

موضوع: دستورالعمل ایمنی کار در ارتفاع

" "

# دستورالعمل ایمنی کار در ارتفاع

تهیه و تنظیم: دستگاه نظارت مقیم طرح کارون ۴

تاریخ اجرا: ۸۶/۳/۲۰

مجموعه تهیه شده در مرحله بازنگری صفر می باشد، لذا مدیریت ها / مسئولین محترم HSE می توانند پس از اجرای این دستورالعمل در کارگاه طرح کارون ۴ و در راستای بهبود مستمر، پیشنهادات اصلاحی خود را به دستگاه نظارت مقیم طرح کارون ۴ ارسال نمایند. اقدامات اصلاحی مرتبط در بازنگری آتی مد نظر قرار خواهد گرفت و شرح بازنگری در این قسمت درج خواهد شد.

لازم است موارد مطروحه در این مجموعه بصورت حداقل الزامات در نظر گرفته شود.

## موضوع: دستورالعمل ایمنی کار در ارتفاع

### کاربرد

- این دستورالعمل در چارچوب نظام مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست HSEMS و در راستای ایجاد شرایط ایمن جهت انجام کار در ارتفاع در کلیه کارگاه های طرح سد و نیروگاه کارون ۴ کاربرد دارد.

### مسئولیت ها

- مسئولیت رعایت مفاد این دستورالعمل با کلیه پیمانکاران طرح می باشد.

### اقدامات

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

#### **۱. فرآیند ایمن سازی عملیات کار در ارتفاع**

در فرآیند ایمن سازی عملیات کار در ارتفاع سه مرحله وجود دارد:

- ۱-۱. پرهیز از کار در ارتفاع و یا انجام بخشهایی از آن در سطح زمین در شرایطی که این امکان وجود داشته باشد.
- ۱-۲. استفاده از روش ها و تجهیزاتی که خطر سقوط افراد در حین کار را از بین ببرد، در صورتیکه الزاماً کار می بایست در ارتفاع انجام گیرد.
- ۱-۳. استفاده از روش ها و تجهیزاتی که ارتفاع سقوط و شدت صدمات ناشی از سقوط را کاهش دهد در شرایطی که امکان از بین بردن خطر سقوط وجود نداشته باشد.

#### **۲. برنامه ریزی جهت کار در ارتفاع:**

برنامه ریزی کار در ارتفاع فرآیندی است که نیاز به یک مدیریت متمرکز دارد. در این فرآیند هدایت تیم بر عهده گروهی از متخصصین مجرب خواهد بود که احاطه کاملی بر عملیات و نحوه ایمن سازی آن داشته باشند. این عملیات در سه مرحله: شناسایی خطرات، آنالیز آنها و پیش بینی اقدامات کنترلی انجام می شود.

#### **۲-۱. 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 ابزار آلات و ... مورد بررسی قرار گیرد.

#### **۲-۲. 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 ابزار آلات از سطوح و ارتفاع بالاتر، احتمال سقوط اشیاء و ابزار آلات 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.

## موضوع: دستورالعمل ایمنی کار در ارتفاع

### ۲-۳. پیش بینی اقدامات کنترلی:

در این مرحله، بر اساس تجزیه و تحلیل خطرات شناسایی شده و همچنین تجهیزات، تأسیسات، تجارب و توانایی های افراد و امکانات موجود، اقدامات کنترلی لازم پیش بینی و اجرا می گردند.

### ۲-۴. 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 به افرادی شود که در حال عبور و یا مشغول به کار در محل هستند، از این رو لازم است موارد ذیل به دقت مورد توجه قرار گیرد.

- در این قبیل کارها که احتمال سقوط اشیاء و افراد زیاد است، استفاده از شبکه ها (توری ها) ایمنی ضروری است.
- انجام کار و یا عبور از محلی که کار در ارتفاع انجام می شود، بدون تأیید مسئول ایمنی ممنوع است.
- هنگام کار در ارتفاع استفاده از کمربندهای ایمنی 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 احتیاط های کامل لحاظ و از تجهیزات حفاظتی مناسب، به ویژه کلاه ایمنی، استفاده شود.

