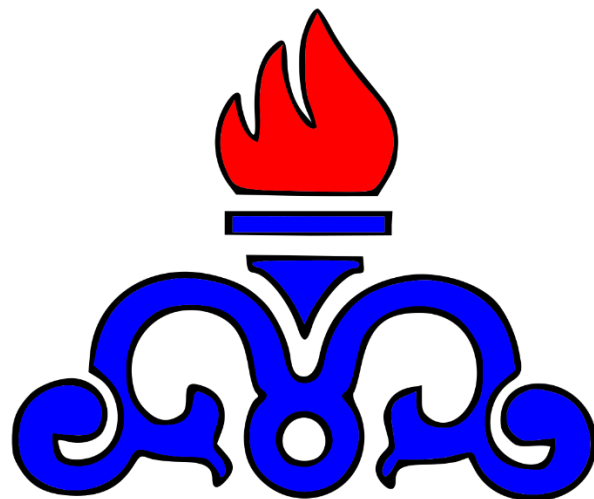




شرکت ملی گاز ایران

امور بهداشت، ایمنی و محیط زیست

دستورالعمل تجهیزات حفاظت فردی

HSE-IN-S-208(0)-98

تدوین این دستورالعمل رافع مسئولیت‌های
قانونی و پیمانی افراد و پیمانکاران نمی‌باشد.

فرم مشخصات دستورالعمل:

عنوان دستورالعمل: دستورالعمل تجهیزات حفاظت فردی			
شناسه دستورالعمل:			
تاریخ	شماره ویرایش	تعداد صفحات	شرح

شماره اصلاحیه	تاریخ	شماره بخش / بخش های تغییر یافته	شماره صفحه / صفحات

یکی از راه های پیشگیری حوادث کارگری و بیماری های شغلی استفاده کارگران از وسایل حفاظت فردی مثل لباس کار، پیش بند، کلاه ایمنی، عینک حفاظتی، ماسک جوشکاری، ماسک ضد گردوغبار و غیره می باشد که می بایست با توجه به شغل کارگر و نیاز او به یک یا چند نوع وسیله حفاظتی انفرادی از طرف کارفرما تهیه و در اختیارشان قرار داده شود. بدیهی است کارگران نیز باید از وسایل حفاظت انفرادی که از طرف کارفرما تهیه می شود به هنگام انجام کار جهت جلوگیری از خطرات احتمالی استفاده کنند و عدم استفاده از آنها پیامدهای غیرقابل جبرانی مثل کوی، بریدگی دست، سوختگی دست و پا و حتی ضربه مغزی و فوت کارگر را به دنبال خواهد داشت.

در این دستورالعمل مشخصات هرکدام از وسایل حفاظت فردی کارگران و انواع کارهایی که هنگام انجام کار باید با استفاده از وسایل مذکور انجام دهند به ترتیب مورد بررسی قرار می گیرد.

فهرست مطالب

۱- هدف.....	۸
۲- دامنه کاربرد و محدوده تأثیر	۸
۳- مسئولیت ها و ضمانت اجرا.....	۸
۴- الزامات و مستندات مرجع	۸
۵- تعاریف	۹
۶- اقدامات	۱۲
۶-۱- انتخاب تجهیزات بر اساس شناسایی خطرات.....	۱۲
۶-۲- آموزش استفاده از تجهیزات حفاظت فردی.....	۱۳
۶-۳- انواع وسایل حفاظت فردی.....	۱۴
۶-۳-۱- محافظت سر	۱۵
۶-۳-۱-۱- طبقه بندی انواع کلاه ها.....	۱۸
۶-۳-۱-۲- ابعاد کلاه ایمنی	۱۹
۶-۳-۱-۳- رنگ کلاه ایمنی	۲۰
۶-۳-۱-۴- نکات کلی.....	۲۱
۶-۳-۲- محافظت چشم.....	۲۳
۶-۳-۲-۱- گروه ۱- عینک های ایمنی	۲۴
۶-۳-۲-۲- گروه ۲- گازل ها (عینک های فنجانی).....	۲۵
۶-۳-۲-۳- نکات کلی.....	۲۸
۶-۳-۳- محافظت صورت.....	۲۹
۶-۳-۳-۱- گروه ۱- شیلدهای صورت.....	۳۰
۶-۳-۳-۲- گروه ۲- کلاه خودها.....	۳۰
۶-۳-۴- محافظت دستگاه تنفسی.....	۳۴
۶-۳-۴-۱- انواع دستگاه فیلتر یا ماسک های تصفیه کننده هوا (تنفس خنثی یا منفی).....	۳۴
۶-۳-۴-۲- انواع سیستم های تنفسی یا ماسک های رساننده هوای اتمسفری (BA) (ماسک موضعی).....	۴۱
۶-۳-۴-۳- انتخاب ماسک مناسب جهت استفاده در محیط های کاری	۴۶
۶-۳-۵- محافظت گوش و شنوایی.....	۴۷
۶-۳-۵-۱- ایرپلاگ های یک بار مصرف (فومی).....	۴۹
۶-۳-۵-۲- ایرپلاگ های قالب دار (از پیش قالب زده شده / قالب اختصاصی).....	۵۰
۶-۳-۵-۳- ایرماف ها.....	۵۰

۵۲	انتخاب ایرپلاگ..... ۴-۵-۳-۶
۵۴	نکات مهم در به کارگیری ایرپلاگ ها..... ۵-۵-۳-۶
۵۴	محافظت دست..... ۶-۳-۶
۵۵	انواع دستکش ها بر اساس نوع حفاظت..... ۱-۶-۳-۶
۵۵	انواع دستکش ها بر اساس نوع خطرات..... ۲-۶-۳-۶
۶۰	ابعاد و اندازه دستکش..... ۳-۶-۳-۶
۶۰	جنس دستکش..... ۴-۶-۳-۶
۶۱	موارد کلی..... ۵-۶-۳-۶
۶۲	محافظت از بدن..... ۷-۳-۶
۶۳	جنس لباس کار..... ۱-۷-۳-۶
۶۴	انواع لباس کار..... ۲-۷-۳-۶
۶۸	طرح و رنگ لباس کار..... ۳-۷-۳-۶
۶۹	کمربندهای اطمینان کار در ارتفاع..... ۴-۷-۳-۶
۷۱	موارد کلی..... ۵-۷-۳-۶
۷۳	محافظت پا..... ۸-۳-۶
۷۳	جنس..... ۱-۸-۳-۶
۷۴	انواع کفش های حفاظتی..... ۲-۸-۳-۶
۷۸	تجهیزات حفاظتی در آزمایشگاه..... ۹-۳-۶
۷۸	روپوش آزمایشگاه..... ۱-۹-۳-۶
۷۸	محافظت از پا..... ۲-۹-۳-۶
۷۸	محافظت از چشم و صورت..... ۳-۹-۳-۶
۷۹	استفاده از دستکش ها..... ۴-۹-۳-۶
۸۰	پیوست ها..... ۷-۳-۶
۸۱	پیوست الف: علامت گذاری..... ۱-۷-۳-۶
۸۴	پیوست ب: عملیات جوشکاری..... ۲-۷-۳-۶
۸۶	پیوست پ: کار با لیزر..... ۳-۷-۳-۶
۹۱	پیوست ت: روش های تست عینک ها..... ۴-۷-۳-۶
۹۲	پیوست ث: طبقه بندی انواع دستکش های حفاظتی بر اساس نوع خطرات..... ۵-۷-۳-۶
۹۴	پیوست ج: الزامات به کارگیری دستکش های ایمنی محافظ در برابر خطرات مواد شیمیایی..... ۶-۷-۳-۶
۹۷	پیوست چ: الزامات به کارگیری دستکش های ایمنی محافظ در برابر خطرات مکانیکی..... ۷-۷-۳-۶
۹۸	پیوست ح: الزامات به کارگیری از دستکش های ایمنی محافظ در برابر حرارت..... ۸-۷-۳-۶
۹۹	پیوست خ: الزامات به کارگیری از دستکش های ایمنی محافظ در برابر سرما..... ۹-۷-۳-۶
۱۰۰	پیوست د: الزامات به کارگیری از دستکش های ایمنی آتش نشانی..... ۱۰-۷-۳-۶
۱۰۲	پیوست ذ: الزامات به کارگیری کفش های ایمنی..... ۱۱-۷-۳-۶

فهرست اشکال

- شکل (۱-۶) انواع تجهیزات حفاظت فردی ۱۵
- شکل (۲-۶) اجزای تشکیل دهنده کلاه ایمنی ۱۸
- شکل (۳-۶) طبقه بندی کلاه های ایمنی از منظر مقاومت الکتریکی ۱۸
- شکل (۴-۶) الف: کلاه محافظ نوع I: کلاه های مقاوم در برابر ضربه وارده بر تاج کلاه (قسمت فوقانی)، ب: کلاه محافظ نوع II: کلاه های مقاوم در برابر ضربات وارده از بالا و از بغل هر دو باهم ۱۹
- شکل (۵-۶) اجزای تشکیل دهنده عینک ایمنی ۲۵
- شکل (۶-۶) عینک های ایمنی کلاس A و B ۲۵
- شکل (۷-۶) عینک های فنجانی کلاس A، B و C ۲۶
- شکل (۸-۶) طبقه بندی عینک های حفاظتی فنجانی: کلاس B و C ۲۷
- شکل (۹-۶) طبقه بندی عینک های حفاظتی پوششی: کلاس A، B و C ۲۷
- شکل (۱۰-۶) نمونه ای از پوششهای محافظ صورت ۳۰
- شکل (۱۱-۶) نمونه ای از سپر و هلمتهای محافظ جوشکاری ۳۱
- شکل (۱۲-۶) دستبندی تجهیزات استحضاطی چشم و صورت ۳۱
- شکل (۱۳-۶) طبقه بندی کلی انواع ماسک ها ۳۴
- شکل (۱۴-۶) نحوه استفاده از فیلترهای حذف کننده ذرات ۳۶
- شکل (۱۵-۶) نمونه ای از ماسک تجاری تصفیه الکتریکی هوا ۳۹
- شکل (۱۶-۶) الف) ماسک فرار دمنهای شیمیایی، ب) ماسک فرار تمام صورت فشار مثبت و پ) ماسک فرار جریان ثابت ۴۱
- شکل (۱۷-۶) ماسک های تأمین کننده هوا (SCBA در سمت راست و SAR در سمت چپ) ۴۲
- شکل (۱۸-۶) نمونه ای از دستگاه تنفسی پرتابل SCBA، نوعی از ماسک های دارای کپسول سرخود ۴۲
- شکل (۱۹-۶) نمونه ای از دستگاه تنفسی از نوع ماسک دارای لوله هوا رسانی ۴۳
- شکل (۲۰-۶) انواع ماسک های اتصال غیر محکم ۴۴
- شکل (۲۱-۶) انواع ماسک های اتصال محکم؛ الف: ماسک یک چهارم، ب: ماسک نیمه پوشش و پ: ماسک با پوشاندگی کامل ۴۵
- شکل (۲۲-۶) نمونه ای از ایرپلاگهای یک بار مصرف (فومی) ۴۹
- شکل (۲۳-۶) نمونه ای از ایرپلاگهای قالبدار ۵۰
- شکل (۲۴-۶) نمونه ای از ایرماف ۵۱

- شکل (۶-۲۵) علائم اختصاری مندرج بر روی دستکش‌ها..... ۵۵
- شکل (۶-۲۶) علائم استاندارد بر روی دستکش‌های مقاوم در برابر مواد شیمیایی..... ۵۶
- شکل (۶-۲۷) علائم روی دستکش عایق برق..... ۵۹
- شکل (۶-۲۸) لباس کار با قابلیت دید بالا..... ۶۶
- شکل (۶-۲۹) انواع لباس کار..... ۶۸
- شکل (۶-۳۰) اجزای اصلی کمربندهای اطمینان کار در ارتفاع..... ۷۰
- شکل (۶-۳۱) اجزای اصلی هارنس دسترسی به طناب صنعتی..... ۷۱
- شکل (۶-۳۲) نمونه‌ای از ساختار یک کفش ایمنی..... ۷۴
- شکل (۶-۳۳) مشخصات کفش‌های ایمنی استاندارد..... ۷۶
- شکل (۶-۳۴) نمونه‌ای از لگهای مقاوم در برابر حرارت..... ۷۶
- شکل (۶-۳۵) نمونه‌ای از محافظ از روی پا..... ۷۷
- شکل (۶-۳۶) نمونه‌ای از محافظ پنجه پا..... ۷۷
- شکل (۶-۳۷) نمونه‌ای از استفاده هم‌زمان از تجهیزات محافظ ساق و روی پا..... ۷۷
- شکل (۷-۱) نمونه‌ای از علامت‌گذاری بر روی تجهیز محافظ چشم و صورت..... ۸۲
- شکل (۷-۲) علائم استاندارد بر روی دستکش‌های مقاوم در برابر خطرات مکانیکی بر اساس استاندارد EN388:2016..... ۹۷
- شکل (۷-۳) نشانه‌گذاری روی دستکش‌های ایمنی محافظ در برابر حرارت..... ۹۸
- شکل (۷-۴) نشانه‌گذاری روی دستکش‌های ایمنی محافظ در برابر سرما..... ۹۹
- شکل (۷-۵) نشانه‌گذاری روی دستکش‌های آتش‌نشانی..... ۱۰۰
- شکل (۷-۶) نشانه‌گذاری کفش ایمنی..... ۱۰۳
- شکل (۷-۷) نشانه‌گذاری جنس و مکان بر روی کفش ایمنی..... ۱۰۴

فهرست جداول

جدول (۱-۶)	شناسایی ریسکهای محیطی و ارزیابی خطرات جهت انتخاب تجهیزات حفاظت فردی	۱۳
جدول (۲-۶)	ابعاد کلاههای ایمنی	۱۹
جدول (۳-۶)	رنگ، وضوح دید کلاههای ایمنی	۲۰
جدول (۴-۶)	تجهیزات استحضایی از چشم	۲۴
جدول (۵-۶)	تجهیزات استحضایی از صورت	۲۹
جدول (۶-۶)	راهنمای انتخاب تجهیزات حفاظت از چشمها و صورت	۳۲
جدول (۷-۶)	طبقه‌بندی ماسک‌های حذف‌کننده گردوغبار بر اساس فیلتر بر اساس استاندارد NIOSH	۳۵
جدول (۸-۶)	طبقه‌بندی ماسک‌های حذف‌کننده گردوغبار بر اساس نوع فیلتر بر اساس استاندارد BS EN 149-2001	۳۶
جدول (۹-۶)	انواع کارتریج‌های ماسک‌های مخصوص گاز	۳۷
جدول (۱۰-۶)	مدت زمان مجاز قرارگیری در معرض صدا بر اساس دو استاندارد NIOSH و OSHA	۴۹
جدول (۱۱-۶)	نحوه تست شنوایی	۵۲
جدول (۱۲-۶)	نحوه جایگذاری صحیح ایرپلاگها در گوش	۵۳
جدول (۱۳-۶)	دسته‌بندی دستکش‌های محافظ در برابر مواد شیمیایی	۵۶
جدول (۱۴-۶)	چارت نفوذ ملکولی	۵۷
جدول (۱۵-۶)	نشانه‌گذاری مقاومت دستکش در برابر خطرات مکانیکی بر اساس ANSI/ISEA 105-2016	۵۸
جدول (۱۶-۶)	کلاسهای دستکشهای عایق	۵۹
جدول (۱۷-۶)	دسته‌بندی دستکش عایق مقاوم در برابر عوامل زیست‌محیطی	۶۰
جدول (۱۸-۶)	اندازه دست	۶۰
جدول (۱۹-۶)	سایز دستکش	۶۰
جدول (۲۰-۶)	پارچه‌های حفاظتی مورد استفاده در لباس کارها	۶۴

- جدول (۶-۲۱) طرح و رنگ لباس کار کارکنان برحسب نوع سمت و کار در واحدهای مختلف ۶۹
- جدول (۷-۱) اعداد کدورت برای فیلتر (لنز) های جوشکاری ۸۲
- جدول (۷-۲) اعداد تناسب برای فیلتر (لنز) های اشعه فرابنفش ۸۲
- جدول (۷-۳) اعداد تناسب برای فیلتر (لنز) های اشعه نورهای مرئی ۸۳
- جدول (۷-۴) اعداد تناسب برای فیلتر (لنز) های اشعه مادون قرمز ۸۳
- جدول (۷-۵) حداقل عدد کدورت سپرهای محافظتی در عملیات جوشکاری ۸۴
- جدول (۷-۶) جدول معیار چگالی نوری (OD) ۸۶
- جدول (۷-۷) حالات زمانی باریکه لیزر بر اساس استاندارد EN207 ۸۷
- جدول (۷-۸) راهنمای انتخاب عینک لیزر بر اساس استاندارد EN207 ۸۸
- جدول (۷-۹) ارتباط بین R و OD ۸۹
- جدول (۷-۱۰) طبقه بندی انواع دستکش های حفاظتی بر اساس نوع خطرات ۹۲
- جدول (۷-۱۱) انتخاب دستکش مناسب در حین کار با مواد شیمیایی بر اساس مدرک UCCS ۹۴
- جدول (۷-۱۲) انتخاب دستکش مناسب در حین کار با مواد شیمیایی بر اساس استاندارد OSHA ۹۵
- جدول (۷-۱۳) نشانه گذاری مقاومت دستکش در برابر خطرات مکانیکی بر اساس EN388:2016 ۹۷
- جدول (۷-۱۴) حداقل طول دستکش های حفاظتی برای آتش نشانان ۱۰۰
- جدول (۷-۱۵) سطوح عملکرد - مقاومت به نفوذ آب با توجه به استاندارد EN 344: 1992 ۱۰۰
- جدول (۷-۱۶) شاخص ها و سطوح مورد نیاز دستکش های آتش نشانی برگرفته از استاندارد EN659 ۱۰۱

۱- هدف

هدف از ارائه دستورالعمل حاضر پیش‌بینی تأمین و ارتقاء سطح ایمنی و حفاظت نیروی کار و همچنین صیانت نیروی انسانی و منابع مادی کشور و در راستای پیشرفت تکنولوژی و ایمن‌سازی محیط کارگاه‌ها و به‌منظور پیشگیری از حوادث منجر به صدمات جانی و خسارات مالی، مقررات این آیین‌نامه به استناد ماده ۸۵ قانون جمهوری اسلامی ایران تدوین گردیده است.

۲- دامنه کاربرد و محدوده تأثیر

رعایت این سند در شرکت ملی گاز ایران و زیرمجموعه‌های آن الزامی است.

۳- مسئولیت‌ها و ضمانت اجرا

- ♦ مسئولیت ویرایش این سند به عهده امور HSE شرکت ملی گاز ایران است.
- ♦ ضمانت اجرایی این سند بر عهده مدیران عامل شرکت‌های تابعه، مدیران مناطق عملیاتی انتقال گاز و مجریان طرح‌های توسعه‌ای شرکت ملی گاز ایران است.

۴- الزامات و مستندات مرجع

[۱] آیین‌نامه وسایل حفاظت فردی

- [1] Personal Protective Equipment, Occupational Safety and Health Administration (OSHA) 3151-12R-2004
- [2] General requirements, Code of Federal Regulations(CFR) at 29 CFR 1910.132 2018
- [3] Eye and face protection, Code of Federal Regulations(CFR) at 29 CFR 1910.133 2018
- [4] Head protection, Code of Federal Regulations(CFR) at 29 CFR 1910.135 2018
- [5] Foot protection, Code of Federal Regulations(CFR) at 29 CFR 1910.136 2018
- [6] Electrical protective equipment, Code of Federal Regulations(CFR) at 29 CFR 1910.137 2018
- [7] Hand protection, Code of Federal Regulations(CFR) at 29 CFR 1910.138 2018
- [8] Respiratory protection, Code of Federal Regulations(CFR) at 29 CFR 1910.134 -2018
- [9] Standard for Safety Glasses at Work, American National Standards Institute (ANSI) Z87.1-2010
- [10] Industrial Head Protection, American National Standards Institute (ANSI) Z89.1-2014
- [11] Protective Footwear Standards, American National Standards Institute (ANSI) Z41-1999
- [12] Standard Specification for Performance Requirements for Foot Protection, American Society for Testing and Materials (ASTM) F-2413-2005

- [13] Standard Test Methods for Foot Protection, American Society for Testing and Materials (ASTM) F-2412-2005
- [14] Respiratory Protective Devices, National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) 42 CFR 84 - 1995
- [15] Respiratory protective devices. Filtering half masks to protect against particles. Requirements, testing, marking, British Standard BS EN 149-2001
- [16] Respiratory protective devices. Gas filter(s) and combined filter(s). Requirements, testing, marking, BS EN 14387:2004+A1:2008
- [17] Protective gloves for firefighters British Standard, British Standard BS EN 659:2003+A1:2008
- [18] British Standard BS EN 420:2003+A1:2009 (Protective gloves. General requirements and test methods)
- [19] British Standard BS EN 388:2016+A1:2018 (Protective gloves against mechanical risks)
- [20] British Standard BS EN 407:2004 (Protective gloves against thermal risks (heat and/or fire))
- [21] British Standard BS EN 511:2006 (Protective gloves against cold)
- [22] British Standard BS EN 60903:2003 (Live working. Gloves of insulating material)
- [23] British Standard BS EN 374-2:2014 (Protective gloves against dangerous chemicals and microorganisms. Determination of resistance to penetration)
- [24] University of Colorado Colorado Springs- Appendix H (Gloves Selection)
- [25] ANSI 105-2016 (Cut-Resistant Glove Standards)
- [26] IEC 60903:2014 (Live working - Electrical insulating gloves)
- [27] Industrial safety helmets, BS EN 397:2012+A1:2012
- [28] Industrial Head Protection, ANSI/ISEA Z89.1
- [29] Industrial safety helmets, ISO3873:1977
- [30] Specification for filters for personal eye-protection equipment used in welding and similar operations, BS EN 169:2002
- [31] Personal fall protection equipment. Rope access systems. Rope adjustment devices, BS EN 12841:2006
- [32] Eye & Face Protection Standards, ANSI/ISEA Z87.1
- [33] The Fall Protection Code, ANSI/ASSE Z359.1-2016
- [34] Full Body Harnesses, CSA Z259.10-12

۵- تعاریف

تعاریف عمومی^۱

استاندارد^۲: استاندارد به مجموعه‌ای از قواعد، ضوابط، دستورالعمل‌ها یا روش‌های آزمایش که توسط گروهی واجد صلاحیت تعیین، تدوین، تصویب و منتشر می‌شود، اطلاق می‌گردد. در این مجموعه منظور از استاندارد، مدارکی هستند که بر اساس استانداردهای بین‌المللی یا ملی تهیه شده باشند.

کارفرما^۳: به یکی از شرکت‌های اصلی و یا وابسته به شرکت ملی گاز ایران اطلاق می‌شود.

پیمانکار^۴: به شخص، موسسه و یا شرکتی گفته می‌شود که پیشنهادش برای مناقصه پذیرفته شده است.

سازمان^۵: در این مقررات سازمان شامل هر یک از شرکت‌ها و مناطق عملیاتی تابعه شرکت ملی گاز ایران است که هرکدام به

^۱ تعاریف عمومی در دستورالعمل حاضر منطبق بر بخشنامه‌های ابلاغی وزارت نفت، رویه‌های سازمانی موجود و OSHA تدوین شده است.

^۲ Standard

^۳ Owner

^۴ Contractor

^۵ Organization

لحاظ سازمانی دارای مدیرعامل/ مدیر هستند.

تبصره: با توجه به اینکه در برخی از شرکت های تابعه شرکت ملی گاز، فعالیت های اجرایی، نظارتی و مدیریت پروژه ها از طریق مجموعه های پیمانکاری و مشاوره ای انجام می شود، مدیریت پروژه (MC) و در پروژه های فاقد MC دستگاه نظارت به عنوان سازمان محسوب می گردد که تحت نظر عالی کارفرما (شرکت ملی گاز و شرکت های تابعه) فعالیت می نمایند.

فرد ذی صلاح^۱: بر اساس تعریف OSHA^۲ به افرادی اطلاق می شود که قادر به تشخیص خطرات موجود و قابل پیش بینی در محیط کار باشند. این مخاطرات شامل موارد بهداشتی و نیز خطراتی که موجب آسیب به نفرت می شود است. همچنین لازم است این شخص بتواند در مواجهه با پیشامدهای ناخواسته احتمالی اقدامات اصلاحی مقتضی را انجام دهد. فرد ذی صلاح توسط ابلاغیه معتبر، مدت دار و معین شده توسط سازمان مربوطه مشخص می شود.

فرد مجرب^۳: شخصی است که بنا به گواهی مدرکی معتبر، توانایی فنی و تجربه لازم و کافی برای انجام وظیفه یا مسئولیت مشخص را دارد.

حادثه: مطابق تعریف سازمان بین المللی کار (ILO^۴) حادثه عبارت است از یک اتفاق پیش بینی نشده و خارج از انتظار که سبب صدمه و آسیب گردد.

ریسک: به احتمال به وجود آمدن آسیب و صدمه از یک خطر معین، ریسک گویند. طبق تعریف بهداشت حرفه ای و سری های ارزیابی ایمنی (ISO 45001) ریسک، ترکیب (تابعی) از احتمال و پیامد (های) ناشی از وقوع یک اتفاق خطرناک مشخص است.

خریدار^۵: یعنی شرکتی که این دستورالعمل بخشی از مدارک سفارش خرید مستقیم آن شرکت است و یا پیمانکاری که این استاندارد بخشی از مدارک قرارداد آن است.

فروشنده و تأمین کننده^۶: به موسسه و یا شخصی گفته می شود که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم صنعت را تأمین می نماید.

مجری^۷: مجری به گروهی اطلاق می شود که تمام یا قسمتی از کارهای اجرائی و یا راه اندازی پروژه را انجام دهد.

بازرس^۸: در این استاندارد بازرس به فرد/گروه یا مؤسسه ای اطلاق می شود که کتباً توسط کارفرما برای بازرسی، ساخت و نصب تجهیزات معرفی شده باشد.

باید^۹: برای کاری که انجام آن اجباری است، استفاده می شود.

توصیه^۱: برای کاری که ضرورت انجام آن توصیه می شود، بکار می رود.

¹ Authorized Person

² Occupational Safety and Health Administration

³ Qualified Person

⁴ International Labour Organization

⁵ Purchaser

⁶ Vendor and Supplier

⁷ Executor

⁸ Inspector

⁹ Shall

ترجیح^۲: معمولاً درجایی استفاده می شود که انجام آن کار بر اساس نظارت شرکت کارفرما باشد.

ممکن است^۳: برای کاری که انجام آن اختیاری است، بکار می رود.

تعاریف اختصاصی

وسيله حفاظت فردی: وسیله ای است که برای حذف تماس مستقیم با عوامل زیان آور محیط کار و تقلیل اثرات مخاطره آمیز در محل کار توسط فرد استفاده می شود.

گوشی حفاظتی: نوعی وسیله حفاظت شنوایی است که با قرارگیری در روی گوش و پوشاندن لاله آن از رسیدن امواج صوتی بالاتر از حد مجاز به گوش جلوگیری می کند.

پلاگ گوش: نوعی وسیله حفاظت شنوایی است که در داخل مجرای شنوایی قرار گرفته و با مسدود کردن آن از رسیدن امواج صوتی بالاتر از حد مجاز به پرده صماخ و انتقال آن به گوش داخلی جلوگیری می کند.

وسایل و تجهیزات حفاظت فردی کار در ارتفاع: وسایلی هستند که به منظور پیشگیری از سقوط و یا کاهش عوارض و صدمات ناشی از سقوط کارگر از ارتفاع به کار می رود. مانند کمربند ایمنی مهار کل بدن (هارنس)، لنیارد، قلاب قفل شونده (کارابین)، انواع طناب تکیه گاهی، عملیاتی، دینامیکی، استاتیکی و پشتیبان.

محافظ چشم: وسیله حفاظت فردی است که چشم را در برابر خطرات برخورد اجسام سخت، تابش های نوری، فلزات مذاب و اجسام داغ، قطرات و پاشش مایعات، ذرات گردوغبار، گازها و هر نوع ترکیبی از این مخاطرات محافظت می نماید.

شاخص^۴ TWA-OEL: متوسط غلظت مجاز ماده شیمیایی موجود در محیط کاری که معمولاً بر اساس ۸ ساعت کار روزانه بیان می گردد.

شاخص^۵ OEL-STEL: حد مجاز مواجهه میانگین وزنی زمانی ۱۵ دقیقه ای با یک عامل شیمیایی است.

شاخص^۶ OEL-C: غلظتی از ماده شیمیایی که مواجهه شغلی بیش از آن حد حتی برای یک لحظه نیز مجاز نیست.

IDLH^۷: محیط هایی که غلظت عامل خطرناک در حدی است که می تواند در عرض نیم ساعت اثرات بهداشتی غیرقابل برگشت وارد کرده و یا توانایی فرار فرد را سلب نماید.

لنیارد^۸: به دسته ابزاری گفته می شود که برای نگهداری شخص جهت جلوگیری از سقوط ساخته شده است.

¹ Should

² Will

³ May

⁴ Time-Weighted Average (TWA)- Occupational Exposure Limit (OEL)

⁵ Short-Term Exposure Limits (STEL)

⁶ Occupational Exposure Level - Ceiling (OEL-C)

⁷ Immediately Dangerous to Life or Health

⁸ Lanyard

۶- اقدامات

۶-۱- انتخاب تجهیزات بر اساس شناسایی خطرات

یکی از مشکلات مهم صنایع شیمیایی و معدنی علی‌الخصوص صنایع نفت و گاز و پتروشیمی و به ویژه در کشورهای در حال توسعه، مشکلات ایمنی و بهداشتی پرسنل شاغل است. ایمنی به عنوان شاخصی در خصوص درجه نسبی فرار از خطر و بهداشت حرفه‌ای به عنوان مفاهیمی برای ارزیابی میزان تماس شاغلین با آلاینده‌های مختلف و متعدد محیط‌های کار از جمله موارد حائز اهمیت هستند که مدیران صنایع نفت و گاز می‌بایست به آن توجه بسیاری داشته باشند. بدیهی است شناسایی و کنترل خطرات جهت ایجاد محیطی ایمن و ارتقاء سطح بهره‌وری کارگران یک صنعت سالم امکان‌پذیر خواهد بود. قبل از تأمین و توزیع هرگونه تجهیزات محافظتی، بایستی یک ارزیابی خطر مربوط به حفظ ایمنی و سلامت انجام گیرد. عواملی که باید مورد توجه قرار گیرند، عبارت‌اند از:

- خطرات چه هستند؟
 - چه کسانی ممکن است دچار صدمات شوند؟
 - چگونه ممکن است آن‌ها از این خطرات آسیب ببینند؟
 - چه نوع کنترل و نظارتی در محل وجود دارد و چه نظارت‌های معقول و عملی دیگری می‌تواند اجرا گردد؟
- از آنجایی که در مواقعی کنترل بخش مهمی از عوامل زیان‌آور شغلی (شامل عوامل شیمیایی، فیزیکی، مکانیکی و بیولوژیکی) در منبع تولید یا در مسیر انتقال امکان‌پذیر نیست بنابراین تنها راه حل، تجهیز پرسنل به تجهیزات حفاظت فردی مناسب و استاندارد خواهد بود. وجود طیف وسیعی از خطرات شیمیایی، فیزیکی، بیولوژیکی و مکانیکی با خصوصیات خوردندگی، برندگی، سمیت، سرطان‌زایی، سوزاندگی، جهش‌زایی و ... در محیط‌های کاری می‌تواند سلامت شاغلین و حتی سایر افراد مجاور محیط‌های شغلی را به شدت مورد تهدید قرار دهد. بنابراین به منظور حفظ منابع انسانی و همچنین افزایش راندمان کاری، شناسایی، ارزیابی و کنترل خطرات فوق از اهمیت بسزایی برخوردار است. وظایف یادشده در فرهنگ ایمنی امروزی نه تنها کاری انسانی و در راستای اهداف اقتصادی و اجتماعی محسوب می‌شود، بلکه به نوعی یکی از وظایف قانونی کارفرمایان نیز تلقی می‌شود که چشم‌پوشی از آن می‌تواند باعث اعمال مجازات قانونی شود.
- از طرف دیگر بایستی توجه داشت که استفاده از تجهیزات حفاظت فردی معمولاً آخرین روش دفاعی در مقابل شرایط خطرناک محیط‌های کار محسوب می‌شود. در بیشتر مقررات ایمنی امروزی نظیر مقررات کمیسیون اروپایی و همچنین اصول مدیریت نوین ایمنی، کنترل‌های فنی و مهندسی و در مرتبه بعدی کنترل‌های مدیریتی به عنوان اولین و مناسب‌ترین روش حفاظتی کارگران در برابر مواد و شرایط خطرناک توصیه می‌شوند. به عنوان مثال اولویت‌بندی کمیسیون یادشده در کنترل خطرات شیمیایی محیط‌های کاری به ترتیب شامل جایگزینی مواد و شرایط خطرناک با مواد و شرایط کم‌خطر، راه‌حل‌های مهندسی از طریق کنترل در منبع، به کارگیری تهویه موضعی و در نهایت استفاده از وسایل حفاظت فردی است.

