1. مقدمه

خطرات به اشکال مختلف همچون لبه های برنده، سقوط اجسام، پرتاب گدازه ها، مواد شیمیایی، صدا و شرایط ناایمن در محیطهای کاری وجود دارند. مطابق قوانین، کارفرمایان ملزم به حفاظت از کارکنان خود در برابر مخاطراتی هستند که قادر به آسیب رسانی به آنها می باشند. آسیب رسانی به آنها می باشند. آسیبهای جانی ناشی از حوادث کار علاوه بر رنج کارگران باعث هزینه هایی همچون هزینه های پزشکی ، اتلاف زمان کار، کاهش بهره وری، هزینه های جایگزینی کارگر و افزایش بالقوه هزینه های بیمه می شود. به منظور کنترل مخاطرات و آسیبهای ناشی از آنها، بطور معمول موثرترین اقدام، کنترل آنها در منبع می باشد. بسته به شرایط محیط کار و خطر، باید با استفاده از راهکارهای مهندسی و کنترل های اجرایی، خطر را تا بیشترین حد ممکن حذف یا مدیریت نمود. قرار دادن یک مانع یا حفاظ بین خطر و کارگر نمونه ای از کنترل مهندسی و تغییر روش انجام کار توسط کارگر کنترلی اجرایی است.

زمانی که اقدامات مهندسی و اجرایی امکانپذیر نبوده یا برای حفاظت،کافی نباشد، کارفرمایان باید وسایل حفاظت فردی را برای کارکنان خود به منظور پیشگیری از صدمات، بیماری ها و مرگ ناشی از مخاطرات محیط کار تامین نموده و از کاربرد این وسایل توسط کارکنان خود مطمئن شوند. وسایل حفاظت فردی، تجهزاتی هستند که با استفاده از آنها مواجهه با خطر به حداقل می رسد و نقش کاستن یا حذف آسیبها و بیماریهای ناشی از خطر می باشد.

وسایل حفاظت فردی نباید به عنوان جایگزین کنترلهای مهندسی و اجرایی استفاده شوند بلکه باید همراه با آنها به عنوان راهکار مکمل بکار روند. استفاده از این وسایل نیازمند آگاهی از خطر و آموزش کاربران آنها است. کارگران باید بدانند که این وسایل خطر را حذف نمی کنند. بلک مواجهه با آن و پیامدهای ناشی از آن را از بین برده یا می کاهند. این وسایل پس از تهیه، باید در مکان مناسب و قابل دسترس نگهداری و در مواقع لازم از آنها استفاده شود. کارکنان نباید با این توجیه که این وسایل نامناسب بوده یا راحت نیستند، آنها را برداشته یا جایگزین نمایند.

2. اصطلاحات و تعاریف

خطر : به شرایط یا اعمال ناایمن یا خطرناک بالفعل (یا بالقوه) گفته می شود که توسط فردی یا ترکیبی از شرایط به وجود می آید و می تواند موجب جراحت، بیماری، یا مرگ کارگر و همچنین آسیب مالی شود.

وسیله حفاظت فردی (PPE ) : وسیله ای که توسط کارگر پوشیده یا مورد استفاده قرار می گیرد تا از او در برابر خطرات محیط کار محافظت نماید. نمونه هایی که از این وسایل عبارتند از : عینکهای ایمنی، شیلدهای صورت، رسپیراتورها، گوشیها ، کلاههای ایمنی ، دستکشها، کفشهای ایمنی و...

رسپیراتور: وسیله حفاظتی است که بینی و دهان یا کل سر یا صورت را می پوشاند تا فرد را در مقابل اتمسفر خطرناک حفاظت نماید.

کلاه لبه دار: وسیله ای که سر فرد را پوشانده و از برخورها و ضربات محافظت می کند. این کلاه علیرغم داشتن نقش حفاظتی سر اما قادر به تامین کلیه الزامات کلاه ایمنی نیست.

شیلد (حفاظ) صورت. وسیله ای که جلوی چشمها و بخشی از صورت یا کل آن را می پوشاند و وظیفه اصلی محافظت از چشمها و صورت را دارا است.

عینک حفاظتی (گاگل) . عینکهای برجسته با لنزهای شیشه ای یا پلاستیکی که بر روی چشمها قرار می گیرند و توسط یک سربند یا وسیله دیگر در جای خود محکم نگه داشته می شوند تا ازخود چشم وحدقه آن در برابر خطرات محافظت نمایند.

ارزیابی خطر . بررسی محیط کار از لحاظ موقعیتها و شرایط نسبی مواجهه با خطراتی که پتانسیل ایجاد صدمه یا بیماری را دارند.

برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی ( MSDS) : یک ابزار اطلاع رسانی است که توسط تولید کننده گان مواد شیمیایی تهیه می شود . MSDS حاوی برخی اطلاعات مفید در مورد مواد شیمیایی خطرناک است که عبارتنداز : شناسه ها و متردافهای ماده، اجزاء خطرناک ( برای ترکیبات مخلوط ) داده های فیزیکی ، داده های مربوط به اشتعال و انفجار، داده های مربوط به سمیت اثرات بهداشتی و کمک های اولیه، واکنش پذیری ، فرآیندهای انبار و امحاء، فرآیندهای مربوط به نشتی یا پاشش ماده و وسایل حفاظتی برای آن ماده و وسایل حفاظتی برای آن ماده.

3. طبقه بندی انواع وسایل حفاظت فردی

طبقه بندی وسایل حفاظت فردی از دیدگاه های مختلف انجام شده است که شاید بهترین و جامع ترین طبقه بندی براساس عضو یا سیستم بدن انسان باشد. البته در این طبقه بندی برای برخی از وسایل حفاظت فردی مثل کمربندها و طنابهای ایمنی نمی توان براساس اعضا بدن گروه مستقلی در نظر گرفت و معمولاً آنها را در یک گروه به عنوان سایر وسایل حفاظت فردی قرار می دهند. براساس جمع بندی کلی می توان وسایل حفاظت فردی را در گروههای زیر طبقه بندی نمود:

الف – حفاظت تنفسی : مثل ماسکهای یکبار مصرف، کارتریج دار، هوارسان، نیم صورت یا تمام صورت و ...

ب- حفاظت چشم : مثل انواع گاگل ها، عینکها، شیلدها، آفتابگیر (ویزور) و...

ج- حفاظت شنوایی : مثل پلاکهای توگوشی و گوشی ها

د- حفاظت دست : مثل دستکش ها ، کرمها

ه- حافظت پت : مثل کفش ها ، پوتین ها و ...

و- حافظت سر : مثل انواع کلاه ها، سربندها ،هودها و...

ز- حفاظت از سقوط : مثل انواع کمربندها، مهارها و ... چ

ح- حفاظت از پوست : انواع البسه کار، کلاههای لبه دار،کرمها و...

ط- سایر وسایل حفاظتی : انواع وسایلی که در گروههای فوق قرار نمی گیرند و برای کارهای خاص مثل کار در محیط سرد یا گرم در نظر گرفته می شوند.

4. الزامات برنامه انتخاب و استفاده از وسایل حفاظت فردی

برای حصول به بیشترین حد ممکن اثربخشی استفاده از PPE در محیطهای کاری، باید برنامه جامعی در این زمینه تدوین شود در این برنامه پس از تهیه خط مشی، مسئولیت های کارفرما و کارکنان همراه با فرآیندهای اجرایی مشخص می گردد.

4 -1 خط مشی وسایل حفاظت فردی

براساس قانون بهداشت و ایمنی صنعتی واشنگتن (WISHA) تدوین خط مشی PPE اجباری نیست اما به عنوان ابزاری موثر بخصوص در صنایع بزرگ جهت ایجاد، توسعه و اجرای مقررات مربوط به الزامات PPE توصیه می شود خط مشی های مربوط به PPE باید بطور اختصاصی مطابق با شرایط کار هر صنعت تدوین شود.

در خط مشی تدوین شده رئوس و اجزاء برنامه مربوط به PPE بطور اختصاصی قید می شود. مهمترین این موارد شامل باورها، مسئولیتها و فرآیندها می باشد.

4- 2 مسئولیت ها

مسئولیتهای مرتبط با برنامه PPE عمدتاً متوجه کارفرما، سرپرستان و کارگران می باشد.

4 -2 -1 مسئولیت های کارفرما

مسئولیت های کارفرمایان در برنام PPE بصورت الزام است. در این زمینه کارفرما برای پیاده سازی برنامه انتخاب و استفاده از وسایل حافظت فردی توسط کارگران باید:

الف – ارزیابی خطرات محیط کار را انجام دهد.

ب – فرآیند و نتایج ارزیابی خطر را مستند کند.

ج- وسایل حفاظت فردی مناسب کارگران را شناسایی نماید.

د- وسایل حفاظت فردی مناسب کارگران را تامین نماید.

ه- کارگران را در مورد استفاده و مراقبت از وسایل حفاظت فردی آموزش دهد(اگر لازم بود، آموزش مجدد دهد).

و – فرآیند آموزش را مستند نماید.

ز- کارکنان را ملزم به استفاده از این وسایل در مشاغل خود، نماید.

ح- وسایل حفاظت فردی را در شرایط خوب و ایمن نگهداری کند و در مواقع لازم آنها را تعمیر یا تعویض کند.

و- از کاربرد مناسب وسایل حفاظت فردی توسط کارگران مطمئن شود.

ز- اثربخشی برنامه PPE را بازنگری و بروز نماید.

4 -2 -2 مسئولیت های کارگران

در اجرای برنامه PPE ،کارگران نیز همانند کارفرمایان وظایفی دارند . آنها **باید:**

الف- از وسایل حافظت فردی به نحو صحیحی استفاده نمایند.

ب – درجلسات آموزشی مربوط به PPE شرکت نمایند.

ج- از وسایل حافظت فرد بخوبی مراقبت نموده و آنها را تمیز نمایند.

د- اگر وسایل حفاظت فردی نیاز به تعمیر یا تعویض داشتند، به سرپرستان خود اطلاع دهند.

با توجه به اهمیت مسئولیتها بخصوص مسئولیتهای کارفرمایان در این زمینه و آشنایی با روند اجرایی آنها، هر یک از موارد مذکور در بخشهای مجزا تفصیل می گردد.

5. ارزیابی خطر در برنامه PPE و مستند سازی آن

اولین گام اساسی در اجرای برنامه های ایمنی و بهداشت در محیطهای کاری شناسایی مخاطرات فیزیکی و بهداشتی است که تحت عنوان ارزیابی خطر تعریف شده است. قبل از ایجاد اطمینان از اینکه کارگر مدنظر به وسایل حفاظت فردی نیاز دارد یا نه، باید خطرات محیط کار، ارزیابی شوند. این امر می تواند در انتخاب صحیح وسایل حفاظت فردی در برابر خطرات موجود و خطرات احتمالی دیگر، به شما کمک کند. مستندسازی فرآیند و نتایج ارزیابی خطر الزامی است. فرد مسئول اجرای ارزیابی خطر، مسئولیت کیفیت و همچنین دقت در اجرا را داشته و باید پاسخگو باشد. زمانی که از هر یک از دو روش ذکر شده برای آنالیز خطر یا از هر خطر یا از هر روش دیگر اختصاصی استفاده شود، کارفرما باید اقدامات مربوط به مرور مراحل شغلی، مباحثه در مورد مخاطرات بالقوه و پیشنهاد راه حل ها را با همدیگر، انجام دهد. ارزیابی کننده با آشنایی بیشتر با مشاغل و محیط کاری، می تواند اطلاعات خوبی در مورد مشاغل بدست آورد که شاید در هنگام دیدن مشاغل برای اولین بار به این اطلاعات دسترسی پیدا نکند. کارگران ممکن است ایده های عملی و اجرایی برای حل مشکلات داشته باشند که ممکن است مورد پذیرش قرار گیرد و این امر باعث پایبندی کارگران به تغییرات سیاست های داخلی و همچنین دخیل کردن آنها در فرآیند تصمیم گیری برای کارخانه، شود.

همان طور که در بخش قبل ذکر شد، دو روش اجرایی برای آنالیز خطرات در برنامه PPE وجود دارد که به شرح زیر می باشند.

5- 1 روش ارزیابی خطر برای وسایل حفاظت فردی

این روش مبتنی بر کدهای اجرایی واشگتن WAC296-800-160 مربوط به وسایل حفاظت فردی است.

این ابزار می تواند به وسیله ی شناسایی فعالیت های مخاطره آمیز برای کارگران، در ارزیابی خطر برای کارگرانی که از وسایل حفاظت فردی استفاده می کنند، به شما کمک کند. فعالیت ها را براساس اندام های نیازمند به وسایل حفاظت فردی،گروه بندی کنید. شما می توانید این روش را کاملاً کپی کرده، مطابق با نیاز محل مدنظر اصلاح و یا مطابق شرایط محل کار خود آن را پر کنید. در ضمن می توانید روش اختصاصی برای آنالیز خطر محیط کار خود را با الگو گرفتن از این روش تهیه نمائید.

فرم مورد استفاده در این روش می توان به عنوان گواهی کتبی برای نشان دادن اینکه شما ارزیابی خطر را انجام داده و مستند نموده اید (طبق الزامات WAC296-800-160-10) تلقی گردد. از پر شدن قسمت های خالی فرم که با علامت ستاره مشخص شده اند،اطمینان حاصل شود.

دستورالعمل ها

1. از طریق قدم زنی، ایستگاههای کاری و شغل / وظیفه را بررسی کنید. فعالیت های کاری که در ستون اول فرم قرار گرفته اند را مطالعه کنید و در کنار آن فعالیت هایی که در ایستگاه کاری یا شغل انجام می شود را چک کنید.

2. اسامی خطراتی که در ستون دوم فرم ذکر شده است را مطالعه کرده وخطراتی را که کارگر ممکن است در طی یک انجام فعالیت کاری یا در زمان حضور در محیط کار با آن مواجهه شود (مثال خطرات فعالیت کاری: شکستن هیزم؛ مثال خطر مربوط به محیط کاری: مواجهه با ذرات معلق را مشخص نمائید.

3. در مورد چگونگی کنترل خطر تصمیم بگیرید. حتی المقدر قبل از استفاده از وسایل حفاظت فردی از طریق کنترل های مهندسی، مدیریتی و اصلاح روش انجام کار، خطرات را حذف و یا آنها را کاهش دهید. اگر نتوان خطرات را بدون استفاده از وسایل حفاظت فردی حذف کرد، استفاده از یک یا چند وسیله ی حفاظت فردی به منظور حفاظت کارگران در برابر خطرات، الزامی می باشد.

4. از پر شدن موارد زیر (مشخص شده با علامت ستاره در فرم ) به طور کامل توسط فردی ارزیابی کننده اطمینان حاصل نمائید تا تصدیقی بر انجام ارزیابی خطر باشد:

\* نام محل کار

\* نشانی محل اجرای ارزیابی خطر

\* تاریخ اجرای ارزیابی خطر

5 -2 آنالیز خطرات شغلی (JHA) و ارزیابی خطر برای وسایل حفاظت فردی

آنالیز خطرات شغلی (JHA) با رویکرد ارزیابی خطر برای وسایل حفاظت فردی PPE برای مشاغل بزرگتری که دارای خطرات زیاد و یا مسائل پیچیده ایمنی هستند، یک روش جامع تر و حتی مفید تر می با شد این روش در اولویت بندی خطرات به منظور اجرای اقدامات لازم برای کنترل آنها، می تواند کمک کننده باشد.

به منظور ارزیابی خطر باید مطابق با دستورالعمل پیش بروید و فرم ارزیابی خطر را پر کنید. شما می توانید مطابق به نیازهای محل کار خود نسخه هایی از فرم را تهیه کنید یا فرم را براساس نیازهای مدنظر، اصلاح کنید.

فرمهای تکمیل شده این روش نیز همانند روش قبلی می تواند مدارک مستند مبتنی بر ارزیابی خطر برای وسایل حفاظت فردی در جهت صدور گواهینامه ی اجرای ارزیابی خطر مورد نیاز، مورد استفاده قرار گیرد. در این روش نیز باید از تکمیل شدن موارد زیر در فرم آنالیز خطرات شغلی جهت مستند سازی، اطمینان حاصل نمود.

\* نام محل کار

\* نشانی محل اجرای ارزیای خطر

\* نام فرد تائید کننده ی اجرای ارزیای خطر

\* تاریخ اجرای ارزیابی خطر

5 -2- 1 دستورالعمل اجرایی

الف- بررسی محیط به روش قدم زنی: برای هر یک از مراحل شغل / وظیفه به هر یک از انواع خطرات موجود، منابع خطرات و همچنین اندام های در معرض خطر به خوبی توجه شود برای این کار، قسمت راست فرم ارزیابی خطر پر شود با این کار شما می توانید تمامی اطلاعات راجمع آوری کنید.

به تمامی مراحل انجام شغل نگاه کنید یک شغل ممکن است متشکل از چند مرحل باشد. هر یک از مراحل انجام شغل را در ستون اول جدول درج کنید مطمئن شوید که اطلاعات کافی را برای توصیف هر مرحله جمع آوری نموده اید. توجه داشته باشید که تقسیم یک شغل به چند مرحله کاری برای شناسایی خطرات و آموزش کارگران مفید باشد. با تمرین ، روش تقسیم بندی هر شغل را با دیدگاه ذکر شده، خواهید آموخت همراه با کارگر،تمامی مراحل شغلی او را بررسی کنید. ازکارگران در مورد کارهایی که به ندرت ممکن است انجام شود و از دید شما پنهان بماند، سوال کنید.

* پس از فهرست کرد کلیه مراحل شغلی، برگردید و به هر مرحله شغلی برای تعیین خطرات موجود یا خطرات بالقوه، منابع خطر و اندام در معرض خطر توجه کنید و آنها را در سه ستون بعدی جدول 2 درج کنید. به منظور ارزیابی خطر، فرض را بر این مبنا بگذارید که کارگران در معرض خطر، از هیچ گونه وسایل حفاظت فردی استفاده نمی کنند حتی اگر ممکن است آنها واقعاً از وسایل حفاظت فردی برای ایمن انجام داده شغل خود، استفاده کنند.
* به تمامی خطرات مشاهده شده توجه کنید فهرست مندرج در جدول 2 تمامی خطراتی که کارگران در معرض آنها هستند و یا وسایل حفاظت فردی مورد نیاز آنهاست را پوشش نمی دهد. در محیط های پرصدا یا محیط هایی که نیاز به استفاده از رسپیراتور باشد، برای کارگرانی که مشکوک به مواجهه ی بیش ازحد هستند، باید میزان مواجهه، با روشهای ارزیابی صحیح تعیین مقدار شود.

خطرات ممکن است ناشی از موارد زیر باشند.

فرآیند، روش ها --- هر مجموعه فعالیت یا عملیات (تولیدی، تجهیزات، جریان تولید و رسیدگی )که مواد خام را به محصول تبدیل می کند.

تجهیزات،دستگاهها و ابزار ناایمن --- به عنوان مثال ابزار آسیب دیده، تیغه های بدون حفاظ یا قطعات متحرک بدون حفاظ.

روش کار ناایمن --- اجازه دادن به کارگر آموزش ندیده برای انجام وظایف خطرناک، انجام کارهای میانبر ناایمن، انجام کار در حال پریشانی، کارکردن در شیفت های طولانی مدت و غیره. به منظور ایجاد شرایط آسیب رسانی یا بیماری زائی، باید شرایط خطرناک و شرایط موجهه به طور همزمان رخ دهد. بنابراین به منظور جلوگیری از بروز حادثه باید شرایط خطرناک/ یا مواجهه با آن را حذف یا کا هش داد.