### ۳. موقعیت انجام عملیات:

موقعیت انجام عملیات از جمله مواردی است که در تجزیه و تحلیل خطرات کار در ارتفاع و پیش بینی اقدامات کنترلی بایستی مورد بررسی قرار گیرد. خطوط هوایی انتقال برق، حفاری های بدون پوشش، تأسیسات زیر زمینی و ... از جمله مواردی به شمار می روند که بایستی وضعیت آنها در محلی که عملیات کار در ارتفاع انجام می شود، مشخص و در صورت نیاز تمهیدات لازم جهت پیشگیری از بروز حوادث ناشی از آنها پیش بینی گردد.

در صورت نیاز به هر گونه خاک برداری و حفاری به منظور قرار دادن پایه داربستها و یا سایر موارد بایستی در رابطه با وجود کابل های زیر زمینی انتقال و توزیع نیروی برق در منطقه عملیات بررسی لازم به عمل آمده و ضمن استعلام از مراجع ذیربط، حریم های 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 لوله های پلی اتیلن یا شیلنگ های لاستیکی و نظایر آن انجام شود.

خطوط هوایی انتقال برق به دلیل ویژگیها و خطرات خاص و از طرفی احتمال زیاد مجاورت عملیات کار در ارتفاع با این خطوط، از اهمیت ویژه ای برخوردارند.

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.

## موضوع: دستورالعمل ایمنی کار در ارتفاع

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

۱-۳. قطع کامل جریان برق (offline)، از طریق کلیدهای چاقوئی یا سایر کلیدهای ایمن با مجوز افراد صلاحیت دار و قفل کردن کلیدهای مزبور.

۲-۳. اطمینان از عدم امکان وصل مجدد و برداشتن کلید سوئیچها و نصب و اینترلاکها و تابلوی خطر

۳-۳. هماهنگی با کلیه افراد و مسئولین پست برق

۴-۳. دشارژ نمودن خطوط توسط وسایل مخصوص (گاهی خطوط بواسطه اثر خازنی و خازنهای مسیر، دارای جریان الکتریکی در طول مسیر میباشند).

۵-۳. اطمینان از قطع ولتاژ با استفاده از فازمتر، پروپ ولتاژ و سایر دستگاههای اندازه گیری

۶-۳. جهت اطمینان بیشتر اتصال کوتاه نمودن فازها و نولها جهت پریدن فیوزها در صورت وصل جریان به هر دلیل

۷-۳. زمین کردن فازها و نولها بدین صورت که ابتدا کابل ارت به زمین وصل شده و سپس به فازها و نولها وصل می شود.

۸-۳. محصور کردن و پوشاندن قسمت های برقدار مجاور و ایجاد مانع و حائل مناسب.

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

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

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

▲ در هنگام بارندگی، هر گونه عملیات با استفاده از تجهیزات برقی بویژه جوشکاری برق و همچنین در شرایطی که سطوح کار در اثر ریزش باران لغزنده می شود، ممنوع است.

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

### ۵. توانایی های فیزیکی و روانی مجریان عملیات:

۱-۵. مجریان عملیات کار در ارتفاع بایستی حداقل دارای قدرت دید ۴/۱۰ با عینک و یا بدون عینک باشند.

۲-۵. مجریان عملیات کار در ارتفاع بایستی از سلامتی کامل برخوردار و فاقد خصوصیت ترس از ارتفاع باشند.

۳-۵. مجریان عملیات کار در ارتفاع بایستی 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.

۴-۵. این افراد بایستی دارای قدرت بدنی، چالاک، مهارت دستی و هماهنگی مناسب و سرعت انتقال مورد نیاز جهت کار در ارتفاع باشند.

