

وسایل حفاظت فردی



مدیریت

بهداشت، ایمنی و محیط زیست

به نام خدا

وسایل حفاظت فردی

۱۳۸۹

تهران: خیابان طالقانی - شماره ۳۷۸ تلفن ۶۶۴۹۱۳۱۱ مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

عنوان: وسایل حفاظت فردی

تهیه کننده: مدیریت بهداشت، ایمنی و محیط زیست

ناشر: انتشارات روابط عمومی شرکت ملی پالایش و پخش

نوبت چاپ: اول - ۱۳۸۹

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

فهرست عناوین

۵	پیشگفتار
۶	مقدمه
۷	ویژگی‌های عمومی تجهیزات حفاظت فردی
۷	تهیه تجهیزات حفاظت فردی
۸	آموزش نحوه استفاده از تجهیزات حفاظت فردی
۸	ارزیابی تجهیزات حفاظت فردی
۹	انواع تجهیزات حفاظت فردی
۱۰	تجهیزات حفاظت از صورت و چشم
۱۵	تجهیزات حفاظت از گوش
۱۶	تجهیزات حفاظت از دست‌ها
۲۰	تجهیزات حفاظت از پا
۲۱	تجهیزات حفاظت از بدن
۲۶	تجهیزات حفاظت از سیستم تنفسی
۳۰	تجهیزات جلوگیری از سقوط
۳۱	تجهیزات شناوری دریایی
۳۱	رینگ‌های نجات
۳۲	منابع

سفید

پیشگفتار

هدف از تهیه این کتابچه، بیان اهمیت استفاده از تجهیزات حفاظت فردی مناسب با توجه به نوع، محل و شرایط محیطی به منظور کاهش اثرات عوامل زیان‌آور و خطرات موجود در محیط کار، و نیز راحتی افراد و ایجاد نظم در شرکت است. بدیهی است که نمی‌توان در این چند صفحه همه مسایل مربوط به وسایل حفاظت فردی را بیان کرد. لذا توصیه می‌شود برای کسب اطلاعات بیشتر به دستورالعمل‌ها و استانداردهای مربوطه مراجعه شود.

مقدمه

ایجاد محیط کار با شرایط مناسب از لحاظ بهداشتی، ایمنی و زیست محیطی یکی از وظایف اصلی مدیریت در هر سازمان است. در چنین محیطی است که می‌توان انتظار داشت کارکنان برای بهره‌وری بیشتر تلاش کنند. چنانچه عوامل زیان‌آور (فیزیکی، شیمیایی، مکانیکی، ارگونومیک، روانی و بیولوژیک) در محیط کار در کنار مواردی چون خطرات حریق، انفجار و ...، به درستی شناسایی نشوند و راهکارهایی برای مقابله با آنها لحاظ نشود، می‌توانند منشاء حوادث جبران‌ناپذیری شوند؛ از این‌رو تلاش برای حذف و کاهش خطرات به یکی از اولویت‌های سازمان‌های امروزی تبدیل شده است. اما با وجود تلاش‌های فراوانی که تاکنون انجام شده است، هیچگاه خطرات به‌طور کامل حذف نمی‌شوند و احتمال بروز حوادث همواره وجود دارد.

حذف یا کاهش خطرات به‌طور کلی در سه مرحله (محل ایجاد، مسیر انتقال و محل دریافت) انجام می‌شود. تغییر در طراحی تجهیزات و فرآیندها، جایگزینی مواد و روش‌های تولید، حفاظ‌گذاری و ایزوله کردن تجهیزات و ... از جمله فعالیت‌ها برای مواجهه با خطرها در محیط کار هستند. در این میان استفاده از تجهیزات حفاظت فردی به عنوان آخرین عامل کاهش دهنده شدت اثر حادثه (به دنبال لحاظ کردن تدابیر حفاظتی مختلف) اهمیت خاصی دارد. در واقع استفاده از وسایل حفاظت فردی از بروز حادثه جلوگیری نمی‌کند، بلکه فقط باعث کاهش شدت اثرات حادثه می‌شود. انتخاب صحیح، تجهیزات حفاظتی متناسب با نوع

وسایل حفاظت فردی / ۷

کار، استفاده درست از تجهیزات، مراقبت و نگهداری مناسب از جمله مواردی است که باید در برنامه‌های حفاظتی و پیشگیرانه هر سازمان در نظر گرفته شوند. تجهیزات حفاظت فردی به دو منظور استفاده می‌شود:

- به عنوان مکمل اقدامات اساسی ایمنی بر روی محیط و پیرامون کارگر و آنچه که در اختیار دارد.
- به عنوان ابزار کار تلقی شده که بدون آن‌ها پرداختن به شغل مورد نظر غیر ممکن است.

ویژگی‌های عمومی تجهیزات حفاظت فردی

- متناسب با نوع کار باشند.
- حفاظت کارگر را به‌طور کامل تأمین کنند.
- 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 باشند.
- با استانداردها، طرح‌ها و برنامه‌های HSE مطابقت داشته باشند.
- مطابق با راهنمایی‌های تولید کننده آن به کار گرفته شوند.
- علایم آگاهی‌دهنده و راهنمای استفاده به مقدار کافی در محیط کار تعبیه شده باشد.

تهیه تجهیزات حفاظت فردی

مسئولیت تعیین نوع و کیفیت تجهیزات حفاظت فردی بر عهده واحد HSE است. به منظور تهیه تجهیزات حفاظت فردی ابتدا خطرهای فعالیت‌های مختلف شناسایی و بر اساس آن نوع تجهیزات مورد نیاز، مشخص می‌شود. تجهیزات حفاظت فردی مورد نیاز مشاغل مختلف براساس عوامل زیان‌آور محیط کار و

خطرهایی که کارگران شاغل در هر شغل با آن مواجه هستند، توسط اداره HSE مورد بررسی قرار گرفته و موارد به تفکیک مشاغل کاری موجود و با تعیین تواتر زمانی تحویل این اقلام در ماتریس تجهیزات فردی درج می‌شوند.

