

**جزوه ایمنی و بهداشت**

**گردآورنده:**

**سینا دوازده امامی**

# فهرست مطالب

## فصل اول: مقدمه

- ۱.۱. تعاریف و اصطلاحات..... ۱۰
- ۱.۱.۱. بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)..... ۱۰
- ۱.۱.۲. واحد HSE..... ۱۰
- ۱.۱.۳. مدیریت HSE..... ۱۰
- ۱.۱.۴. نام های دیگر HSE..... ۱۱
- ۱.۱.۵. هدف از شناسایی خطر..... ۱۱
- ۱.۱.۵.۱. خطر چیست؟..... ۱۱
- دسته بندی خطرات..... ۱۲
- روش های عمومی شناسایی خطرات..... ۱۲
- ۱.۱.۵.۲. اقرار گرفتن در معرض خطر چیست؟..... ۱۲
- دسته بندی در معرض قرار گرفتن..... ۱۳
- ۱.۱.۵.۳. تجزیه و تحلیل محیط کار..... ۱۳
- تجزیه و تحلیل خطر شغلی (JOB HAZARD ANALYSIS (JHA)) :..... ۱۴
- بازرسی و یا JHA: کدام یک موثرتر است؟..... ۱۶
- تجزیه و تحلیل تغییر (Change Analysis):..... ۱۶
- تجزیه و تحلیل خطرات فرآیند (Process Hazard Analysis (PHA)) :..... ۱۶
- قرار دادن همه روش ها در کنار هم:..... ۱۷
- ۱.۱.۶. اهداف کلی بهداشت حرفه ای..... ۱۷
- تخصص های فنی و مهندسی بهداشت حرفه ای..... ۱۷
- ۱.۱.۶.۱. برنامه های کلی و اجرایی بهداشت حرفه ای در کارخانجات..... ۱۸

- ۱۹.....۱،۶،۲ وظایف متخصصین بهداشت حرفه ای
- ۱۹.....۱،۲. آمار حوادث و بیماری های ناشی از کار
- ۱۹.....۱،۲،۱ هزینه حوادث ناشی از کار
- ۲۰..... هزینه های مستقیم یک حادثه
- ۲۰..... هزینه های غیر مستقیم یک حادثه
- ۲۰.....۱،۳. هرم حوادث
- ۲۱.....۱،۴. مدل علیت خسارت
- ۲۲.....۱،۵. اعمال و شرایط نایمن
- ۲۲..... نمونه هایی از اعمال نایمن:
- ۲۳..... نمونه هایی از شرایط نایمن:
- ۲۵.....۱،۶. فرهنگ ایمنی
- ۲۵..... چرا فرهنگ ایمنی فرآیند اهمیت دارد؟
- ۲۵..... چه عواملی باعث تضعیف فرهنگ می شود؟
- ۲۶.....۱،۷،۱۰ عوامل ایجاد شکاف فرهنگ ایمنی بین شرکت و کارکنان
- ۲۶.....۱،۷،۲. ویژگی های اصلی فرهنگ ایمنی

## فصل دوم: آشنایی با خطرات در محیط کار

- ۲۷.....۲،۱. عوامل زیان آور محیط کار
- ۲۷.....۲،۱،۱. عوامل زیان آور عمومی محیط کار
- ۲۷.....۲،۱،۱،۱. لیز خوردن
- ۲۸.....۲،۱،۱،۲. سروصدا
- ۲۹.....۲،۱،۱،۳. برق گرفتگی
- ۳۰..... ۱- سیستم حفاظت توسط سیم زمین
- ۳۲..... ۲- حفاظت توسط عایق کاری

۳۲	حفاظت توسط ولتاژ کم
۳۲	حفاظت توسط ترانسفورماتور جدا کننده
۳۴	۲،۱،۱،۴ حریق
۳۴	مواد سوختی
۳۵	مایعات قابل اشتعال
۳۵	گازهای قابل اشتعال
۳۶	مواد جامد قابل اشتعال
۳۶	منابع ایجاد حرارت در حریق
۳۶	منابع ایجاد کننده اکسیژن
۳۶	۲،۱،۱،۴،۱ دسته بندی آتش
۳۸	۲،۱،۱،۴،۲ پیشگیری از آتش
۳۹	۲،۱،۱،۴،۳ سیستم های کنترل مهار آتش
۳۹	حفاظت از آتش غیر فعال (PFP)
۴۰	حفاظت از آتش فعال (AFP)
۴۳	۲،۱،۱،۴،۴ قوانین اطفاء حریق
۴۶	۲،۱،۱،۵ کار در فضای بسته
۴۶	مثالهای از فضاهای بسته
۴۶	خطرات بالقوه در فضاهای محصور
۴۶	۲،۱،۱،۵،۱ وضعیت های خطرناک
۴۶	کمبود اکسیژن
۴۷	تهویه
۴۷	روشنایی
۴۷	۲،۱،۲- عوامل زیان آور فیزیکی محیط کار

۴۷	..... ۲,۱,۲,۱ ماشین الات
۴۸	..... ۲,۱,۲,۲ ملاحظات ایمنی ماشین آلات
۴۹	..... ۲,۱,۲,۳ جنبه های ایمنی ماشین آلات
۴۹	..... جنبه های ایمنی فیزیکی
۴۹	..... جنبه های ایمنی مکانیکی
۴۹	..... جنبه های ایمنی الکتریکی
۴۹	..... جنبه های ایمنی عملکردی
۵۰	..... ۲,۱,۲,۴ انواع مخاطرات ایمنی ماشین آلات
۵۰	..... ۲,۱,۲,۴,۱ مخاطرات ناشی از حرکت
۵۰	..... حرکات چرخشی و پیچشی
۵۰	..... حرکات سایشی
۵۰	..... حرکات پرتابی
۵۰	..... ۲,۱,۲,۴,۲ مخاطرات ناشی از انرژی
۵۱	..... ۲,۱,۲,۴,۳ مخاطرات ناشی از لبه های تیز
۵۱	..... ۲,۱,۲,۴,۴ مخاطرات ناشی از مواد
۵۱	..... ۲,۱,۲,۴,۵ مخاطرات ناشی از تشعشعات
۵۱	..... ۲,۱,۲,۴,۶ مخاطرات ناشی از عوامل فیزیکی
۵۱	..... ۲,۱,۲,۴,۷ مخاطرات ناشی از الکتریسیته
۵۲	..... ۲,۱,۲,۴,۸ مخاطرات مکانیکی
۵۵	..... ۲,۱,۲,۵ حفاظ و حفاظ گذاری
۵۵	..... ۲,۱,۲,۵,۱ انواع حفاظ ها :
۵۶	..... ۲,۱,۲,۵,۲ جنس حفاظها
۵۷	..... ۲,۱,۲,۶,۱ مقررات عمومی در ایمنی ساختمان:

۶۰	تجهیزات و دستگاههای مورد استفاده در عملیات ساختمان سازی
۶۲	ایمنی داربستها:
۶۶	ایمنی نردبان:
۶۹	ایمنی در عملیات تخریب و گود برداری:
۷۰	حمل و نقل مواد با وسایل نقلیه
۷۱	سه اصل اساسی در حمل و نقل کالاهای خطرناک
۷۱	خصوصیات مسیر
۷۱	خصوصیات ترافیکی
۷۱	نوع وسیله نقلیه
۷۲	آزیر مجموعه های پارامترهای مؤثر
۷۳	عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار
۷۳	تقسیم بندی عوامل شیمیایی زیان آور محیط کار بر اساس ترکیب شیمیایی
۷۳	تقسیم بندی عوامل شیمیایی زیان آور محیط کار بر اساس اثرات فیزیولوژیک
۷۴	مواد التهاب آور و محرک <b>irritants</b>
۷۴	خفگی آورها <b>Asphyxiants</b>
۷۵	مواد بیهوشی آور و مخدرها
۷۵	سموم سیستمیک
۷۵	مواد زیان آور شیمیایی خاص
۷۵	<b>Benzene</b> بنزن
۷۶	سولفید کربن
۷۶	هیدرو کربن های هالوژنه
۷۷	<b>lead</b> سرب
۷۷	<b>Mercury</b> جیوه

۷۸	..... سایر مواد معلق غیر از سموم سیستمیک
۷۸	..... ۲،۱،۳،۴ دسته بندی گرد و غبارها
۷۹	..... ۲،۱،۳،۵ گرد و غبار های مهم
۷۹	..... سیلیس:
۷۹	..... آزیست:
۸۰	..... <b>Fog – Mist</b> مه
۸۰	..... <b>Smoke</b> دود
۸۰	..... <b>Fume</b> دمه
۸۰	..... <b>Spray</b> افشانه
۸۱	..... ۲،۱،۳،۶ عوامل موثر در بیماریزایی مواد شیمیایی
۸۱	..... ۲،۱،۳،۷ راههای ورود مواد شیمیایی به بدن
۸۱	..... ۲،۱،۴ عوامل زیان آور بیولوژیکی محیط کار
۸۲	..... ۲،۱،۵ عوامل زیان آور ارگونومی محیط کار
۸۲	..... هدف ارگونومی:
۸۳	..... ۱۲،۱،۵،۱ اختلالات مربوط به استرس ها و مشکلات ارگونومی
۸۴	..... ۲،۱،۵،۲ چهار حیطة علمی ارگونومی
۸۶	..... ۲،۱،۵،۳ مثال هایی از ارگونومی
۸۸	..... ۲،۱،۶ عوامل زیان آور روانی محیط کار
۸۸	..... استرس شغلی
۸۹	..... خستگی
۹۱	..... ۲،۱،۶،۱ بهداشت روانی در محیط کار

## فصل دوم: کنترل خطرات

۹۲	..... ۳،۱ دسته بندی روش های کنترل خطرات
----	---

- ۳،۱،۱. حذف خطرات ..... ۹۲
- ۳،۱،۲. کاهش/انتقال خطرات ..... ۹۲
- ۳،۱،۳. کنترل مهندسی ..... ۹۳
- دستگاه هایی که به خاطر سیستم، از بین می روند (**Fail-safe devices : FSD**) ..... ۹۳
- قفل های ایمنی (**Safety Locks**) ..... ۹۳
- دستگاه های تن به ضرر کم دادن (**Minor Loss acceptance**) ..... ۹۴
- مانیتورها (**Monitors**) ..... ۹۴
- دستگاه های هشدار دهنده (**Warning devices**) ..... ۹۵
- جداسازی (**Isolation**) ..... ۹۵
- ۳،۱،۴. کنترل اداری ..... ۹۶
- ۳،۱،۴،۱. مجوز انجام کار **PERMIT TO WORK** ..... ۹۶
- ۳،۱،۴،۲. جمع آوری اطلاعات در باره عوامل شیمیایی ..... ۹۸
- حدود مجاز مواد ..... ۹۹
- شاخص بیولوژیکی مواجهه (**BEI Biological Exposure Indices**) ..... ۱۰۰
- سرطان زایی **Carcinogenicity** ..... ۱۰۰
- برگه اطلاعات ایمنی مواد **material safety data sheet MSDS** ..... ۱۰۰
- برچسب مواد شیمیایی ..... ۱۰۲
- واکنش در شرایط اضطراری ..... ۱۰۲

## فصل چهارم: قوانین و مقررات

- ۴،۱. رویکرد جدید به سیستم مدیریتی ..... ۱۰۵
- ۴،۲. هدف از سیستم مدیریتی ..... ۱۰۵
- ۴،۳. مشخصات سیستم مدیریتی **HSE** چیست؟ ..... ۱۰۵



- ۴,۴. تفاوت های سیستم های مختلف مدیریتی HSE ..... ۱۰۶
- ۴,۵. استراژی اصلی مدیریت ریسک ..... ۱۰۷
- ۴,۶. مستندات الزامی مورد نیاز در سیستم های مدیریتی HSE ..... ۱۰۸
- ۴,۷. اهداف و انگیزه های ممیزی ..... ۱۰۸
- انواع ممیزی از نظر موضوع ..... ۱۰۹
- انواع ممیزی از نظر ماهیت ..... ۱۰۹
- ۴,۸. آشنایی با قوانین و مقررات مرتبط با ایمنی ..... ۱۱۰
- ۴,۹. آیین نامه کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار: ..... ۱۱۳
- ۴,۱۰. آیین نامه نحوه تشخیص و تایید مشاور فنی و خدمات ایمنی ..... ۱۱۷

# فصل اول

## مقدمه

زیست، بهداشت و ایمنی شغلی در محل کار می باشد.

### ۱.۱.۳ مدیریت HSE

دارای دو هدف کلی می باشد:

۱. پیشگیری از حوادث و تصادفات که ممکن است ناشی از شرایط عملیاتی غیر طبیعی باشد
۲. کاهش اثرات نامطلوب که ناشی از شرایط کار در حالت عادی منجر شود

دو جنبه متفاوت مدیریت HSE:

از نقطه نظر بهداشتی و ایمنی:

مدیریت HSE شامل ایجاد تلاش سازمان یافته و روشهای مناسب برای شناسایی خطرات محیط کار و کاهش حوادث و همچنین کاهش در معرض قرار گرفتن در شرایط خطرناک و مواد خطرناک. مدیریت HSE همچنین شامل آموزش پرسنل در پیشگیری از حوادث، پاسخگویی در قبال حوادث، آمادگی اضطراری، و استفاده از لباس و تجهیزات حفاظتی می باشد.

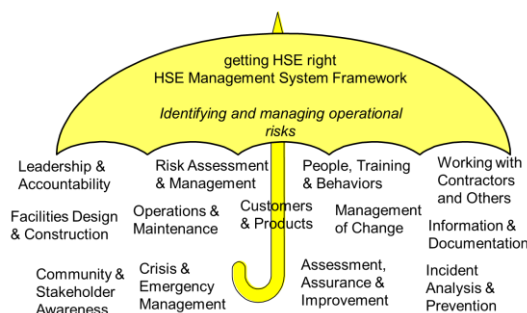
از دیدگاه زیست محیطی:

مدیریت HSE شامل ایجاد یک رویکرد سیستماتیک مطابق با مقررات زیست محیطی می باشد، از جمله آن می توان به مدیریت زباله و یا آلاینده های گازی اشاره نمود که کمک

### ۱.۱ تعاریف و اصطلاحات

#### ۱.۱.۱ بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE)

در اصطلاح شبیه یک چتر می باشد که برای کمک به محافظت از کارکنان، عموم جامعه و محیط از آسیب، در بردارنده قوانین، مقررات، دستورالعمل ها و فرآیندهای طراحی شده می باشد.



### ۱.۱.۲ واحد HSE

در محل کار، مسئولیت طراحی و اجرای روش های مناسب اغلب بر عهده ی به یک بخش خاص قرار داده می شود که "واحد HSE" نامیده می شود که مسئول حفاظت از محیط

کننده که به کاهش ردپای کربن ( carbon footprint) در شرکت می باشد.

### ۱.۱.۵. هدف از شناسایی خطر

هدف از شناسایی خطر و ایجاد برنامه کنترل در یک سازمان، ایمن کردن محیط کار و بخش عملیاتی آن در حد امکان و برای محافظت از کارکنان از آسیب دیدگی می باشد.

#### در نتیجه:

اگر شما خواهان حفاظت از کارکنان خود از خطرات محل کار به صورت موثر و مفید می باشید، بدیهی است که شما باید اول آگاهی کامل از وجود آن خطرات داشته باشید.

### ۱.۱.۵.۱ خطر چیست؟

"شرایط یا اقدامات ناامن موجود در محیط کار که می تواند باعث آسیب یا صدمه کارکنان شود."

برنامه های موفق HSE علاوه بر موارد ذکر شده، دربردارنده اقدامات لازم برای پرداختن به عوامل ارگونومی، کیفیت هوا، و دیگر جنبه های ایمنی در محیط کار که می تواند سلامت و رفاه کارکنان و جامعه را به طور کلی تحت تاثیر قرار دهد، می باشند.

### ۱.۱.۴ نام های دیگر HSE

HSE توسط تعدادی از کلمات اختصاری شناخته شده است که می تواند دربردارنده محیط زیست نباشد و یا شامل امنیت و کیفیت تولید باشد. نمونه های مختلف در جدول زیر ارائه شده است.

کلمات اختصاری	اسم	گروه
OHS	Occupational Health and Safety	Occupational Health and Safety
HSE	Health, Safety and Environment	Health, Safety and Environment
EHS / EH&S	Environment, Health and Safety	
SHE	Safety, Health and Environment	
HSEE	Safety, Health, Environment and Energy	Safety, Health, Environment and Energy
QHSE	Quality, Health, Safety, and Environment	Quality, Health, Safety, and Environment
HSEQ	Health, Safety, Environment and Quality	
HSSE	Health, Safety, Security and Environment	Health, Safety, Security and Environment
QHSSE	Quality, Health, Safety, Security, and Environment	Quality, Health, Safety, Security, and Environment
HSSEQ	Health, Safety, Security, Environment and Quality	

توانید قبل از وقوع حادثه از آنها استفاده کنید:

نظارت رسمی و غیر رسمی:

یکی از روش های فعال موثر برای جمع آوری اطلاعات مفید در مورد خطرات و نا امنیها موجود در محل کار خود استفاده از برنامه نظارت رسمی است، زیرا شامل یک طرح و روش نوشته شده می باشد.

پرس و سوال جامع و همه جانبه

از تمامی سطوح شرکت؛

مصاحبه های فردی؛

بازرسی سرزده (کجا و چه کسی؟)؛

و

بررسی مستندات:

فرم رکورد حوادث گذشته، فرم

گزارش جراحی و بیماری حادثه،

دستور کار تعمیر و نگهداری،

گزارش حادثه، دستور کار کمیته

ایمنی، پیشنهادات ایمنی، ارزیابی

آموزش

۱،۱،۵،۲ قرار گرفتن در معرض خطر

چیست؟

قرار گرفتن در معرض خطر طور کلی به عنوان

"شرایط در معرض قرار گرفتن" یا "یک موقعیت

در رابطه با یک خطر" تعریف شده است.

یک خطر ممکن است یک شی (ابزار، تجهیزات، ماشین آلات، مواد) و یا یک شخص (زمانی که شخص پریشان و یا از نظر ذهنی / فیزیکی ناتوان باشد) باشد.

## نکته

حوادث احتمالی = قرار گرفتن در معرض

خطر + وجود خود خطر

## دسته بندی خطرات

تمامی خطرات موجود در محل کار به پنج حوزه عمومی تقسیم بندی شده اند:

۱. مواد - مایعات، جامدات، گازها، و غیره
۲. تجهیزات - شامل ماشین آلات، وسایل نقلیه، ماشین، و دستگاه های
۳. محیط زیست - سر و صدا، درجه حرارت، اتمسفر، بیولوژیکی، و طراحی ایستگاه کاری
۴. مردم - هر کسی که در محل حضور دارد (به عنوان مثال، کارکنان، مهمانان، مشتریان و یا پیمانکاران)
۵. سیستم - نقص در سیاست ها، برنامه ها، اجراء، فرآیندها، و روش های مورد استفاده

## روش های عمومی شناسایی خطرات

پنج روش اساسی برای شناسایی خطرات موجود در محل کار وجود دارد که شما می

## دسته بندی در معرض قرار گرفتن

### در معرض قرار گرفتن فیزیکی:

ممکن است ما این نوع از در معرض قرار گرفتن را به عنوان در معرض قرار گرفتن "طول بازو arm's length" در نظر بگیریم. اگر هر بخشی از بدن از نزدیکی به منطقه خطر می تواند مجروح شود، در معرض قرار گرفتن فیزیکی بوجود می آید. به عنوان مثال، اگر یک کارمند حفاظ موجود در محل کار را بردارد و مشغول به کار در اطراف قطعات متحرک باشد، می تواند باعث آسیب شود، که کارمند در معرض آن قرار گرفته است.

### در معرض قرار گرفتن محیطی:

مهم نیست که کارمند چه میزان از منبع خطر دور باشد، یک کارمند ممکن است در معرض قرار گرفتن محیطی رنج می برد. به عنوان مثال، اگر یک کارمند از یک اژه با صدای بلند در تمام روز استفاده کند، هر کسی در اطراف کار دیگری انجام می دهد ممکن است به سطح خطرناک از سر و صدا قرا گیرد و از در معرض قرار گرفتن محیطی رنج ببرد.

## در معرض قرار گرفتن بالقوه:

این امکان وجود دارد که یک کارمند در معرض یک موقعیت خطرناک گیرد که محل کار نشان دهد دسترسی به خطر وجود دارد.

### ۱،۱،۵،۳ تجزیه و تحلیل محیط کار

برای شناسایی خطرات، ما از روشهای نظرسنجی (پرسش و پاسخ)، مصاحبه با کارکنان، انجام بازرسی، و بررسی سوابق به منظور تعیین وجود شرایط خطرناک یا نقاط ضعف برنامه استفاده کردیم.

از سوی دیگر، تجزیه و تحلیل یک گام فراتر از شناسایی آشکار می سازد. ما نه تنها می خواهیم تعیین کنیم که خطرات وجود دارند، ما می خواهیم بدانیم تاثیر منفی که نقاط ضعف برنامه و خطرات در محل کار را شناسایی نماییم و چه کاری برای از بین بردن و یا کاهش تاثیر منفی بر روی سیستم بایستی انجام شود.

ما می توانیم این کار را انجام دهیم اگر از نزدیک چگونگی طیف تاثیر گذاری هر بخش از یک جزء از یک برنامه، هر روند تولیدی/ فاز فرآیندی و یا هر مرحله در یک روند تولیدی، برای کسب اطلاعات بیشتر، بررسی کنیم.

## ➤ تجزیه و تحلیل خطر شغلی ( JOB )

### (HAZARD ANALYSIS (JHA):

این مدل یکی از ساده ترین ابزارها می باشد و به طور گسترده ای برای تجزیه و تحلیل خطرهای متداول مورد استفاده است. به همین خاطر گاهی اوقات به نام

تجزیه و تحلیل ایمنی کار شناخته می شود. سرپرست (معمولا سرپرست) وظیفه انجام تجزیه و تحلیل را برعهده دارد بایستی مراحل ساده زیر را دنبال کند:

مرحله است:

۱. ملاقات با کارمند قبل از آغاز JHA. از کارمند بخواهید تا به شما برای انجام JHA کمک کند در حالی که کار خود را به روش معمول انجام می دهند. این مهم است که کارمند احساس راحتی در حین انجام کار داشته باشد در حالی که در حال نظارت شدن می باشد.

۲. شروع با درخواست از کارمندان برای تفکیک یک کار به یک سری از مراحل منحصر به فرد (در ستون اول از فرم JHA). اطمینان حاصل کنید که شما حداقل پنج یا شش دوره روند تولید را تماشا کرده باشید تا لیستی دقیق از مراحل را بدست آورید. این ایده خوبی است که

از یک ضبط نوار ویدئویی استفاده کنید به طوری که شما و کارمند می توانید در حالی که JHA را انجام می دهید روند تولید را مرور کنید.

۳. مرحله بعد، بررسی هر مرحله برای تعیین شرایط خطرناک و یا شیوه های کار نا امن که وجود داشته باشد یا که ممکن است رخ دهد. مرور مراحل کار و خطرات با عملکرد کارمند اطمینان لازم از لیست کامل و دقیق از خطرات را بوجود می آورد. دستورالعمل های تجهیزات سازنده کارخانه دستورالعمل ها و یا ورق های ایمنی داده ها SDSs نیز باید در نظر گرفته شود. به یاد داشته باشید که فکر کردن در مورد دلیل ریشه ای برای هر شناسایی خطر به طوری که می تواند باعث اقدامات اصلاحی دائمی شود.

اطمینان حاصل کنید که شما خطرات برای همه مراحل در ستون دو فرم لیست کرده باشید، قبل از اینکه به مرحله بعدی JHA قدم بگذارید.

۴. در حال حاضر بایستی تعیین کرد که آیا شرایط خطرناک می تواند حذف شود و یا این برای کاهش قرار گرفتن در معرض خطرات کار متفاوت انجام شود. آیا اعمال این روش به ترکیب مراحل و یا تغییر تبعات کمک می کند؟ آیا تجهیزات ایمنی و اقدامات احتیاطی دیگر

دهید. اخذ ایده هایی در مورد خطرات و اعمال تغییرات پیشنهادی در بخش مهمی از فرایند تولید که توسط کارکنان انجام می شود، باعث ایجاد اطمینان در بین کارکنان و آنها این مسوله را خواهند پذیرفت که شما در حال تلاش برای محافظت از جان آنها هستید.

### نمونه ای از فرم JHA

XYZ, Inc. Job Hazard Analysis		
Date: _____	JHA Number: _____	Steps: 1 through 5
Location of Task: _____		
Task Description: _____		
Step 1 Description	Hazards	Preventive Measure(s)
_____	_____	_____
Step 2 Description	Hazards	Preventive Measure(s)
_____	_____	_____
Step 3 Description	Hazards	Preventive Measure(s)
_____	_____	_____
Step 4 Description	Hazards	Preventive Measure(s)
_____	_____	_____
Step 5 Description	Hazards	Preventive Measure(s)
_____	_____	_____

Safe Job Procedures
_____
_____
_____
_____
_____

مورد نیاز است؟ اگر یک راه امن تر برای انجام این کار ممکن است، لیست تمامی مراحل جدید با جزئیات کامل، ضروری می باشد. اگر ایجاد راه امن تر برای انجام این کار امکان پذیر نمی باشد، بایستی تعیین کرد که آیا اعمال تغییرات فیزیکی برای از بین بردن و یا کاهش خطر موثر خواهد بود یا نه. این می تواند با طراحی مجدد تجهیزات، تغییر ابزار، اضافه کردن محافظ برای دستگاه، استفاده از تجهیزات حفاظت فردی PPE، و یا بهبود تهویه به وجود آید. ایجاد یک روال بهداشت شخصی ممکن است مناسب برای مقابله با گرد و غبار سمی خطرناک باشد. اعمال یک روش بی خطر کوتاه بایستی در ستون سوم از فرم JHA قرار گیرد.

۵. در نهایت، در پایین فرم پیش نویس یک روش کار استاندارد جدید که شامل هر از شیوه های امن ذکر شده در ستون سوم می باشد بایستی نوشته شود.

### نکات قابل توجه در این روش:

۱. متن بایستی با زبانی فصیح و قابل درک برای عموم نوشته شود

۲. پس از اتمام پیش نویس روش کار استاندارد، آنها را بررسی و با همه کارکنان این کار را انجام

انجام آموزش در حین کار برای کارکنان جدید بر روی کارهای خطرناک باشد.

### ➤ تجزیه و تحلیل تغییر (CHANGE ANALYSIS):

در هر زمانی که شما چیزی جدید (که می تواند شامل یک قطعه از تجهیزات، ماده متفاوت، یک فرآیند جدید، و یا یک ساختمان کاملا جدید، را به محل کار خود اضافه می کنید، شما ناخواسته ممکن است خطرات جدید را ارائه دهید.

اگر شما تغییر برای محل کار خود به وجود می آورید، شما باید آن را به طور کامل مورد تجزیه و تحلیل اولیه قرار دهید.

تجزیه و تحلیل تغییر از عذاب کشیدن انسان ها و از زیان های مالی شرکت جلوگیری می کند.

علاوه بر این، عنوان کردن مشکل قبل از بوجود آمدن آن معمولا ارزان تر از تلاش برای تعمیر پس از وقوع حادثه می باشد.

### ➤ تجزیه و تحلیل خطرات فرآیند PROCESS HAZARD ANALYSIS (PHA):

PHA شامل خطرات ناشی از:

○ عملیات مکانیکی و شیمیایی؛

### بازرسی و یا JHA: کدام یک موثرتر است؟

JHA در از بین بردن و کاهش جراحات و بیماری در محل کار موثرتر است، زیرا نه تنها شرایط خطرناک را آشکار می سازد، بلکه روند کاری و شیوه های کار نا امن را نیز شناسایی می کند. در حالی که بازرسی گشت و گذاری، با توجه به ماهیت فرآیند، فقط زمان یک بازرسی برای تجزیه و تحلیل شیوه های کار محدود می سازد. چراکه، بازرسی بر ارزیابی شرایط تاکید دارد. متأسفانه، بسیاری از حوادث ناشی از وجود شیوه ها و روند کاری نا امن می باشد.

از سوی دیگر، JHA زمان کافی کار برای تجزیه و تحلیل ریزبینانه هر دو شرایط خطرناک و شیوه های نا امن در هر مرحله از فرآیند را در اختیار دارد. نتیجه این است که بسیاری از علل حوادث

کشف می شود و تغییرات لازم برای جلوگیری از وقوع آنها ایجاد می شود. یک جها خوب پتانسیل این را دارد که به طور قابل توجهی نرخ جراحات و بیماری در محل کار را کاهش دهد.

JHA نیز ممکن است توسط کارفرما به عنوان یک ابزار آموزشی استفاده شود. در واقع، JHA می تواند تبدیل به یک طرح آموزشی مفید برای



○ عملیات در دما و فشار پایین و بالا.

○ سطح بالا ممکن از انرژی تابشی؛

○ آلودگی مستقیم کارکنان؛ و

○ آلودگی هوا با مواد سمی.

بهترین زمان برای انجام یک تجزیه و تحلیل خطر فرآیند برای یک کارفرما وقتی است که این فرایند در مراحل نخستین طراحی باشد، قبل از اینکه تجهیزات انتخاب شده باشند.

### ➤ قرار دادن همه روش ها در کنار هم:

تجزیه و تحلیل خطر شغلی، تجزیه و تحلیل خطر فرآیندی و تجزیه و تحلیل فازی همگی ابزار مهم برای استفاده شما می باشد تا محل کار امن و سالم برای کارگران ایجاد نمایید. به یاد داشته باشید، فرآیند تجزیه و تحلیل با داشتن بهداشت صنعتی، ایمنی، و کارشناسان بهداشت حرفه ای شروع می شود که با ایجاد ارزیابی جامع از محیط کار خود، برای تعیین خطرات موجود و بالقوه در ابتدای فرآیند به شما کمک می کند.

## ۱.۱.۶. اهداف کلی بهداشت حرفه

### ای

تأمین، حفظ و ارتقای وضعیت جسمی، روحی و روانی فردی و اجتماعی کارکنان همه مشاغل، پیشگیری از بروز بیماری ها و حوادث ناشی از کار و انتخاب کارگر متناسب با شغلی که قابلیت انجام آن را دارد، از جمله اهداف بهداشت حرفه ای به شمار می روند.

لازم بذکر می باشد که منظور از بیماری ها و حوادث شغلی آنهایی هستند که در حین انجام کار و به واسطه آن رخ می دهند. از جمله آنها می توان به گری های حرفه ای ناشی از صدای بیش از حد مجاز، بیماری های پوستی و ریوی، سرطان های شغلی و سایر بیماری های ناشی از عوامل زیان آور فیزیکی، شیمیایی و غیره اشاره نمود.

## تخصص های فنی و مهندسی بهداشت حرفه

### ای

در بیشتر صنایع کشور به ویژه بخش های خصوصی و کوچک به دلیل محدودیت جذب نیروی انسانی از رشته های مختلف بهداشت، قسمتی از فعالیت های اصلی این رشته از طریق بهداشت حرفه ای یا واحد ایمنی و بهداشت صنعتی صورت می گیرد که از جمله این امور

می توان به اجرای برنامه های واکسیناسیون، آموزش بهداشت فردی و عمومی، بهسازی محیط کار از نظر چگونگی تأمین آب آشامیدنی سالم، مدیریت جمع آوری و دفع بهداشتی زباله های صنعتی، طرح جمع آوری و تصفیه بهداشتی فاضلاب های صنعتی، نحوه کنترل حشرات و جوندگان موذی و ناقل بیماری، ایجاد تسهیلات رفاهی و بهداشتی و کنترل تغذیه کارگران اشاره نمود. لیکن به دلیل کم توجهی و عدم شناخت حوزه فعالیت های بهداشت حرفه ای از سوی مدیران و صاحبان صنایع، رسیدگی به امور فوق به اشتباه محور اصلی فعالیت های ایمنی و بهداشت صنعتی قرار گرفته و با تحت الشعاع قرار گرفتن فعالیت های تخصصی آن، این واحد بطور شایسته نمی تواند به اهداف اصلی خود دست پیدا کند. همچنین افکار عمومی کارکنان نیز به اینگونه امور معطوف گشته و همه خواسته های خود را در قالب بهداشت عمومی از این واحد پیگیری می نمایند.

فعالیت های بهداشت حرفه ای در همه سازمان ها شامل دو بخش ایمنی و بهداشت محیط کار است که در بخش ایمنی، شناسایی خطرات محیط کار و چگونگی کنترل آنها مورد بحث قرار می گیرد و شامل موضوعات متعددی از قبیل ایمنی کار در مشاغل جوشکاری، تراشکاری،

نجاری، غواصی، کار در ارتفاعات، حفر چاه و تونل، ایمنی ساختمان و ساختمان سازی، ایمنی ماشین آلات و ابزار، ایمنی برق، ایمنی حریق، ایمنی معدن و غیره می باشد. در بخش بهداشت محیط کار نیز با هدف پیشگیری از بیماری های ناشی از کار، عوامل زیان آوری چون عوامل فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی، ارگونومیک، مکانیکی و عوامل روانی محیط کار مورد شناسایی، اندازه گیری، ارزشیابی و در نهایت کنترل قرار می گیرد، که در ادامه بحث اشاره مختصری به هر کدام از آنها خواهد شد.

