

بهداشت و ایمنی در محیط کار

مریم فتحی

سرگروه معماری و گرافیک ناحیه ۱ زاهدان

بهمن ۱۴۰۲



مهندسی ایمنی و حفاظت محیط
زیست (HSE) از سه بخش متفاوت
اما لاینفک تشکیل شده است:

➤ ایمنی (safety)

➤ سلامت (HEALTH)

➤ محیط زیست (environment)



ضرورت وجود ایمنی

در هر سال ۳۶۰ میلیون حادثه ناشی از کار
اتفاق می افتد
در هر ثانیه ۹ حادثه در جهان رخ می دهد



ایمنی

ایمنی به عنوان حفاظت انسان و کارآیی، او از صدمات و پیشگیری از صدمه دیدن انسان تعریف می شود.

هدف : امکان بوجود آمدن محیط سالم است به نحوی که کارگران بدون دغدغه خاطر و بدون ترس از خطرات به کار خود ادامه بدهند.

آموزش ایمنی

آموزش در راستای اهداف بهداشت حرفه ای از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است چرا که آموزش صحیح سطح آگاهی افراد را بالاتر برده و فرهنگ ایمنی و بهداشت را در بین کارگران باز می کند. طبیعی است که کارگر هر چه قدر نسبت به ایمنی و مسائل مربوط به آن آگاه تر باشد کمتر ارتکاب به اعمال غیر ایمن می کند و همچنین افراد دیگر را نیز از انجام آن منصرف می کند.

نظم و نظافت کارگاهی



- ۱- علامت گذاری و نوشتن مشخصات مواد و یا قطعاتی که در داخل قوطی ها و یا بشکه ها هستند و نوع آنها مشخص نیست.
- ۲- لوازم ضروری از لوازم غیر ضروری تفکیک شده و وسائل غیر ضروری از محیط کار دور نگه داشته شوند.
- ۳- ماشین آلات و تجهیزات مورد استفاده و کف سالن ها و راهروها بعد از هر شیفت تمیز شوند.
- ۴- ارقام پر مصرف در نزدیکی محل مصرف قرار داده شوند.
- ۵- برای نظافت و بهداشت شخصی کارگران باید یک برنامه مدون وجود داشته باشد.

ساماندهی - پاکیزه سازی - نظم و ترتیب - استانداردسازی - انضباط

رنگ و کاربرد آن در ایمنی

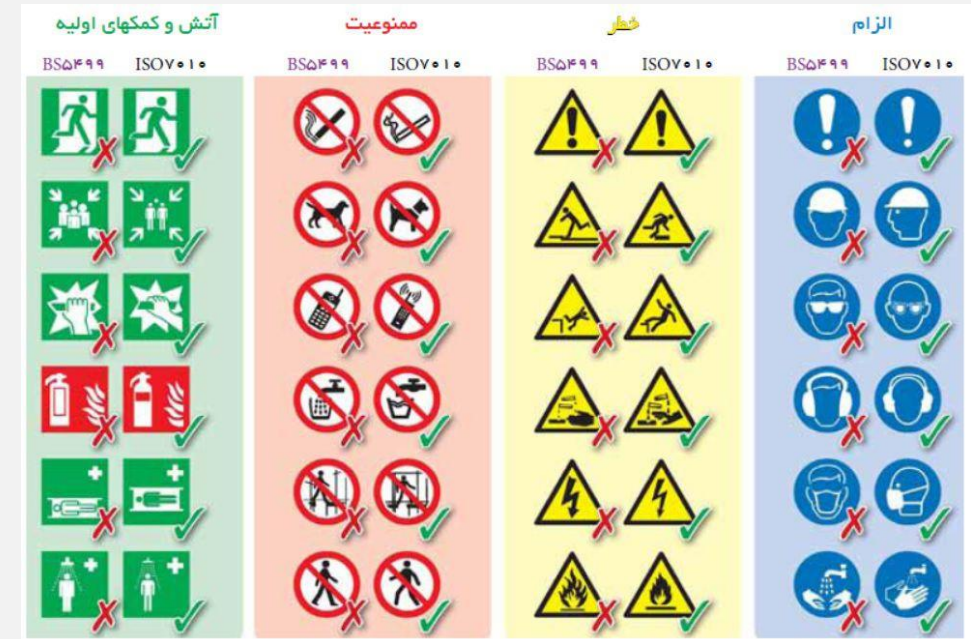
قرمز: رنگ قرمز بازدارنده (اعلام خطر)، و آگاه کننده است و دستور کار خطرناک، ایست، توقف اضطراری و تخلیه را صادر می کند. برای مثال استفاده در تجهیزات آتش نشانی.

فضاهای پناه، امکانات مناسب سازی شده برای افراد ناتوان جسمی و حرکتی، راهنمایی به خروجی های حریق، راه امداد رسانی، کمک های اولیه و برگشت به حالت عادی مورد استفاده قرار می گیرد.

زرد: هشدار دهنده است و دستور مواظب باشید، احتیاط کنید، بیازمایید را صادر می کند.

سبز: رنگ سبز آگاه کننده نسبت به راه و شرایط ایمن است و برای نشان دادن راههای تخلیه، نجات، پستهای کمکهای اولیه، اجازه عبور وسایل نقلیه مورد استفاده قرار می گیرد.

