

# हेल्थ, सेफ्टी एंड इन्वायरमेंट HEALTH, SAFETY AND ENVIRONMENT

NSQF स्तर - 4

## व्यवसाय सिद्धांत (TRADE THEORY)

सेक्टर : हेल्थकेयर  
Sector : Healthcare

(संशोधित पाठ्यक्रम जुलाई 2022 - 1200 घंटों के अनुसार)  
(As per revised syllabus July 2022 - 1200 hrs)



Directorate General of Training

प्रशिक्षण महानिदेशालय  
कौशल विकास एवं उद्यमिता मंत्रालय  
भारत सरकार



राष्ट्रीय अनुदेशात्मक  
माध्यम संस्थान, चेन्नई

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

सेक्टर : हेल्थकेयर

अवधि : 1-वर्ष

व्यवसाय : हेल्थ ,सेफ्टी एंड इंवायरमेंट - व्यवसाय सिद्धान्त - NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022)

प्रकाशक एवं मुद्रण



राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान

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

भारत.

ई-मेल : [chennai-nimi@nic.in](mailto:chennai-nimi@nic.in)

वेब-साइट : [www.nimi.gov.in](http://www.nimi.gov.in)

प्रकाशनाधिकार © 2023 राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान, चेन्नई

प्रथम संस्करण : मार्च, 2023

प्रतियाँ : 250

**Rs.145/-**

सर्वाधिकार सुरक्षित

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

## प्राक्कथन

भारत सरकार ने राष्ट्रीय कौशल विकास नीति के हिस्से के रूप में 2022 तक 30 करोड़ लोगों को कौशल प्रदान करने का एक महत्वाकांक्षी लक्ष्य निर्धारित किया है, जो हर चार भारतीयों में से एक है। औद्योगिक प्रशिक्षण संस्थान (ITI) विशेष रूप से कुशल जनशक्ति प्रदान करने के मामले में इस प्रक्रिया में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इसे ध्यान में रखते हुए, और प्रशिक्षुओं को वर्तमान उद्योग प्रासंगिक कौशल प्रशिक्षण प्रदान करने के लिए, आईटीआई पाठ्यक्रम को हाल ही में उद्योगों, उद्यमियों, शिक्षाविदों और आईटीआई के प्रतिनिधियों जैसे विभिन्न हितधारकों और मीडिया विकास समिति के सदस्यों की मदद से अद्यतन किया गया है।

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI), चेन्नई अब वार्षिक पैटर्न के तहत **हेल्थकेयर** सेक्टर में **हेल्थ ,सेफ्टी एंड इंवायरमेंट - व्यवसाय सिद्धांत - NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022)** के लिए संशोधित पाठ्यक्रम के अनुरूप अनुदेशात्मक सामग्री लेकर आया है। NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) व्यवसाय सिद्धांत प्रशिक्षुओं को एक अंतर्राष्ट्रीय समकक्षता मानक प्राप्त करने में मदद करेगा जहां उनकी कौशल दक्षता और योग्यता को दुनिया भर में विधिवत मान्यता दी जाएगी और इससे पूर्व शिक्षा की मान्यता का दायरा भी बढ़ेगा। NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) प्रशिक्षुओं को जीवन भर सीखने और कौशल विकास को बढ़ावा देने के अवसर भी मिलेंगे। मुझे कोई संदेह नहीं है कि NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) के साथ ITI के प्रशिक्षक और प्रशिक्षु, और सभी हितधारक इस अनुदेशात्मक मीडिया पैकेज (IMP) से अधिकतम लाभ प्राप्त करेंगे और यह NIMI का प्रयास देश में व्यावसायिक प्रशिक्षण की गुणवत्ता में सुधार लाने के लिए एक लंबा रास्ता तय करेगा।

प्रशिक्षण महानिदेशालय, NIMI के निदेशक, कर्मचारी तथा माध्यम विकास समिति के सदस्य इस प्रकाशन में प्रदत्त अपने योगदान हेतु अभिनंदन के पात्र हैं।

जय हिन्द !

**अतुल कुमार तिवारी,IAS**

सचिव

कौशल विकास एवं उद्यमिता मंत्रालय,  
भारत सरकार

जुलाई 2023

नई दिल्ली - 110 001

## भूमिका

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI) की स्थापना 1986 में चेन्नई में तत्कालीन रोजगार एवं प्रशिक्षण (DGE&T) श्रम एवं रोजगार मंत्रालय (अब प्रशिक्षण महानिदेशालय, कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय के तहत), भारत सरकार, तकनीकी सहायता फेडरल रिपब्लिक ऑफ जर्मनी सरकार के साथ की। इस संस्थान का मुख्य उद्देश्य शिल्पकार और शिक्षुता प्रशिक्षण योजनाओं के तहत निर्धारित पाठ्यक्रम NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) के अनुसार विभिन्न ट्रेडों के लिए शिक्षण सामग्री विकसित करना और प्रदान करना है।

भारत में NCVT/NAC के तहत शिल्पकार प्रशिक्षण का मुख्य उद्देश्य ध्यान में रखते हुए अनुदेशात्मक सामग्री तैयार की जाती है, जिससे व्यक्ति एक रोजगार हेतु कौशल प्राप्त कर सके। अनुदेशात्मक सामग्री को अनुदेशात्मक माध्यम पैकेज (IMP) के रूप में विकसित किया जाता है। एक IMP में, थ्योरी बुक, प्रैक्टिकल बुक, टेस्ट और असाइनमेंट बुक, इंस्ट्रक्टर गाइड, ऑडियो विजुअल (वॉल चार्ट और पारदर्शी चित्र) और अन्य सहायक सामग्री शामिल हैं।

प्रस्तुत व्यावसायिक सिद्धान्त पुस्तक प्रशिक्षु को सम्बन्धित ज्ञान देगी जिससे वह अपना कार्य कर सकेंगे। परीक्षण एवं नियत कार्य के माध्यम से अनुदेशक प्रशिक्षुओं को नियत कार्य दे सकेंगे। वॉल चार्ट और पारदर्शी चित्र अद्वितीय होती हैं, क्योंकि वे न केवल प्रशिक्षक को किसी विषय को प्रभावी ढंग से प्रस्तुत करने में मदद करते हैं बल्कि प्रशिक्षु की समझ का आकलन करने में भी उसकी मदद करते हैं। अनुदेशक निर्देशिका (इंस्ट्रक्टर गाइड), अनुदेशक को अपने अनुदेश कार्यक्रम की योजना बनाने, अनुदेशात्मक सामग्री की आवश्यकताओं की योजना बनाने, दिन-प्रतिदिन के पाठों और प्रदर्शनों की योजना बनाने में सक्षम बनाता है।

IMP प्रभावी टीम वर्क के लिए विकसित किए जाने वाले आवश्यक जटिल कौशल से भी संबंधित है। पाठ्यक्रम में निर्धारित संबद्ध ट्रेडों के महत्वपूर्ण कौशल क्षेत्रों को शामिल करने के लिए भी आवश्यक सावधानी बरती गई है।

एक संस्थान में एक पूर्ण अनुदेशात्मक मीडिया पैकेज (IMF) की उपलब्धता प्रशिक्षक और प्रबंधन दोनों को प्रभावी प्रशिक्षण प्रदान करने में मदद करती है।

अनुदेशात्मक मीडिया पैकेज (IMP), NIMI के स्टाफ सदस्यों और विशेष रूप से सार्वजनिक और निजी क्षेत्र के उद्योगों, प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT), सरकारी और निजी ITI के तहत विभिन्न प्रशिक्षण संस्थानों से लिए गए मीडिया विकास समिति के सदस्यों के सामूहिक प्रयासों का परिणाम हैं।

NIMI इस अवसर पर विभिन्न राज्य सरकारों के रोजगार और प्रशिक्षण निदेशकों, सार्वजनिक और निजी दोनों क्षेत्रों के उद्योगों के प्रशिक्षण विभागों, DGT और DGT फील्ड संस्थानों के अधिकारियों, प्रूफ रीडरों, व्यक्तिगत मीडिया डेवलपर्स और समन्वयक को धन्यवाद देता है, जिनके सक्रिय समर्थन के बिना NIMI इस सामग्री को प्रकाशित करने में सक्षम नहीं होता।

## आभार

राष्ट्रीय अनुदेशात्मक माध्यम संस्थान (NIMI) प्रथम वर्ष- NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) आईटीआई के लिए हेल्थकेयर सेक्टर के तहत हेल्थ ,सेप्टी एंड इंवायरमेंट के व्यवसाय के लिए इस IMP (व्यवसाय सिद्धांत) को लाने के लिए निम्नलिखित मीडिया डेवलपर्स और उनके प्रायोजक संगठन द्वारा विस्तारित सहयोग और योगदान के लिए ईमानदारी से हार्दिक धन्यवाद देता है ।

### मीडिया विकास समिति के सदस्य

- |                                  |   |   |
|----------------------------------|---|---|
| डॉ. एम. पार्थिवन एम.टेक, पीएच.डी | - | सहायक प्रोफेसर (एस.जी.)<br>फैशन प्रौद्योगिकी विभाग<br>पीएसजी कॉलेज ऑफ टेक्नोलॉजी<br>कोयम्बटूर - 641004। |
| डॉ. टी. जयंती                    | - | वरिष्ठ प्रशिक्षक,<br>Govt. ITI, धनुवंचपुरम,<br>केरल   |

### NIMI समन्वयक

- |                      |   |                                     |
|----------------------|---|-------------------------------------|
| श्री निर्माल्य नाथ   | - | उप निदेशक,<br>NIMI चेन्नई           |
| श्री वी. गोपालकृष्णन | - | प्रबंधक,<br>NIMI चेन्नई             |
| श्री वी.वीरकुमार     | - | जूनियर तकनीकी सहायक,<br>NIMI चेन्नई |

NIMI ने अनुदेशात्मक सामग्री के विकास की प्रक्रिया में सराहनीय एवं समर्पित सेवा देने के लिए DATA ENTRY, CAD, DTP आपरेटर्स की पूरी-पूरी प्रशंसा करता है ।

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

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

## परिचय

### व्यवसाय अभ्यास

व्यवसाय अभ्यास मैनुअल को प्रैक्टिकल वर्कशॉप में इस्तेमाल करने के लिए तैयार किया गया है। इसमें **हेल्थ ,सेफ्टी एंड इवायरमेंट** व्यवसाय के दौरान प्रशिक्षुओं द्वारा पूरा किए जाने वाले व्यवसाय अभ्यासों की एक श्रृंखला शामिल है, जो अभ्यास करने में सहायता के लिए निर्देशों/सूचनाओं द्वारा पूरक और समर्थित हैं। इन अभ्यासों को यह सुनिश्चित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है कि NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) पाठ्यक्रम के अनुपालन में सभी कौशल शामिल हैं।

यह मैनुअल 10 मॉड्यूल में विभाजित है। नीचे जो निम्न प्रकार है :-

- मॉड्यूल - 1 कारखानों में विपत्ति प्रबंधन
- मॉड्यूल - 2 उद्योग में सुरक्षा प्रबंधन
- मॉड्यूल - 3 कारखाना अधिनियम और कानून
- मॉड्यूल - 4 पर्यावरण प्रबंधन और समाज कल्याण
- मॉड्यूल - 5 आग का खतरा और सुरक्षा
- मॉड्यूल - 6 सुरक्षा के लिए आपूर्ति प्रबंधन प्रणाली
- मॉड्यूल - 7 व्यक्तिगत सुरक्षा सूट
- मॉड्यूल - 8 इंजीनियरिंग उद्योग में सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली
- मॉड्यूल - 9 उद्योग में विधुत सुरक्षा
- मॉड्यूल - 10 भंडारण और व्यावसायिक खतरे

शॉप फ्लोर में कौशल प्रशिक्षण की योजना किसी व्यावहारिक वस्तु के आसपास केंद्रित व्यावहारिक अभ्यासों की एक श्रृंखला के माध्यम से की जाती है। हालांकि, ऐसे कुछ उदाहरण हैं जहां व्यक्तिगत अभ्यास परियोजना का हिस्सा नहीं बनता है। व्यावहारिक मैनुअल विकसित करते समय प्रत्येक अभ्यास को तैयार करने के लिए एक ईमानदार प्रयास किया गया है जिसे समझना आसान होगा और औसत से कम प्रशिक्षु द्वारा भी किया जा सकता है। हालांकि डेवलपमेंट टीम स्वीकार करती है कि इसमें और सुधार की गुंजाइश है। NIMI मैनुअल में सुधार के लिए अनुभवी प्रशिक्षण संकाय के सुझावों की प्रतीक्षा करता है।

### व्यवसाय सिद्धान्त

व्यवसाय सिद्धान्त के मैनुअल में **हेल्थकेयर** सेक्टर में **हेल्थ ,सेफ्टी एंड इवायरमेंट** - व्यवसाय सिद्धान्त NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) के पाठ्यक्रम के लिए सैद्धांतिक जानकारी शामिल है। सामग्री को NSQF स्तर - 4 (संशोधित 2022) में निहित व्यवसाय अभ्यास के अनुसार अनुक्रमित किया गया है। व्यवसाय सिद्धान्त पर पाठ्यक्रम प्रत्येक अभ्यास में शामिल कौशल के साथ सैद्धांतिक पहलुओं को यथासंभव हद तक जोड़ने का प्रयास किया गया है। कौशल प्रदर्शन के लिए अवधारणात्मक क्षमताओं को विकसित करने में प्रशिक्षुओं की मदद करने के लिए यह सहसंबंध बनाए रखा गया है।

व्यवसाय सिद्धान्त को व्यवसाय अभ्यास पर मैनुअल में निहित संबंधित अभ्यास के साथ पढ़ाया और सीखा जाना है। संबंधित व्यवसाय अभ्यास के बारे में संकेत इस मैनुअल की प्रत्येक शीट में दिए गए हैं।

शॉप फ्लोर में संबंधित कौशल का प्रदर्शन करने से पहले प्रत्येक अभ्यास से जुड़े व्यवसाय सिद्धान्त को कम से कम एक कक्षा में पढ़ाना / सीखना बेहतर होगा। व्यवसाय सिद्धान्त को प्रत्येक अभ्यास के एक एकीकृत भाग के रूप में माना जाना चाहिए।

सामग्री स्वयं सीखने के उद्देश्य के लिए नहीं है और इसे कक्षा के निर्देश के पूरक के रूप में माना जाना चाहिए।

अभ्यास सं.	विषय-क्रम अभ्यास के शीर्षक	अभ्यास परिणाम	पृष्ठ सं.
	<b>माड्यूल 1 : कारखानों में जोखिम प्रबंधन</b>		
1.1.01 - 1.1.04	कारखानों में जोखिम प्रबंधन (Hazard management in factories)		1
1.1.05 - 1.1.07	जोखिम विश्लेषण (Risk analysis)		8
1.1.08	दुर्घटना की रोकथाम और सुरक्षा (Accident prevention and safety)		11
1.1.09 - 1.1.10	किसी उद्योग में सुरक्षा नीति को पहचानें और लागू करें (Identify and apply safety policy in an industry)	1	15
1.1.011 & 1.1.12	औद्योगिक सुरक्षा के मानक अभ्यास और प्रदर्शन के उपाय (Standard practices and performance measures of industrial safety)		19
1.1.13 -1.1.15	फैक्ट्री अधिनियम के अनुसार उद्योग में सुरक्षा सावधानियों का पालन किया जाना चाहिए (Safety Precautions to be followed in industry as per factories act)	2	23
	<b>माड्यूल 2 : उद्योग में सुरक्षा प्रबंधन</b>		
1.2.16 - 19	वर्कशॉप में सुरक्षा सावधानियों के अनुसार उचित सटीकता के साथ प्रोफाइल तैयार करें (Prepare profile with an appropriate accuracy as per safety precaution in workshop)	3,4 & 5	33
1.2.20 & 21	उद्योग में सुरक्षा प्रबंधन उद्योग में श्रमिकों के स्वास्थ्य और सुरक्षा को सुनिश्चित करने के लिए स्टैंडर्ड लक्ष्य और प्रदर्शन के उपाय (Standards, target and performance measures to ensure health and safety of the workers in the industry)		39
	<b>माड्यूल 3 : कारखाना अधिनियम और कानून</b>		
1.3.22 - 25	सामाजिक सुरक्षा कानून (Social security legislation)	5 & 6	45
	<b>माड्यूल 4 : पर्यावरण प्रबंधन और समाज कल्याण</b>		
1.4.26 - 29	आग का एनाटॉमी (Anatomy of fire)	7 & 8	48
	<b>माड्यूल 5 : आग का खतरा और सुरक्षा</b>		
1.5.30 - 35	हाइड्रेंट, डिटेक्टर और सीढ़ी (Hydrant, detectors & ladders)	9	63
	<b>माड्यूल 6 : सुरक्षा के लिए आपूर्ति प्रबंधन प्रणाली</b>		
1.6.36 - 40	श्वस सेट, पुनर्जीवन और प्राथमिक चिकित्सा (Breathing sets, resuscitation and first aid)		65
1.6.41- 42	इंजीनियरिंग उद्योग में सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली (Safety management systems in engineering industry)	10 & 11	70
	<b>माड्यूल 7: व्यक्तिगत सुरक्षा सूट</b>		
1.7.43 - 49	सुरक्षा का मूल दर्शन (Basic philosophy of safety)		73
1.7.50 - 53	विधुत सुरक्षा (Electrical safety)	12 & 13	82

अभ्यास सं.	अभ्यास के शीर्षक	अभ्यास परिणाम	पृष्ठ सं.
	<b>मॉड्यूल 8 : इंजीनियरिंग उद्योग में सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली</b>		
1.8.54 - 58	उत्खनन, विध्वंस और संरचनात्मक फ्रेम (Excavations, demolitions and structural frames)		88
1.8.59	बॉयलरों और गलन में सुरक्षा (Safety in melting and boilers)	14 - 17	89
1.8.60 - 63	इंजीनियरिंग उद्योग में सुरक्षा (Safety in the engineering industry)		95
1.8.64 - 66	रसायन संगतता विचार और परिवहन (Chemicals compatibility considerations & transportation)		99
	<b>मॉड्यूल 9 : उद्योग में विधुत सुरक्षा</b>		
1.9.67 - 69	व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (Personal protective equipment)	18-19	102
1.9.70	सामान्य विचार, भंडारण के प्रकार, LPG, CNG, क्लोरीन, अमोनिया के विशेष संदर्भ में भंडारण का लेआउट (General consideration, types of storage, layout of storages with specific reference to LPG, CNG, Chlorine, Ammonia)		105
1.9.71	व्यावसायिक खतरों और खतरनाक रसायन (Occupational Hazards & Dangerous Chemicals)		113
	<b>मॉड्यूल 10 : भंडारण और व्यावसायिक खतरे</b>		
1.10.72 - 77	जैव चिकित्सा अपशिष्ट और प्रबंधन (Bio-medical waste and management)	20	116
1.10.78 & 79	भंडारण और व्यावसायिक खतरे (Storage and occupational hazards)	21 & 22	130

## संयोजित / अभ्यास परिणाम

इस पुस्तक के अन्त में आप यह जान सकेंगे

क्र.सं.	अध्ययन के परिणाम	अभ्यास सं.
1	Identify accident prone areas and adopt methods for reducing accidents following safety precautions. (NOS: MIN/N1702, MIN/N1703, MIN/N1704, MIN/N1705, HSC/N9913, HSC/N9902, HSC/N9903)	1.1.01 - 1.1.08
2	Identify and apply safety policy in an industry and List out the duties and implement Safety Targets, Objectives, Standards, Practices and Performances. (NOS: MIN/N1702, MIN/N1703, MIN/N1704, MIN/N1705, HSC/N9913, HSC/N9902, HSC/N9903)	1.1.09 - 1.1.12
3	Identify marking and evaluate performance of explosives. (NOS: MIN/N0416, MIN/N0417, MIN0418)	1.1.13 - 1.2.16
4	Prepare profile with an appropriate accuracy as per safety precaution in workshop. (NOS: MIN/N9417)	1.2.17 - 1.2.18
5	Select the construction site for visit, plan and prepare the report. (NOS: MIN/N9418)	1.2.19 - 1.3.22
6	Select, plan, and implement safety and Health objectives, targets and performance standards. (MIN/N1702, MIN/N1703, MIN/N1704, MIN/N1705, HSC/N9913, HSC/N9902, HSC/N9903)	1.3.23 - 1.3.25
7	Identify causes of fire, techniques of fire extinguishing methods and other hazards.  (NOS: MIN/N1702, MIN/N1703, MIN/N1704, MIN/N1705, HSC/N9913, HSC/N9902, HSC/N9903 )	1.4.26 - 1.4.28
8	Plan and execute hose and hose fittings. (NOS: MIN/N9419)	1.5.29
9	Select and prepare the hydrant and pump system for proper application. (NOS: MN/N9420)	1.5.30 - 1.5.35
10	Identify & select respiratory personal protective devices & carry out its maintenance. (NOS: MIN/N0901, HSC/N9913, HSC/N9902, HSC/N9903)	1.6.36 - 1.6.40
11	Measure the effect of radiation and control the radiation on human body. (NOS: MIN/N9421)	1.6.41 - 1.6.42
12	Identify parameters governing the safety in construction and its impact on environment (NOS: MIN/N9422)	1.7.43 - 1.7.49
13	Identify various techniques of earthing standards and earth fault protection. (NOS: MIN/N3102)	1.7.50 - 1.7.53
14	Plan and apply methods of plant design and housekeeping. (NOS: MIN/N9423)	1.8.54 - 1.8.58

15	Check and verify various industrial Hazards in process of melting (Furnaces), Casing and Forging. (NOS: HCS/N2204)	1.8.59
16	Identify various types of water relay management systems. (NOS: MIN/N9424)	1.8.60 - 1.8.63
17	Execute the risk analysis exercise. (NOS: MIN/N9425)	1.8.64 - 1.8.66
18	Select and use PPE, care and maintain the same. (NOS: HCS/N9913, HCS/N9902, HCS/N9903)	1.9.67 - 1.9.69
19	Apply the method of bulk storage system of LPG/CNG. (NOS: MIN/N9426)	1.9.70
20	Prepare case study on major Chemical Disasters. (NOS: MIN/N9428)	1.9.71
21	Practice Bio Medical Waste and E- Management (NOS: MIN/N9428)	1.10.72 - 1.10.76
22	Demonstrate Process to control noise pollution. (NOS: MIN/N1702, MIN/N1703, MIN/N1704,)	1.10.78 - 1.10.79

© NIMI  
NOT TO BE REPUBLISHED

## SYLLABUS FOR HEALTH, SAFETY & ENVIRONMENT

Duration	Reference Learning Outcome	Professional Skill (Trade Practical) (With indicative hour)	Professional Knowledge (Trade Theory)
Professional Skill 70 Hrs; Professional Knowledge 22 Hrs	Identify accident prone areas and adopt methods for reducing accidents following safety precautions.  (NOS: MIN/N1702, MIN/N1703, MIN/N1704, MIN/N1705, HSC/N9913, HSC/N9902, HSC/N9903)	1 Familiarisation with the Institute, Documentation of Student, Issuance of Dress, Books, Hostel Accommodation (If required) and Store. (04 hrs.)	<p><b>Incident Command:</b></p> <p>Types of Incident. Analyse possible hazards and emergencies.</p> <p>HAZARD: Introduction to Hazard, Causes, Identification, Vulnerability analysis, Risk analysis, Evaluation &amp; Control of Hazard.</p> <p>HAZOP Analysis, Sources for Information on Hazard Evaluation.</p> <p>Preparative work (Obtain basic information, information should be converted into suitable form, Plan the sequence &amp; meeting schedule), Team composition &amp; approach. Methodology, Advantages of HAZOP Study Limitation of HAZOP study.</p>
		2 Importance of trade training, Equipment used in the trade, types of work done by the trainees in the trade. (8 hrs.)	
		3 Introduction to safety equipment and their uses. Introduction of first aid, Road safety, operation of Electrical mains. (8 hrs.)	
		4 Knowledge of General Safety, Occupational health and hygiene. (10 hrs.)	
		5 Site visit for Hazard identification and Evaluation. (10 hrs.)	<p><b>Risk Analysis:</b></p> <p>Definition of Risk, Risk Analysis, Introduction to Failure Mode &amp; Effect Analysis (FMEA), Fault Tree Analysis (FTA), Event Tree Analysis (ETA).</p>
		6 Study of Risk at work site and preparation and initiation of reports. (10 hrs.)	
		7 Emergency response functional drill - viz. Medical Response, Evacuation drill, etc. (10 hrs.)	
		8 Visit to accident prone area Practical usages of Safety belt helmet gloves, and goggles. (10 hrs.)	<p><b>Accident:</b> Definition of Accidents, Classification of Accidents, need for the Analysis of Accidents, Methods Adopted for Reducing Accidents, Investigation of Accidents, Safety Slogans Principles of Accident (Heinrich theory), Accident ratio study, identification of unsafe mechanical/ physical conditions, identification of unsafe acts. Frequency Rate, Prevention Methods. (22 hrs.)</p>
Professional Skill 60 Hrs; Professional Knowledge 16 Hrs	Identify and apply safety policy in an industry and List out the duties and implement. Safety Targets, Objectives, Standards, Practices and Performances. (NOS: MIN/N1702, MIN/N1703, MIN/N1704, MIN/N1705, HSC/N9913, HSC/N9902,	9 Carry out the plant safety inspection with the help of check list. (15 hrs.)  10 Visit to industrial unit and review of prevailing safety Practices (15 hrs.)	<p><b>Preparation &amp; Assessment of Safety Audit:</b> Introduction to Safety Checklist, Plant Safety Inspection, Safety Precautions adopted in the Plant, Safety Tag System, Safety Audit Report Objective of safety audit, type of audit, Audit team, Elements of safety audit, Method of audit, audit steps, concept and lay out of audit report.</p>

	HSC/N9903)	<p>11 Visit to industrial unit to observe prevailing safety provision, their condition, welfare measures include medical facilities, crèches and religious places. (15 hrs.)</p> <p>12 Awareness about various compensations and Documentation. (15 hrs.)</p>	<p><b>Safety Concept:</b> Introduction to Safety Management, Safety Policy, Safety Committee, Safety Review, Responsibility of Management, Safety Officers Duties &amp; Responsibilities, Safety Targets, Objectives, Standards, Practices and Performances. Motivation &amp; Communication as part of Safety Programme. Duties &amp; responsibility of an owner, Duties and responsibilities of a worker, Role of a supervisor Role of a safety engineer</p> <p>ILO Convention: Introduction of ILO and Conventions. (16 hrs.)</p>
Professional Skill 40 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs	Identify marking and evaluate performance of explosives.  (NOS: MIN/N0416, MIN / N 0 4 1 7 , MIN0418)	<p>13 Display of explosives, their identification and marking as per explosives act. (10 hrs.)</p> <p>14 Hands on experience with Hand and power tools. (10 hrs.)</p> <p>15 Measurement of Heat, Illumination and Noise Demonstration. (10 hrs.)</p> <p>16 Determination of related electrical experiments. (10 hrs.)</p>	<p><b>Factories Act 1948 (Amended):</b> - Health - Cleanness, Disposal of Waste, Ventilation and Temperatures, Dust &amp; Fumes, Drinking Water, Lighting, Latrines &amp; urinals. Safety - Fencing of machineries, Work on or near machinery in motion, Hoists and lifts, Pressure plants, Floors, Stairs and means of escape, Protection against fumes &amp; gases, Safety offers. Welfare - Washing facilities in Dry clothing, Storing, Sitting, First Aid Appliances, Canteen, Shelters for rest &amp; lunch, Creches, Welfare offers, Right &amp; Obligation of workers. (10 hrs.)</p>
Professional Skill 20 Hrs; Professional Knowledge 06 Hrs	Prepare profile with an appropriate accuracy as per safety precaution in workshop. (NOS: MIN/N9417)	<p>17 Visit to workshop and steel furniture houses to witness various processes during production and safety. Precaution adopted. (10 hrs.)</p> <p>18 Visit to construction site to witness construction and safety precaution observed. (10 hrs.)</p>	<p>Welfare &amp; Training: General Provision, Drinking Water, Sanitary &amp; Washing, Cloakrooms, Facilities for Food &amp; Drink, Shelters &amp; Living Accommodation, Information &amp; Training. (06 hrs.)</p>
Professional Skill 50 Hrs; Professional Knowledge 18 Hrs	Select the construction site for visit, plan and prepare the report. (NOS: MIN/N9418)	<p>19 Construction Site Visit Practices of good House Keeping and Study of egress and safe access. (10 hrs.)</p> <p>20 Construction Site Visit and identifying of causes of accident during material handling. (08 hrs.)</p> <p>21 Construction Site Visit, Pitching of ladders, proper use of safety belt and preparation of work permit. (07 hrs.)</p>	<p><b>Environment Protection:</b> Safety and Protection of existing environment, Principles &amp; Practices in Prevention &amp; Control of Pollution, Water Pollution,</p> <p><b>Climate Changes:</b></p> <p>Introduction, Green House Gases: an overview, the role of carbon Dioxide, Methen, co2 emissions, carbon cycling, Global Warming.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Components of climate change</li> <li>• Factors effecting climate change</li> <li>• Causes for rising emissions</li> <li>• How to prevent climate change</li> <li>• Harmful impact of climate change</li> <li>• Ways to help environment (18 hrs.)</li> </ul>

		22 Visit to excavation Site, identification and discussion with site engineer about safety precaution taken. (15 hrs.)	<b>Social Security Legislation:</b> Social Security Legislation, Introduction to Workman's Compensation Act, Contract Labour Regulation Act.
Professional Skill 20 Hrs; Professional Knowledge 06 Hrs	Select, plan, and implement safety and Health objectives, targets and performance standards.  (MIN/N1702, MIN/N1703, MIN/N1704, MIN/N1705, HSC/N9913, HSC/N9902, HSC/N9903)	23 Developing a workplace Safety and Health Policy. (7 hrs.)  24 Planning – safety and Health objectives and Targets, performance standards. (6 hrs.)  25 Implementation and Operation Structure and responsibilities, individual responsibilities, Safety Consultation. (7 hrs.)	Miscellaneous Acts & Rules Explosives Act 1884 and Rules. General provision of Gas Cylinders Rules, The Building and other Construction Worker's Welfare Cess Act & Rules 1996. Environment Protection Legislation: Introduction to Prevention and Control of Pollution Act 1981 and 1982, Environment Protection Act 1986. (6 hrs.)
Professional Skill 20 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs	Identify causes of fire, techniques of fire extinguishing methods and other hazards.  (NOS: MIN/N1702, MIN/N1703, MIN/N1704, MIN/N1705, HSC/N9913, HSC/N9902, HSC/N9903)	<b>Fire and other Hazards:</b>  26 General causes and classification of fire, Detection of fire, extinguishing methods, firefighting installations with and without water. (7 hrs.)  27 Machine guards and its types, automation. (6 hrs.)  28 High pressure hazards, safety, emptying, inspecting, repairing, hydraulic and non-destructive testing, hazards and control in mines. (7 hrs.)	<b>Anatomy of Fire:</b> Definition of Combustion, Elements of Combustion, Products of Combustion, Heat of reaction and calorific value, Flash point, Fire point, Ignition temperature and spontaneous combustion. Fire Triangle, fire tetrahedron, fire pyramid, source of heat, (Chemical, mechanical, Electrical, Nuclear etc.), Classification of fire and method of fire extinguishment, oxygen and its effects on combustion, maintenance, method of operation, Halon and its detrimental effect on environment. Alternatives of Halon. Types of fire extinguishing agents, Rating system for portable fire extinguishers, Limitation of fire extinguishers, inspection requirement. (10 hrs.)
Professional Skill 20 Hrs; Professional Knowledge 06 Hrs	Plan and execute hose and hose fittings. (NOS: MIN/N9419)	29 Hose drill a hose pick up b hose laying c hose joining d hose replacement at different position (20 hrs.)	Hose & Pumps, Water Tender: Fire Service Hose & Hose Fittings, Fixed Fire Fighting Installations Ropes & lines, Practical Fireman ship, Small & Special Gears, Water Tender. Types of fire hoses, its construction, caused of decay care & maintenance Types of hose fittings, identification and use of hose fittings. Types of FFF installations Testing care & maintenance. (06 hrs.)
Professional Skill 20 Hrs; Professional Knowledge 06 Hrs	Select and prepare the hydrant and pump system for proper application. (NOS: MIN/N9420)	30 Familiarization and demonstration of Hydrant and its associated equipment. (03 hrs.)  31 Practical pump operation, fault finding of primary failure, method of ladder pitching & climbing Application of Arm Hold and Leg Lock. (04 hrs.)  32 Identify Appropriate Action. (03 hrs.)	<b>Hydrant, Detectors &amp; Ladders:</b> Introduction to Hydrant & Hydrant Fittings, Water Supply requirements for firefighting, Introductions to pump & Primers, Detectors & Ladders.(06 hrs.)

		<p>33 Risk assessment records and control. (04 hrs.)</p> <p>34 A simple Risk estimation example – Hazards, remedial measures. (03 hrs.)</p> <p>35 Motivation of employees, Insurance coverage of Industrial plant &amp; personnel. (03 hrs.)</p>	
<p>Professional Skill 40 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs</p>	<p>Identify &amp; select respiratory personal protective devices &amp; carry out its maintenance. (NOS: MIN/N0901, HSC/N9913, HSC/N9902, HSC/N9903)</p>	<p>36 First Aid Procedures with Disaster Management (08 hrs.)</p> <p>37 Stages in plant life and unsafe condition in factories. (08 hrs.)</p> <p>38 Maintenance &amp; safety, basics safety programming, safety department, Rules and regulation of safety department. (08 hrs.)</p> <p>39 Responsibility of management for safety in plant, safeguards the public. (08 hrs.)</p> <p>40 Responsibility of government, Social organization and public authorities. (8 hrs.)</p>	<p>Public Health and Emergency situation Management -</p> <p>Basic Introduction to Incident Control Systems in public health emergency situations</p> <p>Breathing Sets: Classification of Respiratory Personal Protective Devices, Selection of Respiratory Personal Protective Devices, Instruction &amp; Training in the use, Maintenance and Care of Self Containing Breathing Apparatus.</p> <p>Resuscitation &amp; First Aid: Burns, Fractures, Toxic Ingestion, Bleeding, Wounds and Bandaging, Artificial Respiration, Techniques of Resuscitation.(10 hrs.)</p>
<p>Professional Skill 20 Hrs; Professional Knowledge 06 Hrs</p>	<p>Measure the effect of radiation and control the radiation on human body. (NOS: MIN/N9421)</p>	<p><b>Radiation and Industrial Hazards:</b></p> <p>41 Types and effects of radiation on human body, Measurement and detection of radiation intensity. (10 hrs.)</p> <p>42 Effects of radiation on human body, Measurement – disposal of radioactive waste, Control of radiation. (10 hrs.)</p>	<p>Introduction to Radiation and Industrial Hazards. (6 hrs.)</p>
<p>Professional Skill 60 Hrs; Professional Knowledge 16 Hrs</p>	<p>Identify parameters governing the safety in construction and its impact on environment. (NOS: MIN/N9422)</p>	<p>43 Scope and Importance; need for public awareness about our environment. (8 hrs.)</p> <p>44 Economic and social security; Environment impact of transportation. (8 hrs.)</p> <p>45 Environmental impact assessment (EIA)— purpose, procedure and benefits of EIA; Biodiversity and its conservation. (8 hrs.)</p> <p>46 Global warming and greenhouse effect, urbanization, acid rain. (8hrs.)</p> <p>47 Demonstration of health and environment effect through chart. (10 hrs.)</p>	<p><b>Basic Philosophy of Safety:</b> Peculiarities &amp; Parameters governing the safety in construction e.g. Site Planning, Layout, Safe Access / Egress.</p> <p>Construction Industry: General safety precautions related to construction industry, Safety in the use of Construction Machinery.</p> <p>Industrial Lighting: Introduction to Lighting, Ventilation, Heat Stress, Cold Stress, Noise &amp; Vibration. (16 hrs.)</p>

		<p>48 Case studies, population explosion, family welfare programmers-HI V/ AIDS, women and child welfare. (10 hrs.)</p> <p>49 Environmental pollution - causes, Effects and control measures of air pollution, water pollution, soil pollution. (8 hrs.)</p>	
<p>Professional Skill 20 Hrs; Professional Knowledge 06 Hrs</p>	<p>Identify various techniques of earthing standards and earth fault protection. (NOS: MIN/N3102)</p>	<p><b>Electrical Hazards and Hazards in Construction Industry:</b></p> <p>50 Safe limits of amperages, voltages, distance from lines, etc., Joints and connections, Overload and Short circuit protection. (06 hrs.)</p> <p>51 Earthing standards and earth fault protection, Protection against voltage fluctuations, Effects of shock on human body Hazards from Borrowed neutrals. (05 hrs.)</p> <p>52 Electrical equipment in hazardous atmosphere. (05 hrs.)</p> <p>53 Criteria in their selection. Installation, maintenance. (04 hrs.)</p>	<p><b>Electrical Safety:</b> Electrical Hazards, Static Electricity. Identification and Zoning of Hazardous area, Classification of products. (06 hrs.)</p>
<p>Professional Skill 45 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs</p>	<p>Plan and apply methods of plant design and house keeping. (NOS: MIN/N9423)</p>	<p><b>Plant design and Housekeeping:</b></p> <p>54 Plant layout, design and safe distance, Ventilation and heat stress, Significance of ventilation, Natural ventilation. (10 hrs.)</p> <p>55 Mechanical ventilation Air conditioning. (09 hrs.)</p> <p>56 Safety and good housekeeping, Disposal of scrap and other trade wastes. (10 hrs.)</p> <p>57 Spillage prevention, Use of colour as an aid of housekeeping, Cleaning methods. (08 hrs.)</p> <p>58 Inspection and Checklists, Advantages of good houses. (08 hrs.)</p>	<p><b>Excavations, Demolitions &amp; Structural Frames:</b> Safety related to Excavation, Demolitions Framework &amp; Concrete Work, Pile Driving and Work over Water (10 hrs.)</p>
<p>Professional Skill 45 Hrs; Professional Knowledge 12 Hrs</p>	<p>Check and verify various industrial Hazards in process of melting (Furnaces), Casing and Forging. (NOS: HCS/N2204)</p>	<p>59 Demonstration of prevailing condition in industry about Drinking Water Sanitary &amp; Washing, Cloakrooms Facilities for Food &amp; Drink Shelters &amp; Living Accommodation. (22 hrs.)</p> <p>Disaster management floods, earthquake, cyclone, and slides, role of individual in prevention of pollution. (23 hrs.)</p>	<p>Safety in Melting, Boilers: Hazards in process of melting (Furnaces), Casing, and Forging. Automatic Manufacturing Activity - Machining, Chipping, Grinding, Safety Precautions in use of Boilers.</p> <p>Precautions in Processes: Precautions in processes and operations involving Explosive, Toxic Substances, Dusts, Gases, Vapour Clouds Formation and Combating, Workplace Exposure Limit, Control Measures. (12 hrs.)</p>

Professional Skill 45 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs	Identify various types of water relay management systems. (NOS: MIN/N9424)	60 Maintenance of ladders and trolleys. (12 hrs.) 61 Design of turntable ladders, water tender and special equipment. (12hrs.) 62 Identify Types of water relay system. (09 hrs.) 63 Arrangements of water relay system. (12 hrs.)	<b>Safety in The Engineering Industry:</b> Introduction to Machine Operations & Guarding, Safety in the use of Machines, Safety precautions while using Hand Tools & Power Tools, Selection, Maintenance & Care of Hand and power tool. (10 hrs.)
Professional Skill 65 Hrs; Professional Knowledge 18 Hrs	Execute the risk analysis exercise. (NOS: MIN/N9425)	<b>Principles of accidents prevention:</b> 64 Definition: Incident, accident, injury, dangerous occurrences, unsafe acts, unsafe conditions, hazards, error, oversight, mistakes, etc. (20 hrs.) 65 Accident Prevention: Theories / Models of accident occurrences, Principles of accident prevention. (23 hrs.) 66 Accident and Financial implications, Hazard identification and analysis, fault tree analysis, Job safety analysis, examples, Plant safety inspection objectives and types check procedure inspection. (22 hrs.)	<b>Chemical Compatibility &amp; Transportation:</b> Chemicals Compatibility considerations, Transportation of Chemicals, Toxic / Flammable / Explosive / Radioactive Substances by all modes - safety precautions, Use of material Safety Data Sheets. (18 hrs.)
Professional Skill 50 Hrs; Professional Knowledge 12 Hrs	Select and use PPE, care and maintain the same. (NOS: HCS/N9913, HCS/N9902, HCS/N9903)	67 Body structure and Functions, Position of causality, the unconscious casualty, fracture and dislocation, Injuries in muscles and joints, Bleeding, Burns, Scalds and accidents caused by electricity, Respiratory problems, Rescue and Transport of Casualty. (18 hrs.) 68 Cardiac massage, poisoning, wounds. (18 hrs.) 69 Personal Protective Equipment: Need, selection, supply, use, care and maintenance, Personal protective devices for head, ear, face, eye, foot, knee and body protection, Respiratory personal protective devices. (14 hrs.)	<b>Personal Protective Equipment:</b> Need for Personal Protection Equipment, Selection, Use, Care & Maintenance of Respiratory and Non-respiratory Personal Protective Equipment, Non-respiratory Protective Devices- Head Protection, Ear Protection, Face and Eye Protection, Hand Protection, Foot Protection, Body Protection. (12 hrs.)
Professional Skill 30 Hrs; Professional Knowledge 06 Hrs	Apply the method of bulk storage system of LPG/ CNG. (NOS: MIN/ N9426)	70 Visit to LPG/ CNG storage Site. (20 hrs.)	<b>Bulk Storage:</b> General Consideration, Types of Storage, Layout of storages with specific reference to LPG, CNG, Chlorine, Ammonia. (06 hrs.)
Professional Skill 20 Hrs; Professional Knowledge 10 Hrs	Prepare case study on major Chemical Disasters. (NOS: MIN/ N9428)	71 Preparation of Case study of Major Chemical Disasters. (20 hrs.)	<b>Occupational Hazards &amp; Dangerous Chemicals:</b> Introduction to Occupational Health Hazards & Dangerous Properties of Chemicals, Dust, Gases, Fumes, Mist, Vapours, Smoke and Aerosols, Concepts of Threshold Limit Values, Classification of Hazards Chemicals Accident

			Prevention & major Case Studies: Major Industrial Accidents due to Chemicals (Bhopal Gas Tragedy) Emergency Planning, Major Industrial Disaster Case Studies. (10 hrs.)
Professional Skill 80 Hrs; Professional Knowledge 20 Hrs	Practice Bio Medical Waste and E-Management (NOS: MIN/N9428)	<p><b>Bio Medical Waste and E-Management</b></p> <p>72 Techniques of segregation, packaging, storage, transport of infectious waste. (20 hrs.)</p> <p>73 Techniques of Biomedical waste management. (15 hrs.)</p> <p>74 Treatment method- Autoclave, Hydroclave, Microwave, Chemical Disinfection, Solidification and stabilization, Bioremediation, (18 hrs.)</p> <p>75 Accumulation and storage of hazardous waste, (12 hrs.)</p> <p>76 Land disposal of hazardous waste, (13 hrs.)</p>	<p>Bio Medical Waste and E- Management</p> <p>(a)Introduction: various aspects of hazardous waste, biomedical waste and E-waste e.g. collection, segregation, recovery, labeling requirements, storage areas, treatment and disposal facilities.</p> <p>(b)Sources, Composition and characteristic of hazardous waste, Hazardous Waste (Management and Handling) Rules, 1989 and amendments, Federal Hazardous Waste Regulations under RCRA, Superfund, CERCLA and SARA. Toxicology, public health impact, Protocols, issues and challenges in transportation of hazardous waste.</p> <p>(c) Characterization of medical waste- Bio-medical wastes (Management and Handling) Rules, 1998, Amendments and guidelines, segregation, packaging, storage, transport of infectious waste. Techniques of Biomedical waste management. Health and safety rules. Protocols, issues and challenges in transportation of Biomedical waste.</p> <p>(d) Treatment method- Autoclave, Hydroclave, Microwave, Chemical Disinfection, Solidification and stabilization, Bioremediation, Thermal Conversion Technologies, accumulation and storage of hazardous waste, land disposal of hazardous waste, other treatment and disposal method. Common Hazardous Waste Treatment facilities (TSDF)</p> <p>(e) E-waste: Introduction, toxicity due to hazardous substances in e-waste and their impacts, domestic e-waste disposal, e-waste management, technologies for recovery of resource from electronic waste, guidelines for environmentally sound management of e-waste, occupational and environmental health perspectives of recycling e-waste in India. (20 hrs.)</p>
Professional Skill 20 Hrs; Professional Knowledge 04 Hrs	Demonstrate Process to control noise pollution (NOS:MIN/N1702, MIN/N1703, MIN/N1704,)	<p>78 Practice Measurement of noise (12 hrs.)</p> <p>79 Process to control noise pollution (08 hrs.)</p>	<p><b>Noise Pollution:</b> Its causes, types, sources, effects on Human health, how to control noise pollution. (04 hrs.)</p>
<b>Project work/ Industrial visit</b>			



**कारखानों में जोखिम प्रबंधन (Hazard management in factories)**

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- घटना के प्रकार और कार्यस्थल की घटनाओं के प्रबंधन का वर्णन करें |
- कारखानों में जोखिम विश्लेषण और जोखिम मूल्यांकन रणनीतियों पर व्याख्या करें |
- HAZOP विश्लेषण और जोखिम मूल्यांकन के बारे में जानकारी के स्रोतों का वर्णन करें।

**1 घटनाओं के प्रकार: (Types of incidents)**

- a कर्मचारी के घायल होने की घटना।
- b पर्यावरणीय घटना।
- c संपत्ति क्षति की घटना।
- d वाहन घटना।
- e आग लगने की घटना।

**2 कार्यस्थल की घटनाओं का प्रबंधन (Managing workplace Incidents):**

जिस क्षण किसी कर्मचारी को चोट लगती है , वह घटनाओं का एक क्रम शुरू कर देता है जो हफ्तों या महीनों तक चल सकता है | लेकिन चोट लगने के बाद के पहले 24 घंटे सबसे महत्वपूर्ण होते हैं। किसी घटना पर प्रभावी ढंग से प्रतिक्रिया करने के लिए, अधिकांश कार्रवाई आइटम 24 घंटों के भीतर होने चाहिए।

जैसा कि वादा किया गया था, यहाँ सात चरण हैं जिन्हें चोट लगने के पहले 24 घंटों के दौरान चेक किया जाना चाहिए। फर्म के लिए बीमा की एक और परत के रूप में एक ध्वनि कार्यस्थल घटना रिपोर्ट प्रोटोकॉल के बारे में सोचें :

**1 एक योजना तैयार करें और इसे साझा करें (Have a plan in place and share it):**

एक योजना तैयार करें और इसे साझा करें: कार्यस्थल की चोटों के बारे में अपने कर्मचारियों को शिक्षित करने में सहायता के लिए आपकी कंपनी को कर्मचारियों और सुपरवाइजरों के अनुसरण के लिए एक लिखित 24 घंटे की प्रतिक्रिया योजना बनानी चाहिए और पोस्ट करनी चाहिए। योजना पर प्रशिक्षण कर्मचारियों और सुपरवाइजरों दोनों के लिए विश्वास पैदा करेगा।

**2 घटना की जांच करें (Examine the Incident):**

चोट का तत्काल आकलन और सुविधा, उचित और व्यक्तिगत उपचार महत्वपूर्ण हैं। चोट के प्रकार और गंभीरता का निर्धारण करें। आदर्श रूप से प्राथमिक चिकित्सा में प्रशिक्षित एक स्टाफ सदस्य चोट की गंभीरता और आवश्यक उचित कार्रवाई का आकलन कर सकता है।

**3 रोल करने के लिए सभी प्रकार की कार्यस्थल घटना रिपोर्ट फॉर्म तैयार रखें (Have all types of workplace incident report forms ready to roll):**

डॉक्टर के पास ले जाने के लिए घायल कर्मचारी फॉर्म दें। काम पर लौटने की अनुमति के लिए ये फॉर्म डॉक्टर ऑथराइज़ को देते हैं और किसी कर्मचारी के अस्थायी प्रतिबंधों को नोट करने की अनुमति देते हैं।

**4 डॉक्टर के पास जाएँ - बेवजह देर न करें (Visit the Doctor - Don't Delay Unnecessarily):**

चोटों के लिए जो आमतौर पर सबसे अधिक समय खो देते हैं और जिनमें उच्चतम दावों की लागत होती है , जैसे मोच, तनाव, गर्दन और पीठ की चोटें। उचित चिकित्सा देखभाल के लिए क्लिनिक या डॉक्टर के पास शीघ्र जाना चाहिए, जो साक्ष्य आधारित व्यावसायिक हेल्थकेयर वितरण में पारंगत हो। एक स्थापित क्लिनिक संबंध घायल श्रमिकों के लिए शीघ्र और उचित उपचार की सुविधा प्रदान करता है।

**5 अपनी देखभाल दिखाएं (Show You Care):**

जितनी जल्दी हो सके देखभाल और चिंता का संचार करें, घायल कर्मचारी को बताएं कि आप उसके जल्दी ठीक होने के बारे में चिंता करते हैं और आप चाहते हैं कि वह जल्द से जल्द काम पर वापस आ जाएं।

**6 विवरण ताजा होने पर रिपोर्ट करें (Report While the Details are Fresh):**

यह महत्वपूर्ण है कि कार्यस्थल की घटना की रिपोर्ट और संबंधित दस्तावेज उपयुक्त पक्षों के साथ तुरंत साझा किए जाएं। सुनिश्चित करें कि चोट की रिपोर्टिंग सभी स्तरों (सुपरवाइजर, चोट प्रबंधन समन्वयक और बीमा वाहक) में त्वरित है। समय पर रिपोर्टिंग प्रभावी प्रशिक्षण का एक महत्वपूर्ण परिणाम है और इसके परिणामस्वरूप काम पर तेजी से वापसी होती है और क्षतिपूर्ति दावों में कमी आती है।

**7 अपने कर्मचारी के साथ चेक इन करें (Check In with Your Employee):**

घायल कर्मचारी के साथ फॉलो-अप करें और पता करें कि डॉक्टर किस तरह से मिलने आया है , और वह कैसा है। कार्यकर्ता से सुनें कि डॉक्टर क्या कह रहे हैं। साथ में, आप कार्य योजना पर वापसी के लिए एक उचित योजना तैयार करना शुरू कर सकते हैं।

**8 संभावित खतरों और आपातस्थितियों का विश्लेषण करें (Analyse possible hazards and emergencies):**

औद्योगिक संयंत्र मैटेरियल्स से निपटते हैं, जो आम तौर पर उनके आंतरिक रासायनिक गुणों या उनके ऑपरेटिंग तापमान या दबाव या इनके संयोजन के

**8 संभावित खतरों और आपातस्थितियों का विश्लेषण करें (Analyse possible hazards and emergencies):**

औद्योगिक संयंत्र मैटेरियल्स से निपटते हैं, जो आम तौर पर उनके आंतरिक रासायनिक गुणों या उनके ऑपरेटिंग तापमान या दबाव या इनके संयोजन के

कारण प्रकृति के लिए खतरनाक होते हैं। आग, विस्फोट, जहरीली गैस छोड़ना या इनके संयोजन, खतरनाक रसायनों का उपयोग करने वाले औद्योगिक संयंत्रों से जुड़े खतरे हैं। औद्योगिक संयंत्रों की अखंडता, विश्वसनीयता और सुरक्षा में सुधार के लिए अब सुरक्षा इंजीनियरिंग के अधिक व्यापक, व्यवस्थित और परिष्कृत तरीके, जैसे कि जोखिम विश्लेषण और मात्रात्मक जोखिम मूल्यांकन विकसित किए गए हैं।

सुरक्षा इंजीनियरिंग का प्राथमिक जोर मानव जीवन, संपत्ति और पर्यावरण के जोखिम को कम करना है। इसे प्राप्त करने के लिए उपयोग की जाने वाली कुछ और महत्वपूर्ण विधियाँ हैं:

**a मात्रात्मक जोखिम विश्लेषण (Quantitative Risk Analysis):** संयंत्र प्रक्रिया और डिजाइन की आलोचनात्मक जांच करके विभिन्न संभावित खतरनाक घटनाओं की संभावना और गंभीरता का सापेक्ष माप प्रदान करता है।

**b कार्य सुरक्षा विश्लेषण: (Work Safety Analysis) :** यह तकनीक इस बात का पता लगाती है कि व्यवहार में संयंत्र के लेआउट और ऑपरेशन प्रक्रियाओं में कोई अंतर्निहित अशक्तता तो नहीं है।

**c सेफ्टी ऑडिट (Safety Audit):** असुरक्षित स्थितियों का पता लगाने के लिए संयंत्र ऑपरेशन स्थितियों, कार्य पद्धतियों और कार्य वातावरण पर सावधानीपूर्वक नज़र रखता है। साथ में, ये तीन व्यापक उपकरण दुर्घटनाओं की संभावना को कम करने का प्रयास करते हैं

**9 प्रक्रिया खतरा विश्लेषण (Process Hazard Analysis):** प्रक्रिया जोखिम विश्लेषण (PHA) प्रक्रियाओं के खतरों की पहचान, मूल्यांकन और नियंत्रण के लिए एक संपूर्ण, व्यवस्थित और व्यवस्थित दृष्टिकोण है।

चयनित प्रक्रिया जोखिम विश्लेषण पद्धति प्रक्रिया की जटिलता के लिए उपयुक्त होनी चाहिए और प्रक्रिया में शामिल खतरों की पहचान, मूल्यांकन और नियंत्रण करना चाहिए।

प्रक्रिया जोखिम विश्लेषण निम्नलिखित को संबोधित करेगा:

- प्रक्रिया के खतरे।
- किसी भी पिछली घटना की पहचान जिसमें विनाशकारी परिणामों की संभावना थी।
- खतरों और उनके अंतर्संबंधों पर लागू इंजीनियरिंग और प्रशासनिक नियंत्रण।
- इंजीनियरिंग और प्रशासनिक नियंत्रण की विफलता के परिणाम।
- स्थिर स्रोत साइटिंग।
- मानव कारक और नियंत्रणों की विफलता के संभावित सुरक्षा और स्वास्थ्य प्रभावों की एक श्रृंखला का गुणात्मक मूल्यांकन।

एक प्रक्रिया खतरा विश्लेषण (PHA) टीम में प्रक्रिया सुरक्षा विशेषज्ञ, इंजीनियर, ऑपरेटर, सुपरवाइजर और अन्य कर्मचारी शामिल होते हैं, जिन्हें अध्ययन की जा रही प्रक्रिया पर लागू होने वाले मानकों, कोड, विनिर्देशों और विनियमों का ज्ञान होता है।

## PHA सेवाएं (PHA Services) :

- जोखिम और ऑपरेशन क्षमता अध्ययन (Hazard and Operability Study )(HAZOP)
- जोखिम पहचान अध्ययन (Hazard Identification Study) (HAZID)
- बो-टाई विश्लेषण (Bow-Tie Analysis)
- व्हाट-इफ विश्लेषण (What-If Analysis)
- मात्रात्मक जोखिम मूल्यांकन (Quantitative Risk Assessment) (QRA)

## HAZOP (Hazard and Operability Study) जोखिम और

**ऑपरेशन क्षमता अध्ययन :** HAZOP अध्ययन एक प्रक्रिया या ऑपरेशन की सावधानीपूर्वक समीक्षा करने के लिए एक व्यवस्थित तरीके से यह निर्धारित करने के लिए है कि डिजाइन या परिचालन इरादे से विचलन से अवांछनीय परिणाम हो सकते हैं या नहीं। इस तकनीक का उपयोग निरंतर या बैच प्रक्रियाओं के लिए किया जा सकता है और लिखित प्रक्रियाओं का मूल्यांकन करने के लिए अपनाया जा सकता है। HAZOP टीम विचलन के संभावित कारणों और परिणामों के साथ-साथ विचलन से बचाव करने वाले मौजूदा सुरक्षा उपायों को सूचीबद्ध करती है। जब टीम यह निर्धारित करती है कि विश्वसनीय विचलन के लिए अपर्याप्त सुरक्षा उपाय मौजूद हैं, तो यह आमतौर पर जोखिम को कम करने के लिए कार्रवाई करने की सिफारिश करती है।

## HAZOP अध्ययन करने का उद्देश्य (Objective of carrying out a HAZOP study):

- एक डिजाइन की जाँच करने के लिए।
- तय करना है कि क्या और कहाँ बनाना है।
- यह तय करने के लिए कि उपकरण का एक टुकड़ा खरीदना है या नहीं।
- आपूर्तिकर्ता से पूछे जाने वाले प्रश्नों की सूची प्राप्त करने के लिए।
- चल रहे निर्देशों की जांच करने के लिए।
- मौजूदा सुविधाओं की सुरक्षा में सुधार करने के लिए।

**HAZOP टीम (HAZOP Team):** HAZOP टीम में अध्यक्ष और लिपिक(स्क्राइब) के अलावा निम्नलिखित कर्मी शामिल हैं :

- डिजाइन सलाहकार / परियोजना प्रबंधक (Design consultant / Project Manager)
- उत्पादन प्रबंधक (Production Manager)
- केमिकल इंजीनियर / केमिस्ट (Chemical engineer / Chemist)
- मैटेनेंस प्रबंधक (Maintenance Manager)
- इलेक्ट्रिकल इंजीनियर (Electrical Engineer)
- साधन अभियंता (Instrument Engineer)
- गुणवत्ता नियंत्रण इंजीनियर (Quality Control Engineer)

## HAZOP अध्ययन में जोखिम विश्लेषण की भूमिका (Role of Risk analysis in the HAZOP study) :

- अत्यधिक संरचित और व्यवस्थित परीक्षा सत्र आयोजित करने के लिए टीम की सुविधा/नेतृत्व करना।
- मानक मार्गदर्शक शब्दों और उपयुक्त सिमुलेशन उपकरण का उपयोग।
- चर्चा पर नियंत्रण रखें ताकि सार्थक परिणाम प्राप्त हों।
- चर्चाओं को रिकॉर्ड करें और प्रबंधन को रिपोर्ट प्रस्तुत करें।

**मात्रात्मक जोखिम मूल्यांकन (Quantitative Risk Assessment) (QRA) :** रासायनिक प्रक्रिया उद्योग के समग्र सुरक्षा प्रदर्शन का आकलन करने में मात्रात्मक जोखिम विश्लेषण एक मूल्यवान प्रबंधन उपकरण के रूप में सिद्ध होता है।

### QRA का उद्देश्य (Objective of QRA)

- रासायनिक उत्पादों के भंडारण और प्रबंधन से सुविधा से होने वाले विपत्ति की पहचान, मात्रा निर्धारित करना और उसका आकलन करना।
- आस-पास की सुविधाओं/प्रतिष्ठानों के लिए जोखिम की पहचान, परिमाण और आकलन करना।
- मानव जीवन, संपत्ति, पर्यावरण और व्यापार रुकावटों के जोखिम को यथोचित व्यावहारिक रूप से कम करने के लिए सिफारिशों का सुझाव देना।

जोखिम विश्लेषण तकनीक ऐसी घटनाओं की संभावना की पहचान करने और नियंत्रण रणनीतियों का मूल्यांकन करने के लिए अन्य खतरे की पहचान, विश्लेषण, मूल्यांकन, नियंत्रण और प्रबंधन विधियों के पूरक के लिए उन्नत मात्रात्मक साधन प्रदान करती हैं।

QRA का व्यापक रूप से तेल और गैस प्रतिष्ठानों में जोखिम का आकलन करने के लिए उपयोग किया जाता है, विशेष रूप से रिफाइनरियों, टैंक फार्मों, क्रॉस कंट्री पाइपलाइनों, बॉटलिंग प्लांट्स, टर्मिनलों आदि में।

### जोखिम मूल्यांकन प्रक्रिया (Risk Assessment procedure):

जोखिम विश्लेषण में खतरे की पहचान एक महत्वपूर्ण कदम है। व्हाट-इफ एनालिसिस (What-if Analysis), हैजर्ड एंड ऑपरेबिलिटी स्टडीज (Hazard and Operability Studies) (HAZOP), फेल्योर मोड एंड इफेक्ट्स एनालिसिस (Failure Mode and Effects Analysis) (FMEA) और प्रिलिमिनरी हैजर्ड एनालिसिस (Preliminary Hazard Analysis) (PHA) आदि सहित कई सहायक उपकरण उपलब्ध हैं।

संकटों का आकलन परिणामों और संभावना पर आधारित हैं

- परिणाम अनुमान विशिष्ट घटनाओं से क्षति या चोट की संभावना निर्धारित करने के लिए उपयोग की जाने वाली पद्धति हैं। उदाहरण: जेट आग दूरी, BLEVE आदि।
- संभावना मूल्यांकन एक ऐसी पद्धति है जिसका उपयोग किसी घटना के घटित होने की आवृत्ति या संभावना का अनुमान लगाने के लिए किया जाता है।

इस अध्ययन का उपयोग करके संकटों की मात्रा निर्धारित की जाती है और तदनुसार उनकी गंभीरता और संभावना के आधार पर रैंक किया जाता है। तब अनुमानित जोखिम की स्वीकार्यता को विशेष स्थिति के लिए उपयुक्त मानदंडों के आधार पर आंका जाना चाहिए। जहां भी संभव हो, जोखिम के स्तर को कम करने के लिए अतिरिक्त जोखिम नियंत्रण उपाय अपनाए जाने चाहिए।

**HAZID:** HAZID (Hazard Identification) लोगों, पर्यावरण, संपत्ति या प्रतिष्ठा को प्रभावित करने वाले संभावित खतरों और खतरों की शुरुआती पहचान के लिए एक गुणात्मक तकनीक है। HAZID अध्ययन का प्रमुख लाभ परियोजना विकास निर्णयों के लिए आवश्यक इनपुट प्रदान करना है। यह एक विकास या उद्यम के शुरुआती व्यावहारिक चरण में HSE के खतरों और खतरों की पहचान करने और उनका वर्णन करने का एक साधन है।

**क्रियाविधि (Methodology):** अध्ययन पद्धति HAZID टीम के सदस्यों द्वारा पहचान, विश्लेषण और विचार-मंथन का एक संयोजन है। गाइडवर्ड्स का उपयोग संभावित सामर्थ्य और खतरनाक प्रभावों के साथ-साथ खतरों की पहचान करने के लिए किया जाता है। इसके अलावा, टीम उन उपयुक्त नियंत्रणों का विश्लेषण करती हैं जिन्हें प्रत्येक पहचाने गए खतरे को रोकने या नियंत्रित करने के लिए लागू किया जाना चाहिए। HAZID का विश्लेषण एक सत्र के आधार पर आयोजित किया जाएगा, PFD (Process Flow Diagram) और प्लांट लेआउट के साथ प्रक्रियाओं को समूहीकृत करके खंडों की एक श्रृंखला में विभाजित किया जाएगा जहां विभिन्न स्रोतों की समान विशेषताएं होंगी और इसलिए परिणाम होंगे।

**HAZID टीम (HAZID Team):** HAZID टीम में HAZOP के समान कर्मी शामिल हैं।

### HAZID अध्ययन में जोखिम मूल्यांकन की भूमिका (Role of risk assessment in the HAZID study) :

अत्यधिक संरचित और व्यवस्थित परीक्षा सत्र आयोजित करने के लिए टीम की सुविधा/नेतृत्व करना

- मानक मार्गदर्शक शब्दों और उपयुक्त अनुकार उपकरण का उपयोग।
- चर्चा पर नियंत्रण रखें ताकि सार्थक परिणाम प्राप्त हों।
- चर्चाओं को रिकॉर्ड करें और प्रबंधन को रिपोर्ट प्रस्तुत करें।

### HAZID को करने के लाभ (Benefits of Carrying out HAZID) :

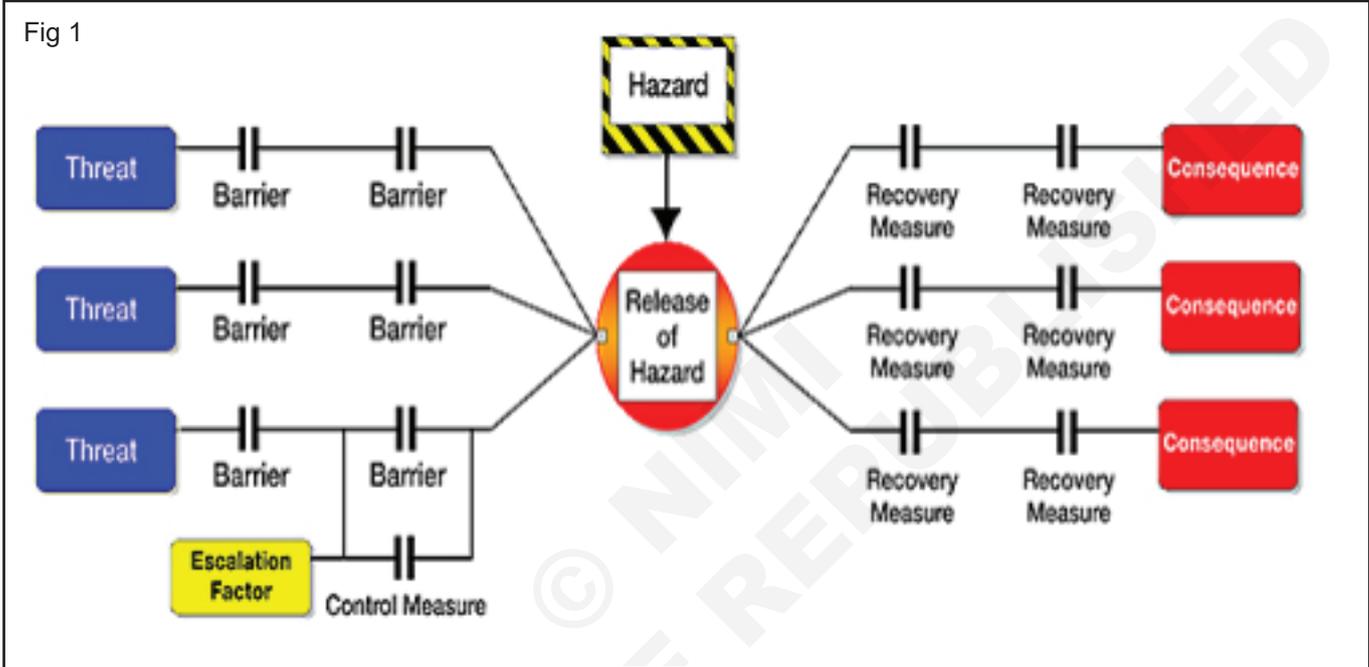
- अंतर्निहित सुरक्षा के अवसरों की पहचान करें।
- आग, विस्फोट, जहरीली गैस छोड़ने के परिदृश्यों की पहचान करें और इसे रोकने के उपाय करें।
- इनसे निपटने के लिए कोई विशेष तैयारी करने की आवश्यकता पूर्व नियोजित हो सकती है।
- यदि आवश्यक हो तो किसी भी विशिष्ट प्रक्रिया संशोधन को प्रारंभिक चरण में ही स्थापित किया जा सकता है।

- कमीशनिंग के लिए आगे बढ़ने और आश्वस्त प्रणाली और टीम के लिए तैयार करता है। बड़े अप्रत्याशित तथ्यों से बचाता है। बड़े अप्रत्याशित तथ्यों से बचाता है
- प्रत्येक उपकरण के ऑपरेशन में शामिल खतरों को शुरुआत में सूचीबद्ध किया जा सकता है, जिससे OSHAS/ISO अनुमोदन प्राप्त करने के लिए भविष्य में बेहतर प्रक्रिया मानचित्रण और बेहतर नियंत्रण हो सकता है।
- HAZID का प्रमुख लाभ महत्वपूर्ण हेल्थ, सेफ्टी एंड इवायरमेंटीय खतरों की शीघ्र पहचान और मूल्यांकन है, जो परियोजना विकास निर्णयों के लिए आवश्यक इनपुट प्रदान करता है। (Fig 1)

Bow tie विश्लेषण एक खतरनाक विश्लेषण तकनीक है जो फॉल्ट ट्री एनालिसिस (Fault tree analysis) (FTA) और इवेंट ट्री एनालिसिस (Event tree analysis) (ETA) का संयोजन है। फॉल्ट ट्री एनालिसिस (FTA) उन बुनियादी घटनाओं की पहचान कर रहा है जो दुर्घटना की घटना को जन्म दे सकती है, जबकि इवेंट ट्री एनालिसिस (ETA) घटना के क्रम को घटना से लेकर दुर्घटना के परिदृश्य तक की पहचान कर रहा है।

#### बो टाई विश्लेषण के लाभ (Benefits of Bow Tie Analysis) :

- प्रारंभिक प्रक्रिया जोखिम विश्लेषण के लिए अत्यधिक प्रभावी।
- उच्च संभावना-उच्च परिणाम वाली घटनाओं की पहचान सुनिश्चित करता है।



- एक उच्च-स्तरीय दोष/इवेंट ट्री का संयुक्त अनुप्रयोग।
- खतरनाक परिदृश्य घटना के कारणों, संभावित परिणामों और खतरों को रोकने, कम करने या नियंत्रित करने के उपायों का प्रतिनिधित्व।
- मौजूदा सुरक्षा उपायों (बाधाओं) की पहचान की गई और उनका मूल्यांकन किया गया।
- बो-टाई डायग्राम के प्री-इवेंट साइड (बाई ओर) पर विशिष्ट कारण परिदृश्यों की पहचान और Figण किया गया है।
- विश्वसनीय परिणाम और परिदृश्य परिणाम आरेख के पोस्ट-इवेंट साइड (दाई ओर) पर दर्शाए गए हैं।
- संबद्ध बाधा सुरक्षा उपायों में शामिल हैं।

जाती हैं या जहां सुरक्षा उपायों को अपर्याप्त माना जाता है। इस विधि में डिजाइन, निर्माण, संशोधन, या ऑपरेटिंग उद्देश्य से संभावित विचलन की परीक्षा शामिल हो सकती है। इसके लिए प्रक्रिया के उद्देश्य की बुनियादी समझ की आवश्यकता होती है, साथ ही डिजाइन के उद्देश्य से संभावित विचलन को मानसिक रूप से संयोजित करने की क्षमता होती है, जिसके परिणामस्वरूप कोई घटना हो सकती है। यदि स्टाफ अनुभवी हैं तो यह एक शक्तिशाली तकनीक है; अन्यथा, परिणाम अधूरे होने की संभावना है।

- आधारभूत डेटा विकास
  - आवश्यकताएँ स्थापित करें
  - गतिविधि परिभाषा विकसित करें
  - सिस्टम और सुविधाओं की विशेषता
- प्रक्रिया जोखिम स्क्रीनिंग
  - व्यापक चेकलिस्ट का प्रयोग करें
  - प्रत्येक ऑपरेशन/सिस्टम/सुविधा पर लागू करें
  - अनुकूल खतरों की पहचान करें

- जोखिम विश्लेषण करें
  - जोखिम विश्लेषण टेबल्स विकसित करें
  - महत्वपूर्ण नियंत्रणों को पहचानें
  - नियंत्रणों की प्रारंभिक रैंकिंग करें
  - आगे के विश्लेषण के लिए दुर्घटनाओं का चयन करें
- डिजाइन के आधार पर दुर्घटना विश्लेषण करें
  - चयनित दुर्घटनाओं का प्रदर्शन संभाव्य और नियतात्मक विश्लेषण
  - आवृत्ति और दुर्घटनाओं की मात्रा निर्धारित करें
  - सबसे महत्वपूर्ण की पहचान करें
  - नियंत्रण, नियंत्रण विकसित करें
  - दस्तावेज पूरे करें

## जोखिम को पहचानना (Hazard Identification)

**उद्देश्य :** इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- खतरे का अर्थ समझाएं।
- खतरों के प्रकार और उनकी पहचान बताएं।
- खतरों का मूल्यांकन और नियंत्रण करने के तरीके का वर्णन करें।

### जोखिम (Hazard)

खतरा किसी चीज या किसी पर संभावित नुकसान, हानि या प्रतिकूल स्वास्थ्य प्रभावों का कोई स्रोत है।

### चोट (Harm)

शारीरिक चोट या स्वास्थ्य को नुकसान।

### विभिन्न प्रकार के खतरे (Different types of hazard)

खतरों को वर्गीकृत करने का एक सामान्य तरीका श्रेणी के अनुसार है :

- जैविक (Biological)- बैक्टीरिया, वायरस, कीड़े, पौधे, पक्षी, जानवर और मनुष्य आदि।

Fig 1 रक्त के कारण सतह पर एक निशान या धब्बे को दर्शाता है।



Fig 2 कवक, बैक्टीरिया और वायरस के कारण होने वाले जैविक दाग को दर्शाता है।

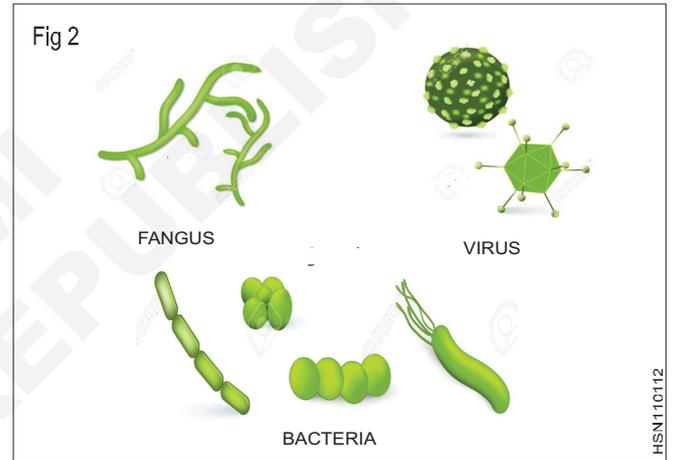


Fig 2

Fig 3



Fig 4

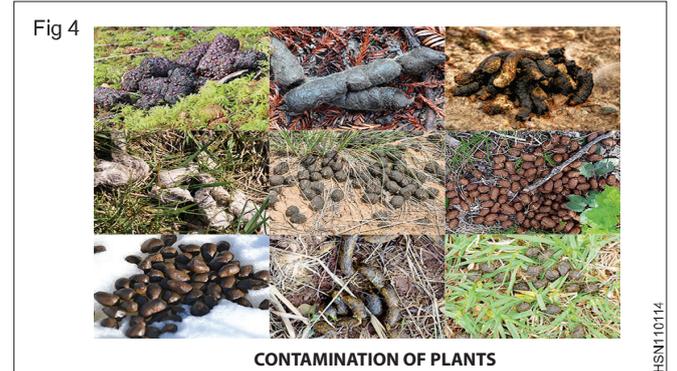


Fig 3 कीट के कारण त्वचा पर एक निशान या धब्बे को दर्शाता है।

Fig 4 पौधों के प्रदूषण के कारण उत्पन्न दाग को दर्शाता है।

- रासायनिक (Chemical) - भौतिक, रासायनिक और रासायन के विषाक्त गुणों पर निर्भर करता है।

Fig 5 कार्य-क्षेत्र में रसायनों के जहरीले उपयोग के कारण होने वाले खतरे को दर्शाता है।

- **एर्गोनॉमिक (Ergonomic)**- पुनरावर्ती गति, वर्कस्टेशन का अनुचित सेट अप, उपकरण का खराब डिज़ाइन, वर्कस्टेशन डिज़ाइन, (पोस्ट्यूरल) या वर्कफ़्लो, मैन्युअल हैंडलिंग, पुनरावर्ती गति इत्यादि।
- **भौतिक (Physical)** - फिसलन भरा फर्श, रास्ते में वस्तुएं, असुरक्षित या दुरुपयोग वाली मशीनरी, अत्यधिक शोर, खराब रोशनी, अग्नि विकिरण, चुंबकीय क्षेत्र, दबाव की चरम सीमा (उच्च दबाव या निर्वात), शोर, आदि।

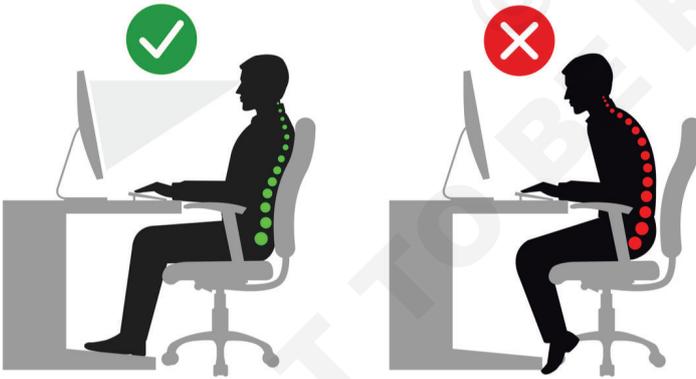
- **मनोवैज्ञानिक (Psychological)** - शिफ्ट का काम, काम का बोझ, जनता से संबंध, उत्पीड़न, भेदभाव, खतरे का भय, लगातार निम्न स्तर का शोर, तनाव, हिंसा आदि।
- **सुरक्षा (Safety)** - फिसलने/ट्रिपिंग के खतरे, अनुचित मशीन की रखवाली, उपकरण की खराबी या टूट-फूट। Fig 6 और 7 कार्य-क्षेत्र में अनुचित कार्य मुद्रा या अनुचित सेट-अप के कारण होने वाले खतरे को दर्शाता है।

Fig 5



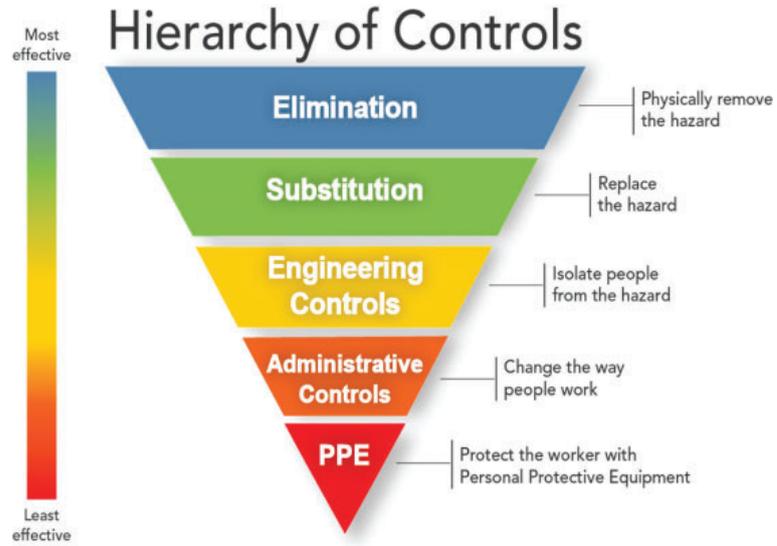
HSN110115

Fig 6



HSN110116

Fig 7



HSNI10117

© NIMI  
NOT TO BE REPUBLISHED

## जोखिम विश्लेषण (Risk analysis)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- जोखिम का अर्थ समझाएं।
- जोखिम विश्लेषण के बारे में संक्षिप्त बताएं।
- विफलता मोड और प्रभाव विश्लेषण (FMEA), दोष ट्री विश्लेषण (FTA), इवेंट ट्री विश्लेषण (ETA) के बारे में वर्णन करें।

**जोखिम (Risk):** जोखिम एक मौका या संभावना है कि किसी खतरे के संपर्क में आने पर किसी व्यक्ति को नुकसान होगा या प्रतिकूल स्वास्थ्य प्रभाव का अनुभव होगा।

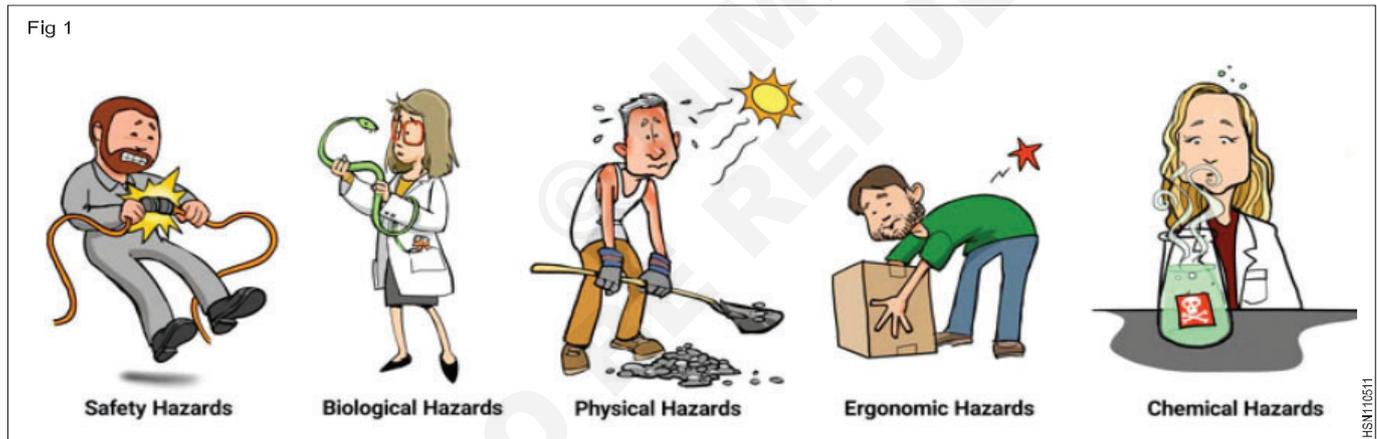
जोखिम की डिग्री या संभावना को प्रभावित करने वाले कारक हैं:

- जोखिम की प्रकृति: कोई व्यक्ति किसी के संपर्क में कितना है (उदाहरण के लिए, कई)
- व्यक्ति कैसे एक्सपोज़ होता है (जैसे, वाष्प में सांस लेना, त्वचा से संपर्क करना)।

- प्रभाव की गंभीरता , उदाहरण के लिए, एक पदार्थ से त्वचा का कैंसर हो सकता है , जबकि दूसरा पदार्थ त्वचा में जलन पैदा कर सकता है। जलन की तुलना में कैंसर कहीं अधिक गंभीर प्रभाव है।

### जोखिम विश्लेषण (Risk analysis)

- 1 **खतरों की पहचान करें, यानी कुछ भी जो नुकसान पहुंचा सकता है (Identify hazards, i.e. anything that may cause harm) :** एम्प्लॉयर्स का कर्तव्य है कि वे अपने कर्मचारियों के स्वास्थ्य और सुरक्षा जोखिम का आकलन करें। एम्प्लॉयर को संभावित शारीरिक, मानसिक, रासायनिक और जैविक खतरों के लिए व्यवस्थित रूप से जांच करनी चाहिए। (Fig 1 खतरों के प्रकार)



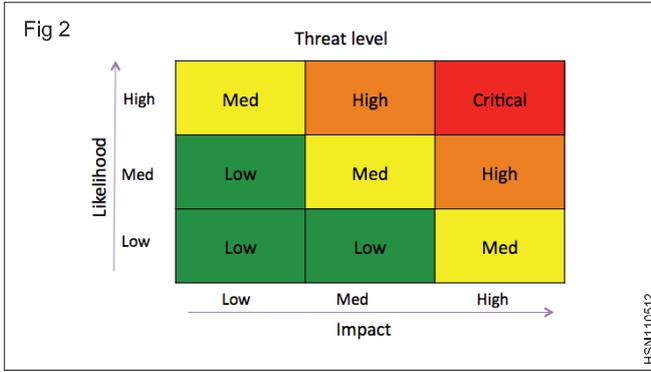
- 2 **तय करें कि किसे नुकसान हो सकता है , और कैसे (Decide who may be harmed, and how) :** कौन जोखिम में हैं , इसकी पहचान संगठन के भीतर शुरू होती है। एम्प्लॉयर्स को अपने परिसर में श्रमिकों, कर्मचारियों, आगंतुकों, ग्राहकों और जनता के अन्य सदस्यों के सामने आने वाले जोखिम का भी आकलन करना चाहिए।

एक सुपरमार्केट में, चेकआउट पर दोहराए जाने वाले कार्यों में, भार उठाने में और दुकान और स्टोररूम में स्पिल्लगेस और ओब्स्टेकल से फिसलने और ट्रिप होने के खतरे पाए जाते हैं। कर्मचारियों को विशेष रूप से शाम के समय ग्राहकों और घुसपैठियों से हिंसा के जोखिम का सामना करना पड़ता है।

- 3 **जोखिमों का आकलन करें और कार्रवाई करें (Assess the risks and take action):** इसका मतलब है कि एम्प्लॉयर्स को इस बात पर विचार करना चाहिए कि यह कितनी संभावना है कि प्रत्येक खतरे से नुकसान हो सकता है। यह निर्धारित करेगा कि एम्प्लॉयर को

जोखिम के स्तर को कम करना चाहिए या नहीं। सभी सावधानियां बरतने के बाद भी आमतौर पर कुछ जोखिम बना रहता है। एम्प्लॉयर को प्रत्येक शेष खतरे के लिए निर्णय लेना चाहिए कि जोखिम उच्च, मध्यम या निम्न रहता है या नहीं। (Fig 2)

- 4 **निष्कर्षों का रिकॉर्ड बनाएं (Make a record of the findings):** इस रिकॉर्ड में जोखिम मूल्यांकन में नोट किए गए किसी भी खतरे का विवरण और जोखिम को कम करने या समाप्त करने के लिए की गई कार्रवाई शामिल होनी चाहिए। यह रिकॉर्ड प्रमाण प्रदान करता है कि मूल्यांकन किया गया था, और कार्य पद्धतियों की बाद की समीक्षा के लिए आधार के रूप में उपयोग किया जाता है।
- 5 **जोखिम मूल्यांकन की समीक्षा करें (Review the risk assessment):** एक जोखिम मूल्यांकन को समीक्षा के तहत रखा जाना चाहिए ताकि :

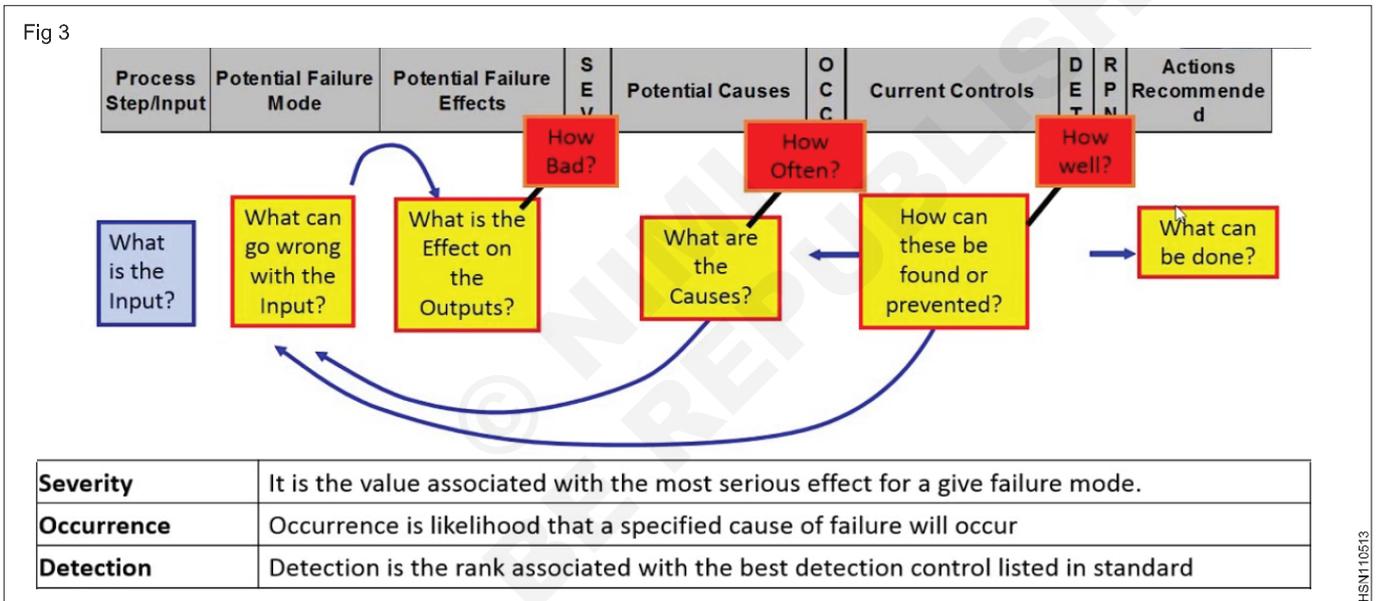


- सुनिश्चित करें कि सहमत सुरक्षित कार्य पद्धतियों को लागू किया जाना जारी है (उदाहरण के लिए सुपरवाइजरो और लाइन मैनेजरो) द्वारा प्रबंधन के सुरक्षा निर्देशों का सम्मान किया जाता है); और
- किसी भी नई कार्य पद्धति, नई मशीनरी या अधिक मांग वाले कार्य लक्ष्यों को ध्यान में रखें।

**विफलता मोड और प्रभाव विश्लेषण (Failure mode and effects analysis) (FMEA) (Fig 3 - FMEA दृष्टिकोण):** विफलता मोड और प्रभाव विश्लेषण (FMEA) एक मॉडल है जिसका उपयोग उनकी गंभीरता, अपेक्षित आवृत्ति और पता लगाने की संभावना के आधार पर संभावित दोषों को प्राथमिकता देने के लिए किया जाता है।

- विफलता मोड" का अर्थ उन तरीकों या विधियों से हैं जिनमें कुछ विफल हो सकता है। विफलताएं कोई भी त्रुटि या दोष हैं जो विशेष रूप से ग्राहक को प्रभावित करती हैं और संभावित या वास्तविक हो सकती है।
- "प्रभाव विश्लेषण" उन विफलताओं के परिणामों का अध्ययन करने के लिए संदर्भित करता है।

विफलताओं को प्राथमिकता दी जाती है कि उनके परिणाम कितने गंभीर होते हैं, वे कितनी बार होती हैं, और कितनी आसानी से उनका पता लगाया जा सकता है। FMEA का उद्देश्य विफलताओं को खत्म करने या कम

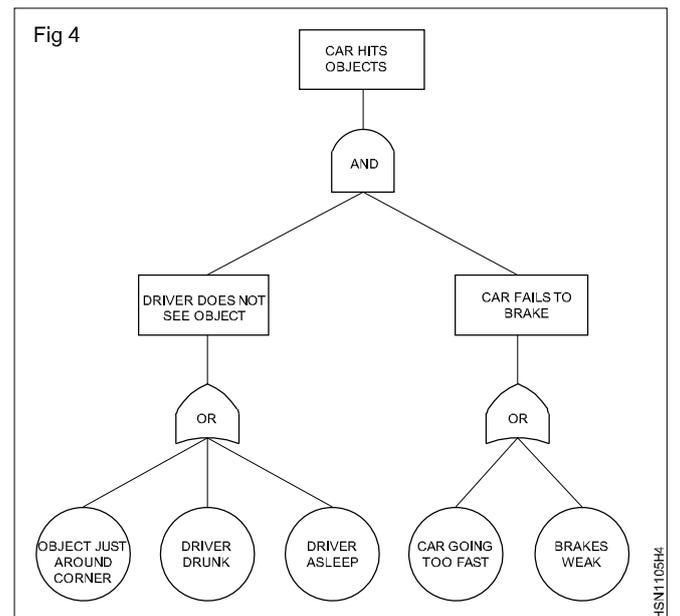


करने के लिए कार्रवाई करना है, जो सर्वोच्च प्राथमिकता वाली विफलताओं से शुरू होती है।

**फाउल ट्री एनालिसिस (Fault Tree analysis) (Fig 4)- FTA उदाहरण):** फॉल्ट ट्री डायग्राम का इस्तेमाल फॉल्ट ट्री एनालिसिस (या FTA) करने के लिए किया जाता है। फॉल्ट ट्री विश्लेषण तार्किक रूप से घटनाओं की एक श्रृंखला के माध्यम से कदम उठाकर विफलता का कारण निर्धारित करने या सिस्टम की विश्वसनीयता का परीक्षण करने में मदद करता है।

एक फॉल्ट ट्री एक सिस्टम का विजुअल रिकॉर्ड बनाता है जो घटनाओं और कारणों के बीच तार्किक संबंधों को दिखाता है जो विफलता की ओर ले जाता है। फॉल्ट ट्री डायग्राम विफलता में योगदान देने वाले मुद्दों को ठीक करने के लिए प्राथमिकता देने में मदद करेगा।

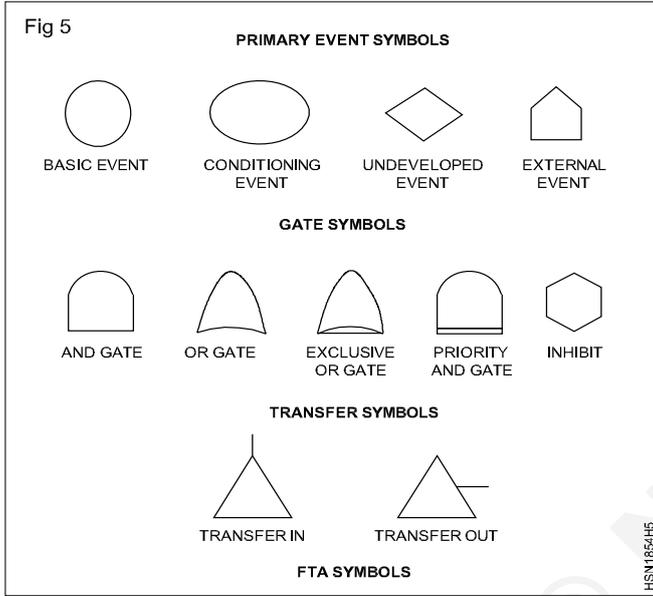
फॉल्ट ट्री डायग्राम नोटेशन के दो मूल प्रकार हैं: ईवेंट (events) और लॉजिक गेट (logic gates)। प्राथमिक या बुनियादी विफलता घटना को आमतौर पर एक वृत्त के साथ दर्शाया जाता है। एक बाहरी घटना को



आमतौर पर एक प्रतीक के साथ दर्शाया जाता है जो एक घर जैसा दिखता है। यह एक ऐसी घटना है जो सामान्य है और गारंटी या होने की उम्मीद है। अविकसित घटना आमतौर पर किसी ऐसी चीज को दर्शाती है जिसे आगे टूटने या जांच की आवश्यकता नहीं होती है या ऐसी घटना जिसके लिए जानकारी की कमी के कारण आगे कोई विश्लेषण संभव नहीं है। आरेख में एक कंडीशनिंग घटना एक लॉजिक गेट पर प्रतिबंध है। ये गेट प्रतीक परिणामों के बीच बूलियन संबंध का वर्णन करते हैं।

गेट संकेत निम्नलिखित हो सकते हैं: (Fig 5 - FTA संकेत)

- **OR गेट (OR gate)** - एक घटना तब तक होती है जब तक कम से कम एक इनपुट घटना घटित होती है

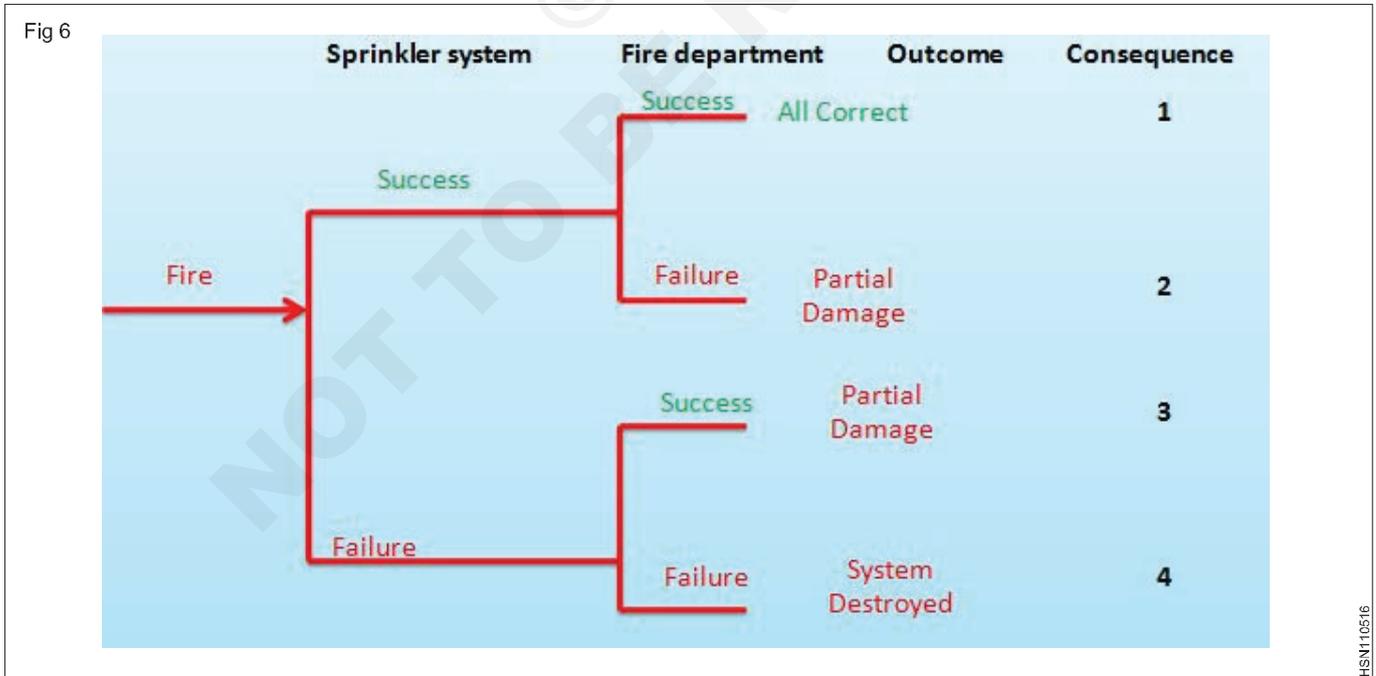


- **AND गेट (AND gate)** - एक घटना तभी होती है जब सभी इनपुट शर्तें पूरी होती हैं
- **एक्सक्लूसिव OR गेट (Exclusive OR gate)**- एक घटना तभी घटित होती है जब इनपुट शर्तों में से कोई एक पूरी होती है, न कि तब जब सभी शर्तें पूरी होती हैं
- **प्रिऑरिटी AND गेट (Priority AND gate)**- यह शायद सबसे अधिक प्रतिबंधात्मक परिदृश्य है, जब कोई घटना परिस्थितियों के एक विशिष्ट क्रम के बाद ही घटित होती है
- **इनहिबिट गेट (Inhibit gate)** - एक घटना केवल तभी घटित होगी जब सभी इनपुट घटनाएँ घटित होंगी और साथ ही जो कुछ भी एक सशर्त घटना में वर्णित है

### इवेंट ट्री विश्लेषण (Event Tree Analysis)

इवेंट ट्री एनालिसिस (ETA) व्यक्तिगत कारक से विफलता और सफलता दोनों प्रतिक्रियाओं के लिए एक तार्किक मॉडल भी है। मॉडल में परिणामों की संभावनाओं का विश्लेषण करने और संपूर्ण संरचना के विश्लेषण के लिए कई रास्ते हैं।

एक इवेंट ट्री एक आरंभिक घटना से शुरू होता है, जैसे कि एक कम्पोनेंट विफलता, तापमान/दबाव में वृद्धि या खतरनाक पदार्थ की मुक्त करना। संभावित रास्तों की एक श्रृंखला के माध्यम से घटना के परिणामों का पालन किया जाता है। प्रत्येक पथ को घटना की संभावना सौंपी जाती है और विभिन्न संभावित परिणामों की संभावना की गणना की जा सकती है। (Fig 6)



**दुर्घटना की रोकथाम और सुरक्षा (Accident prevention and safety)**

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- साइट पर दुर्घटनाओं के कुछ सामान्य कारणों की सूची बनाएं।
- आम दुर्घटनाओं और रोकथाम के तरीकों की सूची बनाएं।
- स्वस्थ और स्वच्छ रहने के तरीकों का वर्णन करें।

**परिभाषा (Definition)** एक दुर्घटना एक विशिष्ट, अप्रत्याशित, असामान्य और अनपेक्षित बाहरी क्रिया है जो किसी विशेष समय और स्थान पर बिना किसी स्पष्ट और विचारपूर्वक किए हुए प्रभाव के साथ होती है। वर्कशॉप पर बार-बार होने वाली दुर्घटनाएं/खतरे कुछ अधिक बार सामने आने वाले खतरों में शामिल हैं:

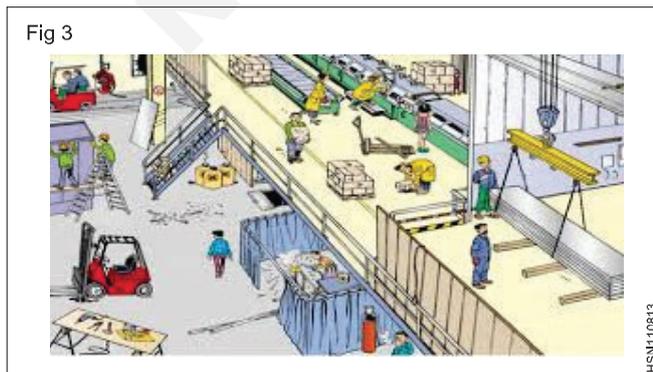
बिजली के खतरे (Fig 1)



कैंची और सुई से खतरा (Fig 2)



गिरने वाली वस्तु के खतरे (Fig 3)



