

فصل اول

مبانی مهندسی سلامت شغلی / بهداشت کار

➤ مراجع استاندارد

➤ عوامل زیان آور فیزیکی

➤ عوامل زیان آور شیمیایی

➤ عوامل زیان آور ارگونومیکی

➤ عوامل زیان آور بیولوژیکی

➤ عوامل زیان آور روانی

➤ حدود مجاز تماس شغلی

➤ بیماری های شغلی



Standard **مراجع استاندارد**

Standard **مراجع استاندارد**

۲۳ مرداد ۱۳۹۸ - ۱۸:۱۵ - ۵ نفر

سالانه ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ کارگر ساختمانی در ایران می میرند

اگر هر روز سری به صفحات حوادث خبرگزاری‌ها برید، خبرهایی از آسمان دیده کارگران در محل کار به ویژه کارگران ساختمانی می بینید.

به گزارش خبرنگاران، اکثر شوکت، ریس کانون کارگران ساختمانی کشور و عضو کاری هیات امنای سازمان تامین اجتماعی، معتقد است ۵۰ درصد آسیب‌های کارگران در محل کارشان مربوط به کارگران ساختمانی است.

شوکت در گفتگو با خبرنگاران، با بیان اینکه ۶۰ درصد فونی‌ها در میان کارگران ایران مربوط به کارگران ساختمانی است، می‌گوید: «سال ۹۱ رکورد مرگ و میر کارگران ساختمانی بود که در آن سال ۱۳۰۰ نفر فوت شدند، اما میانگین مرگ و میر کارگران ساختمانی سالانه ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ نفر است. حدود ۱ میلیون نفر از کارگران ساختمانی بیمه تامین اجتماعی شده‌اند. ۱۵ تا ۱۰ درصد این کارگران، کارگرانی هستند که سرچهارراه‌ها می‌ایستند و استادکاران ماهر در میدان‌ها نمی‌ایستند. بخشی از این کارگران روستاییانی هستند که برای کار به داخل شهرها می‌روند و جودشان بیمه روستایی دارند. بخشی از آن‌ها کسانی هستند که پیکار شده‌اند و به صورت موقت بر سر چهارراه‌ها می‌ایستند و کار کارگری عمومی انجام می‌دهند. اگر بخواهند جزو شمارگیری تامین اجتماعی محسوب شوند، باید بر سر ساختمان‌ها بروند.»

آیین نامه ها و دستورالعمل های مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت

یکی از مراکز مهم زیرمجموعه معاونت بهداشت وزارت بهداشت ایران می باشد که تدوین سیاست ها و دستورالعمل ها و اجرا و اعمال قوانین مربوط به بهداشت حرفه ای و بهداشت محیط را در سراسر ایران عهده دار است که از سال ۱۳۹۰ شمسی تاکنون حدود ۲۱۲ قانون در رابطه با بخش سلامت به تصویب مجلس رسیده است.

Standard **مراجع استاندارد**

Standard **مراجع استاندارد**

✧ بر اساس گزارش اداره کل روابط عمومی سازمان پزشکی قانونی کشور طی ده سال از ۱۳۹۶ تا ۱۵۹۹۷ نفر در حوادث ناشی از کار جان خود را از دست دادند که ۶۶۴۰ نفر (۴۱.۵ درصد) از آنان بر اثر سقوط از بلندی، جان باختند.

✧ پس از سقوط از بلندی، «برخورد جسم سخت»، «برق گرفتگی»، «سوخگی» و «گمیود اکسیژن» در رتبه‌های بعدی علل مرگ بر اثر حوادث کار قرار می‌گیرند.

آمار حوادث ناشی از کار بین سالهای ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۶ به تفکیک علت فوت

ردیف	علت مرگ در حوادث کار	تعداد جان‌باختگان	درصد از کل
۱	سقوط از بلندی	۶۶۴۰	۴۱.۵۰
۲	برخورد جسم سخت	۳۷۵۶	۲۳.۴۸
۳	برق گرفتگی	۴۳۱۵	۱۳.۸۵
۴	سوخگی	۸۱۹	۵.۱۲
۵	گمیود اکسیژن	۶۷۰	۴.۱۹
۶	سایر موارد	۱۸۹۷	۱۱.۸۶
۷	مجموع	۱۵۹۹۷	۱۰۰

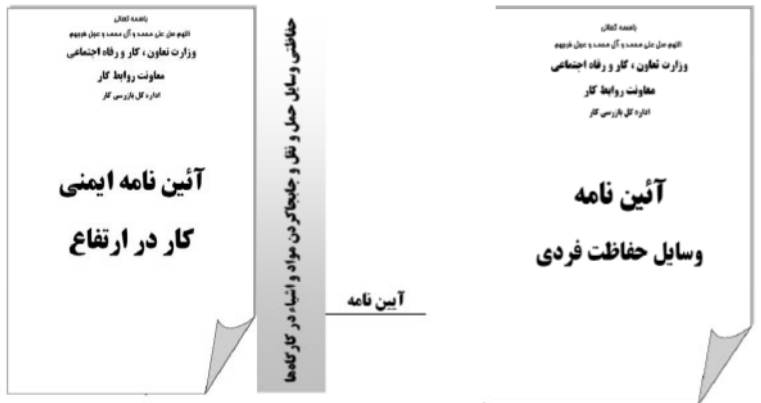
سازمان جهانی بهداشت (WHO)

سازمان جهانی بهداشت، سازمی برای هدایت کردن و هماهنگی امور مربوط به بهداشت در سیستم سازمان ملل متحد است. این سازمان مسئولیت رهبری در موضوعات بهداشت جهانی، شکل‌دهی برنامه کاری تحقیقات بهداشتی، وضع نمودن استانداردها، فراهم کردن حمایت‌های فنی برای کشورهای و پایش و ارزیابی پیشرفت‌های بهداشتی را برعهده دارد.

آیین نامه های شورای عالی حفاظت فنی

مقررات ملی ساختمان ایران
مبحث دوازدهم
ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا

مقررات ملی ساختمان مجموعه ای است از ضوابط فنی، اجرایی و حقوقی لازم به رعایت در طراحی، نظارت و اجرای عملیات ساختمانی اعم از تخریب و نوسازی، توسعه بنا، تعمیر و مرمت اساسی، تغییر کاربری و بهره برداری از ساختمان که به منظور تأمین ایمنی، بهره دهی مناسب، آسایش، بهداشت و صرفه اقتصادی فرد و جامعه بر می گردد.



دفتر مقررات ملی ساختمان
ویرایش چهارم ۱۳۹۲

۱۲-۳-۱-۹ سازنده (مجری)

سازنده (مجری) شخصی است حقیقی یا حقوقی که در زمینه اجرای ساختمان دارای پروانه اشتغال به کار از وزارت راه و شهرسازی است و با عقد قراردادهای همسان که با صاحب کار منعقد می‌نماید، اجرای عملیات ساختمانی را بر اساس نقشه‌های مصوب، مقررات ملی ساختمان و سایر مدارک منضم به قرارداد برعهده دارد. سازنده ساختمان نماینده صاحب کار در اجرای عملیات ساختمان بوده و پاسخگوی کلیه مراحل اجرای کار به ناظر و دیگر مراجع نظارت و کنترل ساختمان می‌باشد.

۱۲-۳-۱-۱۰ صاحب کار

صاحب کار شخصی است حقیقی یا حقوقی که مالک یا قائم مقام قانونی مالک کارگاه ساختمانی بوده و اجرای عملیات ساختمانی و مسئولیت ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست مربوط به آن را بر طبق قرارداد کتبی به سازنده واگذار می‌نماید. در صورتی که صاحب کار دارای پروانه اشتغال به کار در زمینه اجرا باشد و خود رأساً عملیات اجرایی را عهده‌دار شود، سازنده نیز محسوب می‌شود.

۱۲-۱-۵-۱ در هر کارگاه ساختمانی سازنده موظف است اقدامات لازم به منظور حفظ و تأمین ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست را به عمل آورد.



آیین نامه های شورای عالی حفاظت فنی

۱۲-۳-۱-۱۶ ایمنی

ایمنی عبارت است از:

- الف: مصون و محفوظ بودن کلیه کارگران و افرادی که به نحوی در کارگاه ساختمانی با عملیات ساختمانی ارتباط دارند.
- ب: مصون و محفوظ بودن کلیه افرادی که در مجاورت یا نزدیکی (شعاع موثر) کارگاه ساختمانی عبور و مرور، فعالیت یا زندگی می‌کنند.
- پ: حفاظت و مراقبت از ابنیه، خودروها، تاسیسات، تجهیزات و نظایر آن در داخل یا مجاورت کارگاه ساختمانی.

۱۲-۳-۱-۱۸ بهداشت کار (بهداشت حرفه‌ای)

بهداشت کار (بهداشت حرفه‌ای) عبارت است از علم و فن پیشگیری از بیماری‌های ناشی از کار و ارتقای سطح سلامتی افراد شاغل از طریق کنترل عوامل زیان آور محل کار.



Standard مراجع استاندارد

۱۲-۳-۱۹ محیط زیست

محیط زیست عبارت است از سلامت و بهداشت کلیه افرادی که در مجاورت یا نزدیکی (شعاع موثر) کارگاه ساختمانی عبور و مرور، فعالیت یا زندگی می‌کنند و همچنین جلوگیری از آلودگی هوا، آب، خاک و آلودگی صوتی ناشی از عملیات ساختمانی.

۱۲-۳-۱۸ بهداشت کار (بهداشت حرفه‌ای)

بهداشت کار (بهداشت حرفه‌ای) عبارت است از علم و فن پیشگیری از بیماری‌های ناشی از کار و ارتقای سطح سلامتی افراد شاغل از طریق کنترل عوامل زیان آور محل کار.

۱۲-۳-۱۷ سازنده قبل از شروع عملیات ساختمانی باید آخرین قوانین و مقررات کار، ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست مربوط را از مراکز ذیربط اخذ و حسب مورد در هنگام عملیات ساختمانی اجرا نماید. این قوانین و مقررات باید در محل مناسبی در کارگاه ساختمانی در دسترس و رویت همگان قرار گیرد.

Standard مراجع استاندارد

۱۲-۵-۱ در کارگاه‌های با زیربنای بیش از ۳۰۰۰ مترمربع و یا ۱۸ متر ارتفاع از روی پی، معرفی شخصی ذیصلاح به عنوان مسئول ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست الزامی می‌باشد. علاوه بر توجه به دستورالعمل اجرایی گودبرداری‌های ساختمانی ابلاغی وزارت راه و شهرسازی در گودهای با خطر زیاد و بسیار زیاد بکارگیری شخص ذیصلاح و آشنا به مسائل ایمنی گودبرداری به عنوان "مسئول ایمنی کارگاه گودبرداری" الزامی است. تعیین مسئول ایمنی رافع مسئولیت‌های اصلی سازنده نمی‌باشد.

جدول ۲-۳-۷ ارزیابی خطر گود با شیب پایدار

عمق گود	خطر گود
کمتر از ۹ متر	معمولی
بین ۹ تا ۲۰ متر	زیاد
بیش از ۲۰ متر	بسیار زیاد

Standard مراجع استاندارد

۱۲-۵-۱-۶ در صورت احتمال وقوع حادثه، سازنده موظف است تا تأمین ایمنی و حفاظت لازم، از ادامه عملیات ساختمانی در موضع خطر خودداری نماید. در صورت وقوع حادثه منجر به خسارت، جرح یا فوت، سازنده موظف است پس از انجام اقدامات فوری برای رفع خطر، مراتب را حسب مورد به مراجع ذیربط گزارش نماید.

۱۲ ۵ ۱ ۸ مهندس ناظر موظف به نظارت بر اجرائی مقررات این مبحث در عملیات ساختمانی موضوع بند ۱۲-۱-۳ می‌باشد. هرگاه مهندس ناظر در ارتباط با عملیات ساختمانی، مواردی را خلاف این مبحث مشاهده نماید، باید ضمن تذکر کتبی به سازنده، مراتب را به مرجع رسمی ساختمان اعلام نماید.

۱۲-۵-۱-۹ شهرداری و سایر مراجع صدور پروانه ساختمان و همچنین سازمان نظام مهندسی ساختمان نیز باید بر عملکرد سازنده و مهندس ناظر نظارت نمایند. در صورت بروز تخلف باید مراتب به شورای انتظامی نظام مهندسی ساختمان گزارش گردد.

Standard مراجع استاندارد-مسئول ایمنی



وزارت راه و شهرسازی
معاونت مسکن و ساختمان



آیین نامه بکار گیری مسوول ایمنی
در کارگاه ها

مقررات ملی ساختمان ایران
مبحث هفتم
پی و بی سازی

نظر مقررات مقر ساختمان
وزارت راه و شهرسازی
۱۳۹۰

فروردین ماه ۱۳۹۴

Standard مراجع استاندارد

۱۲-۵-۱-۷ کارفرما نباید به هیچ کارگری اجازه دهد که خارج از ساعت عادی کار، به تنهایی مشغول به کار باشد. در صورت انجام کار در ساعت غیر عادی، باید روشنایی کافی، امکان برقراری ارتباط و نیز تمام خدمات مورد نیاز کارگران فراهم شود.

۱۲-۵-۱-۲ هرگاه یک یا چند کارفرما یا افراد خویش فرما به طور همزمان، در یک کارگاه ساختمانی مشغول به کار باشند، هر کارفرما در محدوده پیمان خود مسئول اجرائی مقررات مربوط به ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست می‌باشد. کارفرمایانی که به طور همزمان در یک کارگاه ساختمانی مشغول فعالیت هستند، باید در اجرائی مقررات مذکور با یکدیگر همکاری نموده و سازنده یا پیمانکار اصلی نیز مسئول مراقبت و ایجاد هماهنگی بین آنها می‌باشد. برقراری بیمه مسئولیت مدنی و شخص ثالث از مسئولیت‌های سازنده، کارفرما و مسئولین مربوط نمی‌گاهد.

Standard حدود مجاز تماس شغلی

۱۲-۳-۲ سازنده باید اولویت اقدامات کنترلی را بر انجام اقدامات کنترلی در مبدا ایجاد خطرات و عوامل زیان آور در محل‌های کار کارگاه ساختمانی قرار دهد.

۱۲-۳-۱-۳ مواد شیمیایی و ترکیبات مورد استفاده در محل‌های کار از قبیل ظروف حاوی حلال‌ها، مواد قابل اشتعال و احتراق، اسیدها، فلوئور و سایر مواد مورد استفاده باید دارای برچسب بوده و فقط برای مصرف روزانه نگهداری شود. نگهداری حجم‌های بیش از نیاز روزانه در محل‌های کار ممنوع است و باید در انبار مواد شیمیایی کارگاه ساختمانی و تحت دستورالعمل انبارداری مواد شیمیایی نگهداری شود.

۱۲-۳-۱-۹ سازنده موظف است برنامه‌های کنترلی مناسب را جهت کاهش آلاینده‌ها به کمتر از حد استاندارد مواجهه شغلی به شرح زیر به عمل آورد:

- الف: حذف خطر
- ب: جداسازی محل‌های خطرناک
 - پ: نصب حفاظ‌ها و کنترل‌های مهندسی نظیر تهویه موضعی.
 - ت: محدود سازی ساعت کار شاغلین و افراد در معرض خطر به منظور کاهش مدت زمان مواجهه و نیز جابجایی افراد.
 - ث: تهیه و استفاده از وسایل حفاظت فردی متناسب با نوع کار.

Standard حدود مجاز تماس شغلی

انذات، دستورالعمل و رهنمودهای تخصصی مرکز سلامت محیط و کار

مستندات قانونی

مستندات قانونی تدوین و کاربرد حدود مجاز مواجهه شغلی به شرح ذیل می باشد:

- ماده ۸۵ قانون کار**
برای صیانت نیروی انسانی و منابع مادی کشور رعایت دستورالعمل‌هایی که از طریق شورای عالی حفاظت فنی و بهداشت کار (جهت تأمین حفاظت فنی) و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (جهت پیشگیری از عوارض و بیماری‌های شغلی و تأمین بهداشت کار، کارگر و محیط کار) تدوین می شود برای کلیه کارگاهها، کارفرمایان، کارگران و کارآموزان الزامی است.
- تبصره ۱ ماده ۹۶ قانون کار**
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی مسؤول برقراری، کنترل، ارزشیابی و بازرسی در زمینه بهداشت کار و درمان کارگری بوده و موظف است اقدامات لازم را در این زمینه بعمل آورد.

روشنایی

عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار

جدول ۱-۸ - حدود توصیه شده میانگین شدت روشنی عمومی داخلی - مورد نیاز برای اماکن مختلف (لکس)

گروه مکان	خصوصیات مکان	دقت وضوح و انبساط	مکان	میانگین شدت روشنی عمومی داخلی مورد نیاز Lux	تلفظ
الف	مکانهای با تردد محدود افراد	۱۰ سانتی متر	زیرزمین‌ها، پارکرها، تویلت‌های عبوری و زیرگذرها	۱۰۰	۰.۳
ب	مکانهای با تردد متوسط افراد	۱۰ سانتی متر	سازمانها و مراکز آموزشی، درمانی و اداری	۱۵۰	۰.۳
ج	کارهای غیر دقیق	۱۰ سانتی متر	کارگاه‌ها، آزمایشگاه‌ها، مراکز آموزشی، درمانی و اداری	۲۰۰	۰.۳
د	کارهای با دقت متوسط	۵ سانتی متر	کارگاه‌ها، آزمایشگاه‌ها، مراکز آموزشی، درمانی و اداری	۲۵۰	۰.۳
هـ	کارهای دقیق	۵ میلی متر	کارگاه‌ها، آزمایشگاه‌ها، مراکز آموزشی، درمانی و اداری	۳۰۰	۰.۳

نقص ایمنی
عدم روشنایی محل های عبور و کار
@Zabhi_Sewmatial

روشنایی

عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار

۱۲-۳-۶ نور و روشنایی

۱۲-۳-۶-۱ در کلیه کارگاه‌های ساختمانی، باید نور و روشنایی طبیعی و یا مصنوعی کافی و مناسب و در صورت لزوم وسیله روشنایی قابل حمل، در محل‌های کار، عبور و مرور، سرویس‌های بهداشتی، رختکن، غذاخوری، اقامت و استراحت کارگران فراهم شود.

به طور کلی حفاظت از بینایی کارکنان، افزایش بازده کار، بهبود کیفیت محصول، کاهش عوامل ایجاد خستگی و فشار ناشی از روشنایی ناکافی و نهایتاً پیشگیری از حوادث ناشی از کار، هدفهای فراهم آوردن روشنایی مناسب و کافی در محیط کار هستند.

تعریف نور: نور آن دسته از امواج الکترومغناطیس است که بین طول موج های ۳۸۰ تا ۷۸۰ میلی میکرون قرار دارد. واحد شدت نور LUX می باشد. حداقل میزان ۵۰ لوکس نور برای کارگاه های ساختمانی مناسب است.

عوامل موثر در رویت اشیا: رنگ اشیا، زاویه دید، فاصله اشیا، مدت رویت اجسام

بطور کلی نور مناسب دارای محاسن زیر است:

- ✓ جلوگیری از خستگی
- ✓ کاهش اشتباهات
- ✓ کاهش تعداد سوانح در محیط کار
- ✓ بهبود روحیه کارکنان
- ✓ بهبود کیفیت کار و افزایش بهره وری

صدا

عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار

تعریف صدا: صوت یک انرژی مکانیکی است که توسط مکانیسم شنوایی قابل تشخیص است. طیف ۲۰ تا ۲۰۰۰۰ هرتز امواج صوتی، را طیف شنوایی می‌گویند فرکانسهای کمتر از آنرا مادون صوت و بیش از این طیف را ماوراء صوت یا فراصوت می‌نامند. فرکانس‌های گفتگوی روزانه حدود ۵۰۰ تا ۴۰۰۰ هرتز می‌باشد.

اکثر اصواتی که طریق گوش انسان شنیده میشوند ترکیبی از فرکانس های مختلف و در سه دسته زیر تعریف می شود:

- ✓ **صدا یا باند پهن** (مانند صدای غرش) بین ۱۲۸ تا ۵۱۲ هرتز
- ✓ **صدا یا باند باریک** (مانند صدای اره نجاری، بادبزن) بیشتر از ۲۰۴۸ هرتز
- ✓ **صدای کوبه ای**، ضربه ای یا متناوب (مانند صدای پرس و چکش های برقی). صدایی است که تکرار آن در کمتر از کسر ی از ثانیه می‌باشد.

کمیت های اندازه گیری صوت:

برای بیان و اندازه‌گیری صوت از دو گروه از کمیت های فیزیکی که شامل فشار، شدت و توان می باشد و گروه کمیت های لگاریتمی یا تراز که شامل تراز فشار، تراز شدت و تراز توان می باشد استفاده می گردد و با توجه به اینکه واکنش گوش نسبت به صدا غیر خطی بوده (گوش به طور لگاریتمی در مقابل شدت صوت حساسیت نشان می‌دهد)، بنابراین کمیت لگاریتمی، تراز ساده و قابل درک ذهنی است که با علامت dB نشان میدهد.

عدد استاندارد برای آستانه مجاز صدای صنعتی، ۸۵ دسی بل، برای ۸ ساعت کار، روزانه تعریف شده است.

۱۲-۳-۱۱ به منظور حفظ سلامت و تأمین ایمنی کارگران، عابران و مجاورین کارگاه ساختمانی، سازنده باید اقدامات لازم جهت کنترل گرما و حرارت زیاد، رطوبت و بخار داغ، سر و صدا و ارتعاش، گرد و غبار، دود و سایر عوامل آلوده کننده محیط زیست در کارگاه ساختمانی و اطراف آن را بعمل آورد.

