

ایمنی

در کارگاه های ساختمانی

(ویژه کارگران ساختمانی)



فصل ۱

۱	مقدمه
۳	سخنی کوتاه با مدرسان
۵	مسئولیت های کارگر، کارفرما و پیمانکار در ایمن سازی محیط کار
۷	گزیده ای از آمار حوادث ساختمانی
۹	مهمترین علل ایجاد حوادث ناشی از کار
۱۱	سلسله مراتب کنترل خطرات

فصل ۲

۱۲	ایمنی در عملیات تخریب و گودبرداری
۲۳	• ایمنی در گودبرداری
۳۰	• ایمنی در حفر چاه های دستی

فصل ۳

۳۸	ایمنی در عملیات جوشکاری و برشکاری
----	-----------------------------------

فصل ۴

۵۵	ایمنی برق کارگاه های ساختمانی
----	-------------------------------

فصل ۵

۷۵	ایمنی در جابجایی و حمل و نقل در کارگاه های ساختمانی
----	---

فصل ۶

۷۹	ایمنی کار در ارتفاع
۸۲	• نردبانها
۸۸	• داربست

فصل ۷

۹۸	برخی مشاغل با مخاطرات کار در ارتفاع و نکات ایمنی مربوط به آن
۹۸	• آرماتوربندی
۱۰۱	• قالب‌بندی
۱۰۴	• اسکلت‌بندی
۱۰۷	• بنا سفت کار
۱۰۹	• بتن‌سازی و بتن‌ریزی
۱۱۱	• سیمان‌کاری
۱۱۳	• گچ‌کاری و رابیتس‌کاری
۱۱۵	• آجرنما کار - سنگ کار نما
۱۱۷	• شیروانی‌کاری
۱۱۸	• کاشی‌کاری
۱۱۹	• لوله‌کشی گاز
۱۲۱	• نقاشی ساختمان
۱۲۳	• درب و پنجره‌سازی پروفیل آهنی
۱۲۵	• عایق‌کاری رطوبتی

فصل ۸

۱۲۷	ایمنی عمومی در ساختمان
۱۲۹	• حفاظت در برابر سقوط اجسام
۱۳۷	• زباله‌های ساختمانی
۱۳۸	• حمل و نقل
۱۴۱	• انبار کردن ایمن مواد
۱۴۳	• مهمترین نکات ایمنی در کار با ماشین آلات
۱۴۵	• آشنایی با مفاد مهم آیین نامه عمومی ایمنی در تعمیرگاه‌های ماشین آلات
۱۴۷	• حفاظ‌گذاری ماشین آلات
۱۴۹	• کمک‌های اولیه و امکانات بهداشتی

فصل ۹

عوامل زیان آور محیط کار

۱۵۲

- عوامل زیان آور شیمیایی در کارگاه های ساختمانی

۱۵۳

- عوامل زیان آور فیزیکی در کارگاه های ساختمانی

۱۵۸

فصل ۱۰

ایمنی آتش

۱۶۹

فصل ۱۱

درس گیری از یک حادثه

۱۸۰

مقدمه :

بر اساس آمار منتشره از سوی سازمان بین المللی کار (ILO) سالانه بالغ بر سیصد و هفتاد و چهار میلیون حادثه و بیماری غیر فوتی ناشی از کار در سطح جهان بوقوع می پیوندد^۱ و دو میلیون و هفتصد و هشتاد هزار نفر جان خود را بر اثر حوادث و بیماری های شغلی از دست می دهند. از سوی دیگر به طور میانگین ۴ درصد تولید ناخالص (GDP) جهان که بالغ بر ۲/۸ تریلیون دلار تخمین زده شده است به غرامات مستقیم حوادث و بیماری های شغلی اختصاص می یابد و این در حالی است که غرامات غیر مستقیم در برخی مطالعات تا ۲۰ برابر غرامات مستقیم برآورد گردیده است^۲. در این بین سهم حوادث شغلی در صنعت ساخت و ساز و کارهای عمرانی، بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده است، به گونه ای که سهم جهانی حوادث شغلی در این بخش حدود یک سوم کل حوادث بوده و سهم حوادث منجر به فوت در حدود ۱۷ درصد از کل حوادث مرگبار شغلی را در بر گرفته است که اهمیت توجه ویژه به حفظ سلامت و ایمنی کارگران شاغل در این صنعت را بیش از پیش مسجل می سازد. در کشور عزیز ایران نیز مطابق با آمار ارائه شده از سوی دستگاه های ذیربط از جمله اداره کل بازرسی کار، سهم حوادث شغلی و حوادث مرگبار در صنعت ساختمان متناسب با آمار میانگین جهانی بوده و از آنجائیکه آموزش همواره به عنوان یکی از راهکارهای موثر در کاهش حوادث و آثار سوء ناشی از آن مطرح می باشد، لذا مقرر گردیده است طرح آموزش کارگران ساختمانی در رشته های گوناگون شغلی صنعت ساختمان از طریق مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار و با مشارکت دستگاه های ذیربط و با تشکیل کمیته ای فرابخشی به اجرا در آید. لازم به ذکر است چالش هایی اساسی در بهبود کیفیت فضای کار از جمله موقتی بودن محیط کار، استفاده از کارگران فصلی و مهاجر و نیز سطح پایین سواد کارگران شاغل از جمله ویژگی های این صنعت است که اجرای هرگونه اقدام اصلاحی در این حوزه را با مشکل مواجه می سازد. امید است با اجرای طرح فوق که برگرفته از ظرفیت های موجود سازمانی و الگوهای موفق بین المللی می باشد، گامی هر چند کوچک در حفظ و صیانت از سرمایه های معنوی و مادی کشور برداشته شود. لازم به ذکر است جزوه آموزشی فوق با لحاظ برخی از مهمترین مخاطرات موجود در صنعت ساختمان و به عنوان راهنمایی برای اساتید آموزشی این دوره با در نظر گرفتن حداقل موازین مورد نیاز، تهیه و تدوین شده است. این جزوه توسط جمعی از کارشناسان مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار و با مشارکت و همکاری صاحب نظران و متخصصان عرصه ایمنی کشور از جمله آقای مهندس حسن سلطانی عضو سازمان نظام مهندسی و مدرس مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار و آقای اکبر شوکت رییس کانون انجمن صنفی کارگران ساختمانی کشور و با بهره مندی از آیین نامه های حفاظت و بهداشت کار، مقررات ملی ساختمان و مقررات و موازین دیگر دستگاه های اجرایی همچون مرکز سلامت محیط کار تهیه و تدوین گردیده است.

عباس گرگی**رییس مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار**^۱ International Labour Organization (ILO)^۲ American Society of Safety Engineers (ASSE)

تهیه کنندگان (به ترتیب الفباء):

- + سعید اسکندری
- + محسن امامی
- + سپیده اولادزاد
- + المیرا تاروردی زاده
- + لیلا حسن زاده
- + غلامحسین حسینی
- + حسن رمضانی
- + سودابه سلیمانی
- + حسینعلی عابدی
- + بیژن کریمی
- + احمد گل زاده
- + آرش گودرزی
- + امید محمودی
- + لیدا نیک بختان

سخنی کوتاه با مدرسان

آموزش و مهارت آموزی

آموزش و مهارت آموزی ابزار مهمی برای آگاهی بخشی کارگران و مدیران در خصوص خطرات و کنترل آنها می باشد، چنانچه آنها می توانند ایمن تر بوده و بهره‌وری بیشتری در کار داشته باشند. نقش دیگر آموزش این است که کارگران و مدیران از برنامه‌های ایمنی و بهداشت مربوط به خود درک بهتری کسب نموده تا بتوانند به توسعه و اجرای آن کمک کنند.

شاخص‌های عمومی ارزیابی دوره‌های آموزشی

عوامل متعددی در موفقیت آموزش دخیل می‌باشند. یکی از مهمترین موارد این است که ارائه‌کنندگان آموزش برخوردار از تخصص ایمنی و بهداشت و نیز مهارت‌های آموزش بصری باشند. ارتقاء کیفیت در آموزش‌های ایمنی و بهداشت، در جلوگیری از جراحات و بیماری‌های شغلی کمک می‌کند. آموزش موثر، در تشویق کارگران به فراگیری تعلیمات ارائه شده و توانمند ساختن آنها برای حمایت از شرایط کاری ایمن مفید واقع می‌گردد. عوامل متعددی به آموزش موفق کمک می‌کنند.

در یک آموزش موثر، شرکت کنندگان باید یاد بگیرند که:

- چگونه مشکلات ایمنی و بهداشت در محل کار خود را شناسایی نمایند؟
 - چگونه علل مشکلات ایمنی و بهداشت را تجزیه و تحلیل نمایند؟
 - چگونه محیط‌های کاری امن و سالم‌تری را بوجود آورند؟
 - چگونه مشارکت همکاران خود را در انجام شاخص‌های فوق جلب نمایند؟
- در بررسی کلی آموزش "بهترین شیوه‌ها" چهار ویژگی را برای دست‌اندرکاران آموزشی نمایان می‌سازند که برنامه‌های آموزشی از چنین اشتراکاتی برخوردارند.

ویژگی‌های یک برنامه آموزشی مناسب:

بهترین برنامه‌های آموزشی دارای چهار ویژگی **دقیق، معتبر، واضح و عملی** هستند.

• دقیق:

مواد آموزشی در صورت نیاز باید توسط افراد واجد شرایط و خبره و با استفاده از روش‌های نوین آموزشی مناسب به روز گردد.

• معتبر:

ارائه کنندگان آموزش باید سابقه فعالیت در حوزه ایمنی و بهداشت عمومی داشته باشند و یا در یک موضوع خاص از بهداشت یا ایمنی متخصص باشند. تجربه عملی در زمینه ایمنی و بهداشت و همچنین تجربه در ارائه آموزش، اعتبار مدرسان آموزش را تا حد زیادی ارتقاء می بخشد.

• واضح:

برنامه های آموزشی نه تنها باید دقیق و قابل اعتماد باشند، بلکه برای شرکت کننده نیز باید واضح و قابل فهم باشند. اگر موضوعات آموزشی فقط برای کسانی که تحصیلات دانشگاهی داشته باشد یا تنها برای افرادی که اصطلاحات را درک می کند، قابل فهم باشد، این موضوعات آموزشی باید از برنامه های آموزشی مورد نیاز کارگران خارج گردند.

• عملی:

برنامه های آموزشی باید اطلاعات، ایده ها و مهارت هایی را ارائه دهند که به طور مستقیم در عمر کاری شرکت کنندگان مفید واقع گردد. انتقال موفقیت آمیز یادگیری زمانی رخ می دهد که شرکت کنندگان مشاهده نمایند، چگونه اطلاعات آموزشی ارائه شده در جلسات درسی می تواند در محل کار مورد استفاده قرار گیرد.



مسئولیت های عمومی کارگر و کارفرما / پیمانکار در ایمن سازی محیط کار و پیشگیری از حوادث ناشی از کار

بر اساس آیین نامه ایمنی امور پیمانکاری و دستورالعمل اجرایی آن

- عوامل ایجاد حادثه بررسی و راههای پیشگیری از حوادث مشابه مشخص شود.
- فعالیت هایی در زمینه شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک در محیط کار انجام شود.
- برای شناسایی نقاط پر خطر و اصلاح و ایمن سازی اقدام شود .
- کارگران به عنوان نزدیک ترین افراد به خطرات در محیط کار، بهترین اطلاعات از شرایط ناایمن محیط کار را دارند.
- تشکیل تیم های داخلی، متشکل از کارگران، سرپرستان و مدیران، با کمک مشاوران ایمنی و راهنمایی بازرسان کار، به منظور شناسایی خطرات و اولویت بندی اقدامات اصلاحی و پیگیری عملیات ایمن سازی محیط کار.
- انجام فعالیت های ایمنی بصورت روزانه و مداوم توسط تیم های ایمنی
- پیمانکاران، جزء جدا نشدنی هر فرایند صنعتی و خدماتی هستند.

مسئولیت کارفرما در قبال پیمانکار

- عقد قرارداد و لحاظ کلیه مسئولیت ها و تعهدات طرفین پیمان در مورد ایمنی در متن قرارداد
- حصول اطمینان از اخذ صلاحیت انجام کار پیمانکار از سوی وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی
- ایجاد هماهنگی بین پیمانکاران اصلی و فرعی و تعیین وظایف و تعهدات آنها در زمینه ایمنی
- حصول اطمینان از شناسائی تمامی خطرات در محدوده کاری از سوی پیمانکار
- بازرسی تاسیسات و دستگاههای پیشنهادی پیمانکار
- ممیزی کارکنان پیمانکار از جهت انجام صحیح کارها
- توافق و هماهنگی با پیمانکار در ارائه گزارشات حوادث و شبه حوادث
- حمایت و تشویق پیمانکار به منظور دستیابی به عملیات ایمنی
- نظارت بر عملکرد پیمانکار به منظور اجرای تمامی قوانین و آیین نامه های موجود
- نظارت بر امر آموزش ارائه شده توسط پیمانکار به کارگران
- انتخاب ناظر بر عملکرد پیمانکار و تجزیه و تحلیل اقدامات پیمانکار و نیروهای تابعه.

مسئولیت‌های پیمانکار

- تامین ایمنی و بهداشت کارگران تحت پوشش خود
- هماهنگی و توافق در پیروی از قوانین ایمنی و بهداشت کار و دستورالعملها و استانداردها
- ارائه دستورالعملها و روش های ایمنی بمنظور جلوگیری از حوادث
- تامین تأسیسات و دستگاههای ایمن و بدون عیب
- اعلام کلیه حوادث و رخ دادها و شبه حوادث به کارفرما و بازرسی کار
- گماردن مسئول ایمنی "در صورت لزوم"
- تهیه دستگاههای حفاظتی و ایمنی مورد نیاز
- تدوین برنامه بهداشت صنعتی و پیروی از قوانین و کنترل مواد خطرآفرین
- ایجاد یک سیستم مدیریت ایمنی مورد قبول مراجع قانونی
- انجام آزمایش ها و معاینات بدو خدمت و حین خدمت و بکارگیری نیروها با توجه به توان افراد
- آموزش ایمنی به پیمانکار تحت امر (جزء)
- ثبت آمار و ارائه گزارش حوادث ناشی از کار به کارفرما جهت ارسال به وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی



گزیده‌ای از آمار حوادث ساختمانی ارائه شده از سوی (OSHA)

- ۱۴۰ میلیون کارگر
- ۸ میلیون کارگاه
- ۵۱۹۰ کارگر در سال ۲۰۱۶ فوت شدند.
- نرخ فوت ۳/۶ به ازای ۱۰۰۰۰۰ کارگر تمام وقت
- هفته ای ۹۹ فوتی و یا به عبارتی ۱۴ فوتی در روز
- ۲۱ درصد از فوتی های ناشی از کار در بخش ساختمان می باشد (یک پنجم و به عبارتی ۹۹۱ فوتی)
- ۳۸۴ فوتی از ۹۹۱ فوتی بدلیل سقوط از ارتفاع بوده است و به عبارتی ۷/۳۸٪
- ۹۳ فوتی از ۹۹۱ فوتی بدلیل برخورد اشیاء بوده است و به عبارتی ۴/۹٪
- ۸۲ فوتی از ۹۹۱ فوتی بدلیل برق گرفتگی بوده است و به عبارتی ۳/۸٪
- ۷۲ فوتی از ۹۹۱ فوتی بدلیل گیر کردن بین دستگاه و یا اشیاء بوده است و به عبارتی ۳/۷٪
- مرگ و میر کارگران در آمریکا با کاهش مناسب از حدود ۳۸ مرگ و میر در روز در سال ۱۹۷۰ به ۱۴ فوتی در روز در سال ۲۰۱۶ رسیده است.



در سال ۲۰۱۵،
یک چهارم
حوادث مرگبار
سقوط از
ارتفاع در
کارگاه های
ساختمانی در
ایالات متحده،
بر اثر سقوط از
نردبان بوده
است.



میزان درصد مرگ ناشی از سقوط از ارتفاع در کارگاههای ساختمانی بر اساس نوع فعالیت

مهمترین علل ایجاد حوادث ناشی از کار

- اعمال نایمن و شرایط نایمن
 - حدود ۹۰ درصد حوادث در اثر اعمال نایمن بوجود می آیند که عامل انسانی در بروز آن نقش دارد.
 - حدود ۱۰ درصد حوادث نیز در اثر شرایط نایمن ایجاد می شوند.



مهمترین اعمال نایمن در محیط کار

- انجام کار بدون مجوزهای لازم
- بی توجهی به نکات ایمنی و دستورالعمل‌های ایمنی (آیین نامه‌های حفاظتی)
- ترک دستگاه در وضعیت خطرناک
- جداکردن تجهیزات ایمنی از دستگاه
- کار با ماشین با سرعت غیر مجاز
- عجله هنگام کار،
- کار هنگام خستگی و خواب آلودگی،
- انجام اعمال پر خطر،
- اقدام به کار بدون کسب اطلاعات کافی در مورد ایمنی،
- شوخی هنگام کار
- استفاده از ابزار معیوب،
- عدم توجه به اخطارها،
- عدم استفاده از وسایل حفاظت فردی،

مهمترین علل حوادث در اثر شرایط نایمن محیط کار

- لبه ها و پرتگاه های بدون حفاظ و علایم هشدار
- وجود مواد خطرناک،
- وجود ابزار و دستگاه های معیوب،
- بی نظمی و ریخت و پاش در کارگاه،
- دستگاه های بدون حفاظ و پوشش های ایمنی،
- وجود عوامل زیان آور در محیط کار مانند سر و صدا، روشنایی کم،
- فقدان یا نقص در سیستم تهویه ،
- فقدان وسایل خاموش کننده حریق

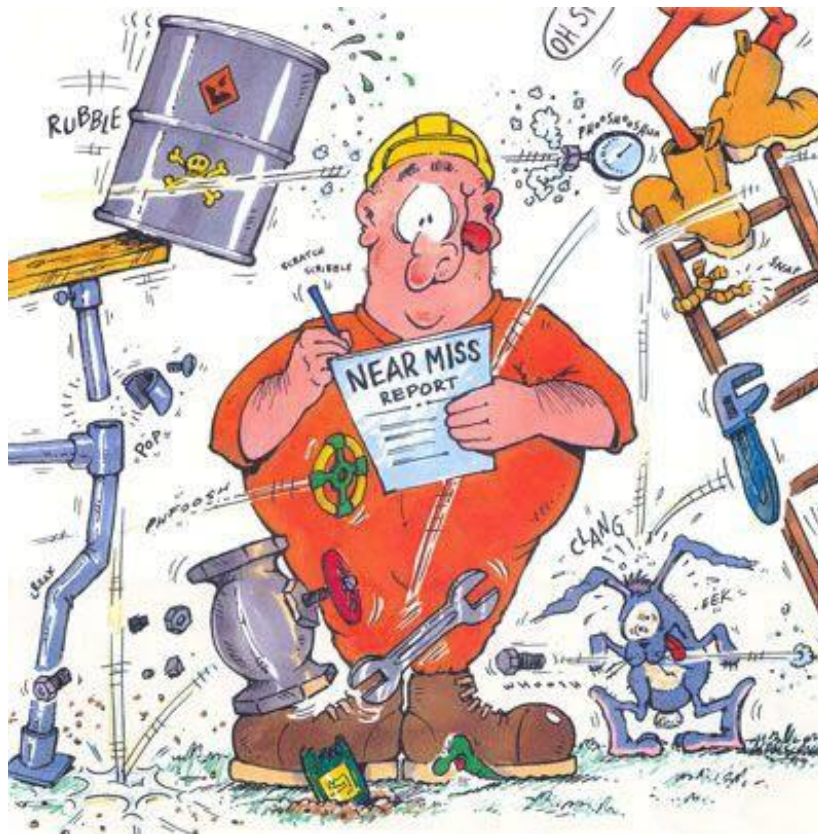


MEN Media

سلسله مراتب کنترلی در بهبود شرایط ایمنی و بهداشت کار در کارگاه (NIOSH)

در مواجهه با خطر ۵ رویکرد برای بهبود شرایط کار بر اساس اولویت پیشنهاد می گردد (NIOSH).

- ۱- حذف: اولین و مهمترین اقدام در بهبود محیط کار حذف عامل مخاطره آمیز است (حتی الامکان حذف کلیه عوامل خطر نظیر آذبت، سرب و استفاده از حلالها و مواد سرطان زا در خط تولید)
- ۲- جایگزینی / جداسازی: جداسازی و ایزوله نمودن دستگاه - آلاینده از افراد حاضر در محل (محدود سازی دستگاه تولید کننده آلاینده) / تفکیک عامل خطر از افراد حاضر در محل (ایجاد فاصله فیزیکی و یا از نظر زمانی / حضور افراد در محل خطر و تماس با عامل خطر جلوگیری نماییم)
- ۳- کنترل های مهندسی: اتوماسیون فرایند و خط تولید، محصور کردن محل های خطرناک، حفاظ گذاری دستگاه ها
- ۴- کنترل های مدیریتی / اجرایی: یا نشانه گذاری و هشدارها / ایجاد چرخش کاری به منظور کاهش مدت تماس طولانی افراد با یک عامل خطر، جابجایی کارگران، کاهش زمان مواجهه کارگران با عامل خطر
- ۵- تجهیزات حفاظت فردی



شبه حوادث در کار جدی گرفته شوند

ایمنی در عملیات تخریب و گودبرداری^۳

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 می شود. عملیات تخریب در بسیاری از فعالیت های عمرانی و ساختمانی به عنوان اولین و حساس ترین بخش از عملیات اجرایی می باشد. متأسفانه طی سال های اخیر آمار حوادث صنعت ساختمان در کشور، نمایانگر آن است که تخریب های غیراصولی، تبعات و آسیب های جانی و مالی سنگینی را به همراه داشته است.



روش های تخریب عبارتند از : روش انفجار، روش دستی (جداسازی) و روش مکانیکی. شیوه های تخریب بالا به پایین برای اغلب ساختمانها قابل استفاده هستند، به ویژه برای آن ساختمان هایی که در نواحی پر جمعیت شهری قرار گرفته اند. با توجه به اینکه در کشور ما روش دستی یا جداسازی از بالا به پایین به طور معمول در تخریب ساختمان ها مورد استفاده قرار می گیرد لذا در تهیه این مجموعه آموزشی بیشتر مورد توجه قرار گرفته است.

^۳ گرد آورنده : المیرا تاروردی زاده

مخاطرات رایج در عملیات تخریب:

- سقوط از ارتفاع
- سقوط اشیاء و مصالح از ارتفاع
- ریزش ناگهانی و پیش‌بینی نشده ساختمانی که قسمتی از آن قبلاً تخریب شده است
- عوامل آلاینده موجود در عملیات تخریب از قبیل گردوغبار، سروصدا، آذیست، سیلیس و ...
- برخورد با اجزای سازه‌ای پیش‌تنیده در هنگام تخریب
- آتش‌سوزی
- برق‌گرفتگی

نکات ایمنی در تخریب:

۱. قبل از آغاز عملیات تخریب از پیمانکار ساختمان بخواهید تا در خصوص نحوه انجام کار و ترتیب تخریب اجزای ساختمان، خطرات موجود در محل کار و نکات اجرایی لازم، توضیحاتی را به شما ارائه نماید.
۲. کارگران ساختمانی هرگز نباید مسئولیت اصلی عملیات تخریب را به عنوان پیمانکار بر عهده بگیرند.
۳. منطقه خطر در اطراف ساختمان در دست تخریب باید کاملاً محصور و علامت‌های خطر و هشدار دهنده نصب گردد و از ورود افراد غیر مسئول به منطقه محصور شده جلوگیری به عمل آید. علائم باید به ترتیبی باشد که در شب و روز کاملاً قابل رویت باشد، لذا بهتر است از علائم شبرنگ استفاده شود و در صورت ضرورت از چراغ‌های خطر نیز استفاده شود.

ماده ۱۰ آیین نامه آیین نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی مبنی بر :

نصب علائم هشدار دهنده قابل رویت در شب و روز



۴. کلیه راه‌های ورودی و خروجی ساختمان در دست تخریب به جز راهی که برای عبور و مرور کارگران و افراد مسئول در نظر گرفته شده، باید مسدود گردد. این کار سبب می‌شود رفت و آمد کارگران در منطقه خطر کاملاً در کنترل ناظر عملیات باشد. این گذرگاه‌ها باید روشن و فاقد هرگونه مانع باشد.



۵. کلیه شیشه‌های موجود در درها و پنجره‌ها باید قبل از شروع عملیات تخریب درآورده شده و در محل مناسبی انبار گردد. زیرا در حین تخریب و همچنین موقع جابجا کردن نخاله‌ها، شیشه‌های خرد شده می‌تواند موجب صدمه کارگران گردد.



۶. قبل از شروع کار جریان برق، گاز، آب و سایر خدمات مشابه با اطلاع و نظارت سازمان‌های مربوطه به طور مطمئن قطع و در صورت نیاز به برقراری موقت آن‌ها، این عمل نیز باید با موافقت و نظارت سازمان‌های ذیربط و رعایت کلیه اختیارات و مقررات ایمنی مربوطه انجام گردد. بی‌توجهی به این مساله می‌تواند منجر به حوادث مختلفی از قبیل برق‌گرفتگی، آتش‌سوزی، انفجار و یا آب‌گرفتگی ساختمان گردد.

۷. عملیات تخریب باید از بالاترین قسمت یا طبقه شروع و به پائین ترین قسمت یا طبقه ختم گردد.



۸. از تخریب قسمت هائی از ساختمان که باعث تخریب و ریزش ناگهانی قسمت های دیگر ساختمان گردد، باید جلوگیری به عمل آید در غیر اینصورت ممکن است ساختمان در دست تخریب دچار ریزش و تخریب خودبخودی سایر قسمتها شود. این امر در موارد زیادی موجب حوادث خطرناک و ماندن کارگران در زیر آوار می گردد.

ماده ۱۱ آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی مبنی بر:
ممنوعیت انبار کردن وسایل کار، مصالح در معابر عمومی



۹. از انجام کار در شرایط آب و هوایی نامطلوب مانند بادهای شدید پرهیزید.

۱۰. در پایان کار روزانه، قسمت‌های در دست تخریب نباید در شرایط ناپایداری که در برابر باد یا ارتعاشات، آسیب‌پذیر باشند، رها گردند.

۱۱. مصالح و مواد حاصل از

تخریب هر قسمت یا طبقه باید به موقع به محل مناسبی منتقل گردد و از انباشته شدن آن به تریبی که مانع از انجام کار شده و یا استحکام طبقات پائین تر را به خطر اندازد، جلوگیری به عمل آید. یکی از روش‌های سهل و ایمن در تخلیه تدریجی مواد



حاصل از تخریب، استفاده از کانال‌های شیب‌دار یا شوت می‌باشد. این کانال‌ها در مورد ساختمان‌های بلند که دارای مسیر طولانی می‌باشند بهتر است از نوع شکسته یا زاویه‌دار (زیگ زاگ) باشد تا از سرعت گرفتن بیش از حد مواد و نخاله‌ها در داخل آن جلوگیری شود. لذا توجه کنید که مصالح ساختمانی نباید به وسیله سقوط آزاد به خارج پرتاب شود.

ماده ۲۱۱ آئین نامه حفاظتی کارگاههای ساختمانی مبنی بر:

خروج نخاله و مصالح از داخل کانال های چوبی یا فلزی

نبود کانال مناسب انتقال نخاله و مصالح

سقوط نخاله و مصالح بر روی افراد

استفاده از کانال مناسب در محیط کار



۱۲. در صورت لزوم، جهت جلوگیری از پخش گرد و غبار ناشی از تخریب، باید در فواصل زمانی مناسب قسمت‌های در دست تخریب به وسیله آب فشان مرطوب گردد.

۱۳. کلیه پرتگاه‌ها و دهانه‌های موجود در کف طبقات و سایر قسمت‌ها به استثناء دهانه‌هایی که برای حمل و انتقال مواد و مصالح حاصل از تخریب و یا لوازم کار مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید به وسیله نرده یا حفاظ‌های مناسب محصور یا پوشانده شود.



ماده ۱۵ آیین نامه حفاظتی کارگاه‌های ساختمانی مبنی بر:

محفوظ نمودن دهانه‌های باز کف کارگاه با پوشش موقت مناسب

عدم پوشاندن حفره‌ها و چاه‌های کف کارگاه
سقوط افراد و اشیا

پوشاندن حفره‌ها و چاه‌های کف کارگاه بعد از
عملیات روزانه



۱۴. تخریب دیوارها باید از سقف شروع شود و طبقه به طبقه به سمت پایین ادامه یابد. برای خراب کردن و برچیدن دیوارهای نازک و مرتفع و فاقد استحکام کافی به طریق دستی باید از داربست استفاده شود.

۱۵. در مواردی که دیوار از طریق وارد آوردن نیرو و فشار تخریب می گردد، باید کلیه کارگران و افراد از منطقه ریزش دور نگهداشته شوند.

۱۶. قبل از خراب کردن هر یک از دیوارهای داخلی یا خارجی، باید سوراخ ها و دهانه هایی که تا فاصله سه متر از محل تخریب در کف طبقه قرار دارند، به وسیله مصالح مقاوم به ابعاد کافی پوشانده شوند.

۱۷. دیوارهایی که برای نگهداری خاک زمین یا ساختمان های مجاور ساخته

شده اند، نباید تخریب گردند مگر آنکه قبلاً آن خاک برداشته شده و یا ساختمان مربوطه به وسیله شمع و سپر محافظت شده باشد.

۱۸. در تخریب کف ها و سقف ها؛ همه کارها روی هر ردیف از تیرهای کف باید قبل از اینکه پایه های نگهدارنده برداشته شوند به اتمام رسیده باشند.



۱۹. در طاق های ضربی چه هنگامی که سوراخ در آن ایجاد می شود و چه هنگام تخریب آن، باید آجرها و مصالح بین دو تیر آهن تا تکیه گاه های طاق به طور کامل برداشته شود.
۲۰. هنگام تخریب طاق، پس از برداشتن قسمتی از طاق، باید روی تیر آهن یا تیرچه ها بطور عرضی الوارهایی حداقل به ضخامت ۵ سانتی متر و به عرض ۲۵ سانتی متر به تعداد کافی گذارده شود تا کارگران بتوانند در روی آن ها مستقر شده و به کار خود ادامه دهند.
۲۱. از آویزان شدن کارگران به کابل دستگاه های بالابر یا استقرار آنان روی تیر آهن های در حال حمل باید جلوگیری به عمل آید.
۲۲. قبل از بریدن تیر آهن باید احتیاط های لازم به منظور جلوگیری از نوسانات آزاد تیر آهن بعد از برش به عمل آید تا صدمه ای به اشخاص یا وسائل وارد نیاید.
۲۳. پائین آوردن تیر آهن های بریده شده باید به طور آهسته انجام شود و انداختن آن ها از بالا مطلقاً ممنوع است.
۲۴. هنگامی که تخریب ساختمان فلزی بدون استفاده از جرثقیل انجام می گیرد، باید قبل از برداشت تیر آهن ها و ستون های هر طبقه، کف طبقه زیر آن با الوار پوشانیده شود.
۲۵. برای تخریب سازه های بلند مرتبه به طریق دستی، باید از داربست استفاده شود و تخریب سازه های مذکور از بالا به پائین، سکوی داربست نیز باید به تدریج پائین آورده شود، به ترتیبی که همواره محل استقرار کارگران مربوطه پائین تر از نقطه بالائی سازه بوده و این اختلاف ارتفاع کمتر از ۵۰ سانتی متر و بیشتر از ۱۵۰ سانتی متر نباشد. از ایستادن و استقرار کارگران در بالای سازه های مذکور باید جلوگیری به عمل آید.
۲۶. مصالح حاصله از تخریب سازه های مورد بحث باید از داخل به پائین ریخته شده و برای جلوگیری از تجمع مصالح باید قبلاً دریچه ای در پائین ترین قسمت سازه جهت تخلیه آن ایجاد شود و تخلیه مصالح مذکور در ماده فوق، فقط باید پس از توقف کار تخریب انجام شود.
۲۷. از پیمانکار بخواهید تا قطعات پیش تنیده شده بتنی را معرفی نماید و روش جدا کردن ایمن آنها با کمترین هزینه و خسارت را به شما آموزش دهد.

وسایل حفاظت فردی مورد استفاده در عملیات تخریب:

- فرآیند تخریب به طور ذاتی خطرناک است و هر فردی در کارگاه باید از تجهیزات ایمنی نظیر: کلاه، عینک، لباس کار مناسب، دستکش و کفش ایمنی استفاده کند. حضور گردوخاک و آوار در کارهایی نظیر برش فولاد و احتمال مواجهه با مواد خطرناک مانند آذبت که در عایقکاری ستونها و سقفها برای محافظت در برابر آتشسوزی

یا عایقکاری حرارتی استفاده می شود، نیازمند تمهیدات محافظت از چشم و سیستم تنفسی با استفاده از عینک و ماسک می باشد.

ماده ۳۵ آئین نامه وسایل حفاظت فردی مبنی بر:

ضرورت استفاده از وسایل محافظ دستگاه تنفسی

عدم استفاده از ماسک تنفسی

ورود گردو غبار مضر به دستگاه تنفسی



استفاده از ماسک تنفسی



واکاوی یک حادثه تخریب:

حادثه فروریختن ساختمانی در خیابان سعادت آباد تهران حادثه‌ای است که در ساعت هشت و ۴۴ دقیقه روز دوشنبه، ۱۰ تیر ۱۳۸۷ روی داد و در آن هفده کارگر اهل کوهدشت بر اثر ریزش یک ساختمان هفت طبقه در خیابان سعادت آباد تهران در هنگام تخریب ساختمان زیر آوار مانده و جان سپردند.

شرح حادثه:

ساختمان فروریخته واقع در سعادت آباد واقع بود که به موجب پروانه ساختمانی صادر شده برای دو طبقه زیرزمین و ۳ طبقه روی آن طراحی شده بود. پس از گذشت سه سال از اتمام ساختمان، مجوزی مبنی بر موافقت با احداث ۵ طبقه مسکونی بر روی وضعیت موجود صادر می‌شود. بر این اساس بنای مذکور که شامل ۲ طبقه زیرزمین و ۸ طبقه روی آن شده بود به تعداد ۳۲ واحد مسکونی به تعدادی از شهروندان واگذار می‌شود.

اما این ساختمان ۴ سال بعد بر اساس اعلام شهرداری تهران یعنی در سال ۸۳ به دلیل نامرغوب بودن مصالح به کار رفته (اهالی محل می‌گویند ریزش ساختمان به دلیل احداث آن بر روی قنات اتفاق افتاده است) دچار ترک خوردگی‌های عمیق در ارتفاع و سطوح مختلف و در نتیجه ریزش شد. با پیگیری ساکنان ساختمان حکم تخریب برای آن صادر می‌شود ولی متأسفانه در ابتدای عملیات تخریب به دلایل زیر ساختمان در ابتدای روند تخریب به صورت کامل فرو ریخت.

علل بروز حادثه:

- انتخاب روش نادرست تخریب (از روش جداسازی برای ساختمان ناپایدار استفاده شده است)
- عدم وجود نظارت کافی در اجرای عملیات تخریب
- استفاده از کارگران فاقد آموزش



وضعیت ساختمان قبل از شروع عملیات تخریب



تخریب حادثه ساز

ایمنی در گودبرداری:

به هر گونه حفاری یا خاکبرداری در تراز پایین تر از سطح طبیعی زمین یا در تراز پایین تر از زیر پی ساختمان مجاور اطلاق می شود لذا به هر گونه برش، حفره، گودشدگی یا کانال که بر روی سطح زمین و توسط انسان با جابجایی خاک ایجاد می شود، گود برداری اطلاق می شود. گودبرداری یکی از کارهای پیچیده و خطرناک مهندسی به شمار می رود که به منظور حفظ جان انسان های داخل و خارج از گود، ساختمان های مجاور و فراهم آوردن شرایط ایمن و مطمئن جهت انجام کار می بایستی دیواره های آن بوسیله سازه های نگهبان مهاربندی و پایدار سازی شود.

