



مبانی سلامت، ایمنی و محیط زیست (HSE)

زمستان 97

فصل اول

مبانی مهندسی سلامت شغلی / بهداشت کار

- مراجع استاندارد
- عوامل زیان آور فیزیکی
- عوامل زیان آور شیمیایی
- عوامل زیان آور ارگونومیکی
- عوامل زیان آور بیولوژیکی
- عوامل زیان آور روانی
- حدود مجاز تماس شغلی
- بیماری های شغلی



مراجع استاندارد

مقدمه

پیشرفت بدون وقفه تکنولوژی و ظهور علوم جدید ، در دنیای امروز از جمله به کارگیری انواع ماشین آلات و تجهیزات ، استفاده از مواد شیمیایی در فرآیندها و ایجاد صنایع بزرگ ساخت و ساز و غیره ، ضمن ایجاد احساس رضایت و آرامش جهت سهولت امور ، همواره بی م آن را ایجاد می نمایند که بر اثر حوادث دردناک و بیماریهای ناشی از کار ، خسارات جبران ناپذیری برای سرمایه های انسانی و مالی به بار آید. نیروی انسانی در تمامی دنیا ، به ویژه کشورهای در حال توسعه ، سرمایه ملی محسوب شده و در توسعه پایدار نقش بسزایی را ایفا می نماید. برخورداری از نیروی کار سالم ، نه تنها موجب رونق کسب و کار و اقتصاد جوامع خواهد بود بلکه به طور مستقیم و با کاهش هزینه های درمان ، از کار افتادگی و بازنشستگی های پیش از موعد و غرامت ها ، می تواند از منظر اقتصادی و اجتماعی سودمن د واقع گردد در سال ۱۳۲۵ در ایران همزمان با تشکیل وزارت کار و امور اجتماعی و تدوین قانون کار ، فعالیت در زمینه ایمنی و بهداشت کار نیز آغاز گردید با اعمال تغییرات و اصلاحات این قوانین ، در سال ۱۳۳۷ مسوم وظیفه اجرا و پایش آن به عهده اداره کل بازر سی کار محول گردید.



مراجع استاندارد



آیین نامه ها و دستورالعمل های مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت

یکی از مراکز مهم زیرمجموعه معاونت بهداشت وزارت بهداشت ایران میباشد که تدوین سیاست ها و دستورالعمل ها و اجرا و اعمال قوانین مربوط به بهداشت حرفه ای و بهداشت محیط را در سراسر ایران عهده دار است که از سال ۱۲۹۰ شمسی تاکنون حدود ۲۱۲ قانون در رابطه با بخش سلامت به تصویب مجلس رسیده است.



مراجع استاندارد



سازمان جهانی بهداشت (WHO)

سازمان جهانی بهداشت ، سازمانی برای هدایت کردن و هماهنگی امور مربوط به بهداشت در سیستم سازمان ملل متحد است. این سازمان مسئولیت رهبری در موضوعات بهداشت جهانی ، شکل‌دهی برنامه کاری تحقیقات بهداشتی ، و وضع نمودن استانداردها ، فراهم کردن حمایت های فنی برای کشورها و پایش و ارزیابی پیشرفت های بهداشتی را برعهده دارد.



مراجع استاندارد



مقررات ملی ساختمان

مقررات ملی ساختمان مجموعه ای است از ضوابط فنی ، اجرایی و حقوقی لازم به رعایت در طراحی ، نظارت و اجرای عملیات ساختمانی اعم از تخریب و نوسازی ، توسعه بنا ، تعمیر و مرمت اساسی ، تغییر کاربری و بهره برداری از ساختمان که به منظور تامین ایمنی ، بهره دهی مناسب ، آسایش ، بهداشت و صرفه اقتصادی فرد و جامعه بر می گردد.



تامین نور کافی و متناسب با محیط کار برای کارگاه های ساختمانی و عمرانی کوچک و بزرگ اهمیتی ویژه یافته است ، زیرا کمبود آن در ایجاد خستگی روحی و فشار اعصاب، دینای کارگر را تحت تاثیر قرار داده و به طور غیرمستقیم ، میزان تولید و بازده برای تامین نیازهای مصرف کنندگان را کاهش میدهد. به طور کلی حفاظت از دین آیی کارکنان ، افزایش بازده کار ، بهبود کیفیت محصول ، کاهش عوامل ایجاد خستگی و فشار ناشی از روشنایی ناکافی و نهایتا پیشگیری از حوادث ناشی از کار ، هدفهای فراهم آوردن روشنایی مناسب و کافی در محیط کار هستند.

تعریف نور: نور آن دسته از امواج الکترومغناطیس است که بین طول موج های ۳۸۰ تا ۷۸۰ میلی میکرون قرار دارد. واحد شدت نور LUX می باشد.

عوامل موثر در رویت اشیا: رنگ اشیا، زاویه دید، فاصله اشیا، مدت رویت اجسام

بطور کلی نور مناسب دارای محاسن زیر است :

- ✓ جلوگیری از خستگی
- ✓ کاهش اشتباهات
- ✓ کاهش تعداد سوانح در محیط کار
- ✓ بهبود روحیه کارکنان
- ✓ بهبود کیفیت کار و افزایش بهره وری





کمیت های اندازه گیری روشنایی

زاویه فضایی: هرگاه بر روی کره ای به شعاع یک متر مساحت یک متر مربع جدا کرده و از لبه های این سطح به مرکز کره خطوطی وصل شوند ، زاویه حجمی که بدین طریق در مرکز کره به وجود می آید یک استرادیان یا واحد زاویه فضایی می باشد.

اندازه نور یا شار نوری: عبارت است از میزان نور ساطع شده از منبع که با **نماد** نشان داده می شود و با واحد لومن (Lm) بیان می گردد. شار نوری منبع با واحد وات بیان می شود که عبارت است از میزان انرژی تابشی منبع در واحد زمان.

ضریب بهره نوری: نسبت شار نوری به توان ورودی لامپ را ضریب بهره نوری گویند که بر پایه لومن بر وات اندازه گیری می شود.

ضریب بهره الکتریکی: برای بیان میزان تبدیل انرژی الکتریکی توسط منبع نوری به شار نوری به نسبت 100% یک لامپ ایده آل ، از این ضریب با واحد درصد استفاده میشود.





کمیت های اندازه گیری روشنایی

شدت نور منبع: شدت نور عبارت است از تراکم شار نوری در فضا و یا خارج قسمت و شار نوری به زاویه فضایی شدت نور منبع با نماد با واحد شمع استاندارد یا کاندلا بیان می شود.

شدت روشنایی: شدت روشنایی عبارت است از میزان شار نورانی دریافت شده توسط یک سطح معین یا مقدار روشنایی که به سطح می رسد. واحد روشنایی لوکس و در سیستم انگلیسی فوت کندل می باشد

درخشندگی: درخشندگی یک سطح برای یک ناظر معین به وضع قرار گرفتن آن نسبت به سطح و منبع بستگی دارد اختلاف درخشندگی زمینه و درخشندگی جسم موجب وضوح دیداری می گردد.

تباین: اختلاف درخشندگی زمینه و درخشندگی جسم است که هرچه این اختلاف کمتر باشند دیدن جسم دشوارتر است. تباین ، به صورت درصد بیان می شود.





تعریف صدا: صوت یک انرژی مکانیکی است که توسط مکانیسم شنوایی قابل تشخیص است. طیف ۲۰ تا ۲۰۰۰۰ هرتز امواج صوتی، را طیف شنوایی می گویند فرکانسهای کمتر از آنرا مادون صوت و بیش از این طیف را ماوراء صوت یا فراصوت می نامند فرکانسهای گفتگوی روزانه حدود ۵۰۰ تا ۴۰۰۰ هرتز می باشد.

اکثر اصواتی که طریق گوش انسان شنیده میشوند ترکیبی از فرکانس های مختلف و در سه دسته زیر تعریف می شود:

✓ صدا با باند پهن (مانند صدای غرش) بین ۱۲۸ تا ۵۱۲ هرتز

✓ صدا با باند باریک (مانند صدای اره نجاری ، بادبزن) بیشتر از ۲۰۴۸ هرتز

✓ صدای کوبه ای ، ضربه ای یا متناوب (مانند صدای پرس و چکش های برقی): صدایی است که تکرار آن در کمتر از کسری از ثانیه میباشد.

کمیت های اندازه گیری صوت:

برای بیان و اندازه گیری صوت از دو گروه از کمیت های فیزیکی که شامل فشار ، شدت و توان می باشد و گروه کمیت های لگاریتمی یا تراز که شامل تراز فشار ، تراز شدت و تراز توان می باشد استفاده می گردد و با توجه به اینکه واکنش گوش نسبت به صدا غیر خطی بوده (گوش به طور لگاریتمی در مقابل شدت صوت حساسیت نشان می دهد)، بنابراین کمیت لگاریتمی، تراز ساده و قابل درک ذهنی است که با علامت dB نشان میدهد.

عدد استاندارد برای آستانه مجاز صدای صنعتی، ۸۵ دسی بل، برای ۸ ساعت کار، روزانه تعریف شده است.



اصولاً صداهای ۳۵ تا ۵۵ دسی بل طبیعی هستند و حد تحمل صدا طبق نظریه (Spieth) برای کار فکری ۷۵ دسی بل و در کار غیر فکری ۸۵ دسی بل است.

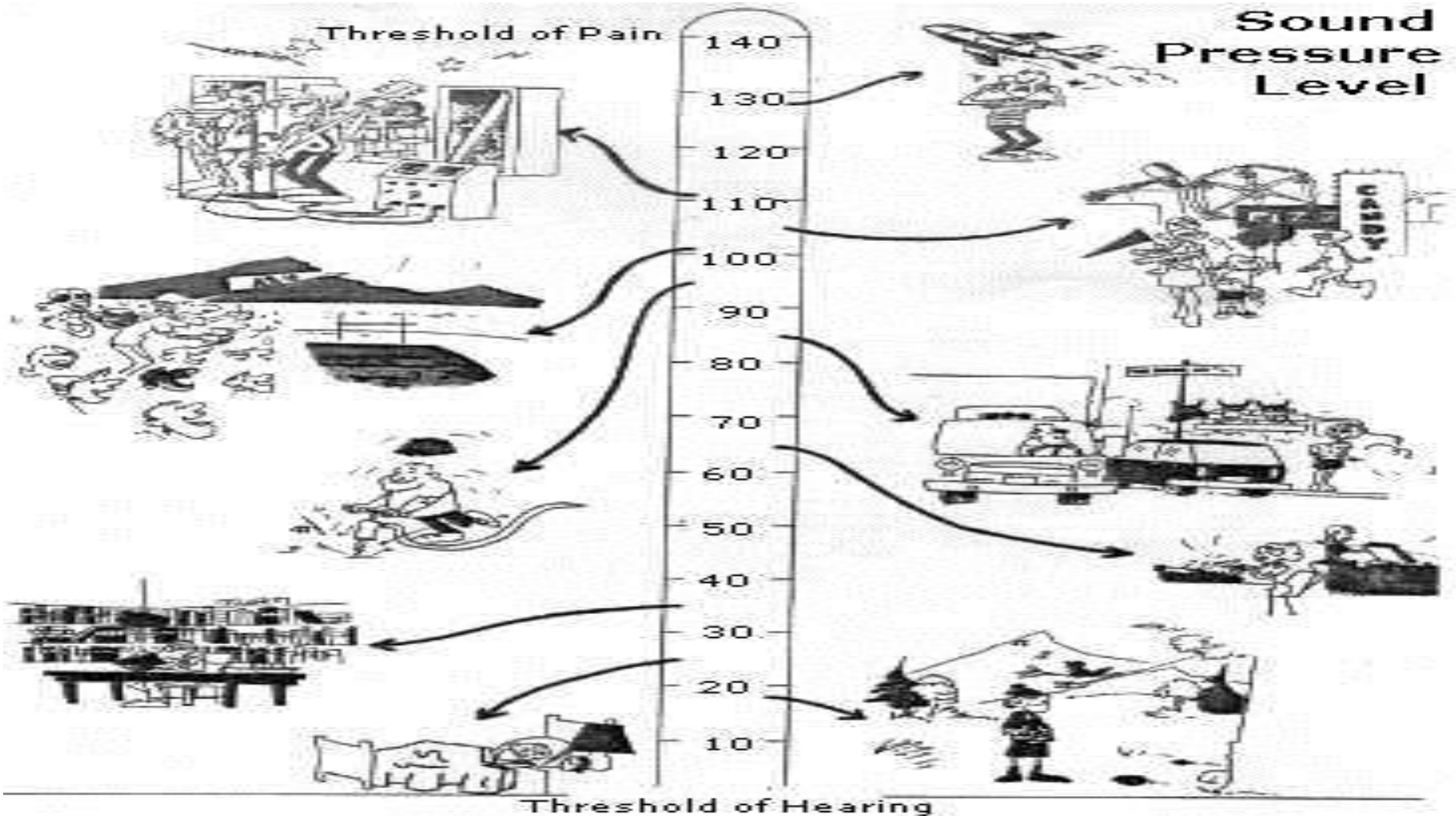
اثر سروصدا روی کارگران:

- ✓ اثر روانی: عصبانیت، تحریک پذیری.
- ✓ اثر روی شنوایی: تشخیص صدا و جهت صدا دشوار می شود.
- ✓ افت شنوایی: در این حالت فرکانس آستانه شنوایی افزایش می یابد که در ابتدا موقتی و در صورت تکرار دائمی خواه د بود.
- ✓ تداخل در ارتباطات
- ✓ خستگی و کاهش راندمان کار



OSHA Noise Standard

- ✓ Noise Exposure Program - 90 dBA 8 hour TWA(Equivalent Exposure Concept)
- ✓ Hearing Conservation Program - 85 dBA 8 hour TWA





ارتعاش از نظر فیزیکی ، حرکت نوسانی حول نقطه تعادل است . سیستم ارتعاشی با سه عامل جرم ، میرایی و فنریت نشان داده می شود. بس یاری از ارتعاش های مهم در صنعت متناظر با سرعت های دوران شکست تا ۱۲۰ هزار دور در دقیقه به وجود می آید انتقال انرژی مکانیکی از یک منبع مرتکب بدن انسان باعث اختلاف ، کاهش بازدهی اثر خستگی ناشی از ارتعاش و نیز اختلال در اعمال فیزیولوژیک کارگر می گردد در مواردی نیز می تواند باعث ضایعات اسکلتی و عضلانی شود. برخی از دستگاهها ماشین آلات به دلیل شرایط خاص ساختار و یا نوع کار بری ریمیکسرها و یا لیفتراکها ارتعاشات دست و بازو یا حتی ارتعاش تمام بدن را موجب می شوند در سازه های فلزی انواع دستگاه های بازی و یا پرچ کن دارای ارتعاش هستند.



