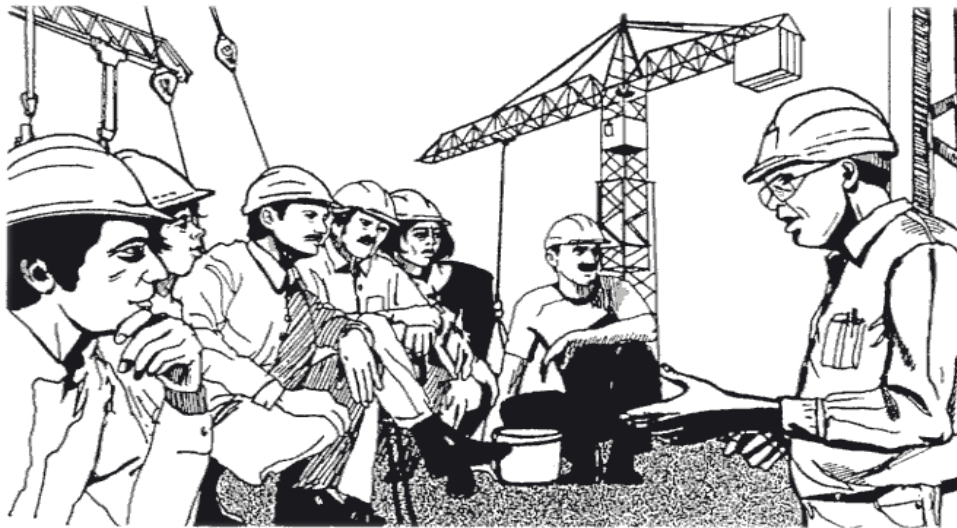


حفاظت فنی و بهداشت کار ساختمان سازمان بین المللی کار  
بسته آموزشی رایگان، جامع، بین المللی، دیجیتال  
در مبحث حفاظت فنی و بهداشت کار برای  
صنعت ساختمان  
جلسه توجیهی آموزش حرفه‌ای: کار در ارتفاع



"جلسه توجیهی آموزش حرفه‌ای": یک جلسه پنج تا ده دقیقه ای با ناظر پروژه درست قبل از شروع کار است که به کارگران و ناظر این فرصت را می دهد تا در باره مسائل ایمنی و حفاظت فنی که احتمال برخورد با آن در کار وجود دارد و نیز راه حل های بالقوه برای آن مسائل بحث و گفتگو کنند. انجام این فعالیت ساده است و می تواند از بروز یک حادثه جدی جلوگیری کند"

اراهنمای آموزشی سازمان بین المللی کار در باره حفاظت فنی و بهداشت کار

شرکت کنندگان در دوره باید به صورت "تیم‌های کاری" ۴ تا ۶ نفره تشکیل شود و هر تیم یک "سرپرست" (یکی از مربیان دوره) خواهد داشت که برگزاری این جلسه توجیهی برعهده او خواهد بود. همانطور که در ادامه آمده است، برای این موضوع، شش جلسه توجیهی وجود دارد. در این جلسات، پاورپوینت ارائه می شود و قبل از شروع جلسه نسخه‌های چاپی آن بین شرکت کنندگان توزیع خواهد شد.

جلسه توجیهی آموزش کار در ارتفاع

۱. الزامات عمومی حفاظت فنی و بهداشت کار در هنگام کار در ارتفاع
۲. نردبان‌ها
۳. داربست زدن
۴. چارچوب های سازه‌ای و اسکلت فلزی
۵. تخریب سازه‌های بالای زمین
۶. کار بر روی سقف

**جلسه توجیهی اول آموزش حرفه‌ای**  
**الزامات عمومی حفاظت فنی و بهداشت کار**  
**در هنگام کار در ارتفاع**

**سقوط مصالح**

۱.۱.۱ در مواردی که محافظت در برابر خطر لازم باشد، یا در جایی که ارتفاع سازه یا شیب آن از حد مقرر در قوانین یا مقررات ملی تجاوز کند، باید اقدامات پیشگیرانه در برابر سقوط کارگران و ابزار یا دیگر اشیاء یا مصالح به عمل آید.

۳.۴.۱ اقدامات احتیاطی مناسب همچون حصار، محافظ یا نرده و مانع برای حفاظت از هر فردی که امکان دارد در اثر سقوط مصالح، یا بالا و پایین رفتن ابزار یا تجهیزات مجروح شود باید تأمین شود.

**منافذ و شکافها**

۳.۴.۳ تمامی دهانه هایی که امکان دارد کارگران از آن سقوط کنند بایستی به طور موثر پوشیده یا نرده کشی شده و به مناسب ترین نحو ممکن علامت گذاری شود.

۳.۴.۴ تا جایی که عملی باشد، بایستی مطابق با قوانین و مقررات ملی گاردریل‌ها یا لوله‌های محافظ و تخته قرنیزها برای حفاظت از کارگران در برابر سقوط از مکان‌های مرتفع کار فراهم شود. در مواقعی که تامین گاردریل و تخته قرنیز امکانپذیر نیست:

(الف) تورهای حفاظتی یا ورقه‌های فلزی ایمنی کافی بایستی نصب و نگهداری شود؛ یا

(ب) حفاظ‌های ایمنی کافی بایستی تهیه و استفاده شود.

۱.۱.۲ محل‌های کار مرتفع، شامل سقف‌های بیش از ۲ متر یا ارتفاع مقرر، در بالای کف یا زمین باید از هر طرفی که باز است با لوله‌های محافظ و تخته قرنیز مطابق با قوانین و مقررات ملی مربوطه محافظت شود. در جایی که امکان استفاده از گارد ریل و تخته قرنیز نباشد، حفاظ‌های ایمنی کافی بایستی تهیه و استفاده شود.

۱.۱.۴ در صورتی که استفاده از گاردریل یا لوله محافظ عملی نباشد، اشخاصی که برای کار در محل‌های مرتفع شامل سقف‌ها استخدام می‌شوند که احتمال سقوط از ارتفاع بیش از ۲ متر یا ارتفاع مقرر وجود دارد، بایستی با تورهای حفاظتی کافی یا ورقه‌های فلزی محافظ یا سکوها، یا توسط حفاظ‌های ایمنی با طناب نجات محکم بسته شده حفاظت شوند.

## جلسه توجیهی دوم آموزش حرفه‌ای

### نردبان‌ها

۱.۱.۳ محل های کار مرتفع شامل سقف‌ها بایستی مطابق با قوانین و مقررات ملی مربوطه دارای وسایل ایمنی ورود و خروج نظیر پله ها، رمپ‌ها یا سکوه‌های سراسیبهی یا نردبان‌ها باشد.

هر ساله تعداد بسیاری از کارگران در حین استفاده از انواع نردبان‌ها کشته یا به شدت مجروح می‌شوند. به دلیل ارزان و در دسترس بودن نردبان، محدودیت های مرتبط با آن به راحتی نادیده گرفته می‌شود. بنابراین اولین پرسشی که به ذهن می‌رسد این است که آیا می‌توان کار را با استفاده از تجهیزات دیگری به شکل ایمن‌تر انجام داد؟ برای مثال، اگر سطح کار مناسب باشد، اغلب می‌توان مطمئن بود که کار سریع‌تر و با بهره‌وری بیشتر انجام می‌شود. اگر نردبان به درستی استفاده شود:

- فقط یک شخص در یک زمان می‌تواند از آن بالا یا پایین برود.
- فقط یک شخص می‌تواند در یک زمان از روی آن کار کند.
- اگر بالای آن با تسمه بسته نشده باشد، باید دو کارگر همزمان از آن استفاده کنند، یکی در بالای نردبان و دیگری در پایین آن.
- فقط یک دست آزاد خواهد بود؛ حمل ابزار یا بالا بردن بار از نردبان دشوار و خطرناک است و وزنی که می‌توان روی نردبان حمل کرد به شدت محدود است؛ همینطور خطر افتادن اشیاء بر روی عابرین پیاده وجود دارد. بهتر است برای حمل ابزار یا بار محل کار از وسایلی چون کمربند ابزار یا جرثقیل و بالابر استفاده شود.
- حرکت را محدود می‌کند.
- باید به طور ایمن قرار گیرد و محافظت شود.
- استفاده آن در ارتفاعات محدودیت دارد.