उपकरण की विफलता के कारण खतरा (Fig 4)



आग का खतरा (Fig 5)



शारीरिक दुर्घटनाएं (Fig 6)



टक्कर या गिरना (Collision or fall (Fig 7)

**बुनियादी सिद्धांत - हेनरिक सिद्धांत (Basic Principles - Heinrich theory)**

एक चोट की घटना अनिवार्य रूप से कारकों के एक पूर्ण अनुक्रम का परिणाम है - एक कारक स्वयं दुर्घटना है।" यह हेनरिक के डोमिनोज सिद्धांत को पूरा करता है। उनका मानना था कि दुर्घटना होने के लिए

Fig 7



HSN110817

निम्नलिखित पांच कारक मौजूद होने चाहिए:

- 1 वंश और सामाजिक वातावरण
- 2 व्यक्ति का दोष
- 3 असुरक्षित कार्य या यांत्रिक या शारीरिक खतरा
- 4 दुर्घटना
- 5 चोट

"असुरक्षित कार्य या यांत्रिक या शारीरिक खतरा" हेनरिक के सिद्धांत और यकीनन सबसे विवादास्पद, स्वयंसिद्ध के अनुरूप हैं : "अधिकांश दुर्घटनाओं के लिए व्यक्तियों के असुरक्षित कार्य जिम्मेदार हैं।" हेनरिक के अनुसार, 88 प्रतिशत दुर्घटनाएँ व्यक्तियों के असुरक्षित कार्यों और 10 प्रतिशत असुरक्षित मशीनों के कारण होती हैं (2 प्रतिशत ऐसी होती हैं जिसे टाला नहीं जा सकता )

हेनरिक के काम का खंडन करते हुए, मैनुएल ने दुर्घटना के कारण के 88-10-2 अनुपात को सबसे अधिक प्रभाव और सुरक्षा पेशे को सबसे अधिक नुकसान पहुंचाने वाला बताया। नुकसान क्यों? क्योंकि जब सुरक्षा प्रयासों को इस आधार पर आधारित किया जाता है कि मनुष्य की विफलता सबसे अधिक दुर्घटनाओं का कारण बनती हैं , तो निवारक प्रयासों को ऑपरेटिंग सिस्टम के बजाय कार्यकर्ता पर निर्देशित किया जाता है जिसमें कार्य किया जाता है "।

**कार्यस्थल और रोकथाम के तरीकों पर सामान्य दुर्घटनाओं की सूची (List of Common Accidents at Workplace and Prevention Methods)**

### 1 फिसलन, ठोकर लगने और गिरने से दुर्घटनाएँ (Accidents due to slip, trip and fall) (Fig 8)

फिसलन, चक्कर आना और गिरना कार्यस्थल में सभी व्यक्तिगत चोटों के 1/3 के लिए जिम्मेदार हैं और श्रमिकों के मुआवजे के दावों का एक प्रमुख कारण हैं। स्लिप्स, ट्रिप्स और गिरने से होने वाली चोटों में सिर और पीठ की चोटें, टूटी हुई हड्डियां, कटने और घाव, मोच और खींची हुई मांसपेशियां शामिल हैं।

कार्यस्थल में गिरने के सबसे सामान्य कारण हैं:

- फिसलना (Slips) - गीली या तैलीय सतहें, कभी-कभी छलकाव, मौसम के खतरे, ढीले गलीचे या चटाई और फर्श जिसमें उचित मात्रा में कर्षण का अभाव हो।

- गिरना (Trips)- बाधित दृश्य, खराब रोशनी, अव्यवस्था, झुर्रीदार कालीन, खुली केबल, असमान चलने वाली सतहें और नीचे के दराज बंद नहीं होना।

Fig 8



HSN110818

फिसलना, गिरना और गिरने के कारण कार्यस्थल दुर्घटनाओं को रोकने के लिए तीन कुंजी हैं: अच्छी हाउसकीपिंग, अच्छी चलने वाली सतहें और उचित जूते।

### 2 गतिमान मशीनरी में फंस जाना या उससे टकरा जाना (Being Caught In or Struck By Moving Machinery) (Fig 9)

Fig 9



HSN110819

जिन मशीनरी की ठीक से सुरक्षा नहीं की जाती हैं , वे संभावित रूप से गंभीर सुरक्षा खतरा हैं। जब शरीर के अंग बिना सुरक्षात्मक गार्ड वाली मशीनों से निकले हुए गतिशील पुर्जों या उड़ने वाली वस्तुओं के संपर्क में आते हैं या उनसे टकराते हैं, तो परिणाम अक्सर विनाशकारी होते हैं। मशीनरी से संबंधित चोटों की लंबी और भयानक सूची में कुचले हुए हाथ और भुजाएँ, कटी हुई उंगलियां, अंधापन और इससे भी बदतर चोटें शामिल हैं।

अधिकांश यांत्रिक खतरे इन तीन स्थानों पर होते हैं :

- ऑपरेशन का बिंदु (The Point of Operation) -जहां मैटेरियल पर काम किया जाता है : कटिंग, आकार देने, बोर करने या स्टॉक बनाने के लिए।
- पावर ट्रांसमिशन उपकरण (Power Transmission Apparatus)- काम करने वाली मशीन के हिस्से में ऊर्जा संचारित करने वाली यांत्रिक प्रणाली के कम्पोनेंट्स: फ्लाइंक्विल, पुली, बेल्ट, कनेक्टिंग रॉड, कपलिंग, कैम, स्पिंडल, चैन, क्रैंक और गियर।

- अन्य मूविंग पार्ट्स (Other Moving Parts)- मशीन के सभी भाग जो मशीन के काम करते समय चलते हैं: पारस्परिक, घूर्णन और अनुप्रस्थ गतिमान भाग, फ्रीड तंत्र और मशीन के सहायक भाग।

यांत्रिक खतरों को रोकने का सुनहरा नियम यह याद रखना है कि मशीन के किसी भी पुर्जे, कार्य या प्रक्रिया से चोट लग सकती है, उसे सुरक्षित किया जाना चाहिए। साथ ही, मौजूदा खतरों को नियंत्रित या समाप्त किया जाना चाहिए और उचित ऑपरेटर प्रशिक्षण और सुरक्षात्मक कपड़े प्रदान किए जाने चाहिए।

Fig 10



HSN11081A

### 3 परिवहन और वाहन संबंधी दुर्घटनाएं (Transportation and Vehicle-Related Accidents) (Fig 10)

कृषि उद्योग में वाहन संबंधी दुर्घटनाएँ घातक चोटों का सबसे आम कारण हैं, लेकिन वे औद्योगिक या विनिर्माण वातावरण में भी समान रूप से विनाशकारी हो सकती है।

वाहन से संबंधित दुर्घटनाएँ दो अलग-अलग प्रकार की होती हैं।

- सड़क पर (On The Road)- यातायात क्षेत्र में सड़कों की मरम्मत या अन्य कार्य के दौरान किसी वाहन की चपेट में आने से श्रमिक घायल या मारे जा सकते हैं।
- कार्यस्थल में (In The Workplace)- वाहनों और उपकरणों के ऑपरेटरों को चोट लग सकती है या पैदल चलने वालों को चोट लग सकती है।

कार्यस्थल परिवहन दुर्घटनाओं से बचने की शुरुआत यह आकलन करने से होती है कि कौन जोखिम में हैं, साथ ही साथ ये दुर्घटनाएं आमतौर पर कहां और कब होती हैं। केवल तभी रोकथाम के उपाय हैं, जैसे कि वाहन/कर्मचारी उन्मुखीकरण और कार्य की सुरक्षित प्रणालियाँ, अधिक आसानी से स्थापित हो जाती हैं। कार्यस्थल डिजाइन; लेआउट मार्ग सुनिश्चित करना हमेशा पैदल चलने वालों और वाहनों को अलग करता है और किसी भी अवरोध को स्पष्ट रूप से दिखाई देता है। दिशाएँ, गति सीमा और प्राथमिकता संकेत भी सहायक होते हैं।

### 4 आग और विस्फोट (Fire and Explosions) (Fig 11)

कार्यस्थल में अप्रत्याशित विस्फोट और आग अक्सर दोषपूर्ण गैस लाइनों, खराब पाइपफिटिंग, अनुचित रूप से संग्रहीत ज्वलनशील सामग्री या खुली लपटों जैसे जोखिम कारकों के कारण होती हैं। परिणामस्वरूप होने वाली चोटों में श्वसन प्रणाली को नुकसान, जलने की अलग-अलग डिग्री और

Fig 11



HSN11081B

संभावित विकृति शामिल हैं। विस्फोट और आग कार्यस्थल की चोटों के 3% के लिए जिम्मेदार हैं और सभी संभावित कार्यस्थल दुर्घटनाओं की उच्चतम दुर्घटना दर हैं।

आमतौर पर आग और विस्फोटों से जुड़ी चार प्रकार की चोटें होती हैं:

- प्राथमिक विस्फोट चोटें (Primary Blast Injuries) - शरीर के ऊतकों पर दबाव के प्रभाव के कारण होती हैं, कान, फेफड़े और GI पथ को प्रभावित करती हैं।
- द्वितीयक विस्फोट चोटें (Secondary Blast Injuries) - तब होती हैं जब उड़ने वाली वस्तुएँ आस-पास के श्रमिकों से टकराती हैं।
- तृतीयक विस्फोट चोटें (Tertiary Blast Injuries)-- उच्च-ऊर्जा विस्फोट किसी को जमीन से उठा सकते हैं और उसके आसपास की वस्तुओं के उड़ने का कारण बन सकते हैं।
- चतुष्कोणीय विस्फोट चोटें (Quaternary Blast Injuries)-- बाकी सब कुछ जो एक विस्फोट के परिणामस्वरूप होता है : कुचलने की चोटें, जलन और विषाक्त पदार्थों का साँस लेना।

खतरों और आपातकालीन स्थितियों के बारे में सभी को तुरंत सूचित करने के लिए प्रत्येक कार्यस्थल में स्पष्ट रूप से निकासी योजना और एक प्रभावी चेतावनी प्रणाली होनी चाहिए।

### 5 अत्यधिक परिश्रम और दोहरावदार तनाव चोटें (Overexertion and Repetitive Stress Injuries) : हालांकि एक भयावह

विस्फोट की तुलना में अधिक सूक्ष्म, मस्क्युलोस्केलेटल(musculoskeletal) विकार कार्यस्थल की सबसे महंगी चोटें हैं। इस प्रकार की चोटें उत्पादकता के नुकसान में योगदान करती हैं, प्रत्यक्ष लागत में लाखों और वार्षिक स्वास्थ्य लाभ भुगतान लागत में लाखों।

ओवरेक्सेरेशन (Overexertion) चोटें खींचने, उठाने, धक्का देने, पकड़ने, ले जाने और फेंकने से संबंधित हैं। इसी तरह, RSIs (दोहराव तनाव चोटें) (Repetitive Stress Injuries) कार्यस्थल की चोट की तेजी से बढ़ती श्रेणी हैं और शरीर पर टूट-फूट से 100 से अधिक विभिन्न प्रकार की जॉब से प्रेरित चोटें शामिल हैं। अतिव्याप्ति और RSIs दोनों ही गंभीर रूप से गंभीर हैं जो गंभीर और दुर्बल करने वाले दर्द के साथ सरल गतिविधियों को रोकते हैं, गति की गंभीर हानि का उल्लेख नहीं करते हैं। वे अंततः स्थायी रूप से किसी कर्मचारी की अपनी जॉब करने की क्षमता को भी कम कर सकते हैं।

## अत्यधिक परिश्रम और RSI के कारणों में शामिल हैं (Causes of overexertion and RSIs, include)

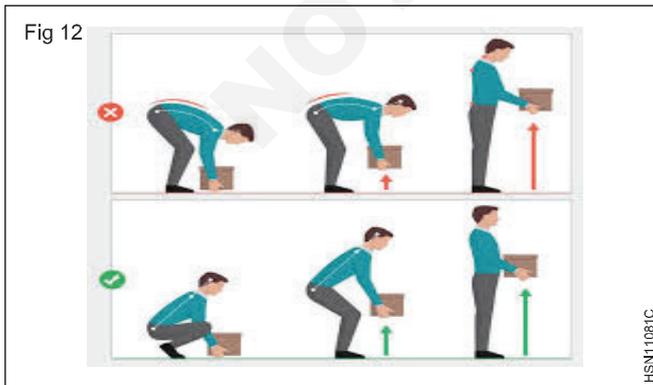
- अनुचित तरीके से भार उठाना (Improper Lifting) - भारी वस्तुओं को ले जाने या ले जाने पर घुटनों के बजाय कमर के बल झुकना।
- मैनुअल रूप से भारी वस्तुओं को उठाना (Manually Lifting Heavy Objects) - विशेष रूप से सहकर्मियों या उठाने वाले उपकरण (मैनुअल या मैकेनिकल) की सहायता के बिना 50 पाउंड से अधिक वजन वाली वस्तुएं।
- कोई ब्रेक नहीं (No Breaks) - दोहराए जाने वाले काम के साथ, छोटे ब्रेक की आवश्यकता होनी चाहिए, या काम के परिणामस्वरूप अंततः शरीर पर बहुत अधिक टूट-फूट हो सकती है।
- लाइन को गति देना (Speeding Up the Line)-- ऑटोमेशन ने काम की परिस्थितियों को तेज कर दिया है और अक्सर सीमित, दोहराव वाले कार्यों तक सीमित कर दिया है।
- इंटेन्सिव कीइंग (Intensive Keying)-- लगातार टाइप करने और क्लिक करने से मांसपेशियों और नसों में खिंचाव होता है।

## कार्यस्थल पर एर्गोनॉमिक्स (Ergonomics at Workplace)

शरीर की जरूरतों को पूरा करने के लिए कार्य को समायोजित करने का विज्ञान -- चोट निवारण समाधान प्रदान करता है जो सरल और अपेक्षाकृत सस्ते हैं। जिन कर्मचारियों को ऐसे कार्य सौंपे गए हैं जो अत्यधिक परिश्रम करते हैं या दोहरावदार गति की आवश्यकता होती है, उन्हें आराम करने और खिंचाव करने के लिए बार-बार छोटे ब्रेक लेने की आवश्यकता होनी चाहिए। मैनुअल या मैकेनिकल उठाने वाले उपकरण प्रदान किए जाने चाहिए, खासकर ऐसे मामलों में जहां उठाए गए आइटम 50 पाउंड से अधिक हैं। दोहराव को तोड़ने के लिए अलग-अलग कर्मचारियों के कार्य भी फायदेमंद होते हैं।

## कार्यस्थल पर स्वास्थ्य और स्वच्छता बनाए रखना (Maintaining health and hygienic at workplace)

परंपरागत रूप से, स्वास्थ्य को बीमारी की अनुपस्थिति के रूप में परिभाषित किया गया है। WHO स्वास्थ्य को इस सकारात्मक तरीके से परिभाषित करता है : (Fig 12)



स्वास्थ्य पूर्ण शारीरिक, मानसिक और सामाजिक कल्याण की स्थिति है, न कि केवल बीमारी या दुर्बलता की अनुपस्थिति।"

## कार्यस्थल पर स्वच्छ वातावरण बनाए रखना (Maintaining clean environment at work)

- सभी के लिए भंडारण स्थान नामित करें।
- पर्याप्त हाउसकीपिंग उपकरण प्रदान करें, जिसमें झाड़ू, साफ रैग्स, और स्पिल अवशोषक शामिल हैं।
- स्कैप भंडारण के लिए क्षेत्रों को परिभाषित करें और नियमित संग्रह, हटाने और निपटान का समय निर्धारित करें।
- सफाई की जिम्मेदारियां सौंपें और सुनिश्चित करें कि काम छोड़ने के समय से पहले कार्यस्थलों की साफ सफाई की जाती है।

**स्वच्छता (Hygiene)** - यह स्वास्थ्य के संरक्षण के लिए की जाने वाली प्रथाओं का एक समूह है। इसे व्यक्तिगत, घर, भोजन और कार्यस्थल में बनाए रखा जाता है।

**व्यक्तिगत स्वच्छता (Personal Hygiene)** - स्वच्छता की आधारशिला। शरीर कई बीमारियों का स्रोत और प्रवेश द्वार है। उचित व्यक्तिगत स्वच्छता सभी प्रकार की बीमारियों को रोक सकती है।

**घर पर स्वच्छता (Hygiene at home)** - जब आप अपना समय घर पर बिताते हैं तो आप स्वच्छता बनाए रख सकते हैं क्योंकि जिस हवा में आप सांस लेते हैं वह आपकी सांस को प्रभावित कर सकती है।

**भोजन (Food)** - चाहे घर में, उद्योग में या खानपान में, इस समय खाद्य स्वच्छता दूसरी प्रकृति होनी चाहिए जब नए खाद्य जोखिम तेजी से बढ़ रहे हों।

**स्वच्छता के नियम और बुनियादी बातें सिखाना (Instilling hygiene rules and basics)** - ये तेजी से दूसरी प्रकृति बन जानी चाहिए और बड़े पैमाने पर आबादी के स्वास्थ्य के लिए सुरक्षा के रूप में कार्य करना चाहिए। व्यक्तिगत, घरेलू, भोजन या पालतू जानवरों की स्वच्छता को सफलतापूर्वक लागू करने में उदाहरण, दोहराव और शिक्षा सबसे महत्वपूर्ण हैं। स्वच्छता सामान्य रूप से जीवन के प्रति एक स्वस्थ दृष्टिकोण है, जिसमें संतुलित आहार, सुव्यवस्थित जीवन शैली, संतुलित नींद पैटर्न और धूम्रपान, शराब और नशीली दवाओं से परहेज करना शामिल हैं। स्वच्छता से रहना एक स्वस्थ समाज की ओर पहला कदम है।

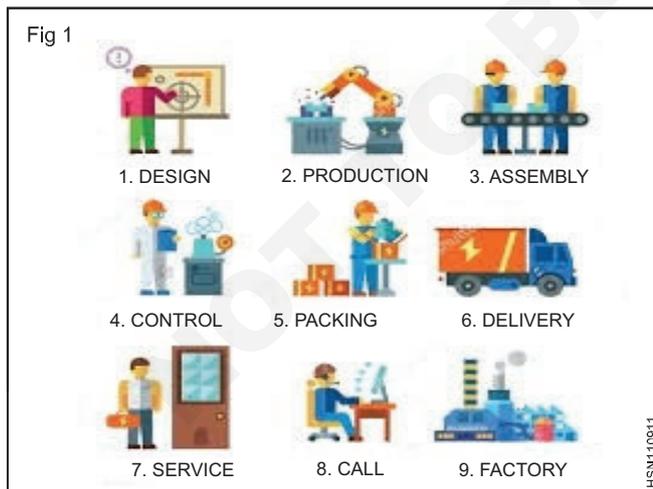
**किसी उद्योग में सुरक्षा नीति को पहचानें और लागू करें (Identify and apply safety policy in an industry)**

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- संयंत्र के निरीक्षण के दौरान की गई सुरक्षा ऑडिट के बारे में बताएं।
- सुरक्षा ऑडिट नीति तैयार करने और मूल्यांकन मार्गों की विधि का वर्णन करें।
- कर्तव्यों का उल्लेख करें और उद्योग के भीतर सुरक्षा लक्ष्यों, मानकों और प्रथाओं को लागू करें।

**सेफ्टी ऑडिट का उद्देश्य (Objective of Safety audits) :** यह सिफारिश की जाती है कि सेफ्टी ऑडिट करने के लिए एक टीम का गठन किया जाए। प्रत्येक टीम में विभिन्न विभागों का प्रतिनिधित्व करने वाले कम से कम तीन से पांच लोग शामिल होने चाहिए। तटस्थता और निष्पक्षता सुनिश्चित करने के लिए, यह सुझाव दिया जाता है कि टीम के सदस्यों को अपने स्वयं के विभाग का ऑडिट नहीं करना चाहिए। ऑडिट भी योग्य सलाहकारों द्वारा आयोजित किया जा सकता है। ऑडिट टीम के सदस्यों को सुरक्षा ऑडिट से पहले सभी मौजूदा सुरक्षा कार्यक्रम मैटेरियल की समीक्षा करनी चाहिए।

सुरक्षा ऑडिट स्वास्थ्य, सुरक्षा और आग के खतरे की पहचान के उद्देश्य से किए जाते हैं। इन सर्वेक्षणों के दौरान, लागू विनियमों और फायर कोड्स के अनुपालन के साथ-साथ असुरक्षित खतरों का पता लगाने के लिए मूल्यांकन किया जाता है। ऑडिट कार्यस्थल और कर्मचारी सुरक्षा से संबंधित व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य प्रशासन (OSHA) मानकों के कार्यस्थल अनुपालन का मूल्यांकन भी प्रदान करते हैं। (Fig 1 उद्योग में विभिन्न बिंदुओं पर आवश्यक सुरक्षा ऑडिट)



**प्लांट सेफ्टी इन्स्पेक्शन (Plant Safety Inspection):** स्वास्थ्य, सुरक्षा और आग के खतरे की पहचान के उद्देश्य से कार्य स्थलों का ऑडिट किया जाता है। इन सर्वेक्षणों के दौरान, लागू बिलडिंग और फायर कोड के अनुपालन और असुरक्षित खतरों का पता लगाने के लिए आकलन किया जाता है।

कार्य स्थल के ऑडिट एर्गोनॉमिक्स, रेस्पिरैटर के उपयोग, श्रवण संरक्षण, रक्त-जनित रोगजनकों और व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों के उपयोग से संबंधित मानक भी प्रदान करते हैं। एक एकल वार्षिक व्यापक सुरक्षा ऑडिट आयोजित करने से वास्तव में उन तथ्यों और खतरों को छिपाया जा सकता है जिन्हें आप खोजना चाहते हैं। एकल वार्षिक ऑडिट दृष्टिकोण ऑडिट के समय के दृष्टिकोण के अनुसार, मैनेजरों और सुपरवाइजरों द्वारा एक सुरक्षा "रैप अप" प्रभाव पैदा कर सकता है।

एक बेहतर तरीका यह हो सकता है कि दस महीने के शेड्यूल पर पूरे साल विभिन्न विशिष्ट सुरक्षा ऑडिट शेड्यूल किए जाएं। ग्यारहवें महीने को व्यापक वार्षिक ऑडिट के लिए आरक्षित रखा जाना चाहिए।

**सुरक्षा ऑडिट का तरीका (Method of safety audit)**

सुरक्षा ऑडिट मुख्य रूप से विभिन्न कार्यक्रमों की प्रभावशीलता की जांच करने के लिए होते हैं, वे नियमित सुविधा निरीक्षणों का स्थान नहीं लेते हैं। खतरों और उनके नियंत्रण के लिए सुविधा सुरक्षा निरीक्षण सुपरवाइजरों द्वारा साप्ताहिक आधार पर और प्रबंधन द्वारा मासिक आधार पर किया जाना चाहिए। (Fig 2 कार्यस्थल सुरक्षा ऑडिट)



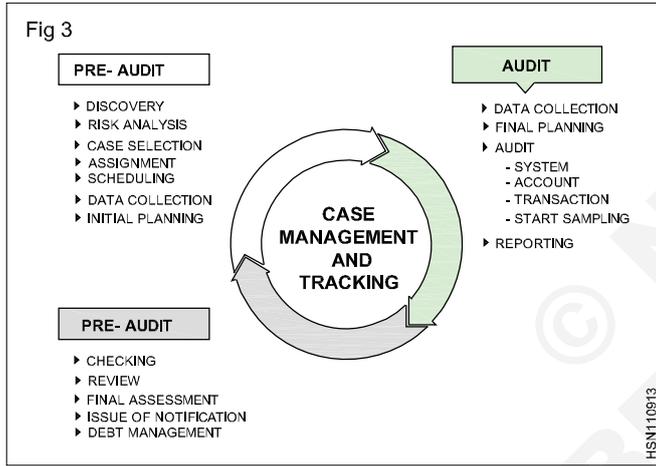
**सेफ्टी ऑडिट के तत्व (Elements of Safety audit):** चार मूलभूत प्रश्न हैं जिनका एक सुरक्षा ऑडिट को उत्तर देना चाहिए। ऑडिट करने के लिए नामित व्यक्तियों या टीम को डेटा इकट्ठा करने के लिए एक तथ्य खोज दृष्टिकोण अपनाना चाहिए। इन ऑडिटर्स को कंपनी कार्यक्रम और विभिन्न स्थानीय, राज्य और संघीय आवश्यकताओं दोनों से परिचित होना चाहिए।

सभी सुरक्षा ऑडिट टिप्पणियों, सिफारिशों और सुधारात्मक कार्रवाइयों को इन चार सवालों पर ध्यान देना चाहिए:

- 1 क्या उद्योग सभी विनियामक और सर्वोत्तम उद्योग अभ्यास आवश्यकताओं को कवर करता है ?
- 2 क्या उद्योग की आवश्यकताओं को पूरा किया जा रहा है ?
- 3 क्या अनुपालन का दस्तावेजी सबूत है ?
- 4 क्या कर्मचारी प्रशिक्षण प्रभावी है - क्या वे विशिष्ट सुरक्षित व्यवहारों को लागू कर सकते हैं और करते हैं ?

### सुरक्षा ऑडिट की तैयारी (Safety Audit Preparation)

- 1 ऑडिट से एक सप्ताह पहले, सभी प्रभावित मैनेजर्स और सुपरवाइजर्स को सूचित करें। ऑडिट शुरू होने पर उन्हें सभी रिकॉर्ड, दस्तावेज और प्रक्रियाएं उपलब्ध कराने के लिए निर्देशित किया जाना चाहिए।
- 2 सभी पिछले कार्यक्रम क्षेत्र ऑडिट्स और सुधारात्मक कार्रवाई विशेषताओं की समीक्षा करें।
- 3 विशिष्ट कार्यक्रम के लिए सभी कंपनी, स्थानीय, राज्य और संघीय आवश्यकताओं की समीक्षा करें। दस्तावेज़, निरीक्षण और प्रशिक्षण आवश्यकताओं से परिचित हों।



- 4 ऑडिट का दायरा निर्धारित करें। यह दुर्घटना और निरीक्षण रिपोर्ट और विभिन्न मैनेजर्स के इनपुट पर आधारित हो सकता है। ऑडिट के लिए प्रारंभ और समाप्ति समय और दिनांक सेट करें। (Fig 3 ऑडिट की तैयारी और ट्रैकिंग)

**ऑडिट रिपोर्ट की अवधारणा और लेआउट (Concept and layout of audit report) :** तथ्य खोजने वाली घटना का उपयोग सभी लागू सूचनाओं को इकट्ठा करने के लिए किया जाता है। ऑडिटर्स को इस चरण के दौरान एक राय बनाने या मूल्यांकन संबंधी टिप्पणियां न करने का प्रयास करना चाहिए।

**a एक टीम दृष्टिकोण (A Team Approach):** यदि एक सुरक्षा ऑडिट टीम का उपयोग किया जाता है, तो प्रत्येक व्यक्ति को असाइनमेंट करें जो उनके निरीक्षण के क्षेत्र को परिभाषित करता है। सुनिश्चित करें कि उनके पास उचित कार्यक्रम पृष्ठभूमि की जानकारी और दस्तावेज हैं।

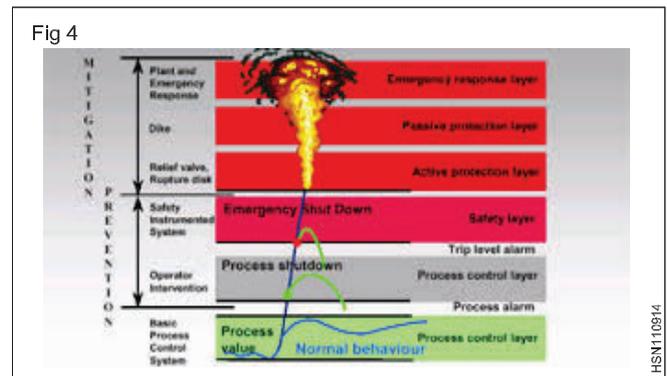
सुरक्षा ऑडिट क्षेत्र - अधिकांश ऑडिट इन क्षेत्रों में विभाजित किए जा सकते हैं:

**b कर्मचारी ज्ञान (Employee knowledge):** OSHA मानकों के लिए "प्रभावी प्रशिक्षण" की आवश्यकता होती है - एक प्रभावी कार्यक्रम यह सुनिश्चित करता है कि कर्मचारियों के पास दैनिक आधार पर सुरक्षित तरीके से काम करने के लिए आवश्यक ज्ञान हो। आवश्यक ज्ञान का स्तर विशिष्ट गतिविधियों पर निर्भर करता है जिसमें कर्मचारी शामिल होता है और उनके विशिष्ट कर्तव्यों और जिम्मेदारियों पर निर्भर करता है। आम तौर पर, मैनेजर्स और सुपरवाइजर्स के पास सामान्य कर्मचारियों की तुलना में उच्च स्तर का ज्ञान होना चाहिए। इसमें कार्यक्रम प्रशासन, प्रबंधन और प्रशिक्षण का व्यावहारिक ज्ञान शामिल है।

उन्हें प्रत्येक कार्यक्रम के उन सभी तत्वों पर चर्चा करने में सक्षम होना चाहिए जो उनके सौंपे गए कर्मचारियों को प्रभावित करते हैं। कई कार्यक्रम कर्मचारियों को इन दो समूहों में विभाजित करते हैं- अधिकृत कर्मचारी और प्रभावित कर्मचारी। अधिकृत कर्मचारियों के पास उच्च स्तर का कार्यसाधक ज्ञान होना चाहिए जिसमें जोखिम की पहचान और जोखिम नियंत्रण प्रक्रियाएं शामिल हैं। कार्यस्थल में लिखित क्विज़, औपचारिक साक्षात्कार या अनौपचारिक प्रश्नों के माध्यम से ज्ञान के कर्मचारी स्तर का निर्धारण किया जा सकता है।

**संयंत्र में अपनाई गई सुरक्षा सावधानियाँ (Safety Precautions adopted in the Plant):** सुरक्षा ऑडिट समीक्षा का यह भाग विशिष्ट कार्यक्रम आवश्यकताओं के कार्यान्वयन और प्रबंधन की जाँच करता है। यह खंड इन और इसी तरह के अन्य प्रश्नों को पूछता है :

- क्या कार्यक्रम के प्रबंधन के लिए किसी व्यक्ति को नियुक्त और प्रशिक्षित किया गया है ?
- क्या विशिष्ट कर्तव्य और उत्तरदायित्व सौंपे गए हैं ?
- क्या पर्याप्त संपत्ति उपलब्ध कराई गई है ?
- क्या कोई प्रभावी और कार्यरत कर्मचारी प्रशिक्षण कार्यक्रम है ? (Fig 4 सुरक्षा प्रणाली प्रदर्शित करता है)



### सुरक्षा ऑडिट रिपोर्ट (Safety Audit Report)

**1 रिकॉर्ड और दस्तावेज़ की समीक्षा (Record & Document Review):** गायब या अधूरे दस्तावेज़ या रिकॉर्ड एक अच्छा संकेत हैं कि एक प्रोग्राम जो डिज़ाइन के रूप में काम नहीं कर रहा है। रिकॉर्ड कंपनी के लिए यह साबित करने का एकमात्र साधन हैं कि विशिष्ट नियामक आवश्यकताओं को पूरा किया गया है। रिकॉर्ड समीक्षा में

पिछले प्रोग्राम ऑडिट के परिणामों, सिफारिशों और सुधारात्मक कार्रवाइयों पर एक नज़र भी शामिल हैं।

**2 उपकरण और मैटेरियल (Equipment and Material):** सुरक्षा ऑडिट का यह क्षेत्र किसी विशिष्ट कार्यक्रम में जोखिम नियंत्रण के लिए मैटेरियल की स्थिति और उपकरणों की उपयुक्तता का निरीक्षण करता है। इस क्षेत्र के लिए ऑडिट प्रश्नों के उदाहरण हैं:

- क्या उपकरण सुरक्षित स्थिति में हैं ?
- क्या कार्यों को सुरक्षित रूप से संचालित करने के लिए पर्याप्त उपकरण हैं?
- क्या व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण का उपयोग किया जाता है और ठीक से संग्रहीत किया जाता है ?
- क्या उपकरण, जैसे निकास रोशनी, आपातकालीन रोशनी, अग्निशामक, मैटेरियल भंडारण और हैंडलिंग उपकरण को खतरों को प्रभावी ढंग से नियंत्रित करने के लिए डिज़ाइन और व्यवस्थित किया गया है ?

**3 जनरल एरिया वॉक-थ्रू (General Area Walk-Through):** कार्य क्षेत्रों का एक सामान्य वॉक-थ्रू सुरक्षा कार्यक्रमों की प्रभावशीलता में अतिरिक्त अंतर्दृष्टि प्रदान कर सकता है। ऑडिटर्स को वॉक-थ्रू के दौरान देखी गई असुरक्षित स्थितियों और असुरक्षित कार्यों के लिखित नोट लेने चाहिए।

**सुरक्षा ऑडिट के निष्कर्ष (Findings of the safety audit):**

सभी दस्तावेजों, लिखित कार्यक्रमों, प्रक्रियाओं, कार्य प्रथाओं और उपकरणों का निरीक्षण करने के बाद, एक संक्षिप्त रिपोर्ट तैयार करने के लिए अपनी टीम और मैटेरियल को एक साथ इकट्ठा करें जो कार्यक्रम के सभी क्षेत्रों का विवरण देती हैं। पहले बताए गए चार मूलभूत प्रश्नों पर ध्यान देना याद रखें। प्रत्येक कार्यक्रम की आवश्यकता को नोट की गई कमियों के साथ संबोधित किया जाना चाहिए। प्रभावी ढंग से प्रबंधित किए जा रहे प्रत्येक तत्व के लिए सकारात्मक प्रकृति की टिप्पणियां शामिल करें। (Fig 5)सुरक्षा ऑडिट का आकलन)

Fig 5



**सुरक्षा ऑडिट से रिकमेन्डेशन (Recommendations from the safety audit)**

कार्यक्रम की प्रत्येक कमी की स्थिति के लिए रिकमेंड क्रियाएं विकसित करें। यह सुनिश्चित करने के लिए सावधानीपूर्वक पूर्वविचार लागू किया जाना चाहिए कि यह ऐसी प्रक्रिया नहीं है जो केवल अधिक नियम बनाती है , अतिरिक्त रिकॉर्ड रखने की आवश्यकता या उत्पादन कार्यों को और अधिक कठिन बनाती हैं। उस तरीके और साधनों की जांच करें जिसमें वर्तमान कमी वाले तत्वों को यह निर्धारित करने के लिए प्रबंधित किया जाता है कि क्या कोई सरल प्रक्रिया है जिसे नियोजित किया जा सकता है।

**सुरक्षा ऑडिट से सुधारात्मक कार्रवाई (Corrective Actions from the safety audit)**

सुधारात्मक कार्रवाई के विकास में मैनेजरों और सुपरवाइजरों को शामिल किया जाना चाहिए जिन्हें सुधारों को निष्पादित करने की आवश्यकता होगी। खतरे के स्तर के आधार पर प्राथमिकताएं निर्धारित करें। सभी सुधारात्मक कार्रवाइयों को एक पूर्णता और समीक्षा तिथि निर्दिष्ट की जानी चाहिए। पूर्ण सुधारात्मक कार्रवाइयों के रिकॉर्ड की सामान्य प्रबंधन श्रृंखला के माध्यम से समीक्षा की जानी चाहिए और फिर अगले ऑडिट के दौरान उपयोग के लिए फाइल की जानी चाहिए। (टेबल 1 सुधारात्मक कार्रवाई रिपोर्ट)

**टेबल - 1 सुधारात्मक कार्रवाई पोर्ट लॉग गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली (Corrective action port log quality management system)**

सुधारात्मक कार्रवाई रिपोर्ट सं. (CORRECTIVE ACTION REPORT NO.)	खुलने की तारीख (OPEN DATE)	के लिए जारी किए (ISSUED TO)	विवरण (DESCRIPTION)	नियत तारीख (DUE DATE)	क्लोजआउट (CLOSEOUT DATE)

**सुरक्षा ऑडिट परिणाम प्रकाशित करें (Publish the Safety Audit results)**

सभी सुपरवाइजर्स और मैनेजर को बुनियादी निष्कर्षों और सिफारिशों से अवगत कराना आवश्यक है। उन विभागों, मैनेजर्स एवं सुपरवाइजर्स का

अभिनन्दन करना न भूलें जो अपने उत्तरदायित्वों का ठीक प्रकार से निर्वाह कर रहे हैं। कुछ ऑडिट के बाद, हर कोई परिणामों के सकारात्मक पक्ष को दिखाना चाहेगा, जिससे सुरक्षा मैनेजर्स का काम बहुत आसान हो जाएगा।

**टेबल 2 सुरक्षा ऑडिट दिशानिर्देश/चेकलिस्ट (Safety Audit Guidelines/ Checklist)**

	<b>सेफ्टी वॉक (Safety Walk)</b>	<b>सुरक्षा की जांच पड़ताल (Safety Inspection)</b>	<b>सुरक्षा ऑडिट (Safety Audit)</b>
आवृत्ति अवधि (Frequency Duration)	न्यूनतम साप्ताहिक 1 घंटा	मासिक 1 दिन	3 - 4 साल 3 - 4 दिन
लक्ष्य (Aim)	<ul style="list-style-type: none"> <li>गृह व्यवस्था</li> <li>असुरक्षित कार्य/शर्तें</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>गृह व्यवस्था</li> <li>असुरक्षित कार्य/शर्तें</li> <li>प्रश्रावली उपकरण प्रक्रियाएं</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>गृह व्यवस्था</li> <li>असुरक्षित कार्य/शर्तें</li> <li>प्रश्रावली उपकरण प्रक्रियाएं</li> </ul>
किसके द्वारा: स्टाफ के सदस्य फोरमैन संयंत्र प्रबंधक सुरक्षा अभियंता विशेषज्ञ इंजीनियर	X X	X X X X	X X X

निगरानी अनुवर्ती (Monitoring Follow up) उपर्युक्त से एक मैनेजमेंट स्टेप अधिक

## औद्योगिक सुरक्षा के मानक अभ्यास और प्रदर्शन के उपाय (Standard practices and performance measures of industrial safety)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- किसी संगठन में सुरक्षा सहायता के सुरक्षा प्रबंधन, सुरक्षा नीति, सुरक्षा प्रथाओं, मानकों और प्रदर्शन मापन का वर्णन करें।
- संगठन में एक एम्प्लॉयर, वर्कर , एक सुपरवाइजर और सुरक्षा इंजीनियर की भूमिका के कर्तव्यों और जिम्मेदारी को बताएं।
- कर्मचारी की सुरक्षा से संबंधित ILO सम्मेलनों और मानकों को परिभाषित करें।

**1 सुरक्षा प्रबंधन का परिचय (Introduction to safety management):** एक सुरक्षा और स्वास्थ्य प्रबंधन प्रणाली का अर्थ है संगठन की प्रबंधन प्रणाली का वह भाग जिसमें शामिल हैं:

- एक कंपनी में स्वास्थ्य और सुरक्षा कार्य संगठन और नीति
- दुर्घटना और बीमार स्वास्थ्य की रोकथाम के लिए योजना प्रक्रिया
- लाइन प्रबंधन जिम्मेदारियों और व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य नीति के विकास और कार्यान्वयन, समीक्षा और रखरखाव के लिए अभ्यास, प्रक्रियाएं और संसाधन।

एक सफल सुरक्षा और स्वास्थ्य प्रबंधन प्रणाली के प्रमुख तत्व हैं:

### a सुरक्षा नीति (Safety Policy) (Fig 1)



- कार्य अधिनियम 2005 में सुरक्षा, स्वास्थ्य और कल्याण की धारा 20 द्वारा आवश्यक सुरक्षा वक्तव्य की तैयारी के हिस्से के रूप में कार्यस्थल को एक व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य नीति कार्यक्रम तैयार करना चाहिए।
- प्रभावी सुरक्षा और स्वास्थ्य नीतियों को संगठन के अनुसरण के लिए एक स्पष्ट दिशा तय करनी चाहिए।
- वे निरंतर सुधार के लिए एक प्रत्यक्ष प्रतिबद्धता के हिस्से के रूप में व्यापार प्रदर्शन के सभी पहलुओं में योगदान देंगे।
- लोगों के प्रति उत्तरदायित्व और काम के माहौल को इस तरह से पूरा किया जाएगा जो कानून की भावना और शब्द को पूरा करता हो।
- मानव और भौतिक संसाधनों के संरक्षण और विकास के लिए लागत प्रभावी दृष्टिकोण वित्तीय घाटे और देनदारियों को कम करेगा।

सुरक्षा वक्तव्य में निर्धारित के अनुसार कार्यस्थल को अपनी सुरक्षा और स्वास्थ्य नीति को पूरा करने के लिए एक योजना तैयार करनी चाहिए। नीति प्रदान करने के लिए प्रभावी प्रबंधन संरचना और व्यवस्था की जानी चाहिए।

सभी मैनेजरो और कर्मचारियों के लिए सुरक्षा और स्वास्थ्य के उद्देश्य और लक्ष्य निर्धारित किए जाने चाहिए।

**b कार्यान्वयन और ऑपरेशन (Implementation and operation) :** प्रभावी कार्यान्वयन के लिए, संगठनों को सुरक्षा और स्वास्थ्य नीति, उद्देश्यों और लक्ष्यों को प्राप्त करने के लिए आवश्यक क्षमताओं और समर्थन तंत्रों का विकास करना चाहिए। सभी कर्मचारियों को केवल दुर्घटनाओं से बचने के लिए नहीं, बल्कि सुरक्षित रूप से काम करने और उनके दीर्घकालिक स्वास्थ्य की रक्षा करने के लिए प्रेरित और सशक्त किया जाना चाहिए। ये व्यवस्थाएं होनी चाहिए :

- प्रभावी कर्मचारियों की भागीदारी और उचित परामर्श के माध्यम से भागीदारी, सुरक्षा समिति का उपयोग जहां यह मौजूद है और सुरक्षा प्रतिनिधित्व प्रणाली और,
- प्रभावी संचार और सक्षमता के प्रचार द्वारा निरंतर, जो सभी कर्मचारियों और उनके प्रतिनिधियों को सुरक्षा और स्वास्थ्य प्रयासों में एक जिम्मेदार और सूचित योगदान करने की अनुमति देता है।

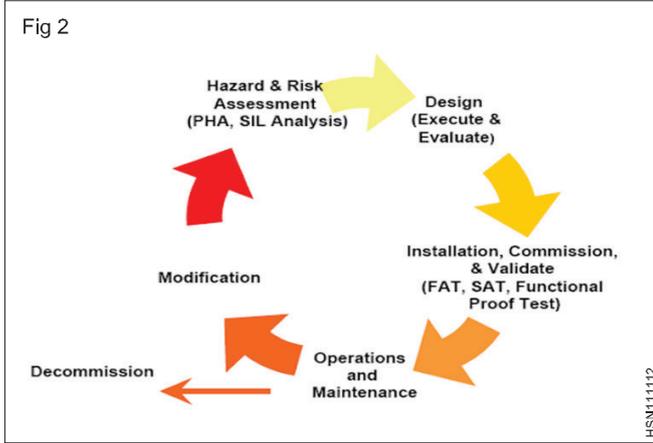
### c एक संगठन के भीतर प्रदर्शन को मापना (Measuring performance within an organisation)

संगठन को सुरक्षा और स्वास्थ्य के प्रदर्शन का आकलन, निगरानी और मूल्यांकन करना चाहिए।

- कब और कहाँ सुधार की आवश्यकता है , यह प्रकट करने के लिए प्रदर्शन को सहमत मानकों के विरुद्ध मापा जा सकता है।
- सक्रिय स्व-निगरानी से पता चलता है कि सुरक्षा और स्वास्थ्य प्रबंधन प्रणाली कितनी प्रभावी ढंग से काम कर रही है।
- स्व-निगरानी हार्डवेयर (परिसर, संयंत्र और पदार्थ) और सॉफ्टवेयर (लोगों, प्रक्रियाओं और प्रणालियों, व्यक्तिगत व्यवहार और प्रदर्शन सहित) दोनों को देखती है।
- यदि नियंत्रण विफल हो जाते हैं, तो दुर्घटनाओं, खराब स्वास्थ्य या घटनाओं की जांच करके प्रतिक्रियात्मक निगरानी को यह पता लगाना चाहिए कि वे विफल क्यों हुए, जिससे क्षति या हानि हो सकती थी।
- सक्रिय और प्रतिक्रियाशील निगरानी के उद्देश्य हैं:

i घटिया प्रदर्शन के तत्काल कारणों का पता लगाने के लिए।

- ii सुरक्षा और स्वास्थ्य प्रबंधन प्रणाली के डिजाइन और ऑपरेशनके लिए किसी भी अंतर्निहित कारणों और प्रभावों की पहचान करने के लिए।  
(Fig 2 सुरक्षा आकलन प्रणाली)



- d **ऑडिट और प्रदर्शन की समीक्षा (Auditing and reviewing performance):** संगठन को अपनी सुरक्षा और स्वास्थ्य प्रबंधन प्रणाली की लगातार समीक्षा और सुधार करना चाहिए, ताकि इसकी समग्र सुरक्षा और स्वास्थ्य प्रदर्शन में लगातार सुधार हो। संपूर्ण सुरक्षा और स्वास्थ्य प्रबंधन प्रणाली की निगरानी और स्वतंत्र ऑडिट से प्राप्त आंकड़ों के आधार पर प्रदर्शन की एक व्यवस्थित समीक्षा होनी चाहिए। ये 2005 अधिनियम और अन्य वैधानिक प्रावधानों के तहत संगठन की जिम्मेदारियों के अनुपालन का आधार बनते हैं। प्रदर्शन का मूल्यांकन इसके द्वारा किया जाना चाहिए:

- प्रमुख प्रदर्शन संकेतकों के लिए आंतरिक संदर्भ।
- व्यापार प्रतिस्पर्धियों के प्रदर्शन के साथ बाहरी तुलना और संगठन के रोजगार क्षेत्र में सर्वोत्तम अभ्यास।

कई कंपनियां अब रिपोर्ट करती हैं कि उन्होंने अपनी वार्षिक रिपोर्ट में कर्मचारियों की सुरक्षा और स्वास्थ्य पर कितना अच्छा प्रदर्शन किया है और उन्होंने अपने सुरक्षा वक्तव्यों को तैयार करने और लागू करने के संबंध में अपनी जिम्मेदारियों को कैसे पूरा किया है। इसके अलावा, 'उपक्रमों के निदेशकों और अधिकारियों के दायित्व' पर 2005 के अधिनियम की धारा 80 के तहत एम्प्लॉयर्स की अधिक जिम्मेदारियां हैं, जिसके लिए उन्हें यह साबित करने की स्थिति में होना आवश्यक है कि उन्होंने अपने कर्मचारियों की सुरक्षा और स्वास्थ्य को सक्रिय रूप से प्रबंधित किया है।

- 2 **सुपरवाइजर्स के लिए भूमिका और सुरक्षा जिम्मेदारियां (Role and safety responsibilities for supervisors) :** कार्यस्थल में दिन-प्रतिदिन क्या हो रहा है, इसके लिए सुपरवाइजर जिम्मेदार हैं; सुपरवाइजर्स को कर्मचारियों के लिए एक सुरक्षित और स्वस्थ कार्यस्थल सुनिश्चित करना चाहिए। कर्मचारियों को प्रतिशोध के डर के बिना सुपरवाइजर को असुरक्षित या अस्वास्थ्यकर कार्यस्थल स्थितियों या खतरों की रिपोर्ट करने में सक्षम होना चाहिए।

निम्नलिखित प्राथमिक जिम्मेदारियों की एक सूची है जो सुपरवाइजर्स की व्यावसायिक सुरक्षा और स्वास्थ्य के क्षेत्र में उनके पर्यवेक्षण के तहत सभी कर्मचारियों के लिए हैं।

- a **कर्मचारियों का उन्मुखीकरण और प्रशिक्षण आयोजित करना (Conduct orientation and training of employees) :** कर्मचारियों को प्रशिक्षित और निर्देश देना ताकि वे अपना काम सुरक्षित रूप से कर सकें। जानें कि प्रत्येक कार्य के लिए किन व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों की आवश्यकता होती है और इस उपकरण का उचित उपयोग, भंडारण और रखरखाव कैसे किया जाना चाहिए।

- b **सुरक्षित कार्य प्रथाओं को लागू करना (Enforce safe work practices):** सुरक्षित कार्य प्रथाओं और प्रक्रियाओं को लागू करना सुपरवाइजर्स की जिम्मेदारी है; ऐसा न करना हादसों को न्योता देना है।

- c **असुरक्षित स्थितियों को ठीक करें (Correct unsafe conditions):** सुपरवाइजर्स को असुरक्षित या अस्वास्थ्यकर कार्यस्थल की स्थितियों या उनके अधिकार और ऐसा करने की क्षमता के भीतर खतरों को ठीक करने के लिए तत्काल कदम उठाने चाहिए। जब किसी असुरक्षित या अस्वास्थ्यकर कार्यस्थल की स्थिति या खतरे को तुरंत ठीक नहीं किया जा सकता है, तो सुपरवाइजर को अस्थायी एहतियाती उपाय करने चाहिए। सुपरवाइजर्स को यह सुनिश्चित करने के लिए अनुवर्ती कार्रवाई करनी चाहिए कि खतरे को दूर करने के लिए सुधारात्मक उपायों को समय पर पूरा किया जाए।

- d **लंबे समय तक असुरक्षित या अस्वास्थ्यकर कार्यस्थल की स्थिति या खतरों को रोकें (Prevent lingering unsafe or unhealthful workplace conditions or hazards):** असुरक्षित या अस्वास्थ्यकर कार्यस्थल स्थितियों या खतरों के कारण बहुत सी निकट चूक की घटनाएं होती हैं। यह सुपरवाइजर की जिम्मेदारी है कि कर्मचारियों को प्रशिक्षित करें और समय-समय पर याद दिलाएं कि असुरक्षित स्थितियों या खतरों को क्या देखना है और कैसे ठीक करना है या रिपोर्ट करना है। यदि किसी खतरे की पहचान की जाती है, तो सुपरवाइजर को कार्रवाई करनी चाहिए।

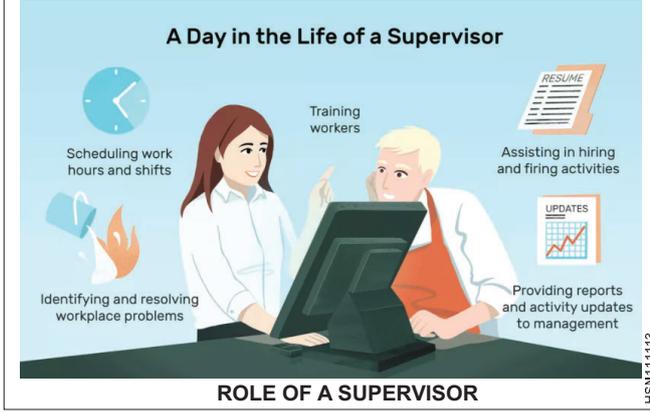
- e **कार्यस्थल दुर्घटनाओं की जांच करें (Investigate workplace accidents):** सुपरवाइजर दुर्घटना की जांच करने और यह सुनिश्चित करने के लिए जिम्मेदार हैं कि सभी व्यावसायिक रूप से घायल कर्मचारी व्यावसायिक चिकित्सा सेवा (OMS) को तुरंत रिपोर्ट करें। ध्यान दें: NIH नीति के लिए आवश्यक है कि सभी चोटें, जिनमें ठेकेदारों को लगने वाली चोटें भी शामिल हैं, OMS को रिपोर्ट की जानी चाहिए।

- f **काम पर जल्दी वापसी को बढ़ावा देना (Promote quick return to work) :** कर्मचारियों को जल्द से जल्द काम पर लौटने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए। एक कर्मचारी जितना अधिक समय तक काम से दूर रहेगा, उसके वास्तव में वापस आने की संभावना उतनी ही कम होगी। (Fig 3 एक सुपरवाइजर की भूमिका)

- 3 **एम्प्लॉयर्स के कर्तव्य (Duties of employers) :**

- 1 सुनिश्चित करें कि कार्य क्षेत्र, मशीनरी और उपकरण सुरक्षित स्थिति में हैं।
- 2 सुरक्षित तरीके से काम करने के तरीकों को व्यवस्थित करें।

Fig 3



3 कर्मचारियों को जानकारी, निर्देश, प्रशिक्षण और पर्यवेक्षण प्रदान करें ताकि वे सुरक्षित रूप से काम कर सकें।

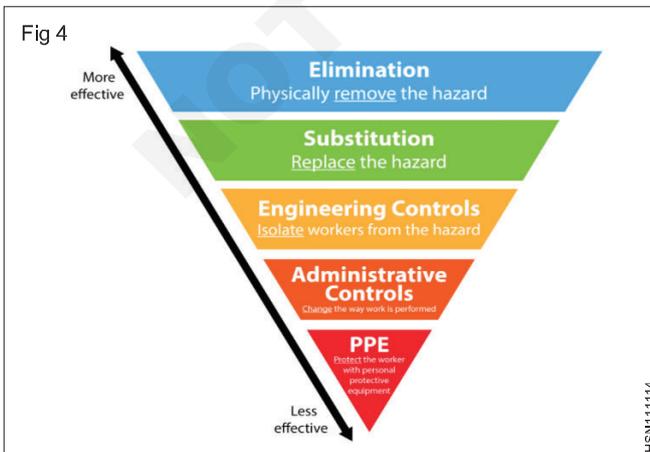
4 सुनिश्चित करें कि कर्मचारी संभावित खतरों से अवगत हैं।

#### 4 कार्यकर्ता के कर्तव्य और जिम्मेदारियां (Duties and responsibilities of worker)

सभी कानूनी एम्प्लॉयर सुरक्षा और स्वास्थ्य नियमों और विनियमों का पालन करें, और काम करते समय आवश्यक सुरक्षात्मक उपकरण पहनें या उपयोग करें। एम्प्लॉयर को खतरनाक स्थितियों की रिपोर्ट करें। जॉब से संबंधित चोट या बीमारी की सूचना एम्प्लॉयर को दें, और तुरंत इलाज कराएं।

5 सुरक्षा अभियंता की भूमिका और उत्तरदायित्व (Role and responsibilities of safety engineer): सुरक्षा इंजीनियरों को व्यक्तिगत रूप से सुखद, बुद्धिमान और अपने और अपने संगठन के प्रति निर्मम होना चाहिए।

सुरक्षा इंजीनियरों को एक टीम में भी काम करना चाहिए जिसमें अन्य इंजीनियरिंग विशेषताएँ, गुणवत्ता आश्वासन, गुणवत्ता सुधार, नियामक अनुपालन विशेषज्ञ, शिक्षक और वकील शामिल हों। सुरक्षा अक्सर एक सच्चे मैट्रिक्स-प्रबंधन संगठन में अच्छी तरह से काम करती हैं, जिसमें सुरक्षा एक प्रबंधित अनुशासन है जिसे एक परियोजना योजना में एकीकृत किया जाता है। (Fig 4 सुरक्षा नियंत्रण उपाय)



6 उद्योग में सुरक्षा प्रबंधन से संबंधित ILO सम्मेलन (ILO conventions related to safety management in industry): व्यावसायिक सुरक्षा अनुसंधान कार्यस्थल की चोट की घटनाओं, विशेषताओं, कारणों और रोकथाम का अध्ययन हैं। जॉन गॉर्डन (1949) और विलियम हेडन, जूनियर (हैं डॉन, सुचमैन और क्लेन 1964) के अग्रणी काम के साथ शुरुआत, और 1980 और 1990 के दशक में तेजी से, चोट को एक सार्वजनिक स्वास्थ्य समस्या के रूप में देखा गया है, जिसके लिए सार्वजनिक स्वास्थ्य दृष्टिकोण, बीमारी के खिलाफ ऐतिहासिक रूप से सफल, लागू किया जा सकता है। महामारी विज्ञान, सार्वजनिक स्वास्थ्य का विज्ञान, चोट पर लागू किया गया है, जिसमें व्यावसायिक चोट भी शामिल हैं। महामारी विज्ञान मॉडल एजेंट (पर्यावरण इकाई या घटना जो बीमारी या चोट का आवश्यक कारण है), मेजबान (प्रभावित व्यक्ति) और पर्यावरण के बीच संबंधों का वर्णन करता है। हेडन ने स्वीकार किया कि ऊर्जा के विभिन्न रूप-यांत्रिक, तापीय, दीप्तिमान, रासायनिक या विद्युत-चोट के "एजेंट" थे, जो संक्रामक बीमारियों का कारण बनने वाले सूक्ष्म जीवों के अनुरूप थे। कई विषयों के शोधकर्ता और चिकित्सक-मुख्य रूप से महामारी विज्ञान, इंजीनियरिंग, एर्गोनॉमिक्स, बायोमैकेनिक्स, व्यवहार मनोविज्ञान, सुरक्षा प्रबंधन और औद्योगिक स्वच्छता-कार्यकर्ता (मेजबान) से जुड़े कारकों के अध्ययन में लगे हुए हैं; पर्यावरण; शामिल ऊर्जा का प्रकार और स्रोत (एजेंट); और उपकरण, मशीनें और कार्य (वाहन) जो कार्यस्थल की चोट का कारण या योगदान करने के लिए गठबंधन करते हैं।

a दो पूरक दृष्टिकोण (Two complementary approaches) सार्वजनिक स्वास्थ्य और सुरक्षा विश्लेषण (Public health and safety analysis): सार्वजनिक स्वास्थ्य दृष्टिकोण एक ऐसा मॉडल है जो व्यावसायिक सुरक्षा अनुसंधान के लिए एक रूपरेखा प्रदान करता है। सार्वजनिक स्वास्थ्य दृष्टिकोण में शामिल हैं :

- निगरानी के माध्यम से चोट के मामलों, खतरों और जोखिम की पहचान, लक्षण वर्णन और विवरण।
- जोखिम और कारणात्मक कारकों की पहचान करने, मात्रा निर्धारित करने और तुलना करने के लिए निर्दिष्ट कार्यकर्ता आबादी में निर्दिष्ट चोट की समस्याओं का गहन विश्लेषण।
- रोकथाम रणनीतियों और हस्तक्षेपों की पहचान और विकास।
- प्रयोगशाला और फील्ड प्रयोगों में निवारक रणनीतियों का मूल्यांकन।
- जोखिम पर जानकारी का संचार और जोखिम को कम करने और चोटों को रोकने के लिए रणनीतियों और कार्यक्रमों का विकास।

b व्यावसायिक सुरक्षा अनुसंधान के लिए सार्वजनिक स्वास्थ्य दृष्टिकोण (The Public health approach to occupational safety research): व्यावसायिक सुरक्षा अनुसंधान के लिए सार्वजनिक स्वास्थ्य दृष्टिकोण, और क्षेत्र जहां सुरक्षा विश्लेषण इस दृष्टिकोण में फिट बैठता है ताकि क्षेत्र का सामान्य अवलोकन और भविष्य के अवसरों और चुनौतियों में कुछ अंतर्दृष्टि प्रदान की जा सके। एक द्वितीयक मंशा (1) सुरक्षा प्रबंधन, विनियमन और प्रौद्योगिकी हस्तांतरण के लिए व्यावसायिक सुरक्षा अनुसंधान के संबंध, और (2) व्यावसायिक सुरक्षा अनुसंधान और संचार पर प्रौद्योगिकी को आगे बढ़ाने के प्रभाव पर चर्चा करना है।

**c निगरानी (Surveillance):** व्यावसायिक सुरक्षा अनुसंधान के लिए सार्वजनिक स्वास्थ्य दृष्टिकोण महामारी विज्ञान निगरानी से शुरू होता है, जिसे "स्वास्थ्य घटना का वर्णन और निगरानी करने की प्रक्रिया में चल रहे व्यवस्थित संग्रह, विश्लेषण और स्वास्थ्य डेटा की व्याख्या" (CDC 1988) के रूप में परिभाषित किया गया है।

निगरानी चोट के समय और स्थान और कभी-कभी घटना के आसपास की परिस्थितियों से संबंधित जानकारी के अलावा, कार्यकर्ता के लिंग, जातीयता, आयु, व्यवसाय और उद्योग सहित विभिन्न जनसांख्यिकीय श्रेणियों द्वारा चोटों के बारे में जानकारी प्रदान कर सकती है। दरों की गणना के लिए भाजक प्रदान करने के लिए इस तरह की बुनियादी मामले की जानकारी और रोजगार की जानकारी के साथ, शोधकर्ता (1) चोटों की आवृत्ति के संदर्भ में जोखिम का वर्णन करने में सक्षम है, जो किसी समस्या के दायरे या सीमा को परिभाषित करने में मदद करता है, और (2) चोट की दर (प्रति 100,000 श्रमिकों पर चोटों या मौतों की संख्या के रूप में व्यक्त), जो कुछ परिस्थितियों में कुछ प्रकार के श्रमिकों द्वारा सामना किए जाने वाले सापेक्ष जोखिम को परिभाषित करने में मदद करती है।

जोखिम विश्लेषण, कार्य/कार्य विश्लेषण, दोष-वृक्ष विश्लेषण और अन्य प्रणालियों सुरक्षा इंजीनियरिंग उपकरणों जैसी सुरक्षा विश्लेषण तकनीकों का उपयोग संकटों और कारणों को परिभाषित करने के लिए, और विभिन्न विफलता मोडों की संभावनाओं का अनुमान लगाने या असाइन करने के लिए भी किया जा सकता है, जो श्रमिकों को चोट पहुंचा सकते हैं।

**d रोकथाम रणनीतियों और हस्तक्षेपों का विकास करना (Developing prevention strategies and interventions) :**

- जैसे-जैसे जोखिम और कारणात्मक कारकों की पहचान की जाती है और उनकी पहचान की जाती है, और कई जोखिम कारकों के सापेक्ष महत्व को समझा जाता है, रोकथाम के अवसर स्पष्ट हो सकते हैं। जोखिम और कारण कारकों में अंतर्दृष्टि के साथ, व्यावसायिक सुरक्षा शोधकर्ता और चिकित्सक जोखिम को कम करने के उद्देश्य से संभावित रोकथाम रणनीतियों पर विचार कर सकते हैं, या दुर्घटनाओं के कारण क्रम को बाधित करने के लिए हस्तक्षेप पर विचार कर सकते हैं।
- वर्तमान में, सुरक्षात्मक तकनीकों और रणनीतियों की एक विस्तृत श्रृंखला है जो पहले से ही श्रमिकों की सुरक्षा के लिए लागू की जा चुकी है, और लाभकारी परिणामों के साथ अधिक व्यापक रूप से लागू की जा सकती है।

व्यावसायिक सुरक्षा अनुसंधान का लक्ष्य श्रमिकों को चोट के जोखिम को कम करने के लिए प्रभावी निवारक रणनीतियों की पहचान, विकास और कार्यान्वयन है।

हेडन (1973) ने पर्यावरण या कार्यस्थल के खतरों के कारण होने वाले नुकसान को कम करने के लिए दस बुनियादी, सामान्यीकृत रणनीतियाँ प्रस्तुत कीं।

**e रोकथाम रणनीतियों और हस्तक्षेपों का मूल्यांकन और प्रदर्शन (Evaluating and demonstrating prevention strategies and interventions)**

एक महत्वपूर्ण कदम जिसे अक्सर सुरक्षा अनुसंधान प्रक्रिया से हटा दिया जाता है, वह संभावित रोकथाम रणनीतियों और हस्तक्षेपों का औपचारिक

मूल्यांकन है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि वे व्यापक रूप से या सार्वभौमिक रूप से लागू होने से पहले नियंत्रित प्रयोगशाला सेटिंग्स और वास्तविक कार्यस्थल वातावरण में काम करते हैं। मूल्यांकन केवल इंजीनियरिंग नियंत्रणों और संशोधनों के लिए ही महत्वपूर्ण नहीं हैं, बल्कि कार्यों, प्रक्रियाओं, प्रक्रियाओं, विनियमों, प्रशिक्षण कार्यक्रमों और सुरक्षा सूचना उत्पादों के लिए भी महत्वपूर्ण हैं -अर्थात् जोखिम को समाप्त करने या कम करने के उद्देश्य से कोई भी रणनीति, हस्तक्षेप या संशोधन।

**f व्यावसायिक चोट जोखिम और रोकथाम की जानकारी (Occupational injury risk and prevention information)**

जब प्रभावी निवारक रणनीतियों की पहचान या विकास किया जाता है, तो वे रणनीतियों को लागू करने की कुंजी होती है। व्यावसायिक सुरक्षा अनुसंधान दो प्रकार की जानकारी उत्पन्न करता है जो अनुसंधान समुदाय के बाहर व्यक्तियों और संगठनों के लिए उपयोगी होती है : जोखिम की जानकारी और रोकथाम की जानकारी।

- जोखिम संदेशों में यह सूचना शामिल हो सकती है कि जोखिम मौजूद है ; जोखिम के दायरे या प्रकृति के बारे में जानकारी; जोखिम में व्यक्तियों या आबादी के बारे में जानकारी; जोखिम कब, कहाँ, कैसे और क्यों मौजूद है, इसके बारे में जानकारी; और उन कारकों के बारे में जानकारी जो जोखिम और उनके सापेक्ष महत्व को प्रभावित या योगदान करते हैं। जोखिम की जानकारी निगरानी और विश्लेषणात्मक अनुसंधान का एक प्रमुख उत्पाद है।
- रोकथाम संदेशों में जोखिम कम करने के तरीकों के बारे में जानकारी शामिल होती है और इसमें रणनीतियों और हस्तक्षेपों की एक विस्तृत श्रृंखला शामिल हो सकती है।

**g प्रेरणा और संचार (Motivation and communication)**

व्यावसायिक सुरक्षा अनुसंधान निष्कर्षों के प्रसार और व्यावहारिक अनुप्रयोग में अनुसंधान की आवश्यकता है। विशिष्ट समूहों के लिए दी गई स्थितियों में कौन से तरीके, संदेश, चैनल और प्रारूप प्रभावी है, यह निर्धारित करने के लिए सुरक्षा जानकारी के संचार का शायद ही कभी मूल्यांकन किया जाता है। स्वास्थ्य से संबंधित सूचना के संचार की बढ़ती आवश्यकता ने सुरक्षा सूचना के संचार के लिए लागू कई दृष्टिकोणों को जन्म दिया है। स्वास्थ्य शिक्षा, स्वास्थ्य संचार, स्वास्थ्य संवर्धन, जोखिम संचार और सामाजिक विपणन कुछ ऐसे क्षेत्र हैं जहाँ संचार गतिविधियों को व्यवस्थित किया जा रहा है और वैज्ञानिक रूप से अध्ययन किया जा रहा है।

**h शोध के निष्कर्षों का सुरक्षा प्रबंधन से संबंध (Relationship of research findings to safety management)**

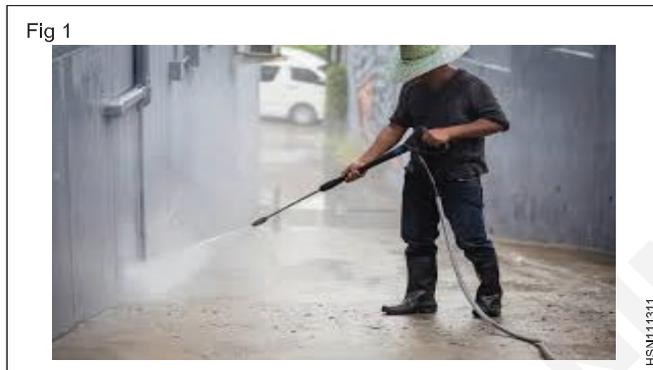
सुरक्षा चिकित्सकों और मैनेजर्स को वर्तमान शोध निष्कर्षों से अवगत होना चाहिए जिनका कार्यस्थल सुरक्षा के लिए व्यावहारिक प्रभाव पड़ता है। नए जोखिम या रोकथाम की जानकारी के लिए मौजूदा कार्यक्रमों और प्रक्रियाओं की समीक्षा और संशोधन की आवश्यकता हो सकती है।

**फैक्ट्री अधिनियम के अनुसार उद्योग में सुरक्षा सावधानियों का पालन किया जाना चाहिए (Safety Precautions to be followed in industry as per factories act)**

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- कारखानों के अंदर स्वास्थ्य संबंधी पहलुओं जैसे सफाई, कचरे का निपटान, वेंटिलेशन और तापमान, धूल और धुएं, पीने का पानी, प्रकाश व्यवस्था, शौचालय और मूत्रालयों का वर्णन करें।
- कारखानों में सुरक्षा संबंधी पहलुओं का वर्णन करें जैसे मशीनरी की फेन्सिंग लगाना, गतिमान मशीनरी पर या उसके पास काम करना, होइस्ट और लिफ्ट, प्रेशर प्लांट, फर्श, सीढ़ियां और बचने के साधन।
- धुएं और गैसों से सुरक्षा, सुरक्षा प्रस्तावों जैसी बुनियादी सुविधाओं का उल्लेख करें।
- कारखाना अधिनियम, 1948 से संबंधित ILO सम्मेलनों और मानकों का उल्लेख करें।

**1 स्वच्छता (Cleanliness) (Fig 1)**

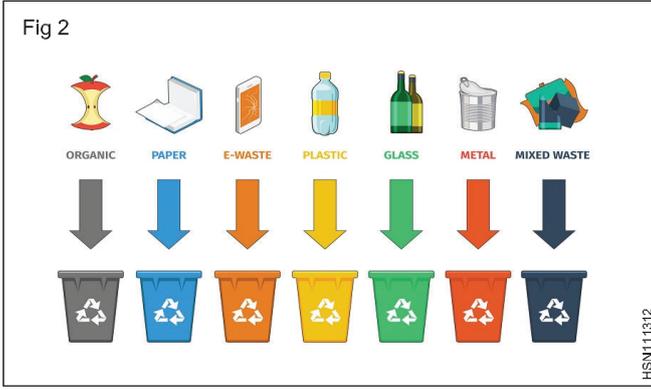


- प्रत्येक कारखाने को साफ और किसी भी नाली, शौचघर या अन्य उपद्रव से उत्पन्न होने वाले दुर्गंध से मुक्त रखा जाएगा, और विशेष रूप से -
  - a काम के कमरों के फर्शों और बेंचों से और सीढ़ियों और रास्तों से रोजाना झाड़ू लगाकर या किसी अन्य प्रभावी तरीके से गंदगी और कचरे के संचय को हटाया जाएगा और उपयुक्त तरीके से निपटाया जाएगा ;
  - b प्रत्येक कार्यस्थल के फर्श को प्रत्येक सप्ताह में कम से कम एक बार धुलाई करके, जहां आवश्यक हो, कीटाणुनाशक का उपयोग करके, या किसी अन्य प्रभावी तरीके से साफ किया जाएगा ;
  - c जहां किसी निर्माण प्रक्रिया के दौरान फर्श गीला होने के लिए उत्तरदायी हैं , जल निकासी के ऐसे प्रभावी साधनों को बनाए रखने के लिए प्रदान किया जाएगा ;
    - सभी आंतरिक दीवारों और विभाजनों, सभी छतों या कमरों के शीर्ष और सभी दीवारों, मार्गों और सीढ़ियों के शीर्ष को पांच साल की प्रत्येक अवधि में कम से कम एक बार फिर से रंगा या फिर से वार्निश किया जायेगा ;
    - i जहां वे धोए जा सकने वाले पानी के पेंट से रंगे गए हैं, वहां तीन साल की प्रत्येक अवधि में कम से कम एक बार ऐसे पेंट के कम से कम एक कोट से फिर से पेंट किया जाए और छह महीने की प्रत्येक अवधि में कम से कम एक बार धोया जाए ;

- ii जहां उन्हें पेंट या वार्निश किया गया है या जहां उनकी चिकनी अभेद्य सतह हैं , चौदह महीने की प्रत्येक अवधि में कम से कम एक बार ऐसी विधियों द्वारा साफ किया जाना चाहिए जैसा कि निर्धारित किया जा सकता है ;
- iii किसी भी अन्य मामले में, वाइट वॉश ,या कलर वॉश किया जाना चाहिए, और वाइट वॉश या कलर वॉश चौदह महीने की प्रत्येक अवधि में कम से कम एक बार की जानी चाहिए;
- d सभी दरवाजे और खिड़की के फ्रेम और अन्य लकड़ी या धातु के ढांचे और शटर को पेंट या वार्निश किया जाएगा और पेंटिंग या वार्निशिंग पांच साल की प्रत्येक अवधि में कम से कम एक बार की जाएगी ;
- e वे तिथियां जिन पर क्लॉज 'd' द्वारा आवश्यक प्रक्रियाएं की जाती हैं, निर्धारित रजिस्टर में दर्ज की जाएंगी।
- f यदि किसी कारखाने या वर्ग या कारखानों के विवरण या किसी कारखाने के किसी भाग या वर्ग या कारखानों के विवरण में किए गए कार्यों की प्रकृति को देखते हुए, अधिभोगी के लिए सभी या किसी का अनुपालन करना संभव नहीं हैं सब-सेक्शन (1) के प्रावधानों के अनुसार, राज्य सरकार आदेश द्वारा ऐसे कारखाने या वर्ग या कारखानों के विवरण या भाग को उस सब-सेक्शन के किसी भी प्रावधान से छूट दे सकती है और कारखाने को स्वच्छ स्थिति में रखने के लिए वैकल्पिक तरीकों को निर्दिष्ट कर सकती है।

**2 कचरे और बहिःस्राव का निपटान (Disposal of wastes and effluents) (Fig 2):**

- प्रत्येक कारखाने में निर्माण प्रक्रिया के कारण होने वाले अपशिष्टों और बहिःस्रावों के उपचार के लिए प्रभावी व्यवस्था की जाएगी, ताकि उन्हें अहानिकर बनाया जा सके और उनका निपटान किया जा सके।
- राज्य सरकार सब-सेक्शन (1) के तहत की जाने वाली व्यवस्थाओं को निर्धारित करने वाले नियम बना सकती है या यह अपेक्षा करती है कि सब-सेक्शन (1) के अनुसार किए गए प्रबंधों को ऐसे प्राधिकारी द्वारा अनुमोदित किया जाएगा जैसा कि निर्धारित किया जा सकता है।



### 3 वेंटिलेशन और तापमान (Ventilation and temperature) (Fig3):



- इसलिए हर वर्करूम में सुरक्षा और रखरखाव के लिए -
- a ताजी हवा के संचलन द्वारा पर्याप्त वेंटिलेशन, और
- b ऐसा तापमान जो कर्मचारियों को आराम की उचित स्थिति प्रदान करेगा और विशेष रूप से स्वास्थ्य को होने वाली क्षति को रोकेगा।
  - i दीवारें और छतें ऐसी मैटेरियल की होंगी और इस प्रकार डिज़ाइन की गई होंगी कि ऐसे तापमान को पार नहीं कर पायेगी, लेकिन जितना संभव हो उतना कम रखेंगी ;
  - ii जहां कारखानों में किए जाने वाले कार्य की प्रकृति में अत्यधिक उच्च तापमान का उत्पादन शामिल है , या शामिल होने की संभावना है , ऐसे पर्याप्त उपाय किए जाएंगे जो श्रमिकों की सुरक्षा के लिए उस प्रक्रिया को अलग करके किए जाएंगे जो इस तरह के तापमान को कार्य कक्ष से उत्पन्न करती हैं। गर्म भागों को इन्सुलेट करके या अन्य प्रभावी माध्यमों से।
- राज्य सरकार किसी भी कारखाने या वर्ग या कारखानों या उनके पुर्जों के विवरण के लिए पर्याप्त वेंटिलेशन और उचित तापमान का मानक निर्धारित कर सकती है और ऐसे स्थानों पर उचित माप उपकरणों को निर्देशित कर सकती है।
- यदि मुख्य निरीक्षक को यह प्रतीत होता है कि किसी भी कारखाने में अत्यधिक उच्च तापमान को उपयुक्त उपाय अपनाने से कम किया जा सकता है , तो एक लिखित आदेश में उन उपायों को निर्दिष्ट किया जाना चाहिए जो उनकी राय में अपनाए जाने चाहिए और उन्हें एक निर्दिष्ट तिथि से पहले करने की आवश्यकता होती है।

### 4 धूल और धुएं से सुरक्षा (Protection against dust and fumes) :

- प्रत्येक कारखाने में, जिसमें चल रही निर्माण प्रक्रिया के कारण, कोई धूल या धुआं या अन्य अशुद्धता छोड़ी जाती है , किसी भी कार्य कक्ष में इसके साँस लेने और संचय को रोकने के लिए प्रभावी उपाय किए जाएंगे, और यदि इस उद्देश्य के लिए कोई निकास उपकरण आवश्यक है।
- किसी भी कारखाने में कोई स्थिर आंतरिक दहन इंजन तब तक नहीं चलाया जाएगा जब तक निकास को खुली हवा में न चलाया जाए।

### 5 कृत्रिम आर्द्रिकरण (Artificial humidification) (Fig 4)



- उन सभी फैक्ट्रियों के संबंध में जिनमें वायु की आर्द्रता को कृत्रिम रूप से बढ़ाया जाता है , राज्य सरकार नियम बना सकती है।
  - a आर्द्रिकरण के मानक निर्धारित करना;
  - b हवा की नमी को कृत्रिम रूप से बढ़ाने के लिए इस्तेमाल की जाने वाली विधियों को विनियमित करना;
  - c हवा की नमी को निर्धारित करने के लिए निर्धारित परीक्षणों को सही ढंग से करने और रिकॉर्ड करने का निर्देश देना;
  - d कार्य कक्षों में पर्याप्त वायु संचार सुनिश्चित करने और हवा को ठंडा करने के लिए अपनाई जाने वाली विधियों को निर्धारित करना।

किसी भी कारखाने में, जिसमें हवा की नमी कृत्रिम रूप से बढ़ा दी जाती है, इस प्रयोजन के लिए उपयोग किए जाने वाले पानी को सार्वजनिक आपूर्ति या पीने के पानी के अन्य स्रोत से लिया जाएगा, या इसे इस तरह इस्तेमाल करने से पहले प्रभावी ढंग से शुद्ध किया जाएगा।

यदि किसी निरीक्षक को यह प्रतीत होता है कि सब-सेक्शन (2) के तहत आर्द्रता बढ़ाने के लिए कारखाने में उपयोग किए जाने वाले पानी को प्रभावी ढंग से शुद्ध करने की आवश्यकता है , तो वह प्रभावी रूप से शुद्ध नहीं हो सकता है , वह कारखाने के प्रबंधक को लिखित रूप में एक आदेश दे सकता है , जिसमें निर्दिष्ट किया गया हो। उपाय जो उनकी राय में अपनाए जाने चाहिए, और उन्हें निर्दिष्ट तिथि से पहले किए जाने की आवश्यकता होती है।

- 6 **अत्यधिक भीड़भाड़ (Overcrowding):** किसी भी कारखाने में किसी भी कमरे में इतनी अधिक भीड़ नहीं होनी चाहिए कि उसमें कार्यरत श्रमिकों के स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हो।

- सब-सेक्शन (1) की व्यापकता पर प्रतिकूल प्रभाव डाले बिना, इस अधिनियम के प्रारंभ होने की तिथि पर कारखाने के प्रत्येक कार्य कक्ष में कम से कम 9.9 घन मीटर और इस अधिनियम के प्रारंभ होने के बाद निर्मित कारखाने में कम से कम मौजूद होना चाहिए। उसमें कार्यरत प्रत्येक कर्मचारी के लिए 14.2 घन मीटर जगह, और इस सब-सेक्शन के प्रयोजनों के लिए किसी भी स्थान का हिसाब नहीं लिया जाएगा जो कमरे के फर्श के स्तर से 4.2 मीटर से अधिक है।
- यदि मुख्य निरीक्षक को लिखित आदेश की आवश्यकता होती है, तो कारखाने के प्रत्येक कार्य कक्ष में एक नोटिस लगाया जाएगा, जिसमें कर्मचारियों की अधिकतम संख्या निर्दिष्ट की जाएगी, जो इस खंड के प्रावधानों के अनुपालन में, कमरे में नियोजित किए जा सकते हैं।
- मुख्य निरीक्षक लिखित आदेश द्वारा ऐसी शर्तों के अधीन छूट दे सकता है, यदि कोई हो, जैसा कि वह इस खंड के प्रावधानों से किसी भी कार्य कक्ष को लगाने के लिए उपयुक्त हो सकता है, यदि वह संतुष्ट है कि कमरे के संबंध में अनुपालन अनावश्यक है उसमें कार्यरत श्रमिकों के स्वास्थ्य के हित में।

## 7 औद्योगिक प्रकाश व्यवस्था (Industrial lighting arrangement) (Fig 5)



- कारखाने के प्रत्येक भाग में जहाँ श्रमिक काम कर रहे हैं या गुजर रहे हैं, पर्याप्त और उपयुक्त प्रकाश व्यवस्था, प्राकृतिक या कृत्रिम, या दोनों प्रदान की जाएगी और बनाए रखी जाएगी।
- प्रत्येक कारखाने में काम करने के कमरे की रोशनी के लिए उपयोग की जाने वाली सभी चमकदार खिड़कियाँ और रोशनदान आंतरिक और बाहरी दोनों सतहों पर साफ रखे जाएंगे और जहाँ तक सेक्शन 13 की सब-सेक्शन (3) के तहत बनाए गए किसी भी नियम के प्रावधानों के अनुपालन की अनुमति होगी बाधा से मुक्त होगा।
- रोकथाम के लिए जहाँ तक संभव हो प्रभावी प्रावधान प्रत्येक कारखाने में किया जाएगा।
  - a चमक या तो सीधे प्रकाश के स्रोत से या एक चिकनी या पॉलिश सतह से प्रतिबिंब द्वारा;
  - b इस हद तक परछाइयों का बनना कि आंखों पर जोर पड़े या किसी कर्मचारी के दुर्घटना का खतरा हो।
- राज्य सरकार कारखानों के लिए या कारखानों के किसी वर्ग या विवरण के लिए या किसी निर्माण प्रक्रिया के लिए पर्याप्त और उपयुक्त प्रकाश व्यवस्था के मानक निर्धारित कर सकती है।

## 8 पीने का पानी (Drinking water):

- प्रत्येक कारखाने में, उसमें नियोजित सभी श्रमिकों के लिए उपयुक्त पेयजल की पर्याप्त आपूर्ति उपलब्ध कराने और बनाए रखने के लिए प्रभावी व्यवस्था की जाएगी।
  - a ऐसे सभी बिंदुओं को स्पष्ट रूप से "पीने के पानी" के रूप में चिह्नित किया जाएगा जो कि कारखाने में कार्यरत अधिकांश श्रमिकों द्वारा समझी जाने वाली भाषा में हैं और ऐसा कोई बिंदु 1 (किसी भी धोने की जगह, मूत्रालय, शौचालय, थूकदान, खुली नाली के छह मीटर के भीतर स्थित नहीं होगा। जब तक मुख्य निरीक्षक द्वारा लिखित रूप में कम दूरी को मंजूरी नहीं दी जाती है, तब तक गंदगी या प्रदूषण या प्रदूषण के किसी अन्य स्रोत को ले जाना।
  - b ऐसे प्रत्येक कारखाने में, जिसमें आमतौर पर ढाई सौ से अधिक श्रमिक कार्यरत हैं, गर्म मौसम के दौरान पीने के पानी को प्रभावी तरीके से ठंडा करने और उसके वितरण के लिए प्रावधान किए जाएंगे।
  - c सभी कारखानों या कारखानों के किसी वर्ग या विवरण के संबंध में राज्य सरकार सब-सेक्शन (1), (2) और (3) के प्रावधानों के अनुपालन के लिए और निर्धारित अधिकारियों द्वारा परीक्षा के लिए नियम बना सकती है। कारखानों में पीने के पानी की आपूर्ति और वितरण कर सकती है।

## 9 शौचालय और मूत्रालय (Latrines and urinals)

- प्रत्येक कारखाने में-
  - a निर्धारित प्रकार के पर्याप्त शौचालय और मूत्रालय आवास प्रदान किए जाएंगे, जब वे कारखाने में हों, तो हर समय श्रमिकों के लिए सुविधापूर्वक स्थित और सुलभ हों;
  - b पुरुष और महिला कर्मचारियों के लिए अलग-अलग संलग्न आवास उपलब्ध कराए जाएंगे;
  - c ऐसा आवास पर्याप्त रूप से रोशन और हवादार होना चाहिए और कोई भी शौचालय या मूत्रालय, जब तक कि मुख्य निरीक्षक द्वारा लिखित में विशेष रूप से छूट नहीं दी जाती है, बीच में खुली जगह या हवादार मार्ग के अलावा किसी भी कार्य कक्ष से संपर्क नहीं करेगा;
  - d ऐसे सभी आवास हर समय साफ और स्वच्छ स्थिति में बनाए रखे जाएंगे;
  - e सफाई कर्मचारियों को नियुक्त किया जाएगा जिनका प्राथमिक कर्तव्य सभी शौचालयों, मूत्रालयों और धुलाई स्थलों को साफ रखना होगा।
- ऐसे प्रत्येक कारखाने में जहाँ सामान्यतया दो सौ पचास से अधिक श्रमिक कार्यरत हैं-
  - a सभी शौचालय और मूत्रालय आवास निर्धारित स्वच्छता प्रकार के होंगे;
  - b फर्श और आंतरिक दीवारें, शौचालयों और मूत्रालयों की 90 सेंटीमीटर की ऊंचाई तक और सैनिटरी ब्लॉकों को चमकदार टाइलों में रखा जाएगा या एक चिकनी पॉलिश अभेद्य सतह प्रदान करने के लिए अन्यथा तैयार किया जाएगा;
  - c सब-सेक्शन (1) के क्लोसेस (d) और (e) के प्रावधानों पर प्रतिकूल प्रभाव डाले बिना, फर्श, दीवारों के हिस्से और इस तरह से तैयार किए

गए ब्लॉक और शौचालयों और मूत्रालयों के सैनिटरी पैन को अच्छी तरह से धोया जाएगा और प्रत्येक सात दिनों में कम से कम एक बार उपयुक्त डिजिनेट या कीटाणुनाशक या दोनों से साफ किया जाता है।

- राज्य सरकार सामान्य रूप से नियोजित पुरुष और महिला श्रमिकों की संख्या के अनुपात में किसी भी कारखाने में प्रदान किए जाने वाले शौचालयों और मूत्रालयों की संख्या निर्धारित कर सकती है, और श्रमिकों के दायित्व सहित कारखानों में स्वच्छता के संबंध में ऐसे और मामले प्रदान कर सकती है। इस संबंध में, जैसा कि यह उसमें नियोजित श्रमिकों के स्वास्थ्य के हित में आवश्यक समझता है।

## 10 थूकदान (Spittoons)

- प्रत्येक कारखाने में सुविधाजनक स्थानों पर पर्याप्त संख्या में थूकदान उपलब्ध कराए जाएंगे और उन्हें साफ और स्वच्छ स्थिति में बनाए रखा जाएगा।
- राज्य सरकार प्रदान किए जाने वाले थूकदानों के प्रकार और संख्या और किसी भी कारखाने में उनके स्थान को निर्धारित करने के लिए नियम बना सकती है और स्वच्छ और स्वच्छ स्थिति में उनके रखरखाव से संबंधित ऐसे अन्य मामलों के लिए प्रावधान कर सकती है।
- कोई भी व्यक्ति कारखाने के परिसर में इस उद्देश्य के लिए उपलब्ध कराए गए थूकदानों के अलावा नहीं थूकेगा और परिसर में उपयुक्त स्थानों पर इस प्रावधान और इसके उल्लंघन के लिए दंड का एक नोटिस प्रमुखता से प्रदर्शित किया जाएगा।
- जो कोई भी सब-सेक्शन (3) के उल्लंघन में थूकता है, वह पांच रुपये से अधिक के जुर्माने से दंडनीय होगा।

## 11 मशीनरी की घेराबंदी करना (Fencing of machinery)

- प्रत्येक कारखाने में इसका पालन किया जाता है, अर्थात्-
  - प्राइम-मूवर का प्रत्येक गतिमान भाग और प्राइम-मूवर से जुड़ा प्रत्येक चक्का, चाहे प्राइम-मूवर या चक्का इंजन-हाउस में हैं या नहीं;
  - प्रत्येक जल-चक्र और जल-टरबाइन की हेडरेस और टेलरेस;
  - स्टॉक बार का कोई भी हिस्सा जो लेथ के हेड स्टॉक से आगे निकल जाता है; और
  - जब तक कि वे ऐसी स्थिति या निर्माण में न हों जो कारखाने में कार्यरत प्रत्येक व्यक्ति के लिए सुरक्षित हों जैसे कि वे सुरक्षित रूप से बाड़ लगाने पर सुरक्षित हों, निम्नलिखित, अर्थात्: -
    - विद्युत जनित्र, मोटर या रोटरी परिवर्तक का प्रत्येक भाग;
    - ट्रांसमिशन मशीनरी का हर हिस्सा; और
    - किसी अन्य मशीनरी का हर खतरनाक हिस्सा; एक महत्वपूर्ण निर्माण के सुरक्षा उपायों द्वारा सुरक्षित रूप से घेराबंदी की जाएगी जिसे लगातार बनाए रखा जाएगा और उस समय स्थिति में रखा जाएगा जब वे घेराबंदी लगा रहे मशीनरी के हिस्से चल रहे हों या उपयोग में हों:

बशर्ते कि यह निर्धारित करने के प्रयोजन के लिए कि क्या मशीनरी का कोई हिस्सा ऐसी स्थिति में है या ऐसे निर्माण का है जो पूर्वोक्त रूप से सुरक्षित है, किसी भी अवसर पर ध्यान नहीं दिया जाएगा जब-

- पूर्वोक्त मशीनरी के किसी भी हिस्से की जांच करना आवश्यक है, जबकि यह गति में है या इस तरह की परीक्षा के परिणामस्वरूप स्नेहन या अन्य एडजस्टिंग ऑपरेशन करने के लिए मशीन चल रही है, ऑपरेशन की परीक्षा होने के नाते यह जब मशीनरी का वह भाग गतिमान हो, तब किया जाना आवश्यक है। या
- ऐसी प्रक्रिया में उपयोग की जाने वाली ट्रांसमिशन मशीनरी के किसी भी हिस्से के मामले में निर्धारित किया जा सकता है (एक सतत प्रकृति की प्रक्रिया होने के नाते जिसके चलने से मशीनरी के उस हिस्से के रुकने से काफी हद तक हस्तक्षेप होने की संभावना है) मशीनरी के ऐसे हिस्से की जांच करना आवश्यक है, जबकि यह चालू है गति या बेल्ट या स्नेहन के किसी बढ़ते या शिपिंग को करने के लिए ऐसी परीक्षा के परिणामस्वरूप, टाइल मशीनरी गतिमान होने पर बेल्ट या स्नेहन या अन्य एडजस्टिंग ऑपरेशन के किसी बढ़ते या शिपिंग को पूरा करने के लिए और इस तरह की परीक्षा या ऑपरेशन सेक्शन 22 की सब-सेक्शन (1) के प्रावधानों के अनुसार बनाया जाता है या किया जाता है।

- राज्य सरकार नियमों द्वारा किसी विशेष मशीनरी या उसके भाग के संबंध में ऐसी अतिरिक्त सावधानियां निर्धारित कर सकती है जो वह आवश्यक समझ सकती है या ऐसी शर्तों के अधीन छूट दे सकती है जो श्रमिकों की सुरक्षा के लिए किसी विशेष मशीनरी या उसके हिस्से को, इस सेक्शन के प्रावधानों से सुरक्षित करने के लिए निर्धारित की जा सकती है।

## 12 चल रही मशीनरी पर या उसके पास काम करें (Work on or near machinery in motion)

- जहां किसी कारखाने में सेक्शन 21 में निर्दिष्ट मशीनरी के किसी भी हिस्से की जांच करना आवश्यक हो जाता है, जबकि मशीनरी चलती है या ऐसी परीक्षा के परिणामस्वरूप -
    - सेक्शन 21 की सब-सेक्शन (1) के प्रावधान के खंड (i) में संदर्भित मामले में, स्नेहन या अन्य एडजस्टिंग संचालन; या
    - उपरोक्त प्रावधान के खंड (ii) में संदर्भित मामले में किसी बेल्ट या स्नेहन या एडजस्टिंग ऑपरेशन की मॉउंटिंग या शिपिंग।
- जब मशीनरी चल रही हो तो - परीक्षण या ऑपरेशन केवल एक विशेष रूप से प्रशिक्षित वयस्क पुरुष कार्यकर्ता द्वारा किया जाएगा जो टाइल फिटिंग वाले कपड़े पहनता है (जो आपूर्ति करने वाले द्वारा प्रदान किया जाएगा) जिसका नाम इस संबंध में निर्धारित रजिस्टर में दर्ज किया गया है। और जिसे उसकी नियुक्ति का प्रमाण पत्र दिया गया है, और जब वह इस प्रकार नियुक्त है।

- इस तरह के कार्यकर्ता गतिमान पुली पर एक बेल्ट को तब तक नहीं संभालेंगे जब तक कि-

- i बेल्ट की चौड़ाई 15 सेंटीमीटर से अधिक नहीं है ;
- ii पुली सामान्य रूप से ड्राइव के उद्देश्य के लिए होती हैं न कि केवल एक फ्लाई-व्हील या बैलेंस व्हील (जिस स्थिति में बेल्ट की अनुमति नहीं है);
- iii बेल्ट का जोड़ या तो बेल्ट से बंधा हुआ है या फ़्लश है ;
- iv जोड़ और पुली रिम सहित बेल्ट, अच्छी मरम्मत में हैं;
- v पुली और किसी स्थिर प्लांट या संरचना के बीच उचित क्लीयरेंस है;
- vi सुरक्षित फूटहोल्ड और जहां आवश्यक हो सुरक्षित हैंडहोल्ड, ऑपरेटर के लिए प्रदान की जाती हैं ; और
- vii पूर्वोक्त किसी भी परीक्षा या ऑपरेशन को करने के लिए उपयोग की जाने वाली कोई सीढ़ी सुरक्षित रूप से तय या बंधी हुई है या किसी दूसरे व्यक्ति द्वारा मजबूती से होल्ड की गई है ;

- मशीनरी की घेराबंदी लगाने से संबंधित इस अधिनियम के किसी भी अन्य प्रावधान के प्रति पूर्वाग्रह के बिना, किसी भी घूमने वाले शाफ्ट, स्पिंडल, व्हील या पिनिन और सभी स्पर, वॉर्म और अन्य दांतेदार या घर्षण गियरिंग पर प्रत्येक सेट पेंच, बोल्ट और चाबी जिसके साथ गतिमान हैं कार्यकर्ता अन्यथा संपर्क में आने के लिए उत्तरदायी होगा, ऐसे संपर्क को रोकने के लिए सुरक्षित रूप से घेराबंदी की जाएगी।
- किसी भी महिला या युवा व्यक्ति को प्राइम-मूवर या ट्रांसमिशन मशीनरी के किसी भी हिस्से को साफ करने, लुब्रिकेट करने या समायोजित करने की अनुमति नहीं दी जाएगी, जबकि प्राइम-मूवर या ट्रांसमिशन मशीनरी चल रही हो। महिला या युवा व्यक्ति को उस मशीन या उसके साथ लगी किसी भी मशीनरी के किसी भी हिस्से से चोट लगने का खतरा है।
- राज्य सरकार, आधिकारिक राजपत्र में अधिसूचना द्वारा, किसी भी निर्दिष्ट कारखाने या वर्ग या कारखानों के विवरण में, मशीनरी के निर्दिष्ट भागों के किसी भी व्यक्ति द्वारा सफाई, चिकनाई या एडजस्टिंग पर रोक लगा सकती है , जब वे गति में हों।

### 13 खतरनाक मशीनों पर युवकों का नियोजन (Employment of young person's on dangerous machines)

- किसी भी युवा व्यक्ति को किसी भी मशीन पर काम करने की अनुमति नहीं दी जाएगी, जिस पर यह सेक्शन लागू होती है , जब तक कि उसे मशीन के संबंध में उत्पन्न होने वाले खतरों और बरती जाने वाली सावधानियों के बारे में पूरी तरह से निर्देश न दिया गया हो, और-
- a मशीन पर काम करने का पर्याप्त प्रशिक्षण प्राप्त किया है , या (b) किसी ऐसे व्यक्ति द्वारा पर्याप्त पर्यवेक्षण के अधीन है जिसके पास मशीन का संपूर्ण ज्ञान और अनुभव है।
- सब-सेक्शन (1) ऐसी मशीनों पर लागू होगी जो राज्य सरकार द्वारा निर्धारित की जा सकती है, ऐसी मशीनें होने के नाते जो उनकी राय में इतनी खतरनाक प्रकृति की हैं कि युवा व्यक्तियों को उन पर तब तक काम नहीं करना चाहिए जब तक कि पूर्वगामी आवश्यकताओं का अनुपालन नहीं किया जाता है।

### 14 बिजली काटने के लिए स्ट्राइकिंग गियर और डिवाइस (Striking gear and devices for cutting off power)

- प्रत्येक कारखाने में -
- a उपयुक्त स्ट्राइकिंग गियर या अन्य कुशल यांत्रिक उपकरण प्रदान किए जाएंगे और बनाए रखे जाएंगे और ड्राइविंग बेल्ट को तेज और ढीली पुली से ले जाने के लिए इस्तेमाल किया जाएगा, ताकि बेल्ट को पहली पुली पर वापस क्रीपिंग से रोका जा सके;
- b ड्राइविंग बेल्ट जब उपयोग में नहीं हैं तो उसे गति में शाफ्टिंग पर आराम करने या राइड करने की अनुमति नहीं दी जाएगी।
- प्रत्येक कारखाने में चल रही मशीनरी से आपात स्थिति में बिजली काटने के लिए उपयुक्त उपकरण प्रदान किए जाएंगे और प्रत्येक कार्य कक्ष में बनाए रखा जाएगा:

बशर्ते कि इस अधिनियम के शुरू होने से पहले परिचालन में कारखानों के संबंध में, इस सब-सेक्शन के प्रावधान केवल उन कार्यस्थलों पर लागू होंगे जिनमें बिजली का उपयोग बिजली के रूप में किया जाता है।

- जब एक उपकरण, जो अनजाने में "ऑफ" से "ऑन" स्थिति में शिफ्ट हो सकता है , कारखाने में प्रदान किया जाता है - बिजली काटने के लिए, ट्रांसमिशन मशीनरी के आकस्मिक प्रारंभ को रोकने के लिए डिवाइस को सुरक्षित स्थिति में लॉक करने की व्यवस्था प्रदान की जाएगी या अन्य मशीनें जिनमें यह उपकरण फिट किया गया है।

**15 सेल्फ-एक्टिंग मशीन (Self-acting machines):** किसी भी कारखाने में सेल्फ-एक्टिंग मशीन का कोई गतिमान भाग और उस पर ले जाने वाली कोई मैटेरियल नहीं होगी यदि जिस स्थान पर यह चलता है वह एक ऐसा स्थान है जिस पर किसी भी व्यक्ति को अपने रोजगार के दौरान या अन्यथा चलने की अनुमति दी जाती है किसी निश्चित संरचना से 45 सेंटीमीटर की दूरी के भीतर इसके बाहरी या आवक मार्ग पर जो मशीन का हिस्सा नहीं है

बशर्ते कि मुख्य निरीक्षक इस अधिनियम के शुरू होने से पहले स्थापित एक मशीन के निरंतर उपयोग की अनुमति दे सकता है जो सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए ऐसी शर्तों पर इस खंड की आवश्यकताओं का पालन नहीं करता है जिसे वह लागू करना उचित समझे।

### नई मशीनरी का आवरण (Casing of new machinery)

- बिजली से चलने वाली और इस अधिनियम के लागू होने के बाद किसी भी कारखाने में स्थापित सभी मशीनरी में,-
- (a) किसी भी घूमने वाले शाफ्ट, स्पिंडल, व्हील या पिनिन पर प्रत्येक सेट पेंच, बोल्ट या कुंजी खतरे को रोकने के लिए प्रभावी ढंग से संरक्षित या अन्यथा प्रभावी ढंग से संरक्षित किया जाना चाहिए;
- (b) सभी स्पर, वॉर्म और अन्य दांतेदार या घर्षण गियरिंग, जिन्हें गति के दौरान बार-बार समायोजन की आवश्यकता नहीं होती है , को पूरी तरह से बंद कर दिया जाएगा, जब तक कि यह इतना सुरक्षित न हो जितना कि यह पूरी तरह से संलग्न होने पर होगा।

- जो कोई किसी विक्रेता या भाड़े के एजेंट को बेचता है या भाड़े पर देता है या बिक्री के लिए खरीदता है या कारखाने में उपयोग के लिए किराए पर देता है, जो कि सब-सेक्शन (1) या किसी भी नियम के प्रावधानों का पालन नहीं करता है सब-सेक्शन (3) के तहत किए गए कारावास के साथ दंडनीय होगा जो तीन महीने तक बढ़ सकता है या जुर्माना जो पांच सौ रुपये तक हो सकता है या दोनों के साथ हो सकता है।

राज्य सरकार किसी विशेष मशीन या वर्ग या मशीनों के विवरण के किसी अन्य खतरनाक हिस्से के संबंध में प्रदान किए जाने वाले अतिरिक्त सुरक्षा उपायों को निर्दिष्ट करने वाले नियम बना सकती है।

