

ایمنی انواع جرثقیل

خلاصه :

تقریباً در تمامی صنایع نیاز به نقل و انتقال اجسام سنگین وجود دارد، یکی از متداول ترین دستگاههایی که در این رابطه مورد استفاده قرار میگیرد جراثقال می باشد که به لحاظ پیچیدگی سیستمها و نوع کار خاص، دانستن موارد زیر و بکارگیری آنها از نظر ایمنی الزامی است. ایمنی مهمترین مسئله ای است که راننده جراثقال باید به خاطر داشته باشد، چون با یک اشتباه ساده چندین نفر از کارگران کارگاه را خواهد کشت یا جراحاتی به آنها وارد خواهد نمود، که با هیچ قیمتی قابل جبران نخواهد بود. مسائل مطرح شده در ذیل نکات ایمنی است که باید یک راننده جراثقال رعایت کند و کوتاهی و قصور در آن جرم خواهد بود و شخص راننده مسئول و پاسخگو خواهد بود.

ایمنی جراثقال

تقریباً در تمامی صنایع نیاز به نقل و انتقال اجسام سنگین وجود دارد، یکی از متداول ترین دستگاههایی که در این رابطه مورد استفاده قرار میگیرد جراثقال می باشد که به لحاظ پیچیدگی سیستمها و نوع کار خاص، دانستن موارد زیر و بکارگیری آنها از نظر ایمنی الزامی است. ایمنی مهمترین مسئله ای است که راننده جراثقال باید به خاطر داشته باشد، چون با یک اشتباه ساده چندین نفر از کارگران کارگاه را خواهد کشت یا جراحاتی به آنها وارد خواهد نمود، که با هیچ قیمتی قابل جبران نخواهد بود. مسائل مطرح شده در ذیل نکات ایمنی است که باید یک راننده جراثقال رعایت کند و کوتاهی و قصور در آن جرم خواهد بود و شخص راننده مسئول و پاسخگو خواهد بود.

انواع جراثقال

جراثقال شامل انواع مختلفی می باشد که متداول ترین آنها بدین شرح است:

۱. نوع **تلسکوپی**: بوم آن به صورت کشویی بوده و قابلیت ازدیاد طولی دارد. در این نمونه برای استقرار جراثقال در هنگام کار حتماً باید از جک استفاده گردد
۲. نوع **بوم خشک (Out Rigging)**: بوم آن بصورت قطعات فلزی می باشد که بوسیله پین و اشپیل به یکدیگر متصل می شوند بیشتر آنها دارای چرخهای زنجیری می باشد.
۳. نوع **tower crane**: این نوع جراثقال در جایی ثابت می گردد و بوم آن دارای حرکت دوار می باشد.
۴. نوع **سقفی**: این نوع جراثقالها بیشتر در shop مورد استفاده قرار می گیرند.
۵. نوع **ثابت برجی**: این نوع جراثقال در جایی ثابت نصب می گردد یا در روی ریل می تواند حرکت نماید. بوم آن ثابت بوده ولی هوک آن می تواند به صورت کشویی جابجا شود.

انواع جرثقیلهای کارگاهی

۱. جرثقیل های متحرک (Mobile crane) (تک کابین)
۲. جرثقیل نصب بر روی حمل کننده (دوکابین)
۳. جرثقیل بوم خشک (مشک) (زنجیری)
۴. جرثقیل بوم خشک نصب بر روی حمل کننده
۵. جرثقیل نصب بر روی کامیون (کفی)

متعلقات جراثقال

جراثقال از قسمت های اصلی زیر تشکیل شده است:

• سیستم های هیدرولیک

○ شامل:

۱. اهرم های اصلی کنترل و جابجایی دستگاه که در کابین تعبیه شده است.
۲. سیلندرهای باز کننده تلسکوپ بوم
۳. اهرم کشویی بوم
۴. سیلندر بالا و پایین بر بوم
۵. سیستم چرخش دستگاه حول محور ۳۶۰ درجه
۶. اهرم آزاد سازی کابلها و اهرم ترمز
۷. پمپ هیدرولیک (swing)

- قطعات گردنده

○ شامل:

۱. قرقره هایی که کابل ها روی آن حرکت می کنند یا بدور آن جمع می شوند.
۲. محور SWING که قسمت کابین و بوم حول محور ۳۶۰ درجه حرکت می کند.
۳. درام، که وایر دور آن پیچانده می شود.