۵-۵. علائم دال بر نقص عضو یا عدم تعادل روانی که به تأیید پزشکان متخصص رسیده باشد، می تواند منجر

## موضوع: دستورالعمل ایمنی کار در ارتفاع

به آسیب رساندن به فرد یا دیگران شود و به همین جهت بایستی در بکارگیری افراد جهت کار در ارتفاع مد نظر قرار گیرد.

۵-۶. علائم دال بر این که فرد مستعد بروز سکت 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 داشته، یا می توان از وجود سایر نیروهای سالم استفاده کرد.

۵-۷. مجریان عملیات کار در ارتفاع بایستی برخوردار از عمق دید، میدان دید، و عدم مشکلات گیجی و گنگی و یا مشخصات نامطلوب دیگر باشند.

### ۶. ایمنی سکوها و سطوح عملیات:

بهترین روش ایمن سازی پلکانها، راهروها، سطوح شیبدار، منافذ و محللهای حفاری و خاک برداری شده و به عبارتی کلیه محللهایی 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 پلههای 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.

### ۷. جداسازی عملیات:

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

برای جداسازی محوطه 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 قرار دادن نردههای حفاظتی متحرک

ج. نصب علائم آگاهی دهنده و وسایل کنترل مسیر

د. ایجاد سازههای حفاظتی محصور کننده

در مواردی که احداث راهروهای سرپوشیده موقت بر اساس الزامات بند ۵-۸-۳-۲ ضرورت دارد ارتفاع محل انجام عملیات از معابر عمومی می باید کمتر از ۲۵ درصد ارتفاع ساختمان باشد.

### ۸. روشها و تجهیزات ایمن سازی عملیات:

#### ۸-۱. ایمنی ماشین آلات کار در ارتفاع:

## موضوع: دستورالعمل ایمنی کار در ارتفاع

### ۱-۱-۱: بالا برها

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

۱. بالا برها بایستی تنها بر اساس دستورالعمل سازنده و با رعایت مواردی از جمله تناژ بالا بر مورد استفاده قرار گیرند.
۲. اپراتور بالا بر باید اطلاعات لازم در خصوص بالا بری که با آن کار می کند داشته باشد و ظرفیت بالا بری آنرا بداند.
۳. بکارگیری بالا برهایی 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 نمی باشد.
۴. انجام هر گونه عملیات حرارتی از جمله جوشکاری و سنگ زنی بر روی قطعات وسایل بالا بر ممنوع است، زیرا سبب از بین رفتن استحکام این وسایل که توسط آبکاری حرارتی مورد تنش حرارتی قرار گرفته اند، خواهد شد.
۵. استفاده از بالا بر، تنها جهت بالا بردن بار بصورت عمودی مجاز است و بکارگیری این تجهیزات جهت حمل بار بصورت زاویه دار ممنوع است.
۶. هرگز نبایستی از بالا بر جهت بالا بردن افراد استفاده شود.
۷. متصدیان بالا بر نبایستی هرگز:
  - بار را از بالای سر افراد بالا برده و یا عبور دهند.
  - بار معلق را بیشتر از نیاز از بالا بر آویزان نگهدارند.
  - بار معلق از بالا بر را ترک کنند.
  - اجازه کار با بالا بر را به افراد دیگر بدهند.
۸. اپراتور باید برای انجام کار، سیم بکسلها و همچنین سایر وسایل باربندی و استفاده از بکسل 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 و با دستگاه و ابزار معیوب کار نکند.
۱۰. موقع بستن بار، سیم بکسل و زنجیرها باید روی قسمت اصلی بار نظیر شاسی، چهارچوب، قاب اسکلت فلزی، بدنه و قسمت غیر متحرک 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 بطوریکه هنگام جابجا کردن آن، 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. جا انداختن حلقه های سیم بکسل مخصوص بلند کردن بار، بداخل دهنه قلاب به کمک ضربه های پتک و چکش ممنوع است.
۱۵. استفاده نمودن از وزن فرد برای متعادل در آوردن بار و همچنین روی بار ایستادن ممنوع است.

