

HSE بر اساس OSHA

ایمان الیاسیان، کارشناس ارشد عمران سازه

مقدمه :

دستیابی به اهداف نظام مدیریت HSE منوط به عملکرد صحیح کارکنان در کلیه سطوح سازمانی می باشد. در این راستا با گسترش فزاینده واگذاری بخشهای مختلف به شرکت های پیمانکاری، نقش پیمانکاران در این مهم که کاهش خطرات و در نتیجه کاهش حوادث بیماری ها و آلودگی های زیست محیطی می باشد روز بروز پررنگتر می شود. بدیهی است در صورتی می توان از کارکنان انتظار عملکرد مطابق با مقررات HSE داشت که آموزش های لازم و مرتبط به ایشان ارائه شود. با عنایت به موارد فوق، مدیریت HSE شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران اقدام به طراحی دوره آموزشی HSE کارکنان به مدت ۴۰ ساعت نموده است که انشاء الله با همت و تلاش مدیران، رؤسا و مسئولین مربوطه این امر مهم که گامی بزرگ در جهت دستیابی به اهداف سیستم و ارتقاء فرهنگ HSE می باشد به درستی اجرا گردد.

اهداف:

- ارتقاء فرهنگ HSE
- آشنایی کلیه کارکنان با مقررات و خطرات موجود قبل از شروع کار
- افزایش آگاهی کارکنان پیمانکاری در خصوص مقررات HSE و خطرات
- کاهش شرایط نا ایمن و رفتارهای نا ایمن
- کاهش حوادث، بیماریها و آلودگی های زیست محیطی
- افزایش بهره وری و کاهش هزینه های ناشی از حوادث

دامنه:

کلیه کارکنان شرکتهای زیر مجموعه شرکت ملی پالایش و پخش.

مسئولیت ها :

- مدیران ارشد شرکت ها / مناطق مسئولیت دارند مکان مناسب، کامپیوتر، ویدیو پروژکتور و سایر امکانات مورد نیاز برگزاری کلاس ها را مهیا و در اختیار ادارات HSE و آموزش قرار دهند. از اجرای برنامه آموزشی ایمنی کارکنان حمایت نموده و منابع لازم برای اجرای این برنامه را تامین و از دستیابی به اهداف تعیین شده اطمینان حاصل نمایند.
- رؤسای HSE شرکت ها / مناطق مسئولیت دارند، هماهنگی های لازم در خصوص اجرای این برنامه را با واحد آموزش به عمل آورند و پس از پایان دوره به نفرات کارت مخصوص را ارائه نمایند.
- رؤسای آموزش شرکت ها / مناطق مسئولیت دارند که بر اساس مفاد این دستورالعمل برنامه آموزش ایمنی کارکنان را اجرا نمایند و از صحت اجرای آن اطمینان حاصل نمایند.

- رؤسای واحد های حراست مسئولیت دارند پس از رؤیت کارت آموزش ایمنی نسبت به صدور کارت تردد افراد اقدام نمایند.

- در صورتیکه فرد یا افرادی دوره آموزشی ایمنی را طی نکرده و فاقد کارت آموزش ۴۰ ساعته ایمنی باشند ولی به کار گمارده شوند ، مسئولیت بروز هر گونه حادثه برای ایشان به عهده رؤسا و سرپرستانی است که ایشان را به کار گرفته اند.

شرح کار:

- کلیه افراد (رسمی، پیمانی، قراردادی و پیمانکاری) باید قبل از شروع به کار در شرکتهای/مناطق برحسب نوع و دامنه فعالیت دوره های آموزشی مرتبط را بگذرانند.

- بعد از اجرای دوره های آموزشی جهت شرکت کنندگان در کلاس ها کارت آموزشی صادر خواهد شد .

- کارت های آموزشی باید توسط رئیس HSE شرکت / منطقه امضاء گردد.

- صدور کارت تردد توسط واحد حراست و شروع بکار افراد منوط به داشتن کارت آموزش ایمنی می باشد . در غیر این صورت واحد حراست از صدور کارت تردد اجتناب خواهد کرد .

- رؤسا و سرپرستان واحدها باید از بکارگیری افرادی که دوره آموزشی را طی نکرده و واجد کارت آموزشی نیستند خودداری نمایند.

- کلیه کارکنان پیمانکاری و شرکتی که مشغول بکار هستند ولی دوره های آموزشی مطرح شده در این دستورالعمل را طی نکرده اند موظف هستند دوره های مرتبط را برحسب نوع و دامنه فعالیت کاری خود طی کنند و ادامه کار آنها منوط به گذراندن این دوره ها می باشد.

- در پایان دوره آزمون برگزار می شود . معیار موفقیت افراد در گذراندن دوره کسب حداقل ۷۰٪ از کل نمره آزمون می باشد. در غیر این صورت افراد تجدید دوره خواهند شد.

- اجرای مفاد این دستورالعمل از اول اردیبهشت ماه ۱۳۸۸ لازم الاجرا می باشد . بدیهی است کلیه افراد تا تاریخ مذکور مشمول آموزش و صدور کارت مخصوص قرار گیرند.

- نیروهای HSE مجاز هستند در صورت مشاهده افراد شاغل به کار که فاقد کارت آموزش ایمنی هستند از محوطه یا واحد عملیاتی اخراج نمایند .

- با توجه به ماهیت و نوع کار هر یک از گروههای کاری در شرکتهای/مناطق زیر مجموعه گذراندن دوره های کلیات HSE ، پیشگیری از حوادث، پیشگیری از حریق، کمکهای اولیه، حفاظت محیط زیست، ارگونومی و حمل دستی بار، بهداشت محیط کار و مدیریت بحران و پدافند غیرعامل برای کارکنان ستادی، اداری و غیرعملیاتی ضروری است. بدیهی است گذراندن کلیه رؤوس مطروحه در این طرح برای کلیه کارکنان عملیاتی، تعمیراتی و کلیه کسانی که در واحدهای عملیاتی مشغول هستند اجباری است.

یکی از اصول بسیار مهم مدیریت HSE اجرای مدیریت ریسک همراه با تعهد و رهبری سازمان می باشد در نظام یکپارچه HSE با تعریف خط مشی براساس اهداف سازمان و سازماندهی کردن برای استقرار مناسب نظام نیاز به پایده سازی مدیریت ریسک می باشد که اهداف و اعمال آن در خط مشی سازمان توضیح داده می شود و لذا باید تعهد رهبری و برنامه ریزی برای آن مانند سایر اجزای سازمان به مدیران و کلیه افراد موكول گردد سازمان HSE در این مورد موظف است که ارتباط سایر اجزا را با مدیریت ریسک هماهنگ کند و با توجه به شایستگی افراد نیروی مورد نیاز را تامین کرده و از سوی دیگر بازنگری ها و مرورهای بران جهت مطابقت با اهداف سازمان انجام دهد اهمیت مدیریت ریسک بدلیل اینکه سیستم برای حفظ بقای خود نیاز به کنترل خطرات و ریسک ها دارد در نظام مدیریت ایمنی بهداشت بسیار مهم می باشد. در مدیریت ریسک ابتدا خطرات موجود در کلیه مراحل اعم از طراحی ساخت شرایط عملیاتی و غیر عملیاتی شناسایی میشوند که نیازمند همکاری کلیه افراد در سازمان می باشد.

یکی از مدل های کاربردی در رابطه با تحلیل موقعیت سازمان ها روش تعیین دوره عمر سازمان می باشد بر طبق این مدل هر محصول صنعت یا کسب و کاری دارای یک دوره عمر است بدین معنی که در یک مقطعی از زمان متولد و معرفی میشود رشد می کند به مرحله بلوغ می رسد و سپس مرحله اشباع و نهایتاً پیری و زوال آن فرام ی رسد توسعه حاصل فعالیت های انسانی است و فعالیت های انسانی در راستای توسعه اثرات مختلفی بر محیط زیست خواهد داشت مناسب ترین راه حل توسعه همگام با حفظ محیط زیست توسعه پایدار رعایت مبانی احترام به ارزشهای محیط زیست و جامعه در بستر تصمیم سازی کلان کشور می شود در بسیاری از کشورهای جهان کارشناسان محیط زیست به کمک ابزارها و روشهای علمی که عمدتاً از مبانی تخصصی مهندسی صنایع ریشه گرفته است توانسته اند نقش شایسته ای در شناسایی و کنترل اثرات توسعه بر محیط زیست و مدیریت مناسب پروژه های محیط زیستی ایفا نمایند. لذا پس از اینکه جایگاه هر سازمان مورد شناسایی قرار گرفت باید به گونه ای برنامه ریزی نمود که همواره سازمان ها در مرحله رشد و بلوغ خود باقی بمانند. در حال حاضر پروژه های متعددی در راستای توسعه و آبادانی کشورمان به اجرا در آمده و معمولاً هر نقطه از ایران اسلامی را که نگاه کنیم کارگاهی می بینیم که تعدادی از مردم ما در آن مشغول فعالیت می باشند این به نوبه خود یک نگاه بسیار خوب در جهت آبادانی کشور و توسعه اشتغال می باشد اما آیا ما این افراد را مانند یک انسان که نسلی به دنبال اوست می نگریم یا اینکه او را ماشینی می بینیم که باید در طول روز یک سری کارها را مانند ماشین انجام دهد و خروجی او را مجموعه فعالیت های اجرایی انجام شده و درآمدی برای سیستم می بینیم واقعیت این است که همزمان با پیشرفت پروژه ها و ترافیک فعالیت های اجرایی مباحث سلامت ایمنی و محیط زیست فضاهای کاری به هیچ عنوان پیشرفت نداشته و همیشه آن را یک موضوع حاشیه ای دیده و متاسفانه در مواردی مطرح کردن آن را موضوعی جهت اختلال در کار می بینند حال به نظر می رسد وظیفه ما این است که تئوری های موجود در قرار دادهای پروژه را عملی نماییم. خطوط انتقال گاز با مخاطرات فراوانی مواجهند به همین دلیل ارزیابی ریسک در عملیاتی بودن اجرای خطوط انتقال گاز اهمیت فراوانی دارد در حال حاضر ارزیابی ریسک این گونه پروژه ها در مرحله طراحی

تفصیلی و بعد از عملیات اجرا و در زمان بهره برداری انجام می شود ولی با توجه به اهمیت این موضوع ارزیابی ریسک در مرحله طراحی پایه و قبل از صرف هزینه های گزاف برای پروژه قابل بررسی می باشد در این مقاله به بررسی روشهای ارزیابی ریسک و موارد مورد نیاز جهت بررسی و اندازه گیری ریسک پروژه های انتقال در زمان طراحی پایه خواهیم داشت. امروزه بهره وری مترادف با پیشرفت است بطوریکه اغلب مدیران به دنبال روشی برای ارتقا سطح بهره وری در مجموعه تحت نظر خود هستند به اعتقاد اغلب کارشناسان نیروی انسانی محور اصلی بهره وری سازمان تلقی میشود هدف این مطالعه این است که رعایت اصول ایمنی و بهداشتی حرفه ای تاچه اندازه در افزایش بهره وری و ارزش افزوده واحدهای صنعتی عمرانی و خدماتی تاثیر گذار است با در نظر گرفتن شاخصهای مهم در بهره وری سازمانی پرسشنامه ای تهیه و در اختیار واحدهای مختلف صنعتی عمرانی تولیدی و خدماتی کشور قرار گرفت با تجزیه و تحلیل پاسخ های ارایه شده و به کمک نرم افزار های SPSS Excel 2010 Statistics 17.0 درصد تعیین نقش فعالیت های ایمنی در ارتقا بهره وری سازمانی برآمدیم. یکی از اصول بسیار مهم مدیریت HSE اجرای مدیریت ریسک همراه با تعهد و رهبری سازمان می باشد در نظام یکپارچه HSE با تعریف خط مشی بر اساس اهداف سازمان و سازماندهی کردن برای استقرار مناسب نظام نیاز به پایده سازی مدیریت ریسک می باشد که اهداف و اعمال آن در خط مشی سازمان توضیح داده می شود و لذا باید تعهد رهبری و برنامه ریزی برای آن مانند سایر اجزای سازمان به مدیران و کلیه افراد موکول گردد سازمان HSE در این مورد موظف است که ارتباط سایر اجزا را با مدیریت ریسک هماهنگ کند و با توجه به شایستگی افراد نیروی مورد نیاز را تامین کرده و از سوی دیگر بازرنگری ها و مرورهای بران جهت مطابقت با اهداف سازمان انجام دهد اهمیت مدیریت ریسک بدلیل اینکه سیستم برای حفظ بقای خود نیاز به کنترل خطرات و ریسک ها دارد در نظام مدیریت ایمنی بهداشت بسیار مهم می باشد. در مدیریت ریسک ابتدا خطرات موجود در کلیه مراحل اعم از طراحی ساخت شرایط عملیاتی و غیر عملیاتی شناسایی میشوند که نیازمند همکاری کلیه افراد در سازمان می باشد. با توجه به گسترش سریع صنایع نفت و گاز از یک طرف و گذشت زمان و فرسودگی تجهیزات و ماشین آلات آنها از طرفی دیگر تعیین برنامه هایی برای اولویت بندی تجهیزات دارای اهمیت بسزایی در تصمیم گیری واحدهای مهندسی میب اشد برای دستیابی به سطح ایمنی در تجهیزات و کم کردن هزینه های مستقیم و غیر مستقیم ناشی از خرابی آنها روشهای کمی و کیفی مختلفی موجود می باشد در این مقاله روش سلسله مراتبی برای آنالیز بحرانی تجهیزات پیشنهاد شده است که در ابتدا به معرفی روش AHP پرداخته شده است دلیل انتخاب روش تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی استفاده از امتیاز دهی نسبی در آن و در نتیجه دقت و سازگاری نتایج حاصل از آن می باشد که موجب به حداقل رساندن مشکلات و مسائل موجود در صنایع نفت و گاز می شود.

یکی از اصول بسیار مهم مدیریت HSE اجرای مدیریت ریسک همراه با تعهد و رهبری سازمان می باشد در نظام یکپارچه HSE با تعریف خط مشی بر اساس اهداف سازمان و سازماندهی کردن برای استقرار مناسب نظام نیاز به پایده سازی مدیریت ریسک می باشد که اهداف و اعمال آن در خط مشی سازمان توضیح داده می شود و لذا باید تعهد رهبری و برنامه ریزی برای آن مانند سایر اجزای سازمان به مدیران و کلیه افراد موکول گردد سازمان HSE در این مورد موظف است که ارتباط سایر اجزا را با مدیریت ریسک هماهنگ کند و با توجه به شایستگی افراد نیروی مورد

یاز را تامین کرده و از سوی دیگر بازنگری ها و مرورهای بران جهت مطابقت با اهداف سازمان انجام دهد اهمیت مدیریت ریسک بدلیل اینکه سیستم برای حفظ بقای خود نیاز به کنترل خطرات و ریسک ها دارد درنظام مدیریت ایمنی بهداشت بسیارمهم می باشد. درمدیریت ریسک ابتدا خطرات موجوددر کلیه مراحل اعم ازطراحی ساخت شرایط عملیاتی و غیرعملیاتی شناسایی میشوند که نیازمند همکاری کلیه افراد درسازمان می باشد.

تاریخچه HSE

در تاریخ ۱۳۸۰/۱۱/۲۹ وزیر محترم نفت با استقرار نظام مدیریت HSE در صنعت نفت موافقت نمودند و مقرر گردید که پس از بررسی منابع موجود در این خصوص، مدل و راهنمایی جهت استقرار نظام مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست در دستور کار شورای مرکزی نظارت بر ایمنی و آتش نشانی قرار گیرد این در حالی بود که بیش از سه سال قبل مطالعات مذکور و انتخاب بهترین گزینه جهت استقرار سیستم کدیریت ایمن، اثربخش و کارا بطور غیر رسمی شروع شده بود. پس از مصوبه شورا، کمیته کارشناسی و تخصصی ایمنی و آتش نشانی جهت انجام مطالعه گسترده در اسناد، سوابق و بررسی های دقیق نتایج تجربیات شرکت های نفتی بین المللی در زمینه استقرار نظام مدیریت HSE تشکیل گردید. نتایج بررسی مدل های مختلف و مطالعات بعمل آمده توسط این کمیته منجر به انتخاب مدل انجمن بین المللی تولید کنندگان نفت و گاز (OGP) بعنوان مناسب ترین رویکرد شد. موضوع در سی و هفتمین جلسه شورای مرکزی نظارت بر ایمنی و آتش نشانی تصویب گردید. بدنبال آن موضوع طی نامه ای در تاریخ ۱۳۸۱/۱۲/۲۴ از سوی وزیر محترم وقت نفت جهت اجرای الزامات نظام مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست در تمامی سطوح صنعت نفت ابلاغ گردید. بررسی منابع و نیروی انسانی، ساختار سازمانی همچنین تسهیلات مورد نیاز از مواردی بود که به ترتیب در دستور کار قرار گرفت. اولین نمودار سازمانی HSE را، در ابتدای سال ۱۳۸۳ شرکت ملی نفت ایران ابلاغ نمود. در تاریخ ۱۳۸۳/۵/۵ وزارت نفت نمودار سازمانی HSE را به تمامی سطوح صنعت نفت، وزارت نفت، شرکت های اصلی نفت، گاز، پتروشیمی، پالایش و پخش و هر یک از شرکت های زیرمجموعه به تفکیک ابلاغ نمود. از آن پس تاکنون تمامی شرکت های نفتی در راستای اهداف و خط و مشی تعیین شده حرکت نموده و با تلاش فراوان سعی بر انجام فعالیت ها و وظایف بر طبق روشهای اجرایی و دستورالعمل های کاری که در مرحله طرح ریزی و با قبل از آن و بر اساس اصول HSE تهیه گردیده است، دارند. مدیریت بهداشت ایمنی و محیط زیست شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران، در ادامه سیاست های این شرکت برای رسیدن به استانداردهای جهانی صنایع نفتی معتبر، توسعه پایدار، تولید روزآمد و خدمت مطلوب و به منظور تغییر نگرش و اصلاح دیدگاه های سنتی نسبت به حادثه در مجموعه خود از نیمه دوم سال ۱۳۸۳ تشکیل شده است. این تشکیلات که جایگزین ادارات ایمنی و آتش نشانی شده، هر چند که بسیار جوان و نوپا است، لیکن در دوره فعالیت کوتاه خود کارنامه ای پربار و تأثیری قابل توجه در مجموعه های عملیاتی بر جا گذاشته است. با نگاهی مختصر به عملکرد این مدیریت می توان به ژرفای تأثیرات کمی و کیفی آن در ارتقاء سطح سلامت، ایمنی و بهداشت شرایط زیست محیطی مجموعه پالایش و پخش پی برد. میلیون ها نفر ساعت کار عملیاتی با حداقل حادثه در شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران، نتیجه تغییر نگرش در مدیریت ایمنی این شرکت است. همزمان با ابلاغ ساختار HSE، تبیین

شرح وظایف، شرایط احراز مشاغل و جذب نیروهای انسانی مرتبط در سطح صنعت نفت آغاز گردید. مجموعه این فعالیت ها بیش از یکسال بطول انجامید. عدم وجود پیشینه از تخصص های مرتبت خصوصاً در زمینه مدیریت یکپارچه HSE استقرار نظام مدیریت را با چالش و کاهش سرعت در پیشرفت برنامه ها خصوصاً مباحث کنترلی حوادث اعم از فوت، بیماریهای شغلی و آلودگیهای زیست محیطی مواجه نمود. این مهم ضرورت تسریع در طرحریزی و اجرای دوره های آموزشی و افزایش مهارت کارکنان HSE را در همان مراحل اولیه استقرار، الزامی می نمود. تغییر نگرش سنتی در مباحث کنترل حوادث و تمهیدات پیشگیرانه در تمام طرحها و برنامه ها از برنامه های فرهنگی بود که به دلیل ماهیت کار و تمرکز بر ایجاد رویکرد نوین در افراد، زمان بر بود اما برنامه ها در سالهای اولیه پایه ریزی شد. پرواضح است که بهبود فرهنگ از برنامه های زمان بر می باشد و در هیچ زمانی ایستایی ندارد تا نتایج مطلوب از طریق اثربخشی برنامه ها و دستیابی به اهداف HSE MS نمایان گردد. نتایج حاصله نیز مستمراً می بایست بهبود یابند. لذا شرکت ملی پالایش و پخش نیز از سال ۱۳۸۷ با تمرکز بر فرهنگ HSE پایه های نظام مدیریت HSE را تقویت نمود. تهیه دستورالعمل و روش های اجرایی تخصصی مورد نیاز، همچنین به روز نمودن مقررات، دستورالعمل ها و استانداردهای جاری از دیگر برنامه ها بود که در فاصله زمانی کوتاهی می بایست در حد مطلوب طرحریزی و اجرا می شد. بنا به ضرورت کار از سال ۱۳۸۴ تاکنون بیش از ۶۰ دستورالعمل و روش اجرایی تنها در وزارت نفت و شرکت ملی پالایش و پخش تهیه شده است. این در حالیست که در سال ۱۳۸۸ تهیه بیش از ۳۰۰ دستورالعمل و روش اجرایی در دستور کار مدیریت HSE پالایش و پخش قرار گرفته است. بخش عمده از خدمات طرحریزی شده در شرکت ملی پالایش و پخش از سال ۱۳۸۸ بدلیل حجم زیاد، ضرورت تهیه در زمانی کوتاه و نیاز صنایع از طریق خدمات مشاوره های در دست اجرا قرار گرفته است. دستیابی به شرایط موجود در زمینه مدیریت HSE، مقایسه آماری (Bench Marking)، تعیین فضاهاهی خالی (Gap Analysis)، تهیه طرح راهبردی و اثربخش (Road Map) از دیگر مواردی است که می بایست شرکت ها در کوتاه ترین زمان ی بنحوی اثر بخش طرحریزی و ایجاد نمایند. در حال حاضر با گذشت بیش از ۴ سال از ابلاغیه های مذکور صنعت نفت با طرح و برنامه ریزیهای عمده برای سطوح مختلف کاری و با توجه به مشاغل موجود، درصدد تبیین شرح وظایف HSE برای کلیه سمت ها و تبیین نحوه درگیر شدن تمامی سطوح کاری می باشد. شناسایی فعالیت های بحرانی، تبیین نحوه دخالت کلیه واحدهای مستقر در شرکت ها جهت پیشگیری از وقوع حوادث و ساماندهی فعالیت ها با توجه به دخالت HSE در دیگر سازمانها از برنامه های دشوار و پیش روی مدیریت های HSE است که چنانچه بنحوی اثربخش اجرایی گردند می توان ادعا نمود تا حدودی در مباحث پیشگیرانه و کنترلی حوادث موفق بوده ایم. ۲- چرا : MS HSE بدنبال پیشرفت صنعتی و ورود ماشین آلات به عرصه زندگی افراد و پررنگ تر شدن نقش تجهیزات و دستگاهها در فرآیندهای کاری و افزایش تعامل انسانها با اجزای محیط های صنعتی سازمانها، با چالش های جدید و مستمري در رابطه با موضوعات سلامت، ایمنی و بهداشت مواجه شدند، بطوریکه تنها رعایت قوانین قدیمی موجود برای رهایی سازمانها کافی بنظر نمی رسد، لذا برای نجات و اعتلای سازمانها، نیروی انسانی، بقای محیط زیست و جلوگیری از خسارت وارده به تجهیزات و تأسیسات، مدیریت یکپارچه HSE برای خاتمه دادن به تمامی دغدغه های موجود پا به عرصه صنعت

نهاد. سیستم مدیریت HSE یک ابزار مدیریتی برای کنترل و بهبود عملکرد بهداشت، ایمنی و محیط زیست در همه برنامه های توسعه و پروژه های صنعتی یا تشکیلات سازمانی بوده است، با ایجاد بستر فرهنگی خلاق و نگرشی نو و سیستماتیک در راستای توسعه پایدار و کرامت انسان، بطور یکپارچه و با همگرایی و چیدمان هم افزای نیروهای انسانی و امکانات و تجهیزات و با استفاده از سیستم آموزش کارآمد، ممیزیهای دوره ای، ارزیابی، بهبود مستمر، موجب به حداقل رساندن اثرات نامطلوب صنعت بر محیط و افزایش اثرات مطلوب آن از طریق تأمین ایمنی همه جانبه کلیه کارکنان و همکاران سازمان، تجهیزات و تأسیسات و به صفر رساندن حوادث و آسیب های ناسی از کار از طریق کنترل یا حذف شرایط ناایمن و ارتقاء سطح سلامت افراد از طریق اعمال راهکارهای کنترلی مدیریتی، مهندسی و اجرایی در کلیه سطوح سازمان و همچنین صیانت از محیط زیست به عنوان سرمایه بشریت می گردد. گسترش مواد و تکنولوژی نوین گرچه رفاه را افزایش می دهد اما به موازات خود مخاطرات جدیدی را نیز پیش روی بشر قرار می دهد که غلبه بر آن نیازمند احساس مسئولیت همگانی در اجرای برنامه های بهداشت، ایمنی و محیط زیست برای محافظت از جان انسانها، محیط زیست و سرمایه های ملی می باشد. تکرار حوادث مشابه و ضعف در اثربخشی تمهیدات کنترلی مسئولین را بر آن داشت تا با تأمل در طرح و برنامه های کنترل حوادث شرکتهای نفتی معتبر دنیا به تحقیق پیرامون علل موفقیت هر یک پردازند. تجارب شرکت های نفتی موفق و معتبر در دنیا بیانگر تغییر نگرش واکنشی به نگرش پیشگرا در برنامه های کنترلی حوادث بوده است. این نگرش آنها را به سمت ایجاد یکپارچگی در مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست سوق داده است. با چنین رویکردی که در آن مدیریت ریسک را منوط به بررسی جنبه ها و مخاطرات بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی می دانستند قابلیت شرکت ها در مباحث مذکور افزایش یافت و نتایج رضایت بخش و مطلوبی را برای آنها فراهم آورد. در صنعت نفت نیز پس از بررسی عملکرد شرکت های موفق نظیر Shell و Total همچنین نحوه مدیریت برنامه های مرتبط با کنترل حوادث، با این باور که ایجاد روندی سیستماتیک در وهله اول و توسعه نگرش پیشگیرانه (Proactive) در مرحله بعدی، صنایع ما را به طرح و برنامه های بهبود یافته و اثربخش با به کارگیری ابزارها و تکنولوژی نوین قادر خواهد ساخت به این عرصه وارد گردید. الگو برداری از نظام مدیریت HSE شرکت های نفتی عضو OGP، بومی سازی مطالب با توجه به نوع صنعت و تسهیلات موجود با توجه به اصل همپایانی (Equiparity) صورت پذیرد. اصل همپایانی صراحتاً اعلام می نماید برای سرعت بخشیدن به برنامه ها و ایجاد جهش مؤثر در کارها می توان از تجارب موفق شرکت معتبر با عملکرد مشابه استفاده نمود. امروزه در صنعت نفت ایران بینش و آمادگی برای مدیریت برنامه های بهداشت، ایمنی و محیط زیست بصورت یکپارچه ایجاد شده است. صنعت نفت بعنوان صنعتی استراتژیک در کشور، همواره در استفاده از معیارها و استانداردهای معتبر جهانی و به روز نمودن نظامهای مدیریتی پیشگام بوده و بر این اساس از حداکثر توان خود برای ایجاد محیط های کاری سالم و توسعه پایدار بهره گیری می نماید. نظام مدیریت یکپارچه بهداشت، ایمنی و محیط زیست در صنعت نفت مسیر دستیابی به اهداف را که همانا ایجاد محیط های کاری بدون حادثه، بدون آسیب و بدون آلاینده زیست محیطی است، کوتاه می نماید HSE. ضمن کاهش هزینه ها و مخاطرات و افزایش ایمنی و فرصتها، امکان ممیزی یکپارچه و مطمئن را نیز فراهم می آورد. بدین ترتیب در کنار هم قرار گرفتن این سه مقوله تحت

مدیریت یکپارچه، اثرات سینرژیک و هم افزایی قابل ملاحظه ای بر یکدیگر داشته و نتایج مثبت جمع جبری آن، به مراتب بیشتر از گذشته خواهد بود.

SE چیست؟

Hse از سه کلمه بهداشت (health) ، ایمنی (safety) و محیط زیست (environment) می باشد. دنیای امروز دنیای رقابت است. نرخ سریع تحولات تکنولوژیک و تغییر در الگوهای مصرف و نیازهای بازار و بالا رفتن انتظارات جامعه و مسئولیتهای اجتماعی سازمانها در عرصه رقابت را روز به روز تنگ تر می نماید. شرط بقاء در چنین محیطی برخورداری از مزیت‌های رقابتی در سازمان است. تحقق اهداف سازمان در حوزه رقابت پذیری ، پرداختن به موضوعات ایمنی (Safety) بهداشت (Health) و محیط زیست (Environment) رابه یکی از اولویت های سازمان ها در تجارت امروز تبدیل نموده است. فاکتورهای رقابت پذیری سازمان

۱. توجه به نیروی انسانی به عنوان اصلی ترین سرمایه سازمان
۲. بهبود فرایندهای کاری در راستای تولید و عملیات بهره ور
۳. توجه به موضوعات زیست محیطی برای تحقق توسعه پایدار

سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE-MS) این وبلاگ تلاش می کند به نشر و ارائه مطالب علمی و کاربردی در زمینه سیستم مدیریت HSE و همچنین آخرین اخبار مرتبط پردازد.

سیستم مدیریت HSE چیست؟

فلسفه ایجاد سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE-MS) انسان از آغاز آفرینش به منظور استمرار حیات به کار و کوشش مجبور بوده و در این راه سختی های بسیاری را متحمل شده است. امروزه به علت رشد روز افزون جمعیت و مصرف بیش از اندازه و برپایی صنایع بزرگ استفاده از انواع ماشین آلات، تجهیزات، فرایندها مواد شیمیایی و ... امری گریز ناپذیر شده است. صنعتی شدن و تولید فزاینده، مخاطرات گوناگونی را برای نیروی کار به ارمغان آورده و موجب شده نیروی کار در معرض عوامل زیان آور بسیاری قرار گیرد، عواملی که جزء جدایی ناپذیر صنعت و تولید به شمار آمده و همواره سلامت نیروی کار را تهدید می کند. نیروی کار هر کشور به ویژه کشورهای در حال توسعه بخشی پر اهمیت از سرمایه ملی دانسته شده و از پایه های توسعه اقتصادی و اجتماعی انگاشته می شوند. از این رو تامین سلامت کار و کارگر از اهمیتی شایان توجه برخوردار است. بی گمان اقتصادی شکوفا و صنعتی خود کفا بدون داشتن نیروی کار

سالم امکان پذیر نخواهد بود. این اصل بنیادی و مهم که تامین نیازهای بشر به گونه ای که با اثرات سوئی بر سلامت انسان، محیط کار و محیط زیست همراه نباشد (عدم هرگونه آسیب به منابع پایه جهانی و حفظ قابلیت‌های تولید در آینده) تنها از طریق استراتژی توسعه پایدار امکان پذیر می باشد. بهمین منظور امروزه، صنایع در کشورهای توسعه یافته این اصل را سرلوحه فعالیت‌های خود قرار داده اند و با این هدف سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست را که ضامن توسعه پایدار و همه جانبه است را به عنوان رویکردی سیستماتیک و بسیار منظم در سه جنبه بهداشت صنعتی، ایمنی و محیط زیست به صورت یکپارچه و در قالب عملیات پیش بینی، شناسایی، ارزیابی و کنترل خطرات با همگرایی نیروهای انسانی، امکانات و تجهیزات استقرار و توسعه داده تا همواره در ایجاد محیطی سالم و دور از هر گونه حادثه، خسارت، آسیب و ضایعات، افزایش بهره وری، کسب منافع اقتصادی و تقویت سلامت گام بردارند. این رویکرد علاوه بر مقابله با بیماری، آسیب، خسارت و ضایعات به زمینه های گسترده سعادت و رفاه زندگی و محیط کار می پردازد و معنای علمی آن در آمیخته شدن تولید اقتصادی با ایجاد سطح زندگی و کار مناسب و تعالی یافته است. بنابراین با اتخاذ این رویکرد یک توسعه صنعتی مناسب و مردم گرا (توسعه پایدار) که منتج به سلامتی است حاصل می گردد. لذا واضح و مبرهن است که حفظ و ارتقاء سطح سلامت کار یکی از اهداف سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست می باشد.

دلایل ایجاد سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست (-HSE-

(MS

مزایای ایجاد و استقرار سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE-MS)

- شناخت کافی خطرات در محیط کار
- ایجاد بستر مناسب برای بهبود بهره وری و تعالی سازمان
- تعیین مسئولیتها در ساختاری مشخص
- ارزیابی مؤثر ریسکها و کاهش مؤثر هر یک
- کاهش زیانهای مستقیم و غیر مستقیم ناشی از حوادث
- محافظت از افراد، جامعه، اموال و محیط زیست
- ایجاد زمینه های مناسب برای استفاده از توان فکری بالقوه کارکنان از طریق مشارکت آنان
- امکان خود ارزیابی سازمان برای تطبیق با یک سیستم مدیریت HSE

- در چنین سیستمی فعالیتها هدفمند شده، مدیریت ارشد و کارکنان متعهد گردیده، صلاحیتها، نقشها و مسئولیتها تعریف و منابع مورد نیاز تامین می گردد.
- تمامی مدیران و کارکنان در تمام سطوح آموزشهای لازم رادیده، حوادث و آسیبها گزارش شده و مستند سازی و اطلاع رسانی در تمامی جنبه ها وجود دارد.
- ملاحظه همزمان موضوعات بهداشت، ایمنی و محیط زیست، علاوه بر حذف فعالیت های موازی بدلیل ایجاد تعادل فنی و اقتصادی سبب سهولت در افزایش بهره وری و توسعه پایدار نیز می گردد.

رمز موفقیت سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

۱. بنا نهادن یک خط مشی و فرهنگ سازمانی مؤثر از سوی سازمان مادر
۲. ایجاد نمودن چارچوب کار توسط مدیریت ارشد سازمان بطوریکه خط مشی HSE در سرتاسر سازمان تداوم یابد.
۳. قرار دادن موضوع HSE در ساختارهای سازمانی، آرمانها، اهداف، سیستم های پاداش و دیگر فرآیندهای ضروری جهت استمرار کار

عوامل مورد مطالعه در سیستم مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

- نیروی انسانی: از نقطه نظر صدمات، بیماری و مرگ
- تجهیزات: از نقطه نظر اتلاف سرمایه و یا سرویس و جایگزینی آنها
- محیط زیست: از نقطه نظر تأثیر آلاینده های فرآیند یا دیگر رویدادهایی که تأثیر سوء بر محیط زیست خواهند داشت
- تولید: از نقطه نظر از دست دادن فرصت تولید

محتوای این دوره آموزشی جهت مدیران، رؤسا، مهندسين، کارگران و کارکنان شرکتهای زیر مجموعه شرکت پالایش و پخش به شرح ذیل می باشد.

- کلیات بهداشت، ایمنی و محیط زیست
- پیشگیری از حوادث
- وسایل حفاظت فردی
- ایمنی الکتریسیته
- پیشگیری از حریق

- ایمنی جرثقیل و ریگر
- ایمنی داربست بندی
- ایمنی کار در ارتفاع
- ایمنی جوشکاری و برشکاری
- ایمنی کار در فضا های بسته
- کمک های اولیه
- حفاظت محیط زیست
- ارگونومی و حمل دستی بارها
- ایمنی گودبرداری و حفاری
- بهداشت محیط کار
- رانندگی تدافعی
- ایمنی ابزار و ماشین آلات
- مدیریت بحران و واکنش در شرایط اضطراری

عنوان مبحث: کلیات ایمنی، بهداشت و محیط زیست

تاریخچه پیدایش و توسعه ایمنی و بهداشت حرفه ای:

یکی از نخستین شواهد کنترل مخاطرات کار مربوط به دوران روم باستان در سده دوم پیش از میلاد است. در آن زمان معدنچیان با استفاده از پارچه ای جلو دهان خود را می بستند تا از استنشاق گرد و غبار جلوگیری نمایند. در همین زمینه پزشکان و دانشمندانی چند، پا به میدان گذاشتند و گام هایی جهت اعتلای تندرستی نیروی کار برداشتند. به عنوان مثال:

نخستین بار بقراط (Hippicratis) در سده چهارم پیش از میلاد مسمومیت کارگران با سرب را تشخیص داد و پلی (plany) در سده نخستین پس از میلاد، خطرات سولفورروی را باز شناخت و توصیه کرد که افراد برای جلوگیری از خطرات گرد و غبار از ماسک تنفسی استفاده کنند و خود را در کیسه ای بپوشانند.

در سال ۱۴۷۳ النبوگ (Ellenbog) نخستین نشریه بهداشتی در مورد بیماری ها و آسیب های شغلی را در بین معدنچیان انتشار داد. او همچنین در مورد سمیت منواکسید کربن، سرب: و اسید نیتریک مطالبی نگاشت.

در سال ۱۵۵۶ پزشکی به نام آگریکولا (Agricola) برای کارگران معادن و بیماری های آنها مطالعاتی انجام داد و حاصل مطالعات خود را در کتابی منتشر نمود. در سال ۱۵۶۷ پزشکی از سوئیس به نام (Paracelsus) کتابی در مورد بیماری های شغلی معدنچیان و فلزکاران نگاشت. نخستین کتاب معتبر در طب کار در سال ۱۷۰۰ به وسیله رامازینی (Ramazzini) که او را پدر طب کاری می نامند، منتشر شد. او نخستین فردی بود که به پزشکان توصیه کرد در ضمن پرسش های خود از بیمار، پیشه او را نیز جویا شوند، زیرا ممکن است ارتباطی نزدیک میان شغل فرد و بیماری وی وجود داشته باشد. او مطالعاتی با ارزش بروی معدنچیان و کیمیاگران، شیشه سازان، آهنگران و دباغان انجام داد. پس از انقلاب صنعتی (در نیمه دوم سده هجدهم)، صنعت و فن آوری (تکنولوژی) رشد چشمگیری یافت اما بر خلاف بهبود وضع زندگی، افزایش سطح تولید و راحت تر شدن کارها، که ناشی از پیشرفت علمی و فنی بود، مشکلات و گرفتاری های بسیاری برای انسان بوجود آمد و سب شد که انسان معاصر در معرض خطرات و تهدید های بی شماری قرار گیرد که از آن جمله می توان به بیماری ها و حوادث ناشی از کار و کهولت های زود هنگام که در اثر شرایط نامطلوب کاری ایجاد می شوند، اشاره کرد.

پیدایش چنین معضلاتی نیاز شدید و اساسی به فراگیری و رعایت اصول ایمنی و بهداشت کار را نمایان ساخت و انسان را بر آن داشت تا در صدد چاره جویی های بنیادی برآید و برای حفظ نیروی انسانی و تامین تندرستی، ایمنی و بهداشت آن تدابیری بیندیشد و با مسئله به گونه ای علمی و نهادین برخورد کند. بدین ترتیب نظام علمی نوینی به نام بهداشت حرفه ای رو به تکامل گذاشت. امروز این علم تمام مسائل گوناگون پزشکی، بهداشتی و ایمنی را در هر پیشه در بر میگیرد.

امروزه بهداشت حرفه ای بدین صورت تعریف می شود:

علم و هنر پیشگیری از اثرات سوئی که در طرز کار، محیط کار و خصلت کار وجود دارد و سلامت شاغل را به خطر انداخته و باعث ایجاد بیماری های حرفه ای، مسمومیت هایی شغلی و حوادث ناشی از کار می شود. کمیته مشترک سازمان بهداشت جهانی (W.H.O) و سازمان بین المللی کار (I.L.O) که در سال ۱۹۵۳ در ژنو تشکیل شده است.

اهداف بهداشت حرفه ای :

الف) تامین، حفظ، و ارتقای سطح سلامت جسمانی، روانی و اجتماعی کارکنان در هر پیشه ای که هستند.

ب) پیش گیری از بیماری ها و حوادث ناشی از کار

ج) انتخاب کارگر یا کارمند برای محیط و شغلی که از نظر جسمانی و روانی توانایی انجام آن را دارد و یا به طور اختصار تطبیق کار با انسان و در صورت عدم امکان، تطبیق انسان با کار.

برنامه ها و خدمات بهداشت حرفه ای:

مهمترین برنامه ها و خدمات بهداشت حرفه ای برای دستیابی به اهداف فوق عبارتند از:

۱. شناسایی، اندازه گیری، ارزشیابی و کنترل عوامل زیان آور محیط کار:

الف) شناسایی:

اولین اقدام کارشناس بهداشت حرفه ای شناسایی، عوامل زیان آور محیط کار است. برای این کار مهندس بهداشت حرفه ای از محل کار بازدید مقدماتی کرده و فرایند و پروسه کاری را مورد شناسایی قرار می دهد، مواد اولیه، مواد بینابینی و محصولات و تجهیزات را بررسی کرده و با استفاده از آنها منابع احتمالی آلودگی را تعیین و اولویت بندی می کند.

ب) اندازه گیری:

برای تعیین مقدار و آگاهی از میزان و شدت آلودگی و همچنین تعیین کارایی اقدامات کنترلی می بایست این عوامل را اندازه گیری کرد. برای این کار کارشناس بهداشت حرفه ای از روشها و تجهیزات مختلفی مثل صداسنج، ارتعاش سنج، لوله های گازیاب، لوکس متر و استفاده کند.

ج) ارزیابی:

نتایج حاصل از اندازه گیری محیطی و بیولوژیکی به تنهایی معنی و مفهومی نداشته و باید آنرا با توجه به استاندارد های بهداشت حرفه ای موجود مورد ارزیابی قرار داد و به عبارتی این نتایج را تفسیر و مورد تجزیه و تحلیل قرار داد.

د) کنترل:

پس از اندازه گیری ، مقایسه نتایج آن با استانداردهای مربوطه و با در نظر گرفتن شرایط کار و قابلیت های جسمی و فیزیولوژیک افراد ، اقدامات لازم برای کنترل عوامل زیان آور محیط کار و پیشگیری از تأثیر این عوامل بر روی کارگران به عمل می آید . مهمترین این اصول کنترلی عبارتند از:

الف) اقدامات کنترل مهندسی مثل تهویه صنعتی ، ایزولاسیون منابع خطر و ...

ب) اقدامات مدیریتی مثل گردش کاری ، کاهش مدت تماس با عوامل زیان آور.

ج) وسایل حفاظت فردی

۲- معاینات پزشکی:

یکی از مهمترین و اصلی ترین برنامه های بهداشت حرفه ای که با همکاری متخصصان طب کار انجام می شود معاینات پزشکی می باشد. این معاینات شامل موارد زیر می باشد:

الف) معاینات پزشکی قبل از استخدام:

امروزه متخصصان بهداشت حرفه ای بر این عقیده هس تند که هر فرد برای کار معینی مناسب است و هر کس به تناسب استعداد و توانایی خود ، درخور کاری است و به عبارتی نه تنها افراد سالم بلکه آنانکه نقص بدنی دارند و یک یا چند عضو بدن خود را نیز از دست داده اند اگر برای کار مناسب انتخاب شوند در کار خود موفق خواهند بود.

بنابراین لازم است همه متقاضیان کار قبل از استخدام از نظر سلامتی و توانایی انجام کار مورد معاینه پزشکی قرار گیرند .

اهداف معاینات قبل از استخدام عبارتند از:

- تعیین استعداد بدنی و قابلیت شخص برای کار مورد نظر
- حفظ صنعت ، سرمایه و سلامت دیگر کارگران.
- تعیین حدود سلامتی متقاضی و محدودیتهایی که باید در کار بعدی خود داشته باشد.
- تشخیص زودرس بیماریها و درمان آنها
- تعیین بیماریها و نواقص قبلی متقاضی و ثبت در پرونده تا بعداً در زمره بیماریهای ناشی از کار منظور نشود.
- کشف بیماریهای مسری کارگر و جلوگیری از انتشار آنها
- تعیین فواصل معاینات بعدی با توجه به وضع کارگر و شرایط محیط کار.
- تشکیل پرونده بهداشتی و استفاده از آن در مراجعات کارگر.
- آشنا شدن به روحیات و اطلاعات بهداشتی کارگر.

ب) معاینات پزشکی دوره ای:

- معاینات دوره ای در فواصل زمانی معین و به منظور دستیابی اهداف زیر انجام می شود:
- تشخیص زودرس بیماریها و عوارض ناشی از کار و اقدام به درمان فوری آنها.

- توصیه برای تغییر شغل و یا محدود کردن کار افراد بیمار.
- تعیین اثر محیط کار بر سلامت کارگران.
- ارزشیابی روشهای پیشگیری و ایمنی.
- جلوگیری از انتقال و انتشار بیماریهای واگیردار.

ج) معاینات شغلی اختصاصی

علاوه بر معاینات قبل از استخدام و دوره ای بسته به شرایط محیط کار و نوع عوامل زیان آور موجود ممکن است معایناتی تحت عنوان

زیر انجام شوند.

- معاینات اختصاصی کارگران مشاغل سخت و زیان آور.
- معاینات پزشکی جوانان و زنان.
- معاینات در موقع تغییر شغل.
- معاینات در موقع برگشت به کار پس از بیماری.
- معاینات پزشکی مدیران.
- ۳ - برنامه های مربوط به حفاظت و ایمنی.
- ۴ - برنامه های مربوط به آموزش اصول بهداشت حرفه ای.
- ۵ - تغذیه و بهداشت مواد غذایی.
- ۶ - نظارت بر امکانات درمانی و کمکهای اولیه.
- ۷ - برنامه های مربوط به نوتوانی.



**Safe Operators
Are Smooth Operators**

عنوان مبحث: پیشگیری از حوادث

مقدمه:

هر روزه هزاران حادثه در محیط های کاری رخ می دهد. اشتباهات کارگران، تجهیزات معیوب، نحوه انبار کردن نادرست و محیط کاری نامناسب علت اصلی بروز حوادث می باشد. به کمک بررسی حادثه می توان مشخص نمود که حادثه چرا و چگونه به وقوع پیوسته است؟

با استفاده از اطلاعات جمع آوری شده در بررسی حادثه می توان از بروز اتفاقات مشابه و یا حوادث خطرناکتر پیشگیری به عمل آورد. علت اصلی بررسی حادثه پیشگیری می باشد نه یافتن مقصر و ملامت کردن افراد.

هر رویداد برنامه ریزی نشده ای که منجر به جراحت فرد و یا وارد آمدن خسارت به تجهیزات شود حادثه (Accident) نامیده می شود.

زمانیکه جراحت شخص نیاز به طول درمان کمی داشته باشد یا اصلاً نیاز به معالجه نداشته باشد حادثه خفیف نامیده می شود ولی اگر حادثه منجر به جراحات مهلک و جدی شود یا منجر به نقص عضو کلی دائمی یا نقص عضو جزئی دائمی و یا نقص عضو موقت گردد حادثه شدید نامیده می شود. به همین ترتیب خسارت وارد شده بر تجهیزات ممکن است خفیف یا شدید باشد.

باید همه حوادث را بدون در نظر گرفتن میزان جراحت یا خسارت وارد آمده بررسی نمود. حوادث تنها بخشی از گروه وسیعی از رویدادها (incidents) هستند که مانع انجام وظیفه کارگران می شوند.

روشهای ذکر شده در این متن در مورد حوادث (Accident) می باشد با اینحال روشهای مذکور در مورد رویدادها (incidents) نیز قابل اجرا می باشد.

این مطلب در مورد اصول کلی روشهای بررسی حادثه و تکنیکهای تجزیه و تحلیل حوادث می باشد.

۲- پیشگیری از حادثه:

حوادث معمولاً پیچیده اند. ممکن است عوامل به وجود آورنده حادثه ۱۰ مورد یا حتی بیشتر باشد. با تجزیه و تحلیل جزئیات حادثه مشخص می شود که عوامل به وجود آورنده آن ۳ دسته اند:

۱- عوامل اصلی

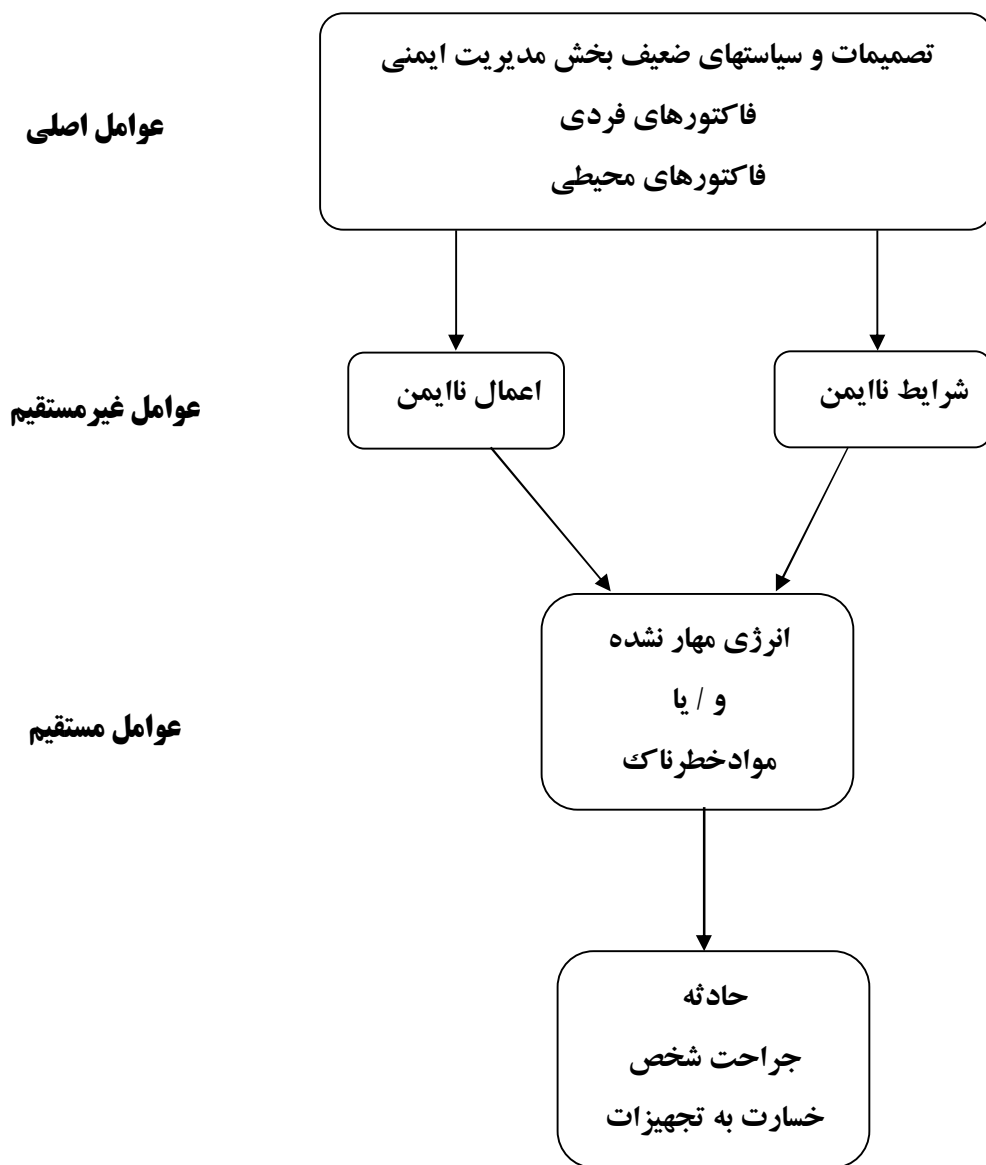
۲- عوامل غیرمستقیم

۳- عوامل مستقیم

ممکن است حادثه ناشی از مواد خطرناک یا انرژی های مهار نشده باشد. این انرژی و مواد خطرناک جزء عوامل مستقیم هستند. عوامل مستقیم خود در نتیجه اعمال نایمن و یا شرایط نایمن یا هر دو آنها بوجود می آیند که این اعمال و شرایط نایمن را عوامل غیرمستقیم می نامند. و به همین ترتیب عوامل غیرمستقیم نیز در نتیجه تصمیمات و سیاستهای ضعیف مدیریت و یا فاکتورهای محیطی و فردی بوجود می آیند که به این عوامل، عوامل اصلی می گویند.

علیرغم پیچیدگی حوادث بیشتر آنها با حذف یکی از عوامل فوق قابل پیشگیری هستند. با بررسی حادثه می توان مشخص نمود که علت و نحوه بوقوع پیوستن آن به چه صورت بوده است. به کمک اطلاعات بدست آمده از این بررسی ها می توان از بروز سوانح مشابه یا خطرناکتر ممانعت بعمل آورد.

نوع حادثه برای بررسی کنندگان آن مهم است. اگر یکنوع از حادثه مرتب تکرار می شود نشانگر این مطلب است که باید جهت جلوگیری از بوقوع پیوستن آن نوع حادثه خاص در آن محیط تدابیر لازم بکار برده شود.



۳- روشهای بررسی حادثه :

روش بررسی یک حادثه بستگی به نوع سانحه و پیامدهای آن دارد. بطور کلی مقامات رسمی فردی را به عنوان مسئول تحقیق حادثه معین می کنند.

مسئولین تحقیق در طول تحقیقاتشان بیشتر از مراحل زیر استفاده می نمایند :

۱- تعیین دامنه تحقیقات

۲- انتخاب بررسی کنندگان حادثه و ابلاغ وظایف به هریک از آنها (ترجیحاً بصورت کتبی)

۳- ارائه دستور العمل های مقدماتی برای گروه بررسی کننده که شامل موارد زیر می باشد:

۳-۱- تعریف حادثه و تخمین میزان خسارات وارد شده.

۳-۲- روشهای معمول کار.

۳-۳- نقشه ها (محلّی و عمومی).

۳-۴- تعیین محل حادثه.

۳-۵- لیست شاهدان.

۳-۶- رویدادهایی که سبب بوجود آمدن حادثه شده اند.

۴- بازدید از محل حادثه برای کسب آخرین و جدیدترین اطلاعات

۵- بازرسی محل حادثه

۵-۱- صحنه حادثه را بهم نزدیک مگر اینکه خطری وجود داشته باشد.

۵-۲- عکس و نقشه های لازم راتهییه کرده ، آنها را برچسب بزنید و بدقت نگهداری نمائید.

۶- با شاهدان و مصدومان حادثه گفتگو کنید. همچنین با کسانی که قبل از وقوع سانحه در محل حضور داشته اند و

کسانی که بلافاصله بعد از اتفاق به محل رسیده اند گفتگو نمائید.

گفتگوها را بدقت نگهداری کنید. در صورت نیاز و تائید از ضبط صوت استفاده کنید.

۷- تعیین کنید :

۷-۱- چه چیزی قبل از حادثه طبیعی نبوده است.

۷-۲- کجا مسأله غیرطبیعی اتفاق افتاده است.

۷-۳- چه موقع اولین بار به آن توجه شده است.

۷-۴- چطور اتفاق افتاده است.

۸- اطلاعات حاصل از مرحله ۷ را تجزیه و تحلیل نموده و در صورت نیاز، هر کدام از مراحل قبلی را تکرار نمائید.

۹- تعیین کنید:

۹-۱- حادثه به چه علت بوقوع پیوسته است.

۹-۲- نوع حادثه و علل احتمالی آن را (مستقیم، غیرمستقیم، اصلی) تعیین نمائید.

۱۰- هر نوع حادثه ای را با توجه به اطلاعات مرحله ۷ بررسی نمائید.

۱۱- بیشترین حوادث و بیشترین عوامل احتمالی آن را تعیین نمایید .

۱۲- دستورالعمل‌های بعد از تحقیق را تعیین نمایید .

۱۳- یک گزارش خلاصه از اقدامات لازم به منظور پیشگیری از حادثه تهیه نموده و گزارش را براساس دستورالعمل‌های مربوطه بین افراد توزیع نمایید .

تا زمانیکه همه اطلاعات تجزیه و تحلیل نشود و گزارش نهایی تکمیل نگردد تحقیقات کامل نمی‌باشد در عمل مراحل تحقیق ، تجزیه و تحلیل اطلاعات و تهیه گزارش در اکثر مواقع بطور همزمان پیش می‌روند .

۴- کشف حقیقت :

در طول تحقیقات مدارک لازم را از منابع مختلف جمع‌آوری کنید . اطلاعات بدست آمده از شاهدان را جمع‌آوری کرده و همراه با مشاهداتتان گزارش دهید .

تا جائیکه امکان دارد بلافاصله پس از وقوع حادثه با شاهدان گفتگو نمایید . قبل از تغییر صحنه حادثه، محل را بازرسی کنید .

از صحنه حادثه عکسبرداری کرده و نقشه‌های لازم از محل را تهیه نمایید .

تمام اطلاعات مربوطه را روی نقشه مشخص کنید . از تمام گزارشات رونوشت تهیه نمایید.

اسنادی از قبیل : روشهای معمول کار ، فلودیگرامها، نقشه‌های تعمیرات و گزارشات مشکلات موجود و مسائل غیرعادی بسیار مفیدند .

نوشته‌های خود را بصورت کامل و دقیق در یک دفترچه یادداشت نگهداری نمایید. همچنین شرایط قبل و بعد از حادثه و نوع حادثه را ثبت نمایید .

به علاوه محل قربانیان ، شاهدان ، ماشین آلات ، منابع انرژی و مواد خطرناک را مستند نمایید .

در بعضی تحقیقات ، قوانین، اصول و خواص فیزیکی و شیمیایی مواد ممکن است نوع حادثه را شرح دهد که شامل قوانینی که در طول تحقیق به آن اشاره شده یا اطلاعات تجزیه و تحلیل شده بعدی می‌باشد

به علاوه در طول تحقیق باید اطلاعاتیکه ممکن است توسط قوانین مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند را جمع‌آوری نمود. این مطلب می‌تواند ضمیمه گزارش نهایی باشد.

۵- مذاکرات :

بطور کلی باید افراد با تجربه عمل مصاحبه و گفتگو را انجام دهند . در صورت امکان در گروهیکه وظیفه مصاحبه و گفتگو رابعهده دارد باید فردی با اطلاعات حقوقی وجود داشته باشد .

گروه مصاحبه کننده باید مراحل زیر را انجام دهد :

۱- برای گروه یک سخنگو تعیین نمایید .

۲- حتی المقدور اطلاعات مقدماتی را از همه شاهدان کسب نمایید .

۳- موقعیت شاهدان (همچنین جهت دید آنها را) بر روی نقشه اصلی مشخص نمایید.

۴- مکان و زمان مناسب برای گفتگو با شاهدان رافراهم نمایید.

۵- برای اینکه شاهدان احساس راحتی نمایند هدف تحقیقاتتان را که همان پیشگیری از حادثه است، برای آنها شرح دهید.

۶- به سخنان شاهدان گوش فرا دهید. اجازه دهید آنها آزادانه صحبت کنند و در طول مصاحبه، مهربان، مؤدب و با ملاحظه باشید.

۷- از صحبت‌های شاهدان بدون سردگم کردن آنها یادداشت برداری نموده و در صورت رضایت آنها از ضبط صوت استفاده نمائید.

۸- از نقشه و نمودار برای کمک به شاهدان استفاده نمائید.

۹- روی مشاهدات مستقیم تأکید نموده و گزارشات شفاهی را براساس آن طبقه بندی نمائید.

۱۰- در طول مصاحبه صمیمی باشید و با شاهدان بحث نکنید

۱۱- همان جملاتی را که شاهدان برای توصیف حادثه استفاده می کنند را ثبت نمائید و مطالب را به شاهدان القا نکنید.

۱۲- پرسشهای خود را به دقت برای شاهدان مطرح نموده و مطمئن شوید که آنها منظور شما را درک نموده اند.

۱۳- مشخصات شاهدان را قید نمائید. (نام، آدرس، شغل، سابقه کاری)

۱۴- به هر کدام از شاهدان یک نسخه از اظهاراتشان را تحویل دهید. در صورت تمایل از آنها امضاء بگیرید.

بعد از اتمام مصاحبه، گروه باید به تجزیه و تحلیل اظهارات شاهدان بپردازد. ممکن است برای تعیین نقاط کلیدی، مصاحبه یکبار یا بیشتر تکرار شود.

مادامیکه در اظهارات شاهدان تناقض وجود داشته باشد، محققین باید بین شواهد موجود ارتباط منطقی برقرار نمایند. این اطلاعات را همراه با اطلاعات بدست آمده از محل حادثه مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید.

همه افراد در برابر یک محرک به یک صورت واکنش نشان نمی دهند. برای مثال ممکن است بیانات شاهدهی که درست در محل حادثه بوده با فردیکه حادثه را از دور مشاهده کرده است کاملاً متفاوت باشد

همچنین ممکن است بعضی از شاهدان اظهارات خود را بعد از بحث با افراد دیگر تغییر دهند که دلیل این تغییر می تواند به عنوان یک راهنما عمل کند.

شاهدهی که به نتیجه تحقیقات علاقمند است ممکن است در شهادت خود بی طرف نباشد. در نهایت دیدن، شنیدن، زمان واکنش و شرایط عمومی هر شاهد ممکن است در قدرت مشاهده او اثر بگذارد.

یک شاهد به علت نقص مشاهده یا عدم تشخیص اهمیت موضوع ممکن است کل حادثه را نادیده بگیرد.

۶- تکنیکهای حل مشکل

حوادث، مشکلاتی را که باید در طول تحقیقات و بررسی ها حل شوند را نشان می دهند. روشهای مختلفی برای حل مشکلات با هر درجه از پیچیدگی وجود دارد. در این بخش راجع به دو روش کلی حل مشکل بحث می شود. این دو روش عبارتند از:

۱- تجزیه و تحلیل تغییرات

۲- تجزیه و تحلیل ایمنی شغلی

۱-۶- تجزیه و تحلیل تغییرات

همانطور که نام این روش نشان می‌دهد این تکنیک بر تغییر تأکید می‌کند. برای حل مشکل، فرد بررسی کننده باید مواردی را که انحراف از حالت نرمال و طبیعی است، جستجو کند.

مشکلات حاصل از تغییرات پیش بینی نشده را نیز در نظر بگیرد.

تغییرات را به منظور تعیین عوامل بوجود آورنده آن مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید.

۱- مشکل را تعریف نمائید (چه چیزی اتفاق افتاده است؟)

۲- محدوده طبیعی رامشخص نمائید (چه چیزی می‌توانست اتفاق بیفتد؟)

۳- شناسایی، تعیین محل و شرح تغییر (چه چیزی، کجا، چه وقت، با چه وسعتی؟)

۴- تعیین اینکه چه چیزی تحت تأثیر قرار گرفته و چه چیزی تحت تأثیر قرار نگرفته است؟

۵- مشخصات تغییر را شناسایی نمائید.

۶- فهرستی از عوامل ممکن تهیه نمائید.

۷- مهمترین عوامل را انتخاب نمائید.

۲-۶- تجزیه و تحلیل ایمنی شغلی (JSA) Job Safety Analysis :

تجزیه و تحلیل ایمنی شغلی (JSA) بخش مهمی از برنامه های پیشگیری از حوادث می‌باشد. JSA هر شغلی را به دو بخش مهم تقسیم کرده و خطرات مربوط به هر بخش را شناسایی می‌کند. همچنین JSA دستورات لازم جهت کنترل خطرات و لیستی از این بخشها، خطرات و کنترلها را ارائه می‌نماید.

اگر JSA برای شغلی که درگیر حادثه‌ای بوده ارائه گردیده در این حالت JSA را در طول تحقیقاتتان مورد بازنگری قرار دهید و یا اگر تجزیه و تحلیل ایمنی شغلی (JSA) انجام نشده آن را انجام دهید. JSA را به عنوان بخشی از تحقیقاتتان به منظور تعیین شرایط و رویدادهایی که منجر به بروز حادثه می‌شود اجرا نمائید.

۷- گزارش بررسی حادثه:

همانطور که قبلاً اشاره شد تحقیق یک حادثه کامل نمی‌باشد مگر اینکه گزارش آن تهیه شده و به مقامات قانونی ارائه شود.

فرمهای مخصوص گزارش در بسیاری از موارد موجود است. در بعضی از موارد نیاز به گزارشات مبسوط تری می‌باشد. اینگونه گزارشات بسیار ماهرانه تهیه گردیده و ممکن است شامل صفحه روی جلد، صفحه عنوان، خلاصه، فهرست، بخش نتیجه گیری و پیشنهادات باشد.

موارد زیر در بسط اطلاعات گزارشات رسمی بسیار مفید می‌باشد.

۱- اطلاعات زمینه‌ای

۱-۱- حادثه کجا و چه زمانی رخ داده است؟

۱-۲- چه کسی و چه چیزی درگیر آن بوده است؟

۱-۳- پرسنل عملیاتی و شاهدان

۲- توضیح حادثه (چه چیزی اتفاق افتاده است ؟)

۲-۱- ترتیب حوادث

۲-۲- وسعت خسارت

۲-۳- نوع حادثه

۲-۴- منبع حادثه (انرژی یا مواد خطرناک)

۳- بحث (تجزیه و تحلیل حادثه = چطور، چرا)

۳-۱- عوامل مستقیم (منابع انرژی، مواد خطرناک)

۳-۲- عوامل غیرمستقیم (اعمال و شرایط نایمن)

۳-۳- عوامل اصلی (سیاستهای مدیریت، فاکتورهای محیطی یا شخصی)

۴- توصیه ها (برای جلوگیری از تکرار حادثه) جهت جبران فوری و اقدام در درازمدت

۴-۱- عوامل اصلی

۴-۲- عوامل غیرمستقیم

۴-۳- عوامل مستقیم (نظیر نقائص، تجهیزات محافظتی یا ساختمان)

پیشگیری از حوادث :

درک چگونگی نشأت گرفتن حوادث از وقایع اولیه تا اثرات بعدی حاصل از آنها و عواقب نهایی، یکی از مهمترین نکات در طراحی ایمنی برای سیستمها به شمار میرود. حوادث اتفاقی نیستند بلکه نتیجه یک فرآیند طولانی با مراحل متعدد هستند که باید قبل از وقوع حادثه، کامل شوند، لذا اگر بتوان یک یا چند مورد از این مراحل را جهت کنترل در آورد و مانع از وقوع آنها شد، میتوان از وقوع حوادث ناگوار نیز جلوگیری کرد و یا حداقل اثرات و عواقب آن را کاهش داد. بخشی از راهبرد ایمنی سیستم، مداخله در مراحل مختلف خط سیر حادثه است.

وقایع مقدماتی:

حادثه عبارت است از یک فرآیند طراحی نشده از وقایعی که منجر به آسیبهای بدنی ناخواسته، مرگ و خسارت به سیستم یا محیط زیست میشود که بر روی وقایع اولیه اثر میگذارد، به عنوان مثال ساعات کار طولانی برای کاربرها، وقایع مقدماتی مرحله‌ای را برای شرایط خطرناک آماده میکنند که اگر بتوانیم آن شرایط خطرناک را حذف کنیم، حادثه نمیتواند وارد مرحله بعدی شود.

وقایع اولیه: عبارت است از شرایط یا سازوکارهایی که باعث وقوع حادثه میشوند. این وقایع را میتوان به جرقه ای که آتش را روشن می کند تشبیه کرد.

وقایع واسطه: وقایعی هستند که میتوانند حادثه را اصلاح یا منتشر کنند، لذا میتوان آنها را به وقایع تشدید کننده و وقایع کاهش دهنده تقسیم کرد. به عنوان مثال در یک سیستم، وجود مقادیر زیادی مایعات قابل اشتعال، شرایط خطرناک ایجاد میکند، سپس یک دریچه باز میشود و وقایع اولیه رخ میدهد. اثر باز شدن این دریچه در اثر نقص به صورت افزایش فشار در سیستم ظاهر میشود و وقایع تشدید کننده ایجاد میگردد. حال تعبیه شیر اطمینان بر روی دریچه اثرات واقعه اولیه را کاهش میدهد (واقع کاهش دهنده) در غیر این صورت حادثه به صورت یک انفجار رخ میدهد. بنابراین خطر، متشکل از مجموعه شرایطی است که میتواند باعث آسیبهای بدنی، مرگ، خسارت به تجهیزات و یا محیط زیست شود. بعضی از انواع خطرها در سیستمهای مختلف عبارتند از: تخلیه الکتریکی یا شوک، آتش یا انفجار، آزاد شدن سریع فشار و...

نتایج کلی بررسی حوادث

با بررسی حوادث شغلی، می توان توصیه های ذیل را برای کاهش موارد بروز چنین حوادثی و به حداقل رساندن آسیب های ناشی از آن، بیان کرد:

- ۱- حادثه به دلیل عمل غیرایمن، وضع نایمن، ماشین بی حفاظ، نقص بهداشتی محیط کار به وجود می آید.
- ۲- عمل غیرایمن افراد، مسئول اکثر حوادث است.
- ۳- وقوع حادثه قابل پیشگیری است.
- ۴- چهار روش اصلی پیشگیری حادثه بازبینی مهندسی، ترغیب و تشویق، انضباط، تطبیق کارکنان با شرایط است.
- ۵- روش های پیشگیری از حوادث مشابه روش کنترل کیفی و کمی تولید است.
- ۶- مسئولیت عمده وقایع نامطلوب به عهده مدیران است.
- ۷- سرپرستان و استادکاران افراد کلیدی در پیشگیری از حوادث هستند.

کاهش خطر:

نخستین مرحله این است که خطر را کاملاً حذف کنیم، برای این عمل نیز باید از وسایل ایمنی استفاده کرد. اگر وسایل ایمنی کنترل کافی را تأمین نکنند باید از وسایل اخطار دهنده استفاده کرد. در نهایت روشهای ویژه و آموزشی را میتوان برای کنترل و یا کاهش عواقب خطرات بکار برد.

حذف خطر: این روش بهترین راه برای حذف کلی خطر از سیستم است. برای مثال، در مورد آتش سوزی مواد سوختنی، به اکسیژن، واکنش شیمیایی و منبع احتراق نیاز است، بنابراین با حذف یکی از موارد فوق، خطر آتش سوزی از بین میرود.

وسایل ایمنی:

اگر نتوان خطر را حذف کرد، بهترین راه حل استفاده از وسایل ایمن در برابر خطاست، به عنوان مثال دریچه اطمینان فشار، یا سیستم اطفاء اتوماتیک یکی از رایج ترین کاربردهای یک وسیله ایمنی است.

وسایل اخطار دهنده: اگر نتوان خطر را حذف کرد و یا به طور کامل کنترل کرد، بهترین کار هشدار دادن به کاربرهاست. فناوریهای اخطار دهنده و کنترل کننده گاز، مثالهای رایجی از وسایل هشدار دهنده محسوب میشوند. یک راه حل بهتر، وصل حسگرهای گاز به یک نوع زنگ خطر شنیداری یا دیداری است که در این صورت افراد به سرعت می توانند خطر را تشخیص داده و خود را به محل ایمن از پیش تعیین شده برسانند. آموزش و روشهای ویژه: اگر اخطار نیز برای کنترل خطرات و یا کاهش عواقب آنها کافی نباشد، از آموزش و روشهای ویژه استفاده میشود. به دلیل اشتباه بیشتر افراد تحت شرایط استرس زا، این کار حداقل روشی است که خطر را کاهش میدهد.

مدیریت حوادث :

یکی از وظایف مدیران در کنار تولید کالا یا خدمات به حداقل رساندن حوادث، رعایت مسایل زیست محیطی، توجه به مسئولیتهای اجتماعی و پرورش منابع انسانی است. مدیریت بر فرایند حوادث یعنی بررسی علل حوادث در حین کار و انجام اقدامات پیشگیرانه است. با مدیریت صحیح بر حوادث می توان روشهایی را به کار بست که هزینه های اقتصادی حوادث را به حداقل ممکن رساند. هزینه های مربوط به حوادث و آسیبهای شغلی به حدی است که مدیریت جدی بر حوادث را طلب می کند. یکی از راههای مهم جلوگیری از حوادث تقویت فرهنگ ایمنی در محیط کار است. یکی از مکانیسم های مهم مدیریت بر فرایند حوادث انجام به موقع معاینات دوره ای است که نقش پیشگیرانه و درمانی دارد.

تولید و عملیات مربوط به آن نیازمند الزامات و پیش نیازهایی است که یکی از آنها ایمنی کار کردن و مدیریت بر فرایند روانی و اجتماعی علل حوادث است. انسانهای تولیدی نیازمند داشتن فرهنگ کار ایمنی هستند و لازم است در این خصوص اقدامات موثری صورت پذیرد. پیچیدگی کار مدیران تولیدی و صنعتی بدین خاطر است که تولید کالا و یا خدمات جزء کوچک کار آنان است و در کنار تولید کالا یا خدمات، هدفهای دیگری را بایستی مورد توجه قرار دهند. از جمله این اهداف به حداقل رساندن حوادث، رعایت مسائل زیست محیطی، توجه به مسئولیتهای اجتماعی، پرورش منابع انسانی و... است و برای رسیدن به اهداف فوق و مخصوصاً کاهش و تعدیل حوادث لازم است بر فرایند شکل گیری حوادث مدیریت کنند. بر این اساس و با توجه به اهمیت مدیریت بر فرایند حوادث در موسسات تولیدی در این مقاله که عمدتاً حاصل تجارب عملی نگارنده بوده و براساس تئوریهای عمل (PRACTICE THEORY) تدوین یافته سعی بر آن است که مفهوم مدیریت بر حوادث تبیین و راهکارهای عملی مدیریت بر کاهش حوادث تبیین شود. مفهوم مدیریت بر فرایند حوادث منظور از مدیریت بر فرایند حوادث بررسی علل حوادث و انجام اقدامات پیشگیرانه است. حادثه ناشی از کار واقعه ای است که در حین انجام کار روی می دهد و برای ایجاد آن هیچ نوع قصد و یا برنامه ریزی قبلی وجود نداشته است.

برای بررسی علل حوادث و مدیریت بر آن بایستی شاخصهای مناسبی تدوین شود که خوشبختانه در این زمینه شاخصهای جهانی تحت عنوان ضریب شدت و ضریب تکرار حوادث وجود دارد. ضریب تکرار حواث عبارت است از تعداد حوادثی که به ضایعات انسانی منجر می شود در یک مدت معین تقسیم بر جمع ساعات کار در همان مدت

ضرب در ۱۰۰۰۰۰۰ و ضریب شدت حوادث عبارت است از زمان تلف شدن به علت ضایعات انسانی تقسیم بر جمع ساعات کار در همان مدت ضرب در ۱۰۰۰۰۰۰ است. برای مدیریت بر حوادث بایستی علل آن را دسته بندی کرد که در این زمینه دو دسته علل می توان برای حوادث برشمرد:

الف: دلایل مستقیم همانند انواع سوختگی، برخورد با مانع، سر خوردن، سقوط از ارتفاع و...

ب: دلایل غیرمستقیم همانند مشکلات خانوادگی و شخصی، خستگی مفرط، عدم رضایت شغلی، سروصدای زیاد آهنگ نامتعادل انجام کار، روابط انسانی نامتعادل در محیط کار و ...

در یکی از بررسیهای انجام شده در مورد علل بررسی حوادث، از بین ۸۷۷۹ مورد حادثه علت ۶۹۰۰ مورد حادثه بی احتیاطی کار بوده، ۱۱۰۰ مورد فقدان اطلاعات در مورد کار با دستگاه و ۷۷۹ مورد مربوط به وسایل بی حفاظ بوده است.

مدیریت بر دلایل مستقیم و رفع (تعدیل) آنها کار زیاد مشکلی نیست و کافی است که برنامه زمانبندی با کنترلهای لازم اعمال تا این دسته از دلایل تعدیل شود اما آنچه مهم و پیچیده تر است مدیریت بر علل غیرمستقیم است که دامنه آن وسیع و پیچیدگی آن متزاید است. بنابراین، لازم است برای این دسته از دلایل بیشتر مدیریت کرد. با مدیریت صحیح بر حوادث می توان روشهایی را به کار بست که هزینه های اقتصادی حوادث به حداقل ممکن کاهش یابد.

راههای کاهش هزینه های اقتصادی حوادث را می توان به شرح زیر بیان کرد.

- کاهش هزینه ها در مراحل ایجاد کارگاه نظیر رعایت ایمنی ساختمان، تجهیزات و استقرار نظام ایمنی.
- کاهش هزینه ها در مراحل به کارگیری نیرو شامل استخدام، آموزش حرفه ای و انجام کنترلها.
- کاهش هزینه ها در مراحل اولیه وقوع حادثه که در این مرحله از گسترش و زیاد شدن حادثه جلوگیری می شود.
(این مرحله همان ضرب المثل معروف است که می گوید جلوی ضرر را از هر کجا که بگیری نفع است). کاهش هزینه ها در مراحل بعدی وقوع حادثه که بیشتر تلاش برای جلوگیری از تکرار حوادث است. آمار و ارقام و هزینه های مربوط به حوادث و آسیبهای شغلی به حدی است که لزوم توجه جدی و مدیریت بر حوادث را چند برابر می کند.
به آمار حوادثی که هر ساله در آمریکا اتفاق می افتد در زیر اشاره ای می شود.

- هر روز ۱۷ کارگر در حین اشتغال جان خود را از دست می دهند.

- بیش از ۵/۶ میلیون کارگر دچار آسیب دیدگی و یا بیماری مرتبط با شغل می شوند.

- در اثر آسیبهای مختلف هر ساله ۳۵ میلیون روز کاری از دست می رود.

- مقدار روزهای کاری از دست رفته حتی به ۷۵ میلیون روز نیز بالغ می شود.

- هزینه مالی این آسیبهها ۴۰ میلیون دلار مشتمل بر دستمزدها، هزینه های پزشکی و هزینه های اداری و بیمه و هزینه های غیرمستقیم است. با توجه به مطالب ذکر شده و اهمیت مدیریت بر فرایند حوادث به طور کلی مؤلفه های

مدیریت بر فرایند حوادث را می توان در شکل شماره ۱ نشان داد:



راهکارها:

۱- راهکار ایجاد تعادل بین جسم، روان و مسائل اجتماعی کارکنان: حوادث در مؤسسات صنعتی و تولیدی عمدتاً ریشه انسانی دارند و کارکنان دارای سه بعد جسم، روان و مسائل اجتماعی هستند. در صورتی که تعادل منطقی بین سه بعد مذکور ایجاد شود حادثه ای رخ نخواهد داد ولی در صورت وجود کمترین عدم تعادل بین آنها ریشه های حوادث شکل گرفته و سازمان و فرایند تولیدی با مشکل مواجه می شود. برای ایجاد تعادل بین جسم و روان و مسائل اجتماعی لازم است به شرح زیر اقداماتی صورت گیرد:

الف: شناخت روان افراد و تفاوت های فردی و انجم طرح غربال گیری و تعیین ناهنجاری های روانی

ب: توجه به نارسائی های جسمی و عدم تعادل هایی که در ارگانسیم بدن رخ می دهد.

ج: حل مسائل اجتماعی افراد از طریق خانواده و همکاران کارکنان؛ تعادل بین جسم، روان و اجتماع کارکنان را می توان مطابق شکل شماره ۲ برقرار ساخت و از پرتو آن بخشی از ریشه حوادث را از بین برد و بدین نحو بر فرایند حوادث مدیریت کرد.

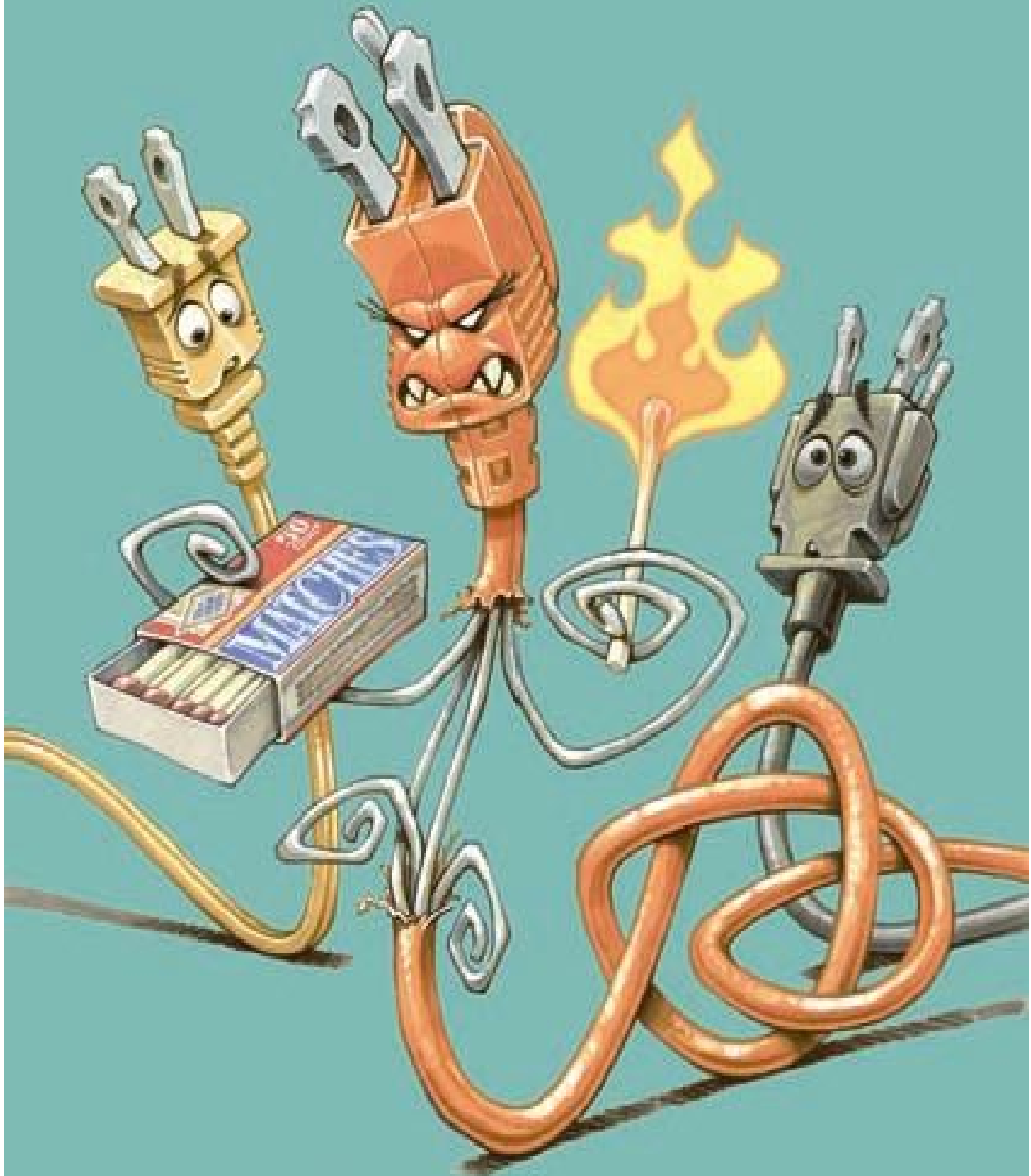
۲- راهکار ایجاد تعادل و تناسب در تسهیلات رفاهی کارکنان: در جامعه امروزی اکثر مؤسسات صنعتی و غیرصنعتی برای کارکنان خود تسهیلات رفاهی تدارک دیده اند. معمولاً فلسفه تسهیلات رفاهی ترمیم روحیه کارکنان است تا کارکنان خسته از کار و سازمان بتوانند مدتی را در خارج از محیط کار استراحت کرده و با روحیه ترمیم یافته وارد کارزار شوند. یکی از ریشه های حوادث خستگی کارکنان است که این خستگی پس از مدتی حادثه آفرین می گردد. منظور از متعادل ساختن تسهیلات رفاهی این است که با انجام یک کار علمی و تحقیقی مشخص شود که کارکنان در سطوح مختلف و با کارهای متفاوت چه نوع تسهیلاتی موجب ترمیم روحیه آنان می گردد. خود کارکنان نمی توانند در مورد نوع تسهیلات رفاهی که به ترمیم روحیه آنان منجر می گردد. تصمیم گیری کنند. این سازمان است که بایستی برای کارکنان مشخص کند چه نوع تسهیلاتی روحیه آنان را ترمیم می کند. در مؤسسات صنعتی به لحاظ تنوع کاری و تفاوت های فردی یک نوع تسهیلات معمولاً نمی تواند به شکل اثربخشی ایفای نقش کند. برای ایجاد تعادل و تناسب در تسهیلات رفاهی لازم است در مقوله های زیر اقدام شود:

- تدارک تسهیلات رفاهی متناسب با شرایط محیط کار از نظر سختی و آلودگی

- تدارک تسهیلات رفاهی متناسب با نوع کار تولیدی، تعمیراتی، خدماتی
- تدارک تسهیلات رفاهی متناسب با سطح کار از نظر تصمیم گیر و غیرتصمیم گیر
- تدارک تسهیلات رفاهی متناسب با محیط زندگی
- تدارک تسهیلات رفاهی متناسب با تنشهای وارده به افراد در محل کار
- تدارک تسهیلات رفاهی متناسب با علائق کارکنان

۳- راهکار تقویت فرهنگ ایمنی: ایمن کار کردن و جلوگیری از حوادث قبل از اینکه نیاز به ساختار داشته باشد یک فرهنگ است. یکی از راههای مهم جلوگیری از حوادث به وجود آوردن و تقویت فرهنگ ایمنی است. همان طوری که مدیران ارشد سازمانی نقش فرهنگ سازی زیادی دارند در این زمینه نیز می توانند فرهنگ سازی را تسریع کنند. براین اساس، ابتدا لازم است مدیران و اداره کنندگان کار باور واقعی به ایمنی کار کردن پیدا کرده تا سپس این فرهنگ در کل سازمان نهادینه شود.

A FAULTY WIRE



CAN START A FIRE!

100%

FOR YOUR SAFETY, CHECK YOUR WIRING. ©

عنوان مبحث : ایمنی الکتریسیته

ایمنی برق سیستمی فنی و سازمان یافته از تدابیر و وسایلی است که همگی در جهت حفاظت انسان از اثرات خطرناک جریان الکتریسیته ، قوسهای الکتریکی ، میدانهای مغناطیسی و الکتریسیته ساکن می باشد . رعایت اصول ایمنی برق علاوه بر حفظ سلامتی انسان در مورد حفاظت و نگهداری ماشین آلات و تجهیزات از اهمیت خاصی برخوردار است .

طبق تحقیقاتی که در کشور فرانسه انجام گرفته است ، سالانه متجاوز از ۱۵۰ نفر در اثر برق گرفتگی جان خود را از دست می دهند که حدود ۵۵ درصد آن را کارگران صنایع تشکیل می دهند .

خطرات برق :

خطرات ناشی از جریان برق به دو دسته مخاطرات اولیه و ثانویه تقسیم می شود .

الف . مخاطرات اولیه :

۱- شوک الکتریکی

۲- سوختگی ناشی از حرارت و قوس الکتریکی

۳- آتش سوزی و انفجار ناشی از جرقه و الکتریسیته ساکن

ب . مخاطرات ثانویه :

۱- سقوط از ارتفاع

۲- انداختن ابزار کار یا اشیاء

گاه خطرات ناشی از الکتریسیته را به شکل دیگری نیز دسته بندی می کنند یعنی شوک الکتریکی و خطرات ناشی از حرارت . خطرات ناشی از حرارت نیز به دو دسته خطرات ناشی از حرارت مطلوب (خواسته شده) و خطرات ناشی از حرارت نامطلوب (ناخواسته) تقسیم بندی می شود . منظور از حرارت مطلوب حرارت ناشی از گرم کن های برق ، کوره های الکتریکی و غیره است و خطرات این قبیل دستگاهها معمولاً آتش سوزی می باشد . حرارت نامطلوب یا حرارت ناخواسته حرارتی است که بر اثر اتصال کوتاه یا اضافه بار در مدار بوجود می آید . آسیب های ناشی از آن شامل از بین رفتن عایق بندی های هادیها ، آتش سوزی ، انفجار و برق گرفتگی می باشد .

شوک الکتریکی :

شوک الکتریکی یک تحریک ناگهانی و اتفاقی سیستم عصبی بدن بر اثر عبور جریان الکتریکی است . جریان برق بر اثر اختلاف پتانسیل (ولتاژ) عبور می کند . بدن انسان در برابر جریان الکتریکی به چند طریق از خود واکنش نشان می دهد که احساس شوک الکتریکی تنها یکی از این اثرات است و می تواند فوق العاده دردناک باشد . وقتی انسان دچار شوک الکتریکی می شود ممکن است جریان برق چندین مسیر را در داخل بدن پیش بگیرد که پیش بینی شدت و اثرات آن در هر منطقه از بدن بسیار مشکل است و تقریباً غیرممکن می باشد .

تقریباً همه شوک‌های الکتریکی شدید بوسیله جریانهای متناوب و به ندرت بوسیله جریانهای مستقیم ایجاد می‌گردد. شوک‌های الکتریکی همواره با خسارت به اندامهای بدن یا بافت‌های بدن همراه نیست و بیشتر همراه با سوراخ شدن یا تیر کشیدن شدید و درد و بی‌حسی (کرخ شدن) در نقاط ورودی و خروجی جریان و بعضی اوقات در طول مسیری است که جریان از بدن عبور می‌کند. ممکن است فرد در نتیجه یک شوک شدید، هادی و یا ابزاری را بگیرد و دیگر قادر به رها کردن آن نباشد و یا اگر یک هادی برق داری را لمس کند ماهیچه‌های قوی پشت و پاهایش به شدت منقبض می‌شود و بطور غیرارادی به عقب پرتاب شده به زمین بیافتد. عارضه‌های مهمی که بر اثر برق گرفتگی یا شوک الکتریکی ایجاد می‌گردد عبارتند از:

انقباض ماهیچه‌ها، خفگی، فیبریلاسیون قلب، سوختگی و از بین رفتن بافتها.

دلایل ایجاد شوک الکتریکی:

بطور کلی شوک الکتریکی یا برق گرفتگی ممکن است به علت یکی از موارد زیر بوجود آید:

- ۱- تماس با سیم فاز مدار برقدار و زمین (جریان برق از یک نقطه به بدن وارد و از نقطه دیگر به زمین تخلیه می‌شود)
- ۲- تماس با سیم نول (یا سیم خنثی) در شرایط عدم تعادل بار فازها.
- ۳- تماس با بدنه هادی (بدنه فلزی) دستگاه‌های که دارای اتصال بدنه باشند و ایجاد ولتاژهای تماسی نماید.
- ۴- تخلیه بار الکتریکی ذخیره شده از دستگاه‌های برقی در موقع خاموش بودن دستگاه (اثرات خازنی) مانند تماس با خازنها و سرکابلها پس از قطع برق.
- ۵- ایجاد اختلاف پتانسیل بین دو پا در شرایط اتصالی فاز با زمین یا تخلیه جریان به زمین بر اثر رعد و برق یعنی ایجاد ولتاژ گامی.
- ۶- الکتریسیته ساکن
- ۷- رعد و برق

اثر جریان برق بر روی بدن انسان:

چنانچه بدن فردی به یک اختلاف پتانسیل الکتریکی متصل گردد، بسته به میزان ولتاژ اعمال شده و مقاومت الکتریکی بدن شخص، جریانی از بدن وی عبور خواهد کرد. این جریان آثار نامطلوب و خطرناکی بر روی بدن به جا می‌گذارد و در شرایطی مرگ شخص برق گرفته کاملاً قطعی و قابل پیش بینی است. میزان خطر به عواملی همچون نوع جریان، مسیر جریان، مسیر جریان، فرکانس جریان، مقاومت الکتریکی بدن، سطح تماس، زمان تماس، محل تماس و مقدار شدت جریان بستگی دارد.

اختلالات و عوارض پس از برق گرفتگی:

۱- سوختگی:

جریان برق در نقاط ورود و خروج از بدن ایجاد سوختگی در نسوج بدن کرده و میزان سوختگی به مقدار جریان برق عبوری از بدن، مدت زمان عبور جریان و ولتاژ برق بستگی دارد که در برق ولتاژ قوی بیشتر از برق‌های فشار ضعیف می‌باشد.

۲- اختلالات قلبی عروقی :

دراثر تحقیقات کلینیکی روی کسانی که شوک الکتریکی دیده اند مشاهده شده که تخلیه های الکتریکی ایجاد اختلالات عروقی خاص می کند که گاهی کم اهمیت و موقتی بوده و بعضی اوقات شدید و طولانی است و در موارد حاد منجر به مرگ می شود . در مرحله اول فشار خون نقصان می یابد این پدیده موقتی بوده فقط چند ثانیه طول می کشد، مرحله دوم فشار خون بالا می رود که بلافاصله پس از مرحله اول شروع می شود و به طور کلی کمتر از یک دقیقه پس از اتمام شارژ الکتریکی به طول می انجامد . در مرحله سوم فشار خون به مدت زیادی پایین می آید ضمناً فشار وریدی بالا رفته و پس از پایان برق گرفتگی به سرعت به حال عادی برمی گردد .

در معاینات بالینی در مدتی بیش از ۳۰ تا ۶۰ دقیقه بعد از وقوع حادثه نتایج زیر بدست می آید.

الف) اختلال ریتم

ب) اختلال هدایت عصبی

ج) اختلال قلب

د) اختلال در گردش خون اکیلی

بعضی اختلالات قلبی عروقی پس از برق گرفتگی به وجود می آید مانند: پاره شدن دریچه های قلب، انقباض حاد قلب، لخته شدن خون در عروق . باید توجه داشت که حالات ذکر شده در بالا و اختلالات قلبی بلافاصله پس از شوک الکتریکی ایجاد نشده است بلکه پس از مدت کم و بیش طولانی (پس از چند هفته تا چند ماه حتی چند سال بعد از بروز حادثه) بوجود می آید . شوک الکتریکی ممکن است ضایعاتی را که قبلاً در بدن وجود داشته تشدید نماید به طور مثال شخصی که مبتلا به ضایعه دریچه میترال بوده این امر باعث فیبریلاسیون دهلیزی می شود .

۳- اختلالات و ضایعات عصبی :

اختلالات عصبی ممکن است بلافاصله پس از برق گرفتگی یا مدتی پس از آن بروز کند همچنین ممکن است بطور کامل معالجه پذیر بوده عواقب بعدی نداشته یا ممکن است اختلالات به طور دائم باقی بماند . یکی از اختلالات عصبی که به طور حاد پیش می آید از دست دادن شناسایی است که مدت عارضه آن بنا به وضع حادثه متفاوت است و به دنبال آن اختلال مشاعر، هذیان گویی، سردرد عصبی، از دست دادن حافظه، گزگز کردن بدن و انقباض غیر ارادی و شدید عضلات بوجود می آید .

۴- اختلالات حسی (شنوایی و بینایی) :

اختلالات بینایی که بیشتر بلافاصله اتفاق می افتد عبارت است از التهاب در محفظه قدامی و ته چشم، ورم ملتحمه، ورم شبکیه، ورم عنبیه که تماماً در اثر نور شدید و حرارت قوس الکتریکی است . ورم ملتحمه در نزد کارگرانی که روی شبکه های توزیع نیرو کار می کنند دیده شده است . ضایعه ته چشم عبارت است از متورم شدن ته چشم که عارضه آن به زودی مرتفع می شود . عبور مستقیم جریان از چشم آب مروارید، کم شدن قدرت بینایی و تورم عصب چشم را بوجود می آورد .

اختلالات شنوایی عبارت است از کم شدن شنوایی که ممکن است منجر به کری دائم شود. ممکن است در نزد افراد برق گرفته اختلالات عصبی و اختلالات بینایی و شنوایی تواما بوجود آید. همچنین سایر عوارض دیگری نظیر عوارض کلیوی، پخته شدن عضلات و ... را بوجود می آورد.

۵- انقباض عضلانی:

عبور جریان برق از بدن باعث انقباض عضلات مختلف بدن از جمله ماهیچه‌های دست و پا، ریه و قلب می‌شود. بعضی از تعمیرکاران برق ناآگاهانه از این خاصیت استفاده کرده و با پشت دست وجود برق در یک سیم را آزمایش می‌کنند که انجام این کار خطرناک بوده و در صورت مناسب بودن شرایط محیط مانند مرطوب بودن زیر پای کارگران باعث ایجاد حوادث جبران ناپذیر می‌گردد.

۶- تجزیه خون:

با توجه به اینکه حجم زیادی از بدن انسان را خون تشکیل می‌دهد، موقع عبور جریان برق از بدن، خون با داشتن املاح و مواد معدنی و مواد آلی مختلف، همانند یک نوع الکترولیت عمل کرده و یونیزه می‌شود که این عمل باعث بی‌نظمی در ضربان قلب و در نتیجه ایجاد اختلال در سیستم تنفسی می‌شود و چنانچه جریان برق زیاد بوده و به مدت طولانی ادامه یابد، باعث مرگ فرد برق گرفته می‌شود.

عوامل موثر در برق گرفتگی :

۱- **ولتاژ:** طبق استاندارد انگلیس حداکثر ولتاژ تماس در فرکانسهای ۵۰ هرتز و در شرایط عادی و خشک برابر ۵۰ ولت و طبق استاندارد آلمان برابر ۶۵ ولت و برای برق مستقیم هر دو استاندارد برابر ۱۲۰ ولت می‌باشد. حداکثر این مقدار برای جانداران در برق متناوب برابر ۲۵ ولت و در برق مستقیم ۶۰ ولت است.

جدول مقدار تقریبی ولتاژهای ایجاد کننده شوک الکتریکی و احساسات فیزیولوژیکی بدن با جریان متناوب در فرکانس ۵۰ هرتز.

حداقل آستانه احساس	10 – 12 (Rms)
حداقل آستانه درد	15 ولت
حداقل آستانه درد شدید	20 ولت
حداقل ولتاژ نگهدارنده	20 – 25 ولت
حداقل ولتاژ کشنده	40 – 50 ولت
محدوده ولتاژ برای فیبریلایسیون	50 یا 60 – 2000 ولت

۲- شدت جریان الکتریکی :

بر اساس استاندارد IEC انگلستان (کمیسیون برق سال ۱۹۸۴) مقدار شدت جریان بدون خطر برای انسان در فرکانس های ۵۰ تا ۶۰ هرتز در حدود ۱۰ میلی آمپر و مقدار جریانی که باعث برق گرفتگی و مرگ می‌شود برابر ۲۵ میلی آمپر است مقدار این شدت جریان در برق مستقیم ۵۰ میلی آمپر می‌باشد.

۳- مقاومت بدن انسان :

بدن انسان مقاومت الکتریکی دارد که مقدار آن برای افراد مختلف متفاوت است . بیشترین مقاومت بدن در برابر عبور جریان الکتریکی بوسیله پوست یا جلد ایجاد می شود و یک مقاومت داخلی نیز وجود دارد . مجموع این دو مقاومت به عوامل زیر بستگی دارد :

۱- خستگی

۲- میزان تعریق

۳- سن

۴- سطح تماس

۵- زمان تماس

۶- محل تماس

۷- مقدار شدت جریان

۸- زمان تأثیر عبور جریان

طبق تحقیقات بدست آمده ، مقاومت بدن انسان در برابر ولتاژ فشار قوی حدود ۱۰۰۰ اهم و در برابر ولتاژهای فشار ضعیف حدود ۳۵۰۰ اهم و در برابر جریان دائم یا مستقیم حدود ۴۵۰۰ اهم تخمین می زنند .

۴- نوع جریان :

پوست بدن در مقابل جریان مستقیم مقاومت بهتری نسبت به جریان متناوب دارد اما هر دو جریان میتواند باعث صدمات بسیار جدی شود . علت اصلی مرگ بر اثر جریان متناوب بدلیل وجود فرکانس برق است که موجب انقباض ماهیچه ها و فیبریلاسیون قلب و گاه خفگی می شود . البته خطر عمده جریان مستقیم در صورت طولانی شدن برق گرفتگی ، سوختگیهای شدید و تجزیه خون و نیز مسمومیت است .

۵- مسیر عبور جریان :

معمولاً کوتاه ترین مسیر بین نقطه ای که جریان برق وارد بدن می شود تا نقطه ای که می خواهد از بدن خارج شود را مسیر عبور جریان برق می گویند . خطرناک ترین مسیر عبور جریان معمولاً از قفسه سینه است جایی که ششها و قلب وجود دارد . اگر جریان از دست چپ وارد و از دست راست خارج شود از ناحیه ششها و قلب عبور می کند که بسیار خطرناک می باشد و احتمال از کار افتادن ششها و قلب وجود دارد . اگر انسان تحت تأثیر ولتاژ گامی قرار گیرد یعنی جریان از یک پا وارد و از پای دیگر خارج شود بیشتر سوختگی شدید در ناحیه پاها ایجاد می شود . سطح تماس بدن نیز در شدت برق گرفتگی موثر خواهد بود . هر چه سطح تماس مثلاً کف دست با هادی برق دار بیشتر باشد خطر برق گرفتگی و شدت آن بیشتر خواهد شد .

۶- مدت زمان عبور جریان برق :

هر چه مدت زمان عبور جریان برق از بدن بیشتر باشد، شدت و خسارت‌های ناشی از برق گرفتگی بیشتر خواهد شد. عبور در حدود میلی آمپر در مدت سه ثانیه باعث از کار افتادگی قلب و قطع تنفس می شود، در صورتیکه مدت عبور جریان کم باشد تأثیر آن بستگی به وضع فعالیت قلب در زمان عبور جریان برق دارد. زیرا در مدت یک صدم ثانیه که انقباض و انقباض قلب طول می کشد حساسیت آن در مقابل جریان زیاد می شود.

