



تجهیزات حفاظت فردی

Personal Protective Equipments



تهیه و تنظیم : محمد حسن سامانی
کارشناس آموزش و پیشگیری منطقه دو



بخش اول : پوشاک حفاظت فردی

فصل اول

مقدمه

یکی از مشکلات مهم صنایع و مشاغل در کشورهای در حال توسعه مشکلات ایمنی و بهداشتی پرسنل شاغل در صنایع می باشد. ایمنی به عنوان شاخصی در خصوص درجه نسبی فرار از خطر و همچنین بهداشت حرفه ای به عنوان مفاهیمی جهت ارزیابی میزان تماس شاغلین با آلاینده های مختلف و متعدد محیط های کار از جمله موارد حائز اهمیت هستند که می بایست به آن توجه گردد. شناسایی و کنترل خطرات برای بالا بردن سطح بهره وری در سایه دارا بودن محیطی بهداشتی، ایمن و افرادی سالم است.

از آنجایی که در مواقعی کنترل بخش مهمی از عوامل زیان آور شغلی (شامل عوامل شیمیایی، فیزیکی مکانیکی و بیولوژیکی) در منبع تولید و همچنین در مسیر انتقال عملی نبوده و یا بسیار مشکل می باشد، تنها راه حل باقی مانده، تجهیز پرسنل به وسایل حفاظت فردی مناسب و استاندارد خواهد بود.

وجود طیف وسیعی از مخاطرات شیمیایی، فیزیکی، بیولوژیکی و مکانیکی با خصوصیات خوردگی، برندگی، سمیت، سرطان زایی، سوزانندگی، جهش زایی و..... در محیط های کاری می تواند سلامت شاغلین و حتی سایر افراد مجاور محیط های شغلی را به شدت تهدید نماید. اما از طرفی دیگر بایستی توجه داشت که استفاده از وسایل حفاظت فردی معمولاً آخرین خط از خطوط دفاعی در مقابل شرایط بالقوه خطرناک محیط های کار محسوب می شود.

وسایل حفاظت فردی Personal Protective Equipments

وسایل حفاظت فردی شامل گستره وسیعی از لوازم، وسایل و تجهیزات میباشد که به منظور حفاظت قسمت های بدن افراد از موهای سر گرفته تا کف پاها در برابر انواع خطرات احتمالی در محیط های مختلف کاری طراحی، ساخته و ارائه می شوند.

بخشی از وسایل حفاظت فردی شامل موارد زیر می باشند:

مویندها، سر بندها، کلاه های حفاظتی، گاگل ها، عینک ها، رسیپراتورها، ایر پلاگها، ایر ماف ها، شیلد های صورت، دستکشها، آستین بندها، لباس های یکپارچه، پیش بندها، روپوش ها، ساق بندها، گترها، کفش های ایمنی، پوتین ها و غیره.....

برای اینکه وسایل حفاظت فردی بتوانند بالاترین سطح ممکن حفاظت را تامین کنند، لازم است که بطور مناسب انتخاب شده و به بهترین نحو ممکن نگهداری و بطور صحیح و مداوم مورد استفاده قرار گیرند.

برنامه ریزی استفاده از P.P.E s



هدف از برنامه ریزی وسایل حفاظت فردی، محافظت کاربران از ریسک جراحات از طریق ایجاد یک مانع در برابر خطرات محیط کار است .

وسایل حفاظت فردی با تدابیر و کنترل های لازم برای کسب اطمینان از تامین ایمنی بهداشت افراد بکار می روند و در مواقع لازم برای کاهش احتمال جراحات و بیماری های شغلی لازم است که P.P.E تهیه شده ، مورد استفاده قرار گرفته و به خوبی نگهداری شوند .

مسئولیت سرپرستان در رابطه با ایمنی حفاظت فردی افراد زیر دست

سرپرستان اصلی ترین وظایف را در اجرای برنامه P.P.E در محیط کار به عهده دارند که شامل موارد زیر می باشد:

- ۱- تهیه P.P.E مناسب و در اختیار قرار دادن آنها برای شاغلین
- ۲- کسب اطمینان از اینکه شاغلین آموزش های لازم را در زمینه استفاده مناسب، نگهداری و تمیزکاری P.P.E طی کرده اند.
- ۳- حفظ اسناد و مدارک و بروشورهای مربوط به P.P.E و آموزش لازم در باره آنها.
- ۴- نظارت بر شاغلین در زمینه رعایت عناصر برنامه P.P.E و استفاده و محافظت مناسب از P.P.E .
- ۵- نظارت بر اجرای مقررات مصوب سازمان های مسئول، نظیر وزارت کار و امور اجتماعی در زمینه P.P.E
- ۶- نظارت بر اینکه تجهیزات آسیب دیده و معیوب سریعاً تعویض و جایگزین می شوند.

مسئولیت شاغلین در رابطه با استفاده از P.P.E

کلیه استفاده کنندگان از P.P.E دارای مسئولیت های زیر می باشند .

- ۱- استفاده از P.P.E تعیین شده .
 - ۲- توجه به موارد آموزشی لازم P.P.E .
 - ۳- اطلاع رسانی به سرپرست در زمینه نیاز به تعمیر یا تعویض P.P.E .
- شناسایی خطراتی که نقاط مختلف بدن را تهدید میکند**

الف- خطراتی که برای سر وجود دارند و می بایست مد نظر قرار گیرند عبارتند از :

- ۱- بارهای معلقی که می توانند سقوط کنند.
 - ۲- تیرها، اشیاء و بارهای بالای سر که امکان برخورد سر با آنها وجود دارد .
 - ۳- سیستم و تجهیزات برقی، که امکان تماس سر با آنها وجود دارد .
 - ۴- اجسام و گوشه های تیز (خصوصاً در ساختمان ها) در ارتفاع سر.
- ب- خطرات مربوط به چشم و صورت که بایستی مد نظر قرار گیرند :**



۱- پاشش مواد شیمیایی

۲- گرد و غبار

۳- دود و بخارات مواد مشتعل (از جمله فلزات و غیره...)

۴- تشعشعات لیزری و مرئی

۵- خطرات بیولوژیکی

۶- پرتاب ذرات و اجسام

ج- خطرات مربوط به دست که می بایست مد نظر قرار گیرند:

۱- مواد شیمیایی

۲- لبه های تیز، تراشه ها و غیره....

۳- گرما و سرمای بسیار زیاد

۴- عوامل بیولوژیکی

۵- سیم های برق دار و لخت

۶- ابزار آلات تیز، قطعات ماشین آلات و غیره...

۷- جابجایی مواد

د- خطراتی که پا را تهدید می کند و می بایست مد نظر قرار گیرند:

۱- اجسام سنگین در هنگام جابجایی توسط افراد

۲- لبه ها یا قطعات تیز (ریسک سوراخ شدن)

۳- مواجهه با سیم های برق دار

۴- شرایط لغزنده غیر معمول که از طریق ریخته شدن مواد مختلف بوجود می آید .

۵- شرایط مرطوب از طریق نفوذ مایعات مختلف .

ذ- خطراتی که برای تنه وجود دارد و می بایست مورد بررسی قرار گیرد

تنه بدلیل اینکه کلیه دستگاه های حیاتی بدن در آنجا قرار گرفته با اهمیت ترین منطقه از لحاظ حفاظت و ایمنی می

باشد و تقریباً کلیه خطراتی که بقیه قسمت های بدن را تهدید می کند این ناحیه بدن را نیز تهدید می کنند . خطرات

عمده ای که ناحیه تنه را تهدید می کنند علاوه بر خطراتی که قبلاً ذکر شد به سه دسته تقسیم می شوند

۱- خطرات شیمیایی

۲- خطرات فیزیکی

۳- خطرات بیولوژیکی

که در جای خود مفصلاً بحث خواهد شد .



توجه

بحث و بررسی در باره توانایی ها و محدودیت های وسایل حفاظت فردی

پرسنل باید با آموزش های مختلف متوجه شوند که توانایی وسایل انتخاب شده در کنترل خطرات یکی از شرایط اساسی در پذیرش افراد می باشد ولی ذره ای افراط در این زمینه می تواند بسیار خطرناک باشد به عنوان مثال اگر فردی به اشتباه احساس کند که ماسک مورد استفاده اش قادر است او را در برابر هر گونه مواد شیمیایی و یا برای هر مدت زمانی دلخواه محافظت کند، بدون هیچ احتیاطی به راحتی خود را در برابر خطرات شیمیایی محیط کار قرار خواهد داد.

فصل دوم

وسایل حفاظت فردی دست و بازو

بر اساس آمارهای ارائه شده توسط سازمان های مختلف میزان آسیب دیدگی های انگشتان دست، دست و بازوان بین ۴۰ تا ۶۰ درصد کل حوادث شغلی متغیر است .

انواع خطرانی که انگشتان دست، دست و بازوان را تهدید می کند می توان به خطرانی نظیر درجه حرارت های بسیار بالا و پائین ، مواد و مذاب ، جرقه ، شعله ، مواد تیز و برنده و لبه های ناصاف ، مواد شیمیایی ، مواد رادیو اکتیو ، ارتعاش ، الکتریسیته ، مواد بیولوژیکی و غیره اشاره کرد که می توانند پیامدهایی نظیر سوختگی ، قطع عضو ، بریدگی ، شکستگی ، تورم ، کوفتگی ، حساسیت ها ، بیماری های سیستمیک و غیره را بدنبال داشته باشند. با توجه به موارد فوق ضرورت حفاظت فردی دست و بازو مشخص بوده و لازم است.

وسایل حفاظت فردی در انواع مختلف دیده می شوند که در این بخش به شناسایی تعدادی از دستکش ها که در مشاغل مختلف مورد استفاده قرار می گیرند اشاره می شود و بعضی از آنها که مهمترین توضیح داده می شوند.

۱- **دستکش های لاستیکی** : این دستکش ها برای حفاظت در برابر برق گرفتگی و شوک های ناشی از آن مورد استفاده قرار می گیرند و برای افزایش مقاومت در برابر صدمات مکانیکی و فیزیکی نظیر ، پارگی ، سوراخ شدن ، پوسیدگی و غیره با یک لایه حفاظتی پوشش داده می شود و بر حسب میزان مقاومت در برابر ولتاژهای مختلف به انواع مختلفی تقسیم بندی می شوند.





- ۲- دستکش های ساخته شده از لاستکس سنگین یا چرم استیل دار (چرمی-فلزی): برای حفاظت دست افراد در برابر سایش و سند بلاست مورد استفاده قرار می گیرد .
- ۳- دستکش های مشبک بافته شده از سیم
- ۴- دستکش های سربی (مقاوم در برابر یونیزاسیون و اشعه X)
- ۵- دستکش های چرمی آلومینیومی: این دستکش ها برای حفاظت در برابر جرقه ،شعله و مذابه فلزات حاصل از عملیات جوشکاری و لحیم کاری و غیره بکار می رود.



- ۶- دستکش های یک یا چند انگشتی ساخته شده از پشم شیشه و مواد عایق (سرما)



- ۷- دستکش های نازک ساخته شده از لاتکس نظیر دستکش های جراحی لاستیکی که در مشاغل پزشکی که با محلول های آبی ،کشت بافت و خون در تماس هستند مورد استفاده قرار می گیرند .
- ۸- دستکش های ضخیم ساخته شده از لاتکس برای کارهای عمومی نظیر استفاده توسط زنان خانه دار مورد استفاده دارند .
- ۹- دستکش های نخی و پنبه ای برای محافظت دست در برابر آلودگی های میکروبی ،آفتاب سوختگی و سایش و حفظ ظرافت و سلامتی کار برد دارند.
- ۱۰- دستکش های آلومینیومی
- ۱۱- دستکش های انگشت فولادی
- ۱۲- دستکش های لاستیکی بوتیل: این دستکش ها ساخته شده از لاستیک بوتیل علاوه بر اینکه در مقابل گازها ،مواد شیمیایی و بخارات آب ،بسیار مقاوم و غیر قابل نفوذ هستند در برابر اکسیداسیون و خوردندگی حاصل از گاز ازن نیز مقاومند .علاوه بر این در مقابل سایش نیز مقاومت کافی را داشته و در دماهای پائین قابلیت انعطاف خود را حفظ می کنند .



۱۳- دستکش های نئوپونی

۱۴- دستکش های ضد ارتعاش : یکی از مهمترین و فراوان ترین خطرات فیزیکی که افراد را تهدید می کند خطر ارتعاش است و مهمترین عوارض ارتعاش، پدیده سپید انگشتی است .

این بیماری که معمولاً پس از سال ها کار با دستگاه ها و ابزار آلات مرتعش ایجاد می شود با احساس مورمور و خواب رفتگی در انگشتان شروع می شود. رنگ پریدگی انگشتان که یکی از علائم این عارضه است ابتدا در یک یا دو انگشت و در فصل زمستان ایجاد می شود که با ادامه کار تمامی انگشتان دست گرفتار شده و عارضه علاوه بر فصول سرد در فصول گرم نیز دیده میشود. در صورتیکه علائم یاد شده ادامه یابد بتدریج عوارض عروقی تشدید شده که ابتداء اثر کاهش جریان خون، سفیدی کف دست ها بوجود می آید که کم کم جای خود را به کبودی می دهد. با ادامه روند پیشرفت عارضه بتدریج انگشتان و دست ناتوان شده و لاغری ماهیچه ها روز بروز تشدید می شود. به این عارضه پدیده رینود نیز می گویند.

