

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



# دستورالعمل موارهنمای ایمنی و بهداشت صنعتی

امور آموزش شرکت ملی صنایع مس ایران





به همراه این کتاب، یک نرم افزار موبایلی ارائه گردیده است که با اسکن کد QR در نسخه های اندروید و IOS قابل دانلود و نصب می باشد.



اناردونی

سییچه

با نصب این نرم افزار، امکان استفاده از قابلیت های این کتاب هوشمند و واقعیت های

افزوده مرتبط مثل ویدئوها و سایر فایل ها و آزمون آنلاین فراهم می گردد.

پس از اجرای نرم افزار بر روی گوشی موبایل، با لمس لوگوی ایمنی صنایع ملی مس در

وسط صفحه اصلی نرم افزار و سپس اسکن تصاویر کتاب که در کنار آنها علامت (📖) قرار

دارد، واقعیت افزوده مرتبط نمایش داده می شود. این واقعیت افزوده می تواند به صورت

باز شدن یک صفحه وب یا باز شدن یک فایل pdf باشد و یا اینکه یک ویدئو به صورت

واقعیت افزوده بر روی تصویر مربوطه نمایش داده شود.

لازم به ذکر است که در اولین اسکن هر یک از تصاویر واقعیت افزوده در نرم افزار موبایلی،

باید گوشی موبایل به اینترنت متصل باشد تا فایل مربوطه دانلود گردد.

نکته: در زمان مشاهده ویدئوهای واقعیت افزوده بر روی تصاویر کتاب، می توانید با لمس

علامت (🔍) ادامه ویدئو را بر روی گوشی موبایل به صورت تمام صفحه و تا انتهای ویدئو

مشاهده نمایید.



امور ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست (HSE) شرکت ملی صنایع مس به‌عنوان یکی از واحدهای اصلی و راهبردی این مجموعه صنعتی، مأموریت خود را در حفظ سلامت کارکنان، ایجاد محیط کاری ایمن و حفاظت از محیط‌زیست پیرامون تعریف نموده است. این امور با تکیه بر اصول پیشگیری، آموزش و بهبود مستمر، تلاش می‌کند تا مخاطرات شغلی را شناسایی، ارزیابی و کنترل نموده و از بروز حوادث، بیماری‌های شغلی و آسیب‌های محیط‌زیستی جلوگیری نماید. فعالیت‌های امور HSE بر پایه الزامات قانونی، استانداردهای ملی و بین‌المللی و نظام‌های مدیریتی از جمله ISO ۴۵۰۰۱ (مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی) و ISO ۱۴۰۰۱ (مدیریت زیست‌محیطی) استوار است. این امور با انجام اقدامات مختلف مرتبط با حوزه HSE، همواره در حال نظارت و مشاوره برای ایجاد محیطی سالم، ایمن و سبز برای پرسنل شرکت ملی صنایع مس و جامعه ذینفعان می‌باشد.

این کتاب مشتمل بر دستورالعمل‌ها و راهنماهای مرتبط با ایمنی و بهداشت بوده و منبع قابل قبولی برای انجام آموزش‌های بدواستخدام و همچنین بکارگیری طی دوره خدمت محسوب می‌شود. این کتاب نمونه‌ای برجسته از همکاری دو امور ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست و آموزش است که زحمات سالهای گذشته همکاران سرچشمه را در قالبی تازه، هوشمند و کامل ارائه می‌کند. در واقع، پایه اولیه این مجموعه در سال ۱۳۹۵ به همت امور ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست منطقه کرمان (مس سرچشمه)، بنا نهاده شده است و با توجه به بررسی‌های صورت گرفته و لزوم بروزرسانی و تکمیل این مجموعه، در مجتمع مس شهربابک با نظارت امور آموزش و امور ایمنی و با تلاش جناب آقای احسان جمشیدی، این کتاب به صورت جامع بروزرسانی، گردآوری و تکمیل گردید. در مسیر تهیه و اجرای این مجموعه، همکاری صمیمانه و ارزشمند شرکت فناوری هشیوار کار بیست، که بستری نوآورانه برای ارائه محتوای مرتبط با ایمنی مبتنی بر واقعیت افزوده فراهم ساخت، نقشی کلیدی در موفقیت این طرح داشته است.

مجتمع مس شهربابک



پیشرفت صنایع معدنی و توسعه فناوری‌های نوین در حوزه استخراج و فرآوری مواد معدنی، ضرورت توجه بیش از پیش به مقوله ایمنی و بهداشت صنعتی را آشکار ساخته است. شرکت ملی صنایع مس به‌عنوان یکی از قطب‌های صنعت در کشور، همواره ارتقای سطح ایمنی محیط کار، صیانت از سرمایه‌های انسانی، و کاهش حوادث شغلی را سرلوحه فعالیت‌های خود قرار داده است.

کتاب حاضر با عنوان «دستورالعمل‌ها و راهنمای ایمنی و بهداشت صنعتی» با هدف ایجاد بستری جامع، کاربردی و قابل اتکا برای کارکنان، مسئولان HSE و مدیران عملیاتی تدوین شده است. در این اثر، اصول و ضوابط ایمنی مرتبط با فعالیت‌های معدنی، کارگاه‌های صنعتی، تجهیزات سنگین، مواد شیمیایی، و محیط‌های عملیاتی پرخطر به‌صورت منسجم و عملیاتی گردآوری شده‌اند تا ضمن افزایش دانش کارکنان، در ارتقای فرهنگ ایمنی سازمان نقش‌آفرین باشد.

یکی از ویژگی‌های برجسته این کتاب، بهره‌گیری از تکنولوژی واقعیت افزوده (AR) است. این فناوری به خوانندگان اجازه می‌دهد با اسکن تصاویر در بخش‌های مختلف کتاب، به محتوای چندرسانه‌ای شامل ویدئوهای آموزشی، دستورالعمل‌های اجرایی و نمونه‌های واقعی حوادث دسترسی یابند. استفاده از AR، یادگیری را از حالت سنتی خارج کرده و تجربه‌ای تعاملی، ملموس و اثربخش فراهم می‌سازد؛ به‌گونه‌ای که کارکنان می‌توانند موقعیت‌های واقعی محیط کار را بهتر درک کنند و اصول ایمنی را دقیق‌تر فراگیرند. امید است این کتاب با بهره‌گیری از رویکرد آموزش ترکیبی (تئوری + واقعیت افزوده)، گامی مؤثر در کاهش حوادث، ارتقای سطح سلامت کارکنان، و تقویت فرهنگ ایمنی در شرکت ملی صنایع مس بردارد و بستری برای انتقال دانش و تجربه به نسل‌های آتی متخصصان صنعت مس کشور باشد.



۱۴	دستورالعمل عمومی ایمنی و بهداشت
۱۷	دستورالعمل ایمنی نوار نقاله
۲۱	ایمنی سیلندرهاى تحت فشار
۲۲	انبارداری و نگهداری از سیلندرهاى تحت فشار.....
۲۴	جابه‌جایی سیلندرها.....
۳۰	رنگ‌بندی سیلندرها بر حسب نوع گاز.....
۳۲	ایمنی ابزار
۳۶	دستورالعمل کار با ابزارهای دستی.....
۳۷	دستورالعمل کار با ابزار برقی.....
۳۸	دستورالعمل کار با ابزارهای بادی.....
۳۹	دستورالعمل کار با ابزارهای احتراقی.....
۳۹	دستورالعمل کار با ابزارهای هیدرولیک.....
۴۰	دستورالعمل ایمنی کار با ماشین مته.....
۴۲	دستورالعمل ایمنی کار با سنگ سمباده دستی.....
۴۴	ایمنی کار با لیفتراک
۵۲	ایمنی جرثقیل
۵۳	الزامات ایمنی جرثقیل.....
۵۴	جرثقیل سقفی.....
۵۸	لوازم جانبی جرثقیل.....
۶۰	ایمنی داربست و کار در ارتفاع
۶۱	راهنمای نصب داربست.....
۶۷	راهنمای کار در ارتفاع.....
۷۶	ایمنی مواد شیمیایی
۷۷	خطرات مواد شیمیایی.....
۷۸	راه‌های ورود مواد شیمیایی به بدن.....
۸۲	لوزی خطر.....
۸۲	مفاهیم اعداد به‌کاررفته در لوزی خطر.....
۸۵	دوش‌های ایمنی و چشم‌شوی‌های ایمنی.....
۸۷	دستورالعمل‌های ایمنی به اسید سولفوریک ( $H_2SO_4$ ).....

۹۲	ایمنی برق
۹۳.....	اهمیت ایمنی برق.....
۹۴.....	خطرات عمده استفاده از انرژی الکتریکی.....
۹۵.....	مسیر عبور جریان برق در بدن.....
۹۶.....	حفاظت در برابر برق گرفتگی.....
۹۷.....	دستورالعمل‌های ایمنی مربوط به سیستم‌های برق.....
۹۹.....	سیم‌کشی.....
۱۰۴	ایزولاسیون الکتریکی و مکانیکی
۱۱۱	مجوز انجام کار(پرمیت)
۱۱۶	ایمنی و بهداشت جوشکاری
۱۱۸.....	مخاطرات عملیات جوشکاری.....
۱۱۹.....	دستورالعمل عمومی.....
۱۲۱.....	جوشکاری برق.....
۱۲۴.....	جوشکاری CO <sub>2</sub> .....
۱۲۶	ایمنی ماشین آلات و حفاظ گذاری
۱۲۷.....	ایمنی ماشین‌آلات.....
۱۲۸.....	خطرات مکانیکی.....
۱۳۱.....	حفاظ‌گذاری.....
۱۳۵	ایمنی حریق
۱۳۶.....	طبقه‌بندی انواع آتش.....
۱۳۷.....	انواع خاموش‌کننده‌های دستی.....
۱۴۰	کمک‌های اولیه
۱۴۱.....	مقدمه:.....
۱۴۱.....	اولویت‌ها در کمک‌های اولیه.....
۱۴۶.....	خون‌ریزی.....
۱۴۹.....	سوخندگی.....
۱۵۸	عوامل زیان آور محیط کار
۱۵۹.....	عوامل زیان آور فیزیکی.....
۱۷۷.....	عوامل زیان آور شیمیایی.....

## فهرست مطالب

۱۷۷.....	انواع عوامل زیان‌آور شیمیایی.....
۱۸۰.....	عوامل ارگونومیک.....
۱۸۱	مدیریت شرایط اضطراری
۱۸۲.....	تعاریف.....
۱۸۲.....	فازهای زمانی شرایط اضطراری.....
۱۸۳.....	چرخه مدیریت شرایط اضطراری.....
۱۸۶	بهداشت مواد غذایی
۱۸۷.....	کنترل بهداشتی گوشت مرغ و طیور.....
۱۸۸.....	کنترل بهداشتی ماهی.....
۱۹۰.....	کنترل بهداشتی تخم مرغ.....
۱۹۰.....	کنترل بهداشتی سوسیس و کالباس.....
۱۸۶۹۴	مراجع
۱۸۶	آزمون آنلاین



جایگاه ایمنی

دستور العمل عمومی ایمنی و بهداشت



۱. قبل از ورود به واحدهای عملیاتی حتما دوره‌های آموزشی عمومی و تخصصی مرتبط با محل فعالیت و شغل را گذرانده باشید.
۲. قبل از شروع کار باید ریسک‌های مرتبط با شغل خود را بدانید.
۳. در محیط صنعتی باید لوازم حفاظت فردی عمومی و تخصصی بر اساس محل کار و نوع کار استفاده شود. طبق ماده ۹۱ قانون کار، افراد ملزم به استفاده و نگهداری از لوازم حفاظت فردی خود هستند.
۴. برای انجام فعالیت‌های تعمیراتی، مجوز انجام کار بر اساس شرایط و نوع فعالیت اخذ شود؛ و همچنین، فعالیت‌های تعمیراتی را به تنهایی انجام ندهید.
۵. در صورت استفاده از ماشین‌آلات، قبل از استفاده، قسمت‌های مهم آن را بررسی کنید.
۶. در صورت نیاز به استفاده از ابزار و تجهیزات، قبل از استفاده، حتما وسایل مورد نیاز مورد بررسی قرار گیرند.
۷. در زمان کار با تجهیزات برقی، قبل از شروع کار، برق را به‌طور کامل قطع، و از سیستم تگ گذاری و قفل‌گذاری (LOTO) استفاده کنید.
۸. در صورت بازکردن قسمت‌هایی از دستگاه‌ها در زمان تعمیرات، حتما تجهیزات باز شده در محل مناسب قرار گیرد، به نحوی که احتمال سقوط و برخورد آن با افراد وجود نداشته باشد.
۹. در هنگام انجام فعالیت‌های تعمیراتی یا فعالیت‌هایی که نیاز به باز شدن قسمت‌هایی از ماشین را دارد، حتما پس از پایان کار، قسمت‌های باز شده را به‌صورت کامل نصب کنید.
۱۰. پس از پایان تعمیرات، حتما تجهیزات و قطعات معیوب و اضافه را از محل خارج کرده و به محل مناسب منتقل کنید.
۱۱. در صورت نیاز به داربست برای دسترسی به ارتفاع، داربست باید دارای تگ تأیید باشد.

۱۲. در صورت نیاز به ترک محل فعالیت، قبل از پایان کار (به خصوص در فعالیت‌های تعمیراتی)، نسبت به جمع‌آوری تجهیزات، کابل‌ها، خاموش کردن دستگاه‌ها و جداسازی دستگاه از سیستم برق اقدام کنید.
۱۳. در صورت انجام فعالیت در محیط‌هایی که مواد شیمیایی وجود دارد، قبل از شروع کار، حتماً دوش و چشم‌شوی محل را بررسی کنید و از سالم و در دسترس بودن آن اطمینان داشته باشید.
۱۴. ریزش مواد شیمیایی (روغن‌ها، گازوئیل، اسید و غیره) را پیش‌بینی کرده و قبل از شروع کار، ظروف جمع‌آوری این مواد را تهیه و استفاده کنید.
۱۵. نسبت به صداهای مختلف و علامت هشدار چراغ‌ها (به خصوص بوق، آژیر و نور چراغ گردان) حساس باشید، چون ممکن است مربوط به یک دستگاه باشد.
۱۶. در صورت رانندگی در مجتمع از توقف در ورودی‌های سالن‌ها و محدوده فعالیت ماشین‌آلات و همچنین جلوی شیرهای آب آتش‌نشانی خودداری کنید.
۱۷. تحت هیچ شرایطی روی تیغه لیفتراک قرار نگیرد.
۱۸. کار با لیفتراک، جرثقیل، لودر، ماشین‌آلات معدنی و غیره نیازمند دریافت گواهینامه ویژه و تأیید امور HSE است.
۱۹. تنها اپراتور تایید شده ماشین‌آلاتی مانند لیفتراک، جرثقیل و غیره می‌تواند در کابین آن حضور داشته باشد.
۲۰. همیشه در زمان ترک خودرو یا ماشین‌آلات (لیفتراک، جرثقیل و غیره) دستگاه را خاموش، و از قراردادن سوئیچ بر روی آن خودداری کنید.
۲۱. قرارگیری در زیر بار معلق یا محدوده باربرداری جرثقیل و لیفتراک ممنوع است.
۲۲. در بعضی از قسمت‌های مجتمع مانند انبارها، مسیرهای تردد لیفتراک مشخص شده است. برای تردد در این مسیرها دقت کافی داشته باشید.



## دستور العمل ایمنی نوار نقاله



۱. تمام محورهای در حال گردش (درام‌ها، غلتک‌ها، هرزگرد، قرقره، تسمه و پولی الکتروموتور و غیره) جهت جلوگیری از تماس اندام‌های بدن یا ابزار، باید دارای حفاظ در فاصله ایمن باشند.
۲. برای اجرای فعالیت‌های تعمیراتی بر روی نوار نقاله یا تجهیزات آن ابتدا باید مجوز انجام کار اخذ شود و با هماهنگی پرسنل عملیات و اتاق کنترل، پس از توقف کامل نوار نقاله، تگ‌گذاری و قفل‌گذاری سوئیچ نوار در اتاق و سایت اقدام به برداشتن حفاظ‌ها و اجرای تعمیرات کنید.
۳. هر گونه فعالیتی بر روی نوار نقاله و تجهیزات آن در حالت فعال ممنوع است. انجام تعمیرات، تنظیمات، رفع گرفتگی و هر نوع فعالیتی بر روی نوار و تجهیزات آن در حالت روشن ممنوع است.
۴. پس از اتمام تعمیرات، برای راه‌اندازی نوار نقاله، ابتدا تمام قطعات، تجهیزات و ابزار را از محل خارج کرده و حفاظ‌های برداشته‌شده را به‌صورت کامل نصب، و پس از آن، اقدام به برداشتن قفل و تگ‌ها کنید.
۵. راه‌اندازی نوار نقاله و محور در حال گردش با هدف تست و بررسی اولیه، بدون حفاظ‌گذاری ممنوع است.
۶. هیچ‌گاه نباید حفاظ دستگاه‌ها به‌صورت ناقص نصب شود؛ حتی زمانی که نیاز به تکرار یا ادامه تعمیرات باشد.
۷. در صورت پایان تعمیرات، پرسنل عملیات قبل از تأیید پایان کار تعمیرات و استارت دستگاه، باید محل کار را بررسی کرده و در صورت بسته‌نشدن کامل حفاظ‌ها، عدم جمع‌آوری قطعات و ابزار کار و یا عدم پاکسازی محیط پس از تعمیرات، از بستن پریمیت و تأیید پایان کار اجتناب کنند.

۸. برای روغن کاری قسمت‌های متحرک، تمیزکاری نوار یا برداشتن قطعات گیرکرده در یک نقطه از نوار نقاله، حتما باید ابتدا نوار به صورت کامل متوقف شود و با هماهنگی اتاق کنترل، اقدام به تمیزکاری یا برداشتن قطعات گیرکرده کرد.
۹. سیم قطع اضطراری (راپ سوئیچ) در کنار تمام نوارهای نقاله نصب شده است. در نگهداری آن کوشا باشید و در صورت مشاهده نقص در عملکرد آن، مسئولین عملیات و تعمیرات را مطلع کنید.
۱۰. در صورتی که در حین تعمیرات، راپ سویچ را غیرفعال کرده‌اید، بلافاصله پس از اتمام تعمیرات و قبل از راه‌اندازی نوار نقاله اقدام به فعال کردن آن کنید.
۱۱. تجهیزات برقی (کابل، مدار الکتریکی و غیره) نباید آسیب ببینند. ضمن محافظت از آن‌ها، در زمان تعمیرات، از ورود آب به سیستم برقی جلوگیری کنید. این سیستم باید به‌طور کامل در مقابل ورود آب ایزوله باشد.
۱۲. اجرای فعالیت تعمیراتی به تنهایی ممنوع است و تعمیرات باید حداقل توسط دو نفر انجام شود.
۱۳. عبور از زیر نوارهای نقاله نصب‌شده در ارتفاع ممنوع است. در صورتی که نوار در عرض مسیر تردد افراد است، باید حفاظ مناسب جهت جلوگیری از برخورد قطعات و اشیاء به افراد در زیر نوار نصب شود.
۱۴. قبل از راه‌اندازی نوار نقاله، پرسنل مربوطه باید با علائم صوتی یا بصری، به پرسنل حاضر در اطراف نوار نقاله اطلاع‌رسانی کنند.
۱۵. از قرارگیری در مقابل مگنت نوار نقاله خودداری کنید.
۱۶. هرگاه مشاهده کردید که تجهیزات و مدارات الکتریکی مربوط به نوار نقاله از نظر پوشش حفاظتی معیوب شده است، از انجام اقدامات خودسرانه اجتناب کنید و مراتب را فقط به مسئولین مربوطه اطلاع دهید.

۱۷. هرگز وسایل کار خود مانند دیلم، آچار، بیل و غیره را به نوار نقاله به‌ویژه در وضعیت روشن تکیه ندهید.
۱۸. بالارفتن از سازه نوار نقاله و یا رد شدن از روی آن به‌خصوص در زمانی که نوار روشن است، اکیداً ممنوع است.
۱۹. در فصل زمستان احتمال یخ‌زدگی مسیرهای اطراف نوار نقاله در محیط باز وجود دارد، در این زمان‌ها از تردد غیرضروری خودداری کنید.
۲۰. برای انجام کار به روش ایمن هرگز نگران وقت نباشید. شاید برای انجام کار به روش ایمن و صحیح چند دقیقه معطل شوید، اما از بروز حادثه‌ای که می‌تواند به شما یا یکی از همکارانتان آسیب برساند، پیشگیری می‌کنید. همچنین، به خاطر داشته باشید که همواره کسی که کار ایمن انجام می‌دهد، سریع‌تر و با راندمان بهتر به نتیجه می‌رسد.
۲۱. راپ سوئیچ تنها وسیله‌ای است که شما می‌توانید در مواقع اضطراری برای خاموش کردن نوار نقاله از آن استفاده کنید، بنابراین در حفظ و نگهداری آن کوشا باشید.





## ایمنی سیلندرهای تحت فشار

انبارداری و نگهداری از سیلندرهای تحت فشار:

۱. محل نگهداری سیلندرها به منظور حفاظت در برابر اشعه خورشید، برف و باران، باید سرپوشیده باشد.
۲. محل نگهداری سیلندرها باید به طور کامل با فضای آزاد ارتباط داشته و برای تهویه طبیعی، جنس دیوارهای آن از تور فلزی باشد.
۳. محل نگهداری سیلندرها باید شامل یک سکوی مسطح و از کف محوطه اطراف بلندتر باشند. این موضوع موجب می شود ورود و خروج سیلندرها راحت باشد و در کف آن آب جمع نشود و موجبات خوردگی بدنه سیلندرها ایجاد نشود.
۴. سیلندرها باید در برابر دمای بالا محافظت شوند.
۵. از قراردادن پلاستیک و برزنت و یا هر پوشش دیگر به طور مستقیم روی سیلندر جداً خودداری شود.
۶. موقعیت مکانی انبار با تابلوی «محل نگهداری سیلندرهای تحت فشار» مشخص شود.
۷. در محل نگهداری سیلندرها باید علامت هشداردهنده «انجام کار گرم ممنوع» نصب شود.
۸. اطراف محل نگهداری سیلندرها باید عاری از خار و خاشاک، چوب و غیره باشد.
۹. سیلندرها باید دور از مواد قابل اشتعال مانند مواد نفتی و مواد روغنی و غیره انبار شود و نباید آن ها را در محلی گذاشت که احتمال ریختن مواد نامبرده از بالا روی آن ها وجود داشته باشد.
۱۰. محل نگهداری سیلندرها باید تمیز و عاری از هرگونه ضایعات و اجسام اضافی باشد.
۱۱. سیلندرها باید به صورت عمودی نگهداری شوند.

۱۲. سیلنדרهای پُر و خالی باید به صورت جداگانه نگهداری شوند و برای این منظور از تابلو استفاده شود.
۱۳. سیلنדרهایی که نامتجانس هستند، باید به صورت جداگانه نگهداری شوند.
۱۴. در محل نگهداری باید سیلنדרها به صورت ایستاده (به وسیله زنجیر، تسمه و غیره به تکیه‌گاه خود) مهار شده و از سقوط آن‌ها جلوگیری شود.
۱۵. سیلنדרهای محتوی گازهای قابل احتراق مثل پروپان یا استیلن را نباید در مجاورت دیگر سیلنדרهای تحت فشار یا اکسیژن نگهداری کرد، بلکه باید در محلی جدا انبار شوند و در صورتی که امکان این کار نباشد، باید بین آن‌ها حداقل ۳ متر فاصله باشد.
۱۶. در زمان انبارش یا زمانی که از سیلنדרها استفاده نمی‌شود، کلاhek سیلندر همیشه باید روی شیر سیلندر نصب باشد.
۱۷. نباید سیلنדרهای محتوی گازهای تحت فشار و گازهای هیدروکربن‌های مایع‌شده را در مجاورت کوره‌ها، بخاری‌ها و جاهای گرم و اماکنی که خطر آتش‌سوزی وجود دارد، انبار کرد.
۱۸. چنانچه استثنائاً سیلنדרهای استیلن و یا گازهای مایع‌شده به دلیل محدودبودن فضا به حالت افقی انبار شده باشند، باید دو ساعت قبل از استفاده، آن‌ها را به حالت عمودی قرار داد و در تمام مدتی که از آن‌ها استفاده می‌شود باید به همان حالت عمودی باقی بمانند.
۱۹. سیلنדרهای محتوی پروپان و بوتان را در صورت امکان باید از شعله روباز دور نگه‌داشت و به هیچ وجه نباید آن‌ها را در مجاورت مواد داغ به کار برد.
۲۰. روشنایی و کلیدهای نصب‌شده در محل نگهداری سیلنדרهای استیلن و دیگر گازهای قابل اشتعال باید از نوع ضد جرقه در نظر گرفته شوند.

جابه‌جایی سیلندرها:

۱. در حین نقل و انتقال سیلندرها، کلاهک محافظ شیر را باید در محل خود قرار داد.
۲. در موقع جابه‌جا کردن سیلندرها نباید بی احتیاطی کرد و یا با خشونت عمل کرد.
۳. هیچ‌وقت نباید سیلندرها را (چه خالی و چه پر) از ارتفاع به زمین انداخت یا آن‌ها را به گونه‌ای روی زمین گذاشت که به شدت به هم بخورند و با هم تماس پیدا کنند.
۴. باید سیلندرها را به گونه‌ای انتقال داد که به تجهیزات ایمنی آن‌ها صدمه وارد نشود؛ برای مثال، ازت و هیدروژن و استیلن مجهز به سوپاپ اطمینان بوده و سیلندره‌های کُله هم مجهز به **Fusible plug** هستند. در ضمن دقت داشته باشید که تجهیزات ایمنی نامبرده در سیلندره‌های مذکور هیچ‌وقت نباید دستکاری شوند.
۵. برای نقل و انتقال سیلندرها به وسیله هر نوع بالابر مثل جرثقیل، باید از سبد مخصوص و یا هر وسیله مناسب دیگری استفاده کرد و از به‌کاربردن طناب فلزی، زنجیر یا وسیله مغناطیسی برقی خودداری شود.
۶. زمانی که از سبد برای جابه‌جایی استفاده می‌شود باید سیلندرها به گونه‌ای محکم مهار شوند تا از برخورد آن‌ها با دیواره سبد یا به یکدیگر جلوگیری شود.
۷. قبل از اقدام به نقل و انتقال سیلندره‌های تحت فشار (اعم از پر یا خالی) باید دقت شود که سیلندرهایی که شیر آن‌ها بدون طوق حفاظتی است، با کلاهک ایمنی منفذدار مجهز شود و سیلندرهایی که فاقد طوق حفاظتی یا کلاهک مذکور هستند نباید مورد استفاده قرار بگیرند.
۸. سیلندر نباید به‌همراه متعلقات و شیلنگ‌های متصل حمل شود؛ مگر این‌که یک وسیله حمل کننده مناسب برای جابه‌جایی فراهم شده باشد.

۹. در هنگام جابه‌جایی سیلندر، شیر آن باید بسته باشد و شیلنگ‌ها به‌صورت منظم و به شکل حلقه جمع‌آوری شده باشند.
۱۰. در هنگام جابه‌جایی باید دقت لازم را داشت تا آسیبی به شیرها و دیگر اتصالات وارد نشود. همچنین، از این لوازم (شیر، اتصالات و غیره) برای حمل‌ونقل و بلندکردن استفاده نشود.
۱۱. برای جابه‌جایی سیلندرها هیچ‌وقت نباید آن‌ها را غلتاند، بلکه باید از وسایل دستی چرخدار مناسب استفاده کرد.



۱۲. سیلندرهاى اکسیژن و یا متعلقات مربوط به آن را نباید با دست‌ها، دستکش‌ها و یا پارچه آلوده به روغن جابه‌جا کرد.

۱۳. در موقع جابه‌جا کردن، بارگیری و تخلیه و همچنین حمل‌ونقل سیلندرهای پُر و خالی به‌وسیله کامیون‌ها یا سایر وسایل نقلیه باربری باید حداکثر دقت به عمل آید تا از سقوط و نشستی آن‌ها ممانعت شود. علاوه بر آن، هنگام حمل‌ونقل سیلندرها، باید آن‌ها را به نحوی مطمئن مهار کرد تا از برخورد آن‌ها به یکدیگر در حین جابه‌جایی جلوگیری شود.
۱۴. کسی حق سوارشدن در قسمت بار وسایل نقلیه‌ای که سیلندرهای تحت فشار به‌وسیله آن‌ها جابه‌جا می‌شوند، را ندارد.
۱۵. برای نشستی‌یابی سیلندرها، از آب و صابون استفاده شود.
۱۶. هرگز از شعله باز برای نشستی‌یابی استفاده نکنید.
۱۷. اگر سیلندر محتوی گاز دارای نشستی باشد، نباید درصدد تعمیر آن برآمد، بلکه باید آن را به محوطه باز خارج از انبار که به‌طور کامل دور از هر گونه منبع حرارتی و جرقه باشد، منتقل کرد و این اتفاق را فوراً به واحد ایمنی و آتش‌نشانی اطلاع داد. اگر امکان جابه‌جایی سیلندر به خارج از محل مقدور نباشد، رفت‌وآمد به داخل محوطه را ممنوع اعلام کنید و بلافاصله به واحد ایمنی و آتش‌نشانی اطلاع دهید.
۱۸. در صورتی که سیلندر کُله‌ر نشت کند و نشت آن جزئی باشد، باید سیلندر را طوری روی زمین گذاشت که کُله‌ر مایع از محل نشتی خارج شود و روی محل نشت آب پاشیده شود و بلافاصله به واحد ایمنی و آتش‌نشانی اطلاع داده شود.
۱۹. هرگاه موقع بازکردن شیر سیلندر، گاز استیلن یا گازهای هیدروکربنی مایع‌شده مشاهده شود، اطراف شیر گاز نشت می‌کند. در این موقعیت، باید شیر را ببندید و به واحد ایمنی و آتش‌نشانی اطلاع دهید.

۲۰. موقع بازکردن شیر سیلندر هیچ‌وقت در مقابل فشارسنج آن قرار نگیرید و تا حد امکان از آن فاصله بگیرید.
۲۱. همه سیلندرها را باید در وضعی قرار داد که دسترسی به آن‌ها به‌سهولت امکان‌پذیر باشد تا در زمان خطر و شرایط اضطراری بتوان به سرعت شیر آن‌ها را بست.
۲۲. شیر همه سیلندرهاى خالی را باید بست و کلاهک منفذدار شیرها را نیز باید نصب کرد.
۲۳. در زمان بستن شیر، نباید نیروی بیش از حد معمول به آن وارد کرد.
۲۴. از ضربه‌زدن با هر وسیله‌ای به شیر سیلندر اکیداً خودداری کنید.
۲۵. مراقب باشید که تحت هیچ شرایطی نباید شیر سیلندرها روغن‌کاری شود.
۲۶. هیچ‌وقت نباید از یک دستگاه تقلیل‌دهنده فشار (ریگلاتور) در سیلندرهاى غیرمشابه استفاده کرد.
۲۷. در زمان جوشکاری و برشکاری، سیلندرهاى گاز و اکسیژن و مشعل‌ها باید مجهز به تنظیم‌کننده و بازدارنده از برگشت شعله (فلش بک) باشند. همچنین، شیر یک‌طرفه باید روی مشعل‌ها (اکسیژن و استیلن) نصب شود.



۲۸. فقط از فشارسنج توصیه‌شده توسط سازنده استفاده شود.
۲۹. فشارسنج اکسیژن باید مشخص باشد و نباید با روغن تست شود.

۳۰. شیلنگ‌ها باید به وسیله بست به صورت محکم به مشعل و دیگر اتصالات وصل شود.
۳۱. شیلنگ‌ها قبل از هر بار استفاده و در دوره‌های زمانی مشخص باید بررسی شوند تا سالم و بدون بریدگی، شکنندگی و سوختگی باشد.
۳۲. محل نگهداری شیلنگ‌ها باید به گونه‌ای باشد که از برخورد فلزات و ریزش جرقه یا شعله مشعل و همچنین مواد خورنده در امان باشند.
۳۳. شیلنگ‌ها نباید از روی لبه تیز عبور داده شوند، زیرا باعث آسیب به آن‌ها می‌شود. برای استیلن و گازهای قابل اشتعال از شیلنگ قرمز رنگ استفاده کنید.
۳۴. تمام سیلندرها باید توسط افراد ذی صلاح و مجاز هر ۵ سال یک بار هیدروتست شوند.
۳۵. پس از هر بار تست باید برای سیلندر گواهینامه صادر شود و تاریخ تست بر روی بدنه سیلندر حک شود.
۳۶. قطعات الحاقی نظیر شیلنگ و یا قطعات ایمنی نظیر سوپاپ اطمینان و غیره باید در دوره‌های زمانی مناسب بازرسی و تست شوند.
۳۷. باید دقت شود که سیلندرها نزدیک ورودی کمپرسورهای هوا نگهداری نشوند.
۳۸. همیشه سیلندرهای تحت فشار را پُر فرض کنید و طبق مقررات مربوط به سیلندرهای پُر از آن‌ها استفاده کنید.
۳۹. کارکنانی که شیر سیلندرهای گازهای مسموم‌کننده را باز و بسته می‌کنند باید دارای عینک و دستکش ایمنی باشند (همچنین، در نزدیکی محل کار یا سیلندر کُلمر باید ماسک گاز فیلتردار با فیلتر اضافی و همچنین ماسک هوای فشرده با فشار مثبت در دسترس باشد).

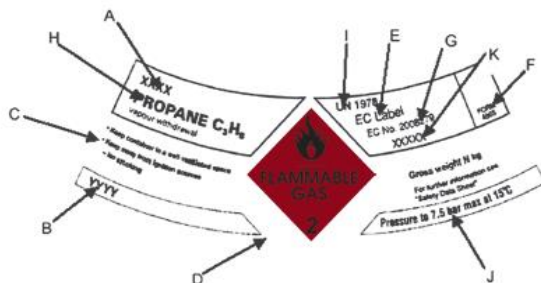
۴۰. قبل از شروع کار با سیلندر اکسیژن باید شیر تنظیم‌کننده، فشارسنج و لوله‌ها و وسایل متصل به سیلندرهاى اکسیژن را بازدید کرد و در صورت آلوده‌بودن به روغن یا گریس نباید از سیلندر استفاده کرد و به سرعت باید مسئولین را از وضعیت سیلندر مطلع کرد.

