की कमी	वेल्डिंग के दौरान मेटल के एंजों, रूट फेस, साइड फेस, दो वेल्ड रन के बीच में बराबर फ्यूजन नहीं होने को फ्यूजन की कमी कहते हैं।
पेनीट्रेशन की कमी	वेल्ड ज्वाइंट के रूट तक फ्यूजन नहीं होने वाले छिद्र के व्यास से ज्यादा बड़े व्यास के छिद्र को ब्लो होल कहते हैं।
ब्लो होल	यह पोरोसिटी के समान होती है, पोरोसिटी में होने वाले छिद्र के व्यास से ज्यादा बड़े व्यास के छिद्र को ब्लो होल करते हैं।
क्रेटर	वेल्डिंग के दौरान जब वेल्ड रन समाप्त किया जाता है तो वेल्ड रन के आखिरी में वेल्ड मेटल की कमी हो जाती है जिसे क्रेटर कहते हैं।
स्पेटर	वेल्डिंग के दौरान छोटे-छोटे मेटल के कण छिटक कर वेल्ड बीड के आस-पास जम जाते हैं, जिसे स्पेटर कहते हैं।
सॉलीड इनक्लूजन	यह नॉन मेटैलीक नॉन मेटैलीक पार्टिकल होते हैं जो कि वेल्ड मेटल के साथ मिलकर जम जाते हैं और चिपिंग करने बाद भी साफ नहीं होते हैं।

Welding Defects



Improper Weld Profiles



आर्क वेल्डिंग के दोष- कारण और उपाय

1. अण्डर कट

कारण	उपाय	सुधार के उपाय
<ul style="list-style-type: none"> ● अधिक करंट ● छोटी आर्क का उपयोग ● अधिक वेल्डिंग स्पीड ● लगातार वेल्डिंग करने से ● जॉ का अधिक गर्म हो जाना ● गलत इलेक्ट्रोड एंगल 	<p>अण्डर कट होने से बचाव के लिए निश्चित करें।</p> <p>सही करंट सेट करें।</p> <p>सही वेल्डिंग स्पीड कार्य में ले</p> <p>सही आर्क को लम्बाई का उपयोग</p>	<p>2 mm के इलेक्ट्रोड से अण्डर कट के ऊपर वेल्डिंग से भराव करें।</p>

2. ब्लो होल और पोरसिटी

कारण	उपाय	सुधार के उपाय
<ul style="list-style-type: none"> ● इलेक्ट्रोड के फ्लक्स तथा वेल्डिंग करने वाली सतह पर गंदगी होना ● इलेक्ट्रोड और जॉब के मेटेरियल में अधिक सल्फर होना। ● वेल ज्वाइंट की सतह पर नमी आ जाने से ● वेल मेटल जल्दी जमने से ● वेल्ड ज्वाइंट की एस की सफाई बराबर नहीं करने से 	<p>इलेक्ट्रोड एंव जॉब की सतह से ऑयल, ग्रीस, जंग, पेन्ट नमी आदि को साफ करें।</p> <p>सूखे हुए इलेक्ट्रोड कार्य में लें।</p> <p>अच्छे फ्लक्स कोटेड इलेक्ट्रोड को कार्य में लें।</p> <p>लम्बी आर्क को कार्य में लेने से बचें।</p>	<p>अगर पोरसिटी/ब्लो होल वेल्ड मेटल के अन्दर है तो गोउजिंग करके पुनः वेल्ड करें।</p> <p>अगर सतह पर पोरसिटी/ब्लो हॉल है तो ग्राइंडिंग करके पुनः वेल्डिंग करें।</p>

3. स्पेटर

कारण	उपाय	सुधार के उपाय
<ul style="list-style-type: none"> ● अधिक वेल्डिंग करंट ● गलत पोलेरिटी (डीसी में) ● लम्बी आर्क के उपयोग से ● आर्क ब्लो ● इलेक्ट्रोड के फ्लक्स की कटिंग सही नहीं होना। 	<p>सही करंट का उपयोग</p> <p>सही पोलेरिटी का उपयोग (डीसी में)</p> <p>सही आर्क की लम्बाई का उपयोग</p> <p>अच्छे फ्लक्स कोटेड इलेक्ट्रोड का उपयोग</p>	<p>वायर ब्रश तथा चिपिंग हेमर से स्पेटर को हटाये।</p>

4. क्रेक

कारण	उपाय	सुधार के उपाय
<ul style="list-style-type: none"> ● इलेक्ट्रोड का गलत चयन ● लोकेलाइज स्ट्रेस के होने से ● ज्वाइंट के सिकुड़ने से ● जल्दी ठण्डा होने से और कमजोर डक्टीलिटी के कारण ● वेल्ड ज्वाइंट पर प्रीहीटिंग और पोस्ट हीटिंग नही करके से 	<p>कॉपर,कास्ट आयरन, लो या मिडियम कार्बन स्टील को वेल्डिंग से पहिले प्रीहीटिंग तथा वेल्डिंग के बाद पोस्ट हीटिंग करना।</p> <p>लो-हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड का चयन वेल्ड मेटल को धीरे ठण्डा करें।</p> <p>सही वेल्डिंग तकनीक का चयन करें। कम से कम वेल्डिंग रन का उपयोग करें।</p>	<p>बाहरी क्रेक के लिए क्रेक की गहरी तक वी-ग्रुव बनाकर लो-हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड से री-वेल्ड करें, जॉब को धीरे ठण्डा करें।</p> <p>अन्दरूनी क्रेक होने पर क्रेक की गहराई तक गॉसींग करने के</p> <p>पश्चात लो हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड से री-वेल्ड कर जॉब को धीरे-धीरे ठण्डा करें।</p>

5. स्लेग इनक्लूजन

कारण	उपाय	सुधार के उपाय
<ul style="list-style-type: none"> ● गलत एज प्रिपरेशन ● अधिक समय तक स्टोर में रखे इलेक्ट्रोड जिनकी फ्लक्स कवरींग निकलने लगे ● अधिक करंट से ● लम्बी आर्क 	<p>सही एज प्रिपरेशन करो।</p> <p>अच्छी क्वालिटी का फलक्स कोटेड इलेक्ट्रोड का प्रयोग</p> <p>सही आर्क की लम्बाई का प्रयोग</p>	<p>बाहरी सतह पर स्लेग इनक्लूजन होने पर उसे चिजल या ग्राइडिंग से साफ कर पुनः वेल्ड करें।</p> <p>अनदरूनी स्लेग इनक्लूजन होने पर, स्लेग इनक्लूजन को गहराई तक गोउजिंग कर पुनः वेल्ड करें।</p>

6. इन्कम्प्लीट पेनिट्रेशन

कारण	उपाय	सुधार के उपाय
<ul style="list-style-type: none"> ● गलत एज प्रिपरेशन करना (छोटा बेवल एंगल) ● वेल्डिंग की स्पीड बहुत ज्यादा होने से ● कम करंट से ● अधिक ब्यास के इलेक्ट्रोड का उपयोग करने से ● रूट गोप कम होने से 	<ul style="list-style-type: none"> ● सही एज बनाये ● आवश्यक रूट गोप तथा एंगल रखे। ● सही साइज का इलेक्ट्रोड कार्य में ले। ● सही वेल्डिंग स्पीड रखे। ● उचित करंट का चयन करें। 	<ul style="list-style-type: none"> ● बट एवं ओपन कार्नर वेल्डिंग के लिए ज्वाइंट के बॉटम साइड में रूट रन को गोउजिंग कर पुनः वेल्डिंग करें। ● टी एवं लेप ज्वाइंट के लिए फिलेट वेल्ड को पुरी तरह हटाकर सफाई कर पुनः वेल्डिंग करें।

मैनुअल आर्क वेल्डिंग प्रोसेस के दौरान सुरक्षा

आर्क वेल्डिंग के दौरान वेल्डरो को बहुत सारे खतरों को सामना करना पड़ता है जैसे:

1. इलेक्ट्रोड आर्क से निकलने वाली नुकसानदेह किरणें (अल्ट्रावायलेट और इन्फ्रारेड किरणें)
2. आर्क से निकलने वाली गर्मी एवं गर्म जॉब के सम्पर्क में आने की सम्भावना रहती है।
3. इलेक्ट्रिक शॉक, विषैला धुआं, छिटकने वाले गर्म स्पेटर, स्लेग का टुकड़ा और गर्म जॉब के पैर पर गिरने की सम्भावना रहती है।

प्रत्येक वेल्डर को वेल्डिंग करने के दौरान वेल्डिंग एरिया में रहने के दौरान किसी सुरक्षा उपकरण (पी.पी.ई.) का उपयोग करना चाहिये, जिससे वह उपरोक्त खतरों से स्वयं की सुरक्षा कर सकें।

Welding PPEs



2. मेटल कटिंग

उत्पादन ईकाइयों एवं वर्कशॉपों में मेटल की प्लेटों को छोटे-छोटे टुकड़ों में काटना एक आवश्यक एवं महत्वपूर्ण कार्य है। ऑक्सी-फ्यूल, प्लाजमा और लेजर कटिंग आदि प्रचलित मेटल कटिंग की विधियाँ हैं।

ऑक्सी-फ्यूल कटिंग

इस प्रोसेस में फ्यूल गैस और ऑक्सीजन की सहायता से मेटल कटिंग प्रोसेस किया जाता है। इसमें हवा की जगह शुद्ध ऑक्सीजन की सहायता से फ्लेम का तापमान बढ़ाकर काटने वाले मेटल के पिघलने का तापमान प्राप्त किया जाता है।

ऑक्सी-फ्यूल कटिंग में एक टार्च की सहायता से काटने वाले मेटल को पिघलने से पहले वाले (इग्नीशन) तापमान तक गर्म किया जाता है इसके पश्चात उस पर प्रेशर से ऑक्सीजन को प्रवाह किया जाता है इस तापमान पर ऑक्सीजन मेटल के साथ रासायनिक क्रिया कर ऑक्साइड बनाता है, जो की ऑक्सीजन के प्रेशर से स्लेग के रूप में बिखर कर बाहर निकल जाता है। एसिटिलीन (C_2H_2), हाइड्रोजन, एल.पी.जी और सी.एन.जी. इत्यादि गैसों को फ्यूल गैस के लिए उपयोग किया जाता है।

शुद्ध ठोस मेटल का इग्नीशन, मेल्टिंग, बोइलिंग तापमान

Table ²	इग्नीशन (°C)	मेल्टिंग (°C)	बोइलिंग (°C)
ऑयरन	930	1535	3000
एल्यूमिनियम	555	660	2452

² From NFPA Handbook, 17th Edition

फ्यूल गैस	अधिकतम फ्लेम का तापमान (°C)	ऑक्सीजन और फ्यूल गैस का अनुपात (vol)
एसिटिलीन	3160	1.2:1
प्रोपेन (एल.पी.जी.)	2828	4.3:1
हाइड्रोजन	2856	0.42:1
नेचुरल गैस (सी.एन.सी.)	2770	1.8:1

ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग

ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग में दो प्रोसेस होती है। पहले काटने वाली जगह पर मेटल को प्री-हिटिंग फ्लेम से मेटल को रेड हॉट (इगनीशन पाइन्ट लगभग 900 °C) तक गर्म किया जाता है। उसके पश्चात, रेड हॉट मेटल पर हाई प्रेशर पर शुद्ध ऑक्सीजन का प्रवाह किया जाता है, जिससे मेटल ऑक्साइड में परिवर्तित हो जाता है, और कर्फ, स्लेग के रूप में बिखरते हुए मेटल के ऊपर से प्रेशर से अलग हो जाता है। इसके फलस्वरूप मेटल दो हिस्सों में कट जाता है। उपरोक्त दोनों प्रोसेस एक ही कटिंग टार्च द्वारा की जाती है।

कटिंग टार्च को आवश्यक गति से कटिंग लाइन की दिशा में चलाया जाता है, मेटल ऑक्साइड बनने, हटने का प्रोसेस ऑटोमेटिक रूप से होता है, इसका उपयोग 4 mm से ऊपर की माइल्ड स्टील की प्लेट को काटने में किया जाता है।

ऑक्सी-एसिटिलीन एक प्रचलित कटिंग प्रोसेस है। इसमें फ्लेम कन्ट्रोल आसानी से होता है और फ्लेम से अधिकतम तापमान प्राप्त होता है। इसमें बेस मेटल या वेल्ड मेटल का केमिकल कम्पोजीशन नहीं बदलता है।

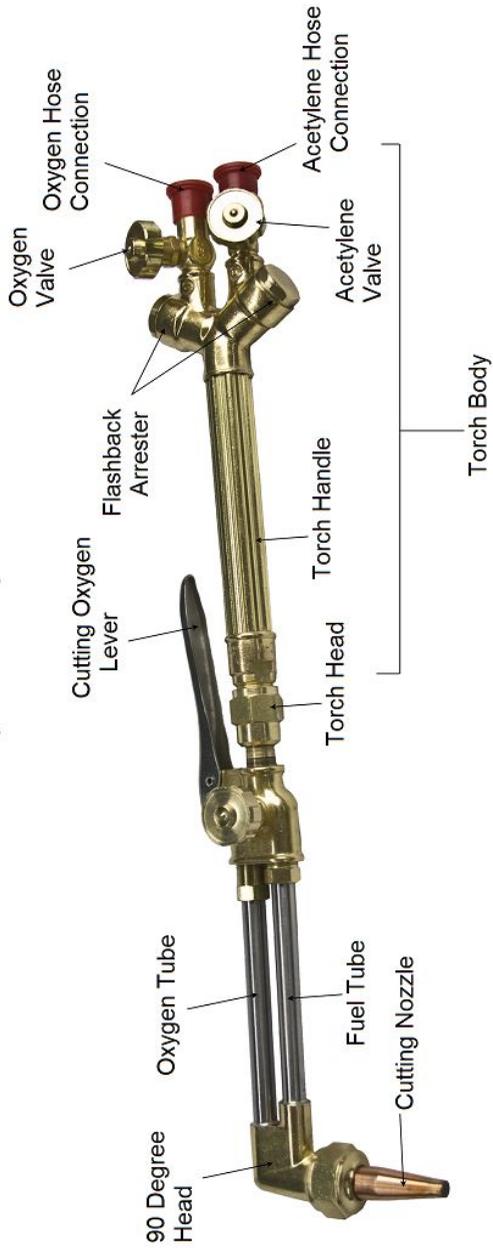
ऑक्सी एसिटिलीन कटिंग उपकरण

1. एसिटिलीन गैस सिलेण्डर
2. ऑक्सीजन गैस सिलेण्डर
3. एसिटिलीन गैस रेगुलेटर
4. ऑक्सीजन गैस रेगुलेटर
5. रबर होज पाइप ऑक्सीजन एवं एसिटिलीन गैस हेतु
6. कटिंग टार्च
7. गैस लाइटर
8. गैस ट्राली
9. पानी की भरी बाल्टी

