

### ضوابط حفاظت و ایمنی

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل فراگیر باید بتواند:

- ۱- ایمنی را شرح دهد و موارد آن را بیان کند.
- ۲- حفاظت را تعریف و موارد آن را بیان کند.
- ۳- اصول کلی حفاظت و ایمنی در کارها را بیان کند.
- ۴- اصول ایمنی، حفاظت محیطی، تأمین تردد و حصارکشی را بیان کند.
- ۵- اصول ایمنی و حفاظت فردی در عملیات اجرایی و ساخت و ساز را بیان کند.
- ۶- اصول ایمنی و حفاظت در کار کردن با ماشین‌آلات و تجهیزات را شرح دهد.
- ۷- اصول ایمنی و حفاظت در نگهداری، مصرف مواد و مصالح را بیان کند.
- ۸- قوانین کلی کار و امور اجتماعی را در زمینه کارکنان و اتباع کشوری و بیگانگان بیان کند.
- ۹- ضوابط مربوط به آتش‌نشانی و حوادث کاری را بشناسد.
- ۱۰- با مؤسسات استاندارد و کنترل کیفیت و حوزه‌ی کارکرد آنها آشنا باشد.
- ۱۱- ضوابط و اصول ایمنی کار کردن در ارتفاع یا عمق را بیان کند.
- ۱۲- اصول و ضوابط برداشت، حمل و تخلیه‌ی مواد و مصالح را بیان کند.
- ۱۳- عوامل ایجاد خستگی، علائم خستگی و نحوه‌ی جلوگیری از خستگی کارکنان را بیان کند.

## ۱-۶- مقدمه و کلیات

به‌طور کلی برای عملیات سیار یا ثابت و کارهایی که حداقل به ۴ ساعت (نیمی از وقت کاری) زمان نیاز داشته باشند، بایستی ضوابط، شرایط و موازین قانونی مربوط به تأمین شرایط محیطی و اجرایی، رفاهی، بهداشتی و درمانی، ایمنی و حفاظت در حین کار رعایت شود. بر طبق قوانین کشوری همین ضوابط و موازین نیز درباره‌ی افراد روزمزد، مقاطعه‌کار یا پیمانکار و کارگزاران ثابت (اعم از تبعه یا غیرتبعه‌ی ایران) به شرط وجود امکان استخدام ایشان و یا این که در حین استخدام باشند، لازم‌الاجرا است. رعایت قوانین مذکور درباره وسایل و تجهیزات و نحوه‌ی بهره‌برداری و نگهداری از آن‌ها، روش‌های کاری در عملیات و نحوه‌ی به‌کارگیری مواد و مصالح در حین کار در شرایط غیرمترقبه، عادی یا سخت الزامی است.

## ۲-۶- ایمنی، اصول و موارد مصداق آن

اجرای کارهای ساختمانی مراحل متعددی دارد که ضمن آن افراد با ماشین‌آلات، ابزار و مصالح مصرفی گوناگون سر و کار پیدا می‌کنند و در نتیجه احتمال بروز حوادث و خطرات برای نیروی انسانی افزایش می‌یابد. رعایت اصول و ضوابط در استفاده، حمل، جایگذاری، انبار کردن، جابه‌جایی، تردد، نگهداری و به‌ویژه در رابطه با ظرفیت و طاقت و حوزه مجاز کاربرد وسایل، تجهیزات، ابزار و مصالح مصرفی می‌تواند از وقوع حوادث جلوگیری به‌عمل آورد و ایمنی لازم را در محیط کار فراهم کند. البته علاوه بر موارد فوق که در کنترل انسان است، عوامل ناشناخته و غیرمترقبه‌ای نیز وجود دارند که می‌توانند مخمل ایمنی در حین کار باشند. این عوامل عبارت‌اند از: شرایط محیطی و اقلیمی، سیل، زلزله، آتش‌سوزی، قتل و غارت، جانداران وحشی، انفجارات و... به‌طور کلی ایمنی در عملیات اجرایی می‌تواند شرایطی سهل و بی‌خطر در کار به‌وجود آورد که بازدهی مناسب بدون صدمات جانی و سلامتی نیروی انسانی شاعل و یا حاضر در محل تأمین خواهد بود.

## ۳-۶- حفاظت، اصول و موارد مصداق آن

ایمن‌سازی شرایط و محیط کارهای ساختمانی نیازمند برنامه‌ریزی و تأمین مقدمات و امکانات و برقراری یک سلسله ضوابط و مقررات است تا از نیروی انسانی در مقابل حوادث تحت اختیار یا غیرمترقبه پیش از شروع عملیات، حین و پس از آن حفاظت کافی به‌عمل آورده شود. بدین‌سبب در برنامه‌ریزی کارگاهی این موارد در نظر گرفته می‌شود: فصل مناسب جهت کار، تأمین امکانات رفاهی، ایمنی، دستیابی، بهداشتی و درمانی، زمان‌های مناسب اجرایی، تهیه تجهیزات و امکانات لازم برای سرویس و نگهداری ماشین‌آلات؛ تأمین ابزارها و ملزومات ضروری جهت محافظت از نیروی انسانی در مقابل حوادث کاری؛ محصور کردن محل کار به منظور مقابله با صدمات محیطی و بهبود و اصلاح شرایط محیط کار در هنگام تجهیز و راه‌اندازی کارگاه‌های ساختمانی.

## ۴-۶- اصول کلی حفاظت و ایمنی در کارهای ساختمانی

مجموعه قواعد و مقررات مربوط به حفاظت و تأمین ایمنی در کارهای ساختمانی را می‌توان به شرح زیر دسته‌بندی کرد:  
الف) ضوابط مربوط به حصارکشی، تردد، دستیابی، روشنایی، ایمنی و خطر پرتاب مصالح و...  
ب) ضوابط مربوط به حفاظت و ایمنی افراد، لوازم و تجهیزات شخصی، نحوه‌ی استقرار آن‌ها در محل کار و جلوگیری از سر خوردن، افتادن، ضربه و صدمات بدنی.

ج) ضوابط مربوط به حفاظت و ایمنی کار با ابزارها، تجهیزات و ماشین‌آلات سبک و سنگین قبل از شروع عملیات، در حین و پس از پایان آن، نحوه‌ی کاربرد و ظرفیت مجاز ابزارها.

د) ضوابط مربوط به حفاظت و ایمنی به هنگام استفاده از مواد و مصالح مصرفی، انبار کردن و نگهداری آن‌ها.  
ه) ضوابط مربوط به حفاظت و ایمنی به هنگام جابه‌جایی، حمل و نقل، تخلیه برداشت و استقرار مواد، مصالح، انرژی و سوخت در کارگاه.

و) ضوابط مربوط به حفاظت و ایمنی در حین بروز حوادث غیرمترقبه مانند سیل، زلزله، آتش‌سوزی، انفجار، برق‌گرفتگی و ...

ز) ضوابط مربوط به کنترل کیفیت و استاندارد وسایل، تجهیزات، ابزارها، مواد و مصالح مورد استفاده در عملیات.  
ح) ضوابط مربوط به حفاظت و ایمنی عملیات در ارتفاع و عمق در حین گودبرداری، حفاری، تخریب و موارد خاص.  
ط) ضوابط مربوط به تسهیلات رفاهی کارکنان و امور اجتماعی و قوانین کار، از کار افتادگی و بازنشستگی کارکنان و اتباع بیگانه.

## ۶-۵- آموزش ایمنی و عوامل روانی - محیطی

قبل از به‌کار گماردن افراد در کارهای ساختمانی باید از آگاهی آن‌ها نسبت به امور حفاظت و ایمنی اطمینان حاصل نمود. بدین‌منظور با سه هدف زیر آموزش‌های ضروری و کاربردی قبل از اشتغال به افراد داده شود:

۱- ارتقای سطح آگاهی کارکنان در زمینه ایمنی و بهداشت کار.

۲- ارتقای سطح آگاهی کارکنان در زمینه جلوگیری از حوادث در کار.

۳- ارتقای مهارت افراد در به‌کارگیری سیستم‌ها و وسایل ایمنی، تأسیسات و تجهیزات.

دوره‌ی آموزشی باید دارای هدف، محتوا، برنامه، مدت و نظارت اصولی باشد و در حین کار نیز به کمک اعلانات تبلیغاتی ادامه یابد. این اعلانات باید جذاب و واضح باشند و با میزان خطر و نیز مخاطب تناسب و از رنگ و زبان تصویری مناسبی برخوردار باشند. فیلم، اسلاید، تلویزیون، هشدارهای رادیویی و جزوات آموزشی مستمر نیز می‌توانند مفید باشند. در این رابطه عوامل روانی - محیطی بسیار مؤثرند: شخصیت، سطح فرهنگ، نوع تربیت افراد، کار آن‌ها با ابزار و ماشین‌آلات، رفتار متقابل سرکارگر با کارگر، عکس‌العمل کارگر، میزان تجارب کاری کارکنان و ... همگی در بازدهی کیفیت کار تأثیر می‌گذارند و میزان هشیاری یا غفلت کارکنان را از مسائل ایمنی تحت‌شعاع قرار می‌دهد.

نحوه‌ی استخدام ساعات کار، میزان حقوق، تسهیلات رفاهی، امنیت شغلی، بیماری، تأمین اجتماعی، نظافت و بهداشت محیطی و شخصی، اخبار اجتماعی و وضعیت خانوادگی می‌تواند در دلزدگی، خستگی جسمی و روحی و عدم حساسیت فکری کارکنان و نیز رضایت‌مندی شغلی مؤثر باشند. سن، تجربه کاری، ساعات کارکرد، حقوق، تغذیه، شرایط خانوادگی، شرایط محیط کاری و زمان کار، رقابت ناسالم و شرایط جسمی می‌توانند خطرآفرین و خستگی‌آور شوند.

## ۶-۶- عوامل ایجاد خستگی و علائم آن در کارکنان

خستگی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در کاهش بازدهی کار، ایجاد خطر و عدم رعایت ضوابط ایمنی و حفاظت است که عوامل و علل آن به شرح زیر است:

**۶-۶-۱- عوامل بروز خستگی:** یک نواخت شدن کار و ایجاد بی‌علاقگی، کم یا زیاد بودن حجم کار نسبت به توان کاری، عدم علاقه‌مندی کارکنان و کارفرمایان به یکدیگر، سرپرستی نادرست، بیماری، اعتیاد، رفتارهای ناهنجار، تربیت خانوادگی غلط، شرایط مادی، مسائل اجتماعی و سیاسی، مسائل رفاهی و تعطیلات نامناسب و مرخصی ناکافی، نامتناسب بودن کار با توانایی‌ها و مهارت (جسمی و ذهنی) افراد، انجام کار به شیوه‌ی نادرست، شرایط فیزیکی و محیطی کار مانند حرارت، رطوبت، نور، تهویه، فشار، سر و صدا، لباس و ملزومات و...

**۶-۶-۲- علائم بروز خستگی:** کسالت، ملالت، کارکرد نادرست، تمرّد، کاهش ظرفیت و بازدهی، اختلالات عصبی و تنفسی، کاهش قدرت و دقت کاری، کاهش توانایی انجام کارهای روزمره و شخصی، بی‌میلی به معاشرت، همزیستی و وظایف اجتماعی، پیری زودرس، افزایش بیماری‌های جسمی و روانی، تشدید برخوردهای اجتماعی در محیط و زندگی و افزایش تصادفات و حوادث کاری.