آبی: الزام کننده و آگاه کننده نسبت به راه و امکانات مربوط به افراد ناتوان جسمی و حرکتی است و برای نمایش



علائم و نشانهای ایمنی محیط کار

حادثه

حادثه را می توان یک اتفاق یا رویداد برنامه ریزی نشده
حادثه چیزی غیر منتظره و پیش بینی نشده
حادثه نتیجه یک رویداد ناخواسته

عواقب حادثه

عواقب انسانی :

حادثه دیدگی کارکنان موجب می شود که افراد حادثه دیده خانواده آنان، همکاران و خانواده های آنان احساس ناامنی کنند که این امر خود، بر میزان بهره وری کار تأثیر منفی خواهد داشت.

عواقب اجتماعی :

از نظر اجتماعی با کم شدن نیروی کار، زیان های اجتماعی عارض می شود و حضور افراد حادثه دیده در جامعه، اثرات سوئی بر روحیه مردم، بویژه جوانان دارد.

عواقب اقتصادی :

از نظر اقتصادی، عواقب ناشی از بروز حوادث به دو دسته تقسیم می شوند.

زیانهای اقتصادی مستقیم شامل وقفه کار، هزینه های درمان

زیانهای غیرمستقیم که به مراتب بیشتر و گاه تا ده برابر زیان های مستقیم برآورد می شود.

هزینه های مخفی نیز وجود دارند که باعث افزایش هزینه های بیمه می شوند .

برخی از حوادث بزرگ دنیا



نشت نفتی کشتی پرستیژ

(۱۲ میلیارد دلار)



انفجار شاتل کلمبیا

(۱۳ میلیارد دلار)



نشت لوله های نفتی
خلیج مکزیک

(۴۱ میلیارد دلار)



چرنوبیل

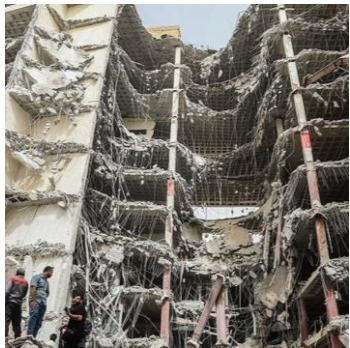
(۲۰۰ میلیارد دلار)



زلزله و سونامی ژاپن

(۳۲۵ میلیارد دلار)