بیش از نیمی از حادثه های نردبان در اثر لغزیدن نردبان در قسمت پایین یا در بالا رخ می‌دهد. پایه نردبان بایستی بر روی یک بستر محکم و تراز قرار گیرد. در صورت امکان، زمین باید مسطح باشد یا پایه نردبان داخل خاک برود. اگر خاک نرم باشد، نردبان بایستی روی یک تخته قرار گیرد. کل وزن نردبان نباید هیچگاه روی پله پایه‌ی آن حمل شود، فقط چوب های عمودی یا کناری نردبان برای این منظور ساخته شده اند.

سر نردبان باید به یک سطح محکم تکیه کند که بتواند بار روی آن را تحمل کند؛ در غیر این صورت باید از تکیه‌گاه نردبان استفاده شود. قسمت بالای نردبان باید بسته یا محکم شود، در هنگام انجام این کار یک نفر باید پایه نردبان را نگه دارد.

اگر این کار عملی نباشد، قسمت انتهایی نردبان باید به وسیله میخ چوبی در زمین یا با استفاده از کیسه‌های شنی محکم شود.

اگر هیچیک از اینها عملی نباشد، یک کارگر باید برای جلوگیری از لیزخوردن نردبان هنگامی که فردی از آن استفاده می‌کند، پایه نردبان را نگه دارد، اما این اقدام احتیاطی فقط زمانی عملی است که طول نردبان بیش از ۵ متر نباشد. کارگر همکار باید روبه نردبان بایستد در حالی که هر دست خود را به یکی از ستون‌های عمودی نردبان گرفته و یک پای خود را روی پله پایینی گذاشته است. استفاده از پدهای ضد لغزش روی پایه نردبان به جلوگیری از سُرخوردن پایه نردبان کمک می‌کند.

کاربرد ایمن نردبان‌ها به معنای رعایت اقدامات احتیاطی زیر است:

- اطمینان حاصل نمایید که هیچگونه سیم برق هوایی وجود ندارد که احتمالاً نردبان با آن تماس پیدا کند.
- سیم نردبان‌های چوبی که چوب‌های عمودی آن با سیم محکم شده اند باید به طرف استفاده کننده نباشد. میله‌های گره سیم باید در قسمت زیرین قرار گیرد و در بالای پله‌ها نباشد.
- قسمت پایینی نردبان باید حداقل ۱ متر بالای محل پایین آمدن کارگر باشد، یا بالای بالاترین پله‌ای که کارگر باید روی آن می‌ایستد، مگر آنکه جای مناسب برای گرفتن دست یا تکیه گاه وجود داشته باشد؛ این موضوع برای جلوگیری از ریسک از دست دادن تعادل هنگام پایین آمدن از بالای نردبان است.
- کارگران باید بدون لزوم به پریدن از روی نردبان یا از زیر گاردریل یا روی تخته قرنیز بتوانند از نردبان پایین بیایند؛ شکاف‌ها در گاردریل‌ها و تخته قرنیزها باید تا سرحد امکان کوچک باشد.
- هیچوقت نباید از نردبان‌های خیلی کوتاه استفاده کرد و نباید آنها را برای بلند کردن طول نردبان در حالی که روی چیزی مثل جعبه، آجر یا بشکه نفت قراردارند استفاده کرد.
- نردبان را باید با زاویه ایمن حدود ۷۵ درجه افقی، یعنی با فاصله حدود ۱ متر در قسمت پایه برای هر ۴ متر ارتفاع قرار داد.
- کارگران باید هنگام بالارفتن یا پایین آمدن رو به نردبان و مطمئن باشند که فضای کافی برای جای پای مناسب در پشت پله‌ها وجود دارد.
- در مورد نردبان‌های تاشو، باید حداقل دو پله برای بخش‌های بالای حدود ۵ متر ارتفاع و حداقل سه پله برای بخش‌های بیش از ۵ متر ارتفاع روی هم قرار گرفته باشد.
- نردبان‌های تاشو باید همیشه از زمین بلند و کوتاه شوند و قلاب‌ها یا قفل‌ها باید قبل از استفاده به خوبی داخل هم شده باشند.

- کارگران باید قبل از شروع به بالارفتن از نردبان اطمینان حاصل کنند که کفش آنها فاقد گل و لای یا چربی است.
- در صورت امکان، هنگام بالارفتن از نردبانها ابزارها باید داخل جیبها یا یک جلد چرمی یا کیف حمل شوند تا هر دو دست برای گرفتن ستون های افقی نردبان آزاد باشند.
- بهتر است هنگام بالارفتن از نردبانها، مصالح حمل نشود، به جای این کار بایستی از یک جراثقال بالابر استفاده شود.
- یکی از دلایل شایع حوادث، از دست دادن تعادل یا تند رفتن است؛ به جای این کار نردبان را جابجا کنید.

#### مراقبت از نردبانها

- نردبانها باید مرتباً توسط شخص ذیصلاح، بازرسی و نردبانهای خراب نباید استفاده شوند.
- نردبانهایی که از الوار درست شدهاند باید از نظر شکاف یا ترک، شکستگی یا خردشدگی، و نردبانهای فلزی از نظر عیب مکانیکی کنترل شوند. هر دو نوع نردبان باید از نظر پله های افتاده، شل یا کهنه کنترل شوند.
- نردبانها را باید بتوان به طور جداگانه مثلاً با گذاشتن چند علامت روی آنها از هم تشخیص داد.
- نردبانهایی که استفاده نمی‌شوند را نباید روی زمین به حال خود رها کرد تا در معرض آب و هوا قرار گرفته و آسیب ببینند. آنها باید به طرز مناسب بر روی باربندها و قفسه ها در زیر یک پوشش محافظ و بالای سطح زمین قرار گیرند و نردبانهای بیش از ۶ متر طول باید حداقل سه نقطه اتکا برای جلوگیری از شکم دادن داشته باشند.
- نردبان را نباید از پله های آن یا از قسمت ستون های عمودی آویزان کرد چون این کار باعث بیرون آمدن پله ها می‌شود.
- نردبانهای از جنس الوار باید در محل هایی با تهویه مناسب نگهداری شوند که عاری از گرما یا رطوبت اضافی هستند.
- نردبانها و تجهیزات الواری را می توان با پوشش جلای شفاف یا ماده نگهدارنده پوشاند، اما نباید آنها را رنگ کرد زیرا رنگ عیوب این ابزار را از نظر پنهان می کند.
- اگر احتمال دارد نردبانهای آلومینیومی در معرض مواد اسیدی، قلیایی یا دیگر مواد خورنده قرار گیرند، باید دارای پوشش محافظ کافی باشند.

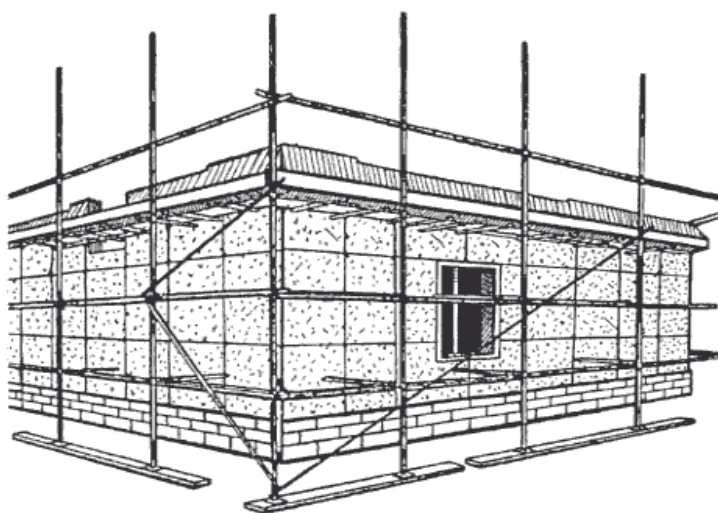
## جلسه توجیهی سوم آموزش حرفه‌ای

### نصب داربست

#### الزامات عمومی

۴.۱.۱ در مواردی که نمی‌توان کار را با ایمنی یا از روی زمین یا از قسمتی از یک ساختمان یا از سازه دائمی دیگر انجام داد، بایستی یک داربست ایمن و مناسب تهیه و نگهداری کرد یا باید دیگر تدارکات ایمن و مناسب را مهیا نمود.

تصویر زیر یک داربست برپاشده مستقل را نشان می‌دهد که برای محکم شدن به ساختمان تکیه ندارد. این داربست دارای ردیف‌های داخلی و خارجی دیرک‌ها یا تیرهای قائم است.