روشنایی

عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار

جدول ۱-۸ - حدود توصیه شده میانگین شدت روشنی عمومی داخلی - مورد نیاز برای اماکن مختلف (لکس)

گروه مکان	خصوصیات مکان	دقت وضوح و انبساط	مکان	میانگین شدت روشنی عمومی داخلی مورد نیاز Lux	تلفظ
الف	مکانهای با تردد محدود افراد	۱۰ سانتی متر	زیرزمین‌ها، پارکرها، تویلت‌های عبوری و زیرگذرها	۱۰۰	۰.۳
ب	مکانهای با تردد متوسط افراد	۱۰ سانتی متر	سازمانها و مراکز آموزشی، درمانی و اداری	۱۵۰	۰.۳
ج	کارهای غیر دقیق	۱۰ سانتی متر	کارگاه‌ها، آزمایشگاه‌ها، مراکز آموزشی، درمانی و اداری	۲۰۰	۰.۳
د	کارهای با دقت متوسط	۵ سانتی متر	کارگاه‌ها، آزمایشگاه‌ها، مراکز آموزشی، درمانی و اداری	۲۵۰	۰.۳
هـ	کارهای دقیق	۵ میلی متر	کارگاه‌ها، آزمایشگاه‌ها، مراکز آموزشی، درمانی و اداری	۳۰۰	۰.۳

جدول ۱-۹ - حدود توصیه شده میانگین شدت روشنی مورد نیاز برای معمار و محیط های باز مختلف (لکس)

مکان	میانگین شدت روشنی عمومی داخلی مورد نیاز Lux	تلفظ
معمول عمومی کارگاههای تولیدی و ساختمانی، فروشگاهها، پارکها	۵۰	۰.۳۳
راههای اصلی و فرعی	۲۰	۰.۳۳
راههای فرعی	۱۵	۰.۳۳
پارکها	۲۰	۰.۳۳
تولی های عبور سواره	۵۰	۰.۳۳

صدا

عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار

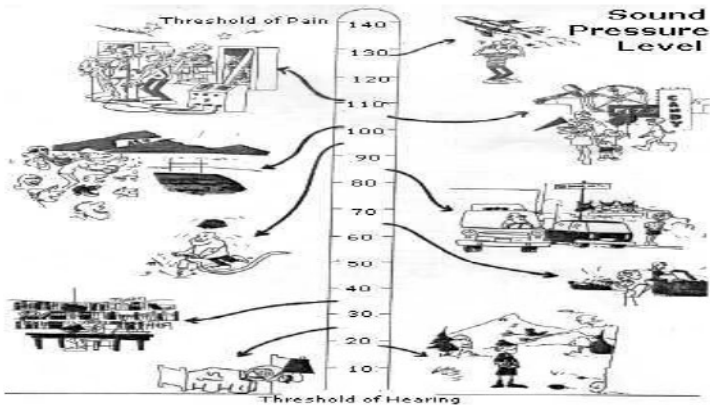
اصولاً صداهای ۳۵ تا ۵۵ دسی بل طبیعی هستند و حد تحمل صدا طبق نظریه (Spieth) برای کار فکری ۷۵ دسی بل و در کار غیر فکری ۸۵ دسی بل است.

اثر سروصدا روی کارگران:

- ✓ **اثر روانی:** عصبانیت، تحریک پذیری.
- ✓ **اثر روی شنوایی:** تشخیص صدا و جهت صدا دشوار می‌شود.
- ✓ **اثر شنوایی:** در این حالت فرکانس آستانه شنوایی افزایش می‌یابد که در ابتدا موقتی و در صورت تکرار دائمی خواهد بود.
- ✓ **تداخل در ارتباطات**
- ✓ **خستگی و کاهش رانندگی کار**

از گوش ایمنی استفاده نمایید

- ✓ Noise Exposure Program - 90 dBA 8 hour TWA (Equivalent Exposure Concept)
- ✓ Hearing Conservation Program - 85 dBA 8 hour TWA



میرا کردن ارتعاش تمام بدن: یا استفاده از فیلترهای مناسب، صدای روتنی و پادی صورت می‌گیرد.
میرا کردن ارتعاش دست و بازو: شامل میرا کردن ابزار از درون، میرا کردن ارتعاش بین بدنه ابزار و دست کاربرد هدایت ابزار از دور و کاهش زمان کار یا دستگاه (روزانه براساس میزان ارتعاشات یا از طریق چرخش شغلی)



۱۲-۱-۱۱ به منظور حفظ سلامت و تامین ایمنی کارگران، عابرن و مجاورین کارگاه ساختمانی، سازنده باید اقدامات لازم جهت کنترل گرما و حرارت زیاد، رطوبت و بخار داغ، سر و صدا و ارتعاش، گرد و غبار، دود و سایر عوامل آلوده کننده محیط زیست در کارگاه ساختمانی و اطراف آن را بعمل آورد.

آکوستیک

مادون صوت و اصوات با دامنه فرکانس پایین

حد مجاز مواجهه شغلی فرو صوت و صوت‌های با بسامد پایین به مقادیری اشاره دارد که چنانچه شاغلین به طور مکرر در مواجهه با آنها قرار گیرند اثر سوء مشهوردی، منهای اثر بر شنوایی انسان، بر آنان عارض نگردد. به استثناء اصوات ضربه‌ای با زمان تکرار کمتر از ۲ ثانیه، در فرکانس‌های یک سوم اکتاو باند از ۱ تا ۸۰ هرتز، نباید مقدار سقف تراز فشار صوت از ۱۴۵ dB(C) فراتر رود. علاوه بر آن، تراز کلی فشار صوتی وزن یافته نباید از مقدار سقف ۱۵۰ dB(C) افزون گردد. معیارها نیز باید با

برای صداهای ضربه‌ای بالاتر از ۱۴۰ دسی بل C در هر حال باید از وسیله حفاظت از شنوایی استفاده شود و برای چنین شرایطی از محافظ شنوایی (روگوشی^۲ یا توگوشی^۳) با ویژگی‌های استاندارد MIL-STD-1474 C (1997) به تنهایی یا توأم استفاده شود.

ممکن است مواجهه با برخی از مواد شیمیایی منجر به افت شنوایی گردد. لذا انجام شنوایی سنجی دوره‌ای شاغلین در محیط‌هایی که علاوه بر مواجهه با صدا، امکان مواجهه با برخی مواد شیمیایی نظیر تولوئن، سرب، منگنز، ان بوتیل الکل وجود دارد، تأکید می‌گردد.

ارتعاش

۱- مواجهه موضعی بدن با ارتعاش

راه انتقال انرژی ارتعاشی به بدن عمدتاً اندام‌های فوقانی و تحتانی به خصوص دستها است و بدین جهت است که اثرات موضعی ارتعاش به نام سندرم دست و بازو ناشی از ارتعاش^۱ (HAVS) خوانده شده است. مقادیر^۲ حد مجاز مواجهه شغلی^۳ ذکر شده در جدول ۳ به آن مقدار مؤلفه شتاب و مدت مواجهه با آن اشاره می‌کند که تحت آن شرایط کارگران ممکن است مکرراً در مواجهه با ارتعاش باشند، بدون جدول ۳: مقادیر حد مجاز مواجهه شغلی با ارتعاش دست - بازو (مستند به استاندارد ISO ۲۰۰۱-۵۳۳۹)

حد مجاز شتاب مؤثر ^۱ (جهت اصلی) (m/s ²)	حد مراقبت (عمل) شتاب مؤثر ^۲ (جهت اصلی) (m/s ²)	مدت مواجهه روزانه ^۳ (دقیقه)
۰/۲۵	۰/۱۵	۱۴۴۰
۰/۵۰	۰/۳۰	۹۶۰
۰/۷۰	۰/۴۲	۴۸۰
۲/۹۰	۱/۷۵	۲۴۰
۴/۰	۲/۳۰	۱۲۰
۵/۰	۳/۰	۶۰
۸/۰	۴/۸	۳۰
۱۲/۰	۷/۲	۱۵
۱۷/۵	۱۰/۵	۷/۵

ارتعاش

ارتعاش

۱- مواجهه موضعی بدن با ارتعاش

ارتعاش از نظر فیزیکی، حرکت نوسانی حول نقطه تعادل است. سیستم ارتعاشی با سه عامل جرم، میرایی و فنریته نشان داده می‌شود.

بسیاری از ارتعاش‌های مهم در صنعت متناظر با سرعت‌های دوران شکست تا ۱۲۰ هزار دور در دقیقه به وجود می‌آید. انتقال انرژی مکانیکی از یک منبع مرتکب بدن انسان باعث اختلال، کاهش بازدهی اثر خستگی ناشی از ارتعاش و نیز اختلال در اعمال فیزیولوژیک کارگر می‌گردد. در مواردی نیز می‌تواند باعث ضایعات اسکلتی و عضلانی شود. برخی از دستگاه‌ها ماشین آلات به دلیل شرایط خلس ساختار و یا نوع کاربری میکسرها و یا لیفتراک‌ها ارتعاشات دست و بازو یا حتی ارتعاش تمام بدن را موجب می‌شوند در سازه‌های فلزی انواع دستگاه‌های پستن پیچ و یا پرچ کن دارای ارتعاش هستند.



- کمیت‌های اساسی ارتعاش منتقله به انسان را مشخص میکند عبارتند از:
- ✓ بسامد ارتعاش
 - ✓ دامنه یا شدت ارتعاش
 - ✓ جهت ورود ارتعاش به بدن بر اساس محورهای بدن
 - ✓ مدت زمان مواجهه

استانداردهایی که برای کنترل ارتعاشات بکار می‌رود مبتنی بر **حفظ بازده کار، سلامت یا ایمنی** (موز اثرگذاری) و **حفظ راحتی و آسایش** می‌باشد.

- ۱) ابزار کار به وسایل و قطعات ضد ارتعاش مجهز باشد.
- ۲) از دستکش‌های ضد ارتعاش، حین کار استفاده شود.
- ۳) برای کاهش مواجهه با ارتعاش، کار به روش مناسب انجام گیرد به طوری که دست‌ها و بقیه بدن حین کار گرم نگه داشته شوند و همچنین انتقال ارتعاش از ابزار مرتعش به کارگر به حداقل در موارد مواجهه مداوم، برای کاهش اثرات زیان آور ناشی از ارتعاش، برنامه کار باید تعدیل شود و به صورت یک ساعت کار و ده دقیقه استراحت تنظیم گردد.
- ۴) کار باید با روش مناسب انجام گیرد و بدین منظور باید کارگران در خصوص استفاده از ابزارها و فرایندهای بر قدرت در حالی که عملیات در شرایط ایمن انجام می‌گیرد آموزش داده شوند تا:
 - میزان نیروی مصرفی برای چنگش و گرفتن دسته ابزار به حداقل برسد.
 - بدن و دستها را گرم و خشک نگاهدارند.
 - از استعمال دخانیات پرهیز نمایند.
 - تا حد امکان از ابزارها و دستکش‌های ضد ارتعاش استفاده نمایند. به طور کلی، دستکشها برای میرایی ارتعاش مربوط به فرکانس‌های بالا تأثیر بیشتری دارند.

شرایط جوی محیط

عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار

بیماری های ناشی از استرس حرارتی:

- ✓ کرامپ های عضلانی
- ✓ خستگی مغرط ناشی از گرما یا بی حالی
- ✓ شوک گرمایی
- ✓ هیپوترمی
- ✓ یخ زدگی

کنترل استرس های حرارتی:

- ✓ کاهش فعالیت جسمانی
- ✓ تغییر تماس کارگر با گرما
- ✓ سازش کارگران با گرما

- انواع شاخص های حرارتی:
- ✓ شاخص تنش حرارتی
 - ✓ شاخص میزان عرق لازم
 - ✓ تنش گرمایی
 - ✓ زمان مجاز مواجهه
 - ✓ دمای موثر
 - ✓ دمای موثر تصحیح شده
 - ✓ شاخص آکسفورد
 - ✓ میزان عرق پیش بینی شده ۴ ساعته

۱۲-۳-۱۲ برای حفظ و تامین سلامتی کارگران در اثر سرما زدگی و یا سایر عوارض ناشی از سرما، سازنده باید تمهیدات لازم را بعمل آورد.

شرایط جوی محیط

عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار

با توجه به کارگاه های ساختمانی، غالب شغل ها و فعالیت ها در محوطه باز و بدون حفاظت از شرایط سرما و گرما بارش برف یا باران، میزان رطوبت و غیره انجام می شود. به دلیل تغییرات آب و هوایی در فصول مختلف، ویژگی های محیطی ذکر شده بر سلامتی و کارایی انسان تاثیر گذار است. درجه حرارت مناسب، در شرایط مختلف متفاوت است و با میزان رطوبت مربوط است. هرچه میزان رطوبت اضافه شود درجه حرارت کمتری قابل تحمل است. حداکثر رطوبت قابل تحمل. در شرایط معمول ۷۰٪ است و دمای محیط کار نیز نباید نوعاً از ۲۱ درجه باشد. دمای کمتر از ۱۵ درجه نیز باعث کاهش بازدهی می شود و خشکی هوا نیز باعث کم شدن مقاومت بدن در برابر بیماری های ریوی می شود. برای جلوگیری از آلودگی در محیط کار باید هوا جریان داشته باشد و تراکم گازها یا تغییر رطوبت یا دما باید کنترل شود.



شرایط جوی محیط

عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار

۱۲-۲-۳ وسایل گرم کننده موقت

هنگام استفاده از وسایل گرم کننده موقت موارد زیر باید رعایت شود:

- الف: زمانی که در محل کار از بخاری یا هر وسیله گرم کننده به طور موقت استفاده می شود، باید کلیه ضوابط و مقررات مربوط از قبیل درجه حرارت، فاصله وسیله گرم کننده تا مواد قابل اشتعال و خروج گازهای مضر رعایت گردد.
- ب: وسایل گرم کننده موقت از قبیل بخاری ها در موقع استفاده باید به نحو مطمئن روی کف قرار داده شوند، به طوری که امکان واژگون شدن آنها وجود نداشته باشد.
- پ: وسایل گرم کننده برقی باید استاندارد باشد. استفاده از وسایل برقی دست ساز مجاز نمی باشد.
- ت: استفاده از وسایل گازسوز و نفت سوز بدون دودکش در فضاهای کاملاً بسته، بدون تهویه کافی هوا ممنوع می باشد.
- ث: باید از ریختن نفت در بخاری های نفتی، در هنگام روشن بودن آنها جلوگیری به عمل آید.

شرایط جوی محیط

عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار

جدول ۲۱- حد مجاز مواجهه شغلی برای مواجهه با استرس گرمایی

با شاخص دمای تر گوی سان (WBGT)

مدت زمان کار	کار سبک		کار متوسط		کار سنگین		کار خیلی سنگین	
	حد	مراقبت	حد	مراقبت	حد	مراقبت	حد	مراقبت
۷۵٪ الی ۱۰۰٪	۲۸	(عمل) مجاز	۲۵	(عمل) مجاز	۲۸	(عمل) مجاز	-	-
۵۰٪ الی ۷۵٪	۲۸/۵	(عمل) مجاز	۲۶	(عمل) مجاز	۲۹	(عمل) مجاز	۲۷/۵	-
۲۵٪ الی ۵۰٪	۲۹/۵	(عمل) مجاز	۳۲	(عمل) مجاز	۲۷	(عمل) مجاز	۲۹	۲۴/۵
۰٪ الی ۲۵٪	۳۰	(عمل) مجاز	۳۲/۵	(عمل) مجاز	۲۹	(عمل) مجاز	۳۰/۵	۲۷

شرایط جوی محیط

عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار

شرایط جوی محیط

عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار

در صورتی که دمای عمقی بدن از 38°C ($100/4^{\circ}\text{F}$) فراتر رود باید از ادامه کار فرد ممانعت به عمل آید.

۶) مقادیر جدول ۲۱ براساس اسناد و مدارک بخش "رژیم کار- استراحت" که فرض بر ۸ ساعت کار روزانه و ۵ روز کاری در هفته با استراحت های مناسب می باشد تدوین گردیده است. در صورتی که ساعات کار بیش از معمول روزانه باشد به بخش "کاربرد حد آستانه مجاز" اسناد ACGIH مراجعه شود.

۷) در جدول ۲۱ برای مدت ۱۰۰٪ کار، دو نوبت استراحت کوتاه ۱۵ دقیقه ای و یک نوبت استراحت ۳۰ دقیقه ای در طول شیفت در نظر گرفته شده است. تناوب کار- استراحت در حالت های بعدی باید به صورت متناوب باشد و کار یکسره در این حد مجاز ممنوع می باشد. توبتهای استراحت صرف غذا، نماز، نوشیدن آب و مایعات حاوی نمک و شستشوی بدن می گردد.

@Zabih_Newmaterial

نقص ایمنی



حد مجاز مواجهه شغلی پرتوهای رادیو فرکانس (RF) و ماکروویو در فرکانس‌های بین ۳۰ KHz تا ۳۰۰ GHz با مقادیری اشاره دارد که چنانچه شاغلین به طور مکرر در مواجهه با آن قرار گیرند، آثار نامطلوبی بر سلامت آنان ظاهر نگردد. مقادیر حد مواجهه شغلی پرتوهای مذکور بر حسب مقدار مؤثر تداکرات

۱- احتمال بروز سرطان پوست بستگی به عوامل مختلفی از قبیل رنگدانه پوست، سابقه تاول‌های پوستی ناشی از آفتاب سوختگی و دوز تجمعی پرتو فرا بنفش دارد.

۲- کارگرانی که در محیط باز و در مناطقی با عرض جغرافیایی کمتر از $40 \pm$ درجه کار می‌نمایند، می‌توانند در ایام تابستانی در سواحل ظهر درحد ۵ دقیقه در مدت کوتاهی پرتوگیری بیش از مقادیر حد مجاز مواجهه شغلی داشته باشند.

۳- مواجهه با پرتوهای فرا بنفش همزمان با مواجهه عمودی و غیرعمودی با مواد شیمیایی مختلف از جمله برخی از داروها ممکن است منجر به ارتیم پوستی گردد. در صورتی که کارگر هنگامی که در معرض دوز UV به مقدار کمتر از حد مواجهه شغلی قرار می‌گیرد و واکنش پوستی نشان می‌دهد و این واکنش را قبلاً نشان نداده است، حساسیت پیش از حد وی باید مورد توجه قرار گیرد، در بین سدها عواملی که می‌تواند حساسیت شدید به پرتو UV ایجاد کند می‌توان برخی از گیاهان و مواد شیمیایی نظیر برخی آنتی بیوتیکها (مانند تتراسیکلین، سولفات تریازول) و برخی آرام بخشها (مانند ایمی پرامین)، برخی از داروهای مدر، مواد آرایشی، داروهای بیماری‌های روانی، مشتقات قطران، برخی از رنگها و ذغال سنگ (Lime Oil) را نام برد.

۴- آزن در اثر تابش فرا بنفش با طول موج کمتر از ۲۵۰ نانومتر در هوا تولید می‌شود. به مقادیر حد مجاز مواجهه شغلی آزن در قسمت مواد شیمیایی مراجعه کنید.

فشار هوا

عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار

با افزایش ارتفاع از سطح دریا فشار هوا کاهش می‌یابد و با کاهش ارتفاع از سطح دریا فشار افزایش می‌یابد. آثار کاهش فشار را در بین کارگران ساختمانی که در ارتفاعات زیاد برای ساخت برج‌ها فعالیت دارند و یا عملیات عمرانی آنها در ارتفاعات کوهستان انجام می‌شود، می‌توان مشاهده نمود. اثرات افزایش فشار هوا در کارهای ساختمانی و صنعتی اختلالاتی بر روی کارگرانی که در زیر آب مشغول به کار هستند و یا افرادی که در محفظه‌های دارای هوا تحت فشار کار می‌کنند یا غواصان قابل بررسی و مشهود است.

عوارض ناشی از کاهش فشار هوا:

- ✓ فشار اکسیژن حیاطه ای در ارتفاعات گوناگون
- ✓ سازش یا فشار پایین اکسیژن
- ✓ اختلالات ناشی از کاهش فشار
- ✓ پدیده انقباض گازهای موجود در حفره‌های بدن



عوامل زیان آور شیمیایی

عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار

عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار

پرتو

۱۲-۳-۱۱ به منظور حفظ سلامت و تأمین ایمنی کارگران، عابران و مجاورین کارگاه ساختمانی،

سازنده باید اقدامات لازم جهت کنترل گرما و حرارت زیاد، رطوبت و بخار داغ، سر و صدا و ارتعاش، گرد

و غبار، دود و سایر عوامل آلوده کننده محیط زیست در کارگاه ساختمانی و اطراف آن را بعمل آورد.

پرتوها شکلی از انرژی هستند که در خلا یا ماده منتشر می‌شوند. برخی از آنها دارای جرم و بعضی فاقد آن بوده و یا توجه به میزان انرژی دارای قدرت نفوذ در ماده هستند که اثرات آنها از افزایش نسبی حرارت تا حتی تخریب‌های سلولی می‌تواند متفاوت باشد.

انواع پرتو از نظر نوع اثر، میزان قدرت و اثر بر محیط:

- ✓ پرتوهای ذره ای (آلفا، بتا، پوزیترون، الکترون، پروتون، نوترون)
- ✓ پرتوهای الکترومغناطیس (یون ساز) (گاما-ایکس، غیر یون ساز) (ماورابنفش، نورمرئی، مادون قرمز، ماکروویو، لیزر، رادیویی)

حفاظت در برابر پرتوها:

1. کنترل دز دریافتی و مراقبت از عدم دریافت دز توسط حداقل افراد.
2. استفاده از فیلم پوچ توسط افرادی که با اشعه سروکار دارند.
3. استفاده از موافق متناسب با شدت و انواع تابشها برای محیط کار و محبوس کردن منابع پرتوزا
4. کسب فاصله مناسب.
5. سایر اقدامات احتیاطی از جمله ممانعت از افراد یا اختلالات متابولیکی، بیماریهای پوستی، زخم‌های آشکار بیماریهای دستگاه ای خونساز و امراض عفونی و عدم خوردن غذا، کشیدن سیگار و ... در محیط رادیواکتیو
6. تمویض کلیه وسایل و لباس‌ها و اشیاء آلوده.