استاندارد و ویژگی های دستکش های ایمنی آتش نشانی (SEIZ)

۱- روکش خارجی آن از جنس NOMEX می باشد که نسبت به حرارت مقاومت بالایی در حدود ۸۰۰ درجه سانتی گراد را تحمل می کند

۲- لایه میانی از جنس GORE-TEY که در بین استر و روکش خارجی دستکش قرار دارد و اجازه ورود آب، موادشیمیایی، سرما و گرما را به داخل دستکش نمی دهد، علاوه براین هوای داخل دستکش را به بیرون منتقل می کند

۳- لایه داخلی آستر از جنس پنبه و کتان که در مقابل حساسیت پوستی مقاومت می نماید.





دستکش های مناسب در عملیات آتش نشانی می بایست دارای خصوصیات انحصاری زیر باشند:

- ۱- مقاومت کافی در برابر سطوح سخت و زبر را دارا باشند.
- ۲- در ساخت آنها از الیافی استفاده شود که حساسیت های پوستی را به حداقل ممکن کاهش دهند.
- ۳- در برابر خطر الکتریسیته و برق گرفتگی پرسنل را محافظت نماید.
- ۴- در برابر خطرات شیمیایی مقاومت کافی را دارا باشد.

فصل سوم

وسایل حفاظت فردی یا صدمات و آسیب های وارده به ناحیه پا یکی از معمول ترین حوادث شغلی در اغلب محیط های صنعتی به حساب می آید. سقوط اشیاء سنگین بر روی پا و بویژه ناحیه پنجه می تواند منجر به ایجاد جراحات شدید می شود.

سوختگی های پادر اثر تماس با فلزات مذاب، جرقه ها، مواد شیمیایی خورنده به وفور در صنایع آهن و فولاد، شیمیایی، کوره کاری و نظاریر آنها دیده می شود. بریدگی، خراشیدگی و سوراخ شدگی پاها یکی از حوادث معمول در بسیاری از محیط های کار محسوب می شود.

درماتیت ها یا آگزماها ممکن است در اثر تماس پا با طیف وسیعی از مواد، نظیر اسیدها، بازها و بسیاری از مواد دیگر رخ دهد.

علاوه بر خطرات یادشده، سرمازدگی ناحیه پا و سر خوردن افراد از انواع خطرات دیگری هستند که شاغلین بعضی از صنایع را تهدید می کنند.

انواع حفاظ های پا بدون شک مهمترین فاکتور در انتخاب حفاظ های پا تناسب آنها با نوع خطرات موجود می باشد. از فاکتورهای عمده ی دیگری که امروزه در طراحی و تولید کفش های ایمنی مد نظر قرار می گیرد، دوام کفش، سبکی و راحتی، علاوه بر این طرح ها و رنگ های مناسب می تواند در جلب توجه کاربران و استفاده صحیح از آن موثر باشد. در ذیل به تعدادی از حفاظ های پا اشاره می گردد.

۱- **کفش های ایمنی**: به طیف وسیعی از کفش های حفاظتی با شکل و جنس و طرح مختلف اطلاق می شوند که وظیفه آنها محافظت از پا در برابر انواع مختلفی از خطرات شیمیایی، فیزیکی بیولوژیکی و مکانیکی می باشند. جنس این کفش ها از چرم، لاستیک، لاستیک مصنوعی و پلاستک و حتی پارچه می باشد.

۲- **حفاظ های روی پا**: این کفش ها برای افرادی طراحی شده که وظیفه آنها جابجایی اجسام سنگین بوده و در حین کار امکان سقوط و افتادن شیء بر روی پا وجود دارد.

۳- **کفش های کف فولادی**: اینگونه کفش ها به شکلی طراحی شده تا در جاهایی که امکان فرو رفتن اشیاء نوک تیز برنده به کف پا وجود دارد مورد استفاده قرار گیرد.



۴- چکمه های لاستیکی و پلاستیکی: از این کفش های حفاظتی در کارهایی با فرایندهای تر و گل آلود و همچنین آن دسته از فعالیت ها که در آنها امکان ریخت و پاش مواد شیمیایی وجود دارد استفاده می شود. این چکمه ها حفاظت قابل قبولی را در برابر مواد شیمیایی تامین می کنند.



۵- کفش های عایق : کفش های عایق به دو دسته تقسیم می شوند :

الف - کفش های عایق در برابر سرما

ب - کفش های عایق در برابر گرما

از کفش های عایق در برابر گرما برای محافظت پا در برابر سوختگی های ناشی از پاشش فلزات مذاب در کارهایی نظیر جوشکاری، کوره کاری، ریخته گری و... استفاده می شود.

۶- کفش های رسانا : از کفش ها با کف رسانا در محیط هایی استفاده می شود که در آنها جرقه ناشی از تجمع بار الکتریسیته ساکن در بدن افراد می تواند به آتش سوزی و انفجار و یا آسیب به دستگاه های حساس پزشکی در اطاق عمل بیانجامد.

۷- کفش های ضد جرقه: از کفش های ضد جرقه در محیط هایی استفاده می شود که بدلیل بخارات و گازهای قابل انفجار در اتمسفر محیط یک جرقه ی کوچک می تواند به آتش سوزی و انفجار شدیدی منجر شود این گونه کفش ها فاقد هر گونه جزء فلزی می باشند .

۸- کفش های نا رسانا : کفش های نا رسانا توسط آن دسته از کاربرانی استفاده می شود که با تجهیزات و لتاژ بالا کار می کنند، این کفش ها از عبور جریان الکتریسیته از بدن افراد جلوگیری می کنند .

۹- کفش های ضد لیز خوردن: در بسیاری از سطوح محیط های کار امکان سر خوردن و سقوط وجود دارد. برای به حداقل رساندن و یا جلوگیری از ریسک لغزیدن و سقوط، از کفش های با تخت لاستیکی یا ساخته شده از مواد مصنوعی استفاده می شود که با ایجاد اصطحکاک لازم بین کفش و سطح زمین از هر گونه سر خوردن جلوگیری می کند. بقیه حفاظ های پا عبارتند از : گتر، حفاظ های ساق پا، حفاظ های ساق و... .

* باتوجه به مطالب ذکر شده می توان دریافت که یک چکمه آتش نشانی می بایست تقریبا تمام خصوصیات کفش های ایمنی از قبیل نارسانا بودن، مقاومت در برابر مواد شیمیایی، مقاومت در برابر الکتریسیته و ضد ضربه بودن و... را دارا باشد .



هدف از تعیین استاندارد و ویژگی های چکمه های آتش نشانی

هدف از تدوین استاندارد تعیین ویژگی های چکمه های لاستیکی آتش نشانی آن است که:

اولاً- در مقابل آب نفوذ ناپذیر و نسبت به الکتریسیته نارسانا باشد و در برابر ضربه تا حدودی تحمل داشته باشد.
ثانیاً- تمام قسمت های چکمه از قبیل ساق، سر پنجه، پشت، تخت، وپاشنه از جنس لاستیک می باشد و برای تهیه رویه از دو نوع لاستیک (ورق لاستیکی - لاتکس یا شیره کائوچو latex) استفاده می شود.



تست های فیزیکی

تست فشار: تمام قسمت های لاستیکی بایستی اگر به مدت ۲۴ ساعت در فشار معمولی یک اتمسفر ودمای بین ۹۸ تا ۱۰۰ درجه سانتیگراد قرار گیرند، آثاری از شکستگی، ترک خوردگی یا چسبندگی در آنها ظاهر نشود.

قابلیت خمش: هنگامیکه نمونه روش پیوست (الف) مورد آزمون قرار می گیرد پس از حداقل ۱۰۰۰۰۰ بار خمش بلاانقطاع بر روی رویه نباید هیچگونه علامت ترک خوردگی ویا پوسته شدن ظاهر شود (پیوست الف : چکمه رادر دستگاهی قرار داده که با سرعت ثابت ۳۴۰ تا ۴۰۰ بار در دقیقه نمونه را خم وراست می کند)

قابلیت نفوذ ناپذیری: هنگامیکه طبق روش پیوست (ب) عمل شود بایستی نمونه در برابر نشت هوا غیر قابل نفوذ باشد. (پیوست ب: هوا را با فشار ۰/۱۴ تا ۰/۲۱ کیلوگرم برسانتی متر مربع به داخل چکمه وارد می کنند ودهانه چکمه را محکم مسدود می کنند بطوریکه مانع از خروج هوا شود. چکمه را تا زانو به عمق ۲۳۰ میلیمتر به درون آب فرو می برند. ساق چکمه به اندازه ای در آب فرو برده می شود که محل اتصال ساق به ران در آب قرار گیرد. در این حالت نبایستی هیچگونه حبابی از هوا ظاهر شود.



فصل چهارم

وسایل حفاظت فردی سر

بدون شک یکی از بخش های بحرانی بدن انسان در برابر حوادث، چه شغلی و چه غیر شغلی ناحیه سر می باشد، زیرا این ناحیه محل قرار گیری بسیاری از اندام ها و اعضاء حیاتی بدن انسان نظیر سیستم اعصاب مرکزی است که وارد شدن کوچکترین ضربه به آن ناحیه می تواند باعث مرگ فرد و یا جراحات و آسیب های شدید و دائمی بشود. براساس نتایج یک مطالعه به ازای هر حادثه برای سر بطور متوسط سه هفته اتلاف روز کاری ایجاد می شود.

خطرات عمده ای که بطور کلی سر را مورد تهدید قرار می دهند

- بطور کلی خطرات عمده ای که ناحیه سر را در محیط های شغلی تهدید می نمایند شامل موارد زیر می باشند:
- برخورد اشیاء سقوط کرده و پرتاب شده
 - برخورد سر با اشیاء ثابت بویژه در فضا های محدود و محصور
 - تماس ناحیه سر با خطوط انتقال برقدار و تجهیزات الکتریکی
 - گیر کردن موی سر در بین بخش های متحرک ماشین آلات
 - آتش گرفتن موی سر

جراحات وارده بر سر بر اثر خطرات یاد شده

- ۱- سوراخ شدن جمجمه سر که نتیجه وارد شدن نیروی زیاد بریک سطح کوچک می باشد مثل برخورد اشیاء لبه دار یا نوک تیز با سر و بالعکس.
 - ۲- شکسته شدن جمجمه یا مهره های گردنی که نتیجه وارد شدن نیروی زیاد در یک سطح وسیع تر می باشد.
 - ۳- ضربه مغزی بدون شکستگی استخوان جمجمه که می تواند به بیهوشی، خون ریزی مغزی، و بدنبال آن مشکلات متعدد و متنوع متناسب با محل و میزان آسیب های وارده منتهی شود.
- * انواع دیگر جراحات قابل اهمیت که تکرار آنها نسبتا پائین می باشد شامل سوختگی ناحیه سر در اثر پاشش مایعات داغ، مواد شیمیایی، مواد مذاب و غیره و همچنین تماس اتفاقی سر با خطوط و تجهیزات برق دار می باشد.

خصوصیات کلاه های ایمنی

کلاه های ایمنی برای اینکه بتوانند اثرات سوء ناشی از ضربه های وارده به سر را به حداقل مقدار کاهش دهند بایستی دارای خصوصیات زیر باشند:

- ۱- فشار وارده به جمجمه را از طریق توزیع نیروی وارده در حد اکثر سطح ممکن محدود نماید که این امر از طریق طراحی شکلهای خاص برای کلاه امکان پذیر می شود علاوه براین پوسته سخت کلاه وظیفه دارد که سر را از ضربات وارده در اثر برخورد اشیاء و اجسام با آن و بالعکس محافظت نماید



از طریق شکل کروی و سطح صاف خود بتواند با تغییر جهت و برگردان اشیائی که بر روی آن سقوط می کنند میزان نیروهای وارده را تقلیل دهد .

قادر باشد که بخش عمده ای از انرژی وارده به آن را قبل از رسیدن به ناحیه سر و گردن جذب و مستهلک سازد که این امر از طریق بند ها و تسمه های درونی آن (یراق کلاه) که بطور محکم به پوسته متصل شده و پوسته ی خارجی را جدا از سر نگه می دارد، امکان پذیر می شود .

اجزای تشکیل دهنده کلاه ایمنی :

به طور کلی یک کلاه ایمنی از بخش های اساسی زیر تشکیل می شود:

الف- کلاه یا سر پوش (hat cap) : یک جسم صلب و سخت به شکل تقریباً نیم کره که با هماهنگی قسمت های داخلی خود سر را در برابر ضربات مکانیکی و الکتریکی و همچنین بعضی از شرایط نا مساعد محیطی محافظت می کند.

ب - پوسته (shell) : بخش خارجی کلاه بدون ضمام داخلی آن را پوسته می نامند که وظیفه اصلی آن مقاومت در برابر نیروهای وارده خارجی بر آن است.

ج- لبه (brim) : برآمدگی های دورادور کلاه های ایمنی در اندازه های مختلف که وظیفه آن تامین حفاظت اضافی برای ناحیه صورت ،گردن و شانه می باشد.