کمیت های اساسی ارتعاش منتقله به انسان را مشخص میکند عبارتند از:

- ✓ بسامد ارتعاش
- ✓ دامنه یا شدت ارتعاش
- ✓ جهت ورود ارتعاش به بدن بر اساس محورهای بدن
- ✓ مدت زمان مواجهه

استانداردهایی که برای کنترل ارتعاشات بکار می رود مبتنی بر حفظ بازده کار، سلامت یا ایمنی (مرز اثرگذاری) و حفظ راحت ی و آسایش می باشد.



میرا کردن ارتعاش تمام بدن:

با استفاده از فنربندی‌های مناسب، صندلی‌های روغنی و بادی صورت می‌گیرد.

میرا کردن ارتعاش دست و بازو:

شامل میرا کردن ابزار از درون، میرا کردن ارتعاش بین بدنه ابزار و دست کاربر هدایت ابزار از دور و کاهش زمان کار با دستگاه (روزانه براساس میزان ارتعاشات یا از طریق چرخش شغلی)





با توجه به کارگاه های ساختمانی، غالب شغل ها و فعالیت ها در محوطه باز و بدون حفاظت از شرایط سرما و گرما، بارش برف یا باران، میزان رطوبت و غیره انجام می شود. به دلیل تغییرات آب و هوایی در فصول مختلف، ویژگی های محیطی ذکر شده بر سلامتی و کارایی انسان تاثیر گذار است. درجه حرارت مناسب، در شرایط مختلف متفاوت است و با میزان رطوبت مربوط است. هرچه میزان رطوبت اضافه شود درجه حرارت کمتری قابل تحمل است. حداکثر رطوبت قابل تحمل، در شرایط معمول ۷۰٪ است و دمای محیط کار نیز نباید نوعاً از ۲۱ درجه باشد. دمای کمتر از ۱۵/۵ درجه نیز باعث کاهش بازدهی می شود و خشکی هوا نیز باعث کم شدن مقاومت بدن در برابر بیمار یهای ریوی می شود. برای جلوگیری از آلودگی در محیط کار باید هوا جریان داشته باشد و تراکم گازها یا تغییر رطوبت یا دما باید کنترل شود. تنش های حرارتی محیط های کار را می توان به به لحاظ ذهنی یا فیزیکی مورد ارزشیابی قرار داد.





انواع شاخص های حرارتی:

- ✓ شاخص تنش حرارتی
- ✓ شاخص میزان عرق لازم
- ✓ تنش گرمایی
- ✓ زمان مجاز مواجهه
- ✓ دمای موثر
- ✓ دمای موثر تصحیح شده
- ✓ شاخص آکسفورد
- ✓ میزان عرق پیش بینی شده ۴ ساعته
- ✓ دمای تر گوی سان

بیماری های ناشی از استرس حرارتی:

- ✓ کرامپ های عضلانی
- ✓ خستگی مفرط ناشی از گرما یا بی حالی
- ✓ شوک گرمایی
- ✓ هیپوترمی
- ✓ یخ زدگی

کنترل استرس های حرارتی:

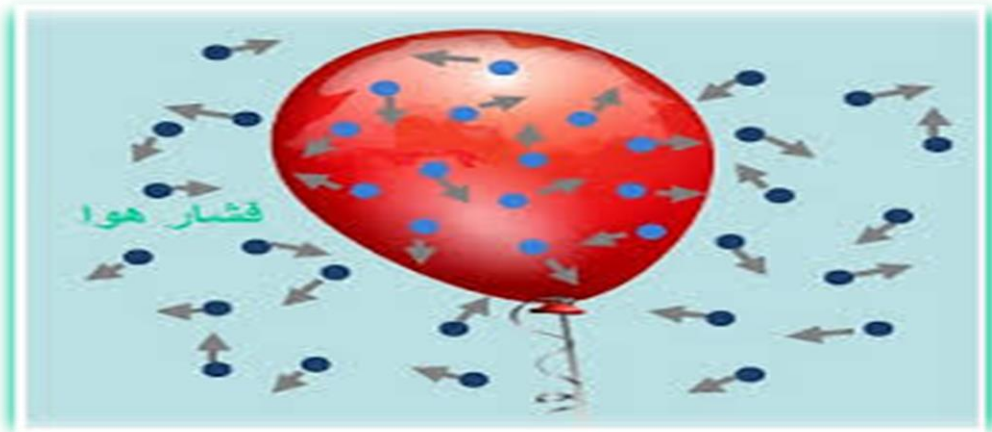
- ✓ کاهش فعالیت جسمانی
- ✓ تغییر تماس کارگر با گرما
- ✓ سازش کارگران با گرما



با افزایش ارتفاع از سطح دریا فشار هوا کاهش می یابد و با کاهش ارتفاع از سطح دریا فشار افزایش می باید. اثر کاهش فشار را در بین کارگران ساختمانی که در ارتفاعات زیاد برای ساخت برج ها فعالیت دارند و یا عملیات عمرانی آنها در ارتفاعات کوهستان انجام می شود، می توان مشاهده نمود. اثرات افزایش فشار هوا در کارهای ساختمانی و صنعت اخداث بر روی کارگرانی که در زیر آب مشغول به کار هستند و یا افرادی که در محفظه های دارای هوا تحت فشار کار می کنند یا غواصان قابل بررسی و مشهود است.

عوارض ناشی از کاهش فشار هوا:

- ✓ فشار اکسیژن حبابچه ای در ارتفاعات گوناگون
- ✓ سازش با فشار پایین اکسیژن
- ✓ اختلالات ناشی از کاهش فشار
- ✓ پدیده انبساط گازهای موجود در حفره های بدن





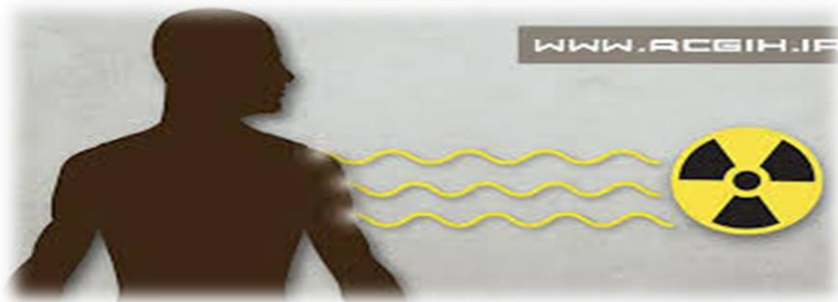
پرتوها شکلی از انرژی هستند که در خلا یا ماده منتشر می شوند. برخی از آنها دارای جرم و بعضی فاقد آن بوده و با توجه به میزان انرژی دارای قدرت نفوذ در ماده هستند که اثرات آنها از افزایش نسبی حرارت تا حتی تخریب های سلولی می تواند متفاوت باشد.

انواع پرتو از نظر نوع اثر، میزان قدرت و اثر بر محیط:

- ✓ پرتوهای ذره ای (آلفا، بتا، پوزیترون، الکترون، پروتون، نوترون)
- ✓ پرتوهای الکترومغناطیس (یون ساز (گاما-یکس)، غیر یون ساز (ماورابنفش، نور مرئی، مادون قرمز، ماکروویو، لیزر، رادیویی))

حفاظت در برابر پرتوها:

1. کنترل دز دریافتی و مراقبت از عدم دریافت دز توسط حداقل افراد.
2. استفاده از فیلم بچ توسط افرادی که با اشعه سروکار دارند.
3. استفاده از موانع متناسب با شدت و انواع تابشها برای محیط کار و محبوس کردن منابع پرتوزا
4. کسب فاصله مناسب.
5. سایر اقدامات احتیاطی از جمله ممانعت از افراد با اختلالات متابولیکی، بیماریهای پوستی، زخم های آشکار بیماریهای دستگاه ای خونساز و امراض عفونی و عدم خوردن غذا، کشیدن سیگار و ... در محیط رادیواکتیو
6. تعویض کلیه وسایل و لباس ها و اشیاء آلوده.



عوامل زیان آور شیمیایی



مواد شیمیایی معمولاً بیشترین و خطرناکترین مواجهه های شغلی و محیطی را ایجاد می کنند و می توان خطرات ناشی از مواجهه با آنها را به دو دسته بهداشتی و فیزیکی تقسیم بندی نمود. خطرات بهداشتی باعث ایجاد بیماری می شوند در حالی که خطرات فیزیکی به قابل اشتعال بودن، قابل انفجار بودن و یا فعال بودن بعضی ترکیبات از نظر شیمیایی مربوط می شود. راه های مواجهه و تماس آنها با بدن استنشاق، مواجهه پوستی و یا از طریق خوراکی می باشد.

پیامدها و عوارض ناشی از تماس با عوامل شیمیایی:

- ✓ مسمومیت حاد
- ✓ مسمومیت مزمن
- ✓ سرطان زایی
- ✓ عوارض پوستی

به هم خوردن تعادل فیزیولوژیکی، فیزیکی یا روانی موجود زنده که در اثر ورود یا تماس با ماده سمی، از راه های مختلف استنشاقی، خوراکی و یا پوستی اتفاق افتد، مسمومیت نامیده می شود.

کنترل عوامل زیان آور شیمیایی:

- ✓ کنترل های فنی مهندسی (اقدامات فنی در پروسه کاری)
- ✓ کنترل های مدیریتی و اداری (کنترل میزان مواجهه افراد)
- ✓ کنترل های فردی (دوش های ایمنی، چشم شوهای اضطراری، فواره های چشم و صورت شوی)

تقسیم بندی عوامل شیمیایی زیان آور

بر اساس ترکیبات و حالت شیمیایی:

- ✓ مواد معدنی
- ✓ مواد آلی
- ✓ فلزات
- ✓ حلال ها
- ✓ ہیدروکربن هاشش

بر اساس اثرات فیزیولوژیک:

- ✓ مواد التہاب اور و محرک
- ✓ مواد خفگی آور سادہ
- ✓ مواد خفگی آور شیمیایی
- ✓ مواد بیہوشی اور و مخدر
- ✓ سموم سیستمیک
- ✓ مواد فیروز دہندہ و حساسیت زا
- ✓ ماد موتاژن، تراٹوژن، کارسینوژن

بر اساس حالت فیزیکی:

- ✓ گازها
- ✓ بخارات
- ✓ مواد معلق
- ✓ گردوغبار
- ✓ فیوم یا دمہ
- ✓ دود
- ✓ میست یا مہ
- ✓ مہ دود
- ✓ افشانہ یا اسپری
- ✓ الیاف
- ✓ ذرات نانو



ارگونومی



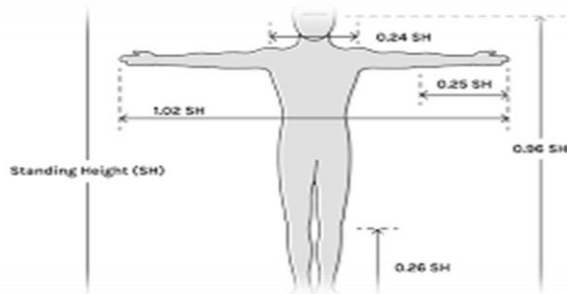
مهندسی عوامل انسانی یا فاکتورهای انسانی علمی در ارتباط با تعاملات بین انسان و دیگر اجزای یک سیستم می باشد، که در عمل بکارگیری تئوری، اصول، داده ها و روش ها در طراحی محصولات، سیستم ها و محیط های مورد استفاده انسان می باشد که به بهینه سازی عملکرد کلی یک سیستم کمک می کند. ارگونومی موجب ایجاد محیطی بهینه منطبق با ابعاد بدن انسان، متناسب با خصوصیات و ظرفیت های جسمی و روانی می شود.

ارگونومی در کارگاه های ساختمانی و عمرانی:

علم ارگونومی به طور خلاصه و در اولین گام به بررسی پوسچر و یا وضعیت بدنی افراد می پردازد و به اثبات می رساند که در شرایط غیر متعارف و خارج از استاندارد بدن و یا هر یک از اعضا و اندام ها ، علاوه بر افزایش استرس و درد ، میزان تمرکز و توانایی کاهش یافته که به طور مستقیم موجب کاهش بازده کاری و افزایش زمان و به طور غیر مستقیم باعث افزایش هزینه و دوباره کاری می گردد و این مهم در صورتیکه ادامه داشته باشند منجر به بیماری شغلی شده و یا زمانی که با یک سهل انگاری نیز همراه باشند ، می تواند موجب بروز حوادث جبران ناپذیر گردد.

آنتروپومتری:

شاخه ای از ارگونومی و علمی است که به اندازه های ابعاد بدن انسان می پردازد.



حمل دستی بار:

حمل و نقل و بلند کردن دستی بار شامل بلند کردن ، جابه جایی ، هل دادن و کشیدن بارهای سنگین ، یکی از دلایل اصلی کمر درد های ناشی از کار است.

