



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی  
معاونت روابط کار

# آموزش عمومی ایم‌نی و بهداشت کار

ویژه کارگران پیمانکار



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

سال ۱۳۹۴

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

- آیه قرآن : «مَنْ قَتَلَ نَفْسًا بِغَيْرِ حَقِّ كَأَنَّمَا قَتَلَ النَّاسَ جَمِيعًا وَمَنْ أَحْيَاهَا كَأَنَّمَا أَحْيَا النَّاسَ جَمِيعًا»
- نجات و حفظ جان یک انسان برابر است با نجات تمام انسانها

<u>صفحه</u>	<u>فهرست مطالب</u>
۴	مقدمه
۵	۱- اهداف
۶	۲- تعاریف و اصطلاحات
۷	۳- آمار حوادث و بیماری های ناشی از کار
۱۰	۴- عوامل زیان آور محیط کار
۲۷	۵- خطرات ناشی از انرژی الکتریکی
۲۹	۶- خطرات حریق
۳۲	۷- مهمترین علل ایجاد حوادث ناشی از کار
۳۳	۸- مهمترین اعمال نا ایمن
۴۱	۹- مهمترین شرایط نا ایمن
۴۶	۱۰- بهبود شرایط ایمنی و بهداشت کار در کارگاه
۴۷	۱۱- نصب تابلو های هشدار
۴۷	۱۲- کنترل های پزشکی
۴۸	۱۳- الزامات کارگران در هنگام کار
۴۹	۱۴- استفاده از وسایل حفاظت فردی و چگونگی بکارگیری آن
۶۰	۱۵- روش اجرایی واکنش در شرایط اضطراری
۶۲	۱۶- کمک های اولیه

## ■ مقدمه

امروزه بسیاری از فعالیت‌های عمرانی، تولیدی و اقتصادی بخصوص در مقیاس‌های بزرگ توسط شرکت‌های پیمانکاری و پیمانکاران فرعی انجام می‌گیرد. کار در محیط‌های صنعتی همواره با مخاطرات ایمنی همراه است و با افزایش تعداد و حجم کار و سرعت گرفتن فعالیت‌ها، حوادث ناشی از کار نیز اتفاق می‌افتند. در این خصوص برای حفاظت از نیروی کار و منابع مادی و انسانی، ضروری است قوانین و مقررات مربوط به ایمنی در محیط کار دقیقاً اجرا گردد و بین پیمانکاران و کارفرمایان و کارگران هماهنگی و همکاری به نحو احسن انجام گیرد.

در اجرای آیین‌نامه ایمنی پیمانکاران و بر اساس شیوه‌نامه جامع آموزش ایمنی پیمانکاران و به منظور ایجاد وحدت رویه و ساماندهی نظام آموزشی ایمنی کار در امور پیمانکاری در سطح کارگران و کارآموزان (پیمانکار)، مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار، اقدام به تهیه و چاپ جزوه حاضر تحت عنوان ایمنی و بهداشت کار ویژه کارگران پیمانکار نموده است تا اصول و مفاهیم مربوط به ایمنی و بهداشت کار با سرفصل و محتوای یکسان برای مدت ۸ ساعت و به زبانی ساده و روان در دسترس مخاطبان مربوطه قرار گیرد و بصورت هماهنگ در سراسر کشور تدریس گردد.

انتظار می‌رود با آموزش اصول ایمنی و ارتقای سطح دانش و فرهنگ ایمنی و آشنایی بیشتر کارگران با علل بروز حوادث و بیماری‌های ناشی از کار، شرایط کار بهبود یافته و شاهد کاهش حوادث و بیماری‌های ناشی از کار در کارگاه‌های سطح کشور باشیم.

## ■ اهداف:

- حفظ سلامت کارگران و سرمایه‌های انسانی کشور در برابر حوادث و بیماری‌های ناشی از کار؛
- ارتقای سطح آگاهی کارگران شاغل در کارگاه‌های مشمول قانون کار در قالب امور پیمانکاری؛
- حفظ حقوق کارگران در شناسایی عوامل زیان آور و خطرات و ریسک‌های محیط‌های کار و پیشگیری از بروز حوادث و بیماری‌های ناشی از کار؛
- افزایش بهره‌وری از طریق ایمن‌سازی محیط کار و کاهش هزینه‌های حوادث و بیماری‌های ناشی از کار؛

## ■ تعاریف و اصطلاحات

- **حادثه ناشی از کار:** رویدادی غیر منتظره که در هنگام کار روی می‌دهد و جریان عادی کار را متوقف می‌سازد و دارای پیامدهای جسمی و روانی برای کارگران و خسارات اقتصادی برای شرکت یا سازمان باشد. برخی از حوادث، موجب بروز خسارات و آسیب‌های انسانی، اجتماعی و صنعتی جدی می‌شوند که این امر از طریق کاهش راندمان کاری، تأثیر معنی داری بر بهره‌وری و تولید خواهد داشت و نکته مهمتر، اثرات سوء اجتماعی و به تبع آن اثرات روانی دراز مدت بر روی نیروی کار می‌باشد.
- **بیماری‌های شغلی:** هر کاری که با فیزیولوژی بدن انسان تطابق نداشته باشد می‌تواند تولید بیماری ناشی از کار نماید، که دو خاصیت عمده آن عبارتست از اینکه اکثر آنها قبل از وقوع قابل پیشگیری هستند ولی پس از وقوع، اغلب غیر قابل درمان هستند. دو فاکتور اساسی موثر در بروز بیماری ناشی از کار، شدت تماس و مدت تماس با عوامل بیماری‌زا است و با کاهش هر کدام می‌توان بیماری‌های ناشی از کار را کنترل نمود.
- **ایمنی:** ایمنی به معنی در امان بودن از خطر و میزان دوری از خطر است
- **خطر:** هر عامل دارای انرژی که پتانسیل صدمه به فرد را داشته باشد می‌تواند عامل خطر محسوب شود.
- **ریسک:** به حاصل ضرب شدت حادثه در احتمال وقوع آن، عدد ریسک گفته می‌شود و به معنی شانس قرار گرفتن در معرض خطر و ایجاد حادثه بوده و درجه بندی ریسک، اولویت اصلاح و اقدامات اصلاحی مربوط به آن را مشخص می‌سازد.