۷- اثر فرکانس :

فرکانس ۵۰ و ۶۰ هرتز تقریباً فرکانسی است که باعث حداکثر تحریک در انتهای یک عصب می شود ولی آن عصب نمی تواند به فرکانسهای بالاتر پاسخ دهد و باعث توقف حداکثر تحریک در انتهای عصب می شود. در فرکانسهای بیش از ۱۰ کیلوهرتز، جریان برق از سطح بدن عبور می کند و از قسمتهای داخلی بدن نمی گذرد در نتیجه برق گرفتگی رخ نمی دهد. برای مثال در فرکانس ۵۰ هرتز جریان بیش از یک میلی آمپر قابل تشخیص است در حالی که در فرکانس ۱۰۰ کیلوهرتز جریانهایی کمتر از ۱۰۰ میلی آمپر قابل تشخیص نیست. عموماً جریانهایی بین فرکانس های ۲۰ تا ۱۰۰ هرتز بسیار خطرناک می باشد و چون در فرکانس ۶۰ هرتز فیبریلایسیون قلب شروع می شود لذا بسیار خطرناک است.

۸- عوامل دیگر :

عوامل دیگری نظیر سن افراد، خستگی، تشنگی، گرسنگی، بیماری، مشکلات روانی و روحی، درجه حرارت، رطوبت، شرایط جوی و محیطی و بسیاری دیگر از عوامل در برق گرفتگی و شدت و ضعف آن دخالت دارد.

تأمین حفاظت بوسیله اتصال دادن به زمین :

طریقه دیگری که برای جلوگیری از خطر برق گرفتگی موجود می باشد عبارت است از اتصال دادن بدنه به زمین در مورد کلیه قطعات فلزی و دستگاههای الکتریکی که ممکن است در اثر خراب شدن روپوش سیم و وصل شدن به بدنه این قطعات تولید جریان خطرناک اتصالی کند با اجرای این عمل بدن شخص که با این دستگاههای معیوب تماس پیدا می کند در انشعاب جریان قرار می گیرد و مقدار شدت جریانی که به طورنشستی از بدن عبور می کند جزئی از جریان خطرناک اصلی می باشد و اگر سیم اتصال به زمین به طور صحیح و با مقاومت کم نصب شده باشد شدت جریانی که از بدن عبور میکند به میزان خطرناک $0.25/0$ آمپر خطرناک نمی رسد. در کارخانجات برای جلوگیری از خطر عبور جریان از بدن در اثر ایجاد اتصالی بین فاز و بدنه دستگاههای برقی باید بوسیله سیمی با مقاومت کم و حساب شده بدنه دستگاهها را به زمین اتصال داد.

فیوز محافظ جان انسان :

فیوز محافظ جان انسان رله دیفرانسیل اتوماتیک که ظرف $0.2/0$ ثانیه بر اثر بروز عیب مدار را به صورت تک فاز یا سه فاز قطع می کند. فیوزهای حفاظت از جان از اصول حفاظت دیفرانسیل استفاده می کنند. بدین صورت که کلیه سیمهای فاز و نوترال شبکه وارد این کلید می شوند در داخل این کلید یک CT ترانسفورماتور جریان قرار دارد که کلیه سیمها از وسط هسته این CT عبور میکنند اولیه ترانس را تشکیل میدهند با این عمل و با توجه به خصوصیات

CT جمع جبری جریانهای عبوری از داخل فیوز بدست می آید حال در صورتیکه این مقدار بیشتر از ۳۰ میلی آمپر باشد کلید فیدر خروجی را قطع میکند . به بیان ساده در صورت وجود جریان جریانهای وارد شده به سیستم توسط سیمهای فاز از طریق سیمها فاز و نول بر نمی گردد. مسلماً هنگام برق گرفتگی مسیر جریان از فاز به بدن شخص و از بدن شخص به زمین خواهد بود جریان نشتی که باعث ایجاد جریان در خروجی CT فیوز حفاظت از جان خواهد شد ۳۰ میلی آمپر حداکثر جریان مجاز عبوری از بدن انسان است که نمی تواند باعث بروز برق گرفتگی شود. فیوز محافظ جان به صورت سه فاز و تک فاز موجود است . که در نصب، این فیوزها در مسیر ورودی فاز و نول مصرفی قرار دارد . به عبارت دیگر فاز و نول داخل این کلید شده و به صورت سری در مسیر ورودی برق قرار می گیرد . به عنوان نمونه در منازل مسکونی این کلیدها بعد از کنتور برق قرار می گیرد و فاز و نول داخل این کلید شده و سپس به کلید مینیاتوری ها وارد می شود . مقاومت بدن انسان در برابر جریان برق (در صورتیکه کاملاً خشک باشد)

متناوب حدود اهم ۱۶۴۰

مستقیم حدود اهم ۴۲۵۰

اگر کف دست یک فرد روی زمین و نوک انگشتان به فاز بزند :

مقاومت نوک انگشتان تا کف دست حدود ۱۶۰۰۰ اهم و جریان غیر خطرناک برای انسان ۲۵ میلی آمپر است.

$$U=R*I=16000*0.025=400V$$

شخص تا ۴۰۰ ولت بدون خطر تحمل میکند.

کف دست زمین و کف دست فاز :

شخص تا ۷۰ ولت بدون خطر تحمل میکند.

آلودگی ، روغن ، رطوبت و... مقاومت بدن را در برابر جریان برق کاهش میدهد.

روشهای پیشگیری از خطرات برق :

اغلب خطر برق گرفتگی در مواقعی پیش می آید که پوشش سیمهای برق معیوب شده باشد اگر روپوش سیمهای حامل برق پاره یا در آن شکافی ایجاد شود در موقع دست زدن ممکن است سانحه ای بوجود آید همچنین ممکن است پوشش سیمهای داخلی موتورها یا دستگاههای الکتریکی ساییده یا سوخته شود و در اثر تماس بابدنه دستگاه مخاطراتی ایجاد کند این مورد بیشتر در موتورها یا دستگاههایی که قابل حرکت بوده و آنها را برای انجام کار از نقطه ای به نقطه دیگر حمل می کنند پیش می آید . اگر شدت جریان از ۰/۰۲۵ آمپر تجاوز کند در موقع عبور از بدن موجب مرگ می شود. مقاومت بدن در مقابل عبور جریان برق متفاوت است (از ۵۰۰ تا ۵۰۰۰ اهم یا بیشتر) . این اختلاف مقاومت بستگی به طبیعت شخص و وضع محیطی دارد که در آن قرار گرفته است . در شرایط نا مساعد و مواردی که تدابیر حفاظتی کامل اتخاذ نشده باشد یک اختلاف پتانسیل مختصر مثلاً ۱۵ تا ۲۰ ولت نیز ممکن است برای شخص خطرناک باشد . البته عبور جریان نیز در شدت برق گرفتگی و خطرات ناشی از آن دخالت تام دارد . اگر در دستگاههایی که با فشار ضعیف ۲۴ ولت کار می کنند اتصال بدنه بوجود آید ممکن است به اشخاصی که مورد

برق گرفتگی حساسیت و استعداد دارند آسیب برساند زیرا اگر مقاومت بدن شخص در حدود ۱۵۰۰ اهم باشد جریانی معادل ۰/۰۴۸ آمپر از بدن عبور کرده و چون میزان آن از حد ۰/۰۲۵ آمپر بیشتر است باعث مرگ او خواهد شد .

تامین حفاظت بوسیله ایزوله کردن شخص:

یکی از راه حل های اساسی برای محفوظ کردن کارگران عبارت است از ایزوله کردن آنها بوسیله دستکش، کاسک، لباس یا کفش حفاظتی که از مواد عایق ساخته شده است. کف محل کار را با مواد عایق مانند فرش لاستیکی مفروش کرده و یا از زیر پایی یا چهار پایه یا پایه های عایق استفاده کرد. دو یا چند جسم هادی یا دستگاههای الکتریکی که نزدیک به هم قرار داشته باشد ممکن است در اثر عواملی مانند اتصالی به بدنه و امثال آن دارای اختلاف پتانسیلهای مختلف شوند و دست کارگران در آن واحد به هر دوی آنها اصابت کند که در این صورت با وجود مجهز بودن به کفش عایق جریان خطرناک از بدن کارگر عبور خواهد کرد. شدت جریان خطرناکی که از بدن عبور می کند متناسب با اختلاف پتانسیل بین دودستگاه فوق الذکر می باشد در این قبیل موارد می باید این اجسام را بوسیله یک سیم هادی به یکدیگر متصل کرد تا در چنین مواردی اختلاف پتانسیل بین آنها وجود نداشته باشد .

حفاظت در مورد اتاق یا محفظه هایی که بدنه آنها دارای پتانسیل یکسان می باشد :

اگر شخصی در داخل اتاق یا محفظه ای قرار گیرد که پتانسیل تمام نقاط آن با هم مساوی و یکسان باشد تا در مدتی که در داخل اتاق باقی مانده خطری برایش وجود نداشته باشد ولی به محض اینکه پای خود را برای خروج از اتاق روی زمین گذاشت تحت اثر اختلاف پتانسیل اتاق و زمین دچار برق گرفتگی خواهد شد .
تامین حفاظت بوسیله ایزوله کردن سیم ترانسفورماتور از زمین:

برای اینکه شدت جریان موجود در یک سیم هادی که به منبع تولید برق متصل شده است از بدن شخص بگذرد کافی است که مدار جریان آن بسته شود مدار در این مورد فقط با متصل کردن سیم خنثی ترانسفورماتور می باشد این منظور در موردی تعیین می شود که کارخانه یا محل کار دارای یک ترانسفورماتور مخصوص به نام ترانسفورماتور ایزولمان باشد تغذیه کلیه دستگاهها مستقیماً بوسیله این ترانسفورماتور عملی می گردد . همچنین ممکن است ترانسفورماتورهایی رابه اسم ترانسفورماتور ایزولمان روی مدار تغذیه هر یک از دستگاههای مورد نظر قرار داد متأسفانه در این مورد اگر در محلی از شبکه اتصال به زمین ایجاد شود چون مدار مسدودی از راه زمین بوجود می آید خطر برق گرفتگی پیش خواهد آمد . برای جلوگیری از خطر باید مراقبتهای دقیق به عمل آورد که شبکه در طول خط کاملاً عایق باشد و دستگاههای الکتریکی روی فوند امنتها عایق نصب شده باشد همچنین اگر در پوشهای عایق سیمهای الکتریکی ناقل جریان عینی مشاهده شد باید بلافاصله اقدام به تعمیر یا تعویض آنها گردد.

تامین حفاظت افراد بوسیله رله دیفرانسیل :

رله دیفرانسیل روی موتورها و مصرف کننده ها نصب شده و روی اختلاف جریان خروجی دستگاه عمل کرده و در صورت ایجاد اتصال بدنه در دستگاه و فرار جریان خطا به زمین میزان جریان خروجی از دستگاه کمتر از جریان ورودی می شود جریان ورودی و خروجی در دو سیم پیچ که در دو جهت مخالف یکدیگر پیچیده شده می رود . در حال عادی که اتصال بدنه بوجود نیامده جریان هر دو سیم پیچ مساوی بوده حوزه مغناطیسی ایجاد نمی شود ولی در اثر

ایجاد اختلاف بین دو جریانی که در این دو سیم پیچ می رود حوزه مغناطیسی ایجاد شده و هسته مغناطیسی باعث قطع مدار می گردد زمان قطع مدار در حدود ۳/۱ ثانیه بوده و به این طریق اتصال به بدنه را در این مدت کوتاه قطع می کند و دیگر خطر برق گرفتگی نخواهد داشت .

دستورالعمل تجهیزات برقی :

- ۱- در موقع تعمیر مدارهای الکتریکی کابلها یا سیمهای هوایی انتقال قدرت که احتمال دارد از جهات مختلف تغذیه شوند باید هر دو طرف قسمتی از آن مدار یا کابل یا سیم هوایی را بطور مطمئنی از منبع قدرت قطع نمود .
- ۲- طرفین قسمتی از سیمهای هوایی را که باید تعمیر شود ، علاوه بر قطع نمودن از منبع قدرت باید در صورت لزوم به زمین وصل کرد .
- ۳- تمام تعمیر کاران هنگام بالا رفتن از تیر های سیم هوایی باید کمربند اطمینان با استحکام کافی داشته باشند .
- ۴- تمام ابزارهایی که برای تعمیر تاسیسات الکتریکی بکار برده می شود مانند انبر دست ، آچار پیچ گوشتی و ... باید:
 - دسته عایق قوی و محکم داشته باشد .
 - برای کار مورد نظر مناسب باشد .
 - کلیه لوازم مورد استفاده باید از استاندارد لازم برخوردار بوده و قبل از بکار بردن آنها آزمایش شوند .
- ۵- تعمیر کارانی که با دستگاههای الکتریکی کار می کنند باید علاوه بر استفاده از ابزارهای عایق بندی شده نکات حفاظتی زیر را رعایت نمایند :
 - دستکشهای لاستیکی محکمی بدست کرده و روی آنها دستکش چرمی محکم و بدون دکمه های فلزی بپوشند .
 - هنگام کار روی چهارپایه ها و سکو ها و یا فرشهایی که کاملاً از زمین عایق شده اند بایستند .
- ۶- قبل از تعویض فیوز های معیوب مدارهای الکتریکی باید آن مدارها را از منبع انرژی قطع کرد اگر این عمل امکان پذیر نباشد کارگری که فیوز را عوض می نماید باید صورت و چشمهای خود را کاملاً محافظت نمایند .
- ۷- تمام تعمیر کاران برق باید تعلیمات کافی مربوط به تنفس مصنوعی و کمکهای اولیه را دیده باشند .
- ۸- در هنگام لحیم کاری بایستی از ماسک مخصوص مواد شیمیایی استفاده شود .
- ۹- از دستکشهای عایق برق که ولتاژ مناسب بر روی آن درج شده باشد ، استفاده گردد .
- ۱۰- پرسنل برق باید از کفشهای ایمنی مخصوص برق استفاده نمایند .
- ۱۱- تمامی ادوات الکتریکی به انضمام وسایل روشنایی برقی باید هر سالی یک بار به دقت مراقبت و نگهداری شوند .
- ۱۲- تمام دیوارها ، سقفها ، وسایل فلزی و بدنه ماشین آلات باید بطور موثر به زمین اتصال داده شود .
- ۱۳- دسته وسایل و ماشینهای برقی قابل حمل باید از مواد عایق ساخته شده یا دارای روپوش عایق باشند .
- ۱۴- برای نقل مکان ابزارهای الکتریکی قابل حمل سنگین باید از کمربند یا حمایل مخصوص استفاده شود .
- ۱۵- کارگرانی که با ابزارهای الکتریکی قابل حمل کار می کنند باید از پوشیدن لباسهای گشاد با گوشه های آزاد و دستکش های غیر لاستیکی اجتناب نمایند .

- ۱۶- ابزارهای الکتریکی قابل حمل باید بوسیله دو شاخه یا پریزی که دارای اتصال اضافی برای سیم اتصالی زمین است به شبکه وصل شود .
- ۱۷- هر جا که امکان پذیر باشد کابل‌های اتصالی ابزارهای الکتریکی دستی قابل حمل را باید در ارتفاعی آویخت که اشخاص بتوانند آزادانه از زیر آنها عبور نمایند .
- ۱۸- برای جلوگیری از ازدیاد سیم‌های متحرک و آزاد لازم به مقدار کافی پریز در محل‌های مناسب نصب گردد .
- ۱۹- در حین انجام کار حضور فرد دیگری الزامی است تا در صورت ایجاد هر گونه خطر نسبت به قطع برق و ... اقدام نماید .



**Confined Spaces You Should Fear
Always Wear The Proper Gear**

© 2010 OSHA-DC. All rights reserved. OSHA-DC is a registered trademark of the U.S. Department of Labor.

عنوان مبحث: کار در فضاهای بسته

وجود فضاهای محصور و لزوم انجام عملیات شغلی در آنها از جمله مواردی است که با وجود پیشرفت های علمی هنوز هم در بسیاری از محیط های کاری دیده می شود.

به طور کلی فضای محدود به محیط شغلی ای اطلاق می شود که :

۱- برای وارد شدن فرد و انجام کار در درون آن به اندازه کافی بزرگ است .

۲- ابعاد ورودی یا خروجی آن محدود است.

۳- برای انجام کار مداوم این فضا طراحی نشده است.

۴- از تهویه طبیعی مطلوبی برخوردار نیست.

کار در درون بویلر، کوره، سپتیک، تانک، سیلو، تونل، ظروف قیفی شکل، مخازن و موارد مشابه را فعالیت در درون فضای محدود به حساب می آورند.

مثالهای از فضاهای بسته :

۱. مخازن

۲. ورودی ها manhole

۳. دیگهای بخار

۴. کوره ها

۵. مجراهای فاضلاب

۶. سیلوها

۷. قیف ها

۸. اطاقهای کنترل برق

۹. معادن زیر زمینی

۱۰. داخل لوله ها و کانالها

۱۱. مجاری سیستم های تهویه

۱۲. تونل ها

۱۳. انبار های مسقف مواد شیمیایی

۱۴. گودالها و چاله ها

مهمترین خطراتی که شاغلین این فضاها را تهدید می کند عبارتند از :

- غلظت اکسیژن
- اتمسفرهای سمی
- اتمسفرهای قابل اشتعال
- خطرات مکانیکی
- خطرات الکتریکی
- درجه حرارت های نامناسب
- خطرات متفرقه

غلظت اکسیژن :

حداقل میزان اکسیژن برای ادامه بقا و فعالیت ۱۹/۵ درصد است. با کاهش غلظت به تدریج علایم سوء آن در قالب، تنزل توانایی فرد برای ادامه کار، کاهش هوشیاری، کاهش قدرت قضاوت و بیهوشی رخ می دهد. با رسیدن غلظت اکسیژن به حد ۴ تا ۶ درصد فرد در عرض ۴۰ ثانیه به حالت کما می رود و جان خود را از دست می دهد. افزایش غلظت گاز اکسیژن به بالای ۲۳/۵ درصد بر میزان اکسیداسیون می افزاید و علاوه بر آنکه فرد را در معرض مسمومیت با اکسیژن قرار می دهد، بر احتمال احتراق و انفجار می افزاید.

اتمسفرهای سمی :

از مواد سمی که ممکن است در این فضاها وجود داشته باشد می توان به موادی نظیر CO و H₂S و فیوم های جوشکاری اشاره کرد. آلاینده های یاد شده در غلظت های بالاتر از حدود استاندارد قادر به تهدید سلامت شاغلین در این نوع فضاها می باشند. برای مثال گاز CO در غلظت بالا و ۲۰۰ppm در کمتر از یک ساعت باعث مرگ خواهد شد. این غلظت در مورد گاز H₂S در حدود ۱۰۰۰ppm است که در مدت زمان چند دقیقه باعث مرگ فرد می شود.

مهمترین منابع ایجاد کننده اتمسفرهای سمی در فضاهای محدود عبارتند از :

محصولات ذخیره شده شامل گازهای آزاد شده پس از عملیات تمیزکاری و مواد جذب شده در دیواره ها نوع فعالیت های انجام شده

اتمسفرهای قابل اشتعال :

وجود بخارات و گازهای قابل اشتعال مانند هیدروژن، متان، استیلن، پروپان، بخارات بنزین و سایر هیدروکربن ها در فضای بسته می تواند با رساندن غلظت گازهای قابل اشتعال به حد پائین اشتعال، سطح ایمنی را به شدت تقلیل دهد.

ابزارهای برقی دستی، انجام عملیاتی نظیر جوشکاری، و برشکاری و یا استعمال دخانیات توسط کارکنان از منابع احتمالی شعله برای شروع حریق یا انفجار می باشد.

تعاریف :

• حد پایین انفجار L.E.L

• حد بالای انفجار U.E.L

• حد تماس زمانی بلند مدت ۸ ساعته LTEL

• حد تماس زمانی کوتاه مدت ۱۵ دقیقه STEL

UEL	LEL	فرمول	گاز
۷۵٫۶	۴	H ₂	هیدروژن
۱۵	۵	CH ₄	متان
۱۵٫۵	۳	C ₂ H ₆	اتان
۹٫۵	۲	C ₃ H ₈	پروپان
۸٫۵	۱٫۵	C ₄ H ₁₀	بوتان
۸۲	۲٫۰	C ₂ H ₂	استیلن
۳۴	۲٫۷	C ₂ H ₄	اتیلن

مثال برای متان

حد پایین انفجار برای متان ۵٪ است یعنی اگر گاز متان با ۹۵٪ هوا مخلوط شود و در معرض حرارت باشد قابلیت انفجار دارد

حد بالای گاز متان UEL معادل ۱۵٪ می باشد که اگر با ۸۵٪ هوا مخلوط شود و در معرض حرارت باشد قابلیت انفجار دارد

کمترین حد قابل انفجار LEL

بیشترین حد قابل انفجار UEL

مثالهایی از تست گاز در فضای بسته :

گاز	ورود بدون استفاده از تجهیزات تنفسی	ورود با استفاده از تجهیزات تنفسی مناسب	ورود مطلقا ممنوع تا purge کامل و آزمایش مجدد
L.E.L	> ۱٪	۱ to 10٪	< ۱۰٪
H ₂ s	> ۱ ppm	۱ to 20 ppm	< ۲۰ ppm
co	> ۱ ppm	۱ to 250 ppm	< ۲۵۰ ppm

علائم ناشی از قرار گرفتن در اتمسفر با اکسیژن کم :

غلظت	علائم
۱۹,۵٪	حداقل میزان اکسیژن قابل قبول
۱۹-۱۵٪	کاهش قدرت فعالیت و عدم هماهنگی در حرکات
۱۴-۱۲٪	افزایش تعداد تنفس و قدرت تشخیص کم
۱۲-۱۰٪	افزایش تعداد نفسها و ضربان قلب و آبی شدن رنگ لبها
۱۰-۸٪	از دست دادن قدرت تفکر ضعف شدید حالت تهوع استفراغ و بیهوشی
۸-۶٪	در ۸ دقیقه مرگ در ۶ دقیقه ۵۰٪ احتمال زنده ماندن و ۴-۵ دقیقه امکان احیا وجود دارد
۶-۴٪	در ۴۰ ثانیه کما بیهوشی و مرگ

خطرات مکانیکی :

بریدگی، خراشیدگی، برخورد با اشیاء، لغزش و سقوط از جمله عوارضی است که به کرات دامنگیر شاغلین فضاها می شود. عواملی نظیر جانمایی فضا، ماهیت کار، محدودیت کاربرد برخی تجهیزات به همراه شرایط فیزیکی نامساعد از قبیل روشنایی نامناسب بر فراوانی و شدت عوارض فوق می افزاید.

خطرات الکتریکی :

عدم استفاده از ابزارهای برقی ایمن، معیوب بودن ابزارهای برقی، مجهز نبودن تجهیزات برقی به سیستم ارت، بالا بودن درصد رطوبت نسبی یا خیس بودن محیط کار از جمله شرایط مساعد کننده برای خطرات الکتریکی می باشند.

درجه حرارت های نامناسب :

از خصوصیات فضاهای محدود محسوب می شود. علاوه بر اینکه شاغلین را تهدید می نماید، به افزایش بروز رفتارهای نایمن در بین آن ها نیز کمک می کند. رطوبت نسبی بالا به همراه انجام عملیاتی نظیر جوشکاری و برشکاری، تهویه های نامناسب و استفاده از انواع تجهیزات حفاظت فردی به افزایش بیش از حد درجه حرارت و غیر قابل تحمل شدن آن کمک می کند. لازم به یادآوری است این خطر ممکن است در بعضی از فضاها به صورت سرمای بیش از حد نمود پیدا کند.

خطرات متفرقه :

جریان های ناگهانی مایعات، آب گرفتگی، عوامل زیان آور بیولوژیکی و تراز بالای صدا به خاطر انعکاس های متعدد آن، از جمله خطراتی هستند که سلامتی شاغلین اینگونه فضاها را به شدت تهدید می کنند. به کارگیری اصول ایمنی ویژه در اینگونه فضاهای کاری لازم است. - از نقطه نظر اتخاذ تدابیر ایمنی، این فضاها به دو دسته فضاهای نیازمند مجوز کار و بدون نیاز به مجوز کار تقسیم می شوند. کار در فضاهای بسته نیازمند مجوز کار است و جزو عملیات خطرناک محسوب می شود.

ورود و شروع کار در این فضاها نیازمند به اخذ مجوز از واحدهای مسئول است.

اطلاعات مورد نیاز در فرم مجوز ورود به فضای بسته شامل :

- تاریخ، مکان و نام فضای محدود
- هدف از ورود و خطرات شناسایی شده
- طول مدت اجازه به کار
- مشخصات افرادی که وارد فضا می شوند و دستیاران و سرپرستان آنها
- نتایج تست هوا
- اقدامات حفاظتی ای که باید انجام گیرد

دستورالعمل ورود به فضاهای محدود که نیازمند مجوز کار هستند باید موارد زیر را پوشش دهد :

- ۱- ایزوله کردن فضا
- ۲- تهویه فضا
- ۳- بازنگری مراحل کار
- ۴- تکمیل فرم مجوز
- ۵- تست اتمسفر فضاهای کار
- ۶- ورود به فضا

ایزوله کردن فضا :

- کلیه دریچه های خطرناک را مسدود کنید
- فضا را تخلیه کنید

- از قفل ها و علائم هشدار دهنده استفاده نمایید
- فضا را از مواد اضافی و غیر ضروری پاک کنید

تهویه فضا :

- از تهویه مکانیکی استفاده نمایید
- شدت تهویه حداقل چهار حجم فضا در هر ساعت باشد
- از آلوده نبودن هوای جایگزین اطمینان حاصل کنیم

بازنگری مراحل کار :

- انتخاب افراد، دستیاران و سرپرستان را بررسی کنید
- خطرات ورود به فضای بسته و عملیات آن را بازنگری کنید
- تجهیزات حفاظت فردی ضروری را بررسی کنید
- دستورالعمل امداد و نجات را بازنگری کنید

تکمیل فرم مجوز :

- قبل از ورود به فضای بسته، فرم مجوز به صورت صحیح و کامل تکمیل شود
- فرم به امضای سرپرست رسیده باشد
- بر مهلت ۱۲ ساعتی مجوز تأکید شود
- پس از پایان کار فرم به واحد ایمنی بازگردانده شود
- مجوزهای باطل شده حداقل برای یک سال نگهداری شود

تست اتمسفر فضای کار :

- کنترل غلظت گاز اکسیژن (بالای ۱۹/۵ و زیر ۲۳/۵ درصد)
- کنترل غلظت گازهای قابل احتراق (کمتر از ۱۰٪ LEL)
- کنترل گازهای سمی

لازم به ذکر است در صورتی که غلظت هر کدام از گازهای مورد اشاره از حدود تعریف شده تجاوز کند، لازم است کارکنان به سرعت از فضای کار خارج شوند و پیش از بازگشتن غلظت به حد ایمن، به محیط کار وارد نشوند.

ورود به فضا :

- در طول کار باید یک دستیار در نزدیک ورودی فضا حضور داشته باشد
- ورود و خروج به فضا باید ثبت شود

مسئولیت های کارگران، دستیاران و سرپرستان فضاهای بسته به شرح زیر می باشد :

کارگران :

- کسب اطمینان از تهویه، ایزوله سازی و تخلیه در راستای کار ایمن
- خروج سریع از فضای بسته

- آشنایی با کار و دستورالعمل های عملیاتی و استفاده از وسایل حفاظت فردی

دستیاران :

- پایش کارگران در هنگام ورود و عملیات و خروج و کمک به آنها در شرایط لازم
- پایش اتمسفر محیط کار، قبل از ورود و هنگام کار
- کنترل دسترسی به فضا
- ارزیابی خطرات اطراف فضا و اتخاذ اقدامات کنترلی
- خبر کردن گروه های امداد و نجات

سرپرستان :

- کسب اطمینان از فراهم شدن حفاظت های مناسب
- حمایت از دستیاران در کنترل دسترسی به فضاهای بسته

Dig Safely And Avoid Grave Situations



© 2010 OSHA-DC. All rights reserved. OSHA-DC/10-00000000

عنوان مبحث: ایمنی حفاری و گود برداری

یک متر مکعب خاک تقریباً ۱۷۰۰ کیلوگرم وزن دارد. آیا یک انسان زنده تحمل این همه وزن را دارد؟ مطمئناً نه، هیچ گودال و یا کانالی نیست که از خطر ریزش مصون باشد، همه کانال ها کم و بیش مخاطرات ریزش را دارند. در عملیات تخریب ساختمانها که برای تعمیرات و یا ایجاد بناهای جدید انجام می شود خطرات فراوانی کارگران را تهدید میکند که مهمترین این خطرات عبارتند از سقوط از ارتفاع، ریزش آوار بر سر کارگران، برق گرفتگی و سقوط اجسام بر روی افراد.

در این گونه عملیات باید توجه خاصی به موارد زیر صورت گیرد:

- ۱) آب و برق و گاز ساختمان قبل از شروع عملیات قطع شود.
- ۲) کلیه شیشه های مربوط به در و پنجره های ساختمان خارج شده و به محل دیگری منتقل گردد.
- ۳) در صورتی که ساختمان مورد عملیات با ساختمانهای همجوار دیوارهای مشترک داشته باشد نایستی عملیات تخریب در مورد آنها انجام شود.
- ۴) بر روی دیوارهای ساختمانهای کناری باید عملیات شمع کوبی انجام شود.
- ۵) بدلیل طراتی که در اینگونه کارگاهها افراد را تهدید می کند باید کلیه علائم هشداردهنده لازم نصب شده و توسط چراغهای مشخص در شب نیز عملیات معلوم شود.
- ۶) بایستی تنها یک راه ورود و یک راه خروج برای پرسنل تعبیه شده و درهای دیگر مسدود گردد تا افراد متفرقه نتوانند به محیط کارگاه وارد شوند و در عین حال بتوان کنترل صحیحی بر ایمنی افراد شاغل اعمال نمود.
- ۷) ملیات تخریب باید از بالاترین طبقه شروع شده و بسمت پایین ترین طبقات ادامه یابد
- ۸) نخاله ها و مصالح ایجاد شده در جریان تخریب بایستی بسرعت از کارگاه خارج شود. ریختن نخاله ها در معابر ممنوع است و اینکار باید با دقت و وسواس لازم صورت پذیرد. در این مورد معمولاً از کانالهای فلزی بزرگی بصورت شیبدار یا عمودی استفاده می کنند و ضایعات را مستقیماً به طبقات پایین منتقل می کنند.
- ۹) پرتگاهها و گودالهای بوجود آمده در ساختمان باید توسط نوارهای شبرنگ، علائم هشدار دهنده، چراغهای گردان و ... کاملاً مشخص و معلوم گردند تا از سقوط احتمالی افراد در آنها جلوگیری شود.
- ۱۰) در مواردی که عملیات گودبرداری انجام می شود باید استحکام زمین مورد بررسی قرار گیرد و سپس عملیات را انجام داد. زیرا ممکن است ریزشهای ناگهانی دیواره ها اتفاق بیفتد.
- ۱۱) در عملیات گود برداری باید مسیر عبور لوله های آب و گاز و فاضلاب بررسی شده و کاملاً از ایمن بودن مسیر اطمینان حاصل کرد.

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

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



گودبرداری Excavation



■ به هر نوع عملیات برش، کندن، گود کردن یا تراکم کردن سطح زمین که به نوعی خاک برداشته می شود را گودبرداری می گویند.

■ گودال یا ترانشه Trench

■ به حفاری باریک (طول شان نسب به عرض شان زیاد است) گودال یا ترانشه می گویند.

■ بطور معمول، عمق گودال بیشتر از عرض آن است و عرض معمولاً از ۱۵ فوت بیشتر نیست.

در عملیات حفاری دو نوع سانحه وجود دارد:

۱. ریزش خاک بر روی کسانی که در محل حفاری شده مشغول کارند .

۲. سقوط اجسام و متریال به درون کانال و سوانحی که از طریق افراد، ماشین آلات و یا موادی که در حفاری استفاده می شوند، پدید می آیند.

معمولاً حوادث در حفر گودال بدین خاطر است که شخص یا اشخاصی کار خود را به درستی انجام نداده اند.

نکات زیر نمونه هایی از عملکرد هایی است که می تواند از بروز بسیاری از حوادث جلوگیری کند

۱. گودالها را بدون حفاظ رها نکنید. کلیه محلهای خاک برداری شده که کسی در آنها کار نمی کند را با نوار خطر زرد رنگ مهار کرده و راه بند بگذارید و برای شب از علائم نوری استفاده کنید.

۲. در صورتیکه قرار است در محل حفاری، لوله های جابجایی مواد گذارده شود این لوله ها را به فاصله حداقل ۱متر از لبه کانال قرار داده و با قرار دادن گوه در دو طرف آنها از حرکت احتمالی آنها جلوگیری نمائید.

۳. در کانال های حفر شده با عمق بیش از ۱۲۰ سانتی متر باید تمام دیوارهای خاکبرداری شده تخته کوبی شوند. تخته ها مجاور یکدیگر و پائین تر از کف قرار داده شوند. با این کار خطر ریزش از بین می رود.

۴. تخته ها به وسیله جک‌هایی که به طور افقی و در فواصل مساوی کار گذارده می شود مهار شود.
۵. در تمام سطوح تخته ها، از گوه استفاده شود.
۶. تمام افرادی که در گودال های عمیق تر از ۱۲۰ سانتی متر کار می نمایند، باید از کلاه ایمنی استفاده کنند. تخته کوبی افراد را در مقابل اشیایی که از بالا می افتد محافظت نخواهد کرد.
۷. داربست ها در داخل محل خاکبرداری شده باید کامل و محکم باشند. کسانی که روی داربستهای ناقص کار می کنند نه فقط برای خود بلکه برای سایر کارکنانی که زیر داربست مشغول کارند ایجاد خطر می نمایند.
۸. محل‌هایی را که هنوز تخته کوبی نشده با نصب تابلوی اعلام خطر مشخص کنید تا کسی از منطقه امن فراتر نرود.
۹. برای بیرون آمدن از گودال ها به تخته ها و دیواره کانال آویزان نشوید بهتر است از یک نردبان مناسب استفاده کنید. نباید نردبان را فقط به تخته کوبی تکیه داد بلکه لازم است از بالا به میخی که در زمین کوبیده شده است محکم ببندید. در حین بالا آمدن از نردبان پله ها را دو تا یکی نکنید.
۱۰. برای کسانی که در پایین کار می کنند خاک و اشیایی که در لبه گودال قرار دارند مانند مواد منفجره بسیار خطرناک می باشد. خاک و سایر مواد حفاری شده باید حداقل به فاصله ۶۰ سانتیمتر دورتر از لبه ریخته شود و شیب مواد انباشته شده طوری باشد که امکان ریزش مجدد به داخل کانال را نداشته باشد.
۱۱. ارتعاش یا وارد شدن فشار زیاد به نزدیک لبه دیوار خاکبرداری شده به احتمال زیاد موجب ریزش می شود.
۱۲. در موقع خاکریزی به درون گودالها حتماً مانعی تهیه و با فاصله مناسب از لبه کانال محکم به جایی ببندید تا از سقوط کامیون یا دمپر به داخل گودال جلوگیری شود.
۱۳. پریدن از عرض کانالها سرانجام خوبی ندارد، بهتر است کانالهایی که در مسیر عابرین حفر می گردد به وسایلی که دارای استحکام کافی برای عبور افراد هستند، مجهز باشد و همچنین طرفین آن نرده حفاظتی نصب شده باشد.

: Protective System

سیستم حفاظتی به روشی برای حفاظت افراد در برابر ریزش موادی که در هنگام خاکبرداری و گودبرداری صورت می گیرد و حفاظت در برابر ریزش سازه های جانبی و کناری گفته می شود.

■ انواع حفاظ گذاری

■ شمع بندی یا شمع کوبی

■ حفاظ گذاری

■ شیب گذاری

■ مهاربندی

: Shoring or Shoring

■ شمع گذاری یا شمع کوبی تمهیدات سیستم حمایتی برای جبهه کار یا کناره های گودال به منظور جلوگیری از حرکت خاک، جلوگیری از حرکت و جابجایی وسایل زیرزمینی، راه ها و فونداسیون ها است

■ شمع کوبی یا شمع گذاری یا حفاظ گذاری زمانی و مورد استفاده قرار می گیرد که محل یا عمق برش کار شیبی برگشتی را ایجاد می کند که این شیب بالاتر از حداکثر شیب مجاز است

■ سیستم شمع گذاری متشکل از شمع، پایه یا میله، بست یا نگهدارنده یا میله های پشت بند و صفحات می باشد. سه نوع اصلی شمع گذاری عبارتند از:

۱. شمع گذاری الواری

۲. هیدرولیکی

۳. بادی یا پنوماتیکی

تمایل به استفاده از شمع گذاری هیدرولیکی امروزه بیشتر شده است. این نوع سیستم نسبت به سیستم الواری مزیت بیشتری دارد چون برای نصب و برداشت آن نیازی نیست کارگر به داخل گودال برود. مزایای سیستم

انواع هیدرولیکی عبارتند از:

۱. به قدر کافی برای نصب توسط یک کارگر سبک هستند.

۲. تنظیم فشار روی هر قسمت گودال با این سیستم راحت است.

۳. به آسانی برای انواعی از گودال هایی با عمق و عرض متفاوت مورد استفاده قرار گیرند.

■ در سیستم هیدرولیکی تمامی شمع ها از بالا به پایین نصب شوند و موقع برداشت، از پایین به بالا برداشت شوند.

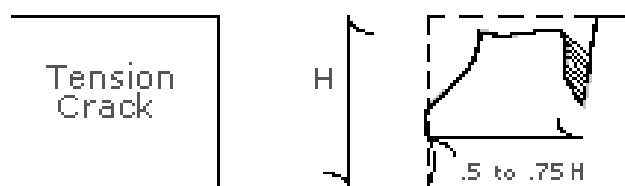
■ این سیستم را حداقل یکبار در هر شیفت کاری برای بررسی نشتی لوله ها و یا سیلندرها، شکسته شدن اتصالات، شکستگی مغزی ها یا شیارها، خمیدگی پایه ها و هر گونه آسیب دیدگی و بخش های معیوب چک کنید.

■ سیستم شمع گذاری بادی مشابه سیستم شمع گذاری هیدرولیکی است. تفاوت اولیه این است که در شمع گذاری بادی از فشار هوا به جای فشار هیدرولیک استفاده می شود.

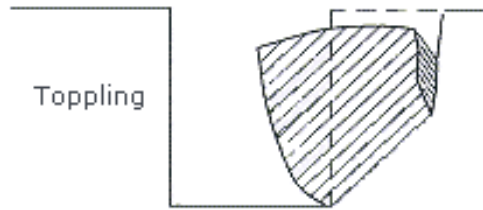
■ عیب استفاده از شمع گذاری بادی این است که کمپرسور هوا باید در محل کار وجود داشته باشد

انواع حالت های ریزش و شکستگی لایه های خاک :

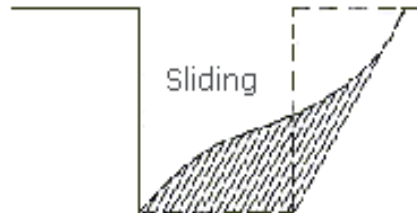
شکستگی های فشاری Tension Cracks



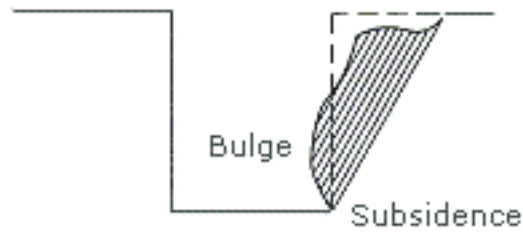
برگشتن و واژگون شدن خاک Toppling



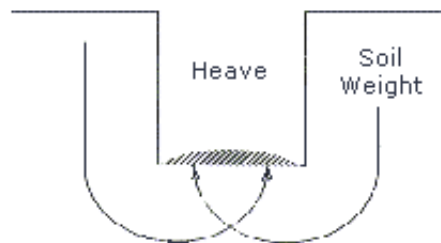
Sloughing لغزش و سر خوردن خاک

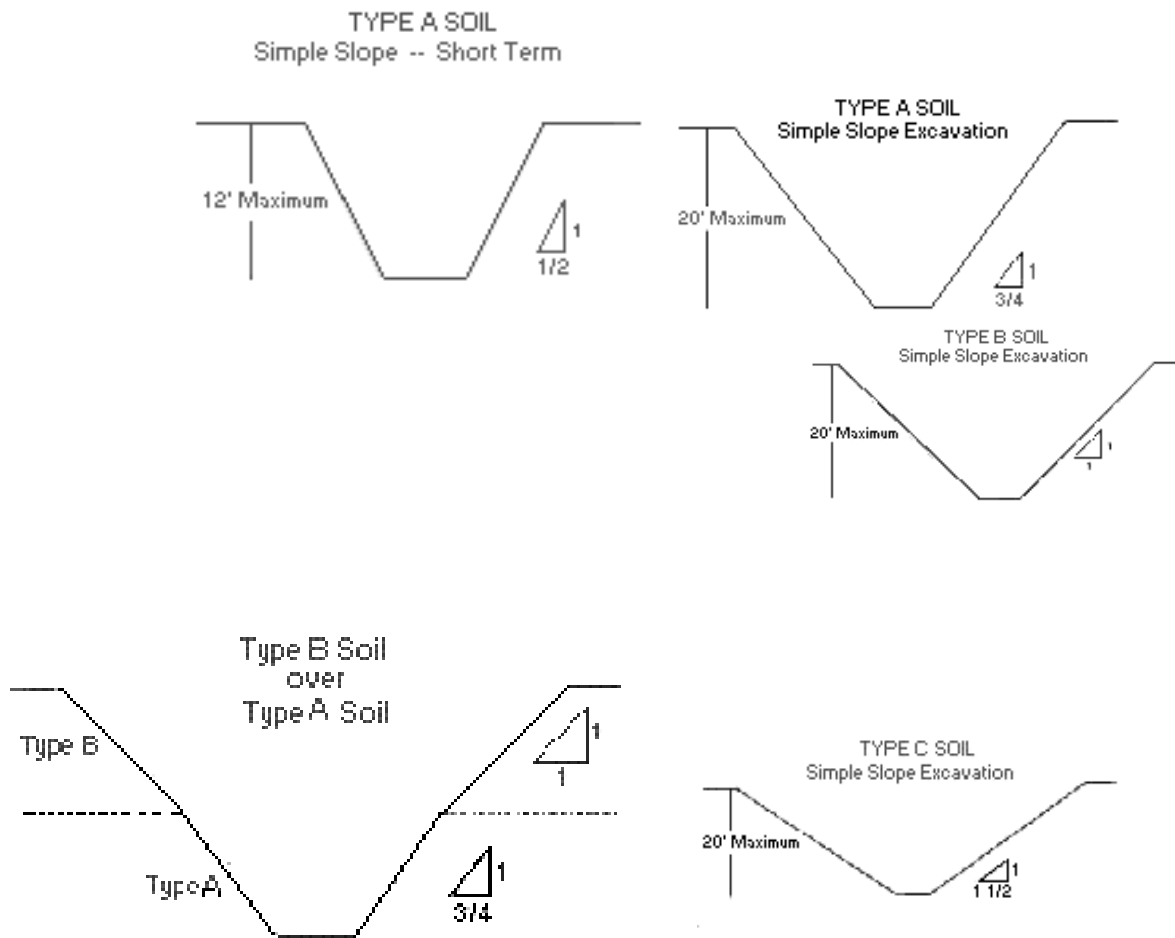


Subsidence and Bulging فرونشست خاک و برآمدگی خاک



Heaving or Squeezing برآمدگی و له شدن خاک





مواردی که باید در بررسی سایت گودبرداری و حفاری مد نظر قرار گیرد عبارتند از:

۱. موقعیت ساختمانهای موجود
۲. موقعیت ساختارهای جدید
۳. نتایج بدست آمده از بررسی خاک
۴. آلودگی خاک
۵. سطح آب های زیر زمینی و نوع خاک
۶. ذخیره و دفع مواد برداشته شده از محل گودبرداری
۷. مقدار فضای مورد نیاز برای کار
۸. مناسب ترین روش برای نگهداری موقت دیوارهای گودال
۹. برنامه شرایط اضطراری
۱۰.

عملیات مقدماتی گودبرداری و حفاری :

قبل از اینکه عملیات گودبرداری و حفاری شروع شود، اقدامات زیر باید انجام شود.

الف - زمین مورد نظر از لحاظ استحکام دقیقاً مورد بررسی قرار گیرد.

ب - موقعیت تاسیسات زیرزمینی از قبیل کانال‌های فاضلاب، لوله کشی آب، گاز، کابل‌های برق، تلفن و غیره که ممکن است در حین انجام عملیات گودبرداری موجب بروز خطر و حادثه گردند و یا خود دچار خسارت شوند، باید مورد شناسایی قرار گرفته و در صورت لزوم نسبت به تغییر مسیر دائم یا موقت و یا قطع جریان آنها اقدام گردد.

ج - در صورتی که تغییر مسیر یا قطع جریان تاسیسات مندرج در بند ب امکان‌پذیر نباشد باید به طرق مقتضی از قبیل نگهداشتن به طور معلق و یا محصور کردن و غیره، نسبت به حفاظت آنها اقدام شود.

د - موانعی از قبیل درخت، تخته سنگ و غیره از زمین مورد نظر خارج گردند.

هـ - در صورتی که عملیات گودبرداری و حفاری احتمال خطری برای پایداری دیوارها و ساختمان‌های مجاور در برداشته باشد، باید از طریق نصب شمع، سپر و مهارهای مناسب و رعایت فاصله مناسب و ایمن گودبرداری و در صورت لزوم با اجرای سازه‌های نگهدارنده قبل از شروع عملیات، ایمنی و پایداری آنها تامین گردد.

اصول کلی گودبرداری و حفاری

۱. اگر در مجاورت محل گودبرداری و حفاری کارگرانی مشغول به کار دیگری باشند، باید اقدامات احتیاطی برای ایمنی آنان به عمل آید.

۲. دیواره‌های هر گودبرداری که عمق آن بیش از ۱۲۰ سانتیمتر بوده و احتمال خطر ریزش وجود داشته باشد، باید به وسیله نصب شمع، سپر و مهارهای محکم و مناسب حفاظت گردد، مگر آنکه دیواره‌ها دارای شیب مناسب (کمتر از زاویه پایدار شیب خاکریزی) باشند.

۳. در مواردی که عملیات گودبرداری و حفاری در مجاورت خطوط راه آهن، بزرگراه‌ها و یا مراکز و تاسیساتی که تولید ارتعاش می‌نماید، انجام شود باید تدابیر احتیاطی از قبیل نصب شمع، سپر و مهارهای مناسب برای جلوگیری از خطر ریزش اتخاذ گردد.

۴. دیواره‌های محل گودبرداری و حفاری در موارد ذیل باید دقیقاً مورد بررسی و بازدید قرار گرفته و در نقاطی که خطر ریزش بوجود آمده است، وسایل ایمنی نصب و یا نسبت به تقویت آنها اقدام گردد.

الف - بعد از یک وقفه ۲۴ ساعته یا بیشتر در کار.

ب - بعد از هر گونه عملیات انفجاری.

ج - بعد از ریزش‌های ناگهانی.

د - بعد از صدمات اساسی به مهارها.

هـ - بعد از یخبندان‌های شدید.

و - بعد از باران‌های شدید.

۵. مصالح حاصل از گودبرداری و حفاری نباید به فاصله کمتر از نیم متر از لبه گود ریخته شود. همچنین این مصالح نباید در پیاده روها و معابر عمومی به نحوی انباشته شود که مانع عبور و مرور گردد.
۶. در محل‌هایی که احتمال سقوط اشیاء به محل گودبرداری و حفاری وجود دارد، باید موانع حفاظتی برای جلوگیری از وارد شدن آسیب به کارگران پیش‌بینی گردد. همچنین برای پیشگیری از سقوط کارگران و افراد عابر به داخل محل گودبرداری و حفاری نیز باید اقدامات احتیاطی از قبیل محصور کردن محوطه گودبرداری، نصب نرده‌ها، موانع، وسایل کنترل مسیر، علائم هشدار دهنده غیره انجام شود.
۷. شب‌ها در کلیه معابر و پیاده‌روهای اطراف محوطه گودبرداری و حفاری باید روشنایی کافی تامین شود و همچنین علائم هشدار دهنده شبانه از قبیل چراغ‌های احتیاط، تابلوهای شیرنگ و غیره در اطراف منطقه محصور شده نصب گردد، به طوری که کلیه عابران و رانندگان وسایل نقلیه از فاصله کافی و به موقع متوجه خطر گردند.
۸. قبل از قرارداد ماشین آلات و وسایل مکانیکی از قبیل جرثقیل، بیل مکانیکی، کامیون و غیره و یا انباشت خاک‌های حاصل از گودبرداری و حفاری و مصالح ساختمانی در نزدیکی لبه‌های گود، باید شمع، سپر و مهارهای لازم جهت افزایش مقاومت در مقابل بارهای اضافی در دیواره گود نصب گردد.
۹. در صورتی که از وسایل بالابر برای حمل خاک و مواد حاصل از گودبرداری و حفاری استفاده شود، باید پایه‌های این وسایل به طور محکم و مطمئن نصب گردیده و خاک و مواد مذکور نیز باید با محفظه‌های ایمن و مطمئن بالا آورده شود.
۱۰. هرگاه دیواری جهت حفاظت یکی از دیواره‌های گودبرداری مورد استفاده قرار گیرد باید به وسیله مهارهای لازم پایداری آن تامین شود.
۱۱. در صورتی که از موتورهای احتراق داخلی در داخل گود استفاده شود، باید با اتخاذ تدابیر فنی، گازهای حاصله از کار موتور به طور موثر از منطقه کار کارگران تخلیه گردد.
۱۲. چنانچه وضعیت گود یا شیار به نحوی است که روشنایی کافی با نور طبیعی تامین نمی‌شود باید جهت جلوگیری از حوادث ناشی از فقدان روشنایی، از منابع نور مصنوعی استفاده شود.
۱۳. در صورتی که احتمال نشت و تجمع گازهای سمی و خطرناک در داخل کانال وجود داشته باشد باید با اتخاذ تدابیر فنی و نصب وسایل تهویه، هوای منطقه تنفسی کارگران به طور موثر تهویه گردد. همچنین در صورت تجمع آب در کانال باید نسبت به تخلیه آن اقدام شود.
۱۴. در مواردی که حفاری در زیر پیاده روها ضروری باشد، باید جهت پیشگیری از خطر ریزش اقدامات احتیاطی از قبیل نصب مهارهای مناسب با استقامت کافی انجام و با نصب موانع، نرده‌ها و علائم هشداردهنده، منطقه خطر به طور کلی محصور و از عبور و مرور افراد جلوگیری به عمل آید.
۱۵. در گودها و شیارهایی که عمق آن‌ها از یک متر بیشتر باشد، نباید کارگران را به تنهایی به کار گمارد.
۱۶. در حفاری با بیل و کلنگ باید کارگران به فاصله کافی از یکدیگر به کار گمارده شوند.

۱۷. در شیارهای عمیق و طولانی که عمق آنها بیش از یک متر باشد، باید به ازاء حداکثر هر سی متر طول، یک نردبان کار گذارده شود. لبه بالایی نردبان باید تا حدود یک متر بالاتر از لبه شیار ادامه داشته باشد.

راه‌های ورود و خروج به محل گودبرداری و حفاری

۱. برای رفت و آمد کارگران به محل گودبرداری باید راه‌های ورودی و خروجی مناسب و ایمن در نظر گرفته شود. در محل گودهایی که عمق آن بیش از ۶ متر باشد، باید برای هر شش متر یک سکوی یا پاگرد برای نردبان‌ها، پله‌ها و راه‌های شیب دار پیش‌بینی گردد. این سکوها یا پاگردها و همچنین راه‌های شیب دار و پلکان‌ها باید به وسیله نرده‌های مناسب محافظت شوند.
۲. عرض معابر و راه‌های شیب دار ویژه وسایل نقلیه نباید کمتر از چهارمتر باشد و در طرفین آن باید موانع محکم و مناسبی نصب گردد. در صورتی که این حفاظ از چوب ساخته شود. قطر آن نباید از بیست سانتیمتر کمتر باشد.
۳. در محل گودبرداری باید یک نفر نگهبان مسئول نظارت بر ورود و خروج کامیون‌ها و ماشین‌آلات سنگین باشد و نیز برای آگاهی کارگران و سایر افراد، علائم هشداردهنده در معبر ورود و خروج کامیون‌ها و ماشین‌آلات مذکور نصب گردد.
۴. راه‌های شیب دار و معابری که در زمین‌های سخت (بدون استفاده از تخته‌های چوبی) ساخته می‌شود باید بدون پستی و بلندی و ناهمواری باشد.
۵. افرادی که در عملیات گودبرداری و حفاری بکار گرفته می‌شوند، باید دارای تجربه کافی بوده و همچنین افراد ذیصلاح بر کار آنان نظارت نمایند.

خاکبرداری :

آغاز هر کار ساختمانی با خاکبرداری شروع میشود . لذا آشنایی با انواع خاک برای افراد الزامی است.

الف) خاک دستی: گاهی نخاله‌های ساختمانی و یا خاکهای بلا استفاده در محلی انباشته (دپو) می‌شود و بعد از مدتی با گذشت زمان از نظر ها مخفی میگردد. معمولاً این خاکها که از لحاظ یکپارچگی و باربری جزء خاکهای غیرباربر دسته بندی میشوند در زمان خاکبرداری برای فونداسیون ساختمان ما دوباره نمایان میشوند. باید توجه نمود که این خاک قابلیت باربری ندارد و میبایست بطور کامل برداشت شود. شناختن خاک دستس بسیار آسان است، وجود قطعات و اجزای دست ساز بشر مانند آجر، موزاییک، پلاستیک و ... در خاک نشان دهنده دستی بودن خاک است.

ب) خاک نباتی: خاک های فرسوده و یا نباتی سطحی به خاکهایی گفته میشود که ریشه گیاهان در آن وجود داشته باشد این خاک برای تحمل بارهای وارده از طرف سازه مناسب نمی‌باشد. برای شناختن خاکهای

نباتی کافی است به وجود ریشه درختان و گیاهان - برگهای فرسوده و سستی خاک توجه شود. این خاک با فشار انگشتان فرو می‌رود.

ج) خاک طبیعی بکر: به خاکی که پس از خاک نباتی قرار دارد خاک طبیعی بکر میگویند توجه داشته باشید که همواره می‌بایست فونداسیون بر روی خاک طبیعی بکر اجرا گردد.

تذکر: ریختن آب آهک به منظور بالا بردن مقاومت خاک دستی و نباتی به هیچ عنوان مورد تایید نمی‌باشد و نمی‌توان خاک دستی و نباتی را با استفاده از آب آهک قابل استفاده نمود.

اکنون که با انواع خاک آشنا شدید توجه به نکات زیر بسیار لازم است:

الف) در زمینهایی که فاقد هرگونه رویش گیاهی است حداقل عمق خاکبرداری ۱۵ سانتی متر میباشد.

ب) رسیدن به خاک طبیعی دست نخورده (بکر) میبایست حتما توسط مهندس ناظر تایید شود. توجه داشته باشید که مهندسین ناظر با مشخصات خاک بکر کاملا آشنا هستند.

ج) برای آماده سازی بستر برای بتن پی‌ها باید ابتدا ۱۰ سانتی متر بتن با سیمان کم ریخته شود به این ترتیب عمق خاکبرداری باید حداقل ۱۰ سانتی متر بیشتر از عمق مورد نیاز برای پی‌ها باشد.

عنوان مبحث: بهداشت محیط کار

آلاینده های شیمیایی :

عوامل شیمیایی در محیط کار در برگیرنده تمام مواد اولیه، مواد خام، مواد واسطه و فرآورده های اصلی است که در صنعت به کار می‌روند یا تولید می‌شوند، می‌باشد. این مواد که به شکل گاز، مایع یا جامد هستند ممکن است طبیعی یا مصنوعی باشند. هر یک از این مواد دارای خطرات و زیانهای مختص به خود هستند که در صورت تماس فرد با آن رخ می‌نماید. زیانهای حاصل از آن به نوع، راه ورود، مقدار و طول زمان بستگی دارد.

تقسیم بندی مواد آلوده کننده بر مبنای حالت فیزیکی :

گازها و بخارات (GASES & VAPORS) :

به طور کلی کلمه گاز به ماده‌ای اطلاق می‌شود که در دمایی بالاتر از حرارت بحرانی خود قرار دارد و بخار به ماده‌ای گفته می‌شود که در حالت گازی، در پایین‌تر از حرارت بحرانی است بدین ترتیب اصطلاح کلمه گاز به هر جسمی در حرارت ۲۵ درجه سانتیگراد و ۷۶۰ میلیمتر جیوه فشار معمولاً مایع یا جامد است داده می‌شود. گازها تعدادشان بسیار زیاد و عده‌ای از آنها در بعضی از تولیدات صنعتی به مقدار قابل ملاحظه‌ای به مصرف می‌رسد و برخی نیز در اثر فعل

و انفعالات شیمیایی در موقع تهیه تعدادی از مواد تولید می گردند اغلب گازها دارای بوی نافذ بوده و به مقدار ناچیزی پس از انتشار قابل تشخیص می باشد بعضی از آنها دارای رنگهای خاصی بوده و در غلظت های معین این رنگ را می توان تمیز داد. در حال حاضر دستگاهها و وسایل مخصوصی جهت جستجو و تعیین مقدار گازها و همچنین وسایلی که وجود آنها را اعلام می دارد در دسترس متخصصین قرار دارد که با استفاده از آنها می توان از خطرات احتمالی جلوگیری نماید. دستگاههای اعلام کننده گازهای قابل اشتعال به نام انفجارسنج معروف است که در اثر برخورد گاز قابل اشتعال به سیستم مخصوص داخل دستگاه و تغییرات پتانسیل الکتریکی، علائم سمعی و بصری خاصی از قبیل روشن شدن چراغ و ایجاد صدا آژیر مخصوص تولید شده و به وجود مشتعل شونده و قابل انفجار پی برده خواهد شد. دستگاههای مشابه وجود دارد که می توانند این عمل را در معادن و داخل تونلها به طور خودکار تنظیم و از انفجارهای احتمالی جلوگیری نماید. طریقه دیگر جستجو و تعیین مقدار گازها وجود دارد که در آن از روش های شیمیایی استفاده می شود و به نام دستگاههای گاز یاب معروف است که دارای قطر ۴-۶ میلی متر و با ماده سیلیکاژل پر گردیده و قسمتی از آن با معرف یا ماده شیمیایی خاصی که با گاز مورد نظر ایجاد رنگ مخصوصی می نماید آغشته گردیده است. این قسمت در واقع رل اندیکاتور و معرف را بازی می کند و پس از عبور هوای حامل گاز از داخل آن تغییر رنگ پیدا خواهد شد که از روی درجات روی لوله که معمولاً بر حسب قسمت در میلیون (ppm) تقسیم بندی شده مقدار غلظت گاز مورد نظر خوانده می شود (ضمن اینکه تیوبها دارای تاریخ مصرف هستند).

مواد معلق (PARTICULATE MATTERS):

انتشار و پراکندگی ذرات میکروسکوپی و یا مایع در یک فاز گازی خاص یا در هوا آئروسول (Aerosol) نامیده می شود به این ترتیب مواد معلق شامل کلیه ذرات مختلفی است که در فضای محیط زیست و یا محیط کار به صورت آئروسول موجود باشد و بر این منوال مواد معلق شامل گردوغبار، مه، دوده و اسپری و میست خواهد بود در مقابل کلمه آئروسول کلمه هیدروسول قرار دارد که به سیستمهای پراکنده در آب اطلاق می شود و در واقع سوسپانسیون و امولسیون انواعی از هیدروسول می باشند.

گرد و غبار (DUST):

گرد و غبار محصول تجزیه مواد مختلف جامد و ذرات بسیار کوچک می باشد و معمولاً در هوا شناور و معلق می گردند. اعمال مکانیکی از قبیل خرد کردن، اره کردن، شکستن ترکانیدن، مته کردن، سائیدن و... سبب تولید گرد و غبار می گردند.

این ذرات ممکن است بسیار ریز بوده و از ذرات قابل رویت با چشم تا میکروسکوپی و اولترا میکروسکوپی تغییر نمایند. گرد و غبار ممکن است دارای منشاء معدنی، شیمیایی، آلی و یا حیوانی باشد. به هر حال انتشار و پراکندگی آنها در محیط روی افرادی که با آن تماس پیدامی کنند بر حسب جنس، اندازه ذرات، طول مدت استنشاق ایجاد عوارض و بیماریهای گوناگونی خواهند نمود.

مه (FOG):

مه عبارت است از آئروسلهای مرئی که به صورت ذرات و قطره‌های ریز مایع در هوا تولید می‌گردد. مه بر اثر کندانه شدن بخار آب در شرایط خاص فیزیکی (حرارت و فشار) ایجاد می‌گردد و معمولاً با چشم معمولی قابل رویت است. ممکن است مقداری از مواد آلوده کننده محیط و صنعت را به صورت آئروسول در خود داشته باشد و در اثر تماس با افراد مسائلی را به وجود آورد. بعضی از مواد حشره کش و آفت کش برای رفع آفات به صورت مه توسط ماشین‌های مخصوص، تولید و به مصرف می‌رسد. لازم به توضیح است که ذرات درشت‌تر را میست (MIST) می‌گویند.

دود (SMOKE):

دود در اثر احتراق مواد آلی مانند چوب، کاه، تنباکو، روغن، مواد چرب و نسوج حیوانی و غیره تولید می‌شود و عبارتست از: ذرات گازی، که در اثر احتراق ناقص، ایجاد مقدار زیادی کربن و سایر مواد احتراق را نموده است.

دمه (FUME):

دمه یا دود فلزی عبارت است از ذرات جامدی که در اثر تراکم گازها پس از تصفیه، از مواد مازاد تولید می‌گردند. تولید آن معمولاً با انجام یک واکنش شیمیایی از قبیل اکسیداسیون همراه است. به علت کوچکی ذرات دود فلزی که معمولاً اندازه آنها پایین تر از یک میکرون است. (۲ تا ۳ میکرون)، استنشاق این مواد به آسانی صورت می‌گیرد و این ذرات می‌توانند به قسمت‌های انتهایی ریه‌ها (حبابچه‌های ریوی) نفوذ نموده و ایجاد عوارض شدیدی را بنمایند.

اسماگ (SMOG):

اسماگ کلمه ای است که از دو کلمه Smoke و fog گرفته شده و اصطلاحی است که به آلودگی‌های وسیع اتمسفری که در اثر آئورسل‌های حاصل از منابع طبیعی و یا صنعتی که به دست انسان تولید گردیده اطلاق می‌شود.

اسپری (SPRAY):

استعمال آئروسول‌ها، سوسپانسیون‌ها و آمولسین‌های تحت فشار و استفاده از آنها به صورت پاشیدنی در محیط باز یا روی سطوح مختلف، به نام اسپری معروف است. دستگاهی که این عمل را با آن انجام می‌دهند اسپری می‌نامند. در بعضی از صنایع به خصوص صنایع نقاشی اتومبیل سیستم رنگ آمیزی به صورت اسپری است و ماده رنگی و ذرات بسیار ریز روی سطوح پاشیده می‌شود. همچنین در کشاورزی و یا بهداشت مواد آفت کش و حشره کش توسط پمپ سم پاشی به صورت اسپری به مصرف می‌رسند.

سوسپانسیون (SUSPENSION):

سوسپانسیون عبارت است از تعلیق ذرات مواد جامد در آب و یا مایع دیگر که برای مدت کوتاه و یا طولانی پایدار و برقرار بماند. ثبات و پایداری این تعلیق بستگی به جنس مواد بکار رفته، کوچکی و بزرگی ذرات معلق و همچنین

وجود مواد پخش کننده و خیس کننده دارد. مواد خیس کننده و پخش کننده به نام مواد تانسپوکتیو و یادترژان معروفند و خاصیت کششی سطحی را پایین آورده و باعث پایداری تعلیق می گردند.

امولسیون (EMULSION):

امولسیون عبارت است از تعلیق قطرات بسیار ریز مایع در یک مایع دیگر که آن هم به کمک مواد امولسیون ساز. باید گفت که در صنعت بعضی از مواد ممکن است به صورت امولسیون و سوسپانسیون بوده باشند.

تقسیم بندی مواد آلود کننده بر مبنای ترکیب شیمیایی:

تقسیم بندی مواد آلوده کننده بر مبنای شیمیایی معمولاً بر حسب چگونگی ترکیب شیمیایی این مواد قرار دارد و این تقسیم بندی بسیار مفصل و طولانی است. در این مورد می توان مواد را به دستجات مختلف فلزات، مواد آلی، حلالها، هیدروکربورها، الکل، ستونها و غیره تقسیم بندی نمود و مورد مطالعه قرار داد و در بحث اصلی توکسیکولوژی صنعتی مطالعه مواد بر این اساس قرار خواهد داشت.

تقسیم بندی مواد آلوده کننده بر مبنای اثرات فیزیولوژیکی:

تقسیم بندی مواد آلوده کننده بر مبنای اثرات فیزیولوژیکی طبق عقیده همبرسن هگارد به علت تعداد زیاد گازها و بخارات بطور کلی نمی توان رضایت بخش باشد. نوع اثر فیزیولوژیکی بستگی به غلظت خواهد داشت. مثلاً یک بخار در یک غلظت معین ممکن است دارای خاصیت بی هوشی آور باشد در حالی که همان بخار در غلظت کمتر با نداشتن خاصیت بی هوشی آور ممکن است روی سلسله اعصاب یا سیستم خون ساز در یک عضو داخلی (احشایی) اثر گذارد هر چند که قرار دادن یک ماده در یک رده مخصوص و جداگانه به طور صحیح امکان پذیر نیست ولیکن می توان تقسیم بندی بر مبنای فیزیولوژیکی را به طور زیر خلاصه نمود.

مواد التهاب آور محرک (IRRITANTS):

مواد محرک دارای اثر سوزاننده و طاولزا بوده و سطوح مخاط مرطوب را متورم می کند این موادروی حیوانات نیز همان اثری را دارند که روی انسان خواهند داشت و فاکتور غلظت در مواد دارای اهمیت بیشتری است تا فاکتور زمان و طول مدت تماس.

مواد خفگی آور (ASPHYXIANTS):

مواد خفگی آور اثر خود را به علت اختلالی که در اکسیداسیون نسوز پیش می آورند ظاهری می سازند عمل آنها به خوبی شناخته شده و به طور کلی عکس العمل انسان در مورد آنها مشابه حیوانات و به خصوص سگ می باشد.

مواد بیهوشی آور و مخدر (ANAESTHETICS & NARCOTICS):

این دسته از مواد اثر خون را به عنوان مواد بی‌هوشی آور ساده، بدون ایجاد عوارض شدید سیستمیک ظاهر می‌نمایند و تعدادی از آنها دارای اثر رخوت آور روی سلسله اعصاب مرکزی می‌باشند و بر مقدار فشاری که برای رسانیدن خون به مغز لازم است تاثیر می‌گذارد.

سموم سیستمیک (SYSTEMIC POISONC) :

موادی که باعث صدمات ارگانیک به بعضی از اعضای داخلی می‌شوند مانند اغلب هیدروکربورهای هالوژنه، موادی که باعث تخریب سیستم هماتوپوئیتیک (خون ساز) می‌شوند. مانند: بنزن - فنلها و تا حدی تولوئن، زالین، و نفتالین سموم عصبی مانند کربن دی سولفید، الکل متلیک، تیوفن.

- فلزات سمی مانند سرب، جیوه، کادمیم، آنتی موان، منگنز، بریلیوم و ...
- مواد معدنی غیر فلزی سمی مانند ترکیبات آرسنیک

سایر مواد معلق غیر از سموم سیستمیک (PARTICULATES) :

- گرد و غبارهایی که تولید فیروز ریه می‌نماید مانند سیلیس و آزبست، گرد و غبارهای بی اثر مانند کربوراند - کربن (زغال) و سمباده
- گرد و غبارهای ایجاد کننده حالت آلرژی مانند پولن - چوب - رزینها و سایر گرد و غبار آلی
- مواد محرک مثل اسیدها - قلیاییها - فلئوئورها و کروماتها
- باکتریها و سایر میکروارگانیسمها

عوامل موثر در بیماریزایی مواد شیمیایی :

بطور کلی اثرات مواد شیمیایی بر روی بدن انسان متفاوت بوده و زیان حاصله از مواد شیمیایی به عوامل زیر بستگی دارد

۱. نوع ماده
۲. راه ورود به بدن
۳. غلظت ماده
۴. طول مدت تماس

راههای ورود، جذب، متابولیسم، ذخیره و دفع مواد سمی :

بطور کلی هر ماده سمی از راه معین وارد بدن می‌شود و پس از گذشت از موانعی که سر راه آن موجود است در بدن نشر یافته و تغییراتی در آن حاصل می‌گردد. ممکن است به هکان صورت اولیه جذب شود و یا تغییراتی نموده و سپس جذب گردد و اثرات خود را ظاهر سازد. بعضی از سموم در اعضا و یا بافتها ممکن است تجمع پیدا کرده و ذخیره شوند و بالاخره پس از مدتی دفع ماده سمی به شکل نخستین و یا بصورت تغییر یافته که متابولیت خوانده می‌شود، شروع می‌گردد. در بیماریهای شغلی مهمترین و اولین راه ورود و نفوذ مواد سمی از راه استنشاق است، سپس راه پوستی و به ندرت از راه گوارش شخص دچار مسمومیت شغلی می‌شود. عمده ترین راه دفع مواد سمی تز طریق ادرار

و مدفوع می باشد و در بسیاری از موارد، ادرار شاخص خوبی برای نشان دادن ماده جذب شده و مقدار آن است. با آزمایش موناخن نیز می توان به وجود بعضی از سموم مانند آرسنیک پی برد.

استاندارد های مواد سمی و حداکثر تراکم مجاز:

۱. حداقل دز کشنده LD 50 (Lethal Dose 50)

این اصطلاح برای اغلب مواد سمی و خصوصاً "سموم پر مصرفی چون مواد آفت کش و حشره کش رواج دارد و عبارت است از مقداری از سم که از یک راه مشخص، روی دسته ای از حیوانات آزمایشگاهی اثر می کند و ۵۰٪ آنها را می کشد.

۲. حداقل غلظت کشنده LC 50 (Lethal concentration 50):

حداقل غلظت کشنده سمومی را که در هوا یا آب مصرف می شوند تعیین می کند و معمولاً "برای تعیین درصد مرگ و میر حشرات توسط حشره کش ها در هوا و یا ماهی ها در آب بکار می رود.

۳. TLV و MAC

اصطلاح TLV (Threshold limit values) که حد آستانه مجاز تعریف گردیده است اصطلاحی است که معادل MAC (Maximum Allowable Concentration) یا حداکثر تراکم مجاز شناخته شده است. این دو معیار که در سم شناسی و بهداشت حرفه ای بکار می روند، حدود تماس مجاز افراد و کارگران را با سموم مختلف تعیین می کند. تعریف آن به قرار زیر است:

حداثر تراکم مجاز هر ماده سمی عبارت است از مقداری از آن ماده زیان آور که شخص یا کارگر معمولی (غیر حساس) برای مدت ۸ ساعت کار روزانه در هفته با آن تماس مداوم داشته و در طول مدت زمان طولانی هیچ گونه آثار و عوارض مسمومیت در او مشاهده نشود.

TLV: حد آستانه مجاز ACGIH برای سموم و مواد شیمیایی در محیط کار بر حسب میلی گرم بر متر مکعب هوا یا قسمت در میلیون.

BEI (Biological Exposure Indices)، شاخص تماس بیولوژیکی با مواد شیمیایی بر حسب میلی

گرم بر لیتر.

سر و صدا:

مقدمه:

تمام افرادی که به هر شکلی در محیط های صنعتی و کاری مشغول به کارند بطور موقت یا دائمی در معرض صوت هستند. و هر قدر میزان و شدت صوت افزایش یابد عوارض و مخاطرات ناشی از آن بیشتر و در مدت کوتاهی برای افراد ایجاد می گردد. نکته قابل توجه این است که اثرات سوء سر و صدای مقطعی یا موقتی کمتر از سرو صدای دائمی است. افرادی که در معرض صدای مقطعی بالاتر از حد مجاز قرار می گیرند ممکن است دچار اختلالات عصبی موقت کاهش قدرت شنوایی و ایجاد مشکل در تصمیم گیری و اسخ های فیزیکی بدن شوند. در صورتیکه سر و صدای مداوم هر چند که از حد مجاز پایین تر باشد ممکن است دچار اختلالات عصبی موقت کاهش شنوایی و

ایجاد مشکل در تصمیم گیری و پاسخ های فیزیکی بدن شوند. در صورتیکه سرو صدای مداوم هر چند که از حد مجاز پایین تر برخوردار باشند ممکن است منجر به کاهش دائمی قدرت شنوایی ایجاد ناراحتی های شدید گوارشی تغییر در فشار خون ایجاد ناراحتی های قلبی عدم تمرکز در کارهای محوله ایجاد استرس و پایین آمدن دقت و ایجاد سردردهای شدید گردد.

تعریف صدا:

از نقطه نظر روانشناسی، سروصدا عبارت است از یک صوت نامطلوب و ناخوشایند و ناخواسته. از نظر علمی سروصدا مخلوطی است از صوت های مختلف با طول موج ها و شدت های مختلف که ترکیب مشخص و معینی نداشته و برای گوش ناخوشایند می باشد. امواج صوتی دارای مشخصات مختلفی هستند و می توان با سه ویژگی مهم آنها را توصیف کرد.

الف) فرکانس: فرکانس تعداد امواج صوتی در واحد زمان (ثانیه) است. دامنه فرکانس اصوات شنوایی برای گوش افراد جوان و سالم معمولاً حدود ۲۰ تا ۲۰ هزار هرتز و فرکانس گفتاری بین ۲۵۰ تا ۳۰۰۰ هرتز در نظر گرفته می شود.
ب) شدت صوت

ج) زمان: به طور کلی از نظر الگوی زمان و سطح صوت ۴ نوع صدا وجود دارد که شامل صدای ممتد، نوسانی، متناوب، ضربه ای یا کوبه ای می باشد.

۱- صدای ممتد (Continuous noise)

عبارت است از اصواتی که کیفیت و شدت آن به خصوص برای مدت نسبتاً طولانی، در یک سطح ثابت تولید شده و معمولاً تغییرات آن کمتر از ۳ دسی بل است.

۲- صدای نوسانی (Fluctuating Noise)

عبارت است از سر و صدای ممتدی که در آن شدت صوت بیش از ۳ دسی بل تغییر می کند این نوع سروصدا دارای طیفی از اصوات با شدت و فرکانسهای مختلف می باشد.

۳- صدای متناوب (Intermittent Noise)

صوتی است که شدت آن چندین مرتبه به سطح هوای محیط می رسد و برای مدت کوتاهی تولید می شود.

۴- صدای کوبه ای (Impact noise)

که به آن صدای ضربه ای Impulsion نیز می گویند. اصواتی هستند که دارای تغییر ناگهانی شدید باشد. مدت تولید این اصوات کوتاه و معمولاً کونا و کمتر از ۰/۵ ثانیه است. محیط انتشار صدای کوبه ای، هوا ولی محیط انتشار صدای کوبه ای اجسام جامد است.

انواع صوت:

الف- صوت از نظر شکل امواج شامل:

۱- صوت ساده: شامل یک موج سینوسی ساده است که در طبیعت وجود ندارد.

۲- صوت مختلط دوره ای : معمولاً در این امواج یک فرکانس اصلی و چند فرکانس فرعی وجود دارد که باهم رابطه منظم و نوعاً از پیش طراحی شده ای دارند. اصوات موسیقی و مکالمه از این گروهند.

۳- صوت مختلط غیر دوره ای : در این دسته رابطه معین یا پیش بینی شده ای بین طول موجها و نیز در فرکانس و دامنه امواج وجود ندارد در صنعت یکی از راههای اتلاف انرژی این گروه اصوات است.

تراز فشار صوت (spl) :

در بررسی های محیط کار به منظور ارزیابی محیطی و نیز ارزیابی مواجهه کارگر تراز فشار صوت بیشترین استفاده را دارا می باشند علت این امر در ماهیت فشار و نحوه انتشار صوت و بالاخره نحوه وارد شدن فشار بر پرده صماخ است. از طرف دیگر اندازه گیری فشار و تراز فشار صوت هوایی نیز عملی تر می باشند.

ارتعاش :

بطور کلی تمام وسایل ماشینی که در صنعت ، کشاورزی و حمل و نقل بکار می روند انسان را در معرض ارتعاش قرار می دهند ، ارتعاشات ایجاد شده می توانند مختل کننده آسایش راحتی و موجب تقلیل کار موثر شوند و روی سلامتی و ایمنی افراد اثر بگذارند و همچنین از عوامل مشترکی که در صنعت تولید سروصدا می کنند همین ماشین های مرتعش می باشند. ارتعاش یک حرکت نوسانی حول نقطه تعادل است . نظریه ارتعاش حرکت نوسانی اجسام ، نیروهای مربوط و اثرات ناشی از انتقال آن را به بدن انسان بررسی می کند . کلیه اجسام که دارای جرم و خاصیت کشسانی می باشند ، قادر به ارتعاش هستند . بنابراین بیشتر ماشین آلات و ابزارهای گوناگون به نسبت های متفاوتی تحت تاثیر ارتعاش قرار می گیرند . ارتعاش ممکن است دوره ای یا غیر دوره ای باشد . ارتعاش دوره ای خود ممکن است ساده یا مختلط باشد . ارتعاش دوره ای ساده هنگامی بوجود می آید که جسم نوسان کننده حرکات منظم و پی در پی نوسانی حول نقطه تعادل انجام دهد و معادله حرکت آن یک معادله سینوسی است . ارتعاش مختلط دوره ای شکل سینوسی ساده نداشته ولی بطور منظم تکرار می شود .

ارتعاش های دوره ای ساده و مختلط ، ارتعاش هم آهنگ را تشکیل می دهند . ارتعاش های غیر دوره ای ، نوساناتی است که آهنگ مشخصی ندارند . بسیاری از ارتعاش های مکانیکی مهم در ردیف بسامد ۲۰۰۰ - ۱ هرتز قرار می گیرند . ارتعاشات تولید شده در صنایع بیشتر به صورت غیر دوره ای هستند .

« خطرات ناشی از ارتعاش »

عوارض ناشی از ارتعاش از دو جنبه مورد بررسی قرار می گیرند . یکی تاثیر گذاری کوتاه مدت ارتعاش که آن را جنبه ایمنی نام می نهند و دیگری جنبه بلند مدت که تحت عنوان جنبه بهداشتی از آن نام می برند .

الف) جنبه ایمنی

ارتعاشات به خصوص در طیف فرکانسی ۱ تا ۳۰ هرتز باعث ایجاد نوساناتی جزئی بین فرد با نقطه دید یا محل تماس فیزیکی وی با کار می گردد . بهم خوردگی آنی تعادل بدن ، افزایش نوسان بدن و لرزش دست از جمله عوارض دیگری است که به دنبال مواجهه با ارتعاش تمام بدن یا ارتعاش عضلات یا تاندونهای آنها باعث افزایش انقباض یا

گرفتگی در آنها می گردد که در نهایت می تواند سبب تداخل در وضعیت اعضاء کاری گردد. احساس ضعف و دیگر تغییرات در بازو و ساق پا نیز ایجاد می شود. از جمله اثرات زیانبار دیگر ارتعاشات آن است که در گستره ۱۰ تا ۱۵ هرتز سبب کاهش تیز بینی می شوند و می توانند سطح عملکرد حرکتی و کنترلی وظایف دیداری کار را کاهش دهند. ضمن اینکه بر عملکرد حرکت و کنترل ماهیچه ای اثری نامطلوب دارند و باعث می شوند هنگام کار، خطاهای کاری افزایش یابد. با توجه به مطالب فوق می توان به اهمیت ارتعاش در کاهش تسلط فرد بر ابزار کار و نحوه انجام کار پی برد. به دنبال کاهش تسلط کارگر و پائین آمدن سطح عملکرد انسانی، زمینه وقوع حوادث پدیدار می گردد. بنابراین باید روی جنبه ایمنی ارتعاش بررسی و تامل صورت گیرد.

ب) جنبه بهداشتی

انتقال انرژی مکانیکی از یک منبع مرتعش می تواند باعث اختلال در راحتی یا آسایش، اختلال در اعمال فیزیولوژیک بدن و نیز ضایعات اسکلتی و ناراحتی های دستگاه گوارش شود. یکی از انواع بیماریهای ناشی از ارتعاش، بیماری حرکت می باشد که در دریا به بیماری دریا گرفتگی معروف است. بیماریهای ناشی از تکان، در اثر تکانهای آهنگین یا نامنظم در جهت های گوناگونی ایجاد می شود. جذب انرژی ارتعاش با بسامد ۳۰ تا ۳۰۰ هرتز توسط نسوج دست به پدیده سپید انگشت منجر می شود. سپید انگشت شایع ترین عارضه ناشی از ارتعاش می باشد و بیشتر در انگشتان دست ها دیده می شود و علت آن کم خونی موضعی انگشتان دست در اثر ارتعاش و فشار وارده از گرفتن ابزار می باشد. تماس با ارتعاش سبب بروز واکنش های فیزیولوژیک می شود. مهمترین واکنش فیزیولوژیک در برابر ارتعاش با شدت متوسط، افزایش ضربان قلب است (۱ تا ۱۵ ضربه در ۱۰ دقیقه، بیشتر از وضعیت استراحت). برخی مطالعات افزایش میزان تنفس و مصرف اکسیژن را نیز گزارش کرده اند. بروز این تغییرات فیزیولوژیک ممکن است با افزایش فعالیت ماهیچه ای ناشی از انتقال انرژی ارتعاشی، رابطه داشته باشد.

انتشار صوت از منابع مختلف:

۱- منبع نقطه ای: انتشار امواج صوتی در فضای کروی و به صورت هم فاز در نظر گرفته می شوند. انتشار صوت در میدان آزاد قاعداً باید در اطراف منبع یکسان باشد ولی عملاً در پیرامون منبع توزیع انرژی صوت و در نتیجه تراز فشار یکسان نیست.

۲- منبع خطی: منابعی که به صورت طولی در یک ردیف قرار گرفته اند منابع خطی تولید صوت نام دارند این منابع بر حسب شکل قرار گیری و پیوستگی و پیوستگی طولی در دو گروه قرار می گیرند: الف- منابع خطی پیوسته. ب- منابع خطی ناپیوسته.

۳- منبع سطحی: اگر منبع خطی در چند ردیف قرار گیرند منابع سطحی را به وجود می آورند.

شرایط جوی:

مقدمه:

یکی از عوامل موثر در ایجاد بیماریهای ناشی از کار و حوادث ناشی از کار شرایط جوی محیط است. همچنین از این عامل می توان بعنوان فاکتور تأثیر گذار بر راندمان تولید نام برد. شرایط جوی همچنین به دلیل تأثیر بر آلودگی های

شیمیایی محیط کار از نظر تراکم، نحوه پراکندگی، انتشار و... حائز اهمیت است. رعایت استاندارد ها و شرایط بهینه این فاکتور نه تنها سبب کنترل غلظت آلاینده ها، افزایش تمرکز کارگران و کاهش حوادث شغلی می گردد بلکه به دلیل ایجاد احساس آرامش و رضایت در کارگران می تواند تا حدود زیادی در بهره وری مدیران صنایع دخیل باشد.

گرمای موجود در محیط کار از منابع مختلفی حاصل می گردد که به طور کلی عبارتند از:

- وسایل و ماشین آلات مختلف
- فرآیندهای تولید
- سیستم های روشنایی (طبیعی و مصنوعی)
- انسان (حضور و تراکم افراد در محیط)
- شرایط جوی اقلیمی محیط کار

عوارض ناشی از اثر گرما بر بدن:

خطرات ناشی از گرما را بویژه در محیط کار، در سه گروه اختلالات عصبی-روانی، عوارض پوستی و سرانجام اختلالات عمومی به شرح زیر مورد مطالعه قرار می دهیم:

اختلالات عصبی-روانی:

اثر سوء گرما روی هیجان پذیری و بی علاقهگی به کار و غیبت از کار، کاهش بازده کار، اختلالات در قضاوت و بی توجهی به بهبود و تکمیل کار به اثبات رسیده است.

پرواضح است که بروز این حالات چه در محیط کار و تحت تاثیر موقت گرمای آن و چه در زندگی عادی و به علت آب و هوای گرم، زمینه انفرادی اشخاص دخالت موثری دارد و استعداد افراد مختلف برای نشان دادن این حالت، فوق العاده متفاوت می باشد.

عوارض پوستی:

در مناطقی که کارگران در محیط گرم و مرطوب کار می کنند از یک عارضه پوستی بنام میلیر قرمز (Miliaria) شکایت دارند که این عارضه، ناشی از اختلال عمل غدد مترشحه عرق می باشد، این عارضه که بویژه در نواحی از بدن که با لباس پوشانیده شده، بروز می نماید، به شکل بثورات قرمز رنگ و خارش داری است که در صورت عرق نمودن شخص، با سوزش و احساس سوزن سوزن شدن همراه می باشد. اساس درمان آن، انتقال شخص به محیط خنک و استفاده وی از دوش آب سرد می باشد و شخص باید بلافاصله بعد از استحمام، بدن خود را کاملاً خشک نموده و از لوسیونی از نوع کالامین استفاده نماید. بهبود این بثورات ممکن است حتی با وجود درمان روزها و حتی هفته ها به طول انجامد.

اختلالات عمومی گرمزدگی:

۱) آفتابزدگی: در حقیقت شکل مغزی گرمزدگی بوده و ناشی از تأثیر گرما بر روی مرکز مغزی می باشد که با علائم عصبی از قبیل إغماء، حرکات صرعی شکل، سنکوپ و یا علائم خفیفی مانند سردرد و سرگیجه و ... مشخص می باشد که از کنژسیون مغزی، ورم مغزی، پورپورا و یا خونریزی منثر ناشی می شود.

۲) گرمزدگی: انجام کار سنگین با وجود گرمای زیاد، تطابق نیافتن کارگر با گرما یا به اصطلاح عادت نداشتن به آن، در دسترس نبودن آب کافی، مصرف مشروبات الکلی، در اختیار نبودن لباس مناسب، سابقه اختلالات قلبی - عروقی و یا هر عارضه ای که سبب کاهش ظرفیت کار کارگر شده باشد و ابتلا به میلر قرمز از عوامل موثر مستعد بودن شخص برای گرمزدگی می باشند.

گرمزدگی که با علائم از دست دادن حس جهت یابی آشفتگی یا تشنج و هذیان و گاهی متوقف شدن تعریق و گرم و خشک بودن پوست شروع می شود، در $\frac{2}{3}$ موارد به سرعت با تب شدیدی بین ۳۰ تا ۴۰ درجه سانتیگراد توأم می گردد.

شرایط جوی محیط کار و شاخص های آن:

جهت تعیین میزان استرس های گرمایی شاخص های مختلفی وجود دارد که از مهمترین این شاخص ها می توان به شاخص های PPD, PMV, P4SR, B4SR, HSI, CET, ET, WBGT اشاره کرد.

پرتوها

پرتوهای غیر یونساز:

"عبارت پرتوهای غیر یونساز به آن قسمت از طیف الکترومگنتیک گفته می شود که انرژی فوتونها صادر شده از آنها تحت شرایط معمولی کافی نیست که در درون اتمهای جذب شده و در مولکولها مختلف اجسام عمل یونسازی را انجام دهد."

حد پائینی طول موج برای این پرتوهای غیر یونساز به دلخواه ۱۰۰ نانومتر در نظر گرفته شده است. در این گروه مناطقی که عمدتاً به ماوراء بنفش، مرئی و مادون قرمز شناخته شده اند قرار دارند. جذب پرتو در قسمت ماوراء بنفش و مرئی طیف باعث واکنش های فتوشیمیایی یا فلورسانس می گردد. در منطقه مادون قرمز (و یا در طول موج های بالای آن) تمام انرژیهای تابشی جذب شده به حرارت تبدیل می شود. آثار فتوشیمیایی تابعی از طیف جذبی مولکول و کارآیی انرژیهای با طول موج خاص در استخراج این اثر خاص یعنی طیف عملی هستند. بهر حال هنگامی که انرژی جذب شده به اندازه کافی بزرگ و نحوه انتقال آن سریع باشد مانند شدتهای زیاد لیزرها، نتیجه نهایی ممکن است بیش از آنچه اثر فتوشیمیایی داشته باشد بصورت حرارتی بارز گردد. با چند استثناء منابع پرتوهای غیر یونساز بر روی دامنه وسیعی از انرژی که شامل سه منطقه مذکور باشد دور می زند. پرتوهای الکترومغناطیس را بر حسب طول موج و فرکانس آنها به دسته های مختلفی تقسیم می کنند:

۱. گروهی که دارای طول موج های بلند و فرکانس کم می باشند. فرکانس این امواج می تواند از ۶۰-۵۰ هرتز شروع و تا حدود ۱۰^{۱۲} هرتز برسد امواج رادیویی با طول موج بلند، متوسط و کوتاه و اشعه مادون قرمز جزء این دسته هستند. طول موج این پرتوها از حدود چند کیلومتر تا میلیمتر می تواند متغیر باشد.

۲. دسته ای از امواج که زمانهای گذشته شناخته شده و مورد استفاده بیشتر قرار گرفته اند نور مرئی نامیده می شوند. نور مرئی (نور خورشید) که فرکانس آنها حدود ۱۰^{۱۴} است و طول موج آنها ۴۳۰۰ - ۳۹۰۰ آنگستروم (بنفش)، ۷۹۰۰ - ۷۵۰۰ آنگستروم (سرخ) است.

۳. پرتوهای الکترومغناطیس با طول موج کوتاه و فرکانس بالا که می تواند از ۱۰^{۱۴} هرتز شروع و تا ۱۰^{۲۴} هرتز فرکانس داشته باشند که عبارتند از پرتوهای ماوراء بنفش با فرکانس 10¹⁶ - 10¹⁴ هرتز و طول موج حدود 10⁸ - 10⁷ و پرتو ایکس و گاما نیز با فرکانس 10¹⁶ هرتز به بالا و طول موج کوتاهتر از 10⁻⁸ سانتیمتر در این گروه قرار می گیرد.

پرتوهای گروه اول و دوم انرژی کافی جهت یونسازی نداشته و به آنها پرتوهای غیر یونساز گفته می شود. این پرتوها هرچند خاصیت یونسازی ندارند ولی می توانند اثرات سوء بر روی سلامت انسان داشته باشند. به عنوان مثال افرادی که در اطراف کابلهای فشار قوی کار می کنند می توانند به عوارضی از قبیل سردرد، فشارهای عصبی، خستگی، اضطراب و استرس مبتلا شوند.

اشعه ماوراء بنفش UV

اشعه ماوراء بنفش دارای طول موج ۱۰۰ - ۴۰۰ نانومتر بوده و در طیف نوری بین نور مرئی و اشعه ایکس قرار می گیرد. اشعه ماوراء بنفش را از نظر تاثیرات زیستی به سه گروه تقسیم می کنند:

۱. گروه UV - A که از طول موج ۴۰۰ تا ۳۲۵ نانومتر ادامه دارد

۱. گروه UV - B که از طول موج ۲۸۰ تا ۳۲۵ نانومتر ادامه دارد

۱. گروه UV - C که از طول موج ۱۰۰ تا ۲۸۰ نانومتر ادامه دارد

طول موج های زیر ۲۰۰ نانومتر فقط در محیط خلاء یا محیط های بسته گازهای نادر می توانند وجود داشته باشند. چون در فاصله کوتاهی جذب می شوند از منابع مهم تولید کننده اشعه ماوراء بنفش خورشید است ولی بخش مهمی از این اشعه توسط لایه ازن استراتوسفری جذب می شود و تخریب لایه ازن می تواند این اشعه خطرناک را که ازدیاد آن سرطان پوست ایجاد می کند به زمین بفرستد. منابع دیگر تولید کننده اشعه ماوراء بنفش عبارتند از: لامپهای پر فشار یا کم فشار بخار جیوه، فلورسنت، دستگاهها جوشکاری، لوله های پلاسما و لیزر.

اثرات فیزیولوژیک اشعه ماوراء بنفش :

پوست یکی از ارگانهای حساس بدن در مقابل اشعه است زیرا پوست بدن به صورت لایه محافظ مانع ورود اشعه به داخل سلولهای پوست آسیب می رساند و می توانند عوارض مختل زیر را در آن بوجود آورند :

سوختگی پوست و سرخی آن : طول موج های کمتر از ۳۲۰ نانومتر ابتدا سبب قرمزی پوست و سپس سوختن آن می شود . جذب اشعه ماوراء بنفش به درون قشر پوست سبب برخی تغییرات شیمیایی از جمله تغییر رنگ آن شده تعداد پیگمانهای آنرا افزایش می دهد . علائم سوختگی ممکن است از قرمز شدن تا تاول زدن پوست و یا پوسته پوسته شدن آن ادامه یابد ممکن است این اثرات چنانچه تابش قطع شود به تدریج از بین بروند . برحسب نوع پوست بدن این اثر می تواند متفاوت باشد . به عنوان مثال سیاه پوستان نسبت به سفید پوستان در برابر این پرتوها مقاومت بیشتری از خودشان نشان می دهند . بدیهی است که درجه حرارت محیط و فصل تاثیر اشعه نیز از عوامل مؤثر در تشدید اثر محسوب می شوند . آفتاب تابستان حتی در مدت کم اثراتی به مراتب بیشتر از آفتاب زمستان دارد . به همین ترتیب موقعیت جغرافیایی و میزان دما نیز مؤثر است . ضخیم شدن پوست از اثرات ناشی از این اشعه است .

سرطان زایی : هر گاه پوست به مدت طولانی در معرض اشعه قرار گیرد می تواند منجر به سرطانی شدن پوست شود . زیرا موارد افزایش سرطان پوست در کشاورزان، کارگران ساختمان و یا افرادی که به مدت زیاد در معرض اشعه خورشید بوده اند گزارش شده است . این اثرات در تابش های با طول موج کوتاهتر از ۳۲۰ نانومتر مشاهده شده است . بنابراین حتی در موارد درمانی نباید پوست بیمار را به مدت طولانی در معرض اشعه ماوراء بنفش با طول موج کوتاه قرار داد .

اشعه گروه UV-A و UV-B می تواند سرطان زا باشد .

اثر بر چشمها : چنانچه چشم ها به مدت طولانی در معرض تابش اشعه ماوراء بنفش قرار گیرد مبتلا به ورم ملتحمه و قرنيه می شود . پرتوهای با طول موج کوتاهتر که آسیب پوستی بوجود می آورند می توانند منجر به ورم ملتحمه شوند ولی برای آسیب به قرنيه طول موج های کوتاهتری لازم است . شدیدترین آسیب تابش مربوط به طول موج ۲۲۸ نانومتر است . آبریزش چشم و حساس شدن به نور از دیگر علائم سوء آن می باشد . این علائم نزد جوشکاران به کرات مشاهده شده است . اثرات حاد آن در چشم ، ورم ملتحمه و قرنيه بوده و اثرات مزمن آن نیز کاتاراکت می باشد

پرتو مادون قرمز (IR Infra Red)

پرتو مادون قرمز (فروسرخ) بخشی از طیف الکترومغناطیس است که در طیف بین پرتوهای رادیو فرکانس و نور مرئی قرار می گیرد و طول موج آن بین ۷۵۰ نانومتر تا ۳ میلیمتر است .

این پرتو شامل سه طیف است :

A- (۷۵۰ تا ۱۴۰۰ نانومتر)

B- (۱۴۰۰ تا ۳۰۰۰ نانومتر)

C- (۳۰۰۰ نانومتر تا ۳ میلیمتر)

پرتو مادون قرمز از هر نوع شیئی که دمای آن بیش از صفر مطلق باشد ساطع می گردد .

اثرات زیست شناختی پرتو مادون قرمز

مهمترین اثر زیست شناختی پرتو مادون قرمز به علت افزایش دمای بافت ، پس از جذب پرتومی باشد . پرتو مادون قرمز بطور عمده بوسیله پوست و چشم جذب می گردد و نفوذ آن در لایه های داخلی پوست بسیار کم است . حداکثر عمق نفوذ پرتو مادون قرمز در پوست ۳ میلیمتر است . از عوارض مهم پرتو مادون قرمز روی پوست ، ایجاد سوختگی و تیرگی رنگ پوست می باشد . اثر این پرتو روی عدسی چشم باعث ایجاد آب مروارید شده که به اصطلاح آب مروارید شیشه سازان نامیده می شود . ولی در حال حاضر این عارضه در کارگران ذوب فلز و کارگران کوره نیز مشاهده می گردد . علت ایجاد آب مروارید گرمای حاصل از این پرتو می باشد و چون عدسی چشم فاقد عروق خونی است به همین دلیل نمی تواند گرمای جذبی را دفع کند و در نتیجه به تدریج آسیب می بیند . دوره کمون این عارضه را ۱۵ تا ۲۰ سال ذکر نموده اند . تابش پرتو به میزان زیاد روی چشم ، سبب سوختگی شبکیه می شود .

کاربرد پرتو مادون قرمز

پرتو مادون قرمز برای تشدید جریان خون موضعی ، درمان آماس مفاصل ، دردهای ماهیچه بیماریهای عروقی ، در رفتگی و محدودیت حرکات مفصلی استفاده می شود .

پیشگیری و تدابیر حفاظتی

۱. ایجاد فاصله کافی با توجه به قانون عکس مجذور فاصله
۲. آموزش و آگاهی لازم به کارگران
۳. جدا کردن منبع تابش و محصور سازی
۴. استفاده از وسایل حفاظت فردی . در این رابطه سرویلیام کروک عینکی ساخت . شیشه عینک کروک با توجه به اینکه اکسید برخی فلزات قادر به جذب تابش های حرارتی می باشد ، از ترکیباتی مانند بی کربنات سدیم ، اکسید فریک و اکسید فروکربن ساخته شده است .
۵. به دلیل اینکه شیشه معمولی پرتو مادون قرمز با طول موج بیشتر از ۴ میکرون را جذب می کند استفاده از آن سودمند است .
۶. شدت پرتو تابشی بیشتر از ۱۰ میلی وات بر سانتی متر مربع نباشد .

معاینات پزشکی :

یکی از مهمترین و اصلی ترین برنامه های بهداشت حرفه ای که با همکاری متخصصان طب کار انجام میشود معاینات پزشکی می باشد . این معاینات شامل موارد زیر می باشد :

الف) معاینات پزشکی قبل از استخدام :

امروزه متخصصان بهداشت حرفه ای بر این عقیده هس تند که هر فرد برای کار معینی مناسب است و هر کس به تناسب استعداد و توانایی خود ، درخور کاری است و به عبارتی نه تنها افراد سالم بلکه آنانکه نقص بدنی دارند و یک یا چند عضو بدن خود را نیز از دست داده اند اگر برای کار مناسب انتخاب شوند در کار خود موفق خواهند بود . بنابراین لازم است همه متقاضیان کار قبل از استخدام از نظر سلامتی و توانایی انجام کار مورد معاینه پزشکی قرار گیرند .

اهداف معاینات قبل از استخدام عبارتند از:

- تعیین استعداد بدنی و قابلیت شخص برای کار مورد نظر
- حفظ صنعت ، سرمایه و سلامت دیگر کارگران.
- تعیین حدود سلامتی متقاضی و محدودیتهایی که باید در کار بعدی خود داشته باشد.
- تشخیص زودرس بیماریها و درمان آنها
- تعیین بیماریها و نواقص قبلی متقاضی و ثبت در پرونده تا بعداً در زمره بیماریهای ناشی از کار منظور نشود.
- کشف بیماریهای مسری کارگر و جلوگیری از انتشار آنها
- تعیین فواصل معاینات بعدی با توجه به وضع کارگر و شرایط محیط کار.
- تشکیل پرونده بهداشتی و استفاده از آن در مراجعات کارگر.
- آشنا شدن به روحیات و اطلاعات بهداشتی کارگر.

شرکت ملی صنایع پتروشیمی HSE امور

ب) معاینات پزشکی دوره ای:

- معاینات دوره ای در فواصل زمانی معین و به منظور دستیابی اهداف زیر انجام می شود:
- تشخیص زودرس بیماریها و عوارض ناشی از کار و اقدام به درمان فوری آنها.
 - توصیه برای تغییر شغل و یا محدود کردن کار افراد بیمار.
 - تعیین اثر محیط کار بر سلامت کارگران.
 - ارزشیابی روشهای پیشگیری و ایمنی.
 - جلوگیری از انتقال و انتشار بیماریهای واگیردار.

ج) معاینات شغلی اختصاصی

- علاوه بر معاینات قبل از استخدام و دوره ای بسته به شرایط محیط کار و نوع عوامل زیان آور موجود ممکن است معایناتی تحت عنوان زیر انجام شوند.
- معاینات اختصاصی کارگران مشاغل سخت و زیان آور.
 - معاینات پزشکی جوانان و زنان.
 - معاینات در موقع تغییر شغل.
 - معاینات در موقع برگشت به کار پس از بیماری.
 - معاینات پزشکی مدیران.

Ergonomically Speaking



**This Positioning
Needs Tweaking**

Photo: © 1998 The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved.

عنوان مبحث: ارگونومی و حمل دستی بار

تعاریف ساده و کلاسیک از علم ارگونومی:

- ۱- علم هماهنگی انسان، محیط و ابزار
- ۲- نظام علمی مربوط به درک تعاملات بین انسان و دیگر عناصر یک سیستم
- ۳- کاربرد اطلاعات علمی موجود درباره انسان برای حل مشکلات طراحی
- ۴- کشف اطلاعاتی درباره رفتار، رفتارها، توانایی ها، محدودیت ها و سایر مشخصه های انسان جهت طراحی ابزارها، دستگاهها، سیستم ها، تکلیف ها، شغل و محیط های مختلف به منظور بیشترین بهره وری، ایمنی، راحتی و کارایی انسانی ارگونومی رابطه انسان متقابل انسان محیط و ماشین ابزار را واکاوی میکند و در پی بهینه کردن تناسب آنها با یکدیگر است.