طراحی ایستگاه کار:

پوسچر یا وضعیت بدن هنگام کار به وضعیت استقرار اعضا و اندام های مختلف بدن در فضا گفته می شود. برای اینکه فرد بتواند حالت خود را در طول زمان حفظ کنند این عضلات او باید هرگونه نیروی خارجی وارد بر بدن و در برخی موارد کشش های درونی را خنثی کنند. چنین فعالیت عضلانی تحت عنوان فشار وضعیتی شناخته می شود.

شیوه های ارزیابی خطر بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی:

✓ شیوه های مشاهده ای قلم کاغذی (OWAS-RULA-REBA)

✓ شیوه های مشاهده ای فیلم برداری و واکاوی پوسچر به وسیله کامپیوتر

✓ شیوه های خود گزارشی

خستگی:

بر اثر فعالیت های عضلانی بدن انسان دچار حالتی می شود که انتقال سیگنال های عصبی در آن به کندی صورت می گیرد و به آن خستگی می گویند که از تغییرات هورمونی حاصل می شود و دلایل مختلفی از جمله شرایط فردی و محیطی و نوع کار میتوانند داشته باشد.



عوامل زیان آور بیولوژیکی



عواملی که به دو شکل زنده مانند باکتری ها، ویروس ها، انگل ها، قارچ ها، مخمرها و کپک ها که دارای اندازه های کمتر از ۱۰ میکرون بوده و غیرزنده نظیر گرده گیاهان و بقایای بدن حشرات وجود دارند. میکروارگانیسم های زنده به واسطه عطسه، سرفه، بریدگی ها در محیط پخش می شوند و قادرند تا مدت ها در هوا معلق باقی بمانند. این عوامل باعث بروز بیماری شده و از نظر اندازه، شکل و گونه از تنوع بسیاری برخوردارند. ورود لارو کرم های قلابدار بین انگشتان دست و پا در کارگران ساختمانی از مصادیق عوامل بیولوژیکی و عوارض آنها در کارگاه های ساختمانی است.

انواع عوامل زیان آور بیولوژیکی:

✓ باکتری ها

✓ ویروس ها

✓ ریکتزیایاها

✓ آنتی ژن ها

✓ کلیفرم ها

✓ قارچ ها



عوامل زیان آور روانی



محیط کاری از مهمترین محیط هایی است که فرد از بزرگسالی بخش اعظمی از وقت خود را در آنجا سپری می کند. دیر رسیدن به سرکار، نزاع با یک همکار، محروم شدن از پاداش، تعدد وظایف و سختی کار، اخلاق نامناسب مدیریت و فشارهای بالاسری همگی از شرایط نامساعد روانی محیط کار می تواند باشند. بهداشت روانی همان سلامت فکر و قدرت سازگاری فرد با محیط و اطرافیان است که منتج به ایجاد فرصت برای شکوفایی استعدادها، توانایی ها و کنار آمدن با خود و دیگران و درنهایت افزایش عملکرد می شود. در واقع مقاومت در مقابل پیدایش پریشانی های روانی و اختلالات رفتاری در کارکنان سازمان، سالم سازی فضای روانی کار به نحوی که هر یک از کارکنان از اینکه در سازمان محل کار خود به فعالیت اشتغال دارند احساس رضایت کنند و با هم دلی و صداقت، علاقه مند به ادامه کار در آن سازمان بوده و قادر به ایجاد روابط مطلوب و محترمانه با محیط کار و عوامل موجود در آن باشند، همان بهداشت روانی در محیط کار خواهد بود.





عوامل موثر بر سلامت روان



با توجه به اثرات متقابل عوامل فردی مانند ژنتیک و فیزیولوژی، جنسیت، باورها و اعتقادات فردی، نوع نگرش و داشتن مهارت های زندگی و غیره و همچنین عوامل محیطی نظیر: عوامل فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، محیط خانوادگی، دسترسی به خدمات و غیره، میزان سلامت روانی فرد تعیین می گردد.

استرس شغلی: نوعی اختلالی مزمن روانی است که از بکارگیری فرد در کاری که با توانایی ها و اطلاعات او همخوانی ندارد، یا در اثر تغییر در فعالیت کاری که برایش ناشناخته است نظیر فن آوری جدید، ایجاد می گردد.





حدود مجاز تماس شغلی



حدود تماس شغلی در محیط کار برای عوامل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی به صورت دستورالعمل ها توصیه می شود یا به عنوان یک مبنای استاندارد به منظور ارتقا سطح ایمنی و بهداشت محیط های کاری به کار برده می شود.

طبق استاندارد ACGIH که در کشور ما نیز بیشترین کاربرد را دارد مقادیر حد آستانه مجاز، سه نوع مختلف دارد:

✓ **مقدار حد تراکم مجاز بر حسب متوسط زمان تماس (TLV-TWA):** غلظت مواد شیمیایی برای ۸ ساعت کار در روز یا ۴۰ ساعت کار در هفته می باشد که تماس مستمر با این حد هیچگونه اثر زیان باری بر روی سلامتی کارگران ایجاد نمی کند مشروط بر اینکه فاصله زمانی بین پایان ۸ ساعت کار و شروع مجدد کار کمتر از ۱۶ ساعت نباشد. مقدار و مدت افزایش مجاز غلظت مواد آلاینده از حد مجاز به فاکتورهای مختلفی همچون نوع ماده، میزان سمیت، سرعت اثر در کوتاه مدت و امکان تج مع اثرات سمی ماده در بدن بستگی دارد.

✓ **مقادیر حد آستانه برای مواجهه کوتاه مدت (TLV-STEL):** حداکثر غلظتی است که کارگران می تواند به مدت کوتاه (تا ۱۵ دقیقه) در معرض آن قرار گیرند بدون اینکه تاثیر زیان آور در آنها ایجاد شود مشروط بر اینکه بیشتر از ۱۵ دقیقه طول ن کشد، در روز بیشتر از ۴ بار تکرار نشود، فاصله یک تماس با تماس دیگر حداقل یک ساعت باشد. در ساعات بعدی غلظت انقد ر پایین برود که TWA رعایت شود. یعنی غلظت آلودگی محیط کار کمتر از حد TWA باشد. (STEL یک حد تماس مجزای مستقل نیست بلکه مکمل ان TWA است).

✓ **مقادیر حد آستانه سقف (TLV-C):** غلظتی از مواد شیمیایی است که تجاوز از آن حتی برای یک لحظه هم مجاز نمی با شد. در مورد گازهای خطرناک مثل گازهای محرک فقط باید مقادیر سقف را در نظر گرفت.



بیماری های شغلی



بیماری های شغلی بیماری هایی هستند که به دلیل خصلت کار و در محیط کار که دارای عوامل زیان آور اثرگذار بر سلامت شاغلین هستند به وجود می آیند. علیرغم اینکه به نظر می رسد اینگونه بیماری ها از شیوع کمتری نسبت به سایر بیماری ها برخوردارند، شو اهد نشان دهنده ی آن است که گروه عظیمی از افرادی که به نوعی شاغل محسوب می شوند خصوصا در کشورهای در حال توسعه مبتلا به اینگونه بیماری ها هستند.

بروز بیماری های شغلی می تواند بر اساس دو عامل پیشگیری کننده کنترل و ارزیابی مداوم در محیط کار و معاینات بدو استخدام و معاینات دوره ای کاهش یابد.

طبقه بندی بیماری در محیط کار:

- ✓ بیماری های ناشی از کار
- ✓ بیماری های مربوط به کار
- ✓ بیماری های عمومی

تفاوت بیماری های ناشی از کار و بیماری ها مرتبط با کار

بیماری های ناشی از کار	بیماری های مرتبط با کار
اصولا در میان جمعیت کاری وجود دارد	بیشتر در افراد جامعه دیده می شود
علت اختصاصی است	علت چند عاملی است
مواجهه در محیط کار ضروری است	مواجهه در محیط کار ممکن است یک عامل بیماری باشد
قابل جبران و مشمول غرامت است	ممکن است قابل جبران و مشمول غرامت باشد



فصل دوم

مبانی مهندسی ایمنی

➤ مراجع استاندارد

➤ عناصر خطر

➤ حوادث ناشی از کار

➤ آنالیز و مدیریت ریسک

➤ خطاهای انسانی





تاریخچه قوانین ایمنی

اولین قانون برای ایمنی محیط کار و بازرسی از آن در سال ۱۸۲۰ در انگلستان تصویب شد. گروهی از قضات بطور افتخاری از

کارگاهها بازدید می کردند. در سال ۱۸۳۳ با تجدید نظر در قانون قبلی یک اداره رسمی برای بازرسی ایجاد شد و در سال ۱۸۴۴ مقررات مربوط به حفاظت ماشین آلات و استفاده از وسایل پیشگیری و اعلام حوادث در متن قانون وارد شد.





تاریخچه قوانین ایمنی

اولین قانون در زمینه حفاظت فنی به مفهوم دقیق در فرانسه در سال ۱۸۹۳ تدوین شد.

در فرانسه از اطفال ۶-۸ ساله تا ۱۷ ساعت در روز کار می کشیدند. در سال ۱۸۶۷، در فرانسه انجمنی برای پیشگیری از حوادث

تشکیل شد. منشور این انجمن چنین بیان شده بود:

"صاحب کارخانه علاوه بر فرد وظیفه دارد که به شرایط جسمی و روحی کارگران توجه نماید. این الزام کاملاً اخلاقی است و هیچ گونه مزدی نمی تواند جایگزین آن گردد و می باید مقدم بر هر گونه منافع و ملاحظات ملحوظ گردد."





سازمان‌های مهم در حیطة حفاظت و بهداشت کار

1. سازمان ایمنی و بهداشت حرفه‌ای (OSHA) occupational safety and health Administration

این سازمان در سال ۱۹۷۰ تشکیل شده و مسئول تنظیم قوانین و مقررات مربوط به حفظ ایمنی و بهداشت کارگران در امریکا می‌باشد این سازمان وظیفه بازرسی از محیط‌های کاری را در کشور مذکور دارد و استانداردهای لازم را نیز تدوین می‌نماید.



خلاصه خدمات این سازمان چنین است:

1. ارائه استانداردهای مواجهه با عوامل زیان آور
2. ارائه مشاوره در خصوص مسائل ایمنی و بهداشتی
3. بازرسی از محیط کار
4. چاپ کتاب و ارسال مواد مربوط به مسائل ایمنی و حفاظتی
5. ارائه برنامه‌های مدیریت ایمنی و بهداشت در سطح کارخانه‌ها
6. برگزاری دوره‌های آموزشی جهت صنایع
7. جذب دانشجو و آموزش آنها
8. ارائه کمک در شرایط اضطراری





۲- انستیتو ملی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای (NIOSH)

• National Institute for occupational safety and Health

موسسه‌ای فدرال است که در سال ۱۹۷۰ تشکیل شده و مسئول هدایت تحقیقات و انجام توصیه‌ها در خصوص پیشگیری از بیماری‌ها و جراحات شغلی است.

OHSA زیر نظر وزارت کار بوده و مسئول ایجاد و اجرای قوانین و مقررات ایمنی و بهداشتی در محیط کار است در حالیکه NIOSH زیر نظر وزارت خدمات بهداشتی و انسانی فعالیت می‌کند و یک موسسه تحقیقاتی است. این دو سازمان مکمل یکدیگرند





۳- انجمن دولتی متخصصان بهداشت صنعتی امریکا: (ACGIH)

- Association advance occupational and environmental health

این سازمان در سال ۱۹۳۸ تشکیل شد. این سازمان دارای چندین حیطه تخصصی است که معروفترین آنها کمیته مقادیر آستانه TLV، برای مواد شیمیایی می باشد که هم اکنون برای ۴۲ ماده شیمیایی حد آستانه تعیین کرده است.





مراجع، قوانین و استانداردها:

به لحاظ اهمیت موضوع ایمنی و بهداشت و حفاظت کار، **فصل چهارم قانون کار** کلاً به این مقوله اختصاص یافته است. در ماده ۸۵ قانون کار آمده است "برای صیانت نیروی انسانی و منابع مادی کشور رعایت دستورالعملهایی که از طریق شورای عالی حفاظت فنی (جهت تامین حفاظت فنی) و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (جهت جلوگیری از بیماریهای حرفه ای و تامین بهداشت کار و کارگر و محیط کار) تدوین می شود، برای کلیه کارگاه ها، کارفرمایان، کارگران و کارآموزان الزامی است."



مراجع، قوانین و استانداردها:

تقریباً ۹۰٪ رویدادهای منجر به صدمات که در مکانهای کاری به وقوع می پیوندند، قابل پیش بینی هستند، لذا به کارگیری روشهای کنترلی مناسب اولویت ویژه ای دارد. ناگفته پیداست دانش موجود در صورت به کار گیری، جلوی تعداد زیادی از رویدادهای منجر به صدمات را خواهد گرفت. متأسفانه عدم استفاده از این دانش که در آمار سالانه صدمات به وضوح روشن است، در سالهای اخیر مصوبات قانونی شدیدتری را ایجاب نموده است.



تعریف ایمنی:

به مجموعه تدابیر، اصول و مقرراتی گفته می شود که با به کار گرفتن آنها می توان نیروی انسانی و سرمایه را در برابر خطرات گوناگون در محیط های صنعتی به گونه ای موثر و کارا نگهداری کرد و به این وسیله یک محیط کار بی خطر و سالم را برای افزایش کارایی کارکنان فراهم نمود.

تعریف علمی ایمنی:

میزان درجه دور بودن از خطرات





تفاوت Hazard و Danger

Hazard

شرایطی را که دارای پتانسیل رساندن آسیب به کارکنان، تجهیزات و ساختمان ها، از بین بردن مواد یا کاهش کارایی در اجرای یک وظیفه از تعیین شده می باشد.