۴۱. هیچ‌وقت نباید اجازه داد که روغن یا گریس با هیچ قسمتی از وسایل مخصوص استفاده از استیلین (مانند سیلندرها، شیرهاى سیلندر، وسایل اتصال تنظیم‌کننده‌ها، لوله‌هاى لاستیکی، نازل‌هاى شعله‌افکن و غیره) تماس پیدا کند.

۴۲. در زمان استفاده از تمام اتصالات و قطعات باید به این نکته توجه داشت که مطابق طراحی و توصیه سازنده از آنها استفاده کرد.

۴۳. سیلندرهاى مخصوص گازهاى تحت فشار باید دارای مشخصات زیر باشد:

- علامت کارخانه سازنده
- علامت کارخانه شارژکننده
- شماره سریال
- ظرفیت بر حسب حجم
- وزن خالص سیلندر
- تاریخ تست سیلندر
- نام گاز محتوی سیلندر
- نام محصول
- **Un identification number and proper shipping name**
- تلفن تماس اضطراری



رنگ‌بندی سیلندرها بر حسب نوع گاز:

بدنه سیلندرهاى تحت فشار بر اساس گاز محتوى آنها باید رنگ‌بندی شود. این رنگ‌بندی بر

اساس استاندارد ملی ایران و کاربرد آنها مطابق جدول زیر است:

ردیف	نام گاز محتوی سیلندر	نوع کاربرد	رنگ بدنه	رنگ گلوبی
۱	اکسیژن	آزمایشگاهی	مشکی	مشکی
		صنعتی	مشکی	گلوبی سفید
۲	دی‌اکسیدکربن	آزمایشگاهی	طوسی یا مشکی	طوسی
		صنعتی	طوسی یا مشکی	طوسی
۳	آرگون	آزمایشگاهی	سبز تیره یا آبی	سبز تیره یا آبی
		صنعتی	سبز تیره یا آبی	سبز تیره یا آبی
۴	هوای خشک	آزمایشگاهی	طوسی	سبز
		صنعتی	مشکی	سبز
۵	متان	آزمایشگاهی	قرمز	قرمز
		صنعتی	قرمز	قرمز
۶	مونوکسیدکربن	آزمایشگاهی	قرمز	زرد
		صنعتی	قرمز	زرد
۷	نیتروژن	آزمایشگاهی	طوسی	مشکی

مشكى	مشكى	صنعتى		
قهوه‌اى	يا قهوه‌اى طوسى	آزمایشگاهی	هلیوم	۸
قهوه‌اى	يا قهوه‌اى طوسى	صنعتى		
قرمز تیره مایل به بنفش	قرمز تیره مایل به بنفش	آزمایشگاهی	استیلن	۹
زرد	زرد	صنعتى		
قرمز	قرمز	آزمایشگاهی	هیدروژن	۱۰
قرمز	قرمز	صنعتى		

توجه: رنگ بندى سيلندرها بر اساس مخاطرات مجتمع، قوانين و استانداردها، طى دستورالعمل‌هاى داخلى اعلام مى‌شود.



ایمنی ابزار

۴

## تعاریف:

**ابزار دستی ساده:** ابزاری است که فقط با نیروی اعمال شده توسط کاربر مورد استفاده قرار می‌گیرد و شامل انواع آچار، انبردست، پیچ‌گوشتی، چکش و غیره است.

**ابزارهای دستی با نیروی محرکه:** ابزاری است که علاوه بر نیروی کاربر، با نیروی قدرت بیرونی به کار گرفته می‌شود. در انواع ابزارهای دستی قدرتی از موتور الکتریکی، موتور احتراق درونی، هوای فشرده، موتور بخار، احتراق مستقیم سوخت و پیشران‌ها استفاده می‌شود. نوع ابزار دستی قدرتی توسط منبع قدرت آن تعیین می‌شود که شامل انواع الکتریکی، بادی، سوخت مایع، هیدرولیکی و پیشران پودری است.

**ابزار برقی:** ابزاری که نیروی محرکه آن از انرژی الکتریکی فراهم می‌شود، نظیر دریل برقی.

**ابزار بادی:** ابزاری که نیروی محرکه آن از هوای فشرده فراهم می‌شود، نظیر آچار بکس بادی.

**ابزار هیدرولیک:** ابزاری که نیروی محرکه آن از راه انتقال فشار سیالات فراهم می‌شود، نظیر جک هیدرولیکی.

**ابزار احتراقی:** ابزاری که نیروی محرکه آن از احتراق سوخت فراهم می‌شود.

## مقررات عمومی:

۱. ابزارهای دستی به دو گروه ابزارهای دستی ساده و ابزارهای دستی با نیروی محرکه تقسیم می‌شوند.

۲. هیچ‌گاه نباید ابزار مختلف را به جای یکدیگر استفاده کرد.

۳. حتما زمانی که ابزار را تحویل می‌گیرید مواردی را که روی جعبه و برگه راهنمای آن نوشته شده است، مطالعه کنید.
۴. ابزارها نباید در لبه میز قرار داده شوند و ابزارهای تیز نظیر اره‌ها، اسکنه‌ها و چاقوها که روی میز قرار دارند، نباید نزدیک به محل رفت‌وآمد قرار گیرند و دسته آن‌ها به سمت لبه میز باشد.
۵. کارگران باید همواره ابزارها را خشک و تمیز نگاه‌دارند و بعد از هر بار استفاده، آن‌ها در جای مناسب قرار دهند.
۶. ابزارها باید در جعبه ابزار محکم و مناسب به محل کار برده و برگردانده شوند.
۷. هنگام استفاده از ابزارهای برشی، انجام برش به سمت بدن کاربر و سایر اشخاص ممنوع است.
۸. هنگامی که از ابزار برش یا پیچ‌گوشتی استفاده می‌شود، نگهداری قطعه کار در دست دیگر ممنوع است.
۹. هنگام رد و بدل کردن ابزار باید از دسته آن استفاده کرد و پرت کردن ابزار ممنوع است.
۱۰. زمان جابه‌جایی در ارتفاع، نظیر استفاده از نردبان، حمل ابزار توسط دست ممنوع است و در این مواقع ابزار باید با استفاده از طناب یا وسایل دیگر به بالا و پایین حمل شوند.
۱۱. حمل ابزار برنده یا نوک‌تیز در جیب لباس ممنوع است و جابه‌جایی ابزارهای تیز و برنده باید با غلاف کردن آن‌ها انجام گیرد.
۱۲. استفاده از ابزار با دست و دستکش چرب ممنوع است.

۱۳. در مکانی که گازها، ذرات و مایعات قابل احتراق و انفجار و دیگر مواد منفجره انبار یا استفاده می‌شود، باید از ابزارهای با درجه حفاظتی مناسب استفاده کرد.
۱۴. جایگاه کاری که کارگر در هنگام کار با ابزار روی آن قرار می‌گیرد، باید ایمن و پایدار باشد.
۱۵. کارگر در هنگام کار در ارتفاع باید به درستی مراقب کار با ابزار باشد تا مانع از افتادن و برخورد آن به اشخاص دیگر شود.
۱۶. استفاده از جعبه ابزار به‌عنوان میز کار ممنوع است.
۱۷. قبل از استفاده از ابزار و لوازم جانبی باید آن را بررسی کرد تا از سالم بودن آن اطمینان حاصل شود.
۱۸. ابزارها باید متناسب با شرایطی که طراحی شده‌اند، استفاده شوند و اعمال نیرو، فشار، سرعت و دور بیشتر از آنچه که سازنده تعیین کرده است، ممنوع است.
۱۹. قبل از روشن کردن و به‌کارگیری ابزار باید هر گونه آچار و ابزار تنظیم از آن دور شود.
۲۰. هنگام استفاده از مواد شیمیایی در فرایند تمیزکاری ابزارها، رعایت موارد درج‌شده در برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی الزامی است.
۲۱. استفاده از لوازم و تجهیزات جانبی غیر از آنچه سازنده برای ابزار تعیین کرده است، ممنوع است.
۲۲. هنگام جابه‌جایی و کار با ابزار، انجام هر گونه اقدام اضافه، نظیر شوخی کردن و دودیدن، ممنوع است.
۲۳. هنگام کار با ابزار بر روی یک قطعه که نیاز به ثابت‌شدن در یک نقطه دارد، باید از گیره‌هایی که روی میز با ارتفاع مناسب محکم شده است، استفاده کرد.

۲۴. از استفاده از ابزار برقی آسیب دیده باید خودداری کرد و جهت ممانعت از استفاده سایرین

از این وسایل، بر روی آن‌ها برچسب «استفاده نکنید» نصب شود.

۲۵. از هوای فشرده برای تمیز کردن بدن و همچنین البسه کار استفاده نکنید.

دستورالعمل کار با ابزارهای دستی:

۱. دسته ابزارهایی نظیر چکش و تبر باید به طور محکم به قسمت سر ابزار وصل شده باشد.



۲. هنگام استفاده از کمربند حمل ابزار، باید از کمربند ایمن و متناسب با حمل ابزار استفاده شود

و ابزارها به جای قسمت پشت بدن، در پهلو آویزان شود و در زمان حمل، انتهای نوک تیز و

سنگین آن‌ها به سمت پایین قرار گیرد.

۳. برای جلوگیری از خطرات استفاده از ابزارهای دستی قدرتی، رعایت موارد ذیل الزامی است:

- حمل ابزار از طریق کابل برق یا شیلنگ آن ممنوع است.
- قطع ابزار از منبع تغذیه از طریق کشیدن کابل برق یا شیلنگ آن ممنوع است.
- تماس کابل برق یا شیلنگ ابزار با روغن، حرارت و لبه‌های تیز ممنوع است.
- زمان سرویس کردن و تمیز کردن و در زمان تعویض قطعات یدکی نظیر تیغه‌ها، مته ها و قطعات بُرنده، اتصال ابزار به منبع تغذیه ممنوع است.

- اتصال ابزار به منبع تغذیه پس از پایان موقت یا دائم کار و در زمان استراحت ممنوع است.
  - گرفتن قطعه در دست هنگام کار با ابزار ممنوع است.
  - ابزار باید دارای مکانیزمی باشد تا از شروع به کار ناخواسته آن جلوگیری شود.
  - ۴. حفاظ ابزارهای دستی قدرتی در حین کار نباید از آن‌ها جدا شود.
  - ۵. قراردادن ابزار بر روی زمین، میز و جایگاه کار در حالت روشن و پیش از توقف کامل حرکت و دوران آن ممنوع است.
  - ۶. قراردادن کابل برق و شیلنگ هوا در محل رفت‌وآمد ممنوع است و باید به نحوی قرار گیرد که از احتمال آسیب‌رسیدن به آن جلوگیری شود و موجب پیچیدن به پای اشخاص و سکندری خوردن آن‌ها نشود.
  - ۷. در زمانی که ابزار در حال کار است، نباید خاک اره یا پلیسه‌های به‌وجودآمده توسط کاربر تمیز شود. همچنین، استفاده از هوای فشرده (دمنده) برای تمیز کردن سطوح یا کنارزدن خاک اره، پلیسه‌ها و غیره ممنوع است.
  - ۸. در ابزارهایی که عمل شلیک را انجام می‌دهند، قرارگرفتن دست کارگر در مقابل انتهای لوله ابزار، انسداد انتهای لوله و نشانه‌گیری آن به طرف خود یا دیگران ممنوع است.
- دستورالعمل کار با ابزار برقی:

۱. ابزارهای برقی باید در هنگام کار، به سیستم برق‌رسانی دارای ارتینگ متصل شود.
۲. استفاده از ابزار در مکان‌های خیس و مرطوب و یا در شرایطی که در برخورد با آب و مایعات دیگر خیس یا مرطوب شوند، ممنوع است.

۳. کابل‌های معیوب و دارای زدگی ابزار برقی باید تعویض شوند.
۴. قبل از اتصال ابزار به جریان برق باید کلید آن در حالت خاموش قرار گیرد.
۵. ابزارهای برقی باید قبل از قطع جریان الکتریکی خاموش شوند.
۶. در صورتی که کابل برق ابزار بیش از اندازه گرم شود یا ایجاد جرقه کند، باید به سرعت نسبت به رفع نقص آن اقدام شود.
۷. حذف کلید روشن و خاموش ابزار ممنوع است و آن را نباید از طریق قطع و وصل کردن کابل از منبع جریان برق مورد استفاده قرار داد.
۸. ابزارهای برقی باید در زمانی که استفاده نمی‌شوند، در جای خشک و مناسب نگهداری شوند.
۹. استفاده از چندین کابل رابط متصل به هم برای برق‌رسانی به ابزار ممنوع است.
۱۰. هنگام روشن و آماده به کار بودن ابزار، جابه‌جایی و دست به دست کردن آن‌ها به سایر اشخاص ممنوع است.

#### دستورالعمل کار با ابزارهای بادی:

۱. اتصال شیلنگ هوا به ابزار باید محکم و ایمن باشد.
۲. در صورتی که قطر شیلنگ هوا از ۵/۰ اینچ (۱/۲۷ سانتی‌متر) بیشتر باشد، باید یک سوپاپ ایمنی اضافی در منبع تامین هوا نصب شود تا در صورت خرابی شیلنگ، فشار را کاهش دهد.
۳. باید در ابزار، از شیلنگ‌های مخصوص که دارای انعطاف‌پذیری بالا و مقاوم در برابر خردشدن، سایش و پارگی است، استفاده شود.

۴. شیلنگ ابزار باید به طور مرتب مورد بازدید قرار گیرد تا موارد پارگی، ساییدگی یا بادکردن در آن وجود نداشته باشد و در صورت معیوب بودن، برچسب گذاری شده و از کارگاه خارج شود.
۵. هنگامی که ابزار بادی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد، یا در زمان تعویض متعلقات آن، باید فشار هوای روی ابزار قطع شود.
۶. هوای فشرده فراهم شده برای ابزارها باید خشک و تمیز باشد.
۷. رهاکردن ابزار بادی، هنگامی که فشار باد روی آن است، ممنوع است.
۸. در صورت اتصال شیلنگ باد به سایر تجهیزات و دستگاه‌ها باید قبل از شروع کار مطمئن شد که همه بست‌ها و اتصالات شیلنگ باد سالم بوده و نشتی نداشته باشند.

دستورالعمل کار با ابزارهای احتراقی:

۱. کارگر باید بر اساس برگه اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی، مایعات قابل احتراق را جابه‌جا کرده و در ظروف مناسب نگهداری کند.
۲. سوختگیری (پُر کردن باک) ابزار احتراقی، در زمان روشن و گرم بودن موتور آن ممنوع است.
۳. در زمان استفاده از ابزار احتراقی در محیط بسته، باید هوای کارگاه به شیوه مؤثر تهویه شود.

دستورالعمل کار با ابزارهای هیدرولیک:

۱. فشار کاری برای شیلنگ‌ها، شیرها، لوله‌ها، فیلترها و دیگر لوازم نباید از مقدار تعیین شده توسط سازنده تجاوز کند.

۲. تمام جک‌های هیدرولیکی باید دارای نشانگر توقف باشد و محدوده بار که توسط سازنده تعیین شده، باید در یک محل روی جک مشخص شود و از بلندکردن بار بیش از این اندازه خودداری شود.

۳. استفاده از جک هیدرولیکی برای نگهداری باری که توسط جرثقیل، بالابر و دیگر ابزار مشابه بالا برده شده است، ممنوع است.

۴. هنگامی که بار توسط جک جابه‌جا شد، باید بلافاصله به‌طور کامل توسط وسایل مناسب نظیر بلوک و خرک تثبیت شود (لوازم تثبیت‌کننده باید متناسب با فشار وارده باشد).

۵. استفاده از هر نوع وسیله برای افزایش ارتفاع در قسمت سر جک ممنوع است.

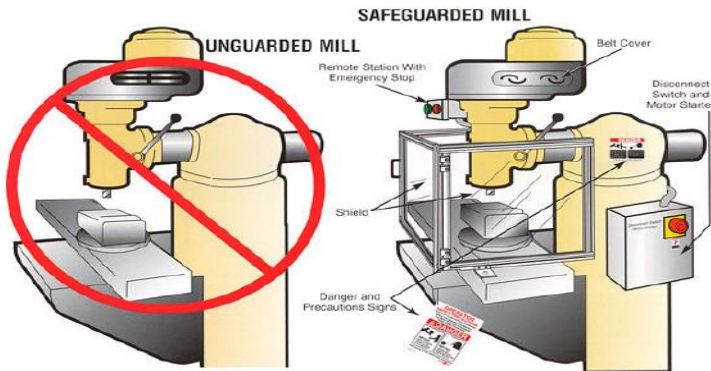
۶. تمام جک‌ها باید به روش مناسب به‌طور منظم سرویس و نگهداری شوند و در شرایط ذیل مورد بازدید قرار گیرند:

- حداقل هر شش ماه یک بار، جک‌هایی که به‌طور پیوسته یا متناوب در محل کار مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- هنگام بازگشت، جک‌هایی که به خارج از کارگاه برای کار خاص فرستاده شده‌اند.
- بلافاصله بعد از استفاده، جک‌هایی که تحت بار یا شوک غیرعادی قرار گرفته‌اند.

دستورالعمل ایمنی کار با ماشین مته:

۱. هنگام کار با دستگاه مته، لباس کار چسبیده بپوشید و آستین‌های خود را از داخل بالا بزنید.
۲. قبل از شروع به کار با دستگاه مته، شال گردن، ساعت مچی و بازوبند و انگشتر خود را در بیاورید.
۳. هر جسمی را که می‌خواهید با دستگاه مته سوراخ کنید، باید ابتدا آن را روی سطحی محکم کنید تا نوک مته در حال چرخش آن را پرتاب نکند و باعث آسیب به شما یا سایر افراد نشود.

۴. هیچ‌گاه آچار را نباید روی سه نظام مته جا گذاشت، زیرا هنگام چرخش مته به خارج پرتاب می‌شود و کارگر را زخمی می‌کند.
۵. هنگام سوراخ کردن اجسام به‌خصوص اجسام ترد و شکننده، عینک حفاظتی به چشم بزنید و هنگام کار، از کفش ایمنی استفاده کنید.
۶. برای جمع‌آوری بُراده‌های روی میز دستگاه مته از بُرس استفاده کنید و هیچ‌گاه این بُراده‌ها را با دست جمع نکنید.
۷. برای کارهایی از قبیل تعمیر، تغییر مکان، سرویس و تمیز کردن و غیره، ابتدا دستگاه مته را از کار بیندازید.
۸. همیشه به میزان صحیح به دستگاه بار وارد کنید تا از شکستن مته جلوگیری شود.
۹. در ماشین‌های مته ثابت لازم است از حفاظ‌های طلقی روشن که برای پیشگیری از پرتاب پلیسه مناسب هستند، استفاده شود.



## دستورالعمل ایمنی کار با سنگ سمباده دستی:

دستگاه‌های سنگ سمباده دستی، تجهیزاتی هستند که با نصب سنگ سمباده برای ساب‌زنی و با نصب سنگ برش برای برشکاری مورد استفاده قرار می‌گیرند. دستورالعمل ایمنی کار با دستگاه‌های سنگ سمباده دستی به صورت زیر است:

۱. بر روی سنگ سمباده باید حداقل اطلاعات مربوط به کارخانه سازنده، ترکیب شیمیایی سنگ، ابعاد سنگ و حداکثر دور مجاز سنگ در دقیقه ثبت شده باشد.
۲. سنگ سمباده باید در محیط خشک و بدون رطوبت و مصون از هر گونه ضربه و آسیب نگهداری شود.
۳. پریز اتصال و دوشاخه ماشین سنگ‌زنی در دستگاه‌های سنگ سمباده برقی باید از نوع دارای اتصال ارت باشد. همچنین، سیم ارت باید دارای مقاومت استاندارد باشد.
۴. قبل از شروع به کار، صفحه سنگ را بررسی کرده و وجود هر گونه ترک بر روی آن را کنترل کنید.
۵. مهره سنگ سمباده را با آچار مخصوص محکم کنید.
۶. در صورت فرورفتن سنگ در آب یا سایر مایعات از آن استفاده نکنید.
۷. سنگ سمباده باید حتماً دارای حفاظ بوده و حفاظ آن کاملاً سالم باشد.
۸. از پرتاب جرقه‌های سنگ‌زنی به صورت و چشم جلوگیری کنید، چرا که ممکن است موجب آسیب جدی شود.
۹. حتماً قبل از نصب یا تعویض صفحه سنگ باید دستگاه از نیروی محرکه (برق یا باد) جدا شود.

۱۰. هنگام کار با دستگاه‌های سنگ سمباده باید از لوازم حفاظت فردی (مانند عینک ایمنی یا محافظ صورت، گوشی ایمنی، کفش ایمنی و لباس کار مناسب) استفاده کرد.
۱۱. در زمان انتخاب صفحه سنگ دقت کنید که حداکثر سرعت سنگ سمباده نباید از سرعت مجازی که روی سنگ نوشته شده است، بیشتر باشد.





ایمنی کار با لیفتراک



## الزامات عمومی:

۱. شرایط اپراتور لیفتراک:
  - حداقل سن اپراتور ۱۸ سال تمام باشد.
  - از لحاظ جسمی و روحی آمادگی لازم را داشته باشد.
  - دارای گواهینامه معتبر کار با لیفتراک باشد.
  - دوره‌های آموزشی تئوری و عملی کار با لیفتراک را گذرانده باشد.
۲. همه لیفتراک‌ها باید گواهینامه تست‌های مربوطه را از مؤسسات معتبر دریافت کرده باشند. این گواهینامه باید بر اساس تاریخ اعتبار یا پس از تعمیرات مهم تمدید شود.
۳. همه لیفتراک‌ها باید مجهز به کمربند ایمنی مناسب باشند.
۴. همه لیفتراک‌ها باید مجهز به بوق سالم و متناسب با محیط باشند.
۵. همه لیفتراک‌ها باید دارای چراغ خطر و بوق دنده عقب سالم باشند.
۶. روی بدنه لیفتراک باید یک صفحه فلزی مقاوم به خوردگی حاوی اطلاعات زیر نصب باشد:
  - مدل و شماره سریال لیفتراک
  - وزن تقریبی لیفتراک
  - ذکر انطباق با استاندارد ۵۶,۱ ASMEB
  - ظرفیت حمل لیفتراک
  - سال تولید
۷. در مورد لیفتراک‌های برقی باید موارد زیر نیز ثبت شود:
  - حداقل و حداکثر وزن باتری مورد نیاز

- وزن لیفتراک بدون باتری
- ولتاژ نرمال مورد استفاده
- نوع باتری مورد استفاده در لیفتراک
- همچنین، روی باتری لیفتراک باید نام شرکت سازنده باتری، مدل، نوع باتری، کلاس و گروهی از نواحی خطر که می توان از این نوع باتری در آنجا استفاده کرد، نوشته شود.

۸. انجام هر گونه تغییرات و اصلاحات یا اضافه کردن قطعاتی که ظرفیت لیفتراک یا ایمنی عملیات آن را تحت تأثیر قرار دهند، باید با مجوز شرکت سازنده لیفتراک انجام شود و این کار بدون اخذ مجوز ممنوع است. در صورت انجام تغییرات با کسب مجوزهای لازم باید صفحه مشخصات بر اساس شرایط و ظرفیت جدید تغییر کند.

۹. در صورتی که لیفتراک به کمک باتری کار می کند، باید حداقل و حداکثر وزن باتری روی صفحه مشخصات نصب شده روی بدنه لیفتراک قید شود.

۱۰. سوار کردن و انتقال کارگران و دیگر افراد متفرقه به وسیله لیفتراک ممنوع است.

۱۱. در هنگام رانندگی با لیفتراک، استفاده از کمربند ایمنی الزامی است.

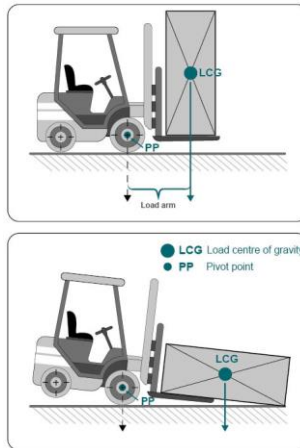
۱۲. در صورتی که لیفتراک یا بار آن به هر علت دچار عدم تعادل یا واژگونی شود، تا رفع کامل خطر، راننده نباید از داخل کابین خارج شود.

۱۳. راننده لیفتراک باید محدودیت سرعت اعلام شده در مجتمع را رعایت کند.

۱۴. در صورت تعیین مسیر رفت و آمد لیفتراک در قسمت های مختلف مجتمع، رانندگان لیفتراک موظف هستند ضمن رعایت قوانین و مقررات راهنمایی و رانندگی، از مسیرهای مشخص شده تردد کنند.

۱۵. توقف لیفتراک در مقابل تاسیسات مربوط به گاز، برق، آتش‌نشانی، پله‌های اضطراری، آسانسور و تجهیزات امدادی ممنوع است.
۱۶. حرکت لیفتراک فقط در صورتی مجاز است که شاخک‌های آن در پایین‌ترین حد ممکن قرار داشته باشد.
۱۷. رانندگان لیفتراک در هنگام رانندگی باید از انجام اعمالی نظیر خوردن، آشامیدن، استعمال دخانیات، صحبت کردن با تلفن همراه و استفاده از داروهای خواب‌آور و هر گونه شوخی و اعمال غیر ایمن که باعث عدم تمرکز می‌شود، خودداری کنند.
۱۸. استفاده از لیفتراک و ملحقات آن برای حمل و جابه‌جایی بار با ظرفیت بیش از حد مجاز ممنوع است.
۱۹. حمل‌ونقل و جابه‌جایی بارهایی که باعث می‌شود راننده از دید کافی برخوردار نباشد، ممنوع است.
۲۰. جابه‌جایی و حمل بار در صورتی که باعث عدم تعادل بار یا لیفتراک شود، ممنوع است.
۲۱. سوار کردن افراد یا اضافه کردن وزنه در عقب لیفتراک برای ایجاد تعادل ممنوع است.
۲۲. ترمز ناگهانی لیفتراک برای تخلیه بار اکیداً ممنوع است.
۲۳. برای جابه‌جایی بار، نباید آن را با شاخک لیفتراک به جلو هل داد.
۲۴. استفاده از دو یا چند لیفتراک برای حمل یک بار و یا افزایش ارتفاع عملکرد، ممنوع است.
۲۵. راننده لیفتراک قبل از شروع فرایند باربرداری باید آگاهی‌های لازم در خصوص نوع، حجم، وزن، مرکز ثقل و روش صحیح حمل بار را کسب کرده و از ایمن بودن مسیرهای تردد اطمینان حاصل کند.

۲۶. قبل از شروع هر شیفت کاری، راننده باید قسمت‌های مختلف لیفتراک و ملحقات آن را بازدید کند.
۲۷. استفاده از جرثقیل به‌عنوان نردبان یا جایگاه کار ممنوع است.
۲۸. حمل افراد توسط شاخک لیفتراک یا پالت ممنوع است.
۲۹. بازرسی فنی از قسمت‌های مختلف لیفتراک طی دوره‌های زمانی باید توسط شرکت‌های دارای صلاحیت انجام شود و گواهی سلامت مربوطه اخذ شود.
۳۰. پس از انجام تعمیرات بر روی لیفتراک، باید بازرسی فنی توسط شرکت دارای صلاحیت انجام، و گواهی سلامت اخذ شود. لازم به ذکر است که پس از انجام تعمیرات، گواهی سلامت دستگاه معتبر نیست و باید مجدد اخذ شود.
۳۱. لیفتراک باید مجهز به اتاقک ایمن راننده، کمربند ایمنی، چراغ هشداردهنده، آژیر، بوق دنده عقب، آینه‌های بغل و تجهیزات کنترلی باشد و همچنین برای کار در تاریکی به چراغ‌های مناسب جلو و عقب با نور کافی تجهیز شود.
۳۲. قبل از ترک لیفتراک، اقداماتی مانند قراردادن شاخک‌ها روی زمین، کشیدن ترمز دستی، خاموش کردن موتور و کلید قطع‌کن و خارج کردن کلید از سوئیچ الزامی است.
۳۳. برای جابه‌جایی بارهای ناهمگن، مشخص کردن مرکز ثقل الزامی است و باید این مرکز ثقل در وسط شاخک‌ها قرار گیرد.



۳۴. انجام همه امور تعمیراتی و همچنین جوشکاری بر روی بدنه، شاخک‌ها و ملحقات لیفتراک به‌منظور از بین بردن ترک‌ها و فرسودگی‌های سطحی ممنوع بوده، و در صورت نیاز، انجام این کار فقط با نظارت شرکت سازنده مجاز است.

۳۵. به‌منظور جابه‌جایی بارهایی که از ایستایی کاملی بر روی شاخک‌های لیفتراک برخوردار نیستند، باید از پالت‌های متناسب با نوع، جنس و حجم آن استفاده کرد.

۳۶. در زمان جابه‌جایی بار، ایجاد زاویه منفی دکل برای جلوگیری از سقوط بار از روی شاخک‌های لیفتراک الزامی است.

۳۷. قرارگیری نوک شاخک‌ها بر روی زمین برای تخلیه بار الزامی است.

۳۸. در موقع حرکت یا روشن بودن لیفتراک به‌جز راننده، کسی حق حضور بر روی بدنه یا داخل اتاقک را ندارد.

۳۹. حضور، تردد و انجام هر گونه عملیات اجرایی و تعمیراتی در زیر شاخک‌ها یا ملحقات لیفتراک ممنوع است.

۴۰. در فضاهای بسته که فاقد سیستم تهویه مناسب است، استفاده از لیفتراک‌های با موتور احتراقی ممنوع است و باید از لیفتراک‌های برقی استفاده شود.



۴۱. توقف لیفتراک‌های گازی در مجاورت شعله‌های باز، راه‌پله، ورودی زیرزمین، کفشوی فاضلاب، چاله سرویس و کلیه اماکنی که احتمال تجمع گازهای ناشی از نشت گاز سیلندر لیفتراک را دارند، ممنوع است.

۴۲. شیر گاز سیلندر لیفتراک گازی در زمان خاموش بودن باید بسته باشد.

۴۳. به منظور پیشگیری از خطر انفجار و اشتعال، تعویض کپسول‌های گاز باید با موتور خاموش و در خارج از محیط سر بسته کارگاهی و با هماهنگی و نظارت مسئولین و با رعایت تمام مقررات ایمنی صورت پذیرد.

۴۴. هنگام حمل و جابه‌جایی بارها در سرازیری، راننده لیفتراک فقط مجاز به حرکت با دنده عقب است.

۴۵. بارهایی که احتمال ریزش، لغزش و یا سُرخوردن آن‌ها وجود دارد، باید به‌طور اطمینان‌بخشی مهار و سپس حمل شوند.

۴۶. قراردادن بارها بر روی یکدیگر و یا داخل قفسه‌ها باید متناسب با ظرفیت بار و استقامت آن‌ها باشد.

۴۷. استفاده از شعله باز برای نشت‌یابی گاز در لیفتراک‌های گازی اکیداً ممنوع است.



ایمنی جرثقیل

۶

## الزامات ایمنی جرثقیل:

۱. جرثقیل باید در شرایط مختلف (چه در موقع کار و چه در زمان توقف) نگهداری و بازدید شده و تعمیر آن با دقت کافی انجام شود.
۲. جرثقیل باید در ابتدای هر شیفت قبل از شروع کار توسط اپراتور بازرسی شود.
۳. جرثقیل باید به صورت دوره‌ای توسط کارشناسان دارای مجوز، بررسی و گواهی تأیید صلاحیت برای آن صادر شود.
۴. بر روی بدنه دستگاه باید حداکثر ظرفیت مجاز باربرداری و نام کارخانه سازنده ثبت شده باشد.
۵. در تمام باربرداری‌ها، بلندکردن بار بیش از ظرفیت مجاز ثبت شده در گواهی سلامت ممنوع است.
۶. همیشه باید بارها با ملایمت بالا و پایین آورده شود، به نحوی که زمان بلندکردن یا حین پایین آوردن و توقف ضربه‌ای به دستگاه وارد نشود.
۷. همه جرثقیل‌ها باید دارای قطع‌کن سالم و کارآمد باشند.
۸. تمام جرثقیل‌ها باید دارای ترمزهای حفاظتی باشند و این ترمزها باید بتوانند باری معادل یک و نیم برابر ظرفیت مجاز دستگاه را نگه دارند.
۹. قبل از شروع کار جرثقیل، باید در هر شیفت تمام قسمت‌های آن توسط اپراتور بررسی و ثبت شود. در صورت مشاهده ایراد در جرثقیل، به خصوص در قسمت‌های مهم، نباید از آن استفاده شود.
۱۰. همه جرثقیل‌ها باید گواهینامه تست‌های مربوطه را از مؤسسات معتبر دریافت کرده باشند. این گواهینامه باید بر اساس تاریخ اعتبار یا پس از تعمیرات مهم تمدید شود.

۱۱. شرایط اپراتور جرثقیل:

- حداقل سن اپراتور ۱۸ سال تمام باشد.
  - از لحاظ جسمی و روحی آمادگی لازم را داشته و مورد تأیید پزشک طب کار باشد.
  - دارای گواهینامه معتبر کار با جرثقیل باشد.
  - دوره‌های آموزشی تئوری و عملی کار با جرثقیل را گذرانده باشد.
۱۲. لوازم جانبی جرثقیل (هوک، تسمه، سیم بکسل و غیره) باید در ابتدای هر شیفت و قبل از شروع باربرداری بررسی شوند.
۱۳. قسمت‌های مختلف جرثقیل باید از نظر روغن‌ریزی بررسی شوند و در صورت روغن‌ریزی بلافاصله تعمیرات لازم صورت گیرد.
۱۴. برای باربرداری باید مجوز انجام فعالیت اخذ شود و در زمان باربرداری، مجوز در محل باشد.