#### ۱.۱.۶.۱ برنامه های کلی و اجرایی

##### بهداشت حرفه ای در کارخانجات

۱. معاینات شغلی (قبل از استخدام، دوره ای و اختصاصی) به منظور ایجاد یک سیستم پایش و مراقبت دائمی
۲. برنامه های مربوط به حفاظت و ایمنی به منظور ایجاد یک سیستم حفاظت فنی در محیط کار
۳. برنامه های مربوط به بهداشت حرفه ای به منظور حفظ و ارتقای آن
۴. ایجاد امکانات امدادی و درمانی اولیه
۵. برنامه های مربوط به آموزش ایمنی و بهداشت شغلی

۶. برنامه های مربوط به ناتوانی یا

توانبخشی در صنعت

۷. کنترل وضعیت تغذیه کارکنان

۴. آموزش نکات ایمنی و بهداشت حرفه

ای محیط کار به کارگران

۵. تأمین، آموزش و نظارت بر نحوه

استفاده از وسایل حفاظ فردی توسط

کارگران.

## ۱،۱،۶،۲ وظایف متخصصین بهداشت

### حرفه ای

در راستای سیستم ها و برنامه های اجرایی

بهداشت حرفه ای، رؤس توانایی ها و وظایف

متخصصین آن عبارتند از :

۱. شناسایی، اندازه گیری، ارزشیابی و

کنترل عوامل زیان آور محیط کار از

طریق طراحی و نظارت بر ایجاد سیستم

های فنی تأمین بهداشت نظیر طراحی

روشنایی، طراحی سیستم های تهویه

صنعتی، طراحی سیستم های تصفیه

آب و فاضلاب صنعتی و غیره.

۲. بررسی نحوه انجام کارها از نظر اصول

ایمنی و ارگونومیک کار و آرایه روش

های صحیح انجام آنها.

۳. طراحی و نظارت بر ایجاد پست های

کار ارگونومیکی نظیر پست های کار

کامپیوتری، پست های کار مونتاژ،

پست های کار تحریری، طراحی

ارگونومیکی ابزارهای کار دستی، کنترل

ها و نشانگرها و .....

## ۱،۲

### آمار حوادث و بیماری های ناشی

#### از کار

حادثه کاری، حادثه در محل کار، حادثه شغلی،

و یا تصادف در محل کار یک "وقوع گسسته در

دوره از کار" می باشد که منجر به صدمه جسمی

یا روانی شغلی می گردد. بنا به گزارش سازمان

بین المللی کار (ILO)، سالانه **بیش از ۳۳۷**

**میلیون حادثه** در کار اتفاق می افتد، و در نتیجه،

همراه با بیماری های شغلی، سالانه **بیش از ۲،۳**

**میلیون مرگ و میر** در سراسر دنیا ثبت می

گردد.

## ۱،۲،۱

### هزینه حوادث ناشی از کار

بسیاری از کارفرمایان معتقدند که بیمه گر

هزینه های ناشی از یک حادثه را پرداخت

خواهد نمود، و به همین دلیل آنها

کارخانه/کارگاه خود را بیمه می کنند. با این

حال، هزینه های حوادث ناشی از کار از الگوی

کوه یخ پیروی می کند و شامل هزینه های

مستقیم و غیر مستقیم (بدون بیمه) می باشد.

## هزینه های غیر مستقیم یک حادثه

- ✓ هزینه جایگزینی و آموزش افراد جدید
- ✓ خسارت اموال
- ✓ توقف کار و تولید
- ✓ جایگزینی تجهیزات
- ✓ هزینه های تهیه تمهیدات اضطراری و

### پاکسازی

- ✓ هزینه های بررسی حادثه
- ✓ هزینه های اجرای تعهدات قانونی
- ✓ جرایم، غرامت و تعهدات آتی
- ✓ از بین رفتن روحیه و انگیزه کارکنان
- ✓ از دست رفتن اعتبار سازمان و فرصت های تجاری

بخش پیدای هزینه ها و قسمت کوچکی از هزینه حوادث ناشی از کار را دربردارد، در مقابل، هزینه های غیر مستقیم بخش عمده و غیر قابل مشاهده هزینه ها می باشند که اکثرا قابل محاسبه نمی باشد و حدود ۴ تا ۱۰ برابر هزینه های مستقیم است.



## هزینه های مستقیم یک حادثه

زمانی که کارمند آسیب مربوط به شغل و یا بیماری رنج می برد ، درد و ناراحتی که توام با **هزینه فوری درمان** می باشد. پس از آن ممکن است **هزینه های اضافی پزشکی** در بر داشته باشد: صورتحساب پزشک و بیمارستان، دارو، کار درمانی و تجهیزات پزشکی، مانند عصا و صندلی چرخ دار صندلی. هر دو نوع این هزینه ها، هزینه های مستقیم از یک حادثه می باشند.

## ۱.۳. هرم حوادث

به منظور مشخص شدن اهمیت ، ثبت ، گزارش و بررسی هر یک از انواع حوادث بر مبنای شدت آن ، هرم حوادث ارائه می گردد .



همانطور که در شکل صفحه قبل تشخیص می باشد، ۴ دسته بندی کلی برای حوادث وجود دارد:

۱. حوادث شدید ( منجر به فوت، نقص عضو، غیبت بیش از ۳ روز از محل کار)
۲. حوادث کوچک ( منجر به غیبت یک روز از محل کار)
۳. حوادث جزئی ( با کمک های اولیه در محل کارگاه رفع می شود)
۴. شبه حادثه (رویدادی که منجر به صدمه جسمی به کارگر نشده باشد)

---

"از اینرو می توان این چنین نتیجه گیری نمود که برای پیشگیری از بروز حوادث عمده، پرداختن به شبه حوادث بسیار مهم و اساسی می باشد."

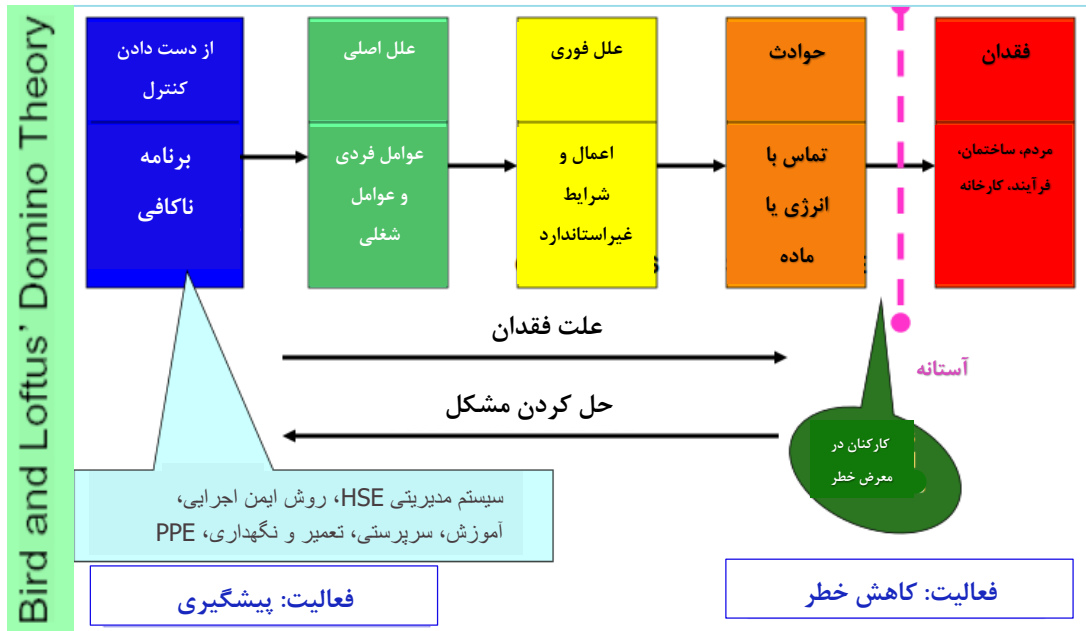
---

#### ۱.۴. مدل علیت خسارت

تئوری دومینو ببرد و لفتوس نشان داده است که برای بروز هر واقع/حادثه، دلیلی وجود دارد. با این وجود، برای نرسیدن به مرحله فقدان نیاز به اقدامات کنترلی مناسب در هر مرحله می باشد که در شکل صفحه بعد نشان داده شده است.



این هرم نشان دهنده آن است که قبل از بروز یک حادثه عمده ، ۶۰۰ مورد شبه حادثه رخ می دهد ، متأسفانه در اکثر صنایع کشورمان به دلیل شدت و پیامد ناچیز شبه حادثه، علت وقوع آن مورد توجه قرار نگرفته و اقدام کنترلی بر روی آن صورت نمی پذیرد . به عبارت دیگر شعار حادثه خبر نمی کند دیگر اعتباری ندارد زیرا حادثه عمده قبل از وقوع ، بارها اخطار نموده است لیکن نسبت به آن بی توجهی شده است .



## ۱.۵. اعمال و شرایط نایمن

تقریباً در هر موقعیتی پتانسل بروز حادثه وجود دارد. برای بروز حادثه همراه شدن اعمال و شرایط نایمن با بسیاری از عوامل دیگر ضروری است. «دی ریمر» دلایل بروز حادثه را به دو دسته زیر طبقه بندی می کند:

۱. علل مستقیم

۲. علل کمک کننده

علل مستقیم حادثه شامل اعمال و شرایط نایمن

می باشد و علل کمک کننده عبارتند از:

- رفتارهای نامناسب؛
- عدم آگاهی کافی؛
- عدم مهارت کافی؛
- عدم نظارت کافی؛
- عدم توانایی در انجام کار

نمونه هایی از اعمال نایمن:

- ✓ عدم رعایت دستورالعمل های تعیین شده (مانند دستورالعمل کار در ارتفاع)
- ✓ عدم پیروی از موازین قانونی (مانند سیگار کشیدن).
- ✓ عدم ایجاد حفاظت لازم (مانند معیوب بودن گارد اطراف platform)
- ✓ عدم اعلام خطر و یا هشدار

- ✓ عدم دسترسی مناسب افراد به راه های خروجی در مواقع حریق
- ✓ بکار بردن روش های نامناسب در ارائه اطلاعات، تعلیم و آموزش افراد و هم چنین در سرپرستی آن ها
- ✓ ضبط و ربط ضعیف
- ✓ داربست بدون حفاظ
- ✓ لغزنده بودن محیط کار
- ✓ تهویه نامناسب
- ✓ نگهداری نامناسب مواد(مانند نگهداری سیلندرهای گاز در زیر نور مستقیم آفتاب)
- ✓ ناقص بودن دستگاه ها و ماشین آلات(مانند عدم وجود حفاظ مناسب اطراف دستگاه های گردشی مثل پمپ ها)
- ✓ عدم وجود نرده ایمنی در مکان هایی که احتمال سقوط افراد یا اشیاء وجود دارد
- ✓ ابزار ناقص و معیوب
- ✓ عدم تناسب جرثقیل با بار

- ✓ عدم استفاده از وسایل استحفاظی فردی
- ✓ بی احتیاطی و سهل انگاری(مانند رانندگی با سرعت غیر مجاز)
- ✓ حمل نادرست بار(مانند حمل بار بر روی کفی بدون مهار)
- ✓ چرخاندن و بازی کردن با ابزار دستی
- ✓ پوشیدن لباس های گشاد در هنگام کار با ماشین ها و قطعات چرخان
- ✓ ایستادن و نشستن روی بار
- ✓ استفاده از ابزار ناقص
- ✓ دویدن و شوخی کردن در هنگام کار
- ✓ حمل بشکه های محتوی مواد شیمیایی بصورت غلطان
- ✓ استفاده از ابزار ناقص و معیوب
- ✓ سوارشدن بر وسایل نقلیه که صندلی برای نشستن ندارند مانند عقب وانت، روی گلگیر تراکتور، کناره های جرثقیل

#### نمونه هایی از شرایط نایمن:

شرایط نایمن در جنبه های مختلف محیط کار ظاهر می گردند. برای مثال برخی از آن ها عبارتند از:

- ✓ شرایط محیطی(میزان نور، ارتعاش، گرد و غبار، دود و...)



# CAUTION: WORKPLACE ACCIDENTS



2012  
IN NUMBERS

## TOP 5 ACCIDENT TYPES



Slips, trips & falls



Lifting/manual handling



Unsafe system of work



Machinery



Falling objects

## TOP 10 PAY-OUTS FOR ACCIDENTS 2012

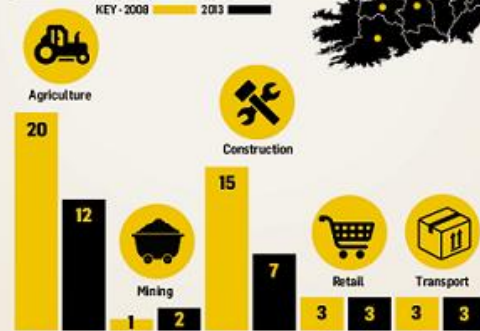
Crash	€332,143
Trapped in machine	€324,445
Trapped in machine	€280,738
Animal attack	€229,481
Trapped in machine	€133,380
Trapped in machine	€132,100
Fall	€131,240
Electrocution	€124,881
Struck	€120,924
Struck by vehicle	€114,029

## TOP 5 COUNTIES AWARDED COMPENSATION

DUBLIN	€6,880,234
CORK	€2,487,242
LIMERICK	€1,143,314
TIPPERARY	€1,468,021
KILDARE	€1,007,036



## TOP 5 SECTORS FOR FATAL INJURIES (00-13)



5,000

deaths in the EU as a result of accidents in the workplace

€27,286

avg paid for a workplace accident in Ireland



men are twice as likely as women to sustain a workplace injury



THURSDAY

is the most common day for workplace accidents

JANUARY

was the safest month while,

JULY

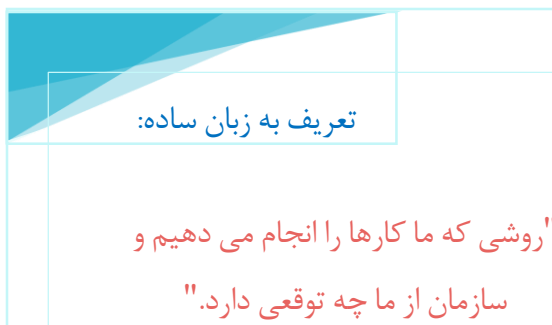
saw the highest level of accidents throughout the year





## ۱.۶. فرهنگ ایمنی

"فرهنگ ایمنی یک سازمان، محصول ارزش ها، نگرش، ادراک، شایستگی ها، و الگوهای رفتاری فردی و گروهی است که تعیین کننده تعهد نسبت به مدیریت ایمنی و بهداشت در یک سازمان می باشد."



### چرا فرهنگ ایمنی فرآیند اهمیت دارد؟

- تثبیت و اعمال استانداردهای ایمنی فرایند با عملکرد بالا.
- حفظ حس آسیب پذیری.
- اطمینان از ارتباطات باز و موثر.
- ارائه پاسخ به موقع به مسائل و نگرانی ایمنی فرآیند.

### چه عواملی باعث تضعیف فرهنگ می شود؟

- فقدان رهبری ایمنی فرآیند؛
- عادی سازی انحراف؛
- به مسائل ایمنی فرآیند رسیدگی نشود؛

- با درس های آموخته شده از حوادث قبلی به طور موثر ارتباط برقرار نشده باشد و نادیده گرفته می شوند؛
- متریک و نظارت ایمنی فرآیند موثر نیستند؛
- مشاوره کارشناسان فنی در نظر گرفته نمی شود و نادیده گرفته می شود؛
- عدم اعتماد.

### در نتیجه:

#### ایجاد فرهنگ موفق نیازمند به:

۱. ابلاغ انتظارات و هدف نهایی سازمان می باشد؛
۲. تقویت مستمر تعییرات مثبت و ارتباط دادن به منافی که در خواهند داشت.
۳. مدیریت کردن تغییر بصورت تدریجی در یک دوره بلند مدت؛
۴. پاسخگویی روشن و معین (نقش ها و مسئولیت)؛
۵. پرهیز از فرهنگ "سرزنش کردن".

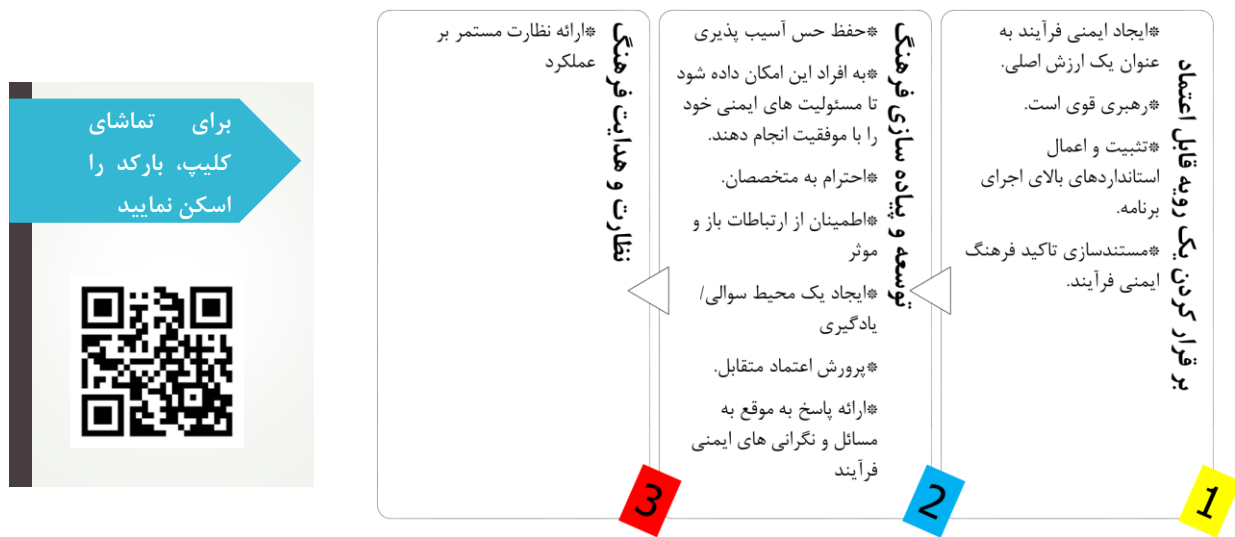
## ۱.۷.۱ عوامل ایجاد شکاف فرهنگ

### ایمنی بین شرکت و کارکنان

عوامل ایجاد شکاف فرهنگ ایمنی بین شرکت و کارکنان در جدول ذیل دسته بندی شده است.

پارامتر	کارمند	شفافیت	تاثیر شرکت	شرکت
ارزش	تنوع در دانش ارزش های شرکت	ندارد	کم زیاد	یکنواختی با ثبات از مجموعه ای از ارزش ها برای همه کارکنان
نگرش	تنوع در دانش خط مشی شرکت	ندارد	کم زیاد	خط مشی یکنواختی برای همه کارمندان تعریف شده است
ادراک	تنوع بسته به ارزش ها و نگرش ها دارد اما در حال حاضر توسط رفتار ساده شده است	دارد	متوسط	"توزیع گاوسی" توسط سرپرستان به عنوان بخشی از کار پشتیبانی رهبری خود توسط آموزش تأثیر گذار می باشد.
شایستگی	شخصی (تازه وارد) با دانش بیشتر یا کمتر خاص بسته به وظیفه شغلی	دارد	زیاد	وظیفه مدیریت: "شخص بل صلاحیت در جای مناسب" رهبری با آموزش و دستورالعمل حمایت می شود.
رفتار	توسط استانداردهای به عنوان بخشی از یک سیستم مدیریت ایمنی محدود شده است	دارد	زیاد	"توزیع گاوسی" وظیفه مدیریت: شناسایی و بیان اطلاعات استانداردها، آموزش کارکنان در مورد رهبری استانداردهای جدید و یا تغییر یافته از طریق طیف خط مشی سازمان، پیگیری

## ۱.۷.۲ ویژگی های اصلی فرهنگ ایمنی



# فصل دوم

## آشنایی با خطرات در محیط کار

۰۹ درصد لیز خوردن‌ها و افتادن‌ها روی زمین باعث شکستگی استخوان جمجمه، ستون فقرات، دست، لگن و پا می‌شود. همان طور که در قسمت قبل گفتیم هفت عامل در لیز خوردن و ایجاد حادثه در محیط‌های کاری نقش دارند: **آلودگی کف، موانع، نظافت، فاکتورهای انسانی، محیط و کفش.**

**آلودگی کف** برخی از کارگاه‌ها و سالن‌های تولیدی تنها به علت آلودگی و کثیفی سُر یا لیز می‌شوند. با جلوگیری از آلوده شدن کف می‌توان از خطر لیز خوردن به مقدار زیادی کم کرد. آلودگی در کف کارگاه عبارتند از آب باران، روغن، گریس، مقوا، کاغذهای بسته بندی، گرد و غبار، پوست برخی میوه‌ها مانند موز و هندوانه که باعث شوند پای کارگری بلغزد و لیز بخورد.

برای کاهش خطر لیز خوردن بهتر است روش‌های پیشگیرانه‌ای را به منظور آلوده نشدن کارگاه و محیط کار خود در پیش بگیرید. استفاده از سطوح‌های زباله به تعداد کافی و قرار دادن آنها در جاهای مناسب، تعمیر پشت بام‌ها و ناودانی‌ها جهت جلوگیری از نشت آب به داخل محیط کار و همچنین استفاده از ظروف مناسب برای روغن‌ها و گریس‌ها و نیز قرار دادن

### ۲,۱ عوامل زیان آور محیط کار

یکی از برنامه های اصلی بهداشت حرفه ای مطالعه شرایط محیط کار و به عبارت بهتر بررسی و شناسایی عوامل زیان آور محیط کار است. عوامل زیان آور محیط کار به دسته های زیر تقسیم میشوند:

- عوامل زیان آور عمومی محیط کار
- عوامل زیان آور فیزیکی محیط کار
- عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار
- عوامل زیان آور ارگونومیک محیط کار
- عوامل زیان آور بیولوژیکی محیط کار
- عوامل زیان آور روانی محیط کار

### ۲,۱,۱ عوامل زیان آور عمومی

#### محیط کار

#### ۲,۱,۱,۱ لیز خوردن

بیش از ۳۶ درصد از حوادث ناشی از کار در اثر لیز خوردن اتفاق می‌افتد. ۲۳ درصد این حوادث باعث تلف شدن بیش از ۳ روز کاری می‌شوند.



نشتی گیر روغن در زیر این ظروف مثال‌هایی از این دست است.



**نظافت** پاکیزگی و نظافت در محیط‌های کاری آثار مثبت و موثری در کاهش حوادث دارد. منظور تنها در مورد کارمندان و کارگران نیست بلکه تمام محیط کار، تجهیزات و وسایل کاری باید تمیز و پاکیزه باشند. کف کارگاه‌هایی که روغنی و یا خیس هستند به طور مرتب باید تمیز و خشک شوند. البته باید توجه داشت که در مرحله نظافت نیز حادثه لیز خوردن ممکن است به وجود بیاید.

**موانع** نزدیک به ۵۰ درصد از حوادث لیز خوردن در محیط کار به علت وجود موانع در محیط کار و عدم جمع‌آوری صحیح آنها است. برقراری یک نظام جامع جمع‌آوری و مرتب‌سازی وسیله‌ها و اشیاء در محیط‌های کاری باعث کاهش تعداد زیادی از حوادث لیز خوردن خواهد شد. این کار هزینه سنگینی ندارد. کافی است از کارکنان بخواهید که محیط اطراف خود را مرتب کنند و هر چیزی را در جای خود قرار دهند. سیستم مدیریت ۵S در بسیاری از محیط‌ها کاربرد مفیدی دارد. ساماندهی، پاکیزه‌سازی، نظم و ترتیب، استانداردسازی و انضباط، ۵ اصل مهم در این سیستم است.



## ۲.۱.۱.۲. سروصدا

صدا اولین متغیر یا کمیت فیزیکی موثر بر شرایط کار است. این کمیت که در اثر ارتعاش ملکولهای هوا یا محیط مورد انتشار تولید می

در استان گیلان حدود ۲۰ درصد کارگاهها و ۲۳ درصد کارگران در معرض آلاینده صدا هستند. بنا براین در سطح کارگاهها و مراکز بهداشتی درمانی این عامل یکی از مهمترین آلاینده های هر کارگاه به شمار می رود.

### ۲.۱.۱.۳. برق گرفتگی

استفاده روزافزون از انرژی الکتریکی ، باعث افزایش حوادث برق گرفتگی شده است. برخی از حوادث الکتریکی مستقیم یا غیر مستقیم موجب از دست رفتن زندگی انسان می شود. خطرات الکتریکی به چشم دیده نمی شوند، یک سیم برق دار با یک سیم بدون برق از نظر ظاهری هیچ تفاوتی ندارند. و از طرفی انسان نیز دچار اشتباه می شود. برق گرفتگی می تواند در عرض چند ثانیه منجر به مرگ شود. بنابراین پیشگیری از حوادث برق گرفتگی و رعایت اصول حفاظت و ایمنی می تواند حوادث ناشی از کار را به نحو قابل ملاحظه ای کاهش دهد.

شود میتواند اثرات ناگواری بر شاغل در معرض بگذارد. سرو صدا در واقع آشفتهگی های ناخوشایند آکوستیکی است که یکی از خطرات عمده صنعتی و شغلی است. صوت شکلی از انرژی است که توسط سیستم شنوایی انسان درک می شود. صوت به شکل امواج در هوا منتشر می شود و دارای مشخصات و قوانین فیزیکی مخصوص به خود می باشد.

صوت مانند هر موجی دارای بسامد یا فرکانس است که واحد آن هرتز است. صداهای که دارای فرکانس های ۲۰ تا ۲۰۰۰۰ هرتز؛ طیف شنوایی هستند و بوسیله گوش انسان درک می شوند.

در اندازه گیری های صدا در بهداشت حرفه ای از تراز فشار صوت یا **spl** (با بکارگیری صدا سنج) استفاده می شود. واحد تراز فشار صوت بل است که از نام گراهام بل مخترع معروف گرفته شده است. واحد بل یک واحد بزرگ است که از واحد کوچکتر آن یعنی دسی بل به عنوان واحد رایج در بهداشت حرفه ای و مهندسی صوت استفاده می شود. **آستانه شنوایی گوش انسان حدود صفر دسی بل و آستانه درد گوش انسان حدود ۱۳۰ دسی بل است که نرم در نظر گرفته شده در محیط کاری برابر با ۸۵ دسی بل می باشد.**

۴- حفاظت توسط ترانسفورماتور

جدا کننده

۵- حفاظت توسط کلید خطای

جریان یا FI



#### ۱- سیستم حفاظت توسط سیم زمین

در این سیستم به منظور حفاظت از جان تمامی افراد و کارکنانی که از وسایل ، ابزارها و دستگاه های برقی استفاده می کنند در برابر برق گرفتگی اقدامات زیر انجام می شود.

الف - نقطه نول سیم پیچ مولدهای برق در نیروگاه های برق و همچنین نقطه نول سیم پیچ ترانسفورماتور در پست های برق و سیم نول شبکه خطوط هوایی در ابتدا و انتهای خط و در خطوطی به طول بیش از ۲۰۰ متر علاوه بر ابتدا و انتهای خط در هر فاصله ۲۰۰ متری به الکتروود سیم زمین مربوطه متصل می شود که این

به دو دلیل برق گرفتگی ایجاد می شود.

۱- علل ناشی از فقدان تجهیزات و وسایل حفاظتی

۲- علل شخصی ، نظیر نداشتن آموزش کافی و لازم، به کاربردن روش های نا صحیح ، مناسب نبودن اعضای بدن شخص نسبت به نوع و ماهیت کار محوله ، عدم آشنایی یا سهل انگاری.

برای کاهش امکان برق گرفتگی افراد از سیستم های ایمنی استفاده می شود. سیستم های ایمنی بسیار متنوع هستند و هر کدام دارای خصوصیتی می باشند که به ترتیب به شرح آنها در طی چند پست خواهیم پرداخت. ولی در این پست فقط آنها را نام می برم و در مراحل بعدی آنها را شرح می دهم.

سیستم های ایمنی عبارتند از

۱- سیستم حفاظت توسط سیم

زمین

۲- حفاظت توسط عایق کاری

۳- حفاظت توسط ولتاژ کم



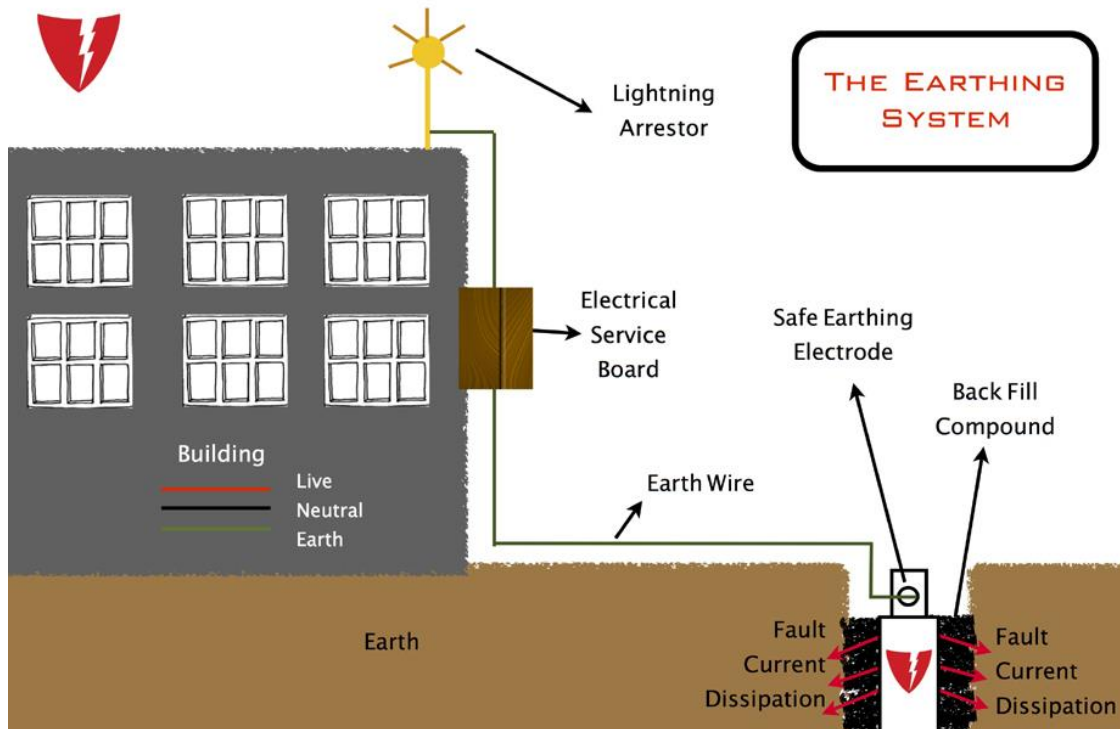
بوده ، استفاده از یک سیستم اتصال زمین با الکتروود مشترک مجاز نمی باشد.

در ساختمان هایی که مجهز به حفاظت با برقگیر می باشند ، سیم اتصال زمین مربوط به برقگیر باید از سیستم اتصال زمین تاسیسات برقی فشار ضعیف یا فشار قوی ساختمان کاملا جدا بوده و از اتصال زمین مشترک استفاده نشود. هادی های اتصال بین الکتروودها و یا شبکه اصلی اتصال زمین باید در صورت امکان از تسمه مسی حلقه ای به ابعاد لازم باشد ولی در صورت عدم امکان تهیه آن از سیم مسی لخت نیز بلامانع است. در صورتی که سیم اتصال زمین با سیم های فاز و نول کاملا در یک لوله کشیده شوند مانند سیم

سیستم به طور کلی اتصال زمین نامیده می شود.

ب - بدنه یا محفظه فلزی کلیه وسایل ، ابزار ، دستگاه ها ، ماشین آلات و تابلو های برقی و همچنین اسکلت و اجزای فلزی داخلی هر یک که حامل جریان برق نمی باشد، به سیستم اتصال زمین ساختمان مربوطه وصل می شود. این سیستم به طور کلی اتصال زمین وسایل نامیده می شود.

اتصال زمین در نیروگاه ها و پست های برق ، اتصال زمین وسایل و همچنین اتصال زمین بدنه تابلو های فشار قوی باید کاملا از یکدیگر جدا



شامل چاه اتصال زمین با الکترودهای مختلف و سیم یا تسمه رابط بین شبکه اتصال زمین و چاه اتصال زمین باید باشد.

