

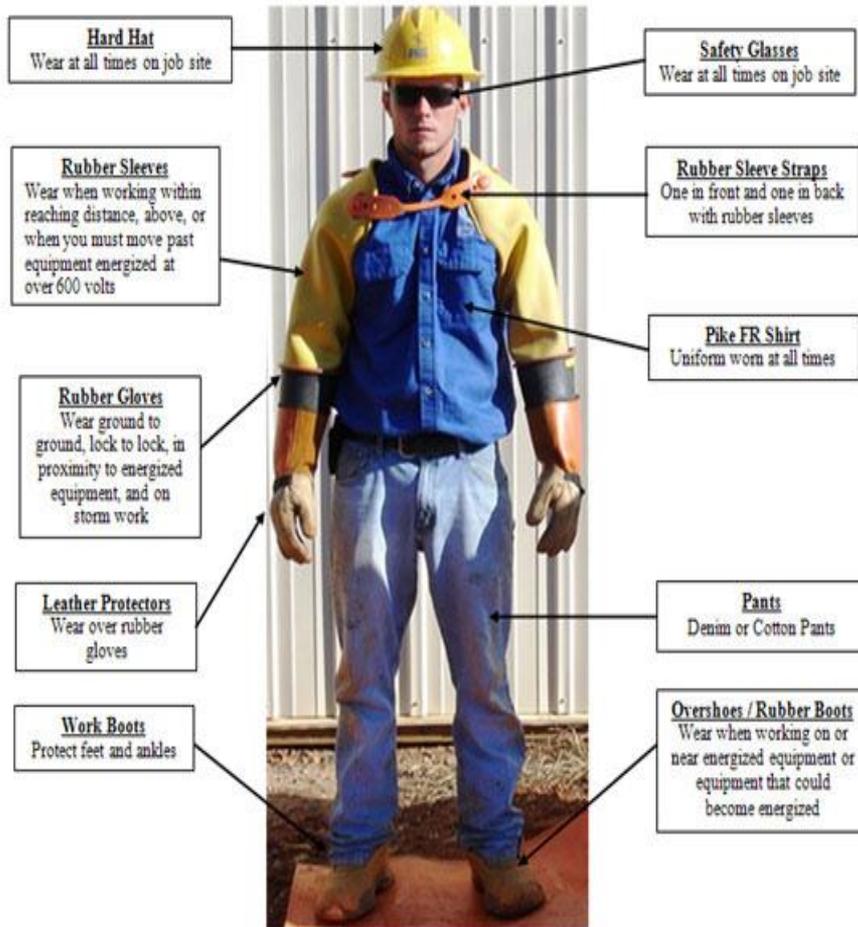
تجهيزات حفاظت فردی

(Personal Protective Equipment/PPE)

فهرست محتویات:

- ▶ تعریف تجهیزات حفاظت فردی
- ▶ اصول کلی
- ▶ استانداردها و مقررات
- ▶ انواع تجهیزات حفاظت فردی
- ▶ **Head protections** (تجهیزات حفاظت سر و صورت)
- ▶ انواع **Helmet**
- ▶ **Eye protections** (تجهیزات حفاظت چشم)
- ▶ **Hearing protections** (تجهیزات حفاظت گوش و شنوایی)
- ▶ تعریف **Breaking Through**
- ▶ تعریف انواع خطرات
- ▶ لباسهای محافظتی کامل (کم)
- ▶ وسایل حفاظتی دست و بازو
- ▶ نکات مهم در استفاده از وسایل حفاظتی دست و بازو
- ▶ کدهای رنگی
- ▶ کفش کار
- ▶ **Fall protections** (تجهیزات حفاظتی در مکان هایی که خطر سقوط وجود دارد)
- ▶ **Emergency Showers**

اصول کلی:



▶ ممکن است برای کار فرمایان استفاده از وسایل حفاظت فردی برای کنترل مواجهه کارگران با خطرات یک راه حل ساده و صحیح به نظر آید ولی در صورت عدم توجه به عوامل متعدد دخیل در یک برنامه موثر پیشگیری می تواند بسیار نامناسب و حتی خطرناک باشد.

▶ پذیرش کارگران یک فاکتور اساسی در یک برنامه موفقیت آمیز استفاده از PPE محسوب می شود.

▶ استفاده از انتخاب درست، استفاده درست، نگهداری درست رمز موفقیت آمیز استفاده از PPE است.

ادامه (اصول کلی):

▶ استفاده وسایل حفاظت فردی معمولاً آخرین خط از خطوط دفاعی در مقابل شرایط بالقوه خطرناک محیط های کار محسوب می شود زیرا اغلب مقررات ایمنی امروزی و اصول مدیریت نوین ایمنی، ابتدا کنترل های فنی مهندسی و مدیریتی را در اولویت قرار داده و در آخر به وسایل حفاظت فردی پرداخته اند.

اولویت اقدامات در کنترل مخاطرات شیمیایی:

- ▶ جایگزینی مواد و شرایط خطرناک
- ▶ کنترل های مهندسی در منبع
- ▶ تهویه موضعی
- ▶ وسایل حفاظت فردی PPEs

قوانین و استانداردها:

- ▶ OSHA و MSHA و NHSTA قوانینی در رابطه با تجهیزات حفاظت فردی ارائه کرده اند.
- ▶ NIOSH و ASTM (انجمن بین المللی بهداشت و ایمنی شغلی و انجمن آزمون و مواد آمریکا) و ANSI و جامعه مهندسين خودروسازی (SAE)
- ▶ طبق استاندارد OSHA مسئولیت کامل تجهیزات حفاظت فردی به عهده کارفرما می باشد.
- ▶ نشریات و نرم افزارهای کامپیوتری و بانک های اطلاعاتی موجود

کنترل های مهندسی مواردی از قبیل:

▶ جایگزینی مواد خطر ناک

▶ تغییر فرایند کار

▶ محصور کردن

▶ تهویه

▶ کنترل از راه دور

کنترل های مدیریتی شامل مواردی از قبیل:

▶ گردش کار

▶ تغییر روش اجرای کار

▶ تنظیم ساعات کار و استراحت

▶ استخدام فرد مناسب

▶ غربال گری های پزشکی دوره ای

▶ سایر حمایت های پزشکی و رفاهی

انتخاب PPEs:

- ▶ تمام وسایل حفاظت فردی بایستی با توجه به نوع استفاده از طرح و ساخت ایمن برخوردار بوده و لازم است در یک وضعیت بهداشتی و قابل اطمینان نگهداری شوند. همچنین تنها بایستی توجه داشت در موقع خرید و انتخاب PPEs آن دسته انتخاب شوند که مطابق با مقررات موسسه استاندارد و وزارت کار و سازمانهای بین المللی باشند.
- ▶ در انتخاب PPEs مناسب در راستای کسب اطمینان از استفاده صحیح آنها لازم است علاوه بر خصوصیات عملکرد آنها به سایر عوامل دخیل نظیر اندازه رنگ شکل و ... نیز توجه لازم مبذول گردد.

برنامه استفاده از وسایل حفاظت فردی:

- ▶ برای برنامه ریزی صحیح استفاده از ابتدا باید ارزیابی صحیحی از خطر داشته و سپس نوع وسیله را انتخاب نمود. در قدم بعد بایستی به ایجاد فرهنگ مناسب در شرکت جهت پذیرش PPEs اقدام نمود.
- ▶ باید هنگام اجرای برنامه گروه افراد را مورد ارزیابی های پزشکی قرار داد و افراد بیمار و ناتوان را جدا ساخت. در عین حال قبل از استفاده کارگران از وسایل تست اولیه PPEs به عمل آورد. این تست هر چند وقت نیز تکرار شود.
- ▶ بدیهی است تمامی مستندات بایستی به درستی تدوین و نگهداری شده و مرتباً اقدامات انجام شده مورد بازنگری و اصلاح قرار گیرد.
- ▶ تعریف وظایف سر پرستان و مدیران، کارگران و مسئولان بهداشت حرفه ای از ضروریات برنامه است. حضور فعال سر کارگران گام موثری در موفقیت کلی برنامه است.

تشریح مراحل اساسی یک برنامه آموزشی موفق برای استفاده از PPEs:

- ▶ کلیه کارگرانی که از PPEs استفاده می کنند لازم است آموزش های لازم را در زمینه استفاده و نگهداری مناسب PPEs طی نمایند. به همین منظور برنامه ریزی و اجرای باز آموزشی ها دوره ای توسط مهندسين ایمنی و بهداشت حرفه ای برای کارگران و همچنین سر پرستان امری اجتناب ناپذیر است.
- ▶ تشریح خطر و شرایطی که استفاده از وسایل حفاظتی را ضروری می سازد.
- ▶ تشریح اقداماتی که در رابطه با خطرات موجود انجام شده و یا می توان انجام داد
- ▶ توضیح علت انتخاب PPEs
- ▶ توضیح توانایی ها و محدودیت های وسایل انتخاب شده
- ▶ نشان دادن روش های صحیح استفاده و نگهداری و تمیز کاری و بازرسی PPEs
- ▶ فراهم نمودن فرصت برای کارگران جهت استفاده عملی از PPEs

اجزای یک برنامه آموزشی موفق و مستندسازی سوابق:

- ▶ توصیف خطر یا شرایطی که استفاده از وسایل حفاظت فردی را ضروری می نماید
- ▶ تشریح فعالیت هایی که در مورد خطر انجام شده و یا می توان انجام داد
- ▶ تشریح علت انتخاب PPEs
- ▶ تشریح توانایی ها و محدودیت ها وسایل انتخاب شده
- ▶ نمایش روشهای صحیح استفاده از وسایل (پوشیدن و در آوردن)
- ▶ تشریح روش های نگهداری و نظافت PPEs
- ▶ اختصاص زمانی برای استفاده عملی کارگران نوآموز برای تجربه آموخته هایشان
- ▶ نگهداری سوابق اقدامات از اهداف کلی برنامه و نیازهای منجر به برنامه ریزی تا ارزیابی خطر و تا مشخصات فردی آموزش گیرندگان بایستی به درستی ثبت و ضبط گردند تا بتوانند راهنمای اقدامات فعلی و بعدی گردند از سویی می توان در مباحث حقوقی و تعیین استانداردهای جدید از آنها بهره برد.
- ▶ البته اطلاعاتی چون مشخصات فردی و ارزیابی های خطر می توانند پس از سه سال از بین بروند.

مسئولیت ها و وظایف:

سر پرستان

- ▶ تهیه PPEs مناسب برای شاغلین
 - ▶ اطمینان از آموزش شاغلین در این زمینه
 - ▶ حفظ اسناد مربوطه
 - ▶ نظارت بر شاغلین در زمینه رعایت عناصر برنامه PPEs و استفاده و محافظت از آن
 - ▶ نظارت بر اجرای مقررات وزارت کار و بهداشت
 - ▶ نظارت بر اینکه تجهیزات آسیب دیده و معیوب سریعاً تعویض شوند
- مهندسی ایمنی و بهداشت حرفه ای
- ▶ انجام ارزیابی های خطر در محیط کار به منظور تعیین وجود خطرهایی که استفاده از PPEs را ضروری می سازد.
 - ▶ انجام ارزیابی های دوره ای خطر بنا به تشخیص سر پرستان و سایر افراد مسئول
 - ▶ حفظ گزارشات مربوط به ارزیابی خطر
 - ▶ ارائه آموزش های و کمک های فنی به سرپرستان در زمینه استفاده، نگهداری و تمیز کاری PPEs
 - ▶ ارائه راهنمایی های لازم جهت خرید و انتخاب PPEs
 - ▶ ارزیابی دوره ای PPEs
 - ▶ تجدید نظر به روز کردن و ارزیابی اثر بخشی کلی برنامه PPEs

شاغلین

- ▶ اسفاده از PPEs تعیین شده
- ▶ توجه به موارد آموزشی لازم PPEs
- ▶ اطلاع رسانی به سرپرست در زمینه نیاز به تعمیر یا تعویض PPEs

تجهيزات حفاظت فردی:

- ▶ حفاظت سر (کلاه ایمنی نوع آ، نوع ب، نوع ث)
- ▶ حفاظت چشم و صورت (عینک ایمنی، شیلد صورت، گاگل)
- ▶ حفاظت دست ها (دستکش مقاوم به مواد شیمیایی، گرما، سرما، سایش و ...)
- ▶ حفاظت پا (کفش ایمنی برای حفاظت از پنجه، روی پا، الکتریسته و سوراخ شدگی)
- ▶ سایر (لباس کار، کمر بند ایمنی و ...)
- ▶ تجهيزات حفاظت از گوش
- ▶ تجهيزات جلوگیری در برابر سقوط