مواد شیمیایی معمولاً بیشترین و خطرناکترین مواجهه‌های شغلی و محیطی را ایجاد می‌کنند و می‌توان خطرات ناشی از مواجهه با آنها را به دو دسته بهداشتی و فیزیکی تقسیم بندی نمود. خطرات بهداشتی باعث ایجاد بیماری می‌شوند درحالی که خطرات فیزیکی به قایل اشتغال یون، قابل انفجار بودن و یا قایل بودن بعضی ترکیبات از نظر شیمیایی مربوط می‌شود. راه‌های مواجهه و تماس آنها با بدن استنشاق، مواجهه پوستی و یا از طریق خوراکی می‌باشد.

پیامدها و عوارض ناشی از تماس با عوامل شیمیایی:

- ✓ مسمومیت حاد
- ✓ مسمومیت مزمن
- ✓ سرطان زایی
- ✓ عوارض پوستی

به هم خوردن متادل فیزیولوژیکی، فیزیکی یا روانی موجود زنده که در اثر ورود یا تماس با ماده سمی، از راه‌های مختلف استنشاقی، خوراکی و یا پوستی اتفاق افتد، مسمومیت نامیده می‌شود.

کنترل عوامل زیان آور شیمیایی:

- ✓ کنترل‌های فنی مهندسی (اقدامات فنی در پروسه کاری)
- ✓ کنترل‌های مدیریتی و اداری (کنترل میزان مواجهه افراد)
- ✓ کنترل‌های فردی (دوش‌های ایمنی، چشم شوهایی اضطراری، فواره‌های چشم و صورت شوی)

تقسیم بندی عوامل شیمیایی زیان آور

عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار

عوامل فیزیکی زیان آور محیط کار

پرتو

پرتوهای یونساز	پرتوهای غیر یونساز			فرکانس	طول موج	توان				
	فرکانس	تورمزی	مادون فرمز							
X-Ray	UV-C	UV-B	UV-A	IR-A	IR-B	IR-C	ELF	RF	MF	HF
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
	GHz	MHz	KHz	Hz						
پرتو یونساز	فرکانس	تورمزی و مادون فرمز نزدیک	مادون فرمز و ماکروویو	رادیو فرکانس و ماکروویو	رادیو فرکانس	رادیو فرکانس	رادیو فرکانس	رادیو فرکانس	رادیو فرکانس	رادیو فرکانس

شکل ۷- محدوده‌های پرتوهای غیر یونساز و میدانها و شمول استفاده از مقادیر حد مجاز مواجهه



بر اساس ترکیبات و حالت شیمیایی:

- ✓ مواد معدنی
- ✓ مواد آلی
- ✓ فلزات
- ✓ حلال‌ها
- ✓ هیدروکربن‌ها

بر اساس اثرات فیزیولوژیکی:

- ✓ مواد التهاب آور و محرک
- ✓ مواد خفگی آور ساده
- ✓ مواد خفگی آور شیمیایی
- ✓ مواد بی‌هوشی آور و مخدر
- ✓ سموم سیستمیک
- ✓ مواد فیبروز دهنده و حساسیت زا
- ✓ ماد موتازن، ترانژون، کارسینوزن

بر اساس حالت فیزیکی:

- ✓ گازها
- ✓ بخارات
- ✓ مواد معلق
- ✓ گردوغبار
- ✓ قیوم یا دمه
- ✓ مه دود
- ✓ اقلانه یا اسپری
- ✓ الیاف
- ✓ ذرات نانو

Standard **حدود مجاز تماس شغلی**

حدود تماس شغلی در محیط کار برای عوامل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی به صورت دستورالعمل ها توصیه می شود یا به عنوان یک مبنای استاندارد به منظور ارتقا سطح ایمنی و بهداشت محیط های کاری به کار برده می شود. طبق استاندارد ACGIH که در کشور ما نیز بیشترین کاربرد را دارد مقادیر حد آستانه مجاز، سه نوع مختلف دارد:

✓ **مقدار حد تراکم مجاز بر حسب متوسط زمان تماس (TLV-TWA):** غلظت مواد شیمیایی برای ۸ ساعت کار در روز یا ۴۰ ساعت کار در هفته می باشد که تماس مستمر یا این حد هیچگونه اثر زیان باری بر روی سلامتی کارگران ایجاد نمی کند مشروط بر اینکه فاصله زمانی بین پایان ۸ ساعت کار و شروع مجدد کار کمتر از ۱۶ ساعت نباشد. مقدار و مدت افزایش مجاز غلظت مواد آلاینده از حد مجاز به فاکتورهای مختلفی همچون نوع ماده، میزان سمیت، سرعت اثر در کوتاه مدت و امکان تج مع اثرات سمی ماده در بدن بستگی دارد.

✓ **مقادیر حد آستانه برای مواجهه کوتاه مدت (TLV-STEL):** حداکثر غلظتی است که کارگران می تواند به مدت کوتاه (تا ۱۵ دقیقه) در معرض آن قرار گیرند بدون اینکه تاثیر زیان آور در آنها ایجاد شود مشروط بر اینکه بیشتر از ۱۵ دقیقه طول ن کشد، در روز بیشتر از ۴ بار تکرار نشود، فاصله یک تماس با تماس دیگر حداقل یک ساعت باشد. در ساعات بومی غلظت اتقد ر پایین برود که TWA رعایت شود. یعنی غلظت آلودگی محیط کار کمتر از حد TWA باشد. (STEL یک حد تماس مجزای مستقل نیست بلکه مکمل آن TWA است).

✓ **مقادیر حد آستانه سقف (TLV-C):** غلظتی از مواد شیمیایی است که تجاوز از آن حتی برای یک لحظه هم مجاز نمی باشد. در مورد گازهای خطرناک مثل گازهای محرک فقط باید مقادیر سقف را در نظر گرفت.

مراجع، قوانین و استانداردها:

تقریباً ۹۰٪ رویدادهای منجر به صدمات که در مکانهای کاری به وقوع می پیونند، قابل پیش بینی هستند، لذا به کارگیری روشهای کنترلی مناسب اولویت ویژه ای دارد. ناگفته نپساید دانش موجود در صورت به کار گیری، جلوی تعداد زیادی از رویدادهای منجر به صدمات را خواهد گرفت. متأسفانه عدم استفاده از این دانش که در آمار سالانه صدمات به وضوح روشن است، در سالهای اخیر مصویات قانونی شدیدتری را ایجاب نموده است.

بیش از ۲۵۰۰۰ گزارش خسارت و پرونده های حقوقی مربوط به خسارت ایمنی فقط در سال ۱۳۹۵ وجود داشته است.



فصل دوم

مبانی مهندسی ایمنی

- مراجع استاندارد
- عناصر خطر
- حوادث ناشی از کار
- آنالیز و مدیریت ریسک
- خطاهای انسانی

تعریف ایمنی:

به مجموعه تدابیر، اصول و مقرراتی گفته می شود که با به کار گرفتن آنها می توان نیروی انسانی و سرمایه را در برابر خطرات گوناگون در محیط های صنعتی به گونه ای موثر و کارا نگهداری کرد و به این وسیله یک محیط کار بی خطر و سالم را برای افزایش کارایی کارکنان فراهم نمود.



تعریف علمی ایمنی:
میزان درجه دور بودن از خطرات

مراجع، قوانین و استانداردها:

به لحاظ اهمیت موضوع ایمنی و بهداشت و حفاظت کار، فصل چهارم قانون کار کلاً به این مقوله اختصاص یافته است. در ماده ۸۵ قانون کار آمده است "برای صیانت نیروی انسانی و منابع مادی کشور رعایت دستورالعمل هایی که از طریق شورای عالی حفاظت فنی (جهت تامین حفاظت فنی) و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (جهت جلوگیری از بیماریهای حرفه ای و تامین بهداشت کار و کارگر و محیط کار) تدوین می شود، برای کلیه کارگاه ها، کارفرمایان، کارگران و کارآموزان الزامی است."



تفاوت Hazard و Danger

Hazard

شرایطی را که دارای پتانسیل رساندن آسیب به کارکنان، تجهیزات و ساختمان ها، از بین بردن مواد یا کاهش کارایی در اجرای یک وظیفه از تعیین شده می باشد.

Danger

به معنی قرار گرفتن در معرض یک Hazard می باشد به عبارت دیگر و به خطرات بالفعل اطلاق می شود.

تعریف حادثه از منظر میحت دوازدهم مقررات ملی ساختمان:

حادثه ناشی از کار رخدادی است که در حین انجام وظیفه و به سبب آن برای شاغلین در کارگاه اتفاق افتد. همچنین حوادثی که هنگام کمک رسانی به افراد حادثه دیده نیز رخ دهد، حادثه ناشی از کار محسوب می گردد.



حادثه

تعریف:

یک اتفاق پیش بینی نشده و خارج از انتظار که سبب صدمه و آسیب گردد.

تعریف حوادث ناشی از کار در ماده ۶۰ قانون تأمین اجتماعی:

حادثه ناشی از کار حادثه ایست که در حین انجام وظیفه و به سبب آن برای بیمه شده اتفاق می افتد. مقصود از حین انجام وظیفه تمامی اوقاتی است که بیمه شده در کارگاه، موسسات وابسته، ساختمان ها و محوطه آن مشغول کار باشد یا به دستور کارفرما در خارج از محوطه کارگاه مأمور انجام کاری می شود. ضمناً تمام اوقات رقت و آمد بیمه شده از منزل به کارگاه و بالعکس جزو این اوقات محسوب می شود



علل حوادث به دو گروه زیر تقسیم می شوند:

الف - علل مستقیم

- ❖ ماشین آلات
- ❖ سقوط اجسام
- ❖ برخورد یا مانع
- ❖ سقوط کارگر
- ❖ ...

ب- علل غیر مستقیم

- ❖ تمام عواملی که باعث خستگی، ناراحتی و نارضایتی کارگر می شوند مانند:
- ❖ روشنایی نامناسب
- ❖ طولانی بودن ساعات کاری
- ❖ مسائل خانوادگی



اهمیت حوادث ناشی از کار:

۱- از نظر انسانی : شخص کارگر و خانواده وی را تحت تأثیر قرار می دهد.

۲- از نظر اجتماعی : سوانحی که باعث از کارافتادگی می شود، باعث تزلزل در وضع اجتماعی جامعه می شود.

۳- از نظر اقتصادی : شامل هزینه های مستقیم و غیر مستقیم.



مستند سازی، آموزش و پیش سیستم ایمنی

➤ مستند سازی سیستم ایمنی یعنی:

بطور مکتوب در اختیار ذینفعان قرار گیرد

➤ آموزش یک سیستم ایمنی باید شامل:

مدیران، کارشناسان، ناظران، بازرسان و پرسنل و کارگران باشد.

➤ پیش در مورد سیستم ایمنی شامل:

اطمینان از عملی بودن انجام کار، بررسی نتایج اجرا و اطمینان از به روز بودن می باشد.



حادثه

سازمان تأمین اجتماعی حادثه حین انجام وظیفه را در یکی از حالات زیر می داند:

➤ در کارگاه یا مؤسسات وابسته و محوطه آن مشغول خدمت باشد.

➤ بدستور کارفرما در خارج از محوطه کارگاه مأمور انجام وظیفه باشد. این مأموریت باید در ارتباط با کارگاه و وظایف قانونی وی و مقررات و عرف کار منطبق باشد.

➤ حوادثی که هنگام رقت و آمد از منزل به کارگاه و بالعکس رخ می دهد مشروط بر آنکه در اوقات متعارف کار رخ دهد.

➤ حوادثی که در اوقات مراجعه به درمانگاه رخ می دهد مشروط بر آنکه مبدأ حرکت کارگاه بوده و در زمان و مسیر متعارف رخ دهد.

➤ حوادث مربوط به نجات سایرین و مساعدت به آنان که در ارتباط با کارگاه رخ می دهد.



تعریف ریسک

ریسک عبارت است از احتمال وقوع یک حادثه با آثار منفی در مقایسه با اهداف ریسک بر حسب احتمال وقوع و آثار آن اندازه گیری می شود.

شدت = احتمال × مقدار ریسک

تعریف مدیریت ریسک:

یک مدیریت فرایند است که هدف آن کاهش امکان آثار زیان آور یک فعالیت از طریق اقدام آگاهانه برای پیش بینی حوادث ناخواسته و برنامه ریزی برای اجتناب از آنها می باشد.



اجزاء اصلی فرایند مدیریت ریسک

1. شناسایی عوامل بالقوه خطرناک
2. تعیین کسانی یا امکاناتی که خسارت می‌بینند
3. ارزشیابی سطح ریسک (اولویت بندی ریسک)
4. اقدامات کنترل ریسک
5. ثبت نتایج مهم
6. بازنگری فرایند ارزیابی



بازرسی و نظارت ایمنی

هدف کلی بازرسی ها و بازدید های ایمنی شناخت شرایط ناسالم و عوامل خطرناک و زیان آور محیط کار، تحلیل آنها، چگونگی برطرف کردن آنها و سرانجام بالا بردن سطح ایمنی و بهداشت است.

برای دستیابی به این اهداف، باید مراحل زیر در نظر گرفته شود:

الف- شناسایی خطرات

ب- طبقه بندی خطرات شناسایی شده و تعیین اولویت ها

ج- ارائه راه حل و پیشنهاد هایی جهت از بین بردن یا کنترل



ثبت نتایج حاصل از ارزیابی ریسک

این اقدام باید جزئیات مخاطرت، گروه‌های در معرض خطر و اقدامات کنترلی و نتایج آنها باشد. پایش و بازنگری

اقدامات مربوط به کنترل ریسک باید بطور دوره‌ای بازبینی شود. ممکن است ماشین‌آلات تجهیزات، مواد اولیه و روش‌های کار تغییر کند و کنترل‌های قبلی دیگر، موثر و کارا نباشد و علاوه بر آن ممکن است مخاطرات جدیدی کشف شود یا استانداردهای تازه‌ای تدوین گردد. در حالت اخیر گاه لازم است علاوه بر کنترل‌های دوره‌ای به محض اطلاع از ضوابط جدید بازبینی صورت پذیرد.



دلایل بروز حوادث در کارگاه‌های عمرانی

دلایل بالا بودن آمار صدمات و جراحات در صنعت ساخت می‌تواند ناشی از عوامل متعددی باشد. آنچه بر اساس مشاهدات انجام گرفته در کارگاه‌های کشور ما بیشتر به چشم می‌خورد، به قرار زیر است

1. انجام کارها به صورت ایمن و رسوخ فرهنگ ایمنی در تفکر مدیران جایگاه چندان مناسبی را ندارد
2. در تصمیم گیری ها و اختصاص بودجه در کارگاهها اولویت چندانی به ایمنی داده نمی‌شود.
3. در سیاستهای کلان نیز روشن اقدامات ایمنی چندان مورد توجه سیاستگذاران این بخش نیست .
4. در ارزیابی پیمانکاران به هیچ وجه به سوابق ایمنی پیمانکاران توجه نشده و بیشتر به قیمت پیشنهادی و زمانبندی پروژه ها توجه شده است.



پیشگیری از حوادث

هدف اصلی ایمنی و مهندسی ایمنی صنعتی، پیشگیری از بروز حوادث در محیط کار و خسارات جانی ناشی از آن می‌باشد.

مهمترین شیوه های رسیدن به این هدف:

- حفاظ گذاری ماشین آلات
 - حفاظت در برابر آتش سوزی و انفجار
 - به کار گیری روش های درست انجام کار
 - استفاده از وسایل حفاظت فردی
 - استفاده از ابزار های مناسب
 - آموزش نیروی کار
-



دلایل بروز حوادث در کارگاه‌های عمرانی

در مقایسه با سایر صنعتها و شاخه های دیگر اقتصادی مشاهده می‌شود که کم مهارت ترین افراد که عموماً به لحاظ شاخصهای آموزشی مانند سطح تحصیلات و گذراندن دوره های مختلف در پایین ترین سطح ممکن قرار دارند، جذب کارهای ساختمانی و عمرانی می‌شوند که بعضاً نیازمند آموزشهای تخصصی خاص برای کار با ماشین آلات تخصصی است .

به عنوان مثال بیشتر رانندگان ماشین آلات سنگین در کارگاههای عمرانی به واسطه "استاد و شاگردی" و به صورت تجربی این مهارت را کسب کرده اند. این در حال است که متأسفانه به لحاظ قانونی نیز منعی برای به کارگیری این افراد وجود ندارد.

آمار اخذ شده از سطح کارگاههای بزرگ سدسازی کشور که تعداد زیادی نیروی انسانی و انواع ماشین آلات در آن وجود دارد، نشان داد که ۸۰ درصد رانندگان و اپراتورهای دستگاهها دارای مدرک تحصیلی سیکل و پایین تر بوده اند.



دلایل بروز حوادث در کارگاههای عمرانی

وجود نیروهای خارج از حیطه مدیریت در کارگاههای عمرانی نیز یکی از دلایل بروز حوادث می باشد. صنعت ساخت از نظر به کارگیری پیمانکاران دست دوم و جزء و حتی اشخاص حقیقی که به صورت خویش فرما در کارگاهها فعالیت می کنند،



بهداشت کار، محیط زیست، تسهیلات بهداشتی و رفاهی
۱۲-۳-۱-۸ سازنده موظف است فعالیتهای خود را به نحوی انجام دهد که این فعالیتها باعث آلودگی هوا و یا آلودگی صوتی بیش از حد استاندارد رایج کشور نگردد. همچنین انجام عملیات ساختمانی باعث آسیب به درختان داخل و مجاور کارگاه ساختمانی و آلودگی آب و خاک نشود.



تخلیه غیر اصولی میلگرد

InShot

فصل سوم

بهداشت کار، محیط زیست، تسهیلات بهداشتی و رفاهی



محیط زیست، تسهیلات بهداشتی

۱۲-۵-۶-۳ برای جلوگیری از ریزش مصالح و ابزار و همچنین حفظ محیط زیست و زیبایی منظر شهر، باید جداره خارجی ساختمان در دست احداث با استفاده از پردههای برزنتی یا پلاستیکی مقاوم پوشانده شود.



بهداشت کار، محیط زیست، تسهیلات بهداشتی و رفاهی

۱۲-۳-۱-۱ سازنده باید نسبت به ارزیابی ریسکهای بهداشت کار شامل کلیه خطرات و عوامل زیان آور مرتبط با کارگاههای ساختمانی اقدام نموده و براساس اولویتهای حاصل شده از فرایند ارزیابی ریسک مربوط، برنامههای خود را در خصوص کنترل خطرات و عوامل زیان آور محل های کار به مورد اجرا گذاشته، نتایج شناسایی خطرات و ارزیابی و کنترل آنها را مستند و نگهداری نماید.
۱۲-۳-۱-۴ مواد و ترکیبات شیمیایی مورد استفاده در کارگاههای ساختمانی باید دارای برگه اطلاعات ایمنی مواد باشد و یک نسخه از آن در داخل کارگاه ساختمانی نگهداری شود.
۱۲-۳-۱-۵ در عملیات ساختمانی، به کارگرانی که به طور مستمر با گچ، سیمان یا سایر مواد آلوده کننده تماس مستقیم دارند، باید یک بار برای هر شیفت کاری شیر داده شود.
۱۲-۳-۱-۶ کلیه شاغلین کارگاههای ساختمانی، باید دارای کارت سلامت شغلی معتبر بوده، و استعداد جسمانی و روانی متناسب با کارهای ارجاع شده را داشته باشند.



بهداشت کار، محیط زیست، تسهیلات بهداشتی و رفاهی

۱۲-۳-۱-۱۰ سازنده باید دستورالعمل اجرایی در وضعیت بحرانی و خطرناک را با توجه به نوع کار، شرایط محیطی و موقعیت پروژه تدوین کند تا به موقع در جهت واکنش به شرایط اضطراری به اجرا بگذارد.
۱۲-۳-۱-۱۳ رها سازی هر گونه نخاله، فاضلاب و پسماندهای باقی مانده از فرایندهای عملیات ساختمانی در محیط زیست ممنوع است. دفع اینگونه مواد و ضایعات باید مطابق با قانون "مدیریت پسماندها" انجام پذیرد.
۱۲-۳-۱-۱۴ حمل و نقل دستی و جابجایی بار باید مطابق آیین نامه "حفاظتی حمل دستی بار" مصوب شورای عالی حفاظت فنی و آیین نامه "بهداشتی حمل دستی بار" مصوب وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی انجام شود.



بهداشت کار، محیط زیست، تسهیلات بهداشتی و رفاهی

ص-۳۵۷

دوره جامع حقوق مهندسی



بازخوانی پرونده

در سال ۱۳۹۴ در حین عملیات ساختمانی، ساختمانی در تهران کارگری که مشغول انتقال ماسه و شن با فرغون بود، به طور ناگهانی در حین کار سگته قلبی کرده و متأسفانه فوت می کند. پرونده به دادسرای کیفری ارجاع می شود و در نظریه کارشناسی یک نفره مهندس ناظر و مالک تبرئه می شوند در نتیجه اولیای دم به نظریه کارشناسی به دلیل این که به علت نارسایی قلبی متوفی، گماردن او برای کارهای سخت ممنوع است اعتراض می کنند در نتیجه در کارشناسی ۳ نفره ۵ درصد مهندس ناظر، ۵۰ درصد متوفی و ۴۵ درصد سازنده محکوم به پرداخت دیه می شوند.