یک خطر معمولاً با آسیب، جراحت یا رنجی که فرد در اثر مواجهه با آن دچار می شود، تشریح می شود به طور مثال :

شرایط آسیب یا جراحت به وجود آمده ناشی از تماس با خطر

کار با اره رومیزی با تیغه ی بدون حفاظ 🡨 مواجهه با خطر برش یا قطع عضو

کارکردن در مجاورت دستگاه پرصدا 🡨 مواجهه با خطرات افت شنوایی

راه رفتن بر روی بالکن طبقه دوم بدون نرده محافظ 🡨 مواجهه با خطر سقوط

گاهی اوقات شرایط متعدد باعث خطر می شوند:

1) کارکردن بر روی اره برش رومیزی که تیغه ی حفاظت شده دارد

2) اما فرد در حین برش

چوب ، با همکارش صحیت می کند🡨 مواجهه با خطر برش یا قطع عضو

خطر بالقوه معمولاً شامل شرایطی که به طور منطقی، رخ دادن آن قابل پیش بینی می باشد.

به طور مثال :

- اگر بر روی میز برش یا تیغه محافشظت شده، یک یا چند پیچ ومهره شل یا گم شود، در صورت افتادن پیچ ها به داخل محفظه ی تیغه، ممکن است به کارگر برخورد کند و موجب جراحت شود.

مواجهه بالقوه زمانی رخ می دهد که به طور منطقی، مواجهه کارگر با خطر، قابل پیش بینی باشد.

به طور مثال :

- آیا کارگر براساس برنامه کاری یا جابجایی کاری، با منطقه ی خطرناک مواجهه دارد؟

- آیا در صورت امکان از تجهیزات در دسترس به منظور جلوگیری از مواجهه کارگران با خطرات استفاده می شود؟

ب- آنالیز خطر: برای هر وظیفه شغلی با منبع خطر شناخته شده از جدول 3 ماتریکس آنالیز خطر شغلی استفاده شود و همچنین با کارگر در معرض خطر و سرپرست کارگاه در این زمینه مباحثه شود. برای این کار قسمت سمت چپ فرم ارزیابی خطر را پر کنید:

- میزان شدت آسیب سمت چپ فرم ارزیابی خطر را پر کنید:

- میزان احتمال وقوع حادثه

- تعیین کد ریسک از تقاطع میزان احتمال و شدت در ماتریکس

میزان شدت آسیب : میزان شدت آسیب وارده به کارگر در اثر مواجهه کارگر با خطر شناخته شده در هر مرحله از شغل تغیین می شود. آسیبهای خیلی جدی را برآورد و در فرم ثبت کنید. به عنوان مثال تماس با یک اره نجاری میزی بدون حفاظ می تواند بسیار خطرناک تر از یک بریدگی باشد؛ بطوری که می تواند باعث قطع انگشت یا دست شود.

عواملی که باعث افزایش شدت آسیب می شوند ، عبارتند از :

- کار در ارتفاع

- سرعت

- دما

* سمیت
* وزن
* سازگاری فیزیگی و غیره

میزان وقوع حادثه: احتمال اینکه کارگر باخطر مورد نظر مواجهه باید را برآورد کنید برای برآورد این احتمال موارد زیر را در نظر گیرد:

- هر چند وقت یکبار، مواجهه با خطر رخ می دهد؟ هر چند وقت یکبار خطر بروز می کند؟

- چه تعداد کارگر در مواجهه با خطر هستند؟

- خطر چقدر دور است؟ کارگران چقدر نزدیک خطر کار می کنند؟

- شرایط دیگری که احتمال آسیب یا بیماری را کم یا زیاد می کنند، کدام هستند؟

عواملی که باعث افزایش احتمال وقوع حادثه می شوند عبارتند از :

- تعداد مواجهه با نقطه خطرناک

- مدت مواجهه

- تعدادکارگران در مواجهه

- عوامل استرس زا

- فقدان آموزش

- قابلیتهای جسمی و روانی کارگر

تعیین کد اولویت ریسک: این کد اولویت برای هر مرحله از وظیفه یا شغل تعیین می شود به عنوان مثال اگر شدت آسیب 3 و احتمال وقوع حادثه B باشد، از تقاطع آنها کد اولویت 2 حاصل می شود.

ج – اقدام براساس ارزیابی انجام شده: بسته به کد یا سطح ریسک تعیین شده برای خطر (اولویت بندی ریسک ) با جداول اقدامات لازم به شرح مندرج درجدول انجام می شود.

* اگر برای یک مرحله از شغل اولویت ریسک کم(3) باشد🡨 نیاز به اقدامی نمی باشد.

توجه : اگر کد اختصاصی ریسک 3 باشد از اینکه طبق استانداردهای ملی یا بین المللی نیاز به فراهم کردن حفاظت خاصی پست ، اطمینان حاثل نمایید. به طور مثال طبق استاندارد –WAC296-24 -65003کارگران نظافت کار که از هوای فشرده استفاده می کنند به وسایل حفاظت فردی نیاز دارند.

- اگر اولویت ریسک متوسط (2) باشد🡨 انتخاب و به کارگیری کنترل های مناسب

- اگر اولویت ریسک بالا ( 1) باشد 🡨 سریعاً فعالیت کاری را تا زمان به کارگیری انتخاب مناسب متوقف کنید.

خطر با اولویت بالا بدین معناسب که به طور معقول، احتمال زیاد وجود دارد که کارگر در حین انجام این وظیفه کاری، کشته یا دچار بیمای یا جراحت شدیدخواهد شد.

**5-** انتخاب وسایل حفاظت فردی

* تلاش شود تا میزان مواجهه کارگر از طریق به کارگیری کنترل های مهندسی، اصلاح روش کار و یا کنترل های اجرایی کاهش یابد. اگر هیچ یک از این راهکارهای کنترلی قابل اجرا نبوه و یا کافی نباشد، باید نوع وسیله حفاظت فردی لازم تعیین شود .
* اگر وسایل حفاظت فردی لازم است، باید مناسب خطر باشد تا حفاظت کافی و پایدار راتامین نموده و همچنین مناسب (فیت ) کارگر باشد.
* توجه داشته باشید که روشهای کنترلی در آخرین ستون سمت چپ فرم آنالیز خطر شغلی در ردیف خطر تعیین شده ثبت شود. اگر هنوز معتقد هستید که خطر کنترل نشده است، لازم است که انجام آن شغل را متوقف کنید یاتعداد انجام آن را به کمترین حد ممکن،کاهش دهید.
* ه) تائید ( گواهی ) ارزیابی خطر
* فرم گواهی ارزیابی خطری که شما برای ارزیابی خطر و به کارگیری کنترل های مورد نیاز،استفاده کرده اید، تائید شود.
* هر الزام جدید برای وسایل حفاظت فردی تعیین شده توسط شما در برنامه مستند پیشگیری از حادثه اضافه شود.

**تائید(گواهی ) ارزیابی**

**\* نام محل کار :**...............................**\* نشانی :** ................................................................................................................................. **\*فرد ارزیابی کننده:**................................................عنوان:.................................**\*­تاریخ­(های­)ارزیابی**: .........................................تائید کننده اجرای کنترل­ها: ...................................عنوان : ...................................... تاریخ : .................................................

**ارزیابی مجددخطرات**

ارزیابی مجدد خطرات به صورت دوره ای و همچنین در مواقع مورد نیاز ، ایده خوبی می باشد.

خطرات را هر ساله بازبینی کنید و ارزیابی آنها را به روز رسانی کنید و در صورتی که در محل کار تغییراتی همچون:

- تغییر شغل یا وظایف

- نیاز به وسایل جدید

* بروز حادثه

رخ دهد، نیاز به ارزیابی مجدد خطرات می باشد.

حتی اگر هیچ تغییری درکار یا وظایف وجود نیامده باشد ممکن است با ارزیابی مجدد خطرات، خطراتی که قبلاً توجه وجود آنها نشده اید را شناسایی کنید. لیست هر گونه وسایل حفاظت فردی مورد نیاز جدید، به منظور توسعه برنامه جلوگیری از خطرات را در قسمت برنامه پیشگیری ازحوادث موجود در فرم، قید کنید.

6. انتخاب و تامین وسایل حفاظت فردی

زمانی که مشخص شد برای کنترل خطر نیاز به استفاده از وسایل حفاظت فردی است، این وسایل باید برای کارگران طوری انتخاب شوند که علاوه بر تطابق با خطر، یک حفاظت پایدار و درعین حال راحت باکمترین زحمت و دردسر ایجاد نمایند. علاوه بر این، وسیله حفاظت فردی باید دارای طرح و ساختار ایمن باشد. درحین انتخاب وسایل حفاظت فردی، لازم است دو معیار زیر تعیین شوند:

* درجه حفاظت لازم
* تناسب تجیزات با شرایط (شامل میزان عملی بودن استفاده از وسیله و امکان تعمیر خوب آن )

درجه حفاظت و طرح وسیله باید در هم ادغام شوند چون هر دور روی بازدهی کل، قابلیت پوشش و مقبولیت آنها تاثیر گذار هستند.

موارد زیر به عنوان راهنما می تواند در انتخاب وسیله حفاظت فردی مورد استفاده قرار گیرد.

6 -1 تطیبق وسیله حفاظت فردی با خطر

در انتخاب وسایل حفاظت فردی هیچ راه میانبری وجود ندارد وسیله حفاظت فردی باید کاملاً منطبق با خطری باشد که کارگر را تهدید می کند. در برخی از مشاغل ، در کل سیکل شغلی، وظیفه یکسان یا مشابهی انجام می شود که انتخاب وسیله حفاظت فردی برای آن، آسان است در برخی از موارد کارگران ممکن است با دو یا چند خطر مختلف مواجهه داشته باشند. به به عنوان مثال یک کارگر باید از گازهای حاصل از جوشکاری، تشعشات، فلز مذاب و پرتاب تراشه ها محافظت شود. در چنین مواردی چندین وسیله حفاظتی لازم است که عبارتنداز از : کلاه ایمنی مخصوص جوشکاری، عینکهای حفاظتی جوشکاری و رسپیراتور حفاظتی یا هود ( کلاهک) جوشکاری همراه با شلنگ تامین هوا.

6 -2 تهیه وسیله

تصمیم گیری ها در این زمینه براساس ارزیابی کامل خطر، پذیرش وسیله توسط کارگر و انواع موجود وسیله حفاظت فردی اتخاذ می شود زمانی که تصمیم بر استفاده از این وسایل شد، ترجیحاً سعی شود که از مناطق اطراف خریداری شود. با نمایندگیهای فروش آموزش دید، مشورت و پیشنهادات آنها را در این زمینه بگیرید.

همیشه موارد جایگزین را هم بخواهید و اطلاعات ادعا شده در محصول با داده های حاصل از آزمایش آنها چک کنید . این وسایل را امتحان کنید و ببینید که آیا آنها تمام معیارهای شما را قبل از تائید نهایی دارا می باشند .

در مورد وسایل حفاظت فردی وارداتی یا تولید داخل، مطابق ماده 90 قانون کار ایران، باید قبل از عرضه توسط وزارت کار و امور اجتماعی و وزارت بهداشت در مورد تائید قرار گرفته باشند. در این زمینه البته می توان از منابع اطلاعاتی مفید و معتبر نیز بهره جست. به عنوان نمونه NIOSH دارای یک لیست از انواع رسپیراتورهای مورد تائید می باشد که با مراجعه به وب در نظر گرفته شده برای آن به نشانی htt/p//.www2a.cdc.gov/drds/cel- form- code. Asp می توان با جستجوی سریع براساس نوع وسیله، نوع آلاینده در مواجهه و یا حتی لیست تولید کننده گان محصولات و ... ، وسایل معتبر را مطابق نیاز، شناسایی نمود

6- 3درگیر کردن کارگران در ارزیابی ها

این نکته بسیار مهم است که هر کارگری در انتخاب مدل خاصی از وسیله حفاظت فردی درگیر شود.

این همکاری در انتخاب وسیله می تواند با معرفی و عرضه مدلهای معتبر وسیله در محیط کار برای آزمایش کارگران و فراهم کردن فرصتی برای ارزیابی آنها توسط کارگران حاصل شود. در این روش اکثر اطلاعات مورد نیاز تناسب (فیت بودن) ، راحتی و پذیرش وسیله توسط کارگر، حاصل خواهد شد. زمان انتخاب این وسیله حفاظت فردی باید بطور اختصاصی به کارگر تحویل شود.

6- 4 در نظر گرفتن راحتی فیزیکی وسیله (ارگونومی )

اگر یک وسیله حفاظت فردی، سنگین یا از لحاظ فیت بودن، بطور غیرضروری شل باشد، احتمالاً توسط کارگر، مورد استفاده قرار نخواهد گرفت. نکته دیگر که باید به آن توجه شود آن است که این وسایل اگر جذاب نبوده یا راحت نباشند و یا از کارگر خواسته نشده باشد که از بین چند مدل، یکی را انتخاب کرده باشد، احتمالاً تطابق آنها ضعیف می باشد. زمانی که چندین وسیله حفاظت فردی یا همدیگر مورد استفاده قرار می گیرند، ارتباط و برهم کنش آنها نیز باید مورد ملاحظه قرار گیرد. از هر فرصتی برای انعطاف پذیری در انتخاب این وسایل استفاده شود تا زمانی که منطبق یا قوانین و استاندارد ها شوند.

6- 5 ارزیابی هزینه ها

هزینه وسایل حفاظت فردی یکی از نکات مهم در برنامه اجرایی آنها می باشد در برخی از برنامه ها از ماسک های یکبار مصرف استفاده می کنند بدلیل آنکه هزینه آنها کم است. با این وجود باید مدت زمان استفاده آنها نیز در نظر گرفته شده و در نهایت بر کل زمان استفاده یاعمر مفید وسیله نقلیه تقسیم شود. در این صورت می توان ارزیابی صحیحی از لحاظ اقتصادی انجام داد. با این رویکرد حتی ممکن است کنترل های مهندسی که باید قبل از اجرای برنامه حفاظت فردی اجرا می شدند، کم هزینه تر باشند.

 6 – 6 بازنگری استانداردها

باید در زمان انتخاب این وسایل، استانداردهای مرتبط از ا ین جنبه که آیا با استفاده از وسایل حفاظت فردی، امکان آسیب ناشی از مواجهه خطر، حذف یا به حداقل می رسد، بررسی شوند. ا گر با استفاده از این وسایل، مواجهه با خطر بیشتر از حد در نظر گرفته شده باشد، در عمل ، آنها حفاظت کافی را فراهم نخواهندکرد. این مورد می تواند در خصوص عینکهای محافظتی در برابر پرتوها، وسایل حفاظت تنفسی، برخی از لباس کارها، گوشیهای حفاظتی و ... مصداق بیشتری داشته باشد. با استفاده از این وسایل، مواجهه با خطر یا عامل زیان آور باید کمتر از مقادیر و حدود مجاز مواجهه باشد.

انتخاب دقیق انواع وسایل حفاظت فردی به تفکیک اعضای بدن یا نوع خطرات در معرض واجهه در بخشهاث بعدی بطور تفصیل ارائه شده است .

7- آموزش کارگران

هیچ برنامه حفاظت فردی بدون آموزش کارگران جهت استفاده بهینه از وسایل حفاظت فردی کامل نخواهد بود. لازم است که کلیه کارگرانی که باید در شغل خود از این وسایل استفاده کنند، تحت آموزش قرار گیرند. برنامه آموزشی در خصوص وسایل حفاظت فردی باید حداقل موارد زیر را پوشش دهد:

- چه زمانی استفاده از این وسایل لازم است.

- چه وسایلی لازم است.

- این وسایل چگونه باز و بسته ، تنظیم و پوشیده می شوند.

- محدودیت های وسایل حفاظت فردی.

- نحوه مراقبت صحیح، نگهداری، عمر مفید و امحاء وسایل حفاظت فردی.

قبل از انجام کار کارگری که لازم است در کار خود از این وسایل استفاده کند، باید مطمئن بود که کارگر می تواند:

* اثبات کند که موارد ذکر شده در برنامه آموزشی را یاد گرفته است. و
* اثبات کند که قابلیت استفاده صحیح از وسایل حفاظت فردی را دارد.
* علاوه بر کارگران، سرپرستان و مدیران نیز باید از علت و روش صحیح استفاده از وسایل حفاظت فردی آگاهی داشته باشند. افراد درگیر در امور مربوط به نگهداری، تعمیرات، آزمایش و انتخاب این وسایل نیز باید تحت آموزش قرار گیرند. برنامه آموزشی باید شامل دو بخشی تئوری و عملی باشد. همچنین در برنامه های آموزشی، باید توصیه های تولید کننده هر وسیله نیز آموزش داده شود.

7- 1 آموزش تئوری

آموزش تئوری باید شامل موارد زیر باشد:

- توضیح ریسک های موجود و اینکه چرا این وسایل لازم هستند؛

- عملکرد، کارائی و محدودیت های این وسایل؛

- دستورالعمل های انتخاب، استفاده و نگهداری وسایل حفاظت فردی. فرآیندهای کار مکتوب مثل مجوزهای کاری که مستلزم استفاده از وسایل حفاظت فردی هستند باید توضیح داده شوند؛

- فاکتورهایی که می توانند حفاظت تامین شده توسط وسایل حفاظت فردی را تحت تاثیر قرار دهد مثل استفاده از وسایل حفاظت فردی دیگر، فاکتورهای فردی، شرایط کاری،تناسب ناکافی، آسیب و نقص ها و پوشش؛

- شناسایی نقص های وسایل حفاظت فردی و تنظیم گزارش نقص ها و خسارات

7- 2 آموزش عملی

آموزش عملی باید شامل موارد زیر باشد:

- تمرین بازکردن ، پوشیدن و در آوردن وسایل حفاظت فردی؛

- تمرین بازرسی و در صورت لزوم تست وسایل قبل از استفاده؛

- تمرین چگونگی نگهداری وسایل حفاظت فردی مثل چگونگی نظافت و تعویض قطعات معین. این تمرین می تواند بوسیله کاربر وسایل انجام شود؛

- دستورالعمل نگهداری ایمن وسایل.

گستره برنامه آموزشی بستگی به نوع وسایل، تناوب استفاده از آنها و نیازهای افراد آموزش دیده دارد. برخی از توید کننده گان وسایل حفاظت فردی، دوره های آموزشی را برای کاربران خود برگزار می کنند که این دوره ها بطور خاص برای کاربران با جمعیت کم در یک صنعت که امکانات آموزشی ندارند، می توانند مفید باشد.

7 -3 آموزش مجدد (بازآموزی ) کارگران

زمانی که دلیلی مبنی بر اینکه درک، انگیزه و مهارت های لازم برای استفاده از وسایل حفاظت فردی توسط کارگران حفظ نشده است، باید تحت آموزشی مجدد قرار گیرند. مواردی که آموزش مجدد کارگران لازم است عبارتند از :

- تغییرات محیط کار موجب می شود آموزش قبلی کارایی چندانی نداشته باشد.

- تغییرات در نوع وسایل حفاظت فردی مورد استفاده که باعث می شود که آموزش قبلی کافی نباشد.

- عادات کاری یا نشانه هایی از اینکه کارگر ادراک ، مهارت یا انگیزه لازم برای استفاده از این وسایل را حفظ نکرده است.

7- 4 مستندسازی آموزش

باید بطور مکتوب مستند شود که هر کارگری که از وسایل حفاظت فردی استفاده می کند، آموزش لازم در این زمینه را دیده و آن را فهمیده است. این سند باید شامل موارد زیر باشد.

- نام و مشخصات هر کارگر

- تاریخ آموزش

- موضوع آموزش

نکته : اسناد آموزش کارگران می تواند در حافظه کامپیوتر یا بصورت اسناد کاغذی بایگانی شده و در مواقع لازم قابل دسترس باشد. مستندسازی آموزش کارگران می تواند توسط فرم های پیشنهادی باشد که اثبات کننده دریافت آموزش و فهم کارگران در این زمینه باشد. برای اطمینان از یادگیری مطالب آموزشی توسط کارگران و اینکه می توانند از وسایل حفاظت فردی خود بدرستی استفاده کنند قبل از آنکه اجازه انجام کار مستلزم استفاده از این وسایل را داشته باشند، می توان از آنها امتحان گرفت.