مخاطرات رایج در گودبرداری عبارتند از:

- مهمترین و پر ریسک ترین خطر در محیط های حفاری ریزش دیواره های گود است
- خفگی ناشی از کمبود اکسیژن
- خطرات ناشی از برخورد و ایجاد صدمات به تأسیسات زیرزمینی همانند گاز، برق، آب و ...
- مسمومیت ناشی از استنشاق بخارات و گازهای سمی
- سقوط از ارتفاع

ریزش دیواره ها و سقوط آوار خصوصاً در کانال ها، شایع ترین حادثه بوده که عموماً با نقص عضو و یا مرگ همراه است.

نکات ایمنی در گودبرداری:

۱. در محل هایی که احتمال سقوط اشیاء به محل گودبرداری و حفاری وجود دارد، باید موانع حفاظتی برای جلوگیری از وارد شدن آسیب به کارگران پیش بینی گردد. همچنین برای پیشگیری از سقوط کارگران و افراد عابر به داخل محل گودبرداری و حفاری نیز باید اقدامات احتیاطی از قبیل محصور کردن محوطه

گودبرداری، نصب نرده ها، موانع، وسایل کنترل مسیر، علائم هشداردهنده و غیره انجام شود.



۲. هر روز پیش از شروع کار از کارفرما یا پیمانکار بخواهید تا توضیحات لازم را در خصوص نحوه انجام کار و ایمنی کارهای آن روز به شما ارائه دهد.

۳. افرادی که در عملیات گودبرداری و حفاری بکار گرفته می شوند، باید دارای تجربه کافی بوده و همچنین افراد ذیصلاح بر کار آنان نظارت نمایند.

۴. چنانچه در حین انجام کار با تاسیسات زیرزمینی برخورد کردید آن را به پیمانکار اطلاع دهید. توجه داشته باشید که موقعیت تاسیسات زیرزمینی از قبیل کانال های فاضلاب ، لوله کشی آب ، گاز ، کابل های برق ، تلفن و غیره که ممکن

است در حین انجام عملیات گودبرداری موجب بروز خطر و حادثه گردند و یا خود دچار خسارت شوند، باید مورد شناسایی قرار گرفته و در صورت لزوم نسبت به تغییر مسیر دائم یا موقت و یا قطع جریان آنها اقدام گردد.



۵. شبها در کلیه معابر و پیاده‌روهای اطراف محوطه گودبرداری و حفاری باید روشنایی کافی تامین شود و همچنین علائم هشداردهنده شبانه از قبیل چراغ‌های احتیاط، تابلوهای شب‌رنج و غیره در اطراف منطقه محصور شده نصب گردد، به طوری که کلیه عابران و رانندگان وسایل نقلیه از فاصله کافی و به موقع متوجه خطر گردند.

ماده ۱۱ آئین نامه حفاظت و بهداشت عمومی کارگاه ها مبنی بر:
ضرورت تامین روشنایی کافی (طبیعی یا مصنوعی) کارگاه



نمونه ای از کار ناایمن



**حادثه شهرک غرب
تهران - نشت آب به
داخل گود**

۶. اگر در مجاورت محل گودبرداری و حفاری کارگران دیگری مشغول به کار باشند، باید اقدامات احتیاطی برای ایمنی آنان به عمل آید.
۷. دیواره های هر گودبرداری که بیش از ۱۲۰ سانتیمتر بوده و احتمال خطر ریزش وجود داشته باشد، باید به وسیله نصب شمع، سپر و مهارهای محکم و مناسب حفاظت گردد، مگر آنکه دیواره ها دارای شیب مناسب (کمتر از زاویه پایدار شیب خاکریزی) باشند.

ماده ۲۴۰ آئین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی مبنی بر:

حفاظت دیواره های گودبرداری با مهارهای محکم و مناسب



۸. مصالح حاصل از گودبرداری و حفاری نباید به فاصله کمتر از نیم متر از لبه گود ریخته شود. همچنین مصالح نباید در پیاده‌روها و معابر عمومی به نحوی انباشته شود که مانع عبور و مرور گردد.

۹. دیواره های محل گودبرداری و حفاری در موارد ذیل باید دقیقاً مورد بررسی و بازدید قرار گرفته و در نقاطی که خطر ریزش بوجود آمده است، وسایل ایمنی نصب و یا نسبت به تقویت آنها اقدام گردد.

الف - بعد از یک وقفه ۲۴ ساعته یا بیشتر در کار.

ب - بعد از هر گونه عملیات انفجاری .

ج - بعد از ریزش های ناگهانی .

د - بعد از صدمات اساسی به مهارها .

هـ - بعد از یخبندان های شدید .

و - بعد از باران های شدید .

۱۰. در صورتی که از وسایل بالابر برای

حمل خاک و مواد حاصل از گودبرداری و

حفاری استفاده شود، باید پایه های این وسایل به طور محکم و مطمئن نصب گردیده و خاک و مواد

مذکور نیز باید با محفظه های ایمن و مطمئن بالا آورده شود.



۱۱. در صورتی که از

موتورهای احتراق

داخلی در داخل

گود استفاده شود،

باید با اتخاذ تدابیر

فنی، گازهای حاصله

از کار موتور به طور

موثر از منطقه

کارگران تخلیه

گردد.

۱۲. چنانچه وضعیت گود

یا شیار به نحوی

است که روشنایی کافی با نور طبیعی تامین نمی شود باید جهت جلوگیری از حوادث ناشی از

فقدان روشنایی، از منابع نور مصنوعی استفاده شود.



۱۳. در صورتی که احتمال نشت و تجمع گازهای سمی و خطرناک در داخل کانال وجود داشته باشد باید با اتخاذ تدابیر فنی و نصب وسایل تهویه ، هوای منطقه تنفسی کارگران و طور موثر تهویه گردد. همچنین در صورت تجمع آب در کانال باید نسبت به تخلیه آن اقدام شود.

۱۴. در مواردی که حفاری در زیر پیاده روها ضروری باشد، باید جهت پیشگیری از خطر ریزش اقدامات احتیاطی از قبیل نصب مهارهای مناسب با استقامت کافی انجام و با نصب موانع، نرده ها و علائم هشداردهنده، منطقه خطر به طور کلی محصور و از عبور و مرور افراد جلوگیری به عمل آید.

۱۵. در گودها و شیارهایی که عمق آن ها از یک متر بیشتر باشد، نباید کارگران را تنهایی به کار گمارد.

۱۶. در حفاری با بیل و کلنگ باید کارگران به فاصله کافی از یکدیگر به کار گمارده شوند.

۱۷. در شیارهای عمیق و طولانی که عمق آنها بیش از یک متر باشد، باید به ازاء حداکثر هر سی متر طول، یک نردبان کار گذارده شود. لبه بالایی نردبان باید تا حدود یک متر بالاتر از لبه شیار ادامه داشته باشد.

۱۸. در محل گودبرداری باید یک نفر نگهبان مسئول نظارت بر ورود و خروج کامیون ها و ماشین آلات سنگین باشد و نیز برای آگاهی کارگران و سایر افراد، علائم هشداردهنده در معبر ورود و خروج کامیون ها و ماشین آلات مذکور نصب گردد.

۱۹. از ورود افراد متفرقه به داخل کارگاه جلوگیری بعمل آید



۲۰. برای رفت و آمد کارگران به محل گودبرداری باید راه های ورودی و خروجی مناسب و ایمن در نظر گرفته شود. در محل گودهایی که عمق

آن بیش از ۶ متر باشد، باید برای هر شش متر یک سکو یا پاگرد برای نردبان ها ، پله ها و راه های شیب دار پیش بینی گردد. این سکوها یا پاگردها و همچنین راه های شیب دار و پلکان ها باید به وسیله نرده های مناسب محافظت شوند.





نمونه‌ای از عملیات تخریب ناایمن



نمونه ای از تخریب ایمن

حفر چاه‌های دستی:

منظور از چاه دستی آن دسته از چاه‌هایی هستند که با استعانت از نیروی بدنی و با استفاده از وسایل کار سنتی کنده می‌شوند. حفر چاه از جمله کارهای خطرناک می‌باشد که همه ساله شاهد حوادث متعددی در این حوزه هستیم. طبق آمارهای موجود، همه ساله رقم بالایی از حوادث گروه نجات سازمان آتش‌نشانی را حوادث چاه تشکیل می‌دهد و بدیهی است در هر یک از این موارد، تلفات جانی و مالی فراوانی را نیز به همراه داشته است.

مخاطرات رایج در عملیات حفر چاه:

- ریزش مصالح، خاک و سنگ و ابزار از دهانه چاه به دورن چاه
- سقوط کارگر مقنی به داخل چاه در هنگام کار
- گازگرفتگی و کمبود اکسیژن
- ریزش دیواره‌ها
- نفوذ رطوبت بویژه در زمان حفر انباری
- برق‌گرفتگی در اثر اتصالی سیم‌های روشنایی برق
- رهاشدن باکت یا دلو و افتادن در چاه
- پاره شدن سیم بکسل بالابر
- عدم هوادهی
- عدم وجود طناب هشدار و قطع ارتباط با فرد بیرون چاه
- عدم کول گذاری
- حمل کول به داخل چاه و برخورد دست و پای مقنی به آن
- عدم مهار پایه های بالابر
- فاصله نامناسب دیو تا دهانه چاه
- عدم درپوش گذاری بعد از پایان کار روزانه یا اتمام کار و سقوط افراد
- نقص چرخ
- عدم ایجاد پاخور
- عدم ایجاد جای پا در دیواره‌ها برای تردد
- عوارض ارگونومی
- آسیب در اثر سقوط کول
- ریزش دیواره چاه یا ارتباط خودبخودی آن با چاههای مجاور
- سقوط افراد متفرقه و غیرمسئول یا عابر پیاده بداخل چاه در دست حفاری
- انفجار گاز و آتش سوزی و
- ...



بیشترین علل مرگ حادثه دیدگان چاه :

- سقوط و وارد آمدن ضربه فیزیکی به اعضای بدن به ویژه سر و خون ریزی
- غرق شدن در آب و فاضلاب درون چاه
- استنشاق گاز سولفید هیدروژن (H_2S)

نکات ایمنی در حفر چاه:

۱. دقت در انتخاب محل حفر چاه و رعایت فاصله مناسب از چاه‌های قدیمی
۲. بررسی دقیق تاسیسات از قبیل آب و برق و گاز و تلفن در محل حفر چاه و قطع آنها
۳. عدم اشتغال کارگر به تنهایی و ضرورت بکارگیری چند نفر کارگر در عملیات حفر چاه
۴. تهویه چاه قدیمی و تخلیه گازهای زیان‌آور
۵. استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب
۶. کول‌گذاری برای پیش‌گیری از ریزش دیواره چاه
۷. تجهیز قلاب سر کابل بالابر یا چرخ چاه به شیطانک
۸. پوشاندن مناسب دهانه چاه پس از اتمام کار روزانه و نصب علائم هشدار و چراغ‌های احتیاط



بند ب ماده ۲۱۲ آیین نامه حفاظتی وسایل حمل و نقل و جابجا کردن مواد و اشیاء در کارگاه‌ها مبنی بر:
تجهیز قلاب به شیطانک

نداشتن شیطانک قلاب بالابر
سقوط بار + صدمه به افراد



لزوم وجود شیطانک مناسب برای قلاب بالابر



۹. طوقه چینی و نصب گلدان در دهانه چاه



۱۰. استفاده از لوازم برقی (الکتروموتورها و پمپ‌ها و بالابرها) ایمن و بدون زدگی سیم‌های برق و اتصال تجهیزات برقی به سیستم اتصال به زمین و تجهیز آنها به روکش عایق ضد آب

۱۱. حفاظ‌گذاری مناسب قسمت‌های گردنده الکتروپمپ‌ها

ماده ۲۸ آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی مبنی بر بکار گیری کلیه ماشین آلات با رعایت اصول ایمنی و فنی

بکار بردن ماشین آلات نا ایمن

صدمه به افراد و تجهیزات

استفاده از ماشین آلات ایمن



۱۲. سالم و معیوب نبودن کابل حمل خاک که تحمل وزن مواد حاصل از حفاری را داشته باشد
۱۳. در دسترس بودن جعبه کمک های اولیه
۱۴. اجرای آستانه یا پاخور در دهانه چاه برای پیشگیری از سقوط مصالح
۱۵. تعبیه پناهگاههایی در چاه برای مواقع اضطراری
۱۶. دیوای خاکهای حاصل از حفر چاه در فاصله مناسب و دور از دهانه چاه
۱۷. وضع علائم قراردادی بین کارگر مقنی و کمک مقنی
۱۸. بررسی وضعیت دیواره و میله چاه بعد از تغییر شرایط جوی و بارندگی و اطمینان از عدم ریزش آن
۱۹. استفاده از وسایل ضد جرقه با ولتاژ کم برای تامین روشنایی در چاه



۲۰. ممنوعیت استعمال دخانیات و روشن کردن کبریت در داخل چاههای فاضلاب



حصار ناایمن

وسایل حفاظت فردی مناسب برای کارگر مقنی:

ماده ۲۳ آئین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی مبنی بر:

استفاده کلیه کارگران ساختمانی از کلاه و کفش ایمنی



- کارگر مقنی داخل چاه باید به کمر بند ایمنی از نوع جلیقه‌ای و طناب نجات مجهز باشد تا در هنگام احساس اولین علائم خطر، بتوان با او را به بیرون چاه منتقل کرد، کلاه ایمنی، سپر حفاظتی، کفش ایمنی، دستکش، ماسک تنفسی و لباس کار مناسب و در صورت لزوم عینک حفاظتی از دیگر وسایل حفاظتی مورد نیاز می-باشند.
- کارگران کمک مقنی مستقر در بیرون چاه، باید مجهز به کمر بند ایمنی و قلاب ضامن‌دار باشند بطوری که طرف دیگر آن به محلی نزدیک چاه محکم شود تا از سقوط احتمالی آنان به چاه جلوگیری شود.

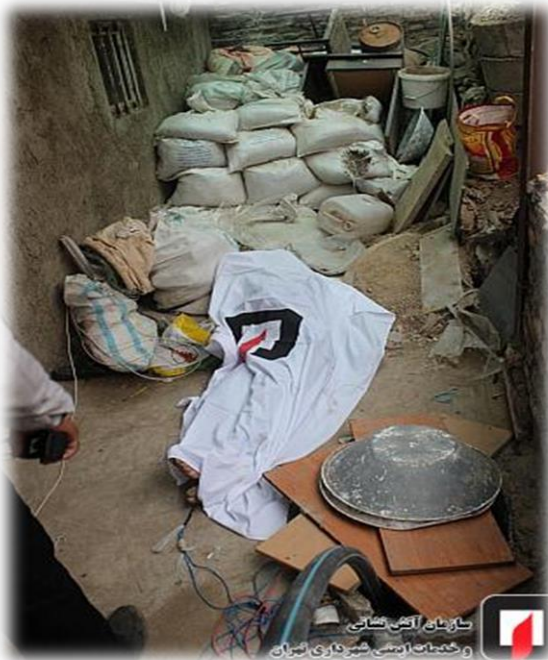


واکاوی یک حادثه ناشی از حفر چاه:

حادثه شماره ۱- محل حادثه یک ساختمان قدیمی دو طبقه که مالک بنا به ضرورت و به جهت آزمایش خاک، اقدام به حفر چاهی به عمق ۲۵ متر مربع نموده بود. بنا بر اظهارات مالک ساختمان، یکی از کارگران برای ادامه کار، پس از صرف ناهار وارد چاه می شود که پس از مدتی به دلیل عدم پاسخگویی، کارگر دیگر برای اطلاع از سرنوشت وی وارد چاه می شود و در اعماق ۲۵ متری زمین گرفتار و هر دو بر اثر گاز گرفتگی جان خود را از دست می دهند.



حادثه شماره ۲- یک کارگر حدوداً ۲۰ ساله در حال کار در ساختمان نیمه کاره بوده که ناگهان به داخل چاهی به عمق ۱۲ متری سقوط کرد. نیروهای آتش نشانی به سرعت پس از ایمن سازی محل و برقراری ارتباط کلامی با فرد سقوط کرده در چاه، با بکارگیری تجهیزات مخصوص و با زدن کارگاه نجات بر روی دهانه چاه، این شخص را به بیرون چاه منتقل کرده و به عوامل اورژانس حاضر در محل تحویل دادند.



ایمنی در عملیات جوشکاری و برشکاری^۴

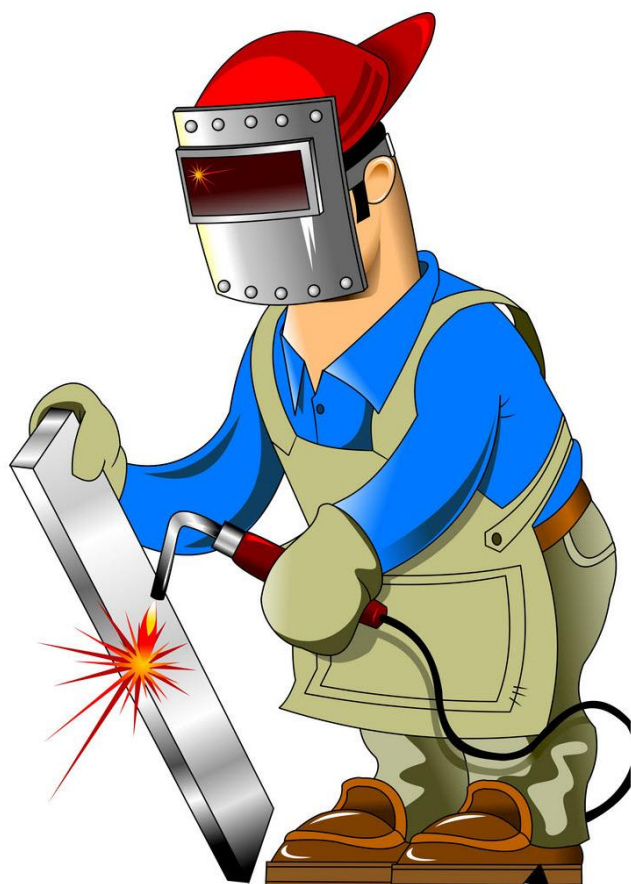


تعریف جوشکاری: جوشکاری پدیده یا تحولی است که به کمک گرمای ناشی از قوس الکتریسیته یا سوختن بعضی از گازها یا عوامل گرمای دیگر با استفاده از فشار یا فلزات پرکننده باعث اتصال یا درهم آمیختن دو قطعه می شود. جوشکاری انواع مختلفی دارد (حدود ۳۳ نوع) که مهمترین و عمده ترین آنها عبارتند از:

- جوشکاری و برشکاری با قوس الکتریکی
- جوشکاری و برشکاری با گاز
- جوشکاری انفجاری
- جوشکاری با اشعه لیزر
- جوشکاری پلاستیک
- جوشکاری آتشی یا آهنگری
- جوشکاری مقاومتی
- جوشکاری اصطکاکی
- جوشکاری با گازهای خنثی



^۴ گرد آورنده : غلامحسین حسینی



نکته: در صنعت ساخت و ساز، جوشکاری و برشکاری با قوس الکتریکی و گاز از پر کاربرد ترین روش های جوشکاری و برشکاری بوده که در ادامه به اصول کلی ایمنی و بهداشت کار مرتبط با این نوع جوشکاری و برشکاری می پردازیم.

۱- ایمنی و حفاظت فنی در عملیات جوشکاری و برشکاری :

حرفه جوشکاری و برشکاری، مانند سایر مشاغل مرتبط در صنعت ساخت و ساز دارای خطرات بالقوه ای است. در صورت شناخت عوامل خطر ساز و آگاهی در خصوص نکات ایمنی و بهداشتی محیط کار و نیز رعایت آنها توسط همه افراد شاغل در عملیات جوشکاری و برشکاری می توان از وقوع حوادث ناگوار جلوگیری کرد که در ادامه به معرفی عوامل خطر ساز و راهکارهای مقابله با آنها پرداخته میشود. از آنجا که جوشکاری بعنوان کار گرم در صنعت از اهمیت فوق العاده برخوردار بوده و به لحاظ استفاده از دستگاه های مختلف که از برق و گاز برای این کار استفاده می نمایند، باید هم از ایمنی دستگاه های برقی و همچنین ایمنی سلیندرها اطلاعات کافی داشته باشیم.

۲- عوامل مخاطره آمیز در کارگاه های جوشکاری

به طور کلی خطرات بالقوه ای که پرسنل شاغل در کارگاه های جوشکاری را تهدید می کند به دو دسته تقسیم می شوند:

الف) خطرات عمومی

مثل : شکستگی اعضاء بدن در اثر سقوط یا برخورد اجسام، برق گرفتگی، جراحت و خونریزی، کوفتگی

اعضاء بدن، سوختگی، مسمومیت های عمومی و خفگی

ب) خطرات ناشی از فعالیت جوشکاری و برشکاری

نظیر: مسمومیت ناشی از تنفس گازهای جوشکاری، برق زدگی چشم ها بوسیله قوس جوشکاری، سوختگی اعضاء بدن توسط اشعه های جوشکاری، شوک الکتریکی در اثر تماس بدن با جریان جوشکاری، آسیب دیدگی گوش ناشی از صدای زیاد عملیات جوشکاری و سنگ زنی، ورود براده های ریز به چشم در اثر عملیات جوشکاری و سنگ زدن و صدمات ناشی از برشکاری با روشهای مختلف.

۱- مخاطرات ایمنی و بهداشت حرفه ای جوشکاری و برشکاری با قوس الکتریکی

۱-۱- استنشاق بخارات و دود ناشی از انجام عملیات جوشکاری و برشکاری حرارتی بر روی فلزات که به آن فیوم فلزی می گویند می تواند سبب بروز عارضه ای به نام تب فیوم فلزی گردد. این عارضه برحسب نوع و ترکیب تشکیل دهنده فلزاتی که عملیات حرارتی بر روی آن انجام می شود، متفاوت بوده و می تواند منجر به عوارضی همچون: صدمه به ریه ها، مشکلات گوارشی، کلیوی، پوستی و عصبی گردد.

۲-۱- پرتو ماوراء بنفش ناشی از قوس الکتریکی میتواند موجب ایجاد ورم ملتحمه در چشم که برق زدگی چشم معروف است، شود. این پرتو علاوه بر آسیب های بینایی میتواند منجر به سوختگی پوست مشابه آفتاب زدگی شود که ادامه این وضعیت خطر ابتلا به سرطان پوست را بالا می برد.

۳-۱- پرتو مادون قرمز از دیگر عوامل زیان آور ناشی از جوشکاری برق می باشد که با جذب در نسوج چشم تبدیل به حرارت می شود. چنانچه چشم بطور مستمر و در درازمدت در معرض این پرتو قرار گیرد، می تواند منجر به کدر شدن زجاجیه شده و ایجاد عارضه آب مروارید نماید.

۴-۱- مکان ها و فضاهای بسته زیادی در فرآیند ساخت و ساز وجود داشته و انجام جوشکاری در این فضاهای بسته می تواند سبب خفگی گردد.

۵-۱- خطر آتش سوزی ناشی از پرتاب گدازه های جوشکاری و برشکاری به محیط اطراف، البسه کارگر و مواد اشتعال زا در حین ساخت و ساز می تواند منجر به بروز حریق شده و به جوشکار، سایر کارگران و یا افراد در حال عبور از مجاورت محل جوشکاری آسیب رساند.

۶-۱- در جوشکاری و برشکاری قوس الکتریکی، برق گرفتگی ناشی از اتصال بدنه فلزی دستگاه جوشکاری، فرسودگی و از بین رفتن عایق کابل ها و انبر جوشکاری و ایجاد اتصال کوتاه می تواند باعث ایجاد خطرات و حوادث مرتبط گردد.

۲- ضوابط و مقررات عمومی:

۱-۲- کلیه عملیات جوشکاری و برشکاری برق در صنعت ساختمان باید توسط افراد ماهر و پس از صدور مجوز کارفرما صورت پذیرد.

۲-۲- در هنگام عملیات جوشکاری و برشکاری باید از وسایل حفاظت فردی متناسب با نوع جوشکاری استفاده گردد. در شکل زیر، وسایل حفاظت انفرادی ضروری در این زمینه نشان داده شده است؛



نمونه ای از کار نایمن

هنگام عملیات جوشکاری و برشکاری باید از وسایل حفاظت فردی متناسب با نوع کار استفاده گردد



در هنگام جوشکاری از تجهیزات حفاظت فردی استفاده نمایید.



نمونه ای از عملیات کار نایمن

نمونه هایی از وسایل حفاظت فردی مورد استفاده در جوشکاری و برشکاری





۲-۳- هیچگاه در مجاورت مواد قابل اشتعال ویا در مکانهایی که اقلامی همچون مواد روغنی و یا خرده های چوب بر روی زمین ریخته است، نبایستی اقدام به جوشکاری نمود.

۲-۴- در دستگاههای جوش برق، تمام قسمتهای حامل جریان برق باستثناء محل جوش باید کاملاً پوشیده و محفوظ بوده و بدنه دستگاههای جوش برق باید بطور مؤثری دارای اتصال الکتریکی به زمین (ارت) باشد.

۲-۵- در ساختمان های در حال ساخت، کلیه

قسمت هایی که در اثر جوشکاری یا بر شکاری احتمال وقوع آتش سوزی در آن ها وجود دارد بایستی از مصالح نسوز ساخته شده و یا با استفاده از روش های مناسب از ایجاد حریق جلوگیری به عمل آید.

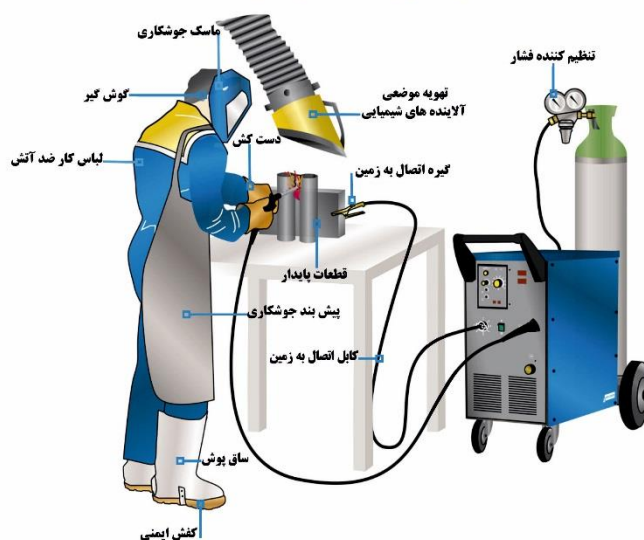
۲-۶- همواره قبل از بکارگیری دستگاه جوش برق، وضعیت عایق کابل های دستگاه، عایق گیره های اتصال و همچنین وضعیت گرمای تولیدی توسط دستگاه را بررسی نمایید و در صورت وجود نقص تا رفع آن از دستگاه استفاده ننمایید.

۲-۷- در پایان هر شیفت کاری عملیات جوشکاری و بر شکاری ، باید اطراف محل کار بررسی و فقط پس از اطمینان از عدم وجود جرقه ،شعله و یا سرباره داغ محل کار را ترک نمود.

۲-۸- در کارگاه های ساختمانی، جوشکار هیچگاه نباید کابل جوشکاری را به دور اعضاء بدن خود بپیچاند.

۲-۹- جوشکارانی که در فرآیند ساخت و ساز در کارگاه های ساختمانی در ارتفاع مشغول به کار هستند، باید تمهیدات لازم را به منظور جلوگیری از برق گرفتگی و همچنین سقوط افراد و اشیاء بکار ببندند.

جوشکاری صحیح و ایمن با





۱۰-۲- تجهیزات جو شکاری و بر شکاری که در فضای باز مورد استفاده قرار می گیرند، باید از شرایط نامساعد جوی به طور ایمن محافظت گردند.

۳- مخاطرات ایمنی و بهداشت حرفه ای جوشکاری و بر شکاری با گاز

۱-۳- نگهداری سیلندره‌های اکسیژن و سایر گازهای سوختی از جمله استیلن در مجاورت یکدیگر می تواند در صورت نشت سبب ایجاد حریق گردد.

۲-۳- وارد آمدن آسیب به شیر و اتصالات سلیندرهای گاز در صورت سقوط آنها بر روی زمین میتواند منجر به خروج ناگهانی گاز و بروز حریق و انفجار گردد.

۳-۳- قراردادن سیلندره‌های گاز جوشکاری و بر شکاری در مجاورت راهروها، درب های ورود و خروج، پلکان ها و آسانسورها با خطر برخورد افراد و ماشین آلات و سقوط سیلندر بر روی زمین همراه است .

۴-۳- غلتاندن سیلندرها بر روی زمین، استفاده از سیلندره‌های گاز بعنوان غلتک، تکیه گاه و نگهدارنده و یا جابجایی سیلندرها بوسیله جرثقیل، پیچاندن سیم بکسل یا زنجیر به دور سیلندر میتواند منجر به لغزیدن سیلندر، سقوط و انفجار آن گردد.

۵-۳- در حین انتقال سیلندره‌های بدون سرپوش، امکان سقوط و یا برخورد شیر و اتصالات آنها با دیگر اشیاء و شکستن این قطعات و خطر بروز انفجار وجود دارد.

۶-۳- اکسیژن گازی است بی رنگ و بی بو و بنابراین نشت آن در محیط تشخیص داد نمی شود و نشت یابی آن به کمک شعله های باز میتواند منجر به انفجار آن گردد.



۷-۳- زیاد بودن طول شیلنگهای انتقال گاز ممکن است سبب درگیری با اشیاء مجاور و آسیب شیلنگ و در نهایت نشت گاز و انفجار گردد.

ضوابط و مقررات عمومی:

۴-۱- در کارگاه های ساختمانی، تماس روغن، گریس و مواد قابل اشتعال و انفجار با کلیه دستگاه ها و تجهیزات جوشکاری و برشکاری گازی ممنوع می باشد .

هرگز سیلندره های جوشکاری را در محوطه کارگاه رها ننمایید.



۴-۲- استفاده از شعله جهت انجام آزمایش نشتی گازها در سیلندرها و متعلقات آن ممنوع بوده و برای روشن نمودن مشعل جوشکاری و برشکاری باید از فندک مخصوص آن استفاده نمود.

۴-۳- سیلندره های گاز باید بطور قائم و مطمئن در جای خود محکم گردند تا از افتادن احتمالی آنها جلوگیری شود ؛ همچنین هرگز نباید سیلندره های جوشکاری را در محوطه کارگاه های ساختمانی رها گردند.

۴-۴- استفاده از اتصالات غیر استاندارد، تبدیل ها، وسایل غیر ایمن و تنگ ها اکیداً ممنوع است.

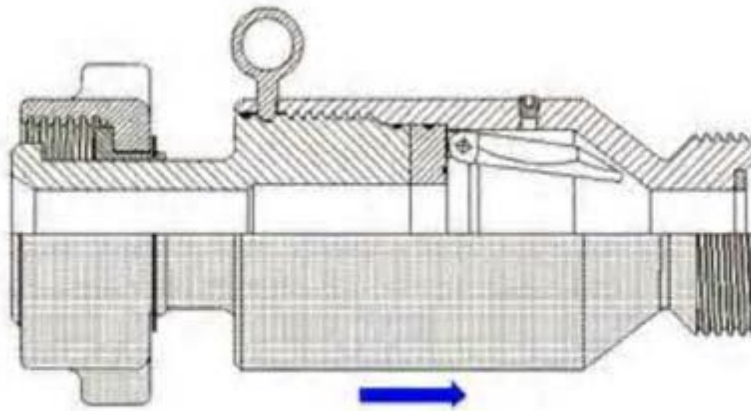
انجام عمل نایمن



محل اتصال شیلنگ اکسیژن به کپسول اکسیژن را با بست مخصوص
اتصال دهید و از سیم جهت بستن استفاده نمایید.



۴-۵- به منظور پیشگیری
بازگشت مجدد گازها به درون
مشعل از شیر مخصوص ممانعت
از برگشت گاز و به منظور
پیشگیری از پس زدن شعله از
شیر اطمینان بین مشعل و
شیلنگ استفاده نمایید.



شیر مخصوص ممانعت از برگشت گاز

کلیه اتصالات شلنگها می بایست کاملاً محکم بوده و جهت جلوگیری از خراب شدن مهره ها حتماً از آچارهای مناسب استفاده شود.



هرگز سیلندره‌ای جوشکاری را

در محوطه کارگاه رها ننمایید.

۴-۶- سیلندرهای گاز پر و خالی و همچنین سیلندر انواع گاز ها باید جدا از یکدیگر و در محل ایمن نگهداری شوند.

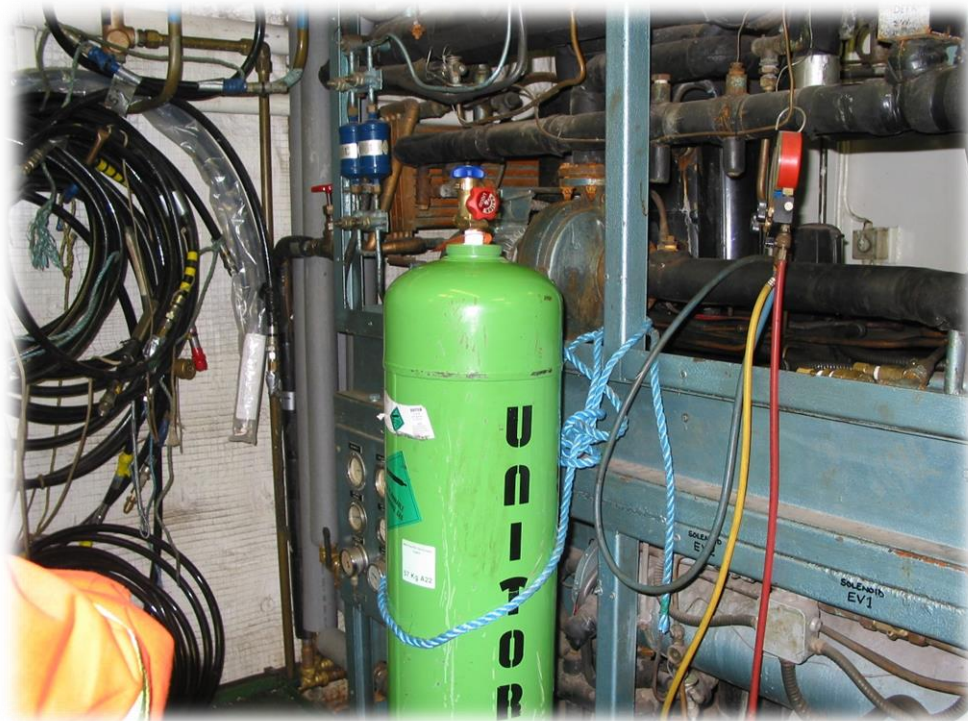
نگهداری غیر ایمن کپسول های جوشکاری



انبار سیلندرهایی پر با سیلندرهایی خالی باید از هم جدا باشند.



نحوه نایمن در استقرار کپسول



شرایط نایمن پراکنده بودن سیلندرها اکسیژن

۴-۷- برای روشن کردن مشعل بایستی از فندکهای مخصوص جوشکاری استفاده کرد و استفاده از کبریت، فلزات داغ و یا قوس الکتریکی برای اینکار مجاز نیست چون در صورتیکه گازها بلافاصله روشن نشوند، احتراق شدیدی روی خواهد داد.



۴-۸- هرگز نباید بطور ناگهانی شیر سیلندر اکسیژن را بطور کامل باز کرد زیرا موجب سوختن شیر تقلیل فشار گردیده و آتش سوزی حتمی خواهد بود.

۴-۹- سیلندرها ی گاز باید دور از عملیات جوشکاری و برشکاری قرار گیرند تا شعله ، سرباره داغ و جرقه به آن ها نرسد، در غیر این صورت می بایست از موانع ضد آتش استفاده نمود

۴-۱۰- در هنگام حمل و نقل سیلندرها ی جوشکاری گاز، حتماً بایستی کلاهک حفاظتی بر روی آن نصب گردد.

رها کردن غیر ایمن کپسول گاز در محوطه کارگاه ساختمانی



۴-۱۲- استفاده از سیلندرها ی گاز به عنوان بخشی از مدار الکتریکی جوشکاری قوس الکتریکی ممنوع است.

هرگز سیلندره‌های جوشکاری را در مجاورت سیم و کابلهای برق قرار ندهید.



هرگز در کنار مایعات قابل اشتعال جوشکاری نکنید.