انسان ها دارای ویژگیهای مشخصی هستند ، شاید بتوان آنها را به ویژگیهای آناتومیک فیزیولوژیک سایکولوژیک(روانی) بخش کرد. بطور کلی می توان گفت که عامل استرس زا یا عامل زیانبار ارگونومی هنگامی وجود دارد که نیازمندی های شغلی از توانمندیها و قابلیت فردی تجاوز نکند و از این رو به عنوان یک راهبرد کلی همیشه باید تلاش کرد که تواناییها و قابلیتها بر نیازمندیهای شغلی پیشی گیرند و بر آن غلبه داشته باشند . در این زمینه ارگونومی به سنجش و ارزیابی توانمندیهای انسانی می پردازد و بدین ترتیب مهندسان و طراحان را در هرچه متناسب تر ساختن سیستمها و فرایندها با ویژگیهای انسانی یاری میدهد . اصولاً فلسفه ارگونومی بر پایه این فرض منطقی است که (طراحی باید از انسان آغاز شود) ویژگیهای آناتومیک بعنوان مهمترین مبحث ارگونومی اختصاص یافته است . با استفاده از آنتروپومتری می توان وسایل و تجهیزات پست کار و بطور کلی محیطی را که انسان در آن بسر می برد از دیدگاه فیزیکی که متناسب با افراد استفاده کننده طراحی و تدبیر شود . از این طریق به افزایش بهرهوری نیروی کار کاهش آسیبهای جسمانی کاهش هزینه های درمانی و بسیاری پیامدهای مثبت دیگرش یافت .

ارگونومی (مهندسی فاکتورهای انسانی) و مهندسی آنتروپومتری:

ارگونومی عبارت است از کاربرد اطلاعات علمی موجود در باره انسان و روشهای علمی کسب چنین اطلاعاتی برای حل مشکل سابقه تاریخی کاربرد علم آنتروپومتری به زمان های گذشته از آثار نویسندگان و هنرمندان رنسانس تا دوره کلاسیک بر می گردد. دو هزار سال پیش آنتروپومتری و طراحی به عنوان دو مقوله هم سو مرتبط در نظر گرفته می شود اما علمی که در این ارتباط وجود دارد روابط ساده بین ابعاد بدن انسان بصورت هارمونیک در نظر گرفته می شود . در جهان غرب ، مهندسی آنتروپومتری به نام فیزیکال آنتروپومتری ثبت شده است و اغلب شروع آن به مارکوپولو باز می گردد، کسی که در اواخر قرن ۱۳ ابعاد ، اندازه ها و ساختمان بدنی گوناگونی که در سفر خود به دور دنیا دیده بود گزارش کرد .

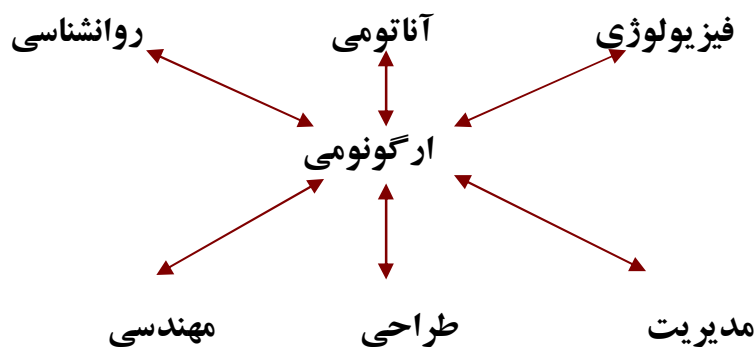
در دوره رنسانس تئوری زیبا شناسی بسیار تاثیر گذار بود . پرده بسیار معروف لئوناردو داوینچی (۱۴۵۹-۱۵۱۹) که دران بدن مردی در مبلع و دایره تشریح شده مستقیماً از نظریه ویتروویوس (حدود قرن ۱۵ میلادی می نویسد: از آنجا که این تناسب ها و شباهتها بازگو کننده زیبایی در مفهوم اساسی ان هستند آنها را می توان در طراحی ساختمانها به

کارگرفت .) الهام گرفته شده است . این اثر در واقع به طرف نظریه سنت گرای کلاسیک تمایل داشته تا به نظریه تجربه گرایی مدرن

سنت کلاسیک در قرن خاصی مجددا در آثار معمارفرانسوی لوکوربوزیه به چشم می خورد عبارت صریح او اندازه و مقیاس اندازه ها در طبیعت اندازه متناسب اندامهای انسانی نسبت به هم است و با چنین تناسبی طرح سیتروئن و نیز طرح ساختمان عظیم المان شرقی را ارائه داده است.

رشد سریع در آزمایشات و تحقیقات و انتشارات شروع شده بود و آنتروپومتری به شاخه های مخصوصی تقسیم شد . سرعت اختلاف در مطالعات آنتروپومتری افزایش یافت و آنرا به سوی انجمن ها سوق داد ، ۱۹۰۶ در موناکو و ۱۹۱۲ در جنوا ، فیزیکیال آنتروپولوژیستها روی استاندارد کردن روشهای آنتروپومتری موافقت کردند.

فاکتورهای آنتروپومتریکی به هیچ عنوان تنها فاکتورهایی نیستند که ارگونومی با آنها سروکار دارد در واقع آنتروپومتری یکی از شاخه های اساسی علوم انسانی که به کمک علم ارگونومی می شتابد ، معرفی می کند و ارگونومی نیز به نوبه خود در جمع آوری اطلاعات ، تعریف مفاهیم و متدولوژی فرایند طراحی نقش دارد و این رابطه بین آنتروپومتری و ارگونومی است می توانیم رابطه ارگونومی و علوم دیگر را در شکل زیر ببینیم .



فاکتورهای آنتروپومتریکی به هیچ عنوان تنها فاکتورهایی نیستند که ارگونومی با آنها سروکار دارند . با این وجود این فاکتورها معمولا دارای ارزش و اهمیت اساسی در تطابق اپراتور و ماشین یا محصول و مصرف کننده است . ارگونومی تنها مجموعه ای از اطلاعات نیست بلکه بطور شاخص تر روش ارزیابی و نظارت فرایند طراحی را فراهم می آورد .

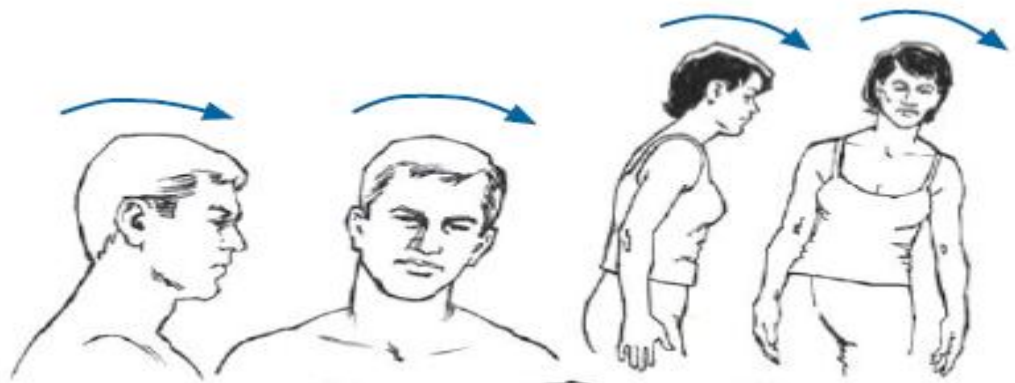
تعریف نهایی ارگونومی: پایه و اساس علمی نگرش متمرکز بر استفاده کننده در طراحی است هم از حیث اطلاعات و هم از حیث روش .

آنتروپومتری:

تعریف : آنتروپومتری از کلمات یونانی anthropos به معنی انسان metnin به معنی اندازه گیری مشتق شده است . آنتروپومتری به عنوان شاخه ای از فیزیکیان آنتروپولوژی تعریف شده است که به اندازه های بدن شامل ابعاد قسمتهای مختلف میدان حرکت و قدرت عضلات بدن می پردازد .

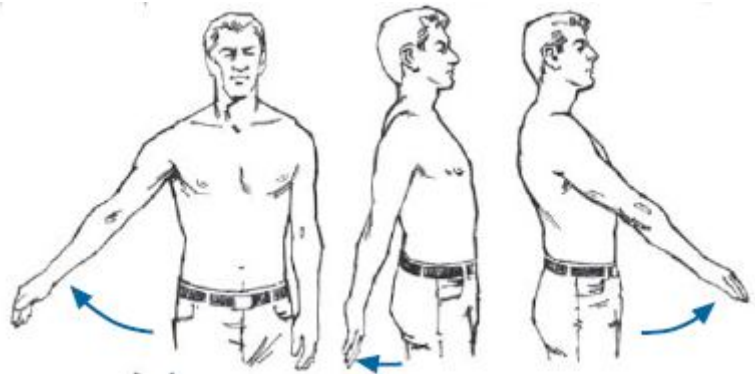
وضعیت بدنی در حین کار :

منظور از وضعیت بدنی موقعیت قسمت‌ها و اندام‌های مختلف در حین انجام کار می‌باشند. در شرایطی که شما در وضعیت نامناسب کار می‌کنید ماهیچه‌ها تاندون‌ها و رباط‌های شما مجبور به کار بیشتری هستند و متحمل فشار بیشتری می‌گردند. وضعیت نامناسب بدنی زمانی اتفاق می‌افتد که مفاصل بدن شما بیشتر از دامنه حرکتی معمول آنها خم یا چرخیده باشند. در صورتی که چنین وضعیتی ادامه یابد و منجر به ایجاد احساس درد گردد نشانه این است که وضعیت به مدت طولانی ادامه داشته است. در صورتی که یک وضعیت بدنی برای مدت طولانی بدون تغییر ادامه یابد به آن وضعیت بدن ایستا یا استاتیک می‌گویند.

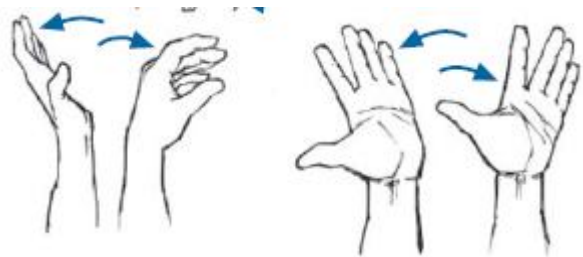


دامنه حرکتی بدون خطر گردن

دامنه حرکتی بدون خطر کمر



دامنه حرکتی بدون خطر شانه



دامنه حرکتی بدون خطر مچ

تصاویر بالا دامنه حرکتی معمول و راحت را در شرایطی که بدن در یک موقعیت مناسب است برای اندامها نشان می دهد.

فعالیت‌های متعددی باعث ایجاد وضعیت نامناسب بدنی می گردند که در زیر بعضی از آنها آورده شده است:

- خم شدن به طرفین همانند بردن دست به سمت یک کشوی پایین در یک طرف بدن (وضعیت نامناسب ناحیه کمر)
- خم شدن به جلو برای کار کردن بر روی یک سطح با ارتفاع کم (وضعیت نامناسب ناحیه کمر)
- باز کردن آرنج به سمت خارج و طرفین بدن (وضعیت نامناسب شانه ها)
- خم کردن ناحیه مچ دست در هنگام کار با اشیا و یا کار با صفحه کلید کامپیوتر (وضعیت نامناسب مچ)
- خم کردن گردن به سمت پایین همانند آنچه که در نگاه کردن به اشیا کوچک در روشنائی ضعیف اتفاق می افتد
- چرخاندن یک قسمت از بدن مانند چرخاندن گردن بر نگاه کردن به نوشته در هنگام کار با صفحه کلید کامپیوتر

تأثیر منفی وضعیت نامناسب بدنی بوسیله عوامل زیر تشدید می گردد:

- اعمال نیروی زیاد بدنی در وضعیت نامناسب بدنی مثل بلند کردن اشیا سنگین در حالتی که بازوها در سطحی بالاتر از بدن قرار گرفته اند یا چنگش قوی با مچ خمیده.
- ماندن در یک وضعیت نامناسب بدنی برای مدت طولانی (وضعیت استاتیک یا ثابت) مانند نگه داشتن گوشی





■ تلفن در بین سرو شانه. این حالت بدنی ثابت برای گردن کاربر زیان آور است

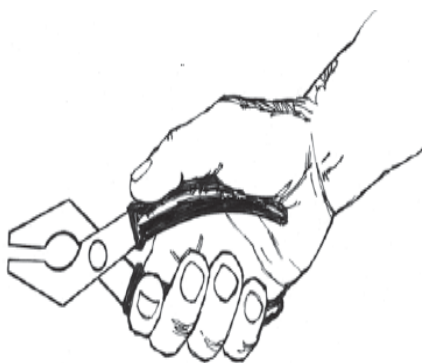
فشار موضعی به بدن :

فشار موضعی به بدن زمانی اتفاق می افتد که یک شی سخت یا تیز با پوست بدن در تماس باشد. اعصاب و بافت‌های زیر آن قسمت از پوست در اثر فشار آسیب می بینند. در اینجا چند مثال از عواقب فشار موضعی به بدن آورده شده است

■ لبه های برآمده سخت و تند که در دست فرو می رود.

■ لبه سخت و تیز سطح کار که در ساعد یا مچ دست فرو می رود.

■ زدن ضربات محکم به اشیاء با دست پا، یا زانو.



فشار موضعی به دستها زمانی اتفاق می افتد که لبه سخت و تیز ابزار در پوست فرو می رود اثرات منفی فشار موضعی در شرایط زیر تشدید می گردند:

■ قسمتی از بدن که با شی سخت در تماس است فاقد هر گونه بافت حفاظتی می باشد مثل تماس انگشتان کف

دست و مچ با یک شی سفت و سخت

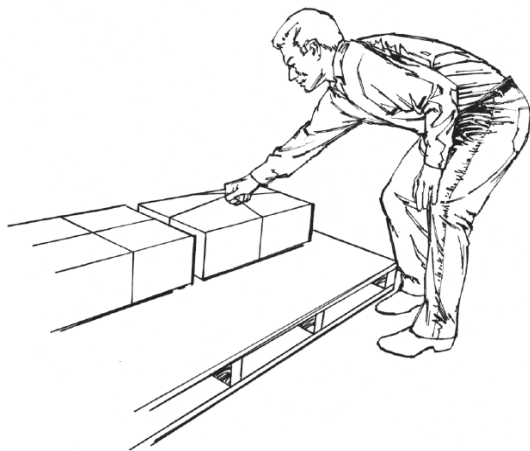
■ فشار به طور تکراری برای مدت طولانی



مدت زمان و بزرگی عامل خطر :

در کنار چهار عامل خطر گفته شده مدت زمانی که فرد در معرض آنها قرار می گیرد نیز می بایستی در نظر گرفته شود. میزان خطر بستگی به این موضوع دارد که فرد در یک روز کاری چه مدت از وقت خود را در معرض آن عامل خطر آفرین قرار می گیرد. شخصی که به عنوان ناظر عوامل خطر را ارزیابی می کند می بایستی سئوالات زیر را پیرامون مدت زمان خطر مطرح نماید.

- چه مدت زمای نیروی بدنی زیادی اعمال می کنند (مثلاً برای بلند کردن یا چنگش اشیا)؟
 - کارگر چه مدت زمانی را صرف انجام اعمال تکراری می کند؟
 - کارگر چه مدت زمانی با وضعیت بدنی نامناسب کار می کند؟
 - کارگر چه مدت زمانی قسمتی از بدن فرد در معرض فشار موضعی با وسایل و اشیا قرار می گیرد؟
 - مقدار بزرگی خطر نیز می بایستی برای هر عامل خطر در نظر گرفته شود :
 - چه مقدار نیروی بدنی توسط کارگر اعمال می شود؟
 - با چه سرعتی حرکات تکراری انجام می پذیرد؟
 - شدت نامناسب بودن وضعیت بدنی چقدر است ؟
 - چه میزان فشار و فرو رفتگی در اثر تماس اشیا با قسمتی از بدن فرد ایجاد می گردد؟
- در یک زمان ممکن است بیش از یک عامل خطر وجود داشته باشد هر چه تعداد این عوامل خطر بیشتر باشند میزان آسیب نیز افزایش می یابد. مثال زیر نشان می دهد که چگونه ممکن است چند عامل خطر به طور همزمان در یک ایستگاه کاری موجود باشد:
- نوع شغل : یک کارگر به طور مکرر جهت برداشتن جعبه ها از روی پالت خم می شود و آنها را در قفسه می گذارد.



عوامل خطر مشاهده شده در این شغل:

- اعمال نیروی زیاد جهت بلند کردن یک جعبه سنگین با یک دست.
- وضعیت نامناسب بدن به طوری که کمر به سمت جلو خمیده و پیچیده قرار دارد.
- وضعیت نامناسب شانه راست در هنگام گرفتن جعبه
- فشار موضعی در محل تماس کف دست فرد با نخ پلاستیکی جعبه بندی شده
- تکرار عمل که در یک شیفت کاری بارها این عمل انجام می گیرد.

تشخیص عوامل خطر :

کارفرمایان صنایع می بایستی عوامل خطری را که احتمالاً کارگران در معرض آنها قرار دارند در محیط کارشناسایی نمایند. برای انجام این کار آنها می بایستی با نماینده کارگران و کمیته های ایمنی و بهداشت مشورت نمایند. برای

شروع این فرایند کارفرمایان می بایستی مشاغلی را که دارای خطر بیشتری از نظر آسیبهای اسکلتی عضلانی می باشند. شناسایی نمایند. سپس در مورد این مشاغل عوامل خطر را اولویت بندی نموده و شناسایی کنند.

شناسایی مشاغلی که دارای خطر آسیبهای اسکلتی عضلانی بیشتری می باشند :

برای شناسایی و اولویت بندی مشاغل که دارای خطر آسیب های اسکلتی عضلانی بیشتری می باشند کارفرمایان می بایستی به سابقه کمکهای اولیه انجام شده در رابطه با آسیب های اسلتی عضلانی مراجعه نماید. در صورتی که یک کارگر از علائم و نشانه های آسیبهای اسکلتی - عضلانی شکایت دارد ، احتمالاً شغل وی دارای خطر بالایی در رابط آسیبها اسکلتی عضلانی می باشد. اولویتهایی که می بایستی در رابطه شناسایی خطر آسیبهای اسکلتی عضلانی در نظر گرفت شامل موارد زیر است :

■ کارگری که به دلیل آسیبهای اسکلتی عضلانی جهت دریافت کمکهای اولیه مراجعه کرده است.

■ کارگری که هم اکنون از آسیب های اسکلتی عضلانی شکایت دارد

■ کارگری که علائم و نشانه های آسیب های اسکلتی عضلانی را گزارش کرده است.

شناسایی خطر می تواند قبل از اینکه هر گونه مشکل یا آسیبی گزارش شود نیز انجام گیرد و عوامل خطر احتمالی پیشگیری و حذف گردد. کارفرما می تواند جهت ارزیابی بهتر با کارگر مصاحبه نماید و کار را از نزدیک مشاهده کرده و عوامل خطر را مورد بررسی قرار دهد. این موارد بخصوص در شرایطی که یک کار یافریند جدید وارد محیط کار می گردد کاملاً ضروری می باشد.

کارفرمایان چگونه می توانند عوامل را خطر شناسایی کنند:

پس از اینکه مشخص شد کدام یک از مشاغل از نظر میزان خطر آسیبهای اسکلتی عضلانی دارای اهمیت بیشتری جهت کنترل و پیشگیری می باشد. کارفرما می بایستی اقدام به شناسایی عوامل خطر نماید.

کارفرما می تواند با کمیته بهداشت و ایمنی و نماینده کارگران مشورت نماید و نیز گفتگو با خود کارگر خالی از لطف نیست زیرا کارگر بهتر از هرکسی شغل خود را می شناسد.

کارگران چگونه می توانند به شناسایی خطر در شغل خود کمک نمایند:

کارگران معمولاً نقش بسزائی در شناسائی عوامل خطر بازی می کنند، چرا که حقایق نهفته کار خود را بهتر از هر کسی می دانند نیازها و قابلیتهای که هر شغل احتیاج دارد رابه خوبی می شناسند می توانند در امر پیشگیری و کنترل عوامل خطر موثر باشند کارگران می بایستی هر گونه علامت و نشانه های آسیبهای اسکلتی عضلانی را بدون تاخیر به مسئول مربوطه گزارش نمایند. در صورتی که کارگران آسیب مرتبط با سیستم اسکلتی عضلانی را گزارش نماید کارفرما می بایستی نسبت به ریشه یابی و بررسی عوامل احتمالی اقدامات لازم را به عمل آورد. این بررسی کمک می کند تا عوامل خطری که منجر به آسیب یا شرایط ناایمن گردیده شناسایی شده و نسبت به اصطلاح و کنترل آن اقدام شود.

در مورد فعالیت و کار خود فکر کنید در هر قسمت از تصور کنید که آیا از چهار عامل خطر گفته شده (نیروی بیش از حد، تکرار، وضعیت نامناسب بدنی، فشار موضعی به بدن) در فعالیت های شما دیده می شود یا خیر. سپس سئوالات زیر را مطرح نمایید.

■ آیا زمان کلی که شما برای انجام کار خاص صرف می کنید باعث افزایش نیاز نیروی بدنی شما می گردد یا خیر؟

■ آیا هر یک از موارد زیر خود به تنهایی باعث افزایش نیاز نیروی بدن در کارگر دیده است:

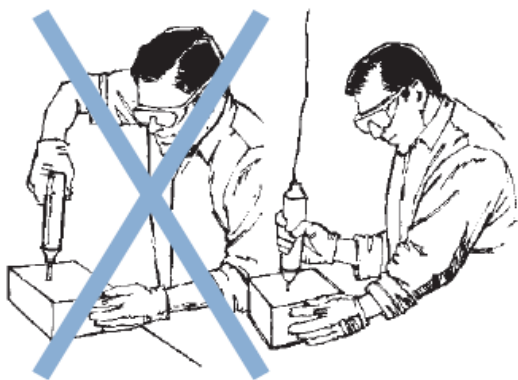
■ جانمایی در ایستگاه کاری و محیط کار (مثل ارتفاع سطح کار که ممکن است بیش از حد بالا یا پایین باشد که موجب افزایش حد دسترسی می گردد)

- خصوصیات اشیایی که با آنها کار می کنند (مثل اشیا که زیادی بزرگ می باشند یا انهایی که وزن آنها به طور نامساوی توزیع شده باشند).

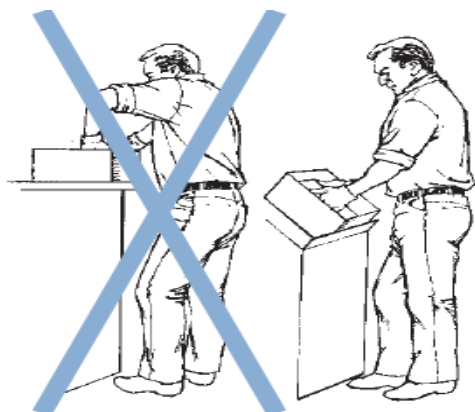
- شرایط محیطی محل کار (مثل روشنایی محل کار، سرد بودن هوا که باعث سرد شدن دسته ابزار می گردد)

- سازماندهی کار (مثل فقدان تنوع در یک شغل که باعث می گردد ماهیچه ها فرصت استراحت و بهبودی پیدا نکنند).

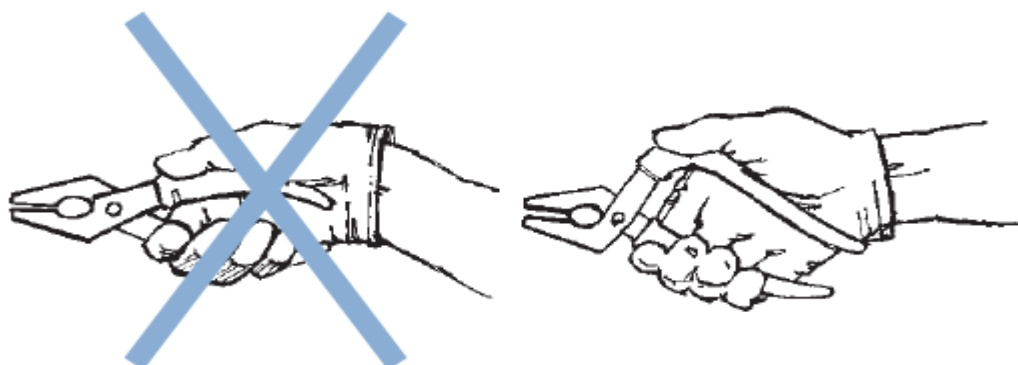
ممکن است شما پیشنهاداتی را برای حل و کنترل مشکل داشته باشید. پیشنهادات و راه حل های خود را با مسئول خود در میان بگذارید. شما می توانید با مسئول کمیته ایمنی و بهداشت و نماینده کارگران در مورد خطرات عوارض اسکلتی عضلانی مشورت نمایید.



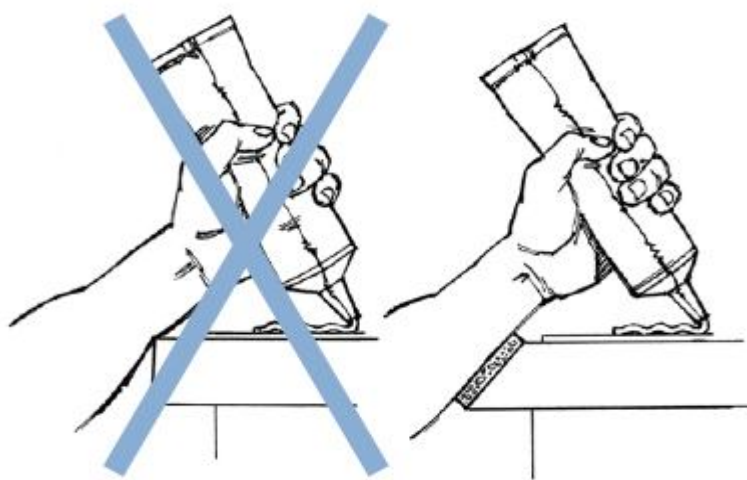
شکل سمت چپ: دسته ابزار که با این حالت بکار گرفته می شود میچ و شانه را در وضعیت نامناسب قرار می دهد.
شکل سمت راست: معلق کردن ابزار ضمن اینکه امکان یک چنگش قوی را فراهم می کند میچ را نیز در وضعیت مستقیم قرار میدهد.



ارتفاع مناسب و زاویه دار در شکل سمت راست شانه ها را در یک وضعیت بی خطر قرار می دهد.



ابزار با دسته زاویه دار میچ دست را در وضعیت مستقیم و بدون خطر نگه می دارد.



یک تکیه گاه مناسب و زاویه دار از فشار موضعی به اندام پیشگیری می کند.

اختلالات ترومای تجمعی (CTDs) Cumulative trauma disorders:

اختلالات ترومای تجمعی هنگامی ایجاد می شوند که یک فعالیت به صورت تکراری انجام شود و در اثر آن باز اضافی به بدن تحمل شود و اندامهای بدن را درگیر کند این عوارض در مقالات و بحثها از قرن هفدهم تاکنون مورد بحث بوده است. مهمترین این اختلالات به شرح زیر می باشد:

۱- **سندرم تونل کارپال:** علت ایجاد این عارضه وارد آمدن فشار به عصب مدیال در تونل کارپال در میچ دست می باشد حرکات قوی و تکراری انگشت و اعمال ضربات پیاپی نمونه ای از عوامل استرس زایی این عارضه می باشد. می بایستی برای پیشگیری از این ضایعه از انجام کارهای تکراری و سریع و حرکات انگشتان اجتناب کرده و به میچ اجازه خم شدن شدید ندهیم.

۲- **سندرم دکوئروین:** یک مورد از التهاب غلاف تاندون می باشد که در تاندونهای دور کننده و باز کننده انگشت مشت که دارای یک غلاف مشترکی می باشند رخ می دهد. برای پیشگیری باید نگذاریم میچ دست منحرف

شده و انگشتها در حالت باز در گیر نیروهای شدید شوند ، از انحراف مچ دست به سمت زنده‌ترین جلوگیری کرده و در این حالت نیروی شدید اعمال نکنیم. مچ دست را در راستای ساعد نگه‌داریم.

۳- سندرم اپی کوندیلیت (اختلال آرنج تنیس باز): در این عارضه تاندونهایی که به اپی توندیل (برآمدگی استخوانی در انتهای خارجی استخوان بازو) متصل می باشند در اثر استفاده بیش از حد و کشش زیاد تحریک می شود. برای پیشگیری باید از حرکات پس خمیدگی و درون گردانی خودداری کرد و دسته ابزار را به صورت خمیده طراحی کرد تا مچ خم نشود.

۴- عارضه اپی کاندیل: تاندونهای ناحیه اپیکاندیل به علت تنشهای بیش از حد دچار سوزش می شود. این عارضه ناشی از حرکات پرتابی نامنظم شدید ، چرخشهای مداوم و حرکات توأم با اعمال نیروی مچ دست می باشد.

۵- التهاب غلاف و تریاتاندوسینویت: این عارضه باعث تولید مایع بین مفصلی زیاد می شود که با انباشته شدن و ورم پوشش همراه می باشد در نتیجه حرکت تاندون از بین این پوشش کند و دردناک است . برای پیشگیری از حرکات تکراری به خصوص توأم با اعمال نیرو اجتناب باید کرد. واز تماس سطوح سخت مرتبط با پوست و ارتعاش جلوگیری کرد . باید سعی کرد ساعد در وضعیت افقی قرار گیرد.

۶- سندرم پروناتورتس (سندرم عضله داخل کشنده ساعد): ناشی از تحت فشار قرار گرفتن عصب میانی گذرنده از بین دو سر عضله داخل کشنده ساعد است این سندرم معمولاً در خمش شدید آرنج و مچ رخ می دهد. برای پیشگیری باید از حرکات درون گردانی ساعد همراه اعمال شدید نیرو اجتناب کرد.

۷- سندرم تونل کوبیتال: ناشی از فشردگی عصب فوقانی در گودی آرنج که به علت قرار دادن بازو در سطوح سخت و لبه های تیز رخ میدهد. برای پیشگیری می بایست از قرار دادن ساعد به روی لبه ها و سطوح تیز اجتناب کرده و محل‌های کار را درست طراحی کرد.

۸- سندرم کشش گردن: در اثر تحریک عضله بالا برنده کتف و عضلات ذوزنقه ای گردن ایجاد می شود و عموماً بعد از انجام کار در بالای سر به صورت مکرر و طولانی مدت ایجاد می شود. برای پیشگیری باید از قرارگیری در پوسچراستاتیک اجتناب کرد و گردن یا سر را در زمانهای طولانی به صورت استاتیک نگه نداشت.

علائم و مشخصات CTD ها تدریجی و یا ناگهانی می باشد که شامل :
مرحله اول : از طریق درد موضعی و خستگی در هنگام ساعات کاری تشخیص داده می شود. که معمولاً برگشت پذیر است.

مرحله دوم : حساسیت به فشار و لمس و تورم ، بی حسی ، درد و ضعف در اندام که فروکش نمیشود.
مرحله سوم : علائم حتی در هنگام استراحت و انجام ندادن حرکات تکراری وجود دارد بیمار قادر به انجام وظایف و کارهای سبک و عادی نمی باشد. این وضعیت تا چندین سال باقی می ماند

نکات مفید در بارگیری :

__ زمان بارگیری چرخ دستی بارها را دور از چرخها نگهدارید.

__ میزان بار از میزان ظرفیت تولید کننده تجاوز نکند . (ظرفیت صفحه در حمل دستی مشخص شود .)

__ محل بار طوری باشد که نیفتد ، نلغزد ، تکان نخورد و اگر تسمه ها در دسترس هستند آنها را با تسمه ایمن کنند.

__ برای آیت‌های به شدت حجیم یا تحت فشار مانند سیلندرهای گاز ، از تسمه یا زنجیر برای حمل دستی استفاده شود.

__ سر بار به آهستگی به جلو کشیده شود به طوری که زبانه بارکش دستی زیر بار برود و سپس به جلو هل داده شود و زبانه بارکش دستی تمام راه زیر بار باشد، اگر مانع دید شما می شود دیده بان برای کمک بخواهید.

__ بار را تا حدی که وزن آن با برگشت روی پا ، نه بدون دست قابل حمل باشد ، هل دهید.

__ با چرخ دستی به عقب راه نروید ، مگر اینکه از پله یا سراشیبی بخواهید بالا بروید.

__ وقتی که به طرف پایین در سرازیری می روید ، چرخ دستی را در جلو نگه دارید به طوری که بتوانید در تمام زمانها آن را کنترل کنید .

__ چرخهای دستی را در پیاده رو حرکت بدهید.

__ چرخهای دستی را با زبانه زیر پالت یا قفسه یا میز نگهدارید.

__ استفاده از جک پالت یا چرخهای دستی راه رونده

__ جک پالتها یا چرخهای دستی راه رونده خیلی روان هستند اما اگر به درستی استفاده نشوند ، می توانند خطرناک باشند.

این تجهیزات برای انتقال بارها ، تخلیه ، بلند کردن بار ، چیدن ، سوار کردن و نگه داشتن مواد یا محصولات طراحی شدند کارگران عمل کننده با جک پالتها یا چرخهای دستی راه رونده ممکن است بوسیله قرار گرفتن غلطکهای جک پالتها روی پاهای قرار گرفتن دستها بین عمل کننده دستی و جزء ثابت آسیب بینند. برای عمل ایمن این تجهیزات ، اصول ایمنی پایه ای زیر بایستی دنبال شود ، با دنبال کردن این رهنمودها به ایمنی خودتان و دیگران مطمئن خواهید شد:

- تنها متصدی جک پالتها میتواند با آنها کار کند.
- ظرفیت بار از مقدار ظرفیت بار تولید کننده تجاوز نکند و صفحه ظرفیت بلند کردن بار را روی جک پالتها بخوانید، اگر مطمئن نیستید.
- برای جلوگیری از لغزش بار جک پالتها را به آرامی حرکت دهید و متوقف کنید.
- جک پالتها را به طور دستی بکشید و آنها را وقتی که از سرازیری پایین می روید یا از جای محصور به دیوار رد می شوید، هل دهید.
- اگر بار مانع دید شماست، یک دیده بان برای همراهی تان بخواهید.
- اگر کسی در راه شما قرار گرفت جک پالتها را متوقف کنید.
- هرگز پاهاتان را زیر جک پالتها قرار ندهید.
- هرگز از قطعه دوم تجهیزات برای هل دادن، کشیدن یا بلند کردن یک دستگاه استفاده نکنید.
- وقتی که دستگاه خالی را حرکت می دهید به آهستگی برانید.
- همیشه وسیله حفاظت فردی مناسب را بپوشید.
- دستها، پاها و دیگر اعضای بدن را محدود به خطوط حرکت جک پالتها نگه دارید.
- هرگز روی جک پالتها سواری نکنید.

کار کردن با مواد و انبار کردن

برای جلوگیری از افتادن محصولات روی کارگران یا بازدیدکنندگان و برای کاهش ضرر محصول بایستی آنها را ایمن و مطمئن ذخیره کرد. انبار محصولات بایستی از بارکش صنعتی برقی (جرثقیل چنگک دار)، همچنین ریسمان مطمئن برای محافظت بار به طرز مطمئن استفاده کند.

وقتی مواد را از انبار حرکت می دهید، موارد ایمنی زیر بایستی مشاهده گردد:

- وقتی قفسه ها را با دست آماده می کنید مواد را برای قفسه بندی در جلوی خودتان قرار دهید تا از چرخش بدنتان هنگامی که آنها را بالا می برید جلوگیری کنید.

- قبل از اینکه به سمت کانتینر بروید، بازدید چشمی برای اشیاء نوک تیز یا خطرات دیگر مانند ظرف آشغال، جعبه ها، کیسه یا چاهک داشته باشید.

- قبل از اینکه صندوق را باز کنید، میخها را بردارید یا کج کنید.

- همیشه به سمت بیرون از خودتان و دیگران اشیاء را ببرید.

- سعی نکنید در خارج از پیاده رو به اشیاء ضربه بزنید، اشیاء بایستی هل داده شوند یا به طرف پیاده رو حمل شوند.

- اجازه ندهید مواد از قفسه ها به سمت پیاده رو آویزان شوند.

- وقتی که به گوشه های تاریک میرسید به آهستگی حرکت دهید.

- بارهای سنگین تر را در قفسه های وسط یا پایین تر قرار دهید.

- اشیاء را در یک زمان به سمت قفسه ها حرکت دهید.

محل آیتم ها را روی قفسه هامسطح و هموار کنید بنابراین آنها نمی لرزند.

روشهای صحیح حمل بار:

۱- هر ساله بیش از یک میلیون کارگر از کمر درد رنج می برند و از هر پنج صدمه ای که در محیط های کاری اتفاق می افتد یکی از آنها مربوط به صدمات مربوط به کمر است.

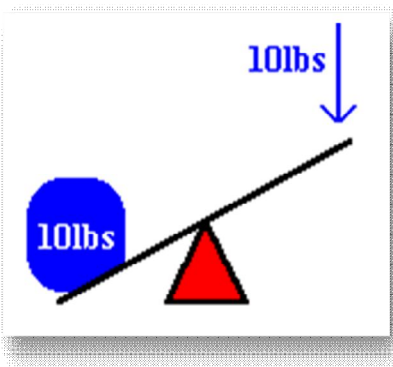
۲- از طرف دیگر یک چهارم غرامتهایی که به کارگران پرداخت میشود نیز مربوط به این صدمات بوده است. اگر چه این موارد نمی تواند جبران درد و رنجی را که به صدمه دیدگان وارد میشود جبران نماید.

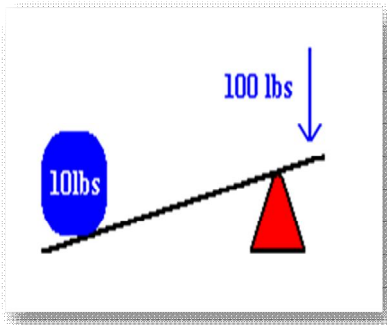
* آیا میدانید در اثر بلند کردن بار چه نیرویی به کمر شما وارد میشود؟

* فرض کنید کمر شما یک الاکلنگ است و تکیه گاه آن در وسط قرار دارد

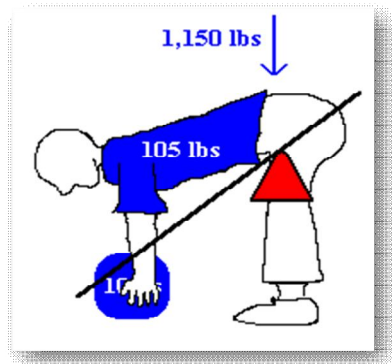
* در این صورت برای بلند کردن یک شیء ۱۰ پوندی در طرف دیگر ۱۰ پوند نیرو لازم است.

* اگر شما تکیه گاه را به یک طرف حرکت دهید، نیروی بیشتری برای بلند کردن بار نیاز است.



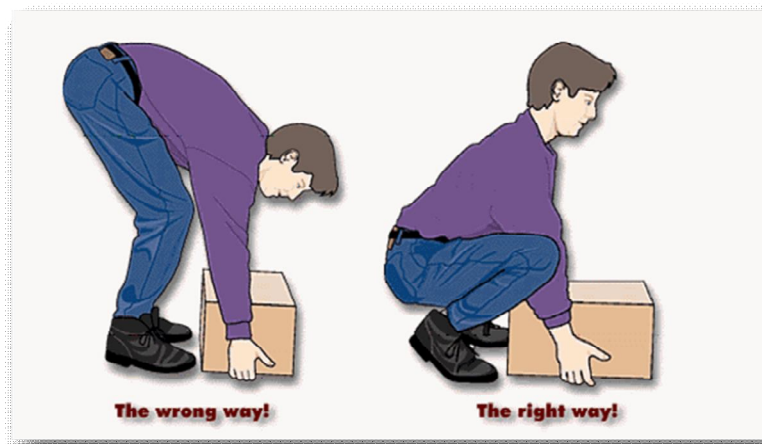


* کمر شما همانند تکیه گاه الاکلنگ عمل میکند با نسبت ۱۰ به ۱
 * یعنی برداشتن یک شیء ۱۰ پوندی فشاری در حدود ۱۰۰ پوند بر کمر وارد می کند .



حال شما میانگین وزن بالا تنه خود (۱۰۵ پوند) را در نظر بگیرید ، بلند کردن شیء ۱۰ پوندی فشاری در حدود ۱۱۵۰ پوند بر کمرتان وارد خواهد کرد

نحوه صحیح بلند کردن بار



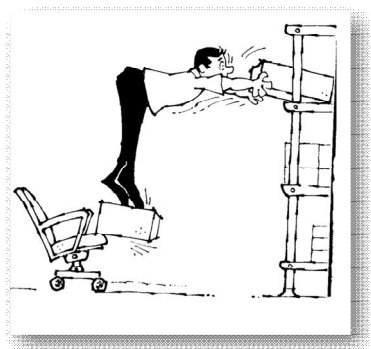
- * زانوهایتان را خم کنید نه کمرتان.
- * این روش باعث میشود شما بار را با نیروی پاهایتان بلند کنید نه نیروی کمر.
- * بار را بغل کنید.
- * تا حد ممکن بار را به بدنتان نزدیک کنید و به تدریج پاهایتان را صاف کنید تا به حالت ایستاده در آیید .
- * از چرخش بدن خودداری کنید .

- * چرخش کمر باعث میشود بار بیشتری بر کمر وارد شود و منجر به صدمه جدی شود .
- * مطمئن شوید که پاها، زانوها و گشتاور آنها در هنگام بلند کردن بار در یک جهت هستند .



دلایل ایجاد کمر درد :

- بلند کردن اشیاء سنگین می تواند سبب آسیب به کمر شود .
- بویژه زمانی که این کار تکراری و بمدت طولانی صورت پذیرد.
- چرخاندن و پیچاندن کمر در هنگام بلند کردن بار یا نگه داشتن اشیاء سنگین یا انجام برخی کارهای معمول روزانه.
- گذاشتن و برداشتن اشیاء در نقاط دور از دسترس ، بالای سر ، روی میز و به فاصله زیاد از کمر و تنه .
- بلند کردن و جابجایی اشیایی که شکلهای نامناسب و نامنظم دارند . -
- کار کردن در وضعیتهای نامناسب و ناراحت کننده .
- نشستن یا ایستادن طولانی مدت در یک وضعیت ناصحیح و ناراحت کننده .
- سر خوردن و زمین خوردن در اثر راه رفتن در سطوح لغزنده و



ارزیابی پوسچر یا وضعیت بدن :

نگهداشتن بدن در وضعیتی خاص پوسچر و نگهداشتن بار در این حالت از جمله مثالهای کار استاتیک به شمار می آید . اما بیشترین مشکل درباره وضعیتهایی است که این دو مورد با یکدیگر توأم شوند. اگر یک یا چند وضعیت دیگر نیز به این موارد اضافه شود می توان بر مبنای بدترین حالت ، ارزیابی آن مورد را انجام داد . محدودیتهای کار فیزیکی ، دینامیکی ، ضربان قلب بالا و کاهش تنفس است . به همان نسبت ، محدودیتهای کار استاتیک ، درد عضلانی خواهد بود . پنج حالتی که بعنوان تعریف پوسچر در ذیل به آن اشاره شده معیار مناسبی است که به کمک آن می توان عوامل تداخل کننده در اعمال فشار به بدن فرد را شناسایی کرد :

۱- ارتباط زاویه ای بین اجزاء بدن

۲- توزیع جرمهای نقاط مختلف بدن

۳- مدت زمانی که بدن در آن پوسچر قرار میگیرد

۴- تاثیرات ناشی از نگهداشتن بدن در آن پوسچر خاص خاص

۵- نیروهای اعمال شده به محیط در یک پوسچر خاص

نوبت کاری :

نوبت کاری از جمله پدیده های اجتماعی است که ریشه در تاریخ انسان دارد و امروزه نیز به دلایل اقتصادی و تکنولوژیک وجود دارد. پدیده نوبت کاری در بسیاری از صنایع و کارخانجات نظیر صنعت نفت، نیروگاهها، فولاد و ذوب آهن و بطور کلی هر صنعتی که در آن سرمایه گذاری اقتصادی سنگینی شده است و همچنین در برخی مشاغل خدماتی مثل پزشکی، پرستاری، آتش نشانی، نیروی انتظامی، خدمات آب، برق، تلفن و... وجود دارد و افراد در این نوع مشاغل بطور شبانه روزی در حال فعالیت هستند. این افراد مجبورند در روز که جامعه فعال است در خواب باشند و شب که جامعه در خواب بسر می برد بیدار بوده و به فعالیت مشغول باشند.

طبق آمارهای منتشره ۲۵٪ از کل نیروی کار با پدیده نوبت کاری مواجه هستند. با افزایش روزافزون جمعیت و نیاز به خدمات و صنعتی شدن جوامع، نوبت کاری بطور مستمر افزایش خواهد یافت. با توجه به اثراتی که نوبت کاری بر روی سلامتی و ایمنی کارکنان دارد و می تواند در تولید و بهره وری نیز تاثیر گذار باشد بررسی و توجه به این مشکلات ضروری بنظر می رسد. این مقاله کارفرمایان، سرپرستان، اعضای کمیته ایمنی و بهداشتکار و کارکنان را کمک می کند تا بدانند :

-نوبت کاری چیست ؟

-نوبت کاری چگونه می تواند بر روی کارکنان اثر بگذارد ؟

-خطرات نوبت کاری چیست ؟

- چگونه می توان خطرات نوبت کاری را کنترل نمود ؟

نوبت کاری چیست ؟

منظور از نوبت کاری هر نوع کاری است که در خارج از ساعت معمول کار روزانه (۷ صبح الی ۶ بعد از ظهر) انجام شود و شامل :

- شیفت های ثابت شب، شیفت های ثابت دیگر (از قبیل شیفت عصر) و یا شیفت های که قبل از ۶ صبح شروع می شود

- شیفت های چرخشی که زمان کار از روز به عصر یا از روز به شب تغییر یابد که این ممکن است بصورت هفتگی یا ماهیانه باشد .

- شیفت های فشرده هفتگی

نوبت کاری چطور می تواند بر روی کارکنان اثر بگذارد ؟

مغز انسان دارای ساعت بیولوژیکی (ساعت زیستی) است که وظایف فیزیولوژیکی بدن را تنظیم می کند که بصورت چرخه ای نوسان می کنند . مطالعات نشان می دهد که وظایف فیزیولوژیکی بدن از قبیل دمای بدن ، تولید هورمون ، ضربان قلب ، فشار خون ، فعالیت های گوارشی ، چرخه بیداری و خواب همه دارای چرخه ۲۴ ساعته هستند که به این چرخه ریتم سیرکادین گفته می شود که به ما می گوید چه وقت بیدار شویم و چه وقت بخوابیم (تاریکی و روشنایی نقش مهمی در تنظیم این ریتم های سیرکادین دارد) . بطور معمول تاریکی شب تغییراتی را در بدن ایجاد می کند که منجر به خواب می شود یعنی فشارخون ، میزان ضربان قلب ، میزان تنفس ، دمای بدن و فعالیت های گوارشی پایین می آید ولی روشنایی روز باعث بالا رفتن ریتم های سیرکادین می گردد .

مثالهای از ریتم های سیرکادین بدن در زیر آمده است :

۱- درجه حرارت بدن در ساعت ۵ بامداد کمترین مقدار و در ساعت ۹ بعد از ظهر بالاترین مقدار را دارد .

۲- آهنگ چرخه ۲۴ ساعته در هورمون کورتیزول (هورمون بیدار کننده) بدین گونه است که تراکم آن در خون هنگام صبح به بیشترین مقدار خود می رسد و هنگام شب به کمترین مقدار

۳- هورمون ملاتونین عکس حالت فوق را نشان می دهد یعنی هنگام شب بیشترین تراکم را در خون دارد و بامدادان کمترین تراکم

وقتی که فرد بصورت شیفت چرخشی کار می کند مجبور است چرخه خواب و بیداری خود را برای شیفتهای که در آن کار می کند تنظیم نماید ولی با وجود این ، ریتم های دیگر سیرکادین بصورت آنی با شیفت تنظیم نمی شوند و یک هفته یا بیشتر طول می کشد تا با چرخه جدید بیداری و خواب تنظیم شوند . (دستگاه سیرکادین هنگام تغییر نوبت کاری از روز کاری ، برای تطابق کامل ممکن است به دو یا سه هفته شب کاری مداوم و پیوسته نیاز داشته باشد) . چگونگی تنظیم ریتم های سیرکادین با یک چرخه جدید خواب و بیداری بستگی به فاکتورهای درونی از قبیل سن ، جنس ، سلامت جسمی و همچنین به فاکتورهای بیرونی از قبیل الگوی شیفت ، بار کاری ، محیط اجتماعی و خانوادگی دارد .

شیفت های چرخشی شب باعث اختلال در ریتم های سیرکادین می گردد بطوری که ما سعی می کنیم در مدت شب بیدار و فعال بمانیم وقتی که ریتم های سیرکادین پایین است و سعی می کنیم در مدت روز بخوابیم وقتی که ریتم های سیرکادین بالاست و وقتی این عمل اتفاق می افتد ما می توانیم دچار کمبود خواب و ناراحتیهای گوارشی بشویم . کمبود خواب منجر به خستگی ، تحریک پذیری ، بیحالی ، کاهش کارائی و کاهش تمرکز حواس می گردد و همچنین می تواند میزان ریسک حوادث و آسیب ها را بالا ببرد . تحقیقات بر روی حوادث نشان می دهد که که میزان حوادث و آسیب ها در میان افراد شب کار به علت کسری خواب و پایین بودن ریتم های سیرکادین بیشتر از افراد روز کار است . اگر چه اثرات نوبت کاری روی ریتم سیرکادین را نمی توان بطور کامل حذف کرد ولی می توان از طریق کنترل سازمانی و کنترل فردی این اثرات را کاهش داد .

خطرات نوبت کاری :

الف - خطرات بهداشتی

ب - مشکلات خانوادگی و اجتماعی

ج - پیامدهای ایمنی و اثر بر روی عملکرد شغلی

خطرات بهداشتی :

۱ - اثر بر روی خواب :

بررسی ها نشان می دهد که حدود ۶۲٪ افراد نوبت کار از اختلال خواب رنج می برند و از شایعترین شکایت افراد نوبت کار می باشد . افراد بالغ بطور متوسط ۷ الی ۷/۵ ساعت در طی شبانه روز به خواب احتیاج دارند . مدت خواب پس از شیفت شب ۱۵ الی ۲۰٪ کاهش می یابد و از طرفی تقریباً نیمی از افراد شب کار در خواب رفتن یا ادامه خواب دچار مشکل می شوند بنابراین نوبت کاری هم روی مدت خواب و هم روی کیفیت خواب تاثیر می گذارد . مسئله دیگر در مورد مختل شدن خواب روزانه افراد شب کار ، ناشی از عوامل محیطی به خصوص سروصدای محیط میباشد . عادت به چرت زدن مشکل دیگر افراد نوبت کار می باشد که این مسئله نیز حاکی از ناکافی بودن میزان خواب میباشد . بطور کلی تحقیقات نشان می دهد افراد نوبت کار نسبت به کارگران روز کار بطور متوسط در هر هفته ۵ الی ۷ ساعت کسری خواب دارند . بنابراین از آنجا که سیستم عصبی مرکزی حساس ترین عضو نسبت به محرومیت از خواب میباشد و خواب برای تجدید قوا لازم است محرومیت از خواب در افراد شب کار می تواند روی ایمنی ، سلامتی و در نتیجه کارائی افراد تاثیر مهمی داشته باشد که پیامدهای آن غیر از افراد نوبت کار ، متوجه کل جامعه می شود .

۲- مشکلات گوارشی : تحقیقات نشان می دهد که اختلالات گوارشی در میان افراد نوبت کار شایع بوده و علت آن پیروی عمل هضم از ریتم سیرکادین می باشد . نوبت کاری می تواند با الگوهای منظم غذا خوردن و هضم غذا ، در اثر تغییر زمان کار و زمان خواب تداخل نماید که منجر به تهوع ، زخم های گوارشی ، یبوست ، کولیت و ... می گردد . همچنین فاکتورهای ذیل نیز می تواند به اختلالات گوارشی در میان افراد نوبت کار کمک نماید که عبارت است از :

- صرف غذای بیشتر یا کمتر در شب

- مصرف خوراک مختصر (مثلا ساندویچ) حاوی چربی بالا در شب

- دسترسی کمتر به مواد غذایی در شب

- پایین بودن عمل هضم و سایر فعالیت های بدن در شب

- مصرف الکل ، قهوه یا استعمال سیگار

۳ - مشکلات قلبی و عروقی :

بررسی ها نشان می دهد که بیماریهای قلبی و عروقی و حملات قلبی در میان افراد نوبت کار نسبت به افراد روز کار بیشتر دیده می شود . بیماریهای قلبی و عروقی در افراد نوبت کار فقط مربوط به عادت غذایی نامناسب نمی باشد بلکه کمبود خواب ، افزایش استرس (در اثر تغییر شیفت از روز به شب ، ساعت کار طولانی ، بار کاری بالا و برنامه های کاری غیرمنظم) ، افزایش فشار خون ، استعمال سیگار و کاهش فعالیت های فیزیکی بدن نیز می تواند به بیماریهای قلبی و عروقی کمک نماید .

۴ - پیامدهای روحی و روانی :

شکایت های روحی و روانی ، تحریک پذیری ، افسردگی ، استرس و اختلال در روابط اجتماعی از جمله پیامدهای روحی و روانی ناشی از تداخل شیفت کاری با زندگی اجتماعی و خانوادگی و همچنین محرومیت از خواب در افراد نوبت کار می باشد .

۵ - مصرف الکل و دارو : مطالعات نشان می دهد که مصرف الکل ، کافئین و نیکوتین در افراد نوبت کار نسبت

به افراد روز کار بیشتر می باشد . کارگران نوبت کار ممکن است جهت بیدار ماندن در شب از این مواد استفاده کنند و همچنین بررسی ها نشان می دهد که مصرف داروهای آرامبخش در افراد نوبت کار بیشتر است .

۶- ریسک تماس با خطرات فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و ... :

افرادی که در شیفت های طولانی مدت کار می کنند ممکن است در تماس طولانی با مواد شیمیایی، بیولوژیکی، صدا، ارتعاش و حرارت زیاد باشند که این خطرات می تواند سلامتی افراد را مورد تهدید قرار دهد.

۷- اثر روی بارداری :

مطالعات محدودی در این زمینه صورت گرفته که شیفت های چرخشی و برنامه های کاری غیرمنظم ممکن است روی بارداری نیز اثر بگذارد.

۸- بیماریهای دیگر :

افراد نوبت کاری که سابقه آسم، دیابت، صرع و افسردگی دارند بیماریشان ممکن است در اثر نوبت کاری تشدید شود.

۹- مشکلات اجتماعی و خانوادگی :

شیفت کاری می تواند بر روی زندگی خانوادگی اثرات منفی داشته باشد و زندگی اجتماعی را مختل نماید به خصوص وقتی برنامه شیفت کاری طوری باشد که فرد در اواخر بعد از ظهر و عصر از خانه دور باشد و مطالعات مختلف نشان می دهد که میزان اختلالات زناشویی و طلاق در بین کارکنان نوبت کار بیشتر است.

پیامدهای ایمنی و اثر بر روی عملکرد شغلی :

اگر تعداد حوادثی که در نوبت های مختلف اتفاق می افتد بصورت درصدی از تعداد نیروی انسانی حاضر در محیط کار بیان شود، مشخص می گردد که نوبت شب دارای بالاترین میزان حادثه است. این نکته مشخص می سازد که آنچه در درجه اول عامل خطر در محیط کار است وجود فرد نوبت کار تطابق نیافته است و در این مورد محیط پیرامون فرد در درجه دوم اهمیت دارد.

یکی از رخدادهای فاجعه آمیز صنعتی، حادثه نیروگاه اتمی تری مایل آیلند (۱۹۷۹) در آمریکا است که کل جامعه را تهدید کرد. سرچشمه این حادثه را می توان به خطاهای انسانی مربوط دانست که اپراتور نوبت کار خسته در اواسط شیفت مرتکب شده بود. حوادث دیگر نیز عللی مشابه داشتند و در اغلب موارد می توان ساعات کار غیرمتعارف و عدم تطابق دستگاه سیرکادین را مورد سرزنش قرار داد.

نوبت کاران تطابق نیافته می توانند به طرق مختلف عامل خطر برای خود و سایرین باشند. اولین عامل، خواب آلودگی حین کار است. خواب آلودگی هنگام کار ممکن است باعث بی توجهی به علائم هشدار دهنده و یا بروز واکنش نامناسب در برابر هشدار دریافت شده گردد. کاهش عملکرد شغلی فرد نوبت کار دومین عاملی است که می تواند باعث شود تا وی به عنوان عامل بالقوه خطر مطرح گردد. هر چند ممکن است افراد خواب آلود نباشند اما احتمال دارد که از کاهش کارایی رنج برند. این امر امکان بروز و آسیب آنان را به دلیل ماهیت بحرانی وظیفه محوله فراهم می سازد

چطور می توان خطرات نوبت کاری را کنترل نمود؟

- کنترل سازمانی

- انتخاب صحیح برنامه شیفت کاری

- طراحی مناسب محیط کار

- آموزش کارکنان

کنترل سازمانی:

- ۱- حداقل امکان از برنامه های شیفت کاری اجتناب شود یا شیفت کاری فقط برای مشاغل ضروری در نظر گرفته شود
- ۲- بار کاری را بایستی طوری سازماندهی نمود که کارهای دشوار و خطرناک در اوایل شیفت انجام گیرد.
- ۳- از انجام کارهای خطرناک در شروع شیفت صبح خیلی زود خودداری شود.
- ۴- در شیفت شب یا عصر حتی الامکان برنامه کاری را طوری تنظیم نمود که قسمت خسته کننده و یکنواخت آن در آغاز شیفت شب و قسمت جالب تر و متنوع تر آن در پایان شیفت کاری صورت پذیرد.
- ۵- نظارت و سرپرستی کافی مخصوصا برای کارهای خطرناک که احتمال حوادث در آنها بیشتر است وجود داشته باشد (نظارت در ساعت بین ۳/۳۰ الی ۵/۳۰ صبح خیلی مهم است زیرا احتمال حوادث در این ساعت بیشتر و عملکرد شغلی پایین است).
- ۶- نظارت کافی بر روی کارکنان بی تجربه صورت گیرد تا کارشان را بطور ایمن انجام دهند.
- ۷- مطمئن شوید که افراد نوبت کار به مواد غذایی دسترسی داشته باشند (غذای شب بایستی سبک، مغذی و سهل الهضم باشد).
- ۸- زمان های استراحت کوتاه مدت بین کاری و همچنین زمانی را برای صرف غذا در شب در نظر بگیرید.
- ۹- روشهای مقابله با وضعیت های اضطراری را برای کارکنان بصورت عملی یاد بدهید.
- ۱۰- از بکارگیری اشخاص با بیش از ۴۵ سال در شیفت کاری اجتناب شود.
- ۱۱- از بکارگیری اشخاص با سابقه بیماری دیابت، صرع، قلبی و عروقی در شیفت کاری خودداری شود.

۱۲ - افراد نوبت کار تا حد ممکن به مراقبت های بهداشتی و پزشکی دسترسی داشته باشند .

برنامه های شیفت کاری :

ریسک نوبت کاری بر روی کارکنان بستگی به زمان شیفت ، طول مدت شیفت و مدت زمان چرخش شیفت دارد . برنامه های معمول شیفت کاری شامل شیفت کاری فشرده هفتگی ، شیفتهای چرخشی و شیفت های ثابت شب و عصر می باشد .

شیفتهای کاری فشرده هفتگی :

این نوع شیفت ها معمولا شامل کار ۳ الی ۴ روزه با مدت زمان ۱۰ الی ۱۲ ساعته می باشد . شیفت کاری فشرده در بین شیفتهای معمول فرصت بیشتری را برای فعالیت های اجتماعی و خانوادگی فراهم می کند ولی با وجود این ، این نوع شیفتهای می تواند خستگی را افزایش دهد و در پایان شیفت کارائی فرد کاهش یابد .

شیفت های ثابت شب و عصر :

این نوع شیفتهای به فرد اجازه می دهد تا زمانش را بر اساس آن تنظیم نماید اما ممکن است زندگی اجتماعی فرد را مختل کند همچنین افراد شب کار دائمی نسبت به افراد شب کار کسری خواب بیشتری دارند .

شیفت های چرخشی :

معمولترین نوع شیفت در بین انواع شیفت ها شیفت های چرخشی هستند در این نوع شیفت فرد پس از کار در یک برنامه شیفت کاری یا بعد از تغییر شیفت به شیفت جدید معمولا یک یا دو روز استراحت می کند ، سپس شیفت به زمان دیگری از روز تغییر می یابد .

زمان های شیفت :

۱ - شیفت صبح : این شیفت از ساعت ۵ الی ۸ صبح شروع می شود و در ساعت ۲ الی ۶ بعد از ظهر پایان می یابد .

۲ - شیفت بعداز ظهر (شیفت عصر) : این شیفت از ساعت ۲ الی ۶ بعد از ظهر شروع می شود و در ساعت ۱۰ بعد از ظهرالی ۲ صبح پایان می یابد .

۳ - شیفت شب : این شیفت در ساعت ۱۰ بعد از ظهر الی ۲ صبح شروع می شود و در ساعت ۵ الی ۸ صبح پایان مییابد .

سازگاری با برنامه های شیفت چرخشی بستگی دارد به :

- طول زمان استراحت قبل از تغییر شیفت به شیفت جدید : افرادی که شیفت شان بطور سریع و یا بدون در نظر گرفتن زمان استراحت کافی به شیفت جدید تغییر می یابد ممکن است در انجام وظایف با مشکل روبرو شوند .

- سرعت چرخش شیفیت : چرخش های طولانی ۱۰ الی ۱۴ روزه ممکن است زمان بیشتری را برای تطابق بدن با شیفیت جدید تامین کند . بررسی ها نشان می دهد که ریتم سیرکادین ممکن است نیاز به زمان دو الی سه هفتگی داشته باشد تا بطور کامل با شیفیت جدید تنظیم گردد . چرخش های سریع ۲ الی ۳ روزه اجازه نمی دهد تا ریتم سیرکادین با شیفیت جدید تنظیم گردد .

انتخاب صحیح برنامه شیفیت کاری :

کارفرمایان بایستی سرپرستان ، اعضای کمیته حفاظت ایمنی و بهداشت کار و کارکنان خود را در طراحی برنامه شیفیت کاری درگیر کنند تا با هم بتوانند اثرات نوبت کاری را کاهش دهند .

در تصمیم گیری برای طراحی برنامه شیفیت کاری بایستی :

- ۱- از شروع شیفیت های صبح خیلی زود خودداری شود (قبل از ساعت ۵ صبح)
- ۲- حتی الامکان از برنامه های شیفیت ثابت شب اجتناب شود .
- ۳- تعداد شیفیت های طولانی پیاپی و اضافه کاری به حداقل برسد .
- ۴- در برنامه شیفیت کاری بایستی یک یا دو روز تعطیل آزاد در نظر گرفته شود .
- ۵- از کار کردن دو شیفیت ، در عرض ۲۴ ساعت خودداری شود .
- ۶- بعد از پایان هر دوره شیفیت ، حداقل ۲۴ ساعت استراحت در نظر گرفته شود .
- ۷- سعی شود برنامه کاری بطور منظم و قابل پیش بینی نگه داشته شود و کلیه کارکنان از آن اطلاع داشته باشند و برنامه زندگیشان را بر اساس آن تنظیم نمایند .
- ۸- برنامه های شیفیت کاری بایستی منظم و قابل چرخش به سمت جلو (صبح ، عصر و شب) باشد .

برنامه های شیفیت کاری بایستی مطابق با نیازهای کاری باشد یعنی :

- ۱- از انجام کارهای خطرناک در شیفیت شب خودداری شود .
- ۲- کارهای فیزیکی سنگین ، تکراری و کارهای فکری دشوار نیایستی بیشتر از ۸ ساعت باشد .

طراحی مناسب محیط کار

کارفرمایان بایستی محیط کار کارکنان خود را طوری طراحی نمایند که شرایط کار برای کارکنان را با استفاده از روشهای ذیل بهبود دهند :

- ۱- کاهش ترافیک و صدای شب
- ۲- کنترلهای بهداشتی و ایمنی به حداکثر برسد (تامین تهویه مناسب ، کنترل حرارت ، صدا و ارتعاش و ... حفاظ گذاری ماشینها)
- ۳- محیط های کار و ترافیک را روشن نگه داشته شود و سطوح منکس کننده و درخشنده کاهش یابد .

- ۴- اگر امکان باشد برای بیدار ماندن افراد شب کار مدتی موسیقی گذاشته شود .
- ۵- محیطی مناسب برای صرف غذا در نظر گرفته شود و امکانات رفاهی تا حد ممکن فراهم گردد .

آموزش کارکنان :

سرپرستان و کارکنان را بایستی درباره خطرات نوبت کاری و اهمیت آنها آموزش داد از جمله :

- مشکلات ایمنی و بهداشتی
 - مشکلات انجام کار و ریسک حوادث
 - مشکلات خانوادگی و همچنین به کارکنان آموزش داده شود تا :
 - چطور علائم ضعیف شدن سلامتی خودشان را تشخیص دهند که ممکن است مرتبط با نوبت کاری باشد
 - چطور اثرات نوبت کاری را کاهش دهند .
 - چطور خطرات شیفت کاری را کنترل نمایند (استفاده از روش های کنترل سازمانی ، برنامه ریزی صحیح شیفت و طراحی محیط کار)
- افراد نوبت کار می توانند اثرات نوبت کاری را بر روی سلامتی خودشان و زندگی اجتماعیشان کاهش بدهند بوسیله :
- محافظت از دوره های خواب بوسیله تنظیم دوره های استراحت و بیداری (خودداری از فعالیت نمودن قبل از دو ساعت مانده به زمان خواب)
 - خاموش کردن چراغها و قطع تلفن و خوابیدن در محیط آرام و ساکت
 - نگهداری منظم وعده های غذایی و خوردن غذا در این وعده ها و انتخاب غذای حاوی کربوهیدراتها و خودداری از خوردن غذای حاوی پروتئین و چربی بالا و سنگین قبل از رفتن به خواب
 - اثرات بالقوه شیفت کاری را به خانواده و دوستانشان یادآوری نمایند .
 - برنامه زندگی خود را طوری تنظیم نمایند تا وقت کافی برای گذارندن با فامیل ها و دوستان وجود داشته باشد
 - توانائی فیزیکی شان را حفظ نمایند .
 - استراتژی بیدار ماندن در حین انجام وظیفه را یاد بگیرند .

ارگونومی کار با کامپیوتر :

مقدمه :

امروزه در سراسر جهان میلیونها کاربر و کارمند تمام یا بخشی از ساعات کار خود را در مقابل صفحات نمایشگر رایانه ای سپری می کنند. کاربرد رایانه و صفحات نمایشگر همچنان رو به ازدیاد است به گونه ای که درون منازل شخصی نفوذ کرده و بعضاً حتی از آن به عنوان وسیله سرگرمی استفاده می گردد. بیشترین کاربران رایانه های شخصی را جوانان و نوجوانان تشکیل می دهند . طی مطالعات انجام شده به وسیله پژوهشگران مشخص گردیده است که پاره ای مشکلات

بهداشتی و ایمنی مرتبط با سلامتی کارکنان برای افرادی که با رایانه کار می کنند به مراتب بیشتر از کسانی است که در همان شغل اداری یا مشابه آن بدون وجود رایانه مشغول به کار هستند. مشکلات بینایی، عوارض عضلانی و اسکلتی، عوارض پوستی و استرسها می توانند از مشکلات ناخواسته ناشی از کار با رایانه باشند. این عوارض می توانند در اثر کار دراز مدت و طولانی با رایانه ایجاد شوند که بعضاً زودگذر بوده و بهبود می یابند و برخی برای مدت طولانی تر و حتی مادام العمر باقی می ماند و زمینه بروز آسیب های دیگری را فراهم می نمایند. شایان توجه است عوارض یادشده بیشتر در اثر کار نادرست و نامناسب با رایانه ایجاد می گردد و می توان با استفاده از دستورات عملی ایمنی و بهداشتی و رعایت نکات ارگونومیکی این ضایعات را در حد صفر کاهش داد. با توجه به مسائل ذکر شده و استفاده روز افزون از رایانه لازم است در زمینه ایمنی و بهداشت آن تمهیداتی اندیشیده شود. یکی از شایعترین مشکلاتی که در اثر کار با رایانه ایجاد می گردد، بروز درد در ناحیه چشم و ضعف بینایی می باشد که در دراز مدت می تواند منجر به کاهش بینایی، خستگی چشم، سوزش چشم و انحراف در محور چشم گردد. بدون تردید کار کردن نامناسب و یا نقص در دیدن صفحات نمایشگر و یا استفاده از نمایشگرهای نامناسب و عدم چیدمان صحیح آن می تواند اثرات ناشی از این عوارض را تشدید نماید. بنابراین به کاربران توصیه می گردد علی رغم رعایت کلیه نکاتی که در بخشهای بعدی ذکر خواهد شد در فواصل زمانی معین توسط متخصص چشم پزشکی مورد معاینه قرار گیرند و آزمایشاتی در زمینه نزدیک بینی، دور بینی، تشخیص رنگ، هماهنگی بودن حرکات چشم و همچنین آزمایشاتی در زمینه ابتلا چشم به آب مروارید انجام دهند.

برای کاهش آسیب های چشمی ناشی از کار با صفحات نمایشگر و ایجاد یک دید صحیح و مناسب توصیه می گردد از عینک های مخصوص کار با رایانه عینک پایه و یا صفحات و فیلترهای خارجی مناسب روی صفحات نمایشگر استفاده گردد. علیرغم اینکه سعی گردد در موارد غیر ضروری استفاده از رایانه محدود گردد.

- ضایعات عضلانی و اسکلتی ناحیه ای این ضایعات می تواند ناشی از طراحی و استفاده نامناسب از میز کار و صندلی باشد. که در اثر عدم تطابق و هماهنگی آنها با کاربر می تواند وضعیت بدنی نامناسب را برای وی ایجاد نمود و باعث گردد عضلات وی دائماً تحت تأثیر یک فشار استاتیک غیر ضروری باشند این ضایعات می تواند به صورت درد در مفاصل و عضلات در کاربرانی که با حرکات سریع و مداوم اطلاعات را از طریق صفحه کلید به رایانه وارد می نمایند (تایپیستها) ایجاد گردد که اصطلاحاً به آن ضایعات ترومای تجمعی (CTD) می گویند. CTD مخصوص کاربران رایانه نیست و ممکن است در کارکنانی که از ماشین تایپ مکانیکی استفاده می کنند نیز دیده می شود. کاربران مبتلا به ضایعات عضلانی و اسکلتی که دارای ناراحتی در نواحی مفاصل انگشتان، مچ دست، گردن و کمر،... می باشد پس از مراجعه به پزشک و تشخیص علت بروز ضایعات می توانند با کمک مهندسين بهداشت حرفه ای نسبت به طراحی ارگونومیکی محیط کار و حذف عوامل زیان آور آن اقدام نمایند.

- آثار پرتوهای ناشی از صفحات نمایشگر

امروزه نگرانی اغلب کاربران رایانه در مورد گزارشاتی است که بیان می کنند تشعشعات ناشی از صفحات نمایشگر می تواند عوارض زیانباری را برای آنها ایجاد نماید. مطالعات انجام شده تاکنون قطعیت این مطلب را اثبات نکرده و

تماماً در حد فرضیه می باشد. گروهی معتقدند چون تشعشعات ناشی از صفحات نمایشگر در طیف امواج الکترومغناطیسی بوده، مضر می باشند. جهت رفع ابهام و نگرانی کاربران ذکر چندین نکته را ضروری می دانیم. جهت بروز عوارض ناشی از کار در محیط های شغلی علاوه وجود عوامل زیان آور مقدار و مدت زمان تماس با آن عامل نیز در میزان بیماری زایی آن مؤثر می باشد. به عنوان مثال جهت ایجاد مشکلات شنوایی در یک شخص در محیط کار تماس حداقل ۸ ساعت در روز با صدای بالای ۸۵ dB ضروری است. در واقع برای کلیه عوامل زیان آور محیط های شغلی اعم از فیزیکی، شیمیایی و... حدود آستانه مجاز (TLV) تعریف می گردد. این حدود مجاز با توجه به میزان آلاینده و مدت زمانی است که فرد در معرض آن قرار می گیرد. بنابراین هر چه غلظت آلاینده بیشتر باشد زمان تماس با آن باید کاهش یابد. مثلاً اگر حد آستانه مجاز برای صدا ۸۵dB در ۸ ساعت باشد. در محیط هایی که تراز صدا در آن ۹۰dB باشد کارکنان باید حداکثر ۴ ساعت

در روز کار کنند تا از عوارض شنوایی ناشی از صدا در امان باشند. این قاعده در مورد تشعشعات ناشی از صفحات نمایشگر که جزئی از عوامل فیزیکی زیان آور هستند، نیز صادق است.

در واقع میزان پرتو ایکس، پرتو فرابنفش و مادون قرمز که از صفحه نمایشگر تابیده می شود به اندازه ای ناچیز است که قابل اندازه گیری نبوده و به طور کلی به عنوان خطر بهداشتی دانسته نمی شوند. فرضیه بروز عارضه آب مروارید در چشم در اثر اشعه X نیز قطعیت لازم را ندارد. داده های موجود بیانگر این است که حداقل میزان اشعه X که می تواند در چشم انسان عارضه آب مروارید ایجاد نماید ۲۰۰ الی ۵۰۰ راد می باشد در صورتی که میزان پرتو X تابش شده از صفحه نمایش که به میزان ۰/۰۱ میلی راد در ساعت می باشد بنابراین در مدت ۴۰ سال کمتر از یک راد پرتو X جذب خواهد شد. همچنین باور بر این است که میزان پرتوهای یونساز که درصد آسیب های زایمانی (سقط جنین، تولد نارس یا ناقص) را به میزان چشمگیری افزایش می دهند بیشتر از یک راد در تماس حاد (پرتوگیری شدید) است. در صورتی که کاربر رایانه در مدت چندین ماه فقط ۱۴ میلی راد جذب خواهد کرد. به طور کلی جهت رفع خطر احتمالی ناشی از تشعشعات صفحات نمایشگر علاوه بر رعایت حدود آستانه مجاز و کاهش زمان کار با رایانه می توان از فناوری کریستالهای مایع در ساخت نمایشگر و نمایشگرهای پلاسمایی غیر کاتودیک تحت فشار بهره برد.

- صرع ناشی از حساسیت به نور:

برخی پژوهشهای پزشکی نشان داده است که استفاده از صفحات نمایشگر رایانه ای حساسیت به بروز حملات صرع را افزایش می دهد. تقریباً ۵٪ مردم جهان به عارضه صرع مبتلا هستند که حدود ۳٪ آنها به لرزش ها یا تکان خوردن نور به صورت مداوم، حساسیت دارند و به عبارتی نور باعث بروز حملات صرع در آنها می گردد. بنابراین به کلیه افراد مشکوک به حساسیت در قبال نور و دارای سابقه صرع توصیه می گردد قبل از شروع کار با صفحات نمایشگر با پزشک مشورت نمایند.

- عوارض پوستی

گزارش هایی نشان داده است که کاربران رایانه در اثر کار با صفحات نمایشگر دچار ضایعات پوستی از قبیل خشکی پوست و لکه لکه شده پوست دست و صورت گردیده اند. گروهی این عوارض را مرتبط با تشعشعات ناشی از

صفحات نمایشگر ها می دانند و برخی معتقدند القای الکتریسته ساکنی که بر روی صفحات نمایشگر جمع می شود ، می تواند این عوارض را ایجاد نماید.

- آلودگی هوا

خطرات بهداشتی مربوط به آلودگی هوا را نمی توان از عوارض شغلی ناشی از کار با صفحات نمایشگر دانست ولی چون کار با رایانه در محیط های بسته اداری و در مجاورت سایر تجهیزات مثل پرینترها، دستگاههای فتوکپی و..... انجام می گیرد، آلودگی هوای ناشی از این تجهیزات می تواند بر میزان کارآیی پرسنل تأثیر گذار باشد. منشأ این آلودگی های می تواند آلاینده های موجود در هوای شهرها، دود سیگار، آلودگی ناشی از مصالح ساختمانی به کارفته مثل آذبت، منواکسید کربن و مواد P.C.B موجود در تجهیزات الکتریکی ، ازن ناشی از دستگاههای فتوکپی و بخارات ناشی از حلالها و ضد عفونی کننده ها شیمیایی باشد .

توصیه های کلی برای کاربران رایانه و کارمندان اداری:

۱- نشستن مداوم پشت میز وانجام کارهای اداری یکنواخت موجب می گردد فشارهای استاتیکی ناخواسته ای به ستون فقرات ، پاها ، گردن و... وارد گردد. برای کاهش اثرات مضر این فشارها لازم است. چندین بار در طول ساعات کار بدن از حالت نشسته خارج شود. توصیه می گردد برخی ملزومات اداری و پرونده ها و... را در فواصلی از خود قرار دهید که جهت دستیابی به آنها مجبور باشید از جای خود بلند شده و حداقل چند قدم راه بروید. اینکار علی رغم اینکه زمان استراحت مناسبی را به وجود می آورد . باعث می شود فشار استاتیکی عضلات در اثر حرکتهای دینامیکی (راه رفتن) از بین برود. علاوه بر این می توانید از حرکات نرمشی ساده و سبک در فواصل معینی از زمان کاری استفاده نمائید.

۲-مهمترین نکته بهداشتی در کار با رایانه ،چگونه و چقدر استفاده کردن از آن است . محیط کار مناسب ، محل استقرار مناسب رایانه ،ارتفاع میز و صندلی و صفحه کلید ،... چگونگی کار با رایانه را مشخص می کند. همچنین سعی گردد در طول روز تا استفاده از رایانه به طور تناوبی و در خلال انجام سایر کارهای اداری انجام گیرد.

۳- استفاده از زمان استراحت در طول کار با رایانه می تواند باعث کاهش خستگی چشم و سایر اثرات مضر آن گردد. مدت زمان استراحت برای کارهای سخت و توأم با حرکات سریع و دقیق در هر ساعت ۱۵ دقیقه و در کارهای ساده برای هر ۲ ساعت ۱۵ دقیقه می باشد.

توصیه های ایمنی و بهداشتی محیط کار با رایانه:

علاوه بر مشکلات یاد شده که می تواند ناشی از کار با رایانه باشد محیط های کاری که رایانه در آن قرار گیرد در صورت نامناسب بودن و عملکرد نادرست می تواند عوارضی را برای کاربران ایجاد نماید. عواملی مثل میزان روشنایی، سروصدا، رطوبت ، آلودگی هوا،... از جمله عواملی هستند که باید مورد نظر قرار گیرند، چون هم اثرات آنها بروی کاربران حائز اهمیت است و هم با توجه به ورود میکروالکترونیک ها به سیستم های رایانه ای لازم است شرایطی نظیر دمای هوا، رطوبت ،... تحت کنترل باشد.

توصیه های ایمنی و بهداشت تجهیزات رایانه ای:

- ایمنی تجهیزات برقی:

رایانه، صفحه نمایشگر و همه وسایل جانبی آن با منبع انرژی برق تغذیه شوند. بنابراین ضروری است موارد ایمنی و حفاظت از خطرات برق گرفتگی در مورد آنها رعایت گردد. مثلاً کابل صدمه دیده می تواند موجب برق گرفتگی شود. سیستم هایی ارت مراکز کامپیوتر باید بصورت اصولی طراحی شده و مرتباً مورد بازرسی قرار گیرند تمام تجهیزات رایانه ای باید بر اساس استانداردهای بین الملل دارای عایق (عایق بندی دو گانه ای باشد).

- حرارت:

رایانه های معمولی حرارتی معادل ۴۰۰W-۳۰۰ تولید می نمایند. اگر این چه میزان حرارت به تنهایی نمی تواند مضر باشد. ولی در صورت نبودن تهویه مناسب به خصوص در مکانهایی که از تعداد زیادی رایانه استفاده می گردد باعث بالا رفتن درجه حرارت در اطراف صفحه نمایش شده که می تواند منجر به خشکی بیش حد مخاط بینی و چشم گردد. همچنین تهویه رایانه با تولید بوی نامطلوب سبب تحریک و احساس ناخوش آیند می گردد. به طور کلی دمای سطح خارجی صفحه نمایشگر بعد از گذشت ۲ ساعت کار مداوم نباید بیشتر از ۳۲ درجه سانتی گراد باشد.

- سر و صدا:

منابع ایجاد کننده صدا به هنگام کار با رایانه می تواند صدای تهویه، صدای کلید های صفحه کلید، صدای دستگاه چاپ و... باشد. از نظر تئوریک میزان صدا به حدی نیست که بتواند عوارض شنوای ایجاد نماید ولی این میزان صدای می تواند باعث تحریک اعصاب و برهم زنده آرامش فرد باشد.

- انفجار

همه تجهیزات که بر اساس خلاء بنا شده اند در معرض خطر انفجار قرار دارند. با توجه به اینکه صفحات نمایشگر از لامپ ها یا سیستم های لامپ شبه کاتودیک و خلاء ساخته شده اند، از این قاعده مستثنی نیستند. بنابراین این صفحات به گونه ای ساخته می شوند که در مقابل فشار های خارجی و ضربه مقاوم بوده و از پرتاب شدن قطعات ریز به هنگام انفجار به چشم کاربر جلوگیری می نمایند.

«هشت شیوه کاهش باز تابش نور از روی صفحه نمایش گر»

- محل کار (طراحی میز و صندلی مناسب):

یکی از عوامل مهم در تأمین سلامتی و کاهش ریسکهای بهداشتی محیط کار با رایانه طراحی و نحوه قرار گرفتن ملزومات و تجهیزات در محیط کار می باشد. ناهماهنگی و چیدمان نادرست تجهیزات (محل قرار گرفتن میز و صندلی، استقرار نامناسب صفحه نمایشگر، محل نامناسب اسناد و پیش نویس ها، ...) می تواند حلالتهای بدنی نامناسبی را برای کاربران ایجاد نموده که این وضعیت ها منجر به بروز ضایعات عضلانی و اسکلتی از قبیل درد در ناحیه کمر، گردن، انگشتان، ... و تشدید مخاطرات بینایی می گردد.

در طراحی میز و صندلی برای کاربران رایانه نکات اساسی ذیل مورد نظر قرار گیرد. - قابل تنظیم بودن :

قابل تنظیم بودن صندلی و میز کار به همان اندازه مهم است که قابل تنظیم بودن صفحه نمایشگر و صفحه کلید اهمیت دارد. با توجه به اختلاف ابعاد فیزیکی و آنتروپومتریکی کاربران رایانه لازم است میز و صندلی به گونه ای طراحی گردد که قابلیت تنظیم برای افراد با ابعاد آنتروپومتری بزرگ و ابعاد آنتروپومتری کوچک را داشته باشد. کاربران باید از قابلیت تنظیم و نحوه تنظیم تجهیزات مطلع باشند تا بتوانند از این اصلاحات در جهت راحتی خود و ارتقای راندمان کاری استفاده نمایند.

-اساس مدیریت تنظیم محل کار:

وسایل و تجهیزات باید به گونه ای تنظیم شوند که شخص کاربر از لحاظ ارگونومیکی احساس آرامش نماید:

- پاها باید با کف زمین در تماس باشد در غیر این صورت از زیر پایی با ارتفاع مناسب استفاده گردد.
 - فضای زیر میز جهت قرار گرفتن پاها مناسب بوده و مانع از حرکت افقی و عمودی پاها نگردد (از محدود کردن فضای حرکتی زیر میزها از طریق گذاشتن لوازم اضافی مثل کیف، کارتن های خالی و... خودداری گردد)
 - صندلی و تکیه گاه به اندازه کافی مستحکم باشد.
 - جنس رویه صندلی و طراحی آن به گونه ای باشد که امکان تبادل هوا بین بدن و محیط بیرون وجود داشته و مانع از عرق کردن شود.
 - صفحه نمایش از نظر ارتفاع به گونه ای نصب شود که هنگام نگاه کردن سر در زاویه مناسب قرار گیرد.
 - فاصله چشم کاربر تا صفحه نمایش در حدی باشد که محل دیدن به راحتی انجام شود (طبق توصیه متخصص چشم پزشکی این فاصله حدود ۷۰cm می باشد)
 - ارتفاع میز کار و صفحه کلید باید به اندازه ای باشد که بیشترین باز دهی را برای ماهیچه های جمع کننده دست و مچ (در جهت بالا و پایین) داشته باشد.
 - محل قرار گرفتن پیش نویس ها یا مدرک تاپی (روی منشی یار) باید طوری باشد که به منظور ایجاد شعاع مناسب با صفحه نمایشگر و صفحه کلید به کاربر با کمترین حرکت موقعیت گردن سر خود را تغییر دهد.
 - به منظور استراحت دست کاربر، صندلی دارای دسته مناسب باشد.
 - در صورت نیاز از تکیه گاه مچ برای صفحه کلید استفاده گردد.
- کلیه توصیه های ارگونومی مطرح شده بر اساس مطالعات و پژوهش های انجام شده بروی ابعاد فیزیکی بدن کاربران می باشد. اشکال ۴، ۵، تعریفی از اندازه ها و اصطلاحات ارگونومی را مشخص می کند.

- مشخصات میز کار مناسب :

ارتفاع مناسب میز کار یک عامل مهم در زمینه کاهش تنش های ارگونومیکی کار با رایانه است. میز باید به گونه ای طراحی شود که قسمت مجزا و قابل تنظیم (از نظر ارتفاع) برای صفحه کلید داشته باشد. بدین ترتیب هر کاربر قادر است با توجه به ابعاد بدن خود محل مناسب صفحه کلید را تنظیم نماید. اگر از میزی استفاده گردد که ارتفاع آن

قابل تنظیم نیست ارتفاع آن باید در حدود ۷۰ cm بوده و سایر تجهیزات مثل صندلی قابل تنظیم باشند. ضخامت میز باید حدود ۲ cm و عرض آن به اندازه‌ای باشد که فضای کافی برای استقرار صفحه نمایشگر، صفحه کلید و ... وجود داشته باشد (حدود ۹۰ cm). طول میز با توجه به نوع کار باید به اندازه‌ای باشد که از شلوغی و ناهماهنگی بین ملزومات اداری روی میز جلوگیری نماید (حدود ۱۵۰ cm). همچنین رنگ میز باید به گونه‌ای انتخاب شود که علاوه بر ایجاد احساس روانی مناسب در کاربر منابع از انعکاس نور باشد.

- مشخصات صندلی مناسب:

صندلی کاربر باید دارای کیفیت و استحکام مطلوب بوده و دارای روکش پارچه ای مناسب و ۵ چرخ قابل تنظیم باشد. پشتی صندلی نیز از لحاظ شیب و ارتفاع باید قابل تنظیم باشد. توصیه می گردد از صندلیهایی که دارای پشتی یکسره از ناحیه کف صندلی هستند استفاده گردد. توصیه می گردد ارتفاع صندلی ۳۸۵-۵۰۰ mm و پشتی آن بین خط عمود بر صندلی و زاویه ۱۲۰ درجه قابلیت تنظیم داشته باشد. (یعنی ۳۰ درجه بین ۹۰-۱۲۰). زاویه پشتی به هیچ وجه نباید از ۹۰ درجه کمتر باشد.

کف صندلی باید دارای شیب مناسب (حدود ۵ درجه) به سمت عقب و ارتفاع آن بین ۲۲۰-۳۰۰ mm از خط میانی صفحه کلید و کف صندلی قابل تنظیم باشد.

- فاصله دید:

این فاصله متناسب با خصوصیت فیزیکی بدن کاربران می باشد و باید بین چشم کاربر تا صفحه نمایش کمان ۲۰ درجه را تشکیل دهد. برای کارهایی که لازم است دائماً اطلاعات و گزارشات از صفحه نمایشگر خوانده شود این فاصله بین ۴۵۰-۷۰۰ mm و در کاربران معمولی بین ۵۰۰-۶۰۰ mm می باشد.

- زاویه دید:

کاربر باید سر خود را هنگام کار به راحتی خم یا متمایل نماید. خم کردن سر می بایست عمود و زاویه بین ۱۰ الی ۲۵ درجه داشته باشد. خط دید نسبت به بالاترین قسمت صفحه نمایشگر بالا زاویه ۹۰ دجه داشته باشد.

- پیش نویس ها نگهدارنده پیش نویس (منشی یار):

ارتباط کاربر با محل پیش نویسهای نگهدارنده پیش نویس ها از اهمیتی نظیر ارتباط با صفحه نمایشگر برخوردار است. روشنایی محل نصب پیش نویس ها مهم است و محل قرار گرفتن آنها نباید از رنگ یا جنسی باشد که باعث درخشندگی شود. موقعیت استقرار منشی یار باید به گونه ای باشد که ارتباط بینایی بین صفحه نمایشگر، صفحه کلید و منشی یار به راحتی و بدون هیچ تلاش اضافی با تغییر جزئی در زاویه دید برقرار گردد. در مواردی که کاربر به صفحه نمایش و منشی یار به صورت پی در پی نگاه می کند بهتر است منشی یار بین صفحه نمایشگر و صفحه کلید قرار گیرد. همچنین نوشته ها و حروف باید به گونه ای باشد که خواندن آنها راحت باشد. حداقل اندازه کوچکترین حرف نباید کمتر از ۲ mm باشد. از نوشتن پیش نویس بروی صفحات شفاف خودداری گردد.

روشنایی:

کلیه محیط های کاری از جمله محیط های کار با رایانه باید از نظر میزان روشنایی، کیفیت روشنایی و درخشندگی وضعیت قابل قبولی داشته باشند. بطور کلی در محیط های کار اداری و محیط های کار با رایانه بسته به میزان حساسیت کار بین ۵۰۰-۳۰۰ لوکس روشنایی لازم است. این میزان روشنایی باید آمیزه ای از نور مصنوعی و مناسب جهت صفحه نمایشگر و یک نور عمومی جهت محیط کار با رایانه می باشد. تأمین روشنایی باید به نحوی باشد که نور طبیعی به صورت مستقیم وارد محیط نگردد. بدین منظور می توان پنجره ها و منافذ را با پوششها و برچسب ها مناسب پوشانید. جهت تأمین روشنایی مصنوعی بهتر است از منابع روشنایی فلورنست به نحوی استفاده کرد که منابع یاد شده به صورت موازی (از نظر محل استقرار) در دو طرف کاربر قرار گیرند، نه در جلو یا پشت سر. همچنین بهتر است منابع از فازهای متفاوت تغذیه شوند تا اثرات پدیده استروسکوپیکی (سوسوزدن) کاهش یابد. زاویه مناسب جهت نصب منابع روشنایی به خصوص منابعی که دارای جابجایی صفحات پخش کننده نمی باشند، تا نقطه دید کاربر بایستی کمتر از ۵۰ درجه باشد.

کاهش خیرگی چشم:

جهت بررسی خیرگی چشم و کاهش آن ضروری است اصطلاحات درخشندگی و تباین تعریف گردد. در واقع درخشندگی یک اصطلاح عمومی است که روشنایی غیرطبیعی یک منبع نوری را در مقابل میزان دید بیان می کند و تباین در واقع اختلاف درخشندگی بین سطوح مختلف می باشد. هر چه تباین بیشتر باشد میزان دید بهتر است. تباین بین ۱۰ و ۱ بیان میشود. که درخشندگی زیاد منابع نورانی و صفحه نمایشگر نامناسب می باشد. اگر شدت نور منابع روشنایی از شدت نور صفحه نمایشگر بیشتر باشد می تواند باعث اشکال در خواندن مطالب از روی صفحه نمایشگر و باعث تلاش بیشتر چشم جهت بهتر خواندن مطالب گردد که این تلاش اضافی می تواند باعث خستگی چشم گردد. در اصطلاح پزشکی به این میزان درخشندگی، «درخشندگی ناتوان کننده» می گویند. به طور کلی درخشندگی می تواند، مستقیماً از طریق پنجره ها، منابع روشنایی، پخش نامناسب نور از منابع روشنایی و یا بازتابش از سطوح اطراف ایجاد شود، بنابراین جهت کاهش درخشندگی نامناسب و کاهش خیرگی چشم موارد ذیل اعمال گردد:

۱- پنجره ها باید به نحوی با محیط کار تنظیم گردد که از ورود نورهای خیره کننده جلوگیری نموده و متناسب با نور محیط از نورهای مات استفاده شود برای این منظور می توان از پرده های پارچه ای به صورت عمودی یا افقی و یا برچسب های نازک پلاستیکی تیره رنگ استفاده کرد.

۲- صفحه نمایشگر باید با زاویه ۹۰ درجه و بافاصله ای مناسب که ایجاد خیرگی نکند، از پنجره ها فاصله داشته باشد.

۳- زاویه دید هر پنجره با کاربر باید حدود ۵۰ درجه باشد.

۴- صفحات نمایشگر روبروی پنجره و پشت به پنجره قرار نگیرد.

۵- منابع روشنایی صحیح انتخاب نموده و در محل مناسب نصب گردد.

۶- از سیستم روشنایی هدایت شده استفاده گردد. (شکل ۲)

۷- با چرخاندن صفحه نمایشگر می توان میزان بازتابش منابع روشنایی را از روی نمایشگر کنترل کرد (تغییر زاویه)

۸- استفاده از « تصویر معکوس » یعنی نویسه های تیره به روی زمینه ای روشن (ایجادتباين مناسب) که باعث کاهش میزان بازتابش می گردد.

۹- استفاده از ميز کار و صفحه کلید مناسب از نظر میزان انعکاس نور. (از نظر رنگ)

۱۰- استفاده از فیلتر های مناسب بروی صفحه نمایشگر. انواع این فیلترها شامل: فیلترهای پولاریزه کننده (کاهش بازتابش از طریق کاهش درخشندگی) ، فیلترهای مات کننده (مات یا بی رنگ کردن تشعشعات رنگی) ، فیلترهای رنگی (مات یابی رنگ کردن رنگی تشعشعات رنگی رنگهای موجود در طیف نور مرئی و کاهش توزیع نورهای بازتابشی) فیلترهای جهت دار

اقدامات	موقعیتها
۱- پوشاندن جزئی پنجره ها ۲- چیدمان مناسب منابع روشنایی ۳- استفاده از روشنایی هدایت کننده	در منبع روشنایی
۴- تغییر محل ایستگاه کار ۵- چرخاندن صفحه نمایش در زاویه مناسب ۶- استفاده از فیلتر به روی صفحه نمایشگر ۷- استفاده از تصویر معکوس	در ایستگاه کاری
۸- ایستاندن یا آویزان کردن دیوارهای جدا کننده	میان منابع روشنایی و ایستگاه کار

EMERGENCY

ESCAPE

ROUTE



**Play It Safe
Plan Your Escape**

© 2008 The Fire Department of the City of New York

عنوان مبحث: پیشگیری از حریق

دلایل اهمیت ایمنی حریق:

۱. پیشگیری از بروز آتش سوزی
۲. محافظت از ساختمان در برابر حریق
۳. تامین سلامت کارکنان در ساختمان
۴. به حداقل رساندن خسارت های مالی و اقتصادی

چهار عامل عمده ایجاد حریق

۱. پدیده های طبیعی نظیر رعدوبرق
۲. خطاهای انسانی (کبریت، ته سیگار...)
۳. نواقص فنی (سیم کشی ها و وسایل برقی..)
۴. آتش سوزی های عمدی (خودکشی، کینه توزی، پوشش جرم....)

علل و شرایط بروز حریق

عوامل و شرایط متعددی می توانند در بروز حریق ایفای نقش نمایند که مهم ترین آن ها شامل موارد زیر است:

۱. آتش گیری مستقیم: مانند نزدیک نمودن شعله به مواد سوختنی
۲. افزایش تدریجی دما: افزایش دما در یک توده زغال سنگ یا مواد آلی و حیوانی که بتدریج دمای آن ها در اثر فشار و فعل و انفعالات بالا رفته و شروع به سوختن می کنند.
۳. واکنش های شیمیایی: واکنش های نظیر ترکیب آب و اسید، پتاسیم و آب، فسفر با اکسیژن هوا، اسید نیتریک با کاغذ می تواند عامل شروع حریق گردد.
۴. اصطکاک: مالش بین دو جسم آتش گیر مانند دو قطعه چوب خشک یا ترمز شدید چرخ های هواپیما روی باند فرودگاه از نمونه های این شرایط است.
۵. تمرکز پرتوهای مرئی و غیر مرئی: در این حالت به دلیل خاصیت ذره بینی تمرکز نور روی اشیاء باعث حریق می گردد.
۶. الکتریسیته جاری: حرارت حاصل از عبور جریان برق از یک هادی دارای مقاومت بالا می تواند سبب حرارت و آتش گردد.
۷. الکتریسیته ساکن: به دلیل ایجاد جرقه ناشی از اختلاف پتانسیل در مکان هایی که دارای گاز یا بخار مواد آتشگیر باشند می تواند داشته باشد.
۸. صاعقه: صاعقه دارای صدها هزار ولت اختلاف پتانسیل الکتریکی است و می تواند براحتی سبب بروز حریق گردد.
۹. انفجار ناشی از مواد منفجره: دینامیت یا TNT و بسیاری مواد منفجره دیگر در حین انفجار می توانند آتش سوزی های وسیعی را ایجاد نمایند.

۱۰. تراکم بیش از حد ماده سوختنی: تراکم بیش از حد مواد سوختنی در حالت بخار یا گاز مشابه آنچه که در موتورهای درون سوز اتفاق می افتد همراه با یک عامل راه انداز مانند جرقه می تواند سبب بروز حریق گردد.

علل و شرایط بروز حریق در صنایع



۱. عیب ساختمانی
۲. عیب نگهداری و انبارداری
۳. عیب عدم پیش بینی و پیشگیری از آتش سوزی
۴. عیب عدم اطلاع از ظروف مبارزه با حریق
۵. عیب تاخیر در اطلاع یافتن از وقوع آتش سوزی
۶. جرقه های ایجاد شدخ ار ماشین ها
۷. کاغذ های پاره و بی مصرف
۸. نشت مایعات از ظروف
۹. سمباده ها و سنگ سمباده
۱۰. فلزات مذاب
۱۱. جوشکاری و برش فلزات
۱۲. آتش بازی
۱۳. خاکسترهای داف یا آتش های باقی مانده و خاموش نشده
۱۴. مشتعل شدن روغن های داغ
۱۵. سیگار، کبریت و فندک به خصوص سیگارهای خاموش نشده

سوخت می تواند شرایط زیر را داشته باشد:

سوختهای جامد:

اغلب جامدات سوختنی ترکیبات حاوی کربن، هیدروژن، نیتروژن و اکسیژن هستند و لذا موقع سوختن گاز دی اکسید کربن و بخار آب تولید می کنند. در شرایطی مثل اتاقهای بسته یا فضاهای محصور که نفوذ هوا کم بوده و اکسیژن کافی وجود ندارد، سوختن مواد به صورت ناقص رخ داده و بجای دی اکسید کربن، مونوکسید کربن که گازی سمی است تولید می شود. این گاز سمی بی رنگ، بی بو و بی مزه عامل اصیل بسیاری از مرگ های ناشی از حریق است. مهمترین عوامل موثر در اشتعال مواد جامد سطح تماس ماده با هوا، خاصیت هدایت حرارتی، میزان رطوبت و سرعت انتشار شعله بر روی آنهاست.

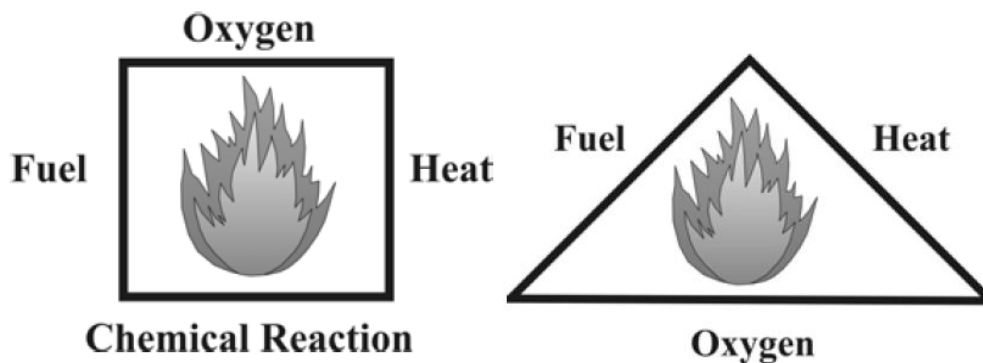
سوختهای مایع:

این نوع سوختها مثل بنزین، الکل، نفت و گازوئیل تحت شرایط مختلف دما و فشار به شکل بخار در می آیند. در این خصوص درجه فراریت و نقطه جوش (تبخیر) اهمیت بسیاری دارد. مثلا بنزین و الکل تحت شرایط دمائی معمولی به

راحتی تبخیر می شود و اگر این بخارات در فضاهای بسته و بدون تهویه هوا جمع شوند می توانند با اولین جرقه خطر انفجار و آتش سوزی را به دنبال داشته باشند.

