महत्वपूर्ण सूचना :-

हिंदी मैंनुअल अंग्रेजी मैनुअल का केवल अनुवाद मात्र है। मैनुअल के हिंदी और अंग्रेजी संस्करण के बीच किसी भी अस्पष्टता या भ्रम की स्थिति में, अंग्रेजी संस्करण ही मान्य होगा।

संयंत्र के बारे में सामान्य जानकारी

स्टील अथॉरिटी ऑफ इण्डिया लिमिटेड
STEEL AUTHORITY OF INDIA LIMITED

विषय सूची

क्रम संख्या	विषय	
1.0	**कच्चा माल प्रबंधन संयंत्र**	
1.1	परिचय	
1.2	विभिन्न प्रकार का कच्चा माल और उसके स्रोत	
1.3	कच्चे माल की गुणवत्ता संबंधी आवश्यकता	
1.4	आरएमएचपी / ओएचपी/ओबीबीपी की प्रक्रिया और फ्लो डायग्राम	
1.5	मैटीरियल को व्यवस्थित करने के उपकरण	
1.6	आरएमएचपी के ग्राहक	
1.7	आरएमएचपी के लाभ	
1.8	सुरक्षा और पर्यावरण	
2.0	**कोक ओवन और कोयला रसायन**	
2.1	परिचय	
2.2	कोकिंग कोल के गुण	
2.3	कोयला हैंडलिंग प्लांट	
2.4	कार्बनीकरण की प्रक्रिया	
2.5	कोक के गुण	
2.6	कोक भण्डारण संयंत्र	
2.7	कोयला रसायन	
2.8	कोक ओवन के उप-उत्पाद	

2.9	प्रदूषण नियंत्रण के नियम	
2.10	सुरक्षा	
2.11	ओएचएसएएसः 18001 - व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा आकलन श्रृंखला	
3.0	**धातुमल संयंत्र**	
3.1	परिचय	
3.2	धातुमल की प्रक्रिया	
3.3	गुणवत्ता मानदण्ड सिंटर) बीएफ की आवश्यकता के अधीन (	
3.4	मुख्य क्षेत्र एवं उपकरण	
3.5	सुरक्षा	
4.0	ब्लास्टफर्नेन्स	
4.1	परिचय	
4.2	कच्चा माल और उसकी गुणवत्ता	
4.3	विस्फोट भट्टी और एसेसरी	
4.4	बी.एफ प्रोपर और रसायनिक प्रतिक्रिया	
4.5	होटब्लास्टसेक्शन, कास्ट हाउस	
4.6	सुरक्षा और पर्यावरण	
5.0	**स्टील का निर्माण**	
5.1	परिचय	
5.2	ओपन/दोहरी भट्टी प्रक्रिया	
5.3	आधारभूत आक्सीजन भट्टी (एलडी कन्वर्टर)	
5.4	दूसरे दर्जे के स्टील का निर्माण	

5.5	डी-आक्सीडेशन की प्रक्रिया	
5.6	कास्टिंग	
5.7	कास्टिंग की तैयारी	
5.8	कास्टिंग की प्रक्रिया	
6.0	**रोलिंग मिल**	
6.1	बेसिक रोलिंग	
6.2	सेल की रोलिंग मिल के उत्पाद	
6.3	सेल केरोल्ड उत्पादों का प्रयोग	
6.4	होट रोलिंग	
6.5	फर्नेन्स को पुनःगरमकरना	
6.6	चपटे उत्पादों की रोलिंग	
6.7	लम्बे उत्पादों की रोलिंग	
6.8	कोल्ड रोलिंग	
	कोल्ड रोलिंग के मुख्य दोष	
7.0	सामान्य रखरखाव	
7.1	परिचय	
7.2	रखरखाव का उद्देश्य	
7.3	रखरखाव प्रणालियों के प्रकार	
7.4	रखरखाव में नवीनतम प्रचलन	
7.5	लुब्रीकेशन	
7.6	बीयरिंग और बियरिंग का ढांचा	
7.7	पावर ट्रांसमिशन और पावर ड्राइव	

7.8	इस्पात संयंत्र के उपकरणों की तकनीक एवं उनकी मुरम्मत	
7.9	उपकरणों की उपलब्धता और विश्वसनीयता	
7.10	क्या करें और क्या न करें और सुरक्षा	
8.0	हाइड्रोलिक्स	
8.1	परिचय	
8.2	हाइड्रोलिक सिस्टम के भाग एवं कार्य	
8.3	हाइड्रोलिक सिस्टम का ब्लोक डायग्राम	
8.4	इस्पात संयंत्र में हाइड्रोलिक सिस्टम का प्रयोग	
8.5	ध्यान रखने योग्य बातें एवं सुरक्षा	
9.0	इलैक्ट्रिकल एवं इलैक्ट्रोनिक्स	
9.1	आधारभूत इलैक्ट्रिकल इंजीनियरिंग	
9.2	ट्रांसफार्मर के आधारभूत सिद्धांत	
9.3	मोटर के आधारभूत सिद्धांत	
9.4	बिजली वितरण	
9.5	सर्किट ब्रेकर	
9.6	केबल	
9.7	रिले	
9.8	इलैक्ट्रिकल इन्सुलेशन	
9.9	इलैक्ट्रोनिक उपकरण	
9.10	जांच, मापन के उपकरण एवं औजार	
9.11	संचालन एवं नियंत्रण	
9.12	रखरखाव संबंधी कार्य	

9.13	विद्युत से सुरक्षा	
10.0	कंप्युटर	
10.1	परिचय	
10.2	इस्पात उद्योग मंे कंप्युटर का प्रयोग	
10.3	ओपरेटिंग सिस्टम	
10.4	ओफिस ओटोमेशन सोफ्टवेयर	
10.5	ध्यान देने योग्य बातें	
10.6	उद्योग के लिए परिचय 4.0	
11.0	खनन	
11.1	परिचय	
11.2	खनन कार्य	
11.3	खानों में सुरक्षा	
12.0	उपकरण् और प्रक्रिया नियंत्रण	
12.1	परिचय	
12.2	विभिन्न विभागों में उपकरण और प्रक्रिया नियंत्रण	
12.3	विभिन्न प्रक्रिया मापदंडों के लिए उपकरण और नियंत्रण	
12.4	प्रक्रिया नियंत्रण और स्वचालन का इतिहास	

अध्याय-1

कच्चा माल प्रबंधन संयंत्र

1.1 परिचय

रा मैटीरियल प्लांट (आरएमएचपी) या ओर हैंडलिंग प्लांट (ओएचपी) या ओर बेडिंग एवं ब्लेंडिंग प्लांट (ओबीबीपी) इंटिग्रेटिड स्टील प्लांट में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। यह एक एकीकृत इस्पात संयंत्र का एक शुरूआती बिंदु है जहां सभी प्रकार के कच्चे मैटीरियल (कोयले के छोड़कर) की आवश्यकता लोहा निर्माण/स्टील निर्माण के लिए एक व्यवस्थित रूप में होती है, जैसे, उतारना, ढेर में रखना, छांटना, पीसना, बेडिंग, ब्लेंडिंग, रिक्लेमेशन, आदि।

एक एकीकृत इस्पात संयंत्र में प्रयोग किए जाने वाले कच्चे माल के विभिन्न प्रकार निम्न हैं:

- लौह अयस्क
- चूना पत्थर
- डोलामाइट
- मैंगनीज अयस्क
- लौह और सिलिको मैंगनीज
- क्वार्टाइज

विस्फोट भट्टी के द्वारा लोहे के निर्माण के लिए कच्चे माल में निम्न शामिल हैं:

- लोह अयस्क
- विस्फोट भट्टी के ग्रेड का चूने का पत्थर
- विस्फोट भट्टी के ग्रेड का डोलामाइट
- कोक
- सिंटर
- स्क्रैप
- एलडी स्लैग
- मैंगनीज अयस्क
- क्वार्टाइज

रा मैटीरियल हैंडलिंग प्लांट (आरएमएचपी)/ओर हैंडलिंग प्लांट (ओएचपी)/ओर बेडिंग एवं ब्लेंडिंग प्लांट (ओबीबीपी) के उद्देश्य निम्न हैं:

- मिश्रित करके विभिन्न स्रोतों से प्राप्त सामग्री को एक समान बनाना
- विभिन्न ग्राहकों को अबाधित रूप से नियमित गुणवत्ता का कच्चा माल सप्लाई करना
- बफर स्टोक का रखरखाव करना
- माल डिब्बों/रैक को रेलवे द्वारा निर्धारित समय के अंदर खाली करना
- कच्चे माल की तैयारी (जैसे पीसना, स्क्रीनिंग आदि)

आरएमएचपी/ओएचपी/ओबी एवं बीपी के मुख्य कार्य निम्न हैं:

- कच्चे माल को उतारना और रखना
- लोह अयस्क और अवशेष सामग्री को छांटना
- कोक/अवशिष्ट को बेस मिक्स/सिंटर मिक्स को तैयार करने के लिए पीसना
- प्रोसेस किए गए कच्चे माल को ग्राहक के पास भेजना

विभिन्न प्रकार के कच्चा माल जैसे लोह अयस्क, लोह आयस्क का चूरा, चुन्ना पत्थर, डोलामाइट, मैंगनीज अयस्क, आदि को सेल की खद्यानों (कच्चा माल विभाग, सेल) द्वारा सप्लाई किया जाता है या बाहरी पार्टियों से खरीदा जाता है।

1.2 विभिन्न प्रकार का कच्चा माल और उनके स्रोत

क्रम संख्या	कच्चे माल के रूप में खनिज	स्रोत
1.	लोह अयस्क	**बरसुआ , कल्टा, तालडी,किरीबुरु, मेघातुबुरु, बोलानी, मनोहरपुर, गुआ, डल्ली, राजहारा, रोघाट**
2.	लोह अयस्क का चूरा	**मनोहरपुर, गुआ, डल्ली, राजहारा, बरसुआ, कल्टा, तालडीह, किरीबुरु, मेघातुबुरु, बोलानी, रोघाट**
3.	विस्फोट भट्टी के ग्रेड का चूना पत्थर	**कुटेश्वर, नंदिनी**
4.	विस्फोट भट्टी के ग्रेड का डोलामाइट	**बिरमित्रपुर, सोनाखान, भवनाथपुर और तुलसीदमार,भूटान**
5.	इस्पात पिंघलाने की दुकान के ग्रेड का चूना	**जैसलमेर, दुबई और ओमान से आयातित चूना पत्थर**

	पत्थर	
6.	एसएमएस ग्रेड डोलामाइट	बेल्हा, बड़ाद्वार और हिरी,भूटान
7.	क्वार्टाइज	बोबिल्ली (आंध्र प्रदेश)
8.	मैंगनीज अयस्क	बड़जामुंडा, गुआ अयस्क खद्यान, एमओआईएल (खरीदा हुआ)
9.	मिश्रित ब्रीज कोक	प्लांट के अंदर पैदा होने वाला (ब्लास्ट फर्नांस और कोक ओवन) आवश्यकता के अनुसार अंतर संयंत्र परिवहन भी
10.	मिल स्केल	प्लांट के अंदर पैदा होने वाला
11.	फ्लू डस्ट	प्लांट के अंदर पैदा होने वाला
12.	एलडी स्लैग	प्लांट के अंदर पैदा होने वाला

कच्चे माल के प्रयोग में हाल ही के प्रचलनः विस्फोट भट्टी में टुकड़ों का प्रयोग

गोलियां बनानाः

पेलेटाइजेशन संकुलन की एक प्रक्रिया है जिसमें नमी और उचित योजकों जैसे बेंटोनाइट, चूना आदि की उपस्थिति में 8 से 20 मिमी या इससे बड़े आकार की गोलियां बनाई जाती हैं। इसके बाद इन हरे रंग की गोलियों को 1200-1350 डिग्री से. पर तपा कर सख्त बनाया जाता है। कई बार सीमेंट भी मिलाई जाती है। इन गोलियों को निम्न भागों में विभाजित किया जा सकता हैः

क) एसिड पेलेट और

ख) बेसिक पेलेट

निम्न दर्जे का लोह अयस्क, लोह अयस्क का चूरा और माइन हैड पर सालों से जमा लोह अयस्क और धुलाई प्रक्रिया से निकला लोह अयस्क का उपचार किया जाता है ताकि भारतीय स्टील प्लांटों को आवश्यक गुणवत्ता का गाढा घोल प्रदान किया जा सके। लेकिन इन गाढे घोल आकार में इतने छोटे होते हैं कि इन्हें वर्तमान लोहा निर्माण प्रक्रियाओं में सीधा प्रयोग नहीं किया जा सकता। छोटे घोलों को उपयोग करने के लिए इनकी गोलियां बनाने का एकमात्र विकल्प ही उपलब्ध है।

गोलियां बनाने के लाभः

लोह अयस्क की गोलियां एक प्रकार का संकुलित चूरा होता है जिसमें उस अयस्क से एक बेहतर लुढकाव सूचकांक होता है जिसमें से यह बना होता है और इसका प्रयोग अयस्क के स्थान पर किया जा सकता है।

लोह अयस्क की गोलियों का प्रयोग कई देशों में किया जाता है जहां लोह अयस्क के टूकड़े उपलब्ध नहीं हैं। भारत में गोलियां बनाने की आवश्यक इसलिए हुई क्योंकि इसके कुछ कारण और लाभ हैं। विस्फोट भट्टी और स्पोंज आयरन प्लांटों में डालने के लिए पीसने की इकाईयों और लोह अयस्क खद्यानों से निकलने वाला लोह अयस्क चूरा अधिकतर अनुपयोगी होता है। गोलियां बनाने की तकनीकी एक मात्रा ऐसा तरीका है जिसे भविष्य में भारतीय इस्पात उद्योग में बड़े पैमाने पर अपनाया जाएगा।

गोलियों में निम्न गुण होते हैं:

- घटाने की अच्छी योग्यताः
  उच्च सरंधता (25 से 30 प्रतिशत) के कारण गोलियों को प्राय भारी धातुमल या सख्त प्राकृतिक अयस्क की तुलना में अधिक तेजी से छोटा किया जा सकता है।

- तल में प्रवेश करने की अच्छी योग्यताः
  गोल आकार और खुले छिद्रों के कारण गोलियों में तल पर जम जाने की अच्छी योग्यता होती है। लेकिन गोलियों में कम कोण पर झुकाव असमान बंधाव वितरण पैदा करता है।

- उच्च एक समान छिद्र (25-30 प्रतिशत)ः
  गोलियों की उच्च एक सामान सरंधता के कारण तेजी से घटाव होता है और उच्च धात्वीकरण होता है।

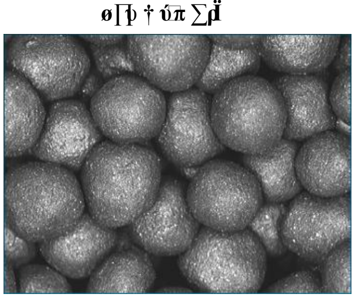
- निसाद की अपेक्षा कम ताप की खपत होती है
  निसाद की तुलना में लगभग 35 से 40 प्रतिशत कम ताप की जरूरत होती है

- एक समान रासायनिक बनावट एवं बहुत कम एलओआईः
  अर्थशास्त्र द्वारा निर्धारित सीमाओं के अंदर सघनता प्रक्रिया में एक नियंत्रित की जा सकने वाली डिग्री तक विश्लेषण किया गया है। वास्तव में कोई एलओआई उन्हें सस्ता नहीं बनाती।

- आसान हैंडलिंग और परिवहन
  गोलियों में धातुमल की अपेक्षा अधिक मजबूती होती है और उन्हें आसानी से बिना चूरा बने लम्बी दूरियों तक ले जा सकता है। इसमें टूटने के प्रति अधिक प्रतिरोधकता होती है।

† ú π ∑ρï

ø∏þ † úπ ∑ρï



z † ≤∏≤ûρ †| yÏ§χ
†Ï ª˜≠ρ ûï †úπ∑ρï

≤ûρ †| ü∏ρ
†úπ∑ρï

अधिकतम उत्पादन और कम संचालन लागत के लिए सही गुणवत्ता का कच्चा माल एक आधारभूत आवश्यकता है। कच्चे माल की गुणवत्ता पूरे स्टील प्लांट के कार्य में एक बहुत ही महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। कच्चे माल और तैयार माल की

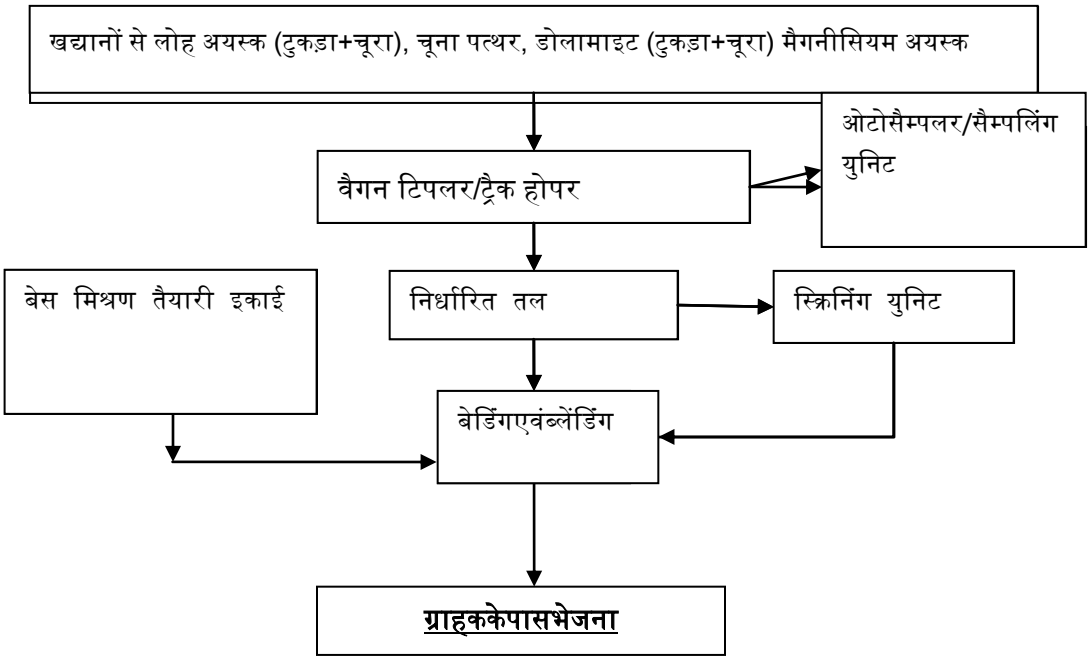
गुणवत्ता की जांच बढते हुए नमूनों के द्वारा की जाती है जिन्हें पूरे कन्साइनमेंट से प्राप्त किया जाता है। नमूनों को ओटो सैम्पलिंग युनिट या सैम्पलिंग युनिट में इकट्ठा किया जाता है। क्वार्टर के बाद नमूनों को तैयार किया जाता है और आगे विश्लेषण के लिए कोनिंग विधि का प्रयोग किया जाता है।

1.3 कच्चे माल की आवश्यक गुणवत्ता

क्रम संख्या	मैटीरियल	रसायनिकगुण	भौतिकगुण
1.	लोह अयस्क के टुकड़े	Fe SiO_2 Al2O3 62.3-63.2 % 1.8-2.8% 2.6-3.0 %	-10mm= 5% अधिकतम +40mm= 5% अधिकतम
2.	लोह अयस्क का चूरा	Fe SiO_2 Al2O3 62-63% 2.3 – 3.6% 2.8 – 3.3%	+10मिमी= 5% अधिकतम - 1 मिमी = 30 % अधिकतम
3.	लाइन स्टोन (ब्लास्ट फर्नांस)	CaO MgO SiO2 43 - 50% 2.25-5% 3.5-6.5%	-5 मिमी = 5% अधिकतम +40 मिमी = 5% अधिकतम
4.	डोलामाइट (ब्लास्ट फर्नांस) ग्रेड	CaO MgO SiO2 30% 18% 5%	-5 मिमी = 5% अधिकतम +50 मिमी = 5% अधिकतम
5.	लाइम स्टोन (एसएमएस) ग्रेड दुबई से आयातित	CaO MgO SiO2 52% 1% 1.5 %	-40 मिमी = 7% अधिकतम +80 मिमी = 3% अधिकतम
6.	डोलामाइट (एसएमएस) ग्रेड	CaO MgO SiO2 29 % 23.5% 2.5 %	-40 मिमी = 5% अधिकतम +70 मिमी = 5% अधिकतम
7.	मैगनीसियम अयस्क	Mn= 30% न्यूनतम	10-40 मिमी
8.	कोक ब्रीज	स्थिर C>70%, SiO2-12-15%	< 15 मिमी

		नमी- 10-15% अधिकतम	

1.4 आरएमएचपी/ओएचपी/ओबीबीपी की प्रक्रिया का डायग्राम



1.5 मैटीरियल को हैंडल करने के उपकरण

आरएमएचपी/ओएचपी/ओबीबीपी में प्रयोग किए जाने वाले उपकरण निम्न होते हैं:

क्रम संख्या	मुख्य उपकरण	मुख्य कार्य
•	वैगन टिपलर	माल डिब्बों को मशीनों से खाली करने के लिए
•	कार पुशर/साइड आर्म चार्जर	माल उतारने के लिए माल डिब्बों को वैगन टिपलर के अंदर

		रखने के लिए धकेलने/खींचने के लिए
•	ट्रैक होपर	माल डिब्बों को हाथों से खाली करने के लिए
•	स्टैकर्स/स्टेकर-कम-रिक्लेमर (एससीआर)	मैटीरियल को ढेर में रखने और तल निर्माण के लिए
•	बैरल/बैकेट व्हील/एससीआर	मैटीरियल को भरने के लिए, इसे ब्लेंडर भी कहा जाता है
•	ट्रांसफर कार	एक तल से दूसरे तल पर उपकरणों को ले जाने के लिए
•	स्क्रीन	वांछित साइज के मैटीरियल को अलग करने के लिए
•	क्रशर	वांछित साइज के मैटीरियल को प्राप्त करने के लिए पीसने के लिए
•	बेल्ट कन्वेयर	गंतव्य/ग्राहकों तक विभिन्न प्रकार के मैटीरियल को ले जाने के लिए

<u>विभिन्न प्रकार के कच्चे माल को उतारना, छांटना, रखना और मिश्रित करना</u>

माल डिब्बों के प्रकार के आधार पर खद्यानों द्वारा रेलवे के माध्यम से कच्चा माल रखने के लिए सप्लाई किए गए रैकों को वैगन टिप्पलर या ट्रैक होप्पर में रखा जाता है। वैगन टिप्पलर और/या ट्रैक होप्पर में माल को उतारने के लिए माल डिब्बों के प्रकार नीचे दिए गए हैं:

वैगन टिप्पलर के लिए - **BOXN, BOXC, BOST, NBOY**

ट्रैक होप्पर के लिए - **BOBS, NBOBS,**

वैगन टिपलर या ट्रैक होप्पर में उतारा गया आईओएल, आईओएफ, चूना पत्थर, डोलामाइट, आदि मैटीरियल निर्धारित तल तक बेल्ट कन्वेयर्स की एक श्रंखला के द्वारा ले जाया जाता है और स्टैकरों/एससीआर की सहायता से रख दिया जाता है। तल का निर्माण स्टेकर के इधर-उधर गति करने के कारण होता है।

तल में परतों की उचित संख्या स्टेकर की स्पीड से निर्धारित होती है। एक तल में परतों की संख्या तल की एकरूपता को निर्धारित करती है और अंतिम रूप से बने तल के मानक विचलन से अभिव्यकत होती है। परतों की संख्या जितनी अधिक होगी उतना ही समतल तल होगा और मानक विचलन उतना ही कम होगा।

ब्लेंडिंग ढेर में रखने और भरने की एक मशीनीकृत प्रक्रिया है ताकि कच्चे माल की भौतिक और रासायनिक विशेषताओं में बेहतर परिणाम प्राप्त किए जा सकें। इसका अर्थ है कि ब्लेंडिंग पूरे ढेर/तल की लम्बाई में सिंगल/अलग-अलग कच्चे माल में एकरूपता लाने की प्रक्रिया है। एकरूपता में तेजी से वृद्धि होती है क्योंकि परतों की संख्या 400 से अधिक नहीं होती और 580 परतों के बाद प्रभाव कम होता जाता है।

लोह अयस्क के टुकड़ों की छंटाई:

लोह अयस्क के टुकड़ों की छंटाई महत्वपूर्ण है क्योंकि खद्यानों से आने वाले लोह अयस्क के टुकड़ों में काफी मात्रा में छोटे साइज (-10 मिमी) के टुकड़े होते हैं, जो विस्फोट भट्टी के कार्य को नकारात्मक रूप से प्रभावित करते हैं। इसलिए ये कम साइज के टुकड़े (चूरा) लोह अयस्क के टुकड़ों की छंटाई से निकलते हैं और इन्हें निर्धारित तल में इकट्ठा किया जाता है, जिसमें से छांटा गया अयस्क विस्फोट भट्टी में डाला जाता है। छांटे गए लोह अयस्क के टुकड़ों को साइज्ड आयरन ओर कहा जाता है।

æ{ Ó™z ∑Ŧ à ∏

बेस मिश्रण की तैयारी

कुछ संयंत्रों में बेस मिश्रण या धातुमल या धातुमल के लिए तैयार मिश्रण को बेहतर और नियमित गुणवत्ता के धातुमल और सिंटर प्लांट की उत्पादकता में बढोतरी के लिए आरएमएचपी/ओएचपी/ओबीबीपी में तैयार किया जाता है। बेस मिश्रण लोह अयस्क, पिसे हुए टुकड़ों, डोलोमाइट के चूरे, पिसे हुए कोक, एलडी स्लैग के चूरे, मिल स्केल, फ्लू डस्ट, आदि का लगभग एक समान मिश्रण होता है, जिसे निर्धारित अनुपात में मिलाया जाता है।

फ्लक्सः

फ्लक्स चूना पत्थर और डोलोमाइट का निर्धारित अनुपात में मिश्रण होता है जिसकी आवश्यकता धातुमल के निर्माण में होती है। पिसे हुए फ्लक्स में - 3 मिमी का अंश 90 प्रतिशत या इससे अधिक होता है। इस मिश्रण का मुख्य कार्य है विस्फोट भट्टी में गैन्ग का ध्यान रखना और अच्छी गुणवत्ता के स्लैग का निर्माण करने के लिए प्रक्रिया दर में बढोतरी करना। फ्लक्स धातुमल निर्माण में एक बाइंडर का कार्य करता है ताकि धातुमल की मजबूती को बढाया जा सके। दण्ड मिल या हैमर क्रशर का प्रयोग चूने के पत्थर और डोलोमाइट को वांछित आकार, अर्थात (-3 मिमी)> 90% में पीसने के लिए किया जाता है।

ª ð≥ ú® µ ς l· €™™ ·π ú∂ ρ{ ®

विस्फोट भट्टी ग्रेड चूने का पत्थर

डोलोमाइट का चूरा

कोक ब्रीजः

बेस मिश्रण में अन्य घटक है -3 मिमी 85 प्रतिशत (न्यूनतम) अंश आकार का पिसा हुआ कोक। बेस मिश्रण को तैयार करने के लिए कोक को ओवन और विस्फोट भट्टी से प्राप्त किया जाता है, जिसे मिश्रित ब्रीज कोक कहा जाता है। साइज अंश (-12.5 मिमी) को अलग किया जाता है और धातुमल के साथ विस्फोट भट्टी में नट कोक के रूप में भेजा जाता है। कम साइज के मैटीरियल को दो स्तरीय, अर्थात प्राथमिक और द्वितीय रोल क्रशर में पीसा जाता है ताकि वांछित आकार का साइज अंश (-3 मिमी) 85 प्रतिशत प्राप्त किया जा सके।

1.6 आरएमएचपी के ग्राहक

क्रम संख्या	ग्राहक	उत्पाद/मैटीरियल
1.	विस्फोट भट्टी	साइज ओर या स्क्रीन आयरन ओर लम्प
2.	सिंटर प्लांट	बेस मिश्रण या लोह अयस्क का चूरा, पिसा हुआ

		फ्लक्स और पिसा हुआ कोक, नट कोक
3.	कैलसिनिंग/रिफ्रैक्ट्री प्लांट	एसएमएस ग्रेड चूना पत्थर और डोलोमाइट

1.7 आरएमएचपी/ओएचपी/ओबी एवं बीपी के लाभ

ग्राहक को नियमित गुणवत्ता का कच्चा माल प्रदान करते हैं और निम्न के द्वारा लागत को कम करते हैं:

- लोह अयस्क के टुकड़ों की छंटाई के द्वारा छोटे आकार के टुकड़ों की संख्या को कम करता है
- बेडिंग एवं ब्लेंडिंग के द्वारा रासायनिक एवं भौतिक विश्लेषण में निरंतरता
- एक समय के दौरान इनपुट की गुणवत्ता को बनाए रखता है
- धातु निर्माण से निकलने वाले कचरे का उपयोग

1.8 सुरक्षा एवं पर्यावरण

आरएमएचपी/ओएचपी/ओबी एवं बीपी विभाग विभिन्न प्रकार के कच्चे माल को हैंडल करने और पिसाई एवं छंटाई के द्वारा चूरे का निर्माण करने वाला विभाग है इसलिए डस्ट मास्क, सुरक्षा चश्में, सुरक्षा हेलमेट, सुरक्षा जूते, आदि पहनना अनिवार्य है। आसपास के क्षेत्र का ध्यान रखने के लिए डस्ट एक्सट्रैक्शन एवं डस्ट सप्रेशन सिस्टम लगाया जाता है। कुछ संयंत्रों में ड्राई फोग डस्ट सप्रेशन सिस्टम का प्रयोग भी किया जाता है। इस विभाग में सही तरह से कार्य करना एक मुख्य चुनौति है और इसके लिए विशेष ध्यान देने की जरूरत होती है। मैटीरियल, पानी, तेल, बेल्ट कन्वेयर के टुकड़ों के रिसाव को प्रभावी हाउसकीपिंग के द्वारा नियंत्रित किया जाता है। इसलिए व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों का प्रयोग करना पड़ता है और स्वास्थ्य एवं सुरक्षा का ध्यान रखना पड़ता है। इससे आसपास के क्षेत्र में कार्य करना आसान हो जाता है।

अध्याय-2

कोक ओवन और कोयला रसायन

2.1 परिचय

कोक निर्माण की प्रक्रिया में विभिन्न कार्यों के माध्यम से कोकिंग कोल को धात्विक कोक में परिवर्तित किया जाता है। यह प्रक्रिया वैगन टिपलर में कोयले को उतारने से शुरू होती है और कोक को सही साइज में लाने और उसे विस्फोट भट्टी में भेजने पर खत्म होती है।

कोयले का निर्माणः

भूकम्प के दौरान या किसी अन्य पर्यावरणीय परिवर्तन के कारण दलदल के नीचे दबे पौधे और वनस्पतियां गर्मी और दबाव से गुजरती हैं। प्रारंभिक अवधि में पौधे और वनस्पतियां सड़कर पीट का निर्माण करती हैं। एक लम्बी अवधि के दौरान भारी दबाव और गरमी पैदा होने के कारण पानी बाहर निकल जाता है, जिससे यह पदार्थ लिगनाइट के रूप में परिवर्तित हो जाता है। निरंतर दबाव और समय के बढने के कारण लिगनाइट बिटुमिनस कोयले के रूप में परिवर्तित हो जाता है। इस प्रक्रिया में हजारों वर्ष लगते हैं।

कोकिंग कोयले के प्रकार और स्रोतः

कोयले को दो भागों में बांटा जा सकता है। सभी कोयले कोकिंग कोयले नहीं होते, अर्थात सभी प्रकार के कोयलों को कोक के निर्माण में प्रयोग नहीं किया जा सकता। कोकिंग कोयलों को निम्न प्रकार से विभाजित किया जा सकता हैः

- प्राइम कोकिंग कोल (पीसीसी)
- मीडियम कोकिंग कोल (एमसीसी)

इन कोयलों को सामान्य तौर पर देशी कोयला कहते हैं, अर्थात यह भारत में उपलब्ध होता है। उपरोक्त कोकिंग कोयले के अतिरिक्त निम्न प्रकार के कोयलों को भी कोक का निर्माण करने के लिए सेल के सभी संयंत्रों में प्रयोग किया जाता है।

- आयातित कोकिंग कोयला (आईसीसी)-सख्त
- सोफ्ट कोकिंग कोयला (एससीसी)

कोयले को कोयला खद्यानों से निकाला जाता है और राख को कम करने के लिए उसे धोया जाता है जिससे यह कोक के निर्माण के लिए उपयुक्त बन जाता है।

कोयले के विभिन्न स्रोतों को उनसे संबंधित धुलाई संयंत्रों के नाम से जाना जाता है और वे इस प्रकार हैं:

पीसीसी-भोजुडीह	एमसीसी
-सुदामडीह	-स्वांग
-मुनीडीह	-राजरप्पा
-पथेरडीह	-केडला
-दुगड्डा	-नंदन
-महुडा	दहीबारी
चासनाला	
जमाडोबा	
भेलाटंड	
आईसीसी (सख्त)	एससीसी –आस्ट्रेलिया
-आस्ट्रेलिया	-यूएसए
-यूएसए	

2.2 कोकिंग कोयले के गुण

<u>राख का प्रतिशतः</u> राख की मात्रा जितनी कम होगी कोयला उतना ही अच्छा होगा। भारतीय कोयले में सामान्य तौर पर राख की मात्रा अधिक होती है। इसे कुछ हद तक खद्यानों में धुलाई के द्वारा कम दिया जाता है।

<u>वाष्पशील पदार्थः</u> ये कोयले में वाष्पशील पदार्थ होते हैं जो कार्बनीकरण के दौरान गैस के रूप में निकल जाते हैं।

मुक्त फुलाव सूचकांकः यह तेजी से गरम करने पर कोयले के संकुलन के गुण को दर्शाता है।

कम तापमान ग्रे किंग कोक टाइप यह कोयले के संकुलन व्यवहार के लिए एक अन्य जांच हैं। लेकिन धीमी गति से गरम करने पर होता है।

गिसेलर तरलता: यह परीक्षण कोयले के रियोलॉजिकल गुणों को मापता है। यह परीक्षण प्रारंभिक नरम तापमान, तापमान जिस पर अधिकतम तरलता होती है, प्लास्टिक रेंज, अधिकतम तरलता और पुन: जमना तापमान के बारे में बताता है। इसे डायल डिविजन प्रति मिनट (डीडीपीएम) में व्यक्त किया जाता है। यह परीक्षण कोयला मिश्रण में विभिन्न कोयले की अनुकूलता के बारे में बताता है।

आंतरिक नमी: यह कोयले के रैंक के बारे में बहुत अच्छा विचार देता है। आंतरिक नमी कम होने पर रैंक बढ जाता है।

औसत अधिकतम परावर्तन: कोयले का रैंक कोयले के परावर्तन के मापन द्वारा निर्धारित होता है, जिसे एमएमआर वैल्यू द्वारा निर्धारित किया जाता है। एमएमआर कोक की शक्ति के समानुपाती होता है।

तालिका –1: आने वाले स्वदेशी और आयातित कोकिंग कोल के गुण

कोयला	एएसश **ASH**	वीएम **VM**	एफएसआई **FSI**	एलटीजीके एलटीजीके	निहित नमी **Inherent Moisture**	एमएमआर **MMR**
पीसीसी	**19 - 23**	**21-23**	**>2.0**	**>E**	**< 1.5**	**1.10**
एमसीसी	**20 – 25**	**23-25**	**>1.0**	**>E**	**< 1.5**	**0.85**
आयातित शीतल	**8-10**	**25-30**	**>5.0**	**>G4**	**< 1.5**	**0.9**
ऑस्ट हार्ड	**8-10**	**18-20**	**>5.0**	**>G4**	**< 1.5**	**1.25**
यूएसए हार्ड	**8-10**	**24-26**	**>5.0**	**>G4**	**< 1.5**	**1.10**
मोजाम्बिक(बेंगा)	**12 - 14**	**24-26**	**>5.0**	**>G4**	**< 1.5**	**1.15**
इंडोनेशिया हार्ड	**10-12**	**24-26**	**>5.0**	**>G4**	**< 1.5**	**1.10**

2.3 कोयला हैंडलिंग प्लांट

कोक लोह अयस्क से लोहा निकालने में प्रयोग किए जाने वाला एक महत्वपूर्ण कच्चा माल है। विस्फोट भट्टी के कार्य की सफलता कोक की नियमित गुणवत्ता पर निर्भर है, जिसे विस्फोट भट्टी में प्रयोग किया जाता है। कोक की गुणवत्ता

पूर्वकार्बनीकरण तकनीक, कार्बनीकरण और कार्बनीकरण के बाद की तकनीक पर निर्भर है जिन्हें कोक ओवन में प्रयोग किया जाता है। पूर्वकार्बनीकरण तकनीक को कोयला हैंडलिंग संयंत्र द्वारा नियंत्रित किया जाता है।

कोयले को उतारना और उठाना:

धुलाई संयंत्रों से धुला हुआ कोयला रेलगाड़ी के डिब्बों के द्वारा कोयला हैंडलिंग प्लांट में पहूंचाया जाता है। सामान्यतः 59 डिब्बे, जिन्हें रैक कहा जाता है, एक समय पर प्लांट में लाए जाते हैं। इन डिब्बों से कोयला वैगन टिपलर में उतारा जाता है। यहां डिब्बों को मशीनी रूप से पकड़ा जाता है और कोयले को कन्वेयर्स के नीचे उतारने के लिए 172 डिग्री पर घुमाया जाता है। इसके बाद विभिन्न कन्वेयरों के माध्यम से कोयले को कोयला यार्ड में ढेर के रूप में रख दिया जाता है। कोयला यार्ड को अलग अलग खण्डों में विभाजित किया जाता है जहां विभिन्न प्रकार के कोयले को संबंधित क्षेत्रों में रखा जाता है। विभिन्न प्रकार के कोयले को अलग अलग रखना आवश्यक है ताकि दो प्रकार के कोयले को आपस में मिलने से बचाया जा सके। कोयले का मिश्रित होना कोक निर्माण के लिए महत्वपूर्ण है। कोयला यार्ड से कोयले को रिक्लेमर और कन्वेयर के माध्यम से सेल के विभिन्न सयंत्रों में क्रशरों या भण्डारों तक ले जाया जाता है।

कुछ संयंत्रों में विभिन्न स्रोतों से प्राप्त कोयले को उतारा जाता है और सीधे ही भण्डारों तक कन्वेयरों के माध्यम से ले जाया जाता है। एक भण्डार में एक ही ग्रेड के कोयले को रखने का ध्यान रखा जाता है, जहां से इसे भार फीडरों के द्वारा हैमर क्रशरों तक ले जाया जाता है और इसके बाद मिश्रित सम्पूर्ण कोयले को कन्वेयरों के द्वारा विभिन्न कोयला टावरों में ले जाया जाता है।

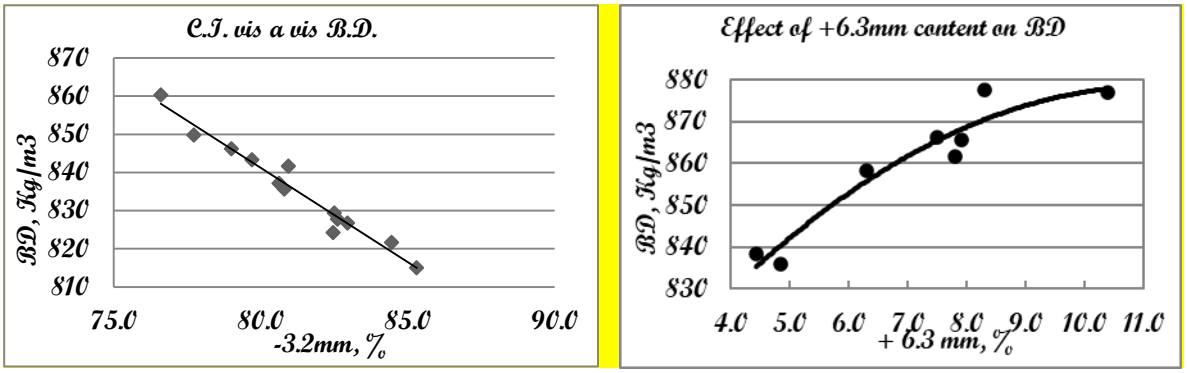
पीसना और मिश्रित करना:

सेल के विभिन्न संयंत्रों में कोयले की पिसाई और मिश्रण का क्रम भिन्न भिन्न है। कोयले को पीसने और फिर मिश्रित करने की प्रणाली को आरएसपी कहा जाता है, जबकि बीएसपी/बीएसएल प्रणाली में कोयले को पहले मिलाया जाता है और उसके बाद पीसा जाता है।

कोयले को पीसने का महत्व:

कोयला कार्बनिक और अकार्बनिक पदार्थों का एक विषम मिश्रण है। अच्छे कोयले की महीन पेराई से कोयले के दानों के विशिष्ट सतह क्षेत्र में वृद्धि होती है जिससे अक्रिय सामग्री को गीला करने और ढकने के लिए आवश्यक प्लास्टिक सामग्री की मात्रा में वृद्धि होगी। अवर कोयले को कुचलने से कोसर कणों का निर्माण होता है जो कोक मैट्रिक्स में कमजोरी के केंद्र होते हैं। इन अक्रिय समृद्ध कणों और शेष आवेश के प्लास्टिक और संकोचन व्यवहार में अंतर के कारण, स्थानीय तनाव विकसित होते हैं और दरारें कोक की गुणवत्ता पर प्रतिकूल प्रभाव डालती हैं। क्रशिंग को विभिन्न आकार के अंशों के बीच न्यूनतम अंतर सुनिश्चित करना चाहिए। कार्बनिक पदार्थों से भरपूर कण अकार्बनिक-समृद्ध या राख-समृद्ध कणों की तुलना में नरम होते हैं। बड़े आकार के कणों (>5 मिमी आकार) में राख या अक्रिय सामग्री अधिक होती है और ऐसे कणों को महीन पेराई की आवश्यकता होती है कोयला चार्ज में निष्क्रिय कणों के समान फैलाव के लिए प्रतिक्रियाशील घटक की तुलना में खनिज पदार्थ / निष्क्रिय पहुंच घटक को महीन आकार में कुचल दिया जाना चाहिए .

कोयला मिश्रण के विभिन्न अंतर्निहित घटकों को समरूप बनाने के लिए कोयले की बारीक क्रशिंग आवश्यक है। कोयले की पेराई हैमर क्रशर द्वारा की जाती है। क्रशिंग ओवन में कोयले के चार्ज के थोक घनत्व को भी प्रभावित करती है। थोक घनत्व ओवन में कोयले के चार्ज की कॉम्पैक्टनेस या करीबी पैकिंग है। थोक घनत्व जितना अधिक होगा, कोक की ताकत उतनी ही बेहतर होगी। पेराई के बाद -3.2 मिमी आकार के कोयले का 80% से 82% होना वांछनीय है। इसे क्रशिंग इंडेक्स के रूप में जाना जाता है। हालांकि अधिक क्रशिंग वांछनीय नहीं है क्योंकि इससे थोक घनत्व कम हो जाता है और सूक्ष्म जुर्माना बढ़ जाता है जिससे गैस ऑफ-टेक सिस्टम में जाम हो जाता है।



चित्र: क्रशिंग इंडेक्स के साथ थोक घनत्व भिन्नता और कोल चार्ज में +6.3 मिमी सामग्री

<u>मिश्रित करने का महत्वः</u>

<u>सम्मिश्रण का महत्वः</u>

अलग-अलग कोयले में अलग-अलग गुण होते हैं। कुछ कोयले कोकिंग गुणों में अच्छे हो सकते हैं लेकिन उच्च राख और खराब रैंक जबकि अन्य में निम्न राख और वांछित रैंक हो सकते हैं लेकिन खराब कोकिंग गुण हो सकते हैं। तरलता को छोड़कर ये गुण प्रकृति में योगात्मक हैं। जैसा कि कोयले के गुणों के तहत तालिका से स्पष्ट है, स्वदेशी कोयले में राख का अपेक्षाकृत अधिक प्रतिशत और खराब कोकिंग गुण होते हैं और आयातित कोयले में राख का अपेक्षाकृत कम प्रतिशत और बेहतर कोकिंग गुण होते हैं। अतः कोयला मिश्रण की वांछित गुणवत्ता प्राप्त करने के लिए दोनों प्रकार के कोयले का सम्मिश्रण आवश्यक है। अच्छे धातुकर्म कोक के उत्पादन में सम्मिश्रण महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। सम्मिश्रण कोयले की वांछित गुणवत्ता प्राप्त करने के लिए विभिन्न प्रकार के कोयले, यानी पीसीसी, एमसीसी, आयातित सॉफ्ट और हार्ड को अलग-अलग प्रतिशत में मिलाने की एक प्रक्रिया है। हालांकि सम्मिश्रण बहुत सटीक तरीके से किया जाना है ताकि आवश्यक कोक संपत्ति पर प्रतिकूल प्रभाव न पड़े। सम्मिश्रण आम तौर पर बंकरों या साइलो से विभिन्न प्रकार के कोयले के निर्वहन को एक सामान्य बेल्ट में समायोजित करके किया जाता है। विभिन्न प्रकार के कोयले पेराई के दौरान अच्छी तरह मिश्रित हो जाते हैं जहां पेराई से पहले सम्मिश्रण किया जाता है। ऐसे मामले में जहां पेराई के बाद ब्लेंड किया जाता है, कई स्थानांतरण बिंदुओं पर उचित मिश्रण होता है, जैसे कि एक कन्वेयर से दूसरे कन्वेयर तक एक ढलान के माध्यम से, कोयला टावरों या सर्विस बंकरों में परिवहन के दौरान।

कोयला मिश्रण गुणवत्ताः

ऐश	12% अधिकतम
वीएम	23 - 25%
एमएमआर	1.15 से 1.20
सल्फर	<0.7%
एफएसआई	5 से 6
अधिकतम तरलता	300 से 600
नमी	7 से 9%

2.4 कार्बनीकरण की प्रक्रिया

मिश्रण कोयले को धातुकर्म काके में बदलने की प्रक्रिया को कार्बनीकरण के रूप में जाना जाता है। इसे हवा की अनुपस्थिति में कोयले को गर्म करने के रूप में परिभाषित किया जाता है। यह कोयले का विनाशकारी आसवन भी है। कार्बनीकरण की प्रक्रिया ओवन नामक आग्निरोधक ईंटों से बने लंबे, संकीर्ण, छत वाले कक्षों की एक श्रृंखला में होती है। एक निश्चित संख्या में ओवन एक बैटरी का निर्माण करते हैं। मशीनी तौर पर स्ट्रक्चरल और एंकरेज द्वारा ओवन की सहायता की जाती है।

एक बैटरी को आकार और डिजाइन के अनुसार वर्गीकृत किया जा सकता है। सबसे सामान्य वर्गीकरण हैंः

क. ऊंची बैटरी -7.0 मीटर ऊंची

छोटी बैटरी -4.5/5.0 मीटर ऊंची

ख. रिकवरी टाइप बैटरी-कार्बनीकरण के दौरान उत्पन्न गैस को संग्रह किया जाता है और उप-उत्पाद संयंत्र में साफ किया जाता है। इस साफ गैस को पूरे प्लांट में ईंधन गैस के रूप में प्रयोग किया जाता है। गैस को साफ करते समय विभिन्न प्रकार के रसायन उपत्पादों के रूप में निकलते हैं।

नोन-रिकवरी टाइप बैटरी-इसमें कोई उप-उत्पाद नहीं निकलता क्योंकि उत्पन्न गैस ईंधन के रूप में काम करती है।

ग. टॉप चार्ज बैटरी-पारम्परिक बैटरी जो ऊपर से चार्ज करती है। चार्जिंग कार (ओवन को चार्ज करने के लिए कोयला टावर से कोयला ले जाने वाली मशीन) ओवन के ऊपर से चलती है और चार्जिंग छिद्रों के माध्यम से ऊपर से ओवन में कोयला छोड़ती है।

स्टैम्प चार्जड बैटरी-कोयले को पीट कर एक केक जैसा बना लिया जाता है और उस केक को पुशर/रैम साइड से धकेल कर ओवन में डाला जाता है।

कोयला टावर से मिश्रित कोयला ओवन के ऊपर से चार्ज किया जाता है। प्रत्येक ओवन को दो हीटिंग दीवारों के बीच सैंडविच की तरह रखा जाता है, जिनमें से गर्मी को ओवन के अंदर कोयला चार्ज करने के लिए प्रेषित किया जाता है। जब कोयले को ओवन के अंदर चार्ज किया जाता है, तो यह एक प्लास्टिक द्रव्यमान बन जाता है जो हीटिंग की दीवारों के पास पुनः ठोस बन कर कोक बन जाता है। गर्मी कोयले की अगली परत तक पहूंचती है और वे केंद्र तक मिल जाते हैं। कार्बनीकरण की प्रक्रिया के दौरान कोयला चार्ज से पहले 250 डिग्री सेल्सियस के तापमान तक डी-मॉइस्चराइजेशन (सुखाने) की प्रक्रिया से गुजरता है। इसके बाद यह लगभग 300 डिग्री सेल्सियस पर नरम होना शुरू हो जाता है। इसके बाद 350 डिग्री सेल्सियस से 550 डिग्री सेल्सियस के दौरान प्लास्टिक या फुलाव की अवस्था तक पहुंच जाता है। इसके अंदर फंसी गैसों को 400 डिग्री सेल्सियस से 700 डिग्री सेल्सियस पर बाहर निकाल दिया जाता है। कोक ओवन गैस का कैलोरी मान (सीवी) 4300 kcal/m^3 के आसपास होता है। अमोनिया लिक्कर/फ्लशिंग लिक्कर से गैस को 80 सी तक ठंडा किया जाता है। ओवन के अंदर द्रव्यमान फिर से 700 डिग्री सेल्सियस से अधिक पर ठोस बना देता है। अंत में लगभग 1000 डिग्री सेल्सियस पर एक सख्त और छिद्रपूर्ण द्रव्यमान के रूप में कोक का उत्पादन होता है। पूर्ण कार्बनीकरण में लगे कुल समय करे कोकिंग समय या कोकिंग अवधि कहा जाता है। गर्म कोक को ओवन से बाहर निकाल दिया जाता है। गर्म कोक को पानी के स्प्रे या सूखी नाइट्रोजन से ठंडा किया जाता है। इस प्रक्रिया को कोक कोक क्वेंचिंग भी कहा जाता है। आम तौर पर 90 सेकेंड की अवधि के लिए पानी के स्प्रे से कोक को ठंडा किया जाता है। ठंडे कोक को उचित आकार में लाने के लिए सोर्टिंग प्लांट और फिर ब्लास्ट फर्नेस में भेजा जाता है।

मुख्य उपकरण

कोक बनाने की प्रक्रिया में उपयोग किए जाने वाले प्रमुख उपकरण/मशीनें हैं:

- चार्जिंग कार:यह कोयले के टावर से मिश्रित कोयले को लाता है और खाली ओवन चार्ज करता है।
- पुशर कार यारैम कार:इसका कार्य है चार्जिंग के दौरान ओवन के अंदर चार्ज कोयले के स्तर को बनाए रखना और कार्बनीकरण के बाद को कद्रव्यमान को अंदर से बाहर निकालना
- कोक गाइड कार:यह क्वेंचिंग कार को धकेलने के दौरान कोकमासको निर्देशित करता है।
- क्वेंचिंगकार:यह गर्म कोक को क्वेंचिंग टावर तक ले जाता है और ठण्डा करने के बाद गोदी में डंप करता है।

इन मशीनों में बहुत सारे मैकेनिकल और इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग उपकरण हैं।उनमें हाइड्रोलिक ओपरेटिंग सिस्टम होते हैं जो पीएलसी (प्रोग्रामयोग्यलोजिकलकंट्रोलर) सिस्टम द्वारा नियंत्रित वीवीएफडी ड्राइव द्वारा चलाए जाते हैं।वे रडार आधारित संचार प्रणाली से जुड़े हुए हैं जिसमें आधुनिकतम तकनीकी शामिल है।

कोक का शमनः

गर्म कोक का शमन दो प्रकार से किया जाता हैः

1. गीलाशमनःयह परंपरागत शमन प्रणाली है, जहां लाल गर्म कोक पानी (फेनोलिकवाटर/बीओडीवाटर) का छिड़काव कर ठंडा हो जाता है।इस प्रकार उत्पादित कोक में करीब 5 प्रतिशत नमी होती है।

2.सूखा शमनःइसप्रणाली में लाल गर्म कोक को एक बंद कक्ष में छोड़ दिया जाता है जहां इसे नाइट्रोजन से ठंडा किया जाता है।गर्म कोक की गर्मी वापिस आ जाती है औरवाष्प का उत्पादन करती है।इस प्रकार यसेत्पादित कोक में करीब 0.2 प्रतिशत नमी होती हैऔरइसकीगुणवत्ता अच्छी होती है।

2.5 कोक सोर्टिंग प्लांट

शमन करने के बाद कोक को क्वेंचिंग कार से एक लम्बे झुके हुए तल पर गिरा दिया जाता है जिसे वार्फ कहते हैं। क्वेंचिंग कार ओपरेटर को शमित कोक वार्फ के एक सिरे से दूसरे सिरे तक समान रूप से डालना चाहिए। शमित कोक वार्फ में लगभग 20 मिनट तक रहना चाहिए ताकि कोक के अंदर रहने वाली गरमी बाहर आ सके और सतह की नमी वाष्पित हो जाए। इस अवधि को बनाए रखने के लिए वार्फ को एक साइड से खाली किया जाता है और धीरे धीरे दूसरी साइड से खाली करें। यदि शमन के बाद कोक गरम रहती है तो उन्हें हाथ से पानी छिड़क कर ठण्डा कर दिया जाता है। लेकिन इससे कोक में नमी रह जाती है इसलिए यह वांछनीय नहीं है। इसके बाद ठण्डे कोक को 80 मिमी स्क्रीन पर ले जाया जाता है। +80 मिमी कोक के अंशों को कोक कटर में भेज दिया जाता है ताकि इनका साइज कम किया जा सके। इसके बाद +25 मिमी और -80 मिमी साइज के कोक को ब्लास्ट फर्नेन्स में भेजने के अलग कर लिया जाता है। 15 से 25 मिमी साइज के कोक को नट कोक कहते हैं। इसे भी सिंटरिंग प्लांट में भेजने के लिए अलग कर लिया जाता है। 15 मिमी से कम के टुकड़ों को बारीक या ब्रीज कोक कहते हैं। इसे भी सिंटरिंग प्लांट में भेज दिया जाता है।

ड्राई क्वेंचिंग के मामले में कोक को चैम्बर से निकाला जाता है और साइजिंग और स्क्रीनिंग की इसी प्रक्रिया से गुजारा जाता है।

2.6 कोक के गुण

राखः

कोक में राख निष्क्रिय होती है और ब्लास्ट फर्नेस में निर्मित स्लैग का हिस्सा बन जाती है। इसलिए कोक में राख न केवल गर्मी दूर ले जाती है बल्कि भट्ठी में उपयोगी मात्रा को भी कम करती है। इसलिए कोक में कम राख का होना वांछनीय है। कोक में 15 प्रतिशत से कम राख होनी चाहिए।

वाष्पशील पदार्थ (वीएम):

कोक में वीएम का होना कार्बनीकरण के पूरा होने एक संकेत है और इसलिए यह कोक मंे गुणवत्ता लाता है। यह जितना संभव हो कम होना चाहिए अर्थात < 1 प्रतिशत तक।

कुल नमी (जीएम)

भट्ठी इसकी कोई भूमिका नहीं है। यह केवल वाष्पीकरण के लिए गर्मी दूर ले जाता है। इसलिए कम से कम नमी वाली सामग्री वांछनीय है। हालांकि पानी से शमन के दौरान निश्चित मात्रा में नमी होना अपरिहार्य है। 4.5 प्रतिशत के आसपास नमी का एक स्तर वांछनीय है।

एमआईसीयूएम इंडेक्सः

एमआईसीयूएम इंडेक्स कोक की शक्ति को दर्शाता है। एम 10 मान घर्षण के विरुध कोक की शक्ति का संकेत करता है। एम 10 मान जितना कम होगाघर्षण शक्ति उतनी ही अधिक होगी। लगभग 8.4 का एम 10 मान कोक की अच्छी शक्ति को दर्शाता है। एम 40 मान प्रभाव भार के विरुध लोड के स्तर या शक्ति को दर्शाता है। एम 40 से कम मान का कोक भट्ठी के अंदर खत्म हो जाएगा जो बोझ की पारगम्यता को कम करेगा और भट्ठी में बनने वाली गैस का ऊपर की ओर बढ़ने के प्रतिरोध करेगा। एक अच्छे कोक में 80 से अधिक एम 40 का मूल्य होना चाहिए

<u>कोक प्रतिक्रियाशीलता सूचकांक (सीआरआई) :</u>

कोक का उत्पादन करने के लिए हवा की अनुपस्थिति में कोयले को गरम करने की प्रक्रिया को कोयला कार्बनीकरण या विनाशकारी आसवन कहा जाता है।

1100 °C तापमान पर कोक पर कार्बन डाइऑक्साइड क्रिया के परिणामस्वरूप कोक की प्रतिक्रियाशीलता कोक के वजन घटाने का प्रतिशत निर्धारित करती है। यह भट्ठी के अंदर प्रतिक्रियाशील वातावरण को सह कर कोक की अक्षुण्ण रहने की क्षमता है। इसलिए सीआरआई मूल्य जितना कम होगा, कोक उतना ही बेहतर होगा। वांछनीय मूल्य 21 - 24 की सीमा में होना चाहिए।

कोक आकारः

भट्टी में बोझ के पारगम्यता को बनाए रखने के लिए कोक का आकार सबसे महत्वपूर्ण है। ब्लास्ट फर्नेस के लिए आवश्यक आकार 25 मिमी ये अधिक और 80 मिमी से अधिक होना चाहिए। अगर अंडर साइज अधिक है तो पारगम्यता कम हो जाती है क्योंकि कोक के छोटे टुकड़े खाली स्थानों को भर देते हैं और और बाहर जाने वाली गैसों के प्रवाह को प्रतिरोध बढ़ाते हैं। यदि ओवरसाइज अधिक है तो प्रतिक्रियाओं के लिए कोक का सतही क्षेत्र कम होता है। इसलिए कोक का आकार + 25 मिमी और -80 मिमी के बीच बनाए रखा जाना चाहिए।

कोयला रसायन

कोयला कार्बनीकरण का उद्देश्य कोक का उत्पादन करना है जबकि कोक ओवन गैस इस प्रक्रिया में उप-उत्पाद है। कोक ओवन गैस से विभिन्न उत्पाद बनते हैं जैसे तार, बेंजोल, नेफथलीन, अमोनिया, फिनोल, एन्थ्रेसिन आदि। आम तौर पर

उच्च तापमान पर कोयले का कार्बनीकरण 1000-1200 डिग्री के तापमान पर एकीकृत इस्पात संयंत्रों के कोक ओवन बैटरी में किया जाता है।

विभिन्न रासायनिक यौगिक की बड़ी मात्रा के मिश्रण के रूप में कोक ओवन गैस से अलग हो जाते हैं। तार से कई उत्पादों को टार्च आसवन संयंत्र में अलग किया जाता है, जो बाजार की मांग है। तार उत्पादों में नेफथलीन सबसे महंगा उत्पाद है और आसुत तार में इसका प्रतिशत 50-55 होता है। तार के अन्य उत्पादों सड़क तार, धोने के तेल, पिच क्रेयोसेट मिश्रण, मध्यम सख्त पिच और अधिक सख्त पिच, आदि शामिल हैं।

कोक ओवन गैस में अमोनिया को अमोनियम सल्फेट कहा जाता है, जिसे कृषि क्षेत्र में उर्वरक के रूप में प्रयोग किया जाता है। कच्चे बेंजोल का उत्पादन कोक मिश्रण और कोकिंग के तापमान में वी.एम. सामग्री पर निर्भर करता है। बेंजोल संशोधन संयंत्र में हल्के कच्चे बेंजोल को संशोधित किया जाता है और प्राप्त बेंजोल उत्पादों में बेंजोल, बेंजीन, टोल्यून, जइलेन, विलायक तेल आदि शामिल हैं। बेंजोल उत्पादों में कच्चे तेल के 86-88 प्रतिशत प्रोसेस किए गए हैं। इस प्रक्रिया से प्राप्त किए गए उत्पाद बहुत ही महत्वपूर्ण और उपयोगी होते हैं। तार का उपयोग सड़क निर्माण के लिए और भट्टियों में ईंधन के रूप में किया जाता है। सड़क बनाने के लिए पिच का उपयोग किया जाता है। बेंजीन, टोल्यूनि, फिनोल, नेफथलीन और जाइलिन आदि जैसे बेंजोल उत्पाद रंजक, रंग, दवा, कीटनाशक, डिटर्जेंट, प्लास्टरिसर और चमड़े के उद्योगों के लिए महत्वपूर्ण इनपुट हैं।

कोक ओवन से प्राप्त गैस में कई अशुद्धियां होती हैं। इसे कोक ओवन हीटिंग के लिए ईंधन गैस के रूप में और स्टील प्लांट में प्रयोग करने से पहले ठीक से साफ किया जाना चाहिए। कोक ओवन गैस में मुख्य रूप से तार फोग, अमोनिया, नेफथलीन, हाइड्रोजन सल्फाइड, बेंजोल, अवशिष्ट हाइड्रोकार्बन और एचसीएन आदि अशुद्धियां होती हैं। कोक ओवन गैस की सफाई इसे कूलर और कंडेनसर की एक श्रृंखला के माध्यम से गुजार कर किया जाती है। इसके बाद इन अशुद्धियों को हटाने के लिए अमोनिया कोलम, वाशर, तार तलछट, नेफ्थलीन वाशर, बेंजोल स्क्रबर्स आदि में गैस से उपचार किया जाता है। सफाई कार्य के बाद अंतिम रूप से प्राप्त कोक ओवन गैस में अब भी अशुद्धियां दिखाई देती हैं। कोक ओवन गैस की गुणवत्ता विभिन्न अशुद्धियों और उसके गरमी के मान पर निर्भर करती है। अच्छी गुणवत्ता की कोक ओवन गैस में अशुद्धताओं का विशिष्ट विश्लेषण निम्नानुसार हैः -तार फोगः30 mg/Nm^3 ± 10mg, अमोनिया - 30 mg/Nm^3 ± 10mg, नेफथलीन - 250mg/Nm^3 ± 50mg, हाइड्रोजन सल्फाइड - 200 mg/Nm^3 ± 50mg, एचसीएन, CnHm- 1.5 से 2.5%

2.7 कोक ओवन के उप-उत्पाद

कार्बोनाइजेशन प्रक्रिया के दौरान कोक ओवन बैटरियों में उत्पन्न गैस को उप-उत्पाद प्लांट द्वारा नियंत्रित और साफ किया जाता है। गैस कुछ उत्पादों की सफाई की प्रक्रिया के दौरान अलग हो जाती है और स्वच्छ संयंत्र संयंत्र में ईंधन के रूप में उपयोग की जाती है। गैस की सफाई में निम्न प्रक्रिया शामिल हैः

<u>टार और शराब प्रसंस्करण संयंत्र</u>

टार और लिकर प्रोसेसिंग प्लांट फ्लशिंग लिकर को प्रोसेस करता है जो बाय प्रोडक्ट प्लांट और कोक ओवन बैटरी के बीच घूमता है। यह कोक बनाने की प्रक्रिया से उत्पन्न अपशिष्ट जल को भी संसाधित करता है और जो कोयले की नमी और कोयले में रासायनिक रूप से बंधे पानी के परिणामस्वरूप होता है। इन पौधों के मुख्य कार्य इस प्रकार हैं:

· उपयुक्त निस्तब्धता वाली शराब की धाराओं का निरंतर तेजी से पृथक्करण। यह बहुत महत्वपूर्ण कार्य है क्योंकि गर्म ओवन निकास गैसों को एक तापमान तक ठंडा करने के लिए प्रवाह की आवश्यकता होती है जिसे गैस संग्रह प्रणाली में नियंत्रित किया जा सकता है।

· आगे की प्रक्रिया के लिए एक साफ और टार मुक्त अतिरिक्त अमोनिया शराब को अलग करना।

· पानी और ठोस पदार्थों से अनिवार्य रूप से मुक्त स्वच्छ टार को अलग करना।

चूंकि फ्लशिंग शराब की आपूर्ति बहुत महत्वपूर्ण है, आम तौर पर फ्लशिंग शराब की सफाई और पुनर्संचलन के लिए स्टैंड बाई उपकरण उपलब्ध कराए जाते हैं। फ्लशिंग शराब टार डिकैन्टर में प्रवाहित होती है जहां टार पानी से अलग हो जाता है और टार डिस्टिलेशन प्लांट में प्रसंस्करण के लिए टार स्टोरेज में पंप किया जाता है। भारी ठोस कण टार परत से अलग हो जाते हैं और इन्हें टार डिकैन्टर कीचड़ के रूप में हटा दिया जाता है। जलीय शराब को फिर बैटरी में वापस पंप किया जाता है, सर्किट से एक हिस्से को उड़ा दिया जाता है जो कोक प्लांट में अतिरिक्त शराब या अपशिष्ट जल होता है। इसमें अमोनिया होता है और टार के कणों को और हटाने के बाद, इसे भाप से हटा दिया जाता है।

<u>प्राथमिक गैस कूलर</u>

टार और अमोनिया शराब को गैस से अलग करने के बाद, गैस को गैस कूलर में डाला जाता है जहाँ पानी के छिड़काव से गैस का तापमान कम किया जाता है। प्राथमिक गैस कूलर दो बुनियादी प्रकार हैं, स्प्रे प्रकार कूलर और क्षैतिज ट्यूब प्रकार। स्प्रे प्रकार के कूलर में कोक ओवन गैस को रीसर्क्युलेटेड वाटर स्प्रे के सीधे संपर्क से ठंडा किया जाता है। जैसे ही कोक ओवन गैस को ठंडा किया जाता है, पानी, नेफ़थलीन और टार संघनित हो जाते हैं। कंडेनसेट प्राथमिक कूलर सिस्टम में इकट्ठा होता है और टार और शराब प्रसंस्करण संयंत्र में छुट्टी दे दी जाती है।

<u>इलेक्ट्रोस्टैटिक टार प्रीसिपिटेटर</u>

जैसे ही कच्चे कोक ओवन गैस को ठंडा किया जाता है, टार वाष्प संघनित हो जाता है और एरोसोल बनाता है जो गैस प्रवाह के साथ ले जाया जाता है। ये टार कण डाउनस्ट्रीम प्रक्रियाओं को दूषित करते हैं और खराब गैस लाइनों और बर्नर नोजल को डाउनस्ट्रीम में जारी रखने की अनुमति देते हैं। टार प्रीसिपिटेटर आमतौर पर टार कणों को चार्ज करने के लिए उच्च वोल्टेज इलेक्ट्रोड का उपयोग करता है और फिर इलेक्ट्रोस्टैटिक आकर्षण के माध्यम से उन्हें गैस से इकट्ठा करता है। टार प्रीसिपिटेटर को एग्जॉस्टर से पहले या बाद में लगाया जा सकता है।

इग्ज़ोस्टर

एग्जॉस्टर लगाए जाते हैं जो बैटरियों में उत्पन्न गैस को सोख लेते हैं और आगे की प्रक्रिया के लिए वांछित गंतव्य पर भेज देते हैं। एग्जॉस्टर का एक अन्य कार्य आवश्यकता के अनुसार स्थिर सक्शन बनाए रखना है ताकि हाइड्रोलिक मेन या गैस कलेक्टिंग मेन (जीसीएम) दबाव बनाए रखा जा सके। कोक ओवन बैटरी के संचालन के लिए एग्जॉस्टर का प्रमुख महत्व है। यह एकत्रित मुख्य में गैस के दबाव को करीब से नियंत्रित करने की अनुमति देता है, जो बदले में दरवाजे के उत्सर्जन की तरह बैटरी में उत्सर्जन की डिग्री को प्रभावित करता है। एग्जॉस्टर की विफलता के परिणामस्वरूप बैटरी फ्लेयर्स/ब्लीडर के माध्यम से उत्पन्न सभी कच्चे कोक ओवन गैस को तुरंत वायुमंडल में छोड़ दिया जाएगा।

अमोनियम सल्फेट संयंत्र (एएसपी)

अमोनिया की संक्षारक प्रकृति के कारण, उप-उत्पाद पौधों में इसका निष्कासन बहुत आवश्यक है। कोक ओवन गैस से अमोनिया को हटाने से अमोनियम सल्फेट का उत्पादन होता है। अमोनियम सल्फेट प्रक्रियाओं में मूल रूप से सल्फ्यूरिक एसिड के घोल के साथ कोक ओवन गैस का संपर्क शामिल होता है।

एग्जॉस्टर आउटलेट से कच्चे कोक ओवन गैस को सल्फ्यूरिक एसिड (H_2SO_4) से भरे हुए सैचुरेटर्स से गुजारा जाता है, जहां गैस में मौजूद अमोनिया अमोनियम सल्फेट के रूप में अवक्षेपित होता है। संतृप्त शराब की अम्लता 3% से 5% तक बनी रहती है। यह अमोनियम सल्फेट उर्वरक के रूप में बेचा जाता है।

अंतिम गैस कूलर (एफजीसी)

अंतिम गैस कूलर कोक ओवन गैस से संपीड़न की गर्मी को हटा देता है जो इसे एग्जॉस्टर के माध्यम से प्रवाहित करते समय प्राप्त होता है। यह आवश्यक है क्योंकि कम तापमान पर कई उप-उत्पाद संयंत्र

प्रक्रियाओं की दक्षता में काफी सुधार हुआ है। गैस कूलर आमतौर पर कूलिंग माध्यम के सीधे संपर्क में आने से कोक ओवन गैस को ठंडा करते हैं।

बेंजोल रिकवरी प्लांट

कच्चे कोक ओवन गैस में मौजूद बेंजोल इस युनिट में हटा दी जाती है। गैस को सोलर आयल/स्क्रैबर्स में वाश आयल के माध्यम से गुजारा जाता है। बेंजोल तेल में अवशोषित हो जाता है। बेंजोले समृद्ध तेल को आसवन इकाई में फीड किया जाता है जहां तेल और कच्चे बेंजोल अलग होते हैं। स्क्रबर्स में तेल का पुनः उपयोग किया जाता है। स्वच्छ कोक ओवन गैस को ऊर्जा प्रबंधन विभाग द्वारा नियंत्रित नेटवर्क के माध्यम से उपभोक्ताओं द्वारा उपयोग की जाती है।

बेंजोल परिशोधन संयंत्र

बेंजोल रिकवरी प्लांट से लाइट क्रूड बेंजोल को इस इकाई में आगे प्रोसेस किया जाता है और निम्न उत्पाद प्राप्त किए जाते हैं:

क. बेंजीन

ख. टोल्यूनि

ग. जाइलीन

घ. कार्बन डाइस्लफाइड (CS_2)

एसिड प्लांट

सलफ्यूरिक एसिड को डीसीडीए (डबलकन्वर्जनडबलएब्सोर्बप्शन) प्रक्रिया में एसिड प्लांट द्वारा उत्पादित किया जाता है।इस प्रक्रिया में सल्फर को वेनाडियमपेंटोक्साइड(V_2O_5) नामक कैटालिस्ट की उपस्थिति में सल्फरट्राई-आक्साइड(SO_3) के रूप में परिवर्तित किया जाता है और इसके बाद सलफ्यूरिक एसिड में परिवर्तित किया जाता है।इस एसिड का प्रयोग अमोनियम सल्फेट पलांट में कच्चे कोक ओवन गैस से अमोनिया को अलग करने के लिए किया जाता है।

पीईटीपी/बीओडीप्लांट

फोनोलिकएफलुएंटट्रिटमेंटप्लांट (पीईटीपी) या बायोलोजिकल ओक्सिजन डिमांड (बीओडी) प्लांट में सम्पूर्ण कोक ओवन से निकलने वाले गंदे जल का बैक्टीरिया की सहायता से उपचार किया जाता है।उपचारित पानी को क्वेंचिंगटावर में गरम कोक को ठण्डा करने के लिए किया जाता है।

बीओडी प्लांट में विभिन्न रिसावों के लिए नियम इस प्रकार हैं:

अमोनिया : 50 ppm

फेनोल :1 ppm

सायनाइड : 0.2 ppm

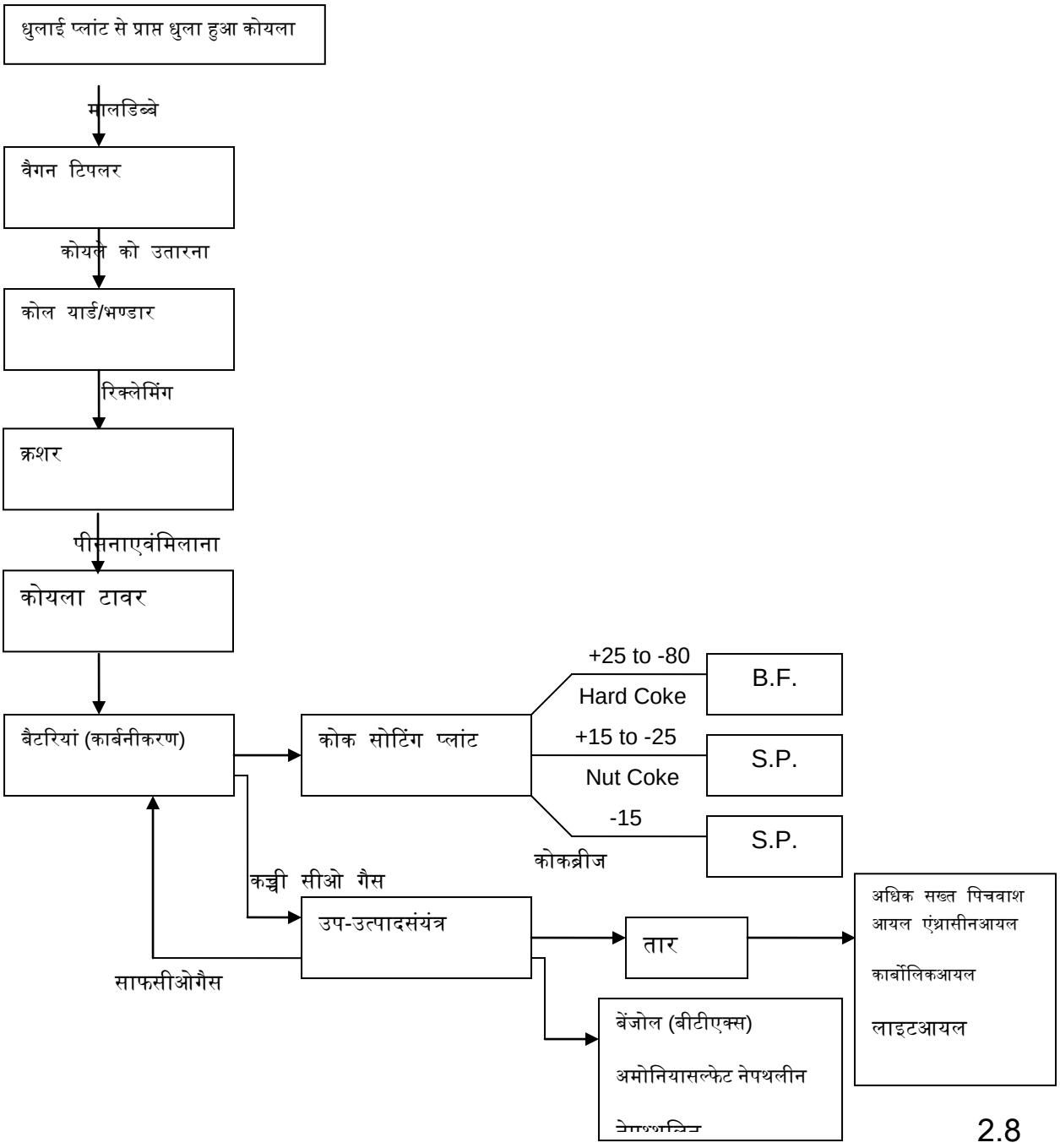
तारएवंतेल : 10 ppm

<u>कोक ओवन गैस (सीओ गैस):</u>

कोक ओवन का सबसे महत्वपूर्ण उत्पाद कच्चा कोक ओवन गैस है। साफ कोक ओवन गैस के आधारभूत घटक निम्न होते हैं:

हाइड्रोजन	50 to 60%
मिथेन	25 से 28%
कार्बन मोनोआक्साइड	6 से 8%
कार्बन डाइआक्साइड	3 से 4%
अन्य हाइड्रोकार्बन	2 से 2.5%
नाइट्रोजन	2 से 7%
आक्सीजन	0.2 से 0.4%
क्लोरिफिक वैल्यू	4300 kcal / m^3

<u>कोओवनएवंसीसीडीकीप्रक्रियाकाडायग्राम</u>



2.8

प्रदूषण नियंत्रण के नियम

पर्यावरण की सुरक्षा के लिए केंद्रिय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड ने प्रदूषण नियंत्रण के सख्त नियम बनाए हैं। पीएलडी (परसेंटेज लीकिंग डोर्स), पीएलओ (परसेंटेज लीकिंग ओफ टेक), पीएलएल (परसेंटेज लीकिंग लिड्स) और स्टैक एमिशन के संबंध में कोक ओवन के लिए विभिन्न नियम इस प्रकार हैं:

कारक	नई बैटरी	पहले से स्थापित बैटरी
पीएलडी	5	10
पीएलएल	1	1
पीएलओ	4	4
SO_2	800 mg/Nm^3	800 mg/Nm^3
स्टैक उत्सर्जन	50 mg/Nm^3	50 mg/Nm^3
चार्जिंग उत्सर्जन	16 sec/charge	50 sec/charge

ISO 14001: 2004एक पर्यावरण प्रबंधन सिस्टम है जिसका संबंध पर्यावरण को प्रदूषण से मुक्त बनाने के तरीकों और माध्यमों से है। इसका मुख्य कार्य भूमि, वायु एवं जल को प्रदूषण मुक्त करना है।

2.9 सुरक्षा

इस्पात उद्योग में सुरक्षा एकमात्र सबसे महत्वपूर्ण पक्ष है। इस पक्ष में व्यक्ति एवं उपकरण दोनों की सुरक्षा शामिल है। पीपीई (व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण) शोप फ्लोर पर कार्य करने वाले कर्मचारियों के लिए अनिवार्य हैं। सुरक्षा हेलमेट, सुरक्षा जूते, दस्ताने, गैस मास्क, ताप प्रतिरोधक जैकेट, चश्में और धूल के लिए मास्क आदि सुरक्षा उपकरणों का प्रयोग कोक ओवन के क्षेत्रों में ध्यान से किया जाता है।

विभिन्न विधियांे, जैसे ईएल 20/काम के लिए परमिट, जिन्हें विभिन्न इस्पात संयंत्रों में अपनाया गया है, का प्रयोग मशीन के रखरखाव के लिए उसे बंद करने से पहले अपनाया जाता है।

निर्धारित एसओपी (मानक संचालन व्यवहार) और एसएमपी (मानक रखरखाव कार्य-व्यवहार) की अनुपालना सख्ती से की जानी चाहिए।

व्यक्ति को गैस के जोखिम वाले क्षेत्र में सावधानी रखनी चाहिए और गैस के खतरों के बारे में जानकारी होनी चाहिए। गैस लाइनों या गैस के जोखिम वाले क्षेत्रों में कार्य करने के लिए ईएमडी क्लीयरेंस लेना अनिवार्य है।

किसी असुरक्षित कार्य के कारण जीवन की हानि कम्पनी और व्यक्ति के परिवार के लिए एक कभी पूरा न होने वाली हानि है, जिसकी भरपाई कभी नहीं की जा सकती।

5-एससिस्टम (कार्यस्थल का प्रबंधन)

5 एससिस्टम एक एकीकृत अवधारणा है जिसका जनम जापानी लोगों द्वारा कार्यस्थल के प्रबंधन के लिए किया गया था ।इस अवधारणा के लेखक तकासीओसादा का कहना है कि 5 एसगतिविधियां सभी स्थानों पर लागू टीम कार्यों का एक महत्वपूर्ण पक्ष है।

पहला एसःसिरी-यह कार्य स्थल पर वांछित और अवांछित चीजों को अलग अलग करने और अवांछित चीजों को हटाने की प्रक्रिया है।

दूसरा एसःसिटन-यह सभी चीजों को उचित स्थान पर व्यवस्थित तरके से रखने की प्रक्रिया है।

तीसरा एसःसीजो-यह कार्यस्थल की उचित हाउस कीपिंग की प्रक्रिया है जिसमें उपकरणों की सफाई भी शामिल है।

चैथा एसःसिकेत्सु-यह मानकीकरण की प्रक्रिया है

पांचवां एस-शित्सुके-शित्सुके का शाब्दिक अर्थ है अनुशासन।यह व्यवस्था का गंभीरता से पालन करने की प्रक्रिया है।

2.10 ओएचएएस-19001 (व्यवसायिक स्वास्थ्य एवं सुरक्षा मूल्यांकन सिरीज)

ओएचएसएएस खतरों की पहचान करने, कर्मचारियों पर उनके प्रभावों का मूल्यांकन करने और उचित नियंत्रण को सुनिश्चित करने के लिए एक औपचारिक संरचना है ताकि प्रभाव को कम किया जा सके। इसके अलावा यह कानूनी अनुपालना करने में कम्पनी की सहायता करता है और स्टाफ के साथ उचित संवाद और परामर्श करना सुनिश्चित करता है तथा यह सुनिश्चित करने में सहायता करता है कि स्टाफ पूरी तरह से सक्षम हो और अनुमानित आपातकालों से निपटने की व्यवस्था कार्यस्थाल पर उपलब्ध हो। इसका संबंध उत्पाद या इसके अंतिम उपभोक्ता की सुरक्षा से नहीं है।

यह स्थापित आईएसओ 9001 (गुणवत्ता) और आईएसओ 14001 (पर्यावरण) प्रबंधन सिस्टम मानदण्डों की अनुपालना करता है। यह संगठन के अंदर गुणवत्ता, पर्यावरणीय और व्यवसायिक स्वास्थ्य व सुरक्षा प्रबंधन सिस्टम में सहायता करता है।

पूर्ण रूप से लागू ओएचएसएएस के प्रभाव निम्न हैंः

क) जोखिम और हानियां कम हो जाती हैं और/या खत्म हो जाती हैं

ख) दुर्घटनाओं, घटनाओं और लागतों में कमी

ग) विश्वनीय कार्य

घ) नियमों, कानूनों, कम्पनी के मानदण्डों और कार्य व्यवहारों की अनुपालना

ङ) कार्यस्थल पर स्वास्थ्य एवं सुरक्षा का एक व्यवस्थित एवं सक्षम उपागम

च) कम्पनी की सकारात्मक इमेज और ख्याति

अध्याय-3

धातुमल संयंत्र

3.1 परिचय

धातुमल संयंत्र उच्च तापमान पर बारीक लौह अयस्क को अन्य बारीक सामग्री के साथ उच्च तापमान पर इस प्रकार से संग्रहित करता है कि घटक सामग्री एक साथ मिलकर एक छिद्रयुक्त पदार्थ का निर्माण करते हैं और प्रत्येक घटक के रासायनिक गुणों में अधिक बदलाव नहीं आता।

बड़ी मात्रा में बारीक पदार्थ खदानों से निकलता है, जिसे सीधे ब्लास्ट फर्नेन्स में चार्ज नहीं किया जा सकता। इसके अलावा कई धात्विक कचरे स्टील प्लांट में भी उत्पन्न होते हैं, जिनका निस्तारण बहुत कठिन होता है। इस बारीक कचरे की खपत के लिए उन्हें एक साथ इकट्ठा किया जाता है और धातुमल नामक प्रक्रिया में उसके टुकड़े बनाए जाते हैं।

धातुमल बनाना बारीक पदार्थों को एक साथ जोड़कर ब्लास्ट फर्नेन्स के लिए वजनदार पदार्थ बनाया जाता है। इस तकनीकी का विकास 20वीं सदी के प्रारंभ में बारीक कचरे का उपचार करने के लिए विकसित किया गया था। तब से लेकर धातुमल ब्लास्ट फर्नेन्स में वजनदार मैटीरियल के रूप में व्यापक रूप से स्वीकृत और पसंदीदा बन चुका है। वर्तमान में बिना धातुमल के लौह एवं इस्पात उत्पादन अविश्वसनीय है। बिना धातुमल प्रक्रिया के किसी भी लौह एवं इस्पात संयंत्र की कल्पना नहीं की जा सकती।

धातुमलसंयंत्रमेंप्रयोगकिएजानावालाकच्चामाल

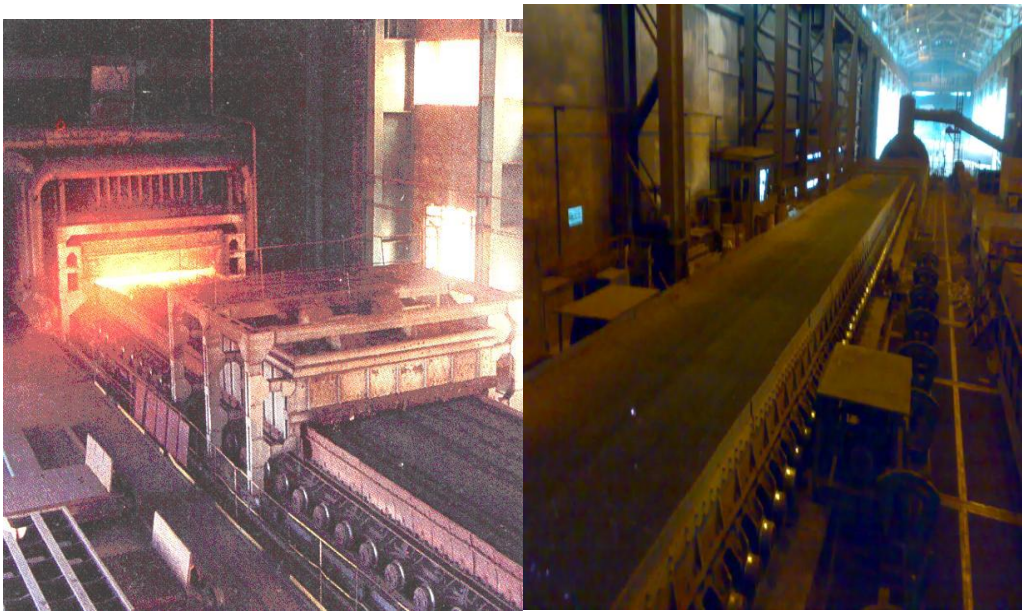
1. बारीकलौहअयस्क	4. बारीककोकब्रीज	7. मिलस्केल $ बारीकपदार्थ
2. बारीकचूनेकापत्थर	5. बी.ओ.एफस्लज	8. बी.ओ.एफस्लैग/एलडीस्लैग
3. बारीकडोलामाइट	6. जलाहुआचुना	9. बारीकरिटर्नबीएफ$इनप्लांट/फाइन

3.2 धातुमल की प्रक्रिया

बारीक अयस्क, बारीक चूने का पत्थर, बारीक डोलोमाइट, चूने की धूल, कोक ब्रीज और कुछ अन्य धात्विक कचरे को चार्ज गणना के आधार पर निश्चित अनुपात में मिलाया जाता है।इसके बाद इन्हे पानी के साथ बालिंग ड्रम में मिश्रित किया जाता है और इसके बाद उन्हें गतिशील गोलियों के ग्रेट में लोड कर दिया जाता है ।बालिंग ड्रम का उद्देश्य कच्चेमाल को (जिसे बेस मिश्रण कहा जाता है) पानी के साथ मिलाकर बाल बनाना है।मिलाने और बाल बनाने के बाद इस बेस मिश्रण (जिसे अबग्रीन मिक्स कहा जाता है) को सिंटर मशीन में गतिशील गोलियों पर लोड किया जाता है।हर्थलेयर जो 10 से 20 मिमी साइज के धातु मल से बनी होती है, सब से नीचली परत का निर्माण करती है।ग्रीन मिक्स को हर्थलेयर के ऊपर लोड किया जाता है।

कोक के कणों के जलने के कारण दाने और शक्तिशाली एवं छिद्रयुक्त समस्त पदार्थ के बीच जुड़ाव होता है जिसे धातुमल (सिंटर) कहा जाता है।धातुमल बनने की यह प्रक्रिया उस समय समाप्त होती हैजब सबसे नीचली परत में बारीक को पूरी तरह जल जाता है।

इसके बाद धातुमल के केक को पीसा जाता है, अलग किया जाता है, ठण्डा किया जाता है और ब्लास्ट फर्नेन्स में भेज दिया जाता है।ब्लास्टफर्नेन्स में आवश्यक धातुमल का आदर्श आकार 5 मिमीसे 40 मिमीहै। -5 मिमी से कम के आकार को अलग कर लिया जाता है और वापिस धातुमल की टोकरियों में भेज दिया जाता है।



धातुमल का निर्माण

भट्टी चूषण विधि से बारीक चूरण से धातुमल का निर्माण करने की प्रक्रिया में बारीक चूरे को इंधन के रूप में बारीक पिसे हुए कोक के साथ मिलाया जाता है और मिश्रण को पैलेट भट्टियों में लोड कर दिया जाता है। इंधन का जलना सतह पर एक विशेष ज्वलन व्यवस्था के द्वारा चार्ज होने से शुरू होता है, जिसे इग्नीशन फर्नेन्स कहा जाता है (जहां गैसीय ईंधन को उच्च तापमान पर जलाया जाता है)। इग्नीशन फर्नेन्स में प्रयोग की जाने वाली गैस मुख्य रूप से कोक ओवन गैस और मिश्रित गैस होती है। मिश्रित गैस कोक ओवन गैस और ब्लास्ट फर्नेन्स गैस का मिश्रण होती है। इसके अलावा चार्ज की परतों के माध्यम से निकासों के द्वारा हवा के चूषण के कारण दहन जारी रहता है। इसके कारण ईंधन के दहन की प्रक्रिया धीरे धीरे नीचे की ओर भट्टी तक पहूंच जाती है।

इग्नीशन के कुछ मिनटों के बाद धातु तलछट की प्रक्रिया को छह अलग अलग क्षेत्रों में विभाजित किया जा सकता है:

1. ठण्डे धातुमल जोन (60 से 100 डिग्री से.)

2. गरम धातुमल जोन (100 से 1000 डिग्री से.)

3. ईंधन के तीव्र दहन का जोन (1000 से 1350 डिग्री से.)

4. हीटिंग जोन (1000 से 700 डिग्री से.)

5. चार्ज से पूर्व गरम करने का जोन (700 से 60 डिग्री से.)

6. नमी के पुन संघनन का जोन (60 से 30 डिग्री से.)

दहन के जोन को छोड़कर सभी जोन में होने वाली प्रक्रियाएं पूर्ण रूप से थर्मल होती हैं जबकि दहन जोन में प्रतिक्रियाएं थर्मल एवं केमिकल होती हैं।दहन जोन में अधिकतम तापमान 1300 से 1350 डिग्रीसे. होताहै।जोनों की ऊध्र्वाधारगति धातुमल बनने की ऊध्र्वाधार गति पर निर्भर है।

तैयार धातुमल के जोनसे गरमी चूषण की गई वायु में तेजी से स्थानांतरित होती है। ईंधन के दहन जोन में गरम हवा और पूर्व में गरम चार्ज एक दूसरे के सम्पर्क में आतेहैं जिसके कारण उच्चतापमान पैदा होता है। इस जोन में अधिकतम तापमान होता है और सभी भौतिक एवं रासायनिक प्रक्रियाएं होती हैं जिनके कारण धातुमल का निर्माण होता है। पूर्व में गरम चार्ज के जोन में दहन के चूषण किए गए उत्पाद से ताप के स्थानांतरण के कारण चार्ज तेजी से गरम होता है ।नमी के पुनःसंघनन के जोन में ठण्डा होने के दौरान उत्सर्जित गैसें अधिक नमी को चार्ज में स्थानांतरित करतीहैं ।इस जोन का तापमान तेजी से कम होता हैऔर नमी के हटाए जाने तक बढता नहीं है।

क्योंकि दहन जोन में ईंधन जल जाता है, इस लिए धातुमल, जिसकी ऊंचाई भट्टी की तरफ बढ़ जाती है, इस जोन के ऊपर लाल गरम अर्ध-तरल पदार्थ से बनता है, जो अगले जोन में प्रवेश करता है ।दहन जोन के समाप्त होने का अर्थ है धातुमल के निर्माण का पूरा होना।

इसके बाद धातुमल के केक को पीसा जाताहै, अलग किया जाता है, ठण्डा किया जाता है और ब्लास्टफर्नेन्स में भेज दिया जाता है। ब्लास्टफर्नेन्स में धातुमल का आवश्यक आकार 5 मिमीसे 40 मिमी के बीच है। -5 मिमी से कम के आकार को छांटा जाता है और वापिस धातुमल टोकरी में भेज दिया जाता है (जिसे इनप्लांट रिटर्न फाइन कहा जाता है)

निम्न लगभग चार्ज अनुपात की आवश्यकता एक टन धातुमल बनाने के लिए हागीः

बारीकअयस्क :750-800 kg कोक: 78 kg 7. मिलस्केल+बारीकपदार्थ: 16 kg

चूनेकापत्थर : 86-110 kg बी.ओ.एफस्लज : 02 kg बी.ओ.एफस्लैग : 20 kg

डोलामाइट : 80-110kg जलाहुआचुना : 04-40 kg बारीक रिटर्नबीएफ+इनप्लांट/फाइन : 25-32%

नोट-उपरोक्त सभी आंकड़े सेल के विभिन्न संयंत्रों में भिन्न-भिन्न हैं।

धातुमल प्रक्रिया को प्रभावित करने वाले कारकः

1. कच्चेमाल की गुणवत्ता

क. बारीक लौह अयस्क की गुणवत्ताः

10 मिमी से से अधिक बड़े शून्य माना जाएगा।

-1 मिमी से कम अधिकतम 30 प्रतिशतहोनेचाहिए

एल्युमिना(Al_2O_3)अधिकतम 2.5 प्रतिशत

सिलिका(SiO_2) अधिकतम 2.5 प्रतिशत

10 मिमी से अधिक बड़े होने से धातुमल कमजोर बनेगा और कम उत्पादकता होगी

-1 मिमी से कम में बढोतरी होने पर तल की पारगम्यता कम हो जाएगी जिससे उत्पादकता कम होगी

एल्युमिनाका प्रतिशत बढने के कारण आरडीआई (रिडक्शनडिग्रेडेशनइन्डेक्स) बढेगा जिसके कारण 5 मिमी से कम के टुकड़े उत्पन्न होंगे और शूट जाम हो जाएगा। (बी/मिश्रणमेंएलुमिनाकीअधिकमात्राकेकारण)

ख. फ्लक्स की गुणवत्ता

-3 मिमी से कम आकार के टुकड़े कम से कम 90 प्रतिशत हो ने चाहिए (क्रशिंगइन्डेक्स)

मुक्त चूने में क्रशिंग इन्डेक्स कम होने से धातुमल कमजोर बनेगा

ग. कोक की गुणवत्ताः

-3 मिमी से कम के टुकड़े 85 प्रतिशत होने चाहिए (कोक का क्रशिंगइन्डेक्स)

5 मिमी से बड़े टुकड़े नहीं होने चाहिए

5 मिमी से बड़ा आकार उत्पादकता को कम करता है

1. नमीः

बालिंग ड्रम में बेस मिश्रण में पानी के रूप में नमी को डाला जाता है।पानी बेस मिश्रण को जोड़ने का काम करता है।बेस मिश्रण में पानी का मिलाना धातुमल के तल की पारगम्यता में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है।आदर्शरूप में कुल बेसिमिश्रण का 7 से 8 प्रतिशत पानी प्रयोग किया जाता है।पानी का अधिक प्रतिशत होने से पारगम्यता कम हो जाएगी और धातुमल बनने की गति कम हो जाएगी।पानी का कम प्रतिशत होने से बालकम बनेंगी, इसलिए पारगम्यता कम हो जाएगी जिसके कारण उत्पादन कम होगा।

2. दहन भट्टी का तापमान

सिंटर मिक्स का दहन इग्नीशनहर्थ के माध्यम से होता है जहां गैसीय ईंधन को उचितहवा/गैस के अनुपात के द्वारा जला कर तापमान को 1150 से 1350 डिग्रीसे. रखा जाता है। 32.5 प्रतिशत कोक ओवन गैस और 67.5 प्रतिशत बीएफ गैस का प्रयोग 1900kcal/m^3कैलोरीफिक वैल्यू को बनाए रखने के लिए किया जाता है।हर्थका तापमान उच्च होने से धातुमल की ऊपरी सतह पिघल जाएगी।इस से तल की पारगम्यता कम हो जाएगी, इसलिए उत्पादकता कम होगी।हर्थ का तापमान कम होने से दहन अच्छी प्रकार नहीं होगा।सिंटरिंग की प्रक्रिया पूरी नहींहोगी, इसलिए 5 मिमी से कम आकार के टुकड़ों की संख्या बढ़ जाएगी, अर्थात रि-सर्कुलेटिंग लोड बढ जाएगा।

नोट-बीएफ एवं कोक ओवन गैस कोको मिलाने का अनुपात और कैलोरी फिकवैल्यू सेल के विभिन्न सयंत्रों में अलग-अलग होती है।

3. कोकरेटः

धातुमल प्रक्रिया में कोक बेस मिश्रण में एक ठोस ईंधन के रूप में काम करता है।यह कुल चार्ज का सामान्यतः 6 प्रतिशत होता है।अधिक कोक रेट ऊपरी परत को पिघला देता है, जिससे तल की पारगम्यता कम हो जाती है।स्टिकरनिर्माण अधिक होगा।कोक का कम रेट होने से धातुमल की प्रक्रिया अधूरी रहेगी।

4. मशीन की गतिः

सिंटर मशीन की गति धातुमल प्रक्रिया की स्थिति के अनुसार भिन्न भिन्न हो सकती है ।बीटीपी (बर्नथ्रोपोइंट) तापमान धातुमल प्रक्रिया का पूर्ण होना निर्धारित करता है।इसे सामान्यतःसिंटर मशीन के डिस्चार्ज वाले सिरे की तरफ से अंत से दूसरे विंड बोक्स में देखा जा सकता है जहां तापमान लगभग 400 डिग्री पहूंच जाता है।मशीन की तेज गति और अधिक बीटीपी तापमान से 5 मिमी से कम आकार के टुकड़े उत्पन्न होते हैं, जिससे उत्पादकता कम होती है।मशीन की कम गति और अधिक बीटीपी तापमान कमउत्पादकता का कारण होता है।

नोट-बीटीपीःएग्जोस्ट गैस का तापमान जो सिंटरिंग प्रोसेस के पूरा होने की तरफ संकेत करताहै बीटीपी कहलाता है।यह लगभग 400 डिग्रीसेंटीग्रड होता है।

धातुमल को पीसना, ठण्डा करना और स्क्रीन करना

तैयार सिंटर केक को क्रशर का उपयोग करके 100 मिमी के आकार में पीस दिया जाता है।तैयार पिसे हुए सिंटर को हवा से ठण्डा कर दिया जाता है, ताकि कूलर के डिस्चार्ज वाले सिरे पर लगभग 80 सेंटी ग्रेड तापमान हो।प्रभावी रूप से ठण्डा करने के लिए, सिंटर का बड़ा आकार नीचे के हिस्से पर होना चाहिए और छोटा आकार शीर्ष पर होना चाहिए।

अंततःसिंटर के विभिन्न भागों को छांटा जाताहै। सिंटर का 5 मिमी से कम अंश बंकरों में वापस आताहै। 10 से 20 मिमी अंश को हर्थ लेयर के रूप में इस्तेमाल करने के लिए भी अलग किया जाता है।शेष आकार ब्लास्टफर्नेस को जाता है।स्क्रीनिंग के बाद 10 मिमी से अधिक का अंश 65 प्रतिशत न्यूनतम होना चाहिए और 5 मिमी से कम का अंश ब्लास्टफर्नेस की आवश्यकता के अनुसार 6 प्रतिशत अधिकतम होना चाहिए।

सिंटर का उपयोग करने के लाभ

1. ब्लास्टफर्नेस में एक स्वीकृत फीड में बदलने के लिए खानों में उत्पन्न बारीक अयस्क का उपयोग करना

2. मिलस्केल, एल.डी. स्लैग, बीओएएफस्लरी, फ्लूडस्ट, फैरोस्क्रैप इत्यादि जैसे सभी धातुकर्मिक कचरे का आर्थिक रूप से उपयोग करना।

3. कोक ओवन में ईंधन के रूप में कोक स्क्रीनिंग में उत्पन्न कोक की हवा का उपयोग हो सकता है अन्यथा उसका कोई धात्विक उपयोग नहीं है।

4 चूंकि सिंटर स्ट्रैंड में फ्लक्स का कैल्सीनेशन होता है, सुपर–फ्लक्सिंग भट्टी में बहुत अधिक कोक बचाता है।

5. ब्लास्ट फर्नेस के बोझ में सिंटर प्रतिशत में वृद्धि, पारगम्यता में वृद्धि, इसलिए बोझ की कमी और ताप दर बढ़ जाती है, इसलिए उत्पादकता भी बढ़ जाती है। ब्लास्ट फर्नेस में कोक की दर भी कम हो जाती है।

6. अशुद्धियों के कुल द्रव्यमान का न्यूनतम अंश, अर्थात। सल्फर, फॉस्फोरस, जिंक, क्षार कम हो जाता है।

7. गर्म धातु की बेहतर गुणवत्ता।

8. सिंटर का नरमी का तापमान अधिक होता है और गलनांक संकीर्ण होता है। इससे दानेदार क्षेत्र का आयतन बढ़ जाता है और संयोजी क्षेत्र की चौड़ाई कम हो जाती है, परिणामस्वरूप बीएफ की ड्राइविंग दर बेहतर हो जाती है

3.3 धातुमल की गुणवत्ता के मानदण्ड (ब्लास्ट फर्नेन्स की आवश्यकता पर अधारित)

	रासायनिक संरचना		भौतिक संरचना	
•	FeO %	8.0**से** 11.0	सिंटर का आकार	5**मिमी से** 40**मिमी**
•	MgO %	2.6 **से** 3.0	औसत आकार	18**मिमी से** 21**मिमी**
•	**उपलब्ध समय** (CaO- SiO2) %	3.4 **से** 6	डीटीआई	70% **न्यूनतम**
•	**ब्लास्ट फर्नेन्स की आवश्यकता के अनुसार**		आरडीआई	30% MAX
•	Sio2 %	4.8 **से** 5.2	+ 10 **मिमी**	65 % **न्यूनतम**
•	Al2o3 %	3.0	+40 **मिमी**	9 % **अधिकतम**
•	**क्षारीयता**	1.6 **से** 1.9	- 5 **मिमी**	6% **अधिकतम**

नोट:सेलकेअंतर्गतविभिन्नसंयंत्रोंमेंगुणवत्तामानदण्ड

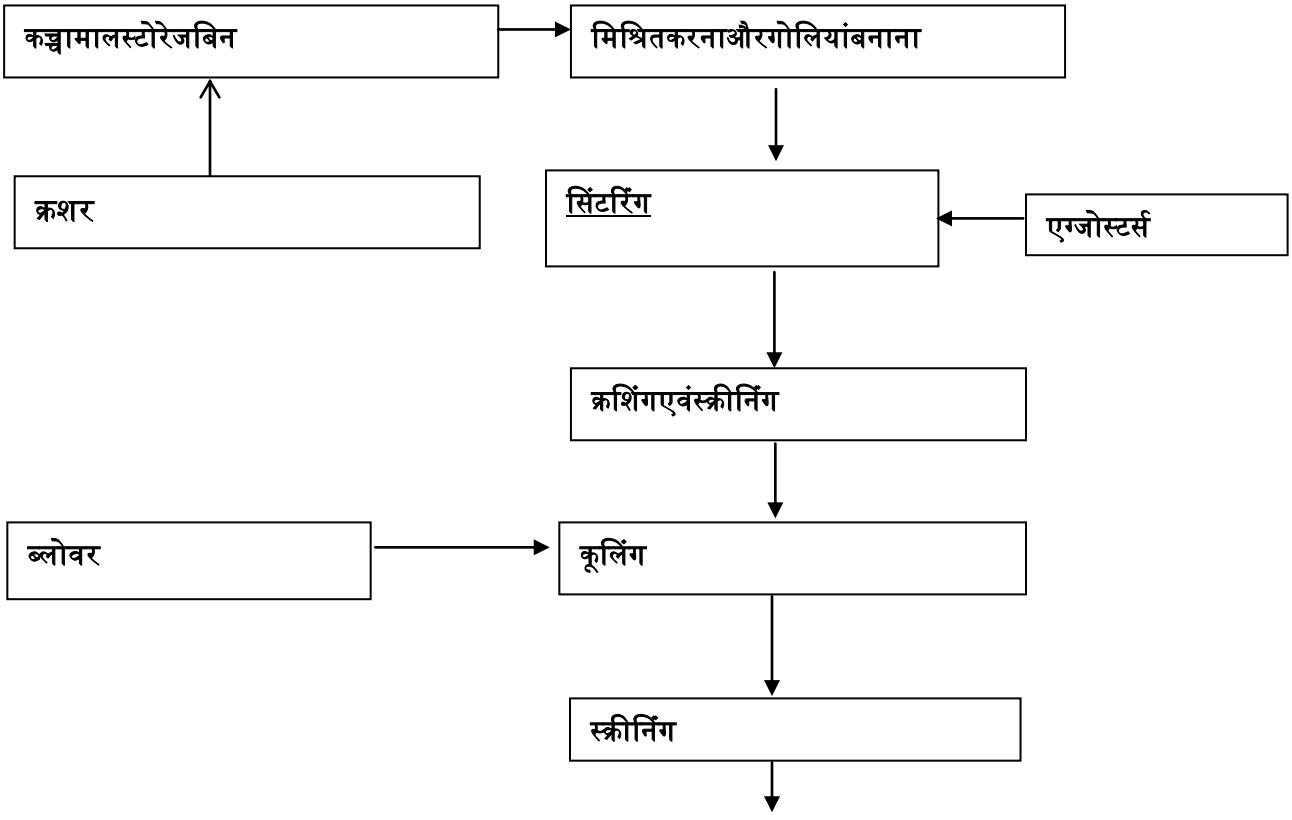
गुणवत्ता पैरामीटर परिभाषाएँ:

टम्बलर इंडेक्स (डीटीआई) : सिंटर की ठंडी ताकत टम्बलर टेस्ट द्वारा निर्धारित की जाती है, और प्रत्येक व्यक्तिगत अयस्क घटक की ताकत, बॉन्डिंग मैट्रिक्स घटकों की ताकत और अयस्क संरचना पर निर्भर करती है। यह परीक्षण सिंटर्स के संचालन, परिवहन और ब्लास्ट फर्नेस प्रक्रिया के दौरान उनके प्रभाव और घर्षण के कारण आकार में कमी को निर्धारित करता है। कई खनिज चरणों की फ्रैक्चर ताकत के अध्ययन ने निम्नलिखित क्रम को स्थापित करने की अनुमति दी है: प्राथमिक (या अवशिष्ट) हेमेटाइट> माध्यमिक हेमेटाइट> मैग्नेटाइट> फेराइट्स। शीत यांत्रिक शक्ति का सीधा संबंध सिंटर मशीन और ब्लास्ट फर्नेस गले के बीच परिवहन और संचालन के दौरान जुर्माने की प्रवृत्ति से है।

कमी गिरावट सूचकांक (आरडीआई)

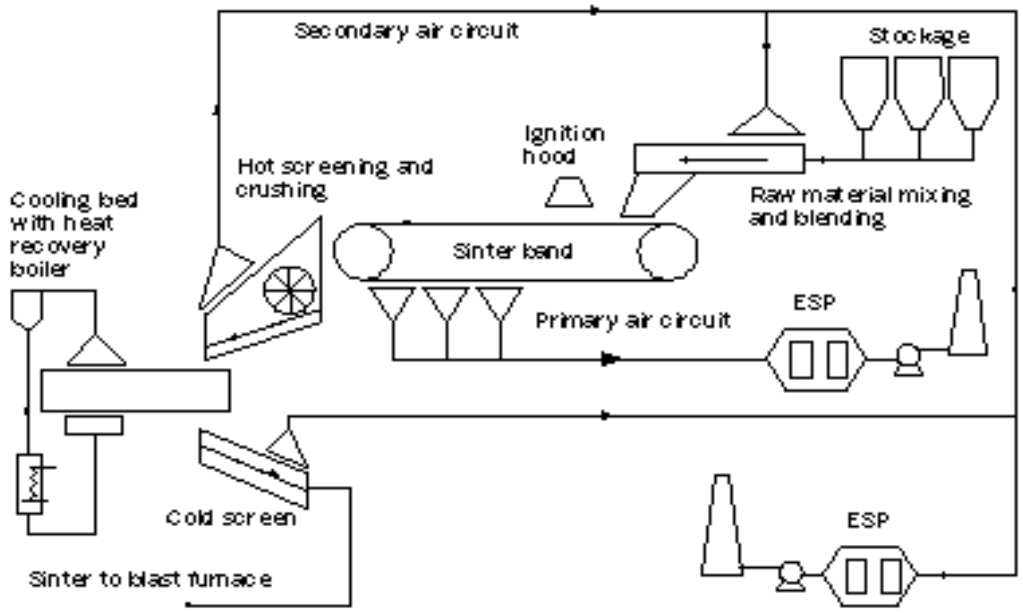
कम तापमान पर कमी के दौरान सिंटर का क्षरण आमतौर पर आरडीआई स्थैतिक परीक्षण द्वारा निर्धारित किया जाता है, जिसे **550 °** सी पर किया जाता है। इस सूचकांक के लिए निम्न मान वांछनीय हैं। आरडीआई एक बहुत ही महत्वपूर्ण पैरामीटर है जिसका उपयोग सभी सिंटरिंग कार्यों में एक संदर्भ के रूप में किया जाता है और यह ब्लास्ट फर्नेस स्टैक के निचले हिस्से में सिंटर के अवक्रमण व्यवहार की भविष्यवाणी करने का कार्य करता है।

धातुमल संयंत्र में प्रक्रिया का डायग्राम



ब्लास्ट फर्नेन्स को भेजना

Figure 1
Taranto Ilva sintering plant



धातुमल संयंत्र में प्रयोग किए जाने वाले कुछ महत्वपूर्ण शब्द/मानदण्ड

कोक क्रशिंग इन्डेक्स	किसी भी नमूने में -3 मिमी से कम अंश के कोक के प्रतिशत की उपस्थिति को कोक क्रशिंग इन्डेक्स कहा जाता है। बेहतर सिंटरिंग प्रोसेस के लिए कोक क्रशिंग इन्डेक्स 85 प्रतिशत से अधिक होना चाहिए
फ्लक्स क्रशिंग इन्डेक्स	**किसी भी नमूने में -3 मिमी से कम के अंश की प्रतिशत उपस्थिति को फ्लक्स इंडेक्स कहा जाता है। बेहतर सिंटरिंग प्रोसेस के लिए फ्लक्स क्रशिंग इन्डेक्स** 90 **प्रतिशत से अधिक होना चाहिए**
ब्रन्ट थ्रो पोइंट (बीटीपी)	**बर्न थ्रो पोइंट का तापमान सिंटरिंग प्रोसेस के पूर्ण होने की ओर इशारा करता है।** **यह आमतौर पर** 400 **डिग्री से. होता है और आमतौर पर सिंटर मशीन के**

	डिस्चार्ज सिरे के अंतिम से दूसरे विंड बोक्स में पाया जाता है।

3.4 मुख्य क्षेत्र एवं उपकरण

मुख्य क्षेत्र	उपकरण	कार्य
सिंटर का निर्माण एवं कूलिंग बिल्डिंग	बालिंग ड्रम	मिलाना और पैलेट बनाना
	सिंटर पैलेट	इस पर सिंटरिंग होती है
	स्क्रीन	विभिन्न आकारों को अलग करता है
	क्रशर	सिंटर केक को पीसता है
	कूलर	सिंडर को ठण्डा/सामान्यीकृत करता है
एग्जोस्टर्स	उच्च क्षमता के पंखे	ग्रेट्स के नीचे हवा का चूसण
	बैटरी साइक्लोन	एग्जोस्ट ऐयर को साफ करना
	ईएसपी	एग्जोस्ट ऐयर को साफ करना
अनुपात बिन	इलैक्ट्रोनिक फीडर्स	फीडिंग का समायोजन करने के लिए
	कन्वेयर्स	चार्ज मिक्स को ट्रांसपोर्ट करता है
	बंकर	कच्चे माल को स्टोर करता है
कोक एवं फ्लक्स क्रशर	रोल क्रशर	कोक को पीसने के लिए
	रोड मिल	कोक को पीसने के लिए
	हैमर क्रशर	फ्लक्स को पीसने के लिए
	ग्रैब क्रेन	कोक को उठाने के लिए

टेक्नो अर्थशास्त्र

1. विशिष्ट उत्पादकता : प्रति वर्ग मीटर प्रति घंटा उत्पादित सिंटर

2. विशिष्ट ताप की खपत: प्रति टन सिंटर की खपत गैस

3. विशिष्ट बिजली की खपत: प्रति टन सिंटर की खपत बिजली

4. विशिष्ट कोक खपत : प्रति टन सिंटर की खपत कोक

5. विशिष्ट प्रवाह खपत: प्रति टन सिंटर की खपत फ्लक्स

कम लागत पर सिंटर का उत्पादन करने के लिए, सिंटर की विशिष्ट उत्पादकता यथासंभव अधिक होनी चाहिए और अन्य सभी चार पैरामीटर गुणवत्ता मानकों को ध्यान में रखते हुए यथासंभव कम होना चाहिए।

सिंटरिंग के लाभ

1. खदानों से निकलने वाले लौह अयस्क की बड़ी मात्रा के बेहतर इस्तेमाल किया जा सकता है
2. डस्ट, मिल, लाइम डस्ट, स्जल आदि विभिन्न धातु कचरे को उपयोग किया जा सकता है।
3. सुपर फ्लक्सेड सिंटर का इस्तेमाल ब्लास्ट फर्नेस के वजन को कम करता है। इससे ब्लास्ट फर्नेस में काफी कोक की बचत होती है और उत्पादकता में सुधार होता है।
4. सुपर फ्क्स्ड सिंटर के कम होने की उच्च योग्यता के कारण लोहे के आक्साइड कम होता है, जो आगे कोक की बचत करने के लिए योगदान देता है।
5. सिंटर को मुलायम बनाने वाला तापमान अधिक होता है और पिघलने का क्षेत्र संकरा होता है। यह दानेदार क्षेत्र की मात्रा को बढ़ाता है और जोड़ने वाले क्षेत्र की चैड़ाई को घटाता है। परिणामस्वरूप ब्लास्ट फर्नेन्स की ड्राइविंग दर में सुधार।
6. गर्म धातु की गुणवत्ता (एस.एम.एस. बिंदु की दृष्टि से) कम सिलिकोन सामग्री और उच्च गर्म धातु के तापमान के कारण सुधार होता है। एक उच्च गर्म धातु का तापमान गर्म धातु से बेहतर सल्फर हटाने में योगदान देता है।
7. ब्लास्ट फर्नेस के चार्जिंग सेक्शन में सामग्री को कम किया जाता है, और कम रसद की जरूरत होती है।
8. ब्लास्ट फर्नेस ओपरेशन अधिक विश्वसनीय और कुशल है

सिंटर प्लांट में सुरक्षा जोखिम

1. धूल प्रदूषणः क्योंकि बहुत सारे सूक्ष्म कणों का प्रयोग सिंटरिंग में किया जाता है, इसलिए वहां बहुत अधिक प्रदूषण होता है। वेंटिलेशन अच्छी तरह से चलना चाहिए। डस्ट मास्क का प्रयोग आवश्यक है। चिमनी स्टैक उत्सर्जन30mg/nm3 होता है। fugitive उत्सर्जन (परिवेश) 2 मिलीग्राम/एनएम3 . है2. गैस सुरक्षाः गैसों (आमतौर पर मिश्रित गैस और कोक ओवन गैस) का इस्तेमाल चार्ज मिश्रण को प्रज्वलित करने के लिए किया जाता है। गैस सुरक्षा के लिए सभी प्रोटोकोल का पालन करना बहुत महत्वपूर्ण है। गैस लाइन पर काम करते समय गैस मास्क का उपयोग करना आवश्यक है

3. ध्वनि प्रदूषणः एग्जोस्टर पंखों के द्वारा काफी हवा को चूसा जाता है। एग्जास्टर बिल्डिंग में थोड़ी सी लीकेज के कारण बहुत अधिक शोर होता है। यहां पर ईयर प्लग का इस्तेमाल आवश्यक है।

3.5 ओएचएएस-19001 (व्यवसायिक स्वास्थ्य एवं सुरक्षा मूल्यांकन सिरीज)

ओएचएसएएस खतरों की पहचान करने, कर्मचारियों पर उनके प्रभावों का मूल्यांकन करने और उचित नियंत्रण को सुनिश्चित करने के लिए एक औपचारिक संरचना है ताकि प्रभाव को कम किया जा सके। इसके अलावा यह कानूनी अनुपालना करने में कम्पनी की

सहायता करता है और स्टाफ के साथ उचित संवाद और परामर्श करना सुनिश्चित करता है तथा यह सुनिश्चित करने में सहायता करता है कि स्टाफ पूरी तरह से सक्षम हो और अनुमानित आपातकालों से निपटने की व्यवस्था कार्यस्थाल पर उपलब्ध हो। इसका संबंध उत्पाद या इसके अंतिम उपभोक्ता की सुरक्षा से नहीं है।

यह स्थापित आईएसओ 9001 (गुणवत्ता) और आईएसओ 14001 (पर्यावरण) प्रबंधन सिस्टम मानदण्डों की अनुपालना करता है। यह संगठन के अंदर गुणवत्ता, पर्यावरणीय और व्यवसायिक स्वास्थ्य व सुरक्षा प्रबंधन सिस्टम में सहायता करता है।

पूर्ण रूप से लागू ओएचएसएएस के प्रभाव निम्न हैं:

क) जोखिम और हानियां कम हो जाती हैं और/या खत्म हो जाती हैं

ख) दुर्घटनाओं, घटनाओं और लागतों में कमी

ग) विश्वनीय कार्य

घ) नियमों, कानूनों, कम्पनी के मानदण्डों और कार्य व्यवहारों की अनुपालना

ड़) कार्यस्थल पर स्वास्थ्य एवं सुरक्षा का एक व्यवस्थित एवं सक्षम उपागम

च) कम्पनी की सकारात्मक इमेज और ख्याति

5-एससिस्टम (कार्यस्थलकाप्रबंधन)

5
एससिस्टमएकएकीकृतअवधारणाहैजिसकाजनमजापानीलोगोंद्वाराकार्यस्थलकेप्रबंधनकेलिएकियागयाथा।इसअवधारणाकेलेखकतकासी ओसादाकाकहनाहैकि 5 एसगतिविधियांसभीस्थानोंपरलागूटीमकार्योंकाएकमहत्वपूर्णपक्षहै।

पहलाएसःसिरी-यहकार्यस्थलपरवांछितऔरअवांछितचीजोंकोअलगअलगकरनेऔरअवांछितचीजोंकोहटानेकीप्रक्रियाहै।

दूसराएसःसिटन-यहसभीचीजोंकोउचितस्थानपरव्यवस्थिततरकेसेरखनेकीप्रक्रियाहै।

तीसराएसःसीजो-यहकार्यस्थलकीउचितहाउसकीपिंगकीप्रक्रियाहैजिसमेंउपकरणोंकीसफाईभीशामिलहै।

चैथाएसःसिकेत्सु-यहमानकीकरणकीप्रक्रियाहै

पांचवांएस-शित्सुके-शित्सुकेकाशाब्दिकअर्थहैअनुशासन।यहव्यवस्थाकागंभीरतासेपालनकरनेकीप्रक्रियाहै।

अध्याय-4

ब्लास्ट फर्नेन्स

4.1 परिचय

ब्लास्ट फर्नेन्स एक काउंटर करेंट गर्मी और द्रव्यमान एक्सचेंजर है, जिसमें भट्ठी और गर्म विस्फोट के ऊपर से ठोस कच्चे माल को चार्ज किया जाता है, जिसे तल के माध्यम से वायु नली के माध्यम से भेजा जाता है। गर्मी गैस से गरमी को भार पर और आक्सीजन को भार से गैस तक स्थानांतरित कर दिया जाता है। गैस भट्ठी में चढ़ती है जबकि भार और कोक भट्ठी के माध्यम से उतरते हैं। प्रतिक्रियाओं का काउंटर करेंट पूरी प्रक्रिया को अत्यंत कुशल बना देता है। ब्लास्ट फर्नेस टेक्नोलॉजी का वास्तविक विकास उच्च शक्ति कोक के उत्पादन के साथ साथ किया गया था जो बड़े आकार के ब्लास्ट फर्नेस का निर्माण करने में सक्षम था।

4.2 कच्चामालऔरउनकीगुणवत्ता

भारत में स्टीलमुख्यरूपसेब्लास्टफर्नेन्सकेमाध्यमसेउत्पादितकियाजारहाहै।ब्लास्टफर्नेन्सस्मेल्टिंगकेलिएलौहअयस्क, सींटरऔरकोकप्रमुखकच्चेमालहैं।

कच्चा माल:

पिग आयरन के उत्पादन के लिए निम्नलिखित **कच्चे माल का उपयोग** किया जाता है:-

(i) लौह अयस्क

(ii) चूना पत्थर / एल डी स्लैग

(iii) डोलोमाइट

(iv) क्वार्टजाइट

(v) मैंगनीज अयस्क

(vi) सिंटर

(vii) कोक

(viii) छर्रों

(ix) स्क्रैप (स्टील / आयरन)

(x) कोयले की धूल / कोयला तार

लौह अयस्क: लौह युक्त सामग्री गर्म धातु के लिए लोहा प्रदान करती ह। यह पिग आयरन निकालने के लिए ब्लास्ट फर्नेस में प्रमुख खनिज है। आम तौर पर समृद्ध लौह सामग्री में 62% से 66% अक्सर प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले फाइनस (-10 एमएम) के साथ 20% की सीमा तक जुड़े होते हैं। हालांकि फॉस्फोरस, सल्फर और तांबे जैसी अशुद्धियों से अपेक्षाकृत मुक्त, उनके पास उच्च एल्यूमिना और सिलिका सामग्री गैंग के रूप में होती है।

चूना पत्थर/एलडी स्लैग: यह एक प्रवाह के रूप में कार्य करता है। यह लौह सामग्री में उपस्थित गैंग के पिंघलाव बिंदु को कम करने में मदद करता है और लोहे के निर्माण में स्लैग बनाने के लिए अम्लीय अम्लीय अशुद्धियों के साथ प्रभावी ढंग से मिलाता है। एलडी स्लैग चूना पत्थर का एक विस्थापन है जो स्टील प्लांट में आसानी से उपलब्ध होता है। यह अपशिष्ट को उपयोग करने में मदद करता है और इस प्रकार उत्पादन लागत में कमी करता है।

क्वार्टजाइट: क्वार्टजाइट एक एडिटिव के रूप में कार्य करता है। यह सिलिका SiO_2 का एक खनिज होता है और सामान्य परिस्थितियों में इसमें लगभग 96-97 प्रतिशत सिलिका पाया जाता है और के बाकी हिस्सों में अशुद्धियां होती हैं। क्वार्टजाइट इष्टतम स्लैग बेसिकिटी को बनाए रखते हुए स्लैग में उच्च एल्यूमिना के बुरे प्रभावों का मुकाबला करने में अपनी भूमिका निभाता है।

मैंगनीज अयस्कः यह गर्म धातु में मैंगनीज की आपूर्ति के लिए एक एडिटिव के रूप में कार्य करता करता है और यह मैगनजी और लोहे के संयुक्त आक्साइड के रूप में उपलब्ध होता है। स्टील प्लांट के उपयोग के लिए मैगनीज की मात्रा 28-32 प्रतिशत होती है। हालांकि सेल के पास उपलब्ध मैंगनीज अयस्क में उच्च क्षार सामग्री होती है, इसलिए इसे न्यायिक रूप से इस्तेमाल किया जाना चाहिए

कोकः एक रिडक्टेंट और ईंधन के रूप में कार्य करता है, बर्डन का समर्थन करता है और पारगम्य बिस्तर को बनाए रखने में मदद करता है। ब्लास्ट फर्नेस में ईंधन और कम करने वाले एजेंट दोनों के रूप में इस्तेमाल किया जाने वाला कोक (धातुकर्म)। भारतीय कोयले की विशेषता उच्च राख (25 – 30%) और इससे भी बदतर, राख की मात्रा में व्यापक उतार-चढ़ाव, खराब कोक की ताकत के कारण अत्यधिक जुर्माना, नमी की मात्रा में तेजी से उतार-चढ़ाव आदि है। खराब गुणवत्ता वाले कोक की समस्या रही है। स्वदेशी कोयले के मिश्रण में आयातित कोयले (75-95%) को मिलाकर 13 – 16% की कोक राख प्राप्त करने का प्रयास किया गया।

सिंटरः यह लौह युक्त सामग्री होती है। सिंटरिंग ईंधन से उपलब्ध गर्मी के कारण प्रारंभिक संलयन द्वारा चूरे (स्टील प्लांट का कचरा) के संचयन की प्रक्रिया है। इस प्रकार से उपलब्ध छिद्र-पूर्ण पदार्थ उपलब्ध होता है जिसे "सिंटर" या धातुमल कहा जाता है।

स्क्रैप (स्टील/आयरन): स्क्रैप स्टील प्लांट में उत्पाद बनाने की प्रक्रिया से प्राप्त होता है जो कि ब्लास्ट फर्नेस में वापस चार्ज करके उपयोग में लाया जाता है। इससे भट्टियों की उत्पादकता बढ़ जाती है और उत्पादन लागत कम हो जाती है

छर्रों: यह एक लोहे की असर वाली सामग्री भी है। सूक्ष्म जुर्माने जिनका उपयोग सिंटर बनाने के लिए नहीं किया जा सकता है, का उपयोग पेलेट निर्माण के लिए किया जा सकता है और बनने वाले छर्रों को बीएफ में चार्ज किया जाएगा।

कोल डस्ट इंजेक्शन: यह सहायक ईंधन के रूप में कार्य करता है, ब्लास्ट फर्नेस में कोक की खपत को कम करता है। कोयले को ट्यूयर्स के माध्यम से इंजेक्ट किया जाता है।

<u>कच्चे माल के विभिन्न स्रोत</u>

क्र.सं	कच्चा माल	बीएसपी	आरएसपी	डीएसपी	आईएसपी	बीएसएल
	लौह अयस्क	दल्ली राजहरा रावघाटी मेघाहतुबुरु किरिबुरु	बरसुआ काल्टा मेघाहतुबुरु किरिबुरु	बोलानी गुआ मेघाहतुबुरु	गुआ बोलानी मेघाहतुबुरु	किरिबुरु मेघाहतुबुरु बोलानी बरसुआ गुआ मनोहरपुर

	लाइमस्टन	नंदिनी जैसलमेर आयातित कुटेश्वर	कुटेश्वर जैसलमेर आयातित	कुटेश्वर जैसलमेर आयातित	जैसलमेर आयातित	नंदिनी कुटेश्वर जैसलमेर आयातित कुटेश्वर
3	डोलोमाइट	हिरि आयातित	बरदुआर बेलहा	बरदुआर **आयातित**	बेलहा बरदुआर **आयातित**	बीरमित्रपुर बेलहा आयातित

कच्चा माल और उसकी गुणवत्ता

मैटीरियल	रासायनिकविश्लेषण	विशिष्टता	साइज	मैटीरियल
लौहअयस्क	Fe	61.0% min.	10 – 40 mm	Softening Melting range:
	SiO2	2.5 ± 0.5 %		1100 - 1400˚C

Iron Ore(Lumps)	P	0.10% max.		
	Al_2O_3/SiO_2	0.70 max.		
सिंटर Sinter	Fe	50-58%	5 – 40 mm	RDI(Reduction Degradation Index) <30
	FeO	7-10%		RI(Reducibility Index) >65
	SiO2	4-6%		Tumbler Index >70
	Al2O3	2-3%		Softening Melting range:
	CaO	9 – 13%		1200 – 1450 डिग्री C
	MgO	2 – 3%		
कोक Coke	Ash	13 – 15%	25 – 80 mm	CRI(Coke Reactivity Index): 21-23
	VM(Volatile Matter)	< 1 %		CSR(Coke Strength after Reduction) > 64
	Moisture	5 ± 0.5%		M40>80%
	S	0.5 - 0.6%		M10<6%
	Fixed C	82- 85%		
चूनापत्थर Limestone	CaO	38 % min.	10 – 40 mm	
	SiO_2	6.5 ± 1%		
	MgO	8.5 ± 0.5%		
एलडीस्लैग LD slag	CaO	40.8 ± 1%	10 – 40 mm	
	MgO	10.5 ± 0.5%		
	SiO_2	15.50%		
मैगनीजअयस्क	Mn	30% min.	25 – 50 mm	
	SiO_2	30% max.		