## ■ آمار حوادث و بیماری های ناشی از کار

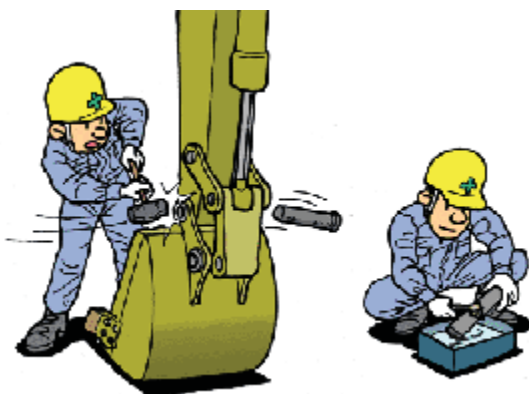
- سالانه ۲۷۰ میلیون حادثه ناشی از کار در جهان رخ می دهد و هر سال بیش از دو میلیون نفر در اثر حوادث و بیماری های ناشی از کار جان خود را از دست می دهند.
- بیش از ۴ درصد تولید ناخالص ملی کشورهای جهان به جبران خسارات ناشی از حوادث ناشی از کار اختصاص می یابد.

## ■ هرم حوادث

- حوادث شدید (منجر به فوت، نقص عضو، غیبت بیش از ۳ روز از محل کار)
- حوادث کوچک (منجر به غیبت یک روز از محل کار)
- حوادث جزئی (با کمک های اولیه در محل کار گاه رفع می شود)
- شبه حادثه (رویدادی که منجر به صدمه جسمی به کارگر نشده و در واقع به خیر گذشته است)



طبق بررسی‌های انجام شده، مشخص شده است که وقتی در یک کارگاه یک حادثه شدید اتفاق افتاده، تعداد حوادث کوچک و جزئی بیشتر بوده است، تعداد شبه حوادث (near miss) نیز به مراتب بیشتر از آن بوده است (۶۰۰ به یک). ضمن اینکه شبه حوادث که منجر به صدمه به افراد نشده است، کمتر ثبت و گزارش می‌شوند. به همین دلیل شبه حوادث که چه بسا هر کدام استعداد ایجاد یک حادثه شدید را نیز داشته باشند، بصورت حوادث پنهان در کارگاه باقی می‌مانند و اقدامات اصلاحی نیز در مورد آنها صورت نمی‌گیرد. لذا بایستی شبه حوادث را ثبت و گزارش نمود و نسبت به اصلاح موارد غیر ایمن در محیط کار اقدامات لازم را انجام داد. به این ترتیب میتوان امیدوار بود که حوادث شدید از راس هرم حوادث نیز حذف شوند و چنین حوادثی در کارگاه اتفاق نیافتند.





## ■ هزینه‌های حوادث ناشی از کار

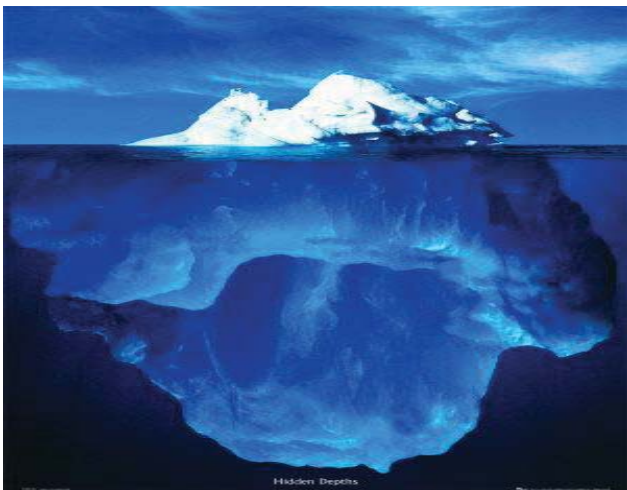
هزینه‌های حوادث ناشی از کار شامل هزینه‌های مستقیم و هزینه‌های غیر مستقیم است. هزینه‌های مستقیم بخش کوچکی از هزینه حوادث ناشی از کار بوده و مخارجی را شامل می‌شود که بابت آن پول پرداخت می‌شود. هزینه‌های غیر مستقیم مانند کوه یخ بخش عمده آن پنهان و غیر قابل مشاهده است و اکثراً قابل محاسبه نیز نمی‌باشد. هزینه‌های غیر مستقیم معمولاً ۴ تا ۱۰ برابر هزینه‌های مستقیم است.