در تصویر بالا داربست مهارشده با یک ردیف دیرکی یا داربست ساده با یک ردیف بیرونی از دیرک قائم یا استانداردها دیده می‌شود که تا حدی به ساختمان تکیه داد و از یک سکو تشکیل شده است که بر تیرهای افقی قرار گرفته (و به آنها ترانسوم‌های داربست مستقل می‌گویند) و با زاویه ۹۰ درجه به طرف ساختمان ثابت شده است. سر بیرونی تیرهای افقی بر روی لجرهای افقی به موازات نمای ساختمان نصب و به یک ردیف واحد از دیرک‌ها یا استانداردها، به موازات دیوار، محکم شده است. سر صاف داخلی تیرهای افقی به جای آنکه بر روی لجرها قرار گیرد، به صورت صاف بر روی دیوار، یا درون حفره‌هایی در دیوار قرار دارد. این داربست نمی‌تواند بدون اتکاء به یک سازه پابرجا باشد. داربست‌های مهارشده بیشتر در مواردی استفاده می‌شوند که سازه‌های آجری ساخته می‌شوند. همین اصول ساخت و ساز مناسب و اصولی نیز عموماً برای داربست‌های مستقل به کار می‌رود.

یک پایه خوب و محکم برای دیرک های یک ردیفی لازم است و صفحات پایه برای هر دیرک باید دوباره بر روی یک تخته الوار واحد قرار گیرد، یعنی یک تخته واحد باید به اندازه کافی بلند باشد تا حداقل سطح اتکا برای دو دیرک را ایجاد کند. دیرک ها باید بیش از ۲ متر از هم فاصله نداشته باشند و در فاصله ۱/۳ متری از دیوار قرار گیرند تا امکان یک سکوی پنج تخته ای را فراهم کنند. لجرها باید در یک فاصله عمودی که بیشتر از ۲ متر نیست به قسمت داخلی دیرک ها متصل باشند و در محل هایی که داریست بالا می رود تمام شود، البته برای برخی انواع کارها، فاصله کمتری از این مقدار لازم است.

تیرهای افقی بر حسب ضخامت تخته های مورد استفاده که برای تخته های ۳۸ میلیمتری بیش از ۱/۵ متر نیست، باید در شکاف های افقی محکم شوند، در حالی که سر صاف یا بیل مانند آنها باید بر روی آجرکاری قرار گیرد، یا به داخل دیوار تا عمق حداقل ۷۵ میلیمتری وارد شود. برای پُر کردن شکاف های داخل آجرکاری، سر بیل مانند را می توان به صورت عمودی در درزها یا بندهای آجرکاری قرار داد. بستن داریست به ساختمان حتی از نصب داریست مستقل هم مهم تر است زیرا تیرهای افقی می تواند به راحتی در آجرکاری شل شود. در این نوع داریست، بریس یا لوله های مهار در طول نما و ارتفاع کامل داریست لازم است. لوله های مهار باید با زاویه حدود ۴۵ درجه افقی و به فواصل ۳۰ متری زده شود. همان الزاماتی که قبلا برای ساخت سکوهای کار و راهروهای روی داریست و برای نصب گاردریل ها و تخته قرنیزها توضیح داده شد، برای داریست های مهار شده هم به کار می رود.

۴.۱.۲ داریست ها باید دارای راه های دسترسی یا ورود امن نظیر پله ها، نردبان ها یا رمپ ها باشند. نردبان ها باید در برابر حرکات غیر عمودی محکم شوند.

۴.۱.۳ همه داریست ها و نردبان ها باید مطابق با قوانین و مقررات ملی نصب و استفاده شوند.

۴.۱.۴ هر داریستی باید به درستی طراحی، ساخته، نصب و نگهداری شود تا در صورت استفاده درست از سقوط یا جابجایی تصادفی جلوگیری شود.

۴.۱.۵ هر داریست و قسمت های آن باید:

(الف) به گونه ای طراحی شود تا از بروز خطرات برای کارگران حین نصب و بازکردن آن جلوگیری شود؛

(ب) به گونه ای طراحی شود تا محافظ ها یا گاردریل ها و سایر وسایل حفاظتی، سکوها، تیرهای افقی، تیرهای مهار، ترانسوم ها، نردبان ها، پله ها یا رمپ ها را بتوان به سادگی در کنار هم قرارداد؛

(ج) دارای مصالح مناسب و سالم با اندازه و مقاومت کافی برای مقصود مورد استفاده باشد و در شرایط درست نگهداری شود.

۴.۱.۶ مرجع ذی صلاح باید قوانین، مقررات یا استانداردهای متضمن جزئیات ضوابط فنی برای طراحی، ساخت، نصب، استفاده، نگهداری، بازکردن و بازرسی انواع گوناگون داربست‌ها و نردبان‌های مورد استفاده در کار ساختمان را تدوین و به مورد اجرا گذارد.

## طراحی و ساخت

۴.۳.۱ داربست‌ها باید برای تحمل حداکثر بار و با فاکتور ایمنی حداقل ۴ یا طبق آنچه مرجع ذی صلاح مقرر نموده است طراحی شوند.

۴.۳.۲ داربست‌ها باید به میزان کافی مهار شده باشند.

۴.۳.۳ داربست‌هایی که برای مستقل بودن طراحی نشده‌اند باید سفت و محکم در فاصله‌های مناسب عمودی و افقی به ساختمان متصل شوند.

۴.۳.۴ یک داربست هرگز نباید در بالای بالاترین گیره‌مهراری امتداد یافته باشد که تا جایی که ممکن است ثبات و استحکام داربست به خطر نیفتد.

۴.۳.۵ تیرهای افقی و ترانسوم‌های کافی باید در محل قرار گرفته و برحسب مورد به لجرها، دیرک‌ها یا استانداردها محکم بسته شده باشند تا استحکام داربست تا زمانی که در پایان کار از هم باز می‌شود، تامین شده باشد.

۴.۳.۶ همه داربست‌ها و لوازم استفاده شده به عنوان تکیه‌گاه برای سکوها یا کار باید از جنس مصالح خوب باشد، پایه ستون محکمی داشته باشد، و برای حفظ استواری و استحکام آنها به اندازه کافی شمع و مهار زده شده باشد.

۴.۳.۷ آجرهای سست، مجراهای آب، کلاhek های دودکش یا سایر مصالح نامناسب را نباید برای ساخت یا به عنوان تکیه‌گاه هیچ قسمتی از یک داربست استفاده کرد.

۴.۳.۸ زمانی که لازم است از خطر سقوط اشیاء جلوگیری شود، سکوهایی کار، راهروهای روی داربست و راه پله‌های داربست‌ها باید با تورهای سیمی بالای سر با استحکام و ابعاد مناسب تامین شود.

۴.۳.۹ میخ‌ها باید به طور کامل در کار فرو رفته باشند و نباید نصف آن داخل و نیم دیگر خم شده باشد، و نباید بتوان آنها را مستقیماً از جا در آورد.

۴.۳.۱۰ مصالح داربست را نباید از داربست‌ها یا از ارتفاعات پرتاب کرد. سایر مصالح را فقط بایستی در صورتی از داربست‌ها یا ارتفاعات پرتاب کرد که منطقه فرود آن مشخص و حفاظت شده و دارای علائم هشداردهنده کافی است و زیر نظر شخص مستقر در محل فرود قرار دارد.



۴.۳.۱۱ داربست‌های فولادی را نباید در مجاورت نزدیک تر از ۵ متر به تجهیزات خطوط هوایی انتقال برق نصب کرد مگر در فواصل ایمن که مرجع ذی صلاح تعیین نموده یا پس از آنکه خط انتقال برق از مدار برق خارج شود.

۴.۳.۱۲ تا جایی که عملی باشد، هر قسمت از یک سکوی کار، راهرو یا راه‌پله یک داربست که احتمال سقوط شخص به فاصله ۲ متری می رود یا آنچه در قوانین و مقررات ملی مشخص شده است، باید محافظ‌ها و قرنیزهایی مطابق با استانداردهای ملی مربوطه تامین شود.

هر دو باید در داخل دیرک های قائم نصب شوند. محافظ‌ها باید بین ۹۰ تا ۱۱۵ سانتیمتر بالای سکو قرار گیرند تا از سقوط شخص روی یا زیر نرده جلوگیری شود.

قرنیزها نیز که برای جلوگیری از خوردن به لبه سکو در نظر گرفته می‌شوند باید حداقل ۱۵ سانتیمتر بالای سکوی کار قرار گیرند تا این منظور تامین شود، و اگر مصالح تا بالاتر از این ارتفاع نگهداری شوند در آن صورت شاید تخته های بیشتری لازم باشد یا اینکه فضا را با تور سیمی ببوشانند.

