

کار در ارتفاع و ایمنی در محیط کار

مقدمه

کار در محیط‌های صنعتی همواره با مخاطرات بهداشتی، ایمنی و زیست‌محیطی همراه است. این مخاطرات در فعالیتهای مختلف کاری می‌توانند به شکلهای متفاوتی ظاهر شده و در صورت عدم برنامه‌ریزی و کنترل صحیح، پیامدهایی به‌دنبال داشته باشند که گاهی اوقات جبران آنها به‌هیچ وجه امکان‌پذیر نیست. از این‌رو داشتن برنامه‌های نظام‌مند برای شناسایی خطرات شغلی و لحاظ نمودن برنامه‌های کنترلی و پیشگیرانه به منظور جلوگیری از بروز پیامدهای ناگوار در محیط کار امری اجتناب‌ناپذیر است.

"کار در ارتفاع" از جمله فعالیتهایی است که در محیط‌های کاری مختلف به‌صورت روزمره و یا برای انجام برنامه‌های تعمیر و نگهداری انجام می‌شود. شرایط خاص کار در ارتفاع، آن را به فعالیتی خاص از نظر نوع مخاطرات و پیامدهای حوادث احتمالی آن تبدیل نموده است. وجود این شرایط، اقدامات خاصی را نیز به منظور حصول اطمینان از برقرار شدن ملاحظات ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست نیاز خواهد داشت. در تدوین این مجموعه سعی شده تا با توجه به شرایط و ملاحظات ذکر شده، یک راهنمای کاربردی برای استفاده در زیرمجموعه‌های وزارت نفت ارائه شود.

کلیات

انجام کار در مکانهایی که بلندی آن از سطح زمین ۱/۲۰ متر باشد، عملیات کار در ارتفاع محسوب می‌شود و ضروری است که در این قبیل فعالیتها اقدامات لازم جهت پیشگیری از سقوط در نظر گرفته شود. در فرایند ایمن سازی عملیات کار در ارتفاع ۳ مرحله وجود دارد: پرهیز از کار در ارتفاع و یا انجام بخشهایی از آن در سطح زمین در شرایطی که این امکان وجود دارد. استفاده از روشها و تجهیزاتی که خطر سقوط افراد در حین کار را از بین ببرد در شرایطی که امکان ممانعت از کار در ارتفاع وجود ندارد. استفاده از روشها و تجهیزاتی که ارتفاع سقوط و شدت صدمات ناشی از سقوط را کاهش دهند در شرایطی که امکان از بین بردن خطر سقوط وجود ندارد.

برنامه‌ریزی جهت کار در ارتفاع

برنامه‌ریزی کار در ارتفاع فرایندی است که نیاز به یک مدیریت متمرکز دارد. در این فرایند هدایت تیم برعهده گروهی از متخصصین مجرب خواهد بود که احاطه کاملی بر عملیات و نحوه ایمن سازی آن داشته باشد. این عملیات در سه مرحله شناسایی خطرات، آنالیز آنها و پیش بینی اقدامات کنترلی انجام می‌شود.

شناسایی خطرات

در این مرحله بایستی محل و شرایط کار در ارتفاع بطور کامل مورد بررسی قرار گرفته و امکان بروز خطراتی همچون سقوط افراد، لغزش بر روی سطوح کاری، سقوط اشیاء و ابزارآلات و ... مورد بررسی قرار گیرد.

آنالیز خطرات

در این مرحله از برنامه ریزی کار در ارتفاع، بایستی مواردی از جمله ارتفاع کار، استحکام و ایمنی سطوح کار، حفاظهای جانبی، لغزندگی سطح کار، احتمال سقوط اشیاء و ابزارآلات از سطوح و ارتفاع بالاتر، احتمال سقوط اشیاء و ابزارآلات از سطح کار به پایین و ... با عنایت به بزرگی خطر و شدت صدمات و خسارات وارده احتمالی ناشی از آن مورد ارزیابی قرار گرفته و اولویتهای اصلاحی تعیین گردد.

پیش بینی اقدامات کنترلی

در این مرحله، براساس تجزیه و تحلیل خطرات شناسایی شده و همچنین تجهیزات، تأسیسات، تجارب و تواناییهای افراد و امکانات در اختیار، اقدامات کنترلی لازم پیش بینی و اجرا می گردند.

جلوگیری از سقوط اشیاء بر سر دیگران

یکی از مخاطرات عمده کار در ارتفاع، سقوط اشیاء و اجسام است که علاوه بر خسارت به تجهیزات، می تواند باعث آسیب افرادی شود که در حال عبور و یا کار در محل هستند؛ از این رو لازم استموهرد ذیل به دقت مورد توجه قرار گیرد.

- ✓ در انجام کارهایی که احتمال عبور، سقوط اشیاء و افراد و زمان انجام زیاد است، استفاده از شبکه ها(تورها)ی ایمنی ضروری است.
- ✓ انجام کار و یا عبور از محلی که کار در ارتفاع انجام می شود، ممنوع است.
- ✓ هنگام کار در ارتفاع استفاده از کمربندهای مخصوص کار در ارتفاع مجهز به گیره ها و سایر وسایل نگهداری ابزار ضروری است.
- ✓ منطقه ممنوعه عبور باید با استفاده از علائم هشدار دهنده مشخص گردد و عبور و مرور در آن کنترل شود.
- ✓ در صورت نیاز به عبور یا انجام کار همزمان، باید احتیاطات کامل لحاظ و از تجهیزات حفاظتی مناسب، به ویژه کلاه ایمنی، استفاده شود.