سوختهای گازی :

معمولا در محیطهای صنعتی این گازها تحت شرایط فشار و دما در داخل سیلندرها نگهداری می شوند مثل گاز استیلن، یا با داشتن مواد اولیه در مواقع مورد نیاز تولید می شوند مثل گاز استیلن که در انبار کاربرد تولید می شود و یا به شکل طبیعی خود تحت سیستم لوله کشی مصرف می شوند مثل گاز شهری. از مهمترین گازهای قابل اشتعال می توان به هیدروژن، استیلن، متان، پروپان و غیره اشاره کرد.



تعاریف کاربردی :

حدود حداقل و حداکثر قابل اشتعال و انفجار:

گازها و بخارات علاوه بر نقطه جرقه زنی یا شعله زنی، حداقل و حداکثر غلظت قابل اشتعال یا انفجار را هم دارند. یعنی برای آنکه ماده ای مثل بخار بنزین دچار آتش گردد بایستی غلظت آن در هوا در یک محدوده معین باشد نه بیشتر و نه کمتر. خارج از این محدوده آتش گیری رخ نمی دهد حتی اگر شعله ای یا جرقه ای وجود داشته باشد. حال اگر غلظت یک گاز یا بخار قابل اشتعال در یک محفظه سر بسته مثل یک مخزن به این محدوده برسد و جرقه ای در آن ایجاد گردد در صورت وجود اکسیژن در غلظت کافی اشتعال بسیار سریع توام با آزاد شدن ناگهانی انرژی و گرمای بسیار بالا در زمان بسیار کوتاه حادث می شود که انفجار نامیده می شود .

نقطه شعله زنی :

درجه حرارتی است که تحت آن یک ماده سوختنی مایع (یا در حال تبدیل به مایع) به حد کافی بخار می شود تا به محض تماس با یک شعله یا جرقه شعله ور گردد. یعنی همه مواد مایع و برخی مواد جامد در ابتدا بایستی به اندازه ای گرما دریافت کنند تا در سطح خود به شکلی درآیند که قابلیت شعله ور شدن را پیدا کنند. نقطه شعله زنی برای مواد مختلف متفاوت است و هر چه قدر این نقطه پایین باشد ماده قابل اشتعال تر است (وقتی می خواهید چوب کبریت را روشن کنید، جرقه های تولید شده نشانگر رسیدن ماده سوختنی به نقطه جرقه زنی است).

درجه آتشگیری :

کمترین درجه حرارتی که برای تداوم احتراق ماده سوختنی لازم است. یعنی درجه حرارتی که بتواند ماده سوختنی را به شکلی در آورد که به طور متوالی و مداوم با اکسیژن سریعاً واکنش گرمازا بدهد. برای همه مواد درجه آتشگیری از نقطه جرقه زنی یا شعله زنی بالاتر است (در مثال چوب کبریت، وقتی شعله کبریت روشن می شود در واقع به درجه آتشگیری رسیده است که این دما از دمای جرقه زنی آن بالاتر است).

احتراق خودبخودی :

برخی مواد خاصیت سوختن خود بخودی دارند که به آن احتراق خود بخودی گفته می شود یعنی برای سوختن نیاز به حضور جرقه یا شعله ندارد بلکه در اثر افزایش درجه حرارت بدون تماس مستقیم با شعله حادث می شود مثل سوختن علوفه های مرطوب تل انبار شده روی هم یا واکنش مواد شیمیایی ناسازگار با یکدیگر و تولید حرارت که در حضور اکسیژن دچار آتش سوزی می گردند

مخاطرات حریق و آتش سوزی :

- شعله و حرارت
- دود و گازهای سمی و قابل سوختن
- کاهش اکسیژن
- ایجاد نقص در سازه های ساختمان

گسترش و شدت حریق :

سرعت گسترش حریق (شعله حریق) بسته به نوع ماده سوختنی و شرایط بروز حریق متفاوت است. همچنین این سرعت در جهات مختلف نیز متفاوت می باشد. به طور کلی سرعت گسترش حریق برای آزبست را برابر صفر گرفته و بقیه مواد را بر اساس آن بیان می کنند. سرعت گسترش حریق در جهت عمودی و به سمت بالا بیشتر از سایر جهات و در جهت عمودی به سمت پایین کمتر از دیگر جهات است. در جداول زیر درجات مواد از نظر گسترش حریق و از نظر آتش گیری نشان داده شده است

عوامل مؤثر بر گسترش و شدت حریق :

عوامل زیر می توانند بر گسترش حریق مؤثر باشند:

۱. افزایش دسترسی به اکسیژن: این عامل توسط جریان هوا امکان پذیر می گردد همچنین در موادی که در حین سوختن می توانند اکسیژن آزاد نمایند، حریق گسترش بیشتری خواهد داشت.
۲. ثبات شیمیایی ماده سوختنی: هرچه ثبات ماده از نظر حالت و ترکیب شیمیایی کمتر باشد، بر شدت حریق می افزاید.
۳. سطح ماده سوختنی: هرچه سطح ماده قابل احتراق گسترده تر باشد شدت و سرعت حریق بیشتر می شود. مثلاً طبقه بندی مواد در انبارهای بزرگ، منابع سوخت با سطح بزرگ و پراکنده گی مواد در سطح زمین، پوشش گیاهی و امثال آن از این جمله اند. گسترش حریق در سطوح عمودی سریع تر از سطوح افقی است.

محصولات حریق :

۱. گازها و بخارت حاصل از حریق (بخش خطرناک حریق از نگاه تلفات انسانی است)
۲. ذرات (بواسطه احتراق ناقص و در دمای پایین ایجاد می شود)
۳. شعله (قسمت قابل رویت حریق است. شدت گرمای آن وابسته به میزان اکسیژن و رنگ آن وابسته به ماده سوختنی است)
۴. گرما یا انرژی (وابسته به مدت زمان شروع حریق، نوع ماده سوختنی و نیز میزان گسترش آتش است)

فازهای حریق

۱. فاز اول یا فاز شروع حریق
 - a) اکسیژن در دسترس است
 - b) دما حدود ۱۰۰۰ فارنهایت است
 - c) گسترش حریق تصاعدی است
 - d) زمان رسیدن به اوج حریق کوتاه است حدود کمتر از نیم ساعت
۲. فاز دوم یا سوختن آزاد
 - a) گسترش حریق وجود دارد
 - b) دما حدود ۱۳۰۰ فارنهایت
 - c) اکسیژن به تدریج کاهش می یابد
۳. فاز سوم یا سوختن کند
۴. فاز برگشت شعله

انتقال و انتشار حریق :

گسترش حریق می تواند به طرق مختلف انجام گیرد. راه های زیر انتشار حریق به مکان های مجاور یا طبقات بالاتر و حتی پایین تر را امکان پذیر می نماید:



الف- هدایت (از مواد ملتهب و داغ)

ب- جابجائی هوای داغ

ج- تشعشع

د- شعله (تماس شعله)

تقسیم بندی مکان ها از نظر خطر حریق :

۱. مکان های کم خطر:

در این مکان ها مقدار مواد قابل احتراق یا به طور کلی بار آتش گیری کم بوده و گسترش حریق زیاد نیست. دانسیته مواد سوختنی در این دسته به طور متوسط تا 2 kg/m^3 است. مثال هایی از این دسته، مدارس، سالن های پذیرایی،

منازل مسکونی و مانند آن است و حریق در این اماکن به خوبی قابل کنترل می باشد. بار حریق می تواند به مقدار حرارت تولید شده از سوختن ماده قابل احتراق در هر مترمربع از محیط برحسب BTU یا Kcal نیز بیان گردد .

۲- مکان های با خطر متوسط:

دانسیته مواد سوختنی به طور متوسط در این اماکن بین 2 kg/m^3 - ۵۰ تا ۱۰۰ است. در این اماکن مقدار ذخیره مواد سوختنی قابل توجه بوده لیکن حریق آن ها قابل کنترل است. انبار کارگاه های تولیدی کوچک، انبار مواد پلاستیکی و اغلب صنایع غیر حساس از این جمله می باشند .

۳- مکان های پرخطر:

در این اماکن مقدار ذخیره مواد قابل اشتعال زیاد بوده و در صورت بروز حریق، آتش سوزی های شدیدی بوجود می آید. مانند انبارهای بزرگ چوب، مخازن سوخت، کارخانه های تولیدی مواد آلی، رنگ، لاستیک، پالایشگاه و مانند آن. دانسیته مواد سوختنی به طور متوسط در این گروه بیش از 100 kg/m^3 می باشد. مکان ها از جنبه های دیگر نیز می توانند در این سه گروه قرار داده شوند. این جنبه ها شامل ارزش اقتصادی، اهمیت مواد، ارزش معنوی کالاها می باشد.

دسته بندی انواع حریق :

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

آتش دسته A:

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

آتش دسته B:

این آتش در اثر سوختن مایعات قابل اشتعال یا جامداتی که به راحتی قابلیت مایع شدن دارند (عموماً مواد نفتی و روغن های نباتی) پدید می آید. برخی از این مواد ممکن است حلال در آب نیز باشند (مانند الکل، استون)، لیکن استفاده از آب به دلایلی که در ادامه خواهد آمد، به هیچ وجه برای اطفاء آن ها توصیه نمی شود. خاموش کننده هایی که برای این دسته مناسب هستند دارای برچسب مربع قرمز رنگ با علامت B هستند. اطفاء این حریق عموماً مبتنی بر خفه کردن حریق است.

آتش دسته B :

آتش سوزی مایعات قابل اشتعال بعلت تبخیر سریع از نظر سهولت و ادامه اشتعال خطرناک تر از جامدات بوده و به علت اینکه دارای شکل ثابتی نمی باشد احتمال جاری و پخش شدن آنها در محیط وجود دارد و همین عمل سبب ازدیاد سطح تماس مایع با هوا گردیده و موجب ازدیاد شعله می گردد. بنابراین مسله مهم در حریق مایعات قابل اشتعال جلوگیری از جریان مایع با گسترش آن در سطح می باشد. به منظور اطفای حریق مایعات قابل اشتعال، خاموش کننده مناسب پودر شیمیایی و کف می باشد. البته اگر مایع داخل مخزن مشتعل گردد، ابتدا باید بدنه مخزن را سرد و خنک نموده و بعد اقدام به اطفای نمود تا بدین طریق از برگشت مجدد شعله جلوگیری گردد. قابل ذکر است که مایعات قابل اشتعال باید در داخل مخازن فلزی دربار و دور از منابع حرارتی و عوامل حرارت زا نگهداری شوند.

مایعات از نظر اشتعال بودن به دو دسته تقسیم می شوند :

۱- مایعات سریع الاشتعال: که نقطه تبخیرشان پایین است مانند تینر و بنزین

۲- مایعات کند اشتعال: که نقطه تبخیرشان بالاست مانند گازوئیل و قیر

مایعات از نظر حل شدن در آب به دو دسته تقسیم می شوند:

۱- مایعات محلول در آب مانند الکل ها و اترها

۲- مایعات غیر محلول در آب مانند روغن، نفت، بنزین، گازوئیل.

آتش دسته C :

این دسته شامل آتش سوزی ناشی از گازها و مایعات یا مخلوطی از آنها است که به راحتی قابلیت تبدیل به گاز را دارند مانند گاز مایع و گاز شهری. ای گروه نزدیک ترین نوع حریق به دسته B می باشد و خاموش کننده های مربوط با علامت C در مربع آبی رنگ مشخص می شوند. راه اطفاء این حریق خفه کردن و سد کردن مسیر نشت می باشد. حال اگر چنین وضعیتی در مکان بسته واقع شده باشد باید با رعایت و انجام موارد زیر از بروز انفجار و آتش سوزی جلوگیری و خطر را بر طرف ساخت:

۱. از قطع و وصل کلیدهای برق خودداری شود. فقط می توان از کنتور که در خارج از محل نشت گاز قرار

دارد، برق را قطع کرد.

۲. خاموش کردن تمام حرارتی، مانند بخاری، چراغ....

۳. استفاده از حداقل نفرات برای بر طرف نمودن عامل خطر

۴. استفاده از دستگاه تنفسی و لباس ضد حریق

۵. بستن شیر گاز

۶. اجتناب از روشن و خاموش کردن چراغ قوه

۷. استفاده از سرلوله آب آماده جهت حریق و انفجار احتمالی

آتش دسته D :

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

آتش دسته E :

این دسته شامل حریق های الکتریکی می باشد که عموماً در وسایل الکتریکی و الکترونیکی اتفاق می افتد مانند سوختن کابل های تابلو برق یا وسایل برقی و حتی سیستم های کامپیوتری، نامگذاری این دسته نه به خاطر متفاوت بودن نوع ماده سوختنی بلکه به خاطر مشخصات وقوع، اهمیت و نوع دستگاهها است که حریق در آن ها رخ می دهد. راه اطفاء این دسته قطع جریان برق و خفه کردن حریق با گاز CO_2 یا هالن و هالوکربن می باشد. خاموش کننده هایی که قابلیت کنترل آن را دارند با حرف E نشان داده می شوند.

آتش دسته F :

این گروه به خاطر اهمیتشان به طور مجزا تقسیم بندی گردیده اند و شامل حریق آشپزخانه و مواد سوختنی مهم آن یعنی چربی ها و روغن های آشپزی می باشد. اخیراً خاموش کننده مناسبی نیز برای این گروه تولید گردیده است.

روش های عمومی اطفاء حریق :

اصولاً اگر بتوان یکی از اضلاع هرم حریق (حرارت، اکسیژن، مواد سوختنی یا واکنش های زنجیره ای) را کنترل و محدود نموده یا قطع کرد، حریق مهار می شود. اگرچه واکنش های زنجیره ای لازمه بروز حریق است ولی در درجه اول اهمیت نیست.

۱. سرد کردن (توسط آب، دی اکسید کربن)

۲. خفه کردن (توسط کف، دی اکسید کربن، خاک، ماسه و خاک)

۳. سد کردن یا حذف ماده سوختنی

۴. کنترل واکنش های زنجیره ای (هالن و پودرهای مخصوص)

۵. رقیق کردن هوا (نیتروژن و دی اکسید کربن)

سرد کردن :

یک روش قدیمی و متداول و مؤثر برای کنترل حریق، سرد کردن است. این عمل عمدتاً به وسیله آب انجام می گیرد. یکی از خواص گاز دی اکسید کربن نیز سرد کردن آتش می باشد. میزان و روش به کارگیری آب در اطفاء حریق اهمیت دارد، این روش برای حریق دسته A مناسب می باشد .

خفه کردن :

خفه کردن، پوشاندن روی آتش با موادی است که مانع رسیدن اکسیژن به محوطه آتش گردد. این روش اگرچه در همه حریق ها مؤثر نیست ولی روش مطلوبی برای اکثر حریق ها می باشد. موادی که برای خفه کردن به کار می روند

بایستی سنگین تر از هوا بوده و یا حالت پوششی داشته باشند. ضمناً خاک، شن و ماسه و بتوی خیس نیز این کار را می توانند انجام دهند.

حذف مواد سوختنی یا محدود کردن سوخت:

این روش در ابتدای بروز حریق امکان پذیر بوده و با قطع جریان، جابجا کردن مواد، جدا کردن منابعی که تاکنون حریق به آن ها نرسیده، کشیدن دیوارهای حائل و یا خاکریز و همچنین رقیق کردن ماده سوختنی مایع را شامل می گردد.

محدود کردن مقدار سوخت در دسترس از دو طریق به کاهش خطر حریق کمک می کند. اول از طریق کنترل مقدار موادی که قادرند بسوزند و برای گسترش آتش تولید گرما کنند که به آن بار آتش سوخت گفته می شود. دوم مقدار دودی را که تولید می شود کنترل خواهد کرد. البته بسته به نوع موادی که می سوزند بار دود سوخت فرق می کند. سوختی ممکن است بار دود کم و بار آتش زیادی داشته باشد یا برعکس.

کنترل واکنش های زنجیره ای :

برای کنترل واکنش های زنجیره ای استفاده از برخی ترکیبات هالون $Halon$ مانند $CBrF_3$ ، $CBrClF$ ، و جایگزین های آن و برخی ترکیبات جامد مانند جوش شیرین، کلروپتاسیم و پتاسیم بنفش یا کربنات پتاسیم مؤثر می باشد. این عمل برای کنترل حریق مشکل تر و گران تر از سایر روش ها است ولی می تواند به صورت مکمل برای مواد پر ارزش به کار رود.

مواد خاموش کننده آتش:

موادی که به عنوان ماده خاموش کننده به کار می روند به چند دسته قرار می گیرند. به دلیل لزوم سرعت عمل و افزایش پوشش خاموش کننده ها، می توان از دو یا چند عنصر خاموش کننده به طور هم زمان استفاده نمود. طبعاً هر کدام از مواد یاد شده در اطفاء انواع حریق ها دارای مزایا و معایبی می باشند.

۱. آب

۲. آب سبک یا آب نازک (آبی همراه با ماده ای به نام سورفکتانت)

۳. کف آتش نشانی

(a) کف شیمیایی (سولفات آلومینیوم و محلول بیکربنات سدیم)

(b) کف مکانیکی

۴. پودر خاموش کننده

۵. پودر خشک

۶. گاز دی اکسید کربن

۷. ترکیبات هالوژنه

تجهیزات خاموش کننده :

بر اساس شیوه اطفاء حریق، میزان گسترش حریق و نوع حریق تجهیزات متنوعی وجود دارد. انواع این تجهیزات شامل دو گروه عمده می‌باشد:

الف- تجهیزات متحرک

ب- تجهیزات ثابت

تجهیزات متحرک :

۱. وسایل ساده مانند سطل شن، سطل آب، پتوی خیس و پتوی نسوز آتش نشانی.
۲. خاموش کننده های دستی با حداکثر ظرفیت ۱۴ کیلوگرم یا ۱۴ لیتر خاموش کننده در انواع مختلف .
۳. خاموش کننده های چرخدار (تا ظرفیت ۹۰ کیلوگرم)
۴. خاموش کننده های بزرگ خودرویی یا قابل حمل توسط قایق، کشتی، هلی کوپتر و هواپیما. این تجهیزات دارای قابلیت امدادی نیز بوده و کارایی بسیار وسیعی دارند.

تجهیزات ثابت :

۱. جعبه اطفاء حریق (شیلنگ با آب تحت فشار)
۲. شبکه ثابت خاموش کننده مبتنی بر آب (شبکه افشانه ای)، کف، CO₂، پودر و ترکیبات هالوژنه
۳. شیرهای برداشت آب آتش نشانی (ایستاده)

ظرفیت خاموش کننده :

حداکثر ظرفیت ماده خاموش کننده در نوع دستی ۱۴ کیلوگرم یا ۱۴ لیتر است به طوری که یک نفر به راحتی قادر به حمل و استفاده از آن باشد. از این وسایل برای حریق های کوچک یا در لحظات شروع حریق می توان استفاده نمود. طراحی ظاهر و مکانیسم کار آن ها بر اساس روش اطفاء حریق، ماهیت مواد و ترکیبات خاموش کننده می باشد .

اساس انتخاب خاموش کننده ها :

۱. ماهیت مواد قابل اشتعال
۲. تاثیر خاموش کننده بر روی خطرات
۳. سهولت استفاده از خاموش کننده
۴. مناسب بودن خاموش کننده برای محیط مورد استفاده
۵. سرویس و نگهداری مورد نیاز خاموش کننده



مراحل اساسی کار با خاموش کننده ها :

۱. اعلام حریق
۲. مشخص نمودن توان خاموش کردن فرد
۳. حفظ خونسردی
۴. تشخیص نوع حریق
۵. حرکت به سوی خاموش کننده
۶. تشخیص خاموش کننده با توجه به مشخصات کپسول و برچسب های روی سیلندر
۷. انتخاب خاموش کننده مناسب و برداشتن آن
۸. انتقال خاموش کننده به محل حریق
۹. راه اندازی خاموش کننده
۱۰. پشت به باد ایستادن
۱۱. بکارگیری مواد خاموش کننده در فرایند اطفاء
۱۲. نشانه روی بر روی پایه یا ریشه حریق
۱۳. حرکات جاروبی روی ریشه حریق
۱۴. چشم دوختن روی حریق
۱۵. ادامه اطفاء تا خاموش شدن کامل حریق

خاموش کننده های دستی به پنج گروه تقسیم می شوند:

- الف- خاموش کننده های محتوی آب
- ب- خاموش کننده های محتوی کف
- ج- خاموش کننده های محتوی پودر شیمیایی
- د- خاموش کننده های محتوی گاز CO₂
- ه- خاموش کننده های محتوی مواد هالوژنه (هالن)

نکات مهم در به کارگیری خاموش کننده های دستی:

۱. تعداد آن ها بایستی متناسب با نوع حریق و فضای مورد نظر باشد.
۲. فاصله دو کپسول بایستی از ۳۰ متر بیشتر باشد به عبارت دیگر فاصله دسترسی افراد به خاموش کننده نباید از ۳۰ متر بیشتر باشد.
۳. ارتفاع قرارگیری نباید خیلی بالا یا نزدیک زمین باشد. بهتر است ارتفاع قاعده کپسول از سطح زمین ۱/۱ متر بوده و بیشتر از متوسط ارتفاع آرنج افراد نباشد.
۴. برای هر محل بیش از یک دستگاه خاموش کننده پیش بینی شود.

۵. بلافاصله پس از هر بار استفاده از کپسول باید آن را شارژ نمود زیرا احتمال بروز حریق مجدد منتفی نیست. در مکان هایی که کپسول ها را برای شارژ تحویل می گیرند شرکت مربوطه بایستی به تعداد مناسب جایگزین موقت در محل های مربوطه نصب نماید تا در صورت بروز هرگونه حادثه مشکلی از نظر دسترسی بوجود نیاید.
۶. هنگام استفاده از خاموش کننده برای اطفاء حریق، بایستی پاشش مواد به صورت جارویی در سطح قاعده حریق انجام گردد.
۷. اپراتور هنگام خاموش نمودن حریق باید پشت به باد باشد.
۸. پرسنل تیم عملیاتی یا کارکنانی که برای اطفاء در نظر گرفته شده اند باید تحت آموزش مداوم و تمرینات دوره ای قرار گیرند.

نیازهای کلی :

۱. خاموش کننده در محل های قابل دید باشد
۲. کابین یا محفظه نصب خاموش کننده ها نباید قفل شود.
۳. خاموش کننده هایی که وزن کل آنها از ۴۰ پوند یا ۱۸/۱۴ کیلوگرم کمتر است باید طوری نصب گردند که بالاترین نقطه خاموش کننده بیش از ۵ فوت یا ۱/۵۳ متر از سطح زمین فاصله نداشته باشد
۴. خاموش کننده هایی که وزنی بیش از ۴۰ پوند دارند - به جز خاموش کننده های نوع چرخدار- باید طوری نصب شوند که بالای خاموش کننده بیش از ۳/۵ فوت یا ۱/۰۷ متر از زمین فاصله نداشته باشند.
۵. در هیچ موردی نباید سطح پایینی خاموش کننده کمتر از ۴ اینچ یا ۱۰۲ میلی متر از سطح زمین فاصله داشته باشد.

انتخاب خاموش کننده با توجه به نوع خطرات :

- خاموش کننده ها برای حفاظت خطرات طبقه A

نوع آبی، مواد سودا، کف، کف لایه نازک، پودر خشک شیمیایی چند منظوره، هالون ۱۲۱۱

- خاموش کننده ها برای حفاظت خطرات طبقه B

کف لایه نازک، دی اکسید کربن، انواع پودر شیمیایی، کف، انواع عوامل هالوژنه

- خاموش کننده ها برای حفاظت خطرات طبقه C

دی اکسید کربن، انواع پودر خشک شیمیایی، انواع مواد هالوژنه

- خاموش کننده ها برای حفاظت خطرات طبقه K

پودر خشک بی کربنات سدیم یا بی کربنات پتاسیم

رنگ کپسول های اطفاء حریق:

رنگ شناسایی	نوع کپسول
سیاه	CO2
سبز	هالوژنه
قرمز	آب
آبی	پودر
کرم	کف

انواع خاموش کننده نوع آبی :

۱. خاموش کننده آبی تحت فشار آب و گاز
۲. خاموش کننده آبی تحت فشار آب و هوا
۳. خاموش کننده آبی حاوی عامل مرطوب کننده
۴. خاموش کننده آبی سوداسید
۵. خاموش کننده آبی تلمبه دار
۶. خاموش کننده آبی نوع سطل و دلو جهت ریختن آب بطور دستی بر روی حریق

خاموش کننده نوع آبی - نوع آب و گاز:

۱. محلول موجود در سیلندر دو سوم محتوی آب خالص است و فشار لازم از طریق فشنگی حاوی دی اکسید کربن تامین می شود.
۲. جهت جلوگیری از زنگ زدگی داخل سیلندر را با لایه نازکی از پلاستیک یا ماده ضد زنگ می پوشانند.
۳. جهت جلوگیری از یخ زدگی در نقاط سردسیر باید مقداری ضدیخ در محلول اضافه کرد.

خاموش کننده نوع آبی - نوع آب و هوا:

۱. محلول موجود در سیلندر دو سوم محتوی آب خالص است و فشار لازم از طریق هوای تحت فشار داخل سیلندر تامین می شود.
۲. جهت جلوگیری از زنگ زدگی داخل سیلندر را با لایه نازکی از پلاستیک یا ماده ضد زنگ می پوشانند.
۳. جهت جلوگیری از یخ زدگی در نقاط سردسیر باید مقداری ضدیخ در محلول اضافه کرد.
۴. زمان تخلیه تقریباً ۵۵ ثانیه است.
۵. می توان از آن بطور منقطع استفاده کرد.

اطفای حریق با CO2 :

مبنای خاموش کردن توسط CO2 به روش خفه کردن به صورت دستی یا اتوماتیک است. لذا در محاسبات مقدار ماده خاموش کننده حجم احتمالی حریق مهم می باشد. از عوامل مهم دیگر زمان تخلیه و چگونگی پاشش ماده اطفائی روی آتش است.

این دستگاه ها از یک سیلندر حاوی دی اکسید کربن مایع و شیرفلکه، شیلنگ و سرلوله شیپوری تشکیل شده است. علت شیپوری بودن سرلوله، جلوگیری از یخ زدن گاز در حین عبور از مسیر می باشد.

خاموش کننده های دستی گاز کربنیک از نظر تجاری در وزن های ۱ تا ۹ کیلوگرمی عرضه شده اند. فشارداخلی کپسول حداقل 2700 PSI و میزان فشار تولید شده هنگام عمل دستگاه حدود 100 PSI می باشد. هنگام پرکردن سیلندر فقط 75 درصد از حجم را مایع دی اکسید کربن پر می کند.

منبع تأمین فشار پاشش، تغییر فاز گاز دی اکسید کربن بوده و طول پرتاب آن بین 4-2 متر است. حداکثر زمان تخلیه در انواع مختلف خاموش کننده دستی این گروه 160-60 ثانیه است. این نوع خاموش کننده برای حریق های دسته F- E - C-B - A مناسب می باشد که با کد TOTAL نیز بیان می شود.

مزایا و معایب :

- کپسولهای CO2 خاموش کننده های قوی هستند و تا هنگامی که مصرف نشوند نیاز به شارژ ندارند و هنگام استفاده بهتر است بصورت جاروی استفاده گردد. از دیگر خصوصیات گاز CO2 این است که باعث خسارت به مواد موجود در محیط حریق نمی شود و همینطور گاز CO2 موجب عدم هدایت برق می شود.
- از مهمترین عیب گاز CO2 گران بودن آن است.

اطفای حریق با پودر :

برای خاموش کننده های پودری و گازی چون روش خاموش کردن به روش خفه کردن سطحی می باشد لذا سطح حریق مهم بوده و لازم است با توجه به سطح وزن مواد مورد نیاز پودر را تعیی کرد اطفاکننده های قابل حمل به صورت کپسول های 6 یا 12 کیلوگرمی در نقاط مشخص نصب و به صورت کپسولهای بزرگ چرخ دارد در نواحی قرار داده می شود. قدرت خاموش کنندگی پودر به ازای هر مترمربع از سطح حریق 2 کیلوگرم پودر (بر مبنای بنزین) می باشد. مورد استفاده این نوع خاموش کننده حریق های دسته های A-B-C می باشد. این کپسولها هر سه ماه یکبار بار باید شارژ شوند و هر دو سال یکبار باید تست بدنه توسط کارخانه سازنده انجام شود.

نکات مهم در به کارگیری خاموش کننده های دستی :

- تعداد آن ها بایستی متناسب با نوع حریق و فضای مورد نظر باشد.
- فاصله دو کپسول نبایستی از 30 متر بیشتر باشد به عبارت دیگر فاصله دسترسی افراد به خاموش کننده نباید از 30 متر بیشتر باشد.
- ارتفاع قرارگیری نباید خیلی بالا یا نزدیک زمین باشد. بهتر است ارتفاع قاعده کپسول از سطح زمین 1/1 متر بوده و بیشتر از متوسط ارتفاع آرنج افراد نباشد.

- برای هر محل بیش از یک دستگاه خاموش کننده پیش بینی شود.
- بلافاصله پس از هر بار استفاده از کپسول باید آن را شارژ نمود زیرا احتمال بروز حریق مجدد منتفی نیست. در مکان هایی که کپسول ها را برای شارژ تحویل می گیرند شرکت مربوطه بایستی به تعداد مناسب جایگزین موقت در محل های مربوطه نصب نماید تا در صورت بروز هرگونه حادثه مشکلی از نظر دسترسی بوجود نیاید.
- هنگام استفاده از خاموش کننده برای اطفاء حریق، بایستی پاشش مواد به صورت جارویی در سطح قاعده حریق انجام گردد.
- اپراتور هنگام خاموش نمودن حریق باید پشت به باد باشد.
- پرسنل تیم عملیاتی یا کارکنانی که برای اطفاء در نظر گرفته شده اند باید تحت آموزش مداوم و تمرینات دوره ای قرار گیرند.

نیازهای کلی خاموش کننده ها :

- خاموش کننده در محل های قابل دید باشد
- کابین یا محفظه نصب خاموش کننده ها نباید قفل شود.
- خاموش کننده هایی که وزن کل آنها از ۴۰ پوند یا ۱۸/۱۴ کیلوگرم کمتر است باید طوری نصب گردند که بالاترین نقطه خاموش کننده بیش از ۵ فوت یا ۱/۵۳ متر از سطح زمین فاصله نداشته باشد
- خاموش کننده هایی که وزنی بیش از ۴۰ پوند دارند - به جز خاموش کننده های نوع چرخدار- باید طوری نصب شوند که بالای خاموش کننده بیش از ۳/۵ فوت یا ۱/۰۷ متر از زمین فاصله نداشته باشند.
- در هیچ موردی نباید سطح پایینی خاموش کننده کمتر از ۴ اینچ یا ۱۰۲ میلی متر از سطح زمین فاصله داشته باشد.

ترتیب قرار گرفتن کپسول خاموش کننده در داخل ساختمان



۱. توزیع همسان را فراهم کند.
۲. ایجاد دسترسی آسان را فراهم کند.
۳. به وسیله انباشتن و گذاشتن تجهیزات و مواد پنهان نشود.
۴. نزدیک به گذرگاه های عبور باشد.
۵. نزدیک به ورودی ها و خروجی ها باشد.
۶. از آسیب های فیزیکی در امان باشد.
۷. براحتی قابل دید باشد.
۸. در فاصله ای از کف نصب شود.

روش های دست یابی به اهداف ایمنی جان و مال در آتش سوزی :

۱. پیشگیری: با کنترل منابع سوخت و منابع اشتعال باید از عدم شروع حریق مطمئن شد.

۲. ارتباطات: باید مطمئن شد که در صورت بروز حریق، ساکنان باخبر شده و همه سیستم های حساس به حریق یکی پس از دیگری فعال می شود.
۳. نجات و فرار: باید مطمئن شد که در صورت حریق، ساکنین و محیط اطراف قبل از اینکه به وسیله گرما یا دود صدمه ببیند بتوانند به مناطق امن بروند.
۴. محدود کردن حریق: حصول اطمینان از اینکه اندازه حریق در حداقل است.
۵. اطفای حریق: اطمینان از اینکه می توان حریق را با سرعت و با کمترین هزینه خاموش کرد.

پیشگیری :

۱. ساده ترین و موثرترین روش دست یابی به اهداف حریق، جلوگیری از شروع حریق و آتش سوزی است. اگر این روش موفقیت آمیز باشد، دیگر نیازی به دیگر روش های نیست. دو راه اساسی برای پیشگیری از حریق وجود دارد که اساساً وابسته به مثلث حریق است. حذف اکسیژن همیشه ممکن نیست لذا دو ضلع منبع احتراق و سوخت در پیشگیری خیلی مهم هستند.
۲. جلوگیری از اشتعال و محدود کردن سوخت دو شیوه پیشگیری از حریق هستند.

نکات ایمنی هنگام وقوع آتش سوزی :

هنگام رو به رو شدن با آتش سوزی، سرعت عمل برای نجات جان خود و مصدومان احتمالی، کاملاً حیاتی است. همانطور که می دانیم آتش خیلی سریع انتشار می یابد. بنابراین بلافاصله آتش نشانی و اورژانس را خبر کنید و تا آنجا که می توانید اطلاعات کاملی در مورد بروز حادثه به آنها بدهید.

- سعی کنید که تمام افراد را از ساختمان بیرون ببرید.
- با رعایت جوانب احتیاط به خاموش کردن آتش بپردازید.
- به هیچ وجه وارد ساختمان آتش گرفته نشوید، مگر آنکه مجهز به ماسک تنفسی باشید و کاربرد آن را بدانید.
- اگر به هر دلیلی ناچارید وارد اتاق پر از دود شوید، ابتدا مطمئن شوید که جانتان را به خطر نخواهد افتاد.
- قبل از قرار از اتاقی که در آن بسته است، ابتدا در را لمس نمایید، اگر داغ بود از خروجی های دیگر استفاده کنید.

■ اگر در ساختمان آتش گرفته، گرفتار شدید، فوراً به اتاقی که دارای پنجره است بروید و در را ببندید. سپس یک پتو یا فرش را طوری زیر در قرار دهید که دود وارد اتاق نشود و آن گاه از طریق پنجره، تقاضای کمک کنید.

■ اگر درود، حرارت یا شعله های آتش، مسیرهای خروجی شما را مسدود کرده است، در را ببندید و در اتاق بمانید. تنها با استفاده از یک پارچه به رنگ روشن، از طریق پنجره کمک بخواهید. اگر در اتاق تلفن وجود دارد به اداره آتش نشانی زنگ بزنید و موقعیت خود را خبر دهید .

■ زمانی که در جریان حریق واقع می شوید، با حفظ خونسردی، تمام تهویه های ساختمان را خاموش کنید تا به این ترتیب از ورود اکسیژن به داخل ساختمان جلوگیری شود.

- در صورت امکان مواد سالم و قابل استفاده را فوراً از محل خارج کنید.
- امدادگران و یا افرادی که در جریان حریق واقع شده اند، باید لباس های دارای الیاف مصنوعی و پلاستیکی را از خود دور کنند.
- در فرونشاندن آتش سوزی مواد نفتی، آب به کار نبرید.

■ ظرف مشتعل را حرکت ندهید. شعله را با شن، نمک، پتوی نمناک یا پوشش های دیگر خفه کنید .

نکات ایمنی بعد از وقوع آتش سوزی و نجات مصدوم از اتاق پر از دود

- ابتدا مطمئن شوید که برای نجات مصدوم، جان خود را به خطر نمی اندازید.
- یک طناب نجات به کمر خود ببندید و آن را به دست یکی از حاضران بدهید.
- بستن دستمال خیس به دور دهان و بینی، باعث محافظت شما در برابر گاز یا دودهای سمی خواهد شد.
- برای نجات جان مصدوم از اتاق آتش گرفته ای که در آن بسته است، باید قبل از ورود، با لمس در اتاق، حرارت را بسنجید. اگر داغ بود وارد اتاق نشوید و اگر داغ نبود، قبل از ورود به اتاق چند نفس عمیق بکشید تا خون شما پر از اکسیژن شود. سپس با شانه خود از پهلو به در ضربه بزنید، آن را باز کنید و در همین حال صورت خود را برگردانید. اتاق ممکن است پر از هوای سوخته فشرده باشد و احتمال دارد هر لحظه انفجاری رخ دهد. اگر دود کاملاً متراکم است. روی زمین، سینه خیز بروید. چون با توجه به اینکه هوای داغ بالا می رود، ممکن است لایه ای از هوای تمیز در اتاق وجود داشته باشد .
- مصدوم را بگیرید و با توجه به رعایت تمام جنبه های ایمنی، به سرعت او را به سمت در خروجی بکشید. لباس سوخته مصدوم را با استفاده از پتو، گلیم و یا کت خاموش کنید.
- اگر مصدوم هشیار است، کاملاً از او مراقبت کنید؛ چون ممکن است بر اثر نیم سوز شدن اشیای داخل اتاق، گاز منواکسید کربن در هوای اتاق پراکنده شده باشد و این امر بر هشیاری مصدوم به تدریج تأثیر بگذارد.
- اگر تنفس مصدوم قطع شد؛ بلافاصله تنفس مصنوعی را شروع کنید و سپس مصدوم را به بیمارستان برسانید.

عنوان مبحث: مدیریت بحران و واکنش در شرایط اضطراری:

تغییری ناگهانی، شدیدتر از حالت عادی و غافلگیری تهدید آمیز را بحران یا شرایط اضطراری تعریف می کنند. در این شرایط که با غافلگیری همراه بوده است صدمات جانی و مالی زیادی حادث شده که جهت کاهش یا حذف این صدمات باید اقداماتی پیش بینی و انجام گیرید. در جوامع مترقی و امروزی نیروی کار روز به روز به سوی مدیریت شخصی پیش می رود. آنان باید اصول و روش بهسازی، بند، بسط و گسترش همه جانبه را بیاموزند. در شرایط کنونی جهان و جامعه انسانی ما، همه باید بیاموزند که خود را اداره و مدیر خود باشند. در وضعیت عادی همه چیز بصورت مطلوب پیش می رود و نتیجه مثبت ارزیابی می گردد. ولی چنانچه اوضاع غیر عادی و به عبارت دیگر بحرانی شود، نوع دیگری از مدیریت لازم است «مدیریت بحران». به عبارتی دیگر بسیاری از مدیران خرد و کلان در شرایط عادی عملکرد و مدیریتی مطلوب را عرضه می نمایند ولی در شرایط بحرانی به دلیل عدم درک صحیح و تفهیم موضوع فرایند مدیریتی ایشان درست نمی باشد. آنان باید سه اصل ایثار، صبر و واکنش پذیری سریع را در هنگام بحران و به همراه دیگر تخصصها و عوامل تحت فرمان رعایت نمایند.

هدف از بررسی و سیاست گذاری در جهت واکنش در شرایط اضطراری، تعیین استراتژی خاص در جهت جلوگیری یا کاهش صدمه به پرسنل در شرایط خطرناک مانند آتش سوزی های مهیب، سیل، زلزله، جنگ و انفجار تجهیزات بوده که در بر گیرنده آموزش به پرسنل در جهت آمادگی و تدارک وسایل لازم در این شرایط می باشد.

سوالی که همیشه بعد از بوجود آمدن این شرایط همه از هم می پرسند این است:

مسئول واکنش کیست؟ مسئول واکنش در این شرایط میتواند مدیریت شرکت، کارشناس ایمنی و بهداشت، سرپرستان یا پرسنل در گیر کار باشند. اما چیزی که شرعا و عرفا مهم بوده و قانون بر آن صحنه گذاشته است صیانت از نیروی انسانی است. پس مسئول حفاظت از نیروی انسانی مدیریت است که در سطوح مختلف به کوچکترین جزء که همان پرسنل باشند تفکیک می شود. پس همه در برابر دیگری مسئولند اما مدیریت بحران با کیست؟ شناخت بحران و مسئله، ارزیابی اطلاعات، بررسی اخبار مربوطه، توجه به امکانات و توانمندی های موجود، پیش دستی در مقابل شایعات، ارزیابی راه حل های موجود و نهایتاً انتخاب بهترین راه. اخذ مشاوره مطلوب، بهره مندی از متخصصین ویژه در کادر مدیریت. شناخت زمان و مکان و آشنایی کامل با ارکان اجرایی تحت مدیریت از وظایف اصلی مدیریت بحران می باشد.

شناخت لایه های مختلف بحران و به عبارتی دیگر پس بحرانها:

لایه اول: انسان یا به عبارتی شناخت تجربیات، آموخته ها، میزان نگرانی، اضطراب، خون سردی و توانمندی ها

لایه دوم: فرهنگ جامعه یا به عبارتی شناخت فرهنگ بحران ستیزی ، باورهای ایجاد تغییر علیه بحران و شناخت سنتها ، اقلیم ، آداب و رسوم.

لایه سوم: ساختار ارتباطی در بحران یا به عبارتی شناخت ارتباط واحدها با هم ، میزان پیچیدگی ، تمرکز و سلسله مراتب، سرعت عمل در تصمیم گیری، هماهنگی و مبادله اطلاعات، چه در تشکیلات رسمی و چه نهادها و اجتماعات مردمی.

لایه چهارم: استراتژی تبیین خط مشی ها، روشها و شیوه های مقابله با بحران. عملکرد و فعالیت کوتاه مدت: (تصمیم درست و قاطع در زمان بسیار کم)

عملکرد مدیریت بحران :

۱. تشکیل ستاد بحران با حضور تمامی نیروهای مطلع و مسئول.

۲. تقسیم بندی وظایف.

۳. حضور یا ارتباط دائم.

۴. استفاده و بهره مندی از نیروهای مسئول.

۵. انجام خدمات امداد و نجات.

۶. تشکیل هسته های عملیات.

۷. آگاهی دادن به بحران زده گان.

۸. گزارش اقدامات به مدیران عالی.

برای کنترل بحران و انجام هر تصمیم در فرآیند بحران، شناسایی عناصر بحران، جمع آوری اطلاعات جامع و تصمیم گیری مناسب در کوتاه ترین زمان موجود از عوامل تاثیر گذار بر کنترل بحران می باشد.

چگونگی واکنش در این شرایط : امکان سنجی و نیاز سنجی در پیشبرد اهداف یک سازمان در شرایط عادی و غیر عادی و مشخص نمودن موارد ، مشکلات و وظایف هر یک از مدیران ، سرپرستان و پرسنل ذیربط می تواند در واکنش سریع و به موقع که همانا کاهش خطرات و صدمات باشد مثر ثمر باشد. اعمالی که باید در این رابطه صورت گیرد به قرار ذیل می باشد:

۱. شناسایی فرایند

۲. تهیه نقشه سایت کارخانه و راههای فرار اضطراری

۳. شناسایی نقاط و فعالیت های خطرناک و اضطراری

۴. تهیه نقشه نقاط خطرناک همراه با راههای خروج و مکان های امن

۵. مشخص نمودن تجهیزات مورد نیاز

۶. تعیین نیاز سنجی آموزش های لازم در جهت مقابله با این گونه حوادث غیر مترقبه

۷. آموزش تئوری ، انجام مانور و باز آموزی در دوره های متوالی

۸. مشخص نمودن فرد یا افرادی که مدیریت بحران در این شرایط را بدست گیرد

اصول اجرایی :

مدیریت با هماهنگی کارشناسان ایمنی و بهداشت صنعتی ، تکنسین های تولید و تعمیرات باید نقاط نا ایمن ، ایمن و خطرزا را شناسایی و نوع خطر را با توجه به نوع فعالیت مشخص نمایند. دفتر فنی نیز باید نقشه سایت ، تجهیزات نقاط امن ، راههای خروجی اضطراری و تابلوهای پست انتظار و هشدار دهنده را تهیه و در ورودی سایت نصب و با هماهنگی مسئولین آموزش ، آموزشهای لازم را به پرسنل ارائه دهند. (توصیه میشود در هنگام بروز هر حادثه که منجر به آتش سوزی گردد محل کار خود را ترک و به بیرون از سایت فرار نمایند و سپس با حفظ آرامش به آتش نشانی ، سرپرست خود و یا شیفت فورمن اطلاع دهند)

با توجه به تعیین وسایل لازم ، نسبت به انجام مانور با امکانات موجود اقدام و گزارشات مانور را ثبت مینمائید سپس با تدارک وسایل و آموزش پرسنل نسبت به انجام مانور اقدام تا اثر بخشی تمهیدات تدارک شده مشخص گردد. در تهیه نقشه ها و نیاز سنجی آموزشی باید موقعیت ، جهت ، دوری و نزدیکی به سایت فعالیت و کلیه مواردی که ایجاد حادثه می نماید را مد نظر قرار دهید.

یکی از الزامات مهم و تعیین کننده در سیستمهای مدیریت ایمنی و حتی زیست محیطی الزامی تحت عنوان " آمادگی و واکنش در شرایط اضطراری " می باشد. دلیل گنجاندن این الزام در استانداردهای یاد شده اهمیتی است که این موضوع در کاهش عواقب حادثه دارد چرا که وجود خطاهای پنهان در سیستم همواره محتمل بوده و تمامی سازمان ها متأثر از عوامل بیرونی می باشند. گاهی این تاثیرات سازمان را به بحران کشاننده و باعث بروز اختلالات اساسی در

سیستم‌ها می‌گردند. با داشتن طرحی در خصوص آمادگی و واکنش در شرایط اضطراری می‌توان تاثیر عوامل بیرونی - پس از بالفعل شدن این عوامل - را تا حد قابل ملاحظه‌ای کنترل نمود و کاهش داد.

در این مقاله سعی شده که تا حدی مفهوم واکنش در شرایط اضطراری روشن گشته و سپس بعد از آن با یک مثال عملی در یک کارخانه تولید لوله طریقه کار تیمهای واکنش سریع را مورد بررسی قرار خواهیم داد. بهر اندازه که اقدامات پیشگیرانه (Reactive) در سطح مطلوبی قرار داشته باشد غفلت از اقدامات واکنشی (Proactive) عواقب بسیار خطرناکی را بدنبال خواهد داشت. از آنجا که دستیابی به ایمنی ۱۰۰٪ ممکن نمی‌باشد، در کنار اقدامات پیشگیرانه بایستی طرحی برای مقابله با حوادث پیش بینی نشده و یا وضعیتهای اضطراری در سازمان وجود داشته باشد. در وضعیت موجود کشور اکثر صنایع اقدام به تدوین طرحی تحت عنوان "طرح واکنش در شرایط اضطراری" یا "طرح مقابله با بحران" نموده‌اند که عمدتاً از کارآیی لازم برخوردار نمی‌باشد. عدم کفایت طرح‌های یاد شده اصولاً به دو عامل بستگی دارد:

- ۱- ضعف در برنامه ریزی و طرح تهیه شده بگونه‌ای که این طرح توانایی اتصال بخشهای سیستم را ندارد.
- ۲- عدم کفایت تیم‌ها در اجرای مفاد طرح که این مهم را می‌توان با تمرینات ادواری رفع نمود. برای تهیه یک طرح آمادگی و واکنش در شرایط اضطراری موثر سه مرحله اصلی وجود دارد که شامل شناسایی پتانسیل‌های بحران، برنامه ریزی برای واکنش و ارزیابی برنامه‌ها می‌باشد.

آمادگی برای واکنش در شرایط اضطراری:

در حالت واقعی همواره احتمال وقوع رویدادهایی که می‌توانند سازمان را دچار بحران نمایند وجود دارد و از طرفی زمان وقوع تعدادی از این رویدادها غیر قابل پیش بینی می‌باشد مانند زلزله، سیل، جنگ و تندیادها. لذا شناسایی این پتانسیل‌ها (مواردی که می‌توانند سازمان را به بحران بکشانند) همچنین ایجاد و حفظ آمادگی برای واکنش در این شرایط می‌تواند خسارات ناشی از اینگونه وقایع را به حداقل برساند. شناسایی پتانسیل‌های بحران در کارخانجات و سازمان‌ها اولین قدم در راه کنترل حوادث منتج از این پتانسیل‌ها می‌باشد. تا زمانی که شناختی کامل و کافی از خطرات موجود در سازمان نداشته باشیم قادر به برنامه ریزی برای مقابله با آنها نخواهیم بود. در بخش شناسایی پتانسیل‌های بحران توجه به طبیعت فرآیند بسیار مهم می‌باشد. بر اساس تعریف استاندارد OSHA حالت اضطراری می‌تواند به مواردی مانند نشت گاز سمی، ریزش مواد شیمیایی، نشت مخاطره آمیز گازهای قابل انفجار و اشتعال، انفجارات و حریق‌ها و... نیز اطلاق گردد.

مرحله دوم ایجاد آمادگی و برنامه ریزی برای واکنش در شرایط اضطراری، شناسایی پتانسیل‌های پاسخگویی در مقابل بحران می‌باشد. در این مرحله سازمان علاوه بر تجهیزات و استعدادهای درون سازمانی، امکانات برون سازمانی (تاسیسات موجود در مجاورت سازمان) که امکان استفاده از آنها وجود دارد را نیز مورد شناسایی و ارزیابی قرار

خواهد داد. در اینگونه موارد معمولاً سازمان با امضاء تفاهم نامه با سازمان های مجاور از ایشان در وضعیت های اضطراری کمک می گیرد.

در مرحله بعد با بررسی پتانسیل های بحران و استعداد های پاسخگویی سازمان اقدام به تدوین برنامه هایی برای واکنش در شرایط اضطراری می نماید. در این مرحله با پیگیری سناریو های از پیش تعیین شده، سازمان به ارزیابی برنامه ها و استعداد های پاسخگویی شناسایی شده می پردازد. تمامی مراحل فوق نیاز به پیروی از اصول و قواعد خاصی دارد که در ادامه به آنها اشاره خواهد شد.

طرح ریزی: موثر بودن و کفایت طرح های آمادگی و واکنش در شرایط اضطراری به تعدد این طرحها و اجرای آموزش های مرتبط با آنها بستگی دارد. می دانیم که بدون تعهد مدیریت هیچ برنامه ایمنی به نتیجه نخواهد رسید، طرح های مورد بحث نیز از این قاعده مستثنی نمی باشند. بنابراین از وظایف مدیریت می باشد که نسبت به موثر بودن و کفایت این برنامه ها حساسیت نشان داده و دستورات لازم در خصوص به روزآوری این برنامه ها را ابلاغ نماید. طرح های اضطراری بایستی به اطلاع پرسنل رسیده و در دسترس ایشان قرار داشته باشد.

هر یک از طرح ها بایستی حداقل شامل موارد زیر باشد:

- ۱- روش های فرار اضطراری و مسیرهای فرار.
- ۲- رویه های عملیاتی که بایستی توسط پرسنل مستقر در سایت پیروی شود. این رویه ها بایستی شامل روش های خارج کردن سیستم از سرویس بصورت اضطراری باشد و قبل از تخلیه اضطراری واحد به اجراء گذاشته خواهند شد
- ۳- رویه هایی برای شمارش پرسنل پس از تکمیل طرح تخلیه اضطراری.
- ۴- آموزش تعدادی امدادگر و تجهیز لوازم پزشکی لازم.
- ۵- روش های اطلاع رسانی حوادث که نشانگر طریقه اعلان حوادث توسط پرسنل به گروه های مربوطه می باشد.
- ۶- مشخص نمودن اسامی و سمت های سازمانی که بایستی در کمیته بحران حضور بهم رسانند.
- ۷- لیست تلفن ها و اطلاعات لازم و ضروری.

آموزش:

ارتباطات سازمانی، آموزش های مورد نیاز و چگونگی پیگیری بروز وقایع اضطراری از دیگر موارد مهم طرح ریزی می باشد. در زمینه نیازهای آموزشی در زمان وقوع بحران حداقل توجه به آموزش های زیر لازم و ضروریست:

- ۱- آموزش تخلیه اضطراری .
 - ۲- آموزش های مربوط به شناسایی آذیرهای اضطراری.
 - ۳- آموزش مربوط به طریقه اطلاع رسانی حوادث توسط پرسنل .
 - ۴- رویه های خارج نمودن واحد از سرویس .
 - ۵- پتانسیل های وقوع وضعیت اضطراری .
- این آموزش ها باید در زمان های زیر به پرسنل ارائه شود:**

- هنگام شروع بکار سازمان

- برای کارمندان جدیدالاستخدام

- هنگامی که دستگاهی جدید ، موادی جدید یا فرآیندی جدید به سیستم اضافه می شود .
- هنگامی که رویه ها به روز شده یا تغییر می یابد .
- هنگامی که تمرینات انجام شده نشانگر نیاز پرسنل به آموزش بوده باشد .

- حداقل سالانه یکبار.

اجرا:

پس از تکمیل طرح ریزی و ارائه آموزش های لازم سازمان بایستی با اجرای مانورهای وضعیت اضطراری

- همسو با پتانسیل های شناسایی شده

- بر اساس سناریوهای از پیش تعیین شده اقدام نماید .

در این مرحله کاستی های مرحله طرح ریزی و آموزش های تکمیلی مورد نیازشناسایی خواهد شد . در مانورهای وضعیت اضطراری تمامی واحدهای سازمان و پرسنل مربوطه درگیر بوده و هماهنگی و عملکرد ایشان مورد ارزیابی قرار می گیرد .

مانورهای انجام شده بایستی در دو مرحله برنامه ریزی و اجرا گردند :

• مرحله اول : آزمون تئوری مانور

• مرحله دوم : آزمون عملی مانور

در مرحله اول سوالاتی پیرامون رویه ها ، دستورالعمل ها و پتانسیل خطر از پرسنل واحد پرسش خواهد شد ؛ در این مرحله دانش تئوری پرسنل درخصوص دستورالعمل ها و موارد مشا به مورد بررسی قرار می گیرد چنانچه نیاز به آموزش مضاعف احساس نشود مانور به مرحله عملی خواهد رسید

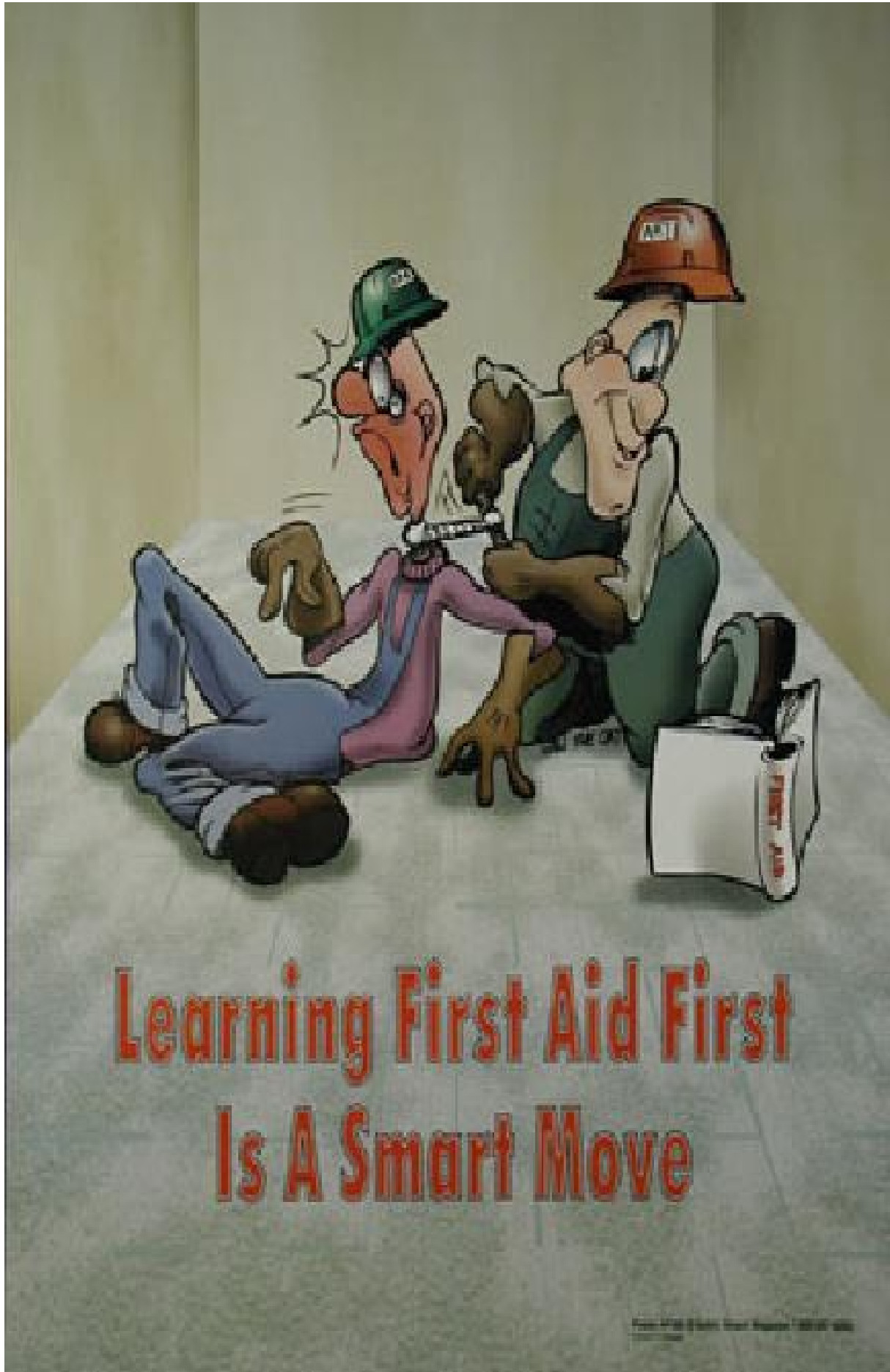
در مرحله عملی بدون اطلاع قبلی سناریوی از پیش تعیین شده به مرحله اجرا گذاشته خواهد شد و تمامی واحدهای درگیر در عملیات شرکت خواهد نمودند .

واژگان و تعاریف :

• **Emergency**: واقعه ای غیر عادی که فرآیند ، پرسنل یا سرمایه های سازمان را تهدید می نماید .
• **Emergency Response**: برنامه ریزی ها و ایجاد هماهنگی لازم برای مقابله با یک رویداد شامل خطراتی که سیستم را تهدید می کند و تاکتیکهای مقابله با آنها .

• **Crisis**: رویدادی که بصورت ریشه ای ، خوش نامی سازمان ، آینده آن و فرآیند تولید آن را تحت تاثیر نامطلوب قرار دهد .

• **Incident Commander**: فرمانده ارشد عملیات واکنش در شرایط اضطراری و مسئول کمیته بحران سازمان .
• **On-scene Commander**: فرمانده اجرائی عملیات واکنش در شرایط اضطراری که در محل حادثه مستقر بوده و اطلاعات لازم را به کمیته بحران ارسال و دستورات مربوطه را از فرمانده ارشد دریافت و اجرا می نماید .



**Learning First Aid First
Is A Smart Move**

© 2000 National Safety Council. All rights reserved.

کمکهای اولیه

مقدمه :

علیرغم پیشرفت علم و تکنولوژی انسان هنوز درمقابل عوارض سوانح و بلایای طبیعی ناشی از دگرگونیهای طبیعت آسیب پذیر است. و با توجه به ازدیاد روز افزون حوادث مختلف، بخصوص جنگ ، تصادفات رانندگی ، سوختگیها ، خفگی به دلایل مختلف ، برق گرفتگی ، سقوط از ارتفاعات ، گزش حیوانات و حشرات ، مسمومیتهای مختلف و غیره ، اصولی ترین کار کسب آمادگی به منظور مقابله با حوادث و سوانح و بکارگیری آن جهت حفظ سلامتی و نجات جان خود و اطرافیان در لحظات اولیه وقوع یک حادثه است .

اهداف کمکهای اولیه :

- نجات و زنده نگهداشتن شخص مصدوم یا بیمار
- جلوگیری از شدت یافتن عارضه
- کمک به بهبود حال بیمار تا رسیدن و یا انتقال او به مراکز درمانی

خصوصیات امدادگر :

شخص کمک دهنده نیازی به داشتن اطلاعات پزشکی یا پرستاری ندارد. همه افراد می توانند با آموختن اصول کمکهای اولیه و انجام کمک صحیح و به موقع ، چه بسا باعث جلوگیری از مرگ حتمی مصدومین و یا ازدیاد و شدت یافتن عوارض مختلف گردند .

- امدادگر باید سرعت عمل داشته و در هر حادثه به سرعت از وضع بیمار و نوع حادثه اطلاعاتی کسب نموده و اقدام به نجات بیمار نماید .
- در هر حادثه خونسردی خود را حفظ نموده و با آرامش دست بکار شود .
- به روحیه بیمار توجه نموده و سخنانش تسلی بخش بوده و رفتارش اطمینان بخش و توام با دلسوزی می باشد .
- در کارش وارد بوده و با اصول کمکهای اولیه آشنا باشد و بداند که در هر حادثه به چه نحو باید عمل کند .

وظایف اصلی امدادگر :

در هر حادثه آنچه بسیار ضروری بوده حفظ ترتیب عمل در کمکهای اولیه است. بدین ترتیب که امدادگر باید هنگام رسیدن به بالین مصدوم یا بیمار به ترتیب زیر اقدام نماید :

۱. دور کردن شخص مجروح یا مصدوم از محیط خطر در صورت لزوم (مثل ریزش کوه و آوار ، آتش سوزی ، غرق شدگی و غیره
۲. بازرسی راههای تنفسی و کنترل علایم حیاتی بدن (مثل نبض ، فشارخون و تنفس)

۳. جلوگیری از خونریزی

۴. کنترل علائم مسمومیت و اقدام به نجات مسموم

۵. کنترل شکستگیها و انجام کمکهای اولیه لازم

تشخیص نوع حادثه :

در هر حادثه باید نوع عارضه را تشخیص دهید تا بتوانید اقدام صحیح را انجام دهید. برای تشخیص ابتدا باید از سابقه مصدومیت آگاه شد و اینکه حادثه یا بیماری چگونه اتفاق افتاده و یا شروع شده است. در صورتیکه فرد بیهوش باشد، وضع ظاهری محل حادثه هم ممکن است به تشخیص کمک کند. ممکن است در جیبهای بیمار کارت یا مدارکی وجود داشته باشد که نشاندهنده بیماری قلبی و یا بیماری قند (دیابت) باشد که دانستن این موضوع در امر درمان و کمک به ادامه حیات بیمار نقش مهمی دارد .

نکات مهم در کمک به بیماران :

- در ارزیابی مصدوم ، در ضمن کنترل علائم حیاتی بدن ، به رنگ چهره بیمار توجه داشته، وضع مردمک چشمهای او را کنترل کنید .
- از دادن هر نوع دارو یا مواد غذایی یا مایعات به بیمار بیهوش خودداری کنید مجروحین را معمولاً به پشت می خوابانند ولی در مواقعی که حالت تهوع داشته و استفراغ می کند و یا بیهوش است (بدون داشتن صدمات دیگر بدن) باید او را به حالت ایمنی درازکش و به پهلو بخوابانید .
- دهان بیمار بیهوش را فوراً بررسی کرده و دندانهای مصنوعی ، آدامس ، سیگار و یا اشیاء خارجی دیگر را اگر در دهان او وجود داشته باشد خارج نموده و ترشحات لزج را با دستمال پاک نمایید. دقت کنید زبان بیمار در جلو دهان قرار گرفته و راه تنفسی او را مسدود نکند .
- در صورتیکه بدن بیمار سرد و رنگ پریده است باید او را با پتو یا وسیله دیگری گرم نگاهداشت .
- اگر کوچکترین تردیدی در مرگ بیمار دارید، باید کمکهایتان را تا رسیدن پزشک و یا اطمینان از مرگ بیمار ادامه دهید .

اصول کمکهای اولیه :

- احیای قلبی و ریوی
- ارزیابی سریع مصدوم
- ایست قلبی و ریوی
- علائم حیاتی

- خفگی و اختلالات تنفس
- زخم
- سوختگی
- شوک
- خونریزی خارجی
- خونریزی داخلی
- جعبه کمک‌های اولیه

خونریزی :

دستگاه گردش خون :

دستگاه گردش خون از مهمترین سیستمهای بدن میباشد که از سه جزء اصلی زیر تشکیل شده است :

۱- قلب

۲- رگها

۳- خون

وظیفه این دستگاه انتقال مواد غذایی و اکسیژن به سلولهای بدن و همچنین انتقال مواد دفعی و دی اکسید کربن سلولها به اندامهای دفعی می باشد

انواع خونریزی :

با توجه به نوع عروق آسیب دیده، خونریزیها به سه دسته تقسیم می شوند:

(۱) خونریزی سرخرگی: این نوع خونریزی به دلیل سرعت زیاد جریان خون به صورت جهنده و با فشار زیاد است. رنگ خون به دلیل محتوای اکسیژن بالا قرمز روشن است.

این نوع خونریزی به آسانی مهار نمیشود. در موارد قطع عضو به دلیل ضربه ممکن است سرخرگ به طور کامل و شدید منقبض شده و خونریزی قطع گردد.

۲) **خونریزی سیاهرگی:** سیاهرگها شامل خون تیره بوده و جریان خون در آن آرام است و در نتیجه این نوع خونریزی بدون جهت و فشار بوده و آسانتر از خونریزی سرخرگی مهار میشود. یک خطر جدی خونریزی سیاهرگی، ورود هوا (مکش هوا) به درون خون و بروز مرگ ناگهانی است. این موضوع خصوصا در مورد خونریزی از سیاهرگهای بزرگ گردنی صادق است. گرچه خون از درون سیاهرگهای آسیب دیده بدون جهش خارج می شود و میتوان با فشار ملایم آنرا مهار کرد، ولی در موارد آسیب به سیاهرگهای بزرگ امکان وقوع خونریزی شدید و غیر قابل مهار وجود دارد.

۳) **خونریزی مویرگی:** خون موجود در مویرگ ها مخلوطی از خون سرخرگی و سیاهرگی است. خون معمولا از زخم نشت می کند و مقدار خون از دست رفته نیز کم است. معمولا فشار روی زخم برای مهار خونریزی کفایت می کند و در بسیاری مواقع حتی بدون درمان، روی زخم خودبه خود لخته می بندد و خونریزی مهار میشود. در این نوع خونریزی خطر عفونی شدن زخم بیشتر از خطر از دست رفتن خون مطرح است.



باتوجه به کانون خونریزی، خونریزیها به دو دسته تقسیم می شوند:

۱) **خونریزی داخلی:** در خونریزی داخلی، خون از درون عروق خارج شده، ولی داخل بدن باقی میماند. یعنی خون به درون حفرات بدن مثل شکم، قفسه سینه، جمجمه و ... می ریزد. این نوع خونریزی را با چشم نمی توان دید و تشخیص آن مشکل است.

۲) **خونریزی خارجی:** در خونریزی خارجی، خون از بدن خارج شده و بیرون می ریزد و غالبا نتیجه ی بریدگی، جراحت جنگی و شکستگیهای باز استخوان ها ایجاد می شود.

علل خونریزی ها :

از علل خونریزی خارجی می توان آسیبهای ناشی از تصادفات، ضربه ها، بریدگی با آلات برنده و صدمات جنگی در اثر گلوله و ترکش و ... را نام برد.

از علل خونریزی داخلی می توان آسیب و ضربه در اثر تصادفات، ضربه ها، وارد شدن گلوله به درون احشاء، برخی بیماریهای خاص مثل خونریزی گوارشی و اختلالات انعقادی اکتسابی و ارثی را نام برد.

اهداف کلی در خونریزی ها :

۱- شناسایی وضعیت مصدوم و شدت از دست رفتن خون

۲- مهار خونریزی

۳- تمیز نگه داشتن زخم و پوشاندن آن با گاز استریل جهت به حداقل رساندن خونریزی و ممانعت از بروز عفونت

۴- انتقال مناسب مصدوم به بیمارستان

کمکهای اولیه در خونریزی ها :

- در ارائه کمکهای اولیه سرعت عمل به خرج دهید اما خونسردی خود را حفظ کنید..-

علائم حیاتی را کنترل کنید. (تاخیر ممکن است به قیمت از دست رفتن جان مصدوم تمام شود)

- مصدوم را به پشت بخوابانید و پاها را در وضعیت زانوخمیده بالا ببرید.



- خونریزی را کنترل کنید

- مصدوم را گرم نگه دارید

- مصدوم را در وضعیت استراحت قرار داده و اندام زخمی را بی حرکت کنید

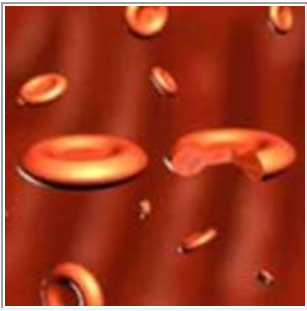
- لباس مصدوم را شل کنید

- در صورت بروز شوک، پاهای مصدوم را بالا نگه دارید اما در صورت خونریزی سر و گردن نباید سر را نسبت به بقیه بدن پایین تر نگه داشت، چون سبب خونریزی بیشتر می شود.

- در صورتی که خون لخته شده باشد، از کندن و تمیز کردن آن خودداری کنید؛ زیرا این کار سبب خونریزی مجدد میشود.

– هرگز اشیائی مانند چاقو، تکه های شیشه و... را از زخم خارج نکنید زیرا امکان تشدید آسیب و خونریزی بیشتر وجود دارد. در این شرایط، از یک دستمال و یا باند حلقه شده به نام تامپون استفاده کنید. توجه داشته باشید که تامپون باید

کاملاً اطراف جسم را بپوشاند طوری که وقتی خواستید روی آن باندپیچی کنید، به جسم فشار وارد نشود.
– مصدوم را به مرکز درمانی انتقال دهید.



اثرات خونریزی در بدن :

اثرات کلی از دست رفتن خون عبارتند از:

۱- از دست رفتن گلبول های قرمز به کاهش اکسیژن رسانی به بافتها منجر می شود.

۲- کاهش در حجم خون سبب کاهش فشار خون میشود.

– سرعت پمپاژ قلب جهت جبران فشار خون کاهش یافته، افزایش می یابد.

۴- کاهش در قدرت ضربان قلب در خونریزی های خفیف و آرام معمولاً بی خطر بوده و علائم عمومی ایجاد نمی کنند. عدم رسیدگی فوری در خونریزی های متوسط (که تا حدود ۱ لیتر خون از دست می رود)، منجر به بروز حالت شوک می شود. در خونریزی های شدید، امکان بروز مرگ در عرض چند دقیقه نیز وجود دارد.

علائم و نشانه های خونریزی :

به صورت واکنشی و برای جبران خون از دست رفته، خون کمتری به قسمتهای کم اهمیت تر مثل پوست، می رسد و به همین دلیل رنگ پریدگی پوست و مخاطها جزو علائم شایع خونریزی است. در مراحل اولیه و یا خونریزی های خفیف به جز رنگ پریدگیهای مختصر پوست و افزایش تعداد ضربان قلب علائمی دیده نمیشود ولی با افزایش شدت خونریزی علائم زیر ظاهر میشود:

۱- تشنگی

۲- ضعف، بی حالی، بی قراری و پرخاشگری

۳- تند شدن ضربان قلب و ضعیف شدن نبضهای محیطی

عرق سرد روی پیشانی

۵- تنفس سریع و سطح

۶- تهوع و استفراغ

۷- افت فشار خون

۸- خواب آلودگی

۹- احساس سبکی سر، سرگیجه و سردی پوست

۱۰- احساس سرما

۱۱- وجود علائم خاص خونریزی در ارتباط با بعضی از قسمت های بدن مثلا خونریزی جمجمه، درون قفسه سینه یا شکم و ...

۱۲- مشاهده خروج خون از زخم در موارد خونریزی خارجی

- به خاطر کاهش رسیدن خون اکسیژن دار به مغز، فرد دچار خواب آلودگی، گیجی، سیاهی رفتن چشمها و یا اضطراب و بی قراری می شود

روشهای مهار خونریزی :

برای این کار میتوانید از چند روش زیر استفاده کنید:

۱- بالا نگه داشتن عضو آسیب دیده

۲- فشار مستقیم بر روی محل خونریزی

۳- فشار بر روی نقاط فشار (منظور از نقاط فشار، نقاطی هستند که شریان یا همان سرخرگ اصلی، از آن عبور کرده است.)

۴- اگر خونریزی جزئی باشد، خونریزی ممکن است با ریختن آب سرد بر روی آن بند بیاید.

۵- استفاده از تورنیکت یا شریان بند در خونریزی های شدید تورنیکت باند عریزی است که استفاده از آن به طور صحیح سرخرگ را بسته و مانع خونریزی میشود. از این وسیله تنها در موارد بسیار ضروری (نظیر قطع سرخرگ بزرگ، قطع عضو و یا عدم مهار خونریزی با روشهای دیگر) استفاده می شود.

کمکهای اولیه در خونریزی خارجی :

جهت کنترل خونریزی خارجی باید چهار مورد اساسی زیر به ترتیب و به سرعت انجام پذیرد :

۱- فشار مستقیم

۲- بالا نگه داشتن عضو

۳- فشار بر نقاط فشار

۴- استفاده از تورنیکت یا کیسه هوایی

۱- فشار مستقیم :

موثرترین روش در کنترل خونریزی از طریق فشار مستقیم میباشد که به یکی از دو روش زیر انجام میگردد :

الف- گاز استریل (یا تکه پارچه تمیز) را روی محل خونریزی گذاشته و با دست روی آن فشار وارد شود تا خونریزی قطع گردد.

ب- قطعه ای گاز استریل را روی محل خونریزی گذاشته و به وسیله بانداژ محکم آنرا ببندید تا خونریزی کنترل گردد.

۲- بالا نگه داشتن عضو دچار خونریزی :

این روش در کنترل خونریزی قسمت هایی از بدن که امکان قراردادن آنها در سطحی بالاتر از سطح بدن وجود دارد مورد استفاده قرار میگیرد که به علت نیروی جاذبه، فشار خونریزی کمتر میشود .

توجه : در صورت وجود شکستگی در عضو مربوطه استفاده از این روش محدودیت دارد .

۳- فشار بر نقاط فشار :

اگر توسط فشار مستقیم و بلند کردن عضو، خونریزی قابل کنترل نبود از فشار دادن بر نقاط فشار استفاده میشود. نقاط فشار نقاطی است که شریان های اصلی بدن از نزدیک سطح بدن و روی استخوانها عبور میکنند و تعدادی از آنها عبارتند از:

(۱) در خونریزی های دست

(۲) در خونریزی های پا

توجه: چنانچه در این محل ها شکستگی استخوانی باشد در استفاده از این روش محدودیت وجود دارد.

۴- استفاده از تورنیکت یا کیسه هوایی :

این روش فقط زمانی انجام میشود که کوششهای قبلی جهت کنترل خونریزی موثر واقع نشود و یا در مواقعی که اندامی قطع گردیده و نگرانی درمورد از بین رفتن بافتهای پائین تر از محل بستن تورنیکت نباشد.

روش بستن تورنیکت :

۱- ابتدا گاز یا دستمالی بر روی بازو قرار دهید که علاوه بر نقش حفاظتی باعث افزایش فشار در آن نقطه گردد.

۲- به وسیله باندهای دستمال فوق را ثابت کنید. سپس اهرمی مثل یک تکه چوب یا لوله یا حتی خود کار را روی آن قرار دهید و باندها را بعد از قراردادن آن گره دیگری بزنید.

۳- اهرم را به حول مرکز گره تا اندازه های بچرخانید که خونریزی قطع شود در اینحال اهرم را بوسیله گره ثابت کنید.

زمان بستن تورنیکت را در محلی که قابل رویت باشد بنویسید. بعلت اینکه بستن شریان توسط تورنیکت حداکثر هر ۱۵ دقیقه یک بار تورنیکت را به مدت ۱ دقیقه رها کرده و مجدداً ببندید.

نکته :

۱- اندامی که با تورنیکت بسته شده حتماً باید در معرض دید باشد.

۲- حتی در زخمهای ران و بازو تورنیکت حداقل باید ۲ اینچ یا ۵ سانتی متر بالاتر از آن بسته شود.

عده ای از پزشکان استفاده از کیسه هوایی دستگاه فشار خون با فشار حدود ۱۵۰ میلی متر جیوه را پیشنهاد می کنند که عملاً اگر امکان پذیر باشد راه ایمنی تری می باشد. در دهه های اخیر استفاده از وسیله ای به نام آتل بادی پیشنهاد شده که کیسه های پلاستیکی با حفره میان خالی هستند و مانند جوراب پوشیده و سپس باد می کنند. این وسیله علاوه بر اینکه میتواند به عنوان یک آتل مصرف شود در موارد خونریزیها نیز به عنوان کمک دهنده در جلوگیری از خونریزی یا در موارد شوک حاصل از خونریزی به عنوان کمک در کاهش جریان خون اندامها مورد استفاده قرار می گیرد. درستن تورنیکت باید بسیار دقت کرد. چه بسا افرادی که به دلیل سهل انگاری امدادگران عضو خود را از دست داده اند. به همین دلیل استفاده از تورنیکت و آتل بادی در بسیاری از نقاط جهان معلق مانده است و تنها در موارد خاص مورد استفاده قرار می گیرد. در بستن تورنیکت در قسمتی از اندام مثلاً دست باید توجه کرد برای جلوگیری از آسیب و قطع عضو سالم به اندازه ای تورنیکت را محکم کنیم که نبض احساس شود تا از تخریب عضو جلوگیری شود و حدالمقدور سعی شود از تورنیکت استفاده نشود.

کنترل بوسیله سرما :

در موارد شکستگی، سوختگی و خونریزیهای خفیف میتوان با استفاده از کیسه های حاوی یخ در محل ضایعه، علاوه بر کاهش درد و تورم باعث کاهش خونریزی نیز شد. توجه داشته باشید که استفاده از سرما به تنهایی نمیتواند در کنترل خونریزی موثر باشد و باید همراه با دیگر اقدامات انجام گیرد.

توجه : برای جلوگیری از سرمازدگی مورد نظر، کمپرس سرما را نباید بیش از ۲۰ دقیقه ادامه داد. با توجه به مطالب فوق در مصدوم دچار خونریزی اقدامات زیر را بترتیب به عمل آورید :

۱- محل خونریزی را مشخص کنید.

۲- نوع خونریزی را مشخص نمایید.

۳- خونریزی را کنترل کنید (باید از حداقل امکانات حداکثر استفاده بعمل آید).

۴- اگر جهت کنترل تورنیکت بسته اید زمان آن را درجائی که کاملاً در معرض دید باشد مثلاً سینه یا پیشانی بیمار بنویسید.

۵- بیمار را جهت پیگیری صدمات وارد شده کنترل کنید.

فراموش نکنید که تمامی این عملیات را در موقعی میتوان انجام داد که ابتدا وضع تنفس و قلب بیمار کنترل شده باشد.

- خونریزی داخلی :

تعریف: چنانچه خون پس از خروج از رگ در داخل حفره ای از بدن ریخته و محل خونریزی مشاهده نشود، خونریزی داخلی گویند. مانند خونریزی در داخل جمجمه، و یا در مجاری گوارشی.

کمکهای اولیه در خونریزیهای داخلی :

در مورد خونریزیهای داخلی مهمترین کار رساندن بیمار به مرکز درمانی است و بهترین اقداماتی که میتوان انجام داد به ترتیب زیر است :

۱- کنترل علائم حیاتی

۲- کنترل راههای هوایی

۳- قرار دادن بیمار در بهترین وضعیت

مثلاً اگر بیمار دچار تهوع و استفراغ های مکرر است او را به پهلو خوابانده و اگر خونریزی داخلی اندامها (دست و پا) است، اندام را بالا نگه دارید.

۴- بیمار اگر دچار شوک است کمکهای اولیه در مورد او انجام شود.

۵- در صورت امکان به بیمار اکسیژن داده و به او هیچ چیز نخورانید.

۶- در اولین فرصت ممکن بیمار را به مرکز درمانی انتقال دهید.

نکته ۱: در صورت ضربه به سر - استفراغ های مکرر زنگ خطر بزرگی جهت اعلام خونریزی داخل مغزی میباشد که میتواند باعث مرگ مصدوم گردد. همچنین خروج مایع مغزی نخاعی که همانند آبریزش بینی از بینی و مایع شفافی از گوش می باشد از علائم ضربه مغزی می باشد .

ضربه مغزی: سر مصدوم را بالاتر از سایر اندام او قرار دهید . از خروج مایع مغزی نخاعی به بیرون جلوگیری نکنید و هر چه سریعتر مصدوم را به مرکز درمانی انتقال دهید .

نکته ۲: در صورت ضربه به شکم - دل درد شدید زنگ خطر بزرگی جهت اعلام خونریزی داخل شکم میباشد و در صورت عدم توجه باعث مرگ مصدوم خواهد شد.

مارگزیدگی :

خطر مارگزیدگی از مواردی است که خیلی باید در مورد آن هوشیارانه و با دقت عمل کرد چرا که هر گونه غفلت ممکن است منجر به عوارض خطرناکی برای فرد مسموم شود. مارها انواع گوناگونی دارند که از این بین تنها تعداد معدودی سمی و خطرناک هستند. به یاد داشته باشید که حتی مارهای سمی نیز تنها برای دفاع از خود یا به قصد شکار از نیش و سم خود استفاده می کنند.



مارهای سمی به گروه بزرگ تقسیم می شوند :

۱- خانواده ی مارهای مرجانی شامل مار مرجانی , کبری , ماهبا و غیره

۲- خانواده ی افعی ها از جمله افعی , مارزنگی و غیره

نکته : هرگونه مارگزیدگی را باید سمی تلقی کرد مگر خلاف آن ثابت شود .

بنابراین لازم است مصدوم را حتماً و در اسرع وقت به مراکز درمانی منتقل کنیم تا تحت مراقبت های لازم قرار گیرد

همانطور که میدانید کلیه مارها سمی نبوده و در واقع به دو دسته سمی و غیر سمی تقسیم می شوند. مارهای سمی خود از نظر میزان سمی بودن یکسان نبوده و با هم فرق دارند. همچنین از نظر شکل ظاهر نیز مارهای سمی و غیر سمی تفاوت های آشکاری دارند که برخی از آنها در جدول آورده شده اند. مارهای سمی و غیر سمی تفاوت هایی دارند که از جمله آنها می توان به موارد زیر اشاره کرد :

۱- مردمک چشم مارهای سمی به صورت بیضی (خطی) و شبیه مردمک چشم گربه است. ولی مردمک چشم مارهای

غیر سمی گرد و مدور است. نکته : مار مرجانی که از خطرناک ترین مارهای سمی است مردمک مدور دارد. ۲-

سرمارهای سمی مثلثی شکل است و با بدن ما زاویه دارد , ولی سر مارهای غیر سمی به صورت نیمه بیضی است و در

واقع بدن مارهای غیر سمی شبیه کرم خاکی است. نکته : سر مار مرجانی مثلثی نبوده ولی این مار از انواع سمی است.

۳- مارهای سمی برای نیش زدن از دو دندان نیش استفاده می کنند و محل گزش معمولاً با یک یا دو سوراخ (یا زخم)

مشخص می شود. اما در مارهای غیر سمی دندان ها متعدد هستند و در دو ردیف هلالی قرار می گیرند .

۴- حلقه های دم مارها در انواع سمی منفرد است , ولی در مارهای غیر سمی به صورت یک ردیف دوتایی در کنار هم

دیده می شود .

۵- در پایین چشم مارهای سمی , یک حفره ی کوچک وجود دارد که در مارهای غیر سمی دیده نمی شود .

مشخصه	مارهای سمی	مارهای غیر سمی
حفره بین چشم و بینی	دارند	ندارند
مردمک چشم	بیضوی شکل	گرد
شکل سر	مثلثی شکل و پوشیده از پولکهای ریز	—
طول مار	کوتاهتر	طویل تر
دندان نیش و پیش	بلند	کوتاه

علی رغم وجود این تفاوتها تشخیص گزش سمی از غیر سمی به سرعت و آسانی ممکن نیست و همان طور که گفته شد هر مارگزیدگی را باید خطرناک تلقی کرد، مگر خلاف آن ثابت شود.

علائم و نشانه ها و بررسی بیمار :

- مشاهده مار
- مشاهده ی سوراخ یا زخم در محل نیش زدگی .
- درد در محل گزیدگی ، درد و سوزش شدید است .
- تورم ، با گذشت زمان، تورم به سمت قسمت مرکزی اندام و به طرف تنه ی فرد پیشرفت می کند .
- قرمزی پوست و بروز تاول
- قرمزی و تورم عروق لنفاوی در عضو گزیده شده و پیشرفت این قرمزی و تورم به سمت قسمتهای مرکزی بدن . لبه های این ناحیه بسیار دردناک و نسبت به لمس حساس می باشند .
- تهوع ، استفراغ ، سرگیجه و احساس ضعف
- کاهش فشار خون
- تب ، لرز و تعریق
- سوزن سوزن یا کرخت شدن نوک انگشتان و اطراف لب و دهان
- خونریزی از بینی ، وجود خون در ادرار یا مدفوع
- تند شدن تنفس یا تنگی نفس
- افزایش نبض
- مشکل بینایی

هنگامی که کسی توسط مارسمی مورد گزش قرار می گیرد، علائمی در او ظاهر می شود که بسته به نوع سم و

میزان ورود آن به بدن به دو گروه خفیف و شدید تقسیم می شود :

علائم	نوع
تورم، تغییر رنگ، درد کم، احساس قلقلک، ضریان سریع، ضعف عمومی، تهوع، استفراغ، اختلال دید	خفیف
تورم سریع و کرختی بدن، درد، مردمک سنجاقی، به خود پیچیدن، هذیان، شوک، تشنج، فلج، عدم وجود نبض	شدید

علائم و نشانه های زهر آگین شدن و سرعت تظاهر به آنها به عوامل زیر بستگی دارد :

۱- اندازه مار

۲- محل، تعداد و عمق گزیدگی

۳- مقدار زهر تزریق شده

۴- حساسیت فردی نسبت به زهر

۵- سن و وزن مصدوم

۶- سلامتی عمومی عضو

۷- نوع و تعداد میکروارگانیزم موجود در حفره دهانی مار

در بررسی بیمار، ابتدا به دنبال اثرات دو دندان روی پوست مصدوم بگردید. البته ممکن است فقط یکی از دندان ها در پوست فرو رفته باشد. گاه نیز یکی از دندان های مار در حمله به هدف قبلی شکسته است. این نیز ممکن است که مار در مرحله پوست اندازی بوده، و بیشتر از دو دندان داشته باشد.

کمکهای اولیه در مار گزیدگی :

در ابتدا پس از ارزیابی محل حادثه و استفاده از لباس و کفش مناسب جهت جلوگیری از مار گزیدگی، مصدوم را از محل حادثه دور کنید. (البته در صورت عدم وجود خطر، بی حرکت نگه داشتن مصدوم در اولیت قرار دارد). اکثر گزیدگی ها در ناحیه دست و پاها اتفاق می افتد. بنابراین توصیه می شود (در مورد مارهایی که سم آنها از طریق اختلال در عملکرد دستگاه عصبی عمل می کند، مانند مار کبری و مار مرجانی) با استفاده از پارچه یا بانندی که حدود ۴ تا ۵ سانتی متر عرض داشته باشد، بالا و پایین محل گزیدگی را ببندید، که البته این کار باید با رعایت اصول

انجام شود. باند یا پارچه را طوری ببندید که یک انگشت براحتی از زیر آن عبور کند و مانع مصدوم شدن خون سرخرگی نشود.

توجه: در صورتی که محل گزش در نزدیکی مفاصل است، از قرار دادن نوار در دو سمت مفصل خودداری کنید و نوار مورد نظر را فقط در بالای زخم (سمتی که به تنه مصدوم نزدیک تر است) ببندید انتهای زخمی را پایین تر یا هم سطح قلب قرار دهید. زیور آلات، ساعت یا لباس های تنگ را از اندام گزیده شده خارج کنید.

استفاده از دستگاه پمپ مکنده ی مخصوص در ۳۰ دقیقه اول مارگزیدگی توصیه می شود. در صورتی که پس از ۵ تا ۱۰ دقیقه بعد از گزیدگی به بیمار رسیدید، توسط ساکشن کردن می توانید ۲۵-۵۰٪ زهر را خارج کنید. در صورت در اختیار داشتن محلول آنتی سبتیک یا صابون سطح زخم را با آن شستشو دهید.



شکل بالا: دستگاه پمپ مکنده مخصوص

در نقطه گزیدگی و درست با همان عمقی که نیش مار فرو رفته است (معمولاً خیلی سطحی و حدود ۴ میلی متر) یک برش خطی بدهید. هیچ گاه روی ناحیه را برش ضربدری ندهید زیرا این کار ریسک بریده شدن اعصاب و عروق خونی را افزایش می دهد.

زخم باید حدود ۲۰ دقیقه ساکشن شود. در صورتی که نجات دهنده خود زخم بازی در دهان یا اطراف دهان داشته باشد، باید از این کار اجتناب نماید. مایع زخم که توسط ساکشن دهانی خارج می گردد، باید مرتباً دور ریخته شود. با این حال اگر احتمالاً بلعیده شد، جای نگرانی نیست، زیرا زهر در معده بی اثر می شود.

در صورت امکان اطلاعات صحیحی در مورد شکل مار به دست آورید. هرگز به بیمار اجازه ندهید که راه برود. مصدوم را سریعاً به مراکز درمانی منتقل کنید.

نکته: استفاده از کمپرس سرد در مار گزیدگی ممنوع است.

نکته: سم بعضی از مارها (مثل مار کبرا و مار مرجانی) بر روی سیستم عصبی اثر می گذارد و با فلج کردن عضلات تنفسی باعث خفگی و مرگ فرد می گردد. ارایه ی کمک های اولیه مناسب، به ویژه انجام تنفس مصنوعی (احیای قلبی - ریوی) در نجات زندگی این افراد از اهمیت خاصی برخوردار است.

توجه: چون مارگزیدگی در هر کشور و ناحیه با مارهای خاص آن منطقه جغرافیایی اتفاق می افتد، برای اطلاع صحیح از انواع مارهای موجود در منطقه و نحوه ارایه ی کمک های اولیه بهتر است با مسئولین مربوطه مثل مقامات سازمانهای بهداشتی، سازمان دامپزشکی، سازمان مراتع و جنگلانی و ... تماس بگیرید و اطلاعات لازم را از آنها جویا شوید. باز کردن راه هوایی Air way. اولین قدم باز کردن راه هوایی فرد است. در فرد بیهوش تمامی ماهیچه ها شل شده اند. عضلات زبان و گردن هم از این قاعده مستثنی نیستند و احتمال دارد که زبان به طرف حلق بر گردد و راه هوایی را مسدود کند.

کف دست را روی پیشانی مصدوم گذاشته و سر او را به طرف عقب بر گردانید. همزمان با این کار دست دیگر را زیر چانه او قرار داده و به سمت بالا فشار دهید به طوری که دندانهای فک بالا و پایین در مقابل هم قرار گیرند. در صورت انجام صحیح این مراحل شما موفق به باز کردن راه هوایی مصدوم خواهید شد.



مراقب باشید که دهان فرد را بیش از حد باز نشود چون در این صورت ممکن است زبان به عقب برگردد و راه هوای را مسدود کند.

A of resuscitation باز کردن راه هوایی

B of resuscitation دادن تنفس مصنوعی

C of resuscitation ماساژ قلبی

Breathing دادن تنفس مصنوعی

پس از باز کردن راه هوایی باید از وضعیت تنفس مصدوم آگاه باشید. ابتدا قفسه سینه فرد را برهنه کنید. اگر صورت مصدوم کبود و رنگ پریده باشد. نه جریان هوا از بینی و دهان فرد حس شود و نه صدایی که نشانگر جریان هوا باشد به گوش برسد. قفسه سینه حرکت نداشته باشد. تنفس وی قطع شده است و باید تنفس مصنوعی را آغاز کنید حتی اگر نتوانستید تشخیص دهید که فرد مذکور تنفس دارد یا نه نفس مصنوعی را آغاز کنید چون اگر فرد تنفس داشته باشد شما در هنگام تنفس مصنوعی متوجه می شوید

تکنیک دادن تنفس مصنوعی :

سر را به عقب متمایل کنید به صورتیکه دهان کمی بازتر باشد (نحوه باز کردن راه هوایی در مبحث قبل آمده است). با انگشتان دستی که روی پیشانی مصدوم است سوراخهای بینی فرد را ببندید .



دهان خود را روی دهان مصدوم بگذارید بطوریکه ، لبهای شما کاملاً اطراف دهان او را بگیرد. با یک بازدم عمیق هوارا وارد دهان فرد مصدوم کنید. همزمان از گوشه چشم خود به قفسه سینه فرد نگاه کنید و ببینید آیا هنگامی که درون مجاری هوایی اومی دمید قفسه سینه بالا می رود یا نه ؟

وقتی قفسه سینه فرد بالا می آید تنفس را قطع کنید و دهان خود را از دهان فرد جدا کرده و بینی او را آزاد بگذارید و خودتان برای تنفس بعدی نفس بگیرید.

هنگام تنفس موثر سینه و شکم مصدوم بالا و پایین می آید ، احیاگر حس می کند که بادکنکی را پر میکند و پس از دمیدن حجم معینی ، مقابل ورود هوای اضافه تر مقاومت احساس میکند . به تدریج رنگ پوست فرد از زردی و کبودی به صورتی تغییر می یابد.

مسمومیت های گوارشی :

وقتی ماده سمی از راه دهان وارد بدن می شود با توجه به قدرت و نوع سم مصرف شده ، بعد از مدتی شروع به ایجاد علائم و نشانه هایی در شخص می کند که این علائم با توجه به نوع سم ، نسبت سم مصرفی به جثه شخص و طول

مدتی که سم خورده شده متغیر است. در محیط ما مواد بسیاری وجود دارند که می توانند موجب مسمومیت از راه گوارشی گردند ، این مواد به پنج دسته قابل تقسیم می باشند و عبارتند از :

الف) مسمومیت غذائی

ب) مواد شیمیایی سوزاننده

ج) داروها

د) مواد نفتی

ه) گیاهان سمی

در هنگام مسمومیت با هر کدام از مواد ، علائم خاص آن ظاهر می شود که ما می توانیم تا حدودی نوع سم را از روی علائم تشخیص دهیم. لازم به ذکر است که بیشترین موارد مسمومیت گوارشی بوسیله داروهای موجود در خانه و نیز مواد نفتی ایجاد می شود ، به همین علت باید در مورد نگهداری مواد مذکور دقت عمل بیشتری بعمل آورد.

کمکهای اولیه در مسمومیت های گوارشی :

اصول کلی این اقدامات بر اساس بازکردن راههای هوایی و برقرارنمودن تنفس ، گردش خون و رقیق کردن سم بدون تلف کردن وقت و رساندن مریض به مرکز پزشکی مجهز می باشد. البته چگونگی انجام این موارد در حالت های مختلف فرق می کند . بعنوان مثال کمکهای اولیه برای شخصی که هوشیار است و با ما همکاری لازم را دارد با فرد غیر هوشیار فرق می کند و ما نمی توانیم همان اقدامی را که برای فرد هوشیار انجام می دهیم برای فرد غیر هوشیار نیز انجام دهیم . برای اختصار مطلب در اینجا فقط طریقه برخورد با مسموم هوشیار را ذکر می کنیم :

۱- از باز بودن مجاری تنفسی ، برقراری تنفس و ضربان قلب اطمینان حاصل کنید .

۲- بوسیله وادار کردن مسموم به خوردن مقداری آب یا شیر سم را رقیق کنید .

۳- مریض را وادار به استفراغ کنید . البته توجه داشته باشید که این کار را در مواقع مسمومیت با نفت و مواد اسیدی و قلیایی انجام ندهید .

۴- وضعیت بیمار باید بگونه ای باشد که از برگشت مواد استفراغ شده به داخل ریه ها جلوگیری کند .

مسمومیتهای تماسی :

سمهای جذب شونده از طریق پوست معمولاً موجب تحریک یا آسیب محل جذب می شوند. هرچند در بعضی موارد ممکن است سم با آسیب کم یا بدون آسیب جذب پوست شود اما چنین مواردی نادر است. برای تعیین نوع سم می توان از خود مسموم کمک گرفت و یا وسایل موجود در اطراف مسموم را جهت یافتن نوع سم بررسی کرد. در برخورد با چنین مسمومی، فرد را از منشاء سم دور کرده و محل با استفاده از آب شستشو داده شود سپس لباس های الوده فرد مصدوم را درآورده و پس از شستشوی دوباره مسموم به مرکز درمانی منتقل گردد.

مسمومیتهای تزریقی (گزش و گاز گرفتگی) :

شایع ترین و بیشترین نوع مسمومیت تزریقی، گزیدگی توسط حشرات و خزندگان می باشد. که موجب مسمومیتهای خفیف و شدید در افراد می شوند. بخصوص در کشور ما که با وضع جغرافیایی خاص خود و اختلاف جوی دارای جانوران سمی فراوان و گوناگونی است که شناسائی آنها برای پیشگیری و درمان ضروری است. انواع حیوانات مثل عنکبوتها - مارها - کرمها و حشرات مختلف می توانند موجب ترشح سم شوند که در بسیاری موارد چندان خطرناک نیستند. با وجود این در بعضی موارد ممکن است موجب عوارض خاصی شوند.

به دنبال گزش حیواناتی مثل زنبور، عنکبوت، عقرب، مار یا برخی از موجودات دریایی بسیار خطرناک و کشنده می باشد. علت مرگ ممکن است اثرات مستقیم ماده سمی بر روی بدن یا بروز حساسیتی شدید (آنافیلاکسی) باشد. در برخی نیز علت مسمومیت می تواند ورود دارو یا سموم مختلف به بدن توسط اجسام از جمله سر سوزن باشد. (مثل تزریق داروی اشتباه مقادیر بیش از حد و غیر مجاز دارو، تزریق زیاد داروهای مخدر و غیره) مسمومیت تزریقی به علت ورود سم به داخل بافت های بدن یا خون، از خطرناک ترین انواع مسمومیت است و در بعضی مواد به سرعت باعث مرگ فرد می باشد.

یک امدادگر در برخورد با فردی که مورد گزش حشره یا خزنده ای قرار گرفته است ابتدا باید برآوردی از وضعیت و علائم ایجاد شده در شخص مسموم نموده و میزان شدت و حدت آنرا حدس بزند تا بتواند اقداماتی را که برای مسموم لازم است انجام دهد.

راهنمای کلی جهت اجتناب از بندپایان سمی :

۱- با عادات و صفات بندپایان سمی آشنا شوید.

۲- مزاحم حشرات یا آشیانه آنها نشوید.

- ۳- هنگام اطراق در صحرا، لباسهای مناسب و بسته بپوشید.
- ۴- لباس های رنگی و روشن، حشرات را جلب می کنند.
- ۵- از مصرف خوش بو کننده ها نظیر ادکلون، آفترشیو و اسپری مو اجتناب نمایید.
- ۶- وقتی در صحرا هستید، از مواد دور کننده حشرات استفاده کنید.
- ۷- تا شناسایی کاملی از حشره پیدا نکردید، هرگز آنرا لمس نکنید.

سوختگی با آتش:

اقدامات امدادی که باید انجام داد عبارتند از:

حذف عامل سوختگی: با آب سرد آتش را خفه کنید - لباس های مستعد آتش سوزی را در آورید از دویدن شخص در حال سوختن جلوگیری کنید.

ارزیابی بیمار: علائم حیاتی و شوک و... را کنترل و عمق و وسعت و وخامت سوختگی را بررسی کنید.

درمان سوختگی:

۱- بیمار را روی سطحی از بدن که سوختگی وجود ندارد یا کمترین سطح سوختگی را دارد دراز کنید.

۲- وسایل آلوده کننده را از بدن مصدوم جدا کنید.

۳- لباس های چسبیده به محل زخم را هرگز جدا نکنید.

۴- توسط آب خنک و تمیز محل سوختگی را شستشو دهید.

۵- محل زخم را با گاز استریل پانسمان کنید.

۶- اگر بیمار قادر به نوشیدن است و زمان کافی دارید بر اساس جدول زیر مایعات به مصدوم بنوشانید.

بزرگسالان ۰/۵ لیوان، بچه های ۱۲-۱ سال ۰/۲۵ لیوان، کمتر از یکسال ۰/۱۲۵ لیوان

در صورت وخامت سوختگی مصدوم را به اولین مرکز درمانی منتقل کنید.

تذکر:

در سوختگی با قیر بلافاصله منطقه را با آب سرد خنک کنید. قیر را هرگز بر ندارید سپس اقدامات اولیه ذکر شده فوق را بعمل آورید.

سوختگی با مواد شیمیایی :

از جدی ترین نوع سوختگی ها بوده که در سطح کم و عمق زیادتری بدن را دچار سوختگی می نماید.

حذف عامل سوختگی: لباس های آلوده را در آورده و محل را با آب فراوان شستشو دهید.

ارزیابی بیمار: علائم حیاتی ، شوک و ... را کنترل و عمق و وسعت و وخامت سوختگی را بررسی کنید.

درمان سوختگی : درمان این نوع سوختگی عبارت از شستشوی موضع با آب فراوان حداقل بمدت ۲۰ تا ۳۰ دقیقه و سپس اقدامات درمانی باید همانند سوختگی با حرارت بعمل آید.

انتقال مصدوم: مصدوم را در صورت امکان به اولین مرکز درمانی منتقل کنید.

تذکر: در صورت آلوده شدن چشم با مواد شیمیایی بهترین کار شستشو با آب فراوان است. دقت کنید تا در موقع شستشو آب مصرف شده از جانب بیرونی چشم خارج شود تا چشم مقابل را آلوده نکند. در صورت وجود جسم خارجی در چشم با نوک دستمال تمیز آن را به آرامی خارج کنید بعد از شستشوی چشم را با گاز استریل پانسمان و مصدوم را منتقل کنید.

سوختگی با جریان برق :

این نوع سوختگی دارای عمق زیادی است و به بافت های داخل بدن صدمه می زند.