جرثقیل سقفی:



۱. جرثقیل‌های سقفی باید راهروی دسترسی ایمن و دارای حفاظ داشته باشند.
۲. جرثقیل‌های سقفی باید دارای ایستگاه تعمیرات مناسب و ایمن باشند.
۳. در جرثقیل‌های سقفی علاوه بر بررسی دستگاه، ریل‌های آن باید به صورت دوره‌ای بررسی شوند.
۴. در مورد جرثقیل‌هایی که از پایین هدایت می‌شوند، باید راهروی آزادی که حداقل پهنای آن ۹۰ سانتی‌متر باشد، در تمام طول مسیر جرثقیل تعبیه شود.
۵. پیش از شروع کار، باید از سالم بودن سیم بکسل‌ها و قطع‌کننده‌ها و ترمزها مطمئن شوید.
۶. قبل از شروع کار، قلاب جرثقیل را امتحان کنید.
۷. در زمان حرکت پل جرثقیل هیچ فردی حق قرارگرفتن روی آن را ندارد؛ حتی افرادی که کار تعمیر جرثقیل را به عهده دارند.
۸. چراغ‌های زیر جرثقیل سقفی باید سالم باشد.
۹. نباید مانعی بین راه رسیدن بار به محل موردنظر وجود داشته باشد.
۱۰. قبل از شروع کار ابتدا محل بارگیری و فرود بار بررسی شود.
۱۱. هنگام حرکت بار در ارتفاع، باید مسیر باز نگه داشته شود و افراد به وسیله آژیر و چراغ گردان مطلع شوند.
۱۲. حرکت‌های مستقیم قلاب یا بار معلق باید به آرامی صورت گیرد و از انجام هر گونه حرکت سریع در مسیر اجتناب شود.
۱۳. هرگز جرثقیل را به کمک کابل بوش با تن نکشید.

## فعالیت جرثقیل:

۱. در زمان باربرداری نباید کسی در محدوده باربرداری حضور داشته باشد.
۲. تنها راننده مورد تأیید می‌تواند با جرثقیل کار کند و سایر افراد نباید هیچ‌گونه فعالیت اپراتوری در جرثقیل داشته باشند.
۳. راننده جرثقیل نباید اجازه دهد در زمان فعالیت کسی روی قسمت‌های مختلف دستگاه قرار گیرد.
۴. اکیداً باید از قرارگیری افراد روی بار یا به‌صورت آویزان از قسمت‌های مختلف مانند هوک جلوگیری شود.
۵. در اتاق فرمان جرثقیل متحرک باید حداقل یک کپسول اطفاء حریق مناسب نصب باشد.
۶. عملیات جابه‌جایی بار باید به آرامی صورت گیرد.
۷. روی پل‌های جرثقیل‌های متحرکی که در فضای آزاد کار می‌کنند باید چراغ‌هایی نصب شود که قلاب‌های بلندکننده بار همیشه حتی در تاریکی به خوبی نمایان باشند.
۸. در صورت نیاز به فعالیت جرثقیل متحرک در فضای تاریک باید روشنایی محیط به نحوی تامین شود که اپراتور جرثقیل دید کافی به قلاب، بار و محیطی که قرار است بار در آنجا جابه‌جا شود، داشته باشد.
۹. اپراتور باید قبل از فعالیت حتماً ترمزهای دستی و پایی کنترل حرکت پل را بررسی کند.
۱۰. همه جرثقیل‌ها باید دارای آژیر صوتی مناسبی باشند. این آژیر باید در زمان باربرداری در دسترس راننده باشد تا در صورت نیاز مورد استفاده قرار گیرد.

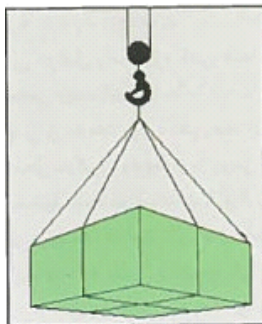
۱۱. راننده جرثقیل قبل از ترک دستگاه باید تمام دستگاه‌های کنترل را به حالت قطع درآورد و کلید اصلی را قطع و آن‌ها را قفل کند.

۱۲. راننده جرثقیل باید قبل از ترک دستگاه مطمئن شود که در زمانی که او حضور ندارد، سایر افراد به جرثقیل دسترسی ندارند.

۱۳. در زمان باربرداری تنها یک نفر به‌عنوان ریگر یا علامت‌دهنده باید فعالیت کند.

۱۴. به‌منظور جلوگیری از چرخش بار موارد زیر را رعایت کنید:

- قبل از بلند کردن بار، قلاب را به‌طورمستقیم بالای بار قرار دهید (بار باید به‌صورت عمودی بلند شود).
- بار را به‌طورمستقیم در امتداد قلاب پایین بیاورید.
- کابل قلاب را عمودی نگه‌دارید و هرگز بار را نکشید یا هل ندهید.
- حداقل باید دو دور کامل از کابل قلاب دور قرقره جرثقیل (درام) وجود داشته باشد (این میزان، نهایت بازکردن مجاز کابل قلاب است).
- مطمئن شوید که ارتفاع تمام نقاط بار بلندشده از زمین به اندازه‌ای است که از موانع موجود بلندتر باشد تا در حین جابه‌جایی، بار به موانع گیر نکند.
- همواره حداقل ۳۰ سانتی‌متر فاصله بین بار و اجسام اطراف آن حفظ کنید.



## لوازم جانبی جرثقیل:

۱. هوک، شگل، سیم بکسل، تسمه و سایر لوازم جانبی بالابر باید توسط شرکت‌های دارای صلاحیت بررسی و تأیید شوند.
۲. قبل از شروع کار، باید لوازم جانبی بالابرها (سیم بکسل، هوک، شگل و غیره) توسط اپراتور بررسی شود.
۳. ابعاد، مشخصات، جنس و میزان بلندکردن حداکثر بار باید روی پلاک فلزی مخصوص قید شود و در معرض دید کامل باشد.
۴. کابل‌های فلزی که برای بلندکردن، پایین‌آوردن و یا کشیدن بار به کار می‌رود، باید بدون گره و خمیدگی باشد.
۵. کابل‌های فلزی باید در محل خنک و خشک نگهداری شوند و در معرض حرارت زیاد و یا بخار اسید قرار نگیرند.
۶. هوک دستگاه باید مجهز به شیطانک باشد. تغییر شکل شیطانک یا تغییر مکان آن ممنوع است.
۷. برای بستن و انتقال بار تا جایی که امکان دارد، نباید از زنجیر استفاده کرد. در صورت نیاز به استفاده از زنجیر، باید قبل از استفاده، مجوز اداره ایمنی مجتمع اخذ شود.
۸. در صورت آسیب به لوازم جانبی مانند سیم بکسل یا تسمه، استفاده از این تجهیزات ممنوع است و تحت هیچ شرایطی نباید از آن استفاده کرد.
۹. هنگامی که وسایل باربرداری مورد استفاده نیستند، باید آن‌ها را در محل مخصوصی که دسترسی به آن آسان باشد، آویزان کرد.

۱۰. روی بدنه تمام وسایل بالابرنده باید **Safe Working Load (S.W.L)**، یعنی میزان بار مجاز، نوشته شده باشد.

۱۱. بارهایی که طول بلند دارند، و همچنین سبد حمل نفر (بسکت)، در زمان جابه‌جایی باید به‌وسیله طناب مهار کنترل شوند.

۱۲. طناب مهار باید به بسکت یا بار بسته شود و نباید به قلاب سیم بکسل و شگل بسته شود.

۱۳. بارهای مختلف از نظر سایز باید به‌صورت جداگانه جابه‌جا شوند.

مدارک موردنیاز:

مدارک زیر باید همیشه در جرثقیل وجود داشته باشد:

- گواهینامه ویژه راننده
- گواهی تأیید صلاحیت دستگاه
- جدول بار دستگاه



**ایمنی داربست و کار در ارتفاع**



راهنمای نصب داربست:

تعاریف:

**کار در ارتفاع:** هر کار یا فعالیتی که موقعیت انجام آن، در ارتفاع بیش از ۱/۲ متر نسبت به سطح مبنا انجام گیرد.

**سطح مبنا:** اولین سطح زیرین جایگاه کار یا سکوی کار در ارتفاع، که به صورت ایمن گسترش یافته است.

**حفاظت از سقوط:** مجموعه تدابیر و اقداماتی که به منظور پیشگیری از سقوط یا کاهش عوارض و صدمات ناشی از آن انجام می‌شود.

**داربست:** عبارت از ساختار موقتی است که شامل یک یا چند جایگاه اجرایی، اتصالات و تکیه‌گاه است که در طی اجرای هر گونه عملیات از قبیل تعمیرات، نماسازی، تمیزکاری و سایر کارهای مشابه و به منظور حفظ و نگهداری کارکنان یا مصالح و ابزار در ارتفاع مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**سیستم Scafftag:** هنگامی که عملیات نصب اسکلت داربست به پایان رسید، باید داربست مطابق استاندارد مورد بازرسی قرار گیرد و در صورت تأیید کار، پلاکاردی که عبارت «داربست آماده استفاده است» نصب شود. این پلاکارد باید در ارتفاع ۱,۵ متری و در معرض دید نصب شود.

**حمایل‌بند کامل بدن (هارنس):** پوششی از جنس الیاف با ترکیبات پلیمری و مقاوم است که عموماً از انتهای بالای ران تا روی سطح کتف را می‌پوشاند و توسط قلاب‌هایی که روی آن متصل است، فرد را به سایر تجهیزات سامانه‌های کار در ارتفاع وصل می‌کند.

**شوگ‌گیر:** ابزاری است که در روش‌های ایمن انجام کار در ارتفاع، به منظور کاهش اثر نیروی ضربه حاصل از سقوط مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**لنیارد:** طناب یا تسمه‌ای است که به منظور ایجاد ارتباط بین عامل کار در ارتفاع با نقطه یا طناب تکیه‌گاه یا سازه ثابت با کمترین ایجاد مزاحمت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

**سامانه محدودکننده:** سامانه‌ای است که از قرارگیری فرد در وضعیت سقوط جلوگیری می‌کند و به دو شکل عمومی نظیر نرده حفاظتی و فردی شامل نقطه اتصال، لنیارد و کمر بند حمایل‌بند کامل بدن مورد استفاده قرار می‌گیرد.

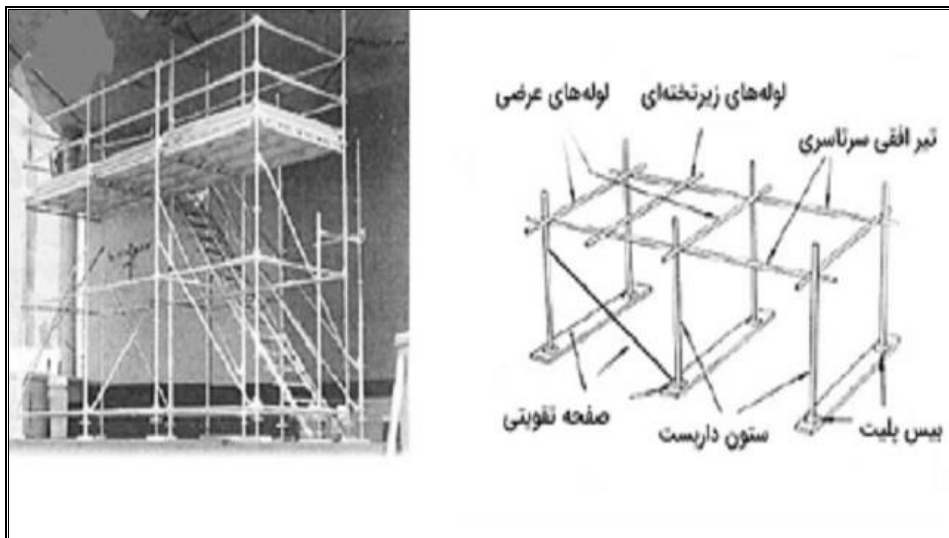
**سامانه متوقف‌کننده:** سامانه‌ای است که با استفاده از تجهیزات مناسب، در صورت سقوط، با جذب انرژی ناشی از سقوط، باعث کاهش شدت صدمات و جراحات وارده به عامل کار در ارتفاع کار می‌شود. این سامانه به دو شکل فردی شامل کمر بند حمایل‌بند کامل بدن، طناب ایمنی و نظایر آن‌ها، و به شکل عمومی مانند تور ایمنی مورد استفاده قرار می‌گیرد.



#### شرح اقدامات:

۱. برای انجام هر گونه فعالیت در ارتفاع ۱,۲ متری از سطح باید از داربست استفاده شود.
۲. قبل از بستن داربست حتما باید مجوز انجام کار اخذ شود.

۳. برای اجرای داربست باید سیستم **Scafftag** اجرا شود.
۴. داربست باید توسط افراد باتجربه، ماهر و آموزش دیده بسته یا تغییری در آن اعمال شود.
۵. اتصالات و لوله‌های داربست باید در یک محیط مسقف مانند انبار نگهداری شده و قبل از استفاده بازرسی شوند.
۶. محل نگهداری تجهیزات داربست باید به گونه‌ای باشد که این تجهیزات دچار خوردگی یا صدمات مکانیکی نشوند؛ همیشه قبل از استفاده، از این تجهیزات بازرسی انجام شود؛ لوله‌ها و اتصالات معیوب جدا شوند؛ و لوله‌ها نباید دارای خمیدگی، تورفتگی، فرسودگی یا نقص‌های دیگر باشند.
۷. تکمیل کردن داربست و ایجاد تغییرات بر روی آن فقط باید توسط گروه داربست‌بندی مورد تأیید انجام شود.
۸. رنگ‌آمیزی تمام قطعات داربست ممنوع است.
۹. مسئول گروه داربست‌بندی باید از سفت‌بودن سطحی که داربست بر روی آن برپا می‌شود، اطمینان داشته باشد. در صورت نرم‌بودن این سطح باید از ورق فلزی یا بیس پلیت ( **Sole Plate**) استفاده کرد. همچنین، بر اساس شرایط سطح می‌توان از تخته الوار همراه با ورق فلزی استفاده کرد.



۱۰. زمان برپایی داربست باید از مهار مناسب برای حفظ تعادل داربست استفاده کرد.
۱۱. باید به شرایط مخاطره آمیز اطراف محل داربست (همچون کابل های برق، ریزش ساختمان و غیره) توجه کرد.
۱۲. چرخ های داربست های سیار باید مجهز به ترمز باشند. همچنین، چرخ ها باید پس از قفل حتماً مهار شوند. قطر چرخ ها باید حداقل ۱۲۵ میلی متر باشد.
۱۳. فاصله پایه های عمودی داربست (Standard) و لوله های افقی مجاور (Ledger) باید در محدوده ۱,۸ تا ۲,۳ متر در نظر گرفته شود.
۱۴. ارتفاع اولین لوله افقی از زمین ۱,۴ تا ۲,۶ متر و فاصله اولین لوله افقی از دومین لوله افقی ۱,۴ تا ۲,۱ متر در نظر گرفته شود.
۱۵. به ازای هر ۹ متر طول و ۸ متر ارتفاع باید داربست به سازه پایداری مهار شود.
۱۶. داربست باید مجهز به دو ردیف نرده (هند ریل) باشد. نرده بالایی باید در ارتفاع ۹۰ سانتی متر و نرده پایینی در ارتفاع ۴۵ سانتی متر از روی سکو (تقریباً روبه روی کمر و زانوی افراد) باشد.

۱۷. سرتاسر سطح داربست باید با الوار مناسب پوشیده شود و انتهای الوارها به اندازه ۷ تا ۲۰ سانتی متر از سطح تکیه‌گاه فاصله داشته باشد و با سیم‌های گالوانیزه یا لوله داربست محکم بسته شود.
۱۸. الوار مورد استفاده در داربست باید عاری از هر گونه ترک، عیب، گره، پوسیدگی و شکستگی و یا آغستگی به مایعات قابل اشتعال باشند.
۱۹. برای جلوگیری از سقوط ابزار، وسایل و مصالح باید لبه‌های پاگیر اطراف قسمت پایین سکو به ارتفاع ۱۵ سانتی‌متر نصب شود.
۲۰. در صورت تردد در اطراف و زیر داربست باید در طبقات زیرین سکوی کار، توری نصب شود.
۲۱. برای بالا و پایین رفتن از داربست‌ها باید از نردبان ثابت با پاگرد حفاظدار ایمن استفاده شود. تحت هیچ شرایطی از میله‌های داربست برای بالا و پایین رفتن استفاده نشود.
۲۲. زاویه نصب نردبان ۷۵ درجه نسبت به سطح افقی و یک متر از سطح کار امتداد یابد.
۲۳. فاصله پله‌های نردبان باید ۳۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شود.
۲۴. حداقل عرض نردبان برای داربست ثابت باید ۴۵ سانتی‌متر و برای داربست متحرک ۳۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شود.
۲۵. داربست باید قادر به تحمل حداقل چهاربرابر بار وارده (مصالح و وزن کارگر) باشد.
۲۶. عرض جایگاه کار باید متناسب با نوع کار انتخاب شود و در هیچ حالتی نباید از ۶۰ سانتی‌متر کمتر باشد.
۲۷. پوشش‌های کف (تخته داربست) که برای جایگاه کار استفاده می‌شوند باید حداقل روی ۳ تکیه‌گاه نگهداری شوند.
۲۸. تخته‌هایی که در یک جایگاه به کار می‌روند باید دارای ضخامت مشابه باشند.

۲۹. حداقل فاصله داربست با خطوط برق پوشش‌دار کمتر از ۳۰۰ ولت باید حداقل یک متر باشد.
۳۰. حداقل فاصله داربست با خطوط برق پوشش‌دار از ۳۰۰ ولت تا ۵۰ کیلوولت باید ۳ متر باشد و برای ولتاژ بیش از ۵۰ کیلوولت به ازای هر کیلوولت ۰/۰۱ متر به فاصله ۳ متری اضافه شود.
۳۱. در صورتی که محل برپایی داربست در مسیر تردد خودروها باشد باید با اطلاع و دریافت مجوز از اداره ایمنی و آتش‌نشانی و همچنین استفاده از علائم ترافیکی اقدام به فعالیت کرد.
۳۲. در زمان بازکردن داربست باید اطراف آن را با نوار خطر محصور کرده و از پرتاب لوله و اتصالات خودداری کرد.
۳۳. در شرایط جوی ناپایدار از برپایی داربست و کار بر روی آن خودداری کنید.
۳۴. همه داربست‌بندها باید مجهز به تجهیزات ایمنی مانند کلاه ایمنی به همراه چانه‌بند، کفش ایمنی (ساق بلند)، کمربند ایمنی، طناب نجات، لباس کار، دستکش کار و کمربند جایگاه آچار مربوط به کار باشند.
۳۵. زمان نصب داربست باید لوله‌ها از میان متصل‌کننده (Coupler) به صورت کامل عبور کند و حداقل به اندازه قطر لوله از آن بیرون باشد.
۳۶. همه افرادی که روی داربست کار می‌کنند باید کمربند ایمنی بپوشند و در تمام اوقات کمربند باید به محل مناسب مهار شده باشد. در صورت امکان باید کمربند ایمنی به وسیله طناب نجات به یک ساختار ثابت وصل شود.



۳۷. داربست متحرک تحت هیچ شرایطی نباید زمانی که افراد یا قطعات و تجهیزات روی آن قرار دارند، از محلی به محل دیگر جابه‌جا شود.

۳۸. زمان برپایی داربست باید موضوع امداد و نجات در نظر گرفته شود.

### راهنمای کار در ارتفاع:

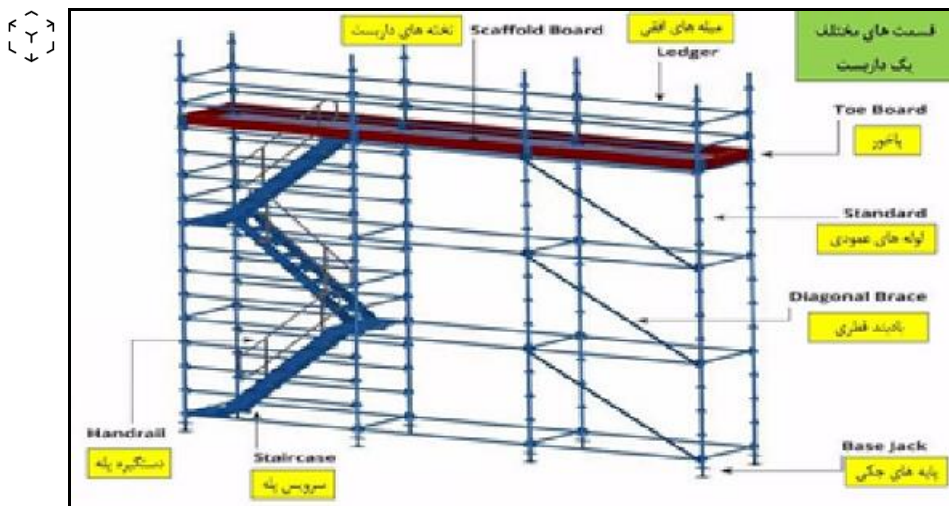
۱. منظور از کار در ارتفاع، همه اعمال و فعالیت‌هایی است که در ارتفاع ۱,۲ متری از سطح انجام می‌شود و به سبب سقوط از آن فرد دچار صدمه می‌شود.
۲. رعایت ضبط و ربط در محل کار الزامی است و محوطه انجام کار باید با نوار خطر مشخص شود.
۳. افرادی که در ارتفاع فعالیت می‌کنند باید آموزش‌های ایمنی لازم را طی کرده باشند. حداقل آموزش‌های مورد نیاز شامل آشنایی با مقررات، مجوز انجام کار، وسایل حفاظت فردی، خطرات سقوط و تجهیزات جلوگیری از سقوط است.
۴. افرادی که در ارتفاع کار می‌کنند باید از نظر روحی، روانی، جسمی و اعتماد به نفس شرایط مناسب را داشته باشند. در صورتی که فرد از نظر روحی و روانی یا جسمی دارای مشکلی است که ممکن است بر ایمنی خود یا همکاران مؤثر باشد باید مراتب را به اطلاع سرپرست مستقیم برساند.

۵. وسایل حفاظت فردی لازم (کلاه ایمنی، چانه‌بند، کفش ایمنی، دستکش و کمربند ایمنی) باید استفاده شود و کلاه ایمنی حتما دارای چانه‌بند باشد.
۶. برای انجام کار در ارتفاع، متناسب با نوع عملیات، باید علاوه بر موارد قبل، لوازم حفاظت فردی مناسب (دستکش جوشکاری، لباس جوشکاری، لباس ضد اسید و غیره) را استفاده کرد.
۷. قبل از شروع کار در ارتفاع باید شرایط خطرناک اطراف محل کار (سطوح داغ، خطوط برق، تجهیزات مجاور، ریزش ساختمان و غیره) در نظر گرفته شود.
۸. حداقل فاصله تا خطوط برق ۳۰۰ ولت (پوشش‌دار) ۱/۵ متر است.
۹. در صورت نیاز به فعالیت در محلی که خطوط برق بیش از ۳۰۰ ولت وجود دارد، باید با هماهنگی و مجوزهای لازم نسبت به فاصله‌گذاری اقدام کرد.
۱۰. حداقل فاصله با خطوط برق ۳۰۰ ولت تا ۵۰ کیلوولت (پوشش‌دار) ۳ متر است.
۱۱. در شرایط جوی خطرناک (وزش باد شدید، طوفان، برف و باران و رعد و برق)، کارکردن در ارتفاع، در محیط باز ممنوع است.
۱۲. در صورتی که خودرو در اطراف محل کار (کار در ارتفاع) عبور می‌کند، باید از علائم ترافیکی هشداردهنده استفاده کرد.
۱۳. در صورتی که برای انجام فعالیت در ارتفاع نیاز به بستن مسیر باشد، باید از واحد ایمنی و آتش‌نشانی مجوز لازم اخذ شود.
۱۴. به‌منظور پیشگیری از سقوط افراد هنگامی که شخص در حال بالارفتن و پایین‌آمدن است، یا در مکان‌هایی که حفاظ مناسب ندارد، باید از سیستم جلوگیری از سقوط استفاده شود.
۱۵. در صورت نیاز به انجام کار در ارتفاع در شب باید ابتدا روشنایی لازم تامین شود.

۱۶. در صورت نیاز به حمل مواد و تجهیزات (به خصوص حمل مواد خورنده و شیمیایی) به ارتفاع باید از تردد افراد در زیر بار و محدوده تحت تأثیر جلوگیری کرد.
۱۷. در صورت نیاز به انجام کار بر سقف ساختمانی که استحکام کافی را ندارد (سقف ایرانی، سقف‌های پوشیده فلزی و غیره)، باید تخته یا پلتفرم مهارشده روی سقف قرار گیرد و سپس نسبت به انجام کار اقدام کرد.
۱۸. در زمان نصب سقف و بدنه مخازن، استفاده از تجهیزات جلوگیری از سقوط الزامی است و تا جایی که امکان دارد، باید کار روی زمین انجام شود و سپس به محل کار در ارتفاع انتقال یابد.
۱۹. سکوهای کار، نردبان‌ها، داربست‌ها، راهروها و بالابرهای مواد باید دارای شرایط ایمن و مناسبی برای کار باشند و به صورت منظم و دوره‌ای مورد بازرسی قرار گیرند.
۲۰. سکوهای کار باید تمیز و مرتب باشند و هیچ‌گونه وسایل و تجهیزات اضافه روی آن‌ها وجود نداشته باشد. همچنین، سکوهای کار باید به‌طور کامل تمیز نگه داشته شوند تا از هر گونه لیز خوردن و پرتاب اشیا به پایین جلوگیری شود.
۲۱. برای انجام فعالیت در ارتفاع باید هر کاربر روزانه قبل از شروع کار، وسایل و تجهیزات خود را بررسی کند و از صحت و سالم بودن آن‌ها مطمئن شود.
۲۲. تهیه و نصب توری ایمنی و یا حفاظ به منظور جلوگیری از سقوط اشیا از ارتفاع بر روی تجهیزات و افراد الزامی است.
۲۳. اگر هنگام کار در ارتفاع در نزدیکی تجهیزاتی مانند **Safety Valve** قرار دارید، عملکرد و موقعیت آن‌ها را در نظر داشته باشید و حتماً از قبل وضعیت عملکردی آن‌ها را بررسی کنید.

۲۴. زمان انجام کار در ارتفاع باید همه قطعات لوله، پیچ و مهره، تکه ورق و غیره جمع آوری و داخل کیسه شده و پس از آن به پایین منتقل شوند.

۲۵. در صورتی که کار در ارتفاع در نزدیکی منابع رادیواکتیو باشد، باید موارد ایمنی پرتونگاری رعایت شود.



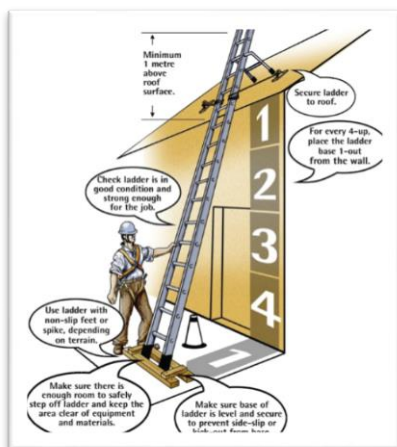
### روش اجرا:

۱. قلاب طناب نجات کمربند هارنس باید به محل محکمی بسته شود که بهتر است در صورت امکان در بالای سر باشد و از دو طناب نجات استفاده شود.
۲. کمربند هارنس باید به طناب استاندارد (کنفی به قطر حداقل ۳,۴ اینچ یا نایلونی به قطر حداقل ۱,۲ اینچ) مجهز باشد.
۳. طناب های نجات نباید گره زده شوند، چون گره، قدرت طناب را کاهش می دهد.

۴. کارکنانی که روی داربست‌های با ارتفاع بیش از ۱,۲ متر کار می‌کنند هر کدام باید جداگانه به کمربند هارنس مجهز باشند.
۵. استفاده کردن از کمربندهای ایمنی ساده (Safety Belt) برای کار در ارتفاع ممنوع است و باید برای کار حتماً از کمربند هارنس (Safety Harness) استفاده کرد.
۶. استفاده بیش از یک نفر به صورت همزمان از یک طناب ممنوع است.

### نردبان‌ها

۱. مدت زمان استفاده از نردبان کوتاه باشد.
۲. ماهیت کار طوری باشد که استفاده از روش دیگری به جز نردبان امکان پذیر نباشد.
۳. موقعیت و جایگاه استفاده از نردبان باید به دقت بررسی شود.
۴. دیوار تکیه‌گاه و همچنین سطح زمین که نردبان روی آن‌ها قرار داده شده است باید خشک و غیر لغزنده باشد.
۵. در شرایطی که در محل استفاده از نردبان، عابرین و یا وسایل نقلیه عبور و مرور می‌کنند، باید توجه خاص صورت گیرد.
۶. پایه‌های نردبان باید در هنگام استفاده، از ثبات کافی برخوردار باشد (پایه‌های نردبان ضد لغزش باشند).
۷. شیب نردبان باید در حدی باشد که نسبت فاصله پایه نردبان به ارتفاع دیوار ۱ به ۴ باشد.



۸. در هنگام کار روی نردبان شرایط آب و هوایی باید مناسب باشد (در هنگام بارندگی و باد شدید باید از کارکردن روی نردبان اجتناب شود).
۹. مجاورت نردبان با خطوط انتقال برق باید به دقت بررسی شود.
۱۰. حداقل یک متر از نردبان باید بالاتر از سطح دیوار یا سطحی باشد که نردبان به آن تکیه داده شود.
۱۱. زمان استفاده از نردبان باید مواردی مانند استفاده از هر دو دست در هنگام بالارفتن از نردبان، پاک کردن کفش‌ها برای جلوگیری از لیزخوردگی، پاک کردن پله‌های نردبان و شناسایی آسیب‌های احتمالی نردبان قبل از استفاده بررسی شود.
۱۲. با توجه به این‌که بیشتر صدمات به نردبان در زمان حمل و انبارش به آن وارد می‌شود، لازم است نگهداری و حمل و نقل نردبان به درستی صورت پذیرد و برای جلوگیری از پوسیدگی و زنگ‌زدگی همیشه در محلی خشک نگهداری شود.
۱۳. هنگامی که مدت‌زمان انجام کار طولانی بوده یا محدوده انجام کار گسترده باشد نباید از نردبان استفاده کرد.

۱۴. در شرایطی که فضای کافی برای استفاده از نردبان دوطرفه به طور کامل وجود نداشته باشد، نباید از آن استفاده کرد.

۱۵. اتصال نردبان‌ها به هم برای افزایش طول آن ممنوع است.

۱۶. استفاده از نردبان در شرایط زیر غیرمجاز است:

- برای انجام کار نیاز به استفاده از هر دو دست باشد.
- برای انجام کار روی نردبان نیاز به کشش بدن به سمت بالا باشد.
- نتوان نردبان را حین انجام کار ثابت و ایمن کرد.
- مدت‌زمان انجام کار روی نردبان طولانی باشد.
- محدوده کار نسبت به نردبان وسیع باشد.
- تجهیزات یا مواد مورد استفاده در هنگام کار روی نردبان سنگین یا حجیم باشند.
- شرایط جوی نامساعد باشد.
- احتمال برخورد وسایل نقلیه با نردبان یا تکیه‌گاه آن وجود داشته باشد.

### سکوهای بالابرنده متحرک:

۱. این‌گونه بالابرها برای انواع فعالیت‌ها در ارتفاع زیاد مناسب هستند.
۲. افرادی که با این‌گونه بالابرها کار می‌کنند، باید آموزش‌های لازم در خصوص نحوه کار با آن‌ها را بیاموزند.
۳. این بالابرها قبل از شروع به کار باید مورد تست قرار گیرند تا از عملکرد صحیح آن‌ها مطمئن شد.
۴. سکوهای بالابرنده نباید بیش از حد بارگذاری شوند.

۵. هرگز در شرایطی که سکو بالا برده شده است، نباید آن را حرکت داد.
۶. این سکوها باید بر روی سطح هموار و با ثبات کافی استفاده شوند. همچنین، به حسگرهای فعال حرکت روی سطح زمین مجهز باشند تا در صورت قرارگیری دستگاه در شیب بیش از حد مجاز، عمل کنند و از ادامه کار دستگاه جلوگیری به عمل آورد.
۷. حرکت چرخ‌ها باید به‌طور کامل روان باشد و ترمز و ثابت‌کننده نیز سالم باشد.
۸. تایرها باید به‌طور مناسب باد شوند و زمانی که از سکو استفاده می‌شود، چرخ‌ها ثابت و بدون حرکت شوند.
۹. در هنگام کار با این سکوها باید علائم، هشدارها و موانع مناسب در محل نصب شود تا از تصادف با سایر وسایل نقلیه پیشگیری شود.
۱۰. در زمان استفاده از این سکوها باید به خطوط انتقال برق توجه کرد.
۱۱. در شرایط جوی نامساعد از کار بر روی سکوه‌های متحرک خودداری شود.
۱۲. دستگاه (از نظر عملکرد موتور و تجهیزات) باید هر بار قبل از استفاده و به‌صورت مرتب و دوره ای بررسی شود.
۱۳. ضریب ایمنی سکوی بالا‌برنده متحرک باید حداقل ۶ باشد.
۱۴. روش اجرایی کار با دستگاه باید در محل موجود باشد تا اگر حین کار دچار اشکال شد، افراد بدانند چه اقداماتی انجام دهند.
۱۵. بالابرهای سیار باید دارای حداقل چهار چرخ و اهرم ترازکننده بوده و به مکانیزم قفل‌شونده و محدودکننده شعاع حرکت بازو مجهز باشند.

۱۶. بالابرهای سیار باید به حسگرهای فعال وزن بار و گشتاور مجهز باشند تا در صورت افزایش وزن و نامتعادل شدن سکوی کار، از ادامه کار و واژگونی دستگاه جلوگیری به عمل آورد.
۱۷. بالابرهای سیار باید به پلکان ایمن برای رسیدن فرد به جایگاه کار مجهز باشند.
۱۸. بالابرهای سیار باید به حسگرهای محدودکننده ارتفاع مجهز باشند تا در صورت افزایش غیرمجاز ارتفاع سکوی کار، از ادامه کار دستگاه جلوگیری به عمل آورد.
۱۹. بالابرهای سیار باید به دکمه‌های توقف اضطراری که در دو محل سکوی کار و کنار منبع تغذیه قرار می‌گیرد، مجهز باشند.
۲۰. به منظور جلوگیری از واژگونی بالابرهای سیار، همه سیلندره‌های هیدرولیک باید به شیرهای قفل کننده حفاظتی تجهیز شوند.
۲۱. بالابرهای سیار باید به سیستم کنترل اضطراری مجهز باشند تا در مواقع قطع برق دستگاه یا از کار افتادن موتور و یا هر دو، نسبت به جمع کردن دستگاه به صورت ایمن اقدام کند.
۲۲. هنگام کار در داخل سکوی بالابر سیار، استفاده از هر گونه نردبان، زیرپایی و سایر موارد مشابه به منظور افزایش ارتفاع ممنوع است.





