

# ایمینی کارگاه

رشته کارشناسی مهندسی اجرایی عمران

تنظیم: حسین مهرگان

دانشگاه فنی و حرفه ای استان کهگیلویه و بویراحمد

## فهرست مطالب:

- تجهیزات حفاظت فردی
- مبحث 12 مقررات ملی ساختمان
- آیین نامه های ایمنی
- مخاطرات عمده کارگاههای عمرانی و ارزیابی ریسک آنها
- دستورالعمل و برنامه ایمنی در کارگاههای عمرانی
- چک لیست بهداشت، ایمنی و محیط زیست
- چک لیست کنترل موارد ایمنی در پروژه های ساختمانی



## تجهیزات حفاظت فردی Personal Protective Equipment (PPE)

2

### ► تعریف تجهیزات حفاظت فردی (PPE)

وسایلی هستند که برای هدف زیر به کار می روند :

"حذف تماس مستقیم اجزاء بدن با عوامل زیان آور محیط کار و کاهش اثرات مخاطره آمیز ناشی از آنها"

### ► رایج ترین PPE ها در کارگاه های ساختمانی:

- کلاه ایمنی
- ماسک تنفسی
- کفش ایمنی
- طناب نجات
- حمایل بند کامل بدن
- عینک ایمنی
- سپر محافظ صورت
- دستکش حفاظتی
- گوشی حفاظتی
- لباس کار

## ویژگی های عمومی PPEها

3

- متناسب با نوع کار باشد
- حفاظت کارگر را کاملا تامین کند
- استفاده از آنها آسان و راحت باشد
- اندازه آن برای فرد استفاده کننده مناسب باشد
- خود وسیله حفاظتی عامل ایجاد خطر نباشد
- با حداقل آموزش و برای عموم قابل استفاده باشد
- با استانداردها، طرح ها و برنامه های HSE مطابقت داشته باشد
- مطابق با راهنمایی های تولید کننده آن به کار گرفته شود
- علائم آگاهی دهنده و راهنمای استفاده به مقدار کافی در محیط کار تعبیه شده باشد

## الزامات PPEها

4

- همه آنها از نظر کیفیت مواد استفاده شده و مشخصات فنی ساخت، مطابق با استانداردهای ملی ایران یا سایر استانداردهای مورد قبول وزارت کار و بهداشت و درمان باشد
- عاری از هرگونه لبه تیز، زائده، شکستگی و ... باشد
- جنس آنها باید به گونه ای باشد که شرایط محیطی تغییری در خصوصیات و کارایی آنها ایجاد نکند
- جنس PPEهایی که در تماس با پوست بدن هستند موجب تحریک و حساسیت پوست نشود
- PPEهایی که در اختیار کارگران قرار میگیرد باید سالم، بهداشتی و آماده استفاده باشد
- روش استفاده از PPE به همراه محصول ارائه شود
- در محیط هایی که از لحاظ تجمع بارهای الکتریسیته ساکن، احتمال رخداد اشتعال و انفجار وجود دارد، حتما از PPE های ضد الکتریسیته ساکن استفاده شود

- بر روی تمام PPEها باید اطلاعات زیر درج شده باشد:

- ۱- نام کشور سازنده
- ۲- نام و یا آرم کارخانه سازنده
- ۳- تاریخ ساخت و در صورت نیاز تاریخ انقضاء
- ۴- نوع کاربرد
- ۵- استاندارد ساخت
- ۶- شماره و تاریخ تاییدیه وزارت کار یا بهداشت

- تمام PPEها باید به طور مستمر توسط مسئول ایمنی کارگاه بازرسی و کنترل شده و در صورت لزوم تعمیر و یا تعویض شوند
- تمام PPEهایی که برای اولین بار قصد استفاده دارند باید قبل از اینکه در اختیار کارگران قرار گیرند توسط مسئول ایمنی کنترل شوند و اجازه استفاده داده شود
- در تهیه و کاربرد PPEها باید ضوابط مندرج در آیین نامه "وسایل حفاظت فردی" و "ایمنی کار در ارتفاع" مصوب شورای عالی حفاظت فنی لحاظ گردد

## تکالیف کارفرما در کاربرد PPEها

- ۱- کارفرما به منظور انتخاب PPE متناسب با نوع کار، موظف است شرایط محیط کار را برای تشخیص و کنترل خطرات، شناسایی و ارزیابی کند
- ۲- کارفرما مکلف است PPE متناسب با نوع و محیط کار و مخاطرات احتمالی را به تعداد کافی تهیه و رایگان در اختیار کارگران قرار دهد
- ۳- کارفرما مکلف است کاربرد صحیح و مراقبت از PPE را به کارگران آموزش دهد
- ۴- کارفرما مکلف است PPE را در شرایط مطلوب نگهداری کرده و در جایی با امکان دسترسی سریع قرار دهد
- ۵- کارفرما مکلف است PPEهای معیوب، مستهلک و تاریخ مصرف گذشته را جمع آوری و معدوم کند
- ۶- کارفرما باید بر استفاده صحیح کارگران از PPEها نظارت داشته باشد
- ۷- کارفرما باید همه اطلاعات مربوط به PPEها را از قبیل نوع وسایل، زمان تحویل، مکان مورد استفاده و عیوب احتمالی ناشی از مصرف را ثبت و نگهداری کند

## وظایف کارگر در کاربرد PPE ها

7

۱- کارگر باید با توجه به آموزش های ارائه شده از سمت کارفرما، از PPE های خود مراقبت، نظافت و استفاده صحیح نماید