اقدامات مورد نیاز در صورت سقوط یک فرد

علیرغم به کار بستن تدابیر ایمنی، امکان بروز حادثه در انجام کار هیچ گاه به صفر نمی رسد. از این رو لازم است آمادگی لازم برای مواجهه با انواع حوادث کار ایجاد گردد. یکی از مهمترین حوادث کار در ارتفاع، سقوط فرد/ افراد انجام دهنده کار است.

مهمترین اقداماتی که در صورت سقوط فرد باید انجام داد عبارتند از:

- ✓ حفظ خونسردی
- ✓ متوقف کردن عملیات/ ابزار
- ✓ قطع جریان برق (در صورتی که سقوط در اثر برق گرفتگی باشد)
- ✓ چک کردن علائم حیاتی (در صورت شدید بودن جراحات)
- ✓ انجام تنفس مصنوعی و ماساژ قلب در صورت نیاز
- ✓ شناسایی قسمت های آسیب دیده بدن
- ✓ آتل بندی عضو شکسته و خودداری از حرکت دادن بی جهت مصدوم
- ✓ اطلاع به اورژانس و امور HSE و درخواست کمک با توجه به شدت حادثه و جراحات وارده

موقعیت انجام عملیات

موقعیت انجام عملیات از جمله مواردی است که در تجزیه و تحلیل خطرات کار در ارتفاع و پیش‌بینی اقدامات کنترلی بایستی مورد بررسی قرار گیرد. خطوط هوایی انتقال برق، حفاریهای بدون پوشش، تاسیسات زیرزمینی و... از جمله مواردی به شمار می‌روند که بایستی وضعیت آنها در محلی که عملیات کار در ارتفاع انجام می‌شود، مشخص و در صورت نیاز تمهیدات لازم جهت پیشگیری از بروز حوادث ناشی از آنها پیش‌بینی گردد. در صورت نیاز به هرگونه گودبرداری و حفاری به منظور قراردادن پایه داربستها و یا سایر موارد بایستی در مورد وجود کابل‌های زیرزمینی انتقال و توزیع نیروی برق در منطقه عملیات بررسی لازم به عمل آمده و ضمن استعلام از مراجع ذیربط، حریمهای قانونی رعایت شده و در صورت لزوم اقدامات احتیاطی از قبیل قطع جریان برق، تغییر موقت یا دائم مسیر، حفاظت و ایزوله کردن این خطوط توسط مراجع مذکور انجام شود.

قبل از شروع عملیات کار در ارتفاع در مجاورت خطوط هوایی برق فشار ضعیف، بایستی مراتب به مسئولین و مراجع ذیربط اطلاع داده شود تا اقدامات احتیاطی لازم از قبیل قطع جریان، تغییر موقت یا دائم مسیر یا روکش کردن خطوط مجاور ساختمان با لوله‌های پلی اتیلن یا شیلنگهای لاستیکی و نظایر آن انجام شود.

خطوط هوایی انتقال برق به دلیل ویژگیها و خطرات خاص این موقعیت و از طرفی احتمال بالای مجاورت عملیات کار در ارتفاع با این خطوط از اهمیت زیادی برخوردار است.

در هنگام کار در مجاورت خطوط هوایی انتقال برق و بویژه خطوط فشار قوی لازم است که این عملیات تحت نظارت مستمر افراد دارای صلاحیت علمی و تجربی در زمینه ایمنی برق صورت گیرد.

در عملیات کار بر روی خطوط برق فشار قوی اقدامات زیر ضروری است :

قطع کامل جریان برق (offline)، از طریق کلیدهای چاقوئی یا سایر کلیدهای ایمن با مجوز افراد صلاحیت‌دار

اطمینان از عدم امکان وصل مجدد جریان و برداشتن کلید سوئیچ‌ها و نصب اینترلاکها

هماهنگی با کلیه افراد و مسئولین پست برق

دشارژ نمودن خطوط توسط وسایل مخصوص (گاهی خطوط بواسطه اثر خازنی و خازن‌های مسیر، دارای جریان الکتریکی در طول مسیر می‌باشند)

اطمینان از قطع ولتاژ با استفاده از فازمتر، پروپ ولتاژ و سایر دستگاه‌های اندازه‌گیری

اتصال کوتاه نمودن فازها و نول‌ها جهت پریدن فیوزها در صورت وصل جریان به هر دلیل

زمین کردن فازها و نول‌ها بدین صورت که ابتدا کابل ارت به زمین وصل شده و سپس به فازها و نول‌ها وصل می‌شود.

محصور کردن و پوشاندن قسمت‌های برقدار مجاور و ایجاد مانع و حائل

شرایط محیطی انجام عملیات (آب و هوا، نور و ...)

در هنگام وقوع بادهای شدید که فشار باد بیش از ۵۰-۴۰ کیلومتر در ساعت باشد، کار در ارتفاع بایستی تعطیل شود.

در هنگام وقوع رعدوبرق‌های شدید، کار در ارتفاع به دلیل امکان برق زدگی بویژه بر روی داربستهای فلزی ممنوع است.

در هنگام بارندگی، هرگونه عملیات با استفاده از تجهیزات برقی بویژه جوشکاری برق و همچنین در شرایطی که سطوح کار در اثر ریزش باران لغزنده می‌شود، ممنوع است.

در هنگامی که نور کافی در محیط عملیات وجود نداشته باشد و یا در شرایطی که بعلت گردوخاک، مه و یا بارش باران و برف، میزان دید کافی نباشد، بایستی عملیات کار در ارتفاع تعطیل گردد.