حفاظ های سر:

▶ به طور کلی خطرات عمده ای که ناحیه سر را در محیط های شغلی تهدید می کنند به قرار زیر می باشند:

▶ برخورد اشیا متحرک/در اثر سقوط

▶ برخورد سر با اشیا ثابت

▶ تماس سر با خطوط انتقال برق

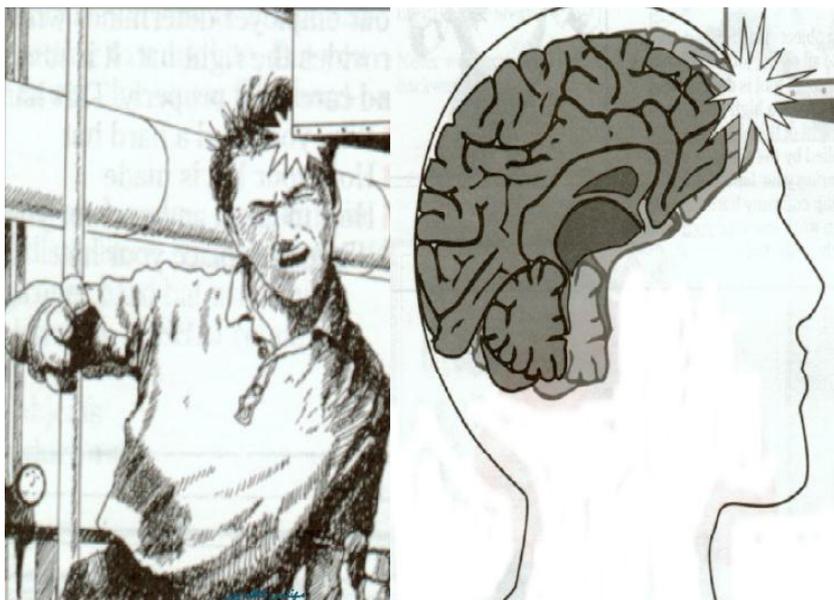
▶ گیر کردن موی سر در بخش های چرخنده دستگاه

▶ ریزش مو در آشپزخانه ها و اتاق های تمیز مانند اتاق های مونتاژ قطعات حساس دقیق



جراحات متداول سر در محیط های شغلی:

- ▶ سوراخ شدن جمجمه
- ▶ شکستگی جمجمه یا مهره های گردن
- ▶ ضربه مغزی بدون شکستگی جمجمه
- ▶ سوختگی
- ▶ پاشش مواد شیمیایی و مذاب
- ▶ برق گرفتگی



اجزا تشکیل دهنده کلاه ایمنی:

توزیع نیروی وارده در حداکثر سطح در جهت کاهش فشار بر جمجمه تغییر جهت نیروی وارده جهت کاهش فشار وارده از طریق کروی بودن شکل آن استهلاک بخش عمده ای از انرژی وارده قبل از رسیدن به جمجمه و گردن از طریق تسمه ها و بند های آن.

سر پوش ▶

پوسته ▶

لبه ▶

سوسپانسیون ▶

بند تاج ▶

پیشانی بند ▶

بند چانه ▶

نوار پشت گردن ▶

استری زمستانی ▶

عرق گیر ▶



انواع کلاه های ایمنی:

▶ بر اساس استاندارد ANSI از لحاظ جنس کیفیت و شکل ظاهری متفاوتند:

▶ کلاه خود ها (کلاس A,B,C)

▶ Hard Hat

▶ Hard Cap

▶ هود ها

▶ ضربه گیر ها

▶ کلاه های نرم

▶ سربندها و موبندها



انتخاب کلاه ایمنی:

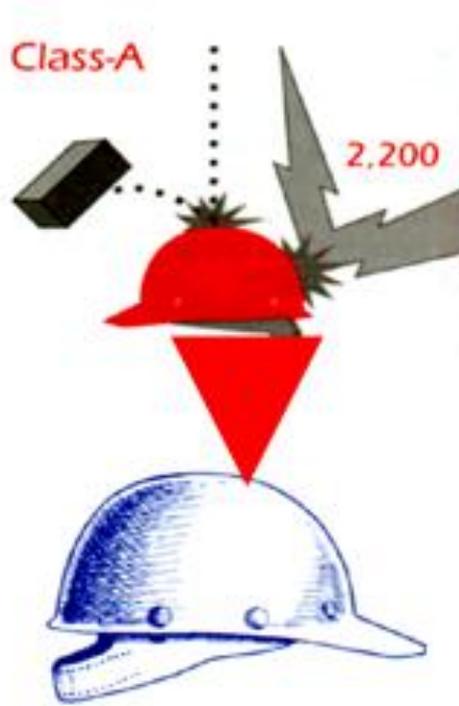
معیار انتخاب

- ▶ مقاومت کافی و قابل قبول
- ▶ راحت و مناسب کاربر
- ▶ کلاه مناسب دارای پوسته مقاوم و اگر پلاستیکی باشد ضخامت از ۲ mm مجهز به یراق داخلی با فاصله ۴۰ mm آن پوسته خارجی، دارای نوار چانه با بند مناسب است
- ▶ کلاه خود های جنس ترمو پلاستیک (پلی کربنات ها، اکریلو نیتریل، بوتادین استیرن، پلی اتیلن، پلی کربنات فایبرگلاس) که مجهز به یک یراق مناسب باشند برای محافظت در برابر سوراخ شدگی مناسب اند
- ▶ کلاه خودهای از جنس آلیاژ سبک در برابر اشیا برنده و تیز مناسب نیستند
- ▶ اما کلاه خود های از جنس اکریلو نیتریل بوتادین استیرن، پلی اتیلن، پلی کربنات توان خود را در بعضی شرایط آب و هوایی از دست می دهند. اینها هر سه سال یکبار باید تعویض گردند. و اگر در شرایط گرم و آفتاب سوزان کار می کنید از کلاه خود جنس پلی کربنات فایبرگلاس و یا پلی استر پلی کربنات استفاده شود.

هلمت ها:

- ▶ در داخل کلاه شبکه فنربندی شده قابل انعطاف با ضخامت ۱ و ۱.۴ اینچ وجود دارد.
 - ▶ در آب و هوای سرد پوشش برای گوش ها وجود دارد.
 - ▶ آتش نشانان، پلیس ضد شورش، رانندگان موتور سیکلت و برخی ورزشکاران مورد استفاده قرار می دهند که هر یک ویژگی خاصی دارند.
- هلمت ها بر اساس هدایت جریان برق، وزن، اشتعال پذیری و نفوذ آب به ۳ دسته تقسیم می شوند:
- ▶ نوع B: مقاوم در برابر ضربه و اصابت اجسام، مقاوم در برابر ولتاژهای بالا و سوختگی ها و استفاده در صنایع برق
 - ▶ نوع A: مقاوم در برابر ضربه و اصابت اجسام، مقاوم در برابر ولتاژهای الکتریکی پایین، کاربرد در مشاغلی مانند راه و ساختمان و تونل سازی و ...
 - ▶ نوع C: مقاوم در برابر ضربات سبک و اصابت اجسام و اغلب ساخته شده از آلومینیوم، و عدم ایجاد حفاظت در برابر برق گرفتگی

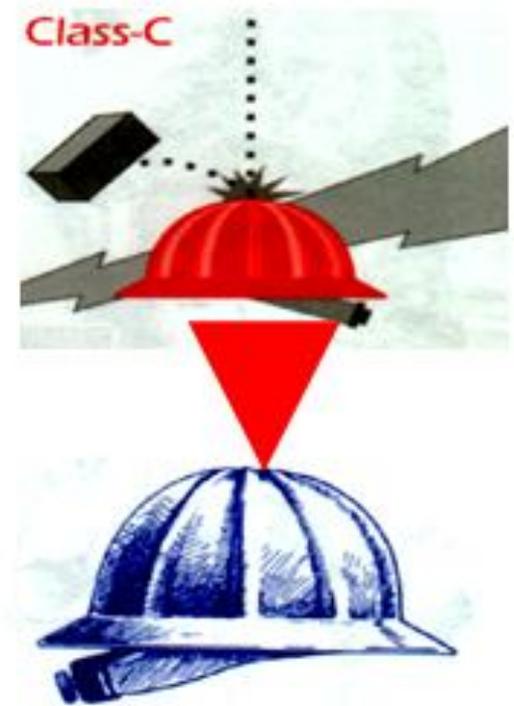
تقسیم بندی هلمت ها:



FIBER GLASS



PLASTIC TYPE



ALUMINIUM

هود:

▶ این کلاه از سر و گردن در برابر گرما، شعله، فلزات مذاب، جرقه، مایعات، گرد و غبار، و انواع مواد شیمیایی جلوگیری می کند.



SAFETY HOOD



NP312 CHEMICAL HOOD

Lightweight, with twin cartridge respirator



NP901 ARC-WELDING LEATHER HOOD

Lift-front lens holder. Used in narrow working areas for arc-welding operation.



NP503 AIR-SUPPLIED SANDBLAST HOOD

Designed for all sandblasting operations. (2) Air regulator provides smooth and low noise air flow.



NP505 AIR-SUPPLIED SPRAY PAINTING HOOD

Light weight, replaceable visor, air regulator provides smooth and low noise air flow

For spray painting operation



Bumb Cap:

▶ این کلاه ضربه گیر بوده و از Helmet سبکتر است و در برخورد سر با اشیا محافظت می کند. این کلاه نمی تواند جایگزین Helmet شود. در هنگام سقوط اشیا نمی تواند از سر محافظت کند.



Soft Cap:

این کلاه از پارچه های مقاوم در برابر آتش ساخته شده و در مقابل جرقه ها، شعله های باز، گرما، گرد و غبار، و پاشش فلزات مذاب محافظت می کند.

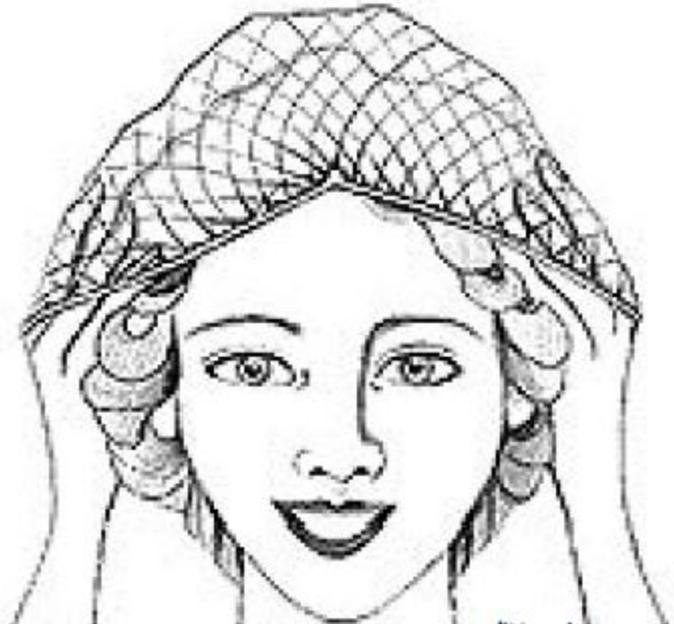


First Base caps are supplied branded with high
. First Base + combines wearer safety and corporate
ce.



Hair Nets and Caps:

این کلاه از جنس پارچه، کاغذ، و یا پوشش های توری شکل ساخته شده است و از افتادن مو به داخل مواد غذایی و صنایع مونتاژ پاک جلوگیری می کند.