## موضوع: دستورالعمل ایمنی کار در ارتفاع

۱۶. کشیدن بار هنگام بالا بردن و جابجا کردن با کمک دست ممنوع است.
۱۷. بارگیری کپسول گاز با سیم بکسل بدون استفاده از سبد مخصوص ممنوع است.
۱۸. استفاده از وسایل ایمنی، خصوصاً کفش، کلاه ایمنی و دستکش ایمنی هنگام کار با بالابر سقفی الزامی است.

### ۱-۱-۲. مقررات ایمنی مربوط به بکارگیری لیفتراک جهت عملیات کار در ارتفاع:

۱. هرگز نبایستی فردی را که روی شاخه لیفتراک یا روی پالت ایستاده است، بالا ببرید.
۲. در صورتی که بخواهید از لیفتراک جهت بالا بردن افراد استفاده نمایید، بایستی از سکوه‌های ویژه‌ای که به همین منظور ساخته می‌شوند، استفاده نمایید. این سکوها بایستی خصوصیات زیر را داشته باشد:
  - سکو باید دارای گارد ریل‌های استاندارد باشد که ارتفاع آن از سطح سکو ۹۰-۱۰۵CM باشد ارتفاع گارد ریل‌های سمت دکل بایستی ۱۰۰-۱۱۵CM باشد. ضمن اینکه بمنظور پیشگیری از برخورد با زنجیره‌ها و نقاط برنده موجود بر روی دکل، بایستی حفاظ این بخش از توریهایی از چشمه‌های کوچک با ابعاد حداکثر ۲×۲CM باشد.
  - سکو باید علاوه بر دارا بودن شیارهای مستحکم، با استفاده از تجهیزات ایمنی جانبی همچون استفاده از گیره یا زنجیر به شاخک متصل گردد.
۳. قبل از بکارگیری لیفتراک در حمل نفرات باید دستورالعمل شرکت سازنده را مطالعه نمایید و مطمئن شوید که سیستم هیدرولیک لیفتراک از نوعی باشد که سرعت پایین آمدن شاخکها در صورتی که مکانیسم بالابر آن دچار نقص شود، از ۴ متر در ثانیه تجاوز ننماید.
۴. مجموع وزن جعبه و شخص و وسایل و تجهیزات مورد نیاز وی نباید از ۵۰٪ ظرفیت بالابری لیفتراک تجاوز کند.
۵. برای پیشگیری از کج شدن دکل، بایستی اهرم تنظیم شیب جک‌ها را قفل نمایید.
۶. راننده لیفتراک بایستی در هنگام بالا بردن یا پایین آوردن نفرات توسط لیفتراک در داخل لیفتراک و بر روی صندلی قرار بگیرد. در هنگام بالا بردن شاخک نیز راننده بایستی در نزدیک لیفتراک خود حضور داشته باشد.
۷. جابجایی لیفتراک در حالتی که فرد در داخل سبد قرار دارد، مجاز نیست.
۸. در لیفتراک‌هایی که اپراتور با قرار گرفتن بر روی شاخک، کنترل دستگاه را انجام می‌دهد اپراتور بایستی از کمربندهای نجات جهت پیشگیری از سقوط استفاده نماید.