8- کاربرد وسایل حفاظت فردی

از لحاظ قانونی،کارفرمایان پس از تهیه وسایل حفاظت فرد و آموزش کارگران، باید از استفاده صحیح کارگران از این وسایل اطمینان حاصل نمایند. برای این کار همان طور که در بخش های قبل ذکر شد بهتر است که یک خط مشی مشخص تدوین گردد و در آن وظایف و مسئولیتها مشخص شوند.

این وسایل باید مطابق دستورالعمل اعلام شده توسط کارفرما که اکثر اوقات همان دستورالعمل تولید کننده آنها است، استفاده شوند نظارت، اقدامی بسیار مهم در استفاده درست این وسایل می باشد. ناظران نیز باید آموش کافی در این زمینه را دیده و مهارتهای لازم را کسب نموده باشند. سرپرستان و سرکارگران می توانند بطور منظم مراقبت و استفاده صحیح وسایل حفاظت فردی را پایش،نظارت،حمایت و اجبار نماید. بازدیدهای مقطعی و اتفاقی نیز می تواند یک روش مفید در این زمینه باشد. اگر

روش کسب اطمینان از کاربرد مناسب هر یک از وسایل حفاظت فردی با توجه به نوع مخاطرات مربوط به آنه، ویژگی های اختصاصی هر یک از وسایل و موارد دیگر، باید بطور اختصاصی انجام شود.

9- نگهداری وسایل حفاظت فردی

نگهداری صحیح وسایل حفاظت فردی در یک محیط تمیز، نکته مهمی است نظافت این وسایل بخصوص در مورد وسایل حفاظت از چشم و صورت، اهمیت ویژه ای دارد چون که لنزهای کثیف و مه گرفته می توانند باعث اختلال در دید شوند. کارگران باید وسایل حافظت فردی خود را قبل و بعد از استفاده بازرسی و تمیز کرده و مطابق دستورالعمل تولید کننده، نگهداری کنند. بهتر است یک کپی از دستورالعمل مراقبت و نگهداری تولید کننده وسایل به آن ضمیمه شده است و در اختیار کارگر قرار گیرد. سرپرستان، مسئول نظارت بر نگهداری صحیح این وسایل توسط کارگران می باشند.

وسایل حفاظت فردی نباید بطور مشترک استفاده شوند مگر آنکه بخوبی تمیز و ضدعفونی شوند تا حد ممکن باید استفاده از وسایل حفاظت فردی بصورت انفرادی باشد.

چنانچه کارگران خود، وسایل حفاظت فردی را تهیه کرده باشند، باید ابتدا مطمئن شد که آن وسایل برای خطرات محیط کار مناسب وکافی است و در شرایط مطمئن و تمیز نگهداری می شوند. وسایل معیوب و آسیب دیده نباید استفاده شوند و باید بلافاصله کنار گذاشته شده و جایگزین شوند. چنانچه کارگری متوجه عیب یا آسیب به هر یک از وسایل حفاظت سفردی شد باید سریعاً آن را به کارفرما یا نماینده کارفرما گزارش دهد.

توجه : وسایل معیوب در همه حال می توانند بدتر از حالتی باشند که از آنها استفاده نمی شود. کارگران اگر بدانند که هیچ حفاظتی ندارند، از شرایط خطرناک اجتناب می کنند اما اگر به اشتباه باور داشته باشند که حفاظت می شون، به خطر نزدیکتر خواهند شد و در معرض ریسک بیشتری قرار خواهند گرفت.

توجه به این نکته هم مهم است که وسایل آلوده شده که نمی توانند آلودگی زدایی شوند، به یک روشی که کارگران را از مواجهه با خطرات،محافظت می کنند امحاء شوند.

پس از مباحث مقدماتی ذکر شده، وسایل حفاظت فردی به تفکیک اعضا مورد حفاظت بطور تفصیل معرفی می گردند.

10- حفاظت از سر

حفاظت کارگران از آسیب های بالقوه به سر یک بخش اصلی از هر برنامه ایمنی است. آسیب سر می تواند باعث معلولیت یک عمر کارگر و یا حتی منجر به مرگ او شود. استفاده از یک کلاه ایمنی ( Helmet ) با یک کلاه محکم (Hard Hat) ساده ترین روش ها برای حفاظت سرکارگر از آسیب است. کلاه های ایمنی محکم می توانند کارگران را از خطرات برخورد، نفوذ، شوک الکتریکی و سوختگی محافظت نمایند. آسیب های وارده به سر در محیط کار می تواند در موارد زیر رخ دهد:

* برخورد یا سقوط اجسام بر روی سر
* برخورد سر با اجسام ثابت مثل لوله هاو تیرک ها
* برخورد یا تماس تصادفی سر با منابع ایجاد خطر (شوک) الکتریکی
* - گیر کردن و کشیده شدن موها بداخل دستگاه ها توسط قطعات گردنده یا متحرک
* نمونه ای از مشاغلی که باید از وسایل حفاظت از سر استفاده کننده عبارتنداز : کارگران ساختمانی، نجارها، متخصصان و تکنسین های برق کار، سیم کش ها، لوله کش ها، و شاگردهای آنها، هیزم شکن ها، و چوب برها، جوشکاران و ... هر زمانی که خطر سقوط اشیاء بر روی سر محتمل است مثل کارکردن در ارتفاع پائینتر از افراد دیگری که با ابزار کار می کنند یا کار زیر نوار نقاله ها، باید از وسیله حفاظت سر استفاده نمود. کلاه های محکم همراه با محافظ صورت باید برای محافظت صحیح سر پوشیده شوند. بطور کل کلاه های ایمنی یا کلاه های محکم باید دارای ویژگیهای زیر باشند:
* مقاوم در برابر نفوذ اجسام
* جذب شوک ضربه وارده
* مقاوم در برابر آب و قابلیت سوختن آرام
* دارا بودن دستورالعمل های ساده ای و روشنی که در آن روش تنظیم درست و تعویض نوار دور سر و نوار معلق (وسط سر ) توضیح داده شده باشد.

بطور کل این کلاه ها باید دارای یک پوسته خارجی محکم و یک لایه آستر جاذب ضربه باشند. داخل کلاه باید یک تسمه یا نوار دور سری، تعبیه شود تا پوسته خارجی کلاه را در فاصله 1 تا $\frac{1}{4}$ 1 اینچی (18/3- 54/2 سانتی متر) از سر، معلق نگه دارد. این کلاه باعث جذب شوک ضربه در حین برخورد و تهویه زیر کلاه در حین پوشیدن کلاه می شود.

10- 1 انواع کلاه های ایمنی

در حال حاضر انواع مختلفی از کلاه های ایمنی توسط تولید کننده گان در بازار عرضه شده است. نکته مهم در انتخاب کلاه مناسب توسط کارفرمایان علاوه بر تطبیق مشخصات آنها با الزامات ذکر شده در استانداردها( مثل استاندارد ANSI Z89.1 2003)، تامین حافظت مناسب کلاه انتخابی در برابر مخاطرات محیط کار است. بطور کلی کلاه های ایمنی به سه گروه طبقه بندی شده اند.

الف – نوع A : کلاه ه ای مقاوم در برابر نفوذ و برخورد با حفاظت محدود در برابر ولتاژ برق ( تا 2200 ولت)

ب- نوع B : سطح حفاظت بیشتری از حفاظت در برابر خطرات الکتریکی، شوک های برقی ولتاژ بالا و سوختن را تامین می کند( تا 20000 ولت ). آنها همچنین حفاظت لازم را در برابر خطرات و برخورد اجسام پرتاب شده یا سقوط کرده را تامین می کنند.

ج- نوع C : کلاه های سبک و راحتی هستند که سر را در برابر برخورد، حفاظت می کنند اما در برابر خطرات الکتریکی مقاوم نیستند.

نوع دیگری از کلاه های موجود در بازار کلاه های لبه دار (Bump Hat ) هستند که برای محیط های با فضای کم برای سر طراحی شده اند. این کلاه ها برای محیطهایی توصیه می شوند که حفاظت از خراشیدگی سر یا بادکردن سر در اثر ضربه لازم است. این کلاه ها برای حفاظت در برابر سقوط یا پرتاب اجسام طراحی نشده و مورد تائید ANSI نیز نمی باشد.

\* کلاه لبه دار ( Bump caps) از نوع کلاه محکم و مورد تائید ANSI نمی باشد. آنها نمی توانند حفاظت کافی در برابر نیروهای ناشی از برخورد یا سقوط اشیاء را فراهم کنند. با این وجود آنها ممکن است در فضاهای تنگ که برخورد با اجسام باعث خراش یا بادکردن جزئی شود، مورد استفاده قرار گیرد.

- طول مو دو برابر محیط ابزار یا شافت های گردان در دستگاه های ثابت است.

- طول مو برابر شعال غلطکهای فشاری است که درحین چرخش نقاط له کننده ایجاد می کنند.

2) پوشاندن موها با مواد سفت اگر با منبع اشتعال مواجه است مثل :

- جوشکاری

- برشکاری با مشعل گاز

- کارکردن با شعله یا سطوح داغ که می تواند موجب آتش گیری شوند.

و اگر پتانسیل رفتن به محیط با اتمسفر قابل احتراق / قابل اشتعال وجود دارد، مانند :

- مایعات قابل اشتعال کلاس1(مانند، اتر، بنزن)

* اتمسفر قابل احتراق

3) ساختار استاندارد WAC296-155-205-6 اجازه می دهد برای حفاظت از موها در برابر خطر گیر کردن. یا آتش گیری، از توری مو استفاده شود.

**نکته** : در صورتی که مو، موجب مداخله در عملکرد یا کاهش بازدهی سایر حفاظت فردی شود، باید آنها را پنهان، پوشیده یا تراشید.

**10- 2 ملاحظات مربوط به اندازه و نگهداری حفاظ های سر**

حفاظ سری که اندازه آن خیلی بزرگ یا خیلی کوچکتر از ابعاد سر باشد، نامناسب بوده حتی اگر کلیه مشخصات فنی و الزامات قید شده را دارا باشد. محافظ سر باید منطبق و متناسب اندازه سر هر فرد استفاده کنند از آن باشد. اکثر حفاظهای سر در اندازه های مختلف تولید و عرضه می شوند و دارای نوار دور سرقابل تنظیم برای تطبیق با اندازه سر می باشند (قابلیت تنظیم زیاد با فواصل $^{1}/\_{8}$اینچی). تناسب مناسب محافظ سر باید متضمن فاصله کافی بین پوسته و سیستم تعلیق باشد تا اجازه تهویه و توزیع ضربه را بدهد. برخی از حفاظهای سر امکان استفاده با لوازم جانبی مثل شکافهای مخصوص گوشی ها، عینک های حفاظتی ، حافظ صورت و چراغ قوه ، هستند که به کارکنانی که با شرایط کاری متغیر سروکار دارن، کمک می کنند. لبه های کلاه ها (اختیاری ) ممکن است حفاظت بیشتر را در برابر آفتاب تامین کند. برخی از کلاه ها دارای مجاری هستند که آب باران را از صورت دور می کنند. لوازم جانبی حافظت حافظ های سر نباید جزء عناصر ایمنی ان احتساب شود.

نظافت و بازرسی دوره ای حفاظ های سر، عمر مفید آنها را بیشتر می کند. بازرسی روزانه پوسته کلاه، سیستم تعلیق و لوازم دیگر از لحاظ سوراخ شدگی، ترک خورگی،پارگی و آسیبهای دیگر که ممکن است ارزش حفاظتی آن را تحث تاثیر قرار دهد، ضرورت دارد. رنگ ها، حلالهای رنگ و برخی از مواد پاک کننده قادرند پوسته کلاه را ضعیف کرده و ممکن است مقاومت الکتریکی آن را هم کاهش دهند. با تولید کننده کلاه برای کسب اطلاعات در مورد اثر رنگها و مواد پاک کننده بر روی کلاه ایمنی تولیدی آنها مشاوره شود. کلاه های ایمنی پس از خرید، هرگز سوراخ و نقاشی نشده و بر روی آنها برچسب زده نشود چون ممکن است باعث کاهش میزان حفاظت آنها شود. حفاظ سر نباید در تماس مستقیم نور خورشید قرار گیرد مثلاً پشت شیشه ماشین قرار داده شود چون نور خورشید و گرمای زیاد می تواند به آن صدمه وارد کند.

کلاه های ایمنی دارای هر یک از نقص های زیر باید از سرویس خارج و جایگزین شوند:

* سوراخت شدگی ، شکاف یا تغییر شکل پوسته و لبه؛
* علائمی دال بر تماس لبه یا پوسته با حرارت ، مواد شیمیایی، نور فرابنفش و سایر تابش ها (به علاوه کاهش یکنواختی سطح کلاه مثل تغییر رنگ یا پوسته پوسته شدن سطح کلاه)
* همیشه اگر کلاهی ضربه خورد، تعویض شود حتی اگر آن ضربه چندان محکم نباشد. سیستم های تعلیق به عنوان قطعات قابل تعویض (یدکی) عرضه می شوند و زمانی که آسیب دیدند یا زیاد فرسوده شدند، باید تعویض شوند. زمانی که سیستم تعلیق کلاه خراب شد یا پاره شد، لازم نیست کل کلاه عوض شود.

11- حفاظت از چشم و صورت

در کشور آمریکا در هر روز 1000 آسیب چشم در محیط های کاری رخ می دهد،هزینه های مالی این جراحات سالانه بالغ بر بیش از 300 میلیون دلار است که مشتمل بر زمان از دست رفته ی تولید، هزینه های پزشکی و غرامت کارگران می باشد.

طبق بررسی و گزارش دفتر آمار کار آمریکا،عمده دلایل بروز این حوادث،عدم استفاده از تجهیزات محافظ چشم، عدم تناسب حفاظ مورد استفاده با کار و ذرات پرتاب شده ، اعلام شده است.

به دنبال همین بررسی مشخص شد که محل بروز حوادث عمدتاً : تجهیزات عملیاتی کارهای صنعتی / سنتی(دستی)، همانند مکانیک ها ، تعمیرکاران، لوله کش ها و محیط های صنعتی، بوده است. از راهکارهای کنترلی ارائه شده جهت پیشگیری از بروز حوادث می توان به : پوشش مداوم ، حفاظت مناسب چشم و آموزش و اطلاع رسانی به کارگران ، برد.

برای کارگران در مواجهه با خطراتی که پتانسیل آسیب رسانی به چشم و صورت را دارند، باید حفاظت کافی فراهم شود. مهمترین این خطراتی عبارتند از :

- ذرات معلق

- پاشش فلزات مذاب

- مایعات شیمیایی

- اسیدها یا مایعات سوزاننده

- گاز یا بخارات شیمیایی

- تابش نور مضر یا هر گونه نوری که توانایی آسیب رسانی به چشم ها را داشته باشد مانند لیزر، تابشهای فروسرخ یا فرابنفش

- ریختن ، ترشح یا پاشش خون و دیگر مایعات بدن با پتانسیل عفونت زائی

**به طور عمومی :**

عینک های ایمنی / گاگل، اولین وسایل حفاظت از چشم مثل این سوزن، از عینک ایمنی استفاده کنید.

سپرهای جانبی (مانند سپرجانبی لغزنده یا بالا رونده) به منظور در برابر اشیاء پرتاب شده

ماسکها و حفاظت صورت در برابر خطرات می باشند و در مرحله ی بعد محافظ چشم می باشند.

به یاد داشته باشید گاهی از اوقات شما باید به طور همزمان، حفاظت کافی در برابر چندین خطر فراهم کنید. مثلاً در برابر اشعه ی جوشکاری و ذرات معلق

در نظر داشته باشید، حدالامکان قبل از استفاده و از وسایل حفاظت فردی، از کنترل های مهندسی بهره ببرید. به طور مثال:

- یک مانع که از طریق کنترل مهندسی تعبیه شده باشد، از پاشش مواد به سمت کارکر جلوگیری می کند.

- در صورتی که علیرغم وجود مانع، هنوز احتمال برخورد مواد با کارگر و جود دارد، ممکن است به استفاده از شیلد صورت نیاز داشته باشید.

- در دستگاه برش، یک مانع شفاف تعبیه شده از طریق کنترل مهندسی، در جلوی قسمت عملیات برش و خردکنی دستاه، می تواند از کارگر در مقابل برخورد با ذرات ریز محافظت کند.

- با توجه به اینکه میزان بازدهی این مانع به نحوه ی تنظیم و جاگذاری آن وابسته است، هنوز به استفاده از یک عینک ایمنی نیاز است.

- گاهی از اوقات، به استفاده از شیلد صورت هم نیاز می شود.

هر یک از وسایل حفاظت چشم و صورت باید منطبق با مشخصات ذکر شده در استاندارد ANSI Z87.l نسخه سال 1987 یا 1998 یا 2003 باشد .

11- 1 نکته های در مورد جدول انتخاب حافظ چشم و صورت

1) باید دقت شود تا احتمال مواجهه با خطرات یکسان یا متعدد، تشخص داده شود. بایدحفاظت کافی در برابر بالاترین سطح هر یک از خطرات، تامین شود وسایل حفاظت فردی، حفاظت نامحدود ایجاد نمی کنند.

2) عملیات های گرم، ممکن است همراه با تابش های نوری باشند. مطابق با استانداردها، باید در برابر هر دو نوع خطر ( گرما و تابش ) حفاظت کافی فراهم شود.

3) مطابق با استاندارد، لنزهای فیلتر کننده باید مطابق با الزامات مربوط به میزان کدورت ذکر شده در بخشI WAC296-(جوشکاری ) باشند . لنزهای تیره یا رنگی، لنزهای فیلتر کننده نیستند مگر آنکه انها به این عنون نشانه گذاری یا تعیین مشخصات شده باشند.

4) افراد که باید از عینک طبی استفاده کنند باید به طور مناسب هر دو لنزهای طبی و حفاظتی را با هم و یا وسیله ی حفاظتی طراحی شده به طور هماهنگ بر روی عینک طبی، بدون ایجاد اختلال در عملکرد یکدیگر استفاده شوند.

5) استفاده کنندگان از لنزهای تماسی هم باید در محیط های خطرناک از وسایل حفاظت مناسب چشم و صورت استفاده کنند باید مشخص شود که محیط های غبارآلود و / یا دارای عوامل شیمیایی، ممکن است خطر اضافی را برای کاربران لنز تماسی ایجاد کند.

6) باید در استفاده از وسایل حفاظتی با قاب فلزی در مناطق حاوی خطر برق گرفتگی، احتیاط های لازم اعمال شود.

7) شرایط جوی و تهویه محدود وسیله ی حفاظتی، می تواند باعث مه گرفتگی لنزها شود در این حالت، ممکن است که لنزهای بطور مکرر پاک شوند.

8) هلمت های جوشکاری یا شیلدهای صورت، باید تنها بر روی محافظ اولیه چشم (عینک یا گاگل ) مورد استفاده قرارگیرند.

9) عینک ه ای بدون شیلد جانبی، تنها برای حفاظت در برابر خطرات از سمت جلو کاربرد دارند اما برای حفاظت چشم در برابر خطرات ناشی از منابع و فرآیندهای فهرست شده در بخش ضربه قابل قبول نیستند.

10) تهویه باید به حد کافی تامین شود اما از نفوذ مواد به درون وسیله حفاظتی، جلوگیری کند طراحی و استفاده از حفاظ های چشم و صورت باید با هدف فراهم کردن تهویه کافی و جلوگری از نفوذ مواد به داخل وسیله ی حفاظتی، صورت گیرد.

11) میزان حفاظت در برابر تابش نوری بطور مستقیم مرتبط با دانسیته لنز فیلتر کننده است.نکته 3 را ببینید با توجه به نوع وظیفه ای که فرد انجام می دهد، تیره ترین لنز مجاز را انتخاب کنید.