۴-۱۰- در هنگام حمل و نقل سیلندرهای جوشکاری گاز، حتماً بایستی کلاهک حفاظتی بر روی آن نصب گردد.



جهت جابه جایی سیلندرهای
جوشکاری گاز، از چرخ دستی
استفاده نمایید.



در صورت عدم استفاده از سیلندره‌های جوشکاری،
کلاهیک آن را نصب نمایید.



انجام عمل نایمن

۴-۱۱- هیچگاه نیایستی از قسمت کلاهیک اقدام به هل دادن و یا بلند کردن سیلندر نمود. همچنین استفاده از سیلندر بعنوان غلتک، تکیه گاه یا نگهدارنده به هیچ وجه مجاز نیست.

۴-۱۲- کپسول ها و متعلقات جوشکاری گازی را می باست به طور ایمن از هر گونه نشتی گاز بررسی نمود.

آزمایش نشتی کپسول های جوشکاری و برشکاری را باید فقط با کف صابون مشخص نمود.



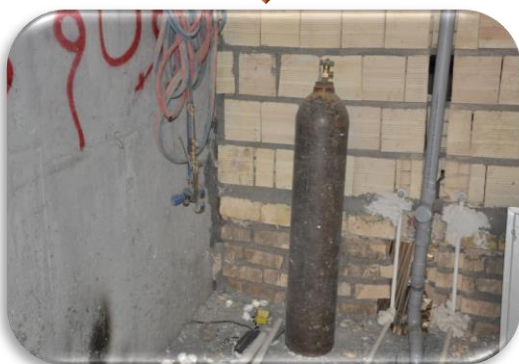
جوشکاری نایمن



ماده ۳۶ آیین نامه ومقررات حفاظت در ریخته گری، آهنگری وجوشکاری مبنی بر:
مهارکپسول اکسیژن یا استیلن بطور قائم

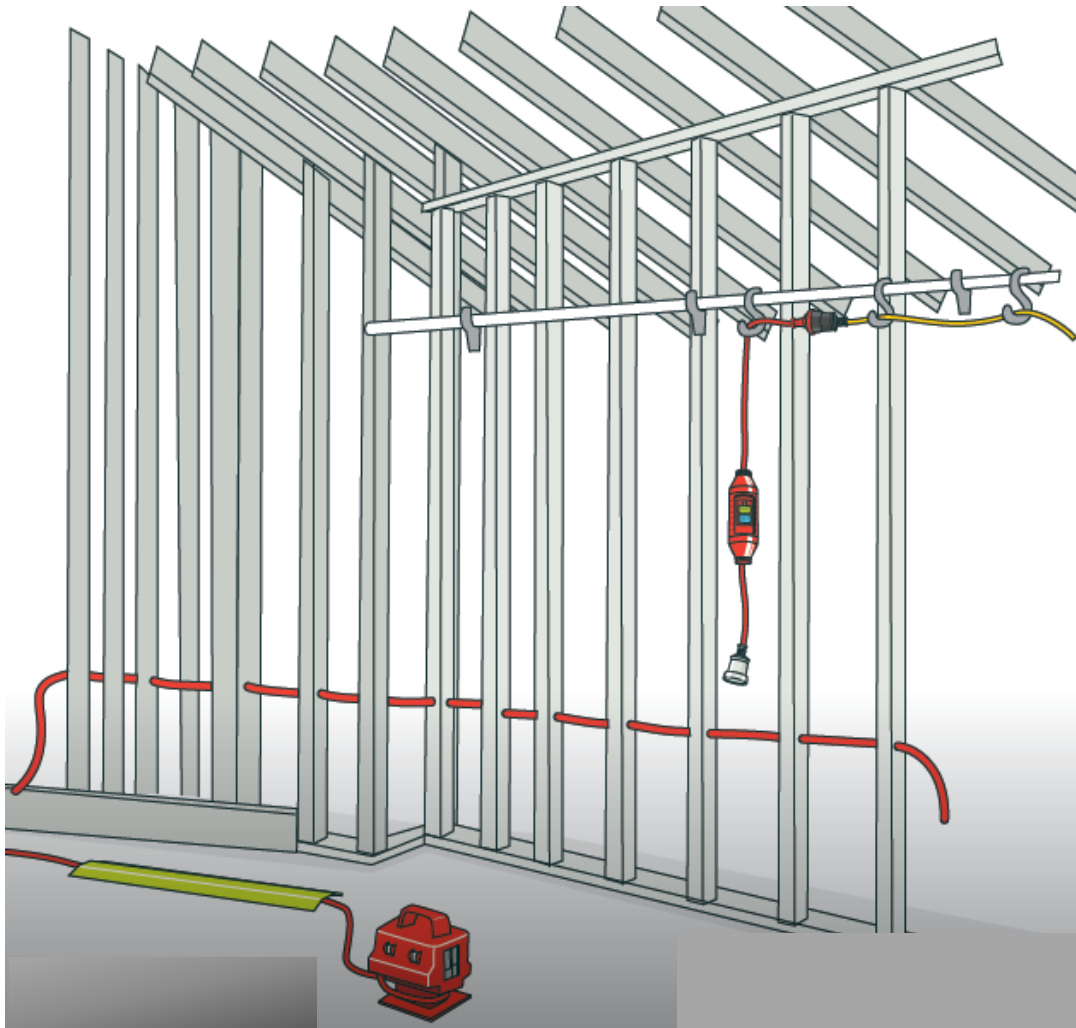
**رها بودن و نگهداری نامناسب سیلندرهای گاز
اشتعال و انفجار**

نگهداری ایمن و مناسب سیلندرهای گاز



استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب در حین جوشکاری

ایمنی برق در کارگاه‌های ساختمانی^۵



مقدمه

هر هفته حدود ۵ کارگر در کشور دچار برق‌گرفتگی می‌شوند. حتی برق بسیار کوچکی هم می‌تواند باعث آسیب به افراد شود. از سوی دیگر، الکتریسیته یکی از علل مهم آتش‌سوزی در کارگاه‌ها به شمار می‌رود. مرگ و جراحت شدید در اثر مخاطرات الکتریکی کارگاه‌های ساختمانی رخ می‌دهد که شوک الکتریکی مخاطره اصلی محسوب می‌شود. خطر جراحت ناشی از الکتریسیته به شدت به محل و چگونگی استفاده از آن بستگی دارد. همه افراد شاغل در کارگاه از جمله پیمان‌کاران باید مطمئن باشند که همه تجهیزات الکتریکی مورد استفاده به طور ایمن کار می‌کنند و به گونه‌ای نگهداری می‌شوند که ایمن باقی بمانند. طبیعت و شرایط کار نیز باید در نظر گرفته شود. توصیه می‌شود سوابق تعمیر و نگهداری تجهیزات الکتریکی ثبت و نگهداری شود.

مخاطرات رایج در عملیات برق کاری :

- آتش سوزی برای خم کردن لوله‌های برق
- جایگاه کار نامناسب
- سیم فنر و بریدن دست
- بی توجهی به خطوط برقدار و کار بر روی آنها
- تجهیزات حفاظت فردی نامناسب
- در تابلوهای برق - عدم تعبیه سکوی عایق
- عدم استفاده از کلیدهای محافظ جان
- سیم سیارها و سیم رابطها
- بافتن سرسیمها و عدم استفاده از ترمینال
- لهیدگی یا آسیب به کابلها



چهار نوع اصلی آسیب‌های ناشی از برق

✓ مستقیم (اولیه)

۱- برق گرفتگی ناشی از شوک الکتریکی

۲- شوک الکتریکی

۳- سوختگی

✓ غیر مستقیم (ثانویه)

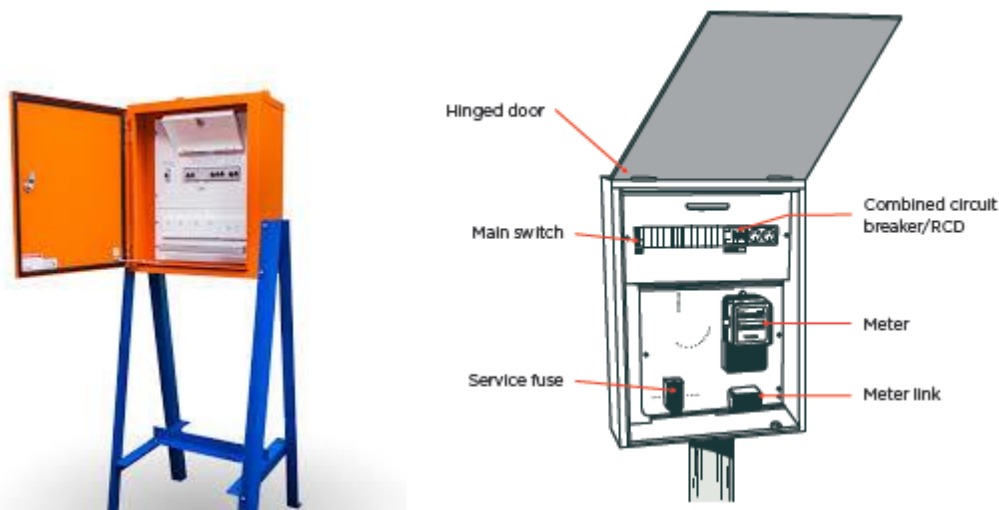
۴- سقوط از ارتفاع

روش‌های تغذیه برق کارگاه ساختمانی کوچک

برای تغذیه کارگاه‌هایی که هیچ اتصال به شبکه توزیع برق ندارند، می‌توان از تابلو کلید برق موقت استفاده نمود که تنها یک برق کار آموزش دیده مجاز به نصب، اتصال، تغییر و جابجایی آن می‌باشد.

روش دیگر، برقراری اتصال دائمی به یک منبع تغذیه اصلی در شروع پروژه توسط برق کار آموزش دیده است.

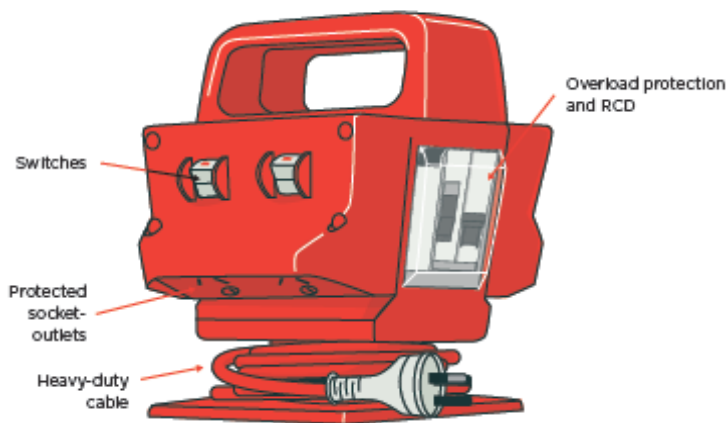
همه تجهیزات الکتریکی کارگاه‌های ساختمانی باید به ابزار RCD (وسیله حفاظتی جریان باقیمانده) مجهز باشند. تابلوی کلید برق موقت به عنوان تابلوی اصلی عمل می‌کند و دارای یک یا چند خروجی حفاظت شده با RCD است که باید با استانداردهای ایمنی الکتریکی مرتبط مطابقت داشته باشد. شکل زیر نمونه‌ای از این تابلوهای موقت را نشان می‌دهد.



تابلو برق موقت

تابلوی موقت علاوه بر دارا بودن مجوزهای ایمنی برق اولیه، باید در فواصل زمانی منظم مورد ارزیابی دوره‌ای قرار گیرد. یک فرد صاحب صلاحیت باید تابلو را مورد بازرسی قرار داده، مطابقت آن با استانداردها و قوانین و مقررات ایمنی را تأیید نماید. تابلو کلید موقت باید در محل مناسبی نزدیک به جایی که عملیات الکتریکی انجام خواهد شد، استقرار یابد. مناسب‌ترین مکان ممکن است همواره ساده‌ترین مکان نباشد. اما اگر تابلو به اندازه کافی به محل کار الکتریکی نزدیک نباشد، لازم است از سیم‌ها و کابل‌های اضافی استفاده شود که یک خطر بالقوه الکتریکی به شمار می‌آید. بنابراین، باید با توجه به محل انجام بیشترین کارهای الکتریکی، مکان تابلوی برق موقت را به گونه‌ای تنظیم کرد که نیاز به استفاده از سیم‌ها و کابل‌های اضافی به حداقل برسد.

در عملیات بازسازی ساختمان‌ها، معمولاً از تابلو برق-های موجود استفاده می‌شود که می‌توان آن را به یک یا چند مجموعه سوکت قابل حمل (پرتابل) (PSOA) وصل نمود. همچنین ممکن است تابلوی برق موجود خروجی‌های سیم‌کشی شده ثابت به قدر کافی داشته باشد تا برق را برای همه کاربران کارگاه از طریق یک تابلوی کمکی تأمین کند. شکل ۲ یک نمونه PSOA را نشان می‌دهد.



شمایی از یک PSOA طراحی شده برای کار در شرایط سخت

آموزش و نظارت

نحوه عملکرد ایمن تجهیزات الکتریکی مورد استفاده در کارگاه باید به کارگران آموزش داده شود. همه کارگران جدید باید درباره الزامات استفاده از برق و نحوه کار ایمن با تجهیزات الکتریکی آگاهی و آموزش مناسب را دریافت کنند.

مخاطرات محیطی

شرایط زیست محیطی یا کاری سخت مانند آب و هوای بد و مواجهه با گردوغبار، آب، مواد شیمیایی، بخار و پرتو UV می تواند به تجهیزات الکتریکی آسیب برساند. کار با تجهیزات الکتریکی در محیط های مرطوب و خیس، خطر شوک الکتریکی را افزایش می دهد. در چنین شرایطی باید اقدامات کنترلی مناسبی بکار گرفته شوند. مثلاً، در زمان بارندگی، کارگرانی که در فضای آزاد با وسایل برقی کار می کنند، باید زیر محافظ های لازم در برابر باران قرار گیرند. وسایل الکتریکی غیر عملیاتی، مانند دستگاه مایکروویو و کتری برقی و سایر لوازم خانگی مورد استفاده در کارگاه نیز باید به کلید RCD مناسب مجهز باشند.

خطوط هوایی

برای کار در نزدیکی خطوط برق هوایی باید اطمینان حاصل شود که برق خطوط ایزوله شده و در صورت عدم امکان ایزوله کردن خطوط برق دار، اقدامات کنترلی دیگر باید انجام شوند.

یکی از اقداماتی که در نزدیکی خطوط هوایی برق باید انجام داد، رعایت حداقل فاصله استاندارد از آنها است که به ویژه در زمان کار روی داربست ها یا استفاده از بالابر ها باید توجه ویژه ای به این مقوله شود.

در نزدیکی خطوط برق دار هوایی، باید علائم و هشدارهای ایمنی مناسب برای آگاهی دادن افراد از وجود این خطوط، نصب شوند.



کاراوان‌ها، کانکس‌ها و ساختمان‌های متحرک

در کاراوان‌ها، کانکس‌ها و ساختمان‌های متحرک که در کارگاه‌های ساختمانی موجود هستند و با اتصال به یک خروجی سوکت ویژه به منبع تغذیه الکتریکی، تغذیه می‌شوند، باید سوکت خروجی مربوطه به RCD مناسب مجهز باشد. سیم‌ها و کابل‌ها باید دور از لبه‌های تیز نصب و نگهداری شوند.



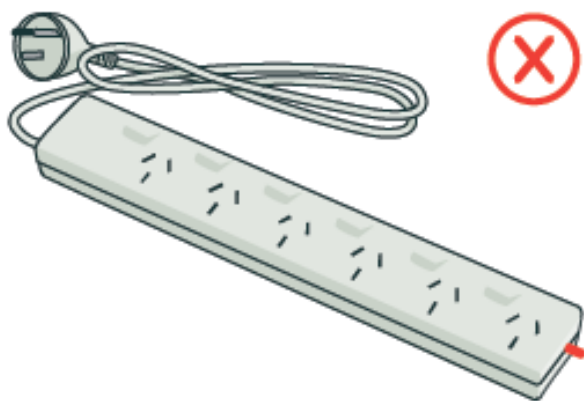
اتصال کاراوان به برق

مجموعه سوکت خروجی قابل حمل (PSOA)

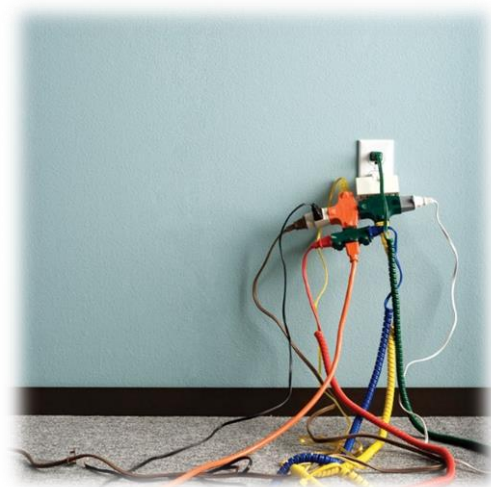
نوع ویژه‌ای از پریز چندشاخه (دوراهی، سه راهی و...) است که از یک RCD، یک قطع‌کننده مدار در حالت اضافه بار و یک یا چند نقطه تغذیه تشکیل می‌شود. کابل انعطاف‌پذیر تغذیه‌کننده این وسیله نباید بلندتر از ۲ متر بوده و باید از نوع روکش‌دار باشد.

پریزهای چند شاخه

هرگز نباید از پریزهای برق چندشاخه (دوراهی، سه راهی و...) خانگی در کارگاه‌های ساختمانی استفاده شود (شکل). این نوع پریزها فقط برای مدارهایی با توان الکتریکی پایین مانند کامپیوترها و پرینترها مناسب هستند. بارهای توان بالا مانند اره‌ها و دریل‌ها به سادگی از حد جریان توصیه شده آنها تجاوز می‌کنند. همچنین، آنها هیچ حفاظتی در برابر نفوذ آب و گردوغبار به درونشان ندارند.



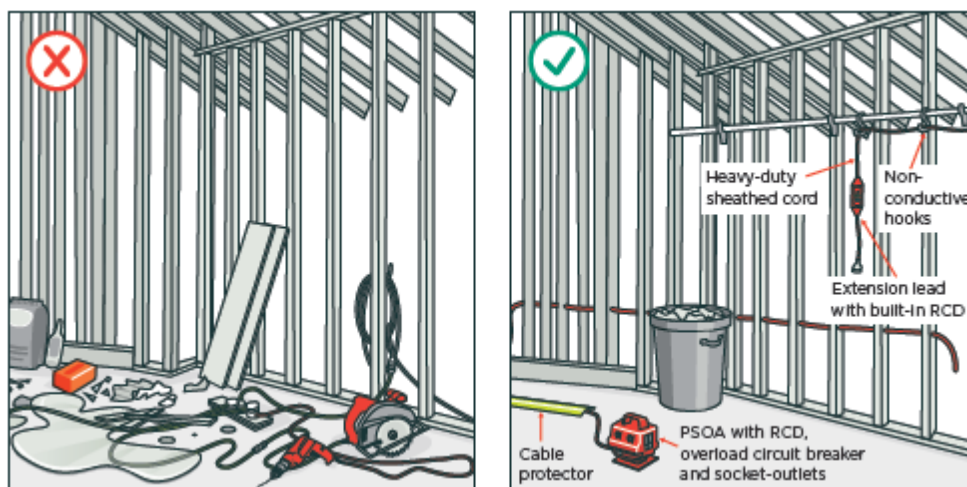
پریزهای چندشاخه غیر ایمن برای استفاده در کارگاه‌های ساختمانی



سیم‌ها، کابل‌ها و پریزها

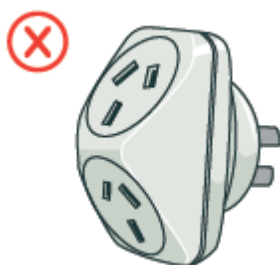
سیم‌ها و کابل‌ها به سادگی آسیب می‌بینند، به ویژه آن دسته از سیم‌ها و کابل‌هایی که به تجهیزاتی وصل هستند که مرتباً جابجا می‌شوند. عوامل مهم آسیب به سیم‌ها و کابل‌ها عبارتند از: برخورد با لبه‌ها و اشیای نوک‌تیز، برخورد با کفش‌ها و پوتین‌های کار، درها، وسایل نقلیه، نیروهای مکانیکی دیگر، آب، نفت و سایر مایعات، گریس (چربی‌ها) و حرارت.

آرایش سیم‌ها و کابل‌ها باید به گونه‌ای باشد که افراد و وسایل نقلیه از روی آنها عبور نکنند و از گذراندن سیم‌ها در عرض راهروها یا محل‌های عبور و مرور باید اجتناب شود و تا حد امکان آنها را از بالای سطح زمین انتقال داد. البته باید توجه داشت که دسترسی به پریزهای بالای سطح زمین باید بدون استفاده از نردبان و به سادگی برای کارگران امکان‌پذیر باشد.



نصب درست و نادرست سیم‌ها و کابل‌ها در کارگاه ساختمانی

پریزهای پلاستیکی سخت به سادگی آسیب می‌بینند و بهتر است در کارگاه‌های ساختمانی از پریزهای پلاستیکی قابل انعطاف استفاده شود. آداپتورهای دوگانه و پریزهای پشت مسطح (piggy-back) ایمن نیستند و هرگز نباید در کارگاه‌های ساختمانی مورد استفاده قرار گیرند.



آداپتور دوگانه غیر ایمن



پریز پشت مسطح غیر ایمن (piggy-back)

تجهیزاتی که با باتری کار می کنند

استفاده از تجهیزات که با باتری کار می کنند، می تواند مخاطرات همراه با تغذیه برق اصلی را به حداقل برساند. برخی از این مخاطرات عبارتند از: سیم ها و کابل های معیوب، RCD معیوب و عملیات در شرایط مرطوب. البته، هنوز خطر شوک الکتریکی ناشی از شارژرهای باتری این تجهیزات که به منبع تغذیه اصلی وصل می شوند، وجود دارد. این شارژرها ضد آب نیستند و تنها می توان از آنها در محیط خشک و عاری از گردوغبار استفاده کرد.

بررسی ایمن بودن تجهیزات الکتریکی

در آغاز هر روز کاری، باید وجود تجهیزات الکتریکی جدید و همچنین، پدید آمدن مخاطرات ایمنی برق جدید مورد بررسی قرار گیرد و نسبت به حذف یا به حداقل رساندن آنها اقدام شود. بسیاری از مخاطرات برق با انجام بررسی های ساده روزانه قابل کنترل هستند. برخی از موارد مهم در ایمنی برق که باید هر روز در کارگاه ساختمانی مورد بررسی قرار گیرد، به شرح ذیل است:

- بررسی شود که همه تجهیزات الکتریکی مجهز به RCD مناسب هستند.
 - همه RCD ها با استفاده از دکمه تست مورد آزمون قرار گیرند.
 - شرایط عمومی تجهیزات الکتریکی از جمله سیم ها و کابل ها قبل از استفاده مورد بررسی قرار گیرد.
 - آسیب ها یا عیوب قابل مشاهده بررسی شود.
 - از عملکرد صحیح تجهیزات الکتریکی اطمینان حاصل شود.
 - استفاده از وسایل حفاظت فردی مناسب در کنار سایر اقدامات کنترلی مورد بررسی قرار گیرد.
 - حفاظت تجهیزات در برابر مخاطرات ناشی از شرایط آب و هوایی و سایر مخاطرات زیست محیطی بررسی شود.
 - از ترتیب، استفاده و نگهداری ایمن سیم ها و کابل ها اطمینان حاصل شود.
- تجهیزات معیوب یا آسیب دیده باید بلافاصله قطع و حذف شوند. این تجهیزات شامل موارد ذیل می باشند:

- تجهیزاتی که یک شوک به فردی داده اند.
- تجهیزاتی که در بازرسی یا آزمون موفق نبوده اند.
- تجهیزاتی که مرتباً یک فیوز، RCD یا وسیله قطع مدار را قطع می کنند.
- تجهیزات معیوب یا آسیب دیده شناسایی شده باید به وضوح نشانه گذاری یا به گونه ای ایمن نگهداری شوند تا مورد استفاده قرار نگیرند. سپس، باید با وسیله دیگر جایگزین یا توسط یک برق کار صاحب صلاحیت تعمیر شود.



شاخص‌های تجهیزات نا ایمن

- شاسی‌های ترک خورده بدون حفاظ یا با حفاظ آسیب دیده
- در محل نقاط ورودی کابل، عایق لایه بیرونی کابل به عقب کشیده شده به طوری که سیم‌ها روباز هستند.
- بریدگی و شکاف در طول کابل‌ها؛ چسب روی بریدگی‌ها و شکاف‌های روی کابل



- عایق خشک و شکننده

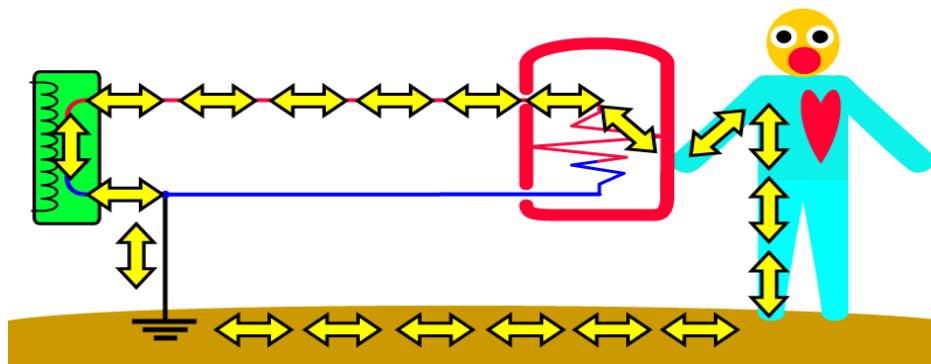


- نشانه‌هایی از سوختگی یا حرارت بالا
- RCD که در زمان تست درست عمل نکند.



اتصال به زمین

اتصال زمین یک مسیر با مقاومت پایین را از ابزار تا زمین ایجاد می‌کند تا جریان ناخواسته را به زمین انتقال داده و پخش کند. وقتی اتصال کوتاه در مدار یا آذرخش اتفاق می‌افتد، الکتریسیته به زمین جاری می‌شود و فرد را از شوک الکتریکی، جراحت و مرگ محافظت می‌کند.



سیم کشی موقت

برخی موارد ایمنی مهم در سیم کشی موقت که در بیشتر کارگاه‌های ساختمانی کاربرد دارد:

- + هیچ سیمی نباید از داکت‌های مخصوص خروج ذرات گرد و غبار یا بخارات آتش گیر عبور داده شود.
- + هیچ سیم موقت یا دائمی نباید از داکت‌های مخصوص تهویه عبور کند.
- + استفاده از سیم کشی‌های موقت فقط در طول دوره ساخت، تعمیرات یا تغییرات و یا تخریب مجاز است. بلافاصله پس از تکمیل ساختمان یا عملیات اجرایی روی آن، سیم کشی موقت باید جمع‌آوری شود. (ماده ۴۳ آیین‌نامه حفاظتی تأسیسات الکتریکی در کارگاه‌ها)
- + سیم کشی‌های موقت باید در ارتفاع مناسبی نصب و یا به روش مطمئن دیگری استفاده شود تا از تماس تصادفی افراد و تجهیزات با آنها جلوگیری گردد. (ماده ۳ آیین‌نامه حفاظتی تأسیسات الکتریکی در کارگاه‌ها)
- + سیم کشی‌های موقت در مدارهای فشار ضعیف برای محل‌های عبور و مرور باید حداقل ۳ متر ارتفاع داشته باشد. (ماده ۴۵ آیین‌نامه حفاظتی تأسیسات الکتریکی در کارگاه‌ها)
- + کلیه سیم‌ها و کابل‌های نصب شده در ارتفاع، سقف و دیوارها باید در فواصل مناسبی تثبیت شوند تا از آویزان شدن آنها جلوگیری شود. (ماده ۴۶ آیین‌نامه حفاظتی تأسیسات الکتریکی در کارگاه‌ها)
- + پریزهای مورد استفاده در مدارهای سیم کشی موقت باید از نوع ارت دار بوده و به سیستم اتصال به زمین مطمئن و مؤثر وصل شوند. (ماده ۴۸ آیین‌نامه حفاظتی تأسیسات الکتریکی در کارگاه‌ها)

ماده ۳۷ آیین‌نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاه‌ها مبنی بر:

روپوش عایق مناسب بر روی سیم‌ها و کابل‌های برق

سیم‌ها و کابل‌های برق معیوب
برق گرفتگی

کابل برق سالم تجهیزات



چک لیست بررسی روزانه ایمنی برق در کارگاه ساختمانی کوچک

الف – RCD

- همه تجهیزات الکتریکی کارگاه به وسیله RCD حفاظت می شوند.
- همه RCD ها از جمله RCD روی PSOA ها با استفاده از دکمه تست مورد آزمون قرار گرفتند.

ب – سایر تجهیزات الکتریکی

- تجهیزات الکتریکی از جمله سیم ها و کابل ها از نظر معایب و آسیب های قابل مشاهده بررسی شدند.
- تجهیزات معیوب بلافاصله از سرویس خارج شدند – سپس با دستگاه دیگری جایگزین یا توسط برق کار دارای صلاحیت تعمیر شدند.

پ – مخاطرات زیست محیطی

- تجهیزات الکتریکی در برابر آب و هوا محافظت شده اند.
- تجهیزات الکتریکی در برابر سایر عوامل زیان آور مانند گردوغبار، آب، مواد شیمیایی، بخار و پرتوهای UV حفاظت شده اند.
- کاربران ابزارهای برقی در زمان بارندگی می توانند در زیر پوشش مناسب کار کنند.
- شارژرهای باتری در محیط های خشک و عاری از گردوغبار مورد استفاده قرار می گیرند.



ت- سیم‌ها و کابل‌ها

- آرایش سیم‌ها و کابل‌ها به گونه‌ای است که از لیز خوردن و عبور از روی آنها جلوگیری می‌شود.
- سیم‌ها و کابل‌ها در ارتفاع مناسبی از زمین قرار دارند. مثلاً، روی قلاب‌های نارسا آویزان شده‌اند.
- هر سیمی که باید از روی زمین انتقال یابد، توسط پوشش مناسب کابل حفاظت شده است.
- کارگران می‌توانند بدون استفاده از نردبان به سیم‌ها و کابل‌ها دسترسی داشته باشند.
- سیم‌های انتقال دارای کابل‌های روکش دار هستند.
- سیم‌های انتقال در زمان عدم استفاده از آنها در مکان مناسبی نگهداری می‌شوند.

ماده ۳۷ آئین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاه‌ها مبنی بر:

دارا بودن روپوش عایق مناسب سیم‌ها و کابل‌های برق

سیم‌ها و کابل‌های برق معیوب

برق گرفتگی



استفاده از سیم‌ها و کابل‌های برق سالم



ث- وسایل حفاظت فردی

- وسایل حفاظت فردی مناسب در کنار سایر اقدامات کنترلی دیگر، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

ج- تغذیه الکتریسیته

در صورت استفاده از تابلو برق موقت در کارگاه:

- تابلوی برق موقت تنها توسط یک برق‌کار دارای صلاحیت نصب، وصل، تغییر داده و در صورت لزوم جابجا می‌شود.
- تابلوی برق موقت در فواصل زمانی منظم توسط مرجع ذیصلاح مورد تأیید قرار می‌گیرد.
- تابلوی برق موقت از استانداردهای لازم برخوردار است.
- تابلوی برق موقت به محل کار با برق نزدیک است.
- دسترسی به تابلوی برق موقت برای کارگران آسان است.



کمک‌های اولیه

- تجهیزات کمک‌های اولیه مناسب و کافی در دسترس است.
- افراد درون کارگاه به امکانات کمک‌های اولیه دسترسی دارند.
- افراد درون کارگاه به امدادگران کمک‌های اولیه دسترسی دارند.
- تعدادی از کارگران کارگاه در مورد احیای مصدوم (CPR) آموزش ببینند.

چک لیست بررسی ایمنی برق در زمان نصب در کارگاه ساختمانی کوچک

برای تعیین وضعیت مخاطرات موجود در کارگاه باید چک لیستی مشتمل بر انواع مخاطرات برق، تاسیسات، کابل‌های برق، لوله‌های گاز و آب و فاضلاب و ... توسط اشخاص ذیصلاح تدوین و بکار گرفته شود. همچنین بر روی این تاسیسات نشانه‌گذاری‌های مورد نیاز انجام پذیرد.

برخی مخاطرات مورد بررسی در چک لیست ها

الف- کار در نزدیکی خطوط برق‌دار هوایی

- منبع تغذیه الکتریسیته ایزوله شده است.
- اگر ایزوله کردن منبع تغذیه امکان‌پذیر نیست، اقدامات کنترلی دیگر انجام شده است.
- حداقل فاصله ایمنی از خطوط هوایی برق شناسایی شده‌اند.
- حداقل فاصله ایمنی از خطوط هوایی برق رعایت می‌شوند.

ب- کاروان‌ها و ساختمان‌های قابل جابجایی

- اتصال به برق دارای RCD مناسب است.
- سیم‌ها و کابل‌های دائمی برق روی نگهدارنده‌های عایق نصب شده‌اند.
- سیم‌ها و کابل‌های دائمی برق درون مجرای مناسب در محل مشخص دفن شده‌اند.
- همه تعمیرات توسط افراد صاحب صلاحیت انجام می‌شوند.

برخی از ریسک‌های برق در کارگاه و راه‌های کنترلی آنها

خطر: محافظت نشده در برابر آب و هوا



کنترل: ایزوله کردن قسمت‌های الکتریکی

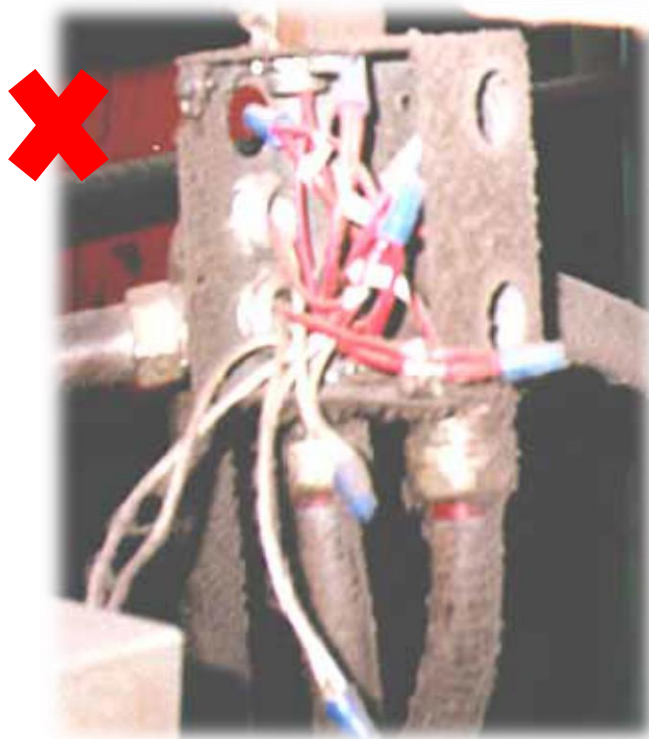
- ✓ استفاده از حفاظ‌ها و موانع
- ✓ جایگزینی روکش‌های سالم



کنترل: ایزوله کردن قسمت‌های الکتریکی – جعبه تقسیم، کابینت و نظایر آن



درب‌های بلا استفاده جعبه تقسیم و کابینت باید بسته شوند.



مواد ۱۵ و ۱۹ آئین نامه حفاظتی تاسیسات الکتریکی در کارگاهها مبنی بر:
ضرورت استفاده از تابلو برق مناسب و ایمن



خطر: خطوط برق هوایی



- معمولاً عایق بندی نشده اند.
- برخی از تجهیزاتی که با خطوط برق دار تماس پیدا می کنند:
- ✓ بالابر
- ✓ نردبان
- ✓ داربست
- ✓ کج بیل
- ✓ سایر وسایل و تجهیزاتی با بازوهای بلند

ماده ۲۰ آئین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی مبنی بر:
رعایت حریم خطوط برق در کلیه عملیات ساختمانی





کنترل:

- دوری از خطوط هوایی برق دار
- علامت‌های هشدار را بچسبانید.
- همواره خطوط را برق دار در نظر بگیرید.
- از نردبان‌های چوبی یا فایبرگلاس استفاده کنید و از نردبان‌های فلزی در نزدیکی این خطوط استفاده نکنید.
- آموزش‌های لازم به کارگران داده شود.