ایمنی مواد شیمیایی



## مقدمه

ماده شیمیایی، یک اصطلاح عمومی برای تمام مواد، محصولات و مخلوط‌ها است که متشکل از عناصر و ترکیبات مختلفی هستند. این مواد به شکل جامد، مایع یا گاز هستند. محصولات شیمیایی به دو دسته خطرناک و غیرخطرناک تقسیم‌بندی می‌شوند. این تقسیم‌بندی بر مبنای توانایی بالقوه آن‌ها در آسیب‌رسانی به کارکنان، محیط و دارایی‌ها است. در محیط‌هایی که مواد شیمیایی با هر نوعی که وجود دارد، باید پرسنل اطلاعات کافی در مورد این مواد داشته باشند.

به‌طور کلی، مواد شیمیایی خطرات مختلفی دارند که به سه دسته: مخاطرات سمی و سلامتی، مخاطرات فیزیکی و مخاطرات محیطی تقسیم می‌شوند.

## خطرات مواد شیمیایی

## • خطرات سمی و سلامتی:

این مخاطرات به‌طور مستقیم بر روی سلامت افراد مؤثر بوده و تأثیرات آن می‌تواند در طولانی‌مدت یا کوتاه‌مدت خود را نشان دهد. در مواردی، این تأثیرات بر اندام‌های حساس و مهم بدن مانند سیستم خون‌سازی، کبد یا کلیه است.

## • خطرات فیزیکی:

این خطرات خود به دو دسته خطرات مواد قابل اشتعال و انفجار تقسیم می‌شوند که بر اساس خواص مواد، این تقسیم‌بندی صورت می‌گیرد.

## • خطرات محیطی:

این خطرات بر اساس تأثیری که مواد شیمیایی می‌توانند بر روی محیط‌زیست داشته باشند، به مواد آلوده‌کننده آب، هوا و خاک تقسیم می‌شوند.

### راه‌های ورود مواد شیمیایی به بدن:

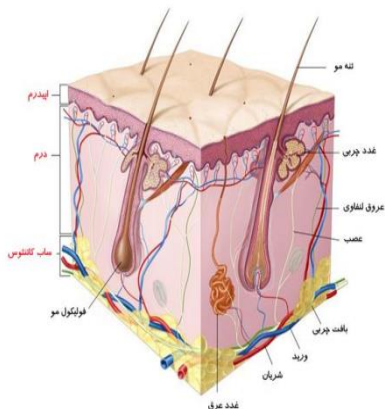
مواد شیمیایی به‌طور کلی از پنج راه می‌توانند وارد بدن انسان شوند. این راه‌ها همه مهم است و می‌توانند موجب بروز آسیب‌های جدی شوند. راه‌های ورود مواد شیمیایی به بدن و تأثیرات آن‌ها به شرح زیر است:

#### ۱. پوست:

یکی از راه‌های ورود مواد شیمیایی به بدن، پوست است. بر اساس نوع ماده شیمیایی، آسیب آن ماده می‌تواند از لحظه برخورد با پوست شروع شود و پوست به‌عنوان اولین ورودی بدن آسیب ببیند. پس از آن، ماده شیمیایی با عبور از پوست، به سایر اعضای بدن آسیب می‌زند. در واقع، مواد شیمیایی از چند راه می‌توانند موجب آلودگی پوست شوند؛ این راه‌ها شامل:

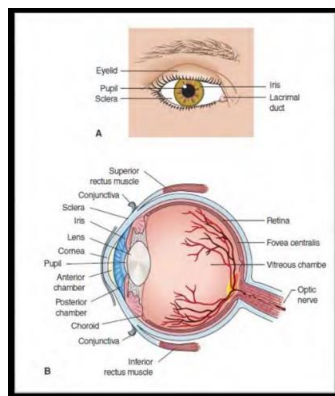
- تماس مستقیم با ماده شیمیایی: در این نوع تماس، با لمس کردن ماده شیمیایی یا فرو بردن دست در ماده ممکن است آسیب ایجاد شود.
- تماس از طریق پاشش ماده شیمیایی: با توجه به وجود ماده شیمیایی در قسمت‌های مختلف مجتمع (بخش‌های فرایندی یا انبارش ماده) ممکن است ماده به طرق مختلف بر روی فرد پاشیده شود.
- فرودآمدن ماده شیمیایی روی پوست: در این روش موادی که به‌صورت گرد و غبار هستند، بر روی پوست فرد قرار می‌گیرند و آسیب ایجاد می‌کنند.

- تماس با سطح آلوده‌شده: در این روش فرد ممکن است به سطح آلوده‌ای دست بزند یا از لوازم حفاظت فردی آلوده استفاده کند، مانند زمانی که فرد از دستکش آلوده استفاده می‌کند.



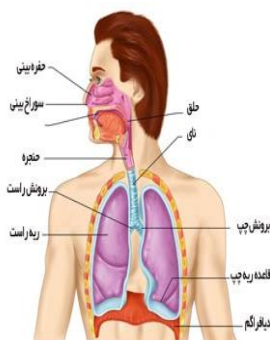
## ۲. چشم

بخارات، گازها، گرد و غبارها به راحتی می‌توانند از طریق چشم جذب بدن افراد شوند و به آن‌ها آسیب وارد کنند. با توجه به حساسیت بالایی که چشم دارد، لازم است همیشه نسبت به محافظت از آن دقت لازم وجود داشته باشد. ورود مواد شیمیایی به چشم ممکن است موجب تحریک و التهاب چشم و یا حتی آسیب جدی به بینایی فرد شود.



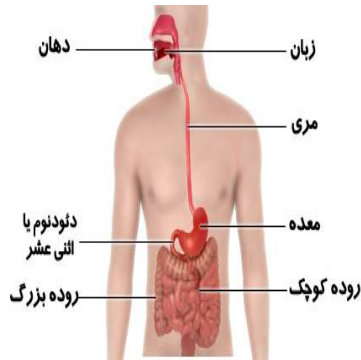
### ۳. تنفس:

گازها، بخارات، دمه‌ها و گرد و غبارها از طریق تنفس وارد بدن انسان می‌شوند و به اندام‌های بینی، گلو و مجرای تنفسی و ریه‌ها به‌عنوان اندام‌های هدف آسیب می‌رسانند. در واقع، متناسب با نوع آلودگی و ویژگی‌های آن ممکن است آسیب از لحظه ورود آلودگی به بدن و از بینی شروع شود. پس از آن، آلودگی‌ها از طریق ریه وارد سیستم خون‌رسانی و سایر قسمت‌های بدن می‌شود و می‌تواند آسیب‌های جدی وارد کند. این آسیب‌ها در مواردی به کبد، کلیه و سایر اندام‌های حساس بدن است.



### ۴. بلعیدن

مواد شیمیایی ممکن است از طریق دهان وارد بدن انسان شود. این انتقال ممکن است از طریق دست آلوده یا خوردن و آشامیدن در محیط‌هایی که دارای هوای آلوده است، صورت گیرد. خوردن و سیگار کشیدن از نمونه راه‌های ورود مواد شیمیایی از طریق بلعیدن است. برای پیشگیری از ورود مواد شیمیایی به بدن از طریق بلعیدن باید مواردی مانند ممنوعیت خوردن و آشامیدن در محیط‌های آلوده و شستن دست و صورت رعایت شود.



### ۵. تزریق یا خراشیدن

به نظر می‌رسد ریسک این تماس کم باشد، اما با توجه به استفاده از ابزار و تجهیزات مختلف و احتمال بریدگی یا سوراخ شدن سطح پوست به وسیله قسمت‌های آلوده ابزار یا تجهیزات، امکان ایجاد این نوع

آلودگی وجود دارد. همچنین، زمانی که قسمتی از سطح بدن که

بریده شده و زخم ایجاد شده است، در معرض هوای آلوده یا

بخارات باشد، می‌تواند شامل ورود مواد شیمیایی شود.

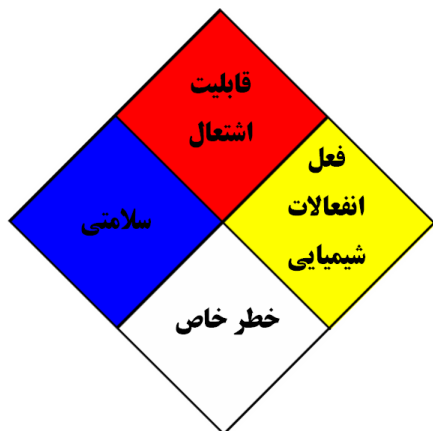


**مسئولیت استفاده‌کننده:** استفاده‌کنندگان از مواد شیمیایی

وظیفه دارند قبل از استفاده از این مواد، مخاطرات آن را بررسی

کنند و اقدامات لازم را انجام دهند.

## لوزی خطر:



سیستم لوزی خطر برای تعیین دامنه خطرات مواد شیمیایی به کار می‌رود.

این سیستم اثرات یک ماده بر سلامتی، خطرات آتش‌گیری، خطرات ناشی از فعل و انفجالات شیمیایی و همچنین خطرات خاص را مشخص می‌کند.

این لوزی به نحوی طراحی شده است که همیشه

قسمت سمت چپ آبی‌رنگ و مربوط به سلامتی، قسمت بالا قرمز رنگ و مربوط به آتش‌گیری و قسمت سمت راست زرد رنگ و مربوط به میزان واکنش شیمیایی یک ماده است. در سه قسمت (آبی، قرمز و زرد)، یکی از اعداد صفر تا چهار نوشته می‌شود. این سیستم از عدد چهار که نشان دهنده خطر جدی یا بسیار خطرناک است، شروع می‌شود و به عدد صفر که نشان‌دهنده بی‌خطر بودن است، خاتمه پیدا می‌کند. مفاهیم مربوط به هر یک از این اعداد در جداول زیر تشریح شده است.

مفاهیم اعداد به‌کاررفته در لوزی خطر:

## رنگ آبی: مربوط به سلامتی

سلامتی		
عدد	مفهوم	مثال
۰	این مواد برای سلامتی خطری ندارند.	نمک
۱	این مواد برای سلامتی خطر کمی دارند.	استون / اتانول

تولون	این مواد برای سلامتی انسان خطرناک است. هنگام ورود به مکان‌های دارای این مواد می‌توان به راحتی با سیستم محافظ تنفسی ورود کرد.	۲
اسید سولفوریک/ آمونیاک	این مواد برای سلامتی انسان بسیار خطرناک است. در برخورد با این مواد، باید از لوازم حفاظت فردی مناسب برای قسمت‌های مختلف بدن استفاده کرد.	۳
H <sub>2</sub> S/ COCL <sub>2</sub>	برخورد با این مواد می‌تواند موجب مرگ شود. بخارات یا مایع این گروه از مواد می‌تواند از بعضی لباس‌های محافظ عبور کند.	۴

## رنگ قرمز: قابلیت اشتعال

آتش‌گیری		
مثال	مفهوم	عدد
آب	این گروه از مواد قابل اشتعال نیستند.	۰
روغن‌های گیاهی	این گروه از مواد دارای نقطه اشتعال بالای ۹۳ درجه سانتی‌گراد هستند.	۱
نفت سفید	موادی که برای سوختن باید کمی گرم شوند و معمولاً نقطه اشتعال آن‌ها بیش از ۳۸ درجه سانتی‌گراد است.	۲
بنزین	موادی که نقطه اشتعال آن‌ها بین ۲۳ تا ۳۸ درجه سانتی‌گراد است. این مواد می‌توانند در دمای معمولی با ایجاد شرایط لازم، قابل اشتعال شوند.	۳
هیدروژن، استیلن، بوتان، اتر، پروپان	این مواد اغلب دارای نقطه اشتعال پایین‌تر از ۲۳ درجه سانتی‌گراد هستند. اگر این مواد به صورت گرد و غبار یا مه باشند، به راحتی با هوا مخلوط‌های قابل انفجار ایجاد می‌کنند.	۴

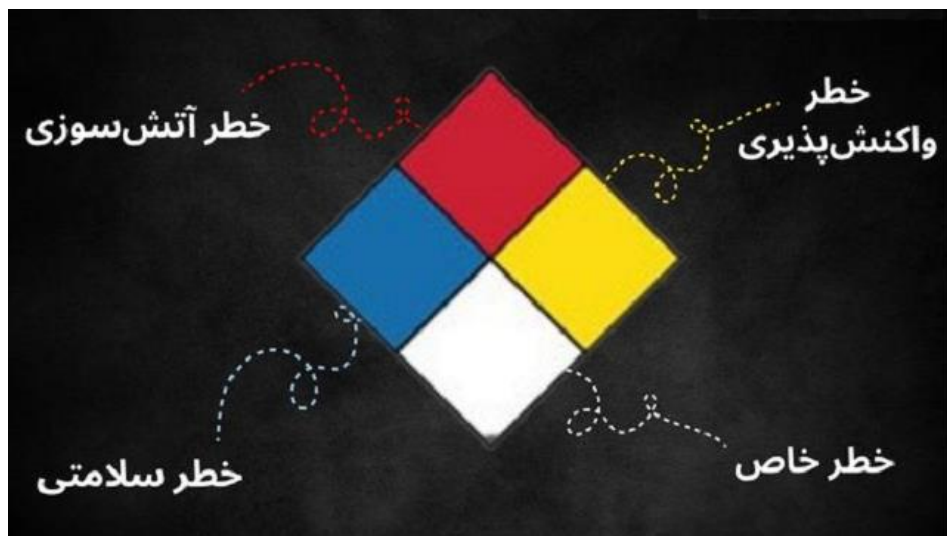
## رنگ زرد: فعل و انفعالات شیمیایی

فعل و انفعالات شیمیایی		
مثال	مفهوم	عدد
گاز نیتروژن	این مواد پایدار هستند. این گروه از مواد در هر شرایطی پایداری خود را حفظ می کنند.	۰
آمونیاک	این مواد معمولا پایدار هستند ولی در درجه حرارت و فشار بالا ناپایدار می شوند.	۱
اسید سولفوریک	این مواد معمولا تغییرات شیمیایی شدید دارند.	۲
نیترات آمونیوم	این مواد در صورت ضربه یا حرارت احتمال انفجار دارند.	۳
TNT / نیتروگلیسرین	این گروه از مواد به راحتی و در شرایط عادی قابل انفجار هستند و یا در درجه حرارت و فشار معمولی، مواد قابل انفجار تشکیل می دهند.	۴

## رنگ سفید: خطرات ویژه یا خاص

در این بخش به وسیله نماد، کلمه یا ترکیب حروف، موارد مهم یا یک خطر ویژه بیان می شود.

علامت	معنی	مثال
OX	اکسیدکننده	نیترات پتاسیم
COR	خورنده	اسید سولفوریک، سود سوزآور
ACID	اسید قوی	اسید نیتریک، اسید کلریدریک
ALK	قلیایی	سدیم هیدروکسید، پتاسیم هیدروکسید
-W-	واکنش با آب	پتاسیم، لستیم



دوش‌های ایمنی و چشم‌شوی‌های ایمنی:



۱. دوش و چشم‌شوی‌های ایمنی باید برای آزمایشگاه، انبار مواد شیمیایی و محیط‌های کار با مواد شیمیایی و یا چنانچه در برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی ذکر شده باشد، فراهم شود.
۲. سلامت این تجهیزات در زمان حادثه دارای اهمیت ویژه‌ای است و برای نگهداری از آنها باید برنامه منظم وجود داشته باشد.
۳. دوش و چشم‌شوی‌های ایمنی باید قبل از شروع به کار در ابتدای هر شیفت توسط پرسنل واحد کنترل شوند و در زمان بررسی حتما باز شوند.
۴. هیچ‌گاه نباید آب دوش و چشم‌شوی قطع باشد. در صورت قطع‌بودن آب دوش و چشم‌شوی، باید فعالیت گروه‌هایی که در معرض آسیب بر اثر برخورد با مواد شیمیایی هستند، متوقف شود و بلافاصله برای تعمیر دوش ایمنی و چشم‌شوی اقدام شود.
۵. شیر دوش اضطراری باید به سادگی باز شود و پس از باز کردن اولیه، برای تداوم جریان آب نیازی به دست فرد نباشد.
۶. فشار آب چشم‌شوی باید به اندازه‌ای باشد که چشم را با ملایمت شست‌وشو دهد و نباید فشار بیش از حد باشد. زمان استفاده از چشم‌شوی، در صورت زیاد بودن فشار، چشم فرد حادثه‌دیده دچار آسیب بیشتری می‌شود.
۷. در زمان تعمیرات، تمیزکاری یا هر نوع فعالیتی در واحد، نباید تجهیزات، قطعات، ابزار، مصالح و غیره جلوی دوش ایمنی و چشم‌شوی قرار داده شود. تحت هر شرایطی باید مسیر دسترسی به دوش ایمنی و چشم‌شوی باز باشد.



## دستور عملهای ایمنی به اسید سولفوریک ( $H_2SO_4$ )

### معرفی و خواص فیزیکی و شیمیایی

اسید سولفوریک (Sulfuric Acid) یکی از مهم‌ترین و پرکاربردترین اسیدهای معدنی در صنایع شیمیایی است. این ماده در حالت خالص، مایعی روغنی، شفاف، بدون بو و بی‌رنگ بوده، اما در خلوص‌های پایین‌تر ممکن است به رنگ قهوه‌ای تیره مشاهده شود. اسید سولفوریک به شدت جاذب رطوب است و هنگام تماس با آب، واکنش گرم‌مازای شدید ایجاد می‌کند که احتمال پاشش و آزادسازی بخارات خورنده را افزایش می‌دهد. این ویژگی، آن را به ماده‌ای با ریسک بالا در عملیات انتقال، انبارش و رقیق‌سازی تبدیل می‌کند.

### ویژگی‌های فیزیکی کلیدی:

- فرمول شیمیایی  $H_2SO_4$  :
- حالت فیزیکی: مایع سنگین و چگال
- بو: بدون بو

- حالیت: کاملاً محلول در آب با واکنش گرمازا
- خورندگی: بسیار خورنده برای اکثر فلزات و بافت‌های زنده
- نقطه جوش: حدود  $337^{\circ}\text{C}$
- نقطه انجماد:  $10^{\circ}\text{C}$  (در غلظت‌های بالا)

### مخاطرات و تأثیرات بهداشتی

اسید سولفوریک یک ماده خورنده، سوزاننده و خطرناک بوده و بسته به مسیر تماس، آثار آسیب‌زایی شدیدی ایجاد می‌کند:

#### الف) دستگاه تنفسی

تماس با بخارات یا مه اسیدی آن می‌تواند موجب:

- سرفه، تحریک مجاری تنفسی، التهاب مخاط بینی و گلو
- کاهش ظرفیت تنفس و در غلظت‌های بالاتر ادم ریوی (جمع‌شدن مایع در ریه‌ها)

#### ب) پوست

تماس پوستی مستقیم منجر به:

- سوختگی شیمیایی شدید، درد و تاول
- آسیب مزمن در تماس‌های طولانی و ایجاد درماتیت شیمیایی

#### ج) چشم

تماس مستقیم با اسید یا بخارات غلیظ آن سبب:

- آسیب جدی قرنیه، تاری دید، نکروز سلولی
- کوری دائمی در صورت عدم شستشوی فوری

#### د) دستگاه گوارش

بلع اتفاقی اسید (هرچند نادر در محیط صنعتی) موجب:

- سوختگی شدید دهان، مری و معده
- استفراغ خونی، سوراخ شدگی بافت، شوک و خطر مرگ

### مواد ناسازگار

اسید سولفوریک با طیف وسیعی از مواد واکنش شدید یا خطرناک دارد و باید از تماس آن با موارد زیر جلوگیری شود:

- فلزات و اکسید فلزات (تولید  $H_2$  و خطر انفجار)
- قلیاها
- الکلها
- ترکیبات آلی
- اکسیدکننده‌ها و دیگر اسیدهای قوی

### اصول نگهداری و انبارش:

- انبار باید خشک، خنک، دارای تهویه مناسب و دور از نور مستقیم خورشید باشد.
- ظروف نگهداری باید پلاستیکی مقاوم به مواد خورنده (از جنس HDPE یا PVDF) باشند.
- نگهداری در کنار مواد ناسازگار اکیداً ممنوع است.
- از نگهداری در ظروف فلزی خودداری شود، زیرا باعث واکنش و آزادسازی گاز هیدروژن می‌گردد.
- محل نگهداری باید مجهز به چشم‌شوی و دوش اضطراری باشد.

### دستورالعمل ایمنی در هنگام کار

کارکنانی که با این اسید کار می‌کنند باید از وسایل حفاظت فردی زیر استفاده کنند:

تجهیزات مورد نیاز	دسته PPE
لباس کار ضد اسید، روپوش PVC یا Neoprene	حفاظت بدن
عینک ایمنی شیمیایی + شیلد محافظ	چشم و صورت
دستکش مقاوم شیمیایی	دست
چکمه ضد اسید	پا
ماسک تنفسی مجهز به فیلتر مناسب در محیط‌های دارای بخارات اسیدی	حفاظت تنفسی

**توجه:** هیچ گونه عملیات تعمیراتی روی تانک‌ها، لوله‌ها یا خطوط انتقال اسید بدون اخذ پرمیت کار و نظارت بازرس ایمنی مجاز نیست.

**نکات ایمنی در رقیق‌سازی**

**همیشه اسید را به آب اضافه کنید؛ هرگز آب را به اسید نیفزایید .**

افزودن آب به اسید می تواند موجب رویدادهای زیر گردد که خطر آسیب جدی را افزایش می‌دهد.

- واکنش لحظه‌ای و شدید
- پرتاب قطرات اسید
- آزادسازی بخارات خورنده

پس از رقیق‌سازی، اجازه دهید محلول خنک شود و سپس مورد استفاده قرار گیرد.

**اطفای حریق و اقدامات اضطراری:**

❖ اسید سولفوریک قابل اشتعال نیست اما با مواد آلی و فلزات، واکنش حرارتی ایجاد می‌کند.

❖ برای کنترل حوادث و نشت‌ها:

- از مواد جاذب غیرقابل احتراق مثل شن و ماسه استفاده کنید.
- هرگز از آب برای خاموش سازی مخازن اسید استفاده نشود.
- ❖ در صورت تماس با چشم یا پوست:
- فوراً به مدت حداقل ۱۵ دقیقه با آب فراوان شستشو دهید.
- مراجعه به پزشک الزامی است.

## لوزی خطر اسید سولفوریک:

توضیح	مقدار	ناحیه	
برای سلامتی بسیار خطرناک است.	۳	سلامت (آبی)	
قابل اشتعال نیست	۰	آتش گیری (قرمز)	
واکنش پذیری متوسط؛ در تماس با فلزات تولید هیدروژن قابل انفجار	۲	واکنش پذیری (زرد)	
با آب برخورد نداشته باشد.	<del>W</del>	خطر ویژه (سفید)	



ایمنی در برق

ایمنی برق

۹

## اهمیت ایمنی برق

بدن انسان دارای ساختمان فیزیولوژیکی مخصوصی است که کم و بیش هادی جریان برق است. اما از طرف دیگر، بدن انسان دارای یک میزان مقاومت است و زمانی انسان دچار برق‌گرفتگی می‌شود که دو نقطه از بدن با دو نقطه از یک سیم الکتریکی که در ولتاژهای مختلف است، تماس حاصل کند و بر اثر این تماس و اختلاف ولتاژ، جریان الکتریکی بین این دو نقطه برقرار شود.

مقاومت مسیر عبور جریان در قسمت‌های مختلف بدن متفاوت است، ولی چیزی که به‌طور کامل مشخص است این است که پوست و استخوان، چربی و غضروف نسبت به عضلات و خون، مقاومت بیشتری در مقابل عبور جریان برق نشان می‌دهند و بزرگ‌ترین مقاومت بدن در بشره پوست است که فاقد عصب و رگ‌های خونی است. به همین دلیل، در ابتدای برق‌گرفتگی، که پوست محل ورود و خروج جریان سالم است، جریان عبوری کمتر است، ولی بعد از مدت کمی که لایه پوست از بین می‌رود، جریان عبوری با توجه به پایین آمدن مقاومت بدن بیشتر می‌شود. در محیط‌های گرم و مرطوب که معمولاً افراد در آن عرق می‌کنند، مقاومت الکتریکی پوست کم می‌شود و برق‌گرفتگی شدیدتر خواهد بود.

از آنجایی که بخش اعظم بدن انسان را آب و مایعات الکترولیت تشکیل داده است، در حالت کلی، بدن انسان یک جزء تقریباً رسانا محسوب می‌شود، اما به خاطر مقاومتی که دارد، بخشی از انرژی وارده را به حرارت تبدیل می‌کند. هر چه مقاومت بدن انسان بیشتر باشد، بخش بیشتری از انرژی به صورت گرما هدر می‌رود. نتیجه این گرما، تجزیه مایعات داخل بدن است.

مقاومت بدن افراد مختلف با هم فرق می‌کند. اما به‌طور کلی، عوامل زیر در مقدار مقاومت بدن انسان در برابر جریان الکتریکی مؤثرند:

- ضخامت پوست
- وضع رطوبت پوست، درجه حرارت و مقدار نمک پوست
- سطح تماس پوست با قسمت برق دار
- شدت جریان الکتریکی
- مسیر عبور جریان
- مدت عبور جریان
- نوع جریان الکتریکی و فرکانس

### خطرات عمده استفاده از انرژی الکتریکی:

مهم ترین خطرات استفاده از انرژی الکتریکی را می توان در دو دسته کلی تقسیم کرد:

۱. خطرات ناشی از تولید حرارت نامطلوب

۲. برق گرفتگی

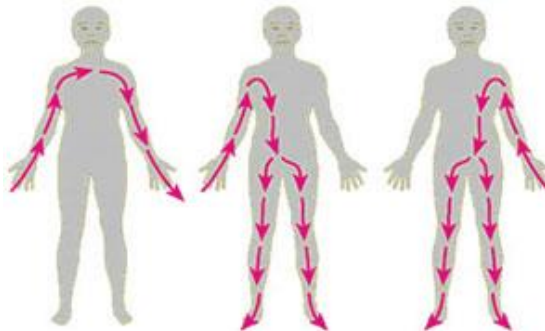
- برق گرفتگی ممکن است به دو صورت ایجاد شود:

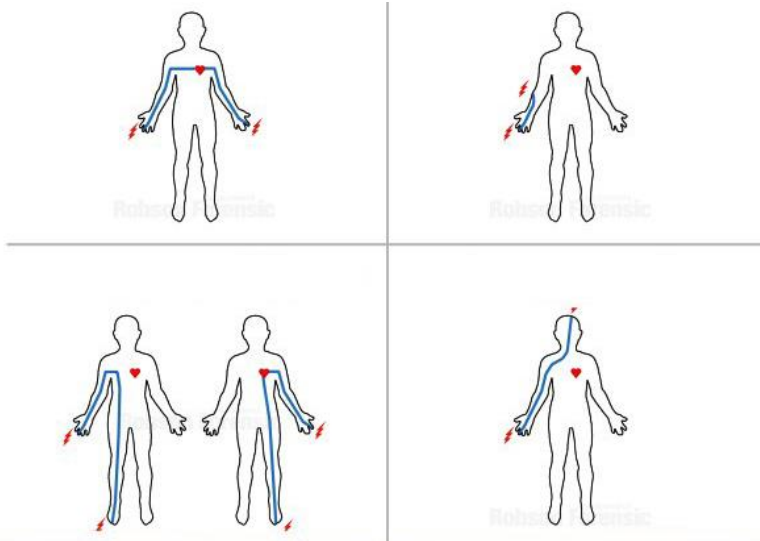
۱. تماس مستقیم: هنگامی که سیستم به طور کامل سالم باشد و انسان به صورت سهوی یا بر اثر بی توجهی با هادی برق دار در یک یا دو نقطه تماس حاصل کند، مانند زمانی که بدن با هر دو سیم فاز و نول تماس پیدا کند؛ یا تماس یک فاز و یک نقطه از بدن با زمین ایجاد شود.
۲. تماس غیرمستقیم: هنگامی که بر اثر خراب شدن عایق بندی یا هر علت دیگر، یک هادی برق دار با سطوح فلزی در دسترس مربوط به سیستم مانند بدنه موتور، تماس حاصل کند و در عین حال انسان با همان سطح فلزی در تماس باشد.



### مسیر عبور جریان برق در بدن

مسیر عبور جریان برق و نیز سطحی که جریان از بدن می‌گذرد، می‌تواند نقش بسزایی در پیامدهای حادثه داشته باشد. مسیر جریان برق ممکن است از قلب و سیستم تنفس و یا مغز عبور کند و در مراکز عصبی اختلال ایجاد کند. عبور جریان از قلب باعث افزایش ضربان قلب و در جریان‌های بیشتر موجب از کار افتادن قلب و ایجاد شوک می‌شود. عبور جریان برق از سیستم تنفسی موجب انقباض شدید در ریه‌ها شده و مانع از ادامه تنفس می‌شود و خفگی به همراه خواهد داشت.





### حفاظت در برابر برق گرفتگی

روش های مهم برای حفاظت شخص در برابر برق گرفتگی عبارتند از:

۱. اتصال بدنه دستگاه به زمین (سیستم ارت)

۲. حفاظت از طریق ولتاژ پایین

۳. حفاظت از طریق همبندی

۴. حفاظت از طریق هم پتانسیل کردن

۵. ایزوله کردن بدن شخص

۶. رله های دیفرانسیلی یا رله های حفاظتی



## دستورالعمل‌های ایمنی مربوط به سیستم‌های برق:

۱. وسایل و ادوات برقی باید دارای حفاظ بوده و طوری ساخته، نصب و به کار برده شوند که خطر برق‌گرفتگی نداشته باشند.
۲. نصب، امتحان و یا تنظیم وسایل و ادوات الکتریکی باید فقط توسط اشخاصی که صلاحیت فنی آن‌ها تأیید شده است، انجام گیرد و فرد متخصص قبل از شروع به کار آن را مورد آزمایش قرار دهد.
۳. پوشش‌ها، زره کابل‌ها، لوله‌ها، بست‌ها، متعلقات و همچنین حفاظ‌ها و سایر قسمت‌های فلزی وسایل برقی که به‌طور مستقیم ارتباطی با عبور جریان برق ندارند، باید به سیستم اتصال به زمین مؤثر مجهز شوند.
۴. سیم‌های اتصال به زمین باید دارای ضخامت کافی و مقاومت کم باشند.
۵. در نقاطی که احتمال صدمه به سیم‌های اتصال زمین می‌رود باید با روش مناسب آن‌ها را محافظت کرد.
۶. در مدت تعمیر شبکه برق باید آن را به‌وسیله کلید از منبع جریان قطع، و به زمین متصل کرد.
۷. سیم‌ها و کابل‌های برق باید دارای روپوش عایقی متناسب با جریان الکتریسته و سایر شرایط باشند و با رعایت اصول فنی نصب شوند و در صورت امکان در لوله یا کانال قرار گرفته باشند.
۸. در مواردی که به‌کاربردن سیم اتصال زمین مؤثر مقدور نباشد، باید جریانی با ولتاژ کمتر به کار برده شود.
۹. در محیط‌های آماده اشتعال و همچنین در مجاورت مواد قابل اشتعال باید فقط از وسایل مخصوص الکتریکی متحرکی استفاده کرد که از لحاظ عدم ایجاد اشتعال اطمینان‌بخش باشند.

۱۰. قبل از به کارگیری همه تجهیزات الکتریکی باید از صحت عایق بندی الکتریکی قسمت های برق دار آن ها اطمینان حاصل شود.
۱۱. رعایت دستورالعمل های کارخانه سازنده برای نصب، راه اندازی، نگهداری و تعمیرات تجهیزات الکتریکی الزامی است.
۱۲. تجهیزاتی که برای قطع جریان الکتریکی مدار به کار می روند، باید با ولتاژ و جریان نامی آن مطابقت داشته باشند.
۱۳. هیچ یک از تجهیزات الکتریکی به خصوص سیم ها و هادی ها نباید در معرض عوامل شیمیایی خورنده، گازها، بخارات، رطوبت، مواد قابل اشتعال و انفجار، مایعات یا عوامل دیگر قرار گیرند؛ مگر این که به طور مشخص برای کار در چنین محیط هایی طراحی و ساخته شده باشند.
۱۴. در زمان اجرای عملیات مختلف (مانند عملیات ساختمانی یا حفاری و غیره) باید تجهیزات الکتریکی از صدمات ناشی از شرایط فیزیکی و جوی محافظت شوند.
۱۵. همه تجهیزات الکتریکی شامل شین ها، ترمینال ها، سیم کشی ها و عایق ها باید کاملاً سالم باشند و نباید با رنگ، گچ، گرد و غبار، مواد پاک کننده، مواد ساینده و یا مواد دیگر آلوده شوند.
۱۶. باید در ورودی مدار توزیع برق کارگاه وسیله مناسبی برای قطع کامل برق تجهیزات تعبیه شود.
۱۷. به دلیل امکان گرم شدن زیاد و جرقه زنی فیوزها و قطع کننده های مدار، نگهداری مواد قابل اشتعال و انفجار در مجاورت آن ها ممنوع است.

۱۸. تابلوهای برق، جعبه‌های تقسیم و نظایر آن باید به گونه‌ای نصب شوند که از نفوذ و تجمع آب در داخل آن‌ها جلوگیری شود.

۱۹. موتورهای الکتریکی، وسایلی که با موتور کنترل می‌شوند و سیم‌های مدارهای انشعابی موتورهای الکتریکی باید در برابر افزایش دمای ناشی از اضافه بار موتور یا معایب مربوط به روشن شدن موتور محافظت شوند.

۲۰. در محل استقرار افرادی که در نزدیکی کنترل کننده یا قسمت‌های برق‌دار موتور کار می‌کنند، باید سکو یا کفپوش عایق مناسب در نظر گرفته شود.



### سیم‌کشی:

۱. دسترسی به کانال‌های تأسیسات برق باید به راحتی امکان پذیر باشد.

۲. سیم‌ها و کابل‌های برق در کانال‌ها باید به گونه‌ای نصب شوند که تعقیب مسیر آن‌ها آسان باشد.