برخی از حوادث بزرگ ایران



متروپل آبادان



حادثه نفتکش سانچی



سوانح هوایی



زلزله



جنگ ایران و عراق

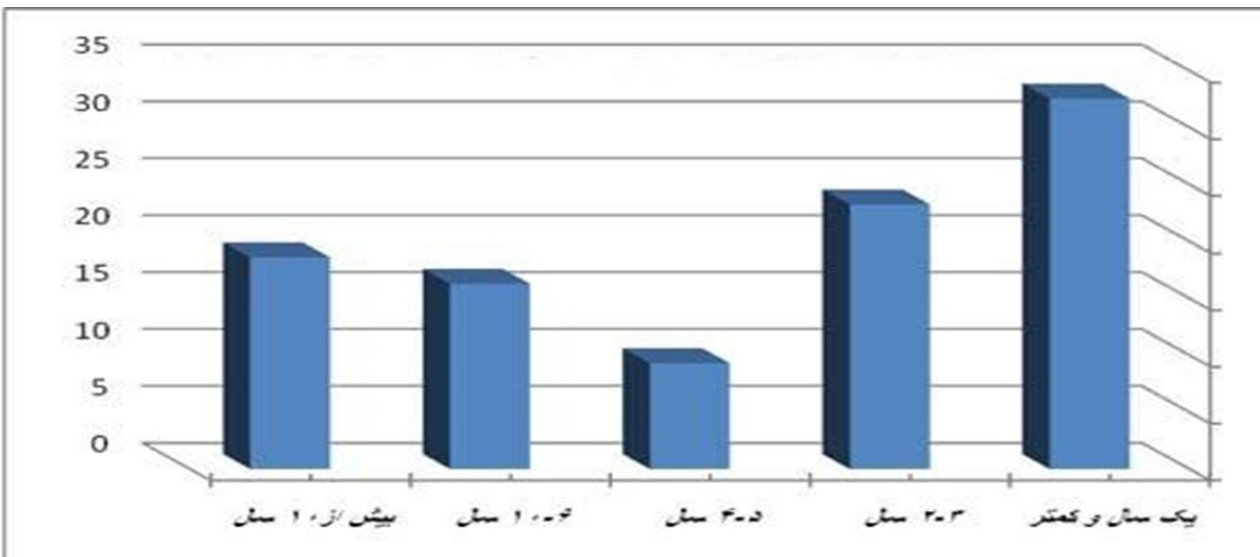
پلاسکو

بم

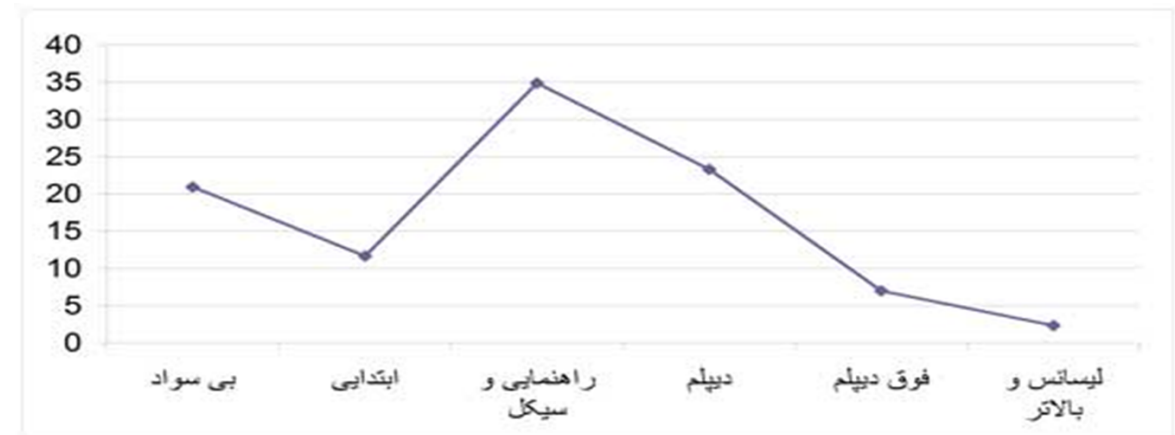
منجیل و رودبار

کرمانشاه

نمودار توزیع حوادث بر حسب سابقه کار



میزان تحصیلات حادثه دیدگان



ریسک

ریسک عبارت است از احتمال تغییر در مزایا و منافع پیش بینی شده برای یک تصمیم، یک واقعه و یا یک حالت در آینده.

ریسک عبارت است از هر چیزی که حال یا آینده دارایی یا توان کسب درآمد شرکت، موسسه یا سازمانی را تهدید می کند.



محاسبه ریسک

امروزه روش های متنوع کمی و کیفی برای ارزیابی ریسک ارائه گردیده است . روش هایی که هر کدام مختصات و ویژگی های خاص خود را داراست.

HAZOP ➤

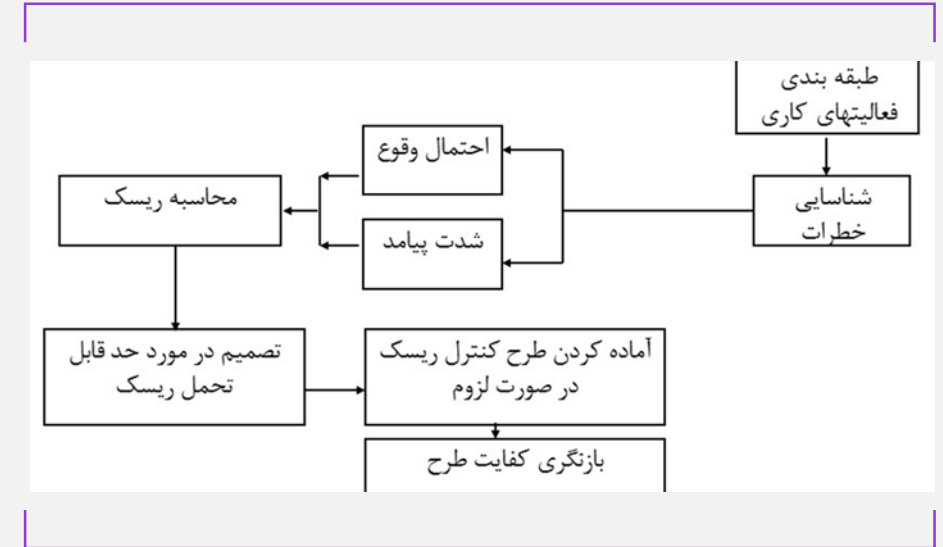
What if ➤

PMBOOK ➤

FTA ➤

JSA ➤

FMEA ➤



روند ارزیابی ریسک

میزان ریسک = {

- احتمال وقوع
- *
- شدت پیامد
- *
- تواتر وقوع



حذف منبع انرژی هنگام تعمیرات
دانش استفاده و تجربه تعمیرکار
دانش سرپرست

توصیه های سازنده تجهیزات طبق منوال دستگاه
کاهش ریسک سلامتی ناشی از نقص غیر قابل انتظار با استفاده از تجهیزات حفاظتی فردی
فراهم آوردن شرایط مطلوب جهت تعمیرات (دما، نور و ...)
مستند سازی تعمیرات جهت افزایش ایمنی

بررسی میزان استفاده استاندارد

حداقل نمودن خطاهای انسانی

شرایط کاری و ریسک سلامتی

فرد استفاده کننده

تجهیزات خود وسیله

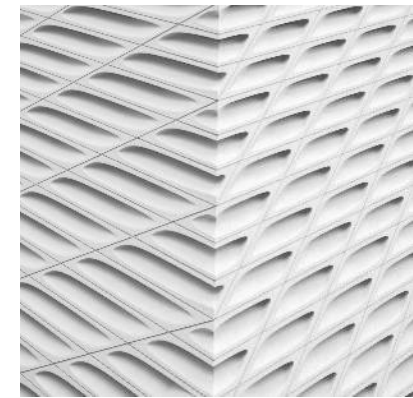
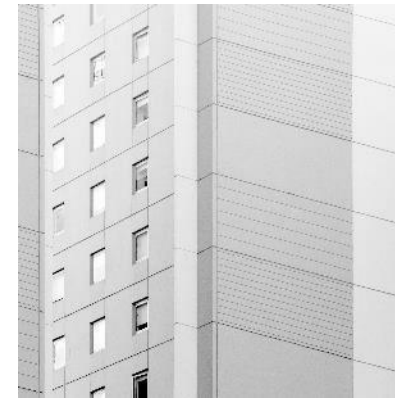
فاکتورهای ارگونومی