توانایی‌های فیزیکی و روانی مجریان عملیات

- ۱- مجریان عملیات کار در ارتفاع بایستی حداقل دارای قدرت دید ۴/۱۰ با عینک و یا بدون عینک باشند.
- ۲- مجریان عملیات کار در ارتفاع بایستی فاقد خصوصیت ترس از ارتفاع باشند.
- ۳- مجریان عملیات کار در ارتفاع توانائی سمعی مورد نیاز جهت شنیدن اصوات و صدای سایر همکاران را بدون سمعک یا با استفاده از سمعک داشته باشند. این مسئله بویژه جهت شنیدن اخطارهای ایمنی اهمیت دارد.
- ۴- این افراد بایستی دارای قدرت بدنی، چالاکی، مهارت دستی و هماهنگی مناسب، زمان عکس العمل و سرعت انتقال مورد نیاز جهت کار در ارتفاع باشند.
- ۵- علائم دال بر نقص عضو یا عدم تعادل روانی که به تأیید پزشکان متخصص رسیده باشد، می تواند منجر به آسیب رساندن به فرد یا دیگران شود و به همین جهت بایستی در بکارگیری افراد جهت کار در ارتفاع مدنظر قرار گیرد.
- ۶- علائمی دال بر این که فرد مستعد بروز سکته قلبی باشد از جمله بیماری فشار خون و یا اینکه به دلیل برخی بیماریها مانند صرع دچار کاهش کنترل فیزیکی خود شود، بیانگر عدم صلاحیت وی جهت کار در ارتفاع می باشد لذا در اینگونه موارد انجام معاینات تخصصی و آزمایشات پزشکی ویژه ضرورت دارد.
- ۷- مجریان عملیات کار در ارتفاع بایستی برخوردار از عمق دید، میدان دید، و عدم مشکلات گیجی و گنگی و یا مشخصات نامطلوب دیگر باشند

ایمنی سکوها و سطوح عمیات

۱- ایمنی داربستها :

- کلیه کارهایی را که نتوان در ارتفاع با استفاده از نردبان یا وسایل دیگر بطور اطمینان بخشی انجام داد بایستی برای کارگران داربستهای مناسب و کافی فراهم کرد. داربست هر ساختار موقتی شامل یک یا چند جایگاه، اجزای نگاهدارنده، اتصالات و تکیه گاهها است که در طی اجرای هرگونه عملیات ساختمانی از قبیل تعمیرات، نماسازی، تخریب، تمیزکاری، رنگ آمیزی یا سایر کارهای مشابه بمنظور دسترسی به بنا و حفظ و نگاهداری کارگران یا مصالح در ارتفاع، مورد استفاده قرار می گیرد. در نصب و بکارگیری داربست رعایت الزامات ایمنی زیر ضروری است :
- ۱- برپا کردن، پیاده کردن و دادن تغییرات اساسی در داربست ها باید فقط تحت مدیریت و نظارت یک شخص با کفایت و مسئول و حتی المقدور بوسیله کارگرانی که در این گونه کارها تجربه کافی دارند انجام گیرد
 - ۲- اجزای داربستها و کلیه وسائلی که در آن بکار می رود باید از مصالح مناسب و مرغوب انتخاب شده و طوری طراحی، ساخته و آماده شود که واجد شرایط ایمنی کار برای کارگران بوده و توانائی پذیرش بارها و فشارهای وارده را داشته و در شرایط مناسبی نگاهداری شوند
 - ۳- قطعات چوبی که در ساخت داربستها بکار می روند بایستی از کیفیت مرغوبی برخوردار بوده و الیاف بلندی داشته باشند، در وضعیت قرار داشته و رنگ نشده باشند. هیچ نوع کاری روی آنها انجام نگرفته باشد و عاری از هر گونه عیب خطرناک و بدون گره و پوسته و کرم خوردگی محافظت باشند.
 - ۴- تدبیرهای لازم اتخاذ شود تا تخته ها و الوارهاییکه برای ساخت داربست بکار می روند، در برابر ترک خوردگی محافظت شوند.
 - ۵- وسائلی که برای ساخت داربستها بکار می روند بایستی در شرایط خوبی در انبار نگاهداری شوند و از وسایل نامناسب جدا گردند.
 - ۶- از طنابهای لیفی نبایستی در داربستی که در هر مکان بر پا شده استفاده کرد که در آنجا احتمال آسیب دیدگی این گونه طنابها وجود دارد
 - ۷- طناب هائیکه با اسیدها یا مواد خورنده و فرساینده دیگر در تماس بوده اند، یا معیوبند نباید بکار گرفته شوند
 - ۸- در داربست نباید میخهای چدنی بکار برده شوند
 - ۹- داربست ها بایستی با ضریب اطمینانی تا چهار برابر حداکثر بارگیری طراحی شوند.
 - ۱۰- برای بر پا کردن داربست باید وسایل کافی فراهم و بکار گرفته شود.