جدول (۶-۱) شناسایی ریسک‌های محیطی و ارزیابی خطرات جهت انتخاب تجهیزات حفاظت فردی

خطرات پا	خطرات دست	خطرات چشم و صورت	خطر بالای سر
مواد سنگین جابه‌جاشده توسط کارگران لبه یا قطعات تیز مواجهه باسیم‌های برق‌دار شرایط لغزنده غیرمعمول شرایط مرطوب ساختمان‌سازی یا تخریب شرایط محیطی اسیدی	تماس با مواد شیمیایی لبه‌های تیز، تراشه‌ها گرما و سرمای زیاد عوامل بیولوژیکی سیم‌های برق‌دار ابزارآلات تیز قطعات برنده ماشین‌آلات جابه‌جایی مواد	پاشش مواد شیمیایی گردوغبار دوده و دود فلزی عملیات جوشکاری تشعشعات لیزری و مرئی آئروسول‌های بیولوژیکی پرتاب ذرات و اجسام پاشش مایعات و بخار آن‌ها	بارهای معلق با احتمال سقوط تیرها، اشیاء و بارهای بالای سر سیستم‌ها و تجهیزات برقی منصوب در ارتفاع (که امکان تماس سر با آن‌ها وجود دارد) اشیا و اجسام پرتاب‌شده توسط کارگران در ارتفاع اجسام و گوشه‌های تیز در ارتفاع سر

با این حال اولین مرحله از اصول انتخاب تجهیزات حفاظت فردی مناسب، مرحله ارزیابی خطر است. در این مرحله واحد ایمنی بایستی شناخت کاملی از خطرات بالقوه‌ای که برای هر شغل و یا در هر مکان کاری برای کارگران آن قسمت وجود دارد و می‌تواند منجر به ایجاد خطر برای سلامتی و جان افراد شاغل در آن مکان گردد، به دست آورده و بر اساس آن، تجهیزات حفاظت فردی مناسب را تأمین در دوره‌های زمانی مشخص در اختیار شاغلین قرار دهد. در جدول (۶-۱) برخی از ریسک‌های مرتبط با سر، صورت، دست‌وپا در محیط‌های عملیاتی ارائه گردیده است.

۶-۲- آموزش استفاده از تجهیزات حفاظت فردی

چنانچه استفاده از تجهیزات حفاظت فردی برای کارگران ناراحت‌کننده باشد و علل واقعی کاربرد وسایل یادشده به آن‌ها تفهیم نگردد، امکان استفاده ناقص و یا غلط از این تجهیزات و در نتیجه عدم تأمین حفاظت کافی و لازم وجود خواهد داشت. با توجه به این مسائل، آموزش کاربران یک بخش حیاتی و اجتناب‌ناپذیر جهت پیاده‌سازی یک برنامه موفقیت‌آمیز استفاده از تجهیزات حفاظت فردی خواهد بود. آموزش افرادی که لازم است از وسایل حفاظت فردی استفاده کنند بایستی در یک برنامه آموزشی مؤثر انجام گیرد. بر اساس این برنامه لازم است که استفاده‌کنندگان از اهداف برنامه مطلع بوده و بتوانند تجارب خود از کاربرد تجهیزات حفاظت فردی را ارائه دهند. همان‌طور که ذکر شد پذیرش شاغلین، بخش مهمی از یک برنامه موفقیت‌آمیز تجهیزات حفاظت فردی است. تا زمانی که شاغلین با ضرورت استفاده از تجهیزات حفاظتی آشنا نشوند و به‌طور مستقیم در برنامه یادشده، شرکت نکنند استفاده صحیح و کامل از تجهیزات، عملی نخواهد شد. آموزش عملی استفاده از تجهیزات حفاظت فردی، بخش اساسی فرایند آموزش است. لازم است که قبل از استفاده واقعی از این تجهیزات، کارآموزی صورت گرفته و به‌طور مرتب (معمولاً سالانه) تکرار شود. آموزش عملی علاوه بر اینکه کارگران را به اهمیت استفاده از وسایل فردی آگاه خواهد کرد امکان آشنایی شاغلین با تجهیزات حفاظت فردی را در محیط ایمن فراهم می‌آورد. یک برنامه آموزش عملی موفق شامل موارد زیر باشد:

- تشریح خطر، شرایط و ضرورت استفاده از وسایل حفاظتی
- تشریح اقداماتی در ارتباط با خطرات موجود انجام‌شده
- توضیح درباره علت انتخاب تجهیزات حفاظت فردی موجود

- محدودیت‌های استفاده از وسایل حفاظتی و زمان موردنیاز جهت تعویض و تعمیر آن‌ها
 - فراهم آوردن فرصت برای کارگران جهت استفاده عملی از وسایل و به اشتراک گذاشتن تجارب عملیاتی
 - نگهداری، مراقبت و مصرف صحیح تجهیزات استحضاطی و میزان عمر مفید آن‌ها
 - بحث درباره روش‌های تمیزکاری و بازرسی تجهیزات حفاظت فردی و ارائه نقطه نظرات اصلاحی اپراتورها
- انتخاب تجهیزات حفاظت فردی بایستی توسط فردی صورت گیرد که در مورد انواع وسایل حفاظتی خطرات محیط کار و نوع و درجه حفاظت موردنیاز اطلاعات کافی داشته باشد. توصیه می‌شود که در وهله اول انتخاب وسایل حفاظت فردی توسط متخصصین بهداشت حرفه‌ای انجام شود و هم‌زمان سرپرستان نیز در زمینه انتخاب مناسب تجهیزات حفاظت فردی بر اساس شرایط واقعی کار از روی یک لیست آماده از قبل تهیه‌شده تحت آموزش قرار گیرند. به‌عنوان مثال در شرایط آزمایشگاهی در حال بهره‌برداری که کف آزمایشگاه لیز بوده و احتمال سر خوردن اپراتورهای آزمایشگاه بالا می‌باشد به دلیل اینکه مشکل طراحی و پایه‌ای در ساخت آزمایشگاه وجود دارد و استانداردهای موضوع رعایت نشده است، متخصصین بهداشت حرفه‌ای ممکن است برای کنترل ریسک سر خوردن اپراتورها چند نوع کفش ایمنی با مشخصات فنی مخصوص برای کفش را پیشنهاد کرده و هم‌چنین به سرپرست بخش اطلاعات لازم برای انتخاب بهترین کفش در شرایط موجود را ارائه کنند. بنابراین کارشناسان مربوطه می‌توانند به‌نوعی علاوه بر حفاظت افراد در برابر خطرات ثابت محیطی و عوامل زیان‌آور شغلی (شامل عوامل شیمیایی، فیزیکی، مکانیکی و بیولوژیکی)، می‌توانند با انتخاب صحیح در شرایط خاص نیز با بهره‌گیری از تجهیزات استحضاطی مناسب ریسک وقوع خطرات بالقوه را کاهش دهند.

۶-۳- انواع وسایل حفاظت فردی

تجهیزات حفاظت فردی وسایلی هستند که کارگران، افراد خود اشتغال و سایر کسانی که در کارگاه‌های صنعتی و محیط‌های عملیاتی فعالیت می‌کنند متناسب با نوع کار خود، به‌منظور ارتقاء درصد ایمنی، از آن‌ها استفاده کنند. این وسایل به‌عنوان آخرین راه حفاظت از افراد بکار برده می‌شود که شامل وسایل حفاظت فردی سر، چشم، گوش، دست، بدن، پا و سقوط از ارتفاع می‌باشد. در این بخش کلیه وسایل حفاظتی که در فعالیت‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد مورد بررسی واقع شده است.

تجهیزات حفاظت فردی به سه منظور استفاده می‌شود:

- به‌عنوان مکمل اقدامات اساسی ایمنی بر روی محیط و پیرامون فرد و آنچه که در اختیار دارد.
- به‌عنوان ابزار کار تلقی شده که بدون آن‌ها پرداختن به شغل موردنظر غیرممکن است.
- در شرایطی که اقدام اساسی جهت تأمین ایمنی مشکل و یا نیاز به زمان می‌باشد در این صورت تنها گزینه ممکن، ایجاد شرایط ایمنی برای افراد به‌طور موقت خواهد بود.

همچنین در شرایط ذیل می‌توان استفاده از وسایل حفاظت فردی را به‌عنوان یک راه‌حل پیشنهاد نمود:

- عدم امکان کاهش پتانسیل مواجهه با مواد یا شرایط خطرناک با استفاده از روش‌های مهندسی و مدیریتی

- شرایط تماس موقتی
- هزینه‌های بالای کنترل‌های مهندسی و مدیریتی
- شرایط اضطراری نیازمند یک خط دفاعی ثانویه

وسایل حفاظت فردی شامل گستره وسیعی از لوازم، وسایل و تجهیزات می‌باشد که به منظور حفاظت قسمت‌های مختلف بدن افراد، از موه‌های سر گرفته تا کف پاها در برابر انواع خطرات احتمالی در محیط‌های کار طراحی، ساخته و ارائه می‌شوند. طبقه‌بندی لوازم حفاظت فردی از دیدگاه‌های مختلف انجام شده است که شاید بهترین و جامع‌ترین طبقه‌بندی بر اساس عضو یا سیستم بدن انسان است. البته در این طبقه‌بندی برای برخی از وسایل حفاظت فردی مثل کمربندها و طناب‌های ایمنی نمی‌توان بر اساس اعضای بدن گروه مستقلی در نظر گرفت و معمولاً آن‌ها را در یک گروه به عنوان سایر وسایل حفاظت فردی قرار می‌دهند. بر اساس جمع‌بندی کلی می‌توان وسایل حفاظت فردی را مطابق شکل (۶-۱) طبقه‌بندی نمود.



شکل (۶-۱) انواع تجهیزات حفاظت فردی

۶-۳-۱- محافظت سر

برای حفاظت از سر در برابر انواع مخاطرات محیط کار از کلاه ایمنی استفاده می‌شود. استفاده از کلاه ایمنی ساده‌ترین راه محافظت از سر افراد در برابر صدمات است. کلاه ایمنی افراد را هم در برابر ضربه و هم در برابر خطرات شوک و سوختگی الکتریکی محافظت می‌کند. ضمناً کلاه ایمنی می‌تواند از انتقال شوک ضربه به گردن نیز بکاهد که باعث کاهش آسیب به مهره‌های گردنی و اعصاب بین مهره‌ها می‌شود. با توجه به اینکه کاربرد اصلی کلاه ایمنی مقاومت در مقابل ضربه‌های مکانیکی

است، لذا باید طوری طراحی شود که قادر به تحمل این ضربه‌ها باشد و در عین حال فشار ناشی از این ضربات را تا حد امکان مستهلک نماید. کلیات مربوط به الزامات کلاه‌های ایمنی مطالب با ماده ۲۹ الی ۳۴ آیین‌نامه وسایل حفاظت فردی به شرح ذیل است:

- کلاه ایمنی باید از مواد مقاوم در برابر احتراق ساخته شده و در برابر ضربه و نفوذ اجسام تیز و برنده از مقاومت کافی برخوردار باشد و نیز برای افراد برق کار باید عایق در برابر الکتریسیته باشد.
- وسایل جانبی که بر روی کلاه ایمنی نصب می‌شود، باید ایمن بوده و از نظر وزن و جایگیری اصول و موازین ایمنی رعایت گردند.
- استفاده از قطعات فلزی در داخل پوسته کلاه ایمنی ممنوع می‌باشد.
- باید به محض مشاهده علائم فرسودگی در تجهیزات داخلی کلاه ایمنی، آن‌ها تعویض گردند.
- لبه جلویی کلاه ایمنی نباید مانع دید اطراف و یا استفاده از عینک شود.
- وزن کلاه ایمنی به انضمام کلاف آن باید حداکثر ۴۰۰ گرم بوده و در صورت اضافه شدن وسایل جانبی (لامپ، سپر محافظ صورت، بند چرمی چانه و غیره) نباید از ۴۳۰ گرم بیشتر شود.

استانداردهای **ANSI/ISEA Z89.1-2014**، **BS EN397-2012** و یا **ISO3873-1977** در خصوص مشخصه‌های ویژه یک کلاه ایمنی اظهار نظر نموده است.

به‌طور کلی، یک کلاه ایمنی از بخش‌های اساسی زیر تشکیل می‌شود:

کلاه یا سرپوش^۱: یک جسم صلب و سخت به شکل تقریباً نیم‌کره که با هماهنگی قسمت‌های داخلی خود سر را در برابر قسمت‌های مکانیکی، الکتریسیته و همچنین برخی از شرایط نامساعد محیطی، محافظت می‌کند.

پوسته^۲: بخش خارجی کلاه بدون ضمایم آن را پوسته می‌نامند که وظیفه اصلی آن مقاومت در برابر نیروهای وارده خارجی بر آن است.

لبه^۳: برآمدگی دورادور کلاه‌های ایمنی در اندازه‌های مختلف که وظیفه آن تأمین حفاظت اضافی برای ناحیه صورت، کردن و شال می‌باشد.

بندهای یراق^۴: نوارهای، بندها و تسمه‌های داخلی کلاه که پوسته را بدون ایجاد تماس بین آن و سر روی سر نگاه داشته و وظیفه اصلی آن جذب و مستهلک نمودن نیروهای مکانیکی وارده از طریق پوسته کلاه و ایجاد فاصله برای فراهم آوردن مقاومت الکتریکی لازم می‌باشد.

بند تاج^۵: بخشی از نوارها و بندهای داخلی که به‌صورت متقاطع می‌باشند و تماس با بخش فوقانی سر قرار می‌گیرد.

پیشانی‌بند^۶: قسمتی از بندهای یراق کلاه ایمنی است که بر روس قسمت جلویی سر قرار می‌گیرد و هماهنگ با سایر نوارها و

¹ Hat & Cap

² Shell

³ Brim

⁴ Suspension

⁵ Crown straps

⁶ Heafband

بندهای داخلی پوسته را فاصله از سر جدا نگاه می‌دارد.

بند چانه^۱: بندی قابل تنظیم که به‌طور محکم به پوسته کلاه متصل بوده و برای ثابت نگه‌داشتن کلاه و جلوگیری از افتادن آن در هنگام حرکت سر به کار می‌رود.

نوار پشت گردن^۲: یک تسمه قابل تنظیم در قسمتی پشتی کلاه که از آن برای تغییر محیط یراق کلاه و در نتیجه متناسب کردن آن با سر کاربر استفاده می‌شود. این تسمه باید طوری روی کلاه نصب شود که امکان تنظیم آن بدون برداشتن کلاه از سر وجود داشته باشد.

نوار عرق گیر^۳: قسمتی از نوار داخلی کلاه می‌باشد که در ناحیه پیشانی بند قرار گرفته و امکان جذب عرق را فراهم می‌کند. نوارهای عرق گیر باید قابل شستشو و قابل تعویض باشند.

علاوه بر بخش‌های اصلی، یک کلاه ایمنی می‌تواند شامل قسمت‌های زیر نیز باشد:

لبه جلویی^۴: قسمتی از لبه کلاه که همواره باید در جلو قرار بگیرد.

سوراخ‌های اتصال گوشی^۵: برای اتصال گوشی‌های محافظتی به کلاه‌های ایمنی در نظر گرفته شده‌اند.

لبه هدایت‌کننده باران^۶: آب باران را به قسمت جلوی کلاه هدایت می‌کند.

آستری زمستانی^۷: پوشش اضافی که بر روی بندهای یراق کلاه نصب شده و وظیفه آن گرم نگه‌داشتن ناحیه سر و یا در فصول سرد سال است. جنس مواد تشکیل‌دهنده آستری با توجه به شرایط محیطی متفاوت است ولی معمولاً از پارچه پشم دار مقاوم در برابر نفوذ آب بافته می‌شود. جنس آستری باید از مواد غیرقابل اشتعال باشد.

نوار شب رنگ: برای افزایش قابلیت دید بر روی کلاه نصب می‌شود. اجزای مختلف کلاه ایمنی در شکل (۶-۲) نشان داده شده است.

¹ Chin Strap

² Hope Strap

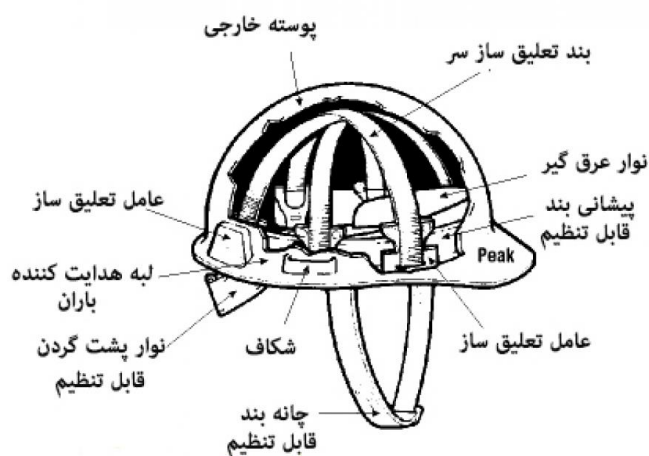
³ Sweatband

⁴ Peak

⁵ Earmuff slots

⁶ Rain trough

⁷ Winter Liner



شکل (۲-۶) اجزای تشکیل دهنده کلاه ایمنی

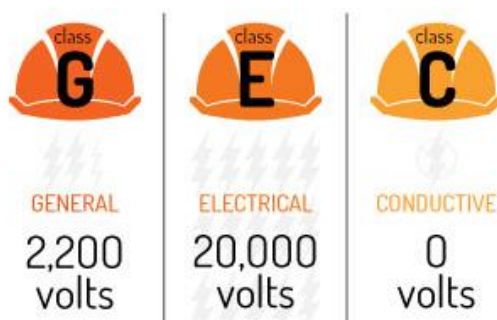
۶-۳-۱-۱- طبقه بندی انواع کلاه ها

طبق استاندارد **ANSI-Z-89-1** تجهیزات ایمنی حفاظت سر از نظر مقاومت الکتریکی به سه دسته تقسیم می شوند:

کلاس E (الکتریکی): دارای مقاومت تا ۲۰,۰۰۰ ولت

کلاس G (عمومی): دارای مقاومت تا ۲۲۰۰ ولت

کلاس C (رسانا): بدون مقاومت عمده در برابر جریان الکتریسیته



شکل (۳-۶) طبقه بندی کلاه های ایمنی از منظر مقاومت الکتریکی

این کلاه ها از نظر حفاظت های فیزیکی به دسته های زیر تقسیم می شوند:

کلاه های محافظ نوع I: مقاومت ها در برابر ضربه بسیار شدید و فرورفتن اجسام داخل آن ها مورد آزمایش قرار گرفته است.

کلاه های محافظ نوع II: علاوه بر محافظت معادل کلاه های نوع I در مقابل ضربه های وارد به بالای سر، محافظت محدودی نیز

در مقابل ضرباتی که به قسمت هایی غیر از مرکز سر وارد می شوند فراهم می کنند.



شکل (۴-۶) الف: کلاه محافظ نوع I: کلاه‌های مقاوم در برابر ضربه وارده بر تاج کلاه (قسمت فوقانی)، ب: کلاه محافظ نوع II: کلاه‌های مقاوم در برابر ضربات وارده از بالا و از بغل هر دو باهم

۶-۳-۱-۲- ابعاد کلاه ایمنی

کلاه‌های ایمنی باید یک پوسته سخت بیرونی و یک بخش جذب‌کننده ضربه داشته باشند که به همراه هدبند و تسمه^۱ خود، بتواند پوسته کلاه را از ۲/۵۴ تا ۳/۱۸ سانتی‌متر دور از سر نگاه دارد.

جدول (۶-۲) ابعاد کلاه‌های ایمنی

سایز کلاه	اینچ	سانتی‌متر
6 1/2	20 1/2	۵۲
6 5/8	20 7/8	۵۳
6 3/4	21 1/4	۵۴
6 7/8	21 5/8	۵۵
7	22	۵۶
7 1/8	22 3/8	۵۷
7 1/4	22 3/4	۵۸
7 3/8	23 1/8	۵۹
7 1/2	23 1/2	۶۰
7 5/8	23 7/8	۶۱
7 3/4	24 1/4	۶۲
7 7/8	24 5/8	۶۳
8	25	۶۴
8 1/8	25 3/8	۶۵
8 1/4	25 3/4	۶۶
8 3/8	25 1/8	۶۷
8 1/2	25 1/2	۶۸

این نوع از طراحی جذب شوک را در هنگام ضربه و تهویه مناسب را در هنگام شرایط عادی استفاده فراهم می‌سازد. ابعاد

¹ Strap

استاندارد کلاه‌های ایمنی با توجه به جدول (۶-۲) مشخص می‌گردد. باید توجه داشت سایز کلاه می‌تواند بسته به کوچک‌تر بودن و یا بزرگ‌تر بودن دور پیشانی افراد نسبت به اندازه‌های معرفی شده در این جدول، کوچک‌تر و یا بزرگ‌تر باشد.

۶-۳-۱-۳- رنگ کلاه ایمنی

طبق دسته‌بندی که در بالا آورده شد به‌طور کلی دودسته کلاه ایمنی وجود دارد:
دسته A: کلاه‌هایی هستند که برای مراقبت از سر در مقابل ضربات مکانیکی و یا اجسام در حال سقوط طراحی و ساخته شده‌اند.

دسته B: کلاه‌هایی هستند که علاوه بر حفاظت‌های مربوط به دسته A از سر در مقابل تماس با هادی‌های حامل جریان الکتریسیته و شوک الکتریکی ناشی از ولتاژهای فشار ضعیف و فشار قوی حفاظت می‌کند.

رنگ و نوع کلاه ایمنی بر اساس استاندارد ANSI Z89.1 برای کلاه‌های نوع A بایستی در رنگ‌های سفید، طلایی، یشمی و آبی و در تقسیم‌بندی نوع B در رنگ زرد و یا نارنجی می‌باشد. لازم به ذکر است رنگ‌های یادشده باید در جنس مواد بکار رفته در پوسته باشد و نباید کلاه بعد از ساخته شدن، رنگ شده باشد.

جدول (۶-۳) رنگ، وضوح دید کلاه‌های ایمنی

فاکتور حداقل لومینسانس کلی (Y%)	مختصات رنگ‌پذیری		رنگ
	x	y	
۷۰	۰/۳۸۷	۰/۶۱۰	فلوئورسنت زرد-سبز
	۰/۳۵۶	۰/۴۹۴	
	۰/۳۹۸	۰/۴۵۲	
	۰/۴۶۰	۰/۵۴۰	
۴۰	۰/۶۱۰	۰/۳۹۰	فلوئورسنت نارنجی-قرمز
	۰/۵۳۵	۰/۳۷۵	
	۰/۵۷۰	۰/۳۴۰	
	۰/۶۵۵	۰/۳۴۴	
۲۵	۰/۶۵۵	۰/۳۴۴	فلوئورسنت قرمز
	۰/۵۷۰	۰/۳۴۰	
	۰/۵۹۵	۰/۳۱۵	
	۰/۶۹۰	۰/۳۱۰	

کلاه‌های ایمنی بر اساس استاندارد ANSI/ISEA Z89.1-2014 بایستی آزمون‌های زیر را رعایت نموده باشند:

- اشتعال‌پذیری^۱
- انتقال نیرو^۲

^۱ Flammability

^۲ Force Transmission

- نفوذ آپکس^۱
- تأثیر انرژی میرایی^۲
- نفوذ خارج از مرکز^۳
- نگهداری تسمه (فقط نوع II)^۴
- عایق بودن^۵
- تست وضوح دید^۶

❖ آزمون اشتعال پذیری: در این آزمون کلاه برای ۱۰ ثانیه در معرض شعله مشتعل که سوخت آن پروپان و قطر شعله برابر ۱۰ میلی متر است قرار می گیرد. بعد از کنار کشیدن کلاه از شعله سوختن سطح خارجی نبایستی بیش از ۵ ثانیه ادامه یابد.

❖ آزمون انتقال نیرو: در این آزمون یک جسم کروی ۵ کیلوپی از ارتفاع یک متری بر روی کلاه قرار گرفته و بر روی یک سر مصنوعی رها می شود. ماکزیمم نیروی وارده به سر نبایستی از ۵۰۰ dyne تجاوز کند. این آزمون در دمای ۱۰- و ۵۰+ درجه سانتی گراد و در هوای مرطوب تکرار می شود.

❖ آزمون نفوذ و سوراخ شدن: در این آزمون با یک میله سه کیلوگرمی که قطر آن ۱۰۰ میلی متر است با زاویه ۶۰ درجه ضربه ای به کلاه وارد می نماید که نوک میله نبایستی کلاه را سوراخ کند.

❖ آزمون (عایق بودن) الکتریسیته: در این آزمون کلاه پر از محلول NaCl در یک وان پر از محلول یادشده قرار می گیرد. میزان نشست الکتریکی در ولتاژ ۱۲۰۰ ولت و ۵۰ هرتز اندازه گیری می شود که جریان نشست نبایستی بیش از ۱/۲ میلی آمپر باشد.

۶-۳-۱-۴- نکات کلی

- قبل از استفاده از کلاه ایمنی، حتماً بایستی دستورالعمل نحوه استفاده و تمیزکاری کلاه، ارائه شده از سوی شرکت سازنده را مطالعه نمود و از محدودیت های استفاده از آن کلاه مطلع گردید.
- کلاه های ایمنی باید در مکان های مناسب که به دور از احتمال سقوط، سایش، خراشیدگی و ضربه باشند نگهداری شوند. این امر در مورد کلاه های عایق الکتریکی (کلاس های E و G) اهمیت دوچندانی دارد.

¹ Apex Penetration

² Impact Energy Attenuation

³ Off-Center Penetration

⁴ Chin Strap Retention

⁵ Electrical Insulation

⁶ High-Visibility Testing

- کلاه ایمنی بایستی کاملاً اندازه سر استفاده کننده باشد (نه بزرگ باشد نه کوچک). این امر می تواند توسط بند تنظیم کلاه نیز صورت پذیرد.
- کلاه های بزرگ یا کوچک حتی در صورت مطابقت با سایر الزامات برای استفاده مناسب نیستند.
- کلاه نباید چسبان (تنگ) و یا لغزنده بوده و یا سبب تحریک پوست گردد.
- برخی از لوازم جانبی مانند گیره هایی جهت اتصال گوشی، عینک ایمنی، محافظ صورت، چراغ قوه، لبه های جمع کننده آب باران و لبه های محافظت کننده از اشعه خورشید به کلاه های ایمنی کمک می کنند تا بسته به شرایط محیطی، کارایی بیشتری را در محافظت از فرد اعمال نمایند. این لوازم نبایستی ایمنی کلاه ایمنی را از بین ببرد. در صورت تغییر ساختار کلاه جهت نصب این تجهیزات، بایستی با شرکت سازنده مشورت نمود.
- رنگ شدن کلاه و یا پاک کردن کلاه با مواد شیمیایی، ممکن است موجب ضعیف شدن توان مقاومتی پوسته سخت کلاه و نیز از بین رفتن مقاومت آن در برابر الکتریسیته شود. لذا بایستی اطلاعات لازم در این زمینه را از شرکت سازنده کلاه درخواست نمود.
- از سوراخ نمودن و برچسب زدن بر روی کلاه خودداری نمایید.
- در صورت لزوم نشانه گذاری بر روی کلاه های دسته E و G، این کار بایستی بدون ایجاد سوراخ و بدون استفاده از قطعات فلزی صورت پذیرد. در صورت استفاده از برچسب های پایه فلزی همانند برچسب های فویلی پایه فلزی^۱ و یا مهر زنی داغ فویلی پایه فلزی^۲، باید مجوز این کار از شرکت سازنده کلاه دریافت گردد.
- زمان ثابتی برای تاریخ مصرف کلاه وجود ندارد و بسته به نوع کلاه و شرایط نگهداری این زمان متفاوت است.
- از نگهداری کلاه در زیر نور مستقیم خورشید خودداری نمایید.
- از نگهداری کلاه در زیر شیشه ماشین در طولانی مدت خودداری نمایید زیرا در معرض نور آفتاب قرار می گیرد که می تواند موجب تضعیف توان ایمنی کلاه گردد.
- بازرسی روزانه پوسته سخت کلاه، تجهیزات تعلیق کننده و دیگر متعلقات به منظور بررسی سوراخ شدگی، ترک خوردگی و یا بازشدگی و یا صدمات دیگر که ممکن است موجب پایین آمدن کارایی کلاه شوند، الزامی است. کلاه های ایمنی که دارای هر کدام از نقص های زیر هستند، بایستی از سرویس خارج شده و جایگزین گردند:
- سوراخ شدن، ترک خوردن، ضربه خوردن و یا از بین رفتن لبه یا پوسته کلاه
- مشاهده نشانه هایی از قرار گرفتن لبه و یا پوسته کلاه در معرض گرما، مواد شیمیایی و یا نور ماوراءبنفش و یا تشعشعات دیگر (نشانه هایی چون از بین رفتن سطح براق پوسته کلاه، سفید شدن و یا لکه دار شدن کلاه).

¹ Metal Foil Label

² Metal Foil Hot Stamp

نکته: تعویض کامل کلاه در هنگام خرابی بخش تعلیق ساز کلاه ضروری نیست. سیستم‌های تعلیق ساز کلاه قطعات قابل تعویضی می‌باشند و بایستی در هنگام آسیب و یا استفاده بیش از حد از کلاه تعویض گردند.

۶-۳-۲- محافظت چشم

برای جلوگیری از آسیب‌های چشمی، باید کلیه افرادی که ممکن است در معرض خطر باشند، از جمله کارگران، بازدیدکنندگان، محققان، پیمانکاران و کلیه افرادی که از محل خطر عبور می‌کنند، پوشش محافظ چشم مناسبی را مورد استفاده قرار دهند. برای دستیابی به این منظور، ناظران محلی مورد نظر موظف‌اند عینک‌های ایمنی حفاظدار و یا محافظ‌های مناسب چشم که ماکزیمم حفاظت از چشم را به عمل می‌آورند، را به تعداد کافی تهیه کرده و در دسترس کارگران قرار دهند. همچنین برای افرادی که از عینک طبی استفاده می‌کنند، محافظ مناسبی برای قرار دادن آن بر روی عینک طبی، در نظر گیرند. عواملی که باعث صدمه به چشم می‌شوند عبارت‌اند از: اجسام خارجی، براده آهن، ذرات در حال پرتاب، مواد شیمیایی، اشعه مادون قرمز و ماوراء بنفش، عینک ایمنی که بر طبق استاندارد ساخته شده باشد، چشم را از صدمات محافظت می‌کند. عینک ایمنی با مشخصات مختلف جهت کارهای مختلف طراحی شده‌اند (جوشکاری، محافظ اشعه، محافظ گردوغبار و محافظ مواد شیمیایی) در مکان‌هایی که با مواد شیمیایی سروکار دارند استفاده از پوشش، صورت الزامی است، به‌طور کلی عوامل زیر چشم و صورت کارکنان را تهدید می‌نماید.

- جابجایی مواد خورنده و مواد شیمیایی
- برش کاری و تراش فلزات و چوب
- اسپری‌های رنگ، سند بلاست، فشار آب^۱
- جوشکاری و سوزاندن
- استفاده از لیزر و اشعه‌های ماوراء بنفش و مادون قرمز.
- استفاده از مواد رادیواکتیو
- نمونه‌گیری از فرآیندهایی که با فشار بالا کار می‌کنند.

نام تولیدکننده و سایر مشخصات مورد نیاز باید بر روی محفظه چشم و صورت مشخص شده باشد؛ حداقل ملزومات محافظ‌های چشم و صورت به صورت زیر تعیین می‌گردد:

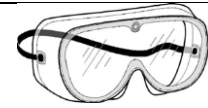
- الف - طراحی آن‌ها به شکلی باشد که محافظتی معادل نوع خطرات موجود فراهم آورند.
- ب- با توجه به نوع و مقتضیات کاری، شرایط مطلوب و راحتی را در حین استفاده برای کارگران فراهم آورند.
- ج- سایز و نوع آن‌ها به گونه‌ای باشد که برای دید کارگران ایجاد مشکل ننماید.
- و- بادوام باشند.

¹ Water jet

هـ- قابلیت ضد عفونی و گندزدایی را داشته، به راحتی قابل شستشو باشند.

وسایل حفاظت از چشم به ۲ گروه اصلی طبقه بندی می شوند:

جدول (۴-۶) تجهیزات استحضافی از چشم

		عینک های ایمنی ^۱	گروه ۱
		گاگل ها (عینک های فنجان) ^۲	گروه ۲

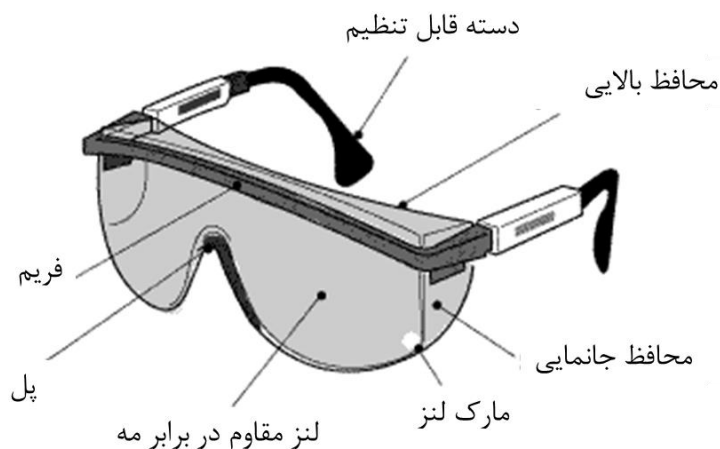
۶-۳-۱-۲-۱- عینک های ایمنی

به گستره وسیعی از حفاظ های چشم گفته می شود این نوع عینک ها معمولاً همراه با لنزهایی با درجه کدورت خاص برای محافظت چشم کارگران در برابر درخشندگی به کار می روند. بعضی از انواع این نوع وسایل حفاظتی در صورتی که دارای لنزهای ایمنی مطابق با استانداردهای **ANSI Z87.1** نظیر عینک هایی با لنزهای پلاستیکی و همچنین شیشه های سخت شده باشند می توان از آن ها برای محافظت چشم در برابر خطرات ناشی از اصابت اجسام پران با چشم استفاده کرد. از عینک های معمولی در محیط هایی که ریسک اصابت ذرات از کناره های لنز وجود داشته باشد، نمی توان استفاده کرد. لازم به ذکر است که عینک های ایمنی نیازمند چارچوب های ویژه خود بوده و لنزهای ایمنی نصب شده بر روی چارچوب های معمولی نمی تواند به عنوان عینک ایمنی محسوب شود. در مواقعی که خطر اصابت ذرات و اجسام از جوانب لنزهای ایمنی عینک با چشم وجود داشته باشد، وجود حفاظ های جانبی در روی عینک های ایمنی 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 شکل باشند.