۴.۳.۱۳ سکوهای روی داربست بایستی به منظور کارهایی که از روی داربست انجام می‌شود به خصوص از نظر عرض، دارای ابعاد کافی باشند.

### داربست از جنس چوب بامبو

این نوع داربست در بخش هایی از آسیا رواج دارد. داربست بامبو موضوع تحقیقی در کشور هنگ‌کنگ بود که توسط انستیتوی مهندسی عمران به چاپ رسید. در قسمتی از این تحقیق آمده است:

خط آسمان هنگ‌کنگ عرصه خودنمایی برخی از بلندترین ساختمان‌هایی دنیاست. با این وجود، هنوز برای اکثر کارهای ساختمانی از داربست بامبویی استفاده می‌شود که این مهارت سنتی از بیش از ۵۰۰۰ سال قبل به ارث رسیده است. مقاومت چوب بامبو در برابر بار زیاد است، وزن آن سبک و ارزان است و، تا جاییکه نسبتا خشک باشد، یکی از مصالح ساختمانی مناسب با خاصیت‌های فوق‌العاده مکانیکی به شمار می‌رود. محققان، مهندسان، متخصصان محیط زیست و مأموران دولتی نسبت به این پیشه علاقه زیادی نشان داده اند تا حدی که مقررات و روش‌های کار با آن بهبود یافته و اصلاح شده است. اما برای کاهش دغدغه های باقیمانده در زمینه طراحی و ایمنی، تدوین ضوابط فنی طراحی سازه‌ای این داربست ضرورت دارد.

یکی از یافته های مهم این تحقیق، افزایش کاربرد تجهیزات حفاظت شخصی بود، گرچه صرف اینکه کارگری بر روی داربست بامبویی کار کند، خود یک حرفه خطرناک به شمار می‌رود.

## داربست‌های برجی

داربست برجی از یک سکو تشکیل شده است که بر روی لجرهای افقی متصل به چهار دیرک یا ستون قرار دارد، و اگر ثابت باشد تکیه گاه آن صفحه‌های پایه است و اگر متحرک باشد بر روی چرخ‌های کاستور قرار می‌گیرد. این نوع داربست برای نقاشان ساختمان و کارگرانی توصیه می‌شود که کارهای سبک در زمانی محدود و عمدتاً در یک مکان انجام می‌دهند.

اولین اقدام احتیاطی در مورد داربست‌های برجی حفظ ثبات و استحکام است. بدین منظور، نسبت ارتفاع به عرض پایه نبایستی بیش از ۴ به ۱ برای برج ثابت در اماکن مسقف باشد. در مورد برج ثابتی که در فضای باز استفاده می‌شود این نسبت به ۳/۵ به ۱ کاهش می‌یابد، در حالی که برای یک برج سیار مورد استفاده در فضای باز، این مقدار نبایستی از نسبت ۳ به ۱ بیشتر شود. هر گونه بار بر روی سکو باعث بالا آمدن مرکز ثقل برج شده و بار بیش از حد سنگین، استواری و استحکام داربست را به مخاطره می‌اندازد.

ارتفاع برج‌های ایستا یا ساکن که به جایی تکیه ندارند نبایستی از ۱۲ متر تجاوز کند، و بیش از این ارتفاع باید برج به جایی متصل شود. ارتفاع برج‌های متحرک نبایستی از ۹/۶ متر در حالت آزاد و بدون تکیه گاه یا ۱۲ متر وقتی به سازه‌ای دیگر بسته شده اند تجاوز کند.

برج‌ها باید به حالت عمودی نصب شوند، دارای یک سکو باشند و فقط بر روی زمین یا پایه محکم و مسطح با ستون‌های برج‌های ساکن بر روی تعداد صفحات پایه کافی مورد استفاده قرار گیرند. ابعاد آنها مطابق با نیاز متفاوت است اما استانداردهای مربوط به زاویه برج‌ها هیچگاه نبایستی از ۱/۲ متر فاصله از هم کمتر شود. ستون‌های متحرک نبایستی دارای چرخ‌های کاستور با قطر حداقل ۱۲۵ میلیمتری باشد که به پایه ستون‌ها قفل می‌شوند. چرخ‌های کاستور باید با قفل یا ترمز ایمنی داربست بسته شوند تا تصادفاً رها نشده و فرد استفاده کننده مطمئن باشد که ترمزها در صورتی که برج به حالت ایستا قرار دارد، کار می‌کند.

سکو باید به پوششی برای دریچه دسترسی نردبان مجهز باشد که می‌توان آن را در دو وضعیت باز و بسته با یک چفت محکم کرد. این کار از قدم اشتباهی به درون دهانه جلوگیری می‌کند. این پوشش باید دارای یک دستگیره مناسب باشد تا هنگام بالا رفتن از دهانه استفاده شود. حفاظ یا گاردریل‌ها و تخته‌قرنیزها برای اطراف سکوی کار لازم خواهند بود که برای داربست‌های مستقل نصب می‌شوند. نردبان باید برای احتیاط در برابر واژگون شدن، جهت دسترسی به سکوی کار در داخل برج قرار گیرد.

تصادفات هنگام سرنگون شدن برج رخ می‌دهد. وقوع این حالت در هر یک از موارد زیر محتمل است:

- نسبت ارتفاع برج به عرض پایه بیش از اندازه است
- بار روی سکوی بالایی کار بیش از حد است و موجب متزلزل شدن برج می‌شود

- چرخ های داربست برج متحرک در هنگام استفاده قفل نشده اند
- نردبان برای افزایش ارتفاع برج بر روی سکوی فوقانی قرار گرفته است
- کاری که با استفاده از ابزار کوبه ای انجام می شود، فشار یا نیروی افقی یا جانبی رو به بیرون در بالای برج تولید می کند
- برج متحرک در حالی جابجا می شود که اشخاص یا مصالح بر روی سکوی بالایی آن قراردارند
- برج بر روی زمین شیب دار یا ناصاف استفاده می شود
- برج در جایی که لازم است به یک ساختمان یا سازه بسته نشده است
- دسترسی به سکو از طریق بیرون برج انجام می شود

### داربست های سه پایه

داربست های سه پایه سکوهای کار هستند که بر روی چارچوبی به شکل حرف "A" یا تکیه گاه تاشویی مشابه آن قرار دارند. داربست های سه پایه، خواه سه پایه ثابت یا از نوع تاشو باشند، بایستی فقط برای کارهای سبک در مدت زمان نسبتاً کوتاه استفاده شوند. سه پایه های تاشو بایستی فقط برای داربست های یک ردیفه در ارتفاع استفاده شوند و پهنای سکوی کار بایستی حداقل ۴۳۰ میلیمتر (دو تخته داربست) باشد. یک سوم ارتفاع سه پایه ها باید بالای سکوی کار باشد. سه پایه های ثابت را نبایستی برای داربست هایی با بیش از دو ردیف در ارتفاع استفاده کرد، و در جایی که سکوی کار بیش از ۲ متر طول دارد، حفاظها و تخته قرنیزها باید تعبیه شوند.

### بازرسی و نگهداری

۴.۴.۱ داربست ها طبق قوانین یا مقررات ملی باید مورد بازرسی قرار گرفته و نتایج بازرسی توسط شخص ذی صلاح ثبت شود:

(الف) قبل از آنکه مورد استفاده قرار گیرند؛

(ب) در فواصل دوره ای پس از آن همانگونه که برای انواع گوناگون داربست مقرر شده است؛

(ج) پس از هر گونه تغییر، وقفه در استفاده، قرار گرفتن در معرض آب و هوا یا شرایط لرزه ای یا هر گونه واقعه ای که استحکام یا ثبات آنها را تحت تاثیر قرار دهد.

۴.۴.۲ در بازرسی توسط شخص ذی صلاح باید به طور خاص معین شود که:

(الف) داربست از نوع مناسب و برای کار مورد نظر کافی است؛

(ب) مصالح به کار رفته در ساخت آن سالم و دارای استحکام کافی هستند؛

(ج) داربست به درستی و محکم ساخته شده است؛

(د) حفاظ‌های لازم در محل تعبیه شده اند.

۴.۴.۳ داربست فقط باید توسط یا زیر نظر یک شخص ذی صلاح نصب، دستخوش تغییرات اساسی یا از هم سوا شود.

۴.۴.۴ هر داربست باید در شرایطی مناسب و خوب نگهداری شود، و تمام قسمت‌های آن بایستی بسته شده و محکم باشند تا هیچ قسمتی در نتیجه کاربرد غیرمعمول نتواند جابجا شود.