- ۱۱- هر داربستی باید بطور مناسب و کافی مهار گردد
- ۱۲- بجز داربستهای مستقل، هر داربستی باید در فاصله های مناسب در دو جهت عمودی و افقی محکم به ساختمان مهار شود
- ۱۳- هر سازه و هر وسیله ای که بعنوان تکیه گاه جایگاه کار مورد کار استفاده قرار می گیرد، باید طبق استاندارد فنی ساخته شده و پایه محکمی داشته باشد و با میل مهارها و مهاربندی مناسبی استوار گردد
- ۱۴- پایه های داربست باید بطور مطمئن و محکمی مهار شده باشد تا مانع نوسان و جابجائی و لغزیدن داربست گردد.
- ۱۵- در داربست های مستقل دست کم یک سوم تیرهای حامل جایگاه، تا پیاده شدن کامل داربست باید در جای خود باقی بماند و بر حسب مورد به تیرهای افقی یا به تیرهای عمودی بطور محکمی بسته شود
- ۱۶- هرگز نباید برای تکیه گاه داربست یا ساخت آن از آجرهای لق، لوله های فاضلاب، بلوکهای غیر متصل سفال، بشکه، جعبه یا مصالح نامطمئن دیگر استفاده شود.
- ۱۷- بخشهای فلزی داربست نباید ترک خوردگی، زنگ زدگی یا عیبهای دیگر داشته باشند که احتمالا به استحکام آن زیانی وارد سازد
- ۱۸- داربست باید در وضعیت خوبی نگهداری شوند هر یک از بخشهای آنها باید طوری متصل، جا افتاده و مهاربندی شوند که در صورت استفاده مداوم از داربست جابجا نشوند.
- ۱۹- میخ هائیکه برای اتصال اجزای داربست چوبی بکار می رود باید به ابعاد و کلفتی مناسب و تعداد کافی باشند و تا انتها بطور کامل کوبیده شوند نه اینکه نیمه کاره رها شده و سپس خم گردد.
- ۲۰- بعد از اتمام کار روزانه باید کلیه ابزار و مصالح از روی داربست برداشته شود .
- ۲۱- در موقع پیاده کردن داربست باید کلیه میخها از قطعات پیاده شده کشیده شود.
- ۲۲- جابجائی، انبار کردن مصالح ساختمانی، عبور و کارکردن داربست باید با احتیاط انجام گیرد و از هر ضربه ناگهانی به داربست اجتناب گردد مانند پریدن و جفت زدن روی تخته جایگاه.
- ۲۳- در طول مدت استفاده از داربست باید دائما نظارت شود تا بار بیش از اندازه و مصالح ساختمانی غیر لازم روی آن نهاده نشود.
- ۲۴- تا آنجا که امکان دارد بار روی داربست باید بطور یکنواخت توزیع گردد، تا از عدم تعادل خطرناک داربست اجتناب شود.
- ۲۵- از داربست نباید برای انبار کردن مصالح ساختمانی استفاده شود مگر مصالحی که برای انجام کار فوری مورد نیاز باشد.
- ۲۶- در مواقعی که هوا طوفانی است و باد شدید می وزد کار را باید قطع کرد تا آن که تمام احتیاط های لازم اتخاذ شود.
- ۲۷- در مواردی که روی جایگاه داربست برف یا یخ وجود داشته باشد نباید کارگران روی آن کار کنند، مگر آنکه کلیه برف یا یخ از روی داربست برداشته شود و روی آن ماسه نرم ریخته شده باشد.
- ۲۸- در قسمت هائی از کابل یا طناب داربست که احتمال بریدگی یا سائیدگی می رود باید با تعبیه بالشتک از آن محافظت بعمل آورده شود.
- ۲۹- هر گاه لازم شود روی داربست دستگاه بالابر نصب گردد باید:
- الف- بخشهای متشکله داربست بدقت بازرسی شوند و در صورت لزوم بنحو مناسبی به مقاومت آن افزوده شود
- ب- از حرکت و جابجائی تیرهای افقی داخل دیواری جلوگیری شود
- ج- در صورت امکان، پایه های عمودی بطور محکمی به بخش مقاوم ساختمان و در محلی که دستگاه بالابر باید نصب گردد، متصل و مهار شوند.
- ۳۰- هر گاه سکوی دستگاه بالابر بین ریل ها جابجا نشود یا هر گاه بهنگام بالا و پائین رفتن بار امکان برخورد آن با داربست وجود داشته لاشد باید برای جلوگیری از گیر کردن بار به داربست، سرتاسر ارتفاع آن با نرده های عمودی پوشیده شود.
- ۳۱- اگر قسمتی از داربست احتیاج به تعمیر داشته باشد نباید قبل از رفع نقص و تعمیر داربست بکارگران اجازه کار کردن در روی آن داده شود.

۳۲- هیچ بخشی از داربست را نباید پیاده کرد و داربست را در حالی بجا گذاشت که بتوان از بخشهای باقیمانده استفاده کرد، مگر آنکه بخش بجا مانده منطبق با این مقررات باشد.

