



شرکت ملی گاز ایران
امور بهداشت، ایمنی و محیط زیست

دستورالعمل ایمنی کار با
Boom Truck و Boom Crane
HSE-IN-S-219(0)-98

تدوین این دستورالعمل رافع مسئولیت‌های
قانونی و پیمانی افراد و پیمانکاران نمی‌باشد.

فرم مشخصات دستورالعمل:

عنوان دستورالعمل: دستورالعمل ایمنی کار با Boom Truck و Boom Crane			
شناسه دستورالعمل:			
تاریخ	شماره ویرایش	تعداد صفحات	شرح

شماره اصلاحیه	تاریخ	شماره بخش / بخش‌های تغییر یافته	شماره صفحه / صفحات

فهرست

۵	۱- هدف.....
۵	۲- دامنه کاربرد و محدوده تأثیر
۵	۳- مسئولیت ها و ضمانت اجرا.....
۵	۴- الزامات و مستندات مرجع
۶	۵- تعاریف
۸	۶- اقدامات
۸	۶-۱- مقدمه
۹	۶-۲- استانداردهای طراحی جرثقیل
۹	۶-۳- پلاک شناسایی جرثقیل
۱۰	۶-۴- انواع جرثقیل ها بر اساس استاندارد ASME
۱۰	۶-۵- انواع جرثقیل ها بر اساس استاندارد DOE
۱۱	۶-۶- اجزاء جرثقیل
۱۳	۶-۷- حوادث مهم در جرثقیل
۱۴	۶-۷-۱- علت حوادث
۱۴	۶-۸- شعاع عملیاتی
۱۵	۶-۹- وزن بار
۱۵	۶-۹-۱- اهمیت دانستن وزن بار
۱۶	۶-۱۰- استحکام و پایداری جرثقیل
۱۶	۶-۱۰-۱- افزایش محدوده پایداری جرثقیل
۱۷	۶-۱۰-۲- ظرفیت بار مجاز جرثقیل
۱۸	۶-۱۰-۳- شناسایی و ظرفیت
۱۸	۶-۱۰-۴- وضعیت زمین و جک ها
۱۸	۶-۱۰-۵- فاصله تا کانال
۱۹	۶-۱۱- تعمیر و نگهداری
۲۰	۶-۱۲- موارد ایمنی
۲۰	۶-۱۲-۱- بست های ایمنی در حال حرکت

- ۶-۱۲-۲- حفاظ گذاری برای اتصالات بدون پوشش برقی ۲۱
- ۶-۱۲-۳- تجهیزات کنترل ۲۲
- ۶-۱۲-۴- جدول بار ۲۲
- ۶-۱۲-۵- نشانگر وزن ۲۴
- ۶-۱۲-۶- ضامن ایمنی در حال باربرداری و عملیات ۲۴
- ۶-۱۲-۷- راه فرار ایمنی در مواقع اضطراری ۲۵
- ۶-۱۲-۸- دسترسی ایمن به کابین ۲۵
- ۶-۱۲-۹- تنظیم و حالت قرارگیری در کابین کنترل ۲۶
- ۶-۱۳- تست و بازرسی فنی از جرثقیل ۲۶
- ۶-۱۳-۱- بازرسی فنی جرثقیل های متحرک بر اساس استانداردهای ASME و DOE ۲۶
- ۶-۱۴- عملیات اجرایی در بکارگیری جرثقیل ۲۷
- ۶-۱۵- ایمن سازی بار ۳۰
- ۶-۱۶- ایمنی بوم جرثقیل ها متحرک (Boom & Jib) ۳۲
- ۶-۱۷- کار کردن با دو یا چند جرثقیل به صورت همزمان ۳۳
- ۶-۱۸- ایمنی تاورها و زنجیرها ۳۳
- ۶-۱۹- ایمنی در جابجایی بار ۳۴
- ۶-۲۰- ایمنی کار با سبد حمل نفر ۳۷

۱- هدف

هدف از نوشتن این دستورالعمل اطمینان از ایمنی افراد و انتخاب روشی مناسب برای کار با Boom Truck و Boom Crane است.

۲- دامنه کاربرد و محدوده تأثیر

رعایت این سند در شرکت ملی گاز ایران و زیرمجموعه‌های آن الزامی است.