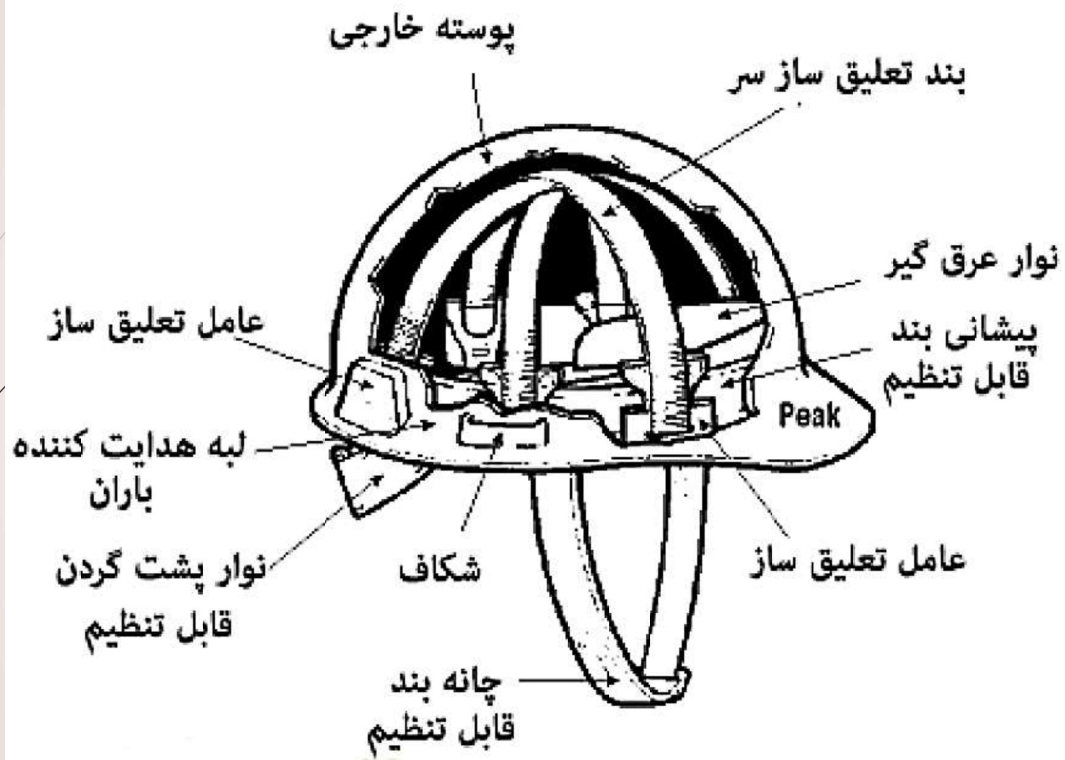
۲- کارگر موظف است در صورت مشاهده هرگونه نقص در PPE های خود، مراتب را به سرپرست مربوطه گزارش دهد



## مشخصات و الزامات استفاده از کلاه ایمنی

8

- **تعریف کلاه ایمنی :** "کلاهی است که از قسمتهای بالای سر محافظت می کند"
- **کاربرد :** در کلیه کارهای ساختمانی که به دلایل زیر احتمال آسیب به سر وجود دارد ؛
  - ۱- سقوط تجهیزات و مصالح
  - ۲- برخورد با موانع
- **اجزای تشکیل دهنده کلاه ایمنی**
  - الف) پوسته خارجی (Shell)
  - ب) عامل تعلیق ساز (Suspension Agent)عامل تعلیق ساز از چهار یا شش پایه جهت اتصال به پوسته خارجی کلاه و یک قطعه ستاره ای شکل که نقش مستهلک کننده ضربه ها را بر عهده دارد و یک کمربند که جهت ثابت ماندن کلاه بر روی سر استفاده می شود، تشکیل شده است



## • الزامات ؛

11

- ۱- وزن کلاه ایمنی حداکثر ۴۰۰ گرم باشد (در صورت وجود وسایل جانبی مانند لامپ، محافظ صورت و ... از ۴۳۰ گرم نباید بیشتر شود)
- ۲- در مقابل ضربه مقاوم باشد و از نظر رطوبت غیر قابل نفوذ باشد
- ۳- حداقل فاصله سطح بالایی عامل تعلیق ساز تا بالاترین قسمت پوسته خارجی کلاه باید حداقل ۳ سانتیمتر باشد
- ۴- نصب وسایل جانبی بر روی کلاه باید ایمن باشد
- ۵- به محض فرسودگی تجهیزات داخلی، کلاه تعویض شود
- ۶- از مواد غیر قابل احتراق ساخته شده باشد و در افرادی که با برق کار میکنند عایق الکتریسیته باشد
- ۷- جنس کلاه با توجه به ریسک های موجود در محیط انتخاب می شود

## • تقسیم بندی کلاه های ایمنی از نظر رنگ

12

استاندارد مشخصی برای رنگ کلاه وجود ندارد اما به طور تجربی رنگ کلاه در اکثر پروژه ها به صورت زیر است ؛



سفید : کارکنان سطح بالا (مهندسان، مدیران و سرپرستان)



زرد : نیروی کار اصلی - کارگران



قرمز : مسئولان ایمنی - نیروی آتش نشانی و اطفاء حریق



سبز : کارکنان خدمات فنی



آبی : کارکنان تعمیرات - تکنسین های برق - نجاری - اپراتورهای فنی



قهوه ای : کارگران و کارکنانی که در محیط های با حرارت بالا کار میکنند - جوشکاران

خاکستری : برای بازدیدکنندگان - میهمانان - پیمانکاران





• دو جنس رایج از کلاه های ایمنی

13



### ۱- پلی اتیلن (Poly Ethylene)

متداول ترین ترکیبی که برای ساخت کلاه استفاده می شود

### ۲- اکریلونیتریل بوتادین استایرن (Acrylonitrile Butadiene Styrene)

یک ترکیب سخت پلیمری که در فرآیندهای پیچیده شیمیایی ساخته می شود. از نظر ظاهری شبیه به نوع پلی اتیلنی است ولی با مقاومت مکانیکی بالاتر، کارایی موثر تر و قابلیت انعطاف کمتر. از نظر قیمت هم از کلاه های پلی اتیلنی گرانتر هستند