د- سوسپانسیون (suspension) : نوارها، بندها و تسمه های داخلی کلاه که پوسته را بدون ایجاد تماس بین آن و سر، روی سر نگه داشته و وظیفه اصلی آن جذب و مستهلک نمودن نیروهای وارده از طریق پوسته کلاه می باشد .

ذ- بند تاج (crown strap) : به بخشی از نوارها و بندهای داخلی گفته می شود که به صورت متقاطع در تماس با بخش فوقانی سر قرار می گیرد .

ر- پیشانی بند (head band): قسمتی از سوسپانسیون کلاه است که بر روی قسمت جلویی سر قرار گرفته و هماهنگ با سایر نوارها و بندهای داخلی ،پوسته را جدا از سر نگه می دارد .

ز- بند چانه (chin strap): بندی قابل تنظیم در قسمت پشتی کلاه که از آن برای فیکس کردن کلاه و جلوگیری از افتادن آن در هنگام حرکت های سربه کار می رود.

س- نوار پشت گردن (hop strap): یک تسمه قابل تنظیم در قسمت پشتی کلاه که از آن برای تغییر محیط سوسپانسیون کلاه و در نتیجه متناسب کردن آن با فرد استفاده کننده استفاده می شود.

تسمه یاد شده بایستی طوری بر روی کلاه نصب شود که امکان تنظیم آن بدون برداشتن کلاه از روی سر عملی باشد .

ش- آستری زمستانی (winter line): پوشش اضافی که در روی سوسپانسیون کلاه نصب شده و وظیفه آن گرم نگهداشتن ناحیه سر، گردن و گوش ها در محیط های سرد و یا در فصول سرد سال است . جنس مواد تشکیل دهنده آستری با توجه به شرایط محیطی متفاوت بوده ولی معمولاً از پارچه های پشم دار مقاوم در برابر نفوذ آب ،بافته می شود .

ص- نوار عرق گیر (sweat band) : یک قسمت از نوارهای داخلی کلاه می باشد که در ناحیه پیشانی بند کلاه ایمنی قرار گرفته و امکان جذب عرق های ایجاد شده را فراهم می آورد .



انواع کلاه های ایمنی (Helmet)

گستره وسیعی از کلاهخود یا کلاه های ایمنی با جنس سخت و صلب وجود دارند. هلمت ها از نظر مواد تشکیل دهنده و شکل با همدیگر متفاوت بوده و بعضی از آنها علاوه بر حفاظت سر از ناحیه چشم و سیستم شنوایی کاربران نیز محافظت می نماید .

بر اساس استاندارد، انستیتو ملی استانداردهای آمریکا، هلمت ها بر حسب لبه آنها به دودسته کلاه های ایمنی با لبه دوردور در اطراف کلاه که پهنای لبی آن ۱/۴ اینچ می باشند، نوع اول یا (hard hat) و کلاه های ایمنی که تنها دارای یک لبه در بخش جلویی می باشند یا نوع دوم یا (hard cap) تقسیم بندی می شوند . میزان نفوذ اشیاء ، به شکل کلاه ، جنس کلاه ، جنس مواد تشکیل دهنده و ضخامت پوسته بستگی دارد .

پوسته بعضی از انواع کلاه های ایمنی خاصیت عایقی بسیار بالایی در برابر جریان های الکتریسیته داشته و کارگران را در برابر برق گرفتگی های احتمالی نیز محافظت می کنند، جنس هلمت ها همچنین تعیین کننده وزن کلاه ، اشتعال پذیری آن و نفوذ ناپذیری آنها در برابر آب می باشند .

بر اساس ترکیبی از خصوصیات یاد شده استانداردهای ANSI، هلمت ها را به سه دسته A, B, C تقسیم بندی می کند.

۱- کلاس A: کاربرد عمومی - حفاظت در برابر ولتاژهای پایین

در این کلاس از کلاه ها، میزان نشت جریان در طول یک دقیقه در مقابل برق ۶۰ هرتز با ولتاژ ۲۲۰۰ V متناوب بیش از ۳ میلی آمپر نیست . (مشاغل معدن کاری - راه و ساختمان - تونل کاری و...)

۲- کلاس B: حفاظت در برابر ولتاژهای بالا

کلاه های این گروه برای حفاظت سر کارگران در برابر خطر برخورد اشیاء با آن و برق گرفتگی با ولتاژهای بالا و همچنین سوختگی ها طراحی شده اند و غالباً توسط کارگران صنایع برق مورد استفاده قرار می گیرد در این کلاس میزان نشت جریان در طول یک دقیقه تماس با برق تا ۲۰۰۰۰ ولت متناوب در فرکانس ۶۰ هرتز بیش از ۹ میلی آمپر نمی باشد .

۳- کلاس C: حفاظت در برابر ضربات سبک

در این کلاس معمولاً برای محافظت سر در برابر ضربات سبک بویژه برخورد سر با اشیاء ثابت طراحی و ساخته می شوند . جنس این کلاه ها اغلب از آلومینیوم بوده و لذا هیچگونه حفاظتی را در برابر برق گرفتگی تامین نمی نماید .

کلاه های کلاس C معمولاً در صنایع نفت ، پالایش و مواد شیمیایی که خطر برق گرفتگی ندارد مورد استفاده قرار می گیرند.



* هلمت های آتش نشانان که از جنس مواد بسیار مقاوم و غیر قابل احتراق ساخته شده و برای حفاظت ناحیه گردن آتش نشانان دارای لبه بلندی در این قسمت می باشد .

نوارها و بندهای نگهدارنده کلاه خودها که در قسمت داخلی آن قرار دارد بایستی به میزان ۱/۲۵ اینچ از پوسته خارجی فاصله داشته باشد.

آتش نشانان، پلیس ها و... دارای هلمت های اختصاصی اند .

کلاه های ایمنی در انواع کلاس های زیر طبقه بندی می شوند نوع اول - هلمت های با لبه کامل و نوع دوم هلمت های بدون لبه اطراف و با لبه جلویی که خود به سه دسته تقسیم می شود، کلاس A و کلاس B و کلاس C که در مبحث قبلی مورد بحث قرار گرفت .

آزمون کلاه های ایمنی

۱- آزمون جذب ضربه ۲- آزمون مقاومت در برابر سوراخ شدن ۳- آزمون مقاومت در برابر اشتعال ۴- تست های اضافی

آزمون جذب ضربه: در این آزمون یک جسم کروی با وزن پنج کیلو گرم از ارتفاع یک متری بر روی کلاه ایمنی قرار گرفته، بر روی یک سر مصنوعی رها می شود ماکزیمم نیروی وارده به سر نبایستی از ۵۰۰ dyne تجاوز کند. آزمون یاد شده در درجه حرارت ۱۰- درجه سانتیگراد و ۵۰+ درجه سانتیگراد و در شرایط هوای مرطوب تکرار می شود. (dyne عبارت است از نیرویی که به جرم یک کیلو گرمی، شتابی معادل یک سانتیمتر بر مجذور ثانیه وارد نماید.) آزمون مقاومت در برابر سوراخ شدن: در این آزمون بایک میله سه کیلو گرمی که قطر نوک آن ۱۰۰ میلیمتر است با زاویه ۶۰ درجه ضربه ای به کلاه ایمنی وارد می کنند که نوک میله نبایستی کلاه ایمنی را سوراخ کرده و به سر مصنوعی برسد . شرایط آزمون مشابه آزمون جذب ضربه است.

آزمون مقاومت در برابر اشتعال: در این آزمون کلاه ایمنی برای مدت ۱۰ ثانیه در معرض شعله مشتعل که سوخت آن پروپان و قطر شعله برابر ۱۰ میلی متر است، قرار می گیرد، بعد از کنار کشیدن کلاه ایمنی از شعله، سوختن سطح خارجی نباید بیشتر از ۵ ثانیه ادامه داشته باشد .

تست های اضافی :

الف- آزمون مقاومت دی الکتریسیته کلاه :

در این آزمون هلمت پر از محلول NaCl را در یک وان پر از محلول یاد شده قرار می گیرد. میزان نشت الکتریکی در ولتاژ ۱۲۰۰ v و ۵۰ هرتز اندازه گیری می شود که جریان نشتی نبایستی بیش از ۱/۲ میلی آمپر باشد .
ب- آزمون مقاومت جانبی :

در آزمون یاد شده هلمت از محل کناره های آن بین دو صفحه قرار گرفته و با نیروی معادل ۴۳۰ نیوتن فشرده می شود که میزان تغییر موقت ایجاد شده نبایستی بیش از ۴۰ میلی متر و حداکثر تغییر شکل دائمی مجاز ۱۵ میلی متر است .



ج- آزمون تحمل درجه حرارت های پایین:

در این آزمون هلمت در درجه حرارت ۲۰- درجه سانتیگراد تحت آزمون های جذب ضربه و مقاومت در برابر سوراخ شدن قرار می گیرد که بایستی تحمل آزمون های فوق را داشته باشد .

د- یکی دیگر از آزمون های اضافی، آزمایش هلمت های مورد استفاده توسط کارگران صنایع آهن و فولاد است : در این آزمون ۳۰۰ گرم فلز مذاب با درجه حرارت ۱۴۰۰ درجه سانتیگراد بر روی پوسته هلمت ریخته می شود که بایستی هیچ ذره ای از فلز به درون بخش داخلی هلمت نفوذ نکند .

بهداشت و نگهداری کلاه ایمنی

- * کلاه های ایمنی را بایستی از خطرات سائیدگی، خراشیدگی، ترک خوردگی، شکستگی و غیره محافظت کرد . رعایت موارد فوق بالاخص در مورد کلاه های ایمنی در برابر برق گرفتگی از اهمیت زیادی برخوردار است .
- * در هنگام جابجایی کلاه های ایمنی لازم است که از جاکلاهی های خاص استفاده شود که با این روش از وارد شدن آسیب به کلاه های ایمنی، پیشگیری خواهد شد .
- * اشعه ماوراء بنفش و حرارت بیش از حد ، نظیر اشعه مستقیم خورشید می تواند از استحکام کلاه های ایمنی بکاهد . بنابراین نبایستی کلاه های یاد شده را در معرض مستقیم اشعه خورشید قرار دهند (حتی روی قفسه عقب اتومبیل و در مجاورت شیشه عقبی).
- * رنگ ها، تینررنگ ها، حلال ها و بعضی از مواد شوینده ، می توانند از استحکام پوسته کلاه کاسته و قدرت عایقی آن را از بین ببرد .
- * در صورتی که لازم شود کلاه ها به هر علتی علامت گذاری شوند ، بایستی مراقب بود تا علامت گذاری ، استحکام کلاه بویژه قدرت عایقی آن را تحت تاثیر قرار ندهد . برای این منظور بهتر است علامت گذاری با استفاده از انواع برچسب یا نوار چسب انجام شده و نبایستی پوسته بریده ، یا کنده کاری شود (همچنین برچسب ها می توانند خرابی کلاه را پنهان کنند).
- * لازم است کلاه های ایمنی بطور دوره ای و مرتب بازرسی شده و کلیه قسمت های خارجی و داخلی آن دقیقاً معاینه شوند.
- * علاوه بر گرد گیری و تمیز کاری روزانه کلاه های ایمنی، تمیز کردن و ضد عفونی کردن دوره ای آنها با استفاده از محلول های مناسب امری ضروری است .
- * یکی از روش های معمول پاک کردن پوسته کلاه ایمنی ، غوطه ور سازی آن در مخزن آب گرم ۶۰ درجه سانتیگراد محتوی شوینده مناسب و سپس آبکشی آن با آب گرم بدون شوینده و خشک کردن آنها در سبدهای سیمی می باشد .
- * برای ضد عفونی کلاه های ایمنی ، استفاده از محلول ۵ درصد فرمالین یا محلول سدیم هیپو کلرایت توصیه می شود .



فصل پنجم

وسایل حفاظت فردی چشم و صورت

بدون شک اهمیت حس بینایی بر کسی پوشیده نمی باشد، انسان با تکیه بر این شاه عضو حیاتی بدن است که می بیند، لذت می برد، عشق می ورزد، یاد می گیرد، می سازد و بدون وجود آن قادر به انجام بسیاری از فعالیت ها نمی گردد. از طرف دیگر از دیر باز کار و فعالیت های شغلی همواره با ریسک جراحات چشمی همراه بوده است، اجسام و ذرات پران، پاشش و ترشح انواع مایعات، گرد و غبارها، ذرات فلزات مذاب، تشعشعات زیان آور و غیره تنها گوشه ای از خطراتی است که همواره چشم افراد را تهدید می کند.

نتایج بعضی از مطالعات نشان می دهد که ۵ درصد کل حوادث شغلی از نوع حوادث چشمی می باشند. از طرف دیگر یافته ها نشان می دهند که ۶۰ درصد افرادی که به صورت شغلی دچار حوادث شغلی می شوند، در حین حادثه فاقد تجهیزات حفاظت فردی چشمی بوده اند.

جراحات وارده به چشم بدلیل حساسیت عضو آسیب پذیر در اغلب موارد به ناتوانائی هایی با درصد بالا انجامیده و خسارات و ضایعات جبران ناپذیری از جمله (هزینه های مستقیم و غیر مستقیم نظیر انزوای فرد و خانواده او و...) بر کارفرما و مصدوم و جامعه تحمیل کند.