## ۲- حفاظت توسط عایق کاری

در این نوع حفاظت تمام قسمت های دستگاه که امکان تماس با آن وجود دارد عایق کاری می شود. در مورد دستگاه هایی که ساکن هستند می توان کف زمین و یا دیوارها را عایق کاری نمود.

## ۳- حفاظت توسط ولتاژ کم

در حفاظت توسط ولتاژ کم از ترانسفورماتور کاهنده با دو سیم پیچ مجزا استفاده می شود. ولتاژ ثانویه ترانسفورماتور باید کمتر از ۴۲ ولت باشد. استفاده از اتوترانسفورماتور در این نوع حفاظت مجاز نمی باشد. دستگاه هایی که با ولتاژ کم حفاظت می شوند، برای سیم حفاظتی به ترمینال احتیاج ندارند و مدار جریان آنها را نباید به زمین یا سیم نول و یا به دستگاه هایی که با ولتاژ بالا سر و کار دارند وصل کرد.

## ۴- حفاظت توسط ترانسفورماتور جدا کننده

در این نوع حفاظت از ترانسفورماتور با دو سیم پیچ مجزای یک به یک و یا کاهنده استفاده می شود که ولتاژ

کشی سیستم روشنایی و پریزهای برق یک فاز و نول و یا سه فاز و نول و مانند آن، سطح مقطع اتصال زمین باید مساوی با سطح مقطع سیم های فاز و نول باشد. در صورتی که سیم اتصال زمین با سیم های فاز و نول کاملاً در یک پوشش قرار گرفته باشند مانند کابل های معمولی و یا سیم های چند رشته قابل انعطاف ارتباطی، مانند سیم اطوی برقی، کتری برقی، سماور برقی، توستر برقی، یخچال، ماشین لباسشویی و مانند آن، سطح مقطع سیم اتصال زمین باید مساوی با سطح مقطع سیم های فاز و نول باشد.

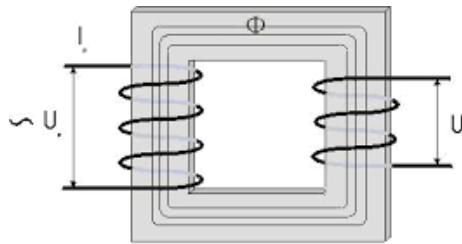
در کابل هایی که سطح مقطع سیم نول نصف سطح مقطع هر سیم فاز می باشد سطح مقطع اتصال زمین و سیم نول باید یکسان باشد.

در صورتی که برای اتصال زمین وسایل و ماشین آلات برقی و همچنین تابلو های فرعی و اصلی و غیره از سیم یا شینه جداگانه ای استفاده شود، سطح مقطع آن باید با سطح مقطع نول کابل اصلی دستگاه های مربوطه یکسان باشد. مشروط بر اینکه سطح مقطع سیم نول از ۱۹ میلی متر مربع کمتر نباشد.

برای کابل هایی با سیم نول کمتر از ۱۶ میلی متر مربع باید سطح مقطع سیم اتصال زمین ۱۶ میلی متر مربع منظور شود. سیستم اتصال زمین



خروجی آن بیش از ۴۲ ولت است. در ترانسفورماتور یک به یک ولتاژ ثانویه برابر ولتاژ شبکه می باشد. ترانسفورماتور



ولتاژ تغذیه مصرف کننده را از نظر الکتریکی از شبکه جدا می کند. به ثانویه ترانسفورماتور حفاظتی اتصال بیش از یک مصرف کننده مجاز نمی باشد. زیرا در صورت اتصال بدنه همزمان دو مصرف کننده احتمال خطر برق گرفتگی وجود دارد. ثانویه این نوع ترانسفورماتور نباید اتصال زمین داشته باشد.

##### ۵ - حفاظت توسط کلید خطای جریان یا FI

کلید خطای جریان برای حفاظت شخص در مقابل ولتاژهای تماس به کار می رود. اصول کار این کلید به این ترتیب است که دو هادی با جریان هایی در جهت مخالف هم و یکسان در داخل یک هسته آهنی که روی آن سیم پیچی تعبیه شده قرار گرفته اند. میدان های حاصله از آن ها در هسته ، مخالف هم بوده و همدیگر را خنثی می کنند . در نتیجه در سیم پیچ روی هسته نیروی محرکه القا نمی شود. و رله جریانی که به سیم پیچ وصل است تحریک نمی شود. یعنی کلید در حالت عادی کاری انجام نمی دهد.

در صورتی که از یکی از دو هادی جریان عبور نکند یا جریان هادی ها یکسان نباشد میدان حاصل باعث ایجاد نیروی محرکه در سیم پیچ شده و رله جریانی که توسط این سیم پیچ تغذیه می شود را تحریک می کند. این رله خود می تواند باعث قطع کنتاکت های کلید و در نهایت قطع کلی مدار گردد.

در نوع سه فاز این کلید تمامی هادی های فاز و نول از داخل هسته عبور می کند و با توجه به اینکه در این سیستم مجموع جریان ها در هر لحظه صفر است ولتاژی در سیم پیچ روی هسته القا نمی شود. چون در حالت بار نا متعادل از سیم

این مقاومت می تواند در حدود چند صد اهم نیز باشد.

#### ۲.۱.۱.۴. حریق

حریق واکنشی است شیمیایی که در طی آن واکنش، ماده سوختنی با اکسیژن ترکیب شده و تولید حرارت و گازهای سمی می کند. این واکنش شیمیایی گرمازا است. در مورد برخی از مواد قابل احتراق، واکنش می تواند در درجه حرارت معمول محیط اطراف بر اثر عملکرد مستقیم اکسیژن هوا یا عملکرد سریع عامل های ویژه رخ دهد. حرارت هم به عنوان ماده اولیه و هم محصول حریق خوانده میشود.



#### مواد سوختنی

به طور کلی مواد سوختنی به سه دسته کلی تقسیم می شوند:

- مایعات قابل اشتعال

نول جریان عبور می کند در سیستم های یک فاز و سه فاز باید سیم نول از داخل هسته آهنی عبور داده شود. در صورتی که یکی از فازهای مصرف کننده به بدنه اتصال یابد در این صورت مجموع جریان های لحظه ای سه فاز و نول در داخل هسته آهنی صفر نشده و میدان مغناطیسی متغیر هسته باعث ایجاد نیروی در سیم پیچ دور هسته و در نهایت باعث تحریک رله جریان و قطع مدار خواهد شد. برای آزمایش کلید FI از شستی آزمایش روی کلید استفاده می شود.



با فشار دادن شستی آزمایش روی کلید اختلاف جریان در سیم های داخل کلید ایجاد شده و باعث قطع مدار خواهد شد. در استفاده از این کلید نیز بدنه مصرف کننده بایستی به سیستم زمین حفاظتی مجهز باشند ولی نیازی نیست تا مقاومت زمین به کمتر از ۲ یا ۴ اهم برسد. بلکه

- گازهای قابل اشتعال
- مواد جامد قابل اشتعال

### مایعات قابل اشتعال

بصورت عمومی، برای نگهداری مایعات قابل اشتعال (از قبیل بنزیت، نفت چراق، اتانول، سوخت جت و ...) به نکات زیر بایستی توجه نمود:

۱- مایعات بر اساس نقطه اشتعال آنها طبقه بندی می شوند .

۲- محل نگهداری مواد قابل اشتعال باید کاملاً " خنک باشد تا در صورت اختلاط بخار آنها با هوا احتراق ایجاد نگردد .

۳- محل نگهداری باید دور از هر منبع آتش و یا حرارت باشد.

۴- اکسید کننده های قوی باید دور از مواد بسیار قابل اشتعال و موادی که ممکن است خود به خود بسوزند انبار و نگهداری شوند

۵- هرگونه دستگاه یا انشعاب برقی در انبار مایعات فرار باید از نوع ضد شعله بوده و در نزدیکی یا داخل انبار هیچ نوع چراغ یا شعله روباز وجود نداشته باشد.

۶- تاسیسات انبار داری باید دارای اتصال به زمین باشد و به طور ادواری بازرسی شوند .  
تعبیه وسایل هشداردهنده خودکار برای

دود و آتش ضروری است . شیرهای کنترل و ظروف حاوی مایعات قابل اشتعال باید به طور مشخص علامت گذاری و لوله ها با رنگ مناسب ( ایمنی ) و علائم نشان دهنده جهت جریان مایع مشخص گردند.

۷- مخازن محتوی مایعات قابل اشتعال باید روی سطح صاف و دور از ساختمان های اصلی محل کار تعبیه شوند. اگر زمین شیبدار باشد باید حفاظت از راه فاصله گذاری تامین شود و دور مخازن را باید با خاکریزی که برابر مخزن گنجایش داشته باشد محصور کرد زیرا مایعات قابل اشتعال ممکن است سرریز / حداقل ۵ شوند. منافذ خروج بخار و وسایل متوقف کننده شعله و نیز وسایل آتش نشانی خودکار یا دستی باید فراهم باشد و کشیدن سیگار مطلقاً ممنوع گردد.

### گازهای قابل اشتعال

گازی قابل اشتعال است که در مجاورت هوا یا اکسیژن بسوزد. هیدروژن، پروپان، بوتان، اتیلن، استیلن، علاوه بر CN و HCN هیدروژن سولفور، گاز ذغال سنگ و ... از این نوع هستند . بعضی از گازها مانند اشتعال سمی نیز می باشند.

لازم بذکر می باشد که شرایط عمومی مورد نیاز برای نگهداری گازهای قابل اشتعال مشابه مایعات قابل اشتعال می باشد.

### مواد جامد قابل اشتعال

امکان آتش سوزی جامدات قابل اشتعال بستگی به موارد زیر دارد:

الف- **طبیعت جسم جامد** که می تواند شدیداً، به طور متعادل یا بسیار کم قابل احتراق باشد.

ب- **وزن جسم جامد** - واضح است که مقدار کمی از ماده، گرمای لازم احتراق را برای پخش آتش ایجاد نمی نماید

ج- **حالت جسم جامد** - شعله ور کردن براده های چوب یا ورقه های کاغذ به وسیله کبریت، آتش زا می باشد زیرا سطح وسیعی از این مواد در معرض هوا قرار داشته و در نتیجه سرعت اکسیداسیون بیشتر است.

د- **نحوه درگیری شعله به جسم قابل اشتعال** - اگر جسم جامد به صورت عمودی بر روی شعله قرار گیرد، نسبت به حالتی که به طور افقی بر روی شعله قرار گرفته است زودتر شعله ور خواهد شد.

### منابع ایجاد حرارت در حریق

۱- شعله مستقیم

۲- تشعشع

۳- جرقه

۴- احتراق خود به خود

۵- واکنش شیمیایی: اکسیژن خالص، به ویژه به صورت فشرده می تواند باعث آتش سوزی یا انفجار در هنگام تماس با یک ماده قابل احتراق شود. در نت یجه روغن و گریس را هیچگاه نباید بر روی سیلندر ها و سوپاپ های اکسیژن استفاده کرد.

۶- انتقال حرارت

### منابع ایجاد کننده اکسیژن

۱- هوا

۲- اکسیژن خالص

۳- اکسید کننده ها

### ۱،۴،۱،۱،۲ دسته بندی آتش

برای سهولت در پیشگیری و کنترل آتش سوزی، حریق ها بر حسب ماهیت مواد سوختنی به دسته های مختلفی تقسیم می کنند. در امریکا و ژاپن توسط مراجع رسمی حریق در چهار دسته (A, B, C, D) در اروپا و استرالیا به پنج دسته (A, B, C, D, E) تقسیم بندی شده است. دسته A در همه تقسیم بندی ها مواد جامدی است که خاکستر بجا می گذارد. دسته B مواد نفتی و مایعات قابل اشتعال. دسته D شامل فلزات قابل اشتعال می باشد.

با نشان **A** دارند . مبنای اطفاء آنها بر خنک کردن است.

### آتش دسته **B**



این آتش در اثر سوختن مایعات قابل اشتعال یا جامداتی که به راحتی قابلیت مایع شدن دارند (عموما مواد نفتی و روغنهای نباتی) پدید می آید . خاموش کننده هایی که برای این دسته مناسب هستند دارای برچسب مربع قرمز رنگ با علامت **B** هستند . اطفاء این حریق عموماً مبتنی بر خفه کردن است.

### آتش دسته **C**



این دسته شامل آتش سوزی ناشی از گازها یا مایعات یا مخلوطی از آنهاست که بر راحتی قابلیت تبدیل به گاز را دارند مانند گاز مایع و گاز شهری ، این گروه نزدیکترین نوع حریق به دسته **B** می

دسته **D** شامل حریق های ناشی فلزات اکسید شونده می باشد. اما در تقسیم بندی اروپایی این دسته شامل گاز های آتش گیر می باشد و دسته **E** شامل حریق الکتریکی است . اخیراً دسته جدیدی تحت عنوان **K** یا **F** اضافه شده است که بعلت وسعت حریقها جای خود را باز نموده است . این دسته مربوط به حریق آشپز خانه و روغن های آشپزی است .

از آنجایی که تقسیم بندی مورد تایید کشور ما تقسیم بندی اروپایی است که مورد تایید **ISO** نیز می باشد ، ما در اینجا به توضیح در خصوص این تقسیم بندی می پردازیم .

### آتش دسته **A**



این نوع آتش سوزی از سوختن مواد معمولی قابل احتراق ، عموماً جامد و دارای ترکیبات آلی طبیعی یا مصنوعی حاصل می شود . این منابع کاغذ ، پارچه ، چوب ، پلاستیک و امثال آن است که پس از سوختن از خود خاکستر به جا می گذارند . خاموش کننده هایی که برای کنترل آن بکار می روند علامتی مثلث شکل و سبز رنگ

نوع ماده سوختنی بلکه بخاطر مشخصات وقوع ، اهمیت و نوع دستگاه است که حریق در آنها رخ می دهد . راه اطفاء این دسته قطع جریان برق و خفه کردن حریق با گاز CO<sub>2</sub> یا هالن و هالوکربن می باشد . خاموش کننده هایی که قابلیت کنترل آن را دارند با حرف E نشان داده می شوند.

### ۲،۱،۱،۴،۲ پیشگیری از آتش

پیشگیری از آتش سوزی به پنج اصل اساسی بستگی دارد:

- ۱- پیشگیری از جراحات فردی ناشی از آتش یا دستپاچگی
- ۲- مهندسی حفاظت در برابر آتش سوزی
- ۳- بازرسی منظم و ادواری
- ۴- ردیابی و خاموش کردن در مراحل اولیه

باشد و خاموش کننده های مربوطه با علامت C در مربع آبی رنگ مشخص می شوند . راه اطفاء این حریق خفه کردن و سد کردن مسیر نشت می باشد .

### آتش دسته D



حریق های این دسته ناشی از فلزات سریعآ اکسید شونده مانند منیزیم، سدیم ،پتاسیم و امثال آن می باشد و خاموش کننده های مناسب برای اطفاء آنها با علامت ستاره زرد رنگ با نشان D مشخص می شوند.

### آتش دسته E



این دسته شامل حریقهای الکتریکی می باشد که عموماً در وسایل الکتریکی و الکترونیکی اتفاق می افتد مانند سوختن کابلهای تابلوبرق یا وسایل برقی و حتی سیستم های کامپیوتری ، نامگذاری این دسته نه بخاطر متفاوت بودن

۵- کاهش خرابی برای محدود کردن  
صدمات ناشی از آتش سوزی و عملیات  
آتش نشانی

یکی از اولین اصول اساسی تمام طرح ها  
،جداسازی به منظور به حداقل رساندن صدمه و  
آزادی عمل برای خاموش سازی موثر است .  
روش مناسب برای رسیدن به این هدف ارزیابی  
دقیق نقشه های کارگاهی است . در نقشه ها  
بایستی بر اساس میزان خطر احتمالی با توجه  
به نوع فعالیت ها ،تمهیدات مناسب در نظر  
گرفته شود.

### ۲.۱.۱.۴.۳ سیستم های کنترل مهار آتش

#### حفاظت از آتش غیر فعال (PFP)

"پوشش یا آرایش روکش فلزی، و یا سیستم  
مستقل، که، در صورت آتش سوزی، حفاظت  
حرارتی لازم برای محدود کردن سرعت انتقال  
گرما به جسم و یا منطقه دیگر فراهم می کند"  
(BS EN ISO ۱۳۷۰۲: ۱۹۹۹)

به طور معمول (PFP) برای حفاظت از آتش در  
موارد زیراستفاده می شود:

• در موانع آتش (سازه به عنوان مثال، مانند  
دیوارها، طراحی شده اند که برای جلوگیری از  
انتقال آتش بین مختلف در مناطق حفاظت شده  
/ خزانه).

• برای محافظت تحمل بار سازه (مانند ستون)  
حمایت از مناطق کلیدی، مانند بلوک های محل  
اقامت.

• برای حفاظت از تجهیزات / قطعات.  
PFP می توانید در اشکال مختلف وجود داشته  
باشد:

• از قبل شکل گرفته شده: (به عنوان  
مثال، تخته، پانل، روکش فلزی، عایق  
دیواری، پوسته لوله)

• پیش ساخته ها ( عایق های حرارتی)

• پوشش اسپری: مانند آماسه مبتنی بر

رزین های اپوکسی، گچ های بر اساس

سیمان و پوشش گرماگیر. پوشش های

اسپری به طور معمول در ستون ها،

تیرها، تیغه هایی، دیوار آتش، Flare

booms و پشتیبانی vessel استفاده

می شود.

• ENCLOSURES: این اساسا جعبه و

یا ترانک نسوز در اطراف اجزای بحرانی

پیشگیری از آتش سوزی را نباید مترادف با  
محافظت از آتش سوزی دانست ولی باید آنرا  
به عنوان عاملی در جهت جلوگیری از بروز  
آتش سوزی مورد بررسی قرار داد.

(مانند دریچه های اضطراری بسته به پایین) و سیستم ها می باشند.

- **SEALS/SEALANTS**: یک مثال کلاسیک از مهر و موم پفی در اطراف یک درب آتش می باشد، که طراحی شده برای جلوگیری از عبور آتش و دود و حرارت آتش می باشد. مهر و موم نیز معمولا برای پلاگین شکاف در اطراف سوراخ زمانی که از محفظه دیوار آتش عبور می کند استفاده می شود. در چنین مواردی، آنها را "مهار کننده آتش" می نامند.

#### • ژاکت های انعتاف پذیر

#### حفاظت از آتش فعال (AFP)

"تجهیزات، سیستم ها و روش ها، که ممکن است مورد استفاده برای کنترل، کاهش و خاموش کردن آتش سوزی قرار گیرد" ( BS 1999: EN ISO 13702)

AFP به دو دسته عمده تقسیم می شوند:

- Water-Based
- Foam-Based

دسته بندی دیگر:

- سیستم های ایستا
- سیستم های قابل حمل

#### سیستم های ثابت آبی

سیستم های ثابت آبی متشکل از اجزا ذیل می باشد:

- منبع آب: به عنوان مثال، آب دریا و یا یک مخزن ذخیره آب بزرگ
- پمپ آب
- شاه لوله آب
- نقطه خروجی

#### سیستم های ثابت فوم

برای سیستم های ثابت فوم، طراحی نصب و راه اندازی اساسا همان موارد بالا (منبع، پمپ، و غیره) می باشد، به جز کنسانتره فوم که از طریق منبع جدا به سیستم آتش آب با یک پمپ تزریق می شود. سیستم های مبتنی بر فوم به طور کلی برای pool fire هیدروکربن بسیار موثر است، اما نه برای آتش سوزی جت هیدروکربن.

#### انواع متداول

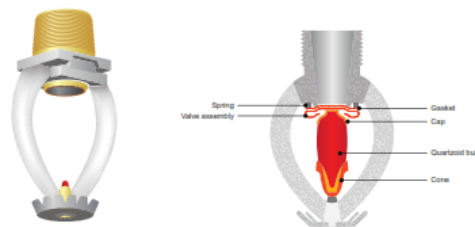
#### Foam-Based & Water-Based

- سیستم های آب پاش

در این مدل، نقاط تخلیه در بالاتریت سطح نصب می شوند، و هر آبپاش می تواند به طور مستقل (برای مثال توسط عنصر fusable) فعال شوند، و آب و فوم را بر روی منطقه زیر خود تخلیه می کند. این مدل به طور کلی از اسپری آب و عمدتا برای آتش سوزی سلولزی استفاده می شود. این مورد آتش سوزی می تواند بلوک



های محل اقامت و دفتر و مناطق ذخیره سازی  
رخ دهد.



### • DELUGE SYSTEMS

شبيهه به سیستم آپاشی می باشد، اما بصورت  
سری توسط یک شیر مرکزی فعال می شوند.

### • WATER-MIST SYSTEMS

این نوع سیستم، آب با ذرات بسیار ریز تولید می  
کند که موثر برای خاموش کردن الیاف سلولزی  
و مایع های قابل اشتعال می باشد.

### • MONITORS

این سیستم مانند یک توپ آب می باشد، و می  
تواند به طور مستقیم بصورت جت آب، اسپری  
آب، و یا فوم مورد استفاده قرار گیرد تا یک  
منطقه خاص را خاموش یا خنک کند.

### • HOSES



• سیستم های خاموش کننده با مواد  
شیمیایی خشک

سیستم های خاموش کننده با مواد شیمیایی  
خشک دارای کلاس بندی های مختلف  
(ABC, BC, DC) می باشد. خاموش کننده  
نوع پودر خشک به وسیله پوشیدن سوخت با  
یک لایه کوچکی از گردوغبار آتش را خاموش  
می کند. **در واقع سوخت را از اکسیژن هوا مجزا**  
**می سازد.** پودر با قطع کردن واکنش شیمیایی  
حریق عمل می کند. این خاموش کننده برای  
اطفاء حریق خیلی موثر است. این مدل، آتش را  
خنک نمی کند.

کپسول بکار برده شده برای این نوع از خاموش  
کننده ها قرمز رنگ است و در اندازه های ۵  
پوند تا ۲۰ پوندی نگهداری می شوند.  
خاموش کننده های نوع پودر خشک در انواع  
مختلفی وجود دارند:

DC (پودر شیمیایی خشک)

ABC (می تواند برای حریقهای نوع A

B، و یا C استفاده شود)

BC (برای استفاده حریقهای نوع B و

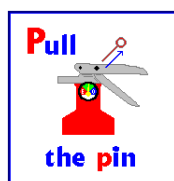
C طراحی شده است)

• وسایل قابل حمل



چگونگی استفاده از این نوع خاموش کننده ها آسان است، فقط کافی است بخاطر بسپارید مخفف کلمه "PASS":

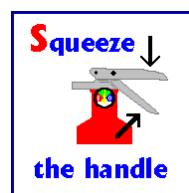
■ **P**ull (کشیدن پین)



■ **A**im (هدف گرفتن)



■ **S**queeze (فشار دادن)



■ **S**weep (جاروب کردن)



خاموش کننده نوع (ABC) برچسبی شبیه به شکل زیر دارد که نشان می دهد می توان برای اطفاء حریق نوع A, B و C استفاده نمود.



شما نمی خواهید که از روی عمد خاموش کننده نوع BC برای اطفاء حریق نوع A استفاده کنید، چونکه فکر می کنید آن خاموش کننده نوع ABC است!!!!

خاموش کننده های پودر خشک برای حریقهای نوع B و C (خاموش کننده های BC) طراحی شده اند و در مکانهایی از قبیل آشپزخانه های تجاری و مناطقی با مایعات قابل اشتعال جا دارند. شما خاموش کننده نوع ABC را در راهروهای عمومی ساختمانها، آزمایشگاهها، اتاقهای استراحت، دفاتر، انبارهای مواد شیمیایی، اتاقهای فنی، خودروها و غیره می بینید.

• سیستم های خاموش کننده با گاز های خفه کننده

مانند دی اکسید کربن



۱- اگر می توانید بدون بوجود آوردن خطر برای خودتان اینکار را انجام دهید، به شخص در معرض خطر فوراً کمک کنید.

۲- طبق دستورالعمل شرایط اضطراری عمل

---

*"انتخابها بر این اساس هستند که شما می دانید چه می سوزد، یا حداقل ایده نسبتاً خوبی دارید، اما اگر شما نمی دانید، اجازه دهید سازمان آتش نشانی این کار را انجام دهد."*

---

کنید و یا آلام آتش ساختمان را بصدا درآورید. آلام آتش اداره آتش نشانی و ساکنین موجود در ساختمان را آگاه می سازد و همچنین بمنظور پیشگیری از گسترش دود سیستم جابجا کننده هوا را قطع کنید.

اگر حریق جزئی است (فقط بعد از انجام این دو کار)، شما با استفاده از یک خاموش کننده آتش را خاموش کنید.

**با این حال ...**

**...قبل از تصمیم گرفتن برای اطفاء حریق، این کارها را در ذهنتان داشته باشید:**

۱- می دانید چه می سوزد. اگر شما نمی دانید چه می سوزد، شما نخواهید دانست چه نوع خاموش کننده ای باید استفاده شود.

۲- حتی اگر شما یک خاموش کننده نوع ABC دارید، ممکن است بعضی ترکیباتی در آتش وجود داشته باشد که منجر به انفجار و یا تولید فیوم سمی کند.

۳- آیا حریق بسرعت از نقطه شروع به اطراف در حال گسترش است؟ زمان استفاده از خاموش کننده مراحل آغازین حریق می باشد.

۴- اگر حریق پیش از این به سرعت گسترش داشته است، بهتر است که ساختمان را ترک کنید. همچنانکه شما ساختمان را ترک می کنید، درها و پنجره ها را پشت سرتان ببندید. این کار باعث می شود که دود و شعله به کندی گسترش پیدا کند.

### **حریق را اطفاء نکنید اگر:**

- شما تجهیزات مناسب و کافی ندارید. اگر شما خاموش کننده مناسب و کافی ندارید، بهتر است که سعی نکنید حریق را اطفاء کنید.

- شما دود سمی استنشاق کنید. موقع وجود مواد مصنوعی از قبیل نایلون در فرش و یا لایه کف در نیمکت در حال سوختن. آنها می توانند سیانید هیدروژن، اکرولئین و آمونیاک بعلاوه مونواکسید کربن تولید کنند.

- احساس شما مانع از انجام اینکار شود. اگر شما به هر دلیلی برای ادامه دادن راحت نیستید،

فقط اجازه دهید سازمان آتش نشانی کارشان را انجام دهند.

### قانون آخر...

قانون نهایی این است که همیشه قبل از تلاش بمنظور اطفاء حریق با استفاده از خاموش کننده خودتان رادر وضعیتی قرار دهید که از پشت راه خروج و یا موقعیت فرار کردن را داشته باشید.



در موارد بد عمل کردن خاموش کننده، و یا بعضی رویدادهای غیر منتظره ، شما نیاز به سریع در رفتن دارید. شما نباید خودتان را در تله بیندازید.

### تعیین مکان مناسب برای نصب خاموش کننده:

۱ - حداکثر در ارتفاع ۱,۵ متری از سطح زمین نصب شود ، چنانچه وزن خاموش کننده بیشتر از ۱۸ کیلو باشد حد اکثر در ارتفاع ۱ متری از سطح زمین نصب شود .

۲ - توزیع یکنواخت صورت بگیرد . ( فاصله دو کپسول بیشتر از ۳۰ متر نباشد )

۳ - در نزدیکی ورودیها و خروجیها باشد .

۴ - در مکانی نصب شود که امکان صدمات فیزیکی را به حداقل برساند .

۵ - مسیر جهت دسترسی ، کوتاه و و خالی از وسایل دست و پاگیر و مزاحم فراهم شود .

۶ - در فضای باز سیلندر نباید در مقابل تابش مستقیم نور خورشید یا برف و باران قرارگیرد .

۷ - همچنین باید دقت داشت که خاموش کننده باید در فاصله ای دورتر از مواد مخاطره آمیز نصب شوند .

۸ - وقتی که خاموش کننده بر روی چرخ یا دیوار نصب می باشد باید از بستهای مخصوص استفاده نمود .

### خروج اضطراری

عرض خروجی های اضطراری ( میلی متر )	حداکثر افراد ( نفر )
۸۰۰	۵۰
۹۰۰	۱۱۰
۱۱۰۰	۲۲۰
۱۲۰۰	۲۴۰
۱۳۰۰	۲۶۰
۱۴۰۰	۲۸۰
۱۵۰۰	۳۰۰
۱۶۰۰	۳۲۰
۱۷۰۰	۳۴۰
۱۸۰۰	۳۶۰

محیط های محصور مکانهایی هستند که محل ورود آن به اندازه یک فرد می باشد و نمی توان داخل آن توقف دائم و طولانی مدت داشت برای ورود به این مکانها حتما اخذ مجوز مربوطه الزامیست. اگر میزان اکسیژن کمتر از ۱۹،۵٪ درصد باشد استفاده از دستگاه هوای فشرده الزامیست.

### مثالهای از فضاهای بسته

۱. مخازن
۲. ورودی ها manhole
۳. دیگهای بخار
۴. کوره ها
۵. مجراهای فاضلاب
۶. سیلو ها
۷. قیف ها
۸. اطاقهای کنترل برق
۹. معادن زیر زمینی
۱۰. داخل لوله ها و کانالها
۱۱. مجاری سیستم های تهویه
۱۲. تونل ها
۱۳. انبار های مسقف مواد شیمیایی
۱۴. گودالها و چاله ها

۱. کمبود اکسیژن کمتر از ۱۹،۵٪
۲. گازهای سمی یا آتش گیر و گازهایی که جایگزین اکسیژن شده اند
۳. وسایل متحرک و گردنده که برق آنها قطع نشده باشد
۴. ورودی و خروجی هایی که blank نشده یا بسته نشده باشند
۵. باقیمانده فراورده های قبلی گاز، مایع و بخار
۶. لغزیدن، افتادن یا سقوط به داخل فضاهای محصور
۷. کمبود نور و روشنایی
۸. حرارت و گرما
۹. بوی نامطبوع
۱۰. برق گرفتگی

### ۲،۱،۱،۵،۱ وضعیت های خطرناک

#### کمبود اکسیژن

- به دلایل مختلف ممکن است مقدار اکسیژن در فضاهای محصور کم یا اصلا وجود نداشته باشد
۱. Purge کردن با گاز خنثی مانند نیتروژن
  ۲. جایگزینی با گازهای دیگر از واحد های مجاور
  ۳. کمبود اکسیژن بخاطر اکسید شدن (زنگ زدن) فلزات داخل محوطه های محصور

۴. کمبود اکسیژن بخاطر آتش، جوشکاری و برشکاری

کمبود اکسیژن به عنوان بزرگترین عامل خطر در محوطه های محصور به حساب می آید

### تهویه

قبل از شروع و در طول مدت کار در محوطه های محصور باید عمل تهویه بخوبی انجام شود کاربرد فنهای الکتریکی جهت تهویه در محیط های محصور که قبلا محتوی گاز، مایعات نفتی و یا مواد شیمیایی بوده است ممنوع می باشد فن هایی که با فشار هوا کار میکنند برای این کار مناسب هستند .

### روشنایی

برای تامین روشنایی در محوطه های محصور که محتوی گاز، مایعات نفتی یا مواد شیمیایی بوده است باید از وسایل ضد جرقه **flame proof** استفاده نمود جریان برق حتما از نوع مستقیم **DC** باشد .

هرگز از ماسکهای تنفسی معمولی برای کار در فضاهای بسته استفاده نکنید

از ماسکهای تامین کننده هوا - **SCBA** **BA** استفاده نمایید

شخص **standby** باید ارتباط خود را به هر طریق با فردی که داخل است حفظ کند، خواه با مشاهده، شفاهی یا رادیو بیسیم

## Rescue and Emergency procedures

دوره های امداد و نجات را فرا گرفته و وسایل مربوطه را نیز آماده داشته باشید

### ۲.۱،۲. عوامل زیان آور فیزیکی

#### محیط کار

#### ۲.۱،۲.۱ ماشین الات

ایمنی ماشین آلات تمام زندگی ما را در خانه، محل کار و اوقات فراغت را تحت تاثیر قرار می دهد. در هر حال ماشین بخشی از زندگی ماست و ایمنی ما وابسته به ایمن بودن ماشین آلات کنار ما در همه اوقات است.

#### تعریف ماشین

✓ به سوار شدن قطعات یا اجزای مرتبط به هم، که حداقلی یکی از آن می چرخد یا می گردد، با فعال کننده ها، کنترل ها و مدارهای برق ماشین و غیره برای کاربرد خاص در فرایندی خاص را ماشین گویند.

✓ ماشین، مجموعه ای از قطعات متحرک و ثابت میباشد که این مجموعه بر روی فریم (قاب) قرار دارد و برای هدف



مشخصی یا اهداف مشخصی با توجه به نوع کار طراحی شده است.