### • کلاه لبه دار ضربه گیر Bump Cap

14

کلاهی است ایده ال برای کارکنان صنایع غذایی، مکانیک ها، رانندگان وسایل نقلیه سنگین و ... استفاده از این نوع کلاه توسط عوامل اجرایی ساختمان مجاز نیست



## مشخصات و الزامات استفاده از ماسک

15

### تعریف ماسک:

"وسایلی هستند که به منظور حفاظت سیستم تنفسی در مقابل استنشاق هوای آلوده طراحی شده اند و با ایجاد فضایی محفوظ با حداقل درز به روی صورت این کار را انجام می دهند"

### کاربرد:

در مواردی که جلوگیری از انتشار گرد و غبار، گازها و بخارهای شیمیایی زیان آور از لحاظ فنی ممکن نباشد، باید ماسک تنفسی حفاظتی استاندارد مناسب با نوع کار، شرایط محیط و خطرهای مربوط استفاده شود

قسمتی از ماسک "فیلتر" است که قابل تعویض بوده و از آن برای پالایش هوای محیط استفاده می شود

ماسک های حفاظت تنفسی به طور کلی به دو دسته اصلی تقسیم می شوند:

16

انواع ماسک های حفاظت تنفسی			
ماسک های رساننده هوای اتمسفری		ماسک های تصفیه کننده هوا	
ماسک های هوا رسان شیلنگی	ماسک های کپسول سر خود	ماسک های حذف کننده گازها و بخارات	ماسک های حذف کننده ذرات
			

## ماسک های حذف کننده ذرات

17

این ماسک ها به منظور حفاظت در برابر گرد و غبار، فیوم ها و میست ها مورد استفاده قرار می گیرند. در این ماسک ها از مواد فیبری و الیافی همچون کاغذ، نمد و یا پارچه برای به دام اندازی آلاینده ها استفاده می کنند. این ماسک ها قطعات قابل تعویض ندارند و فیلترهای آنها بر اساس استاندارد اروپایی British Standard BS-EN 149:2001 دارای سه کلاس هستند

الف) FFP1    ب) FFP2    ج) FFP3  
\*FFP = Filtering Face Piece

ماسک های کلاس ۱ و ۲ ممکن است ساده و یا سوپاپ دار باشند اما ماسک های کلاس ۳ اغلب سوپاپ دار هستند  
ممکن است یک لایه کربن فعال نیز برای افزایش کارایی ماسک در هر سه کلاس به آن اضافه شده باشد

18

FFP3	FFP2	FFP1	نوع ماسک
۱٪	۶٪	۲۰٪	حداکثر نفوذپذیری سیستم
سطح بالای ذرات گرد و غبار ریز و میست بر پایه روغن یا آب (پودرهای دارویی خطرناک، عوامل میکروبی، فیبر)	سطح متوسط گرد و غبار و ذرات میست بر پایه آب یا روغن (سیمان، گرد و غبار چوب، گچ)	سطح پایین گرد و غبار و ذرات میست	نوع کاربری
بند قرمز یا حروف روی دریاچه	بند آبی یا حروف روی دریاچه	بند زرد رنگ	تشخیص آسان
			

ماسک های گرد و غبار بر اساس طبقه بندی انستیتوی ملی بهداشت و ایمنی کار (NIOSH) به قرار زیر می باشد:

19

راندمان	نوع فیلتر	طبقه بندی ماسک های گرد و غبار
۹۵٪	N95	سری N ذرات غیر روغنی
۹۹٪	N99	
۹۹/۹۷٪	N100	
۹۵٪	R95	سری R ذرات روغنی
۹۹٪	R99	
۹۹/۹۷٪	R100	
۹۵٪	P95	سری P ذرات عایق روغن
۹۹٪	P99	
۹۹/۹۷٪	P100	

## ماسک های حذف کننده گازها و بخارات

20

این ماسک ها برای حفاظت در مقابل گازها و بخارات خاص مانند گاز آمونیاک، بخار جیوه، گازهای اسیدی و بخارات آلی مورد استفاده قرار می گیرد  
 برخی از این ماسک ها کارتریج دار (فیلتر دار) بوده و از نظر شکل ظاهری به دو نوع نیم صورت و تمام صورت طبقه بندی می شوند

علاوه بر محافظت از سیستم تنفسی از چشم ها و پوست نیز محافظت می کند



تمام صورت (Full Face)

فیلتر ماسک که بر اساس نوع آلاینده انتخاب می شود



نیم صورت (Half Face)

نوع آلاینده هدف	نوع فیلتر	کد رنگی
ترکیبات آلی با نقطه جوش بیشتر از ۶۵ درجه سانتی گراد	A	قهوه ای
ترکیبات آلی با نقطه جوش کمتر یا مساوی ۶۵ درجه سانتی گراد	AX	قهوه ای
ترکیبات آلی مانند کلر، هیدروژن سولفید و سیانید هیدروژن	B	طوسی
دی اکسید گوگرد و کلرید هیدروژن	E	زرد
آمونیاک و ترکیبات آن	K	سبز
منواکسید کربن	Co	مشکی
بخارات جیوه	Hg	قرمز
ترکیبات نیتروژن	No	آبی
ید رادیواکتیو	R	نارنجی
ذرات معلق	P	سفید

## ماسک های کپسول سر خود

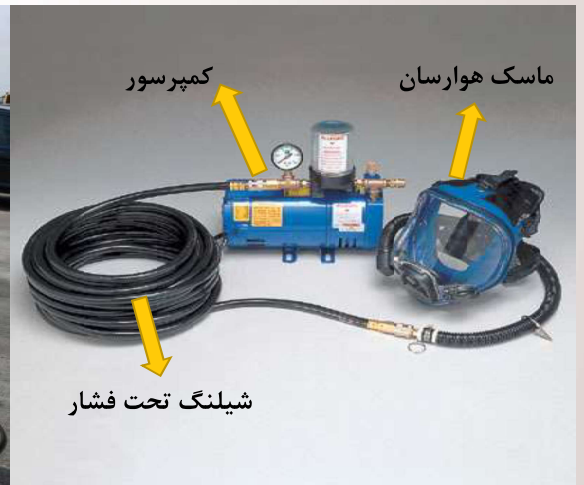
در این ماسک ها، فرد هوا یا اکسیژن مورد نیاز خود را از یک منبع تنفسی که بر روی خود حمل می نماید، تامین کند. این ماسک ها بسته به طراحی می توانند حداکثر تا چهار ساعت اکسیژن یا هوای مورد نیاز استفاده کنند را تامین نمایند