۴.۴.۵ هیچ داربستی نبایستی به صورت نصفه کاره باز و رها شود تا ندانسته امکان استفاده بعدی از آن فراهم باشد مگر آنکه ادامه استفاده از آن مطمئن و امن باشد.

### کاربرد داربست‌ها

۴.۷.۱ کارفرما باید نظارت شایسته را به عمل آورد تا اطمینان حاصل شود که همه داربست‌ها به درستی و فقط برای منظوری که برای آن طراحی یا نصب شده اند، استفاده می‌شوند. هنگام نقل و انتقال بارهای سنگین بر روی یا در داخل داربست، یک ضربه یا تکان ناگهانی نباید به داربست وارد شود.

۴.۷.۲ در صورت لزوم برای جلوگیری از بروز خطر، بارهای وارده روی داربست‌ها یا فشار به آنها باید مثلا به وسیله یک طناب با دست کنترل شود تا بارهای مذکور نتوانند به داربست برخورد کنند.

۴.۷.۳ بار روی داربست باید تا حد امکان به صورت مساوی و یکنواخت توزیع شود، و در هر صورت باید به شکلی توزیع شود که از برهم خوردن استحکام و ثبات داربست جلوگیری شود.

۴.۷.۴ در حین استفاده از داربست باید مرتباً دقت شود که بار اضافه روی آن قرار نگیرد یا از آن استفاده نادرست به عمل نیاید.

۴.۷.۵ بر روی داربست‌ها نباید مصالح ذخیره شود مگر آنکه بلافاصله برای استفاده لازم باشند.

۴.۷.۶ کارگران نباید در شرایط آب و هوایی ناایمن به کار بر روی داربست‌های خارجی گمارده شوند.

### داربست‌های معلق

۴.۸.۱ علاوه بر الزامات کلی مربوط به همه داربست‌ها در زمینه استحکام، ثبات و حفاظت در برابر خطر سقوط، داربست‌های معلق باید الزامات خاصی را نیز رعایت کنند:

(الف) سکوها باید با ابعادی طراحی و ساخته شوند که با استحکام کل سازه، به ویژه با طول آن سازگاری داشته باشند؛

(ب) تعداد مهاربند یا لنگرها بایستی با ابعاد سکو مطابقت داشته باشد؛

(ج) ایمنی کارگران باید با استفاده از طناب اضافی که یک سر آن مستقل از مهاربندهای داربست است حفاظت شود؛

(د) مهاربندها و سایر عناصر تکیه گاه داربست باید به نحوی طراحی و ساخته شوند که استحکام و قدرت کافی داربست تضمین شود؛

(ه) طنابها، دستگیره های چرخ جراثقال، قرقرهها یا بلوکهای قرقره بایستی مطابق با الزامات تعیین شده برای دنده بالابر و مناسب برای بلند کردن اشخاص مطابق با قوانین و مقررات ملی طراحی، مونتاژ، استفاده و نگهداری شوند؛

(و) قبل از استفاده، کل سازه بایستی توسط یک شخص ذیصلاح کنترل شود.

## جلسه توجیهی چهارم آموزش حرفه‌ای اسکلت‌های سازه‌ای و نصب اسکلت فلزی

### کلیات

۳.۴.۲ در صورت لزوم برای جلوگیری از بروز خطر بایستی از افراد، نقاط اتکا یا تکیه‌گاه یا دیگر اقدامات احتیاطی موثر برای جلوگیری از واژگونی سازه‌ها یا قسمت‌های در حال نصب، نگهداری، تعمیر، سوا کردن یا تخریب سازه‌ها استفاده شود.

۱۱.۱.۱ نصب یا جدا کردن ساختمان‌ها، سازه‌ها، کارهای مهندسی عمران، قالب‌بندی یا بتن ریزی، داربست‌بندی و شمع‌زنی باید فقط توسط کارگران تعلیم دیده و زیر نظر شخص ذی‌صلاح انجام شود.

۱۱.۱.۲ اقدامات احتیاطی کافی بایستی برای محافظت از کارگران در برابر خطرات ناشی از هر نوع وضعیت موقتی سستی یا عدم استحکام یک سازه به عمل آید.

### تعبیه طبقات موقتی

۱۱.۴.۱ تمامی ردیف‌های تیرچه‌های باز و تیرهایی که کارگران روی آنها کار می‌کنند بایستی با تخته بندی نزدیک به هم یا هر پوشش موثر دیگر تا زمان نصب کف دائمی به طور مطمئن پوشیده شود.

۱۱.۴.۲ قسمت‌هایی از حفاظ باید فقط تا حد لازم برای ادامه کار برداشته شود.

۱۱.۴.۳ در سالن‌ها و ساختمان‌هایی مشابه بدون دیوارهای واسط، ستون‌ها یا دودکش‌ها، تخته بندی نزدیک به هم را می‌توان با سکوه‌های کار دارای حفاظ مناسب جایگزین کرد.

۱۱.۴.۴ در ساختمان‌های یا سازه‌های با اسکلت فلزی، پوشش دائمی کف بایستی تا سرحد امکان با پیشرفت کار ساختمان، نصب شود.

### بنا کردن و از هم جدا کردن سازه‌های فولادی و قطعات پیش ساخته

۱۱.۲.۱ تا جایی که عملی باشد، ایمنی کارگران برای کار در زمینه نصب و جداسازی سازه‌های فولادی و قطعات پیش‌ساخته بایستی به طرق مناسب نظیر تامین و کاربرد موارد زیر تضمین شود:

(الف) نردبان‌ها، راهروها یا سکوه‌های ثابت؛

(ب) سکوها، سطل‌ها، صندلی‌های نقاله یا دیگر ابزارهای مناسب آویزان از وسایل بالابر؛

(ج) مهارهای ایمنی و طناب‌های نجات، تورهای محافظ یا سکوه‌های دسترسی؛

(د) سکوه‌های برقی متحرک.

سکوه‌های هیدرولیکی متحرک برای سازندگان سازه‌های فولادی ابزارهای ایمن دسترسی به شمار می‌روند  
۱۱.۲.۲ سازه‌های فولادی و قطعات پیش ساخته بایستی به گونه‌ای طراحی و ساخته شوند که بتوان آنها را به  
طور مطمئن حمل و نقل و نصب کرد، و در صورت لزوم طبق قوانین و مقررات ملی هر واحد بایستی با ذکر وزن  
خود به طور واضح علامت گذاری شود.

۱۱.۲.۳ علاوه بر لزوم استحکام هر بخش در هنگام نصب، در صورت لزوم برای جلوگیری از بروز خطر باید  
موضوع طراحی صریحاً مد نظر قرار گیرد:

(الف) شرایط و روش‌های اتصال در عملیات حمل و نقل، ذخیره سازی و ایجاد تکیه گاه موقتی در حین نصب یا  
سوا کردن سازه در صورت لزوم؛

(ب) روش‌های تامین حفاظت نظیر نرده گذاری و نصب سکوه‌های کار، و در صورت لزوم، برای نصب و استقرار  
آسان آنها بر روی سازه‌های فولادی یا قطعات پیش ساخته.

۱۱.۲.۴ قلاب ها و دیگر وسایل ساخته شده در سازه فولادی یا قطعه پیش ساخته یا بر روی آن که برای کار  
بلند کردن و حمل آنها استفاده می‌شود، باید دارای شکل و ابعاد و موقعیتی باشند که:

(الف) با حفظ فاصله کافی از لبه کار، در برابر تنش‌های وارده به آنها مقاومت کنند؛

(ب) در قسمتی که می‌تواند باعث خرابی شود ایجاد فشار و تنش نکند، یا در خود سازه که در طرح ها پیش  
بینی نشده است باعث تنش شود، و به گونه‌ای طراحی شده باشد که امکان جدا شدن آسان از وسیله بالابر را  
داشته باشد. نقاط بلند کردن اجسام برای واحدهای کف و راه پله باید به گونه‌ای (در صورت لزوم به شکل  
فرورفته) قرار گیرد که از قسمت سطح جلورفتگی نداشته باشند؛

(ج) از عدم تعادل یا کج شدن بار بلند شده از زمین جلوگیری شود.

۱۱.۲.۵ قسمت‌های پیش ساخته از جنس بتن نباید قبل از خشک و سخت شدن بتن به اندازه کافی و تا حدی  
که در طرح ها تعیین شده از جای خود خارج شده و نصب شوند، و پیش از استفاده باید از نظر هر نوع علامت  
خرابی که می‌تواند نشانه ضعف آن قطعه باشد بررسی شود.