اقدامات امدادی در این نوع سوختگی عبارتند از:

۱- **حذف عامل سوختگی:** توسط یک وسیله عایق مصدوم را از جریان برق جدا کنید.

۲- **ارزیابی بیمار:** علائم حیاتی ، شوک و ... را کنترل و عمق و وسعت و وخامت سوختگی را بررسی کنید.

درمان سوختگی : محل ورود خروج برق را پانسمان و اقدامات امدادی شبیه سوختگی با حرارت را به عمل آورید.

انتقال: مصدوم را در اسرع وقت به اولین مرکز درمانی منتقل کنید.

انواع آسیب های وارده به دستگاه اسکلتی :

چگونه آسیب به استخوان ها (دستگاه اسکلتی - عضلانی) وارد می شود:

۱- ضربه مستقیم

۲- ضربه غیرمستقیم مانند افتادن روی بازو که باعث شکستگی ترقوه می شود .

۳- نیروی چرخشی : پیچ خوردن پا هنگام دویدن یا اسکی و آسیب به فاصل و شکستگی استخوان ها

انواع آسیب های وارده به دستگاه اسکلتی:

۱- شکستگی

۲- دررفتگی

۳- پیچ خوردگی

انواع شکستگی :

شکستگی باز : هرگاه در ناحیه ی دچار شکستگی زخمی وجود داشته باشد که با محل شکستگی استخوان مرتبط باشد ، بطوری که باعث شود تا محل شکستگی با محیط بیرون ارتباط داشته باشد ، به آن شکستگی باز اطلاق می شود . این مسئله باعث افزایش خطر عفونت در محل شکستگی می گردد .

شکستگی بسته : در این نوع شکستگی ها علی رغم شکسته شدن استخوان پوست سالم است (زخم بسته) و به این علت شکستگی بسته نام دارد .

در شکستگی باز به علت احتمال ورود میکروب امکان بروز عفونت های شدید بیشتر از شکستگی بسته می باشد .

دررفتگی :

هرگاه دو سطح استخوانی که در محل مفصل روبروی هم قرار می گیرند بطور کامل یا ناقص از محل خود جابجا می شوند به این حالت دررفتگی گفته می شود . این حالت معمولاً با پارگی و آسیب به رباطهای نگه دارنده اطراف مفصل همراه است . حرکت دادن محل دررفتگی همانند شکستگی بسیار دردناک و گاهی غیر عملی است . برای

پیشگیری از آسیب به اعصاب و رگهای خونی و همچنین کاهش درد مصدوم باید مانع از حرکت مفصل شوید (آتل بندی).

پیچ خوردگی: آسیبی است که به علت کشیده شدن بیش از حد رباط های محافظ مفاصل به وجود می آید. در موارد پیچ خوردگی نیز برای کاهش درد مصدوم و جلوگیری از ایجاد آسیب بیشتر، باید در اسرع وقت اقدام به بی حرکت کردن عضو صدمه دیده کنید (اتل بندی).

معاینه دستگاه اسکلتی – عضلانی:

علائم و نشانه های آسیب به دستگاه اسکلتی – عضلانی

۱- درد در محل آسیب

۲- زخم باز یا بسته

۳- تورم شدید

۴- تغییر شکل عضوی صدمه دیده

۵- دردناک بودن محل آسیب هنگام لمس (حساسیت به لمس)

۶- عدم توانایی یا عدم تمایل بیمار به حرکت دادن عضو

توجه: در برخی موارد شکستگی که شدت ضربه باعث جدا شدن دو قطعه استخوان از یکدیگر می گردد، ممکن است علامت دیگری نیز علاوه بر علائم یاد شده وجود داشته باشد، که این علامت شنیدن صدای سائیده شدن دو انتهای شکسته ی استخوان به یکدیگر یا احساس این حالت توسط خود است. این علامت به هنگام حرکت دادن عضو صدمه دیده توسط خود مصدوم یا دیگران ایجاد می شود و به طور معمول با درد بسیار شدیدی نیز همراه است. اما به هیچ وجه نباید از حرکت دادن عضو آسیب دیده و ایجاد چنین صدایی برای تأیید وجود شکستگی استفاده کرد. در این حالت احتمال صدمه به عروق، اعصاب، ماهیچه و دیگر بافت های اطراف استخوان شکسته بسیار زیاد می باشد و به همین علت باید عضو صدمه دیده را در اسرع وقت آتل بندی و بی حرکت کرد.

معاینه دستگاه اسکلتی – عضلانی:

۱- معاینه ی عمومی بیمار از نظر آسیب سایر قسمتهای مهم بدن مطابق روش ارزیابی بیمار

۲- معاینه اندام آسیب دیده

۳- بررسی گردش خون و حس در اندام آسیب دیده (پر شدگی مویرگی)

معاینه اندام آسیب دیده ۵ :

امدادگر ابتدا باید اندام را به طور کامل مشاهده و بررسی و شکل آن را با اندام طرف مقابل مقایسه کند . برای این کار ابتدا لباس های روی اندام را از محل درز لباس باز یا قیچی کنید و سپس آنها را از روی اندام صدمه دیده کنار بزنید . به هیچ وجه سعی در خارج کردن یا در آوردن لباس مصدوم به روش معمول را نداشته باشید زیرا ممکن است باعث تشدید صدمه به مصدوم شود .

در مشاهده به دنبال علائم و نشانه های زیر بگردید :

۱- زخم باز

۲- زخم بسته یا کبودی

۳- تغییر شکل

۴- تورم

وجود هر کدام از این علائم را بعنوان آسیب قلمداد کنید و کمک های اولیه مناسب را انجام دهید . برای معاینه ی سایر قسمت های مشکوک ، اندام را از بالا تا پایین به صورت حلقوی و یا دو دست به ملایمت فشار دهید . احساس هرگونه درد به هنگام لمس ، راهنمای مهمی جهت شک به امکان وجود آسیب است .

در مورد حس اندام از بیمار سؤال کنید . آیا احساس مورمور شدن یا کرختی دارد ؟ این علائم می تواند نشانه آسیب یا عصب خونرسانی اندام باشد . اگر در نهایت هیچ کدام از علائم یا شده مشاهده نشد ، از بیمار بخواهید تا اندام را به آرامی و با احتیاط حرکت دهد . بروز درد به هنگام حرکت دادن عضو نیز می تواند نشانه ی وجود صدمه و آسیب اسکلتی باشد .

توجه : در صورت وجود هر کدام از علائم یاد شده از تکان دادن عضو یا درخواست از مصدوم برای حرکت دادن عضو به شدت پرهیز کنید .

وضعیت گردش خون و حس اندام آسیب دیده بوسیله عوامل زیر بررسی می شود :

۱- نبض اندام

۲- پرشدگی مجدد مویرگی

۳- رنگ و حرارت اندام

۴- حس اندام

۵- حرکت اندام

غرق شدگی :

غرق شدگی یکی از علل مرگ و میر بچه ها و نوجوانان است. عوامل زمینه ساز عبارتند از: بیماری صرع، عقب ماندگی ذهنی، نداشتن آشنایی کافی با قوائد شناگری، افزایش استفاده از قایق های روباز و تندرو به خصوص شنا در مناطق حفاظت نشده.

هیچگاه فکر نکنید که کسی که زیر آب مانده (حتی برای چند دقیقه) حتماً مرده است. بعضی از افراد بعد از حتی نیم ساعت که زیر آب ماندشان در آب سرد گذشته است، زنده مانده اند. این امر بع علت امکان پذیر است که در آب سرد، روند سوخت و ساز بدن کند شده و مغز می تواند با وجود فقدان اکسیژن برای مدت طولانی تری زنده بماند.

اقدامات اولیه :

در مواجهه با فرد غرق شده، باید ابتدا وی را به کمک وسائلی از قبیل حلقه نجات، تکه الوار یا طناب بلند از آب خارج کرد. باید این نکته را در نظر داشت که تنها زمانی فرد می تواند مستقیماً اقدام به نجات مصدوم کند که اولاً دوره آموزشی نجات غریق را گذرانده باشد، چرا که امکان غرق شدن یک ناجی فاقد صلاحیت، بسیار زیاد است.

وقتی که فرد غرق شده را از زیر آب بیرون می آورید، شروع به تنفس دهان به دهان نمایید و در همین حال سعی کنید که فرد غرق شده را به سمت ساحل یا خشکی ببرید.

باید بلافاصله پس از خروج مصدوم بیهوش از آب، ابتدا دهان وی را از گل و لای و شن پاک کرد. نباید وقت را برای خارج کردن آب از ریه ها و معده هدر داد. به وضعیت تنفسی و ضربان قلب دقت شود. در صورتی که مصدوم تنفس و ضربان قلب نداشت به سرعت عملیات احیای قلبی ریوی CPR را شروع می کنیم.

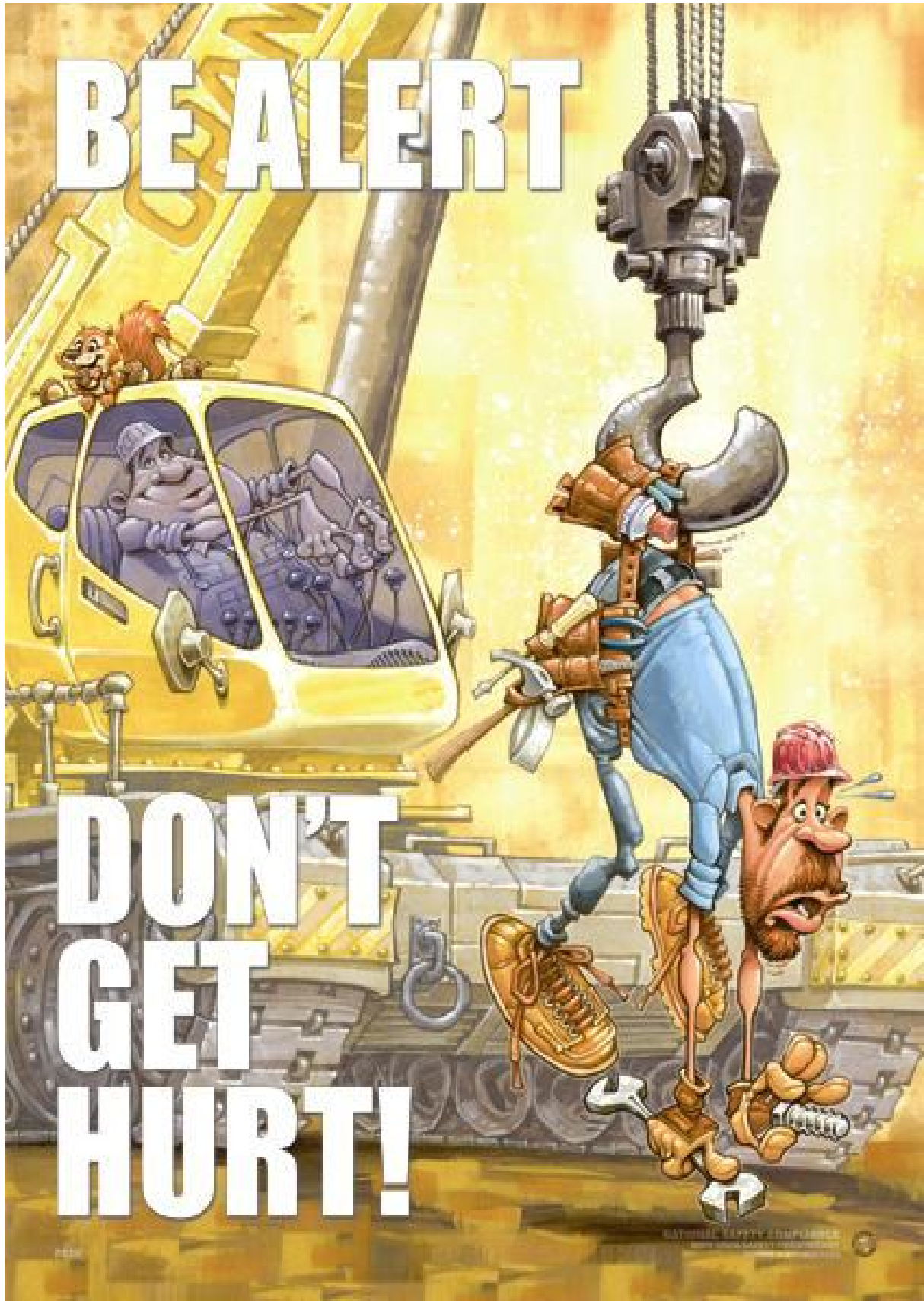
مجدداً تاکید می شود، نباید وقت را برای خارج کردن آب از ریه ها تلف کرد، چرا که با دادن تنفس مصنوعی قوی و مناسب تمام آب از ریه ها جذب بدن می شود. در اوایل، تنفس مصنوعی قدری مشکل است ولی با جذب آب به بدن، تنفس دادن راحت تر می شود. اگر طی عملیات احیا فرد مصدوم استفراغ کرد، فوراً او را به پهلو، وضعیت بهبودی (ریکاوری) برگردانده تا مواد مستفرغه وارد ریه ها نشود. گاه ممکن است طی تنفس مصنوعی مقداری هوا وارد معده شود که خطر استفراغ دارد. در چنین مواردی فرد مصدوم را به شکم خوابانیده و دست های خود را به

صورت ضربدر به دور شکم حلقه نماید و مختصری بالا بکشد تا هوا و آب از معده اش خارج شود . باید توجه داشت این عمل تنها در مواردی که اشکال تنفسی وجود دارد انجام شود .

نکته: در فردی که به داخل آب های کم عمق شیرجه رفته و با سر به زمین برخورد کرده است ، خطر قطع نخاع گردنی و فلج اندام ها وجود دارد . در مواجهه با چنین مواردی هنگام جابجایی و عمل احیا ، باید بسیار احتیاط نموده و سعی کرد تا کوچکترین حرکتی به سر و گردن وی وارد نشود . همچنین در صورت نیاز به عملیات احیای قلبی ریوی باید از مانور فشار به فک استفاده کرد تا از آسیب به نخاع و ستون فقرات جلوگیری شود .

نکته بسیار مهم :

کلیه افراد غرق شده پس از نجات و اقدامات اولیه حتی اگر کاملاً هوشیار باشند ، باید به سرعت به بیمارستان منتقل شوند ، چرا که آب جذب شده می تواند عوارض خطرناک و کشنده ای برای فرد داشته باشد .



BE ALERT

**DON'T
GET
HURT!**

عنوان مبحث: ایمنی جراثقیل و ریگر

تقریباً در تمامی صنایع نیاز به نقل و انتقال اجسام سنگین وجود دارد، یکی از متداولترین دستگاههایی که در این رابطه مورد استفاده قرار میگیرد جراثقیل می باشد که به لحاظ پیچیدگی سیستمها و نوع کار خاص، دانستن موارد زیر و بکارگیری آنها از نظر ایمنی الزامی است. ایمنی مهمترین مسئله ای است که راننده جراثقیل باید به خاطر داشته باشد، چون با یک اشتباه ساده چندین نفر از کارگران کارگاه را خواهد کشت یا جراحاتی به آنها وارد خواهد نمود، که با هیچ قیمتی قابل جبران نخواهد بود. مسائل مطرح شده در ذیل نکات ایمنی است که باید یک راننده جراثقیل رعایت کند و کوتاهی و قصور در آن جرم خواهد بود و شخص راننده مسئول و پاسخگو خواهد بود.

آیین نامه حفاظتی وسایل حمل و نقل و جابجا کردن مواد و اشیاء در کارگاهها

فصل اول - تعاریف :

منظور از دستگاههای بالابر در این قسمت ماشینهایی است که می تواند بار را در امتداد قائم یا امتداد افقی حرکت دهد (به استثنای آسانسور حمل افراد و بار) و انواع آن بشرح زیر است:

الف- جرثقیل Crane بالابری است که بتواند باری را در حال آویزان در امتداد قائم و افقی جابجا کند.

ب- جرثقیل متحرک (Travelling crane) جرثقیلی است که در روی یک یا چند ریل حرکت کند.

ج - جرثقیل با پل متحرک (Over head Travelling crane) جرثقیل متحرکی است که در امتداد مناسبی زیر سقف کارخانه روی ریل حرکت کرده و بتواند بار را در امتداد طول و عرض و ارتفاع کار جابجا نماید.

د - جرثقیل با دروازه متحرک (Gantry Crane) جرثقیل متحرکی است که بر روی دو پایه خرابایی شکل سوار بوده و مجهز به چند بالابرنده عمودی باشد و بتواند بار را با خود از نقطه ای به نقطه دیگر در روی ریل و در مسیر خود حمل کند.

ه- جرثقیل یک ریلی (Monorail Crane) جرثقیل متحرکی است که دستگاه بالابر و اطاقک فرمان آن (در صورت وجود) در حال آویز توسط چرخهایی که روی یک ریل فوقانی حرکت می کند جابجا گردد.

و - جرثقیل متحرک موتوری (Locomotive Crane) نوعی جرثقیل است که بر روی وسیله نقلیه موتوری سوار شده است.

ز - جرثقیل بازویی (Jib Crane) نوعی جرثقیل ثابت یا گردان است که دارای بازویی افقی یا مایل بوده و کابل نگهدارنده بار به وسیله بازوی مزبور نگهداری می شود. در این دستگاه موقعیت قلاب بار نسبت به محور دوران جرثقیل توسط طول و شیب بازو تعیین می گردد و در بعضی موارد که بازوی جرثقیل افقی است ممکن است بار توسط اطاقک متحرکی (Trollex) جابجا شود.

ح - جرثقیل متحرک زمینی (Portable floor Hoist) نوعی جرثقیل است که روی چرخ سوار بوده و روی زمین حرکت می‌کند.

ط - جرثقیل سکودار (چرخ چاه) (tiring Hoist) نوعی جرثقیل است که دارای سکوی مخصوص جهت قرار گرفتن بار و حمل آن به قسمت‌ها و انبار کردن بار در ارتفاعات و جاهای مختلف باشد.

ی - جرثقیل ساختمانی (چرخ چاه) (Crabs and winches) جرثقیل ثابتی است که زنجیر یا کابل بالابر در روی استوانه‌ای پیچیده شده و پایه دستگاه به وسیله پیچ‌های فونداسیون یا وسیله دیگری به زمین محکم شده باشد.

ک - جرثقیل الکتریکی (Electric hoist) جرثقیل ثابت یا متحرکی است که استوانه حامل کابل یا زنجیر توسط موتور الکتریکی به حرکت درآید و بار را بالا و پایین ببرد. این بالابر ممکن است مستقلاً کار کرده یا به عنوان بالابر فرعی برای دستگاه بالابر دیگر مورد استفاده قرار گیرد.

ل - جرثقیل بادی (Pneumatic Hoist) جرثقیلی است شبیه بالا بر بند (ک) که نیروی محرک آن هوای فشرده می‌باشد.

م - جرثقیل زنجیری (Chain Hoist) جرثقیل ثابت یا متحرکی است که با دست بکار می‌افتد و شامل یک یا چند چرخ زنجیری می‌باشد.

ن - جرثقیل قرقره ای (Block and Tackle) بالابر ثابت یا متحرکی است که با دست کار کرده و شامل یک یا چند قرقره بوده و نیروی محرک توسط کابل به قرقره‌ها و قلاب بار منتقل می‌گردد.

ص - لوازم بستن و بلند کردن بار (Hoistnyttackje) شامل طناب کابل فولادی زنجیر و ادوات اتصال آنها به یکدیگر از قبیل (حلقه - قلاب - بست کابل و غیره) می‌باشد.

فصل دوم - کلیات:

ساختمان و نگهداری:

ماده ۱: بطور کلی در بالابرها نکات زیر باید رعایت شود.

الف - قسمت‌های مختلف بدنه و وسایل انتقال نیرو و سایر لوازم دارای استقامت کامل مکانیکی بوده و از جنس مرغوب ساخته شده و مقاومت مکانیکی آنها به تصویب مقام صلاحیت‌دار رسیده باشد.

ب - دستگاه باید در همه حال (چه در موقع کار و چه در توقف) بازدید و نگهداری شده و در تعمیر آن دقت کافی مبذول گردد.

ج - هر روز توسط متصدی دستگاه مورد بازدید قرار گرفته و حداقل هفته‌ای یکبار به وسیله متخصص مربوطه که مسئولیت کلی و فنی آن را بعهده دارد دقیقاً بازرسی شود.

نشان دادن ظرفیت مجاز:

ماده ۲: حداکثر ظرفیت مجاز بالابر باید از طرف کارخانه سازنده بطور مشخص و خوانا در روی هر دستگاه نوشته شده باشد.

ممنوعیت بلند کردن بار اضافه بر ظرفیت :

ماده ۳: در تمام بالابرها بلند کردن بار بیش از ظرفیت مجاز ممنوع است مگر هنگام آزمایش دستگاه.

ماده ۴: همیشه بایستی بار به طور ملایم بالا و پایین آورده شود به طوری که در شروع بلند کردن یا حین پایین آوردن و توقف ضربه‌ای به دستگاه وارد نگردد.

پیچ و مهره‌ها :

ماده ۵: در دستگاه‌های بالابر کلیه پیچ و مهره‌های اتصال باید طوری ساخته و حدیده و قلاویز شده باشند که طول پیچ در هر یک کافی بوده و در صورت لزوم بتوان مهره‌ها را محکم نمود. همچنین پیچ و مهره‌های قطعات متحرک باید توام با واشرهای فنری و غیره باشد تا از شل شدن مهره جلوگیری بعمل آید.

قطر استوانه نگهدارنده کابل‌های بالابر:

ماده ۶: قطر استوانه‌های نگهدارنده کابل نباید کمتر از ۳۰ برابر قطر کابل باشد بشرط اینکه لااقل مساوی سیصد برابر قطر کلفت‌ترین سیم کابل باشد، ولی ارجح است که قطر استوانه مزبور مساوی ۴۵۰ برابر ضخیم‌ترین سیم کابل در نظر گرفته شود.

ماده ۷: دو سر استوانه نگهدارنده کابل باید دارای لبه باشد به طوری که حداقل بلندی این لبه‌ها کمتر از ۲/۵ برابر قطر کابل مربوطه نباشد.

ماده ۸: لبه دو سر استوانه‌های نگهدارنده کابل باید به طور مؤثر و مطمئن به استوانه مربوطه محکم شده باشد.

تجهیزات الکتریکی

ماده ۹: کلیه تجهیزات الکتریکی دستگاه‌های بالابر باید با آیین‌نامه‌های حفاظتی وسایل و تاسیسات الکتریکی مطابقت نماید.

حداکثر بالابردن بار:

ماده ۱۰: در بالابرهایی که با موتور الکتریکی کار می‌کنند باید وسائلی تعبیه شده باشد تا هنگامی که بار به حداکثر ارتفاع پیش‌بینی شده رسید بتواند به طور خودکار محرک الکتریکی را از کار بپندازد.

ترمزهای حفاظتی :

ماده ۱۱: بالابرها باید دارای ترمزهای حفاظتی باشند و این ترمزها باید طوری تعبیه و محاسبه شده باشد که بتواند باری معادل یک برابر وزن ظرفیت مجاز بالابر را نگهداری نماید.

طناب‌های فرمان برای بالابرهایی که از پایین هدایت می‌شوند :

ماده ۱۲: طناب‌های فرمان در بالابرهایی که از پایین هدایت می‌شوند (اعم از بالابرهایی الکتریکی و بادی) باید دارای جداکننده مخصوص باشند که این طناب‌ها بطور مجزا از داخل سوراخ‌های آن عبور کرده و مانع پیچیده شدن و روی هم افتادن آن بشود.

ضمناً این طناب‌ها باید به ترتیبی علامت‌گذاری شود که به طور واضح جهت حرکت بار را در اثر کشیدن هر یک از طناب‌های مزبور مشخص نماید.

ماده ۱۳: دسته‌های اهرم طناب‌های فرمان برای بالابرهای الکتریکی و بادی که از پایین هدایت می‌شود باید به شکلی ساخته شده باشد که به‌طور مشخص از هم متمایز گردند. به‌طوری که کارگر مربوطه به آسانی تشخیص دهد کدام اهرم برای بالابردن و کدامیک برای پایین آوردن بار است.

ماده ۱۴: در کارگاه‌های مختلف یک مؤسسه صنعتی کلیه دسته‌های اهرم طناب‌های فرمان جرثقیل‌هایی که از پایین هدایت می‌شود باید دارای یک شکل بوده و ترتیب قرار گرفتن آنها از نظر جهت حرکت بار یکنواخت باشد.

بازرسی :

ماده ۱۵: قبل از بکار انداختن بالابر نو باید تمام قسمت‌های آن توسط شخص صلاحیت‌دار بازرسی و آزمایش شود.

ماده ۱۶: قطعات یاتاقان‌های ضربه‌خور دستگاه‌های بالابر و همچنین قطعات یاتاقان‌های مربوط به چرخ‌هایی که روی ریل حرکت می‌کند (در صورت وجود) باید:

الف - همه روزه قبل از استفاده از دستگاه بالابر به‌منظور پی بردن به قسمت‌های شل شده و خورده شده، توسط کارگر مربوطه دقیقاً بازدید شود.

ب- هر هفته یکبار به‌وسیله یک نفر متخصص تمام قسمت‌های آن دقیقاً و کاملاً بازدید شود.

ج - حداقل هر ۱۲ ماه یکبار به‌وسیله یک نفر متخصص مسئول تمام قسمت‌های آن دقیقاً و کاملاً بازرسی شود.

د - پس از هر تعمیر یا تغییر کلی تمام قسمت‌های دستگاه بالابر توسط یک نفر متخصص مسئول آزمایش شود.

ماده ۱۷: کابل‌ها، زنجیرها، تسمه‌ها، طناب‌ها، قلاب‌ها و بطور کلی لوازمی که جهت بلند کردن بار مورد استفاده قرار می‌گیرد همه روزه باید به‌وسیله کارگران علامت دهنده و یا اشخاص دیگری که به عنوان کمک به کارگر بالابر از روی زمین دستور می‌دهند مورد بازدید قرار گیرد.

ماده ۱۸: کابل‌ها، زنجیرها، تسمه‌ها، طناب‌ها، قلاب‌ها، شیارها، ترمزها و لوازم خودکار الکتریکی باید حداقل هر

سه ماه یک بار توسط متخصص مسئول کاملاً و دقیقاً مورد بازرسی قرار گیرد.

ماده ۱۹: پس از هر بازرسی و آزمایش (موضوع بند ج و بند د ماده ۱۶ و ماده ۱۸) مقام یا متخصص مسئول باید

گواهی نامه اجازه کار صادر نماید. این گواهی نامه باید همیشه به‌وسیله مؤسسه مربوطه بایگانی و نگهداری شود و در هنگام لزوم ارائه گردد.

علامت دادن :

ماده ۲۰: هدایت در بالا بردن، پایین آوردن و حمل و نقل بار توسط دستگاه‌های بالابر باید به‌وسیله علائم مشخصه

یکنواخت و قابل فهم که توسط مقام صلاحیت‌دار تعیین شده است بعمل آید به‌طوری که هر حرکت دارای یک علامت مجزا بوده و بهتر است که این علائم به‌وسیله بازو یا دست داده شود.

ماده ۲۱: در مواردی که بیش از یک نفر کمک برای بالا بردن بار وجود داشته باشد باید علائم فقط به‌وسیله یکی

از آنها (زنجیربان، قلاب‌زن، طناب‌بند و غیره) که همیشه در میدان دید راننده بالابر قرار دارد داده شود. در هر حال راننده بالابر بایستی از علامت توقیفی که توسط هر یک از افراد کمکی فوق‌الذکر داده می‌شود اطاعت نماید.

نقل و انتقال بار:

ماده ۲۲: بار باید عموماً بطور عمودی بالا و پایین آورده شود به طوری که در حال بلند کردن نوسان نداشته باشد.

ماده ۲۳: در مواردی که لازم است بار بطور مایل بلند شود باید:

الف - احتیاطات لازم بعمل آید که کارگران مربوطه در معرض خطر قرار نگیرند.

ب - عمل بلند کردن چنین نوع باری باید در حضور شخص مسئول انجام پذیرد.

ماده ۲۴: قبل از علامت دادن برای بالا بردن بار علامت دهندگان باید مطمئن باشند که:

الف - تمام طناب‌ها، کابل‌ها، تسمه‌ها، زنجیرها، چنگک‌ها و سایر وسایل اتصال‌دهنده بطور صحیح بار را در

برداشته و محکم به یکدیگر و به قلاب وصل شده باشند.

ب - بار مورد نظر باید کاملاً میزان و متعادل بوده و مانعی در سر راه آن قرار نگرفته باشد به طوری که در اثر

تصادم با آن سبب جابجا شدن و یا احیاناً خراب شدن بار و یا مانع مزبور نگردد.

ج - سایر کارگران در اثر بالا بردن بار در معرض خطر و تصادم قرار نگیرند.

ماده ۲۵: هرگاه به‌عللی بلند کردن بار درست انجام نگیرد کارگر علامت دهنده باید فوراً دستور نگهداشتن بار و

علامت پایین آوردن بار را برای تنظیم مجدد بدهد.

ماده ۲۶: هنگام تغییر مکان افقی یا پایین آوردن بار علامت دهندگان بایستی حرکت را طوری هدایت کنند که بار

با اشیاء دیگری تصادم نکند.

ماده ۲۷: رانندگان دستگاه‌های بالابر باید توجه داشته باشند حتی‌الامکان از حمل بار از بالای سر اشخاص اجتناب

نمایند.

ماده ۲۸: هنگام حمل بارهای خطرناک مانند مواد مذاب و بارهایی که به‌وسیله جرثقیل مغناطیسی حمل می‌شود

باید علائم مخصوص داده شود که کارگران خود را به محل امن برسانند و تا رسیدن کارگران به محل امن باید

حرکت بالابر متوقف شود.

ماده ۲۹: هنگامی که بالابرها در حال تعمیر یا دارای بار باشند نباید بالای مسیر ماشین‌های متحرک قرار گیرند.

ماده ۳۰: کارگر علامت دهنده قبل از باز کردن اتصالاتی‌های بار بایستی اطمینان حاصل کند که کارگری در

اطراف بار و در معرض خطر نیست.

ماده ۳۱: هنگامی که بالابر بدون بار کار می‌کند باید:

الف - کارگران علامت‌دهنده و کارگران طناب‌بند قبل از دستور حرکت، زنجیر و یا کابل را به قلاب مربوطه به

نحو مطمئن محکم نمایند.

ب - رانندگان بالابر قلاب بالابر را قبلاً به ارتفاع مناسبی برسانند به طوری که فاصله کافی بین قلاب و اشخاص یا

اشیاء وجود داشته باشد.

ماده ۳۲: رانندگان بالابر نباید دستگاه را هنگام داشتن بار ترک کنند.

فصل سوم - جرثقیل‌ها

ساختمان جرثقیل :

ماده ۳۳: کلیه قطعات جرثقیل که تحت کشش و فشار واقع می‌شوند و ممکن است در معرض ضربه نیز قرار گیرند بایستی از فولاد یا فلز دیگری که دارای مشخصات مشابه فولاد باشد ساخته شوند.

ماده ۳۴: جرثقیل‌ها باید نوعی ساخته شده باشند که روغن کاری مطمئن و بازرسی قسمت‌های مختلف آن میسر باشد.

حفاظت قسمت‌های انتقال نیرو :

ماده ۳۵: تمام چرخ‌دنده‌ها و سایر قسمت‌های متحرک که برای انتقال نیرو بکار می‌روند باید طبق مقررات مربوطه دارای حفاظ باشند.

الکترومغناطیس بالابرها :

ماده ۳۶: هرگاه بالابری با الکترومغناطیس مجهز شده باشد باید نکات زیر رعایت شود.

الف - مدار جریان الکترومغناطیس باید بطور مطمئن نگهداری و حفاظت شده و مقاومت عایق این مدار بطور منظم مورد آزمایش قرار گیرد.

ب - کلیدهای کنترل ماگنت باید طوری قرار گرفته و حفاظت شده باشند که خودبه‌خود امکان باز شدن آنها و بالتیجه قطع جریان مدار موجود نباشد.

ج - کابل مدار جریان الکترومغناطیس در موقع بالا رفتن و پایین آمدن ماگنت به وسیله وزنه تعادل یا قرقره یا وسیله الکتریکی همواره در وضع کشیده شده قرار گرفته باشد.

ماده ۳۷: ماگنت بلند کننده نباید هرگز هنگام بیکاری آویزان باشد بلکه باید روی زمین و یا در محل مخصوص خود قرار گیرد و در مواقعی که جرثقیل برای کارهای دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد ماگنت آن باید از قلاب باز شود.

ماده ۳۸: به منظور جلوگیری از ایجاد خطرات ناشی از سقوط بار در جرثقیل‌های مغناطیسی که به علت سوختن فیوز یا قطع جریان الکتریکی بوجود می‌آید:

الف - هدایت ماگنت‌ها باید توسط انبرها یا گیره‌هایی که از جنس غیرمغناطیسی ساخته شده انجام شود و کارگران هدایت کننده زیر بار قرار نگیرند.

ب - اشخاص و کارگران دیگر به هیچ وجه اجازه ایستادن و یا عبور از نزدیکی محلی که جرثقیل مغناطیسی در آنجا مشغول کار است ندارند.

راهرو برای جرثقیل‌هایی که از پایین هدایت می‌شوند :

ماده ۳۹: در مورد جرثقیل‌هایی که از پایین هدایت می‌شوند باید راهرو آزادی که حداقل پهنای آن ۹۰ سانتی‌متر باشد در تمام طول مسیر جرثقیل تعبیه نمود.

اطاق جرثقیل :

ماده ۴۰: محل اطاق جرثقیل و طرز ساختمان آن باید طوری باشد که راننده جرثقیل همواره بهترین دید را برای انجام عملیات داشته باشد.

ماده ۴۱: در مواقعی که رانندگان جرثقیل تسلط کامل به مسیر بار نداشته باشند و مسیر جرثقیل را نبینند باید یک یا چند نفر علامت دهنده وجود داشته باشند که بتوانند علامات لازم را برای انجام عملیات بدهند.

ماده ۴۲: اطاق جرثقیلهایی که در هوای آزاد کار می‌کند باید محفوظ بوده و تمام اطراف آن دارای پنجره‌هایی کشویی باشد. پنجره‌های اطاق جرثقیل باید بهترین دید را برای راننده تأمین کند.

جعبه ابزار :

ماده ۴۳: روغن دان و سایر ابزار و آچارهای جرثقیل بایستی در جعبه‌های مخصوصی که دائماً در اطاق جرثقیل یا کنار راهرو آن قرار داده شده نگهداری شوند.

تخصص و مهارت رانندگان جرثقیل :

ماده ۴۴: فقط اشخاص زیر حق راندن جرثقیل را دارند:

۱- رانندگان مجاز جرثقیل.

۲- بازرسان و تعمیرکاران جرثقیل.

۳- کارگرانی که لااقل دو هفته زیر نظر راننده خبره و مسئول کارآموزی نموده باشند بطور کلی همه این افراد باید به وسایل مکانیکی و الکتریکی جرثقیل آشنایی داشته و همچنین به خطرات ناشی از حوادث مربوطه واقف باشند.

ماده ۴۵: برای کارگران جرثقیل که مشغول هدایت جرثقیل هستند استعمال دخانیات و خوردن و آشامیدن و مطالعه در حین کار ممنوع است.

ماده ۴۶: کسانی می‌توانند در اطاقک جرثقیل یا کامیون جرثقیل‌دار به کار راندگی اشتغال ورزند که از نظر جسمانی دارای اجازه مخصوص باشند.

ماده ۴۷: راننده جرثقیل نباید اجازه دهد که کسی در روی بار سواره شده و یا به قلاب و کابل‌های جرثقیل آویزان شده و با آن حمل شود.

فصل چهارم - جرثقیل‌های متحرک:

مقررات عمومی

ماده ۴۸: ساختمان، طرز کار و نگهداری جرثقیل‌های متحرک باید طبق مقررات موضوعه در فصل دوم و سوم این آیین‌نامه باشد.

فضای آزاد برای جرثقیل متحرک :

ماده ۴۹: طرح و نصب جرثقیل متحرک، باید نوعی باشد که همیشه فاصله کافی بین قسمت‌های نامبرده در زیر وجود داشته باشد:

- الف - بین بلندترین نقطه جرثقیل و هر نوع حائل و بنایی که بالای آن قرار گرفته.
- ب - بین هر قسمت از جرثقیل با دیوارها، ستون‌ها یا سایر قطعات و اسکلت‌های ثابت.
- ج - بین دو انتهای جرثقیل و دو انتهای ریل‌های مسیر آن.

ضریب اطمینان :

ماده ۵۰: در محاسبه ساختمان جرثقیل‌های متحرک به فرض وجود حداکثر بار در سخت‌ترین شرایط باید ضریب اطمینانی برای هر قسمت بشرح زیر در نظر گرفت:

- الف - ضریب اطمینان ۳ برای قلاب بلندکننده در صورتی که با دست کار کند.
- ب - ضریب اطمینان ۴ برای قلاب بلندکننده در صورتی که با موتور کار کند.
- ج - ضریب اطمینان ۵ برای قلاب بلندکننده در صورتی که با مواد خطرناک مانند آهن مذاب و مواد خورنده و غیره بلند کند.

د - ضریب اطمینان ۸ برای چرخ‌دنده‌ها و محورهای بلندکننده.

ه - ضریب اطمینان ۶ برای کابل بلندکننده جرثقیل.

و - ضریب اطمینان ۴ برای قطعات اسکلت فلزی جرثقیل.

فشار باد :

ماده ۵۱: جرثقیل‌هایی که در هوای آزاد کار می‌کنند باید:

الف - برای فشار حداکثر باد در محل محاسبه شود.

ب - با لوازم احتیاطی از قبیل ترمز چرخ‌ها، کفش ریل‌ها، گیره‌های مخصوص برای نگهداری چرخ‌ها و سایر لوازم احتیاطی بطوری مجهز شده باشد که این لوازم احتیاطی بتوانند در مقابل بزرگ‌ترین فشار باد ممکنه در محل مقاومت نمایند.

شاسی جرثقیل :

ماده ۵۲: شاسی و قطعات حمال جرثقیل و همچنین پایه‌های نگهدارنده اطاق راننده و یا ترمزهای نگهدارنده محور

محرک جرثقیل‌ها باید کلاً جوش و یا به شاسی پرچ شده باشند.

لبه برای محافظت ارابه جرثقیل :

ماده ۵۳: شاسی ارابه‌ها و دو انتهای پل جرثقیل متحرک باید دارای دو لبه پیش آمده حفاظتی محکم باشد تا در

اثر بریدن محور چرخ‌های ارابه و یا شکستن این چرخ‌ها از سقوط ارابه جلوگیری گردد.

ماده ۵۴: کلیه جرثقیل‌های متحرک باید دارای لوازم استحفاظی مخصوص باشند که هرگاه یکی از چرخ‌های

معلق و یا چرخ دنده‌ها شکست و یا شل شد از افتادن آنها به پایین جلوگیری نمایند.

قلاب حفاظتی جرثقیل‌های یک ریلی :

ماده ۵۵: جرثقیل‌های یک ریلی مجهز به حلقه‌های گردان باید دارای یک یا چند مهار حفاظتی باشد که بتواند در

صورت بریده شدن زنجیر بار را نگهداری نماید.

شاسی ارابه جرثقیل‌های متحرک یک ریلی

ماده ۵۶: شاسی ارابه جرثقیل‌های یک ریلی باید به قسمی محافظت شده باشد که احتمال تغییر شکل در آن نرود. وسایل نگهدارنده ضربه گیر و حفاظ اطراف ارابه جرثقیل‌های متحرک ماده ۵۷: جرثقیل‌های متحرک باید به لوازم زیر مجهز باشند:

الف - انتهای ریل‌هایی که جرثقیل روی آنها حرکت می‌کند و همچنین ریل‌هایی که پل متحرک روی آنها رفت و آمد می‌نماید باید به شکل منحنی بالا آورده شود یا ضربه گیرهای مناسبی روی ریل‌ها نصب گردد به نحوی که حداقل ارتفاع انحناء ریل‌ها یا ارتفاع ضربه گیرها برابر بلندی محور چرخ‌های متحرک باشد.

ب- چرخ‌های پل متحرک و چرخ‌های پایه‌های پل و چرخ‌های اطاق فرمان یا ارابه و غیره باید دارای حفاظ مناسبی باشند که از طرفین پایین‌تر از سطح ریل‌ها و از جلو تا موازات ریل‌ها امتداد داشته باشند. این حفاظ‌ها باید به شکلی تعبیه شده باشد که از نزدیک شدن دست و پا به قسمت‌های گردنده در موقع حرکت جلوگیری نماید.

مسیر حرکت جرثقیل‌های یک ریلی :

ماده ۵۸: مسیر حرکت جرثقیل‌های یک ریلی باید طوری تعبیه شده باشد که جرثقیل به خودی خود نتواند روی یک انشعاب آزاد وارد شود.

ماده ۵۹: در صورتی که جرثقیل یک ریلی در مسیرهای مختلف حرکت کند باید ضامن مطمئن برای تنظیم دقیق مسیرهای آن پیش‌بینی شده باشد.

راهرو و جرثقیل‌های یک ریلی :

ماده ۶۰: زیر جرثقیل‌های یک ریلی لازم است راهرو مناسبی که دوطرفش بطور مشخص و قابل رؤیت خط‌کشی شده باشد تعبیه شود.

سکوها و گذرگاه‌ها :

ماده ۶۱: جرثقیل‌های متحرک باید دارای ضمامم زیر باشند:

الف - نردبان‌های ثابت یا معلق که هر لحظه بطور مطمئن بتوان به وسیله آنها از زمین به اطاق فرمان و از آنجا به پل جرثقیل متحرک دسترسی پیدا کرد.

ب - سکوها یا گذرگاه‌هایی به پهنای حداقل ۴۵ سانتیمتر در امتداد دو طرف پل و در تمام طول آن.

ج - سکوها و یا گذرگاه‌هایی به پهنای ۳۰ سانتیمتر در دو انتهای ارابه جرثقیل و در امتداد عمود بر راهرو مربوط به پل.

د - در صورتی که تعبیه راهرو مطمئن و مناسبی در دو انتهای اطاق فرمان یا ارابه جرثقیل ممکن نباشد لازمست راهرویی به پهنای حداقل ۳۸ سانتیمتر در دو انتهای پل متحرک جرثقیل و در امتداد عرضی پل تعبیه شود. بطور کلی سکوها و راهروهای جرثقیل‌های متحرک باید محکم ساخته و بطور متناسب کار گذاشته شده باشد و اطراف آن نرده حفاظتی تعبیه گردد.

ماده ۶۲: در ساختمان‌های جدیدی که جرثقیل متحرک در آن کار گذاشته می‌شود حداقل فاصله بین کف راهروی جرثقیل و یا سکوی پل و سکوی ارباب جرثقیل متحرک یا هر نوع بنا یا حائلی که در بالای آن قرار گرفته است نباید کمتر از ۲ متر باشد.

ماده ۶۳: فاصله بین راهرو پل متحرک و خرپای حامل جرثقیل باید از ۲۰ سانتیمتر کمتر باشد.

ماده ۶۴: صفحات کف راهرو و یا سکوی پل متحرک که در هوای آزاد کار می‌کند باید دارای فواصلی جهت خارج شدن آب باشد. عرض این فواصل نباید از ۶ میلیمتر بیشتر باشد.

ماده ۶۵: اگر راهرو و یا سکوی معمولی جرثقیل متحرک دارای محل مطمئنی برای تعویض و یا تعمیر چرخ‌های ارباب‌انتهایی نباشد باید سکوی مخصوصی برای انجام این منظور تعبیه نمود.

ماده ۶۶: در کنار پایه‌های جرثقیل یا دروازه متحرک و موازی یا ریل‌های مسیر آن بایستی دو راهرو ساخته شود به طوری که این راهروها کاملاً بدون مانع بوده و پهنای آن‌ها حداقل ۷۵ سانتیمتر و طول آنها تا انتهای مسیر جرثقیل ادامه داشته باشد.

اطاق یا کابین فرمان :

ماده ۶۷: جرثقیل‌های متحرکی که هدایت آنها از روی خود جرثقیل به وسیله راننده انجام می‌شود بایستی مجهز به اطاق یا کابین فرمان برای راننده بوده و کلیه وسایل فرمان در این اطاق قرار گرفته باشند. این اطاق باید دارای مشخصات زیر باشد:

الف - از موادی ساخته شده باشد که در مقابل آتش‌سوزی مقاومت داشته و در صورتی که در هوای آزاد کار کند در مقابل عوامل جوی محفوظ باشد.

ب - طوری قرار گرفته و مجهز شده باشد که راننده بتواند از محل کار خود تمام اطراف و محوطه عملیات کار را زیر نظر گرفته و حتی موقعی که لازم باشد به خارج اطاق خم شود خطری برای او پیش نیاید.

ج - نوعی تعبیه و مجهز شده باشد که راننده در مقابل مواد سوزاننده و خوردنده محفوظ باشد. بعلاوه مجهز به لوازم استحفاظی در مقابل تمام خطرات ناشیه باشد.

د - نوعی ساخته و مجهز شده باشد که راننده را در مقابل تشعشعات خطرناک و دود و بخارات سمی و گازهای مضر محافظت نماید.

ه- نوعی ساخته و در جای خود سوار شده باشد که کمترین لرزش و ارتعاش را داشته باشد.

ماده ۶۸: در صورتی که در اطاق فرمان بیش از ۳۰ سانتیمتر از راهرو مربوط بالاتر باشد باید پله‌های فلزی ثابتی که راحتی عبور را میسر سازد تعبیه شود.

ماده ۶۹: در اطاق فرمان جرثقیل متحرک باید همیشه یک سطل پر از ماسه و یک دستگاه اطفاء حریق که ماده خاموش کننده آن عایق الکتریسیته باشد جهت فرو نشاندن آتش در دسترس باشد.

ماده ۷۰: ارباب‌های جرثقیل‌های متحرک باید دارای کف باشد.

حفاظت محور چرخ‌های پل جرثقیل

ماده ۷۱: تمام قسمت‌های برجسته محور چرخ‌های پل جرثقیل باید بطور مناسب و مطمئن به وسیله حفاظ‌های استاندارد پوشیده شده باشد.

لوازم الکتریکی :

ماده ۷۲: علاوه بر کلید اصلی حرکت که در اطاق فرمان قرار گرفته باید در قسمت بالای اطاق فرمان از نقطه‌ای که بتوان از روی راهرو به راحتی به آن دسترسی پیدا کرد یک کلید اصلی ضامن‌دار دیگری برای قطع جریان برق تعبیه نمود.

علاوه بر دو کلید فوق‌الذکر یک کلید ضامن‌دار مخصوص دیگری که روی آن عبارت (کلید جرثقیل) قید شده باشد، بایستی طوری قرار داد که از سطح زمین به آسانی بتوان به آن دسترسی داشت. این کلید مخصوصاً باید برق کلیه قسمت‌های جرثقیل را کنترل نموده و در موارد لزوم بتواند جریان برق را در تمام مدار جرثقیل قطع کند.

ماده ۷۳: تمام اهرم‌ها و دسته‌های فرمان که به وسیله آنها حرکت‌های مختلف جرثقیل کنترل می‌شود باید پس از رها کردن بطور خودکار به محل اولیه برگشته و حرکت مربوطه را متوقف نماید.

ماده ۷۴: اهرم‌های کنترل حرکت‌های جرثقیل متحرک باید طوری قرار گرفته باشد که راننده بتواند به آسانی امتداد تغییر مکان خود را ببیند.

دستگاه محدود کننده ارتفاع بالابردن بار :

ماده ۷۵: این دستگاه باید دارای شرایط زیر باشد:

- ۱ - عمل محدود کردن مستقیماً به وسیله قرقره یا قلاب دستگاه بالابرنده انجام پذیرد.
 - ۲ - مکانیزم دستگاه محدود ساختن ارتفاع بالا بردن بار بایستی مستقیماً عمل نموده و از فنر واسطه استفاده نکند.
 - ۳ - دستگاه محدود کننده باید:
الف - دارای قفل مخصوصی باشد که مستقیماً روی ترمز اثر کرده و از برگشت ناگهانی بار جلوگیری نماید.
ب - طوری تعبیه شده باشد که بتوان از داخل اطاق فرمان آن را به حالت اولیه عودت داده و آماده به کار نمود.
- ماده ۷۶: راننده جرثقیل متحرک باید همیشه در ابتدا و انتهای کار دستگاه محدود کننده ارتفاع بالا بردن بار را آزمایش نماید.

ترمزهای دستگاه بالابر:

ماده ۷۷: موتور بلند کننده بار در جرثقیل‌های متحرک باید با وسایل زیر مجهز شده باشد:

الف - دارای ترمز فنری قابل آزاد شدن به وسیله جریان برق باشد به طوری که گشتاور مقاوم این ترمز از گشتاور متحرک موتور کمتر نباشد.

ب - یا ترمز مکانیکی که قادر به نگهداری یک برابر و نیم بار مجاز جرثقیل باشد.

ماده ۷۸: موتورهای بالابر در جرثقیل‌های متحرکی که بار مجاز آنها پنج هزار کیلوگرم یا بیشتر باشد باید دارای دو ترمز الکتریکی و یا یک ترمز مکانیکی و یک ترمز الکتریکی باشند.

روشنایی

ماده ۷۹: روی پلهای جرثقیل‌های متحرکی که در فضای آزاد کار می‌کنند بایستی چراغهایی نصب نمود که در تاریکی قلاب‌های بلندکننده بار همیشه به خوبی نمایان باشند.

کنترل حرکت پل جرثقیل‌های با پل متحرک

ماده ۸۰: جرثقیل‌های با پل متحرک باید مجهز به ترمزهای دستی یا پایی مناسب جهت کنترل حرکت پل جرثقیل باشد.

چرخ‌های جرثقیل با دروازه متحرک :

ماده ۸۱: چرخ‌های جرثقیل با دروازه متحرک باید دارای حفاظ یا روپوش مخصوص باشند.

ماده ۸۲: ارابه جرثقیل با دروازه متحرک باید دارای گیره‌های مخصوصی باشند تا برای کار دروازه در یک نقطه معین یا موقع تعطیل کار بتوان چرخ‌های پایه‌ها را به ریل‌ها ثابت نمود.

دستگاه‌های اعلام خطر:

ماده ۸۳: جرثقیل‌های متحرک باید دارای دستگاه‌های آژیر باشند و این دستگاه‌ها باید در دسترس راننده جرثقیل باشد تا در صورت لزوم مورد استفاده قرار گیرد.

طرز کار دستگاه‌های کنترل :

ماده ۸۴: راننده جرثقیل قبل از وصل کلید اصلی یا کلید ثانوی باید کاملاً مطمئن گردد که تمام دستگاه‌های کنترل به حالت قطع قرار گرفته‌اند و وصل جریان هیچگونه خطر الکتریکی و یا مکانیکی برای اشخاص مجاور تولید نمی‌نماید.

ماده ۸۵: در صورتی که جریان در مدار الکتریکی مختل و یا قطع شود، راننده جرثقیل باید فوراً کلیه کلیدهای کنترل را قطع و مراقبت کند که تا رسیدن جریان، کلیدها به حالت قطع باقی بماند.

ماده ۸۶: راننده جرثقیل متحرک نباید فقط به دستگاه خود کار کنترل و توقف موتور در پایان میدان عمل اطمینان کند بلکه باید از داخل اطاق فرمان نیز تغییر مکان جرثقیل و بار را کنترل و مراقبت نماید.

ماده ۸۷: راننده جرثقیل قبل از خروج از اطاق فرمان باید تمام دستگاه‌های کنترل را به حالت قطع درآورد و کلیدهای اصلی را قطع و آنها را قفل کند.

کار کردن دو یا چند جرثقیل در روی یک مسیر:

ماده ۸۸: هنگامی که بیش از یک جرثقیل متحرک در روی یک مسیر کار می‌کند حداقل فاصله دو جرثقیل متحرک از ۹ متر نباید کمتر باشد.

بلند کردن بار به وسیله دو جرثقیل متحرک :

ماده ۸۹: هنگامی که دو جرثقیل متحرک برای بلند کردن بار واحدی بکار می‌روند باید توجه داشت که:

الف - فقط یک نفر کارگر علامت دهنده به رانندگان هر دو جرثقیل علامت دهد.

ب - به منظور اطمینان از هماهنگی صحیح کار دو جرثقیل پیش‌بینی‌های لازم بعمل آید.

ج - در صورتی که دور جرثقیل بلند کننده از نوع بازو دار باشد باید قسمت ثابت و متحرک بازو در هر دو جرثقیل با شیب مساوی تنظیم شود.

حمل بار به وسیله دروازه متحرک :

ماده ۹۰: هنگامی که دروازه متحرک جهت حمل بار به کار می رود علامت دهندگان یا سایر مسئولین که از روی زمین راهنمایی می کنند باید پیشاپیش بار حرکت کنند و اشخاصی را که در مسیر بار قرار گرفته اند آگاه نموده و دقت نمایند که سوزنهای ریلها در موقعیت صحیح قرار داشته و ارتفاع بار به اندازه ای باشد که به هیچ مانعی برخورد ننماید.

تعمیر جرثقیل های متحرک :

ماده ۹۱: موقعی که احتیاج به تعمیر جرثقیل متحرک باشد باید جرثقیل را تا آنجا که امکان دارد از محل کار دور نمود تا مانع کار سایر کارگران نشده و کار جرثقیل های دیگر را مختل نسازد. همچنین حتی المقدور باید سکوی تعمیر در اطراف جرثقیل برپا کرد یا برزنت محافظ در زیر جرثقیل به منظور حفاظت تعمیر کنندگان در ارتفاع مناسبی گسترده. ماده ۹۲: چنانچه بازوی مناسبی در جرثقیل متحرک برای وصل به قرقره هایی که جهت تعمیر بکار می رود وجود نداشته باشد باید بازوی آهنی مناسبی که مقاومت کافی داشته و بتواند سنگین ترین قطعات ارباب را بلند نماید برای تعمیر جرثقیل متحرک تعبیه نمود.

ماده ۹۳: قبل از شروع تعمیر جرثقیل های متحرک کارگران تعمیر کننده باید به نکات زیر توجه کنند:

الف - اطمینان حاصل کنند که تمام کنترل های الکتریکی به حالت قطع و دو کلید اصلی و ثانوی به حالت باز بوده و یکی از آنها قفل باشد.

ب - تابلوهایی با عبارت (جرثقیل در حال تعمیر) روی جرثقیل و همچنین روی زمین در اطراف محوطه تعمیر بگذارند.

ج - اگر جرثقیل های متحرک دیگری در روی همین مسیر کار می کنند نگهدارنده مطمئنی به فاصله مناسبی روی ریل مسیر بگذارند یا از وسایل حفاظتی دیگری برای توقف استفاده نمایند.

ماده ۹۴: در جرثقیل های متحرک باید قبل از پیاده کردن محور قرقره ها یا استوانه های کابل یا تعویض آرمیچر موتور بلند کننده بار، باید کلیه کابل های مربوطه از روی قرقره ها باز شوند هرگاه این کار مقدور نباشد باید مکانیسم حرکت دهنده بطور مطمئن قفل شود تا از گردش قرقره های کابل جلوگیری بعمل آید.

ماده ۹۵: پس از پایان تعمیرات جرثقیل های متحرک باید تمام حفاظها و دستگاه های استحفاظی را مجدداً بجای خود قرار داد و قبل از بکار انداختن مجدد جرثقیل متحرک کلیه ابزارها، آچارها، و سایر اشیایی که جهت تعمیر محوطه آورده شده است جمع آوری نمود.

کار کردن در مجاورت جرثقیل های با پل متحرک :

ماده ۹۶: هرگاه شخصی روی مسیر یا در مجاورت مسیر جرثقیل یا پل متحرک کار کند باید پیش بینی های لازم و مؤثر بعمل آید تا اطمینان حاصل شود که فاصله پل جرثقیل از این شخص حداقل از ۶ متر کمتر نشود.

فصل پنجم - جرثقیل متحرک موتوری:

مقررات عمومی:

ماده ۹۷: رعایت مقررات فصول دوم و سوم این آیین‌نامه که به ترتیب راجع به دستگاه‌های بالابر و جرثقیل‌ها می‌باشد از نظر ساختمان، استفاده، تعمیر و نگهداری و جرثقیل‌های متحرک موتوری که در کارگاه‌ها کار می‌کنند نیز الزامی است.

نشان دادن ظرفیت جرثقیل متحرک موتوری

ماده ۹۸: ظرفیت جرثقیل‌های متحرک موتوری باید بطور واضح در داخل و یا خارج اطاق فرمان مشخص شده باشد.

ضمناً باید حداکثر بار مجاز نیز برای حالات مختلف بازوی جرثقیل و اوضاع مختلف قرقره بالابرنده با بازوی اضافی یا بدون آن تعیین و نشان داده شود.

آژیر اضافه بار:

ماده ۹۹: جرثقیل‌های متحرک موتوری باید با آژیر خودکار مجهز باشد که هرگاه جرثقیل باری بیش از بار مجاز بلند کند بطریق مشخص و پرمصد اعلام خطر نماید.

فضای آزاد برای بدن انسان:

ماده ۱۰۰: برای اینکه کارگران بین قطعات متحرک جرثقیل موتوری و بدنه ارابه حامل آن قرار نگرفته و مصدوم نشوند باید فاصله آزادی که حداقل ۳۵ سانتیمتر باشد بین قسمت گردنده و بدنه ارابه حامل وجود داشته باشد.

پله‌ها و نرده‌های اطراف:

ماده ۱۰۱: ارابه حامل و اطاق فرمان جرثقیل موتوری باید به وسیله پله و نرده‌هایی در اطراف آن به نحوی مجهز شده باشد که به آسانی و بدون خطر بتوان به اطاق فرمان جرثقیل و محل کار راننده داخل شد.

اطاق فرمان:

ماده ۱۰۲: در هر یک از طرفین اطاق فرمان جرثقیل‌های متحرک موتوری باید یک در تعبیه شده باشد به نحوی که لولای درها در قسمت عقب قرار گیرد و هر یک از این درها به طرف خارج باز شود و با دستگیره‌هایی مجهز باشد تا به هر جهت که دستگیره گردانده شود در باز گردد.

ماده ۱۰۳: کف سکوی ارابه حامل جرثقیل متحرک موتوری و کف اطاق فرمان آن باید از صفحات چوبی مخصوص یا آهن آجدار مفروش شده باشد تا خطر لیز خوردن کارگران را تخفیف دهد.

ماده ۱۰۴: اطاق فرمان جرثقیل‌های متحرک موتوری که با بخار کار می‌کنند باید دارای راهروی آزاد سرتاسری باشد.

دیگ‌های بخار:

ماده ۱۰۵: رعایت مقررات آیین‌نامه و «دستگاه‌های مولد بخار و دیگ‌های آبگرم» از نظر ساختمان و طرز کار و نگاهداری و تعمیر دیگ‌های مزبور در جرثقیل‌های متحرک که با بخار کار می‌کنند نیز الزامی است.

موتورها :

ماده ۱۰۶: موتورهای دیزلی، بنزینی و ماشین‌های بخار در جرثقیل‌های متحرک موتوری باید دارای حفاظ‌های مناسبی باشد تا راننده‌های آن از خطر تصادم با قطعات متحرک در امان باشند.

ماده ۱۰۷: لوله خروج بخار و شیرهای سیلندر در جرثقیل‌های متحرک موتوری که با بخار کار می‌کنند باید به وسیله لوله‌های طویل به خارج هدایت شوند تا آب داخل کف اطاق فرمان نشده و موجب لیز شدن نگردد.

ماده ۱۰۸: در جرثقیل‌های متحرک موتوری انتهای لوله‌هایی که گاز یا بخار و آب سرریز انژکتورها از آن خارج می‌شود باید به طرف پایین باشد.

ترمزهای چرخ :

ماده ۱۰۹: چرخ‌های ارابه جرثقیل‌های متحرک موتوری باید به هر دو نوع ترمزدستی و مکانیکی مجهز باشد.

اتصال خودکار

ماده ۱۱۰: ارابه جرثقیل‌های متحرک موتوری باید در جلو و عقب دارای اتصالاتی‌های خودکار باشد به طوری که بتوان از هر دو طرف ارابه اتصالاتی‌ها را باز نمود.

اهرم‌های فرمان :

ماده ۱۱۱: اهرم‌های فرمان جرثقیل‌های متحرک موتوری باید با وسایلی مجهز شده باشند که بتوان آنها را در حالت آزاد قفل کرد.

حفاظ کابل‌ها :

ماده ۱۱۲: برای جرثقیل‌های متحرک موتوری حفاظ کابل در قسمت‌های زیر باید در نظر گرفته شود:

الف - در قسمت انتهایی بازو برای آنکه از برخورد قلاب کابل با شیار قرقره گردان جلوگیری شود.

ب - در ناحیه‌ای که سیم هدایت بازوی جرثقیل در روی قرقره هرزگرد مربوطه حرکت می‌کند.

تجهیزات الکتریکی :

ماده ۱۱۳: جرثقیل‌های متحرک موتوری که با جریان برق کار می‌کند باید دارای اتصالاتی مطمئنی به زمین باشد.

روشنایی :

ماده ۱۱۴: هرگاه جرثقیلهای متحرک موتوری هنگام شب کار کنند نکات زیر باید رعایت شود:

الف - جرثقیل باید دارای چراغ جلو و حداقل یک چراغ قرمز در عقب باشد.

ب - چراغها در داخل اطاق فرمان طوری تعبیه شود که نور آنها مزاحم دید رانندگان جرثقیل نباشد و در عین حال رانندگان بتوانند محل کار خود را به خوبی ببینند و دستگاه‌های اندازه‌گیری - سطح آب و درجه بخار را بطور صحیح کنترل نمایند.

دستگاه‌های آگاه‌کننده :

ماده ۱۱۵: جرثقیل‌های متحرک موتوری باید با بوق‌های آگاه‌کننده و قوی مجهز باشد تا بتوان قبل از بکار انداختن جرثقیل و یا احیاناً در حین حرکت از آنها استفاده نمود.

مانور کردن دستگاه :

ماده ۱۱۶: وقتی جرثقیل‌های متحرک موتوری در حرکت باشد باید:

الف - در صورتی که جرثقیل روی ریل حرکت کند فقط اشخاص مجاز اختیار تعویض سوزنهای ریل را داشته باشند.

ب - رانندگان جرثقیل مطمئن باشند که حین حرکت بازوی جرثقیل به ساختمان‌ها و خرپاها برخورد نکرده و ضمناً بازو به اندازه کافی پایین نگهداشته شود تا با اشیایی که در بالای جرثقیل قرار گرفته است تصادم ننماید.

ماده ۱۱۷: قبل از اینکه رانندگان جرثقیل متحرک موتوری محل کار خود را به علت تمام شدن وقت یا توقف موقت ترک نمایند باید ارباب جرثقیل را به حرکت ترمز نگاهدارند و بازوی جرثقیل را به حالت آزاد روی تکیه‌گاه خود قرار دهند و تمام وسایل کنترل را قفل و یا در محل آزاد خود محکم نمایند

فصل ششم - جرثقیل‌های بازویی:

مقررات عمومی :

ماده ۱۱۸: رعایت مقررات مندرج در فصول دوم و سوم این آیین‌نامه که به ترتیب راجع به دستگاه‌های بالابر و جرثقیل‌ها می‌باشد از نظر ساختمان، استفاده، تعمیر و نگهداری جرثقیل‌های متحرک بازویی که در کارگاه‌ها کار می‌کنند نیز الزامی است.

نشان دادن ظرفیت جرثقیل بازویی :

ماده ۱۱۹: ظرفیت جرثقیل بازویی نسبت به زوایای مختلف بازو و در مورد جرثقیل با بازویی افقی نسبت به موقعیت‌های مختلف ارباب متحرک روی بازو باید بطور واضح در پهلوه‌های بازو و یا ستون‌ها و یا پایه‌ها نوشته شده باشد.

ماده ۱۲۰: جرثقیل‌های بازویی باید به دستگاه آژیر خود کار مجهز باشد که هرگاه جرثقیل باری بیش از حداکثر بار مجاز بلند کند بطریق مشخص و درصد آژیر دهد.

ستون‌ها یا پایه‌ها :

ماده ۱۲۱: صفحات نگهدارنده پاشنه‌های تحتانی جرثقیل‌های بازویی باید روی پی محکمی قرار گیرد و پاشنه‌های فوقانی نیز بطور محکم نصب شود تا در مقابل نیروهای مختلف که به آن وارد می‌شود مقاومت نمایند.

ماده ۱۲۲: جرثقیل‌هایی که روی بازوی آنها ارباب متحرک قرار دارد باید با وسایل نگهدارنده مؤثری که بتواند از خروج ارباب از روی ریل در دو انتهای بازوی جرثقیل جلوگیری نماید مجهز باشد.

جرثقیل‌های مجهز به بالابر دستی :

ماده ۱۲۳: بالابر دستی جرثقیل بازویی باید دارای تجهیزات زیر باشد:

الف - محور قرقره کابل بالابر مجهز به شیطانک و چرخ جقجقه و یا حلزون و چرخ حلزون (بدون برگشت خودبخود) باشد تا بار را در حال آویزان یا هنگامی که دست از روی اهرم محرک برداشته می‌شود نگهداری کند.

ب - دستگاه‌های ترمز برای کنترل حرکت بار در حال پایین آمدن.

فصل هفتم- جرثقیل‌های متحرک زمینی و جرثقیل‌های سکودار (بارچین)

مقررات عمومی :

ماده ۱۲۴: رعایت مقررات مندرج در فصل دوم این آیین‌نامه که راجع به دستگاه‌های بالابر می‌باشد از نظر ساختمان، استفاده، نگهداری و تعمیر جرثقیل‌های متحرک زمینی و جرثقیل‌های سکودار (بارچین) نیز الزامی است.

دستگاه‌های فرمان :

ماده ۱۲۵: وسایل فرمان و کنترل حرکت و نقل و انتقال تمام جرثقیل‌های متحرک زمینی و جرثقیل‌های متحرک سکودار (بارچین) که با موتور کار می‌کنند و در یک کارگاه مشغول کار هستند باید با حرکات مشابه دسته‌های فرمان کار مشابهی انجام دهند.

اهرم‌های فرمان :

ماده ۱۲۶: اهرم‌های فرمان جرثقیل‌های متحرک زمینی و جرثقیل‌های سکودار (بارچین) باید در محل‌هایی تعبیه و محافظت شده باشد که از برخورد اتفاقی با قطعات متحرک یا ثابت محفوظ باشند.

اتصال زمین :

ماده ۱۲۷: جرثقیل‌های متحرک زمینی و جرثقیل‌های سکودار (بارچین) که با برق کار می‌کند باید از نظر الکتریکی به طریق مؤثری به زمین متصل شده باشد.

حفاظ سکوی محل راننده :

ماده ۱۲۸: سکوی محل راننده جرثقیل‌های متحرک زمینی و جرثقیل‌های سکودار (بارچین) باید دارای حفاظ مناسب برای راننده بوده و راه ورود به سکو نیز داشته باشد.

حفاظ چرخ‌ها :

ماده ۱۲۹: چرخ‌های ارابه جرثقیل‌های متحرک زمینی و جرثقیل‌های سکودار (بارچین) باید دارای سپر مخصوص برای حفاظت چرخ‌ها باشد.

ترمز چرخ‌ها :

ماده ۱۳۰: جرثقیل‌های متحرک زمینی و جرثقیل‌های سکودار (بارچین) که با موتور کار می‌کند باید با ترمزهای مؤثر که روی محور حرکت‌دهنده و یا روی چرخ‌ها عمل نماید مجهز باشد.

دستگاه‌های آگاه‌کننده :

ماده ۱۳۱: جرثقیل‌های متحرک زمینی و جرثقیل‌های سکودار (بارچین) که با موتور کار می‌کنند باید با دستگاه‌های آگاه‌کننده دستی صدا دار مجهز باشد.

ممنوعیت سوار شدن روی بار:

ماده ۱۳۲: راننده جرثقیل متحرک زمینی و جرثقیل‌های سکودار (بارچین) باید از سوار شدن اشخاص در روی بار مورد حمل و نقل یا سکوی فرمان و یا سایر قسمت‌های جرثقیل جلوگیری نماید.

بازوهای حرکت (مال بند) در جرثقیل های متحرک زمینی :

ماده ۱۳۳: بازوهای حرکت جرثقیل متحرک زمینی باید نوعی ساخته و کار گذارده شده باشد تا هنگامی که از آن استفاده نمی شود به حالت قائم قرار گیرد و بتوان آنها را در همان حالت بطور مطمئن نگاهداشت.

جرثقیل های سکودار (بارچین) با بازوی مفصلی یا بازوی کشویی :

ماده ۱۳۴: جرثقیل های سکودار (بارچین) با بازوی مفصلی و یا کشویی باید به ضامنهای خودکار یا سایر وسایل مناسب مجهز باشد تا از برگشت اتفاقی قسمت های فوقانی جلوگیری بعمل آید.

کلیدهای محدودکننده و ترمزهای نگهدارنده بار در جرثقیل های سکودار (بارچین)

ماده ۱۳۵: جرثقیل های سکودار (بارچین) که بابرک کار می کند باید با لوازم زیر مجهز باشد:

الف - کلیدهای محدودکننده که از بالا رفتن و یا پایین آمدن بیش از اندازه سکوی جرثقیل جلوگیری نماید.

ب - ترمز الکتریکی یا مکانیکی برای کنترل پایین آمدن بار.

تخلیه بار از جرثقیل های سکودار (بارچین) :

ماده ۱۳۶: تخلیه بار از جرثقیل های سکودار (بارچین) حتی الامکان باید با وسایل مکانیکی انجام گیرد.

تغییر مکان جرثقیل های سکودار (بارچین) :

ماده ۱۳۷: در تغییر مکان جرثقیل های سکودار (بارچین) وقتی حامل بار می باشد باید سکو را پایین آورد تا خطر

واژگون شدن جرثقیل به حداقل برسد.

چرخ چاه :

مقررات عمومی :

ماده ۱۳۸: رعایت مقررات مندرج در فصل دوم این آیین نامه که راجع به دستگاه های بالابر می باشد از نظر

ساختمان استفاده و نگهداری و تعمیر جرثقیل های ساختمانی که در کارگاه ها کار می کند نیز الزامی است.

شرایط ساختمان :

ماده ۱۳۹: کلیه قسمت های مختلف بدنه جرثقیل های ساختمانی باید از فلز ساخته شده باشد.

ضرائب اطمینان:

ماده ۱۴۰: بدنه و استوانه کابل در جرثقیل های ساختمانی برای حداکثر بار پیش بینی شده لاقبل باید دارای ضرائب

اطمینان بشرح زیر باشد:

الف - برای قسمت های چدنی ۱۲

ب - برای قسمت های فولاد ریخته ۸

ج - برای قسمت های فولاد چکشی خوار و آهن ساختمانی ۵

پی (فونداسیون) :

ماده ۱۴۱: پایه ها یا بدنه جرثقیل های ساختمانی (چرخ چاه) باید بطور مطمئنی روی پی محکمی استوار شده باشد.

ترمزها :

ماده ۱۴۲: تمام جرثقیل‌های ساختمانی (چرخ چاه) به‌استثنای آنهایی که مجهز به حلزون و چرخ حلزون بوده و بطور خودکار ترمز می‌شود باید مجهز به دستگاه‌هایی باشد که در صورت قطع قوه محرکه بار را به هر وضعی که هست در همان حال محکم نگهداری نماید.

استوانه کابل :

ماده ۱۴۳: طول و قطر استوانه کابل باید در صورت امکان دارای چنان اندازه‌هایی باشد که کابل بلندکننده بار فقط در یک ردیف روی آن پیچیده شود.

اهرم‌های فرمان :

ماده ۱۴۴: اهرم‌های فرمان جرثقیل‌های ساختمانی (چرخ چاه) باید مجهز به وسایل قفل‌کننده مخصوص باشد.

جرثقیل‌های ساختمانی (چرخ چاه) که با بخار کار می‌کند :

ماده ۱۴۵: جرثقیل‌های ساختمانی (چرخ چاه) که با بخار کار می‌کند باید به‌طریقی ساخته و نصب شده باشد که:

الف - کارگران به هیچ وجه در معرض سوختگی با آب جوش و بخار قرار نگیرند.

ب - بخاری که از لوله‌های خروجی بیرون می‌آید مانع دیگر کارگران مربوطه در حوزه عملیات نگردد.

جرثقیل‌های ساختمانی چرخ چاه دستی:

ماده ۱۴۶: جرثقیل‌های ساختمانی (چرخ چاه) که با قدرت دست کار می‌کند باید به‌طریقی محاسبه و ساخته شده باشد که حداکثر نیروی لازم که توسط هر کارگر برای بلند کردن حداکثر بار مجاز به دسته یا دسته‌های محرک وارد می‌شود بیش از ده کیلوگرم نباشد.

ماده ۱۴۷: جرثقیل‌های ساختمانی (چرخ چاه) که با قدرت دست کار می‌کند باید مجهز به لوازم زیر باشد:

الف - روی محور استوانه کابل دارای شیطانک و چرخ جقجقه و یا حلزون و چرخ حلزونی که بطور خودکار

ترمز می‌شود باشد تا از گردش معکوس دسته محرک در تمام مدت بلند کردن بار جلوگیری نماید.

ب - دارای ترمزهای مؤثر باشد به‌طوری که پایین آمدن بار را کنترل نماید.

ماده ۱۴۸: دسته‌های محرک جرثقیل‌های ساختمانی (چرخ چاه) که با قدرت دست کار می‌کند باید به‌طریقی

ساخته شده باشد تا:

الف - هنگامی که بار به‌وسیله ترمز پایین آورده می‌شود دسته‌های محرک نچرخد و یا:

ب - دسته‌های محرک قبل از پایین آمدن بار از جای خود برداشته شود.

ماده ۱۴۹: در جرثقیل‌های ساختمانی (چرخ چاه) که می‌توان دسته‌های محرک آنها را از جای خود برداشت باید

این دسته‌ها به نحو مطمئنی روی محور قرار گرفته باشد تا بطور ناگهانی از روی محور خارج نشود.

تبصره - دستگاه‌هایی که بنام چرخ چاه برای بالا آوردن آب یا خاک از چاه بکار می‌رود مشمول این آیین‌نامه

نبوده و دستورات آن بعداً تدوین خواهد شد.

فصل نهم - جرثقیل های الکتریکی، بادی، زنجیری:

مقررات عمومی

ماده ۱۵۰: رعایت مقررات مندرج در فصل دوم این آیین نامه که راجع به دستگاه های بالابر می باشد از نظر ساختمان استفاده، نگهداری و تعمیر جرثقیل ها در مورد جرثقیل های الکتریکی، بادی و زنجیری نیز الزامی است.

جرثقیل های الکتریکی

ماده ۱۵۰: جرثقیل های الکتریکی باید:

الف - تماماً از فولاد ساخته شده باشد.

ب- نوعی طرح و محاسبه شده باشد که حداقل ضریب اطمینان برای حداکثر بار پیش بینی شده کمتر از ۸ برای فولاد ریخته و ۵ برای آهن ساختمانی یا فولاد چکش خوار نباشد.

ج - مجهز به ترمزهای خود کار باشد تا بتواند بار را هنگام توقف جرثقیل نگهداری نماید.

ماده ۱۵۲: دستگاه های فرمان و کنترل جرثقیل های الکتریکی باید مجهز به وسایلی باشد تا هنگامی که دسته های متصل به طناب های فرمان رهامی شود خود بخود به محل خلاص برگردد.

ماده ۱۵۳: طناب های فرمان در جرثقیل های الکتریکی باید از جنس عایق ساخته شده باشد.

جرثقیل های بادی :

ماده ۱۵۴: جرثقیل های بادی معلق باید کلاً از فولاد ساخته شده و طوری طرح و محاسبه شود که حداقل ضریب اطمینان برای حداکثر بار پیش بینی شده در مورد فولاد ریخته ۸ و فولاد چکش خوار و آهن ساختمانی ۵ باشد.

ماده ۱۵۵: سیلندرهای جرثقیل های بادی معلق باید به وسیله گوه مخصوص یا قلاب های حفاظتی یا سایر وسایلی متصل کننده به ارابه یا تکیه گاه های دیگر نوعی وصل شده باشد تا از رها شدن دستگاه جلوگیری بعمل آورد.

ماده ۱۵۶: پیستونهای جرثقیل های بادی معلق باید به وسیله مهره تاج دار و اشپیل به دسته پیستون بطور مطمئنی متصل شده باشد.

ماده ۱۵۷: اهرم های فرمان جعبه تقسیم باد در جرثقیل های بادی معلق باید مجهز به وسائلی باشد که اهرم ها بطور خود کار در موقع رها شدن طناب فرمان به حالت خلاص برگردد.

جرثقیل زنجیری (دستی) :

ماده ۱۵۸: نگهدارنده جرثقیل های زنجیری (دستی) باید مقاومت و قدرت کافی برای حمل باری که بدان آویزان است داشته باشد.

ماده ۱۵۹: قطعاتی از جرثقیل های زنجیری که سنگینی بار را تحمل می کنند باید:

الف - طوری طرح و حساب شود که حداقل ضریب اطمینان برای حداکثر بار پیش بینی شده در مورد فولاد ریخته ۸ و فولاد چکش خوار و آهن ساختمانی ۵ باشد.

ب - از چدن نباشد.

ماده ۱۶۰: جرثقیل‌های زنجیری باید با حلزون و چرخ حلزون یا سایر ادوات طوری مجهز باشد که بتواند بطور خودکار بار را در حال آویزان نگهداری نماید.

فصل دهم - جرثقیل قرقره‌ای:

مقررات عمومی :

ماده ۱۶۱: رعایت مقررات مندرج در مواد ۱ تا ۴ و همچنین ۱۵ تا ۲۹ فصل دوم این آیین‌نامه که راجع به دستگاه‌های بالابر می‌باشد از نظر ساختمان، نگهداری و تعمیر جرثقیل‌های قرقره‌ای نیز الزامی است.

قطعه حمال :

ماده ۱۶۲: قرقره فوقانی جرثقیل‌های قرقره‌ای باید مجهز به قلاب یا چنگک و یا گیره‌هایی باشد که جرثقیل به وسیله آنها بطور محکم به قطعه حمال آویزان شده باشد.

طناب‌ها :

ماده ۱۶۳: نوع و قطر طناب‌هایی که در جرثقیل‌های قرقره‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد باید متناسب با ابعاد قرقره‌ها باشد.

ماده ۱۶۴: قرقره‌های جرثقیل‌های قرقره‌ای باید مجهز به وسائلی باشد که کارگران مجبور نباشند هنگام آویزان کردن یا تغییر مکان بار دستشان را روی طناب‌ها و یا زنجیرها بگذارند.

فصل یازدهم - لوازم بلند کردن بار:

زنجیرها :

ماده ۱۶۵: زنجیرهای مخصوص بستن و بلند کردن بار باید از آهن چکش‌خوار یا از فولادی باشد که با مشخصاتی که در استانداردهای بین‌المللی و یا استاندردی که به وسیله مقام صلاحیتدار (وزارت کار) پیش‌بینی شده مطابقت نماید.

ماده ۱۶۶: حلقه‌ها، قلاب‌ها، گیره‌ها، بست‌های زنجیرهای مخصوص بستن و بلند کردن، بار باید از همان جنس زنجیری که به آن بسته شده‌اند انتخاب شود بشرط آنکه جنس زنجیر از آهن چکش‌خوار یا فولاد معمولی باشد به هر حال در هر یک از موارد خاص باید بررسی و آزمایش جداگانه بعمل آید.

ماده ۱۶۷: برای زنجیرها حداقل ضریب اطمینان با احتساب حداکثر بار مجاز باید ۵ باشد.

ماده ۱۶۸: زنجیرها باید در موارد زیر تعویض شود:

الف - هنگامی که در اثر بلند کردن باری بیش از ظرفیت یا دوباره پخت نادرست اطمینان لازم را از دست داده باشد.

ب - بیش از ۵٪ به طول اولیه آن اضافه شده باشد.

ج - بیش از یک چهارم ضخامت اولیه حلقه‌های زنجیر در اثر کار خورده شده باشد.

ماده ۱۶۹: مقاومت کششی تمام زنجیرهای نو یا مرمت شده قبل از آنکه مورد استفاده قرار گیرد باید آزمایش شود و وزن بار مجازی که می‌توان بطور قائم و بدون خطر به وسیله آنها برداشت واضح و خوانا در روی قلاب یا حلقه

نگهدارنده قلاب و یا روی حلقه اضافی مخصوصی که برای همین منظور به انتهای زنجیر وصل شده و در بلند کردن بار مؤثر نیست نوشته شده باشد.

ماده ۱۷۰: میزان بار مجاز برای زنجیرهای بلند کننده و همچنین میزان بار مجاز برای زنجیر باربند بر حسب زوایای مختلف باید بطور وضوح در جدول مخصوص قید و در معرض دید کامل قرار داده شود و مندرجات و طرز استفاده از جدول را دقیقاً به کسانی که با این زنجیرها کار می کنند بیاموزند.

ماده ۱۷۱: به استثنای مواردی که در ماده ۱۷۲ این آیین نامه قید شده زنجیرهای بلند کننده بار که روی قرقره های شیاردار و یا روی فلکه ها پیچیده می شود باید در فواصل معین بطور مرتب و به اندازه کافی روغن کاری شود.

ماده ۱۷۲: وقتی جرثقیل در کارگاه های ریخته گری و یا در کارگاه های دیگری که بر اثر روغن کاری امکان چسبیدن ماسه و یا مواد مشابه زنجیر بالابر را موجود باشد کار می کند نباید زنجیر بالابر را روغن کاری نمود. همچنین زنجیرهای بسته بندی را هیچوقت نباید روغن کاری کرد.

ماده ۱۷۳: قبل از استفاده از زنجیرها برای بلند کردن بار باید توجه داشت که پیچ و تاب نداشته و گره نخورده باشد.

ماده ۱۷۴: هرگاه بار دارای پهلوه‌ها و لبه های تیز باشد باید هنگام بلند کردن آن بین لبه های تیز و زنجیر بلند کننده، قطعات مناسبی از اجسام نرم قرار داد.

ماده ۱۷۵: حلقه های شکسته شده زنجیرهای بستن و بلند کردن بار نباید به هیچ وجه به وسیله پیچ یا میخ یا پرچ و یا سیم و یا سایر وسایل اتصالی بهم متصل شده و مجدداً مورد استفاده قرار گیرد.

ماده ۱۷۶: زنجیرهای بلند کننده باید روی استوانه ها، محورها یا قرقره هایی که دارای شیارهای مناسب با شکل و ابعاد زنجیر باشد پیچیده شود به طوری که زنجیر بتواند بدون پیچ و تاب روی قطعات فوق قرار گرفته و به نرمی کار کند.

ماده ۱۷۷: زنجیرهای بستن و بلند کردن بار، حلقه ها، چنگکها و سایر اتصالات باید از نظر کشش، فرسودگی، خوردگی، شکستگی، ترک خوردگی و هر نوع خرابی دیگر قبل از شروع هر نوبت کار مورد معاینه قرار گیرد مگر آنکه در طی سه ماه گذشته بازرسی و آزمایش شده باشد.

ماده ۱۷۸: هنگامی که بعضی از حلقه های زنجیرهای بستن و بلند کردن بار دارای خوردگی و شکستگی، خمیدگی و یا بریدگی باشد باید حلقه های مزبور تعویض شود.

ماده ۱۷۹: زنجیرهای بستن و بلند کردن بار باید در مدت زمانی که از حدود زیر تجاوز نکند تحت عمل حرارتی (دوباره پخت) قرار گیرد:

الف - در مورد زنجیرهایی که قطر آن ۱۲/۵ میلیمتر و یا کمتر باشد و همچنین در مورد زنجیرهایی که برای حمل فلز مذاب بکار می رود شش ماه.

ب - برای انواع دیگر زنجیرها دوازده ماه.

ماده ۱۸۰: تعمیر و دوباره پخت زنجیرهای بستن و بلند کردن بار فقط باید به وسیله کارخانه‌هایی که دارای تجارب و تخصص کافی هستند انجام گیرد. زنجیرهای فولادی که به طریقه‌های حرارتی خاص تهیه شده‌اند باید برای دوباره پخت لازم به کارخانه سازنده اولیه آن فرستاده شود.

ماده ۱۸۱: زنجیرهای بستن و بلند کردن بار در موقعی که مورد استفاده نیستند باید بطریق زیر انبار شود.
الف - به چنگک مخصوص به قسمی آویخته گردد که کارگر در موقع برداشتن و یا گذاشتن آن دچار حادثه و زحمت نشود.

ب- دروضع و شرایطی نگهداری شود که حتی المقدور از زنگ‌زدگی آن جلوگیری بعمل آید.

ماده ۱۸۲: زنجیرهای بستن و بلند کردن بار نباید در محل‌هایی گذارده شود که در اثر عبور اربابه‌های حمل و نقل از روی آنها دچار خوردگی و یا خرابی گردد.

ماده ۱۸۳: هنگامی که زنجیرها چندین ساعت متوالی در درجات حرارت خیلی پایین قرار گیرد باید قبل از استفاده مجدد آنها را گرم نمود.

کابل‌های فلزی :

ماده ۱۸۴: کابل‌های فلزی که برای بلند کردن، پایین آوردن و یا کشیدن بار بکار می‌رود باید:

الف - با مشخصات تعیین شده از طرف مؤسسه استاندارد و یا مقام صلاحیت‌دار دیگری که مورد تأیید وزارت کار و امور اجتماعی باشد مطابقت نماید.

ب- کاملاً بی‌عیب و نقص بوده و نوع ساخت و قطر آن مناسب باکاری که انجام می‌دهد باشد.

ماده ۱۸۵: ضریب اطمینان کابل‌های فلزی نباید کمتر از ۶ باشد.

ماده ۱۸۶: مقاومت کششی حلقه‌های اتصال و نگهدارنده سر کابل‌ها باید:

الف - اقلأً برابر حداکثر بار مجاز ضرب در ضریب اطمینان کابل باشد.

ب - حداقل معادل ۹۵٪ مقاومت پارگی تضمین شده برای کابل‌ها باشد.

ماده ۱۸۷: حلقه‌های کابل‌ها، چنگک‌ها، حلقه‌های اتصالی و سایر قطعات کابل فلزی باید دارای حفاظ مخصوص

و مناسب جهت جلوگیری از آسیب دیدن سطح قطعات مزبور باشد.

ماده ۱۸۸: الف - کابل‌های فلزی در موقع نصب باید مورد آزمایش قرار گیرد و هنگام کار نیز مرتباً از آنها طبق

ماده ۱۶ فصل دوم این آیین‌نامه بازدید بعمل آید.

ب - کابل‌های فلزی که پارگی یا زدگی پیدا کرده و یا زنگ زده است بسته به نوع کابل در موارد زیرین باید

تعویض شود:

۱- کابل‌های شش رشته‌ای هفت سیمه در صورتی که در طول ۵۰ سانتیمتر از مقاومت آن ۱۲٪ کم شده باشد.

۲- کابل‌های شش رشته‌ای ۱۹ سیمه در صورتی که در طول ۵۰ سانتیمتر از مقاومت آن ۲۰٪ کم شده باشد.

۳- کابل‌های شش رشته‌ای ۳۷ سیمه در صورتی که در طول ۵۰ سانتیمتر از مقاومت آن ۲۵٪ کم شده باشد.

۴- کابل‌های شش رشته‌ای ۶۱ سیمه در صورتی که در طول ۵۰ سانتیمتر از مقاومت آن ۲۵٪ کم شده باشد.

۵- کابل‌های مخصوص بشرح زیر:

الف- کابل‌های Seal در صورتی که در طول ۵۰ سانتیمتر از مقاومت آن ۱۲٪ کم شده باشد.

ب - کابل‌های رشته‌ای با مقطع مثلثی در صورتی که در طول یک متر از مقاومت آن ۱۵٪ کم شده باشد.

ج - کابل‌های نوفلکس Nuflex در صورتی که در طول یک متر از مقاومت آن ۲۰٪ کم شده باشد.

ماده ۱۸۹: ابعاد، مشخصات، جنس و میزان بلند کردن حداکثر بار بدون خطر کابل‌های فلزی باید روی پلاک فلزی مخصوص قید و در معرض دید کامل قرار داده شود.

ماده ۱۹۰: کابل‌های فلزی که برای بلند کردن، پایین آوردن و یا کشیدن بار بکار می‌رود، باید بدون گره و خمیدگی باشد.

ماده ۱۹۱: به منظور جلوگیری از خمیدگی زیاد و کم شدن تاب خوردگی اولیه کابل‌های نو باید نکات زیر مراعات شود:

الف - در صورتی که به شکل حلقه خریداری شود برای باز کردن آن باید حلقه پیچیده شده را در روی سطح افقی و تمیز بدون ماسه غلطانده و قبل از اینکه روی قرقره شیاردار سوار گردد صاف نمود.

ب - هرگاه به صورت قرقره تحویل شده باشد برای باز کردن کابل باید قرقره کابل را روی زمین غلطانده و یا آن را بطور افقی روی محور سوار کرده و یا اینکه قرقره را به طور قائم روی صفحه گردان قرار داد و بعداً کابل را به آرامی باز نمود.

ماده ۱۹۲: برای جلوگیری از باز شدن رشته‌های سرکابل باید هر یک از دو انتهای آن محکم بسته شده باشد.

ماده ۱۹۳: قبل از بریدن کابل باید دوطرف محل برش با نوار بسته شود.

ماده ۱۹۴: محل اتصال کابل باید به فواصل زمانی منظم مورد معاینه و بازدید قرار گیرد و چنانچه بست‌ها و یا گیره‌های مختلف اتصال کابل‌ها لقی داشته باشد باید مجدداً آنها را محکم کرد.

ماده ۱۹۵: در صورت مشاهده کمترین نشانه خطر در روی اتصالاتی‌های کابل‌های فلزی باید از این نقطه در حدود یک تا سه متر برید و مجدداً اتصالاتی‌های کابل را بست.

ماده ۱۹۶: اتصال دو سر کابل که به صورت حلقه و یا غلاف درآمده باشد باید حداقل سه دور سرکابل حلقه شده به دور کابل اصلی پیچیده و بعداً سرکابل پیچیده شده را از وسط باز و چپ و راست دودور دیگر هریک از نصفه‌های کابل حلقه شده روی کابل اصلی پیچانده شود.

ماده ۱۹۷: برای حفظ قابلیت انعطاف و جلوگیری از زنگ زدن کابل‌های فلزی باید مرتباً در فواصل منظم کابل‌ها را با روغنی که عاری از مواد اسیدی و قلیایی باشد روغن کاری نمود.

ماده ۱۹۸: کابل‌های فلزی باید در محل خنک و خشک نگهداری شده و در معرض حرارت زیاد و یا بخار اسید قرار نگیرد.

طناب‌های لیفی :

ماده ۱۹۹: طناب‌هایی که از الیاف تهیه شده و برای بالا بردن و پایین آوردن و یا کشیدن بار بکار می‌رود باید از نوع الیاف مرغوب و مناسب بوده و حداقل مقاومت آن ۸۰۰ کیلوگرم در سانتیمتر مربع باشد و ضریب اطمینان برای این نوع طناب‌ها نباید کمتر از ۱۰ باشد.

ماده ۲۰۰: تمام طناب‌های لیفی باید دارای پلاک فلزی مخصوصی حاوی مشخصات زیر بوده و این پلاک در معرض دید کامل قرار داده شود:

الف - اسم کارخانه سازنده.

ب - تاریخ شروع بکار.

ج - حداکثر بار مجاز.

ماده ۲۰۱: قبل از بکار بردن طناب‌های لیفی که برای بلند کردن بار مورد استفاده قرار می‌گیرد همچنین طی دوران کار در فواصل مناسبی که از سه ماه تجاوز نماید و نیز در مواقع آسیب دیدن از قبیل خوردگی، شکستگی، بریدگی، تغییر طول و یا مقطع و یا باز شدن رشته‌های طناب و یا تغییر رنگ آن و یا هر نوع ضایعه دیگر باید طناب‌ها مورد آزمایش و معاینه قرار گیرد.

ماده ۲۰۲: هنگامی که طناب لیفی به اندازه معینی باید بریده شود قبل از بریدن باید دو طرف محل برش طناب بسته شده باشد.

ماده ۲۰۳: محل بافت دو قطعه طناب لیفی که به هم بافته می‌شوند باید دارای روپوش باشد.

ماده ۲۰۴: طناب‌های لیفی که برای بلند کردن بار بکار می‌رود نباید روی سطوح خشن و ناصاف و یا محل‌هایی که دارای ماسه و یا مواد مشابه است کشیده شود.

ماده ۲۰۵: هنگامی که طناب‌های لیفی کاملاً خیس شده باشد باید:

الف - در محل خشکی که دارای حرارت زیاد نباشد بحالت کلاف و بطور آزاد آویزان قرار داد تا خشک شود.

ماده ۲۰۶: طناب‌های لیفی را نباید در محل‌هایی که امکان تماس با اسیدها - بخارات اسیدی یا سایر مواد مخرب شیمیایی وجود دارد بکار برده یا انبار نمود.

ماده ۲۰۷: هنگامی که طناب‌های لیفی مورد استفاده نیستند باید آنها را به صورت کلاف و بطور آزاد به میخ چوبی آویزان کرد و یا روی سکوه‌های مشبک چوبی که حداقل ارتفاع آن از زمین ۱۵ سانتیمتر باشد قرار داد. محلی که طناب‌های لیفی انبار می‌شود باید کاملاً تهویه شده و آنها را باید دور از دیگ‌های بخار، لوله‌های بخار یا سایر منابع حرارتی یا رطوبت یا بخار آب انبار نمود.

ماده ۲۰۸: طناب‌های لیفی که برای بلند کردن بار مورد استفاده قرار گرفته است باید آنها را قبل از انبار کردن

تمیز و خشک نمود.

قرقره‌های شیاردار:

ماده ۲۰۹: شیارهای قرقره‌هایی که زنجیر روی آن کار می‌کند باید به شکلی باشد که حلقه‌های زنجیر در آن شیارها جای گیرد.

ماده ۲۱۰: شیارهای قرقره‌های کابل باید:

الف - دارای لبه پخ و سطح صاف بوده به طوری که هیچگونه صدمه به کابل نرساند.

ب - اندازه آنها به نحوی باشد که بدون برخورد با قطعات دیگر یا تولید خراش کابل از روی آنها به آسانی هدایت شود.

ماده ۲۱۱: قرقره‌های پایینی دستگاه‌های بلند کننده باید دارای حفاظ مناسب با دستگیره حلقه‌ای شکل باشد تا از هرگونه تغییر محل دستگاه و یا ایجاد خطر برای دست کارگر جلوگیری نماید.

قلاب‌ها:

ماده ۲۱۲: قلاب‌های دستگاه‌های بالابر باید:

الف - از آهن یا فولاد چکش خوار یا از مجموعه ورقه‌های فولادی تشکیل شده باشد.

ب - مجهز به شیطانک یا سایر وسایل حفاظتی بوده و یا برحسب نوع کار به شکلی باشد که مانع جدا شدن اتفاقی بار گردد.

ج - در مورد دستگاه‌های سنگین مجهز به بلبرینگ‌های ساچمه‌ای یا غلطکی باشد.

ماده ۲۱۳: حداکثر باری که می‌توان به وسیله قلاب بلند نمود باید بطور خوانا در روی آن نوشته شده باشد.

ماده ۲۱۴: قلاب دستگاه بالابر در صورتی که نوع کار ایجاب نمود باید مجهز به دستگیره‌ای باشد که بتوان آن را تغییر مکان داده و در وضع مناسب قرار داد.

ماده ۲۱۵: آن قسمت از قلاب‌ها که در تماس با زنجیر و یا کابل می‌باشد باید گرد شده باشد.

وسایل بستن بار:

ماده ۲۱۶: مقصود از وسایل بستن بار که در مواد ۲۱۷ الی ۲۲۷ این آیین‌نامه مورد بحث قرار خواهد گرفت، وسائلی است که بار به منظور بلند کردن یا جابجا نمودن با آن بسته می‌شود. این وسایل باید از لحاظ ساختمان و نگهداری و مورد استعمال با مقررات ماده ۱۶۵ الی ۲۰۸ همین آیین‌نامه که مربوط به زنجیرها، طناب‌های لیفی و کابل می‌باشد مطابقت داشته باشد.

ماده ۲۱۷: وسایل بستن بار باید از زنجیرها، کابل‌های فلزی یا طناب‌های لیفی که دارای مقاومت کافی برای بار مورد نظر باشد ساخته شده باشد.

ماده ۲۱۸: حداکثر بار مجاز هر نوع وسیله بستن بار مذکور در ماده ۲۱۷ این آیین‌نامه باید بطور کامل مشخص و به وسیله لوحه مخصوص فلزی و یا طرق ممکن دیگر تعیین شده باشد.

ماده ۲۱۹: وسایل بستن بار باید به ترتیب زیر مورد بازدید قرار گیرد.

الف - قبل از هر دفعه استفاده به وسیله کارگر مربوطه و یا کارگرانی که برای این منظور در نظر گرفته شده‌اند.

ب - هر هفته یکبار توسط شخص صلاحیتدار دیگری که به وسیله قسمت فنی کارگاه صنعتی تعیین گردیده است.

ج - در مواقع صدمات وارده و همچنین در فواصل معینی که از ۳ ماه بیشتر نباشد به وسیله شخص صلاحیتدار. ماده ۲۲۰: تمام وسائلی که برای بستن بار بکار می‌رود به استثنای وسایل بستن بی‌انتها باید دارای حلقه‌ها، قلاب‌ها، چنگکها یا سایر وسایل اتصالی باشند به طوری که بتوان آنها را با اطمینان به قلاب بلند کننده آویزان کرد. ماده ۲۲۱: در صورتی که وسایل بستن بار در مجاورت لبه‌های تیز بار قرار گیرند بطوری که احتمال صدمه دیدن آن برود باید بین لبه تیز بار و وسایل مزبور بالشک مناسبی قرار داد.

ماده ۲۲۲: برای بلند کردن بار معمولاً از وسیله بستن بار که با شاخه‌های مساوی به قلاب بلند کننده متصل می‌گردد استفاده می‌شود ولی هرگاه وضع بار طوری باشد که بدین ترتیب به علت عدم تعادل نتوان آن را بطور اطمینان بخش و بدون خطر بلند نمود باید شاخه‌های وسیله بستن بار را برای ایجاد تعادل به صورت نامساوی تنظیم کرد.

ماده ۲۲۳: در صورتی که لازم شود باری توسط دو یا چند رشته به وسیله بستن بار بالا برده شود انتهای فوقانی وسایل مزبور باید به حلقه مناسبی متصل شده و سپس این حلقه به قلاب بلند کننده آویزان گردد.

ماده ۲۲۴: زاویه رأس بین شاخه‌های وسایل بستن بار نباید بیش از ۶۰ درجه باشد.

ماده ۲۲۵: در صورتی که طول بار بیش از ۳/۶۰ متر بوده و از چندین قطعه تشکیل شده باشد و یا احتمال لغزیدن وسایل بستن بار برود این وسایل باید با میله یا قلاب جدا کننده مخصوص مجهز باشد.

ماده ۲۲۶: چنانچه در وسایل بستن بار علائم شکستگی و خوردگی زیاد یا ضایعات دیگر مشهود شود باید فوراً آنها را از کار خارج نمود به طوری که مورد استفاده قرار نگیرد.

ماده ۲۳۷: هنگامی که وسایل بستن بار مورد استفاده نیستند باید آنها را در محل مخصوصی که دسترسی به آن آسان باشد آویزان و نگهداری نمود.

آیین‌نامه فوق مشتمل بر یازده فصل و ۲۲۷ ماده به استناد ماده ۴۷ قانون کار در دویست و پنجاه و پنجمین جلسه شورای عالی حفاظت فنی مورخ ۴۵/۸/۲۳ به تصویب نهایی رسیده و پس از نشر در روزنامه رسمی کشور در سراسر مملکت قابل اجرا است

بازرسی قبل از کار:

۱- همچنین قبل از شروع به کار باید مسیر حرکت تاور را از نظر محکم بودن بسترهای ریل، عدم انحراف ریل‌ها، عدم وجود موانع، فرو رفتگی در مسیر ریلها بازدید نماید.

۲- عملکرد سوئیچ های محدود کننده ارتفاع بار، آژیر اضافه بار و ترمزها را تست کند و از عملکرد آن اطمینان حاصل کند و همچنین آموزش های لازم را به اپراتور جرثقیل بدهد تا قبل از شروع به کار روزانه اقدامات فوق را انجام دهد همچنین موظف است که بعد از پایان کار اقدامات زیر را انجام دهد.

۳- مطمئن شوید که بار از روی قلاب برداشته شده و قلاب را تا آخرین نقطه بالا بیاورید.

۴- ارباب را روی قفل کنید و بوم کرین را در جهت چرخش آزاد بگذارید به طوری که خود در جهت باد قرار خواهد گرفت.