**16 कॉटन-ओपनर के पास महिलाओं और बच्चों के रोजगार पर प्रतिबंध (Prohibition of employment of women and children near cotton-openers):** कॉटन प्रेस करने के कारखाने के किसी भी हिस्से में कोई भी महिला या बच्चे को नियुक्त नहीं किया जाएगा, जिसमें कॉटन-ओपनर काम कर रहा हो।

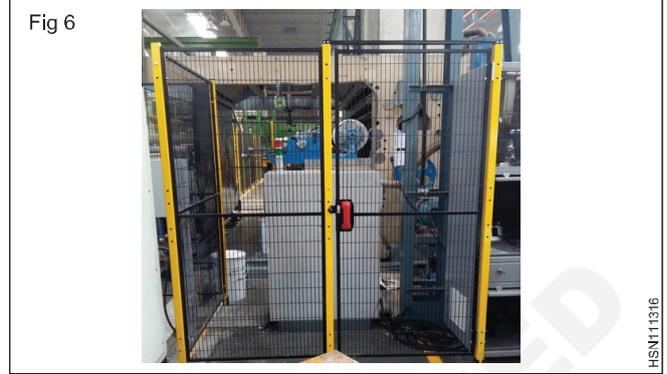
बशर्ते कि यदि कॉटन-ओपनर का फीड-एंड डिलीवरी छोर से अलग कमरे में छत तक या ऐसी ऊंचाई तक फैला हुआ है, जैसा कि इंस्पेक्टर किसी विशेष मामले में लिखित रूप में निर्दिष्ट कर सकता है, तो महिलाओं और बच्चों को नियोजित किया जा सकता है। विभाजन के उस तरफ जहां फीड-एंड स्थित है।

### 17 होइस्ट और लिफ्ट्स (Hoist and lifts)

- प्रत्येक कारखाने में-
  - a प्रत्येक होइस्ट और लिफ्ट होगी-
    - i अच्छे यांत्रिक निर्माण, ध्वनि मीटरियल और पर्याप्त शक्ति का
    - ii उचित रूप से बनाए रखा जाएगा, और एक सक्षम व्यक्ति द्वारा छह महीने की प्रत्येक अवधि में कम से कम एक बार पूरी तरह से जांच की जाएगी, और एक रजिस्टर रखा जाएगा जिसमें ऐसी प्रत्येक परीक्षा के निर्धारित विवरण होंगे;
  - b प्रत्येक होइस्ट-वे और लिफ्ट-वे को फाटकों और हॉइस्ट या लिफ्ट से युक्त एक घेरे द्वारा पर्याप्त रूप से संरक्षित किया जाएगा और ऐसे प्रत्येक घेरे का निर्माण इस प्रकार किया जाएगा कि किसी भी व्यक्ति या वस्तु को होइस्ट या लिफ्ट और कोई निश्चित संरचना या गतिमान भाग के किसी भी हिस्से के बीच फंसने से रोका जा सके ;
  - c प्रत्येक होइस्ट या लिफ्ट पर अधिकतम सुरक्षित कार्य भार स्पष्ट रूप से अंकित किया जाएगा, और ऐसे भार से अधिक भार उस पर नहीं ले जाया जाएगा;
  - d व्यक्तियों को ले जाने के लिए उपयोग किए जाने वाले प्रत्येक होइस्ट या लिफ्ट के पिंजरे में प्रत्येक तरफ एक द्वार लगाया जाएगा, जिससे लैंडिंग तक पहुंच बनाई जा सके;
  - e क्लॉज (b) या क्लॉज (d) में निर्दिष्ट प्रत्येक गेट को इंटर-लॉकिंग या अन्य कुशल डिवाइस के साथ फिट किया जाएगा ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि गेट को तब तक नहीं खोला जा सकता जब तक कि केज लैंडिंग पर न हो और केज को तब तक नहीं हटाया जा सकता जब तक कि गेट हो।

### होइस्ट और लिफ्ट (Hoist and lifts) (Fig 6)

- इस अधिनियम के लागू होने के बाद व्यक्तियों को ले जाने के लिए उपयोग किए जाने वाले होइस्ट्स और लिफ्टों पर निम्नलिखित अतिरिक्त आवश्यकताएं लागू होंगी, जिन्हें कारखाने में स्थापित या फिर से बनाया गया है, अर्थात्:-



- a जहां केज को रस्सी या चेन से सहारा दिया जाता है, वहां कम से कम दो रस्सियां या चेन्स अलग-अलग केज से जुड़ी होंगी और वजन का संतुलन होगा और प्रत्येक रस्सी या चेन अपने अटैचमेंट्स के साथ अधिकतम वजन के साथ केज के पूरे वजन को ले जाने में सक्षम होगी। इसके अधिकतम भार के साथ ;
  - b रस्सियों, चेन्स या अटैचमेंट्स के टूटने की स्थिति में केज को उसके अधिकतम भार के साथ सहारा देने में सक्षम कुशल उपकरणों को प्रदान और रखरखाव किया जाना चाहिए ;
  - c केज को ओवर-रनिंग से बचाने के लिए एक कुशल स्वचालित उपकरण प्रदान किया जाएगा और उसका रखरखाव किया जाएगा।
- मुख्य निरीक्षक इस अधिनियम के शुरू होने से पहले किसी कारखाने में स्थापित होइस्ट या लिफ्ट के निरंतर उपयोग की अनुमति दे सकता है जो सब-सेक्शन (1) के प्रावधानों का पूरी तरह से पालन नहीं करता है, सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए ऐसी शर्तों पर जो वह उचित समझे लागू करने के लिए।
  - राज्य सरकार, यदि हॉइस्ट या लिफ्ट के किसी वर्ग या विवरण के संबंध में, यह राय है कि सब-सेक्शन (1) और (2) की किसी भी आवश्यकता को लागू करना अनुचित होगा, आदेश द्वारा निर्देशित कर सकती है कि ऐसी आवश्यकता होइस्ट या लिफ्ट के ऐसे वर्ग या विवरण पर लागू नहीं होता।

**स्पष्टीकरण (Explanation):** इस खंड के प्रयोजनों के लिए किसी भी उठाने वाली मशीन या उपकरण को होइस्ट या लिफ्ट नहीं माना जाएगा, जब तक कि उसके पास एक प्लेटफार्म या केज न हो, जिसकी दिशा या संचलन एक गाइड या गाइड्स द्वारा प्रतिबंधित हो।

### 18 लिफ्टिंग मशीनें, चेन्स, रस्सियाँ और लिफ्टिंग टैकल्स (Lifting machines, chains, ropes and lifting tackles)

- किसी भी कारखाने में व्यक्तियों, वस्तुओं या मीटरियल्स को ऊपर उठाने या नीचे करने के उद्देश्य से प्रत्येक उठाने वाली मशीन (हिस्ट और लिफ्ट के अलावा) और प्रत्येक चेन, रस्सी और लिफ्टिंग टैकल के संबंध में निम्नलिखित प्रावधानों का पालन किया जाएगा:-

- a प्रत्येक उठाने वाली मशीन और प्रत्येक चैन, रस्सी या लिफ्टिंग टैकल के वर्किंग गियर सहित सभी पुर्जों, चाहे स्थिर हों या चल, निम्नलिखित होंगे-
- अच्छा निर्माण, ध्वनि मीटरियल और पर्याप्त ताकत और दोषों से मुक्त;
  - ठीक से बनाए रखा और
  - बारह महीने की प्रत्येक अवधि में कम से कम एक बार या मुख्य निरीक्षक लिखित रूप में निर्दिष्ट अंतराल पर एक सक्षम व्यक्ति द्वारा पूरी तरह से जांच की जाती है और ऐसी प्रत्येक परीक्षा के निर्धारित विवरणों से युक्त एक रजिस्टर रखा जाएगा;
- b कोई उठाने वाली मशीन और कोई चैन, रस्सी या लिफ्टिंग टैकल परीक्षण के उद्देश्य को छोड़कर सुरक्षित कार्य भार से परे लोड नहीं किया जाएगा, जो स्पष्ट रूप से एक पहचान चिह्न के साथ चिह्नित किया जाएगा और निर्धारित रजिस्टर में विधिवत दर्ज किया जाएगा और जहां यह व्यवहार्य नहीं है लिफ्टिंग मशीन या चैन के हर प्रकार और आकार के सुरक्षित कार्य भार को दर्शाने वाली एक टेबल, उपयोग में आने वाली लिफ्टिंग टैकल की रस्सी को परिसर में प्रमुख स्थान पर प्रदर्शित किया जाएगा;
- c जबकि कोई भी व्यक्ति किसी ट्रेवल क्रेन के व्हील ट्रैक पर या उसके पास काम में लगा हुआ है या काम कर रहा है, जहां उसे क्रेन से चोट लग सकती है, यह सुनिश्चित करने के लिए प्रभावी उपाय किए जाएंगे कि क्रेन उस जगह के छह मीटर के भीतर न पहुंचे।
- राज्य सरकार कारखानों में उपयोग होने वाली किसी भी उठाने वाली मशीन या किसी चैन, रस्सी या उठाने वाले सामान के संबंध में नियम बना सकती है -
- इस खंड में निर्धारित किए गए के अतिरिक्त अन्य आवश्यकताओं को संकलित करने के लिए निर्धारित करना;
  - इस खंड की सभी या किसी भी आवश्यकता के अनुपालन से छूट प्रदान करना जहां उसकी राय में ऐसा अनुपालन अनावश्यक या अव्यवहारिक है।

इस खंड के प्रयोजनों के लिए एक लिफ्टिंग मशीन या एक चैन, रस्सी या लिफ्टिंग टैकल को पूरी तरह से जांचा गया माना जाएगा यदि अन्य माध्यमों से और यदि आवश्यक हो तो गियर के पुर्जों को अलग करके एक दृश्य परीक्षा पूरक की गई है। जैसा कि शर्तों की अनुमति है ताकि जांच किए गए भागों की सुरक्षा के लिए एक विश्वसनीय निष्कर्ष पर पहुंचा जा सके।

#### स्पष्टीकरण: इस खंड में (Explanation: In this section)

- "उठाने वाली मशीन" तात्पर्य क्रेन, क्रेब, विंच, बीगल, पुली ब्लॉक, जिन व्हील, ट्रांसपोर्टर या रनवे हैं;
- "लिफ्टिंग टैकल" का अर्थ है कोई भी चैन स्लिंग, रोप स्लिंग, हुक, शैकल, स्विवल, कपलिंग, सॉकेट, क्लैम्प, ट्रे या इसी तरह का उपकरण, चाहे फिक्स्ड या मूवेबल हो, जिसका उपयोग लिफ्टिंग मशीनों द्वारा व्यक्तियों या भार को उठाने या नीचे रखने के संबंध में किया जाता है।

#### 19 घूमने वाली मशीनरी (Revolving machinery)

- प्रत्येक कारखाने में जिसमें ग्राइंडिंग की प्रक्रिया की जाती है, स्थायी रूप से उपयोग की जाने वाली प्रत्येक मशीन के इयर पर चिपकाया या लगाया जाएगा, जिसमें प्रत्येक ग्राइंडस्टोन या अपघर्षक व्हील की अधिकतम सुरक्षित कार्यरत परिधीय गति, शाफ्ट या स्पिंडल की गति का संकेत दिया जाएगा, जिस पर व्हील लगाया जाता है और ऐसे शाफ्ट या स्पिंडल पर पुली का व्यास ऐसी सुरक्षित कार्यरत परिधीय गति को सुरक्षित करने के लिए आवश्यक है।
- सब-सेक्शन (1) के तहत नोटिस में बताई गई गति को पार नहीं किया जाएगा।
- यह सुनिश्चित करने के लिए प्रत्येक कारखाने में प्रभावी उपाय किए जाएंगे कि प्रत्येक घूमने वाला वेसल, केज, बास्केट, फ्लाई-व्हील, डिस्क या बिजली से चलने वाले समान उपकरण की सुरक्षित कार्य परिधीय गति से अधिक न हो।

#### 20 प्रेशर प्लांट (Pressure plant)

- यदि किसी कारखाने में, कोई संयंत्र या मशीनरी या उसका कोई भाग वायुमंडलीय दबाव से ऊपर के दबाव में संचालित होता है, तो यह सुनिश्चित करने के लिए प्रभावी उपाय किए जाएंगे कि ऐसे संयंत्र या मशीनरी या भाग का सुरक्षित कार्य दबाव अधिक न हो।
- राज्य सरकार किसी भी संयंत्र या मशीनरी की जांच और परीक्षण के लिए नियम बना सकती है, जैसा कि सब-सेक्शन (1) में संदर्भित है और उसके संबंध में ऐसे अन्य सुरक्षा उपायों को निर्धारित करना, जो उसकी राय में किसी कारखाने या वर्ग या कारखानों के विवरण में आवश्यक हो सकते हैं।
- राज्य सरकार, सब-सेक्शन में निर्दिष्ट किसी भी संयंत्र या मशीनरी के किसी भी हिस्से को नियमों द्वारा छूट दे सकती है, ऐसी शर्तों के अधीन जो उसमें निर्दिष्ट की जा सकती है

(1) इस खंड के प्रावधानों से।

#### प्रेशर प्लांट (Pressure Plant) (Fig 7)

#### 21 मंजिलें, सीढ़ियाँ और पहुँचने के साधन (Floors, stairs and means of access)

- प्रत्येक कारखाने में-
- सभी मंजिलें, स्टेप्स, सीढ़ियाँ, यात्री और गैंगवे मजबूत निर्माण के होंगे, और ठीक से बनाए रखा जाएगा और बाधाओं और पदार्थों से मुक्त रखा जाएगा जिससे व्यक्तियों को फिसलने की संभावना हो और जहां सुरक्षा, सीढ़ियाँ, स्टेप्स, मार्ग सुनिश्चित करना आवश्यक हो और गैंगवे को पर्याप्त रेलिंग प्रदान की जाएगी;
  - जहां तक यथोचित साध्य हो, हर उस स्थान तक पहुंच के सुरक्षित साधन प्रदान किए जाएंगे और बनाए रखा जाएगा जहां किसी भी व्यक्ति को किसी भी समय काम करने की आवश्यकता होती है;

Fig 7



HSNI11317

c जब किसी व्यक्ति को ऐसी ऊंचाई पर काम करना हो जहां से उसके गिरने की संभावना हो तो ऐसे काम करने वाले व्यक्ति की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए जहां तक उचित रूप से संभव हो, घेराबंदी या अन्यथा प्रावधान किए जाएंगे।

### फर्श में गड्ढे, हौदी और छिद्र (Pits, sumps & openings in floors)

(1) प्रत्येक कारखाने में प्रत्येक फिक्स्ड वेसल, सम्प, टैंक, गड्ढे या जमीन में या फर्श में गड्ढे जो कि इसकी गहराई की स्थिति के कारण संरचना या जगह खतरे का स्रोत हैं या हो सकता है, को या तो सुरक्षित रूप से कवर किया जाएगा या इसकी सुरक्षित रूप से घेराबंदी की जाएगी।

राज्य सरकार के लिखित आदेश द्वारा, इस धारा के प्रावधानों के अनुपालन से छूट दे सकती है, ऐसी शर्तों के अधीन, जो किसी कारखाने या वर्ग या कारखानों के विवरण को किसी भी वेसल, सम्प, टैंक, गड्ढे या अवसर के संबंध में निर्धारित किया जा सकता है।

### अत्यधिक वजन (Excessive weights)

- किसी भी व्यक्ति को किसी भी कारखाने में इतना भारी भार उठाने, ले जाने या स्थानांतरित करने के लिए नियोजित नहीं किया जाएगा जिससे उसे चोट लगने की संभावना हो।
- राज्य सरकार अधिकतम वजन निर्धारित करने के लिए नियम बना सकती है जिसे वयस्क पुरुषों, वयस्क महिलाओं, किशोरों और कारखानों में कार्यरत बच्चों या किसी भी वर्ग या कारखानों के विवरण या किसी निर्दिष्ट प्रक्रिया में ले जाने के लिए उठाया जा सकता है या ले जाया जा सकता है।

### आँखों की सुरक्षा (Protection of eyes)

किसी भी कारखाने में की जाने वाली ऐसी किसी भी निर्माण प्रक्रिया के संबंध में निर्धारित किया जा सकता है, एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें शामिल है -

- a प्रक्रिया के दौरान फेंके गए कणों या टुकड़ों से आँखों को चोट लगने का खतरा, या
- b अत्यधिक प्रकाश के संपर्क में आने के कारण आँखों को खतरा, राज्य सरकार नियमों के अनुसार प्रक्रिया में या उसके आसपास के क्षेत्र में कार्यरत व्यक्तियों की सुरक्षा के लिए प्रभावी स्क्रीन या उपयुक्त चश्मे प्रदान कर सकती है।

## 22 खतरनाक धुएं और गैसों के खिलाफ सावधानियां (Precautions against dangerous fumes & gases)

- किसी भी कारखाने में किसी कक्ष, टैंक, वैट, गड्ढे, पाइप, फ्लू या अन्य सीमित स्थान में किसी भी व्यक्ति को प्रवेश करने की आवश्यकता या अनुमति नहीं दी जाएगी, जिसमें कोई भी गैस, धूआं, वाष्प या धूल इस हद तक मौजूद होने की संभावना है जब तक पर्याप्त आकार के मैनहोल या बाहर निकलने के अन्य प्रभावी साधनों के साथ प्रदान नहीं किया जाता है, तब तक इससे लोगों को दूर होने का जोखिम होता है।
- किसी भी व्यक्ति को किसी भी सीमित स्थान में प्रवेश करने की आवश्यकता नहीं होगी या अनुमति नहीं दी जाएगी, जैसा कि सब-सेक्शन (1) में संदर्भित है, जब तक कि किसी भी गैस, धुएं, वाष्प या धूल को हटाने के लिए सभी व्यावहारिक उपाय नहीं किए जाते हैं, जो कि मौजूद हो सकते हैं। इसके स्तर को अनुमेय सीमा के भीतर लाएं और ऐसी गैस, धुएं, वाष्प या धूल के किसी भी प्रवेश को रोकने के लिए और जब तक कि-

- a एक सक्षम व्यक्ति द्वारा लिखित रूप में एक प्रमाण पत्र दिया गया है, जो स्वयं द्वारा किए गए परीक्षण के आधार पर है कि स्थान खतरनाक गैस, धूआं, वाष्प या धूल से यथोचित रूप से मुक्त है : या
- b ऐसे व्यक्ति ने उपयुक्त श्वास उपकरण और रस्सी से सुरक्षित रूप से जुड़ी एक बेल्ट पहनी हुई है, जिसका मुक्त अंत सीमित स्थान के बाहर एक व्यक्ति द्वारा आयोजित किया जाता है।

### धुएं से सुरक्षा (Protection against fumes) (Fig 8)

## 23 पोर्टेबल विद्युत प्रकाश के उपयोग के संबंध में सावधानियां (Precautions regarding the use of portable electric light)

- किसी भी कारखाने में-
- a कोई पोर्टेबल विद्युत प्रकाश या 24 वोल्ट से अधिक वोल्टेज के किसी अन्य विद्युत उपकरण को किसी कक्ष, टैंक, वैट, गड्ढे, पाइप, फ्लू या अन्य सीमित स्थान के अंदर उपयोग करने की अनुमति नहीं दी जाएगी जब तक कि पर्याप्त सुरक्षा उपकरण प्रदान नहीं किए जाते हैं; और

Fig 8



HSNI11318

- b यदि कोई ज्वलनशील गैस, धूआं या धूल ऐसे चेम्बर टैंक, वैट, पाइप, फ्लू या अन्य सीमित स्थान में मौजूद होने की संभावना है, तो लौ प्रूफ निर्माण के अलावा किसी भी दीपक या प्रकाश का उपयोग करने की अनुमति नहीं दी जाएगी।

## 24 विस्फोटक या ज्वलनशील धूल और गैस (Explosive or inflammable dust & gas)

- जहां किसी भी कारखाने में कोई भी निर्माण प्रक्रिया धूल, गैस, धुआ या ऐसी प्रकृति की वाष्प पैदा करती हैं और इस हद तक कि प्रज्वलन पर विस्फोट होने की संभावना हो, ऐसे किसी भी विस्फोट को रोकने के लिए सभी व्यावहारिक उपाय किए जाएंगे-

- a प्रक्रिया में प्रयुक्त संयंत्र या मशीनरी का प्रभावी घेरा ;
- b ऐसी धूल, गैस, धूआं या वाष्प के संचय को हटाना या रोकना ;
- c प्रज्वलन के सभी संभावित स्रोतों का घेराव या प्रभावी परिक्षेत्र ;

- जहां किसी कारखाने में सब-सेक्शन (1) में निर्दिष्ट प्रक्रिया में प्रयुक्त संयंत्र या मशीनरी का निर्माण इस तरह से नहीं किया गया है कि संभावित दबाव का सामना करने के लिए जो इस तरह के विस्फोट से उत्पन्न होगा, सभी व्यावहारिक उपाय किए जाएंगे प्लांट या मशीनरी में चोक, बैफल्स, वेंट या अन्य प्रभावी उपकरणों के प्रावधान द्वारा विस्फोट के प्रसार और प्रभाव को प्रतिबंधित करने के लिए लिया गया।

- जहां किसी कारखाने में संयंत्र या मशीनरी के किसी भी हिस्से में वायुमंडलीय दबाव से अधिक दबाव में कोई विस्फोटक या ज्वलनशील गैस या वाष्प होता है , उस हिस्से को निम्नलिखित प्रावधानों के अलावा नहीं खोला जाएगा, अर्थात् :-

- a भाग से जुड़े किसी भी पाइप के किसी भी जोड़ के बन्धन से पहले या भाग में किसी भी ओपनिंग के कवर के बन्धन को ढीला किया जाता है , ऐसे किसी भी पाइप के हिस्से में गैस या वाष्प के प्रवाह को प्रभावी रूप से स्टॉप-वाल्स या अन्य साधनों के द्वारा रोका जाएगा ;
- b पूर्वोक्त किसी भी तरह के बन्धन को हटाने से पहले, वायुमंडलीय दबाव में पार्ट या पाइप में गैस या वाष्प के दबाव को कम करने के लिए सभी व्यावहारिक उपाय किए जाएंगे;
- c जहां पूर्वोक्त किसी भी तरह के बन्धन को ढीला कर दिया गया है या हटा दिया गया है , किसी भी विस्फोटक या ज्वलनशील गैस या वाष्प को भाग या पाइप में प्रवेश करने से रोकने के लिए प्रभावी उपाय किए जाएंगे, जब तक कि बन्धन को सुरक्षित नहीं किया जाता है , या जैसा भी मामला हो, सुरक्षित रूप से प्रतिस्थापित किया जा सकता है ;

बशर्ते कि इस सब-सेक्शन के प्रावधान खुली हवा में स्थापित संयंत्र या मशीनरी के मामले में लागू नहीं होंगे।

- कोई भी संयंत्र, टैंक या वेसल जिसमें कोई विस्फोटक या ज्वलनशील पदार्थ रखा गया है या निहित है , किसी भी कारखाने में किसी भी वेल्डिंग, ब्रेजिंग, सोल्डरिंग या कटिंग ऑपरेशन के अधीन नहीं होगा, जिसमें गर्मी का उपयोग शामिल है , जब तक कि ऐसे पदार्थ को हटाने के लिए पहले पर्याप्त उपाय नहीं किए गए हों। इससे उत्पन्न होने वाले किसी भी धुएं या ऐसे पदार्थ और धुएं को गैर-विस्फोटक या गैर-ज्वलनशील बनाने के लिए और इस तरह के किसी भी ऑपरेशन के बाद ऐसे किसी भी पदार्थ को ऐसे संयंत्र, टैंक या वेसल में प्रवेश करने की अनुमति नहीं दी जाएगी जब तक कि धातु को प्रज्वलित करने के

किसी भी जोखिम को रोकने के लिए पर्याप्त रूप से ठंडा नहीं किया जाता है।

- राज्य सरकार नियमों द्वारा ऐसी शर्तों के अधीन छूट दे सकती है जो इस खंड के सभी या किसी भी प्रावधान के अनुपालन से किसी कारखाने या वर्ग या कारखानों के विवरण को निर्धारित किया जा सकता है।

## 25 आग लगने की स्थिति में सावधानियां (Precautions in case of fire)

- प्रत्येक कारखाने में, आग के प्रकोप को रोकने और उसके आंतरिक और बाह्य रूप से फैलने से रोकने के लिए और आपूर्ति और रखरखाव के लिए सभी व्यावहारिक उपाय किए जाएंगे-

- a आग लगने की स्थिति में सभी लोगों के बचने का सुरक्षित साधन, और
  - b आग बुझाने के लिए आवश्यक उपकरण और सुविधाएं
- यह सुनिश्चित करने के लिए प्रभावी उपाय किए जाएंगे कि प्रत्येक कारखाने में सभी कर्मचारी आग लगने की स्थिति में बचने के साधनों से परिचित हों और ऐसे मामलों में नियमित रूप से पालन करने के लिए उन्हें पर्याप्त रूप से प्रशिक्षित किया गया हो।

- सब-सेक्शन (1) और (2) के प्रावधानों को प्रभावी करने के लिए अपनाए जाने वाले उपायों की आवश्यकता वाले किसी भी कारखाने या वर्ग या कारखानों के विवरण के संबंध में राज्य सरकार नियम बना सकती है।

- सब-सेक्शन (1) या सब-सेक्शन (2) के खंड (a) में निहित होने के बावजूद, यदि मुख्य निरीक्षक, किसी कारखाने में किए जाने वाले कार्य की प्रकृति को ध्यान में रखते हुए, ऐसे कारखाने का निर्माण, जीवन के लिए विशेष जोखिम या सुरक्षा, या किसी अन्य परिस्थिति में, यह राय रखता है कि सब-सेक्शन (1) या सब-सेक्शन (2) के खंड (a) के प्रयोजनों के लिए कारखाने में प्रदान किए गए उपाय, चाहे वे निर्धारित हों या नहीं, अपर्याप्त हैं, तो वह लिखित आदेश द्वारा यह अपेक्षा कर सकता है कि ऐसे अतिरिक्त उपाय, जिन्हें वह उचित और आवश्यक समझे, कारखाने में ऐसी तारीख से पहले प्रदान किए जाएं, जैसा कि आदेश में निर्दिष्ट किया गया है।

## अग्नि सुरक्षा (Fire Safety) (Fig 9)

## 26 दोषपूर्ण भागों या स्थिरता के परीक्षण के विनिर्देशों की आवश्यकता के लिए शक्ति (Power to require specifications of defective parts or tests of stability) (Fig 10)

यदि निरीक्षक को यह प्रतीत होता है कि कोई भवन या भवन का कोई भाग या कारखाने में मशीनरी या संयंत्र का कोई भाग ऐसी स्थिति में है कि यह मानव जीवन या सुरक्षा के लिए खतरनाक हो सकता है तो वह अधिभोगी या प्रबंधक या दोनों को आदेश दे सकता है की उसे एक निर्दिष्ट तिथि से पहले एक लिखित में देने की आवश्यकता होती है-

Fig 9



HSN1131B

- a इस तरह के चित्र, विनिर्देशों और अन्य विवरणों को प्रस्तुत करने के लिए आवश्यक हो सकता है कि यह निर्धारित करने के लिए कि क्या ऐसी इमारतों, तरीकों, मशीनरी या संयंत्र का सुरक्षा के साथ उपयोग किया जा सकता है , या
- b आदेश में निर्दिष्ट तरीके से इस तरह के परीक्षण करने और उसके परिणामों के बारे में निरीक्षक को सूचित करने के लिए। (Fig 11)

Fig 11



HSN1131B

Fig 10



**वर्कशॉप में सुरक्षा सावधानियों के अनुसार उचित सटीकता के साथ प्रोफाइल तैयार करें (Prepare profile with an appropriate accuracy as per safety precaution in workshop)**

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- उद्योग में सामान्य प्रावधान, पेयजल, स्वच्छता और धुलाई जैसे कर्मचारी कल्याण उपायों का वर्णन करें।
- उद्योग में सामान रखने का स्थान , खाने-पीने की सुविधाएं, आश्रय और रहने की जगह जैसे कर्मचारी कल्याण उपायों का वर्णन करें।
- उद्योग में काम कर रहे कर्मचारियों के बारे में बुनियादी जानकारी और उसके लिए उपयुक्त प्रशिक्षण बताएं।

कल्याण सुविधाएं अच्छी कामकाजी परिस्थितियों का एक अनिवार्य हिस्सा है। अच्छी कल्याण सुविधाएं न केवल श्रमिकों के कल्याण में बल्कि उत्पादन और बेहतर संबंधों में भी योगदान देती है। यदि श्रमिकों को उनकी जरूरतों को पूरा करने के लिए सुविधाओं से वंचित किया जाता है , तो अंततः समस्याएं उत्पन्न होंगी। कल्याण सुविधाओं की लागत आम तौर पर कम होती है यदि उद्यम उन्हें प्रदान करता है यदि श्रमिक व्यक्तिगत रूप से उनके लिए भुगतान करते हैं।

**1 स्वच्छता सुविधाएं (Sanitary facilities):** कार्यस्थल में अच्छी स्वच्छता सुविधाएं होनी चाहिए। स्वच्छ शौचालय, कपड़े धोने की सुविधा और शॉवर रूम महत्वपूर्ण है। ऐसी सुविधाओं की पर्याप्त संख्या प्रदान करना और उन्हें साफ रखना आवश्यक है।

उदाहरण के लिए, इंडोनेशिया में, 15 कर्मचारियों से कम वाले कार्यस्थल पर एक शौचालय होना निर्धारित है ; 100 से कम कर्मचारियों वाले कार्यस्थलों में प्रत्येक 15 श्रमिकों के लिए एक शौचालय; 100 से अधिक कर्मचारियों वाले कार्यस्थलों में छह शौचालय; 200 से अधिक श्रमिकों वाले कार्यस्थलों में 12 शौचालय; और प्रत्येक अतिरिक्त 100 श्रमिकों के लिए छह और शौचालय। पुरुषों के लिए मूत्रालय उपलब्ध कराया जा सकता है। पुरुषों और महिलाओं के लिए अलग-अलग शौचालय होने चाहिए। इसके अलावा, प्रत्येक 30 श्रमिकों के लिए एक वॉश बेसिन की आवश्यकता होती है।

ये स्वच्छता सुविधाएं श्रमिकों की भलाई और बीमारी को रोकने के लिए आवश्यक है। अच्छी तरह से रखरखाव वाली स्वच्छता सुविधाएं उत्पादकता में सुधार करने में मदद करती है क्योंकि स्वस्थ कर्मचारी अधिक कुशल होते हैं और अनुपस्थिति भी कम होगी।

**a शौचालयों की सफाई (Cleaning toilets) (Fig 1)**

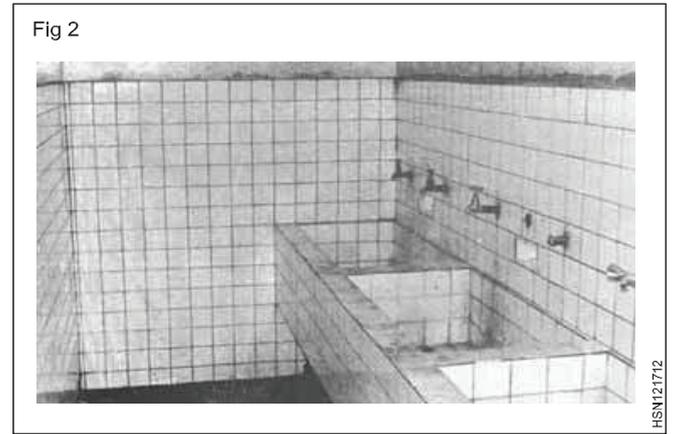


लगभग 25 श्रमिकों वाले एक छोटे से इंजीनियरिंग कारखाने में श्रमिकों के शौचालय अस्वास्थ्यकर स्थिति में थे। कूड़ा करकट और सिगरेट के टुकड़े इधर-उधर बिखरे पड़े थे और शौचालय अक्सर बंद रहते थे। प्रबंधक ने श्रमिकों को शौचालयों का ठीक से उपयोग करने के लिए मनाने की कोशिश की, लेकिन यह मुश्किल हो गया। समाधान के रूप में, उन्होंने श्रमिकों के बीच एक विशेष व्यवस्था की, उन्हें चार समूहों में विभाजित किया और प्रत्येक समूह को इसकी जिम्मेदारी दी Fig 1: प्रत्येक सप्ताह शौचालयों की सफाई के लिए कारखाने के शौचालयों में से एक को साफ किया जाता है और अच्छे आर्डर में रखा जाता है और इसके बदले में, प्रत्येक सप्ताह एक सिगरेट बिन, शौचालयों में रखा जाता है। वहीं, प्रबंधक ने प्रत्येक शौचालय में धातु से बना एक सिगरेट का बिन उपलब्ध कराया जाता है।

लागत व्यावहारिक रूप से शून्य थी। सफाई के लिए उपकरण और अन्य उपकरण पहले से ही उपलब्ध थे। कूड़ेदान स्क्रेप मैटेरियल का उपयोग करके निर्मित किए गए थे। प्रबंधक ने समूह को एक मासिक पुरस्कार देने का प्रस्ताव रखा जो शौचालय को अच्छी स्थिति में रख सके। इससे शौचालयों को स्वच्छ बनाए रखने में और श्रमिकों के दृष्टिकोण को बदलने में भी मदद मिली।

**b स्वच्छता सुविधाओं की मरम्मत (Repair of sanitary facilities) (Fig 2) :**

श्रीलंका में एक कपड़ा मिल में स्वच्छता सुविधाएं खराब स्थिति में थीं, जिसमें तीन पारियों में लगभग 100 पुरुष और लगभग 150 महिलाएं कार्यरत थीं। शौचालय टूटे और बंद थे और फ्लश अक्सर काम नहीं कर रहे थे। फर्श और दीवारें टूट गई थीं, गंध असहनीय थी और दरवाजे मुश्किल से बंद हो सकते थे। कुछ



शौचालयों का लंबे समय तक उपयोग ही नहीं किया जा सकता था। मिल में कर्मचारियों की बढ़ती संख्या ने स्थिति को और खराब कर दिया। श्रमिकों में नाराजगी इस हद तक बढ़ गई कि इसका परिणाम यह था की, उत्पादन धीमी गति से हुआ और इसलिए उत्पादन में कमी आयी। काम नहीं कर रहे शौचालयों की संख्या को देखते हुए यह स्पष्ट था कि प्रत्येक 25 पुरुष या महिला श्रमिकों के लिए एक शौचालय के नियामक मानक को पूरा नहीं किया गया था।

सुबह 6 बजे से रात 10 बजे के बीच दो शिफ्टों में से प्रत्येक के लिए एक मजदूर को लगाया गया था। शौचालयों को साफ करने के लिए। शौचालय सुविधाओं की मरम्मत और भवनों ने श्रमिकों को बहुत प्रसन्न किया। दीवारों की मरम्मत के साथ बेहतर मनोबल और प्रबंधन के साथ अधिक सहयोग, मरम्मत और बेहतर रखरखाव था।

### c शौचालयों में कचरे के डिब्बे (Waste bins in toilets) (Fig 3)

Fig 3 में शौचालय पर्याप्त संख्या में और स्वच्छ वॉश बेसिन के साथ उपलब्ध कराए गए हैं



मद्रास, भारत में 25 श्रमिकों को रोजगार देने वाले एक पंप निर्माण कारखाने में, शौचालय साफ नहीं थे। दीवारें दागदार थीं और सिगरेट के टुकड़े अक्सर कई दिनों तक रह गए थे। जब मैनेजर ने काम के कमरों की दीवारों और छतों को सफेद रंग से रंग कर रोशनी में सुधार किया, तो उसने कारखाने में शौचालयों की दीवारों को भी रंग दिया। उन्होंने एक विशेष कर्मचारी को नियमित रूप से शौचालयों की सफाई का काम सौंपा। इसके अलावा, उन्होंने सभी शौचालयों में धातु के कूड़ेदान रखे। सफेद दीवारों और कूड़ेदानों ने शौचालयों की तस्वीर बदल दी। लागत कम थी क्योंकि पूरे कारखाने के लिए तैयार किए गए पेंट से बचा हुआ था और कचरे के डिब्बे बेकार सामग्री से बनाए गए थे।

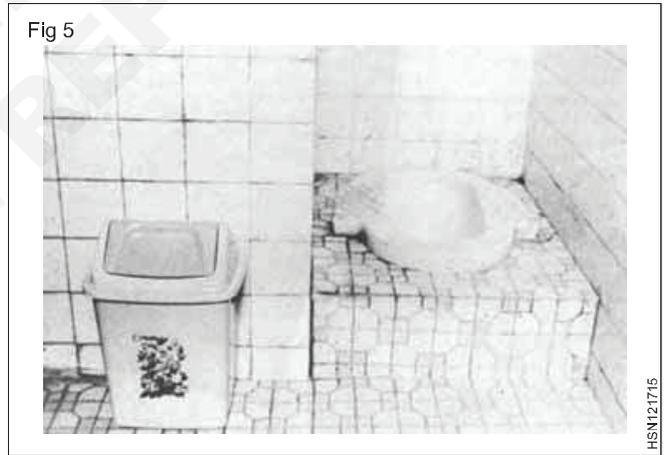
### d सामान रखने का स्थान (Cloakroom) (Fig 4)

कमरे की सफाई और मरम्मत में लगभग रु. 3000/- अलमारी की खरीद और स्थापना की लागत लगभग रु 24000/- चेंजिंग रूम के प्रावधान और अलमारी की स्थापना में सहायता करने वाले श्रमिकों के वेतन के संदर्भ में अप्रत्यक्ष लागत लगभग रु1500/- थी। प्रबंधन ने नोट किया कि चेंजिंग रूम के प्रावधान ने भी श्रमिकों के बीच बेहतर संबंधों और प्रबंधन के साथ सहयोग में योगदान दिया। उत्पादन में वृद्धि का भी अनुकूल प्रभाव देखा गया। Fig 4: सभी कर्मचारियों के लिए अलमारी के साथ सामान रखने का स्थान की व्यवस्था कराई गयी।



### e धुलाई सुविधाओं के साथ शौचालय (Toilets with washing facilities) (Fig 5)

Fig 5 दिखाता है कि जकार्ता में एक कपड़ा कारखाने में टाइलों और कचरे के डिब्बे से ढका एक शौचालय, शौचालय और धोने की सुविधाएं संख्या में अपर्याप्त और गुणवत्ता में खराब थीं। शौचालय अक्सर बंद रहते थे। मरम्मत हमेशा धीमी थी। शौचालय या काम के बाद हाथ धोने के लिए पानी नहीं था। प्रयोग करने योग्य शौचालयों की कम संख्या के कारण श्रमिकों को अक्सर ब्रेक के दौरान लाइन में लगना पड़ता था। उनकी साफ-सफाई की स्थिति में सुधार के लिए जब टाइल का काम पूरा हो गया तो पानी की टंकियां लगाई गईं। प्रत्येक शौचालय में एक छोटा प्लास्टिक कचरा बिन प्रदान किया गया था। श्रमिकों में अधिकतर महिलाओं ने स्वच्छ शौचालयों का स्वागत किया।



### 2 पेय पदार्थ और भोजन की सुविधाएं (Facilities for beverages and meals)

पेय पदार्थ और भोजन की सुविधाएं मूलभूत आवश्यकताएं हैं। हर तरह के काम के लिए पानी पीना जरूरी है। विशेष रूप से गर्म वातावरण में काम करते समय, त्वचा से पसीने या वाष्पीकरण के रूप में बहुत पानी निकल जाता है। एक गर्म जलवायु में पानी की हानि आसानी से प्रति पारी कई लीटर तक हो सकती है। यदि श्रमिकों को पीने की सुविधा उपलब्ध नहीं कराई जाती है, तो उन्हें स्वयं व्यवस्था करनी होगी या अक्सर पानी की तलाश में कार्यस्थल छोड़ना होगा।

जब केवल अस्वास्थ्यकर पानी उपलब्ध होता है, तो इससे बार-बार बीमारी हो सकती है। यदि श्रमिक में पानी की कमी हो सकती है, तब वह तेजी से

थक जाते हैं और कम उत्पादन करते हैं। इसलिए कार्यस्थल के पास पर्याप्त मात्रा में साफ पानी उपलब्ध कराया जाना चाहिए।

#### a पीने का ठंडा पानी (Cool drinking water)

भारत के कलकत्ता में एक मध्यम आकार की स्टील रोलिंग मिल में लगभग 50 लोग सीधे रोलिंग मिल के ऑपरेशन में लगे हुए थे। गर्मी और भारी काम के बोझ के कारण इन श्रमिकों को अत्यधिक पसीना आता था। हालाँकि, पानी की कमी को पूरा करने के लिए मिल के पास कोई पीने योग्य पानी उपलब्ध नहीं था। प्रबंधन ने कार्यस्थल पर नल के साथ जल पात्र उपलब्ध कराने का निर्णय लिया। नलों से ढके दो स्टेनलेस स्टील के बर्तन, एक्सटेंशन रॉड लगे स्टेनलेस स्टील के दो बर्तन, दो स्टेनलेस स्टील के गिलास और एक लकड़ी का स्टैंड खरीदा गया। मिल संचालकों ने एक अटेंडेंट को पेयजल पिलाने का काम दिया। हर शिफ्ट में अटेंडेंट बर्तनों में कैटीन के वाटर कूलर से पीने का ठंडा पानी भरता था।

विस्तार छोड़ें वाले बर्तनों का उपयोग श्रमिकों के बीच पानी वितरित करने के लिए किया जाता था। कोई भी कर्मचारी वेसल में जा सकता है और नल से स्टेनलेस स्टील के गिलास में पानी भर सकता है और बिना सम्पर्कप्रभाव के पानी पी सकता है। उन्होंने प्रबंधन के प्रयासों की सराहना की। कर्मचारियों को नमक की कमी की पूर्ति के लिए पर्याप्त भोजन करने की भी सलाह दी गई। इस व्यवस्था ने गर्मी विकारों की घटना को कम करने में मदद की।

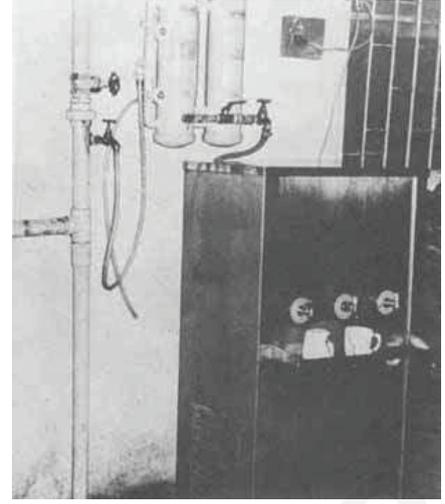
#### b फिल्टर पेयजल उपलब्ध कराना (Providing filtered drinking water)

थाईलैंड में एक मध्यम आकार के खाद्य उत्पाद कारखाने में, श्रमिकों को कार्यस्थल पर बोतलों में या सीधे पानी के नल से ले जाया गया पानी पीना होगा। पीने के पानी की गुणवत्ता संदिग्ध थी। प्रबंधक ने छोटे और मध्यम आकार के उद्यमों के लिए काम करने की स्थिति और उत्पादकता में सुधार पर एक प्रशिक्षण पाठ्यक्रम में भाग लिया और सीखा कि स्वच्छ पेयजल का प्रावधान काम करने की स्थिति में सुधार के आधार के रूप में आवश्यक था और उसने अपने उद्यम में इसी तरह की सुविधाएं प्रदान करने का फैसला किया। जब उन्होंने ऐसी सुविधाओं की कीमतों की तुलना की, तो उन्होंने पाया कि फिल्टरिंग सुविधाएं विशेष रूप से महंगी नहीं थीं। उन्होंने पीने के पानी को फिल्टर करने और उसे ठंडा रखने के लिए उपकरण खरीदे। इसे वर्करूम के पास रखा गया था जहां ज्यादातर कर्मचारी काम कर रहे थे। मैनेजर के इस कदम का सभी कर्मचारियों ने स्वागत किया। Fig 6 फिल्टरिंग डिवाइस के साथ वाटर कूलर दिखाया गया है।

#### c टी-ब्रेक कॉर्नर का प्रावधान (Provision of a tea-break corner)

- इंडोनेशिया में एक मध्यम आकार के इंजीनियरिंग संयंत्र में, श्रमिकों के पास ब्रेक के दौरान चाय और नाश्ता करने के लिए कोई जगह नहीं थी। एक दिन में 10 मिनट के दो ब्रेक होते थे, लेकिन श्रमिकों को उत्पादन लाइनों के पास रहना पड़ता था। चाय के ब्रेक के दौरान कोने में 7.5 वर्ग मीटर की जगह को सभा स्थल के रूप में नामित किया गया था।
- विभाजन का निर्माण श्रमिकों द्वारा स्वयं किया गया था। (Fig 7) एक कैटीन मौजूदा सुविधाओं का उपयोग करती है

Fig 6



HSN121716

- खाने के लिए निकटतम उपलब्ध स्थान फिलीपींस में 30 श्रमिकों को रोजगार देने वाली फाउंड्री से लगभग 1.5 किलोमीटर दूर था।
- कर्मचारी लंच से लौटने में आदतन देर से आते थे और साथ ही तप्त और थके हुए भी होते थे, इस कारण से, दोपहर में उत्पादकता कम होती थी। इसलिए कैटीन की व्यवस्था करने का निर्णय लिया गया।

Fig 7



HSN121717

#### d फूड स्टैंड पर सब्सिडी वाला भोजन उपलब्ध कराना (Subsidized meals available at a food stand) (Fig 8)

थाईलैंड में एक इंजीनियरिंग कारखाने में, अधिकांश श्रमिकों को अपना भोजन प्राप्त करने में कठिनाई होती थी क्योंकि उस क्षेत्र में कुछ रेस्तरां स्थित थे। तीन शिफ्टों में करीब 300 कर्मचारी काम कर रहे थे। प्रबंधन ने कई साल पहले निर्मित कैटीन सुविधाओं का उपयोग करने का निर्णय लिया लेकिन जो अप्रयुक्त रही। प्रबंधन ने गैस, पानी और बिजली के लिए भुगतान करने और चावल प्रदान करने वाले कारखाने के साथ कम कीमतों पर भोजन बेचने के लिए एक बाहरी एजेंट को आमंत्रित किया।

श्रमिकों का मनोबल बढ़ा और प्रबंधन और श्रमिकों के बीच संबंधों में काफी सुधार हुआ। कैटीन की सीधी लागत शून्य थी क्योंकि ऐसी सुविधाएं पहले से ही उपलब्ध थीं।

#### e लंचरूम (A lunchroom)

श्रीलंका में लगभग 50 श्रमिकों वाले एक इंजीनियरिंग उद्यम में, श्रमिक दुकान के फर्श पर विभिन्न स्थानों पर अपना दोपहर का भोजन करते

Fig 8



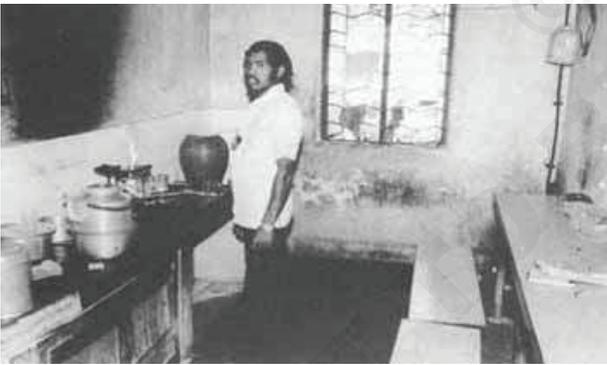
HSN21718

है। एक अनुपयोगी कमरा लंच रूम के रूप में उपलब्ध कराया गया था। लगभग रु. 2500 कमरे को साफ करने और टेबल, कुर्सियाँ जोड़ने के लिए और कपड़े धोने की सुविधा के लिए रु. 2500 की आवश्यकता थी। कमरे को साफ रखने के लिए प्रति दिन लगभग दो घंटे काम करना पड़ता था। इस अलग खाने की सुविधा ने न केवल श्रमिकों के लिए एक समस्या हल की बल्कि इसका मतलब यह भी था कि कार्य क्षेत्र बहुत साफ थे। कूड़ा हटाने की समस्या कम हुई।

#### f चाय और नाश्ता देना (Supplying tea and snacks)

कंपनी द्वारा किचन प्लेटफॉर्म, फर्नीचर और बरतन प्रदान करने के लिए कुल लागत 1,200 अमेरिकी डॉलर से कम थी। कंपनी के लिए प्रति दिन दो श्रमिकों द्वारा दो घंटे के काम को छोड़कर कोई आवर्ती व्यय नहीं था जो मजदूरी के मामले में लगभग 150 रुपये के बराबर था। (Fig 9) चाय ब्रेक के लिए एक जगह जिसमें फर्नीचर और बरतन है।

Fig 9



HSN21719

### 3 मनोरंजन, बच्चे की देखभाल और परिवहन सुविधाएं (Recreation, child care, and transport facilities)

उद्यम-आधारित कल्याणकारी सेवाओं में न केवल प्रत्यक्ष रूप से कार्य-संबंधी सेवाएँ शामिल हैं, बल्कि वे भी शामिल हैं जिनका उद्देश्य कार्य के घंटों के बाहर रोज़मर्रा के जीवन के लिए सुविधाएँ प्रदान करना हैं। इनमें बाल देखभाल सुविधाएं मनोरंजन सुविधाएं और परिवहन शामिल हैं। इन मामलों में कोई उद्यम क्या कर सकता है, यह सीमित हो सकता है, लेकिन ये सुविधाएं उपलब्ध होने पर यह भावना पैदा करने में बहुत मदद कर सकती है कि प्रबंधन श्रमिकों में लोगों के रूप में रुचि रखता है। वास्तव में न केवल बड़े उद्यम बल्कि कई छोटे और मध्यम आकार के उद्यम भी इन सुविधाओं को विभिन्न रूपों में प्रदान करते हैं

बहुत कम कीमत पर उपलब्ध ऐसी सुविधाओं के उदाहरण के रूप में मनोरंजन सुविधाओं का उल्लेख किया जा सकता है। कई कर्मचारी अपने लंच ब्रेक के दौरान या काम के बाद खेलकूद या अन्य मनोरंजक गतिविधियों में अपना समय बिताना पसंद करते हैं। यह स्वस्थ है और दोस्ती की भावना को बढ़ाता है। यह श्रमिकों को यह महसूस करने में मदद करता है कि वे उद्यम से जुड़े हुए हैं और साथी श्रमिकों के रूप में उनके समान हित हैं। मनोरंजक सुविधाएं अक्सर बहुत सस्ती होती हैं। एक आंगन, या बोर्ड गेम में बास्केटबॉल घेरा या वॉलीबॉल नेट, वह सब हो सकता है जो आवश्यक हो। छोटे उद्यमों को इन सुविधाओं से शायद और भी अधिक लाभ हो सकता है क्योंकि श्रमिकों का एक बड़ा हिस्सा भाग ले सकता है।

#### 4 उपलब्ध स्थान का उपयोग करते हुए खेल सुविधाएं (Sports facilities utilizing available space):

एक फाउंड्री में, जिसमें फिलीपींस में 30 कर्मचारी कार्यरत थे, मुख्य रूप से युवा पुरुष श्रमिकों के बीच एक उच्च टर्नओवर दर एक समस्या थी। इसके लिए ब्रेक के दौरान काम के माहौल और नीरस परिस्थितियों को जिम्मेदार ठहराया गया था। यह तब स्पष्ट हो गया जब एक प्रोडक्शन सुपरवाइजर ने तेजी से टर्नओवर के कारण के बारे में श्रमिकों का साक्षात्कार लिया। रोज़गार की औसत लंबाई केवल चार महीने थी, जिसका अर्थ है प्रति वर्ष 300 प्रतिशत की टर्नओवर दर। अतीत और वर्तमान दोनों कार्यकर्ताओं ने मनोरंजक सुविधाएं स्थापित करने का सुझाव दिया।

एक बैठक में, एक बास्केटबॉल कोर्ट और एक पिंग-पोंग टेबल प्रदान करने का निर्णय लिया गया। यह आसानी से किया जा सकता था क्योंकि फाउंड्री परिसर के भीतर जगह उपलब्ध थी। सभी कर्मियों से कार्य विराम के दौरान गतिविधियों में भाग लेने का आग्रह किया गया। (Fig 10) उपलब्ध स्थान के साथ उद्योग में मनोरंजक गतिविधियाँ।

Fig 10



HSN2171A

**5 कर्मचारी प्रशिक्षण (Employee training):** एम्प्लॉयर्स को प्रशिक्षण प्राथमिकताओं पर निर्णय लेने, प्रशिक्षण विधियों का चयन करने, आवश्यक संसाधन प्रदान करने और काम के घंटों के दौरान प्रशिक्षण प्रदान करने की आवश्यकता होती है।

- सभी कर्मचारियों को एक कंपनी इंडक्शन प्राप्त करना चाहिए जिसमें आपातकालीन प्रक्रियाएं और प्रशिक्षण की एक सतत प्रणाली शामिल हैं ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि वे अपने कार्यों को सुरक्षित रूप से कर सकें,

- वरिष्ठ मैनेजर्स को स्वास्थ्य और सुरक्षा के प्रबंधन में प्रशिक्षित किया जाना चाहिए और उन्हें अपने स्वास्थ्य और सुरक्षा की जिम्मेदारियों के प्रति जागरूक होना चाहिए,
- स्वास्थ्य और सुरक्षा बैठकें सभी मैनेजर्स के लिए स्वास्थ्य और सुरक्षा के मुद्दों, ऑडिट निष्कर्षों, विपत्ति आकलन, दुर्घटना रिकॉर्ड और बीमारी अनुपस्थिति रिपोर्ट पर चर्चा करने का एक अवसर हैं ,
- वरिष्ठ मैनेजर्स और बोर्ड के सदस्यों को नियमित स्वास्थ्य और सुरक्षा निरीक्षण, प्रतिक्रिया और सिफारिश रिपोर्ट खिलाई जानी चाहिए
- संगठन द्वारा उठाए गए निवारक और सुरक्षात्मक उपायों को सभी कर्मचारियों को सूचित किया जाना चाहिए। सभी कर्मचारियों को कंपनी ईमेल तक पहुंच प्रदान करके संचार में वृद्धि की जा सकती है।

**6 कर्मचारी रिकॉर्ड:** एम्प्लॉयर्स को किसी भी व्यक्ति के प्रशिक्षण का रिकॉर्ड रखना चाहिए, कर्मचारी की कर्मियों की फाइलों में "डेटा सुरक्षा" के अनुरूप उचित रूप से संग्रहित किया जाना चाहिए।

यह पहचानने में मदद करेगा कि भविष्य में रिफ्रेशर प्रशिक्षण की आवश्यकता कब होगी। उन कर्मचारियों के लिए विशेष प्रशिक्षण की आवश्यकता होगी जो नौकरी बदलते हैं या अतिरिक्त जिम्मेदारियां लेते हैं, नए कर्मचारी, एजेंसी के कर्मचारी, कमजोर समूह जैसे युवा कर्मचारी और स्वास्थ्य और सुरक्षा प्रतिनिधि। स्वास्थ्य और सुरक्षा आवश्यकताओं सहित एक व्यापक कंपनी प्रशिक्षण मैट्रिक्स एक उपयोगी प्रबंधन उपकरण होगा।

© NIMI  
NOT TO BE REPUBLISHED

**उद्योग में सुरक्षा प्रबंधन उद्योग में श्रमिकों के स्वास्थ्य और सुरक्षा को सुनिश्चित करने के लिए स्टैंडर्ड, लक्ष्य और प्रदर्शन के उपाय (Standards, target and performance measures to ensure health and safety of the workers in the industry)**

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- मौजूदा पर्यावरण की सुरक्षा और संरक्षण का वर्णन करें।
- रोकथाम में सिद्धांतों और प्रथाओं की व्याख्या करें।
- प्रदूषण, जल प्रदूषण को नियंत्रित करने के तरीके बताएं।
- खतरनाक अपशिष्ट प्रबंधन का वर्णन करें।

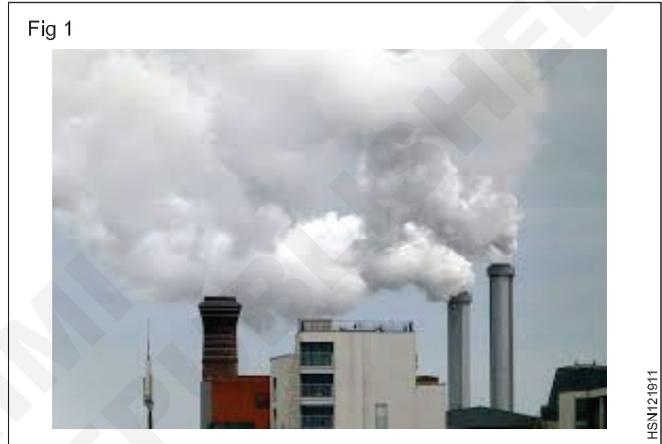
**1 औद्योगिक प्रक्रियाओं में प्रदूषण की रोकथाम (Pollution prevention in industrial processes) :**

कॉर्पोरेट स्तर पर अभी भी P2 रणनीतियों की संभावनाओं को लागू किया जा रहा है , लेकिन कई कंपनियों द्वारा पहले से ही लाभ महसूस किया जा रहा है। यदि कंपनियां अपने विकास की शुरुआत में P2 विधियों में निवेश करती है, तो उन्हें अधिक लाभ का एहसास होता है , जो बहुत दूर नहीं है। इसके अतिरिक्त, यदि कंपनियां अपशिष्ट का उत्पादन नहीं करती है, तो उन्हें इसके उचित निपटान की चिंता करने की आवश्यकता नहीं है। इस प्रकार, P2 लंबे समय में लागत को कम करने के लिए लिया गया एक सक्रिय उपाय है जो कचरे के निपटान और उन्मूलन के लिए समर्पित होता है।

P2 के माध्यम से कचरे को कम करने के दो मुख्य तरीके हैं: दक्षता में वृद्धि और प्रौद्योगिकी में सुधार। स्रोत पर अपशिष्ट में कमी का तात्पर्य कम अपशिष्ट और उत्पाद के अधिक उत्पादन के साथ इनपुट कच्चे माल की समान मात्रा से है। प्रौद्योगिकी में सुधार का मतलब उत्पादन प्रक्रिया में बदलाव है जो आउटपुट कचरे की मात्रा को कम करता है , जैसे कि एक बेहतर रीसाइक्लिंग प्रक्रिया।

एक रणनीति "इन-प्रोसेस रीसाइक्लिंग" है। हालांकि यह "स्रोत पर कमी" का सबसे कुशल रूप नहीं है , लेकिन इसकी प्रक्रिया में आसानी के कारण रीसाइक्लिंग बहुत लाभदायक है। रीसाइक्लिंग प्रथाओं में संलग्न होकर, उद्योग न केवल पर्यावरण-खतरनाक कचरे के रूप में छोड़ी गई मैटेरियल की मात्रा में कटौती करते है, बल्कि वे खरीदे गए कच्चे माल की मात्रा को कम करके लाभप्रदता भी बढ़ाते है।

सबसे व्यापक रणनीति "स्रोत पर कमी" है , जो कि विचार है कि उत्पादन के उप-उत्पादों को प्राकृतिक संसाधनों के कुशल और सावधानीपूर्वक उपयोग के माध्यम से कम किया जा सकता है। यह विधि कचरे को छोड़ने से पहले कचरे में मौजूद खतरनाक प्रदूषकों की मात्रा को कम करती है। बदले में, यह खतरनाक कचरे से मुक्त सुरक्षित वातावरण बनाता है। यह विचार नए, अधिक कुशल प्रौद्योगिकी में निवेश के निगमों के लाभों में मजबूती से जुड़ा हुआ है। (Fig 1)



P2 प्रोग्राम टास्क फोर्स के 5 मुख्य लक्ष्य है:

- 1 सहज P2 उद्देश्य और संबंधित समय सीमाएँ बनाएँ।
- 2 प्रयास में शामिल व्यक्तियों को प्रशिक्षण प्रदान करें।
- 3 कार्यक्रम के मुख्य कार्यों की देखरेख करें और प्रगति का मूल्यांकन करें।
- 4 प्रयास की प्रगति का मूल्यांकन करें।
- 5 कार्यक्रम के लक्ष्यों को लंबे समय तक बनाए रखें।

**a स्वैच्छिक दृष्टिकोण (Voluntary approach):** P2 के लिए स्वैच्छिक दृष्टिकोण बढ़ रहे है। दिशानिर्देशों की एक संरचना बनाने के लिए सरकारी संगठन अक्सर व्यवसायों और रेगुलेटरी एजेंसियों के साथ सहयोग करते है। चार प्रकार के स्वैच्छिक दृष्टिकोण कार्यक्रम है:

- i सार्वजनिक स्वैच्छिक कार्यक्रम (Public voluntary programs),
- ii समझौता वार्ता (Negotiated agreements) ,
- iii एकतरफा प्रतिबद्धता (Unilateral commitments), और
- iv निजी समझौते (Private agreements)

पर्यावरण अधिकारी सहयोग करते है और विशिष्ट दिशानिर्देश बनाते है। कंपनियों को तब सख्ती से स्वैच्छिक आधार पर इन प्रक्रियाओं का पालन करने के लिए आमंत्रित किया जाता है।

सार्वजनिक प्राधिकरणों और उद्योग प्राधिकरणों के बीच सहयोग के माध्यम से बातचीत कर, स्वीकार पत्र बनाए जाते हैं। यह समझौता ऐसे सौदे स्थापित करता है जो उद्योग के लिए फायदेमंद होते हैं

एकतरफा प्रतिबद्धताएं केवल उद्योग प्राधिकरणों द्वारा स्थापित की जाती हैं, और उनके द्वारा निर्धारित दिशा-निर्देश स्व-विनियमित होते हैं।

निजी समझौते "प्रदूषकों" और अन्य प्रभावित पक्षों के बीच स्थापित किए जाते हैं।

निर्धारित किए गए नियम विभिन्न प्रकार की प्रदूषण नियंत्रण रणनीतियों के संबंध में समझौता करते हैं। (Fig 2)



एक सफल स्वैच्छिक दृष्टिकोण की कुछ कुंजियाँ हैं। सबसे पहले, कार्यक्रम को वित्त पोषण के भरोसेमंद स्रोत की आवश्यकता होती है (आमतौर पर सरकार से)। कार्यक्रम को लक्षित उद्योगों के साथ एक गतिशील संबंध की भी आवश्यकता है। यह समझौते में शामिल सभी लोगों के बीच विश्वास का आधार बनाता है। नियमन के संदर्भ में, कार्यक्रम की निगरानी एक विश्वसनीय स्रोत द्वारा की जानी चाहिए। यह सुनिश्चित करने के लिए कि कार्यक्रम दीर्घावधि में स्वयं को स्थापित करेगा, प्रतिभागियों के लिए स्पष्ट लाभ और अधिक से अधिक समुदाय के लिए स्पष्ट परिणाम होने चाहिए। कार्यक्रम की दीर्घकालिक स्थापना प्रगति को मापने के लिए प्राप्य लक्ष्य निर्धारित करने से भी आती है।

**2 सरकारी दृष्टिकोण (Governmental approach) :** EPA ने अपशिष्ट न्यूनीकरण दिशानिर्देश प्रकाशित किए हैं जिनमें 5 प्रमुख चरण शामिल हैं:

- 1 प्राथमिक टास्क फोर्स का आयोजन।
- 2 वर्तमान प्रदूषण स्थिति का आकलन करना।
- 3 विभिन्न कार्यक्रम विकल्पों की व्यवहार्यता का मूल्यांकन करना।
4. विश्लेषण के आधार पर तैयारियों की रिपोर्टिंग और योजना बनाना।
- 5 कार्यक्रम का कार्यान्वयन।

**a अपशिष्ट न्यूनीकरण एल्गोरिद्म (Waste Reduction algorithms) :** EPA अपशिष्ट न्यूनीकरण एल्गोरिद्म को नियोजित करने वाले सॉफ्टवेयर को उपलब्ध कराता है। वे इस विधि के लिए संक्षिप्त नाम WAR का उपयोग करते हैं और कहते हैं "WAR का लक्ष्य डिजाइन चरण में पर्यावरणीय और संबंधित मानव स्वास्थ्य प्रभावों

को कम करना है। WAR सटीक माप प्राप्त करने के लिए संपूर्ण उत्पादन प्रक्रिया के माध्यम से प्रदूषकों को ट्रैक करता है।

**b औद्योगिक प्रयास (Industrial efforts) :** P2 अवसरों को अधिकतम करके, कुछ कंपनियां अपनी संपूर्ण औद्योगिक प्रक्रिया को नया स्वरूप देना चुनती हैं। प्रबंधक केवल आउटपुट पर ध्यान केंद्रित करने के बजाय पूरी प्रक्रिया में प्रवेश करने और आगे बढ़ने पर अधिक ध्यान केंद्रित करते हैं। कुल मिलाकर, P2 रणनीतियाँ जो वित्तीय रूप से कंपनियों को लाभ पहुँचाती हैं, उनके लागू होने की सबसे अधिक संभावना हैं। हालाँकि, चूंकि P2 को हाल ही में एक लागत लाभ के रूप में महसूस किया गया है, इसलिए कई संस्थाओं ने संभावित लाभ को प्राप्त करने के लिए महत्वपूर्ण उपायों को नहीं अपनाया है।

**c संभावित लाभ (Potential benefits):** प्रदूषण की रोकथाम को पर्यावरण उद्यमिता के रूप में भी देखा जा सकता है, क्योंकि कंपनियां अपशिष्ट उपचार, भंडारण और निपटान की लागत को कम करने के अवसर देखती हैं। उदाहरण के लिए, 3M ने P2 प्रोत्साहनों के कार्यान्वयन के कारण 1973 से \$750 मिलियन से अधिक की बचत अर्जित की है। अगर सही तरीके से लागू किया जाए तो P2 रणनीतियों के परिणामस्वरूप प्रक्रिया उपज में वृद्धि हो सकती है। जारी किए गए प्रदूषण की मात्रा को कम करके, बड़ी मात्रा में प्रदूषण जारी होने और उस भूमि को दूषित करने पर उत्पन्न होने वाली कुछ देयता लागतों से बच सकती है, जिस पर सुविधा स्थित है।

EPA के अनुसार, प्रदूषण को रोकने के लिए रोज़मर्रा के कुछ कदम उठाए जा सकते हैं:

- सीमित मात्रा में कागज़ का उपयोग करें, और दो तरफ़ा प्रिंट करें। इसके अलावा, ऐसे कागज़ की तलाश करें जो पुनः चक्रित मैटेरियल्स के साथ बनाया गया हो।
- पुनः चक्रित मैटेरियल्स से बने उत्पादों को देखें। डिस्पोज्ड पेपर/प्लास्टिक बैग की संख्या को कम करने के लिए खरीदे गए सामान को ले जाने के लिए पुनः प्रयोज्य बैग लाएं।
- पानी का कम इस्तेमाल करने के लिए पानी की बचत करने वाले शावर हेड्स और नल लगाएँ, और ऊर्जा बचाने वाले उपकरण लगाएँ। सुनिश्चित करें कि सिंक और होज टपकता नहीं है। पौधों को जरूरत से ज्यादा पानी न दें।
- कुशलता से परिवहन का उपयोग करें, और जब संभव हो तो बड़े पैमाने पर परिवहन का उपयोग करें। प्रयुक्त मोटर तेल का रीसाइक्लिंग भी खतरनाक मैटेरियल के निपटान को खत्म करने का एक तरीका है।
- स्थानीय रूप से उत्पादित खाद्य पदार्थ खाने से भोजन के परिवहन के लिए आवश्यक ईंधन की मात्रा कम हो जाती है। (Fig 3)

P2 के अतिरिक्त उदाहरणों में ऊर्जा कुशल मशीनरी का उपयोग करना, स्वच्छ जलने वाले ईंधन का विकास करना, जल स्रोतों में जारी रसायनों की मात्रा को कम करना, उत्पादन प्रक्रिया का निर्माण करना जिसके परिणामस्वरूप अपशिष्ट की मात्रा कम होती है, और जल संरक्षण तकनीकों का उपयोग होता है।

Fig 3



**3 जल प्रदूषण (Water pollution):** जल प्रदूषण जल निकायों का संदूषण है, जो आमतौर पर मानवीय गतिविधियों के परिणामस्वरूप होता है। जल निकायों में उदाहरण के लिए झीलें, नदियाँ, महासागर, जलवाही स्तर और भूजल शामिल है। जल प्रदूषण का परिणाम तब होता है जब दूषित पदार्थों को प्राकृतिक वातावरण में पेश किया जाता है। उदाहरण के लिए, अपर्याप्त उपचारित अपशिष्ट जल को प्राकृतिक जल निकायों में छोड़ने से जलीय पारिस्थितिक तंत्र का क्षरण हो सकता है। बदले में, यह नीचे की ओर रहने वाले लोगों के लिए सार्वजनिक समस्याओं का कारण बन सकता है। जल प्रदूषण दुनिया भर में मृत्यु और बीमारी का प्रमुख कारण है उदाहरण जलजनित रोगों के कारण

जल प्रदूषण के स्रोत बिंदु स्रोत या गैर बिंदु स्रोत होते हैं।

- i बिंदु स्रोतों में प्रदूषण का एक पहचानने योग्य कारण होता है, जैसे स्टॉर्म ड्रेन या अपशिष्ट जल उपचार संयंत्र।
- ii गैर-बिन्दु स्रोत अधिक विसरित होते हैं, जैसे कृषि अपवाह।

प्रभाव व्यक्तिगत प्रजातियों को नुकसान पहुंचा सकते हैं और उन प्राकृतिक जैविक समुदायों को प्रभावित कर सकते हैं जिनका वे हिस्सा हैं।

जल के नमूनों का विश्लेषण करके जल प्रदूषण को मापा जाता है। भौतिक, रासायनिक और जैविक परीक्षण किए जा सकते हैं। जल प्रदूषण के नियंत्रण के लिए उपयुक्त बुनियादी ढांचे और प्रबंधन योजनाओं की आवश्यकता होती है। बुनियादी ढांचे में अपशिष्ट जल उपचार संयंत्र शामिल हो सकते हैं। जल निकायों को अनुपचारित अपशिष्ट जल से बचाने के लिए आमतौर पर सीवेज उपचार संयंत्रों और औद्योगिक अपशिष्ट जल उपचार संयंत्रों की आवश्यकता होती है।

खेतों के लिए कृषि अपशिष्ट जल उपचार और निर्माण स्थलों पर कटाव नियंत्रण भी जल प्रदूषण को रोकने में मदद कर सकता है। जल प्रदूषण को रोकने के लिए प्रकृति-आधारित समाधान एक और तरीका है। शहरी अपवाह के प्रभावी नियंत्रण में प्रवाह की गति और मात्रा को कम करना शामिल है। संयुक्त राज्य अमेरिका में, जल प्रदूषण के लिए सर्वोत्तम प्रबंधन प्रथाओं में पानी की मात्रा कम करने और पानी की गुणवत्ता में सुधार करने के दृष्टिकोण शामिल है। (Fig 4)

Fig 4



**a उद्योग में जल प्रदूषण का नियंत्रण (Control of water pollution in industry):** कुछ औद्योगिक सुविधाओं से अपशिष्ट जल उत्पन्न होता है जो देशीय सीवेज के समान होता है और सीवेज उपचार संयंत्रों द्वारा इसका उपचार किया जा सकता है। उद्योग जो कार्बनिक पदार्थ (जैसे तेल और तेल), जहरीले प्रदूषकों (जैसे भारी धातु, वाष्पशील कार्बनिक यौगिक) या अमोनिया जैसे पोषक तत्वों की उच्च सांद्रता के साथ अपशिष्ट जल उत्पन्न करते हैं, उन्हें विशेष उपचार प्रणालियों की आवश्यकता होती है। कुछ उद्योग कुछ प्रदूषकों (जैसे, जहरीले यौगिकों) को हटाने के लिए एक पूर्व-उपचार प्रणाली स्थापित करते हैं, और फिर आंशिक रूप से उपचारित अपशिष्ट जल को नगरपालिका सीवर प्रणाली में छोड़ देते हैं। बड़ी मात्रा में अपशिष्ट जल उत्पन्न करने वाले उद्योग आमतौर पर अपनी स्वयं की उपचार प्रणाली संचालित करते हैं।

प्रदूषण निवारण नामक प्रक्रिया के माध्यम से कुछ उद्योग प्रदूषकों को कम करने या समाप्त करने के लिए अपनी निर्माण प्रक्रियाओं को फिर से डिज़ाइन करने में सफल रहे हैं।

बिजली संयंत्रों या विनिर्माण संयंत्रों द्वारा उत्पन्न अपशिष्ट जल से गर्मी निकालने के लिए निम्नलिखित तकनीकों का उपयोग किया जाता है :

- शीतलन तालाब, पानी के मानव निर्मित निकायों को वाष्पीकरण, संवहन और विकिरण द्वारा ठंडा करने के लिए डिज़ाइन किया गया है
- कूलिंग टावर, जो वाष्पीकरण या गर्मी हस्तांतरण के माध्यम से अपशिष्ट गर्मी को वातावरण में स्थानांतरित करते हैं
- सह उत्पादन, एक ऐसी प्रक्रिया जहां देशीय या औद्योगिक हीटिंग उद्देश्यों के लिए अपशिष्ट गर्मी का रीसाइक्लिंग किया जाता है।

**4 खतरनाक अपशिष्ट प्रबंधन (Hazardous waste management):** खतरनाक अपशिष्ट प्रबंधन, अपशिष्ट मैटेरियल का संग्रह, उपचार और निपटान, जब अनुचित तरीके से संभाला जाता है, तो मानव स्वास्थ्य और सुरक्षा या पर्यावरण को काफी नुकसान हो सकता है। खतरनाक अपशिष्ट ठोस, तरल पदार्थ, कीचड़ या निहित गैसों का रूप ले सकते हैं, और वे मुख्य रूप से रासायनिक उत्पादन, निर्माण और अन्य औद्योगिक गतिविधियों से उत्पन्न होते हैं।

Fig 5



HSN121916

वे अपर्याप्त भंडारण, परिवहन, उपचार, या निपटान संचालन के दौरान नुकसान पहुंचा सकते हैं। अनुचित खतरनाक-अपशिष्ट भंडारण या निपटान अक्सर सतह और भूजल आपूर्ति को दूषित करता है। मौजूदा समस्याओं को दूर करने और खतरनाक कचरे से भविष्य में होने वाले नुकसान को रोकने के प्रयास में, सरकारें खतरनाक-अपशिष्ट प्रबंधन के अभ्यास को बारीकी से नियंत्रित करती है।

**a खतरनाक-अपशिष्ट की विशेषताएं: (Hazardous-waste characteristics)** खतरनाक कचरे को उनके जैविक, रासायनिक और भौतिक गुणों के आधार पर क्लासीफ़ाई किया जाता है। ये गुण ऐसी मैटेरियल उत्पन्न करते हैं जो विषाक्त, प्रतिक्रियाशील, ज्वलनशील, संक्षारक, संक्रामक या रेडियोधर्मी होती है। जहरीले अपशिष्ट बहुत कम या अल्प मात्रा में भी जहर होते हैं। उनके तीव्र प्रभाव हो सकते हैं, जिससे

मृत्यु या हिंसक बीमारी हो सकती हैं, या उनके पुराने प्रभाव हो सकते हैं, जिससे धीरे-धीरे अपूरणीय क्षति हो सकती है। कुछ कार्सिनोजेनिक होते हैं, जो कई वर्षों के संपर्क के बाद कैंसर का कारण बनते हैं। अन्य उत्परिवर्तजन हैं, जो उजागर मनुष्यों और वन्यजीवों की संतानों में बड़े जैविक परिवर्तन का कारण बनते हैं। प्रतिक्रियाशील अपशिष्ट रासायनिक रूप से अस्थिर होते हैं और हवा या पानी के साथ हिंसक रूप से प्रतिक्रिया करते हैं। वे विस्फोट करते हैं या जहरीले वाष्प बनाते हैं। ज्वलनशील अपशिष्ट अपेक्षाकृत कम तापमान पर जलते हैं और तत्काल आग का खतरा पैदा कर सकते हैं। संक्षारक कचरे में मजबूत अम्लीय या क्षारीय पदार्थ शामिल होते हैं। वे रासायनिक प्रतिक्रिया द्वारा संपर्क में आने पर ठोस मैटेरियल और जीवित ऊतक को नष्ट कर देते हैं। (Fig 6)

Fig 6



HSN121916

## पर्यावरण प्रबंधन और सामाजिक कल्याण (Environment management and social welfare)

**उद्देश्य :** इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ग्रीनहाउस गैसों के महत्व और ग्लोबल वार्मिंग के कारणों को बताएं।
- जलवायु परिवर्तन को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारकों की सूची बनाएं।
- पर्यावरण की मदद करने और इको-सिस्टम को प्रबंधित करने के संभावित तरीकों को बताएं।

**ग्रीनहाउस गैसों - एक विवरण (Greenhouse gases - An overview):** वे गैसों जो वातावरण में गर्मी को रोक लेती हैं, ग्रीनहाउस गैसों कहलाती हैं। यह खंड वातावरण में और वातावरण से मुख्य ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन और निष्कासन के बारे में जानकारी प्रदान करता है। ब्लैक कार्बन जैसे अन्य जलवायु प्रेरकों के बारे में अधिक जानकारी के लिए, कृपया जलवायु परिवर्तन संकेतक: जलवायु बल पृष्ठ पर जाएं।

- **कार्बन डाइऑक्साइड (Carbon dioxide) (CO<sub>2</sub>):** कार्बन डाइऑक्साइड जीवाश्म ईंधन (कोयला, प्राकृतिक गैस और तेल), ठोस अपशिष्ट, पेड़ और अन्य जैविक मैटेरियल्स को जलाने के माध्यम से और कुछ रासायनिक प्रतिक्रियाओं (जैसे, सीमेंट के निर्माण) के परिणामस्वरूप भी वातावरण में प्रवेश करती हैं। कार्बन डाइऑक्साइड को वातावरण से हटा दिया जाता है (या "पृथक") जब इसे जैविक कार्बन चक्र के भाग के रूप में पौधों द्वारा अवशोषित किया जाता है।

- **मीथेन (Methane) (CH<sub>4</sub>) :** कोयले, प्राकृतिक गैस और तेल के उत्पादन और परिवहन के दौरान मीथेन का उत्सर्जन होता है। मीथेन उत्सर्जन पशुधन और अन्य कृषि पद्धतियों, भूमि उपयोग और नगरपालिका ठोस अपशिष्ट लैंडफिल में जैविक कचरे के क्षय से भी होता है।
- **नाइट्रस ऑक्साइड (Nitrous oxide) (N<sub>2</sub>O)** नाइट्रस ऑक्साइड कृषि, भूमि उपयोग, औद्योगिक गतिविधियों, जीवाश्म ईंधन के दहन और ठोस अपशिष्ट के साथ-साथ अपशिष्ट जल के उपचार के दौरान उत्सर्जित होता है।
- **फ्लोरिनेटेड गैसों (Fluorinated gases) :** हाइड्रोफ्लोरोकार्बन, पेरफ्लोरोकार्बन, सल्फर हेक्साफ्लोराइड, और नाइट्रोजन ट्रिफ्लोराइड सिंथेटिक, शक्तिशाली ग्रीनहाउस गैसों हैं जो विभिन्न प्रकार की औद्योगिक प्रक्रियाओं से उत्सर्जित होती हैं।

## ग्लोबल वार्मिंग (Global warming)

- 2011-2020 सबसे गर्म दशक दर्ज किया गया था, 2019 में वैश्विक औसत तापमान पूर्व-औद्योगिक स्तर से 1.1 डिग्री सेल्सियस ऊपर पहुंच गया था। मानव-प्रेरित ग्लोबल वार्मिंग वर्तमान में 0.2 डिग्री सेल्सियस प्रति दशक की दर से बढ़ रही हैं। पूर्व-औद्योगिक समय में तापमान की तुलना में 2 डिग्री सेल्सियस की वृद्धि प्राकृतिक पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य और भलाई पर गंभीर नकारात्मक प्रभावों से जुड़ी हैं, जिसमें बहुत अधिक जोखिम भी शामिल हैं जो वैश्विक पर्यावरण में खतरनाक और संभवतः विनाशकारी परिवर्तन होंगे। इस कारण से, अंतर्राष्ट्रीय समुदाय ने वार्मिंग को 2 डिग्री सेल्सियस से नीचे रखने और इसे 1.5 डिग्री सेल्सियस तक सीमित करने के प्रयासों को आगे बढ़ाने की आवश्यकता को स्वीकार किया है।

## बढ़ते उत्सर्जन के कारण (Causes for rising emissions)

- कोयला, तेल और गैस जलाने से कार्बन डाइऑक्साइड और नाइट्रस ऑक्साइड पैदा होती हैं।
- जंगलों को काटना (वनों की कटाई)। पेड़ वातावरण से CO<sub>2</sub> को अवशोषित करके जलवायु को नियंत्रित करने में मदद करते हैं। जब उन्हें काट दिया जाता है, तो वह लाभकारी प्रभाव खो जाता है और पेड़ों में जमा कार्बन ग्रीनहाउस प्रभाव को जोड़कर वातावरण में छोड़ दिया जाता है।
- पशुपालन में वृद्धि करना। गाय और भेड़ जब अपना भोजन पचाते हैं तो बड़ी मात्रा में मीथेन का उत्पादन करते हैं।
- नाइट्रोजन युक्त उर्वरक नाइट्रस ऑक्साइड उत्सर्जन उत्पन्न करते हैं।
- इन गैसों का उपयोग करने वाले उपकरणों और उत्पादों से फ्लोरिनेटेड गैसों निकलती हैं। इस तरह के उत्सर्जन का बहुत मजबूत वार्मिंग प्रभाव होता है, CO<sub>2</sub> की तुलना में 23000 गुना अधिक।

## जलवायु परिवर्तन के घटक (Components of climate change)

**जलवायु परिवर्तन** ने हमारे ग्रह को हमारे विचार से अधिक तरीकों से प्रभावित करना शुरू कर दिया है। पूरे ग्रह में तापमान में वृद्धि जारी है और हम वर्षा के पैटर्न में बदलाव का अनुभव कर रहे हैं जैसा हमने पहले कभी नहीं देखा। हमारे ग्रह पर इन विनाशकारी प्रभावों का मुख्य कारण प्रदूषण है।

## जलवायु परिवर्तन का हानिकारक प्रभाव (Harmful effect of climate change) :

कार्बन डाइऑक्साइड (CO<sub>2</sub>), मीथेन, नाइट्रस ऑक्साइड और अन्य सहित ग्रीनहाउस गैसों (GHG) की परत पृथ्वी के वायुमंडल में अपनी इष्टतम सांद्रता में एक सुरक्षात्मक कंबल की तरह काम करती हैं जो पारिस्थितिकी तंत्र के तापमान और प्राकृतिक को बनाए रखती हैं।

हाल ही में, मानवजनित (मानव प्रेरित) गतिविधियों, मुख्य रूप से जीवाश्म ईंधन के जलने के परिणामस्वरूप, इन गैसों की सांद्रता में वृद्धि हुई है, जो बदले में अतिरिक्त गर्मी को रोक लेती हैं और पृथ्वी के औसत तापमान को जलवायु परिवर्तन की ओर ले जाती हैं।

इसके बदले में समुद्र के स्तर में वृद्धि, बर्फ और ग्लेशियरों के पिघलने, मौसम के पैटर्न में बदलाव, चरम घटनाओं की आवृत्ति और तीव्रता में वृद्धि और प्राकृतिक आपदाओं आदि सहित व्यापक प्रभाव पड़ता है।

## जलवायु परिवर्तन को प्रभावित करने वाले कारक (Factors affecting climate change):

सौभाग्य से, हमेशा ऐसी चीजें होती हैं जो हम जलवायु परिवर्तन से लड़ने के लिए कर सकते हैं। पर्यावरण को बचाना हमारे साथ शुरू होता है और आने वाली पीढ़ियों के लिए ग्रह को संरक्षित करने के लिए इन भयानक परिवर्तनों के खिलाफ कार्रवाई करना हमारी जिम्मेदारी है।

जलवायु परिवर्तन की रोकथाम और पर्यावरण की मदद करने के सर्वोत्तम तरीके।

## 1 अपनी कम्प्यूट को हरा-भरा बनाएं (Make your commute green):

प्रतिदिन लाखों लोग गाड़ी से काम पर जाते हैं। यह हमारे आधुनिक समाज में टाला नहीं जा सकता है। हालाँकि, इसका नकारात्मक पक्ष यह है कि लाखों कारें ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन करती हैं जो हमारे वातावरण को नष्ट कर देती हैं। जब जलवायु परिवर्तन के शीर्ष कारणों की बात आती है तो वाहन उत्सर्जन दूसरे नंबर पर आता है।

हमेशा अन्य विकल्प होते हैं जिनका उपयोग आप अपने कार्यस्थल को पर्यावरण के अनुकूल बनाने के लिए कर सकते हैं। शुरुआत करने वालों के लिए, सार्वजनिक परिवहन को काम पर ले जाना उत्सर्जन को कम करने का एक शानदार तरीका है। काम करने के लिए अपनी बाइक की सवारी करना भी पर्यावरण के लिए अविश्वसनीय रूप से सहायक है और अभ्यास करने का एक शानदार तरीका है।

## 2 ऊर्जा के उपयोग में अधिक रूढ़िवादी बनें (Be more conservative with energy usage) :

अधिक ऊर्जा कुशल बनना प्रदूषण को रोकने का एक शानदार तरीका है। यह बिजली संयंत्रों को कम ऊर्जा खर्च करने का कारण बनता है जिससे ग्रीनहाउस गैसों का उत्पादन हो सकता है। इसका अर्थ है कि आपको वह करना चाहिए जो आप अपने घर में ऊर्जा के उपयोग को कम करने के लिए कर सकते हैं।

लाइट बंद करना और उन उपकरणों को अनप्लग करना सुनिश्चित करें जिनका आप उपयोग नहीं कर रहे हैं जब आप उनके साथ काम कर रहे हों। बिजली बचाने में आपकी मदद करने के लिए अपने प्रकाश बल्बों को ऊर्जा-कुशल प्रकाश बल्बों से बदलें।

## 3 सक्रिय हों और मतदान करें (Get active and vote) :

जलवायु परिवर्तन में सुधार करने के सर्वोत्तम तरीकों में से एक है उन लोगों की मदद करना जो इसके खिलाफ लड़ेंगे उन्हें कार्यालय में आने में मदद मिलेगी। इसका मतलब कानून और राजनेताओं के लिए मतदान है जो जलवायु परिवर्तन के हानिकारक प्रभावों के खिलाफ सहायता करते हैं। कई संस्थाओं के पास अपने पेट्रोल पर राजनेता है और उनका उपयोग कानून के खिलाफ पैरवी करने के लिए करते हैं जिसके लिए उनके खिलाफ अधिक नियमों की आवश्यकता होगी। कार्यालय में सही लोगों को वोट देने

से कानून पारित करने में मदद मिलेगी जो हमें इन संस्थाओं के खिलाफ लड़ने की इजाजत देता है जो मुख्य रूप से जलवायु परिवर्तन के लिए जिम्मेदार है।

#### **4 रीसायकल करें (Recycle) :**

विनिर्माण संयंत्र प्रति वर्ष बड़ी संख्या में ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन करते हैं। यह उन वस्तुओं के उत्पादन में आवश्यक है जिनका हम नियमित रूप से उपयोग करते हैं। हालांकि, रीसाइक्लिंग में निवेश करना एक स्वच्छ विकल्प होगा।

रीसाइक्लिंग एक लागत प्रभावी और पर्यावरण के अनुकूल प्रक्रिया है जो कचरे को खत्म करती है और पर्यावरण में ग्रीनहाउस गैसों का उत्सर्जन नहीं करती है।

अपने फेंके हुए कागज, कांच, प्लास्टिक और इलेक्ट्रॉनिक्स को अपने स्थानीय रीसाइक्लिंग केंद्र में जमा करना सुनिश्चित करें। पेशेवर इन वस्तुओं को एक प्रसंस्करण संयंत्र में ले जाएंगे जहां उन्हें फिर से अन्य रीसाइकिल योग्य मैटेरियल्स में बनाया जाएगा।

#### **5 खुद को और दूसरों को शिक्षित करें (Educate yourself and others) :**

हमारे आधुनिक समाज में जलवायु परिवर्तन के बारे में दूसरों को शिक्षित करने के महत्व को कम करके नहीं आंका जा सकता है। हमारे उपयोग

के लिए कई मंच हैं जो हमें अपना संदेश आसानी से फैलाने की अनुमति दे सकते हैं।

चाहे आप मुंह से बोलें या सोशल मीडिया का उपयोग करें, हमारे ग्रह पर जलवायु परिवर्तन क्या कर रहा है, इस बारे में दूसरों को शिक्षित करने के हमेशा तरीके होते हैं। आप जलवायु परिवर्तन के खतरों और इसके खिलाफ कार्रवाई करने के तरीकों के बारे में दूसरों को शिक्षित करके ग्रह की रक्षा करने में मदद कर सकते हैं।

#### **6 अक्षय ऊर्जा के उपयोग को प्रोत्साहित करें (Encourage the use of renewable energies)**

अक्षय ऊर्जा के बारे में जागरूकता फैलाने के अपने प्रयासों पर ध्यान केंद्रित करना आपके समुदाय में सकारात्मक प्रभाव पैदा करने का सबसे अच्छा तरीका है। जीवाश्म ईंधन के उपयोग की तुलना में अक्षय ऊर्जा कैसे बेहतर है, इस बारे में दूसरों को सूचित करके, आप दूसरों को इस विचार में निवेश करने के लिए प्रेरित करेंगे।

**सामाजिक सुरक्षा कानून (Social security legislation)**

**उद्देश्य :** इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सामाजिक सुरक्षा कानून बताएं।
- श्रमिकों के मुआवजा अधिनियम के बारे में बुनियादी अवधारणाओं का वर्णन करें।
- अनुबंध श्रम विनियमन अधिनियम का वर्णन करें।

**1 सामाजिक सुरक्षा कानून (Social security legislation) :**

कर्मचारियों के लिए सामाजिक सुरक्षा एक अवधारणा है जिसने समय के साथ औद्योगिक देशों में महत्व प्राप्त किया है। मोटे तौर पर, इसे सेवानिवृत्ति, इस्तीफा, छंटनी, मातृत्व, वृद्धावस्था, बेरोजगारी, मृत्यु, विकलांगता और अन्य समान स्थितियों जैसी आकस्मिकताओं के विरुद्ध श्रमिक क्लास को सुरक्षा प्रदान करने वाले उपायों के रूप में परिभाषित किया जा सकता है।

भारत के संदर्भ में, संविधान देश के नागरिकों को सामाजिक सुरक्षा प्रदान करने के लिए राज्य पर जिम्मेदारी डालता है। राज्य, यहाँ समाज के एक एजेंट के रूप में कर्तव्य का निर्वहन करता है ताकि उन लोगों की मदद की जा सके जो प्रतिकूल परिस्थितियों में हैं या अन्यथा उपरोक्त आकस्मिकताओं के कारण सुरक्षा की आवश्यकता है। संविधान के अनुच्छेद 41, 42 और 43 उसी के बारे में बात करते हैं। साथ ही, भारत के संविधान की समवर्ती सूची में मुद्दों का उल्लेख है -

- सामाजिक सुरक्षा और बीमा, रोजगार और बेरोजगारी।
- काम की शर्तों, भविष्य निधि, एम्प्लॉयर्स के दायित्व, कामगारों के मुआवजे, अमान्यता और वृद्धावस्था पेंशन और मातृत्व लाभ सहित श्रमिकों का कल्याण।

भारत के संविधान और सामाजिक सुरक्षा 1 पर ILO सम्मेलन (1964 में भारत द्वारा प्रमाणित किये गए हैं) से आहरण, कुछ कानून जो सामाजिक सुरक्षा के लिए अधिनियमित किए गए हैं, वे कर्मचारी राज्य बीमा अधिनियम, 1948, कामगार मुआवजा अधिनियम, 1923, कर्मचारी भविष्य निधि और विविध प्रावधान अधिनियम, 1952, मातृत्व लाभ अधिनियम, 1961, ग्रेज्युटी अधिनियम, 1972 का भुगतान, आदि। श्रम और रोजगार मंत्रालय के तहत एक सामाजिक सुरक्षा प्रभाग भी स्थापित किया गया है जो मुख्य रूप से संगठित क्षेत्र के श्रमिकों के लिए सामाजिक सुरक्षा के लिए नीतियां बनाने पर केंद्रित है।

उपर्युक्त अधिनियमों के अलावा, पिछले दशक से सरकार ने असंगठित क्षेत्र को भी लाभ देने के लिए प्रयास शुरू किए हैं। राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी अधिनियम, 2005, असंगठित क्षेत्र के श्रमिक सामाजिक सुरक्षा अधिनियम, 2008 और देशीय कामगार (पंजीकरण, सामाजिक सुरक्षा और कल्याण) अधिनियम, 2008 जैसे विधायी अधिनियम इसके उदाहरण हैं।

राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी अधिनियम, 2005 का उद्देश्य ग्रामीण क्षेत्रों में बेरोजगारी या अनुत्पादक रोजगार को रोकना है। यह ग्रामीण लोगों के लिए आजीविका सुरक्षा बढ़ाने पर ध्यान केंद्रित करता है, क्योंकि यह एक

वर्ष में कम से कम 100 दिनों के लिए उत्पादक मजदूरी रोजगार की गारंटी देता है। इस वर्ष के वित्तीय बजट में, अपनी नौकरी गारंटी योजना नरेगा के आवंटन में भी 144% की वृद्धि की गई है और इस योजना के तहत लाभार्थी भी अब न्यूनतम 100 रुपये प्रति दिन मजदूरी के हकदार होंगे।।

इसके अलावा, असंगठित श्रमिकों का सामाजिक सुरक्षा अधिनियम, 2008 है, जो असंगठित क्षेत्र के श्रमिकों के लिए सामाजिक सुरक्षा उपायों का विस्तार करने का लक्ष्य रखता है। इस प्रकार कानून का उद्देश्य अनौपचारिक क्षेत्र के श्रमिकों को औपचारिक क्षेत्र के श्रमिकों के समान लाभ प्रदान करना है।

इसी तर्ज परदेशीय कामगार अधिनियम, 2008 भी बनाया गया है। कानून का उद्देश्यदेशीय कामगारों के भुगतान और काम करने की स्थिति को विनियमित करना है और प्रत्येक पंजीकृतदेशीय कामगार को पेंशन, मातृत्व लाभ और सवैतनिक अवकाश प्राप्त करने का अधिकार देता है जो एक सवैतन साप्ताहिक अवकाश है। संगठित और असंगठित क्षेत्र के श्रमिकों के लिए इन कानूनों पर ध्यान देने की आवश्यकता है क्योंकि इससे उनकी उत्पादकता और औद्योगिक संबंधों को सुधारने में मदद मिलेगी और इस प्रकार देश का विकास सुनिश्चित होगा।

**कर्मकार मुआवजा अधिनियम का परिचय (Introduction to workman's compensation Act)**

भारत में सामाजिक सुरक्षा की उचित शुरुआत कामगार मुआवजा अधिनियम के पारित होने के साथ हुई। इस अधिनियम से पहले, किसी भी घायल कामगार के लिए अपने काम के दौरान कोई मुआवजा या क्षति की वसूली प्राप्त करना बहुत मुश्किल था। ऐसे असामान्य अवसर थे जब एम्प्लॉयर्स मुआवजे के लिए उत्तरदायी थे।

इस अधिनियम के पारित होने से पहले श्रमिकों को मुआवजा प्रदान करने के लिए केवल एक अधिनियम था और वह था भारतीय घातक दुर्घटना अधिनियम, 1885, केवल असामान्य मामलों में ही मृत कर्मचारी के आश्रित नुकसान का दावा कर सकते थे। अगर अदालत में यह साबित हो जाता है कि दुर्घटना गलत कार्य या कर्मचारी की लापरवाही के कारण हुई है, तो मुआवजे का दावा नहीं किया जा सकता है। फिर 1921 में, सरकार ने मुआवजे के अनुदान के लिए प्रस्ताव बनाए और उन्हें राय के लिए परिचालित किया।

प्रस्तावों को जनता का समर्थन मिला और परिणामस्वरूप, मार्च 1923 में कामगार मुआवजा अधिनियम पारित किया गया और 1 जुलाई, 1924 को लागू किया गया। भारतीय उद्योगों की बढ़ती जटिलता, मशीनरी के बढ़ते

उपयोग और कामगारों के लिए परिणामी खतरे के साथ, यह यह महसूस किया गया था कि श्रमिकों को दुर्घटना से उत्पन्न होने वाली कठिनाई से बचाने के लिए एक कानून होना चाहिए। यह अधिनियमन के बारे में विचार करने का आधार भी था।

यह कानून चोट, दुर्घटना या व्यावसायिक बीमारी के समय औद्योगिक श्रमिकों को मौद्रिक मुआवजा प्रदान करने के लिए गठित किया गया था। औद्योगिक श्रमिकों को खतरनाक और असुरक्षित कामकाजी परिस्थितियों में काम करना पड़ता था। यहां तक कि उनके जीवन का कोई भरोसा नहीं था इसलिए उन्हें विभिन्न खतरों से सुरक्षा प्रदान करना आवश्यक था और यह अधिनियम उनके लिए सुरक्षा का एक स्रोत था।

कामगार मुआवजा अधिनियम काम से संबंधित चोटों के पीड़ितों को राहत प्रदान करने के लिए एक तंत्र है। यह इन चोटों की लागत केवल एम्प्लॉयर पर डालता है जो अंततः उस उत्पाद के उपभोक्ताओं पर पड़ता है जिसकी इच्छा उसके व्यवसाय को अस्तित्व में लाती है।

इस कानून के पारित होने के बाद से इस अधिनियम को अद्यतन बनाने के लिए इसमें बहुत से संशोधन किए गए हैं। अधिनियम को बाद में 1987, 2000 और 2008 में संशोधित किया गया था। हाल ही में 8 अगस्त, 2008 को केंद्रीय मंत्रिमंडल ने संसद में कामगार मुआवजा अधिनियम (संशोधित) विधेयक 2008 को पेश करने के लिए अपनी मंजूरी दे दी और संशोधन इस प्रकार हैं:

- i अधिनियम को लिंग निरपेक्ष बनाने के लिए अधिनियम का नाम बदलने के लिए द्वितीय राष्ट्रीय श्रम 89 आयोग की सिफारिश को मंजूरी दी गई है। 'कर्मचारी' शब्द को 'कर्मचारी' शब्द से प्रतिस्थापित किया गया है।
- ii अधिनियम को कर्मचारियों के सभी क्लासों पर लागू करने के लिए अनुसूची II में प्रतिबंधित खंड हटा दिए गए हैं।
- iii यह संशोधन केंद्र सरकार को समय-समय पर वेतन सीमा और अंत्येष्टि व्यय के अधिनियमन को संशोधित करने में सक्षम बनाता है।

### अधिनियम का उद्देश्य (Objective of the Act)

अधिनियम का मुख्य उद्देश्य रोजगार के दौरान और दुर्घटना के कारण हुई चोट के मामले में मुआवजे के भुगतान का प्रावधान करना है। यह रोजगार के विभिन्न खतरों के खिलाफ एक तरह की गारंटी प्रदान करता है।

अधिनियम का दूसरा उद्देश्य एम्प्लॉयर्स पर श्रमिकों को मुआवजा देने का दायित्व थोपना और उन्हें संतुष्ट करना है कि समस्या के समय उन्हें आवश्यक सहायता मिलेगी। अधिनियम श्रमिकों के आश्रितों को यह भी सुनिश्चित करता है कि कमाने वाले की मृत्यु के बाद मुआवजे के रूप में उन्हें वित्तीय सहायता प्रदान की जाएगी।

इसलिए मुआवजा इस अधिनियम के माध्यम से दिया जाने वाला एकमात्र लाभ नहीं है, बल्कि यह एक कामगार को दुर्घटनाओं से उत्पन्न होने वाली चिंता से अधिक स्वतंत्रता भी प्रदान करता है जो उद्योगों को काम करने के लिए अधिक आकर्षक जगह बनाता है।

### दायरा और कवरेज (Scope and coverage)

यह अधिनियम जम्मू और कश्मीर राज्य को छोड़कर पूरे भारत में फैला हुआ है। इस अधिनियम के अनुसार यह आवश्यक नहीं है कि दुर्घटना कर्मचारी के किसी गलत कार्य के कारण हुई हो, लेकिन यह हर उस कर्मचारी को दिया जाता है, जिसे कोई चूक हुई हो। यह अधिनियम की धारा 2(1) में दी गई श्रमिकों की परिभाषा के अंतर्गत आने वाले सभी व्यक्तियों पर लागू होता है।

इसमें कारखानों, रेलवे, खानों, वृक्षारोपण, यांत्रिक रूप से चलने वाले वाहनों, निर्माण कार्यों और कुछ अन्य खतरनाक व्यवसायों में कार्यरत सभी व्यक्ति शामिल हैं। 1984 से पहले, 1,000 प्रति माह से अधिक वेतन प्राप्त करने वाले व्यक्ति इस अधिनियम के कवरेज क्षेत्र के अंतर्गत थे, लेकिन 1984 के संशोधन के बाद इस अधिनियम के तहत मजदूरी सीमा और कुछ 90 श्रेणी के श्रमिकों के कवरेज के लिए अनुसूची II के प्रतिबंधित प्रावधानों को समाप्त कर दिया गया है।