**۶-۶-۳- پیشگیری از خستگی و کاهش بازدهی کاری:** ایجاد تناسب میان توانایی جسمی کارکنان و استفاده از تجهیزات، تأمین شرایط محیطی و بهداشت عمومی کار مانند: رطوبت، حرارت، صوت، نور، نظم و پاکیزگی؛ تأمین امنیت روانی شغلی و تأمین اجتماعی طبق قانون، رعایت ارزش‌های انسانی در تقسیم وظایف و حدود اختیارات، به کار نگماردن کودکان زیر ۱۲ سال و زنان در کارهای سخت؛ اضافه نکردن ساعات کار بیش از حد قانونی؛ جلوگیری از کار بیش از حد طاقت افراد؛ جلوگیری از کارهای غیرمرتبط و بیهوده، کاهش ترددهای زاید و غیرضروری؛ تنظیم سرعت کار با آهنگ طبیعی کارکرد بدن و جلوگیری از انقباضات شدید عضلانی؛ ایجاد تنوع در کارهای یک‌نواخت؛ تأمین زمان و مکان جهت استراحت و تغذیه کوتاه؛ حداکثر ۴ ساعت اضافه‌کاری در کارهای سخت؛ رعایت مرخصی مستمر در طول سال؛ رعایت حال زنان باردار و افراد مسن؛ پرهیز از کار در شب؛ ترغیب و تشویق کارکنان به ورزش؛ ایجاد آسایش روانی کارکنان در محیط اجتماعی؛ جلوگیری از فعالیت‌های خارج از توان در محیط خارج از کار (ورزش، میگساری، شب‌زنده‌داری، کار منزل زنان و...)؛ تمرینات تمدد اعصاب و استفاده از هوای آزاد؛ جلوگیری از استفاده مواد تحریک‌کننده مانند قهوه، چای، سیگار و به‌ویژه مواد مخدر.

**۶-۶-۴- درمان خستگی:** بهترین روش درمان خستگی تأمین شرایط استراحت لازم، کاهش عوامل مخرب روانی و عصبی و تعدیل شرایط محیطی کار است. البته استفاده از سایر روش‌ها هم چون درمان فیزیکی (ارتعاش، اشعه، تحریک موضعی، آب گرم معدنی، مالش اعضا و...)، درمان شیمیایی (اکسیژن، ویتامین، هورمون، آدرنالین، اسیدهای آمینه) و درمان عصبی روانی (آرام‌بخش‌ها، روانکاو، جلب اعتماد به نفس و...) بر طبق نظر پزشک مؤثرند.

## **۶-۷- حوادث ناشی از کار و روش‌های پیشگیری**

برق، ماشین‌آلات، مواد شیمیایی، مواد خطرآفرین یا بیماری‌زا در حین کار می‌توانند موجب وقایع غیرمنتظره‌ای از قبیل مرگ، از کارافتادگی (کلی یا جزئی)، قطع عضو یا بیماری شوند. این‌گونه رویدادها و اتفاقات را حادثه می‌گویند. (حادثه؛ رویداد یا اتفاقی پیش‌بینی نشده است که بدون مداخله شخص و بر اثر یک عامل خارجی به وجود می‌آید و ناخواسته روند کار را از مسیر عادی خارج می‌کند و باعث ناراحتی جسمی، روانی یا خسارت مالی می‌شود.) حوادث کاری که بر اثر عوامل مستقیم یا غیرمستقیم به وجود می‌آیند از جنبه‌های مختلفی همچون صدمات انسانی، اختلالات اجتماعی، زیان‌های اقتصادی و... اهمیت دارند.

**۶-۷-۱- عوامل مستقیم بروز حوادث در کارگاه:** عواملی که در ظهور حوادث می‌توانند نقش اصلی را بازی

کنند عبارت‌اند از:

جابه‌جا کردن مواد، کار با ماشین‌آلات، سقوط اشیاء، افتادن از ارتفاع، کار با ابزار و تجهیزات، لیز خوردن، برخورد با مانع، سوختگی، خفگی، تصادفات و وسایل نقلیه و...

۶-۷-۲- عوامل غیرمستقیم بروز حوادث در کارگاه: عواملی که به‌طور غیرمستقیم می‌توانند در بروز حوادث مؤثر باشند عمدتاً عبارت‌اند از:

نور نامناسب، صدای بیش از حد، عدم تهویه مناسب محیط، درجه حرارت نامناسب، طولانی بودن ساعات کار، سرعت بیش از حد تولید، مسائل خانوادگی، مالی، روابط کارفرما با کارگر، نداشتن مهارت کاری، کپه‌ولت، بیماری و ناتوانی جسمی و...

۶-۷-۳- وظایف افراد در پیشگیری از حوادث کارگاهی: به منظور جلوگیری از بروز حوادث بایستی ضمن تشکیل جلسات آموزشی و پیگیری در رعایت کردن مسائل ایمنی، از بروز بیماری‌های مخصوص شغلی که در اثر فشارهای مکانیکی، بیولوژیکی، شیمیایی یا عوامل روانی تولید می‌شوند جلوگیری کرد. لازم است از مواد یا تجهیزاتی که مضرات بیماری‌زایی ندارند استفاده کرد و در شرایط بروز خطر آگاهی لازم را به افراد داد و محیط خطرآفرین را نیز محصور کرد. محیط‌های آلوده باید به دستگاه تهویه مجهز باشند و وسایل ایمنی و حفاظت فردی به‌کار گرفته شود. اصول نظافت و بهداشت فردی و گروهی رعایت شود و کنترل‌های پزشکی و درمان‌های به‌موقع صورت پذیرد. آموزش کمک‌های اولیه و در دسترس بودن وسایل درمانی به‌هنگام خطر و بروز حادثه کاملاً ضروری است. دقت و آرامش فکری به‌هنگام انجام کارهای خطرناک از بسیاری حوادث جلوگیری خواهد کرد.

## ۶-۸- تسهیلات رفاهی

رعایت قوانین کار و امور اجتماعی در تأمین سلامت روانی، امنیت شغلی و ایجاد انگیزه‌های کاری در کارکنان مؤثر است. با در نظر گرفتن شرایط زیر می‌توان رفاه و امنیت نسبی شغلی برقرار کرد:

الف) کارکنان اتباع بیگانه در ازای مجوز اقامت و اشتغال به‌کار گمارده شوند.

ب) کلیه کارگزاران دارای قرارداد یا حکم استخدامی (اعم از پیمانی، روزمزد، رسمی) باشند.

ج) گواهی سلامتی قبل از استخدام و به‌کارگیری افراد از طرف مراجع ذیصلاح درخواست شود.

د) گواهی عدم خلاف یا پایان مراحل جزای کیفری افراد قبل از استخدام صادر شده باشد.

ه) گواهی تخصصی در زمینه‌های کاری از طرف مراجع ذیصلاح صادر شده باشد.

و) شغل براساس مهارت، تخصص و توان جسمی و روحی افراد به‌آن‌ها واگذار شود.

ز) اطفال و نوجوانان به‌کار گرفته نشوند و کارهای سخت به جوانان، زنان باردار و افراد ضعیف و مسن واگذار نشود.

ح) گواهی انجام خدمت نظام وظیفه عمومی در مورد افراد مشمول صادر شده باشد.

ط) آموزش ایمنی و حفاظت؛ درباره شغل و تجهیزات، ماشین‌آلات و ابزار مربوط به آن انجام شده باشد.

ی) تأمین اجتماعی، بیمه، خدمات از کارافتادگی و یا بازنشستگی طبق قوانین کار برقرار شده باشد.

ک) حداقل مبلغ دستمزد طبق تعرفه وزارت کار و اموراجتماعی رعایت شود.

ل) نیازهای اولیه کارکنان در خصوص تأمین خوراک، مسکن و بهداشت با در نظر گرفتن کیفیت و کمیت آن برطرف شود

و کارکنان از باد، باران، سرما و گرما مصون باشند.

م) در ساعات فراغت برای کارکنان امکانات آموزش فنی و حرفه‌ای و ایمنی و نیز امکانات ورزشی سالم در نظر گرفته شود.

ن) وسایل کمک‌های اولیه برای حداقل ده نفر تأمین و برای هر ۵۰ نفر یک فرد آموزش دیده در زمینه کمک‌های اولیه استخدام شود.

س) وسایل نقلیه‌ی آماده به هنگام بروز حادثه برای دستیابی به امکانات درمانی شهری فراهم شده باشد.

ع) برای هر ۲۵ نفر یک توالی بهداشتی و برای صد نفر به بالا به ازای هر ۳۵ نفر یک توالی بهداشتی ساخته و به‌طور مرتب نیز گندزدایی شود.

ف) آب آشامیدنی و آب گرم برای نظافت شخصی افراد تأمین شود.

ص) محیط کارگاهی به ارتفاع حداقل ۱/۸ متر حصاربندی شده باشد. کمد جهت وسایل شخصی و تخت‌خواب در خوابگاه، نگهبان و نور کافی در شب تدارک دیده شود.

ق) امکان تردد برای کارکنان، بازدید از خانواده وجود داشته و دستیابی به خدمات شهری و اجتماعی میسر باشد.

ر) افراد از ساعات مجاز کار، تعطیلات رسمی و مرخصی‌های استحقاقی و استعلاجی برخوردار باشند.

ش) دستورالعمل‌ها و تابلوهای تبلیغاتی هشداردهنده وجود داشته باشد.

ت) وسایل و تجهیزات حفاظتی و ایمنی فردی در اختیار افراد قرار گرفته باشد و نحوه‌ی به‌کارگیری آن‌ها قبلاً آموزش داده شده باشد.

## ۹-۶- وسایل ایمنی و حفاظت فردی

این‌گونه تجهیزات و وسایل باید به‌گونه‌ای طراحی و ساخته شده و استفاده شوند که مانع بروز صدمات در حوادث پیش‌بینی شده گردند. این وسایل به دسته‌های زیر تقسیم می‌شوند:

۹-۶-۱- پوشش ایمنی فردی: لباس، چکمه، پوتین، کفش، نقاب، عینک، دستکش، کمربند، طناب، کلاه، حفاظ (گوش، میچ‌ها، گردن، کمر و مجاری تنفسی و...) پیش‌بند، پشت‌بند و...

۹-۶-۲- پوشش ایمنی تردد: مسیرها، دالان‌ها، حاشیه‌ها، بالابرها، طناب‌ها، کابل‌ها، هشداردهنده و ارتباطات کلامی و تصویری، مسیرهای اضطراری، قایق نجات و...

۹-۶-۳- پوشش ایمنی کاربری: برچسب‌ها و علائم هشداردهنده، دستورالعمل‌ها، روکش‌ها (حرارتی، برودتی، الکتریکی، اشعه‌ای و...) سیم اتصال با زمین، قطعات یدکی و تجهیزات.

در این رابطه شرح مختصری از اصول کلی مربوط به وسایل و تجهیزات ایمنی فردی ارائه می‌شود:

**لباس کار:** بایستی متناسب با اندام و شغل کارکنان باشد و کمترین تعداد جیب را داشته و سالم و بدون سرآستین و پارچه دوبله باشد و در مقابل مواد خورنده‌ی احتمالی یا خطرات آتش و گاز و... یکپارچه و نفوذناپذیر باشد.

**پیش‌بند:** پوشش کاملی در مقابل خطرات فراهم می‌کند و قفسه سینه و حداقل ۳۰ سانتی‌متر پایین‌تر از کمر را می‌پوشاند و در برابر خطرات پیش‌بینی شده (اسید، قلیا، جوش و مواد مذاب و اشعه و...) مقاوم است و نوع سری آن حداقل یک میلی‌متر ضخامت دارد.

**کلاه‌خود:** حداکثر ۴۰۰ گرم وزن دارد که در صورت احتمال سقوط اشیاء بایستی فلزی باشد. کلاه‌خود باید غیرقابل احتراق و در مقابل برق عایق باشد؛ تجهیزات و نوارهای داخلی آن به‌سهولت تعویض شود؛ امکان جمع کردن موی بلند در داخل آن وجود داشته باشد (این کار با سربند ایمنی نیز صورت می‌گیرد) و در مقابل رطوبت نیز نفوذناپذیر باشد.