Mn ore	Al_2O_3	5% max.		
	P	0.30% max.		
सीडीआईकोयला CDI coal	Fixed C	60-70%	80 % <90 microns	
	VM(Volatile Matter)	20-25%		
	Ash	9 – 11%		
क्वार्टजाइट Quartzite	SiO_2	96% min	25-50 mm	
	Al_2O_3	1.5% max		

चार्जिंग:

हाई लाइन्स और स्टॉक हाउस

हाई लाइन्स: हाई लाइन्स सेक्शन की मुख्य जिम्मेदारी विभिन्न स्रोतों से गर्म धातु के उत्पादन के लिए आवश्यक कच्चे माल को प्राप्त करना, भट्ठी के सुचारू संचालन के लिए समय पर भट्ठी के शीर्ष पर भंडारण और परिवहन करना है।

विभिन्न स्रोतों से ब्लास्ट फर्नेस विभाग में पहुंचने वाले कच्चे माल को आरएमएचपी (रॉ मैटेरियल हैंडलिंग प्लांट) में उतार दिया जाता है। अयस्क यार्ड सामग्री के भंडारण और औसत के लिए है। आरएमएचपी से सामग्री को वैगन टिपलर, कन्वेयर, स्टेकर और रिक्लेमर्स की मदद से ब्लास्ट फर्नेस में ले जाया जाता है।

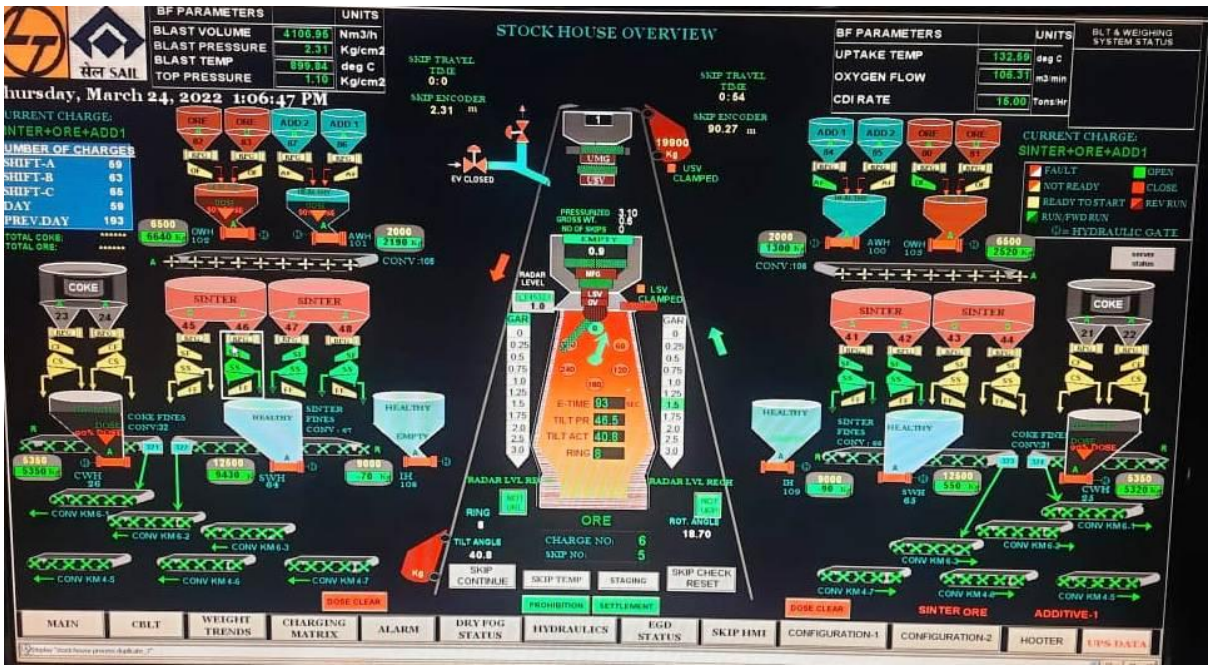
अयस्क यार्ड से कच्चे माल को उपयुक्त माध्यमों से संबंधित बंकरों में चार्ज किया जाता है। वैकल्पिक रूप से कुछ संयंत्रों में लौह अयस्क को वैगन ट्रिपलर में प्राप्त किया जाता है, ढेर में ढेर किया जाता है, और पुनः दावा करने वालों का उपयोग करके पुनः प्राप्त किया जाता है।

हाई लाइन के एक्सटेंशन ट्रैक पर स्थित बंकर से सिंटर को रेल ट्रैक पर चलने वाली ट्रांसफर कारों में एकत्र किया जाता है या सिंटर कन्वेयर बेल्ट के माध्यम से आता है और इसे रिसीविंग हॉपर में स्टोर किया जाता है।

स्टॉक हाउस में सिंटर की जांच की जाती है, और जुर्माना कन्वेयर बेल्ट के माध्यम से वापस कर दिया जाता है।

कोक सॉर्टिंग प्लांट (सीएसपी) से कोक (**25 - 80** मिमी) को कन्वेयर बेल्ट की मदद से ब्लास्ट फर्नेस के कोक बंकरों को आपूर्ति की जाती है और कन्वेयर बेल्ट के माध्यम से अंडरसाइज वापस कर दिया जाता है।

स्टोक हाउसः बंकरों के नीचे एक विब्रो-फीडर है जो सामग्री को कन्वेयर बेल्ट में फीड करता है, जो स्क्रीन पर सामग्री को चार्ज करता है। ब्लास्ट फर्नेन्स आकार की सामग्री को अयस्क डिस्चार्ज कन्वेयर के माध्यम से स्किप को फीड किया जाता है। भार होप्पर मैटीरियल को स्किप में डिस्चार्ज करता है। सिस्टम से चूरे को हटाने के लिए कन्वेयर लगे होते हैं।



स्किपकोमैटीरियलचार्जकरनेकाक्रमइसप्रकारहै

बंकर→विब्रो फीडर→कन्वेयरबेल्ट→भारहोप्पर→स्किपकार

कोकसहितकच्चेमालकोभट्टियोंकेपासस्थितहाईलाइनबंकरोंमेंलेजायाजाताहैऔरफिरठीकसेजांचकीजातीहैऔरवजनहोताहै।वजनयातोस्केलकारयालोडसेलयाकिसीअन्यउचिततरीकेसेकियाजाताहै।कच्चेमालकेयेवर्गीकृतअनुपातकोस्कीपकारयाकन्वेयर

केमाध्यमसेब्लास्टफर्नेन्सकेऊपरपहूंचायाजाताहैऔरइन्हेंब्लास्टफर्नेन्समेंचार्जकियाजाताहै।वितरणकोइसप्रकारसेबनाएरखा जाताहैकिब्लास्टफर्नेन्सकेअंदरकोकऔरलोहेसेयुक्तबोझ (सिंटरऔरलौहअयस्क) कीपरस्परपरतेंबनजातीहैं।

होइस्ट हाउस :

चार्ज की गई सामग्री को फर्नेस टॉप पर ले जाने के लिए, 2 स्किप्स के साथ टू-वे स्किप होइस्ट दिए गए हैं। होइस्ट हाउस उस स्किप को संचालित करता है जो दो मोटरों द्वारा संचालित होती है। बेल होइस्ट, इक्वलाइजिंग वॉल्व, टेस्ट रॉड आदि भी होइस्ट हाउस से संचालित होते हैं।

स्किप चार्ज करने के लिए सामग्री का प्रवाह हैं

बंकर, → विब्रो→ फीडर, → कन्वेयर बेल्ट→,वेइघिंग हॉपर, → स्किप कार।

बंकर, → विब्रो फीडर, → वेइघिंग हॉपर→ स्किप कार।

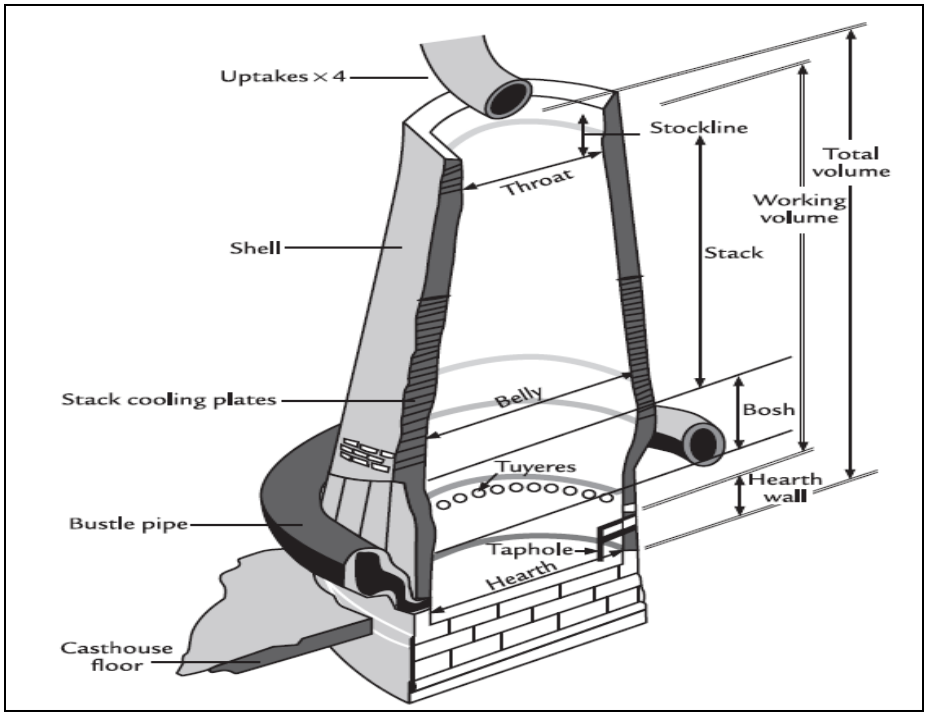
कोक सहित कच्चे माल को ले जाया जाता है और भट्टियों के पास रखे हाई लाइन बंकरों/स्टॉक हाउस में एकत्र किया जाता है और फिर ठीक से जांच की जाती है और तौला जाता है। वजन या तो स्केल कार या लोड सेल द्वारा किया जाता है। कच्चे माल के इन बैच अनुपात को स्किप कार या कन्वेयर के माध्यम से ब्लास्ट फर्नेस के शीर्ष तक पहुँचाया जाता है और ब्लास्ट फर्नेस में चार्ज किया जाता है। वितरण इस तरह से बनाए रखा जाता है कि ब्लास्ट फर्नेस के अंदर कोक और लौह युक्त बोझ (सिंटर और लौह अयस्क और फ्लक्स) की वैकल्पिक परतें बन जाती हैं।

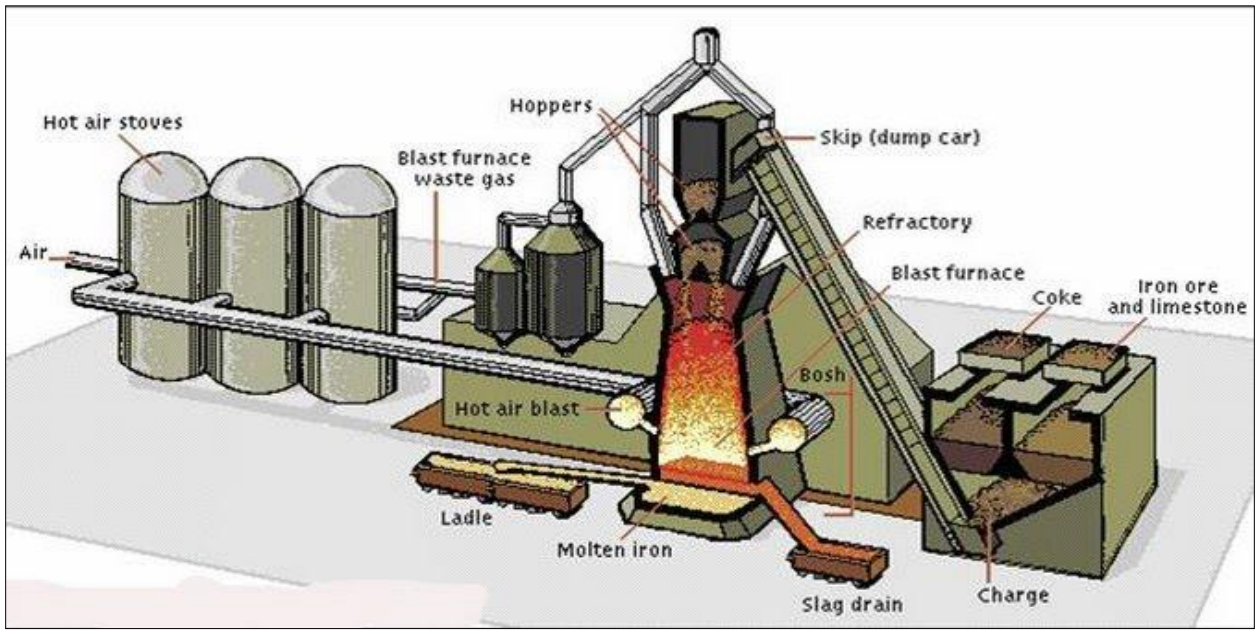
4.3 ब्लास्टफर्नेन्सऔरसहायकउपकरण

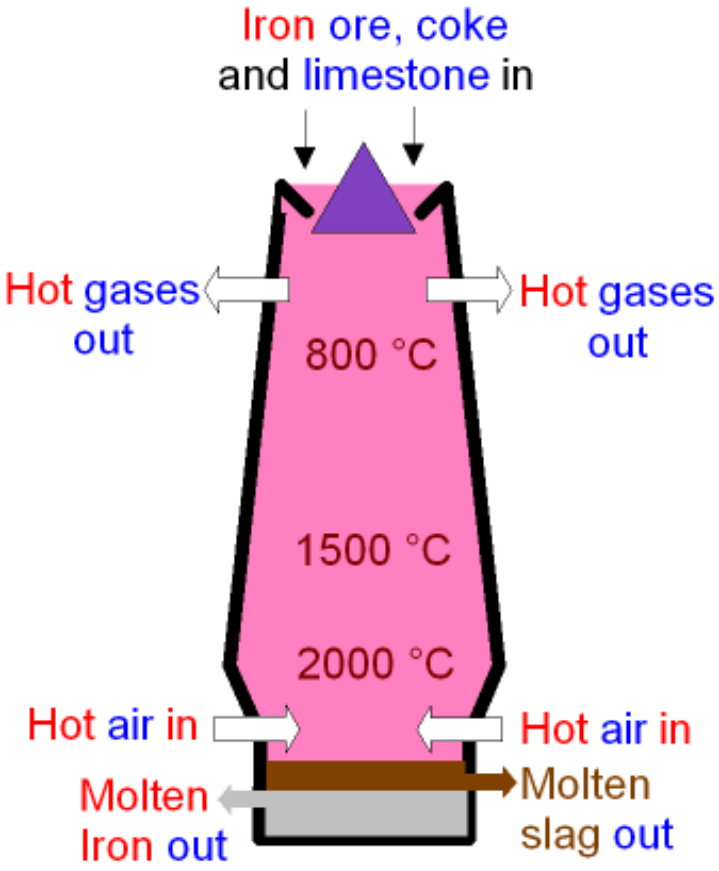
ब्लास्टफर्नेन्समूलरूपसेएककाउंटरकरेंटउपकरणहै,
जोआधारसेआधारपरस्थितदोकटेहुएशंकुओंसेबनाहोताहै।
ऊपरसेनीचेकीतरफनिम्नखण्डहोतेहैं:

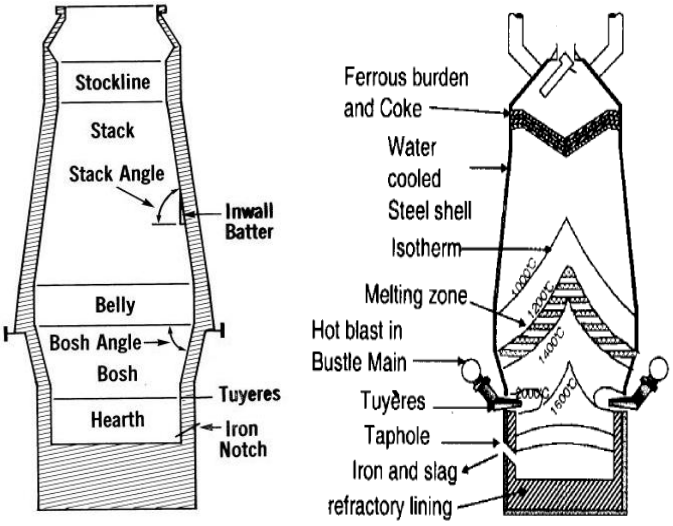
- गला, जहांबोझकीसतहहोतीहै
- शाफ्टयाढेर, जहांअयस्कगरमहोजातेहैंऔरन्यूनीकरणशुरूहोताहै।
- बोशपैरललयापेटऔर
- बोश, जहांन्यूनीकरणपूराहोजाताहैऔरअयस्कपिघलजाताहै।
- चूल्हा, जहांपिघलाहुआपदार्थइकट्ठाकियाजाताहैऔरनलकेछिद्रकेमाध्यमसेढालाजाताहै।

संक्षेपमेंब्लास्टफर्नेन्सपरिसर


Uptakes × 4
Stockline
Throat
Total volume
Working volume
Shell
Stack
Stack cooling plates
Belly
Bosh
Tuyeres
Hearth wall
Bustle pipe
Taphole
Hearth
Casthouse floor


Hot air stoves
Hoppers
Skip (dump car)
Blast furnace waste gas
Refractory
Air
Blast furnace
Coke
Iron ore and limestone
Bosh
Hot air blast
Ladle
Molten iron
Slag drain
Charge

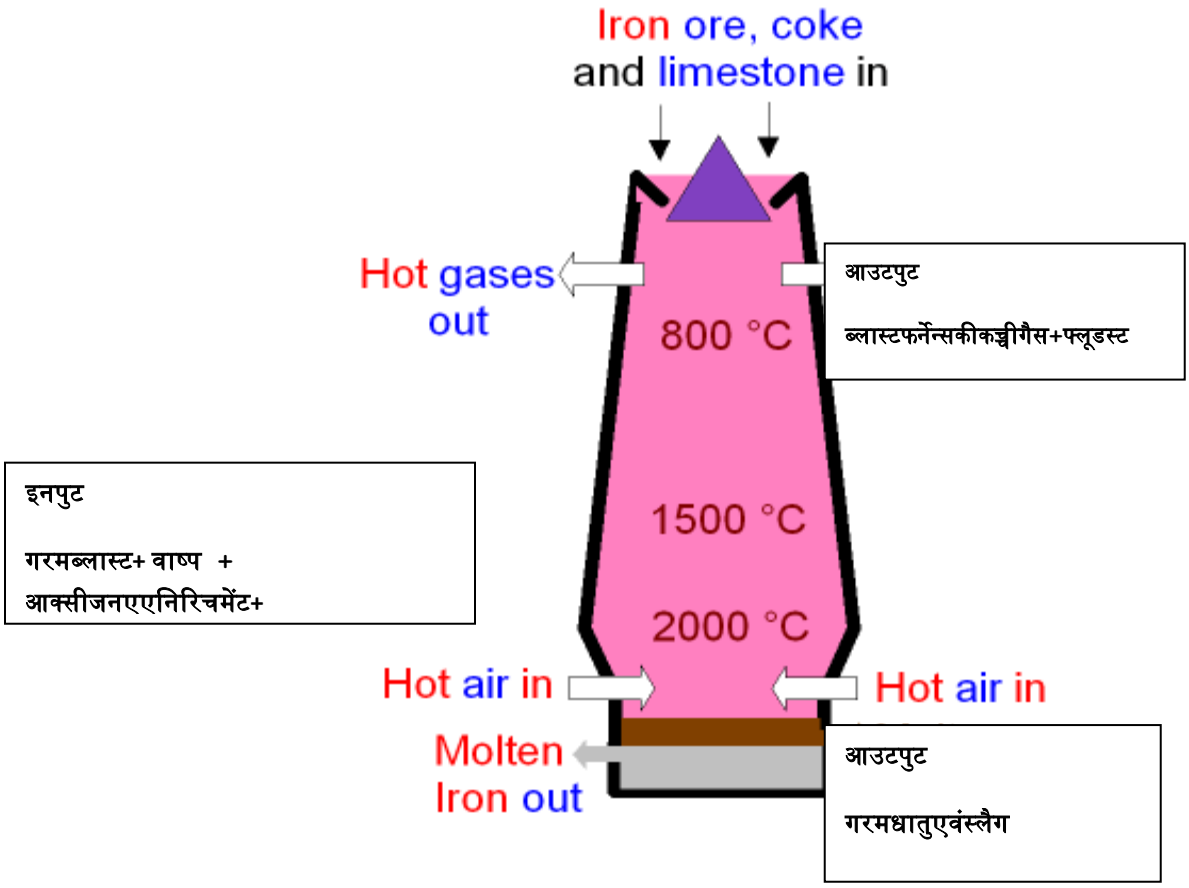

Iron ore, coke
and limestone in
Hot gases
out
Hot gases
out
800 °C
1500 °C
2000 °C
Hot air in
Hot air in
Molten
Iron out
Molten
slag out



ब्लास्ट फर्नेन्स का योजनाबद्ध क्रोस सेक्शन

4.4 ब्लास्टफर्नेन्सप्रोपर

इनपुट
कोक+लौह अयस्क +सिंटर+ पैलेट + स्क्रैप + एलडी स्लैग/चूना पत्थर +



पूरी भट्ठी अग्नि अवरोधक और हर्थ में कार्बन ब्लोकों और घास के साथ में हर्थ के तल के पास में स्थापित होती है। अग्नि अवरोधक के अलावा, भट्टियों की आयु को बढ़ाने के लिए डिजाइन किए गए पानी कूलर लगे होते हैं। गरम धातु को टैप करने के लिए उपयुक्त आयाम और लंबाई का एक टैप छिद्र होता है। शीर्ष पर स्थित कच्ची सामग्री को भट्टी में पिघलाव के लिए या तो 'डबल बेल सिस्टम' या 'बेल रहित सिस्टम' चार्ज किया जाता है।

क्योंकि ब्लास्ट फर्नेन्स मूल रूप से एक काउंटर करेंट उपकरण है, कच्चे माल की अवरोही धारा वायु नली के स्तर पर कोक के जल से उत्पन्न गैस की आरोही धारा से गर्मी निकालती है। गैस की आरोही धारा में कार्बन मोनोआक्साइड, नाइट्रोजन और हाइड्रोजन होता है और लौह अयस्क के साथ संपर्क में आने पर, लौह अयस्क का न्यूनीकरण होता है (इस न्यूनीकरण को अप्रत्यक्ष कमी कहा जाता है) और यह कमी लौह अयस्क के स्टैक के ऊपरी भाग में होती है (तापमान 99 डिग्री सेल्सियस से अधिक होता है)। कार्बन के रूप में कोक भी इस न्यूनीकरण में भाग लेता है। भट्टी में लगभग 1.1 - 1.2 मीटर की ऊंचाई पर स्लैग नोच होते हैं जिनका उद्देश्य आवश्यकता के अनुसार टैप में से निकलने से पहले स्लैग को बाहर निकालना होता, जिसे साइंडर नोच कहते हैं; इन्हें पानी से अच्छी तरह ठण्डा भी किया जाता है। टैप छिद्रों की संख्या, स्लैग के निशान, उनकी स्थिति और आयाम भट्ठी की क्षमता पर निर्भर करते हैं। कई आधुनिक भट्टियों में 2 से 4 टैप छेद होते हैं और स्लैग नोच नहीं होते।

भट्ठीमेंहवाकीनलियांलगीहोतीहैं (जोहवाकेगर्मविस्फोटकेप्रवेशकेलिएपानीसेठण्डाकिएजानेवालेताम्बेकीसंरचनाहोतीहै) जिसकेमाध्यमसेकोककोजलानेकेलिएलगभग 850 डिग्रीसेल्सियस -1200 डिग्रीसेल्सियसतापमानपरहवाकाविस्फोटकियाजाताहै।प्रिहीटिंगसेपहलेटर्बोब्लोअरऔरब्लोइंगस्टेशनद्वाराप्रदानकीगईठंडी हवाको

1.8 - 4.5 किग्रा/सेमी (गेजप्रेसर) तकदबावपरगरमविस्फोटस्टोवमेंडालाजाताहैजिसमेंहवाकीप्रिहीटिंगहोतीहै।इसकेबादहवाकाविस्फोटबस्टलपाइपकेमाध्यम सेगुजरताहैऔरफिरवायुनली/ब्लोपाइपमेंजाताहै।विस्फोटकादबावऔरइसकीप्रवाहदरभट्टियोंऔरकच्चीसामग्रीकीगुणवत्तापर निर्भरहै।क्योंकिसामग्रीकीधाराअलग-अलगतापमानक्षेत्रोंकेमाध्यमसेगुजरतीहै, इसलिएदोउत्पादबनतेहैं -

1. तलमेंधातु

2. स्लैग, जोकमघनत्वपरधातुकेऊपरतैरताकरताहै, और

3. भट्ठीकेऊपरसेब्लास्टफर्नेन्सगैस।आमतौरपरइसमें 21 - 22 प्रतिशतकोकओवनगैस; 19 - 1 9.5 प्रतिशतकार्बनडाइआक्साइड, 54 प्रतिशतनाइट्रोजन, 4.4 प्रतिशतहाईड्रोजन, 0.1 प्रतिशतआक्सीजनहोतीहै।टोपगैसोंकेतापमानमें 100-300 डिग्रीसेल्सियसकेबीचहोताहै।

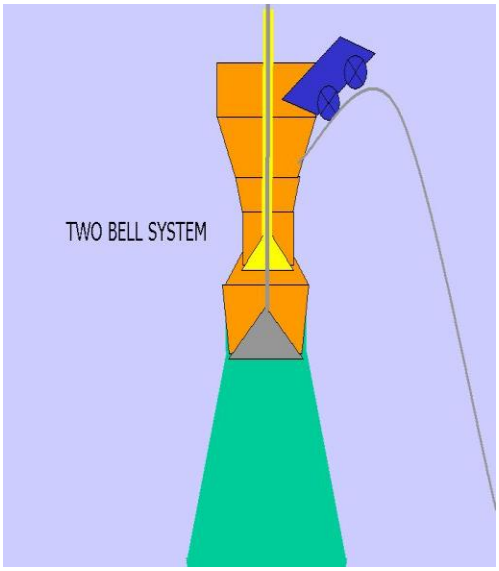
भट्ठीमेंइकट्ठाकिएजानेवालेतरललोहेकोपावरचालितड्रिलऔरआक्सीजनलांसिंगकेसाथनलछिद्रखोलकरबाहरलेजायाजाताहै। धातुकेसाथआताहुआस्लैगस्किमरप्लेटकीसहायतासेस्किमरप्लेटकीसहायतासेस्लैगरनरमेंएकत्रकीजातीहैयाकास्टहाउसमेंस्लैगथिम्बलरयादानेदारस्लैगप्लांट (एसजीपी) कीओरभेजदियाजाताहै।टैपकीजारहीधातुकीबनावटऔरआवश्यकताकेअनुसारकेलैडलकोयातोएसएमएसमेंयापिगकास्टिंगमशीन (पीसीएम) औरफाउंडरीमेंभेजदियाजाताहै।

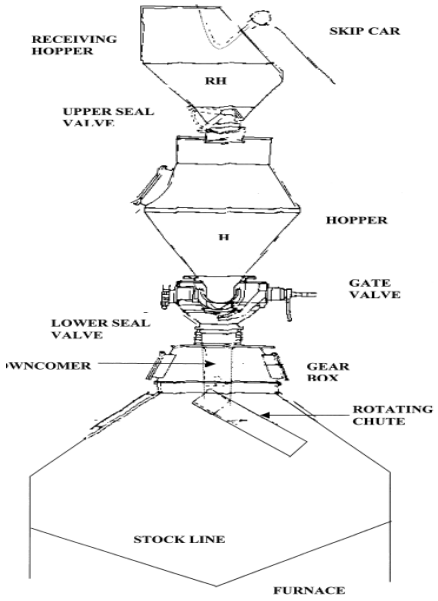
टोपचार्जिंगउपकरण

बोझसामग्रीजोस्किपकारयाकन्वेयरद्वाराभट्ठीकेऊपरपहुंचतीहैउसेभट्ठीमेंवितरितकियाजाताहै।इसकेलिएडबलबेलचार्जिंगसिस्टमप्रयोगकियाजाताहै।इसकेलिएडबलबेलचार्जिंगसिस्टम, घूमनेवालीचार्जिंगयुनिट (आरसीयू) यापोल-वुर्थबेललेसटोप (बीएलटी) चार्जिंगसिस्टमहोताहै।बीएलटीचार्जिंगबेलमेंचार्जिंगबेलकेस्थानपरचार्जिंगबिन, ऊपरीसामग्रीगेट, ऊपरीसीलवाल्व,

निचलासामग्रीगेटऔरनिचलासीलवाल्वप्रयोगकियाजाताहै।इसप्रणालीमेंघूमनेवालीढलानकोसंचालितकरनेकेलिएएकगियर बोक्सभीहोताहै।यहफर्नेन्सकेअंदरभीतरअलग-

अलगघेरोंमेंमैटीरियलकोवितरितकरताहै।इससेभट्ठीकेअंदरबेहतरबोझवितरणमेंसुविधाहोतीहै।





चित्र-1 डबल बेल सिस्टम **बीएलटी**

चार्जिंगकाक्रम

फर्नेन्सकेसुगमतासेकार्यकरनेकेलिएकोकऔरनोन-कोकमैटीरियलकोएकविशिष्टढंगसेब्लास्टफर्नेन्सकेसम्पूर्णघेरेमेंवितरितकियाजाताहै।उनकेलिएअलगअलगचार्जिंगक्रमोंकाप्रयोगकियाजाताहै।एकसामान्यचार्जिंगक्रमकोनीचेदर्शायागयाहैः

क्रम 1: COC / COOCC / CCOOC

क्रम2: CCOO

प्रत्येकचार्जिंगसाइकलमेंविशेषरूपसे 1 या 2 याआसपासकीस्थितिकेआधारपरसंयुक्तरूपसे 5 क्रमहोतेहैं।आमतौरपरबेलरहितटोपफर्नेन्समेंदूसराक्रमअपनायाजाताहै, अर्थातनोन-कोकअर्थातअयस्क, सिंटर, मैगनीसियमअयस्क,

चूनापत्थरयाक्वार्टजाइट।मैटीरियलकोब्लास्टफर्नेन्सकेविभिन्नसेक्टरोंमें"चार्जिंगसाइक्लोग्रामयापैटर्न"केअनुसारफर्नेन्सओपरेटरकीइच्छाकेअनुसारवितरितकियाजाताहैताकिफर्नेन्सकाकार्यअच्छीतरहसेचलतारहे।

ब्लास्टफर्नेन्समेंजोन

ऊपरीजोन

आक्साइडकान्यूनीकरण

- हाइड्रेट्सकाविघटन
- पानी-गैसशिफ्टप्रतिक्रिया
- कार्बनकाजमाहोना
- कार्बोनेट्सकाविघटन

मध्यस्टैकजोन

प्रत्यक्ष/अप्रत्यक्षन्यूनीकरण

- गैसकाउपयोग

नीचलास्टैकजोन

- चूनेकाभस्मीकरण
- विभिन्नतत्वोंकान्यूनीकरण
- अन्यूनीकृतलोहेकान्यूनीकरण

- सिलिकोनकान्यूनीकरण
- Mn, P, Zn कान्यूनीकरण
- स्लैगकानिर्माण/पिघलाव, FeO काअंतिमन्यूनीकरणऔरFe कापिघलाव

दहनजोन

- कोककाजलनाऔरदहन
- आयरनआक्साइडकापूरीतरहसेन्यूनीकरण

रेसवे

- कोकऔरहाइड्रोकार्बनआक्सीकृतहोजातेहैं
- बहुतअधिकतापकानिर्माण

भट्ठी

- कार्बनकालोहेकेसाथसंतृप्तहोना
- P, Mn, Si औरसल्फरकाअंतिमन्यूनीकरण
- प्रतिक्रियाअशुद्धताएंअपनीअंतिमसघनतामेंपहूंचजातीहैं
- धातुऔरस्लैगकेगिरनेसेभट्टीकातापनीचेआजाताहै।

तरलउत्पाद, गर्मधातुऔरस्लैगभट्टीमेंइकट्ठेहोजातेहैं।इनदोनोंउत्पादोंकोसमय-समयपरब्लास्टफर्नेससेनिकालदियाजाताहै।इसप्रक्रियाकोब्लास्टफर्नेसटैपिंगकहाजाताहै

फर्नेसकाप्रदर्शनभट्टीकेसुचारुसंचालनसेजुड़ाहुआहैजोअसेपरेटिंगमापदंडोंमेंहोनेवालेविभिन्नप्रकारकेउतार-चढ़ावोंकेकारणबहुतबारबाधितहोजाताहै।

ब्लास्ट फर्नेस ऑपरेशन का सुनहरा नियम यह है कि फर्नेस की स्थिति में गड़बड़ी नहीं होनी चाहिए। यदि एक या किसी अन्य कारण से, चार्जिंग सामग्री की गुणवत्ता में उतार–चढ़ाव होता है, तो भट्ठी प्रभावित होगी। कोक की नमी को लगातार मापा जाना चाहिए और सुधारात्मक कार्रवाई की जानी चाहिए। एक बार जब टैपिंग खोल दी जाती है और तरल स्तर गिरना शुरू हो जाता है, तो विस्फोट का दबाव तदनुसार कम हो जाता है। टैपिंग के दौरान ही, बोझ उतरना तेज और अनियमित होता है। विस्फोट के दबाव में वृद्धि और गिरावट रेसवे विकृतियों का कारण बनेगी। इसी तरह, बॉश डिसेंट रेट बढ़ने या घटने पर बॉश गैस वितरण प्रभावित होता है। चूंकि स्टॉक लाइन का रखरखाव नहीं किया जाता है, कई बार बिना तैयारी के बोझ पिघलने वाले क्षेत्र में प्रवेश करता है और थर्मल आवश्यकताओं को बढ़ाता है। इन सबका प्रभाव कोसिव जोन के विन्यास में व्यवधान, कोक दर में वृद्धि और उत्पादकता में कमी है। शीर्ष गैस विश्लेषण की निरंतर निगरानी भट्ठी की दक्षता के बारे में एक संकेत देगी।

सफाई के बाद, बीएफ गैस का उपयोग ब्लास्ट फर्नेस में स्टोव हीटिंग और संयंत्र के अन्य क्षेत्र जैसे कोक ओवन हीटिंग के लिए किया जाता है, और सीओ गैस के साथ मिश्रण के रूप में इसका उपयोग आग रोक सामग्री संयंत्र, सिंटरिंग प्लांट, स्टील बनाने की दुकान और एक ईंधन के रूप में रोलिंग मिलों की भट्ठी को गर्म करने में किया जाता है।

दैनिककार्योंमेंनिम्नसामान्यसमस्याओंकासामनाकरनापड़ताहैः

1. चैनललिंग
5. भट्ठी का रुकना

2. स्केफोल्डिंग

3. लटकना

4.फिसलना

6. भट्ठी का ठण्डा होना

7. हवा की नलियों का जलना

8. टैप होल में कोक का निकलना

4.5 होटब्लास्टसेक्शनऔरकास्टहाउस

होटब्लास्टसेक्शन

स्टोवअग्निरोधकतापएक्सचेंजर्सहैं, जिसकेमाध्यमसेबीएफजी (ब्लास्टफर्नेसगैस) केदहनकेकारणनिकलनेगर्मउत्पादोंऔरनिर्दिष्टअवधिकेलिएवैकल्पिकरूपसेवायुप्रवाहविस्फोटहोताहै।रीफरैक्टिकद्रव्यमान, जिसेचेकरवर्ककहाजाताहै, गर्मगैसोंकीगर्मीकोअपनेपासरखलेताहैजिससेएकचक्रमेंफ्लूगैसोंकोठंडाकरदेताहै, जिसेगैसचक्रककहाजाताहै।जबकियहअगलेचक्रमेंकूलब्लास्टकोगर्मीप्रदानकरताहै, जिसेविस्फोटचक्रककहाजाताहै, जिससेठंडेब्लास्टकोगर्मविस्फोटमेंपरिवर्तितकियाजासकताहै।

होटब्लास्टस्टोवकाकार्यवायुनलीकेद्वाराफर्नेन्समेंहवाकेप्रवेशकरनेसेपहलेउसेप्रिहीटकरनाहै।हवाकोहोटब्लास्टमें 1000 से 1200 डिग्रीसे. तकगरमकियाजाताहै।

होटब्लास्टस्टोवमें 1000 से 1200 डिग्रीसे. केबीचतापमानकियाजाताहैऔरहोटब्लास्टमेन, बस्टलपाइप, नलिकास्टोकऔरअंतमेंवायुनलीकेमाध्यमसेफर्नेन्समेंपहूंचायाजाताहै।होटब्लास्टकोकऔरइंजेक्टेंटकेसाथप्रतिक्रियाकरताहै औरवायुनलीकेसामनेरेसवेकानिर्माणकरताहै।प्रत्येकफर्नेन्सकेलिए 3 या 4 स्टोवहोतेहैं।प्रत्येकस्टोवमेंएकदहनचैम्बरऔरहीटिंगचैम्बरहोताहै।

स्टोवकेकार्यमेंदोसाइकलहोतेहैं

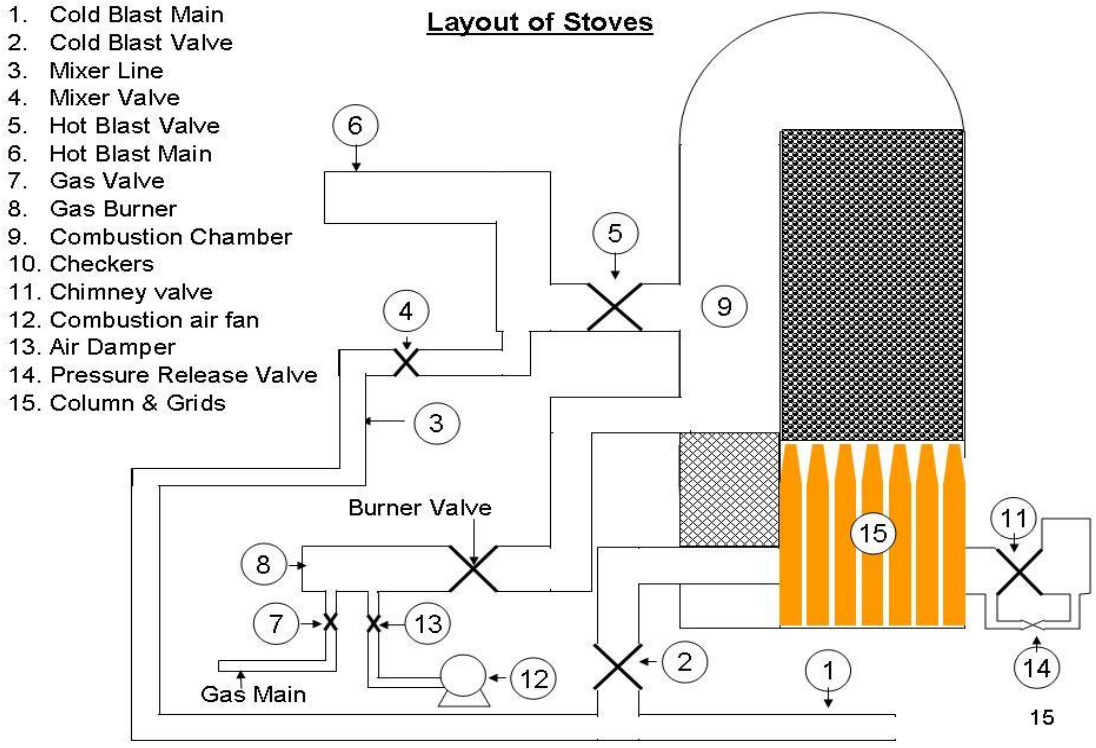
1. ओनगैसःहीटिंगमोडमेंस्टोव

2. ओनब्लास्टःब्लास्टमोडमेंस्टोव

प्रथमसाइकलमेंस्टोवकोब्लास्टफर्नेन्सगैसऔर/याकोकओवनगैसकेद्वारा 2 घण्टेतकगरमकियाजाताहै।चिमनीसेफ्लूगैसेंनिकलजातीहैं।इसेओनगैसकहतेहैं।जबगुम्बदकातापमानवांछितस्तरतकपहूंच जाताहैतोगैसकोबंदकरदियाजाताहैऔरपावरएवंब्लोइंगस्टेशनसेआनेवालेकोल्डब्लास्टकोकोल्डब्लास्टवाल्वकेद्वाराभेजदि याजाताहै।

ओनब्लास्टनामकइएसाइकलमेंचेकरब्रिकवर्कमेंस्टोरकीगईहीटकोल्डब्लास्टद्वारालेजाईजातीहैऔरवहगरमहोजातीहैऔरइ सप्रकारहोटब्लास्टकानिर्माणहोताहै।यहओनब्लास्टचारघण्टेतकजारीरहताहैऔरइसकेबादओनगैससाइकलकानम्बरआताहै ।इसप्रकारकिसीभीसमयपरदोओनगैसस्टोवहोतेहैंऔरएकयादोओनब्लास्टस्टोरहोतेहैंऔरयहचक्रनिरंतरचलतारहताहै।गर मस्टोवकोअलगसेओनब्लास्टसाइकलकेलिएतैयाररखाजाताहै।

होटब्लास्टकोहोटब्लास्टमेन, बस्टलपाइप, वायुनलीस्टोकऔरअंतमेंवायुनलीकेमाध्यमसेफर्नेन्समेंडिलीवरकियाजाताहै।होटब्लास्टकोकऔरइंजेक्टेंटकेसाथप्रतिक्रियाक रताहैऔरएकगुफाकानिर्माणकरताहैजिसेरेसवेकहतेहैंजोवायुनलीकेसामनेहोताहै।कोल्डब्लास्टमेनपरलगाएकछोटावाल्व ब्लास्टकेवोल्यूमकोनियंत्रितकरताहै।ब्लास्टकेमाध्यमसेआवश्यकताकेअनुसारआक्सीजनभीप्रदानकीजातीहै।कोल्डब्लास्ट कोनियंत्रितकरनेवालामिक्सरवाल्वहोटब्लास्टमेंवांछिततापमानकोबनाएरखनेमेंसहायताकरताहै।



होटब्लास्टस्टोवऔरइसकेवाल्वोंकीव्यवस्था

पहले चक्र में बीएफ गैस और/या कोक ओवन गैस का उपयोग करके स्टोव गर्म हो रहे हैं। चिमनी के माध्यम से ग्रिप गैसों (200-350 डिग्री सेल्सियस) को बाहर किया जाएगा। इस चरण को **'ऑन-गैस'** कहा जाता है। जब गुंबद का तापमान वांछित स्तर (1100-1350 डिग्री सेल्सियस) तक पहुंच जाता है तो गैस बंद हो जाती है और बिजली और ब्लोइंग स्टेशन से आने वाले कोल्ड ब्लास्ट को कोल्ड ब्लास्ट वाल्व को पूरी तरह से भेजा जाता है, इस चक्र को **'ऑन ब्लास्ट'** कहा जाता है। चेकर ईंटवर्क को संग्रहीत करने वाली समझदार गर्मी कोल्ड ब्लास्ट से दूर हो जाती है और गर्म हो रही है। इस प्रकार हॉट ब्लास्ट उत्पन्न होता है और इस ब्लास्ट को हॉट ब्लास्ट वाल्व के माध्यम से ब्लास्ट फर्नेस में हॉट ब्लास्ट मेन, बस्टल पाइप, कम्पेसाटर, ट्यूयर स्टॉक और ट्यूयर्स को भेजा जाता है। 'ऑन ब्लास्ट' वाला स्टोव घंटे - 1¼ घंटे तक जारी रहेगा और उसके बाद "ऑन गैस' साइकिल (1½ घंटे - 2½ घंटे) होगा। इस प्रकार किसी भी समय एक या दो स्टोव 'ऑन ब्लास्ट' रखे जाते हैं और दो स्टोव 'गैस पर' होते हैं और चक्र लगातार दोहराया जाता है। गर्म चूल्हे को अलग रखा गया, जैसा कि ऑन ब्लास्ट साइकिल के लिए तैयार है।

एक **स्लॉर्ट वाल्व** कोल्ड ब्लास्ट मेन पर स्थित होता है, जो ब्लास्ट की मात्रा को नियंत्रित करता है। स्टोव में प्री-हीटिंग से पहले ब्लास्ट को ह्यूमिडिफिकेशन के लिए स्टीम इंजेक्ट किया जाता है। जरूरत पड़ने पर ब्लास्ट के जरिए ही ऑक्सीजन संवर्धन भी किया जाता है। एक मिक्सर वाल्व जो ठंडे विस्फोट के प्रवाह को नियंत्रित करता है, वांछित गर्म विस्फोट तापमान को बनाए रखने में सक्षम बनाता है।

हॉट ब्लास्ट कोक और इंजेक्टेंट्स के साथ प्रतिक्रिया करता है, एक गुहा बनाता है, जिसे ट्यूयर्स के सामने रेसवे कहा जाता है और गर्म धातु के उत्पादन के लिए विभिन्न क्षेत्रों में विभिन्न प्रतिक्रियाएं होती हैं।

4.6 कास्ट हाउस और स्लैग ग्रेनुलेशन प्लांट

कार्य

कास्ट हाउस पूरे ब्लास्ट फर्नेस ऑपरेशन में सबसे अधिक श्रम प्रधान क्षेत्र है। श्रम, रखरखाव, सामग्री के उपयोग को कम करने और काम के माहौल में सुधार करते हुए इसके डिजाइन को अपेक्षित गर्म धातु उत्पादन, चूल्हा मात्रा और दोहन अभ्यास के साथ पूरी तरह से एकीकृत किया जाना चाहिए।

सिंगल टैप होल वाले ब्लास्ट फर्नेन्स में टैप होल के कंेद्रसे 1400 मिमी से 1600 मिमी की दूरी पर स्थित स्लैग नोच (जिसे मंकी कहते हैं) के माध्यम से स्लैग को फ्लस करने का प्रावधान है।मंकी के साथ न्यूमैटिक या मैन्युअल साइंड रस्टोपर लगा होता है।टैपिंग्स की संख्या बढाने से फ्लशिंग का कार्य कम हो सकता है।
कास्टहाउस टैपहोल, नांद, आयरन और स्लैगरनर, रोकिंगरनर और उनके नलों और अन्य उपकरणों का बना होता है (जैसे ईओटीक्रेन, पुशरकार, रोकिंगरनरटिल्टिंग मैकेनिज्म, ड्रिलिंगमशीन, मडगन, जेसीबी/पोकलेनआदि)।गरमधातुको 1 से 2 घण्टे के अंतराल पर नल से बाहर निकाला जाता है जो फर्नेन्स की स्थिति पर निर्भर है। टैपिंग का समय लगभग 90 से 120 मिनट का होता है।आमतौर पर दिन में 8 से 9 बर टैपिंग कीजाती है।टैपहोल को खोलने का सामान्यतरीकाहैस्कलदिखाईदेनेतकटैपहोलमेंड्रिलकरनाऔरउसकेबादआक्सीजनलांसिंगकीजातीहैताकिगरमधातुकोअच्छी तरहबाहरनिकालनेकेलिएस्कलकोपिंघलायाजासके।

आमतौरपरटैपहोलइसतरहसेलगाहोताहैकिटैपिंगकेबादन्यूनतममात्रामेंगरमधातुभट्ठीमेंरहे।इसप्रकारयहभट्ठीकीलगभगतली मेंहोताहै।इसेखोलनेकेबादगरमधातुसबसेपहलेबाहरआएगी।कुछदेरबादभट्ठीकातरलभागकमहोजाताहैधातुपरतैरताहुआस्लैगबाहरआनेलगेगा।स्किमरप्लेटस्लैगकोधातुसेअलगकरतीहैऔरस्लैगकोस्लैगलैडल/एसजीपीमेंभेजतीहै।गरमधातुबेंडरनरसे नीचेकीओरबहतीरहतीहैजिसमेंसेयहविशिष्टमेटललैडलमेंचलीजातीहै।इसकार्यकानियंत्रणरनरमेंलगेकटरयारोकिंगरनरऔरपुशरकारकीसहायतासेकियाजाताहै।टैपिंगकेअंतमेंटैपहोलकोमडगनकीसहायतासेबंदकरदियाजाताहैजोबिजलीयाहाइड्रोलिक सिस्टमसेसंचालितहोतीहै।

होटमेटलकोरिफरैक्टरीमेंलगेबर्तनमेंइकट्ठाकियाजाताहैजिसेहोटमेटललैडलकहतेहैंऔरसुरक्षाकारणोंसेइसे 85 प्रतिशतसे 90 प्रतिशततकभरदियाजाताहै।इनलैडलकाप्रयोगकरकेगरमधातुकोब्लास्टफर्नेन्ससेएसएमएस,
पीसीएमऔरफांडरीमेंभेजदियाजाताहै।

इसीप्रकारस्लैगकोस्लैगलैडलमेंइकट्ठाकियाजाताहैऔरउसेडम्पपोस्टमेंडम्पकरदियाजाताहैयास्लैगकोदानेदारबनानेकेप्लांटमें भेजदियाजाताहैजिसमेंस्लैगकेदानेबनाएजातेहैंऔरयहदानेदारस्लैगसिमेंटनिर्माताओंकेपासभेजदियाजाताहै।

कास्टहाउसमेंनिम्नउपकरणउपलब्धहोतेहैं:

1. ड्रिलमशीन→हाइड्रो-न्यूमैटिकयाइलैक्ट्रिकड्रिलिंगमशीनोंकाप्रयोगटैपकोखोलनेकेलिएकियाजाताहै
2. मडगन→हाइड्रोलिकयाइलैक्ट्रिकड्रिलिंगमशीनोंकाप्रयोगटैपिंगकोवाटरबोंडिडटैपहोलमासकीसहायतासेबंदकरनेके लिएकियाजताहै
3. कास्टहाउसक्रेन→कास्टहाउसकार्यकेदौरानमैटीरियलकोहैंडलकरनेकेलिए
4. रोकिंगरनर→धातुकोविभिन्नमैटललैडलमेंमेंभेजना
5. पुशरकार→इनकाप्रयोगधातुकेलैडलकोस्थानीयरूपसेरखनेकेलिएकियाजाताहै

हॉट मेटल, स्लैग और टॉप गैस का विश्लेषण

हॉट मेटल	स्लैग		बीएफ गैस	
0.6 - 0.8 %	SiO2	34 – 36 %	CO	20 – 24 %
0.05 - 0.10 %	Al2O3	16 – 20 %	CO2	18 – 20 %
0.050 % max.	CaO	34 – 36 %	N2	48 – 52 %
0.05-0.15 %	MgO	8 – 10 %	H2	4 – 5 %
4 – 5 %	MnO	<1%		
	क्षारकता : CaO/SiO2	0.98-1.00		

आधुनिक तकनीकी विकास

हमारे संयंत्रों में लागू किए गए कुछ आधुनिक तकनीकी विकास हैं:

लाभकारी – लौह अयस्क की गुणवत्ता को उन्नत करने के लिए, गैंग से एल्यूमिना के अधिमान्य निष्कासन पर विशेष जोर दिया जाता है।

बेडिंग, ब्लेंडिंग, साइज़िंग और स्क्रीनिंग ऑफ़ बर्डन – लौह अयस्क, कोयला और चूना पत्थर की भौतिक और रासायनिक विशेषताएँ जमा से जमा और एक खदान से दूसरी खदान में भी भिन्न होती हैं। ब्लास्ट फर्नेस के परेशानी मुक्त संचालन के लिए, सुसंगत और समान गुणवत्ता वाले कच्चे माल की आपूर्ति सुनिश्चित करना आवश्यक है। आने वाले कच्चे के बिस्तर और सम्मिश्रण को संसाधित करने से पहले अपनाया जाता है।

बर्डन में 70-80 प्रतिशत सिन्टर का प्रयोग – यह सिद्ध हो चुका है कि भार में सिंटर के प्रयोग से ब्लास्ट फर्नेस की उत्पादकता बढ़ जाती है। सिंटर के साथ-साथ बर्डन मिक्स में 10-15% पेलेट भी अतिरिक्त लाभ देगा।

कन्वेयर चार्जिंग – सभी बोझ सामग्री को कन्वेयर द्वारा भट्ठी के शीर्ष पर पहुंचाया जाता है। यह बड़ी ब्लास्ट फर्नेस के लिए किफायती है। सेल के सभी 3 बड़े ब्लास्ट फर्नेस यानी बीएफ़ -5आईएसपी (4161m3), बीएफ-5 आरएसपी (4060m3) और बीएफ़-8 बीएसपी (4060m3) में कन्वेयर चार्जिंग सुविधाएं हैं।

बेल लेस टॉप – पारंपरिक दो बेल चार्जिंग सिस्टम के स्थान पर रोटेटिंग च्यूट के साथ दो चार्जिंग हॉपर लगाए गए हैं। घूर्णन ढलान सामग्री को वांछित तरीके से वितरित करता है। सिस्टम को बनाए रखना आसान है। बीएसपी के बीएफ-4, 5, 6, 7, 8, आरएसपी के बीएफ # 1, 4 और 5, डीएसपी के बीएफ # 3 और बीएसएल के सभी ब्लास्ट फर्नेस में सिस्टम अपनाया गया है।

जंगम गले का कवच – यह टू-बेल सिस्टम के साथ स्थापित है। सामग्री के वितरण को गले के कवच को उचित स्थान पर रखकर नियंत्रित किया जाता है। सिस्टम बोझ वितरण में सुधार करता है। इस प्रणाली के साथ डीएसपी के बीएफ # 2 और 4 को प्रदान किया गया है।

अमानोस्कोप – उपकरण भट्ठी के शीर्ष पर लगाया जाता है। यह स्टॉक की भौतिक सतह पर अवरक्त किरणों की एक किरण का उत्सर्जन करता है और तस्वीर लेता है।

फर्नेस जांच – तापमान वितरण की निगरानी और बोझ सामग्री और गैस के नमूने एकत्र करने के लिए जांच को स्टॉक स्तर से ऊपर (बोझ जांच के ऊपर) स्टॉक स्तर से नीचे (बोझ जांच के तहत) लगाया जाता है।

कास्ट हाउस स्लैग ग्रेनुलेशन – इस डिजाइन में कास्ट हाउस रनर से तरल स्लैग को कास्ट हाउस के बहुत पास स्थित दानेदार इकाई में ले जाया जाता है। यह स्लैग लैडल्स के बड़े बेड़े के रखरखाव की आवश्यकता को समाप्त करेगा, उत्पादन की लागत को कम करेगा, देरी से बचाएगा और दानेदार स्लैग की उपज में वृद्धि करेगा। बीएसपी के बीएफ # 4, 5, 6, 7 और 8 में कास्ट हाउस स्लैग ग्रेनुलेशन है। यह सुविधा बीएसएल की सभी भट्टियों में स्थापित है। यह सुविधा आरएसपी के बीएफ # 1, 4 और 5 और डीएसपी के बीएफ # 3 और 4 में पहले से मौजूद है।

निम्नलिखित विशेषताओं द्वारा चिह्नित स्लैग ग्रेनुलेशन प्लांट:

· यह भट्ठी के शुष्क दोहन की सुविधा प्रदान करता है; करछुल उपलब्धता द्वारा सीमित नहीं किया जा रहा है।

· दूर के दाने (70%) और बेहतर स्लैग ग्रेन्युल गुणवत्ता की तुलना में पिघले हुए स्लैग का उपयोग बहुत अधिक (98%) है। करछुल आदि की आवाजाही से बचकर सुरक्षित, कुशल और प्रदूषण मुक्त कार्य वातावरण

सीएचएसजीपी के मुख्य लाभ हैं:

1. बहुत कॉम्पैक्ट और कम जगह की आवश्यकता होती है।

2. पूरी तरह से स्वचालित, कम जनशक्ति की आवश्यकता।

3. कम बिजली और संपीड़ित हवा की खपत।

4. धारा और धुएं के संग्रह के लिए स्टैक के कनेक्शन के साथ ग्रेनुलेशन यूनिट से डीवाटरिंग स्टेशन तक पूरी तरह से कवर की गई स्थापना और इसे उच्च स्तर पर वातावरण में बाहर निकालना

कोल डस्ट इंजेक्शन – नॉन-कोकिंग कोल को वाहक के रूप में नाइट्रोजन का उपयोग करके तुयर के माध्यम से इंजेक्ट किया जाता है। यह कोक दर को कम करता है और इस प्रकार मूल्यवान कोकिंग कोयले की बचत करता है, जो भारत में भी प्रचुर मात्रा में उपलब्ध नहीं है। कोयले की धूल का इंजेक्शन आमतौर पर उच्च विस्फोट तापमान और ऑक्सीजन संवर्धन से जुड़ा होता है। सेल संयंत्रों की सभी भट्टियों में कोयला धूल इंजेक्शन प्रणाली प्रदान की गई है।

हॉट मेटल का बाहरी डिसल्फराइजेशन – निरंतर कास्टिंग तकनीक की शुरुआत और उच्च गुणवत्ता वाले स्टील की बढ़ती मांग के साथ, कम सल्फर (0.025% से कम) गर्म धातु की आवश्यकता बढ़ गई है। इस प्रयोजन के लिए बीएफ से गर्म धातु को गर्म धातु के करछुल में कैल्शियम कार्बाइड, लाइम सोडा ऐश और मैग्नीशियम जैसे डिसल्फराइजिंग एजेंटों को इंजेक्ट करके डीसल्फराइज किया जाता है। आरएसपी, आईएसपी, बीएसपी और बीएसएल (इंस्टॉलेशन के तहत) में एक डिसल्फराइजिंग यूनिट स्थापित की गई है।

कास्ट हाउस डिसिलिकोनाइजेशन – हॉट मेटल रनर में चूने के साथ मिल-स्केल, लौह अयस्क मिलाकर गर्म धातु से सिलिकॉन को आंशिक रूप से हटा दिया जाता है। इस तरह के प्रतिष्ठान विदेश में काम कर रहे हैं।

गर्म धातु का डी-फॉस्फोराइजेशन – गर्म धातु की फास्फोरस सामग्री को कम करने के लिए परिवहन पोत में गर्म धातु में सोडा ऐश और चूना आधारित फ्लक्स जैसे डी-फॉस्फोराइजिंग एजेंट जोड़े जाते हैं।

स्वचालन और कंप्यूटर नियंत्रण – पूरी तरह से स्वचालित संचालन के मामले में, कंप्यूटर (एचएमआई सिस्टम) पीएलसी (प्रोग्रामेबल लॉजिक कंट्रोलर) से जुड़ा होता है, जो विभिन्न सेंसरों से सिग्नल प्राप्त करता है और इष्टतम बिंदु मान निर्धारित करता है और उपकरणों को स्वचालित रूप से संचालित करने का आदेश देता है। भट्टियों में चार्जिंग और स्टोव का स्वचालित नियंत्रण प्रदान किया जाता है।

सेल प्रबंधन के निर्णय के अनुसार, लक्षित गर्म धातु उत्पादन को प्राप्त करने के लिए ब्लास्ट फर्नेस क्षेत्र में निम्नलिखित उपायों की परिकल्पना की गई है।

1. आग रोक, शीतलन प्रणाली, स्टोव, सहायक ईंधन इंजेक्शन और सहायक उपकरणों के संबंध में बीएफ का आधुनिकीकरण/उन्नयन

2. एक नए स्टॉक हाउस के साथ एक अलग स्थान पर एक नई और बड़ी भट्टी की स्थापना और संशोधित सिंटर प्लांट और कोक ओवन के साथ नई सामग्री हैंडलिंग सुविधाएं। आरएसपी, आईएसपी और बीएसपी में नई भट्टी चालू की गई है।

3. मौजूदा सामग्री प्रबंधन प्रणाली का संशोधन।

4. टारपीडो करछुल का परिचय।

5. ब्लास्ट फर्नेस क्षेत्र आदि में लॉजिस्टिक्स में सुधार।

6. अपशिष्ट हीट रिकवरी सिस्टम (दहन वायु और बीएफ गैस को गर्म करने के लिए आउटगोइंग स्टोव हॉट फ्ल्यू गैसों से गर्मी की वसूली और इस प्रकार स्टोव के ताप को बढ़ाना)।

7. टीआरटी (ऊर्जा उत्पन्न करने के लिए शीर्ष गैस रिकवरी टर्बाइन) आईएसपी, आरएसपी और बीएसपी में नई भट्टियों में प्रतिदिन 14 मेगावाट बिजली उत्पादन की दर से उपलब्ध कराई जाती है।

8. बीएसएल के बीएफ # 2, बीएसपी के बीएफ # 6 और आईएसपी, आरएसपी और बीएसपी में नई भट्टियों में फर्नेस ऑफ-रॉड (3 मीटर से अधिक) होने पर रडार स्टॉक लेवल इंडिकेटर स्टॉक स्तर को मापने में सक्षम बनाता है।

सहायकसेक्शन

ब्लास्टफर्नेन्सकासहायकसेक्शननिम्नखण्डोंकाबनाहोताहैः

1. लैडलरिपेयरशोप 2. पिगढलाईमशीन 3. सीपीवाई
4. टीएचएमएस/सीएमएस 5. सीडीआई/सीटीआई 6. सीएचएसजीपी
7. स्लैगडम्पपोस्ट 8. एरियारिपेयरशोप (मैकेनिकल/इलैक्ट्रिकल)

लैडलरिपेयरशोपःलोहेकीलैडलकीरिलाइनिंग, मरम्मतऔरसफाईकरतीहै।कार्यकोजल्दीकरनेकेलिएशोपमेंईओटीक्रेनहोतीहैं।
पिगकास्टिंगमशीनःयहडबलस्ट्रिंगकास्टिंगमशीनहोतीहै।प्रत्येकमशीनमेंएकबेल्टमेंकईमाउल्डहोतेहैंजिनपरचूनेकीपरतमशीन केनीचेहोतीहै।माउल्डकोनलसेनिकलनेवालेगरमलोहेसेभराजाताहै,
तलपरपानीकेछड़कावसेठण्डाकियाजाताहैजबकियहआगेबढतारहताहैऔरपिगकोमाउल्डचेनसेअलगकरलियाजाताहै।
कोल्डपिगयार्डःपीसीएमसेनिकलनेवालाकोल्डपिगयहांआताहै।इन्हेंउनकीगुणवत्ताकेअनुसारढेरमेंरखदियाजाताहैऔरग्राहकों केस्टैकयार्डमेंबोक्समेंभरकरभेजदियाजाताहै।

पीसीएमकेउपकरण

- चरखी-धातुसेभरेलैडलकाउठानेकेलिए

- दोस्टैंड- (फ्रेम) लैडलकोसख्तीसेपकड़नेकेलिए
- रनर-तरलधातुकोप्राप्तकरनेकेलिएऔरइसेनलोंकेद्वारामाउल्डमेंडालनेकेलिए
- चूनास्प्रेयुनिट-माउल्डपरमोटीपरतचढानेकेलिएताकिठण्डीधातुमाउल्डसेनचिपके।

टैपहोलमासशोपःयहांपरब्लास्टफर्नेन्सविभागकेलिएआवश्यकअग्निरोधकपदार्थबनायाजाताहैऔरस्टोरकियाजाताहैजैसेमडगनक्ले, टैपहोलफ्रेममासऔररनरमासआदि....

अतिरिक्तईंधनइन्जेक्शन

वर्तमानकेप्रतिस्पर्धात्मकवातावरणमेंकार्यलागतोंकोकमकरनेऔरउत्पादकताकोबढानेकेलिएब्लास्टफर्नेन्ससंचालकोंपरभारी दबावहोताहै।ऐसाकरनेकाएकतरीकाहैअतिरिक्तईंधनकोब्लास्टफर्नेन्समेंइंजेक्टकियाजाताहै।इसउद्देश्यकेलिएबारीककिएहुए कोयलेऔरकोलतारकाप्रयोगकियाजाताहै।

अबसस्ते, कमगुणवत्ताकेकच्चेमालकेसाथगरमधातुकीगुणवत्ता, उत्पादकतायाब्लास्टफर्नेन्सकीउपलब्धताकेसाथउच्चपीसीआईदरकोप्राप्तकरनेकीचुनौतिहोतीहै।

सीएचएसजीपीःस्लैगकोदानेदारबनानेकाप्लांटकास्टहाउसकेसाथमेंलगाहोताहैऔरपैदाहुएस्लैगकोसीएचएसजीपीमेंदानेदार बनायाजाताहै।इसदानेदारस्लैगकोकन्वेयरबेल्टकेद्वारादानेदारस्लैगयार्डमेंभेजदियाजाताहैजहांउसेपार्टियोंकोबेचदियाजाताहै ।

डम्पपोस्टःऐसीफर्नेन्समेंजहांसीएचएसजीपीउपलब्धनहींहैवहांनिकलनेवालेस्लैगकोस्लैगलैडलमेंइकट्ठाकियाजाताहैऔरडम्प पोस्टमेंभेजदियाजाताहैजहांउसेसाफकियाजाताहै।साफलैडलकोलाइमस्प्रेयुनिटकेलिएतैयारकियाजाताहैजहांचूनेकीपरतच ढाईजातीहै।

एरियारिपेयरशोपःमैकेनिकलऔरइलैक्ट्रिकलसेक्शनमेंउनकीरिपेयरशोपहोतीहैजहांआवश्यकसहायकरिपेयरकार्यकियाजाता है।

आधुनिकतकनीकीविकासः

वजनमें 70 से 80 प्रतिशतसिंटरकाप्रयोग-

यहप्रमाणितहोचुकाहैकिवजनमेंसिंटरकाप्रयोगकरनेसेब्लास्टफर्नेन्सकीउत्पादकताकोबढायाजासकताहै।

कन्वेयरचार्जिंग-

वजनकेसभीपदार्थोंकोकन्वेयरकेद्वाराफर्नेन्समेंडिलिवरकियाजाताहै।यहबड़ेब्लास्टफर्नेन्सकेलिएबड़ाहोताहै।विशाखापट्टनम स्टीलप्लांटकीब्लास्टफर्नेन्समेंयहप्रावधानथाजिसेआईएसपी-बर्नपुर, आरएसपी-राउरकेलाऔरबीएसपी-भिलाई (जिसेथोड़ेसमयबादकमीशनकियाजानाहै) मेंभीशामिलकरलियागयाहै।

बिनाबेलकाटोप-

पारम्परिकदोबेलवालेचार्जिंगसिस्टमकेस्थानपरघूमनेवालेढलानसहितस्थापितकियागयाहै।घूमनेवालाढलानवांछितढंगसेमै टीरियलकोवितरितकरताहै।इससिस्टमकारखरखावआसानहै।सिस्टमकोबीएसपीकेब्लास्टफर्नेन्स-4, 5, 6, 7 में, आरएसएपीकीब्लास्टफर्नेन्स 1, 4, और 5 में, डीएसपीकीब्लास्टफर्नेन्ससंख्या 2 मेंऔरबीएसएलकीसभीब्लास्टफर्नेन्समेंअपनायागयाहै।

गतिशीलथ्रोटआर्मर-

यहदोबेलवालेसिस्टमकेसाथस्थापितकियाजाताहै।मैटीरियलकावितरणथ्रोटआर्मरकोसहीस्थानपरस्थापितकरकेनियंत्रितकि याजाताहै।यहसिस्टमभारवितरणमेंसुधारलाताहै।डीएसपीकीब्लास्टफर्नेन्ससंख्या 2 और 4 मेंयहसिस्टमलगायागयाहै।बीएसपीकीब्लास्टफर्नेन्ससंख्या 3 मेंआरसीयू (रोटरीचार्जिंगयुनिट) स्थापितकीगईहै।

थर्मोविजनकैमरा–

यहउपकरणफर्नेन्सकेसबसेऊपरलगायाजाताहै।यहस्टोककेमैटीरियलकीसतहकेऊपरइन्फ्रारेडकिरणेगिराताहैऔरउसकाफोटो खींचताहै।

फर्नेन्सप्रोब–

प्रोबकोस्टोककेस्तर/स्टोककेस्तरसेनीचेफिटकियाजाताहैताकितापमानवितरणपरनजररखीजासकेऔरभारमैटीरियलऔरगै सकेनमूनोंकोलियाजासके।

कास्टहाउसस्लैगकेदानेबनाना–

इसडिजाइनमेंकास्टहाउसरनरसेनिकलनेवालेतरलकोदानेबनानेवालीयुनिटमेंलेजायाजाताहैजोकास्टहाउसकेनजदीकस्थापि

तहोतीहै।इससेस्लैगलैडलकेएकबड़ेबेड़ेकारखरखावकरनेकीआवश्यकतानहींहोगी, उत्पादनकीलागतकमहोगी, देरीनहींहोगीऔरदानेदारस्लैगकीपैदावारमेंबढोतरीहोगी।बीएसपीकीब्लास्टफर्नेन्ससंख्या 4, 5, 6 और 7 मेंकास्टहाउसस्लैगकोदानेदानबनानेकेप्लांटलगेहुएहैं।यहसुविधाबीएसएलकीसभीफर्नेन्समेंउपलब्धहै।यहसुविधाआरएसपी कीब्लास्टफर्नेन्ससंख्या 1, 4 और 5 मेंऔरडीएसपीकीब्लास्टफर्नेन्ससंख्या 3 और 4 मेंपहलेसेहीउपलब्धहै।

कोलडस्टइंजक्शन–कैरियरकेरूपमेंनाइट्रोजनकाइस्तेमालकरकेवायुनलीकेमाध्यमसेनोन–कोकिंगकोलकोइंजेक्टकियाजाताहै।इससेकोकरेटकमहोजाताहैऔरइसप्रकारमूल्यवानकोकिंगकोलकीबचतहोजातीहैजोभारत मेंपर्याप्तमात्रामेंउपलब्धनहींहै।कोलडस्टइंजेक्शनकासंबंधसामान्यतौरपरउच्चब्लास्टटेम्परेचरऔरआक्सीजनएनरिचमेंटसेहै। बीएसएलकीब्लास्टफर्नेन्सनम्बर 1 औरबीएसपीकीब्लास्टफर्नेन्ससंख्या 2 और 3 मेंकोलतारइंजेक्शनकीसुविधाहै।बीएसएलकीब्लास्टफर्नेन्ससंख्या 2, 3, 4 और 5, बीएसपीकीब्लास्टफर्नेन्ससंख्या 1, 4, 5, 6 और 7, डीएसपीकीब्लास्टफर्नेन्ससंख्या 2, 3, और 4 औरआरएसपीकीब्लास्टफर्नेन्ससंख्या 1, 4, और 5 मेंकोलडस्टइंजेक्शनसिस्टमप्रदानकियागयाहै।

गरमधातुसेसल्फररहितबनाना-

निरंतरकास्टिंगटेक्नोलोजीकेइस्तेमालऔरउच्चगुणवत्ताकेइस्पातकीबढतीहुईमांगकेसाथकमसल्फर (0.025 प्रतिशत) कीगरमधातुकीआवश्यकताबढीहै।इसउद्देश्यसेबलास्टफर्नेन्ससेनिकलनेवालीगरमधातुकोसल्फररहितबनानेवालेएजेंटों, जैसेकैल्सियमकार्बाइड, लाइमसोडाएशऔरमैगनीसियमकोगरमधातुकेलैडलमेंइंजेक्टकियाजाताहै।

ओटोमेशनएवंकंप्युटरकंट्रोल-पूर्णरूपसेओटोमैटिकसंचालनकेमामलेमेंकंप्युटरविभिन्नसेंसरोंसेसिगनलप्राप्तकरताहै, जोउचितपोइंटवैल्यूजकानिर्धारणकरताहैऔरउपकरणोंकोस्वतःचलनेकेलिएनिर्देशदेताहै।फर्नेन्समेंओटोमैटिकचार्जिंगकंट्रोल औरस्टोवप्रदानकिएगएहैं।

सेलप्रबंधनकेनिर्णयकेअनुसार, वांछितमात्रामेंगरमधातुकेउत्पादनकेलिएब्लास्टफर्नेन्सक्षेत्रमेंनिम्नकदमोंकोउठायागयाहैः

1. ब्लास्टफर्नेन्सकाआधुनिकीकरण
2. 8,030 टनप्रतिदिनधातुउत्पादन (लगभग 4060 घनमीटरउपयोगीमात्रा) कीक्षमताकाएकनएफर्नेन्सकीस्थापनाएकनएस्टोकहाउसऔरनईमैटीरियलहैंडलिंगकीसुविधाओंकेसाथएकअलगस्थानपर।आ रएसपीऔरआईएसपीमेंनएफर्नेन्सकोखरीदाजाचुकाहैऔरबीएसपीमेंथोड़ेसमयबादखरीदेजाएंगे।
3. वर्तमानमेंचलरहेमैटीरियलहैंडलिंगसिस्टममेंपरिवर्तन
4. तारपीडोलैडलकीशुरूआत
5. ब्लास्टफर्नेन्सक्षेत्रमेंलोजिस्टिक्सकाविकास

क्वालिटीऔरग्राहक

गरमधातु, स्लैगऔरटोपगैसकाविश्लेषण

ब्लास्टफर्नेन्ससेगरमधातुकोएसएमएस, पीसीएमऔरफांडरीकेमिक्सरोंमेंभेजाजाताहै

4.5 सुरक्षा

सुरक्षाऔरपर्यावरण

ब्लास्टफर्नेसकेविभिन्नक्षेत्रोंमेंकामकरतेसमयसुरक्षाहेलमेट, सुरक्षाजूते, हाथकेदस्ताने, गैसमास्क, गर्मीप्रतिरोधीजैकेट/कोट, चश्मेऔरधूलमास्कजैसीपीपीई (निजीसुरक्षाउपकरण) काइस्तेमालगंभीरताकेसाथकियाजाताहै।

रखरखावकेलिएउपकरणोंकोबंदकरनेसेपहलेविभिन्ननिर्धारितकार्यविधियोंजैसेईएल 20/ परमिटकासख्तीसेपालनकियाजानाचाहिए।निर्धारितएसओपी (मानकसंचालनपरम्पराएं) औरएसएमपी (मानकरखरखावपरम्परा) काकड़ाईसेपालनकियाजानाचाहिए।

लोगोंकोगैसप्रवणक्षेत्रोंकेबारेमेंसतर्कहोनाचाहिएऔरउन्हेंगैसकेखतरोंकेबारेमेंपताहोनाचाहिए।गैसलाइनोंयागैसप्रवणक्षेत्रोंमें किसीकार्यकोहाथमेंलेनेसेपहलेईएमडीकानिकासआवश्यकहै।

ब्लास्टफर्नेसकेसुरक्षितसंचालनकेलिएनिम्नबातोंकाध्यानरखें○ः

क्याकरें

1. क्रेनकेचलनेकेदौरानरिंगबेल/हूटरबजाना
2. वायुनलीकेअंदरसेदेखतेसमयसुरक्षितदूरीकोबनाएरखाजानाचाहिएऔरसुरक्षाग्लासपहनें
3. गैसकेकिसीभीस्टोवकोलगानेसेपहलेअगरकोईगैसरिसावदिखाईदेताहैतोस्टोवप्लेटफार्ममेंकामकरनेवालीएजेंसीकोहटादें

4. किसीभीतरहकीअसामान्यताएंऔरस्टोवक्षेत्रकेनिरीक्षणकेदौरानफर्नेसकेऊपरजातेसमयहमेशासीओ-गैसमोनिटरऔरगैसकीसुरक्षाकरनेवालेव्यक्तिकोलेजाएं
5. फर्नेसचलानेकेदौरानहमेशाटैपछिद्रों, मंकी, वायुनली, कूलरमेंउचितगैसजलनेकीनिगरानीकरें।
6. मरम्मतआदिकेलिएशटडाउनकार्यविधिवतरूपसेअनुमोदितप्रक्रिया (प्रोटोकोल) केअनुसारकियाजानाचाहिए।

क्यानकरें

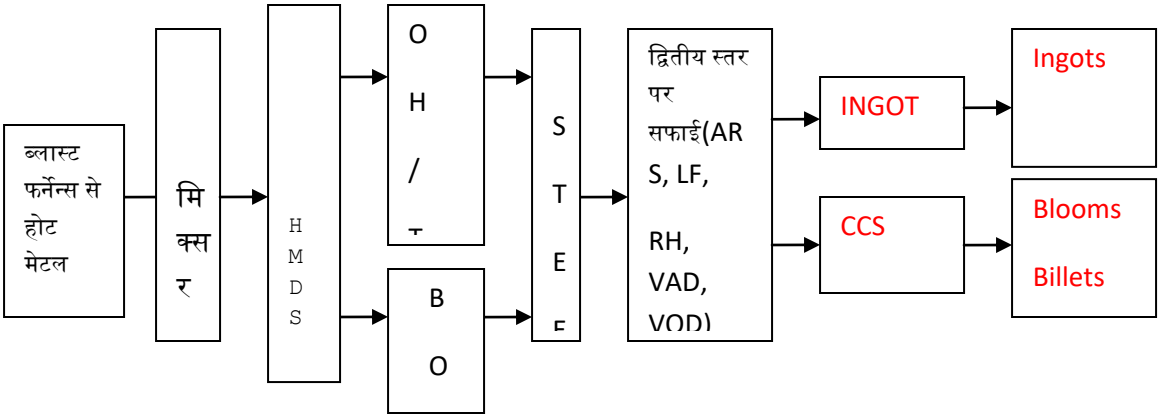
1. स्टोवप्लेटफार्मपरकिसीभीअनधिकृतव्यक्तिकोआनेकीअनुमतिनदें।
2. सुरक्षाउपकरणोंकेबिनाब्लास्टफर्नेसकेकास्टहाउसक्षेत्रमेंकिसीकोभीआनेकीअनुमतिनदें।
3. किसीभीगैसरिसावकेदौरानकास्टहाउसक्षेत्रऔरस्टोवप्लेटफार्ममेंकिसीभीव्यक्तिकोअनुमतिनदें।
4. लिफ्टकेमशीनी/विद्युतसंचालनकेउचितज्ञानकेबिनालिफ्टपरकामनकरें।हमेशालिफ्टओपरेटरसेपूछें।
5. उचितज्ञानकेबिनायाइलैक्ट्रिसिटीचार्जमैनकीअनुपस्थितिमेंएमसीसीपैनलोंकोसंचालितनहींकियाजानाचाहिए।

अध्याय 5

स्टील निर्माण

5.0 परिचय

होट मेटल को पिघला हुआ पिग आयरन भी कहा जाता है जिसे ब्लास्ट फर्नेस द्वारा उत्पादित किया जाता है जिसमें विभिन्न अशुद्धियां होती हैं। वर्तमान में मुख्य अशुद्धता कार्बन और फास्फोरस, सल्फर, सिलिकॉन, गैर-धातु मिश्रण आदि अन्य अशुद्धियां भी मौजूद होती हैं। स्टील बनाने की प्रक्रिया इस होट मेटल के शुद्धिकरण की प्रक्रिया है। इस तरह का स्टील धातु का शुद्ध रूप है। गर्म धातु में लगभग 4 % कार्बन की आवश्यकता होती है, जो आवश्यकता के मुताबिक 0.1% से कम हो जाती है। अन्य अशुद्धियां जैसे सल्फर, फास्फोरस भी हटा दी जाती हैं और मैंगनीज, सिलिकॉन, निकेल, क्रोमियम और वैनेडियम आदि जैसे मिश्र धातु तत्वों को इस्पात की आवश्यकता के अनुसार मिलाया जाता है। स्टील निर्माण में ढांचागत दृश्य और विभिन्न प्रक्रियाएं निम्नानुसार हैं:



HMDS —होट मेटल डिसल्फराजेशन

BOF —बेसिक आक्सीजन फर्नेन्स

OH/TH —ओपन हर्थ/ट्विन हर्थ

ARS —आर्गन रिन्सिंग स्टेशन

LF —लैडल फर्नेन्स

RH DEGASSER —रुहर-स्टेल हेरोस (इस प्रक्रिया का नाम जर्मन कस्बे और जर्मन वैज्ञानिक के नाम पर रखा गया है)

VAD —वैक्यूम आर्क डिगैसर

VOD —वैक्यूम आक्सीजन डिकार्बराजेशन

CCS/CCP —कंटिन्युअस कास्टिंग शोप/प्लांट

ब्लास्टफर्नेससेहॉटमेटलरेलद्वाराहॉटमेटललैडलमेंस्टीलमेल्टिंगशॉपमेंलायाजाताहै।यहमिक्सरनामकएकबर्तनमेंडालाजाताहै। इसकेबादइसेकनवर्टरकीआवश्यकताकेअनुसारमिक्सरसेलेजायाजाताहै।यहयातोहोटमेटलडिसल्फराइजेशनयूनिटकेमाध्यमसे यासीधेस्टीलबनानेकीप्रक्रियामेंजासकताहैअर्थातओपन/दोहरेफर्नेन्सयाबेसिकआक्सीजनफर्नेन्स (बीओएफ) में।

इस्पात निर्माण की प्रक्रिया में उन्नति

बेसमेर प्रक्रिया >ओपन हर्थ/ट्विन हर्थ> एलडी कन्वर्टर

होट मेटल डिसल्फराइजेशन

सल्फरमुख्यरूपसेलौहअयस्कऔरकोयलेमेंमौजूदहोताहै।ब्लास्टफर्नेन्समेंसल्फरसामग्रीको 0.020%सेभीकमकरनाएकआर्थिकदृष्टिकोणसेमुश्किलहै।जैसाकिस्टीलकीगुणवत्तामेंअक्सर 0.010%कीसल्फरसामग्रीकीआवश्यकताहोतीहै, इसलिएगर्मधातुकोकिसीअन्यतरीकेसेसल्फररहितबनायाजानाचाहिए।डिसल्फराइजेशनकेतरीकोंमेंअकेलेचूनेमें, यामैग्नीशियमअभिकर्मकऔरकैल्शियमकार्बाइडउचितअनुपातमेंइस्तेमालकियाजासकताहै।वेगैसीयप्रवाहकेतहतविशेषरूपसे डिजाइनकिएलेंसकेसाथधातुमेंइंजेक्टहोतेहैं।इसतरह, सल्फरसामग्री 0.005%सेनीचेकेस्तरतककमकीजासकतीहै।गरमधातुईओटीक्रेनयारेलद्वाराडिसल्फराइजेशनयुनिटमेंलाईजातीहै।इसकेबाद लैडलकीउचितस्थितिमें, इंजेक्शनलांसधातुमेंगहराईतकउताराजाताहै।फिरइंजेक्शनकीप्रक्रियालेंसकेमाध्यमसेशुरूकीजातीहैऔरगर्मधातुमेंसल्फरसाम ग्रीकेआधारपर 5 से 10 मिनटतकजारीरखाजाताहै।इसकेबादधातुकोकन्वर्टरमेंभेजदियाजाताहै।

5.2 ओपन/दोहरी भट्टी प्रक्रिया

येइस्पातबनानेकेसबसेप्रचीनप्रक्रियाएंहैं, लेकिन 1990 केदशकतकअधिकतरओपनफर्नेन्सबंदहोचुकीहैं, क्योंकिउनमेंईंधनकीक्षमताकमहोतीहै, उत्पादनकमहोताहैऔरभारीभरकमकार्यकरनापड़ताहै।बेसिकआक्सीजनस्टीलनिर्माण (बीओएफ) याएलडीप्रोसेसनेओपनफर्नेन्सकीजगहलेलीहै।सेलकेभिलाईस्टीलप्लांटमेंपरिवर्तितओपनहर्थफर्नेन्सअभीभीकार्यकररहीहैजिसे ट्विनहर्थफर्नेन्सकहतेहैं।

ट्विनहर्थफर्नेन्समेंदोभट्ठियांहोतीहैंजोएकछतवालेएकब्रिजकेद्वाराअलगहोतीहैं।ट्विनहर्थफर्नेन्सदोभट्टियोंकेबीचतालमेलकेआ धारपरकामकरतीहै।जिससेदोनोंभट्ठियोंकोअलगअलगकार्योंमेंकाममेंलायाजाताहै।एकठोसअवधिमेंहोतीहै, जबकिदूसरीतरलअवधिमेंहोतीहै।

ट्विनहर्थफर्नेन्सकाआधारभूतसिद्धांतयहहैकिएकभट्ठीकोब्लोकरनेकेदौरानउत्पन्नभौतिकीयऔररासायनिकतापसाथवालीभ ट्ठीमेंचार्जकोप्रिहीटिंगकेलिएकियाजाताहै, जिससेप्रक्रियामेंतेजीआतीहै।टीएचएफकाटैपसेटपतककासमयआधाहोजाताहैक्योंकिफर्नेन्सवैकल्पिकरूपमेंदोनोंभट्ठियोंसेटैप कीजातीहै।फर्नेन्सकीकार्यक्षमताठण्डीऔरगरमअवधिकीसमानतापरआधारितहै, अर्थातजबएकभट्ठीमेंपिघलावशुरूहोताहैतबदूसरीभट्ठीकोटैपकरनापड़ताहै।

5.3 बेसिकआक्सीजनफर्नेन्स (बीओएफ)-एलडीकन्वर्टर

बेसिकआक्सीजनफर्नेन्सकोसामान्यतौरपरबीओएफप्रोसेसकेरूपमेंयाएलडीप्रोसेसकेरूपमेंजानाजाताहै।ओपन/ट्विनहर्थकीतु लनामेंबीओएफप्रोसेसतेजहोताहै, ऊर्जाकीबचतकरताहैऔरआसानहोताहै।बीओएफमेंटैपसेटैपतकलगनेवालासमयलगभग

45 से 50 मिनटहोताहै।बीओएफमेंबीकाअर्थहैबेसिकक्योंकिइसमेंबेसिकअग्निअवरोधककाप्रयोगकियाजाताहै, ओकाअर्थहैआक्सीजनक्योंकिइसेकनवर्टमेंब्लोकियाजाताहैऔरएफकाअर्थहैफर्नेन्स।

इनपुटःबीओएफयाएलडीकनवर्टरमेंप्रमुखइनपुटसामग्रीनिम्नहैः

- धातुईः बीओएफमेंमुख्यइनपुट 4%कार्बनयुक्तगर्मधातुहै।स्क्रैपकोशीतलककेरूपमेंभीप्रयोगकियाजाताहैऔरयहप्रक्रियामेंभीप्रयोगकियाजाताहै।
- फ्लक्सःचूना, डोलोमाइट, लौहअयस्कइत्यादि।
- आक्सीजनःखरीदीगईतरलआक्सीजनकेअलावामुख्यरूपसेकैप्टिवआक्सीजनप्लांटसेप्राप्तहोतीहै।आक्सीजनशुद्धता 99.5%सेअधिकहोनीचाहिए।
- नाइट्रोजनःनाइट्रोजनकोपर्जिंगऔरसिलिंगकेउद्देश्यकेलिएउपयोगकियाजाताहै।यहस्लैगपरछिड़कावकेलिएभीप्रयोगकीजातीहै।
- लौह-मिश्रधातुएं:स्टीलकाइच्छितग्रेडबनानेकेलिएस्टील, फेरो-मिश्रधातुजैसेफेरोसिलिकोन, सिलिकोमैंगनीजफेरोमैंगनीजआदिकोमिलायाजारहाहै।

प्रक्रियाः

- चार्जिंगः
  स्टीलपिघलानेकीशोपमेंमिक्सरकेसाथप्रक्रियाशुरूहोतीहै।धातुमिक्सरमेंजमाहोजाताहैऔरजबआवश्यकहोजाताहैतबइसेईओटीक्रेनकीमददसेकनवर्टरमेंलायाजाताहै।धातुकेअलावास्क्रैपपरभीचार्जकियाजाताहै।बीओएफमेंअनुक्रमहैपहलेस्क्रैपऔरफिरधातु।
- कनवर्टरब्लोइंगःब्लोकरनेकीप्रक्रियामेंएलडीकनवर्टरमेंगर्मधातुऔरफ्लक्सकेसाथआक्सीजनकीप्रतिक्रियाशामिलहै। कनवर्टरचार्जकरनेकेबादअनुलंबमेंरखाजाताहैऔरकनवर्टरमेंलांसकमहोजाताहैजिसकेमाध्यमसेलगभग 16-20 kg/cm^2केदबावमेंऑक्सीजनब्लेजाताहै।ब्लोकरनेकीप्रक्रियाकेदौरान, स्लैग, डोलोमाइट, लौहअयस्कइत्यादिकोस्लैगबनानेकेलिएजोड़ाजाताहै।स्लैगकीप्रवृतिमूलहोतीहै।इसकीमुख्यअशुद्धिकार्बनआक्सीजनकेसाथप्रतिक्रियाकरताहैऔरइसेगैसीयरूपमेंहटादियाजाताहै।Si, P, S औरअन्यअधातुओंकीअशुद्धताओंकोस्लैगकेरूपमेंहटादियाजाताहै।ब्लोइंगकीप्रक्रियाआमतौरपर 15-18 मिनटमेंहोतीहै।जबब्लोइंगकीप्रक्रियापूरीपूर्णहोजातीहैतोकनवर्टरकोझुकाकरस्लैगकोबाहरनिकालदियाजाताहै।नमूनाऔरतापमानभीमैन्युअलरूपसेलियाजाताहै।जबवांछितसंरचनाऔरतापमानप्राप्तहोजाताहै, तोस्टीलकाउपयोगकियाजाताहै।
- टैपिंगःटैपिंगकाअर्थहैकितरलस्टीलकोझुकावद्वाराकनवर्टरमेंमौजूदटैपछेदकेमाध्यमसेलैडलमेंडालना।करना।स्टीलकेग्रेडकेअनुसारफेरो-मिश्रधातुकोटैपिंगकेदौरानलैडलमेंडालदियाजाताहै।जैसेहीइस्पातसमाप्तहोजाताहै, कनवर्टरकोउठालियाजाताहैऔरटैपिंगपूरीहोजातीहै।
- नाइट्रोजनस्लेशिंगःटैपिंगकेबादकनवर्टरमेंअवशिष्टस्लैगकोनाइट्रोजनकीसहायतासेछिड़काजाताहै।कनवर्टरऊर्ध्वाधररखाजाताहैऔरलांसकमहोताहै।उसीलांसकेद्वारानाइट्रोजनकोब्लोकियाजाताहैजोकनवर्टरमेंमूलअवशिष्टस्लैगकोछिड़कताहैऔरअग्निरोधकईंटोंपरएककोटिंगचढादेताहै।नाइट्रोजनछिड़कावकामुख्यलाभकनवर्टरकीपरतकीआयुकोबढानाहै।

अग्नि-अवरोधकःबीओएफशोपमेंअग्निअवरोधककीभूमिकाबहुतमहत्वपूर्णहै।क्योंकितरलधातुकोबीओएफमेंप्राप्तजाताहै, इसलिएमिक्सर, कनवर्टर, लैडल़आदिसभीपात्रोंकोअगिनअवरोधकईंटोंकेसाथखड़ाकियाजाताहै।यहबर्तनकीसुरक्षाकरताहैऔरधातुकेतापमानकोबरकाररखताहै।उनकेउपयोगकेअनुसारविभिन्नप्रकारकेअग्निअवरोधकोंकावर्णननीचेकियागयाहैः

- कन्वर्टर
  बर्तनःयहांइस्तेमालकीजानेवालीईंटोंकीप्रकृतिमूलहोतीहैं।डोलोमाइटईंटयामैग्नीशियाकार्बनईंटआमतौरपरकनवर्टर मेंउपयोगकीजातीहैं।हालकेसमयमेंमैग्नीसियाकार्बनईंटोंनेडोलोमाइटईंटोंकास्थानलेलियाहै।कनवर्टरमेंएकनईपरतसे अगलीपरतमेंदिएगएतापोंकीसंख्याकोपरतकीआयुकेरूपमेंजानाजाताहै।आजकलएकसभीप्लांटपरतकीअधिकआयु प्राप्तकरनेकाप्रयासकररहेहैं।
- मिक्सरःयहांइस्तेमालकीजानेवालीईंटेंसामान्यतःउच्चएल्यूमिनाऔरमैग्नेसाइटकीबनीहोतीहैं।
- लैडलःछोटेबर्तनजोकनवर्टरकोचार्जकरनेकेलिएहोटमेटललेतेहैंउन्हेंहोटमेटललैडलकहाजाताहै।वेउच्चएल्यूमिनाईंटों केसाथखड़ेहोतेहैं।स्टीलकोस्टीलसेबनेलैडलमेंटैपकियाजाताहैइसलैडलकोद्वितीयशोधनकेलिएऔरअंतमेंकास्टिंगके लिएकियाजाताहै।इस्तेमालकीगईईंटेंउच्चएल्यूमिनाऔरमैग्नीशियाकार्बनकीबनीहोतीहैं।

उपकरणःबीओएफशोपमेंप्रमुखउपकरणनिम्नहैं

- मिक्सरः
  यहएकझुकावकेसाथबेलनाकारयाआयताकारअग्निअवरोधकहोताहैजिसकाउपयोगब्लास्टफर्नेन्ससेआनेवालेमोल्टन धातुकोसंग्रहीतकरनेकेलिएकियाजाताहै।मिक्सरकेपासएकचार्जिंगछेदहोताहै,
  जहांसेगर्मधातुपरईओटीक्रेनकीसहायतासेमसलाहोजाताहैऔरमिक्सरकोझुकाकरगर्मधातुकोनिकालनेकेलिएएकटों टीहोताहै।मिक्सरकेमुख्यकार्यभंडारणकरनाऔरएकरूपतालानाहैं।मिक्सरमेंतापमानबनाएरखनेकेलिएमिश्रितगैस कोसाइडबर्नरकेमाध्यमसेभेजाजाताहै।
- कन्वर्टरःएककनवर्टरएकखुलीनाशपातीकेआकारकास्टीलसेबनाबर्तनहोताहैजिसेजिसेबेसिकरीफ्रैक्टरीईंटोंकेसाथअं दरखड़ाकियाजाताहै।इसे 360
  डिग्रीपरघुमायाजासकताहै।चार्जऔरडिस्लेगिंगमुंहकेकिद्वाराकियाजाताहैजबकिस्टीलकोटैपिंगछिद्रकेमाध्यमसेटैप कियाजाताहै।
- लांसःयहकेंद्रकेचारोंओरपानीप्रसारितकरनेकेलिएतीनमोटीस्टीलट्यूबोंसेबनाहैऔरअंदरवालीट्यूबकेमाध्यमसेआ क्सीजनकोप्रविष्टहै।इसकीटिपतांबेसेबनीहोतीहै।एककन्वर्टनमेंहमेशाएकतैयारलांसकोप्रदानकियाजाताहै।
- गैससफाईसंयंत्रःप्रक्रियाकेदौरानउत्पन्नधूलकणोंवालीअपशिष्टगैसोंकीएकबड़ीमात्राजीसीपीकेमाध्यमसेगुजरतीहै।मु ख्यरूपसेठोसकणोंकोअलगकरनेकेलिएगैसोंपरपानीछिड़काजाताहै।वायुप्रदूषणकोनियंत्रितकरनेकेलिएसाफगैसोंको गैसहोल्डरमेंएकत्रकियाजाताहैयावायुमंडलमेंजलादियाजाताहै।

सुरक्षापक्षः

हमेंशोपमेंतरलधातुओंकेसाथकामकरनापड़ताहै,

इसलिएव्यक्तिगतएवंउपकरणोंकीसुरक्षाएकबड़ीचिंताहोतीहै।हमेंसावधानीसेसुरक्षानियमोंकापालनकरनाचाहिए।

- चार्ज
  करनेसेपहलेयहसुनिश्चितकियाजानाचाहिएकिकनवर्टरमेंकोईतरलस्लैगनहीरहगयाहै।यहचूनेसेसुखालेनाचाहिए।
- चार्जिंगकेदौरानकिसीभीव्यक्तिकोकनवर्टरकेसामनेखड़ेहोनेकीअनुमतिनदें।
- स्लैगपोटमेंकोईपानीनहींहोनाचाहिएजिसमेंस्लैगकोडंपकियाजाताहै।
- स्टीलकोपिघलानेकीदुकानमेंकामकरनेवालेलोगोंकोव्यक्तिगतसुरक्षात्मकउपकरणोंकाउपयोगकरनाचाहिएजैसेद स्ताने, नीलाग्लास, अग्निप्रतिरोधकजैकेट।
- लांसमेंपानीकारिसावहोतोब्लोइंगनहींकरनाचाहिए
- कनवर्टरकेनीचेअत्यधिकजलहोनेकीस्थितिमेंब्लोइंगकीप्रक्रियाकोपानीबंदहोनेतकरोकदियाजानाचाहिए।
- कनवर्टरकीचार्जिंगऔरटैपिंगकेमामलेमेंधातुकीबौछारोंसेबचनेकेलिएसावधानीरखें

गुणवत्तासंबंधीआवश्यकताएं:

आजकलगुणवत्ताकेनियमसख्तहैंऔरग्राहकोंकीमांगअधिकसख्तबनरहीहैंइसलिएसभीस्तरोंपरगुणवत्ताकाध्यानरखाजाताहै। बीओएफमेंस्लैगस्टीलकीगुणवत्ताकानिर्धारणकरताहै।एकअच्छास्लैगअच्छास्टीलकानिर्माणकरनेमेंसहायकहै।स्लैगस्टीलकेलै डलमेंलेजायाजाताहैजबकिटैपिंगकमसेकमहोनीचाहिए।स्लैगएरेस्टरकाप्रयोगस्लैगकोआगेस्थानांतरितकरनेकीआवश्यकता कोकमकरताहै।

5.4 द्वीतियदर्जेकास्टीलनिर्माण

उद्देश्य

इस्पात के आवश्यक गुणों को हांसिल करने के लिए प्राय कार्बन, फास्फोरस, सल्फर, नाइट्रोजन, हाइड्रोजन और ऑक्सीजन सामग्री पर उच्च स्तर के नियंत्रण की आवश्यकता होती है। विभिन्न प्रकार के संयोजन में ये तत्व मुख्य रूप से भौतिक गुणों का निर्धारण करते हैं जैसे फेर्मेबिलिटी, मजबूती, टफनेस, वेल्ड करने की योग्यता, और जंग।

धात्विक उपचार की सीमाएं होती हैं जो उच्च कार्यप्रदर्शन की मेल्टिंग इकाइयों मोल्टेन मेटल को दिए जा सकते हैं। नाइट्रोजन और फास्फोरस को कन्वर्टर में कम स्तर तक लाया जा सकता है लेकिन बहुत कम कार्बन, सल्फर, ऑक्सीजन और हाइड्रोजन सामग्री (< 2 ppm) केवल बाद में कड़े उपचार द्वारा प्राप्त की जा सकती है। कास्टिंग प्रक्रिया से पहले इस्पात की उचित कंडीशनिंग सुनिश्चित करने के लिए स्टील की मिश्र धातु का विश्लेषण करना और विशेष शोधन उपचार करना आवश्यक है।

द्वितीय दर्जे का स्टील बनाने के उद्देश्य निम्न हैं:

- रिफाइनिंग औरडीआक्सीडेशन
- डीआक्सीडेशनउत्पादोंकोअलगकरना (Mn0, SiO_2, Al_2O_3)
- बहुतकमस्तरपरसल्फररहितबनाना(< 0,008%)
- स्टीलकीबनावटकीएकरूपता
- यदिआवश्यकहोतोपुनःगरमकरकेकास्टिंगकेलिएतापमानसमायोजन (लैडलफर्नेन्स)
- वैक्यूमउपचारद्वाराहाइड्रोजनकोबहुतकमस्तरतकहटानाहटाना

5.5 डिआक्सीकरण की प्रक्रिया

चूंकि इनमें से अधिकांश डीऑक्सीडेशन एजेंट अघुलनशील ऑक्साइड का निर्माण करते हैं, परिणामस्वरूप ठोस स्टील में हानिकारक अशुद्धियां शामिल हो जाती हैं। बाद में रिफाइनिंग चरण के दौरान उन्हें निम्न प्रक्रियाओं में से एक के द्वारा हटा दिया जाना चाहिए:

1. आर्गन को हिलाना और/या रिएक्टेंट्स (**CaSi, and/or lime based fluxes)** के इंजेक्शन से निम्न प्राप्त होते हैं

    क. समरूप स्टील संरचना और तापमान

    ख. डीआक्सीडेशन उत्पादों को हटाना

ग. एल्यूमीनियम-किल्ड स्टील ग्रेडों का डिसल्फराइजेशन

घ. सल्फाइड शामिल करके आकार नियंत्रण

आर्गनकोअग्निअवरोधकलांसयाउच्चअल्युमिनासामग्रीद्वाराकिएगएछिद्रपूर्णप्लगकेमाध्यमसेहिलायाजासकताहै।

2. लैडलफर्नेन्स

आर्गनकेद्वारायाइंडक्टिवस्टरिंगकेद्वारातरलधातुकोहिलानाऔरमेल्टकोतापप्रदानकरनेसेनिम्नसहायतामिलतीहैः

- उपचार केलिएलम्बासमय
- उच्चलौहमिश्रधातुकामिलाना
- अनुकूलितशर्तोंकेतहतलंबेउपचारकेकारणडीऑक्सीडेशनउत्पादोंकोहटानेकाउच्चस्तर
- सजातीयस्टीलसंरचनाऔरतापमान
- यदिआर्गनद्वाराजोरसेस्टरिंगकीजातीहैतोडिसल्फराइजेशन

लैडलफर्नेन्सकीउत्सर्जनगैसेंबैगफिल्टरद्वारासाफकीजातीहैं।

1. वैक्युम-उपचारःआरएचप्रक्रिया (रुहरस्थल-हेरायस) औरटैंकडिगैसिंगयुनिट

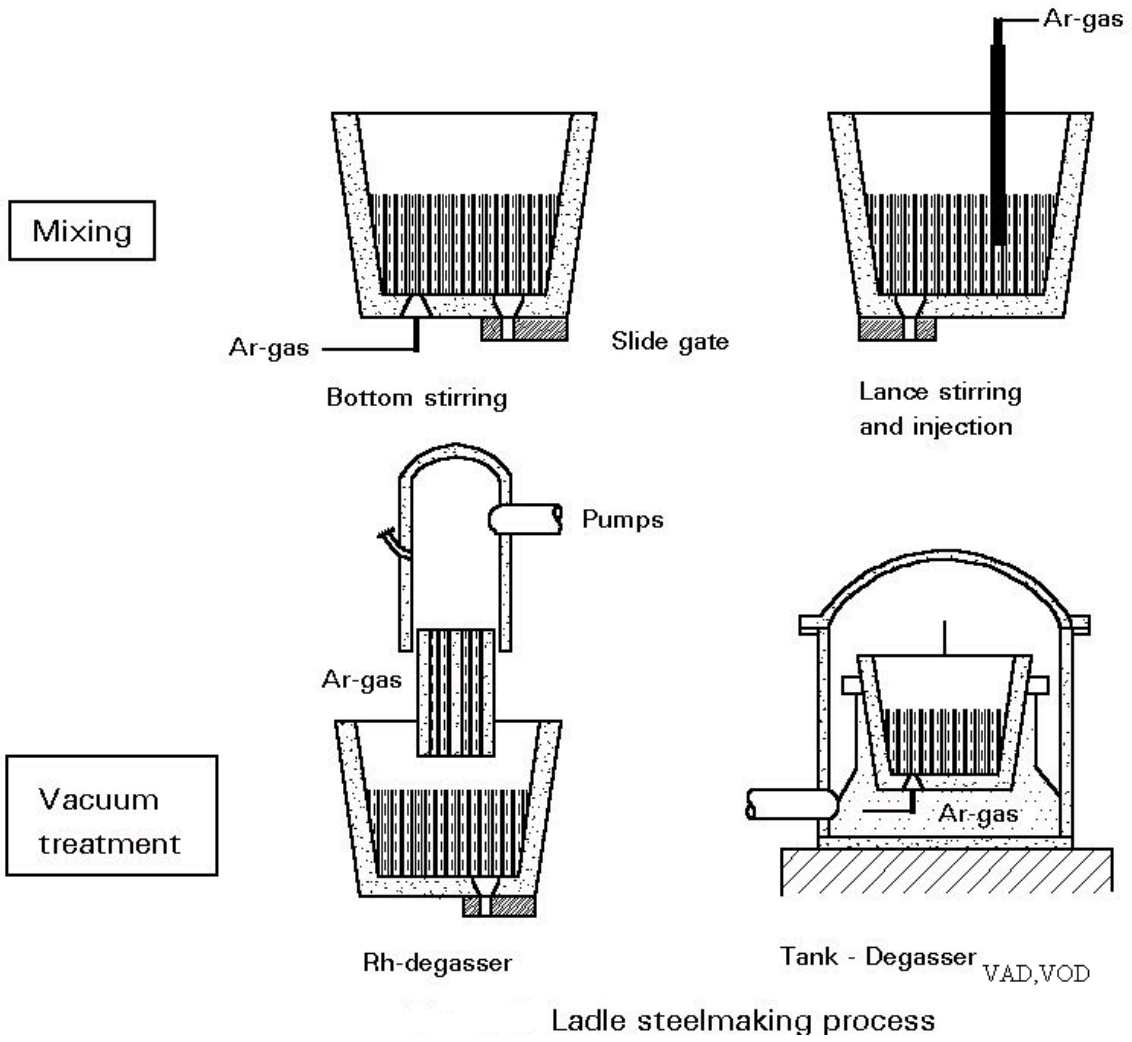
आरएचप्रक्रियामेंस्टीलकोलैडलमेंसेगैसइंजेक्शनद्वारावैक्युमचैम्बरकेएकस्तम्भमेंचूसलियाजाताहैऔरउपचारितस्टीलदूसरेस्तम्भमेंसेवापिसआजाताहै।टैंकडिगैसरप्रक्रियामेंस्टीलकेलैडलकोवैक्युमटैंकमेंरखाजाताहैऔरस्टीलमेल्टकोजोरसेआर्गनकेद्वाराहिलायाजाताहैजिसेलैडलकेतलमेंछिद्रयुक्तप्लगोंकेमाध्यमसेइंजेक्टकियाजाताहै।वैक्युमबनानेकेलिएवाष्पकाप्रयोगकियाजाताहै।

वैक्युमउपचारसेनिम्नप्राप्तहोताहैः

- 2 पीपीएमसेभीकमतकहाइड्रोजनसामग्रीमेंकमी
- जबआक्सीजनकोएकलांस (आरएच-ओबी) द्वाराब्लोकियाजाताहैतोस्टीलमें 30 पीपीएमतकडिकार्बराइजेशन
- वैक्युमकेनीचेमिश्रधातु
- स्टीलमेंसमरूपताआना, आक्सीकरणउत्पादोंसेउच्चदर्जेकीसफाई।

उच्चतापमानकीहानियां (50 से 100 डिग्रीसे.) इसकीएककमीहै;
इसलिएइसप्रक्रियासेपहलेमेल्टकोउच्चततापमानपरगरमकरनाअनिवार्यहै।

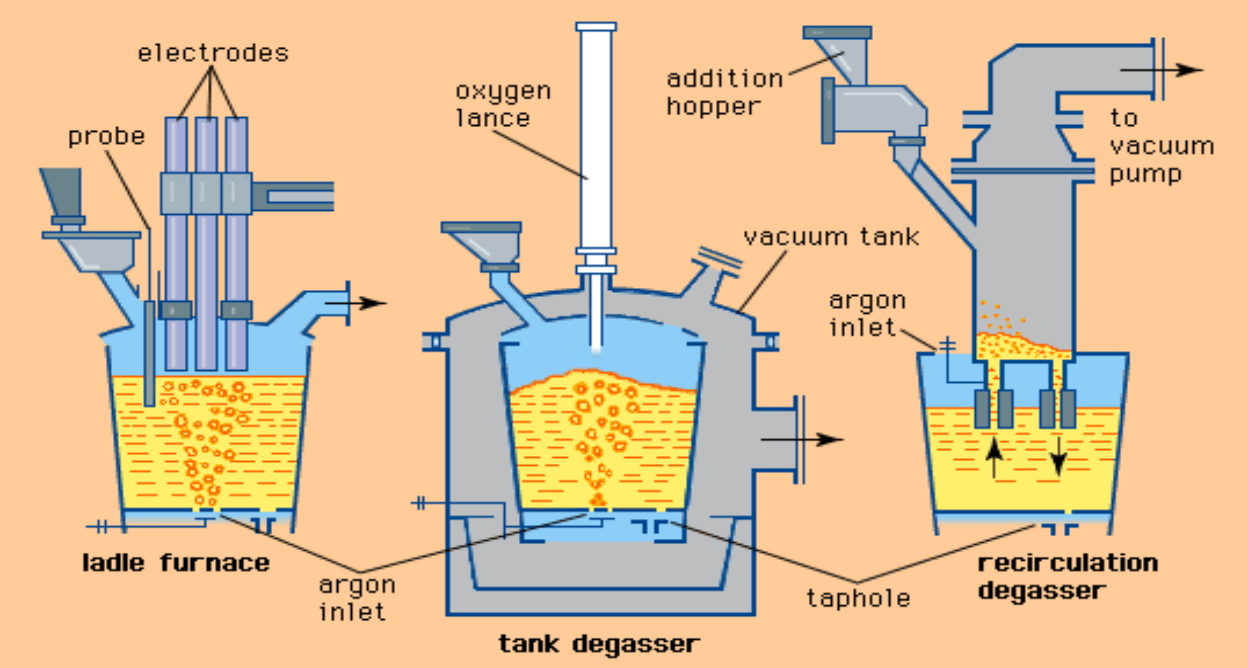
अधिकतरस्टीलनिर्माणतकनीकोंकेलिएलिक्विडस्टीलकोहिलानावांछितयाअनिवार्यहै।अशुद्धियोंकोनिकालनेकेलिएहल्काहिलानापर्याप्तहै;
अधात्विकअशुद्धियोंकोलिक्विडस्लैगकेसम्पर्कमेंलायाजाताहैजहांउन्हेंहटायाजासकताहै।लेकिनडिगैसिंगऔरडिसल्फराजेशनकेलिएजोरसेहिलानाआवश्यकहैताकिस्टीलकीसतहकोवैक्युमकेसम्पर्कमेंलायाजासकेयाअच्छीडिसल्फराइजेशनक्षमताकेलिएस्टीलऔरस्लैगकोहिलायाजासके।



Ladle steelmaking process

ख. यदि लैडल में लाल रंग का धब्बा दिखाई दे तो आर्किंग को स्टार्ट न करें। इससे लैडल में छिद्र हो सकता है

अन्य इस्पात परिशोधन इकाइयाँ

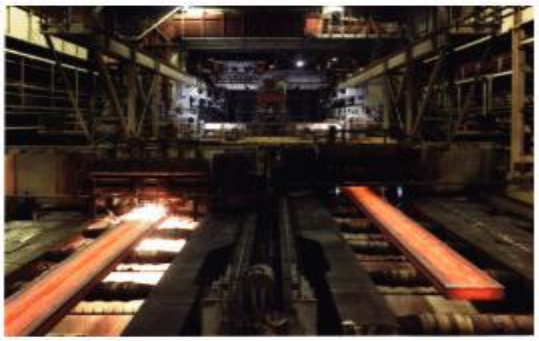


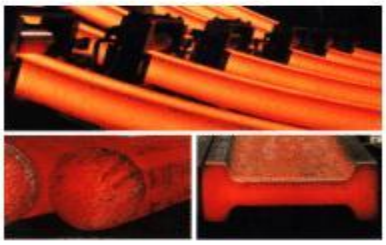
5.6 कास्टिंग

कास्टिंग के विवरण को समझने से पहले, फ्लो का संक्षिप्त विवरण नीचे दिया गया है:

<BOF> => Raw/Crude Steel from converter =><SRU> => Refining crude steel i.e. killing, Homogeneous Temperature and Composition =><Caster> Turret, Ladle S/Gate, Shroud => Tundish => Mould

स्टील की निरंतर कास्टिंग:

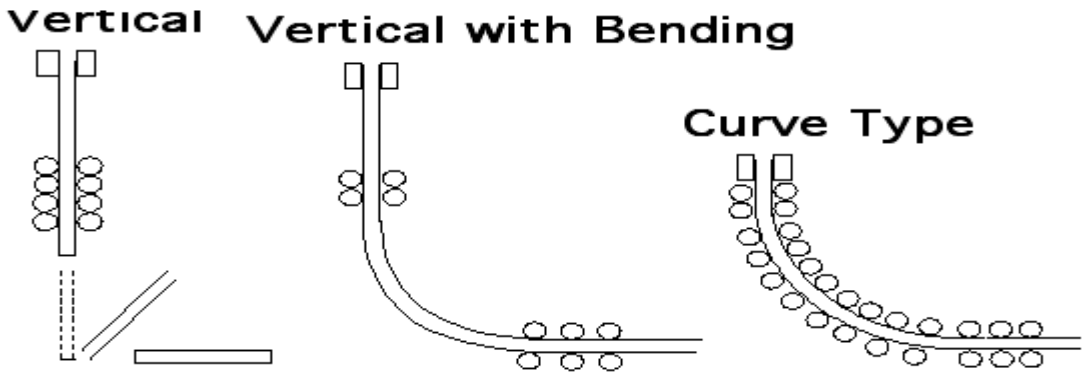




पृष्ठभूमि

निरंतरकास्टिंगएकप्रक्रियाहैजिसकेद्वारामोल्टेनस्टीलठोसरूपमेंलायाजाताहैऔरअर्ध-तैयारबिलेट, ब्लूम, यास्लैबकेरूपमेंतैयारकियाजाताहैजिसेआगेफिनिशिंगमिलमेंरोलकरनेकेलिएभेजाजाताहै। 1950 केदशकमेंनिरंतरकास्टिंगकीशुरूआतसेपहलेस्टीलकोस्थिरमोल्डमेंडालाजाताथा।तबसे "निरंतरकास्टिंग"काविकासउन्नतयील्ड, गुणवत्ता, उत्पादकताऔरलागतकोकमकरनेकेलिएकियाजारहाहै।चित्र 1 निरंतरकास्टिंगसंरचनाकेकुछउदाहरणोंकोदर्शाताहै।