وزارت کار و امور اجتماعی
معاونت روابط کار
اداره کل بازرسی کار

آئین نامه حفاظتی حمل دستی بار

۱۳۸۸

سپاس از توجه بان



بهداشت کار، محیط زیست، تسهیلات بهداشتی و رفاهی

۲-۳-۱۲ آب آشامیدنی

۱-۲-۳-۱۲ در تمام محل های کار در کارگاه ساختمانی، باید آب آشامیدنی سالم، گوارا و کافی در اختیار کارگران قرار گیرد. ضمناً به کارگرانی که در گرمای زیاد برای مدت مدیدی کار می کنند باید فرص های نمک طعام داده شود.

۲-۲-۳-۱۲ آب آشامیدنی باید از منابع بهداشتی تأیید شده تهیه شود و کلیه نکات بهداشتی از نظر سالم نگه داشتن مخازن و ظروف نگهداری آب رعایت گردد.

۳-۲-۳-۱۲ چنانچه در کارگاه ساختمانی برای مصارف غیر آشامیدنی، آب ذخیره و نگهداری شود، باید بر روی مخازن و شیرهای برداشت تابلوی «غیر قابل شرب» نصب شود.



آب آشامیدنی
نیست



مبانی سلامت، ایمنی و محیط زیست
(HSE) - جلسه دوم
مسعود ذبیحی سامانی
دکتری تخصصی مهندسی عمران
عضو هیئت علمی دانشگاه و سازمان استاندارد
پهمن ۱۳۹۸

بهداشت کار، محیط زیست، تسهیلات بهداشتی و رفاهی

۳-۳-۱۲ سرویس های بهداشتی

۱-۳-۳-۱۲ در هر کارگاه ساختمانی باید به ازای هر ۲۵ نفر کارگر، حداقل یک توالت و روشویی بهداشتی و محصور، با آب و وسایل کافی شستشو ساخته و آماده شود. در هر حال در هر کارگاه ساختمانی احداث حداقل یک توالت و روشویی الزامی است.

۱-۸-۳-۱۲ در کلیه کارگاه های ساختمانی، باید با توجه به نوع کار و متناسب با تعداد کارگران، وسایل کمک های اولیه فراهم و آموزش افراد در این زمینه، تامین شود. همچنین تمهیدات لازم برای ارتباط فوری با بخش های امداد و نجات و انتقال اضطراری کارگران آسیب دیده یا کارگرانی که دچار بیماری های ناگهانی شوند، به مراکز پزشکی به عمل آید.

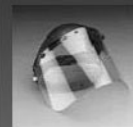
۲-۸-۳-۱۲ جعبه کمک های اولیه باید دارای وسایل ضروری اعلام شده از طریق مراجع ذیربط باشد. این جعبه باید توسط سازنده تهیه و در جای مناسب نصب و از هرگونه آلودگی و گردوغبار دورنگه داشته شود و همیشه در دسترس کارگران باشد.

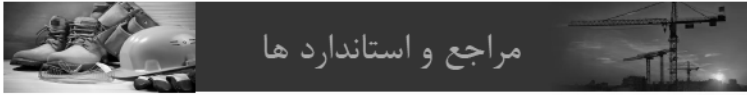
۳-۸-۳-۱۲ در کلیه کارگاه های ساختمانی، باید وسایل ارتباطی برای تماس فوری با مراکز اورژانس و آتش نشانی فراهم گردد.

فصل چهارم

تجهیزات حفاظت فردی

Personal Protective Equipment





مراجع و استانداردها

- مطابق قوانین ملی و مبحث مقررات ساختمان، مسئولیت کامل وسایل حفاظت فردی به عهده ی کارفرما است. حتی در مواردی که کارکنان خودشان مجبور به تهیه تجهیزات گردند.
- کارکرد مناسب و درست این تجهیزات در برابر خطرات از وظایف کارفرما است.
- برخی سازمان ها و کشور هایی که در زمینه کنترل لوازم حفاظت فردی نظارت و کنترل هایی دارند
- سازمان ایمنی و بهداشت حرفه ای آمریکا (OSHA)
- سازمان ایمنی و بهداشت معادن آمریکا (MSHA)
- انستیتو ملی استاندارد آمریکا (ANSI)
- موسسه استاندارد کانادا (CSA)



سر و گردن:



تعریف وسایل حفاظت فردی

۱۲-۴-۱-۱ وسایل و تجهیزات حفاظت فردی وسایلی از قبیل کلاه ایمنی، ماسک تنفسی، گوشی حفاظتی و حمایل بند کامل بدن است که برای حذف تماس مستقیم با عوامل زیان آور و یا مخاطره آمیز در محل کار، باید کارگران، افراد خویش فرما و سایر کسانی که در کارگاه ساختمانی فعالیت و یا به دلیلی وارد کارگاه می شوند، متناسب با نوع عوامل زیان آور محل کار، آنها را مورد استفاده قرار دهند. کارفرما موظف است این وسایل را تهیه و در اختیار افراد مذکور قرار دهد و بر کاربرد آنها نظارت نماید.

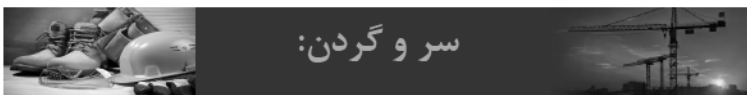
۱۲-۴-۱-۲ کلیه وسایل و تجهیزات حفاظت فردی باید از نظر کیفیت مواد مورد استفاده و مشخصات فنی ساخت، مطابق با استانداردهای ملی ایران یا سایر استانداردهای مورد قبول وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی و یا برحسب مورد وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی باشند.

۱۲-۴-۱-۳ کلیه وسایل و تجهیزات حفاظت فردی باید به طور مستمر توسط اشخاص ذیصلاح بازرسی و کنترل شده و در صورت لزوم تعمیر یا تعویض شوند تا همواره برای تأمین حفاظت کارگران آماده باشند.

۱۲-۴-۱-۴ در تهیه و کاربرد وسایل و تجهیزات حفاظت فردی باید ضوابط مندرج در آیین نامه "وسایل حفاظت انفرادی" و آیین نامه "ایمنی کار در ارتفاع" مصوب شورای عالی حفاظت فنی، لحاظ گردد.



سر و گردن:



سر و گردن:

۱۲-۴-۲ کلاه ایمنی

۱۲-۴-۲-۱ در کلیه کارگاههای ساختمانی که در آنها احتمال وارد آمدن صدماتی به سر افراد در اثر سقوط فرد از ارتفاع یا سقوط وسایل، تجهیزات و مصالح و یا برخورد با موانع وجود دارد، باید از کلاه ایمنی استاندارد استفاده شود.

برای محافظت از سر و پوست آن از پارگی و جراحات حاصل از تماس با اشیاء تیز باید از محافظ های جمجمه سر و همچنین کلاه های ضد ضربه استفاده نمود

کلاه های ایمنی با وزن حدود ۴۰۰ گرم که حد اکثر تا ۲ سال قابل استفاده هستند پیشنهاد می شوند.



پرتاب پیچ از شش متری و نه متری معادل ضربه ۱۳۰۰ کیلوگرم



اهمیت کیفیت کلاه ایمنی



▪ کلاه ایمنی نوع II (hard cap) فقط در قسمت جلو یک سایبان برای چشمها دارد.

این کلاهها بر اساس هادی جریان برق-وزن-اشتعال پذیری- نفوذ آب به چهار طبقه A-B-C-D تقسیم می شوند.

Hood



_ این کلاه از سر و گردن در برابر گرما-شعله-فلزات مذاب-چرخه-مایعات-گردوغبار و انواع شیمیایی محافظت می کند.



Bumb cap



_ این کلاه ضربه گیر بوده و از Helmet سبکتر است در برخورد سر با اشیاء محافظت می کند.

این کلاه نمی تواند جایگزین Helmet شود. و در هنگام سقوط اشیاء نمی تواند از سر محافظت کند



helmet

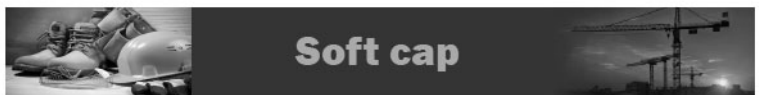


_ از لحاظ جنس _ کیفیت و شکل ظاهری متفاوتند.
بر اساس استاندارد ANSI به دو نوع تقسیم می شوند:

▪ کلاه ایمنی نوع I (hard hat): تمام اطراف لبه دار می باشد.



Soft cap



_ این کلاه از پارچه های مقاوم در برابر آتش ساخته شده و در مقابل چرخه ها-شعله های باز-گرما-گردوغبار و یا شیدن فلزات مذاب محافظت می کند.



چشم و صورت



در مشاغلی که خطر افتادن و پرتاب ذرات از طرف پهلو وجود داشته باشد، سپر کناری بدون منفذ یا شبکه سوراخدار باشد، جهت ورود هوا و تهویه نیز استفاده می شود.

۴-۴-۱۲ در محیط‌های کاری که احتمال وجود تابش‌های نوری (فرابنفش، مادون قرمز)، گردوغبار، گازها و بخارات مضر وجود دارد، باید جهت پیشگیری از عوارض چشمی، حساسیت و سوزش چشم، عینک‌های حفاظتی مناسب تهیه و در اختیار کارگران قرار گیرد.

لنز آنها از شیشه سخت و مواد پلاستیک ساخته شده که در مقابل ضربه -کوره های حرارتی -گرما -مواد شیمیایی - مقاومت می کند.



گوش گیر حفاظتی

۴-۱۰-۱۲ گوشه حفاظتی

۴-۱۰-۱۲ هرگاه در محل کار، کارگران در معرض صداهای شدید و مداوم باشند باید گوشه حفاظتی مناسب تهیه و در اختیار آنها قرار گیرد.

۴-۱۰-۱۲ حفاظ گوش باید همه روزه تمیز شود مگر انواع یکبار مصرف آن که بعد از استفاده، دور انداخته می شوند. ضمناً گوشه‌های مشترک قبل از استفاده باید ضدعفونی گردند.

۴-۱۰-۱۲ در مواقعی که گوشه حفاظتی مورد استفاده قرار نمی‌گیرد باید در جلد مخصوصی نگهداری شود تا در اثر تماس با روغن و چربی و سایر مواد دچار آلودگی و فسادگی نگردد.



SpectaCIs with side shield

۴-۴-۱۲ عینک ایمنی و سپر محافظ صورت

۴-۴-۱۲ به هنگام جوشکاری، برشکاری، آهنگری، ماسه پاشی (سند بلاست)، بتن پاشی (شاتکریت) و نظایر آن که نوع کار باعث ایجاد خطرهایی برای سر و صورت و چشم کارگران می‌شود، باید عینک ایمنی و سپر محافظ صورت استاندارد، مناسب با نوع کار و خطرهای مربوط تهیه و در اختیار آنان قرار گیرد.



Goggles

➤ از چشم در برابر پرتاب ذرات - آلودگی ها - فلزات مذاب - گرما محافظت می کند.

➤ در برخی مشاغل به منظور محافظت از کره چشم از نوع چسبنده استفاده می شود.

➤ تهویه داخل عینک به وسیله منبسط از تری عسسی بدلیل ایجاد بخارات داخل چشمی جلوگیری نموده ولی منبسط بزرگ مانع ورود ذرات به داخل چشم نخواهند شد.

➤ این عینکها می توانند بر روی عینکهای طبی قرار گیرند.



از حفاظ صورت استفاده نمایید

دستگاه تنفس

۴-۵-۱۲ ماسک تنفسی حفاظتی

۴-۵-۱۲ در مواردی که جلوگیری از انتشار گرد و غبار، گازها و بخارهای شیمیایی زیان آور و یا تهویه محیط آلوده به مواد مزبور، از لحاظ فنی ممکن نباشد، باید ماسک تنفسی حفاظتی استاندارد، مناسب با نوع کار، شرایط محیط و خطرهای مربوط، تهیه و در اختیار کارگران قرار داده شود.

۴-۵-۱۲ ماسک تنفسی که مورد استفاده قرار گرفته است، قبل از اینکه در اختیار فرد دیگری قرار داده شود، باید با آب نیم گرم و صابون شسته و کاملاً ضدعفونی گردد.

۴-۵-۱۲ ماسک‌های تنفسی را در مواقعی که مورد استفاده نمی‌باشند، باید در محفظه‌های در بسته نگهداری نمود.

دستگاه تنفس - ماسک گرد و غبار

سایر ویژگی‌ها	کارایی	نوع ماسک
-	80%	FFP1
حذف آبروسل های روغنی	94%	FFP2
حذف آبروسل های روغنی	99%	FFP3
حفاظت قابل قبول در برابر بیوآبروسل		
حفاظت مطلوب در مطلوب بیوآبروسل	95%	N95
حفاظت قابل قبول در برابر بیوآبروسل	99%	N99
حفاظت قابل قبول در برابر بیوآبروسل	99.97%	N100

بر اساس استاندارد اروپایی (British Standards) BS-EN 149:2001 ماسک های گرد و غبار به طبقات زیر تقسیم میشوند:

1- طبقه FFP1: حفاظت در برابر آبروسل های جامد و مایع غیر سمی با تراکم 4.5 برابر حد مجاز تماس شغلی (OEL).

2- طبقه FFP2: حفاظت در برابر آبروسل های جامد و مایع غیر سمی و یا با سمیت کم تا متوسط با تراکم 12 برابر حد مجاز تماس شغلی (OEL).

3- طبقه FFP3: حفاظت در برابر آبروسل های جامد و مایع غیر سمی و یا با سمیت کم تا متوسط یا با سمیت بالا با تراکم 50 برابر حد مجاز تماس شغلی (OEL).



ماسک های متصل به منبع هوا

supplied-air respirators

هوای قابل استنشاق از طریق منبع جداگانه و انتقال آن از طریق یک لوله رابط تامین خواهد شد.



دستگاه تنفس

➤ جهت جلوگیری از آسیب، حساسیت ریوی ماسک تنفسی توصیه می شود.

➤ ماسک ها به دو شکل کلی ضد گاز و بخار و ضد گرد و غبار تقسیم می شوند.

➤ ماسک های فیلتر دار ضد گرد و غبار، از جنس پنبه، دستمال کاغذی و الیاف مختلف می باشند که با گرفتن ذرات، از ورود آنها به ریه ها و کیسه های هوایی جلوگیری می کنند.

➤ ماسک های ضد گاز و بخار، آغشته به مواد شیمیایی خنثی کننده گاز و بخار از آسیب جلوگیری می کنند.



کارتريج های شیمیایی یا کانستیرها

- هوای تنفسی هنگام استفاده از این وسایل با عبور از روی سطوح مواد جاذب گازها و بخارات آلاینده خود را از دست داده و در نهایت هوای تمیز از سمت دیگر وارد منطقه تنفسی فرد می گردد.

- برای هر نوع از گازهای آلاینده نوع ویژه‌ای از کانستیرها و یا کارتريج طراحی شده است.

- برای سهولت تشخیص مورد استفاده هر کارتريج کدهای رنگی وجود دارد.



ماسک های خود تامین شونده (self contained)

وسایلی هستند که هوای تنفس از طریق یک کیسول هوای قابل استنشاق تامین می گردد.



رسیبیزاتورهای فیلتر دار (Filter Respirators)

- برای حذف ذرات معلق از هوای تنفس مکانیسم فیلتراسیون در ماسکها استفاده می شود.

- این وسایل در گازها و بخارات اثر بخشی ندارند

- فیلترها به صورت یکبار مصرف و همچنین قابل تعویض موجود میباشند.



راهنمای کاربرد ماسک ها

موارد کاربرد	FFP1	FFP2	FFP3
آزبست: تماس کوتاه مدت			*
کار با اسپرور قزاق ها، باکتری و پودر			*
ذرات رادیواکتیو			*
اسپری حشره کش			*
لایه های حایق کننده (مواد عایقی همپون فایبرگلاس)		*	*
گرد و غبار سیلیس		*	*
سنباده، برش، فرز، حفاری، زاویه سنگ زنی، ارد		*	*
گرد و غبار سیمان	*	*	*
نیروگاه های برق و تعمیر کردن فیلتر		*	*
کار با چوب (بنوط، راش، چنگل های گرمسیری)			*
خروسی زباله سوزها (دیوکسین فوران)			*
گرد و غبار آرد (صنایع غذایی)	*		
تخریب کوره پزخانه، سنگ کاری، بتن	*		
گرد و غبار کافت (چاب)	*		
غبار پودر زغال سنگ در نیروگاه های برق	*		
تعطیل فلزات		*	
استخراج معدن		*	
تولید باتری		*	
جوشکاری مواد آلومینیومی			*
لحم کاری، جوشکاری، ریخته گری			*
کار نظافت جزئی ساختمان	*		
رژین و پروسه های چسب کاری (با تهیه کالی)		*	*
پانزین ها (ماسک یا خون)		*	*
ماینر برشی (برش، طراحی، سوراخ کاری)		*	*
مواد Cytostatic (شیمی درمانی)			*
بیمارستان ها / کمک پزشکی اورژانس			*
مغربت آنتلنزای هواپرد (کارکنان پزشکی، کار با بیمارستان مبتلا به سرفه، برونکسکوپ، لوله گذاری و ساکن)			*
کشاورزی / جنگلداری	*		
(باکتری ها، اسپور، بو) فنکیک ضایعات، بازیافت	*		

گوش گیر رو گوشي - بهمن ۹۸

- گوشی ایمن روی گوش ۳۷ یوکسی - قیمت: ۲۴۸,۰۰۰ تومان
- گوشی ایمن ۱۲۳,۲۰۰ تومان
- گوشی ایمن SUREFIT - جی این پی - قیمت: ۸۹,۵۲۰ تومان
- گوشی ایمن ۲۵۸,۵۰۰ تومان
- گوشی ایمن ۱۲۳,۲۰۰ تومان
- گوشی ایمن ۲۵۸,۵۰۰ تومان
- گوشی ایمن ۳۳۸,۰۰۰ تومان
- گوشی ایمن ۱۲۵,۰۰۰ تومان
- گوشی ایمن ۲۵۸,۵۰۰ تومان
- گوشی ایمن ۲۵۸,۵۰۰ تومان
- گوشی ایمن ۳۳۸,۰۰۰ تومان
- گوشی ایمن ۱۲۵,۰۰۰ تومان

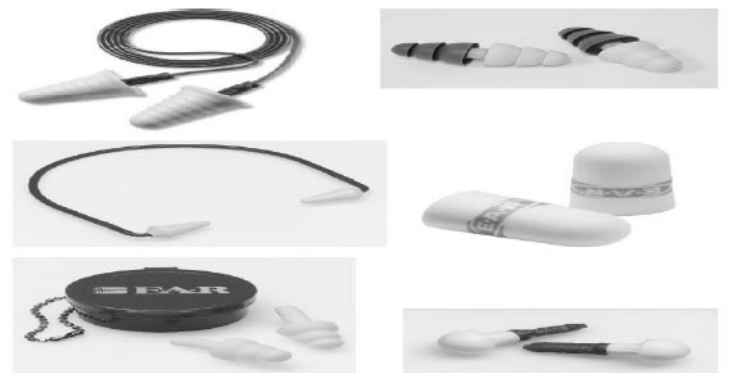
گوش

در مشاغل مواجهه با سر و صدای بالاتر از حد مجاز، افراد جهت حفاظت از سیستم شنوایی و جلوگیری از افت شنوایی باید از گوشه های ایمنی استفاده کنند که این گوشه ها به دو صورت کلی موجود می باشند:

1. Ear muffle (رو گوشي)
2. Ear plug (تو گوشي)



شکل های مختلف Ear plug



گوش



هر کدام از گوشه ها دارای مزایا و معایبی به شرح زیر هستند

رو گوشي ها:	تو گوشي ها:
۱- سنگین	۱- سبک
۲- استفاده آسان	۲- ارزان
۳- فرکانس بالا را کاهش میدهد.	۳- باعث عفونت و حساسیت گوش می شوند. این در حالی است که توگوشی ها حدود ۲۵ تا ۳۰ دسی بل کاهش صدا را دارند و حتی کاهش تراز شدت صوت رو گوشي بیشتر از تو گوشي هاست
۴- فرکانس در حد مکالمه را تغییر نمی دهند.	
۵- در محیط های گرم استفاده از آنها مشکل است.	

تعدادی از گوش گیرهای مورد تأیید

محافظ های گوش مورد تأیید سال ۹۷ و ۹۸

ردیف	نوع محافظ	نام تجاری	نتایج آزمون	تولید/توزیع کننده	تکلیف تماس	تاریخ صدور تأییدیه
۸	ایرپل	Quadblock	۵۰۰ ۱۰۰۰ ۲۰۰۰ ۴۰۰۰ ۸۰۰۰	فرا این صنعت یردیس	۰۲۱-۵۷۷۲۴۰۰۰	خرده ۹۸
			۱۹ ۱۸ ۲۲ ۲۴ ۳۵			
۹	ایرپل	Xpand	۵۰۰ ۱۰۰۰ ۲۰۰۰ ۴۰۰۰ ۸۰۰۰	فرا این صنعت یردیس	۰۲۱-۵۷۷۲۴۰۰۰	خرده ۹۸
			۱۹ ۲۰ ۲۲ ۲۱ ۲۵			
۱۰	ایرپل	PARSAFE مدل PSH 9	۵۰۰ ۱۰۰۰ ۲۰۰۰ ۴۰۰۰ ۸۰۰۰	ایمن گام	۰۲۱-۶۶۸۵۶۶۸	خرده ۹۸
			۲۶ ۲۸ ۲۴ ۲۴ ۳۶			
۱۱	ایرپل	EM109	۵۰۰ ۱۰۰۰ ۲۰۰۰ ۴۰۰۰ ۸۰۰۰	تولیدی ایمنی نگهبان	۰۵۱-۳۸۵۱۲۷۷۲	تیر ۹۸
			۳۷ ۴۴ ۴۱ ۴۲ ۴۸			

تنه وسینه

۱۲-۴-۹ لباس کار



۱۲-۴-۹-۱ در تمام محل های کار، باید لباس کار، متناسب با نوع کار و خطرهایی که کارگر با آن مواجه است، در اختیار وی قرار گیرد. به علاوه لباس کار باید طوری تهیه شود که موجب بروز حادثه نشود و کارگر بتواند با آن به راحتی وظایف خود را انجام دهد. همچنین قسمت هایی از لباس کار که در تماس با بدن کارگر می باشد باید فاقد زبری، لبه های تیز و برجسته باشد تا از تحریک پوست و یا عوارض دیگر جلوگیری بعمل آید.