### • هزینه‌های مستقیم

- هزینه‌های پزشکی و درمانی
- هزینه‌های غرامت دستمزد

### • هزینه‌های غیر مستقیم

- هزینه جایگزینی و آموزش افراد جدید
- خسارت اموال
- توقف کار و تولید
- جایگزینی تجهیزات
- هزینه‌های تهیه تمهیدات اضطراری و پاکسازی
- هزینه‌های بررسی حادثه
- هزینه‌های اجرای تعهدات قانونی
- جرایم، غرامت و تعهدات آتی
- از بین رفتن روحیه و انگیزه کارکنان
- از دست رفتن شهرت، آبرو و فرصت‌های تجاری



## ■ عوامل زیان آور محیط کار:

- عوامل زیان آور محیط کار به عواملی اطلاق می‌شود که در محیط کار باعث اختلال در سطح سلامت جسمانی افراد در کوتاه مدت و بلند مدت می‌گردد و شامل موارد زیر است:
- عوامل زیان آور فیزیکی محیط کار
- عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار
- عوامل زیان آور روانی محیط کار
- عوامل زیان آور بیولوژیکی محیط کار
- عوامل ارگونومیک محیط کار
- عوامل زیان آور مکانیکی محیط کار



## ■ عوامل فیزیکی زیان آور در محیط کار

عوامل فیزیکی زیان آور ماهیت انرژی دارند و در صورت تماس با کارگران می‌توانند بر سلامت کارکنان اثرات سوء به جای بگذارند. مهمترین این عوامل عبارتند از:

### ○ سر و صدا :

- طبق مقررات ، صدای مجاز برای ۸ ساعت کار ۸۵ دسیبل می‌باشد.
- در صورت امکان بایستی نسبت به کاهش صدا در محیط کار پایین تر از حد مجاز (۸۵ دسیبل) اقدام نمود، در غیر این صورت از گوشی‌ها و وسایل حفاظتی مناسب استفاده نمود.
- در صورت وجود صدای بیش از حد مجاز در محیط کار، زمان تماس کاهش می‌یابد

### ○ اثرات صدا بر سلامت کارکنان:

- اثرات بر مکانیسم شنوایی: نخستین اثر صدا بر سلامت کارگران ایجاد افت شنوایی موقت و در صورت تماس طولانی افت شنوایی دائم می‌باشد.
- اثرات فیزیولوژیکی: سر و صدا علاوه بر افت شنوایی، عوارضی مثل افزایش ضربان قلب، افزایش ریتم تنفس، افزایش فشار خون نیز ایجاد می‌نماید.



- اثرات روانی: تاثیر سر و صدا بر کاهش تمرکز، افزایش هیجان پذیری، افزایش اشتباهات فردی عصبانیت و افسردگی، علاوه بر بیماری‌های روحی و روانی، ممکن است باعث ایجاد حوادث ناشی از کار شود.

### ○ کنترل صدا در محیط کار:

- کاهش مواجهه با صدا تا حد مجاز:
- کاهش صدای منابع صوتی: سرویس و روغن کاری قطعات ماشین آلات، تعمیر قطعات معیوب و نصب پایه‌های ضد ارتعاش
- کاهش صدا در مسیر انتشار: نصب مواد جاذب در سطوح کارگاه و کاهش صدای انعکاسی، ایجاد فاصله تا منبع صدا، اتاقک اپراتور
- استفاده از گوشی‌های حفاظتی: گوشی روی گوش (ایرماف): گوشی داخل گوش (ایرپلاگ)

### ○ عوامل موثر در افت شنوایی:

- بلندی صدا (بصورت لگاریتمی)
- فرکانس صدا (در فرکانس مکالمه باعث افت شنوایی می‌شود)
- مدت تماس: بصورت مزمن و در ۱۰ سال اول کار متناسب با افزایش سن بروز می‌کند و در اثر تماس مکرر با صدای زیاد و صداهای یکنواخت و ضربه‌ای ایجاد می‌شود.



### ○ ارتعاش:

- ارتعاش یک موج مکانیکی است که در اثر نوسان ذره از جسم مادی حول نقطه تعادل خود ایجاد می‌شود و بر دو نوع است:
- **ارتعاش تمام بدن** (کار بر روی دستگاه‌های مرتعش و رانندگان وسایل نقلیه سنگین و ...)

- اثرات گوارشی مثل سوءهاضمه ، دل درد و اسهال
- اثرات عصبی شامل: سرگیجه، تهوع و بی حالی
- اثرات اسکلتی عضلانی مثل کمردرد یا درد گردن
- **ارتعاش دست و بازو:** ( در اثر کار با دستگاه‌های مرتعش مانند پیکور ، دریل، اره برقی و...)
  - اثرات نامطلوب بر نسوج نرم دست و عروق خونی داشته و مانع خون رسانی به قسمت‌های انتهایی بدن مانند سر انگشت‌ها می‌شود (سندروم رینولد یا انگشت سفید)
  - اثرات نامطلوب بر روی نسوج سخت دست مثل استخوان‌ها و مفاصل دارد (آرتروز مفصل آرنج)
  - برای کاهش عوارض ارتعاش بایستی از وسایل حفاظتی مانند از دستکش ضد ارتعاش استفاده شود و از محکم گرفتن ابزار مرتعش خودداری نمود.