## ماسک های هوارسان شیلنگی

23

این نوع از ماسک ها، هوای مورد نیاز فرد را از طریق یک منبع ثابت هوای فشرده و یا یک کمپرسور دمنده هوا که با هوای سالم و تازه ارتباط دارد و از طریق یک شیلنگ تحت فشار انتقال می دهند. طول شیلنگ این ماسک ها از ۲۵ الی ۳۰۰ فوت متغیر است. در پایین ترین فشار و بالاترین طول شیلنگ، وسیله باید حداقل قابلیت ارسال هوایی به میزان ۱۷۰ لیتر در دقیقه را داشته باشد و فشار دستگاه نباید از ۱۲۵ PSI بیشتر شود



## الزامات:

24

- ۱- وسایل محافظ دستگاه تنفسی باید به گونه ای روی صورت قرار گیرند که هیچ گونه منفذی برای نفوذ گازها و ذرات گرد و غبار وجود نداشته باشد
- ۲- نوع فیلتر به کار رفته در ماسک ها باید متناسب با نوع کار و آلاینده های محیط کار باشد حداکثر وزن فیلتر همراه با ماسک ۵۰۰ گرم می باشد
- ۳- درج تاریخ تولید و انقضاء بر روی ماسک و فیلترهای آن الزامی است
- ۴- ماسک تنفسی که مورد استفاده قرار گرفته قبل از اینکه در اختیار فردی دیگر قرار گیرد باید با آب نیم گرم و صابون شسته شود و طبق دستورالعمل های شرکت سازنده و رعایت نکات ایمنی ضد عفونی شود
- ۵- در محیط هایی که میزان اکسیژن موجود در هوا کمتر از حد مجاز باشد کارگران باید از ماسک ها و تجهیزات هوارسان متناسب با نوع فعالیت استفاده شود
- ۶- ماسک های تنفسی برای مواقعی که استفاده نمی شوند باید در محفظه های در بسته نگهداری شود

## ➤ مشخصات و الزامات استفاده از کفش ایمنی و گتر حفاظتی

25

### • کفش ایمنی

کفشی است برای استفاده در محیط های کاری که پا را در مقابل آسیب محافظت می کند

- عمده ترین خطرات تهدید کننده پا در محیط های کاری عبارتند از :

- ۱- له شدن پنجه های پا در اثر سقوط ناگهانی اجسام سنگین
- ۲- برخورد جلوی کفش با قطعات تیز و برنده و آسیب دیدن پنجه

• ویژگی های بارز کفش های ایمنی:

### ۱- کفش ایمنی با پنجه فولادی (Steel Toe)

در این کفش ها به منظور حفاظت از آسیب پا در اثر ضربه و له شدگی پنجه در اثر فشار، در قسمت جلویی از پنجه های فولادی استفاده شده و کفه کفش از یک ماده قابل انعطاف (مانند پلی اورتان) ساخته می شود.

26

### ۲- کفش های ایمنی محافظ قسمت فوقانی پا

این کفش ها در کارهایی که احتمال سقوط اجسام در آن زیاد است، به کار می رود و برای محافظت قسمت فوقانی و پنجه پا استفاده می شود

### ۳- کفش های ایمنی الکتریکی

این کفش ها به نحوی طراحی شده اند که در صورت قرار گرفتن پای فرد بر روی قطعه برق دار، مانع برق گرفتگی می شوند. این کفش ها باید فاقد اجزای فلزی باشد و در صورتیکه حفاظت پنجه نیز مد نظر باشد می توان از کفش هایی با همین مشخصات به همراه پنجه های پلیمری یا پلاستیک فشرده استفاده کرد



#### ۴- کفش های ایمنی مقاوم در مقابل سوراخ شدن

27

در این کفش ها علاوه بر پنجه مقاوم در برابر ضربه، از کفه مقاوم در مقابل سوراخ شدن (Sole puncture) استفاده می شود. ( استفاده از ورقه فلزی مقاوم در زیره)  
لذا از این کفش ها در محیط های حاوی اشیاء نوک تیز مانند کارگاه های نجاری، شیشه، آهنگری و ... استفاده می شود.



#### گتر

28

نوعی وسیله حفاظت فردی است که حد فاصل فضای خالی بین لبه شلوار تا روی کفش را می پوشاند و بسته به نوع فعالیت از جنس و اندازه های مختلف تهیه می شود

#### کاربرد :

برای کلیه کارگرانی که هنگام کار در معرض خطرات زیر می باشند :

۱- پاشش مواد شیمیایی

۲- ریزش مواد مذاب در فعالیت های ذوب فلزات

۳- وارد شدن پلیسه های ناشی از جوشکاری و سنگزنی به داخل کفش ایمنی





## ► مشخصات و الزامات PPE های کار در ارتفاع

29

### حمایل بند کامل بدن (Harness)

پوششی است از جنس الیاف با ترکیبات پلیمری و مقاوم که عموماً از انتهای بالای ران تا روی سطح کتف را پوشانده و توسط قلاب هایی که به روی آن متصل است، فرد را به سایر تجهیزات سامانه های متوقف کننده از سقوط وصل می کند



## • کمربند ایمنی

30

وسیله ای است از جنس الیاف طبیعی یا مصنوعی با ترکیبات پلیمری که ناحیه کمر را می پوشاند