**عینک:** این وسیله چشم افراد را در مقابل پرتاب ذرات و اشیاء حفاظت می‌کند و شیشه‌هایی موازی و بدون خمیدگی دارد. طول افقی شیشه‌ها باید ۴۴/۵ میلی‌متر، ارتفاعشان ۳۸ میلی‌متر و قطرشان حداقل ۵۰ میلی‌متر باشد. از عینک ایمنی در کارهای برش، صیقل، سمباده و سنگ زدن استفاده می‌شود. به هنگام کار با مواد مذاب بایستی در مقابل حرارت مقاوم و در مورد مواد شیمیایی غیرقابل انحلال باشد. در کارهای دودزا و بخاردار خطرناک قاب عینک کاملاً به صورت می‌چسبد و حداقل ۰.۸٪ قابلیت جذب نور را در محیط کار دارد.

**گوش‌بند:** در محیط‌هایی که شدت صوت بالاتر از ۹۰ دسی‌بل است باید مراقب پرده گوش بود. حفاظ گوش‌ها بایستی از مواد حساسیت‌زا مانند چوب‌پنبه یا گلوله‌های الیافی موم‌دار ساخته شوند. البته شدت صوت در اثر به‌کارگیری لاستیک نباید به گونه‌ای باشد که دستورات صادره شنیده نشود. این وسیله گوش را در مقابل جرقه، ذرات فلزی و پرتاب اجسام حفاظت می‌کند و لازم است هر روز قبل از استفاده تمیز و ضدعفونی شود.

**کمربند:** تسمه‌ای که روی شانه و کمر قرار می‌گیرد و از برزنت، کف و چرم محکم ساخته شده است. حداقل پهنای کمربند ۱۲ سانتی‌متر، حداقل ضخامت آن ۶ میلی‌متر و حداقل مقاومت کششی آن ۱۱۵۰ کیلوگرم است؛ طناب‌های مهار آن نیز کف بسیار مرغوب و با مقاومت کششی مشابه کمربند است. لازم است قبل از استفاده از کمربند بازدید کاملی به عمل آید.

**حفاظ:** دستکش‌ها بایستی براساس نوع کار ساخته شوند (چرمی، پنبه‌ای، نسوز، مسلح به سیم‌های فولادی، لاستیکی و...) و میزان بلند یا کوتاه بودن آن‌ها به میزان خطرات کار وابسته است و از طرفی به هیچ‌وجه پارگی در دستکش قابل پذیرش نیست. دستکش‌های سری بایستی سبک و نرم بوده و حداقل ضخامت لایه سری آن‌ها ۵/۵ میلی‌متر باشد. گترها، چکمه‌ها و کفش‌های ایمنی بایستی به راحتی قابل استفاده باشند و در کار روی درختان، تیرها و ستون‌ها مزاحمتی ایجاد نکنند. این وسایل به هنگام کار با مواد مذاب باید از مواد مقاوم ساخته شده باشند و تا زانو را بپوشانند. در کارهای سنگین پنجه‌های فولادی محافظ استفاده شود و در کارهایی که خطر برندگی، جرقه‌هایی شدید یا جزی وجود دارد از ساق‌بند با مقاومت کافی و از جنس چرم استفاده شود. در کارهای برقی، قطعات فلزی نباید در کفش به کار رفته باشد و در کارهای شیمیایی روکش پلاستیکی مقاوم در برابر مواد شیمیایی ضروری است.

**نقاب:** چنانچه ماسک‌های حفاظتی یا نقاب‌ها در مقابل اشعه، نور، گرد و غبار سطحی ضربه و پرتاب اشیاء کاربرد داشته باشند، همانند عینک‌ها بایستی دارای شرایط لازم باشند، ولی اگر به عنوان محافظ مجاری تنفسی به کار روند، باید کاملاً روی صورت قرار گیرند و بدون درز و منفذ باشند. برای حفاظت در برابر بخارهای خورنده، حلال‌های شیمیایی و گازهای مضر استفاده از فیلترهای مکانیکی ممنوع است و به روش مناسبی نیاز است که در طی آن فیلترها دائماً تعویض شوند و در صورت نصب دستگاه تنفسی حداکثر فاصله ۴۵ متر از محل خطر رعایت شود. قطر لوله‌های خرطومی قابل انعطاف حداقل ۲/۵ سانتی‌متر است که در برابر بیخ‌خوردگی و انسداد مجرای هوا مقاوم‌اند. در مبارزه با حریق و فاصله بیش از ۴۵ متر داشتن از هوای تازه در محل‌هایی که فیلتر کارایی ندارد، استفاده از دستگاه اکسیژن ضروری است. فشار تزریق اکسیژن باید حداقل ۲ لیتر در دقیقه باشد.

**ترددها:** ضمن رعایت دستورات هشداردهنده، در مجاورت عملیات ساختمانی باید حداقل ۳ متر فاصله عبور نیز رعایت شود. برای ساختمان‌های بلندتر از ۱۵ متر به ۶ متر فاصله عبور نیاز است و در مورد ساختمان‌های بلندتر از ۱۵ متر یا چهار طبقه تردد بایستی از راهروهای پوشیده‌ی موقت که از پرتاب و ریزش مواد خطرآفرین جلوگیری می‌کنند، صورت پذیرد؛ در مسیرهای قائم بلندمرتبه یا عمیق در زیرزمین از جعبه‌های بالابر و در مسیرهای آبی از قایق‌های نجات مناسب استفاده شود.



## ۶-۱۰- اصول ایمنی و حفاظت در بروز آتش‌سوزی، برق‌گرفتگی و حوادث کارگاهی

- ضوابط عمومی در جلوگیری از بروز سوانح و حوادث کاری در کارگاه حکم می‌کند ضمن حذف عوامل مستقیم در کاهش عوامل غیرمستقیم نیز دقت شود. مجموعه موارد زیر می‌توانند در این رابطه مفید واقع شوند:
- (الف) وسایل، تجهیزات و مصالح ساختمانی در محلی مطمئن قرار گیرند و برای عبور و وسایل نقلیه خطرناک نباشند. در شب از علائم درخشان یا چراغ‌های قرمز استفاده شود.
- (ب) از لغزش، فرو ریختن و ریزش احتمالی مواد مصالح ساختمانی در معابر عمومی پرهیز شود.
- (ج) پایه‌های داربست به کمک وسایل مؤثر مهار شوند و از حرکت آن نیز جلوگیری شود.
- (د) به کمک پرچم، نگهبان، علائم هشداردهنده، چراغ‌های چشمک‌زن، علائم درخشان و سازه‌های حفاظتی مسیر تردد ایمن شود.
- (ه) در معابر عمومی روی محل‌های حفاری شده یک پل موقت حداقل به عرض ۱/۵ متر و با مقاومت کافی نصب شود. (و) مسیرهای سرپوشیده مقاوم و مناسب در حاشیه‌ی غیر امن ساختمان‌های در حال احداث تأمین شده باشد.
- (ز) اطراف سقف‌های توخالی، فضاهای باز، چاهک‌های آسانسور، پلکان‌ها و روزه‌های تأسیساتی، نرده یا پا خورده محکم ساخته شده باشد.
- (ح) به کمک حصار و علائم هشداردهنده از تردد افراد متفرقه در محل کارگاه جلوگیری شود.
- (ط) سوزاندن مواد زائد قابل احتراق، جمع کردن و انبارسازی روغن، گریس و نخاله‌های آلوده به روغن روی وسایل و تجهیزات ساختمانی و سیگار کشیدن در محل‌های با خطر آتش‌سوزی، ممنوع است.
- (ی) نصب وسایل گرم‌کننده باید در فاصله‌ی حداقل ۳ متری از وسایل قابل اشتعال نصب شوند و احتمال واژگونی آن از بین برود. تهویه محیط و تخلیه گاز احتراقی به‌نحو صحیح انجام گیرد و هرگونه مخزن گاز مایع در خارج از محیط قرار گیرد.
- (ک) ریختن مواد سوختی روی آگروز و قسمت‌های داغ موتور ممنوع است و در هنگام سوخت‌گیری بایستی موتور ماشین‌آلات خاموش باشد.
- (ل) از تولید جرقه و شعله در محیط خازن سوخت که بخارات قابل اشتعال دارند جلوگیری شود.
- (م) بشکه و دیگ‌های بخت‌قیر و آسفالت بایستی در خارج از ساختمان تثبیت شده باشد.
- (ن) بالا بردن قیر داغ از نردبان ممنوع و استفاده از دستکش و ساعدبند اجباری است و ظروف محتوی قیر داغ در محوطه بسته نباید نگهداری شوند.
- (س) نصب و راه‌اندازی موقت یا دائم دیگ‌های بخار با رعایت مقررات و توسط متخصصان تأسیساتی انجام شود.
- (ع) فشار و شدت جریان در عملیات جوشکاری قبل از کار کنترل شوند و فاصله ایمن از مواد قابل اشتعال در حین کار رعایت شود.
- (ف) تهویه دود و گازهای سمی از محیط کار باید با قطعات گالوانیزه صورت پذیرد.
- (ص) تماس روغن، گریس و دست آلوده به روغن با قطعات و اتصالات کپسول‌های گاز اکسیژن ممنوع است.
- (ق) باز و بستن سیلندرهای گاز باید با آچار مخصوص انجام شود. سیلندرها باید در فضای باز نگهداری شوند ولی در تماس مستقیم با نور خورشید نباشد؛ ضربات محکم به بدنه آن‌ها وارد نشود و جرقه و شعله در نزدیکی آن‌ها به کار نرود و پرت کردن سیلندرها ممنوع است.



ر) از انبار کردن مواد قابل اشتعال در کنار قالب‌های چوبی بتن باید اجتناب کرد و سوزاندن ضایعات و آشغال‌های مربوطه در کارگاه ممنوع است.

ش) رعایت حریم قانونی برق و کابل‌های فشار قوی، اصول کابل و سیم‌کشی در تجهیزات موقت کارگاهی ضروری است. (ت) ایزولاسیون مسیر خطوط فشار قوی برق (از ۱۰۰۰ ولت به بالا) قبل از گودبرداری بایستی انجام شود و حفاظت لازم به عمل آید.

ث) سیم‌کشی برای مصرف موقت از محل خطوط فشار قوی و عدم رعایت حریم (سه متر) مجاز نیست. (خ) سطوح آب، ماسه، کپسول‌های اطفای حریق بایستی در قسمت‌های مختلف کارگاه نصب شوند. (ذ) قابلیت برداشت آب از لوله‌ها و شیرهای آتش‌نشانی (حداقل ۲ تا ۳ متری شیر برداشت) تأمین شود و نخاله و مصالح ساختمانی روی شیرهای آتش‌نشانی ریخته نشود.

ض) جعبه کمک‌های اولیه در کارگاه و وسیله‌نقلیه سالم جهت دستیابی به بیمارستان آماده باشد. (ظ) رعایت ارتفاع حداقل ۷ متر از سطح زمین و حداقل نیم متر عمق از روی زمین برای عبور کابل‌های موقت برق، لوله‌های آب و مخابرات الزامی است.

غ) از وجود چنگک نئون، تفنگ مخصوص پرتاب سیم یا چنگک‌های عایق در کارگاه اطمینان حاصل شود. اتصال بدنه‌ی دستگاه‌های فلزی کنترل شوند.

گ) سرعت دستگاه‌های بلندمرتبه مانند جراثقال بیش از ۵ کیلومتر در ساعت مجاز نیست. و از پرتاب اشیای فلزی جلوگیری شود.