### ○ گرما و سرمای محیط کار و هوای قابل تحمل :

باتوجه به فصول سال، منابع ایجاد استرس‌های گرمایی یا سرمایی ، مشخص خواهند شد . مثلاً برای کارگری که در فصل سرما در محیط باز کار می‌کند ، سرمای هوا و برای کارگر سردخانه ، تجهیزات سرمازا ، منبع ایجاد استرس می‌باشند . در فصل گرم سال نیز سیستم‌های کنترلی از قبیل وسایل خنک‌کننده (کولر ، پنکه و ...) ، سایبان ، شیلدهای محافظ ، هواکش‌ها و... از جمله تجهیزات کنترلی در این قسمت ، باتوجه به نوع استرس می‌باشند . هوای محیط کار باید به نحوی باشد که از هر لحاظ قابل تحمل باشد و میزان تطابق و سازگاری فرد با شرایط محیط کار در سوابق کاری وی ثبت شده باشد و میزان لباسی که فرد می‌پوشد بایستی متناسب با نوع فعالیتی که فرد در محیط انجام می‌دهد باشد. شرایط هوای محیط کار شامل:

- درجه حرارت محیط
- رطوبت محیط
- گرمای تشعشی سطوح اطراف
- سرعت جریان هوا در محیط کار

### ○ تشعشعات و پرتوهای زیان آور:

- پرتوهای یونساز : در صورت وجود منابع تولید پرتوهای یونساز ، از قبیل آلفا ، بتا و ... ، بایستی در خصوص محافظت ویژه در قبال آن تدابیر خاصی اندیشیده شود .
- پرتوهای گاما و ایکس : در حال حاضر در بیشتر محیط‌های صنعتی ، عمده کاربرد پرتوهای یونساز (جهت رادیوگرافی و سایر کاربردها) ، منحصر به پرتوهای گاما و ایکس می‌باشد ، لذا در این خصوص بایستی محافظت ویژه و متناسب با ریسک های موجود اندیشیده شود.
- پرتوهای ماورای بنفش و مادون قرمز : در صورت مواجهه شاغل و وجود منابع تولید این پرتوها از قبیل کوره، نور مستقیم خورشید، جوشکاری و... ، خطرات مواجهه با آنها و سیستم‌های کنترلی مرتبط و در نهایت استفاده از عینک‌های حفاظتی با تیرگی متناسب مشخص و توصیه می‌شوند.
- در صورت وجود منابع تولید پرتوهای غیر یونساز فوق‌الذکر ، مثل امواج میکروویو، لیزر و ... ، خطرات و راه‌های کنترلی هر کدام مشخص می‌شود .
- روشنایی نامناسب : میزان روشنایی باید متناسب با میزان دقت مورد نیاز باشد. گاهی روشنایی روی میز کار از نوع موضعی و یا ۲-۳ برابر روشنایی عمومی محیط انتخاب می‌شود. روشنایی نامناسب ، اعم از کمبود روشنایی طبیعی و مصنوعی یا زاویه تابش نور و درخشندگی منجر به

خستگی چشم، باتوجه به ضوابط و شرایط مذکور، ارزیابی می‌شود و راه‌های کنترلی مناسب پیشنهاد می‌گردد.

## ■ عوامل شیمیایی زیان آور در محیط کار

- مواد شیمیایی که به هر صورت وارد بدن شوند باعث بروز عوارض مختلف خواهند شد. میزان تحمل بدن انسان برای عناصر و ترکیبات مختلف تفاوت دارد و برای هر ماده شیمیایی حدود مجاز تماس شغلی تعریف می‌شود که در اثر تماس مداوم در مدت اشتغال فرد باعث بروز بیماری نشود. راه‌های ورود موارد شیمیایی به بدن از طریق پوست، تنفس، دستگاه گوارش، مخاط چشم و ... می‌باشد. مهمترین راه ورود مواد شیمیایی به بدن از راه تنفس است.

## ○ تقسیم بندی آلاینده‌های شیمیایی

- مواد التهاب آور و محرک: محلول در آب بوده و به سرعت جذب مخاط چشم و بینی و گلو شده و سوزاننده و تاول آور بوده و سطوح مخاط مرطوب را متورم می‌کنند مثل آمونیاک، اسیدها و بازها. این مواد بخاطر التهاب ایجاد شده به راحتی قابل احساس و تشخیص می‌باشند و فرد به سرعت از محل دور شده و اقدام به درمان می‌نماید.
- مواد خفکان آور: این مواد محلول در آب نیستند و در ابتدا هیچ علامت سوزش یا التهابی مشاهده نمی‌شود و لذا در مراحل ابتدایی تماس قابل تشخیص نیستند و پس از نفوذ در اعماق ریه و جذب در خون و بافت‌ها، به علت اختلافی که در اکسیداسیون نسوج پیش می‌آورند علائم خود را ظاهر می‌سازند. از اینرو تماس با این مواد میتواند بسیار خطرناک و کشنده باشد و شامل انواع زیر است:

- مواد خفقان آور ساده که موجب کاهش اکسیژن به طور جدی در هوای تنفسی و موجب خفگی می شوند مانند اتان
- مواد خفقان آور شیمیایی که به طریق شیمیایی یکی از مراحل انتقال اکسیژن به بافتها را از کار می اندازد مانند CO که در اثر ایجاد ترکیب پایدار با هموگلوبین از ترکیب آن با اکسیژن جلوگیری میکند و باعث خفگی می شود.
- مواد بیهوشی آور و مخدر: اثر رخوت آور روی سلسله اعصاب مرکزی مانند هیدروکربورهای استیلنی، استرها،