فضای مناسب جهت انجام کار (شامل تعمیرات و کار در ارتفاع)

نوع انرژی های مصرفی و تولید شده (ارتعاش، صدا، حرارت، تشعشع)

دارای استاندارد معتبر

دفترچه راهنما مناسب



اقدامات کاهش ریسک

تاریخچه ارگونومی

حوزه پیدایش ارگونومی به انقلاب صنعتی - اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم - بر میگردد. کارهای پژوهشی فرانک و لیلیان گیلبرت در زمینه کار سنجی و مدیریت کارگاهی سرآغازی بر مطالعات ارگونومیک بود.

در سال ۱۹۴۹، انجمن پژوهش ارگونومی در انگلستان تاسیس شد و اولین کتاب در باب عوامل انسانی انتشار یافت. در طی چند سال بعد کنفرانس هایی برگزار شد، کتاب هایی در باب عوامل انسانی انتشار یافت و چندین آزمایشگاه و شرکت در زمینه ی عوامل انسانی تاسیس یافت.

در سال ۱۹۷۵ از لحاظ عوامل انسانی به ویژه در ایالات متحده سال مهمی بود. در آن سال انجمن پژوهش ارگونومی، نشریه ی ارگونومی را انتشار داد، انجمن عوامل انسانی تاسیس شد.

- واژه "ارگونومی" از دو کلمه یونانی "Ergo" به معنی کار و "Nomos" به معنی قانون و قاعده مشتق شده است و در لغت به معنای قوانین طبیعی کار است .

علم ارگونومی با هدف حداکثر کردن بهره وری با توجه به سلامتی ، ایمنی و رفاه انسان در محیط شکل گرفته است. ارگونومی با مطالعه قابلیت ها و شرایط انسان، احتیاط، خستگی، آموزش و طراحی ابزارها به حمایت انسان در حین کار آمده است. با رعایت اصول ارگونومی فشار کار و خستگی های بی مورد کاهش می یابد، در نتیجه کارایی نیز افزایش پیدا می کند. و در نهایت می توان گفت با اجرای این اصول، هم منافع کارگران و هم منافع کارفرمایان تامین می شود.

اهداف ارگونومی

اهداف اساسی علم ارگونومی ، بهبود نحوه انجام کار(روش های کار و ابزار کار) و انطباق آنها با ویژگی های روانی و جسمی انسان است.

کاربردهای ارگونومی

- ۱- مهیا کردن راحت ترین شرایط از نظر میزان سروصدا
- ۲- کاهش بار مغزی و فشار جسمی
- ۳- میزان روشنایی
- ۴- آب و هوا
- ۵- اصلاح وضعیت کاری و کاهش نیرویی که صرف انجام دادن کارها می شود.
- ۶- ساده کردن اعمال حسی- روانی در خواندن و درک وسایل نشان دهنده به منظور درک انتقال سریع
- ۷- راحت تر ساختن جابجایی و حرکت اهرم ها و دسته ها
- ۸- در دسترس قرار دان کلید ها و دکمه ها و سایر قسمت ها به ترتیب اهمیت و اولویت منطقی



عوامل محیطی	اثرات بهداشتی یا فیزیولوژیکی	اثرات مربوط به کارایی
سروصدا	- کاهش قدرت شنوایی - خستگی	- اختلال در ارتباطات و مکالمات - اختلال در دریافت پیام ها
ارتعاش	- درد در عضلات مفاصل - تهوع - اختلال در گردش خون دستها - کاسته شدن از حس لامسه انگشتان - کاهش قدرت چنگش	- اختلال در انجام کارهای دستی - اختلال در انجام وظایف دیداری
روشنایی	- سر درد - ناراحتی های عضلانی - خستگی - کاهش دقت بینایی - آسیب ها و صدمات چشمی	- کاهش قدرت تشخیص عیوب - ایجاد پدیده خیره گی - حواس پرتی و از بین رفتن تمرکز حواس
رنگ	ناشناخته	- تاثیر بر قابلیت تشخیص اجسام در محیط - تاثیر بر حالات و احساسات افراد
گرما و رطوبت	- عوارض ناشی از گرما، همچون گرمزدگی، گرفتگی عضلانی، سوختگی، عدم آسایش	- اختلال در تمرکز حواس - اختلال در انجام فعالیت های مختلف دستی - دلیل مرطوب بودن دست ها در نتیجه تعریق یا داغ بودن سطوح
سرما	- کاهش درجه حرارت بدن - کاهش قابلیت انعطاف انگشتان	- اختلال در انجام فعالیت های دستی دلیل کاهش قابلیت انعطاف انگشتان

جنبه های اقتصادی ارگونومی :



از دیدگاه اقتصاد ، علم ارگونومی در صورت پیاده شدن در تمام سازمان ها باعث ایجاد بهره بری ، افزایش تولید ، کارآیی بیشتر و جلوگیری از غیبت ها و خستگی در کار می شود و در نتیجه سبب افزایش درآمد ملی کشورها می شود .
استفاده بهینه از اصول ارگونومی در کاهش هزینه های در حین کار کمک بسیاری می کند از جمله هزینه های ناشی از غرامت یا از کارافتادگی را کاهش می دهد. وجود این هزینه های تحمیلی بر کشورها علاوه بر کاهش کارآیی باعث افزایش بیکاری می شود.