12) اپراتور میخ کوب بادی و هر کسی که در مجاورت او باشد، باید از محافظ چشم استفاده کند. برای بقیه ی افرد یک قانون ساده(سرانگشتی ) وجود دارد: هر فردی در فاصله 12 فوتی از اپراتور میخ کوب باید از وسیله حفاظتی چشم استفاده کند در بخش C استاندارد (2 ) 360-155- 296 WAC استثنائاً برای میخ کوبهای با سیم (پنس) ظریف، استفاده از وسایل ایمنی دهان و چانه (مشابه پوزه بند) نیز الزامی است.

**اطلاعات اضافی**

- عملیات جوشکاری می تواند باعث انتشار امواج فرابنفش و جرفه های خیره کننده ای شود که می تواند به چشم ها آسیب وارد کند. جوشکاران برای برشکاری یا جوشکاری اکسی استیلن لازم است که از گاگل ها هود (سربند کامل ) حفاظتی دارای لنز فیلتر کننده مناسب استفاده کنند.

- کارگران هنوز به استفاده از عینک به استفاده از عینک ایمنی، نیاز دارند زیرا زمانی که هود برداشته می شود، خود کارگر یا کارگران مجاور اغلب عملیات قلم زنی را انجام می دهند.

برخی از شیلدهای صورت، قابلیت تیره شدن اتوماتیک و اعمال واکنش در برابر جرقه در زمانی کمتر از 2 میلی ثانیه را دارند.

شیلد جوشکاری، یک کنترل مهندسی مناسب برای افراد جوشکار و افراد مجاور، می باشد در غیراینصورت ممکن است آنها به استفاده از حفاظ چشم نیاز داشته باشند.

- از مطابق بودن وسایل حفاظت فردی مورد استفاده با استاندارد 16050- 800 – 296 WAC، اطمینان حاصل کنید.

به یاد داشته باشید مطابق با استاندارد 150- 800- 296 باید امکانات شستشوی اضطراری چشم، فراهم شود. تمامی تجهیزات اضطراری، باید در محل مناسب به منظور دسترسی راحت در موقع اضطراری، تعبیه شوند.

**11- 2 عوامل سهیم در آسیب چشم**

**- عدم استفاده از حفاظ چشم برای شغل مربوطه**

اداره آمار (BLS) آمریکا گزارش کرده که تقریباً 3 مورد از هر 5 کارگر (60 درصد) که چشم آنها آسیب دیده، در زمان حادثه از وسایل محافظت چشم استفاده نکرده اند.

**- استفاده از حفاظ نامناسب چشم برای شغل مربوطه**

حدود 40درصد از کارگران آسیب دیده از عینکها بدون حفاظ (شیلد) جانبی استفاده کرده اند. البته هنوز برخی از صدمات ممکن است رخ دهد حتی زمانی که از عینکهای فنجانی یا با حفاظ تخت جانبی استفاده می شود گاگل های کاملاً فیت، حفاظت کاملی را ایجاد می کنند و برای محافظت از خطرات مایعات شیمیایی باید مورد استفاده قرار گیرند.

**- ذرات پرتاب شده**

BLS گزارش کرده که علت 70درصد از آسیبهای چشمی در محیط کار ناشی از برخورد ذرات پرتاب شده یا سقوط اشیاء بوده است. کارگران آسیب دیده آسیب دیده برآورد کرده اند که نزدیک 60درصد از اشیاء کوچکتر از سر سوزن بوده اند.

تماس با مواد شیمیایی می تواند باعث حدود 20درصد از آسیبهای چشمی شود. حوادث دیگر توسط نوسان اشیاء از یک حالت ثابت یا بسته ایجاد شده اند مثل تنه درخت، طنابها، و زنجیرها یا ابزاری که به چشم کارگران در حین استفاده از آنها، برخورد کرده است.

**بیشتر حوادث کجا رخ می دهند؟**

**- کار با تجهیزات صنعتی یا کارهای دستی**

مخاطرات بالقوه آسیب چشمی می تواند تقریباً درهر صنعتی باشد اما BLS گزارش کرده که بیش از 40درصد صدمات رخ داده برای کارگران درگیر در کارهای دستی مثل مکانیک ها، تعمیرکارها، نجارها و لوله کش ها رخ داده است. بیش از یک سوم کارگران آسیب دیده مونتاژ کار، سنگ زن یا اپراتور دستگاه سنگ سمباده بودند. معمولاً 20درصد کارگران از آسیب های چشمی می برند

**12- حفاظ دست و بازو**

اگر نتایج ارزیابی خطر یک محیط موید وجود مخاطرات شغلی برای دست و بازوی کارگران است که با اقدامات مهندسی و اجرایی قابل حذف یا کاهش نیستند، کارفرما باید ضمن تامین وسایل حفاظت از دست و بازو، از کاربرد صحیح آنها نیز مطمئن شود.

**12- 1 مخاطرات نیازمند حفاظت دست و بازو**

اگر کارگران به طور قطعی یا احتمالی در معرض خطرات دارای پتانسیل آسیب رسانی به دست باشند، باید برای آنها وسایل حفاظت از دست را فراهم کرد خطراتی همچون :

* برش، پارگی یا خراش شدید
* - سوراخ شدن
* سوختگی حرارتی
* گرمای بیش از حد
* خطرات شیمیایی
* جذب مواد شیمیایی مضر
* سوختگی شیمیایی
* تاول زدگی، تحریک (سوزش)

شما باید، فعالیت های کاری کارگر را به دقت مورد بررسی قرار دهید تا بهترین و مناسب ترین وسایله حفاظت فردی مورد نیاز کارگر را براساس شرایط زیر انتخاب کنید:

- درجه مهارت مورد نیاز

- طول دستکش براساس خطر

- قابلیت فیزیکی مورد نیاز (میزان قدرت کشش دستکش )

- طول عمر دستکش ( کوتاه ترین زمان نشتی ) در اثر مواجهه با ترکیبات شیمیایی

- میزان سهولت بیرون آوردن دستکش بدون آلوده شدن کاربر از منطبق بودن حفاظت های دست و بازو مورد استفاده با الزامات 16065- 800- 296 WAC اطیمنان حاصل شود.

**خطرات شیمیایی**

به طور ویژه دست ما بیش از دیگر اعضای بدن، در معرض خطر تماس با ترکیبات شیمیایی می باشد هیچ دستکشی نمی تواند حفاظت کافی از دست را در برابر تمامی خطرات بالقوه فراهم کند اما بطور معمول دستکش هایی هستند که حفاظت از دست ها را در برابر بسیاری از مواد شیمیایی تامین می کنند. (به طور معمول هر دستکش " مقاوم در برابر مواد شیمیایی " ،می تواند برای پودرهای خشک، مورد استفاده قرار گیرد.)

با توجه به موارد ذکر شده، انتخاب مناسب ترین دستکش برای کاربردی خاص،نکته ی حائز اهمیتی می باشد .

در هنگام انتخاب دستکش ها برای حفاظت در برابر خطرات مواد شیمیایی، باید موارد زیر، مورد توجه قرار گیرد.

- انتخاب مناسب ترین نوع دستکش برای یک کاربرد ویژه

- تعیین خواص سمی ماده ( مواد ) شیمیایی به خصوص قابلیت ماده شیمیایی برای ایجاد اثرات موضعی بر روی پوست و یا عبور از پوست و ایجاد اثرات سیستمیک

- تعیین مدت زمان استفاده از دستکش

- اطمینان از اینکه کارگران قادرند دستکش را طوری در آورند که از آلودگی پوست جلوگیری نمایند.

مشخص نمودن اینکه آیا دستکش می تواند دوباره استفاده شود.

قبل از کار با هر گونه ماده شیمیایی، دستورالعمل و هشدار های قید شده در برچسب ظروف آنها و برگه داده های ایمنی مواد شیمیایی (MSDS) آنها، مطالعه شود. انواع دستکش حفاظتی متناسب با آن ماده اغلب در قسمت وسایل حفاظت فردی بر چسب و MSDS آنها، لیست شده است. این مورد را با تامین کننده وسایل حفاظت فردی خودچک کنید تا مطمئن شوید لیست مربوطه صحیح و موجود است.

**تا چه مدت می توان از دستکش ها استفاده کرد؟**

مواد شیمیایی در نهایت با خیس کردن یا نفوذ از داخل مصالح دستکش، آنها را ناایمن خواهند کرد. نرخ تراوش بیانگر مدت زمانی است که یک جسم مشخص (دستکش ) با جذب مواد شیمیایی، اشباع شود. یک واژه مورد استفاده ی دیگر در مورد مخاطرات شیمیایی،نرخ نفوذ یا عبور است که نشانگر سرعت عبور یک ماده شیمیایی مشخص از داخل لایه (های) دستکش تا تماس باپوست است.

دستکش ها می توانند به طور ایمن استفاده شوند اگر نوع کاربرد، ضخامت، نرخ تراوش و مدت زمان استفاده از آنها، مشخص باشد تولید یا تامین کننده ی وسایل حفاظت فردی، منابع خوبی برای آگاهی از تعیین نوع دستکش مناسب برای حفاظت در برابر مواد شیمیایی خاص، هستند. با آنها بطور نزدیک برای انتخاب حفاظ مناسب دست براساس ارزیابی از مشخصات عملکرد حفاظ دست ، همکاری کنید.

این مشخصات عملکردی دستکش براساس آزمون های استاندارد سنجش می شود. قبل از خرید دستکش، مدارک نشان دهنده اینکه دستکش ها دارای استاندارد های تست مربوطه به خطرات مربوطه را دارا هستند. درخواست کنید. مشخصات حفاظتی دستکش ها را با خطرات مدنظر، تطبیق دهید.

یک ملاحظه مهم این است که در موارد خاص در طی مدتی که مشخصات عملکردی دستکش ها قابل قبول هستند، استفاده از دستکش های ارزان و تعویض آنها از لحاظ هزینه اثر بخش تر از استفاده مجدد از انواع گران قیمت تر باشد.

کارکردن با ابزار و ماشین آلات

در هنگام کارکردن با ابزار و ماشین آلات باید توجه ویژه ای به حافظت دستان خود داشته باشید. ابزار یا ماشین آلات برقی باید دارای حفاظ نصب شده یا تعبیه شده در طرح خودشان برای جلوگیری از تماس دست باقسمت های خطرناک مثل : نقطه عملیات، مدار برق یا دیگر اجزای متحرک ، داشته باشند. به منظور جلوگیری از ایجاد جراحت دستها در اثر تماس با قسمت های متحرک، از موارد زیر اطمینان حاصل کنید:

- اطمینان از اینکه حفاظ ها همواره در جای خود بوده و از آنها استفاده می شود.

- همیشه قبل از شروع تعمیرات، از قفل بودن ابزار یا ماشین آلات و همچنین قطع برق آنها، مطمئن شوید.

- دستگاه طوری اصلاح شود که بدون حفاظ ، کار نکند.

- در اطراف دستکش ها را در اطراف اره های برقی یا ابزارهای با لبه دندانه دار یا هر ابزار برقی که توانایی گرفتن و گیر انداختن دستکش را دارند، نپوشید.

- در صورت نیاز، از حفاظ های بازو (محافظ بازو) که از همان جنس دستکش ساخته شده و تمام قسمت های ساق دست و بازو را پوشش می دهد، استفاده کنید.

- در صورت نیاز که از جلیقه های محافظ، که پوشاننده قفسه ی سینه و شکم باشد، استفاده کنید.

12 – 2 انواع دستکش های حفاظتی متداول

دستکش های حفاظتی از لحاظ جنس و نوع حفاظتی که برای دست تامین می کنند به گروههای مختلفی طبقه بندی می شوند. از لحاظ اندازه،حفاظ های دست و بازو به 4 گروه طبقه بندی می شوند که عبارتند از :

- دستکش ها – فقط برای حفاظت دست

- دستکش با سرآستین – برای حفاظت دست ومچ

- دستکش های بلند/ آستین دار- برای حفاظت دست، مچ و بخشی از ساعد

- حفاظت بازو/ ساعد- برای حفاظت کل یا بخشی از ساعد

12- 3 نکات کلیدی در استفاده از وسایل حفاظت دست و بازو

- مطمئن شوید که کاربران ، آلرژی یا حساسیتی به دستکش ندارند عنوان مثال دستکش های لاتکسی از لاستیک ساخته شده اند و پروتئین های موجود در لاستیک باعث ایجاد حساسیت پوست و سیستم تنفسی می شوند اگر شما ا ز دستکش لاتکسی استفاده می کنید، دستکش فاقد پودر ودارای حداقل پروتئین آزاد را بکار برید. اگر امکان پذیر باشد، بهتر است که یک ماده جایگزین (بجای لاتکس ) استفاده کنید.

- مطمئن شوید که این وسایل فیت کاربر بوده و برای انجام شغل، درست پوشیده شده اند. به عنوان مثال نباید هیچ فاصه ای بین دستکش و آستین کار با مواد شیمیایی خطرناک وجود داشته باشد.

- مطمئن شوید که کاربران می توانند با دقت دستکش را بدون آلوده شدن دستها و داخل دستکش درآورند. آلاینده هایی که می توانند بداخل دستکش نفوذ کنند و بطور دائمی درتماس با پوست قرار گیرند ممکن است باعث تماس بیشتر فرد با آن آلاینده نسبت به زمانی به دستکش نمی پوشد، ایجاد نمایند. خیلی از افراد روش صحیح پوشیدن و آوردن دستکش را یاد نگرفته اند که این بدان معنی است که دستکش ها هنگام پوشیدن برای بار دوم یا دفعات بعدی، آلوده می شوند.

- مطمئن شوید که کاربران هنگام تعویض دستکش ها ،دستهای خود را بطور کامل تمیز می کنند و دستهای خود راحداقل روزی یکبار مرطوب می کنند.

- دستکش ها را بطور منظم امتحان کنید و اگر پوسیده و خراب شده اند، آنها را دور بیاندازید. آنها بایدعاری از هرگونه سوراخ شدگی، پارگی وذرات باشند و شکل و حالت آنها نباید از بین رفته باشد.

- یک دستکش را برای طولانی مدت استفاده نکنید چون می تواند باعث افزایش زیاد رطوبت (تعریق ) پوست شود که می تواند باعث تحریک پوست گردد.

- از کرمهایی که گاهی اوقات به عنوان کرم محافظ بجای دستکش های منتخب فروخته می شوند، قبل ازکار استفاده نکنید این کرمها به چند دلیل وسیله حفاظت فردی نیستند:

- حفاظت در برابر مخاطرات را تامین نمی کنند؛

- کارگران ممکن نیست که از آنها بطور صحیح استفاده کنند و بخشی از پوست ممکن است که بدون محافظ (کرم) باشد؛

- هیچ داده ای در مورد نرخ نفوذ مواد از داخل این کرمها وجود ندار؛ و

- بدون ملتفت کردن کارگر ، این حفاظت ممکن است درحین کار، برداشته شود.

- دستکش ها به دقت برای حفاظت و مقاومت دربرابر مواد شیمیایی بخصوص برای مخلوطی از این مواد، انتخاب شوند و بیشتر از مدت زمان پیشنهاد شده برای نشتی ، استفاده نشوند. تولید کننده گان مدت زمان نشتی محصولات خود را توصیه خواهند کرد

**12-4 مراقبت از دستکش های حفاظتی**

دستکش های حفاظتی باید هر بار قبل از استفاده بازرسی شوند تا مطمئن شد پاره یا سوارخ نبوده و یه هر دلیلی بی اثر نشده اند بازرسی چشمی می تواند به تشخیص بریدگی ها و پارگی ها کمک کند اما بازرسی کامل از طریق پر کردن دستکش ها با آب و حرکت دادن دست از طرف مچ به سمت انگشتان است که باعث آشکار شدن هر گونه نشتی آب از منافذ خیلی ریز نیز می شود. همچنین دستکش هایی که تغییر رنگ داده اند یا سفت شده اند ممکن است نشانگر نقص هایی باشند که در اثر استفاده زیاد ازدستکش ها یا تخریب ناشی از مواد شیمیایی حادث شده باشند.

هر دستکش حفاظتی معیوب، باید دور انداخته و تعویض شود. برای استفاده مجدد از دستکش های مقاوم در برابر مواد شیمیایی باید بطور دقیق ارزیابی شوند و کیفیت جذبی آنها در نظر گرفته شود. تصمیم گیری برای استفاده مجدد از دستکش های در مواجهه با مواد شیمیایی باید با در نظر گرفتن سمیت مواد شیمیایی درگیر و عواملی همچون مدت زمان مواجهه ، نگهداری و درجه حرارت باشد.

**13. حفاظت پا و ساق پا**

کارگرانی که در معرض آسیب پا (کف) و ساق پا ناشی از مخاطرات مختلف هستند باید از وسایل حفاظت فردی اختصاصی استفاده نمایند خطراتی که می توانند در محیط های کاری این عضو کارگران را تهدید نمایند خطراتی که می توانند در محیط های کاری این عضو کارگران را تهدید نمایند متنوع هستند که می تواند از خطرات مکانیکی همچون سقوط اشیاء برخورد اشیاء تیز، خطرات الکتریسیته، مواد مذاب، موادشیمیایی و خطرات دیگر را شامل شود. بطور کل اصلی ترین خطراتی که برای محافظت در برابر آنها باید از وسایل حفاظت پا و ساق پا استفاده نمود عبارتنداز :

-سقوط اشیاء بر روی کف یا پنجه پا و له یا خرد کردن آن : این خطر بیشتر شامل مشاغلی است که نیازمند حمل دستی اجسام هستند مثل کارگران ساختمانی، خدماتی، حمل بار و ...

- پاگذاشتن بر روی اشیاء نوک تیز یا برنده روی زمین( مثل میخ ها) که باعث سوراخ کردن کفش ، آسیب کف پا و در نهایت برش ها یا جراحات می شود.

- لغزشها، سرخوردن و افتادن که باعث پیچ خوردن مچ پا می شود اگر چه هیچ کفش کاملاً بدون لغزشی وجود ندارد اما کفی ها ضد لغزش یا مقاوم در برابر سرخوردن وجود دارند که احتمال سرخوردن بر روی سطوح لیز را کاهش می دهند.

- کار در شرایط داغ یا سرد : کار در محیطهای سرد مستلزم پوشیدن کفش های با عایق گرمائی است. کار در شرایط داغ نیازمندکفش های با کفی های عایق و مقاوم در برابر گرما است. برای محافظت در برابر پاشش مواد مذاب فلزی، کفش باید به سرعت قابل درآورده شدن باشد.

- خطرات الکتریکی

- کار در محیط هایی که دارای اتمسفر بالقوه قابل انفجار یا موادحساس (مثل چاشنی مواد منفجر) باشد حفاظ پاها باید ضدالکتریسیته ساکن باشد.

- حمل یا کار با مواد شیمیایی خطرناک. حفاظ پاها باید غیرقابل نفوذ ومقاوم به مواد شیمیایی باشد.

- کار در محیط مربوط مثلاً استفاده از اسپری آب برای تمیزکاری. مواد ضد آب یا مقاوم در برابر آب باید استفاده شود. چکمه های ساق بلند باید برای کار در محیط خیس استفاده شوند.

حفاظ های پا باید منطبق با الزامات قید شده در 16060- 800/ 296 WAC باشند این تجهیزات همچنین باید حداقل کارآئی ذکر شده در استاندارد 41 ANSI Z را در برابر فشار و ضربه دارا باشند این کفش ها معمولاً دارای بر چسب ANSI در زیر زبانه خود هستند.

**13- 1 انواع حفاظ های پا**

حفاظهای پا در طرحها و جنس های مختلف تولید وعرضه می شوند به عنوان مثال : انواع کفش ها، چکمه های (پوتین های) ساق کوتاه، پوتین های ساق بلند، چکمه های زانوئی ،چکمه های بالاتر از زانو Waders تا بالاتر از سینه (مخصوص کار در محیط خیس) .

**13 -2 نکات کلیدی**

1. در انتخاب و استفاده از حفاظ های ایمنی پا، به فاکتور راحتی کاربر توجه شود بطور کل، حفاظهای پا باید منعطف، مقاوم در برابر آب و عرق گیر باشند کفی نرم کفش باعث ایستادن راحت تر می شود.