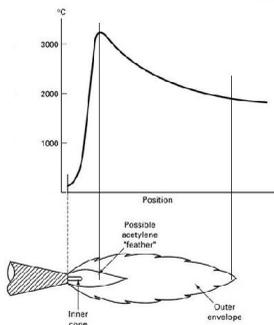
ऑक्सी-एसिटिलीन कटिंग फ्लेम के प्रकार

1. न्यूट्रल फ्लेम
कटिंग टार्च के अन्दर ऑक्सीजन और एसिटिलीन की बराबर मात्रा में मिलकर जो फ्लेम बनाती है, उसको न्यूट्रल फ्लेम कहते हैं। इस फ्लेम में एसिटिलीन पूरी तरह से जल जाती है। इस फ्लेम का बेस मेटल या वेल्ड मेटल पर कोई भी बुरा असर नहीं पड़ता है, अर्थात् बेस मेटल न तो ऑक्सीडाइज्ड होता है और न ही बेस मेटल से केमिकल रिएक्शन के लिए कार्बन बचता है।
2. ऑक्सीडाइजिंग फ्लेम
इस फ्लेम में ब्लो पाइप से निकलने वाली गैस में ऑक्सीजन की मात्रा एसिटिलीन से ज्यादा रहती है, यह फ्लेम कटिंग मेटल पर ऑक्सीडाइजिंग प्रभाव डालती है।
3. कार्बुराइजिंग फ्लेम
इस फ्लेम में ब्लो पाइप से निकलने वाली गैस में एसिटिलीन की मात्रा ऑक्सीजन से ज्यादा होती है। यह फ्लेम कटिंग मेटल पर कार्बुराइजिंग प्रभाव डालती है जिससे मेटल हार्ड, ब्रिटल हो जाता है।

Oxy-Fuel Cutting Torch



Flame Temperature



Ratio of Oxygen to Acetylene	Type of Flame	Temperature (°C)
0.8	Carburising	3065
0.9	Carburising	3150
1.0	Neutral	3100
1.5	Oxidising	3427
1.8	Oxidising	3482
2.0	Oxidising	3370
2.5	Oxidising	3315

गैस कटिंग के सम्भावित खतरें

1. बैक फायर

कभी-कभी गैस कटिंग/वेल्डिंग के दौरान अचानक कटिंग टार्च की टिप पर एक विस्फोट के साथ फ्लेम एक दम बुझ जाती है जिसे बैक फायर कहते हैं।

बैक फायर के कारण

- आवश्यकता से कम गैस प्रेशर का उपयोग करना।
- नोजल के ज्यादा गर्म होने से
- नोजल के छिद्र कार्बन या स्पार्क डिपोजिट के कारण बन्द होने से
- नोजल का पिघले हुए मेटल से सम्पर्क होने पर
- नोजल के पास से गैस लीकेज होने पर

2. फ्रंटलैश बैक

कभी-कभी बैक फायर के दौरान फ्लेम बुझ जाती है और जलती हुई एसिटीलीन वापस ब्लो पाइप से होते हुए रेगुलेटर या सिलिंडर की तरफ बढ़ती है तो इस घटना को फ्रंटलैश बैक कहते हैं।

फ्रंटलैश बैक के संकेत

- ब्लो पाइप के अन्दर अजीब सी आवाज होने लगती है।

ii. ब्लो पाइप के नोजल से अधिक मात्रा में काला धुँआ और चिंगारी निकलने लगती है।

iii. ब्लो पाइप तेजी से गर्म होने लगता है।

प्रलेश बैक होने पर उठाये जाने वाले तत्काल कदम

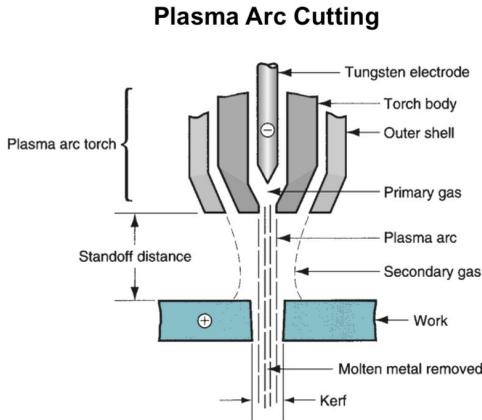
i. ब्लो पाइप को तुरन्त बंद करे, पहले ऑक्सीजन को -

ii. ब्लो पाइप को पानी में डुबा कर ठंडा करे।

iii. सिलेण्डर के वाल्व बन्द करे।

यदि बैक फायर एवं फ्लेश बैक को समय पर पहचान कर उस पर कन्ट्रोल नहीं करने पर गम्भीर दुर्घटना हो सकती है। जिससे जान माल की हानि होने की सम्भावना रहती है।

प्लाज्मा आर्क कटिंग



नॉन फेरस मेटल, स्टेनलेस स्टिल को अधिक स्पीड से काटने के लिए अधिक प्रभावशाली प्रोसेसों में से प्लाज्मा आर्क कटिंग एक प्रोसेस है। प्लाज्मा को एक अत्यधिक गर्म इलेक्ट्रीक रूप से आयोनाइज्ड गैस के रूप में परिभाषित किया गया है। प्लाज्मा स्ट्रीम 10,000 °C से 14,000 °C तक के तापमान उत्पन्न कर

मैटल को पिघलाकर कटिंग करता है।

प्लाज्मा कटिंग में प्लाज्मा स्ट्रीम तीव्र गति से कटिंग मैटल पर कटिंग लाईन की दिशा में जाकर उसको पिघलाकर (कर्फ) पिघले मैटल को झटके से बाहर हटा कर कटिंग करती है।

प्लाज्मा आर्क टार्च के अन्दर के इलेक्ट्रोड और एनोड (वर्कपीस) के बीच बनती है, प्लाज्मा पानी/हवा से ठंडे होने वाले नोजल से निकलती है। नोजल प्लाज्मा को संकुचित कर स्ट्रीम को कटिंग की जगह पर टकराती है, जिसके परिणाम स्वरूप तीव्र गति की प्लाज्मा स्ट्रीम जिसके केन्द्र का तापमान बहुत ज्यादा होता है इतना ज्यादा होता है कि वह 150 mm तक की मोटी प्लेटों को भी काट सकता है।

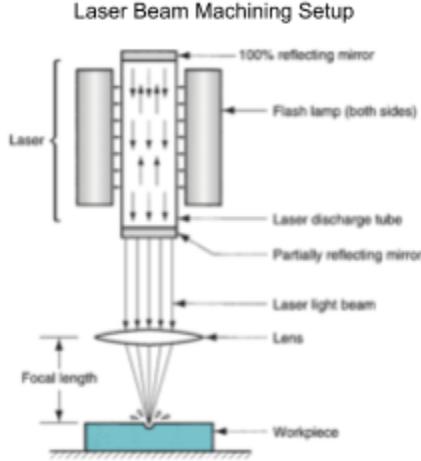
प्लाज्मा आर्क कटिंग में प्लाज्मा बनाने के लिए नाइट्रोजन, आर्गन, हाइड्रोजन गैस या इनका मिश्रण का उपयोग किया जाता है इसको प्राइमरी गैस कहते हैं। सेकण्डरी गैस या पानी प्लाज्मा जेट के चारों तरफ रहती है जो प्लाज्मा को प्लाज्मा आर्क को सीमित रखती है और पिघले मैटल में बनने वाले कर्फ को साफ रखती है।

प्लाज्मा आर्क कटिंग का उपयोग फ्लैट मैटल शीट और प्लेटों को काटने में किया जाता है ऑपरेटर इसके द्वारा प्लेट में छेद करना एवं कटिंग की दिशा में कटिंग टार्च हाथ से ऑपरेटर करता है या न्यूमेरिकल कंट्रोल द्वारा टार्च को संचालित करता है।

लेजर बीम कटिंग

शब्द लेजर विकिरण के उत्तेजित उत्सर्जन द्वारा प्रकाश प्रवर्धन का स्वरूप है। लेजर एक ऑप्टिकल ट्रांसड्यूसर है जो विद्युत उर्जा को अत्यधिक उर्जा वाली लाइट बीम में बदल देता है। लेजर लाइट बीम में कई गुण होते हैं जो की प्रकाश के अन्य रूपों से अलग करते हैं यह मोनोक्रोमेटिक (सिंगल वेब लेंथ) तथा बीम में प्रकाश की किरणों एक दुसरे के समान्तर होती हैं। इन किरणों को ऑप्टिकल लेंस की सहायता से एक पाइन्ट पर फोकस किया जाता है, जिससे प्रकाश किरणों में

स्थित उर्जा को एक पाइन्ट पर संग्रहीत हो जाती है। जिससे उस पाइन्ट पर आवश्यकतानुसार तापमान उत्पन्न किया जा सकता है।



लेजर बीम मशीनों का उपयोग मेटल का वेपोराइजेशन एवं कटिंग करी जा सकती है। लेजर बीम मशीनिंग में कार्बनडायआक्साईड लेजर और सॉलिड स्टेट लेजर बीम का उपयोग होता है। लेजर बीम में प्रकाश उर्जा आण्टीकल लेंस से संग्रहित ही नहीं होती समय के साथ नियंत्रित भी रहती है। उससे उत्पन्न होने वाली उर्जा धातु का वाष्पीकरण एवं पिघला देती है। और उसको तेज गति से सतह से हटा कर कटिंग करती है।

लेजर बीम मशीनिंग का उपयोग विभिन्न प्रकार के ड्रिलिंग, स्लीटिंग आदि के लिए किया जाता है इस विधि द्वारा 0.025 mm तक छोटा व्यास की छेद करना संभव है।

3. फिटिंग

एक कुशल फिटर, वर्कपीस पर होने वाली अन्य प्रक्रियाओं को सुविधाजनक बनाने के लिए उसके आयामों को मापने और लेआउट को चिह्नित करने का कार्य करता है। एक फिटर में उत्पाद की सही आकृति और आकार को मापने के लिए मापविज्ञान का ज्ञान होना चाहिए।

“मैट्रोलोजी” माप का विज्ञान है। आयामी (dimensional) मैट्रोलोजी, मैट्रोलोजी की शाखा है जो किसी भाग या वर्कपीस (लंबाई, एंगल, आदि) के "आयाम" के माप से संबंधित है। आयामी माप सटीकता के आवश्यक स्तर पर अभिकल्पना और निर्मित उत्पाद के बीच की आवश्यक कड़ी है।

विनिर्माण प्रक्रियाओं में शामिल माप के प्रकार

1. रेखीय माप
2. कोणीय मापन
3. ज्यामितीय फार्म मापन - गोलाकार, सीधापन, बेलनाकार, समतलता, आदि
4. ज्यामितीय रिश्ते - समानांतर, सीधा, सकेन्द्रीय, रनआउट आदि
5. सतह खुरदरापन या बनावट

मापन	उपकरण
लंबाई	1. इस्यात का पैमाना (LC = 0.5 से 1 मिमी) 2. वर्नियर कैलिपर (अल्पत्मांक = 0.1 मिमी) 3. माइक्रोमीटर (अल्पत्मांक = 1 माइक्रोन)
कोण	1. बेवल प्रोटेक्टर 2. साइन बार

तुलनात्मक लंबाई	1. डायल इंडिकेटर 2. इलेक्ट्रॉनिक गेज 3. स्लिप गेज
समतलता	इंटरफेरोमेट्री
गोलापन	डायल इंडिकेटर सर्कुलर ट्रेसिंग
गो/नो-गो	प्लग गेज, रिंग गेज, स्नैप गेज

मेट्रिक सिस्टम

एसआई (SI) अथवा मापने का मेट्रिक सिस्टम 1960 से पहले, माप के लिए अंतरराष्ट्रीय स्तर पर स्वीकृत मानक नहीं थे। विभिन्न मापन प्रणाली के कारण वैज्ञानिक ज्ञान का आदान प्रदान आसानी से नहीं हो सकता था। माप विज्ञान में अलग प्रणाली के उपयोग की गंभीरता को इससे समझा जा सकता है की इसके कारण नासा को सितंबर 1999 में 125 मिलियन डॉलर का मंगल ग्रह यान का नुकसान झेलना पड़ा था क्योंकि लॉकहीड मार्टिन इंजीनियरिंग टीम ने अंग्रेजी इकाइयों की माप का इस्तेमाल किया था जबकि नासा की टीम ने एक महत्वपूर्ण अंतरिक्ष यान ऑपरेशन के लिए अधिक परंपरागत मीट्रिक प्रणाली का इस्तेमाल किया था। 1960 में, इंटरनेशनल सिस्टम ऑफ यूनिट्स की शुरुआत की गई, जिसे अब संयुक्त राज्य अमेरिका, लाइबेरिया और म्यांमार को छोड़कर सभी देशों द्वारा औपचारिक रूप से स्वीकार किया गया है।

एसआई प्रणाली बेस 10 (दशमलव प्रणाली) का उपयोग करती है जिसमें सुविधाजनक उपसर्ग और रूपांतरण होते हैं। इसके पास सात मूलभूत इकाइयां हैं- मीटर (लंबाई), किग्रा (द्रव्यमान), सेकेंड (समय), एम्पीयर (करंट), केल्विन (तापमान), मोल (पदार्थ की मात्रा) और कैंडला (चमक)।