از مشاغلی که در آن استفاده از این نوع حفاظ های چشمی خاص ضروری می باشد می توان به اپراتوری سنگ سمباده اشاره کرد که چرخش سر اپراتور در حین عملیات می تواند باعث اصابت ذرات پرتاب شده از جوانب لنزهای ایمنی گردد. حفاظ های جانبی می توانند به شکل ثابت و قابل جداسازی باشند. هر چند که وظیفه اصلی عینک ایمنی بدون حفاظ جانبی یا حفاظدار حفاظت در برابر ذرات و اجسام پران است ولی می توان با تجهیز آن ها به لنزهای رنگی کاربران را در برابر بعضی از تشعشعات مضر نظیر اشعه ماورای بنفش و مادون قرمز نیز محافظت می کند. این عینک ها دارای قاب های ایمنی از جنس فلز یا پلاستیک و لنزهای مقاوم در برابر ضربه هستند. در شکل (۵-۶) اجزای تشکیل دهنده عینک ایمنی به صورت شماتیک نشان داده شده است.

¹ Spectacles

² Goggles



شکل (۵-۶) اجزای تشکیل دهنده عینک ایمنی

طبق استاندارد **CSA** این عینک‌ها حتماً باید دارای لبه باشد و به دو کلاس A و B طبقه‌بندی می‌شوند.

عینک‌های ایمنی کلاس A- دارای لبه محافظ جانبی

عینک ایمنی کلاس B- دارای لبه محافظ و محافظ در برابر تشعشع



شکل (۶-۶) عینک‌های ایمنی کلاس A و B

۶-۳-۲-۲- گروه ۲- گازلها (عینک‌های فنجانی)

از این وسیله در مشاغلی که احتمال وجود خطراتی نظیر پرتاب اشیاء، پاشش مواد شیمیایی، مواد مذاب، حرارت، تشعشعات مختلف می‌باشد، استفاده می‌شود به‌طور مثال برای مشاغلی مثل سنگ‌زنی، ماشین کردن، خرد کردن، پرچ کردن، ذوب فلزات و براده برداری، کوره کاری کاربرد دارد. که متناسب با نوع و کاربرد ویژه به انواع مختلفی نظیر گازل‌های فنجانی، قابل انعطاف، اسفنج دار، ریخته‌گری، جوشکاری، قلم‌زنی تقسیم‌بندی می‌شود.

این عینک‌ها به‌طور کامل روی چشم قرار می‌گیرند و چشم‌ها و ناحیه اطراف آن را محافظت می‌کنند. این عینک‌ها دارای بندهای قابل تنظیم یا ارتجاعی هستند و برای جلوگیری از بخار گرفتگی، لنزها مجهز به روزنه‌های تهویه برای عبور هوا می‌باشند. برخی از این عینک‌ها دارای روزنه‌های مستقیم هستند که از عبور ذرات درشت جلوگیری می‌کنند اما گردوغبار و مایعات می‌توانند از آن‌ها عبور کنند. انواع دیگر این عینک‌ها، روزنه‌های تهویه غیرمستقیم دارند که مانع عبور ذرات گردوغبار و مایعات می‌شوند. قطر شیشه این نوع عینک باید حداقل ۲۰ میلی‌متر باشد.

در تعدادی از گازلها چون ارتباط ناحیه چشم با هوای بیرون کاملاً قطع می‌شود، منافذی برای تهویه نیز تعبیه می‌شود البته بایستی توجه داشت که وجود همین منافذ کوچک ممکن است در بعضی از محیط‌های کار باعث نفوذ گازها و بخارات گردوغبار و فوم‌های مخاطره‌زا بشود. همچنین گفتنی است که جنس و درجه کدورت لنز گازل‌های مورد استفاده به نوع عملیات و خطرات موجود بستگی دارد. این عینک‌ها به دودسته تقسیم می‌شوند. عینک‌های حفاظتی فنجانی و پوششی که هرکدام دارای ۳ کلاس مطابق شکل (۶-۷) هستند.



Class 2A
تهویه مستقیم



Class 2B
تهویه غیرمستقیم



Class 2C
محافظ در برابر تشعشع



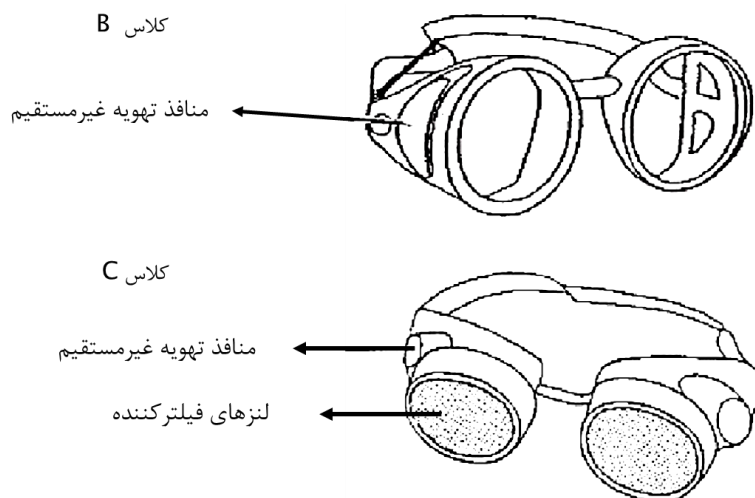
شکل (۶-۷) عینک‌های فنجانی کلاس A، B و C

• دسته اول: عینک‌های حفاظتی فنجانی

عینک‌های حفاظتی فنجانی کلاس A – دارای روزنه‌های مستقیم می‌باشند که از عبور ذرات بزرگ جلوگیری می‌کنند اما گردوغبار و مایعات می‌توانند از آن‌ها عبور کنند.

عینک‌های حفاظتی فنجانی کلاس B – دارای روزنه‌های تهویه غیرمستقیم می‌باشند که مانع عبور ذرات گردوغبار و مایعات می‌شوند.

عینک‌های حفاظتی فنجانی کلاس C – محافظ در برابر تشعشع با لنزهای فیلتر کننده



شکل (۸-۶) طبقه‌بندی عینک‌های حفاظتی فنجان‌ی: کلاس B و C

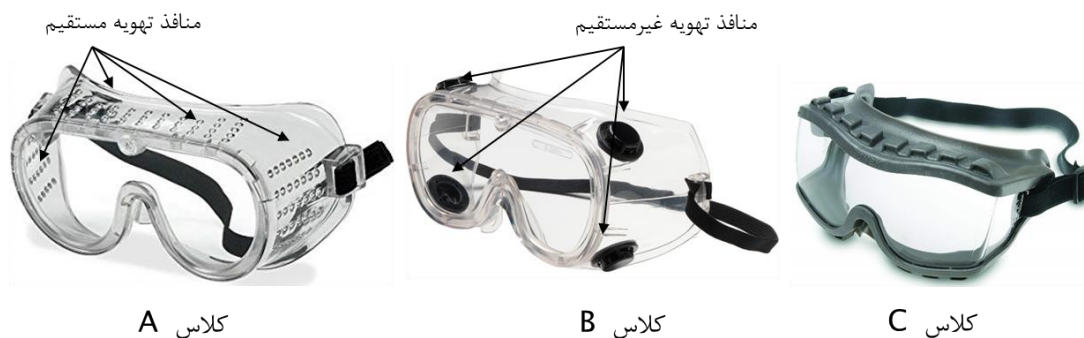
• دسته دوم: عینک‌های حفاظتی پوششی

این عینک‌ها برای استفاده روی عینک‌ها طبی طراحی شده و دارای بندهای قابل تنظیم یا ارتجاعی هستند این عینک‌های حفاظتی مانند عینک‌های حفاظتی فنجان‌ی به سه کلاس طبقه‌بندی می‌شوند:

عینک‌های حفاظتی پوششی کلاس A- مجهز به روزنه‌های تهویه مستقیم

عینک‌های حفاظتی پوششی کلاس B- مجهز به روزنه‌های غیرمستقیم برای عبور هوا و جلوگیری از بخار گرفتگی

عینک‌های حفاظتی پوششی کلاس C- محافظ در برابر تشعشع با لنزهای فیلتر کننده



شکل (۹-۶) طبقه‌بندی عینک‌های حفاظتی پوششی: کلاس A، B و C

۶-۳-۲-۳- نکات کلی

- عینک‌های حفاظتی که بر روی عینک‌های نمره‌ای (طبی) قرار می‌گیرند بایستی به گونه‌ای باشند که هیچ‌گونه تغییری در وضع عینک طبی ایجاد نکنند.
- شیشه و یا هرگونه ماده پلاستیکی شفاف که برای عینک حفاظتی ساخته می‌شود باید عاری از حباب هوا، ترک، موج یا عیب دیگر باشد.
- غیر از شیشه نمره‌^۰ سطوح داخل و خارج شیشه‌های حفاظتی باید موازی بوده و هیچ‌گونه خمیدگی نداشته باشد.
- شیشه‌ای که منحصراً جهت حفاظت در برابر خطر پرتاب ذرات اجسام و ضربه‌های دیگر اختصاص داده شده‌اند باید لاقل قدرت عبور ۸۰٪ نور سطح کار را داشته باشند.
- قاب عینک‌ها باید سبک و محکم بوده کاملاً روی صورت قرار گیرد و مجهز به حفاظ‌های جانبی باشد و لازم است خود منبع خطر نباشد.
- مقاومت شیشه‌های عینک حفاظتی به میزان کافی و بر طبق مقررات باشد.
- قاب و دور عینک باید قابل انعطاف بوده و بر طبق استاندارد باشد و باعث تحریک پوست نشود.
- در مقابل حرارت مقاوم بوده و بر طبق استاندارد باشد و رسانای جریان برق نباشد.
- عینک‌های مخصوص کار با مایعات خورنده مثل اسیدها باید در اطراف دارای زه از جنس نرم و نسوز و قابل انعطاف (مانند: عینک اسکی) باشند تا کاملاً در اطراف چشم به صورت فرد بچسبد و مانع نفوذ مایعات و بخارات داخل چشم گردند.
- روش‌های تست اجزای تشکیل دهنده عینک از جمله قسمت فریم به طور کامل در استاندارد **EN166:2001** به تفصیل آورده شده است. در پیوست پ جدول مربوط به نحوه تست فریم عینک‌ها با اقتباس از این استاندارد درج گردیده است. تجهیزات حفاظت از چشم و صورت بر اساس استاندارد **ANSI Z 87.1- 2010** بایستی آزمون‌های زیر را رعایت نموده باشند:
- آزمون کیفیت نوری
- آزمون انتقال
- آزمون مه
- آزمون قدرت انعطاف پذیری، آستیگماتیسم و وضوح
- آزمون منشور
- آزمون قطره تویی
- آزمون آتش‌گیری
- آزمون مقاومت در برابر خوردگی
- آزمون تنگی نور
- آزمون حفاظت جانبی

- آزمون شدت بالای ضربه
- آزمون شدت بالای سرعت
- آزمون نفوذ
- آزمایش لنزهای تجویزی
- آزمون شاخص سوئیچینگ
- آزمون قطره و نشتی
- آزمون گردوغبار
- آزمون ذرات جامد

۶-۳-۳- محافظت صورت

تجهیزات حفاظت از صورت، به صورت وسیع تر نواحی چشم و اطراف را مورد محافظت قرار داده و در دسته بندی جدایی مطرح نمی شود، ولی به دلیل اینکه کل ناحیه صورت را پوشش می دهد، ترجیحاً در این دستورالعمل به صورت جداگانه مورد بررسی واقع گردیده است. این وسایل در دو گروه شیلدهای صورت و کلاه خودها می باشند. از وسایل محافظ (شیلد) صورت می توان به نقاب محافظ صورت، ماسک محافظ جوشکاری^۱ اشاره کرد.

جدول (۵-۶) تجهیزات استحضافی از صورت

 	شیلدهای صورت ^۲	گروه ۱
 	کلاه خودها (هلمتها) ^۳	گروه ۲

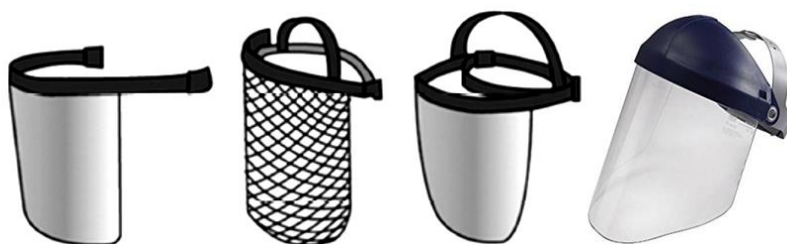
^۱ Welding Shields

^۲ Face shield

^۳ Helmet

۶-۳-۱- گروه ۱- شیلدهای صورت

بعضی از محیط های کاری خطرات تهدیدکننده ناحیه چشم هم زمان قادرند که ناحیه صورت را نیز تهدید نمایند که برای مثال می توان به پرتابه های ذرات، مایعات، فلزات مذاب، تشعشعات زیان آور و غیره در مشاغل نظیر جوشکاری، ریخته گری، سند بلاست و مشاغل مشابه اشاره کرد. در این شرایط ناحیه صورت نیز نیازمند حفاظت خواهد بود که این عمل از طریق استفاده از شیلدهای صورت عملی می شود. برخی از آنها برای حفاظت از اشعه های شدید خورشیدی پولاریزه شده اند. توانایی حفاظت کافی در برابر خطرات ناشی از ضربه را ندارند. یک شیلد صورت متشکل از یک صفحه نیمه شفاف پلاستیکی 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. ماسک های محافظتی که در ترکیب با عینک های فنجانی و یا عینک دسته دار استفاده می شوند، حفاظت بیشتری را در برابر خطرات ضربه ایجاد می کنند.



شکل (۶-۱۰) نمونه ای از پوشش های محافظ صورت

۶-۳-۲- گروه ۲- کلاه خودها

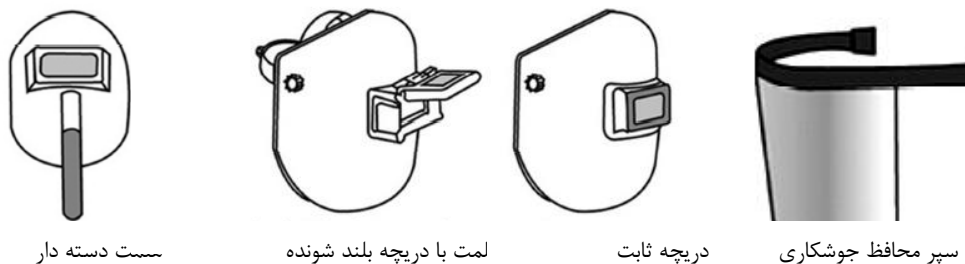
این نوع تجهیزات حفاظت چشم برای محافظت ناحیه چشم و صورت کاربران از تشعشعات مرئی و ماورای بنفش، جرقه ها و فلزات مذاب در هنگام جوشکاری به کار می روند پنجره هلمتها ممکن است ثابت و یا بالارونده باشند، در نوع بالارونده معمولاً از یک لنز رنگی در بخش جلویی برای محافظت در برابر تشعشعات مضر و یک لنز ثابت در پشت لنز اولی جهت محافظت در برابر اصابت اجسام و ذرات استفاده می شود. در بعضی از حالات کاربر می تواند لنز جلویی را که متحرک می باشد بالا زده و تنها از لنز پشتی استفاده کند.

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

- برخورد و اصابت اجسام پران و مواد شیمیایی
- تشعشعات حرارتی
- خطرات موجود در عملیات جوشکاری و برشکاری
- اشعه های لیزری

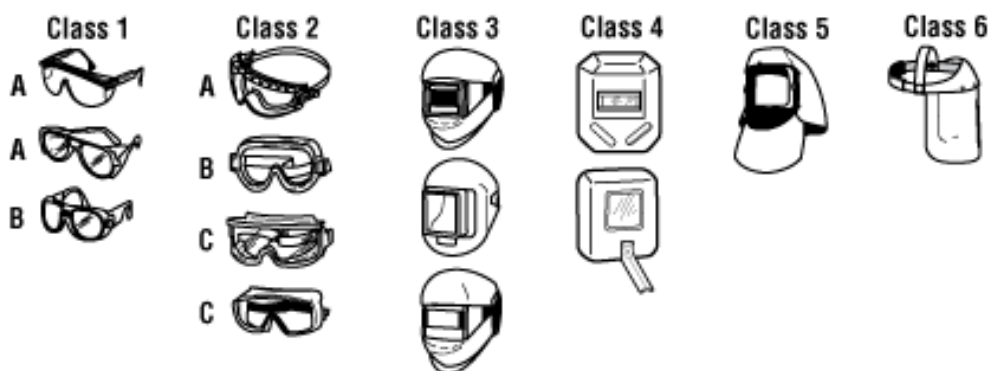
شیلد (سپر) های محافظ صورت و هلمت‌ها در عملیات جوشکاری^۱ از فیبر ولکانیزه (ورق‌های نازک ولی با مقاومت فیزیکی بالا که ترکیبی از فیبرها و مواد شیمیایی گوناگون می‌باشند) یا فایبرگلاس و با یک لنز فیلتر شده ساخته شده‌اند که از چشم در برابر سوختگی ناشی از نور مادون قرمز و یا نور تابشی شدید محافظت می‌کنند. همچنین از چشمان و صورت در برابر جرقه‌های جهنده، پاشش‌های فلزی و تراشه‌های سرباره تولیدشده در جوشکاری، لحیم‌کاری و عملیات برش محافظت می‌نمایند.

هلمت‌های جوشکاری^۲ نیز دسته‌ای از این نوع تجهیزات می‌باشند. پنجره هلمت‌ها ممکن است ثابت و یا بالارونده باشند، در نوع بالارونده معمولاً 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 می‌شود. در بعضی از حالات کاربر می‌تواند لنز جلویی را که متحرک می‌باشد بالا زده و تنها از لنز پشتی استفاده کند.



شکل (۶-۱۱) نمونه‌ای از سپر و هلمت‌های محافظ جوشکاری

به‌طور کلی تجهیزات حفاظت از چشم و صورت به ترتیب شکل (۶-۱۲) ذیل خلاصه می‌شود.



شکل (۶-۱۲) دسته‌بندی تجهیزات استحضافی چشم و صورت

¹ Welding face shields

² Welding Helmets



شرکت ملی گاز ایران
بهداشت، ایمنی و محیط زیست

دستورالعمل تجهیزات حفاظت فردی HSE-IN-S-208(0)-98

صفحه ۳۲ از ۱۰۴

مهم‌ترین فاکتور در انتخاب وسایل حفاظتی صورت و چشم در برابر اشعه‌های زیان‌آور تعیین نوع اشعه، شدت آن و انتخاب لنزهای مناسب می‌باشد. توانایی عینک ایمنی در جذب اشعه‌های IR، UV و مرئی با عددی به نام عدد کدورت که بعضاً شماره عینک نیز خوانده می‌شود تعیین می‌گردد. فرمول محاسبه عدد کدورت به صورت زیر است:

$$T = 10 \log \frac{I}{I_0}$$

T: عدد کدورت

I: شدت نور رسیده به لنز

I₀: شدت نور عبور کرده از لنز

برای انتخاب لنز با عدد کدورت مناسب ابتدا از بالاترین درجه کدورت شروع کرده و به تدریج عینک‌هایی با کدورت پایین را انتخاب کنید تا زمانی که بتوانید به راحتی ناحیه در حال کار را ببینید. برای بررسی بیشتر موارد فوق می‌توانید به استاندارد ISO 4850-1979 مراجعه کنید. استاندارد ISO 4850-1979 یا استاندارد BS EN 169 1992 کلیه اعداد کدورت را برای موارد مختلف ذکر کرده است که از ۱۶-۲/۱ متغیر است. برای مثال در هنگام جوشکاری یا برشکاری با اکسیژن مقدار زیادی نور زرد تولید می‌شود که لازم است از لنزی که توانایی جذب نور زرد را دارد استفاده گردد. (اطلاعات بیشتر در خصوص تعیین کدورت عینک‌ها در پیوست ب)

همچنین بر اساس استاندارد ANSI Z87.1:2010، جدول (۶-۶) می‌تواند جهت انتخاب صحیح تجهیزات حفاظت از چشم‌ها و صورت (به جز کار با لیزر)، با توجه به خطرات موجود در محیط کاری مورد استفاده قرار گیرد.

جدول (۶-۶) راهنمای انتخاب تجهیزات حفاظت از چشم‌ها و صورت

نوع خطر	نوع حفاظ چشم و صورت	محدودیت‌ها	نشانه‌گذاری ^۱
منبع خطر: ضربه (قلم‌زنی، سنگ‌زنی، ماشین‌کاری، حکاکی، پرچ کردن، سنباده کاری و ...)			
قطعات پرتاب‌شده، ذرات، شن و ماسه، خاک و ...	عینک با حفاظ جانبی، گازلها با تهویه مستقیم و غیرمستقیم، شیلدهای صورت که بر روی عینک و یا گازل استفاده شود، هلمت‌های جوشکاری.	- باید در هنگام استفاده از وسایل حفاظتی با قاب فلزی در مناطق با خطر برق‌گرفتگی، احتیاط‌های لازم اعمال گردد. - شرایط جوی و تهویه محدود وسیله حفاظتی، می‌تواند سبب مه‌گرفتگی لنزها گردد. در این حالت، پاک کردن مکرر لنزها لازم است.	توانایی ضربه‌پذیری بالا: لنزهای عینک: + سایر لنزها: Z87+ قاب‌های عینک‌های غیرطبی: Z87+ قاب‌های عینک طبی: Z87-2+
منبع خطر: گرما (عملیات کوره، ریزش مواد مذاب، ریخته‌گری، غوطه‌وری گرم، جوشکاری)			
جرقه‌های داغ	عینک با حفاظ جانبی، گازل با تهویه مستقیم و غیرمستقیم، شیلدهای صورت که بر روی عینک و یا گازل استفاده شود، ماسک‌های تمام‌صورت، ماسک‌های اتصال ضعیف که بر روی	- عینک‌ها و گازلها، حفاظت نامحدود ایجاد نمی‌نمایند و بایستی محافظت کافی در برابر بالاترین احتمال خطر در نظر گرفته شود. - عملیات‌های شامل گرما، ممکن است	

^۱ در پیوست الف به تفصیل شرح داده شده است.

دستورالعمل تجهیزات حفاظت فردی

HSE-IN-S-208(0)-98

	عینک استفاده شود.	حاوی تشعشعات نوری مضر نیز باشد.
پاشش فلزات مذاب	شیلدهای صورت که روی گازل استفاده شود، ماسکهای تمام صورت، ماسکهای اتصال ضعیف که بر روی عینک استفاده شود.	محافظت از هر دو عامل بایستی در نظر گرفته شود.
مواجهه با درجه حرارت بالا	شیلدهای صورت توری دار که بر روی عینک یا گازل استفاده شود، شیلدهای صورت رفلکسی (بازتابی) که بر روی عینک یا گازل استفاده شود.	
منبع خطر: مواد شیمیایی (کار با مایعات، اسیدها، گریس، آبکاری، حمل مواد شیمیایی)		
پاشش مواد، بخارات مضر	ماسکهای تمام صورت، شیلدهای صورت که بر روی عینک و یا گازل استفاده شود، گازل با تهویه غیرمستقیم (فنجان یا نوع درپوش دار)	شرایط جوی و تهویه محدود وسیله حفاظتی، می تواند سبب مه گرفتگی لنزها گردد. در این حالت، پاک کردن مکرر لنزها لازم است.
منبع خطر: گردوغبار (نجاری، پرداخت کاری و شرایط کاری در محیط پر گردوغبار)		
غبارهای محرک	گازل با تهویه مستقیم و یا غیرمستقیم (فنجان یا نوع درپوش دار)، ماسکهای تمام صورت	شرایط جوی و تهویه محدود وسیله حفاظتی، می تواند سبب مه گرفتگی لنزها گردد. در این حالت، پاک کردن مکرر لنزها لازم است.
منبع خطر: نور یا تشعشع		
جوشکاری-قوس الکتریکی	هلمت جوشکاری بر روی عینک یا گازل، شیلد صورت دستی بر روی عینک یا گازل.	
جوشکاری با گاز	هلمت جوشکاری بر روی عینک یا گازل، گازل جوشکاری، شیلد صورت مخصوص جوشکاری بر روی عینک یا گازل.	درجه کدورت لنزها: ۱۰-۱۴
برشکاری	هلمت جوشکاری بر روی عینک یا گازل، گازل جوشکاری، شیلد صورت مخصوص جوشکاری بر روی عینک یا گازل، ماسکهای جوشکاری.	درجه کدورت لنزها: ۸-۴
لحیم کاری سخت با مشعل	هلمت جوشکاری بر روی عینک یا گازل، گازل جوشکاری، شیلد صورت مخصوص جوشکاری بر روی عینک یا گازل.	درجه کدورت لنزها: ۴-۳
لحیم کاری نرم با مشعل	عینک، شیلد صورت مخصوص جوشکاری بر روی عینک، ماسکهای جوشکاری.	درجه کدورت لنزها: ۳-۱/۵
تابش شدید مستقیم	عینکها با و یا بدون محافظت جانبی، شیلد صورت مخصوص جوشکاری بر روی عینک یا گازل.	لنزهای فیلتر کننده با اهداف خاص می توانند مناسب باشند.

جوشکاری: رنگ کدورت W
اشعه ماوراءبنفش: عدد مقیاس U
تابش: عدد مقیاس L
اشعه مادون قرمز: عدد مقیاس R
رنگ متغیر: V
اهداف خاص: S

۶-۳-۴- محافظت دستگاه تنفسی

تجهیزات حفاظت از سیستم تنفسی یا ماسک‌های تنفسی بنا به تعریف وسایلی هستند که به منظور حفاظت سیستم تنفسی طراحی شده‌اند تا از استنشاق هوای آلوده جلوگیری نماید ماسک‌ها این حفاظت را هم به وسیله گرفتن آلاینده‌ها از هوای استنشاقی و هم به وسیله هوارسانی از طریق یک منبع هوای قابل استنشاق تأمین می‌کنند.



شکل (۶-۱۳) طبقه‌بندی کلی انواع ماسک‌ها

دو نوع تجهیزات حفاظت تنفسی وجود دارد که معمولاً در محل کار استفاده می‌شود: سیستم‌های فیلتر کردن یا سیستم‌های دستگاه تنفسی. ماسک‌های حفاظت تنفسی به‌طور کلی به دودسته اصلی مطابق شکل (۶-۱۳) تقسیم می‌شوند.

۶-۳-۴-۱- انواع دستگاه فیلتر یا ماسک‌های تصفیه کننده هوا^۱ (تنفس خنثی یا منفی)

انواع دستگاه فیلتر شامل ماسک‌های گردوغبار، ماسک‌های نیمه‌ماسک، ماسک‌های کامل و ماسک‌های مخصوص (فن کمکی) است. این فیلترها برای حذف آلاینده‌ها در هوای محیط کار استفاده می‌شوند. در یک دستگاه فشار منفی، یک یا چند فیلتر تصفیه کننده هوا از طریق یک دریچه استنشاقی به یک حفره کوچک متصل می‌شوند. فشار منفی نسبت به هوای خارج، از تنفس به وسیله استنشاق هوا ایجاد می‌شود و هوای آلوده را از طریق فیلتر، تصفیه می‌کند.

ماسک‌های فشار منفی: ماسک‌هایی که فشار درون آن‌ها (محفظه تنفسی فرد) کمتر از فشار هوای محیط می‌باشد. اگر

¹ Air Purifying Respirators

ماسک و صورت به خوبی بر روی یکدیگر قرار نگرفته باشند (از کناره های ماسک امکان ورود هوا به درون محفظه صورت وجود داشته باشد)، آلودگی ها بدون عبور از فیلتر به درون محفظه صورت راه یافته و سبب استنشاق هوای آلوده توسط فرد می گردد. ماسک های تصفیه کننده هوا ماسک هایی هستند که هوای آلوده اطراف را با صرف انرژی استنشاقی توسط کاربر یا با استفاده از یک منبع تأمین نیرو همانند یک دمنده^۱ (PAP) از تصفیه کننده وارد سیستم تنفسی می نمایند. تصفیه کننده مستقر بر روی محفظه آن (شامل فیلتر، کارتریج، کانستیر^۲ و یا ترکیبی از این ها) ذرات آلوده کننده هوا را در حین عبور از خود حذف می نمایند. به طور معمول، ماسک های تصفیه کننده هوا در زمان مواجهه با آلاینده های خیلی خطرناک استفاده نمی شوند. این فیلترها می توانند قابل تعویض و یا یکبار مصرف باشند. این دسته از ماسک ها به جز ماسک PAP از نوع ماسک های فشار منفی به شمار می روند.

ماسک های تصفیه کننده هوا خود به طور کلی به دو منظور استفاده می شوند: حذف کننده ذرات و حذف کننده بخارات و گازها.

❖ ماسک های حذف کننده ذرات^۳

ماسک هایی هستند که جهت محافظت سیستم تنفسی از گردوغبار مزاحم، ذرات سموم معلق در هوا، دود و یا فیبر حاوی آزبست، و ترکیبی از این مواد بکار می روند. این نوع از ماسک ها، دارای تجهیزات حذف کننده ذرات جامد و یا مایع آئروسل، بنام فیلتر می باشند. بر اساس ۳ استاندارد اصلی اروپایی (EN149)، آمریکایی (NIOSH 42 CFR84) و ژاپنی (JS 57) تقسیم بندی می شوند.

بر اساس NIOSH 42 CFR 84، این فیلترها با توجه به نوع و درصد جداسازی ذرات با قطر مساوی و یا بزرگ تر از ۰/۳ میکرون، به سه دسته N (غیر مقاوم در برابر حضور ذرات مشتقات نفتی)، R (مقاوم در برابر حضور ذرات مشتقات نفتی) و P (عایق در برابر نفوذ ذرات مشتقات نفتی) تقسیم بندی می گردند. این فیلترها در حالت جداسازی ۹۹/۹۷ درصد، فیلترهای بازده بالا^۴ (فیلترهای HEPA) به شمار می روند:

جدول (۶-۷) طبقه بندی ماسک های حذف کننده گردوغبار بر اساس فیلتر بر اساس استاندارد NIOSH

توضیحات	راندمان	نوع فیلتر	طبقه بندی ماسک های گردوغبار
	%۹۵	N95	سری N (مقاومتی در برابر عبور ذرات مشتقات نفتی ندارند)
	%۹۹	N99	
HEPA	%۹۹/۹۷	N100	
	%۹۵	R95	سری R (مقاوم در برابر عبور ذرات مشتقات نفتی)
	%۹۹	R99	
HEPA	%۹۹/۹۷	R100	
	%۹۵	P95	سری P

^۱ Powered Air Purifying

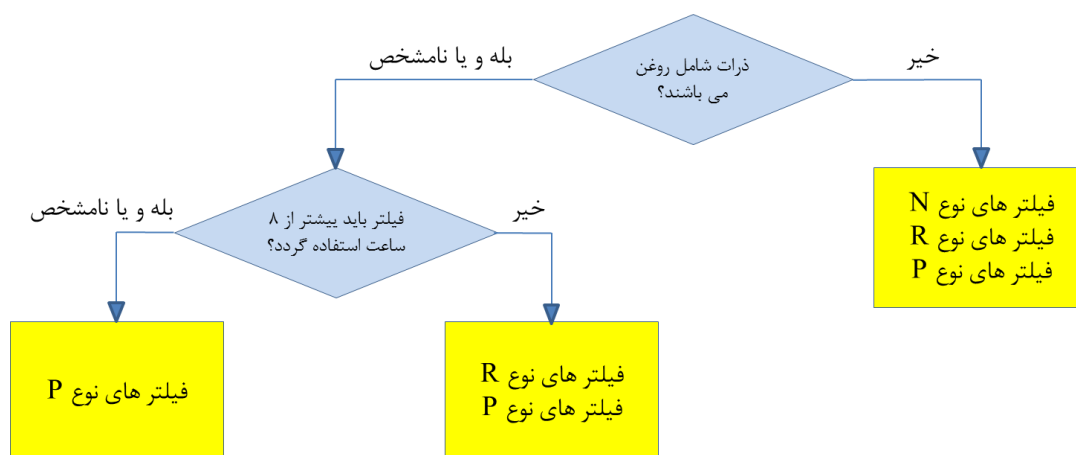
^۲ Canister

^۳ Particulate-removing respirators

^۴ High Efficiency Particulate Air

	٪۹۹	P99	(عایق در برابر نفوذ ذرات مشتقات نفتی)
HEPA	٪۹۹/۹۷	P100	

نحوه استفاده از فیلترهای حذف کننده ذرات مرحله به مرحله بر اساس شکل (۶-۱۴) نشان داده شده است. چنانچه محیط کاری که نفر نیاز به استفاده از ماسک فیلتر دار دارد دارای ذرات روغن باشد، وابسته به زمان مواجهه با محیط می توان از فیلترهای متفاوتی استفاده نمود. چنانچه میزان زمان کار کمتر از ۸ ساعت باشد، می بایست از ماسک هایی با فیلترهای سری R و یا P استفاده نمود در غیر این صورت از فیلترهای سری P برای آن عملیات استفاده می نمایند.



شکل (۶-۱۴) نحوه استفاده از فیلترهای حذف کننده ذرات

همچنین بر اساس استاندارد اروپایی **BS EN 149-2001**، فیلترهای حذف کننده ذرات و گردوغبار شامل ذرات جامد، ذرات آبی و روغنی به سه دسته FFP1، FFP2 و FFP3 تقسیم بندی می شوند.