### ○ گرد و غبار

- گرد و غبار یکی از عوامل شیمیایی است که وارد محیط تنفسی شده و به نسبت قطر ذرات در قسمتی از دستگاه تنفسی رسوب کرده و در نهایت باعث بیماری های تنفسی میشود.
- در صورتی که گرد و غبار حاوی ذرات کریستالی سیلیس باشد، در دراز مدت ایجاد بیماری سیلیکوزیس مینماید.
- گرد و غبار اولیه : در اثر خردایش مواد، ریزش از داخل دستگاهها، ریزش از روی نوار نقاله
- گرد و غبار ثانویه: گردش مجدد گرد و غبار در محیط کار در اثر عدم جمع آوری گرد و غبار از روی زمین، گسترش گرد و غبار از محل تولید به سایر قسمتها، تمیز نکردن دستگاه، خشک بودن محیط، وزش باد، عبور افراد و ماشین آلات و لیفتراک و ...
- تعیین و استفاده از محل مناسب غذاخوری: غذا نباید در مکانهایی که در معرض تماس با مواد شیمیایی و خطرناک ، انواع بخار یا گرد و غبار هستند، قرار گیرد و از خوردن و آشامیدن در



محیط‌های آلوده باید پرهیز شود. غذا باید در مکان‌های سربسته و پاک، نگهداری و مصرف شود و محل‌هایی برای استراحت و غذاخوری اختصاص یابد.

### ○ **ارایه اطلاعات مواد شیمیایی (MSDS)**

از آنجا که هر فرد حق دارد و لازم است که مواد شیمیایی که با آن سر و کار دارد را بشناسد و از خطرات آن آگاه باشد، ضروری است این اطلاعات روی برجسب ظروف مواد شیمیایی درج شده باشد و یا در بروشور همراه آن در اختیار مصرف کننده قرار گیرد.

- درج اطلاعات مواد شیمیایی روی لیبل‌ها و محتوای مواد داخل قوطی‌ها
- اطلاعات مربوط به مضرات و علایم مسمومیت با مواد شیمیایی تشکیل دهنده و محتوی در ظروف و اطلاع از خطرات مواد شیمیایی و کلاس خطر آن و امکان انتشار آن در هوا
- کمک‌های اولیه در صورت تماس با مواد شیمیایی و مسمومیت



- نصب برجسب خوانا همراه علایم اختصاری روی ظروف مواد شیمیایی و اطلاعات تکمیلی در بروشور مربوطه

- آشنایی با علایم و نشانه‌های هشدار برای مواد خطرناک، سمی، خورنده، قابل اشتعال و انفجار و

رادیو اکتیو روی ظروف مواد شیمیایی



## ■ عوامل زیان آور بیولوژیک:

- عوامل بیولوژیک شامل میکروبها و موجودات زنده ای هستند که بیشتر در مشاغل پزشکی و پرستاری، صنایع تولید، تهیه و فرآوری مواد غذایی دیده می‌شوند و فرد شاغل به اقتضای شغل خود با آن در تماس بوده و تماس شغلی با آنها سبب ابتلا به بیماری می‌گردد، این عوامل شامل باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها، کرم‌ها، انگل‌ها و ..... می‌باشد.
- عوامل زیان آور بیولوژیک مانند : آنتراکس (عامل سیاه زخم)، ویروس HIV ، هپاتیت B ، کرم های حلقوی، قارچ و عوامل عفونت های پوستی، تولارمی (عامل طاعون) ، کوکسیلا بارنتی (عامل تب Q ) و.....



## ■ عوامل مرتبط با ارگونومی و مهندسی انسانی:

- ارگونومی یا مهندسی انسانی به تناسب کار و شغل با بدن انسان می‌پردازد و ضمن اصلاح و بهینه سازی محیط کار، مشاغل و تجهیزات و متناسب سازی محیط کار با محدودیت‌ها و قابلیت‌های بدن کارگر، شرایط را به نحوی آماده می‌کند تا کمترین فشار و آسیب در اثر کار یا شغل به بدن کارگر وارد شود. کارگران در اثر فشار کاری و عدم رعایت مسایل مربوط به ارگونومی ، معمولا در سنین میان سالی دچار کمر درد ناشی از کار می‌شوند.
- کاربرد مسایل مربوط به ارگونومی در محیط کار باعث افزایش تولید و کاهش هزینه‌های درمانی، افزایش رضایت شغلی و افزایش بهره‌وری

## ○ راه های پیشگیری از بیماری های اسکلتی و عضلانی در محیط کار:

- طراحی ارتفاع میز کار در سطح آرنج (در حالت نشسته و ایستاده)
- حذف بار اضافی ، تکرار، شرایط و پوزیشن نادرست، استراحت ناکافی
- حمل بار سبک با تواتر زیاد
- تنظیم زوایا در ابزار کار و فضای دسترسی و اعمال نیرو در ارتفاع مناسب
- ممنوعیت کار بالاتر از ارتفاع شانه و کار در فضای پشت بدن
- ممنوعیت استفاده از کف دست یا مچ به جای ضربه زدن با ابزار و چکش
- پرهیز از فعالیت های استاتیک و ایستا
- حرکت اعضای بدن در هنگام کار و رعایت حداکثر ۳ ثانیه برای کارهای ایستا
- ایجاد تکیه گاه های مناسب برای مچ و بازو در هنگام کار
- طراحی مجدد کار برای استفاده از عضلات قوی تر بدن در کار( هل دادن به جای کشیدن)
- پیشگیری از فشار به یک قسمت از دست یا بدن و تناسب با ابعاد بدن
- تنظیم ابزار کار به تناسب نیروی لازم برای کار
- تنظیم زاویه دست و بازو
- طریق گرفتن ابزار با توجه به کوچکی و بزرگی آن و تناسب با نیروی وارده
- پرهیز از کشیدگی پنجه و استفاده از لبه های تیز برای بلند کردن اجسام
- طراحی میز کار برای کمک به برداشتن و بلند کردن اجسام از سطح میز