### انواع ماشین ها

- ✓ وسایل و ادوات خانگی
- ✓ بالابرها، جراثقیل، لیفت تراک ها
- ✓ ابزارها و وسایل برش، اره و حفاری
- ✓ ابزارهای ماشینی نظیر ماشین تراش، ماشین آسیاب، دریل های فلزی، اره های دوار
- ✓ ابزارهای پرس
- ✓ خطوط مونتاژ و سیستم های نوار نقاله
- ✓ روبات ها و خطوط مونتاژ با نیروی ربات
- ✓ ماشین های کشاورزی

### تعریف ماشینهای ناقص

ماشینهای ناقص به ماشین هایی گفته میشود که دارای یک یا مجموعه ای از خصوصیات زیر باشند:

- ✓ ماشین ناقص ( نایمن ) به ماشینی گفته میشود که منطقه عملیاتی آن فاقد یک سیستم ایمنی یا حفاظ باشد.
- ✓ ماشین ناقص ( نایمن ) ماشینی است که سیستم انتقال نیرو در این ماشین در معرض تماس باشند.(انواع چرخها،

تسمه ها ، پولی ها ، شفت های در حال چرخش )

- ✓ ماشینی نایمن است که دارای لبه های تیز و برنده باشد.
- ✓ ماشینی نایمن است که سیستم ترمز اضطراری در مواقع لزوم نداشته باشد
- ✓ ماشین نایمن است که نسبت به ماشینهای مشابه خود از شکل نامنظم هندسی و خیلی بزرگ باشد.
- ✓ ماشین نایمن است که یکی آلودگیهای شیمیایی یا فیزیکی را دارد یا خطرات دیگری را تولید می کند
- ✓ ماشینی ناقص است که نور را منعکس می کند و سطوح صاف و صیقلی درخشان داشته باشد.
- ✓ ماشینی ناقص که از سکوهایی مخصوص جهت بالا رفتن از ماشین و انجام عملیات بار دهی برخوردار نباشد.

### ۲،۱،۲،۲ ملاحظات ایمنی ماشین آلات

- ✓ طراحی و ساخت
- ✓ انتقال و نصب
- ✓ آزمایش و راه اندازی و آماده سازی برای تولید
- ✓ تنظیم و تغییرات در حین فرایند و کار



✓ تمییزکاری و نگهداری، تعمیر و تعمیر  
سالیانه

✓ از رده خارج کردن و حذف قطعات و  
بخش هایی که الوده کننده و خطرناک  
هستند

### ۲،۱،۲،۳ جنبه های ایمنی ماشین آلات

✓ جنبه های ایمنی فیزیکی

✓ جنبه های ایمنی مکانیکی

✓ جنبه های ایمنی الکتریکی

✓ جنبه های ایمنی عملکردی

### جنبه های ایمنی فیزیکی

- لبه ها و گوشه های تیز نداشته باشد.
- شانس افتادن افراد در داخل آن نباشد.
- شانس انفجار یا تشعشع را نداشته باشد.
- شانس خروج گازها و بخارات سمی  
نداشته باشد.

### جنبه های ایمنی مکانیکی

- بخش های گردنده قادر به آسیب افراد  
نباشد.
- اگر خطری وجود دارد که می تواند  
اتفاق بیافتد، اقدامات حفاظتی صورت  
گیرد.
- اگر شخصی در منطقه خطر است،  
حفاظ های ثابت، حفاظ های متحرک

ووسایل حسگر ناحیه خطر، ماشین را  
به سرعت متوقف کند.

### جنبه های ایمنی الکتریکی

- هیچ شانسی برای شوک الکتریکی و  
برقی یا اتصال وجود نداشته باشد.
- تمامی سوئیچ های توقف، حفاظ ها و  
وسایل حسگری که برای حفاظت ما  
طراحی شده اند بدرستی کار کنند.
- تمام کنترل های ایمنی که در زمان  
اشتباه از حرکت ماشین جلوگیری می  
کنند، باید قابل اعتماد باشند.

### جنبه های ایمنی عملکردی

- انجام ارزیابی ریسک اولیه طراحی به  
منظور شناسایی مخاطرات بالقوه به  
خصوص دستگاه ها و تجهیزات جدید
- تلاش برای پیاده سازی آخرین  
راهکارهای ایمنی در طراحی
- بکارگیری نظرات کاربران دیگر ماشین  
های مشابه برای شناسایی و حذف  
مخاطرات و بهبود جنبه های  
ارگونومیک
- تضمین اینکه قطعات با مواد و قطعات  
دیگر سازگاری دارد

- بریدن و قیچی کردن ( مجاور قطعات ماشین و گیوتین )
- سوراخ کردن ( وسایلی تفنگی، وسایل دوختن سیمی، ماشین منگنه و سوزن دوزی )

### حرکات سایشی

- سوختگی های سایشی و اصطحاکاکی ( گردش استوانه ها و سیلندرها)

### حرکات پرتابی

- شامل مواد نظیر پلیسه های سنگزنی، نشتی بخار، هوا، مایعات هیدرولیک، گردوغبار و فیوم )
- قطعات ( مواد فرایندی، قطعات سازه ها )
- قطعات ماشین ( نقص های ناشی از اضافه بار، سرعت فزاینده، ضربه زدن و قطعات شکسته)

### ۲,۱,۲,۴,۲ مخاطرات ناشی از انرژی

- انرژی ذخیره شده
- هوا، بخار یا گاز تحت فشار
- فنرها و رهاشدن های اتفاقی ( نقص مخازن و لوله ها )

- تضمین اینکه وقتی ماشین کار می کند با عملکردهای ماشینهای مجاور مداخله ای از نظر فیزیکی، الکتریکی و غیره ایجاد نمی کند.

### ۲,۱,۲,۴ انواع مخاطرات ایمنی ماشین آلات

#### ۲,۱,۲,۴,۱ مخاطرات ناشی از حرکت

#### حرکات چرخشی و پیچشی

- گیر کردن ( با قطعات گردنده با یا بدون پرتاب)
- نیشگون گرفتن یا گیرافتادن ( دنده ها، نقاط گاز گیر غلطک های د رحال کار، زنجیرها و تسمه ها)
- بریدن و قیچی کردن ( قطعات کشوئی، چرخ های پره ای، تیغه های ماشین های برش و تیغه های میکسر)
- برش ( چاقوهای چرخشی، چرخ سمباده، اره های دوار)
- حرکات خطی و کشوئی
- گیر افتادن و برخوردن کردن ( نزدیک ماشین های نورد، میزهای تغذیه و ساختارهای ثابت ماشین )

- الکتریکی ( اتصال کوتاه، تخلیه بارهای استاتیک

- وزن و قطعات سنگین در وضعیت ارتفاع

#### ۲,۱,۲,۴,۳ مخاطرات ناشی از لبه های تیز

- ناصافی یا تیزی لبه های فلزی
- تیغه های برش ( گیوتین ها، چاقوها، ابزارهای آسیاب، ابزارهای چوبری و فلزکاری)

#### ۲,۱,۲,۴,۴ مخاطرات ناشی از مواد

- تزریق یا پرتاب از ماشین ( نشتی از اتصالات)
- فرار و رهاسازی مواد ( مواد خطرناک، بخار و هوای تحت فشار، گازها و مایعات قابل اشتعال)

#### ۲,۱,۲,۴,۵ مخاطرات ناشی از تشعشعات

- تشعشعات یونیران ( تست های غیر مخرب، اشعه ایکس، هسته ای )
- تشعشعات غیر یونیزان ( ماواری بنفش، مادون قرمز، لیزر، امواج رادئوی)

#### ۲,۱,۲,۴,۶ مخاطرات ناشی از عوامل فیزیکی

- سروصدا ( صفحات غلطک، تماس های فلز به فلز)
- ارتعاش ( شافت های غیر متوازن، ابزارهای دقیق)
- فشار / خلاء (غواصی، کار در کوهستان)
- دماها (محیطهای با حرارت بالا، انبارهای خیلی سرد)
- خفگی ( فضاهاى بسته، فیوم های اگزوز، نشتی گاز )
- خفه شدن ( از طریق مواد پودرها، غلات و مایعات )

#### ۲,۱,۲,۴,۷ مخاطرات ناشی از الکتریسیته

- شوک ( تماس با کندانکتورها، نقص سیستم عایق )
- اتصال کوتاه ( حریق، انفجار، آرک چشمی، سوختگی )
- اضافه بار ( حریق، سوختگی ها )

## ۲,۱,۲,۴,۸ مخاطرات مکانیکی

خطرات مکانیکی ، از انواع خطرات هستند که بخاطر حرکت و نیرو متمایز شده اند . خطرات مکانیکی به انواع زیر تقسیم شده اند .

خطر مکانیکی سقوط

خطر مکانیکی پرتاب

خطر مکانیکی گیرایش

خطر مکانیکی له شدگی

خطر مکانیکی سطوح داغ و سرد

خطر مکانیکی NIP

خطر مکانیکی برش

خطر مکانیکی خمش

## خطر مکانیکی سقوط

در خطر سقوط ، اجسام تحت تاثیر نیروی جاذبه زمین با انرژی کافی از طبقات بالاتر به پایین سقوط میکنند و مسلما پس از برخورد به دیگر اجسام یا اشخاص سبب آسیب خواهند شد. امروزه بسیاری از عملیات در صنایع وجود دارد که خطر مکانیکی سقوط ، مشکلی حل نشدنی برای آنها شده است بعنوان مثال در صنایع ساختمانی ( ساخت ساختمانهای بلند ، سدسازی ، تونل سازی ، پل سازی و معادن ) و همچنین در سیستم حمل و نقل ( حمل و نقل

توسط لیفتراک برقی و یا بنزینی ، حمل و نقل دستی ، حمل و نقل توسط جرثقیلهای سقفی ، ( خطر سقوط بیشتر مشاهده میشود .

## راه حل :

- استفاده از انواع کلاههای حفاظتی ، انواع نرده کشی ها ، محصور کردن ، استفاده از تابلو و علائم هشدار دهنده ، انواع کمربندهای ایمنی و آموزش به پرسنل

## خطر مکانیکی پرتاب

در این خطر ، اجسام ریز و درشت و یا قطعات درشت کوچک با انرژی زیادی به اطراف پراکنده میشوند و در مسیر خود میتوانند پس از برخورد با اشخاص و یا دیگر اجسام ، آسیب و خسارت برسانند . عملیاتی که این خطر بیشتر دیده میشود عبارتند از : سنگ زنی و سنگ کاری ، عملیات جوشکاری ، برشکاری ، تراشکاری ، پولیش کاری ، سوهان کاری ، برش فلزات توسط گاز استیلن

## خطر مکانیکی گیرایش

این خطر مکانیکی وقتی بوجود می آید که یک جسم در حال حرکت و دیگری ثابت ، یا هر دو

## خطر مکانیکی له شدگی

این خطر توسط دو جسم متحرک بوجود می آید که یکی از اجسام ممکن است ثابت و دیگری متحرک یا هر دو متحرک باشند به نحوی که جسم متحرک تا فاصله ۲ تا ۱۲ اینچی به جسم ثابت نزدیک شود یا دو جسم تا فاصله ۲ الی ۱۲ اینچی به یکدیگر نزدیک میشوند لیکن دو جسم به نقطه تماس نمی‌رسند. حال چنانچه بازو و یا ساق پا و یا دیگر اعضای بدن در فاصله بین این دو جسم قرار گیرد ، امکان له شدگی وجود دارد . له شدگی در ماشینهایی مشاهده میشود که آن ماشین دارای میز متحرک افقی میباشد یا بعبارت دیگر دارای حرکت رفت و برگشتی میباشد . مثل ماشین صفحه تراش . حال چنانچه فاصله بین انتهای کورس حرکت برگشتی میز با دیوار مجاور و یا با ماشین مجاور در نظر گرفته نشده باشد امکان له شدگی بین میز و دیوار چنانچه شخصی در این فاصله باشد، وجود دارد .

## خطر مکانیکی سطوح داغ و سرد

این خطر مکانیکی را عامل شوک نیز مینامند یعنی فرد بطور ناگهانی دچار شوک میشود و ممکن است آسیب ببیند . سطوح داغ یا سرد

متحرک دارای لبه های تیز و سطوح خشن که قابلیت گرفتن پوست دست و یا لباس و یا چنانچه اپراتور دارای دستبند یا ساعت و یا انگشتر داشته باشد میتواند این خطر را برای اپراتور بوجود آورد. خطر مکانیکی گیرایش ممکن است خود به تنهایی چندان خطرناک نباشد اما این امکان را دارد که شخص را به دیگر خطرات سوق دهد .

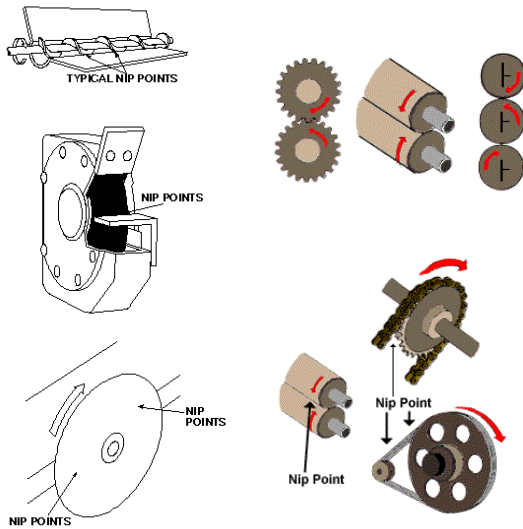
## مثالهایی از خطر مکانیکی گیرایش عبارتند از :

✓ شفت در حال گردش : یا محورهای در حال چرخش در حالیکه دارای لبه های تیز و یا سطوح خشن باشد این توانایی گرفتن های ناگهانی را دارد از این نظر توصیه میشود که اپراتور در هنگام کار ماشینهایی که دارای قسمتهای گردان است از پوشیدنلباسهای آستین بلند خودداری کند و یا از کشهای مخصوص جهت بستن آستین استفاده نماید یا آستین خود را بالا بزند و از پوشیدن پیراهن یا روپوش گشاد و یا احتمالا شال گردن و یا کراوات یا دستمال گردن ، مو و ریش بلند خودداری شود.

✓ خار داخل یک شفت در حال گردش

✓ نوار نقاله یا تسمه در حال گردش

✓ کویلینگ های در حال گردش



### خطر مکانیکی برش یا قیچی کردن (SHEAR)

این خطر مکانیکی وقتی بوجو می آید که یک جسم با لبه های تیز ثابت و جسم دیگر با لبه های تیز و بران متحرک یا هر دو لبه متحرک با فاصله بسیار کمی از کنار یکدیگر میگذرند حال چنانچه عضوی ما بین دو لبه قرار گیرد احتمال قطع شدن آن وجود دارد. اکثر کسانیکه با ماشینهای برش برقی ورق بر کار میکنند نوک انگشتان دست یا برخی از انگشتان دست خود را از دست داده اند یعنی اپراتور در ماشینهای برشی که سیستم ایمنی نداشته ، جهت تنظیم قطعه ، دست خود را در نزدیکی های منطقه عملیاتی برده که ناگهان بنابر دلایلی ماشین به حرکت درآمده و شخص دچار آسیب شده است . البته بعضی اوقات ماشین دارای سیستم ایمنی میباشد ولی بنابر دلایلی اپراتور، سیستم ایمنی را از ماشین جدا نموده و آنرا کنار گذاشته است

ممکن است خود به تنهایی چندان خطرناک نباشد اما شخص را به دیگر خطرات سوق میدهد سطوح داغ مثل : صفحات ناشی از عملیات جوشکاری ، لحیم کاری، دریل کاری ، فلز کاری ، سنگ زنی ، تراشکاری ، پولیش کاری و سطوح داغ ناشی از عملیات ریخته گری ، انواع المنتها و سطوح سرد در لوله های عبور گازهای سرمازا . راه حل در این نوع خطرات عمدتا در صورت امکان استفاده از افزایش فاصله و یا عمل عایق کردن و یا ساخت یکنوع حصار محصور کننده به دور خطر مکانیکی مربوطه میباشد.

### خطر مکانیکی NIP ( به داخل کشیدن )

این خطر وقتی بوجود می آید که دو جسم متحرک یکی یا هر دو دارای حرکت دورانی نیز باشند و به یکدیگر نزدیک شوند تا اینکه به حد نقطه تماس میرسند و در نتیجه امکان دارد که دست انسان یا عضوی از بدن به داخل دستگاه کشیده و خرد شود مانند دو چرخدنده درگیر با هم یا چرخ و زنجیر یا غلطکهای دوار . غلطکهای دوار در صنایع کاغذ سازی ، نساجی ، لاستیک و پلاستیک سازی دارای خطر مکانیکی NIP میباشد .

که مدیران ایمنی و سرپرستان بخش میبایست از انجام چنین کاری ممانعت به عمل بیاورند.

## ۲,۱,۲,۵ حفاظ و حفاظ گذاری

حفاظ مانعی است که از ورود دست ها و انگشتان کارگر به داخل نقطه عملیات یا محل کار ماشین جلوگیری می کند.

هدف حفاظ گذاری

هدف حفاظ گذاری ماشین به حداقل رساندن خطر حوادث ناشی از تماس کارگر و ماشین است

حفاظها و پوششها و تجهیزات حفاظتی تا جایی که امکانپذیر است باید به نحوی ساخته شده و مورد استفاده قرار گیرد که موارد زیر در آنها جمع باشد:

✓ حفاظت را به طور کامل و مثبت تامین کند

✓ از هر گونه داخل شدن در منطقه خطرناک طی عملیات پیشگیری کنند

✓ موجب ناراحتی و اشکال برای کسی که آنها را مورد استفاده قرار میدهد نشوند

✓ به طرز بیهوده ای به تولید ضرر نزنند

✓ به طور خودکار باید با حداقل کوشش به کار بیافتد

✓ بهتر است جزو سیستم ماشین باشند

✓ روغنکاری بازرسی تنظیم و تعمیر ماشین را میسر سازند و مانع این موارد نشوند.

✓ بتوانند مدت زیادی با حداقل مراقبت مورد استفاده قرار گیرند

✓ در مقابل فرسودگی عادی و ضربه مقاومت کنند

✓ بادوام بوده و در مقابل آتش و مواد خورنده مقاومت کنند

✓ خود منبع و عامل خطر نباشند

✓ نه تنها در برابر مخاطراتی که معمولاً احتمال وقوعشان است بلکه در مقابل

کلیه حوادث پیش بینی نشده مربوط به کار نقش حفاظتی خود را ایفا کنند.

## ۲,۱,۲,۵,۱ انواع حفاظ ها :

( ۱ ) **Fixed Guard** : حفاظ های ثابت که

تمام اجزاء را در خودش حفظ می کند و در سیستم های انتقال نیرو کار گذاشته می شود .

( ۲ ) **Distanced Guard** : حفاظ های

فاصله ایجادکن که بین نقطه خطر ( **Nip Point** ) و دست اپراتور فاصله می اندازد .

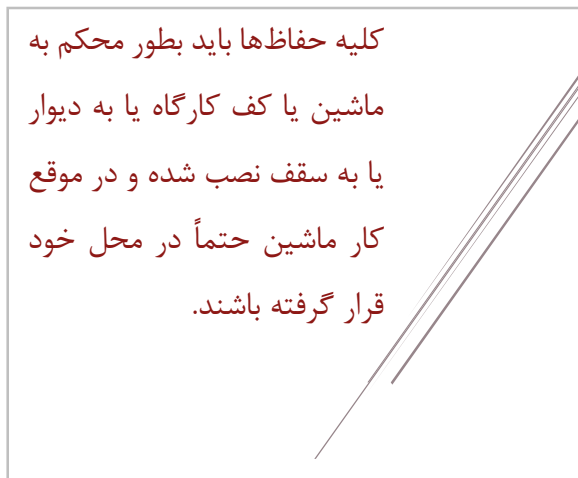
( ۳ ) **Adjustsbu Guard** : حفاظ های قابل

تنظیم بوسیله اپراتور متناسب با کار.

شاهد هستیم. نوع حوادثی که در کارگاههای ساختمانی بوقوع می پیوندد معمولاً شدید و در برخی از موارد منجر به فوت می باشد.

عملیات مختلفی در فعالیتهای ساختمانی انجام می شود که بطور موضوعی می توان به برخی از این فعالیتها اشاره نمود:

✓ کار با ماشین آلات و تجهیزات ساختمانی و راهسازی



- ✓ کار با داربستها
- ✓ کار با نردبانها
- ✓ تخریب و گود برداری
- ✓ بتن ریزی
- ✓ جوشکاری
- ✓ کار در ارتفاع
- ✓ حفر چاه و تونل
- ✓ رنگ آمیزی

۴) **Tunnel Guard**: حفاظ های تونلی با این مکانیسم که نقطه خطر در تونل یا لوله قرار داده می شود تا دست اپراتور به آن نرسد.

۵) **Fixed Enclosing Guard**: حفاظ های ثابت محصور کننده که بخشی از سیستم را در خودش محصور می کند.

۶) **Interlock Guard**: حفاظی است که بصورت نیمه هوشمند در ماشین کار می کند و یک سیستم داخلی بوده و در مواقع بحرانی کار می کند.

#### جنس حفاظها ۲,۱,۲,۵,۲

حفاظها یا پوششها ممکن است از مصالح زیر ساخته شده باشند.

الف - از اجزای فلزی - قطعات ریختگی - ورق آهن پر یا مشبک - فلز خردار یا توری فلزی که روی قابی از نبشی لوله یا میله سوار شده باشد.  
ب - از چوب - پلاستیک یا مصالح دیگری که مناسب با وضع کار باشد.

#### ساختمان سازی

کارگاههای ساختمانی و کار ساختمان سازی از نظر تنوع فعالیتهای و خطرات زیادی که در آن وجود دارد از کارهای خطرناک محسوب شده و همه ساله حوادث زیادی را در اینگونه فعالیتهای



حادثه دیده به مراکز درمانی از کارهایی است که باید سریعاً انجام شود. عدم دستکاری محل حادثه و ابزار فرد حادثه دیده تا حضور بازرسین کار از اهمیت بالایی برخوردار است. مسئولین ایمنی باید گزارش حادثه را در اسرع وقت تهیه و علل و عوامل بروز حادثه را در آن مورد بررسی قرار دهند و با دیدگاه پیشگیرانه نسبت به حذف علل وقوع حادثه اقدام کنند تا حوادث مجدداً اتفاق نیفتند.



### ۲،۱،۲،۶،۱ مقررات عمومی در ایمنی ساختمان:

۳) کارگاههای ساختمانی بلحاظ نوع کار خطرناکند و همیشه توصیه بر آنست که این کارگاهها محصور شده و با گماردن نگهبان از ورود افراد غیر مجاز بدون این محیطها جلوگیری بعمل آوریم. ورود و خروج مواد و مصالح و افراد بایستی تحت نظر بوده و نظارت شود. تمامی افرادی که برای اولین بار در کارگاهها مشغول بکار می شوند باید آموزشهای ایمنی را فرا گرفته و به ایمنی فردی-روشهای اطفای حریق-رعایت بهداشت فردی-عکس العمل در شرایط اضطراری کارگاه و ... آگاهی لازم را پیدا کنند.

۴) با توجه به وسعت خطرات و در تماس بودن تعداد افراد زیادی در کارگاهها با عوامل خطرناک محیط باید نسبت به شناسایی نقاط خطرناک اقدام کرد و متناسب با آن تابلوهای هشدار دهنده ایمنی و علائم هشدار و احتیاط لازم

۱) رعایت اصول ایمنی یکی از مهمترین اقداماتی است که باید در یک کارگاه ساختمانی به آن توجه شود. در غیر اینصورت حوادث ناگواری در انتظار کارگران ساختمانی خواهد بود. باید توجه داشت که اگر ایمنی یک کارگاه از نظر مسئولین حفاظتی و ایمنی در حد کفایت نباشد نباید اجازه کار داده شود. گاهی از اوقات می توان بخشی از کار و یا حتی کل کارگاه را از نظر بروز مخاطرات تعطیل نمود.

۲) وقوع حوادث ناشی از کار در کارگاههای ساختمانی همانطور که اشاره شد از رقم بالایی برخوردار است. این حوادث از موارد جزئی تا حتی موارد منجر به فوت می تواند بوقوع بپیوندد. رسیدگی سریع به حوادث و انتقال افراد

تعبیه گردد. افراد در برخورد با این تابلوها رفتار غیر ایمن خود را صلاح خواهند کرد و با احتیاط بیشتری بکار خواهند پرداخت.

۵) طبعا کارگاههای ساختمان سازی در مجاورت محللهای مسکونی و مناطقی هستند که افراد عادی جامعه حضور دارند و در تمامی فعالیتهای ساختمانی باید توجه داشت که هیچگونه نخاله و مواد زائد ساختمانی در مکانهای عمومی تلبار نشود. اینکار ضمن زشت نمودن چهره شهرها باعث شیوع بیماریها و انتشار جانوران موذی خواهد شد. انتقال بموقع نخاله ها و زباله های ساختمانی به مکانهای مناسب و مورد تایید شهرداریها از اهمیت بالایی برخوردار است.

۶) در کارگاههای ساختمانی بهنگام ساخت و یا تخریب خطر سقوط مصالح و نخاله ها و بازمانده های کار ساختمان سازی و حتی ابزار آلات کاری افراد ممکن است برای افراد عادی جامعه که از آن حوالی عبور می کنند ایجاد خطر نموده و باعث حوادث ناگواری گردد. بطور کلی همیشه باید در اینگونه فعالیتهای به خطر سقوط از بلندی توجه خاص داشت.

بهمین خاطر برای کنترل این خطر باید در مجاورت کارگاهها از راهروهای سرپوشیده و یا سرپوشهای محافظ استفاده کرد. این سرپوشها معمولا از مصالح محکم و مقاوم تهیه می شوند و اگر مثلا از توری برای مهار نخاله ها استفاده

می شود چشمه های توری باید باندازه ای باشد که نخاله ها نتوانند از آن عبور کنند. شیب این سرپوشهای حفاظتی معمولا با زاویه ۳۰-۴۵ درجه بطرف ساختمان می باشد و در این حالت تمامی اشیاء سقوط کرده اجازه ورود به خیابان و معابر را نخواهند داشت. در جاهاییکه معابر کاملا در زیر ساختمان قرار گرفته اند تعبیه راهروهای ایمن همراه با روشنایی کافی برای تردد در شب توصیه می شود. این راهروها دارای استحکام کافی و عرض حدود ۱۵۰ سانتیمتر و ارتفاع حدود ۲۵۰ سانتیمتر بوده و برای کار در شب علامتگذاری و شبرنگ شده است و به چراغهای هشدار دهنده مجهز شده اند.

۷) در عملیات ساختمانی در ارتفاع به نقاطی برخورد می کنیم که حالت پرتگاه به خود گرفته و یا سوراخها و منافذی بوجود می آیند که خطر سقوط افراد و اشیا بداخل آنها وجود دارد. این پرتگاهها از نقاط خطرناک کار در ساختمانسازی است و اگر حفاظتی برای آنها در نظر گرفته نشود می تواند به نقطه بروز حوادث ناگوار تبدیل شوند.

برای رعایت ایمنی در این مکانها وجلوگیری از خطر سقوط از اقداماتی مثل نصب نرده های حفاظتی، پوششهای حفاظتی و یا پاخورهای ایمنی استفاده می شود.

نرده های حفاظتی در ارتفاع حدود ۱۲۰-۸۰ سانتیمتر نصب شده و از سقوط افراد بداخل گودالها و حفره ها و پرتگاههای ساختمان جلوگیری می کند.

پوششهای حفاظتی از مصالح محکم و غیر قابل نفوذ برای جلوگیری از ریزش مصالح و نخاله ها و ابزار به پایین نصب می شوند.

پاخورهای ایمنی دیواره های کوتاهی هستند که در کناره سوراخها و گودالها نصب شده و از سقوط ناگهانی مصالح و نخاله ها به پایین جلوگیری می کند.

۸) در کارگاههای ساختمانی دو خطر عمده در ارتباط با برق وجود دارد:

**الف) برق فشار قوی و میدان مغناطیسی مربوطه**  
کارگران کارگاههای ساختمانی که محل کارشان در نزدیکی دکلهای برق فشار قوی قرار دارد ممکن است در معرض جریان شدید الکتریکی و میدان مغناطیسی قرار گیرند. بنابراین در اینگونه موارد باید دقیقا حریم کابلهای برق فشار قوی بر اساس نظر سازمان برق منطقه رعایت گردد. بخصوص در زمانهایی که عملیات با جرثقیلهای بلند انجام می شود خطر برق گرفتگی بیشتر اتفاق می افتد. طول بازوی وسایل بالابر باید در عملیات مورد توجه بوده و در حریم ممنوعه برق فشار قوی قرار نگیرد.

## ب) برق فشار ضعیف و وسایل و تجهیزات برقی و کابلهای فرسوده

استفاده کارگران از تجهیزات برقی که در بعضی اوقات دارای پوسته عایق مناسب و همچنین کابل و سیم پوششدهاری نیستند می تواند موجب برق گرفتگی شود. در کارگاههای ساختمانی باید توجه خاصی روی کابل کشی، پریزهای برق، دوشاخه ها شود و تابلوهای برق نیز بطور منظم و صحیحی نگهداری شود. استفاده از کابلهایی که دارای زدگی و پوسیدگی باشد خطر برق گرفتگی را در حد زیادی ایجاد می کند.

۹) استفاد کارگران کارگاههای ساختمان سازی از وسایل حفاظت فردی از لازمه های اساسی کار در این نوع فعالیتهاست.

**کارگران باید از وسایل زیر با توجه به نوع فعالیتی که انجام می دهند استفاده کنند:**

- لباس کار مناسب
- کفش ایمنی پنجه فولادی
- دستکشهای مناسب کار (در فعالیتهای جوشکاری استفاده از دستکشها و تجهیزات چرمی)
- گوشیهای حفاظتی (کار با تجهیزات پرصدا مثل پتکهای بادی، بتونیرها، اره های آتشی، انواع اره ها، عملیات آهنگری و ...)

➤ ماسکهای تنفسی مناسب ( کارهایی مثل حمل و نقل پودر سیمان، جوشکاری، رنگ آمیزی و کارهای حفاری و ...)

➤ کلاه ایمنی ( برای جلوگیری از ضربه به ناحیه سر ناشی از سقوط و پرتاب اجسام)

➤ کمربندهای ایمنی و طنابهای نجات ( برای جلوگیری از سقوط از روی داربستها و ارتفاع زیاد)

➤ عینکهای سنگ کاری و جوشکاری

➤ در استفاده از وسایل حفاظت فردی باید دقت داشت که برای راحتی و حفاظت کارگر همزمان فکر شود.



## ۲،۱،۲،۶،۲ تجهیزات و دستگاههای مورد

### استفاده در عملیات ساختمان سازی

(۱) کلیه کارگرانی که بعنوان رانده و یا اپراتور برای تجهیزات و دستگاهها کار می کنند باید آموزشهای لازم برای اینکار را دیده باشند و گواهینامه های مخصوص فعالیت در اینگونه مشاغل را از سازمانهای ذیربط دریافت کرده

باشند. در مورد تجهیزات سنگین داشتن سابقه کار کافی و مهارت در رندگی از اصول مهم ایمنی محسوب می شود.

(۲) کلیه تجهیزات و دستگاههایی که بنوعی می توانند باعث بروز حادثه برای افراد در محیط کار شوند باید در فواصل زمانی مشخص مورد بازدید فنی قرار گیرند و سلامت و ایمنی آنها مورد تایید قرار گیرد. تجهیزاتی مانند انواع جرثقیلها، لودرها، کامیونها، تراکتورها و وسایل دیگر از زمره دستگاههایی هستند که بایستی بازدید و کنترل شوند. نتایج حاصل از این بازدیدها باید ثبت شده و در بازدیدهای مجدد مورد بررسی قرار گیرند.

(۳) در مورد جرثقیلها و بالابرها بدلیل اهمیت بالای ایمنی در آنها و حوادث بسیار سهمگینی که از ناحیه آنها متوجه کارگران است باید توجه خاص ایمنی معطوف قسمتهای مختلف آنها شده و بطور مرتب و منظم سیمها، کابلها، طنابها، زنجیرها و قلابهای آنها مورد بازدیدهای بصری و فنی قرار گیرند. سوابق حاصل از این بازدیدها باید نگهداری شود و قطعات معیوب و

خراب و پوسیده بلافاصله تعویض گردند. در اینگونه حالات گاهی باید دستگاه را بدلیل عدم برخورداری از قطعات سالم و مطمئن تعطیل نمود. کارگران اپراتور مسئول بازرسی دقیق این تجهیزات قبل از استفاده روزانه هستند.



۴) وسایل حمل بار و جرثقیلها دارای حدی از تحمل بار هستند که بنام ظرفیت حمل بار خوانده می شود. این حد باید بر روی کلیه وسایل بالابر درج شود و قابل رویت باشد و کارگران مجاز نیستند بیش از حد ظرفیت بالابر به آن بار آویزان کنند. گاهی اوقات می توان با نصب تجهیزات الکترونیکی بوسیله یه علامت صوتی از ازدیاد بار اطلاع حاصل کرد. (LOAD CELL). حمل بار بیش از اندازه توسط جرثقیل گاهی از اوقات می تواند منجر به پارگی زنجیر و طناب شده و سقوط بار را به همراه داشته باشد.