- قلاب دستگاه

که به آن هوک گفته می شود و با یک ضامن نگاهدارنده (safety latches) که در آن تعبیه شده است برای متصل نمودن بکسل با تسمه به آن استفاده می شود.

- سیستم های برق

○ شامل:

۱. سوئیچ قطع کننده (LIMIT SWITCH) که وظیفه آن متوقف کردن هوک در فاصله معین از بوم و جلوگیری از قطع شدن کابل های مربوطه می باشد.
۲. چراغهای هشدار دهنده و نور دستگاه
۳. بوق و غیره

- جکهای تعادل (OUT RIGGER)

که بیشتر در نمونه تلسکوپی در زمان استقرار دستگاه و حفظ تعادل آن در زمان کار مورد استفاده قرار می گیرد. انواع جرثقیل نوع تلسکوپی: بوم آن به صورت کشویی بوده و قابلیت ازدیاد طولی بوم را دارد. در این نمونه برای استقرار جرثقیل در زمان کار از جکهای تعادلی استفاده می شود. نوع بوم ثابت: بوم آن به صورت قطعات فلزی که بوسیله پیچ و مهره به یکدیگر متصل بوده و برای ازدیاد بوم باید این قطعات به

یکدیگر متصل شوند. بیشتر انواع آن دارای چرخهای زنجیری می باشند که در این صورت به جک های تعادلی نیاز ندارد.

نکات ایمنی در جرثقیلهای سقفی (Overhead Crane)

۱. جرثقیلهای Overhead Crane مانند جرثقیلهای سقفی جرثقیلهای Jib Crane بازویی که به شکل سه گوش بیشتر برای کارهای سبک و تعمیرگاهی بکار می رود.
۲. جرثقیلهای Boom Crane که شامل جرثقیلهای متحرک، کارگاهی و... می شود.
۳. میزان بار مجاز SWL روی بدنه حک شده باشد.
۴. مسیر حرکت برای جابجایی اجسام واضح و تعریف شده باشد.
۵. از جابجایی اجسام روی نفرات و تجهیزات حساس خودداری شود.
۶. در انتهای ریل حرکت Ends Stop ترمز های انتهایی ریل تعبیه شده باشد تا دستگاه از ریل خارج نشود.
۷. آلام هشداردهنده حرکت برای دستگاه در نظر گرفته شود و بطوریکه صدا و مفهوم آن برای کارکنان بطور واضح شنیده و درک شود.
۸. چراغ هشداردهنده رنگ زرد یا قرمز هنگام حرکت دستگاه روشن و خاموش شود.
۹. تمامی وسایل برقی مجهز به سیم اتصال زمین یا ارت شوند.
۱۰. پدینگ ضد ضربه (لاستیکی) در انتهای ریل برای جلوگیری از آسیب به دستگاه نصب شود.
۱۱. از تمامی تجهیزات و وسایل قبل از شروع کار بازدید شود.
۱۲. مسیر حرکت اجسام با رنگ زرد روی کف کارگاه مشخص شود.
۱۳. راه دسترسی ایمن برای تردد راننده در نظر گرفته شود.
۱۴. تجهیزات لازم رادیویی (بیسیم) برای راننده و ریگر در صورت نیاز فراهم شود.