Danger

به معنی قرار گرفتن در معرض یک Hazard می باشد به عبارت دیگر و به خطرات بالفعل اطلاق می شود.



حادثه



تعریف حادثه از منظر مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان:

حادثه ناشی از کار رخدادی است که در حین انجام وظیفه و به سبب آن برای شاغلین در کارگاه اتفاق افتد. همچنین حوادثی که هنگام کمک رسانی به افراد حادثه دیده نیز رخ دهد، حادثه ناشی از کار محسوب می‌گردد.



حادثه

تعریف:

یک اتفاق پیش بینی نشده و خارج از انتظار که سبب صدمه و آسیب گردد.

تعریف حوادث ناشی از کار در ماده ۶۰ قانون تامین اجتماعی:

حادثه ناشی از کار حادثه ایست که در حین انجام وظیفه و به سبب آن برای بیمه شده اتفاق می افتد. مقصود از حین انجام وظیفه تمامی اوقاتی است که بیمه شده در کارگاه، موسسات وابسته، ساختمان ها و محوطه آن مشغول کار باشد یا به دستور کارفرما در خارج از محوطه کارگاه مامور انجام کاری می شود. ضمناً تمام اوقات رفت و آمد بیمه شده از منزل به کارگاه و بالعکس جزو این اوقات محسوب می شود



اهمیت حوادث ناشی از کار:

- ۱- از نظر انسانی : شخص کارگر و خانواده وی را تحت تأثیر قرار می دهد.
- ۲- از نظر اجتماعی : سوانحی که باعث از کارافتادگی می شود، باعث تزلزل در وضع اجتماعی جامعه می شود.
- ۳- از نظر اقتصادی : شامل هزینه های مستقیم و غیر مستقیم.





حادثه

سازمان تأمین اجتماعی حادثه حین انجام وظیفه را در یکی از حالات زیر می داند:

- در کارگاه یا مؤسسات وابسته و محوطه آن مشغول خدمت باشد.
- بدستور کارفرما در خارج از محوطه کارگاه مأمور انجام وظیفه باشد. این مأموریت باید در ارتباط با کارگاه و وظایف قانونی وی و مقررات و عرف کار منطبق باشد.
- حوادثی که هنگام رفت و آمد از منزل به کارگاه و بالعکس رخ می دهد مشروط بر آنکه در اوقات متعارف کار رخ دهد.
- حوادثی که در اوقات مراجعه به درمانگاه رخ می دهد مشروط بر آنکه مبدأ حرکت کارگاه بوده و در زمان و مسیر متعارف رخ دهد.
- حوادث مربوط به نجات سایرین و مساعدت به آنان که در ارتباط با کارگاه رخ می دهد.



علل عمده افزایش سوانح و حوادث ناشی از کار در محیط های صنعتی

۱. افزایش بسیار سرعت حرکات ماشین ها و محدود بودن توان عکس العمل انسان.
۲. تراکم کارکنان در فضاهای نسبتاً کوچک.
۳. افزایش قدرت ماشین آلات و پیچیدگی کار آنها.
۴. تقسیم زیاد کار که هر کارگر با آموزشی اندک فقط از عهده بخشی اندک از فرایند تولید بر می آید و تصویری از مجموع این فرایند ندارد و از نظر روانی باعث خستگی، بی حوصلگی، افزایش اشتباهات و در نتیجه ایجاد حادثه می شود.



علل حوادث به دو گروه زیر تقسیم می شوند:

الف - علل مستقیم

- ❖ ماشین آلات
- ❖ سقوط اجسام
- ❖ برخورد با مانع
- ❖ سقوط کارگر
- ❖ و....

ب - علل غیر مستقیم

- ❖ تمام عواملی که باعث خستگی، ناراحتی و نارضایتی کارگر می شوند مانند:
- ❖ روشنایی نامناسب
- ❖ طولانی بودن ساعات کاری
- ❖ مسائل خانوادگی



ریشه علل مستقیم حادثه

➤ انجام غیر صحیح کار

- سرعت غیر مجاز
- تجهیزات ناقص

➤ سهل انگاری و قصور

- قصور مدیریت در ایجاد وضعیت امن
- سهل انگاری در آگاه سازی و نصب علائم هشداردهنده
- استفاده نکردن از وسایل حفاظتی



ریشه علل غیر مستقیم حادثه

علل غیر مستقیم: عامل حوادث نیستند اما تعداد آن را افزایش می دهند.

➤ عوامل شخصی

- کمبود دانش و مهارت
- فقدان انگیزه
- ناتوانی های جسمی و فکری

➤ مدیریت

- طراحی نامناسب محیط کار
- روش های غیر ایمن



علل فردی حوادث

➤ علل جسمانی

ضعف بینایی، حواس پرتی، صرع، کندی کنشهای مغزی و

➤ علل روانی

ساختار شخصیتی، نحوه ادراک، ماهیت و خلق و خوی کارکنان، فشارهای روانی، عدم رضایت شغلی

➤ علل اقتصادی

طفره رفتن از سرمایه گذاری در امور حفاظتی بدلائل اقتصادی، عدم توجه به نقائص فنی دستگاهها

➤ علل فرهنگی و اجتماعی

ضعف فرهنگ ایمنی، عادات فرهنگی و اجتماعی، تقدیرگرایی



علل محیطی حوادث

➤ شیمیایی

ترکیب ناخواسته یا اشتباهی مواد شیمیایی

➤ فیزیکی

عدم استقرار صحیح دستگاهها، عدم رضایت حد سروصدا، گرما، نور و

➤ بیولوژیکی

حساسیت ها، میکروب ها و ...

➤ ارگونومی

طراحی نامناسب محیط کار که از راحتی و آسودگی می کاهد و سلامت کارکنان را به خطر می اندازد



روشهای مقایسه حوادث

برای مقایسه میزان حوادث بخش‌ها و مؤسسات مختلف از معیارهای سه‌گانه زیر استفاده می‌شود:

۱- ضریب تکرار یا فراوانی حادثه **Frequency rate** :

نسبتی است که رابطه بین تعداد حوادث ناشی از کار و تعداد ساعات کار را نشان می‌دهد.

$$\text{FR} = \frac{10^1 \times \text{تعداد حوادث در مدت معین}}{\text{جمع کل ساعات کار در مدت معین}}$$

ضریب فراوانی حادثه FR =



➤ این نسبت مؤید آنست که در یک مدت معین (مثلاً یکسال) در مقابل هر یک میلیون ساعت کار چه تعداد حادثه رخ داده است.

➤ در محاسبه تعداد حوادث، تعداد کارکنان آسیب دیده ای منظور می شود که اقلأ کارگر آسیب دیده ۲۴ ساعت تحت معالجه بوده یا استراحت کرده باشد.



شدت حادثه Severity rate

- این نسبت رابطه زمان کار از دست رفته را با تعداد ساعت‌های کار نشان می‌دهد.

$$\text{SR} = \frac{10^3 \times \text{زمان از دست رفته به علت حوادث در مدت معین}}{\text{جمع کل ساعات کار در مدت معین}}$$

- این ضریب معلوم می‌کند که به ازای هر هزار ساعت کار به میزان رقم بدست آمده، ساعت کاری از دست رفته است.
- بدیهی است هر چه صدمات ناشی از حوادث شدیدتر باشد این نسبت بیشتر می‌شود.
- معیارهای جهانی برای محاسبه معادل روزهای از دست رفته حوادث مختلف در جدول زیر آمده و برای فوت ۷۵۰۰ روز در نظر گرفته شده است.



شیوع حادثه incidence rate

ضریب شیوع حادثه رابطه تعداد حوادث را با تعداد کارکنان نشان می دهد.

$$\text{IR شیوع حادثه} = \frac{\left[\text{تعداد کل حوادث در مدت معین} \times 10^3 \right]}{\text{تعداد کل کارکنان}}$$



ویژگی یک سیستم ایمنی :

1. کار را بصورت مجموعه‌ای کلی می‌بیند
2. تجزیه و تحلیل همه عوامل بالقوه را از منظر فیزیکی، شیمیایی، بهداشتی، روانی و ... در دستور کار دارد.
3. همه اقدامات کنترلی طراحی روش انجام کار، آموزش، نظارت، بازنگری و ... را بکار می‌گیرد.



برنامه ریزی بمنظور تشخیص و کنترل عوامل بالقوه خطرناک

1. ترتیب انجام عملیات
2. تجهیزات، دستگاه‌ها و ابزار مورد استفاده
3. مواد اولیه و بویژه مواد شیمیایی که استفاده می‌شود یا تماس با آنها حاصل می‌شود.
4. پرسنل و نیروی کار از نظر توانایی، مهارت و تجربه کاری
5. خطرات بالقوه بهداشتی، زیست محیطی و ... که پرسنل و سایرین را تهدید می‌کند.
6. اقدامات احتیاطی که باعث کاهش یا حذف خطرات می‌شوند.
7. نظام کنترلی برای بازبینی، اصلاح و ارتقاء اقدامات حفاظتی.



تجزیه و تحلیل

یک سیستم ایمنی باید تجزیه و تحلیل کامل عملیات را شامل شود. در صورتیکه مخاطرت انجام عملیات زیاد باشد باید از روش‌های رسمی آنالیز خطر استفاده می‌شود:

▪ (Hazard and operability) Hazop

▪ (Fault Tree Analysis) FTP

▪ در هنگام مخاطرات کم از روش (Job Safety Analysis) JSA

در این روش‌های آنالیز شناسایی مراحل کلیدی شغل یا عملیات، تجزیه و تحلیل خطرانی که در هر مرحله وجود دارد و اقدامات احتیاطی و کنترلی مورد توجه می‌باشد تا به ترسیم دستورالعمل انجام ایمن کار منجر شود.



مستند سازی، آموزش و پایش سیستم ایمنی

➤ مستند سازی سیستم ایمنی یعنی:

بطور مکتوب در اختیار ذینفعان قرار گیرد

➤ آموزش یک سیستم ایمنی باید شامل:

مدیران، کارشناسان، ناظران، بازرسان و پرسنل و کارگران باشد.

➤ پایش در مورد سیستم ایمنی شامل:

اطمینان از عملی بودن انجام کار، بررسی نتایج اجرا و اطمینان از به روز بودن می باشد.



تعریف ریسک

ریسک عبارت است از احتمال وقوع یک حادثه با آثار منفی در مقایسه با اهداف ریسک بر حسب احتمال وقوع و آثار آن اندازه‌گیری می‌شود.

شدت \times احتمال = مقدار ریسک

تعریف مدیریت ریسک:

یک مدیریت فرایند است که هدف آن کاهش امکان آثار زیان‌آور یک فعالیت از طریق اقدام آگاهانه برای پیش‌بینی حوادث ناخواسته و برنامه‌ریزی برای اجتناب از آنها می‌باشد.



اجزاء اصلی فرایند مدیریت ریسک

1. شناسایی عوامل بالقوه خطرناک
2. تعیین کسانی یا امکاناتی که خسارت می بینند
3. ارزشیابی سطح ریسک (اولویت بندی ریسک)
4. اقدامات کنترل ریسک
5. ثبت نتایج مهم
6. بازنگری فرایند ارزیابی



ارزیابی ریسک کمی :

تعیین احتمال وقوع یک حادثه و خسارات ناشی از آن امکان مقایسه آنها فراهم می‌سازد.

ارزیابی ریسک کیفی:

نتایج ارزیابی را با الفاظ نظیر کم، زیاد و غیره بیان می‌کند.

برای ارزیابی نیاز به متخصصین ذیربط می‌باشد.



سلسله مراتب کنترل ریسک

1. حذف Elimination
2. جایگزینی Substitution
3. کنترل‌های مهندسی (جداسازی، عایق‌سازی، تهویه و ...) Engineering control
4. کاهش زمان تماس Reduce Time exposure
5. نظم و انضباط کارگاهی Good House keeping
6. سیستم ایمن کار Safe System of work
7. آموزش و اطلاع‌رسانی Training and Information
8. وسایل حفاظت Personal protective equipment
9. تسهیلات بهداشتی Welfare
10. پایش و نظارت Monitoring and Supervision



اولویت بندی در کنترل ریسک

همیشه نمی توان کنترل ریسک را بترتیب اولویت سطح ریسک (زیاد، متوسط، کم) انجام داد. ممکن است در شرایطی کنترل هم زمان چند سطح ریسک ممکن باشد و گاهی سطوح ریسک پایین تر را می توان براحتی کنترل نمود اما سطوح ریسک بالاتر بدلیل ضرورت تامین تجهیزات بیشتر یا اتخاذ روش های پیچیده تر، دیرتر قابل کنترل می باشد. عموماً پیش بینی نظم و انضباط کارگاهی راحت تر از پیش بینی پاره ای از اصلاحات ساختمانی کلی می باشد.



ثبت نتایج حاصل از ارزیابی ریسک

این اقدام باید جزئیات مخاطرت، گروه‌های در معرض خطر و اقدامات کنترلی و نتایج آنها باشد.

پایش و بازنگری

اقدامات مربوط به کنترل ریسک باید بطور دوره‌ای بازبینی شود. ممکن است ماشین‌آلات تجهیزات، مواد اولیه و روش‌های کار تغییر کند و کنترل‌های قبلی دیگر، موثر و کارا نباشد و علاوه بر آن ممکن است مخاطرات جدیدی کشف شود یا استانداردهای تازه‌ای تدوین گردد. در حالت اخیر گاه لازم است علاوه بر کنترل‌های دوره‌ای به محض اطلاع از ضوابط جدید بازبینی صورت پذیرد.



پیشگیری از حوادث

هدف اصلی ایمنی و مهندسی ایمنی صنعتی، پیشگیری از بروز حوادث در محیط کار و خسارات جانی ناشی از آن می باشد.