## • لنیارد (Lanyard)

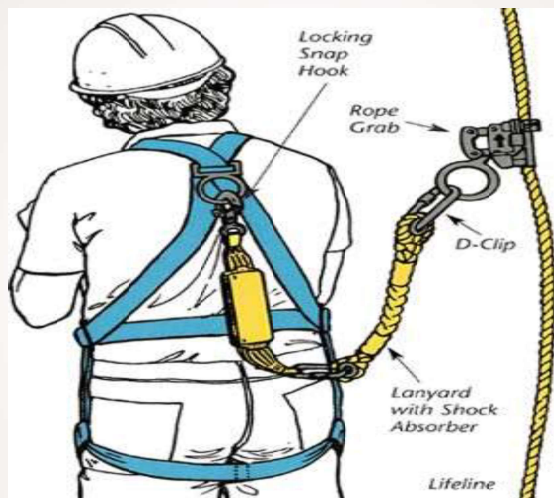
طناب یا تسمه ای است برای ایجاد ارتباط بین عامل کار در ارتفاع با نقطه یا طناب تکیه گاه یا سازه ثابت با کمترین ایجاد مزاحمت



## • طناب نجات (Lifeline)

31

طناب تکیه گاهی است که حمایل بند کامل بدن به واسطه لنیارد به آن متصل می شود



### کاربرد این وسایل:

برای تمام کارهایی که در ارتفاع انجام می شود مانند جوشکاری اسکلت فلزی، سیم کشی و ... که امکان تعبیه سازه های حفاظتی برای جلوگیری از سقوط کارگران وجود ندارد، باید از PPE های استاندارد مخصوص کار در ارتفاع استفاده و در اختیار کارگران قرار داده شود

## الزامات

32

۱- PPE های کار در ارتفاع باید با لحظ کردن نوع کار، شرایط محیطی، وزن شخص، ارتفاع و ... انتخاب شود

۲- در PPE های کار در ارتفاعی که در اثر سقوط آزاد شخص، امکان وارد آمدن فشار زیادی به بدن وجود دارد، استفاده از شوک گیر الزامی است

۳- استفاده از میخ پرچ برای اتصال اجزای انواع کمر بند و حمایل بند ممنوع است

۴- هنگام استفاده از طناب ایمنی، حداکثر جابجایی عمودی در زمان سقوط فرد نباید بیش از یک متر باشد

۵- قبل از استفاده از PPE های مخصوص کار در ارتفاع، کلیه قسمت های آن باید از نظر خوردگی، پارگی، بریدگی و هر نقص دیگری بازدید و کنترل شود

۶- کارگرانی که در عمق چاه کار میکنند، باید مجهز به حمایل بند کامل بدن و طناب مهار باشند. انتهای آزاد طناب مهار باید در بالای چاه در نقطه ثابتی محکم شود تا به محض احساس خطر، امکان بالا کشیدن کارگر وجود داشته باشد

### ۱۲-۴-۳ کمر بند ایمنی و طناب مهار

۱۲-۴-۳-۱ برای کارهایی از قبیل جوشکاری و سیم کشی و یا هر نوع کار دیگر در ارتفاع، مانند دیوارها و پایه های بلند و به طور کلی هر محلی که امکان تعبیه سازه های حفاظتی برای جلوگیری از سقوط کارگران وجود نداشته باشد، باید کمر بند ایمنی و طناب مهار از نوع استاندارد تهیه و در اختیار آنان قرار داده شود.

✓ برخی از کارفرمایان در ساختمان های شهری به دلیل عدم شناخت تجهیزات ایمنی و نحوه صحیح استفاده از آنها، خصوصا در کارگاههای کوچک (کمتر از ۳۰۰۰ متر زیربنا و یا کمتر از ۱۸ متر ارتفاع دارند)، برای جلوگیری از سقوط کارگران، **کمر بند ایمنی ساده** که به دور کمر بسته می شود را تهیه می کنند. این کمر بندها که نقطه اتکا آن با طناب مهار دور کمر است، در صورت سقوط فرد موجب دو تا شدن کمر و آسیب بسیار به ستون فقرات می شود. لذا برای جلوگیری از سقوط حتما باید از **حمایل بند کامل بدن** استفاده شود. در این نوع کمر بند از آنجا که نقطه اتکا کمر بند با طناب مهار در پشت و بالای کمر و بین دو کتف قرار دارد، در صورت سقوط، فرد به حالت قائم و ایستاده در هوا معلق شده و حداقل آسیب متوجه او می شود

## سلسله مراتب حفاظت در برابر سقوط



### مشخصات و الزامات استفاده از عینک ایمنی و سپر محافظ صورت

یکی از مسائل مهم پیشگیری در صنعت، حفاظت چشم در مقابل خطرات ناشی از کار می باشد. خطرات محیط های کاری برای چشم ها عبارتند از:

- ۱- ذرات و اجسام پرتاب شده
- ۲- اجسام نوک تیز
- ۳- اشعه ها (نور مرئی- مادون قرمز- ماوراء بنفش- لیزر)
- ۴- گازها و بخارات شیمیایی
- ۵- پاشش مایعات شیمیایی
- ۶- اجسام داغ و فلزات مذاب
- ۷- ذرات گرد و غبار



## انواع حفاظ های چشم

37

حفاظ های چشمی در مدل ها و انواع بسیار متنوعی تولید شده که در هر کدام از آنها برای متناسب کردن با نوع و شدت خطر، محیط و شرایط مورد استفاده، سایر خطرات موجود و حتی سلیقه های کاربران تغییرات خاصی اعمال شده است



۱- عینک های ایمنی

۲- گاگل ها (عینک های فنجان‌جانی)

۳- شیلدهای صورت

۴- کلاه خودها (هلمت ها)