۱۲-۴-۹-۲ لباس کار باید متناسب با بدن کارگر استفاده کننده بوده و هیچ قسمت آن آزاد نباشد. جیب های آن کوچک و تعداد آنها کم و همچنین شلوار آن باید بدون دوپل باشد.
۱۲-۴-۹-۳ برای جوشکاری و مشاغل مشابه آن که کارگران در معرض پرتاب جرقه و سوختگی قرار دارند، باید لباس کار مقاوم در برابر جرقه و آتش استاندارد تهیه و در اختیار آنان قرار گیرد.

۱۲-۴-۹-۴ برای کارگرانی که در هوای بارانی و محیط های بسیار مرطوب یا سرد کار می کنند، باید لباس متناسب با نوع کار و محیط تهیه و تحویل آنها گردد.

دستکشها

۱۲-۴-۸ دستکش حفاظتی

۱۲-۴-۸-۱ برای حفاظت دست کارگرانی که با اشیاء داغ، تیز، برنده و خشن و یا مواد خورنده و تحریک کننده پوست سر و کار دارند، باید دستکش های حفاظتی استاندارد و ساقه دار، متناسب با نوع کار و خطرهای مربوط تهیه و در اختیار آنان قرار داده شود. کارگرانی که با دستگاه متنه برقی و یا سایر وسایلی که قطعات گردنده آنها احتمال درگیری با دستکش آنان را دارد کار می کنند، نباید از هیچ نوع دستکشی استفاده نمایند.

در هنگام مواجهه با خطرات حاصل از تماس با مواد شیمیایی، پارگی و بریدگی دست، خراش و ساییدگی و در نهایی ت تماس با مواد بیولوژیکی باید از دستکش های مناسب استفاده شود.

-انتخاب دستکش باید بر اساس مشخصه های کار مورد نظر، شرایط کاری، طول مدت استفاده و حضور خطرات مخ تلف باشد.



تنه وسینه



برای این منظور پیش بند ایمنی پیشنهاد می گردد. بیشتر این پیش بند ها در محیط های مواجهه با مواد خورنده استفاده می شوند که پایه نسوز بوده و تمام سینه را بپوشاند. در پرتوها پیش بند ۳۰ تا ۴۰ سانتی متر پایین تر از کمریند را باید بپوشاند.

(در محیطی که قطعات گردنده وجود دارد، نباید از پیش بند استفاده کرد)



از حلقه شب نام استفاده کنید

انواع دستکش های حفاظتی موجود

۱۲-۴-۸-۲ به منظور حفظ جان کارگران برقی کار که به هنگام کار در معرض خطر برقی گرفتگی قرار دارند، باید دستکش عایق الکتریسته استاندارد تهیه و در اختیار آنان قرار گیرد.



- دستکش های چرمی و پارچه ای
- دستکش های آلومینیومی
- دستکش های آرامید فیبری
- دستکش های بوتیل لاستیک
- دستکش های لاتکس طبیعی یا لاستیک
- و ...



از دستکش برقی استفاده نمائید

پا

۱۲-۴-۶ کفش و بوتین ایمنی

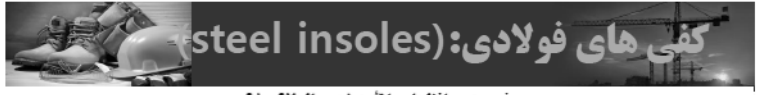
۱۲-۴-۶-۱ برای کلیه کارگرانی که هنگام کار، پاهایشان در معرض خطر برخورد با اجسام داغ و برنده و یا سقوط اجسام قرار دارند، باید کفش و بوتین ایمنی استاندارد، متناسب با نوع کار و خطرهای مربوط تهیه و در اختیار آنها قرار گیرد. همچنین برای کارگرانی که در معرض خطر برقی گرفتگی قرار دارند، باید کفش ایمنی مخصوص عایق الکتریسته تهیه و در اختیار آنها قرار گیرد.

➤ استفاده از کفش های ایمنی جهت جلوگیری از آسیب وارده به پا الزامی است.

➤ آسیب شامل سقوط اشیاء روی پا، خراشیدگی، سوختن با مواد مذاب و ... است.

➤ در صنایع و محیط هایی چون معدن و ذوب کاری، کفش پنجه فولادی، کار با مواد خورنده و برق کاری کفش لاستیکی حفاظتی توصیه می شود.





کفی های فولادی: (steel insoles)

فهرست محافظ‌های پا نایید شده سال ۹۷ و ۹۸

اکثر کارگرانی که دچار آسیب یا شده اند از کفش ایمنی استفاده ننموده اند.



از کفش کار استفاده نمایند

ردیف	نام / علامت تجاری	مدل	نام تجاری سربجه	نوع سربجه	کاربرد	نوع کفی / توزیع کننده	تاریخ صدور گواهی
۱۲۴	Koosha	ساق کوتاه دارای سربجه غیر فلزی	ESJOT	ایمنی	ایمنی	کوتنا	۹۸
۱۲۵	KARIMEN	ساق بلند دارای سربجه غیر فلزی	TESJOT	ایمنی	ایمنی	کارایمن	۹۸
۱۲۶		ساق کوتاه فاقد سربجه ایمنی			عایق الکتریکی نسق فشار ضعیف (AC ولت ۳۸۰ E)	نگهبان	۹۸
۱۲۷		ساق بلند فاقد سربجه ایمنی			عایق الکتریکی نسق فشار ضعیف (AC ولت ۳۸۰ E)	نگهبان	۹۸
۱۲۸		ساق بلند دارای سربجه فلزی	ALTAY	ایمنی	ایمنی	آزادی	۹۸
۱۲۹		ساق بلند دارای سربجه فلزی	ALTAY	ایمنی	ایمنی	آزادی	۹۸

* لازم به ذکر است سربجه فلزی با تراز ایمنی باید در سربجه فلزی با تراز حفاظتی باید در سربجه فلزی با تراز ایمنی باشد. * کفش کار با سربجه دارای تراز ایمنی برای کارهای سنگین و کارهایی که احتمال سقوط اجزا بر روی پا وجود دارد، مورد استفاده قرار می گیرد و تراز محافظ سربجه برای کارهای سبک کاربرد دارد.

کفش ایمنی کفش عایق الکتریکی نسق فشار ضعیف (AC ولت ۳۸۰ E) کفش مقاوم در برابر نفوذ آب

حفاظت‌های رویایی: (metatarsal or insept guards)

در مشاغلی که فرد با اشیاء سنگین سروکار داشته و خطر سقوط آن بر روی پا وجود دارد.



چکمه های لاستیکی یا پلاستیکی

۱۲-۴-۷ چکمه و نیم چکمه لاستیکی

۱۲-۴-۷-۱ در عملیات بتن ریزی و در مواردی که کار ساختمانی الزاماً در آب انجام می‌شود، به منظور حفاظت پای کارگران در مقابل بتن، رطوبت، آب، گل و از این قبیل، باید به تناسب نوع کار، چکمه یا نیم چکمه لاستیکی استاندارد تهیه و در اختیار آنان قرار گیرد.

(rubber or plastic Boots)

- برای کار در پروسه های شغلی مرطوب و یا گل آلود و یا در
- جاهایی که امکان تماس با مواد شیمیایی وجود دارد.



کفی های فولادی: (steel insoles)

- در فعالیتهایی که خطر فرورفتن اشیاء نوک تیز و برنده در کف پا وجود دارد کفی فولادی در داخل کفش قرار می‌گیرد.

کفش ایمنی پنجه فولادی: به منظور محافظت از پا پنجه کفش باید قادر باشد ۷۵ پوند بار ضربه ای و ۲۵۰۰ پوند فشار بار ثابت را تحمل کند.

- کفشهای پنجه فولادی بدلیل تماس با گرما و ایجاد سوختگی میتواند باعث ایجاد عوارض گردد.

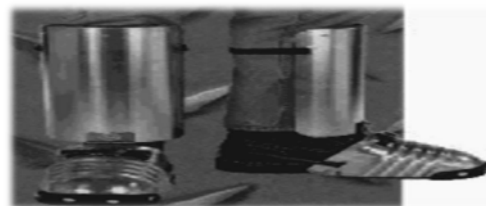


گترها: (shin guard)

۱۲-۴-۱۲ گتر حفاظتی

۱۲-۴-۱۲-۱ به منظور حفاظت قسمت‌های پایینی ساق پای کارگرانی که در معرض پاشش فلزات مذاب یا جرقه‌های جوشکاری یا برشکاری قرار دارند باید گتر حفاظتی مناسب تهیه و در اختیار آنها قرار گیرد.

- در مواقعی که خطر ساق پا وجود دارد. جنس از مواد فلزی و پلاستیکی



در هنگام برشکاری از پیش‌بند و گتر چرمی استفاده نمایند

لباس کار

اگر ارزیابی خطرات نشان دهد که تمام سطح بدن در مواجهه با عوامل فیزیکی و شیمیایی مضر و خطر ناک است و حتی با کنترل مهندسی و اداری هنوز امکان آسیب وجود دارد، باید با توجه به نوع خطرات لباس حفاظتی مناسبی را با شرایط زیر تهیه کرد:

1. با توجه به اندازه و سایز کارگر تهیه شود.
2. فاقد قسمت های آزاد و لبه های شلوار آن دوبله باشد.
3. هر ۶ ماه یک بار تعویض شود.



۱۲-۴-۲ برای کارگران ماسه پاش و بتن پاش و از این قبیل، علاوه بر موارد فوق باید سربوش و سربند حفاظتی نیز تهیه و در اختیار آنها گذاشته شود.

کمر بند ایمنی (safety belt)

- برای محافظت سقوط افراد از ارتفاعهای کوتاه مفید می باشد هر چه ارتفاع بیشتر باشد صدمات نیز بیشتر خواهد بود.



وسایل حفاظت فردی استاندارد

<https://crtosh.mcls.gov.ir/fa/vasayel>



کمر بند ایمنی (safety belt)



کمر بند ایمنی (safety belt)

۱۲-۴-۳ حمایل بند کامل بدن و طناب مهار

۱۲-۴-۳-۱ برای کارهایی از قبیل جوشکاری، سیم کشی و یا هر نوع کار دیگر در ارتفاع که امکان تعبیه سازه های حفاظتی برای جلوگیری از سقوط کارگران وجود نداشته باشد، باید وسایل و تجهیزات حفاظت فردی کار در ارتفاع از قبیل حمایل بند کامل بدن، طناب مهار (طناب تکیه گاهی) و سایر وسایل متوقف کننده از نوع استاندارد تهیه و در اختیار آنان قرار داده شود.

۱۲-۴-۳-۲ قبل از هر بار استفاده از وسایل و تجهیزات حفاظت فردی کار در ارتفاع، کلیه قسمت ها و اجزاء آن باید از نظر داشتن خوردگی، پارگی، بریدگی و یا هر گونه عیب و نقص دیگر مورد بازدید و کنترل قرار گیرد.

۱۲-۴-۳-۳ کارگرانی که در عمق چاه کار می کنند، باید مجهز به حمایل بند کامل بدن و طناب مهار (طناب نجات) باشند. انتهای آزاد طناب مهار باید در بالای چاه در نقطه ثابتی محکم شود تا به محض احساس خطر، امکان بالا کشیدن و نجات کارگر وجود داشته باشد.

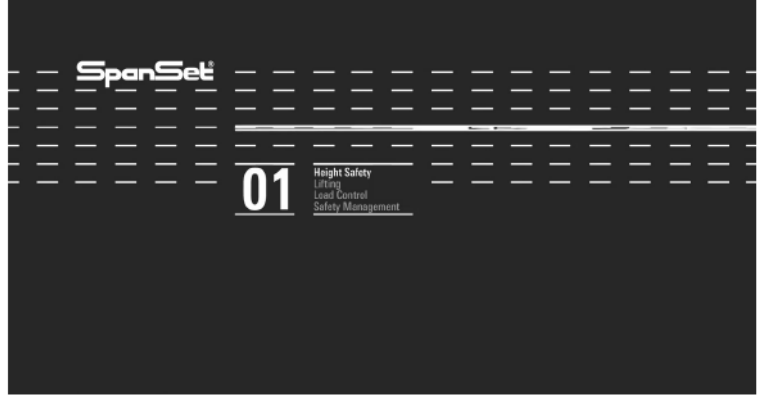
کمر بند ایمنی (safety belt)



کمر بند ایمنی (safety belt)



طنابهای کوتاه (Lifeline)



براقهای ایمنی: (safety harness)

- این وسایل نیروهای ناشی از سقوط افراد علاوه بر ناحیه کمر بر روی قسمتهای دیگر بدن نیز توزیع شده و در نتیجه از شدت جراحات احتمالی کاسته می شود.
- نوعی از آنها علاوه بر داشتن کمر بند دارای براقهای ویژه ای برای محافظت از سینه و شانه نیز می باشند. نوعی از آنها همانند یک نشیمنگاه طراحی شده است.



طناب نجات (Life line)

- طنابی است که از نقطه اتصال اختصاصی به یراق یا لنبارد و کمر بند ایمنی به یک نقطه ثابت متصل می شود
- نقطه لنگر باید قادر باشد بار استاتیک ۲۵۰۰ کیلوگرم (۵۴۰۰ پوندی) را تحمل کند.



طنابهای کوتاه (Lifeline)

- لنبارد ها طنابهای کوتاه و قابل انعطافی هستند که به براقهای ایمنی وصل می شوند.
- این وسایل قادرند انرژی ناشی از سقوط را در انتهای مسیر سقوط جذب کرده و در نتیجه ضربه کمتر می شود.
- لنبارد باید از نوع طناب نایلونی پنج دهم اینچ و یا از لحاظ نیروی مقاومت طنابی معادل آن بوده و ظرفیت تحمل بار استاتیک آن ۵۴۰۰ پوند باشد و ارتفاع سقوط آن نباید از ۶ فوت بیشتر باشد.



راهکار جلوگیری از سقوط: ۲. حمایت بند و مهار سقوط



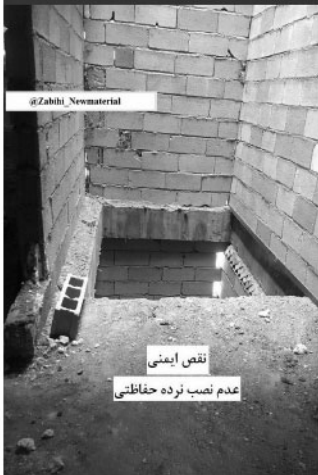
امکار جلوگیری از سقوط: ۲. حمایل بند و مهار سقوط



امکار جلوگیری از سقوط: ۲. نرده حفاظتی

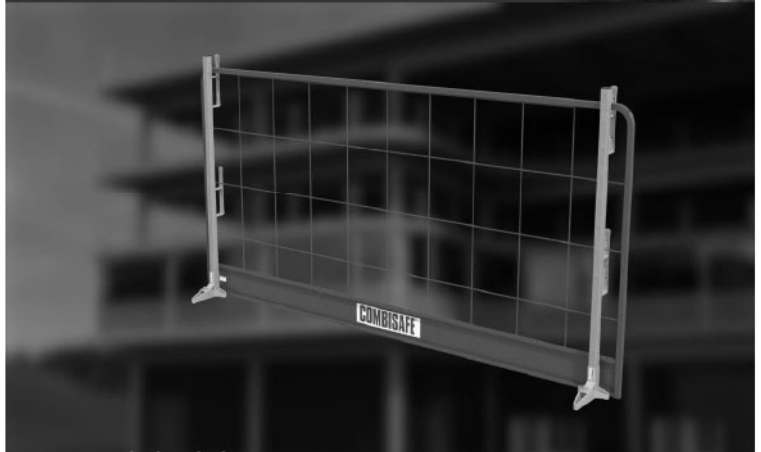


امکار جلوگیری از سقوط: ۲. نرده حفاظتی



۱۲-۳-۱۲ قسمت‌های مختلف کارگاه ساختمانی و محوطه اطراف آن از قبیل پلکان‌ها، سطوح شیبدار، دهانه‌های باز در کف طبقات، چاه‌های آسانسور، اطراف سقف‌ها و دیوارهای باز و نیمه تمام طبقات، محل‌های عبور لوله‌های عمودی تأسیسات، چاه‌های در دست حفاری آب و فاضلاب، کانال‌ها، اطراف گودبرداری‌ها، گودال‌ها، حوض‌ها و استخرها، که احتمال خطر سقوط افراد را در بردارد، باید تا زمان پوشیده شدن و محصور شدن نسبی یا نصب حفاظ‌ها و نرده‌های دائم و اصلی، با رعایت مفاد بخش‌های ۱۲-۵-۲ و ۱۲-۵-۶ به وسیله پوشش‌ها یا نرده‌های حفاظتی محکم و مناسب و حسب مورد با استفاده از شیرنگ‌ها، چراغ‌ها و تابلوهای هشداردهنده مناسب و قابل رویت در طول روز و شب، به طور موقت حفاظت گردند. در کلیه موارد فوق، چنانچه احتمال سقوط و ریزش ابزار کار یا مصالح ساختمانی وجود داشته باشد، باید موقتاً نسبت به نصب پاخورهای مناسب طبق شرایط مندرج در بخش ۱۲-۵-۳ اقدام گردد.

امکار جلوگیری از سقوط: ۲. نرده حفاظتی



امکار جلوگیری از سقوط: ۲. نرده حفاظتی

۱۲-۵-۲ جان پناه و نرده حفاظتی موقت

۱۲-۵-۲-۱ نرده حفاظتی موقت حفاظتی است قائم که باید برای جلوگیری از سقوط افراد در موارد مندرج در بند ۱۲-۳-۱ که ارتفاع سقوط بیش از ۱۲۰ سانتی‌متر باشد نصب گردد.

۱۲-۵-۲-۲ ارتفاع نرده حفاظتی موقت از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۰/۹ متر کمتر و از ۱/۱۰ متر بیشتر باشد. همچنین ارتفاع نرده حفاظتی موقت راه پله و سطوح شیبدار نباید از ۰/۷۵ متر کمتر و از ۰/۸۵ متر بیشتر باشد.

۱۲-۵-۲-۳ نرده حفاظتی باید در فواصل حداکثر ۲ متر، دارای پایه‌های عمودی بوده

۱۲-۵-۳ پاخورهای حفاظتی

۱۲-۵-۳-۱ حفاظی است قرنیز مانند به ارتفاع ۱۵۰ میلی‌متر که باید در طرف باز سکوه‌های کار و سایر موارد مندرج در بند ۱۲-۳-۲ جهت جلوگیری از لغزش و ریزش ابزار کار و مصالح ساختمانی نصب گردد. پاخورها باید از چوب مناسب به ضخامت حداقل ۲۵ میلی‌متر باشد. در صورت استفاده از ورق فولادی لبه‌های آن نباید تیز و برنده باشد.

امکار جلوگیری از سقوط: ۲. نرده حفاظتی

کارگاه مناسب از لحاظ مبحث دوازدهم



بازارکار جلوگیری از سقوط: ۳. تور ایمنی



بازارکار جلوگیری از سقوط: ۳. تور ایمنی



بازارکار جلوگیری از سقوط: ۳. تور ایمنی

۱۲-۵-۸ تورهای ایمنی

۱۲-۵-۸-۱ در مواردی که نصب سکوی کار و نرده‌های حفاظتی در ارتفاع بیش از ۳/۵ متر امکان پذیر نباشد، باید برای جلوگیری از سقوط افراد، از تورهای ایمنی با رعایت موارد زیر استفاده شود:

الف: تورهای ایمنی باید در فاصله و شرایطی که سازندگان آنها مشخص نموده‌اند نصب شود، به نحوی که تور ایمنی در فاصله حداقل ۲/۴ متر و حداکثر ۴/۶ متر پایین‌تر از ناحیه یا تراز کاری نصب گردد تا در صورت سقوط کارگران، امکان اصابت آنها به اجسام سخت وجود نداشته باشد.

ب: برپایی و نصب تورهای ایمنی، همچنین جمع‌آوری و برچیدن آنها باید توسط شخص ذیصلاح و با استفاده از حمایت بند کامل بدن و طناب مهار صورت گیرد. این تورها قبل از استفاده و در مدت بهره‌برداری باید به طور مستمر توسط شخص ذیصلاح بازرسی و کنترل شود. استفاده از تورهای فرسوده و آسیب دیده به هیچ وجه مجاز نمی‌باشد.

پ: در استفاده و برپایی و نصب تورهای ایمنی، رعایت آئین‌نامه ایمنی کار در ارتفاع مصوب شورای عالی حفاظت فنی الزامی می‌باشد.

بازارکار جلوگیری از سقوط: ۳. تور ایمنی

انواع تجهیزات فردی در برابر سقوط

۴. شبکه‌های (تورهای) ایمنی (Safety Nets): شامل شبکه‌های توری قابل ارتجاع می‌باشند که در زیر پای کارگران در هنگام کار در ارتفاعات مانند ساختمان‌های بلند گسترده شده و در صورت سقوط احتمالی افراد از وارد شدن جراحات شدید جلوگیری می‌کند. لازم به ذکر است که استفاده از تورهای ایمنی جایگزینی برای طناب‌های نجات و وسایل مشابه محسوب نمی‌شود.