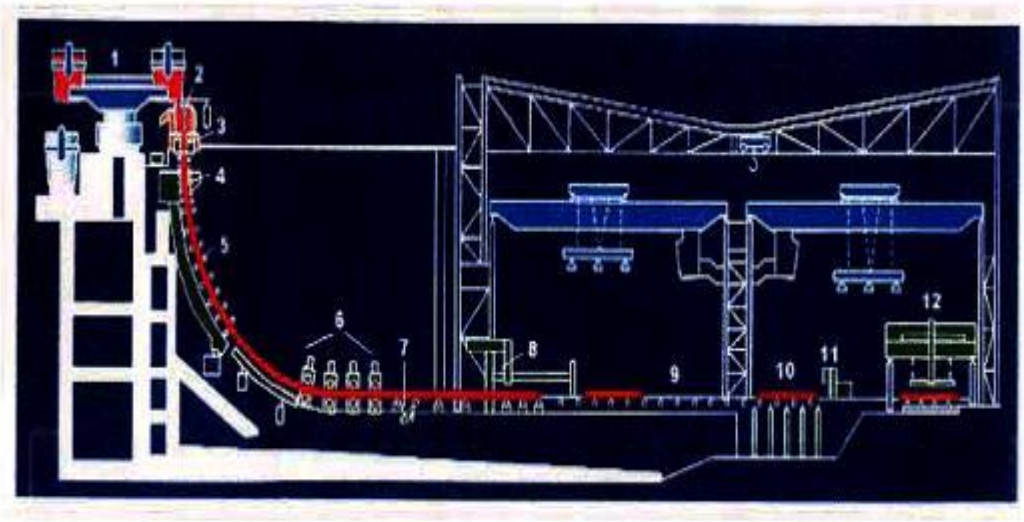
चित्र 1-निरंतरकास्टरकेउदाहरण



इलैक्ट्रिक या बेसिक फर्नेन्स से प्राप्त स्टील

इलैक्ट्रिक या बेसिक आक्सीजन फर्नेन्स से प्राप्त स्टील को लैडल में टैप किया जाता है और निरंतर कास्टिंग मशीन में भेजा जाता है। लैडल को एक बुर्जी पर बनाया जाता है जो लैडल को कास्टिंग की ओर कास्टिंग के लिए घुमाती है। चित्र 2 को देखने पर पता लगता है कि स्टील लैडल (1) से बड़े कीप (2) में बहता है, और फिर पानी से ठण्डा किए जाने वाले ताम्बे के माउल्ड (3) में जाता है। माउल्ड में ठोस बनना शुरू होता है, और निरंतर प्रथम जोन (4) और स्ट्रैंड गाइड (5) में जाता है। इस संरचना में स्ट्रैंड सीधा किया जाता है (6), टोर्च से काटा जाता है (8), और इसके बाद तुरंत स्टोरेज के लिए डिस्चार्ज (12) किया जाता है।

चित्र 2-सामान्य ब्लूम/बीम ब्लैंक मशीन की सरंचना



1. *लैडल बुर्ज, 2. तुंडिश कार, 3. मोल्ड, 4 प्रथम जोन (सैकेंडरी कूलिंग), 5. स्ट्रैंड गाइड (सैकेंडरी कूलिंग के साथ), 6. स्ट्रेटनर विड्रावल युनिट, 7. डमी बार डिस्कोनेक्ट रोल, 8. टोर्च कट ओफ युनिट, 9. डमी बार स्टोरेज एरिया, 10. क्रोस ट्रांसफर टेबल, 11. प्रोडक्ट पहचान सिस्टम, 12. प्रोडक्ट डिस्चार्ज सिस्टम*

5.7 कास्टिंग की तैयारी

1. कास्टकिएजानेवालेस्टीलकोआसानीकेसाथकास्टिंगकेलिएएसआरयूमेंउपचारितकियाजाताहै।

2. जिसतुंडिशकेमाध्यमसेकास्टिंगकीजातीहैउसेतैयारकियाजाताहै।

टंडिशएकउपकरणहैजिसकेमाध्यमसेकास्टिंगकीनिरंतरताकोबनाएरखाजाताहै।इसेदोप्रकारकीकास्टिंगविधियोंमेंप्रयोगकिया जाताहै, अर्थात्ठंडाटंडिशऔरगर्मटंडिशविधियां।लिक्विडस्टीललैडलसेटंडिशमेंआताहैऔरबदलेमें, टंडिशअपनेतलपरअलग-अलगआउटलेटकेमाध्यमसेमोल्डमेंतरलस्टीलकोभेजताहै।टंडिशस्टीलसेबनाहोताहैऔरअंदरकीओरअग्निअवरोधकईंटोंयाका स्टकेसाथलगाहोताहै।डूबीहुईप्रवेशनोजल (एसईएन) कोटंडिशकेप्रत्येकआउटलेटमेंक्लैम्पिंगकेद्वारालगायाजाताहै।

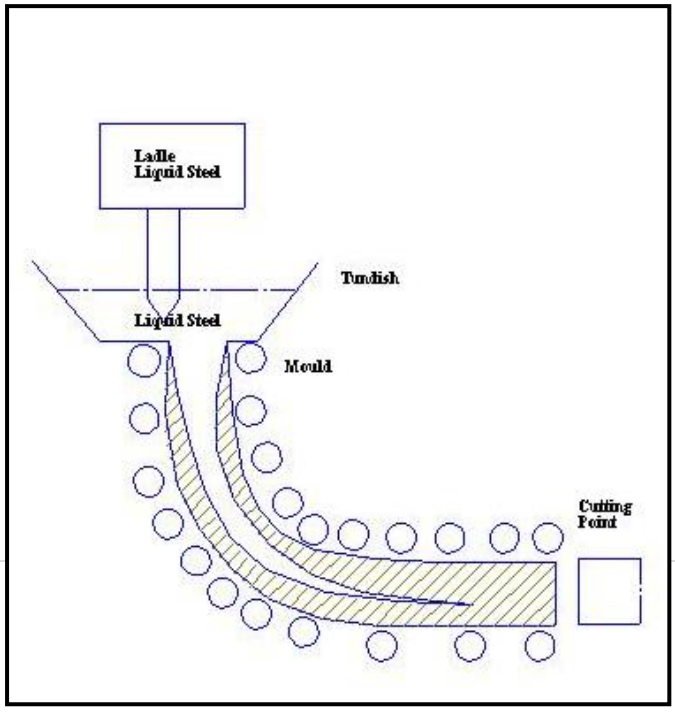
1. मोल्डकीतैयारी

माउल्डकास्टरमशीनमेंसबसेमहत्वपूर्णउपकरणहै।मुख्यरूपसेमोल्डकोउत्पादकेआकारबनावटकेअनुसारतैयारकियाजाताहै। मोल्डमेंप्रवेशकरनेवालेप्रारंभिकतरलइस्पातकीमजबूतीकेलिए, एकडमीबारहैडकाउपयोगकियाजाताहै, जिसेएकनिश्चितराडयालचीलीचेनेकेसाथमोल्डमेंफीडकियाजाताहै।इसडमीबारकेहैडकोपैककियाजाताहै।माउल्डपूरीतरहसे

तांबेकाबनाहोताहैक्योंकितांबेमेंआर्थिकरूपसेउपलब्धकिसीभीअन्यधातुकीतुलनामेंसबसेअसिकगर्मीनिर्वहनक्षमताहै।इसमाउल्डकीसभीसाइडताम्बेकीप्लेटोंसेबनीहोतीहैंऔरतरलस्टीलसेगर्मीआसानीसेतांबेकीप्लेटोंकोमोल्डकूलिंगसिस्टमद्वारातामबीपरकोइलकेरूपमेंडिजाइनकीगईट्यूबोंकेमाध्यमसेनरमपानीसेठण्डाकियाजाताहै।यहांमाउल्डकूलिंगवाटरआउटलेटटेम्परेचरऔरइनलेटटेम्परेचरकोनिरंतरमोनिटरकियाजाताहै।यहकास्टिंगकेदौरानकास्टरमशीनकासबसेजोखिमपूर्णहिस्साहोताहै।ज्योंहितापमानअधिकबढताहैअलार्मबजताहै।तुरंतकार्यवाहीकीजातीहैऔरयदिआवश्यकहोतोकास्टिंगकोबिनाइंतजारकिएरोकदेनाचाहिए।

5.8 कास्टिंगप्रोसेस

तरलस्टीलकोएसआरयूमेंसाफकियाजाताहैऔरइसेबुर्जकीबाजूपररखाजाताहैऔरलैडलस्लाइडकागेटस्थिरहोताहै।लैडलकोलेक्टरनोजलकेतलपरएकढक्कनस्थिरकियाजाताहैताकितरलस्टीलकीवाष्पवातावरणकेसम्पर्कमेंनआएऔररिसावनहो।यहतरलस्टीलधीरेधीरेटंडिशकोभरदेताहैऔरवहांस्टीलटंडिशनोजल/टीएसजीकेएसईएनकेमाध्यमसेमोल्डमेंनिकलजाताहै।शुरूमेंस्टीलडमीबारहैडपररहताहैजिसपरकुछचिल्लर्सकोरखदियाजाताहैताकितरलस्टीलतुरंतजमजाएऔरइसकेबादएमओएमकेसाथस्टार्टकीजातीहैऔरकास्टिंगपाउडरकोनिरंतररूपसेमाउल्डकेएकनिर्धारितस्तरतकस्प्रेकियाजाताहै।डमीबारहैडकोहटानेकेबादप्रक्रियाजारीरहतीहैजबयहइसकीएकविशिष्टअवस्थामेंपहूंचजाताहै।स्लैबकीलम्बाईकोकटिंगटोर्च/काटनेवालीब्लेडसेबनाएरखाजाताहै।



तरल स्टील का स्थानांतरण

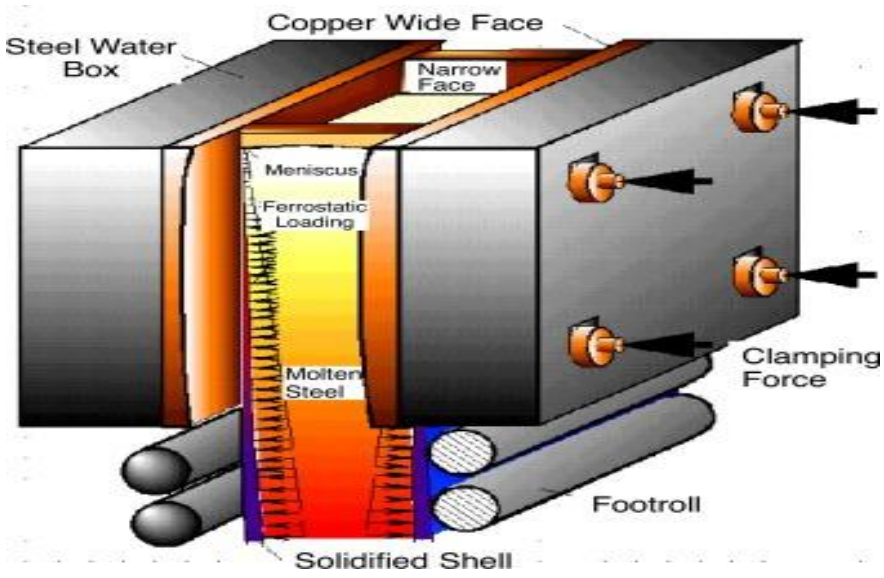
तरल स्टील को लैडल से माउल्ड में स्थानांतरित करने में दो चरण शामिल होते हैं। प्रथम चरण में स्टील को लैडल से टंडिश में स्थानांतरित किया जाता है। दूसरे चरण में स्टील को टंडिश से मोल्ड में स्थानांतरित किया जाता है।

टंडिश

टंडिश का आकार आमतौर पर आयताकार होता है। नोजल इसकी तली में लगे होते हैं जिससे तरल स्टील को मोल्ड में वितरित किया जाता है। यह टंडिश कुछ अन्य मुख्य कार्यों को भी करता है:

- **आक्साइड की अशुद्धियों को अलग करने की प्रक्रिया को बढाता है**
- **लैडल एक्सचेंज के दौरान मोल्ड में तरल स्टील के प्रवाह को निरंतरता प्रदान करता है।**
- **नोजल के ऊपर धातु की ऊंचाई को स्थिर बनाए रखता है जिससे स्टील का प्रवाह निरंतर बना रहता है और इसलिए कास्टिंग की स्पीड भी निरंतर बनी रहती है।**
- **यह मोल्ड में धारा को अधिक स्थिर रखता है।**

माउल्ड

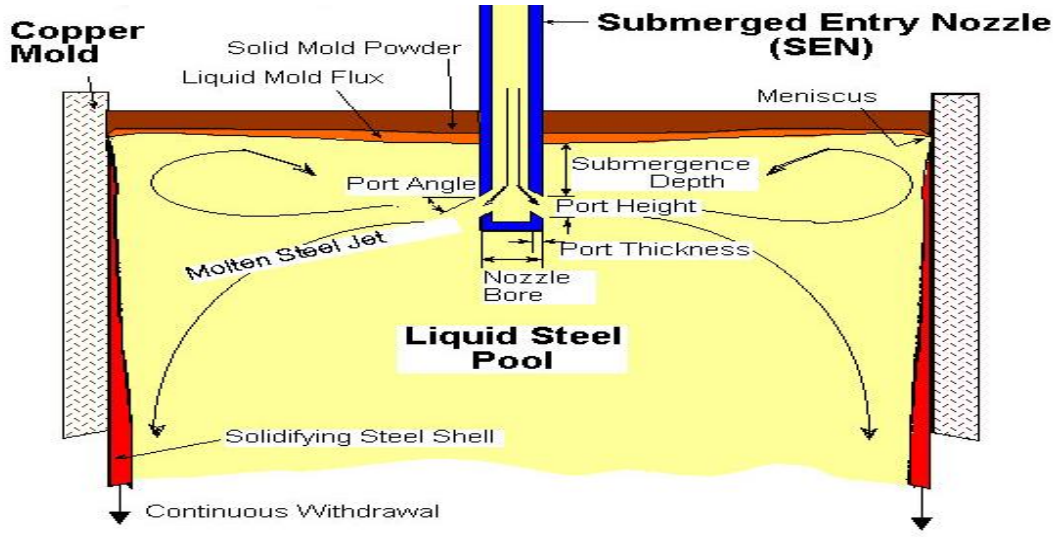


माउल्डकामुख्यकार्यप्रयाप्तमजबूतीकेठोसशेलकोस्थापितकरनाहैताकिइसकीतरलकोरसैकेंडरीस्प्रे ेकूलिंगजोनमेंप्रवेशकरसके।

मोल्डआधारितरूपसेएकखुलेसिरेवालीबोक्सजैसीसंरचनाहोतीहै,
जिसमेंपानीसेठण्डाकीगईआंतरिकलाइनिंगहोतीहै।मोल्डकापानीठोसबनानेवालीशेलसेहीटकोस्थानांतरितकरतीहै।

मोल्डओसिलेशन

मोल्डओसिलेशनठोसबननेवालीशेलकेघर्षणऔरचिपकनेकोकमकरने, औरशेलकेफटने,
औरतरलस्टीलकोटूटनेसेबचानेकेलिएआवश्यकहै।शेलऔरमोल्डकेबीचघर्षणमोल्डलुब्रीकेंटकेप्रयोगसेकमकियाजाताहैजैसेतेल यापाउडर।ओसिलेशनकोहाइड्रोलिकसेयामोटरसेसंचालितकैमयालीवरसेप्राप्तकियाजाताहैजोमोल्डकोसहारादेताहैयाओसिले टकरताहै।



सैकेंडरीकूलिंग

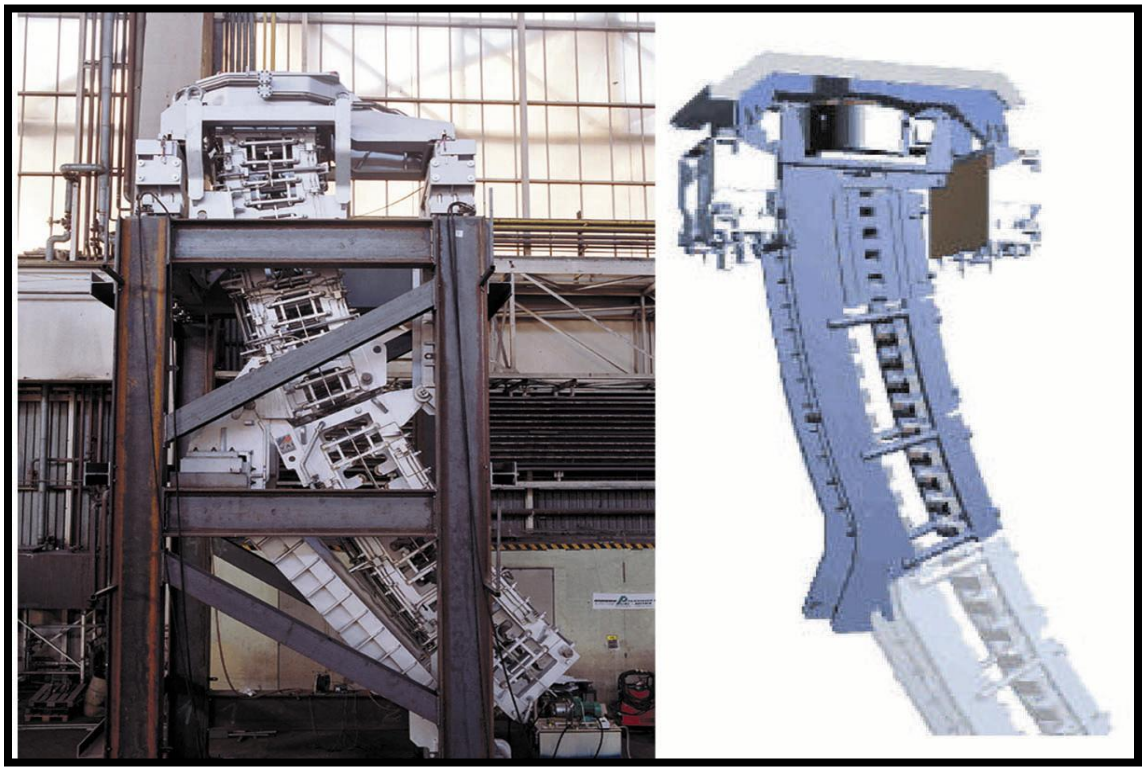
आमतौरपरसैकेंडरीकूलिंगसिस्टममेंजोनकीएकश्रंखलाहोतीहै,
जिनमेंसेप्रत्येकजोनमशीनमेंसेगुजररहेठोसबननेवालेस्ट्रैंडकोनियंत्रितरूपठण्डाकरताहै।इसमेंयातोपानीकीस्प्रेकीजातीहैयापानीऔरहवादोनोंकी।

http://www.steel.org/Making Steel/How Its Made/Processes/Processes Info/Continuous Casting of Steel - Basic Principles.aspx - top#top

सेकेंडरी कुलिंग

मूल रूप से सेकेंडरी कूलिंग प्रणाली विभिन्न ज़ोनों की एक शृंखला होती है, जिसमें से प्रत्येक ठोस होते स्ट्रेंड की उस समय नियंत्रित कूलिंग के लिए ज़िम्मेदार होती है जब वह मशीन में आगे बढ़ता है।

चित्र 3- सैकेंडरीकूलिंग



स्ट्रेंडकानियंत्रण

नियंत्रणक्षेसैके०ंडरीकूलिंगएरियाकाएकअभिन्नअंगहै।रिटेनिंगरोल्सकीएकश्रंखलास्ट्रैंडकोनियंत्रितकरतीहै,
जोएकदूसरेकेसामनेवालीसतहोंकेआर-
पारहोतीहै।एजरोलनियंत्रणकीआवश्यकताभीहोसकतीहै।इसक्षेत्रकाफोकसस्ट्रैंडनिर्देशप्रदानकरनेपरहोताहैऔरजबतकशेलअपनेआपनहींरुकजातीहैतबतकनियंत्रणरखाजाताहै।स्ट्रैंडकोआकारदेनेकेलिएउसेसहारादेनेकीआवश्यकताहोतीहै,
क्योंकिस्ट्रंडस्वयंमेंएकठोसबनरहीशेलहोतीहैजिसकेमूलभागतरलहोताहै।

मोड़नाऔरसीधाकरना

सीधाकरनेवालीशक्तियांभीस्ट्रैंडनियंत्रणऔरनिर्देशकेसमानमहत्वपूर्णहोतीहैं।जबसीधाकियाजाताहैतोठोसशेलकेबाहरीअर्ध व्यासमेंतनावउत्पन्नहोताहै,

जबकिआंतरिकअर्धव्यासकम्प्रेसनमेंहोताहै।यदिबाहरीअर्धव्यासमेंतनावअधिकहोताहैतोदरारेंआसकतीहैं,

जोस्टीलकीगुणवत्ताकोप्रभावितकरसकतीहैं।येतनावआमतौरपरमल्टी-पोइंटपरसीधाकरनेकीप्रक्रियाद्वाराकमकिएजासकतेहैं।

चित्र - सीधा करने से पहले मल्टी स्ट्रैंड बीम बैंक कास्टर	चित्र-स्ट्रैंड को सीधा करने के लिए स्ट्रेटनर विड्राल युनिट

सीधा होने के बाद, स्ट्रैंड को रोलर टेबल पर एक कट ओफ मशीन पर स्थानांतरित किया जाता है, जो उत्पाद को क्रमबद्ध लंबाई में काटती है। टोर्च या मशीनी कैंची के माध्यम से काटा जाता है। फिर आकार या ग्रेड के आधार पर कास्ट अनुभाग या तो मध्यवर्ती भंडारण में रखा जाता है। इसे या तो रोलिंग के रूप में तैयार किया जाएगा या आधा तैयार करके बेचा जाएगा।

सारांश

लिक्विड स्टील लैडल से टंडिश में आता है। टंडिश एक उपकरण है जहां यह इकट्ठा किया जाता है, यह तरल स्टील को लैडल से जमा करता है और मशीनी और प्रोसेस के आधार पर मोल्ड में भेजता है।

कास्टर का मुख्य उद्देश्य इसमें भरे तरल इस्पात को आकार देना है। इसके लिए स्टील को ठोस बनाना पड़ता है। वह स्टील जिसमें से एल्युमिनियम, सिलिकोन आदि उच्च श्रेणी के डिआक्सीकरण करने वाले तत्वों का प्रयोग करके एसआरयू में आक्सीजन अलग की जाती है उसे किल्ड स्टील कहते हैं। स्टील में आक्सीजन को सेलोक्स टेम्प में मापा जाता है और पीपीएम में अभिव्यक्त किया जाता है।

निरंतर कास्टिंग एक बैच प्रोसेस से अधुनिकतम निरंतर प्रोसेस के रूप में विकसित हो चुका है। यह परिवर्तन मैकेनिकल डिजाइन, हीट ट्रांसफर, स्टील के धात्विक गुणों और दबाव-तनाव संबंधों के ज्ञान के कारण हुआ है। हालही के वर्षों में इस प्रक्रिया को इलैक्ट्रो-मैकेनिकल संवेदकों, कंप्युटर नियंत्रण, और नई सदी के लिए उच्च श्रेणी के ओटोमेटिड सिस्टम डिजाइन को प्रदान करने के लिए उत्पादन योजना के एकीकरण के द्वारा ईष्टतम बनाया गया है।

आधुनिक स्टील संयंत्रों में हर जगह अधिक अधिक से गुणवत्तापूर्ण तैयार उत्पादों की मांग है। बहुत पतले उत्पादों को बनाने के लिए निरंतर काटिंग उत्पाद इनगोट बनाने और उसके बाद इनगोट से स्लैब या बिलेट या ब्लूम बनाने के लिए

स्टील को भरने की प्रक्रिया की तुलना में बेहतरीन होते हैं। निरंतर कास्टिंग न केवल निर्धारित समय में उच्च उत्पादन की मांग को पूरा करता है बल्कि इस प्रकार के उत्पादों की बेहतर गुणवत्ता भी प्रदान करता है।

असामान्यताएं

कास्टिंग के दौरान कुछ अवांछित कठोर आक्साइड मोल्ड में स्टील के ऊपर जमा हो जाते हैं और स्टील के प्रवाह को बाधित करते हैं। कई बार इस बाधा के कारण कास्टिंग को रोकना पड़ता है। इस प्रक्रिया को चोकिंग कहते हैं। कुछ मामलों में जिस तापमान पर तरल स्टील ठोस बनता है वह कास्टिंग के दौरान बन सकता है जिसके कारण एसईएन में स्टील ठोस बन जाता है और स्टील का प्रवाह रुक जाता है, और इसके बाद कास्टिंग की निरंतरता बाधित होती है और कास्टिंग का कार्य रुक जाता है। इसे फ्रीजिंग कहते हैं। एक अन्य बड़ी समस्या जो कास्टिंग प्रक्रिया को बाधित करती है, वह है ब्रेक आउट।

कास्टिंग में कुछ दोषः

दोषों के प्रकारः

- सतह पर दरारें
- आंतरिक दरारें
- ब्लो होल, पिन होल आदि

उपचारात्मक कदमः

- तरल स्टील के अधिक गरम होने पर नियंत्रण (उचित तापमान)
- स्टील का रसायनशास्त्र
- कास्टिंग स्पीड

सुरक्षा उपाय

- मोउल्ड को ठण्डा करने के तापमान और अंदर आने वाले पानी और बाहर जाने वाले पानी के तापमान में अंतर को निरंतर मोनिटर किया जाता है।
- टंडिश की दीवारों और स्लाइडगेट मशीनों की देखरेख सावधानीपूर्वक की जाती है।

सुरक्षा

एलडी प्रक्रिया या प्राथमिक इस्पात सुरक्षा खतरे बनाना :

· लांस/लांस टिप पंचर से बचा जाना चाहिए और कनवर्टर के अंदर पानी के रिसाव से बचने के लिए ध्यान रखा जाना चाहिए

· ब्लोइंग के दौरान कन्वर्टर क्षेत्र के ऊपर बहुस्तरीय गतिविधियों के लिए हमेशा इस्तेमाल किया जाने वाला CO (सीओ) गैस मॉनिटर

सेकेंडरी स्टील यूनिट काम करने वाले कर्मियों के लिए कुछ सुरक्षा खतरे पैदा करती है जैसे:

· आर्गन पर्जिंग के दौरान धातु के छींटे जलने पर चोट का कारण बन सकते हैं।

· करछुल भट्टी में इलेक्ट्रोड की बहुत अधिक धारा के कारण धातु के छींटे और करंट लगने का खतरा होता है।

· वीएडी में, उपचार क्षेत्र के अंदर मौजूद वीओडी और आरएच वैक्यूम सक्शन का गंभीर खतरा पैदा कर सकता है। आइसोलेटिंग प्लेट गिरने पर शरीर के अंग अंदर तक चूस सकते हैं। साथ ही बाहर निकलने वाला धुंआ दम घुटने का कारण बन सकता है।

· वैक्यूम ट्रीटमेंट स्टेशनों में भी कार्बन मोनोऑक्साइड का खतरा है

करें और न करें:

· चालू लैडल फर्नेस में और वीएडी में हाई करंट लाइन और हाई करंट केबल्स के पास जाने से बचें

· अगर कलछी में लाल धब्बा दिखाई दे, तो फटना बंद कर दें। यह लड्डू तक ले जा सकता है।

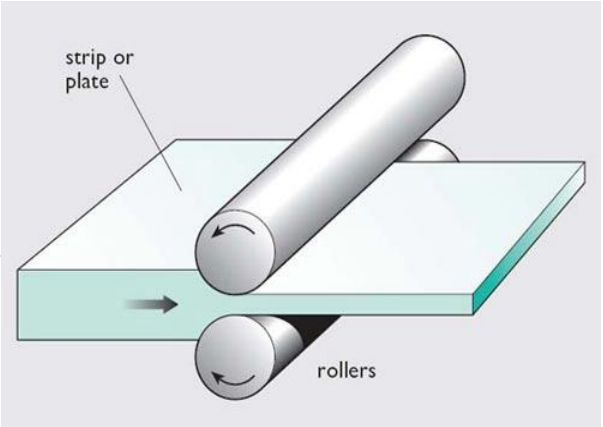
· लोगों को अपने क्षेत्रों के सुरक्षा खतरों के बारे में हमेशा जागरूक रहना चाहिए।

अध्याय 6
रोलिंग मिल

6.1 रोलिंग मिल की आधारभूत बातें

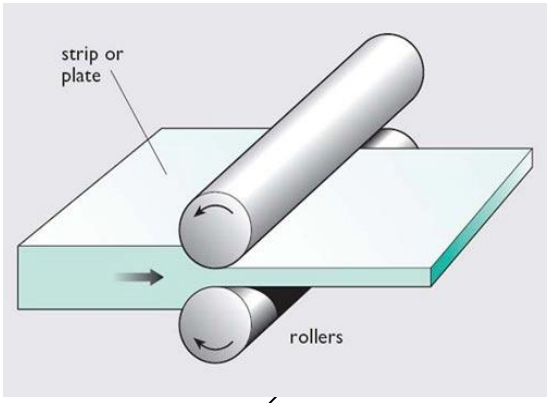
धातु निर्माण की प्रक्रिया निम्न प्रकार से होती है:

1. रोलिंग
2. फोर्जिंग
3. निष्कासन
4. तार खींचना
5. डीप ड्राइंग
6. शीट मैटल का निर्माण



7. स्ट्रेच का निर्माण 8. फाउंडरी

9. मोड़ना 10. काटना



इनपुट

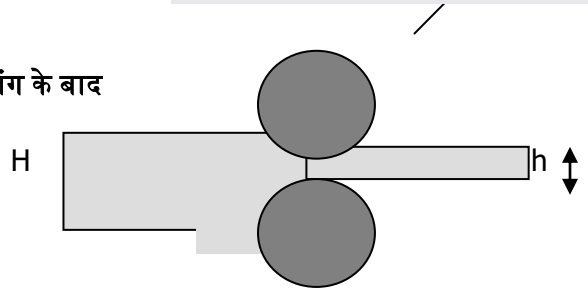
आधारभूत परिभाषाएं

रोलिंग

रोलिंग का अर्थ है धातु को रोलों के बीच से गुजार कर उसे वांछित आकार प्रदान करना

ड्राफ्ट

रोलिंग से पहले स्टोक की ऊंचाई (H) या मोटाई और रोलिंग के बाद ऊंचाई या मोटाई (h) के बीच अंतर को ड्राफ्ट कहते हैं।



विस्तार

रोलिंग के बाद चैड़ाई और रोलिंग से पहले चोड़ाई में अंतर (बी) को विस्तार (बी-बी) कहा जाता है। यह दर्शाता है कि रोलिंग के दौरान रोलिंग का कितना विस्तार हुआ है।

वृद्धि

रोलिंगकेबादऔररोलिंगसेपहलेलम्बाईमेंअंतरकोवृद्धिकहाजाताहै।यहदर्शाताहैकिरोलिंगकेदौरानलम्बाईकितनीबढीहै।

कमी

रोलिंगसेपहले (A)औररोलिंगकबाद (a)क्षेत्रफलमेंअंतर(A-a) कोकमीकहाजाताहै।यहदर्शाताहैकिरोलिंगकेदौरानकितनाक्षेत्रफलकमहुआहै।

कमीकागुणांक

रोलिंगसेपहलेक्षेत्रफल(A)औररोलिंगकेबादक्षेत्रफल(a)कीदरकोकमीकागुणांककहाजाताहै।यहदर्शाताहैकिरोलिंगकेदौरान कितनेगुणाक्षेत्रफलमेंकमी(A/a)आईहै।

रोलिंगस्थिरांककासिद्धांत

यहकहताहैकिरोलिंगसेपहलेऔररोलिंगकेबादमैटीरियलकीमात्रासमानरहेगी।यहइनपुटऔरआउटपुटकेआकारोंकापतालगाने मेंउपयोगीहै।

मिलकीक्षमताकोमापनेकेलिएप्रयोगकिएजानेवालीशब्दावली

मिलकीउपलब्धता

यहरोलिंगकेलिएमिलकीउपलब्धताकोदर्शाताहै।इसमेंयोजनाबद्धरूपसेबंदकरनाऔरपूंजीकीमुरम्मतकोकुलकैलेंडरघण्टोंसेघ टालियाजाताहै।

मिलकीउपलब्धता$= \frac{\text{कैलेंडरकेघण्टे} - (\text{पूंजीपुरम्मत} + \text{बंदरहनेकासमय})}{\text{कैलेंडरघण्टे}} \times 100$

एकवर्षमेंकैलेंडरकेघण्टोंकाअर्थहै 24 x365 **दिन (एकलीपवर्ष में** 366 **दिन)**

मिलकीउपलब्धताकोप्रतिशतमेंव्यक्तकियाजाताहै।

मिलउपयोगिता

यहरोलिंगकेलिएउपलब्धमिलकीउपयोगिताकोदर्शाताहै।इसमेंनियोजितदेरीकोउपलब्धघण्टोंसेघंटोंसेघटालियाजाताहै

मिलकीउपयोगिता= $\frac{\text{उपलब्धघण्टे} - (\text{देरी})}{\text{उपलब्धघण्टे}} \times 100$

उपलब्धघण्टेकैलेंडरघण्टे = (नियोजितरूपसेबंद+पूंजीरिपेयर)

मिलउपयोगिताकोप्रतिशतमेंव्यक्तकियाजाताहै

यहउपलब्धसमयकेप्रभावीउपयोगकामापनहै

होट घण्टे

एक दिन या माह के दौरान वे घण्टे जिनके दौरान वास्तव में रोलिंग का कार्य हुआ है। इसकी इकाई घण्टा है।

उत्पादन

यह इनपुट का उपयोगी आउटपुट अनुपात है जिसे प्रतिशत में व्यक्त किया जाता है=$\frac{\text{आउटपुट}}{\text{इनपुट}} \times 100$

यहप्रतिशतमेंव्यक्तप्रभावीउपयोगकामापनहै।

रोलिंगकीदर

यहएकघण्टेमेंएकटनउत्पादनहै।यहरोलिंगकीगतिकामापनहैऔरइसकीयुनिटटनप्रतिघण्टाहै।

<u>होटएवंकोल्डरोलिंग</u>

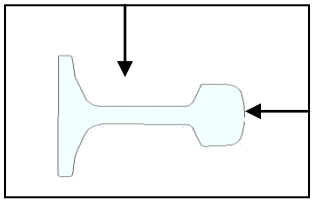
होटरोलिंगःरोलिंगप्रक्रियाजिसमेंरोलिंगरिक्रिस्टलाइजेशनटेम्परेचरसेऊपरहोतीहै, होटरोलिंगकहलातीहै।

कोल्डरोलिंगःरोलिंगप्रक्रियाजिसमेंरोलिंगरिक्रिस्टलाइजेशनटेम्परेचरसेनीचेहोतीहै, कोल्डरोलिंगकहलातीहै।

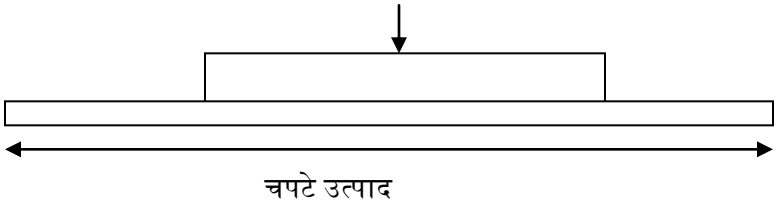
रिक्रिस्टलाइजेशनटेम्परेचरवहटेम्परेचरहैजिससेऊपररोलिंगसेहमेंतनावरहितदानेउत्पन्नहोतेहैंरोलकीगईधातुमेंकमसेकमदबावरहते हंै।यहधातुकेपिघलावबिंदुसे 0.5 **से** 0.7 **गुणातापमानपरहोताहै।सेलकेसभीइंटिग्रेटिडप्लांटोंमेंहोटरोलिंगमिलेहैंजबकिकेवलबोकारो, राउरकेलाऔरसलेममेंकोल्डरोलिंगमिलेहैं।**

<u>लम्बेऔरचपटेउत्पाद</u>

रोलिंगकेदौरानजबइनपुटकोदोनोंदिशाओंसेलम्बवतदबादियाजाताहै (नीचेसेऊपरकीओरऔरदोनोंसाइडोंसे) तोलम्बाईबढजातीहैऔरधातुकीमात्रासमानरहतीहै।इसेलोंगप्रोडक्टरोलिंगकहाजाताहै।



लम्बे उत्पाद



लम्बे उत्पादों के उदाहरण हैं एंगल, बीम, चैनल, रेल, ब्लूम, बिलेट आदि। चपटे उत्पादों के उदाहरण हैं प्लेटें, शीटें, पट्टियां आदि। सेल के इंटिग्रेटिड प्लांट बोकारो और राउरकेला चपटे उत्पाद बनाते हैं जबकि बर्नपुर में लम्बे उत्पाद बनाए जाते हैं। भिलाई और दुर्गापुर में दोनों प्रकार के उत्पाद बनाए जाते हैं।

6.2 सेल के रोलिंग मिल के उत्पाद

भिलाईस्टीलप्लांट

- ब्लूम, बिलेट, स्लैबऔरकमचैड़ाईकेस्लैब
- रेल
- भारीसंरचनाएं (बीम, चैनल, एंगल, क्रोसिंगस्लिपर)
- मर्चेंटउत्पाद (एंगल, चैनल, राउंडऔरटीएमटीसरिए)
- वायर रॉड्स (टीएमटी, प्लेन एवं रिब्ड)
- प्लेट

बोकारोस्टीलप्लांट

- एचआरकोइल, शीटें, प्लेटें
- सीआरकोइल, शीट
- गैल्वनाइज्डप्लेनएवंनालीदारशीटें

दुर्गापुरस्टीलप्लांट

- सेमीज़ (ब्लूम, बिलेट, राउण्ड्स)
- मर्चेंटउत्पाद (सरिए, छड़ें, रिबार)
- मध्यमसंरचनाएं (शहतीर, चैनल, एंगल)
- पहिएऔरएक्सल

राउरकेलास्टीलप्लांट

- स्लैब
- प्लेटमिलप्लेटें, स्पेशलप्लेट
- एचआरप्लेट, कोइल
- सीआरकोइलऔरशीटें
- गैल्वनाइज्डसमतलएवंनालीदारशीटें
- सिलिकोनस्टीलशीटेंऔरकोइल
- एचएफडबल्युपाइप (ईआरडबल्यु) एवंएसडबल्युपाइप

इस्को स्टीलप्लांट, बर्नपुर

- स्ट्रक्चरल्स (बीम, चैनल, एंगल)
- टीएमटी बार, वायर रॉड कॉइल उत्पाद

मिश्रधातुस्टीलप्लांट, दुर्गापुर

- मिश्रधातुएंऔरस्टेनलेसस्टीलकेस्लैब, ब्लूम, बिलेट, बार, प्लेट
- स्टेनलेसऔरहैडफील्डमैगनीजस्टीलप्लेट

सलेमस्टीलप्लांट

- होटरोल्डकार्बनएवंस्टेनलेसस्टीलकेचपटेउत्पाद
- कोल्डरोल्डस्टेनलेसस्टीलकीशीटेंऔरकोइल
- **विश्वेस्वर्यआयरनएण्डस्टीलप्लांट, भद्रावती**

- सेमी, बार

6.3 सेलकेरोल्डउत्पादोंकाप्रयोग

होटरोल्डकोइल, शीटेंऔरस्केल्प

इनकाप्रयोगटैंकों, रेलकेडिब्बे, साइकिलकेफ्रेम, जहाज, इंजिनीयरिंग, मिलिटरीउपकरण, एलपीजीसिलिंडर, ओटोमाबाइलऔरट्रककेपहिए, फ्रेम, औरबोडीपार्टबनानेकेलिएकियाजाताहै।एचआरकोइलकाप्रयोगभीपाइपप्लांटोंऔरकोल्डरोलिंगमिलोंकेलिएफीडस्टोककानिर्माणकरनेकेलिएप्रयोगकियाजाताहैजहांवेआगेकीप्रक्रियाकेदौरानप्रोसेसकिएजातेहैं।होटरोल्डचेकर्डकोइलऔरप्लेटोंकानिर्माणफर्शमेंएंटीस्किर्डिंगकेरूपमेंप्रयोगकरनेकेलिएकियाजारहाहै।

प्लेट

स्टीलप्लेटोंकाप्रयोगमुख्यरूपसेपुलों, बांधोंएवंविंडमिल, स्टीलसंरचनाओं, जहाजों, बड़ेडायमीटरकेपाइपों, स्टोरेजटैंकों, बोइलर्स, रेलकेडिब्बों, औरप्रोसरवेसेलकेनिर्माणकेलिएकियाजाताहै।सेलभारतमेंचैड़ीऔरभारीप्लेटोंकासबसेबड़ाउत्पादकहै।

कोल्डरोल्डउत्पाद

कोल्डरोलिंगमिलकेउत्पादोंमेंरोल्डशीटेंऔरकोइलशामिलहैं, जिनकाप्रयोगमुख्यरूपसेपरिशुद्धिट्यूब, कंटेनरों, साइकिलों, फर्नीचर, व्हाटगुड्सइंडस्ट्रीऔरओटोमोबाइलउद्योगमेंकारकेबोडीपैनलबनानेकेलिएकियाजाताहै।कोल्डरोल्डउत्पादोंकाप्रयोगआगेप्रक्रियामेंकियाजाताहैजिसमेंकलरकोटिंग, गैल्वनाइजिंगऔरटिनिंगशामिलहैं।गैल्वनाइज्डशीटोंकाप्रयोगछतों, पैनलों, औद्योगिकशीटों; एयरकंडिशनकीनालियां ेऔरसंरचनाओंकेनिर्माणमेंकियाजाताहै।इलैक्ट्रोलिटिकटिनप्लेटोंकाप्रयोगविभिन्नउत्पादोंकोपैककरनेकेलिएकियाजाताहैजिनमेंतेल, कोला, फलोंकाजूस, अचारऔरकन्फेक्शनीकीचीजेंशामिलहैं।

रेलवेउत्पाद

रेलसेलकामुख्यरोल्डउत्पादहै।इसकाप्रयोगमुख्यरूपवर्तमानमेंभारतमेरेलवेकेनेटवर्ककोबढानेकेलिएकियाजाताहै।

संरचनाएं

आई-बीम, चैनलऔरएंगलस्टीलकाप्रयोगखद्यानों, सुरंगोंकेनिर्माणमें, फैक्ट्रीसंरचनाओं, प्रसारणटावरों, पुलों, जहाजों, रेलवेऔरअन्यइन्फ्रास्ट्रक्चरप्रोजेक्टोंमेंकियाजाताहै।

बारऔरसरिए

मजबूतीकरणकेलिएस्टीलऔरसरियोंकाप्रयोगमुख्यरूपसेनिर्माणउद्योगमेंकियाजाताहै।

अर्ध-तैयारउत्पाद

अर्ध-तैयारउत्पादों (ब्लूम, बिलेटऔरस्लैब) कोसेलकेप्रोसेसिंगप्लांटोंमेंतैयारउत्पादोंकेरूपमेकियाजाताहैऔरपुनःरोलकरनेवालेउद्योगोंकोबेचाजाताहै।

मिश्रधातुऔरस्टीलकेउत्पाद

क्रोमियम, निकेल, वैनेडियमऔरमोलिब्डेनमसहितमिश्रिततत्वोंकेसाथमिश्रधातुऔरविशेषइस्पातउत्पादोंकोमुख्यरूपसेओटोमोबाइल, रेलवे, एयरोस्पेस, बिजली, परमाणुऔररक्षाउद्योगोंसहितअन्यप्रयोगोंकेलिएउपयोगकियाजाताहै।विशेषमिश्रधातुस्टीलकीबिलेटऔरबारजिन्हेंरक्षाकेतैयारकियाजाताहै,
काप्रयोगशेलकेनिर्माणमेंकियाजाताहै।लैकालऔरस्पेडप्लेटोंकोमुख्यरूपसेहथियारोंऔरगोलाबारूदवाहनोंमेंप्रयोगकियाजाताहै।जंगरोधीकोल्डरोल्डस्टीलकीकोइलोंऔरशीटोंकाप्रयोगविभिन्नकार्योंमेंकियाजताहैजिनमेंघरेलूबर्तन, ओटोमोबाइल, एलिवेटर, ईंधन,

केमिकल, उर्वरक, एलपीजीटैंक, परमाणुऊर्जा, बोइलर्स, हैवीइंजीनियरिंग, डेरीएवंफूडप्रोसेसिंगउपकरण, सिक्के, बिल्डिंगऔरइंटेरियरडेकोरेशन, औरफार्मास्यूटिकलउपकरणशामिलहैं।

विशिष्टउत्पाद

विशिष्टउत्पादोंमेंबिजलीकीशीटें, टिनप्लेट, औरपाइपशामिलहैं।बिजलीकीशीटेंसिलिकोनस्टीलकेकोल्डरोल्डउत्पादहोतेहैंजिनकाप्रयोगबिजलीकीमशीनोंकेलिएकियाजाताहै। पाइपोंकोपानी, तेल, गादऔरगैसलेजानेकेलिएहोटरोल्डकोइलोंसेलम्बाईकेबलयाघुमावदारजोड़ाजाताहै।

6.4. होटरोलिंग

रोलिंगप्रोसेसजिसमेंरोलिंगरिक्रिस्टलाइजेशनतापमानसेऊपरकीजातीहैजिसेहोटरोलिंगकहाजाताहै।होटरोलिंगमेंकोल्उरोलिंगकीतुलनामेंअधिककटौतीकीजातीहै।

6.5 फर्नेन्सकोपुनःगरमकरना

फर्नेन्सकोपुनःगरमकरनेमेंइनपुटमैटीरियलकोएकनिर्धारिततापमानपरगरमकियाजाताहैऔरएकनिर्धारितसमयकेलिएभिगोयाजाताहैजोइनपुटस्लैबकेआकारऔरउनकीधात्विकआवश्यकताओंपरनिर्भरहै।आदर्शतःइसकाउद्देश्यसतहऔरस्लैबकेकोरतापमानकोसमानबनानाहै।अच्छीतरहभीगेहुएस्लैबोंकोफर्नेन्ससे 1100 से 1300 डिग्रीसे. केड्रोपआउटतापमानपरडिस्चार्जकियाजाताहै।फर्नेन्सडिस्चार्जतापमानकोनीचेकीतरफधाराकेसमयहोनेवालीतापमानकीहानिकोभीपूराकरनाहोताहै।

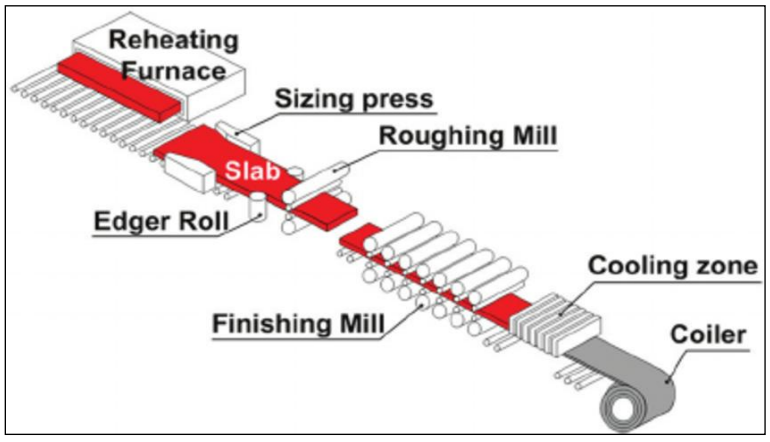
फर्नेन्सकोपुनःगरमकरनेकेप्रकार

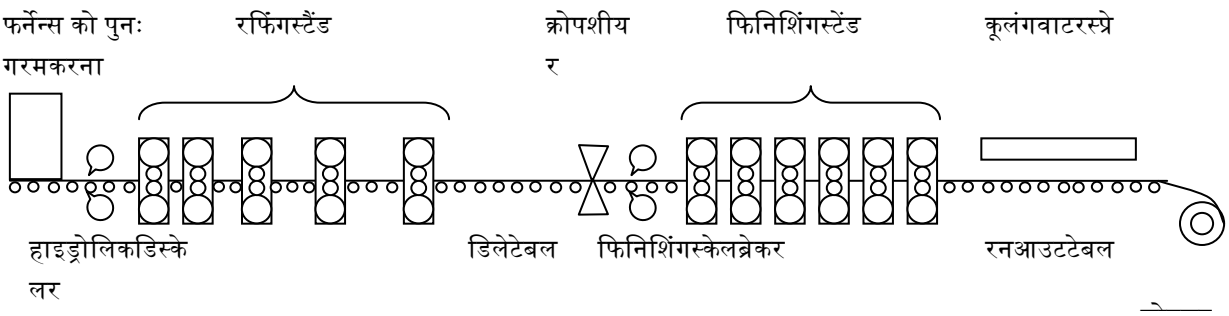
प्राथमिकमिलोंमेंसोकिंगपिटकाप्रयोगकियाजाताहैजोमुख्यरूपसेबैचटाइपफर्नेन्सहोतीहैंऔरवर्तमानमेंकार्यमेंप्रयोगनहींकियाजाता। निरंतररीहिटिंगफर्नेन्समुख्यरूपसेदोप्रकारकीहोतीहैं-

पुशरटाइपऔरवाकिंगबीमटाइप।येइनप्रकारकीफर्नेन्समेंमुख्यरूपसेदोफायरिंगसिस्टमहोतेहैंजिनमेंगैसऔरफर्नेन्सआयलकाप्रयोगकियाजाताहै, जबकिसोकिंगजोनमेंकेवलगैस (कोकओवनगैसऔरब्लास्टफर्नेन्सगैसकामिश्रण) मिक्सकीजातीहै, जोइंटिग्रटिडस्टीलप्लांटोंमेंतैयारमिलतीहैं।

6.6 चपटेउत्पादोंकीरोलिंग

एकसामान्यहोटस्ट्रिपमिलकेलेआउटकोनीचेचित्रमेंदिखायागयाहैः





ऊपरचित्रमेंदर्शायागयाइन्सटालेशनऔरउनकेकार्यकावर्णननीचेसंक्षिप्तमेंकियागयाहैः

प्रक्रियाः

पुनःगरमकरना

वार्किंगबीमरीहिटिंगफर्नेन्समें 6 जोनहोतेहैं (प्रिहिटिंगजोनटोपऔरबोटम, हीटिंगजोनटोपऔरबोटमऔरसोर्किंगजोनटोपऔरबोटम)।प्रिहीटिंगऔरहीटिंगजोनमेंदोहराफायरिंगसिस्टमहोताहैहोताहैजिसकेसाथमिश्रितगैसऔरफर्नेन्सतेलहोताहै,
जबकिसोर्किंगजोनमेंकेवलमिश्रितगैसफायरिंगहोतीहै।स्लैबोंकोगरमकियाजाताहैऔरउनकेक्रोससेक्शनमेंसमानतापमानबनाएरखनेकेलिएभिगोयाजाताहैऔरस्टीलकेग्रेडऔरनियोजितआकारोंकेआधारपर 1100 से 1300 डिग्रीसे. परडिस्चार्जकियाजाताहै।

डिस्केलिंगः

फर्नेन्सकेअंदरस्लैबकोगरमकरनेकेदौरानइसकीसतहपरस्केलकीपरतेंबनजातीहैं।इनस्केलोंकोउच्चप्रेसरकेपानीसेहटायाजाताहै। डिस्केलिंगयुनिटमेंऊपरऔरनीचेकीसतहोंसेपानीकीबौछारकरनेकेलिएनोजलोंकेसाथहैडललगेहोतेहैं।डिस्केलिंगरोलिंगकेलिए एकआवश्यकशर्तहै।

रफिंगः

तैयारहोटरोल्डपट्टीकीवांछितमोटाईप्राप्तकरनेकेलिएरफिंगग्रुपकेइनपुटमैटीरियलकाकुलड्राफ्टदोभागोंमेंविभाजितकियाजाताहै।मोटाईमेंमुख्यकमीकोरफिंगमिलोंमेंप्राप्तकियाजाताहैऔरफिनिशिंगमिलोंमेंतुलनात्मकरूपसेछोटाड्राफ्टदियाजाताहै।उदाहरणकेलिएयदि 2 मिमीमोटाईकीएकपट्टीको 220 मिमीमोटेस्लैबसेबनानाहै, तोरफिंगस्टैंड (निरंतरयारिवर्सिबल) परसामान्यतःमोटाई 220 मिमीसेघरकर 26 से 40 मिमीतककमहोजाएगी।फिनिशिंगमिलमेंअंतिमड्राफ्टनियोजितआकारोंकोप्राप्तकरनेकेलिएप्रदानकिएजातेहैं।

फिनिशिंग

अंतिमउत्पादकेवांछितआकारफिनिशिंगकीप्रक्रियामेंप्रदानकिएजातेहैं।पट्टीकाअंतिमतापमानअर्थातअंतिमफिनिशिंगस्टैंडपर तापमानएकमहत्वपूर्णमापदण्डहैजिसेएकविशिष्टग्रेडकेस्टीलकेलिएएकनिर्धारितवैल्यूसेनीचेजानेकीअनुमतिनहींदीजाती।ऐ साधात्विकगुणोंकोप्राप्तकरनेकेलिएकियाजाताहै।

कूलिंग

कोइलरमेंहोटरोलकीगईपट्टियोंकोलपेटनेसेपहलेउन्हेंएकनिर्धारितकूलिंगदरपरठण्डाकियाजाताहैताकिवांछितकोइलिंगताप मानकोप्राप्तकियाजासके।पट्टीकेवांछितधात्विकगुणोंकोप्राप्तकरनेकेलिएयहबहुतमहत्वपूर्णहै।पानीकेबैंकोंकीसंख्यानिर्दिष्टकूलिं गदरपरनिर्भरहै।

कोइलिंगः

स्ट्रिपआरओटीपरचलतीहैऔरकोइलरमेंलिपटतीहै।कोइलोंकोकोइलरसेलियाजाताहै,

बोडीपरलपेटाजाताहैऔरपहचानकेलिएनिशानलगादियाजाताहै।

कॉइल फिनिशिंग और डिस्पैच

कोइलोंकोआगेप्रोसेसिंगकेलिएभेजाजाताहैयाहोटरोल्डउत्पादोंकेरूपमेंबेचाजाताहै।कोइलोंकोतोलाजाताहैऔररासायनिकऔ रभौतिकजांचकेलिएइसकासैम्पललियाजाताहै।इसकेबादइसेप्रोसेसऔरडिस्पैचकियाजाताहै।

<u>उपकरण:</u>

फर्नेन्सकोपुनःगरमकरनाः

होटस्ट्रिपमिलमेंफर्नेन्सकीरिहीटिंगमुख्यरूपसेदोप्रकारकीहोतीहै-

पुशरटाइपऔरवार्किंगबीमटाइप।वार्किंगबीमकोहाइड्रोलिकसिस्टमसेचलायाजाताहैऔरफर्नेन्सकेअंदरस्लैबकीगतिकोगतिशी लऔरस्थिरबीमोंकेद्वारानियंत्रितकियाजाताहै।पुशरटाइपकीफर्नेन्समेंइसगतिकोएककेबाददूसरेस्लैबकोधकेलकरप्राप्तकियाजा ताहै।दहनसिस्टममुख्यरूपसेबलवर्धकप्रकारकाहोताहैजिसमेंऊपरसेनीचेकीओरहीटिंगहोतीहै।तापमानमेंविभिन्नताकीभरपाई करनेकेलिएफर्नेन्समेंतिरछीफिसलनप्रणालीकीसुविधाएंहोतीहैं।

डिस्केलरः

वाटरहाइड्रोलिकडिस्केलरऔररोलिंगबार/स्ट्रिपकेअंदरसेगुजरतेहुएस्लैबकीसतहपरहाईप्रेसरकावाटरजेटटकरायाजाताहै।कई स्थानोंपरएकलम्बवतरोल, जिसेवर्टिकलस्केलब्रेकरकहतेहैं, केसाथएकमिलस्टैंडभीस्लैबकेकिनारोंसेपपड़ीकोहटानेकेलिएप्रदानकियाजासकताहै।

रफिंगस्टैंड

रफिंगमिलमेंआमतौरपरएकस्टैंड, दोस्टैंडऔर 4 हाईकन्फिगरेशनकेसाथमल्टीस्टैंडभीहोसकतेहैं।येस्टैंडरिवर्सिंग, नोन-रिवर्सिंगयासंयुक्तभीहोसकतेहैं।युनिवर्सलटाइपरफिंगस्टैंडपार्श्वदिशामेंमैटीरियलकेविस्तारकोकंट्रोलकरनेकेलिएलम्बवतकि नारोंसेसुसज्जितहोसकतेहैं।रफिंगस्टैंडकेरोलसिलिंडरनुमाहोतेहैंऔरउन्हेंकेवलपानीसेठण्डाकियाजाताहै।

फिनिशिंगस्टैंडः

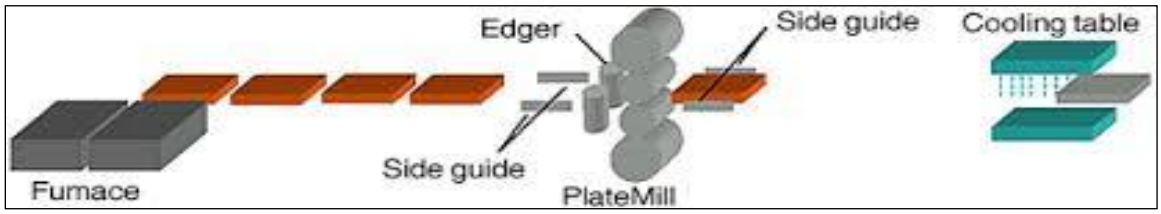
होटस्ट्रिपमिलकेफिनिशिंगस्टैंडमेंआमतौरपर 4-हाईनिर्माणमें 5 से 7 स्टैंडहोतेहैं।येस्टैंडक्रममेंहोतेहैंऔरस्ट्रिपइनमेंसेएककेबादएकनिरंतरगुजरतीहै।रोलफोर्स, रोलअंतरकोविभिन्नविधियोंसेनियंत्रितकियाजासकताहैजैसेमोड़ना, पेयरक्रोसिंग, रोलसिफ्टिंगऔररोलक्राउनमेंभिन्नता।रोलकोतेलमिलेहुएपानीकेछिड़कावकेद्वाराठण्डाकियाजाताहै।

कोइलरः

कोइलरकाप्रयोगमुख्यरूपसेपिंचरोल, रैपररोलऔरधुरेकीसहायतासेपट्टियोंकोलपेटनेकेलिएकियाजाताहै।

प्लेटमिल

आरएसपीऔरबीएसपीदोनोंकीआधुनिकप्लेटमिलेंभारीऔरमध्यमआकारकीप्लेटऔरपाइपनिर्माताओंकेलिएभीरिहीटिडस्लैब प्रदानकरतीहैं।



रोल्ड उत्पादों के मुख्य मापदण्ड और उन्हें प्रभावित करने वाले कारक और उनका नियंत्रण

निम्नमुख्यकारकरोलकिएगएउत्पादोंकीगुणवत्ताकोप्रभावितकरतेहैं।

क) तापमानः

रोलिंगकीविभिन्नअवस्थाओंआकारसमायोजनऔरगुणोंकेअंतर्गतउत्पादकोप्राप्तकरनेकेलिएतापमानकोबनाएरखाजाताहै।

ख) रोलस्थितियां

रोलपरिवर्तनशेड्यूलकासख्तीसेपालनकियाजाताहैऔररोलकूलिंगस्थितियोंकोनियमितरूपसेमोनिटरकरनेकीजरूरतहोतीहै। बनावटऔरआकारसमायोजनभीऊपरलिखितस्थितियोंपरहीनिर्भरकरतेहैं।

6.7 लम्बेउत्पादोंकीरोलिंग

लम्बेउत्पादोंकोकेवलहोटरोलकियाजाताहै, ताकिबड़ीकमीकीजासके।मिलोंकोमुख्यरूपसेप्राथमिकमिलोंऔरद्वितीयकमिलोंकेरूपमेंवर्गीकृतकियाजाताहै।प्राथमिकलम्बेउत्पादोंकीमिलेंमुख्यरूपसेब्लूमऔरबिलेटजैसेअर्धतैयारउत्पादोंकानिर्माणकरतीहैं।लम्बेउत्पदोंकीमिलेंबीम, एंगल, चैनल, बार, तारेंऔरछड़, टीएमअीऔररेलआदिआदितैयारउत्पादनिर्मितकरतीहैं।इनमिलोंकोफिनिशिंगमिलकहाजाताहै।

रेलमिल

रेलोंकानिर्माणयातोदोहाईरिवर्सिंगमिलोंपरदोहाईरोलिंगविधिसेकियाजाताहैयातीन-हाईमिलोंपरया, आजकलअधिकसेअधिकयुनिवर्सलरोलिंगविधिसेकियाजानेलगाहै।युनिवर्सलरोलिंगविधिपारम्परिकविधियोंकीतुलनामेंअधिकअच्छीसाबितहुईहैक्योंकिइसमेंनिम्नलिखितलाभहैं◌ः रेलकेकरीबीसमायोजन, बेहतरगुणवत्ताकीसतहऔररोलकीकमघिसावट।

रेलमिल

<u>स्ट्रक्चरल रोलिंग मिल</u>

रोलिंग मिलों में बिलेट, ब्लूम, स्लैब और बीम ब्लैंक को रोल करने की सुविधा है। इनपुट सामग्री को फिर से गरम करने वाली भट्टियों (वॉर्किंग बीम या पुशर टाइप) में वांछित तापमान (1100 से 1300oC) तक गर्म किया जाता है। वांछित आकार और आयाम प्राप्त करने के लिए रोलिंग को रोलिंग स्टैंड (रिवर्सिंग या कंटीन्यूअस) के माध्यम से किया जाता है। तैयार उत्पाद पर ब्रांड मार्किंग अंतिम स्टैंड पर की जाती है।

.

<u>तार मिल</u>

तार मिल का उद्देश्य रोल स्टील बिलेट को पुनः गरम करके तार बनाना है। तार मिल में तारों का उत्पादन निरंतर बदलाव पर निर्भर है। मिल की उच्च उपलब्धता के साथ उच्च उत्पादकता एवं उच्च पैदावार।

प्रोसेस

लम्बेउत्पादोंकीरोलिंगकेप्रोसेसकोमुख्यरूपसेदोवर्गोंमेंविभाजितकियाजासकताहै।

रिहीटिंग:

इनपुटकीरिहीटिंगकीजातीहैताकिमैटीरियलकोमोड़ाजासकेऔरवांछितआकारदियाजासके।रफिंगरफिंगकोकोकोर्गिंगभीकहाजाताहै।यहइनपुटकोखुरदराआकारदेनेकेलिएकीजातीहै।क्रोससेक्शनमेंअधिकतमघटावरफिंगमिलमेंकियाजाताहै।मध्यमरोलिंग:मध्यमरोलिंगमेंरफिंगमिलकेआउटपुटकोइनपुटकेरूपमेंलियाजाताहै।मध्यमरोलिंगमिलकेआउटपुटकोफिनिशिंगमिलमेंभेजाजाताहै।

फिनिशडशेपरोलिंग:फिनिशिंगमिलमेंफिनिशडप्रोफाइलआकारदियाजाताहै।इसमेंधातुकोमध्यमस्टैंडसेइनपुटकेरूपमेंलियाजाताहै।इनस्टैंडोंमेंघटावरफिंगऔरमध्यममिलकीतुलनामेंकमहोताहै।तैयारशेपरोलिंगमेंगुणवत्तामहत्वपूर्णहैक्योंकिअंतिमआउटपुटकीशेपइनस्टैंडोंमेंदीजातीहै।टीएमटीबारकेमामलेमेंबारकाथर्मोमैकेनिकलउपचारइसक्षेत्रमेंकियाजाताहै।काटनाऔरमुहरलगाना

तैयारबारकोग्राहककीआवश्यकताकेअनुसारवांछितलम्बाईयोंमेंकाटाजाताहै।
सैकेंडरीमिलोंमेंकास्टनम्बरऔरअन्यविवरणोंकीमुहरगरमरहतेहुएलगाईजातीहै।इनकीआवश्यकताउत्पादकीपहचानकेसाथसाथविनाशकेपरिक्षणोंकेसाथसहसंबंधकेलिएहोतीहै।

फिनिशिंग

बारकोवातावरणकेतापमानपरठण्डाहोनेकेबादफिनिशिंगकीजातीहै।विभिन्नमिलोंमेंफिनिशिंगकीगतिविधियोंमेंनिम्नसभीयाइनमेंकुछचरणशामिलहोतेहैं:

- रोलरसीधाकरनेवालीमशीनोंयासिरोकोखींचकरसीधाकरना
- अंतिमफिनिशिंगमिलिंगयाकोल्डकटिंगकेद्वाराकीजातीहै
- दोषोंकाओनलाइनगैर-हानिकारकपरिक्षण
- तापउपचार

निरीक्षण

उत्पादों का निरीक्षण निर्माता और/या ग्राहक द्वारा नियुक्त एजेंसी और/या किसी तीसरे पक्ष द्वारा यह सुनिश्चित करने के लिए की जाती है कि ग्राहक के पास दोषपूर्ण उत्पाद न भेजें जाएं। विशिष्टताओं और ग्राहक की आवश्यकताओं के आधार पर निरीक्षण सभी या कुछ मापदण्डों के अनुसार किया जा सकता है जैसे आयाम, सीधापन, चैकोर, सतही गुणवत्ता, ब्रांडिंग, रंग कोडिंग और मुहर लगाना आदि।

भेजना

उत्पादों को मुख्य रूप से रेल और कुछ मामलों में सड़क द्वारा वांछित गंतव्यों पर भेजा जाता है। इन गतिविधियों में दस्तावेज तैयार करना (डिस्पैच एडवाइस), टेस्ट सर्टिफिकेट (टीसी) और रेल से डिस्पैच के मामले में ट्रेन परीक्षक द्वारा क्लीयरेंस (टीएक्सआर)। कुछ मामलों में डिस्पैच करने से पहले पैकिंग की जाती है।

उपकरण

फर्नेन्स को पुनः गरम करनाः

इनपुट को रिहीटिंग फर्नेन्स में गरम किया जाता है।

प्राथमिक लम्बे उत्पादों की मिलें बैच टाइप फर्नेन्स (सोकिंग पिट) का प्रयोग इनगोट को पुनः गरम करने के लिए करती हैं। फिनिशिंग मिलें इनपुट को पुनः गरम करने के लिए निरंतर फर्नेन्स का प्रयोग करती हैं (जो या तो पुशर टाइप की होती हैं या वार्किंग बीम टाइप की होती हैं)।

स्टैंड

जिन उपकरणों में रोलिंग की जाती है उन्हें स्टैंड कहते हैं। उनमें निम्न में से सभी या कुछ तत्व होते हैं-रोल, हाउसिंग, बीयरिंग, कोक, ड्राइव के साथ कपलिंग, मैनीपुलेटर, टिल्टर, स्क्रू डाउन मैकेनिज्म। स्टैंड में लम्वत रोल या ऊध्र्वाधार रोल या दोनों का संयोजन हो सकता है।

स्टैंड की एसेसरीज

स्टैंड की एसेसरीज में मुख्य रूप से रोल कूलिंग व्यवस्था, गार्ड, गाइड, टैकल्स और ग्रीस सिस्टम शामिल है।

ओटोमेशन

अधिकतर रोलिंग मिलों में लेवल-2 ओटोमेशन होता है और बेहतरीन आउटपुट और कम समय में घटाव के लिए पीएलसी से नियंत्रित किया जाता है।

ड्राइवः

अधिकतर मिलों में उच्च रेटिंग के रिवर्सिबल इलैक्ट्रिकल ड्राइव होते हैं जिनकी आवश्यकता रोल को चलाने के लिए होती है। कुछ मामलों में ड्राइव सीधे स्पिंडल के द्वारा रोलों को आउटपुट प्रदान करते हैं।

शीयर/काटने की मशीनें

शीयर्स का प्रयोग प्राथमिक मिलों में सेक्शन (ब्लूम/बिलेट) को काटने के लिए प्रयोग किया जाता है। काटने की मशनों का प्रयोग फिनिशिंग मिलों में वांछित लम्बाई के उत्पादों को काटने और सैम्पलों को काटने के लिए किया जाता है।

सीधा करने की मशीनें

फिनिशिंग मिलों में दो प्रकार की सीधा करने की मशीनें प्रयोग में लाई जाती हैं। रोलर टाइप में उत्पादों को बारी-बारी से घूमते हुए रोलरों में विपरित दिशा में मोड़कर सीधा किया जाता है। हल्के उत्पादों के दोनों सिरों को खींचकर उन्हें सीधा किया जाता है।

अंतिम रूप देने वाले उपकरणः

अंतिम रूप वर्गाकार कट और सतह की अच्छी सफाई के साथ दिया जाता है। कुछ तैयार उत्पादों को अंतिम रूप देने के लिए मिलिंग की जाती है या कार्बाइड मशीनों से काटा जाता है।

ओनलाइन जांच के उपकरणः

कुछ तैयार उत्पादों में ओनलाइन नोन डिस्ट्रक्टिव परिक्षण अल्ट्रासोनिक टेस्टिंग मशीन द्वारा किया जाता है (आंतरिक दोषों के लिए), सतह से नीचे के दोषों के लिए एक्स-रे किया जाता है और एडी करेंट टेस्टिंग मशीन का प्रयोग किया जाता है।

सहायक उपकरणः

सहायक उपकरण जैसे क्रेन, रोल टेबल, मैटीरियल को हैंडल करने के उपकरण मिल के संयुक्त कार्य करने के लिए बहुत महत्वपूर्ण हैं।

होटरोलकिएगएउत्पादोंमेंदोष

ऐसेदोषजिनकेकारणहोटरोलकिएगएलम्बेउत्पादोंकोरिजेक्टकियाजासकताहै, निम्नहैं◌ः

क) रोलिंगकेदोषःरोलिंगप्रक्रियाकेदौरानआएदोषोंकोरोलिंगदोषोंकेरूपमेंवर्गीकृतकियाजाताहै

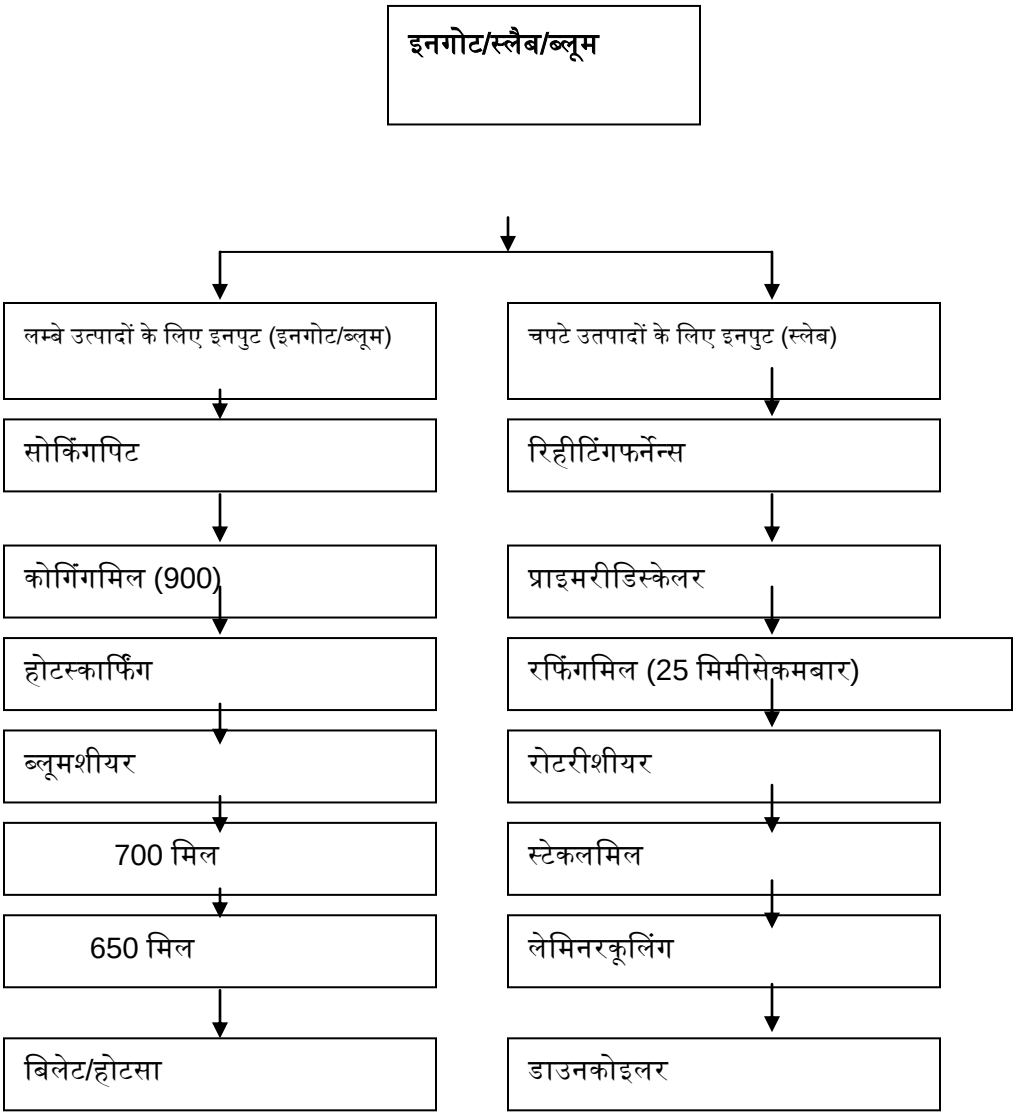
ख)स्टीलकेदोषःस्टीलबनानेकेकार्यऔरउसेरोलिंगप्रक्रियाकेदौरानआगेभेजनेऔरअंतिमउत्पादआनेवालेदोषोंकोस्टीलउत्पादके रूपमेंवर्गीकृतकियाजाताहै

रोलिंगकेदोषः

होटरोलिंगकेकुछदोषनिम्नहैं:

पंखऔरओवरफिल, अंडरफिल, स्लाइवर, लैप, फायरक्रैकऔररोलकेनिशान, रोलिंगकेदौरानस्केल, बकलऔरकिंक, कैम्बर, ट्विस्ट, काटनेकेदौरानविकृति, गुनिएमेंनहोना, जलेहुएकिनारे, किनारोंकाझुकाव, कील

स्पेशलस्टीलकीरोलिंग/प्रक्रियाप्रवाह



मिश्रधातुऔरस्टेनलेसस्टीलसहितविशिष्टधातुओंमेंनिरंतरकास्टऔरइनगोटटीमिंगउत्पाददोनोंहोतेहैं।ग्रेडोंमेंहाईउच्चकार्बनऔरउच्चमिश्रधातुओंकोगरमस्थानांतरितकियाजाताहै।सभीइनगोटऔरनिरंतरकास्टस्लैबयाब्लूमकोसोकिंगपिटफर्नेन्समेंचार्जकियाजाताहै।

सोककियागयामैटीरियलसोकिंगपिटसेकोर्गिंगमिलमेंक्रेनोंद्वारास्थानांतरितकियाजाताहै।स्कारफेडब्लूमकोब्लूमशीयरमेंलेजायाजाताहैताकिगरमनीचलेऔरऊपरीसिरेकोकाटाजासके।नीचेसेकाटनेकेबादयहफिनिशिंगरोलिंगमेंगोलयाचैकोरखण्डोंमेंकाटनेकेलिएतैयारहोजाताहै।

रोल्डब्लूमयाबिलेटकोशीयरसेलम्बाईमेंयाहोटसामेंकाटाजाताहैजोअंतिमआवश्यकतापरनिर्भरहै।डिस्पोजिशनिंगग्रेडोंऔरअंतिमरूपसेआवश्यकगुणोंपरनिर्भरहै।

एलोयस्टीलप्लांटसेप्राप्तस्टेनलेसस्टीलकेस्लैबोंकोसलेमस्टीलप्लांटमेंवार्किंगबीमफर्नेन्समेंगरमकियाजाताहै।इसकेबादस्लैबोंकोस्टेकलमिलमेंहोटरोलिंगकेलिएभेजदियाजाताहै।

स्लैबोंको 4 हाईरफिंगमिलमेंरोलकियाजाताहैताकिआवश्यकताकेअनुसारटी-बारमोटाईकोप्राप्तकियाजासकेऔरडाउनकोइलरमेंलेपटाजासके।

निरीक्षण

रोलकिएगएबार, बिलेटऔरब्लूमकासतहकोग्राइंडिंग (टेढामेढायागोल), पिकलिंगयाशोटब्लास्टिंगद्वाराएक्सपोजकरनेकेबाददेखकरनिरीक्षणकियाजाताहै।सतहकोएक्सपोजकरनेकेबाददोषोंकोअनुमतिप्राप्तगहराईतकग्राइंडकरकेहटादियाजाताहै।दोषपूर्णभागोंकोगैसयासाकटिंगद्वाराहटादियाजाताहै।रेलएवंपाइपोंकानिरीक्षणकरनेकेलिएअल्ट्रासोनिकफ्लोडिटेक्टर्सकाप्रयोगकियाजाताहै।

होटरोल्डकोइल्सकासतहीनिरीक्षणऔरआयामोंकीजांचकोइलिंगकरनेसेपहलेकीजातीहै।

परीक्षण

भौतिकऔररसायनिकदोनोंजांचोंकेलिएरोलकिएगएउत्पादोंकेसैम्पललिएजातेहैं।आंतरिकदोषों, दानेकेआकार, माइक्रोसंरचना, समावेशन, कठोरता, अपसेटिंग, सख्तीआदिकीजांचकरनेकेलिएविभिन्नपरिक्षणकिएजातेहैं।

इनपुटहोटरोल्डकोइल्सकीजांचकोल्डरोलिंगकेसमयकीजातीहै।

लम्बेउत्पादोंकेलिएहीटउपचार

यहप्रोसेसिंगकीतैयारअवस्थामेंमैकनिकलगुणोंकीआवश्यकताकेआधारपरकियाजाताहै

स्पेशलप्लेटप्लांट (एसपीपी)

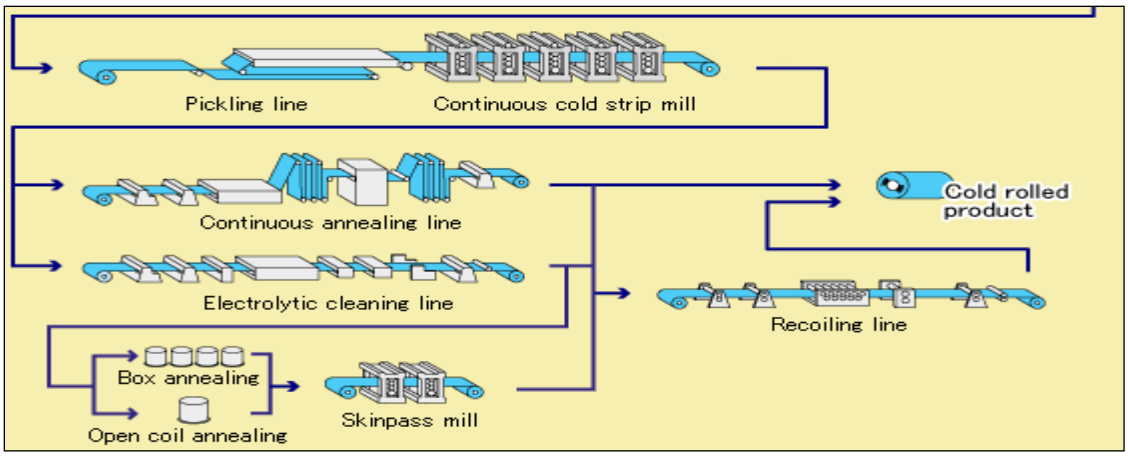
राउरकेलास्टीलप्लांटकास्पेशलप्लेटप्लांट (एसपीपी) रक्षाऔरअंतरीक्षक्षेत्रकीआवश्यकताओंकोपूराकरताहै।स्पेशलप्लेटप्लांटभारतकाएकमात्रऐसाप्लांटहैजोविभिन्नग्रेडोंकेक्रेंचड औरटेम्पर्डस्पेशलस्टीलकीप्लेटें,

हथियारोंकेलिएप्लेटऔररक्षाविभागकेलिएबड़ेआयामोंकेपुर्जोंकानिर्माणकरताहै।येसभीस्टीलवेल्डकिएजानेयोग्यहोतेहैं।

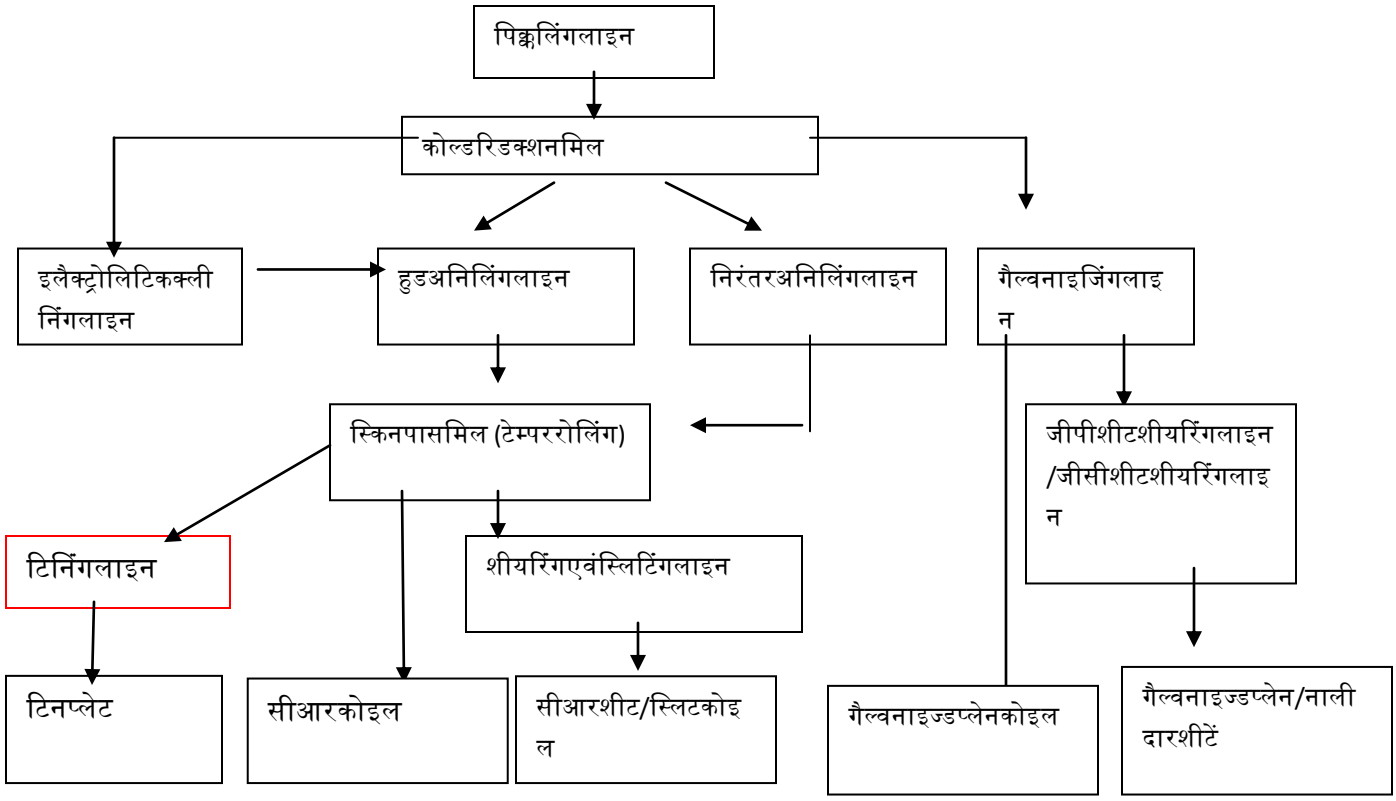
6.8 कोल्डरोलिंग

कोल्डरोलिंगमिल (सीआरएम)

कोल्डरिडक्शनकाउद्देश्यहैमोटाईकोकमकरना, वांछितसतहकोतैयारकरना, वांछितमैकेनिकलप्रोप्रटीप्राप्तकरना, आयामीसमायोजनप्राप्तकरनाऔरग्राहककीआवश्यकताओंकेअनुसारउत्पादनकरना।मोटाईमेंयेकमियांएकरिवर्सिंगमिलयाक्रमबद्धमिलमेंमल्टीपासरोलिंगकेमाध्यमसेप्राप्तकीजातीहैं।इसप्रकारकीमिलोंकेअतिरिक्तएककोल्डरोलिंगमिलपरिसरमेंरोलिंगसेपहलेऔरबादकेकार्योंकेलिएअन्यसुविधाएंहोसकतीहैं।एकसामान्यकोल्डरोलिंगकोम्पलेक्समेंकार्यऔरमैटीरियलकाप्रवाहचित्र 3.1 मेंदर्शायागयाहै।



होटलरोकीगईस्ट्रिप



(चित्र 3.1: कोल्ड रोलिंग मिल में सामग्री का सामान्य प्रवाह)

कोल्ड रोलिंग मिलों में इनपुट एचएसएम से प्राप्त होट रोल्ड कोइल्स (एचआर कोइल्स) होती हैं।

नोटः वर्तमान में टिन प्लेट का निर्माण नहीं किया जा रहा

पिकलिंगलाइनें

होटरोलिंगप्रोसेसकेदौरानस्केलकीएकपरत (आयरनआक्साइड)
कानिर्माणस्ट्रिपकीसतहपरहोजाताहैजिसेआगेप्रोसेसिंगसेपहलेहटानाआवश्यकहै।इसेमैकेे निकलसाधानोंसेतोड़करहटानापड़ताहैऔरउसकेबादहोटरोलकीसतहकाएसिडसेरासायनिकउपचारकियाजाताहै।पिकलिंगकीप्रक्रियामेंशेषबचीपरतकोएसिडमें घोलकरहटायाजाताहै।हाइड्रोक्लोरिकएसिडसलफ्यूरिकएसिडआमतौरपरपिकलिंगमेंप्रयोगकिएजातेहैं।समानबाथघनत्वऔरतापमानकेअंतर्गतहाइड्रोक्लोरिकएसिडसेपिकलिंगकीदरसलफ्यूरिकएसिडसे 2.5 से 3 गुणाअधिकहोतीहै।

कोल्डरिडक्शनः

पिकलिंगकेबादकोल्डरोलिंगकामुख्यकार्य,
अर्थातकोल्डरिडक्शनकाकार्यकोल्डरिडक्शनमिलमेंकियाजाताहैजहांस्ट्रिपकोबहुतहीकठोररोलोंकेबीचडालाजाताहै।कोल्डरोलिंगनिम्नमेंसेकिसीएकतरीकेसेहोतीहैः

- एक सिंगलरिवर्सिंगस्टैंडमें, जिसमेंएकअनकोइलरऔरएककोइलरलगाहोताहै, जिसमेंरिवर्सिंगदिशामेंकुछबारगुजाराजाताहै;

या

- एक निरंतरक्रममिलमेंजहांस्ट्रिपकोएकसाथकुछस्टैंडोंमेंलगायाजाताहै, औरउसहाई-टेंसनकाबललगायाजाताहै।

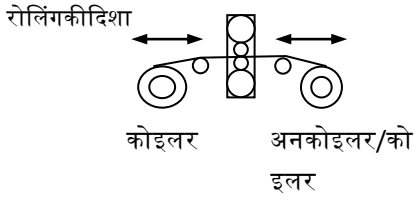
मल्टीस्टैंडटेंडममिलमेंकोल्डरोलिंगकाप्रयोगव्यापकरूपसेकियाजाताहैक्योंकियहापरकार्यकीगतिबहुततेजहोतीहै।प्रत्येकस्टैंड मेंरोलअरेंजमेंट 4-हाई, 6-हाईऔर 20-हाईभीहोतीहै। 20-

हाईमिलोंकाप्रयोगस्टेनलेसस्टीलकोरोलकरनेकेलिएकियाजाताहै।कूलैंडकेसाथलुब्रीकेशनकाप्रयोगघर्षणऔररोलबाइटपरगर मीउत्पन्नहोनेसेबचाताहैऔरइसप्रकाररोलिंगकेदौरारोलऔरस्ट्रिपकेतापमानकोकमकरताहै।

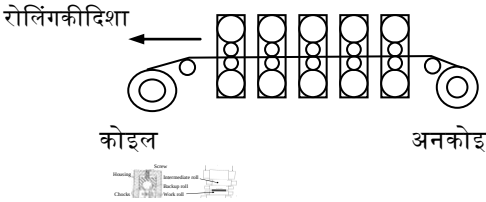
कोल्डरिवर्सिंगमिलः

यहएक 4-हाईरिवर्सिंगमिलहोतीहैजोमोटाईकोकमकरनेकेलिए 2 से 5 बारतकगुजारतीहै।इसमेंएकसिंगलस्टैंडहोताहैजिसमेंमिलकेदोनोंतरफरीलेंलगीहोतीहैं।स्टीलकीस्ट्रिपकोआगऔरपीछेतबतक गुजाराजाताहैजबतकवांछितमोटाईप्राप्तनहोजाए।

टेंडेममिल (टीएम)



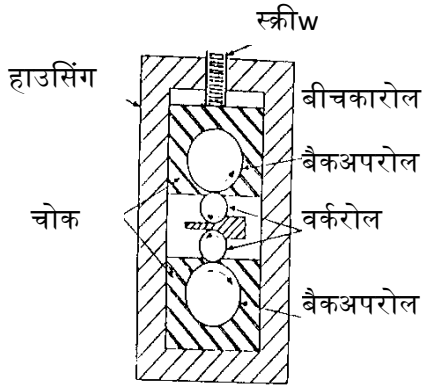
(a)



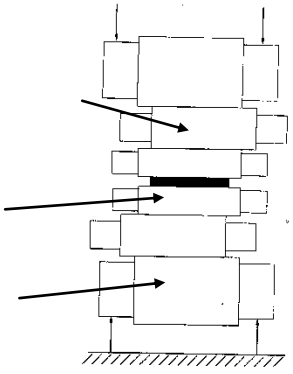
(b)

(क) रिवर्सिंगमिलऔर (ख) टेंडेममिलकायोजना

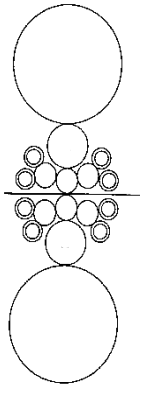
टेंडेम रोलिंग मिल में रोल किए जाना वाला मैटीरियल एक ही समय पर मिल के सभी स्टैंडों में से गुजर ता है।



(क)



(ख)



(ग)

टेंडम या रिवर्सि

योजना डायग्राम 3.2 (क) 4-हाई मिल, (ख) 6-हाई मिल, और (ग) जेड-हाई मिल

ग मिल का प्रत्येक स्टैंड में स्वतंत्र रूप से चलने वाले रोल का जोड़ा होता है, जो सीधा स्ट्रिप के सम्पर्क में आता है और स्ट्रिप को सीधा करने के लिए एक अंतर का निर्माण करता है। इन रोलों को वर्क रोल कहते हैं। तुलनात्मक रूप से बड़े डायमीटर के बैक अप रोल इन वर्क रोल को सहारा देते हैं। जब मिल में एक जोड़ा वर्क रोल होता है और एक जोड़ा बैक अप रोल का होता है तो इसे 4-हाई मिल कहा जाता है। और अधिक कठोरता प्रदान करने के लिए कुछ मिलों में प्रत्येक वर्क रोल को एक अन्य रोल (बीच के रोल) द्वारा सहारा दिया जाता है जो वर्क रोल और बैकअप रोल के बीच होते हैं।

इस प्रकार की मिल को 6-हाई मिल कहा जाता है। एक मिल जिसमें प्रत्येक वर्क रोल बैक अप रोल और बीच के रोल के कलस्टर से घिरा होता है उसे जेड मिल या सेंडजिमिर मिल कहते हैं। इन मिलों के योजना डायग्रामों को चित्र 3.2 में दर्शाया गया है।

रोल शोप

सभीइंटिग्रेटिडस्टीलप्लांटोंमेंरोलशोप/रोलटर्निंगशोपहोतीहैंजोरोलकोग्राइंड/फिनिशकरतीहैं।

येविभागवर्करोलऔरबैकअपरोलसभीमिलोंकोसप्लाईकरतेहैं, जैसेहोटस्ट्रिपमिल, प्लेटमिल, नईप्लेटमिल, कोल्डरोलिंगमिल, सिलिकोनमिल, पाइपप्लांट, यूआरएम, वायररोडमिल।

सभीमिलोंकेतैयारउत्पादरोलकीफिनिशिंगकीगुणवत्तापरनिर्भरहैं।

सभीरोलोंकोकुछटनरोलकरनेकेबादबदलाजाताहैजोसभीमिलोंकेलिएभिन्नहै।

इलैक्ट्रोलिटिकक्लीनिंगलाइन

तेलकेअधिकप्रतिशतकेसाथसामग्रीकोरोलकरनेकेमामलेमेंइलैक्ट्रोलिटिकक्लीनिंगकीआवश्यकताहोतीहैजबकिमिलोंमेंरिडक्शनकेबादयहफर्नेन्समेंअनिलिंगकेलिएजाताहै।

अनिलिंगकीप्रक्रिया (परतचढानेकीप्रक्रिया)

कोल्डरोलकीगईस्ट्रिपलचीलेपनकीकमीकेकारणखिंचावऔरगहरेखिंचावकेलिएउचितनहींहोती।कोल्डरिडक्शनकेकठोरबनानेवालेप्रभावकेकारणहानिहोजातीहै।

अबइनकोल्डरोलकोइल्सपरसुरक्षात्मकवातावरणमेंपरतचढाईजातीहैजिसकेउद्देश्यनिम्नहैं:

1.मैकेनिकलगुणोंमेंसुधारकरना

2.लचीलापनबढाना, विशेषरूपसेठण्डाकार्यकरनेकेबादसामान्यअवस्थाकोप्राप्तकरनेकेलिए

3.आंतरिकतनावकोकमकरना

4.रासायनिकअसमानताकोदूरकरना

5.ठण्डेस्टीलपरकामकरनेकेबादविकृतसंरचनासेस्टीलकेमाइक्रो-स्ट्रक्चरकोबदलना

अनिलिंगनिम्नमेंसेकिसीएकलाइनपरकीजातीहैः

1.हुड (बैचयाबोक्स) अनिलिंगलाइन (एचएएल)

2.निरंतरअनिलिंगलइान (सीएएल)

अनिलिंगकीजोभीविधिप्रयोगकीजाएस्टीलकोसुरक्षात्मकवातावरण (जंगरहित) वातावरणमेंरखाजाताहैजिसकेलिएहाइड्रोजनऔरनाइट्रोजनकाप्रयोगकियाजाताहैताकिउच्चतापमानपररहनेपरउसपरजंगन लगे।साफऔरअधिकचमकदारकोइलकेलिएकईबारहाइड्रोजनकाप्रयोगसुरक्षात्मकवातावरणकेरूपमेंकियाजाताहै, लेकिनयहमहंगाप्रोसेसहै।

हुडअनिलिंग/बैचअनिलिंग,

बोक्स/बैचअनिलिंगपरतचढानेकीसबसेसामान्यऔरसुविधाजनकविधिहैऔरकोल्डरोलकीगईकोइलकाएकमुख्यहिस्सेपरहुड अनिलिंगफर्नेन्समेंपरतचढाईजातीहै,

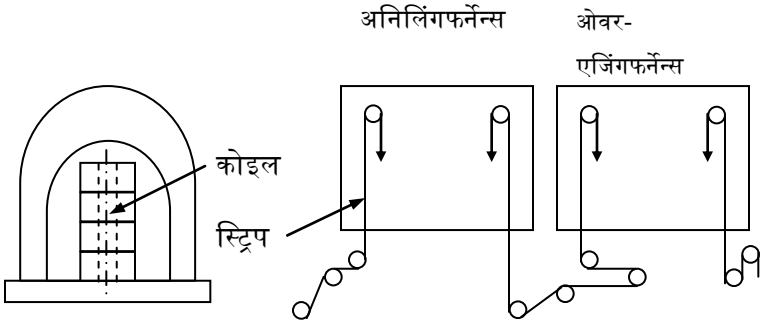
बावजूदइसकेकिनिरंतरएवंओपनकोइलअनिलिंगकाविकासकियागयाहै।इसकेव्यापकप्रयोगकाकारणयहहैकिइसमेंअनिलिंग साइकलोंकीव्यापकरेंजकोग्राहककीआवश्यकताओंकेअनुकूलबनायाजासकताहै।

विभिन्नग्रेडोंऔररोलकीगईकोइलोंकीमोटाईकेलिएविभिन्नपरतोंकेचक्रोंकाअपनायाजाताहै।

निरंतरअनिलिंग

निरंतरअनिलिंगमेंस्टीलकोएकनिरंतरस्ट्रिपकेरूपमेंउच्चतापमानकीफर्नेन्ससेगुजारनाशामिलहै।

यहहुडअनिलिंगप्रोसेसकीतुलनामेंअधिकतेलप्रोसेसहै।



(क) (ख)

चित्र (क) बैच अनिलिंग और (ख) निरंतर अनिलिंग का योजना

स्किनपासिंगः

अनिलिंगकेबादकोइल्सकीस्ट्रिपलुब्रीकेशनकेबिनाहल्कीरोलिंगकीजातीहै।इसकार्यकोस्किनपासिंगयाटेम्परिंगकहतेहैं।यह मोटाईकमकरनेकीएकठण्डीविधिहोतीहैऔरस्टीलकीसतहयास्किनकोठण्डाकार्यकरकेऔरस्टीलकोरकोमुलायमऔरलचीलार खतेहुएकठोरबनायाजाताहै।वास्तवमेंटेम्परिंगमेंकममात्रामेंमोटाईकमहोतीहै, जोसामान्यतः 0.25 और 1.0 प्रतिशतकेबीचहोतीहै।

स्किनपासमिलजहांटेम्परिंगकीजातीहैसामान्यतःएकसिंगलस्टैंड 4-हाईमिलहोतीहै।सिंगलऔरडबलस्टैंडस्किनपासमिलबीएसएलऔरआरएसपीमेंमौजूदहैं।

स्किनपासिंगकेलाभनिम्नहैं%

क. पेंटिंग, कोटिंगऔरएनामेलिंगआदिकेलिएआवश्यकस्ट्रिपकीसतहोंकोविभिन्नफिनिशप्रदानकरताहै।

ख. स्ट्रिपकोएकसमतलसतहप्रदानकरताहै।

ग. स्ट्रिपकोवांछितमैकेनिकलगुणप्रदानकरताहै।

घ. स्ट्रिपकोस्टे^{a}ेचरतनावऔरलैडरबैंडसेमुक्तरखताहैजोनिर्माणकार्यकेदौरानबनसकतेहैं।

ड़. समतलतामेंसुधारहोताहै, औरकोइलकोजंगरोधकतेललगायाजाताहै।

स्किनपासकीगईकोइल्सकोपैककियाजाताहैऔरस्टोकयार्डयाग्राहकोंकेपाससीआरकोइल्सकेरूपमेंभेजाजाताहै।

शीटकाटनेकीलाइन (एसएसएल)

कुछकोइल्सकोशीटशीयरिंगलाइनोंमेंविभिन्नलम्बाईयोंमेंकाटाजाताहैऔरसीआरशीटोंकेरूपमेंग्राहकोंकेपासभेजाजाताहै।एस एसएलएकअनकोइलरऔरएकफ्लाइंगशीयरहोताहैजोविभिन्नलम्बाईयोंकीशीटोंकोकाटताहै।अधिकतरमामलोंमेंओनलाइन निरीक्षणकियाजाताहै।

सीआरस्लिटर

स्लिटरमेंसीआरकोइल्सकोलम्बाईकेबलस्लिटकियाजाताहैऔरग्राहककीआवश्यकताकेअनुसारपूरीकोइलकीएकसमानचैड़ाई प्राप्तकरनेकेलिएसाइडसेट्रिमकोहटायाजाताहै।

निर्धारितलम्बाईकाकाटना

सीटीएलस्लिटकीगईकोइल्सकोग्राहककीआवश्यकताकेअनुसारवांछितलम्बाईमेंकाटाजाताहै।

परतचढीहुईशीट

सेलपरिवारकेपरतचढेहुएउत्पादोंमेंहोट-
डिप्डऔरइलैक्ट्रोलिटिकदोनोंपरतेंशामिलहैं।सुरक्षाकोटिंगस्टीलपरउच्चगुणवत्ताकीजंगरोधकताप्रदानकरतीहै।

आरएसपीमेंइलैक्ट्रोलिटिकटिर्निंगलाइन (ईटीएल) परिसर

यहांपरटिनपरएसिडमाध्यममेंइलैक्ट्रोलिसिसकेसिद्धांतकाप्रयोगकरकेपरतकोचढायाजाताहै।

निरंतइलैक्ट्रोलिसिसटिर्निंगलाइनविभिन्नमोटाईकीचमकदारपरतेंचढातीहै।टिनप्लेटशीयरिंगलाइनोंमेंसंवेदनशीलपिनहोलसं वेदकलगेहोतेहैंऔरएकओटोमैटिकओफगेजसंवेदनसिस्टमलगाहोताहै।

आरएसपीऔरबीएसएलमेंनिरंतरगैल्वनाइजिंगलाइन

आरएसपीऔरबीएसएलदोनोंमेंगैल्वइनाजिंगलाइनेंसेंडजिमरटाइपकीनिरंतरहोटडिपगैल्वनाइजिंगसुविधाएंजिनमेंतेल,
ग्रीसहटानेकीओनलाइनओक्सीडेशनफर्नेन्स, सुरक्षात्मकवातावरणमेंओनलाइनरिडक्शनफर्नेन्स,
जिंकपरतकीमोटाईकेबेहतरनियंत्रणकेलिएजेटकोटिंग,
वातावरणीयक्षरणकोरोकनेकेलिएरासायनिकउपचारऔरशीयरिंगसुविधाएंउपलब्धहैं।

वहांपरमल्टीरोलरनालीदारमशीनेंभीहैंजोनालीदारशीटोंकानिर्माणकरतीहैं।

शिपिंगसेक्शन

शिपिंगसेक्शनकोल्डरोल्डकोइल्स/शीटें, ईटीपी, औरजीपी/जीसीजैसेसभीकोल्डरोल्डउत्पादोंकोपैककियाजाताहै,
तोलाजाताहैऔररोडयारेलगाड़ीकेमाध्यमसेभेजाजाताहै।

6.9 कोल्डरोलिंगकेमुख्यदोष

छिद्र, स्केलपिट/स्कैब, खरोंच, रोलकेनिशान, कोइलकाटूटना, ओरेंजकेछिलकेजैसाप्रभाव, किनारोंकाऊपर-नीचेहोना,
सेंटरबकल, पिंच, ब्लूइंगयाओक्सीडेशन, पानीकेधब्बे/ठण्डाकरनेकेनिशान

पाइपप्लांटऔरसिलिकोनस्टीलप्लांटसेएकपरिचय

पाइप प्लांट (PPs)

राउकेलास्टीलप्लांटमेंदोपाइपउत्पादनमिलेंहैं

ईआरडबल्युपाइपप्लांट (ईआरडबल्यूपीपी)

आरएसपीमेंईआरडबल्युपीपीआईएसग्रेडऔरएपीआईग्रेडकेपाइपोंकानिर्माणकरताहैजिनमें$8^{5}/_{8}$” से18’’(219.1 mm to 457.2mm) तककेबाहरीव्यासकेAPI-5L-X70ग्रेडतककेपाइपशामिलहैं।एपीआई 5 एलपाइपोंकोविशेषरूपसेगैसऔरपैट्रोलियमउत्पादोंकोलेजानेकेलिएप्रयोगकियाजाताहै।

होटरोल्डकोइल (आरएसपीकीहोटस्ट्रिपमिलसेयाबीएसएलजैसेस्रोतसे) ईआरडबल्युपाइपप्लांटकेलिएमुख्यइनपुटमैटीरियलहोताहै।इसइनपुटमैटीरियलकानिर्माणठण्डाकियाजाताहैऔरधीरेधीरेमोड़करइसकीबनावटट्यूबकीतरहबनाईजातीहैऔरइसकेबादहीटऔरप्रेसरकेद्वारावेल्डकियाजाताहै।

छल्लेदारवेल्डपाइपउत्पादनप्लांट (एसडबल्युपीपी)

यहमिलकच्चेतेलकोतटसेरिफाइनरीमेंभारीमात्रामेंकच्चेतेलकोलेजाने, गादपरिवहन, जलआपूर्तिऔरसिविलइंजीनियरिंगमेंसिवरेजडिस्पोजलकीमांगकोपूराकरताहै।छल्लेदारवेल्डपाइपप्लांटमें 16 इंचसे 72 इंच (406.4 मिमीसे 1828.6 मिमी) बाहरीव्यासऔर 5.6 से 14.2 मिमीमोटाईकीदीवारोंवालेपाइपोंकेनिर्माणकीक्षमताहै।

सिलिकोनस्टीलमिल

यहकोल्डरोल्डनोन-

ओरिएंटिडइलैक्ट्रिकलग्रेडकेसिलिकोनस्टीलकानिर्माणकरनेकेलिएपूरीतरहसेएकीकृतपरिसरहैजिसमेंविभिन्नआकारोंऔरग्रेडों काउत्पादनकोकोइल्सऔरशीटोंकेरूपमेंकियाजाताहै।

स्पेशलस्टील (स्टेनलेसस्टील) कीरोलिंग

स्टेनलेसस्लैबकोरोलकरनेकेलिएनिम्नगतिविधियोंकोएकक्रममेंकियाजाताहैः

कोइलबिल्ड-अपलाइन (सीबीएल)

बेलअनिलिंगफर्नेन्स (बीएएफ)

अनिलिंग, शोटब्लास्टिंगऔरपिकलिंग

अनिलिंगकेबादकोइल्सकोशोटब्लास्टकियाजाताहैऔरआगेकोल्डरोलिंगकेलिएपरतोंकोहटायाजाताहै।सतहपरबचीरहगईपर तोंकोहटानेकेलिएपिकलिंगकीप्रक्रियाकीजातीहै।

स्ट्रिपग्राइंडिंग

रिपेयरग्राइंडिंगकीआवश्यकतावालीस्ट्रिपकोकोअर्सएमरीबेल्टकाप्रयोगकरतेहुएप्रोसेसकियाजाताहैताकिसतहकेदोषोंकोहटा याजासकेजैसेकाटें, खरोंच, छोटी-मोटीपरतेंआदि।

सेंडजिमिरमिल (जेडमिल)

सेंडजिमिरमिलकाप्रयोगसलेममेंस्टेनलेसस्टीलकोरोलकरनेकेलिएकियाजाताहै।यहमिलएक 20-

हाईमिलहैजिसमेंदोवर्करोलहैंऔरअट्ठारहसहायकबैक-

अपरोलहैं।रोलिंगकेदौरानठण्डाकरनेकेलिएतेलकाप्रयोगकियाजाताहैस्ट्रिपकोठण्डाकरनेमेंसहायताकरताहैऔरविभिन्नचलने वालेपुर्जोंकोभीचिकनाबनाताहै।

स्किनपासमिल (एसपीएम)

स्किनपासिंगमिररपोलिशरोलकाप्रयोगकरतेहुएस्टेनलेसस्टीलकीकोइलकेलिएकीजातीहैताकिबनावटमेंसुधारलायाजासकेऔरचमकदारसतहऔरसमानमोटाईप्रदानकीजासके।

शीटग्राइंडिंगएवंपोलिशलाइन

शीटग्राइंडिंगएवंपोलिशमशीनकाप्रयोगस्टेनलेसस्टीलकीशीटोंपरस्पेशलऔरहेयरलाइनफिनिशकानिर्माणकरनेकेलिएकियाजाताहै।

अध्याय-7

सामान्य मेकेनिकल रखरखाव

7.1 परिचय

रखरखाव को उन गतिविधियों के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जो एक सुविधा को यथा-निर्मित स्थिति में रखने के लिए आवश्यक हैं, ताकि इसकी मूल उत्पादक क्षमता बनी रहे। अनुरक्षण कार्य की जिम्मेदारी यह सुनिश्चित करना है कि उत्पादन संयंत्र और उपकरण निर्धारित समय के लिए न्यूनतम लागत पर उत्पादक उपयोग के लिए उपलब्ध है, जो सहमत मानक पर चल रहा है।

इसलिए, सेल के रखरखाव इंजीनियरिंग का कार्य सही समय पर सभी परिचालन उपकरणों की स्थितियों और कार्यों की नियमित और गहन पर्यवेक्षण की देखभाल के लिए संयंत्रों के रखरखाव के साथ सौंपा गया है ताकि खराब होने के प्रभावों को बड़े पैमाने से पहले पर्याप्त रूप से देखा जा सके। महंगे ब्रेकडाउन और उपकरणों को नुकसान होता है।

रखरखाव प्रबंधन :

रखरखाव प्रबंधन की महत्वपूर्ण गतिविधि को बाकी संचालन से अलग करने का अब कोई मतलब नहीं है।

विनिर्माण संचालन और रखरखाव प्रबंधन प्रणाली अब अत्यधिक सहयोगी बन रही हैं, फीडबैक लूप की पेशकश कर रही हैं जहां सूचना और प्रक्रियाओं का आदान-प्रदान किया जा सकता है और उन पर कार्रवाई की जा सकती है।

संचालन और रखरखाव प्रक्रियाओं दोनों को अनुकूलित करने के लिए रखरखाव और संचालन दोनों समूहों को एक साथ मिलकर काम करना महत्वपूर्ण है। डाउनटाइम को कम करने और परिसंपत्ति उपयोग को अधिकतम करने के शीर्ष दो लक्ष्यों को प्राप्त करने में यह एक महत्वपूर्ण कदम होगा।

हर कंपनी कम से कम लागत पर, उच्चतम रिटर्न के साथ, सर्वोत्तम दक्षता दर पर और निश्चित रूप से, अपनी संपत्ति को जमीन पर चलाए बिना अधिक से अधिक उत्पाद का उत्पादन करना चाहती है। लोगों और प्रक्रियाओं में निवेश किए बिना उत्पादन लागत को कम करने पर ध्यान केंद्रित करने के लिए विनिर्माण में भी एक प्रवृत्ति है। इसके अलावा, विश्वसनीयता इंजीनियरिंग पर बहुत अधिक जोर दिया जाता है और योजना और शेड्यूलिंग पर पर्याप्त नहीं है। जैसे-जैसे संगठन रखरखाव प्रबंधन के लिए बेहतर समझ हासिल करते हैं, वे यह महसूस करने लगे हैं कि यह न केवल रखरखाव बल्कि

कुल संपत्ति प्रबंधन है जो उन्हें सफलता की ओर ले जाएगा। जैसा कि यह प्रवृत्ति जारी है, "रखरखाव प्रबंधन" की अवधारणा को "परिसंपत्ति प्रबंधन" से बदल दिया जाएगा।

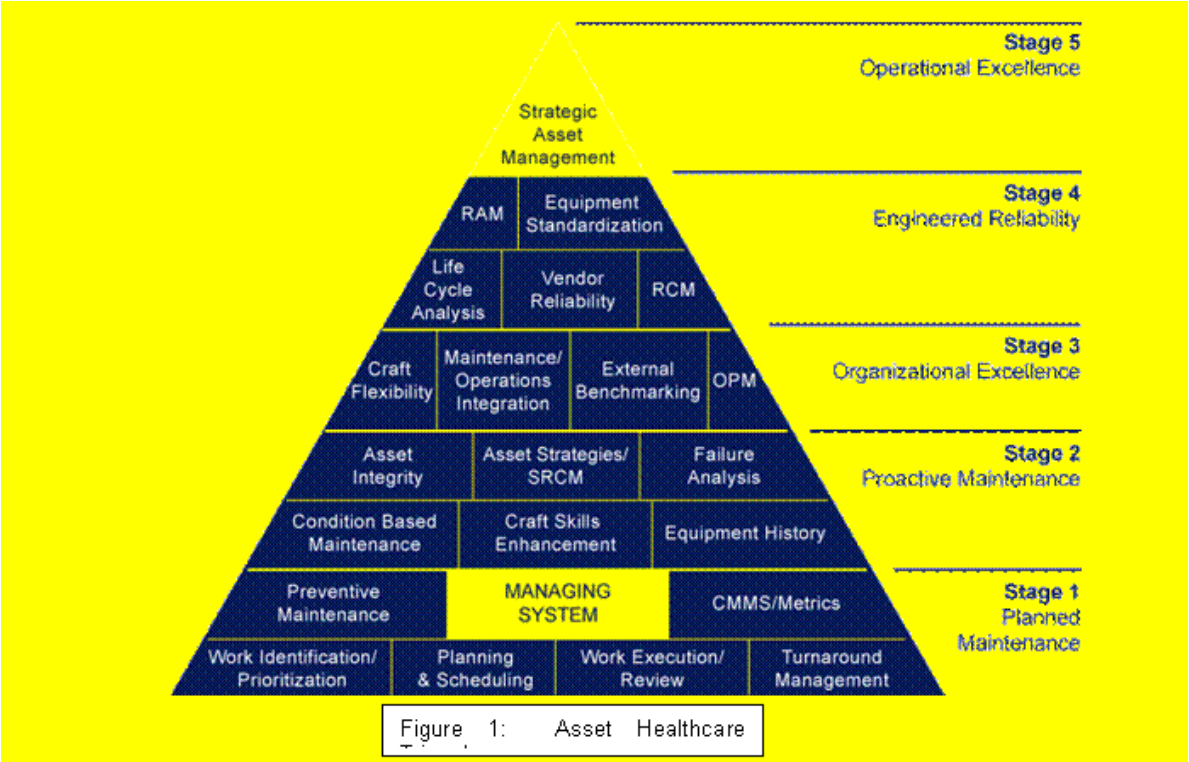


Figure 1: Asset Healthcare

रखरखाव प्रबंधन और संपत्ति प्रबंधन के बीच अंतर

हमने एक तालिका विकसित की है जो **कार्यात्मक उत्कृष्टता मॉडल (रखरखाव प्रबंधन) और संपत्ति प्रबंधन उत्कृष्टता मॉडल** को दर्शाती है। दोनों की तुलना करके, कोई भी आसानी से देख सकता है कि मॉडल के बीच क्या अंतर है।

कार्यात्मक उत्कृष्टता मॉडल	एसेट मैनेजमेंट उत्कृष्टता मॉडल
1. संचालन उत्पादन का मालिक है, रखरखाव उपकरण का मालिक है।	1. संचालन उपकरण का मालिक है और उपकरण स्वास्थ्य के लिए जिम्मेदार है।
2. रखरखाव उत्कृष्टता का अर्थ है उत्पादन के लिए कुशल सेवा (जैसे मरम्मत)। संचालन पर हावी एक ग्राहक सेवा मॉडल। अधिकांश कार्य नियोजन समय सीमा के भीतर हैं।	2. रखरखाव उपकरण स्वास्थ्य में सुधार के तरीकों की पहचान करने और काम करने के लिए संचालन के साथ साझेदारी है।
3. मरम्मत दक्षता रखरखाव प्रदर्शन का सबसे अच्छा उपाय है। इसे सही करने का समय नहीं है, लेकिन आशा है कि इसे पूरा करने का समय है।	3. ब्रेकडाउन एक अस्वीकार्य प्रबंधन प्रणाली विफलता का प्रतिनिधित्व करते हैं, और उपकरण और प्रक्रिया के विफलता विश्लेषण की आवश्यकता होती है।
4. उत्पादन किसी भी कीमत पर चलता है। शेड्यूल के अनुसार उपकरण को रखरखाव के लिए चालू करने का समय नहीं है।	4. उत्पादन रोकथाम और सुधार गतिविधियों को सुनिश्चित करने पर जोर देता है और उसमें भाग लेता है।
5. लक्ष्य कार्यात्मक प्रबंधकों द्वारा निर्धारित किए जाते हैं, जिसके परिणामस्वरूप विरोधाभासी और आत्म-पराजय इनाम/ मान्यता प्रथाएं होती हैं। अधिकांश उपाय पिछले परिणामों को प्रदर्शित करने वाले संकेतक हैं।	5. लक्ष्यों को एक कैस्केड फैशन में ऊपर से नीचे विकसित किया जाता है। फ़ंक्शंस लैगिंग संकेतक लक्ष्यों (जैसे मासिक उत्पादन) को साझा करते हैं, और अद्वितीय अग्रणी संकेतक लक्ष्य होते हैं जो गतिविधियों का समर्थन करते हैं (उदाहरण के लिए शेड्यूल किए गए पीएम का%)।
6. क्रय उत्कृष्टता का अर्थ है उपलब्ध वस्तुओं की न्यूनतम लागत।	6. खरीद और इन्वेंट्री प्रबंधन का उच्चतम लक्ष्य भागों का सेवा स्तर और खरीदे गए पुर्जों की विफलता के बीच का औसत समय है।
7. व्यक्तियों पर बेहतर करने का दबाव होता है। "बेहतर" का कोई गेज या उपकरण मौजूद नहीं है।	7. उपकरण के प्रत्येक टुकड़े में एक ऑपरेटिंग प्रदर्शन विनिर्देश होता है, और इसके लिए आवश्यक ध्यान दिया जाता है।

एक सफल परिसंपत्ति प्रबंधन रणनीति के लाभों में शामिल हैं:

· उपकरण रखरखाव, मरम्मत और प्रतिस्थापन रिकॉर्ड का सटीक विश्लेषण।

· उत्पादन प्रणालियों और उपकरणों की उपलब्धता में वृद्धि।

· उत्पादन प्रणालियों और उपकरणों की कम विफलताएं, जिसके परिणामस्वरूप कम अनियोजित आउटेज होते हैं।

· उत्पाद के खोने या पुनर्संसाधन से संबंधित लागत में कमी के साथ संबद्ध उत्पाद की बेहतर गुणवत्ता।

· सिस्टम और उपकरण रखरखाव, स्पेयर पार्ट्स इन्वेंट्री, और पूंजी प्रतिस्थापन के लिए कम लागत।

7.2 **रखरखाव के उद्देश्य**

रखरखाव पूरी तरह से एक संगठन का एक अभिन्न अंग है और इसलिए, रखरखाव के उद्देश्यों को पूरे ढांचे के भीतर स्थापित किया जाना चाहिए ताकि समग्र संगठनात्मक या कॉर्पोरेट उद्देश्यों और जरूरतों को पर्याप्त रूप से पूरा किया जा सके।

रखरखाव के उद्देश्य हैं:

क) एपीपी लक्ष्यों को पूरा करने के लिए अधिकतम उपकरण उपलब्धता सुनिश्चित करें;

ख) इनके संरक्षण और उनके जीवन काल को बढ़ाने के लिए हर समय मरम्मत के आर्थिक स्तर पर संयंत्र उपकरणों और सुविधाओं को बनाए रखना:

ग) ऑपरेटिंग विभागों को इष्टतम स्तरों पर वांछित सेवाएं प्रदान करना:

घ) निर्बाध उत्पादन के लिए उपकरणों की विश्वसनीयता और सुरक्षा सुनिश्चित करना;

ड.) सभी स्टैंड-बाय उपकरणों की परिचालन तैयारी सुनिश्चित करना;

च) खतरनाक वातावरण को खत्म करना और कामगारों की सुरक्षा सुनिश्चित करना।

रखरखाव केकार्य

रखरखावकेकार्योंकोदोसमूहोंमेंवर्गीकृतकरनासंभवहै, एकसमूहहैकममहत्वपूर्णकार्योंकाऔरदूसराहैमहत्वपूर्णकार्योंका।येहैं:

क) साइटपरवास्तविकरखरखाव

ख) रखरखावकासैद्धांतिकऔरसंगठनात्मककार्य

वास्तविकरखरखाव

एकबाहरीव्यक्तिकोशोपमेंरखरखावकीगतिविधियांरखरखावऔरउपकरणोंकीमरम्मतकेस्पष्टपरिणामोंकेसाथदिखाईदेतीहैं।ये हैं:

1) निरंतर चलने वाले उपकरणों जैसे एयर कम्प्रेसर, केंद्रीय स्नेहन या हाइड्रोलिक स्टेशनों का ध्यान रखना।

2) उपकरणों की सफाई।

3) उपकरणों की अल्पावधि जांच और सर्विसिंग।

4) उपकरणों की चिकनाई।

5) लंबी अवधि के निरीक्षण और रखरखाव

6) शटडाउन के दौरान नियोजित मरम्मत।

7) पूंजी और प्रमुख मरम्मत।

8) डिजाइन और सामग्री में कमजोर बिंदुओं का भौतिक निवारण

9) ब्रेकडाउन के कारण आकस्मिक मरम्मत।

10) आपातकाल दुकान पर छोटे पुर्जों का निर्माण।

रखरखाव के संगठनात्मक और प्रशासनिक कार्य:

रखरखाव संगठन समूह को निवेश पर इष्टतम रिटर्न (आरओआई) पर अपने कार्यों के प्रदर्शन के लिए उपकरणों और सेवाओं की उपलब्धता सुनिश्चित करनी चाहिए, चाहे यह निवेश मशीनरी, सामग्री, पुरुषों और धन में हो।