बार-बार प्रयुक्त होने वाले रूपांतरण

1 मी = 100 सेमी = 1000 मिमी

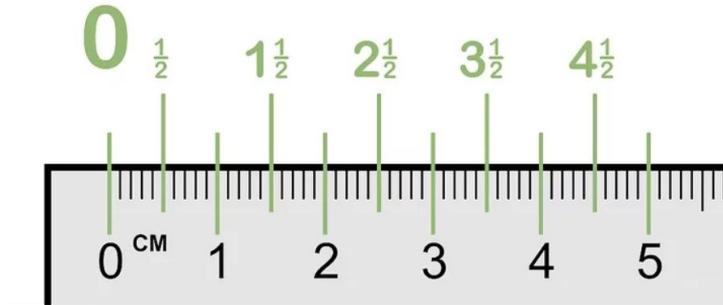
1 सेमी = 10 मिमी

1 इंच = 2.54 सेमी = 25.4 मिमी

1 फुट = 12 इंच = 12 * 2.54 सेमी = 30.48 सेमी

Prefix	Factor	Prefix	Factor
nano	10^{-9}	kilo	10^3
micro	10^{-6}	mega	10^6
mili	10^{-3}	giga	10^9
centi	10^{-2}	tera	10^{12}

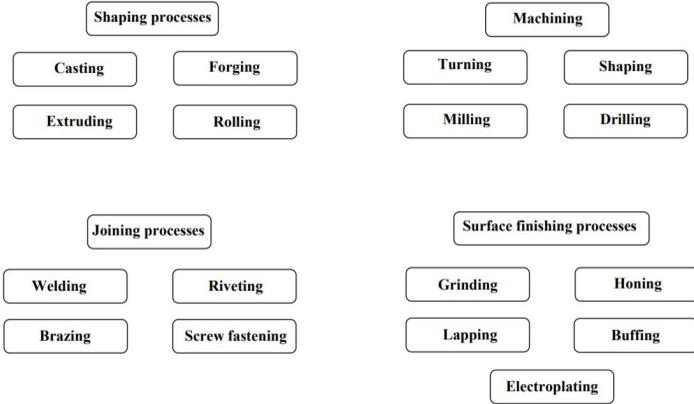
स्टील पैमाना के साथ मापन



पैमाने के सही साइड का उपयोग करें क्योंकि यह दोनों पक्षों पर चिह्नित है एक तरफ के निशान सेंटीमीटर (सेमी) स्केल में हैं और दूसरे तरफ यह इंच है। माप लेने वाली वास्तु का एक सिरा स्केल के शून्य रेखा से मिलाएं। वास्तु के दुसरे सिरे से मेल खाती स्केल की रेखा ही उस वास्तु का नाप है। प्रत्येक बड़ा विभाजन 1 सेमी का प्रतिनिधित्व करता है जिसे आगे दस छोटे भागों में विभाजित किया जाता है। प्रत्येक छोटा विभाजन 1 मिमी का प्रतिनिधित्व करता है।

सामान्य विनिर्माण प्रक्रियाएं

किसी भी भाग या कंपोनेंट का निर्माण करने के लिए, कुछ विनिर्माण प्रक्रियाओं का उपयोग किया जाता है वे खुद में विशाल विषय हैं और पाठक को पाठ्यपुस्तकों के माध्यम से जाने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है ताकि वे बेहतर समझ सकें।



फिट और टोलरेंस

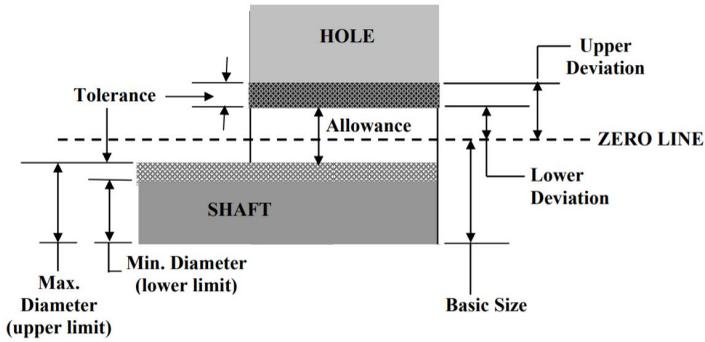
एक मशीन को, डिज़ाइन के बाद, इसे उत्पाद के आकार देने के लिए निर्मित होना चाहिए। इसलिए, मानक डिज़ाइन प्रथाओं के अलावा, उचित सामग्री का चयन, असफलता से बचाव के लिए आवश्यक सामर्थ्य और आयाम सुनिश्चित करने के लिए, डिज़ाइनर को मूल विनिर्माण पहलुओं का ज्ञान होना चाहिए। इसके अलावा, मैकेनिकल सिस्टम के रखरखाव हेतु जिम्मेवार व्यक्ति को इन अवधारणाओं की उचित समझ होनी चाहिए।

पहला और सबसे महत्वपूर्ण उत्पादन दृष्टिकोण से एक मशीन तत्व के लिए उचित आकार निर्दिष्ट कर रहा है। उदाहरण के लिए, एक शाफ्ट को 40 मिमी के व्यास के अनुसार डिज़ाइन किया जा सकता है इसका अर्थ है, शाफ्ट का नाममात्र (nominal) व्यास 40 मिमी है, लेकिन वास्तविक आकार थोड़ा अलग होगा, क्योंकि यह वास्तव में 40 मिमी व्यास के शाफ्ट का निर्माण करना असंभव है, भले ही कोई भी मशीन उपयोग हो। मशीन पार्ट्स एक दूसरे के साथ एक असेंबली का हिस्सा है, तो दोनों भागों के आयाम महत्वपूर्ण हो जाते हैं, क्योंकि

वे असेंबली की प्रकृति को प्रभावित करते हैं। फिट होने वाले भागों के लिए स्वीकार्य भिन्नता को लिमिट कहा जाता है और आकार में इस तरह के भिन्नता के कारण पाटर्स के असेंबली की प्रकृति को फिट कहते हैं।

लिमिट्स

उत्पाद की आवश्यकता अनुसार, शाफ्ट और होल को आपस में फिट करने के लिए चुना जाता है। चित्र में दिखाए गए शून्य रेखा, मूल आकार या नोमिनल आकार है।

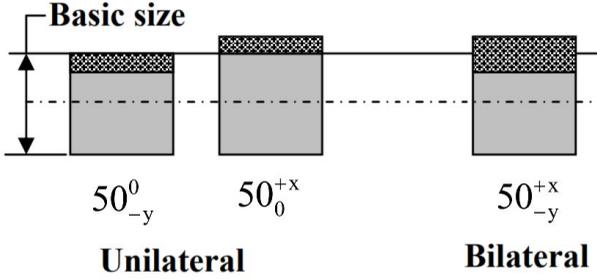


टॉलरेंस

यह किसी कम्पोनेंट्स के अधिकतम और न्यूनतम आयामों में अंतर है, यानी ऊपरी सीमा और निम्न सीमा के बीच। कम्पोनेंट्स की उपयोगिता के आधार पर आयाम के अनुमेय भिन्नता उपलब्ध मानक ग्रेड के अनुसार निर्धारित की जाती है। अलाउंस मैच होने वाले भागों के आयामों के बीच का न्यूनतम अंतर है।

टॉलरेंस दो प्रकार की है, द्विपक्षीय और एकपक्षीय। जब टॉलरेंस नोमिनल आकार के दोनों पक्षों पर मौजूद होती है, इसे द्विपक्षीय कहा जाता है; एकतरफा केवल एक तरफ का टॉलरेंस है। मान लीजिए, शाफ्ट का नोमिनल व्यास 50 मिमी है। इसके बाद टॉलरेंस की आवश्यकता के आधार पर x एवं y की मात्रा तय की जा सकता है।

Types of Tolerances



$$50_{-y}^0 \text{ or } 50_0^{+x} \text{ or } 50_{-y}^{+x}$$

ऊपर टॉलरेंस के प्रकार दर्शाये गए हैं। पहले दो मान एकतरफा टॉलरेंस को निरूपित करते हैं और तीसरा मान द्विपक्षीय टॉलरेंस को दर्शाता है। टॉलरेंस के मूल्य क्रमशः X और Y के रूप में दिए जाते हैं। निम्नलिखित तीन नोटेशनों का अर्थ समान है।

$$20 \text{ mm} \pm 0.5 \text{ mm} = 20_{-0.5}^{+0.5} \text{ mm} = 19.5 \text{ mm to } 20.5 \text{ mm}$$

Allowance: यह दो मैच होने वाले भागों के बीच आयाम का अंतर है।

Upper Deviation: घटक के अधिकतम संभव आकार और उसके नोमिनल आकार के बीच का अंतर है।

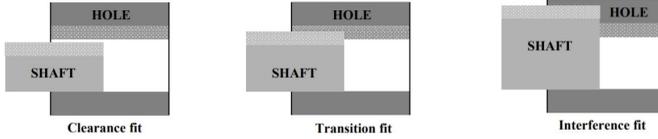
Lower Deviation: यह घटक के न्यूनतम संभव आकार और उसके नोमिनल आकार के बीच का अंतर है।

मौलिक विचलन (Fundamental Deviation): यह नोमिनल आकार के संबंध में टॉलरेंस क्षेत्र के स्थान को परिभाषित करता है। उस बात के लिए, दोनों डेविएशन (विचलन) में से कोई भी विचार किया जा सकता है।

जब दो जुड़ने वाले मद एक दूसरे के साथ फिट होते हैं, तो फिट की प्रकृति जुड़ने वाले भागों के टॉलरेंस और मौलिक विचलन की सीमा पर निर्भर होती है। दो जुड़ने वाले भागों की असेंबली की प्रकृति तीन प्रकार के फिट सिस्टम,

क्लीयरेंस फिट, ट्रांज़िशन फिट और इंटरफेरेंस फिट द्वारा परिभाषित की गई है। फिट सिस्टम को नीचे सिस्टेमेटिक रूप से दिखाया गया है।

Types of Fits



क्लीयरेंस फिट

इस प्रकार के फिट में, सबसे बड़े संभावित व्यास का शाफ्ट भी आसानी से संभवतः छोटे संभव व्यास के छेद में भी लगाया जा सकता है। दरवाजे के पाटर्स में बोल्ट और पिन क्लीयरेंस फिट का उदाहरण है।

ट्रांजीशन फिट

इस मामले में, शाफ्ट के न्यूनतम आयाम और छेद के न्यूनतम आयाम के बीच एक क्लियरेंस होगी। अगर हम इस आंकड़े को ध्यान से देखते हैं, तो यह देखा जाता है कि यदि शाफ्ट आयाम अधिकतम होता है और छेद आयाम न्यूनतम होता है तो एक ओवरलैप होगा और यह छेद के अंदर शाफ्ट के फिटिंग में एक निश्चित मात्रा में अवरोध पैदा करता है। इसलिए, ट्रांजीशन फिट में या तो क्लियरेंस या ओवरलैप हो सकता है।

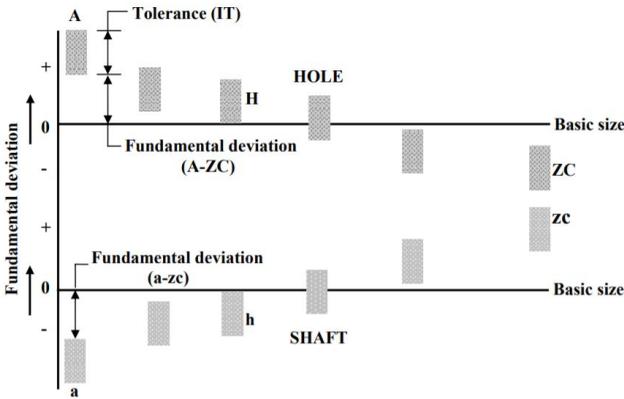
इंटरफेरेंस फिट (Press Fit)

इस प्रकार के फिट में शाफ्ट और होल में जो कुछ भी टोलरेंस का स्तर हो सकता है, कोई फर्क नहीं पड़ता, इसमें हमेशा जुड़ने वाले मद्दों के आयामों में ओवरलैपिंग होता है यानी होल का बोर साइज हमेशा शाफ्ट के व्यास से कम होगा। यह इंटरफेरेंस फिट के रूप में जाना जाता है। इंटरफेरेंस फिट एक टाइट फिट का एक रूप है। रेलवे कार्यशाला में, व्हील डिस्क इंटरफेरेंस फिट के साथ एक्सल पर फिट होते हैं। इंटरफेरेंस फिट यह सुनिश्चित करता है कि डिस्क सामान्य स्थिति के दौरान एक्सल पर अपनी स्थिति में कसकर फिट हो जाती है। एक्सल बीयरिंग भी प्रेस फिट किए जाते हैं।

लिमिट्स के मानक और फिट सिस्टम

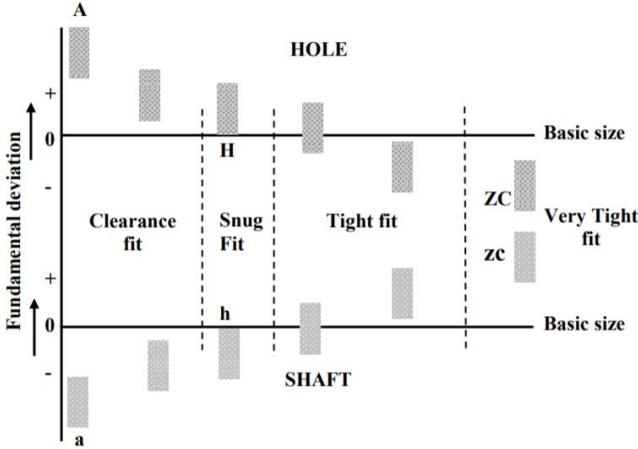
टोलरेंस IT के रूप में चिह्नित है और इसमें 18 ग्रेड हैं (IT-01, IT-0 और IT-1 से IT-16)। होल के लिए मूलभूत विचलन को बड़े अल्फाबेट अक्षर A और ZC द्वारा चिह्नित किया गया है, जिसमें कुल मिलाकर 25 डिवीजन हैं। इसी तरह, शाफ्ट के लिए मूलभूत विचलन को छोटे अल्फाबेट अक्षर a से zc तक दर्शाया गया है।

Schematic View of Standard Limit and Fit System



टोलरेंस के मानक वैल्यू और फंडामेंटल डेविएशन अभिकल्पना की हैण्ड बुक से प्राप्त की जा सकती है। यह ध्यान दिया जाना चाहिए कि टॉलरेंस ग्रेड की पसंद विनिर्माण प्रक्रिया के प्रकार से संबंधित है; उदाहरण के लिए, lapping प्रक्रिया के लिए प्रायः टॉलरेंस ग्रेड सिंपल मिलिंग की तुलना में कम है। इसी प्रकार, मौलिक विचलन का विकल्प काफी हद तक फिट की प्रकृति, फिट या टाइट फिट आदि पर निर्भर करता है। निम्न टॉलरेंस ग्रेड से जुड़े विनिर्माण प्रक्रियाएं आम तौर पर महंगा होती हैं। इसलिए डिजाइनर को डिजाइन प्रभावी और सस्ती बनाने के लिए विनिर्माण प्रक्रियाओं को ध्यान में रखना चाहिए।