۵- درب و پنجره کابین فرمان را قفل کنید و برق آن را قطع کنید. برق تغذیه اصلی کرین را از پایین و تابلوی آن قطع کنید که مسئول ایمنی موظف به کنترل مسائل فوق و ثبت آن در چک لیست ایمنی جرثقیل می باشد

میزان ظرفیت بار مجاز swl:safe working load :

آزمون استاتیک: در این روش برای جرثقیل، ابتدا یک بار با وزن مشخص که معمولاً از قبل آماده شده و وزن آن نیز معین است توسط دستگاه بلند میشود بازرس یک مدت مشخصی را معمولاً ۲۰ دقیقه، دستگاه را زیر بار قرار میدهد و با علامت زدن جکهای تعادلی با مارکر مخصوص در ابتدای کار و مقایسه آن در انتهای کار مقدار نشئی روغن از سیستم هیدرولیک یا سایر عیوب را مشخص می نماید

۲- آزمون دینامیک بازرس دستگاه جرثقیل را با یک وزنه مشخص در جهات گوناگون بالا، پایین، چپ، راست گردش و... آزمایش می کند و طبق جدول بار LOAD CHART میتوان مقدار بار مجاز در ارتفاع وزاویه های گوناگون را بدست آورد

عوامل موثر در چپ شدن جرثقیلها :

- شیبدار بودن زمین

- باد شدید

- برداشتن بار کج

- برداشتن بار بیش از حد مجاز

مخاطرات مربوط به نقص فنی دستگاه :

- عدم کارایی قطع کن اتوماتیک over travel limit switch که نزدیک هوک قرار دارد.

- عدم کارکرد نشانگر وزن

- نشت شدید روغن از جکها

- وایرهای آسیب دیده و....

تکنیکهای ایمن سازی :

۱- جهت جلوگیری از خطر برق گرفتگی از کابلهای فشار قوی حداقل فاصله دکل از کابلها از ۳ متر تا ۷ متر متغیر میباشد.

- safety latch (زبانه محافظ بِلت) سالم باشد.

- راه فرار در مواقع اضطراری موجود باشد

- عدم خوابیدن و لم دادن راننده

- افراد متفرقه نباید در داخل کابین راننده باشند.

- حمل افراد در هنگام حرکت ممنوع می باشد.

- در کار استفاده از موبایل مجاز نمی باشد - حضور ریگر جهت بستن بار الزامی است

تکنیکهای ایمن سازی :

۹- چک کردن کلیه وسایل قبل از بکاربردن . راننده موظف است تمام قسمتها را باز بینی کند.

۱۰- بعد از تعطیلی کار نباید بار بصورت آویزان به حال خود رها شود.

۱۱- جرثقیل نباید بیش از ۷ متر به کانالهایی که افراد در آن کار می کنند نزدیک شود.

۱۲- منطقه عملیاتی جرثقیل با نوار خطر بسته شود $\text{barrier} = r + 10\text{m}$ که r طول دکل جرثقیل می باشد

تکنیکهای ایمن سازی

۱۳- بار نباید بصورت افقی کشیده شود

۱۴- تمامی موانع اطراف برداشته شود

۱۵- افراد در پشت جرثقیل به تله نیافتند

۱۶- فاصله ته جرثقیل و موانع اطراف باید حداقل ۶۰ سانتیمتر باشد چک کردن وضعیت زمین (هموار یا نا هموار بودن)

۱۷- استفاده از ۲ جرثقیل برای بلند کردن بارهای بسیار سنگین گواهی تست بررسی گردد و در صورت نیاز برای گرفتن گواهی اعزام شود.

۱۸- استفاده از یک وسیله ارتباطی مناسب در فواصل دور بازدید روزانه و ایرها

اصول کلی ایمنی جراثقال ها :

۱. دستگاه شما بایستی مجوز سلامت فنی CERTIFICATE را از مرکز مجاز اخذ که پس از کنترل تمامی قسمت‌های دستگاه برای مدت معین صادر می شود .

۲. پیش از شروع کار با دستگاه از نشتی روغن ، سالم بودن سیم بکسل ها و کلید قطع کننده و ترمزها مطمئن شوید .

۳. قبل از شروع کار هوک و اهرم ها را امتحان کنید .

۴. پیش از جک زدن ، محل را بازرسی نموده و حتما در زیر جکها الوار قرار دهید .

۵. مطمئن شوید در بالای سر شما شبکه برق وجود ندارد .

۶. حداقل فاصله ایمن از جریان برق ۶ متر است .

۷. پیش از بلند کردن بار ، با بوق زدن دیگران را مطلع سازید

۸. مطمئن شوید که ریگر شما علائم و قوانین مربوط به کار خود را دقیقا می داند و اطلاعات فنی در مورد کار خود را دارد .

۹. راننده باید طرز کار با جدول بار load chart را بداند.

۱۰. اگر وزن بار به اندازه ظرفیت نهایی جرثقیل باشد ، با کنترل واحد ایمنی جابجا گردد.

۱۱. روی بدنه تمامی وسایل بالا برنده باید safe working load (S.W.L) میزان بار مجاز نوشته شده باشد

۱۲. در هوای طوفانی یا بادهای شدید کار باید متوقف گردد .

۱۳. رانندگان جرثقیل بایستی دارای گواهینامه معتبر باشند و معاینه پزشکی شوند .

۱۴. بارهای سنگین با نظارت مسئولین ایمنی و حتما صبح نصب گردد تا در صورت بروز اشکال در نصب ، زمان کافی برای رفع آنها وجود داشته باشد .

۱۵. نفراتی که در ارتفاع کار میکنند بایستی بوسیله MAN BASKET جابجا شوند و از آویزان شدن به هوک خودداری نمایند .

۱۶. در زمان تخلیه و بارگیری راننده باید در کابین خود نشسته باشد .

۱۷. هنگام کار گوش کردن به ضبط صوت و .. توسط راننده ممنوع است
۱۸. تمامی عملیات بارگیری و تخلیه بایستی به آرامی صورت گیرد .
۱۹. تحت هیچ شرایطی بار نبایستی برای مدت طولانی به صورت معلق در هوانگه داشته شود .
۲۰. پس از اتمام کار بوم جمع شود و در کابین قفل شود .
۲۱. در نوع بوم خشک اگر طول بوم زیاد است به صورت افقی روی زمین قرار گیرد .
۲۲. در زمان استفاده از تک و ایر اهرم سقوط آزاد را که سبب میشود سیم بکسل با سرعت زیاد حرکت نماید بکار نگیرید.
۲۳. در زمان استفاده از JIB به مقدار باری که میتوان بلند کرد توجه نمایید .
۲۴. راننده باید فقط فرمان ریگر را برای جابجایی بارها رعایت نماید.
۲۵. ریگر بایستی یک نفر باشد
۲۶. تحت هیچ شرایطی نفر بین بار و جسم دیگر قرار نگیرد.
۲۷. چنانچه تعادل جرثقیل بهم بخورد در نوع تلسکوپ می‌توان بوم را جمع کرد در نوع بوم خشک بوم بایستی به سمت بالا کشیده شود .
۲۸. کلیه بارها و نیز سبد حمل نفر در زمان جابجایی بوسیله طناب مهار TAG LINE کنترل شوند .
۲۹. TAG LINE بایستی به هوک ، بکسل و شکل بسته شود.
۳۰. بارهای مختلف از نظر سایز بایستی جداگانه حمل شوند .
۳۱. هرگز زیر و روی بار معلق نایستید
۳۲. از تسمه ها، شگل ، وایر ، هوک و .. استاندارد که S.W.L دارد استفاده نمایید.
۳۳. نصب کپسول آتش نشانی در اتاق راننده الزامی بوده و راننده و ریگر بایستی نحوه کار کردن با آن را بدانند .
۳۴. در زمان پارک کردن جرثقیل حتما از جکهای تعادلی استفاده نمایید .
۳۵. جکهای تعادلی در حین کار بایستی کاملا بیرون آمده و با یکدیگر موازی باشند
۳۶. هیچ وسیله هیدرولیکی مانند جکهای تعادلی ، بازوهای بالابرند و .. نبایستی نشی روغن داشته باشند .
۳۷. در زمان حرکت دستگاه هیچ فردی سوار دستگاه نشود حتی ریگر .
۳۸. ضامن نگهدارنده هوک که به اصطلاح SAFETY LATCHES گفته میشود نقش مهمی در جلوگیری از سقوط بار دارد .
۳۹. شرایط بد جوی می تواند در زمان انتقال بار ، شرایط کار را به نحوی تغییر دهد که سبب ایجاد حادثه گردد .
۴۰. در زمان بلند کردن بار ، بایستی کاملا در مرکز ثقل دستگاه قرار داشته باشد در غیر این صورت بار میتواند بر جرثقیل اعمال نیرو کرده و تعادل آنرا بهم بزند (بار بصورت پاندولی در می آید)
۴۱. در زمان نقل و انتقال بار کسی روی بار یا قلاب جرثقیل آویزان نشود .
۴۲. در زمان جابجایی بار تا حد امکان به سطح زمین نزدیک باشد

۴۳. BELT قبل از کار چک شوند تازدگی یا پارگی نداشته باشند
۴۴. در گوشه های تیز بار برای جلوگیری از صدمه به بلت وزنجیر از پدینگ یا SOFTNER استفاده شود
۴۵. هرگز بلت یا زنجیر را از زیر بار نکشید
۴۶. مواظب باشید که بلت، بکسل، زنجیر زیر بار سنگین قرار نگیرند .
۴۷. BELT, WIRE, CHAIN در جای خشک و مناسبی نگهداری شوند .
۴۸. حداقل فاصله بین جرثقیل در حال گردش و اجسام ثابت ۶۰۰ میلیمتر است
۴۹. راننده باید دقیقاً بار را ببیند و در جایی که راننده دید ندارد از رادیویی سیم یا وسیله دیگر برای ارتباط استفاده نماید
۵۰. راننده باید از نظر بینایی و شنوایی در وضع خوبی قرار داشته باشد
۵۱. تمامی دستورات و تصمیم ها دقیقاً، واضح، روشن و شفاف بیان شوند.
۵۲. ریگر باید علامتهای استاندارد ریگری را بداند و با راننده هماهنگ باشد
۵۳. برای جابجایی بار هایی که سنگین هستند ابتدا به اندازه ۱۵۰ میلیمتر از زمین بلند کنید و اگر اتفاقی نیفتاد با احتیاط کامل بار را جابجا نمایید
۵۴. وسایل مانند آجر یا سنگ توسط بسکتهایی که کاملاً محکم و ارتفاع مناسبی دارند جابجا شوند تا از سقوط بار جلوگیری شود
۵۵. اطراف محوطه LIFTING کاملاً توسط نوار خطر و تابلوهای هشدار دهند نظیر (خطر سقوط بار و ..) مشخص و معین شوند.
۵۵. Man Basket ها نیز باید دارای S.W.L باشند
۵۶. افرادی که داخل MAN BASKET کار میکنند بایستی :
- از HARENESS استفاده نمایند
 - دستگیره داخلی در MAN BASKET تعبیه شده باشد
 - جهت جلوگیری از سقوط اشیا تمهیدات ایمنی در نظر گرفته شود .
 - MAN BASKET به طناب مهار بسته شود .
۵۷. از گره زدن زنجیر ها برای کوتاه کردن طول آنها خودداری شود .
۵۸. تمامی قسمت های جرثقیل به شکل روزانه، هفتگی، ماهیانه و سالیانه بررسی و در بر گه ثبت شود
۵۹. SLING های دو یا سه ساقه بایستی توسط حلقه به شکل وصل شوند .
۶۰. زاویه بین ساقه ها ۹۰ درجه می باشد .
۶۱. بکسلها و سیم هایی که ضربه خورده اند بایستی بکار برده شوند
۶۲. برای افزایش طول زنجیر از پیچ و مهره استفاده نکنید.

۶۳.سیم بکسلها در صورت زدگی،زنگ زدگی و پارگی یک رشته از ۲۰ رشته (بیش از ۵ درصد)نباید مورد استفاده قرار گیرند .

۶۴.طنابهای طبیعی ومصنوعی نبایستی به مواد شیمیایی (اسید،باز و..) آلوده شوند .

۶۵. SLING ها بایستی کاملا صاف وبدون تاب خوردگی باشند.

۶۶.استفاده از بکسل بدون END LESS (انتهای مسدود نشده) را کنار بگذارید

۶۷.بار را روی الوار باریک بگذارید تا بت و بکسلها زیر بار نمانند

۶۸.محوطه عملیات LIFTING بایستی کاملا آزاد،خلوت و راننده فضای کافی برای انجام عملیات را داشته باشد.

۶۹.روشنایی محوطه عملیات LIFTING بایستی فراهم گردد .

۷۰.چراغ های جرثقیل شامل بوم ،جلو ،عقب،خط،ترمز،و.. بایست سالم باشند .

۷۱.مانعی بین راه رسیدن بار به محل مورد نظر وجود نداشته باشد

۷۲.قبل از شروع کار محل بارگیری وفرود بار را بررسی نمایید .

۷۳.هنگام کار در سراسیبی مراقب سقوط بار وجرثقیل باشد

۷۴. OUT RIGGER جکهای تعادلی را از برخورد با موانع محافظت نمایید.

۷۵.موقعی که بار را جابجا میکنید کاملا مراقب باشد تا افراد زیر بار نباشند .

۷۶.درمورد جرثقیلهای برجی :

۱. وزنه های تعادلی کاملا محکم شده باشند .

۲. مقاومت زمین وسستی خاک را در نظر بگیرید

۳. محل فرود بار تا جای ممکن مسطح وصاف باشد

۴. PERMIT لازم را از ایمنی بگیرید

۵. از تاب خوردن بار جلوگیری نمایید .

۶. رادیو بیسیم خود را چک نمایید.

۷. با دید کامل کار نمایید .

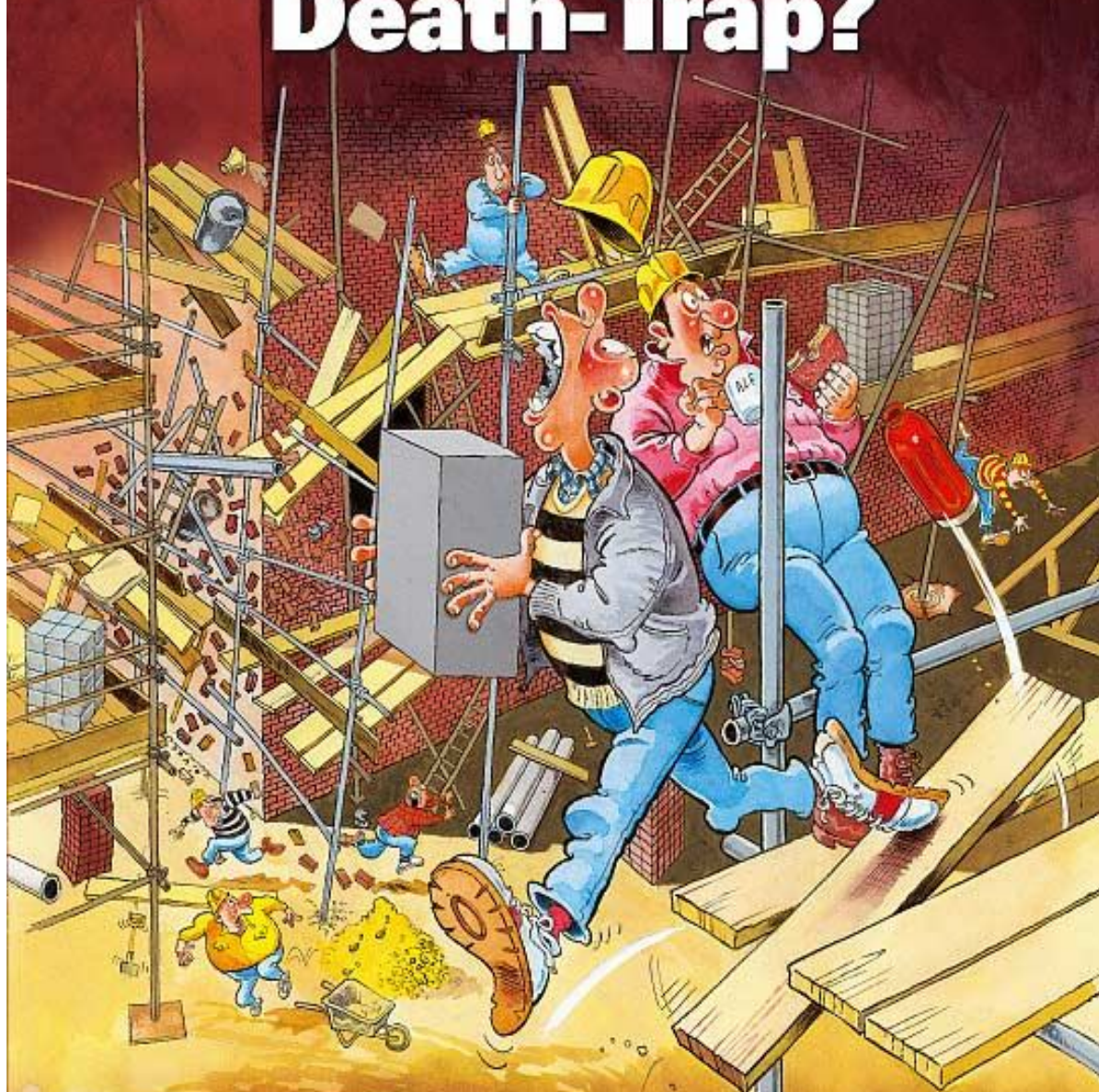
۷۷.سیم بکسلها کاملا در درام قرار گرفته باشند و روی یکدیگر پیچ نخورده باشند .

۷۸.بار را طوری روی هم بچینید که امکان برداشتن ایمن آن وجود داشته باشد و فضای کافی برای تردد ماشین آلات بین آن در نظر گرفته شود .

۷۹.سیم بکسلها نبایستی خم شوند .

۸۰.سیم بکسلها طبق توصیه سازنده روغن کاری شوند واز تماس آنها با اسیدها وفلزات داغ و مواد خورنده جلوگیری شود .

Is Your Scaffold A Death-Trap?



You Have The Greatest Risk Of Death Or Injury When Working On Scaffolding So Make Sure That The Scaffold You're Working On Is COMPLETELY Safe!

QUICK SAFETY CHECK - SCAFFOLDS

- 1. Are scaffolds erected, altered and dismantled by competent people?
- 2. Are all uprights provided with base plates (and, where necessary, timber sole plates)?
- 3. Are all uprights, ledgers, braces and struts in position?
- 4. Is the scaffold secured to the building or structure in essential places to prevent collapse?
- 5. Are there double guard rails and toe boards, or other suitable protection, at every edge, to prevent falling?
- 6. Are additional brick guards provided to prevent materials falling from scaffolds?
- 7. Are the working platforms fully boarded and are the boards arranged to avoid tipping or tripping?
- 8. Are there effective barriers or warning notices in place to stop people using an incomplete scaffold, eg when working platforms are not fully boarded?
- 9. Is the scaffold strong enough to carry the weight of materials stored on it and are these evenly distributed?
- 10. Are scaffolds being properly maintained?
- 11. Does a competent person inspect the scaffold regularly, eg at least once a week, and always after it has been altered or damaged and following extreme weather?
- 12. Are the results of inspections recorded?
- 13. Have proprietary tower scaffolds been erected and are they being used in accordance with suppliers' instructions?
- 14. Have the wheels of tower scaffolds been locked when in use and are the platforms empty when they are moved?

© 2008 Longbow Design. All rights reserved. This document is the property of Longbow Design. It is not to be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without the prior written permission of Longbow Design.

LONGBOW DESIGN ☎ 01263 825 191
www.longbowdesign.com

عنوان مبحث: ایمنی داربست بندی

تعریف داربست:

داربست ساختاری است موقتی شامل یک یا چند جایگاه کار، اجزاء نگهدارنده، اتصالات تکیه گاه ها که در حین اجرای هر گونه عملیات ساختمانی به منظور دسترسی به بنا، حفظ و نگهداری کارگر یا مصالح در ارتفاع مورد استفاده قرار می گیرد.

شخص ذی صلاح:

شخص ذی صلاح کسی است که می تواند شرایط کاری خطرناک را شناسایی کند و مجوز و اختیارات لازم برای اقدامات اصلاحی فوری به منظور حذف این خطرات را دارا می باشد. این فرد مسولیت اولیه برای نظارت، هدایت، نصب، برداشت و تغییر تمامی داربست ها را دارد و باید به مسائل زیر آگاهی کامل داشته باشد:

- باید شرایط کاربرد انواع داربست ها را بداند.

- قادر به شناسایی و اصلاح مخاطرات در مواجهه با کار داربست بندی باشد.

- در زمینه ساختار انواع داربست های مورد استفاده آموزش دیده باشد.

وظایف شخص ذی صلاح:

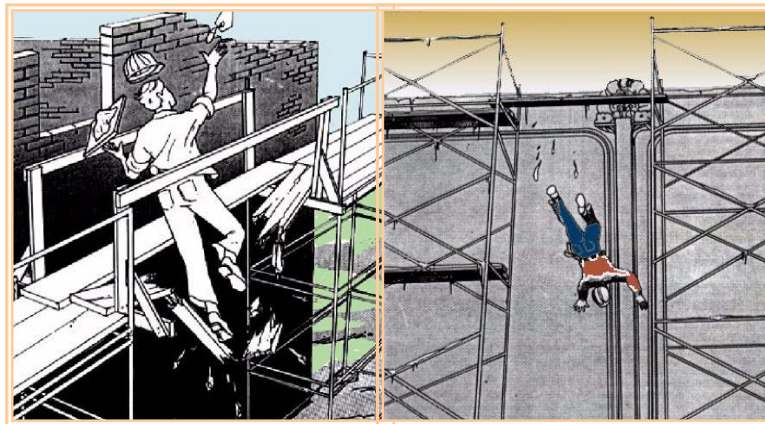
۱. تعیین دسترسی های عملی ایمن برای نصب و برداشت و استفاده از داربست
۲. بازرسی داربست ها، قطعات و اجزای آن قبل از شروع به کار و بعد از هر حادثه ای که می تواند روی درستی قطعات داربست تاثیر بگذارد. نظارت و هدایت روی نصب داربست، برداشتن آن و تغییر محل کار
۳. تعیین اقدامات عملی برای حفاظت از سقوط افراد در هنگام نصب و برداشت داربست
۴. تعیین اینکه آیا کار بر روی داربست در روزهای طوفانی و بادخیز ایمن است.
۵. تعیین اینکه آیا قطعات و اجزای داربست که از مواد مختلف ساخته شده اند، می توانند با همدیگر مورد استفاده قرار بگیرند.
۶. شناسایی علل قطعات معیوب داربست و اصلاح مخاطرات آن
۷. بازرسی طناب های مورد استفاده در داربست های معلق و شناسایی نواقص آن
۸. بازرسی طناب ها و ریسمان های مصنوعی مورد استفاده برای گارد ریل های میانی یا بالای داربست.
۹. انتخاب، هدایت و آموزش افرادی که داربست را نصب می کنند و بر می دارند و محل ان را تغییر می دهند.
۱۰. آموزش کارگران در زمینه نصب، برداشتن داربست، حرکت دادن، کار کردن، تعمیر کردن نگهداری یا بازرسی داربست ها برای شناسایی مخاطرات کاری مربوطه.

مخاطرات داربست:

۱. سقوط از ارتفاع، ناشی از سر خوردن، دسترسی نایمن، فقدان تجهیزات حفاظت از سقوط
۲. صدمه بواسطه سقوط ابزار، تجهیزات، و مواد زائد
۳. برق گرفتگی ناشی از برخورد و تماس با خطوط انتقال نیرو و برق

۴. صدمه دیدن و خراب شدن داربست بواسطه عدم تعادل یا بارگذاری بیش از حد

۵. تخته گذاری نایمن و بد



مسائل مهم در داربست عبارتند از:

۱. نصب و برداشت داربست

از ۱۵ تا ۲۰ درصد آسیب های ناشی از داربست شامل نصب و برداشت داربست است. معمول ترین مسئله نقص فراهم نمودن سکوی کاری مناسب برای کارگر در موقع نصب و برپایی داربست است. مسئله بعدی شامل اجزای داربست نظیر اتصالات می باشد. این نقص موجب عدم ثبات داربست یا بی ثباتی داربست می شود، شاید این نقص موجب واژگونی یا فروریختن داربست نشود اما منجر به آن می شود که داربست نوسان و حرکت کند. این بیشتر زمانی رخ می دهد که فقط یک یا دو تخته روی سکوی کار باشد یا اینکه میله های حفاظتی وجود نداشته باشند و در طی نصب و برداشت داربست این مسئله عادی است.

۲. بالا رفتن و پایین آمدن از داربست

تقریباً ۱۵ درصد آسیب های ناشی از داربست زمانی رخ می دهد که کارگران در حال بالا رفتن و پایین آمدن از داربست هستند.

بالا رفتن و پایین آمدن از چهارچوبه داربست یک امر شایع است اما پیامد ناخوشایند آن آسیب های فراوان و مرگ و میر است. بالا رفتن و پایین آمدن از تیرک های مهار داربست علل بعدی حوادثی باشد. برای غلبه بر این مسئله باید نردبان های مناسبی فراهم کرد.

۳. لغزیدن یا شکستن تخته های سکوی کار:

بیشتر آسیب ها شامل مسائلی با تخته ها هستند. اگر تخته های داربست خوب با طناب یا تسمه بسته نشود یا نایمن باشند به آسانی لیز می خورند و سبب آسیب های جدی می شوند. همچنین اگر تخته های داربست در شرایط نامناسب نگهداری شوند یا اضافه بار بیش از ظرفیت شان روی آنها قرار گیرد، شکسته شوند. بنابراین استفاده از درجه ای درست الوار و بازرسی تخته ها قبل از نصب خیلی مهم است. مسئله شایع دیگر آیزان بودن بیش از اندازه یا کم اندازه

داربست روی تکیه گاه هایش می باشد.. آویزان بودن بیش از حد تخته موقعی که کارگر روی بخش آویزان ایستاده است، سبب می شود که تخته به سمت بالا بیاید و واژگون شود. ولی آویزان بودن بیش از کم منجر به لغزش و سر خوردن تخته روی تکیه گاه می شود.

۴. بارگذاری نامناسب یا بیش از حد بارگذاری

بارگذاری بیش از حد سبب خمش بیش از اندازه تخته ها می شود و می تواند منجر به خراب شدن و شکسته شدن تخته ها شود. بارگذاری بیش از حد بیشتر اغلب در کارهای سنگ کاری و بنایی رخ می دهد که وزن مواد می تواند از ۱۵۰۰ کیلوگرم روی تخته ها تجاوز کند. اگر مواد روی سکوی داربست بطور آویزان شود می تواند سبب عدم توازن و تعادل روی داربست شود که در نهایت منجر به واژگون شدن داربست می شود

۵. عدم تنظیم کامل سکوها

این موقعیت نه تنها در مرحله نصب و برداشت داربست منجر به آسیب می شود بلکه موقع استفاده داربست نیز آسیب و حادثه ایجاد می کند. طبق قوانین تمام سکوها بایستی حداقل ۴۵ سانتی متر یا ۱۸ اینچ پهنا داشته باشند.

۶. سکوهایی بدون میله های حفاظ

سکوهایی بدون میله حفاظ مشکل جدی ایمنی در طرح های ساخت است. میله های حفاظ نه تنها برای سکوها بلند اقدام پیشگیرانه حفاظت از سقوط هستند بلکه برای سکوهایی کم ارتفاع هم مهم هستند. بیش از یک سوم سقوط ناشی از داربست ها بر روی سکوهایی با ارتفاع کمتر از ۳ متر می باشد. بنابراین، میله های حفاظ در طی استفاده معمولی برای تمامی سکوهایی کاری بیش از ۱/۵ متر ارتفاع توصیه می شود. میله های حفاظ برای تمام سکوهایی کاری باید متشکل از میله بالایی، میله میانی و پاخور باشد.

۷. نقص نصب تمام اجزاء مورد نیاز:

نقص استفاده از تمام قطعات و اجزاء درست داربست مشکل جدی ایمنی است. در داربست بندی تمام موارد باید درست و کامل نصب شوند نظیر صفحات پایه داربست، مهاربندها یا پشت بندها یا بست ها، وسایل ایمن کننده مناسب. باید تضمین نماید که داربست ایمن است.

۸. تماس الکتریکی با سیم های بالای سر

اغلب اوقات داربست ها با خطوط الکتریکی بالای سر تماس ایجاد می کنند ولی اگر چنین چیزی اتفاق بیافتد تقریباً نتیجه همیشه مرگ و میر است. نقص در نگهداشتن فواصل ایمن از خطوط انتقال برق بالای سر در هنگام حرکت کردن روی داربست مشکل جدی است. قبل از تلاش برای حرکت روی نواحی باز خارجی داربست برای تضمین اینکه سیم های بالای سر در نزدیکی نیست باید به خوبی بررسی و واریسی شوند. در برخی موقعیت ها برای تضمین اینکه فواصل ایمن مورد نیاز از خطوط برق وجود دارد، برداشتن جزئی داربست ضروری است حداقل فواصل ایمن در جدول یک فهرست شده است.

جدول حداقل فواصل از خطوط نیرو

حداقل فاصله	میزان ولتاژ خطوط نیرو
۳ متر یا ۱۰ فوت	۷۵۰ تا ۱۵۰۰۰۰ ولت
۴/۵ متر یا ۱۵ فوت	۱۵۰۰۰۱ تا ۲۵۰۰۰۰ ولت
۶ متر یا ۲۰ فوت	بیش از ۲۵۰۰۰۰ ولت

بلند کردن اجزاء داربست توسط لیف تراک یا وسایل مکانیکی دیگر مستلزم برنامه ریزی دقیق است و باید از مجاورت و نزدیکی با خطوط انتقال نیرو اجتناب شود. کارگران حمل کننده مواد یا تجهیزات روی سکوی داربست باید مراقب تماس الکتریکی باشند.

۹ حرکت دادن داربست با کارگر روی سکوی کار:

حرکت دادن داربست به همراه کارگر روی سکوی کار می تواند خطرناک باشد. هر جا که برای پایین آمدن کارگران مشکل است و داربست بیش از ۳ متر ارتفاع دارد، هر کارگر باید با یراق و طناب کوتاه در کل بدن بسته شود. طناب نجات باید به نقطه مناسب متصل شود.

ملاحظات انتخاب داربست :

استفاده ایمن و مناسب از داربست وابسته به انتخاب سیستم درست برای کار مورد نظر است. اگر مشخصات اساسی داربست برای کار نامناسب باشد یا تمامی قطعات یا اجزای ضروری در دسترس نباشد، می تواند منجر به حوادث شود. انتخاب درست داربست و اجزای مرتبط با آن مستلزم دانش اساسی درباره شرایط محل و کار مورد نظر است. این ملاحظات شامل:

- وزن کارگر، ابزارآلات، مواد، و تجهیزات حمل شده روی داربست
- شرایط کار برای مثال، داخل، خارج، کف های سیمانی، نوع و شرایط دیوار، دسترسی به تجهیزات، تغییرات ارتفاع.
- ارتفاع یا ارتفاع هائیکه در آن داربست نصب می شود.
- نوع کاری که قرار است روی داربست انجام گیرد نظیر کارهای بنایی، سندبلاستینگ، نقاشی، فلز کاری، تاسیسات مکانیکی نصب سقف کاذب یا معلق
- مدت کار
- تجربه ناظر و کارکنان یا انواع داربست های موجود
- شرایط آب و هوایی پیش بینی شده
- نردبان یا وسایل دسترسی به سکوی کار
- موانع

- ساختار ساختمان یا سازه در حال انجام کار
- مشکلات نصب و برداشت نظیر حفاظت از سقوط فرد داربست بند یا نصاب
- استفاده تجهیزات مکانیکی برای کمک به نصب داربست
- شرایط پیاده روی زیر محوطه داربست

انواع داربست ها

- داربست های معلق Suspended Scaffolds
- داربست های حمایت شده Supported Scaffolds
- داربست های مخصوص یا دیگر Specialty and Other Scaffolds

داربست های معلق Suspended scaffold

- قبل از نصب، از محل کار بازدید کنید و بر اساس میزان بار وارده تجهیزات و وسایل لازم را برای کار آماده نمایید
- حتما از افراد ماهر و با صلاحیت برای این کار استفاده نمایید .
- از محکم بودن محل اتصال کابلها به ویژه محل اتصال کابل به داربست مطمئن شوید .
- کابل بکار رفته در این داربستها حداقل باید ۶ برابر وزن داربست مقاومت داشته باشد.
- تمهیدات لازم برای جلوگیری از پیچ و تاب خوردن داربست در نظر گرفته شود .
- از تجمع بار و وسایل بی مورد روی داربست خودداری کنید .
- استفاده از سیستم PFAS(Personal Fall Arrest System) برای جلوگیری از خطر سقوط افراد الزامیست .

- مطمئن شوید که تمامی تجهیزات برقی، کابلهای برق والکتروموتور ها سالم بوده و به سیم ارت مجهز باشند.
- از قرار دادن مواد آتش گیر و قابل اشتعال مانند بنزین روی داربست معلق خودداری کنید .
- برای افزایش دامنه دسترسی در هنگام کار روی بشکه، چهار پایه، جعبه و... نایستید .
- وزنه های تعادلی داربست معلق بایستی بیشتر از ماکزیمم وزن داربست باشد .
- کابلها وسیم های مهاری داربست معلق را به جای محکمی مانند ستون اصلی ساختمان ببندید و از بستن به دور دودکش و... جدا خودداری کنید .

- ترمز ایمنی داربست معلق راهمیشه قبل کار بازدید کنید.
- سیستم PFAS باید به طناب نجات LIFE LINE بسته شود نه به داربست معلق.

حرکت دادن داربست Moving scaffold :

- هنگام جابجایی داربستهای متحرک افراد نباید روی داربست باشند .
- از صحت و درستی چرخ ها و ترمز داربست مطمئن شوید .

- سطحی که داربست روی آن جابجا میشود صاف، محکم و عاری از برآمدگی و فرو رفتگی باشد
- جکهای تعادلی OUT RIGGERS چرخ دار در طرفین داربست تعبیه شده باشد.
- از قسمت پایین داربست هل دهید

فونداسیون داربست :

- زمین زیر داربست باید مقاومت کافی داشته باشد و خاک آن نیز COMPACT شده باشد
- از SOLE PLATE & BASE برای زیر استاندارد ها استفاده شود.
- موقعی که از sole plate برای زیر داربست استفاده میشود منطقه زیر هر کدام از استانداردها باید حداقل ۱۰۰۰ سانتیمتر مربع با حداقل قطر ۲۲۰ میلیمتر باشد و اگر از الوار به منظور sole plate استفاده میشود نباید قطر آن از ۳۵ میلیمتر کمتر باشد.
- در زمینهای نرم منطقه sole plate نباید از ۱۷۰۰ سانتی متر کمتر بوده و برای sole plate های خاص این منطقه به ۳۴۰۰ سانتی متر مربع میرسد

ظرفیت عملی داربست :

- داربست ها و اجزای آن باید قادر باشند که وزن خودشان را و حداقل چهار برابر حداکثر بار اعمال شده را بدون عیب و نقص تحمل کنند. (بار اعمال شده شامل وزن کارگر، وزن تجهیزات و مصالح است).
- هر یک از طناب های معلق باید قادر به حمایت ۶ برابر ظرفیت عملی داربست بدون نقص و عیب باشد.
- الوارهای حامل باید حداقل تحمل ۱۵۰۰ پوند نیرو بر اینچ مربع را داشته باشند.
- اتصالات و وزن های تعادل مورد استفاده برای توازن و بالانس داربست های معلق قابل تنظیم باید تحمل چهار برابر ظرفیت داربست را داشته باشد.

سکوهای داربست Scaffold Platform :

- هر یک از سکوهای سطوح کار باید بطور کامل تحته گذاری و پوشیده شود.
- هر یک از بخش های سطح کار یا سگو نظیر تخته باید طوری نصب شود که فضای تخته های مجاور و کنار هم از یک اینچ یا ۲/۵۴ سانتی متر بیشتر نباشد.
- حداقل پهنای سطوح کار یا جایگاه کار نباید از ۱۲ اینچ یا ۳۰ سانتی متر بیشتر باشد.
- لبه جلوی تمام سکوها یا جایگاه های کار نباید از ۱۴ اینچ یا ۳۶ سانتی متر از جلوی جبهه کار بیشتر باشد.
- انتهای جایگاه کار باید از روی دستک به اندازه ۶ اینچ یا ۱۵ سانتی متر گذشته باشد.
- سکوهای چوبی نباید با مواد رنگی یا جلا دهنده پوشش داده شوند زیرا ممکن است نواقصات و ترک خوردگی های چوب دیده نشود. لبه های الوار چوبی م میتواند برای شناسایی و نشانه گذاری علامت گذاری شود.
- فضای خالی بالای سر باید در نظر گرفته شود. حداقل فاصله بین دو سکو ۱۸۰ سانتی متر باشد.
- جایگاه داربست باید حداقل یک متر پایین تر از منتهی الیه تیرهای عمودی باشد.
- در هیچ مواردی ضخامت الوار از ۵ سانتی متر کمتر نباشد و ضخامت های مساوی داشته باشند.

- عرض آنها مساوی. و حداقل ۲۵ سانتی متر باشد.
- الوارها نباید روی هم قرار بگیرند چون خطر برخورد پای کارگران به لبه الوار و افتادن آنها وجود دارد و همچنین جابجایی چرخ های دستی با مشکل مواجهه می شود.
- الوارها باید حداقل روی سه تکیه گاه یا دستک عبور کرده باشد.

ملاحظات تخته گذاری سکوی کار در داربست Platform Planking :

- برای سکوهای کار باید از الوارهای مخصوص که برای این کار درجه بندی شده اند استفاده شود. کیفیت الوار با موارد زیر اندازه گیری می شود:

● تعداد حلقه ها در هر اینچ (۶ یا تعداد بیشتر حلقه)

● تعداد نواقصات و عیب ها نظیر گره ها، برآمدگی ها و فرو رفتگی ها

- تخته ای که شکاف های عمیق در دو طرف تخته یا الوار دارند باید از رده خارج شوند
- تخته هایی که درزها و شکاف های ریز در یک سطح چوب دارند باید به دقت بازبینی و بررسی شود چون در طول زمان می تواند عمیق تر و طولانی تر شود و تبدیل به شکاف های دو طرفه شود.
- تخته ها باید از نظر شکاف های ایجاد شده در انتهای الوار بررسی شود تا عمیق تر و طویل تر نشوند.
- تخته هایی که روی آنها رنگ و مواد روغنی نشسته است باید از رده خارج شوند یا آلودگی زدایی شوند.

مشخصات چوب ها :

- گره های روی چوب در مجموع نباید بیشتر از ۱۵۰ میلیمتر باشند
- پهنای گره ها در یک طرف نباید از ۷۵ میلیمتر تجاوز نماید
- فاصله بین گروهی از گره ها، ۱۵۰ میلیمتر می باشد
- تخته چوب های استاندارد دارای ۲۲/۵ میلیمتر پهنای ۳۸ میلیمتر ضخامت هستند
- گره های لبه داربست نباید از ۵۰ میلیمتر تجاوز نمایند
- تخته هایی که شکستگی و شکاف دارند نباید مورد استفاده قرار گیرند
- بریدگی، سوختگی، آلودگی به روغن و گازوییل و میخ نباید در تخته باشد
- تخته ها نباید رنگ شوند
- تخته ها باید به صورت مربع مستطیل بریده شوند و سر آنها با تسمه فلزی بسته شده باشد

طول مجاز الوار Allowable Spans :

- طول مجاز الوار آن فاصله ای است که بین تکیه گاه ها قرار می گیرد.
- هر چه طول الوار زیاد تر می شود میزان خمش یا خمیدگی بیشتر خواهد شد و به همان نسبت میزان تحمل یا ظرفیت تخته کاهش خواهد یافت. الوارها باید حداقل روی سه تکیه گاه یا دستک عبور کرده باشد

خمش یا خمیدگی مجاز الوار Allowable Deflection

- میزان خمیدگی یا خمش مجاز برای الوار یک شصتم ۱/۶۰ طول الوار می باشد.

- کارگر باید از میزان خمش آگاه باشد چون می تواند تشخیص دهد که چه زمانی سکو کار بیش از اندازه بارگذاری شده است.

Span of Plank Between Supports	Calculation	Maximum Permissible Deflection
10 feet	120 inches/60 inches	2 inches
7 feet	84 inches/60 inches	1-3/8 inches
5 feet	60 inches/60 inches	1 inch

اجزای داربست SCAFFOLD COMPONENTS حداقل اجزای مورد نیاز داربست عبارتند از:

- تخته هایی که شکستگی و شکاف دارند نباید مورد استفاده قرار گیرند
- بریدگی، سوختگی، آلودگی به روغن و گازوییل و میخ نباید در تخته باشد
- تخته ها نباید رنگ شوند
- تخته ها باید به صورت مربع مستطیل بریده شوند و سر آنها با تسمه فلزی بسته شده باشد

مقررات ایمنی در کار با داربست ها :

- ۱) قبل از نصب، از محل کار بازدید کنید و بر اساس میزان بار وارده تجهیزات و وسایل لازم را برای کار آماده نمایید.
- ۲) حتما از افراد ماهر و با صلاحیت برای کار داربست استفاده نمایید .
- ۳) در داربستهای معلق از محکم بودن محل اتصال کابلها به ویژه محل اتصال کابل به داربست مطمئن شوید. کابل بکار رفته در این داربستها حداقل باید ۶ برابر وزن داربست مقاومت داشته باشد و تمهیدات لازم برای جلوگیری از پیچ و تاب خوردن داربست در نظر گرفته شود .
- ۴) از تجمع بار و وسایل بی مورد روی داربست خودداری کنید .
- ۵) مطمئن شوید که تمامی تجهیزات برقی مورد استفاده روی داربستها سالم بوده و به سیم ارت مجهز باشند.
- ۶) از قرار دادن مواد آتش گیر و قابل اشتعال مانند بنزین روی داربست معلق خودداری کنید .
- ۷) برای افزایش دامنه دسترسی در هنگام کار روی بشکه ، چهار پایه ، جعبه و... نایستید.
- ۸) کابلها و سیم های مهاري داربست معلق را به جای محکمی مانند ستون اصلی ساختمان ببندید و از بستن به دور دودکش و... جدا خودداری کنید .
- ۹) سیستم طناب نجات را به محل محکمی غیر از خود داربست متصل کنید.
- ۱۰) هنگام جابجایی داربستهای متحرک افراد نباید روی داربست باشند .
- ۱۱) از صحت و درستی چرخ ها و ترمزهای داربست متحرک مطمئن شوید.

- ۱۲) سطحی که داربست روی آن جابجا میشود صاف، محکم و عاری از برآمدگی و فرو رفتگی باشد.
- ۱۳) داربست ها قبل از استفاده بایستی توسط فرد صلاحیت دارای مورد بازرسی قرار گیرند.
- ۱۴) بازرسی مربوط به داربستها باید در فواصل زمانی منظم تکرار شود.
- ۱۵) برای برپایی داربست ها باید از قطعات مرتبط با هم استفاده نمود.
- ۱۶) داربستها باید از مواد مناسبی نظیر لوله های فولادی گالوانیزه ساخته شده باشند.
- ۱۷) داربستها باید برای تحمل بار مورد انتظار به اندازه کافی محکم و مقاوم باشند.
- ۱۸) فاصله مهاربندیها بایستی مناسب و کافی باشد.
- ۱۹) فاصله داربستها ی فلزی از کابلهای انتقال نیرو و سایر تجهیزات الکتریکی باید حداقل ۵ متر باشد.
- ۲۰) میله های مورد استفاده برای داربستها باید فاقد هرگونه کج شدگی، زنگ زدگی، خوردگی و سایر معایب باشند.
- ۲۱) قطر بیرونی لوله های مورد استفاده برای برپایی داربستها نباید کمتر از ۵ سانتیمتر باشد.
- ۲۲) تخته ها و یا الوارهای زیر پای مورد استفاده در داربستها باید مطابق با اصول ایمنی انتخاب شده باشند و از ضخامت کافی برخوردار باشند.
- ۲۳) چفت و بست های مخصوص اتصال قطعات داربستها باید مطابق با اصول ایمنی انتخاب و استفاده شوند.
- ۲۴) اگر کارگران نتوانند بر روی نریان کار کنند استفاده از داربست مورد لزوم است.
- ۲۵) مقاومت داربست و تکیه گاههای آن باید ۴ برابر باری که بر روی آن قرار می گیرد محاسبه شود.
- ۲۶) بهنگام تعمیر داربستها هیچ کارگری نباید بر روی آن کار کند.
- ۲۷) برای استقرار پایه های داربست از آجر، بلوک سیمانی، بشکه و ... استفاده نکنید.
- ۲۸) عرض جایگاه کار کارگران روی داربست بسته به سنگینی و تحرک مورد لزوم کارگر بین ۱۵۰-۶۰ سانتیمتر انتخاب می شود.
- ۲۹) فضای باز بالای سر کارگران باید در حدود ۱۸۰ سانتیمتر باشد.
- ۳۰) سکوی کاری کارگران باید حداقل روی سه تکیه گاه قرار گیرد.
- ۳۱) لوله داربست باید محکم بوده و در برابر فشارهای لازم مقاومت کافی از خود نشان دهد. در صورت تغییر شکل و یا خمیدگی نبایستی از آن استفاده نمود. حداکثر طول مجاز یک لوله ۶/۴ متر می باشد.
- ۳۲) بستها در انواع مختلف موجود می باشند که بسته به محل داربست و نوع استفاده از آن بست مخصوص به خود استفاده می گردد. وضعیت رزوه های بست بسیار مهم می باشد که در صورت شکستگی و یا خوردگی نبایستی از آن استفاده نمود.
- ۳۳) هدف از برپایی یک داربست ایجاد فضائی ایمن و مناسب در ارتفاع جهت تسریع در تردد و کار برای افراد می باشد که این مهم در نهایت بستگی به نوع الوار بندی داربست دارد. الوار مذکور باید شرایط زیر را داشته باشند:
- ضخامت آن کمتر از ۳۸ میلی متر نباشد.
 - پهنای آن حداقل ۲۲۵ میلیمتر باشد.

- الوارهای مورد استفاده نباید دارای شکاف ، پوسیدگی ، ترک و خمیدگی باشد و درجه تحمل بار آن قبل از استفاده تعیین شود.
- انتهای الوارها می بایستی با یک نوار فلزی به منظور جلوگیری از ایجاد ترک و رشد آن بسته شوند.
- گره های موجود در تخته الوارها باعث کاهش استحکام الوار می شوند به همین دلیل عرض آنها نبایستی در روی سطح بیش از ۵۷ میلی متر و در لبه ها بیش از ۳۸ میلی متر باشد.



...and you have to
LET GO BUT DON'T

عنوان مبحث: ایمنی کار در ارتفاع

نکاتی که کارگران باید رعایت کنند:

۱. هرگز در ارتفاع به تنهایی کار نکنند.
۲. هرگز محل اتصال P.P.E و سایر تجهیزات را خود سرانه انتخاب نکنند.
۳. قبل از شروع کار از محل بازدید داشته و وسایل حفاظت فردی خود را بازرسی نمایند.
۴. در حین کار اگر هرگونه مشکل و ایرادی مشخص شد سریعاً به مسئول و مدیر ایمنی خود اطلاع دهند.
۵. در نگهداری و مراقبت از P.P.E و سایر تجهیزات و ادوات کار کوشا باشند.

الف: تجهیزات و وسایل حفاظت فردی:

استفاده از وسایل استاندارد و کاربرد صحیح وسایل حفاظت فردی به همراه آموزش نقش مهمی در کاهش حوادث ناشی از کار در ارتفاع دارد. طبق procedure های موجود کار در ارتفاع بالاتر از ۲ متر جزء کار در ارتفاع محسوب شده و باید مقررات لازم در این زمینه مورد توجه مسئولین ایمنی شرکتها قرار گیرد.

۱. آموزش: مهمترین قسمت در نهادینه کردن فرهنگ ایمنی و کاهش حوادث ناشی از کار می باشد که این امر توسط کارشناسان با تجربه انجام میپذیرد. قبل از شروع کار تمامی تمهیدات لازم توسط مدیر ایمنی در محل به افراد تذکر داده میشود (قبلاً افراد بایستی در کلاسهای آموزشی work at height شرکت نموده باشند)
۲. محل اتصال: جایی که قلاب کمر بند ایمنی یا سایر تجهیزات کار در ارتفاع که به آن نقطه بسته میشوند از پایدارای و استحکام کافی برخوردار باشد این محل باید به تایید مدیر ایمنی رسیده باشد.
۳. کارگران از کار در ارتفاع ترس و واکنش نداشتند و از لحاظ جسمی و روحی آمادگی لازم را داشته باشند.
۴. تجهیزات و وسایل حفاظت فردی مناسب و درست انتخاب شده باشند.
۵. کارگران پس از سقوط به چیز دیگری برخورد نمایند. (مثلاً ساختمان، تجهیزات، تاسیسات و ...)
۶. تمامی تجهیزات و وسایل حداقل سالی یکبار بطور کامل مورد بازرسی و آزمایش مربوطه قرار گیرند. (البته طبق اصل کلی هر کاربر روزانه قبل از شروع کار باید از صحت و درستی وسایل و تجهیزات خود مطمئن شده و سپس کار را شروع نماید.)
۷. شرایط جوی نظیر باد شدید، شرجی و گرم یا سرد بودن هوا ... برای کارمورد تایید مدیر ایمنی باشد.

A.B.C.D ایمنی در ارتفاع:

A: Anchorage (محل اتصال):

نقش مهمی در سیستم (PFAS (PERSONAL FALL ARREST SYSTEM) دارد این محل توسط مدیر ایمنی انتخاب و تایید میشود. حداقل فاکتور مقاومتی این محل ۲۲۵۰ کیلوگرم می باشد. محل اتصال باید بالاتر از محل کار فرد باشد. این محل فقط برای اتصال P.P.E می باشد نه سایر تجهیزات مانند داربست معلق و ...

Body harness (کمربند ایمنی) :

که بعداً مفصلاً توضیح داده میشود. حداقل فاکتور مقاومتی B ۸۱۰ کیلوگرم می باشد .

Connectors (اتصالات) :

شامل: لنیارد، کارابین، طناب نجات life line و گیره های یک یا دوطرفه طناب ، گیره فنری و...

Deceleration Device : میراکننده ها (کاهنده شتاب)

شامل: انواع جذب کننده انرژی (به شکل طناب کشی) بلاکرها railblock و...

جدیداً امداد و نجات rescue نیز با نماد R به ABCD اضافه میکنند که به R نیز میپردازیم

R:Rescue امداد و نجات

یکی از مواردی که مدیر و پرسنل HSE باید به آن نظارت داشته باشند بحث نجات فرد در ارتفاع می باشد. زمانی که فرد از ارتفاع به پایین سقوط کرده و توسط کمربند ایمنی به حالت معلق در فضا قرار دارد ما حداکثر ۵ دقیقه فرصت داریم که وی را به پایین منتقل نموده واز مرگ یا آسیبهای شدیدتر جلوگیری کنیم.

کمربند ایمنی نجات بر خلاف کمربند ایمنی P.P.E حلقه اتصال D-ring آن در جلو قفسه سینه قرار دارد که امدادگر بتواند براحتی مصدوم را بغل نموده و به پایین منتقل نماید نکته مهم این است که مرکز ثقل بدن در جلوی ناف قرار داشته که در صورت عدم رعایت این نکته امدادگر و مصدوم در هوا تاب خورده که وضعیت امداد را دشوار و پیچیده میکند

خصوصیات امدادگر باید :

۱. آموزش لازم را دیده باشد .

۲. وسایل و تجهیزات مناسب در اختیار داشته باشد. (تجهیزات امداد و نجات، بی سیم جهت تماس و...)

۳. هماهنگی های لازم با مسوولین درون کارخانه/سایت و مراکز امداد بیرون نظیر بیمارستان و... انجام شود (دستورالعمل واکنش در شرایط اضطراری E.R.P)

۴. امدادگر دچار احساسات نشود (تقلیدی کار نکند)

۵. طبق طرح و برنامه تمرین شده و با دستور مسوول مربوطه اقدام شود .

اتصالات/ karabiners connectors :

قطعات فلزی از جنس فولاد، آلیاژ آلومینیوم، نیکل و... هستند که برای اتصال قسمتهای مختلف تجهیزات به یکدیگر بکار میروند. مثلاً برای اتصال هارنس به طناب نجات، لنیارد یا اتصال بلاکرها به هارنس و... این وسایل باید حداقل تحمل ۴۰۰۰ پوند را داشته و بایستی عاری از هرگونه لبه تیز و برنده باشند. مدلهای قبلی این تجهیزات فاقد قفل ایمنی بوده و امکان باز شدن خودبخودی آنها وجود داشته ولی در مدلهای جدید double locking system برای ایمنی بیشتر تعبیه شده که ابتدا باید ضامن رافشرده نگه داشت تا دهانه بست (اتصال) باز شود .

انواع اتصالات :

• Screw

- Manucroche
- Pro
- atlas

حداقل فاکتور مقاومتی kn_{23} برای کارابینها Karabiners در نظر گرفته شده که هنگام استفاده آن باید مدنظر قرار گیرد. در مورد کارابین وبستها دقت کنید که دارای علامت استاندارد (مثلاً CE ۳۶۲) و شماره سریال ساخت باشند از خرید تجهیزات فاقد علامت استاندارد، شماره سریال و... جدا خودداری کنید. CONNECTOR ها در کارخانه سازنده و آزمایشگاههای مجاز مورد آزمایش قرار گرفته و در صورت تایید اجازه تولید و مصرف دارند.

کمر بند ایمنی full body harness :

- قبل از شروع کار از تمامی قسمت‌های کمر بند بازدید کنید سگک، کارابین، بست‌ها، تسمه، طناب کمر بند و...
- مراقب باشید که اگر در قسمتی نقصی مشاهده کردید حتما آن را رفع نمایید
- کمر بند باید خوب روی بدن بسته شود و تاب خوردگی نداشته باشد. بین جناغ سینه و کمر بند حداقل به اندازه یک کف دست باز فاصله باشد. در ناحیه بین دو ران پا کمر بند خوب محکم باشد تا در هنگام سقوط کمترین آسیب به اندامهای آن قسمت وارد شود.
- مواظب باشید که کمر بند به رنگ، روغن، گریس و... آلوده نشود. از کشیدن بیمورد طناب، پرتاب کردن آن و ضربه زدن به آن خودداری کنید. در بالای سازه های فلزی کمر بند را به جای محکم و قابل اطمینان ببندید ترجیحا از life line طناب نجات استفاده کنید.
- در هنگام استفاده از سبد جابجایی نفر man basket طناب بایستی به قلاب جرثقیل بسته شود.
- در گوشه های تیز اجسام مراقب بریدگی طناب باشید. استفاده از safety belt منسوخ شده زیرا در هنگام سقوط افراد ضربه شدیدی به کمر وارد میکند که می تواند موجب آسیب شدید به نخاع و کمر شود. body full harness چون از چند جهت بدن را در بر میگیرد (ران پا، کمر، سینه و شانه) فشار وارده به بدن در چند نقطه پخش میشود که از شدت عوارض میکاهد.
- از ارتفاع ۲ متر به بالا بستن کمر بند اجباریست.
- از اضافه کردن خود سر طول طناب کمر بند خودداری کنید. در جایی که طول طناب کم می باشد می توانید از یک belt تسمه سالم استفاده کنید از طناب های نجات قرقره ای که متحرک هستند و همراه کاربر جابجا میشوند نیز میتوان استفاده نمود.
- در ارتفاع ۲ متر به بالا باید از کمر بند ایمنی استفاده کرد قبلا از استفاده میشد که عوارضش بیشتر از فوایدش بود و امروزه منسوخ شده است
- قبل از هر چیزی فرد باید نحوه استفاده درست از کمر بند ایمنی را فرا گیرد.
- قبل از شروع کار باید از تمامی قسمت‌های کمر بند شامل سگک، کارابین تسمه ها و سایر ضمائم بررسی شود تا مشکلی نداشته باشد. از آلوده کردن کمر بند به رنگ، روغن و ضربه شدید و کشیدن آن خودداری کنید در ناحیه ران پا کمر بند بایستی بدرستی و محکم قرار گیرد که در هنگام سقوط کمترین ضربه به بدن بویژه ناحیه بین دو ران

وارد آید. فاصله مناسب بین جناغ سینه و کمربند به اندازه یک کف دست باز می باشد (اگر میخواهید ببینید که چه مقدار کمربند را محکم کرده اید) در بالای سازه های فلزی بهتر آن است که کمربند را به line life طناب نجات ببندید و یا جای محکم دیگر. از اضافه کردن خودسر طول طناب کمربند خودداری کنید.

Line طناب نجات :

یکی از مهمترین تجهیزات ایمنی برای کار در ارتفاع lifeline طناب نجات میباشد. طناب نجات محل اتصال کمربند ایمنی full body harness می باشد که کمربند توسط لنیارد و کارابین به آن متصل میشود.

۲ نوع طناب نجات داریم :

۱. طناب نجات افقی horizontal lifeline :

بیشتر برای کار در روی سقف، تراسها، خرپای سوله ها و ساختمانها بکار میرود. حداقل قطر کابل فلزی آن ۸ میلیمتر می باشد. در بعضی از انواع آن از ریل فلزی استفاده میشود که توسط حلقه گوی فلزی به کارابین و هارنس وصل میشود.

۲. طناب نجات عمودی vertical lifeline :

بیشتر برای بالا رفتن ایمن از نردبان، برجهای مخابراتی، فرستنده های تلویزیون، پلهای فلزی و... بکار میرود. در نوع rail block مانند نوع lifeline افقی با حرکت گوی لغزان در ریل فلزی به کارابین و هارنس وصل میشود. ضمناً گیره های یک یا دو طرفه خود کار نیز ضریب ایمنی کار را بالا میبرند. از مهمترین تجهیزات فلزی در طناب نجات موارد زیر قابل ذکر هستند:

۱. قلابهای چند کاره

۲. انرژی گیر (ضد شوک)

۳. cabloc fall arrestor

۴. وزنه تعادلی

۵. کابل فلزی با حداقل قطر ۸ میلیمتر فولادی

طبق استاندارد ANSI طنابهای نجات باید تحمل ۵۴۰۰ پوند بار ثابت را داشته باشند.

انواع گیره ها (Grabbing Device (rope grab system , wire rope grab) :

این وسایل کاربرد زیادی هنگام کار در ارتفاع دارند بطور مثال زمانی که فرد از برج مخابراتی یا تلویزیون بالا میرود (حرکتهای عمودی). وظیفه این تجهیزات اتصال کمربند ایمنی به لنیارد یا طناب نجات میباشد. بسیاری از این گیره ها در حالت عادی آزاد بوده و همراه با فرد جابجا میشوند ولی در مواقعی که فرد حرکت ناگهانی داشته باشد (مانند لغزش، افتادن و سقوط) دستگاه عمل کرده و فرد را معلق در هوا نگه می دارد البته نکته مهم این است که افراد پس از سقوط به جایی دیگر برخورد نکنند و بلافاصله به پایین منتقل شوند.

این گیره ها بطور کلی در دو نوع طراحی شده اند. یک نوع Locked position از آنها فقط در یک جهت حرکت میکنند و در نوع دوم Automatic position با تغییر ضامن میتوانند حرکت دو طرفه داشته باشند. میتوان پس از

رسیدن به محل کار برای برگشت و حرکت رو به پایین جهت ضامن را برعکس نمود و به پایین حرکت کرد. جنس این تجهیزات معمولا از آلیاژ آلومینیوم، فولاد، گالوانیزه و سایر فلزات مقاوم می باشد. این تجهیزات حداقل باید تحمل ۴۰۰۰ پوند فشار را داشته باشند. جدیداً بعضی از این وسایل در داخل ریل حرکت میکنند که از ضریب اطمینان بالاتری نسبت به انواع دیگر برخوردار هستند

wear your
Personal Protective Equipment

pppe

**After
all,
you're
only
human.**



© 2008 OSHA-DC, OSHA-EL, OSHA-EN, OSHA-ES, OSHA-ET, OSHA-EX, OSHA-FL, OSHA-FR, OSHA-GO, OSHA-IA, OSHA-IL, OSHA-IN, OSHA-IO, OSHA-IT, OSHA-KA, OSHA-KY, OSHA-LA, OSHA-MA, OSHA-MD, OSHA-MI, OSHA-MN, OSHA-MO, OSHA-MT, OSHA-NC, OSHA-ND, OSHA-NH, OSHA-NJ, OSHA-NM, OSHA-NY, OSHA-OH, OSHA-OK, OSHA-OR, OSHA-PA, OSHA-RI, OSHA-SC, OSHA-TX, OSHA-VA, OSHA-VI, OSHA-WA, OSHA-WI, OSHA-WV, OSHA-WY, OSHA-ZT, OSHA-ZW

عنوان مبحث : وسایل حفاظت فردی

وسایل حفاظت فردی در محیطهای کاری به دلایل زیر مورد استفاده قرار می گیرند :

- این وسایل به عنوان مکمل یا تکمیل کننده ایمنی می باشند.
 - وقتی که اقدامات کنترلی پایه (فنی - مهندسی) بنا به دلایلی در محیط کار انجام پذیر نمی باشند.
 - وقتی که خطرات زیاد نیستند و اقدامات کنترلی نیز باید انجام پذیرد، از این وسایل استفاده می شود.
- همچنین برای انتخاب این وسایل باید موارد زیر را در نظر گرفت :
- آدرس نام شرکت سازنده (اطلاعات در مورد استفاده از آنها)، چگونگی شستشو و مدت زمان استفاده از آن (عمر مفید).

- استاندارد بکار برده شده در ساخت آنها.
 - تاریخ انقضای وسایل.
 - انتخاب صحیح مدل.
 - اطمینان از اندازه بودن آن یا بعبارت دیگر تطبیق لوازم با بدن کارگر.
 - اطمینان از روش استفاده لوازم بطور صحیح.
 - اطمینان از نگهداری صحیح لوازم.
 - تعویض لوازم در هنگام فرسودگی یا نامناسب بودن آنها.
- بطور کلی وسایل حفاظت فردی مورد استفاده باید دارای اختصاصات زیر باشند :
- حفاظت کافی را در مقابل خطراتی که انسان با آن مواجه است، تأمین نماید.
 - ضمن اینکه قدرت حفاظت کافی داشته باشند باید حداکثر راحتی و حداقل وزن را داشته باشند.
 - برای حرکات اساسی بدن یا کار، محدودیتی بوجود نیاورند.
 - بادوام باشند.
 - حداکثر زیبایی ظاهری را دارا باشند.
 - ساختمان آنها بر طبق استانداردهای قابل قبول باشد.
 - مقاوم در برابر صدمات شیمیایی، سوختگی و انجماد باشند.
 - مقاوم در برابر صدمات مکانیکی باشند.
 - تأمین حفاظت در برابر جریانهای تند و جریان برق.

لباس کار (Working Clothes) :

اصطلاح «لباسهای کار» در مورد لباسهایی بکار می رود که برای استفاده کارگرانی است که در کارشان حتی گاهی با مواد شیمیایی خطرناک یا مواد رادیواکتیویته یا حرارت شدید، خطر ضربه اشیاء و مخاطرات ناشی از

آلودگی از طریق پاشیدن تماس ندارند، ساخته شده اند که این تعریف، کارگران زیادی را در بیشتر صنایع شامل می شود.

در تولید لباسهای کار از تعداد زیادی از بافته ها استفاده می شود که بسته به مورد مصرفشان، این لباسها ممکن است از الیاف طبیعی مثل پنبه، کتان و پشم و یا از الیاف مصنوعی و ترکیبی مثل P.V.C، فرانیل، نئوپرن، نیتریل، ویترون، بوتیل روب و... ساخته شده باشند.

لباسهای کار معمولا بصورت دوتکه یا یکسره دوخته می شوند و در ایران تحت عنوان Boiler Suit شناخته شده اند، به معنی لباسهای کار یکسره که فلسفه استفاده از آن در برابر پوست بدن است.

آئین نامه انتخاب لباس کار :

مواد ۹-۱ فصل هفتم کتاب آیین نامه حفاظت و بهداشت کار به خصوصیات و شرایط لباسهای حفاظتی کار اشاره کرده اند که به شرح ذیل می باشند :

- هنگام انتخاب لباس کار باید خطرهایی را که متوجه پوشنده آن است در نظر گرفت و مدلهایی را باید انتخاب نمود که خطرات ناشی از کار را به حداقل برسانند.
- لباس کار باید کاملا متناسب و اندازه و فاقد قسمتهای گشاد باشد و در صورت دارا بودن جیب، باید تعداد آنها کم و تا سر حد امکان کوچک باشند.
- نگهداشتن قسمتهای پاره و آویزان لباس، زنجیر ساعت و کلید و نظایر آنها در نزدیکی قسمتهای متحرک ماشین آلات باید ممنوع باشد.
- هنگامیکه کار در کارگاه متضمن خطر انفجار یا حریق است، اشیایی از قبیل کلاه آفتابگردان و قاب عینک که از سلولوئید یا سایر مواد قابل اشتعال ساخته شده، ممنوع می باشد.
- در مواردیکه انجام کار بالا زدن آستین را ایجاب می نماید، باید از لباس کار آستین کوتاه استفاده شود.
- افرادی که در قسمتهایی که گردهای قابل اشتعال و انفجارات سمی کار می کنند باید لباس بدون جیب، بدون آستین دو بل و شلوار بدون دو بل بپوشند.
- لباس کار کارگرانی که با مواد خورنده یا مضر سروکار دارند باید از جنسی باشد که آب و گاز در آن نفوذ نکنند.
- لباس نسوز مخصوص حفاظت در برابر حریق یا انفجار و یا برای کار در محلهای گرم و داغ، باید لباس کاملی باشد که دستکش و کفش یک تکه و یکسره داشته باشد و در مورد اطفاء حریق، وسیله تنفسی و کپسول هوا در آن جای بگیرد.

پیش بند :

پیش بند در واقع یک وسیله حفاظت فردی تکمیلی است که همراه لباس کار و در محلی که با عوامل مخاطره آمیز بیشتری مواجهه وجود دارد، بکار رفته می شود. بهمین دلیل بیشتر سعی می شود که پیش بند، نواحی سینه، شکم و پایین تنه را پوشش دهد. پیش بند باید دارای گردن آویز و بندهای مخصوص جهت چسباندن به بدن باشد.

خطراتی که بدن را تهدید می کنند و پیش بند می تواند مانع از آن شود، عبارتند از :

- خطرات پاشش مواد شیمیایی به سینه و جلوی بدن.
- خطرات پاشش گدازه مواد مذاب به سمت سینه و جلوی بدن.
- خطرات پرتوهای یونیزان و غیر یونیزان.
- خطرات برق گرفتگی.
- خطرات بیولوژیکی در هنگام کار با نمونه های بیولوژیکی.

آئین نامه انتخاب پیش بند :

مواد ۱۵-۱۰ فصل هفتم آئین نامه های حفاظت و بهداشت کار به خصوصیات و شرایط پیش بندهای حفاظتی اشاره دارند که به شرح ذیل می باشند :

- در موقع کار با قطعات دوار و متحرک ماشینها و در نزدیکی آنها نباید از پیش بند استفاده شود.
- چنانچه استفاده از پیش بند در برابر قطعات دوار و متحرک ماشینها ضروری باشد، باید پیش بند دوتکه باشد.
- پیش بند کارگرانی که در برابر شعله یا آتشفهای بدون حفاظ یا در مقابل فلزات کار می کنند، باید تمام سینه را بپوشانند و از جنس مقاوم در برابر آتش تهیه شده باشند.
- پیش بند افرادی که با مایعات خورنده مانند اسیدها و مواد قلیایی سوزنده کار می کنند باید از کائوچوی طبیعی یا صنعتی و یا از مواد مشابه تهیه شوند.
- پیش بندهای سربی برای حفاظت در برابر اشعه ایکس باید تمام قفسه سینه را بپوشانند و ۴۰-۳۰ Cm پایین تر از کمر را نیز حفظ کنند.

حفاظت سر (Head Protection) :

صدمات سر در صنعت نسبتا معمول است و تقریبا ۱۰٪ کل صدمات صنعتی را شامل می شود، این صدمات غالبا شدید هستند و بطور متوسط موجب از دست رفتن سه هفته کاری می شوند. صدمات تحمل شده عموما در نتیجه پرتاب اشیاء نوک تیز نظیر ابزارهای دستی، پیچها و ... است که از یک ارتفاع چند متری سقوط کرده و یا در بعضی موارد افراد در اثر سقوط از ارتفاع یا زمین خوردن و برخورد با اشیاء ثابت صدمه می بینند.

بطور کلی خطراتی که در محیط کار با توجه به گوناگونی حوزه های محیط کاری سر را تهدید می کنند، در چند مورد زیر خلاصه می شوند :

- خطرات مکانیکی ناشی از سقوط یا برخورد اشیاء با سر یا سر با اشیاء.

- خطرات سوختگی ناشی از پاشش گدازه های ذوب شده مواد معدنی.
- خطرات سوختگی شیمیایی.
- خطرات مواجهه با پرتوهای گرمازا.
- خطرات شوک الکتریکی.

بطور کلی هدف از حفاظ سر، حفاظت در برابر ضربه های مکانیکی و تکانهاست که می تواند توام با بعضی از مخاطرات دیگر باشد.

یک کلاه ایمنی باید نیازهای زیر را برآورده کند تا اثر مخرب تکان وارده به سر را کاهش دهد :

- باید فشار وارده به کاسه سر را به وسیله پخش کردن بر روی سطح وسیعتر، کاهش دهد که این امر توسط کلاهی با لایه نسبتاً بزرگ که به شکلهای مختلف کاسه سر به راحتی منطبق باشد، همراه یک پوسته محکم تامین می شود.
- کلاه ایمنی باید شکل صاف و گرد (نیم کره) داشته باشد تا اشیایی که روی آن می افتند، انرژی خود را از دست بدهند و تغییر جهت دهند.
- کلاه افرادی که در ارتفاع کار می کنند و یا کسانی که دارای کار پرتحرک هستند باید دارای بند زیر چانه باشند. نوار چانه باید ۲۰ mm عرض داشته باشد و به بدنه کلاه وصل باشد تا بتواند در همه اوقات کلاه را روی سر محکم نگه دارد.

آئین نامه انتخاب وسایل حفاظتی سر :

مواد ۲۶-۱۶ فصل هفتم آئین نامه های حفاظتی و بهداشت کار، خصوصیات و شرایط کلاه های ایمنی را بیان کرده است که این خصوصیات به شرح ذیل می باشند :

- وزن کلاه ایمنی بطور کامل نباید از ۴۰۰gr تجاوز کند.
- کلاه ایمنی باید از مواد غیرقابل احتراق ساخته شده باشد و در مقابل جریان برق عایق باشد.
- به منظور حفاظت سر، صورت و پشت گردن، دور تا دور کاسک باید لبه دار باشد.
- نوارها و چرم داخل کاسک باید به سهولت قابل تعویض باشند.
- برای کار در فضاهای کوچک و تنگ، کاسک باید کوتاه و در صورت لزوم بدون لبه باشد.
- در مکانهای مرطوب، کلاه ایمنی باید از نظر رطوبت، غیرقابل نفوذ باشد
- برای استفاده از کلاه ایمنی که متعلق به شخص دیگری بوده، باید قبلاً داخل آن ضد عفونی گردد و در صورت لزوم چرم و نوارهای داخل آن تعویض شود.
- افرادی که موی بلند دارند و یا زانی که در جوار ماشینها کار می کنند، باید با بند ایمنی موهای خود را محفوظ دارند.

- سربند افرادی که در مقابل آتش، جرقه یا مواد مذاب و امثال آن کار می کنند باید از جنسی باشد که به راحتی مشتعل نشود و در برابر شست و شو و ضد عفونی کردن با ترکیبات صنعتی، مقاوم باشند.

حفاظت چشم (Eye Protection) :

در بسیاری از مشاغل باید در برابر ورود اجسام خارجی به چشم، پاشش مواد شیمیایی خورنده و سوزاننده، تشعشعات، بخارات مواد شیمیایی و گردوغبار، محافظت بعمل آید.

عمده ترین خطراتی که در صنعت برای چشمها وجود دارد به شرح ذیل می باشد :

- برخورد و ورود جسم خارجی به داخل چشم که میتواند همراه با انرژی و شتاب باشد و نیز می تواند شتابی نداشته باشد.

- پاشش مواد شیمیایی خورنده و سوزاننده که باعث از بین بردن بافت چربی چشم می شوند.

- خطر مواجهه با پرتوها که می تواند جرقه و حرارت بسیار زیاد و پرتوهای جوشکاری قوس الکتریکی را هم شامل شوند. خطر غبار در یک محیط غبار آلود و ورود غبار به چشم.

محافظهای چشم باید دارای مقاومت مکانیکی مناسبی در برابر پرتاب اجسام خارجی به چشم باشند، پس مقاومت مکانیکی لنز محافظهای چشم جزء خصوصیات غیر قابل اجتناب آنهاست. همچنین این محافظها باید در هنگام مواجهه با خطرات دیگر، ویژگیهای محافظت از این مخاطرات جنبی را هم داشته باشند. اصطلاحاً به محافظهای چشم، Eye Protector می گویند.

محافظهای چشم علیرغم گوناگونی ظاهری در دو مدل متفاوت طبقه بندی می شوند :
عینکهای ایمنی دسته دار (Safety Spectacle).

عینکهای ایمنی کش دار (Safety Goggle). در هر دو تیپ، حداقل باید انسان در هنگام مواجهه با خطر ورود مواد خارجی از روبرو و طرفین محافظت شود. به همین دلیل لنز عینکهای ایمنی باید ضد ضربه، نشکن و تاحدودی ضد خش باشد و محافظهای طرفین نیز باید طوری طراحی شوند که مانع ورود اجسام خارجی از طرفین به سمت چشم شوند. اهمیتی که معمولاً لنز محافظهای چشم دارند اینست که مانع عملکرد چشم انسان در هنگام کار نشوند و محدودیتی ایجاد نکنند، به همین خاطر باید از ترکیباتی ساخته شوند که در عین شفافیت برای سهولت دید، در برابر خطرات مکانیکی مقاومت داشته باشند. امروزه اغلب عینکهای حفاظتی از جنس پلی کربنات است که دارای مقاومت مکانیکی بسیار بالا و خش پذیری کمی است. در بعضی مواقع به دلیل ماهیت خطر و شرایطی که اپراتور در آن قرار می گیرد باید از حفاظهای پنج جانبه چشم خطر مواجهه چشم با شرایط غبارخیز شدید.

- خطر مواجهه با پاشش مایعات خورنده و سوزاننده.

- خطر مواجهه با گازها و بخارات محرک.

- خطر مواجهه با پرتوها در حالات خاص مثل جوشکاریها.

- خطر مواجهه با پرتوها می تواند متفاوت و با شدتهای گوناگون باشد. عینکهای حفاظتی باید در مقابل پرتوها، دارای خاصیت فیلتراسیون باشند، و این امر باید بگونه ای باشد که ضمن سهولت در امر دیدن، از میزان انرژی تابشی که به چشم میرسد، کاسته شود. به همین دلیل تیرگی لنز محافظهای چشمی که برای مقابله با پرتوها ساخته می شوند باید درجات فیلتراسیون متفاوتی داشته باشند. رنگ لنز اینگونه عینکها عموماً سبز است.

آئین نامه انتخاب وسایل حفاظتی چشم :

مواد ۴۴-۲۷ فصل هفتم آئین نامه های حفاظت و بهداشت کار، خصوصیات و شرایط عینکهای ایمنی را بطور کامل بیان نموده اند که این خصوصیات به شرح ذیل می باشند :

همه افرادی که ممکن است کار آنها برای چشمهایشان خطرناک باشد باید از وسایل حفاظتی مخصوص چشم استفاده کنند. کارگرانی که چشمهایشان ضعیف است و محتاج عینکهای نمره ای هستند باید از عینکهای حفاظتی توام با عینک نمره ای استفاده کنند، و یا از عینکهای حفاظتی که روی عینکهای نمره ای قرار می گیرند، به شرط آنکه هیچگونه تغییری در وضع استقرار عینک اصلی ایجاد نشود و یا از عینکهای حفاظتی که شیشه نمره ای آن زیر شیشه حفاظتی قرار داشته باشد. شیشه یا هرگونه ماده پلاستیکی شفاف که برای عینکهای حفاظتی ساخته می شوند باید دارای شرایط زیر باشند :

در مقابل کاری که عینک به حفاظت در برابر آن ساخته شده اند، مقاوم باشند.

عاری از حباب هوا، ترک، موج و یا معایب دیگر باشند.

غیر از شیشه های نمره ای، سطوح داخلی و خارجی شیشه های حفاظتی باید موازی بوده و همچنین هیچگونه خمیدگی نداشته باشند.

شرایط شیشه های حفاظتی :

- طول افقی شیشه های حفاظتی باید $44/5 \text{ mm}$ و ارتفاع آن در جهت قائم 38 mm باشد.

- قطر دایره شیشه عینکهای مدور غیر نمره ای باید حداقل 50 mm باشد.
- شیشه هایی که منحصرأ برای حفاظت در برابر خطر پرتاب ذرات، اجسام و ضربه های دیگر اختصاص یافته اند باید حداقل قدرت عبور ۸۰٪ نور سطح کار را داشته باشند.
- زه های عینک باید سبک و محکم و کاملاً روی صورت چسبیده باشند و در صورت لزوم به حفاظهای جانبی مجهز گردند.
- مقاومت شیشه های عینکهای حفاظتی برای کارهای برش، پرچ کاری، سنگ زنی، صیقل کردن کار با سنگ سنباده و سایر کارهای مشابه باید به میزان کافی و بر طبق مقررات تعیین شده باشد.
- قاب و دوره عینکهای حفاظتی که برای گردوغبار ساخته شده اند باید قابل انعطاف باشند و کاملاً با صورت تطبیق کنند.
- عینکهای حفاظتی برای افرادی که در مقابل دودها و بخارهای خطرناک و یا مضر برای چشمها کار می کنند باید دارای قابی باشند که از طرف داخل مجهز به جنس نرم و نسوز و قابل انعطاف بوده و کاملاً روی صورت کارگر بچسبند و هیچگونه منفذی نداشته باشند.

حفاظت صورت (Face Protection) :

- در شرایطی ممکن است تمام صورت در برابر تحریکات مکانیکی و حرارتی، تشعشعات و یا محرکهای شیمیایی قرار بگیرند، در نتیجه باید حفاظت دهی را به تمام صورت اختصاص داد. فلسفه استفاده از حفاظهای صورت متأثر از حفاظهای چشم است، پس در مواردیکه صورت نیز علاوه بر چشم تحت تاثیر عوامل مخاطره آمیز بخصوص ضربات مکانیکی است باید به کمک وسیله ای محافظت شود که این وسیله حفاظتی Shield یا ماسک صورت نامیده می شود که با توجه به خطراتی که موجود است می تواند از جنس پلاستیک یا توری مش فلزی تهیه شود.
- از لحاظ شکل ظاهری، حفاظهای صورت می توانند به دو شکل تقسیم بندی شوند :
- حفاظهای صورت که بصورت دستی هستند مانند ماسکهای دستی جوشکاری.
 - حفاظهای مجهز به Head Gear، که برای محافظت از پیشانی بکار می روند.
- عمده ترین موادی که برای ساخت حفاظهای صورت استفاده می شوند، ورقهای پلیمری P.V.C می باشد که مرسوم ترین آنها پلی کربنات و پلی استات می باشند، همچنین از توریهای فلزی Metal Mesh نیز استفاده می شود. حفاظهای صورت باید تمام خصوصیات که برای عینکهای حفاظتی بیان شد را دارا باشند.

کمربندهای ایمنی (SafetyBelt) :

زمانیکه کار در ارتفاع انجام می شود باید از مکانیزمهای کنترل مهندسی جهت ایمنی افراد، استفاده می شود. اما وقتی این مکانیزمها انجام نمی شوند و یا ضعیف هستند باید از وسایل حفاظت فردی در ارتفاع استفاده شود که در ایران تحت عنوان کمربندهای ایمنی شناخته می شوند. کارگران ساختمانی، مقنی ها، کارگران برق و مخابرات که بر روی تیرکهای خطوط هوایی کار می کنند، به منظور جلوگیری از سقوط باید مجهز به کمربندهای ایمنی و طناب نجات باشند. کمربندهای ایمنی به سه گروه طبقه بندی می شوند :

. Industrial Safety Belt-

. Safety Harness-

آئین نامه انتخاب کمر بند های ایمنی : - Paroch Safety Belt .

مواد ۴۹-۵۵ فصل هفتم آیین نامه های حفاظت و بهداشت کار به خصوصیات و شرایط استفاده از کمربندهای ایمنی اشاره کرده اند که این خصوصیات و شرایط به شرح ذیل می باشند :

کمربندهای ایمنی و تسمه هایی که روی شان می افتند و سایر تسمه های مربوط به آن باید از چرم محکم یا برزنت، کتف و یا سایر مواد مقاوم و مشابه ساخته شوند.

حداقل پهنای کمربندهای ایمنی باید ۱۲ cm و حداقل ضخامت آن ۶ mm باشد و استقامت آن در برابر نیروی کششی نباید کمتر از ۱۱۵۰ Kg باشد.

طنابهای مهار باید از کتف مرغوب یا از جنس مشابه آن ساخته شود و استقامت آنها در برابر نیروی کششی برای پاره شدن کمتر از ۱۱۵۰ Kg نباشد.

کمربندهای ایمنی و کلیه قطعات و ضمام آن باید مرتبا و دقیقا بازدید شوند و قطعات فرسوده یا خراب آنها تعویض شوند. پرچهای کمر بند باید مرتبا بازدید شوند.

کلیه قطعات و ضمام گیره های کمر بند باید دارای مقاومتی متناسب با مقاومت خود کمر بند باشند.

حفاظت شنوایی (Hearing Protection) :

گوشها باید در مقابل جرقه، مواد مذاب و دیگر ذراتی که در هوا پرتاب می گردند و همچنین سروصدا محافظت شوند. سروصدای زیاد در کارگاهها بتدریج ایجاد یک نوع کری میکند که به آن کری حرفه ای گویند. از آنجائیکه سروصدای صنعتی رو به افزایش است، بنابراین حفاظت کارگران در مقابل آثار زیان آور ضروری است. محافظهای گوش از وارد شدن انرژی زیاد صدا بداخل کانال گوش خارجی جلوگیری می کنند. این حفاظت ساده و آسان و

ارزان قیمت در شرایطی که روشهای کنترل فنی در کاهش سروصدا ناموفق باشد، بکار گرفته می شود. حفاظهای گوش به دو نوع تقسیم می شوند :

Ear Plug: نوعی از حفاظهای گوش هستند که فقط گوش داخلی را محافظت می کنند. این محافظها درون مجرای گوش خارجی قرار گرفته و انواع مختلفی دارند. این محافظها باید از یک جسم نرم قابل انعطاف تهیه شوند و ایجاد حساسیت نکنند. این محافظها اکثراً از پلیمرهای PVC (از نوع A.B.S. و پلی پروپیلن و پلی اتیلن) تهیه می شوند و برخی از انواع آن دارای اندازه های متفاوتی هستند.

Ear Muff: این محافظها جسم خارجی گوش را کاملاً پوشش میدهند. این محافظها کل گوش را حفظ می کنند و از انتقال هوایی امواج ارتعاش صوتی به قسمت داخلی گوش بطور نسبی محافظت می کنند. این حفاظها دارای فنجانکهایی هستند که معمولاً لاله گوش را پوشش میدهند و روی لبه آنها بالشتکهایی استفاده می شود که برای ایجاد انعطاف و راحتی و سهولت استقرار فنجانکها بر روی صورت و کناره گوش است و همچنین این بالشتکها عایق بندی نسبی صوتی فضای داخل فنجانک را به عهده دارد.

بطور کلی **Ear Plug** ارزانتر و سبکتر از نوع **Ear Muff** می باشد و همچنین در شرایط فعالیتهای فیزیکی سنگین و در محیطهایی با استرس گرمایی بالا راحت تر خواهد بود. اما رعایت بهداشت در این نوع گوشی الزامی است. همچنین این نوع گوشی می تواند ایجاد حساسیت نماید. ولی در نوع **Ear Muff** میانگین کاهشدهنده کی صوتی بیشتر است، همچنین مشکلات بهداشتی کمتری برای مصرف کننده ایجاد میکند. آئین نامه انتخاب گوشی ها :

مواد ۴۸-۴۵ فصل هفتم آئین نامه های حفاظت و بهداشت کار به خصوصیات و شرایط گوشیهای حفاظتی اشاره کرده اند. در زیر به بعضی مواردیکه باید در انتخاب گوشیها مورد توجه قرار داد، اشاره شده است :

در محیطهای پر سروصدا که میزان شدت صدا از ۹۰dBA متجاوز است باید از گوشی استفاده شود. بعضی از حفاظهای گوش از چوب پنبه یا گلوله از الیاف مخصوص با موم درست شده اند که در گوش ایجاد حساسیت می کنند.

انواع دیگر آن به اندازه های مختلف و از جنس لاستیک نرم درست شده که در گوش قرار میدهند. عیب این حفاظها آنست که هرچه میزان شدت صدا را پایین می آورند، بازهم مانع رسیدن دستورات صادره به کارگر می شوند.

نوعی حفاظهای گوش هستند که بوسیله فنری روی سر یا پشت گردن قرار می‌گیرد و دو گوشی لاستیکی روی گوش را می‌پوشانند، این نوع حفاظها راحت تر و موثرتر هستند و بعضی از انواع آن، فرکانسهای شدید و مضر را می‌گیرند. حفاظهای گوش باید در برابر جرقه، ذرات فلز و سایر اجسام خارجی آسیب‌ناپذیر باشند. حفاظها باید هر روز تمیز و قبل از استفاده ضد عفونی شوند.

حفاظت دست و بازو (Hand & Arm Protection) :

طبق مطالعه ای که در اتحادیه اروپا انجام شده است، خطرات مختلفی، اندامها بدن انسان را تهدید می‌کنند. در مورد خطراتی که بصورت آنی پاسخ میدهند، عضو آسیب دیده ای که معمولا وجود دارد، دست و مچ است که ۴۱٪ از کل آسیبهای آنی را در بر می‌گیرند که تقریباً نیمی از کل آسیبهای آنی است. حال در ارتباط با دست و مچ، آسیبهایی که وجود دارند، بیش از نیمی از آنها، یعنی ۵۵٪ آنها، زخمی شدن و ناسور شدن است که به راحتی با دستکش و حفاظهای دست قابل پیشگیری است.

علل و خطرات دست و بازو با توجه به فعالیت و نوع کاری که انجام می‌شود، متعدد است ولی اکثر آنها در گروههای انرژیهای گرمایی مثل آتش و حرارت و سرما، مواجهه با پرتوهای گرمایا، گرمایا، تشعشعات الکترومغناطیسی و یونساز، الکتریسته، مواد شیمیایی عفونترا، ارتعاش، ضربه، بریدگی، شکستگی، اصطکاک و سایش و سوراخ شدگی قرار دارند. مخاطرات مکانیکی، معمولترین صدمات می‌باشند که به راحتی قابل پیشگیری می‌باشند. مخاطرات الکتریکی و تشعشعات ممکن است عواقب جدی داشته باشند. در برخورد با مواد سمی، هم باید از نظر بیماریهای پوستی و هم از نظر ورود عوامل سمی از راه پوست، پیشگیری انجام شود.

عمده حفاظهای دست، دستکشهای معمولی می‌باشند. اما انواع دیگری مانند دستکش دوتکه که چهار انگشت آن به هم چسبیده و شست جدا می‌باشد، همچنین حفاظ انگشت و آستینها نیز وجود دارند.

برای محافظت از انگشتان، دستها و مچ دست در برابر خطراتی که در بالا ذکر شده است، از دستکشهای حفاظتی استفاده می‌شود که انواع مختلفی دارند و از مواد مخصوصی تهیه و برای محافظت انواعی از مخاطرات تهیه شده اند. انواع معروف دستکشا و موارد کاربرد آنها به شرح ذیل می‌باشد :

دستکش اشبالت : این دستکش مقاومت مکانیکی - حرارتی بسیار خوبی دارد و برای تقریباً ۵۰٪ از خطرات مکانیکی مناسب است و تا ۲۰۰ °C حرارت را تحمل میکند. روی دستکش اشبالت می‌توان آلومینیوم، آزبست، نایلون، پنبه نسوز و پشم شیشه کشیده شود یا بتوان از این نوع دستکش در مقابل مخاطره آمیز دیگر استفاده کرد. دستکش نیتریل رابر : این دستکش مقاومت خوبی برای وسایل لغزنده دارد و به آن دستکش ضد برش نیز می‌گویند.

دستکش پنبه ای : این دستکش در برابر سایش، اصطکاک و بریده شدن مقاومت خوبی دارد.

دستکش لاتکس : این دستکش در برابر اسیدها، قلیاها و کتن ها مقاومت خوبی دارد.

دستکش فلزی.

دستکش لاستیکی : این دستکش عایق برق می باشد و معمولاً از جنس لاتکس طبیعی یا مصنوعی است.

دستکش P.V.A. : این دستکش مقاومت خوبی در برابر حلالها دارد.

دستکش P.V.C. : این دستکش مقاومت خوبی در برابر اسیدها و بازها دارد.

برای محافظت مچ دست و بازوها، از آستین استفاده می شود. آستینها انواع مخصوصی از حفاظها هستند که مچ دست

تا سرشانه را حفاظت می کنند و معمولاً با دستکش استفاده می شوند. برای حفاظت در برابر شعله و حرارت، بریدگی،

پاشیده شدن مایعات، اصطکاک و ناسور شدن پوست بکار می روند.

آئین نامه انتخاب وسایل حفاظت از دست ها :

مواد ۶۵-۵۶ فصل هفتم آئین نامه های حفاظت و بهداشت کار، خصوصیات و شرایط وسایل حفاظتی دست و بازو را

بطور کامل بیان میدارند که این خصوصیات و شرایط عبارتند از :

دستکشها نباید برای حرکت راحت انگشتان دست مانعی بوجود بیاورند.

کارگرانیکه با ماشینهای مته، تراش و سایر ماشینهایی که دارای قطعات متحرک هستند، کار می کنند نباید از دستکش

استفاده کنند.

کارگرانیکه اشیاء لبه تیز و برنده و یا اجسام خاردار یا آجدار حمل می کنند باید از دستکشهای مقاوم یا مسلح به

سیمهای فلزی استفاده کنند.

دستکش کارگرانیکه فلزات داغ حمل می کنند باید از پنبه نسوز یا جنسهای مشابه و مقاوم و عایق در برابر حرارت

ساخته شده باشد.

کارگرانیکه با برق سروکار دارند باید از دستکشهای عایق در برابر الکتریسیته استفاده کنند که مقاومت الکتریکی آنها

متناسب با ولتاژ مورد نظر باشد، البته قبلاً باید مورد آزمون قرار گیرد.

در کار با مواد خورنده مانند اسیدها و قلیاها باید از دستکشهایی از جنس پلاستیک طبیعی یا مصنوعی یا پلاستیک نرم

استفاده کرد.

در کار با مواد سمی یا محرک، دستکشها باید دارای خصوصیات زیر باشند :

بقدری بلند باشند که بازوها را بپوشانند.

کوچکترین سوراخ یا پارگی نداشته باشند.

در صورت داشتن پارگی فوراً تعویض شوند.

دستکشهای سربی که برای حفاظت در برابر اشعه یونیزان بکار می روند باید به طور کامل دستها را بپوشانند، یا لاقبل تا نصف، بازوها را محفوظ دارند و قدرت حفاظتی آنها اقلاً برابر با قدرت حفاظتی ورق سربی به ضخامت ۰/۵۵ mm باشد.

دستکشهای سربی باید حتی الامکان سبک و نرم باشند.

حفاظت پا:

خطری که عمدتاً پاها را تهدید میکند، خطر مکانیکی است و بیشتر از همه سقوط بار روی انگشتان پا و له شدگی انگشتان پا می باشد. محافظهای پایی یکی از وسایل حفاظت فردی هستند که باید از آنها در محل کار به عنوان یک قانون باشد و کاربرد آن در هر محیط صنعتی بطور جدی تأکید شود.

عمده خطراتی که پاها را تهدید می کنند عبارتند از:

- خطر سقوط اجسام روی پا.

- خطر برخورد پا به اجسام.

- خطر پاشش مواد شیمیایی.

- خطر ناشی از شارژ نیروی الکتریسیته از طریق پا.

- خطر ناشی از فرو رفتن اجسام نوک تیز به پا.

- خطر سرما و سرمازدگی پا.

در کفش ایمنی، مهمترین شرط مقاومت آن در قسمت جلو و محافظت انگشتان پا می باشد. اکثر قسمت پنجه کفش از جنس فولاد ساخته می شود که در ایران تحت عنوان کفش پنجه فولادی شناخته می شود. کفش ایمنی نباید بیشتر از ۱ Kg وزن داشته باشد.

آئین نامه انتخاب وسایل حفاظتی پاها:

مواد ۶۶-۷۶ فصل هفتم آئین نامه های حفاظت و بهداشت کار، خصوصیات و شرایط وسایل حفاظتی پاها را بطور کامل بیان داشته اند که این شرایط و خصوصیات به شرح ذیل می باشد:

گترهای حفاظتی باید طوری ساخته شده باشند که در مواقع ضروری بتوان آنها را فوراً از پا در آورد. کارگرانی که از درخت، تیر و ستونها، بالا می روند نیز باید از گترهای مخصوص استفاده کنند.

در مورد کار با مواد مذاب، گتر باید از پنبه کوهی یا مواد مشابه مقاوم در برابر حرارت ساخته شود و باید تا زانو را بپوشاند و کاملاً به پا بچسبند، بطوریکه مانع دخول مواد مذاب شود.

کارگرانی که در معرض ترشحات جزئی یا جرقه های شدید یا اشیاء برنده قرار دارند، گتر آنها باید از چرم دباغی شده یا جنس مقاوم دیگری درست شده باشد.

کارگرانی که با تبر، پتک یا ابزارهای مشابه کار می کنند باید از ساق بند یا مچ پیچهایی با مقاومت کافی استفاده کنند. کارگرانی که کارشان حمل قطعات چدنی، قطعات بزرگ چوبی یا جابجا کردن بارهای فلزی سنگین است برای حفاظت پاها باید از کفشهای پنجه فولادی استفاده کنند.

کارگرانی که با مواد اسیدی، قلیایی و خورنده کار می کنند، کفشهایشان باید از لاستیک یا چرم مخصوص اینگونه کارها یا از سایر مواد مقاوم در برابر مواد خورنده ساخته شده باشد.

هنگام کار در مجاورت مواد داغ یا خورنده، کفشها باید کاملاً به قوزک پا چسبیده باشند تا مواد، داخل کفش نفوذ نکنند. ضمناً این کفشها باید فاقد سوراخ مخصوص بند کفش باشند تا از نفوذ مواد جلوگیری کنند.

در مورد کار با برق، در کفشهای مورد استفاده نباید از فلز استفاده شده باشد.

در کارگاههایی که ممکن است خطری بوسیله جرقه بوجود آید، کفش باید فاقد میخ باشد.

حفاظت دستگاه تنفسی :

از دید بسیاری از کارشناسان ایمنی و حفاظت کار، پیشگیری از بیماریها و صدمات دستگاه تنفسی یکی از مهمترین وظایف یک متخصص ایمنی و بهداشت کار است. هرگونه وسایل حفاظت دستگاه تنفسی باید از نوع و مدل مخصوص و مناسب شرایط مورد استفاده بوده و استفاده از آن در شرایط مزبور قبلاً به تصویب وزارت کار رسیده باشد.

هوا از دو منظر می تواند غیرعادی باشد و برای جهاز تنفسی مشکل ایجاد کند :

- اگر آلاینده ای وارد هوا شود که سمی باشد، یا آلاینده ای که برای انسان ضرر داشته باشد، مقدارش

در هوا بیش از حد متعارف باشد، می تواند شرایط مخاطره آمیز برای فرد ایجاد کند.

- خطر نقصان اکسیژن و تغییر غیر طبیعی ترکیب هوا.

عمده ترین وسایل حفاظتی دستگاه تنفسی، انواع ماسکها می باشند که به سه نوع طبقه بندی می شوند :

سیستم مجهز به کپسول هوای فشرده (S.C.B.A.): با این سیستم کارگر هیچ محدودیتی ندارد و میتواند برای مدت

محدود (به میزان مدت زمان شارژ کپسول) هرجایی برود و مشغول به انجام فعالیت خود شود.

سیستم مجهز به خطوط لوله هوای فشرده: با این سیستم محدوده عملکرد کارگر محدود است. این دو سیستم معمولاً در مواقعی که غلظت آلاینده خیلی بالاتر از حد مجاز باشد و یا در مواقع نقصان اکسیژن مورد استفاده قرار می گیرند. ماسک فیلتردار: این سیستم در مواردی که غلظت آلاینده تا حدی باشد که خلل و فرج جزء پالاینده هوا را مسدود نکند، بکار میرود.

آئین نامه انتخاب وسایل حفاظتی سیستم تنفسی:

مواد ۷۷-۱۱۰ فصل هفتم آئین نامه های حفاظت و بهداشت کار، مقررات عمومی حفاظت و نگهداری از دستگاههای حفاظتی جهاز تنفسی را بطور کامل بیان میدارند که این مقررات و شرایط به شرح ذیل می باشند:

ماسکهای حفاظتی باید بخوبی بر روی پوست صورت بنشینند و درز و منفذی به خارج نداشته باشند. برای حفاظت در برابر بخارهای خورنده و حلالها، گازهای مضر و هوای کم اکسیژن، استعمال ماسکهای فیلتردار با عمل مکانیکی ممنوع است.

به محض احساس ناراحتی در تنفس باید فیلتر ماسک را تعویض کرد.

استفاده از ماسکهای تنفسی مجهز به قاب یا محفظه فیلتردار در کار با مواد شیمیایی، در محوطه های کوچک یا اماکنی که تهویه آنها ناقص است، یا در فضایی که اکسیژن آن کم است، ممنوع می باشد. قابها و محفظه های فیلتردار باید پس از هر بار استفاده تعویض شوند. اگر هم از آن استفاده نشده باشد باید پس از انقضاء مدتی که سازنده تعیین کرده است، تعویض شوند.

به مجرد مشاهده علائم خروج مواد شیمیایی از محفظه فیلتردار باید فیلتر آن را تعویض کرد.

از ماسکهای تنفسی در صورتی میتوان با هوای فشرده استفاده کرد که هوای مزبور قبلاً توسط صافی که در مجاری آنها قرار داده اند، تمیز و خشک شده باشد. ورود هوای فشرده بهتر است با دستگاه وانتیلاتور انجام پذیرد، استفاده از کمپرسور حتی المقدور توصیه نمی شود.

نصب دهانه لوله مکنده هوا باید در محلی باشد که هوای تمیز و پاک برای دستگاه تأمین شود.

فاصله نقطه اتصال دستگاههای تنفسی که با هوای فشرده کار می کنند، تا محل اصلی دهنده هوا، نباید بیش از ۴۵ m باشد.

قطر داخلی لوله های خرطومی یا قابل انعطاف ماسکها نباید از ۲/۵ cm کمتر باشد و لوله باید طوری باشد که پاره نشود و بر اثر پیچ خوردن یا تاشدن راه عبور هوا را مسدود نکند.

فاصله ماسکهایی که دارای لوله خرطومی یا قابل انعطاف هستند، تا محل اتصال به لوله اصلی، نباید بیش از ۷/۵ m باشد.

در موارد زیر باید از دستگاههای اکسیژن استفاده گردد :

در مواردی که محل کار بیش از ۴۵ m از نزدیکترین منبع هوای سالم فاصله دارد و استفاده از ماسکهای فیلتردار برای آنها مجاز نباشد.

در مواردی که با حریق مبارزه می کنند یا عمل نجات انجام میدهند و یا در هوای غیرقابل تنفس ناشی از تراکم گاز با نقصان اکسیژن کار می کنند.

در دستگاههای اکسیژن دهنده، شیر تقلیل فشار هوا باید طوری تنظیم شود که حداقل در هر دقیقه ۲ لیتر اکسیژن از آنها خارج شود.

عنوان مبحث: ایمنی جوشکاری و برشکاری

جوشکاری یک لفظ کلی است که برای اتصال سطوح قطعات فلزی به یکدیگر به وسیله فرایندهای گوناگونی (نرم کردن یا ذوب کردن به کمک حرارت و یا وارد کردن فشار یا هر دو) به کار برده میشود. قابل ذکر است که عامل اصلی در پدیده جوشکاری ایجاد گرمای مستقیم می باشد.

سه منبع رایج گرمای مستقیم عبارتند از:

۱. شعله ایجاد شده به وسیله احتراق سوخت گازی با هوا یا اکسیژن
۲. قوس الکتریکی، جرقه بین یک الکتروود و قطعه کار یا بین دو الکتروود
۳. ایجاد مقاومت الکتریکی در برابر عبور جریان بین دو قطع کار یا بیشتر

تعریف جوشکاری

- جوشکاری یکی از روشهای تولید می باشد. هدف آن اتصال دائمی مواد مهندسی به یکدیگر است به گونه ای که خواص اتصال برابر خواص ماده پایه باشد.
- جوشکاری اتصال دو یا چند قطعه فلزی همجنس (هم خانواده) در حالت مایع یا نیمه جامد و جامد می باشد. ماده اتصال دهنده می تواند به صورت اضافی به محل اتصال قطعات وارد شده و یا اینکه توسط مواد موجود در خود قطعات اتصال داده شده تامین گردد در جوشکاری، محل جوش از لحاظ خواص مانند دیگر بخش های قطعات جوش داده شده است.

هدف جوشکاری و برشکاری

- به طور کلی اتصال قطعات مختلف از یک نوع فلز یا انواع فلزات و آلیاژها و بالا بردن استحکام و سرعت عملیات و کاهش هزینه ها از مهمترین اهداف جوشکاری است.
- بریدن قطعات ماشینی به ضخامتهای زیاد یکی از وظایف مهم برشکاری است.

