

چکیده:

همه ساله در جهان ده‌ها میلیون کارگر قربانی حوادثی می‌شوند که منجر به کشته شدن و یا از کارافتادگی تعداد کثیری از آن‌ها می‌گردد. بر طبق آمار منتشر شده در کشورهای پیشرفته صنعتی، سالانه از هر ده نفر کارگر یک نفر دچار سانحه می‌شود و در نتیجه اینگونه سوانح، پنج درصد روزهای کار ملی به هدر می‌رود. بر اساس بررسی آمار حوادث ناشی از کار در کارگاه‌های مشمول قانون کار که شامل حوادث در بخش‌های صنعت، کشاورزی، معادن، حمل و نقل و... می‌باشد، سهم کارگاه‌های ساختمانی رتبه اول این حوادث است. در این بین در کارگاه‌های ساختمانی بیشترین حوادث بعد از سقوط مربوط به حوادث ناشی از استفاده از دستگاه‌های بالابر می‌باشد. در این تحقیق سعی شده ضمن بررسی عوامل موثر در وقوع حوادثی که در اثر استفاده از بالابرها در کارگاه‌های ساختمانی اتفاق می‌افتد، راهکارهای مناسبی جهت جلوگیری از تکرار حوادث مشابه ارائه گردد.

مقدمه:

با توجه به رشد شهرنشینی و افزایش مهاجرت به شهرها تامین مسکن یکی از اولویت‌های حکومت‌ها بوده است. همچنین با پیشرفت تکنولوژی و اختراع ماشین‌آلات ساختمانی، عصر جدیدی در ساخت ابنیه آغاز گردیده است. از جمله این وسایل و ماشین‌آلات می‌توان به انواع جرثقیل‌ها و بالابرها اشاره نمود. در گذشته حمل و نقل مصالح و ابزار به صورت دستی بوده است و به مرور زمان و با ورود انواع اهرم‌ها و قرقره‌ها به صنعت، سیستم طناب و قرقره ثابت و متحرک جایگزین حمل و نقل دستی بار گردید. سرعت ساخت و ساز و افزایش ارتفاع ابنیه و به تبع آن افزایش حجم مصالح ساختمانی که می‌بایستی جابجا گردد و همچنین پیشرفت تکنولوژی باعث گردیده که از ماشین‌آلات جدیدی مانند

جرثقیل و بالابر استفاده گردد. ابتدا به نظر می رسد باید تعریف صحیحی از بالابر و اجزاء مختلف آن ارائه شده، سپس به خطرات استفاده از بالابر و نکات ایمنی در استفاده از آن پرداخته شود:

تعریف بالابر:

بالابر به ماشینی اطلاق می شود که به منظور حمل بار و نفر، یا کار در ارتفاع و یا در خطوط تولید جهت انتقال بار و هم سطح سازی به کار می رود.

بالابرها به دو دسته کلی تقسیم می شوند:

1-بالابرهاى سیار:

که خود به دو دسته بالابرهاى سیار با دسترسى عمودى و بالابرهاى سیار با دسترسى عمودى و افقى تقسیم می شوند.

2-بالابرهاى ثابت:

این نوع بالابرها معمولاً در خطوط تولید، انبارها، کارگاه‌های ساختمانی و... جهت جابجایی بارهای سنگین و یا انتقال بار و هم سطح سازی کاربرد دارند. مکانیزم‌هایی که توسط این نوع بالابرهاى مورد استفاده قرار می‌گیرد شامل سه نوع هیدرولیکی، زنجیری و کابلی می باشد. بالابرهاى ثابت بیشترین استفاده را در کارگاه‌های ساختمانی دارا می باشند که در ادامه به توضیح آنها می پردازیم.

اجزاء و ساختمان بالابر:

اجزاء اصلی بالابرهاى ثابت ساختمانی به شرح ذیل می باشد:

الف - اسکلت فلزی که مابقی اجزاء بالابر بر روی آن قرار می گیرد و کلیه وزن قطعات را تحمل نموده و معمولاً به صورت دو قطعه مثلثی و در دو طرف بالابر به عنوان پایه قرار می گیرد.

ب- اجزای مکانیکی بالابر که شامل موتور و گیربکس و ملحقات آن می باشد که موتور می تواند تکفاز و یا سه فاز باشد.