۱۵. آموزش لازم به راننده و ریگر (باربند) و نفرات مربوطه قبل از کار داده شود.
۱۶. پانل کنترل دستگاه فقط در اختیار افراد مجاز باشد و برای جلوگیری از حوادث احتمالی حتما به قفل مجهز بوده و کلید آن در اختیار مسئول مربوطه قرار گیرد.
۱۷. نشانه های راهنمای حرکت دستگاه (چپ، راست، بالا و پایین) همراه با شکل علامت روی پانل کنترل نصب شود.

۸۰ نکته ایمنی کار با جرثقیل

۱. دستگاه شما بایستی مجوز سلامت فنی Certificate را از مرکز مجاز اخذ که پس از کنترل تمامی قسمتهای دستگاه برای مدت معین صادر می شود.
۲. پیش از شروع کار با دستگاه از نشتی روغن، سالم بودن سیم بکسل ها و کلید قطع کننده و ترمز ها مطمئن شوید.
۳. قبل از شروع کار هوک و اهرم ها را امتحان کنید.
۴. پیش از جک زدن، محل را بازرسی نموده و حتما در زیر جکها الوار قرار دهید.
۵. مطمئن شوید در بالای سر شما شبکه برق وجود ندارد.
۶. حداقل فاصله ایمن از جریان برق ۶ متر است.
۷. پیش از بلند کردن بار، با بوق زدن دیگران را مطلع سازید.
۸. مطمئن شوید که ریگر شما علائم و قوانین مربوط به کار خود را دقیقا می داند و اطلاعات فنی در مورد کار خود را دارد.
۹. راننده باید طرز کار با جدول بار (Load chart) را بداند.
۱۰. اگر وزن بار به اندازه ظرفیت نهایی جرثقیل باشد، با کنترل واحد ایمنی جابجا گردد.
۱۱. روی بدنه تمامی وسایل بالابرنده باید میزان بار مجاز (Safe Working Load - S.W.L) نوشته شده باشد.

۱۲. در هوای طوفانی یا بادهای شدید کار باید متوقف گردد.
۱۳. رانندگان جرثقیل بایستی دارای گواهینامه معتبر باشند و معاینه پزشکی شوند.
۱۴. بارهای سنگین با نظارت مسئولین ایمنی و حتما صبح نصب گردد تا در صورت بروز اشکال در نصب زمان کافی برای رفع آنها وجود داشته باشد.
۱۵. نفراتی که در ارتفاع کار میکنند بایستی بوسیله MAN BASKET جابجا شوند و از آویزان شدن به هوک خودداری نمایند.
۱۶. در زمان تخلیه و بارگیری راننده باید در کابین خود نشسته باشد.
۱۷. هنگام کار گوش کردن به ضبط صوت و.. توسط راننده ممنوع است.
۱۸. تمامی عملیات بارگیری و تخلیه بایستی به آرامی صورت گیرد.
۱۹. تحت هیچ شرایطی بار نبایستی برای مدت طولانی به صورت معلق در هوانگه داشته شود.
۲۰. پس از اتمام کار بوم جمع شود و در کابین قفل شود.
۲۱. در نوع بوم خشک اگر طول بوم زیاد است به صورت افقی روی زمین قرار گیرد.
۲۲. در زمان استفاده از تک وایر اهرم سقوط آزاد را که سبب میشود سیم بکسل با سرعت زیاد حرکت نماید بکار نگیرید. در زمان استفاده از JIB به مقدار باری که میتوان بلند کرد توجه نمایید.
۲۳. راننده باید فقط فرمان ریگر را برای جابجایی بارها رعایت نماید.
۲۴. ریگر بایستی یک نفر باشد.
۲۵. تحت هیچ شرایطی نفر بین بار و جسم دیگر قرار نگیرد.
۲۶. چنانچه تعادل جرثقیل بهم بخورد در نوع تلسکوپی میتوان بوم را جمع کرد در نوع بوم خشک بوم بایستی به سمت بالا کشیده شود.
۲۷. کلیه بارها و نیز سبد حمل نفر در زمان جابجایی بوسیله طناب مهار (Tag Line) کنترل شوند.
۲۸. Tag Line نبایستی به هوک، بکسل و شگل بسته شود.