### ۱-۲-۲. حفاظها و تجهیزات پیشگیری از سقوط (ثابت، موقت و سیار):

#### ۱-۲-۱. تجهیزات پیشگیری از سقوط (موقت و سیار):

در فعالیتهایی که در ارتفاع بیش از ۳/۵ متر انجام می‌شود و در این شرایط امکان تعبیه سازه‌های حفاظتی برای جلوگیری از سقوط کارکنان وجود ندارد، از این تجهیزات استفاده می‌شود. 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 می‌گیرند. 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 از سقوط، این فرصت را به کارگر می‌دهد که به اندازه کافی به

## موضوع: دستورالعمل ایمنی کار در ارتفاع

- لبه‌های مرتفع نزدیک شود اما نه به آن اندازه که سبب سقوط او گردد. دو روش اصلی مهار سیار که عموماً مورد استفاده قرار می‌گیرد:
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 می‌باشد باید به وسیله سیستم‌های متحرک و ثابت جلوگیری از سقوط یا نرده‌های حفاظتی یا تورهای ایمنی محافظت شود.
  ۲. یک سیستم مهار سیار این فرصت را به کارگر می‌دهد که به اندازه کافی به لبه‌های مرتفع نزدیک شود اما نه به آن اندازه که سبب سقوط وی شود.

### ● اساس سیستم مهار سیار

سیستم مهار سیار شامل موارد زیر می‌شود:

- ◀ کمربند کامل بدن (Harness)
  - ◀ بند دور طناب یا بند دور کمر
  - ◀ طناب نجات
  - ◀ قلاب طناب که برای وصل نمودن کمربند یا بند دور کمر به طناب نجات می‌باشد.
  - ◀ تکیه گاه مناسب (با قابلیت حمل وزن ۲ هزار نیوتن = ۴۵۰ پوند) که با ضریب ایمنی پیشنهادی حداقل ۲ در حدود ۴ هزار نیوتن یا ۹۰۰ پوند تحمل دارد)
- تنظیمات وسیله مهار سیار باید کاملاً با ملاحظات دقیق طراحی و موارد زیر در نظر گرفته شود:
- ◀ انتخاب اجزاء مناسب
  - ◀ محل نقاط مناسب تکیه گاه
  - ◀ شناسایی کلیه خطرات سقوط در محل کار
  - محل تکیه گاه باید تا حد ممکن نزدیک انتخاب شود تا:
  - ◀ بر لبه‌های محافظت شده عمود باشد.
  - ◀ در مرکز محل کار قرار گیرد.
  - ◀ 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.
  - ◀ یک طناب نجاب با کمربند نجات متصل به تکیه گاه طولانی با قابلیت حرکت کافی برای جلوگیری از سقوط کارگر در یک قسمت از محل کار ممکن است مناسب باشد ولی برای همان کار در قسمت دیگری از محل کار بیش از حد بلند باشد.
  - ◀ در نقاطی از محل کار که سیستم مهار سیار قابل استفاده نباشد باید با نوارهای خطر و حصارهای هشدار دهنده محل را محصور کرد.

### ● 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 تکیه گاه به طور مستقیم به حلقه D شکل کمربند کامل کارگر وصل شود و این



## موضوع: دستورالعمل ایمنی کار در ارتفاع

کاملاً حیاتی است که طول طناب نجات از محل مهار تکیه گاه به اندازه کافی کوتاه باشد تا بتواند از خطر سقوط جلوگیری نماید.

۲. حلقه D شکل کمربند کامل تنه کارگر توسط یک کمربند استاندارد به یک قلاب طناب که به طور مناسب بر روی طناب نجات تکیه گاه قرار داده شده متصل گردد. باید به 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 کمربند ایمنی به حدی باشد که از نزدیک شدن کارگر به لبه‌ها و سقوط او جلوگیری کند. این سیستم باید محکم به تکیه گاه وصل شود.

مهمترین تجهیزات پیشگیری از سقوط عبارتند از:

### کمربند ایمنی (Safety Belt):

کمربندهای ایمنی از جمله تجهیزات بسیار متداول و ساده جهت پیشگیری از سقوط به شمار می‌روند. منتهی 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. حمایلها و کمربندهای ایمنی از طریق یک طناب موسوم به طناب نجات (Life Line) 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 زیررانی می‌باشند با این تفاوت که طناب نجات این تجهیزات بر خلاف حمایل‌ها و کمربندهای ایمنی به تسمه‌های قسمت سینه‌ای متصل می‌گردد.