تجهیزات حفاظت فردی چشمی بایستی حداقل دارای خصوصیات کلی زیر باشد

- * قادر باشند که خصوصیات لازم و کافی را در برابر خطرات مورد نظر تامین کنند .
- * در شرایط استفاده صحیح، از راحتی قابل قبولی بر خوردار باشد .
- * بخوبی بر روی چشم قرار گرفته و اختلالی در قدرت و میدان دید ایجاد نکند .
- * استفاده از آنها تداخلی با کار کرد سایر وسایل حفاظت فردی نظیر ایرمافاها، نداشته باشد .
- * به حد کافی بادوام باشند .
- * به راحتی قابل تمیز کردن باشند .
- * قابلیت ضد عفونی شدن را داشته باشند .
- * در حالت تمیز و آماده استفاده، نگهداری شوند .



انواع حفاظ های چشم و صورت

حفاظ های چشمی را می توان به چهار دسته کلی زیر تقسیم بندی کرد

الف - عینک های ایمنی (spectacles)

ب - گاگل ها یا عینک های فنجانی (Goggles)

ج - شیلدهای صورت (Face shields)

د - کلاه خودها (Helmets)



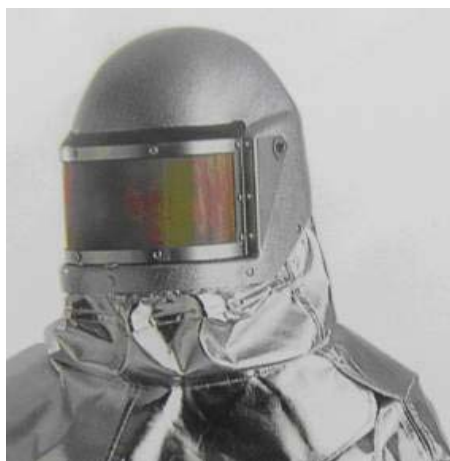
حفاظ های سر نیز که حفاظت ناحیه چشمی را تامین می کنند به چهار دسته زیر وجود دارند

الف - هودها (Hoods)

ب - اسنودها (Snoods)

ج - شیلدهای صورت

د - هلمت ها



چهار دسته از خطرات اصلی محیط کار که استفاده از وسایل حفاظت فردی چشمی را الزامی می کنند عبارتند از:

۱ - برخورد و اصابت اجسام پران و مواد شیمیایی

۲ - تشعشعات حرارتی

۳ - خطرات موجود در عملیات جوشکاری و برشکاری

۴ - اشعه لیزری

عمده خطرات تهدید کننده ناحیه چشم و صورت در فرآیندهای مختلف نظیر جوشکاری (تشعشعات) عبارتند از:



خطر تشعشعات

بخش عمده تشعشعات ناشی از جوشکاری در اثر قوس الکتریکی و مقدار کمی نیز از حوضچه مذاب مثل جوشکاری و اطراف آن حاصل می شود. تشعشعات یاد شده ممکن است در ناحیه مرئی و یا نامرئی قرار گرفته باشد.

۱- تشعشعات مرئی: از نور حاصل از قوس الکتریکی ایجاد شده و شدت آن به حدی است که علاوه بر خیرگی آزار دهنده چشم قادر به ایجاد جراحات در رتین نیز بوده و حتی می تواند منجر به ضایعات غیرقابل برگشت در چشم شوند.

۲- تشعشعات غیرمرئی: تشعشعات غیرمرئی اساساً شامل تشعشعات ماورای بنفش و مادون قرمز می باشند.

الف - اشعه ماوراء بنفش (Ultra violet)

این اشعه در هنگام کلیه عملیات جوشکاری ایجاد شده ولی میزان آن در روش جوش کاری حرفه ای بسیار بالا می باشد.

این اشعه علاوه بر ایجاد ورم شدید ملتحمه قادر است بر روی پوست، مناطق باز بدن، نظیر صورت و گردن سوختگی های مشابه آفتاب سوختگی ایجاد کند.

مدت تقریبی مواجهه ایمن با این اشعه برابر ۲۰ ثانیه از فاصله ۲۰ متری و ۱۷ دقیقه از فاصله ۱۵۰ متری می باشد. لازم به ذکر است که میزان درخشندگی قطعه کار نقش عمده ای در خطرات ناشی از اشعه UV بازی می کند. به عنوان مثال در حالی که در جوشکاری آلومینیوم ۹۰٪ اشعه های UV با طول موج ۳۰۰ نانومتر منعکس می شود، این میزان در مورد فولاد زنگ ترن حدود ۳۰٪ است.

ب - اشعه مادون قرمز (Infra Red)

اشعه یاد شده جزء امواج حرارتی محسوب شده و می تواند توسط بافت های مختلف بدن جذب و ایجاد حرارت نماید. این اشعه قادر است در مواجهه های طولانی مدت بر روی پوست صورت و گردن ایجاد سوختگی نماید. حساس ترین عضو بدن در برابر اشعه مادون قرمز عدسی چشم است که به دلیل نداشتن عروق خونی قادر به جابجایی و اتلاف حرارت ایجاد شده در اثر جذب اشعه یاد شده نبوده که این امر می تواند به ایجاد آب مروارید منجر شود. مهم ترین فاکتور در انتخاب وسایل حفاظتی چشم و صورت در برابر اشعه های زیان آور تعیین نوع اشعه، شدت آن و انتخاب لنزهای متناسب با موارد یاد شده می باشد. توانایی عینک ایمنی در جذب اشعه های UV و IR و مرئی با عددی به نام عدد کدورت که گاهی شماره عینک نیز خوانده می شود تعیین می گردد.



فصل ششم

وسایل حفاظت فردی دستگاه تنفسی

یکی از مهمترین راه های اصلی تماس با مواد زیان آور هوا، راه تنفسی است. مواد زیان آور می توانند باعث وارد شدن صدمات فیزیکی و ایجاد تحریک در سیستم تنفسی شده و یا پس از جذب در ریه ها به قسمت های دیگر بدن نیز منتقل شوند.

فضای آلوده به گازهای سمی جزء خطرات بیشماری هستند که سبب می شوند توفیق آتش نشانان برای اطفاء حریق و یا جستجو کردن مناطق مسکونی برای یافتن مجروحین و یا ساکنین محصور در آنجا به تاخیر افتد. وجود چنین مسائلی باعث توسعه ی روزافزون دستگاه های تنفسی شده و به تبع آن استفاده کنندگان از آن را قادر می سازد تا در محیط های آلوده به گازهای سمی و غیر قابل تنفس به راحتی و در ایمنی کامل مشغول انجام وظیفه شوند. درحیطه علم بهداشت و ایمنی حرفه ای، رسپیراتور عبارت از وسیله ایست برای محافظت افراد در برابر موادمسمی موجود در هوا.

این وسایل بر روی دهان و بینی قرار گرفته و با تامین هوای پاک و یا از طریق زدودن آلاینده های موجود در هوای تنفسی، هوای مورد نیاز فرد را تامین می کنند. رسپیراتورها طیف وسیعی دارند در حالیکه تعدادی از آنها تنها روی بینی را می پوشانند، بعضی دیگر از انواع آنها کل بدن استفاده کننده را پوشش می دهند. به عبارت دیگر وسایل حفاظت تنفسی یا رسپیراتورها وسایلی هستند که برای ممانعت از ورود مواد زیان آور به داخل دستگاه تنفسی در محیط هایی که پتانسیل استنشاق گازها، بخارات، گرد و غبارهای سمی یا محرک وجود داشته باشند مورد استفاده قرار می گیرند.

انواع وسایل تنفسی

دستگاه های تنفسی بطور کلی به انواع زیر تقسیم می شود:

۱- دستگاه تنفسی فیلتردار:

این دستگاه ها شامل ماسک هایی است که هوا را از طریق انواع فیلترهای مخصوص در برابر ذرات معلق در هوا و گازهای سمی و شیمیایی تصفیه کرده و مورد تنفس قرار می دهد. فیلترهای ماسک با توجه به نوع آلودگی محیط در زمان های محدود قابل استفاده است و باید پس از مصرف تعویض گردند. این نوع دستگاه ها معمولاً در جنگ های شیمیایی و میکروبی بکار گرفته می شود.



لذا با توجه به اینکه در آتش سوزی ها اکسیژن صرف سوختن اجسام شده و کمبود اکسیژن حاصل می شود، جهت عملیات عادی و طولانی آتش نشانی مناسب نمی باشد.

لازم بذکر است حتی می توان با یک دستمال خیس به عنوان یک فیلتر تنفسی در برابر ذرات گرد غبار غیر سمی استفاده کرد.



۲- دستگاه تنفسی مدار بسته:

این دستگاه ها طوری طراحی شده اند که اکسیژن تحت فشار در سیلندرهایی به ظرفیت های گوناگونی ذخیره می شود که در یک سیکل بسته با یک ماسک تنفسی ارتباط دارد. هنگام عملیات دم و بازدم تنفسی ۴٪ اکسیژن مصرفی انسان که بصورت گاز کربنیک پس می دهد (مرحله بازدم) . توسط فیلترهای مخصوصی تصفیه شده و اکسیژن باقی مانده مجدداً جهت مصرف ذخیره می شود.

کاربرد آن در زمان های طولانی (۱۱ الی ۲ ساعت) جهت خطرات خاصی در صنایع شیمیایی، تونلها، معادن، کانال ها و غیره... است.

با این روش دستگاه های تنفسی ساده و اضطراری کم مصرفی نیز به صورت مدار بسته ساخته شده است که هنگام فرار از هوای آلوده و خطرناک و آتش سوزی ها بکار گرفته می شود .

شایان ذکر است که از دستگاه های تنفسی، که حاوی سیلندرهای اکسیژن تحت فشار می باشند برای آتش نشانی مناسب نیست زیرا می دانیم وجود اکسیژن در هوا با یک تراکم بیشتر از حد معمول می تواند میزان احتراق را بالا ببرد . همچنین اکسیژن بطور خودبخود با روغن، گریس یا ضایعات روغنی واکنش نشان داده و خطرناک می باشد. لذا هیچگاه نبایستی در کنار اکسیژن این مواد موجود باشد. البته دستگاه های تنفسی اضطراری با سیستم هوای فشرده در سیلندر ساخته شده که بصورت مدار باز می باشد.

۳- دستگاه تنفسی مدار باز :

دستگاهی که در آن هوای فشرده در سیلندرهایی حمل می شود و هوای آن از طریق لوله هوا به شیر دهنی و ماسک صورت می رسد . پس از تنفس (دم) هوای بازدم از طریق یک شیر یکطرفه به هوای آزاد راه پیدا می کند . تمامی دستگاه های تنفسی می بایست توسط سازندگان به (HSE) ارائه شده تا مورد امتحان و آزمایش قرار گیرند و پس از تأیید برای آن مجوز صادر شود این دستگاه ها مورد قبول و تأیید آتش نشانی ها بوده و مورد استفاده قرار می گیرد .

H=health (سلامتی) S=Safety (ایمنی) E=Executive (قوه اجرائیه) (نظارت بر سلامتی و ایمنی دستگاه)

اصول کارکرد تمامی آن ها با اندکی تغییرات در ظاهر و سیستم های آن ها یکسان بوده و اجزاء و متعلقات آن ها به شرح زیر می باشد.

۱- سیلندر ۲- پستی ۳- بند سیلندر ۴- بندشانه ۵- کمر بند اصلی ۶- شیر سیلندر ۷- منی فولد متصل به سیلندر ۸- لوله شیردهنی ۹- شیردهنی ۱۰- ماسک صورت ۱۱- لوله فشارسنج ۱۲- فشارسنج ۱۳- سوت خبر ۱۴- لوله آلودگی زدایی ۱۵- کاپلینگ بند ۱۶- حالت دستگیره ۱۷- شیر بازدم ۱۸- دیافراگم جهت صحبت کردن.



مواردی که هنگام بهره برداری از دستگاه تنفسی باید رعایت شود.

- ۱- داشتن وسایل ایمنی (کلاه، چکمه، اورکت، دستکش، در صورت نیاز لباس شیمیایی و چراغ قوه).
- ۲- اطمینان از سالم بودن دستگاه تنفسی (با انجام آزمایشات قبل از بهره برداری).
- ۳- گماردن مسئول کنترل جهت ثبت اسامی افراد تیم و کنترل آنها.
- ۴- پرسیدن موقعیت محل و تنظیم برنامه عملیاتی با هماهنگی مسئول کنترل، تحت نظر فرمانده عملیات.
- ۵- استفاده از طناب راهنما و سرلوله آب جهت اطفاء حریق و راهنمایی خروج افراد تیم.
- ۶- کمترین نفراتی که باید با دستگاه وارد محل حادثه شوند دو نفر می باشد.
- ۷- هیچگاه و در هیچ زمان یک تیم عملیاتی که وارد محل عملیات می شوند، نباید از هم جدا شوند حتی در مواقع خطر.
- ۸- فاصله دو نفر همیشه باید طوری باشد که شخص پشت سر اگر دستش را دراز کرد، شخص جلویی را لمس کند.
- ۹- در جستجو همیشه از یک طرف شروع و فقط همان راه را ادامه دهید.
- ۱۰- همیشه سعی نمائید با خونسردی و اصول صحیح کار عملیات را به پایان رسانید.
- ۱۱- مرتب درجه هوا را کنترل کنید.
- ۱۲- حتما خروج خود را به مسئول کنترل اطلاع دهید.