پ) در مسیرهای برق‌رسانی کارگاه حتماً از فیوزهای الکتریکی مناسب استفاده شود و از تماس آب با تابلوهای الکتریکی جلوگیری شود.

ژ) وسایل اعلام هشدار در مورد حریق در محل‌های حساس و خطرزا (دودی، شعله‌ای و حرارتی) نصب شوند. (چ) از تجمع گرد و غبار و گازهای قابل اشتعال و انفجار در محیط‌های کاری جلوگیری شود یا حداقل با تهویه مناسب از محل خطر دور شوند.

## ۱۱-۶- اصول ایمنی و حفاظت در حین ساخت و عملیات ساختمانی

برای هر نوع کار اجرایی موازین و اصول ایمنی و حفاظتی خاصی وجود دارد که در عملیات پروژه‌های ساختمانی همچون تخریب، عملیات خاکی و گودبرداری، اسکلت فلزی و اسکلت بتنی، استفاده از داربست‌ها و نردبان‌ها، ایزولاسیون و عایقکاری و... مطرح است. از این رو، شرح مختصری از مقررات ایمنی در کارهای ساختمانی ارائه می‌شود.

۱۱-۶-۱- اصول ایمنی در تخریب: قبل از هر چیز باید روش تخریب (انفجار، ضربه، برش، پرتاب و...) مشخص شود و کار برای عوامل اجرایی تشریح شود. در ساختمان‌هایی که دارای تأسیسات ویژه‌اند (بیمارستان، سد، مخازن و...) عملیات تخریب باید تحت نظارت افراد ذیصلاح صورت گیرد و اقدامات ضروری نیز برای جلوگیری از تجمع گاز، انفجار، آتش‌سوزی و نشت گاز به عمل آید. تخریب در معابر عمومی باید در محوطه‌ی محصور با نرده‌ها یا تورهای حفاظتی به ارتفاع ۲ متری انجام شود؛ کلیه کارگران مجهز به کلاه ایمنی باشند؛ در ساعات غیرکاری نردبان‌ها برداشته شوند؛ راه‌های ورودی مسدود گردند؛ مسیر ریزش ضایعات به‌عنوان مسیر اصلی انتخاب نشود؛ وسایل الکتریکی و تأسیسات در خاک دفن نشود؛ در

به کارگیر برق احتیاط بیشتری شود و سیم اتصال حتماً به زمین نصب شود؛ از پخش شدن غبارات سمی و ذرات آزیست در محیط جلوگیری شود؛ در هنگام عملیات تخریب از آب برای ته نشین کردن غبارات استفاده شود؛ در صورت وجود سرب، مواد سمی و رادیواکتیو احتیاط شود؛ ضایعات ساختمانی به روی زمین ریخته شود؛ به عابریین صدمه‌ای وارد نیاید؛ به دیوارها و کف‌ها فشار وارد نشود؛ پایداری سازه‌های در حال تخریب مورد توجه قرار گیرد؛ پوشش‌ها، کف‌ها و دیوارها قبل از قاب‌های ساختمان تخریب شوند؛ در تخریب سازه‌های بلند و دودکش‌ها حداقل ۱/۵ برابر ارتفاع سازه از آن فاصله گرفته یا حصارکشی شود. چوب، تیر و مصالحی که انتقال آن‌ها مخاطره‌آمیز است، با تابلوهای هشدار جابه‌جا شوند؛ از پرتاب مصالح جلوگیری شود و مصالح در کانال‌های چوبی یا فلزی ریخته شوند و چنان‌چه پرتاب الزامی باشد با نصب نرده، توری و مراقبت از عابریین این عمل صورت گیرد؛ شیشه‌ی در و پنجره‌ها قبل از تخریب از قاب جدا شود؛ تخریب از طبقات بالا شروع شود و تا طبقات پایین ادامه یابد؛ بار هر طبقه سریعاً تخلیه و به پایین هدایت شود؛ امکان تهویه و ته‌نشینی گرد و غبار در محیط فراهم شده باشد. عوامل محیطی مانند باد یا زلزله نباید در برنامه تخریب یا به هنگام توقف آن ناپایداری ایجاد کند. چنان‌چه بنای قدیمی تخریب می‌شود لازم است قبلاً با سازمان میراث فرهنگی هماهنگی به عمل آید.

#### ۶-۱۱-۲- اصول ایمنی در گودبرداری: ایمنی عملیات گودبرداری و آماده‌سازی بسترهای خاکی و حفر چاه‌های

جذبی در فصل پنجم به صورت مبسوط مورد بحث قرار گرفته است؛ ولی به‌طور خلاصه می‌توان به موضوعات زیر اشاره نمود: در انجام عملیات خاکی ضمن رعایت هماهنگی با سازمان‌ها و ادارات (آب و برق و گاز و مخبرات و سازمان میراث فرهنگی و مترو و...) لازم است با ایستگاه‌های خدمات آتش‌نشانی نیز ارتباط لازم برقرار کرد. رعایت شیب، زاویه پایداری و زهکشی اصلی؛ در نظر گرفتن تأثیرات آب‌های زیرزمینی و تشخیص صحیح خصوصیات خاک مورد حفاری؛ وزن و اثرات ساخت سازه‌ای که در آینده ساخته خواهد شد؛ مناسب بودن تجهیزات و ماشین‌آلات مورد استفاده در عملیات؛ حفاظت از سازه‌های مجاور عملیات خاکی؛ رعایت موازین حفاظت فردی در هنگام گودبرداری دستی و رعایت عمق گودبرداری بدون مهاربندی (زمین‌های مرطوب ماسه‌ای تا عمق یک متر، ماسه رس‌دار ۱/۲۵ متر، رسی ۱/۵ متر و خاک متراکم مرکب ۲ متر) از جمله مواردی است که توجه به آن‌ها در عملیات گودبرداری ضروری است. حداقل فاصله ایمنی تا دستگاه‌های حفاری ۵ متر و عرض راه عبوری در گود حداقل ۴ متر است. برای تردد کارگران بیش از ۶ متر به‌ازای هر ۶ متر یک سکو یا پاگرد باید تعبیه شود و به کمک پله، نردبان یا سطح شیب‌دار تردد امکان‌پذیر گردد.

#### ۶-۱۱-۳- اصول ایمنی در جوش‌کاری و برپا کردن اسکلت فلزی: عمل جوشکاری در واقع چسباندن لبه‌ی

ورق‌های فلزی به کمک ذوب کردن لبه‌ی قطعات و سیم جوش مذاب است. رعایت ضوابط ایمنی در مراحل ساخت قطعات و حمل، نصب و برپایی اسکلت فلزی ضروری است.

#### الف) ایمنی در مرحله ساخت قطعات فولادی: قبل از هر چیز لازم به ذکر است که عمل جوش به‌طور متداول به کمک

شعله گاز استیلین یا روش قوس الکتریکی صورت گیرد که در روش اول سیم جوش در اثر حرارت حاصل از اشتعال گاز و در روش دوم سیم جوش در اثر عبور جریان الکتریکی و ایجاد مقاومت و حرارت در قطعه ذوب می‌شود.

#### ۱- الف) در جوشکاری به روش شعله استیلین قبل از هر چیز باید پس از بستن شیر یکطرفه‌ی ژنراتور میزان آب کنترل

و دریچه‌ی اطمینان کمی هواگیری شود. بین محل جوشکاری و محل استقرار کپسول‌های استیلین به‌منظور جلوگیری از تماس جرقه با گاز و انفجار و آتش‌سوزی حداقل ۴ متر فاصله لازم است و سالم بودن فشارسنج مولد استیلین و سوپاپ اطمینان آن نیز باید کنترل شود. هیچ‌گاه نباید از شعله‌ی آتش برای رفع یخ‌زدگی شیر خروج استیلین استفاده کرد. این کار را می‌توان با آب گرم

و کیسه‌ی شن انجام داد. کپسول‌های گاز استیلن و اکسیژن به صورت عمودی در انبار نگهداری می‌شوند. شیرها و قطعات اتصال باید سالم باشند و کپسول نباید در تماس مستقیم با حرارت، شعله آتش و نور خورشید باشد و یا ضربه ببیند. به طور کلی حرارت کپسول گاز نبایستی از حرارت دست بدن بیشتر باشد و شیر آن نیز نباید سریع و یکباره باز شود. از روغنکاری و گریس زدن به شیرها نبایستی خودداری کرد زیرا موجب انفجار، آتش‌سوزی و سوختگی کارگران می‌شود. لوله‌های قطعات هادی استیلن نبایستی مسی یا برنجی باشند و شیلنگ‌های هادی نبایستی یکپارچه باشند. در زمان روشن کردن اول شیر اکسیژن و سپس شیر استیلن باز شود و در خاتمه کار، اول شیر استیلن و سپس شیر اکسیژن قطع شود. محل انبار کپسول‌ها نبایستی خشک و دور از آب باشد و مخازن گاز قبل از جوشکاری باید عاری از گاز و مواد قابل اشتعال باشند. از به کارگیری افراد مبتدی و کارگران غیرماهر در جوشکاری با شعله گاز جداً نبایستی پرهیز شود.

۲- الف) در جوشکاری به روش قوس الکتریکی از دو دستگاه ساکن (ترانسفورماتور) و چرخنده (ژنراتور) که تأمین جریان برق متناوب یا مستقیم را به عهده دارد و نیز دو نوع سیم جوش روکش دار یا بدون روکش با کمک گاز محافظ استفاده می‌شود. در این روش نبایستی دقت شود تا کابل‌های انتقال جریان، زدگی نداشته و محل اتصال کابل‌ها کاملاً ایزوله شده باشند. لازم است انبرهای جوشکاری ایزوله و سالم باشند و در لباس جوشکار قطعات فلزی به کار نرفته باشد. در مقابل اشعه جوش باید از ماسک ایمنی استفاده کرد و محل جوشکاری نیز در معرض دید دیگران نباشد. جوشکار باید میچ و ساعد خود را با دستکش بیوشاند و لباسش آغشته به مواد قابل اشتعال و چربی نباشد. گازهای متصاعد شده باید به کمک هواکش از محل کار تهویه شود. این مطلب به ویژه در جوشکاری مواد گالوانیزه یا رنگ شده با مواد سربی الزامی است.

ب) ایمنی در مرحله نصب اسکلت فولادی: برپایی، نصب، تنظیم و تثبیت قطعات و اجرای اسکلت‌های فولادی نبایستی توسط اشخاص ذیصلاح صورت گیرد. در این رابطه افراد باید ملزم به استفاده از وسایل ایمنی و حفاظت فردی مانند کلاه، کمر بند، عینک، دستکش، نقاب و کفش ایمنی باشند، به هنگام بارندگی و وزش باد شدید عملیات نصب و برپایی اعضای سازه‌های فلزی در ارتفاع متوقف شود؛ و در حالت عادی در مورد تیرها، ستون‌ها و خریابها قبل از جدا کردن اعضا و مهاربندی‌ها حداقل نصب پیچ و مهره‌ها نصب شده و جوشکاری‌های لازم انجام شده باشد؛ قبل از نصب هر عضو سازه‌ای بر روی عضو دیگر نبایستی عضو زیرین قبلی پیچ و مهره شده یا جوشکاری اتصالی کامل و صددرصد انجام شده باشد. برای بالا بردن تیرآهن و سایر اجزای فلزی نبایستی از کابل‌ها و طناب‌های مخصوص کنترل شده استفاده کرد و به کارگیری زنجیر برای بالا بردن تیرآهن و سایر اجزای فلزی مجاز نیست.