ये हैं:

i) जनशक्ति प्रबंधन:

इसमें जनशक्ति नियोजन, चयन, प्रशिक्षण, मूल्यांकन और नियुक्ति शामिल है। इसके अतिरिक्त इसका उद्देश्य डिजाइन विभाग, रखरखाव योजना विभाग, उपभोग प्रकोष्ठ, हाइड्रोलिक और जैसे पर्याप्त और सक्षम कर्मचारी समूह बनाना है

वायवीय और स्नेहन समूह, मरम्मत की दुकानें आदि रखरखाव और सेवाओं की गतिविधियों का मार्गदर्शन, नियंत्रण और मूल्यांकन करने के लिए दिन-प्रतिदिन रखरखाव को पूरा करने के लिए।

ii) मशीन प्रबंधन:

उपकरणों की सूची को बनाए रखना, विस्तार और अनुप्रयोग और लघु और दीर्घकालिक उपकरण जांच और सर्विसिंग का विकास, प्रमुख और पूंजी मरम्मत योजनाओं की योजना, ब्रेकडाउन और देरी जांच और विश्लेषण, उपकरणों का मानकीकरण इस श्रेणी के अंतर्गत आता है।

iii) सामग्री प्रबंधन:

इन्वेंटरी, स्पेयर्स और उपभोज्य वर्गीकरण, पुर्जो के निर्माण और मरम्मत का कार्यान्वयन, पुर्जो, उपभोग्य सामग्रियों और उपकरणों आदि की मांग इस श्रेणी में आती है।

iv) धन प्रबंधन:

रखरखाव बजट का प्रबंधन, निर्माण और मरम्मत की लागत के मूल्यांकन के लिए एक लेखा प्रणाली के कार्यान्वयन के साथ-साथ रखरखाव के खर्च की लागत का अनुवर्ती इस श्रेणी के अंतर्गत आता है।

7.3 रखरखावसिस्टमकेप्रकार

मशीनरी, संयंत्र, उपकरणोंऔरसुविधाओंमेंशामिलकोईभीसंगठनकेपासस्पष्टरखरखावनीतिहोनीचाहिए।सेलमेंव्यापकरूपसेरखरखावगतिविधियोंकोचलानेकेलिएनिम्नलिखितविधियोंकाउपयोगकियाजाताहै।

क) ब्रेकडाउनरखरखाव

ख) निवारकरखरखाव

ग) नियोजितरखरखाव

डी) पूर्वानुमानितरखरखाव

<u>ब्रेकडाउनरखरखाव:</u>

यहघटनाआधारितहैऔरयहतबकियाजाताहैजबतशीनोंकाउत्पादनघटजाताहै।आगसेहरकीमतापरबचाजानाचाहिए।इसतर हकेब्रेकडानकेकारणोंकाविश्लेषणकियाजानाचाहिएऔरउसकीपुनरावृत्तिकोरोकनेकेलिएकदमउठानेचाहिए।

निवारकरखरखाव

निवारकरखरखावप्रणालीकासंबंधउनमहत्वपूर्णप्रणालियोंसेहैजिनकेलिएन्यूनतमविफलताओंकीसंभावनाकोकमकियाजाताहै ।यहमशीनोंकेअनियोजितडाउनटाइमकोकमसेकमरखनेकाएकप्रयासहै।इसमेंउपकरणोंकोबनाएरखनेमेंनियोजितएवंसमन्व यितनिरीक्षण, समायोजन, मरम्मतऔरप्रतिस्थापनशामिलहोतेहैं।एकमशीनयाचलनेवालीलाइनकेनिवारकरखरखावकोसंचालनऔरशटडाउनदोनोंकेदौ रानकियाजासकताहै।

उद्देश्यःआवश्यकऔरसमय-समयपरमरम्मतकरनेऔरउपकरणोंकीअनिर्धारितबाधाऔरगिरावटकोरोकनेकोरोकना।

परिणामःकार्यकमसेकमबंदरहना, बेहतरसमग्ररखरखावयोजना, उपकरणोंऔरसामग्रीमेंकमियोंपरबलदियाजाताहैऔररखरखावलागतमेंकमीआतीहै।

नियोजितरखरखावः

नियोजितरखरखावपूर्व-नियोजितयोजन,
नियंत्रणऔररिकार्डकेसाथकियाजाताहै।नियोजितरखरखावप्रणालीमेंमशीनोंकीजरूरतोंऔरउनसेसेअपेक्षितआवश्यकताओंप रजोरदियाजाताहै।इसेमूलउपकरणनिर्माता (ओईएम) द्वारानिर्धारितऔरसुझाईगईमूलसिफारिशोंपरकेंद्रितहोनाचाहिए।रखरखावप्रबंधककोअपनेसभीअनुभवोंऔरविशेषज्ञताकाउ पयोगकरनाचाहिएजिससेकिसुपरमार्कऔरनिर्माताओंकीसिफारिसोंपरसुधारलायाजासके।

नियोजितरखरखावकीअनिवार्यताः

इसमेंमूलरूपसेनिम्नगतिविधियांशामिलहोतीहैं◌ः

1. निरीक्षण

2. योजनाऔरनिष्पादन

3. रिपोर्टिंगऔरदस्तावेजीकरण

4. सुधारकेलिएफीडबैकऔरकार्य

5. जांच

निरीक्षण

निरीक्षणसबसेमहत्वपूर्णघटकहै।एकअच्छीनिरीक्षणप्रणालीकेलिएएकमजबूतनिरीक्षणप्रणालीआवश्यकहै।यहईमानदारऔर अनुभवीहाथोंसेकियाजानाचाहिएताकिसहीसमयपरसहीसमस्याकासहीलोगोंद्वारासमयपरसमाधानकियाजासके।किसीकेभी कानूनीउल्लंघनऔरअसुरक्षितकामकरनेकीपरिस्थितियोंकाध्यानरखनाचाहिए।कार्यवातावरणकीगंभीरताऔरउत्पादनपरिवे शमेंमहत्वकेआधारपरनिरीक्षणकेकार्यकोअंतिमरूपदियाजासकताहै।

योजनाऔरनिष्पादन

रखरखावकीयोजनाअनिवार्यरूपसेपिछलेअनुभव,
उपकरणकीस्थितिऔरओईएमकीसिफारिशोंपरआधारितहै।किसीभीमरम्मतकेलिएलंबीऔरअल्पदोनोंअवधियोंकीयोजनाएं होसकतीहै।उपकरणोंकेकिसीभीनियोजितनिष्पादनकोपूराकरनेकेलिएव्यक्ति,
सामग्रीऔरसहायकसेवाओंकोनियोजितकरनापड़ताहै।

दस्तावेजीकरण

रखरखावगतिविधियोंऔरव्यक्तियों, सामग्री,
सेवाओंसेसंबंधितआवश्यकताओंकाविवरणकाकार्यसेपहलेऔरबादमेंदस्तावेजीकरण।यहभविष्यकेसंदर्भऔरएकअच्छेरखरखा वकेइतिहासकेनिर्माणकेलिएआवश्यकहै।

फीडबैक

मशीनों /उपकरणोंकेव्यवहारकोसमय-
समयपरमरम्मतकेतुरंतबादरिकॉर्डकियाजानाचाहिएताकिप्रदर्शनमेंसुधार/परिवर्तनोंकोनोटकियाजासके।

जाँचः

उपकरणोंकीअचानकयाक्रमिकविफलता,
बारबारहोनेवालीखराबीकीअच्छीतरहसेजांचकरनीचाहिएऔरकारणोंकीपहचानकीजानीचाहिए।इससेआकस्मिकरूपसेउप करणोंकेटूटनेकीरोकथाममेंमददमिलेगी।असफलताओंकेकारणोंकोनिर्धारितकरनेकेलिएआधारभूतकारणोंकाविश्लेषणआदित रीकेअपनाएजातेहैंऔरभविष्यमेंपुनरावृत्तिकोरोकनेकेलिएआवश्यककार्यवाहीकीजातीहै।

<u>पूर्वानुमानित रखरखाव</u>

रखरखाव कब किया जाना चाहिए, यह भविष्यवाणी करने के लिए सेवा उपकरणों की स्थिति निर्धारित करने के लिए यह एक तकनीक है। यह दृष्टिकोण नियमित या समय–आधारित निवारक रखरखाव पर लागत बचत प्रदान करता है क्योंकि कार्य केवल तभी किए जाते हैं जब आवश्यक हो। अधिकांश भविष्य कहनेवाला रखरखाव तब किया जाता है जब उपकरण सेवा में होता है, वहां सामान्य सिस्टम संचालन के व्यवधान को कम करके।

उपकरणों के रखरखाव में प्रेडिक्टिव मेंटेनेंस (पीडीएम) को अपनाने के परिणामस्वरूप पर्याप्त लागत बचत और उच्च सिस्टम विश्वसनीयता हो सकती है।

विश्वसनीयता केंद्रित रखरखाव या आरसीएम पारंपरिक निवारक उपायों के अलावा भविष्य कहनेवाला रखरखाव (पीडीएम) तकनीकों के उपयोग पर जोर देता है।

हाल के वर्षों में, प्रवृत्ति भविष्य कहनेवाला रखरखाव गतिविधियों के कार्यान्वयन के लिए है, लेकिन यह पूरी तरह से गले लगाने और इसके मूल्य को समझे बिना किया जाता है। हालाँकि, किसी भी उपकरण की तरह, सफलता

उपकरण के कार्यान्वयन और उपयोग पर निर्भर करता है।

समग्र उपकरण प्रभावशीलता और विश्वसनीयता प्रक्रिया प्रभावशीलता की निगरानी करना अब पर्याप्त नहीं है। महत्वपूर्ण होते हुए भी, ये उपाय केवल पहला कदम हैं। लागत बचत के परिणामों की मात्रा निर्धारित की जानी चाहिए और इस तरह राजस्व क्षमता में वृद्धि होनी चाहिए।

ऐसा करने से, विश्वसनीयता प्रबंधक शीर्ष प्रबंधकों को समझने के संदर्भ में प्रयासों की मात्रा निर्धारित कर सकते हैं।

यह निर्धारित करने के लिए कि यह कैसे विफल हो सकता है और उन विफलताओं के नतीजों का अध्ययन करने के साथ शुरू करें। हालांकि इसके लिए और अधिक काम करने की आवश्यकता है, पीडीएम कार्यान्वयन में दक्षता अतिरिक्त समय के लिए जल्दी भुगतान करती है।

निगरानी प्रक्रिया का सिर्फ एक हिस्सा है। विश्वसनीयता इंजीनियरिंग और भविष्य कहनेवाला प्रौद्योगिकियों में सभी सुधारों के बावजूद, यह सरल अवधारणा अभी भी उद्योगों में खराब समझी जाती है। निगरानी का समर्थन करने के लिए बड़े पूंजीगत व्यय किए जाते हैं, लेकिन प्रक्रिया निगरानी के माध्यम से प्राप्त आंकड़ों के विश्लेषण पर बहुत कम ध्यान दिया जाता है।

सक्षम व्यक्ति डेटा को सूचना में बदलने के लिए डेटा का विश्लेषण करते हैं।

कंपनियों को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि विश्लेषण करने वाले लोग सक्षम हैं, पर्याप्त रूप से संसाधन हैं, और स्थापित उद्देश्यों को पूरा करने के लिए उनकी प्रक्रियाओं के भीतर आवश्यक नियंत्रण रखते हैं।

पारंपरिक पीडीएम प्रथाएं अक्सर प्रक्रिया को अपना लेती हैं। डेटा प्राप्त करने, डेटा का विश्लेषण करने, जानकारी की रिपोर्ट करने और सूचना के प्रबंधन के तरीकों पर शायद ही कभी सुधार के अवसरों के रूप में पुनर्विचार किया जाता है। हालाँकि, नया आर्थिक वातावरण सभी को पारंपरिक ज्ञान और स्वीकृत सत्य पर पुनर्विचार करने के लिए मजबूर कर रहा है।

<u>संभावी रखरखाव की तकनीकें :</u>

उपकरण की स्थिति का मूल्यांकन करने के लिए भविष्य कहनेवाला रखरखाव गैर-विनाशकारी परीक्षण तकनीकों का उपयोग करता है, जैसे कि अवरक्त, ध्वनिक (आंशिक निर्वहन और हवाई अल्ट्रासोनिक), कंपन विश्लेषण, ध्वनि स्तर माप, तेल-विश्लेषण और अन्य विशिष्ट ऑनलाइन परीक्षण।

कंपन विश्लेषण :

गति में प्रत्येक उपकरण कंपन का कारण बनता है और आवृत्ति आयाम और तरंग के चरण की विशेषता हो सकती है। जब कोई मशीन सामान्य रूप से काम कर रही होती है, तो कंपन के पैटर्न को कंपन हस्ताक्षर के रूप में दर्ज किया जाता है। विचलन एक कंपन विश्लेषक पर दर्ज किए जाते हैं और इससे सुधारात्मक कार्रवाई होती है।

अल्ट्रासोनिक :

दरारों का पता लगाने और कमजोर क्षेत्रों में क्षरण/क्षरण की सीमा निर्धारित करने के लिए धातु के जहाजों, पाइपिंग आदि की दीवार की मोटाई का सर्वेक्षण करने के लिए तकनीक उपयोगी है।

इन्फ्रारेड डिटेक्शन :

इंफ्रारेड पिक्चर या थर्मोग्राफ का उपयोग हीटेड स्पॉट डिटेक्शन के लिए किया जाता है। यह विशेष रूप से तब उपयोगी होता है जब तापमान अधिक होता है और भट्टियों, जहाजों, लैडल दीवारों और पाइप लाइनों के अंदर होने वाली घटनाओं के बारे में पता नहीं चल सकता है, जिसमें विद्युत केबल आदि में गर्मी का निर्माण शामिल है।

एडी करंट :

यह हीट एक्सचेंजर्स या अन्य इकाइयों के गैर-चुंबकीय पाइप ट्यूबों के दोषों के निरीक्षण में उपयोगी है।

आयल सम्बंधित विश्लेषण :

चल रहे उपकरणों के तेल के नमूनों का विश्लेषण करके, घटकों के खराब होने के बारे में जानकारी स्थापित की जा सकती है। यह एक दीर्घकालिक कार्यक्रम है, लेकिन किसी भी अन्य तकनीकों की तुलना में अधिक भविष्य कहनेवाला हो सकता है। धात्विक कणों की सघनता उपकरणों में घिसावट की सीमा को दर्शाती है और इसके लिए किसी भी प्रकार के टूटने से पहले समय पर कार्रवाई की आवश्यकता होती है।

रखरखाव की नवीनतम तकनीक एक सक्रिय/सटीक रखरखाव दृष्टिकोण अपनाती है। इस तरह की तकनीक के पीछे दर्शन है: "इसे एक बार ठीक करें और इसे ठीक करें"

इस तकनीक के मुख्य घटक हैं :

1. किसी विशेष उपकरण/मशीनरी का परिचालन संदर्भ

2. अपने जीवनकाल के दौरान उपकरणों के प्रदर्शन के ऐतिहासिक डेटा का संग्रह

3. विशेष परीक्षण जैसे बंप टेस्ट, फेज, लुब्रिकेंट, थर्मोग्राफी आदि का प्रदर्शन।

सक्रिय रखरखाव के फायदे और नुकसान :

सक्रियरखरखावकेलाभऔरहानियां:

लाभः

1. उपकरणकीआयुबढ़जातीहै

2. उपकरणकीविश्वसनीयतामेंसुधारआताहै

3. विफलताओंमेंकमी

4. डाउनटाइमकमहोजाताहै

5. सम्पूर्णरखरखावमेंकमीआतीहै

हानियां:

1. उपकरणोंऔरसेवाओंकीबढ़तीलागत

2. कार्यकरनेकेउपकरणोंकेलिएअतिरिक्तकौशलकीआवश्यकताहै।

3. मानसिकताऔरदर्शनमेंबदलावआवश्यकहै

समय की आवश्यकता है कि पारंपरिक पीपीएम अनुसूची से लघु सीजीटी (सफाई, ग्रीसिंग और कसने) शासन की ओर स्थानांतरित किया जाए।

फ़ायदे :

- उच्च उत्पादन आवश्यकता के लिए रखरखाव की आवश्यकता को समायोजित करना।
- रखरखाव डाउनटाइम में कमी।
- जनशक्ति का इष्टतम उपयोग।
- सीजीटी की बढ़ी हुई आवृत्ति अधिक विश्वसनीयता सुनिश्चित करती है।

7.4 रखरखावमेंनवीनतमप्रचलन

कम्प्यूटरनियंत्रितरखरखावसिस्टम (सीएमएमएस) कोसेलकीकुछइकाइयोंमेंअपनायागयाहै।उपकरणोंकेदस्तावेज, रखरखावयोजना (अनुसूची, निरीक्षणऔरलुब्रीकेशन), लागत, सामग्रीकीआवश्यकता, प्रबंधनसूचनाप्रणालीकेमामलेमेंबहुतअधिकउपयोगीहै।

इसकेलाभहैं:

क) प्रबंधनकेसभीस्तरोंपरतुरंतसंचार

ख) व्यक्तियोंऔरसामग्रियोंकेउपलब्धसंसाधनोंकाअनुकूलन

सी) बेहतरयोजनाऔरसमयबद्धता

घ) बचेहुएकार्यकीतुरंतउपलब्धता

ई) स्टोककेआंकड़ोंकीतुरंतउपलब्धताकेकारणबेहतरइन्वेंटरीनियंत्रण

च) कार्यान्वयनकेउद्देश्यकेलिएसिस्टमऔरसमयप्रबंधनमेंसमग्रसुधार।

स्थितिकेआधारपररखरखावप्रणाली (सीएमएमएस)

सीएमएमएस मॉड्यूल में निम्नलिखित शामिल हैं:

1. उपकरण वर्गीकरण
2. रखरखाव योजना, निष्पादन, निगरानी, मूल्यांकन और इतिहास
3. अधिकतम उपयोग के लिए कैप्टिव शॉप शेड्यूल और पुर्जों का निर्माण
4. सामग्री नियोजन / खरीद और स्टोर नियंत्रण प्रणाली

कंडीशन बेस्ड मेंटेनेंस सिस्टम (सीबीएमएस) :

स्थिति आधारित रखरखाव को एक ऐसी प्रक्रिया के रूप में वर्णित किया गया है जिसके लिए प्रौद्योगिकियों और लोगों के कौशल की आवश्यकता होती है जो उपकरणों की रखरखाव आवश्यकताओं के बारे में समय पर निर्णय लेने के लिए सभी उपलब्ध उपकरण स्थितियों, संकेतक (नैदानिक और प्रदर्शन डेटा, ऑपरेटर लॉग डेटा, रखरखाव इतिहास और डिजाइन ज्ञान) को एकीकृत करता है।

स्थिति आधारित रखरखाव का लक्ष्य उपकरणों की स्थिति के आधार पर रखरखाव गतिविधियों की आवश्यकता का निर्धारण करके विश्वसनीयता और उपलब्धता का अनुकूलन करना है। "भविष्यवाणी तकनीकों", प्रौद्योगिकियों, स्थिति निगरानी और अवलोकनों का उपयोग करके, इसका उपयोग विफलता के सबसे संभावित समय को आगे बढ़ाने के लिए किया जा सकता है और उसी की रोकथाम के लिए योजना बनाने और कार्य करने के लिए संयंत्र की क्षमता को बढ़ाने के लिए उपयोग किया जा सकता है।

निवारक रखरखाव कार्य जो किए जाते हैं वे न केवल समय आधारित आवृत्तियों तक सीमित होते हैं बल्कि स्थितियों पर भी आधारित होते हैं। जबकि नियमित निरीक्षण, दबाव, तापमान, करंट आदि जैसे मापदंडों की निगरानी कई नौकरी की आवश्यकताओं का पता लगाती है, रखरखाव संगठन स्थिति निगरानी के आधुनिक तरीकों को अपना रहे हैं जैसा कि भविष्य कहनेवाला रखरखाव (पीडीएम) के तहत विस्तृत है।

7.5 स्नेहन

परिचय: -

यंत्रवत् इंजीनियर प्रणाली की एक सामान्य विशेषता दूसरे के संबंध में एक घटक की सापेक्ष गति है। घर्षण के परिणामस्वरूप ऊर्जा का अपव्यय होता है। हाइड्रोडायनामिक रेंज में स्नेहन का उपयोग करने के लिए सबसे मानक दृष्टिकोण है। तब घर्षण को काफी कम किया जा सकता है।

घर्षण की उत्पत्ति प्रकृति में बहुत बुनियादी है और इसे निम्न स्तर तक कम करने के लिए अत्यधिक देखभाल की आवश्यकता होती है। इसे एक सिस्टम प्रॉपर्टी के रूप में माना जाता है जिसमें एक जोड़ी सामग्री निर्दिष्ट की जाती है। कुछ महत्वपूर्ण अंगूठे नियम लागू होते हैं:

1. घर्षण बल हमेशा सतहों के सापेक्ष वेग के विपरीत दिशा में कार्य करता है।

2. घर्षण बल संपर्क के स्पष्ट ज्यामितीय क्षेत्र से स्वतंत्र होता है।

3. रोलिंग घर्षण हमेशा फिसलने वाले घर्षण से बहुत कम होता है

सतह पर सापेक्ष गति के परिणामस्वरूप शरीर की परिचालन सतह से पदार्थों का प्रगतिशील नुकसान होता है। स्लाइडिंग संपर्क में शुष्क धातुओं के लिए यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि:

- पहनने की दर संपर्क के स्पष्ट क्षेत्र से स्वतंत्र है।
- लागू भार के साथ पहनावा बदलता रहता है।

स्नेहक के मूल उद्देश्य

किसीभीगतिकेदौरानघर्षणएकबुनियादीप्रकृतिहैऔरइसेनिम्नस्तरतककमकरनेकेलिएदेखभालकीआवश्यकहै।यहएकप्रणाली कागुणहैऔरइसकेकारणटूट-

फूटऔरघिसावटआतीहै।यहकिसीचीजकेपरिचालनकीसतहसेपदार्थोंकेप्रगतिशीलनुकसानकापरिणामहै।इसमेंकुछसामान्यनियमलागूहोतेहैं:

1. घर्षणबलसतहोंकेसापेक्षिकवेगकीविपरीतदिशामेंकार्यकरताहै।

2. घर्षणबलसंपर्ककेज्यामितीयक्षेत्रसेमुक्तहोताहैप्रयोगहोनेवालेलोडकेआधारपरभिन्न - भिन्नहोताहै।

3. घूमताहुआघर्षणहमेशाफिसलनेवालेघर्षणसेकमहोताहै

लुब्रीकेशनकेमुख्यउद्देश्यमशीनीभागोंमेंघर्षणपरनियंत्रणऔरघिसावटकोकरनाहै।इनकेअलावाइसकेअन्यउद्देश्यनिम्नहैं:

1. सम्पर्कक्षेत्रमेंउत्पन्नगर्मीकोदूरकरना

2. फिल्टरकरनेकीअपेक्षाकचरेकोबाहरनिकालना

3. सतहोंपरकचराजमनेसेरोकना

4. हवाऔरझागबननेसेरोकना

5. आवाजकोकमकरना

6. सीलकेरूपमेंकार्यकरना

7. सतहोंकोजंगसेबचाना

लुब्रीकेशनएकठोस, अर्द्ध-ठोस, तरलयाधूलकेरूपमेंहोसकताहै।किसीविशेषप्रकारकेलुब्रीकेशनकाप्रयोगउसकीप्रकृतिपरनिर्भरकरताहै।लुब्रीकेशनकेअन्यरूपोंकीतुलनामेंतरललुब्रीकेशनअधिकउपयोगकियाजाताहै।

ग्रीस

ग्रीस को बेस ऑयल और गाढ़ा करने वाले एजेंट के ठोस से अर्ध–द्रव उत्पाद के रूप में परिभाषित किया जाता है, जो संपर्क सतह का पालन करने के लिए अपनी अनूठी संपत्ति के कारण व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। तरल चरण खनिज या सिंथेटिक तेल या दो का मिश्रण हो सकता है। गाढ़ा करने वाला एजेंट जिसे कभी–कभी गेलिंग एजेंट कहा जाता है, वह धातु साबुन, साबुन का मिश्रण हो सकता है। उद्योग की अधिकांश जरूरतों को पेट्रोलियम तेल ग्रीस द्वारा पूरा किया जाता है। सबसे आम ग्रीस धातु के साबुन से बने होते हैं। साबुन आधारित ग्रीस में सबसे पहले कैल्शियम ग्रीस दिखाई देता है, उसके बाद सोडियम, सोडियम–कैल्शियम, लिथियम और कॉम्प्लेक्स ग्रीस का स्थान आता है। कुछ एडिटिव्स जैसे एंटी–ऑक्सीडेंट, एंटी–वियर, एंटी–फोम, रस्ट इनहिबिटर, जंग इनहिबिटर को ग्रीस में जोड़ा जाता है ताकि एप्लिकेशन के अनुसार इसके प्रदर्शन में सुधार हो सके।

ग्रीस तापमान के चयन में एक महत्वपूर्ण कारक है। −300C और 1000C के बीच तापमान के लिए पेट्रोलियम ग्रीस सस्ते और पर्याप्त हैं। कुछ विशेष ग्रीस 1000C से अधिक तापमान का सामना कर सकते हैं गैर साबुन आधारित ग्रीस विशेष रूप से सिलिकॉन ग्रीस और कैल्शियम सुपरफोनेट में पॉली यूरिया आधारित उपयोगी है। कम तापमान अनुप्रयोगों के लिए, सिंथेटिक ग्रीस सफल साबित हुए हैं।

लुब्रिकेशनग्रीसकेलाभ

1.

इसकाउपयोगकमकरनापड़ताहैक्योंकियहसिस्टममेंआसानीसेडालाजासकताहैऔरकमप्रवाहक्षमताकेकारणरिसावन्यूनतमहोताहै।

2. तेलकीतुलनामेंजंगरोधकताअधिकहोतीहै

3. दुर्गमभागोंमेंभीडालाजासकताहै

4. लुब्रिकेशनहानिऔरदूषितपदार्थोंकेप्रवेशकोरोकनेकेकारणबेहतरसीलिंगकार्यकरताहै।

5. सरलहाउसिंगडिजाइनकीआवश्यकताहोतीहै।

6. ग्रीसकेभौतिकगुण (प्रवाहक्षमता) केकारणसाधारणसीलभीप्रभावीहोसकतीहैं।

हानियां

1. एकउचितकूलैंडकेरूपमेंकार्यनहींकरताहै

2. तरलपदार्थोंकोदूरनहींकरसकता

3. अर्द्धठोसप्रकृतिकेकारणउच्चधक्केकीआवश्यकताहोतीहै

4. अधिकचिपचिपाहटकेकारणअधिकतापउत्पन्नहोताहै।

खनिजतेलकेतेलकीमात्राकेकारणइससेउद्योगकीअधिकांशजरूरतोंकोपूराकियाजाताहै।सबसेसामान्यग्रीसधातुसाबुनसेबनाये जातेहैं।साबुनआधारितग्रीसोंमेंसबसेपहलेकैल्शियमग्रीसआया, इसकेबादसोडियमऔरसोडियम-कैल्शियमऔरउसकेबादलिथियमआधारितग्रीसकानिर्माणहुआ।

ग्रीज़ का नामकरण थिक (साबुन) प्रकार, एडिटिव्स और एनएलजीआई स्केल में इसकी स्थिरता के अनुसार 000 (द्रव) से 6 (बहुत कठिन) तक होता है। एनएलजीआई -2 इस्तेमाल किया जाने वाला सामान्य ग्रीस है। (एनएलजीआई–राष्ट्रीय स्नेहन ग्रीस संस्थान)

लुब्रिकेटिंग आयल

आयल एक तरल पदार्थ है जो पानी से हल्का होता है और इसमें अघुलनशील होता है। एक चिपचिपी संगति के सामान्य तापमान पर तरल और विशेषता अस्थिर अनुभव, पानी से हल्का और इसमें अघुलनशील होता है । वनस्पति स्रोतों से प्राप्त तेलों को आम तौर पर वसायुक्त तेल और पशु स्रोतों से तेल भी कहा जाता है।

आज पेट्रोलियम स्नेहक का सबसे बड़ा किफायती स्रोत है जिसे खनिज तेल कहा जाता है। खनिज तेल के उपयोग के लिए सामान्य कार्य सीमा –20 C से 90C है। अधिकतम तापमान सीमा से प्रत्येक 10C वृद्धि के लिए अधिकतम जीवन 50% कम हो जाता है।

सिंथेटिक तेलों में उच्च और निम्न तापमान संचालन होता है और आग के खतरों से लड़ने ने इसके विकास का मार्ग प्रशस्त किया। खनिज तेल पर कुछ फायदे हैं

1. विस्तृत तापमान सीमा।

2. लंबा जीवन

3. कम ऑक्सीकरण

4. कम अस्थिरता के कारण खपत में न्यूनतम हानि।

तेल स्नेहन प्रणाली का व्यापक रूप से रोलिंग मिल गियर बॉक्स, टरबाइन की बियरिंग्स और सिंटर प्लांट के बड़े प्रशंसकों में उपयोग किया जाता है।

स्नेहन के तरीके

प्रत्येक स्नेहन बिंदु की एक विशिष्ट स्नेहक आवश्यकता, स्नेहक अनुसूची, कार्य वातावरण और स्नेहन का तरीका होता है। इसलिए स्नेहन दर्शन 1) मैनुअल और 2) स्वचालित स्नेहन प्रणाली के अनुसार भिन्न होते हैं।

इसके अलावा किसी भी प्रणाली को 1) एकल बिंदु स्नेहन और 2) केंद्रीकृत स्नेहन प्रणाली के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है।

मैनुअल स्नेहन

मैनुअल स्नेहन या तो अलग-अलग स्नेहन बिंदुओं पर या किसी विशेष बिंदु पर किया जा सकता है जहां से इसे पाइपलाइनों के नेटवर्क के माध्यम से विभिन्न बिंदुओं पर केंद्रीय रूप से वितरित किया जाता है। यहां, लुब्रिकेंट को मोबाइल/समर्पित कैन/टैंक से मैन्युअल रूप से पंप किया जाता है और लचीली डिस्चार्ज होज़ या तो सीधे ग्रीस निप्पल पर या एक निश्चित बिंदु पर जुड़ा होता है जहां से यह नेटवर्क में वितरित हो जाता है। मोबाइल सिस्टम में मैनुअल स्नेहन बेहतर होता है जहां स्नेहन बिंदुओं और एक निश्चित पंपिंग स्टेशन के बीच होसेस और पाइपलाइन को जोड़ना हमेशा संभव या किफायती नहीं होता है। यह भी पसंद किया जाता है जहां स्नेहन अनुसूची अक्सर नहीं होती है। मैनुअल स्नेहन प्रणालियों का मुख्य नुकसान यह है कि एक केंद्रीय बिंदु से चिकनाई करने वाले स्नेहक बिंदुओं की संख्या सीमित है क्योंकि उच्च दबाव आवश्यक मैन्युअल रूप से संभव नहीं होगा। इसके अलावा, जब व्यक्तिगत स्नेहन बिंदुओं की बात आती है, तो बड़े पैमाने के उद्योग में बीयरिंगों की भारी संख्या के साथ-साथ कुछ स्नेहक बिंदुओं तक पहुंच नहीं होने के कारण, स्नेहन पर कुछ बीयरिंग गायब होने की संभावना अधिक होती है। इसके अलावा, अलग-अलग स्नेहन बिंदुओं में स्नेहक की मात्रा और स्नेहन की आवृत्ति को पर्याप्त रूप से बनाए रखना बहुत मुश्किल है।

गियर

मशीनकेयेभागसंयुक्तस्लाइडिंगऔररोलिंगएक्शनकेअंतर्गतहोतेहै।ज्यामीतिकेकारणगीयरएकजटिलसंरचनाहै।सामान्यतःतेल कोगियरलुब्रीकेशनकेलिएउपयोगकियाजाताहै, हालांकिधीमीगतिसेचलानेवालेबड़ेगियरकेलिए, ग्रीसकाउपयोगकियाजासकताहै।खुलेगियरोंकेलिएअधिकचिपचिपेतेलोंकासुझावदियाजाताहै।

बंदगियरकेलिएतेलोंइस्तेमालकियाजाताहैऔरइसकीआपूर्तिकीविधिहै 12

एमपीएसकीगतिसीमातकबाथलुब्रीकेशन।इसकेबादस्प्रेलुब्रीकेशनकाप्रयोगकियाजाताहै।वोर्मगियर्समेंबहुतअधिकदांतघर्षण होताहैंऔरउन्हेंलुब्रीकेशनकेसंबंधमेंविशेषदेखभालकीआवश्यकताहोतीहै।गियरमेंगैसयाहवालूब्रिकेशनप्रयोगनहींहोसकते।

बियरिंग्स

घूमनेवालेभागोंकेबियरिंग्सः

इनमेंसेअधिकांशबीयरिंगोंमेंग्रीसद्वाराचिकनाईकीजातीहैं।सादेबीयरिंगोंकीतुलनामेंगतिवालेभागोंकेबीयरिंगमेंबहुतअधिकगतिपरतेलकाइस्तेमालकियाजासकताहै।तेलकेलिएतापमानकीसीमाआमतौरपर 120 डिग्रीसे. तकहोतीहै।उच्चभारयाउच्चगतिपरप्रयोगोंमेंआमतौरपरग्रीसकीसिफारिशनहींकीजातीहै, हालांकिऐसीस्थितियोंमेंफोमिंगऔरउच्चतापमानजैसीसमस्याओंकासामनाकरनापड़ताहै।ऐसीस्थितियोंमेंआपूर्तिबीयरिंगकेआकारकेअनुसारसर्कुलेशनयाआयलमिस्टविधिसेकीजातीहै।

हवायागैसघूमनेवालेबियरिंग्सकेलिएइस्तेमालनहींहोसकतेहैंलेकिनभट्ठीजैसेबहुतउच्चतापमानअनुप्रयोगोंमेंठोसलुब्रीकेशनकाउपयोगकरनेकेकईउदाहरणहैं।हालांकिऐसेमामलोंमेंभारक्षमताऔरगतिसीमाबहुतकमहोतीहै।

सरलबीयरिंग

इनमेंआमतौरपरतेलयाग्रीसलुब्रीकेशनकेलिएप्रयोगकियाजाताहै।अपर्याप्तगर्मीअपव्ययकेकारणग्रीसकाउपयोग 2 एमपीएसकीगतितकसीमितहै।यहपर्यावरणप्रदूषणकेविरुधअच्छीसुरक्षाप्रदानकरताहै।खनिजतेलकाउपयोगभारऔरगतिकीएकविस्तृतरेंजकेलिएकियाजासकताहै, क्योंकिवेगर्मीसेबाहरनिकलतेहैंऔरकमघर्षणउपन्नकरतेहैं।मशीनटूल्सजैसेकमगतिकेअनुप्रयोगोंमेंहाथसेतेलदेनायाड्रिपलुब्रीकेशनकेलिएपसंदकियाजाताहै।

रोलर

रोलर्समेंबीयरिंगहोतेहैंऔरगियरतंत्रद्वारासंचालितहोतेहैं।रोलरटेबलमेंरोलर्सकालुब्रीकेशनरोलरमेंलगेबीयरिंगोंऔरगीयरबोक्समेंपावरकोस्थानांतरितकरनेकेलिएलगाएगएगियरोंकोध्यानमेरखतेहुएकियाजाताहै।

लुब्रीकेशनकेतकनीकें

हरचिकनाईबिंदुमेंविशिष्टलुब्रीकेशनकीआवश्यकताहैऔरशेड्यूलहै।इसलिएलुब्रीकेशनकेसिद्धांतहैं 1) मैनुअलया 2) स्वचालितस्नेहन।

इसकेअलावामैन्युअल/ ओटोमैटिकलुब्रीकेशनको 1) सिंगलपोइंटलुब्रीकेशनऔर 2) केंद्रीकरणलुब्रीकेशनसिस्टमकेरूपमेंवर्गीकृतकियाजासकता।

मैन्युअललुब्रीकेशन

मैन्युअललुब्रीकेशनयातोव्यक्तिगतलुब्रीकेशनबिंदुपरयाकिसीविशेषबिंदुसेकियाजासकताहैजहांसेयहपाइपलाइनोंकेनेटवर्कके माध्यमसेविभिन्नबिंदुओंपरएकहीस्थानससेसेवितरितकियाजाताहै।यहां,

लुब्रीकेंटकोमोबाइल/डेडिकेटिडटैंकसेमैन्युअलरूपसेपंपकियाजाताहैऔरलचीलहडिस्चार्जनलीयातोसीधेग्रीसनिप्पलपरयाएक निश्चितबिंदुसेजुड़ीहोतीहैजहांसेइसेनेटवर्कमेंवितरितकियाजाताहै।

कनेक्टर्सकेसाथविभिन्नआकारऔरप्रकारोंकेगियरसनिपल्सकीआवश्यकताहोतीहै।साथहीमैन्युअललुब्रीकेशनकेलिएमैनुअलपंपोंकीआवश्यकताहोतीहै।

स्वचालित लुब्रीकेशन

मैनुअल स्नेहन या तो अलग-अलग स्नेहन बिंदुओं पर या किसी विशेष बिंदु पर किया जा सकता है जहां से इसे पाइपलाइनों के नेटवर्क के माध्यम से विभिन्न बिंदुओं पर केंद्रीय रूप से वितरित किया जाता है। यहां, लुब्रिकेंट को मोबाइल/समर्पित कैन/टैंक से मैन्युअल रूप से पंप किया जाता है और लचीली डिस्चार्ज होज़ या तो सीधे ग्रीस निप्पल पर या एक निश्चित बिंदु पर जुड़ा होता है जहां से यह नेटवर्क में वितरित हो जाता है। मोबाइल सिस्टम में मैनुअल स्नेहन बेहतर होता है जहां स्नेहन बिंदुओं और एक निश्चित पंपिंग स्टेशन के बीच होसेस और पाइपलाइन को जोड़ना हमेशा संभव या किफायती नहीं होता है। यह भी पसंद किया जाता है जहां स्नेहन अनुसूची अक्सर नहीं होती है। मैनुअल स्नेहन प्रणालियों का मुख्य नुकसान यह है कि एक केंद्रीय बिंदु से चिकनाई करने वाले स्नेहक बिंदुओं की संख्या सीमित है क्योंकि उच्च दबाव आवश्यक मैन्युअल रूप से संभव नहीं होगा। इसके अलावा, जब व्यक्तिगत स्नेहन बिंदुओं की बात आती है, तो बड़े पैमाने के उद्योग में बीयरिंगों की भारी संख्या के साथ-साथ कुछ स्नेहक बिंदुओं तक पहुंच नहीं होने के कारण, स्नेहन पर कुछ बीयरिंग गायब होने की संभावना अधिक होती है। इसके अलावा, अलग-अलग स्नेहन बिंदुओं में स्नेहक की मात्रा और स्नेहन की आवृत्ति को पर्याप्त रूप से बनाए रखना बहुत मुश्किल है।

स्वचालितलुब्रीकेशनसिस्टममेंमैन्युअलकामनहींकरनापड़ता।यहांएकमोटरद्वारासंचालितएकपंपएकपाइपलाइनमेंएकटैंकमेंसंग्रहीतलुब्रीकेंटपरदबावडालताहै।विभिन्नवितरकोंऔरपाइपलाइनोंकीसहायतासेदबावयुक्तलुब्रीकेंटसंबंधितलुब्रीकेंटबिंदुतकपहुंचतेहैं।मैनुअलकीतुलनामेंस्वचालितलुब्रीकेशनसिस्टमकालाभयहहैकिबड़ीसंख्यामेंलुब्रीकेशनबिंदुएकहीपम्पिंगसिस्टमसेलुब्रिकेटकिएजासकतेहैंक्योंकिइसमेंउच्चदबावोंकोप्राप्तकियाजासकताहै।इसकेअलावालुब्रीकेंटकीमात्राकोनियंत्रितकियाजासकताहै।

स्वचालितलुब्रीकेशनसिंगलपाइंटयाकेंद्रीकृतलुब्रीकेशनप्रणालीकाहोसकताहै

केंद्रीकृतलुब्रीकेशनप्रणाली 3 प्रकारकेहोतीहैं

1. सिंगललाइनसिस्टम

2. दोहरीलाइनसिस्टम

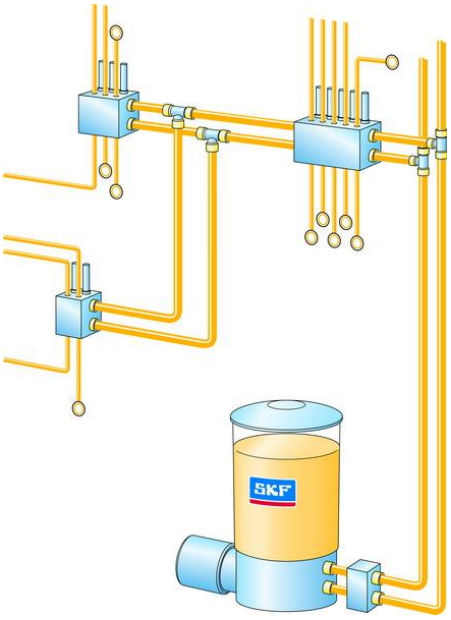
3. मल्टीलाइनसिस्टम

सिंगललाइनलुब्रीकेशनसिस्टम

सिंगललाइनलुब्रीकेशनसिस्टममेंएकमोटरसंचालितपंपहोताहै।इसमेंदबाववालेलुब्रीककेंटकोपाइपलाइनमेंपंपकरनेकेलिएसिंगललाइनमीटरिंगउपकरणोंयावितरकोंकेमाध्यमसेलुब्रीकेशनबिंदुहोतेहैं।वितरकोंसेलुब्रीकेंटएकलुब्रीकेशनबिंदुकेमाध्यमसेआगेबढ़करदूसरेस्थानपरजातेहैं।यहीकारणहैकिसिंगलपोइंटलुब्रीकेंटकेबादहीलुब्रीकेंटअगलेबिंदुकेलिएआताकरताहै।यहांपरनुकसानयहहैकियदिकिसीभीलुब्रीकेशनबिंदुकेपाइपिंगमेंरुकजाताहै, तोउसकेबादकेसभीबिंदुलुब्रीकेशनकेबिनारहजातेहैं।

दोहरीलाइनलुब्रीकेशनसिस्टम

दोहरीलाइनलुब्रीकेशनसिस्टममेंपम्पिंगसिस्टमसिंगललाइनकेसमानहै,
लेकिनयहांपूरेलुब्रीकेशनकोदोचरणोंयाचक्रोंमेंविभाजितकियाजाताहै।पहलेचक्रकाउद्देश्यहैआधेलुब्रीकेशनबिंदुओंकाध्यानरखनाऔरदूसराआधाभागअलगेआधेबिंदुओंकाध्यानरखताहै।यहपरिवर्तनवाल्वकोबदलकरकियाजाताहै।यहांलुब्रीकेशनप्रगतिशीलनहींहैबल्किपैरललहैअर्थातएकपाइपलाइनकेरुकनेसेअन्यबिंदुओंपरकोईप्रभावनहींपड़ेगा।इसकेअलावा,
चूंकिएकसिस्टमदोनोंहीअलग-अलगचक्रोंकाध्यानरखेगा, इसलिएबहुतबड़ीदूरीपरफैले 300-400 बिंदुओंकोलुब्रीकेशननेटवर्कमेंलायाजासकताहै।



एक सामान्य दोहरी लाइन सिस्टम

एक दोहरे लाइल सिस्टम के भागः

1.भण्डार

2. पम्प

3.वितरक

4.वाल्व में परिवर्तन

5.लाइन के अंत में प्रेसर युनिट

6.रिफिलिंग युनिट

स्टील प्लांट में स्वचालित प्रणाली के रूप में उपयोग की जाने वाली दोहरी लाइन ग्रीस स्नेहन प्रणाली एक्स्टेंसिबल है।

हाइड्रोडायनामिक स्नेहन :

यह दर्शाता है कि ऐसा स्नेहन तंत्र गति के कारण है। स्नेहक फिल्म द्वारा अलग की जा रही दो सतहों का आकार और उनकी सापेक्ष गति ऐसी होती है कि स्नेहक फिल्म में एक दबाव उत्पन्न होता है जो बाहरी भार लेता है। आमतौर पर हाइड्रोडायनामिक स्नेहन में स्नेहक फिल्म (फिल्म की मोटाई) की मोटाई महत्वपूर्ण होती है और उत्पन्न दबाव स्थानीय रूप से सतहों को विकृत करने के लिए पर्याप्त नहीं होता है।

हाइड्रोस्टेटिक स्नेहन :

यह दर्शाता है कि स्नेहक को इतने उच्च दबावों पर आपूर्ति की जाती है कि यह सतहों को सापेक्ष गति में अलग करता है, साथ ही बाहरी भार लेता है और हाइड्रोडायनामिक क्रिया मौजूद हो सकती है या नहीं भी हो सकती है।

आयल मिस्ट लुब्रिकेशेन :

इसमें उपयुक्त दबाव में असर वाले आवास को आपूर्ति किए जाने वाले तेल और परमाणु तेल का मिश्रण होता है। एटमाइज़र में ऑइल मिस्ट बनता है।

7.6 7.6 बीयरिंग एवं बियरिंग का ढांचा

बियरिंग्स मशीन तत्व हैं और रोटेशन में आसानी प्रदान करने और लोड को संचारित करने के लिए घर्षण को दूर करने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। आमतौर पर बेयरिंग गनमेटल के बने होते हैं। घर्षण को कम करने का एक तरीका स्नेहक जोड़ना है और दूसरा तरीका रोलिंग तत्वों का उपयोग करना है। घर्षण कम हो जाता है क्योंकि चीजें लुढ़कने की तुलना में आसानी से लुढ़क जाती हैं। बियरिंग्स को शाफ्ट का समर्थन करने और लागू भार पर मुफ्त रोटेशन की अनुमति देने के लिए डिज़ाइन किया गया है। तीन बुनियादी प्रकार के भार हैं। रेडियल भार शाफ्ट पर लंबवत लगाया जाता है। अक्षीय भार रोटेशन की धुरी के समानांतर लागू होते हैं।

प्लेनबीयरिंग

इन्हेंजरनल/स्लीव/बुशबीयरिंगभीकहाजाताहै।प्लेनबीयरिंगकीआकारसिलिंडरकीतरहहोताहैऔरउन्हेंहाउसिंगऔरशाफ्टमेंअच्छीतरहफिटआनेकेलिएडिजाइनकियाजाताहै।प्लेनबीयरिंगकेलाभनिम्नहैं:

1) बाहरीव्यासछोटाहोताहै (घूमनेवालेतत्वोंकेविपरित)

2) लोडकेझटकोंकोअवशोषितकरताहैऔरआवाजनहींकरता

3) आगेपीछेगतिकरसकताहैऔरलागतकमआतीहै

4) रोलिंग एलिमेंट बियरिंग के मुकाबले अलाइनमेंट ज्यादा खराब हो सकता है

पीतल, बेबिट, पीटीएफई विभिन्न कम लागत का मैटीरियल है जिनका प्रयोग प्लेन बीयरिंग के निर्माण होता है। कुछ स्पेशल बीयरिंग को लुब्रीकेशन की आवश्यकता नहीं होती।

घूमने वाला बीयरिंग

इन्हें घर्षण रहित बीयरिंग भी कह जाता है और ये प्लेन बीयरिंग से अधिक जटिल होते हैं। इसके मुख्य हिस्से हैं०: आंतरिक रेस, बाहरी रेस, घमूने वाला एलिमेंट और केज।

आंतरिक/बाहरी रेस और रोलिंग एलिमेंट बीयरिंग लोड को वहन करते हैं। रोलिंग एलिमेंट का प्रकार, साइज, और संख्या सीधे रूप से रोलिंग एलिमेंट्स और केज को प्रभावित करती है।

एलिमेंट बीयरिंग के कई प्रकार होते हैं, जिनमें से प्रत्येक विभिन्न प्रकार से सिंगल या संयुक्त रूप से प्रयोग किए जाते हैं। इनमें बाल बीयरिंग, गोलाकार रोलर, सिलिंडर एवं टेपर रोलर बीयरिंग शामिल हैं।

रेडियल स्फेरिकल प्लेन और रॉड एंड बेअरिंग

रोलिंग एलिमेंट बियरिंग्स : इन्हें एंटी-फ्रिक्शन बियरिंग्स भी कहा जाता है और प्लेन बियरिंग्स की तुलना में अधिक जटिल होती हैं। इसके प्रमुख संघटक इनर रेस, आउटर रेस, रोलिंग तत्व और केज हैं :

इनर रेस, आउटर रेस, रोलिंग तत्व असर भार वहन करते हैं, रोलिंग तत्वों के प्रकार, आकार और संख्या सीधे असर की समग्र भार क्षमता को प्रभावित करते हैं।

प्रत्येक रोलिंग तत्व के बीच समान दूरी बनाए रखने और भार के समान वितरण को सुनिश्चित करने के लिए पिंजरे को जोड़ा जाता है। स्टील और पीतल का पिंजरा आम है। कुछ मामलों में प्लास्टिक का भी उपयोग किया जाता है।

सील और ढाल स्नेहक को अंदर रखते हैं और दूषित पदार्थों को बाहर रखते हैं। रोलिंग तत्वों के आकार और मात्रा में वृद्धि करते समय समग्र भार वहन क्षमता में वृद्धि होती है। बियरिंग सील ज्यादातर सिंगल और डबल रो बॉल बेयरिंग पर पाए जाते हैं। असर वाली ढालें स्टील से बनी होती हैं और असर की बाहरी रिंग से जुड़ी होती हैं, लेकिन सील के विपरीत, ढाल आंतरिक रिंग से संपर्क नहीं बनाती है।

विभिन्न बेअरिंग के प्रकार

कई प्रकार के बियरिंग्स हैं, प्रत्येक का उपयोग अलग-अलग अनुप्रयोगों के लिए या तो एकवचन या संयोजन में किया जाता है। इनमें बॉल बेयरिंग, रोलर बेयरिंग (गोलाकार, बेलनाकार, टेपर रोलर और सुई रोलर) और थ्रस्ट बेयरिंग (बॉल या रोलर) शामिल हैं।

बॉल बेयरिंग

बॉल बेयरिंग इलेक्ट्रिक मोटर और सेंट्रीफ्यूगल पंप में पाया जाने वाला एक सामान्य बेयरिंग है। ये बीयरिंग रेडियल और अक्षीय भार दोनों को लेने में सक्षम हैं और आमतौर पर उन अनुप्रयोगों में पाए जाते हैं जहां भार मध्यम से हल्का होता है और प्रकृति में स्थिर होता है (यानी शॉक लोडिंग नहीं)। गहरी नाली और कोणीय संपर्क प्रकार 6XXX और 7XXX के रूप में नामित दो प्रकार के बॉल बेयरिंग हैं।

गोलाकार रोलर

रोलर बीयरिंग जैसा कि दिखाया गया है सामान्य तौर पर भारी कार्यों के लिए प्रयोग किया जाता है जैसे कन्वेयर बेल्ट पुली, गीयर बोक्स, औद्योगिक पंखे जहां उन्हें भारी रेडियल लोड वहन करना पड़ता है। इन बीयरिंगों में रोलर एक सिलिंडर होता है, इसलिए आंतरिक और बाहरी रेस के बीच सम्पर्क एक बिंदु नहीं होता बल्कि एक लाइन होती है। यह लोड को एक अधिक बड़े क्षेत्र में फैलाता है, जिससे रोलर बीयरिंग बाल बीयरिंग से अधिक लोड सहन कर सकता है। लेकिन इस प्रकार के बीयरिंग बाल बीयरिंग से अधिक थ्रस्ट लोड को वहन नहीं कर सकते। गोलाकार रोलर को 2XXXX कहा जाता है।

गोलाकाररोलरबीयरिंगप्लेनयाटेपरबोरकेसाथआतेहैं।
टेपरबोरबीयरिंगकाप्रयोगअडेप्टरयाविड्रालस्लीवकेसाथकियाजाताहैताकिचढानेऔरउतारनेमेंआसानीहो। एडेप्टर स्लीव को H-XXX के रूप में डेजिग्नेट किया जाता है।

500 मिमी से अधिक व्यास वाले डबल रो स्फेरिकल रोलर स्पिलिट प्रकार के सिंगल पीस में कंवर्टर ट्रूनियन बियरिंग में प्रयुक्त होते हैं।

सिलिंडर रोलर बीयरिंग

सिलिंडर रोलर बीयरिंग आमतौर पर केज के साथ सिंगल रो बीयरिंग होते हैं। उच्च क्षमता के बीयरिंग, डबल रो बीयरिंग, मल्टी रो बीयरिंग, सिंगल, डबल और मल्टी रो फल कोम्पलिमेंट बीयरिंग (बिना केज) और स्पिलिट बीयरिंग अन्य प्रकार हैं। केज सहित बीयरिंग रेडियल लोड, तीव्र वेग और उच्च गति को वहन कर सकते हैं।

पूर्ण पूरक बेअरिंग में अधिकतम संख्या में रोलर्स शामिल होते हैं और इसलिए मध्यम गति पर बहुत भारी रेडियल भार के लिए उपयुक्त होते हैं।

चार पंक्ति बेलनाकार रोलर बेअरिंग आमतौर पर रोलिंग मिलों में रोल नेक बेयरिंग के रूप में उपयोग किए जाते हैं।

बेअरिंग नीडल रोलर

रोलर बेयरिंग डिज़ाइन की विविधता को सुई बेयरिंग कहा जाता है। नीडल रोलर बेयरिंग बेलनाकार रोलर्स का उपयोग करता है जैसे ऊपर लेकिन बहुत छोटे व्यास के साथ। यह नीडल को गियर बॉक्स, कार्डन शाफ्ट जैसे तंग स्थानों में फिट करने की अनुमति देता है जो उच्च गति पर घूमते हैं और इसमें अधिक भार वहन करने की क्षमता भी होती है।

थ्रस्ट बॉल बियरिंग्स

बॉल थ्रस्ट बेयरिंग जैसे दिखाया गया है, ज्यादातर कम गति वाले गैर-सटीक अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किया जाता है। वे अधिक रेडियल भार नहीं ले सकते हैं और आमतौर पर कम परिशुद्धता वाले कृषि उपकरणों में पाए जाते हैं। थ्रस्ट बॉल बेयरिंग को 5XXX के रूप में नामित किया गया है।

रोलर थ्रस्ट बिअरिंग

रोलर थ्रस्ट बिअरिंग जैसे सचित्र एक बहुत बड़े थ्रस्ट लोड का समर्थन कर सकते हैं। वे जैसे गियर स्प्रोकेट के बीच कार ट्रांसमिशन, और आवास और घूर्णन शाफ्ट के बीच अक्सर गियर सेट में पाए जाते हैं । अधिकांश प्रसारणों में उपयोग किए जाने वाले पेचदार गियर में दांत होते हैं, यह एक उच्च जोर भार का कारण बन सकता है जिसे इस प्रकार के असर द्वारा समर्थित होना चाहिए। रोलर थ्रस्ट बेयरिंग को 8XXX . के रूप में नामित किया गया है

टैपर रोलर बेअरिंग

टैपर्ड रोलर बेअरिंग बड़े रेडियल और बड़े जोर भार का समर्थन करने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। ये भार निरंतर भार या शॉक लोड का रूप ले सकते हैं। पतला रोलर बेअरिंग का उपयोग कई गियर बॉक्स में किया जाता है, जहां वे आम तौर पर विपरीत दिशाओं का सामना करने वाले जोड़े में लगाए जाते हैं। यह उन्हें दोनों दिशाओं में जोर भार उठाने की क्षमता देता है। टेपर रोलर को मीट्रिक आकार और इंच आकार 9XX/9XX में 3XXX के रूप में नामित किया गया है।

रोलिंग मिलों के रोल में चार पंक्ति वाले टेपर रोलर बेयरिंग का उपयोग किया जाता है।

बेअरिंग डेजीनेशन प्रणाली

अधिकांश रोलिंग बियरिंग्स का डेजीनेशन एक ऐसी प्रणाली का अनुसरण करते हैं जिसमें एक या अधिक उपसर्गों और/या प्रत्ययों के साथ या बिना मूल पदनाम शामिल हो सकते हैं

सामान्य प्रत्यय–

सी –प्लेन बोर

ई– आंतरिक डिजाइन

के- टेपर बोर

डब्ल्यू –33आयल ग्रूवे विथ होल

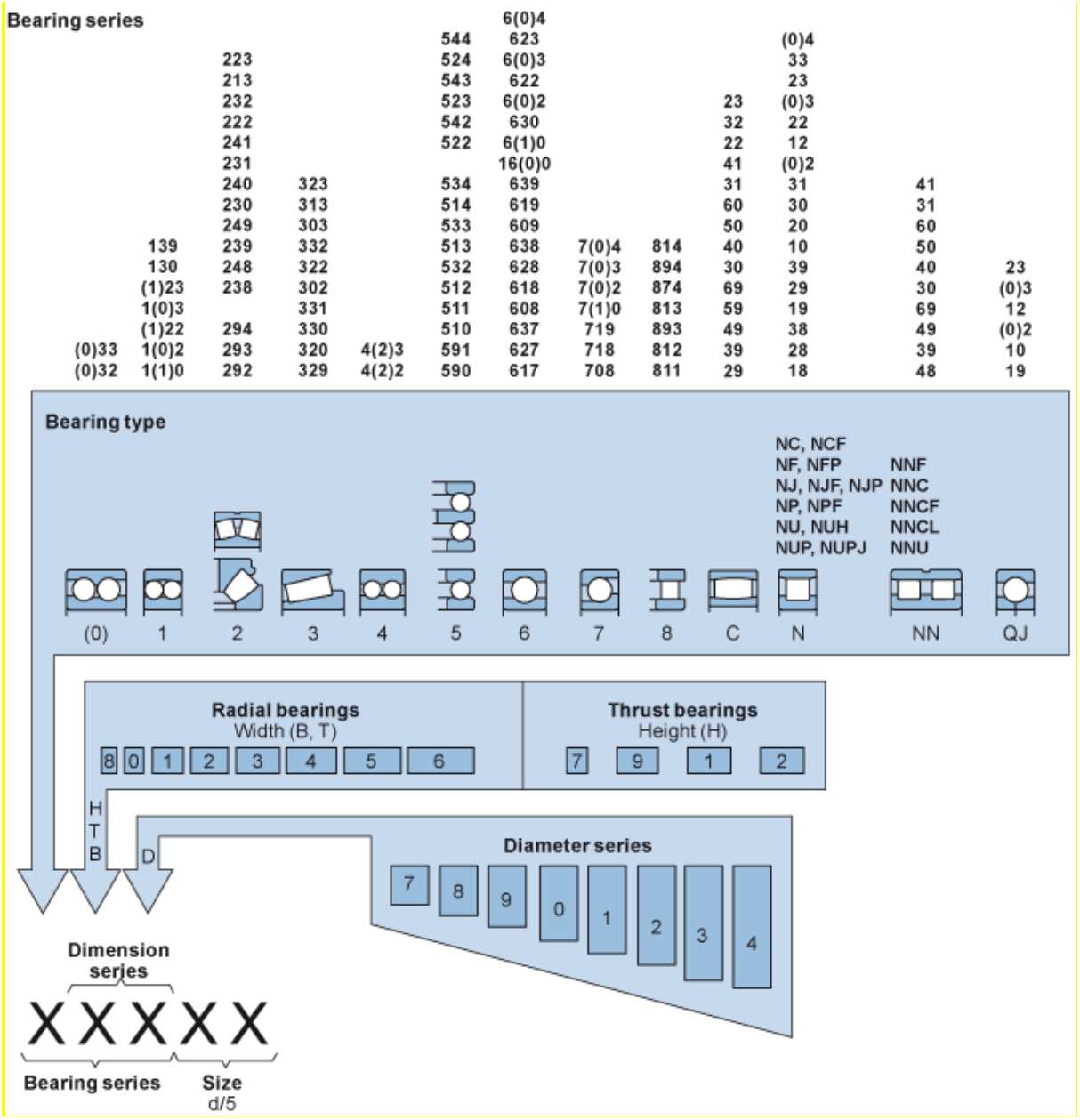
Z- एक तरफ धातु की मुहर

ZZ/2Z- दोनों तरफ धातु की मुहर

2RS- सॉफ्ट मुहर

एमबी - मशीनीकृत पीतल का पिंजरा

आंतरिक निकासी: सी2–सामान्य से कम, सी 3– सामान्य से अधिक, सी4– सी3 से अधिक और सी5–सी4 से अधिक



उपरोक्त विशेष बेअरिंग के प्रकार कुछ सबसे सामान्य हैं। अनिवार्य रूप से आगे के प्रकार के बेअरिंग आमतौर पर उपरोक्त बेअरिंग की सभी या कुछ विशेषताओं को लेते हैं और उन्हें एक डिज़ाइन में मिलाते हैं। इस्पात संयंत्रों में प्रयुक्त कुछ विशेष बियरिंग्स स्लीव बियरिंग, सीएआरबी बेयरिंग,

यह बेअरिंग रेडियल, अक्षीय और झुकाव भार ले सकता है। स्लीविंग बेअरिंग आमतौर पर बहुत बड़े व्यास में निर्मित होते हैं और बोल्टिंग द्वारा तय किए जाते हैं। ये ब्लास्ट फर्नेस क्ले गन और टैप होल ड्रिल मशीन, कैस्टर लैडल बुर्ज और भारी क्रेन में आवेदन पाए जाते हैं। सादा और गियर (आंतरिक और बाहरी) दो किस्में हैं।

सीएआरबी बेअरिंग

यह एक एकल पंक्ति गोलाकार रोलर असर है जो अक्षीय गति ले सकता है। यह बेअरिंग बीम ब्लैंक और स्लैब कैस्टर में अनुप्रयोग पाता है।

टेपर रोलर बीयरिंग

टेपर रोलर बीयरिंग को बड़े रेडियल और बड़े थ्रस्ट लोड को वहन करने के लिए डिजाइन किया जाता है। टेपर्ड रोलर बीयरिंग का प्रयोग कई गियर बोक्सों में किया जाता है जहां उन्हें आमतौर पर जोड़े में लगाया जाता है। इससे वे दोनों दिशाओं में थ्रस्ट लोड को वहन करने के योग्य बन जाते हैं। टेपर रोलर को मीट्रिक साइज में3XXX के रूप में जाना जाता है और प्रत्येक साइज 9XX/9XX होता है।

बीयरिंगों को लगाना और उतारना

बीयरिंग में बेहद सटीक कोम्पोनेंट पार्ट होते हैं जो बहुत नजदीकी क्लीयरेंस के साथ फिट होते हैं। आंतरिक रिंग बोर और बाहरी रिंग का बाहरी व्यास करीबी सीमा के अंदर बनाए जाते हैं। अपने संबंधित सहायक भागों- अर्थात शाफ्ट और हाउसिंग में फिट आने के लिए शाफ्ट और हाउसिंग भी इसी के समान सटीक सीमाओं में बने होने चाहिए।

बीयरिंग को लगाने के लिए तीन मुख्य विधियों का प्रयोग किया जाता है, जो विभिन्न कारकों पर आधारित हैं जैसे माउंटिंग की संख्या, बीयरिंग का प्रकार और आकार, इंटरफेरेंस की मात्रा और संभव उपलब्ध टूल।

कोल्ड माउंटिंग

बीयरिंग को गरम किए बिना इसे चढाना सबसे बेसिक और सरल विधि है। इंटरफेरेंस फिट सहित रिंग के सामने पर्याप्त मात्रा में बल लगाया जाता है। यह विधि लगभग 70 मिमी बोर तक सिलिडर बोर बीयरिंग और 240 मिमी बोर वाले टेपर्ड बोर बीयरिंग के लिए सबसे उचित है

प्लेन बोर बीयरिंग को उतारने के लिए मैकेनिकल/हाइड्रोलिक बीयरिंग पुलर एवं प्रेस का प्रयोग किया जाना चाहिए। सीधा हथोड़ा मारने से बचना चाहिए क्योंकि इससे बीयरिंग क्षतिग्रस्त हो सकता है।

टेपर बोर बीयरिंग को चढाने/उतारनेे के लिए अडेप्टर स्लीव नट को सी स्पैनर से कसा/ढीला किया जाता है।

गरम करके लगानाः-बीयरिंग को गरम करके लगाना एक इंटरफेरेंस फिट को प्राप्त करने की एक विधि है जिसमें पहले फिट किए जाने वाले हिस्सों में तापमान का अंतर लाया जाता है। आवश्यक तामान अंतर को तीन तरह से प्राप्त किया जा सकता हैः- क) एक हिस्से को गरम करना

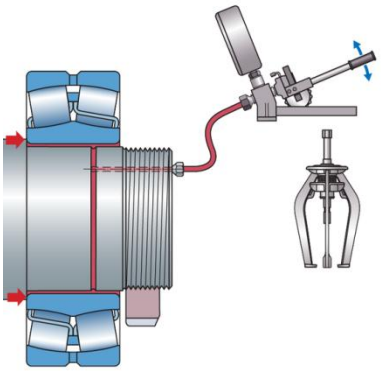
ख) एक हिस्से को ठण्डा करके

ग) एक साथ एक हिस्से को गरम करके और दूसरे को ठण्डा करके

गरम करके लगाना सभी मध्यम आकार के और बड़े साइज के सिलिंडर सीटिंग अरेंजमेंट के सीधे बोर के बीयरिंगों के लिए किया जाजा है। आमतौर पर एक बीयरिंग का तापमान शाफ्ट के तापमान से 65 डिग्री से. अधिक होना चाहिए (120 डिग्री से अधिक नहीं होना चाहिए)। इससे माउंटिंग के लिए पर्याप्त विस्तार मिलता है।

होट आयल बाथ का उपयोग पारंपरिक रूप से बीयरिंगों को गर्म करने के लिए किया जाता है। लेकिन अब इसे प्रयोग करने की सिफारिश नहीं की जाती है। स्वास्थ्य और सुरक्षा को ध्यान में रखने के अलावा, तेल निस्तारण के पर्यावरण संबंधी मुद्दों को भी शामिल किया गया है।

हीट माउंटिंग बेलनाकार बैठने की व्यवस्था के साथ सभी मध्यम और बड़े आकार के सीधे बोर बियरिंग्स के लिए उपयुक्त है। आम तौर पर शाफ्ट तापमान (120C से अधिक नहीं) के ऊपर 65C का असर तापमान बढ़ते के लिए पर्याप्त विस्तार प्रदान करता है। जैसे ही असर ठंडा होता है, यह सिकुड़ जाता है और शाफ्ट को कसकर पकड़ लेता है। असर को समान रूप से गर्म करना और गर्मी को सटीक रूप से नियंत्रित करना महत्वपूर्ण है, क्योंकि अतिरिक्त गर्मी असर के धातुकर्म गुणों को नष्ट कर देती है (बेअरिंग को सॉफ्ट करती है)। ब्लो टार्च जैसी खुली लौ का उपयोग करके कभी भी बिअरिंग को गर्म न करें। हीट माउंटिंग स्थापना के दौरान असर या शाफ्ट के नुकसान के जोखिम को कम करता है क्योंकि असर को शाफ्ट पर आसानी से स्लाइड किया जा सकता है। उपयुक्त इलेक्ट्रिक हीट-बेयरिंग माउंटिंग डिवाइस में इंडक्शन हीटर, ओवन, हॉट प्लेट और हीटिंग कोन शामिल हैं। इनमें से, इंडक्शन हीटर और ओवन सबसे सुविधाजनक हैं और इंडक्शन हीटर उपयोग करने के लिए सबसे तेज़ उपकरण हैं।

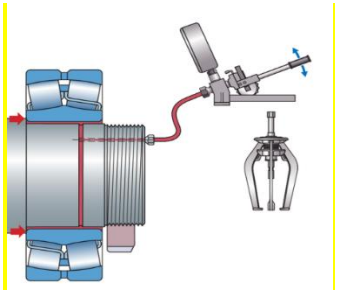


<u>बीयरिंग हाउंसिंग</u>

सम्पूर्ण बेअरिंग को सही तापमान तक पहुंचने के लिए पर्याप्त समय दिया जाना चाहिए। बाथ को बेअरिंग कवर करना चाहिए।

3) ऑयल इंजेक्शन माउंटिंग/डिसमाउंटिंग : –

आयल इंजेक्शन विधि एक हस्तक्षेप फिट के साथ बेअरिंग और अन्य संघटकों को एक सुरक्षित, नियंत्रित और तेज़ तरीके से फिट करने की अनुमति देती है। यह हस्तक्षेप करने वाली सतहों के बीच आयल के इंजेक्शन पर आधारित है। मेटिंग सतहों को उच्च दबाव में इंजेक्ट किए गए तेल की एक पतली फिल्म द्वारा अलग किया जाता है, जिससे उनके बीच घर्षण को लगभग समाप्त कर दिया जाता है। जब बेअरिंग को बेलनाकार बोर पर लगाया जाता है, तो इंजेक्ट किया गया आयल आवश्यक खींचने वाले बलों को 90% तक कम कर सकता है। इसके बाद, इसके बैठने से असर को हटाने के लिए खींचने वाले का उपयोग करते समय आवश्यक शारीरिक प्रयास काफी कम हो जाता है। आयल इंजेक्शन विधि पतला बोर पर घुड़सवार बेअरिंग को हटाने के लिए, हस्तक्षेप फिट इंजेक्शन आयल से पूरी तरह से दूर हो जाता है। फिर बेअरिंग को बड़ी ताकत के साथ बैठने से बाहर निकाल दिया जाता है, जिससे खींचने वाले का उपयोग अनावश्यक हो जाता है।



.

इस पद्धति का उपयोग तब तक नहीं किया जा सकता जब तक कि माउंटिंग के डिजाइन में प्रदान नहीं किया जाता है। विशेष आयल इंजेक्शन उपकरण की आवश्यकता है।

बेअरिंग को माउंट करने के बाद बेअरिंग का एक्सियल फ्लोट ओईएम की सिफारिश के अनुसार होना चाहिए।

भण्डारण और हैंडलिंग :

दूषित पदार्थों और जंग के प्रवेश को रोकने के लिए बेअरिंग को उनके मूल बंद पैकेज में रखें, जब तक कि माउंटिंग से ठीक पहले न हो जाए। बेअरिंग को जंग–अवरोधक यौगिक के साथ लेपित किया जाता है और वितरण से पहले उपयुक्त रूप से पैक किया जाता है। खुले बेअरिंग के लिए, परिरक्षक लगभग तीन वर्षों तक जंग से सुरक्षा प्रदान करता है। जिन परिस्थितियों में बेअरिंग और सील्स को संग्रहीत किया जाता है, उनके प्रदर्शन पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है। इन्वेंट्री नियंत्रण भी प्रदर्शन में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है, खासकर अगर सील शामिल हैं। इसलिए "फर्स्ट इन, फर्स्ट आउट" इन्वेंट्री पॉलिसी की सिफारिश की जाती है।

बीयरिंगअपनेअंदरबीयरिंगकोसमायोजितकरताहै।इसकेअलावाध्रुवीयगतिकोनियंत्रितकरनेकेलिएउसमेंरिंग्सलगाएजातेहैं।तेलदिएजानेवालेबीयरिंगकीहाउसिंगग्रीसदिएजानेवालेबीयरिंगकीहाउसिंगसेअलगहोतेहैं।हाउसिंगमेंविभिन्नप्रकारकीसीलहोतीहैंजैसेरबर,

लैबरिंथआदि।बीयरिंगहाउसिंगआमतौरपरस्पिलिटहोतेहैं।एकसिंगलपीसटाइपहाउसिंगकाउपयोगकुछप्रयोगोंमेंकियाजाताहै ।उपकरणकासमायोजनकरनेकेलिएटेकअपटाइपहाउसिंगकाउपयोगकियाजाताहै।

बीयरिंगहाउसिंगआमतौरपरग्रेकास्टआयरनसेबनाहोताहै।कास्टस्टीलहाउसिंगविशेषअनुप्रयोगोंमेंउपयोगकियाजाताहै

पावर ट्रांसमिशन और पावर ड्राइव

पावरप्रमुखचालकसेएकमशीनतक,
एकमशीनसेदूसरीमेंयामशीनकेएकभागसेदूसरेभागप्रसारणमाध्यमोंकेद्वारास्थानांतरितहोतीहैजिसेड्राइवकहाजाताहै।

मशीनकोप्रमुखचालकसेसीधेजोड़नेकीबजायइनमध्यवर्तीतंत्रोंकेसाथजोड़नेकेनिम्नकारणहैं:

1.
प्रमुखचालकयामानकमोटरोंकीइष्टतमगतिमशीनोंकोसंचालितकरनेकेलिएआवश्यकवेगसेभिन्नहोसकतीहै।मुख्यचालकमेंआम तौरपरउच्चकोणीयवेगहोताहै, जोडिजाइनकोअधिककॉम्पैक्टऔरहल्काबनाताहै, जबकिऑपरेटिंगहिस्सोंकोअपेक्षाकृतकमवेगकेसाथएकबड़ेटोर्ककीआवश्यकताहोतीहै।

2. चचाईगईमशीनकेवेगकोअक्सरबदलायाविनियमितकियाजासकताहै, जबकिमुख्यकपलकीगतिकोपूर्णलाभकेलिएनिरंतरबनाएरखाजानाचाहिए।

3. कुछमामलोंमें, कईमशीनोंकोकेवलएकप्राइममूवरसेसंचालितकरनापड़सकताहै

4. कभी-कभीमशीनोंकोसीधेमुख्यशाफ्टसेसुरक्षा, सुविधाऔररखरखावकेकारणजोड़ानहींजासकता

मैकेनिकलड्राइवः

1) पावरट्रांसमिशन

क. घर्षणद्वाराट्रांसफरऔरख) मेशद्वारा

क) घर्षणद्वाराट्रांसफरकोआगेनिम्नप्रकारसेवर्गीकृतकियाजासकताहै

- सीधे संपर्ककेसाथ, जैसेघर्षणड्राइव
- एकलचीलेकनेक्शनकेसाथ, जैसेबेल्टड्राइव

ख) मेषद्वाराट्रांसमिशनकोभीआगेवर्गीकृतकियाजासकताहैः

- सीधे संपर्ककेसाथ, जैसेदांतेदारऔरवोर्मगियर्स
- एकलचीलेकनेक्शनकेसाथ, जैसेचेनड्राइव

दांतेदारपहिएवालेगीयरमेंवेगकाअनुपातकेवलछोटीड्राइवकेआकारसेेसीमितहोतीहैऔरबेल्टड्राइवमेंछोटीपुलीपरस्वीकृतन्यूनतमगोलाईद्वारासीमितहोतीहै।

स्ट्रेट शॉट कन्वेक्शन सिस्टम से लेकर हैवी –न तकड्यूटी पॉवर ट्रांसमिश–**बेल्ट और चेन ड्राइव उनके विश्वसनीय संचालन के अभिन्न अंग हैं।**

आज की दुनिया में ऐसे कई कारक हैं जो बेल्ट बनाम चेन ड्राइव का उपयोग करने के निर्णय को प्रभावित करते हैं। इनमें " से कई कारक उतने महत्वपूर्ण नहीं थे या कुछ साल पहले तक नहीं माने जाते थे। गति, सटीकता, सुरक्षा, पर्यावरण और यहां तक कि शोर कारक अब आधुनिक निर्णय लेने की प्रक्रिया में एक उच्च प्रमुखता लेते हैं साथ ही सदियों पुराने – कारकों जैसे कि शक्ति, रोटेशन की दिशा, ड्राइव डिवाइस द्वारा कितने अक्षों को संचालित किया जाना है , आदि। हाल के वर्षों में बेल्ट में बहुत सुधार हुआ है; इसलिए चेन और स्नेहन की उनकी विधि है, हम देखते हैं कि सटीक ड्राइव के लिए अधिकांश आधुनिक अनुप्रयोगों में बेल्ट पसंदीदा तरीका है।

बेल्ट घर्षण हैं और उच्च गति को आसानी से संभाल सकते हैं।

र अनुकूल है।आरपीएम की गति बेल्ट के लिए बेहत 3,600 इसके अलावा, तथ्य यह है कि बेल्ट एक घर्षण तकनीक है, इसका मतलब है कि एक अधिभार की स्थिति में, बेल्ट फिसल जाएगी और सिस्टम को नुकसान से बचाएगी।

कन्वेयर ट्रांसमिशन में अनुप्रयोगों के लिए या टोक़ विकसित करने के लिए, चेन बेहतर समझ में आता है। **यर बहुत कन्वे" 350 ड्राइवर पर – धीमे हैं आरपीएम से कम। वांछित गति प्राप्त करने के लिए जंजीरों का उपयोग स्प्रोकेट अनुपात के विस्तृत चयन के साथ किया जा सकता है**। टॉर्क की मांग यांत्रिक अनुपात और सकारात्मक ड्राइव की आवश्यकता के कारण जंजीरों को एक फायदा देती है। ”

श्रृंखला गति और भार की एक श्रृंखला के लिए उत्कृष्ट हैं, साथ ही आवश्यक लिंक की संख्या निर्दिष्ट करके श्रृंखला की लंबाई को समायोजित करना आसान है।

श्रृंखला चयन प्रक्रिया काफी सीधी है।" जानने के लिए महत्वपूर्ण चीजें अश्वशक्ति, आरपीएम, सदमे भार की तीव्रता, तापमान और संभावित संक्षारक स्थितियों के संपर्क में हैं।

बेल्ट और चेन दोनों अपने संचालन के दौरान किसी प्रकार का संदूषक पैदा करेंगे। जंजीरों में ग्रीस, तेल और धातु के कण होते हैं। बेल्ट समय के साथ साथ सामग्री भी बहाएगी।–

दोनों के बीच प्राथमिक अंतर रखरखाव में है। जंजीरों को नियमित स्नेहन और अधिक बार प्रतिस्थापन की आवश्यकता होती है। वाशडाउन वातावरण में–, ग्रीस और तेल संदूषण के प्रसार की संभावना बढ़ जाती है और रखरखाव की आवश्यकताएं आसमान छू जाती हैं।

चाबियां और कपलिंग

चाबियां:एकचाबीकासबसेसामान्यकार्यहैशाफ्टऔरउसहिस्से, गीयर, पुली, डिस्कयाक्रैंककाहब, केसापेक्षिकघुमावकोरोकनाहै।

इसकीमुख्यकमियांहैं:

चाबियांनकेवलएकभागकेप्रभावीक्रोस-

सेक्शनकोछोटाकरतीहैंबल्किकाफीतनावकोकेंद्रितभीकरतीहैं।शाफ्टऔरएक्सलकीविफलताओंकामुख्यकारणउच्चस्थानीयत नावहैजोकीवेजकेक्षेत्रमेंपैदाहोताहै।एकचाबीबड़ेटोर्ककोस्थानांतरितनहींकरसकती।आवश्यकअधिकसटीकताऔरलोडकीजटि लअवस्थाओंनेस्पलाइन्सकोशाफ्टकाअभिन्नअंगबनादिया।

क्योंकि:वेविभिन्नगतियोंऔरलोडकेप्रभावोंपरअधिकलोडकोस्थानांतरितकरसकतेहैं।लेकिनउनमेंस्पलाइन्सकेबीचलोडकावित रणअसमानहोताहैऔरउन्हेंकाटनेऔरमापनेकेविशेषउपकरणोंकीआवश्यकताहोतीहै।

कपलिंग:वेएकशाफ्टकोदूसरीशाफ्टसेयाएकअन्यकपलसेयाएकड्राइवशाफ्टकोउसकेद्वाराचलाईजानेवलीदूसरीशाफ्टसेजोड़ने केलिएआवश्यकहैं।शाफ्टकपलिंगकाप्रयोगमशीनोंमेंकईउद्देश्योंकेलिएकियाजाताहै:

1. अलगअलगनिर्मितकीगईशाफ्ट्स, युनिटोंकोजोड़नेकेलिएजैसेमोटरऔरजेनरेटर, औररिपेयरयापरिवर्तनोंकेलिएभागोंकोअलगकरनेकेलिए।

2. कईबारस्थानकीकमीयापरिहवनसुविधाकेअभावकेकारणएकबड़ीलम्बाईकीशाफ्टकोप्रयोगकरनाकठिनहोताहै।ल म्बीशाफ्टकईछोटीशाफ्ट्सकोमिलाकरबनतीहैजिनहेंकपलिंगऔरबीयरिंगोंकीसहायतासेजोड़ाजाताहै।

3. शाफ्टकेकूसमायोजनकेलिएयामशीनीलचीलेपनकेलिए

4. एकशाफ्टसेदूसरीशाफ्टमेंशोकलोडकेस्थानांतरणकोकमकरनेकेलिए

कपलिंगमुख्यरूपसेदोप्रकारकीहोतीहै:

1) स्थायीकपलिंग

2) लचीलीकपलिंग

स्थायीकपलिंगमेंकूसमायोजनकोसमायोजितनहींकियाजासकताऔरइसलिएइसेहरजगहप्रयोगनहींकरनाचाहिए।

लचीलीकपलिंगमेंथोड़ाबहुतकोणीयउलंघनकियाजासकताहै।यहशाफ्टकेध्रुवोंकोएलाइनमेंटमेंनहोतेहुएचलनेमेंसहायताकर ताहै।

जीकपलिंगकोगीयरकपलिंगभीकहतेहैं।यहविशेषप्रकारकीकपलिंगहैजिसकाप्रयोगउच्च-टोर्क,

उच्चहोर्सपावरकीस्थितियोंमेंकियाजाताहै।एकजीप्रकारकीकपलिंगमेंआमतौरपरएकग्रिडकीआवश्यकतानहींहोती,

जोएकप्रकारकानेटहोताहैजोकईबारकपलिंगसिस्टमकेअंदरहोताहै,

जबकियुनिवर्सलजोड़मेंकम्पनकमहोताहै।जीकपलिंगकीआधारभूतसंरचनामेंबाहरीऔरआंतरिकदांतोंकेसाथदोहबऔरएकया दो-पीसस्लीवहोतीहै।

रिजिड कपलिंग. ये तब सही होते हैं जब मिसलिग्न्मेंट कोई समस्या नहीं होती है और जब थ्रस्ट लोड अधिक होता है।

फ्लोटिंग शाफ्ट असेंबली ये लंबी दूरी पर शाफ्ट कनेक्शन की अनुमति देते हैं। उदाहरण के लिए, यदि आपके पास एक इंजन है जिसे 15 फीट दूर स्थित पंखे को संचालित करने की आवश्यकता है और कनेक्टिंग शाफ्ट के लिए समर्थन माउंट करने के लिए कोई जगह नहीं है, तो फ्लोटिंग शाफ्ट असेंबली एक अच्छा समाधान है।

स्लाइड कपलिंग इनका उपयोग उन परिस्थितियों में किया जाता है जहां कुछ अक्षीय गति की आवश्यकता होती है और थर्मल शाफ्ट विस्तार का भी हिसाब होना चाहिए।

शियर पिन कपलिंग ये उन प्रणालियों में आदर्श होते हैं जो ओवरलोड या जाम हो जाते हैं। जब कपलिंग के अंदर का पिन टूट जाता है, तो उपकरण नहीं चल सकता। जैसे ही लोड खतरनाक रूप से अधिक हो जाता है, यह सिस्टम को रोककर क्षति को रोकता है।

कपलिंग को डिस्कनेक्ट करें ये शीयर पिन कपलिंग के समान हैं, जिसमें वे हाथ की स्थिति के अनुसार जल्दी से डिस्कनेक्ट कर सकते हैं। डिस्कनेक्ट कपलिंग का उपयोग निम्न और उच्च गति दोनों अनुप्रयोगों में किया जा सकता है।

ये आज उपलब्ध जी कपलिंग की कुछ ही किस्में हैं। इन सभी युग्मन प्रणालियों के लिए एक बात सही है: वे उचित रखरखाव के साथ अधिक समय तक चलेंगे।

यूनिवर्सल जॉइंट्स

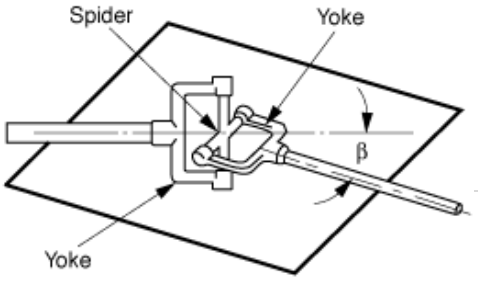


Figure 1 - Single Universal Joint

यूनिवर्सल जॉइंट्स

एक यूनिवर्सल जॉइंट्स घूर्णन शाफ्ट के बीच एक सकारात्मक, यांत्रिक कनेक्शन है, जो आमतौर पर समानांतर नहीं होते हैं, लेकिन प्रतिच्छेद करते हैं। इनका उपयोग गति, शक्ति या दोनों को प्रसारित करने के लिए किया जाता है।

सबसे सरल और सबसे सामान्य प्रकार को कार्डन जॉइंट या हुक जॉइंट कहा जाता है। यह *चित्र 1* में दिखाया गया है। इसमें दो जोड़ होते हैं, प्रत्येक शाफ्ट पर एक, एक क्रॉस-आकार के मध्यवर्ती सदस्य से जुड़ा होता है जिसे मकड़ी कहा जाता है। दो शाफ्ट के बीच के कोण को ऑपरेटिंग कोण कहा जाता है

कार्डन जोड़ की एक बुनियादी विशेषता संयुक्त के माध्यम से गति संचरण की गैर-एकरूपता है। इनपुट और आउट पुट शाफ्ट के बीच कोणीय-वेग अनुपात इनपुट शाफ्ट की प्रति क्रांति दो चक्रों पर चक्रीय रूप से भिन्न होता है।

ओल्डम कपलिंग

ओल्डम कपलिंग में तीन सदस्य होते हैं। एक तैरता हुआ सदस्य दो बाहरी सदस्यों के बीच 90 विस्थापित खांचे द्वारा फंसा हुआ है जो ड्राइव शाफ्ट से जुड़ते हैं जैसा कि दिखाया गया है।

ओल्डम कपलिंग नाममात्र शाफ्ट व्यास के 10% तक और 3 कोणीय मिसलिग्न्मेंट तक पार्श्व शाफ्ट मिसलिग्न्मेंट को समायोजित कर सकते हैं।

स्नेहन एक समस्या है लेकिन अधिकांश अनुप्रयोगों में स्टील या कांस्य फ्लोटिंग सदस्यों के स्थान पर पहनने के लिए प्रतिरोधी प्लास्टिक या इलास्टोमर का उपयोग करने वाले कपलिंग को चुनकर इसे दूर किया जा सकता है।

ओल्डम कपलिंग के निम्नलिखित फायदे हैं:

यूनिवर्सल जॉइंट्स के साथ कोई वेग भिन्नता नहीं

ख. उच्च पार्श्व मिसलिग्न्मेंट संभव

ग उच्च टॉर्क क्षमता

घ निराकरण में आसान

हानी :

क. शाफ्ट का सीमित कोणीय विस्थापन

ख. सापेक्ष स्लाइडिंग गति के कारण आवधिक स्नेहन की आवश्यकता

ग. अलग होने के दौरान ढीले मेंबर्स की संभावित हानि

सरल खराद उपकरण और संचालन योजनाबद्ध रूप से नीचे दिखाए गए हैं:

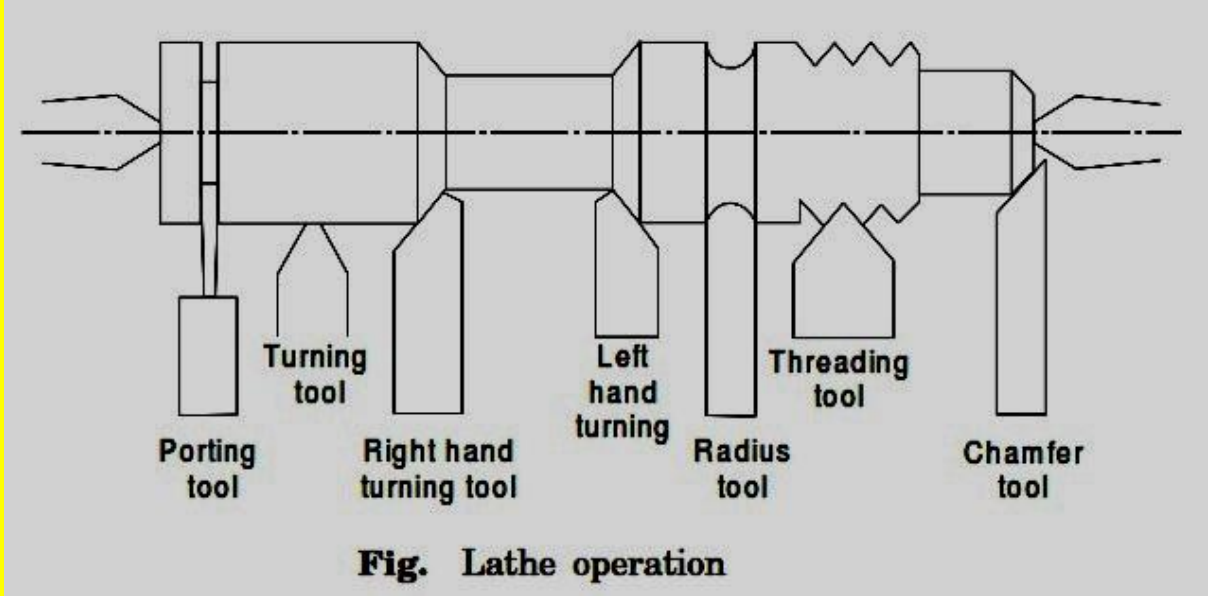
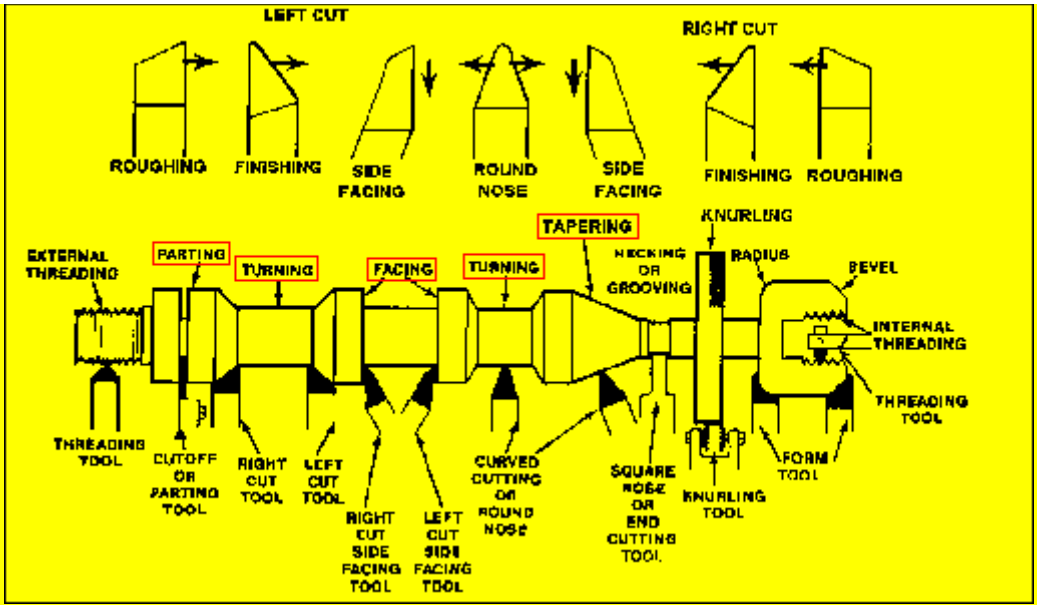


Fig. Lathe operation



संतुलन

रोटर में **असंतुलन** द्रव्यमान के असमान वितरण का परिणाम है, जिसके कारण रोटर कंपन करता है। रोटेशन के कारण रेडियल त्वरण के साथ असंतुलित द्रव्यमान घटक की बातचीत से कंपन उत्पन्न होता है,

जो एक साथ एक केन्द्रापसारक बल उत्पन्न करता है। चूंकि द्रव्यमान घटक घूमता है, बल भी घूमता है और बल की क्रिया की रेखा के साथ रोटर को स्थानांतरित करने का प्रयास करता है। कंपन रोटर के बीयरिंगों को प्रेषित किया जाएगा, और असर पर कोई भी बिंदु प्रति क्रांति एक बार इस बल का अनुभव करेगा।

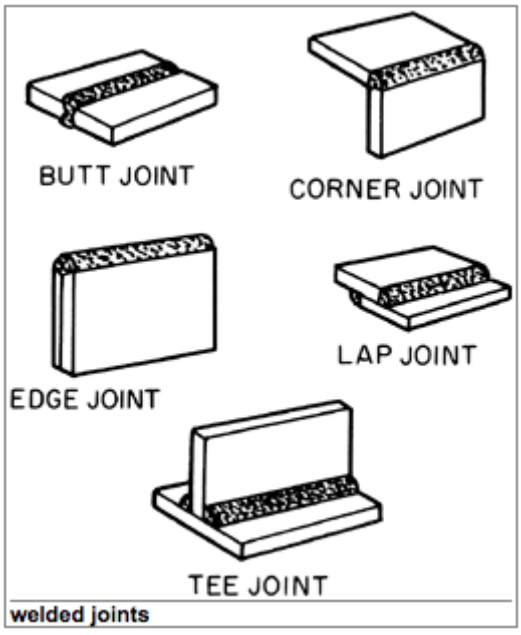
संतुलन एक रोटर के बड़े पैमाने पर वितरण में सुधार करने के प्रयास की प्रक्रिया है, ताकि यह बिना क्षतिपूर्ति वाले केन्द्रापसारक बलों के बिना अपने बीयरिंगों में घूम सके। यह आमतौर पर निर्धारित स्थानों पर रोटर में क्षतिपूर्ति द्रव्यमान जोड़कर किया जाता है। यह निश्चित मात्रा में सामग्री को हटाकर भी किया जा सकता है, उदाहरण के लिए ड्रिलिंग द्वारा।

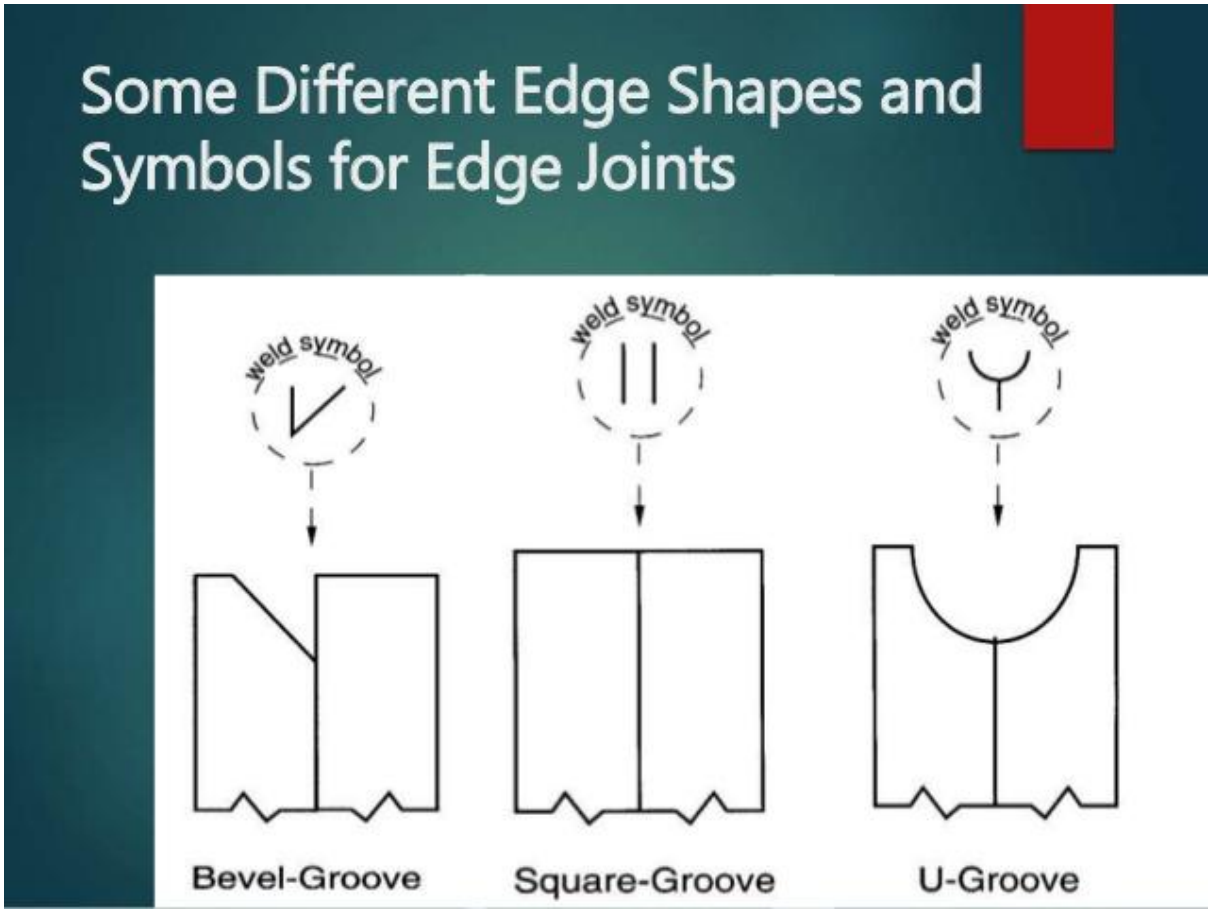
फोर्जिंग शॉप :

फोर्जिंग धातु को हथौड़े से दबाकर, घुमाकर आकार देने की एक निर्माण प्रक्रिया है। फोर्जिंग को उस तापमान के अनुसार वर्गीकृत किया जा सकता है जिस पर इसे किया जाता है। मूल रूप से फोर्जिंग दो प्रकार की होती है:

क) कोल्ड फोर्जिंग

ख) हॉट फोर्जिंग।





फेब्रिकेशन शॉप

वेल्डिंग, फॉर्मिंग और फिटिंग तीन बुनियादी प्रक्रियाएं हैं जिनका उपयोग मुख्य रूप से धातु संरचनाओं / उपकरणों के निर्माण के लिए किया जाता है। यह इस्पात संयंत्र के उपकरणों और संरचनाओं की मरम्मत/निर्माण के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। फैब्रिकेशन शॉप आमतौर पर प्रोफाइल कटिंग मशीन, प्लेट बेंडिंग मशीन, शीयर, विभिन्न प्रकार की वेल्डिंग मशीन, हाइड्रोलिक प्रेस, हीटिंग और मटेरियल हैंडलिंग आदि की सुविधाओं से सुसज्जित है।

फिटिंग और असेंबली शॉप फिटिंग और असेंबली मरम्मत की शॉप गतिविधि का एक महत्वपूर्ण घटक है। छोटे और बड़े उपकरणों को लंबी सेवा प्रदान करने के बाद ओवरहालिंग और मरम्मत की आवश्यकता होती है।

सेल की विभिन्न इकाइयों के तहत विशाल मरम्मत की दुकानें ऐसी जरूरतों को पूरा करती हैं जो सामग्री संचालन सुविधाओं, हाइड्रोलिक प्रेस, हीटिंग व्यवस्था, पोर्टेबल मशीनों के अलावा आवश्यक उपकरण और टैकल और प्रशिक्षित जनशक्ति से लैस हैं।

उपरोक्त सुविधाओं के अलावा, **हीट ट्रीटमेंट** सेक्शन, **हाइड्रोलिक्स और न्यूमेटिक्स सेक्शन**, **गियर्स और गियरबॉक्स रिपेयर** सेक्शन, **टूल रूम** फैसिलिटी, **इंस्ट्रूमेंट सेक्शन, इंस्पेक्शन, चेन्स और स्लिंग टेस्टिंग** सेक्शन आदि का हमारे स्टील प्लांट्स की इंजीनियरिंग शॉप में अपना महत्व है।

निरीक्षण और मापने के उपकरण :

निरीक्षण इंजीनियरिंग का एक महत्वपूर्ण विंग है। ऐसी दुकानें जहां मापने के उपकरण न केवल इन इकाइयों में बल्कि पूरे इस्पात संयंत्र में सभी रखरखाव इकाइयों में मरम्मत / निर्मित स्पेयर पार्ट्स की आयामी सटीकता निर्धारित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले कुछ मापक यंत्र हैं :

- विभिन्न लंबाई के मापने वाले टेप,

–स्केल्स,

- कैलिपर्स (अंदर और बाहर के आकार के लिए),

- लंबाई, अंदर और बाहर व्यास, गहराई मापने के लिए स्लाइड / वर्नियर कैलिपर्स),

- माइक्रोमीटर (बाहर और अंदर के व्यास को मापने के लिए),

- डायल गेज (बाहर और अंदर के व्यास के लिए),

- गियर टूथ वर्नियर्स गियर टूथ के महत्वपूर्ण आयामों को मापने के लिए,

आदि।

फाउंड्री और पैटर्न की शॉप :

यह शॉप स्टील मेल्टिंग शॉप्स के लिए आवश्यक इनगॉट मोल्ड्स और बॉटम प्लेट्स का उत्पादन करती है। वे स्टील प्लांट के लिए पुर्जों की नियमित आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए आयरन कास्टिंग, स्टील कास्टिंग और अलौह कास्टिंग का भी उत्पादन करते हैं।

इंजीनियरिंग की शॉप के अलावा, क्रेन रखरखाव, भारी रखरखाव इंजीनियरिंग, डिजाइन, फील्ड मशीनरी रखरखाव, लोको मरम्मत की दुकान, विद्युत मरम्मत की दुकान जैसे विभाग रखरखाव संगठन के दायरे में आते हैं।

प्रौद्योगिकी अर्थशास्त्र

रखरखाव की लागत :

किसी भी परिमाण की उत्पादन इकाई अवांछित डाउनटाइम बर्दाश्त नहीं कर सकती है। रखरखाव लागत की अवधारणा दो पहलुओं से संबंधित है :

1 लागत वास्तव में रखरखाव गतिविधियों से संबंधित है।

2 उत्पादन इकाइयों के डाउनटाइम से संबंधित लागत।

रखरखाव गतिविधियों में, रखरखाव करने में उपयोग किए जाने वाले उपभोज्य उत्पादों का लागत पर सीधा प्रभाव पड़ता है। रखरखाव से संबंधित कार्यों जैसे मरम्मत को करने में शामिल श्रम लागत; मरम्मत, निर्माण, परीक्षण, निरीक्षण आदि का रखरखाव लागत पर प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष प्रभाव पड़ता है। रखरखाव दल का उद्देश्य है:

• रखरखाव लागत को बचाने, घरेलू पुर्जों में उत्पादन, उचित संयोजन और घर की मरम्मत और उपकरणों के डाउनटाइम को कम करके नियंत्रित करें।

• अधिकतम उपकरण उपलब्धता प्राप्त करने के लिए निवारक रखरखाव, नियोजित रखरखाव, शट डाउन रखरखाव, संशोधन और डिजाइन रखरखाव के कार्यान्वयन को सुनिश्चित करने के लिए।

• रखरखाव कार्यों की दैनिक योजना, प्राथमिकता और निष्पादन।

• स्थिति आधारित रखरखाव सहित नियमित, निवारक रखरखाव गतिविधियों का आवधिक रखरखाव।

7.9 उपकरणों की उपलब्धता और विश्वसनीयता

उपलब्धता एक प्रमुख प्रदर्शन संकेतक है, जो किसी कार्य में रखरखाव की प्रभावशीलता को इंगित करता है। उपलब्धता को "नेट ऑपरेटिंग समय" से "नेट उपलब्धता समय" के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जा सकता है।

• निवल परिचालन समय =निवल उपलब्ध समय– अनियोजित डाउनटाइम

• नोवल उपलब्ध समय = कुल समय– नियोजित डाउनटाइम

देखभाल करने के लिए कुछ अन्य महत्वपूर्ण पहलू हैं:

विफलताओं के बीच औसत समय **(एमटीबीएफ)**

मीन डाउन टाइम **(एमडीटी)**

इस तरह हम उपलब्धता को के अनुपात के रूप में परिभाषित करते हैं

एमटीबीएफ से **एमटीबीएफ+एमडीटी**

इस प्लांट में डाउन टाइम में निम्न शामिल हैं:

रिपोर्टिंग समय, निरीक्षण समय, उपकरण और मानव शक्ति व्यवस्था, समस्या निवारण समय, रसद समय, वास्तविक मरम्मत समय, पुर्जों की खरीद का समय, परीक्षण चलाने का समय, समय सौंपना आदि। इसलिए, **डाउनटाइम** पूरी तरह से श्रमिकों के कौशल या दोषों की गंभीरता पर निर्भर नहीं करता है।

विश्वसनीयता का अर्थ है, भरोसा

विश्वसनीयता वह प्रायिकता है, कि एक मशीन जब किसी दी गई स्थिति के तहत संचालित होती है, तो दी गई अवधि के लिए वांछित आउटपुट का उत्पादन करेगी।

एक उच्च विश्वसनीय मशीन की उपलब्धता कम हो सकती है; फिर से एक अत्यधिक उपलब्ध मशीन में कम विश्वसनीयता और उच्च रखरखाव हो सकता है। रखरखाव मूल रूप से "रखरखाव में आसानी की डिग्री" है।

रखरखाव संगठन में कुल गुणवत्ता प्रबंधन (टीक्यूएम):

टोटल क्वालिटी मैनेजमेंट (टीक्यूएम) निर्माण में त्रुटियों का पता लगाने और उन्हें कम करने या समाप्त करने, आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन को सुव्यवस्थित करने, ग्राहक अनुभव में सुधार करने और कर्मचारियों को प्रशिक्षण के साथ गति सुनिश्चित करने की निरंतर प्रक्रिया है। कुल गुणवत्ता प्रबंधन का उद्देश्य सभी को होल्ड करना है

7.7 स्टीलप्लांटकेउपकरणोंकीमरम्मतकीतकनीक

सभीऔद्योगिकउपकरणोंकासंचालनटूटने, घिसने, तनाव, जंग, खराबीपरनिर्भरहोताहै।व्यवस्थितदेखभालऔरध्यानदेनेकीजरूरतहोतीहै।नकेवलउपकरणोंकोअच्छीकार्यस्थितिमेंरखनेकेलिएउनकीसर्विसकीजातीहैबल्किउनकीआयुकोबढ़ानेकेलिएविभिन्नतकनीकीतरीकोंकोभीअपनायाजाताहै।

मशींनिंग, वेल्डिंग, फैब्रिकेशन, फिटिंगऔरएस्ली, फोर्जिंग, कास्टिंग, हीटट्रीटमेंट, बैलेंसिंगइत्यादिजैसेइंजीनियरिंगतकनीकोंकोपुर्जोंऔरउपकरणोंकीमरम्मतऔररखरखावदोनोंकेलिएअपनायागयाहै।इनजरूरतोंकोपूराकरनेकेलिए, हमारेएकीकृतइस्पातसंयंत्रोंमेंइनसभीसुविधाओंकेसाथकैप्टिवइंजीनियरिंगशोपस्थापितकिएगएहैं।

इंजीनियरिंगकीदुकानोंमेंउपलब्धविभिन्नसुविधाएंनिम्नहैं :

<u>मशीन शॉप :</u>

मशीनिंगधातुकेहिस्सोंकोआकारदेनेकाएकमहत्वपूर्णतरीकाहैऔरविशेषरूपसेकरीबीआयामोंकोफिनिशकरनेकाभीतरीकाहै।मशीनशोपमेंहल्केऔरभारीमशीनअनुभागशामिलहोतेहैंजिनमेंशोफ्ट, लाइनर, गियर्स, रोलआदिजैसेउपकरणोंकेनिर्माणऔरमरम्मतकेलिएखराद, प्लानर, क्षैतिजऔरऊर्ध्वाधरबोरिंगमशीन, गियरकाटनेकीमशीन, स्लोटिंगमशीनऔरग्राइंडरहोतेहैं।बैलेंसिंगएकरोटरकेबड़ेपैमानेपरवितरणमेंसुधारकरनेकीप्रक्रियाहै, ताकियहबिनाअसहायकेन्द्रापसारकबलोंकेअपनेबीयरिंगोंमेंघूमतारहे।यहआमतौरपरनिर्धारितस्थानपररोटरकोक्षतिपूर्तिकरनेवालेपदार्थोंकोजोड़करकियाजाताहै।यहसामग्रीकीनिश्चितमात्राकोहटाकरभीकियाजासकताहै, उदाहरणकेलिएड्रिलिंगद्वारा।

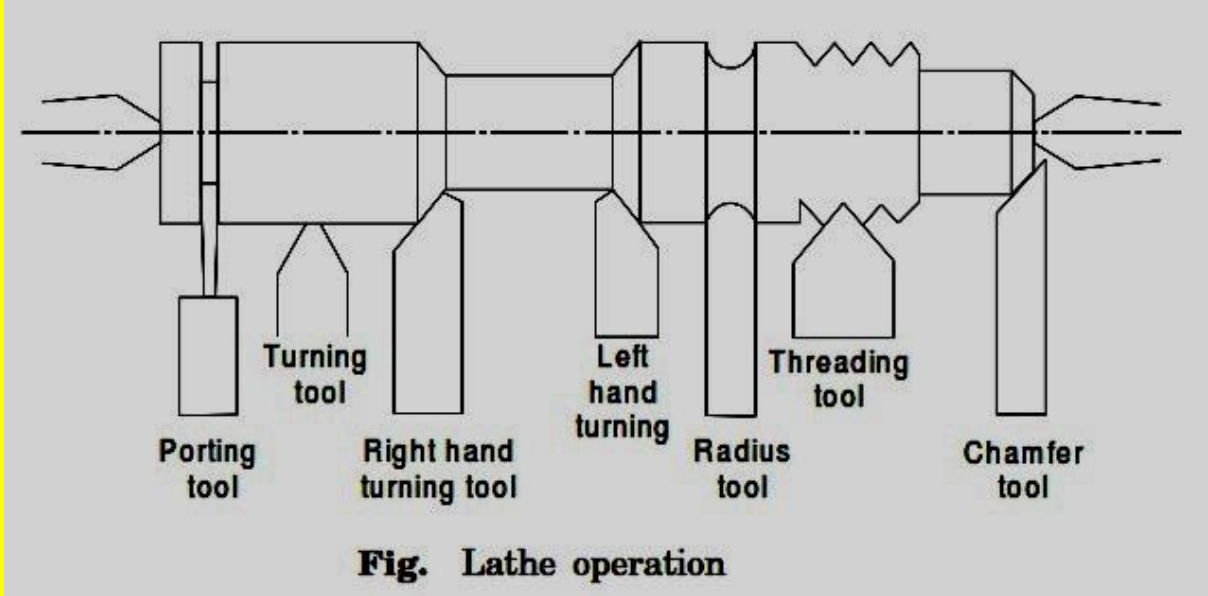
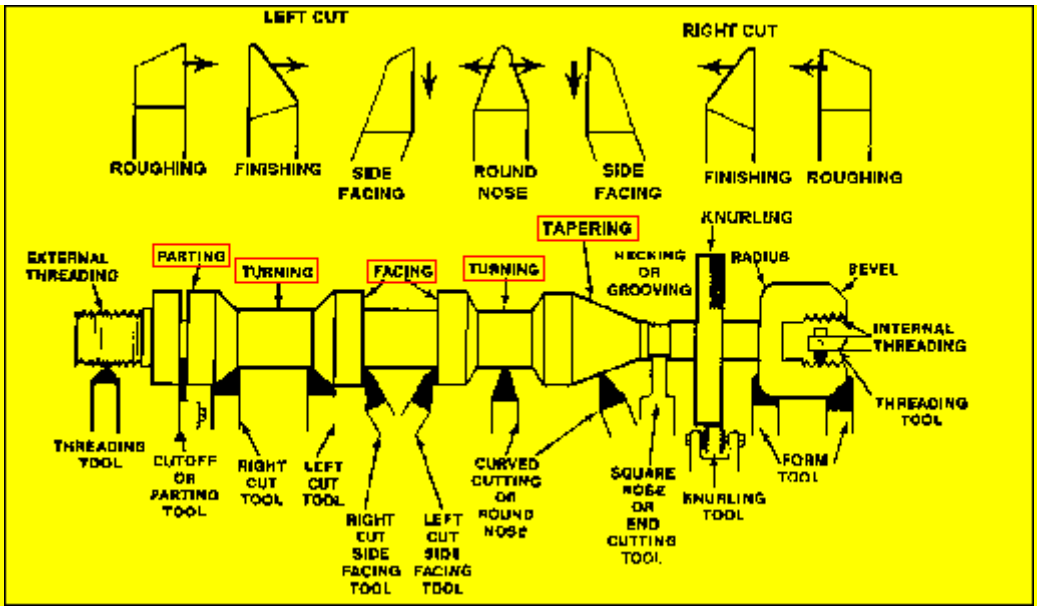


Fig. Lathe operation



फोर्जिंगकार्यशाला

फोर्जिंगधातुको 1) प्रभावया 2) एकहथौड़ायारैमऔरएकएनविलकेबीचस्थिरसंपीड़नहै।फोर्जिंगहथौड़ोंकाप्रयोगविभिन्नपुर्जोंकेलिएस्टोक/ब्लैंकबनानेकेलिएप्रयोगकियाजाताहै।

वेल्डिंग/फैबरिकेशनकार्यशाला

वेल्डिंगमैटीरियलकोजोड़नेकीएकप्रक्रियाहै।यहएकअत्यंतबहुमुखीप्रक्रियाहैजिसकेअंतर्गतप्लांटकेउपकरणोंकीरोजमर्राकीनियमितमरम्मतकीजातीहै।मुख्यवेल्डिंगप्रक्रियाएंनिम्नहैं◌ः

क) आक्सिफ्यूलगैसवेल्डिंग - बेसधातुकोपिघलनेकेलिएगैसकीलौद्वाराउत्पादितगर्मीकाउपयोगकियाजाताहैऔरफिलरधातुकोपिंघलानेकेलिएप्रयोगकियाजाताहै, यदिउपयोगकीगईहै।इसमेंदबावलगायाभीसकताहैऔरनहींभी।

ख) आर्कवेल्डिंग - एकफ्यूजनवेल्डिंगप्रक्रियाजिसमेंवर्कपीसकेसिरोंकोएसीयाडीसीस्त्रोतसेप्राप्तऊर्जासेपिंघलाकरजोड़ाजाताहै।

वेल्डकिएगएजोड़ोंकेप्रकार

वेल्डकिएगएजोड़ोंकोपांचआधारभूतप्रकारहातेहैं।येपांचप्रकारकेवलवेल्डिंगतकहीसीमितनहींहैं।येअन्यप्रकारकीजोड़नेकीतकनीकोंपरभीलागूहोतेहैं।

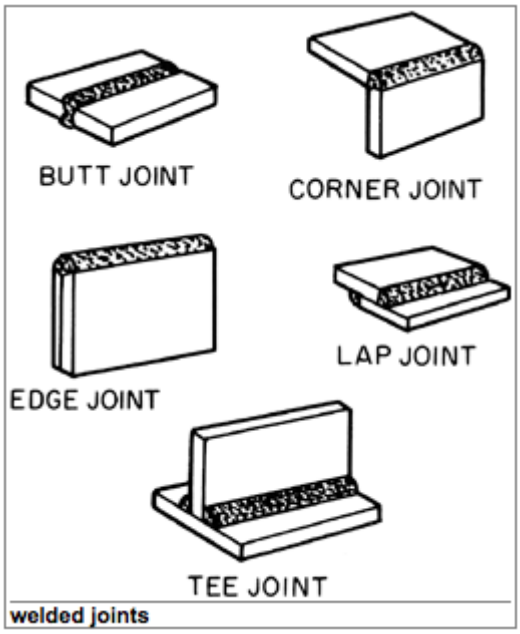
क) बटजोइंट-इसप्रकारकेजोड़मेंहिस्सेएकहीतलपररहतेहैंउनकेकिनारोंकोजोड़दियाजाताहै।

ख) कोर्नरजोइंट-कोर्नरजोइंटकेभागएकसमकोणबनातेहैंऔरउनकेकोणोंकेकिनारेपरसेजोड़दियाजाताहै।

ग) लैपजोइंट-इसप्रकारकेजोइंटमेंएकहिस्सादूसरेपरचढाहोताहै

घ) टीजोइंट-टीजोइंटमेंएकभागदूसरेभागपरलम्वतहोताहैजोलगभगएक “T”बनाताहै।

ड़) एजजोइंट-एकएजजोइंटमेंहिस्सोंकोकमसेकमउनकेकिनारोंपरसेपैरललजोड़ाजाताहैऔरसामान्यकिनारेपरसेजोड़ाजाताहै।



welded joints

फैबरिकेशनकार्यशाला

धातुकीसंरचनाओं/उपकरणोंकेफैबरिकेशनकेलिएमुख्यरूपसेवेल्डिंग, फोर्मिंगऔरफिटिंगतीनप्रकारकीआधारभूतप्रक्रियाओंकाप्रयोगकियाजाताहैयहस्टीलप्लांटकेउपकरणोंऔरसंरचनाओंकीमरम्मत/निर्माणकेलिएबहुतमहत्वपूर्णहै।फैबरिकेशनकार्यशालामेंसामान्यततौरप्रोफाइलकटिंगमशीनें, प्लेटमोड़नेकीमशीनें, शीयर्स, विभिन्नप्रकारकीवेल्डिंगमशीनें, हाइड्रोलोकिप्रेस, हीटिंगऔरमैटीरियलहैंडलिंगआदिकेलिएसुविधाएंहोतीहैं।

फिटिंगकार्यशाला

फिटिंगरिपेयरशोपगतिविधिकाएकमहत्वपूर्णघटकहै।लम्बेसमयतकचलनेकेबादछोटेऔरबड़ेउपकरणोंकीमरम्मतकीआवश्यकताहोतीहै।सेलकीविभिन्नइकाईयोंकेअंतर्गतविशालरिपेयरदुकानेंइसप्रकारकीआवश्यकताओंकोपूराकरतीहैंजोमैटीरियलहैंडलिंगकीसुविधाओं, हाइड्रोलिकप्रेस, हीटिंगअरेंजमेंट, पोर्टेबलमशीनों, केसाथसाथआवश्यकऔजारोंऔरप्रशिक्षणमानवशक्तिसेसुसज्जितहैं।

इनसुविधाओंकेअतिरिक्तहीटउपचारसेक्शन, हाइड्रोलिक्सऔरन्यूमैटिकसेक्शन, गीयरऔरगीयरबोक्सरिपेयरसेक्शन, टूलरूमसुविधा, उपकरणसेक्शन, परीक्षण, चेनएवंस्लिंगटेस्टिंगसेक्शनआदिकाहमारेस्टीलप्लांटोंमेंमहत्वहै।

निरीक्षणएवंमापनउपकरणः

निरीक्षणइंजीनियरिंगकाएकमहत्वपूर्णविभागहैजहांमापनेकेउपकरणनकेवलइनइकाईयोंमेंबल्किस्टीलप्लांटकीसभीयुनिटोंमें रखरखावमेंस्पेयरपार्टकोमापनेमेंमहत्वपूर्णभूमिकानिभातेहैं।

आमतौरपरप्रयोगकिएजानेवालेकुछमापनउपकरणनिम्नहैं:

-विभिन्नलम्बाईयोंकीमापनटेप

-स्केल

-कैलिपर (आंतरिकऔरबाहरीआकारोंकेलिए)

-स्लाइड/वर्नियरकैलिपर (लम्बाई, आंतरिक/बाहरीव्यास, गहराईमापनेकेलिए)

-माइक्रोमीटर (बाहरीऔरआंतरिकव्यासकोमापनेकेलिए)

-गीयरटुथवर्नियरजोगीयरटूथकेआयामोंकोमापनेकेकामआताहै

फाउंडरीएवंपैटर्नकार्यशाला

येइनगोटमाउल्डऔरबोटमप्लेटोंकानिर्माणकरतेहैंजिनकीआवश्यकतास्टीलकोपिंघलानेवालीकार्यशालाओंमेंहोतीहै।येआयरन कास्टिंग,
स्टीलकास्टिंगऔरअलौहकास्टिंगकानिर्माणभीकरताहैजोस्टीलप्लांटकेलिएस्पेयरपार्टकीनियमितआवश्यकताकोपूराकरताहै।

इंजीनियरिंगकार्यशालाओंकेअतिरिक्तक्रेनरखरखाव, भारीरखरखावइंजीनियरिंग, डिजाइन, फील्डमशीनरी, लोकोरिपेयरशोप, इलैक्ट्रिकलरिपेयरशोपभीरखरखावसंगठनकेअंतर्गतआतेहैं।

रखरखावकीलागत

किसीभीपरिमाणकीउत्पादनइकाईअनावश्यकडाउनटाइमकोसहननहींकरसकता।रखरखावलागतकीअवधारणादोपहलुओंसे संबंधितहैः

1. वास्तवमेंरखरखावगतिविधियोंसेसंबंधितलागतहै।

2. उत्पादनइकाइयोंकेडाउनटाइमसेसंबंधितलागत।

रखरखावगतिविधियोंमेंइस्तेमालउत्पादोंकालागतपरसीधाप्रभावपड़ताहै।रखरखावसंबंधीकार्योंमेंशामिलश्रमलागत, पुनर्निर्माण, निर्माण, परीक्षण, निरीक्षणआदिकारखरखावलागतपरप्रत्यक्षयाअप्रत्यक्षप्रभावपड़ताहै।रखरखावसंगठनकेउद्देश्यनिम्नहैं

- इन हाउसपुर्जों, सहीएसेम्बलीऔरइनहाउसमरम्मतऔरडाउनटाइममेंकमीसेरखरखावलागतकोकमकरना।
- अधिकतमउपकरणोंकीउपलब्धताकोप्राप्तकरनेकेलिएनिवारकरखरखाव, योजनाबद्धरखरखाव, शटडाउनरखरखाव, संशोधनऔरडिजाइनरखरखावकेकार्यान्वयनकोसुनिश्चितकरना।
- रखरखावकार्योंकीदैनिकयोजना, प्राथमिकताऔरनिष्पादन।
- नियमितआधारपररखरखावकरनाजिसमेंस्थितिकेअनुसाररखरखावभीशामिलहै।

एकप्लांटकेडाउनटाइममेंनिम्नशामिलहैं:

रिपोर्टिंगसमय, निरीक्षणसमय, उपकरणऔरमानवशक्तिव्यवस्था, समस्यानिवारणसमय, रसदकासमय, वास्तविकमरम्मतकासमय, खरीदसमयकापरीक्षण, परीक्षणकेलिएसमय, हैंडओवरमेंलगनेवालासमय, डाउनटाइमकेवलकर्मचारियोंकेकौशलोंऔरदोषोंपरहीनिर्भरनहींहै।

विश्वसनीयता

विश्वसनीयताइसबातकीसंभावनाहैकिकिसीमशीनकोकिसीशर्तकेतहतसंचालितहोनेपर,
समयकीविशिष्टअवधिकेलिएवांछितउत्पादनहोगा।

एकउच्चविश्वसनीयमशीनमेंकमउपलब्धताहोसकतीहैऔरइसकेअलावाएकउच्चउपलब्धमशीनमेंकमविश्वसनीयताऔरउच्चरख-रखावहोसकताहै।रखरखावकासंबंधमूलरूपसे "रखरखावमेंआसानीकीडिग्री"सेहै।

रखरखावसंगठनमेंसमपूर्णगुणवत्ताप्रबंधन (टीक्यूएम)

समयकीअवधिमेंलगातारगुणवत्ताकेउत्पादनकीउपलब्धिरखरखावकार्यकामुख्यउद्देश्यहोनाचाहिए।इसबातकोध्यानमेंरखतेहुए, सेलकेकईइस्पातसंयंत्रोंनेअपनेरखरखावसंगठनोंमेंआईएसओ -9001०: 2000 अंतर्राष्ट्रीयपरिदृश्यकेगुणवत्ताकेहालमार्ककोअपनायाहै।

ध्यानरखनेयोग्यबातेंएवंसुरक्षा

क्याकरें

1) तेलप्रदूषणस्तरकीनियमितरूपसेनिगरानीकरें

2) वांछितचिपचिपापनबनाएरखनेऔरतेलकेनुकसानकोरोकनेकेलिएतेलटैंककेतापमानकोनिर्दिष्टसीमामेंरखाजानाचाहिए।

3) पंपयावाल्वऔरकम्प्रेस्डस्प्रिंगयुक्तसिलिंडरोंकोखोलनेकेदौरानसावधानरहें

4) आगबुझानेवालेरेत, पानीकोकर्टिंग-वेल्डिंगहाइड्रोलिकपाइपकेपासरखें।

5) हाइड्रोलिकपंपशुरूकरनेसेपहलेचूषणलाइनवाल्वखोलनासुनिश्चितकरें

6) हीटएक्सचेंजर्सकेहीटइनलेटलाइनकेसाफपानीकेफिल्टरोंकोसमयसमयपरसाफकरें।

7) परीक्षणकेसमयमरम्मतकीगईपाइपलाइनसेनिकलनेवालेजोड़ोंसेदूररहें।

8) हमेशाखोलनेसेपहलेस्टीम/वॉटर/हाइड्रोलिक/गैससिस्टमदबावरेखाकोकमकरें।

9) कोकओवनगैसपाइपलाइन/वाल्वपरकामकरतेसमयगैसमास्क/अन्यसुरक्षाउपकरणकाउपयोगकरें।

10) रखरखावकाकार्यशुरूकरनेसेपहलेविद्युतचालितउपकरणोंकीबिजलीबंदकरें।

क्यानकरें

1) उपकरणोंकेचलतेसमयकभीभीरखरखावकाकामनहींकरना।

2) कभीभीहाइड्रोलिकपाइपयाहिस्सेकोदबावकेबिनाखोलें

3) नाइट्रोजनकेस्थानपरऑक्सीजनकोकभीभीदबाववालेवेशेलमेंहाइड्रोगैससंचयकोंकेरूपमेंनहींभरें।

4) कभीभीबिजलीबंदकेबिनापंपजोड़ोंकोपछूएं।

5) कभीभीहाइड्रोलिकघटकयापाइपलाइनकीमरम्मतकेकार्यमेंकपासअपशिष्टकाउपयोगनकरें।

6) पंपयावाल्वकीनालीकोकभीभीबंदनकरें।

7) वेल्डरकोगीलेहाथोंयागीलेदस्तानेकेसाथवेल्डिंगकामकरनेकीअनुमतिनदें

8)

हाइड्रोलिकवाल्वोंकीस्पूलकोसाफकरनेकेलिएरेगमालकाप्रयोगनकरें।स्पूलमेंजंगकोसाफकरनेकेलिएलैपिंगपेस्टकाइस्तेमालकियाजासकताहै।

9) कभीभीगैसप्रवणक्षेत्र/कन्वेयरबेल्टक्षेत्रमेंअकेलेनजाएं।

सुरक्षा

जबभीसिस्टमकासमस्या-समाधान/ रखरखावकियाजाताहै, सुरक्षासबसेमहत्वपूर्णहोनीचाहिए।इसलिएनीचेदीगईव्यवस्थितशटडाउनकीप्रक्रियाकोअपनाएं:

1. निलंबितलोडकोमशीनीरूपसेसुरक्षितकरेंयाकमकरें

2. दबावलाइनसेदबावकोहटाएं

3. जहांभीआवश्यकरोकवाल्वबंदकियाजानाचाहिए।

4. विद्युतनियंत्रणप्रणालीकोअलगकरें

5. इंटेन्सिफायरकेदोनोंसिरोंकोबाहरनिकालें

7. प्रयोगकरनेसेपहलेहमेशारोपलैडरकीस्थितिजीजांचकरेंऔरदर्जकरें

8. जांचेहुएउपकरणोंकोप्रयोगकरें

9 क्रेनोंमेंरस्सीकेबदलतेसमयरस्सीकेदोनोंतरफलोडहमेशासंतुतिकरें

अध्याय-8
हाइड्रोलिक्स

1.1 परिचय

प्राचीनकालसेहीहाइड्रोलिक्स (वाटर व्हील, विंडमिल्स, आर्किमिडीजस्क्रू)
व्यापकउपयोगमेंथे।लेकिनउनदिनोंसीलिंगसामग्री, अचूकमशीनिंगसुविधाओं,
कुशलकार्यशीलमाध्यमोंकीकमीकेकारणप्रगतिशून्यथी।आजकलइसकाइस्तेमालमशीनउपकरण, मोबाइलक्रेन,
अर्थमूविंगउपकरणों, औद्योगिकउपकरणों, विशेषउद्देश्यवालीमशीनों, अस्पतालकेउपकरण, समुद्री, अंतरिक्ष, विमानन,
रोबोटिक्सआदिमेंव्यापकरूपसेकियाजाताहै।सारांशमेंहाइड्रोलिक्सकेउपयोगकेबिनानएउपकरणोंकेबारेमेंसोचाभीनहींजास
कताहै।

न्यूमेटिक्सकेऑपरेशनऔरहाइड्रॉलिककेसिद्धांतलगभगसमानहैं।न्यूमेटिक्सकमसटीकता, कमविश्वसनीयता, जलसघनता,
शोरऔरधूलप्रदूषणकेकारणकमदक्षताकेसाथकामकरसकताहै।इसमेंशामिलकमदबावोंकेकारणलोडक्षमताएंभीकमहैं।इसलिए
हाइड्रोलिक्सधीरे-धीरेन्यूमेटिक्सकीजगहलेरहेहैं।

द्रवशक्तिसंचारणऔरगतिसंशोधितकरनेकेसबसेबहुमुखीसाधनोंमेंसेएकहै।

हाइड्रोलिककेमूलसिद्धांत

वहविज्ञानजोतरलपदार्थ (दबावमें) केप्रवाहसेसंबंधितहैउसेहाइड्रोलिक्सकहाजाताहै।इसेनिम्नमेंविभाजितकियाजासकताहै-
(क) तरलपदार्थोंकिहाइड्रोडायनामिक्सअध्ययन (ख) मेंतरलपदार्थोंकाअध्ययन (ग)
हाइड्रोस्टैटिकअध्ययन।हाइड्रोडायनामिकमशीनेंतरलपदार्थकीकाइनेटिकऊर्जाकोमैकेनिकलउर्जाजैसेजलचक्र,
पानीटरबाइनआदिमेंबदलतीहैं।हाइड्रोलिक्समशीनतरलपदार्थकेदबावकीऊर्जाकोयांत्रिकऊर्जामेंपरिवर्तितकरतीहै
(जिसमेंतरलकाप्रावाहनगण्यहैं)

नएयुगकीपरिभाषा - द्रवोंकेमाध्यमसेबलोंऔरगतियोंकेसंचयनऔरनियंत्रणकोहाइड्रोलिक्सकहाजाताहै।

पावरट्रांसमिशनकेलिएदबावमेंतरलपदार्थकाइस्तेमालकियाजासकताहै।द्रवकामतलबगैसों (वायु) औरतरलपदार्थ
(तेलयापानीआदि)
सेहै।वहसिस्टमजोवायुमाध्यमकेरूपमेंहवाकाउपयोगकरताहैउसेन्यूमेटिक्सकहाजाताहैऔरजोतेल/पानीकाउपयोगकरताहैउ
सेहाइड्रोलिकसिस्टमकहाजाताहै।द्रवशक्ति/तेलहाइड्रोलिक्स/
औद्योगिकहाइड्रोलिक्स/हाइड्रोलिकपावरट्रांसमिशनसभीसमानविषयहैं।

तरलपदार्थकीगतिद्रव्यकणोंकीएकबिंदुकेबादएकऔसतगतिहैजिसेमीटर/सेकंडमेंमापाजाताहै।हाइड्रोलिकलाइनोंकोआकारदे
नेमेंवेगमहत्वपूर्णहै।घर्षणसेहोनेवालेनुकसानऔरसमस्याओंकोकमकरनेकेलिएकमवेगवांछनीयहैं।

लामिनरप्रवाह:यदिद्रवकणप्रवाहकेसमानांतरचलरहेहैं,

तोइसेलामिनारप्रवाहकहाजाताहै।प्रवाहकालेमिनारहमेशावांछनीयहोताहै, ताकिऊर्जाहानिन्यूनतमहो।

अशांतप्रवाह -

यदिद्रवकणोंकामार्गबेतरतीबहैऔरप्रवाहकेरास्तेकेसमाननहींहैतोइसेअशांतप्रवाहकहाजाताहै।यहवांछनीयनहींहैऔरडिजाइनचरणमेंइससेबचाजाताहै।इसप्रकारकेप्रवाहमेंगर्मीकेरूपमेंबहुतअधिकऊर्जाबर्बादहोजाएगी।

प्रवाहदर:यहइकाईसमयमेंदिएगएबिंदुकेमाध्यमसेतरलगुजरनेकीमात्राकामापहै।इसेआमतौरपरएलपीएमयाजीपीएममेंमापाजाताहै।प्रवाहदरएक्चुएटरकीगतिनिर्धारितकरतीहैऔरइसलिएशक्तिकेविचारसेमहत्वपूर्णहै।

दबाव: कार्यकरनीकीशक्तिकोबलकहाजाताहै। दबाव काअर्थहैप्रतिइकाईक्षेत्रपरलगायागयाबल,

जिसेसामान्यतौरपरपीएसआईयाकिग्रा/वर्गसेमी. याबारमेंमापाजाताहै।

वायुमण्डलीयदबाव

समुंद्रतलपरवायुमण्डलीयहवाकासम्पूर्णस्तम्भप्रत्येकवर्गइंचपर 14.7 पौंडकाभारडालताहैयाबललगाताहैअर्थात 14.7

पीएसआईया 1.03 किग्रा/वर्गसेमीकादबावडालताहै।इसेवायुमण्डलीयदबावकहतेहैं।एकवायुमण्डलीयदबाव= 1.03 Kg/sqcm =14.7 psi = I Bar

प्रवाहऔरप्रेसरआपसमेंसंबंधितहैं।प्रवाहएकसिलिंडरमेंपिस्टनको०गतिदेनेकाकारणहोताहै।यहदोबिंदुओंपरप्रेसरमेंएकअंतरकेकारणउत्पन्नहाइड्रोलिकफ्लुइडकीगतिहै।जबहमरसोईकानलखोलतेहैंतोपानीकेटैंकऔरनलकेबीचप्रेसरकेबीचअंतरपानीकोबाहरधकेलताहै,

यापानीकेप्रवाहकाकारणबनताहै।हाइड्रोलिकसिस्टममेंप्रवाहआमतौरपरहाइड्रोलिकपम्पकेद्वारापैदाकियाजाताहै।यदिप्रेसरसिलिंडरपरलोडकोउठानेकेलिएपर्याप्तनहींहैतोयहनहींचलेगा।

सामान्यबिंदु

1.