۲۹. بارهای مختلف از نظر سایز بایستی جداگانه حمل شوند.

۳۰. هرگز زیر و روی بار معلق نایستید.

۳۱. از تسمه ها، شگل، وایر، هوک و... ای که استاندارد S.W.L دارد، استفاده نمایید.

۳۲. نصب کپسول آتش نشانی در اتاق راننده الزامی بوده و راننده و ریگر بایستی نحوه کار کردن با آن

را بدانند.

۳۳. در زمان پارک کردن جرثقیل حتما از جکهای تعادلی استفاده نمایید.

۳۴. جکهای تعادلی در حین کار بایستی کاملا بیرون آمده و با یکدیگر موازی باشند.

۳۵. هیچ وسیله هیدرولیکی مانند جکهای تعادلی، بازوهای بالابرنده و... نبایستی نشستی روغن داشته

باشند.

۳۶. در زمان حرکت دستگاه هیچ فردی سوار دستگاه نشود، حتی ریگر!

۳۷. ضامن نگهدارنده هوک که به اصطلاح Safety Latches گفته میشود نقش مهمی در

جلوگیری از سقوط بار دارد.

۳۸. شرایط بد جوی می تواند در زمان انتقال بار، شرایط کار را به نحوی تغییر دهد که سبب ایجاد

حادثه گردد.

۳۹. در زمان بلند کردن بار، بایستی کاملا در مرکز ثقل دستگاه قرار داشته باشد در غیر این صورت

بار میتواند بر جرثقیل اعمال نیرو کرده و تعادل آنرا بهم بزند (بار بصورت پاندولی در می آید).

۴۰. در زمان نقل و انتقال بار کسی روی بار یا قلاب جرثقیل آویزان نشود.

۴۱. در زمان جابجایی بار تا حد امکان به سطح زمین نزدیک باشد.

۴۲. تسمه (Belt) قبل از کار چک شوند تازدگی یا پارگی نداشته باشند.

۴۳. در گوشه های تیز بار برای جلوگیری از صدمه به بِلت و زنجیر از پدینگ یا Softener استفاده

شود.

۴۴. هرگز بت یا زنجیر را از زیر بار نکشید.
۴۵. مواظب باشید که بت، بکسل، زنجیر زیر بار سنگین قرار نگیرند.
۴۶. تسمه، سیم بکسل، زنجیر (Belt, Wire, Chain)، در جای خشک و مناسبی نگهداری شوند.
۴۷. حداقل فاصله بین جرثقیل در حال گردش و اجسام ثابت ۶۰۰ میلیمتر است.
۴۸. راننده باید دقیقا بار را ببیند و در جایی که راننده دید ندارد از رادیویی سیم یا وسیله دیگر برای ارتباط استفاده نماید.
۴۹. راننده باید از نظر بینایی و شنوایی در وضع خوبی قرار داشته باشد.
۵۰. تمامی دستورات و تصمیم ها، دقیق، واضح، روشن و شفاف بیان شوند.
۵۱. ریگر باید علامتهای استاندارد ریگری را بداند و با راننده هماهنگ باشد.
۵۲. برای جابجایی بار هایی که سنگین هستند ابتدا به اندازه ۱۵۰ میلیمتر از زمین بلند کنید و اگر اتفاقی نیفتاد با احتیاط کامل بار را جابجا نمایید.
۵۳. وسایل مانند آجر یا سنگ توسط بسکتهایی که کاملا محکم و ارتفاع مناسبی دارند جابجا شوند تا از سقوط بار جلوگیری شود.
۵۴. اطراف محوطه Lifting کاملا توسط نوار خطر و تابلوهای هشدار دهند نظیر (خطر سقوط بار و ... مشخص و معین شوند.
۵۵. Man Basket ها نیز باید دارای S.W.L باشند.
۵۶. افرادی که داخل Man Basket کار میکنند بایستی از Harness استفاده نمایند. دستگیره داخلی در Man Basket تعبیه شده باشد. جهت جلوگیری از سقوط اشیا تمهیدات ایمنی در نظر گرفته شود. به Man Basket طناب مهار بسته شود.
۵۷. از گره زدن زنجیر ها برای کوتاه کردن طول آنها خودداری شود.
۵۸. تمامی قسمت های جرثقیل به شکل روزانه، هفتگی، ماهیانه و سالیانه بررسی و در بر گه ثبت شود.