کلیه شرایط ایمنی مربوط به تجهیزات و دستگاه‌های برقی از نظر عایق‌بندی، حفاظ‌بندی، سیم اتصال به زمین، تابلوهای هشداردهنده و کنترل کیفیت و ظرفیت رعایت شده باشد. لازم است تا شرایط ایمنی مربوط به دستگاه‌ها و وسایل موتوری بالا برنده نیز از جمله سرعت، ظرفیت، ارتفاع و شعاع عملیات مجاز، حفاظ‌بندی لازم در حاشیه ماشین‌های مزبور، استقامت کافی اتاقک راهبر ماشین، وسایل گرم و خنک‌کننده و اطفای حریق در کابین راهبر، رعایت مسیرهای سروشیده، تابلوهای هشدار و راهنمایی‌کننده برای عابرین، کنترل قلاب‌ها، کابل‌ها، اتصالات، زنجیرها و ضامن قلاب‌ها لحاظ شود.

راهبر دستگاه‌ها و بالا برها مجاز به انجام کارهای دیگر نمی‌باشد و هنگامی که باری به دستگاه آویزان است اجازه‌ی ترک کابین را ندارد. هنگامی که راهبر دستگاه بالا برنده قادر به دیدن بار نیست نبایستی شخصی ذیصلاح راهنمایی عملیات را بر عهده بگیرد یا از طریق بی سیم و آیفون ارتباط لازم را با راهبر برقرار کند. از حرکت و سوار شدن افراد روی وسایل بالا برنده و قلاب حمل قطعات فلزی نبایستی جلوگیری شود. از قطعات و تیرهای فولادی که بر سطوح بتنی تکیه کرده‌اند نباید به عنوان سطح استقرار و راه عبور استفاده کرد؛ بلکه الوارهای چوبی با ابعاد  $25 \times 5$  سانتی‌متر که به یکدیگر دوخته و سیم‌بندی شده‌اند،

مفیداند. به هنگام انتقال قطعات فلزی سنگین و به منظور کاهش خمش وارده بر کابل‌ها بهتر است چوب میان قطعات فلزی و کابل قرار داده شود.

خرپاها در هنگام نصب باید به کمک یک نگهدارنده روی پایه قرار گیرند و پس از مهاربندی کامل از نگهدارنده جدا شوند. در زمان نصب مقدمات اسکلت به کمک پیچ و مهره یا جوش، جدای از بادبندهای دائم، بایستی از مهاربندی موقت نیز بهره گرفت تا خطر سقوط کارگران و قطعات فلزی از بین برود و اثر منفی باد و زلزله کاهش یابد. ضمناً باید از تماس کابل‌ها، تیرک‌ها و قطعات فولادی به ابنیه‌ی مجاور یا انباشتگی مواد و کابل‌های برق در محل جلوگیری کرد. در پایان لازم به ذکر است که در هنگام نصب با روش جوش می‌توان به کمک قطعات چوب که زیر پایه‌های جراثقال قرار می‌گیرد، از اتصال کوتاه الکتروود و جراثقال با زمین اجتناب کرد.

**۶-۱۱-۴- اصول ایمنی در قالب‌بندی، آرماتوربندی و نصب اسکلت بتنی:** عملیات ساخت و نصب قطعات بتنی و بتنی مسلح به صورت درجا یا پیش‌ساخته بایستی توسط افراد ذیصلاح انجام پذیرد.

**الف) ایمنی در قالب‌بندی:** قبل از بتن‌ریزی در قالب‌ها بایستی قالب‌بندی از نظر دستگاه نظارت مورد بازرسی قرار گیرد و مقاومت و پایداری آن‌ها تأیید شود. از این نظر لازم است تا تعداد، ضخامت و طول پایه‌ها و شمع‌ها، مهاربندی افقی سکوها و پشت‌بندها، اتصال صحیح قطعات به یکدیگر، مقاومت قالب در ازای بار مرده و زنده در حین بتن‌ریزی، احتمال لغزش یا حرکت خاک مجاور قالب همگی کنترل شود. بایستی شرایط استقرار و عملکرد کارگران در حین بتن‌ریزی روی قالب‌ها در نظر گرفته شود و زمان‌بندی، نحوه‌ی جداسازی و باز کردن قالب مزبور از قبل پیش‌بینی شده باشد. سطح جداره قالب باید در مقابل صدمات مکانیکی و نفوذ رطوبت و نشت شیرهای بتن مقاوم باشد و در هنگام ارتعاش بتن قالب ثابت باشد. اثرات تغییرات حرارت، فشار باد، زلزله، بارگذاری نامتقارن و ضربات مکانیکی در طراحی قالب منظور شده باشد. چوب مصرفی در قالب‌ها بایستی صاف، بدون پیچ و تاب، سالم و بدون ترک، گره و صمغ باشد و حداقل ضخامت آن در سطوح زیرین ۳ سانتی‌متر و سطوح قائم ۲/۵ سانتی‌متر باشد. قطر پایه‌ها باید حداقل ۱۰ سانتی‌متر و چهارتراش‌ها ۸ سانتی‌متر باشند. لازم است پایه‌های چوبی تا ارتفاع چهار متر حداقل در یک ردیف به صورت چپ و راست با هم کلاف شوند. پایه‌های بلندتر از ۴ متر به ازای هر دو متر اضافی یک ردیف کلاف اضافی لازم خواهند داشت. تخته زیر سری که زیر پایه‌ها قرار می‌گیرند باید به گونه‌ای در نظر گرفته شود که فشار وارد بر زمین حداکثر یک کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع شود. در قالب‌بندی سطح شیبدار تا شیب ۲ قائم به ۳ افقی تخته قالب سطح فوقانی لازم نمی‌باشد و در حالت ۱ به ۱ تخته تحتانی کافی است. قبل از قالب‌برداری تیرها با دهانه‌ی بزرگتر از ۵ متر، تیرهای طره‌ای به طول بیش از ۲/۵ متر، دال‌های بزرگتر از دهانه ۳ متری و دال‌های طره‌ای به طول بیش از ۱/۵ متر بایستی پایه‌های اطمینان با فاصله حداکثر ۳ متر قرار داشته باشند. در رابطه با زمان قالب‌برداری علاوه بر شرایط محیطی و نوع قطعه بتنی ساخته شده به نوع سیمان مصرفی در بتن نیز باید توجه شود.

**ب) ایمنی در آرماتوربندی:** در هنگام تخلیه محموله‌های میلگرد، میلگردها نباید صدمه بینند و کارگران باید در امان باشند. برای برش و خم کردن آرماتورها از میز کار استفاده می‌شود که لازم است خطر لغزیدن و سقوط افراد آرماتوربند در حین کار مدنظر گرفته شود. باید وسایل حفاظت فردی برای برش، جوش، خم و اتصال آرماتور در بلندی استفاده شود و از راه رفتن بر کف قالب لغزنده بدون کفش مناسب پرهیز شود. بهتر است روی شبکه‌ی میلگردها با تخته و الوار پوشانده شود تا هم افراد صدمه نبینند و هم شبکه آرماتور سالم بماند.

**ج) ایمنی در ساخت اسکلت بتنی مسلح:** قبل از ساخت بتن بایستی ضرایب اطمینان طراحی و مصالح قالب‌بندی (الوارها، تخته‌ها، شمع‌ها، پانل‌های چوبی یا فلزی و مهاربندی‌ها) با توجه به ضریب حداقل ۲/۵ کنترل شوند. فاصله‌ی مواد

قابل اشتعال با مصالح قالب بندی چوبی رعایت و امکان بروز حریق در نظر گرفته شود. آرماتوربندی، تثبیت و نصب شبکه های فولادی مربوطه باید توسط افراد ذیصلاح انجام و کنترل شده باشد.

از اضافه وزن مرده و زنده یا فروریزی خاک پشت جداره قالب و فرو افتادن تجهیزات، جلوگیری شده باشد؛ امکان سقوط کارگران از ارتفاع در حین عملیات اجرایی بررسی و تدابیر ایمنی اتخاذ شده باشد. وسایل، تجهیزات و ماشین آلات حمل، پمپاژ، تخلیه، جایگیری و ارتعاش از نظر ظرفیت و حوزه کاربرد کنترل شده باشند مسیرهای تردد، فواصل زمانی عملیات بتن ریزی و سرعت کار از قبل کنترل شده باشد. پوتین، چکمه، دستکش و کمر بند ایمنی برای آرماتور و بتن ریزی در ارتفاع بیش از سه متر تأمین شده باشد و وسایل، ابزار آلات و تجهیزات مهار شده باشند. به منظور جلوگیری از صدمات کار با سیمان و آهک یا پرتاب ذرات در هنگام چکشی کردن سطح بتن، نقاب یا ماسک حفاظتی لازم در اختیار کارگزاران مربوطه قرار گیرد. از احتمال برخورد لوله های انتقال بتن یا سطل بتن به افراد و همچنین پرتاب بتن به کمک مراقبین جلوگیری شود. دستگاه های لرزاننده مکانیکی (ویبراتورها) به گونه ای ساخته شده باشند که کلبه کابل ها و سیم های برقی آن ها در لوله لاستیکی قرار گیرد. قسمت لرزاننده دستگاه های ویبراتور بایستی به کمک فنر یا لاستیک از قسمت فوقانی دستگاه جدا شده و دستگاه زمانی به کار افتد که میله ویبراتور بر بستر نرمی قرار گرفته باشد. از ویریه کردن بتن سفت شده جداره قالب و میلگردها به کمک میله ویبراتور باید پرهیز شود. قسمت لرزاننده با بدن و دست کارگران تماس نداشته باشد و از استمرار کار با ویبراتور توسط یک نفر کارگر ثابت بایستی جلوگیری شود. چنانچه در کارهای بتنی نیاز به استفاده از اسید باشد بایستی آموزش لازم در نحوه ی کاربرد، میزان، محل استفاده و انبارسازی مواد شیمیایی مذکور به کارگران داده شده باشد.

در صورتی که تعداد ماشین آلات حمل و انتقال بتن متعدد است؛ هماهنگی لازم به منظور جلوگیری از تصادم وسایل مزبور و احتمال ریختن بتن بر روی تجهیزات و افراد در حین کار ضروری است. آموزش لازم در رابطه با همزمانی انتقال، جایگیری، تسطیح و لرزاندن بتن در هنگام به کارگیری ماشین آلات بتنی داده شده باشد جهت اجتناب از تجمع و انباشتگی بتن در یک محل خاص و افزایش بار موضعی در محل خاص و افزایش بار موضعی در محل اجرای عملیات و خطرات ناپایداری آموزش در زمینه همزمانی انتقال، جایگیری تسطیح و لرزاندن بتن به هنگام به کارگیری ماشین آلات ضروری است.

#### ۱۱-۵-۶- اصول ایمنی در به کارگیری داربست ها، نردبان ها و نرده ها و ...

**الف) استفاده از نردبان ها:** نردبان ها وسیله ای ثابت یا متحرک هستند که به منظور بالا رفتن و پایین آمدن در عملیات اجرایی استفاده می شوند. نردبان ها قابل حمل، دوطرفه، تاشو، کشویی و ... می باشند و بایستی توسط افراد ذیصلاح طراحی و ساخته شده و از نظر تکیه گاه، پایه و سایر اجزا از استحکام کافی برخوردار باشند. فاصله پله ها بایستی ۲۵ تا ۳۰ سانتی متر باشد و برای فواصل طولانی (بیش از ۹ متر) به ازای هر ۹ متر یک پاگرد در نظر گرفته شود.