آموزش نحوه استفاده از تجهیزات حفاظت فردی

کلیه کارکنان باید در ارتباط با تجهیزات حفاظت فردی پیش‌بینی شده، برای ایمن‌سازی فعالیت آن‌ها آموزش‌های لازم را دیده باشند. برنامه آموزش تجهیزات حفاظت فردی باید شامل موارد زیر باشد:

- علل استفاده از تجهیزات حفاظت فردی
- چگونگی تعیین نوع تجهیزات حفاظتی
- تشریح قابلیت‌ها و محدودیت‌های تجهیزات حفاظت فردی
- تشریح روش صحیح به‌کارگیری تجهیزات حفاظت فردی
- ایجاد زمینه‌ای برای استفاده عملی کارگر از تجهیزات حفاظت فردی
- تشریح نحوه نگه‌داری، بازرسی، پاکسازی و نظافت تجهیزات حفاظت فردی

ارزیابی تجهیزات حفاظت فردی

مسئولیت بازرسی و ارزیابی تجهیزات حفاظت فردی در اختیار برعهده هریک از کارکنان است. در این ارتباط لازم است که کارگران با عنایت به آموزش‌های ارائه شده نسبت به بازرسی روزانه تجهیزات حفاظت فردی خود اقدام کرده و در صورت وجود هرگونه نقص، موارد را به سرپرستان خود اطلاع دهند. این نواقص می‌توانند از این قبیل باشند:

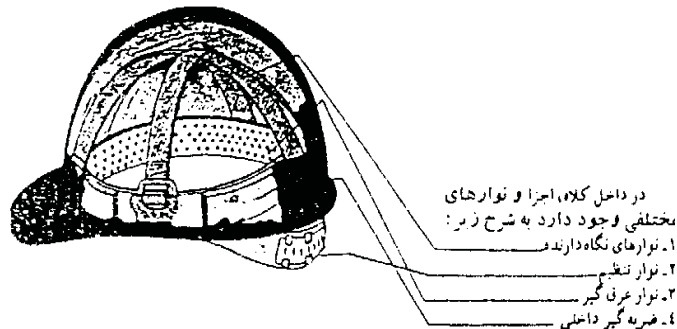
- پارگی لباس، دستکش، پیش‌بند، گتر و ... به‌ویژه در شرایطی که فرد در معرض مواد شیمیایی یا رادیواکتیو است.
- وجود نشتی یا پارگی در ماسک‌های حفاظتی تنفسی و کاهش بازده پالایش فیلترهای مربوطه

- ایجاد خش بر روی عینک ایمنی و محافظ صورت، به اندازه ای که میزان دید را محدود کند.

انواع تجهیزات حفاظت فردی

تجهیزات حفاظت از سر

برای حفاظت از سر در برابر انواع خطرها در محیط کار، از کلاه ایمنی استفاده می‌شود. به‌طور کلی کلاه ایمنی از دو قسمت تشکیل شده که شامل پوسته خارجی و عامل تعلیق ساز است. عامل تعلیق ساز از چهار یا شش پایه برای اتصال به پوسته خارجی کلاه و یک قطعه ستاره ای شکل که نقش مستهلک کننده ضربه ها را بر عهده دارد و کمربندی که برای ثابت ماندن کلاه بر روی سر استفاده می‌شود، تشکیل شده است.



مشخصات ظاهری مهم در کلاه ایمنی:

- وزن کلاه ایمنی نباید از ۴۰۰ گرم بیشتر باشد.
- حداقل فاصله سطح بالایی عامل تعلیق ساز (قطعه ستاره ای شکل) تا بالاترین قسمت پوسته خارجی کلاه باید حداقل ۳ سانتی متر باشد.
- کلاه ایمنی باید از مواد غیر قابل احتراق ساخته شده باشد و در گروه‌های A و B عایق الکتریسیته نیز باشد.
- در مقابل ضربه مقاوم باشد و از نظر رطوبت غیر قابل نفوذ باشد.

- کلاه ایمنی مخصوص کارکنانی که با مواد خورنده یا مضر کار می‌کنند، باید آب و گاز در آن نفوذ نکرده و جنس آن مناسب با نوع ماده یا موادی که با آن‌ها کار می‌کنند باشد.
- جنس کلاه با توجه به ریسک‌های موجود در محیط انتخاب شود. کلاه‌های ایمنی را از نظر جنس می‌توان به صورت زیر تقسیم بندی کرد:
 - پلی اتیلن: متداول‌ترین ترکیبی است که در ساخت کلاه ایمنی استفاده می‌شود.
 - اکریلونیتریل بوتادین استایرن: یک ترکیب سخت پلیمری است که در فرآیندهای پیچیده شیمیایی ساخته می‌شود. از نظر شکل ظاهری شبیه به نوع پلی اتیلنی است، ولی با مقاومت مکانیکی بالاتر، کارایی مؤثرتر و قابلیت انعطاف کمتر و بالطبع گران‌تر باشد.
 - ترکیبات پشم شیشه: این ترکیبات مقاومت حرارتی خوبی دارند به همین دلیل در هر جایی که خطر آتش سوزی و ذوب وجود دارد از این نوع کلاه استفاده می‌شود.
 - آلومینیوم: این ماده مقاومت بسیار خوبی در مقابل پاشش مواد مذاب دارد و ضربه‌گیر است، به همین دلیل در صنایع نفت از آلومینیوم برای ساخت کلاه ایمنی استفاده می‌شود.
 - فولاد: از فولاد برای ساخت کلاه ایمنی با کاربردهای نظامی استفاده می‌شود. زیرا مقاومت بسیار خوبی در مقابل اصابت گلوله و ترکش دارد.

تجهیزات حفاظت از صورت و چشم

- انواع عینک‌های ایمنی متناسب با نوع خطرهای که سیستم بینایی را تهدید می‌کند، طراحی و ساخته شده است.
- الف - عینک‌های دسته دار
 - ب - عینک‌های فنجان‌ی

عینک انواع مختلف دارد مانند مقاوم در برابر ضربات، مقاوم در برابر ذرات و گرد و غبار، مقاوم در برابر مواد شیمیایی، مقاوم در برابر اشعه‌های شدید (لیزر) و مقاوم در برابر جوشکاری. همچنین از وسایل محافظ صورت می‌توان به نقاب محافظ صورت و ماسک محافظ جوشکاری اشاره کرد.