جدول (۶-۸) طبقه بندی ماسک های حذف کننده گردوغبار بر اساس نوع فیلتر بر اساس استاندارد BS EN 149-2001

نوع فیلتر	نوع کارکرد
FFP1	- در تخطی های ۴ برابری آلاینده های محیط نسبت به حداکثر مجاز محیط های کاری، کاربرد دارد. - حفاظت در برابر آئروسول های جامد و مایع غیر سمی
FFP2	- در تخطی های ۱۲ برابری آلاینده های محیط نسبت به حداکثر مجاز محیط های کاری، کاربرد دارد. - حفاظت در برابر آئروسول های جامد و مایع غیر سمی و یا با سمیت کم تا متوسط
FFP3	- در تخطی های ۵۰ برابری آلاینده های محیط نسبت به حداکثر مجاز محیط های کاری، کاربرد دارد. - حفاظت در برابر آئروسول های جامد و مایع غیر سمی و یا با سمیت کم تا متوسط یا با سمیت بالا

❖ ماسک های حذف کننده گازها و بخارات^۱

¹ Vapor- and gas-removing respirators

برای حفاظت در مقابل گازها و بخارات خاص، مانند گاز آمونیاک و بخار جیوه و گروه‌هایی از گازها و بخارات مانند گازهای اسیدی و بخارات آلی مورد استفاده قرار می‌گیرند. انواع ماسک‌های کارتریج دار، شیمیایی و ماسک‌های گازی در این دسته جای دارند.

ماسک‌های کارتریج دار (ماسک‌های فیلتردار)

این ماسک‌ها از نظر شکل ظاهری به دو نوع نیم‌صورت و تمام‌صورت طبقه‌بندی می‌شوند که نوع تمام‌صورت این ماسک‌ها برای حفاظت چشم‌ها در برابر مواد شیمیایی است که علاوه بر سیستم تنفسی بر روی چشم‌ها نیز اثرات تحریک‌کننده دارند.

ماسک‌های کانیستر دار (ماسک‌های گازی)

کانیسترها مشابه کارتریج‌ها می‌باشند 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 معمولاً دارای دریچه استنشاقی است. بر اساس استاندارد اروپایی BS EN 14387:2004 و BS EN 14:2000، کارتریج‌های مخصوص ماسک‌های گاز به انواع زیر تقسیم می‌شوند.

جدول (۶-۹) انواع کارتریج‌های ماسک‌های مخصوص گاز

نوع	رنگ	کلاس*	محدوده مورد استفاده
A	قهوه‌ای	۱	گازها و بخارات آلی با دمای جوش بالاتر از ۶۵ درجه سانتی‌گراد
		۲	
		۳	
B	خاکستری	۱	گازها و بخارات غیر آلی (ارگانیک) دی اکسید و یا مونوکسید کربن
		۲	
		۳	
E	زرد	۱	گازها و بخارات اسیدی مانند دی‌اکسید سولفور
		۲	
		۳	
K	سبز	۱	آمونیاک و گازها و مشتقات آن
		۲	
		۳	
AX	قهوه‌ای	-	گازها و بخارات آلی با دمای جوش پایین‌تر و یا مساوی با ۶۵ درجه سانتی‌گراد (یک‌بار مصرف)
SX	بنفش	-	گازها و بخارات دیگر که توسط شرکت سازنده مشخص گردیده است
P	سفید	۱	فرایندهای مکانیکی مانند ذرات آزیست و سیلیکات‌ها
		۲	فرایندهای مکانیکی و حرارتی مانند دمه‌های فلزی
		۳	ذرات سمس خطرناک مانند برلیوم
NOP ₃	آبی-سفید	-	اکسیدهای نیتروژن همانند NO, NO ₂ , NO _x
HgP ₃	قرمز-سفید	-	بخارات جیوه مشتقات آن

* کلاس ۱: ظرفیت جذب پایین، کلاس ۲: ظرفیت جذب متوسط، کلاس ۳: ظرفیت جذب بالا

کلاس حفاظتی FFP1

حفاظت از انواع گرد و غبار نامنظم و ساخته نشده از الیاف. تنفس این مواد ممکن است بر تندرستی اثر بگذارد. این مواد می توانند باعث تحریک سیستم تنفسی گردند و بوهای نامطبوع نیز تولید نمایند. کل مقدار نفوذ از این ماسک ممکن است دست بالا ۲۵ درصد باشد. این نوع ماسک در غالب موارد وقتی استفاده می شود که تخطی چهار برابری در میزان آلاینده ها نسبت به حداکثر میزان مجاز در محیط های کاری صورت گرفته باشد.

دهان بندهای طبی FFP1 برای محیط های کاری که گرد و غبار و آئروسول آن ها نه از الیاف ساخته شده و نه سمی است، استفاده دارند. آن ها ممکن است تا زمانی استفاده شوند که غلظت آلاینده ها در محیط کاری از حداکثر میزان مجاز بیشتر است اما به ۴ برابر بیشتر از حداکثر میزان مجاز نرسیده است. صنعت غذا و ساختمان استفاده از دهان بند طبی FFP1 را در بسیاری از موارد توصیه کرده است. بعضی از فیلترهای این سیستم ها با لایه ای کربنی، زندگان ماسک را از اثر بوهای نامطبوع در بالاترین سطح تنفسی مورد نیاز، حفاظت می کنند.

کلاس حفاظتی FFP2

حفاظت از انواع زبان آور گرد و غبار، دود و آئروسول جامد و مایع. این مواد ممکن است از الیاف ساخته شده باشند که این معنی را می دهد که سیستم تنفسی را در کوتاه مدت تحریک می کنند و می توانند منجر به کاهش الاستیسیته بافت ریوی در طولانی مدت شوند. کل نفوذ ممکن است دست بالا ۱۱ درصد باشد و لذا این ماسک در جاهایی که تخطی ۱۰ برابری آلاینده ها نسبت به حداکثر مجاز محیط های کاری پیش آمده باشد، بسیار کاربرد دارد.

دهان بندهای طبی FFP2 برای محیط های کاری استفاده می شوند که ذرات آن آزار دهنده و جهش زا هستند. دهان بندهای طبی این طبقه باید شامل ذرات با اندازه حداکثر ۰٫۶ میکرون باشند و ممکن است در محیط های کاری که آلاینده های آن ها از ۴ برابر میزان حداکثر مجاز بیشتر نیست به کار گرفته شوند. دهان بندهای طبی کلاس حفاظتی FFP2 اغلب در صنایع فلزی و معدن کاری مورد استفاده قرار می گیرند. کارگران این صنایع به طور مکرر در معرض تماس با آئروسول ها، مه و دود هستند و این امر به سیستم تنفسی آن ها آسیب رسانیده و آنها را در طولانی مدت در معرض ابتلا به سرطان شش قرار می دهد. به علاوه این کارگرها در معرض ابتلا به بیماری های ثانوی هستند و ممکن است به بیماری "سل ریوی" گرفتار گردند.

کلاس حفاظتی FFP3

حفاظت از گرد و غبار، دود و آئروسول آزاردهنده و سمی. مواد سرطان زا و رادیو اکتیو یا پاتوژن هایی همانند ویروس ها، باکتری ها و اسپور قارچ ها. بوسیله این کلاس حفاظتی از دهان بندهای طبی زدایش می شوند. کل نفوذ ممکن است حداکثر ۵ درصد باشد یعنی در محیط های کاری که میزان آلاینده ها از سی برابر میزان مجاز بیشتر است می توان این ماسک ها را به کار برد.

دهان بندهای طبی FFP3 حداکثر حفاظت را برای آلاینده های تنفسی انسان فراهم می کنند. کل نفوذ دست بالا ۵ درصد است و این ماسک ها باید ۹۹ درصد ذرات با اندازه تا ۰٫۶ میکرون را فیلتر کنند. این نوع ماسک ذرات سمی، سرطان زا و رادیواکتیو را هم فیلتر می کند. این ماسک ها را در محیط های کاری به کار می برند که میزان آلاینده ها تا سی برابر حداکثر مجاز آلاینده ها بالا رفته است. آن ها را اغلب در صنایع شیمیایی می توان دید.

ماسک های کاغذی نمدی یا پوشش داده شده با زغال فعال

این نوع از ماسک ها دارای تجهیزات حذف کننده (جاذب) گازها و یا بخارات و یا کاهش دهنده آن ها به میزان کمتر و یا برابر

حد مجاز تنفسی برای هر فرد^۱ با نام کارتریج شیمیایی و یا کانیستر می باشد (کانیسترها مشابه کارتریج ها می باشند با این تفاوت که حجم ماده جاذب موجود در کانیسترها از کارتریج ها بیشتر و از نظر سایز بزرگ تر از آنهاست). این ماسک ها با توجه به نوع کارتریج و یا کانیستر و برای حذف آلاینده گازی بخصوص، انتخاب می شوند.

برخی فیلترهای مرکب برای ترکیبی از ذرات و گازها قابل استفاده اند. این فیلترها، با علامت های مخصوص گازها و ذرات مشخص شده اند. مثلاً: A2 فیلتری است با ظرفیت جذب متوسط برای بخارات آلی با نقطه جوش بالای 65 درجه سانتی گراد، یک فیلتر P3، فیلتر ذره گیر با کارایی بالا در برابر ذرات جامد و مایع است و A2P3 فیلتر ترکیبی است که هر دو خاصیت فوق را دارا می باشد. بر اساس اطلاعات شرکت معتبر سازنده تجهیزات ایمنی UVEX، در مورد مرکاپتان، بایستی از فیلتر نوع B استفاده گردد.

نکته: طول عمر کارتریج بر اساس شاخصی با نام انتهای طول عمر (ELSI^۲) که توسط استاندارد NIOSH تعیین گردیده و بر روی ماسک قرار دارد مشخص می گردد. لیکن این شاخص برای تعداد محدودی از مواد موجود می باشد. در این موارد لازم است با توجه به دستورالعمل شرکت سازنده، مشخصات کارتریج (میزان جاذب، خواص کربن فعال به کار رفته، شکل هندسی بستر جاذب) و شرایط استفاده همچون غلظت آلاینده در محیط کار، رطوبت نسبی، دما و نرخ تنفسی کاربر، نسبت به تخمین طول عمر کارتریج و تدوین یک برنامه زمان بندی مناسب برای تعویض کارتریج ها اقدام نمود تا بدین ترتیب از تعویض به موقع کارتریج ها قبل از اتمام آنها اطمینان حاصل نمود.

❖ ماسک تصفیه الکتریکی هوا

این ماسک ها از یک دمنده الکتریکی (معمولاً از طریق باتری) برای عبور دادن هوای آلوده از داخل بخشی که باعث حذف آلاینده ها می شود و نیز کمک به استنشاق هوا از ورودی ماسک بهره می برند.



شکل (۶-۱۵) نمونه ای از ماسک تجاری تصفیه الکتریکی هوا

❖ ماسک های فرار

نوعی خاص از ماسک های گازی هستند که در حین فرار از هوایی با مخاطره آنی برای زندگی و سلامتی مورد استفاده قرار

¹ Maximum Use Concentration

² End of Service Life Indicator

می گیرند. این ماسک ها عموماً در مناطقی با خطر بروز مسمومیت های تنفسی و کاهش اکسیژن در شرایط اضطراری مانند معادن (ماسک مونوکسید کربن) و یا در زمان های کوتاه همچون فرار از حریق (ماسک دود) مورد استفاده قرار می گیرند و به سه دسته زیر تقسیم می گردند:

دمن های شیمیایی^۱

این نوع از ماسک های نجات، معمولاً کوچک بوده و به آسانی پوشیده می شوند. مدت زمان استفاده های گوناگونی داشته ولی معمولاً بین ۲۰ تا ۱۰۰ دقیقه می باشند. تنفس از طریق یک لوله صورت می پذیرد. این لوله به کیسه ای متصل است که در آن دی اکسید کربن موجود در بازدم از طریق واکنش شیمیایی به اکسیژن تبدیل شده و مجدداً از طریق همان لوله تنفس می گردد. مزایایی مانند مدت زمان استفاده و معایبی از جمله یک بار قابل استفاده بودن و نیز سختی تنفس همانند داغ شدن هوای تنفسی پس از مدت زمان کوتاهی از استفاده، از مشخصات این نوع از ماسک های فرار می باشند.

ماسک های تمام صورت فشار مثبت^۲

این نوع از ماسک های نجات حاوی سیلندر هوا رسان می باشند که هوا را از طریق شلنگ به ماسکی که تمام صورت فرد را پوشانده است منتقل می نمایند. بیشترین ایمنی را در شرایط فشار برای کاربر فراهم می نماید. همچنین امکان صحبت کردن را نیز در حین استفاده فراهم می آورد. قابلیت شارژ کردن سیلندر و استفاده مجدد را دارد. پوشیدن و درآوردن راحتی دارند. مدت زمان مابین ۱۰ الی ۱۵ دقیقه ای دارند هرچند برخی انواع آن تا ۲۰ دقیقه نیز کارکرد دارند. داشتن ریش و عینک، محدودیت هایی را در استفاده از این ماسک ایجاد می نماید. سرعت حرکت و لذا سرعت تنفس فرد در مدت زمان استفاده از حداکثر هوای موجود در سیلندر، تأثیر بسزایی دارد. این نوع ماسک ها از نوع ماسک های فشار مثبت می باشند. همچنین می توانند دید خوبی را برای سایرین بخصوص در شب ایجاد نمایند.

ماسک های جریان ثابت^۳

این نوع از ماسک ها، هوای فشرده را از طریق شلنگ از یک محفظه هوا به ماسک (هود) روی صورت فرد که از جنس پلاستیک شفاف بوده و توسط لاستیکی بر روی گردن فرد محکم شده است منتقل می نمایند. ولوی که در مسیر جریان هوا از سیلندر به ماسک قرار دارد، بر روی مقدار ثابتی تنظیم شده و لذا مدت زمان استفاده دقیقاً برابر با مدت زمان بیان شده روی دستگاه است و به میزان و نحوه استفاده فرد بستگی ندارد. داشتن عینک و ریش، محدودیتی را برای استفاده از این نوع ماسک ایجاد نمی نماید. دید خوبی را در شب برای سایرین ایجاد نمی نمایند. از نوع فشار مثبت نمی باشند. هود سنگین می تواند سبب آزار کاربر شود. صحبت کردن در هنگام استفاده از این ماسک دشوار است.

¹ Chemical Re-breather

² Positive Pressure Full Face Mask Sets

³ Constant Flow Escape Sets



شکل (۶-۱۶) (الف) ماسک فرار دمن‌های شیمیایی، (ب) ماسک فرار تمام‌صورت فشار مثبت و (پ) ماسک فرار جریان ثابت

۶-۳-۲- انواع سیستم‌های تنفسی یا ماسک‌های رساننده هوای اتمسفری^۱ (BA) (ماسک موضعی)

انواع مختلفی از سیستم‌های تنفسی وجود دارد از جمله، شیلنگ هوای تازه، خطوط هوایی و ... به‌عنوان مثال از یک سیلندر هوا یا کمپرسور به‌عنوان منبع مستقلی از هوا باکیفیت تنفس خوب استفاده می‌شود. سیستم‌های تنفسی تصفیه هوا خود شامل دستگاه تهویه هوا و دستگاه تنفس با فشار مثبت است. فشار در داخل ورودی تنفسی دستگاه بیش از فشار هوا در خارج از آن است. به‌عنوان یک قاعده کلی، از دستگاه‌های فشار مثبت برای قرار گرفتن در معرض خطر بیشتر استفاده می‌شود.

ماسک‌های فشار مثبت: ماسک‌هایی که فشار درون آن‌ها (محفظه تنفسی فرد) بیشتر از فشار هوای محیط می‌باشد. اگر ماسک و صورت به‌خوبی بر روی یکدیگر قرار نگرفته باشند (از کنارهای ماسک امکان ورود هوا به درون محفظه صورت وجود داشته باشد)، امکان ورود آلودگی‌ها به درون ماسک نیست. لذا این نوع از ماسک‌ها نسبت به ماسک‌های فشار منفی، محافظت بیشتری را ایجاد می‌نمایند.

ماسک‌های تأمین‌کننده هوای تنفسی^۲: ماسک‌هایی هستند که هوا را از طریق منبعی غیر از هوای اطراف تأمین می‌کنند و شامل ماسک‌هایی که منبع هوای آن‌ها توسط فرد حمل می‌شود (ماسک‌های SCBA^۳) و ماسک‌هایی که منبع هوای آن‌ها

^۱ Breathing Appratus

^۲ Atmosphere-Supplying Respirator

^۳ Self-Contained Breathing Apparatus

توسط فرد حمل نمی شود (ماسک های SAR^۱) می باشند. این دسته از ماسک ها از نوع ماسک های فشار مثبت به شمار می روند.



شکل (۶-۱۷) ماسک های تأمین کننده هوا (SCBA در سمت راست و SAR در سمت چپ)

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



شکل (۶-۱۸) نمونه ای از دستگاه تنفسی پرتابل SCBA، نوعی از ماسک های دارای کپسول سرخود

ماسک دارای لوله هوا رسانی: 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

¹ Supplied Air Respirators

ماسک‌ها از ۲۵ الی ۳۰۰ فوت متغیر است. در پایین‌ترین فشار و بالاترین طول شلنگ، وسیله بایستی حداقل قابلیت ارسال هوایی به میزان ۱۷۰ لیتر در دقیقه را داشته باشد و فشار دستگاه نیز نبایستی از PSI ۱۲۵ بیشتر شود.

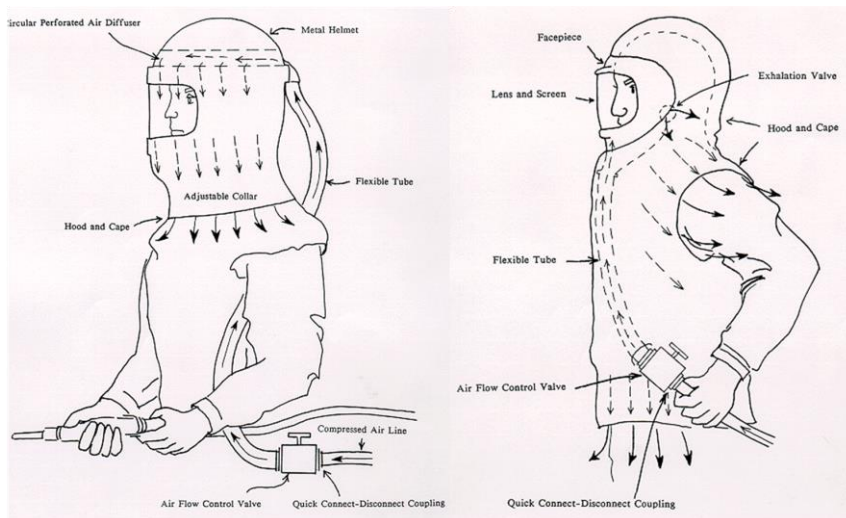


شکل (۶-۱۹) نمونه‌ای از دستگاه تنفسی از نوع ماسک دارای لوله هوا رسانی

دسته‌بندی‌های دیگری نیز برای تقسیم ماسک‌های مختلف در گروه‌های مشخص وجود دارد. در برخی دسته‌بندی‌ها ماسک‌های تنفسی با توجه به پارامترهایی از جمله نوع اتصال و نوع پوشش صورت به دودسته فشار مثبت و فشار منفی دسته‌بندی می‌شوند.

ماسک‌های اتصال غیر محکم^۱: ماسک‌هایی که به‌طور محکم بر روی صورت قرار نمی‌گیرند.

¹ Loose-Fitting Respirators



شکل (۶-۲۰) انواع ماسک‌های اتصال غیر محکم

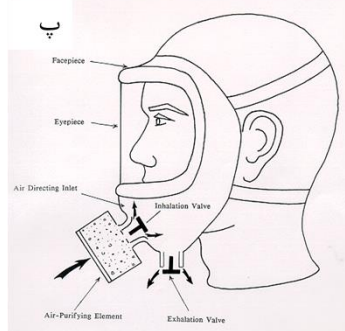
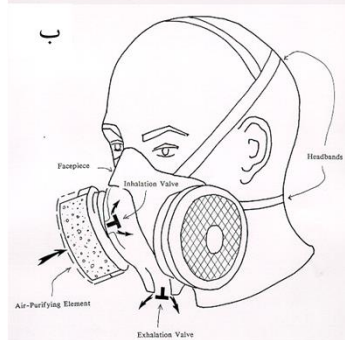
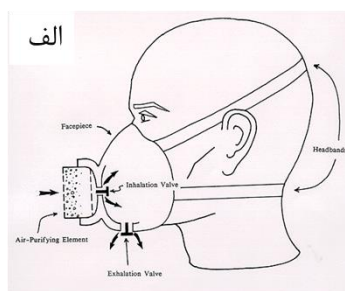
ماسک‌های اتصال محکم^۱: ماسک‌هایی که به‌طور محکم و سیل شده بر روی صورت می‌نشینند و دارای ۳ مدل هستند؛ ماسک یک‌چهارم^۲، ماسک نیمه پوشش^۳ و ماسک با پوشاندگی کامل^۴.

¹ Tight-Fitting Respirators

² Quarter mask

³ Half mask

⁴ Full facepiece Respirator



شکل (۶-۲۱) انواع ماسک‌های اتصال محکم؛ الف: ماسک یک‌چهارم، ب: ماسک نیمه پوشش و پ: ماسک با پوشاندگی کامل

زمانی که افراد بایستی در محیطی با اکسیژن ناکافی یا دارای گردوغبار، دود، میست، گاز و بخار و یا اسپری‌های مضر فعالیت نمایند و اقدامات کنترلی در جهت حذف یا کاهش این مواد به زیر حد مجاز استاندارد شغلی بر اساس شاخص‌های TWA-OEL، OEL-STEL و OEL-C ناکافی باشند، نیاز به استفاده از تجهیزات حفاظت از سیستم تنفسی یا رسیپراتورها است. رسیپراتورها، تجهیزاتی هستند که روی دهان، بینی یا تمام صورت قرار گرفته و سیستم تنفسی را در مقابل استنشام هوای آلوده محافظت می‌نماید. از این تجهیزات، به ماسک‌های محافظ در برابر گردوغبار و یا ماسک‌های محافظ در برابر گازها و بخارات نیز اطلاق می‌گردد.

در محیط‌های کاری که مستلزم استفاده از ماسک‌های تنفسی هستند، می‌بایست یک برنامه اجرایی ویژه جهت اطمینان از اثربخشی این تجهیزات تدوین و اجرا گردد. از این برنامه، به عنوان "برنامه حفاظت تنفسی" اطلاق می‌گردد. کلیه پرسنل نیازمند استفاده از ماسک‌های ایمنی، بایستی از این برنامه پیروی نمایند. این برنامه، دارای الزاماتی نظیر برنامه‌های مدیریتی، دستورالعمل‌های ویژه محیط کار، انتخاب ماسک مناسب، آموزش کارگران، تست‌های فیت‌شوندگی، ارزیابی پزشکی، طریقه استفاده از رسیپراتور، تمیز کردن، نگهداری و تعمیر می‌باشد. مسئول اجرایی این برنامه، می‌بایست اطلاعات کافی و تجربیات

لازم در زمینه استفاده از ماسک‌های تنفسی را داشته باشد. هر برنامه حفاظت تنفسی می‌بایست در خصوص آموزش تمامی کاربران تأکید داشته باشد. واحد ایمنی می‌بایست به نفراتی که دستگاه‌های تنفسی را استفاده می‌نمایند این آگاهی را آموزش دهند که ماسک‌ها عامل خطر را حذف نمی‌نمایند و فقط یک تجهیز به منظور حفاظت از عامل خطر هستند. اگر ماسک‌ها آسیب ببینند، کاربر در تماس بیش از حد مجاز با مواد خطرناک قرار می‌گیرد. به خاطر اینکه درصد آسیب‌های احتمالی کاهش یابند، ماسک‌ها می‌بایست خوب روی صورت محکم شوند و در محیط مناسب و پاکیزه نگهداری شوند.

یک برنامه حفاظت تنفسی مفید دارای فاکتورهای ذیل می‌باشد:

- روش‌های انتخاب ماسک مناسب برای استفاده در محیط کاری
 - احتیاطات پزشکی شاغلین استفاده‌کننده از ماسک
 - روش تست بررسی عملکرد صحیح ماسک
 - روش‌های استفاده صحیح از ماسک‌ها در شرایط نرمال و اضطراری
 - روش‌های تمیز کردن، ضدعفونی کردن، ذخیره‌سازی، بازرسی، تعمیر، دور انداختن و دیگر موارد نگهداری ماسک
 - روش‌هایی جهت اطمینان از وجود هوای مناسب تنفس و وجود منابع هوای کافی در هنگام استفاده از ماسک‌های تأمین‌کننده هوای اتمسفری.
 - آموزش شاغلین در رابطه با خطرات تنفس که ممکن است در شرایط کاری نرمال و یا اضطراری پیش آید.
 - آموزش شاغلین در رابطه با استفاده صحیح از ماسک‌ها، شامل پوشیدن و درآوردن، محدودیت‌های هر ماسک و نگهداری صحیح آن‌ها.
 - دستورالعمل‌هایی جهت ارزیابی مؤثر بودن برنامه.
 - کاربران مجاز به تغییر یا برداشتن ماسک نمی‌باشند حتی اگر احساس ناراحتی نمایند.
 - جهت کاربرد صحیح ماسک‌های تنفسی، آموزش الزامی می‌باشد. واحد ایمنی می‌بایست کارگران و سرپرستان را در خصوص انتخاب، استفاده و نگهداری مناسب ریسپراتورها آموزش دهند.
 - آموزش دستورالعمل‌های استفاده صحیح از تجهیزات و محدودیت‌های آن‌ها به تمامی کسانی که لازم است از ماسک‌های تنفسی استفاده نمایند.
- * واحد ایمنی باید بر اساس سطح سواد استفاده‌کنندگان، برنامه‌های آموزشی را توسعه دهند. آموزش‌ها می‌بایست توانایی و محدودیت‌های ماسک‌ها، دلیل نیاز به ماسک‌های تنفسی، روش مناسب محکم کردن ماسک‌های تنفسی در صورت، استفاده و نگهداری را به‌طور جامع بیان نمایند.

۶-۳-۴-۳- انتخاب ماسک مناسب جهت استفاده در محیط‌های کاری

انتخاب ماسک مناسب هر محیط کاری، بایستی بر اساس شناسایی منابع ایجادکننده آلاینده‌های سیستم تنفسی در محیط کار، خواص فیزیکی و شیمیایی آلاینده‌ها، سمیت و غلظت آلاینده‌ها، درصد اکسیژن موجود در هوا، میزان کار فرد شاغل در هنگام استفاده از ماسک، ویژگی‌های فرد کاربر که می‌تواند بر روی عملکرد صحیح ماسک بر وی تأثیرگذار باشد، محل‌هایی که می‌بایست ماسک‌ها در آن مکان استفاده گردند، الزامات و شرایط کاری، محدودیت و مشخصات ماسک‌های موجود و تخمین منطقی زمان در معرض قرارگیری شاغل در معرض آلاینده‌های تنفسی صورت پذیرد. این ماسک‌ها به سه دسته ماسک‌های قابل‌استفاده در محیط‌های کاری با احتمال خطر فوری (IDLH)، ماسک‌های قابل‌استفاده در محیط‌های کاری غیر IDLH و

ماسک‌های فرار می‌باشد.

❖ دسته اول: ماسک‌های قابل استفاده در مکان‌های کاری IDLH

هنگامی که مکان کاری قابل تخمین زدن زمان منطقی قرارگیری کارگر در معرض آلاینده تنفسی نباشد، بایستی ماسک‌های قابل استفاده در مکان‌های IDLH انتخاب شود. ماسک‌های مناسب برای استفاده در این اماکن می‌تواند شامل یک ماسک تمام‌صورت از نوع SCBA دارای تأییدیه از NIOSH و دارای زمان سرویس‌دهی حداقل ۳۰ دقیقه و یا ترکیبی از ماسک تمام‌صورت فشار مثبت SAR و یک تأمین‌کننده هوای خودکار گردد.

همچنین این مکان‌ها، به "مکانی که در آن امکان در معرض خطر قرار گرفتن آنی جان افراد که می‌تواند منجر به صدمات جبران‌ناپذیری به سلامتی افراد وجود دارد و باعث ناتوان شدن فرد برای فرار از محل و نجات خود می‌شوند" تعریف شده و شامل اماکن زیر می‌باشند:

- مکان‌هایی با درصد حجمی اکسیژن کمتر از ۱۹/۵ درصد
- مکان‌های ارزیابی نشده در رابطه با منابع ایجاد آلاینده‌های تنفسی
- مکان‌های غیرقابل ارزیابی برای تعیین میزان آلاینده‌های تنفسی موجود و یا قابل ایجاد در محیط (مانند وجود یک آلاینده شناخته‌شده در یک غلظت نامعین و یا یک آلاینده شناخته‌نشده در غلظت نامعین).
- مکان‌هایی با غلظت آلاینده‌ها بالاتر از شاخص IDLH (موجود در مدرک NIOSH 42 CFR 84 به‌عنوان مثال ۱۰۰ ppm برای گاز H_2S).

❖ دسته دوم: ماسک‌های قابل استفاده در محیط‌های غیر IDLH

شامل ماسک‌های تصفیه‌کننده هوا می‌باشند و به ماسک‌های حذف‌کننده ذرات، ماسک‌های حذف‌کننده گازها و بخارات و یا ترکیبی از این دو تقسیم‌بندی می‌شوند.

❖ دسته سوم: ماسک‌های فرار

نوعی خاص از ماسک‌های گازی هستند که در حین فرار از هوایی با مخاطره آنی برای زندگی و سلامتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این ماسک‌ها عموماً در مناطقی با خطر بروز مسمومیت‌های تنفسی و کاهش اکسیژن در شرایط اضطراری مانند معادن (ماسک مونوکسید کربن) و یا در زمان‌های کوتاه همچون فرار از حریق (ماسک دود) مورد استفاده قرار می‌گیرند و به سه دسته تقسیم می‌گردند.

۶-۳-۵- محافظت گوش و شنوایی

صوت رایج‌ترین عامل زیان‌آور در محیط کار می‌باشد به‌گونه‌ای که در ایالات متحده حدود ۳۰ میلیون شاغل با مقادیر غیرمجاز و زیان‌آور صوت در محیط کار مواجهه دارند. تخمین زده می‌شود حدود ۴۰۰ میلیون شاغل در دنیا به علت مواجهه شغلی با سروصدای غیرمجاز در معرض ابتلا به کاهش شنوایی ناشی از صوت قرار دارند. ناشنوایی شغلی یکی از شایع‌ترین بیماری‌های

ناشی از کار در هر کشور به شمار رفته و یکی از مهم ترین علل پرداخت غرامت به کارگران محسوب می شود. به منظور پیشگیری و کاهش شیوع و ابتلا به کاهش شنوایی ناشی از صوت، برنامه های حفاظت شنوایی طراحی و ارائه شده اند. برنامه های چندگانه حفاظت شنوایی شامل اندازه گیری میزان صوت در محیط کار، شناسایی شاغلین در خطر، کاهش مواجهه با اصوات زیان آور از طریق روش های کنترل مهندسی و اداری، استفاده از وسایل حفاظت شنوایی در صورت غیرممکن بودن یا غیر مؤثر بودن کنترل های مهندسی و اداری، آموزش های بدو استخدام و دوره ای در شاغلین پرخطر، ایجاد انگیزه در کارگران به منظور اجرا کردن خط مشی ها، انجام آزمون های سنجش شنوایی به صورت بدو استخدام و دوره ای در شاغلین پرخطر، پیگیری تغییرات قابل توجه در ادیوگرام های دوره ای، نگهداری سوابق و نظارت و پایش مداوم این برنامه ها می باشند. درواقع استفاده از تجهیزات حفاظت شنوایی به یک سری پیش نیازهای ضروری و مهم مانند انتخاب وسایل حفاظت شنوایی مناسب برای هر فرد، ارزیابی میزان مقبولیت وسیله حفاظتی در میان کارگران ارائه آموزش های لازم به صورت دوره ای به کارگران در نحوه استفاده و نگهداری از این وسایل و در نهایت انجام دوره ای شنوایی سنجی به منظور ارزیابی تأثیر و میزان کارایی حفاظتی این گونه تجهیزات دارد. با توجه به اهمیت بسیار زیاد انتخاب وسیله حفاظت شنوایی مناسب و نیز استفاده مناسب از این تجهیزات توسط کارگران، این دستورالعمل با هدف آشنایی هرچه بیشتر با انواع وسایل حفاظت شنوایی و نحوه انتخاب مناسب آن ها، نحوه استفاده و جاگذاری مناسب، نحوه بررسی مناسب بودن جاگذاری و روش های مراقبت و نگهداری از این تجهیزات گردآوری شده است.

به عنوان یک اصل کلی، هر چه صدا بلندتر باشد، مدت زمان قرارگیری در معرض آن بدون استفاده از تجهیزات حفاظت از شنوایی کمتر است. جدول (۶-۱۰)، حداکثر زمان مجاز باقی ماندن فرد در محیط با صدای زیاد بدون استفاده از تجهیزات محافظت از گوش را بر اساس دو استاندارد **NIOSH** و **OSHA** مشخص نموده است.

تجهیزات حفاظت از شنوایی بایستی شدت صدا را به میزان قابل قبول (که در جدول (۶-۱۰) آورده شده است) کاهش دهند. میزان این کاهش، میرایی نام دارد. اگر فردی در محیط کاری خود به میزان تقریبی ۸ ساعت در شدت صدای ۸۵ و یا بیشتر قرار می گیرند، واحد ایمنی موظف است، برنامه حفاظت شنوایی در سیستم برای وی ایجاد نماید که شامل تست های شنوایی در دوره های منظم می باشد.