مهمترین شیوه های رسیدن به این هدف:

- ❖ حفاظ گذاری ماشین آلات
- ❖ حفاظت در برابر آتش سوزی و انفجار
- ❖ به کار گیری روش های درست انجام کار
- ❖ استفاده از وسایل حفاظت فردی
- ❖ استفاده از ابزار های مناسب
- ❖ آموزش نیروی کار
- ❖ و...



بازرسی و نظارت ایمنی

هدف کلی بازرسی ها و بازدید های ایمنی شناخت شرایط ناسالم و عوامل خطر ناک و زیان آور محیط کار، تحلیل آنها، چگونگی برطرف کردن آنها و سرانجام بالابردن سطح ایمنی و بهداشت است.

برای دستیابی به این اهداف، باید مراحل زیر در نظر گرفته شود:

الف- شناسایی خطرات

ب- طبقه بندی خطرات شناسایی شده و تعیین اولویت ها

ج- ارائه راه حل و پیشنهاد هایی جهت از بین بردن یا کنترل





کنترل خطرات

۱- حذف خطر

۲- محدود کردن میزان خطر

۳- استفاده از قفل های ایمنی

۴- استفاده از دستگاهی که برای تامین ایمنی خود از کار می افتند.

۵- استفاده از نمایشگرها

۶- استفاده از دستگاههای هشدار دهنده

۷- جداسازی



اهمیت مخاطرات در صنعت ساخت

کارگاههای عمرانی و ساختمانی یکی از پرخطرترین فضاهاى کارى به شمار مى روند که از دیدگاه تنوع خطرات موجود نیز با توجه به روال کارى در آن در زمره کارگاه های خطرناک به حساب مى آیند.

بر اساس آمار اداره تامین اجتماعى کشور بخش پیمانکاریهای عمرانی و غیر عمرانی با حدود یک چهارم کل حوادث بیشترین سهم را در بین مشاغل مختلف به خود اختصاص داده است.

بر اساس آماری که همه ساله از سوی ادارات کار کشورهای مختلف و همچنین نهادها و سازمانهای منطقه ای و جهانی داده می شود، بیشترین مخاطرات شغلی و حوادث کارى در صنعت ساختمان اتفاق مى افتد. این موضوع در حالى است که رقم افراد شاغل به کار و نیز حجم گردش مالی این بخش از اقتصاد در بسیاری از کشورها در رده های بالایی فعالیتهای اقتصادى قرار ندارد .



دلایل بروز حوادث در کارگاههای عمرانی

دلایل بالا بودن آمار صدمات و جراحات در صنعت ساخت می تواند ناشی از عوامل متعددی باشد. آنچه بر اساس مشاهدات انجام گرفته در کارگاههای کشور ما بیشتر به چشم می خورند، به قرار زیر است

1. انجام کارها به صورت ایمن و رسوخ فرهنگ ایمنی در تفکر مدیران جایگاه چندان مناسبی را ندارد
2. در تصمیم گیری ها و اختصاص بودجه در کارگاهها اولویت چندانانی به ایمنی داده نمی شود.
3. در سیاستهای کلان نیز روشن ،اقدامات ایمنی چندان مورد توجه سیاستگذاران این بخش نیست .
4. در ارزیابی پیمانکاران به هیچ وجه به سوابق ایمنی پیمانکاران توجه نشده و بیشتر به قیمت پیشنهادی و زمانبندی پروژه ها توجه شده است.



دلایل بروز حوادث در کارگاههای عمرانی

در مقایسه با سایر صنعتها و شاخه های دیگر اقتصادی مشاهده می شود که کم مهارت ترین افراد که عموماً به لحاظ شاخصهای آموزشی مانند سطح تحصیلات و گذراندن دوره های مختلف در پایین ترین سطح ممکن قرار دارند، جذب کارهای ساختمانی و عمرانی می شوند که بعضاً نیازمند آموزشهای تخصصی خاص برای کار با ماشین آلات تخصصی است .

به عنوان مثال بیشتر رانندگان ماشین آلات سنگین در کارگاههای عمرانی به واسطه "استاد و شاگردی" و به صورت تجربی این مهارت را کسب کرده اند. این در حال است که متأسفانه به لحاظ قانونی نیز منعی برای به کارگیری این افراد وجود ندارد.





دلایل بروز حوادث در کارگاههای عمرانی

اتخاذ سیاستهای تشویقی در تفاوت قائل شدن بین پیمانکاران دارای سابقه ایمنی بهتر که در اکثر کشورها مشاهده می شود، هنوز در کشور ما دیده نمی شود. مشاهده می شود شرکت های بیمه نیز برای بیمه کارگاهها به صورت متوسط نرخ بیمه را اعلام می کنند و سابقه ایمنی شرکت های پیمانکاری در تعیین مقدار بیمه اثرگذار نیست .



دلایل بروز حوادث در کارگاههای عمرانی

آمار اخذ شده از سطح کارگاههای بزرگ سدسازی کشور که تعداد زیادی نیروی انسانی و انواع ماشین آلات در آن وجود دارد، نشان داد که ۸۰ درصد رانندگان و اپراتورهای دستگاهها دارای مدرک تحصیلی سیکل و پایین تر بوده اند.



دلایل بروز حوادث در کارگاههای عمرانی

وجود نیروهای خارج از حیطه مدیریت در کارگاههای عمرانی نیز یکی از دلایل بروز حوادث می باشد. صنعت ساخت از نظر به کارگیری پیمانکاران دست دوم و جزء و حتی اشخاص حقیقی که به صورت خویش فرما در کارگاهها فعالیت می کنند،





دلایل بروز حوادث در کارگاههای عمرانی

پایین بودن سطح فرهنگی کارگران به خصوص در کارگاههای ساختمانی سبب می شود تا موارد ناهنجاری فرهنگی نظیر استعمال مواد مخدر و سایر موارد ممنوعه در سطح نسبتاً بالایی رواج داشته باشد . نتیجه این موارد کاهش سطح هوشیاری و به دنبال آن بروز حوادث کاری است .

در کارخانجات و سایر صنایع از طرفی به دلیل آموزشهای لازم و از سوی دیگر با توجه به ابزارهای کنترلی مناسبی که در اختیار مدیریت قرار دارد، احتمال وقوع چنین شرایطی بسیار کمتر از کارگاههای عمرانی می باشد.



دلایل بروز حوادث در کارگاههای عمرانی

در کارخانجات کارها به صورت دائم و تکراری در خطوط تولید انجام می شود. این وضعیت تکراری به مدیریت فرصت می دهد تا به صورت مستمر در بهبود وضعیت و ارتقای ایمنی تلاش کند .

در حالیکه در فعالیتهای انجام شده در کارگاههای عمرانی به ندرت تکرار دیده می شود. این موضوع در ساختمانهای تجهیز کارگاه به خوبی دیده می شود که به دلیل موقتی بودن و تخریب آنها در پایان پروژه بسیاری از نکات و موارد در آنها نادیده گرفته می شود.



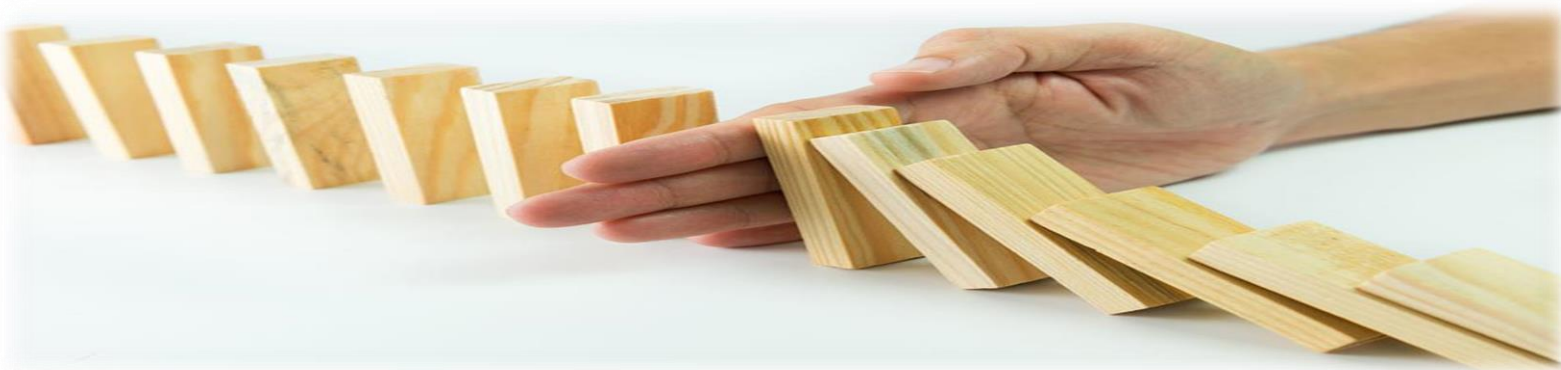
مدلهایی هستند که برای بررسی حوادث و عوامل مؤثر در بروز آن پیشنهاد شده هر کدام به برخی عوامل توجه می کنند لذا صرفاً از مدلهای بعنوان یک راهنمای کلی برای دستیابی به محیط ایمن کار استفاده می نماییم.



مدل هاینریش

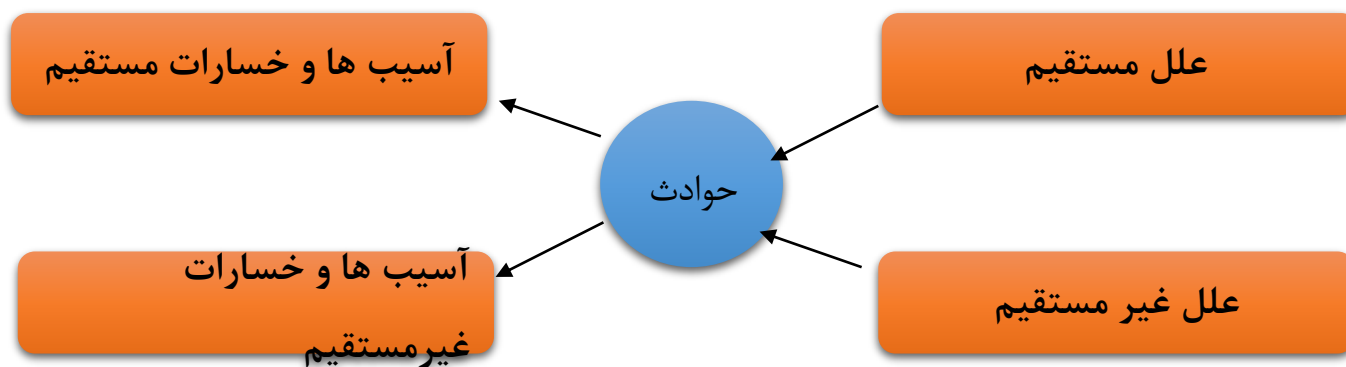
Herbert Heinrich در سال ۱۹۲۸ با بررسی هفتادوپنج هزار حادثه صنعتی متوجه شد که ۸۸٪ حوادث بر اثر اقدامات ناصحیح کارگران و ۱۰٪ بدلیل شرایط غیرایمن کار رخ می دهد و ۲درصد از حوادث اجتناب ناپذیر می باشند.

نظریه ای بنام نظریه دومینو وضع نموده است بدین ترتیب که مجموعه ای از شرایط و موقعیتهای مرتبط با یکدیگر موجب بروز حوادث می شوند و ارتباط این وضعیت ها با یکدیگر مانند آنست که چند ردیف دومینو به نحوی قرار داده شوند که با افتادن یکی از آنها کل ردیف فرو ریزد.





حوادث ناشی از کار خسارت ها و زیانهای جانی و مالی فراوانی بدنبال دارند که بطور مستقیم کارگر و کارفرما از آن متضرر می شوند و در مرحله بعد اقتصاد و صنعت از آن صدمه می بینند.



فصل سوم

مبانی مهندسی محیط زیست

➤ مراجع استاندارد

➤ آلودگی هوا

➤ آلودگی آب

➤ آلودگی خاک





مراجع استاندارد



کشور ما و بسیاری از کشورهای در حال توسعه، تجربیات تلخی از عدم رعایت ملاحظات ایمنی و بهداشتی در اجرای پروژه های ملی داشته اند که پیامدهای محیط زیستی بلندمدت اجرای این پروژه ها نیز کمتر از عوارض ایمنی و بهداشتی آنها نبوده است.

✓ سازمان حفاظت محیط زیست

این سازمان، سازمانی دولتی است که بر امور مربوط به حفظ محیط زیست ایران نظارت دارد.

✓ مقررات بین المللی



آلودگی هوا



آلودگی هوا عبارت است از وجود یک یا چند ماده آلوده کننده در هوای آزاد به مقدار و مدتی که کیفیت آنرا به طور زیان آور برای انسان، حیوان، گیاه یا آثار وابنیه باشد، تغییر دهد. هر جسم خارجی که وارد هوا شود و یا هر عاملی که نسبت و درصد مواد اصلی ت شکل دهنده هوا را تغییر دهد، باعث آلودگی هوا می شود.

تقسیم بندی آلودگی هوا با منطق های مختلفی شامل منشا آلودگی، حالات فیزیکی آلاینده، حالات شیمیایی، حالات فیزیولوژیکی و فرم آلودگی قابل انجام می باشد.