ج- اجزاء برقی بالابر که شامل کلیدهای کنترل ، کابل ها و ملحقات آن می باشد.

د- شاسی کشویی و ناودانی : یک شاسی کشویی در بالای بالابر قرار دارد که بر روی ناودانی نصب شده بر روی پایه های بالابر به صورت رفت و برگشتی حرکت می نماید.

ه- لوازم بلند کردن بار که شامل قرقره ، سیم بکسل ، قلاب و کرپی و ... است.

موقعیت های استقرار بالابر:

معمولاً بسته به محل استفاده از مصالح ساختمانی موقعیت های مختلفی ممکن است جهت نصب بالابر در کارگاه ساختمانی انتخاب گردد . مهمترین موقعیت هایی که جهت استقرار بالابر انتخاب می شود عبارتند از:

الف- نصب بر روی چاهک آسانسور و یا نورگیرها : بالابرها ممکن است بر حسب نظر مالک یا مجری کارگاه و با توجه به نوع کار مورد نیاز بر روی چاهک آسانسور و یا نورگیرها نصب گردد . این نوع استقرار معمولاً پرکاربردترین روش است . علت این نوع استقرار ، قرار گرفتن چاه آسانسور و نورگیرها در وسط ساختمان و در نتیجه دسترسی بهتر به تمام نقاط ساختمان می باشد.

ب- نصب بالابر بر روی بالکن : در این روش بالابر بر روی بالکن بالاترین طبقه نصب گردیده و تخلیه بار از طریق بالکن های طبقات انجام می گیرد.

ج- نصب بالابر بر روی سقف آخرین طبقه و یا جنب دیوار ساختمان: در این روش قسمتی از سقف کلیه طبقات در یک راستا تخریب شده و بالابر در بالاترین قسمت ساختمان نصب شده و بارگیری و تخلیه از قسمت سقف باز شده انجام می گیرد و یا ممکن است بالابر در بالاترین قسمت ساختمان و در جنب دیوار برشی کنار ساختمان نصب شده و در صورت وجود تیغه در طبقات، قسمتی که قرار است تخلیه و یا بارگیری بار انجام شود، دیوار آن تخریب شده و این عملیات از آنجا انجام پذیرد.

د- نصب بالابر در سایر موقعیت ها: ممکن است بالابر به صورت وارونه بر روی حفره های بالایی ساختمان مانند چاهک آسانسور و یا نورگیر نصب گردد و یا ممکن است بالابر بر روی دهانه چاه جهت جابجایی خاک ها حفاری شده مورد استفاده قرار گیرد.

بیشترین حوادث در کارگاه های ساختمانی به دلیل سقوط از پرتگاه های فاقد نرده های حفاظتی می باشد و پس از سقوط، حوادث ناشی از استفاده ناصحیح از بالابر در رتبه دوم قرار دارد. به همین دلیل خطرات استفاده از بالابر و راهکارهای جلوگیری از حوادث به شرح زیر طبقه بندی می شود:

۱- عدم استفاده از اپراتور دارای گواهینامه ویژه:

اولین مسئله ای که در بروز حوادث در استفاده از بالابر موثر است عدم استفاده از بالابر آموزش دیده دارای گواهینامه ویژه است. از آنجا که بالابر به عنوان یکی از ماشین آلات ساختمانی شناخته می شود و استفاده از هر ماشینی نیاز به اپراتور مخصوص آن دارد که آموزش های لازم را دیده و دارای گواهینامه ویژه استفاده از آن باشد، به استناد ماده ۲۴ آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی اپراتور بالابر نیز باید دارای گواهینامه ویژه ای باشد و دستگاه بالابر فقط و فقط در اختیار این فرد بوده تا مراقبت های لازم قبل از استفاده، درحین استفاده و حتی بعد از آن نیز توسط این فرد بررسی گردد. متأسفانه مشاهده می شود افرادی که در کارگاه های ساختمانی به عنوان اپراتور بالابر به کار گمارده می شوند از نظر جسمی و حتی

در بسیاری موارد از نظر ذهنی نیز دارای بهره هوشی کمتری بوده و تصور کارفرما از دستگاه بالابر این است که وسیله ای است برقی که دارای کلید on , off بوده و وظیفه اپراتور روشن و خاموش کردن دستگاه است. این تصور غلط باعث وقوع حوادث ناگواری می شود که خسارات وارده غیر قابل جبران است. شاید این سوال در اذهان بوجود آید که این گواهینامه توسط چه مرجعی صادر می گردد. در ارتباط با این موضوع مرکزی به نام تحقیقات و تعلیمات حفاظت و بهداشت کار که زیرمجموعه ای از وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی می باشد، وجود دارد که وظیفه آموزش افراد متقاضی و صدور این گواهینامه ها را برعهده دارد.