۳- مسئولیت‌ها و ضمانت اجرا

- ♦ مسئولیت ویرایش این سند به عهده امور HSE شرکت ملی گاز ایران است.
- ♦ ضمانت اجرایی این سند بر عهده مدیران عامل شرکت‌های تابعه، مدیران مناطق عملیاتی انتقال گاز و مجریان طرح‌های توسعه‌ای شرکت ملی گاز ایران است.

۴- الزامات و مستندات مرجع

[۱] آکادمی تخصصی فارسی ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE)، کیانی. جواد، "ایمنی جرثقیل"، ۱۳۹۴.

(<http://hsefa.ir/>)

[2] OASIS International Training Centre, "Crane Safety", 2004.

[3] ASME B30.22, "Articulating Boom Crane", 2016.

[4] Workplace Safety and Health Council, Singapore, "Worker's Safety Handbook for Lorry Crane Operator", 2012.

[5] IGS-I-GN-005(0), "Mobile Crane Inspection Instruction", 1396.

۵- تعاریف

تعاریف عمومی^۱

استاندارد^۲: استاندارد به مجموعه‌ای از قواعد، ضوابط، دستورالعمل‌ها یا روش‌های آزمایش که توسط گروهی واجد صلاحیت تعیین، تدوین، تصویب و منتشر می‌شود، اطلاق می‌گردد. در این مجموعه منظور از استاندارد، مدارکی هستند که بر اساس استانداردهای بین‌المللی یا ملی تهیه شده باشند.

کارفرما^۳: به یکی از شرکت‌های اصلی و یا شرکت ملی گاز ایران اطلاق می‌شود.

پیمانکار^۴: به شخص، موسسه و یا شرکتی گفته می‌شود که پیشنهادش برای مناقصه پذیرفته شده است.

سازمان^۵: در این مقررات سازمان شامل هر یک از شرکت‌ها و مناطق عملیاتی تابعه شرکت ملی گاز ایران است که هرکدام به لحاظ سازمانی دارای مدیرعامل/مدیر هستند.

تبصره: با توجه به اینکه در برخی از شرکت‌های تابعه شرکت ملی گاز، فعالیت‌های اجرایی، نظارتی و مدیریت پروژه‌ها از طریق مجموعه‌های پیمانکاری و مشاوره‌ای انجام می‌شود، مدیریت پروژه (MC) و در پروژه‌های فاقد MC دستگاه نظارت به‌عنوان سازمان محسوب می‌گردد که تحت نظر عالی کارفرما (شرکت ملی گاز و شرکت‌های تابعه) فعالیت می‌نمایند.

فرد ذی‌صلاح^۶: بر اساس تعریف OSHA^۷ به افرادی اطلاق می‌شود که قادر به تشخیص خطرات موجود و قابل پیش‌بینی در محیط کار باشند. این مخاطرات شامل موارد بهداشتی و نیز خطراتی که موجب آسیب به نفرات می‌شود است. همچنین لازم است این شخص بتواند در مواجهه با پیشامدهای ناخواسته احتمالی اقدامات اصلاحی مقتضی را انجام دهد. فرد ذی‌صلاح توسط ابلاغیه معتبر، مدت‌دار و معین‌شده توسط سازمان مربوطه مشخص می‌شود.

فرد مجرب^۸: شخصی است که بنا به گواهی مدرکی معتبر، توانایی فنی و تجربه لازم و کافی برای انجام وظیفه یا مسئولیت مشخص را دارد.

حادثه: مطابق تعریف سازمان بین‌المللی کار (ILO^۹) حادثه عبارت است از یک اتفاق پیش‌بینی‌نشده و خارج از انتظار که سبب صدمه و آسیب گردد.

ریسک: به احتمال به وجود آمدن آسیب و صدمه از یک خطر معین، ریسک گویند. طبق تعریف بهداشت حرفه‌ای و سری‌های

^۱ تعاریف عمومی در دستورالعمل حاضر منطبق بر بخشنامه‌های ابلاغی وزارت نفت، رویه‌های سازمانی موجود و OSHA تدوین شده است.

^۲ Standard

^۳ Owner

^۴ Contractor

^۵ Organization

^۶ Authorized Person

^۷ Occupational Safety And Health Administration

^۸ Qualified Person

^۹ International Labour Organization

ارزیابی ایمنی (ISO 45001) ریسک، ترکیب (تابعی) از احتمال و پیامد (های) ناشی از وقوع یک اتفاق خطرناک مشخص است.