اثرات آلوده کننده های هوا:

- ✓ آلاینده های موثر بر سلامتی (مونوکسید کربن، ذرات معلق کمتر از دو و نیم میکرون، ذرات معلق کمتر از ده میکرون، رادون ، هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای، ترکیبات آلی فرار، بنزن، آزبست، ذرات معلق بسیار ریز، سرب)
- ✓ آلاینده های موثر بر اقلیم (گازهای گلخانه ای، گازهای مخرب لایه ازن، گازهای مولد باران های اسیدی)





منابع آلودگی هوا



✓ منابع طبیعی آلودگی هوا (نظیر طوفان و گردوغبار صحراها، فعالیت های آتش فشان ها، شهاب های آسمانی، دود و خاکستر آتش سوزی های جنگلی، اسپری دریا و گرده گیاهان)

✓ منابع مصنوعی آلودگی هوا

- آلودگی خانگی
- آلودگی ناشی از صنایع
- آلودگی ناشی از حمل و نقل
- آلودگی ناشی از پروژه های ساختمانی و عمرانی





کنترل آلاینده های هوا



✓ حذف آلاینده ها در مبدا

شامل اقداماتی می شود که منجر به حذف کامل یا کاهش محسوس یک یا همه آلاینده ها از یک فرایند تولیدی می شود:

- کاهش حجم و یا غلظت آلاینده های هوا
- استفاده از تجهیزات تصفیه هوا

✓ مدیریت انتشار آلاینده های هوا:

- مدیریت زمان انتشار آلاینده ها
- مدیریت نحوه انتشار آلاینده ها
- مدیریت مکان انتشار آلاینده

✓ اقدامات ترمیمی

- ایجاد، نگهداری و توسعه فضای سبز
- آموزش و فرهنگ سازی
- پایش پیامدهای زیست محیطی آلاینده های هوا
- ایجاد سامانه هشدار
- استفاده از سوخت های پاک



آلودگی آب



ویژگی های شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی آب تعیین کننده کیفیت آن برای مصارف مختلف است.

✓ ویژگی های شیمیایی آب:

- پی اچ
- غلظت املاح محلول
- سختی کل آب
- قلیائیت، نیتريت و نیترات، سولفات، فلزات سنگین

✓ ویژگی های فیزیکی آب:

- کدورت
- هدایت الکتریکی
- دما
- بو و مزه

✓ ویژگی های بیولوژیکی آب:

- مواد آلی
- میکروارگانیسم ها
- جلبک ها



منابع آلودگی آب



- ✓ مواد آلی
- ✓ کلی فرم ها
- ✓ مواد جامد معلق
- ✓ ذرات معلق آلوده ساز هوا
- ✓ آلودگی های طبیعی
- ✓ زباله ها و مواد زائد جامد و مایع
- ✓ مواد شیمیایی
- ✓ گریس و انواع روغن
- ✓ مواد پرتوزا
- ✓ آلودگی گرمایی

الزامات مربوط به آلودگی منابع آب

در خصوص الزامات مربوط به پیشگیری از آلودگی آب کمبودهای فاحشی در الزامات محیط زیستی وجود دارد و در این خصوص علی‌رغم اقدامات عملی و تجربیات شرکت‌های پیمانکاری، تدوین الزامات قانونی به خوبی حوزه‌های هوا و پسماند نبوده است. الزامات قانونی قابل استناد در این حوزه شامل موارد زیر می‌شود:

- ✓ آیین‌نامه جلوگیری از آلودگی آب
- ✓ استاندارد خروجی فاضلاب
- ✓ دستورالعمل استفاده از آبهای برگشتی تصفیه‌خانه‌های فاضلاب
- ✓



آلودگی خاک



آلودگی خاک می تواند در اثر تخلیه پسماندها، تخلیه فاضلاب ها و یا حتی الودگی هوا اتفاق بیفتد.

✓ آلاینده های خاک:

- مواد آلی فسادپذیر
- مواد کانی
- پسماندهای خشک
- پسماندهای صنعتی
- پسماندهای خطرناک



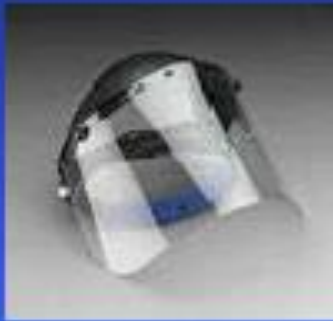
اولویت بندی در مدیریت پسماندهای عادی

اولویت 1	کاهش تولید (بیشترین مقبولیت)
2	تفکیک
3	استفاده مجدد
4	بازیابی
5	بازیافت
6	دفع
7	مراقبت های بعد از دفع (بیشترین شیوع)

فصل چهارم

تجهيزات حفاظت فردی

Personal Protective Equipment





مراجع و استانداردها



- مطابق قوانین ملی و مبحث مقررات ساختمان، مسئولیت کامل وسایل حفاظت فردی به عهده ی کارفرما است. حتی در مواردی که کارکنان خودشان مجبو به تهیه تجهیزات گردند.
- کارکرد مناسب و درست این تجهیزات در برابر خطرات از وظایف کارفرما است.
- برخی سازمان ها و کشور هایی که در زمینه کنترل لوازم حفاظت فردی نظارت و کنترل هایی دارند
 - سازمان ایمنی و بهداشت حرفه ای آمریکا (OSHA)
 - سازمان ایمنی و بهداشت معادن آمریکا (MSHA)
 - انستیتو ملی استاندارد آمریکا (ANSI)
 - موسسه استاندارد کانادا (CSA)

تعریف وسایل حفاظت فردی از منظر مبحث ۱

۲:

« وسایل حفاظت فردی »:

وسایلی است از قبیل کلاه ایمنی، کفش و پوتین ایمنی، ماسک تنفسی، نقاب و عینک حفاظتی، کمر بند ایمنی، طناب مهار، طناب نجات، دستکش ایمنی، ساعد بند، چکمه و نیم چکمه لاستیکی و لباس ایمنی که کارگران، افراد خویش فرما و سایر کسانی که در کارگاه ساختمانی فعالیت و یا به دلیلی وارد کارگاه می شوند، باید متناسب با نوع کار خود، آنها را مورد استفاده قرار دهند. این وسایل توسط کارفرما تهیه و در اختیار آنها قرار می گیرد.



تجهیز پرسنل به لوازم حفاظت فردی به ع نوان:



- آخرین راه کنترل عوامل زیان آور است و در صورتی قابل قبول است که نتوان از راه مهندسی و مدیریتی مشکل را حل کرد یا اقدام اساسی ایمنی مشکل و یا محتاج زمان باشد.
- ابزار کار تلقی می شود.
- اقدام اساسی ایمنی بر روی محیط پیرامون کارگر و آنچه در اختیار دارد.
- یک اقدام انسانی و یک وظیفه قانونی تلقی می شود .



فاکتورهای دخیل در انتخاب وسایل

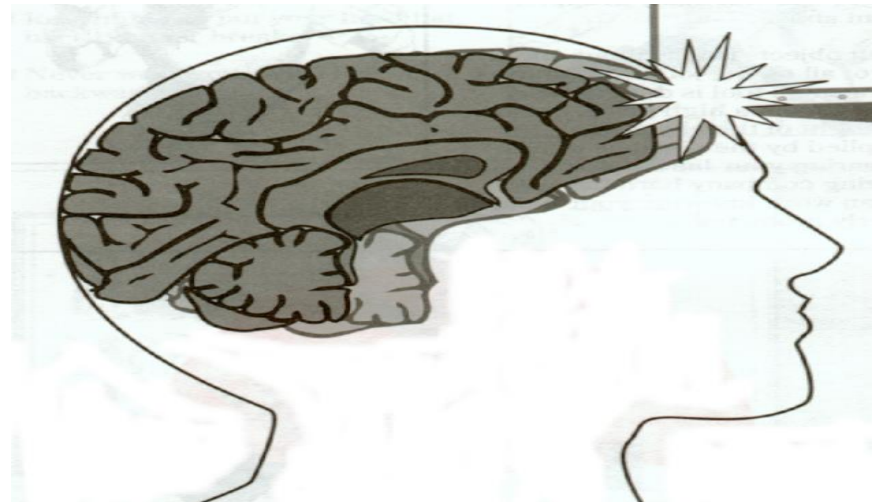
- (1) پذیرش کارگران جهت استفاده از لوازم حفاظت فردی که یک فاکتور اساسی در یک برنامه موفقیت آمیز است استفاده از SPPE محسوب می شود.
- (2) تطابق با استاندارد
- (3) انطباق با قابلیت و حساسیت فردی
- (4) متناسب با عامل زیان آور اعم از شدت و غلظت آلاینده و زمان مواجهه
- (5) متناسب با فصل و فرهنگ جامعه (قابلیت پذیرش)



- (6) شکل ظاهری و کیفیت مناسب
- (7) سهولت استفاده و عدم مزاحمت جهت انجام کار
- (8) عدم ایجاد اثرات جانبی و چند منظوره بودن
- (9) مدت زمان استفاده و قابلیت دسترسی
- (10) نگهداری و تاریخ انقضاء و قیمت مناسب
- (11) نظر کارگر و جنس مناسب

سر و گردن:

برای محافظت از سر و پوست آن از پارگی و جراحت حاصل از تماس با اشیاء تیز باید از محافظ های مجموعه سر و
مچنین کلاه های ضد ضربه استفاده نمود
کلاه های ایمنی با وزن حدود ۴۰۰ گرم که حد اکثر تا ۳ سال قابل استفاده هستند پیشنهاد می شوند.





Hood



_ این کلاه از سر و گردن در برابر گرما -شعله- فلزات مذاب -جرقه- مایعات- گردوغبار و انواع مواد شیمیایی محافظت می کند.



helmet



_ از لحاظ جنس _ کیفیت و شکل ظاهری متفاوتند.
بر اساس استاندارد ANSI به دو نوع تقسیم می شوند:

▪ کلاه ایمنی نوع I (hard hat): تمام اطراف لبه دار می باشد.





▪ کلاه ایمنی نوع II (hard cap)

فقط در قسمت جلو یک سایبان برای چشمها دارد.

این کلاهها بر اساس هادی جریان برق-وزن-اشتعال پذیری- نفوذ آب به چهار طبقه A-B-C-D تقسیم می شو
ند.



Bumb cap



_ این کلاه ضربه گیر بوده و از **Helmet** سبکتر است در برخورد سر با اشیاء محافظت می کند.

این کلاه نمی تواند جایگزین **Helmet** شود. و در هنگام سقوط اشیاء نمی تواند از سر محافظت کند





Soft cap



_ این کلاه از پارچه های مقاوم در برابر آتش ساخته شده و در مقابل جرقه ها -شعله های باز -گرما -گردوغبار و پاشیدن فلزات مذاب محافظت می کند.



چشم و صورت



برای جلوگیری از آسیبهای چشمی باید کلیه افرادی که ممکن است در معرض خطر باشند، از جمله کارگران در معرض خطرات موادی چون ذرات اجسام موجود در هوا، فلزات گداخته و مذاب، مایعات



اسیدی و شیمیایی و ... از عینک های ایمنی و محافظ صورت استفاده کنند
لنز آنها از شیشه سخت و مواد پلاستیک ساخته شده که در مقابل ضربه
-کوره های حرارتی -گرما -مواد شیمیایی - مقاومت می کند.



SpectaCIs with side shield

در مشاغلی که خطر افتادن و پرتاب ذرات از طرف پهلو وجود داشته باشد . سپر کناری بدون منفذ یا شب که سوراخدار باشد . جهت ورود هوا و تهویه نیز استفاده می شود .



Goggles



➤ از چشم در برابر پرتاب ذرات - آلودگی ها - فلزات مذاب - گرما محافظت می کند.

➤ در برخی مشاغل به منظور محافظت از کره چشم از نوع چسبان استفاده می شود.

➤ تهویه داخل عینک به وسیله منافذ از تاری عدسی بدلیل ایجاد بخارات داخل چشمی جلوگیری نموده ولی منافذ بزرگ مانع ورود ذرات به داخل چشم نخواهند شد.

➤ این عینکها می توانند بر روی عینکهای طبی قرار گیرند.

➤ هنگام استفاده از لیزر عدسی این عینکها متناسب با انرژی و طول

موج پرتو استفاده می شود .



دستگاه تنفس

- جهت جلوگیری از آسیب، حساسیت ریوی ماسک تنفسی توصیه می شود.
- ماسک ها به دو شکل کلی ضد گاز و بخار و ضد گرد و غبار تقسیم می شوند.
- ماسک های فیلتر دار ضد گرد و غبار ، از جنس پنبه، دستمال کاغذی و الیاف مختلف می باشند که با گرفتن ذرات، از ورود آنها به ریه ها و کیسه های هوایی جلوگیری می کنند.
- ماسک های ضد گاز و بخار، آغشته به مواد شیمیایی خنثی کننده گاز و بخار از آسیب جلوگیری می کنند.





ماسک های خود تامین شونده (self contained)



وسایلی هستند که هوای تنفس از طریق یک کیپسول هوای قابل استنشاق تامین می گردد.



ماسک های متصل به منبع هوا

supplied-air respirators

هوای قابل استنشاق از طریق منبع جداگانه و انتقال آن از طریق یک لوله رابط تامین خواهد شد.





کاتریدج های شیمیایی یا کانسیترها

- هوای تنفسی هنگام استفاده از این وسایل با عبور از روی سطوح مواد جاذب گازها و بخارات آلاینده خود را از دست داده و در نهایت هوای تمیز از سمت دیگر وارد منطقه تنفسی فرد می گردد.
- برای هر نوع از گازهای آلاینده نوع ویژه‌ای از کانسیترها و یا کاتریدج طراحی شده است.
- برای سهولت تشخیص مورد استفاده هر کاتریدج کدهای رنگی وجود دارد.





رَسپیراتورهای فیلتر دار (Filter Respirators)



- برای حذف ذرات معلق از هوای تنفس مکانیسم فیلتراسیون در ماسکها استفاده می شود.
- این وسایل در گازها و بخارات اثر بخشی ندارند
- فیلترها به صورت یکبار مصرف و همچنین قابل تعویض موجود میباشند.