## ○ حمل و بلند کردن دستی کالا:

- بطور کلی دو حالت متمایز برای بلند کردن بار به صورت دستی ممکن است اتفاق افتد.
  - (الف) حالت استوپ (روش اشتباه در بلند کردن بار) : ستون فقرات خم شده و پاها مستقیم هستند در واقع بلند کردن بار به این روش باعث می‌شود که نیروهای زیادی بر دیسک‌های بین مهره‌ای اعمال شوند
  - (ب) حالت اسکات (روش صحیح بلند کردن بار) : ستون فقرات کاملاً به صورت کشیده و مستقیم، زانوها خم شده و بار را کاملاً به بدن نزدیک نموده، بار با دست‌ها محکم گرفته می‌شود و سپس با نیروی عضلات پا، بار به طرف بالا هدایت می‌شود. در این روش نیروهای وارده بر ستون فقرات در حد قابل ملاحظه‌ای کنترل می‌شوند.



## ■ عوامل روانی محیط کار

- عدم تناسب فشار کاری و مسئولیت‌های فردی با توان کارگر
- ارتباط ضعیف کارگر با همکاران، سرپرستان و مدیران
- انتقال درگیری‌های خانوادگی و مشکلات مالی و اجتماعی به محیط کار
- استرس ناشی از کار و رفتار خشونت‌آمیز و پرخاشگری در محیط کار
- مشکل تطابق فرد با تغییرات شغلی و مدیریتی در محیط کار
- مشکلات شخصیتی و گریز از فرمانبرداری
- بی‌اطلاعی از شیوه‌های انجام کار، کمی تجربه و آموزش ناکافی
- خستگی مفرط و عدم تمرکز ناشی از کار دوم یا اضافه کاری بیش از حد
- اضطراب مداوم و عدم امنیت شغلی



## ■ خطرات مکانیکی محیط کار:

پرتاب اجسام رها شده از طبقات یا برخورد با قطعات و مواد پرتاب شده در اثر سنگ‌زنی، جوشکاری، برشکاری، تراشکاری، تراشکاری



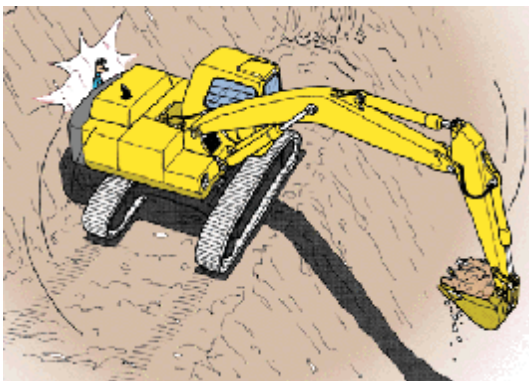
- گیرافتادن اعضای بدن بین اجزای متحرک ماشین آلات مانند شفت ها، نوار نقاله، وینچ، تسمه، پولی، پره های در حال گردش، تراشکاری در ماشین تراش، فرزکاری
- له شدگی بین اجسام متحرک و دارای حرکت رفت و برگشتی مثل ماشین صفحه تراش

● سطوح داغ و سرد (عامل شوک، سوختگی و پرت شدن کارگر در نتیجه عدم تعادل)

● گیر کردن دست و لباس و کشیده شدن قسمتی از بدن به داخل دستگاه (بین دو چرخ دنده درگیر با هم، چرخ و زنجیر یا غلتک‌های دوار)

● ایجاد ضربه و بریده شدن اعضای بدن

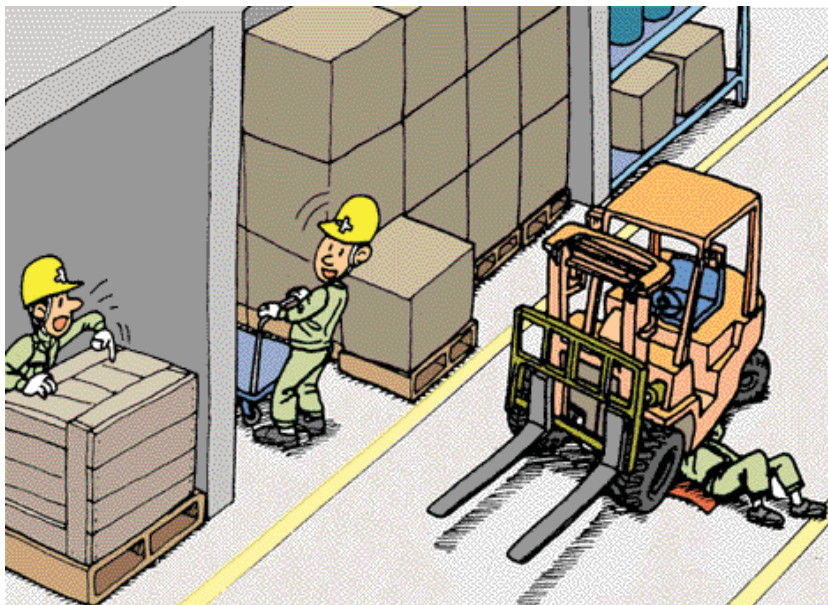
● برخورد با ماشین آلات در اثر تغییر فاصله آنها با دیواره ها و سایر ماشین آلات