۲- ایمنی جایگاههای کار

- ۱- کلیه داربستهائیکه کارگران بر روی آن کار می‌نمایند باید دارای تعداد کافی جایگاه کار باشد.
- ۲- هیچ بخشی از جایگاه کار نبایستی بر روی آجرهای لق، لوله های آب، دودکش و سایر مصالح غیر مطمئن و نامناسب قرار گیرد.
- ۳- از جایگاه داربست نبایستی استفاده شود مگر آنکه ساخت آن باتمام رسیده و وسایل حفاظتی لازم بطور مناسبی نصب شده باشد.
- ۴- پهنای جایگاه با در نظر گرفتن نوع کار بایستی مناسب باشد و در هر بخش آن باید گذرگاه بازی به پهنای ۶۰ سانتی متر فارغ از هر مانع ثابت و مصالح انباشته شده فراهم گردد.
- ۵- در هیچ موردی پهنای جایگاه کار نباید اندازه های زیر کمتر باشد:
(الف)- ۶۰ سانتی متر اگر از جایگاه فقط برای عبور اشخاص بکار می رود
(ب)- ۸۰ سانتی متر اگر از جایگاه برای نهادن مصالح ساختمانی استفاده شود.
(پ)- ۱۱۰ سانتی متر اگر از جایگاه برای نگهداری جایگاه یا سکوی بلندتر دیگری استفاده می شود.
(ج)- ۱۳۰ سانتی متر اگر از جایگاه کار برای نصب یا شکل دادن به سنگهای نمای ساختمانی استفاده می شود.
(د)- ۱۵۰ سانتی متر اگر از جایگاه هم برای نگهداری سکوی بلندتر دیگر و هم برای نصب و شکل دادن به سنگها استفاده می شود.
- ۶- بطور کلی حداکثر پهنای سکویی که با تیرهای داخل دیواری نگهداری می شود، نباید از ۱۶۰ سانتی متر بیشتر شود.
- ۷- در صورت امکان یک فضای خالی بالای سری دست کم به ارتفاع ۱۸۰ سانتی متر بایستی بالای جایگاه کار در نظر گرفته شود.
- ۸- جایگاه هر داربست پایه ای بایستی دست کم یک متر پائین تر از منتهی علیه تیرهای عمومی قرار گیرد.
- ۹- تخته ها و الوارهایی که جزئی از جایگاه کار بشمار می‌آیند و یا بصورت پاخور لبه جایگاه بکار برده می شوند باید دارای شرایط زیر باشند:
(الف)- با در نظر گرفتن فاصله بین تیرهای تکیه گاه جایگاه، کلفتی آنها ایمنی لازم را تامین نماید، و در هیچ مورد کلفتی آنها از ۵۰ سانتیمتر کمتر نباشد.
(ب)- پهنای آنها دست کم ۱۵ سانتی متر باشد.
- ۱۰- هر تخته و هر الوار که جزئی از جایگاه کار به شمار می‌آید نباید بیش از ۴ برابر کلفتی تخته یا الوار از انتهای تکیه گاه تجاوز نماید.
- ۱۱- تخته ها یا الوار ها نباید روی همدیگر قرار گیرند مگر آنکه احتیاط های لازم بعمل آمده باشد، مانند متصل کردن قطعاتی که دو سر آن پخت شده است تا خطر زمین خوردن به حداقل کاهش یابد و جابجائی چرخهای دستی به آسانی صورت گیرد.
- ۱۲- تخته های زیر پائی که در ساختمان یک جایگاه بکار می رود بایستی از نظر کلفتی متحد الشكل باشند.
- ۱۳- تخته ها یا الوارهایی که جزو سکوی کار به شمار می آیند باید حداقل با سه تکیه گاه نگهداری شوند ، مگر آنکه فاصله بین تیرهای افقی پشت سر هم تکیه گاه و کلفتی تخته ها طوری باشد که خطر شکم دادن بیش از حد و بلند شدن سر دیگر تخته در بین نباشد
- ۱۴- جایگاههای کار باید به شیوه ای ساخته شوند که تخته ها و یا الوارهای تشکیل دهنده آنها، هنگام استفاده معمولی جابجا نشوند.
- ۱۵- هر سکو یا جایگاه که بیش از ۲ متر بالای زمین یا کف قرار دارد باید دارای تخته بندی نزدیک بهم باشد یا چنان پهلوی یک دیگر الوار کوبی شده باشد که هیچ نوع ابزار و لوازم کار و مصالح از لای آنها به پائین سقوط ننماید.

۳- ایمنی پلکانها، راهروها، سطوح شیبدار، سطوح باز، منافذ و محلهای حفاری و گودبرداری

بهترین روش ایمن سازی پلکانها، راهروها، سطوح شیبدار، سطوح باز، منافذ و محلهای حفاری و گودبرداری و به عبارتی کلیه محلهای مشرف به بلندی که ارتفاع سقوط آنها بیش از ۱۲۰ سانتیمتر باشد، استفاده از نردههای حفاظتی است. ارتفاع نردههای حفاظتی از کف طبقه یا سکوی کار نباید از ۹۰ سانتیمتر کمتر و از ۱۱۰ سانتیمتر بیشتر باشد. همچنین ارتفاع نرده راه پله نباید از ۷۵ سانتیمتر کمتر و از ۸۵ سانتیمتر بیشتر باشد. نردههای حفاظتی باید در فواصل حداکثر ۲ متری، دارای پایه های عمودی بوده و ساختمان و اجزای سازه آن دارای چنان مقاومتی باشد که بتواند در مقابل حداقل ۱۰۰ کیلوگرم فشار و ضربه وارده در تمام جهات مقاومت نماید. بعلاوه نرده باید مقاومت لازم را برای مواقعی که در معرض برخورد با وسایل متحرک قرار می گیرد، داشته باشد.

جداسازی عملیات

جهت اجرای عملیات کار در ارتفاع بایستی به منظور پیشگیری از سقوط اجسام از ارتفاع و وارد آمدن آسیب به عابرین، وسایط نقلیه، تأسیسات عمومی و ساختمانهای مجاور به نحو مناسبی از محوطه اطراف جداسازی گردد.

برای جداسازی عملیات کار در ارتفاع بایستی یک یا چند مورد از موارد زیر بکار گرفته شود :

الف- گماردن یک یا چند نگهبان با پرچم خطر

ب- نصب چراغهای چشمک زن یا علائم شبرنگ با قراردادن نرده های حفاظتی متحرک

ج- نصب علائم آگاهی دهنده و وسایل کنترل مسیر

د- ایجاد سازه های حفاظتی محصور کننده

در مواردی که احداث راهروهای سرپوشیده موقت بر اساس الزامات بند ۵-۸-۳-۲ ضروری است محل انجام عملیات از معابر عمومی کمتر از ۲۵ درصد ارتفاع آن باشد.