2. حفاظ پا را قبل از استفاده از لحاظ پارگی، پوسیدگی و درزهای باز، بازرسی کنید بندهای پاره را عوض کنید، مواد جمع شده در عاج های کف کفش را بردارید.

14- حفاظت بدن و بالاتنه

کارگرانی که در معرض آسیب به بدن ناشی از هر گونه خطری هستند و آن خطرات توسط روشهای مهندسی یا اجرایی حذف نشده است، باید از انواع حفاظهای بدن که شامل انواع مختلفی است، استفاده نمایند. عمده خطراتی که پتانسیل صدمه به بدن را دارند عبارتنداز :

- گرما و سرمای شدید

- پاشش فلزات مذاب و دیگر مایعات داغ

- ضربه ی ناشی از برخورد با ابزار، تجهیزات و مواد مورد استفاده

- بریدگی

- مواد شیمیایی خطرناک

- تماس با مواد بالقوه عفونی از جمله خون

- پرتوها

- جریان برق و الکتریسته ساکن

لباس های کارهای مختلفی براساس نوع خطرات تهدید کننده کارگران وجود دارد. کارفرما باید مطمئن شود که کارگران از تجهیزات حافظت فردی برای آن بخش یا عضوی از بدن که در معرض خطر است استفاده می کنند. وسایل حفاظت بدن فقط مختص لباس کار نیست. برخی از دیگر وسایل حفاظت فردی بدن، عبارتند از :

- جلیقه ها

- پیش بندها

- روپوش

- ژاکت

- زیرپوش

- پوشش های چرمی جوشکاری

- لباس های حفاظتی در برابر دمای نامناسب

**گرما :**

- جلیقه های خنک کننده

- پیراهن آسیتن بلند و شلوار بلند

**سرما :**

* پوشش نیم تنه از جنس پوست حیوانات
* دستکش سنگین
* هود
* عایق های حفاظتی بیرونی

اگر ارزیابی خطر مشخص نماید که کل بدن در مقابل عوامل فیزیکی مضر یا مواد سمی حفاظت شوند، لباس کارهای حفاظتی باید قبل از استفاده به دقت بازرسی شوند، آنها باید متناسب با اندازه افراد بوده و وظیفه حفاظتی در نظر گرفته شده را بخوبی انجام می دهند.

لباس کارها از جنس های مختلفی بسته به نوع خطری که از آن محافظت می کنند، تولید می شوند البته طیف مواد مختلف مورد استفاده در پارچه های لباس کارهای بسیار متنوع هستند زمانی که خطرات فیزیکی و شیمیایی در محیط کار وجود دارد، باید با تولید کننده پارجه ها مشاوره نمود برای اطلاعات در موردحفاظت در برابر مواد شیمیایی بیشتر در مورد حفاظت در برای مواد شیمیایی می توان از بانک اطلاعاتی NIOSH که بر اساس حروف الفبا مواد شیمیایی را فهرست نموده (با نشانی http: //www.cdc.gov/ncpc ) بهره جست. در این بانک اطلاعاتی برای هر ماده شیمیایی فهرست شده، بهترین مصالح برای لباس محافظتی پیشنهاد شده است.

برای برخی از مشاغل یا شرایط کاری پوشش های حفاظتی خاصی لازم است:

- لباس های مقاوم در برابر حریق (جنس نومکس) مخصوص کار در پالایشگاه ها

- لباس ها مقاوم در برابر حرارت (آلومینیمی ) برای شرایط کاری فوق العاده مانند کارکردن در مجاورت کوره آهنگری یا ذوب

- لباس های منعکس کننده یا با قابلیت رویت بالا مثلاً برای کار در شب با کنترل ترافیک

**14 – 1 نکته های کلیدی**

**چند نکته کلیدی که در مورد لباس های حفاظتی باید مورد توجه قرار گیرند عبارتنداز :**

* لباسهای آلوده با استفاده، باید جدا از لباس های تمیز نگهداری شوند.
* لباس های حفاظتی مقاوم یا محافظ مواد شیمیایی بخصوص مخلوط مواد شیمیایی، باید به دقت انتخاب شده و برای مدتی طولانی تر از زمان پیشنهاد شده جهت نشتی مواد شیمیایی از آن، مورد استفاده قرار نگیرد. تولید کننده گان این لباس ها معمولاً مدت زمان مربوط به زمان نشتی مواد را برای محصولات خود پیشنهاد می کنند.
* لباس ها را مطابق دستورالعمل تولید کننده آنها تمیز کنید. برای لباس های مخصوص مواد شیمیایی ممکن است تمیزکاری بهداشتی آنها لازم باشد اما رهنمون صنعتی آن است که این لباس ها نمی توانند بطور موثر آلودگی زدایی شوند.
* لباس ها قبل از استفاده از لحاظ پوسیدگی، پارگی ، درزهای شل و آسیب سطحی بازرسی شود.
* در کنار ماشین آلات متحرک، لباس شل که احتمال گرفته شده دارند، پوشیده نشوند.

**14- 2 لباس کارهای با قابلیت رویت بالا**

اکثر لباس کارهای با قابلیت رویت بالا، دارای رنگ زمینه ای زرد یا نارنجی روشن هستند که از مواد آغشته به رنگدانه های فلوروسنتی تولید می شوند و دارای نوارهایی از مواد منعکس کننده نور هستند. طراحی این لباس ها برای این است که فردی آنها را پوشیده به سادگی تحت هر شرایط روشنایی تاریک یا بسیار روشن مثلاً تحت نور چراغ جلو ماشین ها، قابل دیدن باشد.

**14 -2- 1- انواع لباس کارهای با قابلیت رویت بالا**

این نوع لباس ها را به سه گروه طبقه بندی کرده اند. این لباسها دارای حداقل مناطقی برای نوارهای منعکس کننده و زمینه می باشند.

**گروه یک :** حداقل نمایان سازی ( نیم تنه ها و اکثر شلوارها)

**گروه دو** : قابلیت نمایان سازی بیشتر از گروه یک (نیم تنه ها، ژاکت ها و برخی از شلوارها)

**گروه سه** : قابلیت نمایان سازی بسیار زیاد ( ژاکت ها و روپوش ها).

**14 – 2-2 – مثال هایی از کاربرد این لباس ها**

 برخی از صنایع یک رنگ زمینه را برای لباس کار کارگران خود مشخص کرده اند به عنوان مثال رنگ نارنجی شفاف به عنوان رنگ زمینه کارگران راه آهن در استاندارد GO/RT3279 تعیین شده است .

* برخی از صنایع ممکن است نوع خاصی از این لباس ها را مشخص کرده باشند به عنوان مثال نیم تنه ها یا ژاکت های گروه 2 و 3 برای کارگران جاده تعیین شده است ژاکت های گروه 3( آستین بلند) نیز باید برای جاده های دو طرفه (با نرده یا وسایل دیگر ) با محدودیت سرعت 50 مایل در ساعت یا بیشتر پوشیده شود.
* قوانین مربوط به لنگرگاه ها (باراندازها)، ملزم نموده که کل پوشش افراد باید قابلیت رویت بالایی داشته باشد در مواردی که :

الف – عملیات بارگیری و تخلیه بار انجام می شود؛

ب- کار با کانتینربرها انجام می شود؛

ج- در محل پارک کامیونها که خطر تصادف با وسایل نقلیه هست.

- کار در سایت های ساختمانی

- کارگران فرودگاه که وظیفه بارگیری و تخلیه بار هواپیما را برعهده دارند.

**14 -3 نکته های کلیدی**

چند نکته کلیدی در مورد لباس های با قابلیت رویت بالا عبارتنداز :

* لباس کار با قابلیت رویت چپ متناسب با وظایف افراد انتخاب شود. لباس هایی که از خطرات دیگر مثل آب و هوای سرد محافظت می کنند، اغلب با گزینه های قابلیت رویت بالا نیز موجود هستند. کارگران شاغل در محیط بیرون ( غیرمستقف) در ایام مختلف سال ممکن است نیازمند لباس کارهای متفاوتی باشند.
* این نوع از لباس کارها را قبل از استفاده از لحاظ پوسیدگی، پارگی و درزهای شل بازرسی کنید.
* مطمئن شوید که فقط از مواد تمیز کننده درست استفاده می شود عدم استفاده از تمیز کننده مناسب ، عامل مهمی در کاهش قابلیت رویت لباس است.

**15- حفاظت از شنوایی**

تعیین اینکه آیا مدنظر نیاز به حفاظت شنوایی دارد یا خیر، یک موضوع چالش برانگیز می باشد. مواجهه کارگر با صدای بیش از حد توسط چندین فاکتور تعیین می شود که عبارتند از :

- بلندی صدا بر حسب dB

- مدت زمان مواجهه کارگر با صدا

- تعیین اینکه کارگر در روند کار خود به مناطق با ترازهای متفاوت صدا حرکت می کند.

- تعیین اینکه صدا از یک منبع یاچند منبع تولید می شود.

به طور کل قبل از شروع برنامه حفاظت شنوایی، باید مدت زمان مواجهه با صداهای بلند، کوتاه باشد. ایران (A) 85 db85 ) حداکثر 8 ساعت باز آن تراز صدا مواجهه داشته باشد و برای تراز فشار صوت های بیشتر این زمان، مواجهه مطابق با قاعده تعیین شده 3 یا 5دسی بلی (استاندارد ایران قاعده 3 دسی بلی است) زمان مواجهه کاهش یابد مثلاً مطابق حدود مجاز مواجهه ایران کارگری که با تراز صدای 100 دسی بل مواجهه دارد فقط حداکثر 15 دقیقه مجاز است در مواجهه قرار گیرد.

جدول 18 ارائه دهنده ی اطلاعات مربوط به حدود مجاز مواجهه برای کارگران در تماس با صدای شغلی با تراز فشار صوت و مدت زمان مواجهه معین برای ایران می باشد در صورتی که فاصله زمانی بین تولید صدا و ماکزیمم سطح صدا، 1 ثانیه یا کمتر باشد به آن صدا، صدای پیوسته گفته می شود. در غیراینصورت به آنها ، صداهای کوبه ای یا ضربه ای گفته می شود (مثلاً صدای بلند ناشی از انفجار ).نباید مواجهه با تراز فشار صداهای کوبه ای یا ضربه ای ، از db 140 تجاوز کند. به عنوان نمونه ای از این صداها، می توان به شلیک اسلحه ، ماشین پانچ یا صدای ناشی از چکش، اشاره نمود.

چنانچه با کنترل های مهندسی و اجرایی مواجهه کارگر با صدای محیط کار به کمتر از حدود مجاز مواجهه شغلی (براساس مدت زمان مواجهه ) کاهش نیابد، باید از وسایل حفاظت شنوایی استفاده شود. باید به این نکته توجه شود که این وسایل تنها میزان صدای رسیده به گوش را کاهش می دهند . مقدار این کاهش تحت عنوان میزان تضعیف یا میرائی صدا تعریف شده که براساس نوع وسیله حفاظت شنوایی و میزان فیت بودن آنها متفاوت است. به هر حال هر وسیله حفاظت شنوایی باید مواجهه کارگر را به کمتر از حدود مجاز مواجهه شغلی کاهش دهد. تولید کننده گان این وسایل باید میزان کاهش صدا ( NRR) را روی بسته محصولات خود درج نمایند. در ضمن باید توجه شود که علاوه بر درجه NRR ، میزان کاهش صدا در هر فرکانس نیز ذکر شود تا مصرف کننده آنها با تطبیق نتایج آنالیز فرکانس صدای محیط کار خود، قادر به انتخاب مناسب ترین گزینه باشد.

15 – 1 انواع وسایل حفاظت از شنوائی

به طور کل دو گروه از وسایل حفاظت شنوائی وجود دارند که عبارتند از :

حفاظ تو گوشی : این نوع حفاظ ها، در داخل گوش یا روی گوش بیرونی، به طور کاملاً فیت قرار می گیرد. در بعضی از اوقات، به منظور جلوگیری از گم شدن این نوع حفاظ ها، به وسیله بندی، به دور گردن آویخته می شود. این نوع حفاظ ها را می توان به صورت استفاده دائم (نامحدود ) ، به صورت یکبار مصرف یا به صورت قابلیت استفاده مجدد، بکار گرفت. در نوع یکبار مصرف آنها معمولاً ایرپلاگهای شکل پذیر هستند، از کتان موم دار، فوم، لاستیک سیلیکونی یا پشم فایبرگلاس ساخته می شوند. این نوع حفاظهای تو گوشی، شکل پذیر و قابل اتساع بوده و قبل از استفاده لوله شده و در داخل مجرای گوش قرار می گیرند و با انساط حجمی که پیدا می کنند، بطور کامل مجرای گوش را می بندند. رعایت بهداشت فردی در استفاده از این وسایل، الزامی است.

حفاظ روگوشی : این نوع حفاظ ها به طور معمول، از جنس پلاستیک سخت می باشد که به شکل فنجانی، بیرونی یا اطراف گوش را می پوشاند. این نوع حفاظ های از طریق یک بالشتک (پرشده از فوم پلاستیکی یا مایع لزج)، از نفوذ صدا به داخل گوش جلوگیری می کند. در داخل قسمت فنجانی شکل حفاظ، از مواد جاذب صدا (فوم نرم پلاستیکی ) پر شده است. آنها می توانند به طور مجزا یا همراه با کلاه های ایمنی (نصب شده بر روی هلمت) و یا به صورت تجهیزات ارتباطی، ساخته و استفاده شوند. این نوع حفاظ علاوه بر کاهش انتقال صدا از طریق مجرای شنوایی، از طریق استخوانهای اطراف لاله گوش نیز انتقال صدا را کاهش می دهد. موی صورت، موی بلند، عینک،حرکات صورت مثل جویدن غذا مواردی هستند که ممکن است ارزش حفاظتی این گوشی ها را کاهش دهد.

16- حفاظت از سیستم تنفسی

در خصوص وسایل حفاظت از سیستم تنفسی به دلیل تنوع این تجهیزات و دامنه گسترده کاربرد آنها ابتدا تعریفی از واژه های مرسوم مورد استفاده در این زمینه به شرح زیر ارائه می شود:

رسپیراتور: یک وسیله حفاظت تنفسی است که بینی، دهان یا کل سر یا صورت استفاده کننده از آن را به منظور حفاظت در مقابل اتمسفر خطرناک، می پوشاند . رسپیراتورها می توانند به یکی از دو روش زیر مورد استفاده قرار گیرند:

- پوشش محکم ( Tight- Fitting) : ماسکهای ربع، نیم و تمام صورت یا حتی گیره های بینی و دهانی هستند. که دهان، بینی یا حتی کل صورت از خط رویش مو تا زیر چانه را می پوشانند. این گروه از هر گونه ورود هوای بیرون بدون عبور از ماسک باشند.

- پوشش شل ( Loose- Fitting) : سرپوش ها (Hoods) یا کلاهکهایی (Helmets) که کل سر را بطور کامل می پوشانند.

رسپیراتور تصفیه کننده ی هوا: یک رسپیراتور به همراه فیلتر تصفیه کننده ی هوا، کارتریج یا کانیستر می باشد که یک آلاینده خاص را پس از عبور دادن هوا از عناصر تصفیه کننده، حذف می کند.

**16- 1 طبقه بندی رسپیراتورها**

رسپیراتورها از لحاظ روش کار و کاربرد آنها به دو گروه اصلی به شرح زیر طبقه بندی می شوند:

1. تصفیه کننده هوا ( Air – purifying) : آلاینده هوا در حین عبور از رسپیراتور توسط فیلتر، کارتریج یا کانیستر گرفته می شود . این نوع از رسپیراتورها هوای آلوده اطراف را یا صرف انرژی استشاقی توسط کاربر با استفاده از یک منبع تامین نیرو ( PAP ) همانند یک دمنده پس از عبور از تصفیه کننده وارد سیستم تنفسی می نمایند. فیلتر مورد استفاده در این تجهیزات برای گرفتن آئروسول های جامد یا مایع عبوری از آنها می باشد. کارتریج ها یا کانیسترها ظروف حاوی فیلتر، جاذب ، کاتالیست یا ترکیبی از آنها قادر به گرفتن آلاینده (عمدتاً گاز و بخار ) خاص عبوری از آن می باشد. کارتریج و کانیسترها معمولاً دارای نوارهای رنگی بر روی قسمت خارجی قاب خود هستند که هر رنگی از این نوارها نشانگر نوع آلاینده یاگروهی از آلاینده هایی است که محتویات کارتریج قادر به گرفتن آنها است. در برخی از موارد در کارتریج ها قبل از جاذب از فیلتر (معمولاً هپا) نیز بطور همزمان استفاده می شود که این قابلیت را به رسپیراتور می دهد که همزمان آئروسول ها، گازها و بخارات عبوری را تصفیه نماید.
2. هوا رسان( Atmosphere – Supplying) : این نوع از رسپیراتورها، هوای تمیز قابل استنشاق را از محیطی مستقل ازهوای اطراف فرد تامین می نمایند این رسپیراتورها معمولاً برای شرایط مواجهه ای بسیار خطرناک یا شرایط با غلظت اکسیژن کمتر از 5/19 درصد که در مجموع شرایط خطرناک برای حیات و سلامت ( lDLH) افراد است، کاربرد دارند. هوارسان ها خود به دو گروه هوارسان خارجی (SAR) و خود تامین یا کپسولی (SCBA ) طبقه بندی می شوند . هوا رسان های خارجی در شرایطی که احتمال وجود آلاینده های خطرناک بوده و امکان حمل کپسول هوا توسط فرد مهیا نیست، مورد استفاده قرار می گیرد. هوای پشتیبان معمولاً از طریق یک کمپرسور یا مخزن( کپسول ) هوای فشرده که کاملاً تمیز است توسط شلنگهای مخصوص و مقاوم، به منطقه تنفسی کارگر هدایت می شود. رسپیراتورهای خود تامین یا کپسولی عمدتاً مربوط به شرایطی است که کار بطور موقتی و کوتاه مدت انجام می شود و استفاده از رسپیراتورهای هوا رسان خارجی غیر ممکن یا با مشکلات و محدودیتهای همراه است این نوع رسپیراتورها عمدتا در عملیاتهای امداد و نجات، فرار، تعمیرات اضطراری ، غواصی و موارد مشابه به آنها استفاده قرار می گیرد.

رسپیراتورها را از دیدگاه دیگر به 2 گروه رسپیراتورهای فشار مثبت و فشار منفی نیز طبقه بندی می کنند. این نوع فشار منفی، رسپیراتوری است که فشار هوا در قسمت ماسک (قطعه روی صورت) در حین استنشاق نسبت به فشارهوای بیرون منفی می باشد همه رسپیراتورهای تصفیه کننده هوا بجز نوع PAP جزء این گروه هستند نوع فشار مثبت ، رسپیراتوری که فشارهوا در قسمت محافظ ورودی سیستم تنفسی نسبت به فشار هوای بیرون در زمان استنشاق، بیشتر است. کلیه رسپیراتورهای هوارسان و نوع PAP جزء این گروه محسوب می شوند.

16- 2 معیارهای انتخاب رسپیراتور مناسب

برای انتخاب رسپیراتور مناسب ابتدا باید اطلاعات ضروری سم شناسی، ایمنی و اطلاعات دیگر برای هر عامل مخاطره زای تنفسی گردآوری شوند. اهم این اطلاعات عبارتند از :

- شرایط عمومی شامل تعیین نوع آلاینده (ا)؛

- خواص فیزیکی، شیمیایی و سم شناسی آلاینده (ها)؛

- حدود مجاز مواجهه شغلی یا آلاینده (ها) ؛

- غلظت قابل انتظار هر یک از عوامل مخاطره زای تنفسی ؛

- غلظت lDLH (خطر فوری برای سلامت یا حیات)

-غلظت اکسیژن موجود یا غلظت قابل انتظار اکسیژن ؛

- پتانسیل ایجاد سوزش چشم؛ و

- عوامل محیطی مثل وجود آئروسول های روغنی

توصیه می شود که نمونه برداری از آلاینده های هوا و مدلسازی مواجهه کارگران برای برآورد صحیح و مستدل مواجهه شاغلین انجام شود.