۳. درپوش ورودی کانال‌های تأسیسات زیرزمینی باید به گونه‌ای قرار گیرد که احتمال جابه‌جایی و لغزش آن‌ها وجود نداشته باشد.
۴. به‌منظور جلوگیری از وقوع رویداد احتمالی و امدادسانی، انجام فعالیت به تنهایی در کانال‌ها ممنوع است.
۵. ورود به کانال‌های برق بدون هماهنگی با واحد برق و بدون اخذ مجوز مکتوب تحت هر عنوانی ممنوع است.
۶. کلیدهای روشنایی باید در محلی نصب شوند که شخص برای روشن کردن چراغ، در معرض تماس احتمالی با قسمت‌های برق‌دار یا قسمت‌های متحرک تجهیزات دیگر قرار نگیرد.
۷. قطع‌کننده مدار نوع دستگیره‌ای باید روی تابلوی کلیدها عمودی نصب شود و در وضعیت **ON** دستگیره در موقعیت بالا باشد.
۸. حصارها و بدنه فلزی تجهیزات الکتریکی باید اتصال به زمین مؤثر داشته باشند.
۹. عبور هر گونه سیم از داخل کانال‌های مخصوص تهویه و کانال‌های خروج ذرات گرد و غبار یا بخارات قابل اشتعال ممنوع است.
۱۰. استفاده از سیم‌کشی‌های موقت برای فعالیت‌های موقت (مانند کارهای ساختمانی یا تعمیرات)، با رعایت اصول ایمنی مجاز است و بلافاصله پس از اتمام کار باید تمام سیم‌کشی‌های موقت جمع‌آوری شود.
۱۱. سیم‌کشی‌های موقت باید در ارتفاع مناسبی نصب و یا به روش مطمئن دیگری استفاده شوند تا از تماس تصادفی افراد و تجهیزات با آن‌ها جلوگیری شود.

۱۲. سیم‌کشی‌های موقت در مدارهای فشار ضعیف برای محل‌های عبور و مرور باید حداقل ۳ متر ارتفاع داشته باشند.
۱۳. همه سیم‌ها و کابل‌های نصب‌شده در ارتفاع، سقف و دیوارها باید در فواصل مناسبی تثبیت شوند تا از آویزان شدن آن‌ها جلوگیری شود.
۱۴. همه چراغ‌های مورد استفاده برای روشنایی موقت باید در برابر تماس اشیا و افراد و شکستن حفاظت شوند.
۱۵. پریزهای مورد استفاده در مدارهای سیم‌کشی موقت باید از نوع ارت‌دار بوده و به سیستم اتصال به زمین مطمئن و مؤثر وصل شوند.
۱۶. بدنه فلزی تابلوهای برق باید به سیستم اتصال به زمین مجهز بوده و در قفل‌دار داشته باشد و پیرامون آن‌ها کف‌پوش یا سکوی عایق مؤثر نصب شود.
۱۷. برای دسترسی آسان و ایمن به تمام قسمت‌های تابلوهای برق با عرض زیاد، باید در جهت‌های مختلف، درهایی باشد که از تماس تصادفی جلوگیری شود.
۱۸. برای جلوگیری از صدمه دیدن کابل‌ها بر اثر ساییده شدن به لبه‌های تیز ورودی به تابلوها، جعبه‌های تقسیم و دستگاه‌ها باید از کلمپ‌های لاستیکی استفاده شود.
۱۹. در صورتی که یک تابلوی برق دارای قسمت‌های مختلف برق‌دار و بدون برق باشد، باید درهای قسمت‌های برق‌دار و بی‌برق جداگانه باشند.
۲۰. در کلیدهای چاقویی، جریان ورودی باید به پایه ثابت وصل شود و تیغه‌های متحرک همواره به جریان برگشتی فاز متصل باشد، به نحوی که هیچ‌گاه در حالت باز تیغه‌ها برق‌دار نباشد.

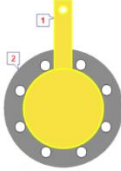
۲۱. کلیدهای چاقویی باید به صورت عمودی نصب شوند.
۲۲. عبور سیم‌های رابط از زیر کفپوش‌ها و محل‌هایی که احتمال ساییدگی، ضربه، بریدگی و معیوب شدن آن‌ها وجود دارد، ممنوع است.
۲۳. سیم‌های رابط نباید در معرض صدمات ناشی از تماس با لبه‌های در و پنجره و بست‌ها قرار گیرند.
۲۴. سیم‌های رابط باید پیوسته و یک تکه باشند.
۲۵. سیم‌های رابط باید توسط تجهیزات ایمن نظیر دوشاخه و سه‌شاخه به وسایل و پریزها متصل شوند و احتمال کشیدگی سیم نیز وجود نداشته باشد.
۲۶. قراردادن هر گونه مواد و اشیاء و همچنین استراحت افراد حتی به صورت موقت در محل استقرار تابلوهای برق و پست‌ها ممنوع است.
۲۷. نصب کلیدهای محافظ جان (RCD) باید متناسب با نوع حفاظت موردنظر باشد.
۲۸. استفاده از کلید محافظ جان (RCD) به‌عنوان جایگزین سیستم اتصال به زمین برای حفاظت در برابر برق‌گرفتگی ممنوع است و می‌توان از آن‌ها فقط برای حفاظت مضاعف استفاده کرد.
۲۹. در صورت به‌کارگیری کلید محافظ جان سیار (RCD) باید طول سیم کلید تا حد امکان کوتاه باشد و از هیچ سیم اضافی دیگری استفاده نشود.
۳۰. در مکان مرطوب باید از کلیدهای محافظ جان (RCD) به‌عنوان حفاظت مضاعف به همراه سیستم اتصال به زمین استفاده کرد.

۳۱. وسایل فرمان الکتریکی دستی باید به نحوی نصب شود که به سهولت در دسترس باشد و تماس تصادفی با قسمت‌های برق‌دار امکان‌پذیر نباشد.

۳۲. وسایل فرمان الکتریکی دستی باید مجهز به سرپوش یا در باشد تا از قطع و وصل تصادفی آن‌ها ممانعت به عمل آید.

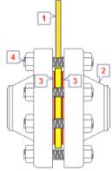


Typical Spade



1. Spade
2. Flanges
3. Gaskets
4. Stud Bolts

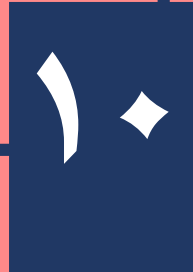
Typical Ring Spacer



1. Ring Spacer
2. Flanges
3. Gaskets
4. Stud Bolts



ایزولاسیون الکتریکی و مکانیکی



## مقدمه

یکی از مهم‌ترین مراحل آماده‌سازی بسیاری از فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات و نیز عملیات تولید و بهره‌برداری، فرایند بی‌برقی و ایزولاسیون الکتریکی تجهیزات مختلف در سطح واحدهای عملیاتی مجتمع است. اجرای صحیح و ایمن این عملیات با توجه به پیچیدگی‌های طراحی سیستم‌های الکتریکی و مکانیکال از درجه اهمیت زیادی برخوردار است و کوچک‌ترین خطای انسانی و بی‌احتیاطی می‌تواند حوادث و رویدادهای فنی غیر قابل جبرانی را رقم بزند. چرا که مطابق با آمارهای رسمی اعلام‌شده توسط سازمان‌های بین‌المللی، حوادث شغلی و رویدادهای فنی مرتبط با برق، همواره جزو حوادث با پیامدهای بالا است.

به همین دلیل، برای جلوگیری از انجام اعمال ناخواسته توسط پرسنل که در حین انجام کار (به‌خصوص کارهای تعمیراتی) می‌تواند منجر به بروز حادثه برای سایرین شود، از روش برچسب گذاری و قفل کردن (LOTO) استفاده می‌شود. به عبارت دیگر، برای این‌که کلید استارت دستگاهی که در حال تعمیر است، بدون هماهنگی با پرسنل ذی‌ربط و به‌صورت ناخواسته فشرده نشود و روشن شدن ناگهانی دستگاه باعث بروز حادثه برای پرسنل نشود، از این روش استفاده می‌شود. به این منظور، پرسنل تعمیرات قبل از شروع کار بر روی دستگاه‌ها و ماشین‌آلات و یا خطوط و تاسیسات مربوط به بخار، گاز، آب، هوای فشرده، مازوت، گازوئیل، مدارات الکتریکی و غیره، باید نسبت به انجام مراحل برچسب‌گذاری و قفل کردن (LOTO) اقدام کنند.

## عملیات ایزولاسیون الکتریکی

با توجه به تنوع سوئیچ‌ها و فیدرهای برقی موجود در سطح پست‌ها و مراکز فرعی برق مجتمع مس شهر بابک، عملیات ایزوله کردن تمام سیستم‌های الکتریکی و فیدرهای مربوطه در پست‌های برق مجتمع و انجام عملیات مربوط به ارت‌کردن، Rack In و Rack out و غیره، باید به‌صورت دقیق

بر اساس دستورالعمل سازنده پُست و تابلوها و توصیه‌های **Vendor** صورت پذیرد. همچنین، رعایت الزامات دستورالعمل ایزولاسیون الکتریکی مجتمع برای تجهیزات ولتاژ بالا و ولتاژ پایین الزامی است.

### عملیات ایزولاسیون مکانیکی

عملیات ایزولاسیون مکانیکی عبارت است از جداکردن بخشی از تاسیسات یا تجهیزاتی که برای انجام فعالیت نگهداری و تعمیرات و یا بازرسی مورد نیاز است که با استفاده از موانع فیزیکی و تخلیه گاز یا سایر سیالات و آلاینده‌ها و افت فشار تا فشار اتمسفر انجام می‌شود. ایزولاسیون، فرایندی مؤثر در راستای جلوگیری از انتشار مواد خطرناک، کنترل انتشار انرژی یا محافظت از تجهیزات و پرسنل در برابر آسیب احتمالی است.

### مراحل برچسب‌گذاری و قفل کردن (LOTO):

برای برچسب‌گذاری و قفل کردن، قبل از انجام فعالیت‌های مرتبط با تجهیزات الکتریکال و مکانیکال باید مطابق با مراحل زیر و طبق دستورالعمل‌های مربوط به «ایزولاسیون الکتریکال» یا «ایزولاسیون مکانیکال» اقدام کرد.

#### • هماهنگی:

ابتدا برای عملیات جداسازی و ایزولاسیون باید پرمیت اخذ شود. این پروانه باید مطابق با دستورالعمل‌های مربوط به ایزولاسیون و دستورالعمل سیستم پروانه کار/ پرمیت مجتمع صورت پذیرد.

**توجه:** در این مرحله برای ایزولاسیون مکانیکی لازم است **Blank List** تهیه و تکمیل شود و برای ایزولاسیون الکتریکی، گواهینامه ایزولاسیون الکتریکی تهیه شود.

#### • جداسازی و ایزوله کردن:

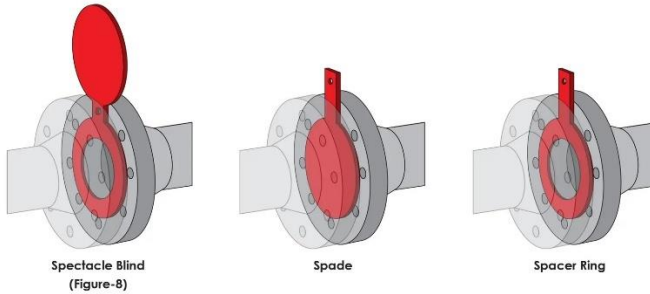
در این مرحله اقدامات لازم نسبت به جداسازی تجهیزات الکتریکی یا مکانیکی انجام می‌شود. پس از جداسازی، اقدامات لازم نسبت به ایزولاسیون صورت می‌گیرد. ایزولاسیون باید مطابق با دستورالعمل‌های اعلام شده از سوی سازنده دستگاه و **Vendor** و دستورالعمل ایزولاسیون مجتمع به صورت صحیح و کامل اجرا شود.

- عملیات قفل کردن (Lock Out):

- ❖ برای تجهیزات الکتریکی: در مرحله بعد باید گروه تعمیرات یک پدالک ایمنی را روی سوئیچ و فیدر مربوطه (وسیله کنترل منبع انرژی) نصب کند، به گونه‌ای که عملیات **Rack In** بدون برداشتن پدالک ایمنی غیرممکن باشد.



- ❖ برای تجهیزات مکانیکی: گروه تعمیرات باید یک قطعه **Spool** بردارد و **Blind** و **Spade** نصب کنند و نقشه سیستم (به صورت قسمتی از **P&ID** برش خورده) به پرمیت الصاق شود.



• برچسب گذاری (Tag Out):

یکی دیگر از مراحل مهم عملیات LOTO، اجرای فرایند تک گذاری های ایمنی به همراه Lock Out است. در زمان اجرای عملیات ایزولاسیون های مکانیکی و به ویژه ایزولاسیون الکتریکی، باید تگ های ایمنی (مانند تصویر ذیل) به همراه هر پدالاک بر روی سیستم یا تجهیز مورد نظر نصب شود.

نصب تگ ایمنی به تنهایی به ویژه بر روی تجهیزات الکتریکی کافی نیست و باید حتما تگ ها به همراه پدالاک های ایمنی و به صورت صحیح نصب شوند.



• برداشتن تجهیزات و ابزارهای قفل و برچسب‌گذاری ایمنی (برداشتن ایزولاسیون):

پس از پایان فعالیتی که برای آن عملیات **LOTO** انجام گرفت، لازم است برداشتن تجهیزات و ابزارهای قفل و برچسب‌گذاری ایمنی به صورت ایمن صورت گیرد. این فرایند معکوس، فرایند ایزولاسیون است و شامل برداشتن تمام قفل‌های ایمنی و قراردادن همه سوئیچ‌های باز یا قفل شده، در حالت اولیه است. چنین فرایندی تنها زمانی که گروه اجرایی کار، پایان کار را اعلام کند، قابلیت اجرا دارد.

• برای برداشتن ابزار **LOTO** و راه‌اندازی دوباره سیستم باید اقدامات زیر انجام شود:

- همه کارکنان باید محل کار را بررسی کنند تا مطمئن شوند همه ابزارها و وسایل را برداشته‌اند.
- همه کارکنان باید مطمئن شوند که همه افراد در مکان‌های ایمن و دور از مناطق خطرناک قرار دارند.
- باید اطمینان حاصل شود که کنترل‌ها در وضعیت خاموش قرار دارند.
- ابزارها و تجهیزات **LOTO** باید برداشته شوند و ماشین‌آلات و سیستم دوباره راه‌اندازی شود.
- باید به کارمندان تحت تأثیر اطلاع داده شود که عملیات نگهداری و تعمیرات به اتمام رسیده و سیستم قابل استفاده است.

**توجه:** کارکنانی که روی یک سیستم کار می‌کنند و از قفل شخصی استفاده کرده‌اند، به هنگام راه‌اندازی آن سیستم باید در محل حضور داشته باشند. این کار به ایشان کمک می‌کند تا از حضورنداشتن کارکنان در منطقه خطرناک به هنگام راه‌اندازی سیستم اطمینان حاصل کنند.

به‌طور کلی، اصلی‌ترین مراحل انجام عملیات LOTO مطابق تصویر زیر است.





مجوز انجام کار (پرمیت)



### پروانه کار:

پروانه کار یک سند مکتوب است که به افراد مشخص، برای انجام یک کار مشخص، در یک زمان مشخص و یک مکان مشخص داده می‌شود و اقدامات احتیاطی موردنیاز برای انجام ایمن کار در این سند تعیین می‌شود.

**محوطه‌های ممنوعه:** به مناطقی از تاسیسات که به دلیل بالابودن ریسک خطر، از ورود افراد بدون مجوز جلوگیری می‌شود، محوطه‌های ممنوعه اطلاق می‌شود، مانند محوطه‌های مخازن، نیروگاه‌ها، حوضچه‌های بازیافت، و محوطه‌هایی که در فرایند تولید دخیل هستند.

**بخش (ZONE):** همه مناطق بر اساس میزان خطرات تقسیم می‌شوند که در اصطلاح، به این مناطق زون می‌گویند.

**مناطق بخش صفر (ZONE۰):** مناطقی است که وجود اتمسفر خطرناک (گازها و بخارات قابل اشتعال) همیشگی است، مانند ظروف بسته، مخازن ذخیره و یا محل‌هایی که مواد قابل اشتعال وجود دارد.

**مناطق بخش یک (ZONE۱):** مناطقی است که احتمال ایجاد اتمسفر خطرناک در آن‌ها هر لحظه وجود دارد و اقدامات ایمنی مخصوص باید رعایت شود، مانند شیرهای اطمینان، دیسک‌های تخلیه فشار، مسیرهای فاضلاب و غیره.

**مناطق بخش دو (ZONE۲):** مناطقی است که در شرایط عادی بی‌خطرند ولی امکان آزادشدن مواد و گاز به علت نقص فنی و عوامل دیگر وجود دارد؛ و یا گازها و بخارات قابل اشتعال به‌طور طبیعی با تهویه‌های مکانیکی مثبت تهویه می‌شوند اما در صورتی که سیستم تهویه از کار

بیفتد، شرایط خطرناک به وجود می‌آید، مانند کنار فلنچ‌ها، زیر **Pipe Rack**، کنار خطوط لوله و غیره.

**فعالیت‌های نیازمند مجوز انجام کار:** همه فعالیت‌های تعمیراتی و فعالیت‌های غیر روتین مانند انجام فعالیت تولید به صورت غیر روتین، استفاده از جرثقیل‌های موبایل یا حمل بار غیرمعمول با جرثقیل سقفی یا لیفتراک، کار در ارتفاع، کار در فضای بسته، رادیوگرافی، محیط‌های دارای گازهای سمی یا قابل اشتعال، کار روی خطوط یا مخازن انواع مواد سیال خطرناک، کار با برق فشار قوی و متوسط و کار روی محوره‌های در حال گردش نیازمند اخذ مجوز انجام کار هستند.

#### سرپرست انجام کار:

شخصی است که از طرف مدیر خود اختیار دارد تا پروانه کار تعمیرات یا دیگر کارها را درحوزه مسئولیت خود در بخش مربوطه پس از بررسی و حصول اطمینان از مناسب بودن الزامات و تدابیر احتیاطی و شناسایی خطرات که سرپرست تاسیسات یا واحد، برای اجرای ایمن کار تعیین کرده است، تأیید و امضا کند.

#### صدور مجوز کار:

برای مجوز کار، ابتدا مسئول محوطه پروانه کار را برابر موارد خواسته شده در آن و روش اجرایی کنترل محیط کار، تکمیل و امضا کرده، سپس مسئول اجرای کار، پس از بازدید از محل اجرای کار و یا دستگاهی که تعمیرات باید روی آن انجام پذیرد، نسبت به امضای مجوز اقدام می‌کند. پس از امضای مسئول محوطه و مسئول اجرای کار، انجام فعالیت بلا مانع است. به یاد داشته باشید برگه اصلی پرمیت همیشه باید در محل اجرای فعالیت باشد.

استفاده از پرمیت کار به طور معمول برای فعالیت‌هایی به کار می‌رود که:

- ایمن نیستند یا می‌توانند محیط، افراد یا تجهیزات را تهدید کنند.

- غیرتکراری و نیازمند نگهداری، بازرسی، تعمیرات یا فعالیت‌های چندگانه هستند.
- به هماهنگی بین چند گروه کاری نیاز دارند.

### بخش‌های پروانه کار:

**مشخصات کار:** ابتدا باید به صورت دقیق شرح کاری که باید انجام شود بر روی پروانه کار با ذکر نام واحد/ بخش / ناحیه و مشخصات تجهیزاتی که قرار است فعالیت روی آن انجام شود، در این قسمت ثبت شود.

**زمان انجام کار:** تاریخ و ساعت انجام کار و همچنین، پایان کار باید در پرمیت قید شود.

**مدارک مرتبط:** مدارکی که به نحوی روی روش اجرای فعالیت دارای پرمیت یا ایمن شدن محیط کار مؤثر هستند، مانند پرمیت ورود به فضای بسته یا حفاری، برچسب داربست، ایزولاسیون، نقشه و غیره. **شناسایی خطر:** در فرم مجوز انجام کار، شناسایی خطرات بر اساس شرایط و خطرات محیط کار، شرایط و خطرات ماهیت کار و شرایط و خطرات فرایندی انجام می‌شود.

**آماده‌سازی:** در این بخش بر اساس خطرات شناسایی شده، آماده‌سازی محیط کار انجام می‌شود.

**احتیاطات ایمنی:** در این بخش لوازم حفاظت فردی، لوازم اضطراری و تجهیزات ضروری مشخص می‌شوند.

**تأیید انجام کار:** در این بخش، پس از انجام اقدامات ایمن‌سازی و تعیین موارد احتیاطی لازم، مسئول محوطه و مسئول اجرای کار، شروع کار را تأیید می‌کنند.

**بستن پروانه کار:** این بخش زمانی تکمیل می‌شود که کار تکمیل شده باشد یا کار تکمیل نشده و لازم است در زمان دیگری انجام شود و یا کار متوقف شده باشد. برای بستن پروانه کار باید اقداماتی نظیر ضبط و ربط محل کار، بستن تمام حفاظها، ایمن‌سازی کامل تجهیزات و غیره انجام شود.

### انواع پروانه کار:

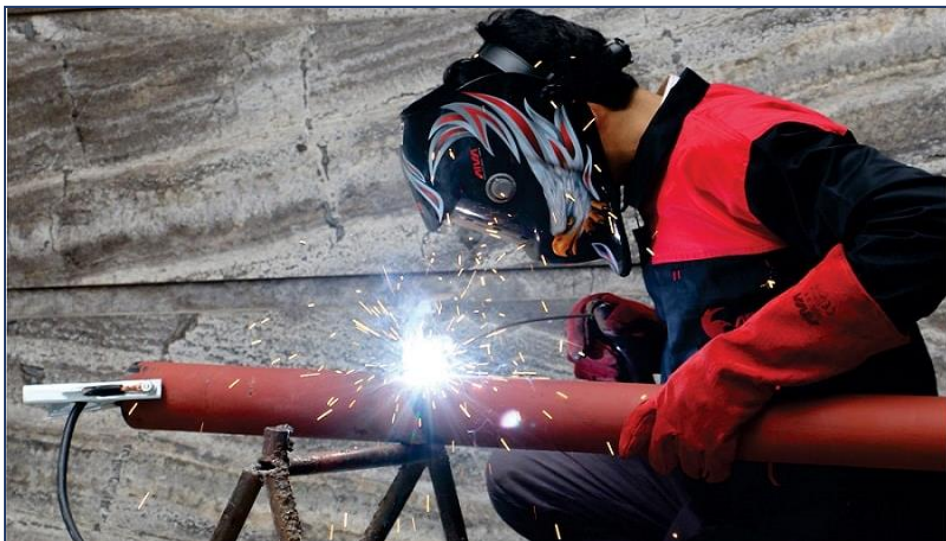
**پروانه کار گرم:** پروانه کارهای گرم برای انجام کار گرم صادر می‌شود و پیش از انجام هر کار گرم باید پروانه کار گرم اخذ شود.

**کار گرم:** کار گرم عبارت است از انجام کاری که حرارت مورد استفاده یا ایجاد شده در آن کار به میزانی باشد که بتواند باعث اشتعال مایعات، بخارات و گازهای قابل احتراق یا هر ماده سوختنی دیگری بشود؛ یا شامل فعالیت‌هایی است که پتانسیل تولید یک منبع حرارتی را دارند، مانند برشکاری، جوشکاری، لحیم‌کاری و غیره.

**پروانه کار سرد:** این پروانه مربوط به فعالیت‌هایی است که اجرای آن‌ها هیچ‌گونه حرارتی تولید نمی‌کند.

**پروانه ورود به فضای بسته:** پروانه ورود به فضای بسته برای ورود به فضای بسته صادر می‌شود. باید توجه داشت این پروانه برای انجام کار نیست و در صورت نیاز به انجام کار در فضای بسته باید پروانه کار گرم/ سرد نیز صادر شود. برای ورود به فضای بسته الزاماً نیاز به تأیید قسمت واحد ایمنی فنی پس از انجام تست گاز است.

**پروانه حفاری:** برای انجام حفاری یا ایجاد کانال به صورت دستی یا با ماشین‌آلاتی نظیر بیل باید پروانه حفاری اخذ شود. در این پروانه باید واحدهای مرتبط با تاسیسات زیرزمینی مجوز کار را تأیید کنند.



ایمنی و بهداشت جوشکاری

۱۲

## تعاریف:

**جوشکاری:** جوشکاری، یکی از فرایندهای اتصال دائمی قطعات (فلزی یا غیرفلزی)، به روش ذوبی یا غیرذوبی، با به‌کارگیری یا بدون به‌کارگیری فشار، با استفاده از ماده پُرکننده است. انواع مختلفی از جوشکاری وجود دارد اما در مجتمع مس شهر بابک اغلب از روش‌های جوشکاری با قوس الکتریکی و جوش کاری با گاز استفاده می‌شود.

**جوشکاری با الکتروود دستی پوشش‌دار:** این نوع جوشکاری که در اصطلاح عام به آن جوشکاری برق می‌گویند، یکی از فرایندهای جوشکاری قوسی است که توسط الکترودهایی که با پودر پوشیده شده‌اند، انجام می‌شود.

**جوشکاری با گاز محافظ:** اساس این روش، برقراری قوس الکتریکی میان الکتروود (سیم جوش) مصرف‌شده و قطعه کار است و قوس و حوضچه جوش توسط گاز بی‌اثر محافظت می‌شود.

**فیوم‌های فلزی:** هر گونه عملیات حرارتی بر روی فلزات و آلیاژهای فلزی سبب تولید فیوم‌های فلزی می‌شود که متشکل از ذرات جامد با سایز کمتر از ۱/۰ میکرومتر بوده و استنشاق آن در درازمدت توسط افراد در معرض، بر حسب نوع فلز و ترکیب تشکیل‌دهنده آلیاژهای فلزی که عملیات حرارتی بر روی آن انجام می‌شود، می‌تواند عوارض مختلفی را ایجاد کند.

فیوم‌های فلزی در عملیات جوشکاری از فلز تحت جوشکاری و همچنین آلاینده‌های ناشی از پوشش‌های فلزی و زائدات فلزی موجود بر روی سطوح جوشکاری به وجود می‌آید. فیوم‌های تولیدشده متناسب با منبع تولید می‌توانند اثرات متفاوتی بر روی سلامت انسان داشته باشند.

## مخاطرات عملیات جوشکاری

عملیات جوشکاری، مخاطراتی دارد که این مخاطرات بر اساس نوع فرایند جوشکاری، شرایط محیطی و غیره می‌تواند متفاوت باشد. این مخاطرات به شرح زیر است:

- **تولید آلاینده‌های شیمیایی در عملیات جوشکاری:**

در طی عملیات جوشکاری، افراد با عوامل شیمیایی مختلفی مواجه می‌شوند که نوع و میزان آن بسته به نوع جوشکاری و فلزی که عملیات جوشکاری بر روی آن انجام می‌شود، متفاوت است. اغلب،

آلاینده‌های شیمیایی زیر در عملیات جوشکاری تولید می‌شود:

۱. فیوم‌های فلزی

۲. گازهای تولیدی در فرایند جوشکاری

۳. بخارات حلال‌های موجود بر روی موضع و یا در

اطراف محل جوشکاری

۴. گازهای محافظ مورد استفاده

- **سوختگی اعضای بدن:**

سوختگی اعضای بدن به دلیل ماهیت حرارتی عملیات جوشکاری از جمله خطراتی است که کارگران جوشکار را در محیط کار تهدید می‌کند.

- **خفگی:**

در صورت انجام جوشکاری در فضای بسته، احتمال خفگی فرد (خفگی ساده و شیمیایی) وجود دارد. این رویداد به دلیل کمبود اکسیژن یا آزاد شدن گازها و بخارات شیمیایی بر اثر حرارت در فضای بسته ایجاد می‌شود.



### • آتش‌سوزی:

خطر آتش‌سوزی ناشی از پرتاب گدازه‌های جوشکاری به محیط اطراف و البسه کارگر می‌تواند منجر به بروز حریق شود. برخی از حوادث بزرگ آتش‌سوزی در صنایع مختلف بر اثر جوشکاری رخ داده است.

### • آسیب به سایرین:

پرتاب گدازه‌ها و جرقه‌های ناشی از جوشکاری برق علاوه بر فرد جوشکار می‌تواند سبب آسیب‌رساندن به کارگران شاغل در محل‌های مجاور یا عابرین شود.

### دستورالعمل عمومی:

۱. همه عملیات جوشکاری و برشکاری باید توسط افراد ماهر صورت پذیرد.
۲. همه دستگاه‌ها و تجهیزاتی که برای جوشکاری و برشکاری به کار برده می‌شوند، باید به طور مرتب و بر اساس دستورالعمل‌های کارخانه سازنده مورد بازدید، آزمایش و دقت‌سنجی قرار گیرد و در صورت وجود نقص و یا فرسودگی، تعمیر و یا از فرایند کار خارج شوند.
۳. وضعیت ایستایی دستگاه‌ها و تجهیزات جوشکاری و برشکاری باید به گونه‌ای باشد که از هر گونه حرکت اتفاقی جلوگیری به عمل آید.
۴. برای انجام عملیات جوشکاری و برشکاری باید مجوز کتبی توسط کارفرما یا نماینده وی صادر شود.
۵. همه دستگاه‌ها و تجهیزات جوشکاری و برشکاری باید در مکانی نگهداری و انبار شوند که از صدمات فیزیکی و شیمیایی محافظت شوند.

۶. هیچ‌گاه در مجاورت مواد قابل اشتعال و یا در مکان‌هایی که اقلامی همچون مواد روغنی و یا خرده‌های چوب بر روی زمین ریخته است، نباید اقدام به جوشکاری کرد.
۷. روش انجام عملیات جوشکاری و برشکاری باید به گونه‌ای باشد که علاوه بر فرد جوشکار یا برشکار، خطری برای سایر کارگران و یا افراد متفرقه در بر نداشته باشد.
۸. عینک‌ها و ماسک‌های جوشکاری (محافظ‌های دستی) باید به خوبی نگهداری شوند و همواره تمیز و بدون عیب باشند.
۹. هر گونه درز یا شکاف، حفره و پنجره‌های باز و یا شکسته در کف و دیواره‌های محل جوشکاری یا برشکاری باید به‌طور مناسب پوشیده یا بسته شوند تا خطر ریزش یا پاشش ذرات ناشی از جوشکاری و برشکاری به طبقات زیرین و یا واحدهای مجاور از بین برود.
۱۰. قبل از شروع عملیات جوشکاری و برشکاری در فضاهای بسته و محدود باید از تهویه مناسب محیط کار اطمینان حاصل کرد.
۱۱. سیلندره‌های گاز و دستگاه‌های جوشکاری و برشکاری باید همواره خارج از فضاهای بسته و محدود مستقر شود.
۱۲. جوشکاری و برشکاری در مخازن سربسته و یا حاوی مواد قابل اشتعال و انفجار ممنوع است.



۱۳. جوشکاری و برشکاری در مخازنی که قبلاً حاوی مواد قابل اشتعال و انفجار بوده و یا محتویات قبلی آن مشخص نیست، بدون رعایت اصول ایمنی و استانداردهای مربوطه ممنوع است.

۱۴. در پایان هر شیفت کاری عملیات جوشکاری و برشکاری، باید اطراف محل کار بازرسی شود و فقط پس از اطمینان از نبود جرقه، شعله و یا سرباره داغ، محل کار را ترک کرد.

### جوشکاری برق

مخاطرات ایمنی و بهداشت حرفه‌ای جوشکاری برق:

۱. نور زیاد حاصل از قوس الکتریکی می‌تواند سبب وارد آمدن آسیب به شبکه چشم شود که بعضی مواقع این ضایعات غیر قابل برگشت است.

۲. پرتوی ماوراء بنفش حاصل از جوشکاری از جمله عوامل زیان‌آور فیزیکی محسوب می‌شود که خود بر حسب طیف پرتو می‌تواند آسیب‌های متفاوتی ایجاد کند.

الف. بعضی از پرتوهای ماوراء بنفش موجب آسیب به لایه خارجی پوست می‌شود که می‌تواند سبب آفتاب‌سوختگی شود که تماس مستمر با این پرتوها در مدت طولانی منجر به بیماری‌های خطرناکی می‌شود. این نوع پرتوها به چشم نیز آسیب‌های جدی مانند عارضه آب مروارید، تغییر در مرکز دید و غیره وارد می‌کنند.

ب. نوع دیگری از پرتوهای ماوراء بنفش به نواحی عمقی‌تر پوست نفوذ می‌کنند و با شکستن کلاژن پوست می‌توانند باعث ایجاد کک و مک، چروک و از همه مهم‌تر و خطرناک‌تر، سرطان پوست شوند.

ج. پرتوهای ماوراء بنفش می‌توانند موجب ایجاد ورم ملتحمه در چشم که به برق‌زدگی چشم معروف است، شوند.

۳. پرتوهای مادون قرمز حاصل از جوشکاری از جمله عوامل زیان‌آور فیزیکی محسوب می‌شوند که می‌توانند با جذب در نسوج چشم، به حرارت تبدیل شوند و موجب آسیب‌هایی مانند سوختگی قرنیه چشم شوند و چنانچه چشم به‌طور مستمر و در درازمدت در معرض پرتوی مادون قرمز قرار گیرد، منجر به کدر شدن عدسی چشم و ایجاد عارضه آب مروارید شود.

۴. در جوشکاری برق، خطر برق‌گرفتگی همچون سایر تجهیزات الکتریکی فرد را تهدید می‌کند. خطر برق‌گرفتگی و شوک الکتریکی ناشی از آن اغلب در هنگامی که مدار الکتریکی ترانسفورماتور جوشکاری باز است و به عبارتی، دستگاه جوشکاری روشن است ولی از آن استفاده نمی‌شود، به وقوع می‌پیوندد.

۵. فرسودگی و از بین رفتن عایق کابل‌ها و عایق انبر الکتروود می‌تواند سبب برق‌گرفتگی در افراد شود.

۶. کوتاه‌شدن طول الکتروودها ممکن است سبب چسبیدن گیره الکتروود به قطعه کار و آسیب‌دیدن آن و ایجاد اتصال کوتاه و احتمال بروز برق‌گرفتگی در فرد شود.