کلاه خود مناسب:

ابعاد مناسب

- ▶ دور سر کوچکتر از ۵۵ سانتی متر
- ▶ بین ۵۵ و ۵۹ سانتی متر
- ▶ و از ۵۹ بزرگتر
- ▶ وزن مناسب کمتر ۴۰۰ گرم



نگهداری و تمیزکاری کلاه خود:

- ▶ محافظت در برابر ساییدن، خراشیدگی، ترک خوردگی، شکستگی به خصوص برای کلاه ایمنی، ضد برق گرفتگی.
- ▶ هنگام جابجایی کلاه ایمنی از جاکلاهی استفاده شود.
- ▶ محافظت در برابر اشعه ماورای بنفش.
- ▶ رنگ ها و تینر از استحکام پوسته کلاه می کاهند.
- ▶ در هنگام علامت گذاشتن بر روی کلاه مراقب باشید که مقاومت کلاه را کم نکنید.
- ▶ به طور دوره ای بازرسی گردند و کلیه قسمت های خارجی و داخلی آن دقیقاً معاینه شوند.
- ▶ علاوه بر گردگیری و تمیز کاری روزانه کلاه های ایمنی تمیز کردن دوره های آنها با استفاده از محلول های مناسب امری ضروری است.
- ▶ غوطه وری کلاه در مخزن آب گرم محتوی شوینده مناسب و سپس آبکشی آن با آب گرم و خشک آردن آنها در سبدهای سیمی یا استفاده از محلول ۵ درصد فرمالین یا محلول سدیم هیپو کلراید از روش های ضد عفونی آردن کلاه ایمنی به شمار می روند.

وسایل حفاظت از چشم:

▶ خطراتی که چشم را تهدید می کنند:

▶ گرد و غبار

▶ پاشش مواد مذاب

▶ ذرات برنده و پرتاب شونده

▶ اسیدها و سایر مواد شیمیایی که ممکن است پاشیده شوند

▶ موار بیولوژیکی مثل خون و مایعات عفونی

▶ نور شدید

▶ وسایل حفاظتی که برای چشم به کار می روند و می بایستی از لحاظ نحوه

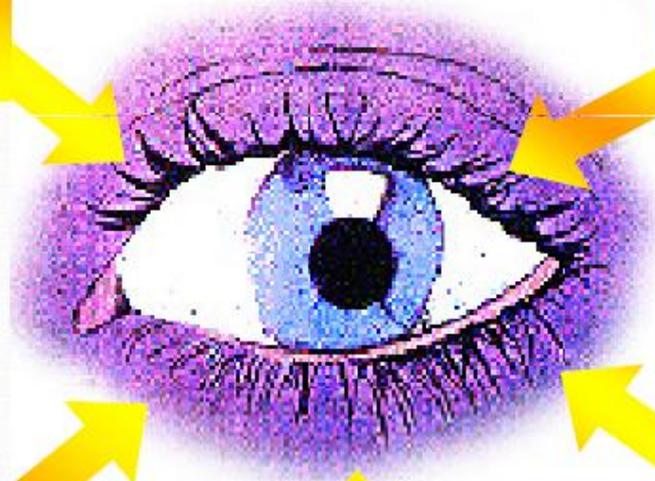
استفاده برای کاربر راحت باشند و این وسایل با دوام بوده و دید فرد را دچار

مشکل نکند.

خطراتی که در کمین چشمها هستند!

اشیاء پرتاب شده
کوچک و بُرنده

تشعشعات نوری
اشعه جوشکاری



مواد شیمیایی

هر نوع جسم
خارجی داغ

آلودگیهای
محیط

خصوصیات کلی حفاظ های چشم:

- ▶ حفاظت لازم و کافی را در برابر خطرات فراهم آورند
- ▶ استفاده از آنها راحت باشد
- ▶ اختلالی در دید ایجاد نکنند
- ▶ استفاده از آنها اختلالی در کاربرد سایر وسایل حفاظت فردی ایجاد نکند
- ▶ به حد کافی با دوام باشند
- ▶ قابلیت تمیز کردن و ضد عفونی کردن را داشته باشند
- ▶ در حالت تمیز و آماده نگهداری شوند

انواع حفاظ های چشم:



- ▶ عینکهای ایمنی
- ▶ گاگل ها یا عینک های فنجانی
- ▶ شیلد های صورت
- ▶ کلاه خود ها
- ▶ حفاظ های سر که ناحیه چشم را نیز
- ▶ محافظت می کنند مانند هلمت ها، اسنود ها، شیلد های صورت متصل به کلاه خود، هود ها (شیلدهای نیمه و تمام صورت)



عینک های حفاظتی:

- ▶ این وسایل حفاظتی دارای فریم های از جنس فلز یا پلاستیک می باشند.
- ▶ این عینک ها گاهی همراه با حفاظ جانبی هستند.
- ▶ لنز این عینک ها علاوه بر مقاومت در برابر ضربات گاهی به صورت طبی هم ساخته می شوند گرچه شکل غالب لنز تخت است.
- ▶ هرچند وظیفه اصلی عینک ایمنی حفاظت در برابر اجسام پرن است با این حال با تجهیز آنها به لنزهای رنگی کاربران را در برابر بعضی تشعشعات مضر نظیر اشعه ماورای بنفش و مادون قرمز نیز محافظت کرد.



گاگل ها:

- ▶ وظیفه این وسایل حفاظت چشم در برابر خطراتی چون پاشش مواد، حرارت، تشعشعات و اشیا پرن است.
- ▶ برخی از از گاگل ها دارای منافذی ریز جهت عبور هوا هستند که از سویی هوا و از سویی می تواند راه ورودی برای گازهای سمی باشد.
- ▶ انواع گاگل ها: فنجان، قابل انعطاف، اسفنج دار، ریخته گری، جوشکاری، قلم زنی



خصوصیات قاب عینک های ایمنی و گاگل ها:

- ▶ محرک پوست نباشد
- ▶ غیر قابل اشتعال و یا مقام در برابر آتش
- ▶ نزدیک به چشم طراحی شود
- ▶ با گذشت زمان شکلش را از دست ندهد
- ▶ اثر منشوری نداشته باشد
- ▶ در صورت امکان خطر برق گرفتگی و رسانایی نداشته باشد

شیلد های صورت:



- ▶ شیلد های صورت.
- ▶ خطراتی که علاوه بر چشم صورت را نیز تهدید می کنند مانند جوشکاری، ریخته گری، سند بلاست و...
- ▶ اجزای یک شیلد عبارتند از: صفحه نیمه شفاف یا توری یا مشبک که به صورت دستی و یا از طریق گیر ها و بند ها به سر اپراتور وصل می شود و کل صورت را می پوشاند.
- ▶ در غالب موارد شیلد به تنهایی حفاظ خوبی نیست و لازم است همراه عینک های ایمنی و یا گاگل ها به کار رود.

هلمت های جوشکاری:

▶ برای محافظت چشم ها و صورت در برابر اشیا و مواد پران، اشعه ها، جرقه ها.

▶ پنجره هلمت ها ممکن است ثابت یا بالا رونده باشد. در نوع بالا رونده یک لنز رنگی در جلو و یک لنز ساده در پشت قرار دارد.

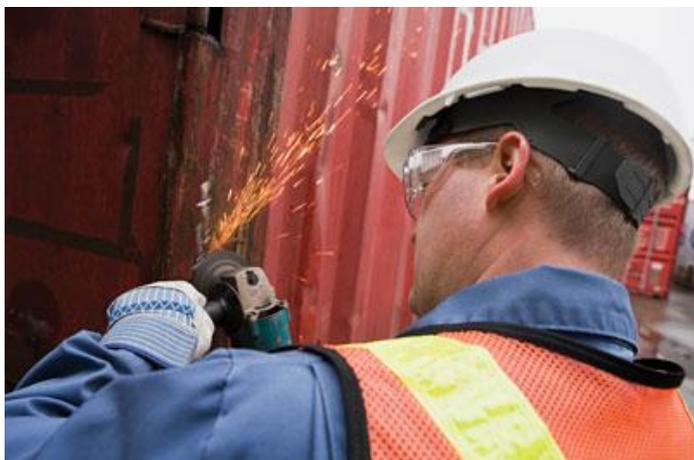


چهار دسته اصلی خطرات محیط های کار که استفاده از وسایل حفاظت چشمی را الزامی می کنند عبارتند از :

- ▶ بر خورد و اصابت اجسام پران و مواد شیمیایی
- ▶ تشعشعات حرارتی
- ▶ خطرات موجود در عملیات جوشکاری و برشکاری
- ▶ نور

اجسام پران و مواد شیمیایی:

- ▶ مواد مورد استفاده در ساخت لنز های عینک ها و گاگل ها و پنجره های شیلدها و هلمت ها:
- ▶ پلی کربنات ها (مقاوم در برابر اصابت ذرات پران و ضعیف در برابر خوردگی)
- ▶ رزین های اکریلیک (ضعیف در برابر ضربات اجسام پران و مقاوم در برابر اثرات شیمیایی)
- ▶ فیبر با بنیان پلاستیک (ضد الکترواستاتیک و ضد مه گرفتگی برای کارهای سبک و اتاق های استریل)



تشعشعات حرارتی (اشعه مادون قرمز):

- ▶ مشاغل چون ذوب فلزات، ریخته گری، کوره کاری چون امکان اصابت جرقه و اشیای داغ است از هلمت ها و شیلدهای صورت استفاده می شود. این ها به شکل های مشبک سیمی و صفحات پلاستیکی پوشیده شده از آلومینیوم یا شیلدهای پلاستیکی آبکاری شده با طلا.
- ▶ یک شیلد بافته شده از سیم قادر است تشعشعات حرارتی را از ۳۰ تا ۵۰ درصد کاهش دهد.



جوشکاری:



▶ انواع جوشکاری:

جوشکاری با گاز

جوشکاری با برق

▶ خطرات عمده فرآیند جوشکاری:

تشعشعات نور مرئی و غیر مرئی

اشعه ماورای بنفش

اشعه مادون قرمز



▶ **مهمترین فاکتور در انتخاب وسایل حفاظتی صورت و چشم نوع اشعه و شدت آن و انتخاب لنز متناسب با آن است.**

▶ **عدد کدورت: توانایی عینک ایمنی در جذب اشعه های ماورای بنفش و مادون قرمز و مری با عددی به نام کدورت که گاهی شماره عینک هم خوانده می شود تعیین می گردد.**

▶ **نکته: به عنوان یک قانون از عینکی با بالاترین درجه کدورت شروع کرده و به تدریج عینک های با کدورت پایین را انتخاب تا زمانی که بتوانید به راحتی در حال کار ببینید. در هنگام استفاده از اکسیژن برای جوشکاری یا برشکاری که مقدار زیادی نور زرد تولید می کند بهتر است از لنزی که توانایی جذب نور زرد یا خط سدیم را داشته باشد استفاده نمود.**

حداقل درجه کدورت حفاظتی	عملیات
۱۱-۷	جوشکاری با قوس الکتریک
۶-۴	جوشکاری با گاز
۱۱-۶	جوشکاری با کمان پلاسما
۲	لحیم برنجی با مشعل
۵-۳	برشکاری با اکسیژن

نور تقویت شده:

- ▶ به طور کلی لیزر عبارتند از تقویت نور مرئی توسط تابش تحریکی پرتو که به روش های مختلف قابل تولید باشد. لذا اگر تابش تحریکی نباشد نور مرئی خواهد بود.
- ▶ تفاوت ها نور مرئی با لیزر: هم فاز بودن لیزر، تکفام بودن لیزر، جهت دار بودن و شدت بالای آن.
- ▶ در حال حاضر هیچ لنز ایمنی وجود ندارد که قادر به تامین حفاظت در برابر همه طول موج های لیزر باشد و از آنجاییکه بعضی از تجهیزات تولید کننده اشعه لیزر می توانند اشعه های لیزری با طول موج های مختلف تولید کنند و همچنین به دلیل آنکه طول موج بعضی از امواج لیزری پس از عبور از سیستم اپتیکی تغییر می نمایند لذا لازم از چند محافظ همزمان استفاده شود.

لیزر:

- ▶ حفاظ های چشمی لیزر به شکل گاگل می باشند که هر کدام در طول موج خاصی حفاظت را انجام می دهند.
- ▶ انتخاب تجهیزات حفاظت از چشم بر اساس نوع لیزر، طول موج لیزر و دانسیته آن.
- ▶ بر روی این محافظ ها باید طول موج و دانسیته نوری و میزان انتقال نور مرئی حک شده باشد.