✓ این‌گونه تجهیزات از احتمال سقوط افراد نکاسته و تنها از شدت جراحات احتمالی ناشی از سقوط می‌کاهند.



✓ در پارهای از منابع، تورهای ایمنی به دلیل اینکه توسط کارگر پوشیده نمی‌شوند جزء وسایل حفاظت فردی محسوب نمی‌شوند.

بازارکار جلوگیری از سقوط: ۳. تور ایمنی

۱۲-۵-۱ کلیات

۱۲-۵-۱-۱ در طراحی قسمت‌های مختلف وسایل و سازه‌های حفاظتی که تحت تاثیر بارهای ثقیل و یا بارهای ناشی از اثرات محیطی قرار می‌گیرند، باید مفاد مبحث "بارهای وارده بر ساختمان (مبحث ششم مقررات ملی ساختمان)" رعایت گردد.

۱۲-۴-۱-۲ سازنده موظف است کلیه نقشه‌ها و مشخصات فنی (از نظر ایستایی) وسایل و سازه‌های حفاظتی از قبیل راهرو سربوشیده موقت، حصار حفاظتی موقت، توقفگاه و گذرگاه وسایل، تجهیزات و ماشین‌آلات ساختمانی و همچنین شمع‌ها، سپرها، پایه‌های پل‌ها، حفاظ‌ها و دست اندازها و وسایل و تجهیزاتی از این قبیل را قبل از ساخت، نصب و بکارگیری به تأیید شخص ذیصلاح دارای پروانه اشتغال به کار مهندسی (در حدود صلاحیت مربوط) برساند و یک نسخه از آن را جهت نظارت در اختیار مهندس ناظر قرار دهد. نقشه‌ها و مشخصات فنی راهرو سربوشیده و حصار حفاظتی موقت باید به تأیید مرجع رسمی ساختمان نیز برسد.



تشریح موارد ایمنی به افراد فعال در پروژه

SAFETY & QUALITY IN CONSTRUCTION

دستور العمل نحوه انجام وظایف مهندسان ناظر در زمینه ایمنی تاور کرین ها
(جرثقیل های برجی)



سپاس از توجه تان

دستور العمل نحوه انجام وظایف مهندسان ناظر در زمینه ایمنی تاور کرین ها
(جرثقیل های برجی)



مبانی سلامت، ایمنی و محیط زیست
(HSE) - جلسه سوم
مسعود ذبیحی سامانی
دکتری تخصصی مهندسی عمران
عضو هیئت علمی دانشگاه و سازمان استاندارد
بهمن ۱۳۹۸

دستور العمل نحوه انجام وظایف مهندسان ناظر در زمینه ایمنی تاور کرین ها
(جرثقیل های برجی)

دستور العمل نحوه انجام وظایف مهندسان ناظر
در زمینه ایمنی تاور کرین ها (جرثقیل های برجی)
در کارگاه های ساختمانی



معاونت خدمات مهندسی
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تهران

فصل پنجم

دستور العمل ها، مقررات و تدابیر فنی سلامت، ایمنی و محیط زیست (HSE)

- > اصول HSE در عملیات تخریب
- > اصول HSE در عملیات حفاری و گودبرداری
- > ایمنی کار در ارتفاع و داربست بندی
- > ایمنی در عملیات نصب و برپایی اسکلت، قالب بندی، و سندبلاست
- > ایمنی حریق های کارگاهی
- > ایمنی تجهیزات و ماشین آلات عمرانی، ماشین های ابزار / ابزار دستی
- > ایمنی تأسیسات الکتریکی و مکانیکی
- > ایمنی در انبارداری (کالاها و مواد خطرناک، وسایل و تجهیزات حمل بار، حمل و نقل دستی بار، جیدمان، سیلندرهای تحت فشار، ساختمان اتیار، مواد شیمیایی)
- > ایمنی در جوشکاری و برشکاری
- > مجوزهای کار ایمن
- > علائم ایمنی و نشانه گذاری



اصول HSE در عملیات تخریب

مقدمه

امروزه متخصصان دریافته اند که پیشرفت و توسعه، زمانی در پروژه های ساختمانی و عمرانی ارزشمند است که مخاطرات بهداشت، ایمنی و محیط زیست را به همراه نداشته باشد. صنعت عمران و ساخت و ساز به دلیل ماهیت خشن، سخت و فعالیت های پرخطر مانند گودبرداری، حفاری، تحکیم خاک، پی سازی، نصب و برپایی اسکلت، بتن ریزی، کار در ارتفاع و ... از جمله صنایع حادثه خیز می باشد.

این موضوع حائز اهمیت است که تیروی کار شاغل در این صنعت در معرض بیشترین خطرات از قبیل نقص عضو، ازکار افتادگی و فوت قرار دارند و این در حالی است که با به کار بردن تدابیر ساده ایمنی، به راحتی می توان به صیانت از آنها پرداخت.

اصول HSE در تخریب-حصار حفاظتی موقت



اصول HSE در تخریب-حصار حفاظتی موقت

۱۲-۲-۱-۳ کارگاه ساختمانی باید با رعایت مفاد بخش ۱۲-۵-۹ به طور مطمئن و ایمن محصور شده و از ورود افراد متفرقه و غیر مسئول به داخل آن جلوگیری به عمل آید. همچنین در اطراف کارگاه ساختمانی نصب تابلوها و علائم هشدار دهنده، که در شب و روز قابل رویت باشد، ضروری است.

۱۲-۲-۲-۲ هنگامی که بر اثر انجام عملیات ساختمانی خطری متوجه رفت و آمد عابران و یا خودروها باشد، باید با رعایت مفاد بند ۱۲-۲-۱ و با کسب نظر از مراجع ذیربط یک یا چند مورد از موارد زیر به کار گرفته شود:

الف: گماردن یک یا چند نگهبان با پرچم اعلام خطر در فاصله مناسب

ب: قرار دادن نرده های حفاظتی متحرک در فاصله مناسب از محوطه خطر و نصب چراغ های

چشمک زن یا سایر علائم هشدار دهنده

پ: نصب علائم آگاهی دهنده و وسایل کنترل مسیر در فاصله مناسب

اصول HSE در تخریب-حصار حفاظتی موقت

۱۲-۵-۹ حصار حفاظتی موقت

۱۲-۵-۹-۱ سازه ای است موقتی که برای جلوگیری از ورود افراد متفرقه و غیر مسئول به داخل محدوده کارگاه ساختمانی ساخته و بر پا میگردد.

۱۲-۵-۹-۲ ارتفاع حصار حفاظتی موقت نباید از کف معبر عمومی و یا فضای مجاور آن کمتر از ۱/۹ متر باشد.

۱۲-۵-۹-۳ حصار حفاظتی موقت باید در فواصل حداکثر ۲ متر دارای پایه های قائم بوده و مصالحی که برای ساخت حصار حفاظتی موقت بکار می رود باید فاقد اجزا و یا گوشه های تیز و برنده باشد، تا در صورت تماس و یا برخورد عابرین و یا کارگران با حصار برای آنها حادثه ای بوجود نیاید.

اصول HSE در تخریب-حصار حفاظتی موقت



اصول HSE در تخریب-حصار حفاظتی موقت

الف: بار طراحی برای محل های کم خطر و همچنین محل های عبور پر خطر و دارای احتمال برخورد خودروهای عبوری با حصار باید با توجه به ضوابط و مقررات "اتین نامه بارگذاری پل ها (حفاظت از وسایل نقلیه و تامین ایمنی عابران پیاده)" نشریه شماره ۱۳۹ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری انتخاب گردد.



اصول HSE در تخریب-راهرو سرپوشیده موقت

۱۲-۲-۲-۳ در موارد زیر در تمام طول و عرض مجاور بنا، احداث راهروی سرپوشیده موقت در راه عبور عمومی با رعایت مفاد بخش ۱۲-۵-۴ الزامی است:

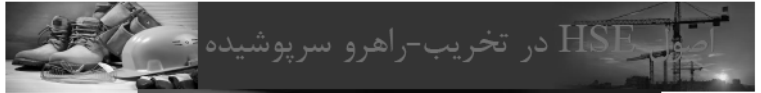
الف: در صورتی که فاصله بنای در دست تخریب از معابر عمومی کمتر از ۴۰ درصد ارتفاع آن باشد.

ب: در صورتی که فاصله بنای در دست احداث یا تعمیر و بازسازی از معابر عمومی کمتر از ۲۵ درصد ارتفاع آن باشد.

۱۲-۲-۲-۶ بیرون زدگی هر یک از اجزاء سازه‌های موقت از قبیل حصار حفاظتی موقت کارگاه، سرپوش حفاظتی و داربست از محدوده بنای در دست ساخت ممنوع است مگر با رعایت مفاد بندهای ۱۲-۲-۲-۱ و ۱۲-۲-۲-۲ و ۱۲-۲-۲-۳ و شرایط زیر:

الف: فاصله عمودی بیرون زدگی از روی سطح پیاده رو نباید کمتر از ۲/۵ متر و از روی سطح سواره رو کمتر از ۴/۵ متر باشد.

ب: درها و پنجره‌ها نباید از داخل کارگاه به سمت گذر عمومی باز شوند.



شبه خبری خوزستان
@khozkhabar

اصول HSE در تخریب-راهرو سرپوشیده موقت

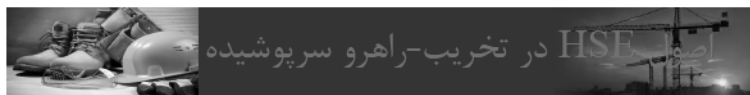
۱۲-۵-۴ راهرو سرپوشیده موقت

۱۲-۴-۵-۱ سازه‌ای است حفاظتی که به صورت موقت در پیاده‌روها یا سایر معابر عمومی برای جلوگیری از خطرهای ناشی از پرتاب شدن مصالح، وسایل و تجهیزات ساختمانی ایجاد می‌شود.

۱۲-۴-۵-۲ ارتفاع راهروی سرپوشیده نباید کمتر از ۲/۵ متر و عرض آن نیز نباید کمتر از ۱/۵ متر باشد مگر آنکه عرض پیاده روی موجود کمتر از آن باشد که در این صورت، هم عرض پیاده رو خواهد بود.

۱۲-۴-۵-۵ لبه‌های بیرونی سقف راهرو باید دارای دیواره شیب داری از چوب یا فولاد مقاوم به ارتفاع حداقل ۱ متر باشد. زاویه این حفاظ باید نسبت به سقف حداقل ۳۰ و حداکثر ۴۵ درجه به طرف خارج اختیار گردد.

اصول HSE در عملیات تخریب

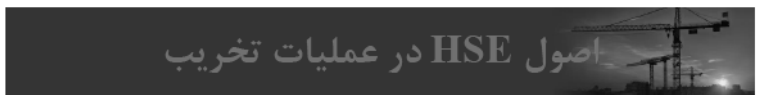


اصول HSE در تخریب-راهرو سرپوشیده



02-22-2017 Wed 13:07:15

Camera: OM Made With Vivalideo



اصول HSE در عملیات تخریب



@Zabihi_newmaterial

نقص ایمنی

عدم پوشش دهانه های باز کف طبقات

اصول HSE در عملیات تخریب

۱۲-۵-۶ پوشش موقت فضاهای باز

۱۲-۵-۶-۱ کلیه پرنگاه‌ها و دهانه‌های باز در قسمت‌های مختلف کارگاه ساختمانی که احتمال خطر سقوط افراد را در بر دارند، باید تا زمان محصور شدن یا پوشیده شدن نهایی و یا نصب حفاظ‌ها، پوشش‌ها و نرده‌های دائمی و اصلی، به وسیله نرده‌ها یا پوشش‌های موقت به طور محکم و مناسب حفاظت گردند.

۱۲-۵-۶-۲ پوشش حفاظتی موقت باید دارای شرایط زیر باشد:

الف: در مورد دهانه‌های باز با ابعاد کمتر از ۰/۴۵ متر، تخته‌های چوبی با ضخامت حداقل ۲۵ میلی‌متر.

ب: در مورد دهانه‌های باز با ابعاد بیشتر از ۰/۴۵ متر تا ۲/۵ متر، تخته‌های چوبی با ضخامت حداقل ۵۰ میلی‌متر.

پ: در صورت استفاده از پوشش‌های فولادی، پوشش مذکور باید از مقاومت لازم برخوردار باشد.

اصول عملیات تخریب بصورت مرحله ای



اصول HSE در عملیات تخریب

هر اقدامی که مستلزم جدا کردن مصالح از ساختمان به منظور حذف، نوسازی، تعمیر، مرمت و بازسازی تمام یا قسمتی از بنا باشد، تخریب نامیده می‌شود.



اصول عملیات تخریب بصورت مرحله ای

روز پلاس



اصول HSE در عملیات تخریب

مقررات عمومی عملیات تخریب

باید توجه داشت که قبل از تخریب ساختمان باید، ساختگاه پروژه، چگونگی اتصال ساختمان های مجاور به ساختمان، مورد بررسی قرار گرفته و دیوارهای مشترک مرزی، مکان و نحوه ی اتصال دیوارهای مرزی به هم ، تیرها یا سقف های مشترک دو ساختمان مجاور، وجود بازشوها و نعل درگاه ها و لوله های دودکش یا داکت های تاسیساتی واقع در دیوارهای مرزی، نوع مصالح آجر و ملات، فرسودگی، وجود ترک‌ها در دیوار ساختمان مجاور نیز مورد شناسایی قرار گیرد.



اصول HSE در عملیات تخریب

مقررات عمومی عملیات تخریب

- ✓ قبل از تخریب ساختمان، برای تامین ایمنی کافی و جلوگیری از سقوط احتمالی اجسام و مصالح بر سقف، دیوار، حیاط و معابر مجاور، می‌توان با استفاده از داربست های فلزی که روی آن به کمک توری های مناسب پوشیده شده، جلوگیری نمود.
- ✓ همچنین باید چاه های فاضلاب موجود در آن را شناسایی و آنها را با مواد مناسب پر نمود. چنانچه عمق این چاه ها بیش از عمق گودبرداری مورد نظر باشد، لازم است این چاه ها با مصالح بتن کم مایه یا بتن غوطه ای، حداقل ۵۰ سانتی متر بالاتر از تراز کف گودبرداری پر شده و سپس با مواد مناسب دیگر تا سطح زمین پر شود.

اصول HSE در عملیات تخریب

مقررات عمومی عملیات تخریب

- ✓ باید در انتخاب ابزارها و تجهیزات تخریب دقت لازم به عمل آید تا در هنگام تخریب، بر ساختمان مجاور نیروهای دینامیکی و استاتیکی قائم یا جانبی وارد نشود. خصوصاً دیوارهای هم مرز با ساختمان مجاور بایستی با روش ها و ابزارهای بدون ضربه، تخریب و برداشته شود.
- ✓ برای پایدار نمودن دیواره ی گودبرداری در مناطق شهری، از انواع عناصر ساختمانی که از ترکیب خاک و سنگ تشکیل شده اند (سازه ی نگهبان) استفاده نمود. این سازه متشکل از یک دیواره بتن مسلح است که در فواصل مشخصی در درون آن یک ستون فلزی یا بتنی قرار دارد.
- ✓ رعایت مسائل ایمنی در طراحی سازه ی نگهبان شامل در نظر گرفتن تمامی شرایط موجود اعم از شرایط هندسی، بارگذاری و ژئوتکنیکی است.

اصول HSE در عملیات تخریب

تخریب کف، سقف، دیوار و اسکلت

تخریب سقف

- ✓ قبل از تخریب سقف باید راه های ورودی به طبقه زیر آن طوری مسدود گردد ، که هیچ کس نتواند از آن رفت و آمد کند.
- ✓ در طاق های ضربی ، چه هنگامی که دهانه ای در آن ایجاد می شود و چه در هنگام تخریب کلی آن، باید آجرها و مصالح بین دو تیر آهن تا تکیه گاه های طاق در امتداد عمود به تیر به طور کامل برداشته شود.
- ✓ در تخریب سقف هایی که از بتن پیش تنیده یا پس کشیده تشکیل یافته اند، باید توجه کافی به انرژی ذخیره شده در بتن و خطرهای احتمالی ناشی از آزاد شدن آن به عمل آید.

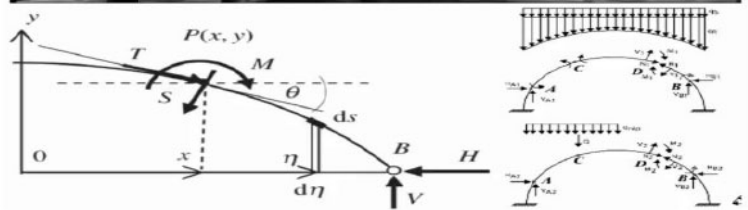
اصول HSE در عملیات تخریب

مقررات عمومی عملیات تخریب

- در تخریب سازه های بتنی اعم از سازه های بتنی با سقف و تیرچه بلوک، کامپوزیت و دال بتنی رعایت موارد زیر الزامی است.
- ✓ قبل از تخریب سازه بتنی مسلح باید کلیه تجهیزات، مصالح و سازه های غیر باربر اصلی جمع آوری و تخریب به طور ایمن از محیط کارگاه تخلیه گردد.
- ✓ قبل از تخریب سازه بتنی مسلح باید در فاصله مناسبی از محل تخریب، با استفاده از علائم هشداردهنده از قبیل نوار خطر و موانع مناسب، افراد از انجام عملیات تخریب آگاه و از ورود آنها به موضع خطر جلوگیری شود.
- ✓ کلیه کارگران تخریب باید به کلاه ایمنی با پوشش ناحیه گردن و ماسک بلاستیکی که تمام صورت و ناحیه چانه را پوشش می دهد، مجهز باشند.

اصول HSE در عملیات تخریب

تخریب کف، سقف پیش تنیده یا سازه های خاص با مشورت مهندس محاسب



اصول HSE در عملیات تخریب

مقررات عمومی عملیات تخریب

- ✓ کلیه کارگران تخریب باید مجهز به زاکت ضد ضربه باشند. این زاکت به طور مناسب ناحیه ران کارگر را پوشش و امکان حرکت آزاد وی را فراهم می نماید.
- ✓ کارگران تخریب باید مجهز به دستکش و بوتین ایمنی باشند و همچنین به طور مناسب از ایجاد ضربه به ناحیه پاها محافظت شوند.
- ✓ قبل از بریدن یا باز کردن قطعات فولادی باید اقدامات لازم به منظور جلوگیری از سقوط آزاد آنها به عمل آید.

اصول HSE در عملیات تخریب

تخریب کف، سقف، دیوار و اسکلت

- ✓ هنگام تخریب سقف طاق ضربی، باید پس از برداشتن قسمتی از آجرها و مصالح بین دو تیر فولادی، روی تیرها یا تیرچه ها، تخته های چوبی سالم به عرض ۲۵۰ میلی متر و ضخامت ۵۰ میلی متر به طور عرضی و به تعداد کافی قرار داده شود تا کارگران مربوط بتوانند روی آنها به طور مطمئن مستقر شده و به کار خود ادامه دهند.
- ✓ در تخریب طاق های شیروانی یا چوبی، ابتدا باید قسمت های پوششی سقف برداشته شود، سپس نسبت به برچیدن خرپا یا اسکلت سقف اقدام گردد.
- ✓ در تخریب کف و سقف رعایت آئین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی الزامی است.

اصول HSE در عملیات تخریب کف، سقف

- ✓ در صورتی که برای تخریب اسکلت فولادی ساختمان از جرثقیل یا وسایل مشابه استفاده شود، باید برای حفظ تعادل و جلوگیری از لنگر بار و صدمه به اشخاص، بناها، تاسیسات و تجهیزات یا اسکلت بنای مورد تخریب، از طناب هدایت کننده استفاده شود.
- ✓ قبل از بریدن یا باز کردن قطعات فولادی باید اقدامات لازم به منظور جلوگیری از سقوط آزاد آنها به عمل آید.



اصول HSE در عملیات تخریب دیوارها



اصول HSE در عملیات تخریب کف، سقف

✓ تخریب نا ایمن



اصول HSE در عملیات تخریب کف، سقف

✓ تخریب نا ایمن = حادثه در مشهد ۱۳۹۶



اصول HSE در عملیات تخریب دیوارها

- ✓ هیچ یک از تکیه گاه ها نباید در طبقه ای برداشته شود ، مگر آنکه کلیه بارهای مربوط به آن قبلاً تخریب و برداشته شده باشد.
- ✓ تمام یا قسمتی از دیواری که ارتفاع آن بیش از ۲۲ برابر ضخامت آن باشد، نباید بدون مهار بندی جانبی آزاد بماند، مگر اینکه اساساً برای ارتفاع بیشتر محاسبه و ساخته شده باشد.
- ✓ قبل از تخریب هر یک از دیوارها، باید تا فاصله ۳ متری از آنها کلیه سوراخ‌هایی که در کف قرار دارند با پوشش موقت مناسب پوشانده شوند.



اصول HSE در عملیات تخریب

تخریب دودکش‌های بلند صنعتی و سازه‌های مشابه

- قبل از تخریب دودکش‌های بلند صنعتی و سازه‌های مشابه از طریق انفجار یا واژگونی، باید محدوده ای محافظت شده و مطمئن با وسعت کافی در اطراف آنها در نظر گرفته شود.
- در صورتی که سازه‌های مذکور به طریق دستی تخریب گردند، باید از داربست استفاده شده و به تناسب تخریب سازه از بالا به پایین، سکوی داربست نیز به تدریج پایین آورده شود، به ترتیبی که همواره محل استقرار کارگران پایین تر از نقطه بالایی سازه بوده و این اختلاف ارتفاع حداقل ۰/۵ متر و حداکثر ۱/۵ متر باشد.
- مصالح و ضایعات حاصل از تخریب سازه‌های مورد بحث باید از داخل آنها به پایین ریخته شود. برای جلوگیری از انباشته شدن و تراکم مصالح و ضایعات، باید قبلاً دریچه ای در قسمت تحتانی سازه برای تخلیه آنها ایجاد شود. تخلیه مواد مذکور بایستی پس از توقف کار تخریب، انجام شود. در هر صورت ارتفاع ضایعات حاصل از تخریب در داخ ل کوره نباید بیشتر از ۲ متر باشد.