مشخصات کلی حفاظ‌های چشم عبارتند از: مقاومت لنز در مقابل برخورد ذرات پرتاب شده به سمت چشم، داشتن پوشش‌های حفاظتی جانبی، مقاومت شیمیایی در مقابل ترشحات مواد جهنده و سوزاننده و قدرت فیلتراسیون پرتوهای مضر محیط. به همین دلیل جنس عدسی‌های عینک‌های ایمنی را اغلب از طلق‌های پلاستیکی مقاوم مانند پلی کربنات و ترکیبات استات می‌سازند که علاوه بر نشکن بودن، ضدخش بودن و مقاومت شیمیایی، در صورت مواجهه با خطر پرتوهای مضر درجه‌ی تیرگی آن از درجات پایین تا بالا تغییر می‌کند. لنز عینک‌های ایمنی بدون منفذ باید از نوع ضد مه باشد تا از تجمع بخارها روی شیشه و کاهش دید فرد جلوگیری کند.

در کارهای مشروحه زیر استفاده از عینک یا وسایل حفاظتی دیگر چشم، برای کارکنان چه کار را خود انجام دهند، چه دستیار بوده و یا در نزدیکی آن 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.

غبارنرم، قطرکم تر از ۵ mm / ۰	 برای حفاظت از گاز و بخار
گاز، بخار، دود	
غباردرشت، قطریش از ۵ mm / ۰	 چسبان
برای کارهای آسان	 چسبان
برای کارهای سخت، مواد براده دار و بدون براده	 یا حفاظ جانبی
برای کارهایی که پراکنش کننده	 چسبان
برای کار با انجم، هنگام برش یا دستگاه جوشکاری، آفتاب شدید، و گرمای زیاد	 یا حفاظ جانبی

- برداشتن آستر و تمیز کردن داخل ظروف پالایشگاه و کارخانه‌های دیگر مثل جدار سیمانی و آجری و غیره
- کارکردن با چرخ سمباده، به هنگام تمیزکردن یا کارکردن داخل کوره‌ها، دودکش‌ها و گرم کننده‌ها.
- کارهایی که ایجاد گرد و غبار و پراکندن ذرات می‌کند و جوشکاری سرب
- به کار بردن ابزاری که با هوای فشرده کار می‌کند برای انجام کارهایی از قبیل خردکردن، درزگیری، بریدن میخ و مهره‌ها و همچنین مته کردن و سمباده کردن و کارهای مشابه
- کار کردن با ابزار ماشینی، جلا دادن به وسیله چرخ و یا برش سیمی، تراشیدن، پوسته‌گیری کردن، ضربه‌زدن و کارهای مشابه، چرخ کردن و درزگیری

- پرچ، جابه‌جا کردن و جمع‌آوری مواد زاید
- پاک کردن لوله‌های سرباز با هوا، استفاده از چکش و پتک برای کوبیدن ابزار، قلم‌ها، میله‌های برنده و غیره و چکشی که با آن لوله و ظروف بازرسی می‌شود، رنگ زدن به وسیله هوای فشرده
- اندازه‌گیری مخازن محتوی هر گونه مواد نفتی و یا شیمیایی
- کارهای بنایی و نجاری، تخلیه و جابه‌جا کردن با رهایی که ایجاد گرد و غبار می‌کنند مثل: سود سوزآور، گوگرد، سیمان، خاک نسوز، کاتالیست‌ها، مواد شیمیایی و غیره
- برای نمونه‌گیری، بارگیری، تخلیه، جابه‌جا کردن، هنگام تعمیرات، پاک کردن و سرویس کردن کلیه ظروف و دستگاه‌هایی که مواد اسیدی و سودسوزآور در داخل آن‌ها بوده و یا می‌باشد و نیز هنگام باز و بستن شیرهای خطوط لوله و به کارانداختن تلمبه‌های این گونه مواد باید از کلاه ایمنی ضد اسید، از نقاب و عینک ضد اسید و یا ماسک تمام صورت با فیلتر جذب بخارهای اسیدی استفاده شود.
- جوشکار برق باید از کلاه یا سپر (ماسک) جوشکاری مجهز به شیشه مخصوص که عدد تیرگی آن به تصویب رسیده باشد استفاده کند. عدد تیرگی عینک‌های حفاظتی که پاسخ نیازهای صنعتی را می‌دهد در انواع جوشکاری‌های اختصاصی متفاوت و به تناسب سائز الکتروود، جریان قوس و قطر ورقی که جوشکاری می‌شوند به شرح جدول زیر است:

نوع عملیات	سایز الکتروود (۱/۳۲ اینچ)	جریان قوس	حداقل عدد کدورت
جوشکاری با قوس الکتریکی	کمتر از ۳	کمتر از ۶۰	۷
	۳-۵	۶۰-۱۶۰	۸
	۵-۸	۱۶۰-۲۵۰	۱۰
	بزرگتر از ۸	۲۵۰-۵۵۰	۱۱
جوشکاری گاز		کمتر از ۶۰	۷
		۶۰-۱۶۰	۸
		۱۶۰-۲۵۰	۱۰
		۲۵۰-۵۵۰	۱۱
جوشکاری با گاز تنگستن		کمتر از ۵۰	۸
		۵۰-۱۵۰	۸
		۱۵۰-۵۰۰	۱۰
برشکاری با قوس هوا کربن	سیک	کمتر از ۵۰۰	۱۰
	سنگین	۵۰۰-۱۰۰۰	۱۱
جوشکاری پلاسما		کمتر از ۲۰	۶
		۲۰-۱۰۰	۸
		۱۰۰-۴۰۰	۱۰
		۴۰۰-۸۰۰	۱۱
برشکاری پلاسما	سیک	کمتر از ۳۰۰	۸
	متوسط	۳۰۰-۴۰۰	۹
	سنگین	۴۰۰-۸۰۰	۱۰
لحیم کاری با مشعل			۳
جوشکاری با مشعل			۲
جوشکاری کربن			۱۴

- هنگام روشن کردن، بازدید و تنظیم شعله کوره‌ها باید از عینک مخصوص یا نقاب قابل اتصال به کلاه ایمنی و یا هردو استفاده کرد.