مراقبت و نگهداری از دستگاه تنفسی

مراقبت و نگهداری کلیه دستگاه های تنفسی هوای فشرده نسبتا آسان است و تنظیمات بندرت پیش می آید، مخصوصا اگر دستگاه ها بطور مرتب مورد استفاده قرار گرفته و سرویس شوند. باز کردن، سوار کردن، آزمایش و تعویض قطعات هر قسمت بایستی مطابق با دستورات و توصیه های سازندگان آن انجام پذیرد. به هر حال جهت هر نوع دستگاه، نکات زیر بایستی در طول نگهداری مرتب دستگاه ها در نظر گرفته شود.

بعد از استفاده، دستگاه بگونه ای که ضرورت دارد تمیز شود.



ماسک صورت بایستی شسته شود و اثر بخارات از بین برود و کل دستگاه خشک شود .

لنز بایستی تیره نباشد و جهت جلوگیری از آسیب و خش روی لنز، ماسک در داخل جعبه و یا کیسه مخصوص نگهداری شود .

اگر سیلندر حاوی هوا، هوایی کمتر از ۸۰٪ حداکثر فشار شارژ شده دارا باشد، بایستی با یک سیلندر کاملاً پر تعویض گردد .

واشرها یا قسمت های دیگر که در طول آزمایش معیوب تشخیص داده می شود بایستی تعویض شوند .

به هنگام سفت کردن پیچ ها از بکار بردن نیروی زیاد خوداری نموده ، زیرا ممکن است صدماتی به دستگاه وارد شود .

بایستی توجه نمود که اتصالات مشخص مانند، اتصالات سیلندر فقط با دست سفت می شود وقتی که شیر سیلندر باز بوده و دستگاه تحت فشار می باشد نمی توان اتصالات را باز نمود ، برای خارج کردن چنین اتصالاتی بایستی شیر سیلندر بسته شود و فشار از پشت دیافراگم برداشته شود .

ترکیبات لاستیکی و مواد مصنوعی لاستیکی مورد استفاده در دستگاه تنفسی اگر در معرض مستقیم مواد شیمیایی و یا تابش آفتاب ب مدت طولانی قرار گیرند خیلی سریع خراب و فاسد می شوند .

بندهای سینه، شانه و کمر بازدید شده و در صورت پارگی نسبت به تعویض آنها اقدام گردد .

۱۰- با آب و صابون محل اتصالات هوا بخصوص لوله های هوا و رگلاتور و پایه های سیلندر و خود سیلندر را مورد آزمایش قرار دهید ، در صورت نشتی حباب هایی در اطراف آن ایجاد می شود ، که بایستی نسبت به رفع نقیصه اقدام گردد .

فصل هفتم

وسایل حفاظت فردی تنه

در محیط های کار طیف گسترده ای از خطرات وجود دارد که می تواند بخش های مختلف بدن از جمله تنه را تهدید نمایند . خطرات عمده تهدید کننده تنه را می توان در سه دسته کلی زیر تقسیم بندی کرد :

خطرات شیمیایی شامل : سموم پوستی - مواد خورنده ، سوزاننده - آلرژی ها

خطرات فیزیکی شامل : خطرات حرارتی (گرما و سرما) - ارتعاش - تشعشعات - ضربات

خطرات بیولوژیکی شامل : پاتوژن های انسانی - پاتوژن های حیوانی - پاتوژن های محیطی

به دلیل وسعت قابل توجه تنه انسان در مقایسه با بخش های دیگر بدن و همچنین قرار گرفتن تعداد زیادی از اندام های حیاطی نظیر قلب ، ریه ، کبد ، ستون فقرات و غیره در آن قسمت، احتمال بروز خطرات و همچنین شدت پیامد خطرات حاصله در آن بخش بسیار بالا بوده و بنا براین کنترل خطرات موجود در محیط های کار و همزمان با آن تهیه تدابیر حفاظتی برای این قسمت از بدن حائز اهمیت می باشد .

در این بخش قبل از معرفی انواع لباس های حفاظتی ، خطرات تهدید کننده بدن مورد بحث قرار می گیرند .



خطرات فیزیکی

همانطور که گفته شد خطرات فیزیکی شامل درجه حرارت های بالا و پایین ، رطوبت ، ارتعاشات ، ضربه های فیزیکی و غیره است که می توانند پوست اندام های دیگر بدن در ناحیه تنه را تهدید نماید. خطرات درجه حرارت های بالا و پایین شامل اثرات سوء گرما و سرمای بیش از حد بویژه بر روی پوست می باشد . عوارض ناشی از درجه بالای محیط های کار با توجه به میزان دما و سایر پارامترهای دخیل ، نظیر درصد رطوبت نسبی ، سرعت جریان هوا و غیره میتواند به صورت جوش های گرمایی ، کرامپ های گرمایی ، گرمزدگی و شوک گرمایی بروز نماید . البته خطرات فوق جدا از خطر آتش سوزی ها و سوختگی های با درجات مختلف می باشد . همچنین کاهش درجه حرارت محیط می تواند عوارض مختلفی نظیر کهیر ، سرخی پوست ، سرمازدگی و در حالات شدیدتر فرایند هوشیاری ، فیبریلاسیون بطنی ، ورم حاد ریه و توقف قلب را به همراه داشته باشد .

مهمترین جنبه لباس های حفاظتی در زمینه خطرات دمای بیش از حد و یا بسیار پایین، درجه عایق بودن لباس و مقاومت آنها در برابر شعله ور شدن می باشد .

انرژی های ارتعاشی یکی دیگر از خطراتی است که ناحیه تنه کارگران در محیط های شغلی را به صورت ارتعاش تمام بدن تهدید می نماید .

پرتوها نیز یکی دیگر از خطراتی است که می توانند در صورت عدم کنترل ، سلامتی کارگران را تهدید نمایند. پرتوها شکلی از انرژی بوده که در ماده یا خلاء منتشر می شوند. پرتوها را می توان با توجه به قدرت یون سازیشان در دو گروه بزرگ، پرتوهای یونیزاسیون و غیر یونیزاسیون طبقه بندی کرد. از خطرات پرتو های یون ساز نظیر ایکس ، آلفا و گاما می توان به آسیب رسانی به مراکز خون ساز ، دستگاه گوارشی ، سیستم اعصاب مرکزی ، کاهش طول عمر ، آب مروارید ، انواع سرطان ها و اثرات ژنتیک اشاره کرد.

از عوارض پرتو های غیر یونیزاسیون اشعه ماورای بنفش (UV) مواردی نظیر سرخی پوست - تیره گی پوست - سرطان پوست و مادون قرمز عوارضی نظیر آب مروارید - سوختگی و تیره گی پوست قابل ذکر است . علاوه بر موارد فوق در بعضی از مشاغل صدمه دیدگی پوست در اثر خطرات فیزیکی نظیر بریدگی ، ساییدگی ، خراشیدگی و غیره امری معمول می باشد .

خطرات بیولوژیکی

در بعضی از مشاغل ، کارکنان به دلیل شرایط کار و نوع فعالیت ، در معرض عوامل بیولوژیکی زیان آور و در نتیجه ابتلا به بیماری های عفونی قرار دارند . این بیماری ها هرچند از نظر تنوع ، از طیف گسترده ای برخوردارند ولی می توان آنها را با توجه به عوامل بوجود آورنده در پنج دسته کلی طبقه بندی کرد :

بیماری های ناشی از ویروس ها - باکتری ها - ریگنزیها - قارچ ها - انگل ها

باید به این نکته توجه داشت که دو نوع مهم از بیماری های بیولوژیکی شامل هپاتیت B و ایدز می باشند که عامل هر دو نیز ویروس ها می باشند .



بیماری های یاد شده از طریق خون و مایعات بیولوژیکی قابل انتقال هستند و در میان کارکنان بخش های بهداشتی (پرستاران ، واحدهای انتقال خون ، کارکنان بخش دیالیز ، پیوند اعضا، آزمایشگاه های طبی و کارکنان آتش نشانی) دیده می شود .

انتقال هیپاتیت B از راه پوست و در اثر تماس با خون و وسایل یا لباس های آلوده صورت گرفته که خراش های کوچک و زخم های پوستی در چرخه انتقال نقش موثری را ایفا می کند . علاوه بر این در صورت آلودگی دست ها امکان انتقال بیماری از راه دهان نیز وجود دارد . در مورد بیماری ایدز نیز یکی از راه های اصلی انتقال بیماری ، سرایت از راه خون بوده و لذا امکان ابتلا در اینگونه مشاغل بالا می باشد .

خطرات شیمیایی

امروزه دهها هزار نوع ترکیب شیمیایی مختلف به صورت مواد اولیه و خام ، بینابینی و یا محصولات نهایی در محیط های کاری مصرف و یا تولید می شود. این مواد که از نظر فیزیکی ممکن است به شکل های گاز ، مایع و جامد دیده شوند ممکن است به صورت طبیعی و یا مصنوعی بوده و دارای منشاء گیاهی ، حیوانی و یا سنتتیک باشند . هر کدام از این مواد دارای خطرات مختلفی اند که در صورت مواجهه فرد با آنها بسته به نوع ماده شیمیایی ، راه ورود ، مدت مواجهه و سایر مشخصات فیزیکی شیمیایی و همچنین شرایط محیطی در اشکال مختلف از حساسیت های جزئی تا سرطان های شغلی و از خاصیت تخدیری تا خفگی و غیره بروز خواهد کرد .

یکی از روش های معمول برای کاهش مدت مواجهه کارگران با مواد شیمیایی بالقوه خطرناک در مواردی که امکان بکار گیری کنترل فنی و مهندسی امکان پذیر نمی باشد ، استفاده از لباس های حفاظتی مناسب می باشد .

*در مورد خطرات شیمیایی بایستی به سه نکته توجه داشت :

اثرات بالقوه سمی مواجهه

راه های احتمالی ورود مواد شیمیایی به بدن

پتانسیل مواجهه با مواد آلاینده با توجه به ماهیت کار

از بین این سه جنبه ، سمیت مواد از اهمیت بیشتری برخوردار است . تعدادی از مواد شیمیایی نظیر بعضی از مواد روغنی و گریس ها تنها باعث کثیفی و آلوده شدن و اثرات جزئی بر روی پوست می شوند درحالیکه تعدادی دیگر ، خطراتی از نوع خطرات سریع و شدید برای سلامتی و زندگی را تحمیل می کنند که برای مثال می توان به تماس پوستی با هیدروژن سیانید مایع اشاره کرد .

در بحث خطرات شیمیایی ، سمیت یا خطر مواد در صورت ورود از راه پوستی یک فاکتور بسیار حساس و بحرانی قلمداد می شوند .

یک مثال واضح در این مورد مسمومیت با نیکوتین است ، در حالیکه این سم در تماس با پوست بالاترین جذب خود را داراست ، از طریق استنشاقی خطری محسوب نمی شود .



تعدادی از مواد شیمیایی وجود دارند که خطرات آنها از طریق جذب پوستی حتی بالاتر از تماس با مواد سرطان زا می باشد. برای مثال تماس مستقیم بخش کوچکی از پوست با اسید هیدرو فلورید ریک با غلظتی بالاتر از ۷۰٪ می تواند کشنده باشد. در این حالت یک سوختگی ۵ درصدی به دلیل اثرات یون فلوراید می تواند به مرگ مصدوم منتهی شود.

از سایر خطرات مواد شیمیایی در تماس با پوست می توان به مواد سوزاننده و خورنده و یا سرطان های پوستی ناشی از کار با موادی مانند قطران حاصل از ذغال سنگ اشاره کرد.

انتخاب لباس در برابر خطرات فیزیکی شیمیایی و بیولوژیکی

انتخاب لباس برای خطرات فیزیکی

از آنجایی که یکی از معمول ترین خطرات موجود از دسته خطرات فیزیکی که ناحیه تنه افراد را تهدید می نماید دماهای بالا و پایین می باشد در این جابه مشخصات لباسهای مناسب با خطرات فوق پرداخته می شود.

لباس های مناسب در برابر سرما

همان طوری که اشاره شد مهمترین فاکتور در انتخاب لباسهای حفاظتی مورد استفاده در محیط های سرد و با سرعت جریان هوای بالا، (بالاتر از ۱/۵ ms) میزان عایق بودن آنهاست که آن هم از طریق معادله زیر قابل پیش بینی است.

$$LCL = 5.55 \frac{TS - TA}{0.75M}$$

LCL : RCL / 0.18 ، فاکتور عایقی لباس بر حسب کلو (CLO).

RCL : مقاومت کلی لباس در برابر انتقال حرارت از پوست به سطح خارجی لباس بر حسب سیلسیوس بر کیلو کالری بر متر مربع از سطح بدن در ساعت .

TS : درجه حرارت پوست بر حسب سانتی گراد.

TA : درجه حرارت خشک محیط بر حسب سانتی گراد.

M : بار کار متابولیکی بر حسب کیلو کالری بر حسب متر مربع بر ساعت .