اصول HSE در عملیات تاسیسات برقی

می داند طی ده سال از ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۶ تعداد ۲۲۱۵ نفر به علت «برق گرفتگی» حین کار از بین رفته اند؟

● می داند «برق گرفتگی» سومین عامل از حوادث حین کار منجر به فوت است؟

در خصوص خطوط انتقال نیروی برق رعایت موارد زیر الزامی است:

- الف: قبل از شروع عملیات ساختمانی سازنده باید حرم خطوط برق عبوری از مجاور ملک را مورد بررسی فراراده و پس از پیش‌بینی‌های لازم جهت اجرای عملیات ساختمانی و کسب نظر مهندس ناظر، عملیات ساختمانی را شروع نماید.
- ب: کلیه هادی‌ها، خطوط و تأسیسات برقی در محوطه و حرم کارگاه ساختمانی باید برقرار فرض شوند، مگر آنکه خلاف آن ثبت گردد.
- پ: برای جلوگیری از خطر برق گرفتگی و کاهش آلودگی زیان آور میدان‌های الکترومغناطیسی ناشی ج: قبل از شروع عملیات ساختمانی در مجاورت خطوط هوایی برق فشار ضعیف، باید مراتب به مسئولین و مراجع ذیربط اطلاع داده شود تا اقدامات احتیاطی لازم از قبیل قطع جریان، تغییر موقت یا دائم مسیر یا روکش کردن خطوط مجاور ساختمان یا لوله‌های پلی اتیلن یا شیلنگ‌های لاستیکی و نظایر آن انجام شود.

اصول HSE در عملیات تخریب

مصالح و ضایعات

مصالح ساختمانی و ضایعات حاصل از تخریب نباید به طور سقوط آزاد به خارج پرتاب شوند، مگر اینکه تخلیه از داخل کانتال های مخصوص پیش بینی شده، انجام گیرد.

در صورتی که مصالح قابل اشتعال و احتراق جدا شده از ساختمان مورد تخریب، در همان محل، انبار و نگهداری شود، باید وسایل اطفای حریق مناسب به تعداد و مقدار کافی فراهم شود.

ضایعات به دست آمده از مواد رادیواکتیو، آزیست، مواد سمی یا مواد آلوده کننده، باید جدا از بقیه ضایعات و طبق ضوابط مربوط به دقت نگهداری و بسته بندی شوند و سپس به محل مجاز حمل گردند. بعلاوه کارگرانی که در تخریب اینگونه مواد به کار گمارده می شوند باید مجهز به دستکش، ماسک و لباس مخصوص باشند.

اصول HSE در عملیات تاسیسات برقی

۱۲-۱۱-۳ سیم کشی و نصب تأسیسات و تجهیزات برقی

۱۲-۱۱-۱۲ سیم کشی، نصب کلیدها، پریرها، تابلوها و وسایل و تجهیزات برقی باید با رعایت ضوابط و مقررات مبحث "طرح و اجرای تأسیسات برقی ساختمانها (مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان)" و آیین‌نامه حفاظتی تأسیسات الکتریکی در کارگاه‌ها مصوب شورای عالی حفاظت فنی توسط اشخاص ذیصلاح انجام شود.

۱۲-۱۱-۴ سیم کشی برای استفاده‌های موقت

۱۲-۱۱-۴ کلیه سیم کشی‌هایی که برای استفاده‌های موقت انجام می‌شود، باید با رعایت مفاد بخش ۱۲-۱۱-۳ و موارد زیر انجام شود:
الف: برای جلوگیری از ازدیاد و پراکندگی سیم‌های آزاد متحرک، باید در نقاط مختلف کارگاه به تعداد کافی پریرز در محل‌های مناسب نصب شود.
ب: سیم کشی برای استفاده‌های موقت در صورت امکان باید در ارتفاع ۲/۵ متر از کف انجام شود. در غیر این صورت باید سیم‌ها طوری نصب شوند که از آسیب‌های احتمالی محفوظ بمانند.
پ: تابلوهای برق موقت بایستی به وسیله محفظه‌هایی یا درپوش فقل‌دار مسدود گردند و پیرامون آنها روی زمین یا کف، فرش و یا سکوی عایق ایجاد شود.

اصول HSE در عملیات تخریب

مصالح و ضایعات

❖ مصالح و ضایعات ناشی از تخریب نباید روی کف طبقات به صورتی انباشته شوند که از ظرفیت باربری مجاز کف طبقه مربوط بیشتر باشد. به علاوه باید از وارد شدن فشارهای افقی ناشی از انبار شدن مصالح و ضایعات به دیوارها نیز جلوگیری شود.

❖ مصالح و ضایعات ناشی از تخریب نباید به نحوی انباشته شوند که برای ساختمان های مجاور و یا معابر عمومی ایجاد مزاحمت و خطر نمایند. این مواد باید در قواصل مناسب بارگیری و به محل های مجاز حمل گردند.



اصول HSE در عملیات تاسیسات برقی

طبق ماده ۴۹ آیین نامه تأسیسات الکتریکی در کارگاه‌ها: بدنه فلزی تابلوهای برق بایستی مجهز به سیستم اتصال به زمین بوده و درب قفل دار داشته باشد و پیرامون آنها کفیوش یا سکوی عایق موثر نصب گردد.



اصول HSE در عملیات تخریب

مصالح و ضایعات

جزوه تاسیسات



اصول HSE در عملیات تاسیسات برقی

طبق ماده ۴۹ آیین نامه تاسیسات الکتریکی در کارگاه ها: بدنه فلزی تابلوهای برق بایستی مجهز به سیستم اتصال به زمین بوده و درب قفل دار داشته باشد و پیرامون آنها کفش یا سکوی عایق موثر نصب گردد.



اصول HSE در عملیات تاسیسات برقی



اصول HSE در عملیات تاسیسات برقی

رها کردن سیم ها و کابل های برق بر کف کارگاه موجب آسیب دیدن و از بین رفتن کاور و پوسته عایق آنها شده و برق گرفتگی را پیش می آورد.



اصول HSE در عملیات حفاری و گودبرداری

گود برداری یا حفاری

به هر گونه برش، حفاره، گودشدگی یا کانال که بر روی سطح زمین و توسط انسان با جابجایی خاک ایجاد می شود، گود برداری اطلاق می شود. برای پایدار نمودن دیواره ی گودبرداری ها در مناطق شهری، از انواع عناصر ساختمانی که از ترکیب خاک و سنگ تشکیل یافته اند، اصطلاحاً سازه ی نگهدارنده نامیده می شود. در تخریب، گودبرداری و اجرای سازه های نگهدارنده، یکی از مهمترین نکات، حفظ ایمنی کارگاه است. در آیین نامه ها و مقررات ملی ساختمان، دستورالعمل های ایمنی به صورت مطلوب و شفاف جهت تخریب، گودبرداری و اجرای سازه های نگهدارنده نامیده و نیاز به تهیه و تدوین آیین نامه های مناسب برای این منظور بخوبی احساس می شود.



اصول HSE در عملیات تاسیسات برقی



اصول HSE در عملیات حفاری و گودبرداری



محل HSE در عملیات حفاری و گودبرداری



محل HSE در عملیات حفاری و گودبرداری

مقررات عمومی عملیات گودبرداری

در موارد زیر باید دیواره های محل گودبرداری، همچنین دیواره ها و ساختمان های مجاور دقیقاً توسط شخص ذیصلاح مورد بررسی و بازدید قرار گرفته و در نقاطی که خطر ریزش یا لغزش دیواره ها به وجود آمده است، مهارها و وسایل ایمنی لازم از قبیل شمع، سیر و غیره نصب و یا مهارهای موجود تقویت گردند:

الف: قبل از پایدارسازی کامل به صورت روزانه و بعد از پایدارسازی، حداقل هفته ای یک بار

ب: بعد از وقوع بارندگی، طوفان، سیل، زلزله و یخبندان

ج: بعد از هرگونه عملیات انفجاری

د: بعد از ریزش های ناگهانی

ه: بعد از وارد آمدن صدمات اساسی به مهارها



محل HSE در عملیات حفاری و گودبرداری



محل HSE در عملیات حفاری و گودبرداری

مقررات عمومی عملیات گودبرداری

برای جلوگیری از بروز خطرهایی نظیر پرتاب سنگ، سقوط افراد، حیوانات، مصالح ساختمانی و ماشین آلات و سرازیر شدن آب به داخل گود و نیز برخورد افراد و وسایل نقلیه با کارگران و وسایل و ماشین آلات حفاری و خاکبرداری، باید اطراف محل حفاری و خاکبرداری به نحو مناسب حصارکشی و محافظت شود. در صورتی که حفاری و گودبرداری در مجاورت معابر و فضاهای عمومی صورت گیرد،

باید فاصله حصار تا لبه گود حداقل ۱۵۰ سانتیمتر بوده و با علامت هشدار دهنده که در شب و روز و از فاصله دور قابل رؤیت باشند، مجهز گردد

✓ در گودبرداری هایی که عملیات اجرایی به علت محدودیت ابعاد آن با مشکل نور و تهویه هوا مواجه می گردد، لازم می باشد نسبت به تأمین وسایل روشنایی و تهویه هوا اقدام لازم به عمل آید.

محل HSE در عملیات حفاری و گودبرداری

خطرات موجود در گودبرداری

- ✓ مهمترین و پر ریسکترین خطر در محیطهای حفاری ریزش دیوارهها و سقوط آوار است.
- ✓ خفگی ناشی از کمبود اکسیژن
- ✓ خطرات ناشی از برخورد و ایجاد صدمات به تأسیسات زیر زمینی همانند گاز، برق، آب و ...
- ✓ مسمومیت ناشی از استنشاق بخارات و گازهای سمی
- ✓ سقوط از ارتفاع بر اساس ارزیابیهای صورت گرفته و آمار و ارقام حوادث در محیطهای حفاری
- ✓ ریزش دیوارهها و سقوط آوار خصوصاً در کانالها، شایعترین حادثه بوده که عموماً با نقص عضو و یا مرگ همراه است.

محل HSE در عملیات حفاری و گودبرداری

مقررات عمومی عملیات گودبرداری

مواد حاصل از گودبرداری نباید به فاصله کمتر از یک متر از لبه گود ریخته شوند. همچنین این مواد نباید در پیادهروها و معابر عمومی به نحوی انباشته شوند که مانع عبور و مرور گردیده یا موجب بروز حادثه شوند فاصله مناسب استقرار ماشین آلات و وسایل مکانیکی از قبیل جرثقیل، بیل مکانیکی، لودر، کامیون یا انباشتن خاکهای حاصل از گودبرداری و یا مصالح ساختمانی در مجاورت گود، که توسط شخص ذیصلاح بررسی و تعیین می گردد، باید دقیقاً از لبه گود رعایت گردد.

در گودهایی که عمق آنها بیش از ۱ متر است، نباید کارگر در محل کار به تنهایی به کار گمارده شود.

در گودبرداریها، عرض معابر و راههای شیب دار احداثی ویژه وسایل نقلیه نباید کمتر از ۴ متر باشد.

در محل گودبرداری های عمیق و وسیع، باید یک نفر نگهبان مسئولیت نظارت بر ورود و خروج کامیون ها و ماشین آلات سنگین را عهده دار باشد. برای آگاهی کارگران و سایر افراد، باید علامت هشداردهنده در معبر و محل ورود و خروج کامیون ها و ماشین آلات مذکور نصب گردد.

اصول HSE در عملیات حفاری و گودبرداری

روش‌های حفاظت و جلوگیری از ریزش کانال

شمع بندی

به منظور حفاظت از ریزش دیواره و جلوگیری از جابجایی سازه‌های اطراف کانال (تاشی از جابجایی خاک) از روش شمع زنی استفاده می‌شود. این روش عمدتاً در مواقعی که شیب دیواره‌های کانال بیشتر از شیب مجاز بوده بکار برده می‌شود. دو روش اصلی در شمع بندی وجود دارد.



اصول HSE در عملیات حفاری و گودبرداری

تحکیم و مهاربندی

۲. شمع کوبی

در زمین‌هایی که قابلیت تحمل بارهای وارده از طرف سازه را نداشته باشند مانند: زمین‌های ماسه‌ای و یا در محل‌هایی که زمین با قابلیت تحمل بار ساختمان، در عمق زیاد قرار داشته باشد و خاک برداری سطحی مقرون به صرفه نباشد از طریق شمع کوبی بار ساختمان را به زمین منتقل می‌کنند. در واقع در زیر محلی که قرار است پی سازه روی آن قرار گیرد به فاصله‌های ۲ - ۲/۵ متر تیرهای بتونی مسلح که دارای ارتفاعی ۲۰ الی ۲۵ متر است به وسیله دستگاه شمع کوب کوبیده می‌شود.



اصول HSE در عملیات حفاری و گودبرداری

تحکیم و مهاربندی

با توجه به نوع خاک و شرایط جغرافیایی موثر بر ایمنی و استحکام سازه، همچنین با محاسبات بارهای وارد بر زمین، روش‌های مختلفی جهت تحکیم و مهاربندی خاک زیر سازه به کار گرفته می‌شود که عمده‌ترین آن به شرح زیر است.

۱. شمع کوبی
۲. نیلینگ
۳. شاکریت

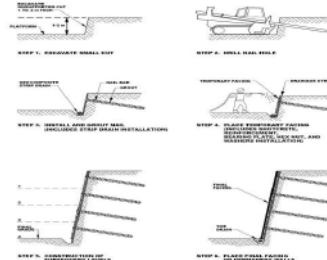


اصول HSE در عملیات حفاری و گودبرداری

تحکیم و مهاربندی

۲. نیلینگ

تئوری استفاده از روش نیلینگ بر مبنای مسلح کردن و مقاوم نمودن توده خاک با استفاده از دوختن توده خاک توسط مهارهای کششی فولادی با فواصل نزدیک به یکدیگر می‌باشد. استفاده از این روش موجب کاهش نیروی لغزش در سطح گسیختگی و لغزش، افزایش مقاومت برشی توده خاک و محدود نمودن و تحت کنترل در آوردن تغییر مکانهای خاک در اثر افزایش مقاومت برشی در سطح لغزش بدلیل افزایش نیروی قائم می‌شود.



اصول HSE در عملیات حفاری و گودبرداری - نیلینگ



اصول HSE در عملیات حفاری و گودبرداری

تحکیم و مهاربندی

۲. نیلینگ

باید توجه داشت کلیه سطوح ترانشه‌های حفاری شده که توسط نیلینگ بایستی مسلح شوند با استفاده از شبکه مش و شاکریت ابتدا حفاظت شده و سپس سیستم نیلینگ روی آن‌ها اجرا می‌شوند.

کاربرد نیلینگ در پروژه‌های عمرانی

الف) پایداری ترانشه‌ها در احداث بزرگراه‌ها و راه آهن‌ها

ب) پایداری جداره تونل‌ها و سازه‌های زیر زمینی

ج) پایدار سازی و حفاظت گود در سازه‌های مناطق شهری - ساختمانهای مجاور گود

د) پایدار سازی کوله‌های مجاور پل‌ها در زمین‌های سست و ریزشی

عمل HSE در عملیات حفاری و گودبرداری

تحکیم و مهاربندی

۳. شاکریت

شاکریت را می‌توان به عنوان بتن یا ملاتی که از طریق شیلنگهای لاستیکی حمل شده و با استفاده از هوای پر فشار و با سرعت زیاد به سطح مورد نظر پاشیده می‌شود، تعریف کرد.

از جمله امتیازات شاکریت آن است که سطوح ناهموار حفاریات زیر زمینی را می‌پوشاند و به شکل یک سطح نسبتاً صاف در می‌آورد. البته شاکریت همراه با پیچ سنگ، بعنوان سیستم نگهداری بسیاری از تونل‌ها به کار رفته است. در سالهای اخیر، کاربرد شاکریت در معادن زیر زمینی، نگهداری حفاریات دائمی از قبیل جاده‌های مورب، راهروهای اصلی حمل و نقل، ایستگاههای چاه و حجره‌های زیر زمینی سنگ شکن است.

عمل HSE در عملیات حفاری و گودبرداری

ایمنی کارگاه در حین گودبرداری

✓ وجود چاه فاضلاب در فاصله‌ی توقف گودبرداری یکی از عوامل فوق العاده خطرناک در ریزش دیواره‌ی گود و آسیب رساندن به ساختمان مجاور است.

✓ عرض فاصله‌ی توقف و شیب دیواره‌ی آن به عوامل متعددی از قبیل نوع خاک، ساختگاه، عمق گودبرداری، سطح آب زیرزمینی، نوع و تعداد طبقات ساختمان مجاور و وضعیت دیوار مرزی، وجود یا عدم وجود شنازهای افقی و قائم در آن و مدت زمان عملیات گودبرداری و اجرای سازه‌ی نگهدارنده بستگی دارد. در هر حال فاصله‌ی توقف گودبرداری نباید کمتر از یک سوم عمق گودبرداری و شیب دیواره‌ی آن نباید بیشتر از چهار به یک اختیار شود.

عمل HSE در عملیات حفاری و گودبرداری

تحکیم و مهاربندی

۳. شاکریت

بازسازی پیچ سنگ‌ها و توری‌های متداول در سیستم نگهداری ممکن است مشکل ساز و گران باشد. تعداد حفاریات زیر زمینی که بلافاصله بعد از حفاری شاکریت می‌شوند رو به فزونی است. مسلح ساختن شاکریت با الیاف فولادی یکی از مهمترین عوامل در گسترش کاربرد شاکریت است زیرا کار طاقت فرسای نصب توری را کاهش می‌دهد.



✓ بطور کلی شاکریت نوعی بتن مرکب از سیمان، ماسه و خرده سنگ است که به کمک هوای فشرده اجرا می‌شود و در اثر سرعت زیاد به صورت دینامیکی فشرده می‌شود.

عمل HSE در عملیات حفاری و گودبرداری

ایمنی کارگاه در حین گودبرداری

✓ در حین گودبرداری باید روش‌های مرحله‌ای طراحی شده عیناً اجرا شود در هیچ مرحله‌ای از گودبرداری و اجرای سازه‌ی نگهدارنده نباید دیواره‌ی گودبرداری برای مدت طولانی رها شود و سرعت پی در پی مراحل انجام کار باید حفظ شود.

✓ در هنگام گودبرداری و نصب سازه و پس از آن باید بطور مداوم ساختمان‌های مجاور و معابر اطراف مورد بازرسی قرار گیرد.

✓ ایجاد ترک یا افزایش ابعاد آن در دیواره، سقف و کف ساختمان‌های مجاور و معابر اطراف و تحت فشار قرار گرفتن یا رهایی از پیش فشارهای درب‌ها و چهارچوب‌ها، شکستن یا ترک برداشتن شیشه‌ها، نشست یا تورم خاک، موزاییک یا کف پوش روی زمین، دیوار یا سقف، ایجاد صداهای شکستگی عناصر سازه‌ای و غیرسازه‌ای ساختمان مجاور گودبرداری ممکن است به دلیل حرکت زمین باشد. در چنین مواردی باید مسأله به فوریت مورد بررسی قرار گیرد.

عمل HSE در عملیات حفاری و گودبرداری

ایمنی کارگاه در حین گودبرداری

✓ تخریب و گودبرداری تحت نظارت مهندس ناظر یا دستگاه نظارت، توسط مهندس مجری ذیصلاح صورت پذیرد.

✓ گودبرداری به صورت مرحله‌ای به شکلی که در نقشه‌های اجرایی آمده با استفاده از ماشین آلات یا روش دستی انجام پذیرد. هیچ گاه خاک‌های محل گودبرداری به یکباره و با استفاده از ماشین‌آلات برداشته نشود.

✓ جهت گودبرداری می‌توان ابتدا قسمتی از خاک تا فاصله‌ی توقف را به وسیله‌ی ماشین آلات و سپس خاک‌های فاصله‌ی توقف گودبرداری به روش دستی برداشته شود. در این گونه موارد، قبل از گودبرداری با ماشین آلات، چاه‌ها یا گودال‌های احتمالی یا خاک دست‌ریز موجود در ناحیه‌ی توقف گودبرداری باید به خوبی شناسایی و به وسیله‌ی بتن پر شود.

عمل HSE در عملیات حفاری و گودبرداری

ایمنی کارگاه در حین گودبرداری

✓ کارکنان مجاز نیستند زیر هر نوع وزنه یا بار معلق از جمله بارهایی که توسط جرثقیل، بیل مکانیکی، دستگاه حفاری و دستگاه‌های بالابر حمل می‌شود، فعالیت کاری داشته باشند.

✓ در تمامی ساعات شب می‌بایست محل‌های تردد و حریم کانال‌ها با فانوس قرمز یا مشعل و محوطه‌های ممنوعه با لامپ‌های قرمز از نوع **proof flame** مشخص شوند تا به عابرین و خودروها آگاهی لازم داده شود.

✓ در هنگام کار در محل‌های حفاری شده خصوصاً با عمق بیش از ۱/۲ متر می‌بایست کارکنان مجهز به کلاه ایمنی باشند.