جدول (۶-۱۰) مدت زمان مجاز قرارگیری در معرض صدا بر اساس دو استاندارد NIOSH و OSHA

3 Decibel Exchange Rate (NIOSH)				5 Decibel Exchange Rate (OSHA)			
Decibels	Hours	Minutes	Seconds	Decibels	Hours	Minutes	Seconds
85	8	-					
86	6	21					
87	5	2					
88	4	-					
89	3	10					
90	2	31		90	8		
91	2	-		91			
92	1	35		92	6		
93	1	16		93			
94	1	-		94			
95		47	37	95	4		
96		37	48	96			
97		30	-	97	3		
98		23	49	98			
99		18	59	99			
100		15	-	100	2		
101		11	54	101			
102		9	27	102	1	30	
103		7	30	103			
104		5	57	104			
105		4	43	105	1		
110		1	29	110		30	
115			28	115		15	

تجهیزات حفاظت از شنوایی عبارت‌اند از ایرپلاگ‌های یک‌بارمصرف، ایرپلاگ‌های قالب دار و ایرماف که در ادامه هر یک توضیح داده خواهد شد.

۶-۳-۵-۱- ایرپلاگ‌های یک‌بارمصرف (فومی)

اگر به‌خوبی درون گوش قرار گیرند، می‌توانند به‌خوبی ایرپلاگ‌های قالب اختصاصی عمل نمایند. توگوشی‌های نوع شکل‌پذیر از مواد انعطاف‌پذیر (فوم، فایبرگلاس و سیلیکون) ساخته‌شده‌اند که توسط مصرف‌کننده شکل داده شده و در گوش قرار می‌گیرد. این نوع توگوشی‌ها یک‌بارمصرف بوده و پس از هر بار مصرف دور انداخته می‌شوند. در موقع شکل دادن، دست‌ها باید تمیز باشند. اگر دست‌های فرد کثیف باشند اجسام خارجی می‌توانند به درون گوش وارد شوند.



شکل (۶-۲۲) نمونه‌ای از ایرپلاگ‌های یک‌بارمصرف (فومی)

برخی از این توگوشی‌ها در یک یا چند سایز استاندارد ساخته و طوری طراحی شده‌اند که متناسب با شکل‌ها و اندازه‌های

مختلف مجرای گوش باشند.

مزایا: کوچک و قابلیت حمل راحت، ارزان قیمت، عدم تأثیر موی بلند و عینک بر کارکرد. معایب: قرارگیری سخت در برخی گوش‌ها بخصوص در گوش‌های با کانال کوچک، امکان انتقال آلودگی به درون گوش، امکان تأثیرپذیری کارکرد از عواملی چون کثیفی گوش، عدم قرارگیری صحیح در گوش و یا شکل کانال گوش.

۶-۳-۵-۲- ایرپلاگ‌های قالب دار (از پیش قالب‌زده شده / قالب اختصاصی)

معمولاً از جنس سیلیکون، پلاستیک و یا لاستیک می‌باشند. در صورت نگهداری صحیح، قابلیت استفاده مجدد را دارند. نمونه‌های قالب اختصاصی، متناسب با گوش هر فرد و توسط افراد متخصص ساخته شده و بالاترین میزان محافظت در بین ایرپلاگ‌ها را دارا می‌باشد.



شکل (۶-۲۳) نمونه‌ای از ایرپلاگ‌های قالب‌دار

مزایا: دارا بودن لبه انتهایی (Stem) در برخی اشکال به منظور قرارگیری مناسب بدون انتقال آلودگی به درون گوش، قابل شستشو و استفاده مجدد. معایب: نیاز به انتخاب سایز مناسب برای هر گوش، لزوم توجه به پوشیدن و درآوردن صحیح مطابق دستورالعمل.

۶-۳-۵-۳- ایرماف‌ها

این گوشی‌های ایمنی بسیار شبیه هدفون می‌باشند و به طور کامل گوش را از بیرون می‌پوشانند و به طور متوسط حدود ۱۵ تا ۳۰ دسی‌بل از شدت صدا می‌کاهند. نکته بسیار مهم در انتخاب این نوع گوشی حفاظتی، کیفیت آن است و در صورتی که مشخصه فنی کنترل صدای آن اعلام نشده باشد و یا به تأیید مراجع رسمی نرسیده باشد، ارزش حفاظتی ندارد. شامل مواد تضعیف‌کننده صدا و بالشتک‌های نرم گوش که در اطراف گوش قرار می‌گیرند، فنجان‌های بیرونی سخت هستند که توسط یک سرپند کنار هم نگه داشته شده‌اند. یک محافظت قوی از گوش ایجاد می‌نمایند. موه‌ای بلند، عینک، جوییدن آدامس و ... می‌تواند اثربخشی آن را کاهش دهد.



شکل (۶-۲۴) نمونه‌ای از ایرماف

کلاه ایمنی محافظ گوش یکی از انواع ایرماف است. در برخی مشاغل که امکان بروز صدمات مکانیکی به سر نیز وجود دارد و همچنین برای کنترل انتقال صوت از طریق جمجمه به گوش داخلی و حفاظت بافت مغز در برابر صدمات موج صوتی، برخی حفاظ‌های گوش به صورت کلاه ایمنی عرضه شده‌اند. اخیراً برای خلبان‌ها کلاه ایمنی ساخته‌اند که در آن سیستم حفاظت صوتی تعبیه شده است.

مزایا

استفاده از ایرماف در هوای سرد، باعث گرم نگه داشتن گوش‌ها می‌شود. قابلیت کاهش صدای آن برای همه مصرف‌کننده‌ها تقریباً یکسان است. قابل استفاده برای افراد با سایز و شکل مجرای گوش متفاوت است. اگر فرد به هر دلیلی دچار ترشح مایع از گوش خود باشد، به جای استفاده از توگوشی (ایرپلاگ) می‌تواند از ایرماف استفاده کند. با صلاح دید پزشک با پنبه جلوی ترشح گوش را بگیرد و روگوشی را روی پنبه قرار دهد. فردی که دچار پارگی پرده صماخ باشد، به راحتی می‌تواند از ایرماف استفاده کند. به راحتی گم نمی‌شود و یا از جای خود حرکت نمی‌کند. از راه دور قابل دیدن و کنترل است.

معایب

افرادی که عینک به چشم می‌زنند و یا لوازم حفاظت فردی همانند کلاه استفاده می‌کنند، هنگام استفاده از ایرماف دچار مشکل می‌شوند. حمل و نگهداری آن مشکل و قیمت آن بالاتر است. موی بلند، سربند و اندازه غیرطبیعی جمجمه بر کارایی حفاظ روگوشی تأثیر نامطلوب دارد. استفاده از ایرماف در هوای گرم بسیار سخت است و منجر به تعریق و گرمی زیاد گوش می‌شود.

۶-۳-۴- انتخاب ایرپلاگ

فرضیه عمومی بر این است که هر ایرپلاگی فارغ از ویژگی‌های، توانایی محافظت مناسب از گوش را دارد. لیکن این فرضیه، تصویری اشتباه است و بایستی در انتخاب ایرپلاگ مناسب، به ویژگی‌های شخصی هر فرد اعم از اندازه و شکل کانال گوش و راحتی گوش هر فرد در حین استفاده و نیز میزان کاهش شدت صدا توسط آن ایرپلاگ توجه نمود. امروزه انواع و اشکال گوناگونی از ایرپلاگ‌ها در بازار موجود می‌باشد که این تنوع می‌تواند در انتخاب مناسب ایرپلاگ برای افراد مختلف تأثیرگذار باشد. به‌طور کلی مهم‌ترین پارامترها در انتخاب ایرپلاگ مناسب برای هر شخص عبارت‌اند از:

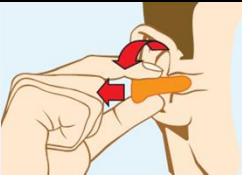
۱- انتخاب ایرپلاگ متناسب با گوش:

- اندازه: ایرپلاگ خیلی بزرگ و یا خیلی کوچک هرگز نمی‌تواند عایق صوتی خوبی باشد و اندازه دهانه کانال گوش فرد، پارامتر تعیین‌کننده جهت اندازه ایرپلاگ انتخابی می‌باشد. کانال گوش خانم‌ها معمولاً کوچک‌تر از آقایان است.
- شکل: علاوه بر اندازه، کانال‌های گوش افراد مختلف دارای اشکال گوناگونی نیز می‌باشند. کانال‌های گوش می‌تواند به شکل دایره‌ای، بیضوی و یا به شکل شکاف باشد. اگر کانال گوش دایره‌ای شکل باشد، ایرپلاگ‌های پله‌ای شکل و اگر بیضوی و یا شکاف شکل باشد، ایرپلاگ‌های فومی بهترین کارکرد را خواهند داشت.
- سهولت تعبیه درون گوش: کارکنانی که به دلایلی چون درد، با پیچاندن و یا وارد نمودن ایرپلاگ‌های فومی به درون گوششان دچار مشکل می‌گردند، بهتر است ایرپلاگ‌های چند بار مصرف را تست نمایند. استفاده از ایرپلاگ‌های دسته‌دار و یا بنددار ممکن است برای برخی افراد آسان‌تر از استفاده از ایرپلاگ‌های فوم شکل باشد.

۲- میزان کاهش شدت صدا:

از حفاظت بیش‌ازحد در مکان‌های با میزان شدت صدای پایین خودداری نمایید. در انتخاب بهترین ایرپلاگ جهت استفاده در هر موقعیت کاری، به میزان شدت صدا و لزوم شنیدن صدای همکاران و یا شنیدن سیگنال‌های ارتباطی آن کار توجه گردد.

جدول (۶-۱) نحوه تست شنوایی

		
پوشش صحیح اگر احساس می‌شود هرکدام و یا هر دو ایرپلاگ به‌خوبی در گوش قرار نگرفته باشند، باید درآورده شده و مجدداً در گوش قرار گیرند.	خارج نمودن درحالی‌که ایرپلاگ را به سمت بیرون می‌کشید، به آرامی آن را بچرخانید.	تست شنوایی در محیط پر صدا، درحالی‌که ایرپلاگ را استفاده می‌نمایید، دستانتان را روی گوش‌هایتان گرفته و رها نمایید. ایرپلاگ‌ها بایستی به حد کافی از عبور صدا جلوگیری نموده باشند به‌گونه‌ای که برداشتن دست‌هایتان از گوش نبایستی تغییر محسوسی در میزان شنوایی شما ایجاد نمایند.

۳- نگهداری:

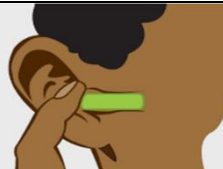
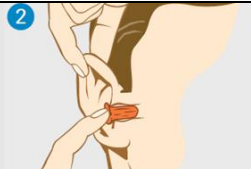
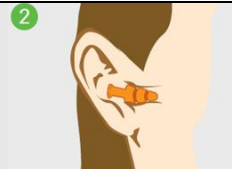
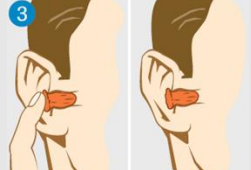
- پیش از هر بار استفاده، ایرپلاگ‌ها را از لحاظ کثیفی و آسیب بررسی نمایید. ایرپلاگ‌های آسیب‌دیده را دور بیندازید.
- به‌منظور بهداشت بیشتر، ایرپلاگ‌های یک‌بارمصرف را پس از استفاده، دور بیندازید.
- در صورت نگهداری صحیح، ایرپلاگ‌های چندبار مصرف را تا ۲ الی ۴ هفته می‌توان استفاده نمود (با محلول آب و صابون رقیق تمیز گردد و در جعبه نگهداری شود).

- در مورد ایرپلاگ‌های بنددار، سری‌های مورد استفاده به‌طور مرتب تمیز و پس از هر چند مرتبه استفاده، تعویض گردند.

۴- نحوه قرار گرفتن در گوش

مطابق با جدول (۶-۱۲) برای قرار دادن ایرپلاگ در گوش عمل گردد.

جدول (۶-۱۲) نحوه جایگذاری صحیح ایرپلاگ‌ها در گوش

فومی استوانه‌ای	فومی مخروطی	چند بار مصرف	بنددار با سرهای قابل تعویض
			
			
مطابق شکل، گوش را به سمت بالا و عقب کشیده و ایرپلاگ را به درون کانال گوش فشار دهید.	با دستان تمیز، ایرپلاگ را فشار داده و به نازک‌ترین شکل ممکن در آورید.	درحالی که با یک دست، انتهای ایرپلاگ را گرفته‌اید، مطابق شکل با دست دیگر، گوش را به سمت بالا و عقب کشیده و ایرپلاگ را به درون کانال گوش فشار دهید.	بند ایرپلاگ را مطابق شکل زیر چانه خود قرار دهید.
			
ایرپلاگ بایستی مطابق شکل درون گوش قرار گیرد و هنگامی که انگشت گوش را لمس می‌نماید، فشار دادن آن متوقف گردد.	مطابق شکل، گوش را به سمت بالا و عقب کشیده و ایرپلاگ را به درون کانال گوش فشار دهید.	ایرپلاگ را به‌گونه‌ای درون گوش قرار دهید که قسمت مخروطی شکل آن به‌طور کامل درون گوش قرار گیرد.	مطابق شکل، گوش را به سمت بالا و عقب کشیده و سرهای ایرپلاگ را به درون کانال گوش فشار دهید.
			
اگر ایرپلاگ به‌درستی درون گوش قرار گرفته باشد، انتهای آن نباید توسط فردی که روبروی شما ایستاده است، قابل مشاهده باشد.	ایرپلاگ را به مدت ۳۰ الی ۴۰ ثانیه با انگشت در گوش خود نگاه داشته تا کاملاً در کانال گوش باز گردد. اگر ایرپلاگ به‌درستی درون گوش قرار گرفته باشد، انتهای آن نباید توسط فردی که روبروی شما ایستاده است، قابل مشاهده باشد.	اگر ایرپلاگ به‌درستی درون گوش قرار گرفته باشد، ممکن است قسمت لبه انتهایی آن توسط فردی که روبروی شما ایستاده است، قابل مشاهده باشد.	پس از قرارگیری سرها در کانال گوش، مطابق شکل ایرپلاگ را به‌آرامی به سمت گوش‌ها فشار دهید. این کار نبایستی تغییر محسوسی در میزان شنوایی شما ایجاد نماید.

۶-۵-۵- نکات مهم در به کارگیری ایرپلاگ ها

- Earcup (قطعه فنجانی سخت متصل به دسته ایرماف) و Ear cushion (لایه اسفنجی روی Earcup) های ایرماف بایستی به طور مرتب و قبل از هر بار استفاده از لحاظ سوراخ نشدن و ضربه نخوردن مورد بازرسی قرار گیرند. در صورت معیوب بودن Earcup، ایرماف بایستی دور انداخته شود. در صورت معیوب بودن Cushion ها، آن ها را تعویض نمایید. همچنین بایستی از محکم بودن (Sealing) فوم ها بر روی سر اطمینان حاصل نمود.
- Earcup و Ear cushion ها بایستی به طور منظم با محلول آب و صابون رقیق تمیز گردد.
- Ear cushion ها در صورت تمیزکاری منظم و میزان استفاده معمول از ایرماف، بایستی هر ۶ الی ۸ ماه تعویض گردند (به جز حالاتی که زودتر از آن به جهت معیوب شدن بایستی تعویض گردند). این زمان در صورت استفاده بیش از حد و یا استفاده در شرایط جوی غیرمتعادل (مرطوب، خشک)، به ۳ الی ۴ ماه کاهش می یابد.

۶-۳-۶- محافظت دست

در محیط های کاری، دست ها را خطرات متعددی از جمله لبه های تیز و برنده، ضربات مکانیکی، مواد شیمیایی، حرارت، الکتریسیته، ارتعاش و پرتوهای رادیواکتیو تهدید می کنند که جهت حفاظت از آن ها در برابر این خطرات، شناخت انواع دستکش های ایمنی و الزامات به کارگیری آن ها ضروری می باشد. دستکش ایمنی باید طوری طراحی و تولید شود تا کاربر بتواند در فعالیت های پیش بینی شده از حفاظت مناسب در بالاترین سطح ممکن برخوردار شود. همچنین کمترین زمان ممکن را برای پوشیدن و درآوردن لازم داشته باشد. همچنین یک دستکش باید با توجه به کارکرد به همان اندازه سبب محدودیت در کارکرد کاربر نگردد. این امر تحت عنوان چابک دستی^۱ در استانداردها و مراجع نام گذاری گردیده و به عوامل متعددی مثل ضخامت مواد دستکش، انعطاف پذیری آن، تغییر شکل پذیری آن بستگی دارد.

فعالیت های کاری کارگر باید به دقت مورد بررسی قرار گرفته تا بهترین و مناسب ترین وسیله حفاظت فردی مورد نیاز کارگر بر اساس شرایط زیر انتخاب کنید.

- درجه مهارت مورد نیاز
 - طول دستکش بر اساس خطر
 - قابلیت فیزیکی مورد نیاز (میزان قدرت کشش دستکش)
 - طول عمر دستکش در اثر مواجهه با ترکیبات شیمیایی (کوتاه ترین زمان نشی)
 - میزان سهولت بیرون آوردن دستکش بدون آلوده شدن کاربر
- از منطبق بودن حفاظ های دست و بازو مورد استفاده با الزامات WAC 296-800-16065، اطمینان حاصل شود.

¹ Dexterity

۶-۳-۱- انواع دستکش‌ها بر اساس نوع حفاظت

دستکش‌های حفاظتی از لحاظ جنس و نوع حفاظتی که برای دست تأمین می‌کنند به گروه‌های مختلفی طبقه‌بندی می‌شوند. در این زمینه اطاعات ارائه شده در پیوست ت راهنمای مناسب و جامعی برای طبقه‌بندی انواع دستکش‌های محافظ شغلی متداول و انواع خطرانی که دستکش‌ها قابلیت حفاظت در برابر آن‌ها را دارند، ارائه نموده است. از لحاظ اندازه، حفاظ‌های دست و بازو به ۴ گروه طبقه‌بندی می‌شوند که عبارت‌اند از:

- دستکش‌ها- فقط برای حفاظت دست
- دستکش با سرآستین- برای حفاظت دست و مچ
- دستکش‌های بلند/آستین‌دار- برای حفاظت دست، مچ و بخشی از ساعد
- حفاظت بازو/ساعد- برای حفاظت کل یا بخشی از ساعد

۶-۳-۲- انواع دستکش‌ها بر اساس نوع خطرات

خطرات شیمیایی و مکانیکی از عمده خطرانی موجود در هر صنعتی از جمله صنعت نفت و گاز می‌باشد. سایر خطرات از جمله الکتریسیته ساکن، بریدگی، پرتوهای رادیواکتیو، عوامل میکروبی، گرما و سرما نیز وجود دارد. در شکل (۶-۲۵) علائم اختصاری مندرج بر روی دستکش‌ها با توجه به خطرات ذکر شده به صورت شماتیک نشان داده شده است. در ادامه خطرات شیمیایی و مکانیکی به تفصیل شرح داده شده است و سایر خطرات در قسمت پیوست درج گردیده است.



شکل (۶-۲۵) علائم اختصاری مندرج بر روی دستکش‌ها

❖ خطرات شیمیایی

دستکش‌های محافظ در برابر مواد شیمیایی می‌بایست با الزامات استاندارد اروپایی EN-374-۲۰۱۴ مطابقت داشته باشند. در این استاندارد، دستکش بر اساس نتایج حاصل از تست مقاومت دستکش در برابر نفوذ ملکولی^۱، ۱۸ نوع از مواد شیمیایی که در شکل (۲۶-۶) مشخص گردیده است، به شرح جدول (۱۳-۶) به سه تیپ A، B و C تقسیم می‌گردد

جدول (۱۳-۶) دسته‌بندی دستکش‌های محافظ در برابر مواد شیمیایی

نشانه‌گذاری	احتیاجات	تیپ بندی
TYPE A  EN ISO 374-1 Type A ABCDEF	استفاده از حداقل ۶ ماده شیمیایی و به مدت حداقل ۳۰ دقیقه	TYPE A
TYPE B  EN ISO 374-1 Type B ABC	استفاده از حداقل ۳ ماده شیمیایی و به مدت حداقل ۳۰ دقیقه	TYPE B
TYPE C  EN ISO 374-1 Type C	استفاده از حداقل ۱ ماده شیمیایی و به مدت حداقل ۱۰ دقیقه	TYPE C

TYPE A



A methanol
B acetone
C acetonitrile
D dichloromethane
E disulphur of carbon
F toluene

TYPE B



G diethylamine
H tetrahydrofuran
I ethyl acetate
J n-heptane
K caustic soda 40%
L sulphuric acid 96%

TYPE C



M nitric acid 65%
N acetic acid 99%
O ammonia 25%
P hydrogen peroxide 30%
S fluorhydric acid 40%
T formaldehyde 37%

شکل (۲۶-۶) علائم استاندارد بر روی دستکش‌های مقاوم در برابر مواد شیمیایی

بر اساس این استاندارد، زمان لازم برای مقاومت هر دستکش در مقابل نفوذ ملکولی مواد شیمیایی با ۶ شاخص ذیل مشخص می‌گردد که بایستی در چارتری تحت عنوان "چارت نفوذ ملکولی"^۲ مانند جدول (۱۴-۶) توسط شرکت سازنده ارائه گردد.

¹ Breakthrough time

² Permeation Chart

جدول (۶-۱۴) چارت نفوذ ملکولی

عدد شاخص	زمان مقاومت دستکش در مقابل نفوذ ملکولی مواد شیمیایی
۱	بیشتر از ۱۰ دقیقه
۲	بیشتر از ۳۰ دقیقه
۳	بیشتر از ۶۰ دقیقه
۴	بیشتر از ۱۲۰ دقیقه
۵	بیشتر از ۲۴۰ دقیقه
۶	بیشتر از ۴۸۰ دقیقه

الزامات ایمنی حین استفاده از دستکش‌های مقاوم در برابر مواد شیمیایی در پیوست ج آورده شده است. به‌طور ویژه دست ما بیش از دیگر اعضای بدن، در معرض خطر تماس با ترکیبات شیمیایی می‌باشد. هیچ دستکشی نمی‌تواند حفاظت کافی از دست را در برابر تمامی خطرات بالقوه فراهم کند اما به‌طور معمول دستکش‌هایی هستند که حفاظت از دست‌ها را در برابر بسیاری از مواد شیمیایی تأمین می‌کنند. به‌طور معمول، هر دستکش «مقاوم در برابر مواد شیمیایی» می‌تواند برای پودرهای خشک نیز مورد استفاده قرار گیرد.

با توجه به موارد ذکر شده، انتخاب مناسب‌ترین دستکش برای کاربردی خاص، نکته حائز اهمیت می‌باشد. در هنگام انتخاب دستکش‌ها برای حفاظت در برابر خطرات مواد شیمیایی، باید موارد زیر، مورد توجه قرار گیرد:

- تعیین مدت زمان استفاده از دستکش
- انتخاب مناسب‌ترین نوع دستکش برای یک کاربرد ویژه
- تعیین خواص سمی ماده شیمیایی به‌خصوص قابلیت ماده شیمیایی برای ایجاد اثرات موضعی بر روی پوست و یا عبور از پوست
- اطمینان از نحوه صحیح پوشیدن و درآوردن دستکش توسط کارگران به‌گونه‌ای که پوست دچار آلودگی نگردد
- مشخص نمودن اینکه آیا دستکش می‌تواند دوباره استفاده شود.

❖ خطرات مکانیکی (کار با ابزار و ماشین‌آلات)

بر اساس استاندارد ANSI/ISEA 105-2016 تنها سه شاخص بریدگی و ساییدگی و سوراخ شدگی تست شده و به‌صورت موارد ارائه شده در جدول (۶-۱۵) بر روی دستکش مشخص می‌گردند.

در هنگام کارکردن با ابزار و ماشین‌آلات باید توجه ویژه‌ای به حفاظت دستان خود داشته باشید. ابزار یا ماشین‌آلات برقی باید دارای حفاظ نصب شده یا تعبیه شده در طرح خودشان برای جلوگیری از تماس دست با قسمت‌های خطرناک مثل: نقطه عملیات، مدار برق یا دیگر اجزای متحرک، داشته باشند. به‌منظور جلوگیری از ایجاد جراحت دست‌ها در اثر تماس با قسمت‌های متحرک، از موارد زیر اطمینان حاصل کنید.

- اطمینان از اینکه حفاظ‌ها همواره در جای خود بوده و از آن‌ها استفاده می‌شود.
- همیشه قبل از شروع تعمیرات، از قفل بودن ابزار یا ماشین‌آلات و همچنین قطع برق آن‌ها، مطمئن شوید.
- دستگاه طوری اصلاح شود که بدون حفاظ، کار نکند.

- در اطراف دستگاه یا قطعات متحرک مثل مته‌ها، آسیاب‌ها، دستگاه‌های تراش و سنگ‌زن‌ها، دستکش‌ها را نپوشید.
- هرگز دستکش‌ها را در اطراف اره‌های برقی یا ابزارهای با لبه دندانه‌دار یا هر ابزار برقی که توانایی گرفتن و گیر انداختن دستکش را دارند، نپوشید.
- در صورتی که نیاز، از حفاظ‌های بازو (محافظ بازو) که از همان جنس دستکش ساخته شده و تمام قسمت‌های ساق دست و بازو را پوشش می‌دهد، استفاده کنید.
- در صورت نیاز از جلیقه‌های محافظ، که پوشاننده قفسه سینه و شکم باشد، استفاده کنید.

جدول (۶-۱۵) نشانه‌گذاری مقاومت دستکش در برابر خطرات مکانیکی بر اساس ANSI/ISEA 105-2016

شاخص	سطح شاخص	پیکتوگرام
مقاومت در برابر بریدگی	A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7,A8,A9	
مقاومت در برابر ساییدگی	0-6	
مقاومت در برابر سوراخ شدگی	0-5	

❖ خطرات برق

دستکش عایق فشار ضعیف، دستکش عایق با ساق بلند، دست‌های برق‌کار را تا نیمه ساعد پوشش عایقی می‌دهد و دستکش‌های عایق فشار متوسط با توجه به خطر حوزه الکتریکی موجود در مدارهای ۲۰ کیلوولت، از ویژگی خاصی برخوردار می‌باشند. دستکش عایق برق به گونه‌ای طراحی شده است که از دست در برابر جریان‌ات با ولتاژ بالا محافظت کند. این دستکش‌ها بر اساس استاندارد IEC 6093/ EN 60903 شامل شش کلاس حفاظتی که در جدول (۶-۱۶) آورده شده، در طیف وسیعی از ولتاژهای AC و DC می‌باشند. با استفاده از تست ولتاژ (حداکثر ولتاژ عبوری از دستکش)، کلاس دستکش تعیین می‌گردد، جدول (۶-۱۶).

جدول (۶-۱۶) کلاس‌های دستکش‌های عایق

ولتاژ مقاومتی	ولتاژ تحت تست	حداکثر ولتاژ کاری	DC	AC	کلاس
5000 V	2500 V	500 V	750 V	500 V	00
10000 V	5000 V	1000 V	1500 V	1000 V	0
20000 V	10000 V	7500 V	11250 V	7500 V	1
30000 V	20000 V	17000 V	25500 V	17000 V	2
40000 V	30000 V	26500 V	39750 V	26500 V	3
50000 V	40000 V	36000 V	54000 V	36000 V	4

دستکش‌های لاستیکی عایق، به منظور حفظ جان کارگران برق که به هنگام کار با شبکه تحت فشار برق یا وسایل برقی در معرض خطر برق گرفتگی قرار دارند، باید علاوه بر ابزار ویژه این دستکش، کفش و کلاه مخصوص عایق الکتریسیته با رعایت استاندارد تهیه و در اختیار آنان قرار گیرد. دستکش‌های لاستیکی عایق پس از هر بار مصرف باید طبق ضوابط توسط افراد ذیصلاح بررسی و کنترل و برای استفاده مجدد آماده شود. دستکش‌های لاستیکی برق کاران به واسطه ولتاژ متناوب و یا مستقیم از نظر عایق بودن، برای ماکزیمم ولتاژی که طراحی شده‌اند، تست می‌شوند. دستکش لاستیکی عایق ساق بلند که برای ولتاژ تست شده باشد (CSA standard Z259.4-M 1979) با دستکش چرمی به عنوان روکش به کار می‌رود. علائم روی دستکش عایق در شکل (۶-۲۷) نشان داده شده است.



شکل (۶-۲۷) علائم روی دستکش عایق برق

بر اساس جنس، دو نوع اصلی از دستکش‌های عایق برق وجود دارد:

- الف- دستکش لاتکس: با عملکرد عایقی بالا که باید با دستکش‌های چرم برای محافظت مکانیکی پوشش داده شود.
- ب- دستکش کامپوزیت: با محافظت مکانیکی بالا در برابر سوراخ شدن و پاره شدن بدون نیاز به رویه پوشش.
- دستکش‌های عایق می‌توانند در برابر خطرات زیست محیطی مقاومت داشته باشند و در دسته‌های جدول (۶-۱۷) طبقه بندی می‌شوند.

جدول (۱۷-۶) دسته بندی دستکش عایق مقاوم در برابر عوامل زیست محیطی

دسته بندی	مقاوم در برابر
A	اسید
H	مواد روغنی
Z	ازون
R	اسید، مواد روغنی و ازون
C	دماهای بسیار پایین

۳-۶-۳-۶- ابعاد و اندازه دستکش

طبق آمارهای انسان شناختی که در کشورهای مختلف انجام می شود، شش اندازه دست در تعریف شده است (جدول (۱۸-۶)). هر اندازه کوچکتر و بزرگتر را می توان با برون یابی داده ها استخراج نمود.

جدول (۱۸-۶) اندازه دست

سایز دست (اینچ)	دور دست (میلی متر)	طول دست (میلی متر)
۶	۱۵۲	۱۶۰
۷	۱۷۸	۱۷۱
۸	۲۰۳	۱۸۲
۹	۲۲۹	۱۹۲
۱۰	۲۵۴	۲۰۴
۱۱	۲۷۹	۲۱۵

اندازه دستکش ها با توجه به اندازه های دست استفاده کننده و بر اساس جدول (۱۹-۶) تعیین می شود.

جدول (۱۹-۶) سایز دستکش

سایز دستکش	سایز متناسب دست
۶	سایز دست=۶
۷	سایز دست=۷
۸	سایز دست=۸
۹	سایز دست=۹
۱۰	سایز دست=۱۰
۱۱	سایز دست=۱۱

۳-۶-۴- جنس دستکش

- جنس دستکش نباید بر سلامت و بهداشت کاربر تأثیر بگذارد. تولید کننده یا نماینده مجاز باید تمام مواد موجود در دستکش را که عامل آلرژی دارند مشخص کند.
- دستکش های ساخته شده از جنس چرم، برزنت و یا مش های فلزی دستکش های محکمی هستند که از دست در

برابر بریده شدن و سوختن محافظت می نمایند.

- دستکش های برزنتی و یا چرمی می توانند در مقابل گرماهای پایدار نیز مقاومت نمایند.
- دستکش های چرمی از دست در برابر جرقه ها، گرماهای متوسط، گردوغبار و اجسام سخت محافظت می نمایند.
- دستکش های آلومینیومی به شیوه انعکاسی و عایق بودن از دست در برابر گرما محافظت می نمایند و جهت محافظت در برابر گرما و سرما نیاز به استفاده از مواد لاستیک مصنوعی در ساختار خود دارند.
- دستکش های فیبر آرامید (فیبرهای سنتز شده با مقاومت حرارتی بالا) از دست در برابر گرما و سرما، بریده شدن و محافظت می نمایند.
- دستکش های لاستیک مصنوعی سنتز شده از مواد گوناگون، از دست در برابر گرما و سرما محافظت نموده و در مقابل، بریده شدن و سایش مقاوم می باشند و می توانند در مقابل برخی اسیدهای رقیق شده مقاومت نمایند. این دستکش ها در برابر مواد قلیایی و حلال ها مقاوم نمی باشند.
- دستکش های پارچه ای از دست در برابر گردوغبار و سایش محافظت می نمایند. این دستکش ها توانایی مقاومت در برابر اجسام زبر، تیز و یا سنگین را ندارند.
- دستکش های پوشش داده شده توسط پارچه، با توجه به ماهیت خود می توانند در رنج کاربردی مختلفی از جمله برداشتن آجر و سیم تا برداشتن ظروف مواد شیمیایی استفاده شوند (به دستورالعمل شرکت سازنده توجه گردد).
- دستکش های از جنس لاستیک طبیعی و یا مواد پلیمری نظیر بوتیل، نئوپرن و یا نیتریل در برابر مواد شیمیایی مقاوم می باشد.
- دستکش های از جنس لاتکس و کامپوزیت در برابر جریان الکتریسیته عایق می باشند.

۳-۶-۵- موارد کلی

- مقدار pH برای تمام دستکش ها باید بیشتر از ۳/۵ و کمتر از ۹/۵ باشد. تعیین pH باید بر اساس **EN ISO 4045** برای دستکش های چرمی و **EN 1413** برای مواد دیگر باشد.
- علامت گذاری روی دستکش باید به گونه ای باشد که قابل مشاهده و قابل خواندن در طول عمر مفید پیش بینی شده دستکش باشد. و چنانچه علامت گذاری بر روی دستکش با توجه به جنس دستکش امکان پذیر نباشد، برچسب گذاری باید بر روی بسته بندی نصب شود.
- دستکش های ایمنی باید طوری انتخاب شوند که ناحیه دست را از خطرات احتمالی ناشی از کار محافظت کرده و درعین حال هیچ گونه ناراحتی و محدودیت برای دست ایجاد نکند. اشخاصی که با برق سرکار دارند باید از انواع دستکش های عایق که درجه عایق الکتریسیته بودن آن ها مناسب با ولتاژ موردنظر باشد استفاده نمایند.
- برای بالا رفتن از تیر سیمانی و چوبی می بایستی 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 جلوگیری به عمل آورد.
- هنگام استفاده از دستکش های حفاظتی عایق برق برای کار بر روی خطوط برق دار مانند نصب انشعابات مشترکین برق (کنتور) و یا تعویض لامپ و سر پیچ معابر قبل از استفاده دستکش از طریق باد کردن آن از سوراخ نبودن دستکش اطمینان حاصل نمایید. با توجه به میزان استفاده از دستکش های عایق هرچند وقت یکبار تست الکتریکی ضروری است.
- در تماس آب یا بعد از شستشوی دستکش های عایق حتماً آن را خشک نموده و با پودرهای ضد رطوبت آغشته نمایید تا از فاسدشدن آن جلوگیری شود.
- در حین کار در نزدیکی سیم های برق دار و محوطه های خطر به هیچ عنوان نباید دستکش های عایق را از دست خارج نمود. دستکش های عایق را بعد از اتمام کار تمیز نموده و در کیف مخصوص دور از نور نگهداری نمایید.