تجهیزات حفاظت از گوش

سروصدا از عواملی است که سیستم شنوایی را تحت تاثیر قرار می‌دهد و باید از وسایل حفاظتی گوش در مقابل این عامل فیزیکی استفاده کرد.

زمانی باید از گوشی‌های ایمنی استفاده شود که:

- میزان تراز فشار صدا با توجه به مدت تماس فرد با صدا فراتر از حد مجاز باشد.

- صداهای آزار دهنده وجود داشته باشد.

- صداهایی مانند انفجارهای کوتاه به گوش برسد.

- در محلهایی که علایم استفاده از گوشی نصب شده است.

گوشی‌های حفاظتی بر دو نوعند، گوشی‌های بیرون گوش یا ایرماف: نوعی که روی لاله گوش قرار گرفته و مجموعه‌ی ساختمان گوش را بدون تماس مستقیم با آن محافظت می‌کند. گوشی‌های داخل گوشی یا ایرپلاگ: نوعی که در داخل گوش و درون مجرای گوش خارجی قرار گرفته و آنرا مسدود و راه انتقال هوا را به‌طور نسبی مسدود می‌کند. از نظر کیفیت کاربرد این دو نوع گوشی قابل بحث است.

- گوشی ایرماف به دلیل اینکه با قسمت‌های داخل گوش مرتبط نیست مشکلات بهداشتی کمتری دارد.

- گوشی ایرپلاگ امکان انتقال آلوده کننده‌های محیطی را به داخل گوش شخص استفاده کننده، زیاد می‌کند و اغلب باعث خارش می‌شود.

- گوشی ایرپلاگ سبک‌تر و مهم‌تر اینکه ارزان‌تر از گوشی ایرماف است.



گوشی ایرماف



گوشی ایرپلاگ

انواعی از گوشی وجود دارد که از جنس سیلیکون بوده و برای هر فرد به‌طور مجزا ساخته می‌شود که داخل گوش را می‌پوشاند، این نوع به گوشی قالبی موسوم است. البته در صورتی که صدا بیش از ۱۱۰ دسیبل باشد باید هم از گوشی ایرماف و هم از گوشی داخل گوش استفاده شود. توصیه می‌شود که افراد در معرض سروصدا از گوشی‌هایی استفاده کنند که میزان جذب صدا توسط آن‌ها در فرکانس‌های ۵۰۰ الی ۴۰۰۰ هرتز (فرکانس مکالمه) کمتر و در فرکانس‌های دیگر بیشتر باشد تا بتواند مکالمات همکاران و مسؤولان خود را راحت‌تر بشنوند، ضمن اینکه کاهش قابل ملاحظه‌ای در آلودگی صوتی فرکانس‌های دیگر داشته باشد.

تجهیزات حفاظت از دست‌ها

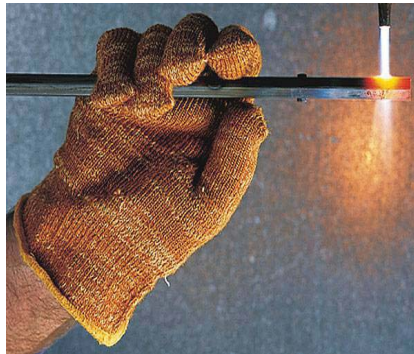
بیش از ۴۰ درصد حوادث ناشی از کار، مربوط به آسیب‌های دست و انگشتان است. دست انسان را خطرهای متعددی از جمله لبه‌های تیز و برنده، ضربات مکانیکی، مواد شیمیایی، حرارت، الکتریسیته، ارتعاش و پرتوهای رادیو اکتیو در محیط‌های کاری تهدید می‌کند که برای پیشگیری از این آسیب‌ها، آشنایی با الزامات عمومی و به‌کارگیری این تجهیزات حفاظتی و انواع دستکش‌های حفاظتی ضروری است.

دستکش‌ها از نظر محدوده ای از دستان که باید مورد حفاظت قرار گیرند، به ساق کوتاه (تا روی مچ)، ساق متوسط (تا روی ساعد) و ساق بلند (تا روی آرنج) تقسیم می‌شوند. همچنین بسته به میزان قابلیت تحرک مورد نیاز انگشتان به انواع پنج انگشتی، دو انگشتی و تک انگشتی دسته‌بندی می‌شوند. در برخی از انواع دستکش‌ها به‌ویژه دستکش‌های حفاظتی در برابر حرارت و برخی مواد شیمیایی، از آسترهای کتانی در جدار داخلی دستکش استفاده می‌شود. در انتخاب دستکش‌های حفاظتی برای فعالیت‌های مختلف می‌توان از علایم مشخصه ثبت شده بر روی دستکش، برای مصارف گوناگون به شرح جدول زیر استفاده کرد:

• دستکش‌های حفاظت در برابر ضربات مکانیکی



دستکش‌های چرمی، لاستیکی ضخیم، کاموایی، اشبالتی، کف اشبالت پشت برزنتی و برزنتی متداول‌ترین دستکش‌های حفاظت در برابر ضربات مکانیکی محسوب می‌شوند. بسته به میزان قابلیت تحرک مورد نیاز انگشتان و همچنین شدت صدمات احتمالی، جنس و قطر دستکش مناسب تعیین می‌شود. دستکش‌های زره‌دار، نوعی دستکش با شبکه فلزی بافته شده از سیم‌های فولادی است که برای حفاظت دست در برابر لبه‌های تیز از جمله چاقو یا کاترهای صنعتی استفاده می‌شوند.



- دستکش‌های حفاظت در برابر مواد شیمیایی
این دستکش‌ها اغلب از جنس لاستیک طبیعی یا ترکیبات پلیمری مانند: پلی وینیل کلراید، پلی وینیل الکل، نیتریل، وایتون، نئوپرن و بوتیل هستند.