روشها و تجهیزات ایمن سازی عملیات

به کارگیری روشها و تجهیزات پیشگیری و حذف خطر سقوط

ایمنی ماشین آلات کار در ارتفاع

مهمترین ماشین آلات کار در ارتفاع، بالابرها هستند که جهت انتقال انواع بارهای سبک و سنگین با توجه به ظرفیت مورد استفاده قرار می گیرند. مهمترین نکات ایمنی کار با بالابرها عبارتند از :

۱- بالابرها بایستی تنها براساس دستورالعمل سازنده و با رعایت مواردی از جمله تناژ بالابر مورد استفاده قرار گیرند.

۲- اپراتور بالابر باید اطلاعات لازم در خصوص بالابری که با آن کار می کند داشته باشد و ظرفیت بالابری آنرا بداند.

۳- بکارگیری بالابرهایی که در فضای آزاد مورد استفاده قرار می گیرند، در شرایط باد شدید، صاعقه، کاهش شدید دید در هنگام باران، برف، مه و غیره مجاز نیست.

۴- انجام هرگونه عملیات حرارتی از جمله جوشکاری و سنگ زنی بر روی وسایل باربندی ممنوع است، زیرا سبب ایجاد تنش حرارتی در این قطعات شده و سبب از بین رفتن استحکام این وسایل که توسط آبکاری حرارتی مورد تنش زدایی قرار گرفته اند، خواهد شد.

۵- استفاده از بالابر، تنها جهت بالابردن بار بصورت عمودی مجاز است و بکارگیری این تجهیزات جهت حمل بار بصورت زاویه دار ممنوع است.

۶- هرگز نبایستی از بالابر جهت بالابردن افراد استفاده شود.

- ۷- متصدیان بالابر نبایستی هرگز :
بار را از روی افراد بالا برده و یا عبور دهند.
بار آویزان را بیشتر از نیاز از بالابر آویزان نگهدارند.
بار معلق از بالابر را ترک کنند.
بجز متصدیان بالابر، اجازه کار با بالابر را به افراد دیگر بدهند.
- ۸- اپراتور باید برای انجام کار ، سیم بکسلها و همچنین سایر وسایل باربندی و بکسل اندازی مورد نیاز را متناسب با وزن و ظرفیت و چگونگی بار انتخاب نماید .
- ۹- اپراتور باید قبل از انجام کار ، خرابی و از کار افتادگی سیم بکسلها ، زنجیرها و سایر وسایل باربندی را مشخص کند .
- ۱۰- موقع بستن بار ، سیم بکسل و زنجیرها باید روی قسمت اصلی بار نظیر شاسی ، چهارچوب ، قاب اسکلت فلزی ، بدنه و قسمت غیرمتحرک قرار گیرد .
- ۱۱- موقع بستن بار، سیم بکسل نباید گره داشته باشد و در دانه های زنجیر نیز تاب نیفتاده باشد.
- ۱۲- بار باید کنترل شود که هنگام جابجا کردن قطعاتی نظیر تخته ، چوب ، میله یا پیچ و مهره و سنگ از ارتفاع به زمین نیفتد.
- ۱۳- جابجا کردن بار باید طوری انجام شود که بار تغییر شکل و وضعیت ندهد .
- ۱۴- جانداختن حلقه های سیم بکسل بلند کردن بار ، بداخل دهنه قلاب به کمک ضربه های پتک و چکش ممنوع است .
- ۱۵- استفاده نمودن از وزن خود برای متعادل در آوردن بار و روی بار ایستادن ممنوع است .
- ۱۶- کشیدن بار هنگام بالا بردن و جابجا کردن با کمک دست ممنوع است .
- ۱۷- بارگیری کپسول گاز با سیم بکسل مگر با استفاده از سبد مخصوص ممنوع است.
- ۱۸- استفاده از وسایل ایمنی ، خصوصاً کفش ایمنی و دستکش ایمنی هنگام کار با بالابر سقفی الزامی است .

حفاظها و تجهیزات پیشگیری از سقوط (ثابت، موقت و سیار)

حفاظهای پیشگیری از سقوط (ثابت)

- ۱- هر بخشی از جایگاه کار یا محل کاری که بلندی آن بیش از دو متر است و امکان دارد شخص از بالای آن بیافتد بایستی دارای جان پناه با شرایط زیر باشد :
- ۲- حفاظ از جنس مرغوب و مناسب و دارای استحکام کافی باشد.
- ۳- نرده بالائی یک الی ۱/۱۵ متر بالای سطح جایگاه قرار گیرد.
- ۴- برای جلوگیری از سر خوردن کارگران و افتادن مصالح ساختمانی و ابزار کار از روی جایگاه پاختوری در لبه باز به بلندی ۱۵ سانتی متر نصب گردد
- ۵- نرده میانی بین پاختور نرده بالائی قرار داده شود.
- ۶- حفاظهای نرده ای و پاختورهای لبه جایگاه داربست باید در سوی داخلی ستون عمودی مهار شوند.
- ۷- نرده ها، پاختورها و وسایل دیگر حفاظتی که در جایگاه داربست بکار رفته اند نباید از جای خود برداشته شوند مگر در زمانی و در حدی که برای ورود اشخاص، حمل یا جابجائی مصالح ساختمانی لازم است
- ۸- جایگاههای داربستهای معلق باید از هر سو دارای حفاظ نرده ای و پا خور باشند ، اما :
- الف- اگر کار طوری باشد که نتوان حفاظ بلند تری گذارد، نیازی نیست که بلندی حفاظ طرف دیوار بیش از ۷۰ سانتی متر باشد

ب- اگر کارگران روی سکو یا جایگاه نشسته کار می کنند، گذاردن حفاظ و پاخور سوی دیوار الزامی نیست ولی در این حالت جایگاه بایستی دارای طناب، کابل یا زنجیرهائی باشد تا برای کارگران بصورت دستگیره های محکمی باشند و در زمان سر خوردن کارگر قابل گرفتن باشد.