۲- سقوط دستگاه بالابر:

حوادث بررسی شده در این مورد نشانگر این موضوع است که به دلیل عدم اطلاع کافی کارفرمایان و پیمانکاران در چگونگی نصب صحیح بالابر و نصب دستگاه توسط عواملی که فاقد مهارت و آموزش کافی در این خصوص می باشند باعث وقوع چنین حوادثی می گردد. معمولا مشاهده می گردد به منظور نصب اسکلت بالابر بر روی سقف، از تعدادی کیسه شن یا ماسه، پاکت های سیمان و یا گچ استفاده می شود. باتوجه به اینکه نصب بالابر بدین صورت مطمئن و ایمن نمی باشد و به دلایل مختلفی از جمله برداشتن تعدادی از کیسه های شن و یا بالابردن بار بیش از حد مجاز در حین استفاده از دستگاه بالابر، باعث سقوط آن گردیده و در نتیجه خسارت مالی و جانی جبران ناپذیری را بجا می گذارد. به استناد ماده ۱۴۱ آیین نامه حمل و نقل اشیا در کارگاه ها، پایه بالابر باید بر روی پی محکم قرار گرفته و بطوری نصب گردد که امکان سقوط آن وجود نداشته باشد. بدین منظور باید در حین اجرای اسکلت ساختمان، قلاب هایی در سقف طبقات و در محل نصب بالابر قرار داده شود تا پس از بتن ریزی و در هنگام نصب بالابر بوسیله میلگرد بطور مطمئن به سقف بسته شود و یا با استفاده از پیچ های مناسبی پایه بالابر بطور مطمئن به سقف محکم گردد.

۳- قطع انگشت اپراتور بالابر:

شایع ترین حادثه ای که در خصوص استفاده از بالابر وجود دارد، قطع انگشت اپراتور به دلیل عدم وجود حفاظ بر روی تسمه و فلکه بالابر می باشد. متأسفانه بیش از ۸۰٪ بالابرهایی که در کارگاه های ساختمانی مورد استفاده قرار می گیرند فاقد این حفاظ می باشند. به استناد ماده ۲۵ آیین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاه ها هر وسیله گردنده ای اعم از زنجیر، چرخ دنده، تسمه و فلکه که امکان برخورد با اعضای بدن کارگر را دارد باید دارای حفاظ مناسب با استقامت کافی باشد. بنابراین به منظور پیشگیری از وقوع چنین حوادثی باید مراقبت گردد تا همیشه حفاظ این وسیله نصب شده باشد.

۴- برق گرفتگی اپراتور بالابره دلیل برقدار شدن بدنه بالابر:

بالابرهامچون سایر وسایل برقی چون مستقیماً به برق شهری متصل می گردد امکان برقدار شدن بدنه آن به هر دلیلی وجود دارد و از آنجا که این ابزار، بخصوص در حین اجرای اسکلت ساختمان در مکان هایی نصب می گردد که به دلیل بارندگی ها نفوذ آب باران در آن محتمل است امکان برقدار شدن بدنه فلزی آن و به دنبال آن برق گرفتگی اپراتور وجود دارد. باتوجه به اینکه هر وسیله برقی به استناد ماده ۳۱ آیین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاه ها باید به طریق مطمئنی دارای سیستم ارتینگ (اتصال به زمین موثر) باشد. چنانچه بالابر به این سیستم مجهز باشد امکان برق گرفتگی اپراتور به صفر می رسد.