یک کلو برابر 0.155 متر مربع درجه سیلسیوس بر وات می باشد.

همانگونه که ذکر شد لباسهای حفاظتی باعث کاهش دفع گرما به محیط می شود ارزش عایقی اغلب پارچه ها ، رابطه مستقیم با ضخامت آنها داشته و جنس پارچه نقش فرعی دارد. زیرا مقدار هوای حبس شده در بافت و الیاف پارچه است که اثر عایق کاری دارد.

واحد اندازه گیری ویژگی های عایق کاری پوشاک کلو (CLO) نام دارد .

واحد کلو سنج عایق کاری گرمایی لازم برای حفظ راحتی فرد نشسته در حال استراحت در اتاقی با تهویه عادی و درجه حرارت ۲۱ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۵۰٪ است. از آنجایی که انسان برهنه در دمای ۳۰ درجه سانتی گراد احساس راحتی می کند یک کلو تقریباً معادل عایق کاری لازم برای جبران افت دمایی حدود ۹۰ درجه سانتی گراد است .



ارزش عایقی بعضی از لباس های مردانه بر حسب کلو در جدول زیر آمده است :

پوشاک	کلو
تی شرت	۰/۹
پیراهن آستین کوتاه نازک	۰/۱۴
شلوار نازک	۰/۲۶
پیراهن آستین بلند نازک	۰/۲۲
پلیور نازک	۰/۲۷
پلیور ضخیم	۰/۳۷
کت نازک	۰/۲۲
کت ضخیم	۰/۴۹
جوراب و کفش هر کدام	۰/۰۴

لباس های محافظ در برابر گرما

لباسهای حفاظتی مقاوم در برابر گرما خود به دو دسته زیر تقسیم می شوند :

لباس های جاذب گرما

لباس های منعکس کننده گرما که خود شامل انواع زیر می باشد :

الف- لباس های یک تکه و کامل آلومینیومی برای محافظت کل بدن

ب- لباس های چند تکه آلومینیومی مجهز به سیستم تامین هوای تازه و خنک برای کاربر

* (لازم به ذکر است که جنس این گونه لباس ها معمولاً از موادی نظیر چرم و یا کتان می باشد که با صفحات نازک

آلومینیومی پوشش داده می شود.)





مشخصات گرمایی الیاف مورد استفاده در ساخت لباس های حفاظتی در برابر گرما

نوع الیاف	جزء الیاف	ویژگی حرارتی
طبیعی	پشم	دمای اشتعال پذیری آن کم بوده و میتوان آن را پس از متراکم کردن در دمای بالاتر از دمای اشتعال پذیری پنبه بکار برد .
	پنبه	براحتی می سوزد و با نسوز کردن آن تا درجه حرارت ۲۳۰ درجه سانتی گراد در برابر شعله وری مقاومت می کند.
	آزبست	لباس های ساخته شده از این نوع الیاف سنگین بوده و برای استفاده در دماهای بالا یعنی حدود ۵۰۰ درجه سانتی گراد بکار می رود. الیاف های یاد شده در دمای های بالاتر از ۵۰۰ درجه سانتی گراد به مدت محدودی دوام آورده و پس از مدتی شروع به سوختن می کند.
مصنوعی	پشم شیشه	لباس های بافته شده از الیاف پشم شیشه برای محافظت در دماهای بالا در حدود ۷۵۰ درجه سانتی گراد کاربرد دارند.
	نایلون (پلی آمید)	الیاف یاد شده در دمای حدود ۲۳۵ درجه سانتی گراد نرم شده و در دمای ۲۶۰ درجه سانتی گراد ذوب می گردد.
	پلی آمیدی آروماتیکی	از الیاف خانواده نایلونی محسوب شده که ذوب نمی گردند این الیاف در دمای ۳۷۰ درجه سانتی گراد تغییر شکل می دهند.
	پلی آکریلونیتریل	نقطه ذوب آن کمی بالاتر از الیاف نایلونی و در حدود ۲۸۰ درجه سانتی گراد می باشد
	پلی استر	قابلیت اشتعال پذیری آن شبیه پشم بوده و در دمای ۲۳۵ درجه سانتی گراد نرم و در دمای ۲۶۰ درجه سانتی گراد ذوب می شود.
	پلی یورتان	برای کار تا درجه حرارت های محیطی معادل ۱۲۰ درجه سانتی گراد کاربرد دارند.

لباس حفاظتی در برابر خطرات بیولوژیکی

انتخاب لباس حفاظتی در برابر خطرات بیولوژیکی به متغیرهای مختلفی نظیر نوع خطر موجود، شرایط محیطی، نوع کار و غیره بستگی داشته و در هر مورد لازم است که نوع و جنس لباس های انتخابی طوری باشد که در شرایط عادی امکان نفوذ عوامل زیان آور بیولوژیکی به بدن از طریق آنها به حداقل ممکن برسد و ثانیا تجهیزات انتخاب شده بتوانند در مقابل تنش های فیزیکی و شیمیایی مورد انتظار در محیط کار، مقاومت لازم را داشته و حفاظت کافی را تامین نماید.

لباس های محافظ در برابر خطرات شیمیایی

با توجه به مطالب یاد شده در بخش خطرات شیمیایی، می توان گفت که انتخاب لباس های حفاظتی با توجه به دو اصل زیر صورت می گیرد .

۱- احتمال مواجهه با مواد خطرناک



۲- اثرات سوءاحتمالی مواجهه با مواد

لباس های حفاظتی آتش نشانان

اینگونه لباس ها برای افرادی که کار آنها ورود به منطقه درحال آتش سوزی و یا فعالیت در مجاورت آتش را ایجاد می کنند مورد استفاده قرار می گیرد . لباس های یادشده قادرند از طریق انعکاس امواج حرارتی تابشی به همراه ایجاد یک مانع حرارتی از رسیدن گرمای تابشی بیش از حد به کاربر جلوگیری کنند .لباس های مقاوم در برابر حریق به دو دسته کلی تقسیم می شوند :

الف- لباس های مورد استفاده جهت کار در مجاورت آتش

ب- لباس های مورد استفاده جهت ورود به منطقه آتش گرفته

باوجود اینکه جنس اینگونه لباس ها از مواد غیر قابل اشتعال و یا مقاوم در برابر سوختن بوده و برای انعکاس انرژی تشعشعی و همچنین کاهش نرخ انتقال حرارت با یک لایه آلومینیومی پوشانده شده اند ولی مدت استفاده از آن محدود می باشد .



یکی از مهمترین نکات قابل ذکر در هنگام استفاده از لباس های کامل یکپارچه بحث سرد کردن می باشد زیرا در صورتیکه در هنگام کار حرارت ناشی از متابولیسم دفع نشود درجه حرارت بدن بالا می رود و بدون شک دفع حرارت در هنگام استفاده از لباس های حفاظت فردی کامل، چند برابر می شود . بطور کلی در مواردیکه دوره استفاده از یک لباس کامل بیش از ۱۵ تا ۲۰ دقیقه باشد ، سرد کردن درون آن امری اجتناب ناپذیر خواهد بود.

فرآیند خنک سازی را می توان از طریق هدایت هوای قابل تنفس با درجه حرارت پایین بدرون لباس انجام داد. امروزه لباس های کامل مجهز به خنک کننده های خودکار باسیستم تهویه مطبوع ساخته شده است که از طریق یک سری لوله های باریک هوای سرد را در ناحیه تنه ، پا و دست به جریان درمی آورد .از آنجائیکه بخش اعظم خون بدن در ناحیه سر و مغز جریان دارد ثابت شده است که می توان تنها با خنک نگهداشتن ناحیه سر بخش زیادی از گرمای تولید شده در بدن را منتقل کرد .در همین راستا امروزه هلمت های مجهز به سیستم خنک کنندگی با هوا و آب طراحی و ساخته شده است



خصوصیات لباس های حفاظتی در برابر مواد شیمیایی

درباره نحوه میزان انتشار حلال ها و سایر مواد شیمیایی از لباس های محافظتی مقاوم در برابر نفوذ مایعات ، تاکنون تحقیقات گسترده ای صورت گرفته است برای مثال در یک آزمایش تاثیر آستون بر روی لاستیک نئوپرن (در ضخامت لاستیک های معمولی) مورد بررسی قرار گرفت با تماس مستقیم آستون با سطح خارجی لاستیک پس از ۳۰ دقیقه حلال در سطح داخلی لاستیک هر چند در مقادیر اندک قابل شناسایی بود. این نوع حرکت مواد شیمیایی از ضخامت لباس های حفاظتی، «نشر» نامیده می شود. فرایند نشر در واقع انتشار مواد شیمیایی در سطح مولکولی از ضخامت لباس های حفاظتی می باشد در سه مرحله زیر تکمیل می شود :



الف- جذب ماده شیمیایی در سطح لباس حفاظتی

ب- انتشار در ضخامت لباس حفاظتی

ج- بازیافت ماده شیمیایی در سطح داخل بدن

زمان حد فاصل بین تماس مواد شیمیایی با سطح خارجی لباس تا شناسایی آن در سطح داخلی لباس را زمان **Break Through** می نامند.

اغلب تست های اندازه گیری مقاومت لباس های حفاظتی در برابر نشر، در طول یک دوره هشت ساعتی یعنی تقریباً معادل یک شیفت کاری صورت می گیرد و این آزمایش ها به صورت تماس مستقیم گاز یا مایعات مورد نظر با لباس های حفاظتی صورت می گیرند که این حالت در اغلب موارد در محیط های کاری وجود ندارد.

از آنجایی که در حال حاضر هیچ لباس حفاظتی وجود ندارد که در برابر کلیه مواد شیمیایی غیرقابل نفوذ باشد لازم است در مواردی که زمان **Break Through** لباس در مقابل یک ماده شیمیایی پایین است، انواعی انتخاب گردند که دارای عملکردی بالا (یعنی با کمترین نرخ نفوذ) بوده و همزمان با آن نیز سایر کنترل ها و اصول مدیریتی ، نظیر تعویض منظم و دوره ای لباس ها را مد نظر داشته باشند.

در هنگام انتخاب لباس های حفاظتی مقاوم در برابر مواد شیمیایی لازم است که علاوه بر پدیده نشر دو خصوصیت زیر نیز مورد توجه قرار گیرد:

*الف - فرسودگی تدریجی لباس حفاظتی :

عبارت است از تغییرات سوء در یک یا چند خصوصیت فیزیکی لباس در اثر تماس با مواد شیمیایی.



برای مثال پلیمر پلی وینیل الکل (PVA) که یک حفاظ خوب در برابر اغلب حلال های آلی محسوب می شود در صورت تماس با آب دچار فرسودگی می گردد و یا لاستیک لاتکس که بطور گسترده ای در تولید دستکش های جراحی بکار می رود با وجود مقاومت در برابر آب، در صورت تماس با حلال های آلی نظیر تولوئن و هگزان به سرعت حل و قابلیت حفاظتی خود را از دست می دهد.

*ب - نفوذ: این پدیده عبارت است از جریان مواد شیمیایی در سطح غیر مولکولی از طریق سوراخ های ریز، بریدگی ها و غیره موجود در ساختمان لباس، پدیده نفوذ بویژه در مورد لباس های حفاظتی مورد استفاده در برابر پاشش مواد شیمیایی از اهمیت بالایی برخوردار است.

*در مجموع رعایت اصول زیر در آلودگی زدایی لباس های محافظ در برابر مواد شیمیایی توصیه می شود:

- ✓ تا حد امکان سعی شود که لباس های حفاظتی در اولین فرصت تمیز شوند.
- ✓ برای رفع آلودگی می توان از آب داغ با درجه حرارت ۶۰-۵۰ سانتی گراد و شوینده مناسب استفاده کرد. نوع شوینده مناسب با توجه به درجه قطبیت آلاینده تعیین می شود.
- ✓ در آلودگی عمقی لباس می توان استفاده از هوای داغ با درجه حرارت ۶۰-۵۰ درجه سانتی گراد را حذف کرد. بایستی توجه داشت که خارج شدن آلودگی از لباس در دمای اتاق نسبت به زمانیکه آلودگی بداخل بافت لباس نفوذ می کند بیشتر است که دلیل این امر تفاوت غلظت آلاینده در دو حالت آلوده شدن لباس و رفع آلودگی از آن است.
- ✓ برای حذف آلاینده های کمتر سمی ممکن است شستشو با ماشین لباسشویی در درجه حرارت ۵۰-۴۰ درجه سانتی گراد به همراه یک شوینده مناسب و مواد رنگ بر کافی باشد.

ویژگی پوشاک ایمنی ضد شعله:

پارچه ضدشعله پارچه ای است که شعله در آن منتشر نشود یعنی هنگامیکه منبع مشتعل کننده از آن دور شد، شعله به سرعت ناپدید گردد.

بعضی از پارچه های پوشاک صنعتی ذاتاً ضد شعله هستند در صورتیکه برخی دیگر را باید با اجرای عملیاتی ضد شعله نمود. این عملیات مخصوص که خاصیت ضد شعله ای را در پارچه ولباس بوجود می آورد ممکن است دائمی یا موقتی باشد. در صورتیکه خاصیت ضدشعله ای موقتی نباشد باید این عملیات را بویژه پس از شستشو و تمیزکاری پوشاک به دفعات تکرار نمود.