### ۱-۲-۲. بکارگیری 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 سقوط

## موضوع: دستورالعمل ایمنی کار در ارتفاع

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.

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.

### ۸-۲-۳. لوازم حفاظت فردی:

متصدیان اجرای عملیات کار در ارتفاع بایستی علاوه بر لوازم حفاظتی اختصاصی جهت فعالیتی که در ارتفاع صورت می‌گیرد (بعنوان مثال استفاده از شیلد جوشکاری، دستکش، آستین، گتر و پیش بند چرمی، ماسک حفاظتی در فرآیند جوشکاری)، مجهز به لباس کار، کفش ایمنی، کلاه ایمنی و کمر بند یا حمایل ایمنی (بر اساس مفاد بند ۵-۸-۱-۲) باشند.

لباس کار متصدیان کار در ارتفاع بایستی یکسره و فاقد هر گونه لبه یا برجستگیهایی باشد که احتمال درگیر شدن با اشیای مجاور وجود دارد و ترجیحاً قسمت مچ دست و مچ پای لباس کار از نوع کشیاف باشد. کلاه ایمنی متصدیان کار در ارتفاع بایستی مجهز به بند چانه‌ای بوده و افراد ملزم به استفاده از این بند در حین کار باشند.

### ۸-۲-۴. به کارگیری روشها و تجهیزات پیشگیری از سقوط ابزار و مصالح:

#### ۸-۲-۴-۱. پاخورهای چوبی:

پاخور چوبی حفاظی است قرنیز مانند که در طرف باز کلیه سکوها کار در ارتفاع جهت جلوگیری از لغزش و ریزش ابزار کار و مصالح ساختمانی بایستی نصب گردد. پاخورها بایستی از چوب مناسب به ضخامت حداقل ۲/۵ سانتیمتر و به ارتفاع ۱۵ سانتیمتر باشد.

#### ۸-۲-۴-۲. راهرو سرپوشیده موقت:

راهرو سرپوشیده موقت سازه‌ای است حفاظتی که بصورت موقت در پیاده روها یا سایر معابر عمومی برای جلوگیری از خطرهای ناشی از پرتاب شدن مصالح، وسایل و تجهیزات ساختمانی ایجاد می‌شود. ارتفاع راهروی سرپوشیده نباید کمتر از ۲/۵ متر و عرض آن نباید کمتر از ۱/۵ متر باشد مگر آنکه عرض پیاده روی موجود کمتر از آن باشد که در اینصورت هم عرض پیاده رو خواهد بود.

راهرو باید فاقد هر گونه مانع بوده و دارای روشنایی لازم طبیعی یا مصنوعی دائمی باشد. سقف راهرو باید توانایی تحمل هر گونه ریزش و سقوط احتمالی مصالح ساختمانی را تا حداقل فشار ۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع داشته باشد.

سقف راهرو باید از الوار به ضخامت حداقل ۵ سانتیمتر ساخته شده و به ترتیبی باشد که از ریزش مصالح ساختمانی به داخل راهرو جلوگیری به عمل آید. لبه بیرونی سقف راهرو باید دارای دیواره شیب‌داری از چوب یا فلزی مقاوم به ارتفاع حداقل یک متر باشد. زاویه این حفاظت را نسبت به سقف میتوان حداکثر ۴۵ درجه به طرف خارج اختیار کرد.

## موضوع: دستورالعمل ایمنی کار در ارتفاع

اطراف راهروی سرپوشیده موقت که در مجاورت کارگاه ساختمانی قرار دارد، باید دارای حفاظ یا نرده‌ای با مشخصات نرده‌های حفاظتی باشد.