روش تمیز نگهداشتن حفاظ های چشم:

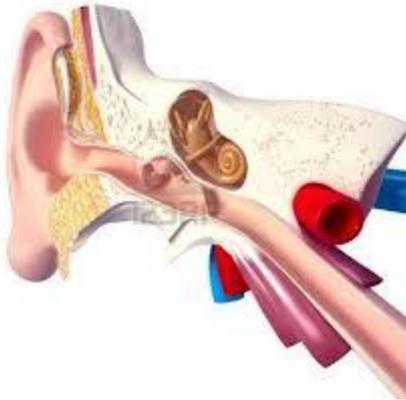
- ▶ قطعات مختلف عینک یا گاگل را از هم جدا کنید.
- ▶ بعد از سوا کردن قطعات معیوب بقیه قطعات را به دقت با آب گرم و صابون شستشو دهید.
- ▶ کلیه قطعات را برای مدت ۱۰ دقیقه در یک محلول میکروب کش قارچ کش و خوشبو کننده غوطه ور کنید و بعد آبکشی نمایید. می توانید از اشعه ماورای بنفش برای ضد عفونی استفاده کنید.
- ▶ قطعات شسته شده را در یک سطح تمیز پهن کنید تا در معرض درجه حرارت اتاق یا هوای گرم خشک شوند.
- ▶ بازبینی مجدد قطعات و نگهداری آن در یک ظرف تمیز .

به کارگران آموزش دهید که بدانند:

- ▶ علت ضرورت حفاظ چشم
- ▶ چگونگی تامین حفاظ های چشم و صورت را
- ▶ محدودیت های حفاظ های موجود
- ▶ شرایط استفاده از حفاظ ها
- ▶ طرز صحیح کاربرد آنها
- ▶ تنظیم درست حفاظ ها
- ▶ علائم خرابی و کهنگی و فرسودگی حفاظ ها
- ▶ نحوه تمیزکاری و ضد عفونی کردن حفاظ ها

ساختار سیستم شنوایی:

- ▶ گوش یک اندام شنوایی و یک دستگاه تعادلی می باشد که از سه بخش زیر تشکیل شده است:
- ▶ گوش خارجی (لاله گوش و مجرای گوش که حدود ۴ سانتی متر است، ثلث اول غضروفی است باقی استخوانی)
- ▶ گوش میانی یا حفره صماخی (محفظه ای استخوانی در پشت پرده صماخ و در داخل استخوان گیجگاهی که وظیفه آن انتقال ارتعاشات و تقویت و تبدیل ارتعاشات صوتی به مکانیکی است)
- ▶ گوش داخلی (در ضخامت توده خاری استخوان گیجگاهی
- ▶ و حاوی بخش حلزونی گوش با وظیفه هدایت ارتعاشات
- ▶ صوتی تا سلول های عصبی شنوایی و تولید جریان
- ▶ عصب شنوایی تا مرکز شنوایی در مخ



دامنه شنوایی انسان:

حداکثر حفاظت dB	درصد زمان استفاده
3	50
4	60
5	70
7	80
10	90
13	95
20	99
30	99.9

- ▶ کلیه اصواتی که در فرکانس ۱۶ تا ۲۰۰۰۰ هر تیز هستند توسط گوش انسان سالم قابل شناسایی هستند. اصوات بالاتر از ۲۰۰۰۰ هرتز ماورای صوت و زیر ۱۶ هرتز مادون صوت نامیده می شوند.
- ▶ فرکانس ۵۰۰ تا ۳۰۰۰ فرکانس صحبت انسان است. کاهش قدرت شنوایی در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز اولین علامت ناشنوایی شغلی است.
- ▶ شاخص های اندازه گیری قدرت شنوایی شامل شدت صوت و فرکانس آن می باشند.

صدا :

- ▶ تعریف روانشناسی صدا: یک صوت نامطلوب ناخوشایند و ناخواسته
- ▶ تعریف بهداشتی: ترکیبی از صوت های مختلف با طول موج و فرکانس ها و شدت ها نامنظم و ناخوشایند برای گوش
- ▶ تعریف فیزیکی: انرژی حاصل از ارتعاش مولکول های هوا که توسط سلول های حسی عصبی گوش انسان قابل دریافت است و به صدا تعبیر می شود.
- ▶ اثرات فیزیولوژیکی (خستگی، تند شدن تنفس و ضربان قلب، افزایش فشار خون، اختلال در خواب، اختلال در دستگاه هاضمه، تحریک پذیری، سرگیجه عصبانیت کاهش دقت تهوع و استفراغ اختلالات کبدی اختلالات تعادلی و حرکات غیر عادی کرواره ها کاهش قدرت دید.
- ▶ اثرات روانی (تاثیر بر خواب، عدم تطابق اجتماعی، ناراحتی و بیماری های روانی)
- ▶ اثرات پاتولوژیکی (ناشنوایی موقت، ناشنوایی دائم)

عوامل موثر در ایجاد افت شنوایی ناشی از کار:

خصوصیات صدا

- ▶ فرکانس: رز یک شدت معین صوت های با فرکانس زیاد از فرکانس کم خطرناک ترند
- ▶ شدت: استاندارد حدود مجاز در ایران ۸۵ دسی بل برای ۸ ساعت کار است
- ▶ مدت یکی از فاکتورهای اساسی مدت زمان مواجهه است به طوریکه گاهی یک صدای ۵۰ دسی بلی به صورت طویل امودت می تواند به ناشنوایی منجر گردد.
- ▶ ریتم: در یک شدت و فرکانس برابر صدای غیر یکنواخت و منقطع خطرناک تر از نوع مداوم است خصوصیات کارگر (سن، سابقه بیماری های قبلی، جنسیت، حساسیت فردی)

عواقب ناشنوایی شغلی در زندگی فردی و اجتماعی

- ▶ درون گرایی و احساس بیگانگی با محیط
- ▶ زود رنجی و حساسیت فوق اعلااده
- ▶ وابستگی شدید به نزدیکان
- ▶ ایجاد دشواری در درک مفاهیم و ...

کنترل صدا:

کاهش در منبع

- ▶ انتخاب و خرید ماشین آلات کم صدا
- ▶ تعمیر و نگهداری مناسب تجهیزات
- ▶ استفاده از فونداسیون مناسب

جلوگیری از انتقال صدا

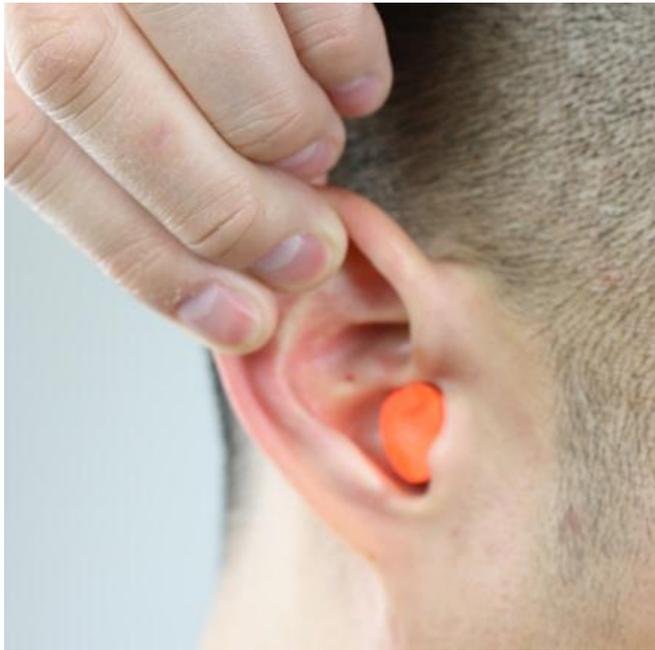
- ▶ ایجاد موانع صوتی بین منبع و شاغل
- ▶ به کار گیری جاذب های صوتی

حفاظت فردی

انتخاب وسایل حفاظت فردی شنوایی:

- ▶ انتخاب بستگی به صدای محیط، مدت مواجهه و خصوصیات فرد دارد.
- ▶ یک متد ساده برای انتخاب حفاظ های شنوایی دارای مراحل زیر است:
- ▶ ارزیابی صدا شامل اندازه گیری تراز صدا در فرکانس های مختلف و تعیین زمان مواجهه با آنها می باشد.
- ▶ آنالیز فرکانس یک اکتاو باید با توجه به تراز کلی صدا SPLT و مشخص نمودن فرکانس هایی که تراز اصلی در آنها تجمع دارد و انتخاب گوشی مناسب در هر فرکانس که حداکثر نصف مقادیر افت ذکر شده در جداول ارائه شده در کاتالوگ هاست.
- ▶ مثلاً اگر یک حفاظ رو گوشی میزان کاهش صدا در فرکانس ۲۰۰۰ معادل ۳۵ دسی بل ذکر کند عملکرد واقعی گوشی حدود ۱۷.۵ دسی بل در نظر گرفته می شود.
- ▶ ارزیابی شرایط محیط کار نظیر دما گرد و غبار رطوبت و شرایط فیزیکی به منظور انتخاب وسیله حفاظتی مناسب.
- ▶ ارزیابی پزشکی کارگران از نظر سلامت سیستم شنوایی از لحاظ عفونت ها و حساسیت های گوش
- ▶ انتخاب وسیله مناسب

ایر پلاگ ها (گوشی های سمعی):



► نوعی وسیله حفاظتی که در داخل گوش استفاده می شود. مجرای گوش در افراد مختلف متفاوت است پس ایر پلاگ ها باید طوری انتخاب شوند که با متغیر های یاد شده مطابقت داشته باشند. قطر مجرای گوش بین ۳ الی ۱۴ میلی متر است ولی غالباً ۵ الی ۱۱ میلی متر است سطح مقطع مجرای گوش بیضی است ولی گاهی دایره ای هم دیده می شود. برای قرار دادن مناسب ایر پلاگ ها در گوش باید ابتدا با دست مخالف از بالای سر لاله گوش را به طرف بالا کشیده و بعد از قرار دادن ایر پلاک در آن توسط دست موافق آن را به حالت اول برگردانید.

Reach around the back of your head and pull outward and upward on the ear while inserting the plug until you **feel it sealing**. This may seem tight at first, especially if you've never worn earplugs.



انواع ایرپلاگ ها:

▶ ایرپلاگ های شکل گرفته (قابل استفاده مجدد): با روکش سیلیکونی در ابعاد مختلف از موادی نرم و قابل انعطاف که بتواند به سرعت به شکل مجراهای شنوایی استفاده کنندگان در آمده و کارایی بالایی را همراه با راحتی قابل قبول تامین نماید.

▶ لازم است که ایرپلاگ ها از مواد غیرسمی و دارای سطحی صاف باشد و به راحتی با آب و صابون شسته شوند. البته گاهی ترشحات گوش موجب تغییر شکل این ابزار می شود.





- ▶ ایر پلاگ های شکل پذیر (یکبار مصرف): اینها از موادی نظیر کتان کاغذ موم و لیاف اکریلیک مخلوطی از آنها و یا موادی دیگر ساخته می شوند.
- ▶ ایر پلاگ های یاد شده با دست شکل گرفته و با کمی فشار در مجرای شنوایی جای می گیرند. پس دست ها باید هنگام شکل دهی به آنها تمیز باشند. این نوع ایر پلاگ ها در شروع شیفت کاری به دقت در مجرای گوش قرار گرفته و در طول آن جابجا نشوند مگر مجبور باشید و آن هم با دست های تمیز.

ایرماف ها:

- ▶ ایرماف ها وسایل حفاظت از شنوایی هستند که با قرارگیری در روی گوش و پوشاندن لاله آن از رسیدن امواج صوتی به گوش جلوگیری می کنند این نوع وسایل حفاظتی به گوشی های فنجانی معروفند.
- ▶ در حال حاضر اغلب ایرماف ها در اندازه کوچک طراحی می شوند و مواد روکش آنها غیر سمی است لازم است این نوع گوشی ها محافظ دارای یک بست باسطوح نامنظم به صورت محیطی باشد که بتواند در کوچکترین سطح در اطراف لاله گوش قرار گیرد. این بست ها همچنین میزان صدایی که به وسیله حرکات فک و گردن به درون گوش نفوذ می کنند را به حداقل برساند.