۶-۳-۷- محافظت از بدن

کارگرانی که در معرض آسیب به بدن ناشی از هرگونه خطری هستند و آن خطرات توسط روش های مهندسی یا اجرائی حذف نشده است، باید از انواع حفاظ های بدن که شامل انواع مختلفی است، استفاده نمایند. عمده خطراتی که پتانسیل صدمه به بدن را دارند عبارتند از:

- گرما و سرمای شدید
- پاشش فلزات مذاب و دیگر مایعات داغ
- ضربه ناشی از برخورد با ابزار، تجهیزات و مواد مورد استفاده
- سقوط از ارتفاع
- بریدگی
- مواد شیمیایی خطرناک
- تماس با مواد بالقوه عفونی از جمله خون
- پرتوها
- جریان برق و الکتریسیته ساکن

لباس کارهای مختلفی بر اساس نوع خطرات تهدیدکننده کارگران وجود دارد. کارفرما باید مطمئن شود که کارگران از تجهیزات حفاظت فردی برای آن بخش یا عضوی از بدن که در معرض خطر است استفاده می کنند. بریده شدن اندام، در معرض تشعشعات قرار گرفتن، در معرض حرارت های بالا قرار گرفتن، پاشش های فلزات مذاب و مایعات داغ، ضربه های ناشی از ابزار و تجهیزات، برخورد با مواد شیمیایی خطرناک و... از جمله خطراتی است که فرد را به استفاده از تجهیزات حفاظت از بدن (لباس کار) ملزم می سازد. وسایل حفاظت بدن فقط مختص لباس کار نیست. برخی از دیگر وسایل حفاظت فردی بدن، عبارتند از:

- جلیقه‌ها
- پیش‌بندها
- روپوش
- ژاکت
- زیرپوش
- پوشش‌های چرمی جوشکاری
- لباس‌های حفاظتی در برابر دمای نامناسب

اگر ارزیابی خطر مشخص نماید که کل بدن باید در مقابل عوامل فیزیکی مضر یا مواد سمی حفاظت شوند، لباس کارهای حفاظتی باید قبل از استفاده به‌دقت بازرسی شوند و باید متناسب با اندازه بدن افراد بوده و وظیفه حفاظتی در نظر گرفته‌شده را به‌خوبی انجام می‌دهند.

۶-۳-۷-۱- جنس لباس کار

جنس پارچه باید با توجه به شرایط کار و لزوم ظاهر لباس از نظر مقاومت در مقابل چروکیدگی و نیز عدم تولید الکتریسیته ساکن انتخاب شود که با توجه به شرایط اقلیمی و فصول مختلف حدود ۷۰ درصد پنبه و ۳۰ درصد پلی‌استر و با وزن ۳۲۰ تا ۴۲۰ گرم بر مترمربع در نظر گرفته می‌شود. در شرایطی که احتمال سوختن لباس کار در اثر ریختن پلیسه یا تحت تأثیر حرارت زیاد وجود دارد (مانند لباس کار جوشکاری)، جنس لباس باید ۹۰ درصد پنبه باشد. مشخصات کلی لباس کار به شرح زیر است:

- لباس کار باید از پارچه‌های دارای ثبات رنگ و مقاوم در برابر آب رفتن تهیه شود.
 - دوخت لباس کار باید محکم و چرخ‌کاری درزها به‌صورت دوبله انجام شود.
 - با استفاده از الگوی مناسب، باید لباس کار خوش‌دوخت بوده و در اندازه‌های استاندارد تهیه شود.
 - لباس‌ها برحسب محل مورد استفاده، بدون جیب یا با جیب دوخته و آماده می‌شوند.
- لباس کارها از جنس‌های مختلفی بسته به نوع خطری که از آن محافظت می‌کنند، تولید می‌شوند که در جدول (۶-۲۰) برخی از رایج‌ترین آن‌ها، همراه با کاربردهای فهرست شده است. البته طیف مواد مختلف مورد استفاده در پارچه‌های لباس کارها بسیار متنوع هستند. زمانی که خطرات فیزیکی و شیمیایی در محیط کار وجود دارد، باید با تولیدکننده پارچه‌ها مشاوره نمود. برای اطلاعات بیشتر در مورد حفاظت در برابر مواد شیمیایی می‌توان از بانک اطلاعاتی NIOSH که بر اساس حروف الفبا مواد شیمیایی را فهرست نموده^۱ بهره جست. در این بانک اطلاعاتی برای هر ماده شیمیایی فهرست شده، بهترین مواد برای لباس محافظتی پیشنهاد شده است.

¹ <http://www.cdc.gov/niosh/ncpc>

جدول (۶-۲۰) پارچه‌های حفاظتی مورد استفاده در لباس کارها

جنس	حفاظت در برابر	توضیحات
الیاف شبه کاغذی	گردوغبار و ترشح	یکبارمصرف
کتان و پشم پردازش شده	گردوغبار، خراشیدگی، سطوح زبر یا محرک	سازگاری خوب با تغییرات دمایی محیط، راحت
پارچه داک ^۱ (شبه کتان)	بریدگی یا ضرب‌دیدگی‌های ناشی از جابجایی مواد سنگین، زبر یا نوک‌تیز	بافندگی فشرده از جنس الیاف کتان
چرم	حرارت خشک و شعله، جهت پیشگیری از ریزش پلیسه جوشکاری	
پلی وینیل کلراید	مواد شیمیایی اسیدی و قلیایی و حلال‌های نفتی	
نئوپرن، پلاستیک و لاستیک	اسیدها معین سایر مواد شیمیایی	
نایلون	پیشگیری از ریزش آب	
سرب	حفاظت در برابر پرتوهای رادیواکتیو	
الیاف آنتی استاتیک	حفاظت در برابر الکتریسیته ساکن	

جنس لباس کار بر اساس نوع حفاظت از بدن متفاوت است:

- فیبرهای پارچه کاغذی: لباس‌های یکبارمصرف مقاوم در برابر گردوغبار و پاشش مواد.
- پشم و پنبه پردازش شده: لباس‌های راحت، سازگار با تغییرات دمایی، مقاوم در برابر آتش، محافظ در برابر گردوغبار، خراشیدگی و مقاوم در برابر سطوح خشن و تحریک کننده پوست.
- داک: لباسی بافته شده از پارچه پنبه‌ای است و از بدن در برابر بریدگی‌ها و کبودی‌ها در هنگام کار با تجهیزات و ابزار سنگین، برنده و یا سخت محافظت می‌نماید.
- پلی وینیل کلراید PVC: جهت کار با مواد شیمیایی اسیدی و قلیایی و حلال‌های نفتی
- چرم: اغلب جهت محافظت از بدن در برابر گرماهای خشک و شعله‌ها استفاده می‌گردد.
- لاستیک، پارچه‌هایی با پوشش لاستیکی، نئوپرن و پلاستیک: از بدن در برابر خطرات شیمیایی و فیزیکی خاص محافظت می‌نمایند (به دستورالعمل‌های سازنده مراجعه گردد).

۶-۳-۷-۲- انواع لباس کار

انواع لباس کار شامل روپوش‌های آزمایشگاهی، بارانی، جلیقه، ژاکت ایمنی، پیش‌بند، روپوش جراحی و لباس‌های یکسره می‌باشند.

کت و روپوش

این لباس‌ها تا زانو و حتی پایین‌تر را پوشانیده و وظیفه آن‌ها ایجاد یک مانع حفاظتی برای جلوگیری از رسیدن عوامل مخاطره‌آمیز به لباس و پوست کاربران است. کت و روپوش‌های حفاظتی با توجه به جنس مواد سازنده در برابر نفوذ آب، مواد روغنی، حلال‌ها و همچنین عوامل خطرناک فیزیکی مقاوم هستند. این‌گونه تجهیزات حفاظتی با توجه به نوع

¹ Duck Safety Coverall

خطرات موجود و جنس خود از نوع یک بار مصرف بوده و پس از مصرف دور ریخته می شوند یا این که پس از استفاده جمع آوری و بعد از مراحل تمیزکاری مورد استفاده مجدد قرار می گیرند.

لباس یکسره

این نوع لباس های حفاظتی، ناحیه تنه، پاها و بازوان را می پوشاند و بعضی دیگر مجهز به چکمه و هود نیز هستند. استفاده از لباس های یکسره در بعضی موقعیت های کاری در محله ای تمیز (مانند محل مونتاژ، ساخت قطعات بسیار دقیق و حساس) نسبت به روپوش و کت ها مناسب تر است.

بارانی و کاپشن

بارانی نوع دیگری از لباس های حفاظتی محسوب می شود که وظیفه آن محافظت از افرادی است که در محوطه روباز (هوای آزاد) فعالیت می کنند و در معرض برف و باران و سرما قرار دارند و یا حتی در درون کارگاه ها در مواجهه با افشانه های آب و یا رطوبت بالا هستند.

لباس کار ضد آتش - ویژه پرسنل آتش نشانی

افرادی که برای خاموش کردن آتش به محل نزدیک می شوند باید به لباس ضد آتش مجهز باشند. جنس این لباس ها از مواد دیرگداز مثل پنبه نسوز مخلوط با آلومینیم است که عمل حفاظت را در مقابل تشعشعات حرارتی شدید به مدت زیاد و در برابر اشعه مستقیم به مدت محدود به خوبی انجام می دهد. لباس های ضد حریق باید محکم، قابل انعطاف و سبک باشند، تا مانع کار افراد نشوند. ضمناً دستکش های مخصوص از جنس پنبه نسوز و چکمه هایی که قابل انعطاف اند و پنجه های آن ها از نیوپرن مضاعف و کلاه فولادی با چرم نرم ساخته شده اند برای این منظور استفاده می شوند.

پیش بند از جمله تجهیزات حفاظت از بدن می باشد. جنس پیش بند با توجه به شرایط استفاده از آن از جنس نایلونی (پیشگیری از ریزش آب)، چرمی (جهت پیشگیری از ریزش پلیسه جوشکاری)، سربی (جهت حفاظت در برابر پرتوهای رادیواکتیو) و پلی وینیل کلراید (جهت حفاظت از مواد شیمیایی) انتخاب می شود.

- پیش بند های مخصوص کارکنانی که در مقابل شعله و یا آتش های بدون حفاظ و یا در مقابل فلزات مذاب کار می کنند باید تمام سینه را پوشانده و از جنسی تهیه شود که در برابر آتش و انتقال حرارت کاملاً مقاومت داشته باشد.
- پیش بند مخصوص کارکنانی که با مایعات خورنده مثل اسیدها و مواد قلیایی سوزاننده کار می کنند باید از کائوچوی طبیعی و یا صنعتی و یا از موارد دیگری تهیه گردد که در مقابل مایعات خورنده مقاومت داشته و تمام سینه را نیز بپوشاند.
- پیش بند های سربی برای حفاظت در مقابل اشعه ایکس باید جناق و تمام قفسه سینه را پوشانده و ۳۰ تا ۴۰ سانتیمتر پایین تر از کمر را نیز محفوظ نگه دارد. قدرت حفاظت پیش بند های سربی باید حداقل معادل ضخامت یک میلی متر

سرب خالص باشد.

لباس‌های با قابلیت دید بالا این گونه لباس‌ها می‌توانند با توجه به جنس و ماهیت خود، رؤیت فرد را در شرایط مختلف آب‌وهوایی و ساعات مختلف شبانه‌روز امکان‌پذیر سازند. کارگران حاشیه جاده و خطوط لوله و نیز کارکنانی که مسئول واکنش در شرایط اضطراری از جمله کسانی هستند که به این لباس‌ها نیاز دارند. جهت کسب اطلاعات بیشتر از جزئیات استفاده از این لباس به مدرک EN ISO 20471-2013 رجوع گردد).



شکل (۶-۲۸) لباس کار با قابلیت دید بالا

اکثر لباس کارهای با قابلیت رؤیت بالا، دارای رنگ زمینه‌ای زرد یا نارنجی روشن هستند که از مواد آغشته به رنگ‌دانه‌های فلوروسنتی تولید می‌شوند و دارای نوارهایی از مواد منعکس‌کننده نور هستند. طراحی این لباس‌ها برای این است که فردی که آن‌ها را پوشیده به‌سادگی تحت هر شرایط روشنایی، تاریک یا بسیار روشن مثلاً تحت تابش نور چراغ جلو ماشین‌ها، قابل دیدن باشد. این نوع لباس‌ها را در سه گروه طبقه‌بندی می‌شوند. این لباس‌ها دارای حداقل مناطقی برای نوارهای منعکس‌کننده و زمینه می‌باشند:

گروه ۱: حداقل نمایان‌سازی (نیم‌تنه‌ها و اکثر شلوارها)

گروه ۲: قابلیت نمایان‌سازی بیشتر از گروه ۱ (نیم‌تنه‌ها، ژاکت‌ها و برخی از شلوارها)

گروه ۳: قابلیت نمایان‌سازی بسیار زیاد (ژاکت‌ها و روپوش‌ها)

- لباس کار با قابلیت رؤیت چپ متناسب با وظایف افراد انتخاب شود. لباس‌های که از خطرات دیگر مثل آب‌وهوای سرد محافظت می‌کنند، اغلب با گزینه‌های قابلیت رؤیت بالا نیز موجود هستند. کارگران شاغل در محیط بیرون (غیر مسقف) در ایام مختلف سال ممکن است نیازمند لباس کارهای متفاوتی باشند.

- این نوع از لباس کارها را قبل از استفاده از لحاظ پوسیدگی، پارگی و درزهای شل بازرسی کنید.
- مطمئن شوید که فقط از مواد تمیزکننده درست استفاده می شود. عدم استفاده از تمیزکننده مناسب،
- عامل مهمی در کاهش قابلیت رؤیت لباس است.

لباس کار ضد الکتریسیته ساکن

پدیده شارژ شدن بدن اشخاص از مدت ها قبل شناخته شده است و بیشتر در مواردی اتفاق می افتد که شخص دارای کفش های با کف عایق (مانند لاستیک یا کرب) باشد. در اثر حرکت روی زمین یا ساییده شدن لباس کار بر روی یکدیگر و یا اصطکاک لباس کار یا زیرپوش با بدن شخص و همچنین در اثر پدیده القاء، بدن شخص دارای بار الکتریسیته ساکن می شود و گردوغبار توسط بدن و لباس کار پوشیده شده افراد جذب گردیده و هرگاه که با دستگیره یا بدنه فلزی تماس گرفته شود تخلیه بار الکتریکی انجام می شود و گردوغبار جذب شده در سالن اتاق های تمیز و پراکنده می شود و محیط را آلوده می سازد. چنانچه تخلیه بار الکتریکی تجمع یافته بر روی اشخاص در محیطی انجام گیرد که دارای اتمسفری با گازهای قابل اشتعال و انفجار باشد، می تواند بسیار خطرناک بوده و به آتش سوزی و انفجار بیانجامد. لذا استفاده از البسه ضد الکتریسیته ساکن در موارد مذکور امری است که در جهت افزایش ایمنی فرد و سلامت وی بسیار تأثیرگذار است.

بدن انسان منبع تولید گردوغبار است و لباس های کار معمولی نمی تواند از انتشار این گردوغبار جلوگیری نمایند. لباس آنتی استاتیک به عنوان سدی در مقابل انتشار آلودگی عمل خواهد نمود. این لباس از تکنولوژی ترکیب رسانای الکتریکی و الیاف مصنوعی تولید گردیده است. یکی از اصلی ترین مشخصه های الیاف رسانا این است که اصطکاک کمی ایجاد نموده و از جذب سطحی گردوغبار جلوگیری می نماید. الیاف پارچه های آنتی استاتیک دارای عمر طولانی و سبک وزن می باشند و پوشیدن لباس را راحت تر می نماید. مشخصه این لباس کار، تخلیه بار الکتریکی از تمامی سطوح و اطراف بدن می باشد. در محیط های دارای رطوبت بالا، بدون مشکل عمل می نماید. همچنین در دمای بالاتر از ۱۲۰ درجه، بخارهای متصاعد شده از این پوشاک نسبت به اسیدها، حلال های آلی، و هیچ گونه واکنش و ترکیبی انجام نخواهد داد.



شکل (۶-۲۹) انواع لباس کار

۶-۳-۷-۳- طرح و رنگ لباس کار

طرح و رنگ لباس کار کارکنان برحسب نوع سمت و کار در واحدهای مختلف به منظور شناسایی و کنترل های لازم از نظر ایمنی به شرح جدول (۶-۲۱) می باشد.

جدول (۶-۲۱) طرح و رنگ لباس کار کارکنان برحسب نوع سمت و کار در واحدهای مختلف

سمت و موقعیت	نوع و رنگ لباس کار
مدیران، روسا و معاونین	لباس سه تکه شامل کاپشن سرمه‌ای، شلوار طوسی و پیراهن طوسی روشن
واحد ایمنی آتش‌نشانی	رئیس و معاون ایمنی و آتش‌نشانی و افسران آتش‌نشانی
	کاپشن و شلوار سرمه‌ای و پیراهن سفید
واحد بهره‌برداری	رئیس، سرپرست و کارکنان ایمنی
	کاپشن و شلوار با رنگ زمینه آبی و یقه سراسیمه و زیپ کاپشن زرد
واحد تعمیرات	سایر کارکنان
	لباس یکسره آبی و یقه سراسیمه و زیپ به رنگ قرمز
واحد خدمات فنی	رؤسا، سرپرستان و نوبت‌کاران ارشد واحدها
	لباس دوتکه (کاپشن و شلوار) با رنگ طوسی
واحد تدارکات و انبارها	سایر کارکنان بهره‌برداری
	لباس یکسره به رنگ طوسی
آزمایشگاه	رؤسا، سرپرستان و مهندسين
	لباس دوتکه (کاپشن و شلوار) با رنگ زمینه سبز تیره
لباس کار خانم‌ها	سایر کارکنان
	لباس یکسره به رنگ سبز تیره
پرسنل پیمانکار	کارکنانی که در کارگاه‌های تعمیرات با ماشین‌های تراش و سایر تجهیزات دوار کار می‌کنند از روپوش و شلوار با رنگ سبز استفاده نمایند.
	رؤسا، سرپرستان و مهندسين واحدها
کمربندهای اطمینان کار در ارتفاع	کارکنان اداره بازرسی فنی
	لباس دوتکه با رنگ زمینه آبی و یقه و سراسیمه و زیپ کاپشن سفید
A: محل اتصال ^۱ که نقش مهمی در سیستم PFAS ^۲ دارد این محل توسط واحد ایمنی انتخاب و تأیید می‌شود. حداقل فاکتور مقاومتی این محل ۲۲۵۰ کیلوگرم بوده و محل اتصال باید بالاتر از محل کار فرد باشد. این محل فقط برای اتصال هارنس می‌باشد نه سایر تجهیزات مانند داربست معلق.	کارکنان آزمایشگاه
	لباس یکسره به رنگ سفید
B: هارنس یا حمایل بند جلیقه‌ای ^۳ که بعداً توضیح داده می‌شود. حداقل فاکتور مقاومتی ۸۱۰ کیلوگرم می‌باشد.	روپوش سفید
	کارکنان خانم که بنا به ضرورت شغلی در واحدهای عملیاتی تردد می‌نمایند از لباس کار شامل مانتو و شلوار و مقنعه به رنگ‌های قیدشده در این دستورالعمل با توجه به واحدهای مربوطه و همچنین کفش ایمنی مناسب استفاده نمایند.
	لباس کار یکسره آبی - آرم و نام شرکت پیمانکار پشت لباس حک شده باشد.

۶-۳-۷-۴ - کمربندهای اطمینان کار در ارتفاع

استفاده از وسایل استاندارد و کاربرد صحیح تجهیزات حفاظتی بدن حین کار در ارتفاع، نقش مهمی در کاهش حوادث ناشی از کار در ارتفاع دارد. طبق فرآیندهای موجود و آئین‌نامه‌های وزارت کار، کار در ارتفاع بالاتر از ۱٫۲ متر جزء کار در ارتفاع محسوب شده و باید مقررات لازم در این زمینه موردتوجه مسئولین ایمنی شرکت‌ها قرار گیرد. یکی از الزامات، استفاده از تجهیزات حفاظتی مربوطه است که در این دستورالعمل، جزو تجهیزات حفاظتی بدن طبقه‌بندی شده است. اجزای اصلی کمربندهای اطمینان کار در ارتفاع عبارت‌اند از:

A: محل اتصال^۱ که نقش مهمی در سیستم PFAS^۲ دارد این محل توسط واحد ایمنی انتخاب و تأیید می‌شود. حداقل فاکتور مقاومتی این محل ۲۲۵۰ کیلوگرم بوده و محل اتصال باید بالاتر از محل کار فرد باشد. این محل فقط برای اتصال هارنس می‌باشد نه سایر تجهیزات مانند داربست معلق.

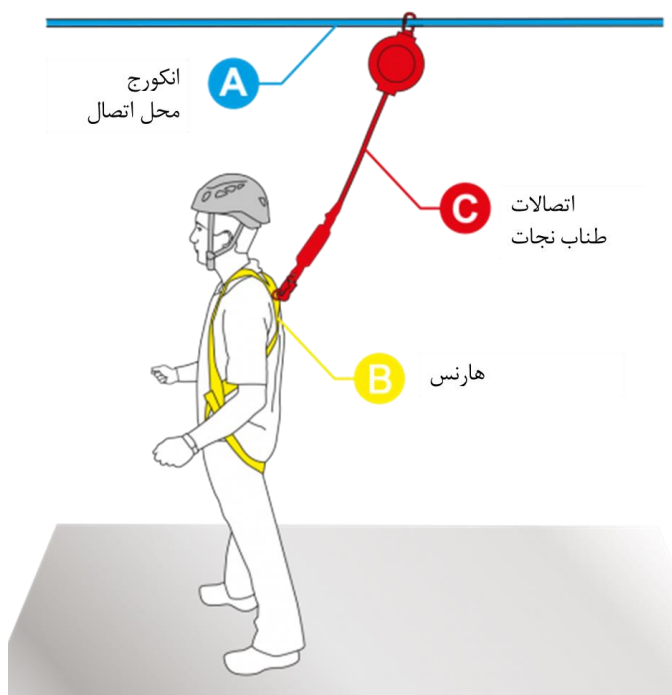
B: هارنس یا حمایل بند جلیقه‌ای^۳ که بعداً توضیح داده می‌شود. حداقل فاکتور مقاومتی ۸۱۰ کیلوگرم می‌باشد.

¹ Anchorage

² PERSONAL FALL ARREST SYSTEM

³ Body harness

C: اتصالات^۱ که شامل: لنیارد، کارابین، طناب نجات^۲ و گیره‌های یک یا دوطرفه طناب، گیره فنری حمایل بند کامل بدن (هارنس): پوششی است از جنس الیاف یا ترکیبات پلیمری و مقاوم که عموماً از انتهای بالای ران تا روی سطح کتف را پوشانده و توسط قلاب‌هایی که به روی آن متصل است، فرد را به سایر تجهیزات سامانه‌های کار در ارتفاع وصل می‌کند.



شکل (۶-۳۰) اجزای اصلی کمربندهای اطمینان کار در ارتفاع

هارنس یا حمایل بند جلیقه‌ای است که کاربر به تن کرده و به واسطه ابزارهای که به آن متصل می‌گردد، خود را به طناب اصلی و پشتیبان متصل می‌کند. هانس‌های صنعتی از دو بخش هارنس بالاتنه و هارنس نشیمن تشکیل گردیده است. وزن تکنسین دائماً بر روی هارنس نشیمن می‌باشد و قسمت اتصال ابزار می‌بایست داری مقاومت و استاندارد صنعتی باشد، قسمت بالاتنه هارنس جهت تقسیم وزن مناسب، صعود و سقوط‌های ناگهانی طراحی گشته، ابزار طناب پشتیبان نیز به حلقه هارنس بالاتنه یا سینه‌ای نصب می‌گردد، هانس‌های صنعتی دارای حلقه‌های کناری یا موقعیت‌گیری نیز می‌باشند، هارنس صنعتی می‌بایست مطابق الزامات استاندارد **EN 12841**، **ANSI Z359.1**، **CSA Z259.10** و **EN 358** باشند.

¹ Connectors

² Life line



شکل (۳۱-۶) اجزای اصلی هارنس دسترسی به طناب صنعتی

۳-۶-۵- موارد کلی

- لباس کار همانند سایر تجهیزات حفاظت فردی باید مطابق با دستورالعمل‌های تولیدکننده، انبار شوند و به صورت دوره‌ای به منظور حصول اطمینان از قرار داشتن در شرایط مناسب مورد بازرسی قرار گیرند.
- جیب‌های لباس کار بایستی کوچک و حتی‌الامکان تعداد جیب‌ها کم باشد.
- لباس کار بایستی به هنگام شرایط اضطراری به سهولت از بدن خارج گردند لذا بایستی در ساخت آن از دکمه‌های فشاری استفاده گردد.
- در ساخت لباس کار، استفاده از زیپ فلزی به دلیل ایجاد الکتریسیته ساکن ممنوع است.
- آویزان نمودن زنجیر ساعت، کلید، چغیه و نظایر آن‌ها روی لباس کار و نیز ایجاد هرگونه تغییر در لباس کار (دوختن زیپ به جای دکمه، کوتاه کردن آستین و ...) ممنوع می‌باشد.
- جهت حفاظت کامل بدن کارکنان در استفاده از لباس کارهای دوتکه، پوشیدن هر دوتکه به‌طور کامل (بستن زیپ و دکمه‌ها) الزامی است.
- نوع لباس کار باید با توجه به فصول سال و شرایط جغرافیایی منطقه مورد استفاده، انتخاب و حتی‌الامکان به دو صورت زمستانه و تابستانه تهیه و در اختیار کارکنان قرار گیرد.
- مشخصات البسه حفاظتی کارکنانی که با مواد رادیواکتیو کار می‌کنند، باید مطابق با مشخصات و نمونه‌های مخصوصی که به تصویب سازمان انرژی اتمی ایران رسیده است باشد.
- در صورتی که انجام کاری ایجاب می‌نماید که کارکنان آستین لباس خود را مستمراً بالا بزنند بایستی از لباس کار آستین کوتاه استفاده نمایند.

- لباس و کلاه حفاظتی مخصوص کارکنانی که با مواد خورنده و یا مضر کار می کنند باید آب و گاز در آن نفوذ ننموده و جنس آن در برابر موادی که با آن ها کار می کنند مقاوم باشد.
- لباس نسوز مخصوص حفاظت در مقابل حریق بایستی شامل کلاه، دستکش و کفش به صورت یک تکه و سر هم باشد.
- لباس کارکنانی که با مواد اسیدی و رادیواکتیو کار می کنند باید به صورت یکپارچه و بدون منفذ همراه با کلاه مخصوص، کفش و دستکش از مواد خاص و غیرقابل نفوذ باشد.
- در محیط های کاری که عملیاتی نظیر جوشکاری و موارد مشابه که احتمال پرتاب جرقه و پلیسه داغ وجود دارد، باید یقه لباس به شکلی باشد که کاملاً بسته و پوشیده شود.
- جوشکاران و یا کارکنانی که در محیط آلوده به گردوغبار، مواد قابل اشتعال و انفجار و سمی به کار اشتغال دارند نباید لباس های جیب دار و یا لبه دار در بر داشته باشند چون ممکن است گردوغبار و مواد مذکور در چین و لبه لباس ریخته و باقی بماند.
- کارکنانی که با ماشین های دوار کار می کنند و یا در جوار آن ها مشغول به کار می باشند، بایستی لباس کاری یکپارچه بر تن داشته باشند که هیچ کدام از قسمت های آن باز و یا پاره نباشد. این لباس بایستی از مدل آستین کوتاه و تا حدی تنگ باشد تا موقع کار با قسمت های متحرک ماشین آلات درگیر نشود. باید آستین با سر دست چسبان داشته باشد. همچنین در این مشاغل نباید از پیش بند استفاده شود.
- چنانچه در مقابل و یا در جوار قطعات دوار و متحرک ماشین ها استفاده از پیش بند ضروری است باید پیش بند مزبور دوتکه تهیه شود به طوری که قسمت پایین تنه از قسمت بالاتنه مجزا بوده و به قسمی بسته شود تا در مواردی که به طور اتفاقی قسمتی از آن با ماشین در حال کار درگیر شود، فوراً و به سهولت باز شود و بدین ترتیب خطری متوجه کاربر مربوطه نگردد.
- کارکنانی که لباسشان به مواد نفتی یا شیمیایی خطرناک آغشته شود باید فوراً لباس خود را شسته و یا تعویض نموده و آن قسمت از بدن را نیز که در تماس بوده با شوینده های مناسب بشویند.
- هیچ یک از کارکنان حق ندارد با لباس آغشته به مواد نفتی و یا مواد شیمیایی به آتش، شعله و دیگر منابع حرارتی نزدیک شود و یا کبریت و فندک و ... روشن نمایند.
- در صورت پارگی، خراب شدن و آغشته به مواد نفتی یا شیمیایی خطرناک باید برای تمیز شدن آن اقدام نمایید و در صورت نیاز به تعویض، به سرپرست مربوط ا ارائه شود.
- البسه آغشته به روغن و یا گریس باید فوراً از تن خارج شود چون ممکن است ایجاد ناراحتی پوست نماید.

- در بعضی اماکن وجود چند نوع خطر توأم با یکدیگر وجود دارد به عنوان مثال امکان آتش سوزی، حرارت بالا، اسید و مواد آلوده در یک محل، به همین دلیل نیاز است در این مکان ها لباس کار چند منظوره متناسب با خطرات موجود در محل تهیه شود.
- باتوجه به الزامات بهداشت و ایمنی و جلوگیری از انتقال آلودگی، جهت حضور در اماکنی نظیر رستوران، نمازخانه و ... که می بایست لباس کار عاری از هرگونه آلودگی باشد بهتر است در زمان حضور در این اماکن لباس کار تعویض گردد.

۶-۳-۸- محافظت پا

یکی دیگر از لوازم و تجهیزات حفاظتی، کفش، پوتین و چکمه های ایمنی است که کارکنان در کلیه واحدهای فرآوری ملزم به استفاده هستند. استانداردهای کفش های ایمنی در پیوست آمده است. شاغلینی که در محیط کاری خویش با خطرات تهدیدکننده سلامت پاها مواجهه می گردند بایستی از تجهیزات حفاظت پا در حین کار استفاده نمایند. این خطرات می تواند شامل موارد ذیل باشد:

- سقوط اجسام بر روی پا
- عبور اجسام لغزنده سنگین مانند بشکه ها از روی پا
- برخورد اجسام سنگین با پا
- برخورد اجسام تیز و برنده با پا
- پاشش مواد داغ، فلزات مذاب، مواد شیمیایی خورنده و یا سمی بر روی پا
- ایستادن بر روی سطوح داغ، مرطوب و یا لغزنده در حین کار
- برخورد پا با اجسام حاوی جریان الکتریسیته که منجر به برق گرفتگی و یا سوختگی ناشی از آن گردد.

۶-۳-۸-۱- جنس

رویه کفش ها و پوتین های ایمنی باید از جنس چرم طبیعی یا مصنوعی و کفی ها از جنس مناسب باشد.

۶-۳-۲- انواع کفش های حفاظتی

کفش ایمنی: دارای پنجه فولادی مقاوم در برابر ضربه و کفه مقاوم در برابر حرارت بالا می باشد. کفه فلزی برخی از این کفش ها، از کف پا در برابر خطرات سوراخ شدگی محافظت می نماید. برخی از این کفش ها به عنوان هادی جریان الکتریکی به جهت جلوگیری از تولید جریان الکتریسیته ساکن بخصوص در مکان های مستعد انفجار، و برخی دیگر به عنوان عایق الکتریکی به جهت استفاده در مکان هایی که امکان خطر برق گرفتگی وجود دارد طراحی شده اند و بایستی بسته به نوع شغل و محیط کاری، انتخاب شده و مورد استفاده قرار گیرند. در شکل (۶-۳۲) تصویر ساختار یک نوع از انواع کفش های ایمنی مشاهده می گردد.



شکل (۶-۳۲) نمونه ای از ساختار یک کفش ایمنی

- کفش های ایمنی استاندارد، دارای پنجه محافظ می باشند و از پنجه پا در برابر ضربه و له شدگی محافظت می نمایند.
- کفش های ایمنی دارای انواع مختلفی می باشند که نوع و میزان محافظت از پا در آن ها تفاوت دارد. لذا بایستی با بررسی نوع و شدت خطرات ممکن در محیط کار، اقدام به استفاده از آن ها نمود.
- جوراب های پشمی، نایلونی و ابریشمی که می توانند تولید الکتریسیته ساکن نمایند، نباید در هنگام استفاده از کفش های مقاوم در برابر الکتریسیته ساکن مورد استفاده قرار گیرند (جوراب نخی استفاده گردد).
- پودرهای کف پا نباید در هنگام استفاده از کفش های مقاوم در برابر الکتریسیته ساکن مورد استفاده قرار گیرند چراکه موجب عایق شدن کفش و کاهش کارایی این کفش ها می گردند.
- کفش های ایمنی عایق نباید در محیط های قابل انفجار مورد استفاده قرار گیرند.