Typical Zones of Fit



Preferred Numbers (प्राथमिक संख्या)

एक डिजाइन किए गए उत्पाद को मानकीकरण की आवश्यकता होती है। इसका अर्थ है कि इसके कुछ विशिष्ट निर्दिष्ट पैरामीटर सामान्य होना चाहिए। उदाहरण के लिए, बाजार में उपलब्ध सिल्लियां के आकार मानक आकार हैं। एक निर्माता अपनी इच्छाओं के आकारों का निर्माण नहीं करता है, वह एक निश्चित पैटर्न का अनुसरण करता है और उस मामले के लिए डिजाइनर उन मानक उपलब्ध आकारों से आयाम चुन सकते हैं। मोटर गति, ट्रैक्टर के इंजन की शक्ति, मशीन उपकरण की गति और फ्रीड, सभी एक निश्चित पैटर्न या श्रृंखला का पालन करते हैं। यह उत्पादों की परस्पर परिवर्तनीयता (interchangeability) में भी मदद करता है।

यह देखा गया है कि अगर आकार को ज्यामितीय प्रगति के रूप में रखा गया है, तो व्यापक श्रेणी एक निश्चित अनुक्रम के साथ आती हैं। इन नंबरों को सामान्य अनुपात वाले प्राथमिक संख्या कहा जाता है। आम अनुपात के आधार पर, चार बुनियादी श्रृंखला का निर्माण होता है; ये हैं R5, R10, R20 और R40। ये रेनार्ड श्रृंखला के रूप में नामित हैं। कई अन्य व्युत्पन्न श्रृंखला 10, 100 आदि की मूल श्रृंखला को गुणा या विभाजित करके बनाई जाती हैं।

Series	Ratio	Value	Rounded Multiples	Use
R5	$\sqrt[5]{10}$	1.58	1, 1.6, 2.5, 4.0, 6.3, 10	R10, R20 & R30: Thickness of sheet, wire diameter
R10	$\sqrt[10]{10}$	1.26	1, 1.25, 1.6, 2.0, 2.5, 3.15, 4.0, 5.0,	
R20	$\sqrt[20]{10}$	1.12	1, 1.12, 1.25, 1.4, 1.6, 1.8, 2.0, 2.24	R20 & R40: Machine tool feed
R40	$\sqrt[40]{10}$	1.06	1, 1.06, 1.12, 1.18, 1.25, 1.32, 1.4, 1.5	R10: Currency denominations

4. पेन्टिंग

पेन्ट की परिभाषा

सामान्य जीवन में अक्सर व्यक्ति पेन्ट को लेकर गलत सोचता है कि पेन्ट का मतलब किसी भी वस्तु को रंगना होता है, जबकि पेन्ट की वास्तविक तकनीकी परिभाषा निम्न प्रकार है।

पेन्ट एक प्रकार का कार्बनिक मिश्रण है जोकि किसी भी सतह को जंग से बचाने एवं उसकी सुंदरता को बढ़ाने के लिए उस पर लगाया जाता है।

पेन्ट के अवयव

1. पिग्मेंट

यह पेन्ट का मूल घटक है, जोकि पेन्ट का रंग निर्धारण, सतह को ढकने की क्षमता एवं उसके चमकीलेपन को नियंत्रित करने का कार्य करता है।

2. रेसिन

यह पेन्ट के पिग्मेंट को बाँधे रखने एवं साथ ही उसके गाढ़पन (सतह से चिपकने की क्षमता) को लम्बे समय तक बनाये रखने में सहायक होता है।

3. सौल्वेन्ट

जिस माध्यम में पिग्मेंट एवं रेसिन को घोला जाता है, उसे सौल्वेन्ट कहते हैं।

4. एडिटिव्स

ऐसे अवयव जो पेन्ट में मिलाने से उसके अन्य गुण जैसे सतह में फैलने की क्षमता, खरोंच सहने की क्षमता, जल्दी जमने से बचाव की क्षमता को बढ़ाते हैं।

पेन्टिंग की आवश्यकता

- सौन्दर्यीकरण के लिए
- संरक्षा के लिए
- पहचान के लिए
- स्वच्छता के लिए

पेन्ट का वर्गीकरण

1. वाटर पेन्ट - डीस्टेम्पेर और इमल्शन
2. ऑयल पेन्ट
 - रेडी मिक्स पेन्ट
इसमें पिगमेंट पेस्ट सॉल्वेन्ट में घुला रहता है, किन्तु ज्यादा समय तक पेन्ट स्थाई पड़े रहने पर पिगमेंट ड्रम की तली में बैठ जाता है। अतः इस पेन्ट को उपयोग में लेने से पहले अच्छी तरह घोल लेना चाहिए। इस का प्रयोग ज्यादातर वहाँ किया जाता है, जहाँ पर ढकाव की ज्यादा आवश्यकता हो।
 - इनामेल पेन्ट
यह रेडी मिक्स पेन्ट से थोड़ा पतला होता है, एवं वाष्पीकरण के पश्चात रेडी मिक्स की अपेक्षा ज्यादा अच्छी परत बनाता है। साथ ही रेडी मिक्स से ज्यादा चमकदार होता है।
 - पीयू पेन्ट
यह पेन्ट एक प्रकार का रासायनिक संघटन बनाता है, जोकि काफी कठोर परत तैयार करता है। यह आसानी से न तो घिसता है और ना ही टूटता है, इसकी परत काफी समय तक चमकदार बना रहता है।
 - प्राइमर
यह एक अच्छा जंग रोधी पेन्ट है, जो किसी भी नये परत पर लगाया जाता है।

अच्छे पेन्ट के गुण

1. सतह पर अच्छी तरह से फैले।
2. सतह पर अच्छी पकड़ बनाये।
3. सतह की गंदगी/कमी को अच्छी तरह से छिपाये।
4. सतह पर एक समान परत बनाये और जल्दी सूखे।

पेन्ट करने की विधि

(क) सीधे सम्पर्क द्वारा

1. ब्रुश पेन्टिंग
इसमें ब्रुश के माध्यम से सतह को पेन्ट किया जाता है। ब्रुश को सीधे

पेन्ट में डुबा कर पेन्ट को सतह पर सही प्रकार से फैलाएं। ब्रुश से पेन्ट निकालते समय अधिक पेन्ट को ड्रम के कोर से निकाल लेना चाहिए। पेन्टिंग करने के पूर्व सतह को अच्छी तरह से साफ कर लेना चाहिए।

2. रोलर पेन्टिंग: इसमें ब्रुश के स्थान पर रोलर प्रयोग किया जाता है, रोलर को पेन्ट में डुबा कर सतह को पेन्ट किया जाता है। किन्तु इसके लिए सतह पूरी तरह समतल व साफ होनी चाहिए।
3. ड्रिप पेन्टिंग: इसमें सीधे अवयव को पेन्ट में डुबा कर पेन्ट किया जाता है। इसमें केवल छोटे एवं हल्के अवयव को ही पेन्ट किया जा सकता है।

(ख) अप्रत्यक्ष सम्पर्क द्वारा:

1. स्प्रे पेन्टिंग
इसमें एयर प्रेशर के द्वारा विशेष उपकरण के माध्यम से अप्रत्यक्ष तरीके से पेन्ट किया जाता है।
 - a. एयर-लेस स्प्रे: इसमें एयर प्रेशर सीधे पेन्ट पर कार्य न करके एयर लेस स्प्रे मशीन के प्लंजर पर कार्य करता है, प्लंजर के दबाव से पेन्ट नोजल से बौछार के रूप में निकलता है।
 - b. ग्रेविटी टाइप: इसमें पेन्ट सीधे प्रेशराइज एयर के सम्पर्क में आकर नोजल से बाहर बौझार के रूप में निकलता है।
2. इलेक्ट्रोप्लेटिंग
इस विधि को आयनन प्रक्रिया द्वारा पेन्ट किया जाता है। इसमें जिस वस्तु पर पेन्ट किया जाना होता है, उसे जिसकी परत चढ़ानी होती है उसके घोल में डुबाया जाता है। फिर वस्तु पर विद्युत धारा प्रवाहित की जाती है। जिससे वस्तु एवं घोल के बीच आयनन की प्रक्रिया के तहत घोल की परत वस्तु पर चढ़ जाती है।

पेन्टिंग के दोष एवं निवारण

1. सैगिंग

अगर पेन्ट ज्यादा पतला है तो पेन्टिंग के उपरान्त पेन्टिंग की सतह पर लहरे बन जाती है। इसे ही सैगिंग कहते हैं। इससे बचाव के लिए ब्रुश पर उतना ही पेन्ट लेवे जितनी आवश्यकता हो, साथ ही पेन्ट की विस्कोसिटी भी आवश्यकतानुसार होनी चाहिए।

2. ब्रुश मार्क

जब भी पेन्ट ब्रुश की सहायता से किया जाता है, साथ ही पेन्ट ज्यादा गाढ़ा हो एवं ब्रुश के निशान बनते हैं। इन्हें ब्रुश मार्क कहते हैं। इससे बचाव के लिए पेन्टिंग हल्के हाथों से किया जाना चाहिए साथ ही पेन्ट की विस्कोसिटी भी आवश्यकतानुसार होनी चाहिए।

3. फ्लेकिंग

पुराने पेन्ट किये सतह को अच्छी तरह से स्क्रैपिंग किये बिना पेन्टिंग किये जाने पर नया पेन्ट सूखने के बाद पपड़ी बन कर निकालने लगता है। इसे ही फ्लेकिंग कहते हैं। इससे बचाव के लिए पुराने पेन्ट किये सतह को अच्छी तरह से स्क्रैपिंग करना चाहिए।

4. पिन होल

यदि पेन्ट किये जाने वाले सतह पर नमी या गीलापन है, और उसके ऊपर पेन्ट किया जाता है तो पेन्ट सूखने की प्रक्रिया के दौरान नमी वाष्पित हो जाती है। जिससे पेन्टिंग की सतह पर छोटे-छोटे गड्ढे बन जाते हैं, जिसे पिन होल कहते हैं। इससे बचाव के लिए सतह पूरी तरह नमीरहित/सूखा होना चाहिए साथ ही पेन्ट में पानी मात्रा नहीं होनी चाहिए।

पेन्टिंग औजार एवं उपकरण

1. नाइफ (पत्ती)
पुट्टी नाइफ: इससे पुट्टी मिलाने एवं सतह पर पुट्टी को अच्छी तरह से फैलाने / लगाने में किया जाता है।
स्क्रेनिंग नाइफ: इससे सतह की स्क्रेपिंग किा जाता है।
स्टेन्सिल नाइफ: नये स्टेन्सिल काटने के काम में लिया जाता है।
2. ब्लो-लैप
इसकी सहायता से पुराने एवं कठोर पेन्ट की सतह को छुड़ाने के काम में लिया जाता है।
3. ब्रश
पेन्टिंग ब्रश, वायर ब्रश, डस्टिंग ब्रश

सुरक्षा उपकरण

- हैण्ड ग्लव्स
- नोज मॉस्क
- गॉगल्स
- एप्रन
- हैल्मेट

5. औद्योगिक सुरक्षा प्रबंधन

1930 में एक जर्मन वैज्ञानिक एच. डब्ल्यू. हेनरिच ने उद्घोष किया - “दुर्घटना होती नहीं, की जाती है”। अतः हमें गहराई में जाना पड़ेगा और दुर्घटना के मूल कारणों को खोजना होगा।

सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली

औद्योगिक सुरक्षा प्रबंधन का मकसद है जोखिम दुर्घटना और उससे लगने वाली चोटें व नुकसान को कम करना और इसके लिए सुरक्षा प्रबंधन के तमाम सिद्धांतों व तकनीकों पर अमल किया जाना।

कारखाने में सुरक्षा एवं स्वास्थ्य नीति जारी कि गयी है इस नीति से स्पष्ट होता है कि प्रबंधन कर्मचारियों के प्रति कितनी सचेष्ट है। इसके साथ ही प्रति वर्ष की सुरक्षा कार्य योजना उद्देश्य और उनके लक्ष्य निर्धारित कर जारी किए जाते हैं जिसके अंतर्गत खतरों के आकलन एवं निवारण की योजनाएँ गृह-व्यवस्था एवं आकस्मिक स्थिति से निपटने का पूरा प्रावधान होता है।

सुरक्षा न केवल प्रबंधन की ज़िम्मेदारी है बल्कि यह प्रत्येक कर्मचारी का भी दायित्व है। मानवीय भूलों तथा उपकरणों की सुरक्षा में सतत सुधार होना चाहिए। जिससे सुरक्षा और उत्पादकता में वृद्धि हो तथा लाभ अर्जन में सहायक हो। कोई दुर्घटना अकस्मात् नहीं होती बल्कि क्रमशः घटनाक्रम से आगे बढ़ती है। यदि घटनाक्रम को कही काट दिया जाए तो दुर्घटना और चोट से बचा जा सकता है।

ऐसी सुरक्षा तकनीकी का विकास होना चाहिए जो मानवीय त्रुटियों के निवारण में सहायक हों तथा दुर्घटनाओं से बचाए। जैसे चलती हुई मशीनों में गार्ड की व्यवस्था, चलते हुए उपकरणों में इण्टरलॉक इन्हें खास परिस्थिति में स्वतः बंद होने के प्रावधान किये गये हो और डिज़ाइन स्तर से ही तकनीकी उपायों को सम्मिलित करने पर बल दिया गया हो जो परिधि को सुरक्षित बनाता है। यह भी समस्या का आंशिक निदान है। खतरों से आगाह रखने एवं उनके लिए पर्याप्त

जागरूकता पैदा करने के उद्देश्य से अपने कर्मचारियों का सुरक्षा प्रशिक्षण अत्यंत आवश्यक है।

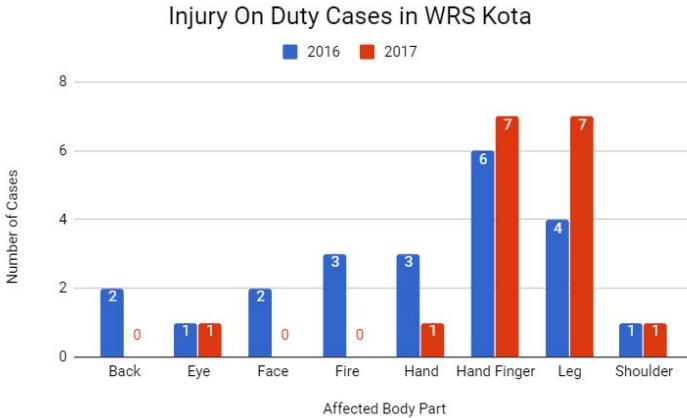
सुरक्षा हमारी वैधानिक एवं नैतिक जिम्मेदारी है। आजकल हर स्तर के कर्मचारी के लिए आवश्यकतानुसार सुरक्षा प्रशिक्षण की व्यवस्था की जाती है। प्रशिक्षण के माध्यम से काम की जानकारी देना, सुरक्षा के प्रति जागरूकता पैदा करना और कर्मचारियों के चिंतन और व्यवहार में परिवर्तन लाना यह एक कठिन कार्य है। इसलिये प्रशिक्षण एक सतत प्रक्रिया है। इसे निरंतर चलाते रहना होगा। लेकिन त्रुटि करने की प्रवृत्ति मानस में बनी रहती है। इसीलिए ऐसी प्रणाली का विकास किया जाए जिसके तहत न केवल तकनीकी बल्कि प्रशासनिक नियंत्रण को भी कारगर बनाया जा सके।



मैं तो कार्यस्थल पर सुरक्षित हूँ, क्या आप भी हैं?