38



### • عینک ایمنی

به گستره وسیعی از حفاظ های چشم گفته می شود که معمولاً همراه با لنزهایی با درجه کدورت خاص برای محافظت چشم در برابر تابش های نوری (فرابنفش، مادون قرمز) به کار می روند. بعضی از عینک ها در صورتیکه دارای لنزهای ایمنی مطابق با استاندارد باشند، می توان لز آنها برای محافظت چشم در برابر خطرات ناشی از برخورد اجسام سخت استفاده کرد. جنس عدسی عینک های ایمنی را از طلق های پلاستیکی مقاوم نظیر پلی کربنات و ترکیبات استات می سازند، به دلایل زیر:

۱- نشکن بودن

۲- خش ناپذیری

۳- مقاومت شیمیایی

۴- کارایی مناسب در فیلتراسیون پرتوهای مضر

در مواقعی که خطر اصابت ذرات و اجسام از جوانب لنزهای عینک ایمنی با چشم وجود داشته باشد، وجود حفاظ های جانبی در روی عینک لازم می باشد. نوع حفاظ های جانبی با توجه به ابعاد ذرات و اجسام می تواند به شکل یکپارچه و بدون منفذ، مشبک و توری باشند



## عدد کدورت

مهم ترین فاکتور در انتخاب وسایل حفاظتی صورت و چشم در برابر اشعه های زیان آور تعیین نوع اشعه، شدت آن و انتخاب لنزهای مناسب می باشد. توانایی عینک ایمنی در جذب اشعه های مادون قرمز، فرابنفش و مرئی با عددی به نام عدد کدورت تعیین می گردد. فرمول محاسبه عدد کدورت به صورت زیر است:

$$T = 10 \log I/I_0$$

$T =$  عدد کدورت

$I =$  شدت نور رسیده به لنز

$I_0 =$  شدت نور عبور کرده از لنز

\* برای انتخاب لنز با عدد کدورت

مناسب ابتدا از بالاترین درجه کدورت

شروع کرده و به تدریج عینک های با

کدورت پایین را انتخاب کنید تا زمانیکه

بتوانید ناحیه کار را به راحتی ببینید

## چطور می توان رنگ لنز مناسب را با توجه به محیط کار انتخاب کرد؟

41

یک قانون اساسی برای انتخاب رنگ لنز مناسب، در نظر گرفتن رنگ مخالف می باشد. به جز لنزهای شفاف و دودی گاهی لازم است از لنزهای رنگی با توجه به شرایط محیط کار استفاده شود

" رنگ آبی مخالف رنگ زرد و رنگ قرمز مخالف رنگ سبز می باشد. بنابراین لنزهای با رنگ سبز برای جذب نور قرمز و لنزهای زرد برای جذب نور آبی مناسب هستند و بالعکس"



## گاگل (عینک فنجان‌ی)

42

از این وسیله در مشاغلی که احتمال وجود پرتاب اشیاء، پاشش مواد مذاب و شیمیایی، حرارت، تشعشعات مختلف و ... وجود دارد می توان استفاده کرد.

در تعدادی از گاگل ها چون ارتباط ناحیه چشم با هوای بیرون کاملا قطع می شود، منافذی برای تهویه نیز تعبیه می شود. البته بایستی توجه داشت که وجود همین منافذ کوچک ممکن است در بعضی از محیط های کار باعث نفوذ گرد و غبار و گازها و بخارات مخاطره زا شود.

لازم به ذکر است که جنس و درجه کدورت لنز گاگل ها، به نوع عملیات و خطرات موجود بستگی دارد.



در بعضی از محیط های کار خطرات تهدید کننده ناحیه چشم همزمان قادرند که ناحیه صورت را نیز تهدید نمایند که برای مثال می توان به پرتاب ذرات، فلزات مذاب، تشعشعات زیان آور و غیره در مشاغلی نظیر جوشکاری، برشکاری، سند بلاست (ماسه پاشی)، شاتکریت (بتن پاشی)، جابجا کردن قیر گداخته و ... اشاره کرد. در این شرایط ناحیه صورت نیز نیازمند حفاظت خواهد بود که این عمل از طریق استفاده از شیلدهای صورت عملی می شود. یک شیلد صورت متشکل از یک صفحه نیمه شفاف یا صفحه مشبک با توری سیمی بوده که به صورت دستی و یا از طریق گیره ها و بندها، به سر اپراتور متصل و کل ناحیه صورت را می پوشاند. گاهی اوقات شیلد صورت به تنهایی قادر به حفاظت کامل از چشم ها نبوده و لازم است همراه با عینک های ایمنی و یا گاگل ها به کار رود.





## هلمت های جوشکاری

45

این نوع تجهیزات برای محافظت ناحیه چشم از تشعشعات مرئی و ماورای بنفش، جرقه ها و فلزات مذاب در هنگام جوشکاری به کار می روند. پنجره هلمت ها ممکن است ثابت و یا بالا رونده باشند. در نوع بالا رونده معمولا از یک لنز رنگی در بخش جلویی برای محافظت در برابر تشعشعات مضر و یک لنز ثابت در پشت لنز اولی جهت محافظت در برابر اصابت اجسام و ذرات استفاده می شود



46

در کارهای مشروحه زیر استفاده از وسایل حفاظتی چشم، برای کارکنان اعم از اینکه راسا کار را انجام بدهند یا دستیار بوده و یا در نزدیکی آن به کار مشغول باشند ضروری و لازم الاجراست:

- خرد کردن، شکستن، بریدن، کندن و یا سوراخ کردن موادی از قبیل سیمان، آجر، سنگ، آسفالت، چدن و سایر مصالح ساختمانی
- کار کردن با چرخ سمباده حتی اگر چرخ مذکور مجهز به حفاظ باشد
- کارهایی که ایجاد گرد و غبار و پراکندن ذرات می کند
- به کار بردن ابزاری که با هوای فشرده کار می کند برای انجام کارهایی از قبیل خرد کردن، بریدن میخ و مهره ها و همچنین مته کردن و سمباده کردن و کارهای مشابه
- استفاده از چکش و پتک برای کوبیدن ابزار، قلم ها، میله های برنده و غیره
- جابجا کردن قیر گداخته
- کارهای بنایی و نجاری
- رنگ زدن به وسیله هوای فشرده