वर्तमान में, सभी स्थायी कर्मचारियों को अधिनियम द्वारा कवर किया गया है, फिर भी सशस्त्र बल के सदस्यों को अधिनियम के मानदंडों से छूट दी गई है। राज्य सरकार को अनुसूची II में कारखानों या प्रतिष्ठानों के किसी भी क्लास को जोड़ने का अधिकार है लेकिन अगर किसी प्रतिष्ठान में कर्मचारी राज्य बीमा अधिनियम मौजूद है तो वहां कामगार मुआवजा अधिनियम लागू नहीं हो सकता है।

### विपत्ति कवर (Risk covered)

कामगार मुआवजा अधिनियम के तहत, नौकरी के दौरान या किसी व्यावसायिक बीमारी से उत्पन्न होने वाली सभी चोटें कवर की जाती हैं। इसके अलावा, अधिनियम आर्थिक नुकसान और चिकित्सा व्यय की भरपाई भी करता है। 2010 में, यह संसद द्वारा अनुमोदित है कि प्रत्येक श्रमिक को बिना किसी वेतन सीमा के चिकित्सा व्यय दिया जाएगा।

विभिन्न रोग जिनके लिए मुआवजा दिया जाता है, अनुसूची III में उल्लिखित हैं जिसे आधुनिक जीवन की बढ़ती जटिलता और उभरती बीमारियों के साथ समय-समय पर संशोधित किया जाता है। ILO ने अंतर्राष्ट्रीय परिघटना के अनुसार रोगों की सूची को संशोधित किया और भारत भी ILO सूची के अनुसार अपनी सूची को प्रतिस्थापित करने का प्रयास करता है।

### छूट (Exemption)

ऐसी कुछ शर्तें हैं जिनके लिए प्रभावित कर्मचारी को कोई मुआवजा नहीं दिया जाएगा। यदि कोई चोट या अपंगता मृत्यु को छोड़कर तीन दिनों से अधिक जारी नहीं रहती है, तो कर्मचारी को कोई मुआवजा देय नहीं होगा।

कार्य के दौरान यदि कोई कर्मचारी शराब के नशे में काम कर रहा है या यदि वह अपनी सुरक्षा और स्वास्थ्य के लिए बनाए गए नियमों और विनियमों की जानबूझकर अवहेलना करता है या यदि वह सुरक्षा गार्डों से बचता है तो वह किसी भी प्रकार के मुआवजे का दावा करने में सक्षम नहीं होगा।

एक अन्य शर्त यह है कि यदि कोई कर्मचारी दुर्घटना के तुरंत बाद चिकित्सा उपचार या जांच के लिए उपस्थित नहीं होता है तो वह मुआवजे का हकदार नहीं होगा। अतः खतरनाक कार्य में एक श्रमिक को सुरक्षा के अनेक उपायों

में काम करना पड़ता है और ऐसे उपायों की अवहेलना करना उसके लिए हानिकारक या खतरनाक हो सकता है।

### **कॉन्ट्रैक्ट लेबर (विनियमन और उन्मूलन) अधिनियम (Contract labor (Regulation and Abolition) Act)**

कॉन्ट्रैक्ट श्रम (विनियमन और उन्मूलन) अधिनियम, 1970 कुछ प्रतिष्ठानों में कॉन्ट्रैक्ट लेबर के रोजगार को विनियमित करने और कुछ परिस्थितियों में इसके उन्मूलन का प्रावधान करने के लिए अधिनियमित किया गया था।

**उपयुक्तता (Applicability):** अधिनियम निम्नलिखित पर लागू होता है :

- प्रत्येक प्रतिष्ठान जिसमें बीस या अधिक कामगार कार्यरत हैं या पिछले बारह महीनों के किसी भी दिन कॉन्ट्रैक्ट श्रमिक के रूप में कार्यरत थे;
- प्रत्येक कान्ट्रैक्टर जो नियोजित करता है या जिसने पिछले बारह महीनों के किसी भी दिन "बीस या अधिक श्रमिकों को नियोजित किया है।

### **गैर-उपयुक्तता (Non- applicability):**

एक प्रतिष्ठान जो काम की एक आंतरायिक या आकस्मिक प्रकृति का प्रदर्शन करता है।

- समुचित सरकार केंद्रीय बोर्ड/राज्य बोर्ड से परामर्श के बाद काम के आंतरायिक या आकस्मिक प्रकृति पर निर्णय लेगी।

### **प्रमुख एम्प्लॉयर की देनदारियां और जिम्मेदारियां (Liabilities and responsibilities of principal employer) :**

मुख्य एम्प्लॉयर कैटीन (100 से अधिक कॉन्ट्रैक्ट लेबर्स), विश्राम कक्ष, पीने के पानी की सुविधा और प्राथमिक चिकित्सा सुविधाओं जैसी आवश्यक सुविधाएं, यदि कॉन्ट्रैक्टर द्वारा प्रदान नहीं की जाती हैं तो यह प्रदान करेगा (धारा 16 से 19)

मुख्य एम्प्लॉयर द्वारा सुविधाओं पर किए गए खर्च की वसूली कान्ट्रैक्टर से या तो किसी भी अनुबंध के तहत कान्ट्रैक्टर को देय किसी भी राशि की कटौती करके या कान्ट्रैक्टर द्वारा देय ऋण के रूप में की जा सकती है (धारा 20)

प्रधान एम्प्लॉयर को एक प्रतिनिधि नामित करके निर्धारित अवधि की समाप्ति के भीतर कान्ट्रैक्टर के माध्यम से मजदूरी का संवितरण सुनिश्चित

करना चाहिए। यदि कान्ट्रैक्टर भुगतान करने में विफल रहता है या कम भुगतान करता है, तो मुख्य एम्प्लॉयर मजदूरी का पूर्ण भुगतान या भुगतान न की गई शेष राशि का भुगतान करने के लिए उत्तरदायी होगा और इस प्रकार भुगतान की गई राशि को कान्ट्रैक्टर से वसूल करेगा (धारा 21)

### **अधिनियम के तहत अनुपालन (Compliances under the Act)**

#### **प्रधान एम्प्लॉयर (Principal employer)**

- प्रत्येक कान्ट्रैक्टर के तहत प्रत्येक अनुबंध कार्य शुरू होने या पूरा होने के 15 दिनों के भीतर, निरीक्षक को एक रिटर्न जमा करें, जिसमें इस तरह के अनुबंध कार्य के शुरू होने और पूरा होने की वास्तविक तारीखों की सूचना दी जाए।
- जिस वर्ष से संबंधित है, उसके अंत के अगले 15 फरवरी तक संबंधित पंजीकरण अधिकारी को वार्षिक रिटर्न जमा करें।

कान्ट्रैक्टर (Contractor): छमाही के अंत से 30 दिनों के भीतर संबंधित लाइसेंसिंग अधिकारी के पास अर्धवार्षिक रिटर्न फाइल करें।

#### **हाल के संशोधन (Recent amendments)**

अनुबंध श्रम (विनियमन और समापन) अधिनियम, 1970 की प्रयोज्यता की सीमा महाराष्ट्र में 20 से बढ़ाकर 50 कर दी गई।

महाराष्ट्र सरकार ने, दिनांक 05 जनवरी, 2017 की अधिसूचना द्वारा, महाराष्ट्र राज्य में अनुबंध श्रम (विनियमन और समापन) अधिनियम, 1970 ("CLRA") की प्रयोज्यता के लिए सीमा बढ़ा दी है।

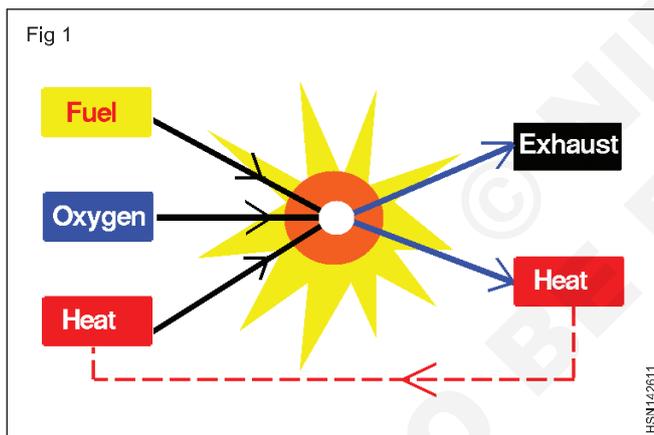
CLRA और उसके तहत अनुपालन (एक प्रमुख एम्प्लॉयर के रूप में पंजीकरण प्राप्त करना या एक कान्ट्रैक्टर के रूप में लाइसेंस प्राप्त करना, रजिस्टर बनाए रखना, आदि) अब केवल तभी लागू होगा जब कोई प्रतिष्ठान पिछले 12 वर्षों में कॉन्ट्रैक्ट श्रमिक के रूप में 50 (पचास) या अधिक कामगारों को नियुक्त करता है। (बारह) महीने या यदि कोई कान्ट्रैक्टर पिछले 12 (बारह) महीनों में कॉन्ट्रैक्ट श्रमिक के रूप में 50 (पचास) या अधिक कामगारों को नियोजित करता है।

## आग का एनाटॉमी (Anatomy of fire)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- दहन को परिभाषित करें और दहन के तत्वों और उत्पादों की सूची बनाएं।
- प्रतिक्रिया की ऊष्मा और कैलोरी मान, फ्लैश बिंदु, अग्नि बिंदु, ज्वलन तापमान और सहज दहन के बारे में समझाएं।
- अग्नि त्रिकोण, अग्नि चतुष्फलक, अग्नि पिरामिड और ऊष्मा के स्रोत का वर्णन करें।
- आग के वर्गीकरण और आग बुझाने की विधि के बारे में बताएं।
- ऊष्मा अंतरण की विधि के बारे में समझाइए।

**दहन (Combustion):** दहन, या जलना, एक ईंधन और एक ऑक्सीडेंट, आमतौर पर वायुमंडलीय ऑक्सीजन के बीच एक उच्च तापमान एकजोथिर्मिक रेडॉक्स रासायनिक प्रतिक्रिया है, जो धुएं के रूप में जाने वाले मिश्रण में ऑक्सीकृत, अक्सर गैसीय उत्पादों का उत्पादन करता है। जब ईंधन और ऑक्सीजन प्रतिक्रिया करते हैं तो यह ऊष्मा और प्रकाश ऊर्जा को मुक्त करता है। ऊष्मा और प्रकाश ऊर्जा का परिणाम ज्वाला में होता है। तो, दहन प्रतिक्रिया का सूत्र हाइड्रोकार्बन + ऑक्सीजन = ऊष्मा ऊर्जा है। (Fig 1)



**दहन के तत्व (Elements of combustion):** दहन होने के लिए तीन मूल तत्वों की आवश्यकता होती है :

- "ईंधन" (एक ज्वलनशील मैटेरियल)
- "ऑक्सीजन" दहन में मदद करने के लिए पर्याप्त मात्रा में
- पर्याप्त "गर्मी" ईंधन को उसके ज्वलन तापमान पर लाने और उसे वहीं रखने के लिए

**ईंधन (Fuel):** हीटिंग बॉयलरों में उपयोग की जाने वाली सबसे आम ज्वलनशील मैटेरियल्स या ईंधन तेल और गैस है। ये मैटेरियल्स बड़ी मात्रा में ऊष्मा की आपूर्ति करती है। इन ईंधनों में बुनियादी ज्वलनशील तत्व हाइड्रोजन और कार्बन है। ईंधन ठोस, तरल और गैस के रूप में मौजूद होते हैं।

**ऑक्सीजन (Oxygen):** दहन का समर्थन करने के लिए आवश्यक ऑक्सीजन हमारे चारों ओर की हवा से आती है। वायु गैसों का मिश्रण है जिसमें मुख्य रूप से लगभग 21 प्रतिशत ऑक्सीजन और लगभग 78

प्रतिशत नाइट्रोजन मात्रा होती है। शेष 1 प्रतिशत में थोड़ी मात्रा में आर्गन, कार्बन डाइऑक्साइड और अन्य गैसों होती हैं।

**ऊष्मा (Heat):** 'ज्वलन तापमान' वह तापमान है जो ईंधन को ऑक्सीजन के साथ तेजी से प्रज्वलित करने के लिए शुरू करेगा जिससे दहन होगा। एक रसायनज्ञ इस प्रक्रिया को " M ऑक्सीकरण" कहेंगे। दहन ऑक्सीकरण का एक रूप है जो ऊष्मा और प्रकाश पैदा करता है।

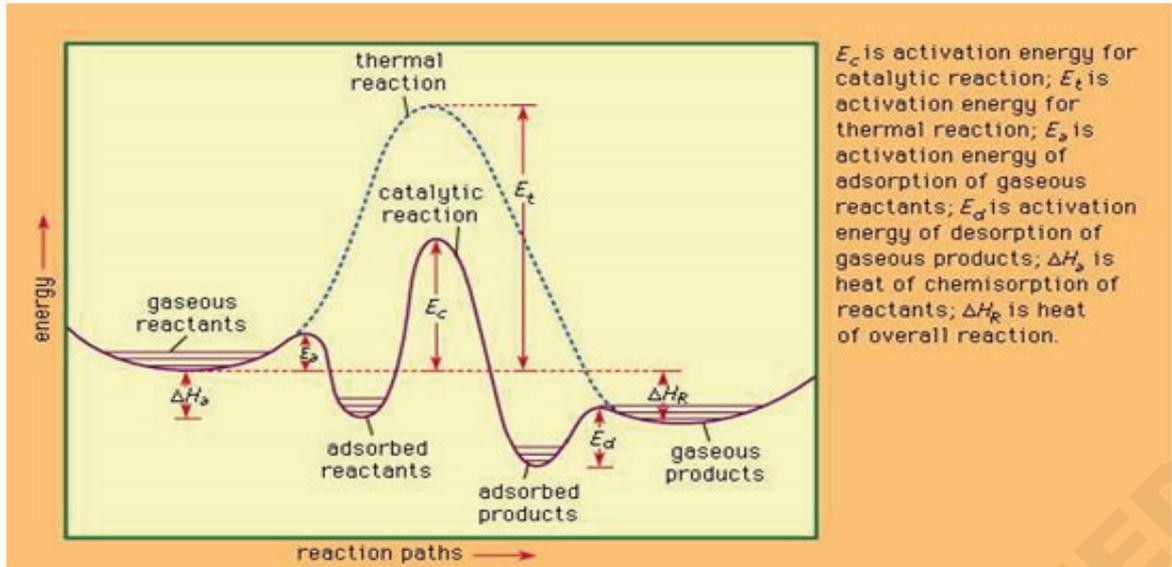
पर्यावरण में दहन के कई प्रकार के उत्पाद मौजूद हैं, जिनमें शामिल हैं:

- कार्बन डाइऑक्साइड (Carbon dioxide)- यह कार्बन से बना कार्बनिक पदार्थ है। यह जीवित जीवों के लिए खतरनाक है क्योंकि इससे घुटन हो सकती है।
- हाइड्रोजन क्लोराइड (Hydrogen chloride) - यह PVC जैसे क्लोरीन युक्त पदार्थों को जलाने पर उत्पन्न होता है। यह त्वचा, झिल्लियों और वायु मार्ग के साथ-साथ गैर-जैविक मैटेरियल, जैसे भवन, मशीन के पुर्जे और उपकरण के लिए संक्षारक है।
- कार्बन मोनोऑक्साइड (Carbon monoxide) - यह ऑक्सीजन के बिना दहन से उत्पन्न होती है। यह गैस अत्यधिक जहरीली होती है और ऑक्सीजन को ग्रहण करने से रोकती है। यह कुछ ही सेकंड में बेहोशी और यहां तक कि मौत का कारण बन सकता है।
- नाइट्रोजन ऑक्साइड (Nitrogen oxide)- यह उन मैटेरियल्स के भस्मीकरण के माध्यम से उत्पन्न होता है जिनमें नाइट्रोजन होता है, जैसे कि चिपबोर्ड। यह जहरीला और संक्षारक दोनों हैं।

**अभिक्रिया की ऊष्मा (Heat of reaction) (Fig 2):** अभिक्रिया की ऊष्मा, ऊष्मा की वह मात्रा जो एक रासायनिक अभिक्रिया के दौरान सभी पदार्थों को एक ही तापमान पर रखने के लिए जोड़ी या हटाई जानी चाहिए।

**कैलोरी मान (Calorific value):** किसी पदार्थ का ताप मान (या ऊर्जा मान या कैलोरी मान), आमतौर पर एक ईंधन या भोजन (खाद्य ऊर्जा देखें), इसकी निर्दिष्ट मात्रा के दहन के दौरान निकलने वाली ऊष्मा की मात्रा है। कैलोरी मान ऊष्मा के रूप में जारी कुल ऊर्जा है जब कोई पदार्थ स्टैन्डर्ड परिस्थितियों में ऑक्सीजन के साथ पूर्ण दहन से गुजरता है। रासायनिक प्रतिक्रिया आम तौर पर होती है हाइड्रोकार्बन या अन्य कार्बनिक अणु ऑक्सीजन के साथ प्रतिक्रिया करके कार्बन डाइऑक्साइड और पानी

Fig 2



HSN142612

बनाते हैं और गर्मी छोड़ते हैं। इसे मात्राओं के साथ व्यक्त किया जा सकता है:

- ऊर्जा/ईंधन का मोल
- ऊर्जा/ईंधन का द्रव्यमान
- ऊर्जा/ईंधन की मात्रा

दहन की ऊष्मा दो प्रकार की होती है, जिसे उच्च और निम्न ताप मान कहा जाता है, यह इस बात पर निर्भर करता है कि उत्पादों को कितना ठंडा होने दिया जाता है और H<sub>2</sub>O जैसे यौगिकों को संघनित होने दिया जाता है।

**फ्लैश और फायर पॉइंट (Flash & Fire point):** फ्लैश पॉइंट, वह न्यूनतम तापमान जिस पर एक तरल (आमतौर पर एक पेट्रोलियम उत्पाद) हवा में इसकी सतह के पास एक वाष्प बनाता है जो खुली लौ के संपर्क में आने पर "फ्लैश" या संक्षिप्त रूप से प्रज्वलित होता है।

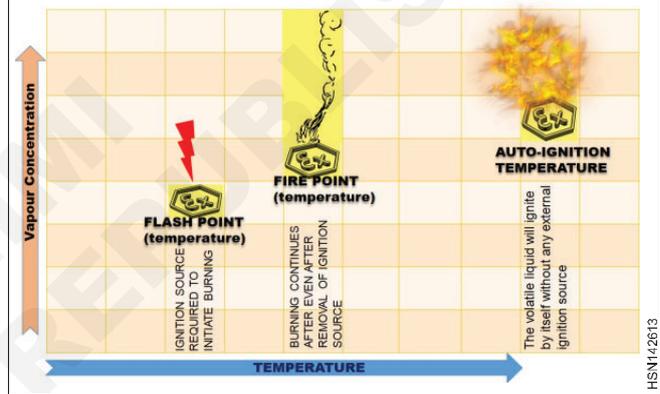
फ्लैश पॉइंट एक तरल की ज्वलनशीलता या ज्वलनशीलता का एक सामान्य संकेत है। फ्लैश पॉइंट के नीचे, दहन का समर्थन करने के लिए अपर्याप्त वाष्प उपलब्ध है। फ्लैश बिंदु से कुछ ऊपर के तापमान पर, तरल दहन का समर्थन करने के लिए पर्याप्त वाष्प उत्पन्न करेगा। इस तापमान को फायर पॉइंट के रूप में जाना जाता है।

**ज्वलन तापमान (Ignition temperature):**

- किसी पदार्थ का ज्वलन तापमान वह न्यूनतम तापमान होता है जिस पर पदार्थ का दहन शुरू होता है।
- ऐसे पदार्थ जो स्वाभाविक रूप से परिवेशी तापमान पर सामान्य वातावरण में सहज रूप से प्रज्वलित होते हैं, पायरोफोरिक कहलाते हैं। (Fig 3)

**स्वतः दहन (Spontaneous combustion):** जैसा कि नाम से पता चलता है दहन अनायास होता है। इसका मतलब यह है कि दहन शुरू करने के लिए इसे किसी बाहरी ऊर्जा की आवश्यकता नहीं है। यह सेल्फ-हीटिंग के कारण होता है। कम ज्वलन तापमान वाला पदार्थ गर्म हो जाता है और यह ऊष्मा बाहर नहीं निकल पाती है।

Fig 3



HSN142613

तापमान ज्वलन बिंदु से ऊपर उठता है और पर्याप्त ऑक्सीजन की उपस्थिति में दहन होगा। क्षार धातुओं की जल के साथ अभिक्रिया इसका उदाहरण है।

**अग्नि त्रिकोण (Fire triangle) (Fig 4):**

दहन त्रिकोण या अग्नि त्रिकोण आग को प्रज्वलित करने और बनाए रखने के लिए आवश्यक तीन घटक हैं। अग्नि त्रिकोण के तीन तत्व ऑक्सीजन, ईंधन और गर्मी हैं।

Fig 4



HSN142614

दहन त्रिकोण या अग्नि त्रिकोण एक साधारण अवधारणा की तरह लग सकता है, लेकिन यह एक वैज्ञानिक सिद्धांत है जिसे सभी लोगों को जानना आवश्यक है। यह समझना कि आग खुद को कैसे बनाए रखने में सक्षम है, उन स्थितियों में महत्वपूर्ण जानकारी है।

यदि एक भी अवयव हटा दिया जाए, तो अग्नि त्रिकोण ढह जाता है और आग बुझ जाती है। आइए घटकों का विस्तार से पता लगाएं:

**ऊष्मा (Heat):** प्रज्वलन होने के लिए एक ऊष्मा स्रोत आवश्यक है और विभिन्न मैटेरियल्स के अलग-अलग 'फ्लैश पॉइंट' या न्यूनतम तापमान होते हैं जिस पर वे प्रज्वलित हो सकते हैं

दहन प्रतिक्रियाएं, हालांकि, जलने पर ऊष्मा भी उत्पन्न करती है, जो ईंधन के तापमान को और बढ़ा देती है। पानी प्रयोग कर ऊष्मा को ठंडा किया जा सकता है, लेकिन यह केवल कुछ प्रकार की आग के लिए ही संभव है

**ईंधन (Fuel):** अगर जलने के लिए कोई मैटेरियल उपलब्ध नहीं है तो आग नहीं लग सकती। व्यवसाय और घर समान रूप से कपड़े, लकड़ी, तेल और कागज सहित ज्वलनशील मैटेरियल्स से भरे हुए हैं। इनमें से कोई भी मैटेरियल आग के लिए ईंधन के रूप में काम कर सकती है।

कुछ मैटेरियल्स दूसरों की तुलना में अधिक आसानी से जलती हैं। ईंधन संभवतः अग्नि त्रिकोण का सबसे कठिन 'पक्ष' है जिसे आप हटा सकते हैं, इसलिए यह सुनिश्चित करने की सलाह दी जाती है कि उन्हें उचित रूप से संग्रहीत किया जाए ताकि वे आग का खतरा न बनें।

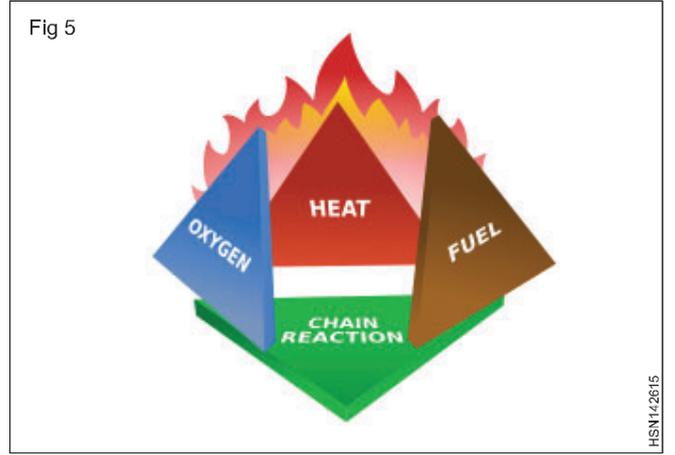
**ऑक्सीजन (Oxygen):** दहन प्रतिक्रिया को बनाए रखने के लिए ऑक्सीजन की आवश्यकता होती है क्योंकि यह कार्बन डाइऑक्साइड और ऊष्मा को छोड़ने के लिए जलते हुए ईंधन के साथ प्रतिक्रिया करता है। पृथ्वी के वायुमंडल में 21 प्रतिशत ऑक्सीजन है, जिसका अर्थ है कि जब तक अन्य दो घटक मौजूद हैं तब तक आग लगने के लिए पर्याप्त है। कुछ अग्निशामक यंत्र और फायर ब्लैकेट त्रिकोण के ऑक्सीजन 'पक्ष' को विस्थापित या हटा देते हैं जिससे घुटन होती है और दहन प्रतिक्रिया बंद हो जाती है।

**फायर टेट्राहेड्रॉन (Fire tetrahedron) (Fig 5):** दहन का त्रिकोण लंबे समय तक आग की अवधारणा का प्रतीक रहा और ऊष्मा, ईंधन और ऑक्सीजन का प्रतिनिधित्व करता रहा। आग पर आगे के शोध से यह निष्कर्ष निकला कि चौथा तत्व आग का एक आवश्यक घटक था, जो एक रासायनिक श्रृंखला प्रतिक्रिया है। चौथे तत्व को रिप्लेक्ट करने के लिए अग्नि त्रिकोण को बाद में फायर टेट्राहेड्रॉन (जिसे अग्नि हीरा, पिरामिड, या दहन त्रिकोण भी कहा जाता है) में बदल दिया गया।

एक टेट्राहेड्रॉन को एक पिरामिड के रूप में सबसे अच्छा वर्णित किया गया है, जो चार समतल फेस वाला एक ठोस है। आग लगने के लिए सभी चार तत्व अनिवार्य रूप से मौजूद होने चाहिए, जैसे ऑक्सीजन, गर्मी, ईंधन और एक रासायनिक श्रृंखला प्रतिक्रिया। यदि आप किसी भी आवश्यक तत्व को हटा देते हैं, तो आग बुझ जाएगी।

दहन को बनाए रखने के लिए चार तत्व ऑक्सीजन हैं, मैटेरियल को प्रज्वलन तापमान तक बढ़ाने के लिए पर्याप्त ऊष्मा, ज्वलनशील मैटेरियल या ईंधन, और मैटेरियल में बाद में एक्सोथर्मिक चैन रिएक्शन।

Fig 5



हालांकि ऊर्जा के कई विशिष्ट प्रकार हैं, दो प्रमुख रूप गतिज ऊर्जा और स्थितिज ऊर्जा हैं।

- गतिमान वस्तुओं या द्रव्यमान में गतिमान ऊर्जा गतिज ऊर्जा हैं। उदाहरणों में यांत्रिक ऊर्जा, विद्युत ऊर्जा आदि शामिल हैं।
- संभावित ऊर्जा, ऊर्जा का कोई भी रूप है, जिसमें ऐसी क्षमता संग्रहीत है जिसे भविष्य में उपयोग के लिए रखा जा सकता है। उदाहरणों में परमाणु ऊर्जा, रासायनिक ऊर्जा आदि शामिल हैं।

**रासायनिक ऊर्जा (Chemical energy):** रासायनिक ऊर्जा रासायनिक यौगिकों (परमाणुओं और अणुओं) के बंधनों में संग्रहीत ऊर्जा है। रासायनिक ऊर्जा रासायनिक प्रतिक्रिया में अक्सर गर्मी के रूप में जारी होती है। उदाहरण के लिए, हम लकड़ी, कोयले जैसे ईंधनों में रासायनिक ऊर्जा का उपयोग उन्हें जलाकर करते हैं।

**विद्युत ऊर्जा (Electrical energy):** विद्युत ऊर्जा एक विद्युत चालक में इलेक्ट्रॉनों को ले जाने वाली ऊर्जा है। यह ऊर्जा के सबसे आम और उपयोगी रूपों में से एक है। उदाहरण - बिजली चमकना। ऊर्जा के अन्य रूप भी विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित होते हैं। उदाहरण के लिए, बिजली संयंत्र कोयले जैसे ईंधन में संग्रहीत रासायनिक ऊर्जा को उसके रूप में विभिन्न परिवर्तनों के माध्यम से बिजली में परिवर्तित करते हैं।

**यांत्रिक ऊर्जा (Mechanical energy):** यांत्रिक ऊर्जा वह ऊर्जा है जो किसी पदार्थ या प्रणाली में उसकी गति के कारण होती है। उदाहरण के लिए मशीनें कार्य करने के लिए यांत्रिक ऊर्जा का उपयोग करती है।

**ऊष्मीय ऊर्जा (Thermal energy):** ऊष्मीय ऊर्जा वह ऊर्जा है जो किसी पदार्थ या तंत्र का उसके तापमान से संबंध होता है, यानी गतिमान या कंपन करने वाले अणुओं की ऊर्जा। उदाहरण के लिए, हम खाना पकाने के लिए सौर प्रकाश का उपयोग करते हैं।

**परमाणु ऊर्जा (Nuclear energy):** परमाणु ऊर्जा वह ऊर्जा है जो प्रत्येक परमाणु के अंदर फंसी हुई है। परमाणु ऊर्जा या तो संलयन (परमाणुओं के संयोजन) या विखंडन (परमाणुओं के विभाजन) प्रक्रिया द्वारा उत्पादित की जा सकती है। विखंडन प्रक्रिया व्यापक रूप से इस्तेमाल की जाने वाली विधि है।

**आग का वर्गीकरण (Classification of fire):** अग्नि क्लास एक ऐसा शब्द है जिसका उपयोग दहन मैटेरियल के संबंध में आग के प्रकार को

दर्शाने के लिए किया जाता है, जो प्रज्वलित (या हो सकता है) होता है। यह दमन या बुझाने वाली मैटेरियल के प्रकार को प्रभावित करता है जिसका उपयोग किया जा सकता है। क्लास पत्र अक्सर विभिन्न प्रकार की आग को निर्दिष्ट किए जाते हैं, लेकिन ये क्षेत्रों के बीच भिन्न होते हैं। संयुक्त राज्य अमेरिका, यूरोप और ऑस्ट्रेलिया में अलग-अलग स्टैंडर्ड हैं।

**साधारण ज्वलनशील पदार्थ (Ordinary combustibles):** क्लास A आग में लकड़ी, कागज, कपड़े और अधिकांश प्रकार के कचरे जैसे सामान्य ज्वलनशील पदार्थ होते हैं। उन्हें पानी, गीले रासायनिक दमन या सूखे पाउडर से बुझाया जा सकता है।

#### ज्वलनशील तरल और गैस (Flammable liquid and gas)

- ये आग हैं जिनका ईंधन ज्वलनशील या ज्वलनशील तरल या गैस हैं। अमेरिकी प्रणाली ऐसी सभी आग को "क्लास B" नामित करती है। यूरोपीय/ऑस्ट्रेलियाई प्रणाली में, ज्वलनशील तरल पदार्थों को "क्लास B" नामित किया जाता है जिसमें 100 डिग्री सेल्सियस से कम फ्लैश बिंदु होता है, जबकि जलने वाली गैसों को अलग से "क्लास C" नामित किया जाता है।
- ये आग सामान्य ज्वलनशील आग के समान मूल फायर टेट्राहेड्रोन (गर्मी, ईंधन, ऑक्सीजन, रासायनिक प्रतिक्रिया) का पालन करती हैं, सिवाय इसके कि प्रश्न में ईंधन एक ज्वलनशील तरल जैसे गैसोलीन, या गैस जैसे प्राकृतिक गैस हैं। इस प्रकार को बुझाने के लिए पानी की एक ठोस धारा का उपयोग कभी नहीं करना चाहिए क्योंकि इससे ईंधन बिखर सकता है, लपटें फैल सकती है।
- किसी तरल या गैस ईंधन से लगी आग को बुझाने का सबसे प्रभावी तरीका आग की रासायनिक श्रृंखला प्रतिक्रिया को रोकना है, जो सूखे रसायन और हैलोन (Halon) बुझाने वाले एजेंटों द्वारा किया जाता है, हालांकि CO<sub>2</sub> या तरल पदार्थ के लिए, फोम भी प्रभावी होता है। हैलोन हाल के दिनों में अनुकूल हो गया है (विमान आग बुझाने की प्रणाली को छोड़कर) क्योंकि यह ओजोन-क्षयकारी मैटेरियल है।

**विद्युत (Electrical):** विद्युत आग संभावित रूप से सक्रिय विद्युत उपकरण से जुड़ी आग है। US सिस्टम इन "क्लास C" को नामित करता है ऑस्ट्रेलियन सिस्टम उन्हें "क्लास E" नामित करता है। इस प्रकार की आग शार्ट-सर्किटिंग मशीनरी या अतिभारित विद्युत केबलों के कारण हो सकती है। ये आग, पानी या अन्य सुचालक एजेंटों का उपयोग करने वाले फायर फाइटर के लिए एक गंभीर खतरा हो सकती है, क्योंकि बिजली आग से, पानी के माध्यम से, फायर फाइटर के शरीर और फिर पृथ्वी तक पहुंचाई जा सकती है। बिजली के झटके से कई फायर फाइटर की मौत हुई है।

**धातु (Metal):** क्लास D की आग में ज्वलनशील धातुएँ शामिल होती हैं - विशेष रूप से क्षार धातु जैसे लिथियम और पोटेशियम, क्षारीय पृथ्वी धातु जैसे मैग्नीशियम, और समूह 4 तत्व जैसे टाइटेनियम और ज़िरकोनियम।

**खाना पकाने के तेल और वसा (रसोई की आग) (Cooking oils and fats) (kitchen fires):** क्लास K के आग में वाणिज्यिक रसोई में स्थित अच्छी तरह से इन्सुलेटेड खाना पकाने के उपकरणों में असंतृप्त खाना पकाने के तेल शामिल होते हैं।

**आग बुझाने की विधि (Fire extinguishing method):** 'अग्नि त्रिकोण' के तीन भागों को ध्यान में रखा जाए तो छोटी सी आग को बुझाना सामान्य ज्ञान की बात होनी चाहिए। आग बुझाने के सिद्धांतों में कहा गया है कि अगर तीन तत्वों में से एक को हटा दिया जाए तो आग बुझ जाएगी, और यह तीन अलग-अलग तरीकों का उपयोग करके किया जा सकता है, जैसा कि नीचे बताया गया है।

**ठंडा करना (Cooling):** गर्मी को दूर करना आग बुझाने के सबसे प्रभावी तरीकों में से एक है, यही वजह है कि पानी एक लोकप्रिय बुझाने वाला पदार्थ है। आग तब तक बुझेगी जब तक कि आग से उत्पन्न ऊष्मा पानी द्वारा अवशोषित ऊष्मा से कम है।

**याद रखें (Remember):** पानी बिजली की आग के साथ-साथ खाना पकाने के तेल/वसा या अन्य ज्वलनशील तरल पदार्थों के कारण होने वाली आग बुझाने के लिए उपयुक्त मैटेरियल नहीं है।

**स्टार्विंग (Starving);** ठंडा करने से 'अग्नि त्रिकोण' के ताप/प्रज्वलन तत्व को हटा दिया जाता है, इसके ईंधन स्रोत की ज्वाला एक अलग कोण से विलुप्त होने की ओर अग्रसर होती है। एक प्रचंड आग अपने आप को जला देगी जैसे खुले में एक अलाव जो किसी अन्य लकड़ी या सूखी घास के संपर्क में नहीं है। इसी तरह, अगर गैस की आपूर्ति बंद कर दी जाए तो गैस की आग तुरंत बुझ जाएगी।

**स्मूथरिंग (Smothering):** दहन का कारण बनने वाली रासायनिक प्रतिक्रिया में मौजूद अन्य प्रमुख घटक के रूप में, समीकरण से ऑक्सीजन को हटाना आग बुझाने का अंतिम तरीका है।

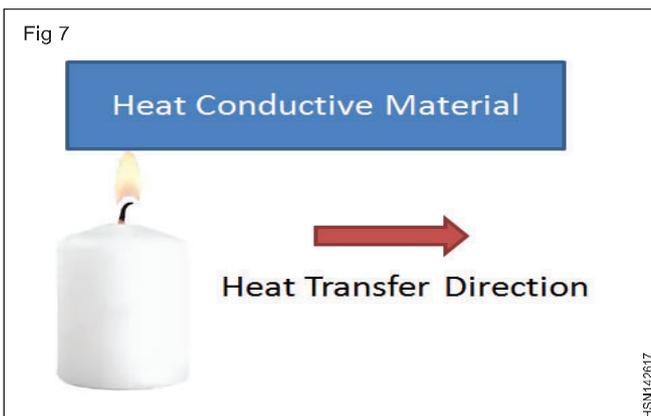
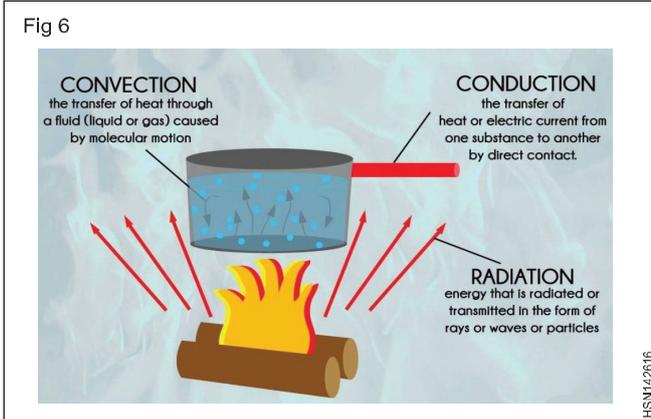
स्मूथरिंग एक ऐसी तकनीक है जो ज्यादातर ठोस ईंधन की आग पर लागू होती है, हालांकि कुछ मैटेरियल्स में आग को जलाने के लिए अपने स्वयं के रासायनिक तत्वों के भीतर पर्याप्त ऑक्सीजन हो सकती है।

**ऊष्मा स्थानान्तरण के तरीके (Modes of heat transfer):** चालन, संवहन और विकिरण। ऊष्मा ऊर्जा का एक रूप है जो गर्म से ठंडी बाँडी या उच्च से निम्न तापमान में स्थानांतरित होती है। कुल ऊष्मा स्थानान्तरण, ऊष्मा स्थानान्तरण के सभी तीन तरीकों द्वारा स्थानांतरित, ऊष्मा के योग के बराबर है: चालन, संवहन और विकिरण।

**सुचालक ऊष्मा स्थानान्तरण (Conductive Heat Transfer) (Fig 6):** तापमान अंतर के कारण ऊष्मीय रूप से सुचालक बाँडी के भीतर या तापीय रूप से संपर्क किए गए बाँडीज के बीच गर्मी का स्थानांतरण, सुचालक ऊष्मा स्थानांतरण (conductive heat transfer) के रूप में जाना जाता है। आप्टिक उत्तेजना के कारण ठोस बाँडीज के बीच चालन ऊष्मा स्थानांतरण (Conduction heat transfer) होता है।

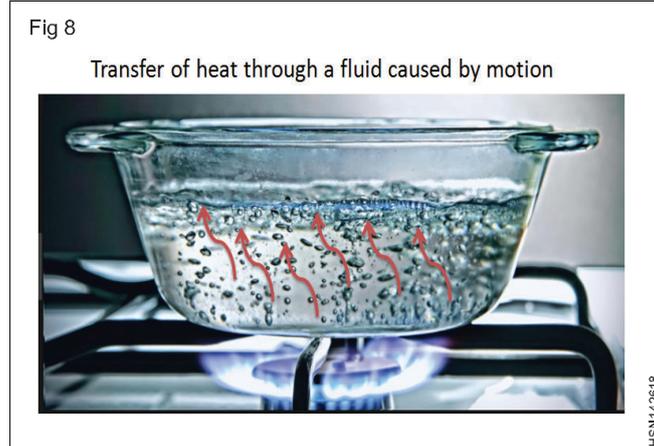
जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, जब एक चालक धातु की प्लेट को एक छोर पर गर्म की जाती है। आप्टिक उत्तेजना के कारण उच्च से निम्न तापमान वाले क्षेत्र में ऊष्मा का स्थानांतरण होता है। ऊष्मा चालक बाँडीज में चालन ऊष्मा स्थानांतरण (Conduction heat transfer) होता है। (Fig 7)

चालन ऊष्मा स्थानान्तरण की दर सीधे मैटेरियल थर्मल चालकता के समानुपाती होती है। उदाहरण के लिए, अन्य सभी मापदंडों को समान मानते हुए। प्लास्टिक मैटेरियल की तुलना में तांबे में ऊष्मा स्थानान्तरण की दर अधिक होगी।

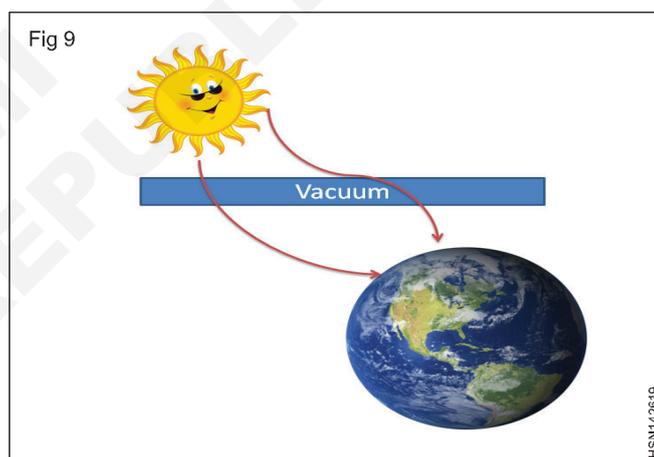


**संवहन ऊष्मा स्थानान्तरण (Convection heat transfer):** संवहन ऊष्मा स्थानान्तरण में तरल पदार्थ (वायु या तरल) के संचलन द्वारा ऊष्मा का एक स्थान से दूसरे स्थान पर स्थानान्तरण होता है। जब अणु एक स्थान से दूसरे स्थान पर जाते हैं तो वे अपने साथ ऊष्मा ले जाते हैं।

जैसा कि चित्र में दिखाया गया है, जब एक कटोरी में पानी गरम किया जाता है। ऊष्मा का स्थानान्तरण नीचे की गर्म सतह से अपेक्षाकृत ठंडी ऊपरी सतह पर अणुओं की गति के कारण होता है। (Fig 8)



**रेडिएशन हीट ट्रांसफर (Radiation heat transfer):** रेडिएशन हीट ट्रांसफर इलेक्ट्रोमैग्नेटिक (electromagnetic) तरंग के रूप में एक बॉडी से दूसरे बॉडी में हीट का ट्रांसफर होता है। इनमें से अधिकांश तरंगें इन्फ्रारेड क्षेत्र में होती हैं। चालन और संवहन के विपरीत, विकिरण गर्मी हस्तांतरण के लिए किसी ठोस, तरल या गैस की आवश्यकता नहीं होती है। उदाहरण के लिए सूर्य से पृथ्वी तक ऊष्मा का स्थानान्तरण निर्वात स्थान द्वारा होता है। (Fig 9)



चित्र	विवरण	यूरोप (यूरोपीय स्टैंडर्ड EN 2)	संयुक्त राज्य अमेरिका	आस्ट्रेलियन	उपयुक्त अवरोध
	दहनशील मैटेरियल्स (लकड़ी, कागज, कपड़ा, कचरा)	क्लास A	क्लास A	क्लास A	अधिकांश अवरोध तकनीकें
	खाना पकाने के तेल और वसा	क्लास F	क्लास K	क्लास F	ऑक्सीजन या पानी की धुंध को हटाकर अवरोध
	बिजली की आग	क्लासीकृत नहीं (पूर्व में क्लास E)	क्लास C	क्लास E	सामान्य दहनशील के रूप में, लेकिन चालक एजेंट जैसे पानी का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए

	ज्वलनशील गैसों	क्लास C	क्लास B	क्लास C	रासायनिक श्रृंखला प्रतिक्रिया को रोकना, जैसे शुष्क रसायन या हेलॉन
	ज्वलनशील तरल	क्लास B	क्लास B	क्लास B	रासायनिक श्रृंखला प्रतिक्रिया को रोकना, जैसे शुष्क रसायन या हेलॉन
	ज्वलनशील धातुएँ	क्लास D	क्लास D	क्लास D	विशेष अवरोध की आवश्यकता

## आग और बुझाने वालों का वर्गीकरण (Classification of fire & Extinguishers)

**उद्देश्य:** इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे :

- आग के वर्गीकरण के बारे में चर्चा करें
- अग्निशामकों के प्रकार, रखरखाव और संचालन की विधि के बारे में समझाएं
- हैलोन, पर्यावरण पर इसके हानिकारक प्रभाव और हैलोन के विकल्पों की रूपरेखा प्रस्तुत करें
- आग बुझाने वाले एजेंटों के प्रकारों के बारे में बताएं
- पोर्टेबल अग्निशामकों के लिए रेटिंग प्रणाली, अग्निशामकों की सीमा, निरीक्षण आवश्यकता के बारे में चर्चा करें।

### अग्नि का वर्गीकरण (Classification of fire)

**क्लास A (Class A):** क्लास A आग में लकड़ी, कागज, कपड़ा, रबर, कचरा और प्लास्टिक जैसे सामान्य ज्वलनशील पदार्थ शामिल होते हैं। वे विशिष्ट वाणिज्यिक और घरेलू सेटिंग्स में आम हैं, लेकिन कहीं भी इस प्रकार की मेटेरियल्स पाए जा सकते हैं।

**क्लास B (Class B):** क्लास B आग में ज्वलनशील तरल पदार्थ गैसों, सॉल्वेंट्स, तेल, गैसोलीन, पेंट, लाख, टार और अन्य सिंथेटिक या तेल आधारित उत्पाद शामिल हैं। क्लास B की आग अक्सर तेजी से फैलती है और जब तक ठीक से सुरक्षित नहीं किया जाता है, आग की लपटें बुझने के बाद फिर से भड़क सकती है।

**क्लास C (Class C):** क्लास C की आग में सक्रिय विद्युत उपकरण शामिल होते हैं, जैसे वायरिंग, नियंत्रण, मोटर, डेटा प्रोसेसिंग पैनल या उपकरण। वे एक चिंगारी, बिजली की वृद्धि या शॉर्ट सर्किट के कारण हो सकते हैं और आमतौर पर उन स्थानों पर होते हैं जहां पहुंचना और देखना मुश्किल होता है।

**क्लास D (Class D):** क्लास D की आग में मैग्नीशियम और सोडियम जैसी ज्वलनशील धातुएं शामिल होती हैं। दहनशील धातु की आग अद्वितीय औद्योगिक खतरे हैं जिनके लिए विशेष शुष्क पाउडर एजेंटों की आवश्यकता होती है।

**क्लास K (Class K):** क्लास K की आग में ज्वलनशील कुकिंग मीडिया जैसे तेल और ग्रीस आमतौर पर व्यावसायिक रसोई में पाए जाते हैं। वाणिज्यिक भोजन तैयार करने के लिए उपयोग किए जाने वाले नए कुकिंग मीडिया फॉर्मूलेशन के लिए एक विशेष गीले रासायनिक बुझाने वाले एजेंट की आवश्यकता होती है जो इन अत्यंत गर्म आग को बुझाने और दबाने के लिए विशेष रूप से अनुकूल है जिसमें फिर से चमकने की क्षमता होती है।

(Fig 1)

Fig 1

		Ordinary Combustibles	Wood, Paper, Cloth, Etc.
		Flammable Liquids	Grease, Oil, Paint, Solvents
		Live Electrical Equipment	Electrical Panel, Motor, Wiring, Etc.
		Combustible Metal	Magnesium, Aluminum, Etc.
		Commercial Cooking Equipment	Cooking Oils, Animal Fats, Vegetable Oils

HSN142621

### अग्निशामकों के प्रकार (Types of extinguishers)

**जल अग्निशामक यंत्र (Water fire extinguishers):** जल अग्निशामक केवल कागज, लकड़ी, घास, कोयला, रबर, ठोस प्लास्टिक और मुलायम साज-सज्जा से बनी क्लास A की आग के लिए उपयुक्त हैं। वे सबसे सरल, सबसे आम, और कम खर्चिले प्रकार के अग्निशामक हैं, जिनकी कीमत 3- या 6-लीटर के लिए लगभग 25 पाउंड से लेकर 9-लीटर साधारण मॉडल के लिए 35 पाउंड और फ्रीज-संरक्षित अग्निशामक के लिए £50 हैं। कुछ में पानी को अधिक प्रभावी बनाने के लिए और आग बुझाने वाले यंत्र के आवश्यक आकार और वजन को कम करने के लिए एक योजक होता है - ये थोड़े अधिक महंगे होते हैं।

जलअग्निशामक विविधता बनाए रखने में सबसे आसान और कम खतरनाक होते हैं, क्योंकि उनमें केवल पानी होता है। वे आग को और मेटेरियल्स को पानी से भिगो कर ठंडा करते हैं। यह आग की लपटों को बुझा देता है, जलती हुई वस्तुओं से गर्मी को अवशोषित कर लेता है।

वे अक्सर दुकानों, कार्यालयों, खुदरा परिसरों, स्कूलों, होटलों, गोदामों और देशीय परिसरों में पाए जाते हैं। उनके पास स्प्रे या जेट नोजल हो सकते हैं और आमतौर पर आग को पूरी तरह से बुझाने में सक्षम होते हैं। एक दोष यह है कि उनका उपयोग वसा या तेल (क्लास F), जलती हुई धातुओं (क्लास D), जलती हुई तरल पदार्थ (क्लास B) या बिजली के उपकरण की आग पर नहीं किया जा सकता है।

**वाटर मिस्ट अग्निशामक (Water mist extinguishers):** वे आग को ठंडा करके और ऑक्सीजन की आपूर्ति को कम करके काम करते हैं। ये उपकरण गहरी वसा वाले फ्रायर की आग को बुझाने के लिए गीले रासायनिक अग्निशामकों को बदलने की संभावना रखते हैं, और कोई अवशेष या अतिरिक्त क्षति नहीं छोड़ते हैं। पानी बुझाने वाले यंत्रों की तरह, वे रीसाइक्लिंग योग्य होते हैं और उनमें कोई रसायन नहीं होता है। हालाँकि, उनका उपयोग क्लास D की आग (धातु) पर नहीं किया जा सकता है।

वाटर मिस्ट अग्निशामक, वाटर अग्निशामक की तुलना में अधिक महंगे होते हैं, जिनकी कीमत 1 लीटर के लिए £50 से लेकर 6 लीटर के लिए £100 तक होती है।

**जल स्प्रे अग्निशामक (Water spray fire extinguishers):** तीन और छह लीटर जल स्प्रे अग्निशामक यंत्र लकड़ी, कपड़ा, कागज, प्लास्टिक या कोयले जैसी जैविक ठोस मैटेरियल्स से लगी आग के लिए उपयुक्त हैं। चर्बी जलाने या तेल या बिजली के उपकरणों पर उपयोग करने की मनाही है।

उपयोग में लपटों के आधार पर जेट को इंगित करना और बुझने तक आग पर लगातार और स्थिरतापूर्वक आगे बढ़ना शामिल है। एक जेट नोजल को स्प्रे नोजल के पक्ष में छोड़ दिया जाता है, जो उच्च दबाव के सौजन्य से एक अच्छा स्प्रे बनाता है। एक व्यापक सतह क्षेत्र से टकराने से यह अधिक तेजी से गर्मी निकालता है। पानी को जलती हुई मैटेरियल में और घुसने में मदद करने के लिए सर्फैक्टेंट (Surfactants) जोड़े जा सकते हैं।

**फोम अग्निशामक (Foam extinguishers):** फोम ठोस और तरल पदार्थ (क्लास A और B) में आग को बुझाता है, लेकिन वसा या खाना पकाने के तेल (क्लास F) को जलाने में नहीं। यदि उनका परीक्षण किया गया है और यदि 1 मीटर दूर से फायर किया गया है, तो उनका उपयोग कुछ बिजली की आग में किया जा सकता है। हालाँकि, वे एक अवशेष छोड़ देते हैं जिसे साफ करना पड़ता है, और वे पानी बुझाने वाले यंत्रों की तुलना में अधिक महंगे हैं, लगभग 1 लीटर के लिए 25 पाउंड और 9 लीटर के लिए 55 पाउंड।

**शुष्क पाउडर अग्निशामक (Dry powder extinguishers):** ये जलने वाले ठोस, तरल और गैसों (क्लास A, B और C आग) से लड़ने के लिए उपयुक्त हैं।

विशेषज्ञ पाउडर अग्निशामक को टाइप D आग से निपटने के लिए डिज़ाइन किया गया है जिसमें लिथियम, मैग्नीशियम, या एल्यूमीनियम जैसी ज्वलनशील धातुएँ शामिल हैं।

वे पाउडर द्वारा एक पपड़ी बनाने का काम करते हैं जो आग को बुझाता है और इसे फैलने से रोकता है।

नुकसान यह है कि पाउडर मैटेरियल्स में नहीं समाता है और आग पर प्रभावी शीतलन प्रभाव नहीं होता है जिसके परिणामस्वरूप आग फिर से भड़क सकती है। यदि सूँघ लिया जाए तो पाउडर खतरनाक है, इसलिए उनका उपयोग अच्छी तरह हवादार क्षेत्रों में किया जाना चाहिए और यह कार्यालयों और घरेलू परिसरों के लिए उपयुक्त नहीं है। पाउडर मुलायम साज-सज्जा, मशीनरी आदि को नुकसान पहुंचाता है और उपयोग के बाद बहुत सफाई की जरूरत होती है। उन्हें चिप पैन फायर (क्लास F) पर इस्तेमाल नहीं किया जा सकता है।

वे आम तौर पर सस्ते और शक्तिशाली होते हैं और 1, 2, 4, 6 और 9-किग्रा आकार में आते हैं। 1 किग्रा मॉडल की कीमत £ 15 जितनी कम हो सकती है, जबकि 9 किग्रा की कीमत लगभग £ 35 होगी।

**CO<sub>2</sub> अग्निशामक (CO<sub>2</sub> extinguishers):** इनमें केवल दाबित कार्बन डाइऑक्साइड गैस होती है और इसलिए कोई अवशेष नहीं छोड़ते हैं। वे जलते हुए तरल पदार्थ (क्लास B) और बिजली की आग, जैसे बड़े कंप्यूटर उपकरण से जुड़ी आग पर उपयोग के लिए उपयुक्त हैं, इसलिए कार्यालयों में व्यावहारिक हैं। CO<sub>2</sub> आग में दम घुटने का काम करती है और बिजली के सामानों को नुकसान नहीं पहुंचाती है या सिस्टम को शॉर्ट सर्किट का कारण नहीं बनाती है।

हालाँकि, डिस्चार्ज के दौरान CO<sub>2</sub> बुझाने वाले बहुत ठंडे हो जाते हैं और जो डबल-लाइन वाले ठंड-मुक्त स्वीवल हॉर्न्स के साथ फिट नहीं होते हैं, फैलाव के दौरान अंगुलियों को हॉर्न में जमने का कारण हो सकता है। वे सीमित स्थानों में श्वासावरोध कर सकते हैं, और वे गहरे वसा वाले फ्रायर्स के लिए उपयुक्त नहीं हैं, क्योंकि अग्निशामक से मजबूत जेट जलती हुई वसा को फ्रायर से बाहर ले जा सकता है। CO<sub>2</sub> के वातावरण में घुलने के बाद आग जल्दी से फिर से प्रज्वलित हो सकती है, इसलिए वे आग के बाद की सुरक्षा प्रदान नहीं करते हैं।

CO<sub>2</sub> अग्निशामक काफी महंगे हैं। एक 2 किग्रा मॉडल की कीमत लगभग £ 33 है, जबकि सर्वर रूम और कारखानों के लिए उपयुक्त 5 किग्रा मॉडल की कीमत £ 65 है।

**गीले रासायनिक अग्निशामक (Wet chemical extinguishers):** क्लास F आग (वसा और खाना पकाने के तेल) के लिए उपयुक्त वाटर मिस्ट के अलावा ये एकमात्र अग्निशामक हैं और मुख्य रूप से गहरे वसा वाले फ्रायर वाले रसोई में उपयोग किए जाते हैं। उनका उपयोग क्लास A पर भी किया जा सकता है और कुछ का उपयोग क्लास B की आग पर किया जा सकता है। इनमें पानी में क्षार लवण का एक दबावयुक्त घोल होता है, जो संचालित होने पर एक महीन मिस्ट बनाता है, आग की लपटों को ठंडा करता है और छींटे पड़ने से रोकता है। कुछ अन्य की तुलना में अधिक महंगा है, 2-लीटर के लिए लगभग £35, 3-लीटर के लिए £70 और 6-लीटर आकार के लिए £110

**अग्निशामक यंत्र का रखरखाव (Fire extinguisher maintenance (Fig 2) :** अग्निशामक यंत्र का रखरखाव सभी की सुरक्षा के लिए महत्वपूर्ण है। आपको यह सुनिश्चित करना चाहिए:

- अग्निशामक उपकरण, कोट या अन्य वस्तुओं द्वारा अवरुद्ध नहीं होता है जो किसी आपात स्थिति में पहुंच में बाधा उत्पन्न कर सकता है।

Fig 2

Symbols found on fire extinguishers & what they mean	Water	Foam spray	ABC powder	Carbon dioxide	Wet chemical
Flammable solids, papers & families	✓	✓	✓	✗	✓
Flammable liquids	✗	✓	✓	✓	✗
Flammable gases	✗	✗	✓	✗	✗
Electrical contact	✗	✗	✓	✓	✗
Cooking oil & fat	✗	✗	✗	✗	✓

HSN14/2623

- दबाव रेकमेंड स्तर पर होता है। एक गेज से लैस अग्निशामकों पर (जैसे कि दाईं ओर दिखाया गया है), सुई हरे क्षेत्र में न बहुत अधिक और न ही बहुत कम होनी चाहिए।
- नोजल या अन्य भागों में किसी भी तरह से बाधा नहीं है।
- पिन और टैम्पर सील (अगर हैं तो) इन्टैक्ट होता है।
- कोई डेंट, लीक, जंग, रासायनिक जमाव और/या दुरुपयोग/घिसाव के अन्य लक्षण नहीं हैं। किसी भी संक्षारक रसायन, तेल, गंदगी आदि को साफ करें जो अग्निशामक पर जमा हो सकता है।

कुछ निर्माता पाउडर को जमने/पैक होने से रोकने के लिए महीने में एक बार आपके सूखे रासायनिक अग्निशामक यंत्र को हिलाने की सलाह देते हैं।

यह सुनिश्चित करने के लिए कि सिलेंडर उपयोग करने के लिए सुरक्षित हैं, अग्निशामक यंत्रों का कई वर्षों के बाद दबाव परीक्षण (एक प्रक्रिया जिसे हाइड्रोस्टैटिक परीक्षण कहा जाता है) किया जाना चाहिए। यह देखने के लिए अपने मालिक के मैनुअल, अग्निशामक लेबल या निर्माता से परामर्श करें कि आपको इस तरह के परीक्षण की आवश्यकता कब हो सकती है।

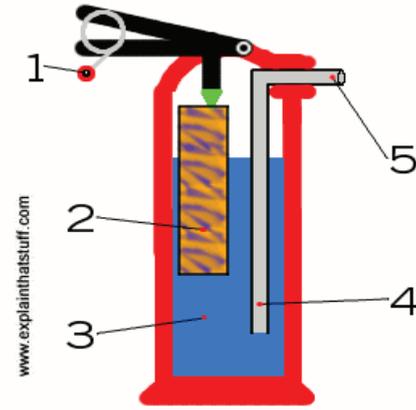
यदि अग्निशामक यंत्र क्षतिग्रस्त हो गया है या उसे रिचार्ज करने की आवश्यकता है, तो उसे तुरंत बदल दें।

### अग्निशामक की क्रिया विधि (Fire extinguisher operation method (Fig 3))

अंदर, एक आग बुझाने वाला यंत्र एक विशाल एयरोसोल कैन की तरह होता है, जिसमें अक्सर दो अलग-अलग पदार्थ होते हैं। उनमें से एक आग से लड़ने के लिए ठोस, तरल या गैस पदार्थ हैं। दूसरे को प्रोपेलेंट कहा जाता है और एक दबावयुक्त रसायन होता है जो आग बुझाने वाले पदार्थ को आग बुझाने वाले हैंडल को दबाने पर बाहर निकलता है। अगली बार जब आप आग बुझाने वाला यंत्र देखें, तो अच्छी तरह देख लें। क्या आपने देखा है कि आग बुझाने वाले यंत्र हमेशा मजबूत स्टील के कैनस्टर होते हैं? ऐसा इसलिए है क्योंकि प्रोपेलेंट उच्च दबाव में अंदर जमा होता है। आग बुझाने वाले यंत्रों को फटने से रोकने के लिए मजबूत कैनस्टर की जरूरत होती है।

**जल अग्निशामक (Water extinguishers):** एक जल अग्निशामक एक विशाल जल पिस्तौल की तरह होता है, लेकिन पानी को बाहर निकालने के लिए आपकी उंगली से दबाव का उपयोग करने के बजाय, यह फंसी हुई गैस से दबाव का उपयोग करता है।

Fig 3



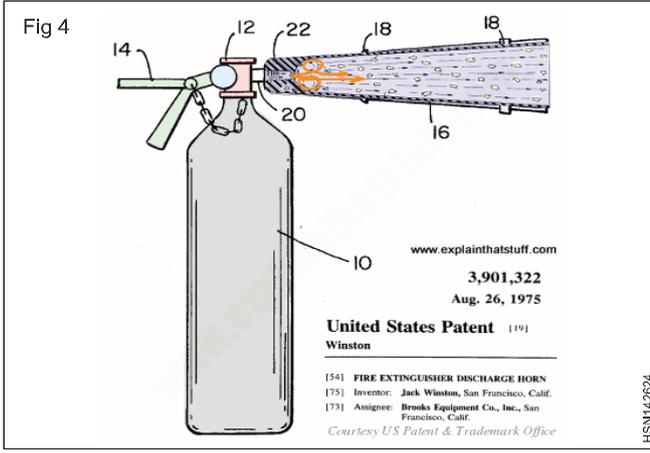
HSN14/2623

- 1 हैंडल पर रिंग या पिन आग बुझाने वाले यंत्र को गलती से बंद होने से रोकता है। यह टैम्पर-प्रूफ सील के रूप में भी कार्य करता है: यदि रिंग टूटी हुई है या गायब है, तो आप जानते हैं कि अग्निशामक की जाँच की जानी चाहिए।
- 2 मजबूत स्टील के मामले के अंदर, एक कैनस्टर होता है जिसमें उच्च दबाव वाली गैस (नीली है शिंग के साथ नारंगी) होती है।
- 3 अधिकांश अग्निशामक पानी (नीला) से भरे होते हैं।
- 4 एक ट्यूब, ट्यूब के अंदर सीधे बाहर (ग्रे) नोजल तक चलती है।
- 5 नोजल के सिरे में अक्सर मुड़े हुए प्लास्टिक के टुकड़े होते हैं ताकि आप इसे आसानी से आग के आधार की ओर निर्देशित कर सकें।
- 6 आग बुझाने वाले यंत्र को चलाने के लिए आप रिंग को खींचें और हैंडल को दबाएं।
- 7 हैंडल को दबाने से एक वाल्व खुल जाता है (यहां हरे तीर के रूप में दिखाया गया है) जो कैनस्टर से दबाव वाली गैस को छोड़ता है।
- 8 गैस तुरंत फैलती है और पानी को नीचे की ओर धकेलते हुए अग्निशामक यंत्र के अंदर भर जाती है।
- 9 जैसे ही पानी नीचे धकेला जाता है, वह नली में ऊपर उठ जाता है।
- 10 नोजल से पानी की एक धारा निकलती है।

### कार्बन डाइऑक्साइड अग्निशामक (Carbon dioxide extinguishers) (Fig 4)

पानी के अग्निशामक और कार्बन डाइऑक्साइड को जलाने वाले के बीच सबसे अधिक ध्यान देने योग्य अंतर बड़ा, काला, शंकु के आकार का हॉर्न है जो कार्बन डाइऑक्साइड गैस को विस्तारित, ठंडा करने और जमी हुई "बर्फ" और गैस के मिश्रण में बदलने की अनुमति देता है।

दो प्रमुख संभावित समस्याओं को रोकने के लिए हॉर्न को बहुत सावधानी से डिज़ाइन किया जाना है: इसे CO<sub>2</sub> को उच्च गति से बाहर निकालने देना है, इसलिए कोई भी बर्फ जो इसे अवरुद्ध नहीं करती है, और इसे गैस को निष्पक्ष रूप से मिलाना पड़ता है। अशांत तरीके से इसे रोकने के लिए हॉर्न से हवा को आग पर भी रोक दिया जाता है (जो प्रभावी रूप से आग को और अधिक मजबूती से जला देगा)। प्रमुख भागों की मूल संख्या:



- 10. प्रेशराइज्ड लिक्विड कार्बन डाइऑक्साइड युक्त टैंक।
- 12. वाल्व
- 14. ट्रिगर
- 16. प्लास्टिक से बने डिस्चार्ज हॉर्न जो कम तापमान पर बिना टूटे रह सकते हैं।
- 18. अंतराल पर हॉर्न के चारों ओर मजबूत बैंड लपेटे जाते हैं।
- 20. निम्नल स्क्रू थ्रेड के साथ जिससे हॉर्न जुड़ा होता है।

जैसे ही कार्बन डाइऑक्साइड हॉर्न में प्रवेश करता है, यह बर्फ (नारंगी बूँद) और गैस बनाने वाले एक अशांत प्रवाह (नारंगी तीर) में घूमता है। अशांत भंवर हॉर्न में बनने वाले मृत वायु क्षेत्रों को रोकती है, जो बदले में हवा को आग की ओर हॉर्न से बहने से रोकता है।

**हेलॉन (Halon):** Halon एक "क्लीन एजेंट" है। नेशनल फायर प्रोटेक्शन एसोसिएशन (National Fire Protection Association) एक "स्वच्छ एजेंट" को "एक विद्युत गैर-संचालन, वाष्पशील, या गैसीय अग्निशामक के रूप में परिभाषित करता है जो वाष्पीकरण पर अवशेष नहीं छोड़ता है।"

हेलॉन एक तरलीकृत, संपीड़ित गैस है जो दहन को रासायनिक रूप से बाधित करके आग के प्रसार को रोकता है। Halon 1211 (एक तरल स्ट्रीमिंग एजेंट) और Halon 1301 (एक गैसीय बाढ़ एजेंट) कोई अवशेष नहीं छोड़ते हैं और मानव जोखिम के लिए उल्लेखनीय रूप से सुरक्षित हैं। हेलॉन को क्लास "B" (ज्वलनशील तरल पदार्थ) और "C" (बिजली की आग) के लिए रेट किया गया है, लेकिन यह क्लास "A" (सामान्य ज्वलनशील) आग पर भी प्रभावी है। Halon 1211 और Halon 1301 कम-विषाक्तता वाले, रासायनिक रूप से स्थिर यौगिक हैं, जब तक वे सिलेंडरों में निहित रहते हैं, आसानी से पुनः प्रयोज्य होते हैं।

**हेलॉन फायर सप्रेसन सिस्टम के विकल्प (Alternatives to halon fire suppression systems):** फायर सप्रेसन उद्योग ने तेजी से कई और पर्यावरण के अनुकूल एजेंटों का उत्पादन करने के लिए काम किया है जो ओजोन परत के लिए कम हानिकारक हैं और अस्थिरता और व्यक्तियों को चोट लगने की संभावना के आधार पर नुकसान की संभावना कम हैं। वाणिज्यिक भवनों में उपयोग किए जाने वाले नव स्वीकृत एजेंटों के कुछ उदाहरणों में शामिल हैं:

- कार्बन आधारित एजेंट (जैसे पेरफ्लुओरोहेक्सेन)
- कार्बन डाइऑक्साइड
- FM-200 (हेप्टाफ्लोरोप्रोपेन)

ऐसे एजेंट पाउडर या फोम होते हैं जो गर्मी अवशोषण की प्रक्रिया पर आधारित होते हैं, जो संवेदनशील मैटेरियल्स वाले क्षेत्रों की रक्षा करने में मदद करते हैं जो पानी से आसानी से आग से नष्ट हो सकते हैं। आपके भवन के ऐसे क्षेत्रों में शामिल हो सकते हैं:

- फाइलिंग और दस्तावेज
- अभिलेखागार
- सर्वर रूम
- मूल्यवान इलेक्ट्रॉनिक वाले कमरे
- मिलिट्री ऑपरेशन्स
- तेल और गैस उत्पादन सुविधाएं
- डेटा केंद्र
- और अधिक

ये विकल्प पर्यावरण की दृष्टि से भी स्वीकृत हैं और क्षेत्र में किसी के लिए भी रासायनिक रूप से कम खतरनाक हैं।

### अग्निशामक एजेंट (Extinguishing agents)

**सूखा रसायन (Dry chemical):** यह एजेंट सोडियम बाइकार्बोनेट, पोटेशियम बाइकार्बोनेट, या अमोनियम फॉस्फेट के बहुत छोटे कणों से बना होता है, जो प्रवाह को बढ़ाने और पैकिंग और केकिंग को रोकने में मदद करता है। सोडियम बाइकार्बोनेट और पोटेशियम बाइकार्बोनेट वाले अग्निशामकों को क्लास B और क्लास C आग के लिए रेट किया गया है। अमोनियम फॉस्फेट वाले अग्निशामकों को क्लास A, B और C आग के लिए रेट किया गया है।

**गीला रसायन (Wet chemical):** यह एजेंट योज्य के साथ एक पानी का घोल है जो खाना पकाने के तेल की आग में वसा के साथ रासायनिक रूप से प्रतिक्रिया करता है, जिससे एक मोटी फोम ब्लैकेट बनता है जो तेल की सतह पर तैरता रहेगा। ये अग्निशामक क्लास K की आग के लिए अभिप्रेत हैं।

**स्वच्छ एजेंट (Clean agent):** यह विद्युत गैर-प्रवाहकीय बुझाने वाला एजेंट वाष्पित हो जाता है और पीछे कोई अवशेष नहीं छोड़ता है। अग्निशामकों में उपयोग किए जाने वाले वर्तमान में स्वीकार्य स्वच्छ एजेंटों में हेलोकार्बन, जैसे हैं लोट्रॉन I और FE36, हेलॉन 1211 और कार्बन डाइऑक्साइड शामिल हैं। कार्बन डाइऑक्साइड अग्निशामक क्लास B और C आग के लिए रेट किए गए हैं। हेलोकार्बन और हेलॉन 1211 वाले अग्निशामकों को क्लास B और C आग के लिए रेट किया गया है, जबकि बड़ी इकाइयों को क्लास A आग के लिए रेट किया गया है।

**जल धारा (अग्निशामक) (Water stream (extinguisher)):** यह 2.5 गैलन क्षमता वाला एक अग्निशामक है, जिसमें नल का पानी या एक लोडेड स्ट्रीम चार्ज होता है जिसे एक नली के माध्यम से एक ठोस धारा के रूप में छोड़ा जाता है। इस प्रकार के अग्निशामक को केवल क्लास A आग पर उपयोग के लिए 2-A रेट किया गया है।

**वाटर मिस्ट (अग्निशामक) (Water mist (extinguisher)):** विआयनीकृत जल को महीन धुंध के रूप में छोड़ने के लिए विशेष चित्र 5 नोज़ल युक्त अग्निशामक। इस प्रकार के अग्निशामक को क्लास A और C आग के लिए रेट किया गया है।

**फ़ोम (Foam):** यह अग्निशामक एजेंट या तो जलीय फिल्म बनाने वाला फोम (AFFF) या फिल्म बनाने वाला फ्लोरो प्रोटीन (FFFP) फोम है। फोम विलयन वाले अग्निशामकों में एक विशेष नोज़ल के साथ एक नली होती है जो हवा को विलयन में प्रवेश कराती है, जो फोम बनाती है और यह अग्निशामक से निकलती है। फोम अग्निशामक क्लास B आग के लिए अभिप्रेत है।

**सूखा पाउडर (Dry Powder):** यह अग्निशामक एजेंट पाउडर या दानेदार कणों से बना होता है जो क्लास D ज्वलनशील धातु की आग बुझाने के लिए होता है। विशिष्ट सूखे पाउडर एजेंटों में सोडियम क्लोराइड, ग्रेफाइट और तांबा शामिल हैं। विशिष्ट ज्वलनशील धातुओं को बुझाने के लिए सूखे पाउडर वाले अग्निशामकों को सूचीबद्ध किया गया है।

**पोर्टेबल अग्निशामक यंत्रों की रेटिंग प्रणाली (Rating system of portable fire extinguishers)**

**कचरा-लकड़ी-कागज (Trash - wood - paper) (Fig 5a) :**

क्लास A रेटिंग वाले अग्निशामक कागज, लकड़ी, कपड़ा और प्लास्टिक से जुड़ी आग के खिलाफ प्रभावी होते हैं। इन आग से लड़ने के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला प्राथमिक रसायन मोनोअमोनियम फॉस्फेट है, क्योंकि इस प्रकार की मैटेरियल्स में आग बुझाने की क्षमता होती है।

**तरल पदार्थ (Liquids) (Fig 5b)**

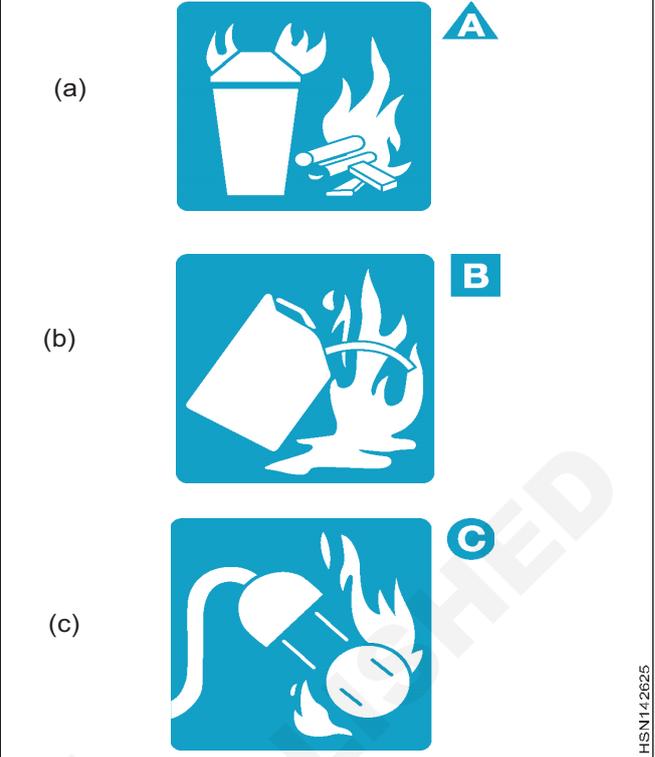
क्लास B रेटिंग वाले अग्निशामक ज्वलनशील तरल आग के खिलाफ प्रभावी होते हैं। ये आग हो सकती है जहां खाना पकाने के तरल पदार्थ, तेल, गैसोलीन, मिट्टी का तेल, या पेंट प्रज्वलित हो गए हों। आमतौर पर इस्तेमाल होने वाले दो रसायन इस प्रकार की आग से लड़ने में प्रभावी होते हैं। मोनोअमोनियम फॉस्फेट आग को प्रभावी ढंग से बुझाता है, जबकि सोडियम बाइकार्बोनेट एक रासायनिक प्रतिक्रिया उत्पन्न करता है जो आग को बुझा देता है।

**बिजली के उपकरण (Electrical equipment (Fig 5C))**

क्लास C रेटिंग वाले अग्निशामक "लाइव" बिजली के उपकरणों में आग लगने के लिए उपयुक्त हैं। मोनोअमोनियम फॉस्फेट और सोडियम बाइकार्बोनेट दोनों का उपयोग आमतौर पर उनके गैर-प्रवाहकीय गुणों के कारण इस प्रकार की आग से लड़ने के लिए किया जाता है।

**आग बुझाने की रेटिंग (Fire extinguisher ratings):** आग बुझाने वालों को आग के प्रकार से क्लासीकृत किया जाता है। A, B, C रेटिंग

Fig 5



सिस्टम प्रत्येक अग्निशामक को लड़ने के लिए डिज़ाइन की गई ज्वलनशील मैटेरियल्स के प्रकारों को परिभाषित करता है। A, B, या C के सामने की संख्या उस आग के रेटिंग आकार को इंगित करती है जिसे इकाई बुझा सकती है।

क्लास "A" रेटिंग प्राप्त करने के लिए, अग्निशामक को लकड़ी के क्रिब, लकड़ी के पैनल और एक्सेलसियर (कटा हुआ कागज) परीक्षण करने में सक्षम होना चाहिए। रेटिंग उस मैटेरियल के आकार पर आधारित होती है जिसे बार-बार बुझाया जा सकता है।

क्लास "B" रेटिंग प्राप्त करने के लिए, अग्निशामक को बार-बार जलती हुई तरल आग को बुझाना चाहिए। रेटिंग आग के आकार पर आधारित होती है।

क्लास "C" रेटिंग प्राप्त करने के लिए अग्निशामक और मैटेरियल को UL711 और UL299 के अनुसार कुछ विद्युत चालकता माप पास करना चाहिए।

रेटिंग	लकड़ी का क्रिब (इंच) I	लकड़ी का पैन (फीट)	एक्सेलसियर (lbs)
1-A	20 x 20 x 20	8 x 8	6
2-A	25 x 26 x 26	10 x 10	12
3-A	30 x 30 x 30	12 x 12	18
4-A	33 x 30 x 30	14 x 14	24
6-A	38x 38 x 38	17 x 17	36
10-A	48 x 48 x 48	17 x 17	36

रेटिंग	पैन का आकार (sq ft)	हेटेन के गैलन
1-B	2.5	3.25
2-B	5.0	6.25
5-B	12.5	15.5
10-B	25.0	31.0
20-B	50.0	65.0
30 B	75.0	95.0
40-B	100.0	125.0

### अग्निशामक यंत्र की सीमाएं (Limitations of fire extinguisher) जल-अग्निशामक यंत्र (Water-fire extinguishers) नुकसान (Disadvantages)

- सिर्फ एक बार इस्तेमाल किया जा सकता है।
- बिजली और धातु के उपकरणों के दहन के लिए उपयुक्त नहीं हैं।
- वहां नहीं रखा जा सकता जहां तापमान ठंडा हो और जम सकता हो।
- बड़ी आग को नियंत्रित और हटा नहीं सकते।

### शुष्क प्रकार के अग्निशामक यंत्र (Dry-type fire extinguishers) नुकसान (Disadvantages)

- सिर्फ एक बार इस्तेमाल किया जा सकता है।
- इसके ऋण कुछ मैटेरियल्स जैसे कार के इंजन, खाद्य मैटेरियल आदि को नुकसान पहुंचा सकते हैं।
- धातु की आग को दूर नहीं कर सकते।
- वहां नहीं रखा जा सकता जहां तापमान ठंडा हो और जम सकता हो
- अगर किसी ठंडी जगह पर रखा जाए तो फ्लोर जम सकता है।

### गैस आग बुझाने वाले (Gas fire extinguishers)

#### नुकसान (Disadvantages)

- सिर्फ एक बार इस्तेमाल किया जा सकता है।
- बेलनाकार वस्तु गैस की मात्रा से मेल नहीं खाती, इसका कुल वजन 5.3 किलोग्राम हैं लेकिन इसमें केवल 2.2 किलोग्राम गैस होती हैं।
- गैस की सामग्री अदृश्य हैं और 10% की कमी से बचने के लिए समय-समय पर तौला जाना चाहिए।
- आग के प्रकार A, B और D को हटाना उचित नहीं हैं।
- बड़ी आग को नियंत्रित या मिटा नहीं सकते हैं।

### फोम प्रकार के अग्निशामक यंत्र (Foam-type fire extinguishers)

#### नुकसान (Disadvantages)

- सिर्फ एक बार ही इस्तेमाल किया जा सकता है।
- बिजली की आग को मिटा नहीं सकते हैं।
- श्रेणी A, C और D की आग नहीं निकाल सकते हैं।

- यदि रासायनिक मिश्रण गलत हैं, तो फोम आग को प्रभावी ढंग से नहीं हटा सकता है।
- सूखे पाउडर आग बुझाने वाले यंत्र के साथ उपयोग के लिए उपयुक्त नहीं हैं क्योंकि पाउडर फोम को ब्रेक करता है।

### अग्निशामक निरीक्षण टैग आवश्यकताएं (Fire extinguisher inspection tag requirements)

अग्निशामक कई सार्वजनिक भवनों और निजी घरों में एक स्टैन्डर्ड विशेषता हैं। यह सुनिश्चित करने में मदद करने का एक तरीका हैं कि संघ द्वारा अनिवार्य निरीक्षण कार्यक्रम का पालन करना आवश्यक होने पर ठीक से काम करेगा। इन निरीक्षणों को प्रत्येक अग्निशामक यंत्र से जुड़े एक हैंग टैग पर दर्ज किया जाना चाहिए।

निरीक्षणों की एक सूची और उनके प्रदर्शन की तारीखों के अलावा, निरीक्षण टैग में आमतौर पर मेक और मॉडल नंबर सहित अग्निशामक का विवरण शामिल होता है। यह सुनिश्चित करने के लिए जांच करना कि टैग मौजूद हैं और सटीक, सामयिक जानकारी शामिल हैं, अधिकांश भवन सुरक्षा निरीक्षणों का एक महत्वपूर्ण तत्व हैं।

### कोड और स्टैन्डर्ड (Codes and standards)

अग्निशामक निरीक्षणों के लिए प्राथमिक संघीय आवश्यकताओं को राष्ट्रीय अग्नि सुरक्षा एजेंसी द्वारा NFPA 10 में निर्दिष्ट किया गया है : पोर्टेबल अग्निशामक यंत्रों के लिए स्टैन्डर्ड। अतिरिक्त स्टैन्डर्ड OSHA और राज्य कोड में निहित हैं।

अग्निशामकों की शैली और उनमें मौजूद आग-दमन मैटेरियल में भिन्नता के बावजूद, NFPA 10 में सभी पोर्टेबल अग्निशामकों को निरीक्षण की चार प्राथमिक श्रेणियों से गुजरना पड़ता है : मासिक, वार्षिक रखरखाव, छह साल और आवधिक हाइड्रोस्टैटिक मैटेरियल निरीक्षण। अग्निशामक यंत्र पर एक या अधिक टैग पर सभी निरीक्षण दर्ज किए जाने चाहिए; एक अलग निरीक्षण लॉग भी रखने की सलाह दी जाती है।

### मासिक दृश्य निरीक्षण (Monthly visual inspections)

मासिक और वार्षिक निरीक्षण यह सुनिश्चित करने के सर्वोत्तम तरीके हैं कि आपका अग्निशामक प्रभावी ढंग से संचालित होता है और ठीक से संग्रहीत और माउंट किया जाता है। मासिक निरीक्षण केवल दृश्य होते हैं और गृहस्वामी या कंपनी के रखरखाव या सुरक्षा कर्मियों द्वारा किए जा सकते हैं। ये निरीक्षण सुनिश्चित करते हैं कि आग बुझाने वाला यंत्र क्षतिग्रस्त नहीं हैं, नली अवरुद्ध नहीं हैं, सुरक्षा मुहर टूटा नहीं हैं और ऑपरेटिंग निर्देश सुपाठ्य हैं।

डिवाइस के पूरी तरह से चार्ज होने की पुष्टि करने के लिए उनमें प्रेशर गेज की जांच भी शामिल हैं। इन निरीक्षणों का महीना और वर्ष, उन्हें करने वाले व्यक्ति के आद्याक्षर के साथ, अग्निशामक के हैंग टैग पर दर्ज किया जाता है।

### अग्निशामक यंत्रों का वार्षिक रखरखाव (Annual maintenance of fire extinguishers)

वार्षिक निरीक्षण अधिक गहन होते हैं और एक पेशेवर द्वारा किए जाने चाहिए और प्रमाणित होने चाहिए, क्योंकि वार्षिक रखरखाव में यांत्रिक भागों,

अग्नि-दमन एजेंट और वितरण प्रणाली की परीक्षा शामिल होनी चाहिए। इन निरीक्षणों का प्रमाणन अग्निशामक टैग पर दर्ज किया जाना चाहिए, जिसमें निरीक्षण तिथि और निरीक्षक के आद्याक्षर (initials) शामिल हैं।

### छह साल का निरीक्षण (Six-year inspections)

छह साल का रखरखाव निरीक्षण वार्षिक निरीक्षणों की तरह होता है। मुख्य अंतर यह है कि छह साल के निरीक्षण के दौरान, संग्रहीत दबाव वाले अग्निशामकों की मेटेरियल समाप्त हो जाती हैं। एक लाइसेंस प्राप्त पेशेवर

को यांत्रिकी, आउटलेट नली और वितरण प्रणाली की जांच करनी चाहिए, जिसके बाद बुझाने वाले को फिर से भर दिया जाता है, फिर से दबाव डाला जाता है और छेड़छाड़ प्रतिरोधी मुहर के साथ चिह्नित किया जाता है।

ये छह साल के निरीक्षण नियमित हैंग टैग और अग्निशामक के शरीर से जुड़े एक अलग धातु के लेबल पर दर्ज किए जाने चाहिए। नोटेशन में निरीक्षण का महीना और तारीख, साथ ही इंस्पेक्टर का नाम और कंपनी संबद्धता शामिल होनी चाहिए।

## उचित अनुप्रयोग के लिए होज़ फिटिंग स्टैंडर्ड और हाइड्रेंट पंप प्रणाली (Hose fitting standards and hydrant pump system for proper application)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे :

- औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए उपयोग की जाने वाली होज़ और होज़ फिटिंग के विभिन्न प्रकारों की सूची बनाएं।
- जल टैंडर की व्याख्या करें।
- उपयोग के बाद होज़ और उसके कपलिंग की देखभाल और रखरखाव का वर्णन करें।

**1 फायर होज़ (Fire hose) (Fig 1):** एक फायर होज़ (या फायरहाउस) एक उच्च दबाव वाली नली है जो आग बुझाने के लिए पानी या अन्य अग्निरोधी (जैसे फोम) को आग तक ले जाती है। बाहर, यह या तो एक दमकल या एक अग्नि हाइड्रेंट से जुड़ता है। घर के अंदर, यह स्थायी रूप से किसी भवन के स्टैंडपाइप या प्लंबिंग सिस्टम से जुड़ सकता है। फायरहाउस का सामान्य कामकाजी दबाव 8 और 20 बार (800 और 2,000 kPa; 116 और 290 psi) के बीच भिन्न हो सकता है, जबकि NFPA 1961 फायर होज़ स्टैंडर्ड के अनुसार, इसका फटने का दबाव 110 बार से अधिक होता है। होज़ अग्निशामन उपकरणों के बुनियादी, आवश्यक टुकड़ों में से एक है। पानी को या तो खुले पानी की आपूर्ति से, या दबाव वाली पानी की आपूर्ति से लाना आवश्यक है। होसेस को उनके उपयोग के आधार पर दो श्रेणियों में बांटा गया है: सक्शन होज़ और डिलीवरी होज़।



अग्नि होज़ के प्रकार; इसका निर्माण

प्रकार 1: बाहरी जैकेट उपचार के बिना पंक्तिबद्ध होज़: ऐसी होज़ तरल को सुदृढीकरण जैकेट में अवशोषित करती है और उपयोग के बाद सुखाने की आवश्यकता होती है।

टाइप 2: कोटेड लाइन्ड होज़: इसमें एक पतली, लोचदार बाहरी कोटिंग होती है जो जैकेट में तरल अवशोषण को कम करती है और घर्षण प्रतिरोध में थोड़ा सुधार कर सकती है।

टाइप 3: कवर्ड लाइन्ड होज़: कवर्ड लाइन्ड होज़ में एक मोटा इलास्टिक कवर होता है जो तरल अवशोषण को रोकता है लेकिन घर्षण और गर्मी प्रतिरोध में पर्याप्त सुधार भी जोड़ता है।

अग्निशामन सेवा के लिए विशेष रूप से डिज़ाइन किए गए कई प्रकार के होज़ हैं। जिन्हें सकारात्मक दबाव में संचालित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, उन्हें डिस्चार्ज होज़ कहा जाता है; इनमें शामिल हैं: अटैक होज़, सप्लाय होज़, रिले होज़, फॉरेस्ट्री होज़ और बूस्टर होज़। जिन्हें नकारात्मक दबाव में संचालित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, उन्हें सक्शन होसेस कहा जाता है।

**a देखभाल और रखरखाव (Care & Maintenance):** उपयोग के बाद, एक आग होज़ को आमतौर पर सूखने के लिए लटका दिया जाता है, क्योंकि लंबे समय तक होज़ में खड़ा पानी मेटेरियल को खराब कर सकता है और इसे अविश्वसनीय या अनुपयोगी बना सकता है। इसलिए, इस तरह के निवारक रखरखाव के लिए एक होज़ की लंबाई को समायोजित करने के लिए विशिष्ट फायर स्टेशन में अक्सर एक उच्च संरचना होती है, जिसे होज़ टॉवर के रूप में जाना जाता है।



**2 जल टैंडर (Water tender (Fig 3):** एक जल टैंडर, जिसे कुछ क्षेत्रों में एक टैंकर के रूप में भी जाना जाता है (एक हवाई टैंकर के साथ भ्रमित नहीं होना), एक विशेष अग्निशामन उपकरण है जिसे जल स्रोत से अग्नि स्थल तक पानी ले जाने के लिए डिज़ाइन किया गया है। जल टैंडर्स स्टीम, झील या हाइड्रेंट से पानी को निकलने में सक्षम हैं।

Fig 3



HSN142633

जल टैंडर्स का उपयोग तब किया जाता है जब अन्य अग्नि उपकरणों की पहुंच के भीतर कोई अग्निशमन हाइड्रेंट काम नहीं करता है, संभावित रूप से बहुत तेजी से कनेक्शन के साथ दमकल की आपूर्ति करता है। अधिकांश जल टैंडर्स को लगभग भार ले जाने के लिए डिज़ाइन किया गया है, 3800 लीटर या अधिक।

आम तौर पर जल टैंडर्स आग और खतरनाक मैटेरियल की घटनाओं के दौरान एरियल जैसे इंजन और/या ट्रकों का समर्थन करती है। कुछ पानी के टैंडर आग बुझाने के उपकरण और चालक दल को एक इंजन की तरह ले जाते हैं।

ये जल टैंडर्स अपेक्षाकृत स्वतंत्र रूप से संचालित करने में सक्षम हैं। कुछ जल टैंडर्स वास्तव में एक दमकल और जल टैंडर को जोड़ती हैं। इस तरह की इकाई में छह अग्निशामकों के लिए सीटें हो सकती है, लगभग एक पानी की टंकी 11000 लीटर, और अग्निशमन और बचाव के लिए बुनियादी उपकरण।

एक जल टैंडर में आमतौर पर कुछ अग्निशमन उपकरण होते हैं। जल टैंडर्स पर किए जाने वाले उपकरणों पर विभिन्न राष्ट्रीय स्टैंडर्ड और सिफारिशें हैं। कुछ जल टैंडर्स में वन, भवन, या औद्योगिक आग, साथ ही एक पोर्टेबल पानी की टंकी में उपयोग के लिए विभिन्न प्रकार के होज़ और स्प्रे नोजल हो सकते हैं।

ट्रेड का नाम (Name of the trade)	परिभाषा (Definition)
अटैक	अटैक होज़ एक कपड़े से ढकी, लचीली होज़ होती है जिसका उपयोग फायर पम्पर से नोजल तक पानी लाने के लिए किया जाता है।  यह नली 1.5 से 3 इंच (38 से 76 mm) के नॉमिनल व्यास में होती है और इसे लगभग 400 psi (2,760 kPa) तक दबाव में संचालित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है।  स्टैंडर्ड लंबाई 50 फीट (15.24 मीटर) हैं।
सप्लाई और रिले होज़ेस	आपूर्ति और रिले होज़ बड़े-व्यास वाले, कपड़े से ढके हुए, लचीले होज़ होते हैं जिनका उपयोग दूर के हाइड्रेंट से फायर पम्पर तक पानी लाने के लिए किया जाता है, या लंबी दूरी पर एक पम्पर से दूसरे में पानी रिले करने के लिए किया जाता है। ये होज़ नाममात्र के अंदर के व्यास में 3.5 से 5.0 इंच (89 से 127 mm) तक होते हैं।  वे छोटे व्यास के लिए लगभग 300 psi (2,070 kPa) और बड़े व्यास के लिए 200 psi (1,380 kPa) तक के दबाव में संचालित करने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं।  स्टैंडर्ड लंबाई 100 फीट (30.48 मीटर) हैं। <sup>[11]</sup>
फोरेस्ट्री होज़	फोरेस्ट्री होज़ एक कपड़े से ढकी, लचीली होज़ होती है जिसका उपयोग घास, ब्रश और पेड़ों में आग से लड़ने के लिए किया जाता है जहाँ खड़ी या उबड़-खाबड़ इलाकों में इसे चलाने के लिए हल्के होज़ की आवश्यकता होती है। फोरेस्ट्री होज़ 1.0 और 1.5 इंच (25 और 38 mm) नॉमिनल आंतरिक व्यास और लगभग 450 psi (3,100 kPa) तक के दबाव में संचालित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। स्टैंडर्ड लंबाई 100 फीट (30.48 मीटर) हैं।
बूस्टर होज़	बूस्टर होज़ एक रबर से ढकी, मोटी दीवार वाली, लचीली होज़ होती है जिसका उपयोग छोटी आग से लड़ने के लिए किया जाता है। यह अपने गोल क्रॉस-सेक्शन को तब बनाए रखता है जब यह दबाव में नहीं होता है और आमतौर पर फ्लैट स्टोर करने के बजाय फायर पम्पर पर रील पर ले जाया जाता है। बूस्टर होज़ 0.75 और 1.0 इंच (19 और 25 mm) नॉमिनल व्यास में आती है और इसे 800 psi (5,520 kPa) तक दबाव में संचालित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। स्टैंडर्ड लंबाई 100 फीट (30.48 मीटर) हैं।

सक्शन होज़	<p>सक्शन होज़, जिसे कभी-कभी हार्ड-सक्शन होज़ कहा जाता है, आमतौर पर आंतरिक, धातु सुदृढीकरण के साथ एक रबर से ढकी, अर्ध-कठोर होज़ होती हैं। इसका उपयोग तालाबों या नदियों जैसे असंपीडित स्रोतों से पानी निकालने के लिए किया जाता है। हार्ड-सक्शन होज़ में रबर और बुने हुए कपड़े की कई परतें होती हैं जो स्टील वायर के आंतरिक हेलिक्स को घेरती हैं।</p> <p>कुछ बहुत लचीले हार्ड-सक्शन होज़ पॉलीविनाइल क्लोराइड प्लास्टिक हेलिक्स के साथ एक पतले, पॉलीविनाइल क्लोराइड कवर का उपयोग करते हैं। सक्शन होज़ नाममात्र आंतरिक व्यास में 2.5 से 6.0 इंच (64 से 152 mm) तक होता है। स्टैंडर्ड लंबाई 10 फीट (3.05 मीटर) हैं।</p>
------------	---

इसके अलावा, कुल्हाड़ियों, फ्लैशलाइट्स, रासायनिक पोर्टेबल अग्निशामक यंत्र, एक पानी बुझाने वाला यंत्र, एक SCBA (Self-Contained Breathing Apparatus), एक प्राथमिक चिकित्सा किट, एडेप्टर और एक हाइड्रेंट रिच जैसे उपकरणों की आवश्यकता हो सकती है।

#### होज़ फिटिंग्स के 3 प्रकार (Types of hose fittings) (Fig 4):

होज़ कपलिंग एक होज़ के सिरे पर एक कनेक्टर होता है जो इसे दूसरे होज़ या नल या होज़ उपकरण जैसे सिंचाई स्प्रींकलर से जोड़ने (या जोड़ने) के लिए होता है। यह आमतौर पर स्टील, पीतल, स्टेनलेस स्टील, एल्यूमीनियम या प्लास्टिक से बना होता है। विभिन्न प्रकार के डिजाइनों और उन देशों की संख्या के कारण जिनमें वे बनाए गए थे, कई की उत्पत्ति का पता लगाना मुश्किल है। पेटेंट जो नीचे के समान डिज़ाइन को कवर करते हैं उनमें शामिल हैं:

नेशनल होज़ थ्रेड (NH), जिसे नेशनल स्टैंडर्ड थ्रेड (NST) भी कहा जाता है। यह संयुक्त राज्य अमेरिका में उपयोग की जाने वाली सबसे आम प्रकार की फायर होज़ कपलिंग हैं। मेल और फीमेल सीधे (नॉन-टेपर) थ्रेड्स एक साथ खराब हो जाते हैं और कनेक्शन को गैस्केट से सील कर दिया जाता है

**UNI:** UNI फायर फिटिंग का उपयोग इटली में किया जाता है, और UNI 25, UNI 45 और UNI 70 सहित कई आकारों में उपलब्ध हैं।

#### a सही नली, ट्यूबिंग और फिटिंग का चयन करना (Selecting the correct hose, tubing and fitting):

नली और ट्यूबिंग आकार, मैटेरियल और कॉन्फिगरेशन का उचित चयन - सही फिटिंग और फ्लैज के साथ - सभी प्रसंस्करण उपकरणों के डिजाइन में अनिवार्य हैं। फिटिंग का चयन सिस्टम की आवश्यकताओं द्वारा निर्धारित एक लोकप्रिय और प्रसिद्ध संक्षिप्त नाम के लिए नीचे आता है। **STAMP:** आकार, तापमान, अनुप्रयोग, मीडिया और दबाव, सटीक सिस्टम डिज़ाइन और कॉन्फिगरेशन के लिए इन पांच विचारों में से प्रत्येक को ध्यान में रखा जाना चाहिए। **STAMPED:** E फॉर द एंड्स (यानी, कपलिंग्स) और D फॉर डिलीवरी (यानी, वॉल्यूम और वेलोसिटी)

कपलिंग स्पष्ट रूप से उपयुक्त चयन हैं, और एक प्रक्रिया प्रणाली के लिए मीडिया वॉल्यूम और वेग की अनुकूलता अत्यधिक महत्वपूर्ण हैं। आयतन प्रति इकाई समय में द्रव प्रवाह की मात्रा है और इसे आमतौर पर गैलन प्रति मिनट (GPM) में मापा जाता है, जबकि वेग वह दूरी है जो एक द्रव प्रति इकाई समय में यात्रा करता है, जिसे फीट प्रति सेकंड के रूप में मापा जाता है।

नली या ट्यूबिंग मैटेरियल और लंबाई, साथ ही दीवार की मोटाई और फट दबाव रेटिंग का चयन करते समय ये महत्वपूर्ण विचार हैं। फिर उचित

Fig 4



फिटिंग कनेक्शन का चुनाव होता है। सिस्टम केवल फिटिंग और नली या ट्यूबिंग की अनुकूलता जितना ही अच्छा है।

गलत फिटिंग शैली, मैटेरियल या स्थापना विनाशकारी प्रणाली की विफलता का कारण बन सकती है और यहां तक कि सुरक्षा समस्या भी बन सकती है। कम से कम, यह लीक का कारण बनेगा, और सिस्टम लीक कोई छोटी समस्या नहीं है। हर साल लाखों गैलन हाइड्रोलिक तरल पदार्थ बर्बाद हो जाते हैं, ज्यादातर सिस्टम लीक के कारण।

होसेस, ट्यूबिंग और फिटिंग सभी हाइड्रोलिक सिस्टम के महत्वपूर्ण तत्व हैं। वे पंप से वाल्व, एक्जुएटर्स और मोटर्स तक तरल पदार्थ पहुंचाते हैं, और सिस्टम को काम करने के लिए बल और गति उत्पन्न करते हैं।

सही नली, ट्यूबिंग और युग्मन का चयन करने का महत्व वह है जो प्रसंस्करण प्रणाली को दोहराने योग्य और भरोसेमंद होने की अनुमति देता है, जबकि महंगा डाउनटाइम कम या समाप्त कर देता है।

सही आकार, मैटेरियल और विन्यास वे हैं जो सिस्टम की निर्भरता सुनिश्चित करते हैं। नली या ट्यूबिंग का उचित चयन महत्वपूर्ण है। लेकिन इसे संगत फिटिंग से मेल नहीं करना जो कि एप्लिकेशन के लिए विशिष्ट है, केवल सिस्टम की विफलता की संभावना को बढ़ाएगा। नली और ट्यूबिंग के लिए, पहले नली या ट्यूब की मैटेरियल और उसके आवश्यक दबाव के साथ स्थानांतरित किए जाने वाले द्रव की अनुकूलता को समझें।

मीडिया या मैटेरियल पर विचार करें जिसे नली या ट्यूबिंग के रासायनिक प्रतिरोध, और काम के दबाव और तापमान को स्थानांतरित किया जाना है। ऐसे होज़ और ट्यूबिंग का चयन करें जो स्टैंडर्ड परिचालन दबाव, बर्स्ट टेस्ट और इम्पल्स लाइफ के लिए आवश्यक रेटिंग को पूरा करते हों।

उचित नली और ट्यूबिंग चयन स्वामित्व की लागत कम करता है और डाउनटाइम और अनिर्धारित रखरखाव से बचाता है, जो अंततः अपटाइम को अधिकतम करता है और सिस्टम के में सुधार करता है।