हमारे कारखाने में होने वाली दुर्घटनाओं के सभी पहलुओं को ध्यान में रखते हुए नियमित विश्लेषण किया गया है। जिसमें निष्कर्ष निकाला गया कि अधिकतर दुर्घटनाएँ हाथ की अंगुलियों या पैर की चोट से हुई है। जोकि एक मानवीय चूक या शॉर्टकट कार्य प्रणाली की वजह से प्रतीत होती हैं। इसके लिए कारखाने के पर्सनल प्रोटेक्टिव इक्युपमेंट (PPE) में काफी सुधार किए गए हैं। दस्ताने जैसे इक्युपमेंट की डिजाइन में बदलाव (Toe Type Hand Gloves) करने का प्रयास किया जा रहा है। कर्मचारियों की भागीदारी के साथ त्रैमासिक सेफ्टी की रिव्यू मीटिंग की जाती है। जिनसे सुरक्षा से संबंधित सभी मुद्दों पर कर्मचारियों के सम्मुखतौर पर निवारण सुनिश्चित हो पाता है।

वर्ष 2015 में कारखाने में 32 दुर्घटनाएँ हुई थीं। इस पर जागरूकता, सुरक्षा प्रशिक्षण, एवं मौक ड्रिल जैसे अभियान जारी कर वर्ष 2016 में कमी करते हुये 22 दुर्घटनाएँ एवं नियमित रूप से सुधार करते हुये वर्ष 2017 में 16 दुर्घटनाएँ घटित हुईं।



राष्ट्रीय सुरक्षा दिवस

4 मार्च 1966 को राष्ट्रीय सुरक्षा परिषद की स्थापना हुई थी। कार्य-स्थलों पर सुरक्षा को बढ़ावा देने के लिए पूरे देश में प्रति वर्ष 4 मार्च को राष्ट्रीय सुरक्षा दिवस मनाया जाता है। इसी दिन से ही एक सप्ताह तक सुरक्षा अभियान चलाया जाता है।

सेफ्टी मैनेजर

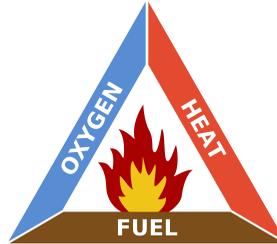
सेफ्टी मैनेजर कर्मचारी की सेहत से लेकर सुरक्षा व्यवस्था की निगरानी करने में मदद करते हैं। यदि औद्योगिक सुरक्षा के नियमों, सिद्धांतों और मानकों का सही-सही पालन किया जाए तो हादसा नहीं होगा। इनके कार्य निम्न प्रकार है

- सुरक्षा के बुनियादी सिद्धांतों की जानकारी।
- औद्योगिक सुरक्षा के क्षेत्र में नवीनतम विकास की जानकारी रखना।
- जरूरत के मुताबिक तुरंत और सही निर्णय लेने की क्षमता।
- पैनी निगाह और सुरक्षा व्यवस्था में होने वाली चूक को भाँपने और रोकने की क्षमता।

6. आग रोकथाम

आग एक रासायनिक प्रक्रिया होती है जिसे जारी रखने के लिए तीन तत्व उपस्थित होने की आवश्यकता होती है। तीन तत्व हैं

1. गर्मी या प्रज्वलन स्रोत
2. ईंधन
3. ऑक्सीजन



इन तीन तत्वों को आम तौर पर "अग्नि त्रिकोण" कहा जाता है। आग हवा में ईंधन और ऑक्सीजन के बीच की प्रतिक्रिया का परिणाम है। आग के जलने और निरंतर बने रहने के लिए ऊष्मा, ईंधन और ऑक्सीजन को एक साथ, एक स्थान पर एक विशेष अवस्था में उपस्थित रहना होता है। अगर अग्नि त्रिकोण का एक तत्व मौजूद न हो या हटा दिया जाए, तो आग शुरू नहीं होगी या पहले से जलती आग बुझ जायेगी।

प्रज्वलन के स्रोत

- बिजली संचालित उपकरण- खुली लौ
- स्पाक्स, क्षतिग्रस्त तारों, अतिरिक्त गरम सतह
- लोड, ढीले बिजली कनेक्शन के वेल्डिंग संचालन से निकले स्पाक्स
- हीटिंग, विद्युत बल्ब आदि से गर्मी
- बीड़ी या सिगरेट के जलते टुकड़े
- बैटरियां

ईंधन के प्रकार के आधार पर, आग निम्नलिखित में वर्गीकृत की जाती है-

- क्लास ए आग - लकड़ी, पेपर, रबड़, प्लास्टिक आदि जैसे कार्बनिक प्रकृति की ठोस दहनशील सामग्री।
- क्लास बी आग - ज्वलनशील तरल पदार्थ

- क्लास सी आग - द्रवीभूत गैसों सहित दबाव में ज्वलनशील गैसों
- क्लास डी आग - दहनशील धातुएं, जैसे मैग्नीशियम, सोडियम, पोटेशियम, आदि

आग बुझाने के मूलभूत आधार

1. गर्मी या प्रज्वलन के स्रोत को हटाकर
2. ऑक्सीजन की आपूर्ति को काट कर
3. ईंधन को हटाकर

अग्निशामक यन्त्र

जल	कार्बन डाइऑक्साइड	ड्राई केमिकल पाउडर
		
क्लास ए आग	क्लास बी एवं सी आग	क्लास बी एवं सी आग

आग लगने न दीजिए, ताकि बुझानी न पड़े!

7. ग्रीनको रेटिंग

इसका मुख्य उद्देश्य उत्पादन को प्रभावित किये बिना प्राकृतिक संसाधनों के संरक्षण को बढ़ावा देना है। हमें एक विकसित देश बनने के लिए औद्योगिक क्रांति लानी होगी साथ ही उत्पादन बढ़ाना होगा। इसका दूसरा पहलू यह है कि इसे प्राप्त करने के लिये ज्यादा से ज्यादा प्राकृतिक साधनों जैसे ऊर्जा, जल, आदि का प्रयोग होगा जिससे औद्योगिक उत्सर्जन व डिस्चार्ज भी बढ़ेगा व पर्यावरण प्रदूषित होगा।

दुनिया भर के औद्योगिक व्यवसायों ने अपने कार्यों से पर्यावरण पर पड़ने वाले प्रभाव और उससे होने वाले जलवायु परिवर्तन को अनुभव करना शुरू कर दिया है। ग्लोबल उत्कृष्टता, विकास व प्रतिस्पर्धा के दौर में पर्यावरणीय अनुकूल यानि ग्रीन होना भी उद्योगों के लिये अति आवश्यक हो गया है। ग्रीनको रेटिंग उद्योगों को "ग्रीन" मोर्चे पर पर्यावरणीय अनुकूल प्रदर्शन का मूल्यांकन करने का एक समग्र तंत्र प्रदान करता है।

ग्रीनको रेटिंग में दस प्राचलों पर आंकलन किया जाता है जिनका संक्षिप्त विवरण निम्न प्रकार है।

1. ऊर्जा दक्षता

विभिन्न मशीनरी, उपकरण व रोशनी आदि के लिए फ्यूल गैस, फ्यूल ऑइल व विद्युत का उपयोग किया जाता है। ग्रीनको रेटिंग प्रणाली इस ऊर्जा खपत को मॉनिटर करने व इसका लेखा रखने को कहती है। कार्य में नवीन प्रौद्योगिकी, जिससे ऊर्जा की बचत हो, का इस्तेमाल करने के साथ ही अन्य समकक्ष उद्योगों में सबसे कम विशिष्ट ऊर्जा उपभोक्ता बनने के लिए प्रेरित करता है।

2. जल संरक्षण

ग्रीनको जल संरक्षण हेतु जल उपभोग को कम करने, फिर से प्रयोग करने व रिसाइकल करने के लिये प्रोत्साहित करता है। इस लक्ष्य को प्राप्त करने हेतु उचित मीटरिंग द्वारा पानी की खपत की मॉनिटरिंग, रेन वॉटर

हार्वेस्टिंग व अन्य जल संरक्षण के उपाय करना है।

3. अक्षय ऊर्जा
ऑनसाइट उत्पादन या ऑफसेटिंग विधियों के माध्यम से अक्षय ऊर्जा के अधिकतम उपयोग करने के लिए प्रोत्साहित करती है।
4. कचरा प्रबंधन
ग्रीनको वेस्ट प्रबंधन विभिन्न प्रकार के कचरे को पहचानने, उन्हें अलग करने व उत्पन्न होने की मात्रा के अनुसार उनके निपटान की नीति बनाने में सहायता करता है। कचरे के उचित निष्पादन से कार्य क्षेत्र साफ-सुथरा, व्यवस्थित व सुरक्षित बनता है।
5. ग्रीन हाउस गैस न्यूनीकरण
ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जन में कमी कार्बन तटस्थता की दिशा में धीरे-धीरे अग्रसर होने को सुगम बनाता है। हक बोल्डिंग के लिए एलपीजी द्वारा कोयले के उपयोग को कम करें। डीए के उपयोग को कम करने के लिए एलपीजी और सीएनजी का प्रयोग करें।
6. सामग्री संरक्षण, रीसाइक्लिंग और रीसाइक्लेबिलिटी
कच्चे माल, कंज्यूमेबल, पैकेजिंग सामग्री के दक्षतापूर्वक उपयोग को बढ़ावा देता है। मेटेरियल के पुनः उपयोग, रीसाइक्लिंग और अपने उत्पाद की रीसाइक्लेबिलिटी अथवा बायोडिग्रेडेबिलिटी को बढ़ाता है।
7. ग्रीन सप्लाई चेन
पर्यावरण को कम से कम नुकसान पहुँचाने वाले माल की आपूर्ति, परिवहन, पैकेजिंग आदि के सोर्स व वेंडर को बढ़ावा देता है।
8. उत्पाद प्रबंधन
अपने उत्पाद की डिजाइन पर्यावरण के अनुकूल व टोक्सिसिटी में कमी करने हेतु प्रेरित करता है।

-
9. जीवन चक्र मूल्यांकन
लाइफ-साइकल एसेसमेंट अर्थात जीवन-चक्र मूल्यांकन एक तकनीक है जिसका प्रयोग किसी उत्पाद, प्रक्रिया या गतिविधि के जीवन के सभी चरणों से जुड़े पर्यावरणीय प्रभावों का आकलन करने के लिए किया जाता है।
10. ग्रीन बिल्डिंग
पर्यावरण के अनुकूल बिल्डिंग, जैव विविधता व पर्यावरण संरक्षण से संबंधित नई-नई खोज को बढ़ावा देना।

आज ग्रीन होना पसंद नहीं अपितु स्पर्धात्मक और ग्लोबल दक्षता के लिये एक आवश्यकता है। यह रेटिंग CII द्वारा विश्व स्तर पर की जाती है। प्रत्येक पेरामीटर के आंकलन के लिये कुछ क्रेडिट अंक होते हैं व कुछ अनिवार्य आवश्यकताएं होती हैं। 350 से 449 आने पर सर्टिफिकेशन, 450 से 549 ब्रॉज, 550 से 649 सिल्वर, 650 से 750 गोल्ड, 750 से अधिक पर प्लेटिनम रेटिंग दी जाती है। क्या आप जानते हैं कि हमारा कारखाना कितना ग्रीन है? कारखाने का CII की टीम द्वारा जून 2017 में आंकलन किया गया व ब्रॉज रेटिंग प्रदान कि गयी। इस रेटिंग से ऊपर सिल्वर, गोल्ड व प्लेटिनम रेटिंग हैं। आइये हम मिलकर उपरोक्त दस पेरामीटरों पर ज्यादा से ज्यादा योगदान देकर कारखाने को अगली बार और अच्छी रेटिंग दिलवाने में सहयोग करें।

8. कार्यस्थल प्रबंधन प्रणाली 5S

5S एक सुदृढ कार्यस्थल प्रबंधन अपनाने की एक सुव्यवस्थित प्रणाली है। 5S पाँच जापानी शब्दों (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, और Shitsuke) का संक्षिप्त रूप है जिनके उपयोग से कार्यस्थल को प्रभावी रूप से व्यवस्थित कर सकते हैं। इनकी परिभाषा निम्न प्रकार है।