۵۹. تسمه های اتصال (Sling) دو یا سه ساقه بایستی توسط حلقه به شکل وصل شوند.
۶۰. زاویه بین ساقه ها ۹۰ درجه می باشد.
۶۱. بکسلها وسیع هایی که ضربه خورده اند نبایستی بکار برده شوند.
۶۲. برای افزایش طول زنجیر از پیچ و مهره استفاده نکنید.
۶۳. سیم بکسلها در صورت زدگی، زنگ زدگی و پارگی یک رشته از ۲۰ رشته (بیش از ۵ درصد) نباید مورد استفاده قرار گیرند.
۶۴. طنابهای طبیعی و مصنوعی نبایستی به مواد شیمیایی (اسید، باز و ...) آلوده شوند.
۶۵. تسمه های اتصال (Sling) بایستی کاملا صاف و بدون تاب خوردگی باشند.
۶۶. استفاده از بکسل بدون انتهای مسدود نشده (Endless) را کنار بگذارید.
۶۷. بار را روی الوار باریک بگذارید تا بلت و بکسلها زیر بار نمانند.
۶۸. محوطه عملیات Lifting بایستی کاملا آزاد، خلوت و راننده فضای کافی برای انجام عملیات را داشته باشد.
۶۹. روشنایی محوطه عملیات Lifting بایستی فراهم گردد.
۷۰. چراغ های جرثقیل شامل بوم، جلو، عقب، خطر، ترمز، و ... باید سالم باشند.
۷۱. مانعی بین راه رسیدن بار به محل مورد نظر وجود نداشته باشد.
۷۲. قبل از شروع کار، محل بارگیری و فرود بار را بررسی نمایید.
۷۳. هنگام کار در سراسیبی مراقب سقوط بار و جرثقیل باشد.
۷۴. OUT RIGGER جکهای تعادلی را از برخورد با موانع محافظت نمایید.
۷۵. موقعی که بار را جابجا می کنید کاملا مراقب باشد تا افراد زیر بار نباشند.
۷۶. درمورد جرثقیلهای برجی:
- i. وزنه های تعادلی کاملا محکم شده باشند.

- ii. مقاومت زمین و سستی خاک را در نظر بگیرید.
 - iii. محل فرود بار تا جای ممکن مسطح و صاف باشد.
 - iv. Permit لازم را از ایمنی بگیرید.
 - v. از تاب خوردن بار جلوگیری نمایید.
 - vi. رادیو بیسیم خود را چک نمایید.
 - vii. با دید کامل کار نمایید.
۷۷. سیم بکسلها کاملا در درام قرار گرفته باشند و روی یکدیگر پیچ نخورده باشند.
۷۸. بار را طوری روی هم بچینید که امکان برداشتن ایمن آن وجود داشته باشد و فضای کافی برای تردد ماشین آلات بین آن در نظر گرفته شود.
۷۹. سیم بکسلها نبایستی خم شوند.
۸۰. سیم بکسلها طبق توصیه سازنده روغن کاری شوند و از تماس آنها با اسیدها و فلزات داغ و مواد خورنده جلوگیری شود.