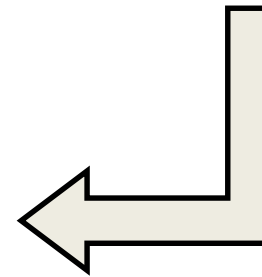
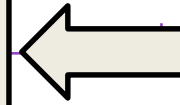
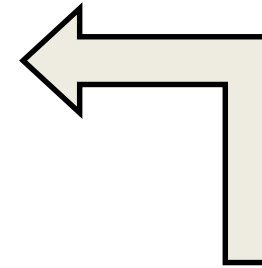
خطرات فیزیکی



خطرات ارگونومیکی



خطرات روانی-اجتماعی



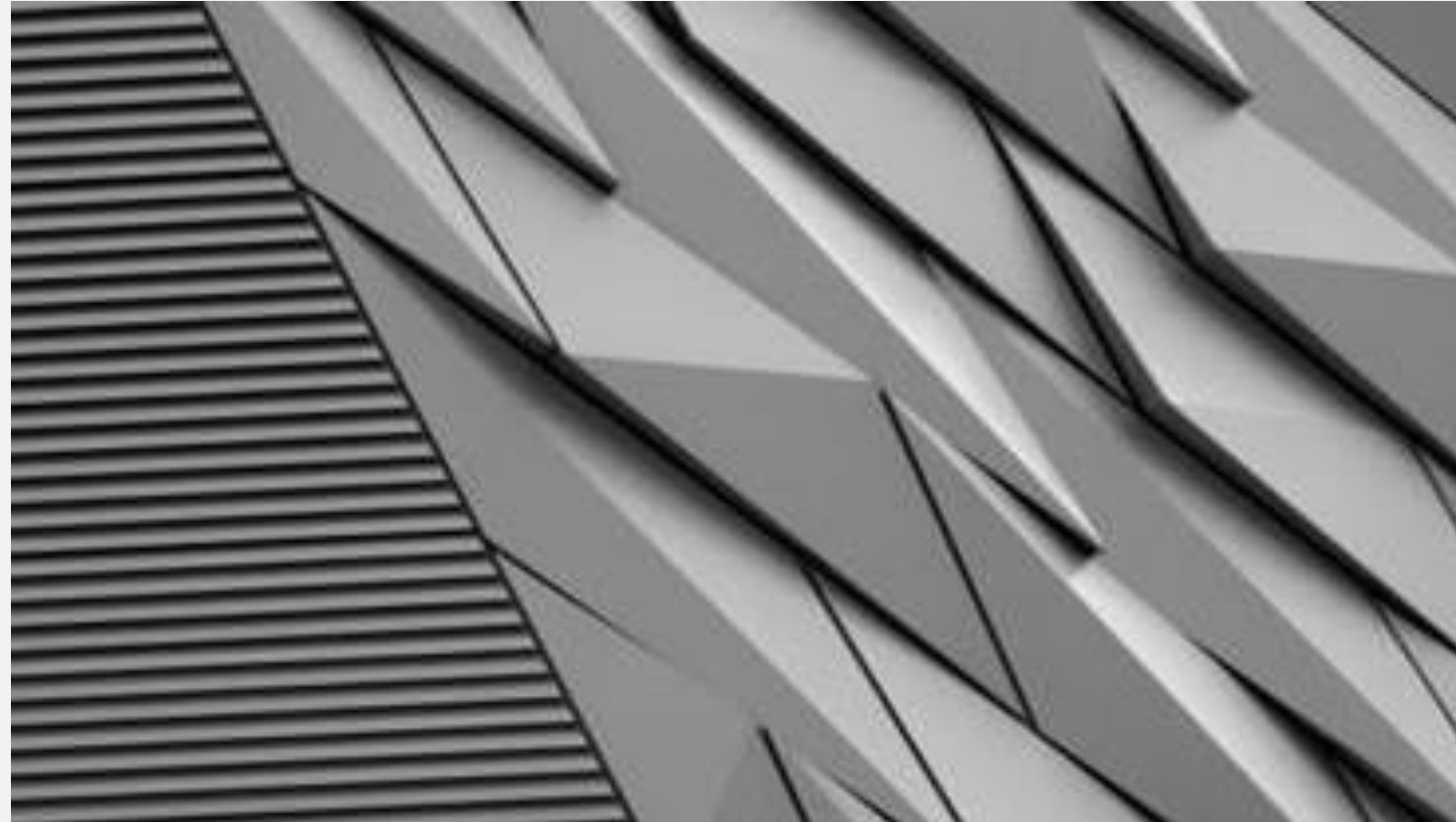
عوامل خطر



روشنایی

چنانچه در محیط کار روشنایی کافی وجود نداشته باشد کارکنان دچار عوارض جسمی و روحی از قبیل کاهش قدرت بینایی، سردرد، سرگیجه، بی میلی نسبت به انجام کار و غیره می گردند .

چنانچه نور محیط کار بیش از حد بوده و یا نور مستقیم به چشم کارکنان بتابد، آنها دچار خیرگی چشم، احساس درد و ناراحتی در چشم، کم شدن قدرت بینایی، ترس از نور و ریزش اشک می شوند.