- ▶ کلاهک یا انباره: قسمتی از بخش داخلی کلاهک یا انباره بایستی جهت جذب صدای حاصل از تشدید اصوات فرکانس بالا از مواد متخلخل پر شود این مواد نباید با گوش خارجی در تماس باشند زیرا علاوه بر ایجاد ناراحتی احتمالی برای استفاده کننده زودتر کثیف خواهند شد.
- ▶ کوشن: ایرماف ها عموماً از یک پوشش صاف پلاستیکی که از یک نوع فوم یا سیال پر شده است از آنجاییکه اثرات سوء چربی و عرق می تواند بعد از مدتی خاصیت نرمی کوشن ها را از بین ببرد و آنها سفت و چروک کند این کوشن ها را قابل تعویض طراحی کرده اند.
- ▶ ایرماف ها زمانی حداکثر کارایی را خواهند داشت که در روی یک سطح نسبتاً صاف قرار گیرند بنابراین استفاده از آنها همراه موهای بلند و عینک و یا موانعی از این قبیل باعث کاهش میزان حفاظت خواهد شد. فاکتور دیگری که در تعیین میزان حفاظت مرتبط است مقدار نیروی است که به وسیله فنرهای نگهدارنده گوشی ها وارد می شود در اینجا لازم است تعادل بین نیروی وارده از فنر ها و راحتی فرد مد نظر قرار گیرد.
- ▶ در سالیان اخیر انواعی از ایرماف ها وارد بازار شده اند که مجهز به گیرنده های رادیویی و پخش صوت هستند.

راهنمایی هایی جهت انتخاب نوع حفاظ:

▶ حفاظ های تو گوشی (ایر پلاگ ها)

▶ مزایا: کوچک و قابل حمل راحت، همراه با عینک و سربند و ... به راحتی امکان استفاده دارند، در محیط گرم استقبال بهتری از آنها می شود، در محیط های سربسته و تنگ سر قدرت مناسب خود را با ایر ماف حفظ می کند، ارزانتر از ایرماف ها هستند

▶ معایب: برای قرار گرفتن در گوش به زمان بیشتری نیاز دارند، میزان حفاظتشان از ایرماف کمتر است، امکان ایجاد عفونت در گوش را دارند، پایش کسانی که از ایر پلاگ استفاده می کنند از دور امکان ندارد، افراد بیمار گوشی از آن نمی توانند استفاده کنند.

▶ مزایا: حفاظت بیشتری نسبت به ایر پلاگ دارند قابلیت کاربرد، افراد مختلف در سایزهای مختلف را دارند، از دور قابل رویت هستند، مقبولیت بیشتری دارند، در عفونت های کوچک گوش ممانعتی ندارند، براحتی گم نمی شوند.

▶ معایب: محیط های گرم ناخوشایند هستند، حمل نگهداری مشکل تر از ایرپلاگ است، به راحتی با عینک و سربندها و ... قابل استفاده نیستند، به مرور زمان شکل خود و فنریتشان را از دست می دهند و حفاظتشان کمتر می شود، در محیط های بسته محدودیت ایجاد می کنند و گرانتر هستند.

نشر و Break Through:

حرکت مواد شیمیایی از ضخامت لباس های حفاظتی را نشر ماده شیمیایی در لباس گویند فرایند نشر که در واقع انتشار مواد شیمیایی در سطح مولکولی از ضخامت لباس های حفاظتی می باشد در سه مرحله زیر تکمیل می شود:

- ▶ جذب ماده شیمیایی در سطح لباس حفاظتی
- ▶ انتشار در ضخامت لباس حفاظتی
- ▶ بازیافت ماده شیمیایی در سطح داخلی لباس
- ▶ زمان حد فاصل بین تماس ماده شیمیایی با سطح خارجی لباس تا شناسایی آن در سطح داخلی لباس را زمان **Break Through** می نامند.
- ▶ در حال حاضر هیچ لباس حفاظتی وجود ندارد که در برابر کلیه مواد شیمیایی غیر قابل نفوذ باشد لازم است در مواردی که **Break Through** لباسی 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 باشد.

:Break Through

▶ این اصطلاحی برای بیان حالتی که در آن سیستم جذب رسپیراتور فشنگ شیمیایی توانایی خود را از دست داده و در نتیجه آلاینده های گاز و بخار به درون سیستم تنفسی نفوذ کرده لذا بسیاری از رسپیراتورها مجهز به نارنج هایی هستند که از طریق تغییر رنگ کاربر به راحتی به وضعیت توانایی جذب جاذب پی ببرد که به این سیستم ها نشانگرهای پایان خدمت گویند. گرچه برخی از مواد را می توان با بویایی تشخیص داد اما این راه مطمئنی برای کشف نیست. break through .

خطرات فیزیکی:

- ▶ درجه حرارت بالا یا پایین، رطوبت ارتعاشات، ضربه های فیزیکی و... که می توانند پوست و سایر اندام های تنه را تهدید نمایند.
- ▶ جوش های گرمایی، کرمپ های عضلانی، گرما زدگی و سوختگی ها ناشی از گرما، کهیر، سرخی پوست، سرمازدگی، از دست دادن هوشیاری، فیبرلاسیون بطنی و رمحاد ریه و توقف قلب از پیامدهای سرمای شدید هستند.
- ▶ مهمترین جنبه لباس های حفاظتی در زمینه خطرات دمای بیش از حد و یا بسیار پایین درجه عایق بودن و مقاومت آنها در برابر شعله و روشن شدن است.
- ▶ از آنجایی که بدن انسان معادل یک دستگاه ارتعاشی پیچیده است که در بعضی بسامدها به حال تشدید در می آید. اثرات فیزیولوژیک و روانی ارتعاش های مکانیکی بر انسان در اثر به نوسان در آمدن اجباری اندام ها و بافت های بدن ایجاد شده و سبب بر هم زدن اعمال طبیعی بدن می گردد.

ادامه خطرات فیزیکی:

- ▶ پرتوها یکی دیگر از خطرانی است که با توجه به قدرت یونسازی شان در دو گروه بزرگ پرتوهای یونیزان و غیر یونیزان طبقه بندی کرد.
- ▶ از خطرات پرتو های یونساز نظیر ایکس و گاما می توان به آسیب رسانی به مراکز خونساز و دستگاه گوارشی سیستم اعصاب مرکزی کاهش طول عمر آب مروارید و انواع سرطان ها و اثرات ژنیتک اشاره کرد. از عوارض پرتوهای غیر یونیزان اشعه ماورای بنفش مواردی نظیر سرخی پوست تیرگی پوست سرطان پوست و التهاب ملتحمه و قرینه چشم و پرتو مادون قرمز عوارضی نظیر آب مروارید سوختگی و تیرگی پوست.

خطرات بیولوژیکی:

- ▶ عوامل بیماریزا بیولوژیک در ۵ گروه ویروس ها، باکتری ها، ریکتزیها، قارچ ها و انگل ها قرار دارند.
- ▶ دو بیماری مهم بیولوژیک شغلی ایدز و هپاتیت است. انتقال هپاتیت B معمولاً از راه پوست و در اثر تماس با خون و وسایل آلوده است که خراش های کوچک و زخم های پوستی در چرخه انتقال نقش موثری را ایفا می کنند. علاوه بر این امکان انتقال از طریق گوارش و دست های آلوده نیز وجود دارد و در مورد ایدز راه اصلی راه خون بوده و لذا امکان آلودگی کارکنان گروه پزشکی می باشد.
- ▶ کارگران بخش های قالببافی، کشاورزی، حفر تونل، معادن و ساختمان سازی، کشتارگاه ها و رسیدگی نیز در معرض بیماری های عفونی هستند.
- ▶ انتخاب لباس حفاظتی مناسب این گروه به متغیرهای مختلفی نظیر نوع خطر، شرایط محیطی، نوع کار و غیره بستگی دارد. در هر مورد لازم است که نوع و جنس لباس طوری انتخاب شود که در شرایط کاری امکان نفوذ عوامل زیان آور بیولوژیک نباشد و در ثانی در مقابل سایر خطرات مقاومت لازم را داشته باشد.

خطرات شیمیایی:

▶ مواد شیمیایی به اشکال گوناگون از طبیعی گرفته تا مصنوعی با منشا گیاهی و حیوانی یا سینتتیک هستند که هر کدام خطرات متفاوتی را موجب می شوند. این خطرات بسته به نوع ماده و راه ورود آن به بدن و مدت مواجهه تاثیرات مخربی را بر روی فرد می گذارند. سمیت ماده عامل مهمی در مسموم شدن کاربران است. آن موادی که تاثیرات مخرب و شدیدی را در مدت کوتاهی بر انسان وارد می کنند نیازمند توجه بیشتر هستند. مانند هیدروژن سیانید مایع در تماس پوستی راه تماس دیگر عامل مهم در مسمومیت است برخی از مواد مانند نیکوتین و اسید هیدرو فلوریدریک تماس پوستی خطرناکی را به دنبال دارند. و یا قطران با توجه به آنچه گفته شده انتخاب لباس های حفاظتی با توجه به دو اصل زیر صورت می گیرد:

▶ ۱. احتمال مواجهه با موارد خطرناک

▶ ۲. اثرات سوء احتمالی مواجهه با مواد

وسایل حفاظت دست و بازو:

- ▶ دستکش های لاستیکی
- ▶ دستکش های ساخته شده از لاستیک سنگین یا چرم استیل دار (چرمی یا فلزی)
- ▶ دستکش های مشبک فلزی یا بافته شده از سیم



- ▶ دستکش های سربی
- ▶ دستکش های چرمی یا آلومینیومی
- ▶ دستکش های ساخته شده از پشم شیشه و مواد عایق
- ▶ دستکش های لاتکس



- ▶ دستکش های انگشت فولادی
- ▶ دستکش های از جنس آرامید
- ▶ دستکش های لاستیکی بوتیل
- ▶ دستکش های ضد ارتعاش
- ▶ سپید انگشتی

- ▶ رینود
- ▶ سوربوتان، پرون
- ▶ تعامل بین دست و دستکش، چنگش

در هنگام انتخاب و استفاده از دستکش ها بایستی به موارد زیر توجه داشت:

- ▶ در هنگام کار با مواد بسیار خطرناک از دو جفت دستکش همزمان استفاده شود
- ▶ در صورت وجود سابقه حساسیت استفاده از دستکش های بدون پودر تالک توصیه می شود.
- ▶ بسته به شرایط دستکش ها باید تا بالای مچ را بپوشانند تا فضای خالی باقی نماند.
- ▶ در هنگام کار با ابزار چرخنده از دستکش استفاده نشود.
- ▶ در مواردی کار با صفحه کلید است از دستکش ۵ انگشتی استفاده شود.
- ▶ دستکش های لاستیکی قدرت چنگش را کاهش می دهند.
- ▶ هنگام کار با دستکش قدرت گرفتن اشیا کم می شود.

سایر لوازم حفاظت دست ها:



▶ دستگیره ها

▶ حفاظ های انگشتان

▶ آستین ها

▶ مچ بند ها

▶ کرم ها و لوسیون ها (همرا دستکش یا بدون دستکش)

▶ Skin-pro-tec

▶ Dermashied



انتخاب سریع دستکش ایمنی با استفاده از کدهای رنگی مواد شیمیایی:

▶ سبز = کار با ماده شیمیایی

▶ زرد = کار با مواد شیمیایی با رعایت موارد ایمنی

▶ قرمز = نامناسب برای کار با مواد شیمیایی



خطرات مکانیکی و شیمیایی:



بر اساس استانداردهای اروپایی معیارهای انتخاب دستکش در برابر خطرات مکانیکی عبارتند از:

- ▶ مقاومت در برابر سایش
- ▶ مقاومت در برابر برش
- ▶ مقاومت در برابر پارگی
- ▶ مقاومت در برابر سوراخ شدن

انتخاب دستکش های ایمنی برای محافظت در برابر خطرات شیمیایی به دو معیار اساسی صورت می گیرد:

- ▶ میزان نشت و فرسایش و کاهش کیفیت نمونه
- ▶ روش معمول انتخاب دستکش ایمنی برای کار با مواد شیمیایی
- ▶ بر اساس جنس مواد سازنده و عملکرد دستکش ها (نشت و فرسایش)

حساسیت های ناشی از دستکش حفاظتی:

- ▶ دستکش لاتکس طبیعی از شیر درخت کائوچو ساخته می شود.
- ▶ پروتئین موجود در کائوچو حساسیت هایی را بوجود می آورد.
- ▶ گرچه این ماده بسیار خوب از نفوذ آلودگی ها به دست جلوگیری می کند اما حدود ۲۰ درصد کاربران دچار حساسیت می شوند. این حساسیت به دو شکل دیده می شود:



- ▶ فوری (۳ تا ۵ دقیقه)
- ▶ دیر هنگام (۷۲ ساعت)
- ▶ پیشگیری (افراد حساس غربال گردند)

انتخاب دستکش های ایمنی:

- ▶ انتخاب با توجه به سه عامل خطر، نوع فعالیت کاربران و مشخصات دستکش صورت می پذیرد.
- ▶ برخی از علائم مندرج بر روی دستکش های ایمنی:



مقاوم در برابر حرارت



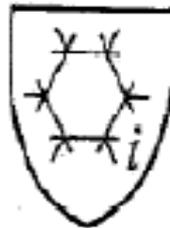
مقاوم در برابر الکتریسیته



مقاوم در برابر یویدگی



مقاوم در برابر مواد



مقاوم در برابر اسید



مقاوم در برابر پرتوهای



مقاوم در برابر ضدمات

انتخاب دستکش براساس مواد سازنده و نوع کاربرد:

نوع ماده شیمیایی	نئوپرن	لاستیک طبیعی	نیتریل	پلی وینیل کلراید	بوتیل	واتیون	پلی وینیل الکل
کتونها	متوسط	متوسط	پیشنهاد نمیشود	پیشنهاد نمیشود	بسیار خوب	پیشنهاد نمیشود	پیشنهاد نمیشود
اسیدها	بسیار خوب	بسیار خوب	متوسط	بسیار خوب	بسیار خوب	پیشنهاد نمیشود	پیشنهاد نمیشود
بازها	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	پیشنهاد نمیشود	پیشنهاد نمیشود
الکها	بسیار خوب	متوسط	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	پیشنهاد نمیشود	پیشنهاد نمیشود
استاتها	متوسط	پیشنهاد نمیشود	متوسط	پیشنهاد نمیشود	بسیار خوب	پیشنهاد نمیشود	بسیار خوب
روغنها و گریسها	متوسط	پیشنهاد نمیشود	بسیار خوب	متوسط	پیشنهاد نمیشود	بسیار خوب	بسیار خوب
مشتقات نفتی	متوسط	پیشنهاد نمیشود	بسیار خوب	متوسط	پیشنهاد نمیشود	بسیار خوب	بسیار خوب
حلالهای آروماتیک	پیشنهاد نمیشود	پیشنهاد نمیشود	متوسط	پیشنهاد نمیشود	پیشنهاد نمیشود	بسیار خوب	بسیار خوب
حلالهای کلردار	پیشنهاد نمیشود	پیشنهاد نمیشود	متوسط	پیشنهاد نمیشود	پیشنهاد نمیشود	بسیار خوب	بسیار خوب

کدهای رنگی:

مفهوم رنگ در علایم ایمنی طبق استاندارد ANSI

رنگ	موارد کاربرد	مثال
قرمز	مواد خاموش کننده آتش	آب، فوم، دی اکسید کربن و هالون
نارنجی	لوازم الکتریکی	لوله های حاوی کابل برق
زرد	مواد خطرناک	مواد قابل اشتعال و قابل انفجار، مواد رادیواکتیو، مواد با فشار زیاد
سبز	مایعاتی که خطرناک نیستند	آب
آبی	گازهایی که خطرناک نیستند	بخار آب
بنفش	مواد قلیایی و اسیدی	---

وسایل حفاظت فردی تنه:

- ▶ خطرات عمده ای که تنه را تهدید می کند:
- ▶ خطرات شیمیایی (سموم پوستی، سموم سیستمیک، مواد خورنده و سوزاننده، آلرژن ها)
- ▶ خطرات فیزیکی (خطرات حرارتی سرما و گرم، ارتعاش، تشعشعات و ضربات)
- ▶ خطرات بیولوژیکی (پاتوژن های انسانی حیوانی و محیطی)



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

- ▶ فرسودگی تدریجی لباس حفاظتی: تغییرات سوء در یک یا چند خصوصیت فیزیکی لباس در اثر تماس با مواد شیمیایی
- ▶ نفوذ: این پدیده عبارت است از جریان مواد شیمیایی در سطح غیر مولکولی از طریق سوراخ های ریز و بریدگی ها و غیره موجود در ساختمان لباس که این امر به خصوص در لباس های حفاظتی در برابر پاشش مواد شیمیایی از اهمیت فوق العاده ای برخوردار است.

وسایل حفاظت فردی پا:

بدون شک مهمترین فاکتور در انتخاب حفاظ های پا تناسب آنها باخطرات موجود می باشد. از فاکتورهای عمده ای که امروزه در طراحی و تولید کفش های ایمنی مد نظر قرار می گیرد دوام کفش، سبکی و راحتی آن است.

لازم به ذکر است که بر اساس استانداردهای موجود کفش های ایمنی باید دارای برچسب هایی، باشند که حاوی اطلاعاتی چون:

زنانه یا مردانه بودن

▶ تاریخ انجام تست آن

▶ نتیجه تست فشردگی که ممکن است حفاظ در کلاس های ۳۰، ۵۰ - یا ۷۵ قرار گیرد که به ترتیب ۳۰ - ۵۰ و ۷۵ پوند است تست فشردگی در راستای پنجه به پاشنه صورت می گیرد.

▶ مقاومت در برابر ضربه که از طریق سقوط وزنه از ۴ فوتی بر روی پنجه کفش که ممکن کفش در کلاس های ۳۰، ۵۰ و ۷۵ قرار گیرد که نشان دهنده ۱۰۰۰، ۱۵۰۰ و ۲۰۰۰ پوند است.



کفش های ایمنی:

- ▶ طیف های وسیعی از کفش های حفاظتی با شکل و جنس و طرح مختلف اطلاق می گردد. که وظیفه آنها محافظت از خطرات شیمیایی، فیزیکی، بیولوژیکی و مکانیکی می باشد.
- ▶ جنس این کفش ها از چرم، لاستیک و پلاستیک حتی پارچه می باشد.
- ▶ از انجاییکه بین قسمتهای مختلف پا پنجه ها آسیب پذیرترند از کفش های پنجه فولادی در فلز کاری راه سازی ساختمان سازی و ... استفاده می شود. البته این پنجه فولادی تا حد امکان کم ضخامت باشد.



حفاظت از روی پا (کلاس های ۳۰، ۵۰ و ۷۵):

- ▶ مقاومت تخت کفش در برابر سوراخ شدگی (PR)
- ▶ (CP) مقاومت در برابر الکتریسته
- ▶ (SD) رسانایی الکتریسته ساکن
- ▶ (ED) رسانایی الکتریسته متناوب

حفاظت های روی پا:

- ▶ در این نوع کفش ها علاوه بر پنجه بخشی از پا نیز محافظت فولادی می شود.
- ▶ کفش های کف فولادی: برای جلوگیری از فرو رفتن اشیاء نوک تیز در پا کاربرد دارند.

استاندارد کفش های ایمنی:

- ▶ استاندارد کفش های ایمنی پنجه فولادی بر اساس قدرت تحمل بار استاتیکی و ضربه به سه گروه ۳۰ و ۵۰ و ۷۵ تقسیم می شوند.
- ▶ بدین ترتیب کفش پنجه فولادی کلاس ۷۵ کفشی است که پس از تحمل ۲۵۰۰ پوند بار ثابت و ۷۵ پوند بار ضربه ای از ارتفاع ۴ فوتی بر روی آن رها شود فضای سر پنجه آن همچنان یک دوم اینچ باقی می ماند.



چکمه های لاستیک و پلاستیکی:

▶ از این نوع کفش ها در کارهایی گل آلود یا تر استفاده می شود و یا کارهایی که امکان ریخت و پاش مواد شیمیایی وجود دارد. ارتفاع ساق متناسب نوع کار طراحی می شود. معمولاً چکمه های لاستیک مصنوعی حفاظت خوبی در برابر مواد شیمیایی تامین می کنند. البته نوع ماده را باید مورد توجه قرار داد.



کفش های عایق:

- ▶ کفش های عایق در برابر سرما
- ▶ کفش های عایق در برابر گرما و سوختگی ها: این چکمه ها دارای زیپ هستند که در موارد ضروری از پا خارج گردند، البته امروزه انواعی از این کفش ها طراحی شده اند که از موادی با جنس آلیاژی آلومینیومی فایبرگلاس و فولاد گالوانیزه شده و با انعکاس حرارت از گرم شدن پای کارگر جلوگیری می کنند.



کفش های ضد جرقه - رسانا و نارسانا:

- ▶ از کفش های ضد جرقه در محیط هایی استفاده می شود که به دلیل وجود بخارات و گازهای قابل انفجار در هوا با یک جرقه انفجار رخ می دهد لذا این کفش ها فاقد هرگونه جز فلزی هستند.
- ▶ از کفش های با کف رسانا در محیط هایی استفاده می شود که در آنها جرقه ناشی از تجمع بار الکتریسته ساکن در بدن افراد می توانند به آتش سوزی و انفجار بیانجامد.
- ▶ کفش ها نارسانا در محل هایی که خطر برق گرفتگی وجود دارد استفاده می شود.

سایر وسایل حفاظتی پاها:

- ▶ گترها: از این وسیله برای محافظت قسمت های پایینی ساق و پا از خطراتی نظیر پاشش فلزات مذاب یا جرقه ها جوشکاری استفاده می شود. استفاده از گیره های ایمنی در گترها باعث می شود که در شرایط اضطراری بتوان آنها را به سهولت در آورد.
- ▶ حفاظ ها ساق و ران: پا و قسمتی از ساق را از عقب و جلو و طرفین در برابر خطرات محافظت می کند.
- ▶ زانو بندها و مچ بندها برای محافظت از خطرات ارگونومیکی بیشتر کاربرد دارند.

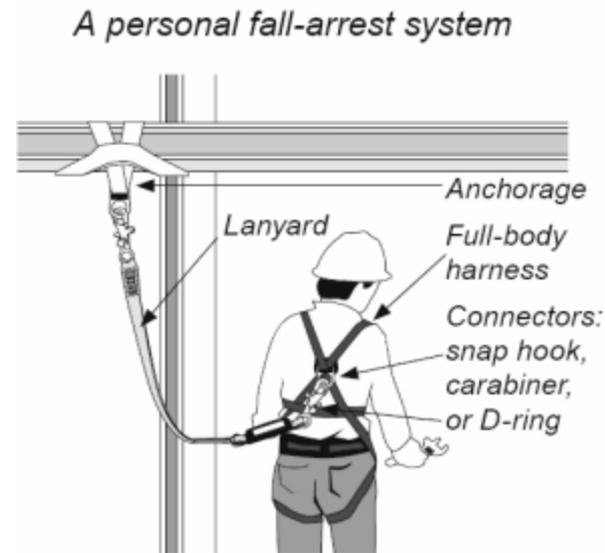
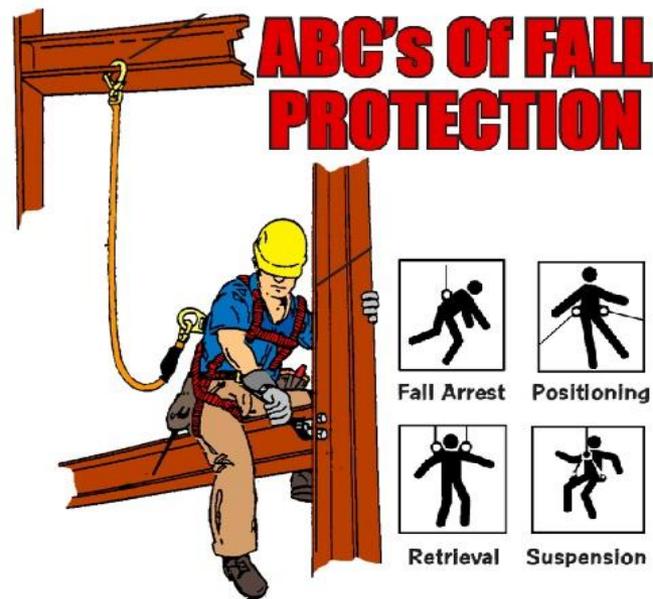


استفاده و نگهداری:

- ▶ به صورت خشک و تمیز نگهداری شوند
- ▶ مرتبا تمیز حتی ضد عفونی گردند
- ▶ اندازه مناسب کارگر باشد
- ▶ دوام کافی و شکیل و راحت باشد
- ▶ وزن کفش در هر حال بیش از ۲ کیلو گرم نباشد
- ▶ چرا حفاظت از پا ضروری است
- ▶ حفاظ های پا چگونه تامین می شوند
- ▶ محدودیت ها آنها چیست
- ▶ شرایط استفاده آنها چیست
- ▶ طرز استفاده صحیح و نگهداری آنها چگونه است
- ▶ تنظیم حفاظ هایی مانند نوارها و بندها چگونه است
- ▶ چگونه می توان علائم فرسودگی و عدم کارایی آنها را تشخیص داد

تجهیزات جلوگیری از سقوط:

- ▶ استفاده از کمربندها و یراق های ایمنی
- ▶ کمربند ایمنی می بایست حداقل ۱۰ برابر وزن استفاده کننده و یراق های ایمنی ۳۵ برابر وزن او را تحمل کنند
- ▶ طناب نجات باید از یک طرف به حلقه کمربند ایمنی فردی که در ارتفاع کار می کند و از طرف دیگر به یک نقطه ثابت متصل باشد.