خطر: سیم‌کشی‌های نامناسب

- اندازه سیم برای جریان الکتریکی مورد نظر بسیار کوچک است.

مانند ابزارهای دستی که سیم مربوط به آنها بسیار کوچک است و ابزار جریان الکتریکی بیش از ظرفیت سیم می‌کشد که باعث بالارفتن حرارت و امکان آتش‌سوزی بدون عمل کردن قطع‌کننده مدار می‌شود. ممکن است قطع‌کننده مناسب برای مدار انتخاب شده باشد، اما برای سیم انتقال با اندازه کوچک‌تر مناسب نباشد.

کنترل: از سیم مناسب و با اندازه درست استفاده کنید.

سیم‌ها بر اساس عملکرد، مواد ساختمان، بار الکتریکی و عوامل محیطی انتخاب شده و مورد استفاده قرار گیرند.

سیم‌ها و کابل‌های معیوب:

- پوشش لاستیکی یا پلاستیکی جدا شده است.
- سیم‌ها و ابزارهای انتقال برق آسیب دیده‌اند



ماده ۳۷ آیین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاه ها مبنی بر:

قرار دادن سیم های برق در لوله و یا کانال مناسب

قرار گرفتن کابل و سیم تجهیزات برقی در

محیط مرطوب و نمناک برق گرفتگی



قرار گرفتن کابل و سیم تجهیزات برقی به

صورت ایمن



کابل آسیب دیده

کابل ها ممکن است در اثر هر یک از موارد ذیل آسیب ببینند:

- فرسودگی
- لبه های در و پنجره
- بسط ها
- سایش با مواد دیگر
- فعالیت های مختلف در محیط کار

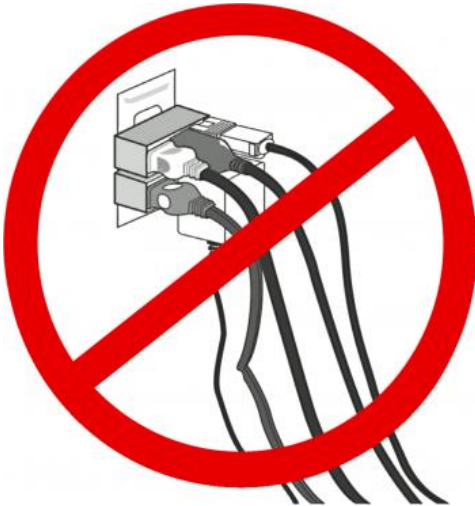


کنترل: سیم ها و کابل ها

- بررسی پیش از استفاده
- استفاده از کابل هایی با تعداد سیم های کافی (سه سیمه برای تک فاز و ۵ سیمه برای سه فاز)
- استفاده از کابل هایی با علامت قابل استفاده در شرایط سخت و فوق سخت
- زمان جداسازی کابل از برق، سیم را نکشید و از دوشاخه استفاده کنید.

خطر: اتصال زمین نامناسب

- ابزارهای متصل به مدارهایی که به درستی زمین نشده‌اند، می‌توانند برق‌دار شوند.



از پریزهای برق بیش از ظرفیت جریان آن استفاده نشود



کنترل: تجهیزات و ابزارهای اتصال زمین

- سیستم‌های منبع تغذیه، مدارهای الکتریکی و تجهیزات الکتریکی باید از اتصال زمین مناسب برخوردار باشند.
- بازرسی متناوب سیستم‌های الکتریکی برای حصول اطمینان از پیوستگی مسیر زمین
- بررسی تجهیزات الکتریکی پیش از استفاده
- عدم حذف محل اتصال زمین از سیم‌ها و کابل‌های ابزارها

- برقراری اتصال زمین قسمت‌های فلزی تجهیزات

کنترل: استفاده از قطع‌کننده مدار خطای زمین (GFCI)

- این وسیله کاربر را در برابر شوک الکتریکی حفاظت می‌کند.
- اختلاف جریان بین سیم‌های فاز و نول را تشخیص می‌دهد.
- در صورت بروز خطای زمین، در کمتر از ۱/۴۰ (یک چهلم) ثانیه مدار را قطع می‌کند.
- پیش از استفاده از این وسیله و در زمان‌های توصیه شده توسط سازنده، آن را تست کنید.



کنترل: تنظیم برنامه بررسی سیستم اتصال به زمین تجهیزات

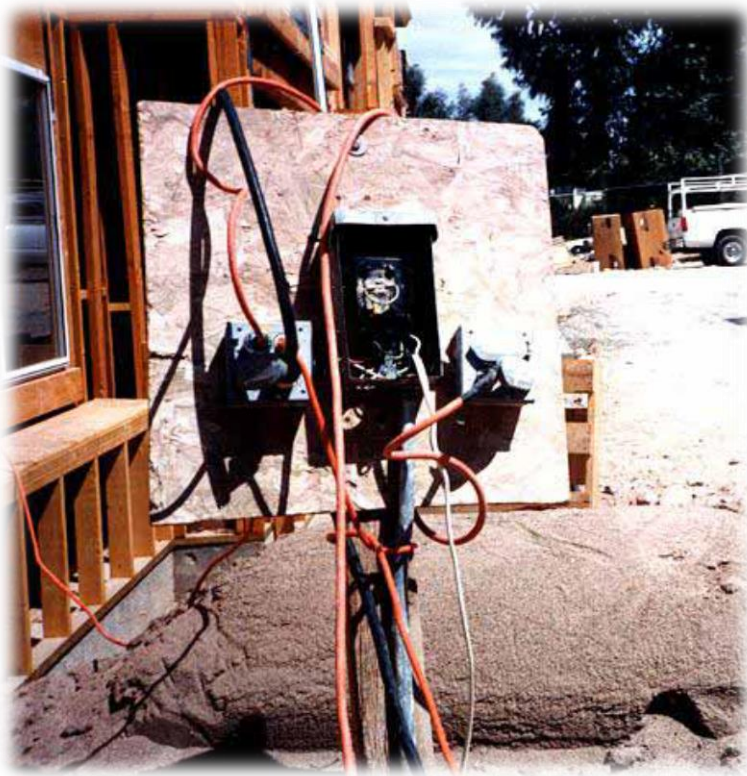
بر اساس ماده ۲۲ آیین نامه حفاظتی تأسیسات الکتریکی در کارگاه‌ها مصوب شورای عالی حفاظت فنی، سیستم اتصال به زمین باید به تأیید مرجع ذیصلاح برسد.

ماده ۳۰ آیین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاه‌ها مبنی بر:
نصب مقدار کافی پریز

خطر – اضافه بار روی مدارها

مخاطرات ممکن است ناشی از هر یک از موارد ذیل باشند:

- در صورتیکه وسایل زیادی به یک مدار وصل شوند، این امر می‌تواند باعث گرم شدن سیم‌ها و آتش‌سوزی شود.
- حرارت بیش از حد ابزارهای الکتریکی آسیب‌دیده
- فقدان حفاظت اضافه جریان
- ذوب شدن عایق سیم که ممکن است موجب جرقه‌زنی و بروز آتش‌سوزی در محیطی شود که اضافه بار وجود دارد. این رویداد حتی درون دیوار ممکن است رخ دهد.



ماده ۳۷ آیین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاه ها مبنی بر:

لزوم استفاده از کابل های مناسب و سالم

روشنایی موقت

این روشنایی ها و چراغ ها باید در برابر تماس و آسیب محافظت شوند و نباید آنها را از سیم ها آویزان کرد؛ مگر اینکه برای این کاربرد طراحی و ساخته شده باشند.



- کلیه چراغ های مورد استفاده برای روشنایی موقت باید در برابر تماس اشیاء و افراد و شکستن حفاظت شوند. (ماده ۴۷ آیین نامه حفاظتی تأسیسات الکتریکی در کارگاه ها)
- استفاده از چراغ های دستی با ولتاژ بیش از ۵۰ ولت ممنوع می باشد، مگر این که به کلیدهای محافظ جان (RCD) مناسب تجهیز شوند. (ماده ۹۷ آیین نامه حفاظتی تأسیسات الکتریکی در کارگاه ها)

- استفاده از لامپ های الکتریکی سیار صرفاً در صورتی مجاز است که تأمین روشنایی ثابت و مناسب امکان پذیر نباشد. (ماده ۹۹ آیین نامه حفاظتی تأسیسات الکتریکی در کارگاه ها)
- لامپ های الکتریکی سیار باید مجهز به دستگیره و نگهدارنده عایق مناسب باشد. (ماده ۱۰۰ آیین نامه حفاظتی تأسیسات الکتریکی در کارگاه ها)



ایمنی در جابجایی و حمل و نقل در کارگاه های ساختمانی^۷

ماده ۲۸ آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمان مبنی بر:

بکار گیری ماشین آلات و وسایل بالابر با رعایت اصول ایمنی و فنی

بالابرهای حمل بار

در استفاده از بالابر مصالح ساختمانی از سبد مخصوص حمل بار باید استفاده شود. همچنین اپراتور این بالابرها باید از تجهیزات حفاظت فردی مناسب همچون کمربند ایمنی متصل به تکیه گاهی مناسب استفاده کنند.

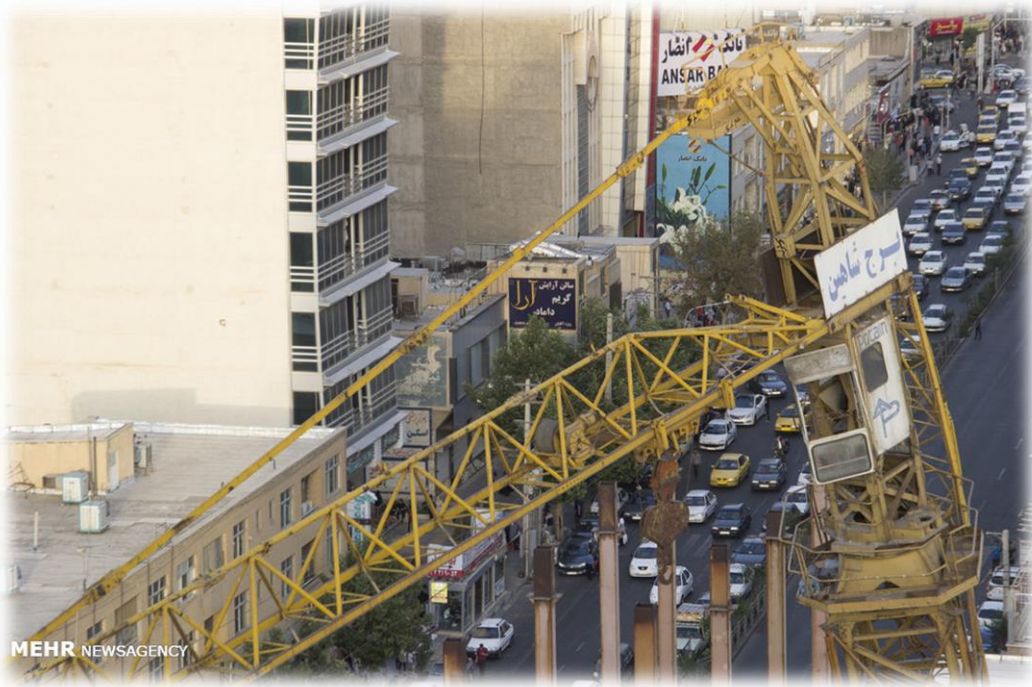


تجهیزات حفاظتی بالابر ساختمانی

- **قلاب بالابر:** قلاب بالابر باید مجهز به ضامن یا شیطانک باشد تا در زمان کار، بار بطور اتفاقی از آن جدا نشود.
- **سوییچ حدی:** وجود سوییچ حدی در مسیر قلاب بالابر ساختمانی باعث محدود ساختن ارتفاع قلاب و جلوگیری از پیچیده شدن قلاب بالابر بدور وینچ می شود.
- **وزنه های تعادل:** وزنه تعادل باید جزئی از بالابر باشد. در داخل این جعبه ها که به پایه های عقب بالابر بسته شده مصالح سنگین ریخته می شود تا تعادل استاتیکی بالابر را در زمان جابجایی بار تامین کند البته در زمان اجرای سقف ساختمان می توان با بستن پایه های بالابر به تیرچه های سقف با استفاده از میلگردهای حرارتی (حداقل نمره ۸) این پایداری را ایجاد نمود.

^۷ گرد آورنده: سپیده اولادزاد

بند ج ماده ۲۴ و ماده ۲۷ آیین نامه حفاظتی وسایل حمل و نقل و جابجاکردن مواد و اشیاء در کارگاه ها مبنی بر:
عدم قرار گرفتن کارگران در معرض خطر تصادم هنگام بالا بردن بار و توجه رانندگان بالابر به آن.



MEHR NEWSAGENCY

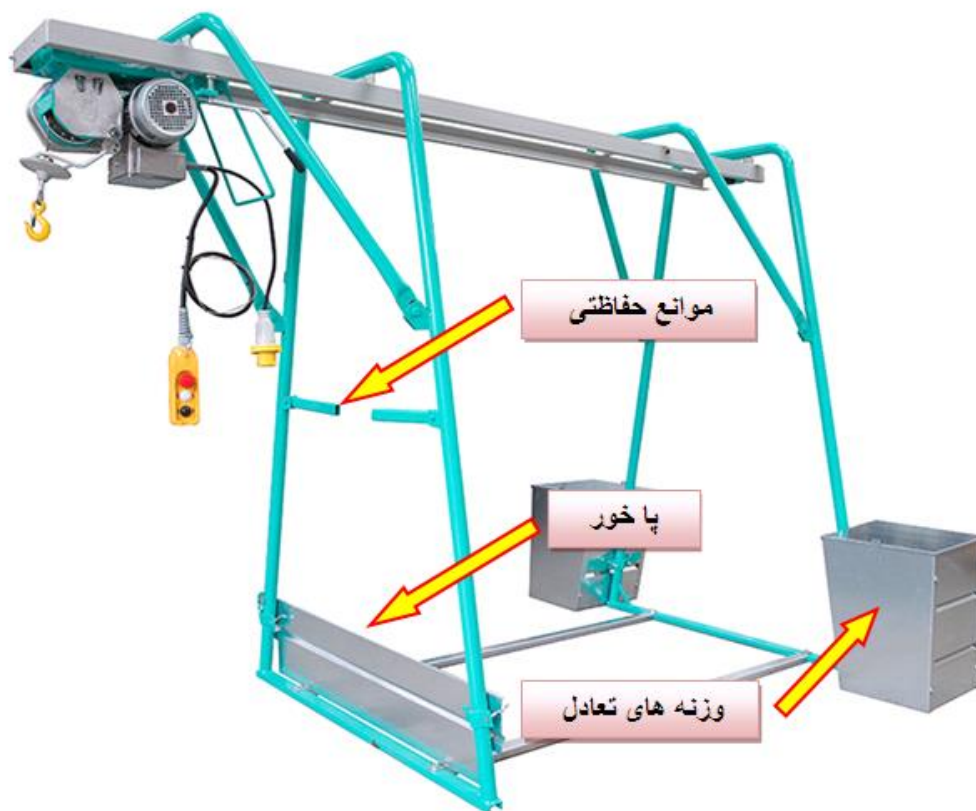


- **موانع حفاظتی:** برای جلوگیری از سقوط اپراتور از فضای بین دو پایه جلویی بالابر، موانع حفاظتی بر روی پایه های مزبور نصب می گردد. بین دو مانع حفاظتی فاصله ای وجود دارد تا بتوان کابل فولادی و قلاب را از این فاصله عبور داد. البته استفاده از سامانه محدود کننده سقوط برای اپراتور بالابر توصیه می شود.
- **پاخور:** برای جلوگیری از سقوط مصالح ساختمانی از فضای بین پایه های جلوی بالابر پاخور بین پایه های جلوی بالابر نصب می شود.

ماده ۳۸ و ۳۲۳ آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی مبنی بر :
ممنوعیت انتقال کارگران با ماشین آلات ساختمانی



نمونه ای از یک بالابر و پارامترهای حفاظتی آن



ماده ۳۲۲ آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی و بند ب ماده ۲۴ آیین نامه حفاظتی وسایل حمل و نقل و جابجاکردن مواد و اشیاء در کارگاه ها مبنی بر:
تبادل بار و عدم وجود مانع در سر راه و لزوم استفاده از بالا بر

حمل بارهای عریض با دست یا حمل نا ایمن بار توسط بالا بر
صدمه به بار + سقوط بر روی افراد



لزوم استفاده از بالا بر برای جابه جایی بارهای عریض
و رعایت نکات ایمنی



ایمنی کار در ارتفاع^۸

ماده ۸۹ و ۹۰ آئین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی مبنی بر:

لزوم بنا کردن جایگاه کار ایمن و مناسب

انجام کار در مکان هایی که بلندی آن از سطح زمین ۱/۲۰ متر باشد، عملیات کار در ارتفاع محسوب می شود و ضروری است که در این قبیل فعالیت ها اقدامات لازم جهت پیشگیری از سقوط در نظر گرفته شود.

مخاطرات رایج در عملیات کار در ارتفاع:

- نگاه نکردن جلوی پا هنگام راه رفتن
- دویدن و جهیدن در محل کار
- ایستادن روی جعبه ها، صندلی ها و...
- نگرفتن نرده های پلکان هنگام حرکت و دویدن روی پله ها
- حمل اشیاء هنگام حرکت روی نردبان - پشت کردن به نردبان در موقع بالا و پایین رفتن
- نزدیک شدن به کناره های سکوها و چوب بسته ها
- سواد و پیاده شدن از آرابه های موتوری در حال حرکت
- پوشیدن لباسهای نامناسب

نکات ایمنی در عملیات کار در ارتفاع:

- رعایت نظم و ترتیب و انضباط کارگاهی
- تهیه نرده حفاظتی مناسب جهت پلکان و سطوح شیب دار
- روشنایی مناسب محل کار به ویژه پلکانها و محل های عبور
- در نظر گرفتن حصار و سرپوش مناسب جهت کانال ها و حفره ها و نصب تابلوهای هشدار دهنده
- نردبانها، داربست ها و تجهیزات کار با طناب، مناسب و محکم باشند.
- بازرسی مرتب نرده های حفاظتی و رفع فوری نقائص
- انبارداری و نگهداری مناسب مصالح، سرراه عبور و مرور واقع نباشند، محل نگهداری مصالح سنگین که از سطح زمین فاصله دارد، استحکام کافی ناشی از وزن را داشته باشد.
- ساخت سرپوش مناسب در محل هایی که خطر سقوط دارد و استفاده از کلاه ایمنی.

^۸ گرد آورنده: سپیده اولادزاد

برخی از مهمترین عوامل خطر سقوط هنگام کار در ارتفاع و روش های کنترلی پیشنهادی

عامل خطر ساز	روش کنترل خطر
کناره ها و لبه های حفاظت نشده	سیستم های گارد ریل، تورهای ایمنی یا سیستم های مهار سقوط فردی
منطقه بالا بردن بار در لبه های انتهایی	سیستم های گارد ریل یا مهار سقوط فردی
چاله ها و دهانه های باز (از جمله نورگیرها)	سیستم های مهار سقوط فردی، درپوشها یا گارد ریل های نصب شده در اطراف چاله
قالب ها و فولاد تقویت شده	سیستم های حفاظت در برابر سقوط، تورهای ایمنی یا سیستم های تثبیت موقعیت در برابر سقوط
ریمپ ها، مسیرهای فرار و محل های عبور	سیستم های گارد ریل
گودبرداری	سیستم های گارد ریل، فنس، موانع یا پوشش های مناسب
تجهیزات خطرناک (در ارتفاع کمتر از ۱/۲ متر بالای تجهیزات)	سیستم های گارد ریل یا حفاظ موجود در اطراف تجهیزات
تجهیزات خطرناک (در ارتفاع ۱/۲ متر یا بیشتر بالای تجهیزات)	سیستم گارد ریل، سیستم های مهار سقوط فردی یا تورهای ایمنی
آجرچینی و کارهای مربوطه	سیستم گارد ریل، سیستم تور ایمنی، سیستم مهار سقوط فردی حفاظت شده یا در منطقه ای با دسترسی کنترل شده کار کنند
کار بر روی سقف های با شیب کم	سیستم های گارد ریل، تورهای ایمنی، سیستم مهار سقوط فردی یا ترکیبی از سیستم های هشداردهی به کمک نوار خطر و گارد ریل، سیستم نوار خطر و تور ایمنی یا سیستم نوار خطر و مهار سقوط فردی یا سیستم نوار خطر و پایش ایمنی
سقف های شیبدار	سیستم های گارد ریل دارای پاخور، سیستم های تور ایمنی یا سیستم های مهار سقوط فردی
نصب بتن پیش ساخته	گارد ریل، تور ایمنی یا مهار سقوط فردی
دهانه های باز در دیوارها	کمک سیستم گارد ریل، تور ایمنی یا یک سیستم مهار برابر سقوط فردی

طبق ماده ۲ آیین نامه کار در ارتفاع، کارفرما مکلف است با استفاده از سامانه های انجام ایمن کار در ارتفاع متناسب با نوع کار، ایمنی افرادی که در ارتفاع بیش از ۱٫۲ متر نسبت به سطح مبنا مشغول کار می باشند، را تامین نماید.



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

سامانه متوقف کننده، سامانه‌ای است که با استفاده از تجهیزات مناسب، در صورت انجام سقوط، با جذب انرژی ناشی از سقوط باعث کاهش شدت صدمات و جراحات وارده به عامل کار در ارتفاع کار می‌گردد. که به دو شکل فردی شامل، کمربند حمایل بند کامل بدن، طناب ایمنی و نظایر آنها و عمومی مانند تور ایمنی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

روش دسترسی با طناب، شامل دو سامانه ایمن مجزا می‌باشد: یکی به عنوان طناب دسترسی و دیگری تحت عنوان طناب پشتیبان عمل می‌نماید که شامل، کمربند حمایل بند کامل بدن همراه با وسایل دیگری برای صعود و فرود به جایگاه کار و یا از آن و نیز موقعیت استقرار مناسب استفاده می‌شود.



نردبان‌ها

نکات ایمنی که در مورد استفاده از نردبان‌ها باید مورد توجه قرار گیرد.

- پله‌های نردبان چوبی باید به صورت کام و زبانه به طور محکم به پایه‌ها متصل گردیده باشند. از بکار بردن نردبان چوبی که پله‌های آن فقط به وسیله میخ و پیچ به پایه‌ها متصل شده‌اند، باید خودداری بعمل آید.
- پله‌های نردبان فلزی باید عاج دار باشند تا از لغزش پا بر روی آنها پیشگیری بعمل آید.
- پله‌ها و پایه‌های نردبان باید از مواد روغنی و لغزنده عاری باشند.
- از رنگ کردن نردبان چوبی که باعث پوشیده شدن نواقص آن می‌گردد، باید خودداری بعمل آید و برای محافظت آن از پوشیدگی، باید از مواد محافظ شفاف استفاده شود.

- نردبان‌های فلزی باید به وسیله ضد زنگ یا مواد مناسب دیگر در مقابل خوردگی و زنگ زدگی محافظت شوند، مگر آنکه از فلزات زنگ نزن از قبیل آلومینیوم ساخته شده باشند.
- نردبان دو طرفه باید مجهز به ضامن یا قیدی باشد که از باز شدن بیش از حد پایه‌ها جلوگیری نماید. ضمناً در حالت باز نباید ارتفاع آن از ۳ متر بیشتر باشد.
- از افزودن ارتفاع نردبان به وسیله قرار دادن جعبه یا بشکه و نظایر آن در زیر پایه‌های نردبان باید خودداری بعمل آید.



ماده ۱۸۷ آئین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی مبنی بر:

استفاده از نردبان با کفش لاستیکی

قرار دادن نردبان بر روی سطح لغزنده
لغزش نردبان، سقوط و حادثه



استفاده از نردبان با کفش لاستیکی و بر روی سطح
مناسب



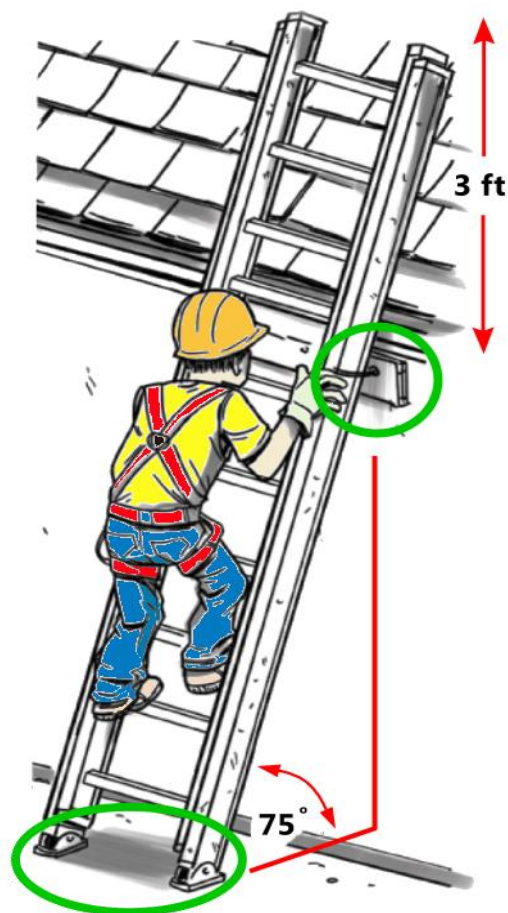
همیشه با سه نقطه تکیه گاه
بر روی نردبان قرار بگیرید



در تمامی زمانهای کار با نردبان باید سه نقطه تماس یعنی ۲ نقطه
تماس پا و یک نقطه تماس دست با نردبان برقرار باشد



- نردبان ها، الوارها و تخته های مورد استفاده در
داربست نباید رنگ شوند تا معایب آنها قابل رؤیت
باشند.

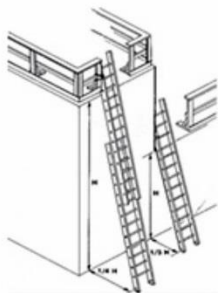


- نردبان دو طرفه نباید با جمع کردن دو ضلع آن بر روی هم، به جای نردبان یک طرفه بکار برده شود.
- نردبان نباید در جلوی دری که باز می‌شود قرار داده شود، مگر آنکه در قبلاً به طور محکم بسته و قفل شده باشد.
- از یک نردبان نباید در هر زمان بیش از یک نفر استفاده نماید.
- در هنگام استقرار نردبان، باید فاصله بین پایه نردبان تا پای دیوار تقریباً در حدود یک چهارم طول نردبان اختیار شود.
- چنانچه نردبان در محلی که احتمال لغزش دارد، قرار داده شود، باید به وسیله گوه یا کفشک لاستیکی شیاردار یا سایر وسایل و موانع مشابه، از لغزش پایه‌ها بر روی زمین جلوگیری بعمل آید. همچنین تکیه گاه نردبان در قسمت بالا نیز باید دارای استحکام لازم باشد.

- بالا بردن آسفالت یا قیرداغ به وسیله نردبان مجاز نمی‌باشد.
- هنگام استفاده از هر نوع نردبان وضعیت خطوط هوایی انتقال نیروی برق اعم از فشار قوی یا ضعیف مورد توجه و دقت قرار گیرد تا از خطر وارد شدن به حریم خطوط برق فشار قوی یا تماس با خطوط برق فشار ضعیف پیشگیری شود.



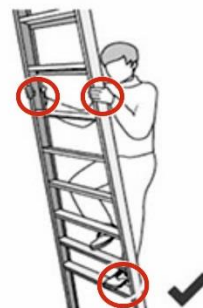
دستورالعمل های رایج ایمنی نردبان



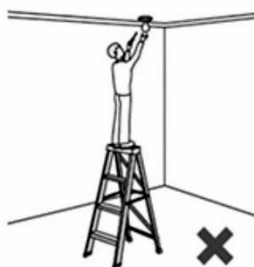
نسبت ۴/۱ را رعایت کنید.



در زمان بالا رفتن از نردبان، ابزار و تجهیزات را با خود حمل نکنید.



سه نقطه تکیه گاه را رعایت کنید



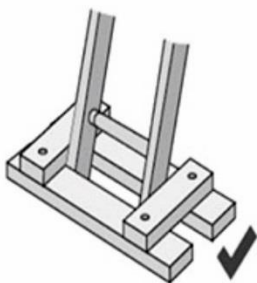
از بالاترین پله نردبان استفاده نکنید.



از رفت و آمد در زیر نردبان جلوگیری نمایید.



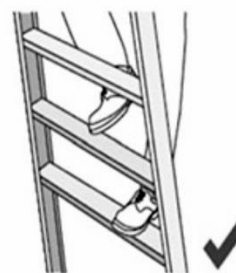
از نردبانی که دچار خرابی است، استفاده نکنید.
نردبان را بازرسی کنید
تا اگر نقصی وجود دارد، آن را بیابید.



پایه نردبان را امن سازید.



نردبان را بر روی سطح ناپایدار قرار ندهید.



کفش ایمنی مناسب بپوشید.



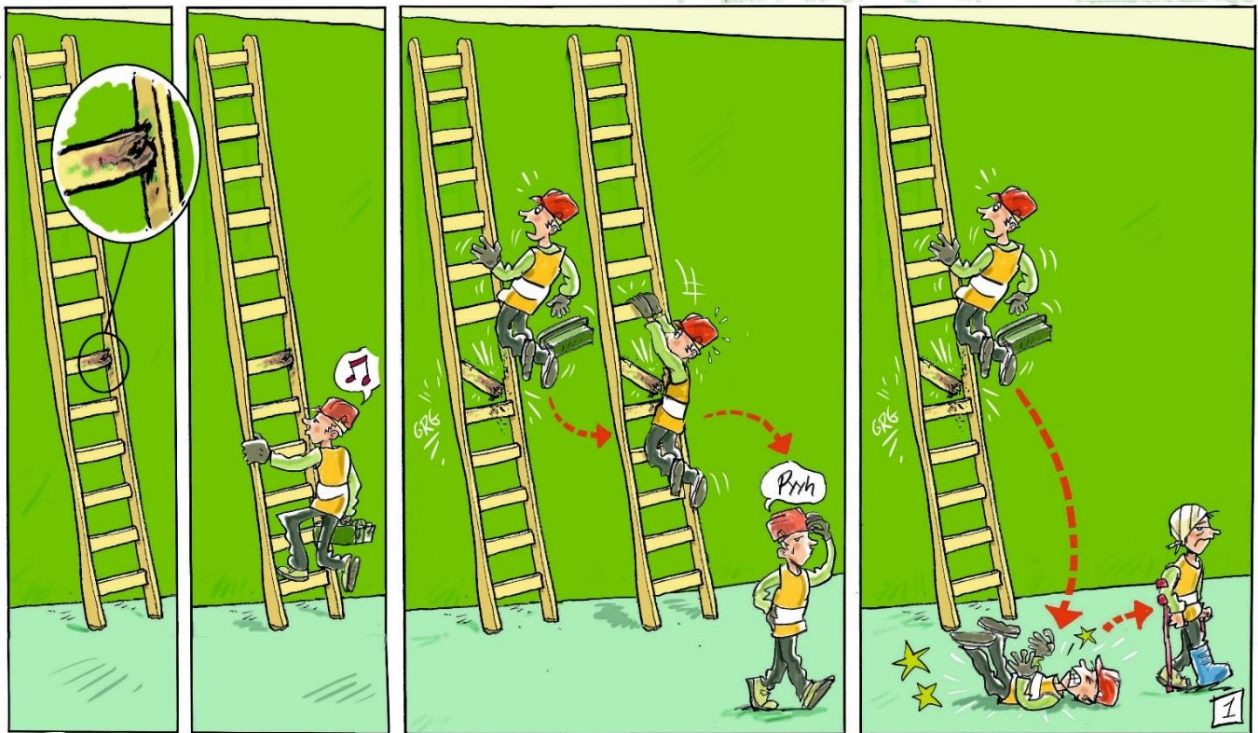
از نردبان در نزدیکی درهای ورودی استفاده نکنید.
در صورت استفاده، در را قفل کنید



بالای نردبان را امن کنید.



از نردبان فاصله نگیرید.
سعی کنید بین نرده ها قرار بگیرید.



رفتار ناایمن • شرایط ناایمن

شبه حادثه

حادثه

هر بخش از بار در طی مدتی که توسط بالابر، بالا برده یا پایین گذاشته می‌شود باید به طور مناسب بسته شده یا مهار شود به گونه‌ای که از خطرات احتمالی ناشی از سقوط یا لغزش آن جلوگیری شود.



ماده ۲۳ آئین نامه ایمنی کار در ارتفاع مبنی بر:
ضرورت استفاده از هارنس هنگام کار در ارتفاع

تجهیزات حفاظت فردی در برابر سقوط از طیف متنوعی برخوردار بوده و انواع و خصوصیات آنها با توجه به

ماهیت کار، نوع خطر، خصوصیات کاربران و همچنین استانداردهای مورد استفاده بسیار متغیر می باشد ولی آنچه که آشکار است این است که اینگونه تجهیزات که معمولاً از ترکیبات اجزاء مختلف شکل می گیرند برای تامین یک و هر دو هدف زیر طراحی و مورد استفاده قرار می گیرند:

الف) حذف و یا حداقل رساندن امکان سقوط کاربران

ب) محدود کردن میزان و شدت سقوط



- از تکیه دادن نردبان به ستون استوانه‌ای، از قبیل لوله فلزی یا تیرچوبی و غیره و همچنین نبش دیوار باید جلوگیری بعمل آید.



داربست^۹:



داربست ساختاری است موقتی شامل یک یا چند جایگاه کار، اجزاء نگهدارنده، اتصالات و تکیه گاه ها که در حین اجرای هرگونه عملیات ساختمانی به منظور دسترسی به بنا، حفظ و نگهداری کارگر یا مصالح در ارتفاع مورد استفاده قرار می گیرد.

مخاطرات رایج در عملیات نصب، استقرار و برچیدن داربست ها:

- سقوط لوله ها
- در رفتن بست ها
- افتادن لوله ها روی دست و پا
- کفشک نداشتن و فرو رفتن
- خطرات برق گرفتگی ناشی از قرار گرفتن در حریم خطوط برق
- نصب در شرایط جوی نامناسب
- قراردادن بلوک و آجر برای تراز کردن
- پرتاب بست ها از ارتفاع
- خوردگی و فرسودگی لوله ها
- عدم محافظت پایه ها و فوم نیپچیدن و برخورد عابران
- نداشتن دید در شب برای خودروهای عبوری و برخورد با پایه داربست
- پرتاب لوله ها و اتصالات به هنگام بازکردن داربست
-

^۹ گرد آورنده : محسن امامی

خطرات ایجاد شده در کار بر روی داربست ها

- سقوط از ارتفاع، ناشی از سرخوردن، دسترسی نالایمن، فقدان تجهیزات حفاظت از سقوط
- صدمه بواسطه سقوط ابزار، تجهیزات، و مواد زائد
- برق گرفتگی ناشی از برخورد و تماس با خطوط انتقال نیرو و برق
- تخته گذاری نالایمن و بد
- صدمه و خراب شدن داربست بواسطه عدم تعادل یا بارگذاری بیش از حد



ماده ۱ آئین نامه حفاظتی کار در ارتفاع مبنی بر:

شناسایی و ارزیابی مخاطرات و ایمنی سازی محیط کار

مسائل مهم در داربست

- نصب و برداشت داربست

معمول ترین مسئله نقص فراهم نمودن سکوی کاری مناسب برای کارگر در موقع نصب و برپایی داربست است. مسئله بعدی شامل اجزای داربست نظیر اتصالات می باشد. این نقص موجب عدم ثبات داربست یا



بی ثباتی داربست می شود، شاید این نقص موجب واژگونی یا فروریختن داربست نشود اما منجر به آن می شود که داربست نوسان و حرکت کند. این بیشتر زمانی رخ می دهد که فقط یک یا دو تخته روی سکوی کار باشد یا اینکه میله های حفاظتی وجود نداشته باشند و در طی نصب و برداشت داربست این مسئله عادی است.