۵) در حمل بارهای سنگین در کارگاههای ساختمانی باید توجه داشت که دید راننده ممکن است برای هدایت بار کافی نباشد بهمین خاطر باید از افراد کمکی و علامت دهنده کمک گرفت تا بتوان بار را سلامت در کارگاه حرکت داد. این افراد آموزش لازم را در خصوص علامتهای استاندارد این کار دیده اند.

۶) در کارگاههای ساختمانی افراد زیادی به کارهای گوناگونی مشغولند و در این حالت بسیاری از افراد به آنچه در بالای سرشان می گذرد آگاه نیستند. بنابراین تا حد امکان نباید بارهای معلق را از بالای سر کارگران دیگر عبور داد و در صورتی که اینکار اجتناب ناپذیر است باید توسط آژیر و بوق مشخص و بلند افراد را آگاه نمود.

۷) در وسایل بالابر آنچه بعنوان یک اصل مطرح می باشد اینست که هیچ کارگری مجاز نیست روی بار سوار شده و حمل و جابجا شود. خطر سقوط افراد از روی بار که ممکن است تعادل کافی هم نداشته باشد، بسیار بالاست. هدایت بار توسط کارگر می تواند انجام شود ولی نشستن روی بار مجاز نیست.

داربستها در عملیات ساختمانی اشکال مختلفی از آنها استفاده می شود:

داربستهای ساده

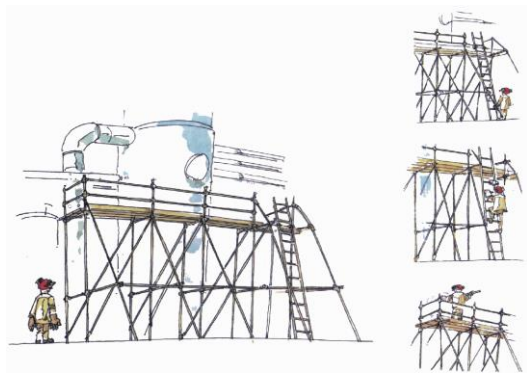
داربستهای مستقل

داربستهای معلق

داربستهای قابل نوسان

داربستهای پیش آمده

امروزه استفاده از داربستهای چوبی بسیار محدود بوده و بیشتر از داربستهای فلزی استفاده می شود. معمولا داربستهای فلزی حداکثر تا ارتفاع ۲۵ متر مورد استفاده قرار می گیرند.



**مهمترین خطرات مربوط به داربستها عبارتند از :**

(۱) سقوط از ارتفاع : زمانی که فرد از داربست بالا یا پایین می رود و مکانهایی که حفاظ مناسب نصب نشده است. برای پیشگیری از خطرات مربوط به سقوط افراد از کمربندهای تعلیق برای جلوگیری از سقوط فرد استفاده شود. حفاظها و موانع ایمنی مانند دستگیره ها و نرده های بالایی و میانی حتما نصب شوند.

(۸) در شرایط بد جوی و طوفانهای شدید باید عملیات مربوط به تجهیزات بالابری و انتقال بار را تعطیل نمود زیرا سقوط بارهای حجیم و سنگین بدلیل عدم تعادل لازم ممکن است رخ دهد.

(۹) همانطوریکه گفته شد بدلیل انجام عملیات مختلف حمل و انتقال در کارگاههای ساختمان سازی ورود افراد متفرقه و نا آشنا به عملیات باید به کارگاه محدود و ممنوع شود.

(۱۰) در حمل و انتقال مصالح ساختمانی باید رعایت اصول ایمنی را نمود. خیلی از مصالح ساختمانی وزن بالایی دارند که حمل آنها بدون رعایت اصول بسته بندی مناسب می تواند منجر به سقوط آنها و یا آلودگی محیط شود. انتقال تیرآهنهای بلند و سنگین ، سازه های فلزی حجیم و... باید با دقت و صرف حوصله صورت گیرد.

### **۲،۱،۲،۶،۳ ایمنی داربستها:**

داربستها اصولا جایگاههایی هستند که بمنظور تکیه گاه موقت کارگر یا مصالح ساختمانی در مدت اجرای عملیات ساختمانی شامل تخریب، تعمیرات ، تمیزکاری و ... که در ارتفاع انجام می شود بکار میرود. با وجه به کاربردهای گوناگون

۲) برخورد سر با اشیاء : برای پیشگیری از این خطر از کلاههای ایمنی به همراه چانه بند استفاده شود. در بالای محل کار تور ایمنی نصب شود و از قرنیز برای لبه های محل کار استفاده کنید .

۳) خطر برق گرفتگی : هنگام کار در ارتفاع و بالای داربست مراقب تجهیزات و خطوط انتقال برق باشید و حتما فاصله ایمن را رعایت کنید.

۴) ریزش داربست : برای پیشگیری از خطر ریزش و سقوط داربست حتما از مواد و مصالح مناسب استفاده نمایید . لوله های داربست را محکم و خوب ببندید . محل استقرار داربست سفت و محکم باشد . داربست به سازه اصلی (ساختمان، استراکچر و...) بسته شود .

۵) عدم تخته پوشی : در بکار بردن مصالح داربست نباید سهل انگاری شود. کاملا سطح محل کار را با تخته مناسب بپوشانید .

**موازین ایمنی در برپایی و کار با داربستها بقرار زیر است:**

۱) قبل از نصب ،از محل کار بازدید کنید و بر اساس میزان بار وارده تجهیزات و وسایل لازم را برای کار آماده نمایید.

۲) حتما از افراد ماهر و با صلاحیت برای کار داربست استفاده نمایید .

۳) در داربستهای معلق از محکم بودن محل اتصال کابلها به ویژه محل اتصال کابل به داربست مطمئن شوید. کابل بکار رفته در این داربستها حداقل باید ۶ برابر وزن داربست مقاومت داشته باشد و تمهیدات لازم برای جلوگیری از پیچ و تاب خوردن داربست در نظر گرفته شود .

۴) از تجمع بار و وسایل بی مورد روی داربست خودداری کنید .

۵) مطمئن شوید که تمامی تجهیزات برقی مورد استفاده روی داربستها سالم بوده و به سیم ارت مجهز باشند.

۶) از قرار دادن مواد آتش گیر و قابل اشتعال مانند بنزین روی داربست معلق خودداری کنید .

۷) برای افزایش دامنه دسترسی در هنگام کار روی بشکه ، چهار پایه ، جعبه و... نایستید.

۸) کابلها و سیم های مهاری داربست معلق رابه جای محکمی مانند ستون اصلی ساختمان ببندید و از بستن به دور دودکش و... جدا خودداری کنید .

۹) سیستم طناب نجات را به محل محکمی غیر از خود داربست متصل کنید.



۲۰) میله های مورد استفاده برای داربستها باید فاقد هرگونه کج شدگی ، زنگ زدگی ، خوردگی و سایر معایب باشند.

۲۱) قطر بیرونی لوله های مورد استفاده برای برپایی داربستها نباید کمتر از ۵ سانتیمتر باشد.

۲۲) تخته ها و یا الوارهای زیر پای مورد استفاده در داربستها باید مطابق با اصول ایمنی انتخاب شده باشند و از ضخامت کافی برخوردار باشند.

۲۳) چفت و بست های مخصوص اتصال قطعات داربستها باید مطابق با اصول ایمنی انتخاب و استفاده شوند.

۲۴) اگر کارگران نتوانند بر روی نریان کار کنند استفاده از داربست مورد لزوم است.

۲۵) مقاومت داربست و تکیه گاههای آن باید ۴ برابر باری که بر روی آن قرار می گیرد محاسبه شود.

۲۶) بهنگام تعمیر داربستها هیچ کارگری نباید بر روی آن کار کند.

۲۷) برای استقرار پایه های داربست از آجر، بلوک سیمانی، بشکه و ... استفاده نکنید.

۱۰) هنگام جابجایی داربستهای متحرک افراد نباید روی داربست باشند .

۱۱) از صحت و درستی چرخ ها و ترمزهای داربست متحرک مطمئن شوید.

۱۲) سطحی که داربست روی آن جابجا میشود صاف، محکم و عاری از برآمدگی و فرو رفتگی باشد .

۱۳) داربست ها قبل از استفاده بایستی توسط فرد صلاحیت دارای مورد بازرسی قرار گیرند.

۱۴) بازرسی مربوط به داربستها باید در فواصل زمانی منظم تکرار شود.

۱۵) برای برپایی داربست ها باید از قطعات مرتبط با هم استفاده نمود.

۱۶) داربستها باید از مواد مناسبی نظیر لوله های فولادی گالوانیزه ساخته شده باشند.

۱۷) داربستها باید برای تحمل بار مورد انتظار به اندازه کافی محکم و مقاوم باشند.

۱۸) فاصله مهاربندیها بایستی مناسب و کافی باشد.

۱۹) فاصله داربستها ی فلزی از کابلهای انتقال نیرو و سایر تجهیزات الکتریکی باید حداقل ۵ متر باشد.



۲۸) عرض جایگاه کار کارگران روی داربست بسته به سنگینی و تحرک مورد لزوم کارگر بین ۱۵۰-۶۰ سانتیمتر انتخاب می شود.

۲۹) فضای باز بالای سر کارگران باید در حدود ۱۸۰ سانتیمتر باشد.

۳۰) سکوی کاری کارگران باید حداقل روی سه تکیه گاه قرار گیرد.

۳۱) لوله داربست باید محکم بوده و در برابر فشارهای لازم مقاومت کافی ازخودنشان دهد. در صورت تغییر شکل و یا خمیدگی نبایستی از آن استفاده نمود. حداکثر طول مجاز یک لوله ۶/۴ متر می باشد.

۳۲) بستها در انواع مختلف موجود می باشند که بسته به محل داربست و نوع استفاده از آن بست مخصوص به خود استفاده می گردد. وضعیت رزوه های بست بسیار مهم می باشد که در صورت شکستگی و یا خوردگی نبایستی از آن استفاده نمود.

۳۳) هدف از برپایی یک داربست ایجاد فضائی ایمن و مناسب در ارتفاع جهت تسریع در تردد و کار برای افراد می باشد که این مهم در نهایت بستگی به نوع الواربندی داربست دارد.

### الوار مذکور باید شرایط زیر را داشته باشند:

➤ ضخامت آن کمتر از ۳۸ میلی متر نباشد.

➤ پهنای آن حداقل ۲۲۵ میلیمتر باشد.

➤ الوارهای مورد استفاده نباید دارای شکاف، پوسیدگی، ترک و خمیدگی باشد و درجه تحمل بار آن قبل از استفاده تعیین شود.

➤ انتهای الوارها می بایستی با یک نوار فلزی به منظور جلوگیری از ایجاد ترک و رشد آن بسته شوند.

➤ گره های موجود در تخته الوارها باعث کاهش استحکام الوار می شوند به همین دلیل عرض آنها نبایستی در روی سطح بیش از ۵۷ میلی متر و در لبه ها بیش از ۳۸ میلی متر باشد.

می شوند. مسئله استحکام نردبانها از اهمیت بسزایی برخوردار است و باید به آن توجه داشت. بهیچ عنوان از نردبانهای پوسیده چوبی و یا فلزی نباید استفاده شود.

استفاده از نردبانهای فلزی به دلیل استحکام بیشتر، بر نردبانهای چوبی ارجحیت دارد ولی چنانچه از نردبانهای چوبی استفاده می شود، باید از چوب محکم ساخته شده، پله های آن سالم و کامل باشد و قبل از استفاده باید مطمئن شد که زبانه های هر پله بطور صحیح و محکم در گامهای دو بازو قرار گرفته باشد.

**موازین ایمنی در کار با نردبان بقرار زیر است:**

۱) نردبانی که پله های آن لق است و یا ترک دارد نمی بایست بکار برده شود و بجای پله نباید یک قطعه تخته مستطیل شکل را به دو بازوی نردبان میخکوبی کرد.

۲) تحت هیچ شرایطی نبایستی نردبانهای چوبی را رنگ کرد زیرا در این صورت عیوب و ترکهای احتمالی قابل رویت نخواهند بود.

۳) میخهای بیرون زده باعث جراحت و حادثه می گردند، بایستی آنها را از بین برد.

۴) استفاده از روغنهای شفاف و محافظ درمقابل رطوبت بلامانع می باشد.



**۲،۱،۲،۶،۴ ایمنی نردبان :**

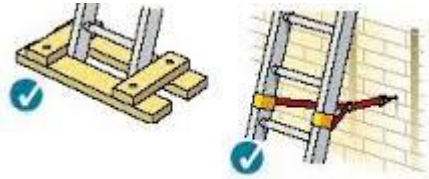
نردبانها در عملیات ساختمانی کاربرد فراوانی دارند و بر این اساس اشکال مختلفی از آنها نیز وجود دارد:

- I. نردبانهای ثابت
- II. نردبانهای پرتابل و یا قابل حمل
- III. نردبانهای کشویی
- IV. نردبانهای لولا دار



خطرات مربوط به نردبانها بیشتر مربوط به سقوط از آنهاست. کارگران بیشتر بعلت واژگونی نردبانها و عدم تعادل بر روی نردبان دچار سقوط

۱۰) برای جلوگیری از سرخوردن بازوهای نردبان روی زمین باید مقابل دو بازو داخل زمین گوه چوبی یا لاستیکی فرو کرد و همچنین از بالا نیز مهار نمود در غیر این صورت باید یکنفر دو بازوی نردبان را محکم در دست گیرد.

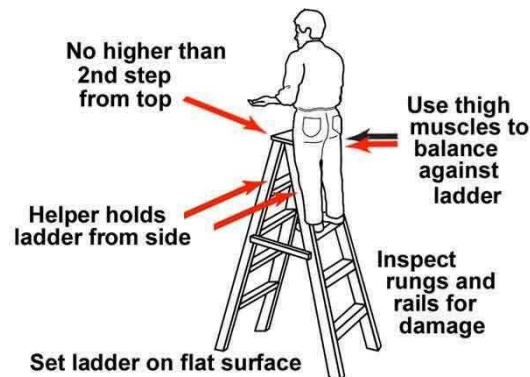


۱۱) انتهای فوقانی هر نردبانی باید حدود یک متر از محلی که شخص می خواهد بدان دسترسی پیدا کند بالاتر قرار گیرد.

۱۲) پس از خاتمه کار باید نردبان را در انبار یا کارگاه روی میخهای بلند و محکم که به دیوار کوبیده شده آویخت و آنرا از هر گونه ضربه و تغییرات جوی، رطوبت و گرمای شدید محفوظ داشت.

۱۳) در هیچ زمانی نباید دو نفر روی یک نردبان بالا و پائین روند و باری را با خود حمل کنند. هنگام بالا رفتن و پایین آمدن از نردبان باید رو بطرف نردبان نه پشت به آن و با دو دست بازوهای نردبان را محکم بگیرید. قبل از بالا رفتن باید گل یا مواد روغنی را که به ته کفش

۵) نردبانی که استفاده می شود باید توانایی لازم دو برابر فشار وزنی که به آن وارد می شود را داشته باشد این مقدار وزن نباید بیشتر از یکصد کیلوگرم باشد در صورت تغییر شکل و یا خمش بیش از حد بعلت مرور زمان، نردبان را بایستی تعویض نمود.



۶) زاویه نردبان نسبت به زمین می بایستی ۷۵ درجه باشد تا تعادل کافی برقرار گردد.

۷) اطراف نردبان تا حداقل ۴۰ سانتی متر از محور نردبان می بایست فضا وجود داشته باشد.

۸) بجای نردبان بلند نمی بایست دو یا چند نردبان کوتاه را بوسیله طناب پیچ کردن بازوها یا هر حالت دیگری به یکدیگر متصل کرد.

۹) نردبان دو طرفه را نباید مانند نردبان ساده بکار برد یعنی دو طرف آنرا به هم نزدیک کرد و به دیوار تکیه داد

چسبیده پاک نمود تا ته کفش روی پله نردبان لیز نخورد.

۱۴) در حالیکه کارگر روی پله نردبان ایستاده است نباید برای دسترسی به محل کاری که از نردبان فاصله زیادی دارد محل اتکای نردبان به دیوار را تغییر دهد و آنرا به راست یا چپ جابجا کند بلکه باید از نردبان پائین آمده و سپس جای آنرا تغییر دهد.

۱۵) در صورت وجود خطر برق گرفتگی نبایستی از نردبانهای فلزی استفاده نمود.

۱۶) در مواردیکه امکان تکیه دادن نردبان وجود ندارد برای جلوگیری از حرکت نردبان باید پایه یا تکیه‌گاه آن محکم بسته یا مهار شود.

۱۷) نردبان قابل حمل باید طوری قرار داده شود که پایه نردبان در جای ثابتی قرار گرفته و تکیه‌گاه بالا نیز استحکام کافی برای تحمل بار وارده را داشته باشد.

۱۸) نردبان نباید در جلوی دری که باز می‌شود قرار داده شود مگر آنکه درب کاملاً محکم بسته و قفل شده باشد.

۱۹) استفاده از نردبانهایی که پله‌های آنها در رفته یا معیوب، ترک خورده شکسته و

یا دارای نقائص دیگری باشند ممنوع است.

۲۰) استفاده از نردبان یکطرفه بیش از ده متر ممنوع است.

۲۱) همیشه در استفاده از نردبان باید رو به آن بالا و پایین رفت.

۲۲) همیشه سه نقطه از بدن باید در تماس با نردبان باشد (دو دست و یک پا)

۲۳) نردبانها باید بطور منظم مورد بازرسی قرار گیرند. بعضی از مواردی که در بازرسیها مد نظر است عبارتند از شل بودن و یا لق بودن و آسیب دیدگی پله ها و ریل‌های کناری، خرابی و خوردگی فلز نرده ها، خوردگی پیچ و مهره ها، لیز بودن و چرب بودن سطوح و ...

۲۴) فاصله پایه نردبان از دیوار باید یک چهارم طول نردبان باشد.

۲۵) قسمت فوقانی نردبان باید بمیزان حدود یک متر بالاتر از تکیه‌گاه نردبان باشد.

## ۲,۱,۲,۶,۵ ایمنی در عملیات تخریب و

### گود برداری :

در اینگونه عملیات باید توجه خاصی به موارد

زیر صورت گیرد:

- ۱) آب و برق و گاز ساختمان قبل از شروع عملیات قطع شود.
- ۲) کلیه شیشه های مربوط به دروپنجره های ساختمان خارج شده و به محل دیگری منتقل گردد.
- ۳) در صورتی که ساختمان مورد عملیات با ساختمانهای همجوار دیوارهای مشترک داشته باشد نبایستی عملیات تخریب در مورد آنها انجام شود.
- ۴) بر روی دیوارهای ساختمانهای کناری باید عملیات شمع کوبی انجام شود.
- ۵) بدلیل طراتی که در اینگونه کارگاهها افراد را تهدید می کند باید کلیه علائم هشداردهنده لازم نصب شده و توسط چراغهای مشخص در شب نیز عملیات معلوم شود.
- ۶) بایستی تنها یک راه ورود و یک راه خروج برای پرسنل تعبیه شده و درهای دیگر مسدود گردد تا افراد متفرقه نتوانند به محیط کارگاه وارد شوند و در عین حال بتوان کنترل صحیحی بر ایمنی افراد شاغل اعمال نمود.

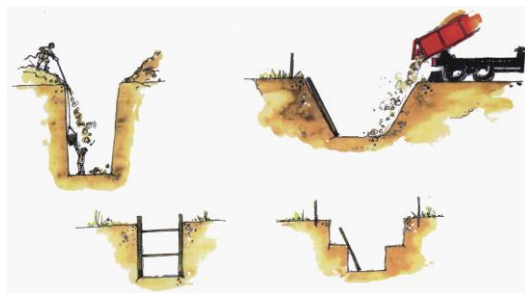


در عملیات تخریب ساختمانها که برای تعمیرات و یا ایجاد بناهای جدید انجام می شود خطرات

برای تماشای  
کلیپ، بارکد را  
اسکن نمایید



فراوانی کارگران را تهدید میکند که مهمترین این خطرات عبارتند از سقوط از ارتفاع، ریزش آوار بر سر کارگران، برق گرفتگی، سقوط اجسام بر روی افراد.



۷) ملیات تخریب باید از بالاترین طبقه شروع شده و بسمت پایین ترین طبقات ادامه یابد

۸) نخاله ها و مصالح ایجاد شده در جریان تخریب بایستی بسرعت از کارگاه خارج شود. ریختن نخاله ها در معابر ممنوع است و اینکار باید با دقت و وسواس لازم صورت پذیرد. در این مورد معمولا از کانالهای فلزی بزرگی بصورت شیبدار یا عمودی استفاده می کنند و ضایعات را مستقیما به طبقات پایین منتقل می کنند.

۹) پرتگاهها و گودالهای بوجود آمده در ساختمان باید توسط نوارهای شبرنگ، علائم هشدار دهنده، چراغهای گردان و ... کاملا مشخص و معلوم گردند تا از سقوط احتمالی افراد در آنها جلوگیری شود.

۱۰) در مواردی که عملیات گودبرداری انجام می شود باید استحکام زمین مورد بررسی قرار گیرد و سپس عملیات را انجام داد. زیرا ممکن است ریزشهای ناگهانی دیواره ها اتفاق بیفتد.

۱۱) در عملیات گود برداری باید مسیر عبور لوله های آب و گاز و فاضلاب بررسی

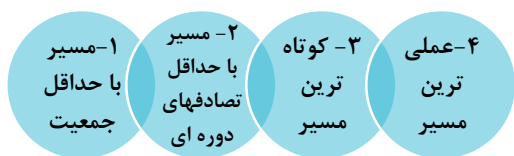
شده و کاملا از ایمن بودن مسیر اطمینان حاصل کرد.

۱۲) کندن و حفر زمین در بعضی اوقات می تواند موجب ریزش ساختمانهای مجاور شود در اینگونه موارد ایمنی ساختمانها باید از طریق شمع کوبی دیوارها تامین گردد. معمولا اگر میزان حفر زمین از ۱۲۰ سانتیمتر بیشتر شود شمع کوبی و سپر گذاری در دیواره های گودبرداری شده الزامی است.

۱۳) محلهای گودبرداری شده باید توسط علائم هشدار دهنده و شبرنگه علامتگذاری شود تا از سقوط افراد بداخل این مکانها جلوگیری شود.

### ۲،۱،۲،۶ حمل و نقل مواد با وسایل نقلیه

مواد خطرناک نظیر مواد منفجره، اشتعال پذیر، سمی و اکسیدکننده کاربرد گسترده ای در زمینه های مختلف نظیر صنایع، معادن، کشاورزی و پزشکی پیدا کرده اند. در اکثر موارد، محل تولید و مصرف مواد خطرناک یکی نیست و باید این مواد را از محل تولید به محل مصرف منتقل کرد. تحلیل ریسک، مکانیابی تسهیلات و مسیریابی و زمانبندی از جمله مسایل مهم در حمل و نقل مواد خطرناک است. در مسأله



### خصوصیات ترافیکی

انتخاب مسیرهای پرتراکم و شلوغ سبب افزایش سطح و شدت تصادفات خواهد شد. این مساله به دلیل عواقب سوء آن از اهمیت بالاتری برخوردار است.

### نوع وسیله نقلیه

در حمل و نقل مواد خطرناک عمدتاً از وسایل نقلیه سنگین یا نیمه سنگین (کامیون ها، تانکرها) استفاده می شود. این وسایل احتمال وقوع تصادف را بالا برده و در صورت بروز حادثه معمولاً خسارات سنگین تری را به دنبال دارند.

مسیریابی، از یک طرف با ید حمل و نقل مواد خطرناک فعالیتی اقتصادی باشد تا امکان جلب سرمایه گذاری در آن وجود داشته باشد و از طرف دیگر باید با حداقل کردن ریسک فرایند حمل و نقل محموله های خطرناک، معیارهای ایمنی لحاظ شوند. تقریباً از سال ۱۹۸۰، حمل و نقل مواد خطرناک مورد توجه محققین قرار گرفت. یکی از پر سود ترین کالاها برای حمل و نقل، کالاهای خطرناک است چرا که با توجه به میزان خطرناکی آن، هزینه حمل آن نیز افزایش می یابد.

۲,۱,۲,۶,۱ سه اصل اساسی در حمل و

نقل کالاهای خطرناک

### خصوصیات مسیر

در حمل و نقل این مواد استفاده از مسیری مناسب از نظر طرح هندسی، نوع روسازی، ایمنی مسیر، وجود شانه مناسب راه، امکانات دسترسی و امداد رسانی در طول مسیر در حد زیادی در بالا بردن ایمنی حمل و نقل موثر خواهد بود و به عنوان فاکتوری مهم درانتخاب یک مسیر تأثیرگذار می باشد.

برای انتخاب مسیر توجه به موارد زیر ضروری می باشد:



برای تماشای کلیپ، بارکد را اسکن نمایید





## محیط کار

عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار، در بر گیرنده تمام مواد اولیه؛ مواد خام؛ مواد بینابینی و همچنین فرآورده های اصلی که در صنعت بکار رفته و یا تولید می شوند می باشد. این مواد ممکن است جامد ؛ مایع ؛ یا گاز بوده و یا طبیعی یا مصنوعی باشند و دارای منشا آلی یا معدنی و یا گیاهی و حیوانی باشند.

بوده و در واقع موضوع مورد بحث در علم شیمی راتشکیل میدهند تقسیم می شوند.

در علم سم شناسی صنعتی آلاینده ها بر این پایه تقسیم بندی شده و مورد بحث و بررسی قرار می گیرند.

## ۲،۱،۳،۲ تقسیم بندی عوامل شیمیایی

## زیان آور محیط کار بر اساس

## اثرات فیزیولوژیک

این تقسیم بندی نمی تواند چندان دقیق و علمی باشد چون در مورد گازها و بخارات نوع و شدت اثر فیزیولوژیک بستگی به تراکم ماده و عوامل دیگر خواهد داشت.

در این تقسیم بندی آلاینده ها را میتوان در دسته های زیر قرار داد:

✚ مواد التهاب آور و محرک

✚ مواد خفگی آور

✚ مواد بیهوشی آور و مخدر ها

✚ سموم سیستمیک

✚ سایر مواد معلق غیر از سموم سیستمیک



## ۲،۱،۳،۱ تقسیم بندی عوامل شیمیایی

## زیان آور محیط کار بر اساس

## ترکیب شیمیایی

تقسیم بندی این عوامل زیان آور بر اساس ترکیب شیمیایی آنها انجام میشود که گستره ی بسیار وسیعی را تشکیل می دهد.

مواد شیمیایی به دسته های بسیار گوناگون مانند فلزات ؛ مواد معدنی ؛ مواد آلی ؛ حلالها ؛ هیدرو کربن ها؛ الکلها و ... که بسیار گسترده



مواد خفگی آور در اکسیداسیون بافتها اختلال ایجاد میکنند و خود دارای دو دسته هستند:

□ **خفگی آورهای ساده:** این مواد روی

بدن اثر خاصی نداشته اما با پایین آوردن غلظت و درصد اکسیژن در هوا باعث پایین آمدن فشار نسبی لازم جهت اشباع خون از اکسیژن شده و در نتیجه اکسیژن لازم به بدن فرد نخواهد رسید. این گازها دی اکسید کربن، هیدروژن؛ متان؛ اتان؛ هلیوم؛ اکسیدهای نیتروژن و ... هستند.

□ **خفگی آورهای شیمیایی:** به علت

داشتن اثر شیمیایی و ترکیب با هموگلوبین مانع انتقال اکسیژن به بافتها می شوند. در واقع از اکسیداسیون بافتها بوسیله کاتالیست های سلولی جلوگیری می کنند. مانند مونوکسید کربن، سیانوزن، اسید سیانیدریک و نیتیریل ها و ...



این مواد دارای اثرهای سوزاننده و تاول آور می باشند و سطح مخاط مرطوب را متورم می کنند. عامل غلظت در این مواد دارای اهمیت بیشتری نسبت به عامل زمان و طول مدت تماس می باشد.

برخی مواد قسمتهای **فوقانی دستگاه تنفسی** را بیشتر تحت تاثیر قرار میدهند مانند **آلدئیدها**، **گردوغبارهای قلیایی**؛ **آمونیاک**؛ **اسید کرومیک**؛ **اسید فلئوئوریدریک** و...

برخی از مواد هم قسمت **فوقانی و هم بافت شش** را تحت تاثیر قرار میدهند مانند **فلوئور**؛ **کلر**؛ **برم**؛ **ید** و **دهها ماده دیگر**.

برخی از مواد قسمتهای **انتهایی دستگاه تنفسی** و **حبابچه های ریوی** را تحت تاثیر قرار می دهند مانند **تری اکسید و دی اکسید نیتروژن**؛ **فسژن**؛ و **تری کلرید آرسنیک** که تماس شدید با این محرک های ریوی می تواند حتی سبب مرگ شود.

## مواد بیهوشی آور و مخدرها



این مواد به عنوان بیهوشی آور روی سلسله

اعصاب مرکزی اثر میکنند مانند:

- هیدروکربنهای استیلنی
- هیدروکربنهای اتیلنی
- اتیل ایزوپروپیل اتر
- هیدروکربنهای پارافینی
- هیدروکربنهای آلیفاتیک
- و.... که این مواد دارای اثر رخوت آور بر روی سیستم مرکزی اعصاب نیز میباشد.

### سموم سیستمیک

موادی هستند که سبب آسیب به یک دستگاه از بدن میشوند مانند:

- آسیب موادی مانند بنزن؛ تولوئن و گزین به دستگاه گردش خون
- سمومی که باعث آسیب دستگاه عصبی می شوند مانند متانول تیوفن یا سولفید کربن

- موادی که باعث آسیب به اندامهای داخلی می شوند مانند بیشتر هیدروکربن های هالوژنه
- فلزات سمی مانند سرب ؛ کادمیم ؛ منگنز ؛ بریلیم و آنتیموان
- مواد معدنی غیر فلزی سمی مانند آرسنیک ؛ فسفر ؛ گوگرد ؛ فلوئور و ....

### ۲،۱،۳،۳ مواد زیان آور شیمیایی خاص

#### بنزن BENZENE

مایعی است بی‌رنگ، خوشبو و فرار که با شعله زرد رنگ همراه با دوده می سوزد و در تولید صنعتی گروهی از مواد مانند پلی استایرن، لاستیک مصنوعی و نایلون استفاده می‌شود. این مایع در تهیه شوینده‌ها و رنگ‌ها نیز به کار می‌رود. و در بسیاری از ترکیبات دیگر از جمله آسپیرین وجود دارد.

تماس طولانی مدت با بنزن، تأثیرات مخربی را بر روی بافت‌های سازنده سلول‌های خون خصوصاً سلولهای مغز استخوان می‌گذارد.

عوارض تماس مزمن با بنزن، کاهش خون سازی بدن، ناتوانی در سیستم ایمنی بدن و همچنین سرطان خون، اختلال در سیستم تنفسی، تأخیر در استخوان بندی جنین انسان، صدمه به سیستم تولید مثل انسان، تولید تومورهای غدد لنفاوی و صدمه به کبد است.

چندین موسسه از جمله انجمن تحقیقات سرطان دنیا، انجمن حفاظت محیط زیست آمریکا، اداره خدمات بهداشت آمریکا، بنزن را عامل سرطان خون و دارای درجه سرطان زایی یک معرفی کرده‌اند. دوره پنهانی سرطان خون به طور معمول ۵ تا ۱۵ سال بعد از اولین تماس روی می‌دهد.

### سولفید کربن

مایعی شفاف به رنگ زرد روشن می باشد که نمونه ناخالص طبیعی بوی نامطبوع داشته در حالیکه ماده خالص شیمیایی بویی شیرین مشابه کلروفرم دارد. این ماده مصارف صنعتی و کشاورزی متعددی داشته و به طور طبیعی در نتیجه فعالیت میکروب ها در محیط کم اکسیژن تولید می گردد. بالاترین غلظت دی سولفید کربن در هوا در نزدیکی مناطق صنعتی بویژه در پالایشگاه های گاز یافته می شود.

مهم ترین مصارف صنعتی آن در ماده اولیه در تهیه الیاف ابریشم مصنوعی، ؛ به عنوان حلال در لاستیک سازی و تهیه رنگ، محافظت از میوه های تازه از حشرات و قارچ ها در طول حمل و نقل، در چسب بسته بندی مواد غذایی و سیلوها است و در ساخت نمک های آمونیوم و تتراکلرید کربن به عنوان یک حلال کاربرد دارد.

**عوارض آن عبارتند از:**

➤ اختلال در جریان خون عروق کوچک چشم از نشانه های زودرس مسمومیت با این ماده شیمیایی است.

➤ تخریب بافت های کبد و کلیه، تأثیر بر سیستم عصبی مرکزی و جانبی شامل تخریب اعصاب همراه با ضعف عضلانی و رعشه از دیگر بیماریهای ناشی از این ماده است.

➤ مطالعات نشان داده که خطر مرگ ناشی از بیماری های قلبی در کارگران در معرض دی سولفید کربن ۵ برابر افراد عادی است.