کمر بند ایمنی:

- ▶ برای جلوگیری از سقوط افراد در ارتفاع های کوتاه مفید می باشد.
- ▶ هر چه ارتفاع بیشتر باشد صدمات احتمالی نیز بیشتر خواهد بود.



حمام (دوش) اضطراری:

- ▶ این تجهیزات کل بدن را در صورت نیاز شستشو می دهد.
- ▶ این دوش ها باید دائماً به لوله های آب متصل باشند تا از وجود منبع نامحدود آب اطمینان حاصل گردد.
- ▶ محل نصب: حداکثر فاصله کارکنان تا نقطه قرار گیری دوش نباید بیش از ۱۰ ثانیه برای قدم زدن عادی طول بکشد.
- ▶ ۱۵ دقیقه غوطه وری در آب شرایط بهبود را برای فرد ایجاد می کند.
- ▶ نمونه های پرتابل این تجهیز نیز وجود دارد.



فواره های شستشوی چشم و صورت اضطراری:

- ▶ این وسایل چشم و صورت را در معرض آب با فشار قرار می دهند. این فواره ها نسبت به چشم شوی ها به میزان دبی بیشتری نیاز دارند.
- ▶ نوع ثابت که لوله (منبع نامحدود آب) متصل است.
- ▶ نوع پرتابل که جریان آب با دبی ۱.۵ لیتر در دقیقه به مدت ۱۵ دقیقه را فراهم می آورد.



تجهیزات حفاظت فردی کار با برق:

- ▶ هرگاه با ابزار یا مدارهای برقی کارشود ریسک خطر برق بخصوص شوک الکتریکی وجود دارد. هر شخصی ممکن است در منزل یا محیط کار در معرض این خطر باشد کارگران در معرض خطر بیشتری هستند زیرا انجام بسیاری از کارها مستلزم استفاده از ابزار برقی است.
- ▶ حفاظت از جان و مال مردم در برابر خطرات برق جزئی از وظایف ومسئولیت های دستگاه های اجرائی و موسساتی است که این انرژی را تولید و در اختیار مصرف کننده قرار می دهند از طرفی هر فرد وظیفه دارد که محیط کار و زندگی خود را بشناسد و به آنچه که او را احاطه کرده است آگاهی یافته تا بتواند جان خود را حفظ کند.

تعاریف:

- ▶ **ولتاژ ایمن:** به ولتاژ اسمی گفته می شود که در بین هادی ها از ۴۲ ولت و در بین سیم های فاز و نول مدارها از ۲۴ ولت تجاوز نکند. در مورد مدارهائی که زیر بار نیستند این مقادیر به ترتیب نباید از ۵۰ و ۲۹ ولت تجاوز نماید (موثرترین نتیجه فرکانس ۶۰-۵۰ هرتز خواهد بود)
- ▶ **مقاومت الکتریکی:** مقاومت در برابر جریان الکتریسیته را مقاومت الکتریکی گویند و واحد اندازه گیری آن اهم می باشد. جدول زیر مقاومت بدن انسان را در مقابل جریان الکتریسیته نشان می دهد.
- ▶ **ولتاژ:** طبق استاندارد انگلیس حداکثر ولتاژ تماس در فرکانس های ۵۰ هرتز و در شرایط عادی و خشک برابر ۵۰ ولت و طبق استاندارد آلمان برابر ۶۵ ولت و برای برق مستقیم هر دو استاندارد برابر ۱۲۰ ولت می باشد. حداکثر این مقدار برای جانداران در برق متناوب برابر ۲۵ ولت و در برق مستقیم ۶۰ ولت است.
- ▶ **اتصال زمین یاسیستم ارت:** عبارت است از متصل کردن بدنه تجهیزات به نحوی که اطمینان حاصل شود در صورت هر گونه نقص الکتریکی، ولتاژ فورا و بدون هیچگونه خطری به زمین تخلیه خواهد شد.
- ▶ **شدت جریان الکتریکی:** براساس استاندارد انگلستان (کمیسیون برق سال ۱۹۸۴) مقدار شدت جریان بدون خطر برای انسان در فرکانس های ۵۰ تا ۶۰ هرتز در حدود ۱۰ میلی آمپر و مقدار جریانی که باعث برق گرفتگی و مرگ می شود. برابر ۲۵ میلی آمپر است و مقدار این شدت جریان در برق مستقیم ۵۰ میلی آمپر می باشد..

عوامل زیر در مقدار مقاومت بدن انسان در برابر جریان الکتریکی

موثرند:

- ▶ ضخامت پوست
- ▶ میزان رطوبت، درجه حرارت و مقدار نمک پوست
- ▶ فشار تماس پوست با قسمت برق دار
- ▶ شدت جریان برق
- ▶ مسیر عبور جریان
- ▶ مدت عبور جریان
- ▶ نوع جریان الکتریکی و بسامد آن

برق گرفتگی:

▶ شوک الکتریکی زمانی اتفاق می افتد که قسمتی از بدن انسان بخشی از مدار الکتریکی را تشکیل دهد و برق از آن عبور نماید. حال اگر این جریان کمی افزایش یافته و زمان هم طولانی شود ماهیچه ها منقبض و نظم و ترتیب تپش قلب مختل می شود که در صورت عدم رسیدگی فوری (ثانیه های اول) منجر به جراحات شدید و یا حتی مرگ می گردد. همچنین جریان برق ممکن است با آسیب به سیستم اعصاب مرکزی باعث از کار افتادن بعضی از اندام های حیاتی به ویژه آن دسته که در مسیر جریان قرار می گیرد شود.

اشکال برق گرفتگی:

- ▶ **برق گرفتگی مستقیم:** در این حالت سیستم الکتریکی سالم بوده و فرد در اثر علل مختلف با هادی برق دار تماس پیدا کرده و دچار حادثه می شود. این نوع برق گرفتگی ها را که معمولاً کمتر رخ می دهند می توان با اتخاذ تدابیری نظیر جلوگیری از عبور یا خروج جریان از بدن و یا محدود کردن میزان جریانی که از بدن عبور می کند به حد اقل رساند.
- ▶ **برق گرفتگی غیر مستقیم:** در صورتی که به هر دلیلی عایق بندی یک هادی برق دار خراب شده و هادی جریان در تماس با قسمت های رسانای دستگاه ها و ابزار آلات قرار گیرد، تماس انسان با وسایل یاد شده منجر به حالتی از برق گرفتگی می شود که به آن برق گرفتگی غیر مستقیم می گویند.
- ▶ مهمترین اصول حفاظتی در برابر این گونه برق گرفتگی ها عبارت است از:
 - ▶ جلوگیری از ورود و خروج جریان الکتریکی به بدن انسان
 - ▶ محدود کردن جریان عبوری از بدن
 - ▶ قطع خودکار مدار تغذیه به محض بروز حادثه

شوک الکتریکی:

- ▶ شوک الکتریکی یک تحریک ناگهانی و اتفاقی سیستم عصبی بدن بر اثر عبور جریان الکتریکی است. جریان برق بر اثر اختلاف پتانسیل (ولتاژ) عبور می کند. بدن انسان در برابر جریان الکتریکی به چند طریق از خود واکنش نشان می دهد که احساس شوک الکتریکی تنها یکی از این اثرات است و می تواند فوق العاده دردناک باشد. وقتی انسان دچار شوک الکتریکی می شود ممکن است جریان برق چندین مسیر را در داخل بدن پیش بگیرد که پیش بینی شدت و اثرات آن در هر منطقه از بدن بسیار مشکل است و تقریباً غیرممکن می باشد.
 - ▶ تقریباً همه شوک های الکتریکی شدید به وسیله جریان های متناوب و به ندرت به وسیله جریان های مستقیم ایجاد می گردد. شوک های الکتریکی همواره با خسارت به اندام های بدن یا بافت های بدن همراه نیست و بیشتر همراه با سوراخ شدن یا تیرکشیدن شدید و درد و بی حسی (کریخت شدن) در نقاط ورودی و خروجی جریان و بعضی اوقات در طول مسیری است که جریان از بدن عبور می کند. ممکن است فرد در نتیجه یک شوک شدید، هادی و یا ابزاری را بگیرد و دیگر قادر به رها کردن آن نباشد و یا اگر یک هادی برق داری را لمس کند ماهیچه های قوی پشت و پاهایش به شدت منقبض می شود و بطور غیراداری به عقب پرتاپ شده به زمین بیافتد.
- عارضه های مهمی که بر اثر برق گرفتگی یا شوک الکتریکی ایجاد می گردد عبارتند از:
- ▶ انقباض ماهیچه ها، خفگی، فیبریلاسیون قلب، سوختگی و از بین رفتن بافت ها.

مقاومت بدن انسان:

- ▶ بدن انسان مقاومت الکتریکی دارد که مقدار آن برای افراد مختلف متفاوت است. بیشترین مقاومت بدن در برابر عبور جریان الکتریکی بوسیله پوست یا جلد ایجاد می شود و یک مقاومت داخلی نیز وجود دارد. مجموع این دو مقاومت به عوامل زیر بستگی دارد:
- ▶ ۱- خستگی ۲- میزان تعریق ۳- سن ۴- سطح تماس ۵- زمان تماس ۶- محل تماس ۷- مقدار شدت جریان ۸- زمان تأثیر عبور جریان
- ▶ طبق تحقیقات بدست آمده، مقاومت بدن انسان را در برابر ولتاژ فشار قوی حدود ۱۰۰۰ اهم و در برابر ولتاژهای فشار ضعیف حدود ۳۵۰۰ اهم و در برابر جریان دائم یا مستقیم حدود ۴۵۰۰ اهم تخمین می زنند.

سوختگی ناشی از برق:

سوختگی پوست بر اثر برق گرفتگی به مراتب کمتر از دیگر سوختگی ها مانند مواد شیمیایی و حرارت مستقیم است اما چون این آسیب های سطحی اغلب با آسیب گسترده ی بافت عمقی همراه است اهمیتی ویژه دارند.

بطور کلی سوختگی های ناشی از برق گرفتگی به سه دسته تقسیم می شوند:

▶ (۱) سوختگی ناشی از خود جریان الکتریکی

▶ (۲) سوختگی ناشی از قوس الکتریکی

▶ (۳) سوختگی ناشی از شعله به دلیل آتش گرفتن پوشاک فرد

سوختگی گونه نخست شاید کمترین اثر را بر روی پوست ایجاد کند گاهی تنها آسیب ها در جای ورود و خروج جریان یافت می شود. بیشتر آسیب ها در محل ورود جریان و از گونه سوختگی درجه سه است.

سوختگی گونه دوم به وسیله ی اختلاف پتانسیل های زیاد ایجاد می شود و آسیب آن به دلیل ایجاد دمای زیاد، شدید و عمیق بوده و به اندازه کافی باعث سوختن استخوان اندام ها و بافتهای پیرامون می گردد و میتوان گفت خطرناک ترین گونه ی سوختگی ناشی از جریان الکتریکی است.

سوختگی گونه ی سوم به دلیل آتش گرفتن پوشاک آسیب دیده ناشی از دما، ایجاد شده است و گاهی جدی ترین بخش آسیب را شامل می شود.