باید توجه داشت که اصولاً برای ساخت پوشاک ضد شعله بهتر است پارچه هایی استفاده شود که ذاتاً ضد شعله بوده و یا بطور دائمی ضد شعله باشند.

هر نوع عملیات و نیز موادی که برای ضد شعله کردن پارچه و یا پوشاک بکار می رود نباید سبب پوسیدگی تدریجی و یا کاهش شدید در استحکام آنها گردد.



نگهداری و مراقبت پوشاک ضدشعله

- ۱- ضد شعله کردن مجدد: بسیاری از مواد و ترکیباتی که به منسوجات خاصیت ضدشعله ای می دهد در آب یامایعاتی که معمولا برای خشکشویی آن ها به کار میرود حل می شوند . بنابراین آب شوئی ویاخشکشوئی ممکن است سبب از بین رفتن ویا کاهش شدید خواص ضد شعله ای لباس گردد . همچنین چنانچه لباس در معرض باران ویا در شرایط مرطوب دیگری قرار گیرد ممکن است خواص آن زایل گردد .
- ۲- نگهداری : اطمینان از مرمت پوشاک ضد شعله از اهمیت بسزایی برخوردار است ، بخصوص توجه به این نکته که عملیات ترمیمی و تعمیری غیر مجاز نباید در این لباس ها انجام گیرد .
- ۳- شستشو: باید کاملا مراقب بود که پوشاک ضد شعله بوسیله افراد غیر مطلع شستشو وتمیز نگردد زیرا اگرچه ممکن است باروش غیر مجاز لباس برای پوشنده راحت تر باشد ولی این روش سبب کاهش حفاظت ویا حتی ممکن است موجب خطراتی برای پوشنده لباس گردد.

دستورالعمل شستشوبرای لباس های عملیاتی

- ۱- کلیه جیب ها خالی شود
 - ۲- کلیه زیپ هاوبندها بسته شودوژاکت بصورت کاملاً بسته درون ماشین لباسشویی قرارداده شود.
 - ۳- هنگام قرار دادن لباس هادرون ماشین لباسشویی آنها را طوری به طرف راست بچرخانیدکه نوارهای شبرنگ ورفلکس آنها بطرف روقرار گرفته وقابل رؤیت باشند.
 - ۴- نوارهای چسبی بوسیله پارچه پوشانده شود تاخاصیت چسبندگی حفظ شود.
 - ۵- تا حداکثر دوسوم ظرفیت ماشین لباسشویی پر شود .
 - ۶- درجه برنامه با پیش شویی انتخاب شود ودرجه حرارت ماشین لباسشویی را روی ۶۰ درجه بگذارید .
 - ۷- پودر معمولی ماشین لباسشویی انتخاب شده وبدون نرم کننده شستشو شود.
 - ۸- پس از شستشو ۳ بار آب کشیده تا باقیمانده پودر لباسشویی کاملاً از پرزهای پارچه خارج شود.
 - ۹- آبیگری لباس هاتوسط ماشین بصورت ایتروال یا مکث انجام شود.
 - ۱۰- پس از خشک شدن حداکثر حرارت اتو ۱۵۰ درجه،بدون بخار اتو شود .
- * جهت جلوگیری از صدمه به نوارهای رفلکس وشب تاب در حین اتو کردن روی آنها را با دستمال خیس بپوشانید.
- ۱۱- در مواقعی که لباس ها پس از چندبار شستشو خاصیت آبدایی خود را از دست می دهد،باید آنها را بامحلول آب زدایی Impregnation دوباره شستشو داد.



- * پس از سومین بار آب کشیدن مواد محلول را درون ماشین لباسشویی ریخته و دوباره لباس ها را آب می کشیم، این شستشویها می شود که دوباره لایه بیرونی لباس خاصیت آب زدایی خود را بدست آورد.
- * محلول را می توان از شرکت مهندسی اطفاءپرداز فراهم نمود، در بطری های ۱ لیتری که هر لیتر آن برای مصرف ۲۰ ژاکت و یا ۳۰ شلوار عملیاتی کافی می باشد .
- ۱۲- پس از اینکه لباس کاملاً خشک شد، حتماً باحرارت حداکثر ۱۵۰ درجه اُتو گردد.
- ۱۳-لباس ها نباید خشک شویی یا شستشوی شیمیایی شوند، بدلیل اینکه امکان صدمه رسیدن به پرزهای حساس لایه بیرونی " نومکس " وجود دارد وامکان داردکه خاصیت مقاومت خود در مقابل حرارت، آتش ویا آب را از دست بدهد ویا لااقل کمتر شود.
- ۱۴- در صورتیکه لباس ها در شرایط خاصی باید شستشوی شیمیایی شوند حتما آنها را پس از شستشوی شیمیایی بامحلول آب زدایی شستشو دهید .
- ۱۵- به اتیکت های راهنمای شستشو دوخته شده درون لباس ها توجه شود .
- ۱۶- از سوراخ کردن لباس ها (مثلاً برای درجه و غیره) اکیداً خودداری شود بدلیل اینکه لایه سیمپاتکس (SYMPATEX) آن صدمه خورده و خاصیت رسوخ ناپذیری آب در ناحیه صدمه خورده شده از دست می رود .
- ۱۷-لباس ها همیشه در مکان خشک و دور از نور نگهداری شوند.(داخل کمد)
- ۱۸- از تابش نور مستقیم خورشید به لباس هادرزمان نگهداری خودداری شود.چون بر اثر حرارت آفتاب و اشعه های UV امکان صدمه خوردن به رنگ لایه بیرونی وجود دارد .
- * خاصیت های دیگررنگ لایه ،از جمله مقاومت در برابر حرارت، آتش و آب هیچگونه تغییری نخواهد کرد.
- ۱۹- از قرار دادن لباس ها پشت شیشه عقب ماشین جلوگیری شود.

بخش دوم

تجهیزات حفاظت فردی

- در بخشی که گذشت مفصلاً در مورد پوشاک ایمنی که شامل کلاه ، اورکت، چکمه ، دستکش و خطراتی که یک آتش نشان را تهدید می کند بحث شد . در بخش دوم سعی براین است که تجهیزات انفرادی که یک آتش نشان می بایست جهت امداد رسانی و اطفاء حریق به همراه داشته باشد مورد بحث قرار گیرد . که این ابزار و تجهیزات عبارتند از : چراغ قوه - طناب - تبر سیستم هشدار دهنده خطر (PASS-DSU) - هدست - کمربندهای ایمنی - هارنس .
- چراغ قوه و انواع آن
- ۱- چراغ قوه دستی : در انواع وسایزهای مختلف ساخته می شود و با باتری های DC و یا جریان برق مستقیم کار می کنند که باتری ها برحسب نوع ساخت در ولتاژهای مختلف ، یکبار مصرف یا شارژی ساخته می شوند .
- این چراغ قوه ها می بایست دارای خصوصیات باشد که به شرح ذیل می باشد .



- الف- می بایست در هنگام شب ، دود ، مه نورکافی جهت دید مناسب را دارا باشد.
- ب- سبک باشد، به شکلی که در طول مدت عملیات نیروی کمتری صرف حمل وکار با آن گردد.
- ج- ضد آب باشد ،یعنی در شرایط بارانی ومکان های مرطوب توانایی سرویس دهی وعملیات را دارا باشد.
- د- محل نصب دکمه خاموش وروشن طوری باشد که به راحتی بادستکش قابل کنترل باشد .
- ر- دستگیره به شکلی تعبیه شده باشد که به راحتی در دست پوشیده شده بادستکش جای بگیرد.
- ز- محل تابش نور باید از طلق شفاف ومقاوم در برابر ضربه یا سرماوگرما باشد .
- س- بدنه از جنس مقاوم در برابر ضربه باشد .

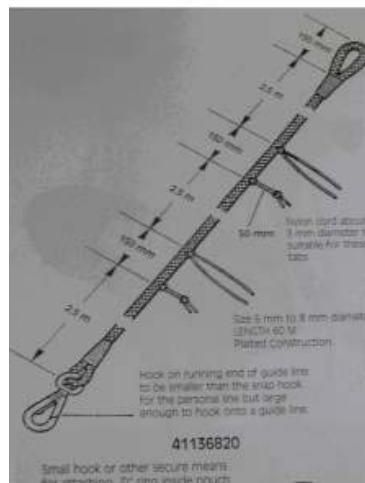


۲- چراغ پیشانی : از این نوع چراغ ها زمانی استفاده می شود که نجاتگر زمانی طولانی در تاریکی کار می کند وگرفتن چراغ قوه های دستی مانع از حمل تجهیزات امدادی وکار با آنهاست ومعمولاً روی کلاه ایمنی نصب می شود وانواع دیگری از آن روی پیشانی یا بازو نصب می گردد .

طناب های راهنما

۱- طناب های راهنمای اصلی

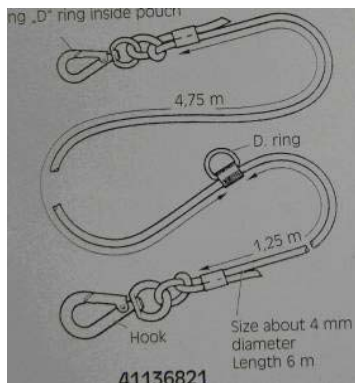
استفاده از طناب های راهنما توسط یک تیم دستگاه تنفسی، آنها را قادر می سازد تا براحتی مبداءورودی را پس از عملیات پیدا نمایند وتیم کمکی نیز قادر به دسترسی سریع به تیم یا صحنه عملیات باشد .
استفاده از طناب راهنما فقط به دستور فرمانده ومسئول عملیات صورت می پذیرد و در جایی مطرح می شود که هیچگونه نشان یا علائمی برای خروج از محل خطر وعملیات وجود نداشته باشد .به عنوان مثال بایددر دود غلیظ یا جایی که ساختمان ها یا اماکن ازآب پرشده ولوله ها در آن غرق هستند ومشاهده نمی شوند ویا درمحل هایی که ازکف پرتوسعه استفاده شده ،طناب راهنما به کار برده شود . ممکن است استفاده از طناب های راهنما در اماکن مانند خانه های مسکونی یا زیر زمین های کوچک وآشنا به محل همچنین صحنه عملیات ها در جایی که هوزریل یا لوله ها توسط اولین گروه عملیاتی کشیده شده ومشخص است ، لازم نباشد .یک طناب راهنما همیشه به گونه ای در جای خود جاسازی می شود که هنگام استفاده از آن وقرار گرفتن در روی زمین ،گره های آن باید روی آن قرار گرفته باشد وبه سمت محل خروج وبه عبارتی مبداء ورودی باشند .باید توجه داشت که از ابتدای ورود تا صحنه عملیات فقط یک طناب راهنما کشیده می شود .(طناب راهنما ممکن است از اتصال چند طناب به یکدیگر تشکیل شود)



قطر این طناب ۶ میلیمتر بوده که بمنظور راهنمایی و هدایت آتش نشانان در ساختمان ها و مکان هایی که توسط دود احاطه شده و دارای مسیرهای پرپیچ و خم می باشد بکار میرود .
این طناب در یک کیسه ی کوچک قرار دارد که توسط تیم پیشرو حمل می شود . طول این طناب ۶۰ متر و با دو گره مجزا در هر سمت می باشد ، این گره ها افرادی را که در خارج از محل دود و داخل محل دود قرار دارند به هم متصل می کند و وزن آن ۲ کیلو گرم می باشد .

۲-طناب های راهنمای انفرادی

قطر این طناب ۴ میلیمتر و طول آن ۶ متر است که به دو قسمت ۱/۲۵ سانتی متر و ۴/۷۵ سانتی متری تقسیم می شوند و وزن آن یک کیلو گرم می باشد .
طناب های انفرادی این امکان را به تیم پیشرو می دهند که بتوانند از قسمت طول ۱/۲۵ سانتی متری آن خود را به یکدیگر و یا به طناب راهنمای اصلی متصل نمایند و همچنین اجازه ی جستجوی وسیع تر با حداکثر فاصله از طناب اصلی یا فرعی راهنما را که ۶ متر می باشد ، میسر می سازد .
اتصال افراد تیم به یکدیگر به وسیله طناب انفرادی دارای مزیت هایی می باشد ، هنگامی که گروه در حال عبور هستند ممکن است با گروهی که در حال برگشت می باشند مواجه شوند ، در این صورت فقط با بازکردن قلاب طناب انفرادی مسئول تیم از طناب اصلی ، مشکل حل می شود و نیاز به چنین کاری از طرف بقیه افراد نمی باشد .
اتصال فردی توسط طناب انفرادی به طناب راهنما عموماً روش راحت و مناسبی است ، بخصوص در مواقع مواجهه با حفره ها یا نردبان های ثابت شیب دار ، افراد می توانند با آزادی عمل بیشتری حرکت نمایند و اگر یکی از افراد سقوط نماید منجر به صدمه دیدن مابقی نخواهد شد .
هنگامی که اتصال فردی به طناب راهنما صورت می پذیرد ، افراد تیم باید ارتباط فیزیکی (توسط دست بر روی شانه) را با فاصله مناسب از همدیگر در تمام لحظات حفظ کنند .