1. SEIRI (Sorting - छँटाई)
आवश्यक व अनावश्यक सामान की छँटनी करें। नियमित रूप से उपयोग में आने वाली मर्दों को ही शॉप फ्लोर पर रखें। अनावश्यक मर्दों को कार्य स्थल से हटा लें।
2. SEITON (Set in Order – क्रमबद्ध करना)
नियमित रूप से उपयोग में आने वाले मर्दों को सुव्यवस्थित रूप से जमाकर रखें। प्रत्येक मद के लिये एक स्थान सुनिश्चित हो तथा प्रत्येक मद उसी नियत स्थान पर हो। कार्य स्थल सुंदर व साफ सुथरा रखें।
3. SEISO (Shine – सफाई)
कार्य क्षेत्र में हर चीज को झाड़ू लगाकर, धोकर या झाड़कर बिल्कुल साफ-सुथरा रखें। शॉप फ्लोर ज्यादा आरामदायक व सुरक्षित हो। मर्दों की दृश्यता बढ़ाई जाये ताकि हर चीज आसानी से मिल जाये। कार्य में रुकावट (अड़चन) न हो, इसके लिए कार्य स्थल को साफ-सुथरा रखे तथा समय पर कार्य स्थल का निरीक्षण किया जाए।
4. SEIKETSU (Standardize - मानकीकरण)
उपरोक्त 1S, 2S, 3S लागू होने पर प्रणाली का मानकीकरण किया जाए तथा प्रोसीजर (Procedure) बनाकर व इसे क्रियान्वित करने के लिए चेक लिस्ट बनाई जाये।

5. SHITSUKE (Sustain – बनाये रखना)

समय-समय पर सिस्टम को रिव्यू करने के लिए परफॉर्मेंस इंडिकेटर बनायें, ऑडिट करें, स्लोगन पोस्टर जारी कर ऊपरी 4S को आदत में लाकर इसे बनाये रखें।

शॉप फ्लोर पर लाइन मार्किंग	सामग्री अलगाव
	
सुव्यवस्थित कार्यस्थल	रंग चिह्नित कचरा पेटी
	

आप सभी से गुज़ारिश है कि वर्तमान में देश-हित, रेल-हित, समाज-हित, पर्यावरण एवं स्वहित के लिए “5S” को न केवल कार्य स्थल पर अपितु कारखाने के बाहर व अपने निवास स्थान पर भी लागू करें। तो आइये हम स्मार्ट सिटी, स्मार्ट कारखाने के स्मार्ट नागरिक एवं कर्मचारी बनकर अपना अमूल्य योगदान दें।

9. व्यक्तिगत स्वास्थ्य

विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) स्वास्थ्य को एक पूर्ण शारीरिक, मानसिक और सामाजिक कल्याण की स्थिति के रूप में परिभाषित करता है, न कि केवल बीमारी या दुर्बलता के अभाव के रूप में। इसका तात्पर्य यह है कि एक व्यक्ति तब स्वस्थ माना जाता/जाती है जबकि वह

1. शारीरिक तौर पर सक्षम हो।
2. मानसिक रूप से स्थिर हो।
3. वह शान्तिपूर्वक कार्य करने में सक्षम और समाज में प्रभावशाली हो।
4. घर पर और कार्य स्थल पर दैनिक कार्य करने में सक्षम हो।
5. सामाजिक और आर्थिक रूप से उत्पादक, संतुष्ट जीवन जीने में सक्षम हो।

यह समझना आवश्यक है कि स्वास्थ्य का मतलब केवल शरीर में किसी बीमारी का होना नहीं है। कई एशियाई संस्कृतियों का अधिकांशतः यह मानना है कि “स्वास्थ्य” का अर्थ एक स्वस्थ वातावरण में निवास करने वाले स्वस्थ परिवार के स्वस्थ शरीर में ही स्वस्थ मस्तिष्क का वास होता है।

एक संतुलित आहार लें

एक संतुलित आहार में वे सब खाद्य पदार्थ शामिल होते हैं जो पर्याप्त ऊर्जा और पोषक तत्व प्रदान करते हैं। इसमें खाद्यान्न, फल, पत्तेदार सब्जियां, मांस, मछली, सब्जियां, दूध, तेल और अन्य उत्पाद शामिल हैं। अच्छे पोषण के अनेक लाभ होते हैं, जैसे-

- यह गर्भवती महिलाओं, बच्चों और किशोरों के विकास में मददगार होता है।
- इससे शारीरिक उर्जा में वृद्धि होती है। शरीर को रोगों से लड़ने की क्षमता मिलती है। असंतुलित आहार से एनीमिया, मोटापा, हाइपरटेंशन, हृदय रोग, मधुमेह, स्ट्रोक, अस्थि भंगुरता तथा कैंसर जैसे रोग हो सकते हैं।

आहार की अवधारणा को समझने के लिए बेहतर भोजन को निम्न समूहों में विभाजित किया जा सकता है

- अनाज और आलू (कार्बोहाइड्रेट)
- फल और सब्जियाँ (विटामिन और मिनरल)
- दूध और डेरी फूड्स (प्रोटीन और कैल्शियम)
- तेल एवं घी (वसा)

एक पूर्ण संतुलित आहार के लिए प्रत्येक खाद्य समूहों के लिए आवश्यक मात्रा में 10 से 15% प्रोटीन, 60-80% कार्बोहाइड्रेट और 10-30% वसा होता है। पीने का पानी स्वास्थ्य को बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। आम तौर पर यह सिफारिश की जाती है कि व्यस्कों को प्रतिदिन कम से कम 8-10 गिलास (2 ली.) पानी पीना चाहिए।

शारीरिक गतिविधि और व्यायाम

कोई भी शारीरिक क्रिया करने में ऊर्जा व्यय होती है जैसे - खेलना, घर के काम-काज करना। शारीरिक गतिविधियाँ और मनोरंजन गतिविधि भी शारीरिक गतिविधि ही है। व्यायाम भी शारीरिक गतिविधि का ही एक प्रकार है, जो व्यक्ति स्वयं को शारीरिक एवं मानसिक रूप से फिट रखने के लिए करता है। जीवन के सभी चरणों में पर्याप्त और नियमित शारीरिक गतिविधि स्वस्थ रहने के लिए सबसे महत्वपूर्ण चीजों में से एक है। उम्र के अनुसार उपयुक्त शारीरिक गतिविधि और व्यायाम से हमें निम्नलिखित सहायता मिलती है।

- वजन नियंत्रित करने में।
- उच्च रक्त-चाप और हृदय रोग के जोखिम को कम करने में।
- हड्डियाँ और मांसपेशियाँ मजबूत होती हैं।
- मानसिक और भावनात्मक स्वास्थ्य में सुधार होता है।
- संतुलन में सुधार तथा विशेष रूप से वृद्ध लोगों में दैनिक गतिविधियों को करने की क्षमता में सुधार होता है।
- लंबे समय तक जीवित रहने की संभावना में वृद्धि होती है।

उन्नत जानकारी और अन्य टेक्नोलॉजी के कारण आज मानव पर्याप्त शारीरिक गतिविधियाँ न कर पाने के कारण अधिक निष्क्रिय सा हो गया है। घरेलू कार्यों को करने के लिए गैजेट्स की उपलब्धता से शारीरिक गतिविधियाँ कम हो गई हैं। गतिहीन जीवन शैली वाले लोग डायबिटीज, मांसपेशियों, हाइपर टेंशन, हृदय रोग और जोड़ों की समस्याओं जैसी बीमारियों के अधिक जोखिम में होते हैं। इसलिए यह महत्वपूर्ण है कि सभी आयु के व्यक्ति शारीरिक रूप से सक्रिय रहें। हाँलाकि अधिकतम लाभ प्राप्त करने के लिए, एक सक्रिय जीवन शैली को अपनाने के अलावा पर्याप्त व्यायाम करने की आवश्यकता है।

- सभी उम्र में व्यायाम आवश्यक है। अन्तर केवल समय और व्यायाम के प्रकार में है।
- अन्य नियमित गतिविधियों के अलावा दैनिक व्यायाम भी किया जाना चाहिए।
- आधुनिक जीवन लोगों को निष्क्रिय बना रहा है। यह स्वास्थ्य के लिए लाभदायक नहीं है। उदाहरण के लिए हमें लिफ्टों के बजाय सीढ़ियों का उपयोग करते हुए अपने दैनिक जीवन में सक्रिय रहते हुए व्यायाम के अवसरों को खोजना चाहिए।
- यह याद रखना महत्वपूर्ण है कि व्यायाम तनाव को दूर करने में मदद करता है।

भावनात्मक स्वास्थ्य

हमारी भावनाओं का हमारे स्वास्थ्य पर बहुत प्रभाव पड़ता है। यदि कोई अक्सर खराब मूड में या नाराज़ रहता हो तो इससे शारीरिक कार्यों में बाधा आती है तथा रोग प्रतिरोधक क्षमता में भी कमी आती है। जो व्यक्ति तनाव में रहता है वह आसानी से अपसेट हो जाता है। जिसके परिणाम स्वरूप उच्च रक्तचाप, हृदय रोग, कैंसर जैसी बीमारियों का खतरा बना रहता है। भावनाओं का स्वास्थ्य सम्बन्धी व्यवहार - जैसे मद्यपान, धूम्रपान और नशीली दवाओं के सेवन से भी सम्बन्ध है। ऐसी आदतों से कई स्वास्थ्य सम्बन्धी गंभीर समस्याएं जैसे कि मधुमेह, फेफड़ों का कैंसर, लीवर कैंसर आदि हो जाता है। इसलिए यह महत्वपूर्ण है कि हम अपनी मानसिक स्थिति और भावनाओं को प्रतिबंधित करें। हम तनाव से बच नहीं सकते ऐसे में हमें अच्छी भावनाओं को बढ़ावा देने और तनाव सम्बन्धी नकारात्मक भावनाओं से निपटने का एक तरीका खोजने की

आवश्यकता है। हमें उन गतिविधियों में सम्मिलित होने की आदत डालनी चाहिए जो हमें तनाव मुक्त तथा शांत करने में सहायक होती हैं। जैसे:-

- मनोरंजक गतिविधियों में परिवार के सदस्यों के साथ समय बिताना।
- परिवार तथा पड़ोसियों के मध्य अच्छे सम्बन्ध स्थापित करना।
- जिम्मेदार व्यक्ति होने के नाते बच्चों को अनुशासन सिखाना तथा वरिष्ठों के प्रति सम्मान रखना।
- किसी की अच्छी बातों को व्यवहार में लाना। यह बच्चों के लिए एक आदर्श रोल मॉडल बनने में मदद करता है।
- सामाजिक तथा धार्मिक क्रिया-कलापों में भागेदारी करना।
- तनाव दूर करने वाले क्रिया-कलाप जैसे - हॉबीज, मेडीटेशन, संगीत सुनना आदि।
- सकारात्मक दृष्टि का विकास करना।
- सकारात्मक तथा संरचनात्मक अंदाज में समस्याओं पर चर्चाकर उन्हें हल करना।

विश्राम, निद्रा और तनाव मुक्ति

औसतन पुरुष या महिला को उसकी उम्र के अनुसार 6 से 8 घंटे नींद लेने की आवश्यकता होती है। यदि हम लगातार पूरी नींद नहीं लेते हैं तो इससे हमारी एकाग्रचित्तता और संरचनात्मक क्षमता प्रभावित होती है और हमारा ऊर्जा स्तर गिर जाता है। तनाव दूर करने के लिए आवश्यक है कि पूर्ण विश्राम किया जाय। सबको दिन की समाप्ति पर विश्राम करना चाहिए। फुरसत की गतिविधियों के लिए कुछ समय निकालें, इससे आप तरो-ताज़ा होंगे, पुनः ऊर्जावान होंगे तथा अगले दिन की तैयारी करें। फुरसत के समय किये गए मनोरंजक क्रिया-कलापों से दिनभर के काम से हुए तनाव से मुक्ति मिलती है। जिससे जीवन में पुनः कुछ संतुलन बनता है।

तम्बाकू सेवन जान लेवा है!

तम्बाकू, चाहे आप खाते हैं या धूम्रपान करते हैं सभी प्रकार से एक बुरी लत है और स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है। सिगरेट बीड़ी पीने से फेफड़ों का कैंसर हो जाता है जिसका इलाज मंहगा और लंबा तथा तकलीफ़ दर्दनाक होती है।

तम्बाकू निर्मित उत्पादों, जैसे गुटका, पान-मसाला, के सेवन से मुँह का कैंसर, जिह्वा का कैंसर, ग्रास नली कैंसर तथा कैविटी हो जाती है। यह बात याद रखना महत्व पूर्ण है कि इनके इस्तेमाल रोकने हेतु कभी भी देर नहीं हुई होती है। अतः तम्बाकू सेवन तुरन्त बन्द कर देना चाहिए।

शराब का उपयोग स्वास्थ्य के लिए हानिकारक है!

शराब की लत तथा उसके अधिक प्रयोग से

- महिलाओं के प्रति हिंसा,
- दुर्घटनाएं, गिर जाना तथा घायल होना,
- हिंसक यौन व्यवहार
- गर्भपात, मृत प्रसव तथा बच्चों में जन्म जात विकलांगता ,
- कैंसर, जिगर की बीमारी, अवसाद और आत्महत्या जैसी गम्भीर बीमारियाँ होती हैं।

टीकाकरण

टीकाकरण एक प्रक्रिया है जिसके द्वारा एक व्यक्ति की संक्रामक रोग से प्रतिरक्षा की जाती है। यह आम तौर पर व्यक्ति को एक टीका लगाकर किया जाता है जो एक विशेष प्रकार का इंजेक्शन है। टीकाकरण व्यक्ति की किसी भी संक्रमण और बीमारी के प्रति रोग प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाते हैं।

जीवन को संकट में डालने वाले संक्रमण तथा बीमारियों को नियंत्रित करने और उन्हें समाप्त करने में टीका महत्वपूर्ण युक्ति सिद्ध हो रहे हैं। टीकाकरण के लिए जीवन शैली में किसी बड़े बदलाव की आवश्यकता नहीं होती है।

टीकाकरण क्यों आवश्यक है?

1. कुछ बीमारियाँ जैसे - पोलियो, टिटनेस, काली खाँसी, टेपेटाइडिस आदि टीकाकरण से रोकी जा सकती हैं। इनसे व्यक्ति में बीमारी के इलाज की क्षमता में वृद्धि होती है।
2. बच्चों में टीकाकरण का असर तब दिखाई देता है जबकि टीकाकरण उचित अवस्था में हो तथा उसकी मात्रा सही हो। कुछ टीके एक बार ही लगाए जाते हैं तथा कुछ समान अंतराल के बाद दो अथवा अधिक बार लगाए जाते हैं।

10. व्यक्तिगत स्वच्छता

निजी स्वच्छता का अर्थ है सिर से पैर तक अपने शरीर के सभी बाह्य अंगों को स्वच्छ रखना। रोकथाम हमेशा इलाज से बेहतर है। इसलिए बीमारियों की रोकथाम के लिए सक्रिय हों।

हाथ और नाखून

हाथ और नाखून व्यक्ति में तथा दूसरों में संक्रमण के मुख्य कारण होते हैं। गंदे हाथों से खाने में विषाणु मिल जाते हैं जो बच्चों तथा अपने स्वयं के मुँह में भी चले जाते हैं।

- हर सप्ताह नाखून काटें, छोटे रखें और लगातार साफ रखें
- हाथ धोना बहुत महत्वपूर्ण है

हमें हाथ कब धोने चाहिए?