(Fig 5 - हाइड्रोलिक नली ट्यूब और फिटिंग)



### b परीक्षण देखभाल और रखरखाव (Testing care and maintenance)

संगत फिटिंग के लिए, नली और ट्यूबिंग के साथ, विचार करने के लिए कई महत्वपूर्ण कारक हैं, जिनमें निम्न शामिल हैं:

- अटैचमेंट (यानी, होज़ के लिए क्रिम्ड हाइड्रोलिक फिटिंग, और ट्यूबिंग के लिए कंप्रेशन फिटिंग)
- फिटिंग विन्यास (straight, elbow, tee, आदि)
- प्रवाह
- नली या ट्यूबिंग की संगत मैटेरियल
- नली या ट्यूबिंग का आकार (कुछ मामलों में दीवार की मोटाई पर विचार करें)
- कंपनी
- काम का दबाव (अधिकतम PSI)

इसके अतिरिक्त, विचार करें कि क्या इलास्टोमेरिक सील का उपयोग किया जाना है, जैसे कि ओ-रिंग या गैसकेट। ओ-रिंग फेस सील फिटिंग और अधिकांश फ्लैज असेंबली में महत्वपूर्ण घटक एक इलास्टोमेरिक सील हैं। ओ-रिंग मैटेरियल का चयन ऊपर वर्णित कारकों पर निर्भर है, विशेष रूप से स्थानांतरित किए जा रहे मीडिया की रासायनिक संगतता और सिस्टम दबाव। फ्लैज कनेक्शन अक्सर उन अनुप्रयोगों में उपयोग किया जाता है जो बड़े व्यास ट्यूबिंग या पाइपिंग में असाधारण उच्च दबावों का सामना करेंगे।

उन्हें पाइप (ट्यूबिंग या नली) के दो क्लासों को मिलाने के लिए एक साथ बोल्ट किया जा सकता है या निकला हुआ किनारा फिटिंग या पाइप के अनुभाग को सुरक्षित करने के लिए घटक में बोल्ट या पेंच किया जा सकता है।

दबाव के बावजूद, फ्लैग्स पर विचार करना भी महत्वपूर्ण है जहां सिस्टम को संशोधित करने, साफ करने या निरीक्षण करने के लिए आसान पहुंच के लिए कनेक्शन को अलग करने की आवश्यकता हो सकती है।

कुछ फ्लैज को स्थायी रूप से एक साथ या घटक के पोर्ट सेक्शन (जैसे, मोटर हाउसिंग, वाल्व पोर्ट, आदि) पर वेल्ड किया जा सकता है। सबसे आम निकला हुआ किनारा आकार 1/2-2 1/2 इंच तक होता है, और प्रसंस्करण प्रणालियों में वे एसएई ओ-रिंग फ्लैज कोड 61 या 62 होते हैं। फ्लैज कनेक्शन अक्सर इंजेक्शन मॉलिंग मशीनरी, रासायनिक प्रसंस्करण और खाद्य और पेय प्रसंस्करण में पाया जाता है। Fig 6 फायर होज़ की उचित देखभाल और रखरखाव। (Fig 6 स्वच्छता लाइनें और फिटिंग)



कई प्रक्रिया अनुप्रयोगों में - विशेष रूप से खाद्य और फार्मास्यूटिकल्स - सैनिटरी लाइनों और फिटिंग का उपयोग तब किया जाना चाहिए जब सिस्टम उत्पाद (मीडिया) ले जा रहा हो जो बैक्टीरिया से दूषित न हो।

जैसा कि खाद्य और औषधि प्रशासन द्वारा आवश्यक है, सैनिटरी या स्वच्छ फिटिंग और ट्यूबिंग को मैनुअल रूप से या क्लीन-इन-प्लेस (CIP) प्रक्रियाओं द्वारा साफ किया जाना चाहिए। CIP का तात्पर्य ट्यूबिंग, पाइप, फिल्टर, फिटिंग और प्रोसेस उपकरण के पूरे इंटीरियर को बिना डिसएस्पेशन के साफ करना है। स्वच्छता प्रणाली के घटकों को संक्षारण प्रतिरोधी होना चाहिए और जेब, थ्रेडिंग या तंग मोड़ से मुक्त होना चाहिए जहां बैक्टीरिया बन सकते हैं या फंस सकते हैं। अधिकांश सैनिटरी सिस्टम घटक विशिष्ट स्टेनलेस स्टील मिश्र धातुओं से बने होते हैं। इसके अलावा, सैनिटरी ट्यूब फिटिंग में इसके रफनेस एवरेज (Ra) द्वारा रेटेड सरफेस फिनिश होनी चाहिए।

यहां तक कि स्टेनलेस स्टील सतह खत्म में सूक्ष्म चोटियों और घाटियों में बैक्टीरिया को बंद कर सकता है। इसलिए, सैनिटरी फिटिंग को विशेष रूप से इस सतह खुरदरापन को कम करने, या कभी-कभी पूरी तरह से हटाने के लिए पॉलिश किया जाता है। (Fig 7)



हाइड्रेंट, डिटेक्टर और सीढ़ी (Hydrant, detectors & ladders)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के हाइड्रेंट का उल्लेख करें
- अग्निशमन के लिए पानी की आवश्यकता बताएं
- उचित अनुप्रयोग के लिए पम्प प्रणाली का वर्णन करें।

1 फायर हाइड्रेंट (Fire Hydrant) (Fig 1)



फायर हाइड्रेंट एक कनेक्शन बिंदु है जिसके द्वारा अग्निशामक पानी की आपूर्ति में टैप कर सकते हैं। यह सक्रिय अग्नि सुरक्षा का एक घटक है। अधिकांश अग्नि हाइड्रेंट वाल्व जल प्रवाह को कम करने के लिए डिज़ाइन नहीं किए गए हैं ; उन्हें फुल-ऑन या फुल-ऑफ संचालित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। अधिकांश ड्राई-बैरल हाइड्रेंट्स की वाल्विंग व्यवस्था पूर्ण संचालन के अलावा किसी अन्य चीज़ पर नाली के वाल्व को खोलने के लिए हैं।

आंशिक रूप से खोलने पर उपयोग के परिणामस्वरूप हाइड्रेंट के आसपास की मिट्टी में सीधे काफी प्रवाह हो सकता है , जो समय के साथ गंभीर परिमार्जन का कारण बन सकता है।

गेट या तितली वाल्वों को सीधे हाइड्रेंट होल्स 1A2WE स्थापित किया जा सकता है ताकि व्यक्तिगत आउटपुट को नियंत्रित किया जा सके और अन्य होल्स के प्रवाह को बंद किए बिना उपकरण कनेक्शन बदलने की अनुमति मिल सके।

हाइड्रेंट का उपयोग करने से पहले सभी होल्स पर वाल्व स्थापित करना अच्छा अभ्यास है क्योंकि सुरक्षात्मक कैप्स अविश्वसनीय हैं और यदि वे विफल हो जाते हैं तो बड़ी चोट लग सकती है।

एक हाइड्रेंट का संचालन करते समय, एक फायर फाइटर आमतौर पर उचित व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण पहनता है , जैसे कि दस्ताने और पहना हुआ फेस शील्ड वाला हेलमेट।

संभावित उम्र बढ़ने और जंग लगने वाले हाइड्रेंट के माध्यम से उच्च दबाव वाला पानी विफलता का कारण बन सकता है , हाइड्रेंट या बाईस्टैंडर्स को संचालित करने वाले फायर फाइटर को घायल कर सकता है। किसी आपात स्थिति में हाइड्रेंट को दृश्यमान और सुलभ होना चाहिए।

चूंकि अग्नि हाइड्रेंट जल वितरण प्रणाली के सबसे सुलभ भागों में से एक हैं, इसलिए उनका उपयोग अक्सर दबाव गेज या लॉगर्स या मॉनिटर सिस्टम के पानी के दबाव को जोड़ने के लिए किया जाता है।

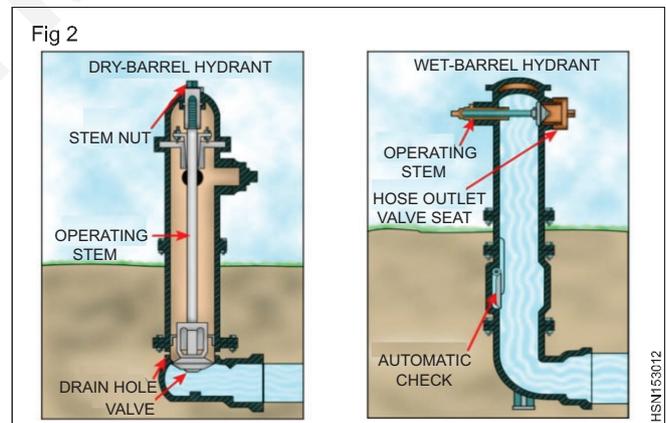
कम उपयोग के क्षेत्रों में क्लोरीनीकरण के स्तर को बनाए रखने के लिए स्वचालित फ्लशिंग डिवाइस अक्सर हाइड्रेंट से जुड़े होते हैं।

हाइड्रेंट का उपयोग रिसाव का पता लगाने वाले उपकरणों द्वारा उनके द्वारा की जाने वाली ध्वनि से लीक का पता लगाने के लिए एक आसान ऊपर-जमीन पहुंच बिंदु के रूप में भी किया जाता है।

दंगा नियंत्रण वाहनों को पानी की आपूर्ति के लिए अग्निशमन यंत्रों का उपयोग किया जा सकता है। ये वाहन दंगों को हतोत्साहित करने के लिए एक उच्च दबाव वाले पानी के केनन का उपयोग करते हैं।

a अग्नि हाइड्रेंट के प्रकार (Types of fire hydrant (Fig 2)

- सूखा - बैरल हाइड्रेंट
- गीला - बैरल हाइड्रेंट



2 अग्निशमन के लिए पानी की आवश्यकता (Water requirements for fire fighting)

यह अनुशंसा की जाती है कि आम तौर पर कस्बों/शहरों के लिए, अग्निशमन के लिए पानी प्रत्येक 50 000 आबादी के लिए 1800-ली/मिनट के पैमाने पर या 3 लाख तक की आबादी वाले कस्बों के लिए और अतिरिक्त 1800-ली/मिनट के पैमाने पर प्रदान किया जाना चाहिए। 3 लाख से अधिक की प्रत्येक 1 लाख जनसंख्या पर।

### 3 डिटेक्टर और सीढ़ी (Detectors & Ladders)

आग से बचना एक विशेष प्रकार का आपातकालीन निकास है, जो आमतौर पर किसी इमारत के बाहर या कभी-कभी अंदर लेकिन इमारत के मुख्य क्षेत्रों से अलग होता है। यह आग या अन्य आपातकाल की स्थिति में बचने का एक तरीका प्रदान करता है जो एक इमारत के अंदर की सीढ़ियों को दुर्गम बना देता है। बहुमंजिला रिहायशी इमारतों, जैसे कि अपार्टमेंट इमारतों में आग से बचने के उपाय अक्सर पाए जाते हैं। बेहतर बिल्डिंग कोड में फायर डिटेक्टर, तकनीकी रूप से उन्नत अग्निशमन उपकरण शामिल हैं, जिसमें बेहतर संचार और अग्निशमन सीढ़ी ट्रकों की पहुंच और अधिक महत्वपूर्ण रूप से फायर सिंक्रलर शामिल हैं।

आग से बचने के लिए कई क्षैतिज प्लेटफार्म होते हैं, एक इमारत की प्रत्येक मंजिल पर एक, सीढ़ी या सीढ़ियां उन्हें जोड़ने के साथ। बर्फ, बर्फ और पत्तियों के निर्माण को रोकने के लिए मंच और सीढ़ियाँ आमतौर पर खुली स्टील ग्रेटिंग्स होती हैं। रेलिंग आमतौर पर प्रत्येक स्तर पर प्रदान की जाती हैं, लेकिन आग से बचने के लिए केवल आपातकालीन उपयोग के लिए डिज़ाइन किया गया है, इन रेलिंगों को अक्सर अन्य संदर्भों में रेलिंग के समान स्टैंडर्ड्स को पूरा करने की आवश्यकता नहीं होती है।

आग से बचने के सबसे निचले स्तर से जमीन तक की सीढ़ी को तय किया जा सकता है, लेकिन आमतौर पर यह एक हिंज पर नीचे की ओर झूलती है या ट्रैक के साथ नीचे गिरती है।

जंगम डिजाइन आग लगने की स्थिति में रहने वालों को सुरक्षित रूप से जमीन तक पहुंचने की अनुमति देता है लेकिन अन्य समय में लोगों को आग से बचने के लिए जमीन से बाहर निकलने से रोकता है।

आग से बचने के लिए एक इमारत के अंदरूनी हिस्से से बाहर निकलने के लिए एक आग निकास द्वार प्रदान किया जा सकता है, लेकिन ज्यादातर मामलों में एकमात्र निकास एक खिड़की के माध्यम से होता है।

जब कोई दरवाजा होता है, तो आग से बचने के अन्य उपयोगों को रोकने और रोकने के लिए इसे अक्सर फायर अलार्म के साथ लगाया जाता है

अनधिकृत प्रवेश, इलेक्ट्रॉनिक फायर अलार्म के आगमन से पहले जितने भी फायर एस्केप बनाए गए थे, पुराने भवनों में फायर एस्केप को अक्सर इस उद्देश्य के लिए अलार्म के साथ रेट्रोफिट करने की आवश्यकता होती है।

1900 की शुरुआत में विकसित रैपिड-एग्जिट फायर एस्केप का एक वैकल्पिक रूप एक लंबी इमारत की खिड़की के बाहर एक बड़ी फ्रनल के नीचे लटका हुआ एक लंबा कैनवास ट्यूब था। इस एस्केप ट्यूब को एक खिड़की से तेजी से तैनात किया जा सकता था और सड़क के स्तर तक लटका दिया जा सकता था, हालांकि यह इमारत के अंदर स्टोर करने के लिए बड़ी और भारी थी।

एक आधुनिक प्रकार की निकासी स्लाइड ऊर्ध्वाधर सर्पिल एस्केप च्यूट हैं, जो इमारतों और अन्य संरचनाओं के लिए निकासी का एक सामान्य साधन हैं।

**श्वास सेट, पुनर्जीवन और प्राथमिक चिकित्सा (Breathing sets, resuscitation and first aid)**

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- सार्वजनिक स्वास्थ्य और आपातकालीन स्थिति प्रबंधन और घटना नियंत्रण प्रणाली का वर्णन करें
- कर्मचारियों के लिए श्वसन व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण की पहचान करें
- चयन और उपयोग पर बुनियादी ज्ञान बताएं
- श्वसन PPE की देखभाल और रखरखाव पर बुनियादी जानकारी प्राप्त करें
- हमारी तत्काल सुरक्षा के लिए उपलब्ध पुनर्जीवन और प्राथमिक चिकित्सा प्रक्रियाओं को समझें।

**1 सार्वजनिक स्वास्थ्य और आपातकालीन स्थिति प्रबंधन (Public Health and Emergency situation Management)**

सार्वजनिक स्वास्थ्य और निश्चित रूप से, आपातकालीन प्रबंधन का आपदाओं और जटिल आपात स्थितियों में शामिल होने का लंबा इतिहास रहा है।

इससे पहले कि सार्वजनिक स्वास्थ्य चिकित्सक आपातकालीन संचालन केंद्रों (EOC) से काम करते थे या यहां तक कि IMS के बारे में सुना था, वे पीले बुखार, चेचक, और HIV/AIDS जैसी कई संक्रामक रोग आपात स्थितियों में प्रतिक्रिया प्रयासों का नेतृत्व या समर्थन कर रहे थे। तूफान, बाढ़ और औद्योगिक रासायनिक रिलीज सहित पर्यावरणीय और तकनीकी आपदाओं के रूप में।

इसी तरह, आपातकालीन प्रबंधन का क्षेत्र, जिसे यहां "प्रबंधकीय कार्य के रूप में परिभाषित किया गया है, जिसके तहत समुदायों को खतरों के प्रति संवेदनशीलता को कम करने और आपदाओं से निपटने के लिए जिम्मेदार ठहराया गया है, लंबे समय से आपात स्थितियों की ओर उन्मुख हैं, जिसमें सार्वजनिक स्वास्थ्य घटनाएं शामिल हैं, लेकिन इन तक सीमित नहीं है।

आधुनिक आपातकालीन प्रबंधन सार्वजनिक स्वास्थ्य की तुलना में एक नया क्षेत्र है, यह अपने स्वयं के अनुशासनात्मक ज्ञान, पेशेवर संघों, साख, और अध्ययन के विश्वविद्यालय-आधारित कार्यक्रमों के साथ तेजी से पेशेवर क्षेत्र बन गया है।

उनके अधिकांश संबंधित इतिहासों के लिए, सार्वजनिक स्वास्थ्य और आपातकालीन प्रबंधन के बीच बातचीत दुर्लभ थी, और दशकों तक उनके मिशनों को समन्वयित या संरेखित करने के लिए बहुत कम प्रयास किए गए थे।

राष्ट्रीय प्रतिक्रिया रूपरेखा जैसे दस्तावेजों में सार्वजनिक स्वास्थ्य और आपातकालीन प्रबंधन के बीच संबंधों को संहिताबद्ध करने वाले राष्ट्रीय स्तर के सिद्धांत की स्थापना और परिशोधन के साथ विभिन्न प्रयास किए गए हैं।

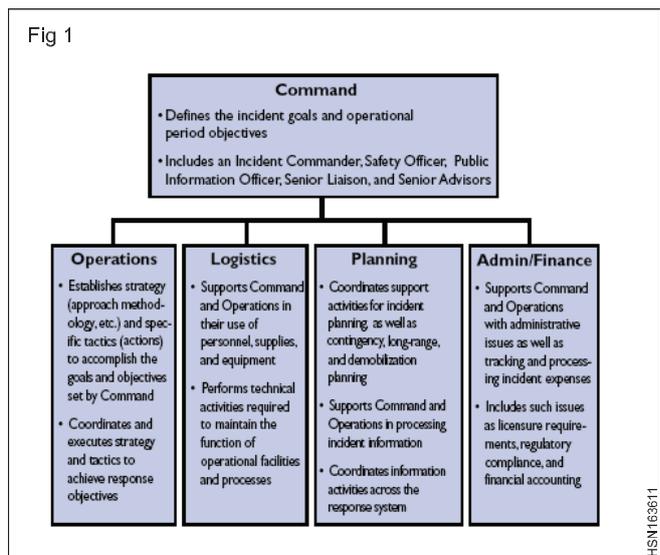
प्रत्येक क्षेत्र के पेशेवर संघों में सार्वजनिक स्वास्थ्य और आपातकालीन प्रबंधन भी एक साथ आए हैं। उदाहरण के लिए, इंटरनेशनल एसोसिएशन ऑफ इमरजेंसी मैनेजर्स ने स्वास्थ्य संबंधी आपात स्थितियों के कारणों के प्रभाव को संबोधित करने के लिए कई श्रृंखला का आयोजन किया है।

इसी तरह, नेशनल इमरजेंसी मैनेजमेंट एसोसिएशन ने एक संयुक्त नीति कार्य समूह बनाने के लिए एसोसिएशन ऑफ स्टेट एंड टेरिटोरियल हेल्थ ऑफिसर्स के साथ भागीदारी की है।

यह समूह आपातकालीन प्रबंधन एजेंसियों और सार्वजनिक स्वास्थ्य विभागों के बीच संघीय अनुदान कार्यक्रम गतिविधियों का समन्वय करता है और अन्य बातों के अलावा, कई कार्यक्रमों में अभ्यास आवश्यकताओं को संरेखित करता है।

**2 सार्वजनिक स्वास्थ्य (ICS) में घटना नियंत्रण प्रणाली का मूल परिचय (Basic Introduction to Incident Control Systems in public health) (ICS):**

ICS एक घटना (सिस्टम विवरण) का जवाब देने के लिए संपत्तियों को व्यवस्थित करने के लिए मार्गदर्शन प्रदान करता है और इसके क्रमिक चरणों (संचालन की अवधारणा) के माध्यम से प्रतिक्रिया का प्रबंधन करने के लिए प्रक्रियाएं प्रदान करता है। सभी प्रतिक्रिया संपत्तियों को पांच कार्यात्मक क्षेत्रों में व्यवस्थित किया जाता है : कमान, संचालन, योजना, रसद और प्रशासन/वित्त। (Fig 1)



NIMS में वर्णित ICS, एक सामान्य संगठनात्मक संरचना के भीतर संचालित सुविधाओं, उपकरणों, कर्मियों, प्रक्रियाओं और संचार के संयोजन को संदर्भित करता है और घटना प्रतिक्रिया के दौरान संसाधनों के प्रबंधन

में सहायता के लिए डिज़ाइन किया गया है। ICS आठ अवधारणाओं पर आधारित हैं जो इस प्रणाली के सफल अनुप्रयोग में योगदान करते हैं।

### इंसीडेंट कमांड सिस्टम कोर कॉन्सेप्ट्स (Incident Command System Core Concepts):

- **सामान्य शब्दावली (Common terminology)** - संसाधनों के विवरण, संगठनात्मक कार्यों और विषयों में घटना सुविधाओं के लिए समान शब्दों और परिभाषाओं का उपयोग।
- **एकीकृत संचार (Integrated communications)**- एक संगठन के भीतर और साथ ही बाहरी रूप से अन्य विषयों को सूचना भेजने और प्राप्त करने की क्षमता।
- **मॉड्यूलर संगठन (Modular organization)** - प्रतिक्रिया संसाधनों को उनकी जिम्मेदारियों के अनुसार व्यवस्थित किया जाता है। घटना की आवश्यकताओं के आधार पर प्रत्येक कार्यात्मक इकाई के भीतर संपत्ति का विस्तार या अनुबंध किया जा सकता है।
- **एकीकृत कमान संरचना (Unified command structure)** - संघर्ष या प्रयासों के दोहराव को रोकने के लिए सामान्य उद्देश्यों और रणनीतियों को स्थापित करने के लिए कई विषयों में उनके नामित मैनेजर्स के माध्यम से काम करते हैं।
- **नियंत्रण की प्रबंधनीय अवधि (Manageable span of control)** - प्रतिक्रिया संगठन को संरचित किया जाता है ताकि प्रत्येक पर्यवेक्षी स्तर उचित संख्या में संपत्तियों की निगरानी करे (घटना के आकार और जटिलता के आधार पर भिन्न होता है) ताकि यह प्रभावी पर्यवेक्षण बनाए रख सके।
- **समेकित कार्य योजनाएं (Consolidated action plans)** - घटना के लक्ष्यों, उद्देश्यों और रणनीतियों का एक एकल, औपचारिक दस्तावेज एकीकृत घटना कमान द्वारा परिभाषित।
- **व्यापक संसाधन प्रबंधन (Comprehensive resource management)**- संसाधनों का वर्णन, रखरखाव, पहचान, अनुरोध और ट्रैक करने के लिए सिस्टम मौजूद हैं।
- **पूर्व-निर्दिष्ट घटना सुविधाएं (Pre-designated incident facilities)** - उन स्थानों का असाइनमेंट जहां अपेक्षित महत्वपूर्ण घटना-संबंधी कार्य होंगे।

प्राथमिक चिकित्सा (First Aid) -

#### a प्राथमिक चिकित्सा के गोल्डन नियम (Golden rules of first aid)

- पहला काम पहले करो; इसमें किसी भी तत्काल खतरे के लिए स्थिति का आकलन, बिना घबराए जल्दी और विधिपूर्वक, सबसे जरूरी स्थिति/स्थिति को प्राथमिकता देना शामिल है।
- पीड़ित से चोट के कारण या चोट के कारण से पीड़ित को हटा दें।
- यदि आवश्यक हो तो पीड़ित को पुनर्जीवित करें और बेहोशी का सामान्य उपचार करें।

- पीड़ित की गर्दन, कमर, कलाई आदि के आस-पास के सभी तंग कपड़ों या मैटेरियल्स को ढीला कर दें।
- रक्तस्राव को रोकें, सभी घावों, जले या झुलसे को ढकें और सभी फ्रैक्चर को स्थिर करें।
- लोगों को पीड़ित की भीड़ लगाने की अनुमति न दें और पीड़ित को तब तक स्थानांतरित न करें जब तक आपको वास्तव में ऐसा न करना पड़े (खतरनाक वातावरण, मलबा गिरने का जोखिम, विस्फोट आदि)
- पीड़ित को आश्वस्त करें और जितनी जल्दी हो सके सहायता प्राप्त करें।
- सभी आवश्यक मैटेरियल्स में सुधार करें, जो आसानी से उपलब्ध नहीं हैं।
- शॉक के विरुद्ध मार्गदर्शन या उपचार।
- पीड़ित को उचित तरीके से डिस्पोज/ट्रांसपोर्ट करें।

#### b प्राथमिक चिकित्सा के सिद्धांत (Principles of First Aid)

प्राथमिक चिकित्सा के प्रमुख मार्गदर्शक सिद्धांत और उद्देश्य को अक्सर 3 Ps द्वारा दर्शाया जाता है।

- आगे की चोटों को रोकें,
- जीवन को सुरक्षित रखें और 3. रिकवरी को बढ़ावा दें।
- सांस लेने में असमर्थ
- चेतना की हानि f सामान्य पीलापन (paleness)
- सांस लेने में कठिनाई f सांस लेना दिखाई न देना

#### c संकेत और लक्षण (Signs and Symptoms)

- सांस लेने में असमर्थ
- बेहोशी
- सामान्य पीलापन (paleness)
- सांस लेने में कठिनाई
- श्वास दिखाई नहीं दे सकता है

#### d श्वसन संबंधी समस्याओं के लिए प्राथमिक उपचार पद्धतियां (First aid practices for respiratory issues)

- 1 मदद के लिए चिल्लाएं (स्थिति पर निर्भर)
- 2 पीड़ित के कंधे पर टेप लगाकर और जोर से "क्या आप ठीक हैं!" पूछकर कारण की चेतना का निर्धारण करें।
- 3 आकलन करें और सुनिश्चित करें कि रोगी का वायुमार्ग स्पष्ट हैं।
- 4 रोगी को पीठ के बल लिटा दें और उसका सिर एक तरफ कर दें।
- 5 ऐसी कोई भी चीज हटा दें जो हवा को अंदर जाने से रोक रही हो (गर्दन से अवरोध हटा दें)।
- 6 रोगी के सिर के पास घुटने टेक कर एक हाथ उसकी गर्दन के नीचे रखें और दूसरा हाथ उसके निचले जबड़े के नीचे उसके सिर और गर्दन

को धीरे से पीछे की ओर फैलाएं। यह जीभ को वापस गले में गिरने से रोकता है।

- 7 अपने गाल और कान को पीड़ित के मुंह और नाक के पास रखें। पीड़ित की छाती को देखें कि क्या वह उठता है, गिरता है, और लगभग 5 सेकंड के लिए हवा निकालने के लिए सुनें और गिरें।
- 8 यदि श्वास न चल रहा हो तो रोगी के माथे को दबाने वाले हाथ के अंगूठे और तर्जनी से पीड़ित के नथुनों को बंद कर दें। यह क्रिया फेफड़ों को मुंह से फुलाए जाने पर हवा के रिसाव को रोकती है।
- 9 बहुत गहरी सांस लें और उसे रोक कर रखें।
- 10 रोगी के खुले मुंह पर अपना मुंह कसकर फिट करें और जबरन फेफड़ों में डालें।
- 11 साँस छोड़ते समय, हर 2 या 3 मिनट में रोगी की नाड़ी की जाँच करें ताकि यह सुनिश्चित हो सके कि हृदय रुक तो नहीं गया है।
- 12 साँस लेने की प्रक्रिया को 12 से 18 साँस प्रति मिनट की दर से तब तक जारी रखें जब तक कि छाती उठती हुई दिखाई न दे और रोगी अपने लिए साँस ले रहा हो या जब तक उसे यकीन न हो जाए कि उसकी मौत हो गई है।
- 13 यदि रोगी बच्चा है तो हमारा मुंह उसकी नाक और मुंह दोनों को ढकना चाहिए। बहुत कोमल श्वास का उपयोग किया जाना चाहिए और बच्चा जितना छोटा हो, उतना ही कोमल यह 25 साँस प्रति मिनट की दर से जारी रहना चाहिए। एक बार जब रोगी अपने आप साँस ले सके तो उसे रिकवरी पोजीशन में रखें।

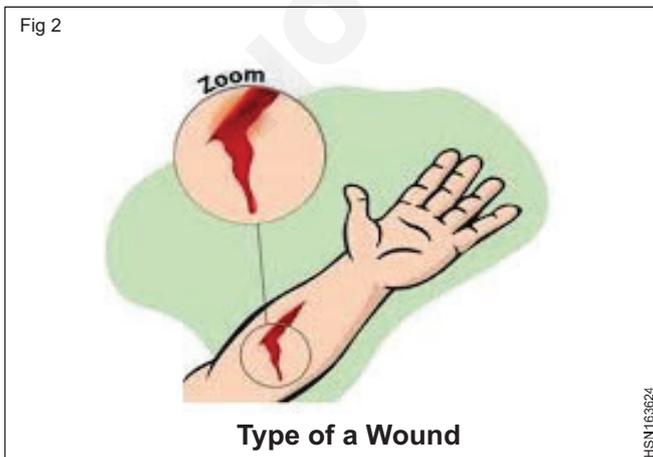
#### e घाव और पट्टी (Wounds and Bandaging)

घाव शरीर के आंतरिक या बाहरी ऊतक की निरंतरता में टूट रहा है।

घाव का वर्गीकरण

- a खुला (Open): एक खुला घाव त्वचा या श्लेष्मा झिल्ली (mucous membrane) में एक टूटन है।
- b बंद (Closed): एक बंद घाव में त्वचा या श्लेष्मा झिल्ली में दरार के बिना अंतर्निहित ऊतक की चोट शामिल होती है।

#### घावों के प्रकार (Types of Wounds (Fig 2))



- खरोंच (Abrasions)
- घाव (Incisions)
- लैसरेट (Lacerated)
- पंक्चर (Punctures)
- अवल्शन (Avulsions)

#### f सामान्य कारण (Common Causes) :

खुले घाव का कारण या परिणाम : मोटर दुर्घटनाएँ, गिरना, नुक़ीली वस्तुओं, औजारों और मशीनरी का गलत संचालन।

#### g संदूषण और संक्रमण की रोकथाम (Prevention of contamination and infection)

- घाव की देखभाल से पहले और बाद में हाथ धोना (जब संभव हो)।
- संदूषण से बचकर,
- जितना संभव हो सके दुबली मैटेरियल का उपयोग करके उदाहरण. कपास धुंध, तौलिये आदि।
- बैक्टीरिया और अन्य बाहरी पदार्थों को हटाने के लिए पीड़ित के घाव में और उसके आसपास धोएं।
- घाव को साफ पानी से, बेहतर होगा बहते पानी से धोकर अच्छी तरह साफ कर लें,
- एक सूखी रोगाणुहीन पट्टी या साफ पट्टी लगाएँ और उसे मजबूती से उसकी जगह पर लगाएँ।
- छोटे घावों की भी घर पर देखभाल की जा सकती है।
- यदि उन्हें संक्रमण है तो पीड़ित को स्वास्थ्य केंद्र रेफर करें।

**h बैंडिंग (Bandaging):** बैंडिंग फलालैन, इलास्टिक नेट या विशेष पेपर सूती कपड़े से बनाई जाती है ,

#### पट्टियों का प्रयोग किया जाता है (Bandages are used)

- 1 स्प्लिंट को उचित स्थान पर रखने के लिए
- 2 रक्तस्राव को नियंत्रित करने के लिए ड्रेसिंग पर सीधा दबाव बनाए रखना।
- 3 ड्रेसिंग और स्प्लिंट्स को स्थिति में बनाए रखने के लिए
- 4 सूजन को रोकने या कम करने के लिए
- 5 हिलने-डुलने आदि को प्रतिबंधित करने के लिए - पट्टी को कभी भी सीधे घाव पर इस्तेमाल नहीं करना चाहिए - घाव पर पट्टी बांधना इतनी मजबूती से लगाया जाना चाहिए कि ड्रेसिंग और स्प्लिंट्स अपनी स्थिति में रहें।

#### i सामान्य प्रकार की पट्टियाँ (The common types of bandages) (Fig 3)

त्रिकोणीय पट्टियाँ (Triangular bandages), रोलर गौज पट्टी (Roller gauze bandage), इलास्टिक और T-ब्लिंडर पट्टी (Elastic and

T- blinder bandage), कई टेल पेट-संबंधी पट्टी (Many tailed abdominal bandage)



j रक्तस्राव (Bleeding): रक्त वाहिकाओं (रक्तस्राव) से रक्त की कमी या रिसाव।

k रक्तस्राव के प्रकार (Types of bleeding) (Fig 4)



- 1 धमनी से खून बहना (Arterial bleeding)- चमकीले लाल रंग का, घाव के अंदर से बहना,
- 2 रक्त हानि f शिरापरक रक्तस्राव (Blood loss f Venous bleeding) - गहरे लाल रंग का, प्रवाह स्थिर है ,
- 3 केशिका रक्तस्राव (Capillary bleeding) - केशिकाओं के बिस्तर से लाल रंग का रिसाव आमतौर पर धीमी प्रवाह के साथ धमनी रक्त की तुलना में कम चमकीला होता है। बाहरी रक्तस्राव को नियंत्रित करने के तरीके,
- 4 सीधा दबाव (Direct pressure)- कंप्रेस का उपयोग करना - कपड़े के पैड को पकड़ने के लिए दबाव पट्टी लगाई जा सकती है।
- 5 हाथ और घाव के बीच कपड़े की मोटी गद्दी रखो।
- 6 ऊंचाई पीड़ित के दिल के पास शरीर के घायल हिस्से को ऊपर उठाना चाहिए,
- 7 गंभीर रक्तस्राव में विशेष रूप से ब्रेकियल धमनी पर आपूर्ति धमनी पर दबाव डालना।

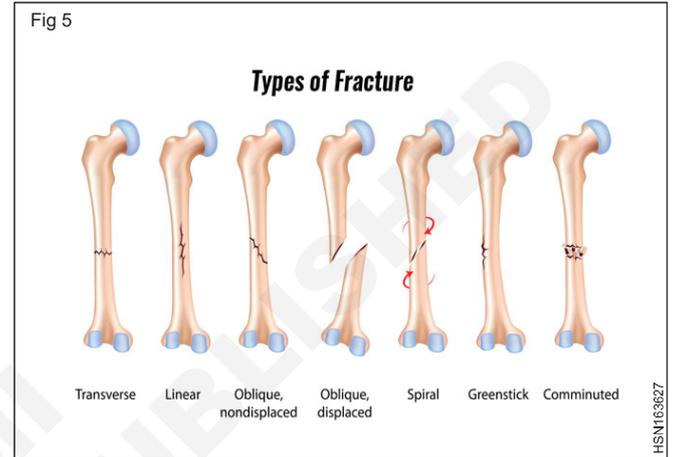
## I फ्रैक्चर (Fracture)

यह विभिन्न कारणों या दुर्घटनाओं के कारण हड्डी के ऊतकों का टूटना या हड्डी के ऊतकों पर बाधा आना है।

m संभावित कारण (Possible cause)

- 1 दुर्घटना / आघात,
- 2 हड्डी के संक्रमण के कारण पैथोलॉजिकल,
- 3 हड्डी का ट्यूमर

n फ्रैक्चर के प्रकार (Types of Fracture) (Fig 5)



- बंद (closed)
- खुला (open)
- मिश्रित/जटिल (compound/complicated)

फ्रैक्चर के लक्षण और लक्षण (Signs and symptoms of fracture):

दर्द - भागों का फैला हुआ,

सूजन - गलतफहमी

विकृति - कार्य करने में असमर्थ

सुन्नता या झुनझुनी सनसनी के कारण रोगी चिल्ला सकता है

डिस्कलरेशन गंभीर दर्द

p जटिलताएं (Complications)

तत्काल जटिलताएं: रक्तस्राव / रक्तस्राव - गंभीर दर्द - रक्तस्राव के कारण हाइपोटेंशन (सदमा) देर से जटिलताएं: विकलांगता (Disability) , विकृति (DisFiguring) , कुरूपता (Deformity), मालूनीयन (Malunion), संघ में देरी (Delay in union)

q फ्रैक्चर का सामान्य प्राथमिक उपचार प्रबंधन (General First aid management of fracture)

- सावधानी से आकलन करें लेकिन तेजी से
- श्वसन स्थिति की जाँच करें

- रक्तस्राव/रक्तस्राव की जाँच करें
- नुकसान की मात्रा पर विचार करें
- निर्धारित करें और रेफरल की व्यवस्था करें
- किसी भी फ्रैक्चर का इलाज करने से पहले श्वासावरोध, रक्तस्राव, और गंभीर घावों का इलाज किया जाना चाहिए
- सहायक उपकरण के साथ घायल हिस्से को सहारा दें; फ्रैक्चर को स्थिर करें, बैंडिंग करें और स्प्लिंट्स का उपयोग करें
- रोगी को तत्काल अस्पताल रेफर करें।

#### r जलना (Burns) (Fig 6)



- जलन त्वचा की सभी परतों में प्रवेश कर जाती है।
- त्वचा चमड़े जैसी या जली हुई दिखती है, जिसमें सफेद, भूरे या काले धब्बे होते हैं।
- व्यक्ति एक शिशु या सीनियर हैं।

#### s सभी बर्न्स के लिए (For All Burns)

##### जलना तुरंत बंद करें (Stop Burning Immediately)

- आग बुझाएं या गर्म तरल, भाप, या अन्य मैटेरियल के साथ व्यक्ति के संपर्क को रोकें।
- आग की लपटों को बुझाने के लिए व्यक्ति को "रुको, गिराओ और रोल करो" में मदद करें।
- व्यक्ति के पास से सुलगता हुआ, पदार्थ हटा दें।
- गर्म या जले हुए कपड़ों को हटा दें। अगर कपड़े त्वचा से चिपक जाते हैं, तो उसके चारों ओर काट लें या फाड़ दें।

##### कंस्ट्रिक्टिव कपड़े तुरंत हटा दें (Remove Constrictive Clothing Immediately)

- गहने, बेल्ट और तंग कपड़े उतार दें। जलन जल्दी सूज सकती है।

##### इसके बाद निम्न उपाय करें (Then take the following steps)

- t फर्स्ट-डिग्री बर्न्स के लिए (त्वचा की ऊपरी परत को प्रभावित करना) (For First-Degree Burns) (Affecting Top Layer of Skin)

#### 1 ठंडी बर्न्स (Cool Burn)

- a जली हुई त्वचा को ठंडे (ठंडे नहीं) बहते पानी के नीचे रखें या दर्द कम होने तक ठंडे पानी में डुबोकर रखें।
- b अगर बहता पानी उपलब्ध नहीं है तो कंप्रेस का उपयोग करें।

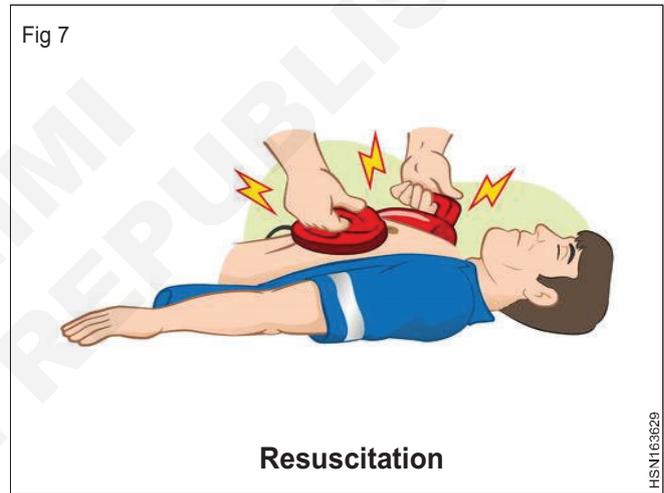
#### 2 बर्न्स को सुरक्षित रखें (Protect Burn)

- a विसंक्रमित, गैर-चिपकने वाली पट्टी या साफ कपड़े से ढकें।
- b मक्खन, तेल, लोशन या क्रीम न लगाएं (खासकर अगर उनमें खुशबू हो)। प्रति दिन दो से तीन बार पेट्रोलियम आधारित मरहम लगाएं।

#### 3 दर्द का इलाज करें (Treat Pain)

- a ओवर-द-काउंटर दर्द निवारक जैसे कि एसिटामिनोफेन (पैनाडोल, टाइलेनॉल), इबुप्रोफेन (एडविल, मोट्रिन, न्यूप्रिन), ओरनाप्रोक्सेन (एलेव, नेप्रोसिन) दें।

#### u पुनर्जीवन की तकनीकें (Techniques of Resuscitation) (Fig 7)



- 1 हाई-फ्रीक्वेंसी चेस्ट कंप्रेशन (High-Frequency Chest Compressions)- हाई-फ्रीक्वेंसी चेस्ट कंप्रेशन (आमतौर पर 120 प्रति मिनट की आवृत्ति पर) का अध्ययन कार्डियक अरेस्ट से पुनर्जीवन में सुधार के लिए एक तकनीक के रूप में किया गया है।...
- 2 ओपन-चेस्ट CPR (Open-Chest CPR)
- 3 इंटरपोज्ड एब्डोमिनल कंप्रेशन-CPR (Interposed Abdominal Compression-CPR)
- 4 "खाँसी" सीपीआर और प्रोन सीपीआर ("Cough" CPR & Prone CPR)
- 5 प्राइमर्डियल थंप और पर्व्यूशन पेसिंग (Primordial Thump & Percussion Pacing)

## इंजीनियरिंग उद्योग में सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली (Safety management systems in engineering industry)

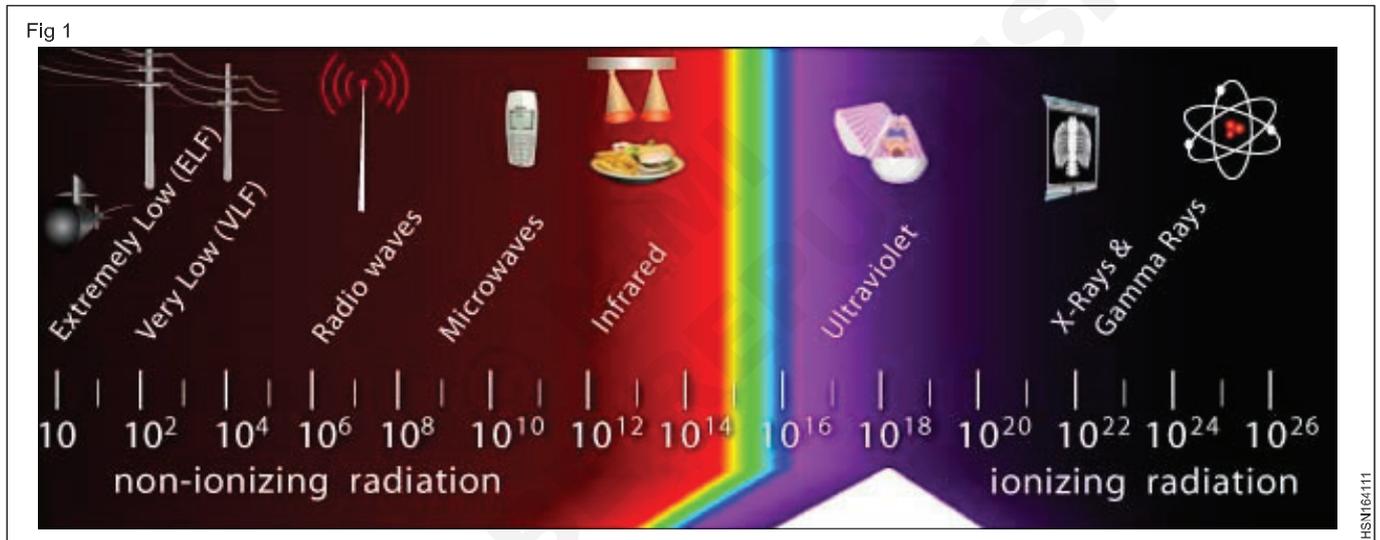
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- विभिन्न औद्योगिक खतरों और विकिरण के प्रकारों के महत्व को सूचीबद्ध करें
- विकिरण के खतरों और उसके प्रासंगिक कारणों का उल्लेख करें
- कार्यस्थल में विकिरण जोखिम प्रबंधन तकनीकों का वर्णन करें।

**विकिरण के खतरे (Radiation Hazards):** विकिरण एक उत्सर्जक स्रोत से अंतरिक्ष के माध्यम से ऊर्जा का स्थानांतरण है।

विकिरण शब्द का सीधा सा अर्थ है कणों या तरंगों के रूप में ऊर्जा का उत्सर्जन। शब्द का सबसे लोकप्रिय उपयोग आम तौर पर विद्युत चुम्बकीय

विकिरण (EMR) को संदर्भित करता है , जो एक स्पेक्ट्रम को कवर करता है जो निम्न आवृत्ति रेडियो तरंगों से ऊपर की ओर उच्च आवृत्ति गामा तरंगों के माध्यम से होता है जैसा कि Fig 1 में दिखाया गया है।



**विकिरण का मापन (Measurement of Radiation):** उपयोग में आने वाले कई अलग-अलग शब्द हैं जो विभिन्न परिस्थितियों में विकिरण को मापने के लिए इकाइयों को परिभाषित करते हैं।

सीवर्ट, जो द्रव्यमान की प्रति इकाई ऊर्जा की इकाइयों या जूल प्रति किलोग्राम में व्यक्त किया जाता है , विकिरण को मापने के लिए सबसे लोकप्रिय आधुनिक इकाई है। यह विकिरण की अवशोषित खुराक को व्यक्त करता है , जो मानव ऊतक के लिए विशेष प्रकार का विकिरण कितना हानिकारक है , इसके लिए सही है। रेम (Rem) (रॉन्टगन समकक्ष आदमी के लिए संक्षिप्त नाम) सीवर्ट (sievert) का एक छोटा सा हिस्सा है। एक सीवर्ट एक सौ रेम (Rem) के बराबर होता है।

**विकिरण के प्रकार (Types of Radiation):** ग्रह पृथ्वी पर मनुष्य प्रतिदिन प्राकृतिक स्रोतों से विकिरण के संपर्क में आते हैं। यह अनुमान लगाया गया है कि औसत मानव प्रति वर्ष लगभग 3mSv (मिलीसीवर्ट) प्राकृतिक रूप से होने वाली रेडियोधर्मी सामग्री और बाह्य अंतरिक्ष से ब्रह्मांडीय विकिरण प्राप्त करता है। विकिरण के दो मुख्य प्रकार गैर-आयनीकरण विकिरण और आयनकारी विकिरण हैं।

गैर-आयनीकरण विकिरण वह विकिरण है जिसकी EMR स्पेक्ट्रम में कम आवृत्ति, या लंबी तरंग दैर्ध्य होती है। ये आवृत्तियाँ विद्युत लाइनों, रेडियो और सेल फोन से लेकर दृश्य प्रकाश तक होती हैं।

अणुओं में रासायनिक बंधों को तोड़ने के लिए गैर-आयनीकरण विकिरण पर्याप्त शक्तिशाली नहीं हैं। सामान्य तौर पर, यह हानिकारक नहीं हैं मानव स्वास्थ्य के लिए विकिरण के रूप में, लेकिन ऊष्मा ऊर्जा के हस्तांतरण के मामले में हानिकारक हो सकता है।

गैर-आयनीकरण विकिरण उत्सर्जक का एक उदाहरण माइक्रोवेव ओवन है गैर-आयनीकरण विकिरण की तुलना में EMR स्पेक्ट्रम पर आयनकारी विकिरण की आवृत्ति अधिक होती है। ये आवृत्तियाँ दृश्यमान प्रकाश से लेकर गामा किरणों और एक्स-रे तक होती हैं। आयनकारी विकिरण को आम तौर पर गैर-आयनीकरण विकिरण की तुलना में मानव स्वास्थ्य के लिए अधिक खतरनाक माना जाता है क्योंकि यह परमाणुओं से इलेक्ट्रॉनों को हटा सकता है। इसका मतलब है कि यह जीवित ऊतक और DNA को नुकसान पहुंचा सकता है।

आयनीकरण विकिरण के चार मूल प्रकार हैं: अल्फा, बीटा, गामा और एक्स-रे, और न्यूट्रॉन कण। इस प्रकार के सभी विकिरण अस्थिर परमाणुओं की गतिविधि के कारण होते हैं।

अल्फा विकिरण यूरेनियम और रेडॉन जैसे भारी परमाणुओं के क्षय से आता है। यह विकिरण कणों के रूप में होता है, जो तब उत्पन्न होता है जब एक परमाणु अपने नाभिक से दो प्रोटॉन और दो न्यूट्रॉन को एक उप-परमाणु खंड के रूप में बाहर निकालता है। अल्फा विकिरण त्वचा में प्रवेश नहीं कर सकता है, लेकिन इसे साँस में लिया जा सकता है, निगला जा सकता है, या कट के माध्यम से प्रवेश किया जा सकता है। ऊतकों में प्रवेश करने के बाद, यह काफी नुकसान पहुंचा सकता है, संभवतः कैंसर भी।

अल्फा विकिरण की तरह, बीटा विकिरण कणों के कारण होता है। हालाँकि, ये कण नकारात्मक रूप से आवेशित होते हैं, और अल्फा कणों से छोटे होते हैं। वे छोटे अस्थिर परमाणुओं जैसे हाइड्रोजन -3, जिसे ट्रिटियम भी कहा जाता है, और कार्बन -14 द्वारा उत्सर्जित होते हैं।

बीटा कण मानव ऊतक में अल्फा कणों की तुलना में अधिक आसानी से प्रवेश कर सकते हैं और उच्च ऊर्जा पर त्वचा में भी प्रवेश कर सकते हैं। हालाँकि, वे मानव ऊतक के लिए अल्फा कणों की तुलना में कम हानिकारक हैं क्योंकि वे जो आयनीकरण उत्पन्न करते हैं वे अधिक व्यापक स्थान पर होते हैं। अल्फा कणों की तरह, वे साँस लेने या निगलने पर सबसे अधिक हानिकारक होते हैं।

गामा किरणें और एक्स-रे, अल्फा और बीटा विकिरण के विपरीत, कणों से युक्त नहीं होते हैं, लेकिन शुद्ध ऊर्जा के पैकेट होते हैं जिन्हें फोटॉन कहा जाता है। गामा किरणें, जो परमाणु के नाभिक के अंदर उत्पन्न होती हैं, बहुत उच्च-ऊर्जा तरंगें होती हैं जो पूरे शरीर में प्रवेश कर सकती हैं।

वे ऊतक और DNA में परिवर्तन कर सकते हैं, और उन्हें रोकने के लिए सीसे या कंक्रीट की घनी परत की आवश्यकता होती है। कोबाल्ट-60 और रेडियम-226 ऐसे तत्वों के उदाहरण हैं जो गामा किरणें उत्सर्जित करते हैं।

एक्स-रे गामा किरणों की तुलना में कम मर्मज्ञ होते हैं और ऊर्जा में कम होते हैं। चिकित्सीय नैदानिक परीक्षण में उपयोग किए जाने वाले एक्स-रे से जीवित ऊतक को होने वाले नुकसान का जोखिम बहुत सीमित है।

हालाँकि, एक CT (कंप्यूटेड टोमोग्राफी) स्कैन बहुत अधिक मात्रा में विकिरण उत्सर्जित करता है। एक CT स्कैन से 200 चेस्ट एक्स-रे जितना रेडिएशन निकलता है।

न्यूट्रॉन कण उच्च गति से यात्रा करते हैं और उन वस्तुओं का कारण बन सकते हैं जिनके साथ वे रेडियोधर्मि बनने के लिए बातचीत करते हैं।

न्यूट्रॉन विकिरण मुख्य रूप से परमाणु रिएक्टरों में होता है और प्रेरित परमाणु विखंडन के परिणामस्वरूप उत्सर्जित होता है।

### विकिरण वास्तव में क्या है ? (What exactly is radiation?)

सीधे शब्दों में कहें तो विकिरण ऊर्जा है जो हवा के माध्यम से यात्रा करती है। जबकि कई प्रकार के विकिरण होते हैं, वे सभी दो वर्गों में से एक में आते हैं: आयनीकरण या गैर-आयनीकरण। दोनों के बीच प्राथमिक अंतर यह है कि आयनकारी विकिरण इलेक्ट्रॉनों को हटाकर उन परमाणुओं को बदलने

में सक्षम होता है जिनके सामने यह उजागर होता है। यह एक महत्वपूर्ण अंतर है, क्योंकि मानव कोशिकाएं परमाणुओं से बनी होती हैं, इसलिए वे आयनकारी विकिरण से प्रभावित हो सकती हैं।

हालाँकि गैर-आयनीकरण विकिरण परमाणुओं को स्थानांतरित करने या कंपन करने का कारण बन सकता है, यह इलेक्ट्रॉनों को नहीं हटा सकता है। गैर-आयनीकरण विकिरण हमारे चारों ओर है - रेडियो तरंगों और दृश्य प्रकाश के रूप में विविध रूपों में - और हम अपने दैनिक जीवन में उन रूपों में से कई का उपयोग करते हैं। जब आप सैंडविच को माइक्रोवेव ओवन में रखते हैं, तो गैर-आयनीकरण विकिरण सैंडविच में परमाणुओं को कंपन और गर्म करने का कारण बनता है। जबकि सैंडविच का तापमान और बनावट बदल जाती है, इसके परमाणु समान रहते हैं, इसलिए यह खाने के लिए सुरक्षित है।

इसी तरह, जब आप एक सेल फोन के साथ कॉल करते हैं, तो गैर-आयनीकरण रेडियो तरंगें फोन से निकटतम टॉवर तक यात्रा करती हैं ताकि आपको अन्य टावरों से जोड़ा जा सके और अंततः आप जिस व्यक्ति को कॉल कर रहे हैं।

जब लोग विकिरण के खतरों के बारे में बात करते हैं, तो वे आम तौर पर आयनकारी विकिरण की बात कर रहे होते हैं। इसे ऐसा इसलिए कहा जाता है क्योंकि जब यह परमाणुओं से इलेक्ट्रॉनों को हटाता है, तो यह आवेशित कणों का निर्माण करता है जिन्हें आयन के रूप में जाना जाता है। यदि आयनों का नियंत्रित तरीके से उपयोग किया जाता है, तो वे बहुत उपयोगी उद्देश्यों की पूर्ति कर सकते हैं, चाहे वह बिजली पैदा करना हो या शरीर में कैंसर कोशिकाओं को खत्म करना हो। लेकिन जब शरीर को अन्य तरीकों से उजागर किया जाता है, तो वे उपयोगी आयन काफी हानिकारक हो सकते हैं।

आयनीकरण विकिरण के तीन मूल प्रकार हैं: अल्फा कण, बीटा कण और एक समूह जिसमें गामा किरणें और एक्स-रे शामिल हैं। प्रत्येक अलग-अलग आवृत्तियों पर संचालित होता है और इसके अलग-अलग प्रभाव होते हैं।

उदाहरण के लिए, जब विशेष फिल्म के साथ प्रयोग किया जाता है, तो एक्स-रे को किसी वस्तु जैसे व्यक्ति की बांह या वेल्डेड पाइप के माध्यम से भेजा जा सकता है। वस्तु में सघन क्षेत्र एक्स-रे को अवशोषित करेंगे, इसलिए उनमें से कम फिल्म तक पहुंचेंगे, जो एक हल्की छवि बनाता है। परिणामी अंधेरे क्षेत्र फ्रैक्चर जैसी समस्याओं को इंगित कर सकते हैं, चाहे वह पाइप या मानव हड्डी में हो।

### विकिरण लोगों को कैसे प्रभावित करता है ? (How does radiation affect people?)

जबकि आयनीकरण विकिरण के सभी रूपों में महत्वपूर्ण स्वास्थ्य प्रभाव हो सकते हैं, संभावित प्रभाव विकिरण के प्रकार और उस राशि पर निर्भर करता है जिसके लिए एक व्यक्ति उजागर होता है। विभिन्न प्रकार के विकिरण शरीर में विभिन्न प्रकार के ऊतकों को प्रभावित करते हैं, मुख्य रूप से शामिल ऊर्जा की मात्रा और प्रत्येक प्रकार के विकिरण की प्रकृति के कारण। एक उदाहरण के रूप में, यदि कोई व्यक्ति समान मात्रा में

अल्फा और गामा विकिरण के संपर्क में आता है, तो अल्फा कण अपनी ऊर्जा को बहुत छोटे क्षेत्र में केंद्रित करेंगे, और गामा किरणें फैल जाएंगी।

आयनीकरण विकिरण मनुष्यों में किसी भी प्रकार के जीवित ऊतक को प्रभावित कर सकता है। विकिरण से होने वाली क्षति की गंभीरता प्राप्त होने वाले विकिरण की मात्रा और शामिल समय की मात्रा दोनों पर निर्भर करती है। स्टोकेस्टिक स्वास्थ्य प्रभावों के रूप में जाने जाने वाले वे प्रभाव हैं जो लंबे समय तक आयनीकरण विकिरण के निम्न स्तर के संपर्क में आने के परिणामस्वरूप होते हैं।

इनमें से सबसे आम कैंसर के विभिन्न रूप हैं। एक स्वस्थ शरीर नई कोशिकाओं के विकास को नियंत्रित करने और क्षतिग्रस्त कोशिकाओं की मरम्मत करने में सक्षम होता है। लेकिन जब विकिरण क्षति का कारण बनता है जो उन विनियमन और मरम्मत प्रक्रियाओं को प्रभावित करता है, तो कोशिकाएं अनियंत्रित दर से बढ़ सकती हैं। उस अनियंत्रित वृद्धि को ही हम कैंसर कहते हैं।

एक अन्य प्रकार के स्टोकेस्टिक प्रभाव में DNA में परिवर्तन शामिल हैं, जो निर्देशों का समूह हैं जो हमारी कोशिकाओं को बताता है कि कैसे बनाना और व्यवहार करना है। डीएनए बदलने से वह बनता है जिसे म्यूटेशन के रूप में जाना जाता है। कुछ उत्परिवर्तन केवल उस व्यक्ति को प्रभावित करते हैं जो विकिरण के संपर्क में आ चुके हैं, जबकि अन्य को गर्भ से बच्चों में पारित किया जा सकता है।

गैर-स्टोकेस्टिक स्वास्थ्य प्रभाव आमतौर पर बहुत कम समय के लिए विकिरण के काफी उच्च स्तर के संपर्क का परिणाम होते हैं। प्रभावों में जलन और विकिरण "विषाक्तता" के रूप में जाना जाता है, जो घातक हो सकता है। विकिरण की उच्च खुराक अस्थि मज्जा को नष्ट कर सकती है, तंत्रिका और/या पाचन तंत्र को बंद कर सकती है, और अंगों की हानि का कारण बन सकती है।

### कार्यस्थल में विकिरण (Radiation in the workplace)

औद्योगिक सेटिंग्स में, विकिरण का उपयोग परीक्षण उपकरणों में, उत्पादों की रोगाणुनाशन के लिए, मिट्टी में नमी के स्तर का निर्धारण करने के लिए, हथियारों के उत्पादन में और परमाणु ऊर्जा संयंत्रों में किया जा सकता है।

इनमें से कोई भी उपयोग स्वाभाविक रूप से खतरनाक नहीं हैं, जब तक कि सभी आवश्यक सुरक्षा उपकरण और प्रक्रियाएं मौजूद हैं और ठीक से उपयोग की जाती हैं। जो लोग विकिरण के साथ काम करते हैं उन्हें सुरक्षा प्रक्रियाओं, उनका पालन न करने के परिणामों और किसी घटना की स्थिति में की जाने वाली कार्रवाइयों को समझने की आवश्यकता है।

सौभाग्य से, कार्यस्थल में विकिरण का स्तर बहुत कम होता है। वास्तव में, गैर-स्टोकेस्टिक स्वास्थ्य प्रभाव पैदा करने के लिए पर्याप्त उच्च स्तर कार्यस्थलों में नहीं होते हैं।

### विकिरण के आसपास सुरक्षित रहना (Being safe around radiation)

प्रभावी सुरक्षा प्रशिक्षण तीन तरीकों पर ध्यान केंद्रित करता है जिससे कर्मचारी विकिरण के संपर्क को सीमित कर सकते हैं:

- स्रोत से सुरक्षित दूरी बनाए रखता हूँ,
- स्रोत के आसपास के समय को कम करता हूँ, और
- जोखिम को सीमित करने के लिए परिरक्षण का उपयोग करना। कार्यकर्ताओं को यह भी पता होना चाहिए कि कुछ गलत होने पर क्या करना चाहिए।

काम की परिस्थितियों और रेडियोधर्मी सामग्री के प्रकार के आधार पर, अन्य सुरक्षा उपायों की भी आवश्यकता हो सकती है। एक उदाहरण डॉसिमीटर का उपयोग है जो संचयी आधार पर विकिरण को मापता है और विशिष्ट थ्रेसहोल्ड तक पहुंचने पर अलार्म बजता है। यदि कर्मचारी रेडियोधर्मी धूल के आसपास हैं, तो धूल को अंदर जाने से रोकने के लिए श्वासयंत्र का उपयोग किया जा सकता है। दस्ताने या अन्य प्रकार के व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण की भी आवश्यकता हो सकती है।

आग की तरह, विकिरण एक मूल्यवान उपकरण और गंभीर खतरा दोनों हो सकता है। आग की तरह, विकिरण से डरने की कोई आवश्यकता नहीं है, लेकिन इसकी शक्ति के लिए एक स्वस्थ सम्मान विकसित करना और संभावित खतरे को कम करने वाली प्रथाओं का पालन करना अच्छा है।

**सुरक्षा का मूल दर्शन (Basic philosophy of safety)**

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

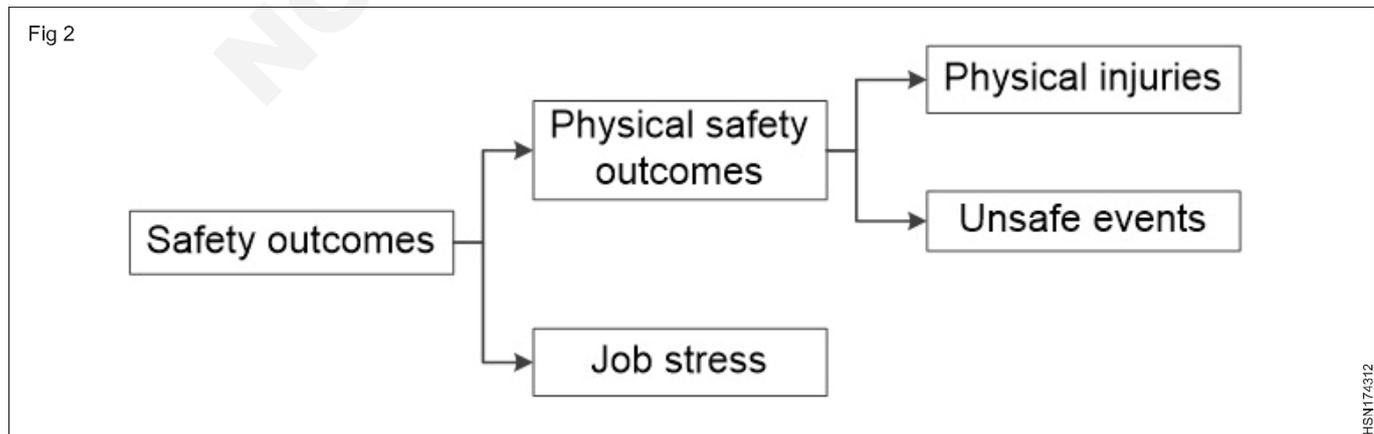
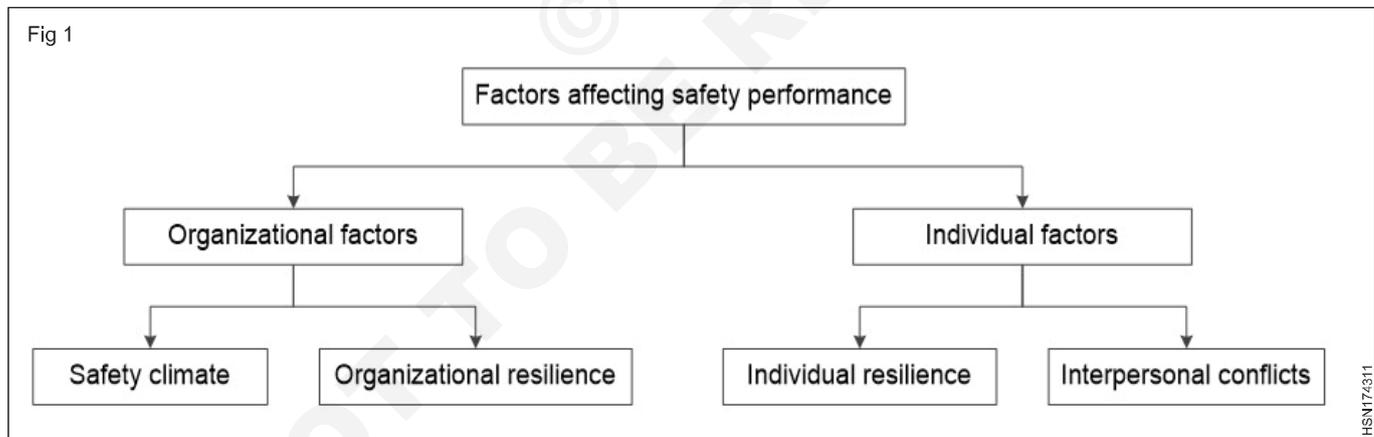
- निर्माण में सुरक्षा को नियंत्रित करने वाले मापदंडों के बारे में सूची बनाएं
- निर्माण उद्योग से संबंधित सामान्य सुरक्षा सावधानियों और निर्माण मशीनरी के उपयोग में सुरक्षा के बारे में बताएं
- औद्योगिक प्रकाश व्यवस्था के बारे में बताएं
- प्रकाश, वेंटिलेशन, गर्मी, तनाव, ठंड तनाव, शोर कंपन का वर्णन करें।

**1 निर्माण में सुरक्षा को नियंत्रित करने वाले पैरामीटर (Parameters governing safety in construction):** निर्माण उद्योग में सुरक्षा एक महत्वपूर्ण मुद्दा है। हालाँकि इस पर कई दृष्टिकोणों से व्यापक रूप से शोध किया गया है , सुरक्षा प्रदर्शन में निरंतर सुधार अब चुनौतियों का सामना कर रहा है। कई देशों या क्षेत्रों में एक सुरक्षा स्थिरांक या सुरक्षा प्रदर्शन में स्थिर सुधार देखा गया है।

निर्माण उद्योग में सुरक्षा प्रदर्शन को प्रभावित करने वाले कई कारक हैं, जिनमें मुख्य रूप से व्यक्तिगत कारक (जैसे आयु और कार्य अनुभव) और संगठनात्मक कारक (जैसे तकनीकी और आर्थिक कारक) शामिल हैं। इस शोध ने निर्माण श्रमिकों (Fig 1) के सुरक्षा परिणामों पर दो संगठनात्मक कारकों और दो अलग-अलग कारकों के प्रभाव की जांच की। दो संगठनात्मक कारक हैं: सुरक्षा वातावरण और संगठनात्मक लचीलापन। दो अलग-अलग कारक व्यक्तिगत लचीलापन (IR) और काम पर पारस्परिक

संघर्ष (ICW) हैं। यहां प्रयुक्त सुरक्षा प्रदर्शन शब्दावली का पदानुक्रम Fig 2 में दिया गया है।

- सुरक्षा का माहौल (Safety climate): अपने काम के माहौल में सुरक्षा के प्रति लोगों की साझा धारणा
- संगठनात्मक लचीलापन (Organizational resilience): सामान्य संचालन को बनाए रखने के लिए सकारात्मक प्रतिक्रिया और उपचार क्षमताओं की क्षमता और तनाव और गड़बड़ी के दौरान उच्च स्तर की सुरक्षा
- व्यक्तिगत लचीलापन (Individual resilience): लोगों की सक्रिय मनोवैज्ञानिक क्षमता जो उन्हें प्रतिकूल घटनाओं और जोखिमों से निपटने में मदद करती हैं
- काम पर पारस्परिक संघर्ष (Interpersonal conflicts at work): कार्यस्थल में दूसरों के साथ नकारात्मक बातचीत



## 2 निर्माण उद्योग से संबंधित सामान्य सुरक्षा सावधानियां और निर्माण मशीनरी के उपयोग में सुरक्षा (General safety precautions related to construction industry and safety in the use of construction machinery)

**खतरे और समाधान (Hazards & Solutions):** निर्माण के लिए, वित्तीय वर्ष 2004 में एजेंसी के उद्घरणों में सबसे अधिक बार शामिल किए गए 10 OSHA मानक थे:

- 1 मचान (Scaffolding)
- 2 गिरने से सुरक्षा (दायरा, अनुप्रयोग, परिभाषाएं) (Fall protection) (scope, application, definitions)
- 3 उत्खनन (सामान्य आवश्यकताएं) (Excavations) (general requirements)
- 4 सीढ़ियाँ (Ladders)
- 5 सिर की सुरक्षा (Head protection)
- 6 उत्खनन (सुरक्षात्मक प्रणालियों के लिए आवश्यकताएं) (Excavations (requirements for protective systems)
- 7 जोखिम संचार (Hazard communication)
- 8 गिरने से सुरक्षा (प्रशिक्षण आवश्यकताएँ) (Fall protection) (training requirements)
- 9 निर्माण (सामान्य सुरक्षा और स्वास्थ्य प्रावधान) (Construction (general safety and health provisions)
- 10 इलेक्ट्रिकल (तारों के तरीके, डिजाइन और सुरक्षा) (Electrical (wiring methods, design and protection)

### a मचान (Scaffolding)

**खतरा (Hazard):** जब मचानों को खड़ा नहीं किया जाता है या ठीक से उपयोग नहीं किया जाता है, तो गिरने का खतरा हो सकता है। मचान पर लगभग 2.3 मिलियन निर्माण श्रमिक अक्सर काम करते हैं। मचान से संबंधित दुर्घटनाओं से इन श्रमिकों की रक्षा करने से प्रत्येक वर्ष अनुमानित 4,500 चोटों और 50 मौतों को रोका जा सकेगा।

### समाधान (Solutions)

- मचान मजबूत, कठोर और अपने स्वयं के वजन को वहन करने के लिए पर्याप्त होना चाहिए साथ ही व्यवस्थित या विस्थापन के बिना अधिकतम इच्छित भार का चार गुना होना चाहिए। इसे ठोस आधार पर खड़ा किया जाना चाहिए।
- मचान या तख्तों को सहारा देने के लिए अस्थिर वस्तुओं, जैसे बैरल, बक्से, ढीली ईंटों या कंक्रीट ब्लॉकों का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।
- किसी सक्षम व्यक्ति की देखरेख के बिना मचान को खड़ा, स्थानांतरित, विघटित या परिवर्तित नहीं किया जाना चाहिए।
- मचान को रेलिंग, मिडरेल और टोबोर्ड से सुसज्जित किया जाना चाहिए।

- मचान सहायक उपकरण जैसे ब्रेसिज़, ब्रेकेट, ट्रस, स्कू पैर या सीढ़ी जो किसी भी कारण से क्षतिग्रस्त या कमजोर हो गए हैं, उन्हें तुरंत मरम्मत या प्रतिस्थापित किया जाना चाहिए।
- मचान प्लेटफॉर्म को मचान प्लैक ग्रेड सामग्री या समकक्ष के साथ कसकर प्लैक किया जाना चाहिए।
- एक "सक्षम व्यक्ति" को मचान का निरीक्षण करना चाहिए और निर्दिष्ट अंतराल पर, इसका पुनः निरीक्षण करना चाहिए।
- प्रत्येक शिफ्ट से पहले और किसी भी घटना के बाद निलंबन मचान पर रिंगिंग का निरीक्षण एक सक्षम व्यक्ति द्वारा किया जाना चाहिए जो संरचनात्मक अखंडता को प्रभावित कर सकता है ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि सभी कनेक्शन तंग हैं और इसके अंतिम उपयोग के बाद से हेराफेरी को कोई नुकसान नहीं हुआ है।
- निलंबन मचान में इस्तेमाल होने वाली सिंथेटिक और प्राकृतिक रस्सी को गर्मी पैदा करने वाले स्रोतों से बचाना चाहिए।
- कर्मचारियों को गिरने से सुरक्षा के रूप में विकर्ण ब्रेसिज़ का उपयोग करने के खतरों के बारे में निर्देश दिया जाना चाहिए।
- मचान तक सीढ़ी और सीढ़ी का उपयोग करके पहुँचा जा सकता है।
- मचान हर समय बिजली की लाइनों से कम से कम 10 फीट की दूरी पर होना चाहिए। (Fig 3)

Fig 3



HSN174313

### b गिरने से संरक्षण (Fall Protection)

**खतरा (Hazard):** प्रत्येक वर्ष, निर्माण उद्योग में मौतों की सबसे बड़ी संख्या के लिए कारण गिरना है। गिरने में कई कारक अक्सर शामिल होते हैं, जिनमें अस्थिर कामकाजी सतहें, गिरने से सुरक्षा उपकरण का दुरुपयोग या उपयोग करने में विफलता और मानवीय त्रुटि शामिल हैं। अध्ययनों से पता चला है कि रेलिंग, फॉल अरेस्ट सिस्टम, सेफ्टी नेट, कवर और रेस्ट्रेंट सिस्टम का उपयोग करके गिरने से होने वाली कई मौतों और चोटों को रोका जा सकता है।

## समाधान (Solutions)

- सुरक्षित ऊंचा कार्य सतह प्रदान करने के लिए हवाई लिफ्टों या ऊंचे प्लेटफार्मों का उपयोग करने पर विचार करें;
- फर्श और छतों के किनारों के पास श्रमिकों की सुरक्षा के लिए टोबोर्ड और चेतावनी लाइनों के साथ रेलिंग सिस्टम स्थापित करें या नियंत्रण रेखा प्रणाली स्थापित करें;
- फर्श के होल्स को ढक दें; और/या
- सेफ्टी नेट सिस्टम या पर्सनल फॉल अरेस्ट सिस्टम (बॉडी हार्नेस) का उपयोग करें। (Fig 4)

Fig 4



HSN174314

## c सीढ़ियाँ (Ladders)

**खतरा (Hazard):** सीढ़ी और सीढ़ियां निर्माण श्रमिकों के बीच चोटों और मौत का एक अन्य स्रोत हैं। OSHA का अनुमान है कि निर्माण में उपयोग की जाने वाली सीढ़ियों और सीढ़ियों पर गिरने के कारण प्रति वर्ष 24,882 चोटें और 36 मौतें होती हैं। इनमें से लगभग आधी चोटें इतनी गंभीर थीं कि नौकरी से समय निकालने की आवश्यकता थी।

## समाधान (Solutions)

- कार्य के लिए सही सीढ़ी का प्रयोग करें।
- किसी सक्षम व्यक्ति से किसी भी दोष के लिए उपयोग करने से पहले सीढ़ी का निरीक्षण करने को कहें:
  - संरचनात्मक क्षति, स्प्लिट/मुड़ी हुई साइड रेल्स, टूटी हुई या गुम डंडियां/सीढ़ियां/क्लीट्स और लापता या क्षतिग्रस्त सुरक्षा उपकरण;
  - ग्रीस, गंदगी या अन्य दूषित पदार्थ जो फिसलने या गिरने का कारण बन सकते हैं;
  - पेंट या स्टिकर (चेतावनी लेबल को छोड़कर) जो संभावित दोषों को छुपा सकते हैं
- सुनिश्चित करें कि कार्य क्षेत्र तक सुरक्षित रूप से पहुंचने के लिए सीढ़ियां काफी लंबी हैं।

- मरम्मत या प्रतिस्थापन के लिए क्षतिग्रस्त या दोषपूर्ण सीढ़ी को चिह्नित या टैग करें ("उपयोग न करें"), या उन्हें तुरंत नष्ट कर दें।
- सीढ़ी को कभी भी अधिकतम निर्धारित भार से अधिक या निर्माता की निर्धारित क्षमता से अधिक लोड न करें।
- सुनिश्चित करें कि लोड रेटिंग सामग्री और उपकरणों सहित उपयोगकर्ता के वजन का समर्थन कर सकती हैं।
- बिजली के काम और ओवरहेड बिजली लाइनों के पास धातु के घटकों वाली सीढ़ी का उपयोग करने से बचें।

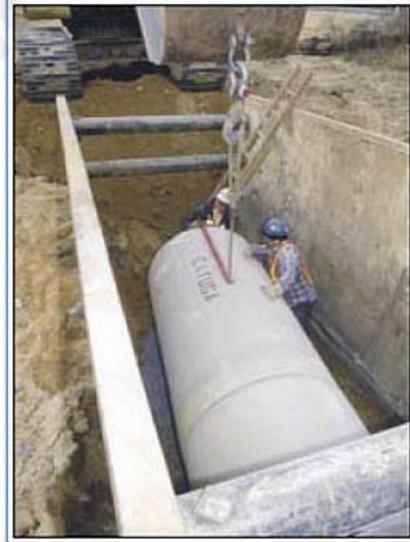
## d सीढ़ियाँ (Stairways)

**खतरा (Hazard):** फिसलन, ठोकरें और सीढ़ियों पर गिरना निर्माण श्रमिकों के बीच चोटों और मृत्यु का एक प्रमुख स्रोत हैं।

## समाधान (Solutions):

- सीढ़ी के रास्ते और चलने के रास्ते खतरनाक वस्तुओं, मलबे और सामग्रियों से मुक्त होने चाहिए।
- सीढ़ियों और चलने के रास्तों पर फिसलन की स्थिति को तुरंत ठीक किया जाना चाहिए।
- सुनिश्चित करें कि ट्रेड्स पूरे चरण और लैंडिंग को कवर करते हैं।
- चार या अधिक राइजर या 30 इंच से अधिक उठने वाली सीढ़ियों में कम से कम एक रेलिंग होनी चाहिए। (Fig 5)

Fig 5



HSN174315

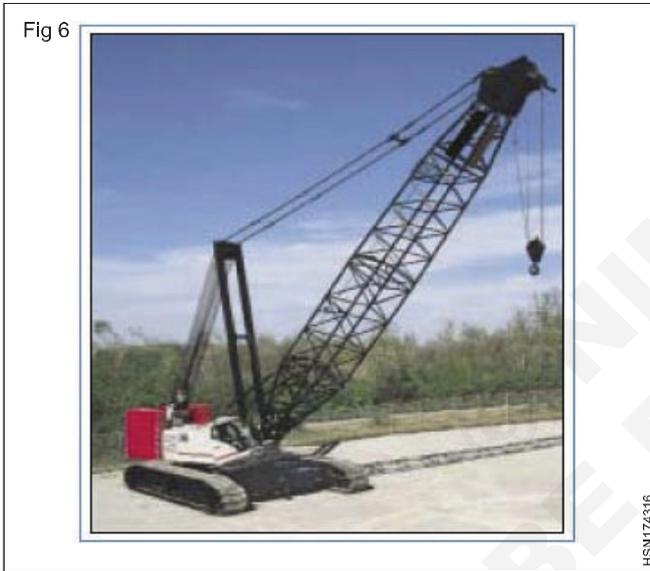
## e ट्रेंचिंग (Trenching)

**खतरा (Hazard):** खाई के ढहने से हर साल दर्जनों मौतें और सैकड़ों चोटें आती हैं। 2003 में ट्रेंचिंग से होने वाली मौतों में वृद्धि हुई।

## समाधान (Solutions)

- कभी भी असुरक्षित खाई में प्रवेश न करें।
- खाइयों के लिए हमेशा एक सुरक्षात्मक प्रणाली का उपयोग करें जो फीट गहरी या अधिक हो।

- 20 फीट या अधिक गहरी खाइयों के लिए एक सुरक्षात्मक प्रणाली डिजाइन करने के लिए एक पंजीकृत पेशेवर इंजीनियर को नियुक्त करें।
- सुरक्षात्मक प्रणालियां (Protective Systems):
  - मिट्टी के प्रकार के लिए ढलान की आवश्यकताओं के अनुसार 11 2:1 की ऊंचाई/गहराई के अनुपात से अधिक नहीं होनी चाहिए, उत्खनन से दूर झुके हुए कोण पर खाई की दीवार को काटकर श्रमिकों की रक्षा के लिए ढलान बनाने चाहिए।
  - खाइयों के लिए मिट्टी की आवाजाही को रोकने के लिए समर्थन स्थापित करके श्रमिकों की सुरक्षा के लिए आधार जो 20 फीट गहराई से अधिक नहीं हैं।
  - मिट्टी के गड्ढों को रोकने के लिए खाई के बक्से या अन्य प्रकार के समर्थन का उपयोग करके श्रमिकों की सुरक्षा के लिए परिरक्षण। (Fig 6)



- खाइयों से बाहर निकलने के लिए हमेशा एक रास्ता प्रदान करें - जैसे सीढ़ी, सीढ़ी या रैंप - खाई में कर्मचारियों के लिए 25 फीट पार्श्व यात्रा से अधिक नहीं।
- गन्दगी को खाई के किनारे से कम से कम दो फीट पीछे रखें।
- सुनिश्चित करें कि प्रवेश से पहले और बारिश, कंपन या अत्यधिक अधिभार भार जैसी किसी खतरनाक घटना के बाद खाइयों का निरीक्षण एक सक्षम व्यक्ति द्वारा किया जाता है।

#### f क्रेन (Cranes)

**खतरा (Hazard):** यदि उपयोग से पहले क्रेन का निरीक्षण नहीं किया जाता है और यदि उनका ठीक से उपयोग नहीं किया जाता है तो महत्वपूर्ण और गंभीर चोटें लग सकती हैं। अक्सर ये चोटें तब होती हैं जब एक कर्मचारी ओवरहेड लोड से टकरा जाता है या क्रेन के स्विंग त्रिज्या के भीतर फंस जाता है। कई क्रेन मौतें तब होती हैं जब एक क्रेन या उसकी लोड लाइन का बूम ओवरहेड पावर लाइन से संपर्क करता है।

#### समाधान (Solutions)

- उपयोग से पहले उचित संचालन सुनिश्चित करने के लिए सभी क्रेन नियंत्रणों की जांच करें।
- किसी भी क्षति के लिए वायर रस्सी, जंजीरों और हुक का निरीक्षण करें।
- क्रेन को उठाने वाले भार का वजन पता होना चाहिए।
- सुनिश्चित करें कि भार क्रेन की निर्धारित क्षमता से अधिक न हो।
- ब्रेक सिस्टम के संतुलन और प्रभावशीलता को सत्यापित करने के लिए लोड को कुछ इंच बढ़ाएं।
- उपयोग करने से पहले सभी हेराफेरी की जाँच करें; लोड के चारों ओर हॉइस्ट रस्सियों या जंजीरों को न लपेटें।
- पूरी तरह आउटरिगर बढ़ाएँ।
- कामगारों पर बोझ न डालें।
- क्रेन के झूले के दायरे में आने-जाने वाले क्षेत्रों पर बैरिकेड्स लगाएं।
- ओवरहेड विद्युत वितरण और पारिषण लाइनों के लिए देखें और सक्रिय विद्युत लाइनों से कम से कम 10 फीट की सुरक्षित कार्य निकासी बनाए रखें।

#### g संचार खतरा (Hazard Communication)

**खतरा: (Hazard)** रसायनों से जुड़े खतरों को पहचानने में विफलता के कारण रासायनिक जलन, सांस की समस्याएं, आग और विस्फोट हो सकते हैं।

#### समाधान (Solutions):

- सुविधा में प्रत्येक रसायन के लिए एक सामग्री सुरक्षा डेटा शीट (MSDS) बनाए रखें।
- इस जानकारी को कर्मचारियों के लिए हर समय ऐसी भाषा या प्रारूप में उपलब्ध कराएं जो सभी प्रभावित कर्मियों द्वारा स्पष्ट रूप से समझी जा सके।
- MSDS को पढ़ने और उपयोग करने के बारे में कर्मचारियों को प्रशिक्षित करें।
- खतरनाक रसायनों से निपटने के लिए निर्माता के MSDS निर्देशों का पालन करें।
- इस्तेमाल किए जा रहे प्रत्येक खतरनाक रसायन के जोखिमों के बारे में कर्मचारियों को प्रशिक्षित करें।
- उन क्षेत्रों में फैल सफाई किट उपलब्ध कराएं जहां रसायनों का भंडारण किया जाता है।
- एक लिखित स्पिल नियंत्रण योजना बनाएं।
- कर्मचारियों को बिखराव को साफ करने, खुद को सुरक्षित रखने और उपयोग की गई सामग्रियों का उचित तरीके से निपटान करने के लिए प्रशिक्षित करें।

- उचित व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण प्रदान करें और इसके उपयोग को लागू करें।
- रसायनों को सुरक्षित और सुरक्षित रूप से स्टोर करें।

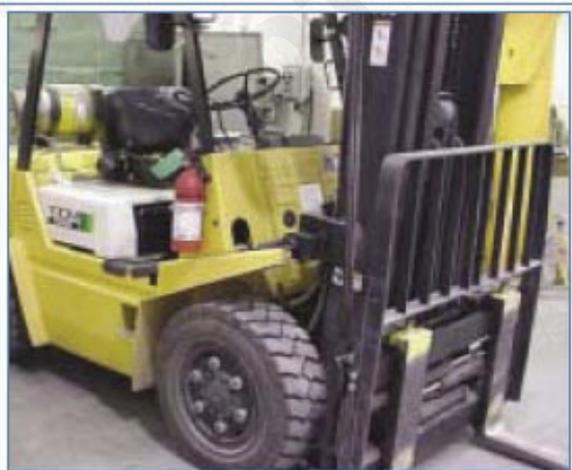
#### h फोर्कलिफ्ट (Forklifts)

**खतरा (Hazard):** संचालित औद्योगिक ट्रकों का संचालन करते समय हर साल लगभग 100 कर्मचारी घातक रूप से घायल होते हैं और लगभग 95,000 कर्मचारी घायल होते हैं। फोर्कलिफ्ट टर्नओवर इन मौतों की एक महत्वपूर्ण संख्या के लिए जिम्मेदार हैं।

#### समाधान (Solutions):

- यह सुनिश्चित करने के लिए सभी ऑपरेटरों को प्रशिक्षित और प्रमाणित करें कि वे फोर्कलिफ्ट को सुरक्षित रूप से संचालित करते हैं।
- 8 वर्ष से कम आयु के किसी भी कर्मचारी को फोर्कलिफ्ट चलाने की अनुमति न दें।
- टायरों सहित ढुलाई उपकरण का उचित रखरखाव करें।
- फोर्कलिफ्ट के निर्माता से लिखित स्वीकृति के बिना फोर्कलिफ्ट की क्षमता और सुरक्षित संचालन को प्रभावित करने वाले संशोधन या अटैचमेंट न करें।
- उपयोग करने से पहले दोषों के लिए फोर्कलिफ्ट ट्रक की जांच करें।
- भार उठाने, ले जाने, नीचे रखने और ढेर लगाने के लिए सुरक्षित संचालन प्रक्रियाओं का पालन करें।
- सुरक्षित रूप से ड्राइव करें- कभी भी 5 मील प्रति घंटे से अधिक न लें और भीड़भाड़ वाले या फिसलन वाले क्षेत्रों में धीरे चलें।
- स्टैंट ड्राइविंग और हॉर्सप्ले पर रोक लगाएं।
- औद्योगिक ट्रक की क्षमता से अधिक भारी भार को न हैंडल करें।
- असुरक्षित या दोषपूर्ण फोर्कलिफ्ट ट्रकों को सेवा से हटा दें। (Fig 7)
- संचालकों को हमेशा सीटबेल्ट लगानी चाहिए।
- ऊंचे भार के साथ यात्रा करने से बचें।

Fig 7



HSN174317

- सुनिश्चित करें कि रोलओवर सुरक्षात्मक संरचना मौजूद है।
- सुनिश्चित करें कि रिवर्स सिग्नल अलार्म काम कर रहा है और आसपास के शोर स्तर से ऊपर श्रव्य है।

#### i सिर की सुरक्षा (Head Protection)

**खतरा (Hazard):** सिर पर चोट लगने से सिर में गंभीर चोट लग सकती है।

#### समाधान (Solution):

- सुनिश्चित करें कि कर्मचारी कड़ी टोपी पहनते हैं जहां ऊपर से वस्तुओं के गिरने की संभावना होती है, स्थिर वस्तुओं से उनके सिर पर चोट लगती है, या बिजली के खतरों के साथ आकस्मिक सिर संपर्क होता है।

#### j सुरक्षा जाँच सूची (Safety Checklists)

निम्नलिखित चेकलिस्ट आपको उन खतरों से बचने के लिए कदम उठाने में मदद कर सकती है जो चोटों, बीमारियों और मौतों का कारण बनते हैं। हमेशा की तरह, सतर्क रहें और यदि आप किसी संभावित खतरे के बारे में चिंतित हैं तो मदद लें।

#### व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (Personal Protective Equipment) (PPE)

##### आँख और चेहरे की सुरक्षा (Eye and Face Protection)

- सुरक्षा चश्मा या फेस शील्ड किसी भी समय पहना जाता है जब काम के संचालन के कारण बाहरी वस्तु आँख में जा सकती है जैसे कि वेल्डिंग, कटिंग, ग्राइंडिंग, कील लगाने के दौरान (या कंक्रीट और/या हानिकारक रसायनों के साथ काम करते समय या उड़ने वाले कणों के संपर्क में आने पर)।
- आँख और चेहरे के रक्षक प्रत्याशित खतरों के आधार पर चुने जाते हैं।
- सक्रिय विद्युत प्रणालियों पर काम सहित किसी भी बिजली के खतरे के संपर्क में आने पर सुरक्षा चश्मा या चेहरे की ढाल पहनी जाती है।

##### पैर की सुरक्षा (Foot Protection)

- निर्माण श्रमिकों को स्लिप-प्रतिरोधी और पंचर-प्रतिरोधी तलवों वाले काम के जूते या जूते पहनने चाहिए।
- भारी उपकरण या गिरने वाली वस्तुओं के आसपास काम करते समय पैर की उंगलियों को कुचलने से बचाने के लिए सुरक्षा-पैर वाले जूते पहने जाते हैं।

##### हाथों का संरक्षण (Hand Protection)

- दस्तानों को अच्छी तरह फिट होना चाहिए।
- श्रमिक काम के लिए सही दस्ताने पहनते हैं (उदाहरण के लिए, कंक्रीट के काम के लिए भारी शुल्क वाले रबर के दस्ताने, वेल्डिंग के लिए वेल्डिंग दस्ताने, बिजली के खतरों के संपर्क में आने पर इन्सुलेटेड दस्ताने और आस्तीन)।

## सिर की सुरक्षा (Head Protection)

- श्रमिकों को कठोर टोपी पहननी चाहिए जहां ऊपर से गिरने वाली वस्तुओं की संभावना हो, स्थिर वस्तुओं से उनके सिर पर टक्कर हो, या बिजली के खतरों के साथ आकस्मिक सिर संपर्क हो।
- कठोर टोपियों का नियमित रूप से डेंट, दरार या गिरावट के लिए निरीक्षण किया जाता है।
- भारी झटके या बिजली के झटके के बाद कठोर टोपियों को बदल दिया जाता है।
- सख्त टोपियों को अच्छी स्थिति में रखा जाता है।

## मचान (Scaffolding)

- मचानों को ठोस आधार पर स्थापित किया जाना चाहिए।
- मचान की ताकत को प्रभावित करने वाले क्षतिग्रस्त हिस्सों को सेवा से बाहर कर दिया जाता है।
- मचान नहीं बदला जाता है।
- सभी मचानों को पूरी तरह से समतल किया जाना चाहिए।
- मचान को तब तक क्षैतिज रूप से नहीं हिलाया जाता जब तक कि कर्मचारी उन पर न हों, जब तक कि उन्हें चलने-फिरने के लिए डिज़ाइन नहीं किया जाता है और श्रमिकों को उचित प्रक्रियाओं में प्रशिक्षित नहीं किया जाता है।
- कर्मचारियों को बर्फ, बर्फ या अन्य फिसलन वाली सामग्री से ढके मचान पर काम करने की अनुमति नहीं है।
- विद्युत लाइनों के 10 फीट के भीतर मचान नहीं बनाए जाते हैं या स्थानांतरित नहीं किए जाते हैं।
- कर्मचारियों को खराब मौसम या तेज हवाओं में मचान पर काम करने की अनुमति नहीं है जब तक कि एक सक्षम व्यक्ति ने निर्धारित नहीं किया है कि ऐसा करना सुरक्षित है।
- काम की ऊंचाई बढ़ाने के लिए सीढ़ी, बक्से, बैरल, बाल्टी या अन्य अस्थायी प्लेटफॉर्म का उपयोग नहीं किया जाता है।
- अतिरिक्त सामग्री मचान प्लेटफॉर्म पर निर्माण करने की अनुमति नहीं है।
- मचानों को समर्थन देने के लिए डिज़ाइन किए गए वजन से अधिक वजन के साथ लोड नहीं किया जाना चाहिए।

## विद्युत सुरक्षा (Electrical Safety)

- नए और मौजूदा सक्रिय (गर्म) विद्युत सर्किट पर काम तब तक प्रतिबंधित है जब तक कि सभी विद्युत बंद न हो जाए और मैदान संलग्न न हो जाए।
- एक प्रभावी लॉकआउट/टैगआउट प्रणाली मौजूद है।
- टूटे-फूटे, क्षतिग्रस्त या घिसे-पिटे बिजली के तार या केबल तुरंत बदल दिए जाते हैं।

- सभी एक्सटेंशन कॉर्ड में ग्राउंडिंग प्रॉग होते हैं।
- लचीली डोरियों और केबलों को नुकसान से बचाएं। तेज कोनों और अनुमानों से बचना चाहिए।
- पोर्टेबल बिजली के उपकरणों और उपकरणों के साथ उपयोग किए जाने वाले एक्सटेंशन कॉर्ड सेट का उपयोग करें जो तीन-तार प्रकार के हैं और कठिन या अतिरिक्त-कठिन सेवा के लिए डिज़ाइन किए गए हैं। (आवरण पर अंकित निम्नलिखित कुछ अक्षरों को देखें: S, ST, SO, STO)
- सभी विद्युत उपकरणों और उपकरणों को सुरक्षित स्थिति में रखा जाता है और दोषों के लिए नियमित रूप से जांच की जाती है और यदि कोई दोष पाया जाता है तो उसे सेवा से बाहर कर दिया जाता है।
- कर्मचारियों को विद्युत ऊर्जा के संपर्क से बचाने के लिए डिज़ाइन की गई किसी भी सुरक्षात्मक प्रणाली या उपकरण को नज़रअंदाज़ न करें।
- ओवरहेड विद्युत, विद्युत लाइनें स्थित हैं और पहचानी गई हैं।
- सुनिश्चित करें कि सीढ़ियाँ, मचान, उपकरण या सामग्री कभी भी विद्युत शक्ति लाइनों के 10 फीट के दायरे में न आए।
- सभी विद्युत उपकरणों को ठीक से ग्राउंड किया जाना चाहिए जब तक कि वे डबल इंसुलेटेड प्रकार के न हों।
- एकाधिक प्लग एडेप्टर निषिद्ध हैं। तल और दीवार के उद्घाटन
- फर्श के खुलने (12 इंच या अधिक) को एक सुरक्षित कवर, रेलिंग या समकक्ष द्वारा सभी तरफ से संरक्षित किया जाता है (सीढ़ियों के प्रवेश द्वार को छोड़कर)।
- टोबोर्ड स्थायी मंजिल के उद्घाटन के किनारों के आसपास स्थापित होते हैं (जहां लोग उद्घाटन के नीचे से गुजर सकते हैं)।

## उच्च सतहें (Elevated Surfaces)

- जब उपयुक्त हो, सतह की बढी हुई भार क्षमता को दर्शाने वाले संकेत पोस्ट किए जाते हैं।
- फर्श या जमीन से 48 इंच से अधिक ऊंची सतहों पर मानक रेलिंग होती है।
- सभी उच्च सतहों (जिसके नीचे लोग या मशीनरी गिरने वाली वस्तुओं के संपर्क में आ सकते हैं) में मानक 4-इंच के टोबोर्ड होते हैं।
- ऊंचा भंडारण और काम की सतहों पर हैंड्रिल के साथ प्रवेश और निकास का एक स्थायी साधन प्रदान किया जाता है।
- सामग्री को इस तरह से ढेर, ढेर या रैक किया जाता है जो इसे पलटने, गिरने, ढहने, लुढ़कने या फैलने से रोकता है।

## संचार खतरा (Hazard Communication)

- कार्यस्थल में उपयोग किए जाने वाले खतरनाक पदार्थों की एक सूची बनाई जाती है और कार्यस्थल पर आसानी से उपलब्ध होती है।
- सामग्री सुरक्षा डेटा शीट्स (MSDS), लेबलिंग और कर्मचारी प्रशिक्षण को संबोधित करते हुए एक लिखित खतरा संचार कार्यक्रम है।

- एक खतरनाक पदार्थ (वैट, बोटलें, भंडारण टैंक) के प्रत्येक कंटेनर को उत्पाद की पहचान और एक खतरनाक चेतावनी (चेतावनी) (विशिष्ट स्वास्थ्य खतरों और भौतिक खतरों का संचार) के साथ लेबल किया गया है।
- सामग्री सुरक्षा डाटा शीट उपयोग किए जाने वाले प्रत्येक खतरनाक पदार्थ के लिए हर समय आसानी से उपलब्ध हैं।
- खतरनाक पदार्थों के लिए एक प्रभावी कर्मचारी प्रशिक्षण कार्यक्रम हैं।

### क्रेन सुरक्षा (Crane Safety)

- क्रेन और डेरिक को किसी भी विद्युत लाइन के 10 फीट के भीतर संचालित करने से प्रतिबंधित किया गया है।
- ऊर्जित ट्रांसमीटर टावरों के पास काम करते समय बूम और संभाली जा रही सामग्री को सहारा देने वाली ऊपरी घूर्णन संरचना को विद्युत आधार प्रदान किया जाता है।
- रेटेड लोड क्षमता, संचालन गति और निर्देश पोस्ट किए जाते हैं और ऑपरेटर को दिखाई देते हैं।
- क्रेन लोड चार्ट से सुसज्जित हैं।
- ऑपरेटर लोड चार्ट को समझता है और उसका उपयोग करता है।
- ऑपरेटर क्रेन बूम के कोण और लंबाई को हर समय निर्धारित कर सकता है।
- यह सुनिश्चित करने के लिए कि यह अच्छी स्थिति में हैं, उपयोग करने से पहले क्रेन मशीनरी और अन्य रिगिंग(rigging) उपकरण का दैनिक निरीक्षण किया जाता है।
- क्रेन के स्विंग रेडियस के भीतर पहुंचने योग्य क्षेत्रों को बैरिकेड किया गया है।
- क्रेन या डेरिक द्वारा उठाए या नीचे किए जाने पर सामग्री के खतरनाक स्विंग या स्पिन को रोकने के लिए टैग लाइनों का उपयोग किया जाता है।
- क्रेन और डेरिक ऑपरेटरों को हाथ के संकेतों के उदाहरण कार्य स्थल पर पोस्ट किए गए हैं।
- सिगनल वाला व्यक्ति क्रेन ऑपरेटर के पालन के लिए सही सिगनल का उपयोग करता है।
- क्रेन outriggers आवश्यकता पड़ने पर बढ़ाया जाता है।
- क्रेन प्लेटफॉर्म और वॉकवे में फिसलन रोधी सतहें होती हैं।
- टूटी हुई, घिसी हुई या क्षतिग्रस्त वायर रोप को सेवा से हटा दिया जाता है।
- क्रेन के सभी क्षेत्रों में सुरक्षित और आसान पहुंच के लिए रेलिंग, हैंड होल्ड और सीढ़ियां प्रदान की जाती हैं।
- लोड परीक्षण रिपोर्ट/प्रमाणन उपलब्ध हैं।
- टॉवर क्रेन मास्ट बोल्ट को निर्माता के विनिर्देशों के अनुसार ठीक से टोर्क किया जाता है।

- अधिभार सीमा का परीक्षण किया जाता है और सही ढंग से निर्धारित किया जाता है।
- अधिकतम स्वीकार्य भार और अंतिम परीक्षण के परिणाम क्रेन पर पोस्ट किए जाते हैं।
- सभी हॉइस्टिंग(hoisting) और रिगिंग (rigging) उपकरणों का प्रारंभिक और वार्षिक निरीक्षण किया जाता है और रिपोर्ट बनाए रखी जाती है।
- केवल उचित रूप से प्रशिक्षित और योग्य ऑपरेटरों को उत्पादन और रिगिंग (rigging) उपकरण के साथ काम करने की अनुमति है।