۳- تیر و انواع آن :

تیر یکی از تجهیزات لازم و ضروری جهت گروه حریق و نجات آتش نشانی است. این وسیله با توجه کاربری های متفاوتی که دارد در سازمان آتش نشانی کشورهای پیشرفته تقریباً جزء وسایل انفرادی آتش نشانان می باشد . تیر آتش نشان که یکی از وسایل انفرادی او محسوب می شود بوسیله غلاف چرمی به کمر بند او متصل می گردد که در مواقع لزوم از آن استفاده نماید .

دو نوع تیر در آتش نشانی مورد استفاده قرار می گیرد که هر دو نوع آنها بر اساس استاندارد های جهانی ساخته شده اند و استفاده از هر کدام به شرایط و موقعیت های محل حادثه و نوع کاربری آن بستگی دارد.

الف- تیر دسته چوبی :

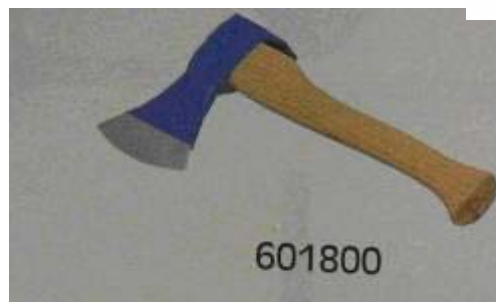
این نوع تیر بر اساس استاندارد B.S 2957 ساخته شده است . سر آن معمولاً از فولاد سخت (آبدیده) و آبکاری براق شده ساخته شده و دسته آن از چوب کاملاً صاف و درخت ون (درخت زبان گنجشک) که بخوبی خشک و عمل آورده شده و سطح آن آجدار می باشد ساخته می شود .

طول تیر حدود ۳۷۵ میلی متر و وزن آن حدود ۱۱۳۰ گرم است . دسته بطور کاملاً عمود به سر تیر متصل شده و دو میخ پرچ، دسته رابه سر تیر محکم میکنند .

قابل توجه اینکه تیر دسته چوبی هیچ حفاظتی در برابر شوک الکتریکی وارده به استفاده کننده ایجاد نمی کند و دسته چوبی آن فقط ویژگی عایق الکتریکی محدودی را دارا می باشد .

در سازمان آتش نشانی تهران تیرهای دسته چوبی جهت کاربری های مختلف با دسته های متفاوت از نظر طول وجود دارد بطوریکه طول دسته چوبی متناسب با وزن سر تیر طراحی می گردد که بتواند بیشترین نیرو را هنگام ضربه وارد نماید .

کاربرد تیر دسته چوبی جهت شکستن شیشه ، شکافتن درب های چوبی قفل شده - شکافتن سقف های شیروانی ، شکافتن کرکره مغازه ها ، قطع و خرد کردن تنه درختان و غیره می باشد . شایان ذکر است که هرچه سر تیر بزرگتر باشد باید دسته ؟ آن بلندتر انتخاب شود تا قدرت عمل آن افزایش یابد.



ب - تبر دسته آهنی عایق دار:

استاندارد بریتانیایی 3054 با این هدف که بتواند تبری را جایگزین تبرهای دسته چوبی نماید که برای شرایط کاری گروه های آتش نشانی مناسب باشد بوجود آمد .

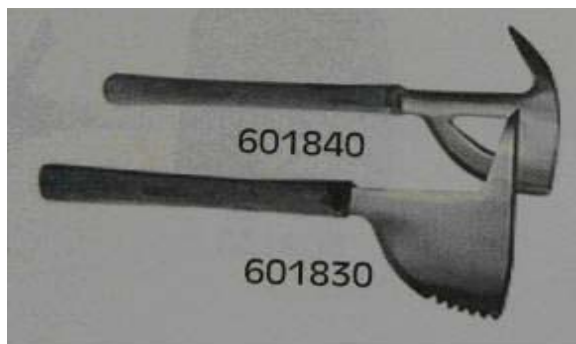
در این استاندارد این امر مورد تایید است که تبر دسته عایق ،ابزار انفرادی نیست که به آتش نشان امکان دهد تا با هر مداری الکتریکی با ولتاژهای متفاوت کار کند بلکه باید آن را ابزاری در نظر گرفت که ایمنی آتش نشان را در محل هایی که با مدار های الکتریکی دارای جریان برق با ولتاژمعین بصورت تصادفی برخورد نماید ،حفظ کند . این واقعیتی است که دسته عایقدار تبر به خودی خود ایمنی استفاده کننده از آنرا در برابر شوک الکتریکی تضمین نمی کند وازاین رو به هنگام کار با تجهیزات الکتریکی خصوصاً با توجه به این واقعیت که تبر معمولاً در محل های مرطوب مورد استفاده قرار می گیرد باید جهت حفاظت وایمنی به لحاظ جلوگیری از برق گرفتگی وشوک الکتریکی موارد ایمنی دیگری را رعایت نمود .

سر این نوع تبر ودسته آن از فولاد سخت آبکاری شده ودسته با لاستیک سیاه عایق شده است . برخی از تولید کنندگان تبر،دسته آنرا با لایه ای از رنگ لاک می پوشانند ومعتقدند که لایه رنگ لاک عایقی مجاز ایجاد نموده که بر اساس آزمایشات استاندارد مربوطه منطبق است . هر تبری که آزمایش الکتریکی را با موفقیت پشت سر گذارد ،(برطبق استاندارد بریتانیایی) باید دارای نوار پلاستیکی آبی رنگ به عرض ۲۵ میلیمتر متصل به دسته عایق بین دسته آجدار وسر تبر باشد که تاریخ آزمایش وعبارت **Passed B.S 3045 tests** بر روی آن حک شده است.

ضمیمه استاندارد بریتانیایی توضیحاتی درمورد نگهداری ، مراقبت ،بازرسی وآزمایش مجدد قطعی تبرهای آتش نشان دارای دسته عایق لاستیکی را ارائه می کند .

عایق تبر نباید در معرض حرارت زیاد قرار گیرد ویا با روغن ،گریس ، ترانتن واسید تماس پیدا کند . اگر دسته عایق دار تبرخاکی یا گلی شد باید آنرا با آب صابون شستشو داده وخشک نمایند .

در صورت آلوده شدن دسته عایق داربا قیر یا رنگ ،آن را با محلول مناسبی که به لاستیک عایق آسیب نرساند تمیز کرده وبلافاصله با آب وصابون بشوئید وخشک کنید . قابل توجه اینکه برای پاک کردن این قبیل مواد نباید از بنزین یا پارافین استفاده کنید .



کاربرد تبرهای دسته عایق

سر تبر طوری طراحی شده است که کاربری های متفاوتی داشته باشد. سر این نوع تبر دارای دو قسمت می باشد، یک طرف آن نوک تیز بوده که می تواند کار کلنگ را انجام دهد و طرف دیگر آن لبه دار، تیز و برنده می باشد و این امکان را به آتش نشان می دهد که کابل برق را به راحتی ببرد.

در هنگامی که ضرورت باشد آتش نشان کابلی را که دارای جریان الکتریکی است ببرد باید موارد زیر را رعایت نماید.

۱- زیر پای خود را بوسیله الوار چوبی یا صفحه لاستیکی عایق نماید.

۲- از دستکش عایق الکتریکی حتماً استفاده نماید.

۳- کلاه محافظ صورت داشته باشد.

۴- مهار کردن کابل برق جهت جلوگیری از حرکات کابل در اثر تخلیه الکتریکی به وسیله طناب، چوب مهاربند و...

۵- زیر کابلی که باید قطع شود، تخته یا الوار چوبی و یا دیوار قرار دهد.

۶- ضربه را طوری وارد کند که با اولین ضربه کابل قطع شود و جریان برق قادر نباشد که تبر را به خود جذب کند و باعث ذوب آن شود.

۷- هم پتانسیل کردن.

۸- در نظر گرفتن خطر اتصال گامی برای ولتاژ بالای برق.

کاربرد تبردسته عایق در گروه نجات در حوادث قطع آژیر، حوادث آوار، حوادث چاه جهت قطع کابل برق پمپ های شناور و کمر چاهی و غیره بوده و در گروه حریق نیز جهت قطع کابل های برق و شکستن شیشه ها، بازکردن چفت پنجره ها و غیره کاربرد دارد.

۴- سیستم هشدار دهنده خطر (DSU-PASS Device)

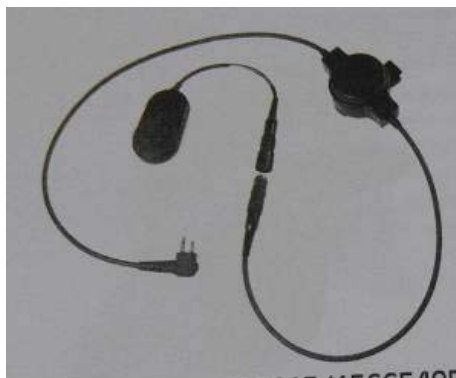
ایمنی مضاعف از اصول اولیه و مهمی است که باید برای هر حامل دستگاه تنفسی پیش بینی شود و این وسیله به گونه ای باشد که شخص استفاده کننده از دستگاه تنفسی در شرایط اضطراری بتواند به صورت دستی آن را بکار انداخته و علائمی را که قابل شنیدن باشد بروز دهد. این گونه تجهیزات به عنوان وسیله اعلام خطر در مواقع اضطراری شناخته می شود (DSU) و باید به گونه ای باشد که پس از بکار افتادن آنها بدون استفاده از کلید مخصوص کسی قادر به قطع صدا و یا بکار انداختن وسیله مذکور نباشد. کلید از کار انداختن وسیله (DSU) بطور دائمی به وسیله یک حلقه



به اتیکیت وسیله مذکور متصل است که شخص استفاده کننده از دستگاه تنفسی قبل از ورود به صحنه حادثه برای عملیات، کلید آن را تحویل مسئول کنترل دستگاه تنفسی می دهد. به این ترتیب هنگامی که دستگاه به کار انداخته می شود شخص بکار برنده وسیله مذکور باید قبل از خاموش کردن آن نزد مسئول کنترل دستگاه تنفسی مراجعت نماید. هنگامی که از دستگاه تنفسی و وسیله (DSU) استفاده نمی شود کلید و اتیکت مربوط به دستگاه باید روی آن کاملاً محکم بسته شده باشد.

۵- هد ست (HEAD SET)

رادیوست (هدست) وسیله ای است که پیام های گفتاری که بوسیله میکروفون در کنار سر قرار دارد را دریافت می کند، این پیام ها بوسیله گیرنده رادیویی تقویت و ارسال می شوند. تاجایی که این ارتباط حتی در شرایط سخت و بحرانی نیز بصورت عالی برقرار می شود. این بهترین راه حل در عملیات با ماسک های تنفسی و لباس های محافظ و... است، برای مواردی که از دست ها در طی صحبت کردن و مبادله اطلاعات نمی توان استفاده کرد. فضایی را که هدست اشغال می کند ۷۵ در ۴۰ میلیمتر است و میتواند براحتی در سمت چپ یا راست کلاه حریق قرار بگیرد. این وسیله برای مکالمات گروهی در عملیات مختلف در یک حوضه محدود بکار می رود.



۶- کمر بند های ایمنی (Sefty Belts)

وسایلی هستند که برای محافظت افراد در برابر سقوط مورد استفاده قرار می گیرند. کمربندهای ایمنی که در انواع مختلف دیده می شوند برای محافظت افراد از ارتفاع های کوتاه مفید می باشند زیرا هر چه ارتفاع سقوط فرد بیشتر باشد در انتهای مسیر، فشار زیادتری برکمر وارد کرده و به همان نسبت نیز احتمال ایجاد جراحت شدید در اثر توقف ناگهانی فرد در پایان مسیر سقوط بیشتر می شود.

۷- یراق های ایمنی (Safty Harness)

یراق های ایمنی نوع دیگری از تجهیزات حفاظتی در برابر سقوط می باشند که نحوه طراحی آنها بگونه ایست که نیروهای ناشی از سقوط افراد بر ناحیه کمر بر روی قسمت های دیگر بدن نیز توزیع شده و در نتیجه از شدت جراحات احتمالی کاسته می شود. یراق های ایمنی انواع مختلفی دارند برای مثال نوعی از آنها علاوه برداشتن کمر بند برای حمایت از ناحیه کمر، دارای یراق ویژه برای حمایت از ناحیه سینه و شانه ها نیز می باشند. نوع دیگری از یراق های



ایمنی علاوه بر قسمت های ذکر شده دارای تسمه های اضافی برای حمایت از ناحیه ران ها نیز می باشند . نوع دیگر یراق های ایمنی همانند یک نشیمنگاه طراحی شده است بطوریکه فرد به حالت نشسته در درون آن قرار گرفته و نیروی ناشی از وزن فرد در قسمت زیادی از بدن توزیع می گردد .



بطور کلی در مقایسه با کمربندهای ایمنی ، یراق های ایمنی نیروهای ناشی از سقوط فرد را در بخش وسیع تری از بدن توزیع کرده و بنابراین امکان جراحات وارده را کاهش می دهند . مطابق با استاندارد ، ASNI .14 ALO نیروی مقاومت یراق های ایمنی تمام بدن ، ۳۵ برابر وزن بدن کاربران تعیین شده است .