خریدار^۱: یعنی شرکتی که این دستورالعمل بخشی از مدارک سفارش خرید مستقیم آن شرکت است و یا پیمانکاری که این استاندارد بخشی از مدارک قرارداد آن است.

فروشنده و تأمین کننده^۲: به موسسه و یا شخصی گفته می شود که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم صنعت را تأمین می نماید.

مجری^۳: مجری به گروهی اطلاق می شود که تمام یا قسمتی از کارهای اجرائی و یا راه اندازی پروژه را انجام دهد.

بازرس^۴: در این استاندارد بازرس به فرد/گروه یا مؤسسه ای اطلاق می شود که کتباً توسط کارفرما برای بازرسی، ساخت و تجهیزات معرفی شده باشد.

باید^۵: برای کاری که انجام آن اجباری است، استفاده می شود.

توصیه^۶: برای کاری که ضرورت انجام آن توصیه می شود، بکار می رود.

ترجیح^۷: معمولاً درجایی استفاده می شود که انجام آن کار بر اساس نظارت شرکت کارفرما باشد.

ممکن است^۸: برای کاری که انجام آن اختیاری است، بکار می رود.

تعاریف اختصاصی

جرثقیل: ماشینی که برای بلند کردن، پایین آوردن و جابجایی افقی بار به کار برده می شود.

لحظه تعادل: زمانی که حاصلضرب وزن جرثقیل در فاصله افقی از مرکز گرانش جرثقیل تا محور واژگونی، برابر حاصلضرب وزن بار در فاصله افقی از مرکز ثقل بار تا محور واژگونی شود.

شعاع عملیاتی: فاصله بین مرکز گردان جرثقیل تا مرکز ثقل بار شعاع عملیاتی نامیده می شود.

وزن ناخالص: مجموع وزن بار، سیم بکسل، قرقره، قلاب، بوم کمکی و تجهیزات دیگر به عنوان وزن ناخالص در نظر گرفته می شود.

وزن خالص: به وزن بار جابجا شده گفته می شود.

وزن استاتیک: وزن ناخالص بار در حالت سکون، وزن استاتیک نامیده می شود.

وزن دینامیک: وزنی که بواسطه تغییر ناگهانی در سرعت بار به وجود می آید. وزن دینامیک بار می تواند ناشی از عواملی چون

1 Purchaser

2 Vendor And Supplier

3 Executor

4 Inspector

5 Shall

6 Should

7 Will

8 May

توقف ناگهانی، پرخش ناگهانی بار، بلند کردن بار و یا سقوط آزاد بار باشد. وزن دینامیک می تواند پایداری دستگاه را به خطر بیاندازد.

محور واژگونی: نقطه یا خطی است که جرثقیل حول آن محور، واژگون می شود.

نشانگر زاویه بوم^۱: تجهیز جانبی است که روی بوم نصب شده و زاویه بوم را نسبت به سطح افقی می سنجد.

وزنه تعادل^۲: وزنه ای است که در جهت مخالف با بوم نصب شده و پایداری تجهیز را در هنگام باربرداری افزایش می دهد. در بیشتر جرثقیل های متحرک این وزنه ثابت و در تعدادی هم قابلیت باز شدن (همانند سایدبوم ها) و افزایش پایداری را دارا می باشد.

بوم^۳: سازه ای است که به قسمت گردان ساختار ثانویه متصل شده و برای نگهداری بار از آن استفاده می شود.

۶- اقدامات

۶-۱- مقدمه

اساساً جرثقیل به ماشینی گفته می شود که برای بلند کردن، پایین آوردن و جابجایی افقی بار به کار برده می شود. اساس کار جرثقیل مبتنی بر قانون اهرم ها می باشد.