گوش



در مشاغل مواجهه با سر و صدای بالا تر از حد مجاز، افراد جهت حفاظت از سیستم شنوایی و جلوگیری از افت شنوایی باید از گوشی های ایمنی استفاده کنند که این گوشی ها به دو صورت کلی موجود می باشند:

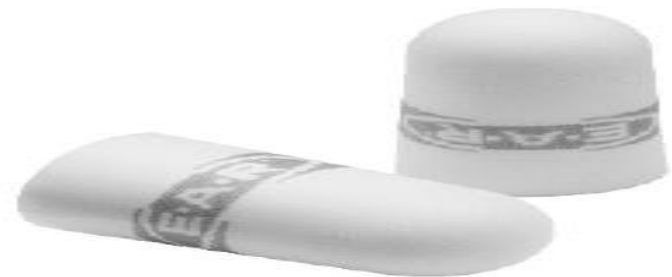
1. Ear muff (رو گوشی)

2. Ear plug (تو گوشی)





شکل های مختلف Ear plug





هر کدام از گوشی ها دارای مزایا و معایبی به شرح زیر هستند

رو گوشی ها :

۱- سنگین

۲- استفاده آسان

۳- فرکانس بالا را کاهش میدهد،

۴- فرکانس در حد مکالمه را تغییر نمی دهند.

۵- در محیط های گرم استفاده از آنها مشکل است.

تو گوشی ها: ➤

۱- سبک

۲- ارزان

۳- باعث عفونت و حساسیت گوش می شوند، این

در حالی است که توگوشی ها حدود ۲۵ تا ۳۰

دسی بل کاهش صدا را دارند و حتی کاهش تراز

شدت صوت رو گوشی بیشتر از تو گوشی هاست



دستکشها



در هنگام مواجهه با خطرات حاصل از تماس با مواد شیمیایی ، پارگی و بریدگی دست ، خراش و ساییدگی و در نهایت تماس با مواد بیو لوژیکی باید از دستکش های مناسب استفاده شود.

-انتخاب دستکش باید بر اساس مشخصه های کار مورد نظر، شرایط کاری، طول مدت استفاده و حضور خطر ات مختلف باشد.



انواع دستکش های حفاظتی موجود



دستکش های چرمی و پارچه ای

دستکش های آلومینیومی

دستکش های آرامید فیبری

دستکش های بوتیل لاستیک

دستکش های لاتکس طبیعی یا لاستیک

و ...



تنه وسینه



برای این منظور پیش بند ایمنی پیشنهاد می گردد. بیش تر این پیش بند ها در محیط های مواجهه با مواد خورنده استفاده می شوند که پایه نسوز بوده و تمام سینه را بپوشانند. در پرتوها پیش بند ۳۰ تا ۴۰ سانتی متر پایین تر از کمر بند را باید بپوشانند.



(در محیطی که قطعات گردنده وجود دارد نباید از پیش بند استفاده کرد)



پا



- استفاده از کفش های ایمنی جهت جلوگیری از آسیب وارده به پا الزامی است.
- آسیب شامل سقوط اشیاء روی پا ، خراشیدگی، سوختن با مواد مذاب و ... است.
- در صنایع و محیط هایی چون معدن و ذوب کاری، کفش پنجه فولادی، کار با مواد خورنده و برق کاری کفش لاستیکی و گتر حفاظتی توصیه می شود.



66439388



TEL : 0098-21-66439388

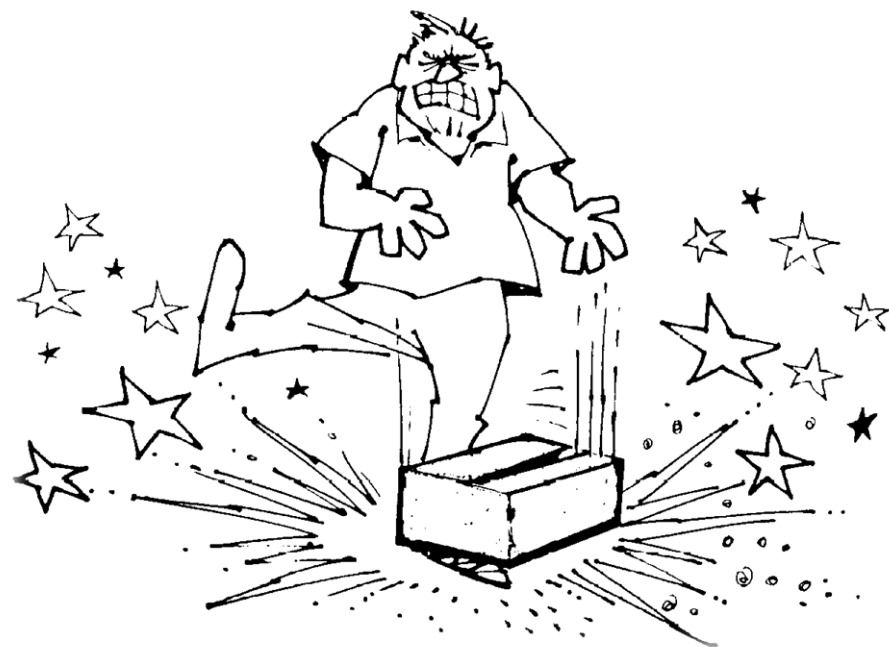
WWW.SAFETYKIYAN.COM



WWW.SAFETYKIYAN.COM



اکثر کارگرانی که دچار آسیب پا شده اند از کفش ایمنی استفاده ننموده اند.





حفاظت‌های روپایی: (metatarsal or insept guards)

در مشاغلی که فرد با اشیاء سنگین سروکار داشته و خطر سقوط آن بر روی پا وجود دارد.





کفی های فولادی: (steel insoles)

- در فعالیتهایی که خطر فرورفتن اشیاء نوک تیز و برنده در کف پا وجود دارد کفی فولادی در داخل کفش قرار می گیرد.

کفش ایمنی پنجه فولادی: به منظور محافظت از پا پنجه کفش باید قادر باشد ۷۵ پوند بار ضربه ای و ۲۵۰۰ پوند فشار بار ثابت را تحمل کند.

- کفشهای پنجه فولادی بدلیل تماس با گرما و ایجاد سوختگی میتواند باعث ایجاد عوارض گردد.



چکمه های لاستیکی یا پلاستیکی

(rubber or plastic Boots

- برای کار در پروسه های شغلی مرطوب و یا گل آلود و یا در جاههایی که امکان تماس با مواد شیمیایی وجود دارد.





گترها: (shin guard)



-در مواقعی که خطر ساق پا وجود دارد . جنس از مواد فلزی و پلاستیکی





لباس کار



اگر ارزیابی خطرات نشان دهد که تمام سطح بدن در مواجهه با عوامل فیزیکی و شیمیایی مضر و خطرناک است و حتی با کنترل مهندسی و اداری هنوز امکان آسیب وجود دارد باید با توجه به نوع خطرات لباس حفاظتی مناسبی را با شرایط زیر تهیه کرد:

1. با توجه به اندازه و سایز کارگر تهیه شود.

2. فاقد قسمت های آزاد و لبه های شلوار آن دوبله باشد.

3. هر ۶ ماه یک بار تعویض شود.



کت و روپوشهای کار: (coat and smocks)

- اینگونه لباسها بدن را تا ناحیه زانو و دستها را تا آرنج می پوشانند.





رولباسی (coveralls)



این وسایل پاها و دستها را پوشانیده و در بعضی از موارد همراه با کلاه و کفش نیز می باشد و معمولاً در اماکنیکه می بایست کاملاً تمیز بوده و بیشتر از روپوشها نیاز به حفاظت باشد بکار می رود در بیشتر موارد به صورت یک تکه بکار می رود.





پیش بندها : (aprons)



این پوشش می تواند فرد را در مقابل مواد خطرناک - فلزات مذاب - روغن ها - گریسها- و دیگر مواد م حافظت کند. جنس پیشبند را نوع خطر تعیین می کند.





لباسهای محافظ کامل: (Full suits)



- هنگامی که تماس بعضی از مواد برای فرد مرگ آور و یا بطور آنی تهدید کننده جوی جهت سلامتی فرد باشد اینگونه پوششهای کامل مانند سدی بین خطر و مصرف کننده عمل می کند.
- بعلت نفوذ استحکام مورد توجه بوده وجود شکاف و سوراخ منجر به آلودگی فضای داخلی لباس می شود.
- برای مصرف کننده این لباس باید هوای تنفس آن تامین شده و میزان هوا بستگی به مقدار فعالیت و مدت استفاده دارد.



کمر بند ایمنی (safety belt)



- برای محافظت سقوط افراد از ارتفاعهای کوتاه مفید می باشد هر چه ارتفاع بیشتر باشد صدمات نیز بیشتر خواهد بود.





یراقهای ایمنی: (safety harness)

- این وسایل نیروهای ناشی از سقوط افراد علاوه بر ناحیه کمر بر روی قسمت‌های دیگر بدن نیز توزیع شده و در نتیجه از شدت جراحات احتمالی کاسته می شود.
- نوعی از آنها علاوه بر داشتن کمربند دارای یراقهای ویژه‌ای برای محافظت از سینه و شانه نیز می باشند. نوعی از آنها همانند یک نشیمنگاه طراحی شده است.



طنابهای کوتاه (Lanyard)



- لنیاردها طنابهای کوتاه و قابل انعطافی هستند که به یراقهای ایمنی وصل می شوند.
- این وسایل قادرند انرژی ناشی از سقوط را در انتهای مسیر سقو جذب کرده و در نتیجه ضربه کمتر می شو
- د.

- لنیارد باید از نوع طناب نایلونی پنج دهم اینچ و یا از لحاظ نیروی مقاومت طنابی معادل آن بوده و ظرفیت تحمل بار استاتیک آن ۵۴۰۰ پوند باشد



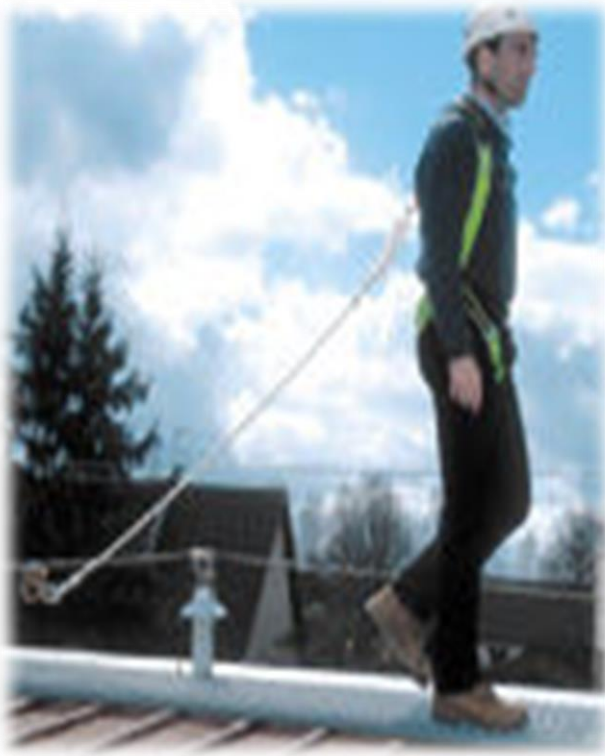


طناب نجات (Life line)



➤ طنابی است که از نقطه اتصال اختصاصی به یراق یا لنیارد و کمر بند ایمنی به یک نقطه ثابت متصل می شود

➤ نقطه لنگر باید قادر باشد بار استاتیک ۵۴۰۰ پوندی را تحمل کند.





تور ایمنی (Safety nets)



فصل پنجم

حداقل های HSE برای پیمانکاران





بخش اعظمی از کار و فعالیت های اجرایی در پروژه های ملی و کارگاه های ساختمانی به صورت پیمانکاری انجام می شود و متأسفانه با توجه به فصلی بودن کارهای ساختمانی و همچنین تغییرات و جایگزینی مداوم پرسنل به دلیل ماهیت کار، اهمیت زمان و هزینه، کمتر به مقوله HSE توجه شده و افراد غیرتخصصی برای امور پیمانکاری بکار گرفته می شوند که آموزش کافی در این زمینه ندیده اند.

از شروع پیمان (ملاحظات HSE در ارزیابی اولیه و انتخاب پیمانکار)، در حین پیمان (نظارت بر عملکرد HSE پیمانکار در حین اجرا) تا اتمام پیمان (بررسی و ارزیابی نهایی وضعیت عملکرد HSE پیمانکار در انجان پروژه) ایمنی، بهداشت و محیط زیست نه تنها بایستی لحاظ شده بلکه بایستی از اصلی ترین معیارها در ارزیابی و تصمیم گیری تاقی شده و فقط کاهش هزینه اجرایی در نظر گرفته نشود. خواستگاه اصلی HSE در فاز ایده و طراحی می باشد.