- بازرسی‌های دوره‌ای جهت بررسی عملکرد صحیح تجهیزات محافظت با کلیه موارد عملکردی همچون ترک‌خوردگی، سوراخ شدگی، جدا شدن قطعات، معیوب نشدن کفه کفش از لحاظ مقاومت در برابر سوراخ شدگی و جریان الکتریسیته، سگک‌های شکسته و بندهای پاره بایستی صورت پذیرد. بهتر است جهت تمیزکاری و نگهداری تجهیزات، مطابق دستورالعمل‌های شرکت سازنده عمل گردد.
- طبق آزمون استاندارد ملی ایران، کفش‌های ایمنی باید در برابر نفوذ اجسام تیز به داخل و کف آن مقاوم باشد. نیروی که برای نفوذ به زیره آن لازم می‌باشد باید حداقل ۱۱۰۰ نیوتن باشد.
- کفش ایمنی ضد الکتریسیته ساکن باید طبق آزمون استاندارد ملی ایران پس از قرارگیری در هوای خشک و هوای مرطوب، مقاومت الکتریکی آن از ۱۰۰ کیلو اهم بیشتر و کمتر یا برابر ۱۰۰۰ مگا اهم باشد.
- کفش ایمنی عایق الکتریکی باید طبق آزمون استاندارد ملی ایران در کلاس الکتریکی O یا OO قرار گیرند. طبق آزمون استاندارد ملی ایران، ضربه‌گیری پاشنه کفش ایمنی نباید از ۲۰ ژول کمتر باشد.
- زمانی که کفش ایمنی طبق استاندارد ملی ایران مورد آزمون قرار می‌گیرد، افزایش دما در سطح فوقانی کفی باید حداکثر ۲۲ درجه سلسیوس باشد و سطح زیرین نباید دچار شکستگی یا تغییر شکلی شود که باعث کاهش کارایی آن می‌شود.
- زمانی که کفش ایمنی طبق استاندارد ملی ایران مورد آزمون قرار می‌گیرد، کاهش دما در سطح فوقانی کفی باید حداکثر ۱۰ درجه سلسیوس باشد. عایق‌بندی باید به نحوی در پاپوش انجام شود که بدون خسارت به پاپوش نتوان آن را خارج کرد.
- زمانی که کفش طبق استاندارد ملی ایران مورد آزمون قرار می‌گیرد، پس از ۱۰۰ بار طی مسیر آزمون، کل مساحتی که آب به آن نفوذ پیدا کرده است نباید بیش از ۳ سانتی‌متر مربع باشد و یا اینکه بعد از ۱۵ دقیقه نباید هیچ نفوذ آبی صورت پذیرد.

	مقاومت در برابر ضربه تا ۲۰۰ ژول
	مقاومت در برابر سوراخ شدن پارچه مقاوم به سوراخ شدگی
	مقاوم در برابر لغزش ضریب اصطکاک داینامیک
	زیر مقاومت در برابر حرارت تا ۳۰۰ درجه سانتی گراد
	عایق سرما مقاومت در برابر درجه حرارت پایین
	ضد آب مواد مقاوم در برابر آب
	بدون فلز ۱۰۰ درصد مواد بدون فلز

شکل (۶-۳۳) مشخصات کفش های ایمنی استاندارد

لگ های مقاوم در برابر حرارت: به طور معمول از جنس مواد آلومینیومی هستند و ساق و روی پا را در مواجهه با خطرات دما بالا همانند ریخته شدن فلزات مذاب و یا پاشش جرقه های جوشکاری (دماهای ۲۸۰۰ درجه فارنهایت بر اساس آزمون استاندارد **ASTM F955**) محافظت می نمایند. مقاومت دمایی این تجهیز بسته به جنس آن متفاوت است (از دماهای ۳۵۰ درجه تا ۲۰۰۰ درجه فارنهایت) و بایستی قبل از خرید و استفاده، به مقاومت دمایی ذکر شده بر روی بسته بندی محصول توجه نمود.



شکل (۶-۳۴) نمونه ای از لگ های مقاوم در برابر حرارت

تجهیز حفاظت از روی پا: روی پا را از ضربه و لشدگی محافظت می‌نماید. از جنس آلومینیوم، فولاد، فیبر و یا پلاستیک می‌باشد. این تجهیز می‌تواند بر روی قسمت بیرونی کفش تعبیه گردد.



شکل (۳۵-۶) نمونه‌ای از محافظ از روی پا

تجهیز حفاظت از پنجه پا: بر روی قسمت جلویی کفش قرار گرفته و پنجه‌ها را از ضربه و لشدگی محافظت می‌نماید. از جنس فولاد، آلومینیوم و یا پلاستیک می‌باشد.



شکل (۳۶-۶) نمونه‌ای از محافظ پنجه پا

تجهیز ترکیبی حفاظت از ساق پا و روی پا: ساق پا و روی پا را از خطرات مصون می‌دارد. می‌تواند به‌طور ترکیبی همراه با تجهیزات حفاظت از پنجه پا نیز استفاده گردد.



شکل (۳۷-۶) نمونه‌ای از استفاده هم‌زمان از تجهیزات محافظ ساق و روی پا

۹-۳-۶- تجهیزات حفاظتی در آزمایشگاه

برای کاهش خطر مواجهه با مواد شیمیایی مختلف، استنشاق و بلعیدن ناهنگام مواد عفونت‌زا و تماس با مواد سمی یا رادیواکتیو، استفاده از تجهیزات استحضاطی در آزمایشگاه‌ها ضروری می‌باشد. در مورد مواد بیولوژیکی زیست-ایمنی، اداره HSE به همراهی سرپرست آزمایشگاه، میزان سطح زیست-ایمنی آزمایشگاه و همچنین نوع PPE موردنیاز برای کار در آزمایشگاه را مشخص می‌نماید. پرسنلی که در بخش استفاده از مواد رادیواکتیو و یا اشعه‌ها فعالیت می‌کنند، باید حتماً تجهیزات و لباس‌های حفاظتی تهیه شده بر اساس مقررات ایمنی در مقابل اشعه مراکز کنترل بیماری‌ها که توسط متصدی امور ایمنی در برابر اشعه فراهم می‌شود را مورد استفاده قرار دهند.

۹-۳-۶-۱- روپوش آزمایشگاه

روپوش آزمایشگاه می‌تواند از لباس‌های ما در مقابل خطرات مواد بیولوژیکی و یار ریختن مواد شیمیایی بر روی آن‌ها محافظت کنند. قبل از انتخاب روپوش مناسب، باید نوع خاص خطرات و درجه خطرزا بودن موادی که پرسنل آزمایشگاه با آن‌ها سروکار دارند، تعیین گردد. بر اساس استانداردهای تعیین شده، برحسب نوع کار باید از پوشش‌های مناسب همانند پیش‌بند، روپوش‌های با لایه محافظ در مقابل اشعه، روپوش‌های ضد عفونی شده و یا روپوش‌های رو لباسی استفاده نمود.

۹-۳-۶-۲- محافظت از پا

در تمام آزمایشگاه‌هایی که امکان سقوط اجسام سنگین‌وزن بر روی پای افراد وجود دارد، کفش‌های ایمنی باید مورد استفاده قرار گیرد. در آزمایشگاه‌های زیست‌شناسی عمومی نیز استفاده از کفش‌های راحتی همچون کفش‌های تنیس و یا کفش‌های مخصوص استفاده پرستاران توصیه می‌شود، مصرف صندل‌ها و سایر انواع کفش‌های باز در آزمایشگاه‌ها ممنوع می‌باشد، زیرا علاوه بر احتمال ضرب‌دیدگی بیشتر پا، امکان تماس آن با مواد شیمیایی و عفونی، میکروب‌های مسری و یا مواد سمی افزایش می‌یابد.

۹-۳-۶-۳- محافظت از چشم و صورت

استفاده از سپرهای مخصوص محافظتی صورت و عینک‌های ایمنی در آزمایشگاه‌هایی که در آن‌ها پتانسیل بالایی برای تولید تعلیق اجسام به صورت گردوغبار و یا گاز در هوا موجود است و یا در آزمایشگاه‌هایی که پرسنل آزمایشگاه، با مردار انسان و یا خون و بافت‌ها و نسوج موجودات زنده یا حیوانات مبتلا به بیماری‌های مسری و عفونی، غلظت‌های بالایی از عفونت‌ها و میکروب‌های واگیردار و ... سروکار دارند، بسیار ضروری می‌باشد. همچنین استفاده از این نوع تجهیزات برای افرادی که قصد

ورود به اتاق مخصوص نگهداری حیوانات آزمایشگاهی و لمس آنان را دارند، اکیداً توصیه می گردد.

۶-۳-۹-۴- استفاده از دستکش ها

در زمان تماس با حیوانات آزمایشگاهی و لمس آنان و یا تماس با خون و ترشحات بدنشان و همچنین در هنگام کار با مواد عفونی و سمی، دستکش ایمنی باید مورد مصرف قرار گیرد.

۷- پیوست‌ها

- ۷-۱- پیوست الف: علامت‌گذاری
- ۷-۲- پیوست ب: عملیات جوشکاری
- ۷-۳- پیوست پ: کار با لیزر
- ۷-۴- پیوستت: روش‌های تست عینک‌ها
- ۷-۵- پیوست ث: طبقه‌بندی انواع دستکش‌های حفاظتی بر اساس نوع خطرات
- ۷-۶- پیوست ج: الزامات به‌کارگیری دستکش‌های ایمنی محافظ در برابر خطرات مواد شیمیایی
- ۷-۷- پیوست چ: الزامات به‌کارگیری دستکش‌های ایمنی محافظ در برابر خطرات مکانیکی
- ۷-۸- پیوست ح: الزامات به‌کارگیری از دستکش‌های ایمنی محافظ در برابر حرارت
- ۷-۹- پیوست خ: الزامات به‌کارگیری از دستکش‌های ایمنی محافظ در برابر سرما
- ۷-۱۰- پیوست د: الزامات به‌کارگیری از دستکش‌های ایمنی آتش‌نشانی
- ۷-۱۱- پیوست ذ: الزامات به‌کارگیری کفش‌های ایمنی

۷-۱- پیوست الف: علامت گذاری

بر اساس استاندارد ANSI Z87.1-2015 علامت گذاری تجهیزات حفاظت از چشم‌ها و صورت (به جز کار با لیزر) بر اساس ویژگی‌های آن‌ها به شرح ذیل صورت پذیرد:

- ضربه پذیری:

Z87+ (ضربه پذیری بالا بر اساس تست‌های ضربه و نفوذ استاندارد مذکور)

Z87 (ضربه پذیری معمولی)

- کارکرد:

D3: حفاظت در برابر پاشش مایعات

D4: حفاظت در برابر غبار

D5: حفاظت در برابر غبار ریز

- نوع لنز:

حفاظت در عملیات جوشکاری: عدد کدورت + W (جدول (۷-۱))

حفاظت در برابر اشعه ماوراءبنفش: عدد تناسب + U (جدول (۷-۲))

حفاظت در برابر اشعه نور مرئی: عدد تناسب + L (جدول (۷-۳))

حفاظت در برابر اشعه مادون قرمز: عدد تناسب + R (جدول (۷-۴))

- نوع (طبی یا غیر طبیعی بودن):

طبی: Z87-2

غیر طبیعی: Z87

- سایز سر:

H (در صورت طراحی برای سایزهای سر کوچک)

V (در مورد عینک‌های فتوکرومیک)

S (در مورد شیشه‌های با رنگ خاص)



شکل (۷-۱) نمونه‌ای از علامت‌گذاری بر روی تجهیز محافظ چشم و صورت

جدول (۷-۱) اعداد کدورت برای فیلتر (لنز) های جوشکاری

عدد کدورت	میزان عبور نور مرئی			ماکزیمم میزان عبور اشعه فرابنفش با طول موج ۲۰۰ الی ۳۱۵ نانومتر (%)	ماکزیمم میزان عبور اشعه مادون قرمز (%)
	Maximum %	Nominal %	Minimum %		
W1.3	85	74.5	67	0.1	<30
W1.5	67	61.5	55	0.1	25
W1.7	55	50.1	43	0.1	20
W2.0	43	37.3	29	0.1	15
W2.5	29	22.8	18.0	0.1	12
W3.0	18.0	13.9	8.50	0.07	9.0
W4	8.50	5.18	3.16	0.04	5.0
W5	3.16	1.93	1.18	0.02	2.5
W6	1.18	0.72	0.44	0.01	1.5
W7	0.44	0.27	0.164	0.007	1.3
W8	0.164	0.100	0.061	0.004	1.0
W9	0.061	0.037	0.023	0.002	0.8
W10	0.023	0.0139	0.0085	0.001	0.6
W11	0.0085	0.0052	0.0032	0.0007	0.5
W12	0.0032	0.0019	0.0012	0.0004	0.5
W13	0.0012	0.00072	0.00044	0.0002	0.4
W14	0.00044	0.00027	0.00016	0.0001	0.3

جدول (۷-۲) اعداد تناسب برای فیلتر (لنز) های اشعه فرابنفش

عدد تناسب	ماکزیمم میزان عبور اشعه فرابنفش با طول موج ۲۰۰ الی ۳۱۵ نانومتر (%)	ماکزیمم میزان عبور اشعه فرابنفش با طول موج ۳۱۵ الی ۳۸۰ نانومتر (%)
U2	0.1	3.7
U2.5	0.1	2.3
U3	0.07	1.4
U4	0.04	0.5
U5	0.02	0.2
U6	0.01	0.1

دستورالعمل تجهیزات حفاظت فردی

HSE-IN-S-208(0)-98

جدول (۷-۳) اعداد تناسب برای فیلتر (لنز) های اشعه نورهای مرئی

عدد تناسب	Maximum %	Nominal %	Minimum %
L1.3	85	74.5	67
L1.5	67	61.5	55
L1.7	55	50.1	43
L2	43	37.3	29
L2.5	29	22.8	18
L3	18	13.9	8.5
L4	8.5	5.18	3.16
L5	3.16	1.93	1.18
L6	1.18	0.72	0.44
L7	0.44	0.27	0.164
L8	0.164	0.10	0.061
L9	0.061	0.037	0.023
L10	0.023	0.0139	0.0085

جدول (۷-۴) اعداد تناسب برای فیلتر (لنز) های اشعه مادون قرمز

عدد تناسب	ماکزیمم میزان عبور اشعه مادون قرمز (%)
R1.3	<30
R1.5	25
R1.7	20
R2	15
R2.5	12
R3	9
R4	5
R5	2.5
R6	1.5
R7	1.3
R8	1.0
R9	0.8
R10	0.6

۷-۲- پیوست ب: عملیات جوشکاری

نور شدید همراه با عملیات جوشکاری اگر با حفاظت مناسب از چشم همراه نباشد، ممکن است باعث آسیب جدی و گاه دائمی به چشم گردد.

جدول (۷-۵) حداقل عدد کدورت سپرهای محافظتی در عملیات جوشکاری

نوع عملیات	سایز الکتروود	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	۱۰
		۱۶۰-۲۵۰	۱۰
		۲۵۰-۵۵۰	۱۰
جوشکاری با گاز تنگستن		کمتر از ۵۰	۸
		۵۰-۱۵۰	۸
		۱۵۰-۵۰۰	۱۰
برشکاری با قوس هوا کربن	سبک	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	سبک**	کمتر از ۳۰۰	۸
	متوسط**	۳۰۰-۴۰۰	۹
	سنگین**	۴۰۰-۸۰۰	۱۰
لحیم کاری سخت با مشعل			۳
لحیم کاری نرم با مشعل			۲
جوشکاری کربن			۱۴
نوع عملیات	ضخامت ورق (میلی متر)	ضخامت ورق (اینچ)	حداقل عدد کدورت*
جوشکاری گاز: سبک	کمتر از ۳/۲	کمتر از ۱/۸	۴
	۳/۲-۱۲/۷	۱/۸-۱/۲	۵
	بیشتر از ۱۲/۷	بیشتر از ۱/۲	۶
برشکاری اکسیژن: سبک	کمتر از ۲۵	کمتر از ۱	۳
	۲۵-۱۵۰	۱-۶	۴
	بیشتر از ۱۵۰	بیشتر از ۶	۵

* به عنوان یک قانون کلی از عینکی با بالاترین عدد کدورت شروع به کار نموده و به تدریج عینک هایی با عدد کدورت پایین تر را انتخاب کنید تا زمانی که بتوانید به راحتی در حال کار ببینید. در هنگام استفاده از اکسیژن برای جوشکاری یا برشکاری که مقدار زیادی نور زرد را تولید می کند، بهتر است از لنزی که توانایی جذب نور زرد یا خط سدیم را داشته باشد استفاده نمایید.

** این مقادیر جایی استفاده می گردند که قوس واقعی به وضوح و بدون مانع دیده می شود. تجربه نشان داده است که هنگامی که قوس الکتریکی توسط قطعه در حال جوش پنهان می شود، اعداد کدورت پایین تر نیز می توانند استفاده شوند.

شدت نور یا انرژی تابشی ساطع شده در عملیات جوشکاری، برشکاری و یا لحیم کاری، بسته به عواملی چون نوع کار، اندازه الکتروود و جریان قوس متفاوت است. توانایی عینک در جذب نورهای ماوراءبنفش، مادون قرمز و نورهای مرئی با عددی بنام عدد کدورت که گاهی شماره عینک هم نامیده می شود، بیان می گردد. علاوه بر جدول (۷-۱) که در آن بر اساس استاندارد ANSI Z87.1:2010 اعداد کدورت مناسب برای عملیات جوشکاری ذکر گردیده است، جدول (۷-۵) نیز حداقل عدد کدورت سپرهای محافظتی این عملیات در صنایع عمومی را بر اساس CFR 1910.133(a)(5) نشان می دهد.

۷-۳- پیوست پ: کار با لیزر

نه تنها باریکه مستقیم لیزر می تواند به چشم ها آسیب برساند بلکه پرتوهای منعکس شده و پرتوهای پراکنده^۱ لیزر نیز ممکن است خطرناک باشند. پرتو لیزرهای کم توان نیز می توانند آسیب های دائمی و جدی بر چشم وارد کنند. خطرهای پرتوها، مخصوصاً پرتوهای نامرئی را نمی توان احساس کرد، اما با استفاده از عینک های مناسب در محیط کار با لیزر، می توان از خطرات احتمالی پرتوهای لیزر برای چشم، پیشگیری به عمل آورد. برای عینک های استاندارد و مخصوص لیزر، باید محدوده^۱ طول موج و میزان تضعیف نور در آن محدوده یا محدوده ها، روی دسته یا قاب عینک حک شده باشد. در ادامه، برچسب گذاری عینک های مناسب در محیط کار با لیزر، بر اساس معیارهای موجود در استانداردهای جهانی ارائه می گردد:

الف- معیار چگالی نوری (OD):^۱ قبل از تدوین استاندارد EN 207، معیار عینک های محافظ لیزری معمولاً از طریق چگالی نوری مشخص می شد. در این معیار تنها اطلاعات حفاظتی که برای عینک در دسترس است OD عینک می باشد. این روش هنوز به طور گسترده ای در آمریکا استفاده می شود. OD یک عینک، لگاریتم مقدار تضعیفی است که عینک در برابر پرتوی لیزر در یک طول موج مشخص انجام می دهد. به عنوان مثال اگر عینک محافظ لیزری، پرتوی لیزری با طول موج ۱۰۶۴ نانومتر را ۱۰۰۰۰۰۰ برابر تضعیف کند، این عینک دارای OD برابر ۶ در آن طول موج است. برای به دست آوردن مقیاس OD، ابتدا حداکثر شدت نور لیزر قابل دسترسی، بر حد استاندارد شدت پرتوی لیزر در طول موج مورد نظر تقسیم می شود. لگاریتم این عدد حداقل مقدار OD برای عینک را مشخص می کند. جدول (۶-۷) حداکثر عبور طیف و مقدار تضعیف پرتو لیزر را در معیار OD نشان می دهد.

جدول (۶-۷) جدول معیار چگالی نوری (OD)

معیار OD	حداکثر عبور طیف	مرتبه تضعیف پرتوی لیزر
OD1	۱۰ ^{-۱}	۱۰
OD2	۱۰ ^{-۲}	۱۰۰
OD3	۱۰ ^{-۳}	۱۰۰۰
OD4	۱۰ ^{-۴}	۱۰۰۰۰
OD5	۱۰ ^{-۵}	۱۰۰۰۰۰
OD6	۱۰ ^{-۶}	۱۰۰۰۰۰۰
OD7	۱۰ ^{-۷}	۱۰۰۰۰۰۰۰
OD8	۱۰ ^{-۸}	۱۰۰۰۰۰۰۰۰

¹ Optical density

ب- معیار LB:LB معیاری است که توسط استاندارد EN207:2009 تعریف شده است. این استاندارد در مورد حفاظت از چشم‌ها در برابر پرتوهای لیزر با استفاده از عینک و یا مواد پلاستیکی می‌باشد. در معیار LB، علامت‌گذاری‌های بخصوصی بر روی عینک‌های مخصوص کار با لیزر برای تضمین حفاظت از چشم در برابر پرتوهای لیزر انجام می‌پذیرد. هر معیار LB سه قسمت دارد:

۱- قسمت اول معیار LB، حالت زمانی باریکه لیزر را بیان می‌کند:

D: نشان‌دهنده لیزرهای پیوسته، و یا لیزرهایی است که زمان پرتوگیری از آن‌ها بیشتر از ۰/۲۵ ثانیه است.

I: نشان‌دهنده لیزرهای پالسی با عرض پالس بین یک میکروثانیه تا ۰/۲۵ ثانیه است.

R: نشان‌دهنده لیزرهای پالسی با عرض پالس بین یک نانو ثانیه تا یک میکروثانیه است.

M: نشان‌دهنده لیزرهای پالسی با عرض پالس کمتر از یک نانو ثانیه است.

این دسته‌بندی در جدول زیر خلاصه شده است.

جدول (۷-۷) حالات زمانی باریکه لیزر بر اساس استاندارد EN207

عرض پالس (ثانیه)	نوع لیزر	قسمت اول معیار LB
بیشتر از ۰/۲۵	لیزر پیوسته	D
یک میکرو ثانیه تا ۰/۲۵ ثانیه	لیزر پالسی	I
یک نانو ثانیه تا یک میکروثانیه	لیزر پالسی Q-switch	R
کمتر از ۱ نانو ثانیه	لیزر پالسی Mode-coupled	M

۲- قسمت دوم معیار LB، طول موج و یا طول موج‌هایی که عینک برای تضعیف آن‌ها ساخته شده است را بیان می‌کند.

۳- قسمت سوم معیار LB، اعدادی است که نشان می‌دهند چگالی توان و یا چگالی انرژی پرتوهای لیزری که به چشم می‌رسند، توسط عینک چند برابر تضعیف شده‌اند.

در ادامه دو مثال از علامت‌گذاری‌های معیار LB آورده شده است:

- LB3 532 D: این عینک پرتوی لیزر با باریکه نوع D (لیزر پیوسته) در طول موج ۵۳۲ نانومتر را حداقل ۱۰۰۰ مرتبه تضعیف می‌کند ($\log 1000=3$).

- LB5 1000-1300 DIR: این عینک باریکه‌های نوع D (پیوسته)، I (لیزر پالسی) و R (لیزر پالسی Q-switch) را در محدوده طول موج ۱۰۰۰ تا ۱۳۰۰ نانومتر حداقل 10^5 مرتبه تضعیف می‌کند ($\log 10^5=5$).

مقایسه تضعیف بر اساس معیارهای LB و OD: همان‌گونه که مواد به کاررفته در عینک محافظ باید مقاومت کافی در برابر شدت توان و یا شدت انرژی پرتو لیزر در یک طول موج معین را داشته باشند و تغییر کیفیت ندهند، عینک باید توانایی

تضعیف پرتو لیزر به اندازه کافی برای حفاظت از چشم در برابر پرتو لیزر را نیز داشته باشد. قسمت سوم معیار LB نشان دهنده آن است که OD عینک از عدد L در طول موج معین ذکر شده، بیشتر است.

جدول زیر از استاندارد EN 207 جهت راهنمای انتخاب عینک برای کار با یک لیزر خاص استخراج شده است. در این جدول برای معیار LB سه محدوده طول موج در نظر گرفته شده است. محدوده اول بین ۱۸۰ تا ۳۱۵ نانومتر، محدوده دوم بین ۳۱۶ تا ۱۴۰۰ نانومتر و محدوده سوم بین ۱۴۰۱ تا ۱۰۰۰ میکرون تقسیم بندی شده است.

جدول (۷-۸) راهنمای انتخاب عینک لیزر بر اساس استاندارد EN207

مشخصات و کلاس بندی های فیلترها و حفاظت از چشم در برابر پرتوهای لیزر EN 207										
معیار L	ماکزیمم عبور در طول موج لیزر	ماکزیمم چگالی توان و یا ماکزیمم چگالی انرژی در ناحیه طول موجها								
		۱۸۰ تا ۳۱۵ نانومتر			۳۱۶ تا ۱۴۰۰ نانومتر			۱۴۰۱ تا ۱۰۰۰ میکرون		
		D W/m ²	I _R J/m ²	M W/m ²	D W/m ²	I _R J/m ²	M W/m ²	D W/m ²	I _R J/m ²	M W/m ²
L ₁	۱۰ ^{-۱}	۱۰ ^{-۲}	۳×۱۰ ^{-۲}	۳×۱۰ ^{-۱۱}	۱۰ ^{-۲}	۵×۱۰ ^{-۲}	۱/۵×۱۰ ^{-۲}	۱۰ ^{-۴}	۱۰ ^{-۳}	۱۰ ^{-۱۲}
L ₂	۱۰ ^{-۲}	۱۰ ^{-۱}	۳×۱۰ ^{-۲}	۳×۱۰ ^{-۱۲}	۱۰ ^{-۲}	۵×۱۰ ^{-۱}	۱/۵×۱۰ ^{-۲}	۱۰ ^{-۵}	۱۰ ^{-۴}	۱۰ ^{-۱۳}
L ₃	۱۰ ^{-۳}	۱	۳×۱۰ ^{-۴}	۳×۱۰ ^{-۱۳}	۱۰ ^{-۴}	۵	۰/۱۵	۱۰ ^{-۶}	۱۰ ^{-۵}	۱۰ ^{-۱۴}
L ₄	۱۰ ^{-۴}	۱۰	۳×۱۰ ^{-۵}	۳×۱۰ ^{-۱۴}	۱۰ ^{-۵}	۵۰	۱/۵	۱۰ ^{-۷}	۱۰ ^{-۶}	۱۰ ^{-۱۵}
L ₅	۱۰ ^{-۵}	۱۰ ^{-۲}	۳×۱۰ ^{-۶}	۳×۱۰ ^{-۱۵}	۱۰ ^{-۶}	۵×۱۰ ^{-۲}	۱۵	۱۰ ^{-۸}	۱۰ ^{-۷}	۱۰ ^{-۱۶}
L ₆	۱۰ ^{-۶}	۱۰ ^{-۳}	۳×۱۰ ^{-۷}	۳×۱۰ ^{-۱۶}	۱۰ ^{-۷}	۵×۱۰ ^{-۳}	۱/۵×۱۰ ^{-۲}	۱۰ ^{-۹}	۱۰ ^{-۸}	۱۰ ^{-۱۷}
L ₇	۱۰ ^{-۷}	۱۰ ^{-۴}	۳×۱۰ ^{-۸}	۳×۱۰ ^{-۱۷}	۱۰ ^{-۸}	۵×۱۰ ^{-۴}	۱/۵×۱۰ ^{-۳}	۱۰ ^{-۱۰}	۱۰ ^{-۹}	۱۰ ^{-۱۸}
L ₈	۱۰ ^{-۸}	۱۰ ^{-۵}	۳×۱۰ ^{-۹}	۳×۱۰ ^{-۱۸}	۱۰ ^{-۹}	۵×۱۰ ^{-۵}	۱/۵×۱۰ ^{-۴}	۱۰ ^{-۱۱}	۱۰ ^{-۱۰}	۱۰ ^{-۱۹}
L ₉	۱۰ ^{-۹}	۱۰ ^{-۶}	۳×۱۰ ^{-۱۰}	۳×۱۰ ^{-۱۹}	۱۰ ^{-۱۰}	۵×۱۰ ^{-۶}	۱/۵×۱۰ ^{-۵}	۱۰ ^{-۱۲}	۱۰ ^{-۱۱}	۱۰ ^{-۲۰}
L ₁₀	۱۰ ^{-۱۰}	۱۰ ^{-۷}	۳×۱۰ ^{-۱۱}	۳×۱۰ ^{-۲۰}	۱۰ ^{-۱۱}	۵×۱۰ ^{-۷}	۱/۵×۱۰ ^{-۶}	۱۰ ^{-۱۳}	۱۰ ^{-۱۲}	۱۰ ^{-۲۱}

لذا با دانستن مشخصات پرتو تابش شده از لیزر شامل چگالی توان، یا چگالی انرژی برای لیزرهای پالسی و همچنین طول موج نور لیزر، می توان با استفاده از جدول فوق، عینک مناسب را انتخاب نمود. به عنوان مثال، اگر لیزر در طول موج ۷۸۰ نانومتر تابش کند و لیزر پیوسته با چگالی توان ۵۰۰ وات بر مترمربع باشد، با توجه به جدول بالا باید از عینکی با حداقل مشخصات D 780 L2 استفاده شود.

ج- استاندارد EN 208 (قابل استفاده برای لیزرهای تنظیم (alignment) با نور مرئی):

استاندارد EN 208 تنها برای لیزرهای مرئی (طول موج ۴۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر) به کار می رود. در این طول موجها عینکهای محافظ لیزر معمولاً OD های بزرگی دارند (OD های ۶ و بزرگتر از آن) که به ازای آنها ضریب تضعیف حداقل ۱۰۰۰۰۰۰ به پرتوی لیزری که به چشم می رسد، اعمال می شود. در نتیجه با زدن این عینکها پرتوهای لیزر مرئی آن قدر تضعیف می شوند

که قابل دیدن نیستند و توانایی دیدن آنکه پرتوی لیزر به چه نقطه‌ای تابیده می‌شود، از بین می‌رود. در برخی از کاربردهای لیزر لازم است که محل برخورد پرتو لیزر دیده شود، پرتو لیزری که به این منظور استفاده می‌شود لیزر تنظیم (alignment) نامیده می‌شود.

EN208 برای محاسبه تضعیف عینک مناسب برای لیزرهای تنظیم (alignment) استفاده می‌شود. برای به دست آوردن مشخصات عینک مناسب باید مراحل زیر، انجام داده شود:

- برای لیزرهای پیوسته و یا لیزرهایی با عرض پالس بیشتر از 0.2 میلی ثانیه: توان لیزر را به دست آورید. (برای باریکه‌هایی که قطر آن‌ها از 7 میلی‌متر بزرگ‌تر هستند، تنها توان 7 میلی‌متر از پهنای باریکه را به دست آورید).
- برای لیزرهای پالسی (لیزرهایی با عرض پالس 1 نانو ثانیه تا 0.2 میلی ثانیه): انرژی هر پالس را محاسبه کنید (برای باریکه‌هایی که قطر آن‌ها از 7 میلی‌متر بزرگ‌تر هستند، تنها انرژی 7 میلی‌متر از پهنای باریکه را محاسبه کنید) سپس انرژی به دست آمده را در ضریب تصحیح $N^{1/4}$ (برابر است با تعداد پالس‌ها در 10 ثانیه) ضرب کنید.
- با توجه به جدول زیر، عینک مناسب انتخاب می‌شود:

راهنمای انتخاب عینک مخصوص لیزر تنظیم (alignment) با معیار EN 208

معیار	لیزرهای پالسی (لیزرهایی با عرض پالس 1 نانو ثانیه تا 0.2 میلی ثانیه) ماکزیمم انرژی (J)	لیزرهای پیوسته و یا لیزرهایی با عرض پالس بیشتر از 0.2 میلی ثانیه ماکزیمم توان (W)
R ₁	2×10^{-6}	0.01
R ₂	2×10^{-5}	0.1
R ₃	2×10^{-4}	1
R ₄	2×10^{-3}	10
R ₅	2×10^{-2}	100

در استاندارد EN208 از سمبل R به جای L استفاده می‌شود که نباید با سمبل R در استاندارد EN207 اشتباه شود. ارتباط بین R و OD در جدول زیر نشان داده شده است:

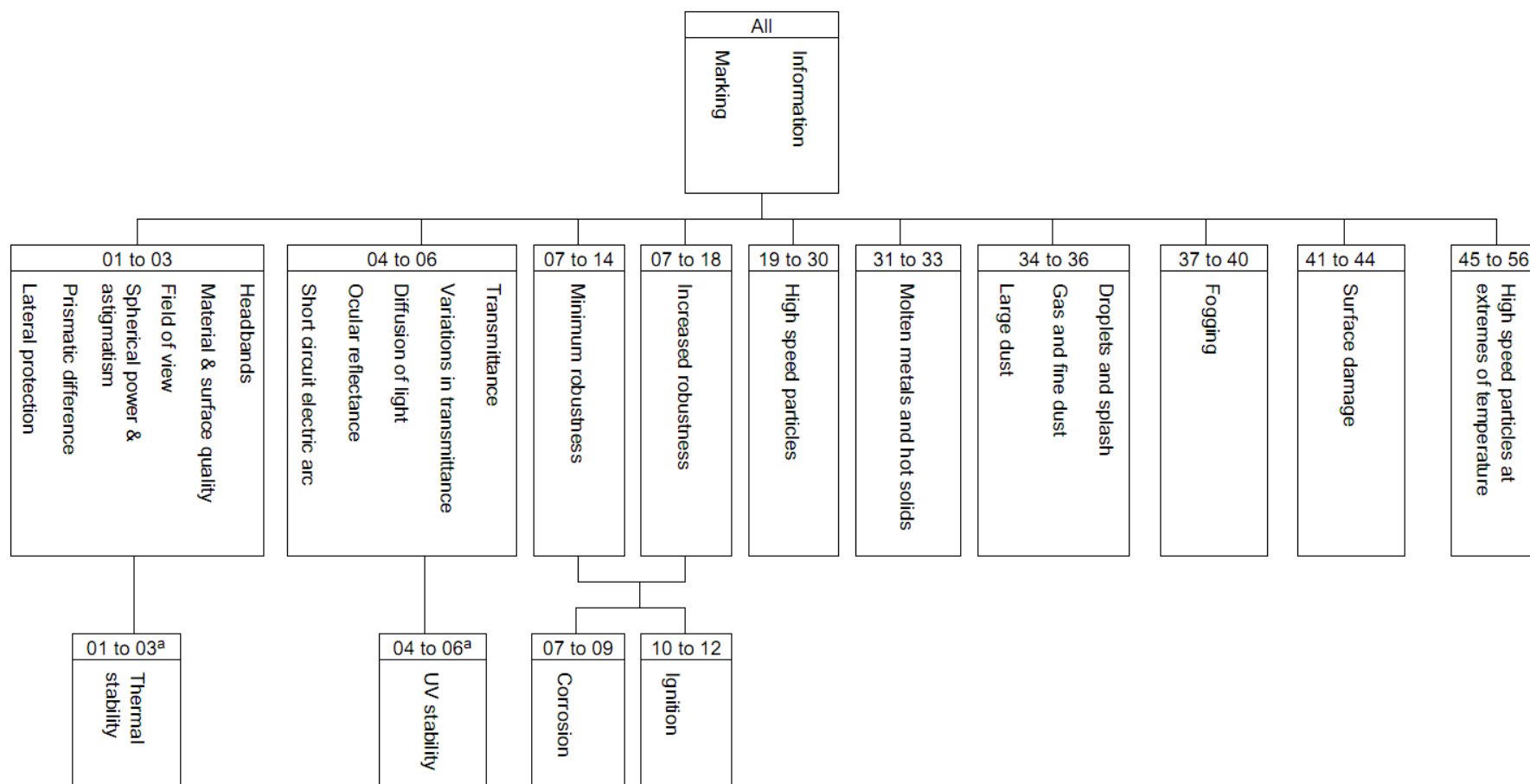
جدول (۷-۹) ارتباط بین R و OD

معیار EN208	OD
R ₁	$1 < OD < 2$
R ₂	$2 < OD < 3$
R ₃	$3 < OD < 4$
R ₄	$4 < OD < 5$
R ₅	$5 < OD < 6$

به عنوان مثال، عینکی با مشخصات R3532 باریکه پرتو لیزر در طول موج ۵۳۲ نانومتر را بین 10^3 تا 10^4 مرتبه تضعیف می کند. یا مثلاً عینکی با مشخصات DL6+IRL7+532R3 ۱۰۶۴ در طول موج ۱۰۶۴ نانومتر باریکه نوع D (لیزر پیوسته) را حداقل 10^6 مرتبه، در همان طول موج باریکه های I (لیزر پالسی) و R (لیزر پالسی Q-switch) را حداقل 10^7 مرتبه و باریکه لیزر تنظیم (alignment) با طول موج ۵۳۲ نانومتر را بین 10^3 تا 10^4 مرتبه تضعیف می کند.