۱۱.۲.۶ محل های ذخیره و انبار مصالح باید به گونه‌ای ساخته شوند که:

(الف) هیچگونه خطر سقوط یا واژگونی سازه‌های فولادی یا قطعات پیش ساخته وجود نداشته باشد؛

(ب) شرایط ذخیره باید به طور کلی ثبات و استحکام را تضمین و با توجه به روش ذخیره سازی و شرایط جوی  
از بروز خسارت جلوگیری کند؛

(ج) قفسه ها بر روی زمین محکم قرار دارند و به نحوی طراحی شده اند که دستگاه ها نتوانند تصادفاً از جای خود حرکت کنند.

۱۱.۲.۷ در هنگام ذخیره سازی، حمل، بالا بردن یا پایین گذاشتن سازه‌های فولادی یا قطعات پیش‌ساخته نبایستی تنش یا فشار آسیب رسان به استحکام آنها وارد آید.

۱۱.۲.۱۱ سازه‌های فولادی یا قطعات پیش‌ساخته را باید به روش‌ها یا به وسیله ای بلند کرد که از چرخش تصادفی آنها جلوگیری شود.

۱۱.۲.۱۲ در صورت لزوم برای جلوگیری از بروز خطر، باید سازه‌های فولادی یا قطعات پیش‌ساخته را قبل از بلند کردن از روی زمین با وسایل ایمنی نظیر نرده و سکوی کار برای جلوگیری از سقوط اشخاص محافظت کرد.

۱۱.۲.۱۳ هنگام نصب و بالابردن سازه‌های فولادی و قطعات پیش‌ساخته کارگران باید وسایلی برای راهنمایی آنان در اختیار داشته باشند تا هنگام بالابردن و پایین آوردن سازه ها از آنها استفاده کرده و به این شکل از خرد شدن دست ها جلوگیری و انجام عملیات تسهیل شود.

۱۱.۲.۱۴ سازه فولادی و قطعه پیش‌ساخته باید قبل از جدا شدن از وسیله بالابر به نحوی محکم و تکیه گاه دیوارها به نحوی حفظ شود که ثبات آنها حتی در اثر عوامل خارجی مثل باد یا بارهای در حال عبور از آن محل به مخاطره نیفتد.

۱۱.۲.۱۵ در محل های کار باید دستورالعمل های کافی در مورد روش‌ها، ترتیبات و ابزارهای مورد نیاز برای ذخیره سازی، حمل، بلند کردن و نصب سازه‌های فولادی یا قطعات پیش‌ساخته به کارگران داده شود، و پیش از بالابردن و نصب قطعات باید جلسه ای با حضور تمامی افراد مسئول به منظور بحث و گفتگو و تایید مراتب الزامی جهت نصب ایمن سازه ها برگزار شود.

۱۱.۲.۱۶ در حین حمل، اتصالاتی نظیر تسمه و رکاب قرارگرفته بر روی سازه‌های فولادی و قطعات پیش‌ساخته باید محکم به قطعات بسته شده باشد.

۱۱.۲.۱۷ سازه‌های فولادی و قطعات پیش‌ساخته باید به نحوی حمل شود که شرایط موجود بر ثبات و استحکام قطعات یا وسایل حمل تاثیر نگذارده به گونه‌ای که به تکان، لرزش یا تنش ناشی از ضربات، یا بارهای مصالح یا اشخاص بیانجامد.

۱۱.۲.۱۸ هرگاه روش نصب اجازه تامین دیگر وسایل حفاظتی در برابر سقوط افراد را نمی‌دهد، محل کار را باید توسط حفاظها و در صورت لزوم، با تخته های قرنیز محافظت کرد.

۱۱.۲.۱۹ اگر شرایط بد آب و هوایی نظیر برف، یخ زدگی و باد یا کاهش دید خطر بروز حوادث را در پی داشته باشد، کار را باید با دقت ویژه انجام داد یا در صورت لزوم آن را متوقف کرد.



۱۱.۲.۲۰ در طول طوفان های سخت یا بادهای شدید، یا وقتی سازه ها از برف و یخ پوشیده است، یا به هر دلیل دیگری لیز هستند، نباید روی سازه ها کار کرد.

۱۱.۲.۲۱ در صورت لزوم برای جلوگیری از بروز خطر، باید قطعات و سازه های فولادی به اتصالاتی برای داربست های معلق، طناب های نجات یا یراق های ایمنی و دیگر وسایل حفاظتی مجهز باشند.

۱۱.۲.۲۲ خطر سقوط برای کارگرانی که بر روی تیرهای بلند یا شیب دار در معرض آن قرار دارند باید با تمامی وسایل حفاظت گروهی به حداقل برسد یا اگر چنین چیزی ممکن نباشد باید به وسیله یراق ایمنی که محکم به یک تکیه گاه قوی بسته شده است تامین شود.

۱۱.۲.۲۳ سازه های فولادی که قرار است در ارتفاع بالا نصب شود باید تا سرحد امکان روی زمین مونتاژ شود.

۱۱.۲.۲۴ در هنگام نصب و بالابردن سازه فلزی یا قطعات پیش ساخته، فضای کافی در قسمت زیرین محل کار باید با گذاشتن مانع یا حفاظ تامین شود.

۱۱.۲.۲۵ خرابی های فولادی که قرار است نصب شوند باید به شکل مناسب انبار، محکم بسته یا مهار شوند تا زمانی که به طور دائمی در محل خود محکم شوند.

۱۱.۲.۲۶ هیچیک از قسمت های سازه ای که بار را تحمل می کند نباید با بریده شدن، سوراخ شدن یا به طرق دیگر سست شود.

۱۱.۲.۲۷ قسمت های سازه ای در حالی که کارگری در وضعیتی است که امکان جراحت در حین عملیات دارد نباید به وسیله ماشین بالابر به زور در محل قرار داده شود.

۱۱.۲.۲۸ تیرچه های کرومیت که تک تک بالا برده می شوند باید مستقیماً در محل قرار گیرند و محکم شوند تا از محل خود جدا نشوند.

## سازه های بتنی درجا

۱۱.۳.۱ ساخت سازه های بتنی درجای دهانه طویل و چند طبقه باید طبق طرح هایی انجام شود که:

(الف) مشخصات فولاد، بتن و دیگر مصالح مورد استفاده را شامل شود، از جمله روش های فنی برای قراردادن و حمل ایمن؛

(ب) موقعیت و ترتیب تقویت بتن در عناصر سازه ای به طور مشخص نشان داده شود؛

(ج) در صورت اقتضا، محاسبات مربوط به ظرفیت تحمل بار سازه ارائه شود.

۱۱.۳.۲ حین ساخت سازه های بتنی درجای دهانه طویل و چند طبقه، باید سوابق میزان پیشرفت کار شامل شاخص هایی از تمامی داده ها که می تواند بر پختن بتن موثر باشد ثبت و ضبط شود.

۱۱.۳.۳ روش‌های دقیق برای تمامی مراحل نصب باید تهیه شده و شخص ذی صلاحی برای هماهنگی کار و کنترل روش‌ها تعیین شود.

### قالب‌بندی

۱۱.۱.۳ قالب بندی، داربست بندی و شمع زنی باید به گونه‌ای طراحی، ساخته و نگهداری شود که در برابر تمامی بارهایی که ممکن است بر آن وارد شود، پشتیبانی ایمن را فراهم کند.

۱۱.۱.۴ قالب بندی باید به شکلی طراحی و نصب شود که سکوه‌های کار، وسایل دسترسی، مهاربندی و وسایل نگهداشتن و حمل و ثابت کردن به راحتی در سازه قالب بندی محکم شود.

۱۱.۵.۲ روش‌های مشخص و مختصر باید برای پوشش تمامی مراحل کار تدوین شود.

۱۱.۵.۳ یک شخص ذی صلاح باید برای هماهنگی کار و کنترل تبعیت از تمامی روش‌ها تعیین شود.

۱۱.۵.۴ هیچگونه تغییری نباید بدون مشورت با هماهنگ کننده انجام شود.

۱۱.۵.۵ تمامی مصالح و داربست‌ها باید قبل از استفاده از آنها مطابق با نقشه‌های موجود به دقت بررسی و کنترل شوند.

۱۱.۵.۶ فونداسیون‌ها باید کنترل شوند تا اطمینان حاصل شود که شرایط زمین گودبرداری شده مطابق با گزارش اولیه خاک است.

۱۱.۵.۷ قالب بتن باید تحت نظارت اشخاص مجرب و واجد شرایط و تاسرحد امکان توسط کارگران آشنا با این کار بررسی، نصب و باز شود.