- जब हाथ गंदे हो
- शौचालय के बाद
- खाना खाने के पूर्व तथा बाद में
- बीमार व्यक्ति की सेवा के बाद तथा छोटे बच्चों को खिलाने के बाद
- जब आप काम से या बाहर से घर आएँ

आँखें

आँख शरीर का महत्वपूर्ण भाग है। आँखें स्वच्छ और स्वस्थ रखनी चाहिए।

- जब मुँह धोएं तो रोज साफ पानी से आँखें धोकर साफ करें।
- तेज रोशनी, धूल तथा धूप से आँखों की सुरक्षा करें।
- शिशु की आँखें कॉटन बॉल को स्वच्छ पानी में भिगोकर साफ करें।
- ये सब करने से पूर्व आप अपने हाथ अवश्य धोएं।

कान

कानों को साफ रखें, इनकी देखभाल करें।

- नहाते समय कान साफ करें। रूई से साफ करें। किसी नुकीली चीज से कान साफ न करें।
- नहाने के बाद कान उचित रूप से सुखाएं।
- तेज ध्वनि का शोर सुनने की क्षमता को प्रभावित कर सकता है।

मुँह और दाँत

स्वास्थ्य और सामाजिक दृष्टि से मुँह और दाँतों की सफाई अत्यावश्यक है। दाँतों को स्वच्छ रखें। मसूड़ों का ससाज करें। यह इसलिए आवश्यक है क्योंकि मसूड़े दाँतों की सहायता करते हैं। मुँह की साफ-सफाई जन्म से ही करनी चाहिए। एक मुलायम ब्रश या उँगलियों द्वारा टूथ पेस्ट या टूथ पाउडर से खाना खाने के बाद तथा रात में मसाज करें। आपके टूथ ब्रश का इस्तेमाल कोई दूसरा न करे।

- बच्चों के दाँतों में पनपने वाली सड़न की आवधिक जांच कराएं।
- बच्चों को अधिक मिछाई या स्टार्चयुक्त भोजन न खाने दें। इससे दातों में केविटी का खतरा हो सकता है।

खाँसी और थूकना

खांसते समय मुँह से छोटे-छोटे छीटे निकलते हैं। इन छीटों में विषाणु होते हैं। सांस के साथ अन्दर जाकर ये किसी अन्य व्यक्ति को भी संक्रमित कर सकते हैं। खांसते समय मुँह पर हाथ रखकर या कपड़े से मुँह ढककर उससे बचा जा सकता है।

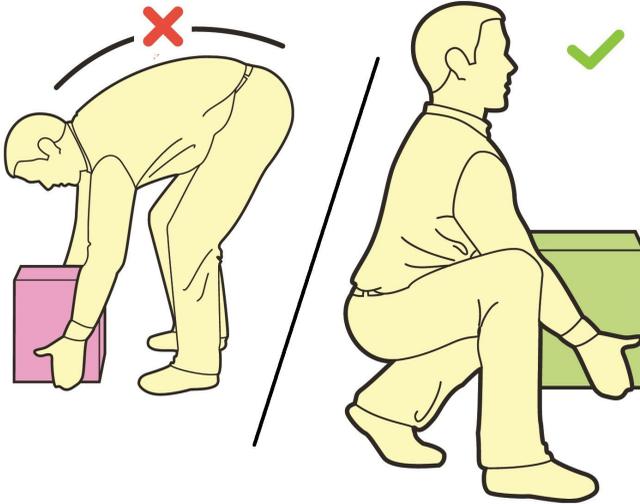
खुले में नहीं थूकना चाहिए। जब कफ बनता है और व्यक्ति खांसता है तब यह मुँह में आ जाता है तब इसे बाहर थूक देना चाहिए। थूक में विषाणु होते हैं वे फैल सकते हैं। इससे उसके संपर्क में आने वाले अन्य व्यक्ति भी संक्रमित हो सकते हैं। एक बन्द बिन में थूकना चाहिए इसे डस्टबिन में डिस्पोज करें। घर के बाहर टिशू पेपर में थूकें इसे डस्टबिन में डालें।

अच्छे स्वास्थ्य की चाबी

अच्छी दिनचर्या	शारीरिक व्यायाम	पूर्ण निद्रा	रेगुलर स्वास्थ्य परीक्षण
----------------	-----------------	--------------	--------------------------

11. सामान उठाने का सही तरीका

1. किसी सामान को उठाने से पहले यह जानें कि आप क्या उठा रहे हैं और इसे कहाँ ले जाना है। सामान के भार का अंदाजा लगाएं और सोचें कि क्या आप इसे स्वयं अकेले उठा सकते हैं। यदि सामान अधिक भारी है तो किसी की मदद लेने में कभी झिझकें नहीं।
2. जिस रास्ते से आपको गंतव्य तक पहुंचना है वह रास्ता सुनिश्चित करें। आपके रास्ते में कोई मलबा या आने-जाने में कोई खतरा नहीं होना चाहिए।
3. सामान के सुरक्षित उत्थापन हेतु संभावित निकटता से उठाएं। इससे आपको कम उत्तोलन बल लगाना होगा तथा आपकी मांसपेशियों पर कम खिंचाव आएगा।

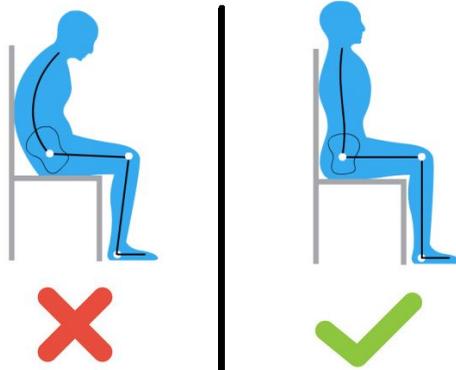


4. बेहतर संतुलन बनाने के लिए अपने पैरों और कंधों की चौड़ाई समान रखें।

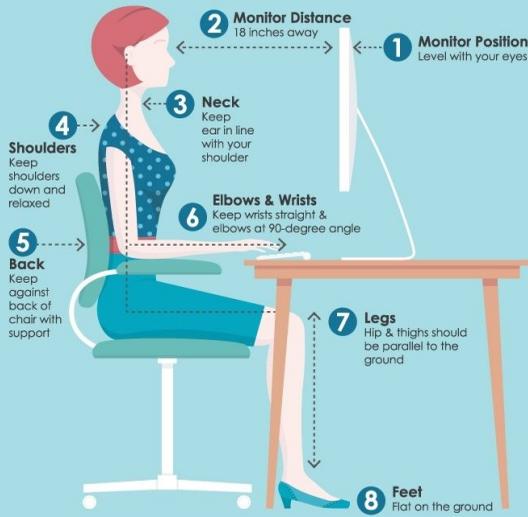
-
- जब आप सामान की ओर झुकें तब अपनी पीठ सीधी रखें और नीचे सामान तक पहुंचने के लिए कूल्हे और टांगों का प्रयोग करें। कमर से कभी न मुड़ें। इससे आपके कमर में खिंचाव हो सकता है।
 - जैसे आप सामान उठाने के लिए झुकते हैं तो उस पैर की ओर वाले हाथ का प्रयोग करें जो आगे की ओर कोणीय मुद्रा में है। इसे दूर वस्तु के किनारे पर रखें।
 - मजबूत और आरामदायक पकड़ के बाद कोर को कसें और पैर तथा कूल्हों की मदद से सामान उठाते समय अपनी पीठ को सीधा रखें।
 - ऐसा करते समय सामने की ओर देखना आपकी पीठ को सीधा रखने में और टांगों को विस्तारित करने में मदद करेगा। हमेशा याद रखें कि सामान उठाते समय आप उसके निकट रहें।

बैठने की मुद्रा

बैठने की खराब मुद्राओं से आपकी कमर पर दबाव पड़ता है। इससे स्पाइन डिस्क में दर्द हो सकता है। एक इकोनोमिक चेयर का इस्तेमाल करके अपनी स्पाइन के निचले भाग को सपोर्ट करें तथा क्योंकि आपको सारे दिन चेयर पर बैठकर कार्य करना है, इसलिए अपने फोन में अपनी बैठक की मुद्रा की जांच के लिए टाइम सेट करें। यदि आपको दिन में ज्यादा बैठना पड़ता है तो कम से कम घंटे में एक बार इधर-इधर घूमें/टहलें। यदि आप कर सकते हैं तो दिन में कुछ देर के लिए स्टैंड अप डेस्क का प्रयोग करें।



8 Tips to Fix Your Posture at Work



12. वैज्ञानिक दृष्टिकोण का विकास करना

भारतीय नागरिक होने के नाते, अधिकारों के साथ-साथ हमारे कुछ कर्तव्य भी हैं। हम में से अधिकांश लोग अपने संवैधानिक अधिकारों के प्रति सजग हैं। अपने देश को बेहतर बनाने के लिए हमें अपने कर्तव्यों का पालन भी करना चाहिए। हमारे मौलिक कर्तव्य सोवियत संविधान से अभिप्रेरित है तथा सन् 1976 में 42 वें संविधान संशोधन द्वारा भारतीय संविधान में समाहित किये गए हैं।

अनुच्छेद 51 अ, मौलिक कर्तव्य- भारत के प्रत्येक नागरिक का यह मौलिक कर्तव्य होगा कि-

- (क) संविधान का पालन करे और उसके आदर्शों, संस्थाओं, राष्ट्र ध्वज और राष्ट्रगान का आदर करे;
- (ख) स्वतंत्रता के लिए हमारे राष्ट्रीय आंदोलन को प्रेरित करने वाले उच्च आदर्शों को हृदय में संजोए रखे और उनका पालन करे;
- (ग) भारत की प्रभुता, एकता और अखंडता की रक्षा करे और उसे अक्षुण्ण रखे;
- (घ) देश की रक्षा करे और आह्वान किए जाने पर राष्ट्र की सेवा करे;
- (ङ) भारत के सभी लोगों में समरसता और समान भ्रातृत्व की भावना का निर्माण करे जो धर्म, भाषा और प्रदेश या वर्ग पर आधारित सभी भेदभाव से परे हो, ऐसी प्रथाओं का त्याग करे जो स्त्रियों के सम्मान के विरुद्ध है;
- (च) हमारी सामाजिक संस्कृति की गौरवशाली परंपरा का महत्व समझे और उसका परिरक्षण करे;
- (छ) प्राकृतिक पर्यावरण की, जिसके अंतर्गत वन, झील, नदी और वन्य जीव हैं, रक्षा करे और उसका संवर्धन करे तथा प्राणि मात्र के प्रति दयाभाव रखे;
- (ज) वैज्ञानिक दृष्टिकोण, मानववाद और ज्ञानार्जन तथा सुधार की भावना का विकास करे;
- (झ) सार्वजनिक संपत्ति को सुरक्षित रखे और हिंसा से दूर रहे;
- (ञ) व्यक्तिगत और सामूहिक गतिविधियों के सभी क्षेत्रों में उत्कर्ष की ओर बढ़ने

का सतत प्रयास करे जिससे राष्ट्र निरंतर बढ़ते हुए प्रयत्न और उपलब्धि की नई ऊँचाइयों को छू ले;

(ट) यदि माता-पिता या संरक्षक है, छह वर्ष से चौदह वर्ष तक की आयु वाले अपने, यथास्थिति, बालक या प्रतिपाल्य के लिए शिक्षा के अवसर प्रदान करे।

वैज्ञानिक दृष्टिकोण क्या है?

प.जवाहर लाल नेहरू ने अपनी पुस्तक “ भारत एक खोज” में कहा है कि विज्ञान और आधुनिक दुनियाँ के प्रभाव ने तथ्यों की अधिक सराहना की है जो एक महत्वपूर्ण तत्व है, ये साक्ष्य के महत्व की परंपरा को स्वीकार करने से इंकार करते हैं, क्योंकि यह मात्र एक परंपरा है।

लेकिन आज भी, यह कितना अजीब है कि कैसे हम अचानक परम्पराओं से अभिभूत हो जाते हैं और बुद्धिमान व्यक्ति की सूझ-बूझ भी कार्य करना बन्द कर देती है। प.नेहरू इससे आशान्वित होकर यह सारांश निकालते हैं कि “ हमारा मस्तिष्क तब सामान्य एवं महत्वपूर्ण कार्य करेगा जब हम राजनीतिक और आर्थिक तौर पर स्वतंत्र होंगे।”

वैज्ञानिक स्वभाव एक ऐसा दृष्टिकोण अथवा तरीका है जिसके द्वारा हम बिना किसी पूर्वाग्रहों के नये साक्ष्यों के साथ नये तथ्यों को जानते हैं तथा नवीन साक्ष्यों पर आधारित प्रश्न करके उनका समाधान ढूँढते हैं। इससे एक व्यक्ति खुले दिमाग के साथ वर्तमान साक्ष्यों पर विचार करता है, चर्चा करता है, ज़िंरह करता है और विभिन्न सत्यों को स्वीकार करते हुए जीवन जीता है। अंधविश्वासों, साम्प्रदायिक उकसावे और भीड़-भाड़ वाली मानसिक जकड़न से बाहर आना बहुत महत्वपूर्ण है। इससे यह सुनिश्चित होगा कि मात्र परंपराओं के नाम पर पुरानी रूढ़ियां नहीं चलेंगी तथा तथ्यों को मानने और उन पर काम करने से पूर्व उनकी जांच परख करनी होगी।

13. कार्यस्थल पर लैंगिक समानता

सभी मानव समान अधिकारों के साथ पैदा हुए हैं। पुरुषों और महिलाओं के बीच समानता का अर्थ स्वस्थ, सुरक्षित और सहज वातावरण का निर्माण है। दकियानूसियों की धारणा यह है कि महिलाओं को समान उपचार और हिंसा के प्रति बचाव का अधिकार नहीं है तथा वे लड़कियों और महिलाओं को शिक्षा, स्वास्थ्य, रोजगार, सम्पत्ति के स्वामित्व से इंकार करते हैं।