□ **قانون اهرم ها:** اهرم نوعی ماشین ساده است که کارها را آسان تر و با انرژی کمتر انجام می دهد. به طور کلی اهرم

از سه قسمت تشکیل شده است:

۱. تکیه گاه

۲. قسمتی که به آن نیرو وارد می کنیم

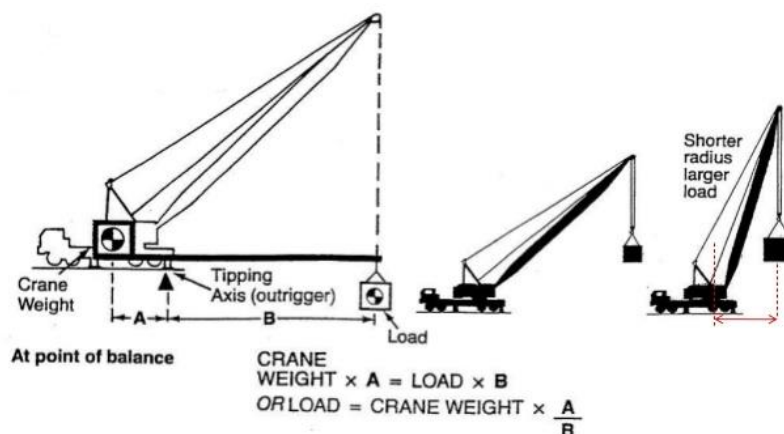
۳. قسمتی که اهرم بر جسم نیرو وارد می کند

همچنین به هنگام کار با جرثقیل لحظه تعادل بار بسیار حائز اهمیت می باشد. این لحظه زمانی است که حاصلضرب وزن جرثقیل در فاصله افقی از مرکز گرانش جرثقیل تا محور واژگونی، برابر حاصلضرب وزن بار در فاصله افقی از مرکز ثقل بار تا محور واژگونی شود.

¹ Angle Indicator

² Counter Weight

³ Boom



شکل (۶-۱) رابطه لحظه تعادل بار

۲-۶- استانداردهای طراحی جرثقیل

طراحی جرثقیل باید بر اساس استانداردهای معتبر و مورد تأیید انجام گردد. این استانداردها به طور شامل موارد زیر می باشد:

- BS EN 13001 ☐
- ASME B30 ☐
- OSHA 1926.1433 ☐
- AS 2550 ☐
- DOE/STD 1090 ☐
- API 2C ☐

۳-۶- پلاک شناسایی جرثقیل

برای هر جرثقیل باید یک پلاک شناسایی تهیه شود. این پلاک شناسایی باید حاوی موارد زیر باشد:

- سازنده دستگاه ☐
- مدل دستگاه ☐
- شماره سریال (بر اساس شماره سریال شاسی دستگاه) ☐
- سال ساخت ☐
- تناژ دستگاه ☐

این پلاک معمولاً در کابین راننده، شاسی اصلی و یا قسمت سینی گردان دستگاه نصب می شود.



شکل (۶-۲) نمونه پلاک شناسایی جرثقیل

۴-۶- انواع جرثقیل‌ها بر اساس استاندارد ASME

بر اساس استاندارد ASME جرثقیل‌ها به دو گروه جرثقیل‌های صنعتی و ساختمانی تقسیم بندی می‌شود که هر کدام از آن‌ها شامل انواع مختلف جرثقیل‌ها می‌باشد.

□ جرثقیل‌های صنعتی:

- جرثقیل سقفی (Overhead Crane)
- جرثقیل دروازه‌ای (Gantry Crane)
- جرثقیل بازویی (Jib Crane)

□ جرثقیل‌های ساختمانی

- جرثقیل متحرک (کامیونی یا Boom Truck، هیدرولیک، زنجیری یا Crawler)
- جرثقیل برجی (Tower Crane)
- جرثقیل نصب روی کشتی (Derricks)

۵-۶- انواع جرثقیل‌ها بر اساس استاندارد DOE^۱

انواع جرثقیل‌ها بر اساس استانداردهای وزارت انرژی آمریکا شامل موارد زیر می‌باشد:

- جرثقیل خودکار (Automatic Crane)
- جرثقیل کابین دار (Cab-Operated Crane)
- جرثقیل دروازه‌ای ستونی (Cantilever Gantry Crane)