خطرات فیزیکی

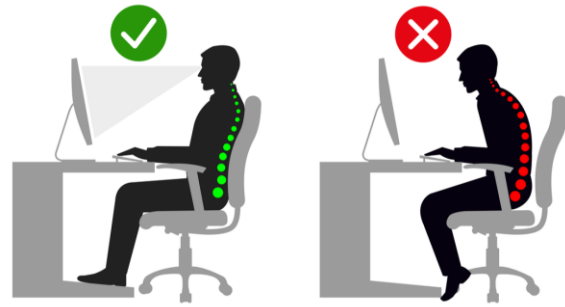
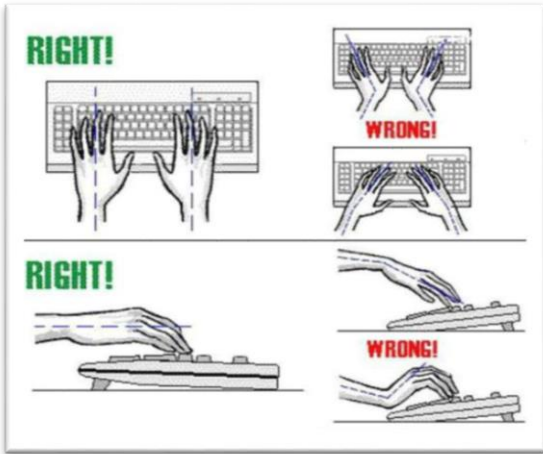
منابع سر و صدا



سر و صدای درون دفاتر کار می تواند ناشی از منابع درونی و بیرونی باشد. منابع سر و صدای درونی شامل تجهیزات دفتر کار (مثل تلفن، دستگاههای فتوکپی)، مکالمات و صدایی که توسط خود ساختمان ایجاد می شود (مثل آسانسورها و کولر) می باشد.

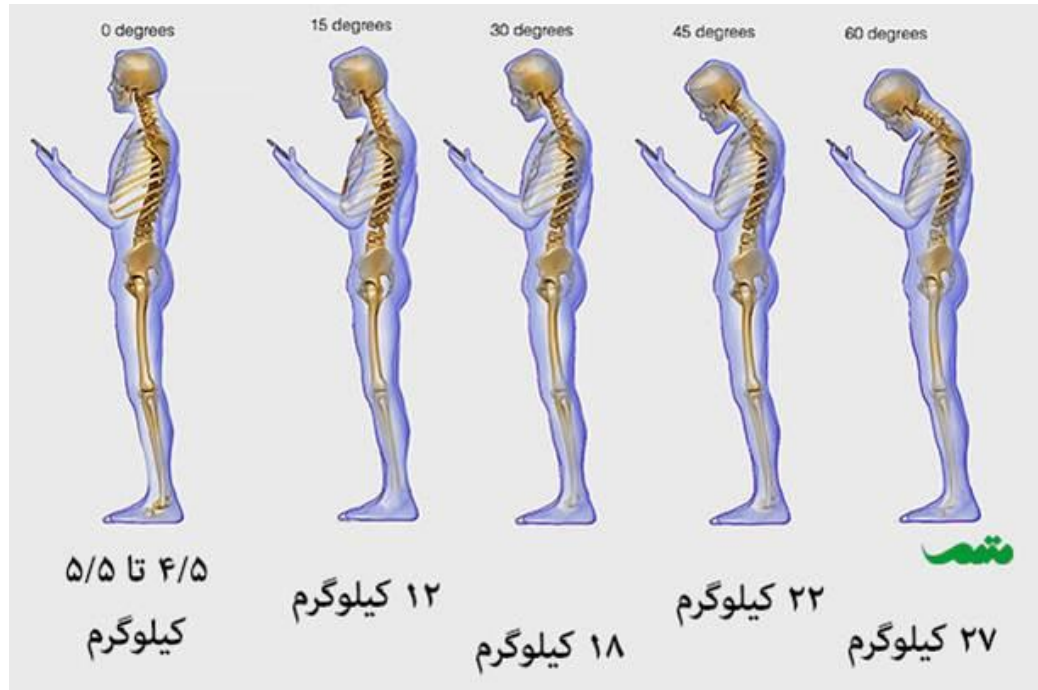
این سر و صدا هم می تواند با پرت کردن حواس کارکنان باعث کاهش کارایی شود و هم اینکه شخص را از درک دستورالعمل یا علائم هشداردهنده ای بازمی دارد که این امر می تواند خطری برای ایمنی هم محسوب شود.

خطرات ارگونومیکی



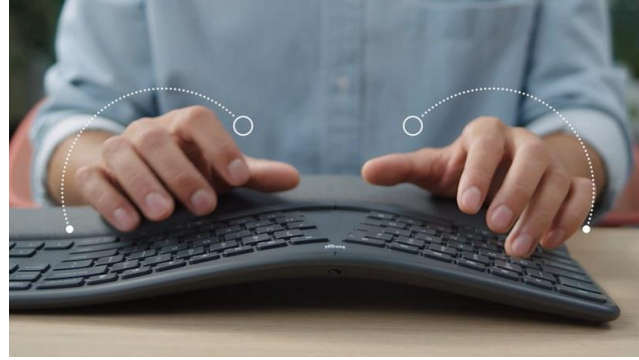
کارکنان دفتری با هر نوع شغلی که باشند ساعت های زیادی را صرف استفاده از تجهیزاتی مثل صفحه کلید می کنند. صفحه کلیدی که به درستی انتخاب، هماهنگ و تنظیم شده باشد، به پیشگیری از طیف وسیعی از آسیب های ناشی از استفاده بیش از حد و طرز قرارگیری ضعیف بدن کمک خواهند کرد.