ایمنی حریق های کارگاهی

مقدمه

معمولاً بیشتر آتش‌سوزی‌های مهلك دارای یک یا دو قربانی هستند و بیشترین خسارات در مکان‌های عمومی و اجتماعی رخ می‌دهد. علت ۲۳ درصد (بیشترین مقدار) آتش‌سوزی‌ها به دلیل جریان الکتریسیته (سیم‌کشی و ماشین‌آلات: تعمیر و نگهداری دستگاه‌ها) می‌باشد. براساس آمار مدیریت حریق کشور آمریکا (USFA) در سال ۲۰۰۴ میلادی شاخص تعداد حریق ۵۲۸۰ فقره به ازای یک میلیون جمعیت بوده است که در طی این سال شاخص صدمات انسانی منجر به مرگ ۱۳/۳ میلیون نفر و ۳۳/۴ دلار به ازای هر نفر جمعیت بوده است، که گواه بر اهمیت و حساسیت موضوع حریق و انفجار در کلیه اماکن می‌باشد. لازم به ذکر است که فقط ۲۵ درصد مرگ‌های ناشی از حریق به علت سوختگی است، تقریباً دو سوم مرگ‌ها به علت استنشاق مونو اکسید کربن، دود، گازهای سمی و ... است.

ایمنی حریق های کارگاهی

ماهیت آتش

واکنش‌های زنجیره‌ای در واقع یک عامل تولید رادیکال‌های آزاد هیدروکسیل (OH) است و یک عامل ادامه دهنده حریق محسوب شده و در شکستن ترکیبات مولکولی بزرگ موثر بوده و در شروع حریق نقشی ندارد. این رادیکال‌های آزاد برای مدت بسیار کوتاهی حدود ۱۱ میلی‌ثانیه پایدار می‌باشند. لازم به ذکر است که حداقل تراکم اکسیژن در هوا برای آتش‌گیری ۱۶٪ می‌باشد. بیشتر حریق‌ها در ۱۵٪ اکسیژن هم تا حدودی برقرار می‌شوند.

ایجاد حریق یا انفجار پس از نشت مواد به زمان ایجاد جرقه بستگی دارد:

- ✓ جرقه زود هنگام: حریق
- ✓ جرقه دیر هنگام: انفجار

ایمنی حریق های کارگاهی

ماهیت آتش

آتش عبارت است از یک سری عملیات شیمیایی و اکسیداسیون سریع حرارت زای مواد قابل اشتعال، که معمولاً به صورت گرما و شعله ظاهر می‌گردد. سوخت‌های جامد معمولاً بدون شعله یا برفروخته به نظر می‌آیند و سوخت‌های گازی شکل، معمولاً شعله‌ای قابل‌رؤیت دارند. برای ایجاد آتش وجود ۴ عامل ذیل که به هرم آتش نیز معروف است، ضروری است:



- ✓ اکسیژن
- ✓ حرارت (گرما)
- ✓ مواد قابل اشتعال
- ✓ واکنش‌های زنجیره‌ای

ایمنی حریق های کارگاهی

علل و شرایط بروز حریق

- افزایش تدریجی دما
- اصطکاک
- الکتریسیته جاری
- صاعقه

- آتش‌گیری مستقیم
- واکنش‌های شیمیایی
- تمرکز ذره بینی
- الکتریسیته ساکن

- تراکم بیش از حد ماده سوختنی



ایمنی حریق های کارگاهی

۱۲-۴-۹ وسائل و تجهیزات اطفاء حریق

در استفاده از وسایل و تجهیزات اطفاء حریق رعایت موارد زیر الزامی است:

الف: سطل‌های آب و ماسه و کپسول‌های خاموش‌کننده (متناسب با نوع حریق) و سایر وسایل قابل حمل که به منظور اطفاء حریق به کار می‌روند، به همراه علائم و نشانه‌های ایمنی باید در قسمت‌های مختلف کارگاه ساختمانی به نحوی که همواره در معرض دید و دسترس باشند نصب و آماده استفاده گردند.

ب: در مواقعی که لوله‌ها و شیرهای آتش‌نشانی باید به صورت بخشی از تأسیسات دائمی ساختمان مورد استفاده قرار گیرند، لازم است با نظارت مراجع ذیصلاح نصب و آماده بهره‌برداری شوند. همچنین باید همیشه فاصله این لوله‌ها و شیرها تا خیابان مشخص و در شعاع ۲ متری از شیرهای برداشت (شیر آتش‌نشانی) یا فاصله بین آنها و خیابان، نباید هیچ گونه مصالح یا ضایعات ساختمانی ریخته شود.

ایمنی حریق های کارگاهی

عوامل موثر بر گسترش و شدت حریق

- ✓ افزایش دسترسی حریق به اکسیژن
- ✓ ثبات شیمیایی ماده سوختنی (هر چه ثبات ماده کمتر باشد، شدت حریق افزایش می‌یابد)
- ✓ سطح ماده سوختنی (هر چه سطح ماده افزایش یابد، شدت و سرعت حریق نیز بیشتر می‌شود)



ایمنی حریق های کارگاهی

طبقه بندی انواع آتش

دسته C: آتش سوزی تجهیزات الکتریکی در آتش سوزی طبقه C جا می گیرد. عامل مهار آتش سوزی برای آتش سوزی های الکتریکی نباید هادی جریان الکتریسیته باشد.

دسته D: آتش سوزی فلزات سوختنی را شامل می شود، مانند منیزیم، سدیم، پتاسیم و... عامل مهار آتش با ید گرما را جذب کند.



ایمنی حریق های کارگاهی

برای جلوگیری از حریق، سوختگی و برق گرفتگی رعایت الزامات زیر ضروری است:

الف: در کلیه محل هایی که خطر آتش سوزی وجود دارد، کشیدن سیگار و روشن کردن آتش های روزانه، روشن کردن وسایل روشنایی غیر محصور و وسایل گرمایشی غیر ایمن ممنوع است. در این محل ها باید با رعایت ضوابط و مقررات مبحث "علائم و نشانه ها (مبحث بیستم مقررات ملی ساختمان)" تابلوهای هشداردهنده از قبیل «خطر آتش سوزی»، «سیگار نکشید» و «آتش روشن نکنید» نصب شود. رعایت آیین نامه «پیشگیری و مبارزه با آتش سوزی در کارگاه ها» مصوب شورای عالی حفاظت فنی الزامی می باشد.

ب: ضایعات مصالح قابل احتراق، باید در جای مناسبی جمع آوری و به طور روزانه از محل کار خارج و به محل های مجاز حمل شود. سوزاندن این مواد در محل کارگاه ساختمانی مجاز نمی باشد.

پ: جمع آوری و انبار نمودن روغن، گریس، پارچه های روغنی، نخاله های آلوده به روغن و مواد نفتی و نظایر آن روی وسایل و تجهیزات ساختمانی یا در مجاورت آنها مجاز نمی باشد.

ت: انبار کردن و نگهداری موقت مواد و مصالح قابل احتراق و اشتعال از قبیل مواد سوختنی، روغن، رنگ، تینر، چسب، کاغذ دیواری، پلی استایرن، چوب و گونی باید با رعایت ضوابط و مقررات مبحث "حفاظت ساختمان ها در برابر حریق (مبحث سوم مقررات ملی ساختمان)" و آیین نامه پیشگیری و مبارزه با آتش سوزی در کارگاه ها مصوب شورای عالی حفاظت فنی صورت گیرد.

ایمنی حریق های کارگاهی

روش های عمومی اطفاء حریق

I. سرد کردن: یک روش قدیمی و موثر، عمدتاً به وسیله آب و CO2 انجام می شود. (اطفاء حریق دسته A)، آب ۶/۵ برابر سرد کننده تر از CO2 می باشد، آب با موادی همچون کربید کلسیم، سدیم و پتاسیم واکنش می دهد.

II. خفه کردن: در واقع پوشاندن سطح آتش با موادی است که مانع از رسیدن اکسیژن به آتش شوند، عمدتاً توسط انواعی از پودرها و یا کف های آتش نشانی انجام می شود. روش مطلوبی برای حریق هایی که در حین سوختن اکسیژن تولید می کنند نمی باشد، همچون نیترات و زنجیره های آلی اکسیژن دار مثل پرکسیدهای آلی

ایمنی حریق های کارگاهی

۱۲-۲-۴ مایعات قابل اشتعال

در خصوص مایعات قابل اشتعال رعایت موارد زیر الزامی می باشد:

الف: قبل از سوختگیری باید موتور ماشین آلات ساختمانی خاموش شود و از ریختن مواد سوختنی روی اگزوز و قسمت های داغ موتور جلوگیری گردد.

ب: مایعاتی که نقطه شعله زنی آنها کمتر از ۷ درجه سانتیگراد می باشد، نباید روی سطح زمین نگهداری شوند، مگر اینکه به صورت محدود در ظرف های کمتر از ۱۸ لیتر و داخل ظروف یا مخازن حفاظت شده نگهداری شوند.

پ: خروجی و سرریز مخازن سوخت نباید در جایی تعبیه شده باشد که مواد مذکور روی موتور، اگزوز، تابلو برق، کلید برق، باتری و سایر منابع ایجاد جرقه، ریخته شود.

ت: در جایی که بخار مایعات قابل اشتعال وجود دارد، نباید از وسایلی که تولید جرقه یا شعله می کند، از قبیل کبریت، فندک، سیگار، پیلوت گاز، چراغ و وسایل برقی جرقه زا استفاده شود.

ث: ظروف محتوی مایعات سریع الاشتعال باید از جنس نسوز و نشکن و دارای درب کاملاً محکم و محفوظ بوده و بر روی آنها برچسب گذاری شده باشد.

ایمنی حریق های کارگاهی

روش های عمومی اطفاء حریق

III. حذف ماده سوختنی

IV. کنترل واکنش های زنجیره ای: استفاده از هالان ها در این بخش مطرح می گردد، کاربرد هالان های ۱۲۰۱، ۱۲۱۱ و ۲۴۰۲ به علت تأثیرات مخربشان بر محیط زیست ممنوع شده است، اکنون هیدروفلوروکربن ها یا همان HFC و گازهای بی اثر استفاده می گردد.

ایمنی حریق های کارگاهی

طبقه بندی انواع آتش

دسته A: آتش سوزی های واقع در این طبقه شامل حریق های عادی (چوب، کاغذ، لباس ها، پلاستیک ها و...) هستند که مهار کردن آنها توسط مواد سرد کننده بهترین حالت برای اطفاء حریق این گروه آتش سوزی ها است. در واقع مواد جامدی هستند که از خود خاکستر بر جای می گذارند. مبنای اطفاء آنها بر اساس خنک کردن (به وسیله آب) است.

دسته B: این آتش سوزی ها شامل مایعات قابل احتراق و قابل اشتعال بوده و همچنین گازهای قابل اشتعال نیز در این گروه می باشند. این طبقه از آتش سوزی گریس ها و روغن ها را نیز در برمی گیرد. مهار آتش این گروه با بازداشتن بخارهای آتش گیر یا جلوگیری از توسعه رادیکال های هیدروکسیل انجام می گیرد. اطفاء حریق های این دسته عمدتاً بر اساس مکاتیسم خفه کردن است. اغلب دکتورها نسبت به حریق های این دسته حساسیت بیشتری را دارند.



ایمنی حریق های کارگاهی

انواع مواد خاموش کننده آتش

آب: آب می تواند سطح آتش را گرفته و هر ماده ای را سرد نماید و نیز عمل تبخیر مواد را که برای ادامه روند آتش سوزی لازم است متوقف کند. آب برای آتش سوزی های ناشی از الکتریسیته مناسب نیست، همچنین ریختن آب بر روی کاربید، تولید گاز استیلن می کند. آب توان سرد کنندگی بالایی دارد. غیر قابل تجزیه است و در دماهای بالا نیز تجزیه نمی شود.

هالون ها: هیدروکربن هایی که به جای هیدروژن، هالوژن دارند.

هالون ها در اتاق های تمیز و برای محافظت از سیستم های رایانه ای و الکترونیکی به طور بسیار مؤثری ایفای نقش می کنند. استفاده بعضی از هالون ها به خاطر اثرات زیست محیطی، سمیت و خوردندگی محدود شده است. این مواد عامل اطفاء حریق را با قطع کردن زنجیره تولید رادیکال های آزاد هیدروکسیل انجام می دهند.



ایمنی حریق های کارگاهی

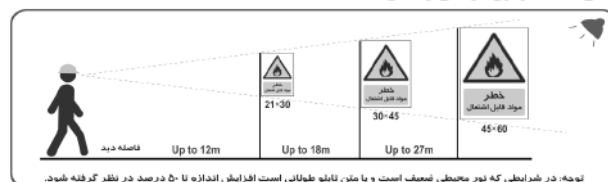
انواع مواد خاموش کننده آتش

دی اکسید کربن: این ماده خاموش سازی را با کاهش میزان اکسیژن هوا و سرد شدن آتش انجام می دهد. دی اکسید کربن گازی غیر قابل احتراق، بی بو، غیر سمی و سنگین تر از هوا است که دارای چگالی ۱/۵ بوده و هادی الکتریسیته نیست. دی اکسید کربن در مواردی که مواد با ارزش دچار حریق شده اند، مناسب تر از آب است. CO2 برای حریق های الکتریکی و الکترونیکی بسیار مناسب است. برای هر متر مکعب از فضای محدوده حریق باید حداقل ۰/۶۸ کیلوگرم مایع CO2 در نظر گرفته شود. این نسبت برای انواع حریق و مشخصات آن و همچنین اهمیت مواد در حال اشتعال می تواند تا ۱/۵ کیلوگرم افزایش یابد. مهم ترین نقش CO2 و N2 در اطفای حریق رقیق کردن هوا است.

علائم ایمنی و نشانه گذاری

یکی از راه هایی که می توان افراد را از وجود خطر آگاه ساخت استفاده از تابلوها و علائم ایمنی است. شاید افراد از خطرات آگاهی داشته باشند ولی در لحظه دچار فراموشی می شوند. بنابراین نصب تابلوهای ایمنی و هشدار دهنده نوعی یادآوری است.

✓ تابلوها و علائم ایمنی باید متناسب با نوع خطر باشند؛ مثلاً اگر در جایی خطر برق گرفتگی وجود دارد تابلوی ایمنی باید خطر برق گرفتگی را نشان دهد.



ایمنی حریق های کارگاهی

انواع مواد خاموش کننده آتش

پودرهای خاموش کننده: مکاتیمم اطفاء در این دسته بر اساس خفه کردن حریق است، برای حریق های دسته A,B,C مناسب است، عملکرد پودرها بر روی سطح حریق است، لذا برای آتش های عمقی کارایی ندارد. شامل انواع ترکیبات کربنات ها، فسفات ها و سولفات ها است. بر اساس اطفاء بنزین یک کیلوگرم پودر برای ۰.۵ مترمربع سطح حریق یا ۲ کیلوگرم در هر متر مربع حریق لازم است.

محتوی کیسول	رنگ بدنه
آب	قرمز
کف	زرد یا لیمویی
پودر	آبی
CO2	مشکی
هالون	سبز

علائم ایمنی و نشانه گذاری

نکاتی که باید مورد توجه قرار گیرد ...

- ✓ تابلوها باید متناسب با استاندارد باشد، به گونه ای که از فاصله ی دور بدون اینکه فرد در محدوده خطر قرار گیرد، قادر به دیدن تابلو باشد.
- ✓ اگر محل کار در جایی تاریک و یا شب کار انجام میشود، تابلوها شبرنگ بوده و به راحتی در شب دیده شوند.
- ✓ تابلوها و علائم ایمنی باید به گونه ای طراحی شوند که علاوه بر نشان دادن خطر، اره پیشگیری و مقابله با آن خطر را نیز نشان دهند.
- ✓ تابلوها و علائم ایمنی باید در مناطق پر تردد و قابل دید نصب شوند.
- ✓ پیام تابلو برای بیننده قابل درک و دریافت باشد.

علائم ایمنی و نشانه گذاری

رنگ های دارای مفهوم ایمنی

علائم ایمنی ممنوعیت: شکل هندسی در این علائم دایره است و این دایره به رنگ قرمز می باشد. یک خط اریب نیز در این دایره وجود دارد. معنی ترکیب رنگ قرمز با دایره، ممنوعیت است. یعنی شما با مشاهده ی علائمی که با دایره ی قرمز و خط اریب مشخص شده اند، می بایست از انجام آن عمل خودداری نمایید. پس علائم ایمنی ممنوعیت، علائمی هستند، که ممنوعیت در انجام کاری را می رسانند و با دایره قرمز و خط اریب مشخص می شوند.



علائم ایمنی ممنوعیت

علائم ایمنی و نشانه گذاری

نکاتی که باید مورد توجه قرار گیرد ...

- ✓ تابلوها به طور منظم و مرتب مورد بازرسی و بررسی قرار گیرند.
- ✓ عنوان تابلو و نوشته های آن برای کاربران فارسی حتما به زبان فارسی باشد و در صورت امکان از زبان انگلیسی می توان استفاده کرد.
- ✓ برای تمام کاربران می توان کلاس هایی برگزار کرد که درباره ی مفهوم و پیام تابلوهای ایمنی صحبت و گفتگو شود.

۱۲-۲-۱- سازنده موظف به پیام رسانی موثر و مطلوب به منظور تامین ایمنی، بهداشت کار و حفاظت محیط زیست در داخل و اطراف کارگاه ساختمانی با استفاده از علائم تصویری هشداردهنده، الزام کننده و آگاه کننده مطابق مفاد مبحث "علائم و تابلوها (مبحث بیستم مقررات ملی ساختمان)" می باشد.

علائم ایمنی و نشانه گذاری

رنگ های دارای مفهوم ایمنی

علائم ایمنی هشدار دهنده: شکل هندسی در این علائم یک مثلث متساوی الاضلاع است. این مثلث حاشیه ی مشکی دارد و رنگ داخل آن زرد می باشد. معنی ترکیب رنگ زرد با مثلث، یکی از معانی احتیاط، هشدار و یا خطر است.



علائم ایمنی هشدار دهنده

علائم ایمنی وضعیت ایمنی: علائم ایمنی وضعیت ایمن، علائمی هستند، که وضعیت ایمنی را برای شما مشخص می کنند و یا مسیرهای خروج ایمن را به شما نشان می دهند و یا در نهایت یک وسیله ی یا تجهیزات ایمنی خاصی را به شما نشان می دهند.



علائم ایمنی شرایط ایمن

علائم ایمنی و نشانه گذاری

رنگ های دارای مفهوم ایمنی

در علائم تصویری، نورانی و نوری ایمنی، رنگ های خاص دارای مفاهیم مشخصی است. علائم تصویری، مجموعه ای از شکل، رنگ، نوشته، سمبل و نشانه تصویری که حاوی پیام مشخصی هستند، می باشند.

جدول زیر تعیین کننده کلیه این رنگ هاست.

رنگ	معنا و مفهوم	دستورالعمل
قرمز	- علائم بازدارنده - علائم نوری خطر - وسایل اطفای حریق	کار خطرناک، ایست، توقف اضطراری دستگاه، تخلیه، معرفی و موقعیت وسایل
زرد کهربایی	علائم هشداردهنده	مواظب باشید، احتیاط کنید، بیازمایید
آبی	علائم الزام کننده	کار یا اقدام خاصی استفاده از وسایل حفاظت فردی
سبز	- علائم خروج اضطراری و کمک های اولیه - شرایط ایمن	دربها و خروجی ها، راه های فرار، امکانات وسایل کمک های اولیه، برخوردت به حالت عادی

علائم ایمنی و نشانه گذاری

رنگ های دارای مفهوم ایمنی

علائم ایمنی آتش: شکل هندسی در این علائم نیز مربع است ولی این مربع به رنگ قرمز می باشد. معنی ترکیب رنگ قرمز با مربع، می تواند پیامی در خصوص آتش، آتش نشانی و یا تجهیزات آتش نشانی باشد. نوشته توضیحی در زیر علامت مربعی در پایین قرار می گیرد و تشکیل یک مستطیل عمودی را می دهد.



علائم ایمنی آتش نشانی

علائم ایمنی خروج اضطراری: رنگ این علائم سبز می باشد و هدف آن ها نشان دادن مسیر درست ایمن در هنگام وقوع حوادث و شرایط اضطراری است.



علائم ایمنی خروج اضطراری

علائم ایمنی و نشانه گذاری

رنگ های دارای مفهوم ایمنی

تابلوها و علائم تصویری ایمنی در ساختمان ها و کارگاه ها بر اساس شکل و رنگ، مفاهیم خاصی دارند که در ادامه به توضیح آنها خواهیم پرداخت.

علائم ایمنی الزامی: شکل هندسی در این علائم دایره است و این دایره به رنگ آبی می باشد. معنی ترکیب رنگ آبی با دایره، الزام و دستور است. یعنی شما با مشاهده ی علائمی که با دایره ی آبی رنگ مشخص شده اند، ملزم به رعایت پیام علامت ایمنی هستید. علائم ایمنی الزامی، علائمی هستند، که الزام بر انجام کاری را می رسانند.



علائم ایمنی الزام آور

علایم ایمنی و نشانه گذاری

رنگ های دارای مفهوم ایمنی

۱۲-۲-۳ کارگاه ساختمانی باید با رعایت مفاد بخش ۱۲-۵-۹ به طور مطمئن و ایمن محصور شده و از ورود افراد متفرقه و غیر مسئول به داخل آن جلوگیری به عمل آید. همچنین در اطراف کارگاه ساختمانی نصب تابلوها و علایم هشدار دهنده، که در شب و روز قابل رویت باشد، ضروری است.

۳-۱-۹-۱ تمام دسترس های خروج باید با علامت های تأیید شده که سمت و جهت دستیابی به خروج را با پیکان نشان می دهد، مشخص شوند، مگر آنکه خروج و مسیر دسترسی به آن به آسانی و فوریت، قابل دیدن باشد. تعداد و موقعیت این علایم باید به گونه ای انتخاب شود که فاصله هیچ نقطه ای از دسترس خروج تا نزدیک ترین علامت قابل مشاهده، از ۳۰ متر بیشتر نشود.

سپاس از توجه تان