तेलसबसेअधिकहाइड्रोलिकफ्लुइडकेरूपमेंप्रयोगहोताहैक्योंकियहहाइड्रोलिकप्रणालीकेसभीचलनेवालेहिस्सोंकेलिएस्नेहकके रूपमेंकार्यकरताहै।

2. सामान्यत:हाई. तेलकावजनलगभग 55-58 पाउंड/क्यूबिकफीटहोताहै।तेलकाएकफुट 0.4

पीएसआईकेदबावकाकारणबनताहै। पानीके 10 मीटरस्तंभमें 1 किलोग्राम/वर्गसेमी कादबावहोताहै।

3. प्रवाहकोपैदाकरनेकेलिएएकछिद्र/प्रतिबंधकेबीचएकदबावड्रॉपहोनाचाहिए।यदिकोईप्रवाहनहींहै,

तोकोईदबावड्रॉपनहींहोगाऔरदबावड्रोपनहोनेकीस्थितिमेंप्रवाहनहींहोगा।

4. सिलेंडरद्वारालगायागयाबलतेलआपूर्तिऔरपिस्टनक्षेत्रकेदबावपरनिर्भरहै

5. सिलेंडरकीगतिपिस्टनक्षेत्रऔरइसमेंप्रवाहकीदरपरनिर्भरहोतीहै

6. पाइपकेमाध्यमसेद्रवकावेगआंतरिकडायमीटरकेवर्गकाविपरितहोताहै।

7. पाइपमेंघर्षणकेकारणदबावकमहोताहै

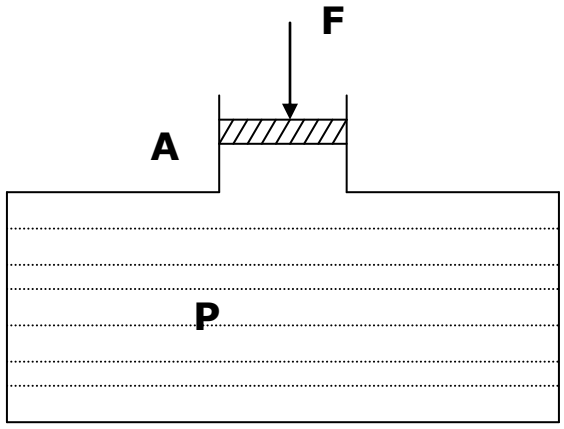
8. वायुकोसंपीडितकियाजासकताहै, जबकितेलव्यावहारिकरूपसेअसंपीडनीयहै।

9. पम्पकेवलद्रवकोस्थानांतरितकरताहै।यहप्रवाहकाप्रतिरोधकरताहैजोप्रेसरकानिर्माणकरताहै

10 वायुमंडलीयदबावहैतेलकोटैंकसेपंपकेचूषणकक्षमेंधकेलनेकेलिएजिम्मेदारहोताहै।

पास्कलकानियम

एकबंदद्रवपरलगायागयाप्रेसरसभीदिशाओंमेंबराबररूपसेस्थानांतरितहोताहैऔरसमानक्षेत्रपरसमानबललगाताहैऔरउनके समकोणपरहोताहै। (यदिपिस्टनक्षेत्रफलAपरबलFलगायाजाताहैतोयहप्रेसरP = F/A
प्रदानकरताहै।यहप्रेसरपूरेबंदद्रवपरसमानहोगा)



P = F / A

हाइड्रोलिकसिस्टम्सकेफायदे

बिजली, इलेक्ट्रो-मैकेनिकलऔरन्यूमेटिक्सआदिजैसेअन्यट्रांसमिशनसिस्टमोंकीसीमाओंकेकारणहाइड्रोलिकपावरट्रांसमिशनकोप्राथमिकतादी जातीहै।अधिकबलकोउच्चदबावस्थिरताऔरत्वरितप्रतिक्रियाकेसाथलंबीदूरीकेलिएट्रांसमिटकियाजासकताहै।इसकेकईप्रयोग हैंजहांदिएगएनिर्देशोंमेंअसीमरूपगतिकेसाथअधिकबलोंकोलागूकियाजाताहै।हाइड्रोलिकउपकरणबहुतकमरखरखावलागत केसाथलंबीअवधिकेलिएसुगमसंचालनप्रदानकरतेहैं।आमतौरपरतेलसंदूषणनियंत्रणऔररिसावनियंत्रणहाइड्रोलिकघटकोंके लिएलंबाजीवनप्रदानकरतेहैं।

हाइड्रोलिकसिस्टमकेअन्यलाभनिम्नहैं:

1. अत्यधिककोेम्पैक्ट-बलऔरभारकाअनुपातबहुतज्यादाहै।एकहाइड्रोलिकमोटरकावजनउतनीहीशक्तिकीएकबिजलीकीमोटरकेवजनका 1/7 होताहै।

2. सटीकनियंत्रण-विभिन्नआवश्यकताओंकेआधारपरहमसटीकगति, बलऔरअवस्थाप्राप्तकरसकतेहैं

3. भारसेसुरक्षा- अधिकभारकेमामलेमेंअगरपाइपलाइनमेंयाउपयोगकर्ताद्वाराभारअधिकहोताहै, तोइसकेलिएकुछअधिकतमदबावपरराहतवाल्वसेटकाप्रावधानहै

4. लंबीअवधिकेलिएलोडकानिलंबनपाइपलाइनमेंएकपायलटसंचालितनोन-रिटर्नवाल्वप्रदानकरकेलंबीअवधिकेलिएलोडकोनिलंबितकियाजासकताहै।

5. डिजाइनमेंलचीलापन-उत्पादनकीजरूरतोंकेअनुसारहाइड्रोलिकसर्किटकीयोजनाकोआसानीसेकुछघटकोंकेअलावाआसानीसेबदलसकतीहै।

6. आसानरखरखाव-

इसकारखरखावआसानहै।केवलतेलसंदूषणनियंत्रणरखरखावकेकामकेबड़ेहिस्सेकोपूराकरेगा।निर्धारितमापदंडोंऔरपाइपलाइनोंकीनिगरानीआवश्यकहै।

7. परिवर्तनीयगतिनियंत्रण-

हमउपयोगकर्ताओंकीआवश्यकताकेमुताबिकअसीमरूपसेपरिवर्तनीयगतिऔरस्थितिकोप्राप्तकरसकतेहैं।

8. भारकाकोरोकेरखना-उपकरणोंकोकिसीभीक्षतिकेबिनालोडशून्यगतिसेरोकदियाजासकताहै

8.2 हाइड्रोलिकसिस्टमकेभागऔरउनकेकार्य

भण्डार:वहटैंकजोकार्यकेमाध्यम (तेल) कोस्टोरकरताहैऔरपंपकोआपूर्तिकरताहैऔररिटर्नवापसलेताहैऔरएकहाइड्रोलिकसिस्टमकोबाहरीसंदूषणसेबचाताहैउसेभण्डारकहाजाताहै।यहतेलकोअपनीदीवारोंकेमाध्यमसेठंडाकरनेमेंसहायताकरताहैऔरदूषितपदार्थोंकोप्रबंधितकरनेऔरहवाकोअलगकरनेमेंसहायतादेताहै।आमतौरपरकईमामलोंइसमेंकूलर, रिटर्नफिल्टर्स, ऐयरब्रेथ (एकउपकरणजोहवाकोवायुमंडलीयदबावबनाएरखनेकेलिएकंटेनरमेंबाहरजानेकीअनुमतिदेताहै), लेवलइंडिकेटर, लेवलस्विच (फ्लोटस्विच) लगेरहतेहैं।यहतेलकोनिकालनेकेलिएड्रेन, मैनहोल (रखरखावऔरसफाईप्रयोजनकेलिए) नालेकेप्लग,

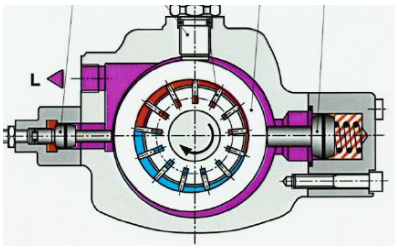
बैफलप्लेटप्रदानकरताहैजोरिटनआयलकीसक्शनलाइनकेमाध्यमसेपंपमेंप्रवेशकरनेसेपहलेव्यवस्थितऔरठंडाकरनेमेंसहायता करतीहै।

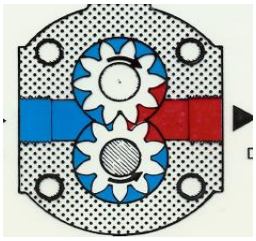
सक्शनलाइन:यहएकपाइपलाइनहैजोटैंककोपम्पकेसाथबंदकरनेकेवाल्वकेसाथजोड़तीहै।इसवाल्वकोबिनाखोले, पम्पकोस्टार्टनहींकियाजानाचाहिए।आमतौरपरपम्पकेकम्पनसेबचनेकेलिएएकहोजयारबड़लगाहोताहै।

पम्प:वहतत्वजोतेल/द्रव्यकोएकबिंदुसेदूसरेबिंदुतकस्थानांतरितकरताहैयाजोपम्पकोप्रवाहप्रदानकरताहै।पम्पकेवलप्रवाहदेताहैलेकिनप्रवाहकाप्रतिरोधप्रेसरविकसितकरताहै।हाइड्रोलिक्समेंकेवलपोजिटीवविस्थापनपम्पकाप्रयोगकियाजाताहै।इनपम्पोंमेंसक्शनऔरडिलिवरीकेबीचतेलकीएकनिर्धारितमात्रास्थानांतरितहोतीहै।व्यवहारिकरूपसेएकछोटीसीआंतरिकलीकेजहोतीहैजिसेअनदेखाकियाजासकताहै।स्थानांतरिततेलकीनिर्धारितमात्राकोपम्पकाविस्थापनकहाजाताहै।जबइसविस्थापनकोपम्पकोचलानेवालीबिजीलीकीमोटरकीगतिसेगुणाकियाजाताहैतोइससेपम्पकाडिस्चार्जप्राप्तहोताहै (पम्पकाप्रवाह)।

अपेकेंद्रीपम्प (नोन-पोजीटिवडिसप्लेसमेंटटाइप) काप्रयोगहाइड्रोलिकसिस्टममेंनहींहोता।इसमेंयदिडिलिवरीकोबंदकरदियाजाताहैतोएकनिधारितसीमासेअधिकप्रेसरनहींबनेगा।इसमेंसुरक्षावाल्वकीआवश्यकतानहींहै।हाइड्रोलिक्समेंप्रयोगहोनेवालेसबसेसामान्यपोजिटिवविस्थापनपम्पाहैंपिस्टनऔरवेनटाइप।एकपोजिटीवडिसप्लेसमेंटपम्पकभीभीबिनासक्शनवाल्वखुलेप्रयोगनहींकियाजानाचाहिए।यहअधिकआवाजकेसाथचलेगाऔरबहुतजल्दीक्षतिग्रस्तहोजाएगा।इसेएरेशनकहतेहैं।हालांकितेलपर्याप्तमात्रामेंहोताहैलेकिनएयरेशनपाइपकेकिसी

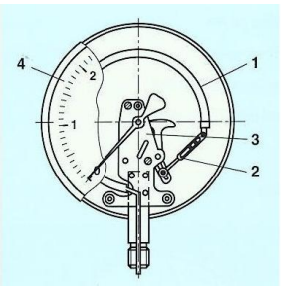
भीढीलेजोड़केकारणहोसकताहै।पम्पकेबादहमेशाएकरिलीफवाल्व, प्रेसरगेज, चेकवाल्वऔरबंदकरनेकावाल्वहोताहै (इनकीआवश्यकताप्रेसरकोसेटकरनेऔरअलगकरनेकेलिएहोतीहै)।



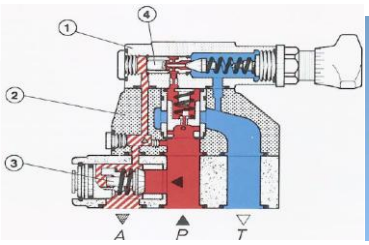


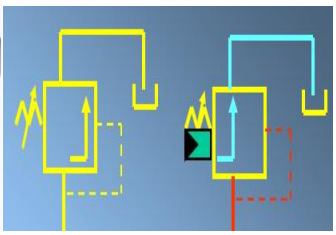
चेक वाल्व/नोन-रिटर्न वाल्वः यह एक वाल्व होता है जो केवल एक ही दिशा में प्रवाह को अनुमति देता है। आमतौर पर इसे पम्प के बाद लगाया जाता है ताकि पम्प के उलटा घूमने का ध्यान रखा जा सके। सर्किट के कई स्थानों पर इसका प्रयोग एक बाइपास के लिए भी किया जाता है। चेक वाल्व और नोन-रिटर्न वाल्व एक ही होते हैं।

प्रेशर गेजः यह प्रेसर को जानने और विभिन्न वाल्व, प्रेसर स्विच के लिए दी जाती है।



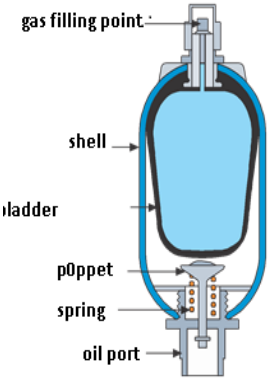
सेफ्टी वाल्व/रिलीफ वाल्वः ये दोनों एक ही होते हैं और यह हाइड्रोलिक सिस्टम का एक सबसे महत्वपूर्ण भाग होता है। यह सिस्टम में अधिकतम प्रेसर को नियंत्रित करता है ताकि एलिमेंट, होज, सिलिंडर, पाइप आदि हाई प्रेसर के कारण फटें नहीं। यह उपकरणों और सिस्टम को लोड से भी बचाता है। जब सिस्टम प्रेसर निर्धारित बिंदु से आगे बढता है तो सुरक्षा वाल्व खुल जाता है और टैंक में अतिरिक्त तेल को खत्म करता है।

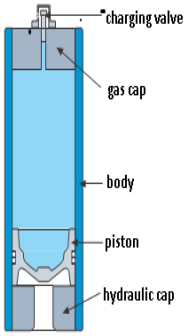


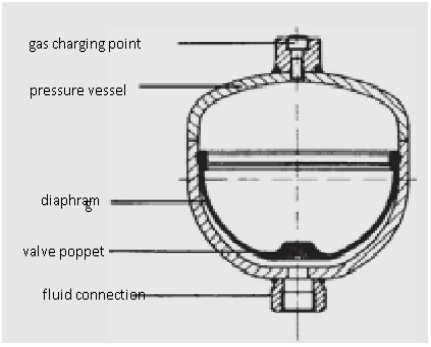


संग्रहकः यह प्रेसर डाले गए हाइड्रोलिक फ्लुइड अर्थात स्पिं्रग के माध्यम से स्टोर की गई ऊर्जा या कम्प्रेस्ड नाइट्रोजन का भार होता है। मुख्य रूप से यह प्रेसर वेसेल होता है। इस पर वेल्डिंग की अनुमति नहीं होती। 1. ब्लेडर टाइप (सबसे सामान्य रूप से प्रयोग किया जाता है), 2 पिस्टन टाइप 3. निष्क्रीय भार टाइप, 4. डायरेक्ट गैस लोड टाइप।

संग्राहकों में आमतौर पर नाइट्रोजन का प्रयोग कियका जाता है लेकिन कभी भी आक्सीजन का प्रयोग नहीं किया जाता है क्योंकि इससे विस्फोट हो सकता है। लाइन में संग्राहक हो तो आपको कभी भी प्रेसर लाइन को नहीं खोलना चाहिए। कार्य शुरू करने से पहले हमेशा संग्राहक को अलग करें या सही रहेगा यदि आप इसे खाली कर लें।







संग्राहक का प्रयोग निम्न के लिए किया जाता है-(क) बिना प्रेसर और प्रवाह में परिवर्तन के सुगमता से कार्य, (ख) बिजली चले जाने पर आवश्यक कार्य करने के लिए एक पावर स्रोत के रूप में कार्य करता है। (ग) सर्किट में लम्बे समय के लिए

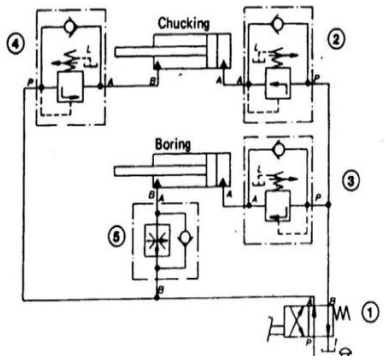
प्रेसर को रखने के लिए। (घ) एक बड़े पम्प के स्थान पर एक छोटा पम्प लगाया जा सकता है (लागत और ऊर्जा की बचत) और कई अन्य उद्देश्य पूरा करता है।

दिशा नियंत्रण वाल्वः

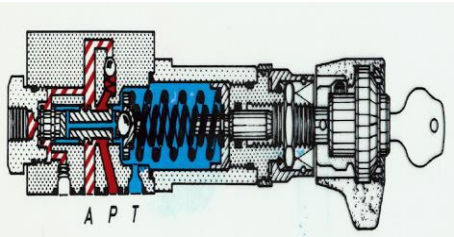
दिशात्मक कंट्रोल वाल्वः वितरक/मास्टर वाल्व/डीसी वाल्व सभी समान हैं। यदि एक पंप सिलेंडर को सीधे तेल की आपूर्ति करता है, तो लोड को नियंत्रित करना या गति की दिशा बदलना संभव नहीं है। इसलिए लोड की गति को रोकने/ शुरू करने/रिवर्स करने के लिए पंप और लोड सिलेंडर के बीच एक डीसी वाल्व प्रदान किया जाता है। डिजाइन और आवश्यकता के आधार पर लीवर, कैम, सोलनोइड, पेडल, न्यूमेटिक/हाइड्रोलिक प्रेसर द्वारा डीसी वाल्व को एक्टिवेट किया जा सकता है। सबसे अधिक सोलनोइड संचालित प्रेसर का प्रयोग किया जाता है और उनकी दो/तीन पोजिशन होती हैं। यदि आप एक दो पिस्टन वाला वाल्व प्रयोग कर रहे हैं तो आप बीच में सिलिंडर को नहीं रोक सकते। डीसी वाल्व की कई किस्में होती हैं।

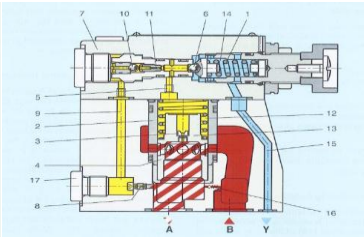
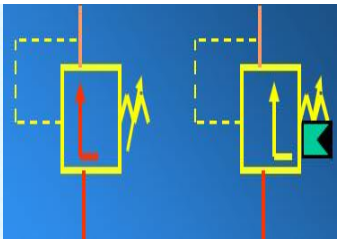
प्रवाह नियंत्रण वाल्वः संग्राहक/लोड की गति को नियंत्रित करने के लिए सिलिंडर में प्रवाहित तेल की मात्रा को इन वाल्वों द्वारा नियंत्रित किया जाता है। आमतौर पर इन्हें सिलिंडर से पहले प्रदान किया जाता है या ब्रांच सर्किट से पहले लगाया जाता है जहां प्रवाह को नियंत्रित किया जाता है। कुछ मामलों में साधारण नीडल/ग्लोब वाल्व का प्रयोग प्रवाह नियंत्रण वाल्व के रूप में किया जा सकता है।

अनुक्रम वाल्वः एक सिंपल पंचिंग मशीन में जोब को कम दबाव पर एक कलैम्पिंग सिलिंडर द्वारा रखा जाता है और इसके बाद एक हाई प्रेसर पर एक अन्य सिलिंडर द्वारा एक छिद्र किया जाता है। अब इन दो सिलिंडरों को निर्धारित क्रम में रखा जाता है। यह क्रम इलैक्ट्रिकल/मैकेनिकल या हाइड्रोलिक माध्यम से एक सिक्वेंस नामक वाल्व द्वारा प्राप्त किया जाता है। हाइड्रोलिक सिक्वेंसिंग सबसे सामान्य और विभिन्न प्रकारों की होती है। एक डीसी वाल्व सिलिंडर 1 में तेल की सप्लाई करता है और वाल्व के एक सिक्वेंस के माध्यम से सिलिंडर 2 में सप्लाई करता है। यह लगभग सेफ्टी वाल्व की तरह है लेकिन उसके समान नहीं है।



प्रेसर को कम करने के लिए वाल्वः कुछ एचएस में कई सिलिंडर विभिन्न प्रेसरों पर काम करते हैं, लेकिन कुछ सिलिंडरों को पूरे प्रेसर की आवश्यकता नहीं होती और वे कम प्रेसर पर काम कर सकते हैं। इन सिलिंडरों को कम दबाव पर तेल की सप्लाई की जाती है। प्रेसर को कम करने के वाल्व में आउटपुट प्रेसर एक विशिष्ट सीमा से आगे नहीं जा सकता। यह सेटिंग सेफ्टी वाल्व सेटिंग से कम होती है। प्रेसर रिलीफ वाल्व और प्रेसर कम करने का वाल्व समान नहीं होते और उनमें अस्पष्टता नहीं होनी चाहिए।

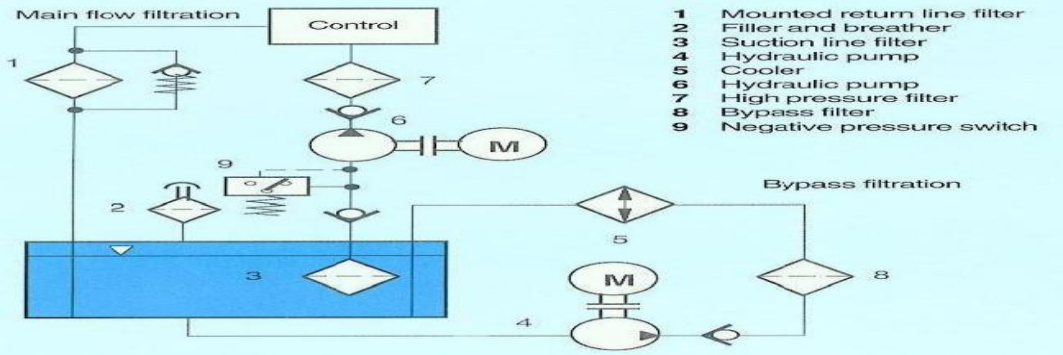


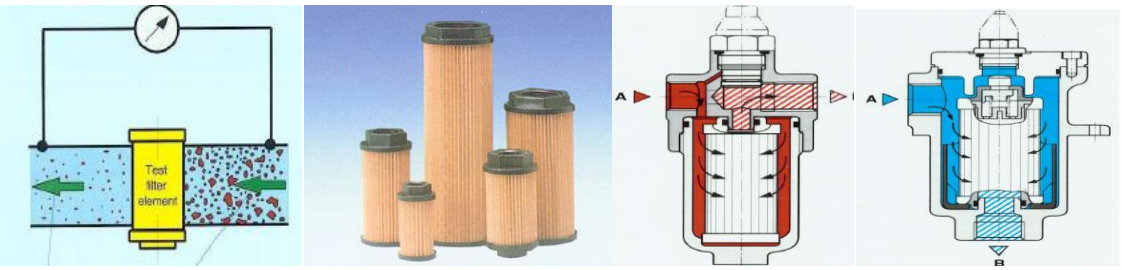



फिल्टरः सभी हाइड्रोलिक एलिमेंट कम अंतर पर काम करते हैं वे मिरर सर्फेस फिनिश जैसी सटीकता के आइटम होते हैं। संदूषण और धूल एचएस के एकमात्र शत्रु होते हैं क्योंकि वे वाल्व की खराबी और जाम होने व तेजी से तत्वों के घिसने का कारण बनते हैं। संदूषण सिस्टम कें अंदर पैदा होते हैं और कुछ बाहरी होते हैं। कार्य करने का माध्यम नियमित रूप से साफ किया जाता है। इसलिए तेल के फिल्टरों का प्रयोग सक्शन लाइन, प्रेसर लाइन और रिटर्न लाइन में आवश्यकता के अनुसार किया जाता है। यह सिस्टम के कार्य में सुधार करता है। कई बार पम्प की सक्शन लाइन में खुरदरे फिल्टर का

प्रयोग किया जाता है जिसे स्ट्रेनर कहा जाता है। हाइड्रोलिक सिस्टम सबसे विश्वसनीय हाते हैं, यदि संदूषण को नियंत्रण में रखा जाए और खराबी को कम किया जाए।

हाइड्रोलिकसिस्टममेंफिल्टरकीलोकेशन

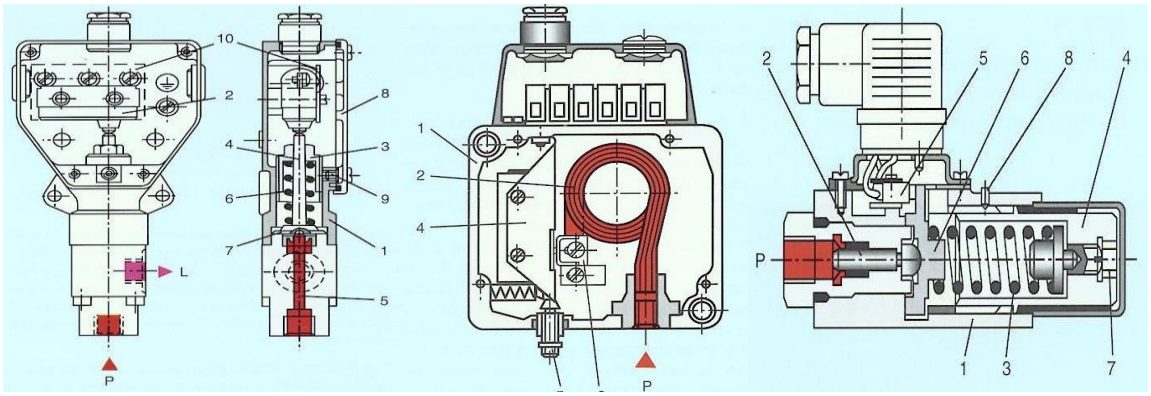




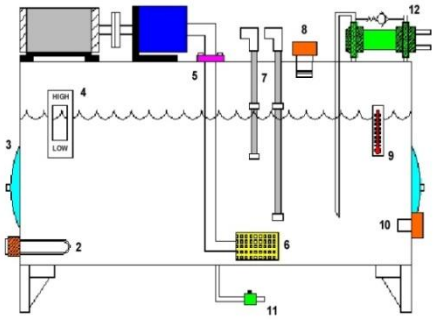
एक फिल्टर में हाइड्रोलिक आयल को एक छिद्र युक्त माध्यम से गुजारा जाता है (जैसे क्ले, कागज, तार मेश, सिंथेटिक फाइबर आदि) ताकि धूल के कण और अन्य संदूषणों को रोका जा सके और केवल साफ गैसे सिस्टम में जाए।

ओफलाइन फिल्टर सिस्टमों को भी प्रयोग किया जाता है। आजकल इलैक्ट्रोस्टेटिक लिक्विड क्लीनर्स का प्रयोग भी किया जाता है। इन्हे चलाना आसान और सस्ता होता है। आमतौर पर फिल्टरों को पैरलल बाइपास चेक वाल्व के साथ प्रयोग किया जाता है ताकि अस्थायी रूप से जमाव का ध्यान रखा जा सके।

प्रेसर स्विचः प्रेसर के अंतर्गत हाइड्रोलिक तेल एक छोटी पनडुब्बी को धकेलता है जो इलैक्ट्रिक सम्पर्क को काट देती है। इन्हें सिस्टम में सुरक्षा और सक्षम कार्य या विशिष्ट लोजिक सिक्वेंस को प्राप्त करने के लिए प्रदान किया जाता है। सम्पर्क मैनोमिटर एक प्रेसर गेज होता है जिसमें बिजली के सम्पर्क लगे होते हैं जो लगभग समान काम करते हैं लेकिन वे कम विश्वसनीय और कम भारी होते हैं।



लेवल स्विचः आमतौर पर भण्डार को कम स्तर और हाई लेवल फ्लोट स्विच के साथ प्रदान किया जाता है, ताकि वे कम/अधिक तेल रहने पर अलार्म दे सकें और इंटरलोकिंग के उद्देश्य से प्रयोग किए जा सकें। फ्लोट तेल में तैरने के गुण के कारण कार्य करता है। आमतौर पर कम स्तर स्विच ड्राइव स्विच के साथ इंटरलोक होता है, ताकि जब किसी कारणवश तेल न हो तो पम्प स्टार्ट नहीं होगा।



फिल्टरिंग-कम-कूलिंग सर्किटः हाइड्रोलिक्स में 80 प्रतिशत से अधिक समस्याएं दूषित द्रव के कारण होती हैं। इस प्रकार सिस्टम के लिए द्रव को बहुत ही स्वच्छ रखना अनिवार्य है। हाइड्रोलिक तरल पदार्थ में दूषित कण और जल संदूषण के द्रवों के भौतिक और रासायनिक गुणों पर गंभीर प्रतिकूल प्रभाव डाल सकते हैं। सिस्टम के संचालन के दौरान तेल गरम हो जाता है, परिणामस्वरूप इसके चिपचिपेपन को बनाए रखने के लिए तेल को ठंडा किया जाना चाहिए। कूलर के लिए केडब्ल्यू रेटिंग का 40 प्रतिशत (अधिकतम) और 25 प्रतिशत (न्यूनतम) पर्याप्त माना जाता है। हीट एक्सचेंजर्स की क्षमता आमतौर पर किलो कैलोरी/घंटा (1 किमी = 860 किलो कैलोरी/घंटा) में व्यक्त की जाती है।

उपर्युक्त कारणों से ठंडा करने वाला यह फिल्टरिंग सिस्टम होना जरूरी है जो कि पंप, गर्मी एक्सचेंजर का एक संयुक्त रूप है और एक मध्यम प्रणाली के रूप में फिल्टर है जो मुख्य प्रणाली के समानांतर चलता है। फिल्टर की चर्चा पहले से ही कर चुके हैं और इस भाग में हम हीट एक्सचेंजर्स के बारे में कुछ सीखेंगे।

हीट एक्सचेंजरः हीट एक्सचेंजर वह डिवाइस है जो गर्मी से एक द्रव (ठंडा होने के लिए द्रव) को निकालता है और उस प्रक्रिया में ठंडा तरल पदार्थ को गर्म करता है। यह कई प्रकार के हो सकते हैं:

1. कार्य सिद्धांत के आधार पर, क) बलवर्धक हीट एक्सचेंजर

ख) पुनरुत्पादक हीट एक्सचेंजर

ग) बाष्पीकरणीय हीट एक्सचेंजर

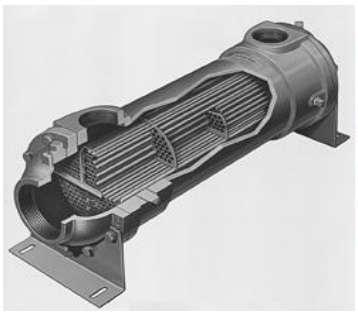
2. निर्माण पर आधारित क) शैल और ट्यूब टाइप

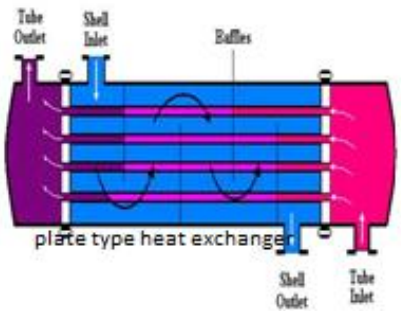
ख) प्लेट टाइप

ग) ब्रेज्ड टाइप

घ) गैस्केट टाइप

सामान्य तौर पर शेल प्रकार हीट एक्सचेंजर्स और प्लेट प्रकार के हीट एक्सचेंजर्स में ट्यूब सबसे अधिक इस्तेमाल होती है।



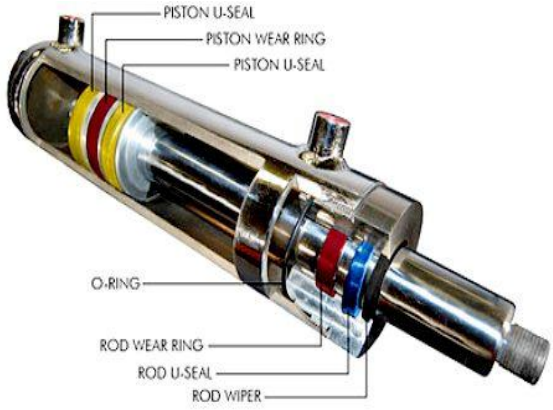


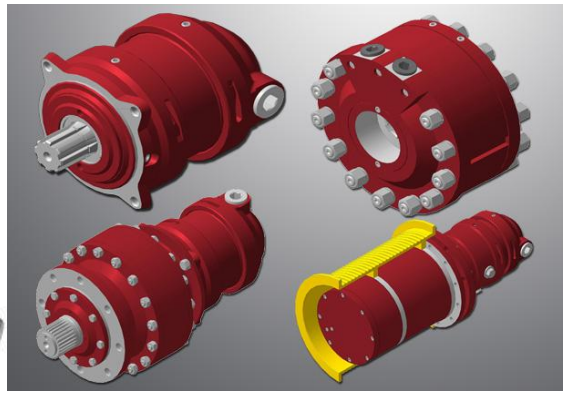
शेल और ट्यूब टाइप के हीट एक्सचेंजर में ठण्डा करने वाला फ्इलुइड ट्यबों के अंदर से बहता है जो शेल के अंदर रखी रहती हैं जबकि ठण्डा होने वाला प्रवाह उलटी दिशा में बहता है।

प्लेट टाइप हीट एक्सचेंजर में दो प्रकार के फ्लुइड प्लेटों के बीच से विपरित दिशा में बहते हैं, जो ब्रेज्ड प्लेटों या गास्केट जोड़ों के द्वारा अलग अलग होते हैं।

एक्चुएटरः आम तौर पर हाइड्रोलिक सिलिंडर और मोटरों को एक्चुएटर कहते हैं। ये एक्चुएटर उठाने/नीचे करने/धकेलने/घुमाने/पकड़ने आदि का वास्तविक कार्य करते हैं। हाइड्रोलिक मोटर बिजली की मोटर के स्थान पर काम करती है जिसका कारण यह है कि इसके कई लाभ हैं जैसे गति नियंत्रण, ओवर लोड से सुरक्षा आदि। हाइड्रोलिक मोटर लगभग पम्प के समान होती हैं। जब इन्हें तेल की आपूर्ति की जाती है तो ये घूमती हैं। आम तौर पर गीयर/वेन/पिस्टन मोटर प्रयोग की जाती हैं।

आमतौर पर दो प्रकार के हाइड्रोलिक सिलिंडरों को प्रयोग किया जाता है, क) डबल एक्टिंग सिलिंडर, जिन्हें खींचने और धकेलने के लिए प्रयोग किया जाता है, जिसमें एक पिस्टन, पिस्टन रोड, बोडी, कवर, सील, और फास्टनर आदि होते हैं। ख) सिंगल एक्टिंग सिलिंडर। इस प्रकार के सिलिंडर केवल एक लोड को धकेल और उठा सकते हैं। सिंगल एक्टिंग सिलिंडर हाइड्रोलिक फोर्स के कारण वापिस नहीं खींच सकते। यह भर/स्पिं्रग/लोक के कारण वापिस आता है। हाइड्रोलिक जैक सिंगल एक्टिंग टाइप के होते हैं।



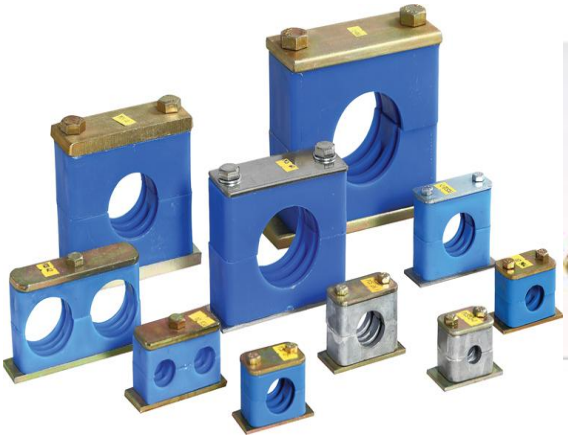


सीलः फ्लुइड को अवांदित दिशा में जाने से रोकने वाला भाग सील/पैकिंग कहलाता है। इसे ऐसे भाग के रूप में भी परिभाषित किया जा सकता है जो दो प्रकार के द्रव्यों को अलग अलग करता है। सील के कार्य हैं- क) एक बंद चैम्बर में हाइड्रोलिक द्रव्य को रोके रखना, ख) प्रेसर को बनाए रखना, ग) सिस्टम में पानी, धूल, संदूषकों को जाने से रोकना, घ) दो प्रकार के द्रव्यों को अलग रखना, ड़) उपरोक्त में दो या इससे अधिक कार्य एक साथ करना। आसान शब्दों में एक शील आंतरिक और बाहरी रिसाव को रोकती है। सील की लागत बहुत कम होती है लेकिन यह सिस्टम की क्षमता को निर्धारित करती है।

सील से संबंधित समस्याएंः रिसाव के कारण व्यर्थता, आग से क्षति, फर्श का फिसलन भरा होना, उपकरणों और उत्पादों का गंदा होना, पर्यावरण प्रदूषण, प्राकृतिक संसाधनों की खपत।

चमड़ा, कार्क, रस्सी प्राचीन सील हैं, जिनका प्रयोग व्यापक स्तर पर किया जाता था। इसके बाद प्राकृतिक रबड़, सिंथेटिक रबड़, पोलीथीन, पीओएम आदि का प्रयोग आजकल किया जाता है। सीलों को आराम से हैंडल करना चाहिए, तेजधार औजारों का प्रयोग नहीं करना चाहिए।

पाइप, फिटिंग, क्लैम्पः आमतौर पर पिकल्ड, फ्लस्ड, जोड़ रहित पाइपों का प्रयोग हाइड्रोलिक सिस्टमों में किया जाता है। रखरखाव की सुविधा और प्रयोग की आसानी के लिए पाइप के जोड़ों को उचित स्थानों पर प्रदान किया जाता है। छोटे पाइपों को जोड़ने के लिए जोइंट्स का प्रयोग किया जाता है और बड़े पाइपों को में उभरे हुए कनारों का जोड़ इस्तेमाल किया जाता है। विभिन्न मानकों और डिजाइनों के पाइप उपलब्ध हैं। विभिन्न प्रकार की फिटिंग के मिल जाने का ध्यान रखना चाहिए। रखरखाव का कार्य करते समय थ्रेड टाइप, सीट डिजाइन, आकार आदि का मिलान करना चाहिए। अन्यथा कई समस्याएं आ जाती हैं।



कार्य का माध्यम

हाइड्रोलिक पावर सिस्टम को विभिन्न बेस द्रव्यों से प्राप्त द्रव्यों से संचालित किया जाता हैः

1) खनिज तेल, 2) वनस्पति तेल, 3) सिंथेटिक तेल, 4) पानी

खनिज तेल-अधिकतर हाइड्रोलिक पावर सिस्टम में हाइड्रोलिक फ्लुइड का प्रयोग किया जाता है जो खनिज तेलों पर आधारित होता है। क्योंकि बेस तेल में वे सभी गुण नहीं होते जो एक उच्च कार्यप्रदर्शन वाले हाइड्रोलिक फ्लुइड में होनी चाहिए, इसलिए विभिन्न प्रकार के अन्य द्रव्यों को बेस आयल में मिलाया जाता है ताकि उसके गुणों को बढाया जा सके।

वनस्पति तेल-ये फ्लुइड बायोडिग्रेडेबल होते हैं और इसलिए उन्हें अधिक से अधिक ऐसे इन्सटालेशन्स में प्रयोग किया जा रहा है जो पर्यावरण प्रदूषण को नियंत्रित करते हैं। (फूड प्रोसेसिंग उद्योग)

सिंथेटिक तेल-इन तेलों को ऐसे सिस्टमों में प्रयोग किया जाता है जहां हाइड्रोलिक तेल से अधिक मांग होती हैं जैसे आग के खतरे (फर्नेन्स एरिया)।

पानी-शुद्ध पानी को हाइड्रोलिक सिस्टम में प्रयोग नहीं किया जाता। इसे इमल्सन के रूप में पानी में मिलाकर प्रयोग किया जाता है।

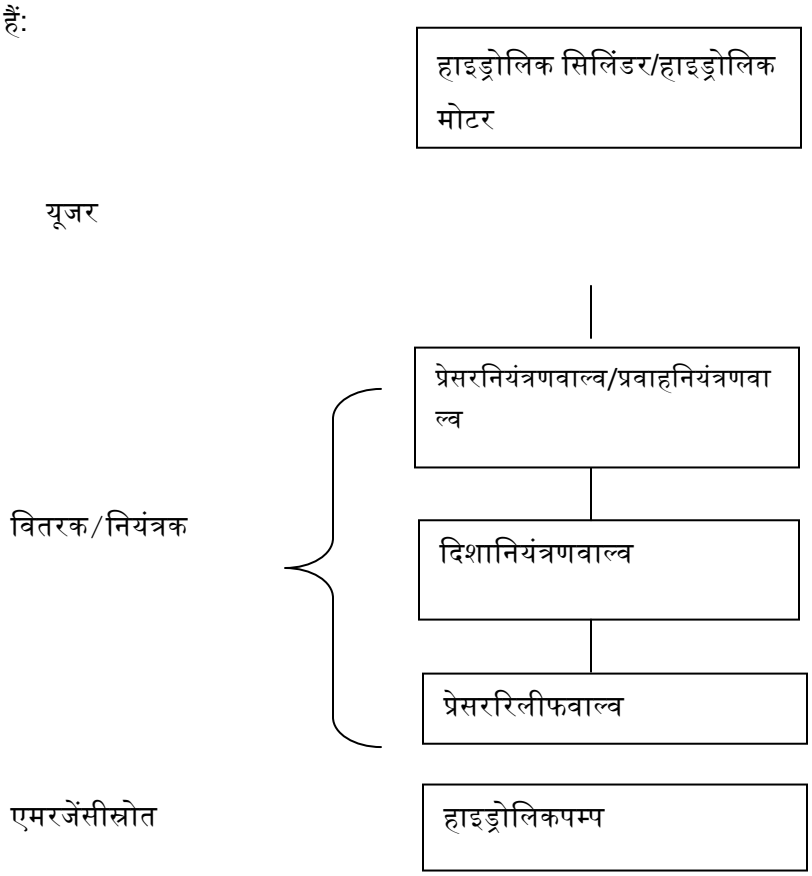
हाइड्रोलिक सिस्टम में निम्न गुण होने चाहिएः

क) आक्सीडेशन स्थिरता, ख) क्षरण से सुरक्षा, ग) घिसावट निरोधक, घ) चिपचिपापन और चिपचिपापन इंडेक्स, (चिपचिपापन इंडेक्स उच्च होना चाहिए ताकि तापमान का प्रभाव कम पड़े), ड़) पानी के साथ मिलाने पर इमल्सन के निर्माण की प्रतिरोधकता, च) झाग रहित, छ) थर्मल और हाई प्रेसर स्थिरता, ज) अच्छा लुब्रीकेंट, झ) सील, होज और धातुओं के अनुसार, ट) हाई फ्लैश पोइंट (न्यूनतम तापमान जिस पर तेल आग पकड़ लेता है और निरंतर नहीं जलता) और फायर पोइंट (न्यूनतम तापमान जिस पर तेल आग पकड़ लेता है और निरंतर जलता रहता है)

कार्य का माध्यम

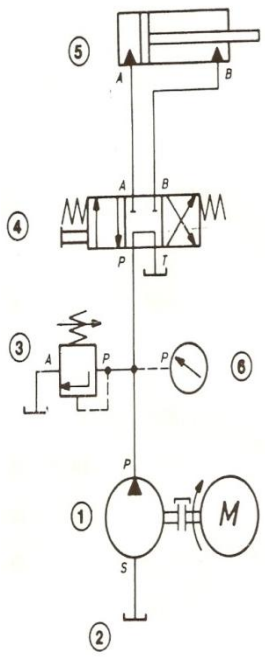
8.3 हाइड्रोलिक सिस्टम का ब्लोक डायग्राम

प्रत्येक हाइड्रोलिक सिस्टम का एक सामान्य बेसिक सर्किट बनाया जा सकता है जिसमें केवल निम्न मुख्य कार्य होते हैं:



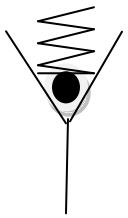
सरल हाइड्रोलिक सर्किट (ओपन सर्किट) (नीचे दिए गए चित्र देखें)

यहां हमारे पास सबसे सरल रूप में एक हाइड्रोलिक प्रणाली है। निश्चित प्रवाह के साथ पंप 1 टैंक 2 से तरल पदार्थ को लेता है और इसे इससे जुड़े सिस्टम में फीड करता है। मैन्युअल रूप से संचालित दिशा नियंत्रण वाल्व की शून्य स्थिति में हाइड्रोलिक तरल पदार्थ, पंप 2 से दबाव के बिना संचरण करता है। डीसी वाल्व स्पिंर्ग केन्द्रित होता है। जब डीसी वाल्व 4 अपनी बाईं स्विचिंग स्थिति में होता है, (समानांतर तीर) तो तरल पदार्थ सिलेंडर 5 के पिस्टन चैम्बर तक पहुंच जाता है। पिस्टन रोड बाहर की ओर जाता है। बाहर की ओर की गति पंप के प्रवाह और सिलेंडर आकार (पिस्टन क्षेत्र) पर निर्भर करती है। पिस्टन रोड पर उपलब्ध बल पिस्टन क्षेत्र और अधिकतम सिस्टम दबाव पर निर्भर है। इसलिए अधिकतम सिस्टम दबाव और और हाइड्रोलिक सिस्टम लोडिंग दबाव राहत वाल्व 3 पर सेट किया गया है। उपयोगकर्ता द्वारा दूर किए जाने वाले प्रतिरोध द्वारा निर्धारित वास्तविक दबाव, दबाव गेज 6 पर पढ़ा जा सकता है।



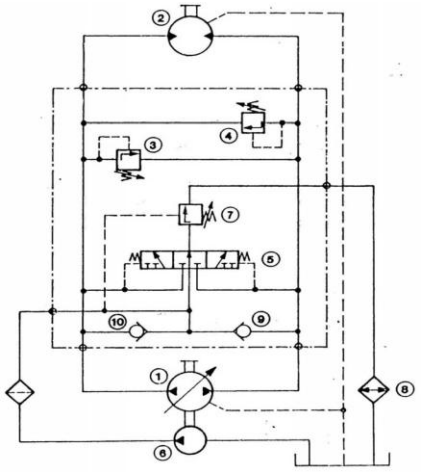
आमतौर पर पम्प के साथ हमेशा एक रिलीफ वाल्व होता है और इसके बाद एक नोन रिटर्न वाल्व (चेक वाल्व) होता है।

यह एक आम सर्किट होता है जहां चेक वाल्व की आवश्यकता नहीं होती



साधारण हाइड्रोलिक सर्किट (बंद सर्किट) (नीच चित्र को दखें)

आम तौर पर बंद सर्किट हाइड्रोलिक सिस्टम का प्रयोग वहां होता है जहां निरंतर कार्य की आवश्यकता होती है



बंद हाइड्रोलिक सिस्टम में हाइड्रोमोटर को घूमाने के बाद वापस टैंक में नहीं जाता। इसकी अपेक्षा यह फिर से पम्प के सक्शन लाइन में चला जाता है। इस प्रक्रिया में केवल वही तेल प्रयोग होता है। ठण्डे और ताजा तेल को मिलाने के लिए बूस्टर पम्प को लगाया जाता है जो आमतौर पर मेन पम्प के अनुक्रम में होता है। यह टैंक के तेल को एक फ्लशिंग वाल्व के माध्यम से सर्किट से मिश्रित करता है।

8.4 *स्टीलप्लांटमेंहाइड्रोलिकसिस्टम्स की प्रयोज्यता*

इस्पातसंयंत्रोंमेंहाइड्रोलिक्सकेविभिन्नप्रयोगहैं।कुछमहत्वपूर्णप्रयोगनिम्नहैं०:

1. *रोलिंगमिल्समेंप्लेट/ चादरोंकीमोटाईकोनियंत्रितकरनेकीमशीनें, रेलवेल्डिंगमशीन, रोलअसेंबलीमशीन, स्लेटऔरब्लूमकेतापकेलिएबीमभट्टियां, रोलबैलेंसिंगऔरस्पिंडलबैलेंसिंगिंग, हाइड्रोलिकमैनिपुलेटर, स्लैबएक्सट्रैक्टर्स, ऑटोमेटिवगेजनियंत्रणआदिहोतेहैं।*

2. *इलेक्ट्रिकआर्कफर्नेस (वीएडी, लैडलफर्नेस) मेंइलेक्ट्रोडगतिनियंत्रण*

3. *मोबाइलक्रेनऔरअर्थमूविंगउपकरण*

4. *कोकओवनपुशकरकार, डोरएक्सट्रैक्टर्सऔरचार्जिंगकारें*

5. *ब्लास्टफर्नेसबीएलटीउपकरण, मडगन, ड्रिलिंगमशीन*

6. *अयस्कहैंडलिंगप्लांट्समेंस्टेकरकमरिक्लेमर*

7. *एलएंडटीतंत्र, सेगमेंटक्लोजिंग/ओपनिंग, सीसीएसमेंपिंचिंगकेकार्य*

8. *हाइड्रोलिकप्रेसऔरविभिन्नमशीनटूल्सआदि*

8.5 *ध्यानदेनेयोग्यबातेंऔरसुरक्षा*

क्याकरें

1) *तेलप्रदूषणस्तरपरनियमितरूपनजररखें*

2) *तेलकीचिपचिपाहटकोबनाएरखनेकेलिएतापमानकोनिर्धारितसीमामेंरखें*

3) *पंपयावाल्व, संकुचितस्प्रिंगयुक्तसिलेंडरकोखोलनेकेदौरानसावधानरहें*

4) *वेल्डिंगहाइड्रोलिकपाइपोंकेपासअग्निशामक, रेत, पानीरखें।*

5) *मरम्मत/नईस्थापनाकेबादपहलीबारकिसीहाइड्रोलिकपंपकोशुरूकरनेसेपहले, सुनिश्चितकरेंकितेलपंपसेभराहुआहोनाचाहिए, औरचूषणवाल्वभीखोलागयाहो (अन्यथापंपक्षतिग्रस्तहोजाएगी)*

6) *समय-समयपरसाफपानीकोहीटएक्सचेंजर्सकीइनलेटलाइनमेंउपलब्धकराएं*

क्यानकरें

1) *चलतेहुएउपकरणोंमेंकभीभीरखरखावकाकामनहींकरनाचाहिए*

2) *कभीभीहाइड्रोलिकपाइपकनेक्शनखोलनेसेपहलेप्रेसरकोहटाएं*

3) *हाइड्रोलिकसंग्राहकजैसेप्रेसरवेसेलमेंनाइट्रोजनकेस्थानपरआक्सीजन/हवाकभीनभरें।*

4) *बिजलीकोबंदकिएबिनाकभीभीपम्पकोनछूएं।*

5) *हाइड्रोलिकभागोंयापाइपलाइनकीमरम्मतकेलिएकभीभीसूतीकपड़ाइस्तेमालनकरें।*

6) *पम्पयाकिसीवाल्वड्रेनलाइनकीनालीकोकभीभीबंदनकरें।*

सुरक्षा

जबभीसिस्टममेंखराबीकोदूरकियाजारहाहो, सुरक्षाकाध्यानरखनाचाहिए।इसलिए, निम्नबातोंकाध्यानरखनाचाहिएः

क) लम्बितलोडकोकमकरेंयामैशीनीरूपसेसुरक्षितकरें

ख) प्रेसरलाइनोंसेप्रेसरकोहटाएं

ग) जहांभीआवश्यकहोवाल्वकोबंदकरें

घ) बिजलीनियंत्रणसिस्टमकोअलगरखें

- *एक्युमुलेटर यूनिट को खाली करें*

ड) इंटेन्सीफायरकेदोनोंसिरोंकोडिस्चार्जकरें

च) एक्सिटिंगिशर, सैंडबैकेट, वाटरबैकेट, कोहाइड्रोलिकपाइपोंकीकटिंग/ वेल्डिंगकेपासरखें

छ) यदिहाइड्रोलिकतेलआंखमेंगिरजाएतोपानीसेअच्छीतरहसेसाफकरें

ज) यदिउच्चप्रेसरकाहाइड्रोलिकतेलस्किनकेमाध्यमसेरक्तमेंचलाजाएतोयहहानिकारकहोताहै।इसलिएकभीभीअपनेआपकोहाईप्रेसरजेट/ लीकेजकेसामनेनलाएं।

अध्याय - 9
इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रॉनिक्स

9.1 बेसिक इलेक्ट्रिकल इंजीनियरिंग

इलेक्ट्रिक सर्किट्स

इलेक्ट्रिक सर्किटइलेक्ट्रिकल तत्वों का अंतर–संबंध है

<u>करंट (वैकल्पिक और प्रत्यक्ष)</u>

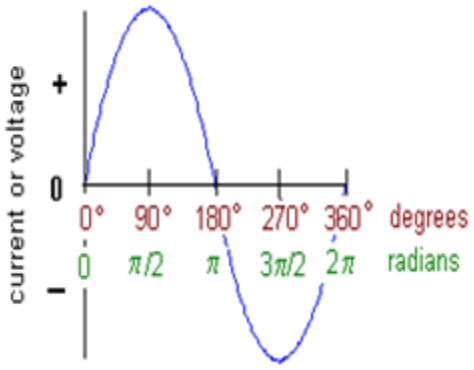
एक कंडक्टर में, बड़ी संख्या में इलेक्ट्रॉन मोबाइल या स्वतंत्र इलेक्ट्रॉन होते हैं, जो थर्मल ऊर्जा के कारण अनियमित ढंग से चलती हैं। जब एक कंडक्टर, जैसे, एक धातु तार, एक वोल्टेज स्रोत जैसे कि एक बैटरी के दो टर्मिनलों से जुड़ा होता है, तो स्रोत कंडक्टर में एक इलेक्ट्रिक क्षेत्र को बनाता है। मोमेंट वोल्टेज लागू किया जाता है, कंडक्टर के स्वतंत्र इलेक्ट्रॉन इस क्षेत्र के प्रभाव के तहत सकारात्मक टर्मिनल की ओर बहता है। इसलिए स्वतंत्र इलेक्ट्रॉन एक ठोस कंडक्टर में उपस्थित करंट वाहक हैं।

करंट वाहक **I**की गणना इस सूत्र से की जा सकती है:

I = Q / टी जहां, क्यू कूलंब में बिजली का चार्ज (एम्पीयर सेकंड) और टी सेकंड में समय है। करंट की इकाई एम्पीयर (ए) है।

जिसके **परिणामस्वरूप प्रत्यावर्ती धारा (एसी)** इलेक्ट्रिक धारा जिसका परिमाण और दिशा चक्रीय अलग-अलग हो लेकिन **डायरेक्ट करेंट (डीसी)** के मामले में धारा की दिशा निरंतर बनी हुई है। घरेलू और औद्योगिक अनुप्रयोग में बिजली की आपूर्ति के लिए एसी प्रणाली का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है क्योंकि डीसी प्रणाली की तुलना में यह सस्ता है। डीसी प्रणाली का उपयोग क्रेन, लहरा आदि के लिए किया जाता है। जहां उच्च टोर्क की आवश्यकता होती है और नियंत्रण और संरक्षण प्रणाली में जहां विश्वसनीयता अत्यंत महत्वपूर्ण है, या तो एसी टू डीसी कन्वर्टर्स (डायोड, थिअिस्टर्स इत्यादि) या बैक- बैटरी के माध्यम से ऊपर स्रोत उच्च वोल्टेज डीसी प्रणाली ट्रांसमिशन नुकसान को कम करने के लिए बिजली के संचरण के लिए प्रयोग किया जाता है।

एसी पावर सर्किट का सामान्य तरंग एक साइन लहर है। उदाहरण के लिए, एसी सर्किट में वोल्टेज निम्नलिखित समीकरण द्वारा प्रस्तुत किया जा सकता है:



$$V(t) = V_{\text{अधिकतम}} \sin\omega t$$

जहां $V_{\text{अधिकतम}}$ आयाम है या

तात्कालिक मूल्य, और ω कोण आवृत्ति है।

टी सेकेंड के बाद साइनोसोइडल लहरस्वयं को दोहराता है,

जहां टी साइनोसोइडलकी समय अवधि है

जैसा कि ऊपर तरंग से देखा जा सकता है,

ωT = 2π या T = 2π / ω

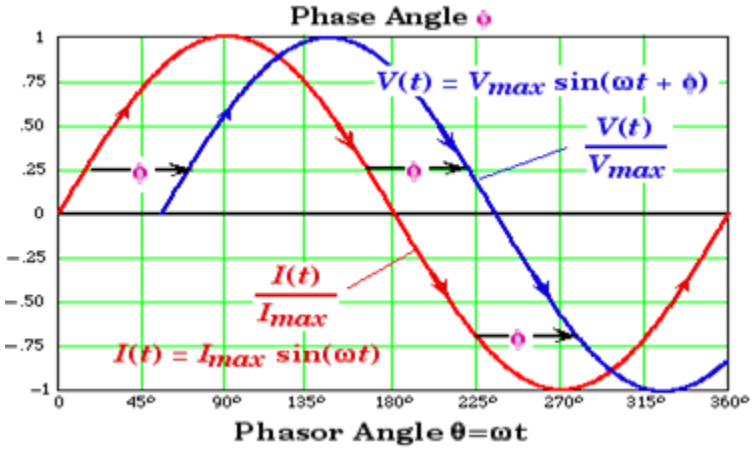
साइनोसोइडलक्रिया की पुनरावृत्ति की दरइसकी **आवृत्ति** कहलाती है। f जहां

f* = 1 / T या, *f* = ω / 2π या, ω = 2π *f

फ़्रिक्वेंसी को हट्र्ज (Hz) में मापा जाता है, जहां 1 हट्र्ज = 1 चक्र प्रति सेकंड। लोडत में एसी बिजली की आपूर्ति आवृत्ति 50 हट्र्ज है । इसलिए, साइनोसोइडल l वक्र का समय अवधि T = 1 / f या T = 1/50 या T = 20 मिलीसेकेंड है।

फेज कोण

दोनों करंट और वोल्टेज एक एसी सर्किट में एक ही आवृत्ति के साथ साइनोसोइडली, दोलन करते हैं लेकिन वे एक दूसरे के साथ फेज से बाहर हैं।



जिस कोण से सर्किट में वोल्टेज की साइन वक्र की ओर बढ़ जाती है या उस सर्किट में करंट की साइन की अवस्था में लगी है फेज कोण कहा जाता है Ø । यदि Ø सकारात्मक है तो वोल्टेज करंट की ओर जाता है।

वोल्टेज (या संभावित अंतर)

वोल्टेज (या संभावित अंतर) एक इलेक्ट्रिकल या इलेक्ट्रॉनिक सर्किट के दो बिन्दुओं के बीच इलेक्ट्रिकल क्षमता का अंतर है। वोल्टेज की इकाई वोल्ट (V) है।

इलेक्ट्रिकल संभावित अंतर एक प्रतिरोध के माध्यम से इलेक्ट्रिकल चार्ज चलाने की क्षमता है।

आमतौर पर वोल्टेज को सर्किट में निर्दिष्ट किया जाता है या मापा जाता हैएक स्थिर और अपरिवर्तनीय बिंदु के रूप में इसे ग्राउंड (अर्थ) या न्यूट्रल रूप में जाना जाता।

प्रतिरोध एक कंडक्टर का एक गुण है जो बिजली के प्रवाह (या इलेक्ट्रॉन) को रोकने या प्रतिबंधित करने के लिए उपयोग होता है। धातु, एसिड सलूशन और नमक सलूशन बिजली के बहुत अच्छे कंडक्टर हैं। बिजली के ख़राब कंडक्टर जैसे बकेलेइट, अभ्रक, कांच, रबड़, कागज, पीवीसी और सूखी लकड़ी इलेक्ट्रॉनों के प्रवाह को अपेक्षाकृत अधिक प्रतिरोध प्रदान करते हैं। इसलिए वे इंसुलेटरया इन्सुलेट सामग्री के रूप में उपयोग किया जाता है।

ओम का नियम बताता है कि कंडक्टर से होकर बहने वाले करंट (i) दो बिंदुओं के बीच संभावित अंतर या वोल्टेज का अनुपात (स्थिरांक) एकसमान होता है।

यह समानता कंडक्टर का प्रतिरोध (आर) है। ओम कानियम निम्नलिखित समीकरण द्वारा बताया जा सकता है:

V **/ I = R** **या,** **V = IxR** प्रतिरोध की इकाई ओम (Ω) है।

एक कंडक्टर का प्रतिरोध निम्नलिखित समीकरण द्वारा बतायागया है:

R = ρ (l / A) जहां, 'ρ' विशिष्ट प्रतिरोध मूल्य, 'l' लंबाई और 'A' कंडक्टर के पार अनुभाग क्षेत्र है।

इलेक्ट्रिकसर्किट में शक्ति और ऊर्जा

एक सर्किट तत्व (एक अवरोधक R) द्वारा उपयोग की जाने वाली शक्ति (P) जिसकेमाध्यम से एक करंटI बह रहा है।

P = Vx I इलेक्ट्रिक शक्ति की इकाई वाट है (W)।

एक समय t अवधि में उपयोग की गई इलेक्ट्रिक उर्जा खपत इस रूप में व्यक्त की जाती है,

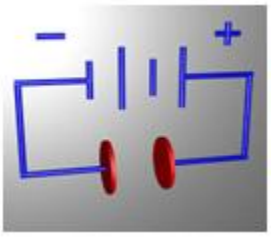
E = VxIxt या **E=Pxt** इलेक्ट्रिक ऊर्जा की इकाई वाट-आवर (Wh) है। बिजली की खपत (यानी ऊर्जा) की आम इकाई kWh है।

ऊर्जा को ऊर्जा मीटर से मापा जाता है जो वोल्टेज (V) और लाइन करेंट (I) को इनपुट के रूप में लेता है उच्च वोल्टेज सिस्टम में, वोल्टेज या संभावित ट्रांसफार्मर आउटपुट और करंट ट्रांसफार्मर में ऊर्जा मीटर का उपयोग ऊर्जा खपत प्राप्त करने के लिए किया जाता है।

कैपेसिटर और कैपसिटेंस

एक **कैपेसिटर** दो कंडक्टिंग सतहों से बनता है, एक इंसुलेटिंग मीडियम की (या प्रतिरोधी) एक परत के द्वारा अलग होता है। कंडक्टिंग सतह गोल, आयताकार, गोलाकार या बेलनाकार आकार के रूप में हो सकती है। कैपेसिटरप्रतिरोधी में इलेक्ट्रोस्टैटिक तनाव से इलेक्ट्रिक ऊर्जा की आपूर्ति करता है। कृपया ध्यान दें कि शब्द कंडेनसर का उपयोग कैपेसिटर के लिए गलत तरीके से किया जाता है, क्योंकि यह कोई ऊर्जा को कंडेंस नहीं करता है।

प्रतिरोधों के बाद, इलेक्ट्रिकसर्किट में कैपेसिटर सबसे अधिक उपयोग किया जाता है। उनका उपयोग इलेक्ट्रॉनिक्स और संचार (जैसे, रेडियो रिसीवर के ट्यूनिंग सर्किट), कंप्यूटर (गतिशील स्मृति के रूप में), और पावर सिस्टम (पावर कारक सुधार के लिए) में किया जाता है।



समानांतर प्लेट कैपेसिटर एक बैटरी से जुड़ा हुआ आकृति में दिखाया गया है। कैपेसिटर की प्लेटों में संभावित अंतर बैटरी वोल्टेज के बराबर है, जिससे कैपेसिटर चार्ज किया जाता है। हालांकि की निहित प्रकृति के कारण एक कैपेसिटर, यह उस पर चार्ज के डिपोजिट का विरोध करता है। धीरे-धीरे एक सकारात्मक चार्ज + Qकैपेसिटर के सकारात्मक प्लेट पर एक नकारात्मक चार्ज के साथ जमा हो जाता है- Q अपनी नकारात्मक प्लेट पर। इलेक्ट्रिकसर्किट में एक कैपेसिटर सर्किट में वोल्टेज परिमाण में किसी भी परिवर्तन का विरोध करता है।

कैपसिटेंस

कैपसिटेंस (C) इलेक्ट्रिक चार्ज को स्टोर करने के लिए कैपेसिटरका गुण है। यह प्लेटों के बीच एक इकाई संभावित अंतर बनाने के लिए आवश्यक चार्ज की मात्रा के रूप में बताया गया है।

C = Q / V

उदाहरण कैपेसिटेंस प्रति इकाई संभावित अंतर के लिए आवश्यक चार्ज है

कैपसिटेंस की इकाई फराद (F) है। एक फराद हालांकि व्यावहारिक प्रयोजनों के लिए बहुत बड़ा है। कैपसिटेंस आमतौर पर माइक्रोफराद ($\mu F = 10^{-6}$ F), नेनो फराद ($nF = 10^{-9}$F), या पाईकोफराद ($pF = 10^{-12}$ F) की तरह छोटी इकाइयों में व्यक्त किया गया है।

कैपसिटेंस,C, कैपेसिटर की एक निहित विशेषता है और Q और V पर निर्भर नहीं करती। यह कैपेसिटर के भौतिक आयामों पर निर्भर करता है। समांतर प्लेट कैपेसिटर के लिए, कैपसिटेंस है

C = ε A / D

जहां, **ε** डाईलेक्ट्रिक की पर्मिटिविटीहै, **A** पार–अनुभागीय क्षेत्र है; और **d** प्लेटों के बीच की दूरी है।

जैसे एक इलेक्ट्रिकसर्किट में प्रतिरोध ओम मेंकैपसिटेंसकैपसीटिव प्रतिक्रिया**(Xc)** प्रदान करता है,

Xc= 1 / ωc या, Xc = 1 / 2π *fc*

कैपेसिटर के प्रकार

कैपेसिटर को वर्गीकृत किया जा सकता है

1। निश्चित या अस्थिर के रूप में निर्माण के प्रकार पर निर्भर करता है; या

2। पॉलिएस्टर, माइका, पॉलीस्टाइनिन या इलेक्ट्रोलाइटिक के रूप में डाईलेक्ट्रिकल पदार्थ के आधार पर।

<u>इंडक्टर और इन्डकटेंस</u>

कैपेसिटर अपने इलेक्ट्रिक क्षेत्र में ऊर्जा को रखते है, जबकि इंडक्टरस उनके चुंबकीय क्षेत्रों में ऊर्जा कोरखते हैं। बिजली आपूर्ति, ट्रांसफार्मर, रेडियो, टीवी, रडार और इलेक्ट्रिक मोटर्स में इंडक्टरस का उपयोग किया जाता है। इंडक्टरस के लिए आम एप्लीकेशनकॉइल्सया चोकसहैं। बिजली प्रणालियों में रिले, देरी के टाइमर, सेंसिंग डिवाइस आदि मेंइनका उपयोग किया जाता है। दूरसंचार में, इनका उपयोग सेंसिंग हेड्स, टेलीफोन सर्किट, और लाउडस्पीकर में किया जाता है।
एक इंडक्टर कंडक्टिंग तार की कोइल का बना होता है। एक इंडक्टर में वोल्टेज दिया जाता है

V = Ldi / dt जहां Lइन्डकटेंस है।

इन्डकटेंस संपत्ति जिसके तहत एक इंडक्टरसे बहने वाले करंटके लिए विरोध दर्शाती है।इन्डकटेंसको हेन्री (H) सेव्यक्त किया जाता है।

इन्डकटेंस भौतिक आयाम और इंडक्टरके निर्माण पर निर्भर करता है। एक सोलनॉइड के लिए

$$L = N^2 \mu A / l$$

जहां N = मुड़ने की संख्या; *L* = लंबाई; A= क्रॉस–आंशिक क्षेत्र, और कोर के μ = पारगम्यता।

जैसे एक इलेक्ट्रिकसर्किटइंडक्शन में प्रतिरोध ओम में आगमनात्मक बाधा **(एक्स एल)** प्रदान करता है,

$$X_L = \omega L \text{ या, } X_L = 2\pi FL$$

इंडक्टरसके प्रकार

इंडक्टरको इसके आधार पर वर्गीकृत किया जा सकता है

1। निश्चित या स्थिर के रूप में निर्माण का प्रकार; या

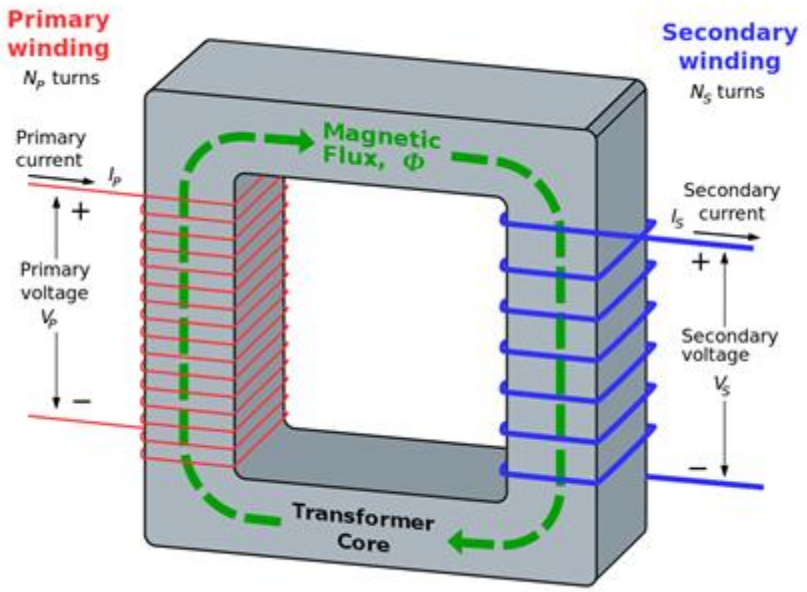
2। लोहा, स्टील, प्लास्टिक या वायु के रूप में मुख्य सामग्री

9.2 ट्रांसफार्मर के मूल सिद्धांत

ट्रांसफार्मर क्या है?

ट्रांसफार्मर एक इलेक्ट्रिक स्थैतिक उपकरण है जो विद्युत वोल्टेज को एक वोल्टेज स्तर से दूसरे उपयोगी चुम्बकीय विद्युत् इंडक्शन सिद्धांत में बदलता है । सेकेंडरी समापन के साथ प्राइमरीवाइंडिंगदार लिंक द्वारा उत्पादित वैकल्पिक प्रवाह और द्वितीय वाइंडिंग में वैकल्पिक वोल्टेज को प्रेरित करता है, जो दो विंडिंग में मुड़ने की संख्या के अनुपात के आधार पर होता है।

ट्रान्सफ़ॉर्मर्स बिजली वितरण नेटवर्क के मुख्य भाग में हैं। वे बहुत उच्च क्षमता (95 से 99 प्रतिशत) पर काम करते हैं। एक ट्रांसफार्मर को ज्यादातर आवश्यकतानुसार सिस्टम वोल्टेज को स्टेप–अप या स्टेप–डाउन करने के लिए उपयोग किया जाता है



चित्र1 आदर्श एकल चरण ट्रांसफार्मर दिखाता है

आदर्श ट्रांसफार्मर के मूल घटक:

- लेमिनेटेड लोहे के चुंबकीय कोर, आम तौर पर सीआरजीओ (शीत रोलिंग अनाज ओरिएंटेड) ग्रेड स्टील।
- कोर हिस्टैरिसीस हानि और एडी करंट नुकसान को कम करने के लिए लेमिनेटेड है।
- प्राइमरी और सेकेंडरीवाइनडिंगजो कोर के आसपास रखा जाता है
  - स्रोत से जुड़ेहुएवाइंडिंग को प्राइमरीवाइंडिंग के रूप में जाना जाता है और लोड से जुड़ा एक सेकेंडरी समापन होता है।
  - उच्च वोल्टेज ले जाने वाला HV या HTवाइंडिंग और कम वोल्टेज को LV या LTवाइंडिंग कहा जाता है।

अनुपात (k) बदलता है

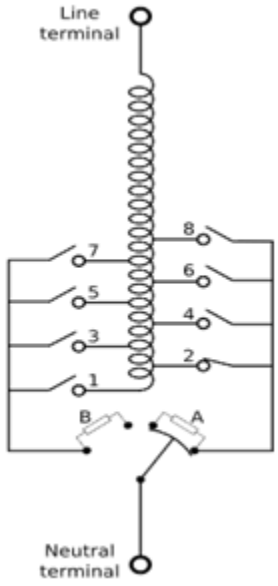
अनुपात (k) बदल जाता है = प्राइमरी वोल्ट / सेकेंडरी वोल्टेज

= सेकेंडरी मोड़ की संख्या / प्राइमरी संख्या की संख्या

= सेकेंडरीकरंट / प्राइमरीकरंट

ट्रांसफार्मर वाइंडिंगमें टेप्स

टेप्स आमतौर पर कम करंट उच्च वोल्टेज वाइंडिंग से टेप बदलते स्विच में लाया जाता है। चुंबकीय संतुलन बनाए रखने के लिए और आमतौर पर ± 1.25%, ± 2.5% और ± 5.0% से संतुलन के लिए वाइंडिंग के बीच से टैप बिंदु लाए जाते हैं। यदि ज्यादातर समय के लिए प्राइमरीवोल्टेज असामान्य रूप से कम है, तो −10% टैपिंग के लिए जाने की सलाह दी जाती है।

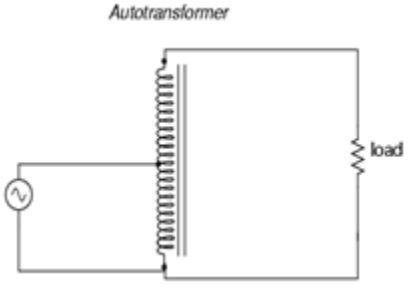


एक टिपिकलOLTC चित्र −1 में दिखाया गया है, जहां करंट में टैप 2 का चयन किया जाता है और चालू न्यूरर−स्विच के माध्यम से स्थिति A में तटस्थ टर्मिनल में जा रहा है। जब टैप −3 चुना जाता है तो A से B तक डायवेंचर स्विच बदल जाता है और करंट पथ पूरी तरह से टेप3 से पूर्ण हो जाता है। टैप परिवर्तक मुख्यत: 2 प्रकार के ऑफ−लोड प्रकार होते हैं जो आमतौर पर वितरण ट्रांसफार्मर में इस्तेमाल होते हैं और आमतौर पर बिजली ट्रांसफार्मर में उपयोग किए जाने वाले ओन लोड प्रकार होते हैं, जहां अक्सर टैप बदलने की आवश्यकता होती है। पूर्व (यानी ऑफ लोड TC) ट्रांसफॉर्मर को बंद करने के बाद और बाद में (यानी ऑन−लोड TC) बिजली आपूर्ति बिना किसी रुकावट के बदल दिया जाता है।

स्टील संयंत्रों में इस्तेमाल अन्य ट्रांसफार्मर

परंपरागत दो वाइंडिंग शक्ति और वितरण ट्रांसफार्मर के अलावा अन्य ऐसे ट्रांसफार्मर हैं जो स्टील संयंत्रों में उपयोग किए जाते हैं:

उन्हें निम्नानुसार वर्गीकृत किया जा सकता है:



a. **ऑटो ट्रांसफॉर्मर:** एक ऑटोट्रांसफार्मरमें सेकेंडरी वोल्टेज प्राइमरीटैप्ड वाइंडिंग से चलाया जाता है। यह बड़ी मात्रा में बिजली के हस्तांतरण के लिए उपयोग किया जाता है, जहां इलेक्ट्रिक आइसोलेशन की आवश्यकता नहीं होती है।

b. **पावर ट्रांसफॉर्मर:** स्टेप-डाउन (HVसेEHV) या स्टेप-अप स्विचयार्डपर बिजली के हस्तांतरण के लिए थोक वोल्टेज (EHV सेHV) के लिए उपयोग होता है। वे या तो एक या दो सेकेंडरीवाइंडिंगहो सकता है ये ट्रांसफार्मर आम तौर पर उच्च लोडिंग पर उच्च दक्षता दिखाते हैं।

c. **वितरण ट्रांसफॉर्मर:** एचवी से एल.वी. स्टेप-डाउन के लिए लोड के पास उप स्टेशनों पर प्रयोग होता है। ये ट्रांसफार्मर कम लोडिंग पर उच्च दक्षता दिखाते हैं।

d. **थाईरिस्टोर्स (कनवर्टर / इन्वर्टर) ट्रांसफॉर्मर:** एसी टू डीसी (या इसके विपरीत) रूपांतरण के माध्यम से एसी मोटर्स को ड्राइव करने के लिए इस्तेमाल किये जाने वाले ड्राइव के लिए उपयोग किया जाता है या थाईरिस्टोराइज़्ड कण्ट्रोल सिस्टम में जैसे VVVF ड्राइव्स। इन ट्रांसफार्मर में पलटनेवाला ग्रेड इन्सुलेशन है जो तेजी से स्विचिंग जरकस को बनाए रखता है।

e. **फर्नेस ट्रांसफॉर्मर:** आर्क भट्टियों में प्रयुक्त किया जाता है जहां एचवी की विशेष रूप से ग्रेड 33 केवी की ऊंचाई 440 वी के आसपास एल.वी. के लिए नीचे ले जाती है ताकि आर्सेज के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले 20-30kA ऑर्डर के बहुत अधिक ऑपरेटिंग धाराएं उत्पन्न हो सकें, मुख्य रूप से "सेकेंडरी स्टील बनाने" में प्रयोग होता है। यहां वोल्टेज विविधता एक ऑन-लोड टैप परिवर्तक (ओएलटीसी) द्वारा किया जाता है। यह आम तौर पर एक दिन में 70-80 बार काम करता है।

f. **इंस्ट्रूमेंट ट्रांसफॉर्मर:** सीटी या करंट ट्रांसफार्मर और पीटी या संभावित ट्रांसफार्मर इस श्रेणी में आते हैं और सुरक्षा और पैमाइश के लिए उपयोग किया जाता है । परंपरागत ट्रांसफार्मर की तुलना में ये आकार में बहुत छोटे हैं और मूल रूप से नेटवर्क में करंट या वोल्टेज प्रवाह की मात्रा बताते हैं।

g. **आइसोलेशन ट्रांसफॉर्मर:** उनके प्राइमरी और सेकेंडरी वोल्ट्स एक ही अनुपात के होते हैं और उन्हें विद्युत अलगाव प्रदान करने के लिए उपयोग किया जाता है ताकि एक डाउनस्ट्रीम फौल्ट्स प्रणाली के अन्य घटकों को प्रभावित न करे।। आम तौर पर वे लाइटिंग लोड्स से पहले उपयोग किया जाता है ताकि प्राइमरी सर्किट का सिस्टम धीमे सेकेंडरी सर्किट में दिखाई नहीं दे, जहां लाइटिंग लोड्स जोड़ा जाता है, इस प्रकार लोड को जुड़े हुए होने से बचाता है।

h. **इम्पेडंसमेचिंग ट्रांसफॉर्मर:** स्रोत प्रतिरोध से लोड प्रतिरोध को मैच करने के लिए उपयोग किया जाता है, उदाहरण के लिए लाउडस्पीकर को ऑडियो पावर एम्पलीफायर से कनेक्ट करने के लिए। स्पीकर का प्रतिरोध केवल कुछ ओम है, जबकि एम्पलीफायर का आंतरिक प्रतिरोध कई हज़ार ओम है। इम्पेडंसमेचिंग के लिए, ट्रांसफार्मर के टर्नस की जरूरी संख्या का चयन किया जाता है।

i. **कैपसिटेंस वोल्ट ट्रांसफार्मर:** 66 केवी से ऊपर वोउंड प्रकार के वोल्टेज ट्रांसफॉर्मर बहुत भारी और महंगा हो जाता है 66 केवी कैपेसिटर वोल्टेज ट्रांसफॉर्मर के ऊपर उपयोग किया जाता है। ग्राउंड वोल्टेज की रेखा सीरीज में उच्च वोल्टेज कैपेसिटर की गणना संख्या के उपयोग से विभाजित है। ग्राउंड एंड कैपेसिटर में वोल्टेज को छोटा वोउंड वाले संभावित ट्रांसफार्मर पर लागू किया जाता है जिसमें आउटपुट 110V / √3 वाले कम से कम दो सेकेंडरी वाइंडिंग होते हैं

ट्रांसफॉर्मर में मध्यम इन्सुलेट

इन्सुलेट माध्यम के आधार पर ट्रांसफॉर्मर को भी वर्गीकृत किया जाता है

a) खनिज तेल भरा हुआ
b) सिंथेटिक तरल भरा
c) सूखे प्रकार का

बिजली और भट्ठी ट्रांसफार्मर खनिज तेल से भरे होते हैं, जो एक इन्सुलेट माध्यम के साथ ही कूलेंट के रूप में कार्य करता है।

वितरण और थाईरिस्टोर्सट्रांसफार्मर के पास तीन इन्सुलेट माध्यम हैं। सूखे प्रकार के ट्रांसफार्मर के दो प्रकार होते हैं- कच्चा-रेसिन और वैक्यूम दबाव इम्प्रेगनेटिड । हालांकि बाहरी शीतलक / इन्सुलेट माध्यम की अनुपस्थिति में उनकी क्षमता (15 एमवीए तक) सीमित है।

सिंथेटिक तरल-भरे ट्रांसफार्मर में उत्कृष्ट इन्सुलेट गुण होते हैं और खनिज तेल जैसे निचले स्तर केनहीं होते हैं। हालांकि यह तरल पदार्थ (और उनके धुएं) मनुष्यों के लिए हानिकारक हैं। इसलिए इस तरह के तरल पदार्थ **दुनिया भर में प्रतिबंधित** हैं। हालांकि, हमारे पास अभी भी 1 9 50 के दशक के उत्तरार्ध में 1 9 80 के दशक के मध्य में स्थापित तरल भरे ट्रांसफार्मर की एक बड़ी संख्या है, जो धीरे-धीरे सूखी-प्रकार ट्रांसफार्मर द्वारा चरणबद्ध हो रहे हैं।

9.3 मोटर के बुनियादी सिद्धांत

मोटर क्या है?

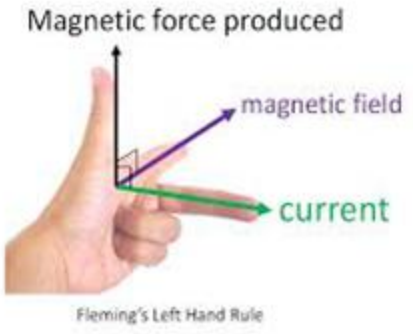
एक **मोटर**कुछ नहींलेकिन एक इलेक्ट्रिक यांत्रिक उपकरण है, जो यांत्रिक ऊर्जा को इलेक्ट्रिक ऊर्जा में बदलती है। सरल शब्दों में हम कह सकते हैं कि एक उपकरण जो रोटेशनल बल का उत्पादन करता है एक मोटर है।

मोटर सिद्धांत

एक इलेक्ट्रिक मोटर के कामकाज का बहुत बुनियादी सिद्धांत इस तथ्य पर निहित है कि बल का चुंबकीय क्षेत्र और करंट सीधा दिशा में अनुभव होता है, जब फील्ड और करंट एक दूसरे से परस्पर प्रभाव डालने के लिए बनाये गए हैं।

परिमाण दिया गया है

F = B xIx L



जहां

L लगाया गया बल है (न्यूटन)

B चुंबकीय क्षेत्र है (वेबर / मी $^{2)}$।

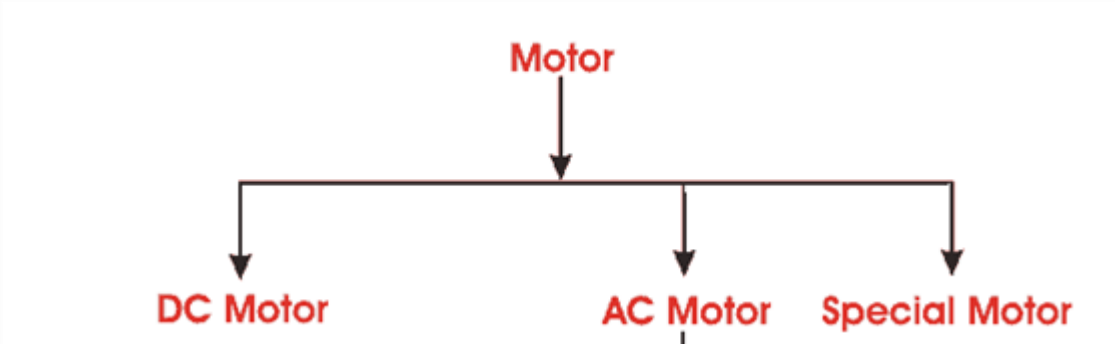
I करंट (एम्पीयर), और

L कोइल की लंबाई है (मीटर) ।

यांत्रिक बल की दिशा फ्लेमिंग के बाएं हाथ वाले नियम द्वारा निश्चित की जाती है जैसाकि दिखायागया है। बल, करंट और चुंबकीय क्षेत्र सभी एक दूसरे के लिए लंबवत हैं

मोटर्स का वर्गीकरण

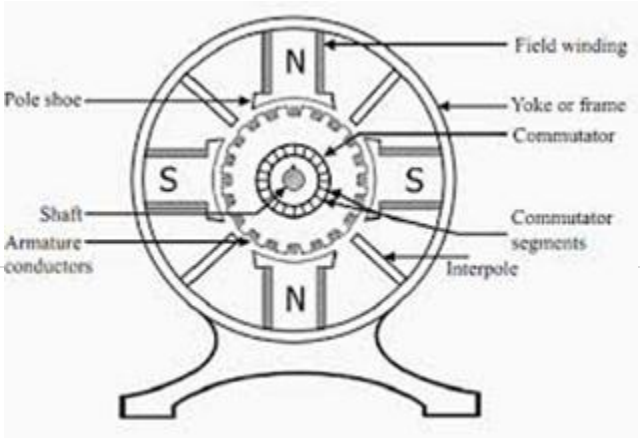
मोटर्स को अपनी रोटर को घुमाने के लिए उपयोग किए जाने वाले आपूर्ति के प्रकार के आधार पर बड़े पैमाने पर वर्गीकृत किया जा सकता है। निम्नलिखित आरेख मोटर्स का व्यापक वर्गीकरण दर्शाता है।



डीसी मोटर

मोटर्स, जो व्यावहारिक रूप से औद्योगिक अनुप्रयोग में उपयोग किए जाते हैं बहु पोल डीसी मोटर हैं । जब इसके फील्ड मैग्नेट एक्साइटेड होते हैं और इसकी आर्मेचर कंडक्टर करंट में आपूर्ति के साधनों से आपूर्ति करती है, तो वे आर्मेचर को घुमाने के लिए एक बल प्राप्त करते हैं। क्योंकि सभी कंडक्टर एक बलप्राप्त करते हैं जो आर्मेचर को घुमाते हैं, बल सामूहिक रूप से एक ड्राइविंग टॉर्क का निर्माण करतेहैं । इसमें निम्नलिखित भाग हैं:

डीसी मोटर का मूल निर्माण



A. योक:
मोटर के बाहरी फ्रेम को दो प्रयोजनों में कार्य करने वाला योक कहा जाता है।

यह पोल्स के लिए यांत्रिक समर्थन प्रदान करता है और पूरी मशीन के लिए सुरक्षा कवर के रूप में कार्य करता है।

यह पोल द्वारा निर्मित चुंबकीय प्रवाह को ले जाता है

B. पोल्स कोर और पोल शूज़ (फ़ील्ड):
फील्ड मैग्नेट में पोल कोर और पोल शूज़ शामिल हैं। पोल शूज़ दो उद्देश्यों को पूरा करते हैं

वे हवा के अंतराल में प्रवाह को फैलाते हैं और बड़े पार अनुभाग होने पर, चुंबकीय पथ की अनिच्छा को कम करते हैं
वे उपस्थितकोइल्स (या फील्ड कोइल्स) का समर्थन करते हैं।

क्षेत्र कॉइल या पोल कॉइल, जो तांबे के तार या पट्टी के होते हैं, सही आयाम के लिए पूर्व वोउंड हैं। जब करंट इन कॉइल्स के माध्यम से गुजरता है, तो वे पोल्स को चुंबकीय बनाते हैं जो घूमने वाले आर्मेचर कंडक्टर द्वारा आवश्यक प्रवाह को उत्पन्न करते हैं।

C. आर्मेचर कोर:
यह आर्मेचर कंडक्टर या कॉइल रखता है और उन्हें घुमाता है और क्षेत्र मैग्नेट के चुंबकीय प्रवाह को काट देता है। इसके अलावा, इसका सबसे महत्वपूर्ण कार्य उत्तरी ध्रुव से दक्षिण ध्रुव तक आर्मेचर के माध्यम से प्रवाह को बहुत कम प्रतिकूल मार्ग प्रदान करता है।
यह बेलनाकार या ड्रम के आकार का है और आमतौर पर परिपत्र शीट स्टील डिस्क्स या लेमिनेशन का निर्माण करता है। ल्यूमिनेटेड कोर हाइलेस्टिसिस के नुकसान को कम करने के लिए उच्च सिलिकॉन स्टील से बना है और लेमिनेटेड किए गए डिजाइन आर्मेचर में एडी करंट नुकसान को कम कर देता है।

D. कम्यूटेटर और ब्रश:
कम्यूटेटर का कार्य आर्मेचर कंडक्टर से करंट के संग्रह की सुविधा है। ब्रश, जिसका कार्य कम्यूटेटर से करंट जमा करना है, आमतौर पर कार्बन से बने होते हैं और आयताकार ब्लॉक के आकार के होते हैं ये ब्रश धारकों में रखे जाते हैं जो ब्रश को स्प्रिंग से कम्यूटेटर में दबाते हैं। ब्रश के शीर्ष पर राइडर एक लचीला कॉपर बेकेट ब्रश से करंटधारक को बताता है।

डीसी मोटर और इसके विशेषताओं के प्रकार

उपयोग किए जाने वाले फील्ड एक्सीटेशन के प्रकार के आधार पर मोटर्स को निम्नलिखित के रूप में वर्गीकृत किया जाता है

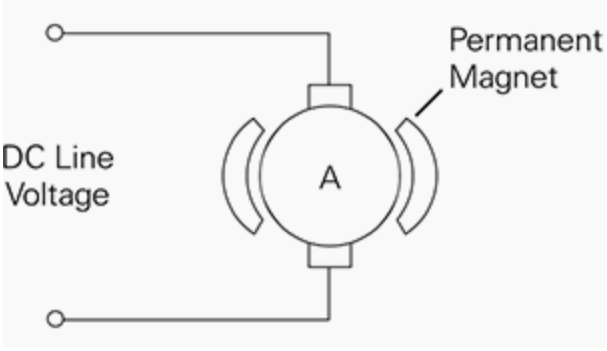
डीसी मोटर्स के क्षेत्र निम्न हो सकते हैं:

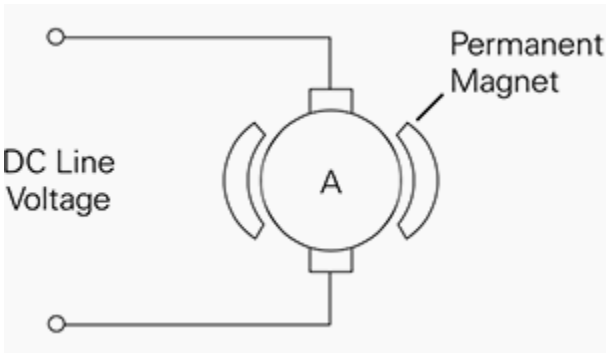
1। स्थायी चुंबक (स्थायी चुंबक स्टेटर),

2। सीरीज में जुड़ा इलेक्ट्रोमाग्नेट (वोउंड स्टेटर),

3। शंट (वोउंड स्टेटर), या

4। यौगिक (वोउंड स्टेटर)





1. स्थायी चुंबक मोटर्स

स्थायी चुंबक मोटर क्षेत्र प्रवाह को आपूर्ति करने के लिए एक चुंबक का उपयोग करता है । स्थायी चुंबक डीसी मोटर्स की अच्छी गति विनियमन के साथ उत्कृष्ट प्रारंभिक टॉर्क क्षमता है। स्थायी चुंबक डीसी मोटर्स का नुकसान ये है कि वे ड्राइव की गति के लिए सीमित हैं। ये मोटर्स कम हॉर्स पावर अनुप्रयोग पर पाया जा सकता है।

एक और नुकसान यह है कि स्थायी मैग्नेट के डिमॅगनेटिकेशन को रोकने के लिए टॉर्क आमतौर पर 150% रेटेड टॉर्क तक सीमित है।

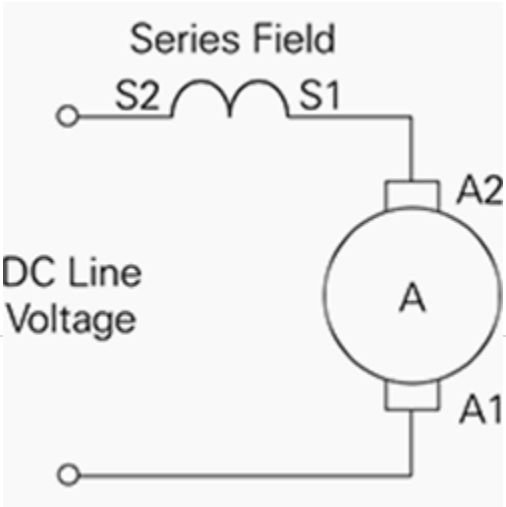
2. सीरीज मोटर्स

सीरीज डीसी मोटर में फील्ड आर्मेचर के साथ सीरीज में जुड़ी हुई है।। यह क्षेत्र बड़े तार के कुछ मोड़ के साथ वोउंड हो गया है क्योंकि इसे अवश्य पूर्ण आर्मेचर चालू करना चाहिए।

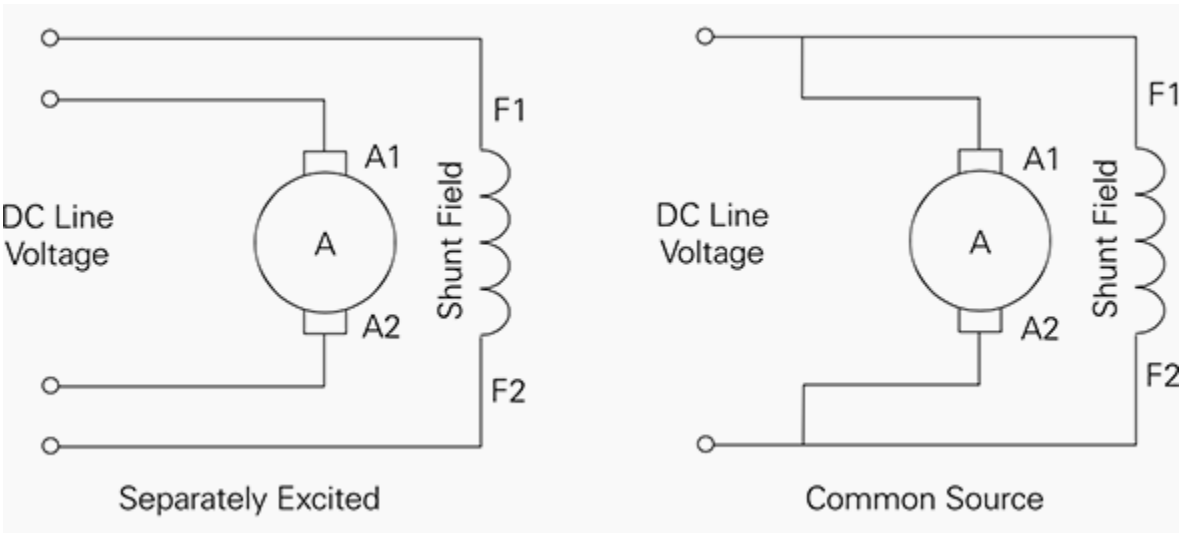
सीरीज मोटर्स की एक विशेषता यह है कि मोटर टॉर्क शुरू करने की एक बड़ी मात्रा में विकसित होती है। हालांकि, गति नो लोड और पूर्ण लोड के बीच व्यापक रूप से भिन्न होती है। सीरीज मोटर्स का उपयोग नहीं किया जा सकता है, जहां अलग–अलग लोड के तहत निरंतर गति की आवश्यकता होती है।

साथ *ही,* कोई सीरिज मोटर की गति, जहां कोई मोटर क्षतिग्रस्त हो सकती है, उस बिंदु तक नो लोड बढ़ जाती है।। कुछ लोड हमेशा एक सीरीज से जुड़े मोटर से कनेक्ट होना चाहिए।

सीरीज़ से जुड़े मोटर्स आमतौर पर सबसे अधिक स्थिर गति ड्राइव अनुप्रयोग पर उपयोग के लिए उपयुक्त नहीं हैं



3. शंट मोटर्स



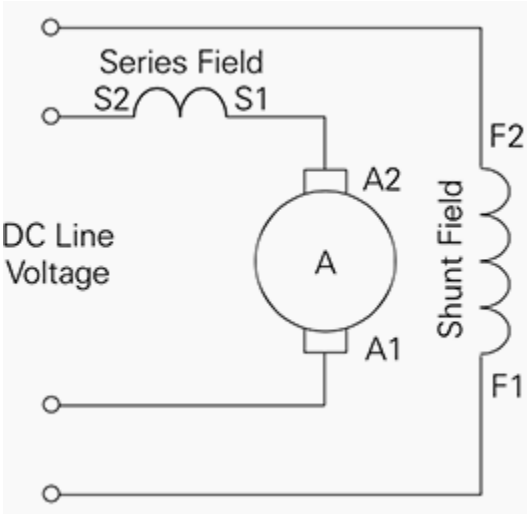
एक शंट मोटर में क्षेत्र समानांतर (शंट) में जुड़ा हुआ है, जिसमें आर्मेचर के वाइंडिंग होते हैं। शंट-जुड़े मोटर अच्छे गति विनियमन प्रदान करता है। क्षेत्र वाइंडिंगना अलग से एक्साइटेड या कवच के रूप में एक ही स्रोत से जुड़ा हो सकता है।

एक अलग उत्साही शंट फील्ड के लिए एक फायदा है जो कि आर्मेचर और फील्ड के स्वतंत्र नियंत्रण प्रदान करने के लिए एक स्थिर गति ड्राइव की क्षमता है।

शंट-जुड़ा मोटर वापस करने के लिए सरलीकृत नियंत्रण प्रदान करता है। यह विशेष रूप से सुधार ड्राइव में फायदेमंद है

4. कंपाउंड मोटर्स

कम्पाउंड मोटर्स के पास आर्मेचर और एक अलग एक्साइटेड शंट फील्ड के साथ सीरीज में जुड़ा एक क्षेत्र है। सीरीज क्षेत्र बेहतर टॉर्क प्रदान करता है और शंट फील्ड बेहतर गति विनियमन प्रदान करता है।



हालांकि, सीरीज क्षेत्र स्थिर गति ड्राइव अनुप्रयोग में नियंत्रण समस्याओं का कारण हो सकता है और आम तौर पर चार क्वाड्रंट ड्राइव में उपयोग नहीं किया जाता है।

संक्षेप में

सीरीज वॉउंड

- क्षेत्र और आर्मेचर वाइंडिंगसीरीज में हैं।
- उच्चतम टॉर्क शुरू
- खराबगति विनियमन

ओवर-स्पीडिंग यदि बिना लोड या हल्के लोड पर उपयोग होते हैं

शंट वाउंड

- क्षेत्र और आर्मेचरवाइंडिंग समानांतर में हैं।
- मध्यम आरम्भ टॉर्क
- अच्छा गति विनियमन
- कम से रेटेड लोड में उपयोग किया जा सकता है

संयुक्त वॉउंड

- एक क्षेत्र वाइंडिंगदार सीरीज में है और दूसरे हाथ की आर्मेचर के साथ समानांतर में है।
- प्रदर्शन अनुप्रयोग के अनुरूप करने के लिए अनुकूलित।
- सीरीज वोउंड से बेहतर
- कम से रेटेड लोड में उपयोग किया जा सकता है

आम तौर पर उद्योगों में जहां गति भिन्नता और नियंत्रण वांछित होते हैं, डीसी मोटर का अलग-अलग एक्साइटेड प्रकार का उपयोग किया जाता है जहां समानांतर (एक अलग शंट मोटर के मामले में) आर्मेचर और क्षेत्र को जोड़ने के बजाय, वे अलग-अलग एक्साइटेड हैं, जिसका अर्थ है क्षेत्र और आर्मेचरवाइंडिंग अलग स्रोतों से आपूर्ति के साथ प्रदान करते हैं।

अनुप्रयोग का सारांश:

मोटर का प्रकार	लक्षण	अनुप्रयोग
शंट	लगभग निरंतर गति समायोज्य गति मध्यम टॉर्क शुरू	निरंतर गति लाइन शाफ्टिंग के लिए खराद केन्द्रापसारी पम्प ब्लोवर और प्रशंसक पारस्परिक पंप
सीरीज़	चर गति समायोज्य अलग गति उच्च शुरू करने वाले टोक	ट्रैक्शन कार्य के लिए यानी इलेक्ट्रिक लोकोमोटिव्स रैपिड ट्रांजिट सिस्टम ट्रॉली कार, कन्वेयर
संचयी परिसर	चर गति समायोज्य अलग गति उच्च शुरू करने वाले टोक	आंतरायिक उच्च प्रारंभिक टॉर्क लोड के लिए शीयर और पन्चेस लिफ्ट, कन्वेयर

एसी मोटर

ऑपरेशन के सिद्धांत के संबंध में एसी मोटर्स को निम्न समूहों में वर्गीकृत किया जाता है।

- सिंक्रोनस मोटर्स
- एसिंक्रोनस मोटर्स (इंडक्शन मोटर)
- स्क्वरल केज
- स्लिप–रिंग

इंडक्शन मोटर

डीसी मोटर में, इलेक्ट्रिक शक्ति सीधे ब्रश और कम्यूटेटर के माध्यम से आर्मेचर (यानी घूर्णन भाग) के लिए आयोजित की जाती है। इसलिए इस मामले में डीसी मोटर कंडक्शन के रूप में कहा जा सकता है।

हालांकि एसी मोटर्स में, रोटर को कंडक्शन द्वारा बिजली प्राप्त नहीं होती है, बल्कि उसी तरह से कंडक्टर द्वारा प्राप्त होता है क्योंकि ट्रांसफार्मर का सेकेंडरीप्राइमरी से अपनी शक्ति प्राप्त करता है। यही कारण है कि इस तरह के मोटर्स को कंडक्टर मोटर्स कहा जाता है। और ट्रांसफॉर्मर और कंडक्टर मोटर के इलेक्ट्रिकल समतुल्य आरेख एक ही हैं

विभिन्न औद्योगिक अनुप्रयोग के लिए पोलीफेजकंडक्टर मोटर का उपयोग बड़े पैमाने पर किया जाता है। इसमें निम्नलिखित फायदे और नुकसान हैं:

लाभ:

1. यह बहुत सरल और बेहद खुरदुरा निर्माण (विशेष रूप से स्कुइरल केज प्रकार) है।
2. इसकी लागत कम है और यह बहुत विश्वसनीय है।
3. इसमें पर्याप्त उच्च दक्षता है सामान्य चलने की स्थिति में, कोई ब्रश की आवश्यकता नहीं है,इसलिए घर्षण नुकसान कम हो जाता है इसमें काफी अच्छा शक्ति कारक है।
4. इसमें न्यूनतम रखरखाव की आवश्यकता है।
5. यह आराम से शुरू होता है और किसी भी अतिरिक्त मोटर की आवश्यकता नहीं है और उसे सिंक्रनाइज़ नहीं किया गया है।
6. इसकी शुरूआत व्यवस्था विशेष रूप से गिलहरी पिंजरे प्रकार मोटर के लिए है।

नुकसान:

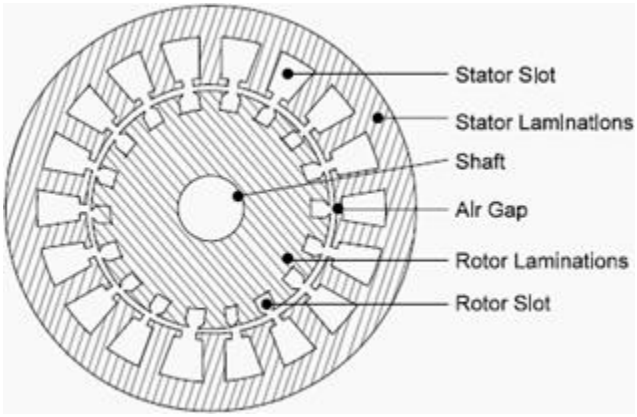
1. इसकी गति कुछ अपनी दक्षता का त्याग किए बिना भिन्न हो सकती है

2. बस एक डीसी शंट मोटर की तरह, इसकी गति लोड में वृद्धि के साथ घट जाती है।
3. इसकी शुरुआती टॉर्क एक डीसी शंट मोटर की तुलना में कुछ घटिया है।

बुनियादी निर्माण

एसी इंडक्शन मोटर में 2 इलेक्ट्रिक चुम्बकीय भाग शामिल हैं:

- स्टेशनरी भाग को स्टेटर कहते हैं
- रोटेटिंग भाग को रोटर कहा जाता है, जो बीयरिंग पर प्रत्येक छोर पर सपोर्टेड होता है



स्टेटर और रोटर प्रत्येक बने होते हैं:

- करंट को ले जाने के लिए आमतौर पर इंसुलेटेड तांबा या एल्यूमीनियम से बना एक इलेक्ट्रिक सर्किट
- एक चुंबकीय सर्किट, आमतौर पर लेमिनेटेड स्टील से बने कोर इनके लिए इस्तेमाल होता है चुंबकीय प्रवाह को ले जाने के लिए।

एसी मोटर एसी के रूप में इलेक्ट्रिक ऊर्जा का उपयोग यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित करने के लिए करता है।

सिंक्रोनस मोटर

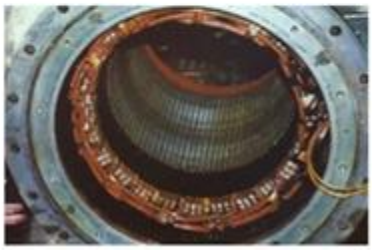
सिंक्रोनसमोटर्स के तीन चरण एसी मोटर्स जो स्लिप के बिना, सिंक्रोनसगति में चलते हैं। एक **सिंक्रोनस बिजली की मोटर** एक एसी मोटर, जिसमें, शाफ्ट के रोटेशन की आपूर्ति धारा की आवृत्ति के साथ सिंक्रनाइज़ किया जाता है।

सिंक्रोनस मोटर्स में मोटर के स्टेटर पर मल्टीफेस एसी इलेक्ट्रोमैग्नेट होते हैं जो एक चुंबकीय क्षेत्र बनाते हैं जो लाइन करंट के दोलनों के साथ घूमता है। स्थायी मैग्नेट या इलेक्ट्रोमैग्नेट के साथ रोटर एक ही दर पर स्टेटर फील्ड के साथ बदलजाता है और इसके परिणामस्वरूप, एसी मोटर के दूसरे सिंक्रनाइज़ घूर्णन चुंबक क्षेत्र प्रदान करता है। एक सिंक्रोनसमोटर को दोगुनाफेडकिया जाताहै अगर रोटर और स्टेटर दोनों पर स्वतंत्र रूप से एक्साइटेड मल्टीफेज़ एसी इलेक्ट्रोमैग्नेट के साथ आपूर्ति की जाती है

बुनियादी निर्माण

Stator

- The stator of a synchronous machine carries the ***armature*** or ***load*** winding which is a ***three-phase winding*** .
- The **armature winding** is formed by interconnecting various conductors in slots spread over the periphery of the machine's stator. Often, more than one independent three phase winding is on the stator. An arrangement of a three-phase stator winding is shown in Figure below. Notice that the windings of the three-phases are displaced from each other in space.