۷. وصل کردن گیره اتصال به ظروف محتوی مایعات قابل اشتعال و یا سیلندر محتوی گاز قابل اشتعال می‌تواند منجر به آتش‌سوزی یا انفجار شود.

### دستورالعمل‌های ایمنی و بهداشت حرفه‌ای جوشکاری برق:

۱. بدنه دستگاه‌های جوش برق باید به‌طور مؤثری دارای اتصال الکتریکی به زمین باشد.

۲. در محل جوشکاری باید کپسول‌های دی‌اکسیدکربن ( $CO_2$ ) برای اطفای حریق احتمالی ترانسفورماتور و کپسول پودر خشک شیمیایی برای اطفای حریق مواد قابل اشتعال در دسترس باشد.
۳. هیچ‌گاه نباید از فاصله کمتر از ۶ متر به قوس الکتریکی نگاه کرد، زیرا موجب سوختن شبکه چشم خواهد شد.
۴. همواره قبل از شروع جوشکاری از آمپراژ صحیح دستگاه اطمینان حاصل کنید.
۵. همه تجهیزات جوشکاری و برشکاری قوس الکتریکی و مقاومتی ثابت یا سیار و همچنین قطعات کار باید متصل به سیستم اتصال به زمین مؤثر باشد.
۶. همواره قبل از به‌کارگیری دستگاه، وضعیت عایق کابل‌های دستگاه، عایق گیره‌های اتصال و همچنین وضعیت گرمای تولیدی توسط ترانسفورماتور را بررسی کنید و در صورت وجود نقص، تا رفع آن، از دستگاه استفاده نکنید.
۷. همواره پیش از انجام جوشکاری، از استحکام اتصالات و تمیزی آن‌ها اطمینان حاصل کنید.
۸. موارد زیر را در گیره‌های الکتروود بررسی کنید:
  - سفت‌بودن پیچ‌های انبر
  - احتمال سوختگی یا شکستگی عایق انبر
  - نامناسب‌بودن اتصال کابل یا تولید گرمای بیش از حد در آن
۹. از مناسب‌بودن کابل‌های جوشکاری با حداکثر شدت جریان تولیدی توسط دستگاه اطمینان حاصل کنید.

۱۰. گیره الکتروود در حین کار باید در محلی قرار گیرد که از تماس با افراد، مواد قابل اشتعال یا گازهای نشت یافته دور باشد.
۱۱. طول الکتروود پس از مصرف نباید از ۳۸ تا ۵۵ میلی متر کمتر شود. اگر طول الکتروود از این مقدار کمتر شود، گیره الکتروود صدمه خواهد دید و ممکن است به ایجاد اتصال کوتاه منجر شود.
۱۲. هرگز برای خنک کردن الکتروود نباید آن را داخل آب کرد.
۱۳. در هنگام بارندگی نباید اقدام به جوشکاری در هوای آزاد کرد.
۱۴. قبل از جابه جایی دستگاه های جوشکاری و برشکاری قوس الکتریکی باید نسبت به قطع کردن منبع برق آن ها اقدام کرد.
۱۵. پیچاندن کابل جوشکاری به دور اعضای بدن ممنوع است.
۱۶. برای انجام عملیات جوشکاری یا برشکاری در ارتفاع، رعایت اصول ایمنی به منظور جلوگیری از برق گرفتگی و همچنین سقوط افراد و اشیاء الزامی است.

## جوشکاری CO<sub>2</sub>

مخاطرات ایمنی و بهداشت حرفه ای جوشکاری CO<sub>2</sub>:

۱. تمام مخاطرات ایمنی و بهداشت حرفه ای خاص جوشکاری برق در مورد جوشکاری CO<sub>2</sub> نیز وجود دارد.
۲. دی اکسید کربن، گازی خنک کننده و غیر قابل اشتعال است که یکی از کاربردهای آن، اطفای حریق است، بنابراین خطر حریق در مورد این گاز وجود ندارد.

۳. نگهداری سیلندرهاى گاز دى‌اکسیدکربن در معرض شعله باز و یا در معرض تابش خورشید سبب افزایش فشار درونی آنها و احتمال بروز انفجار می‌شود.
۴. گاز دى‌اکسیدکربن در صورت تماس با بدن سبب سوختگی پوست می‌شود.
۵. قراردادن سیلندرهاى گاز در مجاورت راهروها، درهاى ورود و خروج، پلکان‌ها و آسانسورها با خطر برخورد افراد و ماشین‌آلات و سقوط سیلندر بر روی زمین همراه است که این شرایط سبب بروز انفجار آن می‌شود.
۶. غلتاندن سیلندرها بر روی زمین و یا استفاده از سیلندرهاى گاز به‌عنوان تکیه‌گاه و نگهدارنده سبب وارد آمدن آسیب به بدنه آنها می‌شود.



ایمنی ماشین آلات و حفاظ گذاری

۱۳

## ایمنی ماشین آلات

با توجه به این که یکی از ارکان مهم تولید و فعالیت‌های صنعتی، ماشین‌آلات صنعتی است، ایمن بودن آن‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. طی سالیان گذشته حوادث مهمی به‌واسطه ماشین‌آلات در صنایع مختلف کشور و همچنین صنعت مس رخ داده است.

به‌طور کلی، ماشین‌ناایمن، ماشینی است که یکی از موارد زیر برای آن صادق باشد:

- منطقه عملیاتی آن فاقد یک سیستم ایمنی یا حفاظ باشد.
  - سیستم انتقال نیرو در آن در معرض تماس باشد.
  - برای مواقع لزوم، سیستم ترمز اضطراری نداشته باشد.
  - دارای لبه‌های تیز و برنده باشد.
  - یکی از آلودگی‌های شیمیایی یا فیزیکی (مانند دود، گرمای زیاد و سروصدای زیاد) را دارا باشد.
  - از سکوه‌های مخصوص برای بالا رفتن از ماشین و انجام عملیات باردهی برخوردار نباشد.
  - نسبت به ماشین‌های مشابه خود دارای شکل هندسی نامنظم باشد.
- ماشین‌آلات صنعتی ناایمن می‌تواند خطرات متفاوتی مانند خطرات مکانیکی، الکتریکی، حرارتی، سروصدا، ارتعاش و غیره داشته باشند که هر کدام از این خطرات، در قسمت مربوطه بررسی می‌شوند. خطرات مکانیکی به شرح زیر است:

## خطرات مکانیکی:

خطرات مکانیکی، طیف گسترده‌ای از حوادث مرتبط با ماشین‌آلات و تجهیزات صنعتی، خطوط تولید و فرایندهای کاری را شامل می‌شود. این حوادث به دلایل مختلفی از جمله نایمن بودن ماشین‌آلات، تا مهارت و آموزش ناکافی کارکنان، اتفاق می‌افتد و می‌تواند آسیب‌های جبران‌ناپذیر و صدمات شدیدی به بار بیاورد. به همین دلیل، شناسایی خطرات مکانیکی در محیط کار اهمیت بسیار زیادی دارد. به‌طور کلی، شناسایی این خطرات برای جلوگیری از وقایع زیر است:

- **آسیب به افراد:** دستگاه‌ها، ابزارها و تجهیزات مکانیکی می‌توانند به کارگران آسیب‌هایی مانند برش، خراش، فشار، سوختگی و غیره برسانند. شناسایی این خطرات شامل تشخیص احتمال وقوع حوادث و تعیین اقدامات ایمنی است.
- **تخریب تجهیزات و دستگاه‌ها:** نشناختن و مدیریت نکردن خطرات مکانیکی می‌تواند منجر به نقص یا تخریب تجهیزات و دستگاه‌های کارگاه شود که این موضوع، هزینه‌های زیادی برای تعمیرات یا تعویض تجهیزات به بار می‌آورد.
- **کاهش بهره‌وری:** وجود خطرات مکانیکی ممکن است باعث کاهش بهره‌وری کارگران شود؛ بنابراین، استفاده از رفتارها و تجهیزات ایمن باید بیشتر رعایت شود که این موضوع، در استفاده از تجهیزات، محدودیت ایجاد می‌کند.
- **تأثیرات روانی:** نتیجه شناسایی نکردن خطرات مکانیکی، افزایش احساس نایمنی و نگرانی در محیط کار است که تأثیرات منفی بر روحیه و تمرکز کارگران به جا می‌گذارد.

## انواع خطرات مکانیکی:

- **سقوط اجسام:** سقوط تجهیزات و مواد صنعتی از ارتفاع، با برخورد به کارکنان یا تجهیزات دیگر محیط کار، آسیب‌های جدی به بار می‌آورد. سقوط اجسام در محیط‌های کاری، یکی از علت‌های رایج بروز آسیب‌ها است.
- **خطر پرتاب:** در بیشتر مواقع، در عملیاتی مانند سنگ‌زنی، سوهان کاری، فرز کاری، تراشکاری، برشکاری و حتی جوشکاری، پلیسه‌های قطعه‌های کار به اطراف پرتاب می‌شوند که در صورت برخورد به اشخاص و دیگر اجسام در مسیر خود، آسیب‌های جدی وارد می‌کنند.



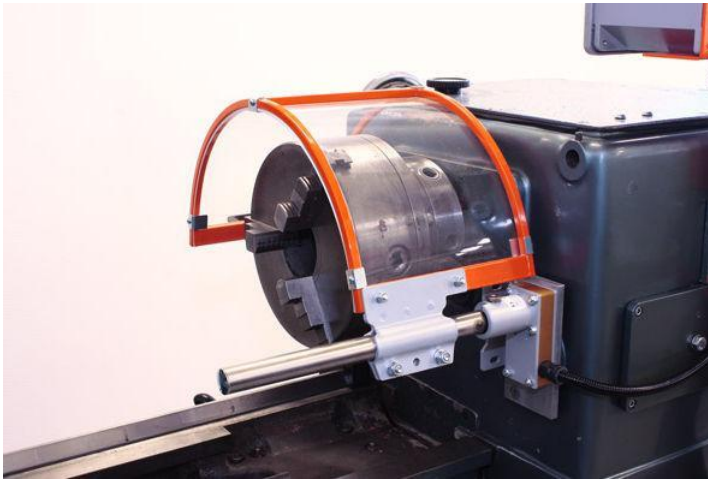
- **خطر مکانیکی به داخل کشیده شدن (NIP):** در ماشین‌آلات و تجهیزات سنگین، اجزایی (مثل: دو چرخ دنده درگیر با هم، چرخ و زنجیر یا غلتک‌های دوار) وجود دارد که در مجاورت یکدیگر حرکت می‌کنند. در واقع، دو قطعه با حرکت دورانی به یکدیگر نزدیک می‌شوند تا به حد نقطه تماس برسند. اگر کارکنان و کارگران، اصول ایمنی را در هنگام کار با این دستگاه‌ها رعایت نکنند، امکان دارد اعضای بدن آن‌ها به داخل کشیده شود و دچار آسیب‌های جبران‌ناپذیر یا حتی قطع عضو شوند.



- **خطر مکانیکی برش (SHEAR):** خطر برش هنگام کار کردن با ماشین‌آلاتی رخ می‌دهد که برای برشکاری قطعات، از تیغه‌های لبه تیز بهره می‌برند. عملکرد ماشین‌آلات تراشکاری و برشکاری وابسته به یک یا چند تیغه است. اگر این ماشین‌آلات، سیستم ایمنی نداشته باشند، هنگام نزدیک کردن قطعه، ممکن است آسیب‌های جدی به دست کارکنان وارد کند.
- **خطر مکانیکی گیرایش:** خطر گیرایش، به عملیاتی اشاره دارد که یک جسم ثابت و جسم دیگر در حال حرکت است یا هر دو متحرک هستند. این خطر عموماً هنگام کار با پیکور، دریل یا دستگاه فرز، سلامت کارکنان را تهدید می‌کند. تیغ برش این دستگاه‌ها مانند مته یا صفحه برش می‌تواند دست کارکنان را درگیر کند و در نتیجه، عملیات برش روی دست آن‌ها ادامه پیدا کند.
- **خطر له‌شدگی:** خطر له‌شدگی هنگام کار با دستگاه‌های پرس و تجهیزات صنعتی‌ای رخ می‌دهد که یک صفحه ثابت و یک صفحه متغیر دارند. صفحه متغیر با فشار بسیار زیاد به سمت صفحه ثابت حرکت می‌کند و در فاصله ۲ تا ۱۲ اینچی صفحه ثابت قرار می‌گیرد. در این حالت، اگر کاربر اصول ایمنی را رعایت نکند، ممکن است یکی از اعضای بدن خود را بین این دو قسمت قرار دهد و دچار له‌شدگی شدید شود.
- **خطر سطوح داغ و سرد:** این خطر را عامل شوک نیز می‌نامند؛ یعنی فرد به‌طور ناگهانی دچار شوک می‌شود و ممکن است آسیب ببیند. این سطوح (مانند صفحات ناشی از عملیات جوشکاری،

لحیم کاری، فلزکاری، سنگ‌زنی و لوله‌های عبور سیالات داغ یا سرد) خود به تنهایی چندان خطرناک نیستند اما شخص را به سمت خطرات دیگر سوق می‌دهند.

### حفاظ‌گذاری



با توجه به مخاطرات ماشین‌آلات، حفاظ‌ها می‌توانند به‌عنوان یک وسیله مهم از وقوع تعداد زیادی از حوادث مرتبط با ماشین‌آلات پیشگیری کنند و کارکنان به راحتی در اطراف ماشین‌آلات فعالیت کنند. برای کارایی بیشتر حفاظ‌ها، لازم است موارد زیر در نظر گرفته شود:

۱. همه قطعات متحرک خارجی موتورها و وسایلی که برای انتقال نیرو به کار می‌رود و همچنین همه قسمت‌های خطرناک ماشین‌ها باید به حفاظ مناسب و مؤثر مجهز شوند.
۲. در تهیه و ساخت حفاظ باید آیین‌نامه و استانداردهای مربوطه لحاظ شود.
۳. حفاظ‌ها باید به‌طور محکم به محل خود نصب شوند. در زمان نصب حفاظ باید تمام نقاط اتصال به‌صورت کامل محکم شوند.
۴. چرخ‌دنده‌های روباز ماشین‌ها باید با یکی از وسایل زیر حفاظ‌گذاری شوند:

- a. به وسیله یک محفظه بسته
- b. اگر چرخ‌دنده‌ها پره‌ای نباشد می‌توان روی تمام دنده‌ها فقط نقاب لبه‌داری حفاظ گذاری کرد.
- c. به وسیله چرخ‌دنده‌هایی که با زنجیر کار می‌کنند، چرخ‌دنده‌ها و زنجیرهای موتورها باید به‌طور کامل حفاظ‌گذاری و محصور شوند.
۵. انجام کارهای تعمیراتی، روغن‌کاری، تنظیمات و یا هر کاری بر روی ماشین در زمان فعالیت ماشین ممنوع است.
۶. سرعت دورانی، نوع ابزار برشی و میزان باردهی در همه ماشین‌های افزار باید متناسب با نوع دستگاه، قطعه کار و تجهیزات مورد استفاده باشد.
۷. در همه ماشین‌های افزار، قسمت‌هایی از ابزار برشی گردنده که با قطعه کار در تماس نیست باید حفاظ‌گذاری شود. بر این اساس، تنها محل اتصال به قطعه کار نیاز به حفاظ ندارد و سایر قسمت‌های در حال گردش باید حفاظ‌گذاری شوند.
۸. در عملیات براده‌برداری، قطعه کار باید به وسیله گیره مناسب نگهداری شود و نگهداری قطعه با دست ممنوع است. همچنین، در صورتی که قطعات کار دارای سطح مقطع خاص باشند، استفاده از ابزار نگهدارنده متناسب با آن الزامی است.
۹. در صورت بروز هر گونه نقص در ماشین‌های افزار و فرایند کار باید قبل از انجام هر گونه عملیاتی، نسبت به قطع نیروی محرکه دستگاه به‌طور مؤثر اقدام کرد.
۱۰. در اطراف ماشین‌های افزار باید فضای کافی به‌منظور انجام عملیات مختلف وجود داشته باشد.

۱۱. به منظور جمع‌آوری بُراده‌های فلزی و تمیزکردن دستگاه باید ضمن رعایت نکات ایمنی، از برس و یا دیگر تجهیزات مناسب استفاده شود.
۱۲. تجمع و انباشت بُراده‌ها نباید به اندازه‌ای باشد که مانع از دید و یا خطرات احتمالی شود.
۱۳. استفاده از هوای فشرده برای نظافت ماشین‌های افزار، لباس کار، قطعه کار و سایر قسمت‌ها ممنوع است.
۱۴. بازدید از همه قسمت‌های ماشین‌های افزار و ابزارها و تجهیزات آن قبل از شروع هر شیفت کاری توسط متصدی مربوطه الزامی است.
۱۵. بازرسی فنی همه قسمت‌های ماشین‌های افزار، بعد از هر گونه تعمیرات و طی دوره‌های زمانی، مطابق دستورالعمل‌های شرکت سازنده الزامی است و نتایج آن باید در پرونده مربوطه ثبت و نگهداری شود.
۱۶. هر ماشین‌افزار باید دارای یک پرونده باشد که حاوی دستورالعمل‌های شرکت سازنده و همچنین سوابق بازرسی‌های فنی، تعمیرات و نگهداری است.
۱۷. برای مهار مته‌های ساق مخروطی فقط باید از کلاهک استفاده شود و نصب آن فقط بر روی محور اصلی مجاز است.
۱۸. در انتهای عملیات سوراخ‌کاری باید به منظور جلوگیری از قلاب‌کردن مته، نیروی وارده را کاهش داد.
۱۹. محل استقرار و تردد کارگران در کارگاه‌های ماشین‌های افزار باید همواره تمیز و عاری از هر گونه مواد لغزنده باشد.
۲۰. ترک ماشین‌های افزار در حال کار ممنوع است.

۲۱. استعمال دخانیات، خوردن، آشامیدن، شوخی کردن و سایر امور غیرمرتبط با کار که باعث حواس پرتی کارگر شود، ممنوع است.

۲۲. بدنه فلزی ماشین‌های افزار باید به سیستم اتصال زمین مؤثر تجهیز شود.

۲۳. هنگام کار با ماشین‌های افزار، استفاده از شال گردن، دستکش، حلقه، ساعت مچی، لباس‌های گشاد و شل و امثال آن ممنوع است و همچنین، باید موهای بلند با سرپند پوشیده شود.

با اسکن تصویر زیر، ویدیوی معرفی و اهمیت حفاظ و حفاظ گذاری را مشاهده نمایید





ایمنی حریق



ایمنی حریق

۱۴

ایمنی حریق یکی از مباحث مهم در محیط‌های صنعتی و ساختمانی است. با توجه به نوع مواد اولیه استفاده شده در ساخت واحدهای صنعتی، نحوه قرارگیری تجهیزات و نوع فعالیت‌ها، احتمال بروز حریق وجود دارد، اما در بسیاری از موارد با تمهیدات علمی می‌توان از بروز حریق پیشگیری کرد و یا با انجام اقدامات مناسب در ابتدای حریق، از گسترش آن پیشگیری و حریق را کنترل کرد. با توجه به این که در بیشتر مواقع، فعالیت پرسنل موجب بروز حریق می‌شود، لازم است همه پرسنل، اطلاعاتی در مورد حریق و روش‌های پیشگیری و کنترل آن داشته باشند.

**آتش (حریق):** حریق عبارت از وقوع یک‌سری عملیات شیمیایی و اکسیداسیون سریع حرارت‌زای مواد قابل اشتعال (در واکنش‌های گرمازا) است.

**ماهیت آتش:** بروز آتش نیاز به زمینه‌های فیزیکی و شیمیایی محل وقوع دارد. اصولاً عوامل مؤثر در ایجاد آتش سوزی متعدد است، ولی برای ایجاد آتش وجود چهار عامل: اکسیژن، حرارت، مواد قابل اشتعال و واکنش‌های زنجیره‌ای (برای تداوم حریق) که به هرم آتش معروف هستند، لازم است و در صورت حذف حداقل یکی از آن‌ها، حریق رخ نخواهد داد.

طبقه‌بندی انواع آتش:

به‌منظور پیشگیری و کنترل آتش سوزی، انواع حریق بر حسب ماهیت مواد قابل اشتعال به ۶ طبقه تقسیم‌بندی می‌شود:

**آتش نوع A:** به معنی آتش ناشی از سوختن جامدات قابل احتراق معمولی نظیر کاغذ، چوب، پارچه و بعضی لاستیک‌ها و مواد پلاستیکی است که پس از سوختن، خاکستر به جا می‌گذارد.

**آتش نوع B:** به معنی آتش ناشی از سوختن مایعات قابل اشتعال مانند گریس، روغن، بنزین، قیر، نفت، رنگ‌ها، حلال‌ها و الکل و غیره است.

**آتش نوع C:** آتش ناشی از سوختن گازها و مایعات یا مخلوطی از آنها مانند گاز مایع و گاز شهری است که به راحتی قابلیت تبدیل شدن به گاز را دارند.

**آتش نوع D:** آتش ناشی از سوختن فلزات قابل احتراق نظیر منیزیم، تیتانیوم، ریزکونیوم، سدیم، لیتیوم و پتاسیم است.

**آتش نوع E:** آتش سوزی ناشی از دستگاه‌های الکتریکی و الکترونیکی است.

**آتش نوع F:** به آتش ناشی از سوختن روغن‌ها و چربی‌های آشپزخانه‌ای یا آتش ناشی از دستگاه‌های پخت مواد غذایی اطلاق می‌شود.

#### طبقه‌بندی انواع مکان‌ها از نظر نوع خطرات حریق:

به طور کلی، مناطق مختلف بر اساس خطرات مرتبط با آتش سوزی و با توجه به نوع ساختمان، کاربری، مقدار مواد قابل اشتعال، تاسیسات و غیره به دسته‌های مکان‌های کم‌خطر، مکان‌های با خطر متوسط و مکان‌های پرخطر تقسیم می‌شوند. بر اساس نوع فعالیت به خصوص فعالیت گرم، احتمال بروز حریق افزایش می‌یابد.

#### انواع خاموش‌کننده‌های دستی:

**خاموش‌کننده دستی:** خاموش‌کننده‌های با حداکثر وزن ۱۴ کیلوگرم که حاوی مواد مناسب برای خاموش کردن آتش هستند.

- **خاموش‌کننده حاوی دی‌اکسید کربن:** این خاموش‌کننده‌ها، خفه‌کننده و سردکننده حریق هستند.

- خاموش کننده حاوی پودر خشک: این خاموش کننده‌ها از طریق خفه کردن واکنش‌های شیمیایی زنجیره‌ای، عمل اطفاء را انجام می‌دهند.
- خاموش کننده حاوی کف: این خاموش کننده‌ها برای خفه کردن و سرد کردن حریق استفاده می‌شوند.
- خاموش کننده حاوی آب: این خاموش کننده‌ها از طریق سرد کردن، حریق را اطفاء می‌کنند.

روش استفاده از خاموش کننده‌های قابل حمل:

ابتدا باید نوع آتش را تشخیص دهید و سپس کپسول آتش‌نشانی مناسب را انتخاب کنید. سپس، اقدامات زیر را به ترتیب انجام دهید:

- ضامن روی کپسول آتش‌نشانی را بکشید.
- در فاصله مناسبی از آتش بایستید (به نحوی که پشت به باد باشید) و نازل را به سمت آتش بگیرید.
- اهرم کپسول آتش‌نشانی را فشار دهید.
- مواد را به صورت جارویی بر روی آتش بریزید.
- زمانی که آتش فروکش کرد می‌توانید کم‌کم به سمت آتش حرکت کنید.
- مطمئن شوید که حریق به‌طور کامل خاموش شده است.

## جدول خاموش کننده مناسب انواع حریق

ردیف	حریق	نوع حریق	ماده اطفایی مناسب	مثال
۱	جامدات قابل اشتعال	A	آب	چوب، کاغذ
۲	مایعات قابل اشتعال	B	پودر یا کف شیمیایی	بنزین، گازوئیل، نفت، تینر
۳	گازهای قابل اشتعال	C	پودر شیمیایی	گاز شهری
۴	فلزات قابل اشتعال	D	پودر خشک شیمیایی	سدیم، آلومینیوم
۵	تجهیزات الکتریکی	E	گاز CO <sub>2</sub>	تجهیزات الکتریکی
۶	روغن‌ها و چربی‌های آشپزخانه‌ای	F	پودر و گاز	روغن‌های خوراکی

تذکر: وقوع هر نوع حریقی حتی حریق‌های کوچک که به راحتی کنترل می‌شوند، باید به آتش‌نشانی اطلاع‌رسانی شود.



کمک های اولیه

۱۵

**مقدمه:**

بروز حوادث و سوانح در محیط کاری، عملیاتی و اداری امری اجتناب‌ناپذیر و محتمل است. ولی آنچه که از وخامت شرایط پیش‌آمده می‌کاهد و حتی در برخی مواقع باعث نجات جان افراد می‌شود، آمادگی قبلی و رساندن کمک‌های اولیه به مصدومین و افراد درگیر در زودترین زمان ممکن است که لازمه آن شناسایی نقاط پُرخطر و آسیب‌زا، اخذ پیش‌بینی‌های مدیریتی قبلی، آگاهی‌رسانی به کارکنان، تجهیز محیط‌های کاری به ملزومات کمک‌های اولیه و آموزش کارکنان است.

**نحوه انجام اقدامات در موقعیت‌های اضطراری:**

ارائه کمک‌های اولیه در صورتی می‌تواند مفید باشد که شما جوانب متعددی را، قبل از شروع تماس فیزیکی با مصدوم، در نظر داشته باشید. برای ایجاد اطمینان خاطر در مصدوم و حاضرین در محل، هنگام وقوع هر سانحه، باید با حفظ خویشتن‌داری، قاطعیت کافی و احساس مسئولیت رفتار کنید. عملکرد صحیح و مطابق اصول، همراه با حفظ آرامش و خویشتن‌داری، به‌خصوص در هنگام مصدومیت همزمان چند نفر، باعث ارتقای نتایج حاصل از عملیات امدادی می‌شود؛ از ایجاد ضایعات آتی پیشگیری می‌کند؛ و در حفظ بهتر حیات مصدومین تأثیرات مثبت خواهد داشت.

اولویت‌ها در کمک‌های اولیه :

**الف) ارزیابی موقعیت:**

- به سرعت و با حفظ آرامش، اتفاق رخ داده را ارزیابی کنید.
- خطراتی را شناسایی کنید که ممکن است شما و یا مصدوم را تهدید کنند.
- سعی کنید هرگز خودتان را در معرض خطرات جدی قرار ندهید



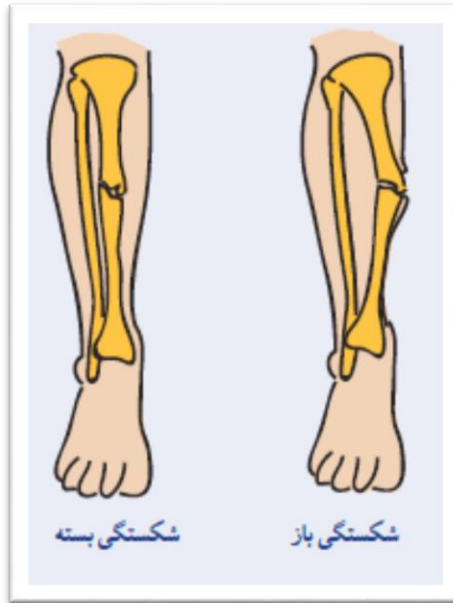
ب) صحنه بروز حادثه را امن کنید:

- مصدوم را در برابر خطرات محافظت کنید.
- از محدودیت‌های خود آگاه باشید.



شکستگی:

به هر گونه تغییر شکل استخوان به دنبال وارد شدن نیرو و یا ترک خوردن استخوان، شکستگی می‌گویند. پوست روی شکستگی ممکن است سالم بماند یا پاره شود.



### علائم شکستگی:

- دردناک شدن و حساسیت به لمس
- وضعیت یا شکل غیرعادی عضو شکسته شده
- بی حرکتی عضو شکسته شده
- تورم
- کبودی
- شکستگی‌های باز: یعنی پوست روی شکستگی پاره شده است.

### کمک‌های اولیه در زمان بروز شکستگی:

۱. مصدوم را آرام کنید.

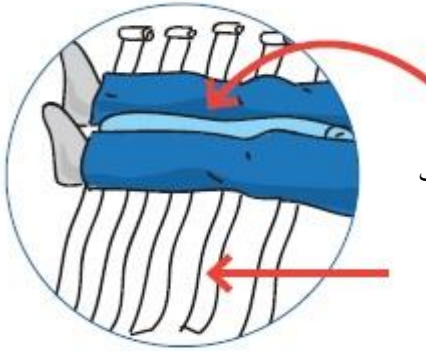
۲. اگر مصدوم خونریزی دارد، آن را درمان کنید. برای شکستگی‌های باز، خونریزی را متوقف کنید و انتهای استخوان‌های بیرون‌زده را بپوشانید.
۳. عضو آسیب‌دیده را، به راحت‌ترین حالت برای مصدوم، به جایی تکیه دهید و بی‌حرکت نگه دارید.



- ب: اگر مصدوم دچار شکستگی در ناحیه پا شده است، پای آسیب‌دیده را راست کنید و پای سالم را، به مانند آتل، در کنار پای آسیب‌دیده قرار دهید.

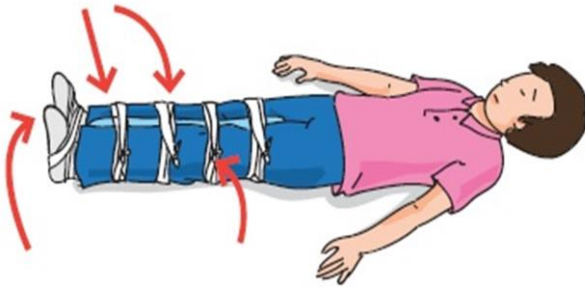


- ج: مطابق شکل، بانداژ را به آرامی زیر هر دو پا قرار دهید؛ بین زانوها و میچ پاها بالش‌تک یا پارچه چندلایه بگذارید.



بانداز را زیر پاها قرار دهید و بالشتک را بین پاها قرار دهید.

قسمت بالا و زیر شکستگی را بانداز کنید.



باندازها را در سمت پای سالم گره بزنید. مطابق شکل، پاها را به یکدیگر بانداز کنید و در سمت پای سالم گره بزنید.

۴. وضعیت گردش خون مصدوم را بررسی کنید.

۵. به اورژانس اطلاع دهید.

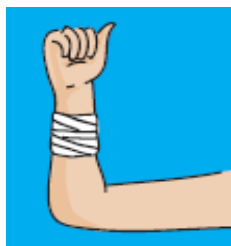
چنانچه در زخم، هر نوع جسم خارجی (مثلاً خرده‌شیشه) وجود دارد، بر جسم فشار وارد نکنید. قبل از بانداز آن، از فشار مستقیم بر روی جسم خودداری کنید. با ایجاد لایه در اطراف زخم، سعی کنید آن را بیرون بیاورید.

## خونریزی

برای بند آوردن خونریزی مطابق مراحل زیر عمل کنید:

۱. دستکش محافظ بپوشید و یا مانعی بین خود و خون مصدوم قرار دهید.
۲. بررسی کنید هیچ جسم خارجی ای (مانند خرده شیشه) در زخم وجود نداشته باشد.
۳. در صورتی که جسم خارجی در زخم وجود نداشته باشد:

- یک گاز استریل روی زخم بگذارید.
- با استفاده از کف دست یا انگشتان خود روی زخم فشار مستقیم وارد کنید.
- با استفاده از بانداژ آن را محافظت کنید.
- دست یا پای آسیب دیده را بالاتر از سطح قلب نگه دارید.



## پانسمان:

به هر چیزی که بر روی زخم به منظور جلوگیری از خونریزی و محافظت آن از آلودگی گذاشته شود، پانسمان می گویند. همه کمک‌دهندگان باید بتوانند یک پانسمان موقت در صحنه حادثه تهیه کنند. برای یادگیری پانسمان کامل، در زمانی که دوستان شما سالم هستند، این کار را روی آن‌ها تمرین کنید.

مراحل زیر را برای پانسمان کردن به یاد داشته باشید:

- در صورت امکان، دستکش یکبار مصرف استفاده کنید.

- پانسمان را در اندازه‌های صحیح انتخاب کنید، به طوری که زخم و اطرافش را خوب بپوشاند.
- از دست زدن به سطح پانسمان که روی زخم قرار می‌گیرد، خودداری کنید.
- هرگز پانسمان را روی زخم نچرخانید.
- هرگز پانسمان را برندارید حتی اگر خون از آن نشت کند، بلکه به جای آن، پانسمان بیشتری روی آن بگذارید.
- روی پانسمان را با یک باند بپوشانید و ببندید.



بانداز:

بانداز، چیزی است که پانسمان را ثابت نگه‌می‌دارد و می‌تواند خونریزی را کنترل کند و به بازگشت خون از محل زخم کمک کند و حرکت عضو مجروح را محدود کرده و به حمل آسان مصدوم کمک می‌کند.

در صورت نیاز به بانداز، باید اقدامات زیر را انجام داد:

۱. مصدوم را در حالت خوابیده تا نشسته نگه‌دارید.

۲. بانداژ باید به اندازه کافی محکم باشد تا پانسمان را در سر جای خود نگه‌دارد. برای اطمینان، همیشه نبض اندام دورتر از ناحیه پانسمان را بررسی کنید.
۳. هرگز نوک انگشتان را نپوشانید مگر آن‌که آسیب دیده باشد.

انواع بانداژ:

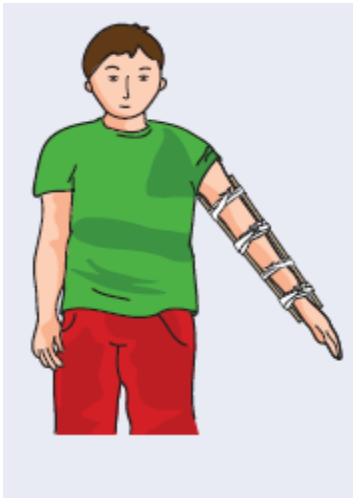
**باند لوله‌ای:** در هر جای بدن از باندی با پهنای مناسب استفاده کنید. اگر باند خیلی کوچک یا خیلی بزرگ باشد، کارایی لازم را نخواهد داشت. دو نوع نوار بانداژ لوله‌ای وجود دارد: نوارهای کشی لوله‌ای برای نگه‌داشتن مفاصل آسیب‌دیده و گاز لوله‌ای برای پوشاندن انگشت دست و پا.