ساخت نردبان های یکطرفه بیش از طول ۱۰ متر مجاز نیست. قرار دادن بشکه نیز زیر پایه ها ممنوع است. عرض سکویی که برای پیاده شدن از نردبان استفاده می شود بایستی حداقل ۵/۰ متر و فاصله ی انتهای نردبان از کف باید حداقل یک متر بلندتر از آن باشد. پایه ی نردبان و تکیه گاه آن در ارتفاع بایستی مهار شده باشد. شیب مناسب جهت نردبان ۵۰ درجه و فاصله پایه ی نردبان از دیوار ۴:۱ ارتفاع نردبان است. ضمناً خطر احتمال نشست پایه ها نیز باید در نظر گرفته شود. در نردبان های دوطرفه، لولاهای بالا (مفصل میانی دو نردبان) بایستی همواره روغن کاری شوند و حرکت آن ها سهل باشد. نردبان های کشویی تا طول ۱۰ متر در دو قطعه و بلندتر از آن حداقل در سه قطعه ساخته می شوند که به کابین استقرار فرد نیز نیاز دارد. نردبان نبایستی رنگ آمیزی شود و پله های آن نیز عاری از رنگ و روغن و مواد لغزنده باشد و هیچ گونه عیب، نقص و ترکی نیز نداشته باشند. قرار گرفتن نردبان در مقابل در باز یا دری که احتمال باز شدن آن می رود مجاز نیست. از یک نردبان نبایستی بیش از یک نفر

به طور همزمان استفاده کنند. در صورت استفاده از نردبان‌های دوطرفه جهت تخته‌ی داربست، ارتفاع مجاز حداکثر ۶ متر است و تخته‌ی داربست نبایستی غیرافقی قرار گیرد.

**ب) استفاده از نرده‌ها:** به منظور جلوگیری از افتادن افراد، در لبه‌ی گودال‌ها، حفره‌های ساختمانی و نیز لبه‌ی بام‌ها، سقف‌ها، رمپ‌ها، سکوها، کار، راهروها و... از نرده‌های حفاظتی استفاده می‌شود. این مسئله برای کلیه‌ی سطوحی که دارای حداقل ۱/۲ متر ارتفاع‌اند الزامی است. ارتفاع نرده باید ۹۰ تا ۱۱۰ سانتی‌متر و در راه‌پله‌ها ۷۵ تا ۸۵ سانتی‌متر باشد. نرده‌ها باید بتوانند حداقل بار فشاری و ضربه‌ای معادل صد کیلوگرم را در کلیه جهات تحمل کنند.

**ج) پاخورهای چوبی:** به منظور جلوگیری از ریزش مصالح و ابزارها از لبه‌ی سطوح، گوشه‌ها و حفره‌های ساختمانی پاخوری مناسب به ضخامت حداقل ۲/۵ سانتی‌متر و ارتفاع ۱۵ سانتی‌متر نیاز است که در سقف‌های مربوط به داربست معلق تا ۱۰ سانتی‌متر کاهش می‌یابد.

**د) راهروهای موقت و سرپوش ایمنی:** برای تأمین ایمنی معابر عمومی از راهرو موقت با ارتفاع حداقل ۲/۵ متر و عرض حداقل ۱/۵ متر استفاده می‌شود که سقف آن باید تحمل حداقل بار فشاری ۷۰۰ کیلوگرم بر مترمربع را داشته باشد و به کمک الوار به ضخامت حداقل ۵ سانتی‌متر نصب شود. این گونه راهروها باید از ریزش آب و مصالح جلوگیری کند و دارای تهویه و روشنایی کافی باشد و اگر فاصله‌ی وادارهای سقف حداکثر ۴۵ سانتی‌متر باشد، ضخامت الوار می‌تواند ۲/۵ سانتی‌متر باشد. ولی سقف‌های موقتی که برای سکوی کار استفاده می‌شوند باید از الوارهایی به ضخامت حداقل ۵ و عرض ۲۵ سانتی‌متر و دوخته شده به هم ساخته شوند.

**ه) استفاده از داربست‌ها:** داربست‌ها جایگاه و تکیه‌گاه‌هایی موقت هستند که به منظور حفظ و نگهداری کارگران، مصالح ساختمانی و ابزار کار در ارتفاع استفاده می‌شوند و در انواع ساده، معلق، پیش‌آمده، قابل نوسان، مستقل، برجی و غیره ساخته می‌شوند. نصب، تغییر، تعمیر و پیاده کردن داربست باید توسط کارگران ماهر و تحت نظارت افراد ذیصلاح انجام گیرد. ابعاد، عرض و ضخامت سکوی کار افراد و راه‌های عبور و پلکان‌های مربوطه باید بر طبق اصول فنی باشد. سکوی کار باید مجهز به نرده، تور حفاظتی مقاوم و حداقل یک متر ارتفاع باشد. تخته‌های جایگاه کار بایستی از افتادن ابزار و مصالح جلوگیری کنند. البته برای دستیابی به جایگاه با ارتفاع بیش از ۱/۵ متر به نردبان نیاز است. پایه داربست‌ها باید روی شالوده‌های مطمئن قرار گیرد و به نقاط محکم و ثابت ساختمانی متکی باشد و از قرار دادن آن‌ها روی زمین اجتناب شود. در صورتی که داربست متحرک است باید در هنگام کار در جایی مسطح مستقر و چرخ آن‌ها با ضامن ثابت شود. باد، زلزله، برخورد محتمل وسایل موتوری و میزان بارهای مرده و زنده باید در طراحی در نظر گرفته شود. لازم است داربست در هر ده متر ارتفاع کاملاً مهار شود و اطراف داربست‌های بلندتر از ۴ متر نیز با حصارهایی به ارتفاع ۱/۲-۱ متر حفاظت شوند. البته بازرسی و کنترل در مقاطع مختلف عملیات ضروری است. کارگرانی که روی سکوی داربست کار می‌کنند بایستی از وسایل ایمنی و حفاظتی فردی لازم چون کلاه و کمربند فرآیند برخوردار باشند و شرایط روحی و جسمی کارگر نیز در حالت تعادل باشد. در هنگام طوفان، باد، باران، یخ‌زدگی و بارش برف؛ کار روی داربست باید متوقف شود و در صورت اضطراب یخ و برف روی سکوی کار زوده شود و با ماسه‌پاشی احتمال سر خوردن کارگران را از میان برداشت. فاصله‌ی ایمنی با خطوط انتقال برق باید رعایت شود. عایق‌بندی کابل‌های برق نیز انجام پذیرد. در داربست‌های معلق یا نوسانی نباید از سکو و جایگاه برای انباشتن مصالح استفاده کرد؛ در جایگاه استقرار بیش از یک نفر جایز نیست. پس از اتمام کار روزانه لازم است تمامی ابزارها و مصالح از روی داربست جمع‌آوری و به پایین انتقال داده شوند. در موقع پیاده‌سازی داربست باید تمامی میخ‌ها و لولاها و پیچ و اتصالات از همدیگر کاملاً جدا و سپس انبار شوند. لوله‌هایی که برای داربست به کار می‌روند باید عاری از رنگ‌زدگی، خوردگی و



قورشدگی و دیگر معایب باشند. برش سر لوله‌ها باید صاف و اتصال اتکایی در ادامه لوله‌ها در ارتفاع کامل باشد و قطر خارجی آن‌ها کمتر از ۵ سانتی‌متر نباشد. در داربست‌های معلق ضریب اطمینان کابل‌ها و رشته‌های آویز باید حداقل ده و ضریب سیم‌های فولادی حداقل ۶ باشد و طناب‌ها و کابل‌های آویز هیچ‌گونه خوردگی، زنگ‌زدگی و پارگی نداشته باشند. طول و عرض سکوی کار متصل به آن‌ها باید به ترتیب ۸ متر و ۶۰ سانتی‌متر باشد و به کمک دو طناب یا زنجیر با فاصله حداکثر ۳/۵ متر آویزان شده باشد.

#### ۶-۱۱-۶- اصول ایمنی در کارهای عایق‌کاری و امور متفرقه ساختمانی:

**الف) عایق‌کاری حرارتی و آسفالت:** در این‌گونه روش‌ها که بایستی به کمک شعله‌ی آتش و حرارت قیر جامد به حالت مذاب تبدیل شود و سپس به مصرف برسد یا به کمک دستگاه شعله‌پخش‌کن الیاف‌های قیراندود در محل خود نصب گردند؛ لازم است درجه حرارت از درجه اشتعال مجاز قیر مصرفی فراتر نرود. در محیط بسته نباید به قیر حرارت داده شود. زیرا موجب انفجار خواهد شد و از شعله‌ور شدن سطح قیر در حال گرم شدن نیز باید اجتناب کرد. عملیات گرم کردن قیر بایستی در فضای آزاد و با حداقل فاصله‌ی سه متری نسبت به مواد قابل اشتعال صورت پذیرد. انتقال قیر داغ به کمک دست و توسط کارگر از روی نردبان ممنوع است. کارگران عایق‌کار بایستی از پوشش‌های ایمنی مانند کلاه، لباس مناسب، دستکش و عینک ایمنی، حفاظ ساعد، گردن، سر و صورت در مقابل پاشیدن قیر مذاب استفاده نمایند. به‌ویژه استفاده از پیش‌بند حفاظتی در هنگام کار در مجاورت قیر مذاب توصیه می‌شود. در هنگام قدم زدن روی سطوح داغ آسفالت یا ایزوگام و قیرگونی لازم است از کفش مخصوص با کف چوبی استفاده شود. استفاده از لباس‌های آستین کوتاه یا بالا زدن آستین‌ها در هنگام قیرکاری ممنوع است. در هنگام پخت قیر باید وسایل اطفای حریق مانند سطل‌های ماسه در دسترس باشد و مخازن پخت قیر نیز باید کاملاً مهار شده باشد.

**ب) کارهای متفرقه ایمنی:** در عملیات اجرایی ساختمان‌ها مواد متعددی وجود دارند که علاوه بر رعایت ضوابط ایمنی

و حفاظتی عمومی مربوط به آن‌ها باید به ضوابط خاصی نیز به شرح ذیل توجه کرد:

۱- ب) در نماسازی باید برای ارتفاع بیش از سه متر از داربست و از نردبان دوطرفه برای ارتفاع حداکثر ۶ متر استفاده شود.

۲- ب) نصب سنگ پلاک روی نمای مشرف بر معابر و فضاهای عمومی بدون مهار کردن آن‌ها (رول پلاک یا اسکوپ) ممنوع است.

۳- ب) طراحی، اجرا و بهره‌برداری از لوله‌کشی گاز بدون کنترل و نظارت شرکت ملی گاز ایران ممنوع است.

۴- ب) در سیم‌کشی موقت کارگاهی اولاً به تعداد کافی از پایانه (ترمینال)، پریز، تابلوی مناسب و به‌ویژه فیوز استفاده شود و از طولانی شدن مسیر کابل‌ها پرهیز شود. لازم است پریزها و تابلوها از آب به دور باشند و سیم‌کشی در ارتفاع حداقل ۲/۵ متری و در معابر عمومی در ارتفاع حداقل ۷ متری از سطح زمین یا عمق حداقل نیم‌متری در زیر زمین قرار گیرند.

۵- ب) انتقال وسایل و بارهای سنگین و حجیم توسط کارگران از روی نردبان ممنوع است.

۶- ب) لوازم و ماشین‌آلات الکتریکی در معرض بارندگی و رطوبت قرار نداشته باشند و اتصال به زمین آن‌ها انجام شده باشد.

۷- ب) در هنگام نقاشی، وسایل اطفای حریق در دسترس باشند و در محیط بسته که نقاشی شده است سیگار کشیده نشود. از تماس رنگ با پوست بدن و استنشاق گازهای متصاعد شده جلوگیری شود و در صورتی که رنگ‌ها دارای سرب باشند، کنترل سلامتی به‌صورت نوبه‌ای لازم است.