### फोर्कलिफ्ट (Forklifts)

- फोर्कलिफ्ट ट्रक संचालक इन वाहनों को सुरक्षित रूप से संचालित करने में सक्षम हैं जैसा कि उनके प्रशिक्षण और मूल्यांकन के सफल समापन से प्रदर्शित होता है।
- 18 वर्ष से कम आयु के किसी भी कर्मचारी को फोर्कलिफ्ट चलाने की अनुमति नहीं है।
- ब्रेक, हॉर्न, स्टीयरिंग, कांटे और टायर की उचित स्थिति के लिए फोर्कलिफ्ट का दैनिक निरीक्षण किया जाता है।
- संचालित औद्योगिक ट्रक (फोर्कलिफ्ट) संचालित औद्योगिक ट्रक, भाग II ANSI B56.1-1969 के लिए अमेरिकी राष्ट्रीय मानक संस्थान (ANSI) में स्थापित डिज़ाइन और निर्माण आवश्यकताओं को पूरा करते हैं।
- वाहन के क्षमता और सुरक्षित संचालन को प्रभावित करने वाले किसी भी संशोधन या परिवर्धन के लिए ट्रक निर्माता से लिखित स्वीकृति प्राप्त की जाती है।
- क्षमता, संचालन और रखरखाव निर्देश प्लेट, टैग या डीकैल वाहन में किसी भी संशोधन या परिवर्धन को इंगित करने के लिए बदले जाते हैं।
- बैटरी चार्जिंग विशेष रूप से उस उद्देश्य के लिए नामित क्षेत्रों में की जाती है।
- कन्वेयर, ओवरहेड होइस्ट या समकक्ष उपकरणों सहित बैटरी को संभालने के लिए सामग्री प्रबंधन उपकरण प्रदान किया जाता है।
- रीइंस्टॉल की गई बैटरियों को ट्रक में ठीक से रखा और सुरक्षित किया गया है।
- बैटरी चार्जिंग क्षेत्रों में धूम्रपान वर्जित है।
- बैटरी चार्जिंग क्षेत्रों में खुली लपटों, चिंगारी या इलेक्ट्रिक आर्क को रोकने के लिए सावधानी बरती जाती है।
- पुनश्चर्चा प्रशिक्षण प्रदान किया जाता है और एक मूल्यांकन किया जाता है जब भी एक फोर्कलिफ्ट ऑपरेटर को वाहन को असुरक्षित तरीके से संचालित करते हुए देखा जाता है और जब एक ऑपरेटर को एक अलग प्रकार के ट्रक चलाने के लिए नियुक्त किया जाता है।
- लोड और फोर्क पूरी तरह से नीचे कर दिए जाते हैं, कंट्रोल को निष्क्रिय कर दिया जाता है, बिजली बंद कर दी जाती है और ब्रेक सेट कर दिए जाते हैं जब एक संचालित औद्योगिक ट्रक को उपेक्षित छोड़ दिया जाता है।

- ओवरहेड इंस्टॉलेशन, लाइट, पाइप, स्प्रिंकलर सिस्टम आदि के तहत फोर्कलिफ्ट और ऑपरेटर के लिए पर्याप्त हेडरूम हैं।
- ऑपरेटर को गिरने वाली वस्तुओं से बचाने के लिए ओवरहेड गार्ड लगाए गए हैं।
- ट्रकों को सुरक्षित गति से चलाया जाता है।
- ट्रक की रेटेड क्षमता के भीतर सभी लोड को स्थिर, सुरक्षित रूप से व्यवस्थित और फिट रखा जाता है।
- असुरक्षित और खराब ट्रकों को सेवा से हटा दिया जाता है।

### 3 प्रकाश, वेंटिलेशन, गर्मी, तनाव, ठंड तनाव, शोर कंपन का परिचय (Introduction to lighting, ventilation, heat, stress, cold stress, noise vibration)

**a शोर (Noise):** शोर कार्यस्थल पर काफी आम खतरा भी प्रस्तुत करता है : व्यावसायिक श्रवण हानि काम से संबंधित सबसे आम चोट हैं। शोर व्यावसायिक सुनवाई हानि का एकमात्र स्रोत नहीं हैं ; सुगंधित सॉल्वेंट्स और धातुओं जैसे सीसा, आर्सेनिक और पारा जैसे रसायनों के संपर्क में आने से भी सुनवाई हानि हो सकती हैं।

स्वाभाविक रूप से, दूसरों की तुलना में कुछ व्यवसायों के लिए शोर अधिक चिंता का विषय हैं ; संगीतकारों, खान श्रमिकों और निर्माण श्रमिकों को शोर के उच्च और अधिक निरंतर स्तरों के संपर्क में रखा जाता है और इसलिए उनमें श्रवण हानि विकसित होने का उच्च जोखिम होता है। चूंकि शोर से प्रेरित सुनवाई हानि, जबकि पूरी तरह से रोकी जा सकती हैं , स्थायी और अपरिवर्तनीय हैं , यह महत्वपूर्ण है कि कंपनियां और उनके कर्मचारी उपलब्ध सीमाओं और रोकथाम के तरीकों से अवगत हों।

**b कोल्ड स्ट्रेस (Cold stress):** ठंड की स्थिति या अत्यधिक ठंड के अत्यधिक संपर्क में आने से कई श्रमिकों को जोखिम हो सकता है। सर्दियों के महीनों में बाहर काम करने वाले कर्मचारी जैसे कि मछुआरे, शिकारी, गोताखोर, हाइड्रो और दूरसंचार लाइनमैन, निर्माण श्रमिक, परिवहन कर्मचारी, सैन्य कर्मचारी, आपातकालीन प्रतिक्रिया कर्मचारी और रेफ्रिजरेटेड गोदाम में काम करने वाले लोग विशेष रूप से ठंड के प्रति संवेदनशील होते हैं। अत्यधिक प्रभाव ठंडे काम करने की स्थिति में शामिल हैं:

- गैर-बर्फ़ीली चोटें - बिवाई, ट्रेच फुट
- बर्फ़ीली चोटें - शीतदंश और शीतदंश
- अल्प तपावस्था
- कम कार्यकुशलता
- उच्च दुर्घटना दर
- जटिल मानसिक कार्यों का बिगड़ा हुआ प्रदर्शन
- मांसपेशियों की शक्ति में कमी और जोड़ों में अकड़न
- मानसिक सतर्कता में कमी
- उंगलियों की संवेदनशीलता और निपुणता के कारण बिगड़ा हुआ मैनुअल कार्य

इंजीनियरिंग नियंत्रण और सुरक्षित कार्य प्रथाओं के एक भाग के रूप में इन्सुलेट कपड़े, दस्ताने, जूते और मास्क, रेडिएंट हीटर जैसे व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण का उपयोग ठंड से होने वाली चोटों के जोखिम को कम करने के लिए किया जाता है।

**c हीट स्ट्रेस (Heat stress):** लॉन्ड्री, बेकरी, रेस्टोरेंट किचन, स्टील फाउंड्री, ग्लास फैक्ट्री, ब्रिक-फायरिंग और सिरेमिक प्लांट, इलेक्ट्रिकल यूटिलिटीज, स्मेल्टर और बाहरी वर्कर जैसे कि कंस्ट्रक्शन वर्कर, फायरफाइटर्स, किसान और माइनिंग वर्कर में काम करने वाले वर्कर अत्यधिक गर्मी के संपर्क में आने की अधिक संभावना हैं। गर्मी के तनाव के प्रभावों में शामिल हैं:

- चिड़चिड़ापन बढ़ जाना
- निर्जलीकरण
- लू लगना
- चिरकालिक ताप थकावट
- ऐंठन, चकत्ते और जलन
- पसीने से तर हथेलियों और चक्कर आना
- अन्य दुर्घटनाओं के जोखिम में वृद्धि
- मानसिक कार्य और भारी शारीरिक कार्य करने की एकाग्रता और क्षमता में कमी
- नींद में गड़बड़ी, बीमारी, और मामूली चोट लगने की आशंका

इंजीनियरिंग नियंत्रण जैसे एयर कंडीशनिंग और वेंटिलेशन, अत्यधिक गर्मी की स्थिति में काम करने के लिए सहनशीलता का स्तर बनाने के लिए प्रशिक्षण और ठंडे सुरक्षात्मक कपड़ों का उपयोग गर्मी से संबंधित बीमारियों को कम करने में मदद कर सकता है।

**d कंपन (Vibration):** कंपन को लंबे समय से एक गंभीर व्यावसायिक खतरे के रूप में पहचाना गया है। उच्च स्तर के कंपन के लगातार बार-बार संपर्क में आने से चोट या बीमारी होती है। कंपन जोखिम को दो सामान्य प्रकारों में वर्गीकृत किया गया है : हाथ-बांह और पूरे शरीर में कंपन।

हाथ-बांह का कंपन उंगलियों और हाथ को सीधे चोट पहुंचाता है और हाथ की भावना, निपुणता और पकड़ को प्रभावित करता है। यह अन्य एर्गोनोमिक-संबंधित घातकताओं के लिए एक ज्ञात प्रेरक कारक हैं। ग्राइंडर, इम्पैक्ट ड्रिल, चिपिंग हैं मर, पेवमेंट ब्रेकर, डेंटल टूल्स, सैंडर्स, एयर-पावर्ड रिच और सभी प्रकार की आरी जैसे वाइब्रेशन वाले उपकरणों या उपकरणों के उपयोग से जुड़ी हाथ-बांह कंपन की चोट।

वाइब्रेटिंग मशीनरी के बार-बार लंबे समय तक उपयोग के परिणामस्वरूप दीर्घकालिक प्रभाव होता है - हाथ और बांह के स्वतंत्र संवहनी, न्यूरोसेंसरी और मस्क्युलोस्केलेटल विकार जिसे हैंड-आर्म वाइब्रेशन सिंड्रोम (Hand-arm vibration Syndrome) (HAVS) के रूप में जाना जाता है। पूरे शरीर में कंपन इसके सबसे सामान्य कारणों में से एक हैं। समय और उत्पादन उत्पादन खो दिया और कम पीठ दर्द और चोट का कारण

बनता है और कंपनी के अपेक्षित स्तर से अधिक होने के कारण। कृषि, वानिकी, खनन, उत्खनन जैसे उद्योगों में ऑफ-रोड वाहनों से जुड़े पूरे शरीर में कंपनी की चोटें और ऑफ-किनारे इस्तेमाल होने वाली छोटी-तेज नौकाओं के साथ।

कंपन जोखिम को कम करने के लिए उपकरणों को फिर से डिज़ाइन करने, ऑपरेटर को प्रेषित कंपनी को कम करने के लिए डिज़ाइन की गई मशीनों का उपयोग करने, गति सीमा लागू करने, नियमित कार्य विराम शेड्यूल करने, मुद्रा परिवर्तन या नौकरी रोटेशन को जोखिम समय कम करने के लिए प्रशिक्षण प्रदान करने जैसे नियंत्रण उपायों का एक संयोजन समायोजन और संचालन उपकरण पर सूचना और पर्यवेक्षण का उपयोग सफल कंपनी जोखिम में कमी के लिए किया जा सकता है।

#### e वेंटिलेशन (Ventilation)

वेंटिलेशन ताजी हवा को अशुद्धियों और गंधों को पतला करने और हटाने और अतिरिक्त गर्मी को दूर करने के लिए श्वसन की आवश्यकता होती है। लेजिस्लेशन (Legislation) की आवश्यकता है कि प्रत्येक संलग्न कार्यस्थल में प्रभावी और उपयुक्त वेंटिलेशन हो, जो पर्याप्त मात्रा में ताजी या शुद्ध हवा प्रदान करता हो। कई मामलों में खिड़कियां या अन्य खुलेपन पर्याप्त वेंटिलेशन प्रदान करेंगे। यदि वे नहीं करते हैं तो यांत्रिक वेंटिलेशन सिस्टम का उपयोग करना पड़ सकता है। प्रतिस्थापन हवा यथासंभव अशुद्धियों से मुक्त होनी चाहिए। एयर इनलेट्स को वहां रखा जाना चाहिए जहां वे ताजी हवा खींच सकें; इसलिए उन्हें धुएं या अन्य अशुद्धियों के स्रोत के पास नहीं बैठाया जाना चाहिए। पुनः परिचालित हवा (जैसे एयर कंडीशनिंग सिस्टम में) को अशुद्धियों को दूर करने के लिए पर्याप्त रूप से फ़िल्टर किया जाना चाहिए और शुद्ध हवा में कुछ ताजी हवा मिलानी चाहिए। यह सुनिश्चित करने के लिए ध्यान रखा जाना चाहिए कि लोग ड्राफ्ट के संपर्क में न आएँ।

#### f प्रकाश व्यवस्था (Lighting)

काम करने, सुविधाओं का उपयोग करने और सुरक्षित रूप से और बिना आंखों के तनाव और अन्य बीमार स्वास्थ्य प्रभावों के बारे में सक्षम होने के लिए प्रकाश पर्याप्त होना चाहिए। लेजिस्लेशन (Legislation) की आवश्यकता है कि प्रत्येक कार्यस्थल में उपयुक्त और पर्याप्त प्रकाश व्यवस्था हो और जहाँ तक यह उचित व्यावहारिक हो, प्राकृतिक प्रकाश व्यवस्था हो।

अच्छी रोशनी की स्थिति में शामिल हैं:

प्राकृतिक दिन के उजाले का अधिकतम प्रावधान।

छाया के प्रभाव को कम करने के लिए सावधानीपूर्वक योजना बनाना।

परिवेश प्रकाश व्यवस्था के व्यक्तिगत श्रमिकों द्वारा अधिकतम नियंत्रण, (उदाहरण के लिए डेस्क रोशनी के प्रावधान द्वारा)।

किए जा रहे कार्य के लिए उपयुक्त प्रकाश व्यवस्था का चयन, (जैसे बहुत जटिल कार्य के लिए अतिरिक्त प्रकाश व्यवस्था की आवश्यकता हो सकती है)।

प्रकाश या कार्यस्थल की जगह बदलने से चकाचौंध या चकाचौंध से बचाव, जिसमें प्राकृतिक प्रकाश भी शामिल हैं।

इसके अतिरिक्त उपयुक्त और पर्याप्त आपातकालीन प्रकाश व्यवस्था होनी चाहिए जहां कृत्रिम प्रकाश विफल होने पर लोगों को विशेष रूप से खतरे का सामना करना पड़ता है।

## विधुत सुरक्षा (Electrical safety)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- अर्थिंग फॉल्ट प्रोटेक्शन की विभिन्न तकनीकों की सूची बनाएं
- जोखिम मूल्यांकन रिकॉर्ड और नियंत्रण का वर्णन करें
- खतरों और उनके निवारक उपायों को परिभाषित करें।

**1 बिजली के खतरे (Electrical hazards):** यहां कार्यस्थल में सबसे आम बिजली के खतरों में से 7 हैं और इन जोखिमों को कम करने के लिए आप क्या कर सकते हैं, इस पर सुझाव दिए गए हैं:

**a ओवरहेड बिजली लाइनों (Overhead power lines):** ओवरहेड पावर्ड (Overhead powered) और एनर्जाइड इलेक्ट्रिकल (energized electrical) लाइनों में उच्च वोल्टेज होते हैं जो श्रमिकों को बड़ी जलन और बिजली का झटका दे सकते हैं। ओवरहेड बिजली लाइनों और आस-पास के उपकरणों से न्यूनतम 10 फीट की दूरी बनाए रखना याद रखें। यह सुनिश्चित करने के लिए साइट सर्वेक्षण करें कि ओवरहेड बिजली लाइनों के नीचे कुछ भी संग्रहीत नहीं हैं। साथ ही, क्षेत्र में मौजूद खतरों के बारे में गैर-विधुत श्रमिकों को चेतावनी देने के लिए सुरक्षा अवरोध और संकेत स्थापित किए जाने चाहिए।

**b क्षतिग्रस्त उपकरण और उपकरण (Damaged tools and equipment):** क्षतिग्रस्त विधुत उपकरण और उपकरण के संपर्क में आना बहुत खतरनाक हो सकता है। जब तक आप ऐसा करने के योग्य नहीं हैं, तब तक कुछ भी ठीक न करें। केबलों, तारों और डोरियों में दरारें, कटने या घर्षण की पूरी तरह से जाँच करें।

**c अपर्याप्त वायरिंग और ओवरलोडेड सर्किट (Inadequate wiring and overloaded circuits):** करंट के लिए अनुपयुक्त आकार के तारों का उपयोग करने से ओवरहीटिंग और आग लग सकती है। ऑपरेशन के लिए उपयुक्त सही तार और काम करने के लिए विधुत भार का उपयोग करें। हेवी-ड्यूटी उपयोग के लिए डिज़ाइन किए गए सही एक्सटेंशन कॉर्ड का उपयोग करें। साथ ही, आउटलेट को ओवरलोड न करें और उचित सर्किट ब्रेकर का उपयोग करें। खराब वायरिंग और सर्किट के जोखिम वाले क्षेत्रों की पहचान करने के लिए नियमित रूप से अग्नि जोखिम आकलन करें।

**d एक्सपोज़्ड इलेक्ट्रिकल पार्ट्स (Exposed electrical parts):** एक्सपोज़्ड इलेक्ट्रिकल पार्ट्स के उदाहरणों में अस्थायी लाइटिंग, ओपन पॉवर डिस्ट्रीब्यूशन यूनिट्स, और इलेक्ट्रिकल कॉर्ड्स पर अलग-अलग इंसुलेशन पार्ट्स शामिल हैं। ये खतरे संभावित झटके और जलन पैदा कर सकते हैं। इन वस्तुओं को उचित रखवाली तंत्र के साथ सुरक्षित करें और हमेशा किसी भी उजागर भागों की तुरंत मरम्मत के लिए जाँच करें।

**e अनुचित ग्राउंडिंग (Improper grounding):** सबसे आम OSHA विधुत उल्लंघन उपकरण का अनुचित ग्राउंडिंग है। उचित ग्राउंडिंग अवांछित वोल्टेज को खत्म कर सकती है और बिजली के झटके के जोखिम को कम कर सकती है। मैटेलिक ग्राउंड पिन को कभी न हटाएं क्योंकि यह अवांछित वोल्टेज को जमीन पर वापस लाने के लिए जिम्मेदार होता है।

**f क्षतिग्रस्त इंसुलेशन (Damaged insulation):** दोषपूर्ण या अपर्याप्त इंसुलेशन एक खतरा है। क्षतिग्रस्त इंसुलेशन के बारे में जागरूक रहें और इसकी तुरंत रिपोर्ट करें। क्षतिग्रस्त इंसुलेशन को बदलने से पहले सभी बिजली स्रोतों को बंद कर दें और कभी भी उन्हें बिजली के टेप से ढकने का प्रयास न करें।

**g गीली स्थितियाँ (Wet Conditions):** कभी भी बिजली के उपकरणों को गीली जगहों पर न चलाएँ। पानी बिजली के झटके के जोखिम को बहुत बढ़ा देता है, खासकर अगर उपकरण ने इंसुलेशन को क्षतिग्रस्त कर दिया हो। एक योग्य इलेक्ट्रीशियन को विधुत उपकरण का निरीक्षण करने के लिए कहें जो इसे सक्रिय करने से पहले गीला हो गया हो।

अपनी सीमाओं को जानने और सर्वोत्तम विधुत सुरक्षा प्रथाओं को लागू करने से बिजली के झटके और मृत्यु के जोखिम को कम करने में मदद मिल सकती है। अपनी क्षमता से अधिक काम करने का जोखिम उठाने के बजाय अपनी विशेषज्ञता के दायरे में काम करना ज्यादा सुरक्षित है। यदि आप काम करने के लिए आश्वस्त नहीं हैं, तो किसी अधिकृत व्यक्ति से मदद मांगने में संकोच न करें।

**2 स्थिर विधुत (Static Electricity):** स्थैतिक विधुत किसी सामग्री के भीतर या उसकी सतह पर विधुत आवेशों का असंतुलन है। आवेश तब तक बना रहता है जब तक कि वह विधुत प्रवाह या विधुत निर्वहन के माध्यम से दूर जाने में सक्षम न हो जाए। स्थैतिक बिजली को वर्तमान बिजली के विपरीत नाम दिया गया है, जो तारों या अन्य कंडक्टरों के माध्यम से बहती है और ऊर्जा संचारित करती है।

जब भी दो सतहें संपर्क करती हैं और खराब हो जाती है और अलग हो जाती है, तो एक स्थैतिक विधुत आवेश बनाया जा सकता है, और कम से कम एक सतह में विधुत प्रवाह का उच्च प्रतिरोध होता है (और इसलिए यह एक विधुत विसंवाहक है)। अधिकांश लोग स्थैतिक बिजली के प्रभावों से परिचित हैं क्योंकि लोग चिंगारी को महसूस कर सकते हैं, सुन सकते हैं और यहां तक कि देख भी सकते हैं क्योंकि जब एक बड़े विधुत कंडक्टर

(उदाहरण के लिए, जमीन के लिए एक पथ), या विपरीत ध्रुवता (सकारात्मक या नकारात्मक) के अतिरिक्त चार्ज वाले क्षेत्र के करीब लाया जाता है।

**कारण (Causes):** जब दो पदार्थ संपर्क में होते हैं, तो इलेक्ट्रॉन एक पदार्थ से दूसरे पदार्थ में जा सकते हैं, जिससे एक पदार्थ पर धनात्मक आवेश की अधिकता और दूसरे पर समान ऋणात्मक आवेश रह जाता है। जब सामग्री अलग हो जाती है तो वे इस चार्ज असंतुलन को बनाए रखते हैं।

इसे ट्राइबोइलेक्ट्रिक (triboelectric) प्रभाव के रूप में जाना जाता है और इसके परिणामस्वरूप एक सामग्री सकारात्मक रूप से आवेशित हो जाती है और दूसरी नकारात्मक रूप से आवेशित हो जाती है। ट्राइबोइलेक्ट्रिक (triboelectric) प्रभाव स्थैतिक बिजली का मुख्य कारण है जैसा कि रोजमर्रा की जिंदगी में देखा जाता है ,

**दबाव-प्रेरित आवेश पृथक्करण (Pressure-induced charge separation):** अनुप्रयुक्त यांत्रिक तनाव कुछ प्रकार के क्रिस्टल और सिरेमिक अणुओं में आवेश के पृथक्करण को उत्पन्न करता है।

**ऊष्मा-प्रेरित आवेश पृथक्करण (Heat-induced charge separation):** ताप कुछ पदार्थों के परमाणुओं या अणुओं में आवेश के पृथक्करण को उत्पन्न करता है। सभी पाइरोइलेक्ट्रिक सामग्री भी पीजोइलेक्ट्रिक हैं। ताप और दबाव प्रतिक्रिया के परमाणु या आणविक गुण निकट से संबंधित हैं।

**आवेश-प्रेरित आवेश पृथक्करण (Charge-induced charge separation):** समान ध्रुवता के आवेशों को पीछे हटा दिया जाता है और विपरीत ध्रुवता के आवेशों को आकर्षित किया जाता है। प्रभाव सबसे अधिक स्पष्ट होता है जब तटस्थ वस्तु एक विद्युत कंडक्टर होती है क्योंकि चार्ज घूमने के लिए अधिक स्वतंत्र होते हैं। चार्ज-प्रेरित चार्ज पृथक्करण के साथ किसी ऑब्जेक्ट के हिस्से की सावधानीपूर्वक ग्राउंडिंग, ऑब्जेक्ट को वैश्विक, स्थायी चार्ज के साथ छोड़कर स्थायी रूप से इलेक्ट्रॉनों को जोड़ या हटा सकती है।

**3 खतरनाक क्षेत्र की पहचान और ज़ोनिंग (Identification and Zoning of Hazardous area):** काम के स्थानों में आम तौर पर 230 वोल्ट (एकल चरण) और 400 वोल्ट (3 चरण) पर बिजली की आपूर्ति की जाती है , हालांकि कुछ बड़े कार्यस्थलों को उच्च आपूर्ति वोल्टेज पर बिजली प्राप्त होगी। नीचे दी गई जानकारी 230 और 400 वोल्ट की आपूर्ति का उपयोग करने वाले कार्यस्थलों से संबंधित हैं।

**बिजली के साथ मुख्य खतरे हैं (The main hazards with electricity are)**

- लाइव हिस्सों के संपर्क में आने से शॉक लगता है और जलन होती है
- दोष जो आग का कारण बन सकते हैं;
- आग या विस्फोट जहां संभावित ज्वलनशील या विस्फोटक वातावरण में बिजली प्रज्वलन का स्रोत हो सकती है ,

**a जोखिम को नियंत्रित करना (Controlling the risk):** बिजली से चोट का जोखिम दृढ़ता से जुड़ा हुआ है कि इसका उपयोग कहां और कैसे किया जाता है और गीली और/या नम स्थितियों में अधिक जोखिम होता है।

**b वोल्टेज कम करें (Reduce the Voltage):** अक्सर पोर्टेबल उपकरण उपलब्ध होते हैं जो एक साधारण ट्रांसफॉर्मर के माध्यम से 110 वोल्ट की आपूर्ति से संचालित होते हैं और इन्हें अक्सर पृथ्वी पर केन्द्रित किया जाता है ताकि एक लाइव कंडक्टर और पृथ्वी के बीच अधिकतम वोल्टेज (बिजली के झटके का सबसे आम कारण) उपकरण से) 55V तक सीमित हैं।

बैटरी से चलने वाले उपकरण जैसे ड्रिल, पेचकस आदि बिजली से चलने वाले उपकरण की जगह ले सकते हैं।

- अस्थायी और हाथ से चलने वाली रोशनी 12, 25, 50 या 110 वोल्ट पर प्रदान की जा सकती है।

**c सुनिश्चित करें कि फ्यूज़ ठीक से लगे हैं (Ensure Fuses are correctly fitted)**

- फ्यूज़ डिवाइस को अधिक करंट से बचाता है। इसे 'ब्लो (blow)' और बिजली काटने के लिए डिज़ाइन किया गया है जब करंट इसकी रेटेड क्षमता से अधिक हो जाता है। यह सुनिश्चित करना महत्वपूर्ण है कि उपकरण के लिए सही फ्यूज़ का उपयोग किया जाता है। एक सामान्य गाइड के रूप में 700 वाट (W) तक के उपकरण में 3 amp फ्यूज़ का उपयोग किया जाता है। 700 वाट (W) से अधिक रेटिंग वाले उपकरणों के लिए 13-amp फ्यूज़ की आवश्यकता होगी। हमेशा निर्माता के निर्देश पढ़ें।

**4 उत्पादों का वर्गीकरण (Classification of products):** यदि 230 वोल्ट या उससे अधिक पर चलने वाले उपकरण का उपयोग किया जाता है , तो एक RCD (अवशिष्ट वर्तमान उपकरण) अतिरिक्त सुरक्षा प्रदान कर सकता है। RCD 's पूरक सुरक्षा उपकरण हैं, जो बिजली के झटके को नहीं रोकते हैं, लेकिन जब बिजली का झटका लगता है , तो बिजली की आपूर्ति के तेजी से वियोग को सक्षम करके कुछ झटकों की अवधि को सीमित करने में सक्षम होते हैं।

RCD's पोर्टेबल उपकरणों की आपूर्ति करने वाले सभी सर्किटों और कुछ अन्य सर्किटों पर अनिवार्य हैं जहां पानी की निकटता से बिजली का खतरा बढ़ जाता है। एक RCD एक उपकरण है जो कुछ का पता लगाता है , लेकिन सभी नहीं, विद्युत प्रणाली में दोष और आपूर्ति को तेजी से बंद कर देता है। RCD के लिए सबसे अच्छी जगह मुख्य स्विचबोर्ड या सॉकेट-आउटलेट में बनाई गई हैं , क्योंकि इसका मतलब है कि आपूर्ति केबल स्थायी रूप से सुरक्षित हैं। यदि यह संभव नहीं है तो अतिरिक्त सुरक्षा प्रदान करने के लिए RCD, या प्लग-इन RCD एडॉप्टर को शामिल करने वाले प्लग का उपयोग किया जा सकता है।

- लोगों की सुरक्षा के लिए RCD's में रेटेड ट्रिपिंग करंट (संवेदनशीलता) 30 मिलीमीटर (mA) से अधिक नहीं होता है।
- RCD एक मूल्यवान सुरक्षा उपकरण है , इसे कभी भी बायपास न करें;
- यदि RCD टूट जाती है , तो यह एक संकेत है कि कोई खराबी है। इसे दोबारा उपयोग करने से पहले सिस्टम की जांच करें ;
- यदि RCD बार-बार ट्रिप करता है और सिस्टम में कोई खराबी नहीं पाई जाती है , तो RCD के निर्माता से संपर्क करें; (Fig 1)

- RCD में जाँचने के लिए एक परीक्षण बटन होता है कि इसका मैकेनिज्म मुक्त और कार्य कर रहा है और इसे नियमित रूप से उपयोग किया जाना चाहिए।

### निर्माण उद्योग में विद्युत शक्ति वितरण (Electrical power distribution in construction industry)

ETCI (ET 101) द्वारा प्रकाशित विद्युत प्रतिष्ठानों के लिए 2008 के राष्ट्रीय नियम (संशोधन संख्या 1 2011 को शामिल करते हुए) इन नियमों के प्रकाशन से पहले मौजूद प्रतिष्ठानों के बजाय नए प्रतिष्ठानों के लिए नियम निर्धारित करते हैं।

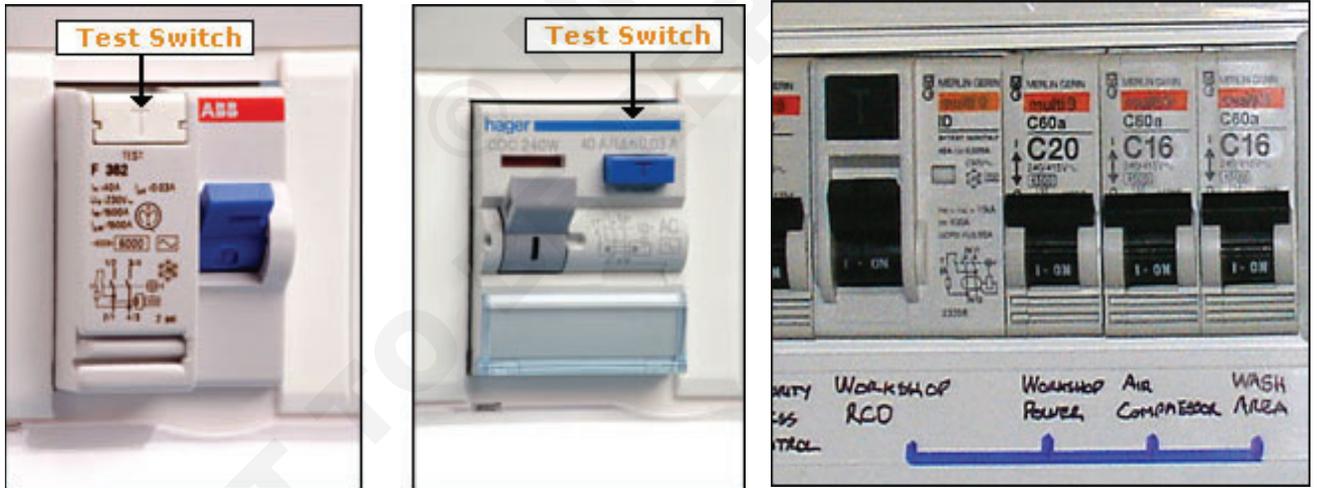
भाग 531.2.1.3 बिंदु i) एक ऐसी स्थिति की परिकल्पना करता है जहां प्रकार एसी अवशिष्ट वर्तमान उपकरण (RCD) स्वीकार्य हैं "जहां कोई महत्वपूर्ण DC वर्तमान मौजूद नहीं है"।

HSA मानता है कि बिजली की खपत में कुछ DC तत्व कई आधुनिक विद्युत प्रतिष्ठानों में तेजी से प्रचलित हो रहे हैं। इसलिए यह उम्मीद की जाती है कि टाइप A या टाइप B RCD पहले की तुलना में अवशिष्ट धाराओं का पता लगाने के लिए पसंदीदा विकल्प के रूप में अधिक सामान्य हो जाएंगे।

**निवारक रखरखाव के उपाय (Preventative maintenance measures):** खतरे को रोकने के लिए सभी बिजली के उपकरणों और प्रतिष्ठानों को बनाए रखा जाना चाहिए।

- इसमें दृश्य निरीक्षण और जहां आवश्यक हो, परीक्षण की एक उपयुक्त प्रणाली शामिल होनी चाहिए। क्षति या दोष के दृश्य संकेतों की तलाश की एक सरल, सस्ती प्रणाली पर ध्यान केंद्रित करके, अधिकांश विद्युत जोखिमों को नियंत्रित किया जा सकता है।
- यह अनुशंसा की जाती है कि एक सक्षम व्यक्ति द्वारा निश्चित प्रतिष्ठानों का समय-समय पर निरीक्षण और परीक्षण किया जाए। निरीक्षणों की आवृत्ति और कोई भी आवश्यक परीक्षण स्थापना के प्रकार, कितनी बार इसका उपयोग किया जाता है, और जिस वातावरण में इसका उपयोग किया जाता है, उस पर निर्भर करेगा।
- उपयोगकर्ता किसी भी क्षति या दोष की रिपोर्ट करके मदद कर सकते हैं।
- सुनिश्चित करें कि जो लोग बिजली के साथ काम कर रहे हैं वे काम करने के लिए सक्षम हैं। यहां तक कि सरल कार्य जैसे प्लग को वायर करना भी खतरे का कारण बन सकता है - यह सुनिश्चित करें कि लोग शुरू करने से पहले यह जान लें कि वे क्या कर रहे हैं।

Fig 1



Examples of RCD (Residual circuit devices)

## उत्खनन, विध्वंस और संरचनात्मक फ्रेम (Excavations, demolitions and structural frames)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे :

- उत्खनन कार्य के विभिन्न सुरक्षा उपायों की सूची बनाएं
- विध्वंस और कंक्रीट कार्य के दौरान जोखिम मूल्यांकन रिकॉर्ड और नियंत्रण बताएं
- पाइल ड्राइविंग में खतरों और उनके निवारक उपायों की सूची बनाएं और पानी पर काम करें।

**उत्खनन कार्य (Excavation work):** उत्खनन (खुदाई) कार्य का अर्थ आमतौर पर उपकरण, मशीनरी या विस्फोटकों का उपयोग करके खुले फेस, होल या कैविटी बनाने के लिए साइट से मिट्टी या चट्टान को हटाने से संबंधित कार्य हैं।

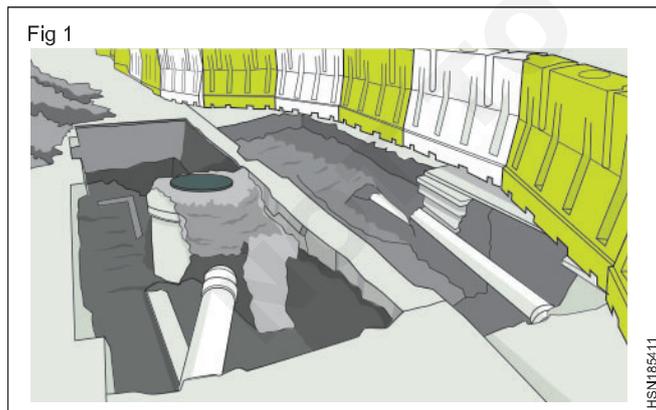
उत्खनन कार्य कहीं भी हो सकता है, जिसमें शामिल हैं

- निर्माण स्थलों पर
- व्यावसायिक परिसर में
- सार्वजनिक क्षेत्रों में उत्खनन कार्य शामिल हैं

उत्खनन कार्य शामिल है

- खुला उत्खनन
- गड्ढा
- गड्ढे की उत्खनन
- खाइयाँ और प्रतिधारण दीवारें
- शाफ्ट और ड्राइव

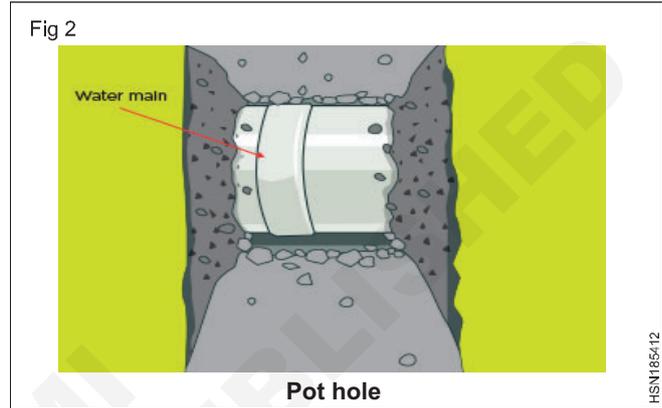
### a खुला उत्खनन (Open excavations (Fig 1))



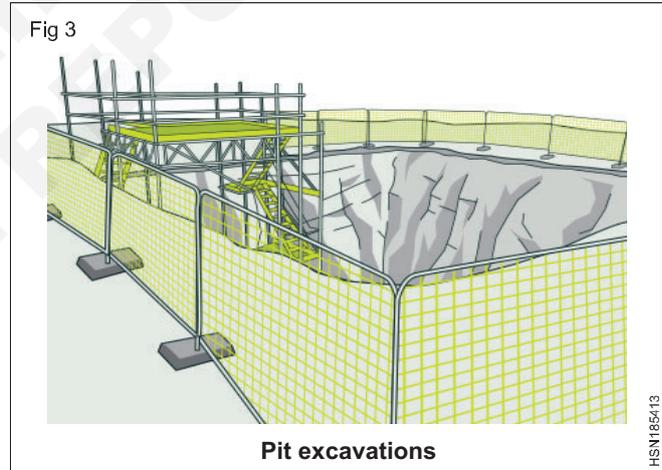
खुले मैदान में उत्खनन एक खुला उत्खनन है और रूप और आकार में भिन्न हो सकता है।

### b पॉट होलिंग (Pot holing) (Fig 2)

भूमिगत सेवाओं को खोजने के लिए पोथोलिंग आमतौर पर एक छोटा उत्खनन या निरीक्षण होल होता है।



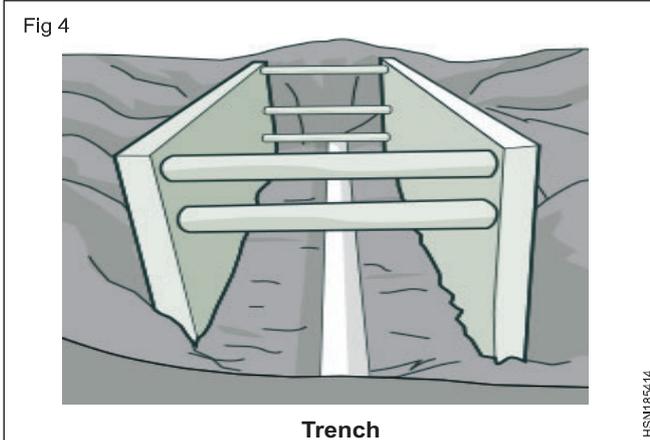
### c गड्ढे उत्खनन (Pit excavations) (Fig 3)



गड्ढे की आमतौर पर सतह पर सबसे संकीर्ण क्षैतिज आयाम की तुलना में चार-तरफा और गहरी होती है। गड्ढे आमतौर पर मैनहोल, पंप स्टेशन या भूमिगत टैंक स्थापित करने के लिए खोदे जाते हैं। पाइल कैप और अन्य प्रकार की नींवों के निर्माण या मौजूदा सेवाओं तक पहुँचने या उनका पता लगाने के लिए भी उनकी खुदाई की जाती है।

### d खाइयाँ और रिटेनिंग दीवारें (Trenches and retaining walls) (Fig 4)

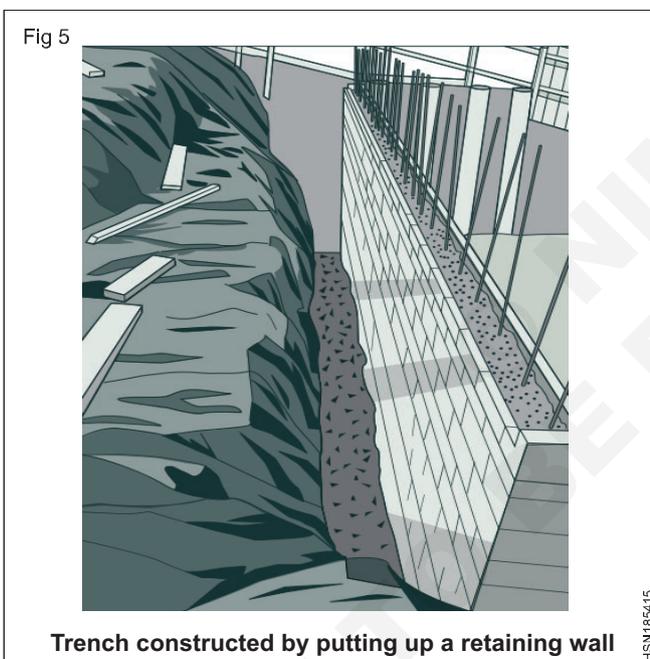
एक खाई एक लंबी संकरी खुदाई होती है जो चौड़ी होने की तुलना में गहरी होती है, और इसकी लंबाई के साथ सतह पर खुली होती है। खाइयों को आम तौर पर भूमिगत सेवाओं को स्थापित करने या बनाए रखने या सतह के नीचे क्या हैं इसकी जांच करने के लिए खुदाई की जाती है।



Trench

जब एक रिटेंनिंग दीवार का निर्माण किया जाता है , तो एक खुली खुदाई एक खाई बन जाती है , जिसके एक तरफ खुदाई की गई सतह और दूसरी तरफ एक रिटेंनिंग वॉल होती है। आमतौर पर श्रमिकों को काम करने के लिए इस खाई तक पहुँचने की आवश्यकता होती है , उदाहरण के लिए रिटेंनिंग दीवार को वाटरप्रूफ करने के लिए।

रिटेंनिंग दीवार लगाकर बनाई गई खाई (Fig 5)

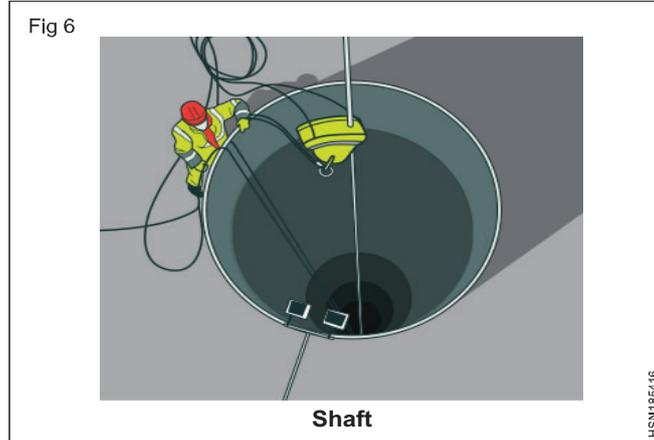


Trench constructed by putting up a retaining wall

### e शाफ्ट और ड्राइव (Shafts and drives) (Fig 6)

एक शाफ्ट सिंकिंग में शीर्ष से एक्सेस और खराब हटाने के साथ एक ऊर्ध्वाधर खुदाई का निर्माण करना शामिल है। ड्राइव खाइयों या शाफ्ट या अन्य जगहों के किनारों में काटे गए छोटे सुराख हैं, उदाहरण के लिए सड़कों के नीचे। किसी ड्राइव की कटिंग विशेष रूप से खतरनाक होती है क्योंकि इससे कर्मचारियों के बचने का कोई वैकल्पिक मार्ग नहीं होने का जोखिम होता है।

टनल तक पहुंच या वेंटिलेशन प्रदान करने के लिए अक्सर शाफ्ट और ड्राइव का निर्माण किया जाता है। नींव की जांच या निर्माण, पानी निकालने या भूमिगत सुविधाओं के लिए सुराख प्रदान करने के लिए कम गहरा (Shallow) शाफ्ट डूब सकता है।



Shaft

## 2 उत्खनन सुरक्षा (Excavation Safety)

श्रमिकों को चोटों और मौतों से बचाने के लिए, श्रमिकों द्वारा उत्खनन शुरू करने पर निवारक उपायों को लागू किया जाना चाहिए। OSHA के अनुसार, पालन करने के लिए सामान्य सुरक्षा उपायों में निम्नलिखित शामिल होने चाहिए:

- 1 काम शुरू करने से पहले रोजाना खाइयों का निरीक्षण करें। असुरक्षित खाई के पास न जाएं।
- 2 काम से पहले मौसम की स्थिति की जाँच करें, बारिश और तूफान से सावधान रहें।
- 3 भारी उपकरणों को खाइयों के किनारों से दूर रखें।
- 4 भूमिगत उपयोगिताओं के स्थान के प्रति सचेत रहें।
- 5 हमेशा उचित सुरक्षात्मक उपकरण पहनें।
- 6 उठाए गए भार के नीचे काम न करें।
- 7 वातावरण परीक्षण करें। यदि कम ऑक्सीजन और जहरीली गैसों पाई जाती है, तो श्रमिकों को खाई में प्रवेश नहीं करना चाहिए।
- 8 सुरक्षात्मक प्रणालियाँ जैसे बेंचिंग, स्लोपिंग, शोरिंग और शील्डिंग बनाई जानी चाहिए।
- 9 सुरक्षा उपायों की योजना और कार्यान्वयन एक सक्षम व्यक्ति द्वारा किया जाना चाहिए।
- 10 नियमित स्व-निरीक्षण करने के लिए चेकलिस्ट का उपयोग करें।

## 3 विध्वंस फ्रेम वर्क और कंक्रीट वर्क (Demolitions Frame Work & Concrete Work) (Fig 7)

विध्वंस किसी भी इमारत या संरचना या उसके किसी हिस्से को तोड़ना, गिराना, नष्ट करना या नष्ट करना है। विध्वंस कार्य में निर्माण से जुड़े कई खतरे शामिल हैं। हालांकि, विध्वंस में अज्ञात कारकों के कारण अतिरिक्त खतरे शामिल हैं जो विध्वंस कार्य को विशेष रूप से खतरनाक बनाते हैं। इनमें शामिल हो सकते हैं:

- निर्माण के दौरान शुरू की गई संरचना के डिजाइन से परिवर्तन;
- स्वीकृत या अस्वीकृत संशोधन जिन्होंने मूल डिजाइन को बदल दिया;

Fig 7



Demolition work safety

HSN185417

- संरचनात्मक सदस्यों के भीतर छिपी सामग्री, जैसे कि सीसा, अभ्रक, सिलिका, और अन्य रसायन या भारी धातु जिन्हें विशेष सामग्री प्रबंधन की आवश्यकता होती है ;
- निर्माण सामग्री की अज्ञात ताकत या कमजोरियां, जैसे पोस्ट-टेंशन कंक्रीट;
- उपयोग की गई विध्वंस विधियों द्वारा उत्पन्न खतरे।

यह सुनिश्चित करने के लिए उचित योजना आवश्यक है कि विध्वंस अभियान बिना किसी दुर्घटना या चोट के आयोजित किया जाए। इसमें शामिल हैं , लेकिन यह तक सीमित नहीं है :

- कोई विध्वंस कार्य होने से पहले एक सक्षम व्यक्ति द्वारा पूरा किया गया एक इंजीनियरिंग सर्वेक्षण। इसमें संरचना की स्थिति और अनियोजित पतन की संभावना शामिल होनी चाहिए।
- आस-पास की किसी उपयोगिता का पता लगाना, सुरक्षित करना और/या स्थानांतरित करना। मदद के लिए, खोदने से पहले 811 पर कॉल करें।
- आग से बचाव और निकासी योजना।
- प्राथमिक चिकित्सा और आपातकालीन चिकित्सा सेवाएं।
- कोई विध्वंस कार्य होने से पहले पूरा किया गया स्वास्थ्य संबंधी खतरों का आकलन।

नियोक्ता को यह निर्धारित करना चाहिए कि व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (PPE) की क्या आवश्यकता होगी। विध्वंस कार्यों में, PPE में शामिल हो सकते हैं:

- आंख, चेहरा, सिर, हाथ, पैर की सुरक्षा
- स्वास प्रस्वास सुरक्षा
- श्रवण संरक्षण
- पर्सनल फॉल अरेस्ट सिस्टम (Personal Fall Arrest Systems) (PFAS)
- अन्य सुरक्षात्मक कपड़े (उदाहरण के लिए, काटने या वेल्डिंग संचालन)

PPE प्रदान करना पर्याप्त नहीं है। PPE के चयन, उपयोग, फिटिंग, निरीक्षण, रखरखाव और भंडारण पर कर्मचारियों को प्रशिक्षित किया जाना चाहिए।

#### 4 पाइल ड्राइविंग और पानी पर काम करें (Pile driving and work over water)

ढेर के उपयोग को निर्दिष्ट करने में डिजाइनर को निम्नलिखित प्रमुख खतरों से अवगत होना चाहिए और जोखिमों का आकलन करना चाहिए।

यह महत्वपूर्ण है कि, जहां डिजाइन प्रक्रिया के दौरान इन जोखिमों को समाप्त या कम नहीं किया जा सकता है और उन्हें 'महत्वपूर्ण जोखिम' के रूप में माना जाता है , उनका विवरण प्रमुख ठेकेदार को दिया जाता है।

भावी प्रमुख कांटेक्टरों को निर्माण चरण योजना में इन 'महत्वपूर्ण खतरों' के संबंध में प्रस्तावित नियंत्रण उपायों की रूपरेखा अवश्य बनानी चाहिए। जब एक टेंडर स्वीकार की जाती है और परियोजना निर्माण चरण तक पहुंचती हैं तो प्रमुख कांटेक्टर को अपनी निर्माण चरण योजना में उल्लिखित खतरों और जोखिमों को नियंत्रित करना चाहिए।

##### a कुछ संभावित खतरे और जोखिम (Some possible hazards and risks)

- स्वास्थ्य संबंधी खतरे जैसे कि दूषित उठना या भूजल के साथ संपर्क और खतरनाक सामग्री या धूल के साथ संपर्क।
- शोर, कंपन
- पाइलिंग एलिमेंट्स को उठाने, स्लीविंग और पिचिंग के दौरान प्लांट या मशीनरी से संपर्क करें, पाइलिंग रिग आदि का संचलन।
- उतार-चढ़ाव, बदलती जमीनी स्थितियों और/या अपर्याप्त असर क्षमता के कारण संयंत्र की अस्थिरता
- दबी हुई या ओवरहेड सेवाओं के खतरे
- उत्खनन, आस-पास की संरचनाओं आदि का ढहना।

##### b विचार (Considerations)

आसपास की संरचनाओं की स्थिरता एक प्रमुख विचार है। उपयोग की जाने वाली पाइलिंग की विधि इससे प्रभावित हो सकती है। सभी भूमिगत सेवाओं का पता लगाया जाना चाहिए और उन्हें सुरक्षित बनाया जाना चाहिए। यह सुनिश्चित करने के लिए सावधानीपूर्वक जांच की जानी चाहिए कि कोई तहखाना, भूमिगत जल पाठ्यक्रम या जमीनी स्थिति नहीं है , जिससे खतरनाक स्थिति पैदा हो सकती है।

ऑपरेशन के सभी कर्मचारियों को उपयोग किए जाने वाले विशेष विधि कथन में प्रशिक्षित किया जाना चाहिए।

सभी क्रेनों, उठाने वाले उपकरणों और उठाने वाले गियर के पास समय-समय पर वैधानिक परीक्षा साबित करने वाले उचित परीक्षण प्रमाणपत्र होने चाहिए और काम के लिए पर्याप्त होना चाहिए।

इस तरह के उपकरण को फर्म स्तर के आधार पर रखा जाना चाहिए और / या क्रेन मैट का इस्तेमाल किया जाना चाहिए। तेज किनारों से उठाने वाले गियर को नुकसान के जोखिम पर विचार किया जाना चाहिए।

शोर और कंपन विशेष खतरे हैं और ऑपरेशन से जुड़े सभी व्यक्तियों को उचित सुरक्षात्मक कपड़े और उपकरण जैसे सख्त टोपी, आंख और सुनने

की सुरक्षा पहननी चाहिए।

जहां क्रेन द्वारा श्रमिकों को उठाना या नीचे करना आवश्यक हो, ऐसी क्रेनों में मृत व्यक्ति का हैंडल लगाया जाना चाहिए और सभी निचले हिस्से को शक्ति के तहत किया जाना चाहिए।

श्रमिकों को अच्छी तरह से निर्मित पिंजरो में ले जाना चाहिए जो स्पिन या टिप नहीं कर सकते।

**c विचार किए जाने वाले मुद्दे (Issues to be considered)**

पाइलिंग ऑपरेशन को ध्यान में रखना होगा

- जमीनी हालात
- केबल और पाइपलाइनों सहित दबी हुई सुविधाओं की पहचान की गई
- आसन्न संरचनाओं की स्थिरता और उनकी नींव और अधिरचना ।

(Fig 8)

Fig 8



**Piling work safety**

HSN1854:18

© NIMI  
NOT TO BE REPUBLISHED

**बॉयलरों और गलन में सुरक्षा (Safety in melting and boilers)**

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे।

- गलन उद्योग और बॉयलरों में विभिन्न सुरक्षा उपायों का वर्णन कर सकेंगे,
- बॉयलर के संचालन के दौरान जोखिम मूल्यांकन रिकॉर्ड और नियंत्रण का वर्णन करें,
- बॉयलर और गलन उद्योग के पास खतरों और उनके निवारक उपायों की व्याख्या करें
- वाष्प बादलों के निर्माण और कार्यस्थल जोखिम सीमा के लिए नियंत्रण उपायों की व्याख्या करें।

**1 गलन (फर्नेस), केसिंग और फोर्जिंग की प्रक्रिया में खतरे (Hazards in process of melting (Furnaces), Casing, and Forging)**

फाउंड्री में जिन मुख्य स्वास्थ्य जोखिमों का सामना करना पड़ सकता है वे हैं: (The main health risks that can be encountered in a foundry are)

- विद्युत चुम्बकीय विकिरण (Electromagnetic radiation)
- नज़रों की समस्या (Vision problems)
- धातु के छींटे (Metal splashes)
- चोट लगना (Injuries)
- सुरक्षात्मक कपड़े (Protective clothing)
- पीछे की ओर न चलें (Do not walk backwards)
- उचित वेंटिलेशन (Proper ventilation)
- भट्टी के भीतर नमी से बचें (Avoid moisture within the furnace)

**a भट्टियों, भट्टों और ओवन के साथ काम करते समय मुख्य खतरे निम्नानुसार हैं (Main hazards while working with furnaces, kilns and oven are as under)**

- 1 गर्म सतहों के संपर्क में आने से जलता है।
- 2 गर्म उत्पाद, ईंधन या बिजली के संपर्क में आने से जलता है।
- 3 पिघली हुई धातु का छलकना या बल्लिंग।
- 4 पिघली हुई धातु या लावा (जैसे इंडक्शन फर्नेस) के साथ ठंडे पानी का संपर्क और अचानक भाप बनने के कारण विस्फोट।
- 5 ईंधन के रिसाव के कारण आग या विस्फोट।
- 6 ईंधन गैस या दहन के उत्पादों से कार्बन मोनोऑक्साइड।
- 7 हाइड्रोजन के कारण विस्फोट।

**b पालन की जाने वाली सावधानियां निम्नानुसार हैं (Precautions to be followed are as under) :**

- 1 गर्म धातु की सतहों पर अच्छा इन्सुलेशन।

- 2 सिर, चेहरे, हाथ और पैर के लिए सुरक्षात्मक कपड़े।
- 3 धूल, धुएं, जहरीली गैसों और चकाचौंध से बचाव के लिए रेस्पिरैटर, सेफ्टी आई ग्लास (प्लेन या रंगा हुआ)
- 4 धूल, धुएं, गैसों आदि को निकालने के लिए एग्जॉस्ट हुड (Exhaust hoods) और पंखे।
- 5 स्कैप चार्ज मिश्र धातुओं और फ्लक्स से उत्पन्न खतरनाक कचरे को बाहर निकालने के लिए अच्छा वेंटिलेशन।
- 6 किसी भी कर्मचारी को किसी भी गर्म कक्ष में प्रवेश करने की अनुमति देने से पहले तप्त कर्म परमिट। शीतलन, ताजी हवा के वेंटिलेशन और प्रकाश व्यवस्था का बीमा आवश्यक है।
- 7 आग की विफलता के मामले में ईंधन की आपूर्ति में कटौती करने के लिए इंटरलॉकिंग।
- 8 फ्लैश बैक, आग या विस्फोट को रोकने के लिए ईंधन या बर्नर जलाते समय सावधानियां।
- 9 श्रमिकों के लिए प्रशिक्षण और जागरूकता कार्यक्रम।
- 10 गर्मियों के विकारों से बचने के लिए पीने के पानी और ढाल की व्यवस्था।
- 11 सॉल्वेंट सुखाने वाले ओवन के साथ फ्लेमप्रूफ इलेक्ट्रिक फिटिंग। आंख और त्वचा की जलन या श्वसन संबंधी विकारों के खिलाफ PPE
- 12 भट्टियों की सफाई और रख-रखाव करते समय फ्री सिलिका, एस्बेस्टस आदि से सावधानियाँ। क्षेत्र की निगरानी और इस तरह के खतरनाक जोखिमों की चिकित्सा निगरानी।

**c इस्पात निर्माण, खतरे और सुरक्षा उपाय (Steel manufacture, hazards and safety measures):**

लोहा बहुत प्रचुर मात्रा में पाया जाता है जो पृथ्वी की पपड़ी का लगभग 4.7% है। यह सभी तत्वों के बीच बहुतायत में चौथा है (पहले तीन ऑक्सीजन, सिलिकॉन और एल्यूमीनियम हैं)। धातुओं में इसकी बहुतायत एल्यूमीनियम के बाद दूसरे स्थान पर है।

सबसे महत्वपूर्ण लौह अयस्क आयरन ऑक्साइड, कार्बोनेट और सल्फाइड हैं। लोहे की तीन व्यावसायिक किस्में कच्चा लोहा, कच्चा लोहा और इस्पात हैं। वे अपने कार्बन और फास्फोरस सामग्री में भिन्न होते हैं। कच्चा लोहा

लोहे का सबसे कम शुद्ध रूप है जिसमें कुछ सल्फर, फॉस्फोरस, सिलिकॉन और मैंगनीज के साथ 2.5 से 4.5% कार्बन होता है। रॉट आयरन लोहे का सबसे शुद्ध रूप है जिसमें 0.5% से कम कार्बन और अन्य अशुद्धियाँ होती हैं।

## 2 स्वचालित निर्माण गतिविधि - ग्राइंडिंग (Automatic manufacturing activity - grinding)

एक ग्राइंडिंग वाली मशीन, जिसे अक्सर ग्राइंडर के रूप में छोटा किया जाता है, बिजली उपकरण या मशीन टूल्स में से एक है।

ग्राइंडिंग के लिए, यह एक प्रकार की मशीनिंग है जिसमें कटिंग टूल के रूप में एक अपघर्षक (abrasive) पहिया का उपयोग किया जाता है। व्हील की सतह पर अपघर्षक का प्रत्येक ग्रेन कर्तन (shear) विरूपण के माध्यम से वर्कपीस से एक छोटी सी चिप काटता है। ग्राइंडिंग का उपयोग काम के टुकड़ों को खत्म करने के लिए किया जाता है जो उच्च सतह की गुणवत्ता (जैसे, कम सतह खुरदरापन) और आकार और आयाम की उच्च सटीकता को प्रदर्शित करते हैं।

ग्राइंडिंग मशीन में वर्कपीस को गाइड करने और होल्ड करने के लिए एक फिक्सचर के साथ एक बेड होता है, और एक बिजली से चलने वाला ग्राइंडिंग व्हील आवश्यक गति से घूमता है। ग्राइंडिंग वाला हेड एक निश्चित वर्कपीस में ट्रैवल कर सकता है, या वर्कपीस को स्थानांतरित किया जा सकता है, जबकि ग्राइंड हेड एक निश्चित स्थिति में रहता है।

ग्राइंडिंग वाली मशीनें घर्षण द्वारा काम के टुकड़े से मैटेरियल निकालती हैं, जिससे पर्याप्त मात्रा में गर्मी उत्पन्न हो सकती है। जॉब के टुकड़े को ठंडा करने के लिए ताकि यह ज्यादा गरम न हो और इसकी टॉलरेंस से बाहर हो, ग्राइंडिंग वाली मशीनों में शीतलक शामिल होता है। कूलेंट मशीनिस्ट को भी लाभ पहुंचाता है क्योंकि उत्पन्न गर्मी बर्न का कारण बन सकती है।

### a स्वचालित निर्माण गतिविधि - मशीनिंग और चिपिंग (Automatic Manufacturing Activity - Machining & Chipping)

- कटिंग टूल मैटेरियल को संभालने के संबंध में सावधानियाँ।
- चूँकि कार्बाइड उपकरण मैटेरियल में उच्च विशिष्ट गुरुत्व होता है, इसलिए भारी मैटेरियल के रूप में बड़े उत्पादों या बड़ी मात्रा को संभालने के लिए सावधान रहें।
- कार्बाइड उपकरण मैटेरियल का थर्मल एक्सपेंशन धातु मैटेरियल से भिन्न होता है। इसके कारण, श्रिंक(shrink)-फिट या कूलिंग-फिट उत्पादों के लिए, यदि प्रयोग किया गया तापमान निर्दिष्ट तापमान से थोड़ा अधिक (कम) हैं, तो क्रेकिंग हो सकती है।
- यदि कटिंग टूल की मैटेरियल कटिंग फ्लूड, स्नेहन एजेंटों, या अन्य नमी के कारण खराब हो जाती है, तो उनकी ताकत कम हो जाएगी। भंडारण की स्थिति के बारे में देखभाल की जानी चाहिए।

### 3 कटिंग टूल उत्पादों (मैटेरियल्स) की मशीनिंग के संबंध में सावधानियाँ (Cautions regarding machining of cutting tool products (materials))

- कार्बाइड उपकरण मैटेरियल के लिए, सतह की स्थिति के कारण ताकत थोड़ी कम हो सकती है। फिनिशिंग के लिए हमेशा डायमंड ग्राइंडर का इस्तेमाल करें।

जब कटिंग टूल की मैटेरियल को ग्राइंड किया जाता है या गर्म किया जाता है, तो धूल या धुंध (धुआँ) उत्पन्न होता है। अगर इसका बहुत सा हिस्सा सांस के साथ निगला जाता है, या आंखों या त्वचा के संपर्क में आता है, तो इससे शरीर को चोट लग सकती है।

मशीनिंग करते समय, अपने शरीर को धूल या धुंध से बचाने के लिए सावधान रहें; यह अनुशंसा की जाती है कि स्थानीय वेंटिलेशन उपकरण का उपयोग किया जाए और एक सुरक्षात्मक मास्क, सुरक्षात्मक चश्मे और सुरक्षात्मक दस्ताने पहने जाएं। इसके अलावा, अगर धूल आदि आपके हाथों के संपर्क में आते हैं, तो उन्हें साबुन और पानी से अच्छी तरह धो लें।

कार्य क्षेत्र में न तो पियें और न ही कुछ खाएं, और पीने या खाने से पहले अपने हाथ धो लें। कपड़ों पर जमी धूल को झाड़ना नहीं चाहिए; धूल हटाने या कपड़े धोने की मशीन में कपड़े धोने के लिए वैक्यूम आदि का उपयोग करें।

यदि कटिंग टूल मैटेरियल में निहित कोबाल्ट को बार-बार या लंबे समय तक छुआ जाता है, तो यह बताया गया है कि यह त्वचा, श्वसन अंगों या हृदय को प्रभावित कर सकता है।

### 4 बॉयलरों के नियंत्रण उपयोग में सावधानियाँ (Precautions in control use of boilers)

- 1 बायलर के शुरू होने से पहले हाइड्रोलिक को परिभाषित दबाव पर किया जाना चाहिए।
- 2 जांचें कि बॉयलर के शुरू होने पर पंप इनलेट खुले हैं या नहीं।
- 3 भट्टी या अन्य उपकरण में राख के संचय को रोकने के लिए बॉयलर में रोटरी वाल्व जैसी स्वचालित राख हटाने की प्रणाली स्थापित करें। संचय के परिणामस्वरूप बॉयलर के पुर्जों में रुकावट या अत्यधिक ताप हो सकता है जिसके परिणामस्वरूप इसकी विफलता हो सकती है।
- 4 पम्प प्राइमिंग बॉयलर के शुरू में की जानी चाहिए।
- 5 सभी ढीले और गलत कनेक्शनों की जांच की जानी चाहिए और अपना बॉयलर शुरू करने से पहले कनेक्शनों को ठीक करना सुनिश्चित करें।
- 6 आपके बॉयलर के संचालन के लिए एक प्रशिक्षित और एक तकनीकी बॉयलर ऑपरेटर को काम पर रखा जाना चाहिए।

### नियमित रूप से बरती जाने वाली सावधानियाँ (Precautions to be carried out regularly)

- 1 बायलर को कभी भी डिजाइन के दबाव से ऊपर संचालित न करें और सुरक्षा वाल्वों के साथ-साथ फ्यूजिबल प्लग के सुरक्षित संचालन की जांच करें।
- 2 छिद्रित रेखा की नियमित सफाई आवश्यक है।
- 3 स्टेनर को पंप से पहले स्थापित किया जाना चाहिए और बॉयलर फीड पानी से गंदगी के कणों को हटाने के लिए इसके उचित कामकाज की जांच करें क्योंकि यह फीड लाइन के अवरोध को रोकता है।
- 4 बॉयलर में गंदगी जमा होने से रोकने के लिए बॉयलर में डालने से पहले पानी का उपचार किया जाना चाहिए।

- 5 संभावित विफलताओं और दरारों की जांच के लिए बॉयलर के सहायक उपकरण और वाल्व सहित नियमित निरीक्षण और रखरखाव आवश्यक हैं।
- 6 सुनिश्चित करें कि बॉयलर के वेंट किसी भी प्रकार की बाधा जैसे कपड़े आदि से प्रतिबंधित नहीं हैं।
- 7 हमेशा किसी संदिग्ध स्थान से भाप, पानी, हवा और फ्लू गैसों के रिसाव की जांच करें।
- 8 अपने बॉयलर के सुरक्षित और कुशल कार्य के लिए बॉयलर मैनुअल का पालन करें।
- 9 पैनल को नियमित रूप से साफ किया जाना चाहिए और इसे आपके बॉयलर से दूर ठंडे और एकांत स्थान पर रखा जाना चाहिए।
- 10 जांचें कि क्या बॉयलर के सभी गर्म हिस्से इंसुलेटेड हैं, उन हिस्सों को नंगे हाथों से न छुएं जहां इंसुलेशन प्रदान नहीं किया गया है।
- 11 FD फैन और ID फैन दोनों का रखरखाव महत्वपूर्ण है और संचालन में आसानी के लिए सभी चल भागों में ग्रीसिंग के लिए नियमित रूप से जांच करें।
- 12 जंगम यांत्रिक भागों की नियमित सफाई आवश्यक है।
- 13 मोटर्स के सुरक्षित संचालन के लिए 50 हर्ट्ज से ऊपर की ड्राइव की आवृत्ति में वृद्धि न करें।
- 14 प्रेशर स्विच और प्रेशर गेज की उचित जांच की जानी चाहिए

#### **कभी-कभार बरती जाने वाली सावधानियां (Precautions to be carried out occasionally):**

- 1 ट्यूबों के अंदर या बाहर किसी भी राख जमाव या स्केलिंग को रोकने के लिए बॉयलर ट्यूबों को कभी-कभी साफ करें। ऐसा करने में विफलता बॉयलर की दक्षता को प्रभावित करेगी और अंततः ट्यूबों को गर्म कर देगी जिससे ट्यूब रिसाव की समस्या हो सकती है।
- 2 ईंधन भरने के अनुसार प्राथमिक और द्वितीयक वायु का अनुपात बनाए रखा जाना चाहिए।
- 3 किसी भी धर्मल खतरे को रोकने के लिए समय-समय पर बर्नर ऑपरेशन बैक प्रेशर और लाइन प्रेशर की जांच करें।

#### **विस्फोटक, जहरीले पदार्थ, धूल और गैसों से जुड़ी प्रक्रियाओं में मौजूद खतरों को रोकें (Prevent the hazards existing in processes involving Explosive, Toxic Substances, Dusts & Gases)**

धूल ठोस कण होते हैं जिनका आकार 1 माइक्रोन से लेकर लगभग 100 माइक्रोन तक होता है, जो उनकी उत्पत्ति, भौतिक विशेषताओं और परिवेश की स्थितियों के आधार पर हवाई हो सकते हैं या हो सकते हैं।

#### **5 कार्यस्थल में खतरनाक धूल के उदाहरणों में शामिल हैं (Examples of hazardous dusts in the workplace include)**

- a खनिजों के निष्कर्षण और प्रसंस्करण से खनिज धूल (इनमें अक्सर सिलिका होता है, जो विशेष रूप से खतरनाक है);

- b धातु की धूल, जैसे सीसा और कैडमियम और उनके यौगिक;
- c अन्य रासायनिक धूल, जैसे थोक रसायन और कीटनाशक;
- d वनस्पति धूल, जैसे लकड़ी, आटा, कपास और चाय, और पराग;
- e फफूंदी और बीजाणु।

अभ्रक एक खनिज फाइबर हैं, जो विशेष रूप से खतरनाक हैं, और पाया जाता है, उदाहरण के लिए, इमारतों के रखरखाव और विध्वंस में जहां इसे इंसुलेशन मैटेरियल के रूप में इस्तेमाल किया गया था।

#### **a आकार के अंश (Size fractions)**

व्यावसायिक स्वच्छता में, कण आकार को आमतौर पर वायुगतिकीय व्यास के संदर्भ में वर्णित किया जाता है, जो कण के वायुगतिकीय गुणों का एक उपाय है। कोई वायुजनित कण अंतःश्वसन में जाता है या नहीं, यह उसके वायुगतिकीय व्यास, आसपास की वायु के वेग और व्यक्तियों की श्वसन दर पर निर्भर करता है।

फिर कैसे कण श्वसन पथ के माध्यम से फेफड़ों के विभिन्न क्षेत्रों में जाते हैं, और जहां वे जमा होने की संभावना रखते हैं, कण वायुगतिकीय व्यास, वायुमार्ग के आयाम और श्वास पैटर्न पर निर्भर करते हैं। यदि कोई कण घुलनशील है, तो यह जहां भी जमा होता है वहां घुल सकता है, और इसके घटक रक्त प्रवाह और अन्य अंगों तक पहुंच सकते हैं और बीमारी का कारण बन सकते हैं। यह मामला है, उदाहरण के लिए, सीसा जैसे कुछ प्रणालीगत जहरों का।

ऐसे कण होते हैं जो घुलते नहीं हैं, लेकिन स्थानीय प्रतिक्रियाओं का कारण बनते हैं जो बीमारी का कारण बनते हैं; इस उदाहरण में, निक्षेपण की साइट से फर्क पड़ता है। जब एक अपेक्षाकृत बड़ा कण (मान लीजिए 30 माइक्रोमीटर) साँस के साथ अंदर लिया जाता है, तो यह आमतौर पर नाक या ऊपरी वायुमार्ग में जमा हो जाता है।

महीन कण फेफड़ों की गहराई में गैस-विनिमय क्षेत्र तक पहुंच सकते हैं, जहाँ निष्कासन तंत्र कम कुशल होते हैं। कुछ पदार्थ, यदि इस क्षेत्र में जमा हो जाते हैं, गंभीर बीमारी का कारण बन सकते हैं, उदाहरण के लिए, मुक्त क्रिस्टलीय सिलिका धूल सिलिकोसिस का कारण बन सकती है। वायुगतिकीय व्यास जितना छोटा होगा, उतनी ही अधिक संभावना होगी कि एक कण श्वसन पथ में गहराई से प्रवेश करेगा। वायुगतिकीय व्यास > 10 माइक्रोन वाले कण फेफड़ों के गैस-विनिमय क्षेत्र तक पहुंचने की बहुत संभावना नहीं है, लेकिन उस आकार से नीचे, गैस विनिमय क्षेत्र तक पहुंचने वाला अनुपात लगभग 2 मीटर तक बढ़ जाता है। फेफड़े में फाइबर के प्रवेश की गहराई मुख्य रूप से इसके व्यास पर निर्भर करती है, इसकी लंबाई पर नहीं। नतीजतन, 100 माइक्रोन तक लंबे फाइबर श्वसन तंत्र के फुफ्फुसीय रिक्त स्थान में पाए गए हैं।

जब भी हवाई धूल के संपर्क में मात्रात्मक रूप से मूल्यांकन करने की आवश्यकता होती है, तो ऐसे उपकरणों का उपयोग किया जाना चाहिए जो संबंधित खतरे के लिए सही आकार सीमा का चयन करते हैं। मापे जाने वाले कणों के आकार की सीमा के लिए परंपराएं हैं; या तो इनहेलेबल फ्रैक्शन को इकट्ठा करना सामान्य है, यानी वह सब कुछ जो साँस द्वारा अंदर लिए जाने

की संभावना हैं या श्वसनीय फ्रैक्शन यानी कण जो फेफड़े के गैस-विनिमय क्षेत्र तक पहुँचने की संभावना रखते हैं। उदाहरण के लिए, यदि सिलिका मौजूद हैं, तो वायुजनित धूल के श्वसनीय अंश को मापना आवश्यक है।

### b धूल उत्पादन (Dust generation)

मूल चट्टानों से खनिज धूल किसी भी टूटने की प्रक्रिया से उत्पन्न होती है, और वनस्पति धूल किसी भी शुष्क उपचार से उत्पन्न होती है। चारों ओर, दानेदार या पाउडर मैटेरियल के अंदर या बाहर हवा की गति धूल को बिखेर देगी। इसलिए भारी मात्रा में मैटेरियल को संभालने के तरीके, जैसे बैग भरना और खाली करना या मैटेरियल को एक स्थान से दूसरे स्थान पर स्थानांतरित करना, पर्याप्त धूल स्रोत हो सकते हैं।

घर्षण के परिणामस्वरूप मोटे पदार्थों में आमतौर पर धूल के आकार का घटक होता है। यदि हवा में धूल के बादल दिखाई देते हैं, तो यह लगभग निश्चित है कि संभावित खतरनाक आकार की धूल मौजूद हैं। हालाँकि, भले ही कोई धूल का बादल दिखाई न दे, फिर भी सामान्य प्रकाश की स्थिति में नम्र आंखों के लिए अदृश्य कण आकार के साथ मौजूद धूल की खतरनाक सांद्रता हो सकती हैं।

जब तक इसकी उत्पत्ति को रोका नहीं जाता है या इसे हवा से हटा नहीं दिया जाता है, तब तक धूल परिवेशी वायु के साथ चल सकती हैं और यहां तक कि उन व्यक्तियों तक भी पहुंच सकती हैं जो स्रोत से दूर हैं और जिनके संपर्क में आने की आशंका नहीं है। नम्र मैटेरियल से हवाई धूल छोड़ने की संभावना कम होती है, लेकिन यदि वे बाद में सूख जाती है तो निश्चित रूप से यह लागू नहीं होता है।

### c एक्सपोजर के स्रोत (Sources of exposure)

धूल उत्पन्न करने वाली कार्य प्रक्रियाओं में निम्नलिखित शामिल है:

- 1 खनन, उखनन, सुरंग खोदना, पत्थर की चिनाई, निर्माण, और कोई भी प्रक्रिया जो ठोस मैटेरियल को तोड़ती या अलग करती है;
- 2 फाउंड्री और अन्य धातुकर्म प्रक्रियाएं, विशेष रूप से ढलाई की सफाई और सांचों को तोड़ना;
- 3 अपघर्षक ब्लास्टिंग का उपयोग करने वाली कोई भी प्रक्रिया, पेंट और जंग को हटाने, इमारतों और छोटी वस्तुओं की सफाई, और कांच की नक्काशी (N.B., इन प्रक्रियाओं के लिए रेत का उपयोग अक्सर अनावश्यक होता है, और यदि अनियंत्रित हो तो गंभीर स्वास्थ्य हानि हो सकती हैं, और यहां तक कि घातक भी, ऑपरेटर्स के बीच, यहां तक कि कुछ महीनों में);
- 4 कांच और मिट्टी के पात्र का निर्माण;
- 5 रासायनिक, कीटनाशक, रबर निर्माण और दवा उद्योगों में पाउडर रसायनों का संचालन;
- 6 कृषि कार्य जिसमें मिट्टी, गहन पशुपालन, शुष्क सब्जी उत्पाद, या कृषि-रसायन शामिल हैं;
- 7 खाद्य प्रसंस्करण, विशेष रूप से जहां आटे का उपयोग किया जाता है;
- 8 पाउडर या भुरभुरी मैटेरियल के वजन, बैगिंग, बैग खाली करने या शुष्क परिवहन से जुड़ी कोई भी प्रक्रिया।

### d आग और विस्फोट (Fire and explosion)

पर्याप्त मात्रा में किसी भी वायुजनित ज्वलनशील धूल में विस्फोट हो सकता है। जमीन पर ज्वलनशील धूल हवा बन सकती हैं और ज्वलनशील गैस प्रज्वलन से शुरू होने वाले विस्फोट को बढ़ा और फैला सकती हैं।

निवारक उपायों में धूल के जमाव को रोकने के लिए अच्छी गृह व्यवस्था, प्रज्वलन की रोकथाम, विस्फोट राहत वाल्वों का प्रावधान, गैर-ज्वलनशील धूल से झाड़ना, और कम ऑक्सीजन वाले वातावरण में कैद करना शामिल हैं।

### e समस्या को पहचानना और उसका मूल्यांकन करना (Recognizing and evaluating the problem)

यदि कोई धूल भरी प्रक्रिया की जा रही है, तो यह स्थापित करने के लिए मूल्यांकन किया जाना चाहिए कि क्या लोगों को धूल के संपर्क में आने का खतरा है। यह देखने के लिए कार्यस्थल पर व्यवस्थित रूप से देखने की आवश्यकता है कि क्या कोई समस्या है और सामान्य शब्दों में जोखिम को रोकने के लिए क्या किया जा सकता है।

मूल्यांकन को यह निर्धारित करना चाहिए कि कौन सी खतरनाक मैटेरियल उपयोग में है, कितनी मात्रा में है, और किस अंश की कितनी धूल अन्य कारकों के साथ वायुजनित हो सकती हैं और जोखिम का कारण बन सकती है।

कार्यस्थल का प्रारंभिक "वॉक-थ्रू" सर्वेक्षण किया जाना चाहिए। उपयोग में आने वाले नियंत्रणों की प्रभावशीलता निर्धारित करने के लिए उनकी जांच की जानी चाहिए, और अन्य या अतिरिक्त नियंत्रणों की अंतिम आवश्यकता पर विचार किया जाना चाहिए। यह सुनिश्चित करने के लिए रखरखाव और सफाई प्रक्रियाओं की जांच की जानी चाहिए कि वे प्रभावी हैं और अत्यधिक जोखिम को जन्म नहीं देते हैं।

धूल के स्रोतों के स्थान और प्रकृति को ध्यान में रखते हुए श्रमिकों की स्थिति और उनके कार्यों के संगठन का मूल्यांकन किया जाना चाहिए। कार्यबल के प्रशिक्षण और सूचना के स्तर का भी आकलन किया जाना चाहिए। यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि प्रबंधन कार्य पद्धतियों का समर्थन करता है जो जोखिमों को कम या समाप्त करते हैं। सक्षम पेशेवरों, अधिमानतः व्यावसायिक स्वच्छताविदों से सलाह लेनी चाहिए; जटिल परिस्थितियों, या खतरनाक पदार्थों से निपटने के दौरान यह अपरिहार्य हैं।

जोखिम मूल्यांकन के लिए नमूनाकरण आमतौर पर एक व्यक्तिगत नमूने के माध्यम से किया जाता है, जो कार्यकर्ता से जुड़ा होता है, और जिसमें एक पंप (वायु चालक) और कार्यकर्ता के श्वास क्षेत्र में स्थित एक नमूना सिर होता है। सैंपलिंग हेड में एक फिल्टर होल्डर होता है, जिसमें एक फिल्टर होता है, जहां धूल का नमूना एकत्र किया जाता है, ब्याज के अंश को अलग करने के लिए प्री-कलेक्टर से पहले। सैंपलिंग हेड्स को इस तरह से डिजाइन किया जाना चाहिए कि वे हवा में मौजूद धूल के इनहेलेबल या रेस्पिरेबल अंश को इकट्ठा कर सकें। एक शिफ्ट या एक शिफ्ट के हिस्से के दौरान कार्यकर्ता के औसत जोखिम, जैसा कि जोखिम सीमा में निर्धारित किया गया है, तब अनुमान लगाया जा सकता है।

अन्य माप यह समझने में मददगार हो सकते हैं कि धूल कहाँ से आ रही है या कार्य चक्र के किस क्षण पर यह उत्सर्जित हो रहा है।

ये माप तेज़-प्रतिक्रिया प्रत्यक्ष-पढ़ने वाले उपकरणों पर निर्भर हो सकते हैं, लेकिन धूल को रोशन करने के लिए आगे प्रकाश बिखरने (धूल दीपक) तकनीक, या हवा की गति का पता लगाने के लिए धुएँ की नलियों जैसे सरल गुणात्मक साधनों की आवश्यकता हो सकती है, उत्सर्जित होता है।

ऐसी प्रणालियाँ हैं जो धूल की सघनता माप के साथ वीडियो इमेजिंग को जोड़ती हैं, इस प्रकार यह देखने की अनुमति देती हैं कि श्रमिकों द्वारा अपने कार्यों को करने के दौरान जोखिम कैसे बदलता है। यह नियंत्रण प्रणालियों की प्रभावशीलता का मूल्यांकन करने और विभिन्न नियंत्रणों (जैसे निकास वेंटिलेशन या गीले तरीकों) की तुलना करने के लिए उपयोगी हैं।

#### **f नियंत्रण दृष्टिकोण और रणनीतियाँ (Control approaches and strategies)**

व्यावसायिक खतरों की रोकथाम पहले से मौजूद खतरनाक स्थितियों के नियंत्रण समाधान के बजाय किसी भी कार्य प्रक्रिया और कार्यस्थल के नियोजन स्तर पर विचार किए जाने पर अधिक प्रभावी और आमतौर पर सस्ती होती है।

यह पहले नई प्रक्रियाओं या कारखानों की योजना पर लागू होता है, ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि खतरनाक पदार्थों का उपयोग केवल आवश्यक होने पर ही किया जाता है।

यदि वे आवश्यक हैं, तो प्रक्रिया और उत्पादों के पूरे जीवन को ध्यान में रखते हुए, कार्यस्थल के अंदर और बाहर उत्सर्जन, साथ ही अपशिष्ट उत्पादन को कम किया जाना चाहिए।

कार्यस्थल और जॉब की योजना बनाई जानी चाहिए ताकि खतरनाक जोखिम से या तो बचा जा सके या स्वीकार्य न्यूनतम रखा जा सके।

प्रोत्साहनों को उन कार्य प्रथाओं को पुरस्कृत करना चाहिए जो जोखिम को कम करते हैं। नई या संशोधित प्रक्रियाओं और प्रक्रियाओं की शुरुआत पर समान विचार लागू होने चाहिए। प्राथमिकता का क्रम होना चाहिए:

- 1 खतरनाक पदार्थों का उपयोग न करके, या उन्हें इस तरह से उपयोग करके जोखिम को "योजना बनाएं" ताकि कोई भी उजागर न हो;
- 2 अगर (1) पूरी तरह से जोखिम को नहीं रोकता है, तो हवा में पदार्थों के उत्सर्जन को रोकें या कम करें;
- 3 यदि किसी अन्य तरीके से जोखिम को रोकना संभव नहीं है, तो श्रमिकों और अन्य व्यक्तियों को आवश्यकतानुसार व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण, जिसमें श्वसन सुरक्षा उपकरण (respiratory protective equipment) (RPE) शामिल हैं, दें।

पर्यवेक्षण और रखरखाव के लिए पर्याप्त रूप से योजना बनाना आवश्यक है, ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि नियंत्रणों का उपयोग किया जाता है और वे प्रभावी बने रहते हैं। जोखिम के कार्यस्थल नियंत्रण को अन्य उपायों के साथ एकीकृत किया जाना चाहिए, जैसे कि वातावरण और जलमार्गों में उत्सर्जन का नियंत्रण, और अपशिष्ट निपटान, ताकि ये सभी उपाय एक साथ काम करें। इसी तरह, कार्यस्थल में किसी भी खतरनाक पदार्थ का नियंत्रण एक एकीकृत नियंत्रण प्रणाली का हिस्सा होना चाहिए,

जिसमें शोर और गर्मी जैसे अन्य खतरों के साथ-साथ कार्यों और कार्यस्थलों के एर्गोनॉमिक डिज़ाइन शामिल हैं।

धूल के संपर्क में आने पर नियंत्रण, अन्य स्वास्थ्य और सुरक्षा उपायों और पर्यावरण संरक्षण के साथ, शीर्ष स्तर के प्रबंधन की एक प्रमुख प्राथमिकता होनी चाहिए, और श्रमिकों को लगातार जागरूक किया जाना चाहिए कि यह प्रबंधन की प्राथमिकता है। पर्यवेक्षकों और श्रमिकों के लिए प्रोत्साहन प्रणाली को सुरक्षित प्रक्रियाओं को प्रोत्साहित करने के लिए डिज़ाइन किया जाना चाहिए न कि केवल उत्पादकता के लिए।

#### **g स्रोत पर उन्मूलन (Elimination at the source)**

स्रोत पर उन्मूलन में तीन अलग-अलग आइटम शामिल हो सकते हैं:

- i उत्पादन प्रक्रिया (the production process)
- ii खतरनाक पदार्थ और (the hazardous substance and)
- iii कार्य अभ्यास (the work practices)

कम धूल उत्पन्न करने वाली उत्पादन पद्धति को लागू करके उत्पादन प्रक्रिया को बदला जा सकता है। यह एक उत्पादन प्रक्रिया के डिज़ाइन चरण में या जब नई उत्पाद लाइनों की शुरुआत के कारण उत्पादन लाइनें बदली जाती है, तो यह एक समझदार दृष्टिकोण है।

प्रक्रिया को बदलकर एक खतरनाक पदार्थ को समाप्त किया जा सकता है ताकि पदार्थ की अब आवश्यकता न हो, या कम खतरनाक पदार्थ को विकल्प के रूप में उपयोग करके। बेशक, परिवर्तन के सभी प्रभावों का आकलन करना आवश्यक है, शोर जैसे अन्य खतरों और उत्पाद के प्रदर्शन पर किसी भी प्रभाव को ध्यान में रखते हुए, विशेष रूप से इसकी सुरक्षा पर प्रभाव। यदि पदार्थ बदले जाते हैं, तो किसी संभावित नए जोखिम का आकलन और नियंत्रण करना आवश्यक होगा।

#### **6 वाष्प बादलों के गठन और मुकाबला करने और कार्यस्थल जोखिम सीमा के लिए नियंत्रण के उपाय (Control measures for vapour clouds formation and combating & Workplace Exposure Limit)**

निम्नलिखित नियंत्रण उपाय उन क्रियाओं और रणनीति पर ध्यान केंद्रित करते हैं जिन पर ज्वलनशील सामग्री के वाष्प चरण में होने पर विचार किया जा सकता है। एक असंदूषित तरल से वाष्पीकरण को रोकने के लिए नियंत्रण उपायों के अंतर्गत विचार किया जाएगा

- i जहां ज्वलनशील वाष्प दबाव में छोड़े जाते हैं, जैसे कि फटे दबाव वाले कंटेनर से निकलने पर, उनका तापमान तेजी से गिर जाएगा। इस वजह से, यहां तक कि हवा से हल्की वाष्प भी शुरू में निचले इलाकों में डूब जाएगी और इसलिए वाष्प की उच्चतम सांद्रता जमीन के नीचे और रिलीज के करीब पाई जाएगी। जैसे ही तापमान गिरता है, रिलीज की दर कम हो जाएगी और कुछ ज्वलनशील वाष्पों के मामले में रिलीज के बिंदु पर बर्फ बन जाएगी।
- ii आपातकालीन शटडाउन के बाद पाइपलाइनों से द्रवीभूत दाबित निर्गमों को दबावमुक्त होने में काफी समय लग सकता है। जब एक

वाष्प बादल बनता है, विशेष रूप से जहां रिलीज घर के अंदर होता है, तो वेंटिलेशन को रोकने के लिए एक विकल्प होगा। यह आमतौर पर अनुशंसित नहीं है क्योंकि यह ज्वलनशील वाष्पों की एकाग्रता में वृद्धि करेगा और इसलिए प्रज्वलन की संभावना में वृद्धि करेगा। हालांकि, अगर ज्वलनशील वाष्प विषाक्त (जैसे अमोनिया और हाइड्रोजन सल्फाइड) होने जैसे अतिरिक्त स्वास्थ्य प्रभाव पैदा करते हैं, तो वेंटिलेशन ज्वलनशील खतरे को केवल एक व्यापक जहरीले खतरे का उत्पादन करने के लिए कम कर सकता है। ऐसे मामलों में, वाष्प की कुल मात्रा, घटना का स्थान, हवा की गति और दिशा जैसे कारक सभी उस रणनीति को निर्धारित करने में योगदान देंगे जो प्राथमिकता लेगी।

ज्वलनशील वाष्प तभी प्रज्वलित होंगे जब वे अपनी ज्वलनशील सीमा के भीतर सांद्रता पर प्रज्वलन के स्रोत का सामना करेंगे। सटीक सीमा प्रत्येक पदार्थ के लिए विशिष्ट है; नतीजतन, एक विस्तृत ज्वलनशील सीमा के साथ ज्वलनशील वाष्प एक संकीर्ण ज्वलनशील सीमा वाले लोगों की तुलना में बड़े ज्वलनशील वाष्प बादल बनाने की अधिक संभावना रखते हैं। परिचालन संबंधी घटनाओं में, इसकी ऊपरी विस्फोटक सीमा (upper explosive limit) (UEL) से ऊपर की सांद्रता में वाष्प के बादल को अभी भी एक खतरनाक वातावरण माना जाना चाहिए। ज्वलनशील वाष्पों के लिए एक प्रमुख नियंत्रण उपाय निचली विस्फोटक सीमा (lower explosive limit) (LEL) के नीचे हवा में एकाग्रता को कम करना और प्रज्वलन को रोकना है। अनियंत्रित अवस्था में वाष्प स्वाभाविक रूप से फैलती है और ऐसा करने से तनु हो जाती है।

**वेंटिलेशन (Ventilation):** अच्छा वेंटिलेशन किसी भी ज्वलनशील प्लम्स(Plums) के आकार को कम करने के लिए ज्वलनशील वाष्पों को फैलाने में सहायता कर सकता है। इस दृष्टिकोण को एक बड़े प्लम (Plum) की पीढ़ी और प्रज्वलन स्रोतों को खोजने की क्षमता के खिलाफ वजन करने की आवश्यकता होगी। यह वाष्प के LEL पर निर्भर करता है।

**पानी के स्प्रे (Water sprays):** महीन स्प्रे या धुंध के रूप में पानी जोड़ने से संवहन धाराएँ बनेंगी जो ज्वलनशील वाष्पों को फैलाने में मदद करेंगी। यदि प्रज्वलन होता है तो पानी की धुंध गर्मी के अच्छे अवशोषक के रूप में भी काम करेगी। अधिकांश हाइड्रोकार्बन ईंधन वाष्पों में पानी में बहुत कम या कोई घुलनशीलता नहीं होती है। जहां वाष्प पानी में घुलनशील होते हैं, जैसे अमोनिया और हाइड्रोजन सल्फाइड, हवा से वाष्प के बादल को भंग करने के लिए पानी के स्प्रे का उपयोग किया जा सकता है।

**मौसम (Weather):** तेज हवा ज्वलनशील वाष्प और गैसों को फैला सकती है, बारिश घुलनशील गैसों (वायुमंडलीय स्क्रबिंग) को भंग कर सकती है और किसी भी वाष्प के ढेर के मिश्रण/कमजोरपन को बढ़ावा दे सकती है।

**अक्रिय गैस (Inerting gas):** हवा को ऐसी गैस से बदलकर जो दहन का समर्थन नहीं करती है, आग का खतरा बहुत कम या समाप्त हो सकता है। यह न केवल ज्वलनशील वाष्पों की सांद्रता को कम करेगा बल्कि उपस्थित ऑक्सीजन की सांद्रता को भी कम करेगा। ज्वलनशील वाष्प की उपस्थिति का पता लगाने के लिए LEL मीटर या ज्वलनशील गैस डिटेक्टर के रूप में जाना जाने वाला पोर्टेबल निगरानी उपकरण का उपयोग किया जा सकता है।

एक बार एक ज्वलनशील वाष्प बादल बन जाने के बाद, इस खतरे को कम करने के लिए उपलब्ध विकल्प सीमित होते हैं, जब तक कि वाष्प एक सुरक्षित एकाग्रता तक नहीं पहुंच जाते।

रासायनिक सुरक्षात्मक कपड़े (CPC) आम तौर पर उपयुक्त नहीं होते हैं जहां गर्मी, आग या ज्वलनशील जोखिम मौजूद होते हैं। आपातकालीन टीमों के लिए व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (PPE) वाष्प बादल के प्रज्वलन की स्थिति में पहनने वालों की सुरक्षा के लिए पर्याप्त होने की आवश्यकता हो सकती है, जिससे फ्लैश आग या अनियंत्रित वाष्प बादल विस्फोट होता है।

**इंजीनियरिंग उद्योग में सुरक्षा (Safety in the engineering industry)**

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे :

- इंजीनियरिंग मशीनरी में विभिन्न सुरक्षा उपायों का लेआउट तैयार करना,
- मशीनों के संचालन के दौरान जोखिम मूल्यांकन रिकॉर्ड और नियंत्रण के बारे में समझाएं
- मशीनरी का रखरखाव करें और हाथ और बिजली के उपकरणों का उपयोग करते समय उनकी देखभाल करें।

**1 इंजीनियरिंग मशीनों में सुरक्षा उपाय (Safety measures in engineering machines)**

अलग-अलग कार्यशालाओं में अलग-अलग कार्य पद्धतियाँ और अलग-अलग मशीनें होती हैं; हालाँकि, कुछ नियम हैं जो दुनिया के किसी भी यांत्रिक कार्यशाला पर लागू होते हैं।

- वर्कशॉप में काम करते समय हमेशा सुरक्षा उपकरण पहनें। प्लंबिंग, मशीन फिटिंग, वेल्डिंग या कारपेंटरी जैसे वर्कशॉप के काम के लिए हाथ के दस्ताने, सुरक्षा जूते, हेलमेट और चश्मा अनिवार्य हैं।
- मशीनें कभी भी खराब हो सकती हैं। यह पेंच कसने या मशीन की मोटर को बदलने की प्रक्रिया के दौरान हो सकता है। ब्रेक डाउन के प्रकार के बावजूद, मशीन के चालू और चलने के दौरान कभी भी उस पर काम करने की कोशिश न करें।
- वाहनों के साथ व्यवहार करते समय, हमेशा सुनिश्चित करें कि सामान्य सुरक्षा दिशानिर्देशों का पालन किया जाता है। हैंड ब्रेक खींचो, पिछले पहियों को चोक करें, और फेंडर कवर फिट करें। वाहन को हमेशा कठोर सतह पर जैक करें अन्यथा लोड फैलाने के लिए स्प्रेडिंग ब्लॉक का उपयोग करें।
- जहां आवश्यक हो, मशीनों के सामने गैर-पर्ची चटाइयों का उपयोग किया जाना चाहिए, और मशीनों को समझदारी से रखा जाना चाहिए ताकि भीड़भाड़ से बचा जा सके और कंपनी के लिए उपयुक्त रूप से स्थिर किया जा सके।
- मशीनों और उपकरणों के सभी सेवा रिकॉर्ड बनाए रखें। इससे न केवल समय की बचत होगी बल्कि बार-बार होने वाले ब्रेकडाउन से निपटने में भी मदद मिलेगी।
- सभी उपकरण और सामान को उनके प्रासंगिक स्थान पर वापस रखा जाना चाहिए। उन्हें कहीं भी रखने से अराजकता और अकुशल कार्य होगा।
- कार्यशाला में धूम्रपान और मद्यपान प्रतिबंधित होना चाहिए।
- वर्कशॉप के रास्ते को साफ रखना चाहिए। किसी भी ग्रीस या तेल के छलकाव को नियमित रूप से साफ किया जाना चाहिए।

**a सुरक्षा और आग की सावधानियां (Safety and Fire Precautions)**

वर्कशॉप में आमतौर पर दुर्घटना होने का खतरा रहता है , लेकिन आग सबसे घातक हो सकती है। ये कुछ नियम और दिशानिर्देश हैं जो चोटों और दुर्घटनाओं पर नियंत्रण रखने में मदद करते हैं।

- हमेशा नकली सुरक्षा अभ्यास में भाग लें। कार्यशालाएं संलग्न संरचनाएं हैं, आपात स्थिति के समय आप खुद को फंसा हुआ पा सकते हैं। जब भी नकली सुरक्षा अभ्यास आयोजित किए जाएं, उनमें भाग लें क्योंकि यह आपको आपात स्थिति के लिए तैयार करने का सबसे अच्छा तरीका है।
- कोई भी वेल्डिंग कार्य शुरू करने से पहले, सुनिश्चित करें कि उपयुक्त अग्निशामक आसानी से उपलब्ध हैं। सभी कर्मचारियों को अग्निशामक यंत्रों का उपयोग करना आना चाहिए, हालांकि उन पर हमेशा स्पष्ट निर्देश लिखे होते हैं। ज्वलनशील सामग्री हमेशा अग्निशामक यंत्र के साथ होनी चाहिए।
- पानी के अग्निशामकों और कार्बन डाइऑक्साइड अग्निशामकों के बीच अंतर और उन्हें कब उपयोग करना है , यह भी पता होना चाहिए। बिजली की आग के लिए, पानी के बुझाने वाले यंत्रों का उपयोग नहीं किया जाना चाहिए। उचित प्रशिक्षण की सलाह दी जाती है ताकि आपातकाल के समय कोई भ्रम न हो।
- रसायनों से निपटने के लिए अतिरिक्त सुरक्षा की आवश्यकता होती है क्योंकि रसायनों के संक्रामक प्रभाव होते हैं और वे एक व्यक्ति से दूसरे व्यक्ति में फैल सकते हैं। हाथ धोना, दस्ताने और मास्क पहनना और अवरोधक क्रीम का उपयोग करना सभी की सलाह दी जाती है। किसी भी त्वचा या श्वसन विकार की पहली झलक में, डॉक्टर से परामर्श लें।
- लोड, मैंगनीज, और निकल आदि जैसे जहरीले पदार्थों के साथ काम करने पर भी विशेष ध्यान देने की आवश्यकता होती है क्योंकि इन सामग्रियों का मानव स्वास्थ्य पर दीर्घकालिक प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। धातु के तरल पदार्थ भी व्यावसायिक अस्थमा जैसे स्वास्थ्य संबंधी मुद्दों का कारण बन सकते हैं। रासायनिक रूप से खतरनाक पदार्थों के साथ काम करना शुरू करने से पहले सुनिश्चित करें कि सभी निकास पंखे और श्वासयंत्र ठीक से काम कर रहे हैं।

- सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि वर्कशॉप के अंदर हर व्यक्ति को एंबुलेंस और अग्निशमन सेवाओं का संपर्क नंबर पता होना चाहिए।

इन सबसे ऊपर, सुरक्षा प्राथमिक चिंता है। दूसरे, कम से कम परेशानी के साथ कार्यकुशलता में सुधार यदि उपर्युक्त सुरक्षा दिशानिर्देशों और कार्य नियमों का पालन किया जाता है और ध्यान से पालन किया जाता है, तो दोनों लक्ष्यों को प्राप्त किया जा सकता है। चिकित्सा या आकस्मिक आपात स्थिति के लिए तैयार रहना हमेशा महत्वपूर्ण होता है क्योंकि मुसीबत कभी घोषित नहीं होती है और यांत्रिक कार्यशाला सुरक्षा नियम यही करते हैं।

## 2 मशीन गार्डिंग में अपनाए जाने वाले सुरक्षा उपाय (Safety measures to be followed in machine guarding)

मशीन क्षेत्र में ऑपरेटर और अन्य कर्मचारियों को खतरों से बचाने के लिए मशीन गार्डिंग के एक या अधिक तरीके प्रदान किए जाएंगे। गार्डिंग के तरीकों के उदाहरण हैं:

- बैरियर गार्ड (Barrier guards)
- टू-हैंड ट्रिपिंग डिवाइस (Two-hand tripping devices)
- इलेक्ट्रॉनिक सुरक्षा उपकरण (Electronic safety devices)

### गार्ड्स के प्रकार (Types of guards)

- 1 फिक्स्ड गार्ड (Fixed guard) - एक व्यक्ति और ओपेरा, पावर ट्रेन या अन्य चलती भागों के बीच एक अवरोध प्रदान करता है। इनमें ब्लेड, प्रेस और सभी चलने वाले हिस्सों के लिए बाड़, द्वार और सुरक्षात्मक कवर शामिल हैं।
- 2 इंटरलॉक्ड गार्ड (Interlocked guard)- जब खोला या हटाया जाता है तो मशीन का पावर स्रोत बंद हो जाता है। गार्ड को बदले जाने तक इसे फिर से चालू नहीं किया जा सकता है।
- 3 एडजस्टेबल गार्ड (Adjustable guard) - एक बाधा प्रदान करें जिसे कई अलग-अलग परिचालनों में समायोजित किया जा सकता है, जैसे स्टॉक के अलग-अलग आकार।
- 4 स्व-समायोजन गार्ड (Self-adjusting guard) - बाधाएँ जो कार्यस्थल के आकार या स्थिति के अनुसार चलती हैं या स्व-समायोजित होती हैं। जब कोई सामग्री नहीं गुजर रही हो तो गार्ड अपनी आराम की स्थिति में लौट आता है।