۱۱.۵.۸ اطلاعات لازم برای نصب قالب بتن، شامل مشخصات فاصله تراورس‌های عمودی و شمع‌ها با تراورس‌های عمودی باید برای کارگران به شکل طرح‌ها یا نقشه‌های مقیاس دار تامین شود.

۱۱.۵.۹ تخت و تکیه گاه‌های قالب‌های بتن باید با در نظر داشتن باری که باید تحمل کنند، ظرفیت، دمای محیط و سرعت بتن ریزی کافی و مناسب باشند. در صورت لزوم برای جلوگیری از خطر، باید برای پشتیبانی از تیرها و تخت بتن در برابر بارهای اضافه شده به اندازه کافی شمع زده شود.

۱۱.۵.۱۰ تمامی شمع بندی‌های قابل تنظیم باید پس از تنظیم شدن در محل قفل شوند.

۱۱.۵.۱۱ شمع بندی باید به گونه‌ای ترتیب داده شود که وقتی برداشته می‌شود، شمع‌های کافی در محل باقی بماند تا تکیه گاه لازم برای جلوگیری از خطر را تامین کند.

۱۱.۵.۱۲ شمع زنی باید به طور مناسب از خسارات ناشی از رفت و آمد وسایل نقلیه، بارهای در حال نوسان و تاب خوردن و غیره محافظت شود.

- ۱۱.۵.۱۳ شمع زنی باید تا زمانی که بتن به قدرت کافی و لازم برای تحمل نه فقط وزن خود بلکه هر بار اضافی برسد در محل خود باقی بماند. شمع زنی را فقط پس از آنکه شخص ذی صلاح اجازه داد می توان جدا کرد.
- ۱۱.۵.۱۴ شمع زنی باید به طور مناسب مهاربندی شده یا به هم بسته شده باشد تا از تغییر شکل یا جابجا شدن جلوگیری شود.
- ۱۱.۳.۴ در حین بتن ریزی، قالب بتن و حائل های آن باید مرتباً از نظر عیب و نقص کنترل شوند.
- ۱۱.۵.۱۵ برای جلوگیری از بروز خطر سقوط قطعات زمانی که قالب بتن پایین آورده می شود، قالب بتن باید تا سرحد امکان به صورت یکجا پایین آورده شود یا اینکه قسمت های باقیمانده باید در جای خود نگاه داشته شوند.
- ۱۱.۵.۱۶ وسایل بالابر مکانیکی، هیدرولیکی یا پنوماتیک برای حمل قالب ها باید دارای دستگاه های نگهدارنده اتوماتیک باشد تا در صورت قطع برق ماشین بالابر، از بروز خطر جلوگیری شود.
- ۱۱.۵.۱۷ بالابرنده های مکنده باید فقط برای سطوح صاف و تمیز استفاده شوند.
- ۱۱.۵.۱۸ وسایل بالابرنده مکنده باید دارای یک قسمت قطع اتوماتیک باشد تا در صورت قطع برق یا خرابی دستگاه، کار مکش متوقف نشود.

## جلسه توجیهی پنجم آموزش حرفه‌ای

### تخریب سازه‌های بالای سطح زمین

#### علل بروز حوادث

علل اصلی حوادث حین تخریب عبارتند از:

- انتخاب یک روش نادرست برای تخریب
- محل نامن برای انجام کار
- فروریختن یا آوار شدن غیرعمدی ساختمان در حال تخریب، یا سازه مجاور آن به دلیل عدم وجود تکیه‌گاه موقت
- قرار گرفتن در معرض مواد سمی به طرز غیرمترقبه

#### برنامه ریزی و آموزش

کار تخریب باید تحت نظارت اشخاص کاملاً آگاه نه فقط در زمینه فرآیندها و مراحل تخریب بلکه اصول ساخت ساختمان انجام شود. ابتدا، باید بررسی از نظر ویژگی‌های فیزیکی و طراحی ساختمان در دست تخریب انجام شود تا روش مطمئن کار انتخاب شود. در سازه ساختمان‌های خواه ساختمان‌های از جنس بتن باشد، یا آجر، سنگ، فولاد یا الوار، نیروها و تنش‌های گوناگونی وجود دارد. هنگامی که ساختمان کامل شد، این نیروها و عکس‌العمل‌ها متوازن شده و تعادل و ثبات به دست می‌آید. قطع یا جدا شدن یک قطعه حمل‌کننده بار می‌تواند باعث عدم توازن نیروها شده، تعادل را برهم زده و باعث آوار شدن کل یا بخشی از ساختمان شود. مشکلات خاصی در برخی از بناهای جدیدتر وجود دارد که سازه‌های پس کشیده یا تنیده نچسبیده هستند، یا سازه‌هایی هستند که تدریجاً با پیشرفت کار ساختمان تنیده شده‌اند. استعلام اولیه از مشتری یا سازمان مرجع محلی می‌تواند اینگونه مشکلات را روشن کند. پیشنهادهاى مربوط به تخریب ساختمان باید در یک روش‌نامه مکتوب درج شود که همچنین باید شامل نقشه‌ها یا طرح‌ها باشد تا توالی عملیات، ماشین‌آلات یا تجهیزات مورد استفاده، و نیز وسایل حفاظت شخصی در آن لحاظ شده باشد.

کار تخریب ذاتاً خطرناک است و تمامی افراد در محل ساختمان باید تجهیزات حفاظت شخصی شامل کلاه ایمنی، دستکش و کفش ایمنی بپوشند. وجود آوار و گرد و غبار، و کارهایی از جمله بریدن پیچ‌ها و پرچ‌ها، لزوم استفاده از تجهیزات حفاظت از چشم همچون عینک ایمنی و کلاه آفتاب‌گیر را به ما گوشزد می‌کند.

قبل از شروع کار تخریب، تمامی خدمات به ساختمان یا سازه باید قطع شود. عدم انجام درست این کار می‌تواند به بروز شک الکتریکی، گازگرفتگی، آتش‌سوزی، انفجار یا جاری شدن آب منجر شود. ترتیبات لازم باید انجام

شود تاجایی که امکان دارد مردم از محل کارگاه دور باشند و هر گاه امکانپذیر باشد، نرده ای حداقل ۲ متری باید دورتادور کارگاه ساختمانی کشیده شود.

### فرآیند تخریب

هدف اتخاذ روش‌هایی است که افراد را در معرض خطر سقوط از ارتفاعات قرار ندهد. درحالی که یک قاعده کلی منطقی می‌گوید که باید ارتفاع ساختمان به تدریج کاهش یافته و برعکس ترتیب ساخت، تخریب شود، فروریختن مهندسی شده عامدانه، استفاده رسمی از مواد انفجاری، گوی تخریب روی یک جرثقیل، یا با بیل مکانیکی گاه می‌تواند سریع‌ترین و به صرفه‌ترین روش تخریب باشد، و کار تخریب روی زمین را به طور کامل انجام دهد. رها کردن دیوارها یا قسمت‌هایی از دیوار به صورت قائم که مستعد فروریختن در اثر باد شدید هستند کار خطرناکی است. هر نوع روشی که استفاده شود، آوار نباید در کنار دیوارها یا روی کف‌ها تلبار شود تا وزن سازه سهواً زیاد شود.

شوت‌های نخاله ساختمانی باید به جای پایین انداختن یکباره مصالح حتی در کارگاه‌های ساختمانی خالی از سکنه استفاده شود.

در صورت امکان، کارگران باید از کار مستقیم روی بخش‌هایی از ساختمان یا سازه که در حال تخریب آن هستند مثل ایستادن روی یک دیوار آجری خودداری کنند. علت این است که در چنین وضعیتی معمولاً جای دست و پا مناسب نیست.

وقتی کار از روی خود ساختمان ایمن نباشد، سکوی داربست، که دارای تکیه‌گاه مستقل از ساختمان در حال تخریب است باید فراهم شود. به ویژه در سازه‌های آجری و سنگی، بخش اعظم کار را می‌توان از روی چنین داربست‌هایی انجام داد و مصالح را به داخل خود ساختمان انداخت.

سطل‌ها و ظرف‌های بزرگ مخصوص ضایعات و نخاله‌های ساختمانی که توسط فرد حمل می‌شوند یا سکوهایی کار متحرک برقی نیز می‌توانند برای کار در ارتفاعات استفاده شوند. استفاده از تورهای حفاظتی یا یراق‌های ایمنی نیز گاه ضرورت دارد.