• بالا رفتن و پایین آمدن از داربست

آسیب های ناشی از داربست معمولاً زمانی رخ می دهد که کارگران در حال بالا رفتن و پایین آمدن از داربست هستند. بالا رفتن و پایین آمدن از چهارچوبه داربست یک امر شایع است اما پیامد ناخوشایند آن آسیب های فراوان و مرگ و میر است. بالا رفتن و پایین آمدن از تیرک های مهار داربست علل بعدی حوادث می باشد. برای غلبه بر این مسئله باید نردبان های مناسبی فراهم کرد.

• لغزیدن یا شکستن تخته های سکوی کار

بیشتر آسیب ها شامل مسائلی با تخته ها هستند. اگر تخته های داربست خوب با طناب یا تسمه بسته نشود یا نایمن باشند به آسانی لیز می خورند و سبب آسیب های جدی می شوند. همچنین اگر تخته های داربست در شرایط نامناسب نگهداری شوند یا اضافه بار بیش از ظرفیت شان روی آنها قرار گیرد، شکسته شوند. بنابراین استفاده از درجه ای درست الوار و بازرسی تخته ها قبل از نصب خیلی مهم است. مسئله شایع دیگر آویزان بودن بیش از اندازه یا کم اندازه داربست روی تکیه گاه هایش می باشد..

آویزان بودن بیش از حد تخته موقعی که کارگر روی بخش آویزان ایستاده است، سبب می شود که تخته به سمت بالا بیاید و واژگون شود. ولی آویزان بودن بیش از کم منجر به لغزش و سر خوردن تخته روی تکیه گاه می شود.

ماده ۴ آئین نامه حفاظتی کار در ارتفاع مبنی بر:

جلوگیری از فعالیت کاری کارگران در صورت معیوب و ناقص بودن سازه و یا وجود شرایط جوی نامساعد

• بارگذاری نامناسب یا بیش از حد بارگذاری

بارگذاری بیش از حد سبب خمش بیش از اندازه تخته ها می شود و می تواند منجر به خراب شدن و شکسته شدن تخته ها شود. بارگذاری بیش از حد بیشتر اغلب در کارهای سنگ کاری و بنایی رخ می دهد که وزن مواد می تواند از ۱۵۰۰ کیلوگرم روی تخته ها تجاوز کند. اگر مواد روی سکوی داربست بطور آویزان رها شود می تواند سبب عدم توازن و تعادل روی داربست شود که در نهایت منجر به واژگون شدن داربست می شود.



ماده ۶۹ آئین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی مبنی بر:

عدم استفاده از مصالح نامطمئن برای تکیه گاه داربست



photo : Mohammad Ali Marzad

• عدم تنظیم کامل سکوه

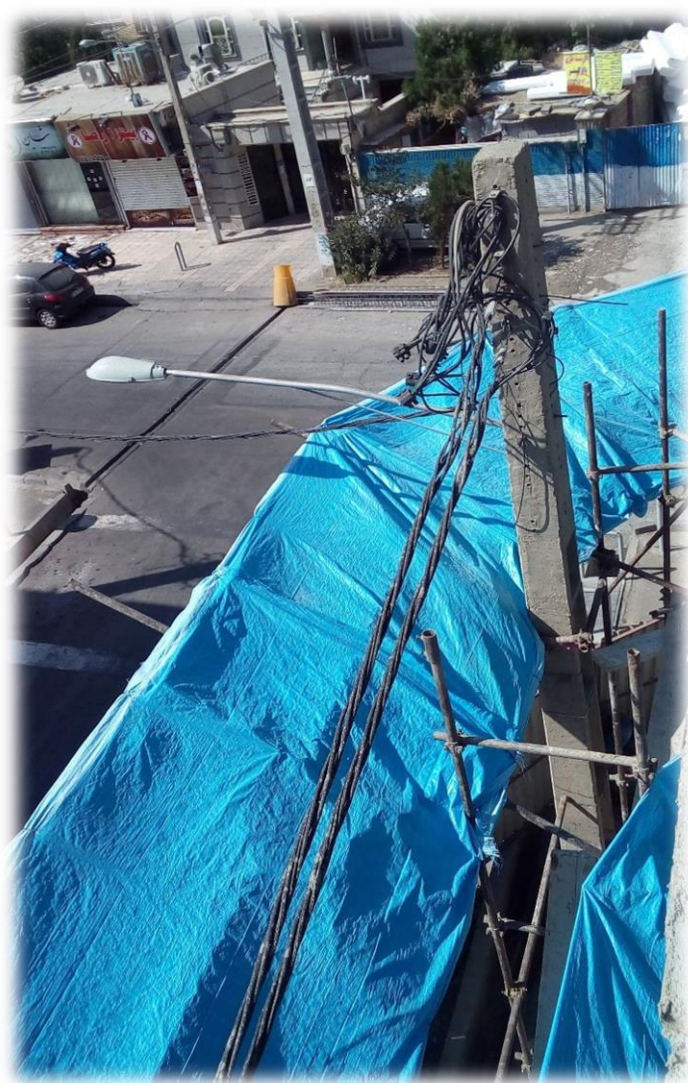
این موقعیت نه تنها در مرحله نصب و برداشت داربست منجر به آسیب می شود بلکه موقع استفاده داربست نیز آسیب و حادثه ایجاد می کند. طبق قوانین تمام سکوها بایستی حداقل ۴۵ سانتی متر یا ۱۸ اینچ پهنا داشته باشند.

• سکوهایی بدون میله های حفاظ

سکوهایی بدون میله حفاظ مشکل جدی ایمنی در طرح های ساخت است. میله های حفاظ نه تنها برای سکوهایی بلند اقدام پیشگیرانه حفاظت از سقوط هستند بلکه برای سکوهایی کم ارتفاع هم مهم هستند. بیش از یک سوم سقوط ناشی از داربست ها بر روی سکوهایی با ارتفاع کمتر از ۳ متر می باشد. بنابراین، میله های حفاظ در طی استفاده معمولی برای تمامی سکوهایی کاری بیش از ۱/۵ متر ارتفاع توصیه می شود. میله های حفاظ برای تمامی سکوهایی کاری باید متشکل از میله بالایی، میله میانی و پاخور باشد.

• تماس الکتریکی با سیم های بالای سر

اغلب اوقات داربست ها با خطوط الکتریکی بالای سر تماس ایجاد می کنند ولی اگر چنین چیزی اتفاق بیفتد تقریباً نتیجه همیشه مرگ و میر است. نقص در نگهداشتن فواصل ایمن از خطوط انتقال برق بالای سر در هنگام حرکت کردن روی داربست مشکل جدی است. قبل از تلاش برای حرکت روی نواحی باز خارجی داربست، برای تضمین اینکه سیم های بالای سر در نزدیکی نیست باید به خوبی بررسی و واریسی شوند. در برخی موقعیت ها برای تضمین اینکه فواصل ایمن مورد نیاز از خطوط برق وجود دارد، برداشتن جزئی داربست ضروری است. بلند کردن اجزاء داربست توسط لیف تراک یا وسایل مکانیکی دیگر مستلزم برنامه ریزی دقیق است و باید از مجاورت و نزدیکی با خطوط انتقال نیرو اجتناب شود. کارگران حمل کننده مواد یا تجهیزات روی سکوی داربست باید مراقب تماس الکتریکی باشند.



• نقص نصب تمام اجزاء مورد نیاز

نقص استفاده از تمام قطعات و اجزاء درست داربست مشکل جدی ایمنی است. در داربست بندی تمام موارد باید درست و کامل نصب شوند نظیر صفحات پایه داربست، مهاربندها یا پشت بندها یا بست ها، وسایل ایمن کننده مناسب. باید تضمین نماید که داربست ایمن است.



• حرکت دادن داربست با کارگر روی سکوی کار

حرکت دادن داربست به همراه کارگر روی سکوی کار می تواند خطرناک باشد. هر جا که برای پایین آمدن کارگران مشکل است و داربست بیش از ۳ متر ارتفاع دارد، هر کارگر باید با یراق و طناب کوتاه در کل بدن بسته شود. طناب نجات باید به نقطه مناسب متصل شود.



نمونه ای از تجهیزات حفاظت در برابر سقوط

ماده ۵۸ آئین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی مبنی بر:
استفاده از تخته ها و الوار چوبی با کیفیت مرغوب و سالم



کلیه پرتگاه‌ها و دهانه‌های باز در قسمت‌های مختلف کارگاه ساختمانی و محوطه آن 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 دائم و اصلی، به وسیله نرده‌ها یا پوشش‌های موقت به طور محکم و مناسب حفاظت گردند و به نحو موثری علامتگذاری شوند.



برپا کردن، پیاده کردن و دادن تغییرات اساسی در داربست‌ها باید تحت نظارت شخص ذیصلاح و به وسیله کارگرانی که در این گونه کارها تجربه کافی دارند انجام گیرد.



در ساخت یک نوع داربست نباید لوله‌های آلیاژی و فولادی را در کنار هم مورد استفاده قرار داد.

در هیچ موردی عرض جایگاه‌های کار نباید از اندازه‌های زیر کمتر باشد:

الف - ۶۰ سانتی‌متر، اگر جایگاه فقط برای عبور اشخاص بکار رود.

ب - ۸۰ سانتیمتر، اگر از جایگاه علاوه بر عبور اشخاص برای قرار دادن مصالح نیز استفاده شود.

پ - ۱۱۰ سانتیمتر، اگر از جایگاه برای نگهداری جایگاه یا سکوی بلندتر استفاده شود.

ت - ۱۳۰ سانتیمتر، اگر از جایگاه برای نصب یا شکل دادن به سنگ‌های نمای ساختمان استفاده شود.

ث - ۱۵۰ سانتیمتر، اگر از جایگاه هم برای نگهداری سکوی بلندتر دیگر و هم برای نصب و شکل دادن به سنگ‌های نمای ساختمان استفاده شود.



- بازرسی داربستهای نصب شده توسط شخص صلاحیتدار باید به تعیین دقیق موارد زیر بینجامد:
 - الف) داربست از نوع مناسب و مؤثر برای انجام کار است.
 - ب) مصالح استفاده شده در ساختمان آن سالم و دارای مقاومت کافی می باشد.
 - پ) داربست دارای ساختمان سالم، تکیه گاه های پایدار و مقاومی است.
 - ت) حفاظ های مورد نیاز در محل خود مستقر شده اند.
- بعد از اتمام کار روزانه، باید کلیه ابزار و مصالح از روی داربست برداشته شود.
- تخته ها و الوارهای مورد استفاده برای جایگاه کار باید به نحو مناسب ثابت و مهار گردند.

- از داربست نباید برای انبار مصالح استفاده کرد، مگر اینکه آن مصالح فوراً مورد استفاده قرار گیرد.
 - در مواردی که روی جایگاه داربست برف یا یخ وجود داشته باشد کارگران نباید روی آن کار کنند، مگر آن که قبلاً برف یا یخ از روی جایگاه‌ها برداشته شده و روی آن‌ها ماسه نرم ریخته شود.
 - بیش از دو نفر کارگر نباید به طور همزمان بر روی جایگاه داربست معلق با راه اندازی دستی کار نمایند.
- وقتی که از داربست معلق با راه اندازی ماشینی استفاده نمی‌شود، باید:
- الف – کلیه ابزارها و سایر وسایل قابل حمل از روی آن برداشته شوند.
- ب – در محل خود به طور اطمینان بخشی ثابت شده و یا به سطح زمین پایین آورده شود.
- داربست دیوارکوب فقط باید مورد استفاده کارگرانی از قبیل درودگران، رنگ‌کاران و برق‌کاران که به لوازم و تجهیزات سنگینی احتیاج ندارند، قرار گیرد.
 - عرض سکوی کار داربست دیوارکوب نباید از ۷۵ سانتیمتر بیشتر باشد.



برخی مشاغل با مخاطرات کار در ارتفاع و نکات ایمنی مربوط به آن^{۱۰}

آرماتوربند

آرماتوربند کسی است که بتواند پس از طی دوره آزمایشی از عهده خواندن نقشه های اسکلت بتونی و برآورد طولی و وزنی آرماتورها و مونتاژ صفحات اتصال و آرماتوربندی قسمتهای مختلف اسکلت بتنی و سقفها و تجهیز کارگاه و سازماندهی گروه آرماتوربندی برآید.



مخاطرات رایج در عملیات آرماتوربندی :

- برخورد میلگرد با خطوط برق شهری حین حمل و نقل
- سوختگی در حین حرارت دهی برای خم کردن میلگردها و برشکاری
- قلاب کردن سنگ فرز در حین بریدن چند آرماتور کنار هم
- تخلیه نا ایمن و ماندن در زیر بار حین جابجایی آرماتورها با جرثقیل
- جابجایی نا ایمن و لنگر انداختن و سقوط در حین آرماتورگذاری و جابجایی
- آسیب چشم در اثر وارد شدن جرقه ناشی از برشکاری با فرز یا قرار گرفتن در معرض تشعشع جوشکاری
- سقوط حین عملیات در اثر فقدان جایگاه کار ایمن

^{۱۰} گرد آورنده : حسن سلطانعلی

- تردد بر روی شبکه آرماتوربندی شده و مسیرهای دسترسی نایمن
- بریدگی انگشتان حین بستن سیم آرماتور
- سقوط بر روی میلگردهای انتظار بدون داشتن حفاظ
- سقوط انبر و ابزار دستی حین کار به پایین
- گیرکردن لباس‌های گشاد به میلگردها یا سایر معارضات در حین کار
- افتادن میلگرد بر روی پاها و دست‌ها در حین جابجایی یا برخورد اعضای بدن با لبه‌های برنده و سخت میلگرد؛ و
-



نمونه‌ای از کار
نایمن در عملیات
آرماتوربندی

• نکات ایمنی در آرماتوربندی:

- استفاده از دستکش مناسب
- عدم استفاده از دستگاه فرز برای برش آرماتورها و استفاده از قیچی مخصوص
- ارزیابی محیطی و کنترل وجود خطوط هوایی انتقال برق و تمهیدات لازم برای عدم برخورد میلگردها با آن
- حضور ریگر در زمان تخلیه بار از روی تریلر
- جایگاه کار استاندارد
- قرار دادن محافظ بر روی میلگردهای انتظار
- استفاده از لباس کار مناسب
- استفاده از کلاه ایمنی



نمونه ای از کارهای نایمن در
آرماتوربندی

قالب بندی

قالب بند و کفراژبند کسی است که بتواند پس از طی دوره آموزشی از عهده خواندن نقشه های ساختمانی و صنعتی و قطعات پیش ساخته و قالب بندی بر اساس نقشه و تجهیز و سازمان دهی کارگاه و رعایت نکات ایمنی بر آید.

مخاطرات رایج در عملیات قالب بندی :

- سقوط انبر و ابزار دستی حین کار به پایین
- سقوط حین عملیات در اثر فقدان جایگاه کار ایمن
- برخورد قالب های فلزی با خطوط برق شهری
- سقوط قالب بر سر و بدن کارگران زمان انتقال و جابجایی با جرثقیل یا بالابر
- له شدگی انگشتان در اثر برخورد با چکش در حین بستن پین و گوه
- سرخوردگی در اثر مالیدن روغن به بدنه قالب
- آتش سوزی در اثر افتادن جرقه بر روی مخازن روغن یا قالب های چوبی روغنی





- در رفتن قالب یا جک‌های مهاری در حین کار / لق بودن پایه‌های جک
- زود برداشتن جک‌ها پیش از موعد گیرایی بتن
- برخورد سر و بدن کارگران با بیرون زدگی‌هایی مانند میلگردهای اتصال، جک‌ها و ...
- برخورد قالب‌ها در حین جابجایی با کارگران و سقوط یا وارد آمدن شکستگی یا جراحت بر اعضای بدن
- گیرکردن لباس‌های گشاد به قالب‌ها یا اتصالات آن در حین کار
- سقوط حین عملیات در اثر فقدان جایگاه کار ایمن
- ...

پرتگاهها از جمله نقاط خطرناک کار در ساختمان سازی است و اگر حفاظتی برای آنها در نظر گرفته نشود می تواند به نقطه بروز حوادث ناگوار تبدیل شوند

برای رعایت ایمنی در این مکانها جلوگیری از خطر سقوط از اقداماتی مثل نصب نرده های حفاظتی، پوششهای حفاظتی و یا پاخورهای ایمنی استفاده می شود.



نکات ایمنی در قالب بندی:

- استفاده از دستکش مناسب
- جایگاه کار استاندارد
- استفاده از لباس کار مناسب
- حضور ریگر در زمان جابجایی قالبها با جرثقیل
- عدم استفاده از دستگاه فرز برای برش آرماتورها و استفاده از قیچی مخصوص
- ارزیابی محیطی و کنترل وجود خطوط هوایی انتقال برق و تمهیدات لازم برای عدم برخورد قالب ها با آن
- نصب توری حفاظتی برای جلوگیری از پرتاب ابزارها و اشیا
- تراز کردن پایه جکها و عدم قرار دادن آجر و امثالهم در زیر آن برای تراز کردن
- استفاده از کفش کار با کف ضد لغزش
- استفاده از کلاه ایمنی

اسکلت بندی:

اسکلت ساز کسی است که بتواند پس از طی دوره آموزشی از عهده جوشکاری با فرآیند قوس الکتریکی دستی (SMAW) تا سطح E6 و خواندن نقشه اسکلت فلزی - محاسبه مقدار آهن آلات مصرفی مورد نیاز - انجام کلیه اتصالات به کمک پیچ و مهره - ساخت انواع خرپاهای مرکب - نصب انواع تیرها و ستونها و خرپاهای مرکب و اسکلت پله برآید.



مخاطرات رایج در عملیات اسکلت بندی:

- نقص اتصالات اولیه در برپایی ستون ها و تیرها و رهاشدن ناگهانی
- آویزان شدن کارگران به قلاب جرثقیل
- برخورد تیرها و ستون ها در حین حمل با مجاورین یا کارگران نصاب
- استفاده از اسلینگ های زنجیری بجای تسمه
- وزش باد در حین برپایی
- عدم استفاده از تگ لاین
- قرارگرفتن کارگران در زیر بار
- عبور بار از روی مجاورین و معابر
- عدم مهارت ریگر و اپراتور
- نقص فنی (قلاب ها، سیم های بکسل، جک ها و...)



- عدم تعبیه حلقه اتصال تگ لاین به بار و نداشتن تسلط بر بار
- افتادن (سقوط) اشیاء
- از ارتفاع
- لغزندگی
- گیرکردن لباس به
- لبه‌های تیز
- نقص دستگاه
- جوشکاری و برق
- گرفتگی
- سوختگی ناشی از
- برخورد با جسم داغ
- در حین جوشکاری و
- برشکاری
- استنشاق فیوم ناشی
- از جوشکاری
- عدم اتصال زمین
- (ارت) برای دستگاه جوش
- نقص انبرها و بیرون زدگی سیم کابل و برق گرفتگی
- کار در محیط مرطوب در زمان جوشکاری
- نقص کپسول‌های هوای فشرده (برداشتن درپوش در زمان حمل و نقل، نداشتن گیج یا خرابی گیج، روغن زدن به شیرها، ترک خوردگی یا تاشدگی شلنگ، عدم استفاده از بست برای محکم کردن شلنگ، حمل و نگهداری غیر اصولی کپسول‌ها، بروز آسیب در بدنه کپسول (نقص ظاهری و داخلی)
- روشن ماندن دستگاه هواگاز و سوختن شلنگ و بروز آتش‌سوزی و انفجار
- روشن کردن غیر اصولی دستگاه هوابرش
- خطرات کار با کمپرسور هوا در بستن اتصالات پیچ و مهره (کار با هوای فشرده، سقوط آچار بادی)
- سقف‌های عرشه فولادی – گیرکردن پا به گل میخ‌ها و آرماتورها، نصب ناقص ورقه‌ها در سقف‌های کامپوزیتی و سقوط کارگر همراه آن، سُر خوردن از روی ورقه‌ها
- آتش‌سوزی در اثر انبارداری نایمن یونولیت‌های سقف‌های تیرچه ای
- و

نکات ایمنی در اسکلت بندی:



- استفاده از کلاه ایمنی
- استفاده از دستکش مناسب و ماسک تنفسی
- جایگاه کار استاندارد
- استفاده از لباس کار مناسب
- خارج کردن سیم های رابط و

کابل های برق در حین عمل آوری و پاشیدن اب روی بتن

- ارزیابی محیطی و کنترل وجود خطوط هوایی انتقال برق و تمهیدات لازم برای عدم برخورد لوله های پمپ بتن با آن
- استفاده از کفش کار با کف ضد لغزش
- تراز بودن محل استقرار تراک میکسر ها
- استفاده از عینک و شیلد ضد اشعه
- استفاده از دستکش مناسب و ماسک تنفسی
- استفاده از تجهیزات حفاظت در برابر سقوط (توقف سقوط)
- استفاده از لباس کار مناسب
- حضور ریگر در زمان جابجایی بارها با جرثقیل
- ارزیابی محیطی و کنترل وجود خطوط هوایی انتقال برق و تمهیدات لازم برای عدم برخورد لوله های پمپ بتن با آن
- بازرسی زنجیرها و اسلینگ ها و قلاب ها قبل از شروع کار
- اتصال زمین دستگاه جوشکاری و کنترل معیوب نبودن انبرها
- کنترل عدم وجود مواد قابل اشتعال قبل از شروع برشکاری و جوشکاری
- حفاظت صحیح از کپسول ها
- استفاده از کلاه ایمنی

بنا سفت کار:

بنا سفت کار کسی است که بتواند پس از طی دوره آموزشی از عهد کرسی چینی، اجرای سنگ ازاره، عایق کاری با قیر و گونی و مشمع قیراندود روی سطوح کرسی چینی، آجر چینی، دیوار چینی، ساخت و اجرای نعل درگاهی، اجرای طاق ضربی، اجرای راه پله و نصب سنگ پله، کف سازی، کرم بندی، پوکه ریزی و شیب بندی پشت بام، نصب چهارچوب درب و پنجره ها، طوقه چینی چاه و سنگ کف برآید.



مخاطرات رایج در عملیات بنا سفت کار:

- استفاده از بشکه بعنوان جایگاه کار
- استفاده از تخته های معیوب برای جایگاه کار
- کم بودن عرض جایگاه کار (چوب بست)
- باقی ماندن ابزار بر روی چوب بست بعد از پایان کار روزانه

- سقوط ابزار و مصالح
- عدم استفاده از تجهیزات حفاظتی در برابر سقوط
- عدم استفاده از تجهیزات حفاظت فردی مناسب
- تردد از مسیرهای ناایمن برای رسیدن به جایگاه کار
- تردد افراد بیش از ظرفیت باربری چوب بست
- دیوکردن غیراصولی مصالح و ابزارها بر روی چوب بست
- بازکردن دستک اتصال داربست به سازه میزبان توسط بنا
- تردد کارگران در زیر جایگاه کار
- نداشتن یا نقص سرپوش حفاظتی
- پریدن خورده مصالح به چشم و آسیب دست در حین تکه کردن آجرها و بلوکها و.
- سقوط آجر قیونی که برای شاقول کردن بکار می‌رود
- میخدار بودن تخته‌ها
- حمل عمودی مصالح و کار با بالابر (سقوط باکت، در رفتن و واژگونی پایه‌های بالابر، آسیب کابل و برق گرفتگی ، استفاده از فرغون بجای باکت و گیرکردن دسته‌ها به بنا، ایستادن زیر بار، نداشتن حفاظ و گیرکردن دست کارگر به فولی و تسمه و اجزای گردنده، سرخوردن حین گرفتن و کشیدن بار به داخل و لمبر انداختن ، بار غیر مجاز، تردد نفرات با بالابر ، نقص کرمی و قلاب و نداشتن ضامن(شیطانک)، باربندی غیراصولی بار(بلوک، آجر) ، رشته رشته شدن سیم بکسل در اثر خردشدگی استرندها یا لهیدگی یا پارگی ، نقص کلید قطع و وصل ، نوسان برق بالابر، لخت شدن سیم‌های رابط بالابر
- پاشیدن ملات در حین ساختن در بشکه به چشم
- سقوط آجر و بلوک در اثر دیوی نامناسب

نکات ایمنی عملیات بنا سفت کار:

- استفاده از کلاه ایمنی
- استفاده از دستکش مناسب
- جایگاه کار استاندارد و چوب بست‌ها
- استفاده از لباس کار مناسب
- استفاده از ماسک تنفسی نصب توری حفاظتی برای جلوگیری از پرتاب ابزارها و اشیا
- استفاده از عینک در مواقع تکه کردن آجر و بلوک‌ها

بتن سازی و بتن ریزی:

بتن ساز و بتن ریز کسی است که بتواند پس از طی دوره آموزشی از عهده کنترل قالب و صفحه اتصال و بتن ریزی انواع پی و اجزاء مختلف ساختمان و متراکم کردن و تسطیح بتن و تجهیز و سازماندهی کارگاه و رعایت نکات ایمنی برآید.



مخاطرات رایج در عملیات بتن سازی و بتن ریزی:

- برخورد با پمپ بتن و سقوط از روی جایگاه کار در اثر ضربات پمپ
- در رفتن بست اتصال لوله پمپ بتن
- پاشیدن ملات یا شیرابه بتن زمان ویبره به داخل چشم و مخاط بینی
- سرخوردن در زمان بارندگی
- آتش سوزی در زمان عمل آوری
- برق گرفتگی در اثر پاشش آب در حین عمل آوری بر روی کابل های برق
- خطر برخورد تیغه میکسر با سر کارگران
- نقص پلکان میکسر برای نظارت و کنترل داخل مخزن
- آویزان شدن به لوله نازل پمپ بتن



- سقوط جام (باکت) حمل در اثر رهاشدن قلاب از جرثقیل
- واژگون شدن تراک در اثر تراز نبودن، نزدیکی به لبه گود یا خاک دستی، در رفتن، نقص ترمز و راه افتادن ناگهانی خارج از کنترل
- برخورد متعلقات پمپ بتن یا جرثقیل با خطوط برق شهری
- نقاط کور اپراتورها و برخورد با کارگران

- روشن شدن ناگهانی بتن ساز دستی در حین تمیزکاری یا درگیری اپراتور با آن
- گیرکردن لباس در اجزای دوار بتن ساز
- برخورد با خودروهای عبوری بدلیل قرارگیری نامناسب در معابر یا تقاطع‌ها (پلان ایمنی راهنمایی و رانندگی)
- حمل نایمن دستی بتن
- اثرات اسکلتی عضلاتی وایبراتور
- اثرات سیمان بر پوست دستها و ...
- استنشاق سیلیس
- اثرات شیمیایی افزودنی های بتن

• نکات ایمنی در عملیات بتن سازی و بتن ریزی:

- استفاده از کلاه ایمنی، دستکش، ماسک تنفسی، لباس کار مناسب و کفش ضد لغزش
- جایگاه کار استاندارد
- خارج کردن سیم‌های رابط و کابل‌های برق در حین عمل آوری و پاشیدن آب روی بتن
- ارزیابی محیطی و کنترل وجود خطوط هوایی انتقال برق و تمهیدات لازم برای عدم برخورد لوله‌های پمپ بتن با آن
- تراز بودن محل استقرار تراک میکسرها

سیمان کاری :

امروزه بیش از ۲۵۰ هزار نفر در سراسر جهان در بخش‌های بتن‌سازی و بتن‌ریزی پروژه‌های عمرانی مشغول به کار هستند. بیش از ۱۰٪ این افراد در طول دوره کاری خود حداقل یک بار سوانح کاری را تجربه می‌کنند و بطور میانگین سالیانه ۴۲ نفر جانشان را بر اثر این نوع سوانح از دست می‌دهند.

مخاطرات رایج در عملیات سیمان کاری:



- استفاده از بشکه بعنوان جایگاه کار
- تخته‌های معیوب
- کم بودن عرض جایگاه کار (چوب بست)
- باقی ماندن ابزار بر روی چوب بست بعد از پایان کار روزانه
- سقوط ابزار و مصالح
- عدم استفاده از تجهیزات حفاظتی در برابر سقوط
- تردد از مسیرهای نا ایمن برای رسیدن به جایگاه کار
- تردد افراد بیش از ظرفیت باربری چوب بست
- دپو کردن غیراصولی مصالح و ابزارها بر روی چوب بست
- باز کردن دستک اتصال داربست به سازه میزبان توسط بنا
- تردد کارگران در زیر جایگاه کار
- نداشتن یا نقص سرپوش حفاظتی
- رفتن خورده مصالح به چشم و آسیب دست در حین تکه کردن آجرها و بلوکها و ...
- سقوط آجر قپونی بستن نما شاقول
- میخدار بودن تخته ها
- حمل عمودی مصالح و کار با بالابر (سقوط باکت، در رفتن و واژگونی پایه‌های بالابر، آسیب کابل و برق گرفتگی ، استفاده از فرغون بجای باکت و گیر کردن دسته‌ها به بنا، ایستادن زیر بار، نداشتن حفاظ و گیر کردن دست کارگر

به فولی و تسمه و اجزای گردنده، سر خوردن حین گرفتن و کشیدن بار به داخل و لمبر انداختن، بار غیر مجاز، تردد نفرات با بالابر، نقص کربی و قلاب و نداشتن ضامن (شیطانک)، باربندی غیر اصولی بار (بلوک، آجر)، رشته رشته شدن سیم بکسل در اثر خردشدگی استرنها یا لهیدگی یا پارگی، نقص کلید قطع و وصل، نوسان برق بالابر، لخت شدن سیم‌های رابط بالابر

• نقص داربست

همچنین آسیب‌های ناشی از موارد زیر، سلامت پرسنل را تهدید می‌نماید:

- عدم وجود دستورالعمل مشخصی برای پیشگیری از روشن شدن سهوی دستگاهها در حین انجام عملیات سرویس و نگهداری و تمیز کردن دیگ
- لغزش پرسنل بر روی سطوح و سقوط از ارتفاع
- پاشیدن ملات در حین ساختن در بشکه به چشم
- سقوط آجر و بلوک در اثر دیوی نامناسب
- پرتاب و پاشش به سمت چشم
- ناراحتی‌های چشمی
- حساسیت‌های پوستی
- ناراحتی‌های مجاری تنفسی ناشی از مجاورت با گرد سیمان
- سوختگی‌های ناشی از تماس با بتن مرطوب

نکات ایمنی در عملیات سیمان‌کاری:

- استفاده از کلاه ایمنی
- استفاده از دستکش مناسب
- جایگاه کار استاندارد
- جداسازی تخته‌های معیوب و ناسالم
- رعایت اصول ضبط و ربط محیط کار
- استفاده از تجهیزات ایمنی کار در ارتفاع
- کنترل نبودن میخ در تخته‌ها
- بازدید دوره ای بالابر و تجهیزات متعلقه
- محصور سازی محیط زیر بالابر
- استفاده از ماسک تنفسی
- نصب سرپوش حفاظتی

کج کاری و راییتس کاری:

کج کار مسی است که بتواند پس از طی دوره آموزشی از عهده آسترکشی با دو گجه - زیرسازی و سفید کاری روی توفال - زیرسازی و سفید کاری - اندلیک سازی و مدیریت و سازماندهی گروه کاری برآید.



مخاطرات رایج در عملیات کج کاری و راییتس کاری:

- میخدار بودن تخته‌ها
- استفاده از بشکه بعنوان جایگاه کار
- استفاده از تخته‌های معیوب
- کم بودن عرض جایگاه کار (چوب بست)
- باقی ماندن ابزار بر روی چوب بست بعد از پایان کار روزانه
- سقوط ابزار و مصالح
- عدم استفاده از تجهیزات حفاظتی در برابر سقوط
- عدم استفاده از تجهیزات حفاظت فردی مناسب
- تردد از مسیرهای ناایمن برای رسیدن به جایگاه کار

- تردد افراد بیش از ظرفیت باربری چوب بست
- دیوکردن غیراصولی مصالح و ابزارها بر روی چوب بست
- گرد و خاک
- حمل غیراصولی پاکت‌های گچ و سیمان
- برق گرفتگی در اثر برخورد با رشته سیم‌های برقرار در حین کار
- عوارض ارگونومی و اسکلتی عضلانی در اثر کار در پوسچر غلط (دستها و گردن و ...)
- سقوط ردیف‌های کیسه گچ در اثر دیوی نامناسب
- گرم کردن غیر اصولی آب با المنت در بشکه‌ها
- جایگاه کار نامناسب
- بریدگی دست با ورق‌ها و لبه‌های تیز
- پانچ هیلتی و رفتن میخ به دست
- مخاطرات جوشکاری
- مخاطرات کار با دستگاه فرز
- برش صفحات توری با فرز بجای کار با قیچی و قلاب شدن یا پرتاب پلیسه‌ها
- عوارض اسکلتی - عضلانی ناشی از پوسچر غلط (ارگونومی)
- و ...

نکات ایمنی در عملیات گچ کاری و رایتس کاری:

- عدم جداسازی حفاظ دستگاه فرز و کنترل بسته شدن صحیح صفحه
- استفاده از دستکش مناسب
- جایگاه کار استاندارد
- استفاده از ماسک تنفسی
- استفاده از کلاه ایمنی
- استفاده از لباس کار مناسب و ضد جرقه
- استفاده از عینک یا شیلد حفاظتی
- انبارش صحیح لوله‌ها و پروفیل‌ها



آجرنما کار - سنگ کار نما و داخل ساختمان:

سنگ کار کسی است که بتواند از عهده سنگ کاری در نمای قائم و سنگ کاری کف - سنگ کاری قرنیز کف پنجره و آبچکان - نصب پله - سنگ کاری طرح ها و نقش ها و تعمیر خرابی ها بر آید.



مخاطرات رایج در عملیات آجرنما کاری و سنگ کار نما و داخل ساختمان:

- گیر کردن بار و ابزارها به داربست
- نقص داربست و چوب بست
- رها شدن سنگ ها
- دیوی مصالح بیش از ظرفیت باربرداری
- عرض کم جایگاه
- برخورد به هم در حین تردد
- بشکه دوغاب

- گرد و غبار ناشی از برش سنگ
- شکسته شدن تیغه دستگاه برش سنگ
- خطرات کار با فرز (برق گرفتگی، روشن شدن ناخواسته فرز، انتخاب صفحه نامناسب و قطر نامناسب، عدم استفاده از آچار برای بازکردن صفحه فرز، ماندن آچار سه نظام بر روی فرز و پرتاب شدن بهنگام روشن شدن، برداشتن حفاظ، سیم رابط و نقص کابل و سه راهی)
- آسیب به دست‌ها در اجرای سنگ‌های کف (گیرکردن و ماندن در زیرسنگ حین جاگذاری)
- در رفتن و افتادن سنگ دیوار هنگام نصب (بویژه در شمشیری‌ها و پاگردها)
- در معرض حرارت قرار گرفتن محفظه چسب‌های ۱-۲-۳
- عوارض ارگونومی و اسکلتی عضلانی در اثر کار در پوسچر غلط (نشستن و برداشتن بارهای سنگین)
- جابجایی سنگ‌ها و آسیب به دست و پا (سنگ پله)
- دیوی سنگ و انبارداری و سقوط ناگهانی آنها
- آسیب چشم در اثر پريدن تکه‌های سنگ
- و ...

نکات ایمنی در عملیات آجرنما کاری و سنگ کار نما و داخل ساختمان:

- جایگاه کار استاندارد و داربست ایمن
- استفاده از تجهیزات ایمنی کار در ارتفاع
- استفاده از کلاه ایمنی
- استفاده از دستکش مناسب
- جداسازی تخته‌های معیوب و ناسالم
- بازدید دوره ای بالابر و تجهیزات متعلقه
- کنترل نبودن میخ در تخته‌ها
- رعایت اصول ضبط و ربط محیط کار
- نصب سرپوش حفاظتی
- عدم جداسازی حفاظ دستگاه فرز و کنترل بسته شدن صحیح صفحه
- استفاده از عینک یا شیلد حفاظتی
- انبارش صحیح سنگ‌ها و جلوگیری از سقوط مصالح
-

شیروانی کاری:

ماده ۱۸ آئین نامه حفاظتی کار در ارتفاع:

استفاده از تجهیزات مناسب و کافی جهت جلوگیری از لغزش و سقوط کارگران در لبه سقف های شیبدار

مخاطرات رایج در عملیات شیروانی کاری:

- بریدگی دست و پا با ورق های سقف
- خطر کار با آچار پرچ
- سقوط اشیا و مصالح و ابزار آلات
- حمل و تخلیه نامناسب بار و عدم مهار
- موقت بار در سطوح شیبدار
- سُر خوردن و سقوط کارگران
- خالی کردن زیر ورق و بدلیل نقص در زیرکار اجرا شده
- پاگیر شدن به بولت های J شکل
- و ...