जहां संभव हो मशीन पर गार्ड लगाएं या इसे सुरक्षित करें, गार्ड ऐसा होना चाहिए जो अपने आप में दुर्घटना का खतरा पैदा न करे। ऑपरेशन का बिंदु एक मशीन पर वह क्षेत्र है जहां वास्तव में प्रोसेस होने वाली मैटेरियल पर काम किया जाता है। मशीनों के संचालन के बिंदु, जिनके संचालन से कर्मचारी को चोट लगती है, की रक्षा की जाएगी। रखवाली उपकरण किसी भी उपयुक्त मानकों के अनुरूप होगा। यदि कोई विशिष्ट मानक मौजूद नहीं है, तो गार्ड के डिजाइन और निर्माण से ऑपरेटर को ऑपरेटिंग चक्र के दौरान उसके शरीर के किसी भी हिस्से को खतरे के क्षेत्र में होने से रोका जा सकेगा।

निम्नलिखित मशीनों के कुछ उदाहरण हैं जिन्हें ऑपरेशन गार्डिंग के बिंदु की आवश्यकता होती है:

- गिलोटिन कटर (Guillotine cutters)
- कैंची (Shears)
- एलीगेटर कैंची (Alligator shears)
- पावर प्रेस (Power presses)
- मिलिंग मशीन (Milling machines)
- पावर आरी (Power saws)
- जोड़ (Jointers)
- पोर्टेबल बिजली उपकरण (Portable power tools)
- रोल और कैलेंडर बनाना (Forming rolls and calendars)

घूमनेवाला (Revolving) ड्रम, बैरल और कंटेनरों को एक घेराव (enclosure) द्वारा संरक्षित किया जाएगा जो ड्राइव तंत्र के साथ इंटरलॉक किया गया है ताकि बैरल, ड्रम या कंटेनर तब तक घूम न सके जब तक गार्ड संलग्न न हो। जब पंखे के ब्लेड की परिधि फर्श या काम करने के स्तर से सात फीट से कम ऊपर हो, तो ब्लेड की रक्षा की जानी चाहिए। गार्ड की ओपनिंग डेढ़ इंच से बड़ी नहीं होगी। एक निश्चित स्थान के लिए डिज़ाइन की गई मशीनों को चलने या चलने से रोकने के लिए सुरक्षित रूप से एंकर (anchor) डाला जाना चाहिए।

### a कर्मचारियों की सुरक्षा को अधिकतम करने के सरल नियम (Simple Rules to Maximize Worker Safety)

- हमेशा सुनिश्चित करें कि गतिमान मैकेनिज्म लोगों और वस्तुओं से स्पष्ट हों।
- सुनिश्चित करें कि श्रमिकों ने कोई आभूषण या ढीले कपड़े नहीं पहने हैं जो मशीन में फंस सकते हैं।
- संभावित खतरों के लिए पुली जैसे सुने जाने वाले गतिमान भागों पर नज़र रखें।
- मशीन को चालू करने से पहले जांच लें कि गार्ड उन सभी बिंदुओं पर हैं जहां आप चलती भागों से संपर्क कर सकते हैं।
- अगर आपको ऐसा जल्दी करना है तो बिजली को चालू और बंद करने के तरीके के बारे में जागरूक रहें।
- मशीन को सुरक्षित और सही तरीके से कैसे संचालित करें, इस बारे में निर्माता के निर्देशों को पढ़ें।
- सामग्री को पुश स्टिक से मशीन में डालें, अपने हाथों से नहीं।
- आराम से। नौकरी के लिए भागदौड़ करना दुर्घटनाओं के प्रमुख कारणों में से एक है।
- सुनिश्चित करें कि आवश्यकता पड़ने पर रखरखाव किया जाता है। यदि आपको लगता है कि आपके उपकरण अपने निर्धारित रखरखाव से चूक गए होंगे तो अपने पर्यवेक्षक को बताएं।

जब मशीन को मरम्मत या रखरखाव की आवश्यकता हो तो लॉकआउट/टैगआउट प्रक्रियाओं का उपयोग करें। पावर को मशीन से बंद करें और इसे टैग करें ताकि कोई भी इसका इस्तेमाल करने की कोशिश न करे।

### 3 बिजली उपकरणों का उपयोग करते समय सुरक्षा सावधानियों का ध्यान रखा जाना चाहिए (Safety precautions to be taken care while using power tools)

हाथ के औजारों का उपयोग करते समय आने वाले खतरों से बचाने के लिए उपयुक्त व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण जैसे सुरक्षा चश्मे और दस्ताने पहने जाने चाहिए। खतरनाक हाथ के औजारों के साथ या उनके आस-पास आकस्मिक फिसलन को रोकने के लिए कार्यस्थल के फर्श को यथासंभव साफ और सूखा रखा जाना चाहिए।

बिजली उपकरणों को गार्ड और सुरक्षा स्विच के साथ लगाया जाना चाहिए; अनुचित तरीके से उपयोग किए जाने पर वे बेहद खतरनाक होते हैं। विद्युत उपकरणों के प्रकार उनके शक्ति स्रोत द्वारा निर्धारित किए जाते हैं: विद्युत, वायवीय, तरल ईंधन, हाइड्रोलिक और पाउडर-सक्रिय।

बिजली उपकरणों के उपयोग से जुड़े खतरों को रोकने के लिए, OSHA सलाह देता है कि कर्मचारियों को निम्नलिखित सामान्य सावधानियों का पालन करना चाहिए :

- किसी औज़ार को कभी भी रस्सी या होज़ के पास न ले जाएँ।
- कभी भी कॉर्ड या होज़ को रिसेप्शन से अलग करने के लिए उसे झटकें नहीं।
- रस्सियों और होज़ों को गर्मी, तेल और नुकीले किनारों से दूर रखें।
- उपकरणों का उपयोग न करते समय, उनकी सर्विसिंग और सफाई से पहले, और ब्लेड, बिट्स और कटर जैसे सहायक उपकरण बदलते समय उन्हें डिस्कनेक्ट कर दें।
- कार्य क्षेत्र से सुरक्षित दूरी पर उन सभी लोगों को रखें जो काम से जुड़े नहीं हैं।
- उपकरण को संचालित करने के लिए दोनों हाथों को मुक्त करते हुए क्लैम्प या वाइस के साथ काम को सुरक्षित करें।
- आकस्मिक शुरुआत से बचें। प्लग-इन टूल ले जाने के दौरान स्विच बटन पर उंगलियां न रखें।
- उपकरणों को सावधानी से बनाए रखें; सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन के लिए उन्हें तेज और साफ रखें।
- लुब्रिकेटिंग और सहायक उपकरण बदलने के लिए उपयोगकर्ता पुस्तिका में दिए गए निर्देशों का पालन करें।
- बिजली उपकरणों का संचालन करते समय अच्छी स्थिति और अच्छा संतुलन बनाए रखना सुनिश्चित करें।
- कार्य के लिए उचित परिधान पहनें। ढीले कपड़े, टाई या गहने हिलते हुए हिस्सों में फंस सकते हैं।
- सभी क्षतिग्रस्त पोर्टेबल विद्युत उपकरणों को उपयोग से हटा दें और उन्हें टैग करें: "उपयोग न करें।"

### a हाथ उपकरण का उपयोग करते समय सुरक्षा सावधानी बरतनी चाहिए (Safety precautions to be taken care while using hand tool)

हाथ उपकरण ऐसे उपकरण हैं जो मैन्युअल रूप से संचालित होते हैं। हाथ के औजारों में कुल्हाड़ियों से लेकर रिंच तक कुछ भी शामिल हैं। हाथ के औजारों से उत्पन्न सबसे बड़ा खतरा दुरुपयोग और अनुचित रखरखाव का परिणाम है।

कुछ उदाहरणों में निम्नलिखित शामिल हैं:

- यदि छेनी का उपयोग पेचकश के रूप में किया जाता है, तो छेनी की नोक टूट सकती है और उपयोगकर्ता या अन्य कर्मचारियों को मारते हुए उड़ सकती है।
- यदि हथौड़े या कुल्हाड़ी जैसे औजार पर लगा लकड़ी का हथ्था ढीला, बिखरा हुआ या फटा हुआ है, तो उपकरण का सिरा उड़ सकता है और उपयोगकर्ता या अन्य कर्मचारियों को लग सकता है।
- यदि रेंच के जबड़े स्प्रिंग (sprung) हों, तो रेंच फिसल सकता है।
- यदि छेनी, वेजेज या ड्रिफ्ट पिन जैसे इम्पैक्ट टूल्स में मशरूम हेड हो तो उपयोगकर्ता या अन्य कर्मचारियों की ओर उड़ने वाले तेज टुकड़े भेजने के प्रभाव से, उनके हेड टूट सकते हैं।

एम्प्लॉयर कर्मचारियों द्वारा उपयोग किए जाने वाले औजारों और उपकरणों की सुरक्षित स्थिति के लिए जिम्मेदार हैं। एम्प्लॉयर असुरक्षित हाथ के औजारों को जारी या उपयोग करने की अनुमति नहीं देंगे। कर्मचारियों को औजारों और उपकरणों के उचित उपयोग और प्रबंधन में प्रशिक्षित किया जाना चाहिए।

कर्मचारियों को आरी के ब्लेड, चाकू या अन्य औजारों का उपयोग करते समय, उपकरणों को गलियारों से दूर और पास में काम करने वाले अन्य कर्मचारियों से दूर रखना चाहिए। चाकू और कैंची तेज होनी चाहिए; नुकीले औजारों की तुलना में खिन्न (Dull) उपकरण अधिक खतरे पैदा कर सकते हैं। फटे आरी ब्लेड को सेवा से हटा दिया जाना चाहिए। रिंचों का उपयोग तब नहीं किया जाना चाहिए जब जबड़े फिसलने वाले बिंदु पर उछले हों। ड्रिफ्ट पिन, वेज और छेनी जैसे इम्पैक्ट टूल्स को मशरूम वाले हेड से मुक्त रखा जाना चाहिए। औजारों के लकड़ी के हथ्थे टूटे नहीं होने चाहिए। लोहे या स्टील के हाथ के उपकरण चिंगारी पैदा कर सकते हैं जो ज्वलनशील पदार्थों के आसपास एक प्रज्वलन स्रोत हो सकता है। जहां यह खतरा मौजूद है, अलौह मैटेरियल से बने चिंगारी प्रतिरोधी उपकरण का उपयोग किया जाना चाहिए जहां ज्वलनशील गैसों, अत्यधिक वाष्पशील तरल पदार्थ और अन्य विस्फोटक पदार्थ संग्रहीत या उपयोग किए जाते हैं।

### 4 चयनित मशीनरी का रखरखाव और हाथ और बिजली के उपकरणों का उपयोग करते समय देखभाल (Maintenance of the selected machineries and care while using hand and power tools)

हाथ और बिजली के उपकरणों के साथ सुरक्षित रूप से काम करने के लिए यहां 10 त्वरित और आसान टिप्स दिए गए हैं।

- **अपने उपकरणों का निरीक्षण करें (Inspect your tools)-** कभी भी क्षतिग्रस्त या दोषपूर्ण हाथ या बिजली उपकरण जारी न करें या उसका उपयोग न करें। हमेशा सुनिश्चित करें कि प्रत्येक उपयोग से पहले और बाद में वे अच्छे कार्य क्रम में हैं।
- **सही उपकरण चुनें (Pick the right tool) -** सुनिश्चित करें कि आप कार्य के लिए सही उपकरण का उपयोग कर रहे हैं। इसका मतलब यह भी है कि अपने बिजली उपकरणों पर सही आकार के बिट्स, ब्लेड और सहायक उपकरण का उपयोग करना।
- **अपना PPE पहनें (Wear your PPE)-** अपने कर्मचारियों को व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण जारी करें और सुनिश्चित करें कि उन्होंने उन्हें ठीक से पहना है। इसमें सेफ्टी गॉगल्स, हार्ड हैट्स आदि जैसे आइटम शामिल हैं।
- **अपने उपकरणों में बदलाव न करें (Don't alter your tools)-** बिजली उपकरणों पर कभी भी गार्ड न हटाएं या सुरक्षा उपकरणों को अक्षम न करें। अपने टूल्स को पेंट या कवर न करें क्योंकि यह आपको चिप्स या दरारों को देखने से रोक सकता है।
- **सावधानी से संभालें (Handle with care)-** उपकरण खिलौने नहीं हैं। किसी सहकर्मी की दिशा में या सीधे किसी उपकरण को कभी भी फेंके या टॉस न करें। किसी उपकरण को कार्यक्षेत्र में लाने के लिए उसे नीचे या ऊपर उठाने के लिए कभी भी बिजली के तारों का उपयोग न करें।
- **अपनी दूरी बनाए रखें (Keep your distance)-** हाथ और बिजली के उपकरणों के साथ काम करते समय सुनिश्चित करें कि आपके पास अन्य वस्तुओं या सहकर्मियों के संपर्क में आए बिना सुरक्षित रूप से काम करने के लिए पर्याप्त जगह हैं।
- **अपने पीछे ले जाएं (Pick up after yourself)-** कार्य स्थल के आस-पास बेकार पड़े हुए हाथ के औजारों को न छोड़ें। वे ट्रिपिंग का कारण बन सकते हैं या गलती से किसी के सिर पर गिर सकते हैं।
- **अनप्लग और डिस्कनेक्ट करें (Unplug and disconnect)-** उपयोग में नहीं होने पर, ब्लेड और बिट्स को बदलने या फास्टर लोड करने जैसे समायोजन करते समय बिजली के उपकरणों को प्लग में न छोड़ें।
- **अपने कार्यस्थल को साफ रखें (Keep your workspace clean)-** अव्यवस्थित फर्श से दुर्घटनावश ट्रिप या गिरना हो सकता है जो हाथ और बिजली के उपकरणों के साथ काम करते समय बेहद खतरनाक हो सकता है।
- **प्रशिक्षित हो जाएं (Get trained up)-** सुनिश्चित करें कि आप और आपके कर्मचारी काम के लिए आवश्यक हाथ और बिजली के उपकरणों के उचित उपयोग पर पूरी तरह से प्रशिक्षित हैं।

## रसायन संगतता विचार और परिवहन (Chemicals compatibility considerations & transportation)

उद्देश्य: इस पाठ के अंत में आप यह जान सकेंगे :

- रासायनिक परिवहन के दौरान पालन किए जाने वाले विभिन्न सुरक्षा उपायों की सूची बनाएं
- रसायनों के प्रबंधन के दौरान जोखिम मूल्यांकन रिकॉर्ड और नियंत्रण का वर्णन करें
- अनुकूलता के मुद्दों और रासायनिक उपयोग के दौरान अपनाई जाने वाली सावधानियों के बारे में बताएं
- उद्योग में रसायनों का उपयोग करते समय सामग्री सुरक्षा डाटा शीट्स (MSDS) को बनाए रखें।

### 1 रासायनिक सुरक्षा डाटा शीट या मैटेरियल सुरक्षा डाटा शीट (Chemical safety data sheet or the material safety data sheet) (MSDS)

सुरक्षा के लिए एक व्यवस्थित दृष्टिकोण के लिए संभावित खतरों और सही सुरक्षा सावधानियों पर आपूर्तिकर्ताओं से रसायनों के उपयोगकर्ताओं के लिए सूचना के कुशल प्रवाह की आवश्यकता होती है। एक लिखित खतरा संचार कार्यक्रम की आवश्यकता को संबोधित करते हुए, ILO कोड ऑफ़ प्रैक्टिस सेफ्टी इन द यूज़ ऑफ़ केमिकल्स एट वर्क (ILO 1993) कहता है, "आपूर्तिकर्ता को एक नियोक्ता को रासायनिक सुरक्षा के रूप में खतरनाक रसायनों के बारे में आवश्यक जानकारी प्रदान करनी चाहिए। डेटा शीट।" यह रासायनिक सुरक्षा डेटा शीट या सामग्री सुरक्षा डेटा शीट (MSDS) किसी सामग्री के खतरों का वर्णन करती है और निर्देश देती है कि सामग्री को सुरक्षित रूप से कैसे संभाला, उपयोग और संग्रहीत किया जा सकता है।

MSDS खतरनाक उत्पादों के निर्माता या आयातक द्वारा उत्पादित किए जाते हैं। निर्माता को वितरकों और अन्य ग्राहकों को खतरनाक उत्पाद की पहली खरीद पर और एमएसडीएस में परिवर्तन होने पर MSDS प्रदान करना चाहिए।

खतरनाक रसायनों के वितरकों को स्वचालित रूप से वाणिज्यिक ग्राहकों को MSDS प्रदान करना चाहिए। ILO अभ्यास संहिता के तहत, श्रमिकों और उनके प्रतिनिधियों को MSDS का अधिकार होना चाहिए और लिखित जानकारी को उन रूपों या भाषाओं में प्राप्त करने का अधिकार होना चाहिए जिन्हें वे आसानी से समझते हैं। क्योंकि कुछ आवश्यक जानकारी विशेषज्ञों के लिए अभिप्रेत हो सकती है, नियोक्ता से और स्पष्टीकरण की आवश्यकता हो सकती है। MSDS मैटेरियल पर जानकारी का केवल एक स्रोत है और इसलिए, तकनीकी बुलेटिन, लेबल, प्रशिक्षण और अन्य संचार के साथ इसका सबसे अच्छा उपयोग किया जाता है।

डेटा शीट के मानदंड में रसायन की पहचान, उसके आपूर्तिकर्ता, वर्गीकरण, खतरों, सुरक्षा सावधानियों और प्रासंगिक आपातकालीन प्रक्रियाओं के बारे में जानकारी शामिल है। निम्नलिखित चर्चा में 1992 ILO कोड ऑफ़ प्रैक्टिस सेफ्टी इन द यूज़ ऑफ़ केमिकल्स एट वर्क में शामिल आवश्यक जानकारी के प्रकार का विवरण दिया गया है। जबकि संहिता का उद्देश्य राष्ट्रीय कानूनों, विनियमों या स्वीकृत मानकों को प्रतिस्थापित करना नहीं है,

इसकी व्यावहारिक सिफारिशें उन सभी के लिए अभिप्रेत हैं जिनके पास कार्यस्थल रसायनों के सुरक्षित उपयोग को सुनिश्चित करने की जिम्मेदारी है।

रासायनिक सुरक्षा डाटा शीट सामग्री का निम्नलिखित विवरण संहिता की धारा 5.3 के अनुरूप हैं :

खतरनाक रसायनों के लिए रासायनिक सुरक्षा डेटा शीट में रसायन की पहचान, उसके आपूर्तिकर्ता, वर्गीकरण, खतरों, सुरक्षा सावधानियों और प्रासंगिक आपातकालीन प्रक्रियाओं के बारे में जानकारी देनी चाहिए। शामिल की जाने वाली जानकारी उस क्षेत्र के लिए सक्षम प्राधिकारी द्वारा स्थापित की जानी चाहिए जिसमें एम्प्लॉयर का परिसर स्थित है, या उस सक्षम प्राधिकारी द्वारा अनुमोदित या मान्यता प्राप्त निकाय द्वारा। जिस प्रकार की जानकारी की आवश्यकता होनी चाहिए उसका विवरण नीचे दिया गया है।

#### a रासायनिक उत्पाद और कंपनी की पहचान (Chemical product and company identification)

नाम वही होना चाहिए जो खतरनाक रसायन के लेबल पर इस्तेमाल किया गया है, जो पारंपरिक रासायनिक नाम या आमतौर पर इस्तेमाल किया जाने वाला व्यापार नाम हो सकता है। यदि ये पहचान में मदद करते हैं तो अतिरिक्त नामों का उपयोग किया जा सकता है। आपूर्तिकर्ता का पूरा नाम, पता और टेलीफोन नंबर शामिल किया जाना चाहिए। आपात स्थिति में संपर्क के लिए एक आपातकालीन टेलीफोन नंबर भी दिया जाना चाहिए। यह नंबर कंपनी का या किसी मान्यता प्राप्त सलाहकार निकाय का हो सकता है, जब तक कि हर समय संपर्क किया जा सके।

#### b सामग्री (संरचना) पर जानकारी (Information on ingredients) (composition)

जानकारी से एम्प्लॉयर्स को किसी विशेष रसायन से जुड़े जोखिमों की स्पष्ट रूप से पहचान करने की अनुमति मिलनी चाहिए ताकि वे इस कोड की धारा 6.2 (मूल्यांकन के लिए प्रक्रियाएं) में उल्लिखित जोखिम मूल्यांकन कर सकें। संरचना का पूरा विवरण सामान्य रूप से दिया जाना चाहिए, लेकिन यदि जोखिमों का उचित मूल्यांकन किया जा सकता है तो यह आवश्यक नहीं हो सकता है। निम्नलिखित प्रदान किया जाना चाहिए सिवाय इसके कि

जहां किसी मिश्रण में किसी घटक का नाम या एकाग्रता गोपनीय जानकारी हैं जिसे खंड 2.6 के अनुसार छोड़ा जा सकता है :

- उनके रासायनिक प्रकृति सहित मुख्य घटकों का विवरण;
- उन घटकों की पहचान और सांद्रता जो सुरक्षा और स्वास्थ्य के लिए खतरनाक हैं
- उन घटकों की पहचान और अधिकतम एकाग्रता जो एकाग्रता पर हैं या एकाग्रता से अधिक हैं जिस पर उन्हें सक्षम प्राधिकारी द्वारा अनुमोदित या मान्यता प्राप्त सूचियों में सुरक्षा और स्वास्थ्य के लिए खतरनाक के रूप में वर्गीकृत किया गया है , या जो उच्च सांद्रता पर निषिद्ध हैं सक्षम प्राधिकारी।

#### c खतरे की पहचान (Hazard identification)

सबसे महत्वपूर्ण स्वास्थ्य, शारीरिक और पर्यावरणीय खतरों सहित सबसे महत्वपूर्ण खतरों को आपातकालीन अवलोकन के रूप में स्पष्ट रूप से और संक्षेप में बताया जाना चाहिए। जानकारी लेबल पर दिखाई गई जानकारी से संगत होनी चाहिए।

#### d प्राथमिक उपचार के उपाय (First-aid measures)

प्राथमिक चिकित्सा और स्वयं सहायता उपायों को सावधानीपूर्वक समझाया जाना चाहिए। जिन स्थितियों में तत्काल चिकित्सा ध्यान देने की आवश्यकता है , उन्हें वर्णित किया जाना चाहिए और आवश्यक उपायों का संकेत दिया जाना चाहिए। जहां उपयुक्त हो, विशिष्ट और तत्काल उपचार के लिए विशेष व्यवस्था की आवश्यकता पर बल दिया जाना चाहिए।

#### e अग्निशामन उपाय (Firefighting measures)

किसी रसायन से जुड़ी आग से लड़ने की आवश्यकताओं को शामिल किया जाना चाहिए; उदाहरण के लिए:

- उपयुक्त बुझाने वाले एजेंट;
- बुझाने वाले एजेंट जिनका सुरक्षा कारणों से उपयोग नहीं किया जाना चाहिए;
- अग्निशामकों के लिए विशेष सुरक्षात्मक उपकरण।

आग लगने की स्थिति में रसायन के गुणों और दहन उत्पादों के परिणामस्वरूप विशेष जोखिम वाले खतरों के साथ-साथ बरती जाने वाली सावधानियों के बारे में भी जानकारी दी जानी चाहिए।

#### f आकस्मिक रिलीस के उपाय (Accidental release measures)

रसायन के गलती से छोड़े जाने की स्थिति में की जाने वाली कार्रवाई की जानकारी प्रदान की जानी चाहिए। जानकारी में शामिल होना चाहिए:

- स्वास्थ्य और सुरक्षा सावधानियाँ (health and safety precautions): ज्वलन के स्रोतों को हटाना, पर्याप्त वेंटिलेशन का प्रावधान, उपयुक्त व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण का प्रावधान;
- पर्यावरणीय सावधानियाँ (environmental precautions): नालियों से दूर रहना, आपातकालीन सेवाओं को सतर्क करने की

आवश्यकता, और आसन्न जोखिम की स्थिति में तत्काल पड़ोस को सतर्क करने की आवश्यकता;

- सुरक्षित बनाने और सफाई करने की विधियाँ (methods for making safe and cleaning up): उपयुक्त शोषक सामग्री का उपयोग, पानी या अन्य मंदक द्वारा गैसों/धुँ के उत्पादन से बचना, उपयुक्त न्यूट्रलाइजिंग एजेंटों का उपयोग;
- चेतावनियाँ (warnings): यथोचित पूर्वाभास वाली खतरनाक कार्रवाइयों के खिलाफ सलाह दें।

#### g हैंडलिंग और भंडारण (Handling and storage)

सुरक्षित भंडारण और रखरखाव के लिए आपूर्तिकर्ता द्वारा सुझाई गई शर्तों के बारे में जानकारी दी जानी चाहिए, जिसमें शामिल हैं:

- भंडारण कक्षों या जहाजों का डिजाइन और स्थान;
- कार्यस्थलों और कब्जे वाली इमारतों से अलग होना;
- असंगत मैटेरियल्स ;
- भंडारण की स्थिति (जैसे, तापमान और आर्द्रता, धूप से बचाव);
- प्रज्वलन के स्रोतों से बचाव, स्थिर निर्माण से बचने के लिए विशेष व्यवस्था सहित;
- स्थानीय और सामान्य वेंटिलेशन का प्रावधान;
- काम के रेकमेंड तरीके और जिनसे बचा जाना चाहिए।

#### h एक्सपोजर नियंत्रण और व्यक्तिगत सुरक्षा (Exposure controls and personal protection)

किसी रसायन के उपयोग के दौरान व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण की आवश्यकता और पर्याप्त और उपयुक्त सुरक्षा प्रदान करने वाले उपकरण के प्रकार के बारे में जानकारी दी जानी चाहिए। जहां उपयुक्त हो, एक रिमाइंडर दिया जाना चाहिए कि उपयोग किए गए किसी भी उपकरण के डिजाइन और स्थापना और अन्य इंजीनियरिंग उपायों द्वारा प्राथमिक नियंत्रण प्रदान किया जाना चाहिए, और श्रमिकों के जोखिम को कम करने के लिए उपयोगी प्रथाओं पर जानकारी प्रदान की जानी चाहिए। अनुशासित निगरानी प्रक्रियाओं के साथ विशिष्ट नियंत्रण पैरामीटर जैसे जोखिम सीमा या जैविक मानक दिए जाने चाहिए।

#### i भौतिक और रासायनिक गुण (Physical and chemical properties)

रसायन की उपस्थिति, चाहे वह ठोस, तरल या गैस हो, और उसके रंग और गंध का संक्षिप्त विवरण दिया जाना चाहिए। कुछ लक्षण और गुण, यदि ज्ञात हों, दिए जाने चाहिए, प्रत्येक मामले में इनका निर्धारण करने के लिए परीक्षण की प्रकृति को निर्दिष्ट करते हुए। उपयोग किए गए परीक्षण एम्प्लॉयर के कार्यस्थल पर लागू होने वाले राष्ट्रीय कानूनों और मानदंडों के अनुसार होने चाहिए और राष्ट्रीय कानूनों या मानदंडों के अभाव में, निर्यातक देश के परीक्षण मानदंडों को मार्गदर्शन के रूप में उपयोग किया जाना चाहिए। प्रदान की गई जानकारी की सीमा रसायन के उपयोग के लिए उपयुक्त होनी चाहिए। अन्य उपयोगी डेटा के उदाहरणों में शामिल हैं:

- श्यानता (viscosity)
- हिमांक / हिमांक सीमा (freezing point/freezing range)
- क्वथनांक/क्वथनांक सीमा (boiling point/boiling range)
- गलनांक/गलनांक सीमा (melting point/melting range)
- फ्लैश प्वाइंट (flashpoint)
- स्वयं जलने का तापमान (auto-ignition temperature)
- विस्फोटक गुण (explosive properties)
- ऑक्सीकरण गुण (oxidizing properties)
- वाष्पीय दबाव (vapour pressure)
- आणविक भार (molecular weight)
- विशिष्ट गुरुत्व या घनत्व (specific gravity or density)
- पीएच (pH)
- घुलनशीलता (solubility)
- विभाजन गुणांक (जल/एन-ऑक्टैन) (partition coefficient (water/n-octane))
- पैरामीटर जैसे वाष्प घनत्व (parameters such as vapour density)
- मिश्रणशीलता (miscibility)
- वाष्पीकरण दर और चालकता (evaporation rate and conductivity)

© NIMI  
NOT TO BE REPUBLISHED

**व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (Personal protective equipment)**

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- कर्मचारियों के लिए श्वसन संबंधी व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों की सूची बनाएं,
- PPE के चयन और उपयोग पर बुनियादी ज्ञान बताएं
- हमारी तत्काल सुरक्षा के लिए उपलब्ध पुनर्जीवन और प्राथमिक चिकित्सा प्रक्रियाओं का वर्णन करें।

**व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों का महत्व (Importance of Personal Protective Equipments) (PPE) (Fig 1)**



व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण, जिसे आमतौर पर "PPE" के रूप में संदर्भित किया जाता है, वह उपकरण हैं जो कार्यस्थल पर गंभीर चोटों और बीमारियों का कारण बनने वाले खतरों के जोखिम को कम करने के लिए पहना जाता है। ये चोटें और बीमारियाँ रासायनिक, रेडियोलॉजिकल, भौतिक, विधुत, यांत्रिक या अन्य कार्यस्थल खतरों के संपर्क के परिणामस्वरूप हो सकती हैं। व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण में दस्ताने, सुरक्षा चश्मा और जूते, इयरप्लग या मफ, हार्ड हैट, रेस्पिरेटर, या कवरॉल, वेस्ट और फुल बॉडी सूट जैसी चीजें शामिल हो सकती हैं।

यहां तक कि जहां इंजीनियरिंग नियंत्रण और कार्य की सुरक्षित प्रणालियां लागू की गई हैं, वहां भी कुछ खतरे बने रह सकते हैं। इनमें चोटें शामिल हैं:

- फेफड़े, जैसे दूषित हवा में सांस लेने से
- सिर और पैर, जैसे मैटेरियल गिरने से
- आंखें, उदाहरण के लिए उड़ने वाले कणों या संक्षारक तरल पदार्थों के छींटे
- त्वचा, उदाहरण के लिए संक्षारक पदार्थों के संपर्क से
- शरीर, जैसे अत्यधिक गर्मी या ठंड से
- जोखिम को कम करने के लिए इन मामलों में PPE की आवश्यकता होती है।

**श्वसन व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरणों का वर्गीकरण (Classifications of Respiratory Personal Protective Devices)**

**A फेफड़े (Lungs)**

**खतरे (Hazards):** ऑक्सीजन की कमी वाले वातावरण, धूल, गैस और वाष्प

- कुछ श्वासयंत्र कार्यस्थल की हवा से दूषित पदार्थों को छानने पर भरोसा करते हैं। इनमें साधारण फ़िल्टरिंग फ़ेसपीस और रेस्पिरेटर और पावर-असिस्टेड रेस्पिरेटर (Power-assisted respirators) शामिल हैं।
- सुनिश्चित करें कि यह ठीक से फिट बैठता है जैसे टाइट-फिटिंग रेस्पिरेटर (tight-fitting respirators) के लिए (फ़िल्टरिंग फेस के टुकड़े, आधा और पूरा मास्क)।
- ऐसे श्वास उपकरण भी हैं जो सांस लेने वाली हवा की एक स्वतंत्र आपूर्ति देते हैं, जैसे ताजी हवा की नली, संपीड़ित एयरलाइन और स्व-निहित श्वास उपकरण।
- सही प्रकार के रेस्पिरेटर फ़िल्टर का उपयोग किया जाना चाहिए क्योंकि प्रत्येक पदार्थ की सीमित श्रेणी के लिए ही प्रभावी होता है ,
- फ़िल्टर का जीवनकाल सीमित होता है। जहां ऑक्सीजन की कमी हैं या उच्च स्तर के हानिकारक धुएं के संपर्क में आने के कारण होश खोने का कोई खतरा हैं , वहां केवल श्वास उपकरण का उपयोग करें - फ़िल्टरिंग कार्ट्रिज (filtering cartridge) का कभी भी उपयोग न करें,
- आपको एक सीमित स्थान में या कार्य क्षेत्र में ऑक्सीजन की कमी होने की संभावना होने पर श्वास उपकरण का उपयोग करने की आवश्यकता होगी,

रेस्पिरेटरी प्रोटेक्टिव इक्विपमेंट (Respiratory Protective Equipment) (RPE) एक विशेष प्रकार का पर्सनल प्रोटेक्टिव इक्विपमेंट (Personal Protective Equipment) (PPE) हैं , जिसका इस्तेमाल पहनने वाले को कार्यस्थल की हवा में खतरनाक पदार्थों के साँस लेने से बचाने के लिए किया जाता है। RPE का उपयोग केवल वहीं किया जाना चाहिए जहां जोखिम का पर्याप्त नियंत्रण अन्य तरीकों से प्राप्त नहीं किया जा सकता है , दूसरे शब्दों में, नियंत्रण उपायों के पदानुक्रम के भीतर अंतिम उपाय के रूप में: उन्मूलन, प्रतिस्थापन, इंजीनियरिंग नियंत्रण, प्रशासनिक नियंत्रण और PPE

एम्प्लॉयर्स को सबसे पहले स्रोत पर खतरे को खत्म करने का प्रयास करना होगा। RPE का उपयोग केवल अन्य सभी यथोचित साध्य नियंत्रण उपायों के बाद ही किया जाना चाहिए। PPE को एक अंतिम उपाय माना जाता है क्योंकि यह केवल व्यक्तिगत श्रमिकों की सुरक्षा करता है , विफलता या

दुरुपयोग के लिए प्रवण होता है , जैसे कि नौकरी के लिए गलत RPE पहनना, और RPE पहनने वाले कर्मचारियों को RPE का उपयोग करते समय सुरक्षा की झूठी भावना हो सकती है।

## B एक श्वसन कार्यक्रम के सात तत्व (Seven Elements of a Respiratory Programme)

- 1 कार्यक्रम का प्रबंधन कैसे किया जाता है , इसका विवरण देने वाली एक लिखित योजना।
- 2 श्वसन संबंधी खतरों का एक पूर्ण मूल्यांकन और ज्ञान जो कार्यस्थल में सामना किया जाएगा।
- 3 श्वसन संबंधी खतरों को नियंत्रित करने के लिए प्रक्रियाएं और उपकरण, जिसमें ऐसे खतरों के लिए कर्मचारी जोखिम को सीमित करने या कम करने के लिए डिज़ाइन किए गए इंजीनियरिंग नियंत्रण और कार्य प्रथाओं का उपयोग शामिल हैं।
- 4 उचित श्वसन सुरक्षात्मक उपकरणों के उचित चयन के लिए दिशानिर्देश। 5खतरों की पहचान, श्वसन संबंधी खतरों से जुड़े खतरों और श्वसन सुरक्षा उपकरणों की उचित देखभाल और उपयोग को कवर करने वाला एक कर्मचारी प्रशिक्षण कार्यक्रम।
- 5 श्वसन सुरक्षात्मक उपकरणों का निरीक्षण, रखरखाव और मरम्मत।
- 6 कर्मचारियों की चिकित्सा निगरानी, जहां आवश्यक हो।

## 5 श्वसन सुरक्षा मानक (Respiratory Protection Standards)

सामान्य उद्योग मानक: कर्मचारियों के स्वास्थ्य को हानिकारक धूल, कोहरे, धुएं, धुंध, गैसों, धुएं, स्प्रे या वाष्प से सुरक्षित रखें। दूषित हवा के सभी व्यावसायिक हवाई जोखिमों पर लागू होता है जब कर्मचारी: एक हवाई संदूषक के खतरनाक स्तर के संपर्क में आता है।

## 6 रखरखाव और देखभाल (Maintenance and Care)

self-contained breathing apparatus (SCBA) को बनाए रखने के लिए शायद उतने ही अलग-अलग कार्यक्रम हैं जितने कि अग्निशमन विभाग हैं। वे आदर्श से लेकर व्यवहार्य तक हैं। बहुत कुछ विभाग और उसके संसाधनों के आकार पर निर्भर करता है। सबसे उन्नत अग्निशमन विभागों में प्रशिक्षित कर्मियों के साथ पूरी तरह से सुसज्जित रखरखाव सुविधाएं हैं और श्वसन तंत्र की देखभाल के लिए सटीक कार्यक्रम हैं। स्पेक्ट्रम के दूसरे छोर पर ऐसे विभाग और कंपनियां हैं जिनके लिए उपयोगकर्ताओं को कॉल पर प्रशिक्षित कर्मियों के साथ दिन-प्रतिदिन आधार पर अपने उपकरण बनाए रखने की आवश्यकता होती है।

## 7 कर्मचारियों के लिए श्वसन PPE की आवश्यकता (Need of respiratory PPE for employees)

जब कर्मचारियों को अपर्याप्त ऑक्सीजन वाले वातावरण में काम करना होता है या जहां हानिकारक धूल, कोहरे, धुएं, धुंध, धुएं, गैस, वाष्प या स्प्रे मौजूद होते हैं, तो उन्हें श्वासयंत्र की आवश्यकता होती है। ये स्वास्थ्य संबंधी खतरे कैंसर, फेफड़े की दुर्बलता, अन्य बीमारियों या मृत्यु का कारण बन सकते हैं। जहां कार्यस्थल में जहरीले पदार्थ मौजूद हैं और उन्हें कम करने

या खत्म करने के लिए इंजीनियरिंग नियंत्रण अपर्याप्त हैं, श्वासयंत्र आवश्यक हैं। ऑक्सीजन की कमी वाले वातावरण से बचाने के लिए कुछ वातावरण-आपूर्ति करने वाले श्वासयंत्रों का भी उपयोग किया जा सकता है। ऑक्सीजन की कमी या अन्य खतरनाक वातावरण में सांस लेने की दर में वृद्धि, दिल की धड़कन तेज होना और बिगड़ा हुआ सोच या समन्वय अधिक तेज़ी से होता है। यहां तक कि समन्वय का एक क्षणिक नुकसान भी विनाशकारी हो सकता है यदि ऐसा तब होता है जब कोई कार्यकर्ता सीढ़ी पर चढ़ने जैसी संभावित खतरनाक गतिविधि कर रहा हो।

## 8 निर्देश और उपयोग में प्रशिक्षण (Instruction & Training in the Use)

प्रभावी इंजीनियरिंग नियंत्रण, यदि संभव हो तो, स्थापित किए जाने के दौरान कर्मचारियों को रेस्पिरैटर का उपयोग करना चाहिए। यदि इंजीनियरिंग नियंत्रण व्यवहार्य नहीं हैं, तो नियोक्ताओं को श्वासयंत्र प्रदान करना चाहिए और कर्मचारियों को अपने स्वास्थ्य की रक्षा के लिए आवश्यक होने पर उन्हें पहनना चाहिए। कर्मचारी के उपकरण को एक विशेष कार्य वातावरण और संदूषक के लिए उचित रूप से चयनित, उपयोग और रखरखाव किया जाना चाहिए। इसके अलावा, नियोक्ताओं को श्वसन सुरक्षा कार्यक्रम के सभी पहलुओं में कर्मचारियों को प्रशिक्षित करना चाहिए।

## 9 पुनर्जीवन और प्राथमिक चिकित्सा (Resuscitation & first aid)

प्राथमिक चिकित्सा जिसे कभी-कभी आपातकालीन सहायता के रूप में संदर्भित किया जाता है , पहली कुशल [स्वीकार्य] सहायता है जो पीड़ित (बीमार या घायल) को दुर्घटना या अचानक बीमारी होने पर दी जाती है ताकि जीवन को संरक्षित किया जा सके, आगे की चोट को रोका जा सके और जब तक योग्य चिकित्सा देखभाल नहीं हो जाती तब तक पीड़ा से राहत मिलती है , उपलब्ध। किसी भी प्रकार के सच्चे प्राथमिक उपचार में प्रभावी होने के लिए आपको कुछ प्रशिक्षण या निर्देश प्राप्त करने की आवश्यकता है। कौशल सीखने में आपकी सहायता करने के लिए निम्नलिखित बुनियादी प्राथमिक चिकित्सा निर्देश तैयार किए गए हैं। प्राथमिक चिकित्सा एक तार्किक और प्राथमिकता क्रम में कौशल और तकनीकों का अनुप्रयोग है। प्राथमिक चिकित्सा का दायरा तार्किक क्रम में मानकों और उपचार के एक सुसंगत सेट को लागू करना है। एक प्राथमिक उपचारकर्ता द्वारा पीड़ित का मूल्यांकन चोटों की पहचान करना, उपचार करना और पीड़ितों को परिवहन करना है

## C कृत्रिम श्वसन (Artificial respiration) (Fig 2)

यह व्यक्तियों के अंदर और बाहर हवा के प्रवाह का उपयोग करने की एक प्रक्रिया है। फेफड़े जब प्राकृतिक श्वास अपर्याप्त या बंद हो जाता है।

## D श्वसन विफलता (समस्याएं) के सामान्य कारण (Common causes of respiratory failure) (problems)

- जीभ द्वारा वायु मार्ग में रुकावट पीछे हटना है
- थोड़ी मात्रा में भोजन, धुआं, जलन, बाहरी वस्तु, कार्बन मोनोऑक्साइड, आदि की साँस लेना।

Fig 2



- गर्दन का दबाव  $f$  श्वसन रोग
- झूबता हुआ गला घोटना
- ज्वलनशील गैसों चिह्न और लक्षण।

© NIMI NOT TO BE REPUBLISHED

**सामान्य विचार, भंडारण के प्रकार, LPG, CNG, क्लोरीन, अमोनिया के विशेष संदर्भ में भंडारण का लेआउट (General consideration, types of storage, layout of storages with specific reference to LPG, CNG, Chlorine, Ammonia)**

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- LPG/CNG के भंडारण के लिए सामान्य विचार का वर्णन करना।
- LPG/CNG के भंडारण के प्रकार बताना।
- LPG,CNG, क्लोरीन और अमोनिया के संदर्भ में भंडारण के लेआउट की व्याख्या करना।

**1 LPG/CNG के भंडारण के लिए सामान्य विचार (General Considerations for storage of LPG/CNG)**

- LPG को पर्याप्त स्थान पर संग्रहित किया जाना चाहिए जहां अभ्यास के प्रासंगिक कोड के संबंध में बर्तन या सिलेंडर उपयुक्त रूप से स्थित हों
- LPG प्लांट को उचित मानकों के अनुसार डिजाइन किया जाना चाहिए और सक्षम व्यक्तियों द्वारा ठीक से स्थापित और चालू किया जाना चाहिए
- संयंत्र को पर्याप्त सुरक्षा और निगरानी नियंत्रण उपकरणों से सुसज्जित किया जाना चाहिए और सक्षम व्यक्तियों द्वारा संचालित किया जाना चाहिए
- अधिभोगियों को गैस आपूर्तिकर्ता को किसी भी संरचनात्मक या अन्य परिवर्तनों के बारे में सूचित करना चाहिए जो गैस स्थापना को प्रभावित कर सकते हैं
- सक्षम व्यक्तियों द्वारा रखरखाव और परीक्षण का एक उपयुक्त कार्यक्रम होना चाहिए
- संयंत्र को पहचानने योग्य और रखरखाव के लिए सुलभ होना चाहिए
- रखरखाव और परीक्षण का रिकॉर्ड रखा जाना चाहिए

- भंडारण जहाजों की उचित सुरक्षा सहित आग और विस्फोट को रोकने के लिए सावधानी बरतनी चाहिए
- प्रतिष्ठानों में जानबूझकर हस्तक्षेप या अस्पताल में भर्ती होने, आग या विस्फोट या LPG की एक महत्वपूर्ण रिलीज को रोकने के लिए प्राधिकरण को सूचित किया जाना चाहिए और ऐसी घटनाओं का रिकॉर्ड रखा जाना चाहिए

**2 LPG/CNG के भंडारण के प्रकारों की रूपरेखा प्रस्तुत करें (Outline the types of storage for the LPG/CNG)**

प्राकृतिक गैस के भंडारण के लिए बफर और कैस्केड स्टोरेज सिस्टम नामक दो प्रणालियां हैं। बफर स्टोरेज में, CNG को एकल उच्च दबाव वाले जलाशयों में संग्रहित किया जाता है। कैस्केड स्टोरेज सिस्टम को आमतौर पर तीन जलाशयों में विभाजित किया जाता है , जिन्हें आमतौर पर निम्न, मध्यम और उच्च दबाव वाले जलाशय कहा जाता है।

**3 LPG, CNG, क्लोरीन और अमोनिया के संदर्भ में भंडारण का लेआउट (Fig 1 भंडारण टैंक) (Layout of storages with reference to LPG, CNG, Chlorine and Ammonia (Fig 1 Storage Tank)**

Fig 1



Storage Tank

HSN197011

**भंडारण टैंक (Storage tanks):** भंडारण टैंक ऐसे कंटेनर होते हैं जो तरल पदार्थ, संपीड़ित गैसों या माध्यमों को गर्मी या ठंड के लघु या दीर्घकालिक भंडारण के लिए उपयोग करते हैं। शब्द का उपयोग जलाशयों और निर्मित कंटेनरों के लिए किया जा सकता है।

भंडारण टैंक कई आकारों में उपलब्ध हैं: लंबवत और क्षैतिज बेलनाकार; खुला शीर्ष और बंद शीर्ष; फ्लैट बॉटम, कोन बॉटम, स्लोप बॉटम और डिश बॉटम। बड़े टैंक लंबवत बेलनाकार होते हैं, या निहित तरल के हाइड्रोलिक हाइड्रोस्टैटिक रूप से प्रेरित दबाव को आसानी से झेलने के लिए ऊर्ध्वाधर साइड की दीवार से नीचे की ओर गोल कोनों का संक्रमण होता है। परिवहन के दौरान तरल पदार्थों को संभालने के लिए अधिकांश कंटेनर टैंकों को अलग-अलग डिग्री के दबाव को संभालने के लिए डिज़ाइन किया गया है। एक बड़े भंडारण टैंक को कभी-कभी लॉरी (ट्रक) या एक आर्टिकुलेटेड लॉरी ट्रेलर पर लगाया जाता है, जिसे बाद में टैंकर कहा जाता है। (Fig 2 भंडारण ईंधन टैंक)।



चूँकि अधिकांश तरल पदार्थ छलक सकते हैं, वाष्पित हो सकते हैं, या सबसे छोटे छिद्र से भी रिस सकते हैं, इसलिए उनकी सुरक्षित और सुरक्षित हैंडलिंग के लिए विशेष ध्यान दिया जाना चाहिए। इसमें आमतौर पर टैंक के चारों ओर एक बडिंग, या कंटेनमेंट डाइक का निर्माण शामिल होता है, ताकि किसी भी रिसाव को सुरक्षित रूप से रोका जा सके। कुछ भंडारण टैंकों को निश्चित छत और संरचना के अतिरिक्त या इसके स्थान पर तैरने वाली छत की आवश्यकता होती है। यह फ्लोटिंग छत टैंक के अंदर तरल स्तर के साथ ऊपर उठती और गिरती हैं, जिससे तरल स्तर के ऊपर वाष्प की जगह कम हो जाती है। फ्लोटिंग छतों को सुरक्षा आवश्यकता के साथ-साथ पेट्रोलियम रिफाइनिंग सहित कई उद्योगों के लिए प्रदूषण निवारण उपाय माना जाता है। (Fig 3 बेलनाकार ईंधन टैंक)



## श्रमिकों की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए LPG, CNG और खतरनाक रसायनों का भंडारण (Storage of LPG, CNG and dangerous chemicals to ensure workers safety)

**उद्देश्य:** इस पाठ के अंत में यह जान सकेंगे

- व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण, PPE के चयन और उपयोग की आवश्यकता बताएं
- श्वसन सुरक्षात्मक उपकरणों की देखभाल और रखरखाव का वर्णन करें
- गैर-श्वसन सुरक्षात्मक उपकरणों, चयन और उपयोग की व्याख्या करें
- गैर-श्वसन व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण की देखभाल और रखरखाव बताएं।

### 1 व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण की आवश्यकता (Need for personal protective equipment)

PPE, पर्सनल प्रोटेक्टिव इक्विपमेंट, ऐसे उपकरण हैं जो उपयोगकर्ताओं की बुनियादी स्वास्थ्य सुरक्षा और सुरक्षा सुनिश्चित करते हैं। PPE कोई भी उपकरण या उपकरण हैं जिसे किसी व्यक्ति द्वारा एक या अधिक स्वास्थ्य और सुरक्षा खतरों के संपर्क में आने पर पहनने के लिए डिज़ाइन किया गया है। विफलता की संभावना को कम करने के लिए, उपकरण ठीक से फिट और साफ और सेवा योग्य स्थिति में बनाए रखा जाना चाहिए।

एम्प्लॉयर्स को यह निर्धारित करने के लिए कार्यस्थल का आकलन करने की आवश्यकता है कि सिर, आंख, चेहरे, हाथ या पैर की सुरक्षा के उपयोग की आवश्यकता वाले खतरे मौजूद हैं या मौजूद होने की संभावना है। कर्मचारियों को यह जानने के लिए प्रशिक्षित किया जाना चाहिए कि PPE कब आवश्यक है, किस प्रकार की आवश्यकता है, इसे कैसे पहनना है,

और इसकी सीमाएं क्या हैं, साथ ही इसकी उचित देखभाल, रखरखाव, उपयोगी जीवन और निपटान।

### 2 सिर की सुरक्षा (Head Protection)

प्रभाव के झटकों के खिलाफ सिर की सुरक्षा के लिए सुरक्षात्मक टोपियां पेनेट्रेशन का सामना करने और झटका के झटके को अवशोषित करने में सक्षम होनी चाहिए।

हेड प्रोटेक्टर के प्रत्येक प्रकार और वर्ग का उद्देश्य विशिष्ट खतरनाक परिस्थितियों से सुरक्षा प्रदान करना है। सुरक्षात्मक टोपियां निम्न प्रकारों और वर्गों में बनाई जाती हैं:

- टाइप 1 - पूरे किनारे वाला हेलमेट, कम से कम 1 और 1/4 इंच चौड़ा;
- टाइप 2 - मुकुट से आगे की ओर फैली हुई चोटी के साथ ब्रिमलेस हेलमेट।

सुरक्षा के जूते मजबूत होने चाहिए और एक प्रभाव-प्रतिरोधी पैर की अंगुली होनी चाहिए। सुरक्षा जूते विभिन्न प्रकार की शैलियों और सामग्रियों में आते हैं, जैसे चमड़े और रबर के जूते, ऑक्सफोर्ड और यहां तक कि टेनिस जूते के मॉडल भी।

सुरक्षा फुटवियर को संपीड़न और प्रभाव परीक्षण दोनों के लिए न्यूनतम आवश्यकताओं को पूरा करने की क्षमता के अनुसार वर्गीकृत किया गया है।

### 3 आँख और चेहरे की सुरक्षा (Eye and Face Protection)

जहां उड़ने वाले कणों, पिघले हुए धातु, तरल रसायनों, एसिड या कास्टिक तरल पदार्थ, रासायनिक गैसों या वाष्प, संभावित रूप से हानिकारक प्रकाश विकिरण, या इनके संयोजन से आंखों या चेहरे को चोट लगने की संभावना हो, वहां उपयुक्त नेत्र रक्षक प्रदान किए जाने चाहिए। निर्माता की पहचान की सुविधा के लिए प्रत्येक रक्षक को स्पष्ट रूप से चिह्नित किया जाएगा और निम्नलिखित न्यूनतम आवश्यकताओं को पूरा करना होगा:

- विशेष खतरों के खिलाफ पर्याप्त सुरक्षा प्रदान करें जिसके लिए उन्हें डिजाइन किया गया है
- निर्धारित शर्तों के तहत पहने जाने पर यथोचित आराम से रहें
- पहनने वाले की गतिविधियों या दृष्टि में हस्तक्षेप किए बिना आराम से फिट हो जाएं
- टिकाऊ (durable) बनें
- कीटाणुरहित होने में सक्षम हों
- आसानी से साफ करने योग्य बनें
- साफ और अच्छी स्थिति में रहें।

### 4 कान की सुरक्षा (Ear Protection)

उच्च शोर स्तरों के संपर्क में आने से श्रवण हानि या हानि हो सकती है। यह शारीरिक और मानसिक तनाव पैदा कर सकता है। शोर से प्रेरित श्रवण हानि का कोई इलाज नहीं है, इसलिए अत्यधिक शोर के जोखिम को रोकना ही श्रवण क्षति से बचने का एकमात्र तरीका है। शोर के प्रकार और कर्मचारी की श्रवण स्थिति के आधार पर विशेष रूप से डिजाइन की गई सुरक्षा की आवश्यकता होती है।

डिस्पोजेबल इयरप्लग को एक बार इस्तेमाल करके फेंक देना चाहिए; उचित रखरखाव के लिए प्रत्येक उपयोग के बाद गैर-डिस्पोजेबल को साफ किया जाना चाहिए। ईयरमप्स को प्रभावी होने के लिए कान के चारों ओर एक सही सील बनाने की आवश्यकता होती है। चश्मा, लंबे साइडबर्न, लंबे बाल और चबाना जैसी चेहरे की हरकतें सुरक्षा को कम कर सकती हैं। चश्मे या दाढ़ी के साथ उपयोग के लिए विशेष उपकरण उपलब्ध हैं।

### 2 बांह और हाथ की सुरक्षा (Arm and Hand Protection)

जलना, कटना, बिजली का झटका, विच्छेदन और रसायनों का अवशोषण हाथ और हाथ की चोटों से जुड़े खतरों के उदाहरण हैं। इन खतरों से सुरक्षा के लिए दस्ताने, हैंड पैड, स्लीव्स और रिस्टलेट्स की विस्तृत रेंज उपलब्ध हैं।

विशिष्ट कार्य को फिट करने के लिए उपकरणों का चयन किया जाना चाहिए। रबर को दस्ताने और आस्तीन को इन्सुलेट करने के लिए सबसे अच्छी सामग्री में से एक माना जाता है, प्रत्येक सामग्री का अच्छी तरह से परीक्षण किया जाता है और विशिष्ट रासायनिक यौगिकों के खिलाफ मूल्यांकन किया जाता है। सही सामग्री चुनने के लिए यह जानना आवश्यक है कि आप किस खतरे से बचाव कर रहे हैं।

### a श्वसन व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण (Respiratory Personal Protective Equipment's)

नैनोकणों सहित ठोस और तरल कण, जैसे धूल, धुएं, धुंध, फाइबर, रेडियोधर्मी कणों के साथ-साथ कार्यस्थल के वातावरण में वाष्प, गैस और सूक्ष्म जीव स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण खतरे पैदा कर सकते हैं या अत्यधिक मामलों में मृत्यु का कारण बन सकते हैं। इसके अलावा, कार्य गतिविधियों को सीमित स्थानों या उन क्षेत्रों में किया जा सकता है जहां श्रमिक वातावरण में सांस लेते हैं, कुछ मामलों में क्षण भर के लिए भी, ऑक्सीजन की कमी (मात्रा के हिसाब से 19% से कम), या जब जहरीले पदार्थों की सांद्रता खतरनाक स्तर पर होती है, या दोनों के संयोजन के साथ।

स्वास्थ्य और व्यावसायिक सुरक्षा नियमों में कर्मचारियों और अन्य लोगों को उनके स्वास्थ्य, सुरक्षा और भलाई की रक्षा के लिए काम पर खतरनाक पदार्थों के संपर्क में आने से रोकने की आवश्यकता है। एम्प्लॉयर को जोखिम का आकलन करना चाहिए और उचित कार्रवाई करके उन पर कार्रवाई करनी चाहिए। जब रोकथाम गतिविधियाँ जैसे सामूहिक सुरक्षा, उदा। खतरनाक सामग्री का उन्मूलन या प्रतिस्थापन या प्रक्रिया में बदलाव, इंजीनियरिंग नियंत्रण उपलब्ध नहीं हैं या व्यावहारिक नहीं हैं, खतरनाक पदार्थों को वातावरण में प्रवेश करने से रोकने के लिए प्रासंगिक नियंत्रण उपाय प्रदान किए जाने चाहिए।

कार्यस्थल में सभी की सुरक्षा के लिए संदूषण के स्रोत पर प्रत्यक्ष नियंत्रण उपायों को हमेशा प्राथमिकता दी जानी चाहिए, जबकि श्वसन सुरक्षा उपकरण (RPE) केवल एक व्यक्ति के संपर्क में आने से रोकता है। हालांकि, यदि स्रोत पर लागू नियंत्रण उपाय कुशल नहीं हैं या अपर्याप्त हैं या संभव नहीं हैं, तो उपयुक्त श्वसन सुरक्षा उपकरण की आवश्यकता हो सकती है /होगी।

ऐसी खतरनाक स्थिति का एक उदाहरण रखरखाव गतिविधियाँ हैं (जैसे टैंक की सफाई, कीचड़ हटाना, फ्रीजर रूम की मरम्मत), अत्यधिक केंद्रित रासायनिक पदार्थों (जैसे कार्बनिक विलायक वाष्प, फंसी हुई प्रक्रिया अकार्बनिक गैसों, प्रशीतक वाष्प) की अचानक छोड़ने की संभावना के कारण।

रेस्पिरैटरी प्रोटेक्टिव इक्विपमेंट (RPE) पर्सनल प्रोटेक्टिव इक्विपमेंट (PPE) में शामिल हैं, जो जीवन के लिए खतरनाक स्थितियों या खतरों से बचाने के लिए समर्पित हैं, जो गंभीर और अपरिवर्तनीय स्वास्थ्य क्षति का कारण बन सकते हैं, जिसके परिणाम एक कर्मचारी जल्दी से पर्याप्त रूप से देखने में असमर्थ होते हैं। एम्प्लॉयर्स को स्पष्ट रूप से इस सिद्धांत को लागू करना चाहिए कि RPE को अंतिम उपाय के रूप में माना जाना चाहिए।

## b RPE उपयोग के बुनियादी नियम (Basic rules of RPE use)

RPEs का उपयोग उन स्थितियों में किया जाता है जिन्हें जीवन के लिए सीधे खतरा की स्थिति के रूप में वर्णित किया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप कर्मचारी की मृत्यु हो सकती है। संभावित मामले ऐसी स्थितियों में होते हैं:

- सीमित स्थान जहां ऑक्सीजन की कमी या हानिकारक रासायनिक पदार्थों के कारण गंभीर घाव या मृत्यु की आशंका संभव है,
- ऑक्सीजन की कमी के कारण:
  - ज्वलनशील या जहरीले पदार्थों को हटाने के लिए रासायनिक रूप से तटस्थ गैस के साथ सीमित स्थान की सफाई,
  - लकड़ी या लकड़ी के उत्पाद के परिणामस्वरूप सीवेज सिस्टम, स्टोरेज टैंक, स्टॉर्म टैंक, सीवेज पिट्स, सीलबंद साइलो जहां फसलों को संग्रहित किया गया है, किण्वन टैंक, बीयर ब्रूअरीज या होल्ड में होने वाली ऑक्सीजन की खपत से जुड़ी प्राकृतिक जैविक प्रक्रियाएं परिवहन, स्टील छीलन या बुरादा, वनस्पति उत्पाद, अनाज, कोयला, आदि।
  - एक टैंक को कुछ समय के लिए कसकर सील करके छोड़ देना (विशेष रूप से स्टील वाले) जबकि टैंक की बाहरी परत पर जंग लगने की प्रक्रिया में ऑक्सीजन की खपत होती है, उदा. हीट एक्सचेंजर्स, विभाजक, फिल्टर, आदि।
  - निर्जलीकरण की प्रक्रिया के संबंध में कटे हुए चूना पत्थर से कार्बन डाइऑक्साइड का खतरा बढ़ जाता है, जबकि यह अभी भी गीला है,
  - जलाने की गतिविधियाँ और ऐसे काम जैसे वेल्डिंग और सैंडिंग, जो ऑक्सीजन की खपत करते हैं,
  - हिमीकरण प्रक्रिया के दौरान ऑक्सीजन का विस्थापन, उदा. तरल नाइट्रोजन के साथ
  - धीरे-धीरे ऑक्सीजन की कमी जब कर्मचारी सुरक्षित स्थानों में सांस लेते हैं और जहां वायु विनिमय अक्षम होता है,
  - रासायनिक पदार्थों के कारण होने वाली खराबी।

**सामान्य तौर पर RPE का उपयोग निम्नलिखित स्थितियों में किया जा सकता है : (In general RPES can be used in the following situations)**

- जहां उचित नियंत्रण किए जाने के बाद अंतःश्वसन जोखिम बना रहता है (अवशिष्ट जोखिम),
- अल्पकालिक या दुर्लभ जोखिम जहां एम्प्लॉयर यह निर्णय लेता है कि स्रोत पर अन्य नियंत्रण उचित रूप से व्यावहारिक नहीं हैं,
- जबकि अन्य नियंत्रण उपाय (अंतरिम उपाय) किए जा रहे हैं या उनका रखरखाव/मरम्मत की जा रही है,
- आपातकालीन बचाव - नियंत्रण प्रणाली की विफलता की स्थिति में खतरनाक पदार्थों को अचानक छोड़े जा सकने वाले क्षेत्र से सुरक्षित निकास के लिए RPE प्रदान करना आवश्यक है,

- आपातकालीन कार्य या नियंत्रणों की अस्थायी विफलता जहां नियंत्रण के अन्य साधन उचित रूप से व्यावहारिक नहीं हैं,
- प्रशिक्षित कर्मियों द्वारा आपातकालीन बचाव आवश्यक है।

श्वसन सुरक्षा उपकरण को हवा में मौजूद खतरनाक पदार्थों के स्वास्थ्य के लिए साँस लेना जोखिम को रोकने और / या नियंत्रित करने के लिए अंतिम विकल्प के रूप में माना जाना चाहिए।

## c वर्गीकरण (Classification)

श्वसन सुरक्षा उपकरण (RPE) दो सामान्य प्रकार के होते हैं, जो उस सिद्धांत पर आधारित होते हैं जिसके द्वारा उपयोगकर्ता को सुरक्षा प्रदान की जाती है। दो प्रकार निम्न हैं:

- 1 श्वासयंत्र (फ़िल्टरिंग उपकरण) (Respirators) (filtering equipment) यानी: फ़िल्टर, गैस फ़िल्टर, संयुक्त फ़िल्टर, फ़िल्टरिंग आधा-मास्क।
- 2 श्वास उपकरण (पृथक उपकरण) (Breathing apparatus) (isolating equipment) अर्थात: स्व-निहित श्वास उपकरण (ओपन-सर्किट और क्लोज सर्किट), संपीड़ित रेखा श्वास उपकरण।

रेस्पिरेटर्स को कार्यस्थल के वातावरण से दूषित हवा को फ़िल्टर करने या साफ करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, इससे पहले कि यह रेस्पिरेटर पहनने वाले द्वारा साँस लिया जाए। श्वासयंत्रों को ऑक्सीजन की कमी (ऑक्सीजन की सांद्रता 19% से कम है) वाले वातावरण में उपयोग करने के लिए डिज़ाइन नहीं किया गया है या जहाँ अज्ञात संदूषकों की सांद्रता का मूल्यांकन नहीं किया गया है।

श्वास उपकरण उपयोगकर्ता को एक स्वतंत्र स्रोत (संपीड़ित वायु वाहिकाओं, संपीड़ित लाइन) से सांस लेने वाली हवा प्रदान करते हैं।

श्वास उपकरण को ऑक्सीजन की कमी वाले वातावरण में उपयोग करने के लिए डिज़ाइन किया गया है (ऑक्सीजन की एकाग्रता 19% से कम है)।

यह अत्यंत महत्वपूर्ण है कि श्रमिकों को प्रदान किया जाने वाला कोई भी RPE बुनियादी आवश्यकताओं को पूरा करता है। उपकरण (PPE) और वे सीई चिह्नित हैं। इसके अलावा, RPE का एक विशिष्ट समूह है, तथाकथित बचाव उपकरण, सुरक्षात्मक प्रदर्शन के सीमित समय के साथ जो उपयोगकर्ता को बहुत कम समय में दूषित क्षेत्र छोड़ने की अनुमति देता है।

दोनों प्रकार के RPE अलग-अलग फेस पीस की रेंज के साथ उपलब्ध हैं, जैसे:

- टाइट-फिटिंग फ़ेस पीस (फ़िल्टरिंग फ़ेस पीस, आधा और पूरा फ़ेस मास्क) जो अच्छे फ़िट पर निर्भर करते हैं - मास्क और पहनने वाले के चेहरे के बीच सील।
- ढीले-ढाले फ़ेस पीस (हुड, हेलमेट) पहनने वाले के सांस लेने और चलने-फिरने के दौरान चेहरे के टुकड़े में प्रदूषकों के रिसाव को रोकने के लिए प्रदान की जाने वाली पर्याप्त हवा पर निर्भर करते हैं। उनका उपयोग केवल संचालित श्वासयंत्रों या उपयुक्त श्वास उपकरणों के साथ किया जाता है।

**श्वसन सुरक्षा उपकरण का सामान्य वर्गीकरण इस प्रकार है :**  
**(General classification of the Respiratory Protective Equipment is as follows)**

1 श्वासयंत्र (Respirators)- उपयोगकर्ता द्वारा साँस लेने से पहले कार्यस्थल में हवा से संदूषण को फ़िल्टर करें:

a फ़िल्टरिंग श्वासयंत्र (Filtering respirators):

- फेस पीसेज को फ़िल्टर करना (Filtering face pieces)
  - फ़िल्टर के साथ आधा मास्क (Half mask with filter(s))
  - फिल्टर के साथ पूरे फेस का मास्क (Full-face mask with filter(s))
- b पावर्ड/असिस्टेड रेस्पिरेटर्स (Powered/assisted respirators)
- पावर्ड हुडस और फिल्टर के साथ हेलमेट (Powered hoods and helmets with filter(s))
  - फिल्टर के साथ पावर्ड-असिस्टेड हाफ मास्क (Powered-assisted half mask with filter(s))
  - फिल्टर के साथ पावर्ड असिस्टेड फुल-फेस मास्क (Powered assisted full-face mask with filter(s))

2 श्वास उपकरण(Breathing apparatuses) - स्वतंत्र स्रोत से स्वच्छ वायु प्रदान करते हैं:

a संपीड़ित एयरलाइन श्वास उपकरण (Compressed airline breathing apparatuses):

- किसी भी प्रकार के फेस पीस के साथ निरंतर प्रवाह (Constant flow with any type of face piece)
- नकारात्मक डिमांड आधा या पूरा फेस मास्क (Negative demand half or full-face mask)
- सकारात्मक डिमांड आधा या पूरा फेस मास्क (Positive demand half or full-face mask)

b इंडेंटेड लाइन स्व-निहित श्वास उपकरण (Indented line Self-contained breathing apparatuses):

- ओपन-सर्किट निगेटिव डिमांड फुल-फेस मास्क (Open-circuit negative demand full-face mask)
- ओपन सर्किट पॉजिटिव डिमांड फुल-फेस मास्क (Open circuit positive demand full-face mask)
- क्लोज-सर्किट फुल-फेस मास्क की मांग (Closed-circuit full-face mask demand)

**d फ़िल्टरिंग डिवाइस (Filtering devices)**

**फ़िल्टरिंग फ़ेस पीस (Filtering face pieces):** इन फेस पीस को अक्सर "डिस्पोजेबल रेस्पिरेटर" कहा जाता है। श्वासयंत्र में केवल साँस लेना और साँस छोड़ना वाल्व या साँस छोड़ना वाल्व शामिल हो सकते हैं, या कोई

वाल्व नहीं हैं। जहां फ़िल्टरिंग फेस पीस में कोई वाल्व नहीं होता है, वहाँ साँस और साँस छोड़ने वाले खतरनाक पदार्थ दोनों फ़िल्टर सामग्री से गुजर सकते हैं। फ़िल्टरिंग फेसपीस का एक उदाहरण चित्र में दिखाया गया है। (Fig 1 फ़िल्टरिंग फेसपीस)।



गैसों या वाष्प और कणों से बचाने के लिए वाल्व फ़िल्टरिंग हाफ मास्क भी हैं। ये उपकरण अनिवार्य रूप से गैसों और वाष्प के खिलाफ उपयोग के लिए "डिस्पोजेबल" श्वासयंत्र हैं, लेकिन कणों के खिलाफ वैकल्पिक सुरक्षा के साथ। कोई भी गैस/वाष्प फिल्टर डिवाइस का एक अविभाज्य हिस्सा है; अभिन्न या पृथक करने योग्य, कोई भी कण फ़िल्टर हो सकता है। इन रेस्पिरेटर्स के दो प्रकार भी होते हैं, यानी अधिकतम एक शिफ्ट के लिए उपयोग करने का इरादा (अक्षरों NR के साथ चिह्नित - पुनः प्रयोज्य (reusable) नहीं), और एक से अधिक शिफ्ट के लिए उपयोग करने का अभिप्राय है (अक्षर R के साथ चिह्नित - पुनः प्रयोज्य)।

फिल्टर या तो पूरी तरह से या काफी हद तक फिल्टर सामग्री से युक्त होते हैं। कण फिल्टर, गैस फिल्टर और संयुक्त फिल्टर हैं। पार्टिकल फिल्टर को EN 149:2001 मानक के अनुरूप होना चाहिए और फिल्टेशन दक्षता बढ़ाने के क्रम में उन्हें P1, P2 और P3 के रूप में वर्गीकृत किया जाना चाहिए। इन रेस्पिरेटर्स के दो प्रकार होते हैं यानी अधिकतम एक शिफ्ट के लिए उपयोग करने का अभिप्राय (अक्षरों NR के साथ चिह्नित - पुनः प्रयोज्य नहीं), और एक से अधिक शिफ्ट के लिए उपयोग करने का अभिप्राय है (अक्षर R के साथ चिह्नित - पुनः प्रयोज्य)।

गैस फिल्टर को EN 14387:2004+A1:2008 मानक के अनुरूप होना चाहिए और इन्हें इस प्रकार वर्गीकृत किया जाना चाहिए:

- A - कुछ कार्बनिक गैसों और वाष्प के खिलाफ उपयोग के लिए उबलते बिंदु के साथ > 65 डिग्री सेल्सियस जैसा कि निर्माता द्वारा निर्दिष्ट किया गया है,
- B - निर्माता द्वारा निर्दिष्ट कुछ अकार्बनिक गैसों और वाष्प के खिलाफ उपयोग के लिए।
- E - निर्माता द्वारा निर्दिष्ट सल्फर डाइऑक्साइड और अन्य अम्लीय गैसों और वाष्प के खिलाफ उपयोग के लिए
- K - निर्माता द्वारा निर्दिष्ट अमोनिया और कार्बनिक अमोनिया डेरिवेटिव के खिलाफ उपयोग के लिए,

- AX - कुछ कार्बनिक गैसों और वाष्प के विरुद्ध उपयोग के लिए, निर्माता द्वारा निर्दिष्ट कथनांक  $\pm 65^\circ\text{C}$  के साथ। एकल उपयोग के लिए ही,
- SX - निर्माता द्वारा निर्दिष्ट विशिष्ट नामित गैसों और वाष्पों के खिलाफ उपयोग के लिए।

मल्टी-टाइप गैस फिल्टर (Multi-type gas filters) - फिल्टर जो उपरोक्त सूचीबद्ध प्रकारों में से दो या अधिक का संयोजन हैं, SX को छोड़कर, और जो प्रत्येक प्रकार की आवश्यकताओं को अलग से पूरा करते हैं।

संयुक्त फिल्टर (Combined filters) - EN 143: 2001 के अनुसार एक कण फिल्टर को शामिल करने वाले गैस या बहु-प्रकार के गैस फिल्टर। विशेष फिल्टर हैं:

- टाइप NOP3 - नाइट्रोजन ऑक्साइड के विरुद्ध उपयोग के लिए, उदा. NO, NO<sub>2</sub>, NOX
  - टाइप HgP3- पारे के विरुद्ध प्रयोग के लिए।
- A, B, E और के प्रकार के लिए गैस फिल्टर के 3 वर्ग हैं जिन्हें क्षमता के अनुसार वर्गीकृत किया गया है :
- क्लास 1- कम क्षमता वाले फिल्टर;
  - क्लास 2 - मध्यम क्षमता वाले फिल्टर;
  - क्लास 3 - उच्च क्षमता वाले फिल्टर।

क्लास 2 या क्लास 3 फिल्टर द्वारा प्रदान की जाने वाली सुरक्षा में निम्न वर्ग या क्लास के संबंधित फिल्टर द्वारा प्रदान की जाने वाली सुरक्षा शामिल हैं। संयुक्त फिल्टर(S) के वर्गीकरण में EN 143:2000 के अनुसार कण फिल्टर(S) शामिल हैं।

प्रकार AX और प्रकार SX गैस फिल्टर और विशेष फिल्टर वर्गीकृत नहीं हैं।

#### f फेस पीसेस (Face-pieces)

हाफ मास्क (Half masks): आमतौर पर रबर या प्लास्टिक के पुनः प्रयोज्य ढाले हुए फेस पीसेस, पहनने वाले की नाक और मुँह को ढंकते हैं और समायोज्य पट्टियों के साथ जगह में होते हैं। पहनने वाले के फेफड़े के बल द्वारा हवा उचित फिल्टर (O) से गुजरती है, या एक संचालित इकाई या मास्क से जुड़े उपयुक्त श्वास उपकरण द्वारा आपूर्ति की जा सकती है। साँस छोड़ने वाली हवा एक साँस छोड़ना वाल्व (S) के माध्यम से गुजरती है। पार्टिकल फिल्टर के साथ पूरा किया गया आधा मास्क (Fig 2)

फुल-फेस मास्क(Full-face masks): पुनः प्रयोज्य उपकरण जो आंखों, नाक, मुँह और ठुड़ी को ढंकते हैं और पहनने वाले के फेस पर सील लगाते हैं। यह समायोज्य पट्टियों के साथ जगह में (सिर पर) आयोजित किया जाता है। पहनने वाले के फेफड़े के बल द्वारा एक प्रासंगिक फिल्टर (S) के माध्यम से मास्क में हवा खींची जाती है, या एक संचालित इकाई या मास्क से जुड़े उपयुक्त श्वास उपकरण द्वारा आपूर्ति की जा सकती है। साँस छोड़ने वाली हवा एक साँस छोड़ना वाल्व (S) के माध्यम से गुजरती है। ज्यादातर मास्क में इनर हाफ मास्क होता है।

Fig 2



मास्क के 3 क्लास हैं: क्लास 1 - लाइट ड्यूटी डिज़ाइन एक फिल्टर (S) और लाइट ड्यूटी कंप्रेस्ड एयरलाइन श्वास उपकरण के साथ उपयोग करने के लिए, क्लास 2 - अधिक मजबूत और ज्वलनशीलता के लिए अधिक प्रतिरोध प्रदान करता है क्लास 3 - लौ और उच्चवोल से सुरक्षा के लिए गर्मी। यह प्रकार अग्निशमन के लिए उपयुक्त हैं। मास्क EN 136:1998 मानक के अनुरूप होना चाहिए। तस्वीर में दिखाए गए पूरे फुल-फेस मास्क का एक उदाहरण। (Fig 3 फुल-फेस मास्क पूरे संयुक्त फिल्टर के साथ)।

Fig 3



#### g आइसोलेटिंग उपकरण (Isolating apparatus)

संपीडित एयरलाइन श्वास उपकरण का उपयोग भारी औद्योगिक अनुप्रयोगों में किया जाना है। उपकरण 10 बार के अधिकतम दबाव पर स्वच्छ साँस लेने योग्य संपीडित हवा के स्रोत पर निर्भर करते हैं। पहनने वाले को एक ट्यूब के माध्यम से हवा की आपूर्ति की जाती है। जब संपीडित हवा पहनने वाले तक पहुंचती है, तो उपकरणों के प्रकार का एक बुनियादी उपखंड होता है जो इस बात पर निर्भर करता है कि हवा का उपयोग कैसे किया जाता है।

निरंतर प्रवाह उपकरण (Constant flow equipment) - इस प्रकार के उपकरण के लिए सामान्य व्यवस्था संपीडित वायु आपूर्ति ट्यूब को बेल्ट-माउंटेड फ्लो कंट्रोल वाल्व या रेगुलेटर से जोड़ना है। यह श्वास नली के माध्यम से फेस पीसेस को निरंतर प्रवाह में हवा की आपूर्ति करता है।

विभिन्न प्रकार के फेस पीसेस के साथ एकिकृत निरंतर प्रवाह उपकरण का एक उदाहरण चित्र में दिखाया गया है। (Fig 4 निरंतर प्रवाह उपकरण) डिमांड वाल्व उपकरण में कंप्रेस्ड एयर को मास्क पर लगे डिमांड वाल्व में सप्लाई किया जाता है। यह तब खुलता है जब पहनने वाला साँस लेता है और साँस छोड़ते समय बंद हो जाता है। डिमांड वाल्व एक निश्चित सीमा के साथ पहनने वाले के लिए पर्याप्त हवा प्रदान कर सकते हैं। वाल्व दो संस्करणों में आते हैं: - नकारात्मक मांग - यह पहनने वाले के श्वास के

Fig 4



HSN/97024

रूप में संचालित होता है जिससे मास्क में दबाव बाहर से नीचे गिर जाता है - सकारात्मक मांग - जहां फेस मास्क सामान्य से थोड़ा अधिक दबाव में रहता है। दोनों प्रकार के डिमांड-टाइप कंप्रेस्ड एयर उपकरण का उपयोग आम तौर पर फुल-फेस मास्क के साथ किया जाता है, लेकिन आधे मास्क का उपयोग करना संभव है। संपीड़ित वायु उपकरणों के लिए प्रासंगिक मानक EN (पूर्ण किए जाने वाले) हैं। डिवाइस का एक उदाहरण चित्र में दिखाया गया है। (Fig 5 मांग वाल्व उपकरण)

Fig 5



HSN/97025

स्व-निहित श्वास उपकरण में एक मांग वाल्व के साथ लगे एक पूर्ण-फेस मास्क होता है और संपीड़ित सांस लेने वाली हवा के जहाजों से स्वच्छ हवा की आपूर्ति की जाती है। दोनों नकारात्मक और सकारात्मक मांग प्रकार उपलब्ध हैं। ये उपकरण सबसे जटिल हैं, जिन्हें पहनने और रखरखाव दोनों के लिए उच्च स्तर के प्रशिक्षण की आवश्यकता होती है। उपकरणों का उपयोग केवल संभावित रूप से बहुत खतरनाक स्थितियों में किए जाने की संभावना है। उपयोग की अवधि संपीड़ित वायु वाहिकाओं के आकार और संख्या पर निर्भर करती है। ओपन-सर्किट कंप्रेस्ड-एयर डिवाइसेस (वायुमंडल में साँस छोड़ दी जाती है) आमतौर पर लगभग 60 मिनट तक रहता है, और उद्योग और आपातकालीन कर्मचारियों द्वारा व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। क्लोज्ड-सर्किट कंप्रेस्ड- ऑक्सीजन डिवाइस (उछली हुई हवा में कार्बन डाइऑक्साइड को एक अधिशोषक द्वारा हटा दिया जाता है और साफ हवा को ऑक्सीजन के साथ टॉप अप किया जाता है और पुनः प्रवाहित किया जाता है) दो घंटे से अधिक समय तक चल सकता है। इस प्रकार के उपकरणों के लिए प्रासंगिक मानक हैं (पूरा किया जाना)। स्व-निहित श्वास तंत्र का एक उदाहरण चित्र में दिखाया गया है। (Fig 6 स्व-निहित श्वास उपकरण)।

भागने के उद्देश्यों के लिए स्व-निहित श्वास उपकरण संपीड़ित हवा, संपीड़ित ऑक्सीजन और रासायनिक ऑक्सीजन प्रकारों में उपलब्ध हैं और

Fig 6



HSN/97026

खतरनाक क्षेत्रों से आपातकालीन बचाव के मामले में छोटी अवधि के लिए उपयोग किए जाने का अभिप्राय है। बचाव उपकरणों का उपयोग केवल बचने के उद्देश्यों के लिए किया जाना चाहिए, और सामान्य कामकाज या खतरनाक क्षेत्रों में प्रवेश के लिए उपयोग नहीं किया जाना चाहिए।

**टेबल 1 - सुरक्षा, सुरक्षा और प्रयोज्य कारकों से संबंधित आवश्यकताओं को मानक दस्तावेजों (EN श्रृंखला मानकों) में परिभाषित किया गया है। प्रत्येक प्रकार के श्वसन सुरक्षा उपकरणों के लिए उपयुक्त EN मानकों की सूची इस प्रकार है : (Table 1 - Requirements related to protection, safety and usability factors are defined in normative documents (EN series standards). The list of EN standards appropriate for each type of respiratory protective devices are as follows)**

#### h PPE का चयन (Selection of PPE)

यदि जोखिम का मूल्यांकन उच्च के रूप में किया जाता है और लागू किए गए सामूहिक उपाय पर्याप्त नहीं हैं या यदि परिस्थितियाँ अन्य वैकल्पिक सुरक्षात्मक उपायों की अनुमति नहीं देती हैं, तो किसी कर्मचारी की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए, उपयुक्त RPE लागू किए जाने चाहिए।

#### i RPE का रखरखाव (Maintenance of the RPE)

यह सुनिश्चित करने के लिए RPE के प्रभावी रखरखाव की आवश्यकता है कि उपकरण उस स्तर की सुरक्षा प्रदान करना जारी रखता है जिसके लिए इसे डिजाइन किया गया था। रखरखाव में सफाई, कीटाणुशोधन, परीक्षण, मरम्मत, परीक्षण और सुरक्षित भंडारण शामिल हैं। रखरखाव विवरण आमतौर पर निर्माता द्वारा प्रदान किया जाता है। प्रत्येक उपयोग से पहले RPE की जांच की जानी चाहिए, विशेष रूप से सभी रबर भागों जैसे फेस पीसेस, साँस छोड़ना वाल्व, श्वास नलिकाएं और सिर के हार्नेस पर ध्यान दिया जाना चाहिए। RPE को जहरीले पदार्थों या ऐसे पदार्थों के साथ संग्रहित नहीं किया जाना चाहिए जो उस सामग्री को नकारात्मक रूप से प्रभावित कर सकते हैं जिससे इसे उत्पादित किया जाता है, या ऐसी सामग्री जो अप्रिय गंध देती है। क्षति और वायुमंडलीय प्रभावों से सुरक्षा सुनिश्चित करने वाली स्थितियों में RPE का परिवहन किया जाना चाहिए। प्रत्येक उपयोग के बाद, पुनः प्रयोज्य फेस पीसेस को साबुन के साथ गर्म पानी में धोया जाना चाहिए और फिर इसे गैर-दूषित क्षेत्र में सूखने के लिए छोड़ कर अच्छी तरह से सुखाया जाना चाहिए। फेस पीसेस (निर्माता के निर्देश के अनुसार) और उपयोगकर्ता के प्रत्येक परिवर्तन के बाद लगातार कीटाणुशोधन करने की सिफारिश की जाती है।

EN 136:1998	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण। फुल फेस मास्क, आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN 137:2006	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण। फुल फेस मास्क के साथ सेल्फ-कंटेन्ड ओपन-सर्किट कंप्रेस्ड एयर ब्रीथिंग एप रैटस। आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN 138:1994	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण। फुल फेस मास्क, हाफ मास्क या माउथपीस असेंबली के साथ उपयोग के लिए ताजी हवा नली श्वास तंत्र के लिए विशिष्टता
EN 140:1998	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण - हाफ मास्क और क्वार्टर मास्क - आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN 142:2002	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण - माउथपीस असेंबली - आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN 143:2000	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण - कण फिल्टर - आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN 145:1997	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण - स्व-निहित क्लोज-सर्किट श्वास उपकरण कॉम प्रेस्ड ऑक्सीजन या संपीड़ित ऑक्सीजन-नाइट्रोजन प्रकार - आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN 149:2001 + A1:2009	रेस्पिरैटरी प्रोटेक्टिव डिवाइस - कणों से बचाने के लिए हाफ मास्क को छानना - मेंट्स, टेस्टिंग, मार्किंग की आवश्यकता होती है
EN 269:1994	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण - संचालित ताजी हवा नली श्वास उपकरण जिसमें एक हुड शामिल हैं - आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN 402:2003	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण - फेफड़े नियंत्रित मांग स्व-निहित ओपन-सर्किट कॉम प्रेस्ड एयर ब्रीथिंग एप्लायंस विथ फुल फेस मास्क या माउथपीस असेंबली फॉर एस्केप - आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN 403:2004	स्व-बचाव के लिए श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण - आग से बचने के लिए हुड के साथ फिल्टरिंग उपकरण - आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN 404:2005	स्व-बचाव के लिए श्वसन सुरक्षा उपकरण - माउथपीस असेंबली के साथ कार्बन मोनोऑक्साइड से स्वयं-बचाव को फिल्टर करें
EN 405:2001 + A1:2009	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण - गैसों या गैसों और कणों से बचाने के लिए वाल्व फिल्टरिंग हाफ मास्क - आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN 1146:2005	रेस्पिरैटरी प्रोटेक्टिव डिवाइसेस - सेल्फ-कंटेन्ड ओपन-सर्किट कंप्रेस्ड एयर ब्रीथिंग इक्विपमेंट जिसमें बचने के लिए एक हुड शामिल हैं - आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN 1827:1999 + A1:2009	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण - इनहेलेशन वाल्व के बिना आधा मास्क और गैसों या गैसों और कणों या कणों से बचाने के लिए अलग-अलग रेबल फिल्टर के साथ - मेंट, परीक्षण, मार्किंग की आवश्यकता होती है
EN 12083: 1998	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण - श्वास नली के साथ फिल्टर, (गैर-मास्क माउंटेड फिल्टर) - कण फिल्टर, गैस फिल्टर और संयुक्त फिल्टर - आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN 12941: 1998	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण - हेलमेट या हुड को शामिल करने वाले संचालित फिल्टरिंग उपकरण - आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN 12942: 1998	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण - फुल फेस मास्क, हाफ मास्क या क्वार्टर मास्क शामिल करने वाले पावर असिस्टेड फिल्टरिंग डिवाइस - आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN 13794: 2002	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण - es केप के लिए स्व-निहित क्लोज-सर्किट श्वास उपकरण - आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN 14387: 2004+ A1:2008	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण - गैस फिल्टर (S) और संयुक्त फिल्टर (S) - आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN 14435: 2004	रेस्पिरैटरी प्रोटेक्टिव डिवाइसेस - सेल्फ-कंटेन्ड ओपन-सर्किट कंप्रेस्ड एयर ब्रीथिंग उपकरण हाफ मास्क के साथ केवल सकारात्मक दबाव के साथ उपयोग करने के लिए डिज़ाइन किया गया - आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN 14593-1: 2005	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण - मांग वाल्व के साथ संपीड़ित वायु रेखा श्वास उपकरण - भाग 1: फुल फेस मास्क के साथ उपकरण - आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN 14593-2: 2005	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण - मांग वाल्व के साथ संपीड़ित वायु रेखा श्वास उपकरण - भाग 2: सकारात्मक दबाव पर आधा मास्क वाला उपकरण - आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग
EN14594: 2005	श्वसन सुरक्षात्मक उपकरण - निरंतर प्रवाह संपीड़ित वायु रेखा श्वास उपकरण - आवश्यकताएँ, परीक्षण, मार्किंग

## व्यावसायिक खतरों और खतरनाक रसायन (Occupational Hazards & Dangerous Chemicals)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- वायु जनित प्रदूषकों और विभिन्न खतरों के खतरनाक गुणों को वर्गीकृत करें
- थ्रेशोल्ड लिमिट वैल्यू और खतरे के प्रकार की अवधारणाओं का वर्णन करें
- प्रमुख औद्योगिक आपदाओं और उनके लक्षणों का उल्लेख कीजिए।

### 1 वायु जनित प्रदूषकों का वर्गीकरण (Classification of Air borne Contaminants)

जब रसायन वायु में फैलकर उसे दूषित कर देते हैं तो उन्हें वायुजनित संदूषक कहते हैं। उन्हें उनकी भौतिक स्थिति के अनुसार निम्नानुसार वर्गीकृत किया गया है :

#### A गैस और वाष्प (Gases and Vapors)

a गैसों (Gases):- सामान्य रूप से फॉर्मलेस द्रव जो परिक्षेत्र के स्थान पर कब्जा कर लेता है और जिसे बढ़े हुए दबाव और तापमान गैसों के संयुक्त प्रभाव से ही तरल या ठोस अवस्था में बदला जा सकता है। कण आकार 0.0005 से 0.01 माइक्रोन तक भिन्न होता है।

उदाहरण क्लोरीन, अमोनिया, सल्फर डाइऑक्साइड, हाइड्रोजन सल्फाइड (H<sub>2</sub>S), हाइड्रोजन साइनाइड, कार्बन मोनोऑक्साइड आदि हैं। मुख्य प्रदूषण कार्बन, सल्फर और नाइट्रोजन के ऑक्साइड हैं।

b वाष्प (Vapors): - पदार्थ का वह गैसीय रूप जो सामान्य रूप से ठोस या तरल अवस्था में होता है और जिसे इन अवस्थाओं में या तो दबाव बढ़ाकर या तापमान कम करके बदला जा सकता है। वाष्प फैलती है। कण आकार 0.005 से 0.01 माइक्रोन तक भिन्न होता है।

उदाहरण लेड ऑक्साइड, बेंजीन, ज़ाइलीन, ट्राइक्लोरोएथिलीन और अन्य सॉल्वेंट्स के वाष्प हैं।

#### गैसों और वाष्पों को भी निम्नानुसार वर्गीकृत किया गया है (Gases and vapors are also classified as under)

- कार्बनिक विलायक वाष्प उदा. अल्कोहल एसीटोन, CS<sub>2</sub>, CCl<sub>4</sub>, बेंजीन, ज़ाइलीन।
- पल्मोनरी उत्तेजक गैसों उदा. Cl<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> और फॉस्जीन।
- ऊपरी श्वसन उत्तेजक गैसों NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, फॉर्मलडिहाइड, एसिटिक एसिड।
- रासायनिक दम घुटने वाली गैसों CO, CHN
- साधारण दम घुटने वाली गैसों H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, मीथेन, इसके समरूप और एसिटिलीन।
- अन्य अकार्बनिक और जैविक गैसों H<sub>2</sub>S, आर्सिन और कीटनाशक वाष्प।

### B पार्टिकुलेट मैटर्स (Particulate Matters):

ये ठोस छोटे कण हैं जो ब्लास्टिंग, क्रशिंग, ड्रिलिंग, ग्राइंडिंग, मिक्सिंग आदि से उत्पन्न होते हैं और हवा में निलंबित होते हैं। उदाहरण इस प्रकार हैं:

a धूल (Dust): चट्टानों, धातु, कोयले, लकड़ी, ग्रेन आदि जैसे कार्बनिक या अकार्बनिक पदार्थों की हैंडलिंग, क्रशिंग, ग्राइंडिंग, रैपिड इम्पैक्ट, विस्फोट और क्षय से उत्पन्न ठोस कण, इलेक्ट्रोस्टैटिक बलों के अलावा धूल में उड़ने की प्रवृत्ति नहीं होती है। ये हवा में विसरित नहीं होते बल्कि गुरुत्व के प्रभाव में स्थिर हो जाते हैं। कण आकार 0.1 से 1000 माइक्रोन तक भिन्न होता है। चिमनियों से निकलने वाली फ्लायैश 3 से 80 माइक्रॉन तक होती है।

b धुआँ (Fumes): गैसीय अवस्था से संघनन द्वारा उत्पन्न ठोस कण, आम तौर पर पिघली हुई धातुओं से वाष्पीकरण के बाद और अक्सर एक रासायनिक प्रतिक्रिया के साथ होते हैं जैसे ऑक्सीकरण धूआँ गुच्छा बनना और कभी-कभी जमना। कण आकार 0.001 से 100 माइक्रोन तक भिन्न होता है। उदाहरण: लेड, जस्ता या नाइट्रस के धुएं।

c मिस्ट (Mists): गैसीय से तरल अवस्था में संघनन द्वारा उत्पन्न निलंबित तरल बूंदें, जैसे कि छींटे, झाग और परमाणुकरण। कण का आकार 50 से 100 माइक्रोन तक भिन्न होता है। उदाहरण: सल्फ्यूरिक एसिड धुंध।

d धुआँ (Smokes): अधूरे दहन से उत्पन्न होने वाले छोटे गैस जनित कण और मुख्य रूप से कार्बन गैसीय पदार्थ से युक्त इस श्रेणी में समूहीकृत किए जाते हैं। कण आकार 0.1 से 1 माइक्रोन तक भिन्न होता है।

e स्मॉग और फॉग (Smog and Fog): वायु प्रदूषण स्मॉग और फॉग के रूप में मौजूद हो सकते हैं जो आमतौर पर औद्योगिक वातावरण में नहीं पाए जाते हैं। कण आकार 1 से 50 माइक्रोन तक भिन्न होता है।

f एरोसोल (Aerosols): यह एक कोलाइडल प्रणाली हैं जिसमें फैलाव माध्यम एक गैस हैं और परिक्षिप्त चरण ठोस या तरल हैं। एयरोसोल शब्द तब तक लागू होता है जब तक गैसीय मीडिया में ठोस या तरल पदार्थ निलंबित रहते हैं। कण आकार 0.01 से 100 माइक्रोन तक भिन्न होता है। धूल, धुआँ या धुंध इसके उदाहरण हैं। एरोसोल मौसम को प्रभावित करते हैं, सामग्री को नुकसान पहुंचाते हैं और स्वास्थ्य को खराब करते हैं। वायुमंडलीय एयरोसोल जैसे हाइड्रोकार्बन, लेड, आर्सेनिक, सल्फ्यूरिक एसिड आदि अपनी विषाक्त प्रकृति के कारण मानव स्वास्थ्य को नुकसान पहुंचा सकते हैं।

## 2 अनुमेय जोखिम सीमा (Permissible exposure Limit):

- OSHA द्वारा निर्धारित, 29 CFR, 1910.1000, और 1910.1001 1910.1450 के माध्यम से।
- किसी रसायन की सांद्रता की अधिकतम मात्रा निर्दिष्ट करें जिससे एक कार्यकर्ता उजागर हो सकता है।
- आम तौर पर तीन अलग-अलग तरीकों से परिभाषित किया जाता है (वेतन सीमा, अल्पावधि एक्सपोजर सीमा और समय भारित औसत)।

## 3 थ्रेशोल्ड लिमिट वैल्यू (TLVS) की अवधारणा (Concepts of Threshold Limit Values) (TLVS):

- ACGIH स्वयंसेवक वैज्ञानिकों द्वारा तैयार किया गया।
- एक्सपोजर के उस स्तर को दर्शाता है जिसका अनुभव लगभग सभी कर्मचारी बीमारी या चोट के बिना और अनुचित जोखिम के अनुभव कर सकते हैं।
- एक सलाहकार सीमा कानून द्वारा लागू नहीं की जा सकती।
- आम तौर पर बिक्री सीमा, अल्पावधि जोखिम सीमा और समय भारित औसत के रूप में परिभाषित किया जा सकता है।
- आम तौर पर PELs के बराबर।

## 4 भ्रमण सीमा (ACGIH) (Excursion Limit) (ACGIH)

- कार्यकर्ता जोखिम स्तरों में भ्रमण 3 गुना से अधिक हैं। कार्य दिवस के दौरान कुल तीस मिनट से अधिक के लिए TLV-TWA

## 5 अनुशंसित एक्सपोजर सीमाएं (RELS) (Recommended Exposure Limits) (RELS)

- NIOSH द्वारा अनुशंसित
- पदार्थों की सघनता को इंगित करता है जिससे 40 घंटे के कार्य सप्ताह के दौरान बिना किसी प्रतिकूल प्रभाव के एक कर्मचारी 10 घंटे के कार्य दिवस तक संपर्क में रह सकता है।
- पशु और मानव अध्ययन पर आधारित।
- आम तौर पर एक बिक्री सीमा, अल्पावधि जोखिम सीमा, या एक समय भारित औसत के रूप में व्यक्त किया जाता है जो अक्सर PELs और TLVS से अधिक रूढ़िवादी होता है।

## 6 कार्यस्थल पर्यावरणीय जोखिम सीमाएँ (Workplace Environmental Exposure Limits) (WEELS)

- AIHA स्वयंसेवकों द्वारा विकसित
- सलाहकार सीमा कानून द्वारा लागू करने योग्य नहीं हैं

## 7 कंपनी विकसित सीमाएँ (Company Developed Limits)

- कंपनी के वैज्ञानिकों द्वारा विकसित
- सलाहकार सीमा कानून द्वारा लागू करने योग्य नहीं हैं
- आमतौर पर जानवरों के केवल अल्पकालिक अध्ययन पर आधारित होता है।

## 8 तत्काल जीवन और स्वास्थ्य के लिए खतरनाक (Immediately dangerous to Life & Health) (IDLH)

एकाग्रता जीवन या स्वास्थ्य के लिए तुरंत खतरनाक हैं जिससे एक कार्यकर्ता बिना किसी बचने के लक्षण या किसी अपरिवर्तनीय स्वास्थ्य प्रभाव (NIOSH/OSHA) के बिना बच सकता है

## 9 अस्थायी जैविक जोखिम सीमाएँ और स्वास्थ्य भार सीमाएँ (Tentative Biological Exposure Limits & Health weights Limits):

वास्तव में मानव जीव को ही एक प्रकार की प्रतिचयन सेवा माना जा सकता है। एक श्रमिक निकाय अपने स्वयं के व्यक्तिगत संग्राहक, अवरोधक और अपने व्यक्तिगत जोखिम के मॉनिटर का प्रतिनिधित्व करता है। विषाक्त जोखिम प्रभाव सीमा के सटीक मूल्यांकन पर पहुंचने के लिए। जैविक जोखिम (जैविक निगरानी) हाल ही में अधिक से अधिक ध्यान आकर्षित कर रहा है। उद्योग में मौजूद सबसे महत्वपूर्ण जहरीले पदार्थों के लिए अस्थायी जैविक जोखिम सीमा विकसित की गई हैं।

प्रवेश के सभी तरीकों से उत्पन्न अभिन्न जोखिम पर विचार करना सबसे आधुनिक दृष्टिकोण है। (इनहेलेशन, इंजेस्टॉन, त्वचा अवशोषण) जीवित वातावरण में जोखिम सहित। इस दृष्टिकोण को अपनाते हुए WHO (विश्व स्वास्थ्य संगठन) अध्ययन समूह ने हाल ही में कुछ सामान्य भारी धातुओं के व्यावसायिक जोखिम के लिए 'स्वास्थ्य आधारित सीमाएँ' प्रकाशित की हैं।

## 10 खतरों का वर्गीकरण (Classification of hazards):

खतरों को कई प्रकार से विभिन्न प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है। इनमें से एक तरीका खतरे की उत्पत्ति को निर्दिष्ट करना है। एक खतरे की पहचान करने में एक प्रमुख अवधारणा संग्रहीत ऊर्जा की उपस्थिति है, जो जारी होने पर नुकसान पहुंचा सकती है। संचित ऊर्जा कई रूपों में हो सकती है: रासायनिक, यांत्रिक, तापीय, रेडियोधर्मी, बिजली आदि।

खतरे की एक अन्य श्रेणी में संग्रहीत ऊर्जा की रिहाई शामिल नहीं है, बल्कि इसमें खतरनाक स्थितियों की उपस्थिति शामिल है। उदाहरणों में सीमित या सीमित निकास स्थान, ऑक्सीजन-रहित वातावरण, अजीब स्थिति, दोहरावदार गति, कम-लटकी हुई या उभरी हुई वस्तुएँ, आदि शामिल हैं।

खतरों को प्राकृतिक, मानवजनित या तकनीकी के रूप में भी वर्गीकृत किया जा सकता है। उन्हें स्वास्थ्य या सुरक्षा खतरों के रूप में और प्रभावित होने वाली आबादी और संबंधित जोखिम की गंभीरता के अनुसार भी वर्गीकृत किया जा सकता है। ज्यादातर मामलों में एक खतरा कई लक्ष्यों को प्रभावित कर सकता है, और दूसरों पर बहुत कम या कोई प्रभाव नहीं पड़ता है। खतरों की पहचान मानती है कि संभावित लक्ष्यों को परिभाषित किया गया है।

### a जैविक खतरा (Biological hazard)

जैविक खतरे, जिन्हें जैव खतरों के रूप में भी जाना जाता है, जीवित जीवों की जैविक प्रक्रियाओं में उत्पन्न होते हैं, और उन एजेंटों को संदर्भित करते हैं जो जीवित जीवों के स्वास्थ्य, संपत्ति की सुरक्षा या पर्यावरण के स्वास्थ्य के लिए खतरा पैदा करते हैं।

## b रासायनिक खतरा (Chemical hazard)

एक रसायन को एक खतरा माना जा सकता है यदि इसके आंतरिक गुणों के आधार पर यह मनुष्यों, संपत्ति या पर्यावरण को नुकसान या खतरा पैदा कर सकता है। रसायनों से जुड़े स्वास्थ्य संबंधी खतरे रसायन की मात्रा या मात्रा पर निर्भर करते हैं। कुछ रसायनों का एक संचयी जैविक प्रभाव होता है, जबकि अन्य समय के साथ उपापचयी रूप से समाप्त हो जाते हैं। अन्य रासायनिक खतरे उनके प्रभावों के लिए एकाग्रता या कुल मात्रा पर निर्भर हो सकते हैं।

उपयोग के प्राधिकरण से पहले विभिन्न प्रकार के परीक्षण करके इन रसायनों के संभावित खतरों की पहचान की जा सकती है। आवश्यक परीक्षणों की संख्या और जिस सीमा तक रसायनों का परीक्षण किया जाता है, वह रसायन के वांछित उपयोग के आधार पर भिन्न होता है। नई दवाओं के रूप में डिजाइन किए गए रसायनों को कीटनाशकों के रूप में उपयोग किए जाने वाले अधिक कठोर परीक्षणों से गुजरना पड़ता है।

कुछ हानिकारक रसायन राडॉन गैस या आर्सेनिक जैसे कुछ भूगर्भीय संरचनाओं में प्राकृतिक रूप से पाए जाते हैं। अन्य रसायनों में व्यावसायिक उपयोग वाले उत्पाद शामिल हैं, जैसे कि कृषि और औद्योगिक रसायन, साथ ही घरेलू उपयोग के लिए विकसित उत्पाद। कीटनाशक, जो आम तौर पर अवांछित कीड़ों और पौधों को नियंत्रित करने के लिए उपयोग किए जाते हैं, गैर-लक्षित जीवों पर कई तरह के नकारात्मक प्रभाव पैदा कर सकते हैं। DDT पक्षियों में जमा हो सकता है या जैव संचय कर सकता है, जिसके परिणामस्वरूप अंडे के छिलके सामान्य से पतले हो सकते हैं जो घोंसले में टूट सकते हैं।

## c एर्गोनोमिक खतरा (Ergonomic hazard)

एर्गोनोमिक खतरे ऐसी शारीरिक स्थितियाँ हैं जो मस्कुलोस्केलेटल सिस्टम को चोट पहुँचाने का जोखिम पैदा कर सकती हैं, जैसे कि पीठ के निचले हिस्से की मांसपेशियाँ या स्नायुबंधन (ligaments), हाथों/कलाई की नसें या नसें, या घुटनों के आसपास की हड्डियाँ। एर्गोनोमिक खतरों में अजीब या अत्यधिक आसन, पूरे शरीर या हाथ / हाथ कंपन, खराब डिजाइन किए गए उपकरण, उपकरण, या वर्कस्टेशन, दोहराव वाली गति और खराब रोशनी जैसी चीजें शामिल हैं। एर्गोनोमिक खतरे व्यावसायिक और गैर-व्यावसायिक दोनों सेटिंग्स जैसे कार्यशालाओं, निर्माण स्थलों, कार्यालयों, घर, स्कूल, या सार्वजनिक स्थानों और सुविधाओं में होते हैं।

## d यांत्रिक खतरा (Mechanical hazard)

एक यांत्रिक खतरा एक मशीन या औद्योगिक प्रक्रिया से जुड़ा कोई भी खतरा है। मोटर वाहन, विमान और एयर बैग यांत्रिक खतरे पैदा करते हैं। संपीड़ित गैसों या तरल पदार्थों को भी एक यांत्रिक खतरा माना जा सकता है। नई मशीन या प्रक्रिया के डिजाइन में विभिन्न चरणों में नई मशीनों और / या औद्योगिक प्रक्रियाओं की खतरनाक पहचान होती है।

## e शारीरिक खतरा (Physical hazard)

एक भौतिक खतरा एक स्वाभाविक रूप से होने वाली प्रक्रिया है जिसमें नुकसान या क्षति पैदा करने की क्षमता होती है। भौतिक खतरों में भूकंप, बाढ़, आग और बवंडर शामिल हैं। भौतिक खतरों में अक्सर मानव और

प्राकृतिक दोनों तत्व होते हैं। बाढ़ की समस्या जलवायु में उतार-चढ़ाव और तूफान की आवृत्ति के प्राकृतिक तत्वों से प्रभावित हो सकती है, और भूमि जल निकासी और बाढ़ के मैदान में निर्माण, मानव तत्वों से प्रभावित हो सकती है। एक अन्य शारीरिक खतरा, एक्स-रे, स्वाभाविक रूप से सौर विकिरण से उत्पन्न होता है, लेकिन इसका उपयोग मनुष्यों द्वारा चिकित्सा प्रयोजनों के लिए भी किया जाता है; हालाँकि, ओवरएक्सपोज़र से कैंसर, त्वचा में जलन और ऊतक क्षति हो सकती है।

## f मनोसामाजिक(साइकोसोशल) खतरा (Psychosocial hazard)

मनोवैज्ञानिक या मनोसामाजिक खतरे ऐसे खतरे हैं जो लोगों के मनोवैज्ञानिक कल्याण को प्रभावित करते हैं, जिसमें अन्य लोगों के बीच काम के माहौल में भाग लेने की उनकी क्षमता भी शामिल है। मनोसामाजिक खतरे काम के डिजाइन, आयोजन और प्रबंधन के साथ-साथ काम के आर्थिक और सामाजिक संदर्भों से संबंधित हैं और मनोरोग, मनोवैज्ञानिक और/या शारीरिक चोट या बीमारी से जुड़े हैं। मनोसामाजिक जोखिमों से जुड़े मुद्दे व्यावसायिक तनाव और कार्यस्थल हिंसा जैसे मुद्दे हैं जिन्हें अंतरराष्ट्रीय स्तर पर व्यावसायिक स्वास्थ्य और सुरक्षा के लिए प्रमुख चुनौतियों के रूप में मान्यता प्राप्त है।

## 11 भोपाल गैस त्रासदी (Bhopal Gas Tragedy)

भोपाल आपदा, जिसे भोपाल गैस त्रासदी भी कहा जाता है, 2-3 दिसंबर 1984 की रात को भोपाल, मध्य प्रदेश, भारत में यूनियन कार्बाइड इंडिया लिमिटेड (UCIL) कीटनाशक संयंत्र में गैस रिसाव की घटना थी। इसे दुनिया की सबसे खराब औद्योगिक आपदा माना जाता है। 500,000 से अधिक लोग मिथाइल आइसोसाइनेट (MIC) गैस के संपर्क में आए थे। अत्यधिक जहरीले पदार्थ ने संयंत्र के पास स्थित छोटे शहरों में और उसके आसपास अपना रास्ता बना लिया।

मरने वालों की संख्या पर अनुमान अलग-अलग हैं। आधिकारिक तत्काल मरने वालों की संख्या 2,259 थी। 2008 में, मध्य प्रदेश सरकार ने गैस रिसाव में मारे गए 3,787 पीड़ितों के परिवार के सदस्यों और 574,366 घायल पीड़ितों को मुआवजा दिया था। 2006 में एक सरकारी हलफनामे में कहा गया था कि रिसाव के कारण 558,125 चोटें आईं, जिनमें 38,478 अस्थायी आंशिक चोटें और लगभग 3,900 गंभीर और स्थायी रूप से विकलांग चोटें थीं। दूसरों का अनुमान है कि दो सप्ताह के भीतर 8,000 की मृत्यु हो गई, और अन्य 8,000 या उससे अधिक गैस से संबंधित बीमारियों से मर गए। आपदा का कारण बहस के अधीन है।

भारत सरकार और स्थानीय कार्यकर्ताओं का तर्क है कि सुस्त प्रबंधन और आस्थगित रखरखाव ने एक ऐसी स्थिति पैदा कर दी जहाँ नियमित पाइप रखरखाव के कारण MIC टैंक में पानी का बैकफ्लो हो गया, जिससे आपदा शुरू हो गई। यूनियन कार्बाइड कॉरपोरेशन (UCC) का तर्क है कि तोड़-फोड़ के एक अधिनियम के माध्यम से टैंक में पानी घुस गया।

कारखाने के मालिक, UCIL, UCC के स्वामित्व में थे, भारत सरकार द्वारा नियंत्रित बैंकों और भारतीय जनता के पास 49.1 प्रतिशत हिस्सेदारी थी। 1989 में, UCC ने आपदा से उपजी मुकदमेबाजी को निपटाने के लिए \$470 मिलियन (2018 में \$845 मिलियन के बराबर) का भुगतान किया।

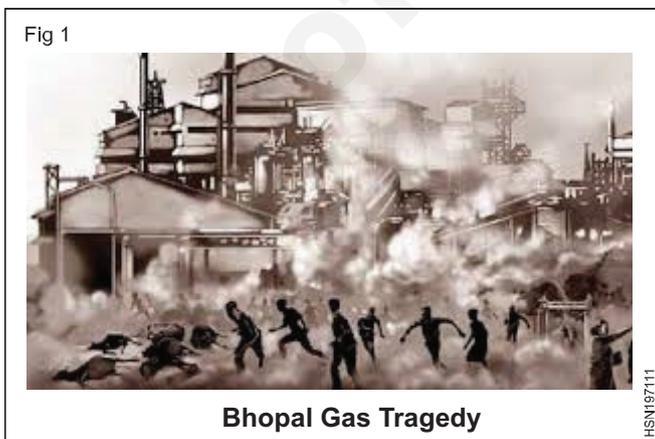
1994 में, UCC ने UCIL में अपनी हिस्सेदारी एवरेडी इंडस्ट्रीज इंडिया लिमिटेड (EIIL) को बेच दी, जिसका बाद में मैकलियोड रसेल (इंडिया) लिमिटेड के साथ विलय हो गया। मध्य प्रदेश की राज्य सरकार को साइट का नियंत्रण, डॉव केमिकल कंपनी ने आपदा के सत्रह साल बाद 2001 में UCC को खरीदा था।

आपदा के समय UCC और UCC के CEO वारेन एंडरसन के खिलाफ संयुक्त राज्य अमेरिका में दायर दीवानी और आपराधिक मामलों को 1986 और 2012 के बीच कई मौकों पर खारिज कर दिया गया और भारतीय अदालतों में भेज दिया गया, क्योंकि अमेरिकी अदालतों ने UCIL पर ध्यान केंद्रित किया था। भारतीय इकाई भोपाल, भारत के जिला न्यायालय में नागरिक और आपराधिक मामले भी दायर किए गए थे। जून 2010 में, सात भारतीय नागरिक जो 1984 में UCIL के कर्मचारी थे, जिनमें UCIL के पूर्व अध्यक्ष भी शामिल थे, को भोपाल में लापरवाही से मौत का दोषी ठहराया गया और दो साल की कैद और प्रत्येक को लगभग 2,000 डॉलर के जुर्माने की, भारतीय कानून द्वारा अनुमत अधिकतम सजा सुनाई गई, फैसला आने के कुछ देर बाद ही सभी जमानत पर रिहा हो गए। एक आठवें पूर्व कर्मचारी को भी दोषी ठहराया गया था, लेकिन निर्णय पारित होने से पहले ही उसकी मृत्यु हो गई। (Fig 1-भोपाल गैस त्रासदी)।

## 12 आपातकालीन योजना (Emergency Planning)

एक आपातकालीन योजना अचानक या अप्रत्याशित स्थितियों से निपटने के लिए प्रक्रियाओं को निर्दिष्ट करती हैं। उद्देश्य के लिए तैयार किया जाना है :

- मौतों और चोटों को रोकें।
- इमारतों, स्टॉक और उपकरणों को होने वाले नुकसान को कम करें।
- पर्यावरण और समुदाय की रक्षा करें।
- सामान्य संचालन की बहाली में तेजी लाएं।
- योजना का विकास एक भेद्यता मूल्यांकन के साथ शुरू होता है। अध्ययन के परिणाम दिखाएंगे:
- किसी स्थिति के घटित होने की कितनी संभावना है ?
- स्थिति को रोकने या रोकने के लिए क्या साधन उपलब्ध हैं?
- दी गई स्थिति के लिए क्या आवश्यक हैं ?