सिंक्रोनस मोटर्स के लक्षण

एक सिंक्रोनस मोटर की कुछ विशेषताएँ निम्नानुसार हैं:

1. यह सिंक्रोनस गति पर या तो चलने के दौरान या तो नहीं चलता है, जब यह चलता है यह एक निरंतर गति रखता है इसकी गति बदलने का एकमात्र तरीका आपूर्ति आवृत्ति को भिन्न करना है (क्योंकि एनएस = 120 एफ / पी)।
2. यह स्वाभाविक रूप से सेल्फ-स्टार्टिंग नहीं है। इसे सिंक्रोनस (या सिंक्रोनस गति के निकट) तक पहुंचाया जाना चाहिए, इससे पहले कि इसे आपूर्ति करने के लिए सिंक्रनाइज़ किया जा सके सिंक्रोनस मोटर्स में निम्नलिखित विशेषताएं हैं:

- एक इंडक्शन मोटर के समान तीन चरण वाले स्टेलेटर। मध्यम वोल्टेज स्टेटस अक्सर उपयोग किया जाता है।
- एक वोउंड रोटर (घूर्णन फ़ील्ड) जिसमें समान नंबर के पोल्स स्टेटर के रूप में है, और सीधे करंट (डीसी) के बाहरी स्रोत द्वारा आपूर्ति की जाती है। ब्रश-प्रकार और ब्रश बिनाएक्सीटर दोनों को रोटर के लिए डीसी फील्ड करंटआपूर्ति के लिए उपयोग किया जाता है। रोटर करंट में रोटर पोल में एक उत्तर / दक्षिण चुंबकीय पोल संबंध स्थापित करता है जो रोटर को "घूमने वाले चरण" में घूर्णन स्टेटर फ्लक्स के साथ सक्षम करता है।
- एक इंडक्शन मोटर के रूप में शुरू होता है ।सिंक्रोनस मोटर रोटर में एक स्कुइरल-केजवाइंडिंग है, जिसे अम्मोर्टिसर वाइंडिंग के रूप में जाना जाता है, जो मोटर शुरू करने के लिए टॉर्क का उत्पादन करता है।
- सिंक्रोनस मोटर्स सूत्र के अनुसार सिंक्रोनस गति से चलेंगे:

सिंक्रोनस RPM (N_S) = $\frac{\text{120 x आवृत्ति (f)}}{\text{पोल्स की संख्या (P)}}$ या, $N_S = 120\ f / P$

उदाहरण: 60 हर्ट्ज पर संचालित 24-पोल सिंक्रोनस मोटर की गति होगी: 120 x 60/24 = 7200/24 = 300 आरपीएम

सिंक्रोनस मोटर ऑपरेशन

- स्कुइरल-केज अम्मोर्टिसर रोटर में वाइंडिंगदार टॉर्क स्टार्टिंग टॉर्क को बनाता है और एक्सीलेरेटिंग टॉर्कसिंक्रोनसमोटर की गति को ऊपर लाता है।
- मोटर गति नेमप्लेट आरपीएम का लगभग 97% तक पहुँच जाता है, डीसी क्षेत्र करंट रोटर का निर्माण करने वाले पुल-इन टॉर्क में लगाया जाता है और रोटर स्टैक्टर में घूर्णन फ्लक्स फ़ील्ड के साथ "सिंक्रनाइज़" करेगा।। मोटर सिंक्रोनस गति से चलेगी और सिंक्रोनस *टॉर्क* का उत्पादन करेगा।
- सिंक्रोनाइजेशन के बाद, *पुल आउट*टॉर्क बढ़ाया नहीं किया जा सकता है या मोटर पुल-आउट-स्टेप हो जायेगी। कभी-कभी, यदि ओवरलोड क्षणिक है, तो मोटर "स्लिप-ए-पोल" और पुन: सिंक्रनाइज़ करेगा। पुल-आउट सुरक्षा अवश्य प्रदान की जानी चाहिए अन्यथा मोटर एक इंडक्शन मोटर ड्राइंग हाई के रूप में चलेंगी, जिससे मोटर की गंभीर क्षति की संभावना बढ़ जाएगी।

सिंक्रोनस मोटर्स के फायदे

एक सिंक्रोनसमोटर की प्रारंभिक लागत एक पारंपरिक एसी इंडक्शन मोटर की तुलना में अधिक होती है जो वोउंड रोटर की कीमत के कारण होती है और सर्किटरी सिंक्रनाइज़ करती है। इन प्रारंभिक लागतों को अक्सर बंद कर दिया जाता है:

- सटीक गति विनियमन सिंक्रोनस मोटर को कुछ औद्योगिक प्रक्रियाओं के लिए एक आदर्श विकल्प बनाता है और जनरेटर के लिए प्रमुख मूवर के रूप में
- सिंक्रोनस मोटर्स में गति / टॉर्क विशेषताएं होती हैं जो बड़े हॉर्स-पॉवर के प्रत्यक्ष ड्राइव के लिए उपयुक्त हैं, कम-आरपीएम लोड्स जैसे रिसीपोकेटिंग कम्प्रेसर।
- सिंक्रोनस मोटर्स एक बेहतर पावर कारक पर काम करते हैं, जिससे समग्र सिस्टम पावर कारक में सुधार होता है और उपयोगिता पावर कारक दंड को कम करने या घटाना एक बेहतर पावर फैक्टर सिस्टम वोल्टेज ड्रॉप और मोटर टर्मिनल पर वोल्टेज ड्रॉप भी कम करता है।

9.4 ऊर्जा वितरण

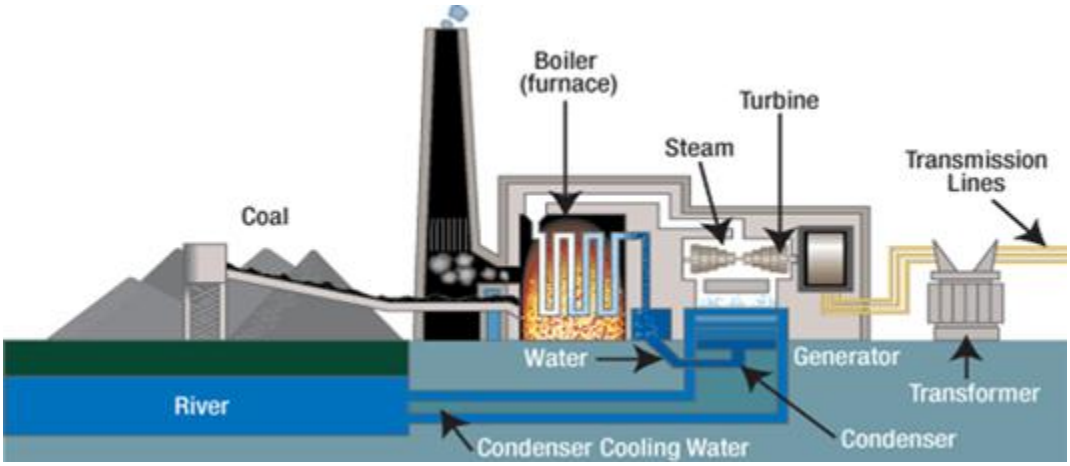
एक सिस्टम इंजीनियर के रूप में जो अनिवार्य ज्ञान जिस व्यक्ति को होना चाहिए वह उस नेटवर्क की विशालता के बारे में है जिसके साथ वह काम कर रहा है। एक सामान्य दर्शन के रूप में प्रत्येक सेल इंटीग्रेटेड स्टील प्लांट में संयंत्र को बिजली प्रदान करने की दो प्रमुख श्रेणियां हैं।

गैर-अनिवार्य लोड: वे लोड, जो पावर आउटेज स्थिति में प्लांट कोजीवित रखने की श्रेणी में नहीं आते हैं उन्हें गैर-आवश्यक लोड कहा जाता है ।ये लोड बाह्य शक्ति स्रोत जैसे बाहरी बिजली ग्रिड से आपूर्ति की जाती है।

आवश्यक लोड: वे लोड जो पावर आउटेज स्थिति में प्लांट को जीवित रखने की श्रेणी में आते हैं उन्हें आवश्यक लोड कहा जाता है। इन लोडों को आंतरिक शक्ति स्रोत जैसे कैप्टिव पावर प्लांट (सीपीपी) से आपूर्ति की जाती है

कैप्टिव पावर प्लांट्स:

विश्वसनीय बिजली आपूर्ति की उपलब्धता एक एकीकृत इस्पात संयंत्र की सभी महत्वपूर्ण प्रक्रियाओं के लिए सर्वोपरि है। प्लांट उपकरणों और कर्मियों की सुरक्षा के लिए यह महत्वपूर्ण है क्योंकि पावर आउटेज कोक ओवन में गैस रिसाव, या ब्लास्ट फर्नेस टीयरर्स को नुकसान, या स्टील बनाने की प्रक्रिया में उपयोग किए जाने वाले ऑक्सीजन लाइन्स के पिघलने जैसी असुरक्षित स्थिति हो सकती है। इसके अलावा, चैन में एक एकीकृत स्टील संयंत्र के एक उत्पादन दुकान में रुकना अगली दुकान के उत्पादन को गंभीरता से प्रभावित कर सकता है। इसलिए सभी एकीकृत इस्पात संयंत्रों के लिए अपने स्वयं के **कैप्टिव पावर संयंत्र** (सीपीपी) हैं, स्थिति ग्रिड से बिजली की आपूर्ति के अलावा, इन महत्वपूर्ण लोड को पूरा करने केलिए है। थर्मल पावर स्टेशन का एक क्रॉस-अनुभागीय दृश्य नीचे दिखाया गया है।



सेल में सीपीपी कोयला / गैस आधारित थर्मल पावर प्लांट हैं थर्मल पावर स्टेशनों में, यांत्रिक शक्ति एक भाप टरबाइन द्वारा उत्पन्न होती है, जो तापीय ऊर्जा को बदलती है, ईंधन (कोयला या उप-उत्पाद गैसों) के दहन से, घूर्णी ऊर्जा में बदलती है। पॉलीवरित कोयले बॉयलर को फीडिंगया जाता है, जहां इसका दहन होता है, जिससे तापीय ऊर्जा उत्पन्न होती है जो बॉयलर ट्यूबों के अंदर पानी को गरम करती है। उच्च दबाव, उच्च तापमान भाप तो टरबाइन के माध्यम से गुजरता है भाप के विस्तार से उत्पन्न गतिशील दबाव टरबाइन के ब्लेड को बदल देता है। बिजली उत्पन्न करने वाला जनरेटर इस टरबाइन से जुड़ा है। टरबाइन से निकास वाष्प का उपयोग करने के लिए, कंडेनसर्स को निकास वाष्प को कंडेनसेट (पानी) में परिवर्तित करने के लिए उपयोग किया जाता है, जिसे बॉयलर को वापस पंप दिया जाता है। कोक ओवन में भाप निकास चलाने की तरह कुछ अतिरिक्त प्रक्रियाओं के लिए इस्पात के प्लांट में अतिरिक्त भाप का उपयोग किया जाता है। ब्लास्ट फर्नेस और कोक ओवन गैसों भी कोयला के संरक्षण के लिए सेल के सीपीपी में ईंधन के रूप में उपयोग किया जाता है।

पावर सामान्य रूप से 6.6 केवी, 11 केवी, या 25 केवी पर उत्पन्न होता है। जनरेटर ग्रिड के लिए एक ट्रांसफार्मर के माध्यम से जुड़ा हुआ है, कदम-अप ग्रिड वोल्टेज के उत्पादित बिजली की वोल्टेज। यह तो 11 केवी, 6.6 केवी,

3.3 केवी और 440 वी पर स्टेप–डाउन ट्रांसफॉर्मर के माध्यम से विभिन्न उत्पादन की दुकानों में वितरित किया जाता है

जनरेटर कासिंक्रोनाइजेशन

सीपीपी में जनरेटर जो टाई सर्किट ब्रेकर के समापन परमिट एक सिंक्रो स्कोप के माध्यम से ग्रिड की आपूर्ति के साथ सिंक्रनाइज़ किए जाते हैंस्थिति ग्रिड आपूर्ति के साथ इन जनरेटर को सिंक्रनाइज़ करने की पूर्व–आवश्यकताएं इस प्रकार हैं:

- वोल्टेज अंतर मूल्यांकन किये गये वोल्टेज के 10% की सीमा में होना चाहिए ।
- ग्रिड वोल्टेज और जनरेटर वोल्टेज के बीच फेज कोण अंतर 20 से अधिक डिग्री नहीं होना चाहिए।
- आवृत्ति में अंतर 50 हट्र्ज की एक प्रणाली आवृत्ति के लिए 0.11% होना चाहिए

पैरालिंगदौरान सावधानियां

एक इस्पात संयंत्र में उपकरणों के अधिकांश दोनों स्थिति ग्रिड के साथ–साथ सीपीपी की आपूर्ति की है। यह महत्वपूर्ण है कि उप–स्टेशनों पर कोई समानांतर ऑपरेशन केवल यह सुनिश्चित करने के बाद किया जाता है कि सीपीपी आपूर्ति ग्रीड की आपूर्ति के साथ सिंक्रनाइज़ है। पैरालिंगदो आपूर्ति स्रोतों के बीच किया जाता है सिंक्रोनिज्म में नहीं, दो बिजली स्रोतों के वोल्टेज में अंतर के कारण धाराओं को घूमने के कारण फ्लॉओवर का खतरा हो सकता है ।

आइलैंडिंग

सिस्टम गड़बड़ी के दौरान, ग्रीड गड़बड़ी से जेनरेटर को अलग करने के लिए ओवर / अंडर–फ़्रिक्वेंसी होती है, ताकि स्टील प्लांट में महत्वपूर्ण लोड निर्बाध विद्युत आपूर्ति मिल सके।। सीपीपी जनरेटर के इसलैंडिंगके दौरान, वे ग्रिड की आपूर्ति के साथ सिंक्रोनाइजेशन के बाहर हैं। इसलिए, डाउनस्ट्रीम उप–स्टेशनों पर दो आपूर्ति स्रोतों के किसी भी समानांतर को रोकने के लिए अत्यंत सावधानी बरती जाए।।

डीएसपी से बीएसपी, वीआई एसएलऔर एसएसपी को पावर व्हीलिंग

डीएसपी के 2 x 60 मेगावॉट सीपीपी की बिजली उत्पादन क्षमता का पूरी तरह से उपयोग करने के लिए, और उसी समय बीएसपी की बिजली आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए डीएसपी 15 जुलाई 2004 से बीएसपी को 20 मेगावाट बिजली व्हीलिंग रही है।यह भारतीय विद्युत अधिनियम, 2003 में संचरण प्रणालियों में खुली पहुंच के प्रावधानों द्वारा संभव बनाया गया है।डीएसपी पावर की व्हीलिंग को 1 जनवरी 2008 से विश्वेसर्या आयरन एंड स्टील लिमिटेड, भद्रावती और 23 फरवरी 2008 से सलेम स्टील प्लांट तक बढ़ा दिया गया है।

9.5 सर्किट ब्रेकर

उद्देश्य : सर्किट ब्रेकर का इस्तेमाल बिजली की आपूर्ति पर स्विच करने और प्रतिरोध के लिए किया जाता है । लेकिन उनकी अधिक महत्वपूर्ण अनुप्रयोग है :

a) फौल्ट्स के दौरान बिजली प्रणाली की रक्षा करने और
b) कुछ निश्चित समय तक फाल्ट को फीडिंग कर नियंत्रण दर्शन को बनाए रखना जिससे कि डाउनस्ट्रीम ब्रेकर इसके अंत में फाल्ट को सही कर दे। यदि ऐसा करने में विफल रहता है तो अपस्ट्रीम ब्रेकर को उसके स्तर पर कार्य करना चाहिए।

सुरक्षा रिले सर्किट ब्रेकर की ट्रिप करने के लिए एक फाल्ट के दौरान ट्रिपिंग कमांड आरंभ करते हैं, जिससे सिस्टम अलग हो जाता है । ट्रिप के लिए सर्किट ब्रेकर की असफलता से तबाही हो सकती है, जिसके परिणामस्वरूप उपकरणों को अपूरणीय क्षति हो सकती है, और कभी–कभी ऑपरेटिंग कार्मिक।

ऑपरेशन : सर्किट ब्रेकर्स में आम तौर पर तीन पोल्स होते हैं। प्रत्येक पोल में एक निश्चित और एक चलित हिस्सा है। चलित हिस्सा निश्चित हिस्सा से मिलता है जब एक स्विचिंग **पर** आदेश दिया जाता है। एक फाल्ट के दौरान चलित हिस्सा निश्चित भाग से अलग हो जाता है। हालांकिअर्किंग निश्चित और गतिशील संपर्कों के बीच होती है, जो फिर से हड़ताल कर सकती हैं यदि संपर्क सेपरेशन शून्य से वर्तमान में एक सिनोसोयडिलवेव फॉर्म में नहीं है।। पोल्स के अंदर आर्क–शमन माध्यम ने इस नए स्ट्राइकिंग करंट को सीमित करता है, जिससे सुरक्षित आइसोलेशन सुनिश्चित किया जा सकता है।

इलेक्ट्रिक सर्किट ब्रेकर एक स्विचिंग उपकरण है जो मैन्युअल और स्वचालित रूप को नियंत्रित करने और किसी भी इलेक्ट्रिक शक्ति प्रणाली के संरक्षण के लिए संचालित किया जा सकता है। जैसा कि आधुनिक विद्युत प्रणाली भारी धाराओं से संबंधित है, सर्किट ब्रेकर के उद्घाटन / समापन संचालन के दौरान उत्पादित आर्क के सुरक्षित रुकावट के लिए सर्किट ब्रेकर के डिजाइन के दौरान विशेष ध्यान दिया जाना चाहिए।

उनके आर्क शमन (रैपिड कुलिंग) मीडिया के अनुसार सर्किट ब्रेकर के रूप में विभाजित किया जा सकता :

1) एयर सर्किट ब्रेकर
2) तेल सर्किट ब्रेकर
3) वैक्यूम सर्किट ब्रेकर
4) SF6 सर्किट ब्रेकर

इनकी सेवाओं के अनुसार सर्किट ब्रेकर को विभाजित किया जा सकता :
1) आउटडोर सर्किट ब्रेकर
2) इंडोर सर्किट ब्रेकर

सर्किट ब्रेकर के ऑपरेटिंग तंत्र के अनुसार उन्हें विभाजित किया जा सकता है :
1) स्प्रिंग संचालित सर्किट ब्रेकर
2) वायवीय सर्किट ब्रेकर
3) हाइड्रोलिक सर्किट ब्रेकर

सर्किट ब्रेकर के इंस्टॉलेशन प्रकार के वोल्टेज स्तर के अनुसार इसे निर्दिष्ट किया जाता है :

1) उच्च वोल्टेज सर्किट ब्रेकर (> 72 केवी)
2) मध्यम वोल्टेज सर्किट ब्रेकर (1-72 केवी)
3) कम वोल्टेज सर्किट ब्रेकर (<1 केवी)

ब्रेकर्स के लिए संक्षिप्त सारांश:

सादा-ब्रेक एयर ब्रेकर का उपयोग कम वोल्टेज और मध्यम वोल्टेज में 15 केवी तक किया जाता है। निम्न और मध्यम वोल्टेज के लिए फ़्यूज़ भी इस्तेमाल किया जा सकता है, लेकिन मुख्य नुकसान है कि वे फाल्टसुधार के बाद अवश्य बदला जाना चाहिए है। मध्यम वोल्टेज प्रणाली में कम से कम तेल, SF6 और वैक्यूम ब्रेकर्स का भी इस्तेमाल किया जा रहा है। उच्च वोल्टेज के लिए न्यूनतम तेल, एसएफ 6 और विस्फोट-हवा ब्रेकर्स का उपयोग किया जाता है, लेकिन हमेशा
श्रृंखला में कई बाधाओं के साथ।

एयर सर्किट ब्रेकर (एसीबी)

LV हवा ब्रेकर,

आर्क में बाधित करने के लिए यह आपूर्ति वोल्टेज से अधिक एक आर्क वोल्टेज बनाता है। आर्क वोल्टेज को आर्क को बनाए रखने के लिए आवश्यक न्यूनतम वोल्टेज के रूप में परिभाषित किया गया है।

यह सर्किट ब्रेकर मुख्य रूप से तीन अलग अलग तरीकों से आर्क वोल्टेज बढाता है:

- यह आर्क प्लाज्मा को ठंडा करके आर्क वोल्टेज में वृद्धि कर सकता है आर्क प्लाज्मा का तापमान कम होने के कारण, चकरा प्लाज्मा में कण की गतिशीलता कम हो जाती है। इसलिए आर्क को बनाए रखने के लिए अधिक वोल्टेज ढाल की आवश्यकता है।
- यह आर्क पथ लंबा करते हुए आर्क वोल्टेज बढ़ सकता है। आर्क पथ की लंबाई के रूप में बढ़ जाता है, पथ का प्रतिरोध बढ़ जाता है, और इसलिए एक ही आर्ककरंट अधिक वोल्टेज बनाए रखने के लिए आर्क पथ पर लागू करने के लिए आवश्यक है । इसका मतलब है कि आर्क वोल्टेज बढ़ जाता है।
- सीरीजके कई आर्क में आर्क को अलग करना आर्क वोल्टेज बढ़ाता है।।

वहाँ मुख्य रूप से एसीबी के दो प्रकार उपलब्ध हैं।

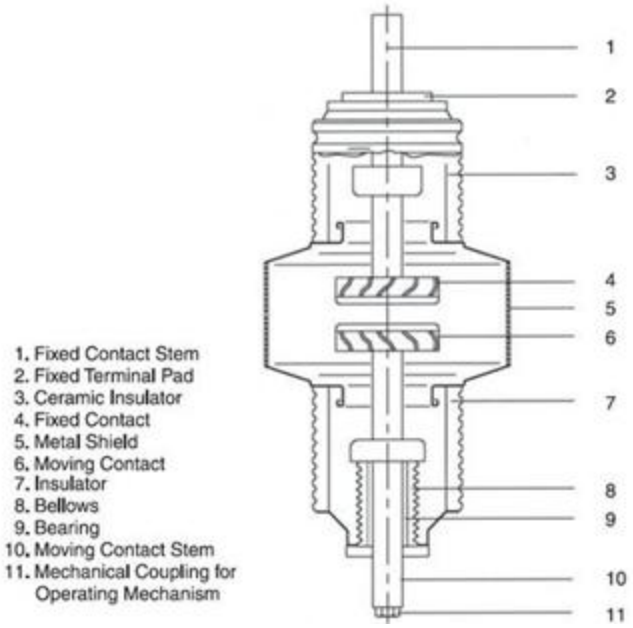
- सादा हवा सर्किट ब्रेकर
- एयर ब्लास्ट सर्किट ब्रेकर

तेल सर्किट ब्रेकर (OCB)

खनिज तेल हवा की तुलना में बेहतर इन्सुलेट संपत्ति है। तेल का उपयोग फेज के बीच और फेज और जमीन के बीच और आर्क को बुझाने के लिए किया जाता है । जब इलेक्ट्रिक आर्क को तेल के नीचे खींचा जाता है, तो आर्क तेल को वाष्पीकृत कर देता है और हाइड्रोजन का एक बड़ा बुलबुला बनाता है। बुलबुले के आस-पास का तेल हीट को आर्क से दूर करता है और इस प्रकार आर्क के डाईओनाइजेशन और विलुप्त होने में भी योगदान देता है।तेल सर्किट ब्रेकर्स का नुकसान तेल की ज्वलनशीलता और आवश्यक रखरखाव (यानी तेल को बदलना और शुद्ध करना) है। तेल सर्किट ब्रेकर सर्किट ब्रेकर का सबसे पुराना प्रकार है।

वैक्यूम सर्किट ब्रेकर (VCB)

वैक्यूम सर्किट ब्रेकर आमतौर पर कम और मध्यम वोल्टेज के लिए उपयोग किया जाता है। वैक्यूम इंटरप्टर्स को 36 केवी तक विकसित किया गया है और इसे उच्च वोल्टेज के लिए श्रृंखला में जोड़ा जा सकता है। इनट्रेपटिंग कक्ष चीनी मिट्टी के बने होते हैं और मुहरबंद होते हैं। वे रखरखाव के लिए खुला नहीं हो सकते, लेकिन जीवन के बारे में 20 साल होने की उम्मीद है, बशर्ते वैक्यूम बना रहे। वैक्यूम की उच्च डाईलेक्ट्रिक ताकत के कारण, इनट्रेपटरस छोटे होते हैं संपर्कों के बीच का अंतर 15 केवी अंतरों के लिए लगभग 1 सेमी, 3 केवी इंटरप्टर्स



के लिए 2 मिमी है।

ए) निर्वात इनट्रेपटर

ख) 12 केवी, 40 के.ए. इंडोर वैक्यूम सर्किट ब्रेकर

वीसीबी की सर्विस लाइफ अन्य प्रकार के सर्किट ब्रेकर की तुलना में काफी लंबा है। तेल सर्किट ब्रेकर के रूप में आग के खतरे की कोई संभावना नहीं है। यह एसएफ 6 सर्किट ब्रेकर से बहुत पर्यावरण अनुकूल है ।

सल्फर–हेक्साफ्लोराइड (SF6) सर्किट ब्रेकर

गैस गुण

सल्फर–हेक्साफ्लोराइड (एसएफ 6) उच्च वोल्टेज बिजली अनुप्रयोग के लिए एक उत्कृष्ट गैसीय डाईलेक्ट्रिक है। एसएफ 6 एक रंगहीन गैर–विषैले गैस है, जिसमें अच्छी तापीय चालकता और घनत्व लगभग 5 गुना वायु

(6.14 किग्रा / एम 3) है। यह सामान्यतः उच्च वोल्टेज सर्किट ब्रेकरों में इस्तेमाल की गई सामग्री के साथ प्रतिक्रिया नहीं करता है यह उच्च वोल्टेज सर्किट ब्रेकर और बिजली उद्योग द्वारा नियोजित अन्य स्विचगियर में व्यापक रूप से इस्तेमाल किया गया है। एसएफ 6 के लिए एप्लीकेशन में गैस से जुड़े ट्रांसमिशन लाइन और इंसुलेटेड बिजली वितरण सबस्टेशन शामिल हैं। विद्युत स्विचगियर में उपयोग किए जाने पर संयुक्त विद्युत, भौतिक, रासायनिक और तापीय गुण कई फायदे प्रदान करते हैं। एसएफ 6 के कुछ बकाया गुण जो वांछनीय बिजली के अनुप्रयोग में इसका उपयोग करते हैं:

- उच्च डाईलेक्ट्रिक ताकत
- अद्वितीय आर्क के बुझाने की क्षमता
- उत्कृष्ट थर्मल स्थिरता
- अच्छी थर्मल चालकता

एसएफ 6 गैस ग्रीनहाउस गैस के रूप में जानी जाती है, वातावरण में इसकोछोड़ने सेरोकने के लिए कई देशों में सुरक्षा उपाय किये जा रहे है।

ब्रेकर गुण

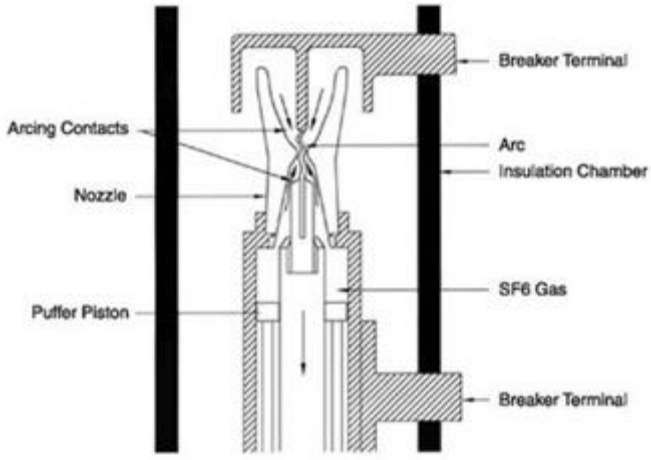
ऑपरेशन का सिद्धांत एयर ब्लास्ट ब्रेकर के समान है, सिवाय इसके कि वातावरण में एसएफ 6 को छोड़ा नहीं जाता है। बंद सर्किट, मोहरबंद निर्माण का उपयोग किया जाता है।

एप्लीकेशन के वोल्टेज स्तर पर मुख्य रूप से तीन प्रकार के एसएफ 6 सीबी हैं:

1) सिंगल इंटरप्रटर एसएफ 6 सीबी ने 245 केवी (220 केवी) सिस्टम के लिए प्रयोग होता है
2) दो अवरोधक एसएफ 6 सीबी 420 केवी (400 केवी) सिस्टम के लिए लागू होता है
3) चार अवरोधक एसएफ 6 सीबी ने 800 केवी (715 केवी) सिस्टम के लिए प्रयुक्त होता है

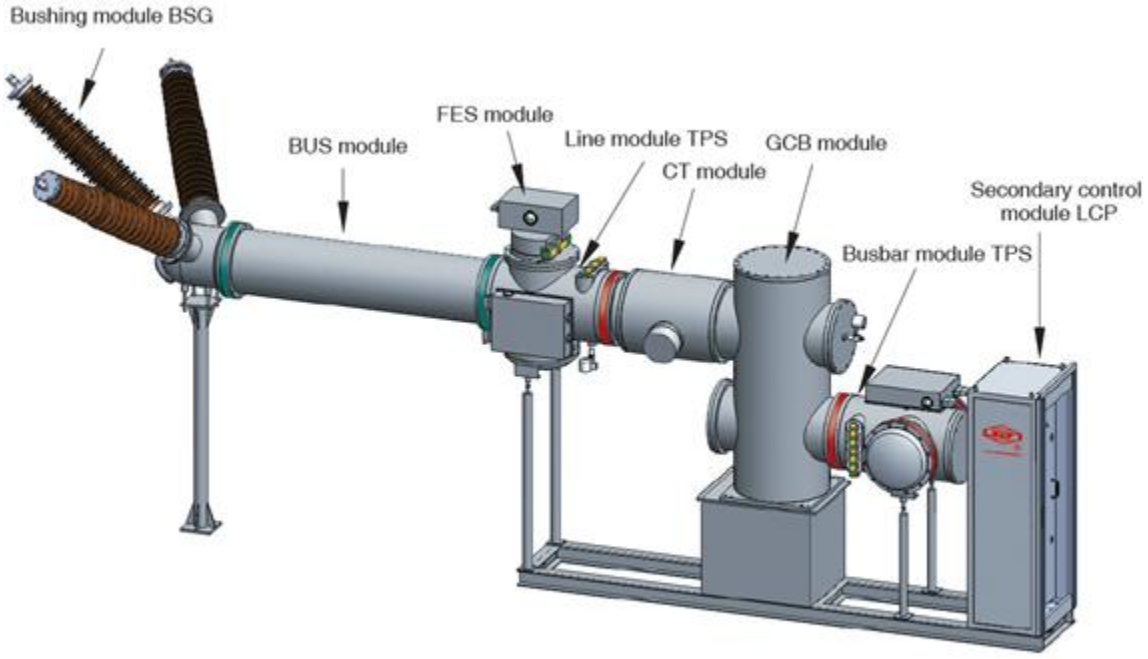
शरुआतीऑपरेशन के दौरान ब्रेकर के एक हिस्से के अंदर मौजूद गैस एक चलती सिलेंडर से संकुचित होती है जो संपर्कों का समर्थन करती है या पिस्टन द्वारा। यह इनट्रैपटिंगनोज़ल के माध्यम से एसएफ 6 को बल देता है। संपर्क अलग होने पर, एक आर्क की स्थापना की जाती है। यदि करंट बहुत अधिक नहीं है, तो यह पिस्टन द्वारा एसएफ़ 6 को आर्क के माध्यम से पहले धकेलने से पहला शून्य पार करने पर समाप्त होता है। यदि शॉर्ट सर्किट करंट अधिक है, तो पहले शून्य क्रॉसिंग पर आर्कएक्सटिंकशन नहीं हो सकती है, लेकिन आर्क को ब्लो आउट करने के लिए गैस का दबाव पर्याप्त रूप से बढ़ जाएगा । श्रृंखला में कई बाधित सिर को जोड़कर, 765

केवी तक की वोल्टेज के लिए एसएफ 6 ब्रेकर का निर्माण किया जा सकता है।



a) SF6 सीबी योजना
b) 40.5 केवी, SF6 सर्किट ब्रेकर

गैस इन्सुलेटेड सबस्टेशन (जीआईएस)



Structure diagram of ZF48–126 (L)

जीआईएस में उच्च वोल्टेज कंडक्टर, सर्किट ब्रेकर इंटरप्टर्स, स्विच, ट्रांसफार्मर, वोल्टेज ट्रांसफार्मर और बिजली

गिरने वाले एसएफ 6 गैस में भूमिगत धातु के घेरे के अंदर होता है। स्थान जहां गैस इंसुलेटेड सबस्टेशन प्रीफर किया जाता है:

- बड़े शहरों और कस्बे
- भू केन्द्रों के तहत
- अत्यधिक प्रदूषित और खारा पर्यावरण इंडोर जीआईएस बहुत कम स्थान पर है
- उपकेंद्रों और बिजली स्टेशनों के बाहर स्थित किनारे
- पहाड़ों और घाटी क्षेत्रों

गैस इंसुलेटेड सबस्टेशन गैस निगरानी प्रणाली है। प्रत्येक डिब्बे के अंदर गैस में लगभग 3 किलो का दबाव होना चाहिए / सेमी ^{2}। प्रत्येक डिब्बे में गैस घनत्व की निगरानी की जाती है। अगर दबाव थोड़ी ही कम हो जाता है, तो गैस स्वतः ही फंस जाती है। आगे गैस रिसाव के साथ, कम दबाव अलार्म लगा होता है या स्वचालित ट्रिपिंग या लॉक-आउट होता है।

वापस लेने पैनल के साथ सक्षम एचवी वीसीबी

वीसीबी एचवी में पसंदीदा विकल्प हैं; आर्क-शमन माध्यम (वैक्यूम) में हवा और नमी की अनुपस्थिति शून्य संपर्कों के क्षरण में होती है।। वे एस एफ की तुलना में बेहतर सेवा प्रदान करते हैं $_6$सीबीएस, जो एस एफ6 गैस रिसाव की समस्याओं से ग्रस्त है। वीसीबी में उपयोग की गई वैक्यूम बोतल फैक्ट्री-मोहरबंद होती है और 30,000 से 1,00,000 तक के संचालन के लिए एक ऑपरेटिंग लाइफ है। सर्ज सरेंजर्स स्विचिंग सर्जेस को दबाने के लिए वीसीबी के साथ उपयोग किया जाता है। वैक्यूम कॉन्ट्रैक्टर्स, वीसीबी का एक प्रकार मोटर्स के लिए इस्तेमाल किया जाता है जो बार-बार चालू या बंद हो जाते हैं।

एलसी में एसीबी, मोल्ड केस सीबीएस (या एमसीसीबी), लघु सीबीएस (एमसीबी), एसी / डीसी कॉन्ट्रैक्टर, डीओएल शुरुआत आदि स्विचगियर परिवार का हिस्सा हैं। वे उपकरणों के स्थानों पर अलग-अलग इंस्टॉल की जाती हैं, उदाहरण के लिए, मोटर के पास या अन्य स्विचगियर घटकों के साथ संयोजन नीचे दिए गए चित्र में दिखाए गए अनुसार। **एलवीवितरण / नियंत्रण कक्ष**

अर्थिंग - संकल्पना और महत्व

बिजली व्यवस्था में अर्थिंग न केवल इसके साथ जुड़े सभी विद्युत उपकरणों के लिए एक महत्वपूर्ण सुरक्षा उपाय है बल्कि मानव जीवन को बचाने के लिए एक महत्वपूर्ण सुरक्षा उपाय भी है जो एक विद्युत परिसर में नौकरी पर हैं। अर्थिंग का मतलब कम प्रतिरोध की अर्थिंग के सामान्य द्रव्यमान के लिए विद्युत उपकरण को जोड़ने से है। इसका उद्देश्य विद्युत परिसर के चारों ओर और चारों ओर एक समान क्षमता की सतह प्रदान करना है – करीब शून्य या पूर्ण अर्थिंग की क्षमता पर।

सभी विद्युत प्रतिष्ठान, चाहे स्विचहेयर या उप-स्टेशन में पृथ्वी ग्रिड / मैटहोती है । अर्थिंग प्रणाली में खड़ी चालित अर्थिंग इलेक्ट्रोड (लगभग 40 मिमी व्यास और 3 मीटर लंबी) की संख्या में नमक और लकड़ी का कोयले की परतों में अर्थिंग है और उन्हें जीआई / एमएस फ्लैट या एमएस रॉड द्वारा ग्रिड से जोड़कर गहराई से क्षैतिज रूप से रखा गया हैशीर्ष अर्थिंग की सतह के नीचे 500 मिमी। ईएचवी प्रणाली में अर्थिंग ग्रिड प्रतिरोध 0.5 ओम से अधिक नहीं होगा और अन्य एचवी या एलवी सिस्टम में पृथ्वी प्रतिरोध 1.0 ओम से अधिक नहीं होगा।

एक प्रभावी अर्थिंग प्रणाली का उद्देश्य मानवीय जीवन और उपकरणों को फाल्ट की स्थितियों में खतरनाक संभावनाओं के से सुरक्षा प्रदान करना है । यह अर्थिंग पर अधिकतम अर्थिंग की फाल्ट को पारित करना चाहिए जिससे अर्थिंग दोष फाल्ट रिले को दोषपूर्ण फीडर के अलगाव के लिए नियंत्रण पैनल में स्थित होना चाहिए। अर्थिंगमैट भी शक्तिऔर नियंत्रण / संचार प्रणालियों के बीच इलेक्ट्रिक चुंबकीय हस्तक्षेप को कम करता है।

9.6 केबल्स

यद्यपि ओवरहेड लाइनों का उपयोग ईएचवी और एचवी पर बिजली हस्तांतरण के लिए किया जाता है, इस्पात संयंत्रों में बिजली की बड़ी मात्रा केबलों के माध्यम से स्थानांतरित की जाती है, या तो केबल सुरंगों में रखी जाती है या भूमिगत की जाती हैं। भूमिगत केबल्स की लागत, समान क्षमता के साथ ओवरहेड लाइनों की तुलना में निश्चित रूप से अधिक है। हालांकि, एक भूमिगत प्रणाली का स्पष्ट लाभ सुरक्षा, एसेथेटिकमान और आपूर्ति की स्थिरता है।

सभी केबलों में कोर में कंडक्टर (तांबा या एल्यूमीनियम) फंसे हुए हैं, जिनके आसपास इन्सुलेशन की परतें लिपटे हैं। कंडक्टर स्क्रीन (ढाल) कंडक्टर और इन्सुलेशन के बीच की विराम में अत्यधिक विद्युत स्ट्रेस को रोकने के लिए कार्यरत हैं। इन्सुलेशन से अधिक इन्सुलेशन स्क्रीनिंग है, उसके बाद इन्सुलेशन टेप, शीथ पर और अंत में मैकेनिकल प्रोटेक्शन के लिए बख़्तरबंद।

किसी भी इन्सुलेट सामग्री में वांछनीय विशेषताएं हैं

- उच्च डाईलेक्रिक ताकत
- उच्च इन्सुलेशन प्रतिरोध
- कम थर्मल प्रतिरोधकता
- कम रिलेटिव पर्मिटिविटीऔर लो टेनδ
- तापमान की एक विस्तृत श्रृंखला पर रासायनिक हमलों के लिए प्रतिरक्षा

- प्रीफरबली – हाईड्रोस्कोपिक

केबल्स का वर्गीकरण। इस्तेमाल किये जाने वाले इन्सुलेशन के प्रकार के आधार पर, केबलों को निम्नानुसार वर्गीकृत किया जाता है:

- तेल इमप्रेग्नेटेडकागज इन्सुलेटेड कवर लीड (PILC) - एचवी / LV पर इस्तेमाल किया जाता है
- पोली विनाइल क्लोराइड (पीवीसी) – एचवी / LV पर इस्तेमाल होता है
- क्रॉस-लिंक्ड पॉलीथिलीन (एक्सएलपीई) – बेहतर थर्मल और इन्सुलेट गुणों के कारण एलवी से ईएचवी तक प्रयुक्त होता है
- रबड़ इंसुलेटेड केबल

पीआईएलएसी केबलव्यापक रूप से LV और एमवी अनुप्रयोग के लिए इस्तेमाल होती हैंकेबल पर कंडक्टर और संपूर्ण इन्सुलेशन के बीच इन्सुलेशन लिक्विड--इमप्रेग्नेटेड विद्युत ग्रेड पेपर द्वारा प्रदान किया गया हैपेपर इन्सुलेशन के ऊपर एक प्रमुख शीथ इन्सुलेशन के लिए यांत्रिक संरक्षण प्रदान करता है, इमप्रेग्नेटेड तरल पदार्थ का आच्छादन करता है, और पर्यावरणीय क्षरण को रोकता है। सीसा शीथ भी गलती की स्थितियों के तहत एक आधार पथ प्रदान करता है।

पीआईएलएसी केबल आसानी से सुरंगों, भूमिगत दफन और हवामें रखी जा सकती है। पीआईएलएसी केबल्स सर्किट में सख्त सेवा आवश्यकताओं, जैसे, उच्चतम विश्वसनीयता, सबसे लंबे समय तक निर्बाध सेवा जीवन, और सबसे बड़ी वृद्धि, आवेग और एसी डाईलेक्ट्रिक के साथ उपयोग किया जाता है। सामान्य परिस्थितियों में उनके उच्च परिचालन तापमान (90 डिग्री सेल्सियस) हैं।

पीवीसी केबल इन्सुलेशन के रूप में सबसे व्यापक रूप से इस्तेमाल बहुलक है। यह LV (शक्ति और नियंत्रण), एम वी (ऊपर 6.6 केवी के लिए) और दूरसंचार जैसे कुछ विशेषज्ञ अनुप्रयोग में प्रयोग किया जाता है।

<u>पीवीसी केबल के बहुत फायदे है</u>, जैसे:

- 80 डिग्री सेल्सियस तक विस्तृत तापमान पर अच्छा विद्युत और इन्सुलेशन गुण
- निरंतर सामान्य और शॉर्ट सर्किट तापमान की स्थिति में थर्मल और थर्मो–यांत्रिक स्ट्रेस का सामना कर सकते हैं
- जस्ती लोहे की कठोर और लचीला शीथ द्वारा प्रदान की गई निहित अग्नि सुरक्षा, जो कि अर्थिंग के उद्देश्यों के लिए भी उपयोग की जाती है
- इलेक्ट्रोलाइटिक और रासायनिक जंग के फीडिंगफ पूर्ण सुरक्षा प्रदान करते हैं – इसलिए प्रदूषित इस्पात संयंत्र पर्यावरण में बहुत उपयोगी है
- एक गैर हाईड्रोस्कोपिक इन्सुलेशन नमी से लगभग अप्रभावित
- बहुत बढ़िया स्थायित्व और लंबी जीवन एक्स्पेकटेंसी
- अंत उत्पादों के लिए वांछित विनिर्देश प्राप्त करने के लिए आसान प्रसंस्करण विशेषतायें – आसानी से हैंडल / पट्टी
- कंपन से प्रभावित नहीं
- प्रभावी लागत

एक्सएलपीईकेबल निम्नलिखित घटकों से मिलकर बनता है :

- कॉपर या एल्यूमीनियम स्ट्रेनडेड कॉम्पैक्ट कंडक्टर
- कंडक्टर की लोंगीट्युडनल पानी सीलिंग
- ट्रिपल एक्सट्रूडेड और ड्राई क्योर एक्सएलपीई इन्सुलेशन सिस्टम
- अर्द्ध का आयोजन यौगिक के साथ कंडक्टर और इन्सुलेशन स्क्रीनिंग
- अर्द्ध संचालन इन्सुलेशन स्क्रीन पर धातु स्क्रीन
- गैर–धात्विक ज्वाला रोधक के बाहरी शीथ

पोलीथिलिनया पीवीसी जोज्वाला रोधक है

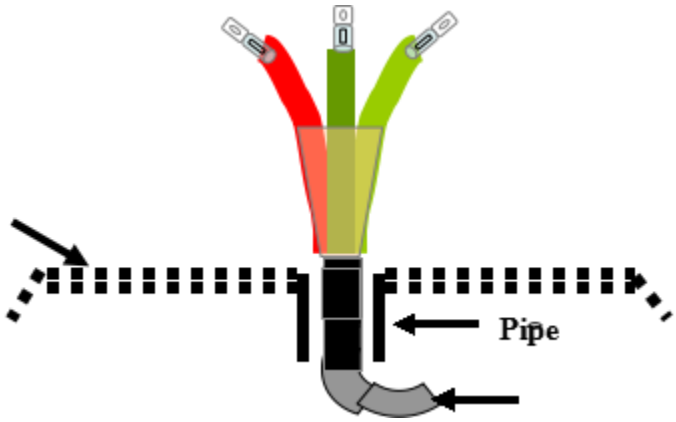
• जस्ती लोहे का कवच

एक्सएलपीईकेबल व्यापक रूप से एचवी और ईएचवीअनुप्रयोग के लिए इस्तेमाल की जाती हैं। वे सुरंगों, खाइयों, भूमिगत और पानी के नीचे के रख सकते हैं।। ये केबल 90 डिग्री सेल्सियस के कंडक्टर तापमान पर लगातार लोड किए जा सकते हैं एक एक्सएलपीईकेबल 90 डिग्री सेल्सियस से अधिक हो सकता है और कंडक्टर का तापमान थोड़ी अवधि के लिए 105 डिग्री सेल्सियस तक पहुंच सकता है । एक्सएलपीईइंसुलेटेड कंडक्टर के लिए अधिकतम स्वीकार्य शॉर्ट सर्किट तापमान 250 डिग्री सेल्सियस है।

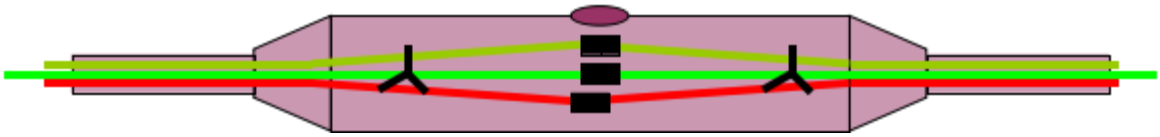
केबल के साथ सावधानियां। पीआईएलसी के केबल नमी को अवशोषित करते हैं यदि बाएं उजागर होते हैं या अगर उनकी बाहरी म्यान क्षतिग्रस्त हो जाती है। 80 डिग्री सेल्सियस से ऊपर तापमान पर पीवीसी केबल स्थिर नहीं हैं। एक्सएलपीईकेबल समय की अवधि में वाटर-ट्रीइंग के बढ़ने से सफ़र करता है। धातु की शीथस या पॉलिथीन कोटेड मेटल टेप (पोली-अल, पोली-क्यू) का उपयोग पानी के प्रवेश (एचवी / ईएचवी केबल्स के लिए) से रक्षा के लिए किया जाता है, कोर की संभावित यांत्रिक क्षति से रक्षा करता है, और एक पृथ्वी ढाल तैयार करता है। यांत्रिक क्षति / स्ट्रेस को रोकने के लिए इस्पात टेप या जस्ती तार / पट्टी या एल्यूमीनियम तार / पट्टी के माध्यम से सभी प्रकार के तारों में कवच किया जाता है।केबलों को बिछाने या रखरखाव करते समय, निर्धारित न्यूनतम झुकाव त्रिज्या यांत्रिक स्ट्रेस को कम करने के लिए कड़ाई से पालन किया जाना चाहिए।

केबल पर अंकन: रंग कोड / टेप तीन कोर की पहचान के लिए उपयोग किया जाता है। स्टैंडर्ड अंकन रंग से की जाती है (जैसे लाल, पीला, लाल फेज, पीला फेज के लिए नीला, के लिए ब्लू, ब्लू फेज क्रमशः या संख्याओं (1, 2, 3)। एलटी केबल के लिए काला रंग न्यूट्रल के लिए उपलब्ध कराया गया है। अंकन या कोडिंग महत्वपूर्ण जब दो केबलों को एक साथ कनेक्ट/जॉइंट किया जा रहा है, या जब एक नया केबल, एक मौजूदा प्रणाली से जोड़ा जा रहा है, इसलिए फेजिंग मिल जाता है।

एक पैनल या उपकरण (मोटर या ट्रांसफार्मर) के सिरों पर, एंड-टर्मिनेशनविशेष ध्यान के साथ बनाये जाते हैं। केबल की लंबी लंबाई के लिए, टुकड़े, स्ट्रैट-थ्रू जॉइंट के माध्यम से जोड़े जाते हैं, जब केबल सामान्य रूप से केबल ड्रम में 250 मीटर या 500 मीटर की लंबाई में उपलब्ध हैं। नीचे दिया चित्र एक टिपिकल, एंड-टर्मिनेशनदिखाता है (जब एक एमवी पैनल पीछे की ओर से और टनल में स्ट्रैट-थ्रू जॉइंटसे देखा गया।)



एक एंड-टर्मिनेशन जॉइंट का दृश्य



एक स्ट्रैट-थ्रू जॉइंट का क्रॉस अनुभागीय दृश्य

सामग्री	लाभ	नुकसान	मैक्स ऑपरेटिंग तापमान
पीवीसी	सस्ते टिकाऊ व्यापक रूप से उपलब्ध है,	उच्चतम डाईलेक्ट्रिक नुकसान, उच्च तापमान पर पिघलता है, हैलोजन शामिल	70 °से. सामान्य प्रयोजनके लिए 85°से. गर्मी विरोध प्रयोजन के लिए
पीई	कम डाईलेक्ट्रिक नुकसान, उच्च प्रारंभिक डाईलेक्ट्रिक	पानी ट्रीईंगके प्रति संवेदनशीलअत्यधिक, सामग्री उच्च तापमान पर टूट जाती है	

	ताकत		
XLPE	कम डाईलेक्ट्रिक नुकसान, उच्च तापमान पर बेहतर सामग्री गुण	पिघलता नहीं लेकिन थर्मल विस्तार होता है, पानीट्रीईंग पर मध्यम संवेदनशीलता (हालांकि कुछ XLPE पॉलिमर पानी ट्रीईंग प्रतिरोधी रहे हैं)	90 ^{o}से.

9.7 रिले

अधिक करंट और धरती दोष रिले:

ये रिले तब संचालित होते हैं जब इनके परिपथ में धारा की अत्याधिकता, प्रत्यक्ष या करंट ट्रांसफार्मर से आपूर्ति किए गए सेएक पूर्व निर्धारित प्रभार से अधिक होती है। रिलेकार्य की अधिकता में एक विस्तृत श्रृंखला के लिए उपयुक्त बनाने में करंट सेटिंग्स की जाती है। अधिकतर दो चरण दोष और धरती दोष में एक धरती दोष तत्व के लिए करंट तत्वों से अधिक मजबूत–धरती में धंसी प्रणाली प्रदान की जाती हैं। चरण दोष में रिले के तीन नंबर उच्च प्रतिबाधा या पता लगाया के माध्यम से धंसेहुए सिस्टम पर वांछित हैं। उनमें यह एक चरण में करंट के रूप में डेल्टा–सितारा ट्रांसफार्मर के डेल्टा की ओर भी आवश्यक दो बार होता है ताकि एक के लिए अन्य दो चरणों में होने वाले चरण के लिए स्टार की ओर से दोष चरण हो सकता है। धरती दोष संरक्षण कोर संतुलन करंट ट्रांसफार्मर का उपयोग करके प्रदान की जा सकती है। कोर संतुलन सुरक्षा एक अंगूठी कोर करंट ट्रांसफॉर्मर, जिसे3 कोर केबल लगाने के लिए डिज़ाइन किया गया है।इस करंट ट्रांसफार्मर से उत्पादित एक करंट संचालित रिले चालू करने के लिए उपयोग किया जाता है। यह व्यवस्था बहुत ही संवेदनशील धरती दोष को संरक्षण प्रदान करती है।

धारा परिमाण और चरण में बदलाव होता है जब डेल्टा स्टार ट्रांसफार्मर में तब्दील किया जा रहा होता है। स्टार ओर एक धरती दोष डेल्टा घुमावदार में एक घूम शून्य अनुक्रम करंट होता है लेकिन ट्रांसफार्मर के डेल्टा पक्ष की लाइनों में कोई शून्य अनुक्रम करंट पैदा नहीं करता है। डेल्टा और धरती दोषएक रिले नहीं होते हैं, इसलिए, वे ट्रांसफार्मर के स्टार और एक धरती दोष का जवाब देंगे। डेल्टा के उन्नयन से धरती दोष रिले और स्टार पक्षों के प्रयोजन के लिए इस प्रकार से स्वतंत्र होता है।

करंट और धरती दोष से अधिक रिले समय करंट विशेषताओं में निम्न में से कोई एक हो सकता है:

ए) समय में देरी

बी) तात्कालिक

सी) दोनों के संयोजन

समय विलंब विशेषताओं मेंIDMT (विपरीत निश्चित न्यूनतम समय) या निश्चित समय प्रकार हो सकता है। IDMT रिले में, रिले के कार्य के समय विपरीत रूप से करंटकी प्रभार के अनुपात में होती है। हालांकि करंट की एक निश्चित प्रभार के बाद, कहें कि 20 बार तक, वक्र रिले के संचालन के लिए एक न्यूनतम समय में निरंतरता बनी हुई है। निश्चित समय में रिले के लिए, समय भले ही करंट में बढ़ जाती है, काफी करंटका निर्धारित प्रभार से ऊपर लगातार बना हुआ होता है। तात्कालिक रिले निर्धारित प्रभार से ऊपर तत्क्षण जब करंट बढ़ जाता है तब वह गतिमान होता है।

अंतर रिले

अंतर रिले के कार्य के सिद्धांत मर्ज़-प्रभार प्रणाली पर आधारित होता है। मूलरूप से कनेक्शन और कार्य की व्यवस्था इस प्रकार से है।

करंट ट्रांसफार्मर संरक्षित क्षेत्र के दोनों सिरों पर रखा जाता है (उदाहरण के लिए ट्रांसफार्मर / मोटर के घुमावदार) और विपक्ष में जुड़े हुए होते हैं। इतने लंबे समय के रूप में, बराबर बराबर और विपरीत ईएमएफ के दो मौजूदा ट्रांसफार्मर प्रेरित करते हैं, घुमावदार के दोनों सिरों पर करंट भी घुमावदार होता है और वहाँ कोई करंट रिले के माध्यम से प्रवाहित किया जाएगा। जब भी कोई दोष घुमावदार के बराबर नहीं होगा तो दोनों सिरों पर घुमावदार, करंट में विकसित करता है और रिले अंतर धारा के प्रवाह की वजह से संचालित होगा।

मोटर संरक्षण रिले

ये रिले पाँच बुनियादी दोषों से मोटर की रक्षा करता है। वे बुनियादी दोष निम्न हैं:

- ओवर-करंट (शॉर्ट सर्किट)
- किसी भी घुमावदार में धरती दोष
- अधिभार
- असंतुलित आपूर्ति (नकारात्मक अनुक्रम)
- रोटर वोल्टेज के कार्य पर बारी बारी से करने में विफल रहता है (रोकने में संरक्षण)

अंडर वोल्टेज / अधिक वोल्टेज रिले

अंडर वोल्टेज / अधिक वोल्टेज रिले वोल्टेज की एक पूर्व निर्धारित प्रभार पर चलते हैं। रिले सामान्य रूप से माध्यमिक संभावित ट्रांसफार्मर जो बिजली सर्किट में प्राथमिक वोल्टेज की प्रतिकृति फ़ीड से जुड़ा हुआ होता है। अधिक वोल्टेज और कम वोल्टेज के विशिष्ट मानों 110% और 88% क्रमशः होते हैं।

अंडर आवृत्ति / अधिक आवृत्ति रिले

अंडर आवृत्ति / अधिक आवृत्ति रिले आवृत्ति की एक पूर्व निर्धारित प्रभार पर कार्य करते हैं। रिले सामान्य रूप से संभावित ट्रांसफार्मर माध्यमिक और कभी-कभी 230V एकल चरण एसी साधन से जुड़ा हुआ होता है। ये रिले जनरेटर और मोटर्स की रक्षा के लिए उपयोग किया जाता है।

DF / DT रिले

यह रिले तब संचालित होता है, जब आवृत्ति के पतन (या वृद्धि) की दर आवृत्ति के पतन (या वृद्धि) के पूर्व निर्धारित दर से अधिक होती है। उदाहरण के लिए, एक रिले 0.1 हट्र्ज / सेकंड और आवृत्ति के पतन (या वृद्धि) की वास्तविक दर पर सेट है, तो यह 0.2Hz / सेकंड तो यह चल रही है। ये रिले जनरेटर को अलग करता है, जब ग्रिड कम होता है। आवृत्ति सुविधा के आरम्भ के साथ df / dt रिले ओवर-द तेजी से जनरेटर की रक्षा के लिए किया जाता है।

पायलट तार रिले

ये अंतर संचरण लाइन / केबल संरक्षण के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले रिले होते हैं। दो प्रकार के रिले होते हैं; एक इस ओर और दूसरा अन्य छोर पर और दोनों पर करंट ट्रांसफार्मर के माध्यम से जुड़े होते हैं। दोनों छोर पर रिले एक पायलट तार पाश के माध्यम से ऑपरेटिंग रिले धारा प्रवाहित होती है और दोनों सिरों पर रिले संचालित के माध्यम से जुड़ा हुआ होता है। उचितअवस्था में करंट दोनों छोर पर दोनों करंट ट्रांसफार्मर के माध्यम से बहने के दौरान पायलट पाश में करंट शून्य हो जाएगा। दो करंट ट्रांसफार्मर के बीच क्षेत्र में एक दोष की स्थिति में, करंट की भयावहता दो करंट ट्रांसफॉर्मर में अलग-अलग हो जाएगी, और अंतर करंट दोनों सिरों पर पायलट पाश के माध्यम से प्रवाह होता और रिले संचालित होगा।

न्यूमेरिकल रिले:

ये आधुनिक माइक्रोप्रोसेसर आधारित निर्देशयोग्य इलेक्ट्रॉनिक रिले जो मोटर्स फ़ीडर आदि के लिए एक व्यापक सुरक्षा प्रदान कर रहे हैं, ये एक एकल इकाई में सुरक्षात्मक रिले के विभिन्न प्रकार के विलय होते हैं जिससे आकार को कम करने और विश्वसनीयता को बढ़ाने का एक विशिष्ट लाभ प्राप्त होता है। ये दोष के समय विश्लेषण और समस्या निवारण के लिए बहुत उपयोगी होते हैंऔर मानकों की रिकॉर्डिंग के दौरान कुछ अग्रिम सुविधाएं प्रदान करते हैं। ये भी संचारी प्रकार के होते हैं जो कि रिले में उत्पन्न डेटा सिस्टम में एक और रिले को

भेजी जा सकती है, एक पीसी या आगे के उपयोग के लिए और विश्लेषण के लिए एक SCADA प्रणाली का उपयोग कर सकते हैं। आजकल मापन भी इन संख्यात्मक रिले से किया जाता है।

9.8 विद्युत इन्सुलेशन

इन्सुलेट सामग्री

इंसुलेटिंग सामग्री धारा के प्रवाह के लिए उच्च प्रतिरोध प्रदान करती हैं और इनका उपयोग सभी बिजली के उपकरणों में किया जाता है। यह किसी भी केबल या मशीन का भाग होता है कि ज्यादातर काम करने में असफल हो सकती है। इसके अलावा विद्युत और यांत्रिक तनाव से, गर्मी में जीवन और निर्धारित करने, इंसुलेटिंग सामग्री के प्रदर्शन में सबसे महत्वपूर्ण भूमिका निभाता हैऔर किसी भी ऑपरेटिंग केबल या मशीन में इस तरह के ऑपरेटिंग तापमान के रूप में स्वीकार्य तापमान वृद्धि की सीमा को पार करने की अनुमति नहीं देता है। नमी और धूल भी इंसुलेटिंग सामग्री को कम करती है।

इंसुलेटिंग सामग्री को गर्मी का सामना करने की क्षमता के आधार पर वर्गीकृत किया गया है। उनके निर्धारित तापमान के साथ सामग्री इंसुलेटिंग की मान्यता प्राप्त वर्गओं को 1271-1958 के अनुसार नीचे दिए गए हैं:

इन्सुलेशन कावर्ग	**सामग्री**	**तापमान**
वर्गY या O	कपास कागज, प्रेसबोर्ड, लकड़ी, फाइबर	90 डिग्री सेल्सियस
वर्गA	पीवीसी, वोल्केनाइज़डरबर	105 डिग्री सेल्सियस
वर्ग E	ईपोक्सीरेजिन, कागज लेमिनेट्स	120 डिग्री सेल्सियस
वर्ग B	फाइबरग्लास, अभ्रक	130 डिग्री सेल्सियस
वर्गF	वार्निशडफाइबर ग्लास और अभ्रक	155 डिग्री सेल्सियस
वर्ग H	सिलिकॉन एलिस्टोमीटर	180 डिग्री सेल्सियस
वर्ग C	मीका, चीनी मिट्टी	180 डिग्री सेल्सियस से ऊपर

इन्सुलेशन प्रतिरोध की संकल्पना (आईआर)

इन्सुलेशन प्रतिरोध (आईआर) लाइव कंडक्टर और मशीन / केबल कवच / धरती बिंदु के बीच प्रदान किया गया इन्सुलेशन का प्रतिरोध है। इन्सुलेशन प्रतिरोध का प्रभार इन्सुलेशन परीक्षकों द्वारा मापा जाता है और माप की इकाई kΩ / MΩ / GΩऔर इसके आगे होती है।

आईआर परीक्षक (प्रकार, अनुप्रयोग)

आईआर माप के लिए एक डीसी वोल्टेज को एक रोधक सामग्री भर में एक आईआर परीक्षक के माध्यम से लागू किया जाता है। आईआर परीक्षक की लाइन टर्मिनल कंडक्टर टर्मिनल से जुड़ी होती है और धरती टर्मिनल शरीर / कवच / धरती से जुड़ा होता है और परीक्षण वोल्टेज लागू किया जाता है।

जब इस वोल्टेज को लागू किया जाता है, तो एक रिसाव करंट इन्सुलेट सामग्री के माध्यम से बहता है। इस रिसाव करंट इन्सुलेशन प्रतिरोध kΩया MΩया GΩमें व्यक्त करने के मामले में अंशांकित नहीं है। आईआर प्रभार वास्तव में रिसाव करंट इन्सुलेट सामग्री के माध्यम से बहने के लिए लागू वोल्टेज का सुधरा अनुपात है।

आईआर प्रभार, इन्सुलेट सामग्री की स्वास्थ्यवर्धकता का एक अच्छा संकेत होता है। एक आदर्श इन्सुलेट सामग्री के लिए, रिसाव करंट शून्य होता है; इसलिए आईआर प्रभार अनंत होता है। गर्मी, धूल या नमी के कारण इंसुलेटिंग सामग्री में किसी भी गिरावट को कम आईआर प्रभार से मिलता है।

आईआर परीक्षक जैसे कि हाथ संचालित, मोटर-चालित या ठोस स्थिति प्रकार के रूप में विभिन्न प्रकार के होते हैं। उत्पादन परीक्षण वोल्टेज कार्य के प्रकार के आधार अर्थात्100V से 5 केवी के अनुसार बदलती हैं। परीक्षण कार्य के प्रकार के आधार पर वोल्टेज निम्न प्रकार से हैं:

आईआर परीक्षक टेस्ट वोल्टेज	**कार्य**
100V	टेलीफोन केबल्स
500V	एलटी पावर केबल और नियंत्रण केबल्स, एलटी मोटर, ट्रांसफार्मर एलटी की ओर (415V)
1000V	एलटी पावर केबल, एलटी मोटर, ट्रांसफार्मर एलटी की ओर (415V)
2.5kV	हिंदुस्तान टाइम्स पावर केबल, एचटी मोटर, ट्रांसफार्मर हिंदुस्तान टाइम्स की ओर (3.3 या 6.6 या 11 केवी)
5.0 केवी	हिंदुस्तान टाइम्स पावर केबल, एचटी मोटर, ट्रांसफार्मर हिंदुस्तान टाइम्स की ओर (33 केवी, 11KV), EHT स्विचयार्ड उपकरणों (132 या 220 केवी)

केबल फॉल्ट स्थान तकनीक:

जब भी एक केबल दोष आता है, तो दोष की प्रकृति एक उपयुक्त आईआर परीक्षक द्वारा पता लगाया जाता है। बुनियादी केबल दोष कंडक्टर मुंडित (खुले सर्किट दोष) शॉर्ट सर्किट (धरती दोष) कवच के लिए शॉर्ट सर्किट (शॉर्ट सर्किट) समाप्त करना हैं।

केबल दोष के पूर्व स्थान पर मरे लूप परीक्षक, टाइम डोमेन रिफ्लेक्टोमीटर (टीडीआर) धरती दोष और चरण के लिए जैसे उपकरणों द्वारा किया जाता है। दोष चरण के जांच दूरी निर्धारित करने के लिए केबल के दोनों सिरों से दोष को ढूंढा जाता है। खुले सर्किट दोष के लिए केवल टीडीआर प्रयोग किया जाता है। ऑप्टिकल फाइबर केबल में फॉल्ट स्थान को साधन दोष ऑप्टिकल समय डोमेन रिफ्लेक्टोमीटर (OTDR) द्वारा व्यक्त किया जाता है।

दोषके मुख्य बिन्दु ओर इशारा करने के लिए आवेग जेनरेटर का उपयोग किया जाता है। एक आवेग जेनरेटर में, चयनित वोल्टेज में एक बल लगाया संधारित्र दोष बिंदु पर हर 6 सेकंड समय अंतराल पर निर्वहन करने की अनुमति दी जाती है और प्रवर्धित निर्वहन ध्वनि जमीन पर रख कर विशेष जांच के माध्यम से कान फोन के माध्यम से सुना जाता है। आवेग जनरेटर की रेटिंग सामान्य रूप से क्रमश: एलटी और एचटी केबल के लिए 0-8 केवी और 0-25 केवी होती है।

9.9 इलेक्ट्रॉनिक उपकरण

परिचय

1. इलेक्ट्रॉनिक उपकरण इलेक्ट्रॉनिक उद्योग की रीढ़ की हड्डी हैं।
2. बच्चों के खिलौने से जीवन रक्षक उपकरण के लिएलगभग सब कुछ इन घटकों पर निर्भर करता है।
3. अरबों घटकबाजार में उपलब्ध हैं।
4. हमारी जैसी एक बड़ी प्रक्रिया उद्योग में, घटकों की एक विस्तृत विविधता का विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक प्रणालियों में इस्तेमाल किया जाता है।

प्रकार

- **निष्क्रिय घटक:** फिक्स्ड और परिवर्तनीय प्रतिरोधक, फिक्स्ड और परिवर्तनीय संधारित्र, कुचालक आदि

- **सक्रिय घटक:**

1. **वैक्यूम ट्यूब डिवाइस:** डायोड, ट्रायोड, Pentodes आदि
2. **ठोस स्थिति उपकरण:**

असतत उपकरण: डायोड, ट्रांजिस्टर, थाईरिस्टर्स, फील्ड प्रभाव ट्रांजिस्टर, UJTs, आदि
एकीकृत परिपथ: रैखिक ICs, डिजिटल ICs, इन्सुलेटेड गेट द्विध्रुवी ट्रांजिस्टर (आईजीबीटी) आदि

प्रतिरोध

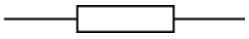
1. **परिभाषा:** अवरोधक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है, धारा के प्रवाह का विरोध करता है।
2. **मापन की इकाई:** ओम (Ω□)
3. **विनिर्देश:** प्रतिरोधों के मामले में निर्दिष्ट करते हैं:

ए. **प्रभार** : ओम में निर्दिष्ट

बी. **सहिष्णुता** : निर्दिष्ट मान से स्वीकार्य विचलन प्रतिशत (1% / 5% / 10% / 20%) में व्यक्त किया।

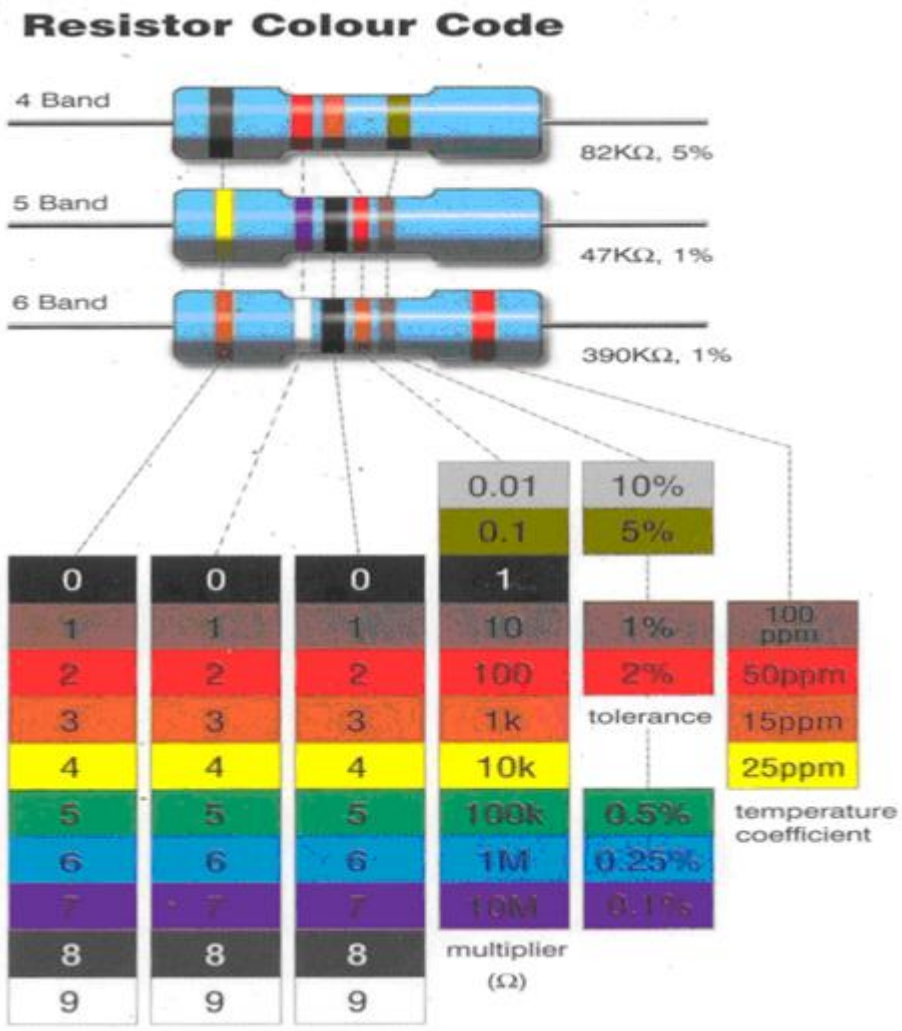
सी. **पावर** : प्रतिरोध शक्ति एक विशेष मात्रा को संभालने के लिए तैयार होते हैं। एक ही प्रभार प्रतिरोध तिमाही वाट, आधा वाट, 1 वाट आदि की तरह अलग अलग प्रकार की रेटिंग में उपलब्ध हैं।

डी. **प्रकार** : निर्माण के लिए इस्तेमाल सामग्री के आधार पर, प्रतिरोधों कार्बन, धातु फिल्म, तार घाव प्रकार आदि के हो सकते हैं।

4. **प्रतीक:**  या

5. **प्रभार पहचान:**

मान और सहिष्णुता या रंग कोडित बैंड द्वारा की पहचान जैसे कि R33M पर मुद्रित = 0.33Ω±20% और 4k7F=4700Ω±1% सहिष्णुता होती है।



6. अनुप्रयोग:

ए.करंट सीमित अवरोधक

बी. लोडिंग अवरोधक

सी.समय तत्व

डी. शोषकआदि

संधारित्र

1. **परिभाषा:** संधारित्र एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है, जो विद्युत आवेशों को संग्रहीत करता है और अपने टर्मिनलों पर वोल्टेज में किसी बदलाव का विरोध करता है।
2. **मापन की इकाई:** फैराडस (एफ) लेकिन माइक्रोफैराडसमें आम तौर पर उपलब्ध (μएफ) होता है।
3. **विशिष्टता:** संधारित्र को निम्न प्रकार से निर्दिष्ट करते हैं:

ए. **क्षमता या मान:** फैराडसमें व्यक्त।

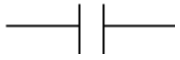
बी. **विचारों में भिन्नता:** ध्रुवीय (डीसी संधारित्र) या गैर-ध्रुवीय (एसी-एसी संधारित्र)

सी. **वोल्टेज:** अधिक्तम वोल्टेज जो संधारित्र बिना क्षतिग्रस्त रह सकता है।

डी. **सहिष्णुता:** निर्दिष्ट मान से स्वीकार्य विचलन प्रतिशत में व्यक्त।

ई. **पैकेजिंग:** अक्षीय लीड पैकेज, रेडियल लीड पैकेज, मिलाप प्रकार के टर्मिनल, कसने योग्यटर्मिनलआदि।

च. **प्रकार:** संधारित्र निर्माण करने के लिए इस्तेमाल अचालक के आधार पर, वे विद्युत्-, सिरेमिक डिस्क, कागज, मीका, धातु पॉलिएस्टर आदि हो सकते हैं।

4.  **प्रतीक:**

Polar (DC)

5. **अनुप्रयोग:**

संधारित्र बड़े पैमाने पर कार्य पत्र के साथ एक बहुत बहुमुखी घटक हैं, उदाहरण के लिए:

ए. ऊष्मातापी, रिले आदि पर स्पार्क दमन

बी. बिजली की आपूर्ति में जलाशय और चौरसाई फिल्टर;

सी. डीकपलिंगऔर एम्पलीफायरों में युग्मन;

डी. बहु वाइब्रेटर, डिले सर्किट आदि के लिए ट्यूनिंग तत्व;

ई. फिल्टर और तरंग को आकार देना और दोलन।

कुचालक

1. **परिभाषा:** कुचालकमात्र तार का एक कुंडल होता है। कुचालक अपने चुंबकीय क्षेत्र में ऊर्जा को स्टोर कर, और इसके माध्यम से करंट के प्रवाह की मात्रा में किसी भी परिवर्तन का विरोध करता है।
2. **मापन की इकाई:** हेनरी (एच)।
3. **प्रतीक:**

4. **अनुप्रयोग:**

ए. एनालॉग सर्किट और सिग्नल प्रोसेसिंग।

बी. फिल्टर को जब संधारित्र और अन्य घटकों के साथ इस्तेमाल किया। (चोक, आरएफ दमन आदि)।

सी. दो (या अधिक) प्रेरक जो चुंबकीय प्रवाह से युग्मित होते हैं, एक ट्रांसफार्मर का निर्माण करते हैं।

डी. कुछ स्विच मोड बिजली की आपूर्ति में ऊर्जा भंडारण युक्ति के रूप में इस्तेमाल किए जाते हैं।

ई. विद्युत पारेषण प्रणाली, जहां वे जानबूझकर प्रणाली वोल्टेज दबाना या दोष करंट सीमित करने के लिए उपयोग किया जाता है। इस क्षेत्र में, उन्हें और अधिक सामान्य रिएक्टरों के रूप में भेजा जाता है।

5. **सामग्री:** लगभगनिरपवाद रूप से तांबा में कुंडल सामग्री हो सकती हैं लेकिन कोर विभिन्न सामग्रियों का हो सकता है।

विविध अवयव

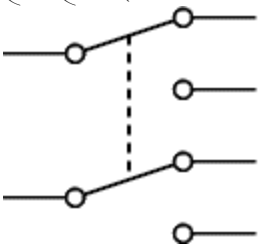
उपरोक्त के अतिरिक्त, कई अन्य घटक के अलावा रिले, स्विच, और कण आदि को इलेक्ट्रॉनिक सर्किट में इस्तेमाल किया जाता है।

स्विच:

परिभाषा: एक स्विच वह उपकरण है जो इच्छानुसार कनेक्ट और एक सर्किट डिस्कनेक्ट करने के लिए प्रयोग किया जाता है।स्विच, उच्च वोल्टेज वितरण तर्ज पर बिजली के औद्योगिक संयंत्र स्विचिंग मेगावाट से ऊपर उप लघु से कई प्रकार की विस्तृत श्रृंखला को कवर कर सकता है।

प्रतीक: या

प्रकार: स्विच कई आधारों पर वर्गीकृत किया जाता है। स्विच, संपर्कों की संख्या के आधार पर, सिंगल या डबल पोल और इसके समान हो सकते हैं। यदि एक स्विच, दो स्थानों पर जिसमें यह संचालित किया जा सकता है, तो (ON होना और बंद होना) इसेयह एकल फेंक स्विच कहा जाता है। अगर यह तीन स्थानों पर होते हैं तोइसे डबल फेंक कहा जाता है।



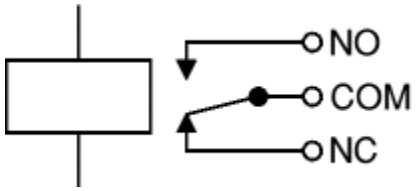
एक डबल पोल डबल फेंक स्विच

रिले:

परिभाषा: एक रिले एक बिजली के स्विच को खोलता है और दूसरे बिजली के सर्किट के नियंत्रण को बंद कर देता है। मूल रूप से, स्विच विद्युत द्वारा संचालित होता है, यह खोलने या संपर्कों में एक या कई सेटों को बंद करता है। इसका1835 में जोसेफ हेनरी द्वारा आविष्कार किया गया था क्योंकि रिले इनपुट सर्किट की तुलना में अधिक बिजली का उत्पादन सर्किट के नियंत्रित करने में सक्षम होता है, यहभी हो सकता है, किइसेएक व्यापक अर्थों में बिजली एम्पलीफायर का एक रूप माना जा सकता है।

सिद्धांत: जब धाराएक कुंडली माध्यम से बहती है, जिसके परिणामस्वरूप, एक चुंबकीय क्षेत्र कवच को आकर्षित करती है जो कि एक यंत्रवत् प्रवाहित संपर्क से जुड़ा हुआ होता है।एक आंदोलन या तो बनाता है या एक निश्चित संपर्क के साथ यह संबंध टूट जाता है। जब कुंडल के लिए करंट बंद होता है, कवच एक शक्ति को लगभग आधे रूप में अपनी स्थिति के लिए चुंबकीय शक्ति के रूप में मजबूत आराम दिया जाता है। आम तौर पर, यह एक स्प्रिंग होती है, लेकिन गुरुत्वाकर्षण को भी औद्योगिक मोटर स्ट्राटर में आमतौर पर इस्तेमाल किया जाता है। अधिकांश रिले जल्दी संचालित करने के लिए निर्मित होते हैं। कम वोल्टेज कार्य में, यह शोर को कम करने के लिए बनाया गया है। एक उच्च वोल्टेज या उच्च करंट कार्य में, यह आर्किंगकम करने के लिए बनाया गया है।

प्रतीक:

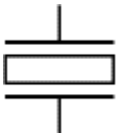


क्रिस्टल:

परिभाषा: क्रिस्टल दोलक, एक इलेक्ट्रॉनिक सर्किट में हिल के यांत्रिक प्रतिध्वनि का उपयोग करता है, क्रिस्टल बहुत ही सटीकता के साथ एक विद्युत संकेत बनाने के लिए पीजोइलेक्ट्रिक सामग्री की आवृत्ति का उपयोग करता है। इस आवृत्ति को सामान्य रूप से (क्वार्ट्ज कलाई घड़ी के रूप में) समय का ध्यान रखने के लिए, एक स्थिर घड़ी संकेत प्रदान करने के लिए डिजिटल एकीकृत सर्किट, और आवृत्तियों को के रेडियो ट्रांसमीटर / रिसीवर मेंस्थिर करने के लिएप्रयोग किया जाता है।

सिद्धांत: जब क्वार्ट्ज का एक क्रिस्टल ठीक से कट जाता है और स्थापित हो जाता है, यह एक इलेक्ट्रोड के पास या क्रिस्टल पर वोल्टेज लगाने से बिजली के क्षेत्र में विकृत करने के लिए बनाया जाता है। इस गुण को पाइज़ोलइलेक्ट्रीसिटीके रूप में जाना जाता है। जब इसे क्षेत्र से निकाल दिया जाता है तो अपने पिछले आकार में वापस आते समय, क्वार्टज एक बिजली के क्षेत्र को उत्पन्न करता है, और यह वोल्टेज को उत्पन्न कर सकता है। परिणामस्वरुप क्वार्ट्ज क्रिस्टल,कुचालक, संधारित्र और बाधा से बना, सटीक गुंजयमान आवृत्ति के साथ एक सर्किट की तरह बर्ताव करता है।

प्रतीक:



परिक्षण:

थाईरिस्टरएक बैटरी परीक्षक का उपयोग करके साइट पर परीक्षण किया जा सकता है। बैटरी परीक्षक के धनात्मक टर्मिनल थाईरिस्टरकी एनोड और थाईरिस्टरके कैथोड पर नकारात्मक टर्मिनल से जुड़ा होना चाहिए। बैटरी की लाईट में चमक नहीं होगी, जब तक थाईरिस्टरके गेट भी बैटरी परीक्षक के सकारात्मक से जुड़ा नहीं है। एक बार जब लाईट चमकना शुरू होती है, यह भले ही गेट खुला सर्किट हो क्योंकि थाईरिस्टर लगा हुआ है तो चमक जारी रहना चाहिए। यह चमक तभी बंद होती है, जब एनोड या कैथोड तार भी निकाल दिया जाता है। यह ध्यान में रखा जाना चाहिए कि कभी कभी थाईरिस्टरकुंडी नहीं होती है क्योंकि बैटरी अर्गलाकरंट आपूर्ति करने में सक्षम नहीं होती है। इस मामले में, कम से कम तीन बैटरी श्रृंखला का इस्तेमाल किया जाना चाहिए और बैटरी अगर पुराने हैं तो उन्हें बदला जाना चाहिए।

प्रयोगशाला में, एक ही परीक्षण के लिए दो बिजली की आपूर्ति और उपयुक्त भार प्रतिरोध (एनोड कैथोड सर्किट और गेट कैथोड सर्किट के लिए अन्य के लिए एक) का उपयोग किया जा सकता है।

9.10 परीक्षण, मापने के उपकरण और अन्य उपकरण।

डिजिटल मल्टीमीटर:

एक मल्टीमीटर या एक मल्टीटेस्टर, यह भी एक वोल्ट / ओम मीटर या VOM के रूप में जाना जाता है, एक इलेक्ट्रॉनिक मापन यंत्र कि एक इकाई में कई कार्य को जोड़ती है। एक मानक मल्टीमीटर ऐसे वोल्टेज,

करंट और प्रतिरोध को मापने की क्षमता के रूप में विशेषताओं में शामिल हो सकते हैं। यहां पर मल्टीमीटर, एनालॉग मल्टीमीटरऔर डिजिटल मल्टीमीटरकी दो श्रेणियां हैं (अक्सर संक्षिप्त DMM।)
एक मल्टीमीटर एक हाथ के बुनियादी दोष खोजने और क्षेत्र सेवा कार्य या एक बेंच में ऐसा साधन है जिसकी सटीकता की एक बहुत ही उच्च स्तर को माप सकते हैं के लिए उपयोगी उपकरण हो सकता है। वे औद्योगिक और घरेलू उपकरणों की एक विस्तृत सरणी में विद्युत समस्याओं का निवारण करने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता।

प्रभारों की माप:

समकालीन मल्टीमीटरकई प्रभार माप सकते हैं। कुछ सामान्य निम्न प्रकार से हैं:

- वोल्ट (750V एसी और डीसी तक मिली वोल्ट से लेकर) में वोल्टेज।
- एम्पीयर (20A एसी और डीसी तक मिली Amps से लेकर) में करंट।
- ओम (1 ओम से 20M ओम तक लेकर) में प्रतिरोध।

इसके अलावा, वे सर्किट मेंभी शामिल होते हैं:

- निरंतरता जब एक सर्किट का आयोजन करता है; तो वह बीप वायरों की निरंतरता जाँच के लिए उपयोगी है।
- डायोड का परीक्षण

कुछ मल्टीमीटरभी माप सकते हैं:

- फैराड में धारिता।
- हर्ट्ज में आवृत्ति
- एक प्रतिशत के रूप ड्यूटी चक्र।
- डिग्री सेल्सियस या फेरनहाइट में तापमान।
- सीमेंस में प्रवाहकत्त्व।
- हेनरीसमें उपपादन
- डेसीबल में ऑडियो संकेत स्तर।

विभिन्न सेंसरों में मल्टीमीटरजैसे माप लेने के लिए के लिए संलग्न किया जा सकता है:

- लाइट स्तर
- अम्लता / क्षारीयता (पीएच)

➢हवा की गति

➢सापेक्ष आर्द्रता

DMM मल्टीमीटर के रीडआउट (3 आधा अंकों या 4½ अंक आदि) पर अक्सर अपने प्रवाह के द्वारा निर्दिष्ट कोई भी अंक प्रदर्शित नहीं करते हैं। आधा अंक एक या तो शून्यप्रदर्शित करता है। और प्रदर्शन की सबसे बाईं ओर अंक होते हैं। इस प्रकार से साढ़े 3 अंकों मल्टीमीटर का0 से 1999 तक संकेत स्तर प्रदर्शित कर सकता है।

9.11 ड्राइव और नियंत्रण

डीसी मोटर्स में स्पीडनियंत्रण

डीसी ड्राइव का परिचय:

डीसी ड्राइव से डीसी मोटर को नियंत्रित किया जाता है। एक कनवर्टर और एक नियामक: डीसी ड्राइव दो मुख्य घटक होते हैं। कनवर्टर बिजली का एक सर्किट होता है जो डीसी सत्ता में एसी बिजली को परिवर्तित करता है। डीसी ड्राइव कन्वर्टर्स आम तौर पर इस रूपांतरण प्रक्रिया के लिए एक डिवाइस एक सिलिकॉन नियंत्रित संशोधक (SCR) कहा जाता है अर्थात थाईरिस्टरका उपयोग करना। SCRs डीसी करंट की एक नियंत्रित रूप में चालू एसी को बदलना होता है। रेगूलेटर्स एक ड्राइव के नियंत्रण के भाग होते हैं। नियामक "स्मार्ट" या संसाधन तर्क निर्धारित करता है कि क्या वोल्टेज और करंट मोटर की आपूर्ति कर रहा है कि नहीं। ड्राइव से वोल्टेज / करंट आउटपुट गति या मोटर (इस प्रकार, एक प्रक्रिया लोड के तनाव भी नियंत्रित किया जा सकता है) की टॉर्क में हेरफेर कर सकते हैं। बिजली की मोटर में आपूर्ति करने के लिए परिवर्तन नियामक में तर्क और मोटर से प्रतिक्रिया के प्रकार पर निर्भर करते हैं। फ़ीडबैकडिवाइस, इस तरह के टेकोसया एनकोडर के रूप में, मोटर पर सेंसर होते हैं। एक टैकोमीटर (टेको) एक युक्ति है जो मोटर की वास्तविक गति पर नज़र रखता है। एक बताता है कि कितनी तेजी से मोटर वास्तव में चल रही है, इसे चलाने के लिए वापस संकेत भेजते हैं। ड्राइव नियामक, के संकेत की तुलना संदर्भ ड्राइव करने के लिए, और यह निर्धारित करने के लिए होती है कि अधिक या कम वोल्टेज मोटर की आवश्यकता हैया नहीं, ताकि मोटर को क्रमादेशित गति के बराबर की वास्तविक गति प्राप्त करने में सहायता मिल सके। डीसी ड्राइव वोल्टेज मोटर को आपूर्ति में हेरफेर करने के कारण, उन्हें चर वोल्टेज नियंत्रण माना जाता है। प्रतिक्रिया सेंसर का उपयोग एक ड्राइव बंद लूप को नियंत्रण करना कहा जाता है।

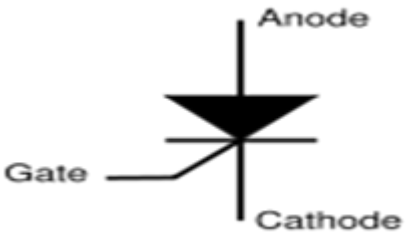
सामान्य तौर पर, डीसी ड्राइव के द्वारा दो तरह से मोटर की गति को नियंत्रित कर सकते हैं।

ए. वोल्टेज कवच की आपूर्ति को नियंत्रित करके मोटर के आधार गति से नीचे गति को प्राप्त करने के लिए, या

बी. करंट मोटर के आधार गति से ऊपर की गति प्राप्त करने के लिए क्षेत्र के लिए आपूर्ति में कमी हो।

एक थाईरिस्टरया एससीआर क्या है?:

नाम थाईरिस्टरएक चार परत वाले अर्धचालक उपकरण के भाग को परिभाषित करता है, जिसमें पी प्रकार और एन प्रकार सामग्री (PNPN) शामिल होती है। सिलिकॉन नियंत्रित करनेवाला (SCR) जिनमें से एक तीन दिशाहीन चालन टर्मिनल डिवाइस में सक्षम है। यह थाईरिस्टरके भागमें सबसे लोकप्रिय सदस्य है। **थाईरिस्टरअक्सर एससीआर के एक पर्याय के रूप में साहित्य में प्रयोग किया जाता है।**



एक एनोड, एक कैथोड, और एक गेट (नियंत्रण इलेक्ट्रोड): एक थाईरिस्टरमें आम तौर पर तीन इलेक्ट्रोड होतेहैं। जब एनोड सकारात्मक wrt कैथोड (पक्षपाती आगे) होता है और एक पल्स गेट पर लागू होता है, एससीआर संचालन करने के लिए शुरू होता है, और जब तक कैथोड और एनोड के बीच वोल्टेज उलट या एक निश्चित सीमा से प्रभार से नीचे कम हो जाता है तब तक संचालन करने के लिए जारी रहना है।थाईरिस्टरके इस प्रकार, बिजली की बड़ी प्रभार को बंद या एक छोटे से करंट या वोल्टेज ट्रिगर का उपयोग कर नियंत्रित किया जा सकता है।

स्पीड / टॉर्क नियंत्रण

एक) डीसी मोटर कीगतिनियंत्रण : एक अलग से चालू डीसी मोटर की गति को नियंत्रित किया जा सकता:

ए) नियंत्रण आर्मेचर वोल्टेज

ख) नियंत्रण फील्ड चालू

आम तौर पर एक डीसी मोटर की गति को आर्मेचर वोल्टेज नियंत्रण और इसके बाद के संस्करण के आधार गति के क्षेत्र यानी कि क्षेत्र करंट द्वारा नियंत्रित किया जा सकता है।

डीसी मोटर का टौर्क नियंत्रण :

कोयलर, अनकोइलर,तनाव रील जैसे अनुप्रयोग में, यह मोटर टॉर्क के बजाय गति पर सीधे नियंत्रण की आवश्यकता है, इस आर्मेचर में करंट (एम्पीयर) है, जो टॉर्क के लिए आनुपातिक है इस धारा को नियंत्रित करने के द्वारा इसे पूरा किया जा सकता है।

संरक्षण और समस्या-निवारण के:

सुरक्षा थाईरिस्टरको कनवर्टर में मोटर और कनवर्टर की रक्षा के लिए इस्तेमाल किया जाता है:

1. करंट से अधिक से संरक्षण: अधिक करंट से सुरक्षा के लिए कुछ बिन्दु दिए गए हैं:

- तात्कालिक अधिभार रिले

- थर्मल अधिक रिले लोड: रिले थर्मल तत्व के इस प्रकार में (द्विधातुपट्टी) काउपयोग किया जाता है।

- उच्च वोल्टेज की थाईरिस्टरकन्वर्टर्स में, अधिक-करंट सुरक्षा थाईरिस्टर्सके गेट नियंत्रण, यानी, गेट पारी या गेट ब्लॉक पर निर्भर प्रदान की गई है।

2. वोल्टेज से अधिक से संरक्षण: अधिक वोल्टेज से प्रणाली की रक्षा के लिए अधिक वोल्टेज रिले का प्रयोग कियाजाता है।

3. फ़्यूज़:

थाईरिस्टरकनवर्टर (थाईरिस्टर्स) अर्धचालक तत्वों की थाईरिस्टर्सले जाने की क्षमता का अधिक करंट सुरक्षा के लिए अर्धचालक फ़्यूज़ का उपयोग करता है, ताकि फ्यूज़िंग करंट से अधिक होनेपर, करंट में दखल, अर्धचालक तत्वों (थाईरिस्टर्स) की रक्षा, अधिक करंट या एक शॉर्ट से सर्किट होती है जब, ये इसी फ्यूज या फ़्यूज़ जुड़े हुए होते हैं।

4. आवेशसे संरक्षण:

बढ़त विद्युत धारा या वोल्टेज में अचानक और अस्थायी वृद्धि कर रहे हैं। ACSS (AC आवेशदमन) और DCSs (DCआवेशदामक) बढ़त से बचाने के लिए थाईरिस्टरकन्वर्टर्स में किया जाता है।

5. अधिक गतिरिले: कुछ ड्राइव में केन्द्रापसारक स्विच / रिले जो ड्राइव के अधिक गतिके मामले में ड्राइव ट्रिप पर सेट है मोटर के शाफ्ट पर चढ़ाये गए है।
6. एसी पक्ष और डीसी की ओर ब्रेकर्स: एसी और डीसी पक्ष पर उच्च गति सर्किट ब्रेकर्स जब एक दोष प्रणाली को अलग करने में होता है जब प्रणाली में दोष उत्पनन करता है।

<u>मुसीबत को ठीक करना</u> :

सामान्यत:यहाँ पर दोष संदेशों के दो प्रकार हैं: अलार्म और दोष

अलार्म कुछ खराबी को सूचित करने के लिए होते हैं। कोई भीसुरक्षात्मक कार्य की चेतावनी से हट गया और न ही प्रणाली कार्य में बाधित हुआ है। सिस्टम का दोष प्रणाली बंद करने और इसे क्षति के फीडिंगफ की रक्षा करना होता है। किसी कार्य के निवारण के लिए, एक प्रणाली की स्पष्ट जानकारी होनी चाहिए। वह चित्र और प्रणाली के मैनुअल के माध्यम से जाना चाहिए। एनालॉग ड्राइव में, कुछ सीमित दोष / अलार्म दोष / अलार्म के प्रकार पर प्रदर्शित किए जाते हैं, इन दोषों/संकेतों के प्रकार के अनुसार किसी समस्या को सुधारने के लिए आगे बढ़ना चाहिए।

आधुनिक डिजिटल प्रणाली में, एक अलार्म या दोष बजता है, तो एक त्रुटि कोड प्रदर्शित होता है। यह त्रुटि कोड दोष संकेत और घटना का समय के साथ साथ दोष लागर में संग्रहित होता है। पिछला अलार्म और दोष घटनाओं को दोष लागर से पढ़ा जा सकता है और यह मूल दोष संकेत रीसेट कर दिया जाता है। मैनुअल / समस्या निवारण मैनुअल, अलार्म / दोष कोड और संभावित त्रुटि या सुधारात्मक कार्रवाई के रखरखाव के साथ-साथ इसका अर्थ का सुझाव दिया जाता है।

एसी मोटर्स में गति नियंत्रण:

एसी वी / एस डीसी ड्राइव की तुलना

एसी और डीसी ड्राइव दोनों अद्वितीय लाभ और सुविधाओं को प्रदान करते है कि कुछ अनुप्रयोग के लिए एक प्रकार या दूसरे को बेहतर अनुकूल बना सकते हैं।

एसी ड्राइव बेहतर कारण हो सकता है...

- वे सभीअनुप्रयोगों के लिए पारंपरिक, कम लागत, 3 चरण एसी प्रेरण मोटर्स में उपयोग किए जाते हैं।

- एसी मोटर्स में वस्तुतः कोई रखरखाव की आवश्यकता नहीं होती है और मोटर को एक क्षेत्र में लगाया गया है जहां आसानी से सर्विसिंग या बदलने के लिए पहुँचा नहीं जा सकता है। ऐसे अनुप्रयोगों के लिए पसंद किए जाते हैं।

- एसी मोटर्स छोटे, हल्के, और अधिक सामान्य रूप से उपलब्ध होतेहैं,और डीसी मोटर की तुलना में भी कम महंगे होते हैं।

- एसी मोटर्स उच्च गति कार्य के लिए बेहतर अनुकूल (2500 rpm से अधिक) के होते हैं क्योंकि वहाँ कोई ब्रश और संवाद एक समस्या नहीं होती है।

- जब भी काम करने वाला पर्यावरण, गीला संक्षारक या विस्फोटक होता है और विशेष मोटर बाड़ों आवश्यक होती हैं। विशेष एसी मोटर बाड़े प्रकार और अधिक आसानी से कम कीमत पर उपलब्ध होती हैं।

- एक प्रणाली में एकाधिक मोटर्स समान फ्रीक्वेंसी / गति से एक साथ काम करना होगा।

- यह एक मौजूदा स्थिर गति एसी मोटर पहले से माउंट और एक मशीन पर तार का उपयोग करने के लिए वांछनीय है।

- जब कार्य लोड बहुत भिन्न और प्रकाश लोड लंबे समय तक का सामना करना पड़ा हो सकता है। डीसी मोटर दिक्परिवर्तकऔर ब्रश तेजी से पहन सकते हैं।

- कम लागत इलेक्ट्रॉनिक मोटर पीछे की आवश्यकता है।

- अगर नियंत्रक असफल होता है तो एक बैकअप (स्थिर गति) महत्वपूर्ण होता है।

डीसी ड्राइव के बेहतर होने के निम्न कारण हो सकते हैं...

- डीसी ड्राइव डीसी को एसी से एक भी बिजली रूपांतरण के साथ कम जटिल है।
- डीसी ड्राइव सामान्य रूप से सबसे अश्वशक्ति रेटिंग के लिए कम खर्चीला है।
- डीसी मोटर समायोज्य गति मशीनों और विकल्प इस उद्देश्य के लिए विकसित किया है की एक विस्तृत श्रृंखला के रूप में उपयोग की एक लंबी परंपरा रही है:
- शीतलक ब्लोअरों और इनलेट हवा उभरे हुए किनारेसे निरंतर टॉर्क पर एक व्यापक गति सीमा के लिए हवा ठंडाई प्रदान करते हैं।
- समन्वायोजन प्रतिक्रिया टेकोमीटरऔर एनकोडर के लिए उभरे हुए किनारेऔर किट।
- अनुप्रयोग के लिए उपलब्ध डीसी पुनर्योजी ड्राइव में भार मरम्मत के लिए निरंतर उत्थान की आवश्यकता होती है। एसी ड्राइव इसी क्षमता के साथ और अधिक जटिल और महंगा हो जाएगा।
- ठीक तरह से लागू किया ब्रश और कम्यूटेटर रखरखाव न्यूनतम है।
- डीसी मोटर शुरू प्रदान करने और मूल्यांकन के 400% से अधिक टोकको तेज करने में सक्षम हैं।
- कुछ एसी ड्राइव श्रव्य मोटर शोर करती है, जो कुछ अनुप्रयोग में अवांछनीय हैं।

एसी ड्राइव - संचालन के सिद्धांत

समायोज्य आवृत्ति एसी मोटर ड्राइव नियंत्रक को अक्सर इन्वर्टर कहा जाता है। आम तौर पर डीसी नियंत्रकों से कहीं अधिक जटिल है क्योंकि वे दो बिजली अनुभाग कार्य करना होता है ताकि डीसी को एसी लाइन शक्ति के स्रोत और अंत में एक इनवर्टर परिवर्तन के रूपांतरण की डीसी से एक समन्वित समायोज्य आवृत्ति के लिए और एसी मोटर के लिए वोल्टेज निर्गम कर सके। एसी ड्राइव मोटर की समायोज्य आवृत्ति ड्राइव की साधारणत: और विश्वसनीयता, जिनमें कोई ब्रश, कम्यूटेटर या अन्य भागों है कि नियमित रखरखाव की आवश्यकता होती है, जो अधिक से अधिक एसी नियंत्रक की जटिलता के लिए क्षतिपूर्ति पर आधारित है। मजबूत निर्माण और एसी मोटर की कम लागत यह बहुत उपयोग करता है ताकि एक विस्तृत श्रृंखला के लिए वांछनीय बनाया जाए। इसके अलावा,बस एक समायोज्य आवृत्ति नियंत्रक के अलावा किसी मौजूदा मानक स्थिर गति एसी मोटर एक समायोज्य गति डिवाइस बनाने की क्षमता ड्राइव के इस प्रकार के लिए एक बहुत मजबूत प्रोत्साहन पैदा करता है।

एसी नियंत्रक प्रकार

पल्स चौड़ाई संग्राहक (PWM), करंट स्रोत इनपुट (सीएसआई), और लोड Commutated इन्वर्टर (LCI): एसी मोटर नियंत्रकों के विभिन्न प्रकार के करंट में सामान्य प्रयोजन ड्राइव के रूप में आम उपयोग में हैं। हर प्रकार की विशेष लाभ और विशेषताओं प्रदान करता है, लेकिन PWM प्रकार अधिक लोकप्रिय किया हो रहा है।

- **वीएफडीचर आवृत्ति ड्राइव :**

वीएफडी वास्तव में क्या है?

यह वेरिएबल फ़्रीक्वेंसी ड्राइव के लिए खड़ा है।

इनका उपयोग एसी मोटर को परिवर्तनशील गति से चलाने के लिए किया जाता है या उन्हें एक सुचारू स्टार्टअप देने के लिए अपनी गति को बढ़ाने के लिए उपयोग किया जाता है।

वीएफडी आरपीएमएस को एडजस्ट करने के लिए मोटर की फ्रीक्वेंसी को एडजस्ट करके काम करते हैं।

ऐसा करने के लिए, एक वीएफडी वास्तव में वोल्टेज को दो बार परिवर्तित करेगा:

1) सबसे पहले, यह हमारे तीन-चरण एसी को डीसी में परिवर्तित करता है। यह डायोड के साथ पूरा किया जाता है।

2) फिर यह डीसी को कैपेसिटर से साफ करता है।

3) अगला, यह डीसी को एसी में बदल देगा। यह स्विच के रूप में कार्य करने वाले ट्रांजिस्टर के साथ पूरा किया जाता है।

इन "स्विच" का उपयोग करना वीएफडी को उस आवृत्ति को समायोजित करने की अनुमति देता है जो वीएफडी मोटर को आपूर्ति करती है। यह बदले में, मोटर की गति को नियंत्रित करता है।

भले ही ड्राइव मोटर को आपूर्ति की जाने वाली बिजली की आवृत्ति और वोल्टेज को नियंत्रित करता है, हम अक्सर इसे गति नियंत्रण के रूप में संदर्भित करते हैं, क्योंकि परिणाम मोटर गति का समायोजन है।

ऐसे कई कारण हैं जिनकी वजह से हम इस मोटर गति को समायोजित करना चाहते हैं।

उदाहरण के लिए

• ऊर्जा बचाएं और सिस्टम दक्षता में सुधार करें

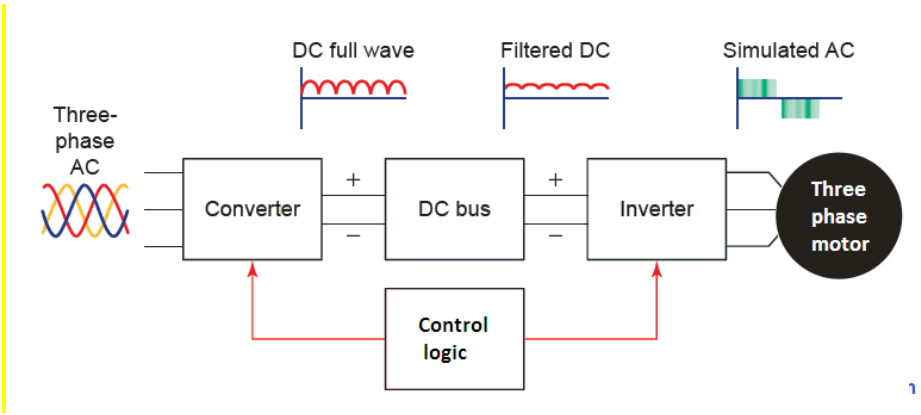
• संकरण अनुप्रयोगों में शक्ति परिवर्तित करें

• ड्राइव की गति को प्रक्रिया की आवश्यकताओं के साथ मिलाएं

• सुधार करना उदाहरण के लिए पंखे और पंप से कम शोर स्तर, ड्राइव के टॉर्क या पावर को प्रक्रिया की आवश्यकताओं के साथ मिलाना काम के माहौल में

• मशीनों के जीवनकाल को बढ़ाने के लिए यांत्रिक तनाव को कम करें पीक-डिमांड कीमतों से बचने और आवश्यक मोटर आकार को कम करने के लिए चोटी की खपत को शेव करें

<u>वीएफडी ड्राइव का ब्लॉक आरेख</u>



<u>वीवीवीएफडी : ड्राइव वेरिएबल वोल्टेज वेरिएबल फ्रीक्वेंसी ड्राइव</u>

वीवीवीएफ ड्राइव वेरिएबल वोल्टेज वेरिएबल फ्रीक्वेंसी ड्राइव का संक्षिप्त रूप है। यह एक सॉलिड स्टेट यूनिट है जिसमें वेरिएबल वोल्टेज और वेरिएबल फ्रीक्वेंसी के साथ पावर डिलीवर करने की क्षमता होती है। विभिन्न गति से मोटरों को चलाना संभव होगा।

प्रक्रिया/कार्यात्मक आवश्यकता के अनुसार मोटर की गति भिन्न-भिन्न होगी। वीवीवीएफ ड्राइव का उपयोग करके इसे प्राप्त किया जा सकता है। एसपीपी में ड्राइव की संख्या का उपयोग मुख्य रूप से ईओटी क्रेन में सूक्ष्म गति प्राप्त करने के लिए और अन्य अनुप्रयोगों जैसे पंपों, ब्लोअर आदि के गति नियंत्रण में किया जाता है।

वीवीवीएफ ड्राइव की मूल बातें

वोल्टेज और फ़्रीक्वेंसी दोनों को अलग-अलग करने की आवश्यकता क्यों है?