۴-۷- پیوست: روش های تست عینک ها



صفحه ۹۲ از ۱۰۴	دستورالعمل تجهیزات حفاظت فردی HSE-IN-S-208(0)-98	 شرکت ملی گاز ایران بهداشت، ایمنی و محیط زیست
----------------	--	--

۷-۵- پیوست ث: طبقه‌بندی انواع دستکش‌های حفاظتی بر اساس نوع خطرات

جدول (۷-۱۰) طبقه‌بندی انواع دستکش‌های حفاظتی بر اساس نوع خطرات

نوع دستکش	حفاظت در برابر	کاربرد / ویژگی‌ها
دستکش‌های چرمی	• جرقه • گرمای متوسط • ضربه‌ها • تراشه‌ها • اوراق کردن اشیاء سخت	• جوشکاری • در هنگام کار با تجهیزات برقی، می‌تواند همراه با یک آستر عایق، استفاده شود
دستکش‌های آلومینیومی	• عایق در برابر گرمای شدید	• غالباً در هنگام کار با مواد مذاب، جوشکاری، کار در کوره و ریخته‌گری استفاده می‌شود • به‌منظور حفاظت در برابر گرما یا سرما نیاز به یک ماده سینتتیک در داخل ساختار خود است
الیاف آرامید	• گرما و سرما • مقاوم در برابر سایش و برش	• از جنس مواد مصنوعی، به‌خوبی پوشیده می‌شود
توری فلزی	• بریدگی‌ها و خراشی‌ها	• غالباً در هنگام کار با ابزار برنده و یا دیگر تجهیزات نوک‌تیز، مورد استفاده قرار می‌گیرد
دیگر مواد سنتتیک	• گرما و سرما • مقاوم در برابر سایش و برش • ممکن است در برابر اسیدهای رقیق مقاوم باشد (اما نه در برابر قلیاها یا حلال‌ها)	
دستکش‌های پارچه‌ای ساده یا پارچه‌ای روکش دار	• درجات مختلف	• معمولاً به‌منظور فراهم کردن چنگش بهتر، در هنگام تکار با اشیاء لغزنده بکار می‌رود. آنها می‌توانند از دست‌ها در برابر گرما و سرمای معتدل نیز محافظت کنند
- پارچه‌ای	• خاک، تراشه‌ها، عرق سوز شدن، خراش	• حفاظت کافی را نمی‌تواند در برابر در برابر مواد سخت، نوک‌تیز و سنگین فراهم کند

صفحه ۹۳ از ۱۰۴	دستورالعمل تجهیزات حفاظت فردی HSE-IN-S-208(0)-98	 شرکت ملی گاز ایران بهداشت، ایمنی و محیط زیست
----------------	--	--

حمل : آجر، طناب سیمی، ظروف مواد شیمیایی و غیره. از جنس کتان پشمی که از یک طرف پرزدار است و از طرف دیگر (بی پرز) با پلاستیک روکش شده است	حفاظت عمومی در برابر لغزش دست	- پارچه ای روکش دار
---	-------------------------------	---------------------

سوختگی، تحریک و درماتیت در اثر تماس با روغن ها، گریس ها، حلالها و دیگر مواد شیمیایی. همچنین موجب کاهش ریسک مواجهه با خون و دیگر مواد بالقوه عفونت زا می شود.

نوع دستکش	حفاظت در برابر	کاربرد/ویژگی ها
- لاستیک بوتیل (بوتیل رابر)	اسید نیتریک، اسید سولفوریک، اسید هیدروفلئوریک، اسید نیتریک با بخار قرمز، سوخت های موشک و پراکسد؛ نفوذناپذیری بالا در برابر گازها، مواد شیمیایی و بخار آب. مقاوم در برابر اکسیدکنندگی و خوردندگی ازن، مقاوم در برابر سایش	حفظ انعطاف پذیری در دمای پائین
- لاتکس طبیعی یا لاستیک	مقاوم به منظور سایش در سندبلاست کاری، سنگ زنی و صیقل کاری. مقاوم در برابر اغلب محلول های آبی اسیدها، قلیاها، نمک ها و کتون ها	قابلیت پوشیدن راحت و انعطاف پذیر. ایجاد واکنش های آلرژیک در برخی از افراد (دستکش های هایپوآلرژیک، آستری های دستکش، و دستکش های با بدون پودر، جایگزین های احتمالی هستند)
- نئوپرن	سیالات هیدرولیکی، بنزین، الکل ها، اسیدهای آلی و قلیاها	انعطاف پذیری خوب، چابکی انگشتان، دانسیته بالا و مقاومت در برابر پارگی
- لاستیک نیتریل	حلالهای کلرینه، مقاوم در برابر سایش، سوراخ شدن، گیر کردن و پارگی	برای مشاغلی که به مهارت، حساسیت و استحکام، نیاز دارند.

* دستکش های مقاوم در برابر مواد شیمیایی. این دستکش ها ممکن است از جنس لاستیک، نئوپرن، پلی ونیل الکل یا ونیل ساخته شوند. این دستکش ها از دست ها در برابر مواد خورنده، روغن ها و حلال ها محافظت می کنند. در هنگام انتخاب دستکش های مقاوم در برابر مواد شیمیایی، با تولیدکننده این دستکش ها مشورت شود بخصوص اگر دست دستکش دار در مواد شیمیایی غوطه ور می شود.

۶-۷- پیوست ج: الزامات به کارگیری دستکش‌های ایمنی محافظ در برابر خطرات مواد شیمیایی

جنس این دستکش‌ها عموماً از لاستیک طبیعی و یا مواد پلیمری نظیر بوتیل، نئوپرن، نیتریل، ^۱PVA و ^۲PVC می‌باشد. جداول زیر، نحوه انتخاب نوع دستکش را در هنگام کار با برخی از مواد شیمیایی مشخص می‌سازد (برای موارد بیشتر به مدرک UCCS^۳/Appendix H (Gloves Selection) و مدرک OSHA 3151-12R-2004 رجوع شود).

جدول (۷-۱۱) انتخاب دستکش مناسب در حین کار با مواد شیمیایی بر اساس مدرک UCCS

خیلی خوب	عالی	ماده شیمیایی
	ویتون، PVC، نیتریل	متان
PVC نئوپرن،	ویتون، نیتریل	اتان
PVC	ویتون، نئوپرن، نیتریل	بوتان
	ویتون، نیتریل، Silver shield/4H	نرمال پنتان
	نئوپرن	پنتان
	ویتون، نیتریل، Silver shield/4H، PVA	نرمال هگزان
	ویتون، نئوپرن، نیتریل	هپتان
نئوپرن	ویتون، نیتریل	نرمال اکتان
نئوپرن، نیتریل	ویتون	دکان
	ویتون، PVC، نیتریل، لاستیک	اتیلن گلاکول
PVC	ویتون	اتیل مرکاپتان
	نیتریل، نئوپرن، بوتیل، PVC	متانول
	ویتون، نئوپرن، بوتیل، PVC	سولفور

^۱ Poly Vinyl Alcohol

^۲ Poly Vinyl Chloride

^۳ University of Colorado Colorado Springs

جدول (۷-۱۲) انتخاب دستکش مناسب در حین کار با مواد شیمیایی بر اساس استاندارد OSHA

نام ماده شیمیایی	نیتریل	بوتیل	لاستیک/لاتکس	نئوپرن
استالدهید*	خوب	بسیار خوب	خوب	بسیار خوب
اسید استیک	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب
استون*	پیشنهاد نمی شود	بسیار خوب	بسیار خوب	خوب
هیدروکسید آمونیوم	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب
آمیل استات*	پیشنهاد نمی شود	متوسط	پیشنهاد نمی شود	متوسط
آنیلین	پیشنهاد نمی شود	متوسط	متوسط	خوب
بنزالدهید*	خوب	خوب	متوسط	متوسط
بنزن*	متوسط	پیشنهاد نمی شود	پیشنهاد نمی شود	پیشنهاد نمی شود
بوتیل استات	پیشنهاد نمی شود	متوسط	متوسط	خوب
بوتیل الکل	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب
دی سولفید کربن	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط
تتراکلراید کربن*	خوب	پیشنهاد نمی شود	پیشنهاد نمی شود	متوسط
روغن کرچک	بسیار خوب	متوسط	پیشنهاد نمی شود	متوسط
کلروبنزن*	پیشنهاد نمی شود	متوسط	پیشنهاد نمی شود	متوسط
کلروفرم*	متوسط	پیشنهاد نمی شود	پیشنهاد نمی شود	خوب
کلروفتالین	متوسط	متوسط	پیشنهاد نمی شود	متوسط
اسید کرومیک (۵۰٪)	متوسط	متوسط	پیشنهاد نمی شود	متوسط
اسید سیتریک (۱۰٪)	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب
سیکلو هگزانول	بسیار خوب	خوب	متوسط	خوب
دی بوتیل فتالات*	خوب	خوب	پیشنهاد نمی شود	خوب
سوخت دیزلی	بسیار خوب	پیشنهاد نمی شود	پیشنهاد نمی شود	خوب
دی ایزوبوتیل کتون	پیشنهاد نمی شود	خوب	متوسط	پیشنهاد نمی شود
دی متیل فرم آمید	خوب	خوب	متوسط	متوسط
دی اکتیل فتالات	بسیار خوب	متوسط	پیشنهاد نمی شود	خوب
دی اکسان	خوب	خوب	خوب	بسیار خوب
اتیل الکل	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب
اتیل اتر*	خوب	بسیار خوب	خوب	بسیار خوب
اتیلن دی کلراید*	پیشنهاد نمی شود	متوسط	پیشنهاد نمی شود	متوسط
اتیلن گلیکول	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب
فرمالدهید	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب
اسید فرمیک	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب
بنزین سربدار	بسیار خوب	متوسط	پیشنهاد نمی شود	خوب
بنزین بدون سرب	بسیار خوب	متوسط	پیشنهاد نمی شود	خوب
گلیسرین	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب
هگزان	خوب	پیشنهاد نمی شود	پیشنهاد نمی شود	متوسط
هیدرازین (۶۵٪)	خوب	خوب	خوب	متوسط
اسید هیدروکلریک	خوب	خوب	خوب	بسیار خوب
اسید هیدروفلوریک (۴۸٪)	خوب	خوب	خوب	بسیار خوب
پراکسید هیدروژن (۳۰٪)	خوب	خوب	خوب	خوب
هیدروکینون	متوسط	خوب	خوب	خوب
ایزواکتان	بسیار خوب	پیشنهاد نمی شود	پیشنهاد نمی شود	متوسط
نفت سفید	بسیار خوب	متوسط	متوسط	بسیار خوب
کتون ها	پیشنهاد نمی شود	بسیار خوب	بسیار خوب	خوب
مورفولین	خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب

صفحه ۹۶ از ۱۰۴	دستورالعمل تجهیزات حفاظت فردی HSE-IN-S-208(0)-98	 شرکت ملی گاز ایران بهداشت، ایمنی و محیط زیست
----------------	--	--

خوب	متوسط	متوسط	خوب	نفتالین
بسیار خوب	متوسط	متوسط	بسیار خوب	نفتا، آلفاتیک
خوب	پیشنهاد نمی شود	پیشنهاد نمی شود	خوب	نفتا، آروماتیک
خوب	متوسط	متوسط	متوسط	اسید نیتریک*
پیشنهاد نمی شود	پیشنهاد نمی شود	پیشنهاد نمی شود	پیشنهاد نمی شود	اسید نیتریک قرمز و سفید white (Nitric acid, red and fuming)
بسیار خوب	متوسط	خوب	خوب	اسید پرکلریک (۶۰٪)
بسیار خوب	متوسط	خوب	متوسط	فنول
بسیار خوب	خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	اسید فسفریک
بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	هیدروکسید پتاسیم
بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	بسیار خوب	هیدروکسید سدیم
پیشنهاد نمی شود	پیشنهاد نمی شود	پیشنهاد نمی شود	متوسط	استایرن
خوب	خوب	خوب	خوب	اسید سولفوریک
متوسط	پیشنهاد نمی شود	پیشنهاد نمی شود	خوب	تولون*

مواردی که در جدول با علامت * مشخص گردیده اند، برای سرویس دهی محدود (زمان کم جهت استفاده) می باشند.

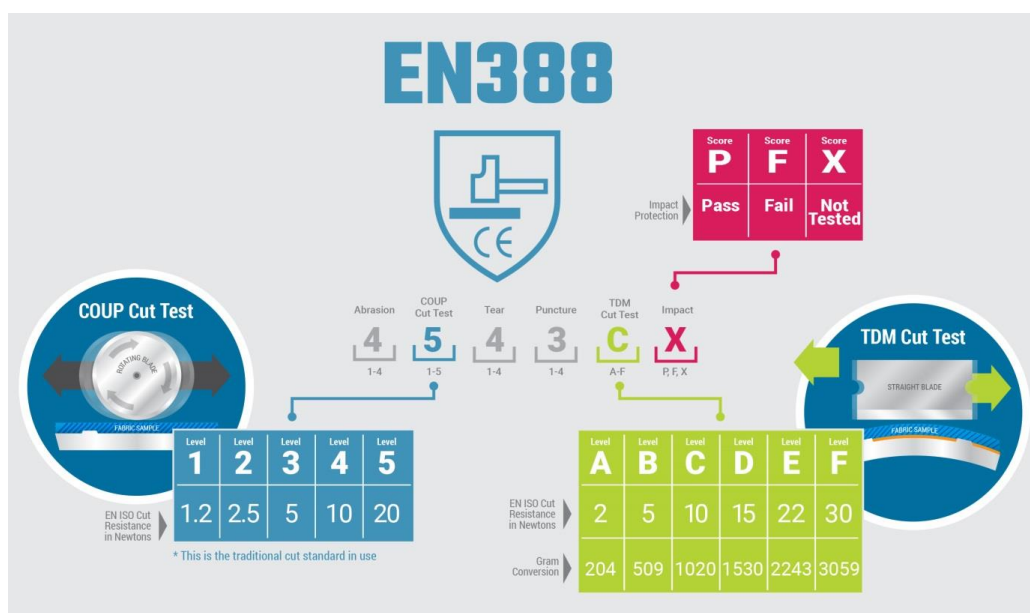
صفحه ۹۷ از ۱۰۴	دستورالعمل تجهیزات حفاظت فردی HSE-IN-S-208(0)-98	 شرکت ملی گاز ایران بهداشت، ایمنی و محیط زیست
----------------	--	--

۷-۷- پیوست چ: الزامات به کارگیری دستکش‌های ایمنی محافظ در برابر خطرات مکانیکی

تست‌های محافظت دستکش در برابر خطرات مکانیکی در استانداردهای EN388:2016 و ANSI/ISEA 105-2016 مشخص گردیده است که نتایج آن‌ها توسط نشانه‌های مخصوص آن استاندارد بر روی دستکش‌ها مشخص گردیده است:

۱- بر اساس استاندارد EN388-2016:

شاخص‌های تست‌شده در این استاندارد، مقاومت در برابر ساییدگی (Abrasion)، بریدگی (Cut)، پارگی (Tearing)، سوراخ شدگی (Perforation)، و ضربه (Impact) می‌باشد که بر اساس شکل و توضیحات جدول زیر بر روی دستکش مشخص می‌گردد.



شکل (۷-۲) علائم استاندارد بر روی دستکش‌های مقاوم در برابر خطرات مکانیکی بر اساس استاندارد EN388:2016

جدول (۷-۱۳) نشانه‌گذاری مقاومت دستکش در برابر خطرات مکانیکی بر اساس EN388:2016

شاخص شناسایی	شرح	سطوح شاخص
Abrasion	مقاومت در برابر ساییدگی	۱ تا ۴*
Coup Cut Test	مقاومت در برابر بریدگی	۱ تا ۵ X: تست انجام نشده است
Tear	مقاومت در برابر پاره شدن	۱ تا ۴
Puncture	مقاومت در برابر سوراخ شدن	۱ تا ۴
TDM Cut Test	مقاومت در برابر بریدگی	A تا F**
Impact	محافظت در برابر برخورد (ضربه)	قبول (P) / رد (F) / X: تست انجام نشده است

* دستکش‌ها با سطح ۴ (۵) بالاترین سطح حفاظت و دستکش‌ها با سطح ۱ کمترین سطح حفاظت را فراهم می‌کنند.

** دستکش‌ها با سطح F بالاترین سطح حفاظت و دستکش‌ها با سطح A کمترین سطح حفاظت را فراهم می‌کنند.

۸-۷- پیوست ح: الزامات به کارگیری از دستکش‌های ایمنی محافظ در برابر حرارت

دستکش‌های محافظ در برابر حرارت می‌بایست با الزامات استاندارد اروپایی EN-407 مطابقت داشته باشند و علائمی که در شکل (۷-۳) آورده شده بر روی دستکش نشان داده می‌شود:



1. FIRE PROPERTIES OF THE MATERIAL
2. CONTACT HEAT
3. CONVECTIVE HEAT
4. RADIANT HEAT
5. SMALL SPLASHES OF MOLTEN METAL
6. LARGE QUANTITIES OF MOLTEN METAL

شکل (۷-۳) نشانه‌گذاری روی دستکش‌های ایمنی محافظ در برابر حرارت

عدد ۱: شاخص مدت‌زمانی که ماده پس از حذف منبع آتش‌سوزی به سوختن و درخشش ادامه می‌دهد را نشان می‌دهد (سطح عملکرد: ۴-۰).

عدد ۲: دستکش در معرض دمای بین ۱۰۰ تا + ۵۰۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده می‌شود سپس مدت‌زمانی را که طول می‌کشد تا قسمت داخلی دستکش به اندازه ۱۰ درجه سانتی‌گراد از دمای اولیه (حدود ۲۵ درجه سانتی‌گراد) گرم‌تر شود که در آن کاربر هیچ دردی برای حداقل ۱۵ ثانیه احساس نکند، اندازه می‌گیرند. اگر سطح ۳ یا بالاتر به دست آید، محصول باید حداقل سطح ۳ را در آزمون اشتعال‌پذیری (آزمون اول) ثبت کند. در غیر این صورت، حداکثر سطح تماس با حرارت باید به عنوان سطح ۲ گزارش شود (سطح عملکرد: ۴-۰).

عدد ۳: شاخص مدت‌زمانی که دستکش قادر به تأخیر انداختن انتقال حرارت از شعله است را نشان می‌دهد. سطح عملکرد فقط زمانی باید ذکر شود که سطح عملکرد ۳ یا ۴ در آزمون اشتعال‌پذیری (آزمون اول) به دست آمده باشد (سطح عملکرد: ۴-۰).

عدد ۴: شاخص مدت‌زمانی که دستکش می‌تواند انتقال گرما را زمانی که در معرض یک منبع گرمای تابشی قرار می‌گیرد به تأخیر اندازد نشان می‌دهد. سطح عملکرد فقط باید زمانی ذکر شود که سطح عملکرد ۳ یا ۴ در آزمایش اشتعال‌پذیری (آزمون اول) به دست آمده باشد (سطح عملکرد: ۴-۰).

عدد ۵: شاخص تعداد قطره‌های فلزی مذاب است که برای گرم کردن دستکش نمونه به یک درجه حرارت معین موردنیاز می‌باشد. سطح عملکرد فقط باید زمانی ذکر شود که سطح عملکرد ۳ یا ۴ در آزمایش اشتعال‌پذیری (آزمون اول) به دست آمده باشد (سطح عملکرد: ۴-۰).

عدد ۶: شاخص وزن فلز مذاب موردنیاز برای خراب کردن یک پوست شبیه‌سازی شده که دقیقاً در زیر دستکش نمونه قرار داده می‌شود، می‌باشد (سطح عملکرد: ۴-۰).

۷-۹- پیوست خ: الزامات به کارگیری از دستکش های ایمنی محافظ در برابر سرما

دستکش های محافظ در برابر سرما می بایست با الزامات استاندارد اروپایی EN-511 مطابقت داشته باشند و با علائمی که در شکل (۷-۴) آورده شده بر روی دستکش نشان داده می شوند:



PROTECTION AGAINST CONVECTIVE COLD

PROTECTION AGAINST CONTACT COLD

PROTECTION AGAINST WATER PENETRATION

شکل (۷-۴) نشانه گذاری روی دستکش های ایمنی محافظ در برابر سرما

عدد سمت چپ: میزان محافظت دستکش در برابر انتقال سرما^۱ را نشان می دهد (سطح عملکرد ۴-۰)
عدد وسط: میزان محافظت دستکش در برابر تماس مستقیم با سرما را نشان می دهد (سطح عملکرد ۴-۰)
عدد سمت راست: میزان محافظت دستکش در برابر نفوذ آب را نشان می دهد (عملکرد ۰ یا ۱ که در آن ۰ نشان دهنده نفوذ آب پس از ۳۰ دقیقه و ۱ نشان دهنده عدم نفوذ آب پس از ۳۰ دقیقه است)

¹ Convective cold

صفحه ۱۰۰ از ۱۰۴	دستورالعمل تجهیزات حفاظت فردی HSE-IN-S-208(0)-98	 شرکت ملی گاز ایران بهداشت، ایمنی و محیط زیست
-----------------	--	--

۱۰-۷- پیوست د: الزامات به کارگیری از دستکش های ایمنی آتش نشانی

نشانه گذاری روی دستکش های آتش نشانی به شکل (۵-۷) نشان داده می شود.



شکل (۵-۷) نشانه گذاری روی دستکش های آتش نشانی

دستکش های حفاظتی آتش نشانی باید با تمام الزامات عمومی EN 420 مطابقت داشته باشد، به غیر از طول آن که در جدول (۷-۷) آورده شده است.

جدول (۷-۱۴) حداقل طول دستکش های حفاظتی برای آتش نشانیان

سایز دستکش	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
سایز دست متناسب	سایز دست=۶	سایز دست=۷	سایز دست=۸	سایز دست=۹	سایز دست=۱۰	سایز دست=۱۱
کمترین طول دستکش	۲۶۰	۲۷۰	۲۸۰	۲۹۰	۳۰۵	۳۱۵

استاندارد BS EN 659:2003+A1:2008 حداقل الزامات عملکرد و روش های آزمون برای دستکش های ایمنی آتش نشانی را تعریف می کند. این استاندارد فقط برای دستکش های برای محافظت در عملیات معمولی آتش نشانی، از جمله جستجو و نجات می باشد. این دستکش ها برای تماس مواد شیمیایی مایع در نظر گرفته نشده اند، اما در برابر تماس اتفاقی با برخی مواد شیمیایی محافظ می کنند که در جدول (۷-۱۶) و جدول (۷-۱۵) به آن ها اشاره شده است.

جدول (۷-۱۵) سطوح عملکرد - مقاومت به نفوذ آب با توجه به استاندارد EN 344: 1992 / A1: 1997

سطح عملکرد	زمان نفوذ (دقیقه)
۱	۳۰
۲	۶۰
۳	۱۲۰
۴	۱۸۰

جدول (۷-۱۶) شاخص‌ها و سطوح مورد نیاز دستکش‌های آتش‌نشانی برگرفته از استاندارد EN659

Requirement	Standard	Level
Abrasion	EN 388	at least performance level 3
Cut	EN 388	at least performance level 3
Tear	EN 388	at least performance level 3
Puncture	EN 388	at least performance level 3
Resistance to flammability	EN 407	Level 4
Contact heat resistance	EN 702, ISO 15383 with a contact temperature of 250°	at least 10 s.
Convective heat resistance	EN 367	at least performance level 3
Radiant heat resistance	EN ISO 6942	at least 18 s
Heat resistance of the lining material	ISO 17493 at a minimum temperature of 180°C,	shall not melt, drip or ignite
Heat shrinkage	ISO 17493 at 180°C	shall not shrink more than 5%
Dexterity	EN 420	at least performance level 1
Seam breaking strength	EN ISO 13935-2	at least 350 N
Time for the removal of gloves	EN 659, ISO 15383	shall not be greater than 3 s
Resistance of glove material to water penetration (optional)	For leather: EN 344 and EN 344 For textile: EN 20811	
Whole glove integrity test	ISO 15383	
Resistance to liquid chemical penetration	EN 368, at 20 °C, using an application time of 10 s _ 30% by weight H ₂ SO ₄ ; _ 40% by weight NaOH; _ 36% by weight HCl; _ heptane.	no penetration

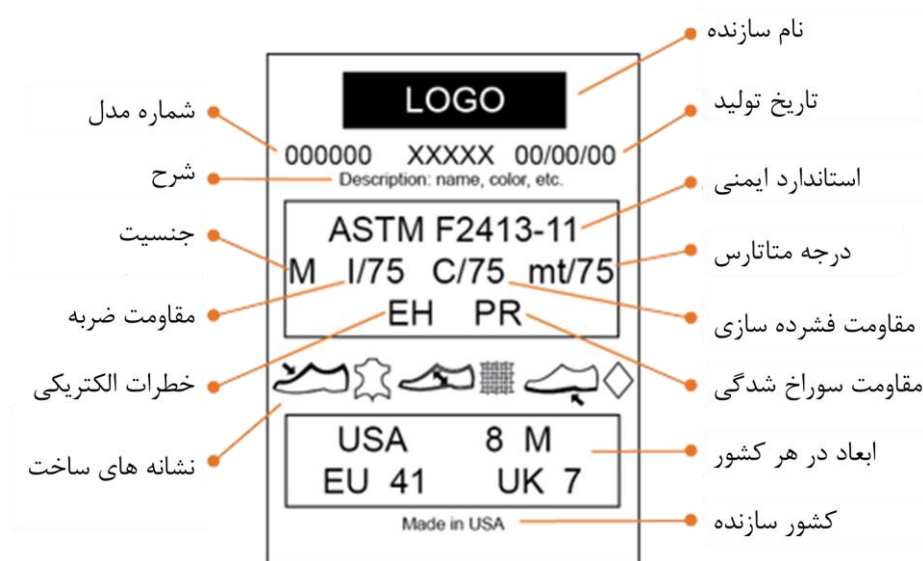
صفحه ۱۰۲ از ۱۰۴	دستورالعمل تجهیزات حفاظت فردی HSE-IN-S-208(0)-98	 شرکت ملی گاز ایران بهداشت، ایمنی و محیط زیست
-----------------	--	--

۷-۱۱- پیوست ذ: الزامات به کارگیری کفش های ایمنی

- معیارهای تحت پوشش استاندارد OSHA ASTM برای کفش های ایمنی و علائم مربوطه آورده شده است:
- مقاومت در برابر ضربه (I) - این معیار توانایی کفش در برابر سقوط اشیاء با وزنه ای مختلف از ارتفاع های متفاوت را بیان می نماید.
 - مقاومت در برابر فشردگی (C) - این معیار توانایی کفش در برابر سقوط اشیاء با وزنه ای بیشتر مانند عبور وسیله نقلیه در حال حرکت از روی پا را بیان می نماید.
 - حفاظت از متاتارس^۱ (Mt) - این معیار توانایی کفش برای حفاظت از متاتارس پا (کف پا) را بیان می نماید.
 - آنتی استاتیک (Cr)^۲ - این معیار توانایی کفش را برای مقاومت در برابر افزایش بار استاتیک که در حضور مواد شیمیایی قابل انفجار می تواند خطر آفرین باشد، بیان می نماید.
 - مقاومت در برابر خطر برق (EH) - این معیار توانایی کفش را برای محافظت فرد از شوک الکتریکی بیان می نماید.
 - مقاومت در برابر سوراخ شدگی/ نفوذ (PR) - این معیار توانایی کفش را برای حفاظت فرد از اشیاء تیز مانند شیشه و غیره را بیان می نماید.
 - رسانای الکتریسیته (SD) - این معیار توانایی کفش را برای هدایت الکتریسیته ساکن به صورت ایمن و بدون هیچ مشکلی از طریق کف کفش به زمین بیان می نماید.
- در شکل (۶-۷) نمونه ای از نشانه گذاری بر روی کفش ایمنی آورده شده است:

^۱ در کف پا جلوتر از استخوان های تارس پنج استخوان بلند قرار دارند که به آن ها متاتارس می گویند و در واقع کف پا را می سازند.

^۲ Conduction rating



شکل (۷-۶) نشانه گذاری کفش ایمنی

- خط ۱ (ASTM F2413-11):

این خط استاندارد ASTM را مشخص می‌کند. در این مورد اجزای سازنده از استاندارد ASTM F2413 در سال ۲۰۱۱ تبعیت می‌کنند.

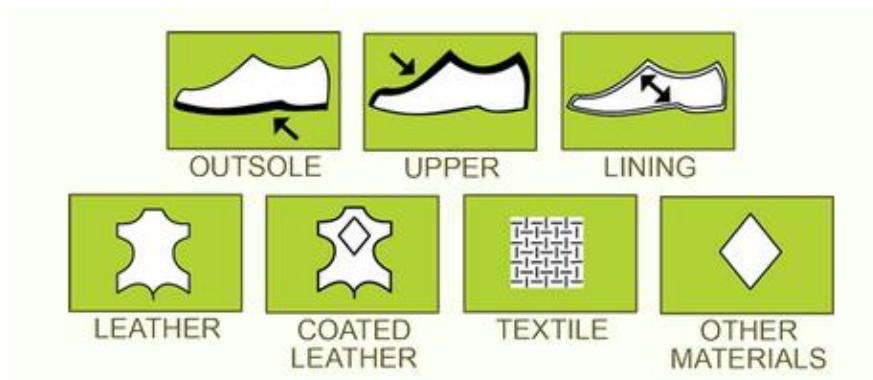
- خط ۲ (MI / 75 C / 75 Mt / 75):

این خط شناسایی مشخص می‌کند که کفش برای M (مردان) و یا W (زنان) می‌باشد. همچنین نشان‌دهنده معیارهای محافظت از ضربه (I)، فشرده‌سازی (C)، و همچنین محافظت از کف پا (Mt) به همراه مقادیر می‌باشد. برچسب بالا بیان می‌نماید که پنجه کفش ایمنی می‌تواند در برابر 75 foot-pounds از ضربه مقاومت کند، 2500 pounds فشار را تحمل کند و کف کفش ایمنی نیز می‌تواند در برابر 75 foot-pounds ضربه و فشرده‌سازی مقاومت نماید.

- خطوط ۳ (EH PR):

این خط برای نشان دادن سایر ویژگی‌های محافظتی کفش ایمنی مانند خطر برق (EH)، مقاومت به ضربه (PR) و هدایت الکتریسیته (SD)، استفاده می‌شود.

خط ۴ - بلافاصله زیر شاخص‌های ASTM، یک ردیف از نمادها که نشان‌دهنده مواد استفاده‌شده در ساخت کفش ایمنی می‌باشند، آورده شده است:



شکل (۷-۷) نشانه گذاری جنس و مکان بر روی کفش ایمنی

با توجه به شکل (۷-۷)، خط ۴ بدان معنی است که بالای کفش ایمنی از چرم، پوشش داخلی آن از پارچه و کف کفش از مواد غیر از چرم و پارچه ساخته شده است.

خط ۵: جعبه مستطیل زیر این نمادها حاوی سایز کفش بر اساس سایزهای متداول آمریکایی و یا اروپایی است.

خط ۶: کشور سازنده