### ○ پیشگیری از حوادث مکانیکی

- تعیین مسیر عبور لیفتراک و ماشین آلات حمل و نقل
- پیشگیری از سر خوردن، پرت شدن و سکندری رفتن (اصلاح مسیر رفت و آمد و نصب حفاظ)
- نظافت سطوح و جمع آوری گل و لای و رفع لغزندگی ها
- وجود دستگیره در مسیرهای شیبدار و ایجاد و استفاده از سکوی کار مناسب
- استفاده ایمن از وسایل حمل و نقل برقی، جرثقیل و بالابرها و ماشین آلات حمل و نقل
- جمع آوری اشیاء تیز و برنده و فلزات بدون علائم هشدار دهنده در محل کار
- عدم عبور جرثقیل (با بار یا بدون بار) از بالای سر افراد (کارگران و عابران)
- عدم حضور افراد غیر مجاز در محل فعالیت جرثقیل
- خاموش کردن کلیه وسایل نقلیه در زمان استراحت یا در زمانی که فعالیتی صورت نمی‌گیرد



## ○ سقوط از ارتفاع

طبق مقررات و دستورالعمل‌های ایمنی، ارتفاع ۱۲۰ سانتیمتر نیاز به حفاظت از سقوط دارد. براساس آمارهای موجود بیشترین حوادث ناشی از کار در کارگاه‌ها به دلیل سقوط از ارتفاع و استفاده از تجهیزات ساختمانی موقت و ناایمن بوده و عواقب آن نیز به خاطر صدمه به سر و ستون فقرات معمولاً بسیار شدید و از نوع فوتی یا قطع نخاع می‌باشد.

### ○ راه‌های پیشگیری از سقوط:

○ **محدود کننده‌ها:** با نصب حفاظ و نرده‌کشی و علامت گذاری مناسب از ورود افراد به محدوده خطر جلوگیری شود و



احتمال سقوط به حداقل برسد. (محدودیت نزدیک شدن به لبه‌ها و پرتگاه‌ها هنگام کار در ارتفاع)

○ **متوقف کننده‌ها:** در زمان کار در ارتفاع از سقوط به طبقه همکف و سقوط از طبقات جلوگیری می‌کنند. استفاده از



عوامل نگهدارنده مانند کمر بند نجات (هارنس) و طناب نجات که به نقطه‌ای با فاصله از لبه و پرتگاه متصل باشد.

○ **کاهش دهنده صدمات:** با نصب تور نجات و ایجاد طبقات فرعی، در صورت سقوط، از برخورد فرد با زمین جلوگیری کرده و از بروز صدمات شدید جلوگیری می‌نماید.





### ○ نصب داربست و سکوی کار مناسب:



- محاسبه استحکام داربست و نصب صحیح داربست
- محکم بستن اتصالات
- نصب پاشنه برای عدم نفوذ در خاک
- رعایت موارد ایمنی برای عابران
- نصب گارد ریل‌ها در ۳ سطح کمر، زانو و میچ
- ایجاد راه پله و دسترسی مناسب
- همسطح بودن الوارها و عدم وجود لبه
- به هم بستن صحیح الوارها
- عرض مناسب الوارها و لغزنده نبودن آنها و توجه به استحکام آن
- محکم بستن داربست به ساختمان
- سنگین نکردن سکوی کار
- آموزش داربست بند و برای نصب صحیح داربست
- استفاده از کمر بند ایمنی در مناطق بدون حفاظ
- چک کردن داربست بر اساس چک لیست ایمنی داربست



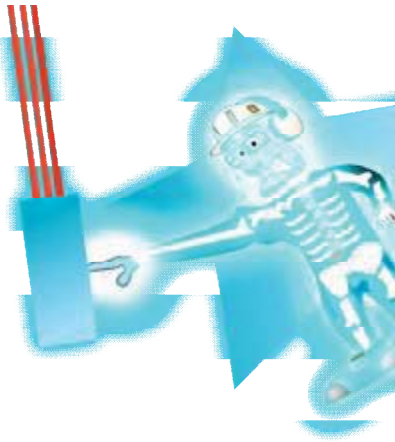
○ موارد ایمنی در عملیات گود برداری، تخریب و فضاهای محدود:

- لزوم آموزش تخصصی برای کار در مخازن و فضای بسته، نصب لوله‌های گاز و آب، کار و تعمیرات در داخل مخازن، داخل لوله‌ها و سیستم های انتقال آب و فاضلاب، حفاری چاه ها و قنوات و سایر حفاری‌های زیرزمینی
- کنترل و نگهداری شیب و دیواره گودال، کانال و ترانشه
- چک دیواره‌ها در هر شیفت بخصوص پس از بارندگی‌ها
- راه دسترسی و خروج مناسب با نردبان (حداقل ارتفاع ۲ متر)
- توجه به علایم ریزش دیواره‌ها و سقف و آموزش کارگران برای واکنش سریع در زمان ریزش
- تهویه مناسب و کنترل نشتی گاز در فضاهای بسته
- روشنایی مناسب لبه ها و راه های خروج و اطراف جرثقیل
- استفاده از کلاه ایمنی و سایر وسایل حفاظت فردی
- در شروع عملیات حفر چاه وجود حداقل دو نفر و با افزایش عمق چاه به ۵ نفر، وجود حداقل سه نفر الزامی است



- عملیات تخریب باید از بالاترین قسمت و طبقات ساختمان شروع و به پایین ادامه یابد
- قبل از عملیات تخریب و گودبرداری و حفر چاه، زمین مورد نظر باید با توجه به جنس خاک و لایه های زمین و از لحاظ استحکام و وجود قنات و سیستم آب و فاضلاب و برق کاملا بررسی شود.