हम जानते हैं कि, गति एन =120 x एफ/पी जहां एन मोटर की गति है एफ आपूर्ति वोल्टेज की आवृत्ति है पी मोटर के ध्रुवों की संख्या है।

गति आवृत्ति के समानुपाती होती है। आवृत्ति को बदलकर, हम गति को बदल सकते हैं।

लेकिन फ्लक्स = वी एफ/

यदि वोल्टेज को स्थिर रखकर केवल आवृत्ति को बदला जाता है, तो फ्लक्स बदलता है, फ्लक्स के साथ-साथ गति भी बदलती है। हम जानते हैं कि टॉर्क फ्लक्स (Ø) और आर्मेचर करंट (आईए) के गुणनफल के समानुपाती होता है। चूंकि प्रवाह बदल रहा है, टॉर्क भी बदल रहा है।

यह कई अनुप्रयोगों में अवांछनीय है। और यह भी, यदि अकेले आवृत्ति कम हो जाती है, तो मोटर कॉइल का अधिष्ठापन बहुत कम होगा। (XL = 2fl) और इसलिए मोटर वाइंडिंग अत्यधिक धारा खींचती है जिसके परिणामस्वरूप मोटर जल सकती है

इसलिए हमें निरंतर प्रवाह को बनाए रखने के लिए निरंतर निरंतर टॉर्क को बनाए रखने के लिए वोल्टेज और आवृत्ति दोनों को बदलना होगा।

एसी वोल्टेज का डीसी वोल्टेज में रूपांतरण डायोड द्वारा किया जाता है। डीसी वोल्टेज से एसी वोल्टेज में उलटा एक साधारण वीवीवीएफ ड्राइव में इंसुलेटेड गेट बाइपोलर ट्रांजिस्टर (आईजीबीटी) द्वारा किया जाता है।

लाभ

• मोटर शाफ्ट पर परिवर्तनशील गति

• बिजली का संरक्षण (पंप लोड के मामले में)

• त्वरित उत्क्रमण (संपर्ककर्ता की आवश्यकता नहीं है)।

• ड्राइव का उपयोग करके कम गति पर ब्रेक लगाने के कारण ब्रेक लाइनर्स का घिसाव कम होना।

• यांत्रिक प्रणाली पर अचानक लोड से बचने और झटके के बिना भार के सुचारू संचालन से बचने के लिए रैंप अप और रैंप डाउन टाइम का उपयोग करके चिकना त्वरण और मंदी।

• संपर्ककर्ताओं की अनुपस्थिति के कारण, संपर्क युक्तियों को खड़ा करने से बचा जाता है और रखरखाव कम हो जाता है।

• अच्छी विश्वसनीयता और उपलब्धता

• दबाव धारा में कमी

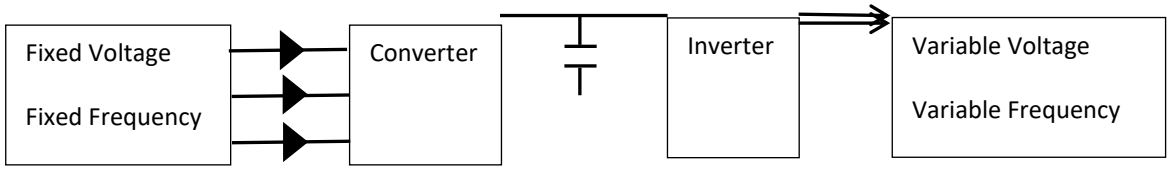
• इनबिल्ट सुरक्षा जैसे ओसी/एससी

हानी

•प्रारंभिक लागत

• हार्मोनिक्स पीढ़ी।

वीवीवीएफ ड्राइव का ब्लॉक आरेख



9.12 रखरखाव प्रक्रियाएं

सभी उपकरणों का रखरखाव एक बहुत जरूरी सामान्य और असामान्य परिस्थितियों में स्थापित करते समय में दोष कम करना है। रखरखाव की भूमिका और अधिक स्पष्ट होता जा रहा है क्योंकि उद्योगों आकार में विस्तार हो रहा हैं, और उत्पादन की मात्रा बड़ती जा रही हैं। जटिलता / अंतर- उप इकाइयों और कार्यों का निर्भरता बढ़ती जा रही है, विशेष रूप से एक एकीकृत इस्पात संयंत्र, जहां एक उत्पादन के स्थान का उत्पादन का अगले के इनपुट होता है।

इस्पात बाजार, अन्य उद्योगों की तरह बढ़ रहा है। इसलिए उत्पादन का लक्ष्य पहले की तुलना में अधिक है। वहाँ मौजूदा परिसंपत्तियों का अधिकतम उपयोग पर ज़ोर है, जो बारी में पर वापस आने का कम

आरक्षित क्षमता का मतलब है। उपभोक्ताओं को भी निर्बाध विद्युत आपूर्तिकी मांग कर रहे हैं, जो इस्पात उद्योग में कार्यके एक नंबर के लिए महत्वपूर्ण है।

रखरखाव के प्रकार

रखरखाव को निम्न प्रकार से वर्गीकृत किया जा सकता है:

1) निवारक या अनुसूचित रखरखाव,

2) भावी सूचक या स्थिति के आधार पर, और

3) खराबी पर रखरखाव।

निवारक या अनुसूचित रखरखाव

यह एक पूर्व निर्धारित रखरखाव योजना या अनुसूची के अनुसार किया जाता है। विभिन्न उपकरणों के रखरखाव की आवृत्ति पर आधारित है।

- उपकरणों के निर्माताओं / आपूर्तिकर्ताओं की सिफारिशें

- पिछले अनुभव के अनुसार रखरखाव कर्मियों को समस्याओं का सामना और काम के माहौल का सामना करना होता है। एक उपकरण की कार्यप्रणाली की आवृत्ति। उदाहरण के लिए, कोक ओवन और सिंटर पौधे की तरह प्रदूषित क्षेत्रों में बिजली के उपकरणों रोलिंग मिल्स जैसे क्षेत्रों में से इंसुलेटर की अधिक लगातार सफाई की आवश्यकता है। सर्किट ब्रेकर्स जो अधिक स्विचिंग कार्य (50 प्रति दिन 60) है आर्क फर्नेस ट्रांसफार्मर फीडिंग जो कम स्विचिंग कार्य (2 या प्रति वर्ष 3) मात्रा वितरण ट्रांसफार्मर फीडिंग सर्किट ब्रेकर की तुलना में अधिक लगातार रखरखाव की आवश्यकता है।

अनुसूचित रखरखाव के पालन बहुत जरूरी है, जो भी बंद लाइन निरीक्षण रूप में कार्य करता है। निवारक उपाय कर रहे हैं उपकरण बंद किया जा रहा है, जबकि, विशेष रूप से सुरक्षा उद्देश्यों के लिए बिजली के उपकरणों के लिए आवश्यक है। निवारक अनुरक्षण गतिविधियों का एक रिकॉर्ड बनाए रखता है और एक लंबी अवधि के आधार पर उपकरणों की स्थिति का आकलन विश्लेषण करता है। यह महत्वपूर्ण है कि अधिक से अधिक काम के दौरान मजबूर आउटेज या खराबी से नियोजित रखरखाव में काम किया जाता है।

विद्युत उपकरणों की निवारक / अनुसूचित रखरखाव

ट्रान्सफ़ॉर्मर

तेल से भरे बिजली के ट्रांसफार्मर के लिए, पंखे, पंप और टैप परिवर्तक के संचालन जाँच की जानी चाहिए। आर्क फर्नेस ट्रांसफार्मर में, डाइवर्टर स्विच में तेल के रूप में यह उच्च धाराओं में बड़े नल को बदलने के संचालन की वजह से carbonized हो जाता है तीन महीने में एक बार बदला जाना चाहिए। उचित तेल स्तर के संरक्षक में रखा जाना चाहिए। तेल में डूबे होने पर सिलिका जेल का रंग नीला होना चाहिए और जब यह नमी को अवशोषित करता है तो यह गुलाबी हो जाता है और उस समय यह हीटिंग द्वारा पुन: सक्रिय किया जाता है।

शुष्क प्रकार ट्रांसफार्मर के लिए, एक धौंकनी या वैक्यूम क्लीनर ट्रांसफार्मर और अपने बाड़े की पूरी तरह से सफाई के लिए इस्तेमाल किया जाना चाहिए। निरीक्षण घुमावदार, लीड, कनेक्शन, आदि सिंथेटिक द्रव से भरे ट्रांसफार्मर में करने के लिए कोई शारीरिक क्षति के लिए बाहर किया जाना चाहिए, जबकि तरल पदार्थ से भरे होने के रूप में वे जहरीले होते हैं इसका उचित ध्यान रखा जाना चाहिए।

बाहरी बोल्ट बिजली के कनेक्शन की तंगी भी ट्रांसफॉर्मर के सभी प्रकार के लिए जाँच की जानी चाहिए। बुशिंगकी चीनी मिट्टी का बरतन टूटने और गिरावट के लिए निरीक्षण किया जाना चाहिए। यदि आवश्यक हो, बुशिंगके सफाई किया जाना चाहिए।

धरती पर और चरणों के बीच, ट्रांसफॉर्मर, इसके समापन के आईआर प्रभार चार्ज चरण के बीच से पहले, एक इन्सुलेशन परीक्षक द्वारा जाँच की जानी चाहिए। तेल तेल निस्पंदन ठंडा जब तक यह उसके निर्दिष्ट टूटने वोल्टेज (BDV) प्रभार प्राप्त होता है किया जाना चाहिए के लिए प्रयोग किया जाता है।

क्षेत्रीय केन्द्रीय विद्युत प्राधिकरण (सीईए) से मंजूरी नव स्थापित एचटी उपकेंद्रों और हिंदुस्तान टाइम्स ट्रांसफॉर्मर के चार्ज करने के लिए प्राप्त किया जा रहा है।

सभी ट्रांसफार्मर कमरे भी निकास प्रशंसकों के लिए पर्याप्त संख्या धूल के प्रवेश को रोकने के लिए होनी चाहिए और यह भी गर्म होने को रोकने के लिए। आग का पता लगाने और अलार्म (एफडीए) और अग्निशामक हाईड्रेंट सिस्टम अतिरिक्त अग्निशमन प्रणाली के रूप में ट्रांसफार्मर कमरे में स्थापित होने के लिए कर रहे हैं।

पैनलों और बसबार्स

पैनलों और उप-स्टेशनों में बसबार्ससुरक्षा और नियंत्रण गियर के अलावा, सर्किट ब्रेकर, समर्थन इंसुलेटर, सीटीएस, बस सार्वजनिक टेलीफोन, और सहायक ट्रांसफार्मर होते हैं। वे अच्छी तरह से ब्लोअरों या वैक्यूम क्लीनर से साफ किया जाना है। सभी बोल्ट विद्युत और यांत्रिक कनेक्शन कड़ा किया जाना चाहिए। सभी

इंसुलेटर दरारें या ट्रैकिंग के लिए निरीक्षण किया जाना चाहिए। ईपोक्सीइंसुलेटर के मामले में, अंतरिक्ष हीटर नमी के प्रवेश को रोकने के लिए सहायक एसी आपूर्ति के साथ प्रदान की जाती हैं। अंतरिक्ष हीटर सर्किट उनके स्वास्थ्यवर्धकता के लिए जाँच की जानी चाहिए।

चूहों और छिपकलियों के लिए सभी प्रवेश बिंदुओं कपास अपशिष्ट / कनवास / फोम / टैप-हॉल जन एमवी और LV पैनल में कीचड़ के साथ बंद किया जाना चाहिए। पैनल में धूल के प्रवेश को रोकने के लिए, उप स्टेशन परिसर में अच्छे वेंटिलेशन सिस्टम के माध्यम से दबाव किया जाना चाहिए।

केबल्स

केबल्स बिजली वितरण की रीढ़ मानी जाती हैं। वे ठीक से अंदर पैनलों रखा जाना चाहिए, केबल रैक और खाइयों में। तारों की हैंडलिंग और उनके जोड़ों सावधानी से किया जाना चाहिए ताकि उनके इन्सुलेशन के लिए किसी भी शारीरिक क्षति को रोका जा सके। पैनल में और उपकरणों (मोटर्स या आइसोलेटरों या ट्रांसफार्मर) पर केबल समाप्ति को पर्याप्त निकासी सुनिश्चित करना चाहिए। केबल के झुकने त्रिज्या केबल के प्रकार और वोल्टेज रेटिंग के लिए मानकों के अनुसार होना चाहिए।

केबल सुरंगों रैक में कंधे से कंधा मिलाकर रखी केबल की एक बड़ी संख्या है। सुरंगों पर्याप्त रूप से निकास वेंटिलेशन शाफ्ट में उपयुक्त अंतराल पर स्थित प्रशंसकों के माध्यम से हवादार होना चाहिए। सुरंगों में स्थापित किसी भी टपका पानी को निकालने के लिए पंप से पानी का निष्कासनठीक से रखा जाना चाहिए।

निवारक रखरखाव में प्रतिबन्ध

उपकरणों केअत्याधिक उपयोग के कारण, शटडाउन की उपलब्धता कम हुई है, जिसके परिणामस्वरूप उपकरण उपलब्धता में कम है। समय में, मरम्मत की गुणवत्ता भी समझौता किया है। रखरखाव में अत्याधिक कार्य और समस्या तकनीकी अप्रचलन के तेजी से बढ़ा है। रखरखाव कर्मियों कौशल या नए उपकरणों के उचित रखरखाव के लिए प्रशिक्षण नहीं हो सकता है। तकनीकी अप्रचलन भी पुर्जों की अनुपलब्धता की समस्या पैदा करता है। इसके अलावा, पारंपरिक दोष निदान तरीके समय लेने वाले और गलत हैं। अधिकांश विद्युत दोष नग्न आंखों को दिखाई नहीं देते। क्योंकि दोष काफी उपकरण क्षति या उत्पादन के ठहराव के बाद पता चला है ब्रेकडाउन की लागत, अत्यधिक है।

वहाँ अनुसूचित रखरखाव में उपकरणों की अनावश्यक समाप्ति है। शटडाऊन घंटे उपकरण स्वास्थ्य के अनावश्यक ध्यान दिए बिना हो सकता है। उपकरणों की आउटेज से भी उत्पादन घटने का मतलब निकलता है। वहाँ भी अधिक रखरखाव करना एक खतरा है।

भावी सूचक (स्थिति पर आधारित) रखरखाव

निवारक अनुरक्षण के दौरान क्षतिग्रस्त घटकों की जगह केवल भाग लेने से दोष / समस्या को खत्म नहीं करता है। रखरखाव के बाद भी उपकरणों की विफलता के मामलों में देखा गया है। उपरोक्त समस्याओं को दूर करने, जोर वातानुकूलित आधारित भावी सूचक रखरखाव के लिए समय-आधारित निवारक अनुरक्षण से स्थानांतरण किया गया है।

अवस्था आधारित रखरखावके माध्यम से, उपकरण उपलब्धता के साथ ही विश्वसनीयता बढ़ाया जा सकता है। इसलिए उपकरणों और तकनीकों कि बिजली के उपकरणों में आंतरिक दोष का अनुमान है क्योंकि लोकप्रियता प्राप्त कर रहे

बंद घंटे तार्किक बेहतर उन्नत नियोजन की वजह से कमी आती है। इस प्रकार से अधिक / तहत रखरखाव भी बचा जाता है और रखरखाव की लागत अनुकूलतमहै।

अवस्था आधारित रखरखाव का सरलतम प्रथाओं में से एक नियमित निरीक्षण और उपकरणों के लिए महत्वपूर्ण मापदंडों का परीक्षण कर रहा है। जैसा कि हम अपने शरीर के विभिन्न स्वास्थ्य जाँच बाहर ले जाने और हम अस्पताल में भर्ती हो यदि हम किसी भी विषमता तो पाते हैं।

उदाहरण के लिए, एक ट्रांसफॉर्मर नियमित जांच और लोड करंट, नल की स्थिति, इनपुट और आउटपुट वोल्टेज, तेल तापमान, घुमावदार तापमान, बचलोज़रिले गैस संचय, तेल के स्तर, सुस्ता की अवस्था, तेल रिसाव के अवलोकन आदि के निरीक्षण के लिए किया जा सकता है। नियमित रूप से डीजीए (भंग गैस विश्लेषण) और तेल BDV और पानी पीपीएम माप भी किसी भी आश्चर्य से बचने के लिए किया जाता है।

आजकल स्थिति निगरानी उपकरण / तापमान सेंसर, कंपन संवेदक, आंशिक मुक्ति का पता लगाने, भंग गैस विश्लेषण, अवशिष्ट जीवन विश्लेषण आदि जैसे उपकरणों का उचित निदानके साथ उपयोग में हैं जो आश्चर्य विफलताओं कम और योजना रखरखाव / मरम्मत / उपकरणों के प्रतिस्थापन में मदद की है।

टूटने पर रखरखाव

टूटने रखरखाव रखरखाव के सबसे अवांछनीय प्रकार है। जैसा कि पहले उल्लेख, पारंपरिक दोष निदान विधि समय लेने वाली और गलत हैं। अधिकांश विद्युत दोष नग्न आंखों को दिखाई नहीं देते। वहाँ भी कार्य के दौरान या उप-गुजर नियंत्रण / इंटरलॉक दोष की उपेक्षा की प्रवृत्ति है। दोष की उपेक्षा उपकरण के ठहराव / कुल टूटने पूरा करने के लिए नेतृत्व कर सकते हैं। दरकिनार नियंत्रण / इंटरलॉक अस्थायी समाधान दे लेकिन व्यवस्था में स्थायी कमी बनाने के रूप में मामूली दोष प्रमुख हैं बन जाते हैं।

महंगा पूंजी निवेश और बड़े पैमाने पर उत्पादन नुकसानमें अप्रत्याशित ठहराव का परिणाम है, जो बारी में एकीकृत उत्पादन श्रृंखला में रुकावट की ओर जाता है विशेष रूप से आज के तेजी से बढ़ता आर्थिक परिदृश्य में अवसर नुकसान भी पर्याप्त है। ब्रेकडाउन भी असुरक्षित बनाने फ्लैशओवर्स, आग, शारीरिक क्षति, आदि पर अनुभाग देखें - के कारण उपकरण / कर्मियों के लिए स्थिति *विद्युत सुरक्षा* खराबी की वजह से नुकसान की प्रकृति पर अधिक जानकारी के लिए पता लगाया जा सकता है।

मूल कारण विफलता विश्लेषण या RCFA रखरखाव प्रबंधन के क्षेत्र में नवीनतम प्रवृत्ति, उपकरणों की विफलता के लिए मुख्य कारण पर पहुंचने के लिए इतना है कि वे भविष्य में रोका जा सकता है है।

मानक संचालन व्यवहार (एसओपी) / मानक रखरखाव आचरण (एसएमपीएस)

एसओपी और एसएमपीएस सख्ती से सभी बिजली के उपकरणों के लिए पालन किया जाना चाहिए। इन उपकरणों के निर्माताओं / आपूर्तिकर्ताओं द्वारा प्रदान की संचालन और रखरखाव मैनुअल में उपलब्ध हैं। एसओपी / एसएमपीएस अतीत के अनुभव और संयंत्र-विशिष्ट शर्तों के आधार पर संशोधित किया जा सकता। पर अनुभाग देखें *विद्युत सुरक्षा* सुरक्षित कार्य प्रथाओं के बारे में अधिक जानकारी के लिए। सभी रखरखाव गतिविधियों सही सामग्री और उपकरण निर्माता द्वारा निर्धारित का उपयोग किया जाना चाहिए।

9.13 विद्युत सुरक्षा

प्रमुख सिद्धांत

बिजली के खतरों, विशेष रूप से झटका, आर्क फ्लैश, और विस्फोट चाप, गंभीर चोट या बिजली कर्मियों की मौत के परिणाम भी आ सकते हैं। वहाँ भी मानक शटडाउन प्रक्रिया या सुरक्षा इंटरलॉक द्वारा पारित समय बचाने के लिए के लिए एक सामान्य प्रवृत्ति है। यह प्रभावित उपकरणों के लिए बिजली की आपूर्ति की बहाली पर पूरा ध्यान के साथ खराबी के दौरान और अधिक तो है। इस संभावित खतरनाक स्थितियों के लिए नेतृत्व कर सकते हैं। इसलिए कार्यस्थल पर सभी बिजली के खतरों, पहचान की जानी चाहिए ताकि कार्रवाई उन्हें रोकने के लिए लिया जा सकता है।

यह बिजली के उपकरणों में अंग्रेजी, हिंदी और स्थानीय भाषा में लिखा रहने के लिए पास अपेक्षित खतरे बोर्ड प्रदर्शित करने के लिए अनिवार्य है।

कार्यस्थल पर बिजली के खतरे

प्रमुख खतरों / असुरक्षित स्थितियों और कुछ चरणों को उन्हें रोकने के लिए कर रहे हैं:

- EHV स्विचयार्डमें सीढ़ी, अर्थिंग छड़, और मुक्ति छड़ ले जाना

  भूतल से ऊँचाई आईई नियम द्वारा निर्धारित से अधिक होनी चाहिए (11KV के लिए 2.75m, 33kV के लिए 3.70m, 132kV के लिए 4.60m, 220 केवी के लिए 5.50m)। चीज़ों को उर्ध्वाधर नहीं बल्कि क्षैतिज रूप में ले जाएँ।

- गलत / चार्ज किए गए एचवी पैनल कवर, ट्रांसफार्मर एचवी टर्मिनल बक्से, और आइसोलेटर पैनल के दरवाजे खोलना। बिजली की आपूर्ति फीडर के लिए पैनल नंबर / फीडर नाम आदि के लिए सही लेबलिंग कवर / बक्से पर की जानी चाहिए।

- LV निकरंट फीडर में वापस फीडिंग बिजली की आपूर्ति का एक वैकल्पिक स्रोत होने

एक जुड़वां बल्ब परीक्षण दीपक से वोल्टेज की अनुपस्थिति के लिए परीक्षण किया जाना चाहिए।

- EHV स्विचयार्ड और भूमि के ऊपर लाइनों में ऊंचाई पर काम भूमि पर समाई किया जाना लाइन से सदमे को रोकने के लिए सुरक्षा बेल्ट / दोहन, और स्थानीय अर्थिंग की का प्रयोग करें।

कार्य प्रक्रियाएंउपकरण, और PPEs

एक महत्वपूर्ण विद्युत सुरक्षा सिद्धांत सुरक्षित कार्य प्रक्रियाओं, उपकरण, और व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों (PPEs) का प्रयोग है। जबकि बिजली के उपकरणों पर काम कर आवश्यक PPEs हैं

- उपयुक्त हाथ से दस्ताने
- काम की अनुमति से पहले हाई वोल्टेज सूचक या दो बल्ब परीक्षण लैंप वोल्टेज के अभाव के लिए जाँच करने के लिए बाहर ले जाया गया
- उपयुक्त रबर मैट
- उपयुक्त पेंच चालकऔर चिमटा

सुरक्षा के लिए योजना बना

विद्युत काम करने जाने से पहले **की योजना बनाई** जाना चाहिए। सभी काम प्रक्रियाओं, की समीक्षा, अद्यतन, और आवश्यकतानुसार समय-समय पर संशोधित की जानी चाहिए। योजना **मानक शटडाउन प्रक्रिया** में एक को शामिल करना चाहिए जो एक सामान्य जांच सूची भी शामिल है। **सुरक्षा निर्देश** उचित कार्यकारी / पर्यवेक्षक द्वारा कर्मियों को दिया जाना चाहिए, संभावित खतरों समझा, काम शुरू करने से, पहले भले ही यह भी स्पष्ट या बार-बार दोहराया जाना लग सकता है।

सुरक्षा के लिए डिजाइनिंग

जबकि विद्युत प्रणालियों को डिजाइन करते समय, सुरक्षा एक प्रमुख चिंता का विषय है। डिजाइन द्वारा सुरक्षा निम्न पर केंद्रित हैं:

- ऑफ-लोड आइसोलेटरों के माध्यम से सर्किट के अलगाव या प्रकार सर्किट ब्रेकर बाहर निकाला।

MCCBs पर काम करने के लिए, कि बाहर खींचा जा सकता है, और उन से जुड़े उपकरण, सुरक्षा के निर्देशों पैनलों पर चिपकाया जाना चाहिए और कर्मियों को समझाया। यदि उचित अलगाव अभी भी आवश्यक है, तो नदी के ऊपर ड्रा बाहर प्रकार सर्किट ब्रेकर MCCB फीडिंग बाहर खींचा जाना चाहिए।

- घटकों या बाधाओं कि लाइव भागों के आकस्मिक संपर्क को रोकने का परिचय। नियमित रखरखाव और समस्या निवारण के दौरान।

- मानक चरण से चरण के लिए, चरण और चरण से जमीन पर मंजूरी उपकरणों की वोल्टेज स्तर के अनुसार सुनिश्चित करना।

एक इस्पात संयंत्र में, रासायनिक धुएं, धूल या नमी से उत्पन्न प्रदूषण के स्तर, कुछ स्थानों में अधिक है। इसलिए अतिरिक्त मंजूरी प्रति IPSS रूप में निर्दिष्ट होती हैं। उदाहरण के लिए, एक 11 केवी पैनल में चरण-टू-चरण निकासी 110 मिमी मानक निकासी की तुलना में 127 मिमी, होना चाहिए।

- करंट सीमित ओवर-करंट उपकरणों का उपयोग घटना ऊर्जा कम होती है और फ्लैश arcing दोष के साथ जुड़े खतरों चाप।

सभी सुरक्षा प्रणालियों की स्वास्थ्यवर्धकता लगातार यात्रा सर्किट पर्यवेक्षण रिले और दोष अलार्म के माध्यम से निगरानी की जानी चाहिए। उपकरणों के बंद के दौरान सुरक्षा सेटिंग्स, साधन ट्रांसफार्मर और रिले की स्वास्थ्यवर्धकता के साथ जाँच की जानी चाहिए।

कुंजी विद्युत सुरक्षा सिद्धांतों मालिकों, नियोक्ताओं और कर्मचारियों की सुरक्षा के साथ-साथ उपकरणों पर ध्यान केंद्रित किया जाना चाहिए। एक सुरक्षित कार्यस्थल सुनिश्चित करने के लिए, बिजली के पेशेवरों को भी अपने मौजूदा संस्कृतियों, विश्वासों और प्रथाओं को बदलना और बिजली के सुरक्षा मानकों और नियमों का पालन करना होगा।

स्टैंडर्ड शटडाउन प्रक्रिया

सभी बिजली बंद प्रक्रियाओं को भारतीय विद्युत (आईई) नियमावली, 1956 द्वारा निर्धारित दिशा निर्देशों का पालन करना चाहिए आईई नियम विद्युत सुरक्षा और शटडाउन के लिए दिशा निर्देश लेट, कोई मानक स्वरूप लाइन स्पष्ट परमिट बंद रूपों के लिए निर्दिष्ट किया गया है। इसलिए सेल के भीतर विभिन्न प्लांट में ही अलग-अलग बंद रूपों / प्रक्रियाओं की है। ये बंद प्रक्रियाओं विशिष्ट क्षेत्रों में विशेष सावधानी जबकि टूटने या नियोजित रखरखाव के तहत उपकरण में भाग लेने सुरक्षा अभ्यासों सुनिश्चित करने के लिए

लेट। हालांकि, 40 V तक की एलवी/एमवी मोटर्स के कम्युटेटर्स/स्लिप रिंग्स के लिए लाइव अवस्था में रखरखाव की अनुमति है।

विद्युत शटडाउन के प्रकार

यहाँ मूलतः शटडाउन के तीन प्रकार हैं जिनमें बिजली के साथ संबंधित है:

1. बिजली एजेंसियों द्वारा काम करने के लिए बिजली के उपकरणों का शटडाउन करना।
2. बिजली एजेंसियों के अलावा अन्य द्वारा करने के लिए विद्युत चालित स्थिर उपकरण पर शटडाउन करना।
3. बिजली एजेंसियों के अलावा अन्य द्वारा काम करने के लिए मोबाइल उपकरण पर शटडाउन करना।

शटडाउन के लिए प्रक्रिया

<u>विद्युत एजेंसी के लिए</u> :

बिजली एजेंसियों द्वारा काम को करने के लिए बिजली के उपकरणों / प्रतिष्ठानों (चाहे स्थिर या मोबाइल) का शटडाउन करने के लिए एक अलग फार्म पर जारी किया जाता है।

वापस फ़ीड करने की संभावना के मामले में, एक **नो-बैकफीडिड** प्रपत्र भी सामान्य शट डाउन प्रपत्र के अलावा प्रयोग की जाने वाली है। के उपयोग के **नो-बैकफीडिड** रूप हमारे जैसे एक इस्पात संयंत्र में अत्यधिक महत्वपूर्ण है, क्योंकि उपकरणों की लगभग 90% की आपूर्ति के दोहरी स्रोत है और यदि उचित शटडाउन प्रथाओं का पालन नहीं कर रहे हैं तो वापस फ़ीड करने की हर संभावना होती है।

<u>गैर-विद्युत एजेंसी के लिए</u> :

बिजली एजेंसियों के अलावा अन्य द्वारा काम करने के लिए विद्युत चालित स्थिर उपकरण पर शटडाउन एक अलग फार्म पर जारी किया जाता है।

<u>मोबाइल उपकरण के लिए</u> :
बिजली एजेंसियों के अलावा अन्य द्वारा काम करने के लिए क्रेन की तरह मोबाइल उपकरणों, चार्ज कारों, आदि पर शटडाउन एक अलग फार्म पर जारी किया जाता है।

ध्यान दें: पाठकों के लिए खुद को उनके संबंधित प्लांट में शटडाउन कार्य में इस्तेमाल किए से परिचित कराने के लिए सलाह दी जाती है।

शटडाउन के लिए क्रियाएँ

स्थिर के साथ ही साथ मोबाइल उपकरणों के लिए, निम्न बुनियादी गतिविधियों का प्रदर्शन किया जा करने के लिए है -

1. बिजली की आपूर्ति के स्रोत बंद कर दें
2. बिजली की आपूर्ति स्रोत को अलग कर दें
3. यदि जरूरी है तो अर्थिंग प्रदान करें,
4. **काम चालू है** , तो **स्विच चालू नहीं करें**,या भूयोजन की तरह सावधानी बोर्ड प्रदान करें, उपकरण बंद करने वाले स्विच या पैनल दरवाजे पर इन्हें लगाया जाना चाहिए।

मोबाइल उपकरणों के लिए अतिरिक्त कार्य

जैसा कि ऊपर उल्लेख कार्यों के अलावा, निम्नलिखित अतिरिक्त कार्यके लिए आवश्यक हैं -

1. स्टोप्रर्स, लाल झंडे / लाल बत्तीप्रदान करें
2. इन-शुल्क लिखित रूप में आसपास के क्रेन के ऑपरेटर, और संचालन को सूचित करें
3. ठीक से क्रेन के तहत क्षेत्र की रक्षा
4. सुनिश्चित करें कि सुधार कार्य प्रगति पर क्रेन के ऑपरेटर शटडाउन के दौरान क्रेन के किसी भी कार्य के लिए क्रेन में उपलब्ध है।
5. ठीक से बस सलाखों के कटौती अंक को अलग करें।
6. सुनिश्चित करें कि काम कर रहे लोग क्रेन पर मुक्त रूप से घूम/चलफिर तो नहीं रहे हैं।

शटडाउन की रिकॉर्डिंग

निम्नलिखित तरीकों सभी शटडाउन के समय समुचित रिकॉर्ड रखने के लिए पालन किया जाना चाहिए:

1. कार्यालय (कार्बन) शटडाउन फार्म की प्रतिलिपि शटडाउन जारी करने वाले प्राधिकारी के साथ रखा
2. शटडाउन की रिकॉर्डिंग दोनों पर्यवेक्षक के लॉग-पुस्तकों के साथ ही पारी में किया जाता है / कार्यकारी प्रभारी
3. सभी गतिविधियों की रिकॉर्डिंग शटडाउन रजिस्टर में अलग से बाहर किया जाना चाहिए।

शटडाउन एक ही उपकरण पर एक से अधिक एजेंसी को दिया गया है, तो एक एजेंसी को जारी किए गए शटडाउन परमिट नंबर के साथ-साथ अन्य एजेंसी को शटडाउन करना परमिट पर उल्लेख किया जाना चाहिए।

शटडाउन स्लिप का खोना

अगर मूल शटडाउन पर्ची नहीं है, केवल एक श्रेणी उच्च स्तर का व्यक्ति इस तरह के शटडाउन को रद्द करने के लिए अधिकृत है।

सुरक्षा पर अंतर-प्लांट मानक - *परमिट काम करने के लिए* प्रणाली

परमिट काम करने के लिए (PTW) प्रणाली एक एकीकृत इस्पात संयंत्र में शटडाउन के सभी प्रकार शामिल हैं। PTW प्रणाली नौकरियों के सभी प्रकार के लिए एक समान बंद परमिट की गोद लेने का उद्देश्य, कार्यात्मक अनुशासन पर ध्यान दिए बिना। इसके अलावा, इस्पात संयंत्रों और खानों में गतिविधियों निरपवाद रूप से एक समन्वित दृष्टिकोण जिसमें कई एजेंसियों शामिल कर रहे हैं की आवश्यकता है। इस पहलू अधिक से अधिक महत्व है जब गतिविधि प्रकृति में या तो खतरनाक है या खतरनाक वातावरण के क्षेत्रों में किया जाता है।

एक अंतर संयंत्र स्टैंडर्ड, अर्थात् IPSS: 1-11-007-01 मानक समिति द्वारा उपकरण और सभी सदस्य इस्पात संयंत्रों और संबद्ध संगठनों के प्रतिनिधियों के साथ प्रक्रिया पर तैयारकिया गया था। यह जून 2001 में अपनाया गया है, हालांकि पूरी तरह से सभी इस्पात संयंत्रों से लागू नहीं किया। यह भी उन क्षेत्रों में जहां इस समय कोई शटडाउन प्रक्रियाओं मौजूद हैं या जहां उपकरणों के स्वामित्व स्पष्ट नहीं है पर छूता है। विभाग के प्रमुखों इस तरह के ग्रे क्षेत्रों पर स्पष्ट करने के लिए और स्पष्ट रूप से जिम्मेदारी तय की जरूरत है।

शटडाउन अधिकार और शट डाउन जारी करने के अधिकार - PTW प्रणाली में से अधिक जारी करना दो एजेंसियां देखती हैं। PTW प्रणाली, मांग देने, और परमिट के लौटने के लिए व्यापक दिशा-निर्देश देता है। यह उल्लेखनीय है कि परमिट एक ही तिथि के लिए और केवल एक सीमित अवधि के लिए मान्य है। काम समय सीमा परमिट में उल्लेखसे अधिक किया है, एक ताजा परमिट प्राप्त करना जरूरी होता है।

कार्य जहां काम करने के लिए अनुमति की आवश्यकता होती है –

a) बिजली द्वारा परिचालित उपकरणों पर काम
b) पाइपलाइनों / रसायनउपकरण, एसिड गैसें, भाप, पानी, तेल आदि पर सामान्य / नीचे / ऊपर वायुमंडलीय दबाव और तापमान पर काम
c) चलती हुई मशीनें / उपकरणों / गैस प्रवण क्षेत्रों / उच्च टेंसन लाइनें / नंगे कंडक्टर के आसपास के क्षेत्र में काम
d) सीमित स्थान में कार्य
e) तोड़फोड़ और खुदाई

f) कनेक्शन और नए और पुराने इकाइयों के बीच इंटरफ़ेस
g) ऊंचाई पर काम
h) किसी भी अन्य उपकरण / स्थान / क्षेत्र जो खतरों के साथ जुड़ा हो सकता है

<u>काम करने के लिए अनुमति प्राप्त करने की प्रक्रिया</u>

1. निष्पादन विभाग के केवल अधिकृत प्रतिनिधि को दिए गए प्रारूप में शटडाउन के लिए पूछना पड़ता है
   2. पीटीडब्ल्यूफॉर्म डुप्लिकेट में है, एक निष्पादन एजेंसी (श्वेत रंग) के लिए और जारीकर्ता प्राधिकारी (पीला रंग) के लिए
   3. पीटीडब्ल्यूजारी करने से पहले, जारीकर्ता अधिकारी / मालिक विभाग यह सुनिश्चित करेगा कि मैं।
      I. उपकरण बंद कर दिया गया है।
      II. **चेतावनी** टैग और **लोग काम पर हैं** बोर्ड प्रदर्शित किया गया है।
      III. लाल झंडे, बाड़, स्टोपर्स, अर्थिंग बार्स, आदि को उपयुक्त स्थान पर रखा गया है
      IV. वायु, गैस, भाप, हाइड्रोलिक तरल पदार्थ, एसिड, रसायन, पानी आदि के लिए, वाल्व को बंद किया जाना चाहिए और लॉक किया जाना चाहिए या ब्लेंक दिया जाना चाहिए
      V. इलेक्ट्रिक फ़्यूज़ हटा दिया जाना चाहिए
      VI. गैस / हवा का नमूना विश्लेषण किया जाना चाहिए
      VII. सभी एजेंसियां / संबंधित व्यक्तियों को सूचित किया जाना चाहिए
      VIII. आसपास के क्षेत्र में काम कर रहे सभी व्यक्तियों को सूचित किया जाना चाहिए
      IX. अनुमति की मांग करने वाले व्यक्ति को स्थान के खतरों के बारे में बताया जाना चाहिए

<u>अनुमति प्रदान करने से पहले निम्न बिन्दुओं की जाँच करें</u> :

(लिखें **हाँ** / **नहीं** / **आवश्यक नहीं** जो लागू हो)

1. काम प्रोटोकॉल मौजूद है?
2. सावधानी बोर्ड / टैग प्रदर्शित किया गया है?
3. फ़्यूज़ हटा दिया गया है?
4. अर्थिंग किया गया है?
5. हाइड्रोलिक / एयर / गैस / भाप / एसिड वाल्व बंद कर दिया गया?
6. वाल्व की आपात कुंजी सुरक्षित अभिरक्षा में रखागया है?
7. गैस / एयर नमूना विश्लेषण किया गया है?
8.
   a) चाहे विभाग / अनुभाग / व्यक्ति के प्रभावित होने की संभावना है काम / शटडाउन के बारे में सूचित किया गया है?
   b) यदि हाँ, किस विभाग / अनुभाग / व्यक्ति को बताया गया है?

9.

1. जुड़े खतरों और एहतियाती उपाय एजेंसियों को क्रियान्वित करने के लिए विस्तार से बताया गया है?
2. आसपास के क्षेत्र में सभी कर्मियों / एजेंसियों को सूचित किया गया है?
3. कोई अन्य सावधानियां ली गई है? यदि हाँ,तोउनके विवरण

10. संबंधित संयंत्र / उपकरण आपरेशन से बाहर कर दिया गया है / बंद किया गया है?

<u>वापसी / काम करने के लिए अनुमति लेना</u>

- काम पूरा करने और सामग्री को हटाने पर, निष्पादन प्राधिकरण जारी करने वाले प्राधिकारी को परमिट देता है।
- सभी सुरक्षा पहलुओं की पुष्टि करने के बाद, जारी करने वाले प्राधिकरण को मंजूरी मिलती है। जारी करने वाले प्राधिकारी द्वारा हस्ताक्षर करने के बाद सफेद रंग की प्रतिलिपि निष्पादन एजेंसी को वापस कर दी जाती है। इस प्रकार निष्पादन प्राधिकरण में पूर्णता / वापसी की अनुमति का रिकॉर्ड है

परमिट के नुकसान पर - एक उच्च स्तर व्यक्ति द्वारा रद्दीकरण / वापसी की जाती है।

भारतीय इलेक्ट्रिक (आईई) नियमावली, 1956 - कुंजी प्रावधान

आईई नियम, 1956 एक बेहद विस्तृत दस्तावेज है। इसके कुछ प्रमुख प्रावधानों को यहां बताया जा रहा है।

वोल्टेज वर्गीकरण

आईई नियम अध्याय I, अनुभाग 2 [1 (एवी)] में निम्नलिखित वोल्टेज वर्गीकरण को बताता है

कम वोल्टेज	250 V + 6% बदलाव तक
मध्यम वोल्टेज	650 V + 6% बदलाव तक
उच्च वोल्टेज	33 केवी + 6% बदलाव तक
अतिरिक्त उच्च वोल्टेज	33 केवी से अधिक और ऊपर

प्राधिकरण नियम

उपकरणों पर काम करने के लिए बिजली के कर्मियों को अधिकृत करने के लिए नियम अध्याय I, खंड 3 में निर्दिष्ट किए गए हैं। आईएसई के नियम 36 (2), 51 (1) और 64 (1) के तहत प्राधिकृत कर्मचारी नियम। प्राधिकरण विशेष उपकरण / उपकरण / वोल्टेज स्तर निर्दिष्ट करता है जिसके लिए एक व्यक्ति अधिकृत है। प्राधिकृत व्यक्ति को स्वयं को संतुष्ट करना चाहिए कि वह व्यक्ति अधिकृत है।

जारी करना / शटडाउन प्राप्त करने के लिए सक्षम व्यक्ति

- शटडाउन के सक्षम जारीकर्ता कम से कम कार्येक्षक / LV / एम वी के लिए सुपरवाइजर, और एचवी / EHV के लिए कार्यकारी होना चाहिए
- शटडाउन के सक्षम रिसीवर कम से कम चार्जमैन / सुपरवाइजर / स्विच बोर्ड अटेंडेंट एलवी / एमवी / एचवी के लिए होना चाहिए, और ईएचवी के लिए कार्यकारी होना चाहिए
- निचली रैंक के व्यक्तियों को सक्षम घोषित किया जा सकता है यदि प्राधिकरण संतुष्ट हो किव्यक्ति सक्षम है

आईई नियमों के अनुसार, सुपरवाइजरी स्टाफ के लिए न्यूनतम योग्यता इलेक्ट्रिकल में डिग्री / डिप्लोमा है। बिजली में आईटीआई के साथ व्यक्ति पर्यवेक्षक सहायता कर सकते हैं। आईई नियम भी एक केन्द्रीय इलेक्ट्रिकल प्राधिकरण (सीईए) अनुमोदित संस्थान प्लस यात्राओं में और प्रशिक्षण में संयंत्र 6 महीने के प्रशिक्षण की एक न्यूनतम प्रशिक्षण निर्दिष्ट करते हैं। न्यूनतम योग्यता या प्रशिक्षण की अवधि में छूट / प्रशिक्षण की प्रकृति स्वामी के अनुरोध पर उपयुक्त प्राधिकारी (राज्य या केंद्र सरकार) द्वारा किया जा सकता।

सभी प्रतिष्ठानों द्वारा प्राधिकृत व्यक्तियों का एक रिकार्ड रखा जाना चाहिए, जिसमें उनके नाम, पदनाम, योग्यता, लागू नियम आदि शामिल होंगे। अधिकृत और अधिकृत व्यक्ति दोनों को एक साल में एक बार रजिस्टर में साइन इन करना चाहिए। रिकॉर्ड स्थापना के भीतर एक उचित निरीक्षण प्राधिकारी को या राज्य / केंद्र सरकार के इलेक्ट्रिक निरीक्षक द्वारा निरीक्षण के लिए उपलब्ध कराना पढता है।

इलेक्ट्रिकल दुर्घटनाओं की रिपोर्टिंग

सभी इलेक्ट्रिकल दुर्घटना नियम 44A के अनुसार दी जानी चाहिए। दुर्घटना की रिपोर्ट राज्य / केन्द्र इलेक्ट्रिक निरीक्षक के लिए भेजा जाना चाहिए। घातक दुर्घटना की रिपोर्ट 24 घंटे के भीतर फैक्स किया जाना है। एक विस्तृत लिखित रिपोर्ट इलेक्ट्रिकल निरीक्षक को 48 घंटे के भीतर प्रस्तुत की जानी चाहिए। सभी दुर्घटना अनुबंध– तेरहवें आईई नियम, 1956 में विनिर्दिष्ट निर्धारित प्रपत्रों में सूचित किया जाना चाहिए।

नियम 108 (1) (b) (iii) यह बताता है कि किसी भी **असामान्य या खतरनाक घटना** कोभी इलेक्ट्रिक निरीक्षक को सूचित किया जाना चाहिए।

इलेक्ट्रिकल परिसर का निरीक्षण

आईई नियमों के अध्याय II निरीक्षकों से संबंधित है, जबकि अध्याय IV नियम 46 सभी विद्युत परिसरों के आवधिक निरीक्षण से संबंधित है। सभी नए उपकरणों / प्रतिष्ठानों को सीईए के विद्युत निरीक्षक द्वारा अनिवार्य रूप से निरीक्षण और जांचना होगा। निरीक्षण और परीक्षण की लागत भी आईई नियमों में निर्दिष्ट किया जाता है और सीईए को भुगतान किया जाना है।

रखरखाव / परीक्षण के लिए सुरक्षा सावधानियाँ

<u>पावर सिस्टम उपकरण</u>

बिजली व्यवस्था के उपकरणों के संचालन, रखरखाव और परीक्षण को उनके सुरक्षित अलगाव के लिए विस्तृत उपकरण–विशिष्ट बंद करने की प्रक्रिया की आवश्यकता होती है । कुछ मामलों को छोड़कर किसी भी रखरखाव को लाइव हालत में नहीं लिया जाना चाहिए (नीचे लाइव उपकरण पर कार्य करना देखें)। आपूर्ति के किसी भी आकस्मिक चार्जिंग के कारण उपकरणों को खतरों से कर्मियों और उपकरणों की रक्षा के लिए उचित तरीके से रखा जाना चाहिए|

पीपीईजब शटडाउन किया जाये तब इस्तेमाल किया जाना चाहिए। एचवी सूचक द्वारा वोल्टेज की अनुपस्थिति के लिए एक केबल या बसबार का परीक्षण किया जाना चाहिए, हाथ दस्ताने पहने व्यक्ति और एक पृथक रबड़ की चटाई पर खड़ा होना चाहिए। वोल्टेज की अनुपस्थिति की स्थापना के बाद, इसे डिस्चार्ज कर देना चाहिए और फिर अंत में अर्थिंग होनी चाहिए। काम के प्रकार या स्थान के आधार पर, कुछ शटडाउन को अर्थिंग की आवश्यकता नहीं हो सकती है।

सभी एमवी और कुछ एल.वी. सर्किट ब्रेकर में बिजली के स्प्रिंग के क्लोजिंग तंत्र के प्रबंध हैं। ।ऐसे ब्रेकरों को सर्विस स्थिति में डालने के दौरान, नियंत्रण की आपूर्ति (एसी / डीसी) को बंद रखा जाना चाहिए, और गति को चालू करते समय सर्किट ब्रेकर के किसी भी आकस्मिक शटडाउन होने से रोकने के लिए स्प्रिंग को डिस्चार्ज किया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप ब्रेकर पोल बहुत अधिक हो सकते हैं चार्ज बस के पास।

हालांकि परीक्षण सामान्य रूप से कम वोल्टेज पर किया जाता है, सभी परीक्षण उपकरणों की अर्थिंग सुनिश्चित किया जाना चाहिए, और उन्हें रबर मैट पर रखा जाना चाहिए। एचवी परीक्षण के दौरान, जहां क्षेत्र का

परीक्षण किया जा रहा है, उस क्षेत्र को बंद किया जाना चाहिए।एचवी परीक्षण के बाद, परीक्षण उपकरण और साथ ही परीक्षण उपकरण को अच्छी तरह से डिस्चार्ज कर देना चाहिए।

अधिकांश विद्युत पैनलों में कम वोल्टेज 240 वी एसी या 110 वी / 220 वी डीसी हैं जो नियंत्रण और सुरक्षा सर्किट के लिए होते हैं, जिन्हें विभिन्न पैनलों / उपकरणों और उप-स्टेशनों के बीच अन्तर-लॉक के कारण रखा जाना चाहिए। काम कर रहे कर्मियों को नियंत्रण टर्मिनलों जो लाइव हैं के बारे में पता होना चाहिए। चूंकि नियंत्रण और रिले चैम्बर आमतौर पर ऊंचाई पर होते हैं, कर्मियों को काम करते समय लकड़ी के स्टूल या बेंच पर खड़ा होना चाहिए।

एक डिवाइस में वोल्टेज को मापते हैं, वाल्टमीटर जमीन से अलग किया जाना चाहिए, और वाल्टमीटर की अधिकतम वोल्टेज क्षमता को पार नहीं किया जाना चाहिए। 230 वी ऊपर वोल्टेज अधिमानतः, एक एवोमीटरद्वारा और एक बहु मीटर से नहीं मापा जाना चाहिए। चूँकि उनका आकार छोटा है और घटकों को एक-दूसरे के करीब रखा जाता है।

लाइव उपकरण पर कार्य करना

- ईएचवी / एचवी के लिए अनुमति नहीं
- अधिकृत व्यक्ति, एमवी / एलवीपर काम कर सकते हैं, आवश्यक सावधानियां लेने के बाद
- दो अधिकृत व्यक्तियों को एक साथ काम करना चाहिए - हमेशा
- रबर के दस्ताने 230 वोल्ट और 400 वोल्ट पर काम करने के लिए अनिवार्य है
- कर्मी रबर मैट / ड्राई लकड़ी के प्लेटफॉर्म पर खड़े हो जाना चाहिए
- शरीर को छूये बिना इंसुलेटेड उपकरणों के साथ काम करने वाले नंगे हाथ / धातु भागों; जब "लाइव" सर्किट पर काम करना जरूरी है, तो एक हाथ से हाथ (छाती के माध्यम से) के करंट पथ को रोकने के लिए एक हाथ से काम करना चाहिए
- उपकरणों की उचित लेबलिंग के लिए निरीक्षण की आवश्यकता होती है, या जब मेंटेनेंस लाइव रहता है। संभावित आर्क फ़्लैश खतरों और पीपीई के लिए आवश्यकता के बारे में लेबलिंग को चेतावनी देनी चाहिए। लेबलिंग दोनों अंग्रेज़ी और स्थानीय भाषा में होना चाहिए।

इलेक्ट्रॉनिक कार्ड हैंडलिंग :

I. आम तौर पर, एक कार्ड वाले आईसी वाले विशेषकर सीएमओएस आईसी (ICs) को एक ग्राउंडिंग कलाई बैंड का उपयोग किए बिना छुआ नहीं जाना चाहिए क्योंकि यह स्थिर प्रभारों के कारण इन आईसी को नुकसान पहुंचा सकता है। ऐसे कार्ड को पीसीबी के केवल किनारों को छूकर संभालना चाहिए।

II. इसके अलावा, आम तौर पर, कार्ड चालू होने पर कार्ड को कनेक्टर से बाहर या बाहर नहीं किया जाना चाहिए। हालांकि अब एक दिन, कुछ लोग इस (हॉट स्वैप मॉड्यूल) की अनुमति देते हैं, लेकिन यह संभव है कि जब भी संभव हो तो इन्हें बाहर या बाहर करने से पहले सभी बिजली कार्ड को बंद कर दें।

III. किसी घटक की सोल्डरिंग या डी-सोल्डरिंग करने के दौरान बिजली आपूर्ति सहित सभी इनपुट को बंद कर देना चाहिए। केवल सटीक पुर्जों के साथ दोषपूर्ण घटकों को बदलने के लिए देखभाल की जानी चाहिए। सटीक पुर्जों की अनुपलब्धता जैसे किसी भी कारण से किसी भी विचलन को सक्षम व्यक्ति द्वारा अच्छी तरह से समझा जाना चाहिए। उदाहरण के लिए, यदि किसी कार्ड में एक विशेष प्रतिरोध अक्सर जल रहा हो, तो हमें आँख बंद करके उच्च वाट क्षमता के एक अवरोधक को नहीं देना चाहिए क्योंकि इससे दूसरे (और शायद अधिक महत्वपूर्ण) घटक विफल हो सकता है।

IV. स्पेयर कार्ड हमेशा अपने मूल (ज्यादातर एंटी-स्टैटिक) पैकिंग में स्टोर होना चाहिए। यदि यह उपलब्ध नहीं है, तो उन्हें नमी मुक्त और धूल-निरोधक वातावरण में भंडारित करने के लिए ध्यान रखना चाहिए। चूहे के मलमूत्र कार्ड के लिए बहुत खतरनाक होते हैं और इससे उन्हें क्षतिपूर्ति होती है

एक डिजिटल मल्टीमीटर का उपयोग करना :

परीक्षण के अंतर्गत सर्किट में मल्टी मीटर कनेक्ट करने से पहले :

I. मल्टी मीटर की विशेषताएं बनावट/मॉडल के आधार पर भिन्न होती है अपने आप को पूरी तरह से सुविधाओं, सॉकेट्स की व्यवस्था और विशिष्ट मीटर के कार्यों से परिचित कराएं जो कि किसी माप को शुरू करने से पहले इस्तेमाल किया जा रहा है। मीटर के ओ एंड एम मैनुअल को अच्छी तरह से पढ़ें और मैन्युअल रूप से दिए गए सुरक्षा निर्देशों का कड़ाई से पालन करें।

II. हमेशा यह सुनिश्चित करें कि आवश्यकता के अनुसार सही मोड (वोल्टेज: एसी / डीसी, वर्तमान एसी / डीसी या ओएचएम) का चयन किया जाता है। नोट करें कि समान सॉकेट आमतौर पर वोल्टेज के लिए मीटर के साथ-साथ प्रतिरोध मापन के लिए प्रदान किया जाता है। यह सुनिश्चित करें कि जब लाइव सर्किट में कनेक्ट किया जा रहा हो तो बहु-मीटर प्रतिरोध मोड चयनित नहीं होता है

III. याद रखें कि कम और उच्च वर्तमान मापन के लिए आम तौर पर दो अलग-अलग कुर्सियां प्रदान की जाती हैं। कम वर्तमान सॉकेट में आंतरिक फ्यूज संरक्षण है लेकिन उच्च वर्तमान सॉकेट में कोई सुरक्षा नहीं है। सुनिश्चित करें कि अधिकतम वर्तमान मापा जा रहा है मीटर रेटिंग से अधिक नहीं है

IV. जब जांच "करंट" सॉकेट में हो तो वोल्टेज को कभी नहीं मापना चाहिए

V. वोल्टेज की करंट स्तर के आधार पर सही श्रेणी का चयन करें / करंट मापा जा रहा है। यदि स्तरों के बारे में अनिश्चित है, तो उच्चतम सीमा से शुरू करें।

VI. सुनिश्चित करें कि जांच अच्छी स्थिति में है और इन्सुलेशन के लिए कोई जोड़ / क्षति नहीं है

VII. हमेशा ओरिजिनल / स्टैण्डर्ड रंग - कोडित जांच का उपयोग करें ब्लैक जांच हमेशा मीटर की सामान्य टर्मिनल सॉकेट में होना चाहिए। कभी एक ही रंग के दो जांच का प्रयोग न करें।

VIII. कभी भी उपयुक्त केने पिंस के बिना जांच का उपयोग करें जो बहु-मीटर सॉकेट में फिट होते हैं। जांच के पिन को सॉकेट में मजबूती से बैठना चाहिए और कोई ढीली कनेक्शन नहीं होना चाहिए। इसके अलावा परीक्षण के तहत सर्किट से जुड़ने के लिए सामने में जांच को उचित मापने चाहिए।

IX. जांच स्वतंत्र होनी चाहिए और मल्टी-मीटर के आसपास गुंबरे, उलझा हुआ या लपेटा नहीं होना चाहिए।।

माप के दौरान :

i. हमेशा अलग-अलग हाथों में बहु-मीटर की दो जांचें रखें। या तो किसी दूसरे व्यक्ति को मीटर पकड़ने या मीटर के स्टैंड का इस्तेमाल करने के लिए इसे एक सुरक्षित जगह पर रखने के लिए कहें

ii. रीडिंग देखने के लिए वोल्टेज मापने के दौरान लाइव सर्किट से अपने चेहरे को घुमाएं न, न ही दूर करें। जांच पर अपना ध्यान रखें अन्यथा प्रोड्स पर्ची और दुर्घटनाओं का कारण हो सकता है। यदि मल्टीमीटर का उपयोग किसी एक व्यक्ति द्वारा किया जाता है, तो माप के तहत सर्किट में हूर्किंगके लिए उचित अलिगेटर क्लिप का उपयोग करें ताकि हाथ मुक्त हो।

iii. मापने के दौरान रबर मैट पर खड़े हो जाओ ब्रेक मैग्नेट या मोटर फील्ड्स जैसे अत्यधिक प्रेरक सर्किट में वोल्टेज को मापने के लिए डिजिटल मल्टी-मीटर का उपयोग करने से बचें। जब उच्चतर वोल्टेज पूरे टूटा हुआ है और जब यह टूट जाता है तो यह मीटर की आंतरिक सर्किट को नुकसान पहुंचा सकता है और चोटों का कारण बन सकता है कर्मियों को। यदि इस तरह की माप की जानी है, तो यह सुनिश्चित करें कि वर्तमान कट-ऑफ होने से पहले जांच को सर्किट से निकाल दिया गया है।

अध्याय -10
कंप्यूटर

10.1 परिचय

कंप्यूटर की सामान्य अवधारणाएं

- डिजिटल कंप्यूटर एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है जो द्विआधारी संख्या प्रणाली)बेस-2 नंबर सिस्टम (पर कार्य करता है अर्थात0 और 1 दो अंकों (जिसे बाइनरी डिजिट या बिट के रूप में जाना जाता है (का उपयोग करते हुए कार्य का प्रतिनिधित्व करता है। इलेक्ट्रानिक सर्किट में दो प्रकार के उपकरणों के रूप में अपने सीधे कार्यान्वयन के कारण, बाइनरी सिस्टम का उपयोग आंतरिकता में सभी डिजिटल कंप्यूटरों में किया जाता है।

- कंप्यूटर के लिए बिट या बाइनरी डिजिट सबसे छोटा भंडारण प्रकार है

- एक बाइट में 8 बिट्स होते हैं आमतौर पर एक बाइट से एक प्रकारकोप्रतिनिधित्व करने के लिए उपयोग किया जाता है।

- कंप्यूटर डेटा भंडारण क्षमता को किलोबाइट(1024 बाइट्स(मेगाबाइट (1024 x 1024 बाइट्स(, गीगाबाइट (1024 x 1024 x 1024 बाइट्स(के रूप में व्यक्त किया जाता है।

- कंप्यूटर के कई घटक समयबद्ध डिवाइस होते हैं और घड़ी का उपयोग करते हैं। घड़ी में 1 और 0 की एक पल्स ट्रेन होती है जो एक विशिष्ट आवृत्ति पर होती है जिस पर घड़ी की गति को निर्धारित किया जाता है और चक्र /सेकंड या हर्ट्ज में मापा जाता है। घड़ी की प्रत्येक पल्स पर संचालन होता है। एक पर्सनल कंप्यूटर की विशिष्ट घड़ी की गति आज 3 गीगा हर्ट्ज या इससे अधिक होती है।

• कंप्यूटर मल्टीमीडिया डेटा, पाठ, चित्र और ध्वनि से मिलकर कार्य करने में सक्षम होता हैं। लैपटॉप एक पोर्टेबल पर्सनल कंप्यूटर कहलाता है।

कंप्यूटर जनरेशन I से IV और कुछ उदाहरण

- 'पहले पीढ़ी के कंप्यूटर' बनाने के लिए हजारों एक ही कार्य करने में सक्षम वाल्व)वैक्यूम ट्यूब (का उपयोग किया गया था। 'फर्स्ट जनरेशन कम्प्यूटर' का एक उदाहरण ईएनआईएसी)इलेक्ट्रॉनिक न्यूमेरिकल इंटिग्रेटर एंड कंप्यूटर (है जिसे1945 में संयुक्त राज्य अमेरिका में बनाया गया था। इनियाक (ENIAC) ने सार्वजनिक रूप से बड़े पैमाने पर कंप्यूटिंग करने के लिए इलेक्ट्रॉनिक्स के उपयोग को मान्य किया, जो आधुनिक कंप्यूटिंग के विकास के लिए महत्वपूर्ण था।

• पचासवीं सदी के अंत में वैक्यूम ट्यूबों को ट्रांजिस्टर द्वारा प्रतिस्थापित किया गया, जिससे 'सेकंड पीढ़ी' केकंप्यूटरों का जन्म हुआ। ट्रांजिस्टर का उपयोग करके तथा मशीनों और कार्यक्रमों में सुधार करके, कंप्यूटर को और तेज बनाया गया तथा उन्हें और अधिक आर्थिक रूप से मिला।

• कंप्यूटर्स का अत्याधिक उपयोग'थर्ड जनरेशन' कंप्यूटरों के साथ शुरू हुआ। यह एकीकृत परिपथ)या माइक्रोचिप (के आविष्कार होने का परिणाम था। एकीकृत सर्किट के साथ निर्मित कंप्यूटर'थर्ड जनरेशन' कंप्यूटर के रूप पर पहचाने जाने लगे।

• इंटेल कंपनी के इंजीनियरों द्वारा माइक्रोप्रोसेसर का आविष्कार करने से 'चौथी जनरेशन' के कंप्यूटर का विकास हुआ, जो माइक्रोप्रोसेसरों पर बना हुआ है। ये छोटे, कम लागत वाला कंप्यूटर व्यक्तियों और व्यवसायों के पास पाए जाते हैं और अब अधिकांश बाजार के क्षेत्रों में प्रमुखता से पाए जाते हैं।

कंप्यूटर के फायदे

• कंप्यूटर की मुख्य विशेषताओं में इसकी गति, सटीकता, कार्यों की विविधता, दोहरावदार कार्य और स्वचालित प्रोग्राम को निष्पादन करना होता है।

• आज की दुनिया में हमारे द्वारा किया जाने वाला प्रत्येक कार्य कंप्यूटर से अंत: स्थापितहोता है। यदि हमारे पास आधारीय कम्प्यूटर ज्ञान और कंप्यूटर में प्रशिक्षण होता है, तो हम मौजूदा समय में आधुनिक शैली से सुसज्जित हो सकते हैं।

• कंप्यूटर का उपयोग करते हुए, कोई भी व्यक्ति आंकड़ों का गहराई से विश्लेषण कर सकता है और कुछ ही सेकंडों में भविष्य की कार्रवाई के बारे में निर्णय ले सकताहै। हम उपयुक्त उपायों के द्वारापहले से ही कई कमियों को ठीक कर सकते हैं।

• अब सम्पूर्ण विश्व को कवर करने के लिए इलेक्ट्रॉनिक मेल और वेब ब्राउज़िंग तेजी से फैल गई है। अब, कंप्यूटर पर कुछ कीज़ या कुंजियों के द्वारा हमारे व्यावसायिक साझीदारों के साथ त्वरित सम्पर्क हो सकता है।

• कंप्यूटर अत्यधिक सटीक उत्तर और गणना प्रदान करते हैं इसलिए, कम्प्यूटरीकृत वित्तीय अनुमान और बैलेंस शीट भरोसेमंद होती हैं, चाहे जो भी इसे प्रस्तुत करे।

- कंप्यूटर बार-बार किए जाने वाले कार्यों के उन्मूलन में सहायता करता है और इसके परिणाम उच्च उत्पादकता देते हैं और हमारे संगठन को लाभ पहुंचताहै।

कंप्यूटर की बुनियादी बातें

कंप्यूटर की परिभाषा

कंप्यूटर एक इलेक्ट्रॉनिक उपकरण है जो कि

- अपनी स्मृति इकाई में संग्रहित निर्देशों में नियंत्रित होकरकार्य करता है
- डेटा स्वीकार करता है
- आंकड़ों को तर्कसंगत और तर्कसंगत तरीके से पेश करता है
- प्रसंस्करण और भंडार परिणाम के उत्पादन का उत्पादन करता है

हार्डवेयर और सॉफ्टवेयर को समझना

- कंप्यूटर उपकरणको, इनपुट डिवाइस, सीपीयू, मेमोरी, आउटपुट डिवाइस, सहायक भंडारण सहित कंप्यूटर हार्डवेयर के रूप में जाना जाता है। हार्डवेयर वह है जो हम देख और स्पर्श कर सकते हैं। यह भौतिक घटकों का एक सेट है
- कंप्यूटर सॉफ्टवेयर प्रोग्रामों का एकवह समूह है जिसमें निर्देशों का एक विस्तृत सेट होता है जो कंप्यूटर को बताता है कि वास्तव में क्या करना है?

कंप्यूटर और फ़ंक्शंस के भाग

सेन्ट्रल प्रॉसेसिंग यूनिट) सीपीयू (

- कंप्यूटर CPU एक प्रोग्राम में दी गई निर्देशों को निष्पादित करता है।
- निर्देश मुख्य प्रकार के इनपुट /आउटपुट निर्देश, अंकगणितीय अनुदेश, तर्क निर्देश, शाखा निर्देश और चरित्र हेरफेर निर्देश में आते हैं।

मुख्य स्मृति

- केवल मेमोरी)ROM) एक भंडारण जहां डेटा स्थायी रूप से निर्माण के दौरान लिखा है, जिनकी सामग्री पढ़ा जा सकता है, लेकिन बदला नहीं जा सकता है पढ़ें। इसलिए रोम एक गैर-वाष्पशील स्मृति है, जिसका अर्थ है कि मेमोरी सामग्री को तब भी बरकरार रखा जाता है जब कंप्यूटर बंद हो जाता है। स्विच करते समय समान सामग्री उपलब्ध होती है।
- रैंडम एक्सेस मेमोरी)रैम (एक स्टोरेज है जहां डेटा बार-बार लिखा और पढ़ा जा सकता है। अतः रैम एक अस्थिर स्मृति है जिसका अर्थ है कि जब कंप्यूटर बंद हो जाता है तो स्मृति सामग्री मिट जाती है।

• प्रोग्राम्स द्वारा संसाधित किए गए कार्यक्रमों और डेटा को स्टोर करने के लिए मुख्य मेमोरी आवश्यक है। रैम को कंप्यूटर में मुख्य मेमोरी के रूप में प्रयोग किया जाता है।

सहायक कोष

• कंप्यूटर हार्ड डिस्क से मेमोरी मेमोरी)रैम (के लिए कार्यक्रम निर्देश लोड करता है और फिर इन निर्देशों को निष्पादित करता है। चूंकि रैम अस्थिर है, प्रसंस्करण के परिणाम और डेटा को स्थायी माध्यमिक भंडारण मीडिया जैसे हार्ड डिस्क में संग्रहित करने की आवश्यकता होती है।

• हार्ड डिस्क चुंबकीय सामग्री की पतली फिल्म के साथ दोनों तरफ लेपित चिकनी धातु प्लेटें हैं। ऐसे प्लेट्स का एक सेट एक डिस्क टूक बनाने के लिए दूसरे के नीचे एक स्पिंडल को तय किया गया है, जो घुमाया जाता है। चुंबकीय प्रमुख परिपत्र पटरियों पर पढ़ /लिखते हैं।

• कॉम्पैक्ट डिस्क रीड ओनली मेमोरी)सीडी-रोम(एल्यूमीनियम की एक पतली परत सतह पर प्रयोग किया के साथ विशेष प्लास्टिक की एक डिस्क है। लेज़र द्वारा सतह पर गड्ढे बनाकर सीडी में सूचना बनती है। किसी भी डेटा फ़ाइल)जैसे ध्वनि, वीडियो या पाठ (को कॉम्पैक्ट डिस्क में संग्रहीत किया जा सकता है। मूल ऑपरेटिंग सिस्टम और अन्य सिस्टम सॉफ़्टवेयर के कई अब सीडी-रोम में वितरित किए जा रहे हैं। आम तौर पर सीडी 700 मेगा बाइट स्टोरेज का समर्थन करती है। सीडी-आर एक लिखने वाली /बार-पढ़ने वाली कई मीडिया है, सीडी आरडब्ल्यू एक मीडिया है जहां डेटा मिटाया जा सकता है और फिर से लिखा जा सकता है।

• डिजिटल वीडियो डिस्क)डीवीडी (एक माध्यम है जहां कई डिस्क डेटा के कई परतों की पेशकश करने के लिए एक साथ बंधी हैं। लेज़र द्वारा सतह पर गड्ढे बनाकर सीडी में सूचना बनती है। प्रत्येक डिस्क परत डिवाइस द्वारा पहुँचा के लिए पढ़ने के लिए या विभिन्न स्तरों के लिए लेजर की तीव्रता को बदल कर लिख रहा है। यहां भी हमने पढ़े और पढ़ने-लिखने वाले संस्करण उपलब्ध हैं एक डीवीडी की क्षमता सीडी-रॉम का लगभग चार गुना है सीडी ड्राइव जो सीडी पढ़ सकते हैं या लिख सकते हैं और डीवीडी रीड को कॉम्बो ड्राइव के रूप में जाना जाता है।

• चुंबकीय टेप ड्राइव में एक स्पूल होता है जहां एक चुंबकीय टेप घाव हो जाता है। 2 स्पूल के बीच, स्वतंत्र पटरियों के बारे में जानकारी पढ़ने और पढ़ने के लिए कई पढ़े /लिखते हैं।

• डिजिटल डाटा स्टोरेज)डीडीएस (मीडिया जैसे डिजिटल ऑडियो टेप)डीएटी (को सामान्य डाटा स्टोरेज के लिए अपनाया गया है, जो कंप्यूटर डेटा की बड़ी मात्रा को संग्रहीत करता है। दिखने में यह एक कॉम्पैक्ट ऑडियो कैसेट के समान है, 4 मिमी चुंबकीय एक सुरक्षा कवच में संलग्न टेप का उपयोग कर, लेकिन लगभग आधे आकार है। उदाहरण के लिए DDS2 चारों ओर 40 जीबी है, DDS-4 के आसपास जीबी है 72 आदि

• पेन ड्राइव यूएसबी)सार्वभौमिक सीरियल बस (कनेक्टर के साथ एकीकृत फ्लैश मेमोरी डाटा स्टोरेज डिवाइस हैं। ये आमतौर पर छोटे, हल्के, हटाने योग्य और पुन :लिखने योग्य होते हैं फ्लैश मेमोरी गैर-वाष्पशील कंप्यूटर मेमोरी है जिसे बड़े ब्लॉकों में विद्युत मिटाने और फिर से लिखा जा सकता है। डेटा को पढ़ने या लिखने के लिए, पेन ड्राइव को यूएसबी पोर्ट से जोड़ा जाना चाहिए और उस कनेक्शन द्वारा प्रदान की गई आपूर्ति से सभी जरूरी शक्ति को आकर्षित करना होगा।

इनपुट डिवाइस

• कंप्यूटर में डेटा को फीड के लिए इनपुट डिवाइस का उपयोग किया जाता है इनपुट डिवाइस के उदाहरण कीबोर्ड, माउस, बार कोड रीडर, ध्वनि रिकॉर्डिंग के लिए माइक्रोफ़ोनआदि हैं। हार्ड डिस्क, फ्लॉपी डिस्क, सीडी-रॉम, पेन-ड्राइव, टच-स्क्रीन मॉनिटर जैसे डिवाइसों को इनपुट के लिए उपयोग किया जाता है जब वे डेटा होते हैं उन्नत वायरलेस नेटवर्किंग के साथ, स्लैब यार्ड जैसे स्थानों में उपयोग के लिए सीमित कार्यक्षमता वाला एक वायरलेस हैंडहेल्ड टर्मिनल होना संभव है।

आउटपुट डिवाइस

• आउटपुट डिवाइस कंप्यूटर से डेटा आउटपुट देते हैं। आउटपुट डिवाइस के उदाहरण मॉनिटर, प्रिंटर, स्पीकर आदि हैं। कंप्यूटर के लिए मॉनिटर एक सीआरटी) कैथोड रे ट्यूब (या टीएफटी) पतली फिल्म ट्रांजिस्टर प्रौद्योगिकी (हो सकता है। टीएफटी मॉनिटर स्क्रीन पर प्रत्येक तस्वीर तत्व के लिए छोटा ट्रांजिस्टर है और डिस्प्ले की बहुत तेजी से पुनः ड्राइंगकरता है। हार्ड डिस्क, फ्लॉपी डिस्क, सीडी-आरडब्ल्यू, पेन-ड्राइव, टच-स्क्रीन मॉनिटर जैसी डिवाइसों को आउटपुट के लिए उपयोग किया जाता है जब डेटा उन्हें संग्रहीत किया जाता है या उन पर प्रदर्शित होता है। अन्य आउटपुट डिवाइस विभिन्न प्रकार के प्रिंटरहोते हैं जैसे कि डॉट मैट्रिक्स, लेजर जेट, इंक जेट और लाइन प्रिंटर।

• किसी भी उपकरण है कि हम अपने पीसी से कनेक्ट संचार करने की आवश्यकता है और इस के लिए ड्राइवर सॉफ्टवेयर के रूप में जाना एक सॉफ्टवेयर पीसी में स्थापित होने के लिए आवश्यक है। डिवाइस के साथ हमारे पीसी हैंडसिंग के लिए ड्रायवर सॉफ़्टवेयर ज़िम्मेदार है। उदाहरण के लिए, एक पीसी नेटवर्क एक प्रिंटर स्थापित है, ने कहा कि प्रिंटर) डिवाइस ड्राइवर (के नेटवर्क होने ड्राइवर सॉफ्टवेयर में सभी पीसी की तुलना में उन में इंस्टॉल है, तो प्रिंटआउट ले सकते हैं।

10.2 इस्पात उद्योग में कंप्यूटर के अनुप्रयोग:

कम्प्यूटरीकृत कार्यों में से कुछ निम्नलिखित नमूना सूची में दिए गए हैं

<u>वित्त और लेखा</u>

- बिल और दावा प्रसंस्करण
- स्टोर और बिक्री लेखा
- स्टॉक और आस्ति प्रबंधन
- भुगतान रजिस्टर संसाधन
- बजट और नियंत्रण

<u>सामग्री प्रबंधन</u>

- मद मास्टर और वेंडर मास्टर प्रबंधन

- इंडेंटिंग एंड प्रोक्योरमेंट
- रसीद, संग्रहण, मुद्दा, इन्वेंटरी

<u>मानव संसाधन</u>

- कर्मचारी मास्टर और रिपोर्टिंग रिलेशनशिप
- नामांकन प्रबंधन
- भर्ती, पदोन्नति
- पृथक्करण और हस्तांतरण
- प्रदर्शन प्रबंधन प्रणाली

<u>प्रक्रिया नियंत्रण अनुप्रयोग</u>

- न्यूनतम ऊर्जा उपयोग, अधिकतम कोक उत्पादन और कोक की गुणवत्ता के लिए कोक ओवन ऑपरेशन का अनुकूलन।
- नमी का नियंत्रण, चार्ज स्तर नियंत्रण, रचना नियंत्रण, सिंटर प्लांट संचालन के लिए न्यूनतम ईंधन।
- स्टोव आपरेशन, गर्मी और ब्लास्ट फर्नेस के समूह के संतुलन के अनुकूलन।
- ऑक्सीजन उड़ाने, BOF में प्रवाह अतिरिक्त की भावी सूचना।
- माध्यमिक शीतलन नियंत्रण, ढलाईकार दुकान में कटौती लंबाई अनुकूलन।
- मिल्स में भट्ठी नियंत्रण, मिल सेटअप, गेज कंट्रोल, चौड़ाई नियंत्रण, इन-प्रोसेस सामग्री ट्रैकिंग में पुन :ताप

10.3 ऑपरेटिंग सिस्टम

ऑपरेटिंग सिस्टम की परिभाषा

- एक ऑपरेटिंग सिस्टम)ओएस (एक सॉफ्टवेयर है जो एक कंप्यूटर के संसाधनों के साझाकरण को प्रबंधित करता है और उन संसाधनों तक पहुंचने के लिए इंटरफ़ेस प्रदान करता है। एक ऑपरेटिंग सिस्टम सिस्टम डेटा और उपयोगकर्ता इनपुट पर काम करता है, और कार्य और आंतरिक सिस्टम संसाधनों का आवंटन और प्रबंधन करके जवाब देता है। एक ऑपरेटिंग सिस्टम बुनियादी कार्यों को नियंत्रित करती है जैसे कि स्मृति को आवंटित करना, इनपुट और आउटपुट डिवाइस को नियंत्रित करना, नौकरियों के प्रसंस्करण का समय निर्धारण करना, कंप्यूटर नेटवर्किंग और फाइलों को प्रबंधित करना।

ऑपरेटिंग सिस्टम के उदाहरण

- सामान्य ऑपरेटिंग सिस्टम के उदाहरण हैं MS-DOS, Windows, Linux, और Solaris

• अधिकांश ऑपरेटिंग सिस्टम टाइमशेयरिंग मोड में काम करते हैं, जहां सभी जॉब्स को किया जाना कतार में रखा जाता है और सीपीयू टाइम इन नौकरियों के बीच साझा होता है

• बैच नौकरियों)या ऑफलाइन नौकरियों(कमांडलाइन या कार्यक्रम मापदंडों के माध्यम से पूर्वचयनित सभी इनपुट डेटा के साथ, स्थापित कर रहे हैं ताकि वे मानव बातचीत के बिना पूरा होने से चलाया जा सकता है। एक बैच कार्य का उदाहरण सभी कर्मचारियों के लिए पेसिलिप तैयारी है।

• "ऑनलाइन "या इंटरेक्टिव जॉब्स वे हैं जो इनपुट के लिए उपयोगकर्ता को संकेत देते हैं। ऑनलाइन नौकरियों का उदाहरण नकद लेनदेन प्राप्त /भुगतान और रिकॉर्डिंग, वेतन का ई-भुगतान, विभिन्न इंडेंटिंग सिस्टम, रेलवे आरक्षण प्रणाली आदि का उदाहरण है।

• वास्तविक समय आवेदन एक है जिसमें कम्प्यूटेशन की शुद्धता न केवल कम्प्यूटेशन की तार्किक शुद्धता पर निर्भर करती है, बल्कि उस समय पर भी जिसके परिणामस्वरूप उत्पादन किया जाता है। यदि सिस्टम की समय सीमाएं पूरी नहीं हुई हैं, तो सिस्टम विफलता उत्पन्न हुई है। ऐसी प्रणालियों का उदाहरण ढलाईकार की प्रक्रिया में कट-लंबाई सेट पॉइंट डाउनलोड, प्लांट स्टेटस डिस्प्ले आदि का अनुकूलन कर रहे हैं।

• जिन अनुप्रयोगों को हम इस्पात उद्योग में कंप्यूटर का उपयोग करते हैं, वे उपरोक्त प्रकार की नौकरियों का मिश्रण हैं।

10.4 कार्यालय स्वचालन सॉफ्टवेयर

एमएस वर्ड

• WORD प्रोग्राम द्वारा बनाई गई एक फ़ाइल को एक दस्तावेज़ के रूप में जाना जाता है और इसमें .doc /docx फाइल एक्सटेंशनशामिल है। वर्ड प्रोग्राम आमतौर पर नोट-शीट, इंटर-ऑफिस-मेमो इत्यादि लिखने के लिए उपयोग किया जाता है।

• कमांड फाइल नया एक नया दस्तावेज़ खोलता है, जबकि फाइल ओपन एक मौजूदा दस्तावेज़ खोलता है। संशोधनों को बनाए रखने के लिए दस्तावेज़ को सहेजना होगा।

• मार्जिन देना, टेबल इंसर्ट करना, टेक्स्ट अलाइन करना, टेक्स्ट फोंट देना, टेक्स्ट कलर देना, कलर भरना, आकृतियां बनाना, पिक्चर इंसर्ट करना, लाइनें बनाना, पैराग्राफ स्पेसिंग देना, बुलेट/नंबरिंग देना, स्पेलिंग चेक करना संभव है।

• कमांड फाइल प्रिंट हमें एक प्रिंटर में दस्तावेज़ मुद्रित करने में मदद करता है।

• कमांड फ़ाइल से बाहर निकलने से हमें वर्ड प्रोग्राम से बंद और बाहर निकल जाता है।

एमएस एक्सेल

• एक्सेल प्रोग्राम द्वारा बनाई गई एक फाइल को वर्कबुक के रूप में जाना जाता है और इसमें .xls / .xlsx फ़ाइल एक्सटेंशनशामिल होता है। एक कार्यपुस्तिका में कई कार्यपत्रिकाएं हो सकती हैं एक्सेल कार्यक्रम आम तौर पर डेटा का विश्लेषण करने, सूत्र का उपयोग करने की गणना करने, ग्राफ आदि बनाने के लिए उपयोग किया जाता है।

• कमान फाइल नया एक नई वर्कबुक खोलता है, जबकि फाइल ओपन एक मौजूदा कार्यपुस्तिका खोलता है। संशोधनों को बनाए रखने के लिए कार्यपुस्तिका को सहेजने की आवश्यकता है

• प्रत्येक वर्कशीट में डेटा को सेल में भर दिया जाता है, जिसमें पंक्ति)1,2,3 आदि (और कॉलम)ए, बी, सी, डी इत्यादि (संबोधित करते हैं)A23, V56 आदि।(प्रत्येक कक्ष संख्यात्मक, चरित्र, कार्य या सूत्र जैसे डेटा ले सकता है। सूत्र के परिणाम डेटा के परिवर्तन पर अपने आप की गणना करते हैं।

• यह X-Y, बार-ग्राफ, लाइन ग्राफ, पाई-चार्ट आदि की तरह रेखांकन आकर्षित, डेटा को सॉर्ट, मैट्रिक्स आपरेशन करते हैं, डेटा पर क्वेरी करने के लिए संभव है।

• कमांड फाइल प्रिंट हमें एक प्रिंटर में डेटा /ग्राफ़ प्रिंट करने में मदद करता है।

• कमांड फाइल से बाहर निकलें EXCEL प्रोग्राम से हमें बंद और बाहर निकलता है।

एमएस पावरपोइंट

• पावरप्वांटप्रोग्राम द्वारा बनाई गई एक फाइल को प्रस्तुति के रूप में जाना जाता है और इसमें शामिल है। .ppt/.pptx फ़ाइल एक्सटेंशन। आमतौर पर स्लाइड प्रस्तुति तैयार करने के लिए पावरप्वांटप्रोग्राम का उपयोग किया जाता है

• कमांड फाइल नई एक नई प्रस्तुति खुलती है, जबकि फाइल ओपन एक मौजूदा प्रस्तुति को खोलता है। संशोधनों को बनाए रखने के लिए प्रस्तुति को बचाया जाना चाहिए।

• स्लाइड का चयन, स्लाइड के लिए पृष्ठभूमि, स्लाइड डालने या डुप्लिकेट करना, फ़ाइल से तस्वीर डालने, एनीमेशन और ऑटो या मैन्युअल स्लाइड ट्रांज़िशन के साथ सेटअप स्लाइड-शो चुनना संभव है।

• प्रस्तुतकर्ता की सहायता के लिए प्रस्तुति के भाग के रूप में नोट्स को शामिल करने के लिए पावरप्वांटमें विशेषताएं हैं।

• कमांड फ़ाइल से बाहर निकलें पावर प्वांट प्रोग्राम से हमें बंद और बाहर निकलता है।

इंट्रानेट और वर्ल्ड वाइड-वेब

• इंट्रानेट एक कंपनी-विशिष्ट नेटवर्क है जो इंटरनेट टीसीपी /आईपी प्रोटोकॉल और वेब ब्राउज़र के आधार पर सॉफ्टवेयर प्रोग्राम का उपयोग करता है। इंट्रानेट एक संगठन के भीतर इंटरनेट तकनीकों का उपयोग निजी लैन और वेब सर्वर है इंट्रानेट का उदाहरण आंतरिक मेल सिस्टम है इंट्रानेट आंतरिक संचार बढ़ता है, पेपर वितरण लागत को कम करता है और ओपन प्रोटोकॉल पर काम करता है।

• इंटरनेट "नेटवर्क का नेटवर्क "है जिसमें लाखों छोटे घरेलू, शैक्षणिक, व्यवसाय और सरकारी नेटवर्क शामिल हैं, जो एक साथ विभिन्न सूचनाएं और सेवाओं को लेते हैं, जैसे इलेक्ट्रॉनिक मेल, ऑनलाइन चैट, फ़ाइल स्थानांतरण और वेब पेज।

• वर्ल्ड वाइड वेब)www) को नेटवर्क-सुलभ जानकारी के ब्रह्मांड, मानव ज्ञान के संचय के रूप में परिभाषित किया गया है, जिसमें इंटरनेट पर सभी संसाधन शामिल हैं।

ई-मेल, वेब-ब्राउज़र इत्यादि जैसे वेब का इस्तेमाल करते हुए दिन-प्रतिदिन अनुप्रयोग

• ई-मेल :इलेक्ट्रॉनिक मेल या ई-मेल इन्ट्रानेट या इंटरनेट जैसी इलेक्ट्रॉनिक संचार प्रणालियों से संदेश भेजने, भेजने, भंडारण और प्राप्त करने की एक दुकान और फॉरवर्ड विधि है। कभी-कभी ई-मेल अवांछित संदेश ")स्पैम ("की ओर जाता है। ई-मेल में प्रेषक का पता और रिसीवर का पता शामिलहोता है। हम अतिरिक्त शुल्क के बिना yahoomail.com, rediff.com, gmail.com जैसी इंटरनेट ई-मेल सिस्टम का उपयोग कर सकते हैं। हमारे सेल /संयंत्र-आधारित ई-मेल सिस्टम हमें दुनिया में किसी को भी भेजने /प्राप्त करने की अनुमति देते हैं।

• वेब ब्राउजर एक सॉफ्टवेयर अनुप्रयोग है जो एक उपयोगकर्ता को वर्ल्ड वाइड वेब या स्थानीय क्षेत्र नेटवर्क की वेबसाइट पर एक वेब पेज पर पाठ, चित्र, वीडियो, संगीत और अन्य सूचनाओं को प्रदर्शित और इंटरैक्ट करने में सक्षम बनाता है।

• एक वेब आधारित खोज इंजन एक सूचना पुनर्प्राप्ति सॉफ्टवेयर है जिसे वर्ल्ड वाइड वेब पर कंप्यूटर सिस्टम में संग्रहीत जानकारी ढूंढने में सहायता के लिएबनाया गया है उदाहरण www.google.co.in, www.yahoo.com आदि है।

• एक वेबसाइट वर्ल्ड वाइड वेब पर एक स्थान है, जिसमें एक होम पेज होता है, जो कि पहला दस्तावेज़ उपयोगकर्ता देखते हैं, जब वे साइट और एकाधिक लिंक दर्ज करते हैं। ब्राउज़र सॉफ़्टवेयर पर स्थान पता देकर साइट को लागू किया जाता है। प्रत्येक साइट का स्वामित्व और प्रबंधन किसी व्यक्ति या संगठन द्वारा किया जाता है।

<u>कुछ महत्वपूर्ण वेबसाइटों के उदाहरण</u>

- सेल: www.sail.co.in
- भारतीय रेलवे की जानकारी: www.indianrail.gov.in
- इंटरनेट रेलवे बुकिंग: www.irctc.co.in
- द हिंदू अख़बार : www.thehindu.com

- विशिष्ट जानकारी की खोज :
  www.google.co.in
- रेलवे ई-टिकिटिंग सिस्टम :
  www.irctc.co.in

वेब के फायदे

- दुनिया भर में हमारी कंपनी की चौथी घड़ी की उपस्थिति स्थापित करें, तकनीकी सहायता प्रदान करें।
- विज्ञापन और मल्टीमीडिया सामग्री
- त्वरित व्यावसायिक जानकारी और बेहतर ग्राहक सेवा प्रदान करें
- उत्पाद सूची, निविदा, बिक्री
- इलेक्ट्रॉनिक भुगतान।

कंप्यूटर वायरस का अर्थ और इसके प्रभाव

- कंप्यूटर वायरस छोटे सॉफ़्टवेयर प्रोग्राम हैं जो एक कंप्यूटर से दूसरे कंप्यूटर में फैल और कंप्यूटर ऑपरेशन के साथ हस्तक्षेप करने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं।
- एक वायरस के परिणामस्वरूप पीसी का खराबी, भ्रष्ट या हमारे कंप्यूटर पर डेटा हटा सकते हैं। वायरस आसानी से ई-मेल संदेशों और पेन ड्राइव में संलग्नक द्वारा फैल रहे हैं। यह जरूरी है कि हम ई-मेल संलग्नक कभी नहीं खोलें जब तक कि हम जानते ना कि यह कौन से है और हम इसकी उम्मीद कर रहे हैं। पेन ड्राइव एक एंटीवायरस सॉफ्टवेयर के साथ स्कैन किया जाना चाहिएजब इसका उपयोग करने के लिए डालाजाता है ।

एंटी वायरस प्रोग्राम

- वायरस से बचने में मदद करने के लिए, यह आवश्यक है कि हम अपने कंप्यूटर में नवीनतम एंटीवायरस टूल लोड करें। हम कुछ बुनियादी नियमों का पालन करते हैं, जब हम इंटरनेट को सर्फ करते हैं, फ़ाइलों को डाउनलोड करते हैं, और खुले संलग्नक लोकप्रिय एंटी-वायरस प्रोग्राम उपलब्ध में से कुछ सिमेंटेक, एवीजी, नॉर्टन आदि हैं।

ईआरपी का परिचय

ईआरपी -उद्यम संसाधन योजना - एक कंप्यूटर सॉफ्टवेयर है जोकि एक ही कंप्यूटर सिस्टम पर एक कंपनी या एक उद्यम में सभी विभागों और व्यावसायिक कार्यों को एकीकृत करने के प्रयास करता है।ईआरपी एक एकल एकीकृत सॉफ्टवेयर प्रोग्राम है जो एक एकल डेटाबेस को चलाता है ताकि विभिन्न विभाग जानकारी साझा कर सकें और एक दूसरे के साथ संचार कर सकें। यह एक सॉफ़्टवेयर पैकेज है जो एक कंपनी के माध्यम से आने वाली सभी सूचनाओं के सहज एकीकरण को बढ़ावा देता है जो सर्वश्रेष्ठ

ग्लोबल बिजनेस प्रैक्टिस को अपनाना है। एक ईआरपी प्रणाली में आमतौर पर मॉड्यूलर हार्डवेयर और सॉफ़्टवेयर इकाइयां होती हैं जो स्थानीय एरिया नेटवर्क पर संवाद करते हैं। यह ट्रैकिंग, वित्तीय रिपोर्टिंग, कर्मचारी लाभ और व्यवसाय प्रदर्शन को बढ़ाता है।

ईआरपी उत्पादों में से कुछ SAP, BAAN, ORACLE, Peoplesoft और JD Edwards हैं। सेल कार्पोरेट मैनेजमेंट ने SAPको ईआरपी प्रोडक्ट के रूप में अंतिम रूप दिया है, जो ईआरपी के कार्यान्वयन पहल पर चल रहे सभी सेल इकाइयों द्वारा कार्यान्वित किया जा सकता है। कॉर्पोरेट अनुमोदन के अनुसार, हमें SAPईसीसी 6.0 के लिए SAPलाइसेंस प्राप्त करने का अधिकार दिया गया है। SAPडाटा प्रोसेसिंग में सिस्टम एप्लीकेशन और प्रॉडक्ट्स के लिए खड़ा है। SAPअत्यधिक एकीकृत है और तत्काल, वास्तविक समय सभी संगठनात्मक कार्यों के लिए सभी संबंधित जानकारी का अद्यतन प्रदान करता है।इसमें कई मुद्रा और भाषा क्षमताएं हैं। SAPभी कंपनी के वैश्विक व्यापार संचालन का समर्थन करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।

इस्पात उद्योग में विशिष्ट कार्यों को कम्प्यूटरीकृत कर रहे हैं जैसे कि उत्पादन योजना, आदेश प्रसंस्करण, गुणवत्ता, परीक्षण, प्रमाणीकरण, सड़क रेल आंदोलन, डिस्पैच, चालान, उपकरण वर्गीकरण, मरम्मत की योजना बनाना, निवारक अनुरक्षण, इंजीनियरिंग दुकान गतिविधियों, सामग्री प्रबंधन, विपणन, वित्तीय लेखांकन शामिल और लागत।

जगह में ईआरपी के साथ संयंत्र, ईआरपी डेटा केंद्रों आवास सर्वर, फायरवॉल, नेटवर्क स्विच, लैन, भंडारण प्रणाली, आवश्यक केबल बिछाने, भौतिक अभिगम नियंत्रण, आदि आम तौर पर प्राथमिक डाटा सेंटर और माध्यमिक डाटा केंद्र विभिन्न भौगोलिक स्थानों पर किया जाएगा साथ सेट किए गए। सेल में ईआरपी प्रतिष्ठानों सामान्य रूप से एक ही स्थान में 2 डेटा केंद्रों है, लेकिन वास्तविक समय डेटा के साथ अलग भौतिक प्रतिष्ठानों मिरर के रूप में तो यह है कि एक डाटा सेंटर दूसरा डाटा सेंटर नीचे जा रहा करने के मामले में स्वचालित रूप से अधिक लेता है और उपयोगकर्ता बदलाव के बारे में पता नहीं है।

डेटा की अधिक सुरक्षा के लिए ईआरपी सिस्टम के पास एक अलग भौगोलिक स्थिति)आमतौर पर एक अलग भूकंपीय क्षेत्र (पर एक आपदा रिकवरी साइट पर एक बैकअप डाटा सेंटर होता है, जिसमें कुछ घंटे और न्यूनतम डेटा हानि होती है ताकि व्यापार निरंतरता सुनिश्चित हो सके। आपदा वसूली उद्देश्य के लिए अनावश्यक केबल रखी गई हैं। प्रत्येक संयंत्र भी ईआरपी की आवश्यकताओं को समर्थन करने के लिए नेटवर्क उपकरणों और लिंक के उन्नयन ले लिया है। नेटवर्क को विभिन्न मार्गों के लिए डिज़ाइन किया गया है, जिसमें नेटवर्क इंटरफेस बिन्दुओं जैसे मेटल जंक्शन, सेल नेटवर्क और इंटरनेट जैसे नेटवर्क सुरक्षा और नेटवर्क प्रबंधन सुविधाओं के साथ अतिरेक बनाने के लिए डिज़ाइन किया गया है।

10.5 क्या करें और क्या नहीं

कंप्यूटर मानक संचालन प्रक्रिया

क्या करें

- उचित अर्थिंग के साथ इनपुट बिजली की आपूर्ति बहुत जरूरी है। यह जांच करने के लिए और को सही वोल्टेज विशेष रूप से जमीन वोल्टेज के तटस्थ तार (5 वोल्ट से कम होना चाहिए(समय-समय परअनुशंसित है।

- कंप्यूटर पर स्विच करते समय, पहले यूपीएस)अनइंटरप्टिबल पावर सप्लाई (शुरू करते हैं, फिर मॉनिटर और फिर कंप्यूटर। तथा स्विच ऑफ करते समय सीपीयू, मॉनिटर और फिर यूपीएसस्विच ऑफ करें।

- मुख्य शक्ति विफलता के मामले में सभी काम और पीसी को बंद करें और यूपीएस पीसी को बिजली की आपूर्ति कर रहा है।

  ○यूपीएस)निर्बाध विद्युत आपूर्ति (कच्चे एसी इनपुट पावर लेती है और स्थिर 230 वी एसी बिजली की आपूर्ति का उत्पादन करती है। यूपीएस में एक बैटरी है जो बिजली के असफल होने के बाद लगभग 20 मिनट तक पीसी पर बिजली रखती है। हमारे काम को बचाने और सामान्य बंद करने के लिए यह समय पर्याप्त है एक विशेष कार्यक्रम का उपयोग करके बिजली की विफलता के मामले में यूपीएस बंदरगाह को एक पीसी बंदरगाह पर और स्वचालित रूप से बंद करने के लिए कंप्यूटर से कनेक्ट करना संभव है।

- आपके कंप्यूटर को शटडाउन करने के लिए विंडोज टास्कबार पर स्टार्ट बटन का प्रयोग करें। यह भी आवश्यक है कि पहले उन फ़ाइलों को सहेजना जिनके साथ आप काम कर रहे थे और सभी चल रहे अनुप्रयोग बंद करें। इसे एक उचित बंद कहा जाता है।

- कंप्यूटर पर पावरआन करने से पहले सभी बाह्य उपकरणों)प्रिंटर, मॉनिटर, स्कैनर और मॉडेम (पर कनेक्ट और पावरआफ कर दें।

- कीबोर्ड, स्क्रीन, प्रिंटर और अन्य बाह्य उपकरणों को साफ रखें उपयोग में नहीं होने पर कंप्यूटर और बाह्य उपकरणों की सुरक्षा के लिए प्लास्टिक के कवर का उपयोग करें। मीडिया को फ्लॉपी, सीडी, डीडीडी में धूल-मुक्त कवर में रखें।

- जब आप समाप्त कर लें या समय की विस्तारित अवधि के लिए जा रहे हों तो कंप्यूटर को लॉगऑफ करें।

- हमेशा संबंधित एजेंसी को किसी भी असामान्यता की रिपोर्ट करें और लॉग रखें।

- एंटीवायरस प्रोग्राम का उपयोग करें और इसे बार-बार अपडेट करें

- अपने डेटा कानियमित रूप से बैकअप लें जैसे कि ईमेल, ऑफिस दस्तावेज पेन ड्राइव या सीडी में

- ऐसे पासवर्ड का उपयोग करें जिसका अनुमान लगाना मुश्किल हो और स्थानीय हार्ड डिस्क में पासवर्ड जानकारी न रखें।

<u>क्या न करें</u>

- बाहरी उपकरणों को कभी-कभार बंद न करें और उम्मीद करें कि यह एक इलाज हो सकता है।

- कीबोर्ड और माउस के पास खाओ या न लें।
- पूर्व स्वीकृति के बिना किसी भी सॉफ्टवेयर को डाउनलोड या स्थापित न करें
- प्रेषकों आप को पहचान नहीं से ईमेल या ईमेल संलग्नक न *खोलें।*
- पॉवर–ऑन हालत में पीसी बाह्य उपकरणों को स्थानांतरित न करें।

10.6 उद्योग का परिचय 4.0

उद्योग 4.0 औद्योगिक क्रांति में एक नए चरण को संदर्भित करता है जो इंटरकनेक्टिविटी, ऑटोमेशन, मशीन लर्निंग और रीयल–टाइम डेटा पर बहुत अधिक ध्यान केंद्रित करता है। कभी–कभी इसे स्मार्ट मैन्युफैक्चरिंग कहा जाता है। यह मूल रूप से निर्माण और आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन पर ध्यान केंद्रित करने वाली कंपनियों के लिए अधिक समग्र और बेहतर कनेक्टेड इकोसिस्टम बनाने के लिए स्मार्ट डिजिटल तकनीक, मशीन लर्निंग और बिग डेटा के साथ भौतिक उत्पादन और संचालन का एक संयोजन है। इसे साइबर फिजिकल सिस्टम (सीपीएस) भी कहा जा सकता है।

जबकि प्रत्येक कंपनी और संगठन आज काम कर रहे हैं, वे सभी एक आम चुनौती का सामना करते हैं– प्रक्रियाओं, भागीदारों, उत्पादों और लोगों में रीयल–टाइम अंतर्दृष्टि तक पहुंच और पहुंच की आवश्यकता।

डिजिटाइजेशन, डिजिटलाइजेशन और डिजिटल ट्रांसफॉर्मेशन के बीच अंतर को समझना:–

· डिजिटाइजेशन का तात्पर्य डिजिटल प्रारूप में डेटा के प्रतिनिधित्व से है।

· डिजिटलीकरण उत्पाद के सुधार, प्रक्रिया के स्वचालन, संचार के सरलीकरण आदि से जुड़ा हुआ है। इसके परिणामस्वरूप कंपनी के लिए पैसे की बचत होगी।

· डिजिटल परिवर्तन व्यावसायिक परिणामों में सुधार कर रहा है।

o यह बेहतर बिक्री, ग्राहक अनुभव आदि के मामले में कंपनी के लिए धन अर्जित करेगा।

o विभिन्न परिणाम लगे हुए ग्राहकों और आपूर्तिकर्ताओं, सशक्त कर्मचारी, अनुकूलित संचालन, रूपांतरित उत्पादों और सुरक्षित वातावरण से लेकर होंगे।

o इसका प्रभाव बढ़ी हुई बिक्री, अनुकूलित लागत, संपत्ति की उपलब्धता, कम दोष और सुरक्षित कार्यस्थल के संदर्भ में होगा।

डिजिटल परिवर्तन मूल रूप से उद्योग 4.0 में संक्रमण है।

इंटरऑपरेबिलिटी, वर्चुअलाइजेशन, विकेन्द्रीकरण, रीयल-टाइम क्षमता, सेवा अभिविन्यास, और मॉड्यूलरिटी उद्योग 4.0 के छह डिजाइन सिद्धांत हैं।

उद्योग 4.0 के कुछ प्रसिद्ध उपकरण/प्रौद्योगिकियां हैं -

· इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईओटी)

· औद्योगिक इंटरनेट ऑफ थिंग्स (आईआईओटी)

· साइबर-भौतिक प्रणाली (सीपीएस)

· स्मार्ट निर्माण।

· स्मार्ट फैक्ट्रियां।

·क्लाउड कम्प्यूटिंग।

· संज्ञानात्मक कंप्यूटिंग।

·कृत्रिम बुद्धिमता।

इस्पात क्षेत्र में उद्योग 4.0 की अवधारणा के कुछ प्रमाण-

· आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस का उपयोग करके उपकरण की विफलता की भविष्यवाणी करने और मशीन लर्निंग का उपयोग करके निवारक उपाय करने के लिए डेटा एनालिटिक्स का उपयोग।

· संवर्धित वास्तविकता का लाभ उठाकर भागों को देखने के बारे में अतिरिक्त जानकारी प्राप्त करने के लिए प्रौद्योगिकी का उपयोग।

· उत्पाद की गुणवत्ता में सुधार और ऊर्जा की खपत को कम करने के लिए उत्पादन प्रक्रियाओं में मॉडलिंग, नियंत्रण और बिग डेटा प्रोसेसिंग

· प्रक्रियाओं का एक डिजिटल ट्विन्स बनाना

अध्याय **– 11**

<u>खनन</u>

11.1 परिचय

स्टीललोहाऔरअन्यतत्वोंकेसंयोजनकेद्वाराबनाईगईमिश्रधातुहोतीहै.
इसमेंमिश्रधातुतत्वोंकीमात्राऔरस्टीलमेंमौजूदउनकीउपस्थितिकईविशेषताओंकोनियंत्रितकरतीहैजैसेकठोरता, लचीलापनऔरपरिणामीस्टीलकीतन्यताताकत।स्टीलबनानेकेलिएआवश्यकविभिन्नप्रकारकेकच्चेमालहैं:

क) लौहअयस्क

ख) कोयला

ग) चूनापत्थर

घ) डोलोमाइट

च) मैंगनीज

च) क्वार्ट्ज

<u>स्टीलबनानेमेंकच्चेमालकीखपतकाअनुपात.</u>

लौहअयस्क: कोयला: चूनापत्थर / डोलोमाइट = 1: 1: 0.2

<u>कच्चेमालकीगुणवत्ता</u>

		लंप	चूरा
a) लौह अयस्क-	Fe%	62.30 – 63.20 %	62.0 – 63.0 %
	एल्युमिना	2.60 – 3.00 %	2.80 – 3.30 %
	सिलिका	1.80 -- 2.80 %	2.30 – 3.60 %

<u>बीएसएल/आरएसपी/बीएसपी की खानों का नाम</u>

बीएसएल	1. किरिबुरु लौह अयस्क खदान
	2. मेघाहातुबुरु लौह अयस्क खदान
	3. गुआ अयस्क की खान
	4. मनोहरपुर अयस्क खदान
	5. भवनाथपुर चूना पत्थर खदान
	6. तुलसीदमार डोलोमाइट खान
	1. रामनगर कोलियरी
	2. चासनाला कोलियरी
	3. जीतपुर कोलियरी
आरएसपी	1. बोलानी अयस्क माइंस
	2. बरसुआ आयरन माइन
	3. कल्टा आयरन माइन
	4. तलडीह आयरन माइन
बीएसपी	1. दल्ली राजहरा माइंस
	2. नंदिनी चूना पत्थर खदान
	3. हिर्री डोलोमाइट माइन
	4. महामाया लौह अयस्क खदान
	5.कुटेश्वर चूना पत्थर खदान

11.2 खनन परिचालन

<u>ड्रिलिंग / ड्रिलिंगकाप्लेसमेंट / उपग्रेडड्रिलिंग</u>

एक क्रशिंग प्लांट में आसानीसेखुदाई, लदान, परिवहनऔरसामान को तोड़ने के लिए जमीन को तोड़ना बहुत ही जरूरी है.

जमीनड्रिलछेदतोड़नेकेलिएड्रिलऔरविस्फोटकियाजानाचाहिए।इसउद्देश्यकेलिएएकडोज़रकीमददसेजगहकोलेवलकियाजाताहै।एक्सेकेवेटरकीक्षमताऔरआकारकेआधारपरछेदोंकाआकारऔरबर्डनतयकिएजातेहैं।एकथम्बनियमजोचलनमेंहै, वहइसप्रकारहै:

क) ड्रिलछेदकाबोझ200से400गुनाछेदकाव्यासहै।

ख) स्पेसिंगभारका1.5गुनाहै।

ग) स्टेमिंगछेदका1/3 गहराईहै

एकचौकोरयाकंपितपैटर्नसतहपरकिएगएछेदोंकोचिह्नितकियाजाताहैऔरड्रिलकोरखाजाताहैऔरइसीकेसाथड्रिलकियाजाताहै।जहांतकसंभवहोगीलीड्रिलिंगका1.5
मीटरअतिरिक्तड्रिलिंगपरअभ्यासकियाजानाचाहिएजिससेछेदकेनीचेस्थितटोकीसंरचनासेबचाजासकेजिसेउपग्रेडड्रिलिंगकहाजाताहै।.

<u>ब्लास्ट करना/विस्फोट करना</u>

विस्फोटशोल्विंगकेलिएटूटीहुईचट्टानोंकोप्रदानकरनेकेलिएकियाजाताहै. यहखानोंकेसंचालनकीजीवनरेखाहै।चट्टान तोड़ने केलिएविभिन्नप्रकारकेविस्फोटककाउपयोगकियाजाताहै।.

क) उच्चप्रधानचार्ज

ख) प्रधानचार्ज

ग) कॉलमचार्ज

घ) बेसचार्ज

खुलीडालीखदानोंकेलिएब्लास्टिंगसर्किटनिम्नानुसारहै:

सुरक्षा फ़्यूज़उच्च प्रधान –विस्फोट फ्यूज–सादा डिटोनेटर–चार्ज प्रधान–चार्ज कॉलम–चार्ज–बेस चार्ज

यहविस्फोटकरनेकीएकपुरानीप्रणालीहैआजकलव्यावहारिकतौरपरसभीबड़ीखानेंब्लास्टिंगकीनोनेल-
प्रणालीकाउपयोगकररहीहैं।डेटोनेटिंगकेस्थानपरफ्यूज़नोनेलट्यूबोंकाप्रयोगइसप्रणालीमेंकिया (शॉकट्यूबटेक्नोलॉजी)
जाताहै।नोनेलएकशॉकट्यूबडिटोनेटरहैजिसेविस्फोटशुरूकरनेकेलिएडिज़ाइनकियागयाहै,
आमतौरपरखानोंऔरखदानोंमेंचट्टानोंकेविस्फोटकेउद्देश्यसे।बिजलीकेतारोंकेबजाय,
एकखोखलेप्लास्टिकट्यूबडिटोनेटरकेलिएफायरिंगआवेगकोबचाताहै,
जिससेयहइधरउधरजानेवालेबिजलीकेकरेंटकेखतरोंसेबचाताहै।इसमेंएकछोटाव्यास,
तीनपरतवालाप्लास्टिकट्यूबजोप्रतिक्रियाशीलविस्फोटकयौगिकेसाथसबसेअंदरकीदीवारपरलेपितहोताहै,
जोजबप्रज्वलितहोताहै,
तोधूलविस्फोटकेसमानकमऊर्जासंकेतकाप्रचारकरताहै।प्रतिक्रियाट्यूबकेबाहरकमसेकमअवरोधोंकेसाथटयूबिंगकीलंबाईकेसा
थयात्राकरतीहै.

नोनेल तकनीक प्रयोग करने के लाभ:

क) गैर-नलिकाएंबुलबुलेविस्फोटकोंकीऊर्जाकोनष्टनहींकरतीहैं,
जबकिडेटोनेटिंगफ्यूजमेंज्वालाएंविस्फोटकोंकेसंपर्कमेंहोकरयात्राकरतीहैंजिससेबुलबुलेकीऊर्जानष्टहोतीहै।इसतरहसेवि
स्फोटकऊर्जाकोबचानेकेद्वारायहलागतबचतऔरबेहतरफ़्रेग्मेंटेशनकरतीहै।

ख) प्रत्येकछेदअलग-अलगसमयपरविस्फोटहोजाताहैजिसकेकारणअतिरिक्तफ्रीफेसबेहतरविखंडनकेलिएबनताहै

ग) कमथ्रोऔरबेहतरमकपिल

घ) कमकंपन

<u>ऑपरेशनशेड्यूल / तैनाती / निगरानी</u>

ऑपरेशनशेड्यूलएकदैनिक /
साप्ताहिकऑपरेशनप्लानहैजोगुणवत्ताकेमानकोंऔरलक्षितउत्पादनकोध्यानमेंरखताहै।यहउपलब्धपीसनेवालीसामग्रीकीगुण
वत्ता, मात्राऔरउपलब्धफावड़ासंयोजनकेलिएएकमैचहै।एकवांछितपरिणामप्राप्तकरनेकेलिए,
शिफ्टकेमाध्यमसेबेंचकेअनुसारफावड़ासंचालनकीनिगरानीकीजानीचाहिए।.

<u>गुणवत्ता/निगरानी</u>

यहएकवांछनीयअभ्यासहैजोएकअयस्ककीइकाईकेब्लास्टहोनेकेबादअयस्ककाविलयशुरूकरेगा.
विस्फोटसेपहलेहरप्रकारकीबाहरीसामग्रीकोहटादियाजाएगा।एकशिफ्टमेंफांवडेकोरखतेसमयनिर्धारणकेआधारपरबेंच-

केअनुसारगुणवत्ताउत्खननकीनिगरानीकीजातीहै।शिफ्टऑपरेशनकोइच्छितगुणवत्ताप्राप्तकरनेकेलिएयोजनाकापालनकरना चाहिए।

11.3 सुरक्षा

खदानोंमेंकार्यरतव्यक्तियोंऔरउपकरणकीसुरक्षाखदानमेंकामकररहेपर्यवेक्षकों / सहायकमैनेजर / खानप्रबंधकऔरअन्यअभियंताओंकीजिम्मेदारियांहैं।ब्लास्टिंग, कोयला / अयस्ककेपरिवहन, विद्युतऊर्जाकेउपयोगसेजुड़ेखतरेहोतेहैं.
एकसामान्यनियमकेरूपमेंखानोंमेंकामकरनेवालेसभीव्यक्तियोंकोव्यक्तिगतसुरक्षात्मकउपकरणों (पीपीई) कोपहननाचाहिए, एमएमआर1961 / सीएमआर1 9 57 केअनुसारखानसुरक्षाअधिकारीकेनिदेशालयजनरलद्वाराअनुमतिपत्रोंमेंनिर्धारितसामान्यसिद्धांतोंकापालनकरनाचाहिए।खानोंकेवातावरणकीसामान्यस्थितिअनुकूलहोनीचाहिए, जलछिड़कावद्वारानिर्माणकेस्थानपरहवा में बहने वाली धूलकोदबायाजाएगा।

फांवडोकोइसप्रकाररखाजानाऔरसंचालितकियाजानाचाहिएकिकोईभीअवरुद्धऔरओवरहैंगनहों. खदानकीरोशनी / खदानकीरोशनीकीचमककाख्यालरखनाहोगा।खानोंकोअच्छीतरहसेरोशनकियाजाएगाताकिपुरुषोंऔरमशीनकीगतिसहीसे संचालितहोसके।

पुरुषोंकेलिएअलगचलनेवालामार्गस्थापितकियाजाएगा।डंपर्स / ट्रककेआवागमनकोनियंत्रितकियाजाएगाऔरहल्केवाहनोंकेलिएएकअलगढोकासड़कस्थापितकीजाएगी।

अध्याय **– 12**

इंस्ट्रूमेंटेशनऔरप्रोसेसकंट्रोल

12.1 परिचय

किसीभीएकीकृतस्टीलसंयंत्रमेंविभिन्नप्रक्रियाओंऔरउपकरणोंमेंइंस्ट्रुमेंटेशनऔरप्रोसेसनियंत्रणएकमुख्यकार्यहै।

उद्योगमेंउपकरणविभिन्नमापदंडोंकेलिएबुनियादीअर्थअंगकानिर्माणकरतेहैंऔरप्रक्रिया, उत्पादन, गुणवत्ताऔरसुरक्षाकेबारेमेंजानकारीप्रदानकरतेहैं।अधिग्रहीतजानकारीकोव्यावहारिकतर्कोंमेंसंसाधितकियाजाताहैऔरगुणवत्ताऔरमात्रामानदंडोंकीपूर्तिकरनेकेलिएआवश्यकआउटपुटवितरितकिएजातेहैं।इंस्ट्रुमेंटेशनडिजाइनसीमाओंकेभीतरकाफीकमसंसाधनखपतपरअधिकतमदक्षताकेलिएअधिकतमकार्यकरनेकीप्रक्रियाकोसुविधाजनकबनानेकेलिएकामकरताहै।

एकएकीकृतस्टीलसंयंत्रअंतरराष्ट्रीयमानकोंकेलिएस्टीलकेउत्पादनकेउद्देश्यकीपूर्तिकरनेकेलिएएकप्रोग्राममोडमेंपरिचालनकरनेवालीविभिन्नऔद्योगिकइकाइयोंकाएकसमूहहै।संयंत्रोंकीहरजगहउपकरणोंऔरवजनीप्रणालियोंकेअनुप्रयोगफैलेहुएहोतेहैं।संयंत्रकीविभिन्नइकाइयोंकीजरूरतोंकोपूराकरनेकेलिए, विभागकोकार्यात्मकरूपसेविभिन्नक्षेत्रों / क्षेत्रोंमेंबांटागयाहै:

प्रत्येकअनुभाग / क्षेत्रमेंइंजीनियरोंऔरतकनीशियनोंकीटीमहैजोविभागउद्देश्यकीपूर्तिकरनेकेलिएहरसमयपरिचालनकर्मियोंकेसाथनज़दीकीसेकामकरतीहै, जिससेविश्वसनीयमाप, नियंत्रण, इंटरलॉकऔरसुरक्षाप्रणालियोंकोसुरक्षितसंचालनऔरसंसाधनअनुकूलनसुनिश्चितकरनेकेलिएप्रदानकियाजासकेऔरसंसाधनकासहीप्रयोगकियाजासकेजोगुणवत्ताऔरउत्पादकतामेंवृद्धिकरताहै.

इंस्ट्रुमेंटेशनमेंप्रमुखगतिविधियांहैं:

1. संयंत्र के सभी भागों में प्रक्रिया मानकों का 24 घंटे प्रबंधन एवं नियंत्रण

2. उत्पादकीगुणवत्ताऔरप्रक्रियाउपजमेंसुधारकेलिएकुशलनियंत्रणरणनीतियोंकाविकासकरना।

3. उपयुक्ततकनीकोंकाअनुकूलनऔरवास्तविकसमयऔरनिरंतरताआधारपरइनतकनीकोंकाकार्यान्वयन।

4. प्रक्रियाकीदक्षतामेंसुधारऔरउत्पादनकीलागतमेंकमीपरजोर।

5. प्रक्रियाकेविश्लेषणकेतरीकोंकाविकासकरनाऔरउसकेबादसुझाएगएकार्योंकापुन : परीक्षणकरना।

6. विभिन्नपरिचालनात्मकसमस्याओंकेलिएअभिनवऔरलागतप्रभावीसमाधानप्रदानकरना।

7. सभीनईपरियोजनाओंकेकार्यान्वयनमेंसमन्वयऔरसक्रियभागीदारी।

8. तकनीकीऔरमानवमूल्योंकोप्रदानकरकेमानवकौशलकोसमृद्धकरना।

9. गतिशीलऔरचुनौतीपूर्णतकनीकीउन्नतिकेसाथमुकाबला।

10. उपकरणोंकीजांचऔरअंशांकनकेलिएआईएसओमानकोंकोबनाएरखना।

11. प्रक्रिया अलार्म/ट्रिपिंग सेट बिंदुओं के अनुरूप इंटरलॉक/सुरक्षा की प्राप्ति।

12. फिक्स्ड/पोर्टेबल टाइप सीओ डिटेक्टरों और एलईएल (मीथेन) डिटेक्टरों का रखरखाव

उपरोक्तकोहासिलकरनेकेलिए, विभागमानकऔरसिद्धसेंसर, परीक्षणऔरमास्टरपरीक्षणउपकरणकाप्रयोगकरताहैजोराष्ट्रीयमान्यताप्राप्तप्रयोगशालाओं, नवीनतममाइक्रोप्रोसेसरआधारितनियंत्रकों, निर्देशयोग्यतर्कनियंत्रकों, वितरितडिजिटलनियंत्रणप्रणालियोंकेद्वाराप्रमाणितहोतेहैं.
कम्प्यूटरीकृतडाटाअधिग्रहणप्रणालीऔरविभिन्नकेविश्लेषणकेलिएविश्लेषणात्मकउपकरणप्रक्रियाअनुकूलनऔरमानवसुरक्षाकेलिएगैसकाप्रयोगकरतेहैं.

तकनीकऔरउपकरणोंकेक्षेत्रमेंस्वदेशीअनुकूलविकासमेंप्रक्रियामॉडलिंगऔरउन्नतनियंत्रणप्रणालियोंनेविभागकेप्रदर्शनको परिष्कृतकरनेमेंएकबढ़तलेलीहै।

12.2 <u>विभिन्न विभागों में इंस्ट्रूमेंटेशन और प्रोसेस नियंत्रण</u>

<u>सेंट्रलइंस्ट्रुमेंटेशनप्रयोगशाला</u>

पूरेसंयंत्रमेंस्थापितउपकरणोंकीमरम्मतऔरअंशांकनआवश्यकताओंकोपूराकरनेकेलिएइंस्ट्रुमेंटेशनविभागमेंएककेंद्रीकृतप्रयोगशालाहै।

आईएसओ: 9 001: 2015, क्वालिटीमैनेजमेंटसिस्टमकीआवश्यकतापरखराउतरनेकेलिएराष्ट्रीय / अंतर्राष्ट्रीयमानकोंकेलिएप्रसंस्करणमानकोंकेलिएइंस्ट्रुमेंटेशनप्रयोगशालामेंप्रक्रियाउपकरणऔरपरीक्षणउपकरणोंकोइकट्ठा कियागयाहै।

<u>योजना और प्रशिक्षण</u>

योजनाविभागविभिन्नविभागोंकेलिएसामग्रीऔरसेवाओंकीखरीदसेसंबंधितविभिन्नगतिविधियोंकासमन्वयनकरताहै।सामग्रीकीवार्षिकआवश्यकता, विनिर्देशोंकीतैयारी, संहिताकरणकीप्रक्रिया, इंडेंटकीतैयारी, प्रस्तावोंकीछानबीन, औरभंडारणसेसामग्रीकासंग्रहऔरसंबंधितअनुभागोंकोजारीकरनासबइसीविभागद्वारानियंत्रितकियाजाताहै।

कार्यबलकेतकनीकीज्ञानकोताज़ाकरनेऔरअपडेटकरनेकेलिएप्रशिक्षणकार्यक्रमइसविभागकेमाध्यमसेविभागद्वारालगातार करवाएजातेहैं।एकविशिष्टक्षेत्रहोनेकेनाते,

कईपरिसरकार्यक्रमोंकोपूरेवर्षतैयारकियाजाताहैऔरआयोजितकियाजाताहै।तकनीकीजरूरतोंकेआधारपरइनकार्यक्रमों कोअद्यतनऔरअपग्रेडकियागयाहै।नएप्रोग्रामइंस्ट्रुमेंटेशनऔरप्रोसेसऑटमेशनकीनवीनतमअवधारणाओंकीबढ़तीजरूरत कीपूर्तिकरनेकेलिएडिज़ाइनकिएगएहैं।

<u>फील्ड रखरखाव शाखा</u>

फील्डरखरखावसमूहफ़ील्डइम्पल्सपाइपऔरकेबलमरम्मतसेसंबंधितकामकरताहै, केबलऔरकंडक्टकोडालना, फील्डसेंसरकानयाइंस्टोलेशन, मेकैनिकलजॉबजैसेऔरिफेसपलटकोलगाना, जंक्शनबॉक्सऔरपुलबॉक्सकोलाना, इंस्ट्रूमेंटरक्षाकेलिएकैबिनेट,
मोडिफिकेशनऔरमुख्यमरम्मतकेकामकरताहै।यहविंगइंस्ट्रुमेंटेशनकेलिएआवश्यकसभीमैकेनिकल,
इलेक्ट्रिकलऔरसिविलप्रकृतिकेकामकरतीहै।

<u>कोक ओवन और कोल केमिकल सेक्शन.</u>

इससंयंत्रमेंधातुकर्मकोकऔरविभिन्नउत्पादोंजैसेकि टार, फेनोल, नेफ्थलीन, बेंजीन, टॉल्यूने, ज़िलीनआदिकाउत्पादनहोताहै।इसप्रक्रियामेंविभिन्नप्रकारकेकोयलेकोपीसना,
इसकीवांछितसुंदरतापानेतककुचलनाऔरइसेवांछिततापमानपरओवनमेंतौलानाहैं।किसीनिश्चितअवधिकेलिएहवानहींहोती है।प्रक्रियाकेदौरानकोकओवनगैसकाउत्पादनकियाजाताहै, जिसमेंसेमूल्यवानकार्बनिकबाय–उत्पादोंकोनिकालाजाताहै।

सीओऔरसीसीडीवर्गकेमुख्यक्षेत्रहैं

कोयलाहैंडलिंगइकाइयां, कोकओवनबैटरियां, कोकसॉर्टिंगयूनिट, एक्सहास्टरहाउस, टावरप्लांट, बेंजोलरिकवरीप्लांट, बेंजोलसुधारसंयंत्र, अमोनियमसल्फेटप्लांट, एसिडपैदाकरनेवालीइकाईआदि

सीओसीऔरसीसीडीकायहपूराखंडविभिन्नमापऔरनियंत्रणप्रणालियोंसेसुसज्जितहोताहैजैसानीचेदियागयाहै।कोकओवनऔर कोयलाकेमिकलक्षेत्रमेंइंस्ट्रुमेंटेशनपरभूमिकाजटिलप्रक्रियाऔरबेंज़िन, टोलुएने, ज़िलीनआदिजैसेज्वलनशीलरसायनोंकेप्रबंधनकेकारणबहुतहीमहत्वपूर्णहै।

- निगरानी, नियंत्रणऔरसेटिंगकेसाथइलेक्ट्रॉनिकफीडिंगवजनप्रणालीऔरआवश्यकसुरक्षाओंऔरइंटरलॉककेसाथसभीसिलोसकेलिएकोय लेकाप्रवाहऔर

- कोकओवनबैटरियोंकोकोकिंगप्रोसेसऑप्टिमाइजेशनकेलिएवितरितकंट्रोलसिस्टम (डीसीएस) यापीएलसीआधारितकंट्रोलसिस्टम।

- बैटरीजीसीएम (गैसएकत्रितकरताहुआ) मेंसीओगैसप्रेशरनियंत्रणकेलिएमाइक्रोप्रोसेसरआधारितप्रणालीकेसाथहाइड्रोलिकएक्ट्यूएटर्स

- बाईप्रोडक्टजेनरेशनइकाइयोंकेलिएवितरितनियंत्रणप्रणाली (डीसीएस) यामाइक्रोप्रोसेसरआधारितनियंत्रक।

- टीआरहैंडलिंगइकाइयोंमेंरिमोटसीलिंगकेसाथदबाव / विभेदकदबावट्रांसमीटर

- वायवीयअंतिमनियंत्रणतत्व

<u>सिनरिंगप्लांटसेक्शन.</u>

सीमेंटरप्लांटकेलिएकच्चीसामग्रीआरएमएचपी, कोकओवन, आरएमपी, मिल्सस्केल, स्टोरेजडिब्बेसेप्राप्तकीजातीहै।वेअनुपातमेंमिश्रितहोतेहैंऔरभट्टियोंमेंफ्यूज़होतेहैं।सिनटरविस्फोटफर्नेसमेंभेजाजाताहै.

प्रमुखमापऔरनियंत्रणमेंशामिलहैं:

1. स्टॉकडिब्बेमेंवजनलेनेवालीबेल्ट / रेटफीडरनियंत्रण
2. डीसीएस / पीएलसीकेमाध्यमसेनिकासनियंत्रण
3. मशीनसुरक्षाऔरइंटरलॉकलूप
4. हथौड़ाक्रशरइंटरलॉकऔरसुरक्षा।
5. एग्ज़ोस्टरमेंतापमान और कंपन माप
6. न्यूकलियोनिक प्रकार के नमी मापक विश्लेषक
7. प्रक्रियाऑप्टिमाइज़ेशन,
   गुणवत्ताऔरऑपरेटरमार्गदर्शनप्रमुखक्षेत्रहैंजहांइंस्ट्रूमेंटेशनसिस्टमसिनरिंगप्लांटमेंभूमिकानिभाते हैं।.

<u>महत्वपूर्णमापनिम्नानुसारहैं::</u>

1. बंकरस्तरऔरमिक्सरिंगस्टेशनकीवजनप्रणाली
2. प्राथमिकमिश्रणकेबादनमीकामापऔरनियंत्रण।
3. जलप्रवाहमापऔरनियंत्रण

<u>एग्ज़ोस्टर</u>

• मोटरऔरएक्सास्टरबीयरिंगकाकंपनऔरतापमान
·तेलदबावकाल्युब्रिकेशनऔरतापमान
मोटरकीवाइंडिंगतापमान

<u>गैस मिक्सिंग स्टेशन</u>

- सीओगैसऔरबीएफगैसकादबावऔरप्रवाह
- गैसकेदबावमापऔरनियंत्रणकोमिलाएं
- अनुपातनियंत्रण
- कैलोरीफिक वैल्यू (सीवी) विश्लेषक माप

सिंटरिंग मशीन

- सीनटरचार्जबंकरस्तरीयमाप
- माध्यमिकमिश्रणकरनेमेंमॉडरेशनमापनऔरसींटरप्रभारकानियंत्रण
- एसएमडीमेंजलप्रवाह (माध्यमिकमिश्रणड्रम)
- दबावमाप
- वायुदबावऔरप्रवाहमाप
- गैससेवायुअनुपातनियंत्रण
- तापतापमानमापऔरनियंत्रण
- एग्जास्टरआउटलेटऔरकलेक्टरवैक्यूम
- मशीनकीलंबाईकेसाथविंडबॉक्सपरवैक्यूमऔरतापमानकामाप
- ड्रमफीडरस्पीडमापनकेसाथमशीनऔरसीनटरकूलरस्पीडमापनएवंनियंत्रण
- एंगल ऑफ़ रेपोज मेज़रमेंट एंड कंट्रोल

ईएसपी

आईडीएफऔरबीयरिंगपरकंपनऔरतापमानमाप
सक्शनऔरनिर्वहनदबाव

नटकोकचार्जिंग – बंकरस्तरनियंत्रण।

कैलोरीफवैल्यूएनालाइज़र (सी.वी.अलाइज़र):

भट्ठीमेंउचितदहनहोनेकेलिए,
मिश्रितगैसकाएकस्थिरऔरपर्याप्तकैलोरीफीमानहोनाजरूरीहै।बीएफऔरसीओगैसकेदबावमेंउतार–चढ़ाव, कैलोरीमानकेऑनलाइनमापऔरसीओगैसकेप्रवाहकोसमायोजितकरनाआवश्यकहै।
गैसकादबावइनलेटकेबिंदुपरनियंत्रितहोताहैऔरदबावनियंत्रणवाल्वकेबादबीएफऔरसीओगैसोंकेअनुपातकैलोरीमीटरकेप्रयोगकेद्वारानियंत्रितहोतेहैं।.

सीओगैसअनालाईजर

क) बेहतरप्रक्रियानियंत्रणकेलिए, निकासगैसोंकीसंरचनाकीनिगरानीकरनाआवश्यकहै।
ख) मुख्य ईएसपी स्टैक की निकास गैसों में SO2, CO, CO2 और O2 का विश्लेषण करने के लिए गैसविश्लेषक प्रणाली का उपयोग किया जाता है।

पारदर्शिता मीटर-

a. किसीभीआधुनिकसंयंत्रकेलिए,
निकासगैसोंमेंधूलकेजमाहोनेकीनिगरानीकरनाआवश्यकहै।अपारदर्शितामीटरमुख्यईएसपीऔरकक्षडी–धूलिंगइकाइयोंपरधूलइकट्ठाहोनेकीनिगरानीकेलिएस्थापितकिएजातेहैं।.

<u>नमी माप</u>

ख) गुणवत्ताऔरउत्पादकतामेंसुधारकरनेकेलिए, कच्चेमालमेंसटीकनमीसामग्रीप्राप्तकरनाआवश्यकहै।

ग) इन्फ्रारेडनमीमापप्रणालीकाउपयोगलाइनकेनमीमापऔरकच्चेसिंटरमिश्रणकेनियंत्रणकेलिएकियाजाताहै।

घ) न्यूक्लिकोनिकनमीसेंसरकच्चेमिश्रणमेंसहीकोकडालनेकेलिएउपयोगकियाजाताहै।कोकनमीकम्पेंसेशनइसआवश्यकताकोप्राप्तकरनेकेलिएआवश्यकहै।

च) कोकहॉपरमेंन्यूक्लोनिकनमीसेंसरभीस्थापितकिएजातेहैं।

<u>बेल्ट वजन फीडर</u>

सिंटरउत्पादकीगुणवत्तासीधेकच्चेमिश्रणकेअनुपातकीसटीकतासेसंबंधितहै।बेल्टवजनवालेफीडरकोलौहअयस्क, फ्लक्स, मिलस्केल, फ्लूधूल, चूनेकीधूल, कोक, सिंटरसंयंत्रमेंरिटर्न, पीकेजी–1 (मशीनक्षेत्र (और05 नंबरऔरपीकेजी– 2 (कच्चेमालक्षेत्र (
मेंस्थापितआईपीएमेकरकेबेल्टवेईफीडरमेंब्लास्टफर्नेसरिटर्नकेसटीकअनुपातकोनियंत्रितकरनेकेलिएस्थापितकियागयाहै।

<u>बेल्ट वेयर</u>

b. महत्वपूर्णप्रवाहोंकेमाध्यमसेसामग्रीकेप्रवाहऔरकुलसामग्रीकोमॉनिटरकरनेकेलिए, बेल्टवेइघर्सस्थापितकिएगएहैं।.

<u>बनकर लेवल</u>
लोडसेलआधारितबंकरस्तरमापप्रणालीऔरअल्ट्राध्वनिआधारितबंकरस्तरमापप्रणालीबंकरस्तरकेलिएस्थापितकीजातीहै

<u>ऑटोमैटिकबंकरफिलिंगऔरलेवलकंट्रोलसिस्टम</u>

ऑटोमैटिकबंकरफिलिंगऔरलेवलकंट्रोलसिस्टम के लिए कैपसिटेंस/एड्मिटेंस प्रकार के लेवल सेंसर को लगाया गया है

<u>ईएसपीस्तरनियंत्रणप्रणाली</u>
ईएसपीबंकरोंमेंप्रवेशप्रकारस्तरस्विचस्थापितकिएजातेहैं.

<u>कंपनमॉनिटरिंगप्रणाली</u>

बेंटली डिस्प्लेसमेंट प्रकार बनाता है

एसपीएम वेग प्रकार बनाता है

मोगेंसर त्वरण प्रकार बनाता है

सभीएचटीमोटर्स / उपकरणोंकेकंपनकीनिगरानीकरनेकेलिएकंपननिगरानीप्रणालीस्थापित की गयी है।

तापमानकीनिगरानीप्रणाली:
10/12आरटीइनपुटकेसाथतापमानस्कैनरकीसुविधाहै
इसकेअलावामहत्वपूर्णआरटीडीएससीधेडीसीएससेजुड़ेहैं

टीसी–केप्रकारविंडलेगतापमानकेलिए।

एस–टाइपइग्निशनफर्नेसतापमानकेलिए

पाइरोमीटरएस100बेल्टतापमानकेलिए

चुटजेमिंगकीपहचानकेलिएचुटजैमिंगउपकरणस्थापितकियागयाहै।.

प्रवाहमापऔरनियंत्रणप्रणाली
कोकओवनगैस, मिश्रितगैसऔरब्लास्टफर्नेसगैसजैसीगैसोंकेलिए – डीपीआधारितप्रवाहकरनेवालीं
दहनहवासेभट्टीतककेलिए – डीपीआधारितप्रवाहमीटर
जलप्रवाहमीटरकेलिए – डीपीआधारितप्रवाहमीटर
इसकेअलावासंयंत्रकेकुशलसंचालनकेलिएइन्हेंभीस्थापितकिया जाता है
अंतरमापदंडोंकेलिएप्रवाहस्विच

प्रेशरस्विचडिफिरेंसमापदंडऔरइंटरलॉक
बेल्टतापमाननियंत्रणप्रणालीकेलिए – विकिरणपाइरोमीटर
जलस्तरनियंत्रणप्रणाली

Refractory material Preparation Section.

यहदुकानक्रमशःस्टीलपिघलनेकीदुकानऔरसिमेंटिंगप्लांटकेलिएकैलक्लाइंडचूनेऔरसीटरडोलोमाइटकोबनातीहै।इसप्रक्रिया मेंचूनाभट्ठाऔररोटरीभट्ठोंकाउपयोगकियाजाताहै।निम्नलिखितमुख्यपैरामीटरकोमापाऔरनियंत्रितकियाजाताहै :

1. किलनतापमानमापनऔरनियंत्रण

2. सूखामापन

3. बॉयलरड्रमस्तरमापनऔरनियंत्रण

4. अपशिष्टगैसदबावनियंत्रणप्रणाली

5. इलेक्ट्रॉनिकवजनप्रणाली

6. इससामग्रीकेसंचालनकेमुख्यक्षेत्रहैंचूनाभट्ठा, रोटरीकल्नऔरटीबीडीबीकीदुकान।

आधुनिक लाइम डोलोमाइट की दुकानों में गैस बूस्टर और नॉन–रोटरी भट्ठा का भी उपयोग किया जाता है जिसमें बूस्टर पर गैस प्रेशर कंट्रोल किया जाता है।

बेहतर प्रक्रिया नियंत्रण और गुणवत्ता प्राप्त करने के लिए इनमें मापे गए पैरामीटर निम्नानुसार हैं:

इनसबमेंबेहतरप्रक्रियानियंत्रणऔरगुणवत्ताप्राप्तकरनेकेलिएमापेगएमापदंडइसप्रकारहैं::

1. **चूने का भट्ठा**

-कैल्सिनेशन तापमान

- प्रत्येकशाफ्टमेंचैनलऔरअपशिष्टगैसकातापमान

- एलएसएचएस तेल का तापमान; तेल प्रवाह काउंटर के साथ दबाव और प्रवाह माप

-शाफ़्ट लेवल माप और नियंत्रण

2. **TBDB दुकान**

-टेम्परिंग भट्टे के लिए तापमान माप

-CO गैस दबाव माप

फर्नसेस तापमान

3. **घूर्णनभट्ठी**

सीओ गैस का दबाव और प्रवाह माप और नियंत्रण –

फर्नसेस तापमान

सीओ गैस का दबाव और प्रवाह माप और नियंत्रण –

<u>ब्लास्टफर्नेससजोन.</u>

ब्लास्टफर्नेसज़ोनमें, निम्नलिखितइकाइयोंमेंइंस्ट्रूमेंटेशनएकमहत्वपूर्णभूमिकानिभाताहै।

- कच्चामालबंकरऔरचार्जिंगसिस्टम
- मुख्यब्लास्टफर्नेस
- कास्टहाउसऔरडी–डस्टिंगसिस्टम
- स्टोवऔरहॉटएयरतैयारी
- कोयलाप्रवेश/टारइंजेक्शनइकाइयां
- लावादानेदारइकाइयां
- धूलपकड़नेवालाऔरगैसकीसफाईइकाइयां
- शीर्षदबावनियंत्रणऔरविद्युतउत्पादनकेलिएटीआरटीसिस्टम
- जल उपचार के लिए पंप हाउस

ब्लास्टफर्नेसकेलिएप्रमुखआवश्यकतामेंटर्बोब्लोअरसेलगातारतापमान,
दबावऔरप्रवाहऔरभट्ठीमेंचार्जसामग्रीकोसहीप्रकारसेफीडिंगकरनाहोताहै।कईभट्टेबोझवितरणकोअनुकूलितकरनेकेलिए
नियंत्रितचार्जिंगकेलिएबीएलटी (बेलकमटॉप)
चार्जिंगसिस्टमकेसाथकामकररहेहैं।अनुकूलितबोझवितरणभट्ठीकेअंदरबोझकोअटकनेऔरफिसलनेसेबचाजाताहैऔरउ
त्पादकतामेंसुधारकरताहै।

प्रमुखमापऔरनियंत्रणमेंशामिलहैं:

1. भट्ठीऔरस्टोवकेलिएपीएलसी / डीसीएसआधारितइंस्ट्रुमेंटेशनएंडकंट्रोलसिस्टम।

2. पीएलसीआधारितस्टॉकहाउसचार्जप्रबंधनप्रणाली।

3. बीएलटीआधारितचार्जवितरणनियंत्रणप्रणाली

4. पीएलसी / डीसीएसआधारितकोयलातार / कोयलाधूलइंजेक्शननियंत्रणप्रणाली

5. सभीभट्टियोंमेंचार्जकरनेकेलिएमाइक्रोप्रोसेसरआधारितवजनलेनेकीप्रणाली

6. ऑक्सीजनसंवर्धनप्रणाली

7. स्टोवगुंबदतापमानमापऔरनियंत्रणप्रणाली

8. फर्नेसमेंबोझकीस्थितिकेलिएसेल्सिन / सीएमआर

9. गैसविश्लेषक – सीओ, सीओ2, एच2

10. गैससफाईसंयंत्रसंबंधितइंस्ट्रुमेंटेशनसिस्टम

11. ब्लीडिंगस्टेशनमेंअतिरिक्तगैसकेदबावऔरप्रवाहकेलिएनियंत्रक।

12. ट्युरेरिसावकापतालगानेप्रणाली।

ब्लास्टफर्नेसमेंवेमुख्यक्षेत्रजहांप्रक्रियाकीनिगरानीऔरनियंत्रणकियाजासकताहैउनमेंस्टोव, फर्नेसप्रोपर, जीसीपी, एसजीपीऔरकोलडस्टइंजेक्शनसिस्टम, पानीकीआपूर्तिऔरफर्नेसशीतलनप्रणालीशामिलहै।

स्टोवब्लास्टफर्नेसप्रक्रियाकामुख्यहिस्साहोतेहैं।स्टोवकीनियंत्रितऔरकुशलहीटिंगकेलिएनिम्नप्रावधानकिएगएहैं:

मिश्रणगैसकादबावनियंत्रण

वायु/ गैसअनुपातनियंत्रण

गुंबदतापमाननियंत्रण

भट्ठीक्षेत्रमें,
प्रक्रियाकोकुशलतापूर्वकऔरआसानीसेचलानेकेलिएविभिन्ननियंत्रणऔरसुरक्षाइंटरलॉकप्रदानकिएगए
हैं।.