- دستکش‌های حفاظت در برابر حرارت

این دستکش‌ها به دو نوع دستکش‌های مقاوم در برابر گرما و دستکش‌های مقاوم در برابر سرما تقسیم می‌شوند. جنس دستکش‌های مقاوم در برابر حرارت اغلب از جنس چرم، پارچه پوشش داده شده با آلومینیوم، پشم شیشه، پنبه نسوز، آرامید، پشت اشبالت، کف پشم شیشه پشت آلومینایزد، دستکش‌های کف فورتکس پشت آلومینایزد، دستکش‌های کف فورتامید پشت آلومینایزد و دستکش‌های تمام فور تامید هستند. جنس دستکش‌های مقاوم در برابر سرما اغلب از جنس پشم شیشه و آرامید است.



- دستکش‌های حفاظت در برابر الکتریسیته
این دستکش‌ها از جنس لاستیک یا مواد پلیمری خاصی تهیه شده و میزان مقاومت الکتریکی آن‌ها به تناسب ولتاژ متغیر است.



• دستکش‌های حفاظت در برابر ارتعاش

این دستکش‌ها بر حسب فرکانس ارتعاشی ناشی از ابزارهای دستی مولد ارتعاش می‌توانند از جنس‌های مختلفی همچون چرم ضخیم و لاستیک

(جهت جذب ارتعاش‌های با فرکانس بالا) و سوربوتان (فرکانس‌های ۱۴۰۰-۵) و پورون (فرکانس‌های ۵۰۰۰-۵) انتخاب شوند.

• دستکش‌های حفاظت در برابر پرتوهای رادیواکتیو

این دستکش‌ها از پارچه‌هایی با لایه سربی ساخته می‌شوند. این دستکش‌ها باید حداقل تا نصف بازوها را پوشانده و قدرت حفاظتی حداقل برابر با قدرت حفاظتی ورق سربی به ضخامت ۰/۵۵ میلی‌متر داشته باشند. با توجه به جرم



حجمی بالای سرب، این دستکش‌ها باید طوری تهیه شده باشند که علاوه بر حفاظت دست‌ها، سبک و نرم نیز باشند.

• آستین‌های حفاظتی

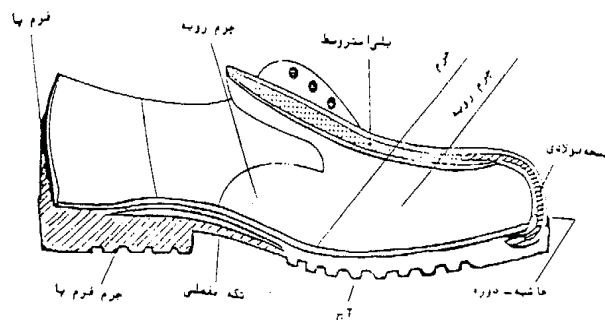
در شرایطی که علاوه بر دست‌ها، ساعد و بازوها نیز در معرض خطر قرار داشته باشند، از آستین‌های

حفاظتی استفاده می‌شود. این آستین‌ها ممکن است با دستکش یا بدون آن استفاده شده و جنس آن‌ها اغلب از جنس دستکش است.

تجهیزات حفاظت از پا

• کفش‌های ایمنی

عمده ترین خطر تهدید کننده پا در محیط‌های صنعتی له شدن پنجه‌های پا بر اثر سقوط ناگهانی اجسام سنگین بر روی پنجه‌ها یا برخورد جلوی کفش با قطعات تیز و برنده و آسیب دیدن پنجه پاست. بنابراین در قسمت جلویی آن‌ها از پنجه‌های محافظ فولادی استفاده شده و کف کفش را از یک ماده قابل انعطاف مثل پلی اورتان (PU) می‌سازند. قسمت پنجه کفش به تناسب شغل افراد می‌تواند از جنس چرم (عایق برق) یا PVC (عایق شیمیایی) نیز باشد. کفش‌های ایمنی کارکنانی که با برق سرو کار دارند یا در محل کارشان احتمال ایجاد جرقه وجود دارد، باید فاقد هر نوع میخ فلزی باشد. قسمت‌های مختلف یک نمونه کفش ایمنی در شکل زیر نشان داده شده است:



کفش پنجه فولادی برای کار با قطعات سنگین

• چکمه‌های ایمنی

در شرایطی که خطر ریزش و یا تماس پا با مواد شیمیایی وجود داشته و یا پاها در تماس مداوم با آب یا مواد شوینده باشند، از

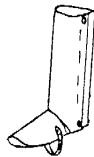


چکمه‌های ایمنی استفاده می‌شود. در صورتی که این شرایط با خطر سقوط ناگهانی اجسام سنگین بر روی پنجه‌ها و یا برخورد جلوی کفش با قطعات تیز و برنده و آسیب دیدن پنجه پا همراه باشد، از چکمه‌های ایمنی مجهز به پنجه فولادی باید استفاده شود.

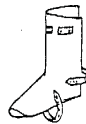
• گترهای حفاظتی



از این تجهیزات برای محافظت ساق پا از پاشش مواد شیمیایی، ریزش مواد مذاب در فعالیت‌های ذوب فلزات یا ممانعت از وارد شدن پلیسه‌های ناشی از عملیات جوشکاری و سنگ زنی به داخل کفش ایمنی استفاده می‌شود. نمونه‌هایی از گترهای حفاظتی در شکل زیر نشان داده شده است.



گتر حفاظتی بسته



گتر حفاظتی پشت باز

تجهیزات حفاظت از بدن

• لباس‌های حفاظتی

لباس کار به عنوان یکی از وسایل استحضافی فردی مطرح است. اغلب لباس کار به عنوان یک پوشش سراسری تنه، دست و پاها را در مقابل شرایط محیطی حفاظت می‌کند. ساده‌ترین شکل لباس کار در دو فرم ظاهری بلوز و شلوار (دوتکه) و نوع یکسره و از جنس الیاف طبیعی یا درصدی از الیاف طبیعی و



مصنوعی و در مواردی به طور کل از الیاف شیمیایی و صنعتی تولید می‌شود. بدیهی است هر چه الیاف بکار رفته شده در پارچه طبیعی‌تر باشد، تبادل حرارتی آسان‌تر است. لباس اختصاصی

در مشاغل خاص و نیز فصول سرد که از جمله می‌توان لباس عایق سرما و رطوبت مخصوص سردخانه، لباس نسوز مخصوص کوره و لباس ضد حریق از جنس آزیست با روکش فسفات آلومینیوم یا سولفات آلومینیوم و لباس عایق شیمیایی از جنس پارچه‌های PVC را نام برد. لباس حفاظتی در برابر گرما از الیاف مخصوصی با پوششی از آلومینیوم که تا ۹۰ درصد اشعه مادون قرمز را برگشت می‌دهد، ساخته شده و به منظور کار در مجاورت کوره‌ها و فرایندهای حرارتی استفاده می‌شود.