به طور کلی تجهیزات حفاظت چشم باید امکانات زیر را برای کاربر فراهم کند:

47

- ۱- سطح حفاظتی مناسبی را برای فرد در محیط کاری ایجاد کند
- ۲- استفاده از آن برای اپراتور راحت باشد (وزن-طراحی-ابعاد آنترپومتری و ...)
- ۳- در بینایی و حرکت اپراتور محدودیت ایجاد نکند
- ۴- با دوام باشد و قابلیت تمیز کردن و شستشو را داشته باشد
- ۵- برای استفاده از سایر اقسام حفاظتی مانند کلاه- ماسک-شیلد و ... محدودیت ایجاد نکند

### ► مشخصات و الزامات استفاده از دستکش حفاظتی

48

بیش از ۴۰٪ حوادث ناشی از کار مربوط به آسیب های وارده به دست و انگشتان می باشد  
حوادثی که دست انسان را تهدید می کند:



- ۱- لبه های تیز و برنده
- ۲- ضربات مکانیکی
- ۳- مواد شیمیایی
- ۴- حرارت
- ۵- الکتریسیته
- ۶- ارتعاش و ...

برای پیشگیری از این آسیب ها به کارگیری انواع دستکش های حفاظتی ضروریست

## • دستکش حفاظتی

49

وسیله حفاظت فردی است که بر حسب انواع آن می تواند انگشتان دست تا بالای بازو را در مقابل عوامل زیان آور محیط کار محافظت کند

**نکته:** کارگرانی که با مته برقی و یا سایر وسایلی که قطعات گردنده آنها احتمال درگیری با دستکش آنها را دارد کار می کنند، نباید از هیچ نوع دستکشی استفاده کنند

## سایز دستکش های ایمنی

سایز دستکش یکی از مهم ترین عوامل موثر در کارایی دستکش است. دستکش های ایمنی بر اساس استاندارد اروپایی در ۵ سایز دسته بندی می شوند:

XS-S-M-L-XL

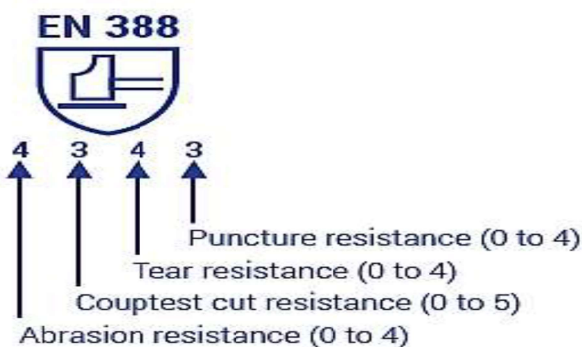
50

## • چند مورد از رایج ترین دستکش ها

### دستکش های حفاظت در برابر ضربات مکانیکی

متداول ترین آنها دستکشهای چرمی، لاستیکی ضخیم، اشبالتی و برزنتی می باشد

به منظور ارزیابی عملکرد مناسب دستکش ها در برابر صدمات مکانیکی، ۴ پارامتر مقاومت در برابر سایش، مقاومت در برابر برش، مقاومت در برابر سوراخ شدن و مقاومت در برابر نفوذ سنجیده می شود و با شکلی همچون شکل زیر بر روی دستکش مشخص می گردد



## دستکش های حفاظت در برابر حرارت

این دستکش ها بر دو نوع اند :

الف) دستکش های مقاوم در برابر گرما ← معمولاً از جنس از چرم، پارچه های

پوشش داده شده با آلومینیوم، پشم  
شیشه، پنبه نسوز، آرامید، اشبالت



ب) دستکش های مقاوم در برابر سرما ← معمولاً از جنس شیشه و آرامید



## دستکش های حفاظت در برابر الکتریسیته

این دستکش ها از جنس لاستیک یا مواد پلیمری خاصی تهیه شده و میزان مقاومت الکتریکی آنها به تناسب ولتاژ متغیر می باشد



## دستکش های حفاظت در برابر ارتعاش

53

این دستکش ها بر حسب فرکانس ارتعاشی ناشی از ابزارهای دستی مولد ارتعاش، می توانند جنسهای مختلف زبر را داشته باشد :

(الف) چرم ضخیم و لاستیک (جهت جذب ارتعاشهای با فرکانس بالا)

(ب) سوربوتان Sorbothane (جهت جذب ارتعاش در فرکانسهای ۵ تا ۱۴۰۰ هرتز)

(ج) پورون Poron (جهت جذب ارتعاش در فرکانس های ۵ تا ۵۰۰۰ هرتز)



نکته: در شرایطی که علاوه بر دستها، ساعدها و بازوها نیز در معرض خطر باشند، از آستین های حفاظتی استفاده می شود و جنس آنها معمولاً از جنس دستکش است

## مشخصات و الزامات استفاده از گوشی حفاظتی

54

آلودگی های صوتی یکی از رایج ترین عوامل زیان آور در محیط های کاری محسوب می شوند که علاوه بر پتانسیل ایجاد بیماریهای شغلی مانند کری شغلی، می توانند عامل محیطی ایجاد کننده حوادث نیز باشند



شدت عوارض ایجاد شده به دو عامل زیر بستگی دارد:

۱- شدت صوت

۲- فرکانس یا بسامد صوت

## نمونه هایی از شدت آلودگی صوتی

55

محدوده ایمن آلودگی صوتی ←

60 dB = مکالمه معمولی  
70 Db = اتاق شلوغ / ترافیک معمولی  
80 dB = جاروبرقی / ترافیک سنگین