نمایشگرها باید مستقیماً در جلوی کاربر قرار گیرند. فاصله نمایشگر را باید طوری تنظیم کرد که بتوان به راحتی روی کار تمرکز کرد. فاصله نمایشگر از فرد باید تقریباً معادل با طول بازو باشد (در فاصله ۷۵ سانتی متری)



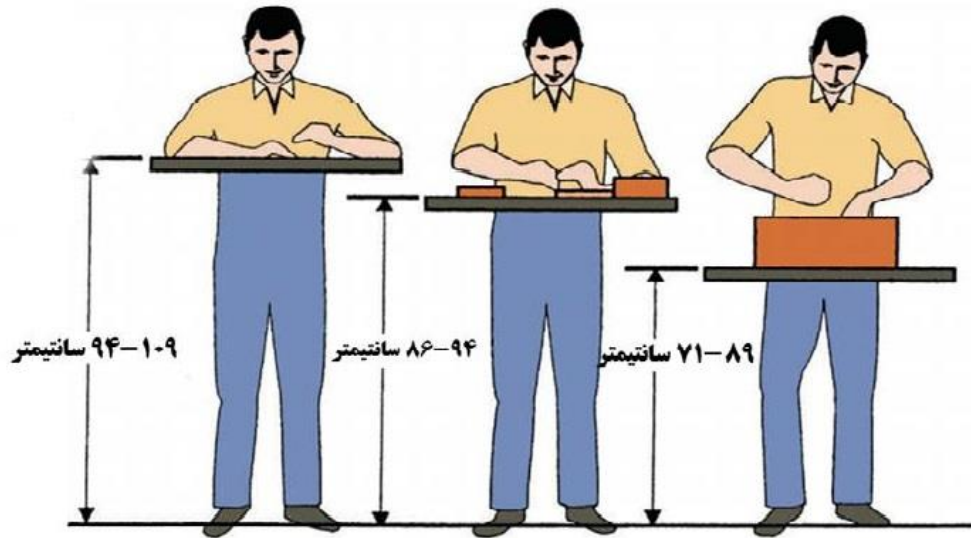
بهترین حالت نشستن پشت میز این است که کمی بدن را به عقب متمایل کنیم، به طوری که زاویه بین رانها و تنه حدود ۱۳۵ درجه شود. افراد به علت بد نشستنهای طولانی، از کمر درد رنج می برند.

خطرات ارگونومیکی



امروزه ماوس ها با شکل های مختلف وارد بازار شده اند. یک ماوس با طراحی خوب باید فشار بیش از حد بر روی مچ دست و ساعد ایجاد نکند. ماوس تا حد امکان باید به صفحه کلید نزدیک باشد.

دست باید از ناحیه بازو به بدن بچسبد و آرنج روی دسته صندلی قرار گیرد. کشیدگی طولانی مدت دست برای دسترسی به ماوس می تواند باعث اعمال فشار بر روی شانه ها شده و در نهایت باعث التهاب غلاف تاندون، التهاب و غیره شود.



ارتفاع استاندارد میز کار

استرس



استرس را میتوان کنش متقابل بین شرایط کار و ویژگی های فردی شاغل دانست به گونه ای که خواست های محیط کار بیش تر از آن است که فرد بتواند از عهده آن برآید. این استرس علاوه بر مشکلاتی که برای فرد ایجاد میکند پیامدهای نامناسبی هم برای سازمان ها در بر دارد به طوری که می تواند اولین علت ناتوانی ناشی از کار قلمداد شود و ضررهای اقتصادی زیادی را به دنبال داشته باشد.