اطلاعات جمع آوری شده در مورد شرایط عمومی کاربرد رسپیراتورها باید شامل توصیف وظیفه شغلی واقعی در پرسنل شامل مدت و تناوب ، موقعیت، نیازهای فیزیکی و فرآیندهای صنعتی و هر عامل موثر بر آسایش کاربرد رسپیراتورها، باشد برخی از شرایط ممکن است مانع از کاربرد نوع خاصی از رسپیراتورها در شرایط خاصی شود چون که باید از لحاظ پزشکی یا فیزیولوژیکی(شامل ترس افراد نمی شود) به نحوی متناسب باشد تا مورد استفاده قرار گیرد بخصوص اگر رسپیراتور از نوع خود تامین ( SCBA) باشد.

**16- 3 محدودیت ها و الزامات استفاده از رسپیراتورها**

محدودیت ها والزامات زیر باید برای اطمینان از تامین حفاظت کافی رسپیراتور انتخاب شده تحت شرایط در نظر گرفته شده برای استفاده، در نظر گرفته شود.

1. کارگران در معرض غلظت ثابت ای یک ماده خطرناک نیستند بلکه مواجهه افراد ممکن است در طول یک شیفت کاری و بین روزهای مختلف متفاوت باشد لذا باید بیشترین غلظت قابل پیش بینی برای محاسبه ضریب حفاظتی لازم برای هر کاربر رسپیراتور مورد استفاده قرار گیرد.
2. باید آزمایشها کمی و کیفی فیت بودن رسپیراتور انجام شود تا از فیت بودن محکم قطعه صورتی رسپیراتور بر روی صورت فرد اطمینان حاصل شود. استاندارد آزمایش فیت بودن 134. 1910 CFR 29 مربوط به OSHA بجز برای دود محرک، می تواند برای این امر ملاک عمل قرار گیرد. کارگران باید تحت آزمایش فیت بودن، دقیقاً با همان نوع و سایز رسپیراتوری که در محیط کار می پوشند قرار گیرند.
3. رسپیراتورهای با قطعه صورتی کاملاً فیت با صورت نباید در زمانی که زخم یا تغییر شکل های صورت مانع از فیت بودن می شود، مورد استفاده قرارگیرند.
4. رسپیراتورهای با قطعه صورتی کاملاً فیت با صورت (شامل رسپیراتورهای نیازمند فشار ) نباید در زمانی که موی صورت در فیت بودن اختلال ایجاد می کند، مورد استفاده قرار گیرند.
5. محدودیت های کاربرد اجزاء تصفیه کننده هوای رسپیراتورها مثل عمر مفید کارتریج یا کانیستر باید رعایت شوند.
6. رسپیراتور باید مورد تائید مراجع معتبر از جمله NIOSH باشد.
7. یک برنامه مکتوب حفاظت از سیستم تنفسی باید تهیه شود که این برنامه شامل آموزش منظم کارگران؛ نگهداری، بازرسی، نظافت و ارزیابی رسپیراتور؛ کاربرد رسپیراتور مطابق با دستورالعمل های تولید کننده ؛ آزمایش فیت بودن؛ ارزیابی پزشکی؛ و پایش محیطی باشد.
8. ضریب حفاظتی اختصاصی (APF) رسپیراتورها اغلب حاصل مطالعه های آزمایشگاهی است با این وجود تعداد کمی از این ضرایب پس از ملاحظه داده های حاصل از مطالعه های ضریب حفاظتی محیط های کاری، مورد بازنگری قرار گرفته و تائید اعتبار شده اند.

**ضریب حفاظتی اختصاصی (APF)**

حدی از حفاظت تنفسی مورد انتظار از یک یا گروه خاصی از رسپیراتورها زمانی که کارفرما برنامه حفاظت تنفسی را بطور مداوم و موثر مطابق با شرایط ذکر شده را اجرا می نماید.

**16- 4 روند انتخاب منطقی رسپیراتور**

پس از مشخص کردن تمامی معیارها و انجام ارزیابی، تمامی نیازها و دستورالعمل های برنامه های حفاظت تنفسی، دنبال کردن روند سوالات زیر می تواند شما را انتخاب کردن رسپیراتور مناسب کمک کند.

**مرحله 1** – آیا رسپیراتور برای استفاده در شرایط اطفاء حریق در نظر گرفته شده است؟

الف – اگر جواب بله است تنها یک هوا رسان خود تامین (SCBA ) فشاری با پوشاننده تمام صورت، مطابق با استاندارد 1981 NFPA لازم است.

ب – اگر جواب خیر است، به مرحله 2 بروید

**مرحله 2** – آیا رسپیراتور برای استفاده در فضای با کمبود اکسیژن مثلاً فضای با غلظت اکسیژن کمتر از 5/19% در نظر گرفته شده است؟

الف – اگر جواب بله است هر نوع SCBA به جز نوع اختصاصی برای فرار (علمیات نجات)، یا به رسپیراتور خود تامین (SAR) همراه با SCBA کمکی نیاز است. SCBA کمکی باید به اندازه مدت زمان فرار کردن فرد به نقطه ایمن کافی باشد تا در صورت قطع شدن هوا رسان، بکارگرفته می شود.

اگر جواب بله است و آلاینده ها نیز وجود دارند به مرحله 3 بروید تا مشخص کنید که آیا خطر موجود، SCBA یا SCBA / APF معین برسد.

ب – اگر جواب خیر است به مرحله 3 بروید

**مرحله 3-** آیا رسپیراتور برای ورود به یک اتمسفر ناشناخته یا اتمسفر با شرایط IDHLدر نظر گرفته شده است؟ ( مثلاً یک شرایط اضطراری )

الف – اگر جواب بله است به یکی از این دو نوع رسپیراتور نیاز دارد: 1- رسپیراتور فشاری (هوای فشرده) از نوع SCBA همراه با پوشاننده ی کامل صورت یا 2- رسپیراتور فشاری SAR همراه با پوشاننده ی کامل صورت به صورت ترکیبی با SCBA فشاری کمکی . SCBA کمکی باید به اندازه مدت زمان فرارکردن فرد به نقطه ایمن کافی باشد تا در صورت قطع شدن هوارسان، بکار گرفته می شود.

ب – اگر جواب خیر است به مرحله 4 بروید

**مرحله 4** – آیا غلظت مواجهه با آلاینده ها که مطابق روشهای مورد تائید تعیین شده،کمتر از حدود از مواجهه شغلی است؟

الف – اگر جواب بله است در شرایط عادی به رسپیراتور نیاز نیست برای رسپیراتورهای اخصتاصی عملیات فرار، مشخص شود که آیا پتانسیل آیا ایجاد شرایط خطرناک در اثر حادثه، پاشش یا نقص تجهیزات، وجود دارد به مرحله 6 بروید

ب- اگر جواب خیر است به مرحله 5 بروید

\* اگر کارفرما ملزم نموده که رسپیراتور در محیط کار پوشیده شود( حتی اگر غلظت آلاینده کمتر از حدود مجاز مواجهه شغلی است). لازم است که کارفرما یک برنامه مکتوب حفاظت تنفسی را مطابق فرآیندهای کاری خود نوشته و اجرا نماید. اگر کارفرما رسیپراتور را براساس درخواست کارگران تهیه کرده یا به کارگران اجازه داده که از رسپیراتورشان در شرایطی که حدود مواجهه کمتر از حدود مجاز است، استفاده کنند، این شرایط را استفاده داوطلبانه از رسپیراتور در نظر می گیرند.

**مرحله 5-** در شرایطی که کارگر نیاز به پوشیدن رسپیراتور دارد، در صورت بروز خلل در عملکرد رسیپراتور ، آیا کارگر می تواند بدون ترس از مرگ یا بروز خطرات فوری یا تاخیر از نوع برگشت ناپذیر، از محیط فرار کند، مثلاً شرایطی غیر از IDHL .

الف – اگر جواب بله است، شرایط IDHL در نظر گرفته نمی شود به مرحله 6 بروید.

ب – اگر جواب خیر است شرایط IDHL در نظر گرفته می شود، در این حالت 2 نوع رسپیراتور توصیه شده است: 1) رسپیراتور نوع SCBA هوای فشرده با پوشاننده تمام صورت، 2) رسپیراتور نوع SAR هوای فشرده با پوشاننده ی تمام صورت به صورت ترکیبی SCBA هوای فشرده کمکی . SCBA کمکی باید به اندازه مدت زمان فرار کردن فرد به نقطه ایمن کافی باشد تا در صورت قطع شدن هوا رسان، بکار گرفته می شود.

**مرحله 6-** آیا آلاینده ها تحریک کننده ی چشم هستند، یا مواجهه با آلاینده ها در غلظت های موجود در محیط کار می تواند موجب آسیب به چشم شود؟

الف – اگر جواب بله است، یک رسپیراتور مجهز به پوشاننده ی تمام صورت، هلمت یا هود توصیه شده است به مرحله7 بروید.

ب – اگر جواب خیر است بسته به غلظت آلاینده یک رسپیراتور نیم یا ربع صورت بکار گرفته شود. به مرحله 7 بروید

**مرحله 7-** تعیین حداکثر نرخ خطر ( HR) با توجه به مورد زیر :

- تقسیم کردن میانگین غلظت مواجهه وزنی – زمانی ( TWA ) بدست آمده از مرحله 4 بر حد مجاز مواجهه. اگر حد مواجهه 8 ساعته باشد، مقدار TWA بکار رفته باید میانگین مواجهه 8 ساعته باشد. اگر مدت مواجهه 10 ساعته یا به غیر از 8 ساعته باشد، مقدار TWA باید برای متوسط 10ساعته یا مدت زمان مواجهه، بکار گرفته شود.

- اگر آلاینده دارای حد مواجهه سقفی باشد، حداکثر غلظت مواجهه تعیین شده در مرحله ی 4 بر حد سقفی تقسیم شود.

- اگر آلاینده دارای حد مواجهه کوتاه مدت (STEL ) باشد،حداکثر غلظت مواجهه 15 TWA دقیقه ای تعیین شده در مرحله ی 4 بر STEL تقسیم شود.

- برای رسپیراتور اختصاص فرار ، در صورت بروز حوادث یا نقص تجهیزات، پتانسیل ایجاد شرایط خطرناک راتعیین کنید.

- اگر یک شرایط خطرناک بالقوه بتوند بالفعل شود و یا اینکه ضریب خطر محاسبه شده بزرگتر از یک باشد، به مرحله 8 بروید.

**مرحله 8-** باتوجه حالت فیزیکی آلاینده :

- در صورت وجود ذرات آئرسول مایع یا جامد) در رسپیراتور در طی دوره ی استفاده از آن ؛ به مرحله 9 بروید.

- اگر آلاینده به شکل گاز یا بخار باشد به مرحله 10بروید

- اگر آلاینده به شکل ترکیبی از گاز یا بخار و ذارت باشد به مرحله 11بروید.

مرحله 9 – رسپیراتورهای ذرات

9 – 1 آیا رسپیراتور ذرات تنها به منظور فرار کردن در نظر گرفته شده است؟

الف – اگر جواب بله است رسپیراتور مناسب برای فرار را انتخاب کنید.

ب – اگر جواب خیر است، رسپیراتور ذرات را به منظور فعالیتهای عادی، در نظر بگیرید. به مرحله 2 , 9 بروید

9- 2 یک سری از فیلترهای مناسب (با پیش کد P،RیاN) که حفاظت در برابر خطرات ناشی از ذرات را تامین خواهند کرد، پیشنهاد می شوند.

الف – انتخاب فیلترهای با پیش کد P،RیاN باتوجه به وجود یاعدم وجود ذرات روغنی ، به شرح ذیل می باشد:

- اگر ذرات روغنی (مثل روان کننده ها ، مایعات برش ، گلیسیرین و ...) در محیط کاری وجود دارند، از فیلترهایی با کد R یا P استفاده شود. نکته: در صورت وجود ذرات روغنی، از فیلتر با کد N استفاده نشود.

- اگر در محیط کار ذرات روغنی وجود دارند و فیلتر برای مدت بیش از یک شیفت کاری مورد استفاده قرار می گیرد تنها از فیلتر نوع P استفاده شود.

**نکته :** به منظور کمک در به خاطر سپردن کاربرد کد فیلترها از راهنمای زیر استفاده شود:

N : غیرمقاوم در برابر ذرات روغنی

R : مقاوم در برابر ذرات روغنی

P : ضد روغن

عدد درج شده بعد از این پیش کدها نشان دهنده درصد تصفیه ذرات است.

ب – انتخاب بازدهی فیلتر (مثلاً 95% ، 99% ، 97، 99% ) به میزان پذیرش نشت فیلتر بستگی دارد فیلتر با بازدهی بیشتر به معنای با میزان نشت کمتر می باشد به مرحله 3 و 9 بروید.

9- 3 رسپیراتورهایی که در مراحل سپری شده تا اینجا از جدول 19 حذف نشده اند ومقدار APF آنها بزرگتر یا مساوی مقدار حداکثر نرخ خطر تعیین شده در مرحله 7 هستند، پیشنهاد می شوند( اگر رسپیراتور برای استفاده در اتمسفر با کمبود اکسیژن در نظر گرفته شده، فقط SCBA یا SAR با یک SCBA کمکی می تواند از جدول انتخاب شود.

**نکته :** حداکثر غلظت مورد استفاده (MUC) : حداکثر تراکم آلاینده خطرناک در محیط کار که انتظار می رود کارگر با استفاده از رسپیراتور ، مورد حفاظت قرار گرفته و دچار آسیب نشود. این کمیت می تواند با یکی از سه روش زیر تعیین شود.

- حاصظرب APF در حد مجاز مواجهه آلاینده

- مقدار MUC ذکر شده توسط تولید کننده رسپیراتور برای یک ماده خطرناک (درصورت وجود)

از روی IDHL، تراکم آلاینده در فضایی که از رسپیراتور استفاده می شود باید کمتر از MUC باشد البته در شرایط حاکم بودن IDLH ملاک تصمیم گیری IDLH است. اگر مقدار MUC از IDLH بیشتر شود یا بیشتر ازحدود کارآیی کارتریج یا کانیستر شود، مقدار MUC باید در مقادیر کمتر از حد محاسبه شده در نظر گرفته شود البته تعیین MUC در مواردی که رسپیراتور از نوع SCBA هوای فشرده با پوشش تمام صورت یا SAR ترکیبی با SCBA کمکی باشد مشمول این بند نمی گردد.

**مرحله 10-** رسپیراتورهای گاز یا بخار

10 – 1 آیا رسپیراتور تنها به منظور فرار کردن در نظر گرفته شده است؟

الف – اگر جواب بله است رسپیراتور مناسب را انتخاب کنید.

ب- اگر جواب خیر است، رسپیراتور گاز/ بخار را به منظور استفاده در فعالیت های عادی ، در نظر بگیرید. به مرحله 2 و 10 بروید.

10 -2 یک رسپیراتور کارتریجی/ کانیستردار شیمیایی تصفیه کننده ی هوا که دارای جاذب مناسب خواص شیمیایی آلاینده (های) توصیه می شود باتوجه به خواص شیمیایی آلاینده (های ) گاز و بخار پیش بینی شده و همچنین سطح مواجهه پیش بینی شده با آلاینده ها، انتخاب شود به مرحله ی 3 و 10 بروید .

10- 3 رسپیراتورهایی که در مراحل سپری شده تا اینجا از جدول 20 حذف نشده اند و مقدار APF آنها بزرگتر یامساوی مقدار حداکثر نرخ خطر تعیین شده در مرحله 7 هستند، پیشنهاد می شوند.

**مرحله 11 –** رسپیراتور ترکیبی گاز و بخارات و ذرات :

11 – 1 آیا رسپیراتور تنها به منظور فرار کردن در نظر گرفته شده است؟

الف – اگر جواب بله است رسپیراتور مناسب را انتنخاب کنید.

ب – اگر جواب خیر است، رسپیراتور ترکیبی را به منظور استفاده در فعالیت های عادی کاری، در نظر بگیرید به مرحله 2 و 11 بروید

**16- 5 شاخص پایان عمر (ELSI)**

یک سیستم هشدار دهنده به کاربر می باشد که پایان دوره حفاظت مناسب تنفسی توسط رسپیراتور را اعلام می کند. به عنوان مثال در مورد جاذبها اشباع شدن جاذبها یا استشمام بوی گاز یا بخار آلاینده. معمولاً تولید کننده گان مدت زمان یا علائم یا شاخصهایی برای تشخیص پایان عمر مفید رسپیراتورها ارائه می نمایند.

16 -6 آزمایش فیت بودن ( Fit Testing )

قبل از استفاده از هر گونه رسپیراتوری ، کاربرد باید دقیقاً طبق نوع، مدل سایز و شرایطی که از آن استفاده می کند مورد آزمایش فیت بودن قرار می گیرد. آزمایش فیت بودن به دو روش کیفی و کمی انجام می شود.

تست کیفی (Qualitative Fit Testing) : یک آزمایش قبول یا رد برای سنجش کفایت فیت بودن رسپیراتور با تکیه بر پاسخ خودکاربر

تست کمی (Quantitative Fit Testing ) : ارزیابی کفایت فیت بودن رسپیراتور با اندازهگیری عددی میزان نشتی بداخل رسپیراتور .

آزمایش فیت بودن باید در مقاطع زمانی زیر انجام شود:

1. قبل از استفاده برای اولین بار

2. زمان تعویض یا تغییر رسپیراتورها با قطعه ای که روی صورت می نشیند.

3. حداقل سالی یکبار پس از استفاده اولیه

انجام آزمایش اضافی با درخواست یا گزارش پزشک یا کارشناس مربوط به گزارش تغییر شرایط فیزیکی کارگر ( مثل جای زخم روی صورت، تغییرات دندانی، جراحی زیبایی یا تغییرات مشهود در وزن بدن) که می تواند بر روی فیت بودن رسپیراتور اثر گذار باشد.

آزمایشهای کمی و کیفی رسپیراتور باید مطابق پروتکل ارائه شده توسط OSHA انجام شود. ازمایشهای کیفی با استات آمیل ، ساخارین، بیترکس، دود محرک و آزمایشهای کمی با آئروسولهای تولیدی( روغن گیاهی، نمک و ...) شمارشر و مدلهای مختلف کنترل کننده فشار منفی انجام می شوند.

ضریب فیت بودن

برآورد کمی از تناسب یک رسپیراتور برای یک فرد خاص که از نسبت زیر حاصل می شود:

تراکم یک ماده در هوای اطراف تقسیم بر تراکم همان ماده در داخل رسپیراتور در مزان پوشیدن یا استفاده از آن

تست کیفی باید تنها برای رسپیراتورهای تصفیه کننده فشار منفی استفاده شود که ضریب فیت بودن آنها 100 یا کمتر از آن باشد.

ضریب فیت بودن برای رسپیراتورهای نیم صورت باید 100 و بیشتر از آن و برای رسپیراتورهای تمام صورت (با پوشش سفت ) باید 500 و بیشتر از آن باشد.

**16- 7 حفاظت از کیپ بودن ( Sel Protection )**

رسپیراتورهای با پوشش محکم نباید توسط افرادیکه دارای ریش بلند یا هر شرایطی که باعث تداخل در چسبیدن ماسک بر روی صورت می شود، استفاده گردند.

عینکها و سایر وسایل حفاظتی نباید بر روی چسبیدن ماسک بر روی صورت تداخل ایجاد نمایند.

افرادی که از رسپیراتورهای با پوشش محکم استفاده می کنند باید مهر و موم بودن رسپیراتور را در هر بار استفاده از آن، آزمایش کنند.