۸- ب) در محیط‌های بسته‌ی دارای گاز قابل اشتعال و انفجار یا انبار مواد منفجره کفش کارگران نباید میخ داشته باشد تا عامل تولید جرقه و انفجار نشود.



## ۶-۱۲- اصول ایمنی در نگهداری، حمل، تخلیه و مصرف مواد و مصالح

به‌طور کلی بایستی مواد و مصالح به‌صورتی پایدار و در محیطی متناسب با وضعیت آن‌ها نگهداری و به‌نحوی اصولی جابه‌جا و مصرف شوند.

**الف) انبارسازی و نگهداری مواد و مصالح:** مواد قابل اشتعال (سوخت، روغن، پارچه، گریس، تخته و قیرها) باید دور از آتش نگهداری شود. انباشتگی باید به‌گونه‌ای باشد که موجب انسداد معابر نشود و در شب‌ها به کمک چراغ قرمز و علائم شب‌رنج مشخص شده باشند. الوارها و چوب‌ها نباید روی زمین قرار گیرند. بلکه روی سطح یا الوارهای عرضی گذاشته شوند و در صورتی که ارتفاع انباشتگی بیش از یک متر بشود؛ در هر یک متر ارتفاع چوب‌های عرضی مجدداً به‌کار گرفته شده باشند. کیسه‌های سیمان، آهک یا گچ بایستی بیش از ده کیسه بر روی هم قرار گیرند مگر آنکه قفسه بندی شده باشند. حداکثر ارتفاع انباشتگی کیسه‌های مورد نظر ۱/۵ متر و حداکثر پهنای انباشتگی ۳ متر و حداقل فاصله سطح انباشتگی در زیر آن‌ها ۱۰ سانتی متر می‌باشد.

آجر و سفال نباید بیش از ۲ متر بر روی هم انباشته شوند و باید توسط چوب‌های قائم مهار شوند. تیرآهن‌ها باید در ارتفاع کم روی هم انباشته شوند و امکان غلتیدن و فرو افتادن از میان برود. در مورد لوله‌های فولادی حتماً در طرفین آن‌ها از مهار قائم برای ممانعت از غلتیدن استفاده شود. ورق‌های فولادی باید به‌صورت افقی و به ارتفاع حداکثر یک متر روی هم انباشته شوند. در صورتی که مصالح ساختمانی در مجاورت دیوارها باشند بایستی فشار اتکالی مصالح را روی دیوارها کنترل نمود. فاصله‌ی ایمنی مواد قابل اشتعال از آتش رعایت و امکان تهویه گازهای سمی و یا قابل اشتعال از انبارها تأمین گردد. انبارسازی پنبه نسوز به‌گونه‌ای صورت گیرد تا موجب پخش الیاف‌های پنبه نسوز در محیط کار نشود. انبارسازی مواد شیمیایی طبق دستورالعمل سازنده خواهد بود. ارتفاع و حداقل فضای لازم برای مواد سنگین، قابل اشتعال و انفجار و دانه‌ای و قابل حرکت بایستی کنترل شده باشد. در انبارسازی سیمان، آهک، گچ و مواد قابل گیرش با آب ترتیبی اتخاذ شود که از نفوذ رطوبت به این مواد جلوگیری شود.

**ب) تخلیه، حمل و نقل و مصرف مواد و مصالح:** در هنگام تخلیه، جابه‌جایی و مصرف مواد و مصالح، رعایت موازین ایمنی و حفاظت فردی و استفاده از تجهیزات ایمنی ضروری است.

در حمل و نقل تیرآهن و تیرک‌های چوبی و لوله‌های داربست از مهار کافی با علائم هشداردهنده لازم بایستی استفاده شود. از پخش شدن مواد خطرآفرین مانند پنبه‌ی نسوز در هوا ممانعت شود و کارگران از مجاری تنفسی خود محافظت کرده باشند. حمل و نقل و برداشت مواد شیمیایی مانند اسیدها و بازها طبق دستورالعمل کارخانه سازنده انجام پذیرد. در حمل مواد منفجره بایستی نظارت مقامات مسئول وجود داشته باشد و موازین ایمنی رعایت شوند.

در حین بارگیری و تخلیه مواد و مصالح از کارگران باتجربه و آموزش دیده بهره گرفته شود و تجهیزات حمل و نقل توسط افراد ماهر تعمیر و نگهداری شده باشد. در حمل وسایل و مواد ظریف، دستگاه حمل‌کننده مخصوص در نظر گرفته شود و راه‌های عبوری برای عابرین و نرده‌های حفاظتی لازم تأمین شده باشد.

حمل مصالح با فرغون باید در معابری صورت بگیرد که عرض آن حداقل یک متر و با سطح صاف باشد. عبور با فرغون از روی یک الوار و در ارتفاع ممنوع است. در هنگام بالا و پایین بردن بار به‌وسیله جرثقیل برای حفظ تعادل و جلوگیری از لنگر بار باید از طناب‌های هدایت‌کننده استفاده کرد. برای حمل کپسول‌های گاز (اکسیژن و استیلن) با جرثقیل از محفظه‌های مخصوص استفاده شود. وسایل باربری عمومی باید کلید یا ضامن توقف در مقابل حرکت داشته باشد و اطراف اطاقک محل بار آن را به کمک نرده و توری محصور کنند و فاصله‌ی میله‌های مهار کمتر از ۶۰ سانتی متر و ارتفاع حفاظ‌ها ۱ تا ۱/۲ متر

باشند. سکوی باربری عمودی باید استقامت کافی برای بار حمل شونده را داشته باشد و ظرفیت آن با ضریب اطمینان کافی تعیین شده باشد.

در هنگام حمل وسایل حجیم که امکان استفاده از نرده و حفاظ نیست باید مهار کافی برای جلوگیری از لغزش و سقوط بار وجود داشته باشد. در صورتی که وسایل چرخدار یا لغزنده برای حمل و نقل بار بر روی سکوی بارگیری استفاده می‌شود، باید کف سکو دارای شیار باشد و به کمک مهار و بستن وسایل حمل شونده از حرکت و لغزش آن‌ها در حین حمل جلوگیری شود. مصالح انبار شده باید از سمت بالا به طرف پایین برداشته شود و تخلیه شن، ماسه و مواد دانه‌ای به گونه‌ای صورت پذیرد که مواد انباشته شده حرکت نکنند. در حمل و نقل و بارگیری سنگ‌ها، آجرها، بلوک‌های سیمانی و سفالی باید دقت شود که هر گروه از آن‌ها به صورت جداگانه دسته‌بندی و انبار شوند؛ به طوری که با خاک، یخ، برف و مواد آلوده تماس نداشته باشند. در حمل و نقل، تخلیه و استفاده از شن و ماسه باید دقت شود که دانه‌بندی انواع آن با هم مخلوط نشود و رانش سنگدانه‌ها دیوارهای جداکننده را تخریب نکند.

لازم است از داغ شدن، آلوده شدن، رشد گیاهان و انفکاک ذرات ماسه و شن جلوگیری شود. سیلوی ذخیره مواد سنگی باید به شکل مربع و دایره و شیب درجه تخلیه آن نیز کمتر از ۵° درجه باشد. مواد سنگی باید به صورت عمودی به درون سیلو تخلیه شود و با بدنه سیلو برخورد نکند و در هنگام تخلیه نیز از نردبان تخلیه استفاده شود.

در بارگیری و تخلیه مصالح فلزی باید دقت شود که تنش‌های فراتر از حدود مجاز به وجود نیاید و قطعات تغییر شکل یافته قبل از مصرف تحت نظر دستگاه نظارت مرمت و اصلاح شوند و در غیر این صورت تعویض گردند. مصالح فلزی نباید با خاک، غبار، آب و مواد شیمیایی در تماس باشند بلکه به صورت تفکیک شده با مشخصات لازم دسته‌بندی شوند و به رنگ انتهای مقاطع میلگرد توجه لازم مبذول گردد.

در حمل و بارگیری مصالح چوبی باید دقت شود تا حداقل ضایعات ایجاد شود؛ تماس با آب، خاک، رطوبت، یخ و برف به کمترین مقدار برسد؛ دسته‌بندی لازم صورت پذیرد؛ از آتش و مواد قابل اشتعال جدا باشند، وسایل اعلام حریق و اطفای آن در محل تأمین شده باشد و از حمله حشرات در امان باشند.

در حمل و بارگیری سیمان، آهک، خاک رس و گچ از تماس رطوبت، یخ، برف و باد با آن‌ها جلوگیری شود و در پاکت حمل شوند؛ دسته‌بندی شده باشد؛ به کمک روکش برزنتی و پلاستیکی در زیر و روی آن‌ها محافظت لازم به عمل آمده باشد. در حمل و بارگیری چسباننده‌های سیاه نه تنها از تماس آن‌ها با حرارت، رطوبت و خاک، یخ و برف باید جلوگیری شود؛ بلکه در دسته‌بندی‌ها نیز از شکستن و لخته‌زنی و دلمه شدن آن‌ها ممانعت شود. لازم است هر چند وقت یکبار بشکه‌های قیر امولسیون سر و ته و غلتانده شوند تا از چسبیدن گلوله‌های قیر جلوگیری شود. باید از ورود همزمان دو نوع قیر امولسیون با بارهای الکتریکی متفاوت جلوگیری به عمل آید و از یخ‌زدگی (دمای کمتر از ۲ درجه سانتی‌گراد) قیر امولسیون و افزایش حرارت بیش از ۱۷۵ درجه سانتی‌گراد در هنگام مصرف جلوگیری شود. در حمل و نقل آب باید دقت شود تا مخزن مربوطه به مواد مضر آلوده نباشد و آب مورد نیاز عملیات و آب شرب تفکیک شده باشد. لازم است رشد گیاهان (خزه، قارچ، میکروارگانیسم‌ها) در آب شرب به کمک گندزدایی و ضدعفونی دوره‌ای، از بین برود.

در حمل و بارگیری سنگدانه‌های سبک می‌توان همانند سنگدانه‌های متعارف عمل کرد با این تفاوت که در حفظ رطوبت آن‌ها در کلیه‌ی مراحل باید دقت شود. به علت ضعیف بودن، سنگدانه‌های سبک در جابه‌جایی نباید دچار شکستگی شوند؛ در غیر این صورت تنظیم مجدد دانه‌بندی لازم است. در حمل فله‌ای سنگدانه‌های سبک باید از روکش حفاظتی استفاده شود و از وزش باد بر سطح آن‌ها جلوگیری به عمل آید.

در حمل و بارگیری شیشه‌های جام باید از جعبه‌های چوبی، پوشال و برگ کاغذ بین دو شیشه جام استفاده شود و دسته‌بندی لازم صورت پذیرد و به‌خوبی مهار شوند.

در حمل و بارگیری مواد افزودنی بتن باید دسته‌بندی و درج مشخصات با دقت صورت گیرد و در محفظه‌های مناسب و به دور از حرارت، رطوبت، یخ، برف و مواد مضر حمل شوند. تهویه انبارهای بسته و تدابیر لازم جهت جلوگیری از انفجار و حریق بر طبق دستورالعمل کارخانه‌ی سازنده رعایت گردد.

در حمل و نقل مواد کف‌پوش، دیوارپوش و سقف‌پوش به‌ویژه مصالح لاستیکی، کاغذی، پلاستیکی، فلزی و گچی و قیری و... نیز بایستی از تماس آن‌ها با رطوبت، یخ، برف، مواد مضر و خاک جلوگیری نموده و دسته‌بندی لازم به‌عمل آورده؛ از پخش شدن پنبه کوهی در محیط جلوگیری گردد؛ مواد شیمیایی قابل اشتعال را محافظت و از حمله حشرات و گیاهان مزاحم نیز ممانعت به‌عمل آورد. در صورت سمی بودن ماده موردنظر باید به ترک خوردگی و شکسته شدن محفظه مربوطه توجه کرد و آلودگی محیط را به حداقل رساند.