سوختگی ناشی از قوس الکتریکی



سوختگی ناشی از خود جریان الکتریکی



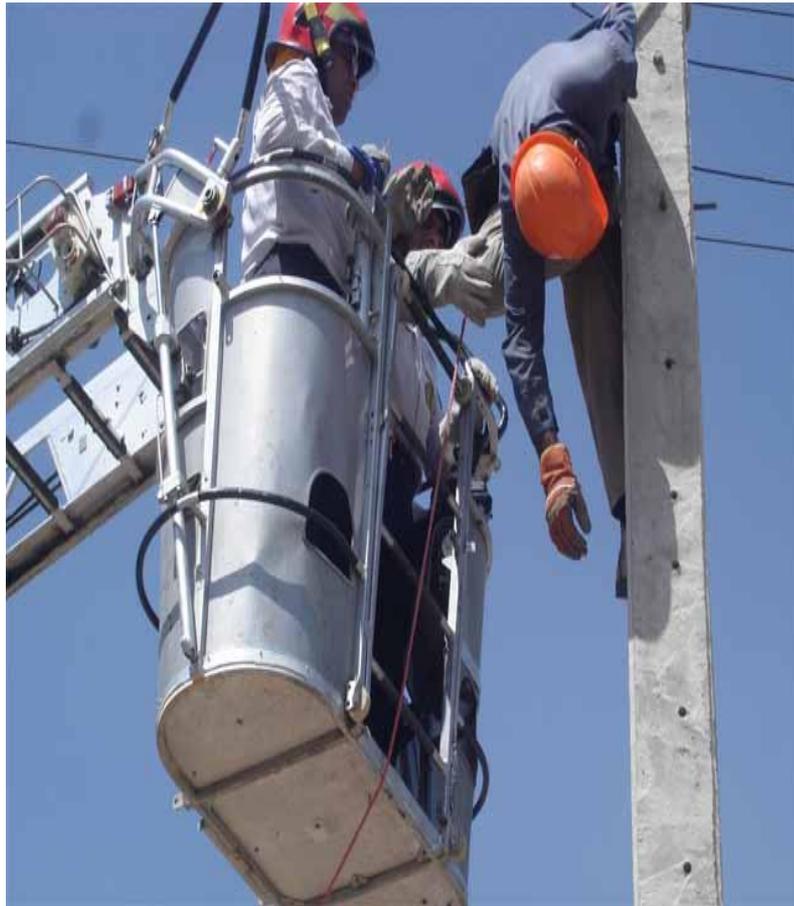
سوختگی ناشی از شعله به دلیل
آتش گرفتن پوشاک فرد



توصیه های پیشنهادی:

- کار با تاسیسات برقی:
- ▶ کلیه قطعات تاسیسات الکتریکی باید از نظر ایمنی مطابق با استانداردهای بین المللی باشند.
 - ▶ کلیه قطعات الکتریکی باید در اندازه های مناسب و منطبق با کاری باشند که برای آنها در نظر گرفته شده و بویژه دارای خصوصیات زیر باشند:
 - ▶ الف) تحمل و استقامت مکانیکی کافی در شرایط کار را دارا باشند:
 - ▶ ب) در برابر عواملی چون آب، گردو غبار، گرمای الکتریکی و واکنش های شیمیائی مقاوم بوده و آسیب پذیر نباشند.
 - ▶ ۳. کلیه قسمت های تاسیسات الکتریکی باید طوری ساخته، نصب و نگهداری شوند که از هر گونه خطر آتش سوزی و انفجار و خطر شوک الکتریکی بدور باشن..
 - ▶ ۴. تجهیزات ایمنی فردی نظیر کفش ها و دستکش های لاستیکی نباید به عنوان عاملی مناسب برای تامین ایمنی در برابر خطر برق گرفتگی محسوب شوند.
 - ▶ ۵. کاربرد و ولتاژ کلیه ادوات و انشعابات الکتریکی باید دقیقا مشخص و توسط علائم واضحی نشان داده شود.

میزان مقاوت قسمتهای مختلف بدن انسان:



- پوست خشک : ۱۰۰۰۰۰ اهم.
- پوست مرطوب: ۱۰۰۰ اهم.
- قسمت‌های داخلی بدن: ۶۰۰ تا ۴۰۰۰ اهم.
- احساس برق گرفتگی در اعضاء بدن نیز متفاوت می باشد:
- شبکیه چشم: ۰.۰۲ میلی آمپر.
- زبان: ۰.۰۴۵ میلی آمپر.
- پوست دست: ۱ میلی آمپر.
- عضله ساعد: ۹.۷ تا ۲۱.۶ میلی آمپر.
- فیبریلاسیون بطنی: ۵۰ تا ۱۰۰ میلی آمپر.
- مرکز تنفسی: ۲۰ تا ۵۰ میلی آمپر.
- مقدار ۳۰ میلی آمپر جریانی است که بعنوان حد خطرناک برای بدن در نظر گرفته شده است.

میزان صدمه و آسیب براساس میزان جریان:



- ▶ ۱ میلی آمپر: سوزش ضعیف
- ▶ ۵ میلی آمپر: احساس شوک ضعیف، اشفستگی اما بدون احساس درد، در اکثر موارد قادر به حرکت.
- ▶ ۶-۲۵ میلی آمپر (زنان) : شوک دردناک، کاهش کنترل عضلات
- ▶ ۹-۳۰ میلی آمپر (مردان) : شوک دردناک، کاهش کنترل عضلات
- ▶ ۵۰-۱۵۰ میلی آمپر: شوک بسیار دردناک، توقف تنفس، انقباض شدید عضلات و احتمال مرگ
- ▶ ۱-۳ آمپر: فیبریلاسیون بطنی، انقباض عضلات و احتمال مرگ
- ▶ ۱۰ آمپر: توقف قلب، سوختگی و مرگ.
- ▶ لازم به ذکر است این مقادیر برای ولتاژهای کمتر از ۶۰۰ ولت می باشد.

زمان عبور جریان:

▶ اگر لحظه ورود برق به بدن مصادف با حالت استراحت قلبی باشد خطر برق گرفتگی بیشتر میباشد (در هر عمل پمپاژ قلب ۰.۱ ثانیه مربوط به انقباض دهلیز ، ۰.۳ ثانیه مربوط به انقباض بطن و ۰.۴ ثانیه استراحت)

▶ مدت عبور جریان:

مدت عبور جریان با نوع عارضه و شدت آن اثر مستقیم دارد یک جریان ۱۰۰ میلی آمپری با مدت عبور ۳ ثانیه به مراتب خطرناکتر از یک جریان ۹۰۰ میلی آمپری با زمان ۰.۰۳ ثانیه می باشد.

حداکثر زمان مجاز تماس با سیم برق دار بر اساس میزان ولتاژ:

▶ ۵ ثانیه: کمتر یا مساوی ۵۰ ولت.

۰.۵ ثانیه: ۹۰ ولت.

۰.۱ ثانیه: ۱۵۰ ولت .

۰.۰۳ ثانیه: ۲۸۰ ولت.

حفاظت در برابر جریان الکتریکی :

▶ به منظور دور بودن از ریسک خطر برق گرفتگی (ایمنی برق) لازم است مدل ایمنی سه مرحله ای شناسایی، ارزیابی و کنترل را درمورد خطرات جریان الکتریسیته در نظر بگیریم. اولین مرحله شناسایی خطر می باشد برای ایمن بودن ما باید قادر باشیم خطرات پیرامون خود را بدقت شناسایی کنیم چرا که اگر خطری شناخته نشود حلقه های دوم و سوم مدل ایمنی نیز اجرا نخواهد شد و خطر کماکان وجود خواهد داشت بنابراین ما باید با شناسایی دقیق خطرات امکان وقوع هر نوع اشتباه را به حداقل برسانیم.

حفاظت در برابر جریان الکتریکی:

حفاظت در برابر برق گرفتگی را با روش های زیر می توان برای افراد ایجاد نمود:

- ▶ تامین حفاظت به وسیله اتصال به زمین
- ▶ حفاظت افراد به وسیله رله دیفرانسیل
- ▶ تامین حفاظت به وسیله جدا کردن فرد
- ▶ حفاظت به وسیله اتصال دستگاه ها به یکدیگر با سیم هادی
- ▶ تامین حفاظت به وسیله جدا کردن سیم نول ترانسفورماتور
- ▶ حفاظت در مورد اتاق یا محفظه هایی که بدنه آنها دارای اختلاف پتانسیل یکسان می باشد

لوازم و وسایل حفاظت فردی ایمنی در برق:

► یکی از راه های حفظ و ارتقاء ایمنی در برق، استفاده از لوازم حفاظتی است که جان انسان را در مقابل خطرات محفوظ می دارد. البته استفاده از این وسایل به عنوان آخرین سد دفاعی در برابر برق گرفتگی می باشد.



لوازم و وسایل حفاظت فردی ایمنی در برق:

▶ کلاه ایمنی: از وارد شدن ضربه های مکانیکی به ناحیه سر جلوگیری می کند. و بلکه قادر است سر را در مقابل برخورد با ولتاژهای متفاوت حفاظت نماید.



▶ انواع کلاه های ایمنی ضد برق

کلاس A حفاظت در برابر ولتاژهای پایین



کلاس B حفاظت در برابر ولتاژهای بالا

کفش ایمنی ضد برق گرفتگی:

▶ کفش مورد استفاده کارکنان صنعت برق، کفش های عایق می باشد. این کفش ها از زیره عایق برخوردار بوده و از تکمیل شدن مدار توسط پای فرد در هنگام برق گرفتگی جلوگیری کرده و در نتیجه مانع برق گرفتگی می شوند.



دستکش های حفاظتی :

▶ اشخاصی که با برق سرو کار دارند باید از انواع دستکش های عایق که درجه عایق الکتریسیته بودن آنها مناسب با ولتاژ مورد نظر باشد استفاده نمایند. برای بالا رفتن از تیرهای سیمانی و چوبی می بایست از دستکش های کف چرمی با پشت برزنتی استفاده نمود. برای تیرهای فولادی و دکل های فلزی انواع آجدار پیشنهاد می شود که از لیز خوردن دست جلو گیری به عمل آورد.



طبقه بندی دستکش ها بر حسب رنگ:



این دستکش تحت استاندارد **IEC ۹۰۳** و در ولتاژهای ضعیف، متوسط و قوی در دوسری معمولی با رفرانس **GLE** در طول **۳۶ cm** و ضدبرش و مقاوم در مقابل خطرات فیزیکی بنام **Flex & Grip** با رفرانس **GIC** با طول **۴۱ cm** تولید و عرضه می شوند.

class	category	Ref.	Max thickness in mm	Proof test AC voltage	Max. use AC voltage	EC type examination certificate no	Pack color
00	M	GLE00	0.5	2.500	500	0077/106.078.05.95.0006	Beige
0	M	GLE0	1.0	5.000	1.000	0077/106.078.05.95.0007	Red
1	M	GLE1	1.5	10.000	7.500	0077/106.078.05.95.0008	White
2	M	GLE2	2.3	20.000	17.000	0077/106.078.05.95.0009	Yellow
3	M	GLE3	2.9	30.000	26.500	0077/106.078.05.95.0010	Green

لباس های کامل حفاظتی:

که شامل کلاه ایمنی، شیلد تمامصورت، دستکش مخصوص، گیره یا انبر، روپوش و آستین، کفش ضد برق و ... می باشد.



توصیه های ایمنی در برق :

- ▶ دقت کنید هیچ وقت با دست خیس و پای برهنه به لوازم برقی دست نزنید.
- ▶ هنگام تعویض لامپ، کلید، پریز یا تعمیر هر وسیله یا هر دستگاه برقی دیگر سعی شود که برق از طریق کنتور (فیوز) قطع شده باشد.
- ▶ هیچگاه سیم برقدار را از زیر میز یا موکت عبور ندهید.
- ▶ هنگام تمیز نمودن دیوارها و لوازم برقی مواظب باشید کلیدها و پریزها خیس نشوند زیرا آب هادی بسیار خوبی بوده و در صورتیکه وارد کلیدها و پریزها شود خطر جانی و مالی به همراه خواهد داشت.
- ▶ هنگام سوراخکاری دیوارها به منظور نصب ساعت های دیواری، تابلو یا هر مورد دیگر دقت شود به مسیر سیم کشی برق صدمه وارد نشود.
- ▶ استفاده از انبردست به جای فیوزکش خطر سوختن سر و صورت را به همراه خواهد داشت.
- ▶ هیچگاه خط یا شبکه ای را بی برق تلقی نکنید مگر خود شاهد قطع برق بوده باشید.
- ▶ در هر محل یا مکانی که با علامت خطر برق گرفتگی مواجه شدید از نزدیک شدن به آن محل و دست زدن به آن خودداری کنید.
- ▶ اگر با شخص برق گرفته ای مواجه شدید فوراً با یک تکه چوب خشک و یا با پیچاندن یک پارچه خشک بدور دست خود لباس او را گرفته و به سمت مح امنی بکشید تا از ناقل برق جدا شود .