### هیدرو کربن های هالوژنه

اغلب این ترکیبات ساخت دست انسان بوده و بطور طبیعی وجود ندارند و نیز براحتی توسط باکتریها قابل تجزیه نیستند. در رسوبات و بدن جانوران مجتمع میشوند. درصد بزرگی از آنها دارای کلر هستند و تحت عنوان هیدروکربنهای کلردار شناخته می شوند.

تترا کلرید کربن ، تترا کلرو اتان و کلروفرم به عنوان مسموم کننده های کبدی شناخته شده اند . **سیروز کبدی**، در میان کارگرانی که مواجهه طولانی مدت با تتراکلرید کربن داشته اند ، دیده شده است . استفاده از این مواد چندین سده است که منع شده اند چون سمیت

اجزای الکترونیکی، روکش کابل، مهمات، سرامیک، شیشه‌های سرب دار؛ لوله‌های سربی؛ در رنگها؛ آلیاژها، مواد پر کننده دندان؛ به‌عنوان تترا اتیل و تترا متیل سرب در سوخت برای افزایش اکتان و در ساخت لوازم آرایش مانند رژ لب بکار می رود.

آسیب کلیه‌ها، نقص شنوایی غیر قابل بازگشت و نیز آسیب دائمی عصبی و مغزی، بالا رفتن فشار خون، مشکلات گوارشی و عوارض شکمی؛ دردهای عصبی و عضلانی؛ خستگی مزمن، پیری زودرس، سردرد، افسردگی، پوکی استخوان زودرس، عصبانیت و پرخاشگری؛ آسیب به سیستم خونساز بدن و آنمی، آسیب قلبی و عروقی؛ عوارض دهان و دندان؛ و تشنج و کما از آسیب‌های ناشی از تماس‌های حاد و مزمن با سرب هستند.

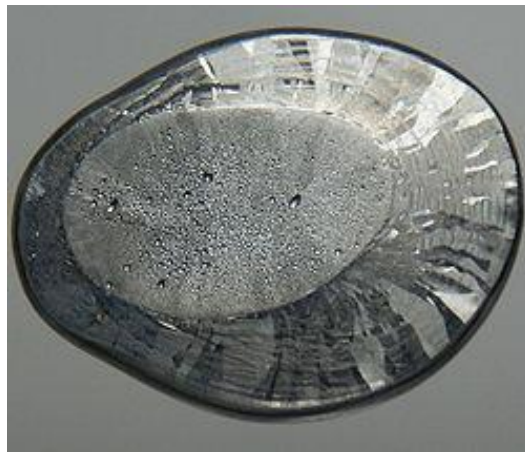
### جیوه MERCURY



کبدی آنها شناخته شده و به جای آنها موادی با سمیت کمتری جهت استفاده موجود هستند. سایر حلال‌های هالوژن دار هیدروکربنی، مثل متیلن کلراید، تری کلرو اتیلن، و ۱،۱،۱-تری کلرو اتان نسبت به تتراکلرید کربن و کلروفرم کمتر هپاتوتوکسیک هستند.

حلال‌های هالوژنه کاربرد زیادی در صنایع دارند. پرکلرو اتیلن و تری کلرو اتیلن در صنایع به عنوان حلال یا چربی زدا مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### سرب LEAD



سرب فلزی است براق، انعطاف پذیر، بسیار نرم، شدیداً چکش خوار و به رنگ سفید مایل به آبی که از خاصیت هدایت الکتریکی پایینی برخوردار می‌باشد. این فلز به شدت در برابر پوسیدگی مقاومت می‌کند.

این فلز پس از آهن، آلومینیم، مس و روی بیشترین کاربرد را دارد. در باطری اتومبیل، در

## سایر مواد معلق غیر از سموم سیستمیک

گردوغبار های فیروز دهنده شش

مانند سیلیس و آزبست

گردوغبار های بی اثر مانند گچ و

سیمان

گردوغبارهای آلی که ایجاد حساسیت

می کنند مانند گرده گیاهان

گردوغباریونجه و نیشکر .گردوغبار

گندم درسیلوهها و ...

باکتریها و سایر مواد معلق ذره بینی

### ۲,۱,۳,۴ دسته بندی گرد و غبارها

گرد و غبارها خود دارای دسته بندی هایی

هستند مانند:

**گرد غبارهای سمی (Toxic Dust):** که

مهمترین آنها سیلیس و آزبست و زغال سنگ

هستند که البته آزبست بصورت رشته یا لیف

است. خاصیت این گرد غبارها ایجاد فیروز ریه

است

**گردو غبارهای بی اثر (Inert):**

**Dust** گرد و غبار هایی مانند گچ و سیمان

و مشابه آنها که خاصیت ایجاد فیروز ریه ندارند

اما عوارض مخصوص بخود را ایجاد می کنند.

جیوه فلزی بی بو، با رنگ نقره‌ای سفید و براق،

رسانای الکتریسیته، نارسانای گرما و با سنگینی

دو برابر آهن است که در طبیعت در فازهای

جامد، مایع و گاز وجود داشته ، و در دمای

معمولی اتاق به صورت مایع است. نام یونانی

جیوه هیدراژیروم **Hydrargyrum** به معنی

نقره آبگون است، و ساخت لوازم و دستگاه های

اندازه گیری، مصارف دارویی، لامپهای جیوه ای

، دماسنج ها ، انواع آفت کش ها، تهیه ملغمه،

تولید سود سوزآور و کلر و کلینیک های دندان

پزشکی و... کاربرد دارد.

جیوه به دو شکل کلی وجود دارد: جیوه

غیرآلی (عنصری، معدنی) و آلی.

مهم ترین شکل جیوه، جیوه غیرآلی است که از

طریق فرایندهای طبیعی و به شکل بخار در هوا

آزاد می شود. بخارات جیوه عنصری سمی و

تقریباً بدون بو هستند.

تماس افراد جامعه با جیوه غیرآلی از طریق

مصرف ماهی و محصولات دریایی، لامپ های

جیوه ای و آمالگام دندان، و در محیط های

شغلی عمدتاً از طریق تنفس بخارات و فیوم های

جیوه در معادن و کارخانجات و استفاده از

دماسنج ها و فشارسنج های جیوه ای است.

در طبقه بندی دیگر گردو غبارها به دسته های زیر تقسیم بندی می شوند:

قابل تنفس Inhalable

Particulate Matter؛

مربوط به مواد شیمیایی است که در صورت ته نشین شدن در هر قسمت از دستگاه تنفسی، مخاطره آمیز هستند

توراسیک Thoracic

Particulate Matter

شامل آن دسته از مواد شیمیایی است که در صورت ته نشین شدن در هر قسمت از راههای هوایی ریه و ناحیه تبادل گازی ایجاد مخاطره میکنند.

۲،۱،۳،۵ گرد و غبار های مهم

سیلیس:

دی اکسید سیلیسیم ( $\text{SiO}_2$ ) یا سیلیس آزاد یک ماده کانی است که در صنعت کاربرد بسیاری دارد. سیلیس ترکیبی شیمیایی است که به صورت خالص و یا به صورت ترکیب در کانی های سیلیکاته در مجموع ۹۰ درصد پوسته جامد زمین را تشکیل می دهند.

در صنایع شیشه و سرامیک، معدنکاری، ساختمانی، صنایع فلزی، صنایع نفت و گاز و دهها و صدها صنعت دیگر از سیلیس استفاده میشود.

استنشاق ذرات سیلیس منجر به بیماری سیلیکوزیس میشود که زمان و میزان و شدت بروز آن به میزان سیلیس موجود در گردو غبار؛ اندازه ذرات؛ مدت مواجهه و استعداد فردی کارگر و عوامل جنبی دیگری نیز بستگی دارد. ذرات بین نیم تا سه میکرون خطرناک تر هستند.

آزبست:

آزبست؛ آمیانت یا پنبه کوهی یک کانی رشته ای است که خود انواع مختلف و گسترده ای دارا می باشد. کروسیدولایت یا آزبست آبی خطرناکترین نوع آن است. آزبست سفید یا کریزوتایل ۹۰ درصد آزبست تولیدی جهان را تشکیل می دهد. انواع این کانی در صنایع مختلف بصورت گسترده استفاده می شوند (می شدند). در حال حاضر کاربرد آزبست در بسیاری از کشور ها از جمله ایران ممنوع است.

آزبست به دلیل خواص فیزیکی که دارد مصرف بسیاری در صنایع داشته است. در صنایع ساختمانی، تهیه مواد نسوز، پروژة های آبرسانی، لنت های ترمز اتومبیل؛ عایق بندی بدنه کشتی ها و سایر موارد و دهها و صدها مورد استفاده دیگر در مورد آزبست گزارش شده است.

بیماری زایی آزبست بسیار به طول رشته ها، قطر رشته ها و نسبت طول به قطر آنها بستگی

که از ترکیب آلاینده های صنعتی و منابع طبیعی ایجاد می شود. آلودگی هوا در شهرهای بزرگ معمولا از این نوع است.

### دمه FUME

دمه یا دود فلزی ذرات فلزی جامد است که از سطح فلز مذاب خارج شده و در هوا منتشر میشوند. تشکیل دمه معمولا بایک واکنش شیمیایی مانند اکسیداسیون همراه است. در ریخته گری ها؛ آبکاری ها؛ ذوب مواد معدنی؛ صنایع شیشه و ذوب فلزات فیوم در مقدار زیاد تولید می شود.

### افشانه SPRAY

به کار بردن آئروسولها؛ سوسپانسیونها و امولسیونهای تحت فشار و بصورت پاشیدنی اسپری شناخته می شود. در صنایعی مانند خودروسازی، رنگ آمیزی بدنه به روش افشانه انجام می شود و ماده رنگی به شکل ذرات بسیار ریز بر روی سطح پاشیده می شود. در کشاورزی و بهداشت مواد آفت کش و حشره کش به شکل اسپری در سطح پاشیده می شوند.

دارد. در حالت کلی الیاف بلند تر خطرناک تر هستند و میزان تماس، میزان تراکم الیاف در هوای تنفسی کارگر و کشیدن سیگار نیز از سایر عوامل تاثیر گذار در بیماریزایی آریست هستند.

### مه FOG – MIST

مه ذرات معلق قابل دیدن است که بصورت ذرات و قطرات ریز مایع در هوا تولید می شود. مه در اثر تراکم بخار و در شرایط فیزیکی خاصی از لحاظ دما و فشار ایجاد میشود.

در صنعت نیز برخی آلاینده ها بصورت مه در هوا منتشر میشوند مانند بخارات اسید کرومیک در فرآیند آبکاری کروم که بصورت مه اسید در می آید. در صنایع نورد و ذوب آهن؛ شیشه سازی و... نیز میست دیده می شود.

### دود SMOKE

در اثر سوختن مواد آلی مانند چوب؛ روغن؛ چربی بافتهای حیوانی؛ لاستیک و... تولید می شود و عبارت است از ذراتی که در اثر سوختن ناقص دارای مقدار زیادی کربن هستند.

ذرات دود ممکن است به یکدیگر چسبیده و تشکیل ذرات درشت تر دوده Soot را بدهند. اندازه ذرات تشکیل دهنده دود ۰.۱/۰ میکرون تا ۵/۰ میکرون است.

اسماگ یا مه دود از ترکیب دو واژه مه و دود گرفته شده و آلودگی های وسیع اتمسفری است



## ۲,۱,۳,۶ عوامل موثر در بیماریزایی

### مواد شیمیایی



عمدتاً مشاغلی که افراد در آن با انسانها، حیوانات یا با گیاهان سروکار دارند بیشتر دیده میشود. پاره ای از عوامل بیولوژیک مانند انگلها، باکتری ها، قارچ ها، ویروسها، ریکتزی ها، از عواملی هستند که به اشکال مختلف سلامت کارکنان واحدهای صنعتی، بویژه واحدهای مربوط به مواد غذایی را به مخاطره می اندازند.

**انواع دسته بندی بیماری ها عبارتند از:**

**الف) بیماری های ناشی از ویروسها مثل:**

هپاتیت - B هاری - پسی تاکوز - لوپنینگ - ایدز - زگیلهای ناشی از کار - ندولهای روی دست - ارف - هرپس انگشت - تب آفتی - تب پاپاتاسی - آنفلوانزا - سرماخوردگی - سرخک

**ب) بیماری های ناشی از باکتری ها:**

سیاه زخم - بروسلوز - لپتوسپیروز - کزاز - سل گاوی - طاعون - تولارمی - مسمشه

**ج) بیمارهای ناشی از قارچها:**

کروموبلا ستومیکوز - هیستوپلاسموز - آسپرژیلوز - درماتوفیتوز - مونیلیازیس - کاندیدوز - بلاستومیکوز - کوکسید یودومیکوز - کریپتوکوکیسوز - اسپورتریکوز

**د) بیماری های ناشی از ریکتزیها:**

تب کیو - رینواسپوریدوز - میستوماپدیس - اکتینومیکوز - نوکاردیوز

## ۲,۱,۳,۷ راههای ورود مواد شیمیایی به

### بدن



## ۲,۱,۴ عوامل زیان آور بیولوژیکی

### محیط کار

درخصوص عوامل بیولوژیک زیان آور، فاکتورهایی وجود دارند مانند قارچها ، باکتریهای و ویروسها که در بعضی مشاغل و

## هـ) بیماریهای ناشی از انگلها:

کرم قلابدار - شیسستوزومیاز - جرب - مالاریا

برای نمونه کسانی که با دام ها پرندگان و آبی ها سر و کار دارند، ممکن است بر اثر رعایت نکردن مسایل بهداشتی، بیماریهایی مانند، سیاه زخم کسیت هیداتیک، انواع کرم کدو و بیماریهای مشترک بین انسان و حیوان دچار شوند. بیماری بروسلوز، از گاو، بز و گوسفند و بیماری سالمونلوز بیشتر از پرندگان به انسان

مطالعه ویژگیها و خصوصیات انسان به منظور طراحی مناسب محیط کار و زندگی می باشد.

ارگونومی در دوزمین عمده بکار گرفته می

شود:

۱- تناسب فرد با شغل ( انتخاب افراد از نظر

توانایی آنها برای انجام وظایف)

۲- تناسب شغل با فرد (تجهیزات ، وظایف و

تشکیلات طوری طراحی شوند که با قابلیت ها

ومحدودیت های افراد متناسب باشد.

### هدف ارگونومی:

- تقلیل فشارهای کار، خستگی و فرسودگی که

در اثر کارکردن ایجاد می شود

- تطبیق و تغییر دستگاهها با وضع صحیح بدن

- حمایت و حفاظت از کارگرانه ازدیاد محصول

وبازدهی

در ارگونومی برای بهتر کار کردن سعی می شود

که **کارهای خسته کننده** اصلاح شوند و **ابزار کار**

بهبود یابند تا در نتیجه کارگر راحت و آسوده کار

کند. مثلا" در کار با ماشین تحریر، کلیدها و در

کار با اتومبیل عقبه ها ، فرمان ،دنده ،کلیدها

و پدالها همگی باید به گونه ای جاسازی وطراحی

شده باشند که به سرعت وراحت در دسترس

باشند وسلامت ورفاه ورضایت انسان راحین کار

فراهم آورند.

واژه **ارگونومی** تلفیقی از دو واژه یونانی "ارگو" ( به معنی کار ) و "نوموس" ( به معنی قانون ) است .

منتقل می شود.

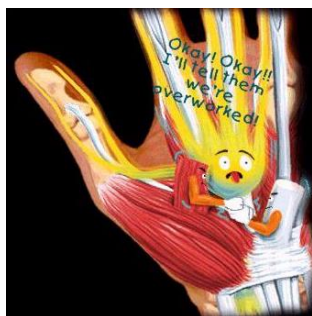
### ۲.۱.۵ عوامل زیان آور ارگونومی

#### محیط کار

ارگونومی دانشی است که به رابطه میان انسان ، ماشین ومحیط پیرامون او می پردازد وطراحی وسایل ودستگاههای مورد استفاده را به گونه ای پیشنهاد می کند که راحتی ، دسترسی ،ایمنی وبازدهی را بالا برده ودشواری ،خطر ،خستگی وهزینه ها را کاهش می دهد. ارگونومی دانش

## ✚ سندرم تونل کارپ (CTS)

یکی از شایع ترین انواع CTS سندرم تونل کارپال است که التهاب غلاف های محافظ اطراف تاندون های مچ دست از نوع اختلالات بحساب می آید.



سندرم تونل کارپال تنها یکی از اختلالاتی است که توسط آسیب های تکراری یا تجمعی ایجاد می شود، در محل تمام مفاصل ها از جمله گردن، شانه، زانو، آرنج و ... در برابر مشکلات مشابه آسیب پذیر هستند. نشانه های تشخیص و درمان آنها مشابه اند. تمرین و کشش بدن برای بدن مفید است.



در کارهای اداری، بدبودن میز یا صندلی یا ابزار کاری دیگر، عوارض مختلفی همچون دیسک، آرتروز، فشار خون و غیره بدنبال دارد. در محیط های کاری بهترین کار برای تامین رضایت خاطر و رفاه کارکنان، تعبیه میزها و صندلیهای قابل تنظیم است که می توان به اندازه دلخواه ارتفاع آنها را تغییر داد.

## ۲,۱,۵,۱ اختلالات مربوط به استرس ها و

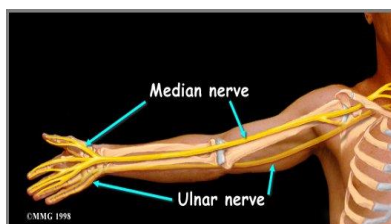
### مشکلات ارگونومی

اختلالات اسکلتی عضلانی (MSD)

که به دو نوع زیر تفکیک می گردد:

## ✚ اختلال آسیب تجمعی (CTD)

شایعترین نوع از این اختلال، التهاب و متعاقب آن ضخیم شدن غلاف باعث تراکم عصب میانی و فشار بر تاندون می شود که به درد و بی حسی منجر می شود.



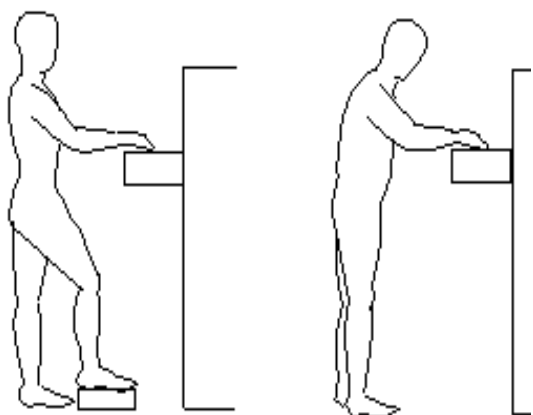
دلایل عمده MSD (اختلالات اسکلتی عضلانی) عبارتند از:

- پوسچر های نامناسب و زشت
- حرکات تکراری
- بلند کردن بار
- فشار و استرس
- نیروی بیش از حد
- ارتعاش

بهترین شیوه برای پیشگیری از اختلالات اسکلتی عضلانی تغییر در شیوه کار کردن برای کاهش استرس غیر ضروری بر بدن است. برای این منظور، نکات زیر را رعایت نمایید:

- شناسایی و مقابله با پوسچر های awkward
- مرتب کردن محل کار و کار خود برای این که ماهیچه ها را آرام و شل نگه دارد.
- جا به جا کردن کار، به جای جا به جا کردن بدن برای انجام کار.
- سعی در اینکه کار را در محدوده ی بدن و نزدیک کمر انجام دهید.
- آزمایش های منظم جسمی برای آگاهی نسبت به پوزیشن و مشکلات ماهیچه ای انجام دهید.
- کش آوردن و حرکت ماهیچه های سفت در جهت عکس و مقابل.

- انداختن شانه ها به سمت عقب و پایین.
- چرخاندن چشم ها و خیره نشدن به یک جا.
- ایجاد یک گودی کم عمق در شکم هنگام نفس کشیدن.
- با خستگی که در اثر ایستادن زیاد در یک مکان ایجاد می شود، با حرکت و کشیدن بدن با آن مقابله کنید. با خستگی که در اثر ایستادن زیاد در یک مکان ایجاد می شود، با حرکت و کشیدن بدن با آن مقابله کنید.



مناسب

نامناسب

## ۲،۱،۵،۲ چهار حیطة علمی ارگونومی

ارگونومی علمی چند نظامه است که در چهار حیطة عمده زیر فعالیت دارد:

### الف) مهندسی انسانی

این بعد، طراحی روش های کار با هدف کاهش حوادث ناشی از خطاهای انسانی را شامل می

نوع فعالیت	میزان مصرف انرژی (کیلوکالری بر دقیقه)	ضربان قلب (ضربه در دقیقه)
کار سبک	۵/۲	۹۰
کار متوسط	۵	۱۰۰
کار سنگین	۵/۷	۱۲۰
کار بسیار سنگین	۱۰	۱۴۰

### ج ( بیومکانیک :

در مورد ساختمان مکانیکی و رفتار تنشی بدن بحث می کند.

در مباحث بیومکانیک شغلی و ویژگیهای مکانیکی اندام های بدن مورد بررسی قرار می گیرد. از دیدگاه بیومکانیک شغلی می توان حرکت اندامها و اعمال نیرو را در بافتهای مختلف بدن تجزیه و تحلیل کرد. در امور حمل بار با مطالعات بیومکانیکی می توان فشارهای وارده بر ستون مهره ها را مورد سنجش قرار داد. به کمک این معادلات می توان الگوها و ابعاد مناسب ایستگاههای کار را با هدف کاهش فشارهای مکانیکی خارجی بر بدن بدست آورد.

### د ( آنتروپومتری:

افراد بزرگسال از نظر ابعاد بدنی بسیار متفاوت می باشند، بلند قد و کوتاه قد، سبک و تنومند. بنابراین در طراحی بایستی تجهیزات ،

شودمثلاً“ داشتن روشنائی مناسب، کاهش صدا در محیط کار، حمل و نقل مواد در ارتفاعات .

### ب ( فیزیولوژی کار

در مورد توانایی بدن برای انجام کار فیزیکی بحث می کند.

در این بعد مفاهیم خستگی ، بررسی کارهای استاتیک و دینامیک و رژیم های کار -استراحت از دیدگاه فیزیولوژی کار مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد.

اگر فعالیت در حدود توانایی شخص بوده و کار در شرایط مناسب انجام شود خستگی عادی بوده و با خواب و استراحت رفع می شود اما همین خستگی ساده ممکن است در اثر مداومت در کارهای مختلف و یا انجام کار تحت شرایط نامناسب بطور تدریجی در شخص ایجاد مشکل نموده و پس از مدتی عوارض آن بصورت کوفتگی ، ضعف، تب ، اختلالات جسمی و روانی نمودار شود که اگر چاره نشود و فعالیت ادامه یابد بصورت خستگی های مزمن و عصبی درآمد و تمام اعمال بدنی و فکری شخص را دچار اختلال می سازد.

در این روش با استفاده از اندازه گیری ضربان قلب و نیز سنجش مقدار اکسیژن مصرف شده می توان نوع کار و فعالیت را مشخص نمود.

ایستگاههای کار واشیایی را که قرار است جابجا شوند طوری طراحی و کنترل کرد که متناسب با تمام ابعاد بدنی و توانایی های افراد برابر باشد.

هنگامی که کسی در حمل بار به شما کمک می کند:

- نوع بدن و توانایی او با شما متابقت داشته باشد.
- قبل از هر حرکت طبق برنامه عمل کنید.
- همزمان بار را بلند کنید.
- بارهای سنگین را دست کم نشمرید.
- هنگام زمین گذاشتن مواد، اشخاص قد بلند باید خودشان را با افراد کوتاه قد تطبیق دهند.
- بار را نزدیک بدن نگه دارید وقتی مواد را زمین میگذارید.

## تعریف آنروپومتری

به سنجش ابعاد فیزیکی بدن و کاربرد داده های ابعادی در اصلاح شرایط فیزیکی ایستگاههای کار می پردازد و از آنجاییکه یکی از دلایل فشارهای وارده بر اندامها عدم تطابق ابعاد محل کار با ویژگیهای ابعادی بدن کاربر می باشد از این رو داده های آنروپومتری را می توان بطور مؤثری در طراحی تجهیزات ، ایستگاههای کار ، ابزار آلات و محصولات بکار برد.

## لغزیدن، سکندری خوردن و سقوط

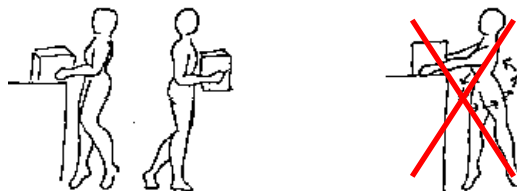


۲،۱،۵،۳ مثال هایی از ارگونومی

### بلند کردن بار و کمر

- هرگز همراه با بلند کردن بار کمر خود را خم نکنید.
- از پاها برای برداشتن قدم های کوتاه استفاده کنید.

بیشترین شمار حوادث اداره ها به دلیل سقوط، لغزش یا خواب آلودگی می باشد. یک کارمند اداره دو برابر بیشتر از سایر کارگران سقوط می کند. تقریبا ۱۵ درصد حوادث منجر



## چه اتفاقی می افتد وقتی که می لغزید؟



پای شما ممکن است با هر شیء برخورد کند و اندکی حرکت برای از دست دادن تعادل کافی است. دلایل عبارتند از:

- اشیا در مسیر عبور
- روشنایی کم
- کف بی پایه و سست
- کف ناهموار

## چه اتفاقی موجب سقوط می گردد؟

اغلب سقوط ها به دلیل استفاده نا مناسب از نردبان اتفاق می افتند یا به دلیل بالا رفتن موقتی از وسایلی که در اختیار دارند.

از یک نردبان یا چهار پایه استفاده کنید برای هر چیزی که بالا تر از ارتفاع شانه های شماست.

هرگز از جعبه، قفسه یا صندلی برای برداشتن اجسام استفاده نکنید.

به مرگ  
به شمار  
می آیند  
که پس  
از  
حوادث  
وسایل



نقلیه رتبه دوم را دارند.

دلایل لغزش، سقوط و خواب آلودگی:

- پیچاندن حصیر کف
- راه افتادن روی سطوح ناهموار
- سطوح مرطوب و خیس
- بر آمدگی داشتن کف اتاق
- انباشتگی در هم ریختگی زیاد وسایل
- نظیر مجله یا کاغذ
- وجود گل و گیاه در راهرو
- سیم های اضافی

## هنگامی که خوابید چه اتفاقی می افتد؟

با کشیدن بدن مقدار کمی تعادل ایجاد کنید. دلیل اصلی آن ها عبارتند از:

- سطوح مرطوب
- خطرات مربوط به هوا
- نوع کفش نا مناسب

## کار

در بررسی ویژگیهای جسمی و روانی افراد دو عامل اساسی **وراثت و محیط** از لحاظ تأثیری که بر فرد می‌گذارند، حائز اهمیت فراوان هستند. انسان زندگی خود را در محیطهای مختلف می‌گذراند که **محیط کاری** از مهمترین محیطهایی است که فرد از بزرگسالی بخش اعظمی از وقت خود را در آنجا سپری می‌کند. دنیای امروز استرس های مختلفی دارد که بعضی از این استرس ها مختص محیط کار است. **نزاع با یک همکار، محروم شدن از پاداش، دیر رسیدن به سر کار و فشار هیات مدیره به مدیر** را می‌توان نمونه هایی از استرس های محیط کار نامید.

آمار نشان داده که بعضی از کارگران در مدت زمان معینی، دچار حادثه نشده‌اند و برخی دیگر در همین مدت به چند حادثه مبتلا گردیده‌اند. از این امر می‌توان نتیجه گرفت که برخی از کارگران، استعداد دچار شدن به حوادث را بیش از دیگران دارند و آنها را معمولاً **مستعد حوادث** می‌نامند.

حادثه ممکن است به سبب تاثیر یک حادثه قبلی روی دهد. اگر کارگری یکبار به حادثه‌ای دچار شود چنانچه خود را دوباره در وضعی شبیه به وضع حادثه قبل بیابد و یا مجبور باشد با

همان نوع ماشین کار کند، ممکن است با نوع احساس **عدم اطمینان، ترس یا تنفر** مشغول به کار شود که این نوع احساسات ممکن است به حادثه‌ای منجر شود.

نتایج مطالعه نشان می‌دهد که ۸۸٪ از جامعه مورد بررسی دچار استرس شغلی بالا می‌باشند. به طور کلی از بین ۲۰ عامل استرس زای اندازه گیری شده از طریق پرسشنامه، **شرایط فیزیکی محیط کار، ریتم کار و شرایط ارگونومیکی محیط کار** بیشترین سهم از سطح استرس شغلی موجود در سازمان را به خود اختصاص دادند.

در این میان صافکاران با میانگین نمره ۱۸۲ بیشترین استرس شغلی و اپراتورها با ۶/۱۵۰ کمترین استرس شغلی را دارا بودند. آزمونهای آماری ارتباط معناداری بین استرس با نوع فرآیند، نوع شغل و محل کار نشان داد. ضمن آنکه ارتباط معناداری بین میزان استرس و سابقه حوادث در افراد و نمره میانگین استرس با شاخصهای تحلیلی محاسبه شده حوادث در گروههای شغلی تحت مطالعه وجود داشت (P-value > ۰/۰۵).

## استرس شغلی

استرس شغلی را می‌توان روی هم جمع شدن عاملهای استرس‌زا و وضعیتهای مرتبط با شغلی



برای تماشای  
کلیپ، بارکد را  
اسکن نمایید



### خستگی

یکی از دشواریهایی که بشر همیشه با آن روبرو بوده مسأله خستگی است. خستگی حالتی است که موجب کم شدن قدرت کارایی و مقاومت بدن می‌گردد و شخص رغبت خود را نسبت به کار و فعالیت و انجام کارهای روزانه از دست می‌دهد. به بیان دیگر بر اثر مداومت در فعالیتهای مختلف، از قدرت عملی اعضاء کاسته می‌شود و نوعی ناراحتی به شخص دست می‌دهد که به آن خستگی می‌گویند که در عین حال بازتاب طبیعی جانداران متحرک است.



هر گاه فعالیت در حدود توانایی شخص باشد و کار در شرایط نامناسب انجام شود، خستگی

دانست که اکثر افراد نسبت به استرس‌زا بودن آن اتفاق نظر دارند.



همچنین استرس شغلی را می‌توان کنش متقابل بین شرایط کار و ویژگیهای فردی شاغل به گونه‌ای که خواستههای محیط کار بیش از آن است که فرد بتواند از عهده آنها برآید تعریف کرد.

در بعضی موارد به کارگیری فرد در کاری که با

"آزمون رگرسیون لجستیک هم نشان داد که افزایش یک نمره ای استرس شغلی باعث دو برابر شدن میزان بروز حوادث احتمالی خواهد شد."

تواناییها و اطلاعات او همخوانی ندارد می‌تواند باعث ایجاد استرس در فرد شود.

- ✓ اختلال در کار طبیعی دستگاههای
- جریان خون، تنفس، ترشحی، عصبی و ...
- ✓ تقلیل کیفی کار به علت قدرت و دقت
- ✓ افزایش ساعات غیبت
- ✓ احساس کسالت و ناراحتی
- ✓ افزایش تصادفات و حوادث ناشی از کار
- به علت نقصان قدرت تمرکز
- ✓ تشدید و ازدیاد اختلافها و برخوردها
- در محیط کار وزندگی
- ✓ افزایش بیماریهای جسمی به علت
- افزایش استعداد ابتلا به بیماری
- ✓ بروز عوارض عصبی و روانی
- ✓ تقلیل در توانایی انجام کارهای روزمره
- زندگی در خارج از محیط کار
- ✓ عدم توجه به وظایف اجتماعی و عدم
- تمایل به معاشرت با دیگران
- ✓ پیری زودرس و کوتاهی عمر به علت کار
- بیش از حد قدرت

حاصله عادی است و معمولاً با خواب و استراحت در زمانی نسبتاً کوتاه رفع می‌شود.

**عوامل متعددی در ایجاد و افزایش خستگی تاثیر دارند که مهمترین آنها عبارتند از:**

✓ بی علاقه بودن به کار یا یکنواخت بودن کار

✓ کم بودن یا زیاد بودن کار

✓ نداشتن علاقه به محیط کار، همکاران و

کارفرما و همچنین سرپرستی نادرست

(همکاران ناهماهنگ و شرایط کاری

نامناسب وجود همکاران بیمار و معتاد

یا با رفتار و سلوک نامناسب)

✓ مسائل خانوادگی و مادی

✓ مسائل اجتماعی و سیاسی

✓ عوارض و بیماریهای جسمانی و روانی

✓ مسائل رفاهی و مرخصی و تعطیلات

نامناسب

✓ مطابق نبودن کار با تواناییهای جسمانی

و ذهنی و نیز انجام کار به طرز ناصحیح

✓ شرایط فیزیکی (حرارت، رطوبت، نور،

تهویه، فشار، سروصدا و غیره) نامناسب

در محیط کار.