خصوصیات لباس کار ایمن عبارت است از:

- لباس کار باید اندازه و متناسب با بدن استفاده کننده باشد.
- کارکنانی که با ماشین کار می‌کنند یا در جوار ماشین آلات مشغول کار هستند، باید از لباس کاری استفاده کنند که هیچ قسمت آن باز یا پاره نباشد. آویزان کردن زنجیر ساعت، کلید و نظایر آن‌ها روی لباس کار ممنوع است.
- در محل کار که احتمال خطر انفجار یا حریق باشد، استفاده از یقه نورگیری (آفتاب گردان) و زه و دسته عینک که از انواع سلونوئید ساخته شده‌اند، ممنوع است.
- اگر شرایط کاری ایجاب کند که کارکنان آستین لباس کار خود را دایم بالا

بزنند، باید از لباس کار آستین کوتاه استفاده کنند.

- کارکنانی که در محیط‌های آلوده به گرد و غبار، مواد قابل اشتعال و انفجار یا مسموم کننده به کار اشتغال دارند، نباید لباس‌های جیب‌دار یا لبه‌دار (دوبل شلوار) به تن داشته باشند، چون ممکن است گرد و غبار و مواد مزبور در چین و لبه لباس باقی بمانند.

- لباس ایمنی مخصوص کارکنانی که با مواد خورنده یا مضر کار می‌کنند، باید آب و گاز در آن نفوذ نکند و جنس آن مناسب با نوع ماده یا موادی که با آن‌ها کار می‌کنند، باشد.

- لباس کارکنانی که با مواد اسیدی و رادیواکتیو کار می‌کنند، باید به صورت یکپارچه و بدون منفذ همراه با کلاه مخصوص، کفش و دستکش از جنس خاص و غیر قابل نفوذ باشد.

• جنس لباس کار

- جنس پارچه با توجه به شرایط کار و لزوم ظاهر لباس از نظر مقاومت در مقابل چروکیدگی و نیز عدم تولید الکتریسیته ساکن از مخلوط حدود ۷۰ درصد پنبه و ۳۰ درصد پلی استر و با وزن 320 gr/m^2 تا 420 gr/m^2 و با توجه به شرایط اقلیمی و فصول مختلف در نظر گرفته شود. در شرایطی که احتمال سوختن لباس کار بر اثر ریختن پلیسه و یا تحت تأثیر حرارت زیاد وجود دارد (مانند لباس کار جوشکاری)، جنس لباس کار باید ۹۰ درصد پنبه باشد.

- به منظور استحکام بیشتر از پارچه با بافت کج راه با تراکم بالا (۲ تار و یک پود) و نخ چهل دولا از نوع رینگ استفاده شود.

- به منظور دوام بیشتر رنگ و پیشگیری از رنگ دادن پارچه پس از شست‌وشو و همچنین جلوگیری از آب رفتن پارچه از رنگ‌های راکتیو در رنگرزی پارچه استفاده شود.

- با انتخاب پارچه مرغوب و اعلا، به کار بردن دوخت محکم و نیز چرخکاری دوباره درزها، لباس کار بادوام تولید شود.

• پیش بندهای حفاظتی

جنس پیش بند با توجه به شرایط استفاده از آن، نایلونی (پیشگیری از ریزش آب)، چرمی (برای پیشگیری از ریزش پلیسه جوشکاری)، سربی (برای حفاظت در برابر پرتوهای رادیواکتیو)، پلی وینیل کلراید (برای حفاظت از مواد شیمیایی) و ... انتخاب می‌شود. در استفاده از پیشبند رعایت مقررات ایمنی زیر ضروری است:

- استفاده کارگران از هرگونه پیشبند در مقابل قطعات دوار و متحرک ماشین آلات ممنوع است.

- چنانچه در مقابل یا در مجاورت قطعات دوار و متحرک ماشین‌ها استفاده از پیشبند ضروری باشد، باید پیشبندهای مذکور دو تکه باشد به طوری که پایین تنه از قسمت بالا تنه مجزا بوده و به طوری بسته شود که در صورت لزوم فوری و به سهولت باز شده و خطری متوجه کارگر نشود.

- پیشبند مخصوص کارگرانی که در مقابل شعله و یا آتش‌های بدون حفاظ کار می‌کنند، باید تمام سینه را بپوشاند و از جنسی تهیه شود که در برابر آتش به طور کل مقاوم باشند.

- پیشبند کارگرانی که با مایعات خورنده مثل اسیدها و مواد قلیایی سوزنده کار می‌کنند، باید لاستیک طبیعی یا مصنوعی و یا از مواد دیگری تهیه شود که در مقابل این مایعات مقاوم بوده و تمام سینه را بپوشاند.