۹- فاصله بین دیوار و جایگاه باید تا حد امکان کم باشد. مگر هنگامی که کارگران روی سکو نشسته کار می کنند در این حالت فاصله بین دیوار و جایگاه نباید از ۴۵ سانتی متر بیشتر باشد.

حصارها و بندکشی های هشداردهنده

این وسایل هشداردهنده با آگاه کردن کارگران از خطر سقوط از سقوط آنان پیشگیری می کند. این حصارها و بندکشیهای هشدار دهنده باید در اطراف محل کار و در فاصله ۲ متری از لبه های فاقد حفاظ نصب گردند.

زمانی که اطراف محل کار با این موانع هشداری محصور می شود می توان در داخل این محوطه بدون هر گونه وسایل ایمنی اضافه کار کرد، ولی کسی که در داخل این محوطه و در فاصله ای کمتر از ۲ متر از لبه ها مشغول به کار می باشد حتماً باید از وسایل ایمنی تأیید شده استفاده کند.

ارتفاع بند کشی ها و حصارها باید ۱۱۰ سانتی متر باشد و از تیرهای سنگین، طناب های نخی، و پرچم های هشداری ترکیب شده باشد، این پرچمها باید در فواصل معین قرار گیرد.

تجهیزات پیشگیری از سقوط (موقت و سیار)

در فعالیتهایی که در ارتفاع بیش از ۳/۵ متر انجام می شود و در این شرایط امکان تعبیه سازه های حفاظتی برای جلوگیری از سقوط کارگران وجود ندارد، از این تجهیزات استفاده می شود. این تجهیزات علاوه بر امکان پیشگیری از سقوط، با هدف کاهش ارتفاع سقوط و در نتیجه کاهش شدت صدمات وارده به فرد نیز مورد استفاده قرار می گیرند. حداقل نیروی مقاومت این تجهیزات و اجزای آنها در برابر نیروی کششی نبایستی از ۱۱۵۰ کیلوگرم کمتر باشد. این تجهیزات و ضمامم آنها بایستی مرتباً بازدید و قطعات فرسوده آن تعویض شود.

یک سیستم متحرک جلوگیری سقوط این فرصت را به کارگر می دهد که به اندازه کافی به لبه های مرتفع نزدیک شود اما نه به آن اندازه که سبب سقوط او گردد.

دو روش اصلی مهار سیار که عموماً مورد استفاده قرار می گیرد:

- ۱- کارگری که در معرض خطر سقوط از ارتفاع بیش از ۲/۴ متر (۸ فوت) به داخل دستگاههای در حال کار، آب و یا دیگر مایعات، مواد یا اشیاء خطرناک می باشد باید به وسیله سیستمهای متحرک و ثابت جلوگیری از سقوط یا نرده های حفاظتی یا تورهای ایمنی محافظت شود.
- ۲- یک سیستم مهارسیار این فرصت را به کارگر می دهد که به اندازه کافی به لبه های مرتفع نزدیک شود اما نه به آن اندازه که سبب سقوط آن شود.

اساس سیستم مهار سیار

۱- سیستم مهار سیار شامل موارد زیر می شود:

۲- کمربند کامل بدن

۳- بند دور طناب یا بند دور کمر

۴- طناب نجات

۵- قلاب طناب که برای وصل نمودن کمربند یا بند دور کمر به طناب نجات می باشد.

۶- تکیه گاه مناسب (با قابلیت حمل وزن ۲ هزار نیوتون= ۴۵۰ پوند با ضریب ایمنی پیشنهادی حداقل ۲ که در حدود ۴ هزار نیوتن یا ۹۰۰ پوند)

تنظیمات وسیله مهار سیار باید کاملاً با ملاحظات دقیق طراحی و موارد زیر در نظر گرفته شود

- ۱- انتخاب اجزاء مناسب
- ۲- محل نقاط مناسب تکیه‌گاه
- ۳- شناسایی کلیه خطرات سقوط در محل کار

محل تکیه‌گاه باید تا حد ممکن نزدیک انتخاب شود تا

- ۱- بر لبه‌های محافظت شده عمود باشد.
- ۲- در مرکز محل کار قرار گیرد.
- ۳- کلیه خطرات سقوط در محل کار باید شناسایی شود و به محیط کاری که اطراف آن نامنظم، دارای منافذی در کف طبقات و محل کار نزدیک به گوشه‌ها است باید توجه خاصی کرد.
- ۴- یک طناب نجات با کمر بند نجات متصل به تکیه‌گاه طولانی با قابلیت حرکت کافی برای جلوگیری از سقوط کارگر در یک قسمت محل کار مناسب باشد ولی ممکن است برای همان کار در قسمت دیگری از محل کار بیش از حد بلند باشد.
- ۵- در نقاطی از محل کار که سیستم مهار سیار قابل استفاده نیست باید با بندکشی و حصارهای هشدار دهنده محل را محصور کرد. در این قسمتهای محافظت شده موقعی که کار کامل شد تکیه‌گاه برای ایجاد قابلیت جابجایی و حرکت افراد در این نقاط می‌تواند تنظیم شود.