اعتقاد به HSE و تعهد به آن، رعایت ایمنی برای کاهش هزینه ها و دوباره کاری ها را الزام می نماید، بنابراین کارفرما می تواند در ابتدای پروژه برای ارزیابی پیمانکار از وجود موارد زیر اطمینان حاصل نماید:

✓ وجود خط مشی، اهداف مدون، طرح ها و برنامه های HSE

✓ سوابق و شاخص های عملکردی HSE پیمانکار

✓ وضعیت نیروی انسانی

✓ وضعیت تجهیزات ایمنی و آتش نشانی

✓ وضعیت ماشین الات و دستگاه ها





وظایف پیمانکاران



کلیه شرکت ها و افراد حقیقی به عنوان پیمانکار، موظف هستند قبل از شروع به کار پرسنل خود از کسب میزان کافی اطلاعات ایمنی و بهداشت حرفه ای توسط آنها اطمینان حاصل نمایند:

✓ معرفی مسئول ایمنی

✓ استقرار مقررات HSE:

▪ تجهیز کارگاه ها و دفاتر پیمانکار

▪ تامین لوازم استحفاظی فردی کارکنان

✓ ابزار و لوازم کار پیمانکار:

▪ ایمنی دستگاه های جابجا کننده و ماشین آلات سنگین کارگاهی

▪ ایمنی عملیات اجرایی حفاری و خاکبرداری

▪ ایمنی وسایل و تجهیزات جوشکاری و برشکاری

▪ حفاظ گذاری دستگاه ها

▪ ایمنی ابزار

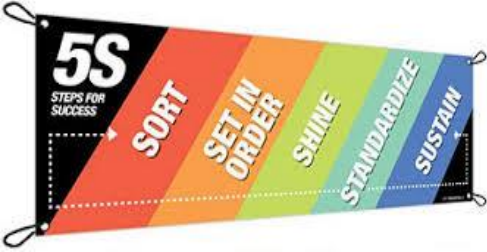
▪ ایمنی کار در ارتفاعگضبط و ربط در محیط کار



فصل ششم

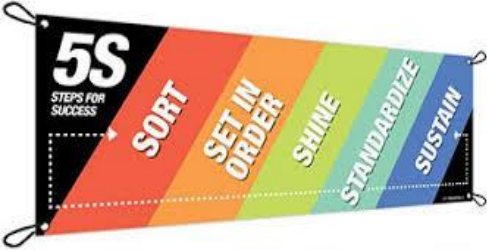
نظم، ترتیب و آراستگی محیط کارگاهی





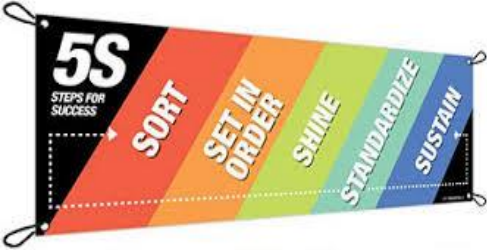
کارکنان یک سازمان مهم ترین و ارزشمندترین عناصر موجود در آن هستند و سامان داشتن محیط کار به آنها بستگی دارد و محیط کار نیست از شیراز تعیین کننده در سرعت انجام کار ، کارایی و بهره‌وری دارد.

در واقع ضروری که با از دست دادن کارکنان خبره ، به سازمان وارد می شود به مراتب بیشتر از حالتی است که نرم افزارها یا سخت افزار هایش را از دست دهد رضا همانطور که یک سازمان هزینه هایی را برای حفظ و ارتقای کیفی نرم افزارها و سخت افزار های خود تقبل میکند بایستی سرمایه گذاری مناسبی را برای ارتقای کیفی عملکرد کارکنان خود انجام دهد.



یکی از روش های ارتقای کارکنان یک سازمان کایزن یا بهبود مستمر است. در محیط کاری یعنی بهسازی مستمر کلیه پرسنل سازمان اعم از مدیران و کارمندان. از جمله روش های موثر در اجرای کایزن می توان به ۵ اشاره کرد. 5S، عنوان موثرترین رهیافت و ستون استوار در ساختمان عملیات اصلاح و بهبود بهره وری شناخته شده است که با اجرای این اصول در صنایع و سازمان های مختلف تجاری ، صنعتی و خدماتی موجب افزایش بهره وری ، استفاده بهینه از سرمایه نیروی انسانی و زمان انجام کار ، افزایش کارایی و در نهایت سوددهی بیشتر سازمان می شود. کاهش میزان وقفه کار ، ایجاد بازدهی کار به بهترین شکل ممکن ، ایجاد جوی سالم تر در محیط کار ، پیشگیری از حوادث ، و به طور کلی هدف نهایی ساماندهی محیط کار پیشگیری از اتلاف است.





مراحل پیاده سازی 5S



✓ ساماندهی

تشخیص ضروری از غیر ضروری، بهبود مدیریت اولویت ها و حذف غیر ضروری ها و طبقه بندی آنها با توجه به اولویت استفاده از آن می باشد

✓ نظم و ترتیب

قرار دادن هر چیز در جای خود. هدف از این بخش حذف جستجو است.

✓ پاکیزه سازی

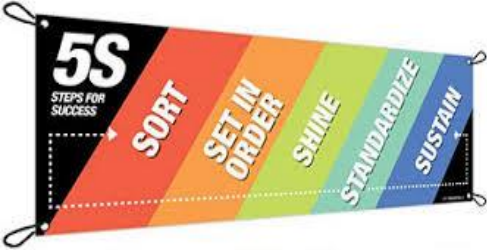
پاکیزه کردن اشیا از هرگونه آلودگی و مواد خارجی. پاکیزه سازی امکان انجام بازرسی و بازمینی را نیز فراهم می آورد.

✓ استاندارد سازی

کنترل و اصلاح دائمی، ساماندهی، نظم و ترتیب و پاکیزگی، علامت گذاری محدوده های خطر و یا مراقبت خاص استفاده از علائم و نشانه ها...

✓ انضباط

ایجاد توانایی لازم برای انجام امور به شیوه مطلوب، ایجاد عادات صحیح به جای عادات نادرست است، تمرین نظم و ترتیب، تمرین و وقت شناسی، توجه به زیبایی ها و رعایت ظواهر، نگرش مدیریت به فضاهای عمومی این طبقه بندی قرار دارند.



فصل هفتم

اقتصاد در HSE





shutterstock.com • 1172969500



با افزایش استانداردهای جهانی و توجه به مسایل ایمنی، بهداشت شغلی و حفاظت از محیط زیست، همچنین با در نظر گرفتن اهمیت اعتبار سازمان ها و رقابت جهانی، یک سیستم مدیریت HSE اثربخش به عنوان یکی از جنبه های مهم و حیاتی در مدیریت انواع پروژه ها و صنایع محسوب می شود که به دلیل تاثیرات مستقیم بر آورده سازمان ها و محدودیت منابع، منطقی است که راهکارهای کنترلی که دارای کمترین هزینه و و در عین حال مناسبترین تاثیر و کارامدی را دارند، ارائه گردد.

بالا بودن نرخ مرگ و میر و آسیب ها و همچنین افزایش بروز انواع رویدادهای ناگوار و پرهزینه باعث شده است که بیشترین صنایع ناایمن و دارای قابلیت های ایمنی پایین محتمل هزینه های هنگفت ناشی از حوادث و رویدادهای شغلی شوند. همه ی این هزینه های تحمیل شده به خانواده ها، سازمان و در سطوح بالاتر جامعه، چرخ اقتصاد ان مملکت را مستهلک کرده و بجای استفاده صحیح از منابع و ذخایر مالی در راه ابادانی و بهبود، اجبارا بایستی ان را برای درمان و پرداخت دیات و غرامت ها و زول درمان و ازکار افتادگی صرف شود.



shutterstock.com • 1172969500

تعاملات اقتصاد و HSE



خسارات و هزینه های ناشی از آسیب و بیماری های شغلی در محیط کار ماهیت اصلی ارتباط بین HSE و اقتصاد را تشکیل می دهند و حال آنکه اجرای طرح های HSE نوعی فعالیت اقتصادی محسوب می شود.

نقش فاکتورهای اقتصادی در سبب شناسی و عارضه یابی و تاثیر این رویدادها بر چشم انداز اقتصادی کارکنان بسیار مهم هستند و سه هدف کلی در دخالت اقتصاد بر HSE را بر همین اساس می توان تعریف نمود:

- ✓ اولین هدف: مشخص نمودن و سنجش هزینه های اقتصادی که رویدادها در بردارند است که بایستی برای همه آشکار گردد
- ✓ دومین هدف: فهماندن رابطه تولید و بهره وری با بازار و انواع مشکلاتی است که عدم وجود سطح قابل قبولی از ریسک می تواند ایجاد نماید.
- ✓ سومین و مهمترین هدف: تجزیه و تحلیل این هزینه ها در برابر اهمیت سلامتی و جان انسان و حفاظت از محیط زیست است.



shutterstock.com • 1172969500

فوائد سرمایه گذاری در سیستم مدیریت HSE

بسیاری از صنایع و شرکت ها سیستم مدیریت HSE خود را تبیین و توسعه داده و ان را به عنوان یک سیستم رسمی و مدیریت کننده در محل کار خود شناخته اند. یک سیستم مدیریت HSE موثر به صورت ایده آل دارای اثر مثبت بر عملکرد سلامت، ایمنی و محیط زیست و همچنین عملکرد رقابتی و اقتصادی- مالی شرکت می باشد. علاوه بر سرمایه گذاری انسانی و منابع عظیم در تدوین و توسعه یک HSE ، بررسی اثربخشی و راندمان و کارایی یک سیستم و فواید اقتصادی آن نیز حائز اهمیت است. صنعت ساخت و ساز و کلیه صنایع بایستی یک درک بسیار عمیق از اهمیت مدیریت سلامت، ایمنی و محیط زیست داشته باشند، به ویژه فواید اقتصادی که یک HSE موثر و کارا می تواند برای صنعت به ارمغان آورد. اگرچه سرمایه گذاری در پیشگیری از رویدادهای ایمنی ، بهداشتی و زیست محیطی می تواند باعث کاهش و از بین رفتن ریسک های ایمنی و محیط زیستی ، کاهش رویدادها و حوادث شود ، اما بازگشت این سرمایه گذاری ها در بسیاری از موارد نامحسوس و غیر پولی می باشد.



shutterstock.com • 1172969500

مدیریت HSE به عنوان استراتژی شرکت ها

صنایع مختلف بایستی استراتژی هایی را اتخاذ نمایند تا بتوانند یک موقعیت رقابتی بهینه را به دست آورند. در کل سه منبع برای برتری در رقابت وجود دارد که شامل منابع فیزیکی ، منابع سازمانی و منابع انسانی است. منابع فیزیکی شامل کارخانه یا شرکت ، تجهیزات و پول ، منابع سازمانی شامل ساختار سازمان ، برنامه ریزی و توانایی هماهنگ سازی و منابع انسانی شامل مهارت کارکنان ، قضاوت و هوشمندی می باشد.

یک سیستم مدیریت HSE اثربخش از منابع فیزیکی حفاظت نموده و بر یک منبع سازمانی موثر دلالت دارد. اما بزرگترین تأثیر HSE بر برتری در رقابت منابع عمده انسانی است

یک سیستم مدیریت HSE موفق می تواند اجزای عمده منابع انسانی شامل مهارت ها، رفتارها و سیستم مدیریت را توسعه دهد.



shutterstock.com • 1172969500

منابع اقتصادی حاصل از اجرای سیستم های مدیریت HSE

حوادث در هر صنعتی و سازمانی دارای اثرات بد و نامطلوب با توجه به کاهش تولید و بهره وری و کیفیت و تباهی و بهتر نمودن تصویر عمومی و جو داخلی می باشد. بنابراین ، یک سیستم مدیریت HSE مناسب می تواند و تنها اثرات مثبتی بر نرخ حوادث بگذارد ، بلکه بر متغیرهای رقابت و عملکرد مالی نیز تاثیرگذار است.

یک سیستم مدیریت HSE اثربخش می تواند هم آسیب های فردی و هم آسیب به مواد را کاهش دهد. همچنین اثر مثبتی بر عملکرد رقابت دارد. به علاوه ، بهبود شرایط کاری انواع بسیاری از فواید را فراهم میکند.

ذینفعان شامل مستقیم و غیرمستقیم است. ذینفعان مستقیم شامل کارگران می شود ، زیرا آنها بیشتر تحت تاثیر حوادث قرار گرفته و همچنین شرکت که بدین وسیله از خسارت و ضرر و زیان اجتناب شده و بهره وری آن بهبود میابد. ذینفعان غیر مستقیم شامل شرکت های بیمه ، پیمانکاران ، مصرف کنندگان ، خانواده و به طور کلی جامعه می باشد. با اجرای برنامه های مدیریت ، ساعات کاری از دست رفته به دلیل حوادث کاهش یافته که می تواند به عنوان نوعی از بازده یا فایده ناشی از سرمایه گذاری در مدیریت در نظر گرفته شده و می تواند با محاسبه دستمزد کامل کارگران ارزیابی شود.



shutterstock.com • 1172969500



شرایط کاری نایمن به نحو بدی بر روحیه و انگیزه کارگران تاثیر گذاشته و ممکن است منجر به ترک کار شده و شرکت نیز ممکن است در یافتن جایگزین‌های واجد شرایط دچار مشکل شود. بنابراین ایمنی و بهداشت در محیط کار به نفع سازمان بوده ، زیرا دارای این مزیت میباشد که کارگران سالم و دارای بازده را نگه میدارد. این باعث کاهش غیبت از کار کارگران شده ، انگیزش آنها بیشتر شده و در نهایت باعث می‌شود که کارگران کمتر محیط شغلی خود را ترک کنند. مدیریت همچنین می تواند با کاهش تعداد وقفه در فرایند تولید ، بهبود تولید و بهره وری و بهبود کیفیت محصولات و درجه و میزان نوآوری در شرکت و سپس تحت تاثیر قرار دادن رضایت مشتریان و شهرت شرکت برای شرکت مفید باشد.

سرمایه گذاری در HSE همچنین می تواند منجر به تغییرات در ماهیت فرآیند و تکنولوژی تولید شده که از لحاظ حفظ و ذخیره مواد یا انرژی سودمند بوده ، بنابراین هزینه‌های واقعی چنین سرمایه‌گذاری‌های قطع می‌شود.

در نهایت ، اجرای سیستم های مدیریتی بسیار پیشرفته HSE باعث رضایت بیشتر شرکت همراه با شاخص‌های اقتصادی و مالی شده که تاثیر مثبت مدیریت hse بر رشد در بازار و سهم آن در بازار رقابتی موقعیت شرکت و رشد سودآوری آن را نشان می‌دهد.



سپاس از توجهتان