इस विश्लेषण से, उपयुक्त आपातकालीन प्रक्रियाओं की स्थापना की जा सकती हैं।

नियोजन स्तर पर, यह महत्वपूर्ण है कि संबंधित व्यक्तियों या समूहों को भाग लेने के लिए कहा जाए। टीम के सदस्यों में शामिल हो सकते हैं:

- काम का ज्ञान रखने वाले कर्मचारी
- क्षेत्र या कार्य के पर्यवेक्षक
- सुरक्षा अधिकारी
- स्वास्थ्य और सुरक्षा समिति
- यूनियन प्रतिनिधि, यदि लागू हो
- जांच में अनुभव वाले कर्मचारी
- बाह्य विशेषज्ञ
- स्थानीय सरकार, पुलिस, आग, या एम्बुलेंस से प्रतिनिधि

जहां उपयुक्त हो, अन्य संगठनों से भी परामर्श किया जाना चाहिए, खासकर जब आपके संगठन की योजना में आग, पुलिस या एम्बुलेंस जैसे बाहरी संसाधनों का उपयोग करना शामिल हो। कुछ स्थितियों में, एक संगठन पड़ोसी संगठनों के साथ साझा प्रतिक्रिया दल विकसित कर सकता है।

सभी स्थितियों में, संचार, प्रशिक्षण और आवधिक अभ्यास यह सुनिश्चित करने में मदद करेंगे कि योजना अच्छी तरह से क्रियान्वित हो।

## 13 प्रमुख औद्योगिक आपदाओं के प्रकार (Types of Major Industrial Disasters)

- 11 मार्च, 1864: द ग्रेट शेफ़ील्ड फ्लड। साउथ यॉर्कशायर के ब्रेडफील्ड में डेल डाइक बांध तब ढह गया जब इसका जलाशय पहली बार भरा जा रहा था। कम से कम 240 लोग मारे गए, और 5000 संपत्तियों में बाढ़ आ गई। इतिहासकार पीटर मचान ने कहा: "समुद्री आपदाओं के अलावा, विक्टोरियन इंग्लैंड के संदर्भ में यह जीवन की हानि के मामले में सबसे बड़ी आपदा थी।
- 20 जनवरी, 1909: शिकागो पालना आपदा। शिकागो शहर के लिए एक जल सेवन सुरंग के निर्माण के दौरान, सुरंग के साथ एक मध्यवर्ती बिंदु तक पहुँचने के लिए उपयोग किए जाने वाले अस्थायी जल पालने में आग लग गई। आग डायनामाइट पत्रिका में शुरू हुई और सुरंग श्रमिकों को रखने वाले लकड़ी के छात्रावास को जला दिया। झील में कूदकर और पालने के पास बर्फ के ढेर या खराब ढेर पर चढ़कर 46 कर्मचारी आग से बच गए। 29 पुरुषों को पहचान से परे जला दिया गया और लगभग 60 पुरुषों की मृत्यु हो गई। शेष अधिकांश डूब गए या झील में जम कर मर गए और बरामद नहीं हुए।
- 21 सितंबर, 1921: ओपाऊ विस्फोट, जर्मनी। यह तब हुआ जब जर्मनी के लुडविगशाफेन के ओप्पाउ में एक BASF संयंत्र में अमोनियम सल्फेट और अमोनियम नाइट्रेट उर्वरक के मिश्रण के 4,500 टन भंडारण वाले एक टावर साइलो में विस्फोट हो गया, जिसमें 500-600 लोग मारे गए और लगभग 2,000 अन्य घायल हो गए।

- 1927-1932: हॉक्स नेस्ट टनल डिजास्टर, गौली ब्रिज के पास, वेस्ट वर्जीनिया, संयुक्त राज्य अमेरिका। पिछले कई वर्षों में सिलिकोसिस से 476 श्रमिकों की मौत हुई हैं।
- 1932-1968: मिनामाटा आपदा जापान के मिनामाटा बे में पारा यौगिकों के डंपिंग के कारण हुई थी। चिस्सो कॉर्पोरेशन, एक उर्वरक और बाद में पेट्रोकेमिकल कंपनी को 37 वर्षों तक खाड़ी को प्रदूषित करने के लिए जिम्मेदार पाया गया। यह अनुमान लगाया गया है कि 3,000 से अधिक लोगों को विभिन्न विकृतियों, गंभीर पारा विषाक्तता के लक्षणों या मृत्यु का सामना करना पड़ा जिसे मिनामाटा रोग के रूप में जाना जाता है।
- 16 अप्रैल, 1947: टेक्सास सिटी आपदा, टेक्सास। सुबह 9:15 बजे ग्रैंडकैम्प नामक डॉक किए गए जहाज पर एक विस्फोट हुआ। विस्फोट, और उसके बाद आग और विस्फोट, अमेरिका में सबसे खराब औद्योगिक आपदा के रूप में जाना जाता है। कम से कम 578 लोगों की जान चली गई और अन्य 3,500 लोग घायल हो गए क्योंकि विस्फोट से खिड़कियां 25 मील (40 किमी) दूर तक टूट गईं। गोदी से स्टील के बड़े-बड़े टुकड़े एक मील से भी अधिक दूरी पर फेंके गए। विस्फोट का मूल जहाज पर सवार माल में आग थी। ग्रैंडकैम्प पर 3,200 टन अमोनियम नाइट्रेट उर्वरक के विस्फोट से विस्फोट और आग लग गई। उर्वरक शिपमेंट द्वितीय विश्व युद्ध से उबरने वाले यूरोप के संघर्षरत किसानों की सहायता के लिए था।
- 28 जुलाई, 1948: BASF के लुडविगशाफेन, जर्मनी साइट के भीतर एक रासायनिक टैंक वैगन विस्फोट के कारण 207 लोग मारे गए। 3,818 घायल हुए, और 3,122 इमारतें काफी प्रभावित हुईं।
- 9 जनवरी, 1959: भारी बारिश के बीच, लगभग 01:00 बजे छोटे वेगा डे तेरा बांध के विफल होने से कुछ मिनट बाद डाउनरिवर रिबाडेलागो (ज़मोरा, स्पेन) में 532 निवासियों में से 144 की मौत हो गई। बांध नया (1956) था, लेकिन उस अवधि में हमेशा की तरह खराब तरीके से बनाया गया था, जब फ्रेंकोइस्ट शासन निर्माण गुणवत्ता पर आर्थिक विकास को प्राथमिकता दे रहा था। शहर आंशिक रूप से नष्ट हो गया था और कभी वापस नहीं आया; बाद में, बचे हुए लोगों को बाढ़ योग्य क्षेत्र से एक नवनिर्मित पास के शहर में ले जाया गया (रिबाडेलागो नुएवो, "न्यू रिबाडेलागो।") कैटास्ट्रोफ डी रिबाडेलागो (स्पेनिश में) देखें।
- 3 फरवरी, 1971: जॉर्जिया (संयुक्त राज्य अमेरिका) में थियोकोल रासायनिक संयंत्र में थियोकोल-बुडबाइन विस्फोट में 29 लोगों की मौत हो गई और 50 गंभीर रूप से घायल हो गए।
- 1 जून, 1974: फ्लिक्सबोरो आपदा, इंग्लैंड। फ्लिक्सबोरो गांव के पास एक रासायनिक संयंत्र में हुए विस्फोट में 28 लोगों की मौत हो गई और 36 अन्य गंभीर रूप से घायल हो गए।
- 1972-1976: टाइम्स बीच, मिसौरी में डाइऑक्सीन छलक गया, जिसके कारण 1983 से शुरू होकर 2,000-मजबूत शहर की निकासी और विघटन हुआ। यह संयुक्त राज्य अमेरिका के इतिहास में डाइऑक्सीन के लिए सबसे बड़ा नागरिक जोखिम था।
- 10 जुलाई, 1976: सेवेसो, इटली में सेवेसो आपदा, ICMESA के एक छोटे रासायनिक निर्माण संयंत्र में। वातावरण में और लोम्बार्ड मैदान के एक बड़े हिस्से में डाइऑक्सीन की रिहाई के कारण, 3,000 पालतू जानवर और खेत जानवरों की मृत्यु हो गई और बाद में डाइऑक्सीन को खाद्य श्रृंखला में प्रवेश करने से रोकने के लिए 70,000 जानवरों को मार दिया गया। इसके अलावा, प्रभावित क्षेत्रों में 193 लोग क्लोरोने और अन्य लक्षणों से पीड़ित थे। आपदा सेवेसो निर्देश की ओर ले जाती है, जिसे यूरोपीय समुदाय द्वारा जारी किया गया था और बहुत कठोर औद्योगिक नियमों को लागू किया गया था।
- 27 अप्रैल, 1978: विलो द्वीप आपदा। वेस्ट वर्जीनिया के विलो द्वीप में निर्माणाधीन बिजली संयंत्र के लिए एक कूलिंग टावर ढह गया, जिससे 51 निर्माण श्रमिकों की मौत हो गई। इसका कारण लोड को झेलने के लिए पर्याप्त रूप से ठीक होने से पहले हाल ही में डाले गए कंक्रीट पर लोड रखने के लिए जिम्मेदार ठहराया गया था। इसे संयुक्त राज्य अमेरिका के इतिहास में सबसे बड़ी निर्माण दुर्घटना माना जाता है।
- 12 अक्टूबर, 1978: स्पाइरोस आपदा। ग्रीक टैंकर स्पायरोस ने 12 अक्टूबर, 1978 को सिंगापुर के जुरोंग शिपयार्ड में विस्फोट किया। इसमें 76 लोगों की मौत हो गई, और सिंगापुर के युद्ध के बाद के इतिहास में अब तक की सबसे भीषण दुर्घटना है। यह सिंगापुर की सबसे भीषण औद्योगिक दुर्घटना भी है।
- 24 फरवरी, 1984: ब्राजील के कुबाताओ में रात करीब 23:30 बजे हुआ, विला साओ जोस के फावेलामें एक गैसोलीन पाइपलाइन में विस्फोट हो गया, जिसमें 100 से अधिक लोग मारे गए, इस त्रासदी ने दुनिया की आंखों को क्यूबाताओ की ओर मोड़ दिया और एक और समस्या सामने रख दी: औद्योगिक प्रदूषण, 70 के दशक से, शहर को "डेथ वैली" उपनाम दिया।
- 3 दिसंबर, 1984: भारत में भोपाल आपदा रिकॉर्ड पर सबसे बड़ी औद्योगिक आपदाओं में से एक है। जहरीली मिथाइल आइसोसाइनेट युक्त एक टैंक में अचानक हुई प्रतिक्रिया के कारण दबाव राहत प्रणाली ने यूनियन कार्बाइड इंडिया लिमिटेड के संयंत्र में बड़ी मात्रा में वातावरण में प्रवेश किया। मरने वालों की संख्या का अनुमान 3700 से 16,000 तक है। आपदा ने इस क्षेत्र की मानव और पशु आबादी को वर्तमान में गंभीर स्वास्थ्य समस्याओं का कारण बना दिया है।
- 1 नवंबर, 1986: स्विट्ज़रलैंड के श्वेइज़रहेल में सैंडोज़ आपदा ने राइन में टनों जहरीले कृषि रसायन छोड़े।
- 28 जून, 1988: ऑर्बर्न, इंडियाना। बास्टियन प्लेटिंग कंपनी में रसायनों के अनुचित मिश्रण ने अमेरिकी इतिहास में सबसे खराब सीमित स्थान वाली औद्योगिक दुर्घटना में चार श्रमिकों की जान ले ली; पांचवें शिकार की दो दिन बाद मृत्यु हो गई। [42]
- अक्टूबर 23, 1989: फिलिप्स डिजास्टर। पासाडेना, टेक्सास में एक विस्फोट और आग ने 23 की जान ले ली और 314 को घायल कर दिया और रिक्टर परिमाण पैमाने पर 3.5 दर्ज किया।

- 5 जुलाई, 1990: चैनलव्यू, टेक्सास में आर्को केमिकल कंपनी परिसर में एक विस्फोट और आग लग गई। 17 लोग मारे गए थे। पांच स्थायी कर्मचारी थे और शेष 12 ठेका श्रमिक कर्मचारी थे। शहर के ब्लॉक के आकार का लगभग एक क्षेत्र पूरी तरह से नष्ट हो गया; इस क्षेत्र में कोई भी विस्फोट से नहीं बचा। [43]
- 1 मई, 1991: स्टर्लिंगटन, लुइसियाना। लुइसियाना के स्टर्लिंगटन में IMC द्वारा संचालित एंगस केमिकल नाइट्रो-पैराफिन संयंत्र में एक विस्फोट में आठ श्रमिकों की मौत हो गई और 120 अन्य लोग घायल हो गए। आसपास के समुदाय को भारी नुकसान हुआ था। धमाकों की आवाज आठ मील से भी ज्यादा दूर तक सुनी गई।
- 21 अगस्त 2000: पिंगजियांग इस्पात संयंत्र में विस्फोट। चीन के जियांगशी के पिंगजियांग में एक स्टील प्लांट में एक ऑक्सीजन जनरेटर में विस्फोट हो गया। कम से कम 19 इस्पात श्रमिक मारे गए।
- 21 सितंबर, 2001: टूलूज़, फ्रांस। AZF उर्वरक कारखाने में एक विस्फोट में 29 लोगों की मौत हो गई, 2,500 घायल हो गए, और आस-पास के इलाकों में व्यापक संरचनात्मक क्षति हुई।
- 19 अक्टूबर 2009: ओटावा, कनाडा। क्लिफ सेंट्रल हीटिंग एंड कूलिंग प्लांट में एक बॉयलर विस्फोट में एक व्यक्ति की मौत हो गई, और तीन अन्य घायल हो गए।
- अक्टूबर 4, 2010: एल्यूमिना संयंत्र दुर्घटना। अजका, कोलोन्टर, डेवेसर और कई अन्य बस्तियां, हंगरी। मगयार एल्युमिनियम के लाल मिट्टी के जलाशय का बांध टूट गया और अत्यधिक जहरीले और क्षारीय (~pH 13) कीचड़ से निकलकर कई बस्तियों में बाढ़ आ गई। एक युवा लड़की सहित नौ पीड़ित थे, और सैकड़ों चोटें (ज्यादातर रासायनिक जलन) थीं।
- जनवरी 20, 2012: बर्न्स लेक, ब्रिटिश कोलंबिया, कनाडा। एक लकड़ी मिल में आग और विस्फोट में दो श्रमिकों की मौत हो गई और 20 अन्य घायल हो गए। ज्वलनशील धूल के वातावरण में विस्फोट और आग लग गई।
- 8 नवंबर, 2012: शेरब्रुक, क्यूबेक, कनाडा। हेल्थकेयर उत्पादों के निर्माता, नेप्च्यून टेक्नोलॉजीज एंड बायोरेसोर्सिज से संबंधित एक औद्योगिक प्रसंस्करण संयंत्र में दो लोगों की मौत हो गई और 19 घायल हो गए।
- 17 अप्रैल, 2013: पश्चिम, टेक्सास में उर्वरक संयंत्र में विस्फोट। वाको से 18 मील (29 किमी) उत्तर में पश्चिम, टेक्सास में वेस्ट फर्टिलाइजर कंपनी के भंडारण और वितरण सुविधा में एक विस्फोट हुआ, जबकि आपातकालीन सेवा कर्मी सुविधा में आग का जवाब दे रहे थे। कम से कम 14 लोग मारे गए, 160 से अधिक घायल हुए और 150 से अधिक इमारतें क्षतिग्रस्त या नष्ट हो गईं।
- 20 जून, 2013: कॉट्यू-डु-लैक, क्यूबेक, कनाडा। पटाखों के गोदाम में विस्फोट से दो महिलाओं की मौत हो गई।
- 31 जुलाई - 1 अगस्त 2014: 2014 काऊशुंग गैस विस्फोट। एक पेट्रोकेमिकल कारखाने की भूमिगत-स्थापित गैस पाइपलाइनों से, बड़े पैमाने पर रिसाव (जो तीन घंटे से अधिक समय से हो रहा था) ने दो दिनों के बीच आधी रात को काऊशुंग, ताइवान की सड़कों पर गैस विस्फोटों की एक श्रृंखला को जन्म दिया। बत्तीस लोग मारे गए और 321 अन्य घायल हो गए।
- 12 अगस्त 2015: बिनहार्ई, टियांजिन, चीन। चीन के तियांजिन के बिनहार्ई न्यू एरिया में तियांजिन बंदरगाह पर एक कंटेनर स्टोरेज स्टेशन में एक दूसरे से 30 सेकंड के भीतर दो विस्फोट हुए, [51] परिणामस्वरूप 173 लोगों की मौत हो गई।
- 23 अगस्त, 2016: चटगांव, बांग्लादेश। बंदरगाह शहर चटगांव में एक उर्वरक कंपनी में गैस रिसाव की घटना हुई। फर्टिलाइजर कंपनी चटगांव यूरिया फर्टिलाइजर लिमिटेड (CUFL) की हैं, जो कर्णफुली नदी के तट के पास स्थित हैं। किसी मौत की सूचना नहीं मिली लेकिन जहरीले अमोनिया के कारण 25 लोग बीमार पड़ गए थे। [53] जांच दल ने पाया कि कुशल इंजीनियरों के बजाय अकुशल श्रमिकों द्वारा टैंक का रखरखाव किया गया था, जिसके परिणामस्वरूप रिसाव हुआ।
- 10 सितंबर, 2016: गाजीपुर, बांग्लादेश। गाजीपुर के टोंगी कस्बे में एक पैकेजिंग उद्योग में बॉयलर फटने से 23 मजदूरों की मौत हो गई। धमाका इतना जोरदार था कि यह चार मंजिला इमारत के ढहने का हिस्सा बन गया। विस्फोट से आग भी लगी जो आसपास के इलाकों में फैल गई।
- 9 मई, 2018: पटेल मिलमेट बांध की विफलता। केन्या के नाकुरु काउंटी में एक तटबंध बांध भारी बारिश के दौरान फट गया, जिससे कम से कम 48 लोगों की मौत हो गई।

**जैव चिकित्सा अपशिष्ट और प्रबंधन (Bio-medical waste and management)**

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- जैव-चिकित्सा अपशिष्ट और ई-अपशिष्ट प्रबंधन के महत्व की व्याख्या करना ।
- बायो-मेडिकल और ई-वेस्ट को प्रभावित करने वाले विभिन्न कारकों का उल्लेख करना ।

**a बायोमेडिकल-वेस्ट का परिचय (Introduction to Biomedical-waste):**

बायोमेडिकल वेस्ट या अस्पताल का कचरा किसी भी तरह का कचरा होता है जिसमें संक्रामक (या संभावित संक्रामक) सामग्री होती है। इसमें बायोमेडिकल कचरे के उत्पादन से जुड़ा कचरा भी शामिल हो सकता है जो दृष्टिगत रूप से चिकित्सा या प्रयोगशाला मूल (जैसे पैकेजिंग, अप्रयुक्त पट्टियाँ, जलसेक किट आदि) के रूप में प्रतीत होता है , साथ ही जैव-अणुओं या जीवों से युक्त अनुसंधान प्रयोगशाला अपशिष्ट जो मुख्य रूप से पर्यावरणीय रिलीज से प्रतिबंधित हैं। जैसा कि नीचे दिए गए ब्यौरे के अनुसार फेंके गए शार्प को बायोमेडिकल वेस्ट माना जाता है , चाहे वे रक्त से दूषित होने की संभावना के कारण दूषित हों या नहीं और उचित रूप से निहित और निपटाए नहीं जाने पर चोट लगने की उनकी प्रवृत्ति के कारण।

**b खतरनाक कचरे के स्रोत, संरचना और विशेषता (Sources, composition and characteristic of hazardous waste):**

बायोमेडिकल वेस्ट ठोस या तरल हो सकता है। संक्रामक अपशिष्ट के उदाहरणों में शामिल हैं फेंका हुआ रक्त, नुकीले पदार्थ, अवांछित सूक्ष्म जैविक कल्चर और स्टॉक, पहचाने जाने योग्य शरीर के अंग (विच्छेदन के परिणाम सहित), अन्य मानव या पशु ऊतक, प्रयुक्त पट्टियाँ और ड्रेसिंग, त्यागे गए दस्ताने, अन्य चिकित्सा आपूर्ति और प्रयोगशाला अपशिष्ट जो ऊपर वर्णित विशेषताओं को प्रदर्शित करता है। नुकीले कचरे में संभावित रूप से दूषित उपयोग की गई (और अप्रयुक्त छोड़ी गई) सुई, स्केलपेल, लैसेट और अन्य उपकरण शामिल हैं जो त्वचा को पेनिट्रेट करने में सक्षम हैं।

जैव चिकित्सा अपशिष्ट जैविक और चिकित्सा स्रोतों और गतिविधियों से उत्पन्न होता है , जैसे रोगों का निदान,

रोकथाम या उपचार। बायोमेडिकल कचरे के सामान्य जनरेटर (या उत्पादक) में अस्पताल, स्वास्थ्य क्लिनिक, नर्सिंग होम, आपातकालीन चिकित्सा सेवाएं, चिकित्सा अनुसंधान प्रयोगशालाएं, चिकित्सकों के कार्यालय, दंत चिकित्सक, पशु चिकित्सक, घरेलू स्वास्थ्य सेवा और मुर्दाघर या अंतिम संस्कार के घर शामिल हैं।

चिकित्सा सुविधाएं अपशिष्ट खतरनाक रसायनों और रेडियोधर्मी सामग्री उत्पन्न करती हैं। हालांकि इस तरह के कचरे आमतौर पर संक्रामक नहीं होते हैं, लेकिन उन्हें उचित निपटान की आवश्यकता होती है। कुछ कचरे को बहु-खतरनाक माना जाता है , जैसे कि फॉर्मोलिन में संरक्षित ऊतक के नमूने।

**बायो-मेडिकल कचरे की विशेषताएं (Characteristics of Bio-medical waste):**

इस कचरे का निपटान एक पर्यावरणीय चिंता है , क्योंकि कई मेडिकल कचरे को संक्रामक या जैव खतरनाक के रूप में वर्गीकृत किया जाता है और संभावित रूप से संक्रामक रोग फैल सकता है। मनुष्यों के लिए सबसे आम खतरा संक्रमण है जो इस क्षेत्र में रहने वाले अन्य जीवों को भी प्रभावित करता है। कचरे (लैंडफिल) के दैनिक संपर्क में आने से व्यक्ति के शरीर में हानिकारक पदार्थ या रोगाणुओं का संचय होता है।

बायोमेडिकल अपशिष्ट वे सेटिंग्स डॉक्टरों, नर्सों, और चौकीदार, कपड़े धोने और मना करने वाले श्रमिकों के लिए चिकित्सा अपशिष्ट के साथ व्यावसायिक संपर्क के माध्यम से चोट और जोखिम जोखिम पैदा कर सकती हैं। इसके अलावा, आम जनता के लिए चिकित्सा अपशिष्ट के संपर्क में आने के अवसर हैं, जैसे स्वास्थ्य सेवा सेटिंग्स के बाहर अवैध रूप से उपयोग की जाने वाली सुई, या घरेलू स्वास्थ्य सेवा के माध्यम से उत्पन्न जैव चिकित्सा अपशिष्ट।

**c बायो-मेडिकल वेस्ट मैनेजमेंट की तकनीक (Techniques of bio-medical waste management):**

पर्यावरण, आम जनता और श्रमिकों, विशेष रूप से स्वास्थ्य सेवा और स्वच्छता कर्मचारियों की सुरक्षा के लिए बायोमेडिकल कचरे का उचित प्रबंधन और निपटान किया जाना चाहिए, जो बायोमेडिकल कचरे के संपर्क में आने के जोखिम में हैं। बायोमेडिकल कचरे के प्रबंधन के कदमों में पीढ़ी, संचय, हैंडलिंग, भंडारण, उपचार, परिवहन और निपटान शामिल हैं। राष्ट्रीय अपशिष्ट प्रबंधन नीति के विकास और कार्यान्वयन से देश में स्वास्थ्य सुविधाओं में बायोमेडिकल अपशिष्ट प्रबंधन में सुधार हो सकता है।

**बायोमेडिकल कचरे का उत्पादन, संचय और संग्रह (Generation, accumulation and collection of biomedical waste):**

बायोमेडिकल कचरे को ऐसे कंटेनरों में एकत्र किया जाना चाहिए जो लीक-प्रूफ हों और हैंडलिंग के दौरान टूटने से बचाने के लिए पर्याप्त मजबूत हों। बायोमेडिकल वेस्ट के कंटेनरों को बायोहैजर्ड चिन्ह के साथ चिह्नित किया जाता है। कंटेनर, मार्किंग और लेबल अक्सर लाल होते हैं। छोड़े गए शार्प आमतौर पर विशेष बॉक्स में एकत्र किए जाते हैं, जिन्हें अक्सर नीडल बॉक्स कहा जाता है।

**बायोमेडिकल कचरे का भंडारण और प्रबंधन (Storage & Handling of biomedical waste):**

भंडारण का तात्पर्य कचरे को तब तक रखना है जब तक कि इसे साइट पर उपचारित नहीं किया जाता है या उपचार या निपटान के लिए साइट से दूर नहीं ले जाया जाता

है। भंडारण के लिए कई विकल्प और कंटेनर हैं। रेगुलेटरी एजेंसियां उस समय को सीमित कर सकती हैं जिसके लिए कचरा भंडारण में रह सकता है। प्रबंधन बायोमेडिकल कचरे को उत्पादन के बिंदु, संचय क्षेत्रों, भंडारण स्थानों और साइट पर उपचार सुविधाओं के बीच ले जाने का कार्य है। बायोमेडिकल कचरे को संभालने वाले कर्मचारियों को मानक सावधानियों का पालन करना चाहिए।

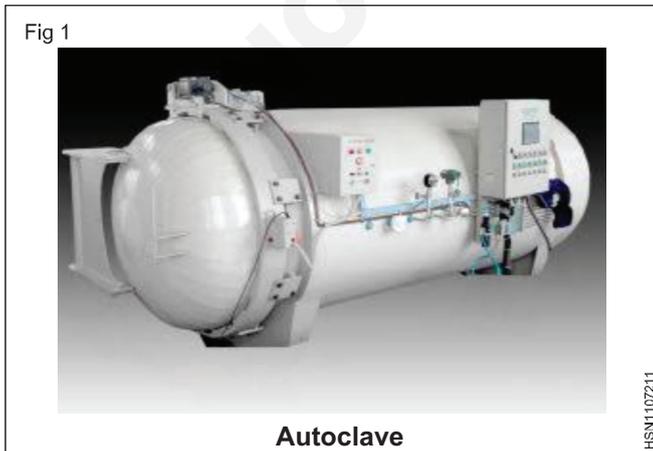
**d बायो-मेडिकल वेस्ट का उपचार (Treatment of bio-medical waste):** बायोमेडिकल वेस्ट ट्रीटमेंट का लक्ष्य कचरे के खतरों को कम करना या खत्म करना है, और आमतौर पर कचरे को पहचानने योग्य बनाना है। उपचार को बाद में संभालने और निपटान के लिए कचरे को सुरक्षित करना चाहिए। ऐसी कई उपचार विधियां हैं जो इन लक्ष्यों को पूरा कर सकती हैं। इसमें जैव कचरे को अलग करना शामिल है।

बायोमेडिकल वेस्ट को अक्सर जलाया जाता है। एक कुशल भस्मक रोगजनकों और शार्प को नष्ट कर देगा। परिणामी राख में स्रोत सामग्री पहचानने योग्य नहीं हैं। वैकल्पिक धर्मल उपचार में गैसीकरण और पायरोलिसिस जैसी तकनीकें भी शामिल हो सकती हैं, जिसमें समान अपशिष्ट मात्रा में कमी और रोगजनक विनाश के साथ ऊर्जा की वसूली शामिल है।

बायोमेडिकल कचरे के उपचार के लिए एक आटोक्लेव का भी उपयोग किया जा सकता है। एक आटोक्लेव कचरे को जीवाणुरहित करने या इसके सूक्ष्मजीवविज्ञानी भार को उस स्तर तक कम करने के लिए भाप और दबाव का उपयोग करता है जिस पर इसे सुरक्षित रूप से निपटाया जा सकता है। कई स्वास्थ्य सुविधाएं नियमित रूप से चिकित्सा आपूर्ति को जीवाणुरहित करने के लिए आटोक्लेव का उपयोग करती हैं। यदि एक ही आटोक्लेव का उपयोग आपूर्ति को जीवाणुरहित करने और बायोमेडिकल कचरे के उपचार के लिए किया जाता है, तो अपशिष्ट संचालन को आपूर्ति को दूषित करने से रोकने के लिए प्रशासनिक नियंत्रण का उपयोग किया जाना चाहिए। प्रभावी प्रशासनिक नियंत्रण में बायोमेडिकल कचरे के प्रसंस्करण के लिए ऑपरेटर प्रशिक्षण, सख्त प्रक्रियाएं और अलग-अलग समय और स्थान शामिल हैं।

#### आटोक्लेव (Autoclave) (Fig 1)

बायोमेडिकल कचरे के उपचार के लिए माइक्रोवेव कीटाणुशोधन को भी नियोजित किया जा सकता है। माइक्रोवेव विकिरण कीटाणुशोधन के



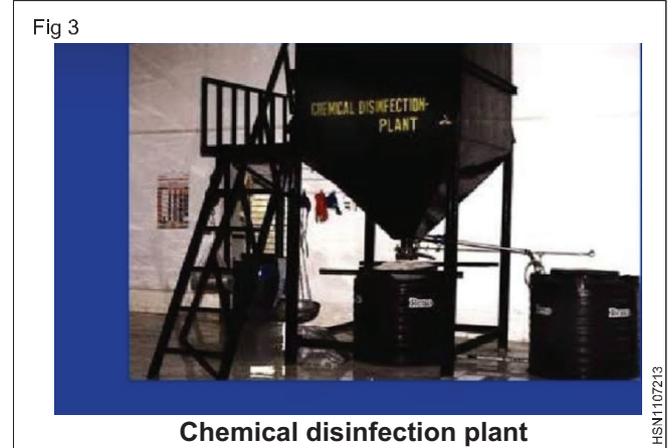
लिए गैर-संपर्क हीटिंग तकनीकों का एक प्रकार है। माइक्रोवेव रसायन माइक्रोवेव डाइइलेक्ट्रिक हीटिंग प्रभाव द्वारा सामग्री के कुशल ताप पर आधारित है। माइक्रोवेव आवृत्तियों के संपर्क में आने पर, कोशिकाओं में मौजूद पानी के अणुओं के द्विध्रुव विद्युत लागू विद्युत क्षेत्र के साथ फिर से सरिखित हो जाते हैं। जैसे ही क्षेत्र दोलन करता है, द्विध्रुव वैकल्पिक विद्युत क्षेत्र के साथ खुद को पुनः सरिखित करने का प्रयास करते हैं और इस प्रक्रिया में आणविक घर्षण और डाई-इलेक्ट्रिक लॉस (dielectric loss) के माध्यम से ऊर्जा गर्मी के रूप में खो जाती है। माइक्रोवेव कीटाणुशोधन एक हाल ही में विकसित तकनीक है जो ऑटोक्लेव की पुरानी मौजूदा तकनीकों पर लाभ प्रदान करती है क्योंकि माइक्रोवेव आधारित कीटाणुशोधन में कम चक्र समय, बिजली की खपत होती है और इसमें ऑटोक्लेव की तुलना में पानी और उपभोग्य सामग्रियों के न्यूनतम उपयोग की आवश्यकता होती है।

#### माइक्रोवेव (Microwave) (Fig 2)



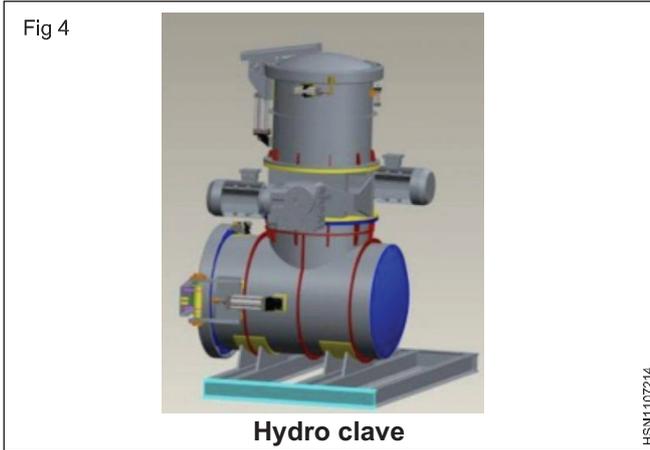
तरल पदार्थ और कम मात्रा के लिए, बायोमेडिकल कचरे को कीटाणुरहित करने के लिए ब्लीच के 1-10% घोल का उपयोग किया जा सकता है। अपशिष्ट की विशेषताओं के आधार पर, सोडियम हाइड्रोक्साइड और अन्य रासायनिक कीटाणुनाशकों के समाधान का भी उपयोग किया जा सकता है।

#### रासायनिक कीटाणुशोधन संयंत्र (Chemical disinfection plant) (Fig 3)



अन्य उपचार विधियों में गर्मी, क्षारीय पाचक और माइक्रोवेव का उपयोग शामिल है। आटोक्लेव और माइक्रोवेव सिस्टम के लिए, कचरे को पहचानने योग्य बनाने के लिए अंतिम उपचार चरण के रूप में एक थ्रेडर का उपयोग किया जा सकता है। कुछ आटोक्लेव थ्रेडर में निर्मित हैं।

## हाइड्रोक्लेव (Hydroclave) (Fig 4)



### बायो-मेडिकल वेस्ट (प्रबंधन और हैंडलिंग) नियम और संशोधन (Bio-medical Waste (Management and Handling) Rules & Amendments)

बायो-मेडिकल वेस्ट (मैनेजमेंट एंड हैंडलिंग) रूल्स, 1998 और बायो-मेडिकल वेस्ट मैनेजमेंट के रेगुलेशन के लिए और संशोधन किए गए। 28 मार्च 2016 को केंद्र सरकार द्वारा जैव चिकित्सा अपशिष्ट प्रबंधन नियम 2016 भी अधिसूचित किए गए। नए कानून को लागू करने के लिए प्रत्येक राज्य का प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड या प्रदूषण नियंत्रण समिति जिम्मेदार होगी। नए नियम चिकित्सा पेशेवरों द्वारा चिकित्सा कचरे के उनके उचित पात्र में वितरण को प्रभावित करते हैं।

भारत में, हालांकि कई अलग-अलग निपटान विधियां हैं, स्थिति निराशाजनक हैं और अधिकांश उपयोगी होने के बजाय हानिकारक हैं। यदि शरीर के तरल पदार्थ मौजूद हैं, तो सामग्री को भस्म करने या आटोक्लेव में डालने की आवश्यकता होती है। हालांकि यह उचित तरीका है, अधिकांश चिकित्सा सुविधाएं नियमों का पालन करने में विफल रहती हैं। यह अक्सर पाया जाता है कि बायोमेडिकल कचरे को समुद्र में फेंक दिया जाता है, जहां यह अंततः किनारे पर या लैंडफिल में चिकित्सा सुविधा में अनुचित छंटाई या लापरवाही के कारण धोया जाता है। अनुचित निपटान जानवरों के साथ-साथ मनुष्यों में भी कई बीमारियों का कारण बन सकता है। उदाहरण के लिए, पांडिचेरी, भारत में गाय जैसे जानवर संक्रमित कचरे का सेवन कर रहे हैं और अंततः, इन संक्रमणों को उन मनुष्यों तक पहुँचाया जा सकता है जो उनके मांस या दूध का सेवन करते हैं। बड़ी संख्या में अपंजीकृत क्लीनिक और संस्थान भी जैव-चिकित्सा अपशिष्ट उत्पन्न करते हैं जिसे नियंत्रित नहीं किया जाता है।

गुणवत्ता में सुधार की प्रतिस्पर्धा के कारण और ISO, NABH, JCI जैसी एजेंसियों से मान्यता प्राप्त करने के लिए, कई निजी संगठनों ने उचित जैव-चिकित्सा अपशिष्ट निपटान की पहल की है, लेकिन अभी भी यह अंतर बहुत बड़ा है।

अस्पतालों, नर्सिंग होम, या घरेलू स्वास्थ्य जैसी सुविधाओं में श्रमिकों के ज्ञान के संबंध में गुजरात, भारत में कई अध्ययन हुए। यह पाया गया कि 26% डॉक्टर और 43% पैरामेडिकल स्टाफ बायोमेडिकल कचरे से संबंधित जोखिमों से अनजान थे। व्यापक रूप से विभिन्न सुविधाओं को

देखने के बाद, बायोमेडिकल कचरे के संबंध में क्षेत्र में कई अविकसित थे। भारत में नियम और विनियम 1998 से बायो-मेडिकल वेस्ट (प्रबंधन और हैंडलिंग) नियमों के साथ काम करते हैं, फिर भी बड़ी संख्या में स्वास्थ्य सेवा सुविधाओं को गलत तरीके से कचरे की छंटाई करते पाया गया।

बायो-मेडिकल कचरे के पृथक्करण के लिए नवीनतम दिशानिर्देश निम्नलिखित रंग कोडिंग की अनुशंसा करते हैं:

- **लाल बैग (Red Bag)** - सीरिज (सुइयों के बिना), गंदे दस्ताने, कैथेटर, IV ट्यूब आदि सभी को एक लाल रंग के थैले में निपटारा जाना चाहिए, जिसे बाद में जला दिया जाएगा।
- **पीला बैग (Yellow Bag)** - शरीर के तरल पदार्थ, रक्त की थैलियों, मानव शारीरिक अपशिष्ट, शरीर के अंगों के साथ सभी ड्रेसिंग, पट्टियां और कपास झाड़ू को पीले बैग में फेंक दिया जाना चाहिए।
- **नीली मार्किंग वाला कार्डबोर्ड बॉक्स (Cardboard box with blue marking)** - कांच की शीशियां, शीशियां, अन्य कांच के बर्तन नीले निशान/स्टिकर वाले कार्डबोर्ड बॉक्स में फेंके जाने चाहिए।
- **सफेद पंचर प्रूफ कंटेनर (PPC) (White Puncture Proof Container (PPC))** - एक सफेद पारभासी पंचर प्रूफ कंटेनर में सुई, शार्प, ब्लेड का निपटान किया जाता है।
- **ब्लैक बैग्स (Black Bags)** - इनका उपयोग गैर-जैव-चिकित्सा अपशिष्ट के लिए किया जाना है। एक अस्पताल की स्थापना में, इसमें स्टेशनरी, सब्जी और फलों के छिलके, बचे हुए, दवाओं की पैकेजिंग, डिस्पोजेबल कैप, डिस्पोजेबल मास्क, डिस्पोजेबल शू-कवर, डिस्पोजेबल चाय के कप, कार्टन, झाड़ू लगाने वाली धूल, रसोई का कचरा आदि शामिल हैं।

### सिरिज ज्वार पर्यावरणीय आपदा (The syringe tide environmental disaster)

1987-1988 की सिरिज ज्वार पर्यावरणीय आपदा ने चिकित्सा अपशिष्ट के बारे में जागरूकता बढ़ाई क्योंकि कनेक्टिकट, न्यू जर्सी और न्यूयॉर्क में चिकित्सा सिरिजों को किनारे पर धोया गया था। इसी तरह की स्थिति 2013 में न्यू जर्सी के आइलैंड बीच स्टेट पार्क में हुई थी और फ्लोटेबल्स के बारे में आई थी।

कार्य योजना, सिरिज ने समुद्री प्रजातियों को खतरे में डाल दिया और समुद्र तट पर जाने वाले मनुष्यों के लिए खतरा पैदा कर दिया। इस संकट ने वैज्ञानिकों और सांसदों को तंत्र, नीतियां और कानून बनाने के लिए प्रेरित किया ताकि स्वास्थ्य सेवा प्रदाता अपने जैव-कचरे को पर्यावरण के अनुकूल तरीके से संसाधित कर सकें।

हेल्थकेयर अपशिष्ट के अनुचित प्रबंधन के स्वास्थ्य कर्मियों, समुदाय के सदस्यों और पर्यावरण पर प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष दोनों स्वास्थ्य परिणाम हो सकते हैं। अपर्याप्त रूप से सुनियोजित सामूहिक टीकाकरण अभियान से तीन से चार सप्ताह की अवधि में चिकित्सा अपशिष्ट के अपर्याप्त जलने, या लाखों प्रयुक्त सिरिजों के उत्पादन से विषाक्त उत्सर्जन के रूप में अप्रत्यक्ष परिणाम होते हैं।

बायोमेडिकल वेस्ट चिकित्सा उपकरणों तक ही सीमित नहीं है ; इसमें दवाएं, लाल बायोहाज़र्ड बैग में संग्रहीत अपशिष्ट, और रोगी देखभाल के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री, जैसे कपास और बैंडएड्स शामिल है।

चिकित्सा क्षेत्र में प्लास्टिक का अत्यधिक मात्रा में उपयोग भी पर्यावरण के लिए खतरनाक खतरा है। नॉर्थ और हाल्डेन के अनुसार, 85% डिस्पोजेबल प्लास्टिक सामग्री सभी चिकित्सा उपकरणों का निर्माण करती हैं। प्लास्टिक सामग्री पर हमारी वर्तमान निर्भरता चिकित्सा उपकरणों की बाँझपन को संरक्षित करते हुए हल्के, लागत प्रभावी और टिकाऊ होने की उनकी अनूठी क्षमताओं में निहित है। चिकित्सा अपशिष्ट जमा से पर्यावरण में हानिकारक विषाक्त पदार्थों को जारी करने के गंभीर स्वास्थ्य निहितार्थों के अलावा, एकल-उपयोग वाले प्लास्टिक की इस मात्रा को पेश करने से मैक्रो और माइक्रो प्लास्टिक के कारण होने वाले जटिल स्वास्थ्य नुकसान को उत्प्रेरित किया जा सकता है।

**जैव चिकित्सा अपशिष्ट भस्मीकरण के तरीके (Methods of biomedical waste incineration):** तीन प्रकार के चिकित्सा अपशिष्ट भस्मक नियंत्रित हवा, अतिरिक्त हवा और रोटरी भट्टा हैं। नियंत्रित हवा को भूखा-वायु भस्मीकरण, दो-चरण भस्मीकरण, या मॉड्यूलर दहन के रूप में भी जाना जाता है। यह वह प्रक्रिया है जिसमें कचरे को एक दहन कक्ष में डाला जाता है और दहन हवा सूखने लगती है और कचरे के वाष्पीकरण की सुविधा प्रदान करती है। नतीजतन, कार्बन डाइऑक्साइड और अन्य अतिरिक्त गैसों को वातावरण में छोड़ दिया जाता है।

दूसरे प्रकार का भस्मीकरण अतिरिक्त वायु प्रक्रिया है। यह नियंत्रित वायु प्रक्रिया के समान है , जैसे कि प्राथमिक कक्ष बर्नर द्वारा प्रदान की जाने वाली गर्मी से सूखे, प्रज्वलित और जलाए जाने वाले अपशिष्ट। हालांकि, मुख्य अंतर यह है कि कचरे में नमी और वाष्पशील घटक वाष्पीकृत हो जाते हैं।

एक रोटरी भट्टे में, प्रक्रिया ऊपर उल्लिखित दो के समान है , हालांकि, गीले और सूखे कचरे के घटकों को मिलाने में सक्षम होने के मामले में यह अधिक बहुमुखी है और कई अपशिष्ट इंजीनियरों द्वारा पर्यावरण के सबसे अनुकूल होने के रूप में देखा जाता है।

**पर्यावरण पर प्रभाव (Impact on the environment):** जलाए जाने की प्रक्रिया के बाद, जहरीली राख के अवशेष उत्पन्न होते हैं और अक्सर लैंडफिल में निपटाए जाते हैं। ये लैंडफिल किसी भी बाधा से सुरक्षित नहीं हैं और अवशेषों में भूमिगत जल तक पहुंचने की क्षमता होती है जो अक्सर मानव उपयोग के लिए उजागर होती है। प्लास्टिक सामग्री के दहन से जहरीली गैसें निकलती हैं जो सांस लेने वाली हवा से बच जाती हैं और जुड़ जाती हैं। ऐसी गैसों के संपर्क में आने से मानव और पशु लंबे समय तक सांस लेने और स्वास्थ्य संबंधी समस्याएं पैदा कर सकते हैं। भस्मक के कारण होने वाला वायु प्रदूषण ओजोन परत को नुकसान पहुंचाता है , फसल और वनों को नुकसान पहुंचाता है और जलवायु परिवर्तन को बढ़ाता है। हवा में ऐसे विषाक्त पदार्थों और रसायनों के लगातार संपर्क को पेड़ और पौधों के लिए हानिकारक माना जा सकता है और अंततः विशिष्ट क्षेत्रों में कुछ पौधों के विलुप्त होने का कारण बन सकता है। प्रदूषण और रासायनिक रिसाव भी पेड़ों के फलों को प्रभावित करते हैं और उन्हें जहरीला और इसलिए अखाद्य बनाते हैं।

**पर्यावरण के अनुकूल विकल्प (Environmentally friendly alternatives):** प्रयोज्य आरएमडब्ल्यू या शार्प कंटेनर लैंडफिल और CO<sub>2</sub> उत्सर्जन में भेजे जाने वाले प्लास्टिक की मात्रा को कम करते हैं। गैर-भस्मीकरण उपचार में चार बुनियादी प्रक्रियाएं शामिल हैं: थर्मल, रासायनिक, विकिरण और जैविक। उपचार प्रौद्योगिकी का मुख्य उद्देश्य रोगजनकों को नष्ट करके कचरे को कीटाणुरहित करना है। आधुनिक तकनीक ने यांत्रिकी का आविष्कार किया जो चिकित्सा पेशेवरों और अस्पतालों को पर्यावरण के अनुकूल तरीके से चिकित्सा अपशिष्ट का निपटान करने की अनुमति देगा; जैसे: आटोक्लेविंग, प्लाज्मा पाइरोलिसिस, गैसीकरण, रासायनिक विधियाँ और माइक्रोवेव विकिरण। ये विकल्प भी अत्यधिक बहुमुखी हैं और सभी प्रकार के कचरे के लिए उपयोग किए जा सकते हैं।

**अन्य संभावित समाधान (Other possible solutions):** एक स्वस्थ वातावरण बनाने के लिए निगमों और अस्पतालों से पहल आवश्यक है , परिणाम लागू किए जा सकते हैं जहां व्यक्तियों को जुर्माना देना होगा, या काम से अवैतनिक निलंबन का सामना करना पड़ेगा।

कंपनियों और सरकारी संगठनों को भी गैर-नियमित जांच और तलाशी शुरू करनी चाहिए, इससे अस्पतालों पर यह सुनिश्चित करने का दबाव बनेगा कि पूरे साल कचरे का उचित तरीके से निपटान किया जाए।

स्वैच्छिक सफाई में अस्पताल के कर्मचारियों को यह सुनिश्चित करने में शामिल किया जाएगा कि चिकित्सा अपशिष्ट अस्पताल के आसपास नहीं फैलाया जाता है या नियमित कचरा डिब्बे में नहीं फेंका जाता है।

#### e ई-कचरा (E-waste)

**इलेक्ट्रॉनिक कचरा या ई-कचरा (Electronic waste or e-waste):** बेकार बिजली या इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का वर्णन करता है। उपयोग किए गए इलेक्ट्रॉनिक्स जो सामग्री की वसूली या निपटान के माध्यम से नवीनीकरण, पुनः उपयोग, पुनर्विक्रय, बचाव पुनर्चक्रण के लिए नियत हैं, उन्हें भी ई-कचरा माना जाता है। विकासशील देशों में ई-अपशिष्ट के अनौपचारिक प्रसंस्करण से मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव और पर्यावरण प्रदूषण हो सकता है। सीपीयू जैसे इलेक्ट्रॉनिक स्कैप घटकों में संभावित रूप से हानिकारक सामग्री जैसे लेड , कैडमियम, बेरिलियम या ब्रोमिनेटेड फ्लेम रिटार्डेंट होते हैं। ई-कचरे के पुनर्चक्रण और निपटान में श्रमिकों और उनके समुदायों के स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण जोखिम शामिल हो सकते हैं।

**ई-कचरे का महत्व (Significance of e-waste):** ई-कचरा या इलेक्ट्रॉनिक कचरा तब बनता है जब किसी इलेक्ट्रॉनिक उत्पाद को उसके उपयोगी जीवन के अंत के बाद फेंक दिया जाता है। प्रौद्योगिकी के तेजी से विस्तार और खपत संचालित समाज के परिणामस्वरूप बहुत बड़ी मात्रा में ई-कचरा पैदा होता है। शब्द "अपशिष्ट" अवशेष या सामग्री के लिए आरक्षित है जिसे खरीदार द्वारा पुनर्नवीनीकरण के बजाय फेंक दिया जाता है , जिसमें पुनः उपयोग और रीसाइक्लिंग संचालन से अवशेष शामिल हैं, क्योंकि अधिशेष इलेक्ट्रॉनिक्स के भार अक्सर मिश्रित होते हैं (अच्छा, पुनः प्रयोज्य और गैर-पुनर्नवीनीकरण)। कई सार्वजनिक नीति अधिवक्ता "E-कचरा" और "E-स्कैप" शब्द को मोटे तौर पर सभी अधिशेष इलेक्ट्रॉनिक्स पर लागू करते हैं। कैथोड रे ट्यूब (CRT) को रीसायकल करने के लिए सबसे कठिन प्रकारों में से एक माना जाता है।

दूसरी ओर, विकास के लिए आईसीटी मापने पर भागीदारी ई-कचरे को छह श्रेणियों में परिभाषित करती है, अर्थात्: (1) तापमान विनिमय उपकरण (जैसे, एयर कंडीशनर, फ्रीजर), (2) स्क्रीन, मॉनिटर (जैसे, TV, लैपटॉप), (3) लैंप (जैसे, LED लैंप), (4) बड़े उपकरण (जैसे, वाशिंग मशीन, इलेक्ट्रिक स्टोव), (5) छोटे उपकरण (जैसे, माइक्रोवेव, इलेक्ट्रिक शेवर), और (6) छोटे IT और दूरसंचार उपकरण (जैसे, मोबाइल फोन, प्रिंटर)। प्रत्येक श्रेणी के उत्पाद अन्य अंतरों के बीच दीर्घायु प्रोफाइल, प्रभाव और संग्रह विधियों में भिन्न होते हैं।

CRTs में लेड और फॉस्फोर की अपेक्षाकृत उच्च सांद्रता होती है (फॉस्फोरस के साथ भ्रमित नहीं होना), दोनों प्रदर्शन के लिए आवश्यक हैं। ये CRT डिवाइस अक्सर DLP रीयर प्रोजेक्शन टीवी के बीच भ्रमित होते हैं, जिनमें से दोनों की सामग्री के कारण एक अलग रीसाइक्लिंग प्रक्रिया होती है।

इलेक्ट्रॉनिक कचरे (कार्यशील और पुनः प्रयोज्य लैपटॉप, डेस्कटॉप, और रैम जैसे घटक) के कंप्यूटर रीसाइक्लिंग उपसमुच्चय का उच्च मूल्य प्रदर्शन उपकरणों के साथ प्राप्त की जा सकने वाली लागत की तुलना में बड़ी संख्या में बेकार टुकड़ों के लिए परिवहन की लागत का भुगतान करने में मदद कर सकता है, जिसमें कम लागत होती है। (या नकारात्मक) स्कैप मूल्य। 2011 की एक रिपोर्ट में, "घाना ई-वेस्ट कंट्री असेसमेंट में पाया गया कि घाना में आयात किए गए 215,000 टन इलेक्ट्रॉनिक्स में से 30% एकदम नए थे और 70% इस्तेमाल किए गए थे। इस्तेमाल किए गए उत्पाद में, अध्ययन ने निष्कर्ष निकाला कि 15% का पुनः उपयोग नहीं किया गया था और था स्कैप या त्याग दिया गया। यह प्रकाशित लेकिन बिना श्रेय के दावों के विपरीत है कि घाना में 80% आयात आदिम परिस्थितियों में जलाए जा रहे थे।

ई-कचरे को "2016 में उत्पन्न 44.7 मिलियन टन के साथ दुनिया में सबसे तेजी से बढ़ने वाली अपशिष्ट धारा माना जाता है - 4500 एफिल टावरों के बराबर। 2018 में, अनुमानित 50 मिलियन टन ई-कचरा दर्ज किया गया था, इस प्रकार इसका नाम 'सुनामी' है। ई-कचरा संयुक्त राष्ट्र द्वारा दिया गया है। इसका मूल्य कम से कम \$62.5 बिलियन सालाना है। प्रौद्योगिकी में तेजी से बदलाव, मीडिया में बदलाव (टेप, सॉफ्टवेयर, एमपी3), गिरती कीमतें, और नियोजित अप्रचलन के परिणामस्वरूप इलेक्ट्रॉनिक का तेजी से बढ़ता अधिशेष है दुनिया भर में कचरा। तकनीकी समाधान उपलब्ध हैं, लेकिन ज्यादातर मामलों में, तकनीकी समाधान लागू करने से पहले एक कानूनी ढांचा, एक संग्रह, रसद और अन्य सेवाओं को लागू करने की आवश्यकता होती है।

प्रदर्शन इकाइयां (CRT, LCD, LED मॉनिटर), प्रोसेसर (CPU, GPU, या APU चिप्स), मेमोरी (DRAM या SRAM), और ऑडियो घटकों के अलग-अलग उपयोगी जीवन हैं। प्रोसेसर अक्सर आउटडेटेड होते हैं (सॉफ्टवेयर द्वारा अब अनुकूलित नहीं किया जा रहा है) और "E-कचरा" बनने की अधिक संभावना है, जबकि नई प्रदर्शन प्रौद्योगिकी के लिए धनी राष्ट्र भूख में बदलाव के कारण मरम्मत के प्रयासों के बिना काम करते समय डिस्प्ले इकाइयों को अक्सर बदल दिया जाता है। इस समस्या को संभावित रूप से मॉड्यूलर स्मार्टफोन (जैसे फोनब्लॉक्स अवधारणा) के साथ हल किया जा सकता है। इस प्रकार के फोन अधिक टिकाऊ होते हैं और इनमें

फोन के कुछ हिस्सों को बदलने की तकनीक होती है जिससे वे अधिक पर्यावरण के अनुकूल बन जाते हैं। फोन के टूटे हुए हिस्से को आसानी से बदलने में सक्षम होने से ई-कचरा कम हो जाएगा।

2006 में, संयुक्त राष्ट्र ने अनुमान लगाया कि दुनिया भर में हर साल 50 मिलियन मीट्रिक टन इलेक्ट्रॉनिक कचरे को छोड़ दिया जाता है। UNEP की एक रिपोर्ट के अनुसार, "पुनर्चक्रण - E-कचरे से संसाधनों तक," उत्पादित होने वाले ई-कचरे की मात्रा - मोबाइल फोन और कंप्यूटर सहित - कुछ देशों में अगले दशक में 500 प्रतिशत तक बढ़ सकती है, जैसे कि भारत। संयुक्त राज्य अमेरिका इलेक्ट्रॉनिक कचरे के उत्पादन में विश्व में अग्रणी है, जो हर साल लगभग 3 मिलियन टन फेंकता है। चीन पहले से ही घरेलू स्तर पर लगभग 2.3 मिलियन टन (2010 अनुमान) का उत्पादन करता है, जो संयुक्त राज्य अमेरिका के बाद दूसरे स्थान पर है। और, ई-कचरे के आयात पर प्रतिबंध लगाने के बावजूद, विकसित देशों के लिए चीन एक प्रमुख E-कचरा डंपिंग ग्राउंड बना हुआ है।

iPhone के आविष्कार के बाद से, सेल फोन E-कचरा उत्पादों का शीर्ष स्रोत बन गए हैं क्योंकि वे दो साल से अधिक समय तक चलने के लिए नहीं बने हैं। बिजली के कचरे में खतरनाक लेकिन मूल्यवान और दुर्लभ सामग्री भी होती है। जटिल इलेक्ट्रॉनिक्स में 60 तत्व तक पाए जा सकते हैं।

हालांकि इस बात पर सहमति है कि छोड़े गए इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों की संख्या बढ़ रही है, सापेक्ष जोखिम (उदाहरण के लिए, ऑटोमोबाइल स्कैप की तुलना में) के बारे में काफी असहमति है, और इस बात पर काफी असहमति है कि क्या इस्तेमाल किए गए इलेक्ट्रॉनिक्स में व्यापार को कम करने से स्थिति में सुधार होगा, या उन्हें बदतर बना देगा।

**पुनर्चक्रण के लाभ (Benefits of recycling):** समाप्त हो रहे इलेक्ट्रॉनिक्स से कच्चे माल का पुनर्चक्रण बढ़ती E-कचरे की समस्या का सबसे प्रभावी समाधान है। अधिकांश इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों में धातुओं सहित विभिन्न प्रकार की सामग्रियां होती हैं जिन्हें भविष्य में उपयोग के लिए पुनर्प्राप्त किया जा सकता है। विखंडन और पुनः उपयोग की संभावनाएं प्रदान करके, पूर्ण प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण किया जाता है और खतरनाक निपटान के कारण होने वाले वायु और जल प्रदूषण से बचा जाता है।

इसके अतिरिक्त, पुनर्चक्रण नए उत्पादों के निर्माण के कारण होने वाले ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन की मात्रा को कम करता है। ई-कचरे के पुनर्चक्रण का एक अन्य लाभ यह है कि कई सामग्रियों को पुनर्चक्रित करके फिर से उपयोग किया जा सकता है।

जिन सामग्रियों को पुनर्नवीनीकरण किया जा सकता है उनमें "लौह (लौह-आधारित) और अलौह धातु, कांच और विभिन्न प्रकार के प्लास्टिक शामिल हैं।" "गैर-लौह धातुएं, मुख्य रूप से एल्यूमीनियम और तांबा सभी को फिर से पिघलाया जा सकता है और फिर से निर्मित किया जा सकता है। स्टील और लोहे जैसी लौह धातुओं का भी पुनः उपयोग किया जा सकता है।

3D प्रिंटिंग में लोकप्रियता में हालिया उछाल के कारण, कुछ 3डी प्रिंटर को कचरे का उत्पादन करने के लिए (FDM किस्म) डिजाइन किया गया है जिसे आसानी से पुनर्नवीनीकरण किया जा सकता है जो वातावरण में हानिकारक प्रदूषकों की मात्रा को कम करता है।

इन प्रिंटरों से अतिरिक्त प्लास्टिक जो एक उप-उत्पाद के रूप में बाहर आता है , नए 3डी प्रिंटेड क्रिएशन बनाने के लिए भी पुनः उपयोग किया जा सकता है।

**ई-कचरे के स्वास्थ्य संबंधी खतरे (Health hazards of e-waste):**  
बच्चे कई कारणों से ई-कचरे के जोखिम के प्रति विशेष रूप से संवेदनशील होते हैं, जैसे कि उनका छोटा आकार, उच्च मेटाबोलिज्म दर, उनके वजन के संबंध में बड़ा सतह क्षेत्र, और कई जोखिम मार्ग (उदाहरण के लिए, त्वचीय, हैंड-टू-माउथ, और टेक-होम एक्सपोज़र)। अध्ययन में नियंत्रण क्षेत्र में रहने वाले बच्चों की तुलना में E-अपशिष्ट पुनर्चक्रण क्षेत्र में रहने वाले बच्चों के रक्त में लेड स्तर (BLL) और रक्त कैडमियम स्तर (BCL) महत्वपूर्ण उच्च पाया गया है। उदाहरण के लिए, एक अध्ययन में पाया गया कि गुइयू में औसत BLL नियंत्रण स्थल की तुलना में लगभग 1.5 गुना था (9.9 UG/DL की तुलना में 15.3 UG/DL), जबकि संयुक्त राज्य अमेरिका के CDC ने रक्त के लिए एक संदर्भ स्तर निर्धारित किया है 5 ug/dL पर लेड (lead)। लेड की उच्चतम सांद्रता उन माता-पिता के बच्चों में पाई गई, जिनकी कार्यशाला सर्किट बोर्डों से संबंधित थी और सबसे कम उन लोगों में थी, जिन्होंने प्लास्टिक का पुनर्चक्रण किया था।

E-कचरे के संपर्क में आने से बच्चों को गंभीर स्वास्थ्य समस्याएं हो सकती हैं। E-कचरे जैसे लेड , पारा, कैडमियम, क्रोमियम और PBDE युक्त विकासात्मक न्यूरोटॉक्सिन के संपर्क में आने से बच्चों का कम बुद्धि, बिगड़ा हुआ संज्ञानात्मक कार्य और अन्य प्रतिकूल प्रभाव का उच्च जोखिम हो सकता है। कुछ आयु समूहों में, E-कचरा पुनर्चक्रण स्थलों में बच्चों के फेफड़ों की कार्यक्षमता में कमी पाई गई है। कुछ अध्ययनों में E-अपशिष्ट पुनर्चक्रण क्षेत्र में बच्चों के E-कचरे के जोखिम और बिगड़ा हुआ जमावट,

श्रवण हानि, और वैक्सीन एंटीबॉडी झुकाव में कमी के बीच जुड़ाव भी पाया गया।

### **E-कचरा पुनर्चक्रण कार्यकर्ता (E-waste recycling workers)**

E-कचरे की जटिल संरचना और अनुचित प्रबंधन मानव स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है। महामारी विज्ञान और क्लिनिकल साक्ष्य के बढ़ते शरीर ने मानव स्वास्थ्य के लिए E-कचरे के संभावित खतरे के बारे में चिंता बढ़ा दी है , विशेष रूप से भारत और चीन जैसे विकासशील देशों में।

उदाहरण के लिए, स्वास्थ्य संबंधी खतरों के संदर्भ में, मुद्रित वायरिंग बोर्डों को खुले में जलाने से आसपास के क्षेत्रों में डाइऑक्सीन की सांद्रता बढ़ जाती है। यदि श्रमिकों और स्थानीय निवासियों द्वारा साँस ली जाए तो ये विषाक्त पदार्थ कैंसर के खतरे को बढ़ाते हैं।

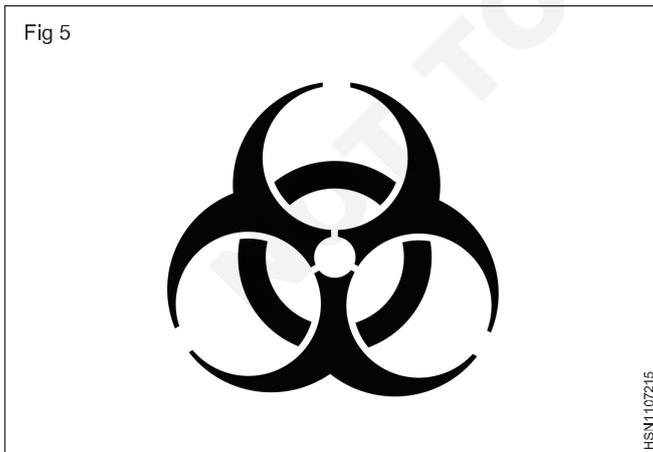
कीमती धातुओं की छोटी मात्रा के मैनुअल निष्कर्षण और संग्रह के दौरान जहरीली धातुएं और जहर भी रक्तप्रवाह में प्रवेश कर सकते हैं, और श्रमिकों को लगातार जहरीले रसायनों और अत्यधिक केंद्रित एसिड के धुएं के संपर्क में रहना पड़ता है।

इंसुलेटेड तारों को जलाकर पुनर्विक्रय योग्य तांबे को पुनर्प्राप्त करने से तंत्रिका संबंधी विकार होते हैं, और सेमीकंडक्टर और चिप प्रतिरोधों में पाए जाने वाले कैडमियम के तीव्र संपर्क में आने से गुर्दे और यकृत को नुकसान हो सकता है और हड्डियों का नुकसान हो सकता है। प्रिंटेड सर्किट बोर्ड और कंप्यूटर और टेलीविजन स्क्रीन पर लंबे समय तक लेड के संपर्क में रहने से केंद्रीय और परिधीय तंत्रिका तंत्र और गुर्दे को नुकसान हो सकता है , और बच्चे इन हानिकारक प्रभावों के प्रति अधिक संवेदनशील होते हैं।

टेबल 1 - E-कचरे का पर्यावरणीय प्रभाव (Table 1 - Environmental impact of E-waste)

ई-वेस्ट घटक (E-Waste Component)	विधुत उपकरण जिसमें वे पाए जाते हैं (Electric Appliances in which they are found)	प्रतिकूल स्वास्थ्य प्रभाव (Adverse Health Effects)
अमेरिकियम लेड	धूम्रपान अलार्म में रेडियोधर्मी स्रोत। सोल्डर, CRT मॉनिटर ग्लास, लेड-एसिड बैटरी, PVC के कुछ फॉर्मूलेशन। एक विशिष्ट 15-इंच कैथोड रे ट्यूब में 1.5 पाउंड लेड हो सकता है, [4] लेकिन अन्य CRT में 8 पाउंड तक लेड होने का अनुमान लगाया गया है।	यह कार्सिनोजेनिक के रूप में जाना जाता है। लेड एक्सपोजर के प्रतिकूल प्रभावों में खराब संज्ञानात्मक कार्य, व्यवहार संबंधी गड़बड़ी, ध्यान घाटे, अति सक्रियता, आचरण समस्याएं, और कम बुद्धि शामिल हैं। ये प्रभाव उन बच्चों के लिए सबसे अधिक हानिकारक हैं जिनके विकासशील तंत्रिका तंत्र लेड, कैडमियम और पारा के कारण होने वाली क्षति के लिए अतिसंवेदनशील होते हैं।
मरकरी	फ्लोरोसेंट ट्यूब (कई अनुप्रयोगों), झुकाव स्विच (मैकेनिकल डोरबेल, थर्मोस्टैट्स) और फ्लैट स्क्रीन मॉनिटर में CCFL बैकलाइट्स में मिला।	स्वास्थ्य प्रभावों में संवेदी हानि, जिल्द की सूजन, स्मृति हानि और मांसपेशियों की कमजोरी शामिल हैं। गर्भाशय में एक्सपोजर मोटर फंक्शन, ध्यान और मौखिक डोमेन में भ्रूण की कमी का कारण बनता है। जानवरों में पर्यावरणीय प्रभावों में मृत्यु, कम प्रजनन क्षमता और धीमी वृद्धि और विकास शामिल हैं।
कैडमियम	प्रकाश के प्रति संवेदनशील प्रतिरोधों में पाया जाता है, समुद्री और विमानन वातावरण के लिए जंग प्रतिरोधी मिश्र धातु, और निकल-कैडमियम बैटरी। कैडमियम का सबसे सामान्य रूप निकेल-कैडमियम रिचार्जबल बैटरी में पाया जाता है। इन बैटरियों में 6 से 18% कैडमियम होता है। चिकित्सा उपयोग को छोड़कर यूरोपीय संघ में निकेल-कैडमियम बैटरियों की बिक्री पर प्रतिबंध लगा दिया गया है। जब ठीक से पुनर्नवीनीकरण नहीं किया जाता है तो यह मिट्टी में रिस सकता है, सूक्ष्मजीवों को नुकसान पहुंचा सकता है और मिट्टी के पारिस्थितिकी तंत्र को बाधित कर सकता है। एक्सपोजर धातु शोधन उद्योग में खतरनाक अपशिष्ट स्थलों और कारखानों और श्रमिकों की निकटता के कारण होता है।	कैडमियम का साँस लेना फेफड़ों को गंभीर नुकसान पहुंचा सकता है और गुर्दा की क्षति के कारण भी जाना जाता है। [112] कैडमियम बच्चों में अनुभूति, सीखने, व्यवहार और न्यूरोमोटर कौशल में कमी से भी जुड़ा है।
हेक्सावैलेंट	जंग से बचाने के लिए धातु के लेप में उपयोग किया जाता है।	व्यावसायिक क्रोमियम साँस लेना जोखिम के बाद एक ज्ञात कार्सिनोजेन। कुछ रसायनों के साइटोटॉक्सिक और जीनोटॉक्सिक प्रभावों का भी प्रमाण है, जो सेल प्रसार को रोकते हैं, सेल मेम्ब्रेन घाव का कारण बनते हैं, DNA सिंगल-स्ट्रैंड टूटते हैं, और रिएक्टिव ऑक्सीजन स्पीशीज़ (ROS) के स्तर को बढ़ाते हैं।
गंधक	लेड-एसिड बैटरी में पाया जाता है।	स्वास्थ्य प्रभावों में जिगर की क्षति, गुर्दा की क्षति, हृदय की क्षति, आंख और गले में जलन शामिल हैं। पर्यावरण में छोड़े जाने पर यह सल्फर डाइऑक्साइड के माध्यम से सल्फ्यूरिक एसिड बना सकता है।

<p>ब्रोमिनेटेड फ्लेम रिटार्डेंट्स (Brominated Flame Retardants) (BFR)</p>	<p>अधिकांश इलेक्ट्रॉनिक्स में प्लास्टिक में ज्वाला मंदक के रूप में उपयोग किया जाता है। PBBs, PBDE, DecaBDE, OctaBDE, PentaBDE शामिल हैं।</p>	<p>स्वास्थ्य प्रभावों में तंत्रिका तंत्र का खराब विकास, थायराइड की समस्याएं, यकृत की समस्याएं शामिल हैं। पर्यावरणीय प्रभाव: मनुष्यों के समान जानवरों में समान प्रभाव। PBB पर 1973 से 1977 तक प्रतिबंध लगा दिया गया था। 1980 के दशक के दौरान PCB पर प्रतिबंध लगा दिया गया था।</p>
<p>पेरफ्लूओरूक्टेनोइक एसिड (Perfluorooctanoic acid) (PFOA)</p>	<p>औद्योगिक अनुप्रयोगों में एक एंटीस्टैटिक एडिटिव के रूप में उपयोग किया जाता है और इलेक्ट्रॉनिक्स में पाया जाता है, नॉन-स्टिक कुकवेयर (PTFE) में भी पाया जाता है। PFOAs पर्यावरणीय क्षरण के माध्यम से कृत्रिम रूप से बनते हैं।</p>	<p>चूहों में अध्ययन से निम्नलिखित स्वास्थ्य प्रभाव पाए गए हैं: हेपेटोटीक्सिसिटी, विकासात्मक विषाक्तता, इम्यूनोटीक्सिसिटी, हार्मोनल प्रभाव और कार्सिनोजेनिक प्रभाव। अध्ययनों में पाया गया है कि मातृ PFOA का स्तर सहज गर्भपात (गर्भपात) और मृत जन्म के बढ़ते जोखिम से जुड़ा हुआ है। PFOA के बढ़े हुए मातृ स्तर भी औसत गर्भकालीन आयु (प्रीटर्म जन्म), औसत जन्म के वजन (कम जन्म के वजन), औसत जन्म की लंबाई (गर्भावधि उम्र के लिए छोटे), और औसत APGAR स्कोर में कमी के साथ जुड़े हुए हैं।</p>
<p>बेरिलियम ऑक्साइड (Beryllium oxide)</p> <p>पॉलीविनाइल क्लोराइड (Polyvinyl chloride) (PVC)</p>	<p>CPU और पावर ट्रांजिस्टर के लिए हीटसिंक पर उपयोग किए जाने वाले थर्मल ग्रीस जैसे कुछ थर्मल इंटरफ़ेस सामग्री में भराव, [116] मैग्नेट्रॉन, एक्स-रे-पारदर्शी सिरेमिक खिड़कियां, वैक्यूम ट्यूबों में गर्मी हस्तांतरण पंख, और गैस लेजर।</p> <p>आमतौर पर इलेक्ट्रॉनिक्स में पाया जाता है और आमतौर पर विद्युत केबलों के लिए इन्सुलेशन के रूप में उपयोग किया जाता है। [118]</p>	<p>फेफड़े के कैंसर से जुड़े व्यावसायिक जोखिम, अन्य सामान्य प्रतिकूल स्वास्थ्य प्रभाव हैं बेरिलियम संवेदीकरण, पुरानी बेरिलियम बीमारी और तीव्र बेरिलियम रोग।</p> <p>विनिर्माण चरण में, विषाक्त और खतरनाक कच्चे माल, डाइऑक्सीजन सहित जारी किए जाते हैं। पीवीसी जैसे क्लोरीन जैव संचय करते हैं। समय के साथ, जिन यौगिकों में क्लोरीन होता है, वे हवा, पानी और मिट्टी में प्रदूषक बन सकते हैं। यह एक समस्या पैदा करता है क्योंकि मनुष्य और जानवर उन्हें निगल सकते हैं। इसके अतिरिक्त, विषाक्त पदार्थों के संपर्क में आने से प्रजनन और विकासात्मक स्वास्थ्य पर प्रभाव पड़ सकता है।</p>



टेबल 2 - E-कचरे के घटक (Table 2 - Components of e-waste)

ई-वेस्ट घटक	प्रयुक्त प्रक्रिया
अल्युमीनियम	कुछ वाट से अधिक बिजली (हीटसिंक), IC, इलेक्ट्रोलाइटिक कैपेसिटर का उपयोग करने वाले लगभग सभी इलेक्ट्रॉनिक सामान।
ताँबा	तांबे के तार, मुद्रित सर्किट बोर्ड ट्रैक, IC, घटक लेड।
जर्मेनियम [107]	1950-1960 के दशक में ट्रांजिस्टरिकृत इलेक्ट्रॉनिक्स (द्विध्रुवीय जंक्शन ट्रांजिस्टर)।
सोना	कनेक्टर चढ़ाना, मुख्य रूप से कंप्यूटर उपकरण में।
लिथियम	लिथियम आयन बैटरी।
निकल	निकल-कैडमियम बैटरी।
सिलिकॉन	कांच, ट्रांजिस्टर, आईसी, मुद्रित सर्किट बोर्ड।
टिन	सोल्डर, घटक लीड पर कोटिंग्स।
जस्ता	इस्पात भागों के लिए चढ़ाना।

टेबल 3 - पुनर्चक्रण पर लागू होने वाले खतरे (Table 3 - Hazards applicable to recycling)

खतरा	विवरण
फिसलना, गिरना और कुचलना खतरा	वे E-कचरा एकत्र करने और परिवहन के दौरान हो सकते हैं। कर्मचारी मशीन या E-कचरे से फंस सकते हैं या कुचल सकते हैं। ई-कचरे का परिवहन करते समय यातायात दुर्घटनाएं हो सकती हैं। कन्वेयर और रोलिंग मशीन जैसे चलने वाले पुर्जों वाली मशीनों का उपयोग करने से भी कुचलने की दुर्घटना हो सकती है, जिससे विच्छेदन, उँगलियों या हाथों का कुचलना हो सकता है।
खतरनाक ऊर्जा जारी की गई	अप्रत्याशित मशीन स्टार्टअप श्रमिकों की मृत्यु या चोट का कारण बन सकता है। यह मशीनों, उपकरणों, प्रक्रियाओं, या प्रणालियों की स्थापना, रखरखाव या मरम्मत के दौरान हो सकता है।
कट्स और लैकरेशन	नुकीले किनारों वाले E-कचरे को नष्ट करते समय हाथ या शरीर में चोट लग सकती है और आंख में चोट लग सकती है।
शोर	ड्रिलिंग, हथौड़े और अन्य उपकरणों से तेज आवाज के पास ओवरटाइम काम करने से सुनने की हानि हो सकती है।
जहरीले रसायन (धूल)	धातुओं को निकालने के लिए E-कचरे को जलाने से E-कचरे से हवा में जहरीले रसायनों (जैसे PHA, लेड ) का उत्सर्जन होता है, जिसे पुनर्चक्रण स्थलों पर श्रमिकों द्वारा साँस या अंतर्ग्रहण किया जा सकता है। इससे जहरीले रसायनों से बीमारी हो सकती है।

**टेबल 4 – E-कचरे के खतरे की रोकथाम (Table 4 – Hazard prevention of e-waste)**

खतरा	नियोक्ताओं को क्या करना चाहिए	कार्यकर्ता क्या करें
सामान्य	<p>क्रियाओं में शामिल हैं:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 कार्यस्थल में खतरों का निर्धारण करें और उन्हें नियंत्रित करने के लिए कार्रवाई करें</li> <li>2 नियमित रूप से कार्यस्थल की स्थिति की जाँच करें और उसमें सुधार करें</li> <li>3 श्रमिकों को सुरक्षित उपकरण और PPE की आपूर्ति करें</li> <li>4 कर्मचारियों को खतरों और सुरक्षित कार्य पद्धति के बारे में प्रशिक्षण प्रदान करें</li> </ol> <p>चोट और बीमारी की रोकथाम के बारे में 5 लिखित दस्तावेज़।</p>	<p>सुझावों में शामिल हैं:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 काम करते समय PPE पहनें;</li> <li>2 काम करने की स्थिति में सुधार के तरीकों के बारे में नियोक्ताओं से बात करें</li> <li>3 कार्यस्थल में कुछ भी असुरक्षित होने पर एम्पलॉयर्स को रिपोर्ट करें</li> <li>4 नए कर्मचारियों के साथ सुरक्षित तरीके से काम करने का अनुभव साझा करें</li> </ol>
धूल	<p>क्रियाओं में शामिल हैं:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 श्रमिकों को स्वच्छ भोजन क्षेत्र, सफाई क्षेत्र और आपूर्ति, वर्दी और जूते, और साफ कपड़ों के लिए लॉकर प्रदान करें</li> <li>2 E-कचरे को नष्ट करने के लिए उपकरण प्रदान करते हैं</li> </ol> <p>अगर धूल में लेड या कैडमियम हैं :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 हवा में धूल, लेड और कैडमियम के स्तर को मापें।</li> <li>2 सफाई की सुविधाएं प्रदान करें जैसे गीले उपयोग वाले पोंछे और वैक्यूम क्लीनर</li> <li>3 निकास वेंटिलेशन प्रदान करें। यदि यह अभी भी धूल को कम करने के लिए पर्याप्त नहीं है, तो श्रमिकों को श्वासयंत्र प्रदान करें</li> <li>4 श्रमिकों को रक्त लेड परीक्षण प्रदान करें जब लेड का स्तर 30 mg/m<sup>3</sup> से कम न हो</li> </ol>	<p>सुरक्षात्मक उपायों में शामिल हैं:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 कार्यस्थल को नियमित रूप से साफ करें, और करें E-कचरे का निपटान करते समय खाना या धूम्रपान न करें</li> <li>2 कार्यस्थल की सफाई के लिए झाड़ू का प्रयोग न करें क्योंकि झाड़ू धूल उठा सकती हैं</li> <li>3 घर जाने से पहले नहा-धोकर साफ कपड़े पहन लें और काम के गंदे कपड़े और साफ कपड़े अलग कर लें</li> <li>4 रक्त लेड का परीक्षण करें, भले ही एम्पलॉयर्स इसे न करें।</li> <li>5 रेस्पिरैटर का उपयोग करें, हर बार लीक की जांच करने से पहले इसे हमेशा अपने फेस पर रेस्पिरैटर उपयोग क्षेत्र में रखें और उपयोग के बाद इसे अच्छी तरह से साफ करें।</li> </ol>
कट्स और लैकेशन	<p>श्रमिकों को सुरक्षात्मक उपकरण जैसे दस्ताने, मास्क और आंखों की सुरक्षा के उपकरण प्रदान किए जाने चाहिए</p>	<p>कांच या कतरन सामग्री के साथ काम करते समय, विशेष दस्ताने और ओवरस्लीव का उपयोग करके हाथों और भुजाओं की रक्षा करें</p>
शोर	<p>क्रियाओं में शामिल हैं:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 कार्यस्थल में शोर को मापें, और जब स्तर जोखिम सीमा से अधिक हो तो इंजीनियरिंग नियंत्रणों का उपयोग करें</li> <li>2 रबर मैटिंग द्वारा वर्किंग डेस्क के कंपन को कम करें</li> <li>3 आवश्यक होने पर श्रमिकों को ईयरमफ प्रदान करें</li> </ol>	<p>काम करते समय हर समय हियरिंग प्रोटेक्शन पहनें। शोर निगरानी परिणामों के बारे में एम्पलॉयर्स से पूछें। सुनने की क्षमता का परीक्षण करें।</p>
उठाने की चोटें	<p>E-अपशिष्ट को उठाने या स्थानांतरित करने की सुविधा और समायोज्य कार्य टेबल प्रदान करें</p>	<p>E-कचरे का प्रबंधन करते समय, लोड को प्रति बार कम करने का प्रयास करें। भारी या बड़ी चीजें उठाते समय दूसरे कर्मचारियों की मदद लेने की कोशिश करें।</p>

**भंडारण और व्यावसायिक खतरे (Storage and occupational hazards)**

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप यह जान सकेंगे :

- ध्वनि प्रदूषण के महत्व का वर्णन करें
- ध्वनि प्रदूषण के प्रकारों, कारणों और स्रोतों की व्याख्या करें
- मानव स्वास्थ्य पर ध्वनि प्रदूषण के प्रभावों और इसे रोकने के उपायों पर ज्ञान का वर्णन करें

**ध्वनि प्रदूषण (Noise Pollution)**

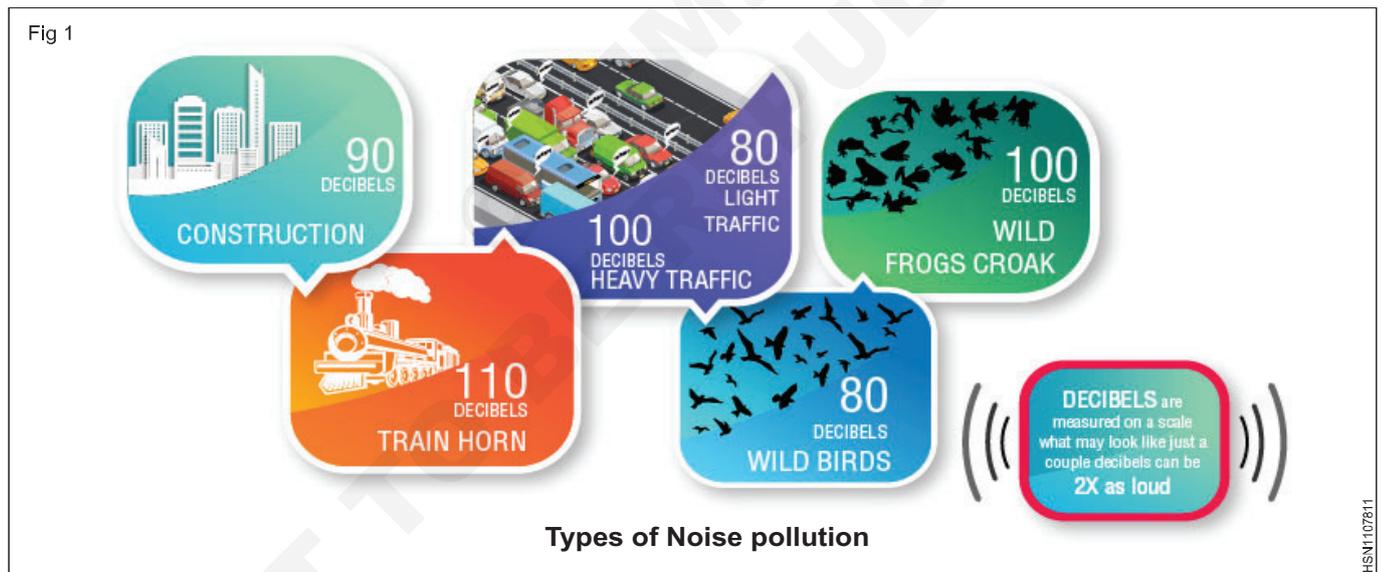
शोर शब्द लैटिन भाषा के शब्द 'नॉजिया' से लिया गया है जिसका अर्थ है ऐसी बीमारी जिसमें व्यक्ति को उल्टी करने की आवश्यकता महसूस होती है। शोर अप्रिय और अवांछनीय ध्वनि है जो मनुष्य में असुविधा का कारण बनती है। ध्वनि की तीव्रता डेसिबल (dB) में मापी जाती है। मानव कान द्वारा सुनी जा सकने वाली सबसे धीमी आवाज 1 dB है। सभ्यताओं के आसपास बढ़ते शोर के कारण ध्वनि प्रदूषण चिंता का विषय बन गया है। इसके कुछ प्रमुख कारण वाहन, वायुयान, औद्योगिक मशीनें, लाउडस्पीकर, पटाखे आदि हैं।

उच्च मात्रा में उपयोग किए जाने पर कुछ अन्य उपकरण भी ध्वनि प्रदूषण में योगदान करते हैं जैसे टेलीविजन, ट्रांजिस्टर, रेडियो आदि।

**1 ध्वनि प्रदूषण के प्रकार (Types of Noise Pollution) (Fig 1)**

निम्नलिखित तीन प्रकार के प्रदूषण हैं:

- परिवहन शोर (Transport Noise)
- पड़ोस का शोर (Neighbourhood Noise)
- औद्योगिक शोर (Industrial Noise)



**a परिवहन शोर (Transport Noise)**

इसमें मुख्य रूप से यातायात का शोर शामिल है जो हाल के वर्षों में वाहनों की संख्या में वृद्धि के साथ बढ़ा है। ध्वनि प्रदूषण में वृद्धि से वृद्ध लोगों का बहरापन, सिरदर्द, उच्च रक्तचाप आदि होता है।

**b पड़ोस का शोर (Neighbourhood Noise)**

गैजेट्स, घरेलू बर्तनों आदि से शोर। कुछ मुख्य स्रोत संगीत वाद्ययंत्र, ट्रांजिस्टर, लाउडस्पीकर आदि हैं।

**c औद्योगिक शोर (Industrial Noise)**

यह उच्च तीव्रता वाली ध्वनि है जो भारी औद्योगिक मशीनों के कारण होती है। कई शोधों के अनुसार, औद्योगिक ध्वनि प्रदूषण सुनने की क्षमता को लगभग 20% तक नुकसान पहुँचाता है।

**2 ध्वनि प्रदूषण के कारण और स्रोत (Causes and Sources of Noise Pollution)**

ध्वनि प्रदूषण के कारण और स्रोत निम्नलिखित हैं:

- **औद्योगीकरण (Industrialisation):** औद्योगीकरण ने ध्वनि प्रदूषण में वृद्धि की है क्योंकि भारी मशीनरी जैसे जनरेटर, मिल, विशाल निकास पंखे का उपयोग किया जाता है , जिसके परिणामस्वरूप अवांछित शोर उत्पन्न होता है।
- **वाहन (Vehicles):** सड़कों पर वाहनों की बढ़ती संख्या ध्वनि प्रदूषण का दूसरा कारण है।

- **कार्यक्रम (Events):** शादियों, सार्वजनिक समारोहों में संगीत बजाने के लिए लाउडस्पीकर शामिल होते हैं जिसके परिणामस्वरूप पड़ोस में अवांछित शोर उत्पन्न होता है।

- **निर्माण स्थल (Construction sites):** खनन, भवनों का निर्माण आदि ध्वनि प्रदूषण में वृद्धि करते हैं।

### 3 ध्वनि प्रदूषण के उदाहरण (Noise Pollution Examples)

ध्वनि प्रदूषण के उदाहरण निम्नलिखित हैं:

- हॉर्न का अनावश्यक उपयोग
- लाउडस्पीकरों का उपयोग या तो धार्मिक कार्यों के लिए या राजनीतिक उद्देश्यों के लिए
- आतिशबाजी का अनावश्यक उपयोग
- औद्योगिक शोर
- निर्माण शोर
- रेलवे और विमान जैसे परिवहन से शोर

### 4 मानव स्वास्थ्य पर ध्वनि प्रदूषण के प्रभाव (Effects of Noise Pollution on Human Health)

ध्वनि प्रदूषण मानव स्वास्थ्य के लिए निम्न प्रकार से खतरनाक हो सकता है :

- **उच्च रक्तचाप (Hypertension):** यह ध्वनि प्रदूषण का प्रत्यक्ष परिणाम है जो लंबे समय तक रक्त के स्तर में वृद्धि के कारण होता है।
- **श्रवण हानि (Hearing loss):** मानव कानों का लगातार तेज शोर के संपर्क में आना जो ध्वनि की उस सीमा से परे है जिसे मानव कान

सहन कर सकते हैं, कान के पर्दे को नुकसान पहुंचाता है , जिसके परिणामस्वरूप सुनने की हानि होती है।

- **नींद संबंधी विकार (Sleeping disorders):** नींद की कमी के कारण पूरे दिन थकान और कम ऊर्जा का स्तर हो सकता है जिससे दैनिक गतिविधियां प्रभावित हो सकती हैं। ध्वनि प्रदूषण नींद के चक्र को बाधित करता है जिससे चिड़चिड़ापन और मन की असहज स्थिति पैदा होती है।

- **हृदय संबंधी समस्याएं (Cardiovascular issues):** एक सामान्य व्यक्ति में हृदय संबंधी समस्याएं जैसे रक्तचाप का स्तर, तनाव और हृदय संबंधी बीमारियां हो सकती हैं और इनमें से किसी भी बीमारी से पीड़ित व्यक्ति को स्तर में अचानक उछाल महसूस हो सकता है।

### 5 ध्वनि प्रदूषण की रोकथाम (Prevention of Noise Pollution)

कुछ ध्वनि प्रदूषण निवारक उपाय नीचे बिंदुओं में दिए गए हैं।

- शिक्षण संस्थानों, अस्पताल आदि जैसे सार्वजनिक स्थानों पर हॉर्न बजाने पर प्रतिबंध लगाया जाना चाहिए।
- वाणिज्यिक, अस्पताल और औद्योगिक भवनों में पर्याप्त ध्वनिरोधी प्रणालियां स्थापित की जानी चाहिए।
- वाद्य यंत्रों की ध्वनि को वांछित सीमा तक नियंत्रित किया जाना चाहिए।
- घने वृक्षों का आवरण ध्वनि प्रदूषण निवारण में उपयोगी हैं।
- वन, पर्वतीय और खनन क्षेत्रों में विस्फोटकों का प्रयोग नहीं करना चाहिए