**باند سه‌گوش:** یک پارچه مربع‌شکل که از قطر بریده شده است و معمولاً برای درست کردن گردن‌آویز به کار می‌رود.



**آتلبندی:**

وسیله‌ای را که برای بی‌حرکت کردن عضو آسیب‌دیده به کار می‌رود، آتل گویند. در زمان مواجهه با دررفتگی یا شکستگی، هرگز سعی در صاف کردن عضو آسیب‌دیده نکنید، زیرا رگ‌ها و اعصاب بزرگی از آن محل رد می‌شوند که ممکن است آسیب ببینند. در این شرایط، قسمت آسیب‌دیده را در همان وضعیتی که قرار دارد، آتل‌بندی کنید. دقت کنید عضو از نظر گردش خون، حس و حرکت مشکلی نداشته باشد.

**سوختگی:**

سوختگی شدید زمانی رخ می‌دهد که:

- بیش از ۵ درصد از سطح بدن مصدوم، یعنی چیزی بیش از پنج برابر اندازه کف دست فرد، دچار آسیب شده باشد.
- دهان، چشم‌ها، گلو، گوش‌ها، یا اندام تناسلی مصدوم دچار آسیب شده باشد.

برای درمان سوختگی‌ها چهار مرحله به کار می‌رود که در زیر به آن‌ها اشاره می‌شود:

۲. زیورآلات و لوازمی مانند دستبند و حلقه و ساعت و لباس های مضموم را، قبل از تورم و التهاب ناحیه آسیب دیده، خارج کنید.



۱. عضو آسیب دیده را زیر شیر آب سرد بگیرید و یا حداقل ۱۰ دقیقه در آب سرد فرو کنید؛ در سوختگی های شیمیایی، مواد را با آب از سطح پوست بشوید.



۴. در صورتی که سوختگی شدید نیست، از پزشک مشاوره بگیرید، در غیر این صورت، با اورژانس تماس بگیرید.

۳. سطح سوخته و آسیب دیده را با پانسمان استریل بپوشانید.



برای درمان سوختگی و تاول به موارد زیر توجه کنید:

- ۱- خمیردندان، لوسیون، پماد یا روغن به محل سوختگی نمالید.
- ۲- محل سوختگی را با پنبه نپوشانید.
- ۳- به تاول ها دست نزنید و هر چیزی را که به محل سوختگی چسبیده است، جدا نکنید.

## مارگزیدگی:

هر گونه مارگزیدگی را سمی تلقی کنید مگر خلاف آن ثابت شود. برای تشخیص مارهای سمی و غیرسمی به نکات زیر توجه کنید:

- سر مارهای سمی، مثلثی شکل است و با بدن مار زاویه دارد.
- مردمک چشم مارهای سمی به صورت بیضی (خطی) و شبیه مردمک چشم گربه است.
- جای نیش مارهای سمی با یک یا دو سوراخ (زخم) مشخص می‌شود.

## علائم مارگزیدگی:

- مشاهده مار و مشاهده زخم در محل گزش
- درد شدید
- قرمزی پوست و تورم و کرختی
- سرگیجه، تعریق بیش از حد، تهوع و استفراغ
- کاهش فشار خون، تب و لرز، هذیان و تشنج
- مشکل تنفسی، شوک و ایست قلبی



### وقتی کسی دچار مارگزیدگی می‌شود:

- او را از محل دور کنید و از او بخواهید که آرام و بی‌حرکت بماند و دراز بکشد.
- عضو آسیب‌دیده را پایین‌تر از سطح قلب نگه‌دارید.
- بالای محل گزش را فوری ببندید. اگر وسیله نواری شکل مناسب برای بستن ندارید می‌توان ناحیه بالای گزش را با دست و فشار مناسب بگیرید تا مانع نفوذ سم شوید.
- هیچ نوع ماده غذایی و مایعات به مصدوم ندهید.
- از برش‌دادن، مکیدن، گذاشتن کیسه یخ و یا گرم بر روی محل گزش جداً خودداری کنید.
- سریع مصدوم را به مرکز درمانی منتقل کنید.

### ایست قلبی و تنفسی:

منظور از ایست قلبی حالتی است که ضربان قلب کاملاً از بین می‌رود و منظور از ایست تنفسی از کار افتادن تنفس خود به

خودی در فرد است این حالات میتواند به دنبال سکته قلبی، شوک، خونریزی های بسیار شدید، گیرکردن اجسام خارجی در حلق، غرق شدگی، برق گرفتگی و غیره رخ دهد.

بیشترین شانس برای زنده ماندن ارگانه‌های حیاتی بدن خصوصاً مغز در صورت ایست قلبی و تنفسی ۴ الی ۶ دقیقه است و در این فرصت باید سریعاً اقدامات اولیه برای مصدوم انجام شود.

### اقدامات اولیه:

احیاء قلبی ریوی <sup>۱</sup>CPR:

احیاء قلبی ریوی مجموعه‌ای از اقدامات حیاتی و فوری است که به منظور حفظ جریان خون و اکسیژن‌رسانی به مغز و سایر اندام‌های حیاتی بدن در شرایطی انجام می‌شود که عملکرد طبیعی قلب و دستگاه تنفسی به‌طور ناگهانی متوقف شده باشد. در چنین وضعیتی، با قطع اکسیژن‌رسانی طی حداکثر ۶ دقیقه، آسیب غیرقابل بازگشت به سلول‌های مغزی ایجاد شده و مرگ قطعی رخ می‌دهد. از این‌رو، شروع صحیح و به‌موقع عملیات احیاء نقش تعیین‌کننده‌ای در نجات جان فرد دارد.

### اهداف احیای قلبی-ریوی

- برقرار کردن حداقل سطح گردش خون و اکسیژن‌رسانی به اندام‌های حیاتی
- حفظ حیات بیمار تا زمان در دسترس قرار گرفتن مراقبت‌های پزشکی پیشرفته
- جلوگیری از آسیب‌های دائمی سیستم عصبی مرکزی

### موارد نیاز به انجام CPR :

قبل از آغاز عملیات احیای قلبی ریوی (CPR) باید اطمینان حاصل شود که فرد واقعاً دچار ایست قلبی-تنفسی شده است. انجام CPR روی فردی که ایست قلبی ندارد، اقدامی نادرست بوده و می‌تواند منجر به بروز آسیب‌های جسمی جدی از جمله شکستگی دنده‌ها، آسیب به اندام‌های

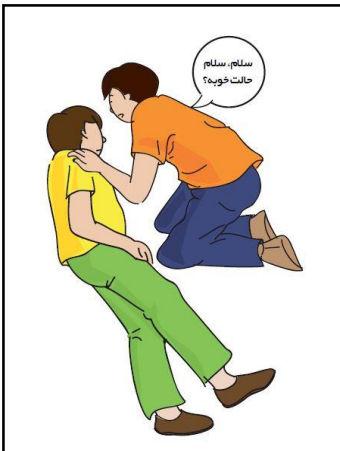
داخلی و اختلال در ریتم قلب شود. از این‌رو، ارزیابی اولیه وضعیت

هوشیاری، تنفس و نبض فرد، اولین و مهم‌ترین مرحله پیش از شروع احیای قلبی ریوی است.

در موارد زیر باید احیای قلبی-ریوی آغاز شود:

۱. بی‌هوشی و عدم پاسخ‌گویی به تحریک
۲. عدم وجود تنفس یا وجود تنفس غیرطبیعی به صورت

نفس‌های گسسته



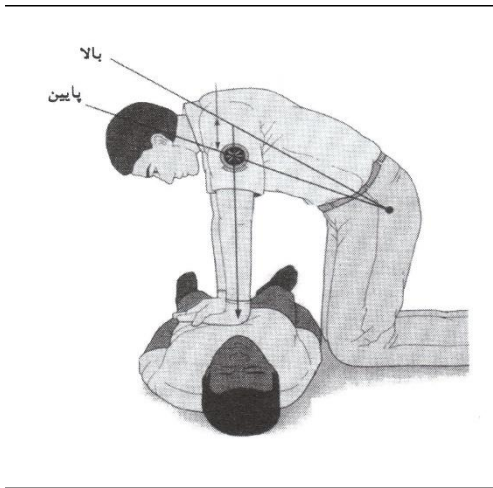
۳. نبود نبض قابل لمس یا قطع فعالیت گردش خون

### اصول انجام احیای قلبی-ریوی

فرایند CPR بر اساس سه جزء اصلی شناخته می‌شود که به اختصار **CAB** نامیده می‌شود:

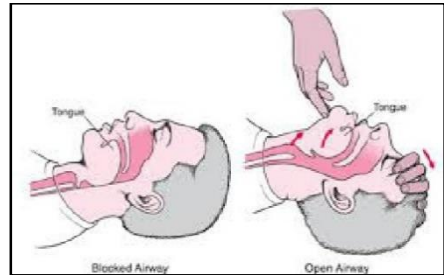
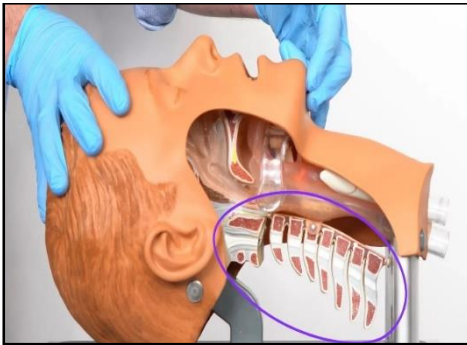
#### ۱. گردش خون (Circulation) - ماساژ قلبی

- بیمار باید روی سطحی صاف و محکم قرار گیرد.
- کف هر دو دست در مرکز قفسه سینه، روی استخوان جناغ، قرار می‌گیرد.
- با بازوان صاف و عمود بر قفسه سینه، فشارهایی با عمق حدود ۵ تا ۶ سانتی‌متر اعمال می‌شود.
- سرعت ماساژ باید ۱۰۰ تا ۱۲۰ بار در دقیقه باشد.
- پس از هر فشار باید اجازه داده شود که قفسه سینه به حالت اولیه بازگردد.
- اهمیت این مرحله بیش از دو مرحله دیگر است و در صورت عدم مهارت امدادگر، انجام ماساژ قلبی به تنهایی نیز می‌تواند مؤثر باشد.



## ۲. راه هوایی (Airway)

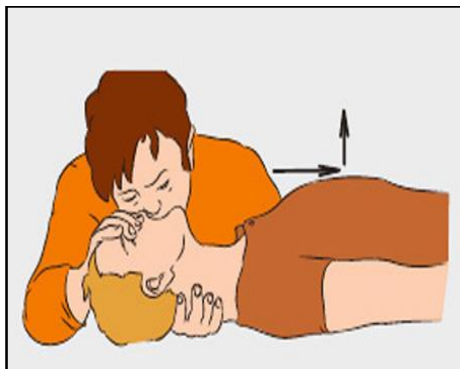
- پس از ۳۰ ماساژ قلبی، باید راه هوایی باز شود.
- این کار با روش خم کردن سر به عقب و بالا کشیدن چانه انجام می‌گیرد تا مسیر ورود هوا به ریه‌ها آزاد گردد.



در موارد احتمال آسیب به ستون فقرات، باید از مانور فشار دادن-فشار فک (Push-Jaw Thrust) بدون خم کردن گردن استفاده شود.

## ۳. تنفس (Breathing) - تنفس مصنوعی

- پس از باز کردن راه هوایی، دو دم مؤثر به بیمار داده می‌شود.
- هنگام دم باید بالا آمدن قابل مشاهده قفسه سینه تأیید شود.
- هر دم باید حدود یک ثانیه طول بکشد.
- نسبت استاندارد احیا در بزرگسالان ۳۰ ماساژ قلبی به ۲ تنفس مصنوعی است.
- در صورت آموزش ندیدن امدادگر یا عدم تمایل به تنفس دهان‌به‌دهان، تداوم ماساژ قلبی بدون تنفس نیز قابل قبول است



### زمان خاتمه عملیات احیا:

احیای قلبی-ریوی در شرایط زیر متوقف می‌شود:

- ۱- بازگشت علائم حیاتی (تنفس مؤثر و نبض)
- ۲- تحویل بیمار به تیم پزشکی یا اورژانس
- ۳- خطر جدی برای امدادگر
- ۴- دستور پزشک یا پرسنل گروه امداد مجتمع

### نکات کلیدی در احیای قلبی-ریوی:

- هرگونه تأخیر در آغاز CPR به‌طور مستقیم با کاهش شانس بقا مرتبط است.
- کیفیت ماساژ قلبی (عمق، سرعت و بازگشت کامل قفسه سینه) مهم‌ترین عامل در موفقیت احیا محسوب می‌شود.
- اجرای دقیق و منظم مراحل احیا، احتمال بازگشت علائم حیاتی را تا چند برابر افزایش می‌دهد.
- بهترین محل لمس نبض در افراد بالغ، نبض گردنی (Carotid Pulse) است. این نبض در ناحیه گردن، در شیار بین نای و عضله گردن قرار دارد. برای یافتن آن، دو یا

سه انگشت را به آرامی در کناره فوقانی نای قرار داده و به سمت کنار گردن حرکت دهید تا نبض کاروتید احساس شود.

- در صورت مشاهده شخصی که نیاز به احیاء قلبی دارد در صورت حضور فرد دیگری در محل همزمان با انجام اقدامات CPR یک نفر با اورژانس تماس بگیرد.



**۱۰ نکته مهم در کمک های اولیه که  
زندگی تان را نجات خواهد داد!**



## عوامل زیان آور محیط کار

۱۶

**تعاریف:**

**عوامل زیان آور محیط کار:** به شرایط یا موادی گفته می‌شود که می‌توانند سلامت کارگران را به خطر بیندازند. این عوامل در محیط‌های صنعتی، کارگاهی و اداری وجود دارند و ممکن است منجر به بیماری‌های شغلی، کاهش عملکرد و حتی آسیب‌های جدی شوند.

**حد مجاز مواجهه شغلی - میانگین وزنی زمانی (OEL-TWA):** منظور، حد مجاز عامل موردنظر در مواجهه ۸ ساعت کار روزانه و ۴۰ ساعت کار هفتگی است.

**حد مراقبت (حد اقدام):** منظور، مقادیری است که مراقبت‌های پیشگیرانه و احتیاطی در مواجهه با عامل زیان آور شروع شود. این مراقبت‌ها شامل تدابیر مدیریتی، پزشکی، فنی و حفاظت فردی است تا از صدمات ناشی از مواجهه افراد حساس و مواجهه توأم با عوامل تشدیدکننده جلوگیری شود.

**عوامل زیان آور فیزیکی:**

منظور از عوامل زیان آور فیزیکی محیط کار، مجموعه عوامل و شرایط قابل درک و تشخیص به‌وسیله حواس پنجگانه است که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم بر توانایی و بازدهی کار افراد مؤثر است. به‌طور کلی، عوامل زیان آور فیزیکی عبارتند از: سروصدا، ارتعاش، گرما و سرما، پرتوهای یون‌ساز و غیر یون‌ساز، روشنایی، امواج الکترومغناطیسی و فشار.

**صدا:**

صدا یکی از شایع‌ترین عوامل زیان آور در محیط‌های کاری معادن و صنایع ذوب مس است و کارگران در معرض سطوح بالای صدا ناشی از ماشین‌آلات سنگین، تجهیزات حفاری، آسیاب‌ها، الکتروموتورها،

فن‌ها و سایر دستگاه‌ها قرار دارند. قرارگرفتن طولانی‌مدت در معرض صداهای بلند می‌تواند منجر به بروز بیماری‌های مختلف شود و یا بر بسیاری از بیماری‌ها اثر تشدیدکننده داشته باشد.

### اثرات صدا بر روی سلامت افراد:

#### الف) اثرات فیزیولوژیکی:

۱. خستگی شنوایی
۲. تغییر ضربان قلب
۳. افزایش تعداد تنفس
۴. باز شدن مردمک چشم
۵. کم شدن قدرت تشخیص رنگ‌ها
۶. از بین رفتن بینایی در شب
۷. افزایش یا کاهش قند خون
۸. خستگی و افزایش مصرف اکسیژن

#### ب) اثرات فیزیولوژیکی-روانی:

۱. تأثیر بر خواب
۲. تأثیر بر انجام وظایف یا طرز انجام کارها
۳. تحریک اعصاب و ناراحتی‌های روانی
۴. کاهش بازده کاری افراد
۵. افزایش حوادث شغلی
۶. تأثیر بر تعادل افراد

## ج) اثرات پاتوبیولوژیکی:

۱. کری موقت

۲. کری دائم

حد مجاز مواجهه شغلی روزانه با صدا برابر ۸۵ دسی بل برای ۸ ساعت کاری است.

## راه‌های پیشگیری از خطر افت شنوایی و کری شغلی

- کنترل صدا در منبع
- کنترل صدا در مسیر منبع تا دریافت کننده
- استفاده از وسایل حفاظت فردی
- کاهش مواجهه



ارتعاش، نوسان مکانیکی حول یک نقطه تعادل است. هر سیستم ارتعاشی با سه عامل جرم، میرایی و فنریت شناخته می‌شود.

## انواع ارتعاش:

۱. ارتعاش آزاد: در این ارتعاش، نیروی محرکه، سیستم را از حالت تعادل خارج می کند و سیستم مرتعش می شود و تا زمانی که ارتعاشات میرا شوند، سیستم به ارتعاش ادامه می دهد. مانند زمانی که یک فنر را بکشید و رها کنید، این فنر به نوسان خود ادامه می دهد.
۲. ارتعاش اجباری: در این وضعیت تا زمانی که نیروی محرکه به سیستم وارد می شود، ارتعاش ادامه دارد و با قطع نیروی محرکه، سیستم از ارتعاش باز می ایستد، مانند ارتعاش ایجادشده از موتور وسایل نقلیه.

## ورود ارتعاش به بدن:

ارتعاش از دو طریق، ۱. تمام بدن، و ۲. دست و بازو، وارد بدن انسان می شود.

۱. **ارتعاش تمام بدن:** این نوع ارتعاش زمانی به وجود می آید که انرژی ارتعاشی از یک نقطه اتکا مانند پا یا نشیمنگاه وارد بدن شده و در تمام بدن توزیع شود. در این شرایط، کل بدن تحت تأثیر قرار می گیرد، مانند موقعیت رانندگان کامیون، لیفتراک، دامپتراک و غیره.

## عوارض ناشی از ارتعاش تمام بدن:

به طور کلی، مواجهه با ارتعاش تمام بدن می تواند موجب بیماری ها و مشکلاتی برای فرد شود. این عوارض شامل موارد زیر است:

- افزایش اختلالات مهره‌ای، بیرون زدگی دیسک، اختلالات ستون فقرات و اسکولیوز کمری
- اختلالات گوارشی
- سرگیجه، عدم تمرکز و تهوع
- ازدیاد ترشح هورمون های محرک و تحریک عصبی
- افزایش فشار خون و نبض

• اختلال در ترشح برخی آنزیم‌های بدن

۲. ارتعاش دست و بازو: در این وضعیت، ارتعاش از طریق دست و بازو و زمان استفاده از ابزار

دستی (مانند زمان کار با سنگ فرز، چکش بادی، دریل و غیره) وارد بدن فرد می‌شود.

### عوارض ناشی از ارتعاش دست و بازو:

کارگرانی که با ابزارهای دارای ارتعاش کار می‌کنند در معرض عوارض و بیماری‌های مختلفی قرار می‌گیرند مانند:

- سندروم رینولدز، بسته‌شدن عروق، سندروم کارپال و غیره
- کاهش حجم کلسیم استخوان، آسیب به مفاصل دست و بازو
- سپید انگشتی

### راه‌های پیشگیری از بیماری‌ها و عوارض ناشی از ارتعاش:

۱. محکم کردن پایه‌های ماشین‌آلات به فونداسیون
۲. برداشتن قطعات آزاد و لرزان ماشین
۳. ایجاد فونداسیون متناسب با شدت ارتعاشی که دستگاه تولید می‌کند.
۴. جلوگیری از انتقال ارتعاش
۵. تعویض دستگاه‌های ارتعاش‌ساز با دستگاه‌های کم‌ارتعاش
۶. استفاده از تکیه‌گاه‌های قابل انعطاف
۷. بازرسی و کنترل
۸. توجه به بیماری‌های عروقی عصبی و عضلانی
۹. کاهش زمان کار



۱۰. استفاده از لوازم حفاظت فردی نظیر کفش،

دستکش ضد ارتعاش و غیره

### شرایط جوی محیط کار:

شرایط جوی محیط کار شامل تمام عواملی است که روی هوای محیط کار تأثیر می‌گذارد. گرما، سرما، رطوبت و باد در صورتی که بیش از حدود مجاز باشد، قادر به بروز عوارض غیر قابل تحمل در انسان می‌شوند.

ثبات دمای داخل بدن مستلزم حفظ تعادل بین تولید حرارت و ازدست‌دادن آن است.

### گرما:

گرما یکی از عوامل زیان‌آور شایع در محیط‌های کاری مانند ذوب مس، لیچینگ، معدن و پالایشگاه است.

کارگرانی که در محیط‌های گرم فعالیت دارند به دلیل مواجهه با منابع گرمایی مانند کوره‌ها، تابش خورشید و فعالیت‌های بدنی شدید، در معرض خطرات ناشی از گرما هستند.

مواجهه طولانی‌مدت با گرما می‌تواند منجر به بیماری‌های مختلف شود و یا بر بسیاری از بیماری‌ها اثر بگذارد.

**گرمای محیط کار:** به شرایط یا فعالیت‌های شغلی گفته می‌شود که باعث افزایش دمای بدن کارگران می‌شود و می‌تواند سلامت آن‌ها را تهدید کند.

### اثرات گرما بر سلامت افراد:

عوارض و بیماری‌های ناشی از گرما اصولاً زمانی حادث می‌شود که دمای عمقی بدن از محدوده‌های خاص بالاتر برود و مکانیسم‌های دفاعی بدن در حداکثر قابلیت خود جوابگوی ثبات دمای عمقی بدن نباشد.

این عوارض شامل عوارض خفیف مانند سوختگی پوست و جوش‌های گرمایی تا عوارض شدید مانند ضعف، گرم‌زدگی، کرامپ گرمایی و سنکوپ است.

به‌طور کلی، عوارض ناشی از گرما به سه دسته تقسیم می‌شوند:

#### الف) اثرات فیزیولوژیکی:

۱. کم‌آبی بدن: گرما موجب افزایش تعریق و کاهش آب و الکترولیت‌ها می‌شود.
۲. خستگی گرمایی: گرما موجب تعریق شدید، ضعف و سرگیجه می‌شود.
۳. تغییر ضربان قلب: با توجه به کاهش آب بدن، ضربان قلب بر اساس وضعیت بدنی فرد افزایش یا کاهش می‌یابد.
۴. گرم‌زدگی: این عارضه بر اثر بالا رفتن دمای عمقی بدن (بیش از ۴۰ درجه سانتی‌گراد) ایجاد می‌شود.
۵. سوختگی پوست: این عارضه بر اثر قرار گرفتن طولانی مدت در مقابل نور خورشید یا تماس با سطوح داغ یا مواد مذاب ایجاد می‌شود.
۶. کاهش تمرکز و هماهنگی حرکتی: به دلیل خستگی ناشی از گرما، تمرکز فرد کاهش پیدا می‌کند و مشکلات حرکتی ایجاد می‌شود.

#### ب) اثرات روانی

۱. تحریک‌پذیری و عصبانیت: گرمای محیط موجب ناراحتی و تحریک عصبی می‌شود.
۲. کاهش بازده کاری: گرما موجب کاهش تمرکز و همچنین دقت در انجام وظایف می‌شود.
۳. افزایش خطا و حوادث شغلی: خستگی و کاهش هوشیاری موجب بروز حوادث شغلی می‌شود.

### ج) اثرات پاتولوژیکی

۱. بیماری‌های پوستی: مانند جوش‌های گرمایی
۲. اختلالات کلیوی: به دلیل کم‌آبی مداوم، کلیه ممکن است آسیب ببیند.
۳. عارضه‌های قلبی-عروقی: گرما موجب افزایش فشار بر سیستم قلبی-عروقی می‌شود.

#### اختلالات مربوط به کمبود آب در بدن

اگر کمبود آب به ۵ تا ۸ درصد برسد، انرژی و مقاومت شخص کاهش پیدا می‌کند و شخص احساس خستگی همراه با ن‌آرامی، تحریک‌پذیری، خواب‌آلودگی، بالا رفتن حرارت بدن، عطش فراوان و تند شدن نبض دارد.

اگر کمبود آب به ۱۰ درصد وزن بدن برسد، شخص دیگر قادر به انجام هیچ کاری نخواهد بود. اگر کمبود آب به ۱۵ درصد برسد، در این حالت مرگ ناشی از کم‌شدن حجم خون رخ خواهد داد. همراه با آب مقدار زیادی نمک دفع می‌شود که اگر به ۱۰ تا ۲۰ گرم برسد و جبران نشود، باعث اختلالات زیادی در بدن می‌شود.

**گرمزدگی:** این عارضه بر اثر بالا رفتن دمای عمقی بدن از حد ۴۰ درجه سانتی‌گراد به بالا ایجاد می‌شود که علت آن تأثیر گرما بر مکانیسم عصبی و تحریک غدد تعریق است که بر اثر آن اختلالات مغزی، از دست رفتن هوشیاری، گ‌ما و در نهایت، مرگ حادث می‌شود.

**کرامپ‌های عضلانی:** بر اثر کار سنگین عضلانی در معادن و ذوب فلزات ابتدا سردرد و سرگیجه مختصر در فرد بروز می‌کند، اما در صورت تداوم کار، ممکن است شروع این بیماری‌ها حتی به صورت ناگهانی رخ دهد و به علت از دست دادن سدیم، با دردهای شدید عضلانی دست و بازو و شکم همراه شود.

**آستنی مخصوص:** این مشکل در کارگرانی که زیاد عرق می‌کنند، دیده می‌شود که شروع آن آرام

است و بیمار از ضعف، خستگی و سرگیجه شکایت دارد. حالت استفراغ و اسهال هم امکان بروز دارد. در این بیماری، پوست بیمار مرطوب می‌شود، نبض تند و ضعیف می‌زند و فشار خون پایین است.

- سوختگی‌های سطحی پوست و جوش‌های گرمایی از دیگر بیماری‌های مرتبط با گرما هستند.

### تدابیر حفاظتی و پیشگیری از گرما:

۱. گرمای متابولیسمی حاصل از کار پیش‌بینی شود.
۲. کارگرانی که استعداد تحمل گرما را دارند، انتخاب شوند.
۳. وقت‌های استراحت کوتاه‌مدت در محیط کار لحاظ شود.
۴. از آشامیدنی‌های خنک و محتوی نمک استفاده شود.

### سرما

سرما یکی از عوامل زیان‌آور مهم در محیط‌های کاری صنایع معدنی و فرآوری مس است. کارگران در بخش‌هایی مانند معدن روباز، هیپ و انبارهای مواد اولیه و برخی فرایندهای خاص در معرض خطرات ناشی از سرما قرار دارند.

#### ۱. سرما در محیط کار

سرما در محیط‌های صنعتی به دو شکل وجود دارد:

۱. **سرمای محیطی:** ناشی از شرایط جوی و آب‌وهوایی
۲. **سرمای موضعی:** ناشی از کار با مواد یا تجهیزات سرد و سردخانه‌ها

#### منابع مواجهه با سرما در مجتمع‌های مس:

- کار در فضاهای روباز مثل معدن و انبارهای روباز در فصل زمستان

- حضور در سردخانه‌ها

### اثرات سرما بر سلامت افراد

سرما یکی از عوامل زیان‌آور محیط است که می‌تواند آسیب‌های جدی برای افراد ایجاد کند. این آسیب‌ها از طریق لخته‌شدن خون و سپس از بین بردن انتهای اعصاب، یخ زدن مایع درون سلول‌ها و در نهایت، از بین رفتن سیستم دفاعی بدن موجب آسیب‌های جدی و حتی مرگ فرد می‌شود.

### اثرات فیزیولوژیکی:

#### ۱. اختلالات ناشی از سرما:

- کاهش دمای مرکزی بدن (هیپوترمی)
- سرمازدگی اندام‌ها
- دردهای شدید عضلانی
- تاول‌های ناشی از سرما

#### ۲. تغییرات در سیستم‌های بدن:

- کاهش گردش خون در اندام‌ها و بی‌حسی
- افزایش فشار خون و خواب‌آلودگی
- کاهش انعطاف‌پذیری عضلات
- کاهش سرعت واکنش‌های عصبی

#### ۳. اثرات روانی:

- کاهش تمرکز و دقت
- افزایش خطاهای شغلی
- تحریک‌پذیری و ناراحتی

- کاهش بازدهی کاری

### راه‌های پیشگیری و کنترل:

۱. آماده‌کردن موارد مورد نیاز در محیط گرم
۲. محصور کردن محیط کار با چادرهای مخصوص
۳. استفاده از لباس گرم
۴. استفاده از محیط گرم برای غذاخوردن
۵. وجود حمام‌های آب گرم

### پرتوها:

پرتوهای غیر یون‌ساز آن دسته از پرتوها هستند که انرژی کافی برای ایجاد یونیزاسیون در اختیار ندارند. این بخش از طیف الکترومغناطیس شامل جریان الکتریسیته، فرکانس رادیویی و تلویزیونی، ریز موج‌ها، نور مادون قرمز، نور مرئی و نور ماوراء بنفش است. این قسمت از طیف الکترومغناطیس عموماً تحت عنوان پرتوهای نوری شناخته می‌شود و طول موج‌ها هم معمولاً بر حسب نانومتر بیان می‌شود.

### سازوکار اثر پرتوهای غیر یون‌ساز روی چشم:

اعضای موردهدف پرتوهای IR و UV، پوست و چشم هستند. چشم در مراحل اولیه آسیب درد ندارد و مشکلی احساس نمی‌شود اما تحت تأثیر سوختگی بافت‌ها و آسیب‌های ناشی از جذب انرژی قرار می‌گیرد.

حساس ترین عضو هدف، چشم است. نور ناکافی یا نورهای بازتاب شده می تواند باعث خستگی بینایی، سردرد و تحریک و سوزش چشم شود.

### روشنایی:

امروزه روشنایی در صنایع و محیط کارگاه ها اهمیت ویژه ای دارد، زیرا کمبود روشنایی در محیط کار با ایجاد خستگی اعصاب، به سلامت و بینایی کارکنان هم صدمه می زند. یک شخص بالغ حدود ۱۶ ساعت در طول شبانه روز از چشم های خود استفاده می کند و ۶۰ درصد فعالیت ماهیچه های چشم او برای رساندن پیام به مغز است. بنابراین، مقدار روشنایی محیط کار باید در سطحی باشد که احساس راحتی و آسایش بینایی را فراهم کند.

### اهمیت نور در محیط های کاری

تامین نور کافی و مناسب در محل کار مانند کارگاه ها، سالن های تولید، دفاتر و غیره موجب می شود که:

- میل و رغبت کار در افراد افزایش یابد.
- دقت عمل در کار بیشتر شود.
- بازده کار افزایش یابد.
- سلامت چشم و قدرت بینایی فرد محفوظ و خستگی اعصاب کمتر شود.
- کار بهتر، راحت تر و دقیق تر انجام شود.
- میزان حوادث کاری کاهش یابد.

### منابع روشنایی در محیط کار

روشنایی طبیعی: نور خورشید مهم ترین منبع روشنایی است.

**روشنایی مصنوعی:** ساعات شب و زمان‌هایی که استفاده از نور طبیعی در کارگاه ممکن نیست یا نور وارده کافی نباشد، باید از روشنایی مصنوعی استفاده شود. منابع این روشنایی لامپ‌های فلورسنت، لامپ‌های LED، نورافکن‌های صنعتی و غیره است.

به‌طور کلی، به دلایل زیر روشنایی مصنوعی بر روشنایی طبیعی برتری دارد:

- میزان نور طبیعی به‌طور دائم در حال تغییر است.
- استفاده درست از نور طبیعی بستگی به طرز و محل نصب پنجره دارد.
- شدت و ضعف نور طبیعی قابل کنترل نیست.

#### اقدامات اصلاحی و کنترلی:

با توجه به این که نور (زیاد یا کم) می‌تواند آسیب‌های جدی ایجاد کند، برای موارد خارج از محدوده استاندارد نور باید اقدامات اصلاحی و کنترلی تعریف شود:

#### ۱- برای نور کم:

- افزایش تعداد منابع نوری
- تعویض لامپ‌های فرسوده
- تمیزکاری منظم چراغ‌ها

#### ۲- برای نور زیاد:

- استفاده از دیمرها یا تنظیم نور
- نصب پرده‌ها و سایه‌بان‌ها
- استفاده از فیلترهای نوری

اشعه مادون قرمز (IR):

اشعه مادون قرمز (IR) از طیف‌های نوری نامرئی است که در بسیاری از فرایندهای صنعتی هم تولید می‌شود. این اشعه به‌عنوان یکی از عوامل زیان‌آور فیزیکی می‌تواند اثرات سوء بر سلامت افراد داشته باشد.

مهم‌ترین اثر زیست‌شناختی پرتوی مادون قرمز به علت افزایش دمای بافت پس از جذب پرتو صورت می‌گیرد. پرتوی مادون قرمز به‌طور عمده به‌وسیله پوست و چشم جذب می‌شود و نفوذ آن در لایه‌های داخلی پوست بسیار کم است. از عوارض مهم پرتوی مادون قرمز روی پوست، ایجاد سوختگی و تیرگی رنگ پوست است. پرتوی مادون قرمز توسط اجسام خیلی داغ، مثل یک شیشه گداخته یا فلز مذاب ساطع می‌شود. سوزش، قرمزی چشم، آسیب به قرنیه و شبکیه چشم و در نهایت آب مروارید از آسیب‌های ناشی از مواجهه با IR است.

**پیشگیری و حفاظت در مقابل پرتوی مادون قرمز:**

- ایجاد فاصله کافی
- جداسازی و محصورسازی
- استفاده از وسایل حفاظت فردی مانند محافظ‌های پوست و چشم
- کاهش زمان مواجهه و استراحت‌های کوتاه بین کار

اشعه ماورای بنفش (UV):

نور فرابنفش، پرتوی فرابنفش یا اشعه ماوراء بنفش، نوعی از تابش الکترومغناطیسی است که طول موج کوتاه‌تری نسبت به نور مرئی داشته و چشم انسان توانایی دیدن آن را ندارد. خورشید مهم‌ترین منبع تولید طبیعی پرتوی فرابنفش است.