ایمنی قلاب جرثقیل (Hook) طبق استاندارد ۱۰-۲، ۱۳، CHAPTER ۱۰، ASME B۳۰.۱۰

در مورد قلاب جرثقیل موارد زیر از لحاظ ایمنی قابل ذکر است:

۱. استفاده از ضامن (Safety Latches) در قلاب جرثقیل، برای جلوگیری از خارج شدن بکسل از درون قلاب الزامیست.
۲. مشخصات کامل کارخانه سازنده روی بدنه قلاب می بایست حک شود؛ از قبیل: نوع فلز بکار رفته، ریخته گری شده یا آهنگری شده؛ و مهر موم شده باشد. میزان بار مجاز (SWL) روی بدنه درشت در جایی که در معرض دید بوده و خوردگی و فشار کمی به آن محل وارد می شود حک شود.
۳. ترکیب ساختمانی فلز قلاب جرثقیل باید از موادی باشد که در عین استحکام خاصیت نرمی داشته و قبل از تغییر شکل قلاب حین کار، کاملا تخریب شود، تا از بروز حوادث بعدی جلوگیری شود.

۴. SWL قلاب و ضمایم آن شامل بولت، آی بولت، رینگ و طناب سیمی آن با هم متناسب باشد.
۵. از بلند کردن بار فراتر از ظرفیت قلاب خودداری نمایید. مگر در حین Load Test که بازرس مجرب بر نحوه کار نظارت دارد.
۶. **بازرسی اولیه:** بازرس مجرب قبل از بکار بدن قبلا نو و یا تازه تعمیر شده آنرا کاملا بررسی می‌ماید و طبق مقررات ۱۰-۲.۲ SECTION ۳۰.۱۰ ASME EB امضا و تاریخ کرده و در سوابق قلاب ثبت و نگهداری می‌شود.
۷. **بازرسی روزانه:** کاربر (راننده جرثقیل و ریگر) قبل از شروع کار از تمامی اجزای قلاب بازرسی می‌کنند که ترک، شکاف، ضربدیدگی، تغییر شکل، لاغری گلویی و بولت و تماس با مواد شیمیایی و خوردگی و در معرض گرما و حرارت زیاد قرار نداشته باشد. ضامن دستگاه سالم بوده و حالت فنریت داشته باشد. در صورت رویت مشکلی بازرس مجرب تصمیم گیرنده خواهد بود.
۸. **بازرسی دوره ای:** کاربر دستگاه بصورت دوره ای در فواصل زمانی معین نیز از تمامی اجزای دستگاه بازرسی کرده و نیازی نیست که سوابق در جایی ثبت شود.
۹. برای جابجایی بارهای سبک بصورت ماهیانه بازدید شود بارهای سنگین به شکل هفتگی و بارهای خیلی سنگین به شکل روزانه.
۱۰. در صورتی که قلاب نواقص زیر را داشته باشد بایستی تعویض و دستور تعمیرات اساسی داده شود:
- الف) هر نوع خمیدگی و تغییر فرم بیش از ۱۰ درجه بیشتر از شکل اولیه
- ب) باز شدن گلویی دستگاه بیش از ۱۵٪ نسبت به شکل اول سازنده
- ج) پارگی، ساییدگی و تغییر در قطر و ابعاد بولت و آی بولت بیش از ۱۰٪ نسبت به شکل اولیه سازنده
۱۱. طبق دستور بازرس برای دقت و اطمینان بیشتر از تستهای غیر مخرب (N.D.T) در محل‌هایی که جوشکاری شده استفاده شود.

۱۲. باز شدن گلویی قلاب را توسط کولیس دیجیتالی اندازه گیری نمایید و طبق جدول سازنده اقدام

در صورت نیاز تعمیر نمایید.

۱۳. از ضربه شدید به قلاب و بار جدا خودداری نمایید.

۱۴. در صورتیکه قلاب تحت فشار زیاد قرار گرفته باشد در قسمت گلویی (قطور ترین محل قلاب) و

دهانه قلاب حالت بازشدگی به وجود می آید که می بایست هر چه زودتر قلاب از رده خارج شود.