## ■ خطرات ناشی از انرژی الکتریکی:



مهمترین عوارض ناشی از برخورد با انرژی الکتریکی عبارتست از برق گرفتگی، اختلالات قلبی، اختلالات و ضایعات عصبی، اختلالات حسی و سوختگی در اثر برق گرفتگی که شدت آن به میزان مقاومت بدن بستگی دارد.

### ○ عوامل موثر در میزان مقاومت بدن:

ضخامت پوست، رطوبت، درجه حرارت، سطح تماس پوست، شدت جریان الکتریکی، مسیر عبور جریان، مدت عبور جریان، نوع جریان و فرکانس الکتریکی



### ○ انواع برق گرفتگی:

۱- تماس مستقیم با اجزاء زنده برقدار (مانند سیم های برق- شبکه توزیع هوایی و زمینی)

۲- تماس غیرمستقیم با اجزاء در اثر تماس برقدار شده (مانند بدنه فلزی دستگاه ها- اتصال بدنه)

### ○ حفاظت در برابر تماس مستقیم:

۱- حفاظت از نزدیک شدن به منطقه خطر توسط بازدارنده ها و موانع، نظیر حصار و حفاظ و نرده

۲- حفاظت توسط ایجاد فاصله و دور از دسترس قرار دادن (رعایت فاصله ایمن از خطوط انتقال برق)

۳- عایق نمودن بخش های برقدار



۴- حفاظت بوسیله فیوزها و کلیدهای خودکار ایمنی

۵- ممنوعیت کار در شرایط مرطوب و نمناک و دیگر شرایط خطرناک

۶- شناسایی محل عبور کابل‌های برق زمینی هنگام عملیات حفاری و ساختمانی



○ **حفاظت در برابر تماس غیر مستقیم:**

پیشگیری از برق گرفتگی و آتش‌سوزی و آسیب به تجهیزات با حفر چاه ارت و سیستم اتصال به زمین برای تمام دستگاه‌های مصرف کننده (ارت)

پرهیز از خارج شدن از جرثقیل، بیل مکانیکی یا هر وسیله‌ای که با شبکه برق اتصال پیدا کرده است.

○ **امداد رسانی و نجات افراد حادثه دیده با برق:**

● حفظ خونسردی و پرهیز از دست‌پاچی

● قطع جریان برق و جداسازی مصدوم از مدار برق به روش

ایمن

● احیاء تنفسی (تنفس مصنوعی)

● احیاء قلبی (ماساژ قلبی)

● انتقال مصدوم به مراکز درمانی



## ■ خطرات حریق:

حریق واکنش شیمیایی حرارتزایی است که بین یک ماده سوختنی و اکسیژن در حضور حرارت رخ می‌دهد.

حریق و آتش سوزی یکی از شایع‌ترین حوادث صنعتی است. هر ساله افراد زیادی جان شان را بواسطه حریق و آتش سوزی از دست می‌دهند و سازمان‌ها و صنایع نیز هزینه‌های زیادی را بابت حریق و آتش سوزی متحمل می‌شوند.



### ○ محصولات حریق

- ۱- گازها و بخارت و ذرات سمی حاصل از حریق (بخش خطرناک حریق از نگاه تلفات انسانی)
- ۲- شعله که قسمت قابل رویت حریق است و شدت گرمای آن بستگی به میزان اکسیژن دارد و رنگ آن وابسته به ماده سوختنی است.
- ۳- گرما یا انرژی حریق که وابسته به مدت زمان شروع حریق، نوع ماده سوختنی و نیز میزان گسترش آتش است

○ **مهم ترین علل و شرایط بروز حریق:**

۱. آتش‌گیری مستقیم: ( نزدیک شدن شعله به مواد سوختنی و قابل اشتعال)
۲. افزایش تدریجی دما در مجاورت یا مواد آلی و سوختنی که منجر به سوختن آن می‌شود.
۳. واکنش‌های شیمیائی بعنوان عامل شروع حریق: نظیر ترکیب آب و اسید،
۴. اصطکاک: مالش بین دو جسم آتش گیر مانند دو قطعه چوب خشک یا ترمز شدید چرخ‌ها
۶. الکتریسیته جاری و ساکن: حرارت حاصل از عبور جریان برق از یک هادی دارای مقاومت بالا

○ **روش‌های عمومی اطفاء حریق**

اگر بتوان یکی از اضلاع مثلث حریق (حرارت، اکسیژن، مواد سوختنی) را توسط اعمال زیر کنترل، محدود یا قطع نمود، حریق مهار می‌شود. شامل :

- سرد کردن ( توسط آب یا دی اکسید کربن)
- خفه کردن ( توسط کف، دی اکسید کربن، ماسه و خاک)
- سد کردن یا حذف ماده سوختنی
- کنترل واکنش‌های زنجیره‌ای ( ترکیبات هالن و پودرهای مخصوص)
- رقیق کردن هوا ( نیتروژن و دی اکسید کربن)
- مواد خاموش کننده آتش

○ **خاموش کننده‌های دستی:**

فراگیرترین وسایل خاموش کننده شامل این دسته است، زیرا می‌توانند توسط افراد عادی در لحظات اولیه بروز حریق به طور مؤثری به کار گرفته شوند. این دستگاه‌ها ارزان و ساده بوده و