اشعه ماوراء بنفش به صورت مصنوعی توسط قوس الکتریکی در جوشکاری برق، لامپ‌های بخار جیوه و فلورسنت، کوره‌های ذوب و پالایش، دستگاه‌های ضد عفونی UV و لیزرهای صنعتی تولید می‌شود.

### اثرات مواجهه با اشعه UV

ملانین در پوست وظیفه محافظت را دارد. بر اثر مواجهه با پرتوهای فرابنفش آفتاب، فرایند ملانین‌سازی در پوست انسان آغاز می‌شود. اشعه ماوراء بنفش تولید ملانین را تحریک می‌کند و موجب تیرگی پوست می‌شود. به‌طور کلی، اشعه ماوراء بنفش در تماس‌های طولانی برای افراد عوارضی را ایجاد می‌کند:

### الف) اثرات حاد:

#### ۱. بر روی پوست:

- قرمزی پوست
- تیرگی پوست
- آفتاب‌سوختگی
- تاول‌های پوستی

#### ۲. بر روی چشم:

- فوتوکراتیت (برف‌کوری): برف‌کوری یا فوتوکراتیت یک بیماری دردناک چشمی است که بر اثر قرار گرفتن در معرض اشعه ماوراء بنفش (UV) ایجاد می‌شود.
- التهاب ملتحمه و قرنیه: تابش پرتوی فرابنفش به چشم به میزان زیاد باعث التهاب قرنیه می‌شود.

### ب) اثرات مزمن:

۱. پیری زودرس پوست

۲. سرطان پوست

۳. آب مروارید

### پیشگیری و حفاظت در مقابل پرتوی فرابنفش:

- ایجاد فاصله کافی
- جداسازی و محصورسازی
- استفاده از وسایل حفاظت فردی مانند محافظ‌های پوست و چشم
- کاهش زمان مواجهه و استراحت‌های کوتاه بین کار

### امواج الکترومغناطیسی:

پیشرفت فناوری و صنعت، انسان‌ها را در تماس با میدان الکترومغناطیسی حاصل از وسایل برقی و خطوط انتقال نیروی با ولتاژ زیاد قرار داده است. کارگران در محیط‌های صنعتی در معرض میدان مغناطیسی و الکتریکی قرار دارند و این میدان الکتریکی حاصل از تولید، انتقال و استفاده از الکتریسیته است. میدان مغناطیسی و الکتریکی به وسیله خطوط نیرو، سیم‌های الکتریکی و تجهیزات الکتریکی تولید می‌شود. خطوط نامرئی نیرو در اطراف هر وسیله‌ای وجود دارد و قدرت آن با افزایش ولتاژ، بیشتر می‌شود. میدان الکترومغناطیسی از وسایل برقی مثل انواع ژنراتور، پمپ، فن، رایانه و غیره، و نیز خطوط انتقال نیروی برق با ولتاژ زیاد حاصل می‌شود.

میدان الکتریکی و مغناطیسی از عوامل مخاطره‌آمیز ناشی از جریان الکتریکی است که به علت عبور جریان در اطراف خطوط انتقال نیرو، وسایل و تجهیزات الکتریکی و به‌طور کلی، تمام وسایل و فرایندهای برقی ایجاد می‌شود. میدان مغناطیسی می‌تواند اثرات گسترده‌ای بر روی بافت‌های زنده

به جای بگذارد، به طوری که امروزه در جوامع صنعتی نقش میدان مغناطیسی بیش از پیش در سلامت و بهداشت فرد و جامعه اهمیت دارد.

در مجتمع مس شهر بابک، کارگران در بخش‌هایی مانند سالن‌های الکترولیز، اتاق‌های برق، کوره الکتریکی، پست‌های برق فشار قوی، ایستگاه‌های تبدیل، دستگاه‌های جوشکاری و تجهیزات الکتریکی پُر توان، در معرض این عامل قرار دارند.

### تعریف میدان‌های الکترومغناطیسی

از نظر علمی: ترکیبی از میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با طول موج‌ها و فرکانس‌های مختلف از نظر محیط کار: امواج نامرئی ناشی از جریان الکتریکی که ممکن است بر سلامت اثر بگذارند.

### تماس با میدان‌های الکترومغناطیسی در محیط کار

اغلب وسایلی که سیم‌های برق دارند مانند موتورهای الکتریکی، تجهیزات الکتریکی و خطوط انتقال برق، وسایل خانگی و از همه مهم‌تر تجهیزات صنعتی، می‌توانند منبع تولید میدان‌های الکترومغناطیسی باشند. در مجتمع‌های مس اغلب منابع تولید میدان‌های مغناطیسی: پست‌های برق و ترانسفورماتورها، کابل‌های فشار قوی، سالن‌های الکترولیز، اتاق‌های برق، کوره الکتریکی، دستگاه‌های جوشکاری القایی، موتورها و ژنراتورهای بزرگ، سیستم‌های ارتباطی و رادیویی و تجهیزات لیچینگ هستند.

میزان میدان الکترومغناطیسی به میزان استفاده واقعی از تجهیزات در محیط کار بستگی دارد. انواع مختلف یک دستگاه می‌تواند قدرت (شدت) میدان مغناطیسی متفاوتی داشته باشد. شدت میدان مغناطیسی دستگاه‌ها و تجهیزات با افزایش فاصله به سرعت کاهش می‌یابد.

### تأثیر میدان مغناطیسی بر سلامت افراد

میدان مغناطیسی باعث ایجاد اختلال در میدان مغناطیسی طبیعی بدن می‌شود. حدود ۷۰ درصد بدن انسان را آب تشکیل می‌دهد. مولکول‌های آب به‌صورت قطبی هستند و وقتی فرد در معرض یک میدان مغناطیسی خارجی قرار می‌گیرد، مولکول‌ها در جهت آن میدان قرار می‌گیرند و این پدیده باعث به‌هم‌خوردن نظم میدان مغناطیسی بدن می‌شود. این شرایط موجب بروز اثرات مختلفی در بدن می‌شود:

#### الف) اثرات فیزیولوژیکی:

۱. گرمایش بافت‌های بدن
۲. تغییر در جریان یون‌های سلولی
۳. تأثیر بر سیستم عصبی مرکزی
۴. تغییرات در نوار مغزی (EEG)
۵. اختلال در ریتم قلب

#### ب) اثرات روانی:

۱. سردرد و میگرن
۲. اختلال در خواب
۳. تحریک‌پذیری و اضطراب
۴. کاهش تمرکز و حافظه

#### ج) اثرات پاتولوژیکی:

۱. افزایش احتمالی خطر تومورها
۲. اختلالات تولیدمثلی

۳. تغییرات کروموزومی

۴. آب مروارید ناشی از امواج مایکروویو

### راه‌های پیشگیری و کنترل

برای پیشگیری و کنترل عوارض ناشی از میدان مغناطیسی باید اقداماتی را بر اساس اولویت و امکان اجرا در محیط کار انجام داد. این اقدامات شامل کنترل در منبع تولید (مانند کاهش ولتاژ و جریان تا حد امکان یا استفاده از محافظ‌های فلزی)، کنترل در مسیر انتشار (مانند افزایش فاصله از منابع، نصب موانع امواج، و جداسازی مناطق پرخطر)، استفاده از لوازم حفاظت فردی (مانند لباس‌های محافظ و عینک) و مدیریت مواجهه (مانند کاهش زمان کار در مناطق پرخطر، چرخش شالی کارکنان، و علامت‌گذاری مناطق با سطوح بالا) است.

### عوامل زیان‌آور شیمیایی

عوامل زیان‌آور شیمیایی، به موادی گفته می‌شوند که در محیط کار یا زندگی وجود دارند و می‌توانند به سلامتی انسان آسیب برسانند. این عوامل می‌توانند به صورت جامد، مایع یا گاز وجود داشته باشند و از منابع مختلفی ناشی شوند.

انواع عوامل زیان‌آور شیمیایی:

- گازها و بخارات:

گاز	موارد تولید	مشخصات	اثرات
متان CH <sub>4</sub>	نفت خام، معادن زغال‌سنگ و مرداب‌ها	بی‌رنگ، بی‌بو و سبک‌تر از هوا	بی‌خطر است مگر در محل‌های مسدود

تولید کربوکسی هموگلوبین، کاهش تیزبینی، سردرد، ضعف، تهوع و مرگ	بی‌رنگ، بی‌بو و بی‌مزه	سوختن ناقص مواد هیدروکربن در آشپزخانه‌ها، کوره‌های نفتی و زغالی	مونوکسید کربن
دوز کم: خفقان و فشار به حنجره، ریزش اشک، سرگیجه و مرگ آنی (اغماء و مرگ)	مسمومیت زیاد، اثر شدید و ناگهانی	کارخانه‌های سیانورسازی، لعاب فلزات، استخراج و تصفیه طلا و نقره	سیانورها
سرفه، ریزش اشک، سردرد، بیهوشی، اغماء و مرگ	سنگین تر از هوا، دارای بویی شبیه بوی تخم مرغ گندیده	در صنایع نفت و گاز، دباغی، لاستیک‌سازی	H <sub>2</sub> S

گازهای سمی مانند مونوکسیدکربن، هیدروژن سولفید و بخارات حلال‌ها می‌توانند از طریق استنشاق وارد بدن شده و به سیستم تنفسی و سایر اندام‌ها آسیب برسانند. تعدادی از این گازها و بخارات و تأثیرات آن‌ها در جدول زیر آمده است.

#### • گرد و غبار:

ذرات معلق در هوا، مانند گرد و غبار معادن، کارخانه‌ها و ساختمان‌ها، می‌توانند با ورود به دستگاه تنفسی، مشکلات ریوی ایجاد کنند. سیلیس کریستالی (کوارتز) یکی از مهم‌ترین عوامل زیان‌آور در صنایع معدنی و فرآوری مس است. این ماده در بخش‌های مختلفی از مجتمع وجود دارد. مواجهه طولانی‌مدت با گرد و غبار سیلیس می‌تواند منجر به سیلیکوزیس شود.

سیلیکوزیس یک بیماری ریوی ناشی از استنشاق طولانی مدت گرد و غبار سیلیس است. این بیماری، یک بیماری مزمن و پیش‌رونده است که می‌تواند منجر به تنگی نفس، سرفه و در موارد شدیدتر، نارسایی تنفسی شود.

#### • مواد شیمیایی مایع:

اسیدها مانند اسید سولفوریک، بازها، حلال‌ها و سایر مواد شیمیایی مایع می‌توانند از طریق تماس با پوست، چشم‌ها یا بلعیدن باعث سوختگی، تحریک‌پذیری و آسیب‌های جدی شوند.

#### • فلزات سنگین:

عناصری مانند سرب، مس و کادمیوم که در صنایع مختلف استفاده می‌شوند، می‌توانند با تجمع در بدن، به سیستم عصبی، کلیه‌ها و سایر اندام‌ها آسیب برسانند. تعدادی از فلزات سنگین و اثرات آن‌ها در جدول زیر آمده است.

نام	موارد استفاده	اثرات
آرسنیک	تولید علف‌کش و حشره‌کش‌ها	اثرات حاد: درد معده، استفراغ خون، ضربان قلب تند، مرگ بر اثر اغماء اثرات مزمن: کم‌شدن وزن، درد معده، رنگ‌پریدگی، درماتیت
سرب	رنگ‌سازی، باتری‌سازی، تولید حشره‌کش‌ها	اول باعث خستگی و اختلال خواب و سپس قولنج، کم‌خونی، فلج شدن عضلات و تغییرات مغز استخوان می شود.

<p>پُر خون شدن مخاط بینی، سوراخ شدن تیغه بینی، حالت تهوع، درد معده و اسهال</p> <p>تماس مزمن: صدمه به کبد، کلیه و طحال</p>	<p>وسایل الکتریکی لوله</p>	<p>مس</p>
---	----------------------------	-----------

### • مواد سرطان‌زا:

برخی از مواد شیمیایی مانند آزبست، بنزن و ترکیبات کروم می‌توانند باعث ایجاد سرطان شوند.

### عوامل ارگونومیک

وضعیت‌های کاری نامناسب: بلند کردن اجسام سنگین، حرکات تکراری و وضعیت‌های کاری نامناسب می‌توانند باعث آسیب به عضلات، استخوان‌ها و مفاصل کارگران شوند. این مشکلات می‌توانند منجر به کمردرد، گردن‌درد، سندرم تونل کارپال و سایر اختلالات اسکلتی و عضلانی شوند.

طراحی نامناسب تجهیزات و محیط کار: طراحی نامناسب تجهیزات و محیط کار می‌تواند باعث خستگی، درد و سایر مشکلات ارگونومیکی شود؛ برای مثال، صندلی‌های نامناسب، صفحه‌کلید و موس غیراستاندارد و چیدمان نامناسب تجهیزات می‌توانند باعث مشکلات ارگونومیکی شوند.





مدیریت شرایط اضطراری

۱۷

## تعاریف:

**شرایط اضطراری:** شرایط اضطراری (Emergency) به هر گونه حادثه ناگهانی اطلاق می شود که

ویژگی های زیر را دارا باشد:

۱. بروز آن اغلب به صورت ناگهانی است.
۲. شرایط عادی را به هم می ریزد.
۳. نیاز به پاسخ فوری دارد.
۴. حجم خسارات بالقوه به طور معمول زیاد است.
۵. در صورت عدم کنترل فوری حادثه، امکان تشدید یا بدتر شدن شرایط وجود دارد.

**بحران:** اگر شرایط اضطراری به قدری بزرگ باشد که حیات سازمان را در معرض تهدید قرار دهد و یا برای کنترل و مدیریت آن به کمک های برون سازمانی نیاز شود، به چنین شرایطی «بحران» اطلاق می شود. در شرایط بحرانی، استانداردهای موجود حاکم نیست و شدت و درهم ریختگی سازمانی بیشتر می شود.

فازهای زمانی شرایط اضطراری:

هر حادثه یا شرایط اضطراری از لحاظ زمانی در سه فاز قابل بررسی است:

۱. **فاز پیش از شرایط اضطراری:** مرحله ای است که شرایط عادی به هم ریخته و عملاً شرایط غیرعادی است. این فاز به معنای گذار از شرایط عادی به شرایط غیرعادی است، اما هنوز شرایط اضطراری نشده یا حادثه رخ نداده است. برای مثال، افزایش بیش از حد فشار یا دمای یک تجهیز بدون آسیب دیدن آن. در این فاز، مکانیسم ها یا ابزارهای تشخیصی اهمیت کلیدی دارند و اگر

بتوان تغییرات را پیش از تبدیل شدن به حادثه شناسایی کرد، می‌توان جلوی بروز حوادث را گرفت.

۲. **فاز حین شرایط اضطراری:** عملاً حادثه یا شرایط اضطراری رخ داده است و در فاز حاد شرایط اضطراری قرار داریم. به همین منظور، لازم است که اقدامات و کنترل‌های ضروری بر اساس طرح ریزی‌های قبلی انجام شوند تا بتوان حادثه را به بهترین شکل ممکن کنترل کرد.

۳. **فاز پس از شرایط اضطراری:** با پایان حادثه باید طرح و برنامه مشخصی در شرکت وجود داشته باشد تا بتوان هر چه سریع‌تر شرایط را به حالت عادی قبل از حادثه برگرداند. این فاز را به نام «مرحله بازیابی» هم می‌شناسند که به معنای اقدامات ضروری جهت راه‌اندازی سریع و ایمن سایت حادثه‌دیده است.

### چرخه مدیریت شرایط اضطراری:

مدیریت شرایط اضطراری، یک سیستم مدیریتی است که باید در تمام شرکت‌های فعال پیاده‌سازی شود. همانند هر سیستم مدیریتی دیگری، این سیستم هم بر اساس چرخه **PDCA** فعالیت می‌کند. حرف **P** به معنای **Plan** یا طرح‌ریزی است؛ حرف **D** به معنای **Do** یا اجرای اقدامات برنامه‌ریزی شده؛ و حرف **C** نشان‌دهنده **Check** است که به معنای بررسی اقدامات انجام‌شده است. در نهایت، حرف **A** به معنای **Act** است که به معنای اصلاح مشکلات یافت‌شده در سیستم مدیریت شرایط اضطراری است. پیاده‌سازی یک سیستم مدیریت شرایط اضطراری از فازهای زیر تشکیل شده است:

- شناسایی و ارزیابی سناریوهای اضطراری
- پیشگیری و محدودسازی
- طرح‌ریزی و آمادگی

- پاسخ اضطراری
- بازیابی

شناسایی و ارزیابی سناریوهای اضطراری: از آنجایی که لازم است همه کارکنان هر شرکت، حوادث احتمالی و سناریوهای بالقوه شرکت یا واحد خود را بشناسند، شناخت حوادث و سناریوهای اضطراری ضروری است. بیشتر سناریوهایی که در تاسیسات صنعتی و فرایندی مورد انتظار هستند، شامل سناریوهای فنی هستند. به طور معمول، هر کدام از این سناریوها از یک تجهیز بحرانی آغاز می‌شوند. این تجهیزات بحرانی می‌توانند شامل تجهیزات و خطوط لوله با فشار یا دمای بالا، تجهیزات حاوی مقادیر فراوان ماده یا سطح بالای انرژی باشند. در صورت شناخت کافی از سناریوهای اضطراری بالقوه، می‌توان منابع موردنیاز یا اقدامات ضروری برای کنترل حادثه را از قبل مشخص کرده و با تمرین‌های مناسب، آمادگی لازم را برای پاسخ به این حوادث ایجاد کرد.

**پیشگیری و محدودسازی:** لازم است که با اجرای اقدامات مناسب مهندسی و مدیریتی، از بروز سناریوهای اضطراری جلوگیری کرده و در صورت بروز حادثه، از پیامدهای بالقوه آن جلوگیری کرد. پیشگیری به مجموعه اقدامات، تجهیزات، سیستم‌ها و مکانیسم‌هایی اطلاق می‌شود که از بروز حادثه یا شرایط اضطراری جلوگیری می‌کنند. طراحی مناسب، سیستم‌های کنترلی فرایندی، بازرسی‌های دوره‌ای، رعایت استانداردها، الزامات، مقررات، رویه‌های شرکت و تجهیزات کنترلی فیزیکی از جمله مثال‌های مکانیسم‌های پیشگیرانه هستند.

**طرح‌ریزی و آمادگی:** به‌رغم تمام تمهیدات و اقدامات انجام‌شده در مراحل قبل، باز هم احتمال ایجاد شرایط اضطراری وجود دارد و باید برای پاسخ مناسب به حوادث آماده بود. هر چقدر کیفیت و تلاش‌های انجام‌شده در مرحله طرح‌ریزی و آمادگی بیشتر و بهتر باشد، هزینه‌ها و زحمات مورد انتظار در مرحله پاسخ کمتر خواهد بود. اقدامات انجام‌شده در فاز طرح‌ریزی و آمادگی کمک می‌کنند تا

سطح آمادگی در شرکت ارتقا یابد و در صورت بروز شرایط اضطراری، پاسخ تمرین شده و برنامه‌ریزی از قبل انجام شود.

**پاسخ اضطراری:** پس از شناسایی و ارزیابی سناریوهای اضطراری و انجام طرح‌ریزی‌های لازم و کسب آمادگی، در صورت بروز هر یک از این سناریوها باید پاسخ اضطراری استاندارد به حوادث داده شود.

**بازیابی:** بازیابی به معنای راه‌اندازی مجدد شرکت پس از حادثه و بازگرداندن شرایط به شرایط عادی پیش از حادثه است. بروز هر حادثه‌ای با خسارات مختلفی همراه است. این خسارات ممکن است به تجهیزات تولیدی، سیستم‌های ابزار دقیق، تجهیزات مکانیکی و غیره وارد شده باشد. همچنین، این خسارات ممکن است دامنگیر افراد شده و برخی نفرات از لحاظ جسمی یا روحی دچار آسیب‌هایی شده باشند. هدف از بازیابی، برطرف کردن آسیب‌ها و خسارات و راه‌اندازی مجدد شرکت است.



بهداشت مواد غذایی

۱۸

**مقدمه:**

مواد غذایی حیوانی به دلیل ارزش تغذیه‌ای بالا، یکی از منابع اصلی پروتئین و ریزمغذی‌ها در رژیم غذایی انسان محسوب می‌شوند. اما هم‌این مواد، در صورت تولید، نگهداری یا عرضه نادرست، می‌توانند به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل بروز مسمومیت‌های غذایی و بیماری‌های عفونی مطرح شوند. بنابراین شناخت علائم فساد، معیارهای کنترل بهداشتی و روش‌های تشخیص سلامت مواد غذایی، مسئله‌ای ضروری برای مصرف‌کنندگان، مسئولان بهداشت و واحدهای صنعتی است.

در این فصل، کنترل بهداشتی مواد غذایی پرمصرف شامل مرغ و طیور، ماهی، تخم‌مرغ، فرآورده‌های عمل‌آوری شده نظیر سوسیس و کالباس، و کنسرو مواد غذایی بررسی می‌شود.

**کنترل بهداشتی گوشت مرغ و طیور:**

گوشت طیور در مقایسه با سایر گوشت‌ها از سرعت فساد بیشتری برخوردار است و باید از مرغ سالم، ذبح‌شده در شرایط بهداشتی و بدون علائم بیماری تهیه شود. مهم‌ترین شاخص‌های بررسی بهداشتی گوشت مرغ عبارت‌اند از:

**الف) تشخیص مرغ زنده ذبح‌شده از مرغ مردار**

- در پرندهای که قبل از ذبح مرده باشد، محل بریدگی سر کاملاً یکنواخت است و هیچ‌گونه واکنش بافتی در نسوج اطراف مشاهده نمی‌شود.
- در ذبح شرعی و صحیح، اطراف محل بریدگی دارای لخته‌های خون و تورم بافتی است که نشانه خون‌گیری طبیعی و مرگ غیرمشکوک پرنده می‌باشد.

- عدم وجود لخته خون، نشانه‌ای از مرگ قبل از ذبح و خطر آلودگی میکروبی شدید است.

#### ب) مشخصات ظاهری مرغ سالم

- سطح بدن مرطوب، درخشان و فاقد بوی نامطبوع است.
- لزج بودن پوست نشانه فساد و شروع تجزیه بافتها توسط باکتریها است.
- رنگ قسمت شکمی باید سفید یا زرد طبیعی باشد. مشاهده لکه‌های سبز، آبی یا سیاه نشان‌دهنده فساد، اختلال در احشای داخلی یا شروع گندیدگی است.
- بوی بد از زیر بال‌ها و پاها نخستین نشانه‌های فساد در مرغ نگهداری شده در شرایط نامناسب است.
- در مرغ تازه، پوست پا سالم و بدون پوسته‌پوسته شدن است و پنجه‌ها نرم و جمع شده‌اند.

**نکته:** مرغی که پس از باز کردن بسته‌بندی بوی شیرین، ترش یا آمونیاکی داشته باشد، در مراحل پیشرفته فساد قرار دارد و مصرف آن خطرناک است.

#### کنترل بهداشتی ماهی:

ماهی یکی از مغذی‌ترین منابع غذایی است؛ اما به دلیل وجود رطوبت و بافت حساس، به سرعت دچار فساد می‌شود. تشخیص تازگی ماهی اهمیت زیادی در سلامت مصرف‌کننده دارد.

#### مشخصات ماهی تازه:

ماهی تازه دارای مشخصات زیر می باشد.

- سطح بدن براق، لزج و مرطوب همراه با جلای فلزی است.
- فلس‌ها محکم بوده و با کشیدن دست به راحتی جدا نمی شوند.
- چشم‌ها برجسته، شفاف و روشن‌اند؛ چشم کدر و فرورفته نشانه فساد است.
- آبشش‌ها از صورتی تا قرمز روشن هستند و بوی طبیعی دریا دارند. رنگ قهوه‌ای، خاکستری یا سیاه و بوی تند نشانه فساد می باشد.
- شکم ماهی در ماهی تازه سالم و بدون پارگی بوده و مقعد آن فرو رفته و بسته است.

#### تشخیص فساد در ماهیان منجمد:

برای تشخیص فساد در ماهی یخ‌زده مراحل زیر را باید انجام داد:

۱. کارد داغ را در گوشت ماهی فرو کنید.
۲. در صورت استشمام بوی تند، ترش یا نامطبوع، نشانه فساد ماهی است.
۳. قطعات ماهی با لکه‌های زرد یا خشک‌شدگی هم نشان‌دهنده نگهداری طولانی‌مدت یا شرایط نامناسب برودتی است.

### کنترل بهداشتی تخم مرغ:

در کنترل بهداشتی تخم مرغ باید توجه نمود که پوسته خارجی پاک و تمیز دارای شکل طبیعی و محکم باشد اگر تخم مرغ تازه و سالم را در ظرف معمولی غوطه ور نماییم در ته آن قرار می‌گیرد با قرار دادن تخم مرغ سالم در مقابل نور به رنگ زرد و شفاف دیده می‌شود و در اثر تکان دادن لقی به نظر نمی‌رسد تخم مرغ سالم دارای سفیده غلیظ و کشداری است و لایه نازکی که زرده آن را در بر گرفته محکم است و زرده کم و بیش حالت کروی خود را حفظ کرده است در حالی که در تخم مرغ کهنه و مراحل پیشرفته و بوی نامطبوعی از آن به مشام می‌رسد.

### کنترل بهداشتی سوسیس و کالباس:

این محصولات از مخلوط گوشت، چربی، ادویه، افزودنی‌ها و مواد تثبیت‌کننده تهیه می‌شوند و در صورت آلودگی مواد اولیه یا رعایت نکردن زنجیره سرد، به سرعت فاسد می‌گردند.

### شاخص‌های محصول سالم

- رنگ مقطع یکنواخت و قرمز روشن است.
- بافت صاف، محکم و بدون فرورفتگی یا برجستگی غیرعادی می‌باشد.
- وجود بوی ترش، تند یا کپکی نشانه تخمیر و فساد است.
- آزمون عملی تشخیص فساد: فرور بردن کارد گرم در محصول و استشمام آن؛ بوی بد بیانگر فساد است.

**بهداشت مواد غذایی کنسرو شده:**

غذاهای کنسرو شده چنانچه با اصول صحیح علمی تهیه شوند برای مدت‌های طولانی قابل نگهداری هستند و در اثر مرور زمان تنها ممکن است تغییرات ناچیزی در کیفیت خوراکی آنها ایجاد شود. اما عوامل زیادی ممکن است باعث فساد و سمیت محتوای آنها شود که بعضی از این عوامل ظاهری هستند و هر کس با کمی دقت می‌تواند آن را تشخیص داده و از مصرف آنها خودداری نماید. شناخت این علائم برای کلیه کسانی که مصرف‌کننده قوطی‌های کنسرو و کمپوت هستند ضروری است. برای شناسایی قوطی‌ها و اطمینان از سالم بودن آنها لازم است قبل از هر کار برچسب کاغذی آن را جدا نموده تا بدنه قوطی و درزهای آن کاملاً آشکار شوند.

بعد باید آن را معاینه نموده و در صورت وجود علائمی از قبیل: تورم قوطی، تغییر رنگ محصول، نشست قوطی، تورفتگی بدنه و درب‌ها، زنگ زدگی سطح خارجی و یا داخلی قوطی، استشمام بوی نامطبوع به هنگام باز کردن قوطی از مصرف آن خودداری نمود.

**تورم قوطی:**

در این حالت یکی از درب‌ها و یا هر دوی آنها برآمده هستند برآمدگی درب‌ها بیشتر در اثر رشد میکروب‌ها در داخل قوطی و ایجاد گاز توسط آنها صورت می‌گیرد گاهی ممکن است تورم به علت پر بودن زیاد از حد قوطی، بالا بودن درجه حرارت محل نگهداری آن و یا مرتفع بودن محل نگهداری نسبت به سطح دریا اتفاق افتد. در صورت برآمدگی یکی از درب‌ها ابتدا باید آن را با انگشت به داخل فشار داد چنانچه طرف دیگر آن برآمده شود مربوط به وجود گاز یا پری محصول است.

بعد اگر با سوراخ کردن قوطی مقدار زیادی گاز خارج شود دلیل فاسد بودن محتوی قوطی است. در غیر این صورت مربوط به پر بودن زیاد از حد آن است البته باید توجه داشت که موقع باز کردن قوطی‌های سالم به علت وجود مقدار کمی خلا در بالای آنها مقدار ناچیزی هوا به داخل آن کشیده می‌شود که نباید آن را با خروج گاز اشتباه نمود. لزوماً یادآوری می‌شود که آزمایش وجود یا عدم وجود گاز در قوطی باید در شرایطی انجام گیرد که در صورت وجود گاز محتوی قوطی به اطراف پراکنده نشود.

### نشست قوطی:

نشست مواد غذایی داخل قوطی به خارج از آن اگر از بدنه باشد بیشتر بر اثر وارد شدن ضربه و یا نقص حلب ورق قوطی است اما اگر از محل درز بدنه و انتهای قوطی باشد مربوط به خطاهای ماشین درب بندی و یا وارد شدن ضربه از در هر صورت نشست قوطی‌های کنسرو موجب تماس محصول با هوای خارج و در نتیجه فساد و سمیت آن می‌شود و لازم است از مصرف آن خودداری شود.

### زنگ زدگی سطح خارجی و داخلی قوطی:

زنگ زدگی سطح خارجی در اثر نگهداری در جاهای مرطوب رخ می‌دهد و اگر پیشرفته باشد موجب ایجاد سوراخ در قوطی می‌گردد. زنگ زدگی سطح داخلی زمانی رخ می‌دهد که نوع قوطی برای محصول مورد نظر مناسب نباشد. در این مورد نیز اولاً احتمال سوراخ شدن بدنه و درزها وجود دارد که در ضمن همراه با آزاد شدن قلع قوطی در محصول است و در ثانی چون زنگ با محصول در تماس است از نظر بهداشتی نامناسب نیست و بنابراین بهتر است از مصرف محصول داخل این قوطی هم خودداری شود.

### تغییر رنگ و بوی نامطبوع:

تغییر رنگ محصول نسبت به حالت طبیعی آن نیز یکی از دلایل فساد است که ممکن است در اثر رشد و نمو میکروب‌ها احتمالی موجود در قوطی و یا تغییرات شیمیایی اتفاق افتاده باشد. بوی نامطبوع که هنگام باز کردن قوطی‌های فاسد به مشام می‌رسد نیز یکی دیگر از علایم فساد است که در این حالت هم میکروب‌ها یا واکنش‌های شیمیایی انجام گرفته بر روی محتوی قوطی باعث ایجاد بوی نامطبوع می‌شود و باید از مصرف محصول خودداری نمود.

اگرچه با رعایت موارد ذکر شده می‌توان امکان مسمومیت در اثر مصرف کنسروها را مقدار قابل ملاحظه‌ای کاهش داد، ولی از آنجا که در پاره‌ای موارد قوطی‌های کنسرو که محصول محتوی آنها سمی است دارای هیچ مشخصه‌ای نیستند، برای حصول اطمینان بهتر از هر نوع کنسرو را ابتدا برای مدتی حدود ۱۰ دقیقه در دمای جوش حرارت داد و سپس مصرف نمود. در این صورت چنانچه احتمالاً محتوی آنها آلودگی میکروبی داشته باشد، میکروب‌ها و سموم مترشحه، از آنها در اثر حرارت از بین می‌روند یادآوری نکته دیگر هم لازم است و آن اینکه مواد غذایی کنسرو شده را نباید در داخل قوطی خودشان به خصوص اگر درب قوطی باز شده باشد حرارت داد بلکه بهتر از آنها را از قوطی خارج کرده و در ظرف دیگری حرارت داد.

## منابع فارسی:

- امور ایمنی، بهداشت و محیط زیست منطقه کرمان، دستورالعمل های ایمنی و بهداشت کار.
- عقیلی نژاد م. و همکاران. طب کار و بیماری های شغلی. تهران: انتشارات ارجمند.
- قضایی ص. بیماری های ناشی از عوامل فیزیکی محیط کار. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- کلهر ح. مهندسی روشنایی. تهران: شرکت سهامی انتشار.
- قضایی ص. بیماری ها و عوارض ناشی از کار. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار. آیین نامه ایمنی در معادن.
- مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار. آیین نامه ایمنی ماشین های لیفتراک.
- وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی. آیین نامه ایمنی حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاه ها (فصل پنجم).
- مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار. آیین نامه حفاظت در مقابل خطرات وسایل انتقال نیرو.
- وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی. آیین نامه حفاظتی تأسیسات الکتریکی در کارگاه ها.
- مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار. آیین نامه و مقررات حفاظتی ماشین آلات افزار.
- مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار. آیین نامه ایمنی کار با ابزارهای دستی و ابزارهای دستی-قدرتی.
- وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی. آیین نامه ایمنی جوشکاری و برشکاری گرم.
- وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی. آیین نامه ایمنی کار در ارتفاع.
- وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی. آیین نامه پیشگیری و مبارزه با آتش سوزی در کارگاه ها.
- نصیری ق. و همکاران. مجموعه راهنماهای ایمنی و آتش نشانی در صنایع پتروشیمی. تهران: انتشارات حک

## منابع لاتین:

- *ASME. ASME B۵۶.۱ – Safety Standard for Low and High Lift Trucks.*
- *ASME. ASME B۳۰.۱۱ – Monorails and Underhung Cranes.*
- *ANSI. ANSI/ISEA Z۳۵۸.۱ – Emergency Eyewash and Shower Equipment.*
- *American Heart Association (AHA). Part ۳: Adult Basic and Advanced Life Support ۲۰۲۰ AHA Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. ۲۰۲۰;۱۴۲(suppl ۲):S۳۶۶–S۴۶۸.*
- *International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). International Consensus on CPR and ECC Science With Treatment Recommendations (CoSTR) – ۲۰۲۰.*
- *National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards.*

## آزمون آنلاین

پس از مطالعه مطالب کتاب، جهت ارائه آزمون به صورت آنلاین، در نرم افزار موبایلی تصویر زیر را اسکن نمایید. جهت ارائه آزمون با استفاده از شماره تماس احراز هویت صورت می گیرد. نکته اینکه شما حداکثر یکبار امکان شرکت در آزمون را خواهید داشت.