### ۱-۲-۴-۳. سرپوش حفاظتی:

سرپوش حفاظتی، پوششی است حفاظتی از قبیل توری یا تخته بندی (الوار) که برای جلوگیری از آسیب ناشی از اثر سقوط اشیاء در دیواره اطراف ساختمان نصب می‌شود. سرپوش حفاظتی بایستی چنان طراحی و ساخته شود که در اثر ریزش مصالح یا ابزار بر روی آن، هیچگونه خطری متوجه افرادی که در زیر آن قرار دارند، نگردد.

### ۱-۲-۴-۴. پوشش موقت فضاهای باز:

پوشش موقت فضاهای باز سقفها و دیوارها باید با استفاده از تخته با ضخامت ۲/۵ سانتیمتر یا معادل آن برای سوراخهای تا دهانه ۴۵ سانتیمتر و تخته با ضخامت ۵ سانتیمتر یا معادل آن برای سوراخهای با دهانه بیش از ۴۵ سانتیمتر صورت گیرد.

### ۱-۲-۴-۵. سقف موقت:

برای سقفهای موقت که به صورت سکوهایی کار مورد استفاده قرار می‌گیرند باید از تخته‌هایی با ضخامت ۵ و عرض ۲۵ سانتیمتر که محکم به یکدیگر بسته شده باشند، استفاده شود.

## ۹. آمادگی جهت واکنش در شرایط اضطراری:

با توجه به ریسک‌های پیش بینی شده عملیات کار در ارتفاع که توسط اداره ایمنی ارزیابی می‌گردد، اقدامات زیر جهت واکنش در شرایط زیر صورت می‌گیرد:

۱. حضور مستمر تیم پزشکی به همراه امکانات و تجهیزات لازم از جمله خودروهای امدادی در محل اجرای عملیات
۲. حضور خودروهای امدادی به همراه یک بهیار آموزش دیده جهت انتقال مصدومین در محل اجرای عملیات
۳. وجود نفرات آموزش دیده جهت ارایه کمکهای اولیه در بین مجربان عملیات کار در ارتفاع

## ۱۰. آموزش کارکنان در خصوص سقوط از ارتفاع:

کلیه کارکنان بایستی در ارتباط با مخاطرات و ایمن سازی فعالیت کار در ارتفاع آموزشهای لازم را دیده باشند. این برنامه آموزشی بایستی شامل موارد زیر باشد:

۱. آشنایی با خطرات فعالیت کار در ارتفاع
  ۲. آشنایی با تأثیرات و الزامات ایمنی مربوط به موقعیت و شرایط محیطی انجام عملیات، توانایی‌های فیزیکی و روانی لازم جهت متصدیان عملیات
  ۳. آشنایی با نحوه ایمن سازی عملیات کار در ارتفاع
  ۴. آشنایی با ایمنی سکوها و سطوح عملیات
  ۵. آشنایی با روش‌ها و تجهیزات ایمن سازی عملیات
  ۶. روش‌ها و تجهیزات ایمن سازی عملیات
- ◀ ایمنی ماشین آلات کار در ارتفاع
- ◀ تجهیزات پیشگیری از سقوط

## موضوع: دستورالعمل ایمنی کار در ارتفاع

◀ تابلوهای ایمنی

◀ لوازم حفاظت فردی

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

◀ به کار گیری روش‌ها و تجهیزات پیشگیری از سقوط ابزار و مصالح

### ۱۱. بازرسی، حفظ و نگهداری تجهیزات جلوگیری از سقوط:

کلیه تجهیزات حفاظتی پیشگیری از سقوط و تجهیزات کاهش ارتفاع بایستی همه روزه پیش از استفاده مورد بازرسی قرار گرفته و در صورت نقص تعویض گردند.

### ۱۲. تابلوهای ایمنی:

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

#### ۱-۱۲. تابلوها 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 ...

#### ۲-۱۲. تابلوها و علائم هشدار دهنده 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 کمر بند ایمنی استفاده کنید، از کلاه ایمنی استفاده کنید و ...

پیوست. چک لیست ایمنی کار در ارتفاع