انواع اصلی سیستم مهار سیار

در فعالیتهای ساخت و ساز (ساختمان سازی) دو روش از سیستم فوق عموماً استفاده می‌شود:

- ۱- طناب نجات متصل به تکیه‌گاه به طور مستقیم به حلقه D شکل کمر بند کامل کارگر وصل شود و کاملاً حیاتی است که طول طناب نجات اندازه‌گیری شده از محل مهار تکیه‌گاه به اندازه کافی کوتاه باشد تا بتواند از خطر سقوط جلوگیری نماید.
- ۲- وصل کمربندی از یک حلقه D شکل کمر بند کامل تنه کارگر به یک قلاب طناب که به طور مناسب بر روی طناب نجات تکیه‌گاه قرار داده شده است. باید شیوه‌ای مانند وجود گره بر روی طناب نجات جهت جلوگیری از لیز خوردن و سقوط کارگر بهره گرفت. خواه از روش اول و یا شیوه ۲ استفاده شود باید سیستم مهار سیار طوری تنظیم شود که بلندی طناب نجات یا کمر بند ایمنی به حدی باشد که از نزدیک شدن کارگر به لبه‌ها و سقوط او جلوگیری کند. این سیستم باید محکم به تکیه‌گاه وصل شود. مهمترین تجهیزات پیشگیری از سقوط عبارتند از :

کمر بند ایمنی (Safety Belt)

کمر بندهای ایمنی از جمله تجهیزات بسیار متداول و ساده جهت پیشگیری از سقوط به شمار می‌روند. این لوازم ایمنی به دلیل محدود بودن محل اتصال به ناحیه کمر و احتمال وارد آمدن فشارهای شدید به کمر در انتهای مسیر سقوط از ارتفاع و در نتیجه احتمال ایجاد آسیب به ستون فقرات، از جمله تجهیزات پیشگیری از سقوط در ارتفاع کم محسوب می‌شوند.

حمایل ایمنی (Safety Harness)

حمایلهای ایمنی از جمله تجهیزات پیشگیری از سقوط در ارتفاع محسوب می‌شوند که به دلیل اینکه فشارهای وارده در حین سقوط را علاوه بر کمر به تنه و شانه‌ها و در برخی از انواع به سینه و رانها نیز توزیع می‌کنند، از ایمنی بالاتری نسبت به کمربندهای ایمنی برخوردارند و جهت کار در ارتفاع زیاد توصیه می‌شوند. حمایلهای ایمنی از طریق یک طناب موسوم به طناب نجات (Lifeline) که در قسمت سر آن دارای قلابهای ضامن دار است به نقاط ثابتی متصل می‌شوند. همچنین تسمه‌های قابل ارتجاع (Lanyard) جهت ایجاد خاصیت ارتجاعی و کاهش اثر شوک ناشی از سقوط به بدن و بعنوان رابط میان طناب نجات و حمایل یا کمربند ایمنی استفاده می‌شود.

نشیمنگاه کار در ارتفاع (Work Seat)

این تجهیزات تقریباً مشابه حمایلهای ایمنی با تسمه‌های زیر رانی می‌باشند با این تفاوت که طناب نجات این تجهیزات بر خلاف حمایلهای کمربندهای ایمنی به تسمه‌های قسمت سینه‌ای متصل می‌گردد.

تابلوهای ایمنی

تابلوهای ایمنی بخشی از تجهیزات ایمن سازی عملیات کار در ارتفاع محسوب می‌شوند. از این تجهیزات در به دو صورت استفاده می‌شود :

تابلوهای ایمنی و علائم ایمنی جداسازی عملیات

این علائم بایستی به منظور اطلاع رسانی و اعلام هشدار در خصوص محدوده عملیات کار در ارتفاع و خطرات ناشی از این عملیات و در پیرامون این محدوده نصب گردند به نحوی که حداقل از فاصله ۱۵ متری قابل رؤیت باشند. مهمترین این علائم عبارتند از : ورود افراد متفرقه ممنوع، خطر ریزش بار، خطر ریزش مصالح، پارک خودرو ممنوع و ...

تابلوهای ایمنی و علائم هشداردهنده اجرای عملیات کار در ارتفاع

این علائم بایستی به منظور اعلام هشدار در خصوص تمهیدات ایمنی مربوط به عملیات کار در ارتفاع و خطرات ناشی از این عملیات و در محل اجرای آن نصب گردند. مهمترین این علائم عبارتند از : خطر سقوط، خطر برق فشار قوی، از کمربند ایمنی استفاده کنید، از کلاه ایمنی استفاده کنید و ...

به‌کارگیری روش‌ها و تجهیزات کم کردن ارتفاع و یا کاهش شدت صدمات ناشی از سقوط

در فعالیتهایی که در ارتفاع بیش از ۳/۵ متر انجام می‌شود و در این شرایط امکان تعبیه سازه‌های حفاظتی برای جلوگیری از سقوط کارگران وجود ندارد و از طرفی با استفاده از تجهیزاتی مانند کمربند ایمنی، امکان از بین بردن خطر سقوط وجود ندارد، استفاده از روشها و تجهیزاتی که ارتفاع سقوط و شدت صدمات ناشی از سقوط را کاهش دهند در اولویت ایمن سازی قرار می‌گیرد که متداولترین ابزار مورد استفاده در این شرایط، تورهای ایمنی می‌باشند.



کارگروه تدوین جزوه آموزشی آتش نشانی مرکز آموزش سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری قزوین

تورهای ایمنی باید در فاصله‌ای که توسط سازنده اعلام می‌شود، نصب شود به نحوی که ارتفاع سقوط احتمالی کارگران بیش از ۶ متر نباشد. برپایی و نصب تورهای ایمنی و همچنین جمع‌آوری و برچیدن آنها بایستی توسط شخص ذیصلاح و با استفاده از کمربندها و نگهدارنده‌های محکم ایمنی صورت گیرد. این تورها قبل از استفاده و در مدت بهره‌برداری بایستی توسط شخص ذیصلاح بازرسی و کنترل شوند. استفاده از تورهای فرسوده و آسیب دیده مجاز نیست.