## ۶-۱۳- اصول ایمنی و حفاظت در کار با ماشین‌آلات و تجهیزات ساختمانی

تجهیزات و ماشین‌آلات ساختمانی همانند بقیه ابزارهای صنعتی، قبل از نصب و به‌کارگیری و پس از هر مرحله تعمیر، جابه‌جایی، نصب مجدد و تغییر مشخصات بایستی توسط افراد ذیصلاح بازرسی و کنترل شوند. این ماشین‌آلات به چهار دسته زیر تقسیم می‌شوند که هر یک شرایط خاص ایمنی و حفاظتی خود را دارند:

الف - وسایل و تجهیزات مکانیکی و برقی از قبیل دستگاه‌های جوشکاری، بتن‌سازی، تهویه هوای فشرده و دستگاه‌های مربوط به کارهای چوبی و...

ب - دستگاه‌ها و وسایل موتوری بالابرنده از قبیل جراثقال، بالابرها، آسانسورها و جک‌ها و...

ج - وسایل موتوری نقل و انتقال خاکبرداری و جابه‌جایی مصالح مصرفی از قبیل کمپرسی، تراک میکسر، لودر، بولدوزر و بیل مکانیکی و...

د - وسایل و تجهیزاتی که با برق کار می‌کنند مانند موتورها، ژنراتورها، کنترل‌کننده‌ها، ترانس فورماتورها، کلیدها و تابلوها و...

الف) به‌طور کلی می‌توان گفت قسمت‌های انتقال‌دهنده‌ی ماشین‌آلات مکانیکی ساختمانی از قبیل تسمه‌ها، زنجیرها، چرخ‌دنده‌ها و قسمت‌های داغ آن‌ها مانند لوله‌ها و خطوط انتقال بخار و گاز، آگروز و دیگر قسمت‌هایی که می‌توانند برای کارگران خطرآفرین باشند، بایستی با پوشش، حفاظ محکم و متناسب پوشانده شوند. لازم است کلیه شیشه‌ها و پنجره‌ی در کابین‌های ماشین‌آلات از نوع نشکن و حفاظ‌دار باشد. ظرفیت، قدرت مانور و شعاع عملکرد ماشین‌آلات مکانیکی باید در عملیات مورد توجه قرار گیرد و از به‌کارگیری ماشین‌آلات در نزدیکی خطوط فشار قوی (رعایت حریم حداقل سه متر) پرهیز گردد. از ریختن سوخت و مواد قابل اشتعال روی قسمت‌های داغ ماشین‌آلات باید جلوگیری نمود.

تعمیر و تنظیم ماشین‌آلات نبایستی در هنگام روشن بودن دستگاه و یا وجود هوای فشرده در مخزن آن‌ها صورت گیرد. ماشین‌آلات مکانیکی نبایستی در محل‌هایی که خطر لغزش، انفجار، ریزش دیواره‌ها وجود دارد به‌کار گرفته شوند. قبل از به‌کارگیری ماشین‌آلات مکانیکی بایستی درجه کنترل فشار، حرارت و جریان برق بازرسی شوند. گازهای تخلیه شده از آگروز ماشین‌آلات مکانیکی نبایستی در محیط بسته‌ای که کارگران در آن مشغول به‌کارند جمع شود؛ بلکه با تهویه مناسب از محیط دور شوند.

ب) ماشین‌آلات و وسایل موتوری بالابر ثابت یا متحرک به منظور جابه‌جایی مصالح، تجهیزات و نصب به کار گرفته می‌شوند. بایستی کلیه قطعات اصلی این ماشین‌آلات از قبیل اتصالات، مهارها، ریل‌ها، پایه‌ها، کابین‌ها، تکیه‌گاه‌ها، پی‌ها، کابل‌ها، قلاب‌ها و دیگر اجزا با رعایت اصول فنی، طبق دستورالعمل کارخانه سازنده و با ضریب اطمینان حداقل ۴ توسط افراد ذیصلاح ساخته، نصب و راه‌اندازی شود. لازم است ظرفیت بار، سرعت حرکت و شعاع عملیات مجاز با این‌گونه دستگاه‌ها رعایت شود. ضمن نصب علائم هشداردهنده‌ی لازم روی دستگاه آن را باید از دسترس افراد غیرمسئول و مبتدی دور نگه داشت.

مسیر حرکت و محل استقرار جراثقال‌ها و بالابرها بایستی در نزدیکی سیم و کابل برق، خطوط انتقال آب، فاضلاب، گاز و گودال باشد. کابین راهبر دستگاه بایستی به وسایل خنک‌کننده و گرم‌کننده و اطفای حریق مجهز باشد و در مقابل یرتاب اجسام اтак از ایمنی و مقاومت کافی برخوردار باشد. قلاب‌ها، اتصالات، فیتینگ‌ها و سایر قسمت‌هایی که در بستن و اتصال با طناب‌ها، کابل‌ها، زنجیرها و نظایر آن‌ها به کار گرفته می‌شوند بایستی هر روز بازرسی و از تأمین ضریب اطمینان ۴ یقین حاصل شود. در صورت فرسودگی قطعات مزبور یا آسیب‌دیدگی آن‌ها و به‌ویژه از به کارگیری قلاب‌های بدون ضامن باید جلوگیری شود. در حین حمل بار، افراد بایستی روی سکو قرار داشته باشند، مگر برای تعمیرات و روغن‌کاری. در کلیه‌ی مراحل توقف نیز ضامن حرکت ایجاد گردد. سکوی حمل بایستی از توری و حفاظ لازم، مطابق بند مربوط به حمل مصالح، برخوردار باشد و دکل نیز یک نردبان اضافی برای تردد اضطراری داشته باشد.

ج) ماشین‌آلات عملیات خاکی و حمل مصالح می‌توانند در عمق، ارتفاع یا سطح مشغول به کار شوند و قبل از شروع به کار باید در هر روز ترمزها، جعبه فرمان، لاستیک‌ها و سایر قسمت‌های عمل‌کننده مورد بازرسی قرار گیرند و از سلامت کارکرد آن‌ها اطمینان حاصل شود. ظرفیت بار در سطوح شیبدار به منظور توقف و ترمز کنترل شده باشد. راه‌های تردد، به‌ویژه حرکت به سمت عقب، عرض و حریم مناسب برای عملکرد ماشین‌آلات فوق تأمین شده باشد. به منظور بارگیری مواد، مصالح، خاک و نخاله‌ی ساختمانی از تجهیزاتی همچون کابل، زنجیر، طناب، توری و چادر برزنت برای تثبیت بار استفاده می‌شود. در هنگام بارگیری و تخلیه‌ی موادی همچون شن، ماسه، سنگ، آجر، فلزات و ضایعات ساختمانی یا بایستی کابین حفاظ‌بندی شده باشد یا در حین بارگیری سرنشین وسیله بارگیر از محل دور شده باشد. در موقع توقف وسایل موتوری خاکبرداری بایستی تیغه یا جام آن‌ها تخلیه و روی زمین قرار گیرد و در صورتی که زمین سست یا ناپایدار باشد، باید پایداری زمین قبل از راه‌اندازی ماشین‌آلات تضمین شود. در هنگام بارگیری یا تخلیه بار توسط وسایل موتوری بایستی تهویه‌ی محیطی لازم تأمین شده باشد. در به کارگیری میکسرهای بتن‌ساز و حمل‌کننده بتن در اطراف یا روی تیغه‌ی تغذیه‌کننده‌ی میکسر حفاظ مناسب برای جلوگیری از سقوط افراد تعبیه شده باشد.

د) کلیه ماشین‌آلات و تجهیزاتی که با برق کار می‌کنند (موتورها، ژنراتورها، کنترل‌کننده‌ها، ترانسفورماتورها، کلیدها و تابلوها) بایستی از تماس با رطوبت، آب و برف مصون و از سیم اتصال به زمین برخوردار باشند. نصب، راه‌اندازی و تعمیر وسایل مربوطه توسط افراد ذیصلاح انجام پذیرد. وسایل برقی، تابلوها و ماشین‌های آهنگری و نجاری بایستی دارای حفاظ و تابلوی هشداردهنده باشند. پوشش‌ها و زره‌های کابل‌های برق، لوله‌ها، بست‌ها، حفاظ‌ها و سایر قسمت‌های فلزی یا باید عایق باشند و یا اتصال به برق نداشته باشند و سیم اتصال بدنه به زمین نیز برقرار باشد. سیم‌های اتصال به زمین باید دارای ضخامت کافی و مقاومت الکتریکی کم باشند و در صورت احتمال باید با وسایل عایق حفاظت شوند.

۶-۱۴- سازمان‌ها، ادارات و ارگان‌هایی که بایستی در حفاظت و ایمنی باید به ضوابط آن‌ها توجه شود در تأمین ایمنی و حفاظت فردی و ماشین‌آلات، عملیات و حفظ محیط‌زیست باید به مجموعه‌ی قوانین و دستورالعمل‌های صادره از طرف نهادهای قانونی کشور توجه داشت و در قبل و حین عملیات اجرایی استعلامات لازم از آن‌ها اخذ شود. در این رابطه مهمترین نهادهای قانونی عبارت‌اند از:

سازمان محیط‌زیست، سازمان میراث فرهنگی، سازمان آتش‌نشانی، سازمان تأمین اجتماعی و بیمه، وزارت بهداشت و درمان و پزشکی، وزارت کار و امور اجتماعی، وزارت جهاد کشاورزی، مؤسسه استاندارد و کنترل کیفیت، وزارت نیرو و سازمان‌های وابسته (آب و برق و فاضلاب) وزارت نفت، مخبرات، وزارت مسکن و شهرسازی، وزارت کشور، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی.

## خلاصه ی مطالب فصل ششم

- ۱- ضوابط ایمنی و حفاظت از نظر محیطی و فردی باید رعایت شود.
- ۲- افراد متفرقه و عابر باید نسبت به عملیات اجرایی ایمن باشند.
- ۳- کارفرما باید در تأمین وسایل حفاظت فردی، رعایت ضوابط ایمنی و آموزش ایمنی کوشا باشد و قبل از به کارگیری افراد از مهارت کاری و دانش آن‌ها اطمینان حاصل نماید.
- ۴- به کارگیری دستگاه‌ها و ماشین‌آلات بر طبق اصول و ضوابط ایمنی باشد و پس از عملیات تعمیر، بازرسی و کنترل لازم به عمل آید.
- ۵- در نگهداری، انبارسازی، تخلیه، جابه‌جایی و مصرف مواد و مصالح، ایمنی کافی رعایت شده باشد.
- ۶- آموزش‌های کافی در مورد حوادث کاری، نحوه پیش‌گیری و تأمین وسایل ایمنی مربوطه انجام شود.
- ۷- عوامل منشأ بروز خستگی تحت کنترل درآیند و علائم خستگی به‌طور مستمر در حین کار کنترل شوند.
- ۸- ضوابط ایمنی در عملیات اجرایی (در سطح، عمق و ارتفاع) کنترل و در حین اجرا مستمراً رعایت شود.
- ۹- مسائل رفاهی، تأمین اجتماعی، بیمه، بازنشستگی و از کارافتادگی، ضوابط کار اتباع بیگانه و قوانین کار رعایت شود.
- ۱۰- شناخت کافی در مورد مؤسسات کنترل کیفی و بازرسی ایمنی و فنی وجود داشته و هماهنگی لازم در رعایت ضوابط آن‌ها شده باشد.