انواع جوشکاری

۱. جوش گدازی

جوش گدازی با گاز

جوش با قوس الکتریکی

۲. جوش فشاری

جوش مقاومتی

جوش با فشار گاز

جوش اصطکاکی

جوش گدازی:

در جوش گدازی قطعات در سطوحی که باید به هم متصل شوند ذوب گردیده و بدون کمک هر گونه فشا رمکانیکی در یکدیگر نفوذ کرده و یک سطح یک پارچه ای را تشکیل می دهد

جوشکاری با گاز :

در این نوع جوشکاری ، حرارت لازم برای سوختن توسط گاز تحت فشار قابل سوختن مانند استیلن، هیدروژن ایجاد می شود . برای ایجاد حرارت بهتر و بالا بردن کارائی از گاز اکسیژن استفاده می گردد . برای پر کردن فاصله بین دو فلز از میله مخصوصی بنام مفتول جوش استفاده می گردد .

جوشکاری با قوس الکتریکی :

این روش جوشکاری از متداول ترین روشهای جوشکاری است که براساس حرارت ایجاد شده توسط قوس الکتریکی می باشد . در این نوع جوشکاری معمولاً یک قطب را ، قطعه ای که باید جوش داده شود و قطب دیگر را الکتروود تشکیل می دهد.

جوش فشاری :

در این نوع جوش عمل گرما به همراه فشار بطور توأم صورت می گیرد . حرارت در فلز سبب می گردد فلز حالت پلاستیک به خود گرفته و در اثر فشار قطعات با هم تداخل یافته و جوش می خورد.

جوش مقاومتی :

در این نوع جوش حرارت ذوب در اثر مقاومت با یک جریان الکتریسیته که مستقیماً از خود قطعه کار عبور می نماید ایجاد می گردد .

برشکاری :

برشکاری در اصل بریدن یک قطعه فلز با استفاده از شعله و جریان مستقیم اکسیژن در طول یک خط راست می باشد . در این روش با ذوب نمودن فلز اقدام به برش می گردد.

جوشکاران لازم است موارد زیر را بدانند :

- اطلاعات عمومی در مورد فرایند و انواع جوشکاری
- اطلاعات عمومی در مورد ایمنی فرایند جوشکاری
- روش های صحیح انتخاب، استفاده و نگهداری وسایل حفاظت فردی
- روش های ورود به فضاهای محصور
- روش های حفاظت از سقوط
- چگونگی کار کردن ایمن و استفاده مناسب از مایعات قابل اشتعال و احتراق
- چگونگی استفاده ایمن از گازهای متراکم و تحت فشار

انواع مخاطرات در فرایند جوشکاری :

- بطور کلی مخاطرات در عملیات های جوشکاری به دو دسته اصلی تقسیم بندی می شود که عبارتند از:
- مخاطرات ایمنی

■ مخاطرات بهداشتی

انواع مخاطرات ایمنی در فرایندهای جوشکاری و برشکاری :

■ خطر برق گرفتگی

■ خطر پرتاب و ورود پلیسه به چشم، پوست و دیگر بخش های بدن

■ خطر پرتاب فلزات داغ و مواد مذاب

■ خطر سقوط بواسطه کار در ارتفاع

■ خطر حمل و نقل و جابجایی دستی بار

■ خطر حریق و آتش سوزی

■ خطر انفجار

انواع مخاطرات بهداشتی در فرایندهای جوشکاری و برشکاری :

■ خطر مواجهه با فیوم های جوشکاری و انواع بیماری های تنفسی

■ خطر مواجهه با تشعشعات مادون قرمز و ماواری بنفش و نورهای شدید

■ خطر مواجهه با سروصدا

■ خطر مواجهه با عوامل ارگونومی

■ خطر حمل و نقل و جابجایی دستی بار

■ خطر آسیب های چشمی

■ خطر سوختگی های پوستی

■ خطر مواجهه با مشکلات اسکلتی - عضلانی

■

خطر برق گرفتگی :

این حالت ممکن است از معیوب بودن قطعات ماشین جوشکاری انبر جوشکاری یا سیم اتصال زمین ناشی شود. در صورت مرطوب بودن خطر برق گرفتگی افزایش می یابد. مسلم است اگر نقصی در سیم کشی و سائل برقی که برای جوشکاری با برق بکار می روند، وجود داشته باشد یا جوشکار نکات ایمنی لازم مربوط به برق را مراعات ننماید، خطر برق گرفتگی برای او وجود خواهد داشت و چنانچه جوشکار در ارتفاع مشغول جوشکاری باشد، مخاطرات حاصله از سقوط و در نتیجه شوک - ضربه الکتریکی نیز بر ضایعات حاصل از برق گرفتگی افزوده خواهد شد.

اقدامات جلوگیری از برق گرفتگی :

۱. رطوبت و خیس بودن همواره شدت برق گرفتگی را در صورت تماس شخص با سیم برق دار افزایش می دهد.
۲. هنگام تعویض الکترود حتماً از دستکش استفاده کنید تا دست لخت شما با پایانه های برق انبر جوشکاری تماس پیدا نکند.

۳. پوشیدن پوتین کار با تخت (کفشی) ضخیم و ایستادن روی تخته خشک از دیگر اقدام های است که برای جلوگیری از برق گرفتگی در شرایط مرطوب می توان انجام داد .

۴. بدنه فلزی همه تجهیزات برق باید سیم زمین داشته باشد تا در صورت بروز عیب و تماس اتفاقی سیم برق با بدنه دستگاه الکتریسیته در کمال ایمنی به زمین منتقل شود. اتصال زمین باید خوب باشد . اگر اتصال زمین ضعیف باشد مقاومت آن در برابر عبور برق زیاد خواهد بود در این صورت وقتی بدن انسان با قطعه فلزی برقرار تماس پیدا می کند جریان راه آسانتری را انتخاب می کند و از بدن انسان می گذرد .

ایمنی برق تجهیزات :

- مطمئن باشید تجهیزات ظرفیت نامی درستی دارند.
- تجهیزات عایق فراهم شود.
- هر جا گاز یا حلال قابل اشتعال وجود دارد که جرقه الکتریکی می تواند سبب انفجار شود، جوشکاری نباید انجام می گیرد.
- تجهیزات الکتریکی باید بطور مرتب بازرسی و واریسی شوند.
- استفاده از الکتروود گیر مناسب و بررسی ایمنی برق الکتروود گیر.

خطرات اشعه قوس الکتریکی :

۱. قوس الکتریکی علاوه بر نور مرئی دارای IR و UV میباشد که برای چشم خطرناک است.
۲. فاصله نمی تواند نقش زیادی را در جلوگیری از عوارض چشمی آن داشته باشد مگر در فواصل بسیار زیاد .
۳. برای جلوگیری از خطر اشعه عینک توصیه می شود.
۴. این اشعه برای پوست بدن خطرناک است و سبب سوختگی بر روی پوست می شود.
۵. استفاده از موانع سبک می تواند کمک زیادی برای جلوگیری از اثرات اشعه روی کارگران همجوار بسیار موثر است.

خطرات آتش سوزی :

۱. جوشکاری باید در جایی انجام گیرد که مصالح آتش گیر در آنجا نباشد.
۲. قبل از شروع جوشکاری باید محیط بطور کامل بازرسی گردد که خطر حریق در آن وجود نداشته باشد.
۳. لوله و مخازن مواد آتش گیر باید قبل از جوشکاری بطور کامل تخلیه و تمیز گردد و حداقل امکان از آب پر شود.
۴. در حالتی که در نزدیکی مواد آتش زا جوشکاری صورت می گیرد باید دقت نمود که فلز ذوب شده با این مواد تماس پیدا نکند.
۵. کف های چوبی بایک بطور کامل تمیز شده و سطح آن توسط مواد غیر قابل اشتعال پوشیده شود.

فیوم یا دمه های جوشکاری :

دود حاصل از جوشکاری حاوی مخلوطی از ذرات بسیار کوچک و گازهای بسیاری از فلزات است و شامل آلاینده هایی که در جوشکاری بصورت آئروسول و گاز و بخار ایجاد می گردد .

مهمترین منابع تولید دود جوشکاری عبارتند از:

- ۱- فلز پایه و فلز پوشاننده
- ۲- رنگ و مواد پوشیده در سطح فلز
- ۳- گازهای محافظ در جوشکاری
- ۴- پروسه و مواد مصرفی
- ۵- آلودگی های موجود در هوا

اثرات کوتاه مدت :

- تب فلزی (احساس سرما، تشنگی ، درد عضلات علایم مغزی معمولا ۴- ۱۲ ساعت بعد از تماس ظاهر میشود)
- سبب التهاب و قرمزی در چشم
- التهاب در لوله های تنفسی
- ایجاد صدای خس خس در ریه
- سختی در تنفس (تنفس های کوتاه و سطحی)
- برونشیت

اثرات بلند مدت :

- تهوع و استفراغ
- احساس مزه فلز در دهان
- تماس کوتاه مدت با کادمیوم سبب مرگ می شود
- ازن ایجاد شده در اثر اشعه ماوراء بنفش بسیار خطرناک است
- ایجاد دود ناشی از مواد آلی مانند فسژن می تواند اثرات زیادی را روی بدن فرد بگذارد (گیجی ، احساس سرما، سرفه)
- سرطان ریه

روش های اساسی کنترل فیوم ها یا دمه های جوشکاری :

- ایجاد فیوم های کمتر
- استفاده از تکنولوژی های جوشکاری که فیوم های کمتری ایجاد کند (البته از لحاظ هزینه موثر باشد). برای مثال، جانشینی جوشکاری دستی با جوشکاری MIG
- استفاده از الکترودهایی که فیوم های کمتری ایجاد کند
- کاهش جریان برق به حداقل ممکن
- استفاده از سیستم های تهویه ترقیقی

- این روش فیوم و گازها را از نزدیک کار به فضای بزرگتر پراکنده می کند. قرار دادن فن های مکنده روی دیوارها و سقف ها، باز کردن درها یا فراهم آوردن فضاهای زیاد برای هر نفر روش مناسب برای این منظور است.

- این روش برای فیوم های با سمیت پایین مناسب است و هر جا که مواد سمی یا فلزات سمی تولید می شوند یا جوشکاری می شوند مناسب نیستند.

■ استفاده از سیستم های تهویه موضعی

- این روش گزینه مناسبی است.

- سیستم های تهویه موضعی فیوم و گازها را از نزدیک کاری که تولید می شوند ربایش می کند. این روش برای بیشتر فرایندهای جوشکاری ضروری است.

ارگونومی در فرایندهای جوشکاری :

نکاتی از ارگونومی که جوشکاران باید در هنگام جوشکاری بدانند عبارتند از:

■ علائم اختلالات ماهیچه ای - استخوانی را بدانند.

■ از وضعیت های بدنی غلطی که سبب خستگی، کاهش تمرکز و کاهش کیفیت پایین جوشکاری می شود، اجتناب شود.

■ همیشه دست ها پایین تر از ارتفاع شانه یا کلاه قرار بگیرند. از حرکات یک دفعه ای سر و گردن اجتناب شود.

■ خودتان را در وضعیت پایدار و راحت قرار دهید.

■ تا حد امکان اقلام جوشکاری را در روی سطوح افقی بین ارتفاع میچ و ساعد قرار دهید.

آسیب های شایع ارگونومی در بین جوشکاران :

■ آسیب های کمر

■ دردهای شانه و کاهش محدوده های حرکت

■ التهاب تاندون و بورسیت

■ کاهش توان ماهیچه ای

■ سندرم تونل کارپال

تجهیزات جوشکاری :

با توجه به نوع جوشکاری، تجهیزات مورد نیاز برای جوشکاری فرق می کند به طور کلی ما دو نوع تجهیزات برای جوشکاری داریم:

۱- تجهیزات عمومی

۲- تجهیزات تخصصی با توجه به نوع جوشکاری

تجهیزات عمومی جوشکار و جوشکاری:

۱. لباس کار جوشکاری و برشکاری

۲. انواع عینک های ایمنی با توجه به نوع و شدت مخاطرات

۳. هواکش و سیستم های تهویه عمومی و موضعی
۴. دلمر و دستگاه های سنگزنی
۵. چکش و ابزارهای دستی با توجه به نوع کار
۶. میز کار
۷.

تجهیزات تخصصی جوشکاری و برشکاری با گاز:

۱. کپسول های استیلن و اکسیژن
۲. رگلاتور یا دستگاه کاهش فشار
۳. مشعل و سر مشعل های جوشکاری و برشکاری
۴. شلنگ یا لوله های حامل گاز
۵. انواع وسایل حفاظت فردی با توجه به ماهیت مخاطرات
۶. فندک و سوزن یا سوهان سر مشعل
۷. میز کار و گیره
۸.

نکات ایمنی در سوار کردن دستگاه جوشکاری اکسی استیلن :

۱. قبل از هر کاری مجوهای لازم به خصوص مجوز کار گرم اخذ شود.
۲. از سالم بودن تمام وسایل و تجهیزات مطمئن باشیم. حداقل بازرسی های چشمی قبل از سوار کردن انجام گیرد.
۳. کپسول ها را در شرایط مناسب قرار دهیم و به یک نقطه ای ثابت و محکم شوند تا امکان افتادن و برگشتن آنها وجود نداشته باشد. معمولاً با تسمه یا زنجیر بسته می شوند.
۴. قبل از سوار نمودن دستگاه تنظیم فشار، کمی شیر کپسول یاز شود تا با فشار گاز، ذرات زائد به بیرون رانده شوند.
۵. لوله هایی که از تنظیم فشار به مشعل وصل شده اند بطور محکم بسته شوند.
۶. از عدم نشتی گاز مطمئن شویم (استفاده از آب صابون) عدم استفاده از روغن یا شعله
۷. اندازه سوراخ سر مشعل را با توجه به قطر سیم جوش و ضخامت فلز مورد نظر انتخاب کنید. (جوشکاری قطعات کوچک از سیم جوش و مشعل با نوک کوچکتر و برای قطعات بزرگتر بر عکس)
۸. خیلی به آهستگی شیر کپسول اکسیژن را باز کنید (فشار ناگهانی شاید موجب صدمه به فشار سنج شود)
۹. شیر کپسول استیلن را به آهستگی باز کنید (برخلاف عقربه های ساعت) (از آچار مناسب استفاده کنید و همیشه آچار را روی ساقه کپسول باقی بگذارید تا در مواقع لزوم آن را فوراً ببندید)
۱۰. شیر کپسول استیلن را به آهستگی باز کنید (برخلاف عقربه های ساعت) (از آچار مناسب استفاده کنید و همیشه آچار را روی ساقه کپسول باقی بگذارید تا در مواقع لزوم آن را فوراً ببندید)
۱۱. ...

نکات ایمنی در خاموش کردن دستگاه جوشکاری اکسی استیلن :

۱. ابتدا شیرهای دستی روی مشعل بسته شود. (اول شیر استیلن بعد شیر اکسیژن)
۲. شیرهای استیلن و اکسیژن از روی کپسول بسته شود.
۳. شیرهای دستی روی مشعل باز شود تا گازها خارج گردد.
۴. صبر نمایید تا فشارسنج های فشار زیاد و کم روی دستگاه تنظیم اکسیژن و استیلن هر دو صفر را نشان دهد.
۵. پیچ های تنظیم روی دستگاه تنظیم اکسیژن و استیلن هر دو کاملاً بسته شود.
۶. هر دو شیر دستی روی مشعل بسته شود (نه زیاد محکم) و در نهایت مشعل در محل مناسبی آویزان شود.

نکات ایمنی در مورد کپسول های استیلن :

- ۱) کپسول های استیلن باید در حالت ایستاده در محلی که کاملاً تهویه می شود انبار شود.
- ۲) در موقع کار باید به دیوار یا محل مناسب دیگر یا در مجموعه کپسول ها بسته شده باشد.
- ۳) چنانچه در اثر برودت هوا شیر فلکه یخ بزند باید از آب گرم نه آب جوش آن را گرم کرد.
- ۴) همیشه در حالت ایستاده مورد استفاده قرار گیرد در غیر این صورت استن به رگلاتور آسیب می زند.
- ۵) هرگز نباید از لوله های مسی برای انتقال گاز استیلن استفاده شود.
- ۶) هرگز مواد روغنی به شیر فلکه کپسول نرسد حتی دستکش های روغنی.
- ۷) هرگز به کپسول فشار یا ضربه وارد نکنید

نکات ایمنی در مورد کپسول های اکسیژن :

- ۱) کپسول های اکسیژن باید در حالت ایستاده در محلی که کاملاً تهویه می شود انبار شود.
- ۲) در موقع کار باید به دیوار یا محل مناسب دیگر یا در مجموعه کپسول ها بسته شده باشد.
- ۳) هرگز مواد روغنی به شیر فلکه کپسول نرسد حتی دستکش های روغنی.
- ۴) هرگز از اکسیژن برای دمیدن داخل لوله یا پاک کردن لباس ها یا برای بالابردن فشاردریک سیستم بکار نبرید.
- ۵) هرگز به کپسول فشار یا ضربه وارد نکنید.

دستگاه تقلیل فشار یا تنظیم فشار:

چون اکثر گازها در کپسول با فشار زیادی ذخیره می شود و مصرف گاز در جوشکاری با این فشار عملی نیست لازم است با استفاده از دستگاهی بنام رگلاتور فشار گاز را به سمت مشعل جوشکاری هدایت شود و علاوه بر آن با توجه به نوع کار فشار گاز را به دلخواه تنظیم نماییم. این دستگاه معمولاً بطور مسقیم به کپسول ها متصل می شود. دستگاه های تقلیل دهنده لازم است که فشار گاز را کاهش دهند و تنظیم نمایند و در انتهای مصرف این فشار را ثابت نگه دارند.

نکات ایمنی در مورد رگلاتورها :

- ۱) قبل از وصل از سالم بودن رگلاتور مطمئن باشید.
- ۲) قبل از وصل، شیر کپسول را کمی باز کنید تا مجاری کپسول تمیز شود. در موقع باز کردن جوشکار باید در کنار بایستد.

۳) وضع پیچ های روی رگلاتور و روی کپسول را بدقت بررسی کنید باید قادر باشید که برا حتی رگلاتور را به کپسول ببندید. اگر با اشکال بسته می شود آن را تعمیر کنید در غیر این صورت استفاده نکنید.

۴) برای بستن رگلاتور از آچار مخصوص استفاده کنید که کاملاً به اندازه مهره باشد. هیچ وقت از انبردست یا آچار لوله گیر استفاده نکنید.

۵) کم کم شیر کپسول را باز کنید.

۶)

نکات ایمنی در مورد لوله های لاستیکی :

۱) لوله های اکسیژن و استیلن را به جای همدیگر بکار نبرید.

۲) لوله های لاستیکی دور از شعله، جرقه، مواد مذاب و غیره نگه داشته شود.

۳) احتیاط کرد که لوله داری خم های تند نباشد.

۴) از روی لوله نباید وسایل نقلیه رد شود یا اجسام سنگین روی آن قرار بگیرد.

۵)

نکات ایمنی در مورد مشعل :

۱) از آچارهای مخصوص برای باز و بسته قطعات مشعل استفاده شود. از انبردست به هیچ وجه استفاده نشود.

۲) از تماس با سر مشعل گرم اجتناب کنید.

۳) برای تمیز کردن سر مشعل از وسایل مخصوص خودش استفاده کنید (سیم های مخصوص تمیز کردن دهانه مشعل).

۴) برای پاک کردن سر مشعل از سوهان استفاده نکنید و غالباً این کار را در کارگاهها انجام می دهند. این عمل سبب خواهد شد که سوارخ آن گشاد شود و بهتر است با تکه ای چرم پاک کنید.

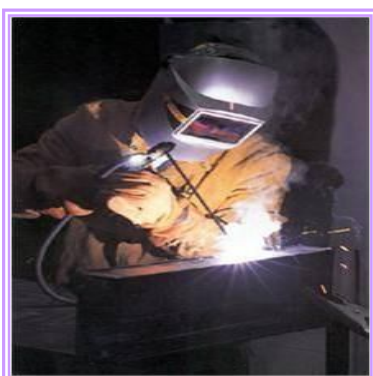
نکات ایمنی در ارتباط با کابل ها :

۱) کابل باید یک تکه باشد ولی در صورتیکه چند کابل برای ازدیاد طول به هم وصل می کنند باید محل های اتصال ، چه در مورد کابل الکتروود و چه در مورد کابل زمین ، به خوبی عایق پوش شود.

۲) در کارگاههای بزرگ کابل باید به گونه ای در محیط قرار گیرد که نه سبب ایجاد حادثه گردد و نه در مسیری باشد که آسیب ببیند. در صورتیکه این مسئله میسر نمی باشد سطح کابل باید توسط ورق های لاستیکی پوشیده شود.

۳) در صورت آسیب دیدن کابل سریعاً اقدام به تعمیر و تعویض آن نماید.

۴)



آیین‌نامه و مقررات حفاظت در عملیات جوشکاری :

ماده ۳۰: در مجاورت مواد قابل اشتغال و انفجار یا در مکانهایی که گرد و غبار و بخارات یا گازهای قابل انفجار و اشتعال وجود دارد نباید جوشکاری و برش با دستگاه‌های، جوشکاری انجام شود.

ماده ۳۱: اگر در محل‌هایی که جوشکاری انجام می‌گیرد و اشخاص دیگری غیر از جوشکاران نیز مشغول بکار بوده یا عبور و مرور کنند باید از پاروانهای ثابت یا قابل حمل مناسبی استفاده شود که حداقل ارتفاعشان ۲ متر باشد.

ماده ۳۲: جدار پاروانهای حفاظتی دائم یا موقت که برای کارهای جوشکاری یا برش مورد استفاده می‌باشد باید از یک رنگ سیاه یا خاکستری سیرومات (غیربراق) پوشیده شده باشد تا اشعه نورانی مضر را جذب کرده و از انعکاس آنها جلوگیری کند.

ماده ۳۳: قطعات کار با ابعاد کوچک یا متوسط در جوشکاری یا برش باید روی میز کار یا پیش‌خوانی قرار داده شود که سطح آنها با ورق فلزی پوشیده شده باشد.

ماده ۳۴: جوشکاری یا برش ظرف‌هایی که حاوی مواد قابل اشتعال و انفجار می‌باشد جز در موارد استثنایی و یا اجازه مراجع ذیصلاحیتی که مورد تأیید وزارت کار باشد نباید انجام شود.

دستگاه‌های جوشکاری و برش اکسی استیلن:

ماده ۳۵: کپسول‌های استیلن پر یا خالی نباید در کارگاه‌های جوشکاری یا برش انبار شود همچنین انبار کردن آنها تماماً با کپسول‌های اکسیژن در یک جا فقط موقعی مجاز است که به وسیله جدارهای مقاوم در مقابل حریق این دو نوع کپسول از یکدیگر مجزا شده باشد.

ماده ۳۶: کپسول‌های استیلن یا اکسیژن که بطور قائم قرار گرفته‌اند باید به وسیله تسمه - طوق یا زنجیر مهار شوند تا خطر افتادن آنها بر روی زمین از بین برود.

ماده ۳۷: کپسول اکسیژن یا کپسول استیلن باید دارای سرپوش حفاظتی برای شیر باشد تا در هنگام جابجا کردن و یا موقعی که از آن استفاده نمی‌شود روی شیر کپسول نصب شود.

ماده ۳۸: سوپاپ‌ها - فشارسنجها یا وسایل تنظیم و رگلاژ کپسول اکسیژن را نباید گریس کاری کرد.

ماده ۳۹: لوله‌های قابل انعطافی که استیلن و اکسیژن را از لوله‌های تغذیه یا از کپسول‌ها، به مشعل جوشکاری می‌رساند باید دارای رنگهای متفاوت و مشخص بوده و پیچ اتصالات لوله‌ها دارای دنده‌های مختلف باشد تا اشتباه بستن لوله‌ها به مخازن یا کپسول‌ها ممکن نشود.

ماده ۴۰: کلیه اجزاء حامل الکتریسیته دستگاه‌های جوش یا برش که با مولد برق (ژنراتور) یکسوکننده (ردرسور) و یا ترانسفورماتور کار می‌کنند باید در مقابل خطر تماس با قطعات و هادی‌های لخت که تحت فشار الکتریکی هستند حفاظ گذاری شده باشد.

ماده ۴۱: شکاف‌هایی که در روپوش دستگاه‌های ترانسفورماتور برای تهویه دستگاه در نظر گرفته شده باید به قسمی تعبیه شده باشد که داخل کردن اشیاء مختلف از بین شکاف‌ها غیرمقدور باشد.

ماده ۴۲: بدنه دستگاه‌های جوش برق باید بطور مؤثری دارای اتصال الکتریکی به زمین باشد.

ماده ۴۳: محل اتصال کابل‌های تغذیه به دستگاه باید عایق کاری شده باشد.

ماده ۴۴: سطح خارجی گیره الکتروود و همچنین فکهای آن باید تا محلی که ممکن است عایق کاری شده باشد.

ماده ۴۵: گیره‌های الکتروود باید مجهز به صفحات یا سپرهای حفاظتی باشد تا دست کارگر را در مقابل حرارت حاصله از قوس الکتریکی حفظ نماید.

ماده ۴۶: در دستگاه‌های جوش برق با مقاومت الکتریکی (رزیستانس) تمام قسمت‌های حامل جریان برق به استثناء محل جوش باید کاملاً پوشیده و محفوظ باشد.

ماده ۴۷: دستگاه‌های جوش برق با مقاومت الکتریکی باید مجهز به وسیله قطع کننده خط بوده و روی ماشین یادر کنار آن قرار داشته باشد.

ماده ۴۸: اتصال هادی‌های تغذیه کننده برق به دستگاه جوشکاری باید به وسیله پیچ و مهره بطور محکم انجام شود و فقط در مدار انتقال برق به محل جوش می‌توان از فیش استفاده کرد.

ماده ۴۹: دستگاه‌های خودکار و نیمه خودکار جوش برق با مقاومت الکتریکی باید مجهز به حائل‌های حفاظتی با وسایل راه انداختن با دو دست باشد.

این وسایل باید طوری قرار گیرد که کارگر پس از به راه انداختن دستگاه نتواند دست خود را در منطقه خطرناک وارد کند. این آیین‌نامه که به استناد ماده ۴۷ قانون کار تدوین و مشتمل بر ۴۹ ماده می‌باشد در دویمت و نود و چهارمین جلسه شورای عالی حفاظت فنی مورخ ۴۷/۸/۲۰ به تصویب نهایی رسیده و قابل اجراست .

عنوان مبحث : محیط زیست

آدمی در آغاز زندگی، موجودی تابع طبیعت بوده و برای زیستن خود به سخاوت آن نیاز داشته است. هم چنین از قدرت طبیعت به هنگام وقوع طوفان، طغیان آب و فوران آتش فشان و حوادثی مانند آن ترس و وحشت داشته است. انسان خود را ناچار دید تا برای استفاده بهتر و بیشتر از مواهب طبیعی و نیز حفاظت از خود در برابر محیط، بر دامنه اطلاعات خویش بیفزاید. به این ترتیب آموخت که حیوانات را اهلی کند، از گیاهان بهتر استفاده کند و پناهگاه های محکم تری برای خود بسازد. رفته رفته در طبیعت نفوذ و دخالت کرد، اقلیم مناطق را دگرگون ساخت، رودها و حتی دریاچه های مصنوعی به وجود آورد و با دخالتهایش، تعادل طبیعت را بر هم زد و باعث بی نظمی و نابسامانی در آن شد. بشر به موازات این اقدامات، متوجه خساراتی شد که به محیط زیست وارد ساخته است و این آگاهی به تدریج افزایش یافت. در پاره ای از کشورهای جهان مانند ایتالیا، یونان و فرانسه قدمت انجام بعضی از اقدامات زیست محیطی به قرن ها قبل بر می گردد، اما در سطح جهان چنین نبوده است و مهم ترین اقداماتی که در این زمینه انجام گرفته مربوط به قرن بیستم است. در سال ۱۹۰۹ کمیته مشترک بین المللی بر اساس معاهده آب های مرزی میان آمریکا و کانادا تشکیل شد. این کمیته به عنوان یکی از اولین کمیسیون های بین المللی مسئول کنترل امور آلودگی آب شیرین شناخته شده است. ضرورت تشکیل چنین کمیته ای به این دلیل بود که اصولاً مشکلات ناشی از آلودگی رودخانه ای بین المللی و دریاها تنها از راه اقدامات ملی و داخلی برطرف نمی شود و به همکاری دیگر کشورهای ذی نفع نیاز دارد. در خاتمه جنگ جهانی دوم اقداماتی صورت گرفت که بسیاری آن را فقط در چارچوب مسائل نظامی مورد توجه قرار دادند. این اقدامات مانند تشکیل دادگاه نظامی نورنبرگ، تنها امور نظامی را مدنظر قرار نداده است، بلکه ابعادی از انهدام و تخریب محیط زیست نیز در لوای جرایم جنگی مورد بررسی قرار گرفته است. تعدادی از متهمان، به اتهامی مانند روش به کارگیری زمین های سوخته، که در عقب نشینی نیروی های آلمان از شوروی سابق، بالکان و نورژ به اجرا در آمد، مورد محاکمه قرار گرفتند.

جنبه های زیست محیطی :

مفهوم جامع آلودگی :

آلودگی عبارتست از هرگونه تغییر در ویژگی های اجزاء متشکل محیط به طوری که استفاده پیشین از آنها ناممکن گردد. و به طور مستقیم یا غیر مستقیم منافع و حیات موجودات زنده را به مخاطره اندازد. آلوده کننده ها معمولاً در اثر فعالیت های انسان پدید می آیند و از همراهان دائمی جوامع پیشرفته بشری که تکنولوژی مدرن را در خدمت دارند، می باشند. از طرف دیگر افزایش جمعیت، درآمد سرانه، پیشرفت تکنولوژی و بالا بودن استاندارد زندگی از عوامل مهم فزاینده آلاینده ها به حساب می آیند.

به عبارتی پیامد تولید و مصرف بیشتر پس مانده زیادتر خواهد بود. این آلاینده ها در ارتباط با مسائل زیست محیطی مشکلاتی را موجب می گردند و شرایط محیط را برای زندگی انسان و موجودات زنده نامطلوب می سازند.

انواع آلودگی های محیط زیست:

۱. آلودگی هوا
۲. آلودگی آب
۳. آلودگی خاک

آلودگی هوا:

سالانه ۳ میلیون نفر در اثر آلودگی هوا جان خود را از دست می دهند که ۹۰ درصد آنان در کشورهای توسعه یافته هستند. در بعضی کشورها تعداد افرادی که در اثر همین عامل جان خود را از دست می دهند بیشتر از قربانیان سوانح رانندگی است. این مرگ و میر بطور خاص مربوط به آسم، برونشیت - تنگی نفس و حملات قلبی و آلرژی های مختلف تنفسی است

تعریف آلودگی هوا:

آلودگی هوا به وجود هر ماده ای در هوا که میتواند برای انسان یا محیط او مضر باشد اطلاق می گردد. آلاینده ها ممکن است طبیعی و یا ساخته دست بشر باشند و ممکن است به اشکال مختلف ذرات جامد یا قطرات مایع یا گاز باشند که بالغ بر ۱۸۰ آلاینده می باشند

منابع انتشار آلاینده های هوا:

منابع آلوده کننده هوا به دو قسمت طبیعی و مصنوعی تقسیم بندی می شود.

منابع طبیعی:

- فعالیت های آتشفشانها و آتش سوزی جنگل ها
- گرد و غبار طبیعی
- دود و مونواکسید کربن ناشی از آتش سوزی ها
- گاز رادون ناشی از کانی های زمین
- درختان کاج که ترکیبات آلی را از خود متصاعد می کنند.

منابع مصنوعی: وسایل نقلیه موتوری مشکلی اساسی هستند که دی اکسید نیتروژن که مهمترین آلوده کننده هوا

است را تولید می کنند. سایر منابع مصنوعی آلوده کننده هوا عبارتند زغال سنگ سوزها، صنایع مختلف آلودگیهای ناشی از سوزاندن بقایای کشاورزی و... اضافه شدن هر ماده ای تا حدی خواص فیزیکی و شیمیایی هوای تمیز را تغییر می دهد. بنابراین چنین موادی به عنوان آلوده کننده هوا در نظر گرفته می شوند. آلوده کننده ها معمولاً به عنوان موادی که باعث تاثیرات قابل توجهی برای بشر، حیوانات، نباتات یا مواد بشوند طبقه بندی می گردند. بر این اساس

تقریباً هر ماده طبیعی یا مصنوعی که بتواند از هوا بدست آید به عنوان آلوده کننده طبقه بندی میگردند. بر این اساس تقریباً هر ماده طبیعی یا مصنوعی که بتواند از هوا بدست آید به عنوان آلوده کننده طبقه بندی می شود. چنین موادی به صورت ذرات جامد، قطرات مایع، گازها و یا مخلوطی از این اشکال هستند. اکثر مشکلات آلودگی هوا به تنوع انواع مختلف آلوده کننده ها در شکل‌های گوناگون مربوط می گردد.

انواع آلاینده های هوا در گروه های زیر طبقه بندی می گردند.

ترکیبات آلوده کننده هوا به دو قسمت گازها و ذرات جامد تقسیم می شوند:

۱- ذرات جامد:

ذرات کوچک و جامد براساس اندازه تقسیم می شوند و عبارتند از pm_{10} و $pm_{2.5}$ دسته اول ذراتی که دارای قطر کمتر از ۱۰ میکرومتر هستند و دسته دوم ذراتی که دارای قطر کمتر از ۲/۵ میکرومتر هستند. ذرات با قطر کمتر از ۲/۵ میکرومتر برای سلامتی زیانبارترند

۲- گازها: شامل مونواکسید کربن، دی اکسید نیتروژن، دی اکسید گوگرد، هیدروکربن ها، ازن و... می باشند.

حفاظت با آلودگی هوا:

در روزهایی که اخبار و رادیو تلویزیون و روزنامه ها هوا را در شرایط بحرانی اعلام می کنند این خبر به شما کمک می کند که خود را از آلودگی هوا محافظت کنید (AQI). یا شاخص کیفیت هوا) یک شاخص برای گزارش کیفیت هوای روزانه می باشد AQI. با اندازه گیری آلاینده هایی چون ازن، منواکسید کربن، دی اکسید گوگرد و دی اکسید نیتروژن و گردوغبار (ذرات معلق pm_{10}) محاسبه می شود.

وضعیت شاخص استاندارد آلودگی (PS.I):

پاک: ۰-۵۰

سالم: ۵۰-۱۰۰

ناسالم: ۱۰۰-۲۰۰

بسیار ناسالم: ۲۰۰-۳۰۰

خطرناک: بیش از ۳۰۰

در مواقع آلودگی هوا چه باید کرد؟ در روزهای بحرانی آلودگی هوا حتی الامکان از تردد در محدوده های مرکزی و پر ترافیک شهر اجتناب کنید. استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی در سفرهای روزانه درون شهری خود را جایگزین خودروهای شخصی نمایید. فعالیت یا بازی کودکان در محیطهای باز را محدود نمایید. و افراد مسن یا افراد با بیماریهای قلبی، ریوی نظیر آسم، برونشیت مزمن و نارسائی قلبی از خروج از خانه اجتناب نمایند.

آلاینده‌ها بر حسب ترکیب شیمیایی‌شان به دو گروه آلی و معدنی تقسیم می‌شوند. ترکیبات آلی حاوی کربن و هیدروژن هستند. برخی از ذرات آلی که بیش از سایر ذرات آلی در اتمسفر یافت می‌شوند عبارتند از: فنلها، اسیدهای آلی و الکلهای و معروفترین ذرات معدنی موجود در اتمسفر عبارتند از نیترا تها ، سولفاتها و فلزاتی مانند آهن، سرب، روی و وانادیم.

منابع آلاینده‌ها :

هوا دارای آلاینده‌های طبیعی نظیر هاگهای قارچها ، تخم گیاهان ، ذرات معلق نمک و دود و ذرات غبار حاصل از آتش جنگلها و فوران آتشفشانهاست. همچنین هوا حاوی گاز منو اکسید کربن تولید شده به شکل طبیعی (CO) حاصل از تجزیه متان (CH₄) و هیدرو کربنها به شکل ترپنهای ناشی از درختان کاج ، سولفید هیدروژن (H₂S) و متان (CH₄) حاصل از تجزیه بی‌هوازی مواد آلی می‌باشد. منابع آلاینده‌ها را بطور کلی می‌توان در چهار گروه اصلی طبقه بندی کرد: حمل و نقل متحرک ، احتراق ساکن ، فرآیندهای صنعت ، دفع مواد زاید جامد . **هیدروکربنها :**

ترکیبات آلی که تنها دارای هیدروژن و کربن هستند به نام هیدروکربن نام می‌گیرند که بطور کلی به دو گروه آلیفاتیک و آروماتیک تقسیم می‌شوند.

هیدروکربنهای آلیفاتیک : گروه هیدروکربنهای آلیفاتیک شامل آلکانها، آلکنها و آلکینها هستند. آلکانها عبارتند از: هیدروکربنهای اشباع شده که در واکنشهای فتوشیمیایی اتمسفر نقش ندارند. الکنها که معمولاً به نام اولفین‌ها خوانده می‌شوند. اشباع نشده هستند و در اتمسفر از لحاظ فتوشیمیایی تا حدودی فعال‌اند. این گروه در حضور نور خورشید با اکسید نیتروژن در غلظتهای زیاد واکنش نشان می‌دهند و آلاینده‌های ثانوی مانند پراکسی استیل نیترات (PAN) و ازن (O₃) را بوجود می‌آورند. هیدروکربنهای آلیفاتیک تولید شده تا حدود (۳۲۶ mg/m³) برای سلامت انسان و جانوران خطرناک نیست.

هیدروکربنهای آروماتیک:

هیدروکربنهای آروماتیک که از لحاظ بیوشیمیایی و بیولوژیکی فعال و برخی از آنها بالقوه سرطانزا هستند یا از بنزن مشتق شده‌اند و یا به آن مربوط می‌شوند. افزایش میزان ابتلا به سرطان ریه در نواحی شهری به هیدروکربنهای چند هسته‌ای خارج شده از آگروز اتومبیل‌ها نسبت داده شده است. بنزوپیرین سرطانزاترین هیدروکربنهاست. بنزاسفنانتربیلین ، بنزوآنتراسین و کریزین هم مواد سرطانزای ضعیف‌اند.

منابع هیدروکربنها : میل‌لنگها و کاربراتورها ، بیشترین درصد آزادسازی هیدروکربنها را به خود اختصاص داده‌اند

تجهیزات سوزاننده مکمل که با کاتالیست کار می‌کنند هیدروکربنها آزاد شده و منو اکسید کربن را سوزانده و تولید CO₂ و آب می‌نمایند. **تکنولوژی کنترل هیدروکربنهای متصاعد شده از منابع ساکن** تکنولوژی کنترل هیدروکربنهای متصاعد شده از منابع ساکن عبارتند از: خاکستر سازی ، جذب ، تراکم و جایگزین نمودن سایر مواد. فرآیند خاکستر سازی با دستگاههای سوزاننده مکمل و دستگاههای سوزاننده مکمل کاتالیستی صورت می‌گیرد. جذب سطحی توسط کربن فعال صورت می‌گیرد و جذب هیدروکربنها بوسیله یک محلول شوینده در برجهای

سینی دار، شوینده‌های جت و برجهای آکنه، برجهای پاشنده و شوینده‌های ونتوری صورت می‌گیرد.

منو اکسید کربن: گاز منو اکسید کربن بیرنگ، بی‌مزه و بی‌بو است و در شرایط عادی از لحاظ شیمیایی بی‌اثر و طول عمر متوسط آن در اتمسفر حدود ۵/۲ ماه است. در حال حاضر مقدار منو اکسید کربن در اتمسفر بر روی اموال انسانی، گیاهان و اشیا بی‌اثر یا کم‌اثر است در غلظتهای زیاد منو اکسید کربن به علت تمایل زیاد به جذب هموگلوبین می‌تواند در متابولیسم تنفسی انسان بطور جدی اختلال ایجاد نماید. غلظت منو اکسید کربن در نواحی متراکم شهری که ترافیک سنگین و حرکت خودروها کند است به میزان قابل توجهی افزایش می‌یابد منابع کربن، منو اکسید کربن طبیعی و انسانی هستند. طبق گزارش آزمایشگاه ملی آرگون در اثر اکسیداسیون گاز متان حاصل از مرگ گیاهان سالانه ۲/۱۳ میلیون تن CO وارد طبیعت می‌شود. منبع دیگر تولید این ماده متابولیسم انسانی است بازدم شخصی که در حال استراحت است بطور تقریبی حاوی ۱CO ppm است.

اکسیدهای گوگرد:

این اکسیدها شامل ۶ ترکیب مختلف گازی هستند: منو اکسید سولفور (SO)، دی اکسید سولفور (SO₂)، تری اکسید سولفور (SO₃)، تترا اکسید سولفور (SO₄)، سکو اکسید سولفور (SO₂) و هپتو اکسید سولفور (SO₇) در مطالعه آلودگی هوای اکسید سولفور و تری اکسید سولفور حائز بیشترین اهمیت است. با توجه به پایداری نسبی SO₂ در اتمسفر این کار می‌تواند به عنوان یک عامل اکسید کننده و یا احیا کننده وارد عمل شود. SO₂ که با سایر اجزای موجود در اتمسفر به شکل فتوشیمیایی یا کاتالیستی وارد واکنش می‌شود می‌تواند قطرات اسید سولفوریک (H₂SO₄) و نمکهای اسید سولفوریک را تولید بکند. SO₂ با آب وارد واکنش شده و تولید سولفورو اسید می‌نماید این اسید ضعیف با بیش از ۸۰٪ SO₂ آزاد شده در اتمسفر ناشی از فعالیت‌های انسانی به سوزاندن سوخت‌های جامد و فسیلی مربوط می‌شود.

استانداردهای کنترل اکسیدهای سولفور:

روشهای گسترده جهت کنترل اکسید سولفور عبارتند از: بکارگیری سوخت‌های دارای گوگرد کمتر، جداسازی گوگرد از سوخت، جایگزین ساختن منابع انرژی‌زای دیگر، تبدیل زغال سنگ به مایع یا گاز، پاکسازی محصولات حاصل از احتراق

اکسیدهای نیتروژن:

شامل منو اکسید نیتروژن (NO)، دی اکسید نیتروژن (NO₂)، نیترو اکسید (O₂N) نیتروژن سیکسواکسید (N₂O₅)، نیتروژن تترا اکسید (N₂O₄) و نیتروژن پنتواکسید (N₂O₅) هستند. دو گاز مهمی که در آلودگی هوا مهم‌اند عبارتند از: اکسید نیتریک (NO) و دی اکسید نیتروژن. دی اکسید نیتروژن که از هوا سنگینتر و در آب محلول است در آب تشکیل اسید نیتریک و یا اسید نیترو و یا اکسید نیتریک (NO) می‌دهد. اسید نیتریک و اسید نیترو در اثر بارندگی به سطح زمین سقوط کرده یا با آمونیاک موجود در اتمسفر (NH₃) ترکیب شده آمونیم نترات (NH₄NO₃) بوجود

می‌آورد. NO_2 یکی از اجزای غذایی گیاهان را تشکیل می‌دهد. NO_2 که در دامنه تشعشع فوق‌بنفش جاذب خوب انرژی به شمار می‌رود در تولید آلاینده‌های ثانوی هوا از قبیل ازن (O_3) نقش مهمی دارد مقدار NO آزاد شده در اتمسفر به مراتب بیش از مقدار NO_2 آزاد شده است. NO در فرآیندهای احتراقی با دمای زیاد و در اثر ترکیب نیتروژن و اکسیژن NO بوجود می‌آید.

منابع اکسیدهای نیتروژن :

برخی از اکسیدهای نیتروژن به صورت طبیعی و برخی به صورت انسانی ایجاد می‌شوند. در اثر آتش‌سوزی جنگل مقدار اندکی NO_2 ایجاد می‌شود. تجزیه باکتریایی مواد آلی نیز سبب آزاد شدن NO_2 در اتمسفر می‌شود. در واقع منابع تولید کننده NO_2 بطور طبیعی تقریباً ۱۰ برابر منابع انسانی که در نواحی شهری دارای تراکم و غلظت هستند می‌باشد. بخش عمده NO_2 تولید شده از منابع انسانی مربوط به احتراق سوخت در منابع ساکن و حرکت وسائط نقلیه می‌باشد.

استانداردهای کنترل اکسیدهای نیتروژن :

بطور کلی اغلب اندازه‌گیریهای کنترلی برای NO_2 آزاد شده در راستای محدود ساختن شرایط احتراق و کاهش تولید NO_2 و همچنین استفاده از تجهیزات متنوع برای حذف NO_2 از جریان گازهای خروجی انجام می‌شوند.

اکسید کننده‌های فتوشیمیایی :

اکسید کننده‌ها یا اکسید کننده‌های کامل دو عبارتی هستند که برای توصیف مقادیر اکسید کننده‌های فتوشیمیایی بکار می‌روند و معمولاً نشان‌دهنده قدرت اکسید کنندگی هوای اتمسفر می‌باشند. ازن (O_3) که اکسید کننده فتوشیمیایی اصلی است در حدود ۹۰ درصد از اکسید کننده‌ها را بخود اختصاص می‌دهد. - سایر اکسید کننده‌های فتوشیمیایی مهم در کنترل آلودگی هوا عبارتند از:

اکسیژن نوزاد (O)، اکسیژن مولکولی برانگیخته (O_2)، پروکسی آسیل نترات (PAN)، پروکسی پروپانول نترات (PPN)، پروکسی بوتیل نترات (PBN)، دی اکسید نیتروژن (NO_2)، پراکسید هیدروژن (H_2O_2) و الکیل نتراتها.

اثرات اکسید کننده‌ها :

اثرات اکسید کننده‌ها بر سلامتی انسان می‌تواند موجب سرفه، کوتاهی نفس، گرفتگی راه عبور هوا، گرفتگی و درد قفسه سینه، عملکرد نامناسب ششها، تغییر سلولهای قرمز خون، آماس خشک و سوزش چشم، بینی و گلو شوند. اکسید کننده‌های اصلی که به گیاهان آسیب می‌رسانند عبارتند از O، PAN که از خلال روزنه‌های موجود در برگ وارد گیاه شده و در متابولیسم سلول گیاهی دخالت می‌کنند. علائم بوجود آمده از تماس گیاه با PAN عبارتند از: برونزه شدن، براق شدن و نقره‌ای شده سطح زیرین برگها. تماس متناوب اکسید کننده‌ها با گیاهان موجب کاهش محصولات می‌شود. اکسید کننده‌ها به سرعت با رنگها، الاستومرها (اکسید کننده‌ها) الیاف پارچه‌ای و رنگهای نساجی واکنش نشان داده و آنها را اکسید می‌کند.

استانداردهای کنترل اکسید کننده‌ها :

این نکته روشن شده است که حتی اگر هیچ هیدروکربنی در اتمسفر وجود نداشته باشد تا زمانی که CO و $2NO$ حضور دارند مقادیر قابل ملاحظه‌ای از ازن می‌تواند تولید شود. در حال حاضر علیرغم کوششهای منظم بر روی کنترل CO، هیدروکربنها و $2NO$ مقادیری از این آلاینده‌ها که برای ایجاد ازن فتوشیمیایی کافی هستند، همچنان در اتمسفر وجود دارد.

آلودگی آب :

آلودگی انحراف از پاکیزگی است. وقتی موضوع آلودگی محیط زیست مطرح می‌شود، بیش از آنکه منظورمان انحراف از یک حالت پاکیزه باشد، منظور انحراف از یک حالت معمولی است. این ماده که بطور وسیعی در همه جا گسترده، حلال خوبی و به طور طبیعی هرگز به صورت کاملاً خالص یافت نمی‌گردد. به طور کلی هر ماده و جسمی که مانع استفاده طبیعی از آب شود، به عنوان آلوده کننده آب تلقی می‌گردد. مسئله آلودگی آب به صور مختلف و پیچیده‌ای ایجاد می‌شود، زیرا استفاده طبیعی از آب گوناگون است.

طبقه بندی آلوده کننده های آب :

آلوده کننده های آب به نه دسته تقسیم می‌شوند

۱. زباله های متقاضی اکسیژن
۲. عوامل بیماریزا
۳. مواد غذایی گیاهی
۴. ترکیبات آلی سنتز شده (مصنوعی)
۵. نفت
۶. موادشیمیایی معدنی و کانی ها
۷. رسوبات
۸. مواد رادیو اکتیو (پرتوزا)
۹. گرما

عوامل بیماریزای موجود در آب :

آب دارای پتانسیل حمل موجودات ریز بیماریزا که سلامتی و زندگی را به خطر می‌اندازند می‌باشد. میکروبهای بیماریزا متناوباً در سراسر آب منتقل می‌شوند و می‌توانند باعث عفونت در ناحیه روده (تیفوئید، اسهال خونی، پاراتیفوئید، وبا) شوند و مسئولیت ایجاد بیماری فلج اطفال و یرقان را برعهده دارند.

اهم بیماری‌هایی که توسط آبهای آلوده به انسان سرایت می‌کند.

- بیماری های انگلی

- کرم ها (مانند اسکاریس ، کرم های قلابدار و ...)

- بیماری وبا

- بیماری های ویروسی

تصفیه و پالایش آب :

صنایع و ماشین آلات صنعتی ، مواد شیمیایی خطرناک و زائد فراوانی را تولید می کنند که غالباً موجب آلودگی آب ، خاک و هوای می شوند .

دو رویکرد اصلی در این زمینه وجود دارد :

اولین روش ، کنترل منبع آلودگی و کاهش یا حذف تولید مواد زائد صنعتی در زباله صنعتی یا بخارات و دود های شیمیایی زیان آور می باشد .

دومین روش عبارتست از وضع آلودگی هایی که در محیط زیست انباشته می شوند که با توجه به مقدار زیاد آلودگی خاک و آبهای زیر زمینی ، پیچیدگی این کار قابل درک است .

پساب صنعتی صنایع شوینده ، غنی از اکسیژن بیوشیمیایی و مواد فعال شیمیایی است که باید در فرایندهای تصفیه از آب زدوده شود . یکی دیگر از موادی که در پساب های صنعتی فراوان یافت می شود ، مواد نامحلول روغنی شامل روغن ها و گریس هاست . حضور این مواد ، فرایند پالایش آب را دچار مشکل می کند . یکی از روش های اقتصادی برای این مواد ، استفاده از سیستم های ترکیبی میکروفیلتراسیون - نانو فیلتراسیون است . در این سیستم ها از میکروفیلتراسیون برای زدودن ذرات معلق مانند روغن ها و گریس ها و از نانو فیلتراسیون برای حذف پاک کننده ها استفاده می شود .

آخرین مرحله تصفیه آب ، حذف موجودات زنده بسیار ریز است . در حال حاضر از کلر به عنوان ماده ضد عفونی کننده استفاده می شود ، در حالیکه در این حالت حتی بعد از تصفیه هم ترکیبات ارگانیک زیادی در آب حضور دارند . کلر موجودات زنده ریز آب را حذف می کند ، ولی با آلاینده های ارگانیک واکنش داده ، محصولات جانبی تجزیه ناپذیر و سمی تولید می کند که نمی توان آن ها را از آب حذف کرد . تصفیه فاضلاب به کمک نانو کاتالیزور نوری می تواند جایگزین سومین مرحله تصفیه یعنی ضد عفونی با کلر شود تا موجودات زنده و ترکیبات آلی را به طور همزمان حذف و فاضلاب را به یک منبع آب مناسب تبدیل کند . به طور طبیعی موجودات زنده ریز ، ترکیبات ارگانیک بزرگ را کوچک تر می کنند ؛ اما از آنجا که این ترکیبات به طور زیستی تجزیه ناپذیرند ، ما مجبور به استفاده از نوعی انرژی برای تجزیه آن ها هستیم . این انرژی از اشعه فرابنفش نور خورشید گرفته می شود و به همراه کاتالیزورهای نوری مورد استفاده قرار می گیرد .

انرژی تولید شده از واکنش سلول کاتالیزوری نوری می تواند موجودات زنده ریز را کشته و ترکیبات تجزیه ناپذیر را تجزیه کند .

آلودگی خاک :

هر گونه تغییر در ویژگی های اجزاء متشکله خاک به طوری که استفاده از آن ناممکن گردد ، آلودگی خاک نامیده می شود . اخیرا خارج کردن ضایعات به طریق ایمنی از محیط زیست انسان برای ادامه تمدن بعنوان ضرورت شناخته شده است . برای به حداقل رساندن آلودگی ، ضایعات باید سریعا به چرخه طبیعی خود برگردانده شوند . خاک یک واسطه برگشت مجدد این ضایعات محسوب می گردد . قابلیت خاک برای جذب سطحی ، تبادل ، اکسید کنندگی و رسوب دادن مواد ، به همان اندازه که برای دفع مواد آلوده با ارزش است ، برای تغذیه گیاهان نیز اهمیت دارد . آلودگی شیمیایی از یک نظر به معنی انحراف عناصر شیمیایی از چرخه های طبیعی خود است .

اهمیت خاک :

خاک ها علاوه بر نقشی که در تداوم حیات به عهده دارند در تکامل و حتی در پیدایش حیات نیز تاثیر عمده به جای گذاشته اند . این گیاهان هستند که خود را با ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک وفق داده اند . همچنین این صفات توانسته اند مراحل اولیه شیمیایی قبل از حیات را یاری دهند . خاک ها علاوه بر صفات تغلیظ و تشویق به پلیمر شدن ، فعالیت های دیگری نیز که شاید در پیدایش و تکامل حیات اهمیت شایانی داشته است ، انجام داده اند .

نقش ترکیبات معدنی مسموم کننده در آلودگی خاک :

ترکیبات معدنی حاوی جیوه ، کادمیوم ، سرب ، آرسنیک ، نیکل ، روی ، منگنز ، فلورین و بور موجب آلودگی خاک می شوند . به کارگیری تکنولوژی مدرن از عوامل موثر در بروز آلودگی محیط ناشی از کاربرد اینگونه ترکیبات به شمار می آید در اثر سوزاندن مواد نفتی و فعالیت کارخانجات ذوب فلز مقادیر زیادی از عناصر سمی وارد اتمسفر شده که می توانند بر روی نباتات و خاک نشسته و اثرات سوء خود را اعمال نمایند .

قانون مدیریت پسماندها :

ماده ۱- جهت تحقق اصل پنجاهم (۵۰) قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و به منظور حفظ محیط زیست کشور از آثار زیانبار پسماندها و مدیریت بهینه آنها، کلیه وزارتخانه و سازمانها و موسسات و نهادهای دولتی و نهادهای عمومی غیردولتی که شمول قانون بر آنها مستلزم ذکر نام می باشد و کلیه شرکتها و موسسات و اشخاص حقیقی و حقوقی ، موظفند مقررات و سیاستهای مقرر در این قانون را رعایت نمایند.

ماده ۲- عبارات و اصطلاحاتی که در این قانون به کار رفته است، دارای معانی زیر می باشد:

الف- سازمان : سازمان حفاظت محیط زیست

ب - پسماند: به مواد جامد، مایع و گاز (غیر از فاضلاب) گفته می شود که به طور مستقیم یا غیرمستقیم حاصل از فعالیت انسان بوده و از نظر تولید کننده، زائد تلقی می شود. پسماندها به پنج گروه تقسیم می شوند:

- ۱- پسماندهای عادی: به کلیه پسماندهایی گفته می شود که به صورت معمول از فعالیتهای روزمره انسانها در شهرها، روستاها و خارج از آنها تولید می شود، از قبیل زباله های خانگی و نخاله های ساختمانی .
 - ۲- پسماندهای پزشکی (بیمارستانی): به کلیه پسماندهای عفونی و زیان آور ناشی از بیمارستانها، مراکز بهداشتی، درمانی، آزمایشگاههای تشخیص طبی و سایر مراکز مشابه گفته می شود. سایر پسماندهای خطرناک بیمارستانی از شمول این تعریف خارج است.
 - ۳- پسماندهای ویژه: به کلیه پسماندهایی گفته می شود که به دلیل بالا بودن حداقل، یکی از خواص خطرناک، از قبیل سمیت، بیماری زا، قابلیت انفجار یا اشتعال، خوردگی و مشابه آن به مراقبت ویژه نیاز داشته باشد و آن دسته از پسماندهای پزشکی و نیز بخشی از پسماندهای عادی، صنعتی، کشاورزی که نیاز به مدیریت خاص دارند، جز پسماندهای ویژه محسوب می شوند.
 - ۴- پسماندهای کشاورزی: به پسماندهای ناشی از فعالیتهای تولیدی در بخش کشاورزی گفته می شود از قبیل فضولات، لاشه حیوانات (دام، طیور و آبزیان) محصولات کشاورزی فاسد یا غیرقابل مصرف.
 - ۵- پسماندهای صنعتی: به کلیه پسماندهای ناشی از فعالیتهای صنعتی و معدنی و پسماندهای پالایشگاهی صنایع گاز، نفت و پتروشیمی و نیروگاهی و امثال آن گفته می شود از قبیل براده ها، سرریزها و لجن های صنعتی .
- ج - مدیریت اجرایی پسماند: شخصیت حقیقی یا حقوقی است که مسئول برنامه ریزی، ساماندهی، مراقبت و عملیات اجرایی مربوط به تولید، جمع آوری، ذخیره سازی، جداسازی، حمل و نقل، بازیافت، پردازش و دفع پسماندها و همچنین آموزش و اطلاع رسانی در این زمینه می باشد.
- ۱- دفع: کلیه روشهای از بین بردن یا کاهش خطرات ناشی از پسماندها، از قبیل بازیافت، دفن بهداشتی، زباله سوزی
 - ۲- پردازش: کلیه فرایندهای مکانیکی، شیمیایی، بیولوژیکی که منجر به تسهیل در عملیات دفع گردد.
- د- منظور از آلودگی، همان تعریف مقرر در ماده (۹) قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست - مصوب ۱۳۵۳/۳/۲۸ - است.
- تبصره ۱- پسماندهای پزشکی و نیز بخشی از پسماندهای عادی، صنعتی و کشاورزی که نیاز به مدیریت خاص دارند، جز پسماندهای ویژه محسوب می شوند.
 - تبصره ۲- فهرست پسماندهای ویژه از طرف سازمان، با همکاری دستگاههای ذیربط تعیین و به تصویب شورای عالی حفاظت محیط زیست، خواهد رسید.
 - تبصره ۳- پسماندهای ویژه پرتوزا، تابع قوانین و مقررات مربوط به خود می باشند.
 - تبصره ۴- لجن های حاصل از تصفیه فاضلاب های شهری و تخلیه چاههای جذبی فاضلاب خانگی در صورتی که خشک یا کم رطوبت باشند، در دسته پسماندهای عادی قرار خواهند گرفت.
- ماده ۳- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران موظف است با همکاری وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سایر دستگاهها حسب مورد، استاندارد کیفیت و بهداشت محصولات و مواد بازیافتی و استفاده های مجاز آنها را تهیه نماید.

ماده ۴- دستگاههای اجرایی ذریبط موظفند جهت بازیافت و دفع پسماندها، تدابیر لازم را به ترتیبی که در آیین نامه های اجرایی این قانون مشخص خواهد شد، اتخاذ نمایند. آیین نامه اجرایی مذکور می بایستی در برگیرنده موارد زیر نیز باشد:

- ۱- مقررات تنظیم شده موجب گردد تا تولید و مصرف، پسماند کمتری ایجاد نماید.
 - ۲- تسهیلات لازم برای تولید و مصرف کالاهایی که بازیافت آنها سهل تر است، فراهم شود و تولید و واردات محصولاتی که دفع یا بازیافت پسماند آنها مشکل تر است، محدود شود.
 - ۳- تدابیری اتخاذ شود که استفاده از مواد اولیه بازیافتی در تولید گسترش یابد.
 - ۴- مسئولیت تامین و پرداخت بخشی از هزینه های بازیافت بر عهده تولید کنندگان محصولات قرار گیرد.
- ماده ۵- مدیریت های اجرایی پسماندها، موظفند براساس معیارها و ضوابط وزارت بهداشت، درمان و آموزش تربیتی اتخاذ نمایند تا سلامت، بهداشت و ایمنی عوامل اجرایی تحت نظارت آنها تامین و تضمین شود.
- ماده ۶- سازمان صدا و سیما، جمهوری اسلامی ایران و سایر رسانه هایی که نقش اطلاع رسانی دارند و همچنین دستگاههای آموزشی و فرهنگی، موظفند جهت اطلاع رسانی و آموزش، جداسازی صحیح، جمع آوری و بازیافت پسماندها، اقدام و با سازمانها و مسئولین مربوط همکاری نمایند.
- تبصره - وزارتخانه های جهاد کشاورزی، صنایع و معادن، کشور و بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به منظور کاهش پسماندهای کشاورزی، موظفند نسبت به اطلاع رسانی و آموزش روستائیان و تولید کنندگان، اقدام لازم را به عمل آورند.
- ماده ۷- مدیریت اجرایی کلیه پسماندها غیر از صنعتی و ویژه در شهرها و روستاها و حریم آنها به عهده شهرداری و دهیاری ها و در خارج از حوزه و وظایف شهرداری ها و دهیاری ها به عهده بخشداری ها می باشد. مدیریت اجرایی پسماندهای صنعتی ویژه به عهده تولید کننده خواهد بود. در صورت تبدیل آن به پسماند عادی به عهده شهرداریها، دهیاریها و بخشداریها خواهد بود.
- تبصره - مدیریت های اجرایی می توانند تمام یا بخشی از عملیات مربوط به جمع آوری، جداسازی و دفع پسماندها را به اشخاص حقیقی و حقوقی واگذار نمایند.
- ماده ۸- مدیریت اجرایی می تواند هزینه های مدیریت پسماندها را از تولید کننده پسماند با تعرفه ای که طبق دستورالعمل وزارت کشور توسط شوراهای اسلامی بر حسب نوع پسماند تعیین می شود، دریافت نموده و فقط صرف هزینه های مدیریت پسماند نماید.
- ماده ۹- وزارت کشور با هماهنگی سازمان، موظف است برنامه ریزی و تدابیر لازم برای جداسازی پسماندهای عادی را به عمل آورده و برنامه زمان بندی آن را تدوین نماید. مدیریت های اجرایی مندرج در ماده (۷) این قانون موظفند در چارچوب برنامه فوق و در مهلتی که در آیین نامه اجرایی این قانون، پیش بینی می شود، کلیه پسماندهای عادی را به صورت تفکیک شده جمع آوری، بازیافت یا دفن نمایند.

ماده ۱۰- وزارت کشور موظف است در اجرای وظایف مندرج در این قانون، ظرف مدت شش ماه پس از تصویب این قانون، نسبت به تهیه دستورالعمل تشکیلات و ساماندهی مدیریت اجرایی پسماندها در شهرداریها، دهیاری ها و بخشداری ها اقدام نماید.

ماده ۱۱- سازمان موظف است با همکاری وزارتخانه های بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (در مورد پسماندهای پزشکی)، صنایع و معادن، نیرو و نفت (در مورد پسماندهای صنعتی و معدنی)، جهاد کشاورزی (در مورد پسماندهای کشاورزی) ضوابط و روشهای مربوط به مدیریت اجرایی پسماندها را تدوین و در شورای عالی حفاظت محیط زیست به تصویب برساند، وزارتخانه های مذکور مسئول نظارت بر اجرای ضوابط و روشهای مصوب هستند.

ماده ۱۲- محل های دفن پسماندها براساس ضوابط زیست محیطی توسط وزارت کشور با هماهنگی سازمان و وزارت جهاد کشاورزی تعیین خواهد شد.

تبصره ۱- شورای عالی شهرسازی و معماری موظف است در طرحهای ناحیه ای جامع، مناطق مناسبی را برای دفع پسماندها در نظر بگیرد.

تبصره ۲- وزارت کشور موظف است اعتبارات، تسهیلات و امکانات لازم را جهت ایجاد و بهره برداری از محل های دفع پسماندها راسا یا توسط بخش خصوصی فراهم نماید.

ماده ۱۳- مخلوط کردن پسماندهای پزشکی با سایر پسماندها و تخلیه و پخش آنها در محیط و یا فروش، استفاده و بازیافت این نوع پسماندها ممنوع است.

ماده ۱۴- نقل و انتقال برون مرزی پسماندهای ویژه تابع مقررات کنوانسیون بازل و با نظارت مرجع ملی کنوانسیون خواهد بود. نقل و انتقال درون مرزی پسماندهای ویژه تابع آیین نامه اجرایی مصوب هیات وزیران خواهد بود.

ماده ۱۵- تولید کنندگان آن دسته از پسماندی که دارای یکی از ویژگی های پسماندهای ویژه نیز می باشند، موظفند با بهینه سازی فرآیند و بازیابی، پسماندهای خود را به حداقل برسانند و در مواردی که حدود مجاز در آیین نامه اجرایی این قانون پیش بینی شده است، در حد مجاز، نگهدارند.

ماده ۱۶- نگهداری، مخلوط کردن، جمع آوری، حمل و نقل، خرید و فروش، دفع، صدور تخلیه پسماندها در محیط بر طبق مقررات این قانون و آیین نامه اجرایی آن خواهد بود. در غیر این صورت اشخاص متخلف به حکم مراجع قضایی به جزای نقدی در بار اول پسماندهای عادی از پانصد هزار (۵۰۰۰۰۰) ریال تا یکصد میلیون

(۱۰۰۰۰۰۰۰۰) ریال و برای سایر پسماندها از دو میلیون (۲۰۰۰۰۰۰) ریال تا یکصد میلیون (۱۰۰۰۰۰۰۰۰) ریال و در صورت تکرار، هر بار دو برابر مجازات قبلی در این ماه محکوم می شوند.

متخلفین از حکم ماده (۱۳) به جزای نقدی از دو میلیون (۲۰۰۰۰۰۰) ریال تا یکصد میلیون (۱۰۰۰۰۰۰۰۰) ریال و در صورت تکرار به دو برابر حداکثر مجازات و در صورت تکرار مجدد هر بار به دو برابر مجازات بار قبل محکوم می شوند.

ماده ۱۷- مخالفین از حکم ماده (۱۴) این قانون موظفند پسماندهای مشمول کنوانسیون بازل را به کشور مبدا اعاده و یا در صورت امکان معدوم کردن در داخل تحت نظارت و طبق نظر سازمان (مرجع ملی کنوانسیون مذکور در ایران) با هزینه خود به نحو مناسب دفع نمایند. در غیر این صورت به مجازاتهای مقرر در ماده (۱۶) محکوم خواهند شد.

ماده ۱۸- در شرایطی که آلودگی، خطر فوری برای محیط و انسان دارد، با اخطار سازمان و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، متخلفین و عاملین آلودگی موظفند فوراً اقداماتی را که منجر به بروز آلودگی و تخریب محیط زیست می شود متوقف نموده و بلافاصله مبادرت به رفع آلودگی و پاکسازی محیط نمایند. در صورت استنکاف، مرجع قضایی خارج از نوبت به موضوع رسیدگی و متخلفین و عاملین را علاوه بر پرداخت جریمه تعیین شده، ملزم به رفع آلودگی و پاکسازی خواهد نمود.

ماده ۱۹- در تمام جرایم ارتكابی مذکور، مرجع قضایی مرتکبین را علاوه بر پرداخت جریمه به نفع صندوق دولت، به پرداخت خسارت به اشخاص و یا جبران خسارت وارده، بنا به درخواست دستگاه مسئول محکوم خواهد نمود.

ماده ۲۰- خودروهای تخلیه کننده پسماند در اماکن غیرمجاز، علاوه بر مجازاتهای مذکور، به یک تا ده هفته توقیف محکوم خواهند شد.

تبصره - در صورتی که محل تخلیه، معابر عمومی، شهری و بین شهری باشد، به حداکثر میزان توقیف محکوم می شوند.

ماده ۲۱- درآمد حاصل از جرایم این قانون به حساب خزانه داری کل کشور واریز و همه ساله معادل وجوه واریزی از محل اعتبارات ردیف خاصی که در قوانین بودجه سنواتی پیش بینی می شود، در اختیار دستگاههایی که در آیین نامه اجرایی این قانون تعیین خواهند شد، قرار خواهد گرفت تا صرف آموزش، فرهنگ سازی، اطلاع رسانی و رفع آلودگی ناشی از پسماندها، حفاظت از محیط زیست و تامین امکانات لازم در جهت اجرای این قانون گردد.

ماده ۲۲- آیین نامه اجرایی این قانون توسط سازمان با همکاری وزارت کشور و سایر دستگاههای اجرایی ذیربط حداکثر ظرف مدت شش ماه تهیه و به تصویب هیات وزیران می رسد.

ماده ۲۳- نظارت و مسئولیت حسن اجرای این قانون بر عهده سازمان می باشد. قانون فوق مشتمل بر بیست و سه ماده و نه تبصره در جلسه علنی روز یکشنبه مورخ بیستم اردیبهشت ماه یکهزار و سیصد و هشتاد و سه مجلس شورای اسلامی تصویب و در تاریخ ۱۳۸۳/۳/۹ به تایید شورای نگهبان رسیده است.

آیین نامه و مقررات حفاظتی ماشین های بهم زن و مخلوط کننده و بشکه های مخلوط کننده : تعاریف:

ماشین های بهم زن :

ماشین بهم زن عبارت از محور پره دار یا پاروک داری است که به منظور بهم زدن یا مخلوط کردن مایعات و مواد دیگر در داخل مخزن یا ظرفی حرکت می کند.

ماشین های مخلوط کننده :

ماشین مخلوط کننده عبارت از ماشینی است که روی پایه ای ثابت شده یا قابل حمل بوده و مجهز به بازوهای مخلوط کننده یا چرخ های پره دار یا سایر وسایل باشد و بطور مکانیکی عمل مخلوط کردن - مالش یا ورز دادن جامدات یا مایعات یا مخلوطی از مایع و جامد را انجام دهند.

بشکه مخلوط کننده :

بشکه مخلوط کننده عبارت از استوانه گردنده ای که بطور مکانیکی مواد مختلف را با هم مخلوط کند.

مقررات کلی:

ماده ۱: در کلیه مواردی که کار ماشین های مخلوط کننده توأم با متصاعد شدن غبار دود گاز یا بخار مضر باشد عمل اختلاط در فضاهای بسته باید به قسمی انجام گردد که غبار و گاز و بخار ایجاد شده را به خارج از محیط کار هدایت کند.

ماشین های بهم زن و ماشین های مخلوط کننده باز :

ماده ۲: در مواردی که ماشین های بهم زن با ماشین های کوبنده سرباز بوده و در ارتفاعی کمتر از یک متر بالای کف زمین یا کف محل کار قرار گرفته باشد باید نرده های حفاظتی مخصوص در تمام اطراف باز ماشین نصب گردد.

ماده ۳: در مواردی که ماشین های بهم زن سرباز در ارتفاعی کمتر از ۲۵ سانتیمتر از کف کارگاه قرار گرفته باشد باید اطراف ماشین علاوه بر نرده مجهز به پاگیر نیز باشد.

اجزاء ماشین بهم زن :

ماده ۴: اگر ماشین بهم زن مجهز به وسایل متوقف کننده انفرادی نباشد باید برای وسایل قطع کننده نیروی محرکه آن تجهیزاتی در نظر گرفت تا در موقع نظافت یا تعمیر ماشین مانع بکار افتادن بازوها - پره های مارپیچی یا هلیس های بهم زن گردد.

ماده ۵: در ماشین های بهم زن مکانیکی که دارای طشتک قابل برداشتن می باشد باید ضامن هایی پیش بینی شود که هنگام کار برداشتن طشتک ممکن نگردد.

ماشین های مخلوط کننده در صنایع مختلف :

ماده ۱۱: ماشین های زیر باید طبق مواد ۷ تا ۱۰ این آیین نامه دارای وسایل حفاظتی باشد تا از خطر له کردن یا بریدن اعضاء بدن کارگر بین پاروک ها یا بین پاروک و طشتک ماشین جلوگیری شود.

ماشین های مخلوط کننده مخصوص تهیه نان شیرینی ماشین های گرم زنی - ماشین های مخلوط کننده خمیر شکلات و

سایر مواد غذایی - ماشین‌های مخلوط کننده ترکیبات لاک - مواد پلاستیک رنگ یا بتونه ماشین‌های مخصوص بهم آمیختن گوگرد یا مواد دیگر یا لاستیک خام - ماشین‌های مخلوط کننده مواد آسفالتی برای اندود کردن کاغذ یا مقوای مخصوص پوشش سقف - ماشین‌های مخلوط کننده ماسه برای کار ریخته‌گری.

ماشین‌های خردکننده و مخلوط کننده ماسه

ماده ۱۲: ماشین‌های خردکننده چرخ‌دار یا سنگ‌دار مخصوص مخلوط کردن ماسه ریخته‌گری یا مواد مشابه با آن باید به وسیله صفحه حفاظتی یا وسایل مؤثر از قبیل پره‌هایی به شکل خیش که از مرکز ماشین تا قسمت خارجی خطی که در اثر گردش چرخ‌ها ایجاد شده ادامه داشته باشد، محفوظ شود تا اشخاصی را که به محل خطر نزدیک می‌شوند از جلوی چرخ‌ها دور کند در موردی که طشتک خردکننده حرکت دورانی داشته باشد باید به وسیله صفحات مخصوص محفوظ گردد این صفحات حفاظتی باید حداقل هم ارتفاع با لبه طشتک باشد.

ماده ۱۳: برای نمونه برداری ماسه از داخل ماشین مخلوط کننده باید ظروف مخروطی از ورق آهن تهیه کرد تا در موقع حرکت پره‌ها از وارد کردن دست در داخل ماشین ممانعت به عمل آورد.

ماده ۱۴: ماشین‌هایی که در صنایع کاغذسازی برای مرطوب کردن خمیر و مخلوط کردن آن با مواد شیمیایی یا در صنایع شیمیایی برای خمیر کردن نیترا ت سلولز به منظور استعمال آن در مواد منفجره لاکها با مواد پلاستیک مورد استفاده قرار می‌گیرند باید دارای سرپوش‌هایی باشد که غلطک‌های بهم زن را پوشانده خطری ایجاد نکند.

طشتک‌های پره‌دار و بشکه‌های مخلوط کننده که در صنایع چرم‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرند

ماده ۱۵: طشتک‌های پره‌دار و بشکه‌های مخلوط کننده افقی دوار که در صنایع چرم‌سازی و صنایع مشابه از قبیل بشکه‌های مخصوص تهیه (گزنات الکالی سلولزیک) یا مواد مشابه آن مخلوط کننده‌های خمیر مخصوص تهیه خمیر اکسیدسرب برای صفحات باطری بشکه‌های مخصوص تهیه مکانیکی (مالت جو) در آبجوسازیها استوانه‌های مخصوص نم‌زدن برگهای توتون.

ماشین‌های رنگریزی با استوانه‌های دوار افقی مشبک که در طشتک‌ها یا ظروف رنگ می‌چرخد مورد استفاده قرار می‌گیرد باید محصور شده و مجهز به ضامن یا چفت‌های حفاظتی باشد.

بشکه‌های مخلوط کننده که در سایر صنایع مورد استفاده قرار می‌گیرد :

ماده ۱۶: روی بشکه‌های مخلوط کننده دوار افقی که در صنایع مختلف مذکور در ماده ۱۵ مورد استفاده قرار می‌گیرد باید پوششها حفاظها یا چفتها و ضامن‌های حفاظتی موجود باشد.

این آیین‌نامه مشتمل بر ۱۶ ماده می‌باشد به استناد ماده ۴۷ قانون کار تدوین و در دویست و هشتاد و پنجمین جلسه شورای عالی حفاظت فنی مورخ ۴۷/۶/۱۱ به تصویب نهایی رسیده و قابل اجرا است

آیین‌نامه و مقررات حفاظتی ماشین سمباده :

فصل اول: تعاریف

ماشین‌های سمباده - صیقل - پرداخت

الف - سنگ سمباده:

سنگ سمباده از ذرات خاک سمباده تشکیل شده است که به وسیله ماده معدنی آلی یا صنعتی بهم چسبیده شده و تشکیل قطعه یا قرص متراکمی را می‌دهد این قرص به وسیله موتور محرکی به گردش درمی‌آید.
ب - سنگ برش:

از یک قرص فولادی ساده یا آجدار تشکیل گردیده و برای برش شیار درآوردن جاسازی یا کام درآوردن بکار می‌رود.

ج - سنگ بغل ساب:

قرصی است که روی سطح خارجی آن سمباده چسبانیده شده است و روی محور قائمه یا افقی نصب گردیده و به وسیله موتور محرکی به گردش در می‌آید و برای سمباده زدن یا صیقل دادن سطح فلزات یا مواد دیگر فقط از سطح آجدار آن استفاده می‌شود.

د - سنگ ساب:

سنگ ساب از قرص یا استوانه فلزی تشکیل شده که به وسیله موتور به گردش در می‌آید و روی سطح خارجی آن قطعات کوارتز طبیعی یا مصنوعی نصب گردیده و برای ساییدن اجسام سخت از قبیل شیشه و آینه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

هـ - سنگ پرداخت:

سنگ پرداخت عبارت از قرصی است که به وسیله موتور به حرکت درآمده و تمام یا قسمتی از آن از پارچه نمد - چرم - کاغذ چوب یا مواد مشابه دیگر پوشیده شده است و روی کناره‌های بعضی از انواع آن خاک سمباده نرم می‌چسبانند و برای پرداخت ظریف فلزات یا مواد دیگر بکار می‌رود.

و - سنگ صیقل:

از تعدادی قرص نمدی یا پارچه‌ای تشکیل شده که به وسیله موتور به حرکت درآمده و با استفاده از پودر سمباده بسیار نرم برای صیقل دادن بسیار ظریف سطح فلزات یا سایر مواد بکار می‌رود.

ز - نوار صیقل:

تسمه قابل انعطافی است که با خاک سمباده نرم روکش شده و به وسیله موتور به حرکت در می‌آید و برای صیقل دادن سطح فلزات یا سایر مواد بکار می‌رود.

ح - سمباده چوب:

قرص یا استوانه یا تسمه است که به وسیله موتور به حرکت درمی‌آید و سطوح خارجی آن از کاغذ سمباده یا مواد

ساییده دیگر پوشانده شده و برای سمباده زدن یا پرداخت چوب بکار می‌رود.

ط - بشکه پرداخت:

عبارت از استوانه فلزیست که دارای حرکت دورانی یا گهواره‌ای بوده و روی پایه‌ای نصب شده و حرکت آن به وسیله موتور تأمین می‌گردد، قطعات کوچک ریخته‌گری یا سایر قطعات را (با خاک سمباده یا بدون آن) در داخل بشکه ریخته و با به حرکت در آوردن دستگاه آنها را پرداخت یا تمیز می‌کند.

ماده ۱: بدنه ماشین‌های سمباده، پرداخت، صیقل باید محکم و غیرقابل انعطاف باشد به طوری که بتواند وزن قطعات مختلف مانند قرص سنگ، تکیه‌گاه کار و غیره را تحمل نماید بعلاوه روی پایه محکمی نصب گردد تا در مقابل لرزش‌های حاصله کاملاً مقاوم باشد.

ماده ۲: نیروی چرخ‌های سمباده، صیقل و یا پرداخت باید سرپوش‌های حفاظتی مناسبی نصب شود و متصل به دستگاه مکنده‌ای باشد که بتواند مستقیماً ذرات غبار و براده‌های حاصله را از محل تولید جذب نماید.

ماده ۳: کلیه سنگهای سمباده به‌استثنای سمباده‌های مخصوص توتراشی باید دارای حفاظ مؤثر در مقابل خطرات ناشی از شکستن سنگ باشد.

ماده ۴: سرپوش حفاظتی سنگ سمباده که در عین حال از آن به عنوان محافظ مکش نیز استفاده می‌گردد باید شامل یک طوق محیطی و دو صفحه جانبی بوده و انتهای محور سنگ، مهره‌ها و قسمت‌های برآمده و گوشه‌های طرفین سنگ را نیز پوشاند.

ماده ۵: سرپوش حفاظتی سنگ سمباده باید بطریقی ساخته‌شود که بتواند جبران کم شدن قطر سنگ را بنماید و در هر صورت فاصله دوره سنگ تا لبه حفاظ نباید از ۶ میلیمتر تجاوز کند.

ماده ۶: در ماشین‌های پرداخت آونگی و قابل حمل باید نیمه فوقانی سنگ محفوظ گردد.

ماده ۷: سرپوش حفاظتی سنگ سمباده باید به قسمی نصب شود که بدنه آن با سطوح سنگ مطابقت نماید و مقاومت وسایل اتصال آن از مقاومت سرپوش کمتر نباشد.

ماده ۸: برای سنگ سمباده‌هایی که استفاده از مایعات خنک‌کننده ضرورت دارد - سرپوش حفاظتی باید طوری ساخته و نصب گردد که جریان مایع به خوبی انجام گیرد.

ماده ۹: ماشین‌های پرداخت دورانی بدون پایه دارای روپوش حفاظتی برای سنگ پرداخت و سنگ کشاننده کار باشد.

ماده ۱۰: ماشین‌ها سمباده برش که قطر سنگ و برد کارشان از ۲۵ سانتیمتر بیشتر باشد باید علاوه بر سرپوش حفاظتی که روی سنگ نصب شده دارای حفاظ قفسی شکل که از شبکه‌های ضخیم ساخته شده باشد (واشرهای طرفین سنگ).

ماده ۱۱: کلیه سنگهای سمباده بجز سنگ سمباده بشقابی و لقمه‌ای باید روی محور بین دو واشر فشرده محکم شده باشد.

ماده ۱۲: واشرهای طرفین سنگ سمباده باید هم‌قطور بوده و سطوح آنها که با سنگ تماس دارد تراشیده شده باشد به قسمی که در موقع محکم شدن در تمام سطوح با سنگ تماس داشته باشد.

ماده ۱۳: در موردی که سنگهای سمباده با قطر ۱۶ سانتیمتر یا بیشتر فاقد سرپوش طوق یا بشقاب حفاظتی باشد باید سنگ را بین دو واشر حفاظتی سوار کرد این واشرها بهتر است از نوع مخروطی انتخاب شود.

ماده ۱۴: واشرهای حفاظتی باید دو بدنه سنگ را به استثنای یک تاج محیطی پوشانند.

سنگ سمباده بشقابی - استوانه‌ای لقمه‌ای

ماده ۱۵: سنگهای سمباده بشقابی، استوانه‌ای، لقمه‌ای باید به وسیله سرپوش‌هایی محفوظ شده یا در بشقاب حفاظتی محکم جاگذاری گردد و یا به وسیله طوق حفاظتی پوشیده شده باشد.

ماده ۱۶: هیچگاه بیش از یک چهارم ضخامت اصلی سنگهای سمباده بشقابی، استوانه‌ای، لقمه‌ای نباید از حفاظ خارج باشد.

ماده ۱۷: سرپوش‌های حفاظتی سنگ سمباده‌های بشقابی، استوانه‌ای و لقمه‌ای باید با شرایط مواد ۱۹ تا ۲۳ این آیین‌نامه مطابقت کند.

ماده ۱۸: سنگ سمباده نباید با فشار روی محور سوار شده و یا دارای لقی زیاد باشد.

ماده ۱۹: محور سنگ سمباده باید دارای مقاومت کافی بوده و لرزش نداشته باشد.

ماده ۲۰: روی هیچ ماشینی نباید سنگی بزرگتر از آنچه که کارخانه سازنده تعیین کرده نصب کرد.

ماده ۲۱: دنده پیچ دوطرف سنگ سمباده در روی محور باید طوری پیچ‌بری شده باشد که مهره‌های طرفین سنگ در جهت گردش آن محکم شود.

ماده ۲۲: تکیه‌گاه کار دستگاه سمباده باید دارای استقامت کافی بوده و طوری نصب گردد که با شکل دوره سنگ مطابقت کند. همچنین باید بطور محکم و تا حد امکان نزدیک به سنگ نصب شود و هیچوقت نباید فاصله تکیه‌گاه تا سنگ از ۳ میلیمتر بیشتر باشد.

ماده ۲۳: سنگهای سمباده را نباید با سرعتی بیش از سرعت تعیین شده توسط سازنده آن گرداند این سرعت باید با خط خوانا روی سنگ نوشته شده باشد و سنگهایی که سرعت مجاز روی آنها نوشته نشده نباید بکار برد.

ماده ۲۴: روی دستگاه سنگ تیز کن و سنگ الماس باید در بالاتر نیز قسمت حفاظ مخصوصی نصب گردد تا کارگری که مشغول تیز کردن سنگ می‌باشد از آسیب پرتاب ذرات سنگ مصون بماند.

ماده ۲۵: سنگ سمباده‌هایی که در موقع کار با ریزش آب خنک می‌شود نباید قسمتی از آن داخل آب قرار گیرد زیرا ایجاد عدم تعادل در سنگ شده و خطر پیش می‌آید.

شرایط کار و طرز کار

الف - سنگ بغل ساب مخصوص فلزات:

ماده ۲۶: سرپوش حفاظتی سنگهای بغل ساب یک محور افقی باید سنگ را بطور کامل احاطه کند و بغل آن فقط به اندازه سطح کار گیر مورد لزوم باز باشد.

ماده ۲۷: در مواقعی که از دو سنگ بغل ساب در یک دستگاه با محور افقی استفاده می‌شود سرپوش حفاظتی باید تمام قرص هر یک از دو سنگ سمباده و محفظه مخصوص سمباده زدن را محصور کند و فقط دارای دهانه‌ای باشد که

عبور قطعه کار را از بین محفظه مقدور سازد.

ماده ۲۸: سرپوش حفاظتی در سنگهای (بغل ساب) با محور قائم باید سطح فوقانی قرص سنگ که شامل محل اتصال محور با سنگ می‌باشد و همچنین دوره سنگ را تا حدی که نوع کار اجازه دهد بپوشاند.

ب - سنگ ساب و طرز استفاده بی خطر از آن:

ماده ۲۹: سنگ ساب‌ها باید دارای سرپوش حفاظتی محکم باشند تا خطر تماس اشخاص با سنگ در حال گردش و خطری را که ممکن است از ترکیدن و پرتاب سنگ بوجود آید تقلیل دهد.

ماده ۳۰: سنگ ساب باید بین دو واشر محافظ بزرگ بطور محکم نصب شود عمل این واشرهای محافظ نگه داشتن سنگ و متصل کردن آن به محور می‌باشد.

ماده ۳۱: بین سنگ ساب و هر یک از واشرهای محافظ باید دو واشر چرمی یا لاستیک یا مشابه آن‌ها قرار داد.

ماده ۳۲: سرعت محیطی سنگ ساب نباید از حدود تعیین شده در زیر تجاوز کند:

۱- برای سنگ ساب سخت از ۱۷/۵ متر در ثانیه

۲- برای سنگ ساب نرم از ۱۵ متر در ثانیه

ماده ۳۳: سنگ ساب نباید در آب غوطه‌ور باقی بماند زیرا این عمل باعث عدم تمایل آن در موقع گردش سنگ می‌شود.

ماده ۳۴: در موقع تعمیر و اصلاح سنگ ساب باید از وسایل مکش مؤثر استفاده کرد به نحوی که غبار حاصله مکیده شده و به خارج هدایت گردد.

ج - سنگ پرداخت و سنگ صیقلی:

ماده ۳۵: محور سنگ پرداخت و سنگ صیقلی باید طوری حفاظ گذاری شده باشد که در صورت سوار بودن یا سوار نبودن سنگ تماس با آن ممکن نگردد.

ماده ۳۶: قطر واشرهایی که صفحات فرچه را به هم می‌فشارد نباید کمتر از قطر فرچه باشد.

ماده ۳۷: ماشین سمباده نواری مخصوص چوب باید دارای حفاظهایی باشد که دو فلکه و کنار شاخه‌ای از نوار که مورد استفاده نیست بپوشاند.

ماده ۳۸: ماشین سمباده صفحه‌ای باید دارای حفاظی باشد که صفحه گردنده سمباده را به استثناء قسمت کارگیر بپوشاند.

ماده ۳۹: وقتی که ماشین سمباده با محور افقی روی میز کار نصب شده باشد باید نکات زیر رعایت گردد.

۱- کلیه قسمت‌هایی که زیر صفحه میز قرار گرفته در محفظه مخصوص قرار داده شود.

۲- قسمت‌هایی از سمباده که روی میز قرار گرفته از قبیل محیط صفحه - پشت صفحه و تا حد امکان قسمت بیشتری از سطح کار صفحه باید در محفظه پوشانده شود.

۳- فاصله بین صفحه سمباده و لبه میز نباید از ۳ میلیمتر تجاوز کند.

ماده ۴۰: ماشین سمباده غلطکی مخصوص چوب باید مجهز به حفاظ‌هایی باشد که اطراف غلطک سمباده را به استثناء قسمتی از غلطک که از میز بیرون آمده و محل بار دادن قطعه کار می‌باشد بپوشاند.

ماده ۴۱: استوانه‌های بار دهنده ماشین سمباده غلطکی باید مجهز به حفاظ‌های نیمه استوانه‌ای باشد که از مصالح محکم ساخته شده و بر حسب ابعاد قطعه کار قابل تنظیم باشد و به بدنه ماشین بطور محکم نصب شود تا از خطر تماس انگشتها یا دست کارگر با نقاط مختلف غلطک جلوگیری شود.

ماده ۴۲: در محل خارج شدن قطعه کار از غلطک‌های سمباده چوب باید زائده‌ای به بدنه ماشین لولا شده باشد تا هنگام سمباده زدن قطعات کوچک مانع گیر کردن انگشتان کارگر بین لبه میز و قطعه کار شود.

ماده ۴۳: کلیه ماشین‌های سمباده چوب باید دارای محفظه‌ای باشد که به دستگاه مکنده مؤثر مربوط گردد.

۵ - بشکه پرداخت

ماده ۴۴: بشکه پرداخت با محور افقی که دارای حرکت گردشی یا حرکت گهواره‌ای (رفت و آمد) می‌باشد و برای پاک کردن و پرداخت اجسام بکار می‌رود باید حفاظ گذاری شود تا در موقع حرکت دستگاه تماس اشخاص با بشکه گردنده میسر نباشد.

ماده ۴۵: دریچه حفاظ محصور کننده بشکه پرداخت باید متصل به فرمانی باشد که در موقع کار بشکه این در قابل باز شدن نبوده و تا موقعی که در باز است امکان بکار انداختن بشکه نباشد.

ماده ۴۶: بشکه‌های پرداخت باید دارای ترمز قابل اطمینان باشد تا در موقع بارگیری و خالی کردن بار بشکه از هر نوع حرکت آن جلوگیری کند.

ماده ۴۷: ماشین بشکه پرداخت باید به نحوی درزبندی شده باشد که گرد و غبار از آن خارج نشود.

ماده ۴۸: این آیین‌نامه که مشتمل بر دو فصل و ۴۸ ماده می‌باشد در دویست و هفتاد و چهارمین جلسه شورایی عالی حفاظت فنی مورخ ۴۷/۳/۲۰ به تصویب نهایی رسیده است.

آیین‌نامه و مقررات حفاظتی ماشین‌های افزار :

فصل اول - ماشین مته، ماشین تو تراش، ماشین تراش:

تعریف :

الف - ماشین مته ماشین ابزار است که روی محور گردنده آن ابزارهای برنده یا نوک تیز یا شیاردار سوار شده است که برای سوراخ کردن فلز یا چوب یا مواد دیگر بکار می‌رود.

همچنین می‌توان با استفاده از ابزارهای مخصوص عمل کام در آری - فرزکاری توتراشی - جاخالی کردن (عقب نشینی در داخل سوراخ) و فلاویز زدن را انجام داد.

ب - ماشین توتراش ماشین ابزار است که روی محور حامل ابزار تراش تیغه توتراشی نصب می‌شود و برای گشاد کردن سوراخ در فلز یا تمام کردن تراش سطح داخل آن بکار می‌رود. همچنین ممکن است دارای محورهای گردنده حامل ابزار مخصوص سوراخ‌گیری در چوب و مواد نرم دیگر باشد.

ج - ماشین تراش ماشینی است مخصوص تراشیدن سطوح استوانه‌ای یا درآوردن پیچ که دارای محور افقی یا قائم دوار می‌باشد (محور ۳ نظام یا ۴ نظام) و قطعه کار فلزی یا چوبی روی آن بسته شده و با آن می‌گردد. درضمن می‌توان با نصب ابزارهای مخصوص از این دستگاه برای توتراشی، سوراخ‌گیری حدیده کردن، آج دادن و پیچ تراشی استفاده کرد.

مقررات :

ماده ۱: چرخ دنده‌ها - محورهای حامل ابزار تراش پوست‌های میل گردان و محور ماشین مته و ماشین توتراش باید دارای حفاظ باشد.

ماده ۲: اگر در ماشین‌های مته - تراش - توتراش برای تغییر دادن سرعت سه نظام و سرعت پیشروی از فلکه تسمه پله‌ای استفاده شود تسمه‌ها و فلکه‌ها باید بر طبق آیین‌نامه حفاظت وسایل انتقال نیرو حفاظ گذاری شود.

ماده ۳: اگر در ماشین‌های مته - تراش - توتراش وزنه تعادلی بکار رفته باشد باید این وزنه‌ها به طور محکم به بازوی وزنه تعادلی متصل شود و اگر وزنه تعادلی به وسیله زنجیر یا کابل معلق باشد باید تا سطح زمین به وسیله حفاظ‌های مناسب محفوظ شود.

ماده ۴: سه نظام ماشین مخصوص مته و توتراشی چوب باید بدون زائده و برجستگی باشد.

ماده ۵: در ماشین‌های مته افقی تک محوره ساده که روی آن مته، قلم توتراشی و قلاویز برای کارهای فلز تراشی یا سوراخ کردن قطعات چوب نصب می‌شود باید قسمتی از آن که با قطعه کار در تماس نمی‌باشد حفاظ گذاری شود.

ماده ۶: در ماشین‌های مته قائم یا شعاعی تک محوره ساده که روی آن مته - قلم توتراشی یا قلاویز برای کارهای فلز تراشی یا سوراخ کردن چوب نصب می‌شود باید ابزارهای فوق‌الذکر بطور مؤثر حفاظ گذاری شود.

ماده ۷: سپر محور فرمان مته‌های شعاعی باید حفاظ گذاری شود.

ماده ۸: برای جلوگیری از چرخش قطعه کار با مته میز کار باید دارای پیچ‌های محکم‌کننده یا گیره یا سایر وسایل مشابه برای ثابت نگاهداشتن قطعه کار باشد.

ماده ۹: در ماشین‌های توتراشی قائم میز دوار افقی که کار روی آن نصب شده باید به وسیله حفاظ‌هایی که تا رأس قطعه کار ادامه داشته و روی بدنه ثابت دستگاه نصب شده محفوظ گردد تا از خطر مجروح شدن کارگر به وسیله زوائد قطعه کار جلوگیری شود.

ماده ۱۰: پیچ قطعه همراه بر در ماشین‌های تراش افقی باید در خزینه بوده یا طوری تعبیه شده باشد که ایجاد برجستگی و زائده ننماید.

ماده ۱۱: ماشین‌های تراش افقی باید مجهز به ترمزهای خودکار باشد تا کارگر مجبور نشود دست خود را برای متوقف کردن سه نظام یا صفحه کار گیر روی آن قرار دهد.

ماده ۱۲: صفحات کار گیر افقی در ماشین‌های تراش قائم باید بر طبق ماده ۹ این آیین‌نامه حفاظ گذاری شده باشد.

ماده ۱۳: در ماشین‌های تراش رولور و ماشین‌های دیگری که برای تراش میله‌های بلند بکار می‌رود و قسمتی از (پشت دستگاه) خارج می‌گردد قسمت مزبور باید به وسیله لوله‌ای که توسط پایه‌های محکم به زمین متصل شده است حفاظ

گذاری گردد.

ماده ۱۴: ماشین‌های تراش خودکار و ماشین‌های مشابه آن باید دارای صفحات حفاظتی باشد که کارگران را در مقابل بخش مایع‌های خنک کننده و حاوی ذرات فلز محفوظ نگهدارد.

ماده ۱۵: روی قلم گیر متحرک یا ثابت ماشین‌های خراطی فرم تراش - پاشنه تراش کپی و سایر ماشین‌های خراطی باید به وسیله حفاظ پوشیده شود.

ماده ۱۶: ماشین‌هایی که برای خراطی قطعات طویل چوب بکار می‌رود و قطعه کار فقط به وسیله دو مرغک در روی آن نگهداری می‌شود باید در قسمت بالا و روی قطعه کار مجهز به حفاظ‌های نیم گرد متناسب با طول قطعه کار باشد.

ماده ۱۷: ماشین‌های خراطی باید مجهز به سرپوش‌هایی باشد که به دستگاه مکنده مؤثری متصل گردد و غبار و تراشه‌های چوب را از محل تولید گرفته و به خارج از منطقه عمل ماشین هدایت کند.

فصل دوم - ماشین فرز - ماشین صفحه تراش - ماشین رنده - ماشین تراش جای خار برای فلزات: تعاریف :

الف - ماشین فرز ابزار است که معمولاً برای شکل دادن و تراشیدن سطوح خارجی یا داخلی قطعات فلزی بکار می‌رود.

این قطعات روی یک میز ثابت با میز با حرکت کشویی یا گردان یا بین دو مرغک بسته می‌شود و عمل تراش به وسیله فرز دندانه داری که توسط یک محور گردنده افقی یا قائم به حرکت در می‌آید انجام می‌شود همچنین می‌توان با ابزارهای مخصوص عمل توتراشی - سوراخ کردن - یا کله زنی را روی قطعه کار انجام داد.

ب - ماشین صفحه تراش دروازه‌ای ماشین ابزاری است که برای صاف کردن یا شکل دادن سطوح قطعات بزرگ فلزی بکار می‌رود و قطعات کار روی یک میز افقی که در زیر قسمت قلم گیر حرکت رفت و آمد انجام می‌دهد بسته می‌شود قسمت قلم گیر قابل تنظیم بوده و نسبت به میز ثابت می‌باشد و قلم رنده به آن نصب شده که قطعه کار را فقط در یکی از جهات حرکت میز برش می‌دهد.

ج - ماشین رنده ماشین ابزاری است که برای صاف کردن و شکل دادن قسمت داخلی یا خارجی قطعات فلزی بکار می‌رود.

قطعات کار را روی یک میز افقی قابل تنظیم محکم می‌کنند و قلم رنده آن سر کج یا چند لبه می‌باشد که روی یک قسمت کشویی نصب شده و در جهت افقی یا قائم روی سطح قطعه کار حرکت رفت و آمد انجام می‌دهد و معمولاً فقط در موقع پیشروی براده برداری می‌کند.

د - ماشین کله زنی ماشینی است که برای رنده کردن قطعات فلزی در جهت قائم بکار می‌رود و طرز کار آن شبیه به ماشین رنده می‌باشد قلم رنده در حرکت رفت و آمد خود براده برداری کرده و میز کار که قطعه کار روی آن بسته می‌شود حرکت پیشروی و عمل تنظیم را انجام می‌دهد.

ماده ۱۸: میزهای گردان افقی در ماشین‌های فرز و کله زنی باید بر طبق ماده ۹ این آیین‌نامه حفاظ گذاری شود.

ماده ۱۹: مکانیسم گرداننده تیغه و بار دادن خودکار در ماشین‌های فرز چنانچه در داخل خود ماشین قرار نگرفته باشد باید حفاظ گذاری شود.

ماده ۲۰: تیغه‌های فرز که برای برش سطح خارجی فلزات بکار می‌رود و در روی بازو و یا محور افقی سوار شده است باید با توجه به نکات زیر حفاظ گذاری شود.

الف- سطح برش در تمام قسمت‌ها (بجز قسمتی که برای فرز کاری باید بازماند) پوشیده شده و این پوشش از دو طرف تا انتهای بازوی حامل فرز که نزدیک به یاتاقان می‌باشد ادامه یابد.

ب - تیغه فرز کاملاً به وسیله حفاظ پوشانده شود. این حفاظ باید خودکار بوده عملش طوری باشد که به محض رسیدن قطعه کار به لبه فرز حفاظ به زاویه معین و بطور خودکار به اندازه‌ای باز شود که عمل فرز کاری میسر گردد.

ماده ۲۱: لبه‌های برنده فرز در ماشین‌های فرز قائم باید به وسیله محفظه‌ای پوشیده شده باشد.

ماده ۲۲: فلکه‌های دستی در مکانیسم بار دادن افقی یا قائم فرزها باید دارای شرایط زیر باشد.

الف - به وسیله کلاج یا ضامن شیطانک دار روی بازوی فرمان به قسمی سوار شده باشد که در موقع پیشروی خودکار ماشین خلاص شود و نچرخد.

ب - مجهز به دسته‌ای باشد که قابل خلاص کردن بوده و دارای فنرهای فشاری باشد تا در موقع احتیاج کارگر بتواند دسته را در محل خود روی فلکه قرار دهد.

ماده ۲۳: فرزهای خودکار باید مجهز به صفحات حفاظتی در مقابل پخش مایعات خنک کننده باشد.

ماده ۲۴: روی دهانه‌های باز میز ثابت و بدنه ماشین صفحه تراش دروازه‌ای باید با صفحات فلزی یا با حفاظ‌های مناسب دیگری پوشیده شود.

ماده ۲۵: کلیه وسایل تغییر جهت حرکت ماشین‌های صفحه تراش دروازه‌ای که روباز باشد باید به وسیله حفاظ پوشیده شود.

ماده ۲۶: در صورتی که در ماشین‌های صفحه تراش دروازه‌ای فاصله آزاد در دو پهلو میز متحرک و انتهای کورس آن یا قطعه کاری که روی آن بسته شده کمتر از ۶۰ سانتیمتر باشد باید برای جلوگیری از ورود افراد به این فضای آزاد نرده‌های حفاظتی نصب گردد.