16- 8 ارزیابی پزشکی

بررسی پزشکی درخصوص توانایی کاربر جهت استفاده از رسپیراتور قبل از تستهای دیگری مثل فیت بودن و ... استفاده از آنها باید انجام شود. این ارزیابی توسط یک پزشک یا سایر کارشناسان صلاحیتدار مراقبتهای پزشکی جهت ارزیابی با استفاده از پرسشنامه یا معاینات و آزمایشها انجام می شود. با پرسشنامه معتبر غربالگری اولیه انجام شده و در صورت نیاز، معاینات و آزمایشهای پزشکی انجام می شود.

انجام آزمایش های پزشکی بعدی ( در فواصل زمانی ) تحت شرایط خاصی انجام می شود که عبارتنداز :

1. گزارش علائم و نشانه های پزشکی مربوط به توانمندی افراد در استفاده از رسپیراتور
2. تشخیص پزشک یا کارشناس و مسئول مربوطه
3. تغییر شرایط کاری که باعث افزایش بار فیزیولوژیکی کار کاربران شده باشد.
4. الزام در برنامه استفاده از رسپیراتور

**16- 9 مراقبت و نگهداری از رسپیراتورها**

رسپیراتور طبق برنامه یا پیشنهاد تولید کننده آن بطور مداوم باید تمیز، ضدعفونی و نگهداری شود.

علاوه بر شرایط معمول ، در شرایط خاصی مثل استفاده بیش از حد، استفاده چند نفر از یک رسپیراتور، استفاده اضطراری از یک رسپیراتور و یا استفاده از رسپیراتور برای آزمایش و تستهای معمول (فیت بودن و ...) و یا آموزش نیز لازم است که تمیز و ضدعفونی شوند.

17- حفاظت از سقوط

مطابق تعریف آئین نامه کار در ارتفاع وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی، هر کار یا فعالیتی که موقعیت انجام آن در ارتفاعی بیش از 2/1 متری نسبت به سطح مبنا انجام شود، کار در ارتفاع تلقی می گردد. لذا بطور کلی می توان کر بر روی داربست ها، نردبان ها، سقف ها، بالابرها، جرثقیل ها، تراس ها و موارد مشابه آنها را در ارتفاع تلقی نمود. سقوط از ارتفاع، یکی از مخاطراتی است که بطور رایج در اکثر فرآیندهای صنعتی و شغلی، کارگران را تهدید می کند. پیامدهای ناشی از سقوط کارگران معمولاً سنگین، فاجعه بار و حتی مرگبار می باشد. در برخی از مشاغل بخصوص مشاغل ساختمانی ، سقوط اصلی ترین و مهمترین خطری است که کارگران را تهدید می کند. به سیستم حفاظت از سقوط به منظور جلوگیری از سقوط یاکنترل پیامد ناشی از سقوط طراحی شده است. اگر کارگران در معرض خطر سقوط هستند و نمی توان آن را حذف کرد به منظور حفاظت از کارگران باید یکی از سیستم های حفاظت در برابر سقوط مورد استفاده قرار گیرد.

منظور کاهش یا حذف سقوط و یا حذف یا کاهش پیامدهای ناشی از سقوط علاوه بر اقداماتی فنی و اجرایی، نیاز به استفاده از سیستم حفاظت از سقوط می باشد.

17 – 1- روشهای دیگر حافظت از سقوط :

روشهای زیر نیز می تواند برای حفاظت از سقوط مناسب باشند:

- پایش ایمنی برای کارگران شاغل بر روی بام: یک سیستم فردی است (به جای سیستم مکانیکی ) که در هنگام احتمال بروز خطر سقوط، به کارگران هشدار می دهد. در این سسیتم باید یک فرد ذیصلاح، مسئول تشخیص خطرات و هشدار دادن به کارگران، باشد.

- سکوهای گیرنده: مرکب از یک سکوی ثابت و یک نرده حفاظتی استاندارد متصل به آن است و در صورتی که اجرای دیگر روشها و سیستم ها امکان پذیر نباشد، از کارگران در برابر خطر سقوط محافظت می کند.

- پوشش حفره ها : در صورت اجرای صحیح ، یک روش ساده و کارآمد می باشد. در این روش حفره های موقتی، دهانه ها و نورگیرها را با یک پوشش محکم، می پوشانند تا از سقوط کارگران در مسیر حرکت یا کارشان، جلوگیری کند.

حصارها و موانع: استفاده از حصارها و موانع اینچنینی، به منظور دور نگه داشتن فراد از چاه، چاله، شکاف ها و ... می باشد.

**17 – 2 معیارهای مهم در انتخاب روش حفاظت در برابر سقوط**

یک سیستم حفاظت در برابر سقوط باید دارای مشخصات زیر باشد:

- مقرون به صرفه بودن

- با بکارگیری آنها، کمترین تداخل در وظایف یا فعالیت های کارگر، ایجاد شود.

- از سقوط جلوگیری کند و یا از کارگران در برابر خطر سقوط محافظت کند.

**حتی المقدور خطر سقوط حذف شود**. خطراتی که نمی توانند حذف شوند شناسایی شده و هر یک باز آنها ارزیابی شوند. ارزیابی خطر می تواند به شما در تعیین سیستم حفاظت در برابر سقوط مناسب، کمک کند برای این کار موارد زیر را در نظر بگیرید.

- فاصله سقوط بین سطح کار یا تردد کارگران با سطح پایین تر از آن چقدر است؟

- چه تعداد از کارگران در معرض خطر سقوط قرار دارند؟

- در محل مدنظر، چه وظایف و مشاغلی دارای خطر سقوط می باشند؟

- روند حرکت کارگران (افقی، عمودی یاهر دو ) برای اجرای وظایف خود چگونه می باشند؟

- آیا تکیه گاه (قلاب ایمن) در محل وجود دارد و یا می توان در نزدیکی محل احتمالی بروز خطر، به راحتی آن را نصب کرد؟

- آیا علاوه بر سقوط، خطرات دیگری همچون عبور خطوط انتقال جریان برق در بالای سر، کارگران را تهدید می کند؟

- در صورتی که کارگر توسط سیستم توقف سقوط، آویزان شده باشد، چگونه می توان سریعاً او را نجات داد؟

17 -3 سیستم های متوقف کننده ی سقوط فرد

یک سیستم متوقف کننده ی سقوط فردی شامل یک تکیه گاه، اتصال دهنده ها و یک حمایل بند تمام بدن می باشد که به منظور توقف سقوط و به حداقل رساندن نیروی توقف، با همدیگر بکار گرفته می شوند. دیگر اجزای این سسیستم شامل تسمه، وسیله کاهش سرعت و یک طناب نجات می باشد. این سیستم تنها در صورتی که کارآمد می باشد که شما بدانید که کل اجزاء آن برای توقف سقوط ، چگونه کار می کنند. قبل از استفاده از سیستم متوقف کننده ی سقوط فردی، باید از مواردی ذیر، آگاهی داشته باشید:

- چگونگی انتخاب و نصب تکیه گاه ایمن

- چگونگی انتخاب و استفاده از اتصال دهنده ها

- چگونگی قرار گیری و استفاده از حمایل بند تمام بدن

- چگونگی اتصال صحیح واستفاده از طناب نجات

- مواقع لازم برای استفاده از کاهش دهنده ی سرعت

- نحوه ی بلند شدن واستفاده از طناب نجات

- روشهای استفاده صحیح از وسایل جمع شونده

- چگونگی تخمین فاصله (ارتفاع ) سقوط

- چگونگی اجتناب از سقوط ناشی از تاب خوردن

- چگونگی بازرسی و نگهداری از سیستم

- چگونگی نجات سریع شما اگر سقوط کنید.

تکیه گاه : تکیه گاه یک نقطه امن برای اتصال طناب های نجات، تسمه ها یا کاهش دهنده های سرعت می باشد. در سیستم متوقف کننده ی سقوط فردی، یک تکیه گاه باید توانایی تحمل 5000پوند نیرو را داشته باشد، درغیر اینصورت باید تحت نظارت یک فرد واجد شرایط، طراحی و اجرا شود به طوری که بتواند ضریب ایمنی 2 معادل تحتل حداقل دو برابر نیروی ناشی از سقوط کارگران از فاصله 6 فوتی است را پوشش دهد. اگر از وزن قابل تحمل تکیه گاه اگاهی ندارید، قبل از شروع به کار از یک فرد واجد شرایط بخواهید آن را بررسی کند.

* میزان مقاومت تکیه گاه یک معیار حیاتی می باشد، اما این تنها فاکتور مد نظر نمی باشد، عواملی دیگری نیز اهمیت دارند که عبارتنداز :
* اتصال دهنده های تکیه گاه : جز در مواردی که تکیه گاه برای اتصال تسمه یاطناب نجات طراحی شده باشد، شما به یک اتصال دهنده تکیه گاه نیاز خواهید داشت که آن یک نقطه اتصال ایمن است. از جمله این اتصال دهنده ها می توان رابط های حلقه ای یا کراواتی، گیره قلاب ها، اتصال دهنده میله ای و اتصال دهنده های میله ای متحرک را نام برد. از متناسب بودن اتصال دهنده ها با تسمه و طناب نجات و همچنین از سازگار بودن آنها با وظیفه کارگر، اطمینان حاصل کنید.
* نقطه اتصال : یک تکیه گاه در سیستم متوقف کننده ی سقوط فردی، تنها می تواند با عنوان نقطه ی الصاقی مورد استفاده در سیستم مذکور باشد و آن نمی تواند برای پشتیبانی یا معلق نگه داشتن سکو مورد استفاده قرار گیرد.
* موقعیت : تکیه گاه باید در صورت امکان به طور مستقیم در بالای سر کارگر قرار گیرد تا احتمال سقوط ناشی از تاب خوردن را کاهش دهد.پ
* ارتفاع سقوط : به دلیل سیستم متوقف کننده ی سقوط فردی، نمی تواند از بروز سقوط جلوگیری کند، تکیه گاه باید به اندازه کافی با ارتفاع مناسب در بالای سر کارگر قرار گیرد. به طوری که آخرین نقطه ی آن، سقوط را متوقف کند. با توجه به مواردی همچون فاصله سقوط آزاد، طول طناب نجات، طول شوک گیر و همچنین میزان کشش حمایل بند تمام بدن، ارتفاع تکیه گاه را تعیین می شود.
* **فاصله ی سقوط آزاد :** فاصله ای است که کارگر قبل از فعال شدن سیستم متوقف کننده ی سقوط فردی، سقوط می کند.

- اتصال دهنده ها : یک تکیه گاه ، تسمه (تسمه) و حمایل بند تمام بدن تا زمانی که به یکدیگر متصل نباشند، کارآمد نیستند اتصال دهنده ها با ایجاد اتصال بین تکیه گاه، تسمه و حمایل بند تمام بدن، یک سیستم کامل را تشکیل می دهد. اتصال دهنده ها شامل : حلقه ی Dشکل ،گیره قلاب و قلاب قفل شوند( کارابین) هستند.

**قلاب قفل شونده (کارابین) :** یک اتصال دهنده از آلیاژ فولادی با تحمل نیروی کششی بالا می باشد که دارای یک دهانه ی قفل شونده می باشد عمدتاً برای کارهایی همچون، تمیز کردن در و پنجره و عملیات امداد و نجات در شیب های تند، بکار گرفته می شود. کارابین ها بایدحداقل توانایی تحمل 5000 پوند نیروی کششی را داشته باشند.

**گیره قلاب :** این اتصال دهنده در شرایط معمولی به منظور قرار گرفتن اجزای متصل شونده در آن، دارای دهانه باز می باشند در صورت وارد شدن ضربه ی ناگهانی، به صورت خودکار،دهانه ی آن بسته می شود این ابزار معمولی به طناب نجات یا تسمه، متصل ودوخته می شوند گیره قلاب، باید از جنس آلیاژ فولاد با قدرت تحمل نیروی کششی حداقل 5000 پوند باشد.

* **استفاده از تنها** گیره قلاب برای سیستم متوقف کننده ی سقوط فردی : گیره قلاب پس از اینکه با وارد شدن ضربه، قفل شد، باز نمی شود مگر اینکه خود کاربر، آن را باز کند.

- حلقه ی D شکل، به صورت دوخته شده بر روی حمایل بند تمام بدن متصل شده است حلقه ی D شکل باید توانایی تحمل حداقل 5000 پوند نیروی کششی را داشته باشد.

* حمایل بند تمام بدن: حمایل بند تمام بدن ، یک تسمه توزیع کننده نیرو می باشد که نیروی وارده حاصل از سقوط را بر روی کمر، ران ها، قفسه سینه، شانه ها و لگن توزیع می کند. حمایل بند تمام بدن در مدل های مختلفی وجود دارد که اکثر سبک وزن و راحت هستند. قبل از خرید آنها، از متناسب بودن آن با کارگران از لحاظ راحتی و تنظیم آسان، اطمینان حاصل کنید.
* هرگز از کمربند، به عنوان بخشی از سیستم متوقف کننده ی سقوط فردی، استفاده نکنید.

در هنگام خرید حمایل بند تمام بدن، موارد زیر را به یاد داشته باشید:

* حمایل بند باید از جنس الیاف مصنوعی باشد.
* حمایل بند باید متناسب باکاربر، راحت و تنظیم کردن آن آسان باشد.
* حمایل بند باید در نقطه ی اتصال دارای یک حلقه ی D شکل، در وسط کمر در راستای شانه ها باشد حلقه ی D شکل باید به منظور قرار گرفتن تسمه و گیره قلاب، به اندازه کافی بزرگ باشد.

- تسمه های قفسه سینه باید به راحتی قابل تنظیم باشند و مقاومت کافی به منظور جلوگیری از شکستگی قفسه سینه در حین سقوط داشته باشد.

- از حمایل بند باید ایمن و قابل اعتماد باشد. باید مطابق با استاندارد ANSI و CSA بوده و کارخانه سازنده ی آن دارای گواهینامه ISO9001 در فرآیند طراحی، توسعه ، تولید ،نصب و راه اندازی و خدمات پس از فروش، باشد.

**تسمه ها :** یک تسمه نجات، یک ریسمان با طرح قابل انعطاف است که دارای یک گیره قلاب در هر طرف خود است. یک گیره قلاب به حمایل بند تمام بدن متصل می شود و دیگری به تکیه گاه یا طناب نجات متصل می شود این تسمه بایدحداقل توانایی تحمل 5000 پوند نیروی پاره کننده را داشته باشد. تسمه ها انواع مختلفی دارند و از جمله آنها، نوع خودجمع شونده که باعث حرکت راحت تر شده و انواع شوک گیر هستند که موجب کاهش نیروهای مصرفی برای توقف سقوط می شوند.

* تسمه ها را برای افزایش طول بهم نبندید یا آنها را برای کاهش طول، گره نزنید.

وسایل سرعت گیر : وسایل سرعت گیر، کارگران را ازتاثیر سقوط محافظت کرده و شامل تسمه های شوک گیر، تسمه ها یا طناب های نجات خودجمع شونده و حلقه های اتصال طناب می باشند.

تسمه شوک گیر : یک شوک گیر، ضربه واره به کارگر را در اثر توقف سقوط از طریق افزایش طول تا 5/3 فوت برای جذب نیروی توقف، کاهش می دهد با توجه به اینکه در بسیاری از موارد توصیه شده که نیروی متوقف سازی سقوط به 1800 پوند کاهش یابد اما تسمه شوک گیر قادر است این نیرو را حتی تا حدود 900 پوند،کاهش دهد.

به دلیل اینکه تسمه های شوک گیر، تا حدود 5/3 فوت افزایش طول می دهند، لذا این نکته مهم است که تسمه، کارگر را قبل از رسیدن به سط سطح پائین تر متوقف کند. توصیه می شود که فاصله بین نقطه ی تکیه گاه کارگر و سطح پایین تر، به اندازه ی **20 فوت باشد. همواره قبل از استفاده از تسمه شوک گیر، کل فاصله ی سقوط احتمالی را تخمین بزنید .**

**نحوه ی محاسبه ی فاصله کلی :** طول تسمه (6فوت) + فاصله ی کاهش سرعت (5/3فوت) + قد کارگر (6فوت) + حاشیه ی ایمن (3فوت) = 5/18 فوت فاصله عمودی بین تکیه گاه و سطح پائینی

* هرگز از تسمه شوک گیر که شوک گیر آن تا حدودی باز شده است یا برای توقف یک سقوط استفاده شده، استفاده نکنید.

تسمه یا طناب نجات خود جمع شونده: تسمه یا طناب های نجات خودجمع شونده، معمولاً دارای آزادی حرکت بیشتری نسبت به تسمه شوک گیر ، می باشند . هر یک دارای قرقره ای هستند که با حرکات کارگر، طناب را باز و بسته می کنند. اگر کارگر سقوط کند، در صورتی که فاصله سقوط آزاد کمتر از 2 فوت باشد و تکیه گاه مستقیماً ر بالای سر کارگر باشد، سیستم سریعاً قفل می شود. برخی از تسمه های خود جمع شونده، فاصله سقوط آزاد را به کمتر از 1 فوت، کاهش می دهند. طناب های نجات خود جمع شونده تا طول 20 فوت، موجود هستند. طناب نجات خودجمع شونده ای که آزادی حرکت بیشتری دارند دارای طول تا 250 فوت هستند.

* تسمه ها و طناب های نجات خودجمع شونده که فاصله ی سقوط آزاد را به کمتر از 2 فوت کاهش دهند، یا قادر باشند در زمانی که کاملاً کشیده (باز ) شده اند ، 3000 پوند بار را تحمل کنند.
* تسمه های نجات خودجمع شونده که نمی توانند فاصله ی سقوط آزاد را به کمتر از 2 فوت کاهش دهند، باید در صورتی که تسمه ( یا طناب نجات) ، به طور کامل باز شده باشد، 5000 پوند بار را تحمل کند.

مراقب سقوط های نوسانی (تاب خوردن ) باشید: اگر شما از تسمه و طناب نجات های خودجمع شونده، استفاده می کنید به منظور جلوگیری از سقوط های نوسانی، در زیر نقطه ی تکیه گاه ،کار کنید هر قدر که دورتر از نقطه ی تکیه گاه کار کنید، به همان میزان نیز فاصله سقوط شما بیشتر خواهد بود و ریسک بیشتری برای برگشتن به عقب و برخورد با اشیاء شما را تهدید می کند.

حلقه های اتصال طناب : یک حلقه اتصال طناب به کارگر اجازه می دهد تا در جهت عمودی از طناب نجات بالا رود اما در صورت سقوط به طور خودکار با طناب نجات درگیر و قفل می شود.

زمانی که از حلقه اتصال طناب استفاده می کنید، نکات زیر را به خاطر بسپارید:

- حلقه اتصال طناب باید با طناب نجات سازگار باشد.

- در صورت امکان، آن را در کمترین فاصله با تسمه نگه دارید. (بین حلقه اتصال طناب و حمایل بند بدن قرار گیرد).

- در صورت امکان، آن را درکمترین فاصله با تسمه نگه دارید (بین حلقه اتصال طناب و حمایل بند بدن قرار دهید).

- در صورت امکان ، حلقه اتصال طناب را بالاتر از طناب نجات، قرار دهید.

**طناب نجات** : یک طناب نجات، به تسمه یا طنابی گفته می شود که به یک حمایل بند بدن، تسمه و یا ابزار کاهش سرعت و در نهایت به یک تکیه گاه متصل می شود. به طور کلی دو نوع طناب نجات، وجود دارد: عمودی و افقی

**طناب نجات عمودی** : این طناب نجات در بالای سر کارگر به تکیه گاه متصل می شود و باید به طور مستقیم از طریق حمایل بند تمام بدن تسمه، ابزار کاهش سرعیت یا طناب چنگشی به کارگر متصل شود طناب نجات عمودی باید توانایی تحمل حداقل 5000 پوند نیروی پاره کننده را داشته باشد.

طناب نجات عمودی : این طناب نجات در بالای سر کارگر به تکیه گاه متصل می شود و باید به طور مستقیم از طریق حمایل بند تمام بدن ، تسمه ابزار کاهش سرعت یا طناب چنگشی به کارگر متصل شود. طناب نجات عمودی باید توانایی تحمل حداقل 5000 پوند نیروی پاره کننده را داشته باشد.