بهداشت حرفه ای و ایمنی در مدارس

- ۱- درب کلاس ها به طرف بیرون باز شود تا در صورت هجوم دانش آموزان هنگام حوادثی مانند آتش سوزی درب به راحتی باز شود .
- ۲- درب کلاس ها داری دستگیره مناسب و سالم باشد .
- ۳- کلاس فاقد ترک و درز سقف و دیواره ها باشد . زیرا ممکن است باعث ریزش ناهنگام تکه های بزرگ بر سر دانش آموزان گردد .
- ۴- موزائیک های کف کلاس لیز نباشد که باعث سرخوردن و ایجاد حادثه شود .
- ۵- تابلوی کلاس درس محکم به دیوار نصب شده باشد .
- ۶- بخاری کلاس در گوشه ای خارج از مسیر تردد دانش آموزان و ترجیحاً در بالاتر از سطح زمین نصب شده باشد .
- ۷- پنکه های سیار حتی الامکان در کلاس درس استفاده نشود .
- ۸- درب های اضطراری (درب دوم) راهروهای عمومی مدرسه همیشه باز باشد تا در صورت بروز حوادثی مثل زلزله و آتش سوزی دانش آموزان از چند درب بتوانند خارج شوند .
- ۹- وسایل سرما زا مثل کولر در سالن های مدرسه ، با ارتفاع و حفاظ مناسب نصب باشد کنجکاوای کودکانه دانش آموزان باعث می شود که نقص عضو و حوادث دیگری ایجاد شود .
- ۱۰- کپسول اطفاء حریق در مکان مناسب در دسترس و در معرض دید نصب شده باشد .
- ۱۱- وجود کپسول اطفاء حریق به ازای هر کلاس در مدرسه .
- ۱۲- سیم کشی برق مدرسه به روش تو کار باشد .
- ۱۳- پریزهای برق دارای روکش ایمن باشد .
- ۱۴- درسیستم برق کشی ، مواردی که منجر به بروز حادثه گردد فرسودگی اتصالات و لخت بودن سیم های برق و ... وجود نداشته باشد.
- ۱۵- کنتور برق دارای جعبه محافظ باشد.
- ۱۶- وجود جعبه کمک های اولیه درمدارس.
- ۱۷- پله ها دارای ارتفاع و شیب مناسب باشد
- ۱۸- پله ها نرده های مناسب داشته باشند.
- ۱۹- نور مناسب مطابق استانداردهای نورسنجی باشد.
- ۲۰- دانش آموزان نحوه خاموش کردن آتش را با استفاده از کپسول اطفاء حریق بدانند .
- ۲۱- فاصله تابلو از اولین ردیف صندلی ۲.۲۰ متر باشد.
- ۲۲- نور از سمت چپ بتابد (پنجره ها در سمت چپ قرار داشته باشد).
- ۲۳- ارتفاع پنجره از زمین ۵/۱ متر باشد.
- ۲۴- مساحت پنجره یک پنجم مساحت کلاس باشد.
- ۲۵- پله های مشرف به پرتگاه باید لغزنده نبوده و به نرده مناسب مجهز باشد.
- ۲۶- حداکثر ارتفاع پله ها در مدرسه ها ۱۸ سانتیمتر و حداقل عرض آن ۳۰ سانتی متر و طول آن ۱.۳ متر باشد.

۲۷- برای درو پنجره ها نباید از شیشه بزرگ (جام) استفاده شود.

۲۸- ایجاد هر گونه بالکن و تراس مرتبط با کلاس درس ممنوع است.

۲۹- کف آزمایشگاه و کف میزهای آن باید قابل شستشو و نسبت به حرارت و مواد شیمیایی و غیره مقاوم باشد.

۳۰- ارتفاع روشویی ها متناسب با سن دانش آموزان در دوره های مختلف تحصیلی ۶۰-۷۵ cm از سطح زمین باشد

۳۱- میزان نور راهروها بایستی برابر ۱۵۰-۱۰۰ لوکس باشد.

۳۲- میزان روشنایی نور برای رخت کن ها ، توالت ها و دستشویی ها باید ۱۰۰-۵۰ لوکس در نظر گرفته شود.

۳۳- درجه حرارت مناسب جهت کلاس ها بین ۲۱-۱۸ درجه سانتی گراد باشد.

۳۴- رطوبت ۶۰-۵۰ درصد در کلاس ها باشد.

۳۵- دستورالعمل ایمنی کار در آزمایشگاه و کارگاه مطابق با ماده ۸۵ و تبصره ماده ۹۶ قانون کار جمهوری اسلامی ایران و دستورالعمل ایمنی کار در آزمایشگاه و کارگاه در محل مناسب قابل رویت نصب گردد.

۳۶- دیوارها و کف کارگاه ها و آزمایشگاه ها بایستی از جنس مقاوم و قابل شستشو (کاشی ، سرامیک ، موزائیک و ...) باشد ، و کف لغزنده نبوده و دارای شیب مناسب به طرف کفشوی باشد.

۳۷- آزمایشگاه و کارگاه باید دارای دستگاه تهویه متناسب با حجم سالن جهت تهویه هوا باشد.

۳۸- در کلاس درس هر نیم ساعت یکبار دانش آموزان حداقل ۵ حرکت ورزشی اصلاحی ارگونومی انجام گیرد.

۳۹- سطح میزها باید صاف و تمیز بوده و موجب خیرگی چشم ها نگردد.

۴۰- میز و صندلی ها یا نیمکت کلاس باید به گونه ای باشد که هنگام نشستن دانش آموز کف پایش به آزادی به کف اتاق مماس شود و پشتی نیمکت یا صندلی کمی به عقب متمایل بوده و با سطح نیمکت زاویه ای ۱۰۰ الی ۱۰۵ درجه داشته باشد . ضمناً بلندی میز باید در سطح ساعد دانش آموز قرار گیرد.

۴۱- دیوارهای کلاس ها باید کاملاً خشک، بدون درز ، صاف و حداقل تا ارتفاع کف پنجره (از سنگ مناسب استفاده شده و بقیه سطح مطابق با جدول رنگ فضای آموزش و جداول نازک کاری رنگ آمیزی گردد و تمهیدات لازم جهت جلوگیری از انتقال صوت به کلاس مجاور انجام شود .

۴۲- برای هر دانش آموز در کلاس حداقل باید ۲.۵ متر مربع سطح در نظر گرفته شود .

۴۳- حداکثر ابعاد قابل قبول برای کلاس درس ۸ متر طول و ۷ متر عرض می باشد. ارتفاع سقف کلاس نباید از ۳ متر کمتر باشد.

سیاس از توجه شما