نکات ایمنی در عملیات شیروانی کاری:

- استفاده از کلاه ایمنی
- استفاده از دستکش مناسب
- پوشیدن هارنس و اتصال لنیارد به نقطه امن
- استفاده از عینک یا شیلد حفاظتی
- انبارش صحیح ورقه ها بر روی سقف و ممانعت از سر خوردن

کاشی کاری:

کاشی کار کسی است که بتواند پس از طی دوره آموزشی از عهده برآورد مصالح کاشی مناسب و نصب کاشی دیوار و کف و قرنیز و سنگ کف و پنجره پیشخوان و نصب زیر دوش حمام و وان و کاسه توالت و کف شور و تزیینات مربوطه بر آید.

مخاطرات رایج در عملیات کاشی کاری:

- بریدن دست به خاطر تیزی لبه کاشی و سرامیک و کار با دستگاه برش کاشی و سرامیک
- برخورد با سیم‌های برق‌دار
- تماس دست‌ها با سیمان
- و ...

نکات ایمنی در عملیات کاشی کاری:

- استفاده از دستکش مناسب
- جایگاه کار استاندارد
- استفاده از لباس کار مناسب
- استفاده از ماسک تنفسی
- استفاده از عینک یا شیلد حفاظتی
- استفاده از کلاه ایمنی



لوله کشی گاز:

لوله کش گاز خانگی (درجه ۲) کسی است که علاوه بر داشتن مهارت کارگر عمومی لوله کش گاز خانگی بتواند از عهده نقشه خوانی و جوشکاری با قوس الکتریکی بر اساس مقررات و آیین نامه های شرکت ملی گاز بر آید.



مخاطرات رایج در عملیات لوله کشی گاز:

- جوشکاری، برشکاری (عدم استفاده از دستکش)
- جابجایی و تخلیه و حمل
- هیلتی و سوراخ کاری
- تست با شعله
- آتش گرفتن عایق های الاستومری
- کار در ارتفاع (جایگاه کار ناایمن)
- سوختگی
- بریدن دست توسط رزوه ها
- سیم رابط

- جایگاه کار
- چشم درد و سردرد - نارسایی بینایی به دلیل عدم استفاده از ماسک جوشکاری
- و ...

نکات ایمنی در عملیات لوله کشی گاز:

- استفاده از کلاه ایمنی و دستکش مناسب
- استفاده از لباس کار مناسب و مقاوم در برابر پاشش جرقه‌های جوشکاری
- استفاده از ماسک تنفسی بهنگام جوشکاری
- استفاده از عینک یا شیلد حفاظتی
- جایگاه کار استاندارد



نقاشی ساختمان:

نقاش ساختمان کسی است که بتواند از عهده نقشه خوانی - اندازه گیری و محاسبه برآورد میزان رنگ و مواد اولیه مورد نیاز - عمیر بتونه پلاستیک روغن اندود کردن سطوح گچی - زدن رنگ های روغنی روی سطوح گچی زیرسازی شده - زدن رنگ روغنی مات و براق روی سطوح چوبی و صفحات مصنوعی - زدن رنگ های روغنی سطوح فلزی - همرنگ سازی بر اساس رنگ مورد نظر ساخت و رنگ آمیزی با رنگ های ورنی - رنگ پاشی با پیستوله و پمپ رنگ پاش - رنگ آمیزی استخری - رنگ آمیزی تزئینی و چوب سازی و سنگ سازی - رنگ آمیزی انواع گیتی های ساخته شده و لندنی های گچی - ترکیب رنگ ها و ایجاد هماهنگی در محیط کار برآید.



مخاطرات رایج در عملیات نقاشی ساختمان:

- جایگاه کار نامناسب
- مایعات و مواد شیمیایی قابل اشتعال
- پاک کردن رنگ از روی لباس و دست با تینر و بنزین و مواد مشابه قابل اشتعال
- نگهداری نامناسب سطل های رنگ و مجاورت رنگ و مواد قابل اشتعال با منابع تولید حرارت و آتش
- ورود رنگ و مواد شیمیایی به چشم و مخاط های بینی
- عوارض اسکلتی -عضلانی ناشی از پوسچر غلط (ارگونومی)
- استنشاق بخارات و مایعات سمی
- مخاطرات کار کمپرسور هوا
- و

نکات ایمنی در عملیات نقاشی ساختمان:

- جایگاه کار استاندارد
- حفاظت از رنگ و تینر در برابر حریق
- استفاده از ماسک تنفسی
- استفاده از لباس کار مناسب



درب و پنجره سازی پروفیل آهنی:

در و پنجره ساز پروفیل آهنی کسی است که بتواند از عهده انجام خمرکاری پروفیل ها و سپری و تسمه، ساخت نرده ها و آلاچیق های فرم دار، ساخت پله ساده فلزی، ساخت انواع درهای حیاطی تزئینی، ساخت درهای ریلی، پرچکاری، ساخت درهای کشویی، ساخت انواع درهای لولایی باغی و گاراژی، اندازه گیری ابعاد در و پنجره و پله و نرده و نورگیر و آلاچیق از روی ساختمان، کشیدن کروکی انواع در و پنجره و نرده و پله ساده و نورگیر و آلاچیق و برآورد وزن مصنوعات از روی نقشه طرح شده برآید.

مخاطرات رایج در عملیات در و پنجره سازی پروفیل آهنی:

- مخاطرات جوشکاری
- مخاطرات برشکاری - فرز
- استنشاق فیوم
- قرارگیری در معرض پرتوهای ماورای بنفش - مادون قرمز
- حمل بارهای سنگین
- آره آتشین (جابجا بستن سه فاز - دو فاز و چرخش معکوس تیغه - عدم نصب حفاظ روی دستگاه - فقدان میکرو سوئیچ محافظ - ترک های مویین در تیغه - لب پر شدن دندان های تیغه - کند بودن و ...)
- جایگاه کار نامناسب برای نصب
- دیو و نگهداری نامناسب بعد از ساخت و پاگیر شدن پروفیل ها به پای کارگران
- برخورد با لبه های تیز و برنده ورق ها
- سوراخکاری - پرتاب پیلایسه به چشم
- سمباده کاری ناایمن



نکات ایمنی در عملیات در و پنجره سازی پروفیل آهنی:

- استفاده از کلاه ایمنی
- استفاده از دستکش مناسب
- استفاده از لباس کار مناسب و ضد جرقه
- استفاده از ماسک تنفسی
- عدم جداسازی حفاظ دستگاه فرز و کنترل بسته شدن صحیح صفحه
- استفاده از عینک یا شیلد حفاظتی
- انبارش صحیح لوله‌ها و پروفیل‌ها



عایق کاری رطوبتی:

عایق کار رطوبتی و آسفالت کار ابنیه کسی است که بتواند پس از طی دوره آموزشی از عهده برآورد مقدار مصالح مورد نیاز و برش گونی و ایزوگام و عایق کاری در سطوح قائم و افقی و پخش آسفالت و رعایت نکات ایمنی برآید.



مخاطرات رایج در عملیات عایق کاری رطوبتی:

- سوختگی
- واژگونی بشکه حاوی قیر بر روی محیط اطراف یا کارگران
- حرارت دهی و گرم کردن غیر اصولی بشکه در اثر گرمایش نامتوازن و پاشش لایه فوقانی
- روشن کردن مشعل در محیط های در بسته و ایجاد مسمومیت
- نقص کپسول های گاز
- حرارت دهی به بدنه کپسول گاز برای افزایش فشار موضعی
- جابجایی قیرداغ به طبقات
- تخلیه قیر در محل و کار با آن بدون تجهیزات
- استنشاق دود و بخارات حاوی قیر

- پاک کردن قیر از روی لباس کارگران
- نگهداری لباس کار
- کفش نامناسب و ریختن قیر بر روی آن و بروز سوختگی
- و

نکات ایمنی در عملیات عایق کاری رطوبتی:

- استفاده از کلاه ایمنی و دستکش مناسب
- استفاده از لباس کار مناسب و مقاوم در برابر پاشش مواد مذاب



ایمنی عمومی در ساختمان^{۱۱}

ماده ۱۰ آئین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی مبنی بر:

لزام محصور نمودن مطمئن و ایمن کارگاه ساختمانی

شبکه های (تورهای) ایمنی:

شامل شبکه های توری قابل ارتجاع می باشند که در زیر پای کارگران در هنگام کار در ارتفاعات نظیر ساختمانهای بلند گسترده شده و در صورت سقوط احتمالی افراد از وارد شدن جراحات شدید جلوگیری می کند. بنابراین مشخص است که

اینگونه تجهیزات از احتمال سقوط افراد نکاسته و تنها از شدت جراحات احتمالی ناشی از سقوط می کاهند. لازم بذکر است که استفاده از تورهای ایمنی جایگزینی برای طنابهای نجات و وسایل مشابه محسوب نمی شود. در پاره ای از منابع تورهای ایمنی بدلیل اینکه توسط کارگر پوشیده نمی شوند جزء وسایل حفاظت فردی محسوب نمی شوند.



کارگاه های ساختمانی باید محصور شده و با گماردن نگهبان از ورود افراد غیر مجاز به درون کارگاه باید جلوگیری بعمل آید.



^{۱۱} گرد آورنده: حسینعلی عابدی

ماده ۱۰ آئین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی مبنی بر:

ضرورت جلوگیری از ورود افراد متفرقه به داخل کارگاه

ورود و خروج مواد و مصالح و افراد بایستی تحت نظر بوده و نظارت شود.

برای رفت و آمد در کارگاههای بزرگ از راهروهای سرپوشیده و یا سرپوشهای محافظ استفاده شود. همچنین از تجمع و تلنبار نخاله و مواد زائد ساختمانی بالاخص در مسیرهای رفت و آمد باید اجتناب شود.

ماده ۱۵ آئین نامه حفاظتی کارگاههای ساختمانی مبنی بر:

محصور نمودن یا حفاظ گذاری کلیه پر تگاهها و دهانه های باز



وسایل حمل بار و جرثقیل ها دارای حدی از تحمل بار هستند که بنام ظرفیت حمل بار خوانده می شود. کارگران مجاز نیستند بیش از حد ظرفیت حمل بار از بالابر ها و تجهیزات مربوطه استفاده نمایند. حمل بار بیش از اندازه توسط جرثقیل می تواند به پارگی زنجیر و طناب حمل بار و سقوط آن منجر شود. به همین منظور، حضور کارگران در ناحیه زیر بالابر در حین حمل بار ممنوع می باشد.

حفاظت در برابر سقوط اجسام:

یک از مباحث مهم در عملیات کارگاه های ساختمانی، حفاظت در برابر سقوط اجسام است

نکات ایمنی:

- نصب سیستم های پاخور، پانل ها یا گاردریل ها، جهت پیشگیری از سقوط اجسام از سطوح بالاتر .
- نصب یک سازه سایبانی شکل با اندازه کافی از لبه سطح فوقانی که احتمال سقوط را دور نگه می دارد.
- ایجاد موانع برای ممنوعیت تردد کارگران در مناطقی که احتمال سقوط اجسام در آنجا وجود دارد،

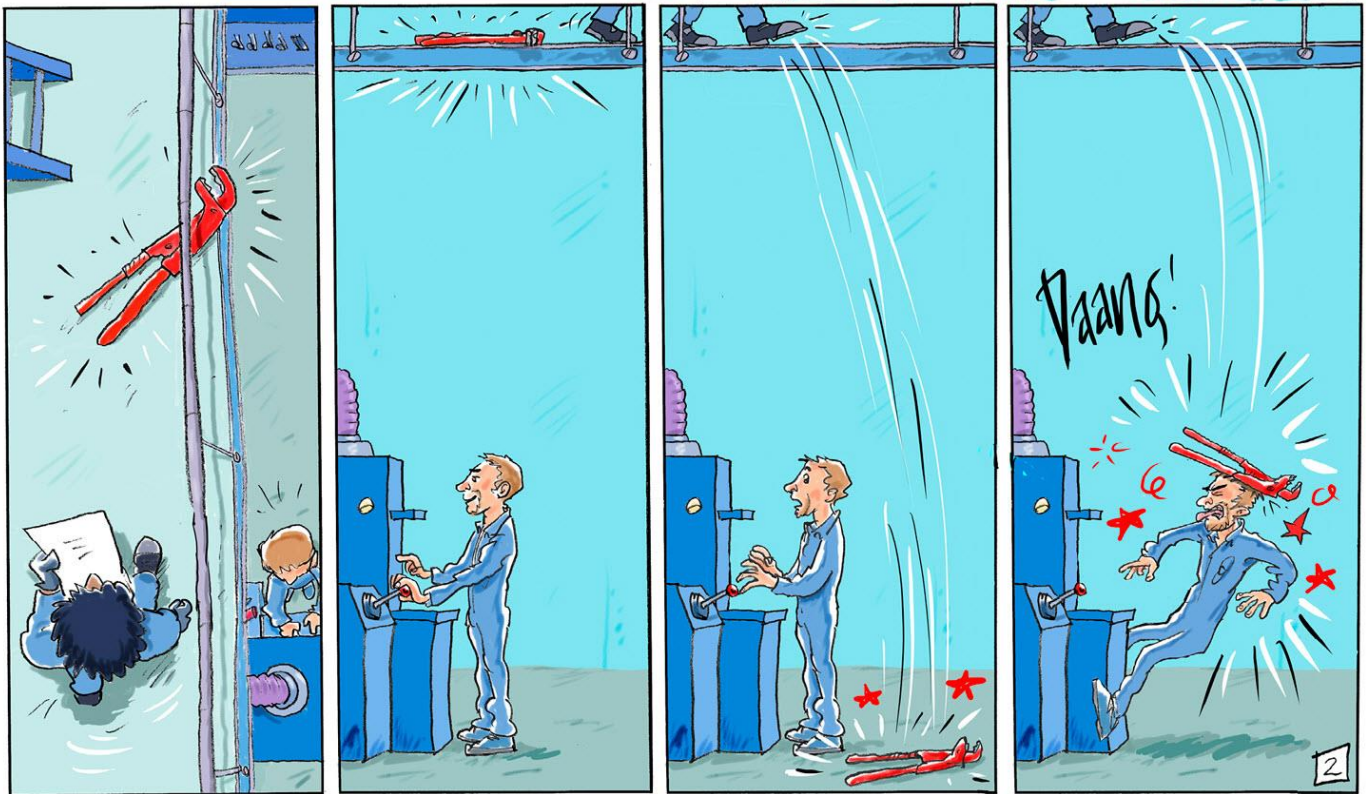


نصب نوار خطر و علائم هشداردهنده در محیط های کاری که احتمال سقوط اجسام در آن وجود دارد.

نقاط دسترسی، مناطق جابجایی مواد، مناطق ذخیره و مناطق انتقال مواد به سطوح فوقانی باید با یک مسیر دسترسی که بوسیله دو نوار خطر ایجاد شده اند به منطقه کاری متصل شود.

زمانی که مسیر دسترسی به یک مکان مورد استفاده قرار نمی گیرد، یک طناب، وایر، زنجیر یا دیگر موانع باید در عرض مسیر در نقطه ای که مسیر از عرض نوار خطر قرار گرفته در اطراف منطقه کار می گذرد قرار داده شود یا مسیر بگونه ای منحرف شود که افراد نتوانند بطور مستقیم وارد منطقه کاری شوند. مادامی که کار در محل به اتمام نرسیده است هیچ یک از کارکنان اجازه عبور از نوار خطر را ندارند.





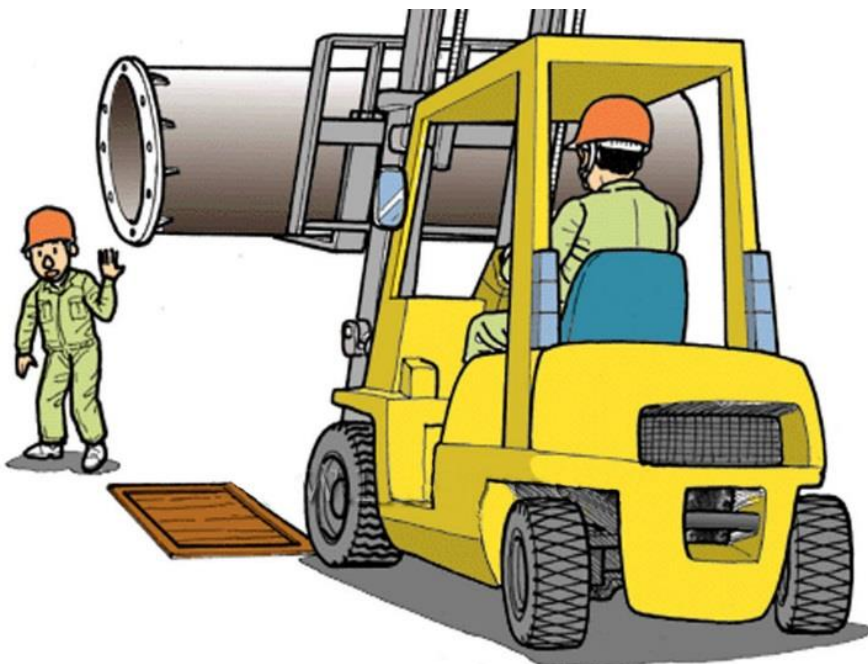
UNSAFE CONDITION

UNSAFE ACT

NEAR MISS

ACCIDENT

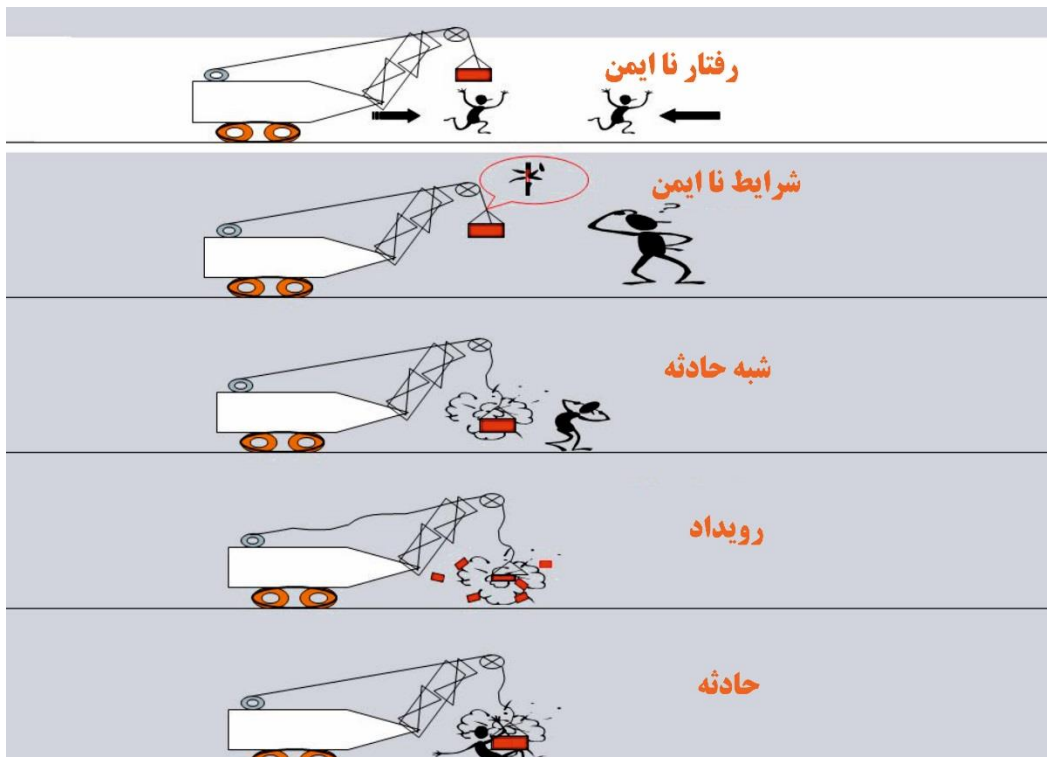
نمونه ای از شرایط ناایمن، اعمال ناایمن، شبه حادثه و حوادث



در حمل بار در کارگاههای ساختمانی باید توجه شود که دید راننده یا اپراتور بالابر برای هدایت بار کافی باشد. همچنین در برخی موارد برای حمل بار توسط بالابر یا خورروهای سنگین، نیاز به پرسنل کمکی برای هدایت و راهنمایی های لازم می باشد.



نمونه ای از شرایط ناایمن، اعمال ناایمن، شبه حادثه و حوادث در جابجایی کالا



از بالای سر کارگران نباید بارهای معلق عبور داده شوند و در صورتی که اینکار اجتناب ناپذیر است باید توسط علائمی مشخص همچون آژیر و بوق افراد را آگاه نمود. همچنین سرپوشی محافظ برای حفاظت از کارگرانی که امکان دارد در زیر تاحیه حمل بار تردد می کنند باید تعبیه شود.



شرایط ناایمن

رفتار ناایمن

شبه حادثه

حادثه

نمونه ای از شرایط ناایمن، اعمال ناایمن، شبه حادثه و حوادث در جابجایی کالا

هنگام حمل و جابجایی بار توسط
بالابر یا خودرو، هیچ کارگری مجاز
نیست روی بار سوار شود.



هیچگاه از خطرات موجود در محیط کار غافل نشوید



از علائم هشداردهنده در مبادی ورودی سایت کاری باید استفاده شود. ضمناً از ورود افراد متفرقه به سایت‌های کاری باید جلوگیری بعمل آمده و یا با هماهنگی سرپرستان و افراد ذیصلاح این کار انجام پذیرد.



در مواقعی که خطر قریب‌الوقوع و جدی، ایمنی کارگران را تهدید میکند کارفرمایان باید اقدامات فوری جهت توقف عملیات ساخت و ساز و تخلیه محل را به عمل آورند.



راه‌های فرار همیشه باید صاف، تمیز و بدون مانع باشند. راه‌های فرار خصوصاً در سازه‌های بلند و مکان‌های محصور-تونل‌ها- باید مکرراً مورد بازرسی قرار گیرند.

ماده ۵۱ آئین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاهها مبنی بر:

ضرورت چیدمان ایمن مصالح ساختمانی

الوارها نباید روی همدیگر قرار گیرند تا خطر برخورد پای کارگران به لبه الوارها و افتادن آنها به حداقل کاهش یابد و نیز جابجایی چرخ‌های دستی به آسانی صورت گیرد.



ماده ۲ و ۸ آئین نامه وسایل حفاظت فردی مبنی بر:

استفاده از وسایل حفاظت فردی متناسب با نوع محیط کار



کلیه کارگران کارگاه‌های ساختمانی باید مجهز به لباس، کلاه و کفش ایمنی باشند. همچنین در صورتی که شرایط و نوع کار اقتضا نماید، سایر وسایل حفاظت فردی از قبیل دستکش حفاظتی، عینک و نقاب حفاظتی، ماسک تنفسی حفاظتی، چکمه و نیم-چکمه لاستیکی، کمربند ایمنی و طناب نجات مطابق آیین‌نامه وسایل حفاظت فردی باید در اختیار کارگران قرار داده شود.

کارگران باید از وسایل حفاظت فردی، لباس‌های حفاظتی و امکانات رفاهی که در دسترس آنهاست استفاده و نگهداری نمایند.





در شرایط بد جوی و طوفانهای شدید عملیات مربوط به تجهیزات بالابری و انتقال بار باید متوقف شود زیرا امکان عدم تعادل و سقوط بار وجود دارد.

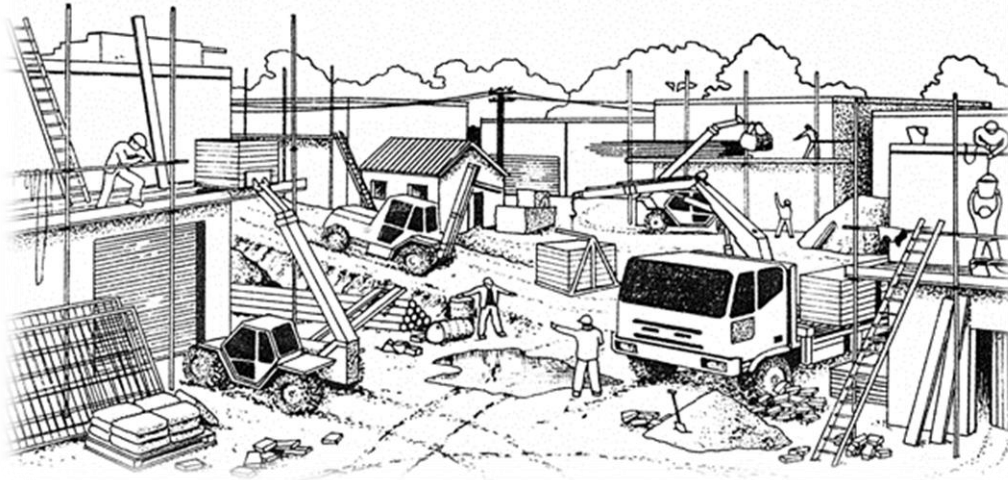


37

کارگران نباید اقدام به راه‌اندازی یا مداخله در تجهیزات کارگاهی یا وسایلی که طبق مقررات، مجاز به استفاده، نگهداری یا بکار انداختن آنها نیستند بنمایند.

زباله های ساختمانی:

دور کردن و پاک کردن کارگاه از نخاله های ساختمانی، زباله و مواد زاید باید در فواصل زمانی مشخص انجام پذیرد. مصالح و مواد مازاد که مورد استفاده نیستند نباید طوری در کارگاه انبار شوند که راه های دسترسی، راهروها و

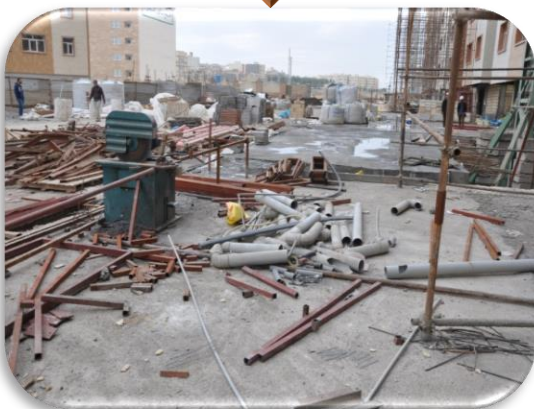


گذرگاه ها را مسدود کنند. مصالح و ابزار ساختمانی باید به طریق صحیح و اصولی انبار گردد. همچنین مواد قابل احتراق نظیر مواد بسته بندی، خاک،اره، مواد زاید روغنی و چرب، ضایعات چوب و پلاستیک نباید در جایگاه های کار انباشته شوند و باید در ظروف فلزی محصور در یک مکان امن نگهداری شوند. در موارد مقتضی، جهت مشخص کردن و نشان دادن راه های فرار در مواقع آتش سوزی، تابلوهای قابل رؤیت مناسبی باید در محل کارگاه نصب شوند.

ماده ۵۱ آئین نامه حفاظت و بهداشت عمومی کارگاهها مبنی بر:

ضرورت بازبودن محل های عبور و مرور

ریخت و پاش مصالح در مسیر عبور و مرور بی نظمی و حادثه



باز بودن مسیر عبور و مرور



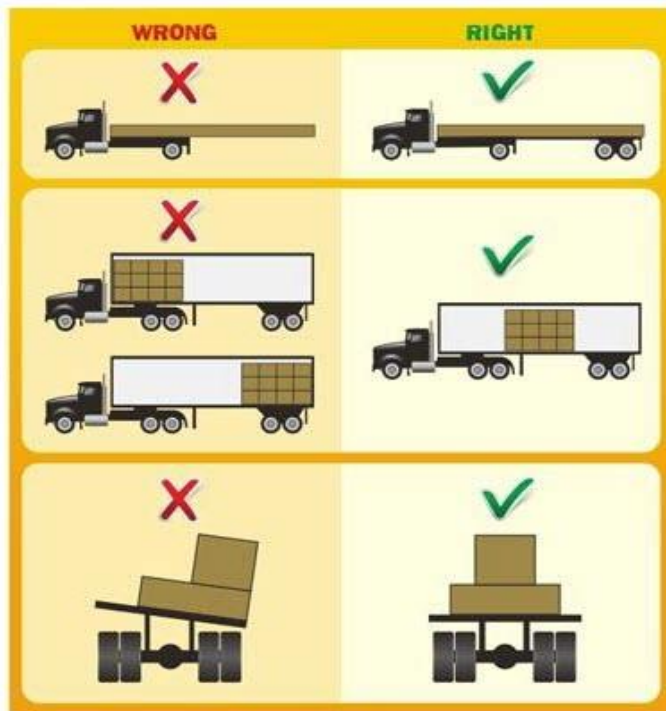
ماده ۴ آئین نامه حفاظتی حمل دستی بار مبنی بر:

حمل بار سنگین با استفاده از وسایل یا تجهیزات مکانیکی مناسب

حمل و نقل :

برای پیشگیری از حوادث احتمالی در حمل بار، حفظ تعادل بار در حین بارگیری بسیار مهم می باشد.

کلید تجهیزات و دستگاههای درون کارگاهی همچون انواع جرثقیلها، لودرها، کامیونها و دیگر وسایل که بنوعی می توانند باعث بروز حادثه شوند باید در فواصل زمانی مشخص مورد بازدید فنی قرار گرفته و سلامت و ایمنی آنها مورد تایید قرار گیرند.



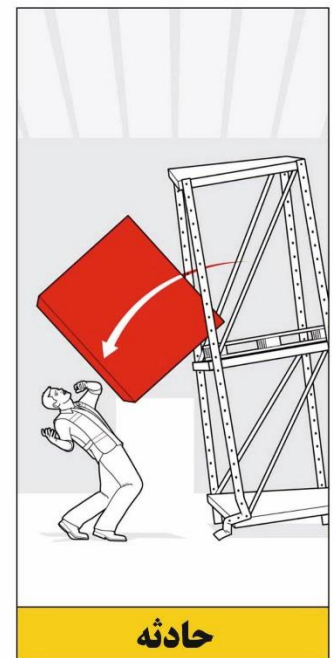
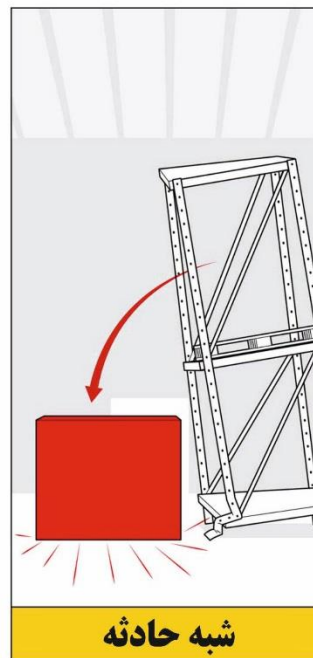
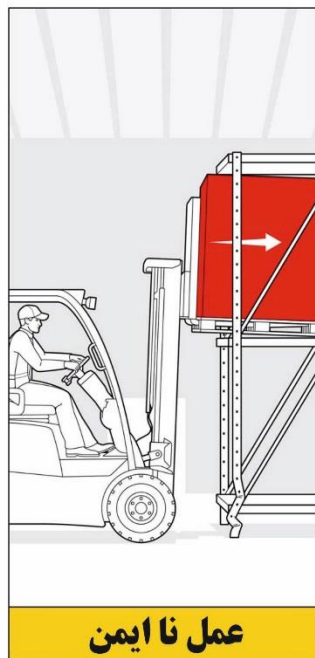
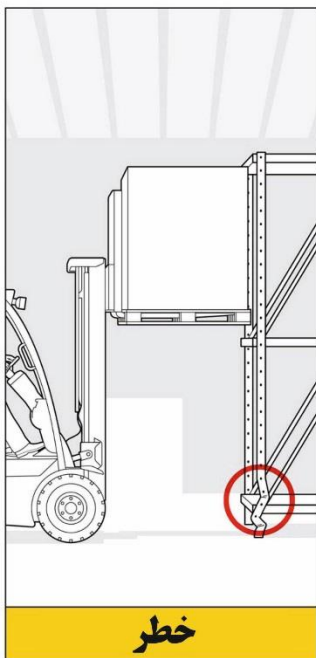
ایجاد هر نوع جرقه یا سیگار کشیدن در انبار مواد شیمیایی یا مناطقی که خطر نشت گاز در آنها وجود دارد ممنوع است.



در صورت توجه به شبه حوادث و ثبت و بررسی علل وقوع آنها، می توان از بروز حوادث احتمالی در آینده تا حدود زیادی پیشگیری بعمل آورد



از آویزان شدن کارگران به کابل دستگاه های بالابر یا استقرار آنان روی تیر آهن های در حال حمل باید جلوگیری بعمل آید.



نقص های کوچک به همان اندازه اشتباهات کوچک می تواند حوادث بزرگی را بیافرینند

ماده ۳۴ آیین نامه حفاظتی مواد خطر ناک و مواد قابل اشتعال و مواد قابل انفجار مبنی بر:
انبار کردن ایمن مواد قابل اشتعال

انبار کردن ایمن مواد:

انبار و ذخیره کردن
مایعات، جامدات و
گازهای قابل اشتعال
باید به صورت صحیح
و مطابق با آیین-نامه
مربوطه صورت گیرد.



مایعات، جامدات و گازهای
قابل اشتعال نظیر
سیلندرهای گاز سوختی
مایع، رنگ-ها و ... به
منظور ممانعت از
دسترسی افراد غیرمجاز
بایسد در انبارها و
محفظه-های مخصوص و
ایمن نگهداری شوند.

تا حد امکان باید از انبار
کردن مواد قابل-احتراق و
مایعات قابل-اشتعال
اجتناب کرد.



برای آگاهی کارگران و سایر افراد، علائم هشداردهنده در معبر ورود و خروج کامیون‌ها و ماشین آلات نصب گردد



هنگام سوار و پیاده شدن از لیفتراک ها و وسایل نقلیه حتماً از تماس و استقرار ایمن سه نقطه تماس اطمینان حاصل شود.



مهمترین نکات ایمنی در کار با ماشین آلات (بر اساس آئین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی و مقررات ملی ساختمان)

- کلیه رانندگان و اپراتورها باید آموزشهای لازم را فرا گرفته باشد و دارای گواهینامه ویژه باشند.
- ماشین آلات باید با نوع عملیات تطابق داشته و محدوده عملیات برای رانندگان مشخص گردد.
- برای ماشین آلات هر ۳ ماه یکبار معاینه فنی توسط متخصص انجام و گواهینامه اجازه کار صادر شود.
- هنگام کار کردن ماشین آلات در نزدیکی خطوط انتقال برق (فشار ضعیف) باید حریم این خطوط در نظر گرفته شود و فاصله بالاترین نقطه ماشین آلات تا کابل های برق کمتر از ۱/۵ متر نباشد.
- کلیه قسمت های متحرک و انتقال دهنده نیرو از قبیل تسمه فلکه ، زنجیر، چرخ دنده باید دارای پوشش یا حفاظ مناسب و مقاومی باشد.



- در مواردی که میدان دید راننده محدود باشد وجود یک نفر کمک یا علامت دهنده الزامی است.
- راننده قبل از ترک ماشین باید دستگاه را ترمز و تیغه و یا باکت را روی زمین قرارداده و دستگاه را خاموش کند.
- در زمانی که به سبب سستی بستر و یا شیب زیاد تعادل دستگاه به خطر می افتد نباید آن را به کار انداخت.
- ماشین آلات را نباید شبها در حاشیه جاده های عمومی متوقف نمود در صورت ناممکن بودن این امر باید علائم خطر نصب شود.
- در زمان کار ماشین آلات ورود افراد به داخل شعاع عمل آنها ممنوع گردد.
- ماشین آلات چرخ لاستیکی سنگین که اجباراً روی لبه های تیز حرکت می کنند جهت جلوگیری از ترکیدگی لاستیک باید مجهز به زنجیر حفاظتی گردند.
- هنگام حرکت بیل مکانیکی، باکت آن باید خالی بوده و بوم در جهت حرکت قرار گیرد.
- در زمان تعمیر باکت و تعویض ناخن باید از حرکت ناگهانی دستگاه جلوگیری شود.
- از تیغه بولدورز نباید به عنوان ترمز مگر در شرایط اضطراری استفاده کرد.