अन्तर्राष्ट्रीय श्रम संगठन ने लैंगिक समानता को इस प्रकार परिभाषित किया है-

लैंगिक समानता, पुरुषों और महिलाओं के बीच लैंगिक समानता की अवधारणा यह है कि सभी इंसानों महिला और पुरुषों दोनों को अपनी व्यक्तिगत क्षमता विकसित करने और रूढ़िवादियों द्वारा निर्धारित कठोर लैंगिक भूमिका तथा पूर्वाग्रहों की सीमाओं से बाहर अपने विकल्प बनाने के लिए स्वतंत्र हैं लैंगिक समानता का अर्थ, महिलाओं और पुरुषों के अलग-अलग व्यवहार, आकांक्षाओं और आवश्यकताओं को महत्व दिया जाना है। इसका तात्पर्य यह नहीं है कि महिलाओं और पुरुषों को समान होना चाहिए, लेकिन उनके अधिकार, जिम्मेदारियां और अवसर इस बात पर निर्भर नहीं होंगे कि वे पुरुष या महिला के रूप में पैदा हुए हैं। लैंगिक समानता का अर्थ पुरुष और महिलाओं की आवश्यकताओं के अनुसार समुचित संव्यवहार है।

इसमें भिन्न अथवा समान संव्यवहार सम्मिलित हैं लेकिन इन्हें अधिकार, लाभ, दायित्वों और अवसरों के संदर्भ में समान माना गया है। कई अंतर्राष्ट्रीय समझौतों के बावजूद अपने मानवाधिकारों को दृढ़तापूर्वक पृष्ठ करने के बाद भी महिलाएं पुरुषों की अपेक्षा अधिक गरीब और अशिक्षित हैं। उनके पास सम्पत्ति स्वामित्व, क्रेडिट, प्रशिक्षण और रोजगार के बहुत कम अवसर हैं। उनकी राजनीतिक सक्रियता पुरुषों की तुलना में बहुत कम है और सामाजिक हिंसा का सबसे ज्यादा शिकार हैं। लड़कियों और महिलाओं के प्रति स्थापित रूढ़िवादिता

को उखाड़ फेंकने की विफलता महिलाओं की उन्नति और समृद्धि में बहुत भारी अवरोध है। अग्रिम विकास और गरीबी को कम करने में लैंगिक समानता पहली शर्त है। सशक्त महिलाएं समस्त परिवार तथा समुदाय के स्वास्थ्य और उत्पादकता में सहयोग देती हैं तथा भावी पीढ़ी के लिए वातावरण में सुधार करती हैं। लैंगिक समानता तभी स्थापित हो सकती है जब महिला एवं पुरुष हर क्षेत्र में समान अवसर, अधिकार एवं दायित्वों का लाभ उठाएंगे। इसका तात्पर्य शक्ति और प्रभाव के विभाजन में समानता तथा आर्थिक निर्भरता और शिक्षा के क्षेत्र में अवसरों की समानता और व्यक्तिगत महत्वाकांक्षाओं की कद्र करना है। साथ ही भारतीय संविधान के अनुच्छेद 15 धर्म, जाति, लिंग तथा जन्मस्थान के आधार पर भेदभाव का पूर्णतः निषेध करता है। अतः ऐसा कोई भी भेदभाव भारतीय कानून की दृष्टि से दण्डनीय है।

जब लड़कियों तथा महिलाओं के अधिकारों का हनन होता है तो इससे पूरा समुदाय प्रभावित होता है। महिलाओं को वह सुरक्षा और अवसर मिलने ही चाहिए जो उनके बौद्धिक विकास में सहायक हों, वे अपने समुदाय में पूर्णतः सक्रिय भागीदार बन सकें तथा भेदभाव और उपेक्षा रहित जीवन यापन कर सकें। हालांकि अगर महिलाएं समान अधिकारों का उपयोग करती हैं और अपने समाज में पूरी तरह से सक्रिय होती हैं तो अकेले लड़कियों और महिलाओं को छोड़कर यह संघर्ष नहीं किया जा सकता। प्रत्येक व्यक्ति चाहे वह पुरुष हो या महिला, वह महिलाओं और लड़कियों के अधिकारों के सम्मान तथा भेदभाव बढ़ाने वाली अनुचित व्यवहारिक चुनौतियों के प्रति उत्तरदायी है।

14. रेल सेवा आचरण नियम, 1966

अनुच्छेद 3.

- (1) एक रेल कर्मचारी सदैव -
 - (i) पूर्ण अखण्डता बनाये रखेगा।
 - (ii) कार्य के प्रति समर्पण बनाये रखेगा
 - (iii) ऐसा कुछ भी नहीं करेगा जो एक रेल सेवक के लिए अशोभनीय हो।
 - (iv) वह संविधान तथा जन तांत्रिक मूल्यों के प्रति वफादार रहेगा।
 - (v) वह भारत की संप्रभुता, अखण्डता तथा राज्य की सुरक्षा, जनादेश के प्रति शालीनता तथा नैतिकता बनाये रखेगा।
 - (vi) उच्च नैतिक मानक और इमानदारी बनाये रखेगा।
 - (vii) राजनीतिक तटस्थता बनाये रखेगा।
 - (viii) कार्य में गुणवत्ता, ईमानदारी तथा तटस्थता बनाये रखेगा।
 - (ix) उत्तरदायित्व और पारदर्शिता अधुण रखेगा।
 - (x) जनता तथा विशेषतः कमजोर वर्ग के प्रति उत्तरदायी रहेगा।
 - (xi) जनता के साथ दया तथा सद्ब्यवहार बनाये रखेगा।
 - (xii) जनहित में निर्णय लेगा तथा जन संसाधनों का प्रयोग/पूर्णतः प्रभावी तौरपर अर्थपूर्ण तरीके से करेगा।
 - (xiii) अपने सार्वजनिक कर्तव्यों से संबंधित निजी हित की घोषणा करेगा तथा सार्वजनिक हितों को बाधित करने वाले टकरावों को हल करेगा।
 - (xiv) वह स्वयं को अथवा ऑर्गेनाइजेशन को किसी ऐसे वित्तीय अथवा अन्य दायित्व में अनुबन्धित नहीं करेगा जिससे वह अथवा उसके कार्यालयी कार्य प्रभावित हों।
 - (xv) अपने पद का दुरुपयोग करके स्वयं परिवार या मित्रों को लाभ पहुँचाने का कोई कार्य नहीं करेगा।
 - (xvi) वह स्वयं विकल्पों पर निर्णय लेगा और गुणवत्तानुसार कार्य की सिफारिश करेगा।
 - (xvii) निष्पक्षता के साथ कार्य करेगा विशेष रूप से गरीब और वंचित वर्ग के लोगों के साथ भेद-भाव नहीं करेगा।

-
- (xviii) किसी भी कानून या स्थापित प्रथाओं, नियमों के विरुद्ध कुछ भी करने से बचेगा।
- (xix) वह अपने कार्य निष्पादन में अनुशासन का पालन करेगा तथा इस निमित्त बनाये गये नियमों का विधिवत अनुपालन करेगा।
- (xx) वह अपने कार्य निष्पादन में उस समय प्रचलित विधि के अनुसार गोपनीयता बनाये रखेगा। विशेषतः ऐसी सूचना के संबंध में जिसके प्रकटीकरण से भारत की संप्रभुता, एकता तथा अखण्डता, राज्यों की सुरक्षा, वैज्ञानिक या आर्थिक हित, विदेशों के साथ दोस्ताना संबंध खराब होने का कारण या किसी व्यक्ति को अपराध के लिए उकसाने या किसी व्यक्ति को अनुचित लाभ पहुँचाने का कार्य नहीं करेगा।
- (xxi) वह अपने कर्तव्यों का अनुपालन अपनी उच्च क्षमता, पूर्ण व्यवसायिकता तथा पूर्ण समर्पण के साथ करेगा।
- (2) (i) एक रेलवे पर्यवेक्षक अपने अधीनस्थ कार्यरत सभी रेलवे कर्मियों की कार्य के प्रति विश्वसनीयता तथा समर्पण को सुनिश्चित करने के लिए सभी संभावित उपाय करेगा।
- (ii) कोई रेल सेवक उसके पर्यवेक्षक द्वारा दिये गये कार्य निर्देश को अपने सर्वश्रेष्ठ निर्णय से निष्पादित करने के अलावा अन्य कार्य नहीं करेगा।
- (iii) जहाँ मौखिक निर्देशों का जारी करना अपरिहार्य हो जाता है वहाँ पर्यवेक्षक द्वारा सामान्य निर्देश तत्काल या उसके उपरान्त लिखित में जारी किये जायेंगे।
- (iv) अपने पर्यवेक्षक से मौखिक कार्य निर्देश प्राप्त करने वाला रेल कर्मचारी यथाशीघ्र उन निर्देशों को लिखित रूप में प्राप्त करना सुनिश्चित करेगा। वही कार्य पर्यवेक्षक का यह कर्तव्य होगा कि वह पूर्व में दिये गये मौखिक कार्य निर्देशों को सुनिश्चित करने के लिए लिखित में जारी करे।
-

15. शास्तियाँ

जब कोई रेल कर्मचारी रेल आचरण नियमों का उल्लंघन करता है तो उसपर अनुशासनिक करवाई की जा सकती है। करवाई के परिणामस्वरूप उस पर अनुशासन एवं अपील नियमों (1968) के अंतर्गत शास्तियाँ अधिरोपित की जा सकती हैं।

धारा 6 शास्तियाँ

जो शास्तियाँ सही तथा पर्याप्त कारणों से एक रेलवे कर्मचारी पर लगाई जा सकती हैं, इस प्रकार हैं:-

लघु शास्तियाँ

- (i) परिनिन्दा करना;
- (ii) विनिर्दिष्ट अवधि तक प्रोत्रति रोकना;
- (iii) उपेक्षा द्वारा या आदेशों को भंग से सरकार या रेल प्रशासन को हुयी धन सम्बन्धी हानि के संपूर्ण या किसी भाग की उसके वेतन से वसूली;
- (iii-a) सुविधा पासों या सुविधा टिकट आदेशों या दोनों की सुविधा रोकना;
- (iii-b) बिना किसी संचयी प्रभाव के तथा उसकी पेंशन पर प्रतिकूल प्रभाव डाले बिना तीन वर्ष से अनधिक की कालावधि के लिए काल वेतनमान (टाइम स्केल) के निचले प्रक्रम पर अवनति;
- (iv) विनिर्दिष्ट कालावधि के लिए वेतन वृद्धियों को इन अतिरिक्त निदेशों के साथ रोके रखना की ऐसी कालावधि के अवसान पर, यह उसकी भावी वेतन वृद्धियों को रोकने का प्रभाव रखेगा या नहीं रखेगा।

बड़ी शास्तियाँ

- (v) खंड (iii-b) में यथा उपबंधित के सिवाय, विनिर्दिष्ट कालावधि के लिए वेतन के काल वेतनमान में निचले प्रक्रम में अवनति, इन अतिरिक्त निदेशों के साथ की ऐसी कालावधि के अवसान पर, यह उसकी भावी वेतन वृद्धियों को रोकने का प्रभाव रखेगा या नहीं रखेगा;

-
- (vi) वेतन ग्रेड पद या सेवा के निचले काल वेतनमान में अवनति, उस ग्रेड या पद या सेवा में, जिससे रेल सेवक अवनत किया गया था, प्रत्यावर्तन की शर्तों और उस श्रेणी, पद या सेवा में ऐसे प्रत्यावर्तन पर उसकी वरिष्ठता और वेतन के बारे में अतिरिक्त निदेशों सहित या रहित;
- (vii) अनिवार्य सेवानिवृत्ति
- (viii) सेवा से हटाया जाना, जो सरकार या रेल प्रशासन के अधीन भावी नियोजन के लिए निरर्हता नहीं होगी।
- (ix) रेल सेवा से पदच्युति, जो सरकार या रेल प्रशासन के अधीन भावी नियोजन के लिए सामान्यतः निरर्हता होगी।

REFERENCES

1. *Fundamentals of Modern Manufacturing* by Mikell P. Groover (1996)
2. *Handbook on Welding Techniques* by CAMTECH (February 2015)
3. IRS M: 28-2011 *Indian Railway Standard Specification for Classification, Testing and Acceptance Criteria of Manual Metal Arc Welding Electrodes and Gas Welding Rods*
4. *Handbook on Selection of Welding Electrodes* by CAMTECH (Draft)
5. NPTEL (National Programme on Technology Enhanced Learning) Lecture notes on Welding Technology and Manufacturing Processes by IIT Guwahati and IIT Kharagpur

Further Reading

1. *Sapiens (Evolution of Mankind)* - Yuval Noah Harari (2011)
2. *Discovery of India (History)* - Jawaharlal Nehru (1946)
3. *Raag Darbari (Satire on Indian System)* - Sri Lal Shukla (1968)
4. *Yayati (Classic Tale on Lust)* - V S Khandekar (1974)
5. *Aaj Bhi Khare Hain Talab (Water Management History in India)* - Anupam Mishra (1993)
6. *Animal Farm (Vicious Cycle of Revolution)* - George Orwell (1945)

Movies/Series

1. *Samvidhaan (10 episode series)* by Shyam Benegal
2. *Bharat Ek Khoj (based on Discovery of India)* by Shyam Benegal
3. *Sarfarosh (1999)*, *Swades (2004)*, *Rang De Basanti (2006)*, *Taare Zameen Par (2007)*, *3 Idiots (2009)*, *Bhaag Milkha Bhaag (2013)*, *Queen (2013)*, *Nil Battey Sannata (2015)*, *Masaan (2015)*

Websites/Blogs

1. *Brain Pickings (Blogs on books, authors' diaries)*
[\[https://www.brainpickings.org\]](https://www.brainpickings.org)
2. *Rekhta (Urdu literature repository, learning Urdu)* [\[https://rekhta.org\]](https://rekhta.org)
3. *TED (Talks on Technology, Entertainment, & Design)*
[\[https://www.ted.com\]](https://www.ted.com)

Disclaimer

The compiler of this book believes that there is no need of another book, in a world already full of great writings, unless it is completely different from those available. None of the ideas/images/thoughts presented here are his own. The effort has been to have a small handy book having eclectic set of topics. No copyrights claimed.

NOTES

NOTES

माल डिब्बा मरम्मत कारखाना कोटा
मार्च 2018