¹ Department of Energy

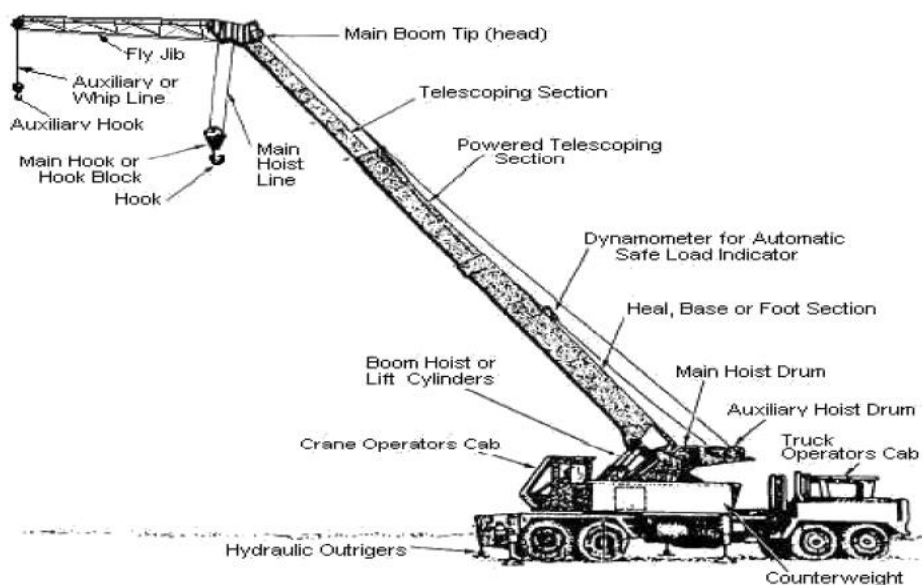
- جرثقیل بازویی (Jib Crane)
- جرثقیل دروازه‌ای (Gantry Crane)
- جرثقیل سقفی متحرک (Overhead Traveling Crane)
- جرثقیل موتور دار (Power-Operated Crane)
- جرثقیل سکونی (Pulpit-Operated Crane)
- جرثقیل کنترل از راه دور (Remote Operated Crane)
- جرثقیل دیواری (Wall-Mounted Crane)

۶-۶- اجزاء جرثقیل

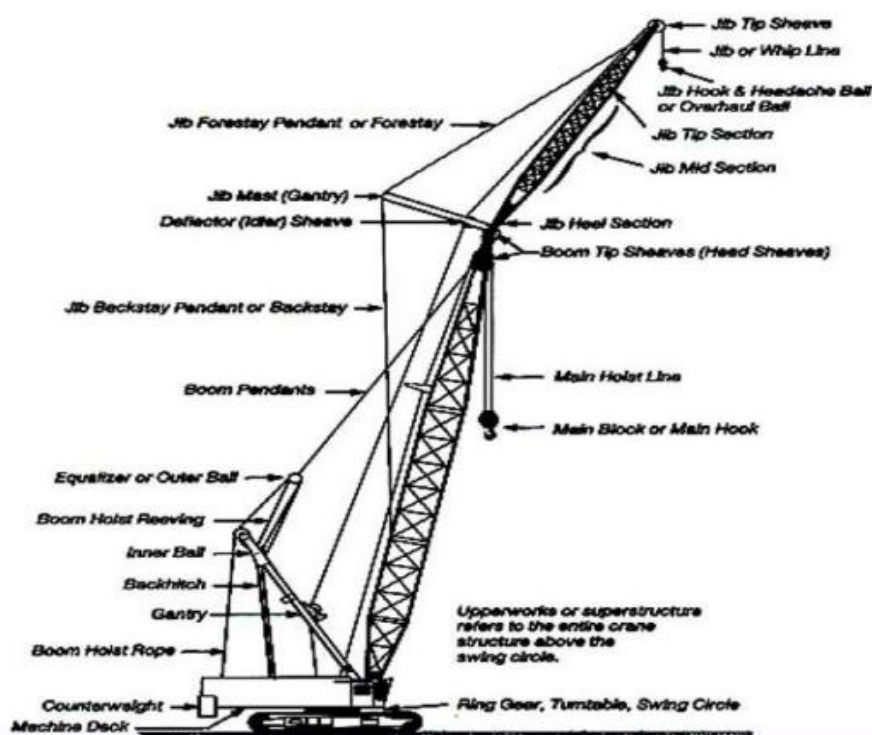
اجزاء مختلف جرثقیل به طور کلی شامل موارد زیر می‌باشد:

- بدنه جرثقیل
- تلسکوپ یا بوم جرثقیل
- وینچ
- جک‌های تعادل جرثقیل
- کالسکه حرکت عرضی جرثقیل
- موتور
- گیربکس
- درام به صورت ساده یا چند لایه
- قلاب
- شاستی
- کمربند درام

در اشکال زیر اجزاء مختلف جرثقیل‌های Boom Crane و Boom Truck نشان داده شده است.