زمانی که کارگر برای اجرای وظایف، به حرکت در سطح عمود نیاز دارد از طناب نجات عمودی سقوط نوسانی و برخورد با اشیاء و سطوح پایینی، یک عامل خطرزا محسوب شود . ریسک سقوط نوسانی کارگر، در صورتی که برخورد با اشیاء و سطوح پایین تر رخ دهد، افزایش می یابد.

**طناب نجات افقی :** برخلاف طناب نجات عمودی، طناب نجات افقی بین دو تکیه گاه امتداد می یابد. زمانی که تسمه یا طناب چنگشی به یک طناب نجات افقی، متصل باشد، شما می توانید به طور آزادانه تری حرکت کنید و در نتیجه این کار، ریسک سقوط نوسانی کاهش می یابد. این درحالی است که بر روی طناب نجات افقی بار بیشتری نسبت به طناب نجات عمودی وارد می شود. در صورتی که طناب نجات افقی به درستی به تکیه گاه متصل نشود، احتمال پاره شدن آن، زیاد است به همین دلیل فرآیند طراحی، نصب و استفاده از طناب نجات افقی باید تحت نظارت یک فرد واجد شرایط، انجام شود.

**طناب نجات افقی و زاویه ی آویزش** : وارد شدن هر باری بر روی طناب نجات افقی، موجب خم شدن یا آویزش آن می شود . زوایه ای انحراف طناب نجات از محور افقی است که در هنگام وارد شدن یک بار، مثلاً کارگر درحال سقوط، ایجاد می شود. کاهش زاویه آویزش (با استفاده از طناب نجات افقی محکم)، موجب افزایش بار وارده به طناب در طی سقوط، می شود با افزایش استحکام طناب، به طور چشمگیر بار ضربه ای وارده بر روی طناب افقی افزایش می یابد. به طور مثال اگر زاویه آویزش 15درجه باشد، نسبت نیروی وارده بر طناب نجات و تکیه گاه نسبت به خود بار 2 به 1 است درحال که اگر این زاویه به 5درجه کاهش یابد، نسبت به نیروی وارده تا 6 به 1 افزایش می یابد.

* برای کاهش نیروی وارده بر طناب نجات افقی، زوایه ی آویزش را افزایش دهید یا آن را به تسمه یا طناب نجات شوک گیر،متصل کنید.

**روشهای ایمن برای سیستم توقف کننده ی سقوط فردی**

- بر روی تسمه یا طناب نجات گره کراواتی درست نکنید؛ گره ها می توانند قدرت تحمل آنها را تا 50 % کاهش دهند.

- تسمه یا طناب نجات به طور مستقیم بر روی میله ی L شکل بسته نشود نیروی برشی ناشی از لبه ی میله می تواند قدرت تحمل طناب را به میزان 70% کاهش دهد.

- بدانید که زوایه ی آویزش طناب نجات افقی چگونه بر روی نیروهای متوقف سازی در تکیه گاه اثر می گذارد.

- به یاد داشته باشید، طراحی نصب، و استفاده از طناب افقی، باید تحت نظارت فرد واجد شرایط، صورت گیرد.

- در مورد پتانسیل سقوط نوسانی در زمانی که سیستم متوقف کننده ی سقوط فردی را به طناب نجات متصل می کنید فکر کنید.

- به یاد داشته باشید، طناب نجات شوک گیر قبل از توقف سقوط، کشیده خواد شد( طول آن کمتر از فاصله سقوط آزاد باشد). فاصله سقوط شامل : طول تسمه ( قبل از باز شدن شوک گیر)، فاصله کاهش سرعت ( پس از باز شدن شوک گیر) قد کارگر و حاشیه ی ایمن ( 3 فوت)، می باشد.

**17 – 4 سیستم جلوگیری از سقوط فردی**

برخلاف سیستم متوقف کننده ی سقوط فردی که به منظور، توقف سقوط طراحی شده است، سیستم جلوگیری از سقوط فردی از رسیدن کارگر به لبه های محافظت نشده، جلوگیری می کند و به این ترتیب از بروز سقوط جلوگیری می کند. این سیستم شامل : تکیه گاه، اتصال دهنده ها، حمایل بند بدن یا کمربند می باشد. نقطه ی اتصال این سیستم به کمربند یا حمایل بند تمام بدن می تواند در جلو، عقب یا در طرفین با حلقه D شکل باشد.

تکیه گاه مورد استفاده در سیستم جلوگیری از سقوط فردی، باید توانایی تحمل حداقل 3000 پوند نیرو را داشته باشند و یا باید توسط فرد صلاحیت دار طراحی و نصب شده باشد و دارای ضریب ایمنی حداقل 2 باشد.

**17 – 5 سیستم حفظ موقعیت**

سیستم حفظ موقعیت به کارگر اجازه می دهد تا به طور راحت تری با دو دست خود بر روی سطوح عمودی همانند دیوار یا اسکلت بتنی ، کار کند. این سیستم ها با اسامی دیگری همچون سیستم های حفظ موقعیت کاری کلاس نیز نامیده می شوند. اجزای تشکیل دهنده ی سیستم حفظ موقعیت که شامل : تکیه گاه، اتصال دهنده ها و حمایت کننده ی بدن می باشند، مشابه اجزا سیستم متوقف کننده ی سقوط فردی، هستند اگرچه این سیستم برای اهداف متفاوتی بکار گرفته می شود. یک سسیتم حفظ موقعیت، نقطه اتکائی برای کارگر فراهم می کند و باید سقوط آزاد را در فاصله 2 فوتی متوقف کند؛ در صورتی که سیستم متوقف کننده ی سقوط فردی فاقد این نقطه اتکاء بوده و باید سقوط آزاد را در فاصله ی 6 فوتی، متوقف کند.

**تکیه گاه :** سیستم حفظ موقعیت باید به وسیله تکیه گاهی با توان تحمل حداقل 2 برابر نیروی ناشی از سقوط کارگر و یا 3000 پوند (هر کدام بیشتر است)، ایمن شده باشد.

**اتصال دهنده ها**: اتصال دهنده ها باید توان تحمل حداقل 5000 پوند نیرو را داشته باشند گیره قلاب ها و حلقه های D شکل ، باید در آزمایش محک زنی با وارد آمدن بار حداقل 3600 پوندی دچار هیچ گونه تغییر شکل یا انفصال نشوند.

**حمایت کننده ی بدن** : یک کمر بند به عنوان بخشی از سیستم ابزار حفظ موقعیت، مورد قبول می باشد. اگرچه آن باید میزان نیروی متوقف کننده ی وارد بر کارگر راتا 900پوند کاهش دهد و این امر تنها به وسیله حمایت کننده بدن، فراهم می شود. حمایل بند تمام بدن هم قابل قبول می باشد، اما باید میزان نیروی متوقف کننده ی وارد بر کارگر را تا 1800 پوند کاهش دهد کمر بند یا حمایل بند، باید به منظور جهت موقعیت کارگر، دارای حلقه های Dشکل در طرفین یا فقط یک حلقه D شکل در سمت جلو، باشند.

**17 -6 سیستم های نرده حفاظتی**

یک سیستم نرده حفاظتی مرکب از نرده فوقانی، نرده میانی و اجزای عمودی در وسط، می باشد. سیستم نردهحفاظتی می تواند با تخته های میخ کوب شده تلفیق شود تا از غلطیدن اشیاء در سطح حرکت و کار کارگران به سمت سطوح پایین جلوگیری نماید.

سیستم نرده حفاظتی باید از هر چیز که باعث برش بدن کارگر یا گیر کردن لباس کار وی شود، عاری باشد. نرده های فوقانی و میانی باید به منظور کاهش ریسک پاره شدن دست افراد، حداقل 4/1 اینچ، ضخامت داشته باشند. جنس نرده های فوقانی و میانی نباید از جنس فولاد یا پلاستیک باشد.

**سایر الزامات نرده حفاظتی :**

- طناب مورد استفاده برای نرده فوقانی باید در فواصل حداقل 6 فوت توسط مواد با قابلیت دید بالا، نشان گذاری شوند.

- نرده های فوقانی نرده حفاظتی باید به اندازه ی 42 اینچ( 3+ اینچ ) ، بالاتر از سطح کار یا حرکت کارگران قرار گیرد. ارتفاع لبه ی بالایی نرده در صورتی که سیستم دارای کلیه معیارهای عملکردی باشد، می تواند بیش از 45 اینچ، افزایش یابد.

- نرده های میانی باید مابین نرده فوقانی و سطح کارگر قرار گیرند مگر اینکه در این بین دیواری وجود داشته باشد یا اینکه ارتفاع نرده حفاظتی کمتر از 21 اینچ باشد.

- در صورتی که احتمال سقوط مواد از بین نرده فوقانی و میانی یا از بین نرده میانی و سطح کار کارگران وجود داشته باشد، در این فواصل نیاز به توری یا صفحات مشبک است.

- در صورتی که از اجزاء بینابینی بجای نرده میانی در فواصل بین ایستگاهها استفاده می شود، نباید فاصله ی آنها بیش از از 19 اینچ از همدیگر باشد.

- سیستم نرده حفاظتی، باید توانایی تحمل 200 پوند نیروی محدود 2 اینچی لبه فوقانی خود در هر جهت رویه پایین یا بالا باشد.

- نرده میانی ، توری ها و اجزای بینابینی، باید توانایی تحمل 150 پوند اعمال نیرو درجهت رو به پایین یا بالا را داشته باشند.

17 – 7 سیستم های تور ایمنی

اجزای تشکیل دهنده ی سیستم های تور ایمنی عبارتند از: تورهای مشبک و اجزای اتصالی .

* فاصله مراکز منافذ تورهای ایمنی از همدیگر در یک جهت نباید بیش از 6 اینچ باشد.
* فاصله بین محل نصب تور ایمنی تا زیر سطح کار، نباید بیش از 30 فوت، باشد.
* تور ایمنی نصب شده باید قادر به تحمل یک تست سقوط شامل انداختن یک کیسه ی شنی با وزن 400 پوند و قطر 30 اینچ از سطح کار بر روی آن، باشد.
* تورهای ایمنی را مرتباً مورد بازرسی قرار دهید و پس از هر شیفت کاری، آنها را از ضایعات باقیمانده ، پاکسازی کنید.

**17- 8 سیستم طناب های هشداری برای کار بر روی بام**

کار بر روی بام اشاره به کارهایی همچون : بالابردن، ذخیره سازی، کاربرد و برداشتن مواد و تجهیزات پشت بام سازی، دارد. کار بر روی بام شامل : عایق کاری، پوشش دادن بام با ورق فلزی و... شامل می شود، اما کارهایی همچون ساخت و ساز، سقف زنی یا کار بر روی لبه بام (نمای ساختمان ) را شامل نمی شود.

سیستم طناب های هشداری برای کار بر روی بام، دارای اجزایی از جمله یک طناب، سیم یا زنجیر و همچنین تیکه گاه های حمایتی می باشد که به منظور مشخص کردن منطقه ی کاری بر روی بام برای کارهایی که می توانند بدون نرده حفاظتی، سیستم متوقف کننده ی سقوط فردی، سیستم جلوگیری از سقوط یاتورهای ایمنی انجام داد،است سیستم طناب هشداری را تنها می توان بر روی بام هایی که نسبت شیب عمودی به افقی آنها 2 به 12یا کمتر باشد، بکار برد. هدف از کاربرد آنها، هشدار دادن به افراد شاغل بر روی بام مبنی بر نزدیک لبه ی بدون حفاظ، می باشد.

به افراد شاغل بر روی بام مبنی بر نزدیک لبه ی بدون حفاظ، می باشد.

طناب هشداری باید حداقل 6 فوت از لبه ی محافظت نشده فاصله داشته باشند و همچنین باید از معیارهای زیر پیروی کند:

* به وسیله مواد با قابلیت دید بالای در فواصل حداقل به 6 فوتی، پرچم گذاری شوند.
* طوری محکم شده باشند که 34 تا 36 اینچ (ارتفاع تا سطح) از محل کار یا تردد کارگران فاصله داشته باشند.
* باید توانایی تحمل حداقل 500 پوند نیروی کششی را داشته باشند. از نوارهای پلاستیکی هشدار دهنده، جهت طناب های هشدار دهنده استفاده نشود.
* پایه های نصب شده در طول طناب ها را طوری باشند که در صورت وارد شدن نیروی کششی به هر بخش از طناب، باعث نزدیک شدن پایه به لبه ی بام نشود. حایل ها باید توانایی تحمل حداقل 15 پوند نیروی وارده در جهت افقی به سمت لبه ی بام بدون عقب رفتن، را داشته باشد.

کسانی که بین خطوط هشدار دهنده و لبه ی محافظت نشده ی بام کار می کنند، باید توسط سیستم متوقف کننده ی سقوط فردی، سیستم جلوگیری از سقوط، سیستم نرده حفاظتی، سیستم های پایش ایمنی یا تور ایمنی ، محافظت شوند.

17 -9 سیستم محافظ لغزش

یک سیستم محافظ لغزش، از لغزش افراد بر روی بام های شیب دار جلوگیری می کند. این سیستم که متشکل از یک محافظ لغزش (معمولاً الوار به ابعاد 6× 2 اینچ ) و حداقل 2 بست (پایه) سقفی است، باید تحت نظارت فرد واجد شرایط نصب شود. پایه های سقفی توسط تامین کننده گان تجهیزات سقفی ساختمان ها، در درسترس هستند یک سیستم محافظ لغزش می تواند در محل کار بدون استفاده از پایه های سقفی نیز، ساخته شود. در صورتی که ارتفاع لبه بام تا زمین بیش از 25 فوت باشد، سیستم گارد محافظ لغزش نمی تواند تنها روش مورد استفاده جهت جلوگیری از سقوط باشد.

**الزامات سیستم محافظ لغزش**

- سیستم های محافظ لغزش، تنها می توانند بر روی بام هایی با نسبت شیب بین 12 : 3 تا 12: 8 و ارتفاع بام کمتر از 25 فوت، بکار روند.

- بر روی بام هایی با نسبت شیب بین 12 : 3تا 12 : 6، باید حداقل یک محافظ لغزش در پایین تر از سطح کاری در فاصله ی بیشتر از 6 اینچ از لبه ی بام، مورد استفاده قرار گیرد.

- بام هایی با شیب بین 12 : 6 تا 12 : 8 باید دارای 2 محافظ لغزش با فاصله ی عمودی کمتر از 8 فوت از همدیگر، مورد استفاده قرار گیرند. فاصله ی اخرین ( پائین ترین ) محافظ لغزش از لبه ی بام، نباید کمتر از 6 اینچ باشد.

- نزدیک ترین محافظ لغزش به لبه ی بام، باید به صورت عمودی بر روی سطح بام قرار گیرد. بقیه ی محافظها، باید با زوایه بیشتر از 60 درجه نسبت به سطح بام ، نصب شوند.

- محافظ های لغزش باید فراهم کننده ی حفاظت مداوم در امتداد طولی بام، باشند.

**18- حفاظت در برابر غرق شدن**

اگر در محیط کاری برای کارگران خطر غرق شدن وجود داشته باشد، باید برای آنها وسایل شناورسازی فردی (PFD) تهیه و از استفاده افراد از این تجهیزات، اطمینان حاصل کرد. یک PFD می تواند به فرد، 12 -7پوند نیروی شناور سازی یا بالابری اضافی برای بیرون نگهداشتن سر از آب بدهد تا نیروهای امدادی برسند .

مناطقی که احتمال خطر غرق شدن وجود دارد عبارتنداز :

* کار بر روی آب مثلا کارکردن در قایق
* کار کردن در فراز آب مثلا بر روی پل رودخانه
* کارکردن در کنار آب مثلا کار کردن در کنار حوضچه پرورش ماهی

کارگرانی که در معرض خطر غرق شدن نیستند تا زمانی که از سقوط در آب محافظت می شوند. عبارتنداز :

* کارگرانی که در پشت نرده های حفاظتی با استحکام و ارتفاع استاندارد کار می کنند.
* کارگران شاغل در پست ها یاکابین های عملیاتی که احتمال خطر سقوط تصادفی به داخل آب را حذف می کند.
* کارگرانی که کمربند ایمنی مناسب همراه با طناب نجات را به منظور جلوگیری از خطر سقوط تصادفی بداخل آب، پوشیده اند
* برای کارگران، از وسایل حافظت در برابر غرق شدن مورد تائید سازمان های معتبر (کشتیرانی )، فراهم کنید. ( PFDها باید دارای برچسب یا مارک حاوی اطلاعات ونوع PFD، باشند).

مطمئن شوید که PFD های معیوب، استفاده نمی شوند

با بازرسی PFD ها قبل و بعد از استفاده از معیوب نبودن آنها اطمینان حاصل کنید( در مورد نحوه ی بازرسی کردن PFD ها، به کارگران آموزش دهید. ) اگر PFD ها معیوب یا اینکه شرایط نامطلوبی داشته باشند، باید پاره شوند و سپس دور انداخته شوند.

**بازرسی PFD ها**

* از لحاظ پاره بودن، وجود حفره، سوارخ بودن
* سالم بودن درزها،تسمه های پارچه ای و سخت افزار ها
* وجود یا عدم وجد علائم مربوط به : نفوذ آب به درون سیستم، بوی کپک یاجمع شدگی مواد شناور در صورتی که PFD مورد استفاده از نوع کیسه های ابریشمی باشد، به منظور بررسی نشت هوا، به آرامی آن را تحت فشار قرار دهید. در صورتی که نشت وجود داشته باشد، باید دور انداخته شود. وقتی که ابریشم مرطوب شود: سخت می شود یا می تواند از آب اشباع شود یا می تواند موجب کاهشنوع 3، 2، 1و 5 پوشیده شود. پوشیدن نوع 4 توصیه نمی شود.

**حلقه (تیوب) نجات**

در مکان هایی همچون اسکله، گردشگاهها، تاسیسات ثابت یا در مجاورت آب با عمق بیش از 5 فوت، باید حلقه تیوب) نجات متصل به محل ثابت، همواره فراهم باشد. ما باید برای کارکنان در موقعیت هایی که هر از گاهی خطر غرق شدن وجود دارد، سریعاً تجهیزات اضطراری را فراهم کنیم. حلقه (تیوپ) نجات نوع 4، به عنوان تجهیزات قابل پرتاب در نظر گرفته شده برای کمک کردن دائمی در آبهای آرام و درون مرزی با ترافیک سنگین قایق ها، در نظر گرفته شده اند. این تجهیزات به منظور پوشیدن، طراحی نشده است. اما به سمت فردی که در حال غرق شدن است پرتاب می شود و فرد آن را می گیرد و مانع از غرق شدن فردی می شود . حلقه ی نجات برای افرادی بیهوش، خسته و غیر شناگر پیشنهاد نمی شود. برای آبهای سرد و ناآرام مناسب نمی باشد. میت و اند سر فرد را بالای آب شناور نگه دارد.

* حلقه (تیوب) نجات باید
* به اندازه 30 اینچ مورد تائید مراجع یصلاح باشد.
* حداقل طول طناب نجات متصل به آن، 90 فوت باشد.
* حداقل قطر طناب نجات متصل به آن $^{1}/\_{4}$ اینچ باشد.
* حداقل قدرت تحمل طناب نجات در برابر نیروی برشی، 500 پوند باشد.
* حداقل فاصله بین دو تیوب نجات، 200 فوت
* در محل مناسب، قابل رویت و قابل دسترس، نصب شود.

**19- وسایل حفاظت فردی جوشکاری**

به منظور تمرین مطالب ذکر شده در مورد وسایل حفاظت فردی، به یکی از مشاغل رایج پرداخته می شود. جوشکاری از جمله فعالیت های شغلی است که علاوه بر آنکه می تواند یک شغل مستقل باشد، به عنوان یکی از فرآیندهای شغلی در صنایع و مشاغل مختلف نیز مورد استفاده قرار می گیرد