- ورود به کابین ماشین آلات در زمان کار فقط برای مکانیک، مسئول ایمنی و مسئول فنی کارگاه مجاز است.
- جلو و عقب چرخهای ماشین آلات در حال توقف باید به دقت مسدود گردد تا از حرکت احتمالی خصوصا در شیب جلوگیری شود.
- سوار شدن افراد غیر مجاز بر لودر، گریدر، بولدوزر و ... ممنوع بوده و هیچکس حق ندارد بر روی جامو تیغهای لودر، گریدر و ... سوار شود.
- در هوای تاریک گریدر زنی نزدیک لبه ها و کنار دیوارهای بلند ممنوع است.
- جابجایی باکت با بار از روی افراد و تاسیسات ممنوع است.
- در حفر با بیل مکانیکی هیچگاه نباید از زیر محل ماشین خاکبرداری انجام شود.
- رانندگان لودر باید از عملی به نام (گم کردن لودر) بر حذر شوند.
- هل دادن خاک با بولدوزر در لبه پرتگاه باید به گونه ای باشد تا در لبه پرتگاه با ایجاد یک مانع شیبدار به سمت بالا از سقوط بولدوزر جلوگیری شود.
- کلیه ماشین آلات باید مجهز به بوق دنده عقب باشند.
- روشنایی مناسب جهت کار در شب تامین شود و در نزدیکی معابر عمومی و جاده ها چراغ چشمک زن نصب شود.
- جهت جلوگیری از سقوط افراد دهانه های سیلوهای مصالح و قیفهای تغذیه تراک میکسر و پمپ بتن باید به وسیله چند میله عمود برهم حفاظ گذاری شود.



آشنایی با مفاد مهم آیین نامه عمومی ایمنی در تعمیرگاه های ماشین آلات^{۱۲}

به منظور تامین و ارتقاء سطح ایمنی و حفاظت نیروی کار شاغل در تعمیرگاههای ماشین آلات و همچنین صیانت نیروی انسانی و منابع مادی، مقررات این آیین نامه تدوین گردیده است.



ماده ۱- این آیین نامه درخصوص کلیه تعمیرگاههای ماشین آلات لازم الاجرا است.

ماده ۲- در محل تعمیرگاه باید فضای کافی برای توقف ماشین وجود داشته باشد.

ماده ۳- در اطراف محل توقف ماشین باید فضای کافی برای تردد کارگران و عملیات وجود داشته باشد.

ماده ۴- ورود افراد متفرقه به محوطه کار تعمیرگاه صرفاً با اجازه مدیر تعمیرگاه یا نماینده او مجاز است.

ماده ۵- تعمیرگاهها باید مجهز به وسایل اعلام و اطفاء حریق مناسب باشد.

ماده ۶- در محل شستشوی قطعات ماشین، تعبیه سطل های شن به منظور اطفاء حریق الزامی است.

ماده ۷- کف تعمیرگاه باید بدون حفره و قابل شستشو، دارای شیب مناسب و عاری از چربی و روغن باشد.

^{۱۲} گرد آورنده : احمد گل زاده - بیژن کریمی

ماده ۸- کف تعمیرگاه باید به گونه ای باشد که تحمل وزن دستگاه‌ها و ماشین آلات موجود و همچنین لرزش‌های ناشی از آنها را داشته باشد.

ماده ۹- سقف تعمیرگاه باید متناسب با نوع ماشین و تجهیزات نصب شده در آن باشد.

ماده ۱۰- در مجتمع‌های تعمیرگاهی متصدی هر واحد در محدوده کار خود مسئول اجرای مقررات این آئین نامه می باشد و در فضاهای کار مشترک، مسئولیت با تمامی متصدیان است.

ماده ۱۱- در مجتمع‌های تعمیرگاهی با مالکیت واحد که اجرای قسمت‌های مختلف کار به پیمانکاران مختلف محول گردیده است، هر پیمانکار جزء در محدوده پیمان خود مسئول اجرای مقررات این آئین نامه بوده و مالک، مسئول نظارت و ایجاد هماهنگی بین آنها خواهد بود.

ماده ۱۲- انجام همزمان عملیات مختلف تعمیراتی بر روی یک ماشین ممنوع است.

ماده ۱۳- کلیه متصدیان و شاغلین واحدهای تعمیرگاهی باید دارای پروانه مهارت و گواهینامه آموزشی معتبر باشند.

ماده ۱۴- انجام کلیه عملیات تعمیر، تنظیم و آزمایش قطعات ماشین‌آلات صرفاً توسط افراد ماهر و با رعایت نکات ایمنی مجاز است.

ماده ۱۵- در تعمیرگاه مسیرهای تردد، محل‌های توقف، نصب تجهیزات و حضور مشتریان و یا افراد متفرقه می بایستی با خطوطی مشخص از یکدیگر مجزا گردد.

ماده ۱۶- استفاده از هوای فشرده برای نظافت قطعات خودرو، ابزار و سطوح کار و لباس کار ممنوع است.

ماده ۱۷- اعمال ناایمن، غیرمرتبط با کار، خودسرانه و شوخی در کارگاه ممنوع است.

ماده ۱۸- کلیه امور تعمیراتی بر روی سیستم‌های گازسوز باید توسط افرادی که آموزش‌های لازم را در این زمینه دیده باشند، انجام شود.

ماده ۱۹- تعمیرکاران سیستم‌های گازسوز باید علاوه بر تجهیز به وسایل حفاظت فردی مناسب از دستکش‌های ضد برودت نیز استفاده نمایند.

ماده ۲۰- کلیه دستگاه‌های تعمیرگاهی باید دارای لوح شناسائی حاوی مشخصات فنی از طرف شرکت سازنده باشند.

ماده ۲۱- کلیه تجهیزات، ابزارآلات و وسایل تعمیرگاهی باید در فواصل زمانی معین مورد بازبینی قرار گیرد.

ماده ۲۲- هرگونه تغییر در تجهیزات به گونه ای که آنرا از استاندارد یا طراحی اصلی کارخانه سازنده خارج نماید، ممنوع می‌باشد.

حفاظ‌گذاری ماشین‌آلات

حرکات و عملیات ماشین‌آلات:

با وجود آنکه اصل اساسی حفاظ‌گذاری ماشین‌آلات (حفاظت اپراتور و همکارانش از خطرات مرتبط با عملکرد ماشین) کاملاً واضح و روشن است اما در عمل این کار می‌تواند بسیار پیچیده باشد. بسیاری از خطرات در اثر حرکت مکانیکی تجهیزات در حین عملیات بوجود می‌آید.

اصولاً حفاظ ایمنی برای ماشین‌آلات، اغلب توسط کارخانه سازنده تعبیه می‌گردد، ولی گاه دیده می‌شود که به سبب عدم آگاهی و پایین بودن آموزش، در روزهای اولیه، این حفاظ‌های ایمنی به دلیل اینکه ظاهراً مانع و مزاحم تولید هستند، برداشته می‌شوند که کار نادرستی است.

مخاطرات رایج در در زمینه عدم حفاظ‌گذاری ماشین‌آلات:

-تماس با یک قسمت در حال حرکت در حین عملیات عادی ماشین؛

-پارگی لباس توسط هر قسمت در حال حرکت ماشین؛

-بیرون پریدن تصادفی مواد در حین عملیات عادی ماشین؛

-ماشین‌هایی که درمواقع خاموش شدن اضطراری براحتی تحت کنترل در نمی‌آیند؛

-اپراتور قادر به عبور از حفاظ‌ها باشد؛

-فضای کافی برای عملیات تعمیر و نگهداری وجود ندارد؛

-روشنایی کافی درمحوطه کاری وجود ندارد؛

-تهویه ناکافی برای ماشین‌آلاتی که تولید گرد و غبار و دود و بخار و میست یا گاز می‌کنند؛

-عدم نظم و ترتیب و نظافت در محل دستگاه.



مشخصات کلی حفاظ در ماشین آلات:

- حفاظت و ایمنی را به طور مثبت و کامل تامین نماید.
- حفاظت بایستی از ورود دست به منطقه خطرناک در هنگام عملیات کاری جلوگیری کند.
- حفاظ نباید موجب لطمه به تولید شده و از این راه موجب بی میلی در استفاده از آن توسط کارفرما شود.
- موجب ناراحتی و اشکال برای شخصی که از دستگاه استفاده می کند نگردد.
- به طور خودکار ، یا با حداقل کوشش به کار بیفتد.
- دستگاه حفاظتی بایستی با مکانیزم خود ماشین متناسب بوده و مطابقت مفید داشته باشد.
- بهتر است که جزئی از قسمت های اصلی ماشین باشد.
- مانع روغنکاری ، بازرسی ، تنظیم و تعمیر ماشین نگردد.
- حفاظ باید با حداقل تعمیر بتواند مدت زیادی کار کند و در مقابل فرسودگی و ضربات مقاومت کند.
- حفاظ باید با دوام باشد و در برابر آتش سوزی و مواد خورنده مقاومت کند.
- خود عامل خطر نباشد (دارای اجزایی نباشد که موجب حادثه گردد) .

ماده ۲۵ آیین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاه ها:

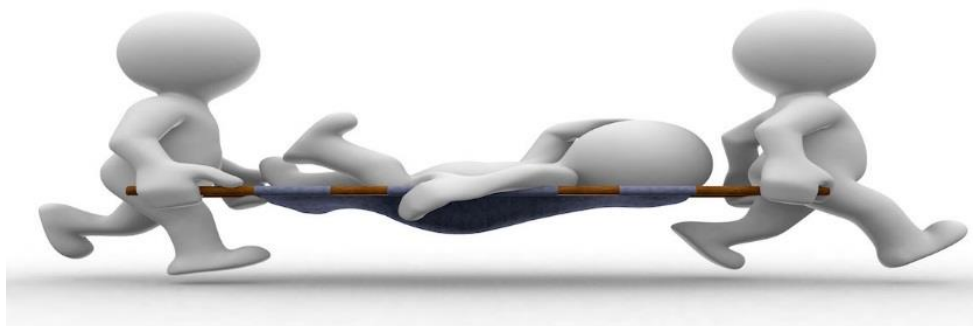
کلیه قسمت های انتقال دهنده نیرو (ترانسمیسیون) از قبیل تسمه، فلکه، زنجیر و چرخ دنده و امثال آن و همچنین قسمت هایی از ماشین ها که امکان ایجاد سانحه برای کارگر داشته باشد باید دارای پوشش و یا حفاظ با استقامت کافی باشد.



کمک های اولیه و امکانات بهداشتی

مهمترین مخاطرات در عملیات لوله کشی آب و نصاب وسایل بهداشتی
• در رفتن پایه قلاویز • دیپوی نا ایمن • تخلیه و بارگیری و جابجایی • هیلتی و سوراخکاری و دریل کاری • سقوط کاسه و روشویی • عوارض اسکلتی - عضلانی ناشی از پوسچر غلط (ارگونومی) • بریدن دست توسط رزوه ها • پرایمر و عایق کاری لوله و پاک کردن لباس • سوختگی در اثر تماس با اتوی لوله های پولی پروپیلن • جایگاه کار نامناسب

در کارگاه های ساختمانی، تجهیزات مورد نیاز احیاء و نجات مناسب نظیر برانکارد حمل مجروحین بایستی به صورت آماده در دسترس باشد.



بسته ها یا جعبه های

کمک های اولیه در صورت امکان باید در مکان هایی از جایگاه کار مانند بخش مراقبت و نگهداری وسایط نقلیه موتوری، لوکوموتیوها، قایق و تجهیزات شناور، نصب شده و این جعبه ها از نفوذ آلودگی های ناشی از گرد و خاک، رطوبت و ... محفوظ بمانند.

بسته‌ها و جعبه‌های کمک‌های اولیه نباید حاوی هیچ چیز دیگری غیر از مواد مورد نیاز کمک‌های اولیه در شرایط اضطراری باشند.

بسته‌ها و جعبه‌های کمک‌های اولیه باید دارای دستورالعمل‌های ساده و روشن جهت راهنمایی افراد باشند و تحت نظارت شخص مسئولی که شایستگی ارائه کمک‌های اولیه را داشته باشد نگهداری شوند، مرتباً مورد بازرسی قرار گیرند و تحت شرایط مناسبی نگهداری و انبار شوند.



ماده ۷۵ آیین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاه‌های مبنی بر:

لزوم وجود جعبه کمک‌های اولیه در کارگاه

تعبیه جعبه کمک‌های اولیه



کارفرمایان باید امکان دسترسی کارگران را به سرویس‌های بهداشتی متناسب با نوع مشاغل فراهم نمایند.

ماده ۵۲ آئین نامه حفاظت و بهداشت عمومی کارگاه ها مبنی بر:

ضرورت وجود سرویس بهداشتی به تعداد کافی در کارگاه



عوامل زیان آور محیط کار

• عوامل زیان آور محیط کار به عواملی اطلاق می شود که در محیط کار باعث اختلال در سطح سلامت جسمانی افراد در کوتاه مدت و بلند مدت می گردد و شامل موارد زیر است:

- عوامل زیان آور فیزیکی محیط کار
- عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار
- عوامل زیان آور روانی محیط کار
- عوامل زیان آور بیولوژیکی محیط کار
- عوامل ارگونومیکی محیط کار
- عوامل زیان آور مکانیکی محیط کار



عوامل زیان آور شیمیایی در کارگاه‌های ساختمانی^{۱۳}

عوامل شیمیایی در محیط کار، شامل تمام مواد خام اولیه، مواد واسطه و فراورده های اصلی می باشند که به طور صنعتی تولید شده و به کار می روند.

هر یک از مواد دارای خطرهای ویژه ای هستند که در صورت تماس فرد با آن عوارض ناشی از آنها بروز می کنند. آسیب ایجاد شده به حالت ماده، راه ورود، میزان و طول زمان تماس بستگی دارد. مواد بسیاری در صنعت ساختمانی وجود دارند که کارگران با آنها سر و کار داشته و در تماس هستند. تعدادی از این مواد خورنده و سوزاننده هستند مانند برخی از اسیدهای معدنی و یا آلی و ... مواد جامد نیز به شکلهای مختلف مانند توده، پودر یا گرد و غبار در صنعت ساختمان تولید شده و به کار می روند.

مواد سمی شیمیایی و انسان:

هر ماده شیمیایی از راه یا راه های خاصی وارد بدن می شود. مواد سمی پس از ورود به بدن، گاهی بدون تغییر و گاه با تغییر جذب بدن شده و سپس اثرات خود را نشان می دهد

تقسیم بندی عوامل شیمیایی در عملیات ساختمانی:

عوامل شیمیایی را از جنبه های مختلف می توان تقسیم بندی کرد. یکی از شیوه های رایج برای این کار، تقسیم بندی آنها به ذرات معلق و گازها و بخارات است. در این تقسیم بندی ذرات معلق خود به دو گروه ذرات معلق معدنی و آلی تقسیم می شوند. ذرات معدنی شامل مواردی است که منشأ معدنی دارند در حالی که ذرات آلی دارای منشأ گیاهی، قارچی، حیوانی و صنعتی هستند و از تنوع بسیار بیشتری برخوردارند.

۱. ذرات معدنی

۱-۱- سیلیس:



سیلیکوزیس سردسته بیماری های ریوی ناشی از کار در بخش ساختمان و صنایع وابسته به آن می باشد که از استنشاق گرد و غبار مواد سیلیس دار به وجود می آید و معمولاً در سه دسته از مشاغل دیده می شود:

الف - کارهایی که با کندن زمین در ارتباط هستند.

ب - کارگرانی که در کارهایی مانند خرد کردن، آسیاب کردن، برش و صیقل کاری و سایر عملیات روی مواد معدنی سیلیس دار کار می کنند.

ج - کارگران صنایع فلزی، ریخته گری و سند بلاست کاری که با شن و ماسه سر و کار دارند

^{۱۳} گرد آورنده: لیدا نیک بختان

۱-۲ راهکارهای حفاظتی در تماس کارگران با سیلیس

با به کار بردن روشهای حفاظتی همچون تهویه موضعی و عمومی، کاهش زمان تماس، انجام کارها به صورت کار نوبتی و به کار بردن ماسک نوع P2 میتوان از سلامت نیروی کار در تماس با این آلاینده اطمینان حاصل کرد

۲- آزبست



تنفس در هوای حاوی غبار آزبست می تواند با ایجاد آسیب های جدی ریوی و سرطان در نهایت منجر به مرگ شود. برای بیماری های مرتبط با آزبست هیچ درمانی شناخته نشده است. کارگران ساختمانی درموقعیت های زیر در معرض آزبست قرار می گیرند:

الف - آزبست به عنوان پوشش برای عایق بندی حرارتی بویلرها

ب - محافظت قطعات فولادی در برابر آتش سوزی

ج - عایق بندی حرارتی و آکوستیک ساختمان

د - صفحات عایق آزبستی در مکان هایی نظیر :

- محافظت درب ها در برابر آتش

- روکش دیوارها و سقف و غیره

- دیوارها و پارتیشن های داخلی

- در سیمان آزبستی به عنوان صفحات موجدار برای پوشش سقف یا روکش ساختمان، صفحات مسطح برای پارتیشن بندی روکش و روکاردرب ها.

در هنگام کار با آزبست فقط باید از روشهایی استفاده کرد که میزان غبار آزبست را تا حد امکان پایین نگه می دارند. اگر امکان پایین نگه داشتن میزان غبار وجود نداشت حتما باید از ماسک استفاده شود.

برای تماس های بیشتر استفاده از لباس های محافظ لازم خواهد بود.

روش های محدودسازی تماس با غبار آزبست در عملیات ساختمان سازی خصوصا تخریب ساختمان های قدیمی را می توان به شرح زیر بیان نمود:

- جمع آوری مواد آزبستی قبل از شروع عملیات تخریب اصلی

- استفاده از روش های تخریب مرطوب برای فرو نشاندن غبار

- جمع آوری و انبار فوری آزبست های هرز و تخلیه آن در مکانی مشخص

- جداسازی محل های کار آزبستی از سایر محل های کار عمومی

۳- گچ:

یکی از مواد پرمصرف در صنعت ساختمانی است که در اغلب جاها یافت می شود. با مطالعات انجام گرفته در این زمینه مشخص شد که زیان های گرد و غبار گچ چندان مهم نیست. عارضه ناشی از استنشاق گرد و غبار گچ، ترکیبات کلسیم و سیمان، کالسیکوز خوانده می شود.

۴- پودر سیمان و آهک و کنترل آن:

۱- از تنفس در فضای آغشته به غبار اجتناب کنید.

۲- با پوشیدن دستکشهای بلند از تماس مستقیم پوست دست خود جلوگیری کنید.

۳- از چشم های خود محافظت کنید. در صورتی که غبار وارد چشم ها شد فوراً با مقدار متناهی آب گرم شستشو دهید.

۴- در صورت تماس با هرگونه غبار یا مخلوط ملات تازه با پوست خود، به سرعت موضع را شستشو دهید.

۵- در هنگام شکفته کردن سیمان مقدار قابل توجهی گرما آزاد می شود که باید به آن توجه کرد.

۶- لباس ها و کفش های خود را پس از کار، از آلودگی ها و باقی مانده های سیمان و آهک تمیز کنید.

۴-۱- عوارض ناشی از تماس با سیمان:

سیمان به تنهایی ممکن است سبب سوزش دست و مخاط ها شود و به طور ثانوی، عوارضی از قبیل آلرژی و غیره ایجاد کند. البته نوع نرم آن، به دلیل اینکه به راحتی در منافذ پوست نفوذ می کند اثرات شدیدتری خواهد داشت. سیمان به چربی نگه دارنده پوست آسیب برساند. این اولین هشدار برای افرادی است که در تماس مستقیم با سیمان هستند. اگر دقت نشود و کارگر به کار خود ادامه دهد پوست متورم شده و فلس فلس می گردد و همین امر موجب تورم پوست و بافت سلولی زیر جلدی می گردد



گال سیمان



کف دست، شایع ترین محل ابتلا به بیماری درماتیت

وسایل حفاظتی از قبیل دستکش، در مقابل سیمان مرطوب بسیار کم دوام می باشد. همچنین کرمهایی که برای محافظت به کار می روند اثرات عمقی ندارند.

ممکن است گاهی سیمان، سبب آلرژی یا حساسیت در افراد شود. گال سیمان ممکن است به تمامی نواحی بدن انتشار یابد (اغلب پس از 10 الی 15 سال کار با سیمان). به طور کلی بیماری های ناشی از سیمان شامل اگزما، زخم، آسم های مزمن، که اغلب نشانه های آلرژی را دارند، می باشد.

فیوم های جوشکاری و خطرات بهداشتی:



تمام پروسه های جوشکاری گازهای خطرناکی را تولید می کنند. بعضی از این گازها مرئی و بعضی از آنها نامرئی هستند.

فیوم ها ذرات جامدی هستند که در اثر تراکم گازها پس از تصعید از مواد مذاب تولید می شوند. این ذرات بسیار کوچکند و از این رو به سهولت استنشاق شده و خود را به قسمت های انتهائی دستگاه تنفس می رسانند.

سازمان بین المللی تحقیقات سرطان (IARC) فیوم های جوشکاری را جزو عوامل سرطانزا قرار داده است.

اثرات بهداشتی فیوم ها بستگی به نوع فیومی دارد که تنفس می شود.

تب فیوم فلزی، اثر حادی است که در اثر تماس با چند نوع از فیوم ها رخ می دهد. این تأثیر، نشانه هایی از آنفلوآنزا سرد شدن متناوب و تب زیاد را به همراه دارد. ممکن است بروز نشانه ها با تاخیر همراه باشد ولی نشانه ها، معمولاً پس از گذشت یک یا دو روز فروکش می کنند.

ذرات فلزی:

گرد و غبار اکسید آهن در مجاری تنفسی به دام افتاده و در خلط دفع می شوند. این مکانیسم به دلیل رنگ مخصوص در خلط کارگران در معرض آهن و سمباده کاری به خوبی قابل تشخیص است. سیدروزیس شغلی در اثر تماس با اکسید آهن به وجود می آید.

اکسید آهن، در تصفیه و غربال کردن سنگ ها و کارکردن با چرخ های سمباده و سنگ های فرز تراش سنگ تولید می شود.

غبار چوب:

درماتیت در اثر تماس با چوب در بین نجاران، کارگران چوب بری ها و سازندگان چوب های داربست بسیار شایع است. گرد و غبار بعضی از چوبها، می تواند ناراحتی های تنفسی ایجاد کند.

گازها و بخارات:

استنشاق گازهای سمی مختلف می تواند منجر به ترکیب این مواد با خون و عدم رسیدن اکسیژن کافی به بافت های بدن شده و سبب از دست رفتن هوشیاری و توقف تنفس گردد و در صورت عدم درمان، به توقف قلب و مرگ منتهی شود.

گازهای سمی شایع که در ساختمان حادثه آفرین می شوند عبارتند از: مونواکسید کربن، گاز سولفید هیدروژن نیز در کارگران چاه های فاضلاب و قسمت های حفاری (مسمومیت ناشی از گازهای سنگین تر از اکسیژن که در محل خا کبرداری تجمع می یابد) مسمومیت ایجاد می کند.

حلالهای آلی:

بیشتر موادی که در صنعت ساختمان به کار می رود از نوع ترکیبات آلی می باشد. حلالیت به عبارتی قابلیت حل کردن چربی ها می باشد. جذب پوستی حلال ها علاوه بر حلالیت در چربی به حلالیت این مواد در آب نیز بستگی دارد.

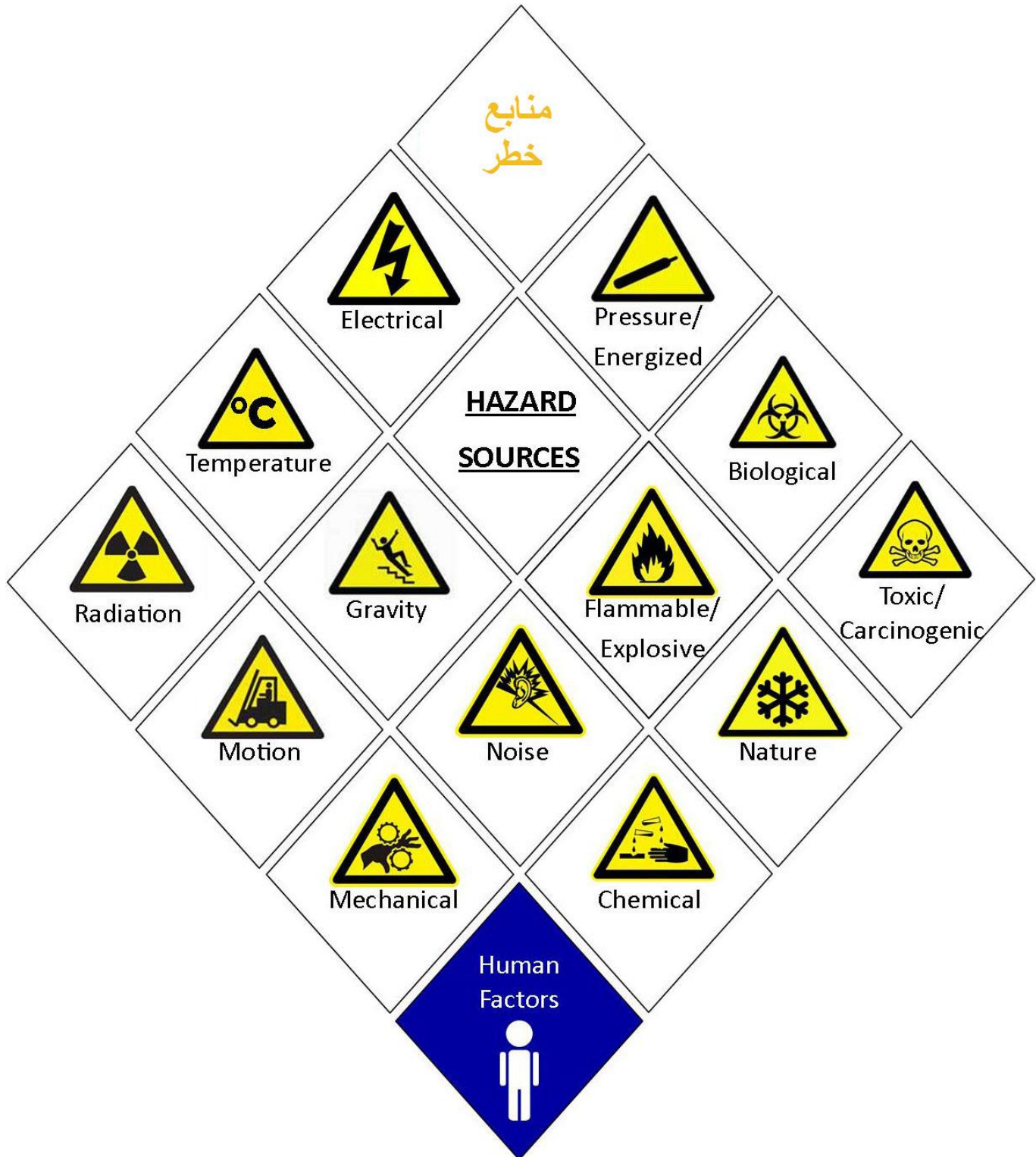
مقابله با مسمومیت کارگران ساختمانی با حلال های آلی و مایعات:

بهترین روش برای این کار استفاده از محلول آب گرم و نمک است. به مصدوم چندین لیوان آب گرم بدهید سپس عقب گلوی او را با قاشق یا دسته قاشق تحریک کنید. -فراموش نکنید که مصدوم را در وضعیت خوابیده قرار ندهید، زیرا در این حالت احتمال استفراغ کردن بیشتر است.

BTEX (بنزن، تولوئن، اتیل بنزن و زایلن)

اثر تماس طولانی مدت با ترکیبات تشکیل دهنده BTEX که از طریق تنفس وارد بدن می شوند؛ افزایش ابتلاء به سرطان خون در اثر تماس با بنزن و اختلال در سیستم اعصاب مرکزی (سردرد، سرگیجه، از دست دادن تعادل و کنترل عضلانی)، تاثیرات سوء برخون، تجمع در کبد و کلیه می باشند. منبع اصلی آلودگی BTEX نشت بنزین از تانکرهای زیرزمینی در نتیجه نگهداری ضعیف و ناقص است. منبع دیگر آلودگی، پخش سطحی و نشت از لوله ها می باشد.

عوامل زیان آور فیزیکی در کارگران ساختمانی^{۱۴}



^{۱۴} گرد آورنده : لیلا حسن زاده

صدا و مخاطرات بهداشتی مرتبط با آن:

در محیط کارهای ساختمانی و صنعتی عوامل زیان آور پرشماری از جمله سروصدا وجود دارند که اگر آیین نامه های حفاظت و بهداشت صنعتی در مورد آنها رعایت نشود سلامت کارگران را به خطر می اندازد.

همچنین حد تحمل پذیر سروصدا در کار فکری ۷۵ دسی بل و در کار غیر فکری ۸۵ دسی بل پیشنهاد گردیده است.

اثرات سر و صدا بر روی کارگران

اثرات سوء سر و صدا بر سلامت کارگران را به شرح زیر می توان بررسی نمود:

اثرات فیزیولوژیکی صدا

خستگی شنوایی مهمترین اثر مستقیم فیزیولوژیکی است که از حدود ۹۰ دسی بل شروع می شود. خستگی شنوایی به نسبت شدت صوت زیاد می شود که در این مورد ممکن است با وزوز کردن گوش و سوت کشیدن پرده گوش همراه باشد. با توجه به سیستم قلبی عروقی، صدا ممکن است تعداد ضربات قلب را تغییر دهد. صدا همچنین میزان جریان خون را تغییر داده و روی فشار خون تاثیر می گذارد. سیستم تنفسی نیز به صدا عکس العمل نشان



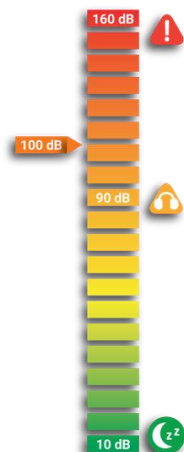
می دهد که ناشی از حالت آماده باش یا احساس خطر یا ناراحت بودن است. اثرات صدا در چشم به صورت باز شدن مردمک چشم، تنگ شدن یا کم شدن میدان دید، کم شدن قدرت تشخیص رنگ ها و از بین رفتن بینایی در شب دیده شده است. تغییر در ترکیبات خون و سایر مایعات بدن نیز گزارش شده است که افزایش یا کاهش قندخون از آن جمله اند.

اثرات فیزیولوژیکی-روانی صدا

محدوده اثرات فیزیولوژیکی-روانی، صدا بیشتر بر روی خواب یا طرز انجام کارها و وظایف اثر می گذارد و در حد اثرات اجتماعی-روانی باعث تحریک اعصاب و ناراحتی می شود.

اثرات پاتولوژیکی صدا

کاهش قدرت شنوایی از مهمترین اثرات پاتولوژیکی سر و صدا است که می تواند موقت یا دائم باشد. نتایج پژوهش های موجود نشان می دهد که افت دائم در شنوایی همیشه با افت موقت شروع می گردد و آن را می توان با یک برنامه ریزی درست و انجام سنجشهای شنوایی شناسایی کرده و از آسیب دائمی به عضو شنوایی جلوگیری نمود.



کنترل صدا

بطور کلی مراحل کنترل صدا در محیط کار را به شرح ذیل تقسیم نموده اند:

- کنترل صدا در منبع صوتی
- کنترل صدا در مسیر انتشار صوت
- کنترل فردی (حفاظت فردی از طریق تهیه و به کار بردن گوشی ها برای کارگران، آموزش برای درست به کار بردن این وسایل)



نمونه هایی از گوشی های حفاظت در برابر صوت

ارتعاش:

وسایل و ابزار دارای ارتعاش می توانند به بافت نرم دست ها صدمه زده و بخصوص در مچ و آرنج درد تولید نماید. در کارکنان ساختمانی بخصوص افرادی که با لوازم سنگین مرتعش مانند کمپرسور و کلنگ های بادی



کار می کنند معمولاً کیست پدید می آید که در پرتونگاری از استخوان های مچ قابل مشاهده است. این ضایعات معمولاً بدون علامت بوده و شخص از آن شکایتی نخواهد داشت.

ضایعه شایع دیگر رنگ پریدگی انگشت در اثر ارتعاش است. این حالت در مشاغل گوناگون پدید می آید و تمام کسانی که از ابزارهای بادی یا چرخنده برای سائیدن یا موارد مشابه استفاده

می کنند در معرض خطر هستند. کسانی که با کلنگ های بادی در صنعت ساختمان کار می کنند گروهی هستند که در معرض خطر زیادی هستند. رنگ پریدگی انگشتان در اثر ارتعاش عمدتاً به مرور زمان ایجاد می شود و معمولاً احساس مورمور و خواب رفتگی در انگشتان قبل از آن وجود دارد. رنگ پریدگی اول در یک یا دو انگشت در زمستان پیش می آید. ولی با پیشرفت ضایعه تمامی انگشتان گرفتار شده و حالات رنگ پریدگی هم در زمستان و هم در تابستان اتفاق می افتد.

روشنایی:

نور طبیعی در ساختمان سازی

مهمترین منبع طبیعی نور، خورشید است و روشنایی روز یکی از منابع مهم تامین انرژی نورانی می باشد. روشنایی روز از نور پراکنده ای است که از آسمان صاف یا آسمان ابری و بازتاب پوششهای واقع در زمینه حاصل می شود. کمیت روشنایی روز برحسب محل جغرافیایی، فصل سال و شرایط هواشناسی تغییر می کند. روشنایی روز مشروط بر اینکه به مقدار کافی باشد بر نور مصنوعی برتری دارد.

نور مصنوعی

در روشنایی مصنوعی از لامپ های الکتریکی استفاده می شود که باید در طراحی روشنایی به نکاتی توجه نمود:

- روشنایی به طور یکنواخت در سطح کار توزیع شود.

- محل نصب منبع اضافی روشنایی باید در طرف چپ سطح کار باشد و ارتفاع آن از سطح کار از ۶۰ سانتیمتر تجاوز نکند.

- مقدار روشنایی برای هر شغل به صورتی محاسبه می گردد که برای تشخیص اجزای کار کافی باشد.

- نور حاصله تا حد امکان به روشنایی روز نزدیک باشد.

- منابع روشنایی به گونه ای نصب گردند که باعث ایجاد خیرگی یا بازتاب نور در سطح نگردند.

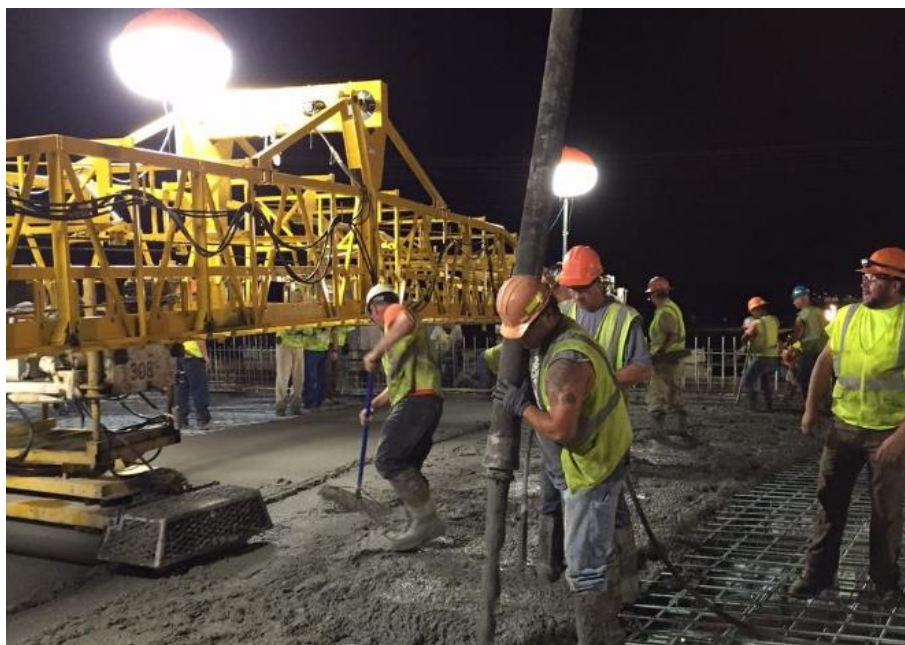
- درخشندگی مناسب باشد.