**در نتیجه، عوارض ناشی از خستگی عبارتند از:**

✓ احساس کسالت و سستی و ملالت و

اشکال در ادامه کار

✓ تقلیل در ظرفیت و قابلیت انجام کار

برای تماشای  
کلیپ، بارکد را  
اسکن نمایید





## بهداشت روانی در محیط کار

۲,۱,۶,۱

بهداشت روانی در محیط کار یعنی مقاومت در مقابل پیدایش پریشانیهای روانی و اختلالات رفتاری در کارکنان سازمان و سالم سازی فضای روانی کار به نحوی که هدف های چندگانه زیر تأمین شود:

۱- هیچ یک از کارکنان سازمان به دلیل عوامل موجود در سازمان گرفتار اختلال روانی نشوند.  
۲- هر یک از کارکنان از اینکه در سازمان محل کار خود به فعالیت اشتغال دارند احساس رضایت کنند و علاقه مند به ادامه کار در آن سازمان باشند.

۳- هر یک از کارکنان سازمان نسبت به خود، رؤسا، همکاران خود و به طور کلی نسبت به جهان اطراف خود و خصوصاً نسبت به جایگاه خود در سازمان احساس مثبتی داشته باشند.

۴- همه کارکنان سازمان قادر به ایجاد روابط مطلوب با محیط کار و عوامل موجود در آن باشند.

# فصل سوم

## کنترل خطرات

خطراتی وجود خواهد داشت که باید همواره سعی شود تا انتخاب فرآیند جدید به صورتی باشد که خطرات جدید از نظر میزان ریسک در منطقه پایین خط سطح ریسک پذیری مشخص شده در ماتریس ریسک قرار داشته باشند و دیگر نیازی به کنترل مجدد نباشد. به عنوان مثال می‌توان به تغییر رنگ‌های اتومبیل از سیستم حلالی مرسوم به سیستم آبی جدید اشاره نمود که در آن پایه یا **base** رنگ‌ها از حلال‌های آلی به آب تبدیل شده و بدین ترتیب خطر حلال‌ها (خطرات تهدید کننده سلامتی) از بین رفته و سیستم جدید دیگر خطری از این بابت ندارد.

### ۳,۱,۲. کاهش/انتقال خطرات

**وقتی امکان از بین بردن و حذف خطر وجود نداشته باشد باید سعی نمود که به نوعی خطر محدود گردد.** محدود سازی می‌تواند هم از نظر مکانی (جغرافیایی) و هم از نظر زمانی و هم از نظر گروه افرادی که در معرض خطر قرار دارند عملی گردد. مثلاً عدم صدور مجوز صنعتی برای اطراف شهرها و ایجاد شهرک‌های صنعتی در کشور نمونه‌ای از محدود سازی کلیه خطرات صنایع به یک منطقه بنام شهرک صنعتی می‌باشد. ممنوع ساختن ورود افراد متفرقه به داخل انبار مواد شیمیایی (فقط انبار دار حق

۳,۱. دسته بندی روش های کنترل

خطرات

بصورت عمومی، برای کنترل خطرات در محیط کار، به ترتیب مراحل ذیل بایستی در نظر گرفته شود:

۱. حذف خطرات

۲. کاهش/انتقال خطرات

۳. کنترل مهندسی

۴. کنترل اداری

۵. استفاده از وسایل حفاظت فردی

### ۳,۱,۱. حذف خطرات

**برای کنترل هر خطر اول باید تلاش شود که به ترتیبی خطر از بین برده شده یا حذف گردد و معمولاً با خطر دیگری جایگزین می‌گردد.** این کار با تغییر تکنولوژی و فرآیند یا تعویض و جایگزینی مواد عملی می‌گردد. طبیعی است وقتی فرآیندی تغییر یافت و خطر مورد بحث از بین رفت در فرآیند جدید هم خطر یا

این نوع دستگاه‌ها هستند که پس از عملکرد، کار سیستم یا دستگاه را در حداقل سطح ایمن، حفظ می‌کنند و باعث متوقف شدن کامل کار سیستم نمی‌گردند. آن‌ها را دستگاه‌های FSD از نوع عملیاتی (Operational) می‌نامند.

### قفل‌های ایمنی (SAFETY LOCKS)

قفل‌های ایمنی بر سه نوع می‌باشند:

#### الف) قفل‌های درونی (Lock-ins)

قفل‌هایی که خطر را در داخل به صورت محبوس نگه می‌دارند و اجازه نمی‌دهند که در معرض باشند. مثل قرار دادن سموم در یک هود یا قفسه مخصوص و قفل کردن درب آن. بدین ترتیب هیچکس بجز در مواقع ضروری و افراد با تجربه نمی‌تواند دسترسی به سموم داشته باشد و خطر سموم در داخل قفسه به صورت قفل شده می‌ماند. قفل پست‌ها و تابلوهای برق نیز از این نوع می‌باشند.

#### ب) قفل‌های بیرونی (Lock-outs)

قفل‌هایی که بر عکس نوع اول خطر را در بیرون نگه داشته و اجازه ورود نمی‌دهند. بستن درها و پنجره‌ها و کلّیه روزنه‌ها به هنگام آلودگی هوا یا نشت گاز در محوطه صنعتی نوعی Lock-out می‌باشد که خطر آلاینده‌ها را در بیرون نگه داشته و از ورود آن‌ها به داخل سالن و منزل

رفتن به داخل انبار دارد) نیز نوعی محدود سازی می‌باشد و بالاخره اجرای عملیات تعمیر و نگهداری در شیفت روز (طبق برنامه نگهداری) نوعی محدود سازی زمانی است.

### ۳،۱،۳. کنترل مهندسی

دستگاه‌های ایمنی همانطور که از نام آن‌ها پیداست دستگاه‌هایی هستند که ایمنی سیستم را فراهم می‌نمایند و دارای انواع متعددی می‌باشند که به عنوان نمونه به چند نوع زیر اشاره می‌شود:

### دستگاه‌هایی که به خاطر سیستم، از بین می‌روند (FAIL-SAFE DEVICES : FSD)

این دستگاه‌ها به هنگام خطر از کار می‌افتند یا به عبارت دقیق‌تر متوقف می‌شوند و سیستم را در حالت ایمن نگهداری می‌کنند. به عنوان نمونه می‌توان به فیوز برق در ورودی ساختمان یا دستگاه اشاره کرد که به محض بروز اشکال در سیستم برق رسانی (خطر مدار کوتاه یا کشیده شدن بار زیادتر از حد) می‌سوزد و باعث نجات سیستم یا دستگاه می‌شود. وقتی فیوز عمل کرد برق ساختمان یا دستگاه به کلی قطع و کار دستگاه متوقف می‌شود. به همین دلیل فیوز و امثال آنرا دستگاه‌های FSD از نوع انفعالی (Passive) می‌نامند. بعضی از

## دستگاه های تن به ضرر کم دادن (MINOR LOSS ACCEPTANCE)

این دستگاه ها باعث می شوند که با وارد شدن یک ضرر و زیان کم از ضرر و زیان های بزرگتر جلوگیری شود. مثلا صفحاتی بنام Rupture disk که در مخازن یا ظروف تحت فشار نصب می شوند و به محض بالا رفتن فشار داخل مخزن از حد مجاز ترکیده و فشار را در مسیر خاصی آزاد می سازند و بدین ترتیب از انفجار مخزن تحت فشار جلوگیری می نمایند.

## مانیتورها (MONITORS)

با اینکه بسیاری از مانیتورها برای نشان دادن وضعیت یک فرآیند، طراحی و نصب می شوند و در جهت بهبود کیفی کار و محصول آگاهی های لازم را در اختیار انسان قرار می دهند ولی تعداد زیادی از آنها هم شرایط و موقعیت های پیش آمده خطرناک را به انسان نشان می دهند تا با اقدامات لازم از وقوع حادثه پیشگیری نماید. به عنوان مثال کیلومتر شمار اتومبیل در سرعت های پایین یک مانیتور به منظور اهداف تکنیکی است تا راننده با دیدن سرعت ماشین و موتور به موقع دنده عوض کرده و استفاده بهینه از موتور داشته باشد. ولی همین مانیتور در سرعت های بالاتر از ۸۰ کیلومتر در ساعت به عنوان یک دستگاه ایمنی عمل می کند و به

جلوگیری می نماید. کلیدهای برق ضد انفجار نوعی از این قفل ها به حساب می آیند که در محیط های دارای گازهای قابل اشتعال و انفجار نصب می گردند.

## ج) قفل های خودکار (Inter-locks)

قفل هایی که بطور خودکار و با بروز یک خطر، جریان بالا دستی یا کار سیستم را در بالا دست متوقف می سازند تا خطری بوجود نیاید. مثلا در دیگ های بخار این نوع قفل با کم شدن جریان آب ورودی به دیگ که خطر انفجار را در پی دارد بطور خودکار شیر فلکه گاز ورودی به مشعل را می بندد و از بالا رفتن بیش از حد درجه حرارت در داخل دیگ جلوگیری می نماید. در ماشین های تراشکاری به محض باز کردن حفاظ شفاف روی قطعه کار قفل مزبور عمل کرده و برق موتور ماشین تراشکاری را قطع می نماید تا هیچ بخشی از قسمت های گردان در دسترس تراش کار نباشد.

برای تماشای  
کلیپ، بارکد را  
اسکن نمایید



روشن شدن لامپ یا چشمک زدن لامپ عمل می‌کند.

### جداسازی (ISOLATION)

آخرین مرحله در برنامه کنترل خطرات، جدا سازی می‌باشد. یعنی وقتی نتوانستیم در مورد یک خطر از مراحل قبلی کنترل استفاده کنیم یا اینکه استفاده از مراحل قبلی در حد لزوم کفایت نکرد باید به مرحله جداسازی پرداخته شود. این مرحله مخصوصا در مورد آندسته از خطراتی که با توجه به قوانین و مقررات، اصلا خطر تلقی نمی‌شوند مانند وجود بعضی آلاینده های شیمیایی در هوای محیط کار به میزان کمتر از حد مجاز که قانونا به صورت مشکل مطرح نمی‌گردد ولی در دراز مدت باعث بیماری‌هایی چون سردردهای مزمن و ناراحتی‌های عصبی و ... می‌گردد بسیار مفید و کاربردی است.

جداسازی یعنی جدا کردن فیزیکی یا ایجاد مانع بین فرد و خطر یا بین دستگاه و خطر که از قرار گرفتن فرد یا دستگاه در معرض خطر جلوگیری می‌نماید. در انبارهای مواد شیمیایی اگر وسعت کافی موجود باشد بین مواد شیمیایی مختلف مخصوصا بین مواد ناسازگار (Incompatible chemicals) باید فاصله کافی (طبق استانداردهای موجود) در نظر

راننده پیش آمدن حالت خطرناک را نشان می‌دهد و هیچگونه کار تکنیکی را دنبال نمی‌نماید.

### دستگاه های هشدار دهنده (WARNING DEVICES)

از آنجاییکه انسان به دلایل مختلفی نظیر فراموشکاری، خواب آلودگی و بی توجهی در بسیاری از مواقع به مانیتورها توجه نکرده و حالات خطرناک پیش آمده را متوجه نمی‌شود همیشه در کنار مانیتورها دستگاه های هشدار دهنده ضرورتا نصب می‌شوند تا توجه انسان را به حالات و موقعیت‌های خطرناک پیش آمده که توسط مانیتورها نشان داده می‌شوند جلب نماید. مثلا در صنایع شیمیایی به محض بالا رفتن مقدار گازهای خطرناک در داخل دستگاه ها یا در محیط کار و رسیدن عقربه مانیتور به نزدیک حالات خطرناک هشدار دهنده های صوتی (آلارم) عمل کرده و توجه انسان‌ها را جلب می‌نماید. هشدار دهنده های بینایی به صورت

برای تماشای  
کلیپ، بارکد را  
اسکن نمایید



گرفته شود که نقش جداسازی را ایفا می نماید. وقتی وسعت انبار کافی نباشد مواد را نزدیک بهم انبار می کنند ولی بین آن ها دیواری به ارتفاع حداقل ۱/۵ متر بالاتر از سطح مواد انبار شده ایجاد می نمایند تا به عنوان جدا کننده عمل نماید (۲). این نوع جداسازی فیزیکی مخصوصاً در طراحی کارخانه های صنعتی بسیار مورد توجه قرار دارد.

### ۳.۱.۴. کنترل اداری

این دسته از کنترل ها را می توان به سه گروه تقسیم کرد:

➤ آموزش و اطلاع دهی نسبت به

خطرات سرپرستی، نظارت و

راهنمایی

➤ استفاده از سیستم های ایمنی کار و

مجاز بودن به کار (قوانین و مجوزهای

کاری)

مثال:

- استفاده از گردش کاری مخصوصاً برای

کارهای کسل آور

- تعدیل شیفت های کاری

آموزش، نظارت و سرپرستی برای حصول

اطمینان از اینکه کارکنان وظایف خود را با

کیفیت مطلوب و بدون در دسر انجام داده اند

لازم می باشد، دارا بودن دانش و توانایی کار برای آنها الزامی است.

سیستم های ایمنی کار روش های مستند شده ای برای استفاده مطمئن از تجهیزات، فرآیندها می باشند که به عنوان مثال نمونه ای از این مستندات در اینجا ارائه شده است.

### ۳.۱.۴.۱. مجوز انجام کار PERMIT TO WORK

سیستم مجوز انجام کار، یک عامل کلیدی در اطمینان یافتن از آن است که کلیه اقدامات برای تضمین ایمنی کارکنانی که در تأسیسات مشغول کار می باشند، با اطمینان بالا به عمل آید. عملکرد صحیح این سیستم به همه افرادی که در آن مشارکت دارند بستگی دارد. این سیستم فقط در صورتی می تواند بطور موثر عمل کند که کلیه نفرات در ارتباط با کار مانند مجوز دهندگان، سرپرستان و مجریان کار شرایط سیستم مجوز انجام کار و اقدامات احتیاطی و سایر ضوابطی که در هر یک از مجوز ها و چک لیست یا فهرست ایمنی قید شده را رعایت نمایند.

**مواردی که در صدور پرمیت بایستی به آنها**

**توجه نمود عبارتند از:**

۱. پرمیت بایستی توسط شخص مجاز و

با صلاحیت صادر و کنترل شود



- ✓ گواهی کار سرد COLD WORK PERMIT
- ✓ گواهی جداسازی برقی ELECTRICAL ISOLATION
- ✓ فضاهای محدود CONFINED SPACE
- ✓ مجوز برچیدن دستگاه EQUIPMENT REMOVAL PERMIT
- ✓ مجوز ورود خودرو VEHICLE ENTRY PERMIT
- ✓ رادیوگرافی RADIOGRAPHY PERMIT

### موارد در بر دارنده در پرمیت عبارتند از:

- عنوان پرمیت
- شماره ثبت
- مکان انجام پرمیت
- شرح کار (که شامل روش انجام کار، شناسایی خطرات، محدودیت ها، موارد ایمنی لازم الاجرا، وسایل حفاظت فردی مورد نیاز و ...)
- شرح واکنش در شرایط اضطراری
- تاریخ شروع و اتمام کار
- لیست افراد/شرکت/پیمانکاران انجام دهنده کار
- تایید پرمیت
- قسمت تمدید پرمیت در صورت تغییر شیفت
- کنسل/اتمام کار

- ۲. فردی که پرمیت را صادر میکند آموزش دیده باشد.
- ۳. تمامی پرمیتها در دفتر مخصوص ثبت و نگهداری شوند
- ۴. پرمیت بدون مهر و امضا فاقد اعتبار می باشد
- ۵. پرمیت ابزار مهمی برای شروع کار ایمن و کاستن ریسک حوادث می باشد.

### انواع پرمیت در زمان ساختمان سازی

- ✓ مجوز حفر کانال EXCAVATION PERMIT
- ✓ مجوز ورود به فضاهای محصور CONFINED SPACE ENTRY
- ✓ مجوز رادیوگرافی RADIOGRAPHY PERMIT
- ✓ مجوز انجام کار HOT WORK PERMIT
- ✓ مجوز جابجایی بار سنگین HEAVY LIFTING PERMIT
- ✓ مجوز برپایی داربست SCAFFOLDING ERECTION PERMIT
- ✓ پرمیتهای لازم در زمان PRE-COMMISSIONING
- ✓ پرمیت اصلی MAIN PERMIT TO WORK
- ✓ گواهی کار گرم HOT WORK PERMIT

- حد مجاز ماده
- عوامل تشدید کننده اثر ماده
- عوامل تقلیل دهنده اثر ماده
- برگه اطلاعات ایمنی ماده
- نحوه نگهداری ماده
- سرطانزایی احتمالی ماده
- و دهها مورد دیگر که می تواند بسته به نوع ماده و نوع تماس و محل جغرافیایی و مختصات محلی و عواملی که خاص هر صنعت هستند متفاوت باشند.....

### منابع کسب اطلاعات لازم در مورد عوامل

#### شیمیایی

مسلم است از منابع مختلف میتوان اطلاعات لازم در مورد عوامل شیمیایی بدست آورد. از جمله مراجعه به منابع علمی ، تحقیق و پرسش از کارشناسان و متخصصان بهداشت حرفه ای ؛ تجربیات شخصی و ....

#### منابع زیر از مهم ترین راههای کسب اطلاعات

در مورد عوامل شیمیایی هستند:

۱. حدود مجاز مواد
۲. برگه اطلاعات ایمنی یا MSDS مواد
۳. برچسب مواد
۴. و ...



### ۳،۱،۴،۲. جمع آوری اطلاعات در باره عوامل

#### شیمیایی

همانگونه که گفته شد بسیاری از عوامل شیمیایی در صنایع کاربرد داشته و شاغلین در معرض تماس با آنها قرار دارند. جهت پیشگیری از عوارض ناشی از این عوامل روی شاغلین در معرض باید اطلاعات لازم در مورد هر ماده را جمع آوری نمود. این اطلاعات گاه بسیار گسترده هستند که عبارتند از:

- نوع ماده؛
- میزان و غلظت ماده؛
- عوارض احتمالی؛
- نحوه اثر؛
- زمان لازم برای تاثیر؛
- اندام هدف،
- راه ورود؛
- متابولیسم ماده در بدن

## حدود مجاز مواد

## دسته بندی TLV

- TLV-TWA: میزان حد مجازو یا میانگین وزنی-زمانی در ۸ ساعت
- TLV-STEL حد مدت زمان کوتاه در معرض قرار گرفتن: غلظت آلاینده به طور متوسط در طی یک دوره ۱۵ دقیقه ای
- TLV-C سقف حد مجاز: حداکثر غلظت در هر زمان / محل در محل کار است که نمی تواند از این میزان بیشتر گردد. این غلظت آبی است؛ یا به طور متوسط غلظت بیش از یک دوره ۱۵ دقیقه ای اگر تکنولوژی برای اندازه گیری غلظت لحظه ای وجود نداشته باشد.

## محدودیت های TLV

- داده ها محدود می باشند
- برای یک ماده مشخص داده های متفاوتی وجود دارد
- اندازه گیری میزان در معرض قرار گرفتن بوجود آمده مشکل می باشد
- گرفتن نمونه که در منطقه تنفسی می باشد مشکل می باشد
- عدم قطعیت در میزان واقعی استنشاق

در واقع حدود مجاز مواجهه عددی را بیان میکند که تقریباً همه شاغلین در برابر مواجهه با آن دچار بیماری و عوارض ناشی از کار با آن ماده نشوند. حدود مجاز مواجهه شغلی با مواد شیمیایی بر حسب ppm یا  $\text{mg}/\text{m}^3$  ارائه می شوند.

حد مجاز مواجهه بایستی توسط کارشناسان و متخصصان بهداشت حرفه ای مورد استفاده قرار گیرد. این حدود با هدف ارزیابی و کنترل مخاطرات محیطهای کاری تعیین شده است و نباید در موارد دیگر مثل ارزیابی و کنترل آلودگی هوای مناطق شهری، روستایی یا زیست محیطی مورد استفاده قرارگیرند. نباید برای برآورد پتانسیل سمیت مواجهه های مداوم و بی وقفه یا دوره های کاری طولانی مدت استفاده نمود.

به دلایل مختلف از جمله **تفاوت در حساسیت و آسیب پذیری افراد**، ممکن است بخش کوچکی از شاغلین در اثر مواجهه با مقادیر معادل و یا حتی کمتر از حد تعیین شده دچار عوارض جزئی، بیماری یا عارضه جدی و تشدید یا پیشرفت عوارض و بیماریهای قبلی شوند. در این موارد، متخصص طب کار بایستی این گروه از افراد را شناسایی و تحت مراقبت ویژه قرار دهند.

## سرطان زایی CARCINOGENICITY

سرطان زا عاملی است که باعث ایجاد یک تومور خوش خیم یا بدخیم می شود. شواهد سرطانزایی از مطالعه سرطان زایی از مطالعه های سم شناسی، اپیدمیولوژی و مکانیکی حاصل میشود. نمادهای مختلف توسط سازمانهای ومراکز و مراکز علمی معتبر برای نشان دادن قابلیت سرطان زایی عوامل مختلف ارائه شده است.

سرطان زای تأیید شده انسانی - A<sub>1</sub>

مشکوک به سرطان زایی در انسان - A<sub>2</sub>

سرطان زای تایید شده برای حیوان با

ارتباط ناشناخته بر انسان - A<sub>3</sub>

غیرقابل طبقه بندی به عنوان یک عامل

سرطان زای انسانی - A<sub>4</sub>

مشکوک نبودن به عنوان یک عامل

سرطان زای انسانی - A<sub>5</sub>

## برگه اطلاعات ایمنی مواد MSDS

### MATERIAL SAFETY DATA SHEET

سیستم هماهنگ جهانی شامل یکسان سازی، طبقه بندی و برچسب گذاری مواد شیمیایی بصورت هماهنگ در سراسر دنیا است که در سال ۱۹۹۲ در کنفرانس جهانی محیط زیست تصویب شد. هدف از این سیستم موارد زیر می باشد:

برای تماشای  
کلیپ، بارکد را  
اسکن نمایید



## شاخص بیولوژیکی مواجهه

### BIOLOGICAL EXPOSURE INDICES (BEI)

نماد BEI مربوط به شاخصهای بیولوژیکی مواجهه است و در زمانی که این شاخص برای یک ماده شیمیایی تدوین شده باشد، مورد استفاده قرار میگیرد. سه زیرگروه برای این نماد اضافه شده است:

BEIA: شاخص بیولوژیکی مواجهه

برای آفت کشهای مهارکننده استیل کولین استراز

BEIM: شاخص بیولوژیکی مواجهه

برای ایجاد کننده های متهموگلوبین

BEIP: شاخص بیولوژیکی مواجهه

برای هیدروکربنهای آروماتیک چند حلقه ای

- ۱- تعیین مخاطرات فیزیکی ، بهداشتی و محیطی مواد شیمیایی
- ۲- ایجاد طبقه بندی مناسب مواد شیمیایی
- ۳- تعیین مخاطرات و پایش های حفاظتی با استفاده از برچسب ها و MSDS مواد
- برگه اطلاعات ایمنی مواد یا MSDS برگه ای است که حاوی اطلاعات پایه در باره مواد یا فرآورده های شیمیایی یک ماده بوده و همچنین دارای اطلاعاتی پیرامون خصوصیات، پتانسیل آسیب زایی مواد، نحوه استفاده ایمن و چگونگی برخورد در مواقع اضطراری می باشد. MSDS می تواند حاوی اطلاعات گوناگونی باشد که برخی از آنها عبارتند از:
  - هویت ماده شیمیایی
  - ترکیب یا اطلاعات مربوط به اجزاء سازنده آن
  - آشنایی با خطرات احتمالی
  - اقدامات اولیه اورژانسی
  - اقدامات اولیه در مواجهه با حریق
  - روش های سرایت آن به محیط
  - محافظت افراد در برابر ماده شیمیایی
  - خواص فیزیکی و شیمیایی
  - پایداری و واکنش پذیری
  - حدود مجاز ماده
- اقدامات اولیه در صورت ریختن اتفاقی ماده شیمیایی
- شیوه صحیح حمل و نقل و نگهداری
- روشهای مهار کردن
- واکنش پذیری با آب یا سایر مواد شیمیایی
- روشهای کمک های اولیه به افراد در معرض تماس
- روشهای اندازه گیری و تعیین مقدار و تفسیر نتایج
- ماده
- خطرات بهداشتی ماده
- اطلاعات سمیت ماده شیمیایی
- اطلاعات اکولوژیکی
- اصول صحیح معدوم کردن پسماندهای آن
- اطلاعات لازم در مورد جابجا کردن آن
- شکل ظاهری؛ رنگ ؛ بو و حالت ماده
- و موارد متعدد دیگر...

برای تماشای  
کلیپ، بارکد را  
اسکن نمایید



## برچسب مواد شیمیایی

در دسترس ترین منبع اطلاعات در مورد یک ماده شیمیایی برچسب آن است. برچسب مواد شیمیایی می تواند حاوی اطلاعات مهمی باشد. امروزه استانداردهای گوناگونی برای برچسب گذاری مواد شیمیایی وجود دارد.

این شکل روش لوزی را نشان می دهد:

<b>HEALTH HAZARD</b>		<b>FIRE HAZARD - Flash Point</b>	
4 - Deadly		4 - Below 73F	<b>REACTIVITY</b> 4 - May Detonate 3 - Shock and Heat May Detonate 2 - Violent Chemical Change 1 - Unstable If Heated 0 - Stable
3 - Extreme Danger		3 - Below 100F	
2 - Hazardous		2 - Below 200F	
1 - Slightly Hazardous		1 - Above 200F	
0 - Normal Material		0 - Will Not Burn	
<b>SPECIFIC HAZARD</b>			
OXY - Oxidizer ACID - Acid ALK - Alkali COR - Corrosive W - Use NO WATER Radiation Hazard			

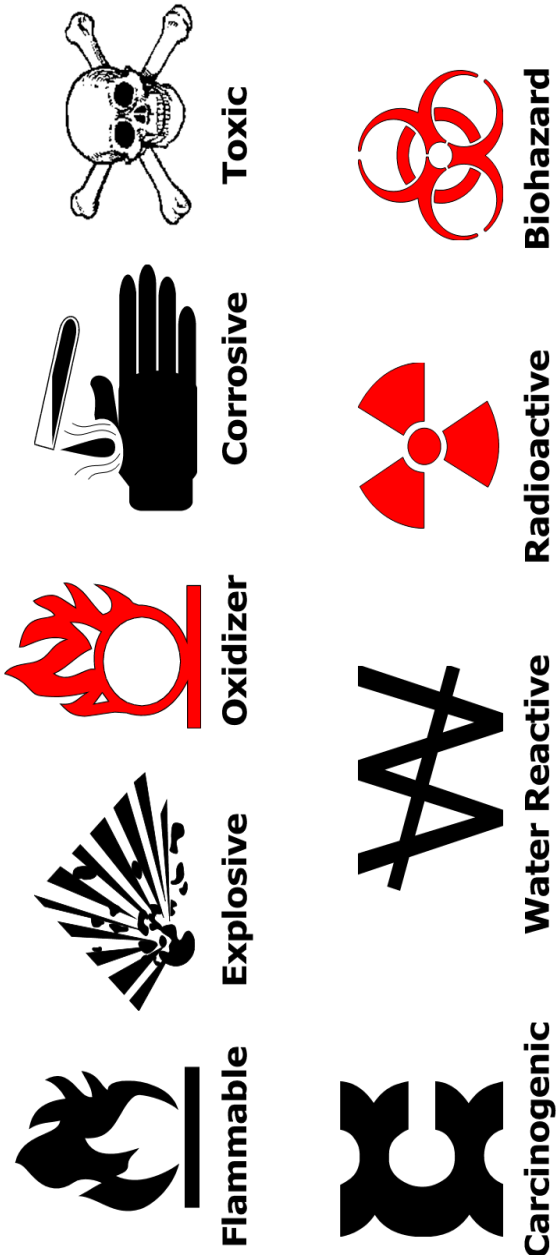
## روش مستطیل Hazardous Material Identification System

<b>HMIS LABEL</b>			
<b>HEALTH HAZARD</b>	<b>HEALTH</b>	<input type="checkbox"/>	<b>FIRE HAZARD</b>
4 - Deadly	<b>FIRE</b>	<input type="checkbox"/>	4 - Very Flammable
3 - Extreme Danger		<input type="checkbox"/>	3 - Readily Ignitable
2 - Hazardous		<input type="checkbox"/>	2 - Ignited with Heat
1 - Slightly Hazardous		<input type="checkbox"/>	1 - Combustible
0 - Normal Materials * Chronic Hazard		<input type="checkbox"/>	0 - Will not Burn
<b>REACTIVITY HAZARD</b>	<b>REACTIVITY</b>	<input type="checkbox"/>	<b>PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT RECOMMENDATIONS</b>
4 - May Detonate	<b>PPE</b>	<input type="checkbox"/>	
3 - Shock and Heat May Detonate			
2 - Violent Chemical Change			
1 - Unstable if Heated			
0 - Stable			

EAC	3YE		
UN Number	1203		
Telephone No.	OS Products Ltd.		

## واکنش در شرایط اضطراری

وضعیت اضطراری رویداد برنامه ریزی نشده ای است که در اثر آن افراد، تاسیسات و محیط زیست در معرض خطر جدی قرار می گیرند. این وضعیت اغلب نتیجه نقص دستگاهها و یا



خطاهای انسانی به وقوع می پیوندد، البته عوامل خارجی دیگر نظیر رعد و برق، سیل، طوفان، زلزله و جنگ نیز ممکن است سبب بروز آن گردند.

شدیدترین حالت بروز وضعیت اضطراری که شامل موارد زیر است:

✚ انفجار

✚ آتش‌سوزی گسترده

✚ عوامل ناخواسته‌ای که منجر به قطع تولید گردد.

✚ نشت گازهای سمی در حد وسیع که جان افراد را در معرض تهدید قرار دهد.

✚ نقض جدی قوانین عمومی نظیر قوانین ایمنی و زیست‌محیطی و احتمال وارد آمدن صدمه به ساکنین محیط اطراف

آمادگی برای شرایط اضطراری و پاسخ به عنوان یک پیشگیری سیستماتیک از حوادث و پاسخ در شرایط اضطراری بالقوه تعریف و روشی برای جلوگیری از اثرات زیست محیطی که به وقوع می‌پیوندد تعریف می‌شود.

برای پیاده‌سازی برنامه‌های واکنش در شرایط اضطراری، در ابتدا موارد زیر بایستی در نظر گرفته شوند:

✚ نتایج شناسایی خطر، ارزیابی ریسک و کنترل خطر

✚ دسترسی به خدمات محلی اضطراری، و جزئیات هر واکنش‌های اضطراری و

یا ترتیبات مشاوره است که از قبل توافق شده است

✚ قانونی یا سایر موارد مورد نیاز

✚ تجارب حاصل از سوانح، حوادث و شرایط اضطراری

✚ تجارب سازمان مشابه از سوانح، حوادث و موقعیت‌های اضطراری (درس‌های آموخته شده، بهترین شیوه)

✚ بازبینی دریل اضطراری و عمل انجام شده و نتایج حاصل از اقدامات بعدی.

برای اجرایی نمودن واکنش در شرایط اضطراری در یک سازمان به ترتیب نیاز به **طرح ریزی**، **فراهم کردن ابزارهای مورد نیاز و اعمال آموزش عملی** می‌باشد.

**طرح اضطراری شامل موارد زیر می‌باشد:**

- شناسایی حوادث بالقوه و شرایط اضطراری
- شناسایی فردی که در زمان شرایط اضطراری مسئول می‌باشد
- جزئیات اقدامات که برای پرسنل در شرایط اضطراری در نظر گرفته شود
- مسئولیت، اختیارات و وظایف پرسنل با نقش‌های خاص در زمان شرایط اضطراری (به عنوان مثال آتش‌نشان‌ها، کارکنان کمک‌های اولیه، نشت

به هنگام مواجهه با شرایط اضطراری  
از قبیل: نشستی گاز، آتش سوزی، افراد  
مصدوم و ... با شماره ۱۱۲ تماس حاصل  
فرمایید و موارد ذیل را را به در اختیار  
اپراتور قرار دهید:

اسم و فامیل

موقعیت دقیق

شرح حادثه

حصول اطمینان از کسب دقیق

اطلاعات توسط اپراتور

هسته ای / متخصصان نشت سمی، و  
غیره)

- روش تخلیه
- شناسایی و محل مواد خطرناک، و عمل  
اضطراری مورد نیاز
- ارتباط با خدمات اورژانس خارجی
- ارتباط با نهادهای قانونی
- ارتباط با همسایگان و مردم
- حفاظت از سوابق و تجهیزات حیاتی
- در دسترس بودن اطلاعات لازم در  
زمان شرایط اضطراری، به عنوان مثال،  
نقشه مسیر عبوری، داده مواد خطرناک،  
روش ها، دستورالعمل کار و شماره  
تلفن تماس.

ابزارهای لازم در مواجهه به موارد اضطراری  
عبارتند از:

- انواع سیستم های آلام
- روشنایی و برق اضطراری
- وسیله برای فرار
- پناهگاه امنپ
- تجهیزات آتشنشانی
- تجهیزات کمک های اولیه (از جمله  
دوش اضطراری، ایستگاه های  
شستشوی چشم، و غیره)
- امکانات ارتباطات.