- لباس‌های با قابلیت دید بالا

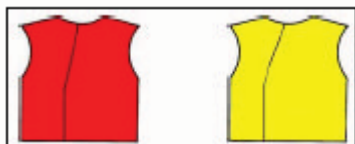
این‌گونه لباس‌ها به منظور پیشگیری از حوادث ناشی از ضربه و برخورد و به صورت ژاکت، بلوز شلوار با توجه به نوع و محل کاربرد، به رنگ‌های براق و از جنس‌های مختلف ساخته شده و امکان رویت فرد را در شرایط مختلف آب و هوایی و ساعات مختلف شبانه‌روز فراهم می‌کنند. در انتخاب این لباس‌ها علاوه بر ارزیابی ریسک‌های ضربه و برخورد، لازم است مواردی مانند شرایط کاری گرم یا سرد، وضعیت هوا (آفتاب، مه، باران، برف و ...) و روشنایی نیز مورد توجه قرار گیرد. رانندگان لیفتراک و جرثقیل، کارگران حاشیه جاده و خطوط لوله و نیز

کارکنانی که مسوؤل واکنش در شرایط اضطراری هستند، از جمله کسانی هستند که به این لباس‌ها نیاز دارند. دسته‌بندی‌های مختلفی برای این لباس‌ها ارائه شده است؛ از آن جمله می‌توان به دسته‌بندی استاندارد استرالیایی AS4602 اشاره نمود:



• کلاس D

تنها برای کار روزانه در فضای باز استفاده می‌شود و از مواد فلورسنت یا سایر مواد غیر منعکس کننده تهیه می‌شود.



• کلاس N

تنها برای کار شبانه استفاده می‌شود و از مواد منعکس کننده روی زمینه‌ای معمولی تهیه می‌شود.



• کلاس D/N

برای کار روزانه و شبانه استفاده می‌شود و از ترکیب مواد فلورسنت و منعکس‌کننده تهیه می‌شود.



تجهیزات حفاظت از سیستم تنفسی

وسایلی هستند که به منظور حفاظت سیستم تنفسی طراحی شده اند تا از استنشاق هوای آلوده جلوگیری کنند. این حفاظت بوسیله گرفتن آلاینده ها از هوای استنشاقی و یا به وسیله هوارسانی از طریق یک منبع هوای قابل استنشاق تأمین می‌شود. ماسک‌های حفاظت تنفسی به‌طور کلی به دو دسته اصلی شامل ماسک‌های تصفیه کننده هوا و ماسک‌های رساننده هوای اتمسفری تقسیم می‌شوند.

• ماسک‌های

تصفیه کننده هوا

ماسک‌هایی

هستند که آلاینده‌های موجود در هوای استنشاقی را می‌گیرند و خود به چهار دسته تقسیم می‌شوند:



الف- ماسک‌های حذف کننده ذرات

ب- ماسک‌های حذف‌کننده گازها و بخارها

ج- ماسک‌های الکتریکی تصفیه‌کننده هوا

د- ماسک‌های نجات

- ماسک‌های حذف‌کننده ذرات

ماسک‌های حفاظت در برابر گرد و غبار، به منظور حفاظت در برابر گرد و غبارها، فیوم‌ها و یا میست‌ها می‌شوند. در این ماسک‌ها از مواد فیبری و الیافی همچون کاغذ، نمد و یا پارچه برای به دام‌اندازی آلاینده‌ها استفاده می‌کنند. فیلترهای این ماسک‌ها براساس استانداردهای اروپایی در سه گروه R, N و P طبقه‌بندی می‌شوند. طبقه N ماسک‌هایی را شامل می‌شود که به ویژه برای استفاده در اتمسفرهایی که ذرات آن پایه غیر روغنی دارند، کاربرد دارند. طبقات R و P نیز ماسک‌هایی با فیلترهای مقاوم در برابر ذرات روغنی یا فیلترهای عایق روغن را شامل می‌شوند. براساس استانداردهای اروپایی (BS-EN 149:2001)، ماسک‌های گردوغبار به طبقات زیر تقسیم می‌شوند:

الف) طبقه FFP1: حفاظت در برابر آئروسول‌های جامد و مایع غیرسمی با تراکم ۴/۵ برابر حد مجاز تماس شغلی (OEL)

ب) طبقه FFP2: حفاظت در برابر آئروسول‌های جامد و مایع غیرسمی و یا با سمیت کم تا متوسط با تراکم ۱۲ برابر حد مجاز تماس شغلی (OEL)

ج) طبقه FFP3: حفاظت در برابر آئروسول‌های جامد و مایع غیرسمی یا با سمیت کم تا متوسط و یا با سمیت بالا با تراکم ۵۰ برابر حد مجاز تماس شغلی (OEL)

حداقل بازدهی فیلتراسیون یک ماسک (حداکثر نفوذ مجاز گردوغبار در ماسک) براساس استاندارد BS-EN149:2001 به شرح جدول زیر است:

ذرات جامد (NaCl)	ذرات مایع (روغن پارافین)	حداکثر نفوذ مجاز
٪۲۰	٪۲۰	طبقه FFP1
٪۶	٪۶	طبقه FFP2
٪۱	٪۱	طبقه FFP3

- ماسک‌های حذف کننده گازها و بخارات

این ماسک‌ها برای حفاظت در مقابل گازها و بخارهای خاص مانند گاز آمونیاک و بخار جیوه، گازهای اسیدی و بخارهای آلی استفاده می‌شوند. انواع ماسک‌های حذف کننده گازها و بخارهای عبارتند از: ماسک‌های کارتریج دار شیمیایی، ماسک‌های گازی و ماسک‌های کاغذی یا نمدی پوشش داده با ذغال فعال.

- ماسک‌های کانیستر دار

(ماسک‌های گازی)



کانیسترها مشابه کارتریج‌ها هستند، با این تفاوت که حجم ماده جاذب موجود در کانیسترها از کارتریج‌ها بیشتر و از نظر سایز بزرگ‌تر از آنهاست، بزرگ‌ترین تفاوت میان کانیسترها و کارتریج‌ها در این است که کانیستر و ترجیحاً ماسک آن‌ها اغلب دارای دریچه استنشاقی است.

◀ ماسک‌های کاغذی یا نمدی پوشش داده با ذغال فعال

این ماسک‌ها نوعی ماسک کاغذی یا نمدی پوشش داده با ذغال فعال هستند که برای حذف گازها و بخارها و گردوغبار با هم در محیط‌هایی که این آلاینده‌ها

یک جا با وجود دارند، استفاده می‌شوند.

◀ ماسک‌های الکتریکی تصفیه کننده هوا

این ماسک‌ها برای عبور دادن هوای آلوده از داخل بخشی که باعث حذف آلاینده‌ها می‌شود از یک دمنده الکتریکی (اغلب از طریق باطری) بهره می‌برند.