ماده ۲۷: فرمان قسمت حامل قلم اعم از مکانیسم لنگ - هیدرولیکی - چرخ دنده‌ای، پیچ کشودار در ماشین‌های دنده باید در داخل محفظه‌ای قرار داده شود.

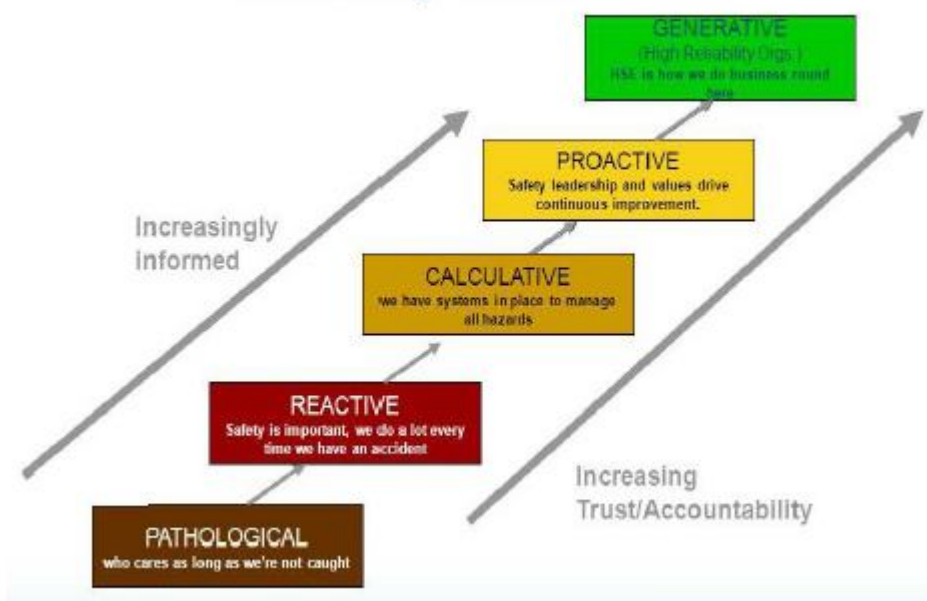
ماده ۲۸: اطراف قسمت کشویی حامل قلم دنده افقی باید در تمام طول کورس نرده گذاری شود.

ماده ۲۹: تمام قسمت‌های متحرک ماشین مخصوص در آوردن جای خار به جز قسمت نگهدارنده قطعه کار باید داخل محفظه‌ای قرار گرفته باشد.

ماده ۳۰: برای گرفتن ذرات ریز فلزات باید دستگاه مکنده‌ای پیش‌بینی شده باشد این دستگاه در ماشین‌های قائم در قسمت زیر و در ماشین‌های افقی در یک طرف دستگاه باید نصب گردد.



HSE Culture Engineering



فرهنگ ایمنی محصول ارزش‌ها، نگرش‌ها، صلاحیت‌ها و

جنبه‌هایی از رفتار افراد و گروه‌هاست که تعیین کننده‌ی

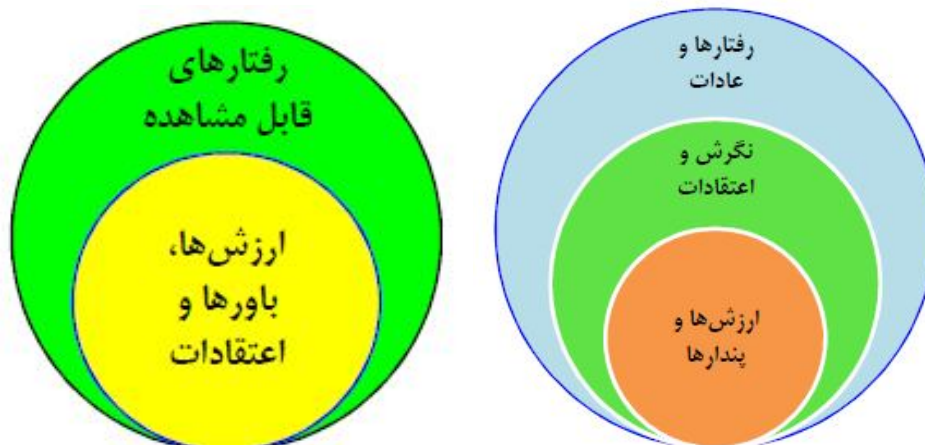
تعهد به ایمنی و نحوه و میزان تخصصی در مدیریت ایمنی

(جیمز ریزن، ۱۹۹۸)

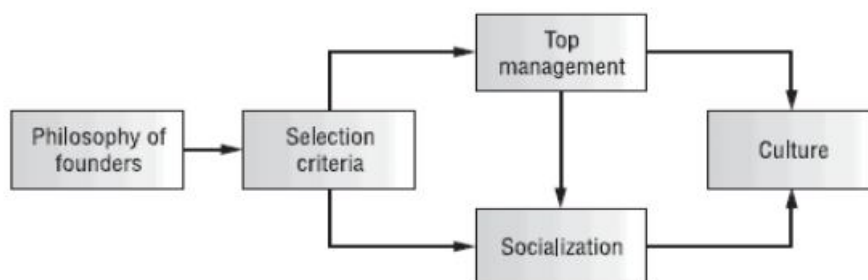
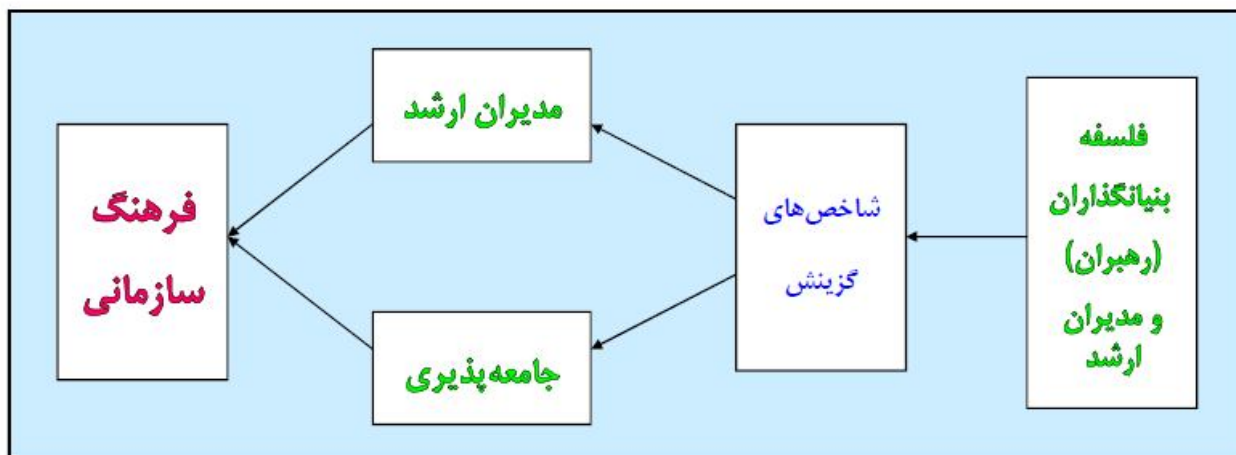
سازمان می‌باشد.

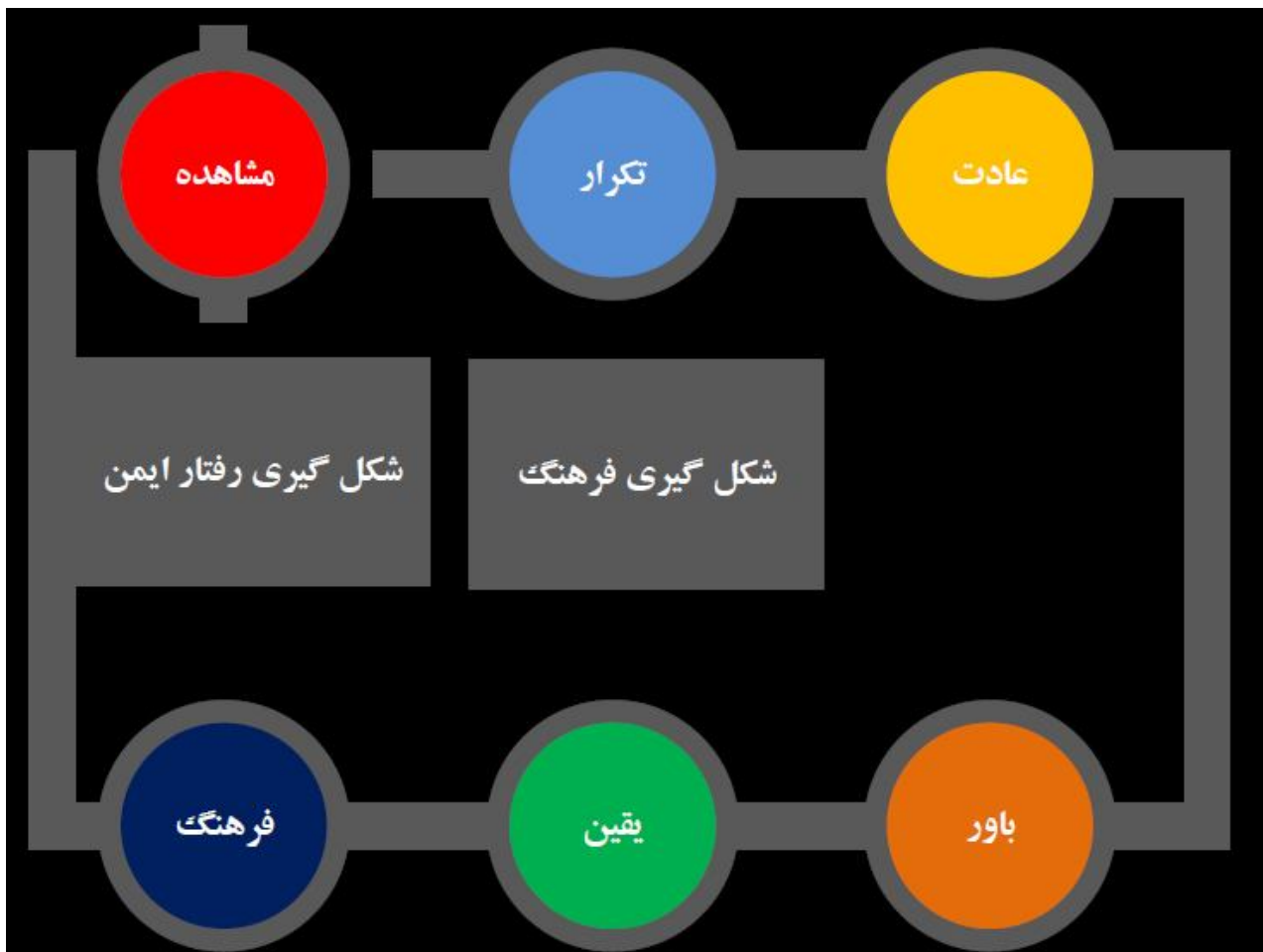
لایه بیرونی یا ساختار سطحی که شامل رفتارهای قابل مشاهده و عادات افراد است.

لایه درونی یا ساختار عمقی که شامل ارزش‌ها، نگرش‌ها و اعتقاداتی است که به رفتار فرد جهت می‌دهند.



شکل‌گیری فرهنگ سازمانی





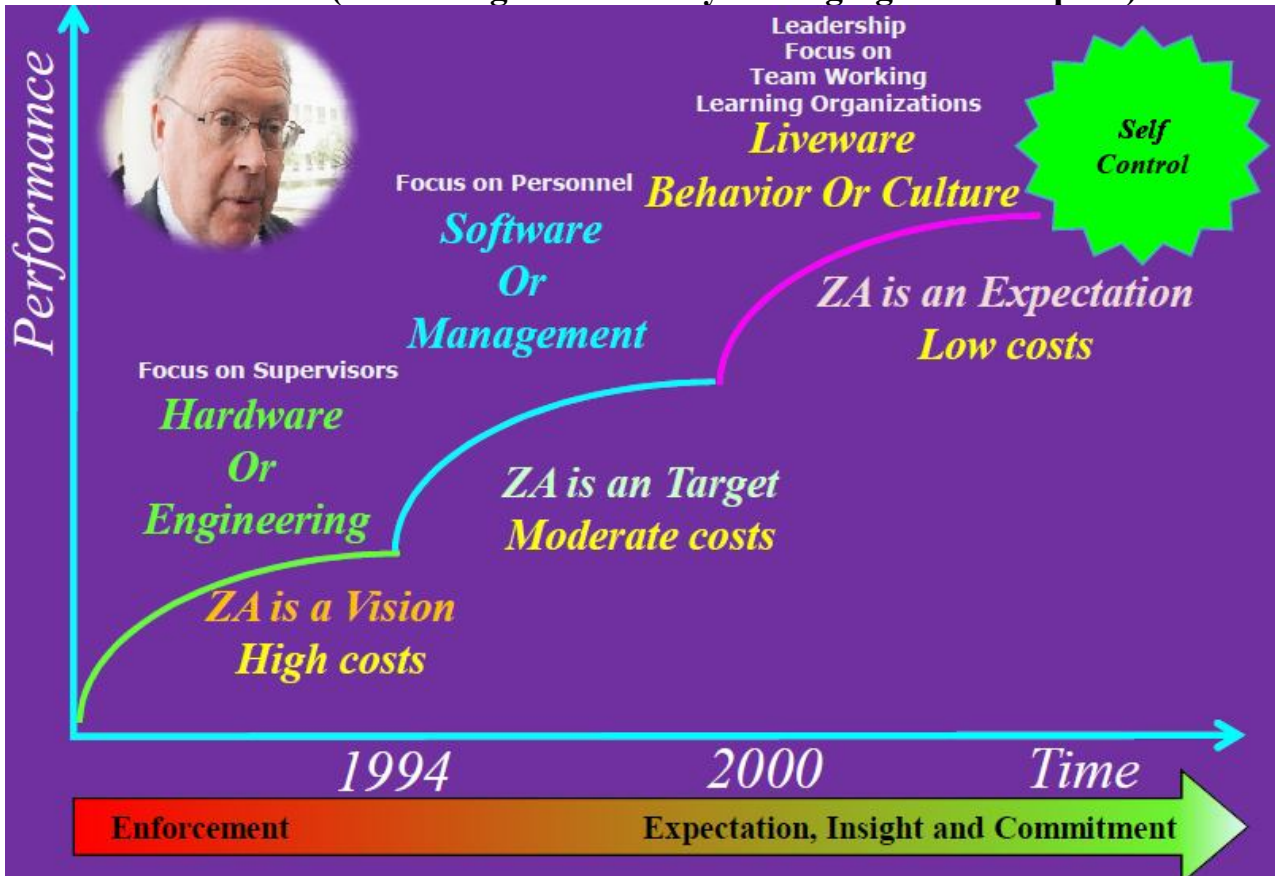
Benefits of HSE Culture



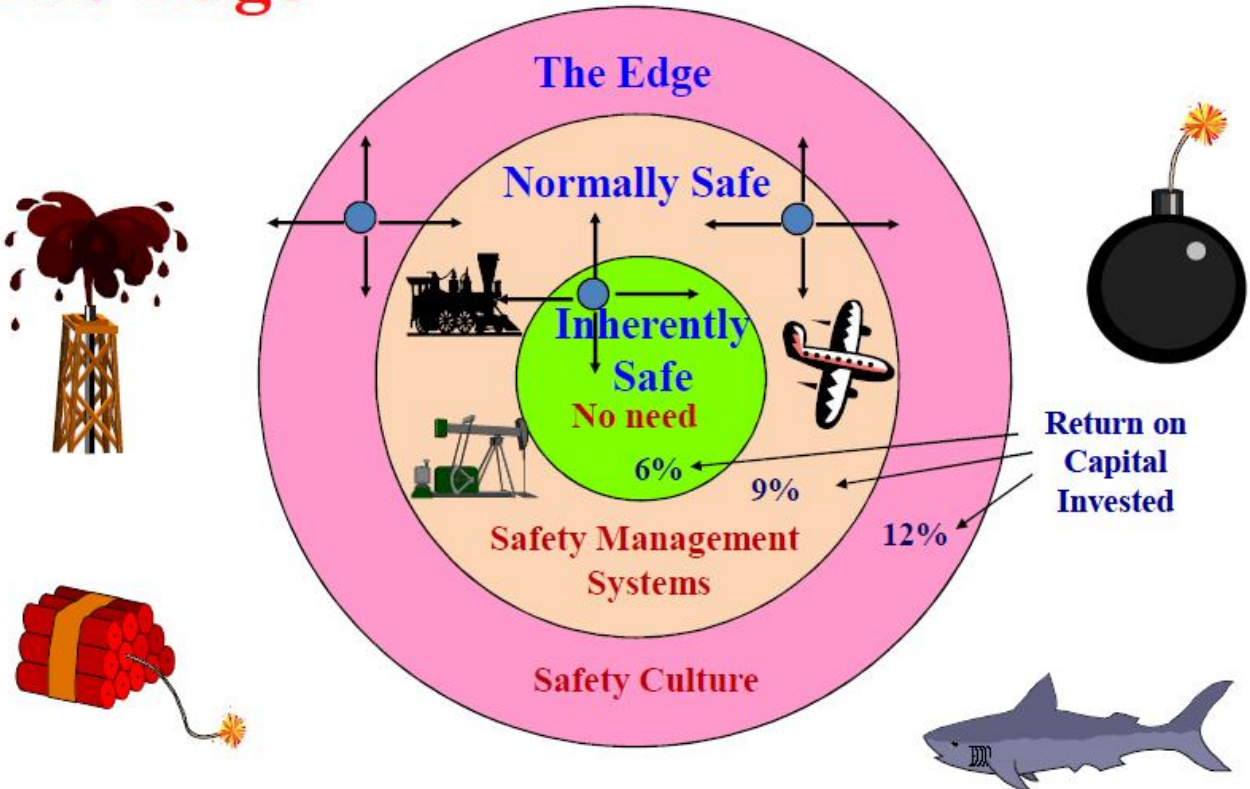
- صرفه جویی در هزینه‌ها
- وضعیت مالی سالم
- ارتقای وجهه سازمان

- انطباق با الزامات
- انجام ایمن تر عملیات
- پیشگیری و کنترل حوادث

CAMSoC : (Curtailling Accidents by Managing Social Capital)



The Edge

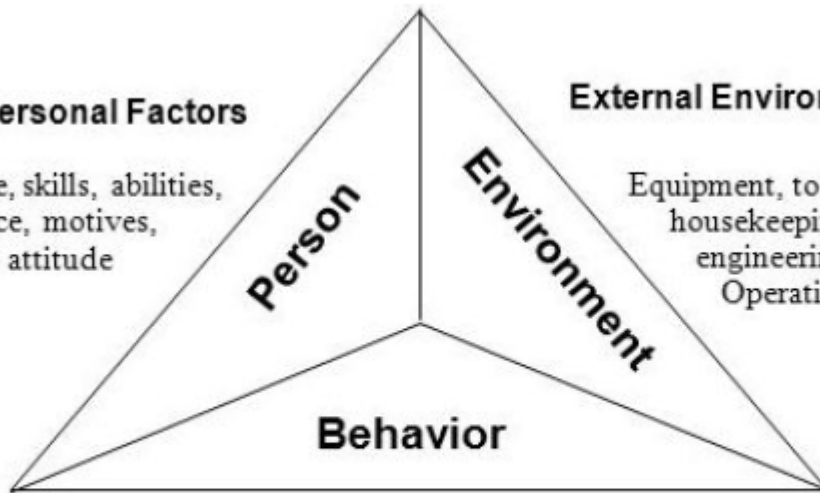


Internal Personal Factors

Knowledge, skills, abilities,
intelligence, motives,
personality, attitude

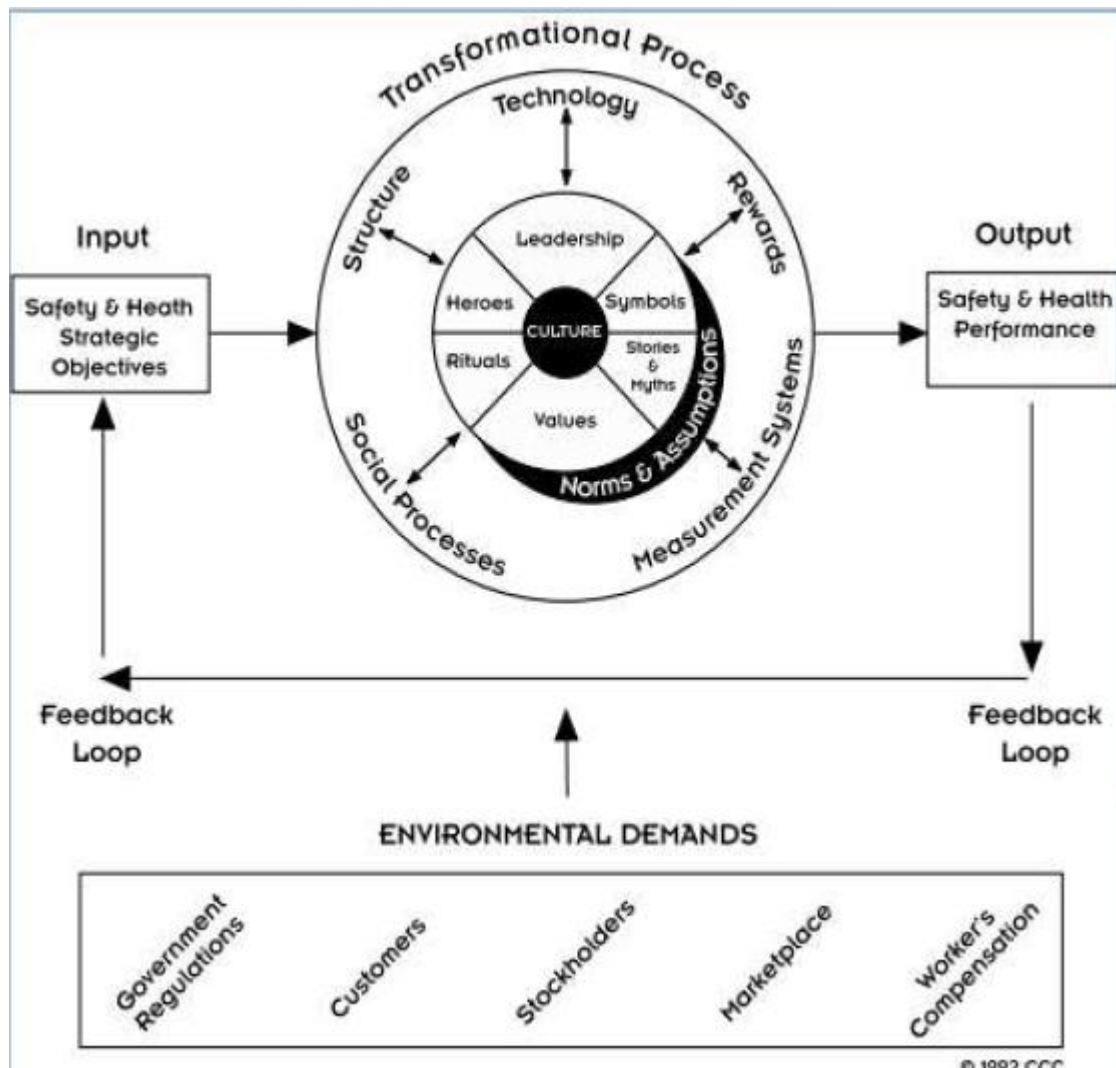
External Environmental Factors

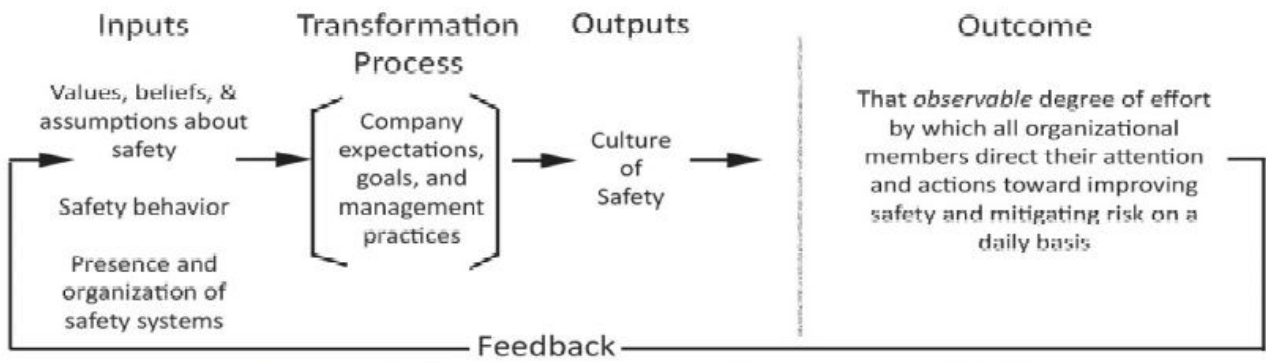
Equipment, tools, machinery
housekeeping, temperature,
engineering, standards
Operating procedures, rules



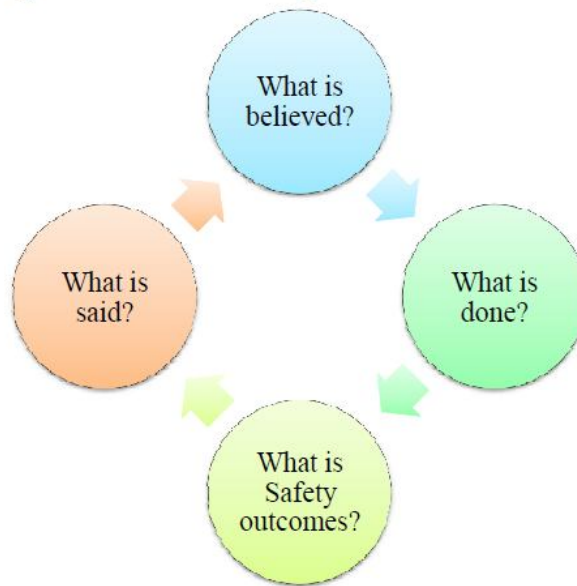
Behavior Factors

Complying, reporting, coaching,
recognizing, communicating, actively caring



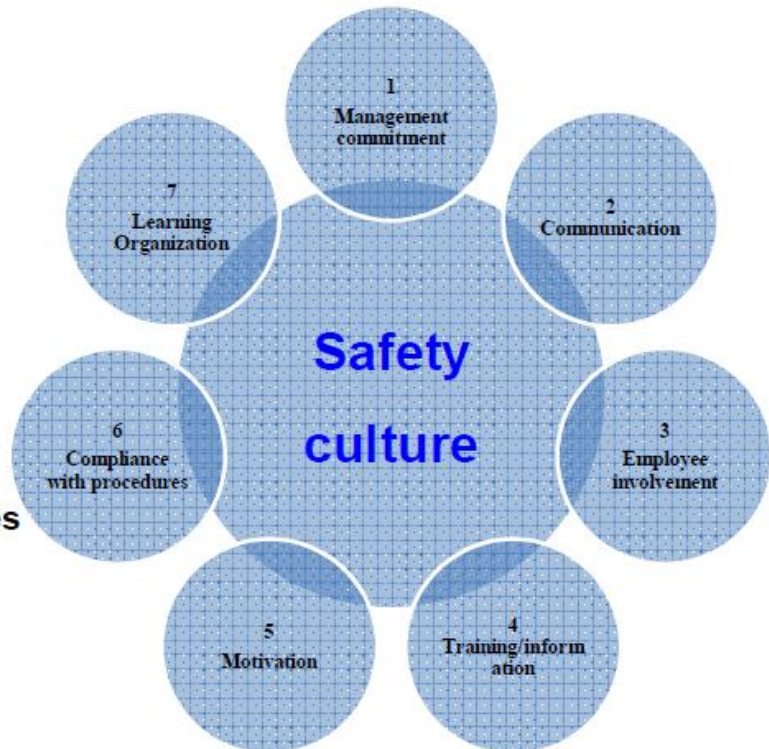


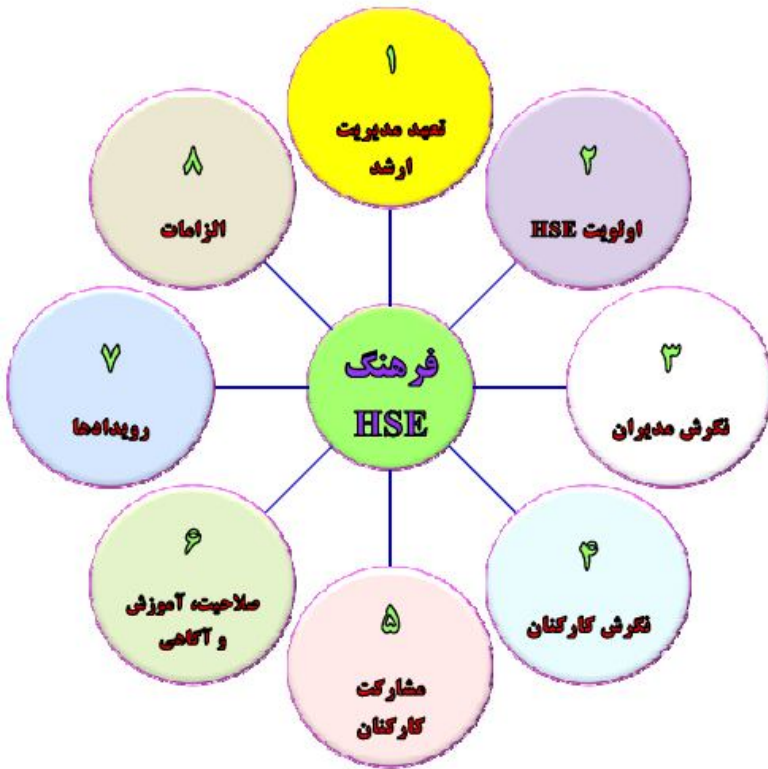
Simplified safety culture model



Safety culture variables:

- 1 Management commitment
- 2 Communication
- 3 Employee involvement
- 4 Training/information
- 5 Motivation
- 6 Compliance with procedures
- 7 Learning Organisation

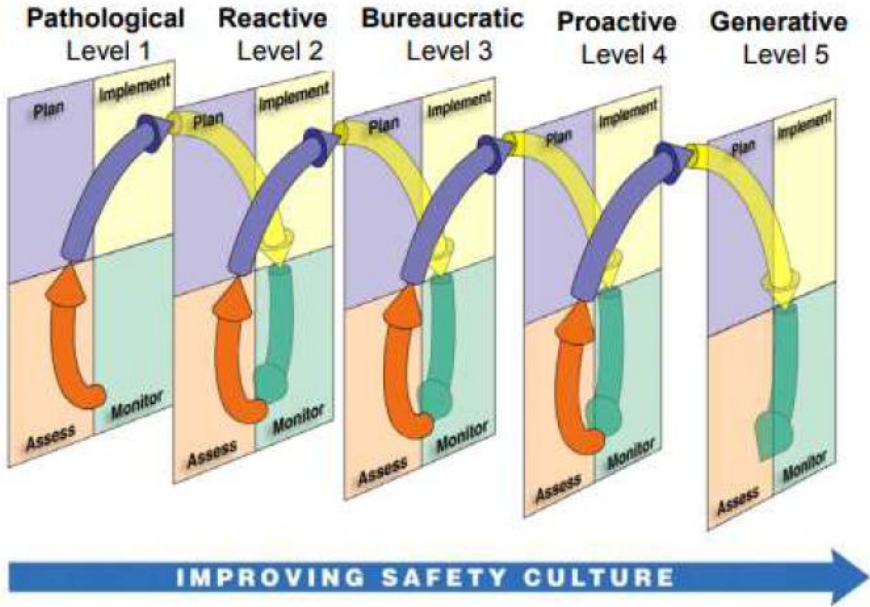
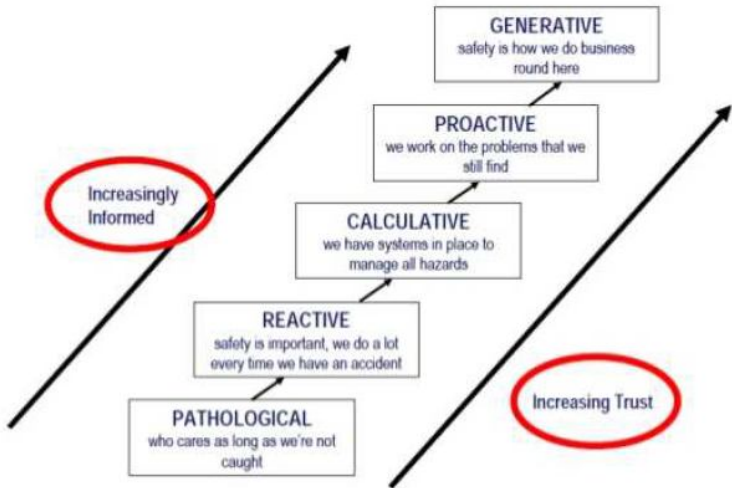
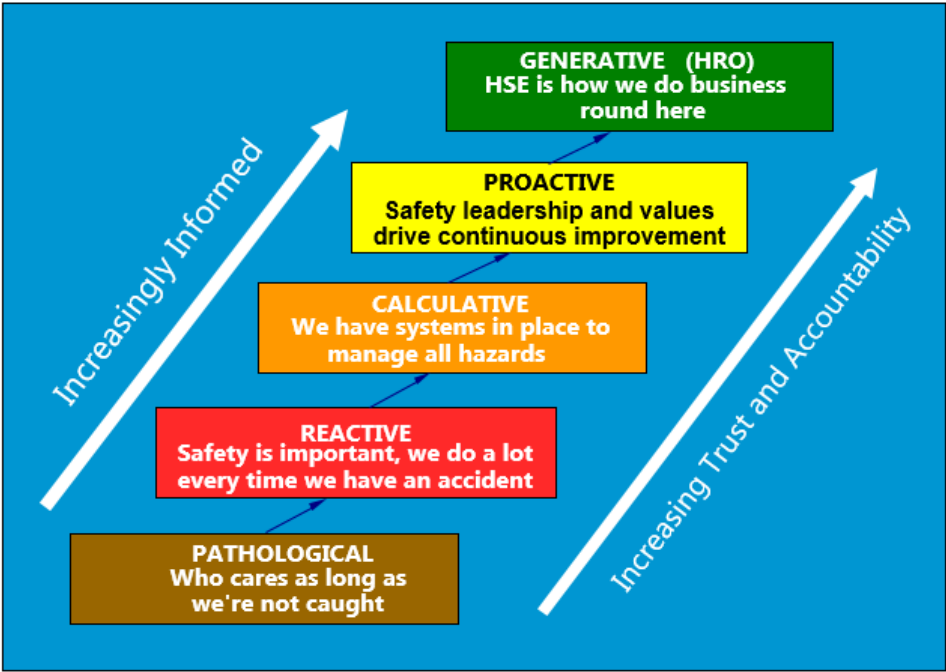




Patrick Hudson

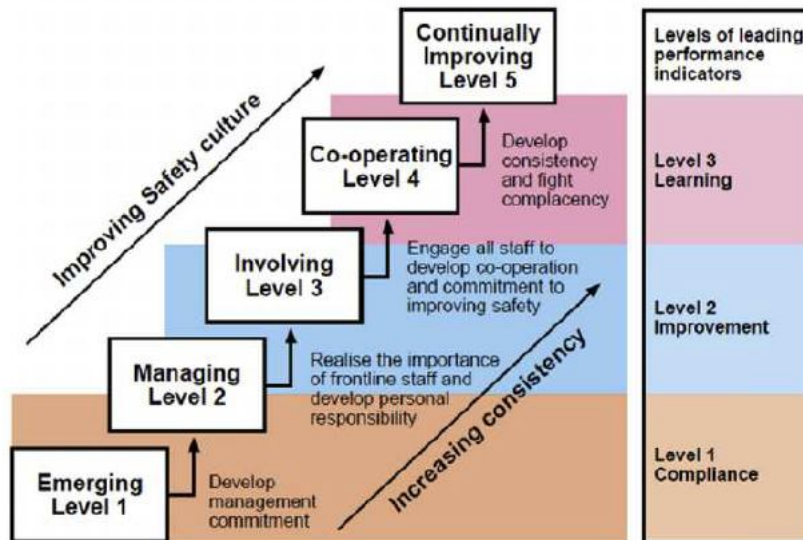
نردبان فرهنگ HSE



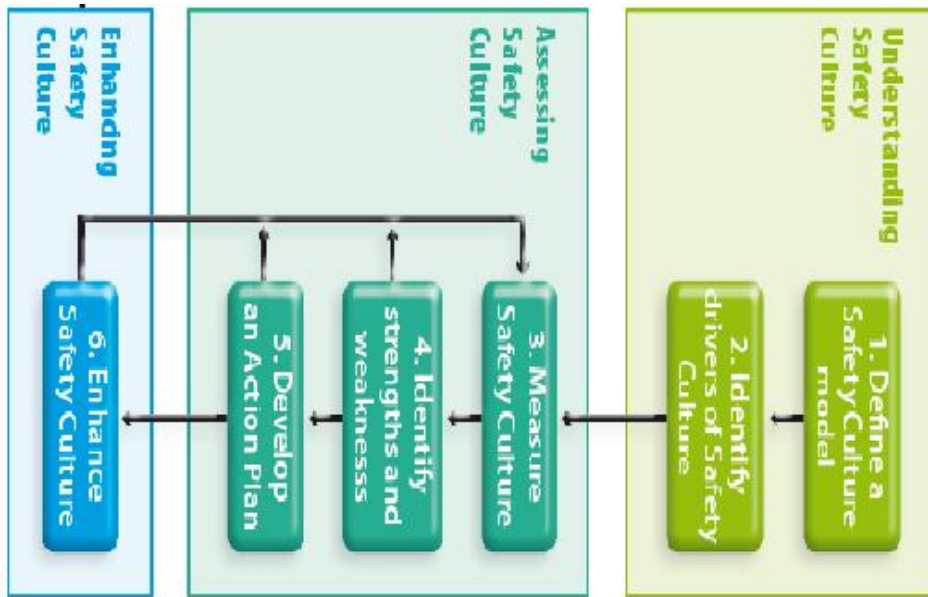




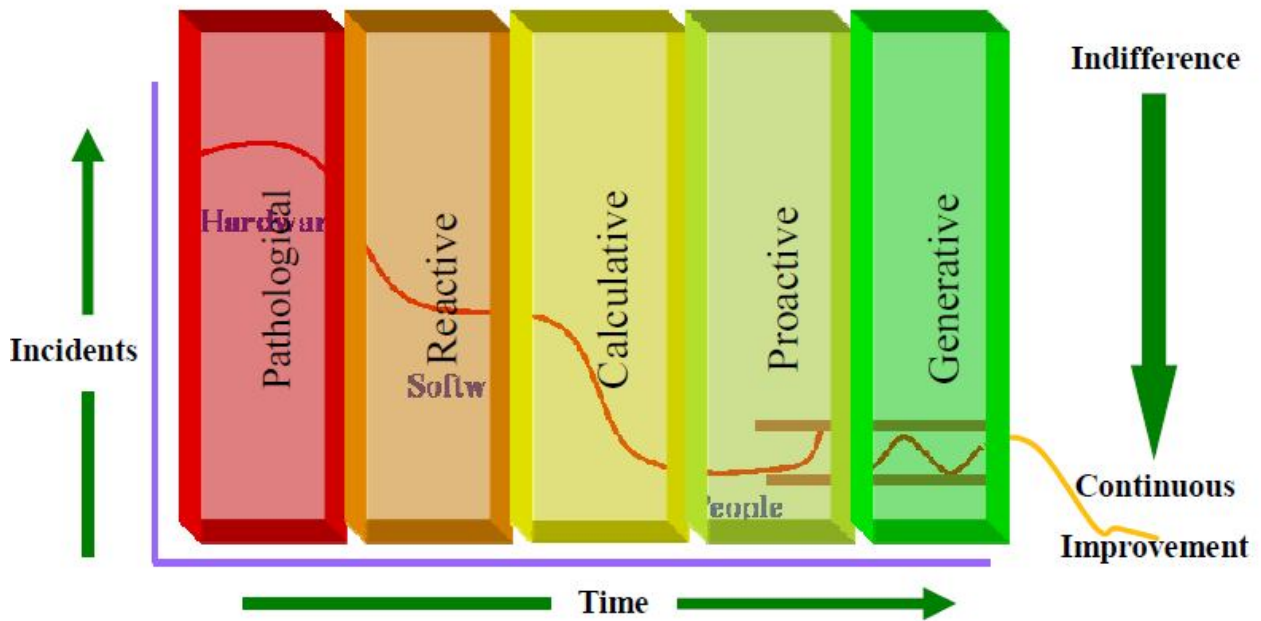
Safety Culture Maturity Model



	Safety-I	Safety-II
Definition of safety	That as few things as possible go wrong	That as many things as possible go right
Safety management principle	Reactive, respond when something happens	Proactive, try to anticipate developments and events
Explanations of accidents	Accidents are caused by failures and malfunctions	Things basically happen in the same way, regardless of the outcome.
View of the human factor	Liability	Resource

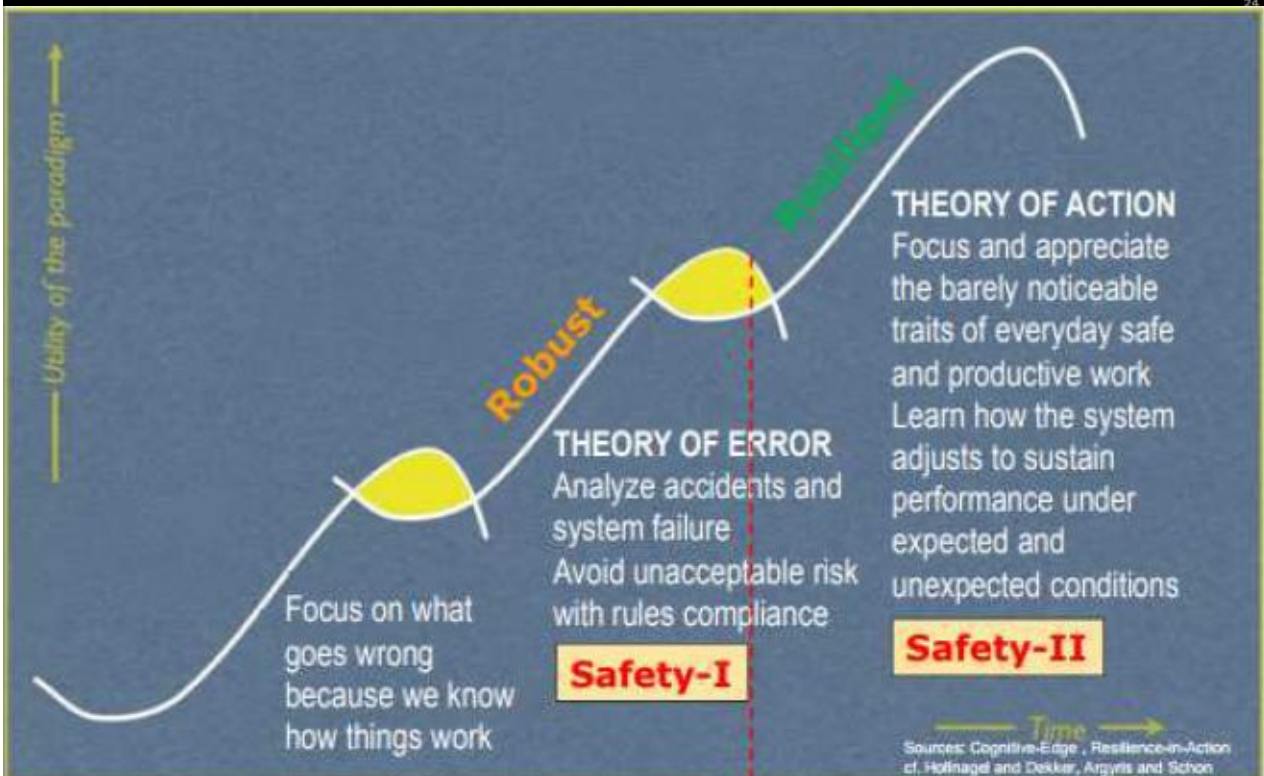
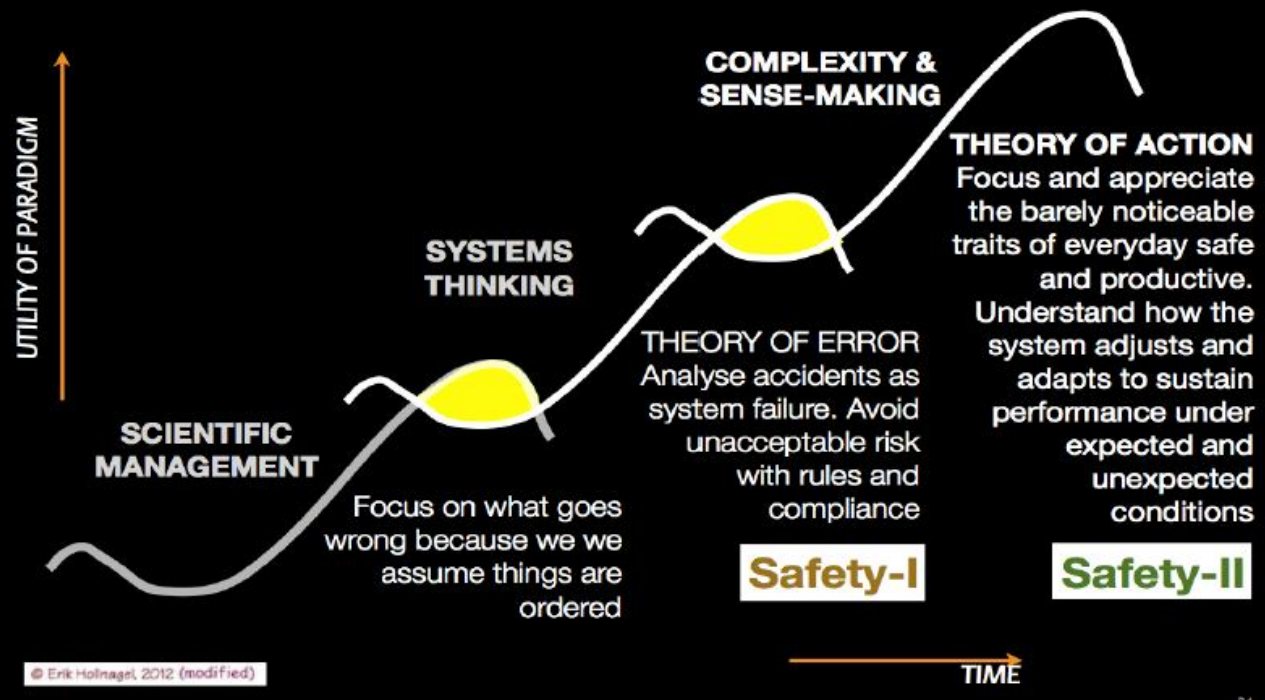


رابطه سطح فرهنگ، راهبرد و عملکرد HSE



SAFETY LIFE CYCLE

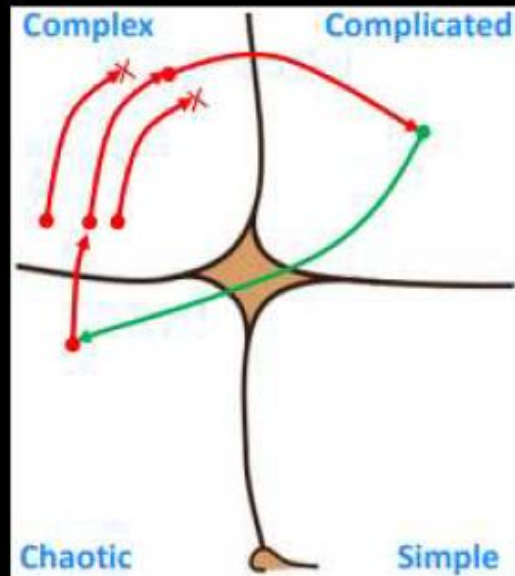
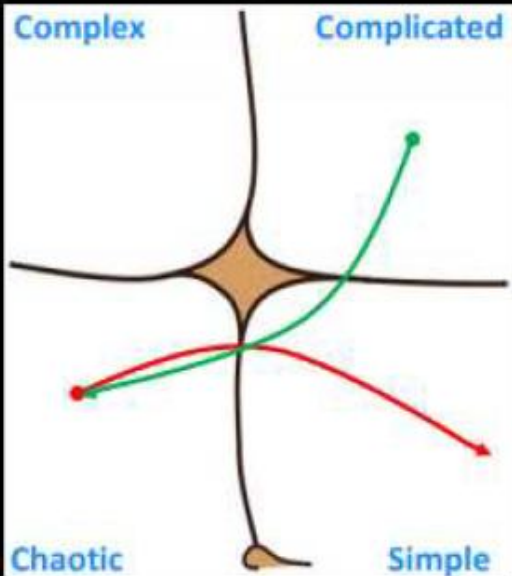
Moving from Safety-I to Safety-II



The S-Curve **Safety** is going through

Robustness is the ability to “take a hit” and resist change. Often prevailing Best Practices are enforced to return to the Simple Domain

Resilience is the ability to monitor, anticipate, respond, and learn to enable movement between the Complicated and Complex Domains



Robust

- Minimize number of failures
- Build system to take a hit
- See workers as hazards
- Create many rules to induce behaviour compliance
- Report accidents to determine blame and punish humans
- React, Check, Control to stay within system parameters and avoid unacceptable risk
- Apply academic theory-based safety policies, rules, procedures

Resilience

- Accept failure to learn & adapt
- Build system to self-heal, recovery quickly
- See workers as heroes working in a naturally dangerous environment
- Provide few simple principles to guide behaviour
- Report accidents to appreciate
- Respond, Monitor, Learn, Anticipate to understand and adjust system safety boundaries
- Apply practical wisdom, practice-based theory

“Safety-I”

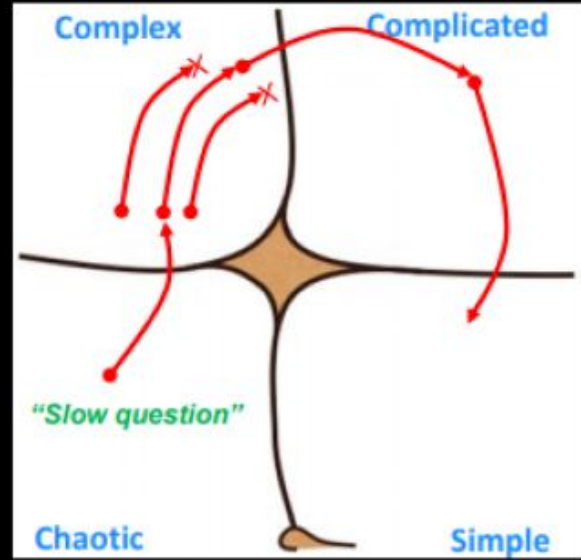
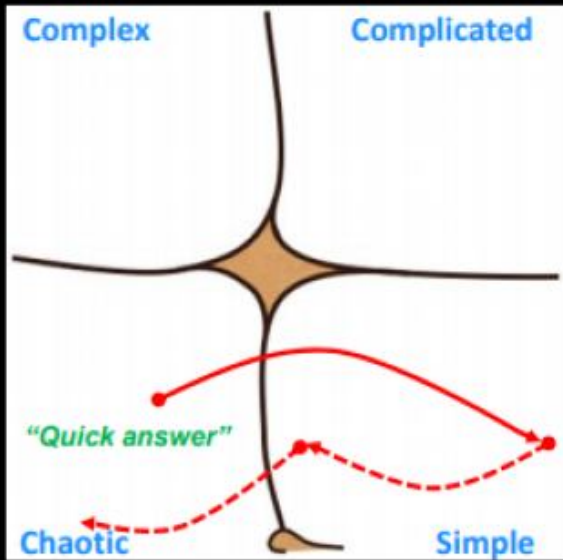
“Safety-II”

Negative Safety Culture

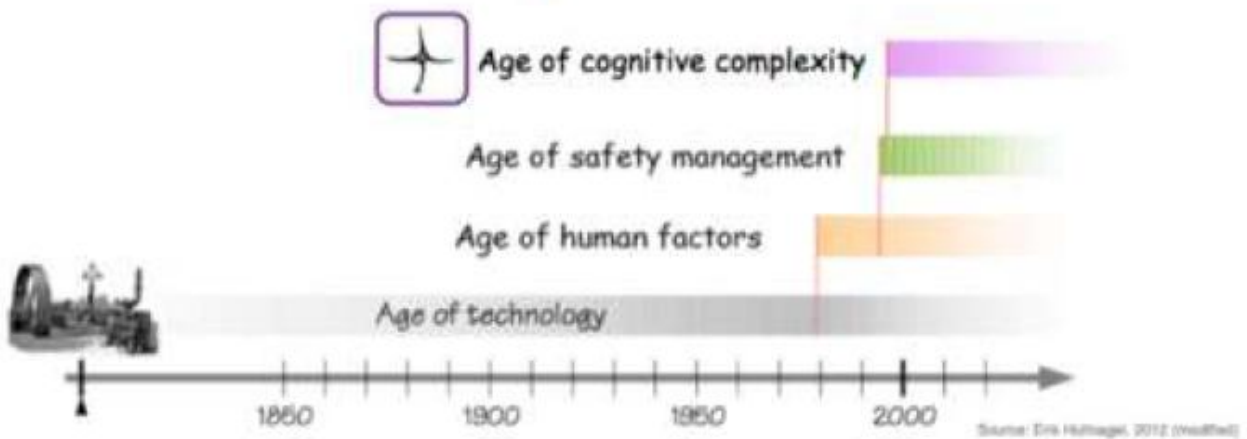
Solve problem using first root cause found, typically operant error. Move quickly into the Simple Domain with new rules and compliance training. If perceived as wrong, unintended negative consequences can be overt resistance or covert sabotage leading to a deeper plunge into Chaos.

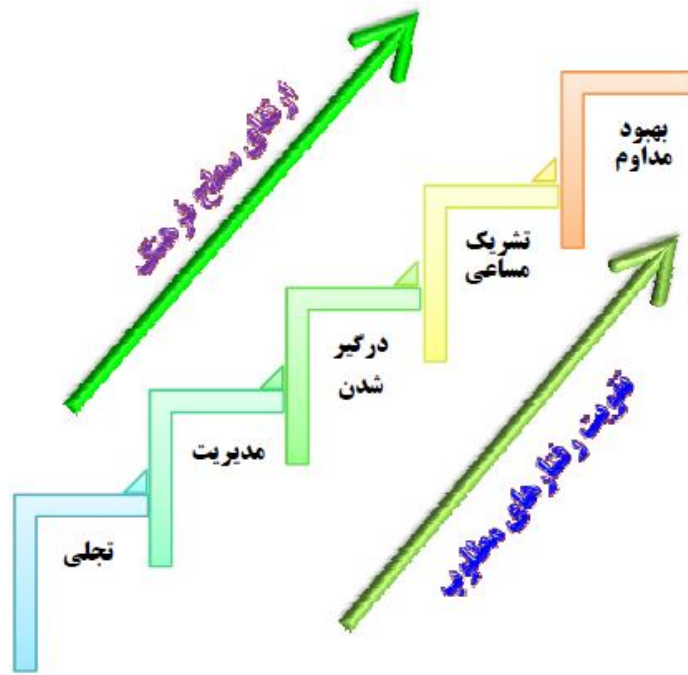
Positive Safety Culture

Be patient in order to learn and discover system patterns from "Safe-fail" experiments. Once a new solution that yields desired results is found, move over to the Ordered side. Build a new safety habit.



Evolution of safety





مدل بلوغ فرهنگ ایمنی (The Keil Centre, 2001)

- Informed Culture
- Reporting Culture
- Learning Culture
- Flexible Culture
- Just Culture

سطح ۱ - تجلی / ظهور / آغاز / شروع / شکل گیری

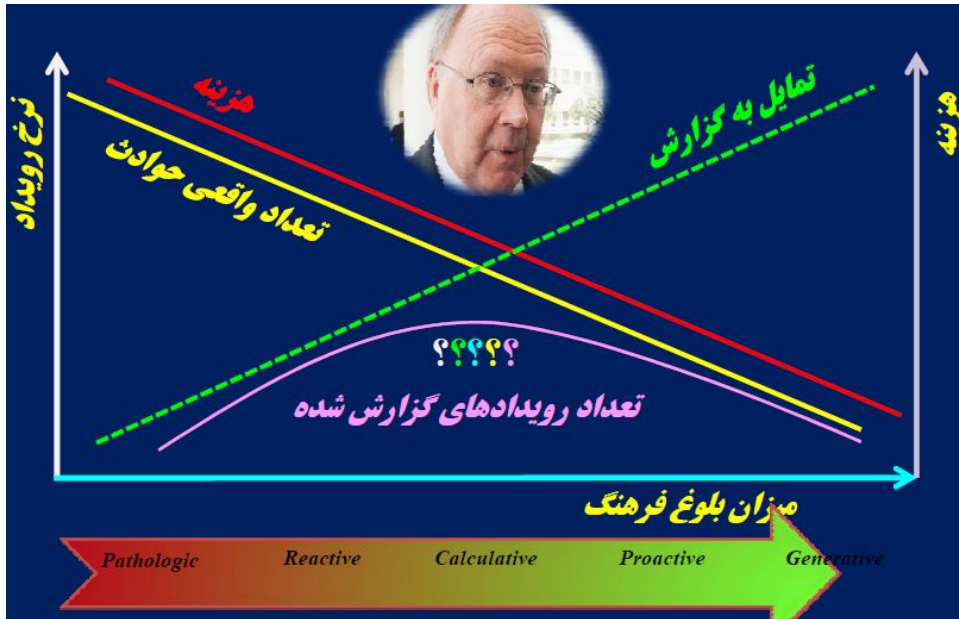
سطح ۲ - مدیریت

سطح ۳ - درگیر شدن / شراکت / مداخله

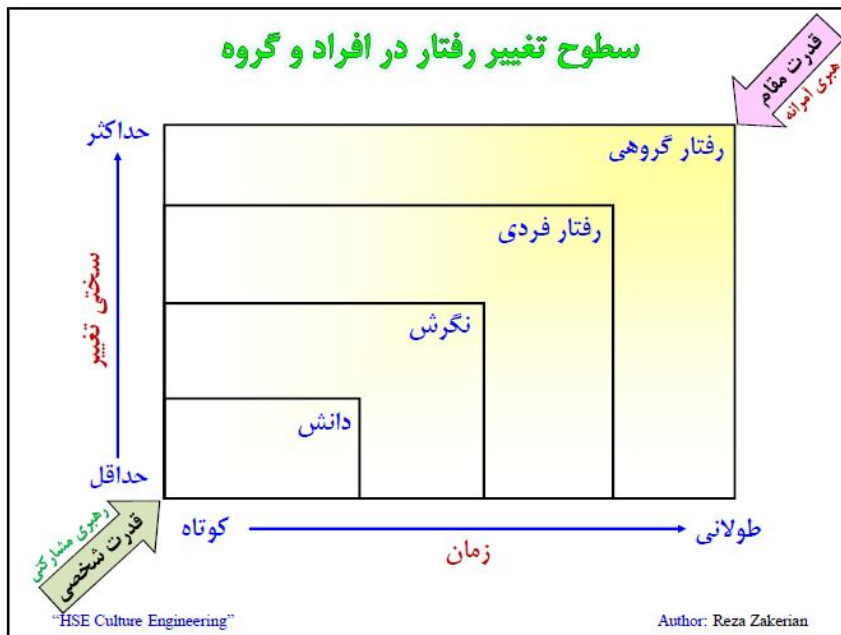
سطح ۴ - تشریک مساعی / همکاری

سطح ۵ - بهبود مداوم

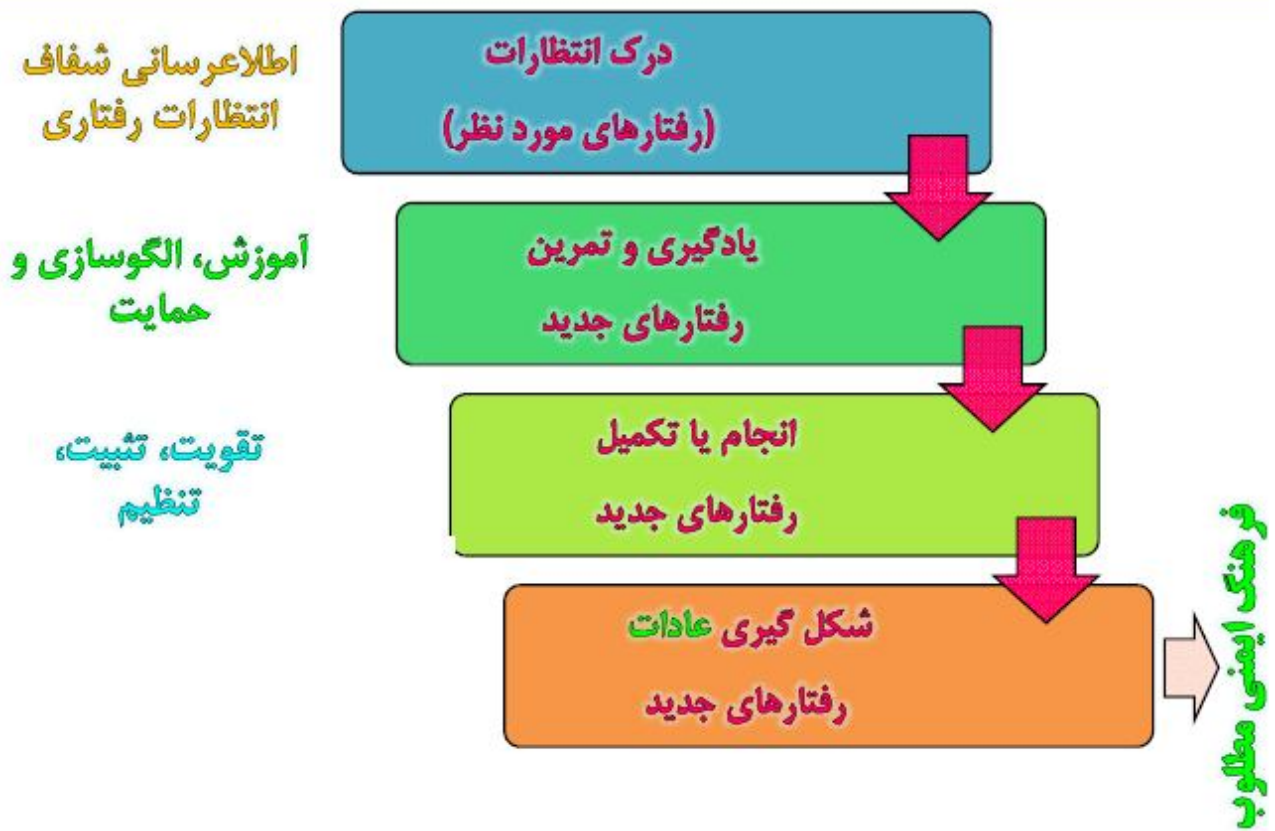




Styles of Safety Culture



فرایند تغییر رفتارها در جهت تغییر فرهنگ



فرایند تغییر رفتار (مدل مراحل تغییر رفتار پروچاسکا)



مراحل مختلف در فرایند تغییر رفتار (الگوی تغییر رفتاری پروچاسکا)



روش‌های ارتقای فرهنگ HSE

بر مبنای ITIS + DISIPLINE

1. Information **(۱) ارائه اطلاعات به کارکنان**
2. Training **(۲) آموزش کارکنان**
3. Instruction **(۳) تدوین و ابلاغ دستورالعمل‌های کاری**
4. Supervision **(۴) اعمال سرپرستی و نظارت بر کارکنان**
5. Discipline **(۵) ایجاد نظام تشویق و تنبیه**

افزایش احتمال					پیامد			رتبه	
E	D	C	B	A	اعتبار	محیط زیست	سرمایه		افراد
در واحد مورد بررسی طی سال بارها رخ می دهد	در شرکت دربرهه طی سال بارها رخ می دهد	در شرکت دربرهه رخ داده است	وقوع آن درصحنه قفل شنیده شده است	وقوع آن درصحنه قفل شنیده شده است					
بهبود مستمر 					بدون تاثیر	بدون اثر	بدون ضرر و زیان	بدون اثر یا آسیب بهداشتی	۰
					تاثیر ناچیز	اثر ناچیز	ضرر و زیان ناچیز	اثر یا آسیب ناچیز بهداشتی	۱
					تاثیر محدود	اثر جزئی	ضرر و زیان جزئی	اثر یا آسیب جزئی بهداشتی	۲
					تاثیر قابل توجه	اثر محلی	ضرر و زیان موضعی	اثر یا آسیب عمده بهداشتی	۳
					تاثیر ملی	اثر شدید	ضرر و زیان شدید	ناتوانی کلی دائمی / ۱ تا ۳ مرگ	۴
	تاثیر بین المللی	اثر بسیار شدید	ضرر و زیان بسیار شدید	مرگ و میرهای متعدد	۵				

مفهوم	عناصر نظام مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست	
به تعهد در سطوح مختلف و فرهنگ حاکم بر شرکت اشاره داشته و برای موفقیت نظام بسیار اساسی است	رهبری و تعهد	& Leadership Commitment
ارزش، اصول عملکرد و آرمان حاکم بر شرکت در ارتباط با بهداشت، ایمنی و محیط زیست	خط مشی و اهداف استراتژیک	Policy and Strategic Objective
سازماندهی نیروی انسانی، منابع و مستند سازی، برای عملکرد مطمئن HSE	سازمان، منابع و مستند سازی	Organization resources documentation
تعیین ارزیابی ریسک های HSE مربوط به فعالیت ها، محصولات و خدمات توسعه اقدامات کاهش ریسک	ارزیابی و مدیریت ریسک	Evaluation and risk management

تعیین روشی که وظایف بایستی بر اساس آن انجام گیرد

(تعیین صلاحیت ها) توانائی ها / مهارت ها/دانش مورد نیاز

انتخاب کارکنان مناسب

فراهم نمودن آموزش در صورت نیاز

بررسی مجدد عملکرد

بررسی وظایف افراد

تعیین نوع دامنه / تناوب زمان آموزش

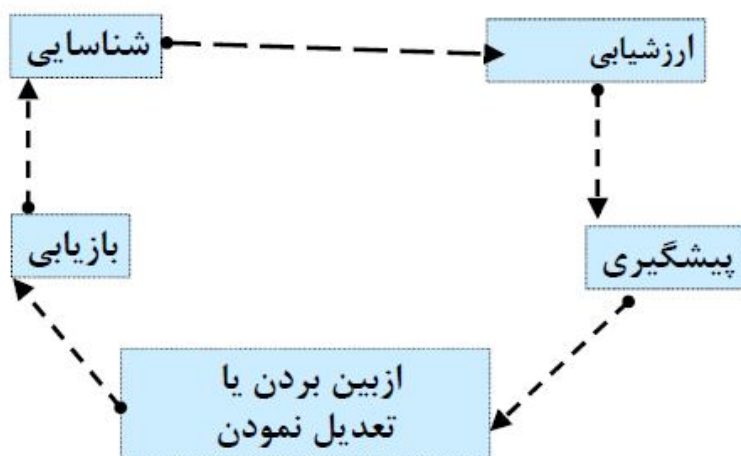
آماده سازی مطلب و شرایط آموزش

ثبت سوابق آموزشی

دریافت بازخور شرکت کنندگان در دوره

ارزیابی اثر بخشی دوره آموزش

مراحل اساسی مدیریت خطر:



مراحل ارزشیابی و مدیریت ریسک



۷۸

مثال هایی از خطرات

- ۱- انرژی بالقوه
 - ◆ فرد در ارتفاع
 - ◆ شیء در ارتفاع
 - ◆ سازه ریزشی
 - ◆ جابه جایی، بلندکردن و غیره
- ۲- حرکت چرخشی
 - ◆ قطعه ماشین آلات
 - ◆ انتقال برق
 - ◆ غلتک / سیلندر
- ۳- انرژی جنبشی
 - ◆ قطعه متحرک ماشین آلات
 - ◆ شیء در حال پرواز، اسپری و غیره
 - ◆ مواد جابجا شده
 - ◆ خودرو

ریسک = نتیجه احتمال وقوع × شدت

- ماتریس ارزیابی ریسک
۱. شناسایی
 ۲. جمع آوری اطلاعات
 ۳. سازماندهی
 ۴. تعیین پیامدها
 ۵. محاسبه احتمال
 ۶. استفاده از ماتریس ارزیابی ریسک
 ۷. تصمیم گیری

ریسک :

ترکیب یا تابعی از احتمال و شدت پیامد(های) ناشی از وقوع یک اتفاق خطرناک

ارزیابی ریسک (Risk Assessment) :

فرایند برآورد ابعاد و گستردگی ریسک و تصمیم بر سر این موضوع که آیا ریسک قابل قبول می باشد یا خیر.

ریسک قابل تحمل (Tolerable Risk)

ریسکی که میزان آن تا حد قابل تحمل توسط سازمان و با در نظر گرفتن الزامهای قانونی و خط مشی پایین آمده است.

تعهد و رهبری

خط مشی و اهداف استراتژیک

سازمان، منابع و مستند سازی

ارزیابی و مدیریت ریسک

طرحریزی

استقرار و پایش

ممیزی و بررسی مجدد

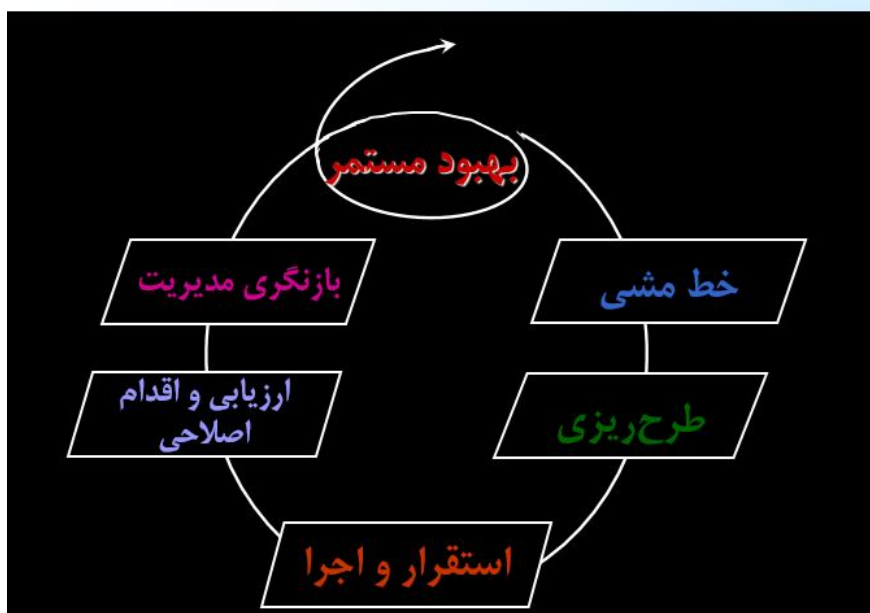
احتمال وقوع :

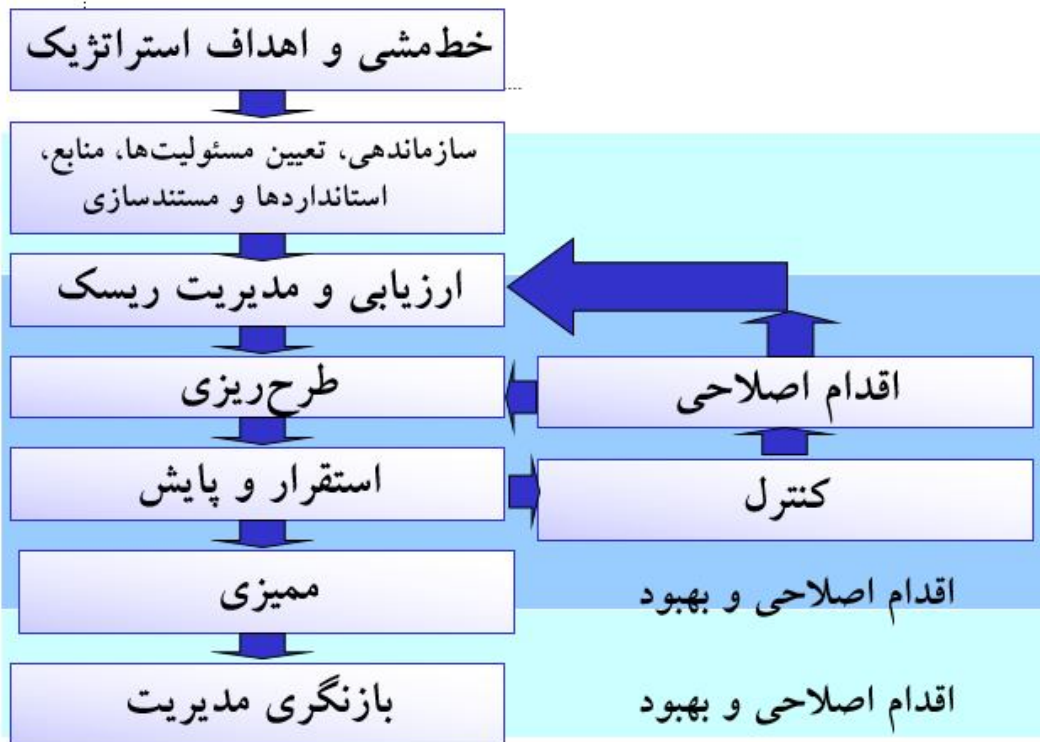
تکرارپذیری وقوع آلودگی یا ریسک

احتمال کشف :

میزان کنترل جنبه محیط زیستی یا ریسک ایمنی و اثربخش بودن کنترلهای جاری یا توانایی پی بردن به خطر قبل از رخداد آن.

اجزاء سیستم های مدیریت بر اساس تئوری دمیگ





HSE Management System

Plan

- Policy
- Risk Assessment and Management

Improve

- Management Review

Perform

- Structure and Responsibility
- Training, Awareness and Competence Documentation
- Operational Control
- Emergency Preparedness and Response

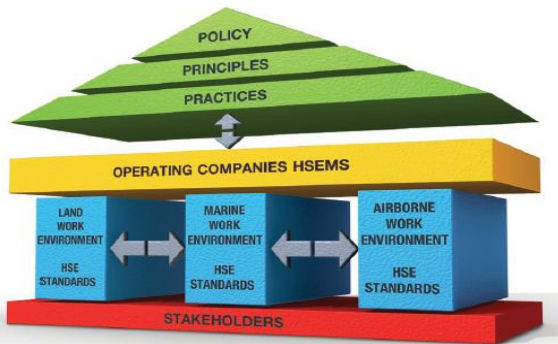
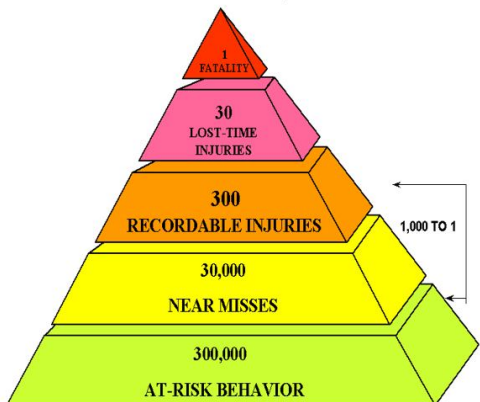
Measure

- Accident, Corrective and Preventive Action Audit

Structure of the Fugro HSE Management System



هرم حوادث



انواع خطرات محیط کار



عوامل فیزیکی زیان آور عوامل بیولوژیکی زیان آور

- صدا
- دما
- ارتعاش
- روشنائی
- اشعه
- فشار
- امواج الکترومغناطیس
- ویروسها
- باکتریها
- انگلها
- قارچها

عوامل فیزیکی زیان آور

عوامل شیمیائی زیان آور

عوامل بیولوژیکی زیان آور

عوامل ارگونومیک زیان آور

عوامل شیمیائی زیان آور

- مواد معلق

(شامل گرد و غبار، فیوم یا بخارات، فلزات، دود،



اسپری)

- گازها و بخارات

HEMP

HEMP - Hazard and Effects Management Process

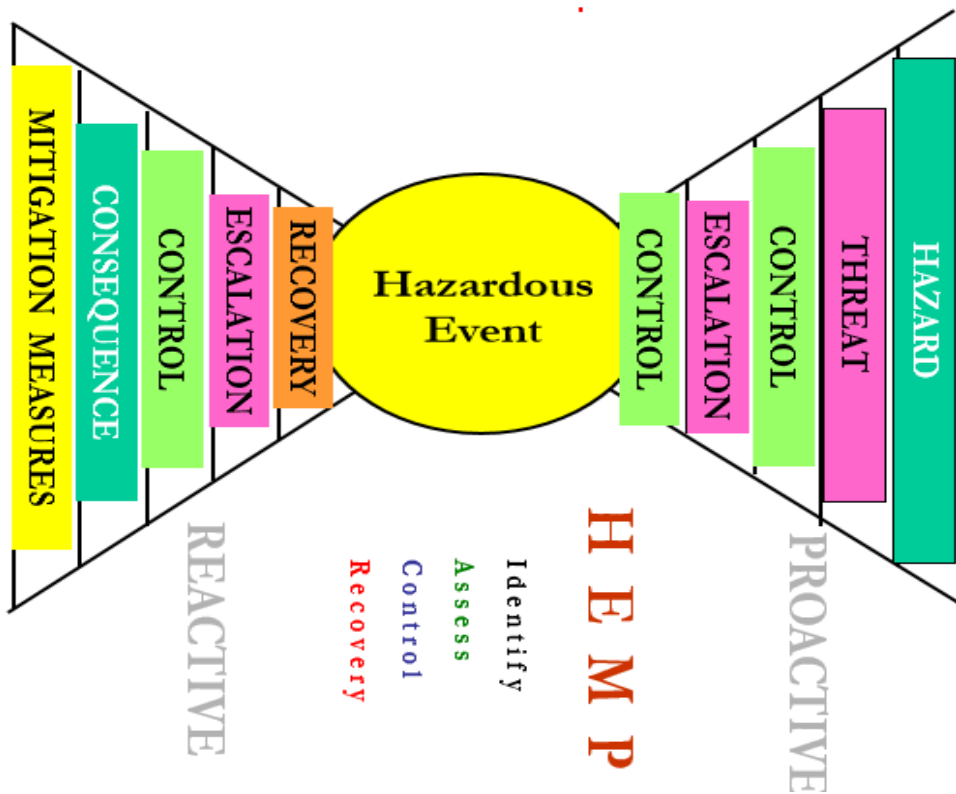
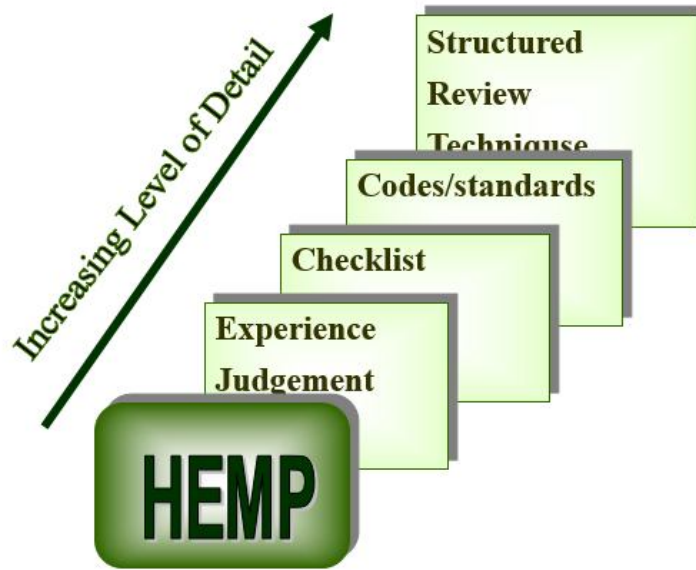
Identify - What are the hazards?

Assess - how big are those hazards?

Control - how do we control the hazards?

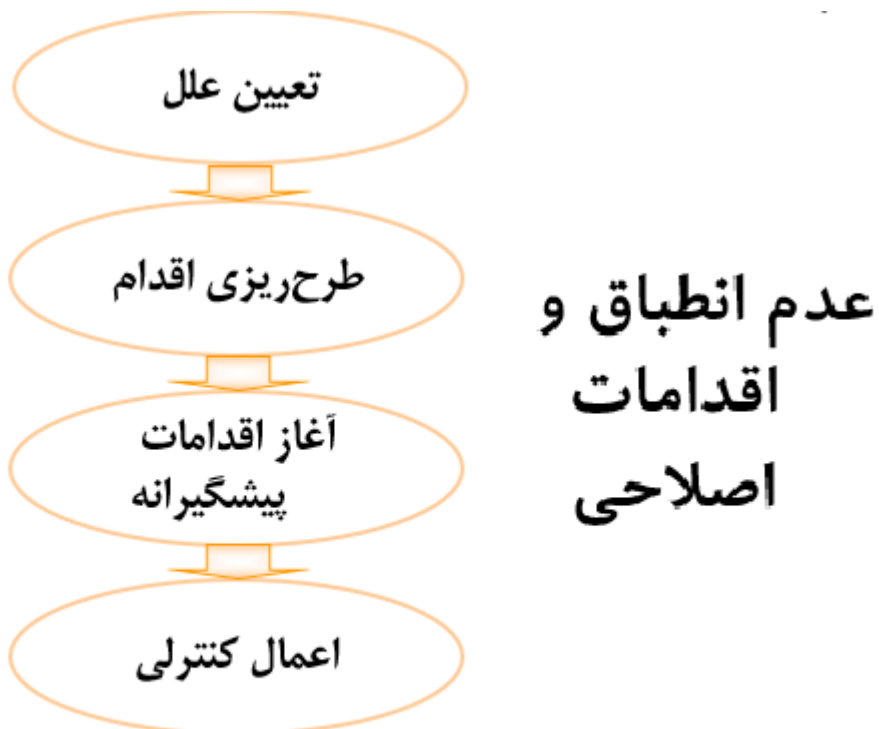
Recover - what if it still goes wrong?

People
Environment
Assets
Reputation



$$R = L \times S$$

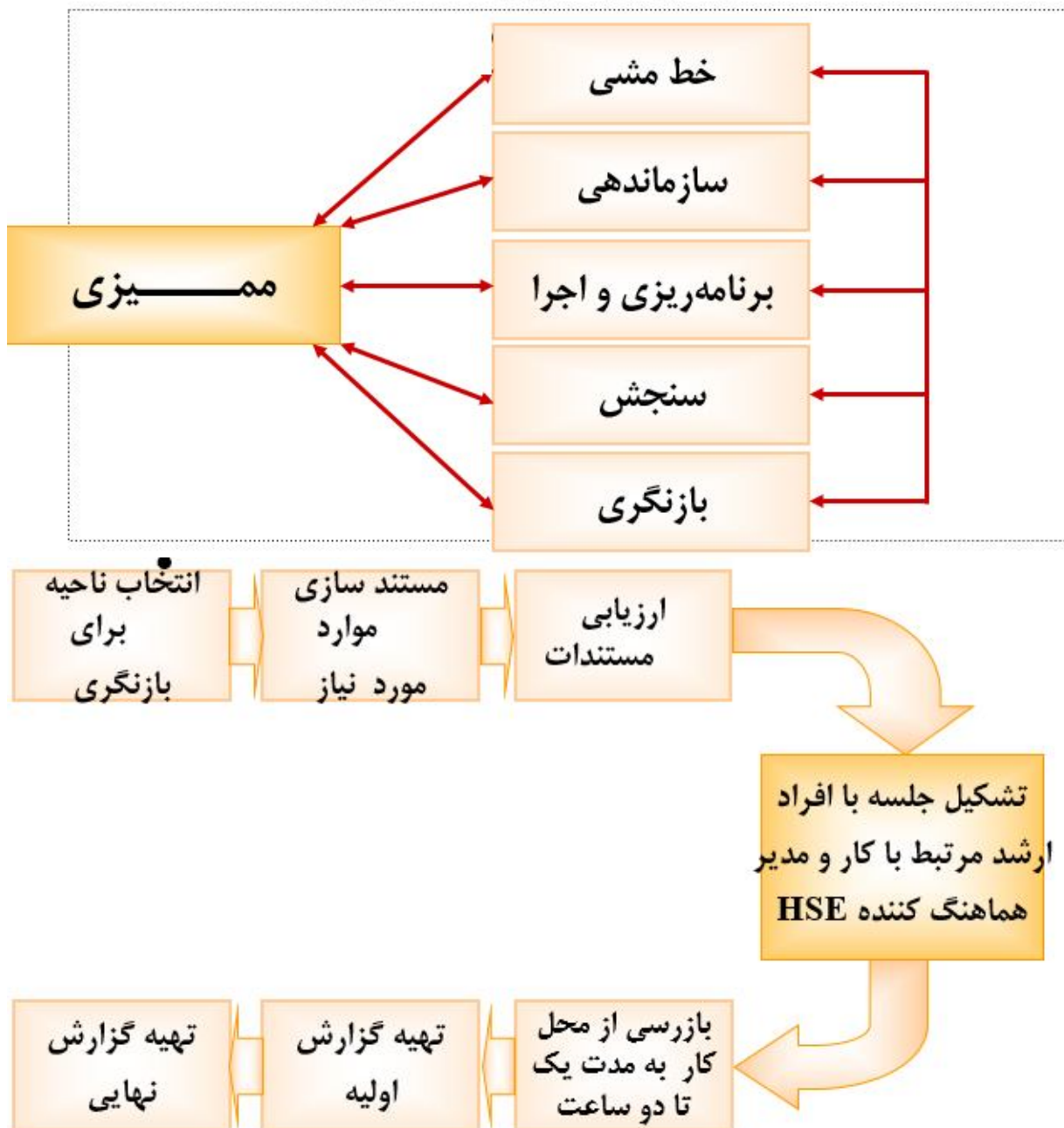
اجراء و پایش



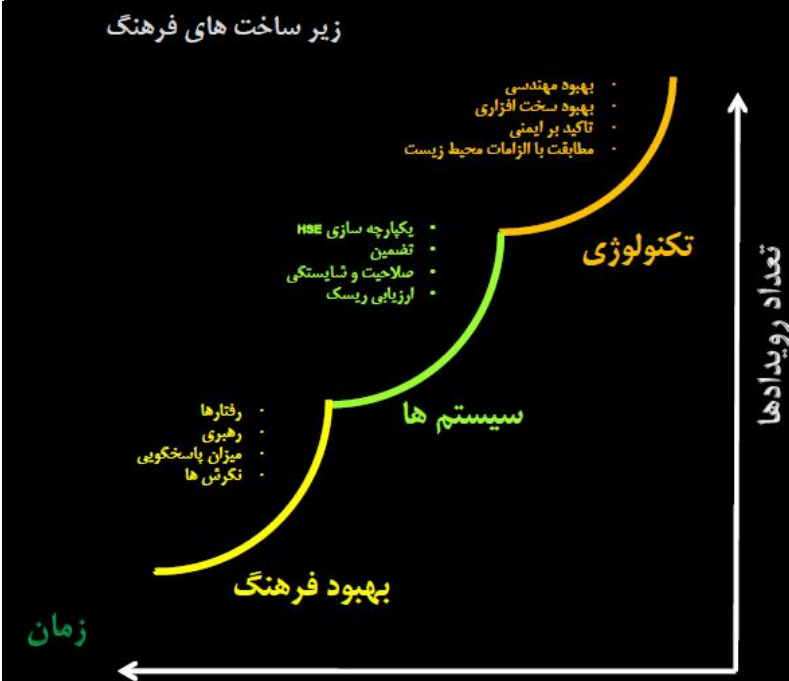
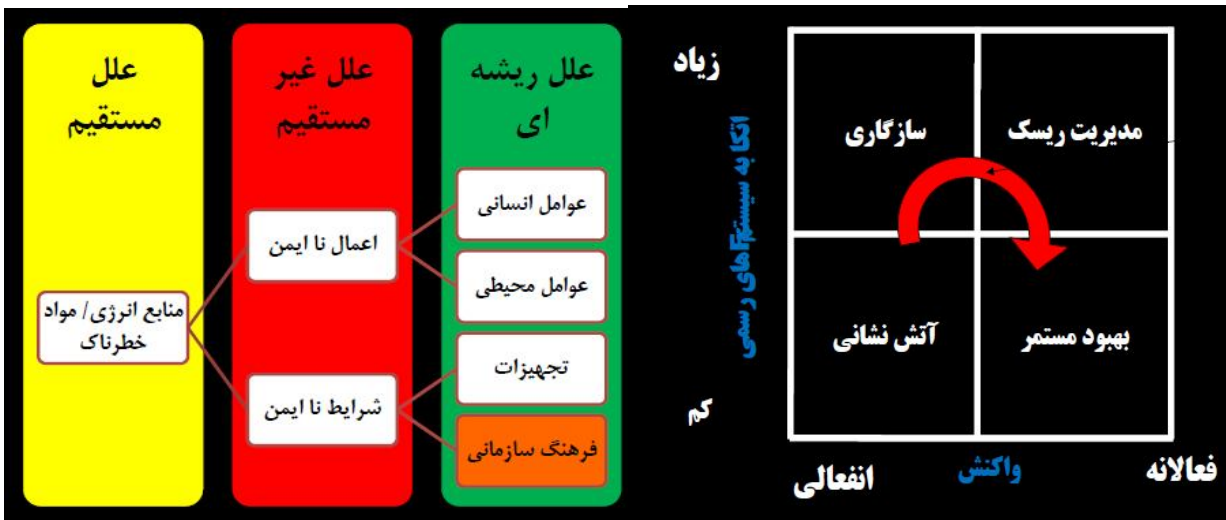
تجدید نظر در روش‌های اجرایی و انتقال کیفیت تغییرات به طرف‌های ذیربط

ممیزی و بازنگری

مدل موفق مدیریت ممیزی HSE-



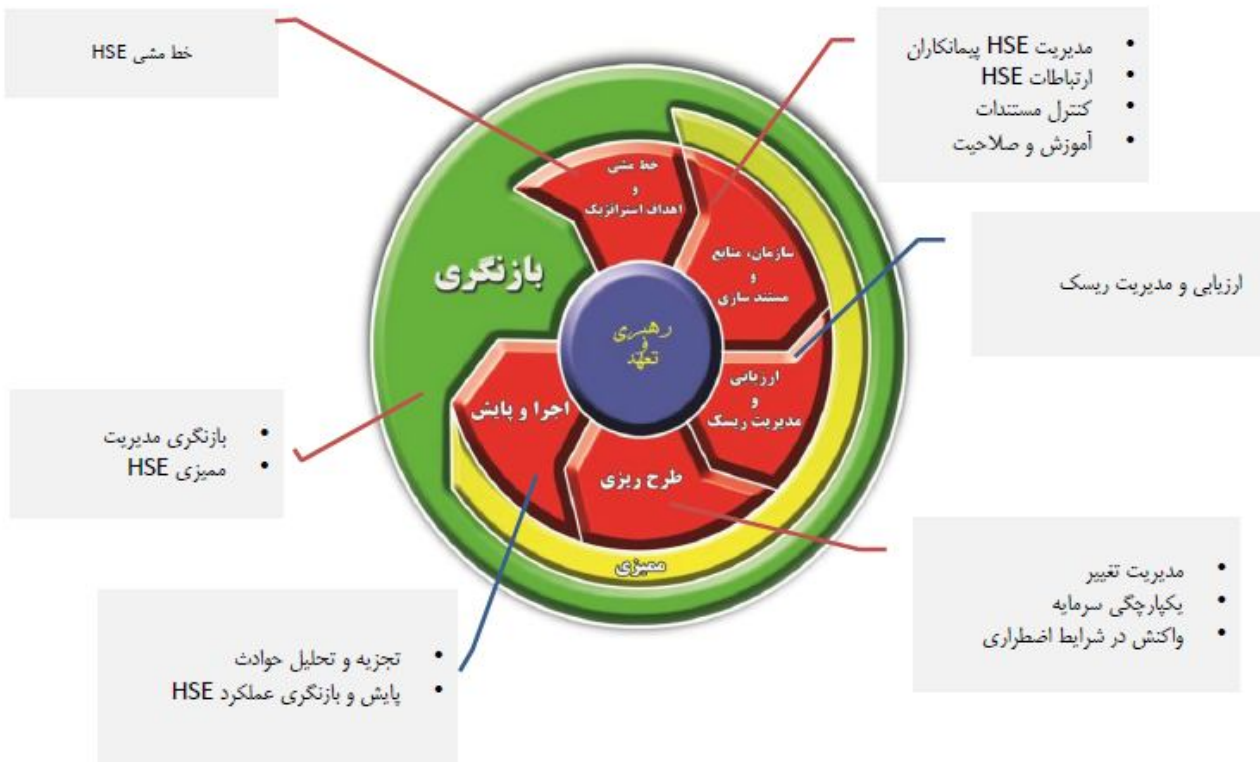
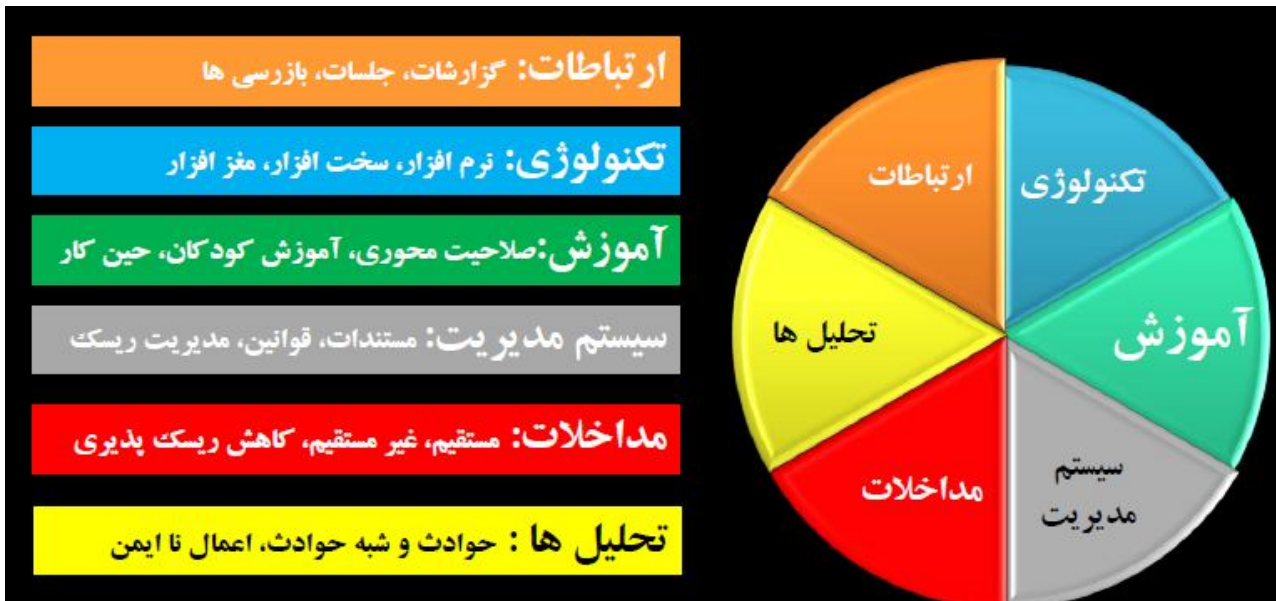
مرگ و میر ناشی از سقوط



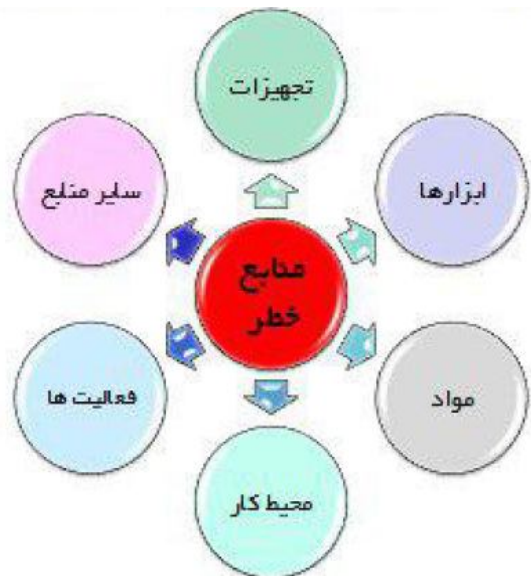
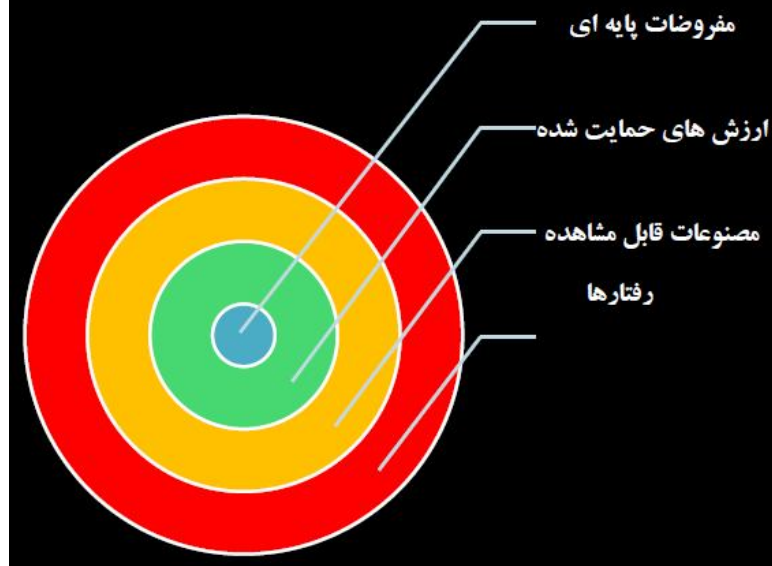
Hazard filters

Development Phases

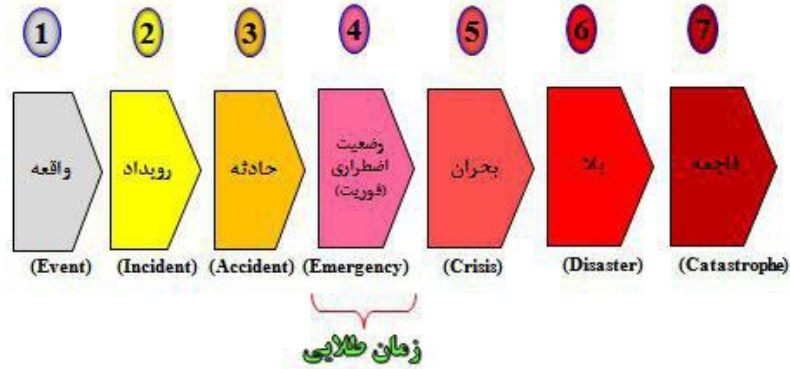
- ← Concept
- ← Preliminary Design
- ← Final Design
- ← Test
- ← Operation



لایه های فرهنگ



زنجیره واقعه، رویداد، حادثه، وضعیت اضطراری، بحران، بلا و فاجعه

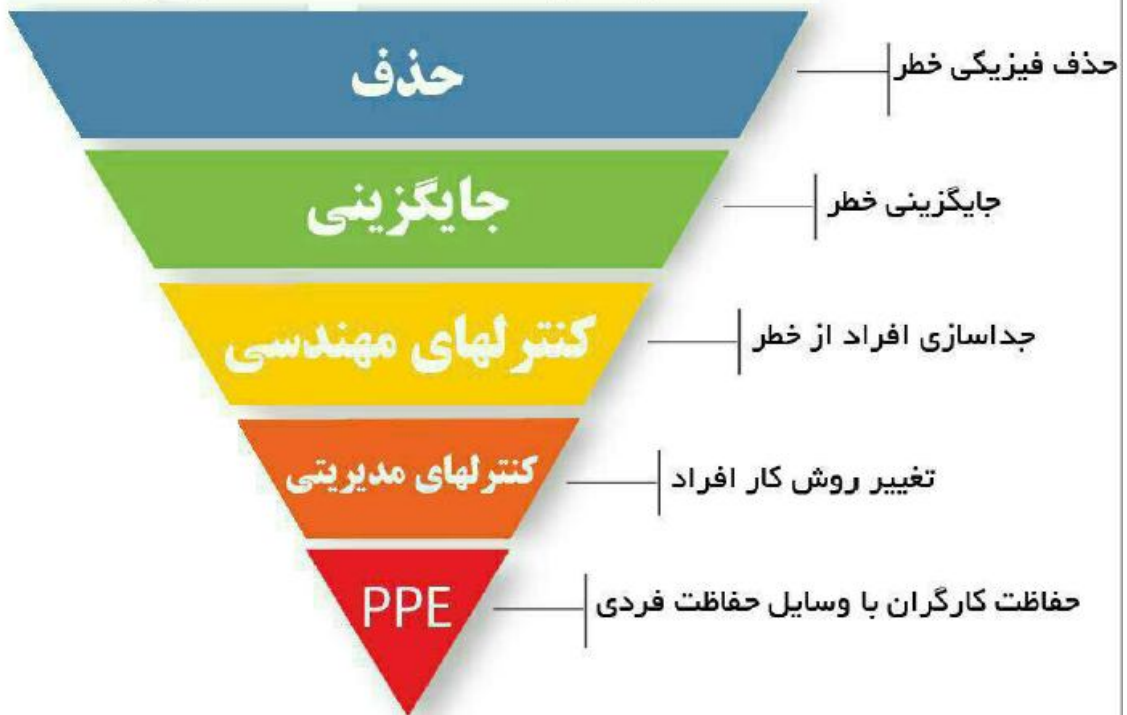


مراتب اقدامات کنترلی

بیشترین اثر



کمترین اثر



انواع ریسک های موجود در سازمان