- حرارت زیاد ایجاد ننماید.

- تابش پرتو فرابنفش برخی لامپها کم باشد.

لامپ های کار گذاشته شده در زیر زمین باید به پوشش های محافظ شیشه ای محکم یا سایر مصالح و مواد شفاف یا حفاظ های دیگر مجهز شوند.

کلیه محل های کار و عبور و مرور کارگران باید از روشنایی کافی برخوردار باشند.





نمونه ای از نورپردازی در کارگاه های ساختمانی

خیرگی

عارضه اذیت کننده ناشی از روشنایی درکارگران ساختمانی خیرگی می باشد. نوری که به طرف چشم می آید اگر به طور مستقیم و یا به صورت انعکاسی از اجسام تابیده شود، موجب آشفته گی و نارضایتی بینایی و نواقصی در اجرای کار می شود که این مسئله از نظر بینایی خیرگی نامیده می شود. چنانچه میزان روشنایی پایینتر از حد استاندارد باشد، در حالت عمومی در صنایع ساختمان (نه تخصصی) موارد زیر پیشنهاد می شود:

- نصب منابع روشنایی موضعی در سمت چپ کارگر و بلندای مناسب.
- به کار بردن منابع روشنایی موضعی در ایستگاه های پایینتر از استاندارد.
- استفاده از منابع روشنایی سدیمی.
- به کار بردن حباب برای منابع با درجه حفاظتی ضد گرد و غبار.
- حذف منابع فیلامان و فلورسنت.
- حذف منابع ایجادکننده درخشندگی محیط کار که باعث آزار و از دست دادن تمرکز می شود.

پرتوهای غیر یونیزان:

پرتو فروسرخ در صنعت ساختمان:



پرتو فروسرخ سبب آسیب حرارتی به قرنیه، عنبیه یا عدسی می گردد. چنانچه چشم مدت طولانی در معرض این پرتوها قرار گیرد، شخص دچار تیرگی عدسی چشم و آب مروارید می شود که در مورد کارگران برشکاری و جوشکاری فلزات و میلگردها صنعت ساختمانی مشاهده شده است.

همچنین کارگرانی که با فلزات مذاب و کمان الکتریکی کار می کنند، ممکن است به این عارضه مبتلا شوند. آسیب حرارتی به پوست نیز رخ می دهد ولی معمولاً خود محدود شونده است و منجر به یک سوختگی حاد پوست همراه با افزایش رنگدانه های پوستی می شود.

پرتوهای فرابنفش در صنعت ساختمان:

منابع طبیعی

خورشید تمام بنیاب پرتو فرابنفش را تابش میکند و اگر جو وجود نداشت منجر به آسیبهای شدید در کل موجودات زنده و انسان می گردید.

منابع مصنوعی

از منابع مصنوعی پرتو فرابنفش می توان از لامپهای بخار جیوه و فلورسنت نام برد که در قسمت های مختلف ساختمان بر حسب نیاز استفاده می شود. همچنین، قوس الکتریکی در جوشکاری برق و لوله های پلاسما.

اثرات پرتوهای فرابنفش

سرخ و سوختگی پوست

علائم سوختگی ممکن است از قرمز شدن تا تاول زدن پوست و یا پوسته شدن ادامه یابد.

سرطان پوست

هرگاه پوست به مدت طولانی در معرض پرتو فرا بنفش قرار گیرد می تواند منجر به سرطان پوست شود.

التهاب ملحتمه و قرنیه

علائم حاصل از اثر پرتو که پس از چند ساعت تابش ظاهر می گردد عبارتند از: التهاب ملحتمه، نورترسی، درد چشم، التهاب پلک، اشکریزش و احساس سوزش در چشم.

راهکارهای حفاظتی در برابر پرتوها:

استفاده از وسایل حفاظت فردی، لباس های محافظ به خصوص عینکهای مخصوص و پایش روتین میزان مواجهه در جلوگیری از اثرات سوء پرتوهای مادون قرمز بسیار موثر است. لازم است در هنگام جوشکاری برق که بخش عمدهای از جوشکاری های ساختمان را شامل می شود از عینک، ماسک و یا کلاه های فیلتر دار استفاده شود.



وسایل حفاظت فردی در برابر پرتوهای مادون قرمز (فرو سرخ)



تصویری از نورپردازی مصنوعی در کارگاه

شرایط جوی در محیط کاری:

گرما

با توجه به ضرورت ثابت ماندن درجه حرارت بدن، همیشه باید مقدار گرمایی که به بدن می رسد. با مقدار گرمایی که از بدن دفع می شود ثابت باشد. در یک فرد سالم دمای زیر زبان معمولاً حدود 37 درجه سانتی گراد است و از این نظر تفاوت کمی بین افراد وجود دارد.

عوارض گرمزدگی

کم آبی

کم آبی حالتی است که در آن بدن مقدار زیادی از مایعاتش را از دست می دهد. این حالت می تواند به دنبال تعریق شدید، اسهال و استفراغ شدید اتفاق بیفتد. بنابراین در روزهای گرم، باید بیشتر از میزانی که برای رفع تشنگی لازم است آب نوشید.

بهترین اقدام برای کم آبی، پیشگیری از آن به وسیله مصرف زیاد مایعات است

ولی در صورت بروز علائم کم آبی، باید اقداماتی از جمله توقف تمام فعالیت ها و دراز کشیدن، انتقال مصدوم به محوطه خنک و سایه صورت گیرد. جایگزینی مایعات مهمترین اقدام در این نوع آسیب است.

گرمزدگی

گرمزدگی یکی از اورژانس های مهم پزشکی است که افزایش دمای بدن به بیش از 40 درجه سانتی گراد را ناشی می شود.



کار شدید بدنی در هوای گرم، حتی در فردی که مایعات فراوان می نوشد، می تواند منجر به گرمزدگی شود

ضروری است که در هنگام کار فرد در فواصل معین در مکانی خنک و زیر سایه استراحت کند تا گرمای انباشته شده در بدنش بدین طریق دفع شود. افراد چاق و پیر یا افراد مبتلا به بیماری های مزمن نظیر بیماری قند یا اختلالات گردش خون به علت ضعف مکانیسم های دفاعی بدن، بیشتر در معرض گرمزدگی هستند.



اقدامات اولیه در فرد گرمزده: از باز بودن راه های هوایی اطمینان حاصل کنید، مصدوم را به یک محل

خنک و سایه انتقال دهید، لباس های او را از تنش خارج کنید، اگر مصدوم هوشیار است او را در وضعیت نیمه خوابیده قرار داده سر و شانه هایش را به یک بالش تکیه دهید. اگر بیهوش است و تنفس او عادی می باشد مصدوم را در وضعیت بهبود قرار دهید. از یک ملحفه خیس بر روی مصدوم استفاده کنید تا دمای بدنش به زیر ۳۸ درجه سانتیگراد برسد.



سرما

آسیب های شایع ناشی از سرما در کارگران ساختمان

خستگی، کم آبی و مصرف سیگار و الکل توان مقابله با سرما را به شدت کاهش می دهد.

سرمازدگی

سرمازدگی به حالتی گفته می شود که درجه حرارت مرکزی بدن به کمتر از 35 درجه سانتی گراد برسد.

اقدامات اولیه در خصوص سرمازدگی

- برای جلوگیری از اتلاف بیشتر گرمای بدن، تمام بدن مصدوم به غیر از صورتش را با پتو بپوشانید.
- مصدوم را بخواهانیید، طوری که کاملاً بیحرکت باشد و اگر بیهوش بود، او را در وضعیت بهبود قرار دهید.
- هرگز دست و پای فرد سرمازده را مالش ندهید و او را مجبور به ورزش و حرکات بدنی نکنید.
- مصدوم را به پناهگاه یا اتاق گرم انتقال دهید.

یخ زدگی

یخ زدگی به معنای انجماد واقعی قسمتی از بدن است در هوای بسیار سرد (حدود ۶ درجه سانتی گراد زیر صفر و پایین تر). در قسمت های باز بدن مانند صورت و خصوصاً نوک بینی، گوش و چانه، دست و پاها بیشتر در معرض یخ زدگی قرار می گیرند. در این حالت به دلیل کاهش شدید جریان خون پوست عضو مبتلا ممکن

است علاوه بر یخ زدگی، دچار سرمازدگی نیز شود. در این حالت باید اقدامات اولیه در سرمازدگی قبل از یخ زدگی انجام پذیرد. یخ زدگی می تواند سطحی یا عمیق باشد ولی تا زمانی که عضو مبتلا در مواجهه با سرما قرار دارد نمای ظاهری یخ زدگی سطحی و عمیق یکی است. بنابراین در صحنه حادثه، هر گونه یخ زدگی باید عمیق فرض شود.



اقدامات اولیه در یخ زدگی

- اگر پس از گرم کردن، عضو همچنان رنگ پریده یا سرد بماند یا تاول هایی در سطح پوست ایجاد شود نشان دهنده یخ زدگی عمیق است.
- مصدوم را در صورت امکان به پناهگاه گرم برسانید و لباس و پوشش روی ناحیه یخ زده را به آرامی خارج کنید.
- هرگونه وسیله مانند ساعت یا جواهرات را از عضو مبتلا خارج کنید.
- به هیچ وجه اندام مبتلا را مالش ندهید و دستکاری نکنید.
- هرگز از شعله آتش یا منبع حرارتی خشک (مثل بخاری) یا اشعه ی آفتاب برای گرم کردن اندام یخ زده استفاده نکنید.
- مصدوم را در حالت استراحت کامل بخوابانید و او را گرم نگه دارید.
- مشخص کنید که آیا می توان عضو یخ زده را به طور موضعی گرم کرد یا نه؟
- در شرایط زیر بهتر است که عضو در صحنه حادثه گرم نشود:
- اگر عضو کاملاً منجمد شده است و می توان مصدوم را در کمتر از یک ساعت به مرکز درمانی رسانید.
- اگر عضو آسیب دیده کاملاً از حالت انجماد خارج شده و علائم گرم شدن مجدد را نشان می دهد.

راه های کنترل حرارت در محیط آزاد

در مورد کارگرانی که در محیط های سر باز و فضای آزاد کار می کنند و امکان کنترل دمای محیط وجود



ندارد، استفاده از سیستم کاری چرخشی توصیه می شود. در این روش اتاقک هایی با دمای مناسب و کنترل شده تهیه می شود که به منظور استراحت دوره های در زمان های چرخشی مورد استفاده قرار می گیرند و لذا استرس ناشی از دمای محیط تا حد زیادی کنترل می شود.

ایمنی آتش^{۱۵}

شناخت مثلث آتش ، روشهای اطفاء و شناخت حرارت :

سوختن – احتراق

عبارت است از ترکیب یک ماده قابل سوخت با اکسیژن و در نتیجه مقداری از مولکول ها به مولکول های دیگر و اتم های سازنده خود تبدیل می گردند و درحقیقت احتراق یک واکنش اکسیداسیون حرارت زا می باشد .

آتش – شعله

یک واکنش شیمیایی بین ماده سوختنی و اکسیژن است که برای انجام سریع آن به مقدار معینی حرارت نیاز می باشد .



درجه حرارت اشتعال:

الف) نقطه شعله زنی

عبارت از درجه حرارتی است که آن جسم بخارات کافی جهت تشکیل یک مخلوط قابل اشتعال با هوا در سطح خود تولید کند و در صورت وجود منبع آتش زنه برای یک لحظه شعله موقت ایجاد شده ، ولی ادامه و گسترش نخواهد داشت . نقطه شعله زنی مختص مایعات و برخی جامدات که حالت تصعید دارند مانند نفتالین می باشد .

^{۱۵} گرد آورنده : حسن رضائی

ب) نقطه آتش

پایین ترین درجه حرارتی که یک سوخت تولید بخارات کافی جهت اشتعال و ادامه اشتعال بنماید را نقطه آتش گویند. نقطه آتش معمولاً چند درجه حرارت بالاتر از نقطه شعله زنی است.

در تعریفی دیگر، نقطه آتش عبارتست از پائین ترین درجه حرارت، بگونه ای که حرارت ایجاد شده از احتراق بخار مشتعل، توان تولید بخار کافی جهت ادامه احتراق داشته باشد.

مثلث آتش سوزی:

آتش نتیجه یک واکنش شیمیایی است که از ترکیب اکسیژن، حرارت و یک ماده قابل اشتعال بدست می آید. بدین طریق که اکسیژن با کربن اجسام ترکیب شده و تولید دی اکسید کربن (CO_2) و گاهی هم تولید منواکسید کربن CO نموده و در اثر این فعل و انفعالات شعله و حرارت تولید می نماید. برای ایجاد آتش سوزی سه عامل اصلی مورد نیاز می باشد:

۱- ماده قابل اشتعال (سوخت) .

۱-۱- جامد (چوب، کاغذ، پلاستیک، لاستیک، پنبه و....)

۱-۲- مایع (نفت، بنزین، گازوئیل، تینر و....)

۱-۳- گاز (متان، اتان، پروپان و هر گاز قابل اشتعال)

۲- حجم معینی از اکسیژن (۲۱٪) .

۳- حرارت کافی . در علم آتش نشانی، این سه عامل را به صورت سه ضلع یک مثلث نشان می دهند که به مثلث آتش معروف است.



مثلث آتش، نه تنها عوامل ایجاد آتش را نشان می دهد، بلکه راههای فرونشاندن آن را نیز مشخص می کند. به بیان روشنتر، چنانچه هر یک از اضلاع مثلث آتش شکسته شود (یک عامل حذف گردد)، حریق از بین خواهد رفت. براین مبنا، سه روش اصلی و اساسی آتش نشانی ابداع گردید. این روشها عبارتند از: محدود کردن سوخت (جداسازی)، محدود کردن اکسیژن (خفه کردن) و محدود کردن حرارت (سرد کردن) با گذشت زمان تئوری مثلث آتش دستخوش دگرگونیهای زیادی شد. به صورتی که اکنون علاوه بر تئوری مثلث آتش، تئوریهای دیگری مانند مربع آتش، هرم آتش و پنج ضلعی آتش وجود دارند.

طبقه بندی سوخت:

حریقها بر اساس نوع ماده سوختنی طبقه بندی می شوند.

اگر شما از خاموش کننده با طبقه اطفاء اشتباه استفاده کنید ممکن است ماهیت حریق را تشدید کنید.

خیلی مهم است که شما شش طبقه بندی حریق (سوخت) را بشناسید.

کلاس A: چوب، کاغذ، لباس، خاکروبه، پلاستیک – جامداتی که فلز نیستند.



کلاس B: مایعات قابل اشتعال – بنزین، نفت، استن.



کلاس C: گازهای قابل اشتعال را نیز شامل می شود.



کلاس D: فلزات – پتاسیم، سدیم، آلومینیوم، منیزیم



کلاس E: الکتریکی – تجهیزات الکتریکی برق دار. از زمانیکه به برق وصل باشند.



کلاس F: روغن های گیاهی و صنعتی



روشهای اطفاء حریق – خاموش کردن آتش:



هرگاه یکی از سه عاملی را که تشکیل دهنده مثلث آتش بوده و ضروری برای انجام عمل احتراق می باشد را از میان برداریم مثلث آتش ناقص شده و فرو می ریزد و عمل احتراق متوقف خواهد شد. این عمل را می توانیم با برداشتن (قطع) مواد قابل اشتعال (ماده سوختنی) یعنی جلوگیری از تغذیه حریق و یا جلوگیری از رسیدن اکسیژن کافی به آتش با استفاده از گازهای خنثی و یا تقلیل درجه حرارت با استفاده از عوامل خنک کننده آب انجام دهیم که در هر سه صورت آتش سوزی کنترل و متوقف خواهد شد.

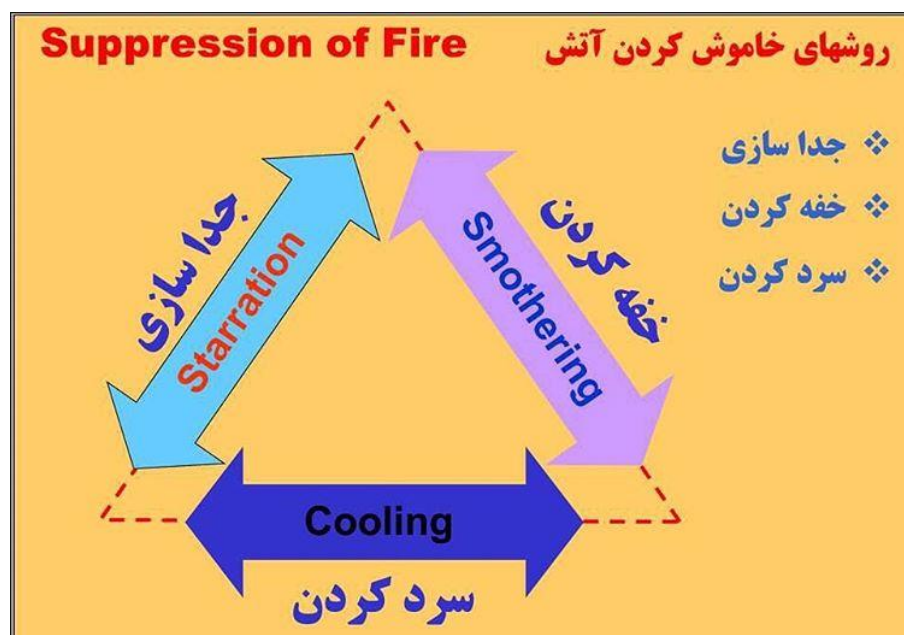
پس با توجه به مطالب فوق نتیجه می گیریم که به چهار روش می توان آتش سوزی را خاموش نمود:

۱- تقلیل درجه حرارت بوسیله سرد کردن.

۲- کاهش درصد اکسیژن بوسیله گازهای خنثی (خفه کردن).

۳- قطع یا دور ساختن مواد سوختنی بوسیله جداسازی (سد کردن).

۴- قطع واکنشهای زنجیره ای سوختن.



تقلیل درجه حرارت بوسیله سرد کردن

حرارت یکی از صورتهای مختلف انرژی در طبیعت می باشد و به کمک آب یا خاموش کننده های سرمازا، می توان سوخت را سرد نمود و از بوجود آمدن گازهای قابل اشتعال جلوگیری کرد.

کاهش درصد اکسیژن بوسیله گازهای خنثی (خفه کردن)

هوا ترکیبی از اکسیژن، نیتروژن و مقداری گازهای دیگر نظیر دی اکسید کربن، منواکسید کربن، آرگون، بخار آب و ذرات معلق در هوا و ... می باشد.

مقدار اکسیژن موجود در هوا ۲۱٪ و نیتروژن ۷۸٪ و گازهای دیگر ۱٪ می باشد. نقش نیتروژن در هوا، رقیق نمودن اکسیژن است

جداسازی (قطع یا دور ساختن مواد سوختنی)

چنانچه ماده قابل اشتعال در مجاورت اکسیژن و حرارت نباشد آتش سوزی اتفاق نخواهد افتاد، چون شرط اول یعنی مجاور نبودن با اکسیژن، تقریباً غیر ممکن است لذا معمولاً سعی می شود ماده قابل اشتعال را از مجاورت با آتش دور نمایند. در بعضی از آتش سوزیها مانند حریق گازها و مایعات قابل اشتعال، بهترین روش قطع یا دور نمودن مواد سوختنی است، مثلاً اگر یک کپسول گاز آتش بگیرد در مرحله اول بهتر است که شیر آن را ببندیم و جریان گاز را قطع کنیم و سپس جهت ایمنی اقدام به خنک نمودن آن بنمائیم.



اگر در محلی با آتش سوزی مواجه شدیم و هیچ وسیله اطفایی نداشتیم، حداقل باید وسایلی را که آتش نگرفته است را از محل دور نمائیم.

براساس استانداردهای بین المللی جهت جداسازی یا قطع سوخت می توان یکی از سه روش زیر را استفاده کرد:

الف: دور کردن (جدا کردن) ماده سوختنی از شعله .

ب: دور کردن (جدا کردن) شعله از ماده سوختنی .

ج: ایجاد فاصله یا عایق بین ماده سوختنی و شعله (حرارت) .

شناخت روشها و عوامل انتقال حرارت و دود :

انتقال حرارت یا گرما

حرارت از ناحیه ای گرمتر به ناحیه ای که از دمای ناچیز یا کمی برخوردار است انتقال می یابد و اهمیتی هم ندارد که اختلاف دما چه اندازه باشد.

سه روش برای انتقال حرارت وجود دارد.

- هدایت (رسانش)
- جابجایی (همرفت)
- تشعشع (تابش)

هدایت (رسانش)

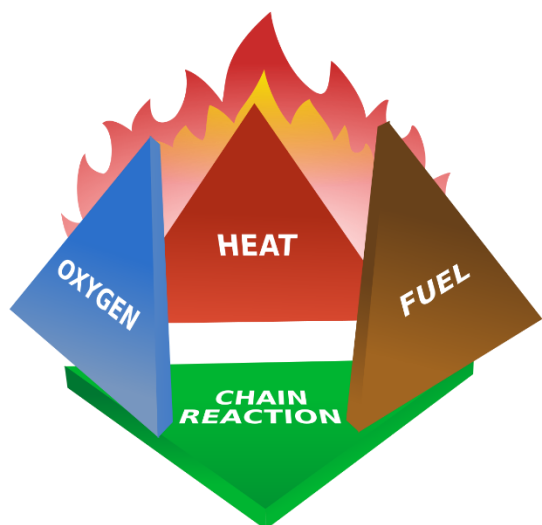
ممکن است انتقال حرارت بصورت هدایت در جامدات ، مایعات یا گازها اتفاق بیفتد . اما این امر در جامدات بهتر قابل درک می باشد. در هدایت حرارت ، انرژی حرارتی از ملکولی به ملکولی دیگر انتقال می یابد و مانند سطل آبی که دست به دست بصورت زنجیروار بین افراد رد و بدل می شود. در زنجیره مذکور افراد حرکت کوتاهی جهت دادن آب به یکدیگر انجام می دهند و فقط این سطل آب است که پیش می رود. ولی در هدایت حرارت ، مولکولها در اطراف محل خود نوسان می نمایند و انرژی حرارتی را توسط تصادف با مولکولهای همسایه خود پیش می برند.

جابجایی یا همرفت (کنوکسیون)

جابجایی حرارت فقط در مایعات و گازها رخ می دهد. وقتی مایع یا گازی حرارت داده می شود منسبب شده و از غلظت آن کاسته می شود. یعنی مایع یا گاز سیال سبکتر که گرم شده ، بالا می آید تا جایگزین سیال غلیظ تر گردد. بنابراین جای مایع یا گاز سیال غلیظ تر را می گیرد. تکرار پی در پی این جابجایی موجب می گردد، یک جریان دورانی در گاز یا مایع ایجاد شود، جابجایی حرارتی توسط حرکت واقعی مولکولها در تمامی حجم گاز یا مایع انجام می شود تا زمانی که به یک درجه حرارت یکنواخت برسد.

تشعشع یا تابش

حرارت همچنین ممکن است در خط مستقیم توسط روشی که نه هدایت است و نه جابجایی ، انتقال یابد. حرارت خورشید از فضای خالی می گذرد تا زمین را گرم کند. گرمای بخاری برقی که در جای بلندی از اتاق گذاشته شده است، در زیر آن احساس می شود در صورتیکه نه هدایت و نه جابجایی قادر به انجام این عمل نیستند. این طریق انتقال حرارت را انتقال از طریق تشعشع می گویند و هیچ تماسی بین اجسام وجود ندارد و مستقل از هر ماده موجود در فضا است.



محصولات آتش:

حرارت ، دود ، شعله، نور، مونواکسیدکربن

خطرناک ترین آنها مونواکسیدکربن می باشد که می تواند با عث مرگ انسان درمحیط های بسته باشد.

خاموش کننده های :

متداول ترین خاموش کننده های مورد استفاده در زمان اطفای آتش عبارتنداز : آب و گاز ، پودر و گاز، دی اکسید کربن ، کف ، بیورسال و

درباره کد رنگی خاموش کننده خود بدانید:

آب	پودر خشک	فوم	کربن دی اکسید	مواد شیمیایی مرطوب
				
استفاده شود در	استفاده شود در	استفاده شود در	استفاده شود در	استفاده شود در
 چوب، کاغذ و منسوجات	 چوب، کاغذ و منسوجات  مایعات آتش گیر  آتش ناشی از مواد گازی  تجهیزات برقی	 چوب، کاغذ و منسوجات  مایعات آتش گیر	 مایعات آتش گیر  تجهیزات برقی	 چوب، کاغذ و منسوجات  روغن خوراکی
				
استفاده نشود در		استفاده نشود در	استفاده نشود در	
 مایعات آتش گیر  تجهیزات برقی		 تجهیزات برقی	فضای بسته	

انواع کپسول های خاموش کننده آتش و کاربرد آنها:

طرز استفاده از خاموش کننده ها برای اطفای آتش

- خونسردی خود را حفظ کنید .
- خاموش کننده را در نزدیکی آتش با رعایت فاصله ایمنی حمل نمایید
- در صورتی که خاموش کننده شما پودر و گاز است کپسول را تکان بدهید .
- سر نازل را بطرف آتش نشانه بگیرید .
- ضامن را کشیده و شیر را به سمت پایین فشار داده و یا ضربه بزنید .
- مواد خارج شده را بصورت جاروب کردن به بن آتش بپاشید .
- پشت به باد قرار بگیرید.

کاربرد و مناسبترین اثربخشی انواع خاموش کننده ها

ظاهر معمولی	نوع	چوب، کاغذ، منسوجات و غیره (مواد قابل حریق معمول)	مایعات آتش گیر، بنزین، رنگ ها	آتش سوزی ناشی از الکتریسته	روغن خوراکی، چربی حیوانی، روغن گیاهی
	پودر شیمیایی خشک	بلی	بلی	بلی	خیر
	کربن دی اکسید	خیر	بلی	بلی	خیر
	آب	بلی	خیر	خیر	خیر
	فوم	بلی	بلی	خیر	خیر
	مواد شیمیایی مرطوب	بلی	خیر	خیر	بلی

نمونه تصاویری از مکان استقرار کپسول های خاموش کننده و نکات ایمنی در راه های خروج



راه های خروج اضطراری با نشانه گذاری های مناسب مشخص کردند



در مکانهای مناسب از علائم مربوط به ایمنی آتش استفاده شود





از آماده به کار بودن و دسترسی سریع
کپسول های خاموش کننده اطمینان حاصل
شود

هنگام آتش سوزی از آسانسور استفاده نشود؛ از پله ها استفاده شود



درس‌گیری از یک حادثه^{۱۶}

موضوع: حادثه سقوط بالابر در روز سه شنبه ۲۸ بهمن ۹۳ در شهرستان اصفهان و فوت ۸ نفر و جرح ۱ نفر،
گزارش حادثه: حادثه سقوط بالابر در برج U11 پروژه ساختمانی برج‌های مسکونی در حدود ساعت ۱۱:۴۵ روز سه شنبه ۲۸ بهمن ۹۳ اتفاق افتاده است. پروژه مزبور مشتمل بر ۱۵ برج مشتمل بر ۱۷۲۰ واحد مسکونی و زیربنائی به مساحت ۳۲۰ هزار متر مربع می‌باشد. با توجه به اتمام پروانه در سال ۹۱، پروژه مزبور در زمان وقوع حادثه فاقد دستگاه نظارتی است و سازمان نظام مهندسی ساختمان استان نیز در زمان حادثه نظارتی بر آن نداشته است.



شکل ۱- نمائی از پروژه

هر برج دارای آسانسور نفربر و بالابر برای حمل مصالح است که متأسفانه آسانسورهای نفربر با قطع جریان برق بلااستفاده بوده (شکل ۲) و کارگران برای تردد باید از پله یا بالابر حمل بار استفاده نمایند که با ملاحظه ارتفاع برج U11 که بالغ بر ۱۶ طبقه می‌باشد استفاده کارگران از بالابر حمل مصالح، امری کاملاً مرسوم در کارگاه بوده است.



شکل ۲- آسانسورهای نفربر بلااستفاده در کارگاه

^{۱۶} گرد آورنده: آرش گودرزی

بنا به ادعای مدیر پروژه، تمام بالابرهای حمل بار، در بیش از ۶۰۰ پروژه مورد استفاده قرار گرفته بوده است. بالابرهای پروژه فاقد هر گونه استاندارد معتبر ساخت از مراجع ذیربط بوده و بازرسی‌های ادواری توسط اشخاص ذیصلاح در مورد آنها اجرا نشده است. بنا به شواهد، بالابر حادثه دیده ۱۰ روز قبل از بروز حادثه مورد سرویس و تعمیر قرار گرفته و سیم بکسل آن تعویض گردیده است. مکانیزم بالابر مزبور از نوع وینچی بوده یعنی سیم بکسل متصل به کابین با استقرار الکتروموتور و



قرقره در پشت بام ساختمان به دور قرقره جمع و موجب بالا رفتن کابین بالابر می‌شود و در زمان پائین رفتن به نحو معکوس عمل می‌شود (شکل ۳).

شکل ۳- وینچ بالابر پروژه

اگر چه بالابرهای وینچی به طور نسبی از سایر انواع بالابرها ارزان تر می‌باشند ولی به علت نحوه ساخت و عملکرد به طور معمول از انواع مدرن تر بالابر ناایمن تر بوده و باید فقط در موارد حمل بار و نه نفربری استفاده شوند و به طور معمول برای باربری در مسیرهای شیب دار و نه کاملاً قائم استفاده می‌شوند. جنس ریل‌های راهنمای کابین بالابر از نوع فولاد ST37 بوده که بر دیواره‌های چاه آسانسور نصب شده‌اند، طول مسیر باربری ۵۸ متر، ابعاد کابین $3/5 \times 1/5$ متر مربع، وزن کابین ۷۰۰ کیلوگرم و ظرفیت آن ۲ تن، سرعت باربری $0/3$ متر بر ثانیه، نوع در کابین گیوتینی در دو سمت کابین، سیم بکسل از نوع نمره ۱۶ و ضریب اطمینان آن ۱۰ و بالابر دارای سیستم کنترل سرعت (گاورنر) و سیستم مانع سقوط آزاد (پاراشوت) بوده که متأسفانه در زمان سقوط عمل نکرده است. سیستم بالابر مزبور بر اساس صورتجلسه سال ۹۱ توسط سازنده به کارفرما و در همان سال توسط کارفرما به پیمانکار تحویل شده است و در هر دو صورتجلسه آورده شده است که بهره‌برداری از بالابر مزبور صرفاً به منظور حمل بار بوده و نفربری با آن ممنوع است. تصویری از بالابر نمونه در شکل ۴ آورده شده است. اگر چه



در صورتجلسات تحویل، قید صرفاً باربری آورده شده است ولی از آنجایی که کلید فرمان بالابر در داخل کابین نصب شده است استقرار اپراتور در زمان حمل بار در آن اجتناب ناپذیر است.

شکل ۴- تصویری از کابین بالابرهای پروژه



سیم بکسل با قرقره در بالای کابین با استفاده از شفت و بلبرینگ به دور محور قرقره می‌چرخد و قرقره و بلبرینگ با نبشی و جوشکاری در بالای کابین نصب شده است (شکل ۶).

شکل ۵- ارتفاع سقوط (چاه بالابر)

شکل ۴ از روی بالابر مشابه بالابر حادثه دیده در پروژه برداشت شده است و اتصال ضعیف شفت قرقره به تکیه‌گاه آن در سقف کابین بالابر که موجب بروز حادثه گردیده است در آن مشهود است. به گونه‌ای که سیم بکسل با خارج شدن شفت از محل نصب از دور قرقره در آمده و سبب رها شدن کابین از سیم بکسل و در نهایت سقوط بالابر گردیده است. در بازرسی از سیم بکسل بالابر هیچ گونه گسیختگی گزارش نشده است و علت اصلی بروز حادثه، رها شدن سیم بکسل از روی قرقره

می‌باشد که به‌مراهم عمل نکردن پاراشوت موجب سقوط آزاد مرگبار کابین از طبقه ۱۰ شده است. ارتفاع در محل سقوط در شکل ۵ نمایش داده شده است.



شکل ۶- قرقره، شفت و نحوه استقرار آنها در بالای کابین

شکل ۷ از بالای کابین سقوط کرده برداشت شده است و به خوبی نشان دهنده علت حادثه یعنی خارج شدن شفت قرقره از محل نصب می‌باشد.

شکل ۷- قرقره و شفت از محور خارج شده بالابر حادثه دیده



بنا به اظهارات تنها بازمانده حادثه، بالابر مزبور سابقه گیر کردن داشت و در زمان حادثه نیز در ابتدا بالابر گیر می‌کند و پائین نمی‌رود و کارگران با زدن کلید بالا رفتن ابتدا به طبقه سیزدهم می‌روند و از آنجا به سمت پائین می‌روند ولی در طبقه

دهم که می‌رسند کابین سقوط می‌کند. سیستم پاراشوت حسب اظهارات سازنده بالابر در طبقه ششم فعال شده است ولی موفق به مهار سقوط نمی‌شود.

شکل ۷- تصویر کابین منهدم شده بالابر حادثه دیده



بررسی حادثه: طی بررسی حادثه با حضور کارفرما، پیمانکار و سازنده بالابر، طرفین دعوا سعی در القای کاستن بار مسئولیت حقوقی خود داشتند و کارفرما ادعا داشت که بالابر مزبور بر اساس صورتجلسه تحویلی باید صرفاً به منظور حمل بار استفاده می‌شده ولی نمایندگان پیمانکار اظهار داشتند که تنها وسیله باربری در پروژه همین بالابرهای حمل بار می‌باشد و جایگزینی از سوی کارفرما برای رفت و آمد مکانیزه نفرات پیش‌بینی نشده است به گونه‌ای که حتی خود کارفرما در زمان بازدید از پروژه از همین بالابرها استفاده می‌کرده است. از سوی دیگر، سازنده بالابرها ادعا داشت از آنجایی که استاندارد برای ساخت بالابر کارگاهی وجود ندارد لذا وی تخلفی در ساخت مرتکب نشده است و بالابر مزبور بر اساس سفارش کارفرما صرفاً برای حمل بار ساخته شده است.

شایان ذکر است استانداردهای ۱-۶۳۰۳ با موضوع مقررات ایمنی ساختمان و نصب آسانسورهای برقی و ۲-۶۳۰۳ با موضوع مقررات ایمنی ساختار و نصب آسانسورهای هیدرولیکی، ویژه آسانسورهای نفربر در سنوات قبل توسط سازمان ملی استاندارد تدوین شده‌اند ولی از آنجایی که کاربری بالابر مزبور حمل بار بوده است از شمول مقررات مزبور خارج می‌باشد. همچنین در مبحث پانزدهم مقررات ملی ساختمان که درباره آسانسورها و پله‌های برقی می‌باشد بالابرهای ساختمانی حمل مصالح و همچنین وینچ‌ها از شمول مبحث ۱۵ مستثنی شده‌اند.

قابل ذکر است اداره بازرسی کار استان از ابتدای آغاز پروژه تا زمان وقوع حادثه ۱۳ ابلاغیه برای کارفرما و پیمانکار پروژه صادر نموده است. همچنین در استان اصفهان حدود ۲۰۰۰ نفر مجری ذیصلاح توسط سازمان نظام مهندسی ساختمان استان تعیین صلاحیت شده‌اند که شهرداری استان می‌بایست تنها از این افراد ذیصلاح در پروژه‌های عمرانی استفاده نماید.

جمع‌بندی: در پایان موضوعی که بی‌جواب می‌ماند این سؤال است که در پروژه‌های با بیش از ۳۲۰ هزار مترمربع زیربنا؛ چرا باید کارفرما و پیمانکار پروژه از پیش‌بینی حداقل امکانات برای کارگران یعنی راه دسترسی ایمن به محل کار دریغ نمایند و ایشان ناچار به استفاده از بالابر حمل بار ناایمن و غیر استاندارد برای دسترسی به طبقات برج باشند در حالی که آسانسور نفربر پروژه به بهانه دزدیده شدن کابل برق و در حقیقت پیشگیری از استهلاک و هزینه سرویس و تعمیر و نگهداری بلااستفاده واقع شده بود تا همزمان با پایان کار از آن بهره‌برداری شود.



تصویری از قربانیان حادثه



به امید روز بدون حادثه