# فصل چهارم

## قوانین و مقررات

- ✓ شناسایی خطرات و ریسک کاری و عوامل زیست محیطی - مربوط به فعالیت های کاری جاری.
- ✓ مدیریت ریسک - معرفی کنترل ها برای مدیریت ریسک به میزان کم منطقی عملی (ALARP)
- ✓ استقرار یک خط مشی و اهداف - معرفی برنامه ای برای مدیریت ریسک و عوامل زیست محیطی که شناسایی شده است.
- ✓ اجرای برنامه.
- ✓ نظارت بر عملکرد - به دست آوردن بازخورد (نظرات) و ایجاد تغییرات لازم در خط مشی و یا اهداف سازمان در صورت لزوم.

### ۴,۳. مشخصات سیستم

#### مدیریتی HSE چیست؟

- ✓ سیستم مدیریت داوطلبانه
- ✓ یکپارچگی خطرات OH & S و عوامل زیست محیطی به داخل فرآیند کسب و کار
- ✓ شناسایی، ارزیابی و کنترل خطرات و عوامل زیست محیطی مربوط به کسب و کار

### ۴,۱. رویکرد جدید به سیستم مدیریتی

- ✓ سازمان ها مسئول ریسک بوجود آمده ناشی از در محل کار خود می باشند.
- ✓ مدیریت باید متعهد به OH&S باشد.
- ✓ سازمان بایستی خود- قاعده مند به مسائل ایمنی باشد
- ✓ رویکرد مدیریت فعال در سازمان وجود داشته باشد

#### -فرض قدیمی که کارگران

مسئول ایجاد حوادث می باشند به کلی

نامعتبر می باشد.

### ۴,۲. هدف از سیستم مدیریتی

- ✓ شناسایی الزامات قانونی - تطابق با قوانین محلی و ملی.

- ✓ پیش بینی و رودررویی انتظارات
- عملکرد HSE (سطح بین المللی / ملی)
- ✓ قابل اجرا برای هر سازمانی، صرف نظر از اندازه، نوع، و یا سطح بلوغ

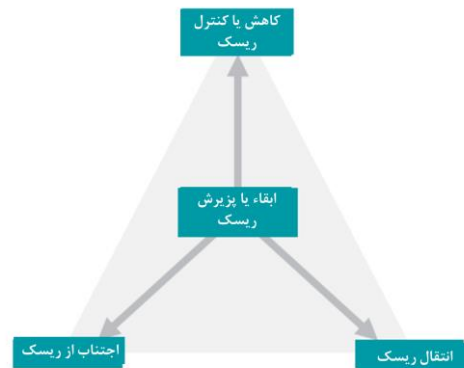
#### ۴,۴. تفاوت های سیستم های

#### مختلف مدیریتی HSE

CCPS (1985)	OHSA S 18001 (2007)	PSM-OSHA (1994)	Shell HSSE & SPC, 2009 V2	HSE-MS (1989)	الزامات PSM
✓	-	✓	✓	-	اطلاعات ایمنی فرآیند
✓	✓	✓	✓	✓	آنالیز خطر فرآیند
✓	✓	✓	✓	✓	روش عملیاتی
✓	✓	✓	✓	✓	آموزش
✓	-	✓	-	✓	پیمانکاران
✓	-	✓	✓	-	بازبینی ایمنی پیش راه اندازی
✓	-	✓	-	-	یکپارچگی مکانیکی
✓	-	✓	✓	-	جواز کار در محیط های سخت
✓	-	✓	-	✓	مدیریت تغییر
✓	✓	✓	✓	✓	بررسی حوادث و سوانح
✓	✓	✓	✓	✓	برنامه ریزی برای شرایط اضطراری و عکس العمل (EPR)
✓	✓	✓	-	✓	انطباق ممیزی
✓	✓	✓	-	✓	مشارکت کارگران/کارکنان
✓	-	✓	-	-	راز تجارت
<b>20</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>تعداد الزامات متداول مورد نیاز</b>

## ۴،۵. استراژی اصلی مدیریت ریسک

سازمان هایی که سیستم خود را تا حد بالایی بسوی یکپارچه سازی با موفقیت پیش برده اند، در حال حاضر کانال های ارتباطی متعددی بر اساس اعتماد، احترام به تخصص همکاران، تجربه و اعتماد به نفس در مدیریت تغییر به وجود آورده اند. آنها همچنین دارای رویکرد مدیریت ریسک استراتژیک سازمان یافته می باشند (به شکل زیر توجه فرمایید).



**اجتناب از ریسک** شامل تصمیم آگاهانه برای جلوگیری از یک خطر خاص با قطع عملیات تولید که باعث ایجاد ریسک می شود. **کاهش ریسک** شامل مدیریت ریسک با پیروی از یک برنامه طراحی شده برای محافظت از سازمان از

ضرر و زیان ناشی از خطرات مشخص شده می باشد. این نوع از خطر برنامه مدیریت باید موارد زیر را دربر داشته باشد:

- ✓ ایمنی شغلی، کنترل سلامت و بهداشت و اقدامات احتیاطی
- ✓ اقدامات کنترل فیزیکی
- ✓ الزامات قانونی
- ✓ حفاظت از محیط زیست
- ✓ کنترل آسیب
- ✓ مدیریت ریسک حمل و نقل
- ✓ پیشگیری از آتش سوزی و کنترل
- ✓ اقدامات امنیتی و ضد تقلب
- ✓ حفاظت سیستم های اطلاعات
- ✓ پرسنل و حفظ صلاحیت
- ✓ محصول یا خدمات ایمنی و تضمین کیفیت
- ✓ امنیت عمومی و مسئولیت
- ✓ تداوم کسب و کار.

**انتقال ریسک** شامل تکلیف قانونی هزینه های زیان های بالقوه معین از یک قسمت/بخش به قسمت/بخش دیگر، رایج ترین روش های انجام این کار توسط ادارات بیمه انجام می شود، اما راه های دیگر انتقال ریسک قراردادی شامل قرارداد فروش و به کارگیری

اشخاص ثالث، به عنوان مثال پیمانکاران می باشد.

**ابقاء ريسک** شامل پذيرش خطر در سازمان، با هر ميزان که ناشی از مدیریت ضعیف ريسک می باشد که با هر واکنشی/برخورد قانونی و تمام هزینه ها تحمیلی درون سازمانی کنار می آیند. ابقا ريسک می تواند بصورت **خواسته يا ناخواسته** در سازمانی که کاملاً آگاه از حضور ريسک به ميزان قابل قبول باشد در نظر گرفته شده باشد. این موقعیت زمانی به وجود می آید که این سازمان ريسکها را به طور کامل درک، مشخص یا کنترل نکرده باشد.

## ۴,۶. مستندات الزامی مورد نیاز در سیستم های مدیریتی HSE

برخی از مستندات الزامی در سیستم های مدیریتی HSE عبارتند از:  
الزامات عمومی، خط مشی ایمنی و بهداشتی و محیط زیست، برنامه ریزی برای شناسایی مخاطرات، ارزیابی ريسک و کنترل ريسک، حقوقی و مورد نیاز دیگر، اهداف و برنامه (ها)، کنترل های پزشکی، نقش ها، مسئولیت و پاسخگویی، آموزش، آگاهی و صلاحیت، مشاوره،

ارتباطات و مشارکت، اسناد و مدارک، اسناد و کنترل داده ها، کنترل عملیاتی، آمادگی اضطراری و پاسخ، اندازه گیری عملکرد و نظارت، ارزیابی انطباق، حوادث تحقیقات، عدم انطباق، اقدام اصلاحی و پیشگیرانه، کنترل سوابق، ممیزی داخلی و مدیریت بازنگری و ...

## ۴,۷. اهداف و انگیزه های

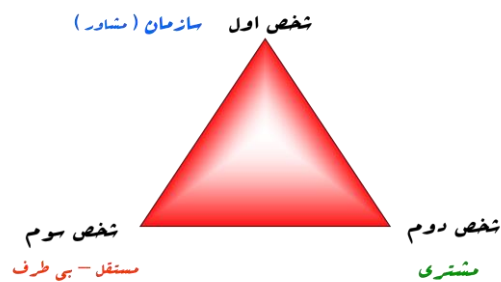
### ممیزی

- ✓ تعیین تطابق یا عدم تطابق فعالیت ها در یک سیستم کیفیت با ویژگی های مشخص و تعیین شده
- ✓ تعیین میزان اثربخشی فعالیت های برنامه ریزی و اجرا شده یک سیستم کیفیت، در برآوردن اهداف کیفیتی مشخص شده
- ✓ فراهم آوردن فرصت برای بهبود سیستم کیفیت
- ✓ برآورده ساختن خواسته های قانونی
- ✓ دریافت گواهینامه سیستم مدیریت کیفیت از مراجع صدور گواهینامه (Certification Body)
- ✓ ارزیابی یک تأمین کننده قبل از انعقاد قرارداد

### ۳- ممیزی محصول

منظور از ممیزی محصول، قضاوت در مورد تحقق پذیری اقدامات مدیریت کیفیت درباره یک محصول و یا بخشی از یک محصول و همچنین قضاوت درباره کیفیت محصول از طریق انتخاب نمونه هائی از محصول که آماده ارسال به نزد مشتری است و بررسی و مشاهدات روش های اجرائی، مدارک ساخت و . . . می باشد.

### انواع ممیزی از نظر ماهیت



انواع ممیزی را از نظر ماهیت کار می توان به "ممیزی شخص اول"، "ممیزی شخص دوم" و "ممیزی شخص سوم" با مشخصات و شرایط زیر تقسیم بندی کرد:

### سازماندهی کار

شخص اول: درون سازمانی (داخلی)  
شخص دوم: برون سازمانی (مشتری)

✓ ارزیابی مستمر تأمین کننده با توجه به رابطه قراردادی و برای بررسی سیستم کیفیت تأمین کننده  
✓ ارزیابی نظام کیفیت یک سازمان بر اساس استانداردهای خاص کیفیتی

### انواع ممیزی از نظر موضوع

#### ۱- ممیزی سیستم

در ممیزی سیستم مدیریت کیفیت، فرد یا افراد بیطرفی، سیستم مدیریت کیفیت یک شرکت را مورد بررسی قرار میدهند. در اینجا تمامی مستندات مهم کیفیتی و همچنین نحوه انجام فعالیتها و سوابق مربوط به آنها، مورد بررسی قرار میگیرند، نیروهای راهبری و اجرائی آن مورد سؤال قرار میگیرند و به کمک بازرسی های نمونه ای از صحت عملکرد سیستم اطمینان حاصل می شود.

#### ۲- ممیزی فرآیند

ممیزی روش یا ممیزی فرآیند معمولاً بخشی از یک ممیزی سیستم است. در ممیزی روش معمولاً توان کیفیتی فرآیند و نحوه تدارکات فنی مرتبط بررسی می گردد. مهمترین سؤالات ممیزی روش در ارتباط با قابلیت تسلط به عوامل و شاخصهای فرآیند است.

شخص سوم: برون سازمانی ( صادر کننده  
گواهینامه )

## ۴,۸. آشنایی با قوانین و

### مقررات مرتبط با ایمنی

با توجه به اینکه اطلاع از کلیه قوانین و رعایت کامل آنان از وظایف کارفرما میباشد، ضمن توصیه به تهیه کتاب قوانین و مقررات مربوط به کار و آیین نامه های ایمنی و بهداشت کار، در دسترس قرار دادن آیین نامه مرتبط با هر فعالیت برای افراد درگیر با آن الزامی میباشد. در این قسمت به برخی از قوانین و مقررات و آیین نامه های مرتبط با ایمنی و بهداشت کار که دارای عمومیت بیشتری میباشد، اشاره شده است :

### ماده ۸۵:

برای صیانت نیروی انسانی و منابع مادی کشور رعایت دستورالعمل هائی که از طریق شورای عالی حفاظت فنی و وزارت بهداشت و درمان تدوین می شود برای کلیه کارگاهها، کارفرمایان، کارگران و کارآموزان الزامی است.

### ماده ۹۱ و ماده ۱۲-۱-۵-۸ مقررات ملی

### ساختمان

کارفرمایان و مسئولان کلیه واحدهای موضوع ماده ۸۵ این قانون مکلفند بر اساس مصوبات شورای عالی حفاظت فنی و سلامت و بهداشت کارگران در محیط کار وسایل و امکانات لازم را تهیه و در اختیار آنان قرار داده و چگونگی کاربرد وسایل فوق الذکر را به آنان بیاموزند و در خصوص رعایت مقررات حفاظتی و بهداشتی نظارت نمایند . افراد مذکور نیز ملزم به استفاده و نگهداری از وسایل حفاظت و بهداشت فردی و اجرای دستورالعملهای مربوطه کارگاه می باشند.

### ماده ۹۵:

کلیه واحد های موضوع ماده ۸۵ که شاغلین در آنها به اقتضای نوع کار در معرض بروز بیماریهای ناشی از کار قرار دارند باید برای همه افراد مذکور پرونده پزشکی تشکیل دهند و حداقل سالی یکبار توسط مراکز درمانی از آنها معاینه و آزمایشهای لازم بعمل آید.

تبصره ۱ : چنانچه با تشخیص شورای پزشکی نظر داده شود که فرد معاینه شده به بیماری ناشی از کار مبتلا یا در معرض ابتلا باشد کارفرما و مسئولین مربوطه مکلفند کار او را براساس نظریه شورای پزشکی بدون کاهش حق السعی در قسمت مناسب دیگر تعیین نمایند.

## ماده ۹۳:

بازرسین موضوع را رسیدگی و اقدام لازم را معمول نماید

به منظور جلب مشارکت کارگران و نظارت بر حسن اجرای مقررات حفاظت فنی و بهداشتی در محیط کار و پیشگیری از حوادث و بیماریها در کارگاهها کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار تشکیل خواهد شد.

تبصره: کمیته مذکور از افراد متخصص در زمینه حفاظت فنی و بهداشت حرفه ای و امور فنی کارگاه تشکیل می شود و دو نفر رابط بین کارفرما و ادارات کار و بهداشت می باشند.

## ماده ۹۵:

مسئولیت اجرای مقررات و ضوابط فنی و بهداشت کار برعهده کارفرما یا مسئولین واحدهای ماده ۸۵ خواهد بود. هرگاه بر اثر عدم رعایت مقررات مذکور از سوی کارفرما یا مسئولین واحد، حادثه ای رخ دهد شخص کارفرما یا مسئولین مذکور از نظر کیفری و حقوقی و نیز مجازاتهای مندرج در این قانون مسئول است.

## ماده ۹۴:

در مواردیکه یک یا چند نفر از کارگران یا کارکنان واحدهای موضوع ماده ۸۵ امکان وقوع حادثه یا بیماری ناشی از کار را در کارگاه یا واحد مربوطه پیش بینی نمایند می توانند مراتب را به کمیته حفاظت و بهداشت کار یا مسئول حفاظت فنی و بهداشت کار اطلاع دهند.

تبصره ۱: کارفرما یا مسئولان واحدهای موضوع ماده ۸۵ موظفند کلیه حوادث ناشی از کار را ثبت و مراتب را سریعاً به صورت کتبی به اطلاع اداره کار محل برسانند.

تبصره: چنانچه کارفرما یا مسئول واحد وقوع حادثه یا بیماری ناشی از کار را محقق نداند موظف است در اسرع وقت موضوع را همراه با دلایل و نظرات خود به نزدیکترین اداره کار محل اعلام نماید و اداره کار موظف است توسط

تبصره ۲: چنانچه کارفرما یا مدیران واحد های ماده ۸۵ برای حفاظت فنی و بهداشت کار وسایل و امکانات لازم را در اختیار کارگر قرار داده باشند و کارگر با وجود آموزشهای لازم و تذکرات قبلی بدون توجه به دستورالعملهای ایمنی و مقررات موجود

از آنها استفاده ننماید کارفرما مسئولیتی نخواهد داشت. در صورت بروز اختلاف رای هیات حل اختلاف نافذ خواهد بود.

در مهلتی که دادگاه با کسب نظر نماینده اداره کار تعیین خواهد کرد به ازای هر کارگر به ترتیب زیر محکوم خواهند شد:

۱- برای تا ۱۰ نفر، ۲۰۰ تا ۵۰۰ برابر حداقل دستمزد روزانه یک کارگر

۲- برای تا ۱۰۰ نفر نسبت به مازاد ۱۰ نفر، ۲۰ تا ۵۰ برابر حداقل دستمزد روزانه

۳- برای بالاتر از ۱۰۰ نفر نسبت به مازاد ۱۰۰ نفر، ۱۰ تا ۲۰ برابر حداقل مزد روزانه یک کارگر - در صورت تکرار متخلفان مذکور به حبس از ۹۱ روز تا ۱۸۰ روز محکوم خواهند شد.

#### ماده ۱۸۴:

در کلیه مواردی که تخلف از ناحیه اشخاص حقوقی باشد، اجرت المثل کار انجام شده و طلب و خسارات باید از اموال شخص حقوقی پرداخت شود، ولی مسئولیت جزایی اعم از حبس، جریمه نقدی و یا هردو حالت متوجه مدیر عامل یا مدیر مسئول

#### قانون کار - جرایم و مجازاتها

#### ماده ۱۷۱:

متخلفان از تکالیف مقرر در قانون کار حسب مورد مطابق شرایط و امکانات خاطی و مراتب جرم به مجازات حبس یا جریمه نقدی و یا هردو محکوم خواهند شد. در صورتیکه تخلف از انجام تکالیف قانونی سبب وقوع حادثه ای گردد که منجر به عوارضی مانند نقص عضو و یا فوت کارگر گردد دادگاه مکلف است علاوه بر مجازتهای مندرج طبق قانون تعیین تکلیف نماید.

#### ماده ۱۷۶:

متخلفان در هریک از موارد مطرح در ماده ۹۱ برای هر مورد تخلف حسب مورد علاوه بر رفع تخلف یا تادیه حقوق کارگر یا هر دو



شخصیت حقوقی است که تخلف به دستور او انجام گرفته است و کیفر درباره مسئولین مذکور اجرا خواهد شد.

برای دسترسی  
به سایر قوانین،  
بارکد را اسکن



## ۴،۹. آیین نامه کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار:

**ماده ۱:** به منظور تامین مشارکت کارگران و کارفرمایان و نظارت بر حسن اجرای مقررات حفاظت فنی و بهداشت کار، صیانت نیروی انسانی و منابع مادی کشور در کارگاه‌های مشمول و همچنین پیشگیری از حوادث و بیماری‌های ناشی از کار، حفظ و ارتقاء سلامتی کارگران و سالم سازی محیط های کار، تشکیل کمیته‌های حفاظت فنی و بهداشت کار با رعایت ضوابط و مقررات مندرج در این آیین نامه در کارگاه‌های کشور الزامی است.

**ماده ۲:** کارگاه‌هایی که دارای ۲۵ نفر کارگر باشند، کارفرما مکلف است کمیته‌ای به نام کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار در کارگاه با اعضای ذیل تشکیل دهد:

۱- کارفرما یا نماینده تام‌الاختیار او.

۲- نماینده شورای اسلامی کار یا نماینده کارگران کارگاه

۳- مدیر فنی و در صورت نبودن او یکی از سراسناده‌کاران کارگاه.

۴- مسئول حفاظت فنی

۵- مسئول بهداشت حرفه‌ای.

تبصره ۱: مسئول حفاظت فنی می‌بایستی ترجیحاً از فارغ التحصیلان رشته حفاظت فنی و ایمنی کار باشد

تبصره ۲: مسئول بهداشت حرفه‌ای می‌بایستی ترجیحاً فارغ التحصیل بهداشت حرفه‌ای یا پزشک عمومی مورد تایید مرکز بهداشت شهرستان باشد.

تبصره ۳: اعضاء کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار با هزینه کارفرما بایستی در برنامه‌های آموزشی و بازآموزی مربوط به حفاظت فنی و بهداشت کار که توسط ارگان‌های ذیربط برگزار می‌گردد شرکت نمایند.

تبصره ۴: در کارگاه‌هایی که بین ۲۵ تا ۱۰۰ نفر کارگر داشته باشند در صورتی که یک یا دو نفر از اعضاء کمیته در کارگاه حضور نداشته باشند جلسه کمیته با حداقل سه نفر از افراد مذکور تشکیل می‌گردد مشروط بر آنکه در این کمیته مسئول حفاظت فنی یا مسئول بهداشت حرفه‌ای حضور داشته باشد.

**ماده ۳:** در کارگاه‌هایی که کمتر از ۲۵ نفر کارگر دارند و نوع کار آنها ایجاب نماید با نظر مشترک و هماهنگ بازرسی کار و کارشناس بهداشت حرفه‌ای محل، کارفرما مکلف به تشکیل کمیته مذکور خواهد بود.

تبصره ۱: در اینگونه کارگاه‌ها کمیته مذکور با سه نفر از اعضاء به شرح ذیل تشکیل می‌گردد:

۱- کارفرما یا نماینده تام‌الاختیار وی.

۲- نماینده شورای اسلامی کار یا نماینده کارگران کارگاه.

۳- مسئول حفاظت فنی و بهداشت حرفه‌ای.

تبصره ۲: صلاحیت مسئول حفاظت فنی و بهداشت حرفه‌ای برای اینگونه کارگاه‌ها باید به تایید اداره کار و مرکز بهداشت محل برسد.

تبصره ۳: در کلیه کارگاه‌هایی که کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار با سه نفر تشکیل می‌گردد مسئول حفاظت فنی و بهداشت حرفه‌ای می‌تواند یک نفر باشد. مشروط بر آنکه پس از آموزش‌های لازم که با هزینه کارفرما توسط مرکز بهداشت و یا اداره کل محل حسب مورد تشکیل می‌گردد شرکت نموده و گواهی نامه لازمه را دریافت نماید.

**ماده ۴:** جلسات کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار باید لااقل هرماه یک بار تشکیل گردد و در اولین جلسه خود نسبت

به انتخاب یک نفر دبیر از میان اعضاء کمیته اقدام نمایند. تعیین زمان تشکیل جلسات و تنظیم صورتجلسات کمیته به عهده دبیر جلسه خواهد بود.

۳ - همکاری و تشریک مساعی با کارشناسان بهداشت حرفه‌ای و بازرسان کار جهت اجرای مقررات حفاظتی و بهداشت کار.

تبصره ۱: در مواقع ضروری یا زودتر از موعد با پیشنهاد مدیر کارخانه یا مسئول حفاظت فنی و یا مسئول بهداشت حرفه‌ای کمیته تشکیل خواهد شد.

۴ - توجیه و آشنا سازی کارگران نسبت به رعایت مقررات و موازین بهداشتی و حفاظتی در محیط کار.

تبصره ۳: کارفرما مکلف است یک نسخه از تصمیمات کمیته مذکور و همچنین صورتجلسات تنظیم شده را به اداره کار و مرکز بهداشت مربوطه ارسال نماید.

۵ - همکاری با کارفرما در تهیه دستورالعمل‌های لازم برای انجام کار مطمئن، سالم و بدون خطر و همچنین استفاده صحیح از لوازم و تجهیزات بهداشتی و حفاظتی در محیط کار.

ماده ۵: وظایف کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار به شرح ذیل است:

۶ - پیشنهاد به کارفرما جهت تشویق کارگرانی که در امر حفاظت فنی و بهداشت حفاظتی و بهداشت کار علاقه و جدیت دارند.

۱ - طرح مسایل و مشکلات حفاظتی و بهداشتی در جلسات کمیته و ارائه پیشنهادات لازم به کارفرما جهت رفع نواقص و سالم سازی محیط کار.

۷ - پیگیری لازم به منظور تهیه و ارسال صورتجلسات کمیته و همچنین فرم‌های مربوط به حوادث ناشی از کار و بیماری‌های ناشی از کار به ارگان‌های ذیربط.

۲ - انعکاس کلیه ایرادات و نواقص حفاظتی و بهداشتی و پیشنهادات لازم جهت رفع آنها به کارفرمای کارگاه.

۸ - پیگیری لازم در انجام معاینات قبل از استخدام و معاینات ادواری به منظور پیشگیری از ابتلاء کارگران به بیماری‌های ناشی از کار و ارایه نتایج حاصله به مراکز بهداشت مربوطه.

۹ - اعلام موارد مشکوک به بیماری‌های حرفه‌ای از طریق کارفرما به مراکز بهداشت مربوطه و همکاری در تعیین شغل مناسب برای کارگرانی که به تشخیص شورای پزشکی به بیماری‌های حرفه‌ای مبتلاء شده و یا در معرض ابتلاء آنها قرار دارند. (موضوع تبصره ۱ ماده ۹۲ قانون کار).

۱۰ - جمع آوری آمار و اطلاعات مربوطه از نقطه نظر مسایل حفاظتی و بهداشتی و تنظیم و تکمیل فرم صورت نواقص موجود در کارگاه.

۱۱ - بازدید و معاینه ابزار کار و وسایل حفاظتی و بهداشتی در محیط کار و نظارت بر حسن استفاده از آنها.

۱۲ - ثبت آمار حوادث و بیماری‌های ناشی از کار کارگران و تعیین ضریب تکرار و ضریب شدت سالانه حوادث.

۱۳ - نظارت بر ترسیم نمودار میزان حوادث و بیماری‌های حرفه‌ای و همچنین نصب پوستره‌های آموزشی بهداشتی و حفاظتی در محیط کار.

۱۴ - اعلام کانون‌های ایجاد خطرات حفاظتی و بهداشتی در کارگاه.

۱۵ - نظارت بر نظم و ترتیب و آرایش مواد اولیه و محصولات و استقرار ماشین آلات و ابزار کار به نحو صحیح و ایمن و همچنین تطابق صحیح کار و کارگر در محیط کار.

۱۶ - تعیین خط مشی روشن و منطبق با موازین حفاظتی و بهداشتی برحسب شرایط اختصاصی هر کارگاه جهت حفظ و ارتقاء سطح بهداشت و ایمنی محیط کار و پیشگیری از ایجاد حوادث احتمالی و بیماری‌های شغلی.

۱۷ - تهیه و تصویب و صدور دستورالعمل‌های اجرایی حفاظتی و

۴,۱۰. آیین نامه نحوه تشخیص و

تایید مشاور فنی و

خدمات ایمنی

**ماده ۱:** در اجرای بخشی از فصل چهارم

قانون کار جمهوری اسلامی ایران به مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت و بهداشت کار اجازه داده می‌شود که جهت تامین حفاظت فنی کارگاه‌ها و به منظور مشاوره فنی و ارائه خدمات ایمنی براساس این آیین نامه به متقاضیان مشاور فنی و خدمات ایمنی پروانه صلاحیت اعطاء نماید.

**ماده ۲:** مشاور فنی و خدماتی ایمنی به منظور بررسی شرایط و سنجش عوامل محیط کار، ایمنی، پیشگیری و اطفاء حریق، آموزش ایمنی و ارائه راه حل‌های فنی جهت کاهش حوادث و بیماری‌های ناشی از کار فعالیت می‌نمایند.

**ماده ۳:** اشخاص حقیقی یا حقوقی می‌توانند به امر مشاوره فنی و خدمات ایمنی مبادرت ورزند که از مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت و بهداشت کار با رعایت

بهداشتی جهت اعمال در داخل کارگاه در مورد پیشگیری از ایجاد عوارض و بیماری‌های ناشی از عوامل فیزیکی، شیمیایی، ارگونومیک، بیولوژیکی و روانی محیط کار.

**ماده ۶:** وجود کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار و مسئولین حفاظت و بهداشت حرفه‌ای در کارگاه به هیچ‌وجه رافع مسئولیت‌های قانونی کارفرما درقبال مقررات وضع شده نخواهد بود.

**ماده ۷:** این آیین نامه در ۷ ماده و ۱۰ تبصره به استناد ماده ۹۳ قانون کار جمهوری اسلامی ایران توسط وزارتخانه‌های کار و امور اجتماعی و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی تهیه شده و در تاریخ ۷۴/۴/۱۱ به تصویب وزیر کار و امور اجتماعی و بهداشت، درمان و آموزش پزشکی رسید.

مفاد این آیین نامه پروانه صلاحیت و تایید  
تحصیل نمایند.

### نحوه تشخیص صلاحیت و تایید فعالیت

#### مشاور فنی و خدمات ایمنی

**ماده ۴:** مشاور فنی و خدمات ایمنی باید  
دارای مکان مشخص که اقامتگاه قانونی  
آنان محسوب می شود باشند.

**ماده ۵:** مسئولیت قانونی مشاور فنی و  
خدمات ایمنی با اشخاص حقیقی و حقوقی  
است که پروانه صلاحیت به نام آنان صادر  
شده است.

تبصره: پروانه صلاحیت مشاوره فنی و  
خدمات ایمنی قابل انتقال به غیر نمی باشد.

**ماده ۶:** پروانه صلاحیت هر یک از مشاور  
فنی و خدمات ایمنی ابتدا برای یک سال  
صادر می گردد سپس برای مقاطع زمانی دو  
ساله تجدید می گردد.

تبصره: اشخاص دارای پروانه صلاحیت  
مکلفند در دوره های آموزشی و بازآموزی  
اعلام شده از طرف مرکز تحقیقات و

تعلیمات حفاظت و بهداشت کار شرکت  
نمایند.

**ماده ۷:** تعرفه صدور و تجدید پروانه  
صلاحیت براساس قانون (درآمد - هزینه)  
به پیشنهاد وزارت کار و امور اجتماعی به  
تصویب هیات وزیران می رسد درآمد  
حاصل از آن جهت بکارگیری کارشناسان  
پاره وقت و تقویت مرکز تحقیقات و  
تعلیمات حفاظت و بهداشت کار هزینه  
خواهد گردید.

**ماده ۸:** کلیه مشاورین فنی و خدمات  
ایمنی موظف به رعایت مقررات مربوطه و  
دستورالعمل های صادره از سوی شورای  
عالی حفاظت فنی و مرکز تحقیقات و  
تعلیمات حفاظت و بهداشت کار می باشند.

**ماده ۹:** پروانه صلاحیت مشاور فنی و  
خدمات ایمنی با امضاء معاون تنظیم روابط  
کار و رییس مرکز تحقیقات و تعلیمات  
حفاظت و بهداشت کار توسط مرکز  
تحقیقات و تعلیمات حفاظت و بهداشت کار  
صادر می گردد.

## صلاحیت فنی و تخصص متقاضیان

### صلاحیت مشاوره فنی و خدمات ایمنی

**ماده ۱۰:** تایید صلاحیت فنی و تخصصی متقاضیان با داشتن شرایط زیر صورت می‌گیرد.

الف - عدم سابقه محکومیت کیفری.

ب- دارای بودن کارت پایان خدمت یا معافیت دائم (درمورد مشمولین خدمت نظام وظیفه).

ج - دارا بودن مدرک کارشناسی در یکی از رشته‌های علوم، فنی، مهندسی، ایمنی، حفاظت کار و بهداشت صنعتی یا ۱۰ سال تجربه کار مفید (در زمینه ایمنی) و یا مدرک کارشناسی ارشد و دکترا در رشته‌های مذکور با ۵ سال تجربه کار مفید.

د - قبولی در آزمون مربوطه که از طرف مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت و بهداشت کار برگزار می‌گردد.

## رسیدگی به تخلفات و عملکرد -

### مشاورین فنی و خدمات ایمنی

**ماده ۱۱:** رسیدگی به تخلفات مشاورین فنی و خدمات ایمنی با مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت و بهداشت کار می‌باشد.

**ماده ۱۲:** اهم موارد قابل رسیدگی به شرح زیر می‌باشد:

الف - عدم رعایت مقررات و آیین نامه‌های ایمنی وزارت کار و امور اجتماعی.

ب - هرگونه سوء استفاده از پروانه صلاحیت و موقعیت شغلی.

ج - عدم همکاری با بازرسان اعزامی از مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت و بهداشت کار و بازرسان کار.

د - شکایات طرف قرارداد مشاورین مذکور.

**ماده ۱۳:** عدم رعایت هر یک از مقررات این آیین نامه برحسب مورد و براساس رای مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت و

بهداشت کار موجب تذکر کتبی، درج در پرونده مشاوره‌ای، تعلیق مجوز صلاحیت و ابطال آن می‌گردد. در صورت لزوم مراتب از طریق قوه قضاییه و مراجع ذیربط تعقیب می‌گردد.

**ماده ۱۴:** کلیه مشاورین فنی و خدمات ایمنی موجود کشور موظفند ظرف یک سال از تاریخ تصویب وضعیت خود را با این آیین نامه تطبیق دهند.

**ماده ۱۵:** این آیین نامه در چهار فصل و ۱۵ ماده و ۲ تبصره در جلسه نهایی مورخ ۷۵/۵/۳۰ شورای عالی حفاظت فنی تهیه و در تاریخ ۷۵/۹/۱۰ به تصویب وزیر کار و امور اجتماعی رسید.

برای دسترسی به  
سایر آیین نامه ها،  
بارکد را اسکن  
نمایید