### تانک‌ها و مخازن

استفاده از روش‌های داغ مثل برش‌کاری با شعله برای تخریب یا جداکردن دستگاه که در آن از مواد قابل اشتعال استفاده می‌شود، بسیاری از موارد مرگ و میز و صدمات جدی را باعث شده است. لازم است قبل از شروع کار با اینگونه تانک‌ها و مخازن، آنها را ایمن‌سازی کرد و کارگران باید همواره دارای مجوز رسمی کار در این زمینه باشند. معمولاً ساده‌تر از خارج کردن ضایعات این است که مطمئن شویم که علظت قابل اشتعال بخار در مخزن موجود نیست. آتش گرفتن پس ماند درون مخزن حین تخریب ساختمان امری رایج است. در مورد کانتینرهای کوچک تا حدود ۵۰ مترمکعب ظرفیت هم بخارات و هم پس‌ماندها را معمولاً می‌توان با بیرون

کردن بخار خارج کرد، اما این کار اغلب برای مخازن و کانتینرهای بزرگ‌تر عملی نیست. بنابراین ماهیت و توزیع ضایعات فاکتور مهم در تعیین روش مورد استفاده خواهد بود. روش‌های دیگری نیز برای برش تانک‌ها و ظروف استوانه‌ای شکل به وسیله روش‌های سرد وجود دارد و می‌توان قبل از کاربرد روش‌های داغ آنها را مورد ملاحظه قرار داد.

### مخاطرات برای سلامتی انسان

مخاطرات مودی و غیرمترقبه برای سلامتی انسان اغلب حین تخریب به علت قرار گرفتن در معرض گرد و خاک و دود و بخار حادث می‌شود. اثرات کوتاه مدت بخارهای سمی، یا گازگرفتگی حاد، زمانی رخ می‌دهد که دستگاه بدون آنکه ابتدا به شکل مناسب جدا، خالی یا پاکسازی شود، باز می‌شود، یا وقتی یک مخزن بدون انجام احتیاط‌های لازم داخل می‌شود. علت دیگر برش‌کاری با شعله دستگاه است که با روی یا رنگ کادمیوم رنگ شده است. مسمومیت‌های بلند مدت یا سیستمیک در اثر برش‌کاری با شعله کارهای فولادی رنگ‌شده با سرب، و از استنشاق گرد و غبار یا بخار ناشی از مواد ته‌نشین شده شیمیایی ایجاد می‌شود. در بازدید از سایت ساختمانی باید ریسک‌ها سنجیده شود، و در روش نامه کار باید سیستم‌های مجوز کار، استفاده از دستگاه تنفس، ماسک‌های تایید شده، و تجهیزات نجات مشخص شود.

امروزه قرارگرفتن در معرض مواد حاوی آزبست یکی از ریسک‌های خاص در کار تخریب ساختمان است. در واقع، احتمال اینکه کارگران ساختمانی در معرض خطر مواد آزبستی قرار گیرند تقریباً از هر مقوله دیگری بیشتر است. قرارگرفتن در معرض آزبست که کاربرد متداول در عایق اسپری‌شده در ستون‌ها و در قسمت‌های زیرین سقف و پشت بام‌ها برای حفاظت در برابر آتش‌سوزی یا مصارف عایق حرارتی دارد نیز به‌طور ویژه دیده می‌شود. باید به منظور جلوگیری از آلودگی فضای عمومی و عدم استنشاق گرد و غبار، اقدامات احتیاطی مؤکد به عمل آید. مصالح حاوی آزبست باید به‌طور جداگانه از سایر کارها خارج شود، و کارگران باید دستگاه تنفس با فشار مثبت و لباس‌های محافظ بپوشند، و در مورد کاربرد این وسایل و تکنیک‌های حذف آزبست تعلیم ببینند. در صورت امکان، باید از روش‌های تر حذف آزبست به جای روش‌های خشک استفاده شود. ترتیبات خاص باید برای دفع ایمن نخاله‌های ساختمانی آلوده به آزبست توسط مدیریت پروژه به عمل آید. بهترین روش در مورد دفع آزبست این است که کار را به یک شرکت متخصص در این زمینه بسپارید.

## جلسه توجیهی ششم آموزش حرفه‌ای

### کار روی پشت‌بام ساختمان

۸.۲.۱ کلیه عملیات ساختمانی در پشت بام بایستی از قبل برنامه‌ریزی شده و به طور مناسب تحت نظارت قرار گیرد.

۸.۲.۲ کار روی پشت بام بایستی فقط توسط کارگرانی انجام شود که به لحاظ جسمی و روانی مناسب هستند و از دانش و تجربه لازم برای چنین کاری برخوردارند.

۸.۲.۳ کار بر روی پشت بامها نباید در شرایط آب و هوایی انجام شود که ایمنی کارگران را به مخاطره اندازد.

۸.۲.۴ تخته‌های زیرپایی نردبانی، راهروهای فلزی و نردبان‌های سقف باید محکم به یک سازه ثابت بسته شوند.

۸.۲.۵ براکت‌های سقف باید مناسب با شیب پشت بام باشند و به طور ایمن دارای نقطه اتکا باشند.

۸.۲.۶ اگر لازم باشد که شخص نزدیک لبه پشت‌بام زانو بزند یا خم شود، یک نرده واسط باید در محل تعبیه شود، در غیر این صورت سایر اقدامات احتیاطی نظیر استفاده از یراق ایمنی باید به عمل آید.

۸.۲.۷ بر روی یک پشت بام بزرگ که اجباری نیست کار در لبه یا نزدیک آن انجام شود، می‌توان از یک مانع یا حائل ساده شامل لوله‌های متقاطع داریست که حفاظ لوله‌ای را حمایت می‌کند استفاده کرد. چنین حائل‌هایی باید در فاصله حداقل ۲ متری از لبه پشت‌بام قرار گیرند.

۸.۲.۸ تمامی پوشش‌ها برای دهانه‌ها در سقف‌ها باید محکم ساخته شوند و در جای خود ثابت و محکم شود.

۸.۲.۹ در بام‌های با شیب بیش از ۱۰ بایستی به صورت شیب‌دار عمل شود.

۸.۲.۱۰ وقتی بر روی بام‌های شیب‌دار کار انجام می‌شود، در صورتی که عملی باشد باید تخته‌های زیرپایی نردبانی یا نردبان‌های سقفی کافی و مناسب در حالی که محکم در جای خود ثابت شده‌اند مورد استفاده قرار گیرند.

۸.۲.۱۱ در حین کارهای بزرگ بر روی پشت‌بام، موانع یا حفاظ‌ها و تخته‌قرنیزهای مستحکم و قوی باید برای جلوگیری از سقوط افراد از روی پشت بام تامین شود.

۸.۲.۱۲ وقتی لازم است کارگران بر روی بام‌ها یا نزدیک آن یا در سایر نقاط پوشیده از مصالح شکننده و سست کار کنند و احتمال سقوط آنان می‌رود، بایستی نردبان‌های سقفی یا تخته‌های زیرپایی نردبانی کافی و مناسب و مستحکم تهیه شود، تا هنگام تاق زدن در عرض تکیه‌گاه‌ها برای پوشش بام، کارگران حمایت شوند.

۸.۲.۱۳ باید حداقل دو تخته فراهم شود تا لازم نباشد که شخص بر روی یک سقف موقت سست بایستد تا یک تخته یا نردبان را حرکت دهد، یا کار دیگری انجام دهد.

۸.۲.۱۴ برای جلوگیری از خطر، باید قبل از گذاشتن هرگونه ورقه الیاف آزیست سیمان سقف یا دیگر مصالح شکننده بر روی آن، مصالح مناسب نظیر مش‌های فولادی کار گذاشته شود.

۸.۲.۱۵ برای جلوگیری از خطر باید قسمت‌های افقی روی شاه تیرها یا ستون‌ها یا دیگر تکیه‌گاه‌های واسط برای مصالح سقف‌های موقتی به اندازه کافی نزدیک به هم باشند.

۸.۲.۱۶ وقتی شیار یا گاتر پشت دیوار جان‌پناه یک سقف موقتی به عنوان راه ورودی یا دسترسی استفاده می‌شود، باید به وسیله پوشاندن مصالح شکننده مجاور با فاصله حداقل ۱ متری بالای سقف، از سقوط مصالح شکننده جلوگیری شود.

۸.۲.۱۷ ساختمان‌های دارای سقف‌های موقت شکننده باید در نزدیکی بام با استفاده از تابلوهای بزرگ، هشدارهای لازم داده شود.