محدوده احتیاط آلودگی صوتی ←

سند بلاست / اره نواری / دریل کاری  
90 dB = حما و نقل سنگین  
100 dB = برشکاری / کمپرسور / کارگاه بتون

56

محدوده مضر آلودگی صوتی ←

110 dB = انهدام مهمات  
120 dB = دستگاه پرس / اره زنجیری  
130 dB = چکش برقی / دریل ضربه ای / گان شات  
140 dB = پرتاب ماهواره / موتور جت

در بسیاری از موارد علیرغم کنترل های مهندسی و مدیریتی، مواجهه آلودگی صوتی اجتناب ناپذیر است. لذا اقلامی برای محافظت از گوش طراحی و در بسیاری از فرآیندهای کاری به کار گرفته می شوند

## • گوش‌های حفاظتی

57

نوعی وسیله حفاظت شنوایی است که با قرار گیری بر روی گوش و پوشاندن لاله آن از رسیدن امواج صوتی بالاتر از حد مجاز به گوش جلوگیری می کند



سه نوع اقلام حفاظتی گوش وجود دارد :

- ۱- گوش‌های ایرماف (Ear Muff)
- ۲- گوش‌های ایرپلاگ (Ear Plug)
- ۳- گوش‌های سیلیکونی (Ear Mold)

## • گوش‌های ایرماف (Ear Muff)

58

- از آنجا که با قسمت های داخلی گوش در ارتباط نمی باشند، مشکلات بهداشتی کمتری دارند (در صورت استفاده مشترک بین افراد، انتقال عفونت های میکروبی و قارچی وجود ندارد)

- تاثیر قابل توجهی در کاهش آلودگی صوتی محیط کار دارند

- نباید در تماس با پوست ایجاد عرق و حساسیت کند

- در صورت استفاده همزمان این گوشیها با عینک، مقداری از عملکرد پیش بینی شده آنها کاهش می یابد



## • گوشیهای ایرپلاگ (Ear Plug)

59

- این گوشی ها داخل مجرای شنوایی قرار گرفته و با مسدود کردن آن از رسیدن امواج صوتی بالاتر از حد مجاز به گوش جلوگیری می کنند
- سبک تر و ارزان تر از گوشیهای ایرماف می باشند
- میزان حساسیت و خارش در افرادی که از این گوشیها استفاده می کنند بیشتر است ( امکان ورود آلودگیهای محیط به داخل گوش)



## • گوشی های سیلیکونی (قالبی)

60

این گوشی ها از جنس سیلیکون بوده و برای هر فرد به طور اختصاصی ساخته می شود







## مشخصات و الزامات استفاده از لباس کار

### تعریف لباس کار

پوشاکی است که تنه فرد را در مقابل عوامل زیان آور محیط کار محافظت می کند

- ۱- مواجهه با گرما
- ۲- مواجهه با سرما
- ۳- پاشش مواد مذاب
- ۴- برخورد اجسام و فشار
- ۵- اجسام نوک تیز و برنده و ...

## الزامات

62

- ۱- در تمام محل های کار، باید لباس کار متناسب با نوع کار و خطرهایی که کارگر با آن مواجه است، در اختیار وی قرار گیرد
- ۲- لباس کار طوری باشد که موجب بروز حادثه نشود و کارگر با آن به راحتی وظایفش را انجام دهد
- ۳- لباس کار کارگرانی که احتمال درگیری آنها با قطعات متحرک ماشین آلات وجود دارد، باید کاملاً بسته، فاقد شکاف، چین خوردگی، پلیسه، لبه برگردان، درز و یا موارد مشابه باشد
- ۴- لباس کار باید متناسب با بدن کارگر بوده و هیچ قسمت آن آزاد نباشد. جیب های آن کوچک و تعداد آنها کم و همچنین شلوار آن بدون دوپل باشد
- ۵- قسمت هایی از لباس که در تماس با بدن کارگر است بایستی فاقد زبری، لبه های تیز و برجسته باشد تا از تحریک پوست و عوارض دیگر جلوگیری کند

۶- لباس کار باید ضمن تامین حفاظت کافی، راحت، سبک، متناسب با بدن و فصل و شرایط مورد استفاده باشد

۷- آویزان کردن زنجیر، ساعت کلید و نظایر آن و نیز استفاده از شال گردن و موارد مشابه روی لباس کار اکیدا ممنوع است

۸- برای جوشکاری و مشاغل مشابه آن که کارگران در معرض پرتاب جرقه و سوختگی قرار دارند، باید لباس کار مقاوم در برابر جرقه و آتش استاندارد در اختیار آنها قرار گیرد

۹- لباس کار جوشکاران و برقکاران باید از جنس نارسانا بوده و فاقد قطعات فلزی از قبیل دکمه، زیپ و ... باشد

۱۰- برای کارگرانی که در محیط های بارانی، بسیار مرطوب و سرد کار می کنند، باید لباس کار متناسب با نوع کار و محیط (لباس های گرم کننده) تهیه و تحویل آنها شود

۱۱- به منظور پیشگیری از حوادث ناشی از ضربه و برخورد، با توجه به نوع محل، لباس های پیشگیری از خطر با قابلیت دیده شدن بالا که امکان رویت فرد در شرایط آب و هوایی مختلف و ساعات مختلف شبانه روز را فراهم میکنند، بایستی در اختیار عوامل کارگاه قرار گیرد

لباس کار دارای شبرنگ برای پیشگیری از خطر ضربه و برخورد در محیط های تاریک و شرایط آب و هوایی مختلف



65

لباس های کار گرم، مناسب  
برای کارکنانی که در محیط  
های باز و سرد فعالیت می کنند



66

لباس کار مخصوص برقکاری که فاقد هرگونه قطعه فلزی از  
قبیل دکمه و زیپ می باشد





لباس کار و پیش بند محافظ  
در برابر پاشش مواد مذاب در  
جوشکاری، برشکاری و ...



"بهترین وسیله ایمنی، ایمن کار کردن است"  
سالم بودن حق شماست