◀ ماسک‌های نجات

نوع خاصی از ماسک‌های گازی هستند که در حین فرار (نه ورود یا بازگشت به محوطه آلوده) از هوایی با خطر آبی برای زندگی و سلامتی استفاده می‌شوند. این ماسک‌ها اغلب در مناطق با خطر بروز

مسمومیت‌های تنفسی و کاهش اکسیژن در شرایط اضطراری، مانند معادن (ماسک مونوکسیدکربن) و یا در زمان‌های کوتاه همچون فرار از حریق (ماسک دود) استفاده می‌شوند.

• ماسک‌های هوارسان

ماسک‌هایی هستند که هوا را از طریق منبعی غیر از هوای اطراف، تأمین می‌کنند. این گروه از ماسک‌ها در شرایطی استفاده می‌شوند که یا فیلتر مناسب برای حذف آلاینده موجود در هوای محیط وجود نداشته باشد و یا تراکم اکسیژن در محل کمتر از ۲۱ درصد باشد. ماسک‌های هوارسان به دو دسته شامل ماسک‌های کپسول سر خود و ماسک‌های هوا رسان شیلنگی تقسیم می‌شوند.

– ماسک‌های هوارسان (ماسک‌های فشار مثبت)

◀ ماسک‌های کپسول سر خود

در این ماسک‌ها، فرد هوا یا اکسیژن مورد نیاز خود را از یک منبع تنفسی که بر روی پشت خود حمل می‌کند، تأمین می‌کند. این ماسک‌ها بسته به طراحی

وسيله، می‌توانند حداکثر تا چهار ساعت اکسیژن یا هوای مورد نیاز استفاده کننده را تأمین کنند.



◀ ماسک‌های هوارسان شیلنگی

این نوع از ماسک‌ها، 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 می‌دهند. طول شیلنگ این ماسک‌ها از ۲۵ الی ۳۰۰ فوت متغیر است. در پایین‌ترین فشار و بالاترین طول شیلنگ، وسیله باید حداقل قابلیت ارسال هوایی به میزان ۱۷۰ لیتر در دقیقه را داشته باشد و فشار دستگاه نیز نباید از ۱۲۵ PSI بیشتر شود.

تجهیزات جلوگیری از سقوط

این تجهیزات علاوه بر امکان پیشگیری از سقوط، با هدف کاهش ارتفاع سقوط و در نتیجه کاهش شدت صدمات وارده به فرد نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. حداقل نیروی مقاومت این تجهیزات و اجزای آن‌ها در برابر نیروی کششی نباید از ۱۱۵۰ کیلوگرم کمتر باشد. این تجهیزات و ضمایم آن‌ها باید دایم بازدید و قطعات فرسوده آن تعویض شود. مهم‌ترین تجهیزات پیشگیری از

سقوط عبارتند از:

- کمربند ایمنی
- حمایل ایمنی

حمایل‌ها و کمربندهای ایمنی از طریق یک طناب موسوم به طناب نجات که در قسمت سر آن دارای قلاب‌های ضامن دار است به نقاط ثابتی متصل می‌شوند. همچنین تسمه‌های قابل ارتجاع برای ایجاد خاصیت ارتجاعی و کاهش اثر شوک ناشی از سقوط به بدن و به عنوان رابط میان طناب نجات و حمایل یا کمربند ایمنی استفاده می‌شود.

تجهیزات شناوری دریایی

- جلیقه‌های نجات



استفاده از جلیقه‌های نجات برای انجام کار در مناطقی که امکان سقوط در آب‌های عمیق وجود دارد، الزامی است. برتن داشتن جلیقه نجات باعث می‌شود که در صورت سقوط در آب، علاوه بر شناور ماندن و جلوگیری از خستگی در اثر دست و پا زدن،

از پدیده هیپوترمی و از دست رفتن سریع حرارت نیز پیشگیری شود. رنگ جلیقه‌های نجات، اغلب نارنجی است زیرا رنگ نارنجی در طبیعت به‌ندرت یافت می‌شود، بنابراین مشاهده و نجات فردی که جلیقه نجات بر تن دارد آسان‌تر است.



رینگ‌های نجات

رینگ‌های نجات از انواع تجهیزات حفاظت فردی هستند که برای

- حفظ شناوری فرد سقوط کرده در آب استفاده می‌شوند.
- استفاده از رینگ‌های نجات روی عرشه‌ها، سکوها و تاسیسات در مجاورت آب‌های با عمق بیش از ۵ فوت الزامی است.
- رینگ‌های نجات برای افرادی که غش کرده، بیهوش شده یا از پای در آمده‌اند، استفاده نمی‌شوند.
- استفاده از رینگ‌های نجات برای افرادی که آموزش شنا ندیده‌اند، توصیه نمی‌شود.
- استفاده از رینگ‌های نجات در آب‌های خیلی سرد مناسب نیست
- شرایط نگهداری رینگ‌های نجات باید به نحوی باشد که حداقل ۷۵ درصد شناوری اسمی را فراهم کند.
- افراد باید برای استفاده از رینگ‌های نجات آموزش کافی دیده باشند.

منابع

1. www.osha.gov/SLTC/personalprotectiveequipment/index.html
۲. آیین‌نامه‌های حفاظت و بهداشت کار وزارت کار
۳. دستورالعمل استفاده از وسایل حفاظت فردی، ابلاغی توسط HSE وزارت نفت
۴. محمدفام ایرج، تجهیزات حفاظت فردی، نشر فن‌آوران، چاپ اول، ۱۳۸۲

ضرورت حفاظت از ناحیه دست و بازو امری بدیهی و ضروری است. زیرا در حین انجام کار، این عضو بیشتر از سایر اعضا در معرض خطر است. بدیهی است برای پیشگیری از حوادث، اولویت با برنامه های حذف خطرات و اقدامات کنترلی مهندسی و مدیریتی است. البته در مواردی که امکان محافظت نواحی یاد شده از طریق تدابیر مهندسی و مدیریتی امکان پذیر نیست یا به یک سد دفاعی ثانویه نیاز است، ضرورت دارد که حفاظت لازم از طریق استفاده صحیح از تجهیزات حفاظت فردی مناسب تأمین شود.