- गर्मब्लास्टतापमाननियंत्रण

·शीर्षदबावनियंत्रण

·रॉफ्टकंट्रोल

·ओ2फ्लोकंट्रोल

ब्लास्टफर्नेसमें,
कोलडस्टइंजेक्शनप्लांटकोकमीशनकियाजाताहैजिसनेकोकदरकोकाफीनीचेकियाहै।यहसंयंत्रअत्यधिकस्वचालितहैऔर
विभिन्ननियंत्रणऔरसुरक्षाइंटरलॉकप्रदानकिएगएहैं।

मुख्यइकाइयोंकेअलावा,
सहायकइकाइयांजैसेगैसकीसफाईवालेप्लांटऔरस्लैगग्रैन्यूशनप्लांटकीनिगरानीकेलिएविभिन्नउपकरणोंसेसुसज्जितहैं।

स्टील मेल्टिंग ज़ोन वीएडी) , आरएच डिगासर, लाडल फर्नेस आदि जैसे कन्वर्टर्स, कास्टर्स और रिफाइनिंग यूनिट

स्टीलएलडीप्रक्रियाकेमाध्यमसेस्टीलमेल्टिंगशॉपमेंब्लास्टफर्नेसमेंउत्पादितपिगआयरनसेबनायाजाताहै।एसएमएससेबने
स्टीलकोब्लूममेंलगायाजाताहैऔरस्लैबकास्टरस्लैबिंगमिल / प्लेटमिल / रेलमिलआदिभेजाजाताहै।

निरंतरकास्टिंगशॉपकामुख्यकार्यहैएसएमएससेआनेवालेपिघलेहुएस्टीलसेसीधेस्टीलस्लैब /
ब्लूमकानिर्माणकरनाऔरउन्हेंरोलिंगकेलिएमिलभेजना :

एसएमएसज़ोनमें, निम्नलिखितइकाइयोंमेंइंस्ट्रूमेंटेशनएकमहत्वपूर्णभूमिकानिभाताहै : :

मिक्सरशॉप

कन्वर्टरशॉप

एर्गनरिन्सिंगयूनिट (एआरयू)

वैक्यूमआर्कडेगसिंगयूनिट (वीएडी)

लाडलफर्नेसएंडआरएचडीगेसिंगयूनिट

कंटिन्युसकास्टिंगशॉप

डीसल्फराइजेशनयूनिट

एलडीगैसकेलिएगैसधारक

जल प्रसंस्करण के लिए पंप हाउस

महत्वपूर्णमापऔरनियंत्रणोंमेंतापमान, प्रवाह, दबाव, स्तर, उपयोगकिएजानेवालेविभिन्नकच्चेसामग्रियोंकेवजन, मोटर्सकीकंपन, ऑक्सीजनऔरसीओसामग्रीआदिनिर्धारितकरनेकेलिएएलडीगैसकाविश्लेषणशामिलहै।

कनवर्टरशॉपमें, पूरीप्रक्रियाकोडीसीएस (डिस्ट्रिब्यूटेडकंट्रोलसिस्टम) / पीएलसी (प्रोग्रामलैबलनियंत्रक) केमाध्यमसेनियंत्रितकियाजाताहै।डीसीएस / पीएलसीकेमाध्यमसेकईप्रक्रियाएंऔरसाथहीसुरक्षाइंटरलॉकिंगभीक्रियान्वितकीजातीहैऔरसभीप्रक्रियामानकोंकोमॉनिटरकियाजासकताहैऔरसभीतीनएलडी–कन्वर्टर्सकेडिस्प्लेस्क्रीनकेजरिएनियंत्रितकियाजासकताहै।

कनवर्टरदुकानमेंअलग–अलगनियंत्रणलूपसंचालनमेंहैंजैसेब्लोइंगऑक्सीजनप्रवाहनियंत्रण, सूखानियंत्रण, बूस्टरफैनइनलेटदबावविनियमन, आदि

ओ2प्रवाहनियंत्रणस्टीलकेलक्षितग्रेडकोहासिलकरनेकेलिएआवश्यकऑक्सीजनकीमात्रानिर्धारितकरताहै।

सूखाविनियमनवांछितप्रक्रियामापदंडोंकेभीतरपूरीतरहसेकामकररहेगैसक्लीर्निंगप्लांटकोरखताहै।

बूस्टरफैनइनलेटदबावविनियमन, डिज़ाईनकिएगएसुरक्षामानकोंकेभीतरसंचालितगैसरिकवरीप्लांटकोरखताहै।

प्रेरितड्राफ्टफैनऔरबूस्टरफैनकेकंपनकीनिगरानीऑनलाइनऔररिकॉर्डकीजातीहै।खतरेऔरट्रिपिंगसिग्नलमशीनसंरक्षणप्रणालीकेभागकेरूपमेंप्रदानकिएजातेहैं।

कनवर्टरकीदुकानमें, एलडीगैसविश्लेषणमहत्वपूर्णहै।गैसकोउसकेसीओऔरओ2 सामग्रीकेलिएविश्लेषणकियाजाताहै।यहविश्लेषणएलडीगैसकीवसूलीकेलिएएकनिर्धारणकारकहै।एलडीगैसजोमिलतीहैवहएकसमृद्धईंधनहैऔरइसेफिरसेगरमभट्टियोंमेंप्रयोगकियाजाताहै।इसलिएइसकेपानेसेस्टीलप्रतिटनकीखपतकोकमकरनेमेंकाफीमददमिलतीहै।इसउद्देश्यकोप्राप्तकरनेकेलिएनवीनतमतकनीककेगैसविश्लेषकस्थापितकिएगएहैं।

कनवर्टरशॉपएकसंभावितगैसप्रवणक्षेत्रहै,
किसीभीजहरीलेगैसकेखतरेकोरोकनेकेलिएपूर्ववर्तीस्थानोंपरआसपासकेसीओगैसकीनिगरानीकीजातीहै।

एआरयूमें, "सेलॉक्स" जांचकाउपयोगतापमानकेसाथ–साथबाथऑक्सीजनगतिविधिकेनिर्धारणकेलिएकियाजाताहै।इसआधारपरस्टीलकोपीटनेकेलिएजरूरीएल्यूमीनियमकीगणनाऔर "मल्टीलाबसेलॉक्स" एकपीसीआधारितउपकरणमेंप्रदर्शितकियाजाताहै।सरगर्मीकेलिएइस्तेमालकिएजानेवालेआर्गनगैसकाप्रवाहऔरदबावमाप

भीनिगरानीकेलिएमहत्वपूर्णपैरामीटरहै।

माध्यमिकस्टीलबनानेकेलिएएसएमएसमेंवैक्यूमआर्कडेगेसिंगयूनिटबहुतमहत्वपूर्णहै।यहांवैक्यूममापननिगरानीऔरनियंत्रित करनेकेलिएबहुतमहत्वपूर्णपैरामीटरहै।विभिन्नप्रक्रियामापदंडोंकेलिएकईनियंत्रणलूपसैंडइंटरलॉकिंगशामिलहैं।पीआरडीएस (दबावकमकरनेऔरडी–सुपरहीटिंग)
औरनीचेकीओरबढ़तेआर्गनप्रवाहनियंत्रणबहुतमहत्वहै।माइक्रोप्रोसेसरआधारितनियंत्रक,
पिघलाहुआस्टीलमापनसंकेतकऔरमल्टीलैब–सेलेक्सयंत्रयहांलगाएगयेहैं।

माध्यमिकस्टीलबनानेकीसुविधाबढ़ानेकेलिएलेडलभट्टीऔरआरएच–डीगैसरइकाइयोंकोएसएमएसमेंजोड़ागयाहै।

एलएफमेंतरलस्टीलकातापमानबॉटमस्ट्रिंगआर्गनप्रवाहनियंत्रण, फर्नेसमसौदानियंत्रण, जलप्रवाह / दबावऔरकंपनमापकोठंडाकरनामहत्वपूर्णमापहै।

आरएच–डीगैसरमेंसभीमापदंडोंकामापऔरनियंत्रणपीएलसीप्रणालीकेमाध्यमसेकियाजाताहै।वैक्यूममाप, बंदऔरखुलाशीतलनजलचक्रनिगरानीउपकरण, पीआरडीएसउपकरण, पोतहीटिंगऔरपूर्वहीटिंगबर्नरइंस्ट्रुमेंटेशनसिस्टम, सेलेक्सऔरहाइडिसमापमहत्वपूर्णमापहैं।

मोल्डकूलिंग (सभीक्षेत्रों) कीजलप्रवाहनियंत्रणप्रणालीऔरमाध्यमिककूलिंग (स्लैबकास्टरऔरकेसभीज़ोनऔरब्लूमकैस्टरकेसभीक्षेत्रों) मुख्यतःस्वचालितमोडमेंनियंत्रितहोतीहैं।मोल्डअंतरतापमान, कास्टिंगस्पीडऔरस्लैबकास्टिंग / सतहतापमानमापनबहुतमहत्वपूर्णहैं.

हॉटमेटल / तरलस्टीलतापमानकामापस्टीलमेंपिघलनेकीप्रक्रिया / मेटलर्जिकलप्रक्रियामेंसबसेअधिकमहत्वपूर्णहै।स्टीलकीढलाईकेदोहनकेबीचसभीबिंदुओंपरतापमानकामापनकियाजारहाहै।एक्सपेन्टेबलथर्माकोपल्स (बी–टाइप)
कोतापमानमापकेलिएउपयोगकियाजाताहै।इनथर्माकोपोंकोलेंसअसेम्बलीमेंतयकियाजाताहैऔरविकसितहोनेवालेएमएफएमकोमापनेकेलिएगर्मधातु / तरलस्टीलकेबाथमेंडुबोदियाजाताहै।माइक्रोप्रोसेसर / पीसीआधारितमाध्यमिकउपकरणमापेगएईएमएफप्रक्रियाकोकरतेहैंऔरसटीकतापमानप्रदर्शितकरतेहैं।इसकेअतिरिक्त, "मेजरमेंटरेडी", "मेजरमेंटगोइंगऑन" और "मेजरमेंटकम्प्लीट" सिग्नलकोइंगितकरनेवालेलैंपभीऑपरेटरसुविधाकेलिएप्रदानकिएजातेहैं।

कैस्टर में मोल्ड के स्तर की निगरानी और नियंत्रण के लिए स्वचालित मोल्ड स्तर नियंत्रण का उपयोग किया जाता है। ऐसे मामलों में न्यूक्लियोनिक प्रकार/एडी करंट आधारित मोल्ड स्तर मापन और नियंत्रण का उपयोग किया जाता है।

एसएमएस में स्टील पिघलने की प्रक्रिया/धातुकर्म प्रक्रिया में गर्म धातु/तरल स्टील के तापमान का माप सबसे महत्वपूर्ण है। टैपिंग से स्टील की ढलाई के बीच सभी बिंदुओं पर तापमान माप किया जा रहा है। एक्सपेंडेबल थर्मोकपल (बी-टाइप) का उपयोग तापमान माप के लिए किया जाता है। ये थर्मोकपल एक लांस असेंबली के लिए तय किए गए हैं और विकसित ईएमएफ को मापने के लिए गर्म धातु / तरल स्टील के स्नान में डूबा हुआ है। माइक्रोप्रोसेसर/पीसी आधारित माध्यमिक उपकरण मापा ईएमएफ को संसाधित करते हैं और सटीक तापमान प्रदर्शित करते हैं। इसके अलावा ऑपरेटर की सुविधा के लिए "माप तैयार", "मापन चल रहा है" और "मापन पूर्ण" सिग्नल भी इंगित करता है।

स्टीलबनानेकीप्रक्रियासेउत्पन्नएलडीगैसकीरिकवरीऔरलाने के लिएएलडीगैसधारकहोते है।यदिकनवर्टरप्रक्रियासेबाहरआनेवालीगैसरिकवरीस्थितिकीपूर्तिकरतीहैंतोइनगैसोंकोरिकवरकियाजाताहैऔरएलडीगैस-धारकमेंपुनर्प्राप्तकियाजाताहै।धारकपरिचालनकेलिएपारंपरिकरिलेआधारिततर्ककेमाध्यमसेकईइंटरलॉकिंगयोजनाएंभीलागू कीजातीहैं।गैसविश्लेषक, गैसधारकमात्रा, गैस-धारकदबाव, निर्यातप्रवाहआदिपैरामीटरकीनिगरानीकीजातीहै।हालहीमेंएकसीवी (कैलोरीफीवैल्यू) विश्लेषकप्रणालीकोएलडीगैसएक्सपोर्टलाइनमेंभीआरम्भकियागयाहैताकिवहएलडीगैसकीसीवीकीनिगरानीकरसके।

<u>रोलिंगमिल्सऔररी-हीटिंगफर्नेसमेंइंस्ट्रुमेंटेशन.</u>

इनमिलोंकेरिहीटिंगफर्नेसमेंब्लूम्स/बिलेटविभिन्नउत्पादोंजैसेएंगल्स, चैनल, टीएमटीरॉड, सादेछड़, तार, रेलऔरस्ट्रक्चररल्समेंरोलकरनेसेपहलेप्री-हीटकिएजातेहैं।मर्चेंटमिल, वाययरॉडमिलऔरआरएंडएमसमर्पितरीहेटिंगभट्टियांहोतीहैं।

तैयारउत्पादबनानेकीप्रक्रियामेंशामिलमहत्वपूर्णनियंत्रणपैरामीटरहैं :

<u>फरनेंस पैरामीटर:</u>

फर्नेसदबावमापऔरनियंत्रण
फर्नेससॉकिंगज़ोनतापमानकंट्रोल
फरनेंसतापक्षेत्रतापमानमापऔरनियंत्रण
मिश्रितगैसप्रेसमापऔरनियंत्रण

विभिन्न क्षेत्रों में ईंधन और वायु का अनुकूलन प्रवाह
फ्लू गैस में O2% की निगरानी
शीतल जल प्रवाह की निगरानी और नियंत्रण

<u>रोलिंग मिल पैरामीटर</u>

विभिन्नभारीचार्जवालेस्टॉपपररोलिंगसेपहलेऔरबादकेतापमान

शीतलनबिस्तरपरतापमानसमरूपबनाना

पानीकेप्रवाहऔरदबावकोठंडाकरना

मशीनस्वास्थ्यनिगरानी

मशीनोंकेलोडएंडऔरफ्रीएंडबेअरिंगतापमान

मशीनोंकावाइंडिंगतापमान

ओवरहेड टैंक स्तर माप

तरल विश्लेषक (पीएच, चालकता और मैलापन) माप

प्रोफाइल गेज

न्यूक्लियोनिक/एक्स-रे आधारित मोटाई गेज

चौड़ाई गेज

समतलता गेज

<u>गैस मिक्सिंग और गैस बूस्टर स्टेशन :</u>

कोकओवनऔरब्लास्टफर्नेसगैसोंकोवांछितकैलोरीमानकीगैसकेलिएउचितअनुपातमेंमिलायाजाताहै।यहमिश्रणइसस्टेशनपर कियाजाताहै, बादमेंगैसको1800 एमएमडब्ल्यूकेउच्चदबावमेंबढ़ायाजाताहै, इसेसुदूरमिल्सपरवितरितकियाजासकताहै. इसस्थानपरमहत्वपूर्णनियंत्रणपैरामीटरहैं:

- BF गैस प्रवाह
- CO गैस प्रवाह
- CO एनरिच्मेंट प्रवाह
- बूस्टर के बाद और पहले मिक्स गैस प्रवाह
- BF और CO अनुपात नियंत्रण

<u>ऊर्जाप्रबंधनप्रणालीमेंइंस्ट्रुमेंटेशन</u>.

एनर्जीसेंटर, केंद्रीकृतऔरकम्प्यूटरीकृतऊर्जानिगरानीप्रणाली (सीईएमएस) सेसुसज्जितहैऔरइसमेंबीएफ, सीओ, एलडी, तरलईंधन, भाप, संपीड़ितवायु, नाइट्रोजनऔरऑक्सीजनजैसीऊर्जासेसंबंधितकुछमहत्वपूर्णऊर्जामापदंडोंकेलिएबैक-अपआदिकीनिगरानीकरनेवालीसमर्थकप्रणालीहै. इनसंकेतोंकोसंयंत्रमेंअलग-अलगस्थानोंपररखेगएरिमोटटर्मिनलयूनिट्सकेमाध्यमसेएनर्जीसेंटरपरलायाजाताहैजैसाकिनीचेबतायागयाहै:

इनसभीमापदंडोंकीनिगरानीकीजातीहैऔरएनर्जीसेंटरमेंडेटालॉगिंगनिरंतरकियाजाताहै।

ईएमडीविभागकेंद्रीयरूपसेविभिन्नगैसोंकेवितरणपरनियंत्रणकरताहैऔरइनगैसलाइनोंकेनेटवर्कदबावोंकोअसुरक्षितबहुतकम औरउच्चदबावसेबचनेकेलिएबनाएरखाजाताहै।

<u>जल प्रबंधन विभाग में इंस्ट्रुमेंटेशन</u>

जलप्रबंधनविभागलोहेऔरस्टीलनिर्माणऔरपूरेसंयंत्रमेंपेयजलआपूर्तिकेलिएपानीकीआपूर्तिकीआवश्यकताकेलिए स्थापितविभिन्नपंपहाउसकोबनाएरखनेकेलिएजिम्मेदारहै।

पंपहॉउसमेंनिम्नलिखितप्रमुखमापऔरनियंत्रणहैं।.

- पंप्ससक्शनदबावमापन
- पंपनिर्वहनदबावमाप।
- हेडरफ्लोमापन
- पानीकातापमानमाप
- सैंपस्तरमाप
- ओएचटीस्तरमाप
- पंपऔरमोटरकीसुरक्षाकेलिएवाइंडिंगऔरबियरिंगतापमान।
- डिस्चार्जप्रेशरकमहोनेपरस्टैंडबाईपंपकेलिएड्यूटीकाऑटोमैटिकचेंजओवर
- डीएमजलशोधनइकाइयोंकेलिएइंस्ट्रुमेंटेशन
- पानीकीगुणवत्तासुनिश्चितकरनेकेलिएपीएच, चालकता, मलबेकीमाप
- चुंबकीयप्रवाहमीटर, अल्ट्रासोनिकप्रवाहमीटर

<u>पावर प्लांट और ब्लोइंग स्टेशन में इंस्ट्रूमेंटेशन.</u>

पावर और ब्लोइंग स्टेशन में इंस्ट्रूमेंट की भूमिका:

सभीआवश्यकमापोंकीविश्वसनीयनिगरानीकोसक्षमकरनेकेलिए

सभी आवश्यक मापों की विश्वसनीय निगरानी को सक्षम करना
बॉयलरड्रमस्तर, मुख्यभापतापमान, हॉटवेलस्तर, टरबाइनगतिआदिजैसेमापदंडोंकेस्वत: नियंत्रणबनाएरखना.
टरबाइनमेंबायलरऔरअक्षीयशिफ्टसंरक्षणमेंमिलकेअंतरालकेबाद'बॉलमिलविस्फोट'
केखिलाफसुरक्षाजैसीइंटरलॉकप्रदानकरना।
पूंजीगतमरम्मतकेदौरानउपकरणोंकोनियमितरूपसेरखना
उपकरणोंकेस्तरऔरविश्वसनीयतामेंसुधारकेद्वारासंयंत्रकीभलाईकेलिएप्रयासकरना।
संभावितमुक्तसंपर्कआधारितअलार्मघोषणाकाउपयोगऑपरेटरोंकोविचलनवालेमापदंडोंपरध्यानदेनेकेलिएकियाजाता है।संयंत्रकेअन्यक्षेत्रोंमें, मॉनिटरिंगऔरनियंत्रणस्टैंडएलोनसंकेतक, रिकार्डरऔरनियंत्रककेमाध्यमसेहै।
मशीनोंकेमुताबिकटर्बाइन
मेंजरूरीअक्षीयशिफ्टसंरक्षणप्रणालीकोबेंटलीनेवडाटर्बोविसिसरीसिस्टमद्वाराहासिलकियागयाहै।पुरानेब्लॉवरमें, मशीनकेबढ़नेकोरोकनेकेलिएहाइड्रोलिकएंटीसर्जप्रणालीकीस्थापनाकीगयीहै।कुछमशीनोंमेंसुरक्षाइलेक्ट्रोनिकएंटीसर्ज कंट्रोलसिस्टमऔरसर्जडिटेक्टरकेमाध्यमसेहासिलकीजातीहै।जबकिइसकेबदलेमेंनईमशीनोंमेंइलेक्ट्रोहाइड्रोलिककनवर्ट रकेमाध्यमसेइलेक्ट्रॉनिकस्पीडगवर्नरभीटरबाइनकीगतिकोनियंत्रितकरनेकेलिएप्रदानकियाजाताहै।

संयंत्र के सामान्य परिचालन में निम्न माप बहुत ही महत्वपूर्ण हैं :

1. बॉयलरड्रमस्तर

2. बॉयलरड्रमदबाव

3. फर्नेसड्राउट

4. अक्षीयबदलाव

5. ल्यूबतेलकादबाव

6. वैक्यूममाप

7. टरबाइनगति

8. बीएफऔरसीओगैसप्रवाह

9. भापप्रवाह

ऑक्सीजन संयंत्रों में इंस्ट्रुमेंटेशन

स्टीलबनानेकीप्रक्रियामेंसबसेमहत्वपूर्णइनपुटमेंसेएकऑक्सीजनहै।ऑक्सीजनकेग्राहकोंमेंविस्फोटफर्नेस, एसएमएस, एफएसएनएल, मेडिकलविभागऔरवेल्डिंगकेलिएसिलेंडरफिलिंगहै।तरलऑक्सीजन, नाइट्रोजनऔरआर्गनभीबाहरीग्राहकोंकोव्यावसायिकरूपसेबेचाजाताहै।
ऑक्सीजनसंयंत्रकीप्रमुखइकाइयांइसप्रकारहैं : :-

- एयरसेपरेशनयूनिट
- एयरटर्बोकंप्रेसर
- ऑक्सीजनटर्बोकंप्रेसर
- तरलऑक्सीजनटैंक
- सिलेंडरभरनेवालेस्टेशन
- दबावकमकरनेवालेऔरमीटरिंगस्टेशन
- पंपहाउस

ऑक्सीजनप्लांटमें, एयरसेपरेशनइकाइयां (एएसयू) हैं।ऑक्सीजनप्लांटएकऐसास्थानहैजहांसेपुरानेइकाइयोंमेंनईइकाइयोंमेंवितरितनियंत्रणप्रणालियोंमेंन्यूमेटिकप्रणालियों (ट्रांसमीटर, माध्यमिकउपकरणों) सेइंस्ट्रुमेंटेशनसिस्टमकीबहुतविस्तृतश्रृंखलामिलसकतीहै।प्रवाह, तापमान, दबाव, स्तरइत्यादिकेपारंपरिकमापकेअलावामशीनसंरक्षणकेलिएकंपनऔरअक्षीयबदलावआदिकेमापकेसाथ–साथपीपीएमस्तरसे100%स्तरतकमापनेवालेऑक्सीजनविश्लेषकभीयहाँहैं।नाइट्रोजनविश्लेषकोंकाप्रयोगडिस्टिलेशनकॉलमसेउत्पादितआर्गनमेंएन2कीउपस्थितिकोमापनेकेलिएकियाजाताहै।इन्फ्रारेडअवशोषणकेआधारपरसीओ2केविश्लेषकोंकाउपयोगहवामेंसीओ2कीउपस्थितिकोडिसिटलकॉलममेंदर्जकरनेकेलिएकियाजा

ताहै।नमीकेविश्लेषणकर्ताओंकाप्रयोगडिस्टिलेशनकॉलममेंप्रवेशकरनेवालीहवामेंनमीकीउपस्थितिकापताल गानेकेलिएकियाजाताहै।इसमेंपरंपरागतस्वत : नियंत्रणयोजनाओंकेअतिरिक्तएंटीवेजकंट्रोलस्कीमहै। ऑक्सीजनप्लांटकेलिएनवीनतमहैएयरसेपरेशनइकाईजिसमेंनवीनतमडीसीएससिस्टमहैजोफाउंडेशनफील्ड बसकेमाध्यमसेक्षेत्रकेउपकरणोंसेसंचारकरताहै।.

गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली के लिए इंस्ट्रूमेंटेशन

निम्न का अंशांकन और रखरखाव

- सटीकता, गुणवत्ता, सुरक्षाऔरपर्यावरणसुनिश्चितकरनेकेलिएविभिन्नप्रक्रियामापदंडोंकीनिगरानीऔरनियंत्रणकेलिएउपयोगकिए जानेवालेप्रक्रियाउपकरण
- प्रक्रियाउपकरणोंकेअंशांकनकेलिएइस्तेमालकिएजानेवालेपरीक्षणउपकरण।
- आईएसओमान्यताप्राप्तप्रयोगशालाओंसेअंतरराष्ट्रीयमानकखोजेजानेकेलिएमास्टरउपकरणोंकोकैलिब्रेटकरना। मास्टरउपकरणोंकाप्रयोगपरीक्षणउपकरणोंकीजांचकेलिएकियाजाताहै।
- वजनपुल, मानकीकृतपरीक्षणभार, मानकवजन।
- 3सालकेलिएसॉफ्टफॉर्ममेंअंशांकनरिकॉर्डरखना।
- आईएसओऑडिट.

सुरक्षा और पर्यावरण प्रबंधन में इंस्ट्रुमेंटेशन

इनदिनोंसुरक्षाऔरपर्यावरणप्रबंधनमेंइंस्ट्रुमेंटेशनकीभूमिकाकोनजरअंदाजनहींकियाजासकताहै।

सीपीसीबीवास्तविकसमयकेआधारपरउद्योगोंद्वाराप्रदत्तप्रदूषणरेखापरबहुतसख्तीसेनिगरानीकररहाहै।सभीउद्योगोंको CPCB द्वारानिर्धारितमानदंडोंऔरदिशानिर्देशोंकापालनकरनाआवश्यकहै।

इनदिनोंसुरक्षाकोबहुतहीगंभीरतासेलियाजारहाहै.
हमाराशीर्षप्रबंधनकिसीभीसुरक्षाउल्लंघनऔरअसुरक्षितकृत्योंकेबारेमेंबहुतसख्तहै।

सुरक्षाऔरपर्यावरणआवश्यकताकेलिएनिम्नलिखित उपकरणों :विश्लेषकों को स्थापित किया गया है/

- ऑडियोविज्युअलअलार्मिंगकेसाथगैसलीकेजहोनेवालेक्षेत्रोंऔरअकेलेमेंऑन–लाइनकार्बनमोनोऑक्साइडडिटेक्टर
- चिमनी / स्टैक्स में एसओएक्स / एनओएक्स विश्लेषक
- चिमनी / ढेर में अपारदर्शिता / धूलमॉनिटर
- संयंत्रपरिधिकेबाहरपीएचमॉनिटरवेस्टडिस्चार्ज
- क्लोरीनकेअलग–अलगस्टेशनोंपरक्लोरीनरिसावकीनिगरानी
- केंद्रीयकृतपर्यावरणप्रबंधनप्रणाली
- सीमित / ऑक्सीजनकीकमीवालेक्षेत्रोंमेंऑक्सीजनमॉनिटर।.

प्रक्रियाऔरवाणिज्यिकवेइंगसिस्टम.

इंस्ट्रुमेंटेशनडिपार्टमेंटमेंएकअन्यमहत्वपूर्णखंडहैवेइंगसेक्शन।यहमॉनिटरिंगकेसाथहीलेखाउद्देश्यकेलिएहीआवश्यक विभिन्नवजनप्रणालियोंकेरखरखाव, मरम्मतऔरअंशांकनसेसंबंधितहोताहै।

एकीकृतस्टीलसंयंत्रोंमेंउपयोगकीजानेवालीविभिन्नप्रकारकीवजनप्रणालियोंकोदोप्रमुखश्रेणियोंमेंविभाजितकियाग याहै

- प्रक्रियावेइंगसिस्टम – येवेइंगसिस्टम उत्पादन, गुणवत्ताकोअनुकूलितकरनेऔरप्रोसेसकोनियंत्रितकरनेकेलिएआवश्यकसामग्रीकावजनकरनेकेलिएप्रयोगकिएजातेहैं ।
- वाणिज्यिकवेइंगसिस्टम – येवेइंगसिस्टम मूलरूपसेसामग्रीकीपानेऔरभेजनेकेउद्देश्योंकेलिएसंयंत्रमेंउपयोगकियेजातेहैं

आधुनिकवेइंगसिस्टमबेहदसटीक,
विश्वसनीयऔरउपयोगकर्ताकेअनुकूलहोतेहैंऔरवास्तविकसमयप्रक्रियाप्रबंधनप्रणालीमेंमहत्वपूर्णभूमिकानिभातेहैं, जिसकापरिणामहोताहैबेहतरउत्पादन, उत्पादकता, उत्पादकीगुणवत्ताऔरपरिचालनसुरक्षामेंसुधार।.

इन क्षेत्रों में स्थापित वेइंग सिस्टम हैं :

1. मेकैनिकल प्रकार
2. इलेक्ट्रोनिक प्रकार

कुछ महत्वपूर्ण प्रणालियाँ हैं :

. 1रसीद और प्रेषण सड़क का भार लेने वाले सेतुब्रिज/
. 2रसीद और प्रेषण रेल पुल
. 3बीएफ कास्ट हाउस चार्जिंग सिस्टम
. 4बेल लेस टॉप बिन वेइंग सिस्टम
. 5बैचिंग सिस्टम
. 6हॉपर वेइंग सिस्टम
. 7वीएडी टैंक वेइंग सिस्टम
. 8लाइन में गति वेइंग सिस्टम
. 9सीडीआई इंजेक्शन वेसल वेइंग सिस्टम
. 10कोयला सिलो का वेइंग सिस्टम
. 11बल्क सामग्री चार्जिंग सिस्टम

.12सामग्री फीड दर का नियंत्रण करने के लिए वे फीडर–

.13बेल्ट कन्वेयर वेइंग सिस्टम

.14बैगिंग स्केल

.15प्लेटफ़ॉर्म स्केल

12.3 विभिन्नप्रक्रियामापदंडोंकेलिएइंस्ट्रूमेंटेशनएंडकंट्रोल : :

<u>तापमान:</u>

स्टीलसंयंत्रोंमेंतापमानकेमापमेंकईप्रकारकीजरूरतेंऔरअनुप्रयोगहोतेहैं।तापमानमापमाध्यमोंजैसेपानी, स्नेहनतेल, गरमधातु,
विभिन्नप्रकारकेगैसोंऔररसायनोंकेलिएकियाजाताहै।इनएप्लिकेशनसेंसरोंऔरउपकरणोंकेआधारपरउपयोगकियाजाताहै। तापमानकेमापकोतीनमुख्यप्रकारोंमेंवर्गीकृतकियाजासकताहै :

क) थर्मामीटर

ख) जांच

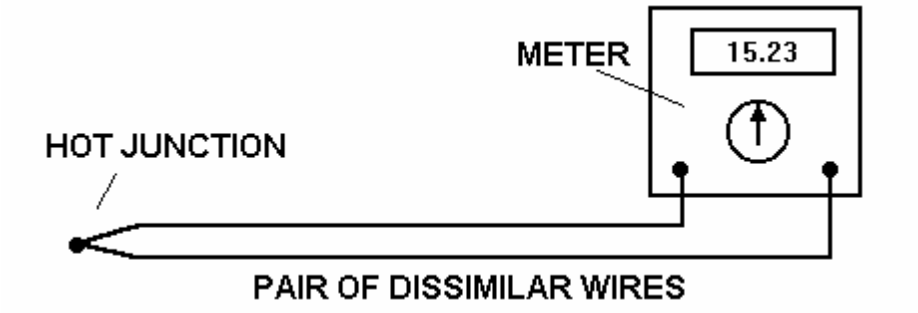
ग) गैरसंपर्क

कुछप्रमुखतापमानसेंसरनिम्नानुसारहैं :

थर्मोकपल्स

जबभिन्नविद्युतगुणोंकेसाथदोतारदोनोंसिरोंमेंशामिलहोजातेहैंऔरएकजंक्शनगरमहोताहैऔरदूसराठंडाहोताहै, तोतापमानमेंअंतरकेलिएएकछोटाविद्युत्विद्युतप्रवाहउत्पन्नहोताहै।सीबेकनेइसप्रभावकीखोजकीथी।यहसचहैकिइससेफर्कन हींपड़ताकिकैसेसिरेजुड़तेहैं, जिससेकोल्डसिरेएकसंवेदनशीलमिलिवोल्टमीटरमेंजुड़सकें।गर्मजंक्शनसेंसरएंडबनाताहै

अधिकांशथर्माकपलधातुएंदोतापमानोंऔरईएमएफ़केबीचएकरिश्तेकानिर्माणकरतीहैं।



$e = □(□_1 - □_2) + □(□_1^2 - □_2^2)$

जहांα औरβ थर्मोक्यूपलकेप्रकारकेअनुसारस्थिरहोतेहैं, तोयहरिश्ताऑपरेटिंगरेंजपरलगभगरैखिकहैं।वास्तविकविशेषताऔरउपयुक्तऑपरेटिंगतापमानतारोंमेंइस्तेमालकीगयीधातुओंपरनिर्भरकरताहै।विभिन्नप्रकारोंकोअंतरराष्ट्रीयऔरराष्ट्रीयमानकोंमेंनिर्दिष्टकियागयाहै।विशिष्टप्रकारकीरैखिकसंचालनश्रेणियांमानकप्रकारकेलिएदिखायीगयीहैं।यहमहत्वपूर्णहैकिथर्माकोपल्समानकहीरहेंताकिएकहीईएम आईहमेशाएकहीतापमानकाप्रतिनिधित्वकरे।

आरटीडी

एकआरटीडीवहउपकरणहैजिसमेंविद्युतप्रतिरोधस्रोतहोताहै (जिसे "सेंसिंगएलिमेंट" या "बल्ब" कहाजाताहै)

जोतापमानकेआधारपरप्रतिरोधमानकोपरिवर्तितकरताहै।तापमानकेसाथप्रतिरोधकेइसपरिवर्तनकोमापाजासकताहै औरएकप्रक्रियायासामग्रीकातापमाननिर्धारितकरनेकेलिएइस्तेमालकियाजासकताहै।आरटीडीकोप्रतितत्व 2, 3 या 4 लीडतारोंकेसाथखरीदाजाताहै. श्रीवायरआरटीडीकासबसेअधिकउपयोगकियाजाताहै।

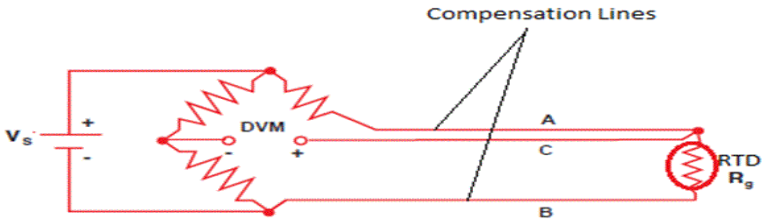
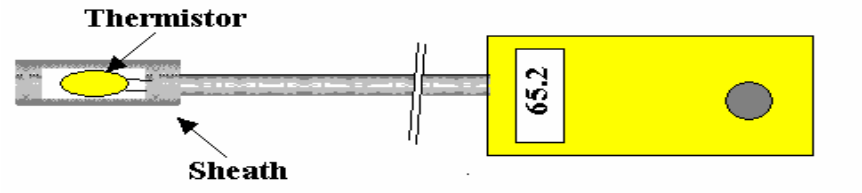


Fig.4. Three wires RTD Bridge

<u>थर्मिसटर</u>

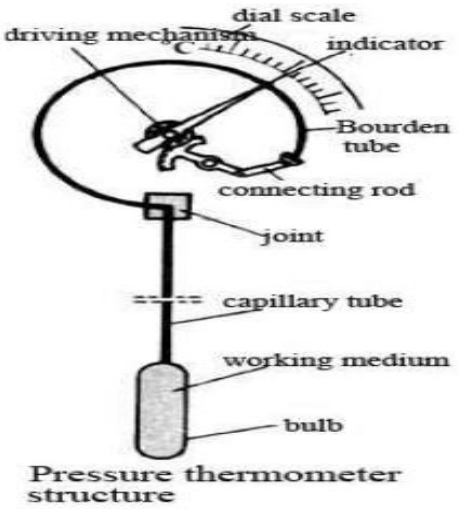
यहएकविशेषप्रकारकाप्रतिरोधसंवेदकहैजोसेमीकंडक्टरसामग्रीकेएकछोटेटुकड़ेसेबनाहै।सामग्रीविशेषहैक्योंकितापमानमेंथोड़ेबदलावकेलिएतापमानमेंप्रतिरोधबहुतबदलावकरताहैऔरइसेएकछोटेसेसेंसरमेंबनायाजासकताहैऔरइसकीकीमतप्लैटिनमतारसेभीकमहै।तापमानसीमासीमितहै।

इन्हेंकेवल −20 से120◦C कीएकविशिष्टश्रेणीकेलिएउपयोगकियाजाताहैऔरआमतौरपरछोटेहाथमेंआयोजितथर्मामीटरमेंइसकाउपयोगकियाजाताहै। प्रतिरोधऔरतापमानकेबीचकेसंबंधकारूपहै $R = Ae^{B/\theta}$



<u>तरल विस्तार और भाप प्रेशर सेंसर</u>

येथर्मामीटरयातोकिसीद्रव्यजैसेपारायावाष्पीकृतद्रव्यसेभरेहुएहोतेहैं.
तापमानमेंकोईभीवृद्धिद्रव्यकाविस्तारयावाष्पीकरणपैदाकरतीहैजिससेसंवेदकदबावबनजाताहै।दबावतापमानसेसंबंधितहैऔरयहएकसाधारणदबावगेजपरसंकेतदियाजासकताहै।विद्युतसंकेतोंमेंदबावकोबदलनेकेतरीकेऔर साधनमौजूदहैं।यहगतिविधिभीसीधेएकथर्मोस्टैटकोसंचालितकरसकतीहै। येउपकरणमजबूतहैंऔरइन्हेंएकविस्तृतश्रृंखलाकेलिएउपयोगकियाजाताहै। अलार्मसेटकरनेकेलिएउन्हेंइलेक्ट्रिकस्विचकेसाथफिटकियाजासकताहै.



Pressure thermometer structure

1. **<u>बाय्मेटलिक प्रकार</u>**
   यहांदोधातुओंकोकठोररूपसेएकदो–
   परतकीपट्टीकेरूपमेंजोड़ाजाताहैऔरगरमकियाजाताहै;
   विस्तारकीदरमेंअंतरस्ट्रिपकेमुड़नेकाकारणबनताहै।औद्योगिकप्रकारमें,
   पट्टीएकट्यूबकेअंदरएकलंबीपतलीकोइलमेंमुड़जातीहै।ट्यूबकेनिचलेभागमेंएकएंडलगजाताहैऔरदूसरामुड़ताहैऔर एकडायलपरएकपॉइंटरकीतरफमुड़ताहै।बाहरीउपस्थितिदबावप्रकारकेसमानहै।उन्हेंसीमास्विचसंचालितकरनेऔर अलार्मसेटकरनेयाथर्मोस्टैटकेरूपमेंकार्यकरनेकेलिएबनायाजासकताहै.

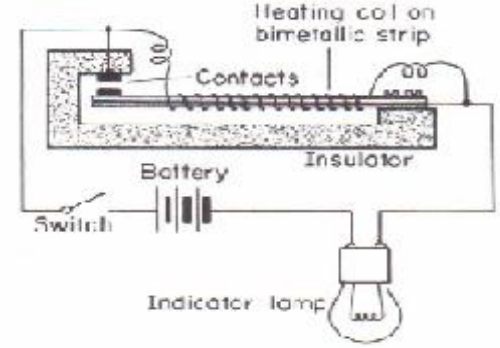


Fig. 15.7. Flasher unit

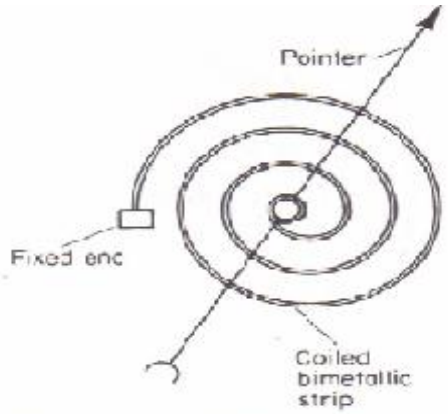
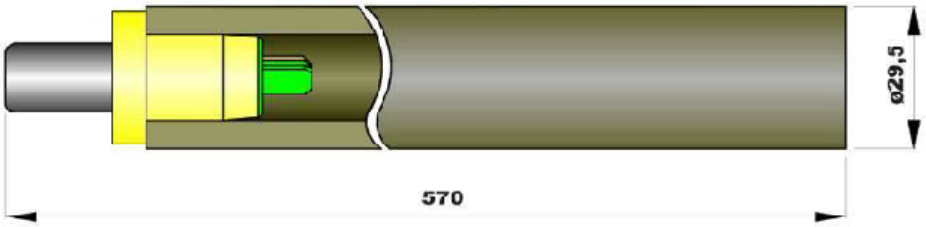


Fig. 15.8. Bimetallic thermometer

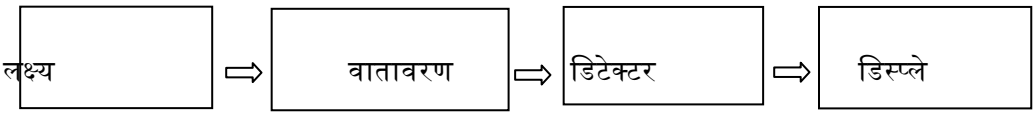
2. **<u>थर्माइलेक्ट्रिकतापमानमाप</u>**
   गर्मधातुकेअनुप्रयोगोंकेतापमानकोमापनेकेलिए,
   कुछनोबलधातुथर्माकोपल्सकोपिघलीधातुकेबाथमेंडुबोयाजाताहैजिससेसर्वश्रेष्ठमापमिलसके।आजकलएक्स्डेंटेबलथर्माकोपल्सजैसाचित्रमेंदिखायागयाहै, आवश्यकसटीकता, प्रजननक्षमताऔरविश्वसनीयतापरखराउतरनेकासबसेकिफायतीऔरप्रभावीतरीकाहै।जिसे1554 डिग्रीसेल्सियस (पीडीग्वलांक) पर0 से3 डिग्रीसेल्सियसकीसटीकताकीगारंटीकेलिएकड़ाईसेचुनागयाहै।पोसिथेरमथर्मोकपलएस, आरयाबीकैलिब्रेशनमेंउपलब्धहैं



पाइरोमीटरs।

1. **इन्फ्रारेडपाइरोमीटर**

इन्फ्रारेडपाइरोमीटरउपयोगकर्ताओंकोउनअनुप्रयोगोंमेंतापमानकाआकलनकरनेकीअनुमतिदेताहैजहांपारंपरिकसेंस रलगाएनहींजासकतेहैं।विशेषरूपसेगतिशीलऑब्जेक्ट (अर्थात, रोलर्स, चलतीमशीनरी, याकन्वेयरबेल्ट) केसाथकामकरनेवालेमामलोंमेंयाजहांगैर-संपर्कमापनदूषितयाखतरनाककारणों (जैसेउच्चवोल्टेज) केकारणआवश्यकहैं, जहांदूरीबहुतअधिकहैयाजहांतापमानमापाजासकताहै, वहथर्माकोपल्सयाअन्यसंपर्कसेंसरकेलिएबहुतअधिकहै।



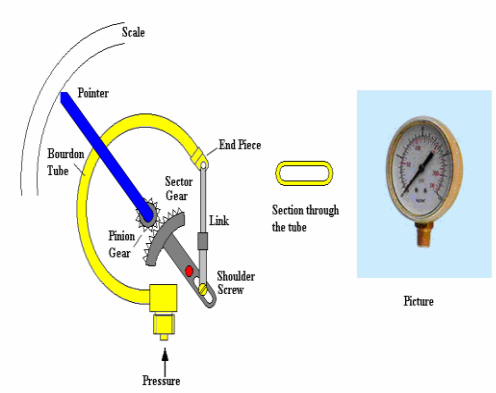
- **प्रेशर:**

स्टीलउद्योगमेंप्रेशरमापएकमहत्वपूर्णपैरामीटरहैइसमेंप्रक्रियाकीगंभीरताकेआधारपरविभिन्नतरीकोंकोशामिलकियागयाहै।कुछव्यापकरूपसेइस्तेमालकिएजानेवालेदबावमापनेवालेयंत्रनिम्नानुसारहैं::

a) प्रेशर गौज

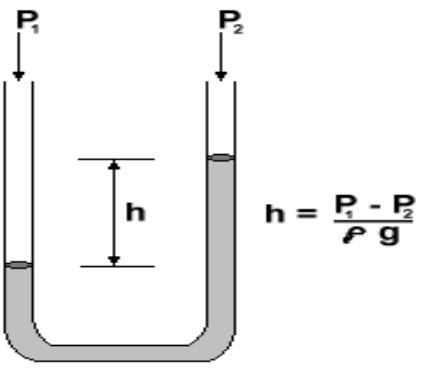
यहएकयांत्रिकप्रकारहैजिसेएकअभिन्नइकाईमेंदबावमापनेकेलिएप्रयोगकियाजाताहै।

बर्डनट्यूबोंकाप्रयोगदबावगेजकेअंदरमापकेतत्वकेरूपमेंकियाजाता है।



b) मैनोमीटर

मैनॉमीटर, सबसेपुरानेप्रकारकेदबावमापमेंसेएकहैं।इसकाइस्तेमालगेजदबाव, अंतरदबावऔरपूर्णदबावकोमापनेकेलिएकियाजाताहै।यहांयूट्यूबगिलाससेबनाहैऔर मैनोमीटरद्रव्यनामकद्रव्य



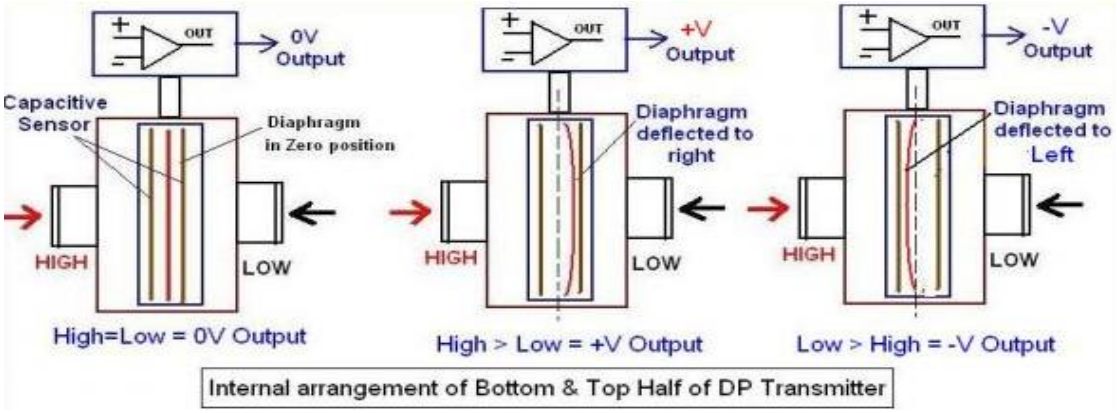
सेभराहुआहै।यूट्यूबकाएकछोरनमूनागैसकेसाथबंदहोजाताहै,
जबकिदूसरेछोरकोवायुमंडलकेलिएखुलारखाजाताहै।दोस्तरोंकेबीचकाअंतरनमूनागैसकेदबावकोइंगितकरताहै।

c) <u>प्रेशर ट्रांसमीटर</u>

एकदबावसंवेदकप्रेशर, कोमापताहै, आमतौरपरगैसोंऔरद्रव्योंकेलिए. यहपीजोइलेक्ट्रिकसामग्रियोंकेप्रयोगसेएनालॉगविद्युतसंकेतोंमेंदबावकोबदलताहै।अन्यमापदंडोंजैसेप्रवाह, स्तर, घनत्वकोमापनेकेलिएडिफिरेंशियलदबावट्रांसमीटरऔद्योगिकअनुप्रयोगोंमेंउपयोगकियाजाताहै।डीपीफ्लोदरमापलिएडिफिरेंशियलदबावट्रांसमीटरोंकेलिएसबसेआमअनुप्रयोगोंमेंसेएकहै।जबद्रव्यएकपाईपकेमाध्यमसेबहताहैतबद्रव्यदबावमेंअंतरकोमापनेकेद्वाराप्रवाहदरकीगणनाकीजासकतीहै .

विभेदकदबावप्रवाहमीटरमेंप्राथमिकऔरएकमाध्यमतत्वहै।आमतौरपरप्राथमिकतत्वप्रवाहमेंवृद्धिकेरूपमेंदबावमेंअंतरपैदाकरनेकेलिएबनायागयाहै।प्राथमिकतत्वमुख्यरूपसेओरिफिसप्लेट, वेंटुरी, फ्लोनोजलऔरगेटोटट्यूबहैं।

प्रवाहमीटरकामाध्यमिकतत्वडिफीरेंशियलदबावट्रांसमीटरहै।यहप्राथमिकतत्वद्वारायथासंभवअधिकतमशुद्धताकेलिएडिफीरेंशियलप्रेशरकोमापनेकेलिएबनायागयाहै।



Internal arrangement of Bottom & Top Half of DP Transmitter

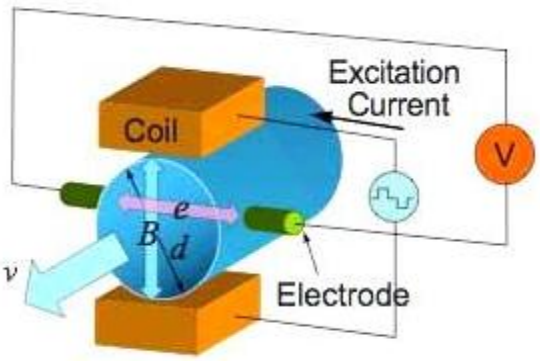
- <u>**प्रवाह:**</u>

  स्टीलउद्योगोंमेंप्रवाहमापनाएकमहत्वपूर्णप्रक्रियाहै।प्रवाहमापनप्रणालीद्रव्यकीएकदीगयीमात्राकीगतिविधियाप्रवाहदरकोमापतीहैऔरइसेएकस्पष्टविद्युतसंकेतकेमाध्यमसेव्यक्तकरतीहै।अनुप्रयोगोंऔरप्रवाहकेमाध्यमकेआधारपरइस उद्देश्यकेलिएकईप्रकारकेतरीकोंकाउपयोगकियाजाताहै।

  सबसेअधिकप्रयोगकिएजानेवालेकुछफ्लोमापउपकरणहैं :

  क) चुंबकीयफ्लोमीटर

मीटरिंगट्यूबपरएकचुंबकीयक्षेत्रलागूकियाजाताहै,
जिसकेपरिणामस्वरूपफ्लक्सलाइनोंकेप्रवाहवेगकेअनुपातिकअंतरहोताहै।.

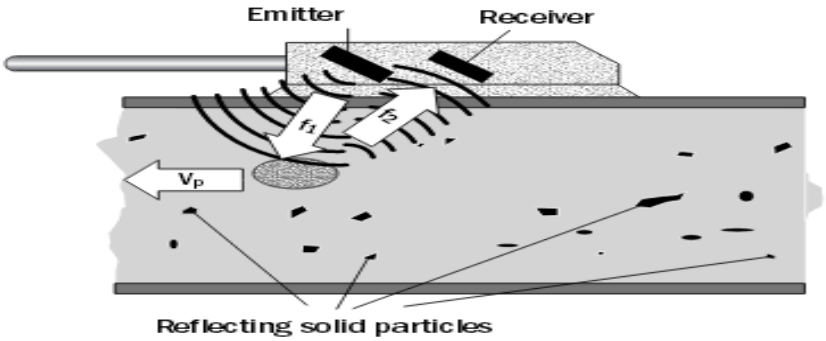


$B \propto N \cdot Iex$
B: Magnetic Flux Density
N: Number of Coil Turns
Iex: Excitation Current

$e = k \cdot B \cdot v \cdot d$
e: Electromotive Force
k: Constant
v: Mean Flow Velocity
d: Internal Diameter

b) अल्ट्रासोनिक प्रवाह मीटर

एकअल्ट्रासोनिकफ्लोमीटरप्रवाहमीटरकाएकप्रकारहैजोमात्राकेप्रवाहकीगणनाकरनेकेलिएअल्ट्रासाउंडकेसाथद्रव्य केवेगकोमापताहै।अल्ट्रासोनिकट्रांसड्यूसर्सकाउपयोगकरतेहुए,
फ्लोमीटरअल्ट्रासाउंडकेउत्सर्जितकिरणकेमार्गकेसाथऔसतवेगकोमापसकताहै,
प्रवाहकीदिशामेंप्रवाहकेदिशामेंयाआवृत्तिबदलावकोमापकरअल्ट्रासाउंडकीपल्सकेबीचमापेगएसमयमेंअंतरकोऔसतकर केयाडॉपलरप्रभावसेआवृत्तिशिफ्टकोमापनेकेद्वारामापसकताहै .

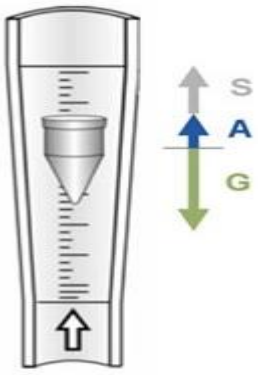


c)चर क्षेत्र प्रकार प्रवाह मीटर

एकचरक्षेत्रप्रकारफ्लोमीटरवहमीटरहैजोद्रव्य
प्रवाहकोप्रवाहकीप्रतिक्रियामेंडिवाइसकेक्रॉससेक्शनलक्षेत्रअनुमतकरमापताहै,
जिससेकुछमापनयोग्यप्रभावदरकासंकेतदेतेहैं।रोटामीटरएकचरक्षेत्रमीटरकाएकउदाहरणहै,
जहांजैसेहीप्रवाहदरबढ़जातीहैएकभारित "फ्लोट" एकतरलट्यूबमेंबढ़जाताहै .

फ्लोटबढ़नारुकजाताहैजबफ्लोटऔरट्यूबकेबीचक्षेत्रकाफीबड़ाहोताहैताकिफ्लोटफ्लोकेड्रैगसेफ्लोटकावजनसंतुलित हो।

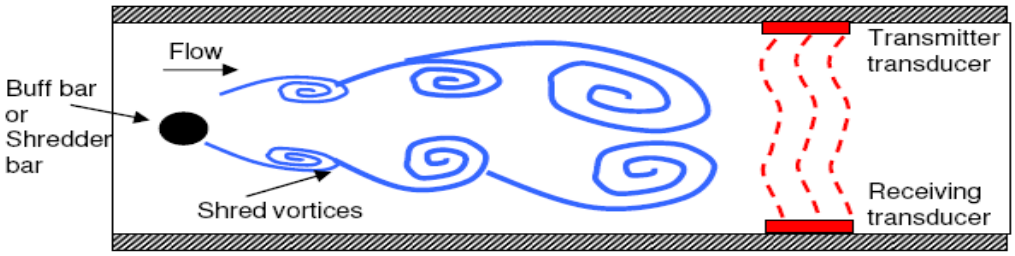
फ्लोटपरकार्यकरनेवालेतीनमुख्यबलहैं:



- उतार–चढ़ावअर्थातए,
  फ्लोटकीमात्राकेसाथप्रवाहकेघनत्वऔरमाध्यमपरनिर्भरकरताहैI
- वजनअर्थातजी, बड़ेपैमानेपरफ्लोटपरनिर्भरकरताहै
- फ्लोफोर्स, अर्थातएस, यहप्रवाहमेंपरिवर्तनकेसाथ–साथपरिवर्तनकरताहै।.

a) <u>वोर्टेक्सफ्लोमीटर</u>

वोर्टेक्सप्रवाहमीटरकाउपयोगगैसोंकेप्रवाहवेगकोमापनेऔरपाइपलाइनोंमेंतरलपदार्थकेलिएकियाजाताहै।मापनेकासिद्धांतएककर्मानवोर्टेक्सकेविकासपरआधारितहोताहै, जहांएकओसीलिंटिंगवोर्टेक्सहोतेहैं, जबएकद्रव्य जैसेकिजल (सुव्यवस्थितकेखिलाफ) ब्लफबॉडीसेपरेबहताहै. वहआवृत्तिजिसपरवोर्टेक्सशेडहोतेहैं, बॉडीकेआकारऔरस्वरूपपरनिर्भरकरताहै।यहअनुप्रयोगोंकेलिएआदर्शहैजहांकमरखरखावकीलागतमहत्वपूर्णहै. .



Vortex Flow meter

- **<u>स्तर:</u>**

स्टीलसंयंत्रोंमेंस्तरमापकईकारणोंसेकियाजाताहै।अनुप्रयोगोंऔरप्रक्रियाओंकेआधारपरमापकीविधिकानिर्णयलियाजाताहैऔरउपकरणोंकाचयनउसी के अनुसार कियाजाताहै।विस्तृतरूपसेइस्तेमालकिएजानेवालेस्तरमापयंत्रनिम्नानुसारहैं:

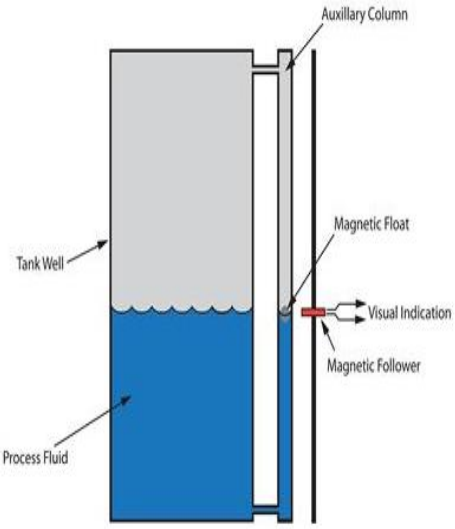
a) <u>ग्लास लेवल गेज</u>

वेतरलस्तरमापकेलिएसबसेउपलब्धसरलउपलब्धतरीकोंकासरलतमहैं।उनकेडिज़ाइनद्वाराप्रदानकीजानेवालीस्पष्टदृश्यताउनकासबसेबड़ाफायदाहै,
जबकिकांचकीनाजुकताजिसकापरिणामव्यक्तिगतसुरक्षामेंसमझौतायानुकसानहोसकताहै,
औरयहीसबसेबड़ीइसकीहानिहै।

b) <u>डिस्प्लेकर, बूब्लेर्सऔरडिफरेंशियलप्रेशरट्रांसमीटर</u>

बब्बलर,
डिफीरेंशियलप्रेशरट्रांसमीटरऔरडिस्प्लेसरसभीविभिन्नहीड्रास्टाटिकमापउपकरणहैं।तापमानमेंपरिवर्तनतरलकेविशिष्टगुरुत्वकेतरलपदार्थमेंपरिवर्तनकरताहै;
इसीतरहदबावमेंभीबदलाववाष्पकेविशिष्टगुरुत्वाकर्षणकोप्रभावितकरतेहैंजोकिद्रव्य परउपलब्धहोतेहै।इनपरिवर्तनोंकेपरिणामस्वरूप, मापकीसटीकताकमहोजातीहै।

c) <u>चुम्बकीय स्तर गेज</u>



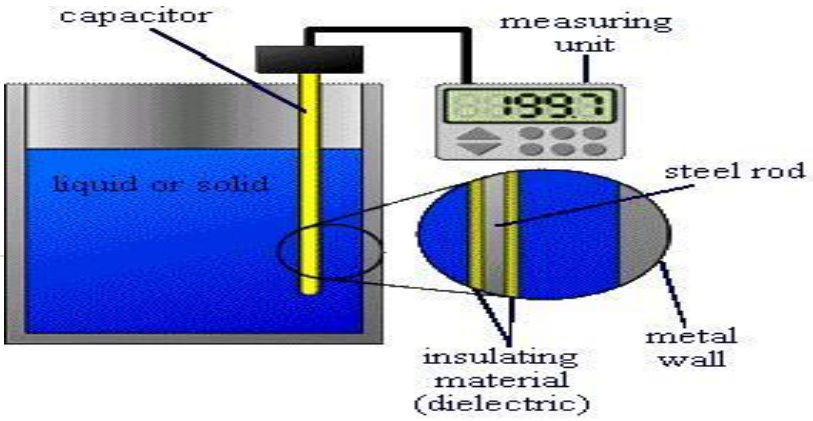
यहफ्लोटउपकरणकेहीसमानहोतेहैं,
तरलसतहकेस्तरचुंबकीयरूपसेबताएजातेहैं।इसमामलेमेंफ्लोटमजबूतस्थायीमैग्नेट काएकसमूहहै,
जोएकसहायककॉलममेंचलतेहैंजोदोप्रक्रियाकनेक्शनोंद्वाराएकवेसेलसेजुड़ाहोताहै ।

फ्लोटबादमेंस्तंभद्वारासीमितकियाजाताहैइसलिएयहचैम्बरकीओरकी दीवारकेकरीबरहताहै।तरलस्तरकेअनुसारफ्लोटकीस्थितिऊपरऔरनीचे होतीहै,
जोचुंबकीयशटलयाएकबारग्राफद्वाराइंगितहोतीहैजोइसकेसाथसाथहीर हताहै,
फ्लोटकीस्थितिदिखारहाहैऔरइसतरहसेस्तरकासंकेतदिखारहाहै।

d) <u>कैपेसिटन्सट्रांसमीटर</u>

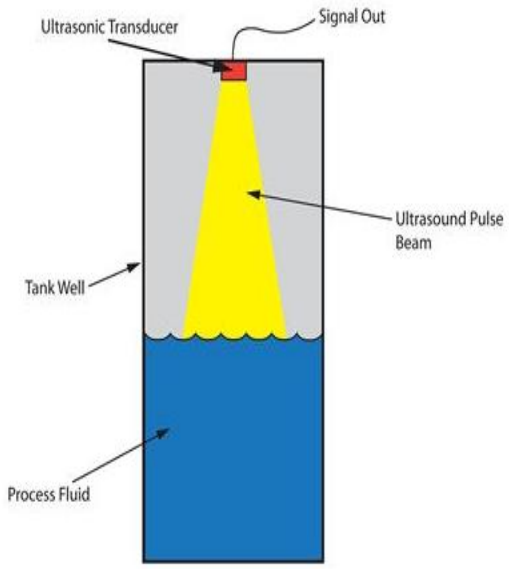
बुनियादीऑपरेटिंगसिद्धांतकैपेसिटेंसमेंभिन्नतापरआधारितहोताहैजोकिस्वयंतरलस्तरमेंभिन्नतापरआधारितहोताहै।कैपेसिटेंसमेंपरिवर्तनट्रांसमिटरऔरप्रक्रियाद्रव्यमेंएकइन्सुलेटरोडकेद्वारालाएजातेहैंयाट्रांसमीटरमेंलगेहुएनॉनइन्सुलेटरॉडकेद्वारालाए जातेहैंऔरसंदर्भजांचयापोतसेप्रेरितहोताहै।

कैपेसिटेंसमेंआनुपातिकवृद्धिहोतीहैक्योंकिद्रव्य
स्तरबढ़जाताहैऔरप्लेटोंकेबीचतीव्रताकोभरताहै।कैपेसिटेंसब्रिजकेउपयोगसेकुलकैपेसिटेंसकोमापाजाताहै,
जोनिरंतरस्तरमापप्रदानकरताहै।.



e) अल्ट्रासोनिकस्तरट्रांसमीटर

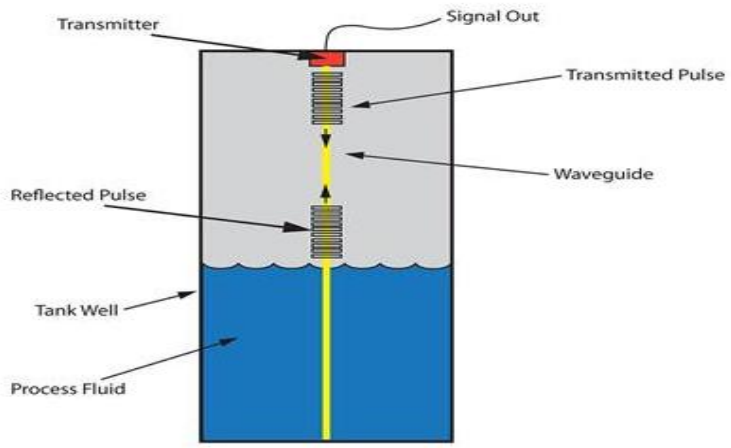
अल्ट्रासोनिक स्तर ट्रांसमीटर ट्रांसड्यूसर और वापस (TOF) तक द्रव्य की सतह से यात्रा करने के लिए अल्ट्रासाउंड पल्स द्वारा लिए गए समय के आधार पर ट्रांसड्यूसर और सतह स्तर के बीच की दूरी को मापने में सक्षम हैं।



इनट्रांसमीटरोंकीपरिचालनआवृत्तिदसियोंकिलोहोर्ट्ज़मेंहैऔरट्रांज़िटसमयलगभग6 एमएस / एमहै. हेडस्पेसमेंगैसमिश्रणमेंकम्पोजीशनऔरउसकातापमानध्वनिकीगतिकोप्रभावितकरताहै (340 एम / एसहवामें15 डिग्रीसेल्सियसपर). हालांकिसंवेदकतापमानकेलिएक्षतिपूर्तिकरताहै, फिरभीयहनाइट्रोजनयावायुमेंवायुमंडलीयमापतकसीमितहै।

f) <u>रडारलेवलट्रांसमीटर</u>

रडारप्रकारकेस्तरकेट्रांसमीटरमें,
माइक्रोवेवबीमकोनीचेएकहॉर्नयावेसेलकेशीर्षपरलगेहुएएकरॉडऐन्टेनासेलायाजाताहै।द्रव्य कीसतहएंटीनापरवापससिग्नलप्रतिबिंबितकरतीहै,
औरदूरीकोराउंडट्रिपटाइमकोमापनेवालेटाइमिंगसर्कटकेद्वारागिनाजाताहै।
रडारप्रौद्योगिकीमें, महत्वपूर्णकारकतरलकाडायलेक्ट्रिककांस्टेंट (एआर) है
एकअन्यप्रकारकेट्रांसमीटरगाइडेडवेवराडारट्रांसमीटरहोतेहैंजोबेहदसटीकऔरविश्वसनीयमापनप्रदानकरतेहैं।इनट्रांसमीटरोंमें,
एकलचीलाकेबलऐन्टेनायाकठोरजांचसेमाइक्रोवेवकोवेसेलकेऊपरसेतरलस्तरतकदिखायाजाताहैऔरफिरट्रांसमीटर केपासवापसजाताहै।निचलेसेऊपरईआरतककेपरिवर्तनसेवेवदिखाईदेतीहैं।



g) न्यूक्लियोनिक प्रकार मोल्ड स्तर मापन प्रणाली

जगमगाहट काउंटर क्रिस्टल में उत्पन्न होने वाली छोटी चमक (एनएआई से बनी) के माध्यम से विकिरण (कोबाल्ट −60 रेडियोधर्मी −रे) का पता लगाने और मापने के लिए उपकरण है, जिसे बाद में एक संवेदनशील फोटो गुणक ट्यूब और एक इलेक्ट्रॉनिक एम्पलीफायर कार्ड द्वारा बढ़ाया जाता है। सिग्नल कंडीशनिंग यूनिट सिग्नल को इलेक्ट्रिकल सिग्नल में बदल देती है जिसे कंट्रोलर यूनिट द्वारा संभाला जाता है।

- **<u>कैलोरीफमान / वॉबईइंडेक्स / कैरिएमीटर:</u>**
  स्टीलसंयंत्रोंमेंउचितउर्जाऔरईंधनगैसकेमापकेउचितउपयोगकोसुनिश्चितकरनेकेलिएकैलोरीफमान / वॉबैसूचकांक / कैरीमीटरकीगणनाकीजातीहै।

  <u>कैलोरीफवैल्यू :</u>
  सामग्रीयाईंधनकेपूर्णदहनद्वाराउत्पन्नऊर्जाकीमात्रा।सामग्रीकीमात्राकोप्रतिऊर्जाकीइकाइयोंमेंमापागया

  इसेमात्राकेसाथव्यक्तकियाजासकताहै :

  ·ऊर्जा / ईंधनकामोल (केजे / मॉल)

  ·ऊर्जा / ईंधन का मास

  ·ऊर्जा / ईंधनकीमात्रा

वॉबईइंडेक्स : वाब्बेइंडेक्स (डब्लूआई)
ईंधनगैसोंकीपरस्परपरिवर्तनीयताकामुख्यसंकेतहैऔरइसेअक्सरगैसकीआपूर्तिऔरपरिवहनउपयोगिताओंकेविनिर्देशोंमेंपरिभाषितकियाजाताहै।वाब्बेइंडेक्सकाउपयोगईंधनगैसोंकीविभिन्नसंरचनाकेसाथदहनऊर्जाकीतुलनाकरनेकेलिएकियाजाताहै।यदिदोईंधनमेंएकसमानवोबबीइंडेक्सहैंतोदिएगएदबावऔरवाल्वसेटिंग्सकेलिएऊर्जाउत्पादनभीसमानहोगा।आपकीईंधनगैसकीआपूर्तिमेंउतार–
चढ़ावकेप्रभावकोकमकरनेकेलिएवॉबईसूचकांकएकमहत्वपूर्णकारकहैऔरइसलिएआपकेबर्नरयागैसटरबाइनअनुप्रयोगोंकीदक्षताबढ़ानेकेलिएइसकाइस्तेमालकियाजासकताहै।

वॉबईइंडेक्स = तापमूल्य

√विशिष्ट घनत्व

जहां, विशिष्टग्रेविटी = ईंधनकाघनत्व
हवाकाघनत्व

- **<u>CO मोनिटर/निगरानी</u>**

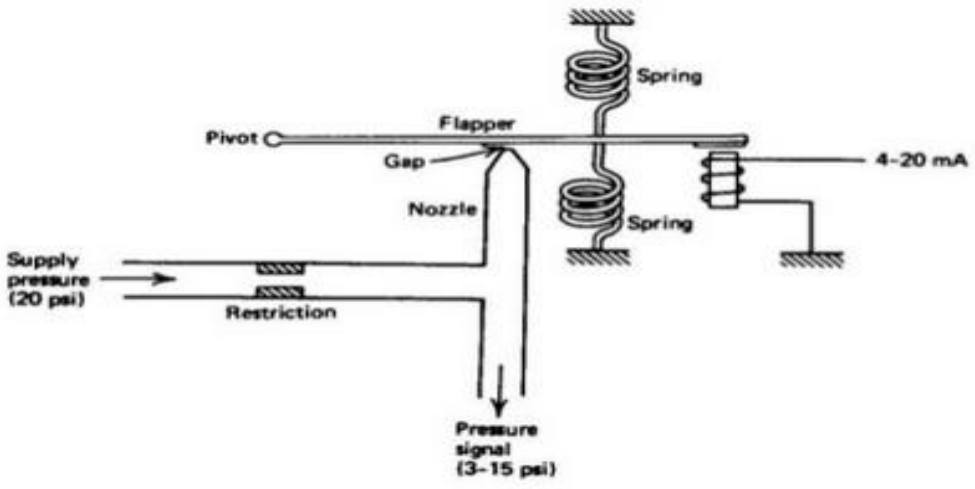
कार्बनमोनोऑक्साइड (सीओ) एकबेरंग, गंधहीनऔरबेस्वादगैसहैजोहवाकीतुलनामेंथोड़ाकमसघनहोतीहै।सीओएकवायुप्रदूषककेरूपमेंआंतरिकदहनइंजनऔरउपकरणसेउत्पन्नहोताहैजोअपूर्णयाअक्षमतरीकेसेविभिन्नईंधनकोजलाताहै।विभिन्नअनुप्रयोगोंमेंईंधनगैसोंकाउचितदहनसुनिश्चितकरनेकेलिएउद्योगोंमेंCO गैसविश्लेषणआवश्यकहै।इनअनुप्रयोगोंमेंसीओकामापनऊर्जासंतुलन, ऊर्जारिकवरी, औरउत्पादकीगुणवत्ताबनाएरखनेकेलिएमहत्वपूर्णहोसकताहै।दहनअनुप्रयोगोंजैसेबॉयलर, भट्टियां, औरहीटर, मेंसीओमापनकाउपयोगदक्षताऔरबर्नरप्रदर्शनकामूल्यांकनकरनेकेलिएतापमानऔरऑक्सीजनसामग्रीकेसाथकियाजासकताहै।अधिकतमदक्षताऔरईंधनबचतकेलिएबॉयलरकोट्यूनकरना.
सीओमॉनिटरइलेक्ट्रोकेमिकलऔरइन्फ्रारेडपद्धतियोंपरकामकरताहै।.

- **<u>इलेक्ट्रोन्यूमेटिक कन्वर्टर:</u>**

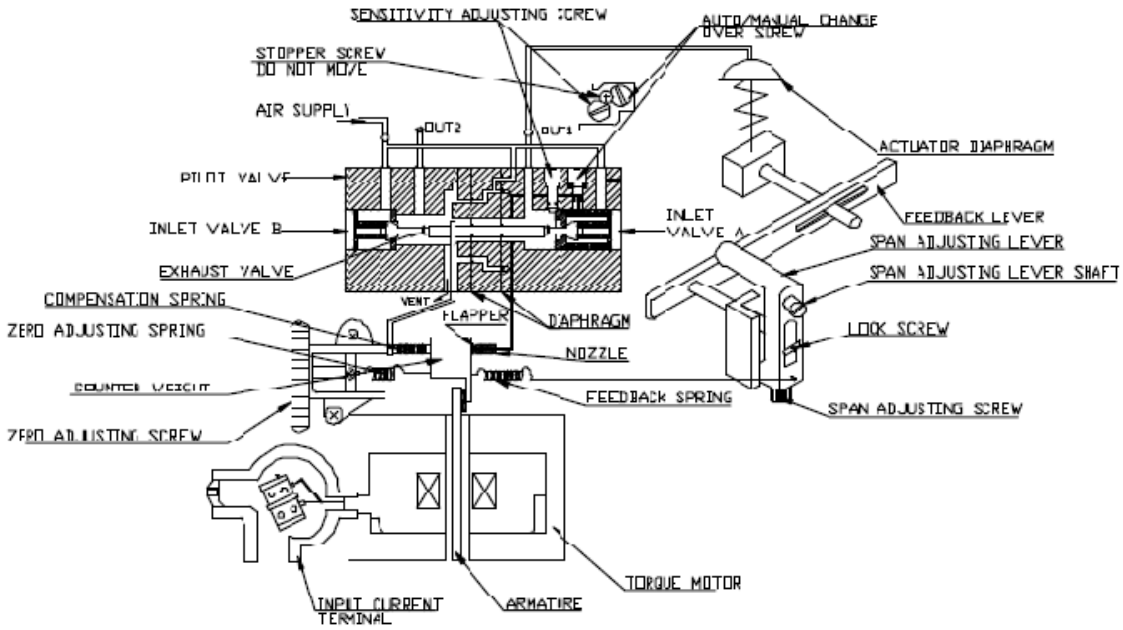
इलेक्ट्रोन्यूमेटिककन्वर्टकरेंटयावोल्टेजइनपुटकोआनुपातिकआउटपुटप्रेशरमेंपरिवर्तितकरताहै।वहप्रक्रियानियंत्रणअनुप्रयोगोंमेंअक्सरवाल्व, न्युमेटिकरिलेऔरप्रवाहनियामकोंकेसाथपेयरहोतेहैं।

इलेक्ट्रोन्यूमेटिक (ई / पीयाआई / पीकेरूपमेंभीजानाजाताहै) कन्वर्टर्सआमतौरपरएकमानककरेंटलूप, अक्सर4-20 एम, या0-5 वीया0-10 वीवोल्टेजसंकेतस्वीकारकरतेहैं।सभीट्रांसड्यूसरकेरूपमें, डिवाइसकेआउटपुटमानकोइनपुटआउटपुटकेसाथकैलिब्रेटकियाजानाचाहिएताकिसटीकआउटपुटदबावसुनिश्चितकियाजासके।महत्वपूर्णअंशांकनविनिर्देशोंमेंशून्य, न्यूनतमइनपुटमूल्यसेमेलखानेवालान्यूनतमसंभवदबावऔरअवधि, न्यूनतमऔरअधिकतमआउटपुटकेबीचसंख्यात्मकमानशामिलहै।शून्यमूल्यकेलिएअवधिजोड़नेसेएककैलिब्रेटेडडिवाइसकेलिएअधिकतमआउटपुटदबावपैदाहोताहै।एनालॉगई / पीकन्वर्टर्स20 वींशताब्दीकेमध्यमेंज्यादातरन्यूमेटिकरूपसेनियंत्रितऑटोमेशनसिस्टममेंबहुतहीप्रचलितथे।डिजिटलदबावनियंत्रकअबज्या

दातरअनुप्रयोगोंमेंमानकहैं



- **<u>इलेक्ट्रोन्यूमेटिकपोज़िश्नर:</u>**
  इलेक्ट्रोन्यूमेटिकपोज़िश्नरकाउपयोगन्यूमेटिकरूपसेसंचालितएक्ट्यूएटर्सकेसाथनियंत्रणवाल्वमेंकियाजाताहै।वाल्वकासंचालन4से20एमएया4 ~ 12/12 ~ 20एमएकेविभाजनश्रेणियोंकेनियंत्रणसंकेतकेसाथविद्युतनियंत्रकयानियंत्रणप्रणालियोंकेमाध्यमसेकियाजाताहै।इलेक्ट्रोन्यूमेटिकपोज़िश्नरइसनियंत्रणसिग्नलकोएकन्यूमेटिकआउटपुटमेंकंट्रोलवाल्वकीलिफ्टकेअनुपातमेंन्यूमेटिकआउटपुटमेंपरिवर्तितकरताहै।
  यहउपकरणबलसंतुलनसिद्धांतपरकामकरताहैऔरइसकोदिएगएसिग्नल / कमांडकेसंबंधमेंअपेक्षितवाल्वस्थितिमेंसंतुलनकेअंतर्गतबलकोलानेकेलिएफ्लैपर / नोजलऔरस्प्रिंग्ससेटकाउपयोगकरताहै।जबनियंत्रकसेइनपुटसिग्नलकोटार्कमोटरपरलागूकियाजाताहै, तोआर्म्चरकोकाउंटरक्लॉकदिशामेंटार्कप्राप्तहोताहै, इसटार्ककेकारणकाउंटरवेट / फ्लैपरबायींओरकीतरफजाताहैऔरनोजलऔरफ्लैपरबढ़जाताहै, जिसकेकारणनोजलमेंबैकप्रेशरमेंकमीआतीहै



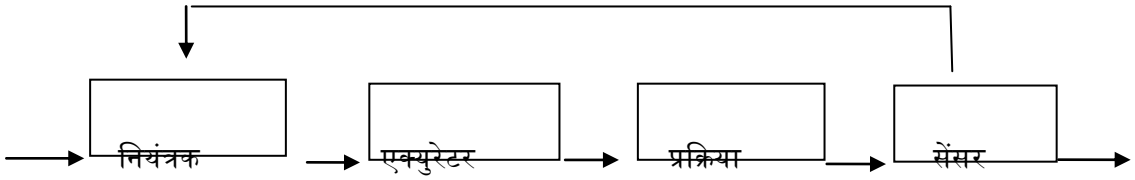
- **<u>अंतिमनियंत्रणतत्व / कार्यवाहक:</u>**

  अंतिमनियंत्रणतत्व / एक्ट्यूएटरएकऐसीपद्धतिहैजिसकेद्वाराएकएजेंटपर्यावरणपरकार्यकरताहै।एजेंटयातोएककृत्रिमबुद्धिमानएजेंटयाकोईअन्यस्वायत्तव्यक्ति (जैसेमानव, अन्यपशु, आदि) होसकताहै।यहतंत्रस्वत: कार्रवाईमेंकुछडालताहै. यहएकइनपुटसंकेत (मुख्यरूपसेएकविद्युतसंकेत) कोगतिमेंबदलदेताहै।इलेक्ट्रिकमोटर्स, न्युमेटिकएक्ट्यूएटर, हाइड्रोलिकपिस्टन, रिले, कोंबड्राइव, पीजॉयचट्रिकएक्ट्यूएटर्सऔरथर्मलबायोमोफ्सऐसेहीएक्ट्यूएटरकेकुछउदाहरणहैं।

  अंतिमनियंत्रणतत्व,

  क्लोज्डनियंत्रणलूपकाअंतिमतत्वहोताहैजोनियंत्रणकार्रवाईलागूकरताहै।यहएकप्रक्रियानियंत्रकसेआउटपुटसिग्नल (नियंत्रणयाएक्ट्यूटिंगसिग्नल)

  प्राप्तकरताहैऔरउसेप्रक्रियामेंप्रवेशकरनेवालीसामग्रीयाऊर्जाकीमात्राकोबदलनेकेद्वारानियतबिंदुतकनियंत्रितचर (प्रोसेसवैरिएबल) लानेकेतरीकेकोविशेषतरीकेसेबदलताहै।.



<u>एक्युएटर के प्रकार:</u>

चार प्रकार के एक्युरेटर होते है:

a) न्युमेटिक

b) हाइड्रोलिक

सोलेनोइड

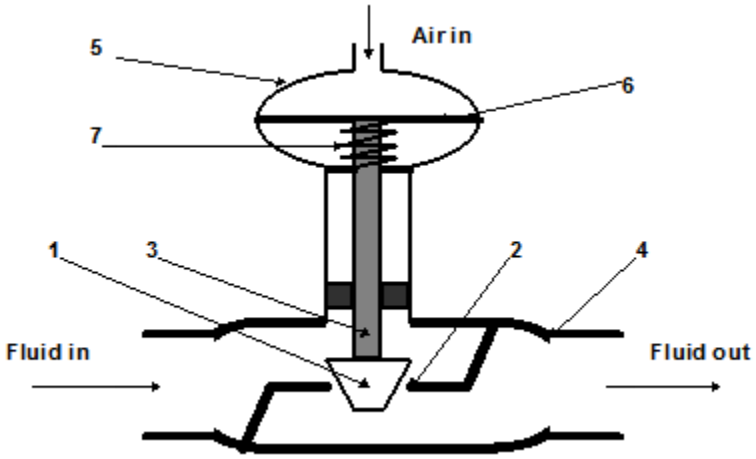
d) इलेक्ट्रिक मोटर

एकनियंत्रणवाल्वन्युमेटिक, हाइड्रोलिक, इलेक्ट्रिकयाअन्यबाहरीचालितएक्युलेटरहोताहैजोस्वचालितरूपसे, पूरीतरहसेयाआंशिकरूपसेवाल्वकोनियंत्रितकरताहैयावाल्वकोनियंत्रणउपकरणोंसेप्रेषितसंकेतोंद्वाराएकस्थितिमेंलाता है।

- **<u>न्यूमेटिक एक्युरेटर वाल्व के साथ</u>**

न्यूमेटिकवाल्वएकवायु–

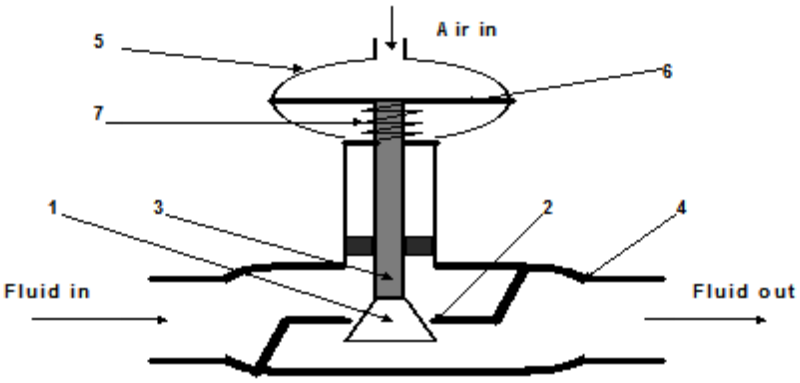
संचालितउपकरणहैजोप्रवाहकानियंत्रणएकप्लगकोसहीतरीकेसेरखनेकेद्वाराएकछिद्रकेमाध्यमसेउचितरूपसेकरताहै (चित्र1 और2)।



चित्र1 वाल्वकेसाथएयरटूक्लोज़न्यूमेटिकएक्युरेटर

प्लग (1) वाल्वकेछिद्र (2) मेंरखाजाताहैऔरस्टेम (3) केअंतसेजुड़ाहुआहै।छिद्रकोवाल्व (4) कीबॉडीकेअन्दररखाजाताहैजोकास्टआयरन, मिश्रधातुस्टील्स, मिश्रधातुस्टीलकेसाथक्षरणप्रतिरोधीमिश्र, याकांस्यसेबनाहोताहै।अंतिमनियंत्रणतत्वकाऊपरीभागएकएक्युरेटर (5) है।एकडायाफ्राम (6) इसकक्षकोदोकक्षोंमेंविभाजितकरताहै.

स्टेमकाऊपरीएंडडायाफ्रामपरलगाहोताहै।डायाफ्रामपरजबहवाकाप्रेशरबढ़ताहै (न्यूमेटिककंट्रोलरसेआउटपुटसिग्नल) तोडायाफ्रामझुकताहैऔरस्टेमनीचेकीतरफजातीहैऔरइसप्रकारछिद्रकेमाध्यमसेतरलपदार्थकेप्लगप्रवाहसेसीमितकरता है।इसप्रकारकेन्यूमेटिकवाल्वकोएयरटूक्लोज़वाल्वकहतेहैं।.

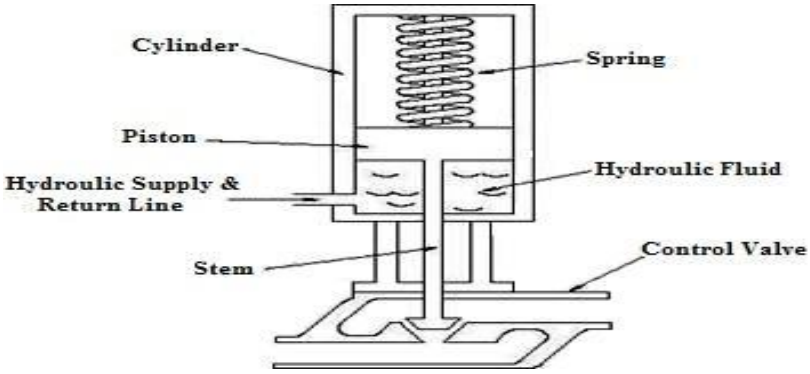


चित्र2 एयर टू ओपन न्यूमेटिक एक्युरेटर वाल्व के साथ

जबवायुकादबावस्प्रिंग (7) कीकार्रवाईकेतहतस्टेमकेनीचेजाताहैतोफिरउसऊपरकीओरबढ़ेगाऔरइसप्रकारछिद्रखुलेगा. एकअन्यप्रकारकेवाल्वहैं, जोविपरीतकार्रवाईमेंकामकरतेहैं, अर्थात, जबवायुदबावबढ़जाताहैतोप्लगछिद्रकोखोलताहै।ऐसेवाल्वकोएयर–टू–ओपनवाल्वकहाजाताहै।यदिहवाकादबाव20 से100 केपीएतकहोताहैतोप्लगकोपूरीतरहसेखुलीस्थितिसेपूरीतरहसेबंदस्थितिमेंलेजायाजाताहै।.

- **<u>हाइड्रोलिक एक्युरेटर</u>**

हाइड्रोलिकवाल्वकोतबउपयोगकियाजाताहैजबकिसीवाल्व (उदाहरणकेलिए, मुख्यस्टीम–स्टॉपवाल्व) कोसंचालितकरनेकेलिएएकबड़ीमात्रामेंबलकीआवश्यकताहोतीहै, हाइड्रोलिकएक्ट्यूएटरसामान्यतःउपयोगकिएजातेहैं. हाइड्रोलिकएक्ट्यूक्टार्सतरलपदार्थडिस्प्लेसमेंटका प्रयोग0-100% द्रव्य प्रवाहकेलिएआवश्यकवाल्वकेसिलेंडरपोजीशनिंगमेंएकपिस्टनकोस्थानांतरितकरनेकेलिएकरतेहैं।हालांकिहाइड्रोलिकएक्ट्यूएटरकईडिज़ाइनोंमेंआतेहैंफिरभीपिस्टनप्रकारसबसेआमहैं. एकप्रचलितपिस्टनप्रकारहाइड्रोलिकएक्ट्यूएटरचित्र3 मेंदिखायागयाहै



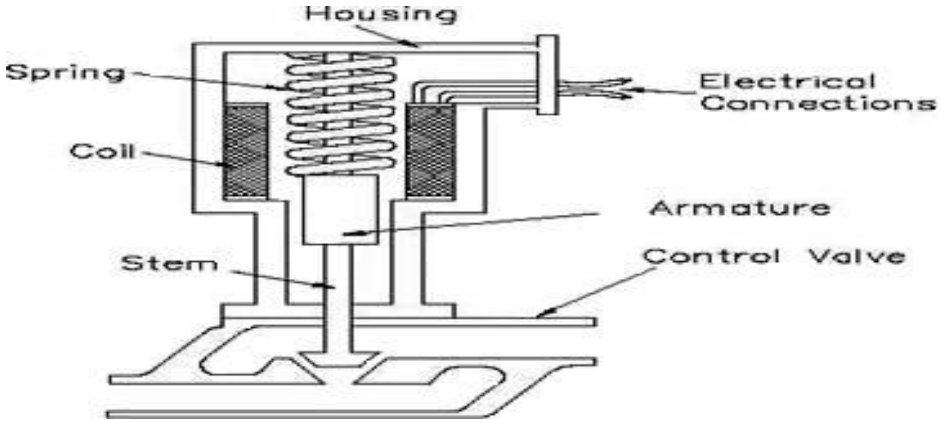
चित्र. 3

- **<u>इलेक्ट्रॉनिकसोलेनोइडएक्टूएटर</u>s**

सोलेनोइडएक्टूएटरछोटेवाल्वोंपरइस्तेमालकियाजाताहैऔरस्टेमकोलेजानेकेलिएएकइलेक्ट्रोमैगनेटलगातेहैंजोवाल्वको पूरीतरहसेखोलताहैयापूरीतरहसेबंदकरताहै.

एकआमप्रकारकेइलेक्ट्रिकसॉलेनोइडएक्ट्यूएटरकोचित्र30.5मेंदिखायागयाहै।इसमेंएककोइल, आर्मेचर, स्प्रिंग, औरस्टेमहोतेहैं।

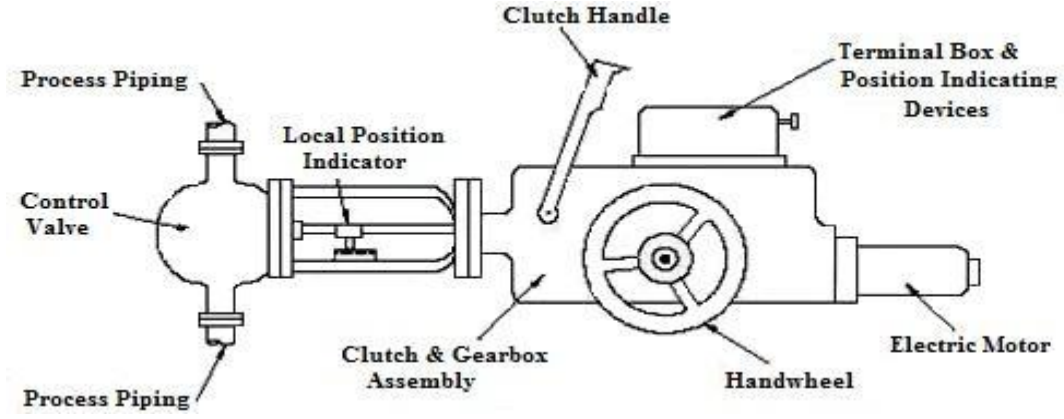
सोलनॉयडएक्ट्यूएटर्सकामुख्यलाभउनका त्वरित परिचालनहै।उन्हेंन्युमेटिकयाहाइड्रोलिकएक्ट्यूएटर्ससेस्थापितकरानाबहुतआसानहैं।हालांकि, सोलनॉयडएक्ट्यूलेटरकेदोनुकसानहैं।सबसेपहले, उनकेपासकेवलदोपदहैं: पूरीतरहसेखुलेऔरपूरीतरहसेबंद।दूसरा, वेज्यादाबलनहींपैदाकरतेहैंइसलिएवेआमतौर परकेवलअपेक्षाकृतछोटेवाल्वसंचालितकरतेहैं



चित्र.4

- **<u>इलेक्ट्रिकमोटरएक्ट्यूएटर</u>**

एकइलेक्ट्रिकमोटरएकघूर्णनकेंद्रसेबनाहोताहै, जिसेरोटरऔरएकस्टेशनरीआउटसाइडकहाजाताहै, औरस्टेटरकहलाताहै।इलेक्ट्रिकमोटरचालकअपनेडिजाइनऔरअनुप्रयोगोंमेंपूरीतरहसेभिन्नहोतेहैं।कुछइलेक्ट्रिकमोटरएक्ट्यूलेटरकेवलदोस्थितियों (पूरीतरहसेखुलेयापूरीतरहबंद) मेंकामकरनेकेलिएहीबनाएगएहैं।अन्यविद्युतमोटर्सकोदोपदोंकेबीचस्थितकियाजासकताहै।एकआमइलेक्ट्रिकमोटरएक्युरेटरचित्रमेंदिखायागयाहै।इसकेमुख्यभागमेंइलेक्ट्रिकमोटर, क्लचऔरगियरबॉक्सअसेंबली, मैनुअलहैण्डव्हीलशामिलहैं, औरस्टेमएकवाल्वसेजुड़ाहोताहै।



- **pH &चालकता माप:**

पानीकाउपयोगविभिन्नअनुप्रयोगोंमेंएकबड़ीमात्रामेंकियाजाताहैजैसेकितेल, गर्मधातुओंकोठंडाकरना, बिजलीसंयंत्रोंमेंभापबनानाआदि।पानीकीगुणवत्तासुनिश्चितकरनेकेलिएपीएचऔरचालकताविश्लेषणबहुतमहत्वपूर्णहै। पीएचसंतुलनकीजांचकरनेकेलिएऔरपानीकीकोमलताकोबनाएरखनासबसेप्राथमिककार्यहै।

12.4 प्रक्रियानियंत्रणऔरस्वचालनकाइतिहास

1. मैनुअलकंट्रोल

2. हार्डवायर्डलॉजिककंट्रोल

3. लॉजिकगेट्सकेउपयोगसेइलेक्ट्रॉनिकनियंत्रण

4. असततप्रक्रियानियंत्रण

5. प्रोग्रामयोग्यतर्कनियंत्रक

6. वितरितडिजिटलनियंत्रक

मैनुअलकंट्रोल

इस प्रक्रिया में नियंत्रण और स्वचालन से संबंधित सभी गतिविधियाँ परिचालक द्वारा की जाती हैं। इस पद्धति की प्रमुख कमियों में से एक मानव की त्रुटियों की संभावना है और इसके परिणामस्वरूप अंतिम उत्पाद की गुणवत्ता पर इसका प्रभाव पड़ता है। बड़े पैमाने पर उत्पादन तकनीकों के संबंध में मैनुअल कंट्रोल की अपनी सीमाएं हैं और इसलिए यह पद्धति उपभोक्ता को एक सस्ती कीमत पर गुणवत्ता वाली वस्तुएं नहीं प्रदान कर सकती है।

हार्डवायर्डलॉजिककंट्रोल

इसेऑटोमेशनकीदिशामेंपहलाकदममानागयाथा।यहाँऑटोमेशनकेवांछितस्तरकोप्राप्तकरनेमेंटाइटलऔरकाउंटरकेसाथसंपर्क कर्ताऔररिलेकोउपयोगकियागयाथा।

नीचेकीसूचीकेअनुसारइसकीकुछसीमाएंथीं :

1. 1. भारीऔरजटिलतार
2. 2. नियंत्रणतर्कमेंपरिवर्तनोंकोलागूकरनेकेलिएकाफीरिवर्कशामिलहै।

लॉजिकगेट्सकेउपयोगसेइलेक्ट्रॉनिकनियंत्रण

इलेक्ट्रॉनिक्सकेआतेहीडिजिटललॉजिकगेट्सनेनियंत्रणसर्किटमेंरिलेऔरसहायकसंपर्ककर्ताओंकीजगहलेनाशुरूकरदिया।

इनपरिवर्तनोंकोअपनानेसे, हमेंनिम्नलाभप्राप्तहुए :

1. जगहकीज़रूरतकोकमकिया

2. ऊर्जाकीबचत

3. कमरखरखावऔरइसलिएअधिकविश्वसनीयता

4. इलेक्ट्रॉनिक्सकेसाथभीनियंत्रणलोजिकमेंपरिवर्तनकेसाथप्रोजेक्टलीडटाइमकोकमकरनासंभवनहींथा।हालांकि, कुछसमयकेलिएनियंत्रणऔरस्वचालनकीयहविधिभीलोकप्रियथी।

असततप्रक्रियानियंत्रणऔरमाप

असततप्रक्रियानियंत्रणसिंगललूपकंट्रोलर, डिजिटलप्रक्रियासंकेतक, प्रक्रियापैरामीटररिकॉर्डर, अलार्मघोषणापत्रआदिपरनिर्भरहै।असततप्रक्रियानियंत्रणकेअस्तित्वमेंआनेसेपहलेइसप्रकारकीप्रणालीउपयोगमेंथी . इसप्रकारकीप्रक्रियानिगरानीऔरनियंत्रणप्रणालीकेलिएअधिकस्थानऔरबड़ेआकारकेउपकरणपैनलकीआवश्यकताहोतीहै।हालांकिसभीपैरामीटरसंयंत्रपरिचालकोंकोएकहीसमयमेंदिखाईदेरहेथे।.

प्रोग्रामेबललोजिककंट्रोलर (पीएलसी) औरवितरितडिजिटलनियंत्रक

माइक्रोप्रोसेसरऔरउसकेसाथसंबंधितपरिधीयचिप्सआनेकेबाद,
कंट्रोलऔरऑटोमेशनकीपूरीप्रक्रियामेंआमूल्चूकपरिवर्तनआया।

पीएलसी / डीसीएसमें,
नियंत्रणउपकरणोंकेभौतिकतारोंकेमाध्यमसेवांछितकंट्रोलयाऑटोमेशनप्राप्तकरनेकेबजायइसेप्रोग्रामयासॉफ़्टवेयरकेमाध्यमसे हासिलकियाजाताहै।चूंकिवांछितलोजिकनियंत्रणऔरपीआईडीनियंत्रण'प्रोग्राम' केमाध्यमसेप्राप्तकियाजाताहै, इननियंत्रकोंकोप्रोग्रामनियंत्रककेरूपमेंसंदर्भितकियाजाताहै।.

पीएलसी / डीसीएसकेमहत्वपूर्णलाभक्याहैं?

कमस्पेस, ऊर्जाबचत, रखरखावकीआसानी, सस्ते, बेहतरजीवनऔरविश्वसनीयता

हमपीएलसी / डीसीएसकाउपयोगकहांकरतेहैं? ?

- उद्योगमें,
कईऐसेउत्पादनकार्यहैंजिनकीप्रवृत्तिदोहरावकीहोतीहै।हालांकिदोहरावऔरएकसारताहोनेकेबादभीअंतिमउत्पादकीअच्छीगुणवत्तासुनिश्चितकरनेकेलिएप्रत्येकचरणमेंऑपरेटरकोसावधानीपूर्वकध्यानरखनाआवश्यकहै।

- कईबार,
प्रक्रियाओंकाकरीबीसेपर्यवेक्षणऑपरेटरकोथकानदेदेताहैजिसकेपरिणामस्वरूपप्रक्रियानियंत्रणकाट्रैकनहींरखपातेहैं।

- कभी–कभीयहखतरनाकभीहोताहैजैसेसंभावितविस्फोटकरासायनिकप्रक्रियाओंकेमामलेमें

- ऐसीसभीस्थितियोंमेंहममानवत्रुटिकीसंभावनाओंकोपूरीतरहसेनष्टकरनेमेंपीएलसीकाप्रभावीढंगसेइस्तेमालकरसकतेहैं।

संक्षेपमें, जहांअनुक्रमिकतर्कनियंत्रणऔरऑटोमेशनकीआवश्यकताहोतीहै,
वहांकार्यकोपूराकरनेकेलिएपीएलसीसबसेअनुकूलहैं।इसमेंजटिलएनालॉगसिग्नलप्रोसेसिंगकेलिएसरलइंटरलॉकिंगफ़ंक्शनशा मिलहैं।

हार्डवेयर (सीपीयू, विद्युतआपूर्ति, डिजिटलऔरएनालॉगआई / ओ)

एकपीएलसी / डीसीएसकागठनकौनकरताहै?

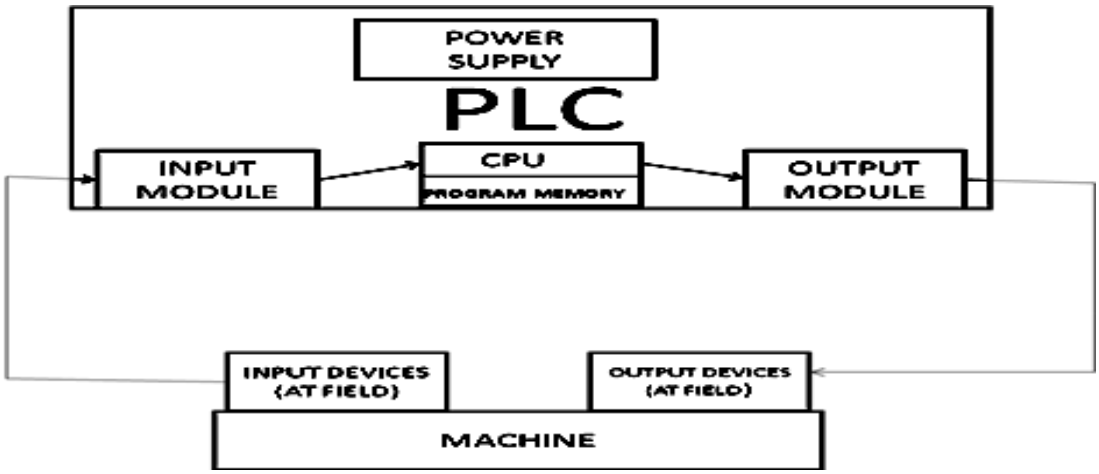
पीएलसी / डीसीएसमूलरूपसेफील्डइनपुटतत्वोंजैसेसीमास्विच, सेंसर, ट्रांसड्यूसर, पुशबटन, औरफाइनलकंट्रोलतत्वोंजैसेएक्युएटर, सोलिनोइडवाल्व, डैम्पर्स, ड्राइव, प्रकाशउत्सर्जकडायोड (एलईडी), हूटरआदिकेबीचएकक्रमादेशितइंटरफेसहै।

पीएलसी / डीसीएसकेरूपमेंबोलाजानेवालायहइंटरफ़ेसनिम्नमेंसेहोताहै:

1. इनपुटमॉड्यूल2. प्रोसेसरऔरप्रोग्राममेमोरीकेसाथसीपीयू

3. आउटपुटमॉड्यूल4. बिजलीकीआपूर्तिइकाई

पीएलसी/डीसीएस की ब्लाक योजना



पीएलसी / डीसीएसकैसेकामकरताहै?

1. सीपीयूकीआंतरिकमेमोरीमेंइनपुटसिग्नलस्टेटसलाना :

चूंकिक्षेत्रकेसंकेतइनपुटमॉड्यूलसेजुड़ेहोतेहैंतोइनपुटमॉड्यूलकेआउटपुटमेंसीपीयूद्वाराआवश्यकवोल्टेजलेवलमेंपरिवर्तितफील्ड स्टेटसहमेशाउपलब्धहोताहै।

प्रत्येकचक्रकीशुरुआतमें, सीपीयूसभीइनपुटसिग्नल, उन्पुतमोड्यूलमेंलेताहैऔरइसेइंटरनलमेमोरीमेंप्रक्रियाछविइनपुटकेरूपमेंलाताहै।सीपीयूकीइसआंतरिकमेमोरीकोपीआईआई कहाजाताहै, जिसकामतलबहैकिप्रक्रियाछविइनपुट।

प्रोग्रामयोग्यनियंत्रकचक्रीयरूपसेसंचालितहोताहै, तबपूराप्रोग्रामस्कैनकियाजाताहै, यहकार्यक्रमकीशुरुआतमेंफिरसेशुरूहोताहै।

2. प्रोग्रामकेउपयोगसेसिग्नलकीप्रक्रिया:

जैसेहीफ़ील्डइनपुटस्थितिकोसीपीयूकीआंतरिकमेमोरीमेंलायाजाताहै, अर्थातपीआईआईमें, उपयोगकर्ताप्रोग्रामकानिष्पादन, स्टेटमेंटकेबादस्टेटमेंटशुरूहोताहै।उपयोगकर्ताप्रोग्रामकेआधारपरसीपीयूपीआईआईकेडेटापरतार्किकऔरअंकगणितीयकार्यकर ताहै।.

3. आंतरिकमेमोरीमेंप्रोसेसिंगकेपरिणामसंचयकरना:

उपयोगकर्ताप्रोग्रामस्कैनकेपरिणामतबसीपीयूकीआंतरिकमेमोरीमेंसंग्रहितकिएजातेहैं।इसआंतरिकमेमोरीकोप्रक्रियाआउटपुट छवियापीआईक्यूकहाजाताहै।.

4. आउटपुटमॉड्यूलकोप्रक्रियाआउटपुटछविभेजना

स्कैनिंगचक्रकेअंतमेंअर्थातकार्यक्रमकेअंतमें,
सीपीयूसिग्नलस्थितिकोप्रोसेसइमेजआउटपुटमेंआउटपुटमोड्यूलमेंभेजताहैजोअंतमेंफील्डकंट्रोलयाएक्युएटरमेंपहुँचतेहैं।

क्यापीएलसी / डीसीएसअन्यउपकरणोंसेजुड़ाहोसकताहै?

पीएलसी / डीसीएसभीकंप्यूटरयाअन्यबुद्धिमानउपकरणोंकेसाथजुड़ाहोसकताहै।वास्तवमें, अधिकांशपीएलसी / डीसीएस, छोटेसेबहुतबड़ेतक, सीधेकंप्यूटरसेयाएकमल्टीड्रॉपहोस्टकंप्यूटरनेटवर्ककेहिस्सेसेजुड़ेहोसकतेहैं।कंप्यूटरऔरनियंत्रककायहमिश्रणपीएलसी / डीसीएसकीक्षमताओं, नियंत्रणऔरडाटाअधिग्रहणकेलिए, साथहीकंप्यूटर, डाटाप्रोसेसिंग, प्रलेखन, औरऑपरेटरइंटरफ़ेसकेलिएअधिकतमकरताहै।

पीएलसी / डीसीएसनेटवर्कमेंसंदेश / डाटाट्रांसमिशन ::एकनेटवर्कपरपीएलसी / डीसीएसकेबीचडेटा / संदेशकाआदान-प्रदानकियाजाताहै।एकलैन (लोकलएरियानेटवर्क) एक्सेसविधिएकसमयमेंनेटवर्कपरएकसेअधिकसंदेशोंकीघटनाकोरोकतीहै।दोसामान्यपहुंचविधियांहैं

i) क्षरण का पता करना जहां नोड नेटवर्क पर सुने जाएं और केवल तभी प्रसारित हों जब नेटवर्क पर कोई सन्देश हों. यदि दो नोड्स एक के बाद प्रसारित होते हैं, तो टकराव का पता चलता है और दोनों ही नोड्स फिरसे प्रसारित किए जाते हैं, जब तक उनका सन्देश पूरी तरह से न चला जाए.

ii)
टोकनपारगमनप्रत्येकनोडकोकेवलतभीप्रसारितकरनेकीअनुमतिदेताहैअगरइसेकोईविशेषइलेक्ट्रोनिकसन्देशमिलताहैजिसेटोकनकहाजाताहै. टोकननोडसेनोडतकपासकियाजाताहै, प्रत्येकहस्तक्षेपकेबिनासंचारितकरनेकाअवसरप्रदानकरताहै।टोकनकेपासआमतौरपरएकनोडकोलंबेसमयतकटोकनबनानेसे रोकनेकेलिएसमयसीमाहोतीहै।

प्रोग्रामयोग्यतर्कनियंत्रक (पीएलसी)

पीएलसीकोपहलेइलेक्ट्रिकलसर्किटकेलिएलागूहार्डवेयररिलेतर्क,
टाइमरऔरकाउंटरोंकोबदलनेकेलिएविकसितकियागयाथा।लेकिनबहुतशक्तिशालीसीपीयूकेविकासकेसाथहीप्रोसेसकंट्रोलर, रिकोरदार,
अलार्मप्रोसेसडायगनोस्टिकआदिकेसभीकार्यपीएलसीमेंजोड़दिएगएजोपीएलसीऔरडीसीएससिस्टममेंबहुतहीमहीनअंतरब नातेहैं।

वितरितकंट्रोलसिस्टम (डीसीएस)

डीसीएसकोपहलेप्रोसेसमोनिटर, सिंगललूपकंट्रोलर, प्रोसेसरिकॉर्टरअलार्मएननासिकर्सआदिकोबदलनेकेलिएविकसितकियागयाथा।

एकवितरितनियंत्रणप्रणाली (डीसीएस) आमतौरपरएकविनिर्माणप्रणाली, प्रक्रियायाकिसीभीप्रकारकीगतिशीलप्रणालीकीनियंत्रणप्रणालीकोबतातीहै, जिसमेंनियंत्रकतत्वस्थानमेंकेंद्रीयनहींहोतेहैं (जैसेमस्तिष्क), लेकिनप्रत्येकघटककेसाथपूरेसिस्टममेंवितरितकिएजातेहैं. कंट्रोलरयानियंत्रकोंकीपूरीप्रणालीसंचारऔरनिगरानीकेलिएनेटवर्ककेद्वाराआपसमेंजुडीहुईहै।डीसीएसएकबहुतव्यापकशब्दहै जोविभिन्नप्रकारकेउद्योगोंमेंवितरितउपकरणोंकीनिगरानीऔरनियंत्रणकेलिएइस्तेमालहोताहै।

पीएलसीकाउपयोगतबकियाजाताहैजहांसंचालनकीगतिस्पीडएकमहत्वपूर्णकारकहै, जबकिडीसीएसकाउपयोगएकनिश्चितसंयंत्रकोएकनिश्चितगतिसेनियंत्रितकरनेकेलिएकियाजाताहै, लेकिनयहअधिकजटिललूपऔरबड़ेइनपुटऔरआउटपुटकोनियंत्रितकरसकताहै।डीसीएसकाउपयोगतबकियाजाताहै, जहांउच्चस्तरकीअतिरेक / सुरक्षा / गलतीनिदानसुविधाओंकीआवश्यकताहोतीहै।.

<u>स्कैडा/SCADA:</u>
SCADA कापूरानामहैपर्यवेक्षीनियंत्रणऔरडेटाअधिग्रहण।स्कैडाकेमुख्यकार्यहैं:

• करेंट, वोल्टेज, आवृत्ति, पीएफ, मेगावाट, एमवीए, एमवीएआर, आदिजैसेएनालॉगडाटाकोइकट्ठाकरनेऔरसीबीऑन / ऑफ, फॉल्टट्रिपरिलेऑपरेशनआदिजैसेडिजिटलस्टेटमेंटइकट्ठाकरनाऔरउन्हेंरिमोटटर्मिनलयूनिट्स (आरटीयू) सेमास्टरकंट्रोलमेंआगेकीनिगरानी, नियंत्रणऔरविश्लेषणकेलिएसंपूर्णनेटवर्क (एनालॉगमानऔरडिजिटलस्थिति) केलिएट्रांसफरकरना।इनआंकड़ोंकोएआईऔरडीआईडेटाकहतेहैं।

·यदिडिजिटलआउटपुटजेनरेटकरनाजरूरीहैतोदूरस्थस्थानमेंमानवरहितसबस्टेशनपरविभिन्नसर्किटब्रेकरोंकोचालूकरना / बंदकरना।

·लोडसंतुलनकोसुगमबनानाऔरसिस्टमस्थिरताकोसुनिश्चितकरनाजबसीपीपीग्रिडसेअपनीपूरीक्षमताकेसाथआए।मास्टरनियंत्रणस्टेशनपरसर्वरमेंचलनेवालेएकनिश्चितकार्यक्रमकेमाध्यमसेभीइसेपूराकियाजाताहै।

<u>DAS/ दास:</u>
दासवास्तविकसमयकेआधारपरप्रक्रियाकीजानकारीएकत्रकरनेकेलिएऔरउन्हेंवांछितसंयंत्रपरिचालकों, प्रक्रियाअभियंताओं, रखरखावअभियंताओंऔरसंयंत्रप्रबंधकोंकेलिएवांछित/उपयोगीप्रारूपमेंप्रस्तुतकियाजाताहै.

टाइमस्टैम्पिंगकेसाथप्रोसेसअलार्मऔरघटनाएंरिकोर्डकीजातीहैंऔरउन्हेंसमयसेकदमउठानेकेलिएपरिचालककोप्रदर्शितकियाजाताहै।कागजरहितरिकॉर्डरडेटाअधिग्रहणप्रणालीकाएकछोटासंस्करणभीहैं।कईगणितीयकार्यजैसेयोगकरना, औसत, जोड़ना, गुणाकरनाआदिजैसेगणितीयकार्योंमेंसेअधिकांशडीएएसमॉडलमेंशामिलहैं।

शोरफिल्टरिंग, स्केलिंग, लाइनराइजिंग, मुआवज़े, अलार्मसेटिंगआदिजैसेकईइंस्ट्रूमेंटेशनफ़ंक्शंसदासिसिस्टममेंशामिलहैं।

हालांकिदासमेंप्रक्रियानियंत्रणशामिलनहींहै, बल्कियहप्रक्रियामापदंडोंकेलिएकेवलएकनिगरानीप्रणालीहै।

- **<u>स्तर –2स्वचालनप्रणाली</u>**

स्तर –

2ऑटोमेशनसॉफ्टवेयरकोमॉडलिंगकेआधारपरप्रक्रियाकोअनुकूलितकरनेकेलिएजटिलप्रक्रियाओंकेलिएप्रयोगकियाजाता है।

स्तर –**2**प्रणालीउत्पादनऔरप्रक्रियाकेलिएयोजनाएंऔरकार्यक्रमभीतैयारकरतीहै।स्तर –

2प्रणालीस्तर**1**प्रणालीसेसभीइनपुटलेकर**,** परिचालकऔरस्तर –**1**प्रणालीकेलिएआउटपुटऔरसेटपॉइंटउत्पन्नकरतीहै।

सॉफ़्टवेयरमॉडलकेदोप्रकारहैंअर्थात.

- ऑफलाइनसलाहकारमॉडल – इसप्रकारकेमॉडलमेंस्तर – **2**प्रणालीपरिचालकगणनाकेआधारपरनिर्णयलेनेकीसलाहदेतीहै।
- ऑनलाइनलाइनमॉडल – ऑन–लाइनमॉडलमेंस्तर –**2**प्रणालीसीधेमॉडलसेगणनाकेआधारपरस्तर – **1**नियंत्रककेनियतबिन्दुओंकाप्रबंधनकरतीहै।**.**

सामान्य संयंत्र जागरूकता

(मैट्रिक/मैट्रिक+आईटीआई के लिए)

नमूना प्रश्न

Q1. बी/एफ ग्रेड लाइम स्टोन का स्रोत है: --------

- ○ कालता
- ○ बरसुआ
- ○ हीराकुंड
- ● कुटेश्वर

Q2. सेल में किस देस से कोयले का आयात नहीं होता है:

- ○ ऑस्ट्रेलिया
- ○ न्यूजीलैंड
- ● हंगरी
- ○ अमेरिका

Q3. कोयले का कार्बनीकरण अर्थात हवा में कोयले का गर्म होना:

- ● सही
- ○ गलत
- ○ अनिश्चित
- ○ नहीं पता

Q4. निम्न में से सेल की आधिकारिक वेबसाईट को पहचानें:

- ○ www.sail.com
- ○ www.steelauthorityofindia.com
- ● www.sail.co.in
- ○ all of the above

Q5. प्रेजेंटेशन के लिए सही सोफ्टवेयर चुनें:

- ○ वर्ड
- ○ एक्सेस
- ○ एक्सेल

- पावरपॉइंट

Q6. ग्रीस क्या है?

- तरल ल्युब्रिकैंट
- गैस
- सेमी–सॉलिड ल्युब्रिकैंट
- उक्त में से कोई नहीं

Q7. निम्न में से क्या एक रखरखाव उद्देश्य है?

- उत्पादन गुणवत्ता सुनिश्चित करना
- लोगों की दैनिक उपस्थिति सुनिश्चित करना
- अधिकतम उपकरण उपलब्धता सुनिश्चित करना
- सामग्री प्रबंधन सुविधा प्रदान करना

Q8. हॉट रोलिंग है:

- रि–क्रिस्टीलाइजेशन तापमान से अधिक
- रि–क्रिस्टीलाइजेशनतापमानसे कम
- कमरे के तापमान के समान
- कमरे के तापमान से कम

Q9. ब्लूम्स, बिलेट, एंगल, चैनल और रेल किसके उदाहरण हैं:

- हॉट रोल्ड लॉन्ग उत्पाद
- कोल्ड रोल्ड लौंग उत्पाद
- हॉट रोल्ड फ़्लैट उत्पाद
- कोल्ड रोल्ड फ़्लैट उत्पाद

Q10. लौह निर्माण प्रक्रिया में निम्न ईंधन गैस पैदा होती हैं:.

- प्राकृतिक गैस
- सिंथेसिस गैस
- ब्लास्ट फरनेंस गैस
- प्रोपेन

Q11. सिंटर को किसमें प्रयोग किया जाता है:

- ● ब्लास्ट फर्नेस
- ○ कोक ओवन
- ○ एसएमएस
- ○ किसी में नहीं

Q12. ब्लास्ट फर्नेस/विस्फोट भट्टी में मुद्गुन किसलिए प्रयोग किया जाता है:

- ○ टैपिंग को खोलना और बंद करना
- ○ कास्ट हाउस रनर की गनिंग
- ● रनिंग टैपिंग को बंद करना
- ○ टैप होल को खोलना

Q13. स्टील के निर्माण की कौन सी प्रक्रिया सबसे प्रभावी है?

- ○ बेसेमेर
- ○ ट्विन हर्थ
- ● बीओएफ
- ○ ओपन हर्थ

Q14. वह घटक जो करेंट के प्रवाह का विरोध करता है:

- ● रजिस्टर
- ○ कैपेसिटेटर
- ○ थ्रिस्टर
- ○ स्विच

Q15. कैपेसिटेन्सकीइकाईहै

- ○ हेनरी
- ● फरद
- ○ ओह्म
- ○ वाट

• **<u>सेल इकाइयों में स्थापित पीएलसी/डीसीएस सिस्टम के सामान्य निर्माण:</u>**

1. सीमेंस

2. श्नाइडर

3. एबीबी

4. जीई फनुक

5. रॉकवेल/एलन ब्रैडली

6. इमर्सन

7. योकोगावा

8. हनीवेल

9. तोशिबा---