۵- برق گرفتگی اپراتور به دلیل نصب بالابر در حریم برق:

همانطور که می دانید سیم های برق عبوری از کنار ساختمان دارای حریم هایی می باشند که ورود به این حریم ها بصورت موقت با اخذ مجوز و رعایت نکات ایمنی از اداره برق منطقه انجام پذیر است. دانستن حریم برق درجه یک که هرگونه ساخت و ساز و ورود به آن ممنوع شده است کمک می کند تا اجرای عملیات ساختمانی با در نظر گرفتن نکات ایمنی لازم به گونه ای انجام شود که خطری متوجه کارگران نگردد. بطور مختصر لازم است بدانیم در مناطق شهری حریم افقی درجه یک برق فشار ضعیف (شهری ۲۲۰ ولت) ۱,۳ متر از سیم فاز کناری بوده و حریم افقی درجه یک برق ۲۰ کیلو ولت نیز ۲,۱۰

متر از فاز کناری سیم برق است. با علم به این موضوع و به استناد مواد ۲۰ و ۲۱ آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی، نصب بالابر در لبه های ساختمان حتما با رعایت این حریم انجام شده تا خطرات احتمالی برق گرفتگی از بین برود.

۶- سقوط مصالح در حین بالا کشیدن بار:

بسیاری از حوادث بالابرها مربوط به عدم استفاده از سبدهای حمل بار مناسب می باشد. بر اساس نوع و شکل باری که باید حمل گردد باید از وسایل حمل بار مناسب استفاده شود. برای هر نوع بار باید از ابزار بالا کشیدن همان بار استفاده شود. بطور مثال جهت انتقال آجر سفال از سبد مخصوص حمل آجر استفاده شود. استفاده از فرقون (صحیح آن فرگون است) به منظور سبد حمل بار یا قرار دادن آجر بر روی کابل بالابر جهت انتقال آن ممنوع است یا جهت بالا کشیدن بارهایی همچون تیر آهن یا میلگرد که دارای طول زیادی هستند ترتیبی اتخاذ گردد که با استفاده از وسایل بلند کردن بار (طناب یا زنجیر بسته به نوع بار) طوری بار به قلاب حمل بار وصل گردد که محموله به حالت افقی قرار گرفته و بطور عمودی انتقال داده شود. عموماً بار باید بطور عمودی بالا و پایین آورده شود به طوری که در حال بلند کردن نوسان نداشته باشد.

۷- سقوط بار به دلیل استقرار بالابر در بالاترین طبقه ساختمان:

در بسیاری از موارد بخصوص در زمان آجرچینی مشاهده می گردد به منظور راحتی کار و جابجا نکردن دستگاه بالابر، آنرا در بالاترین طبقه نصب نموده سپس اقدام به جابجایی محموله از طبقه اول تا طبقه انتهایی می نمایند. مشکل زمانی بوجود می آید که در طبقات ماقبل آخر، اپراتور بالابر جهت برداشتن بار مجبور به کشیدن کابل بالابر به سمت خود می نماید. از آنجا که کابل بالابر در حالت کشش قرار داشته و بار حالت نوسانی به خود می گیرد، احتمال سقوط بار به دلیل درگیر شدن کابل با طبقات بالا محتمل می گردد. روش صحیح اینگونه است که بالابر باید در همان طبقه ای نصب گردد که قرار است بار به همان طبقه منتقل شود تا خطر سقوط بار به این شکل از بین برود.

۸- نتیجه گیری

با توجه به بررسی های انجام شده ، بالا بر که یکی از دستگاه های مورد استفاده در تمام کارگاه های ساختمانی می باشد ، دارای ریسک های فراوانی است که با توجه به شرایط کارگاه می تواند این ریسک ها تبدیل به خطر و نهایتا وقوع حادثه شود . لذا بررسی آماری این حوادث گویای این مطلب است که با استفاده از راهکارهای ارائه شده می توان میزان ریسک کار با بالا بر را کاهش داد و در صورت بکارگیری این پیشنهادات میزان وقوع حوادث ناشی از کار در کارگاه های ساختمانی به میزان قابل توجهی کاهش می یابد.

جواد خلیلی

کارشناس مسول بازرسی کار ساری و کارشناس رسمی دادگستری در شته بررسی حوادث ناشی از کار

منابع:

-آیین نامه حفاظتی کارگاه های ساختمانی

-آیین نامه حفاظت و بهداشت عمومی در کارگاه ها

-آمار حوادث ناشی از کار بررسی شده توسط بازرسان کار شهرستان ساری

-آیین نامه حمل و نقل اشیا در کارگاه ها

-قانون برق ایران ، حریم های درجه یک برق