شکل (۳-۶) اجزاء مختلف Boom Truck (جراثیل هیدرولیکی)



شکل (۴-۶) اجزاء مختلف Boom Crane

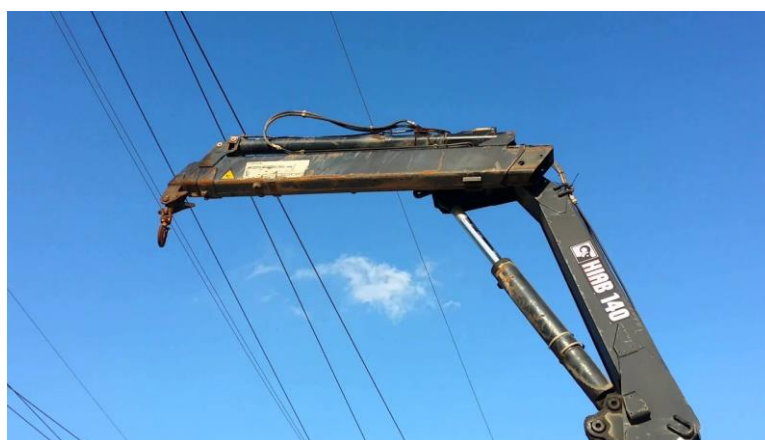
۶-۷- حوادث مهم در جرثقیل

حوادث مهم در جرثقیل‌ها می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- واژگونی جرثقیل
- شکست ساختاری جرثقیل
- سقوط بار
- تماس با خطوط برق دار
- نقص‌های مکانیکی



شکل (۶-۵) واژگونی جرثقیل



شکل (۶-۶) تماس با خطوط برق دار

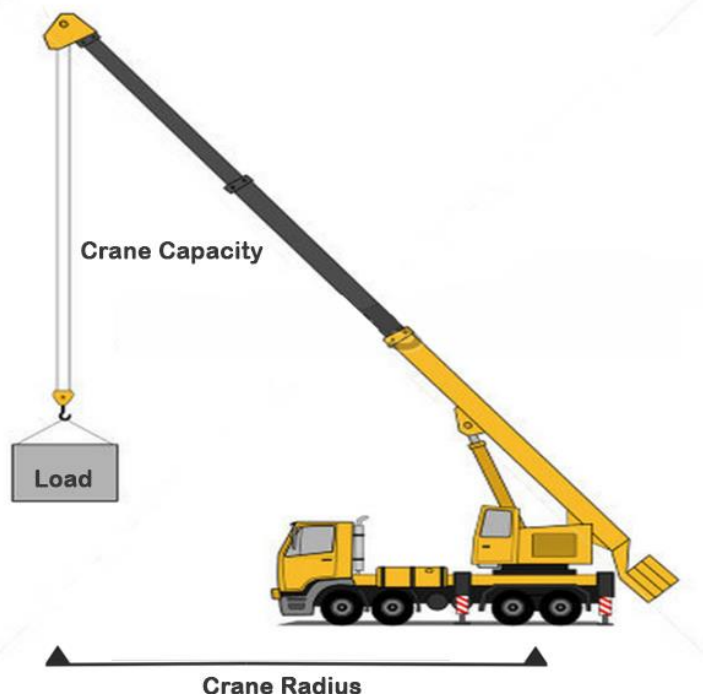
۶-۷-۱- علت حوادث

به طور خلاصه حوادث مختلف در جرثقیل می تواند به دلایل زیر رخ دهد:

- پایداری جرثقیل: در پایداری جرثقیل عوامل مختلفی از قبیل ظرفیت بار، زمین شیب دار و زمین ناپایدار می تواند مؤثر باشد.
- ارتباطات: راننده جرثقیل تسلط کافی بر روی محل انجام فعالیت باربرداری نداشته باشد.
- آموزش ناکافی
- بازرسی و تعمیرات نامناسب
- میزان بارگذاری نامناسب
- سرعت بیش از حد در باربرداری
- نبود نشانه های حرکتی و اپراتور مربوطه
- قسمت های مهار نشده
- مهار نکردن شعاع تاب خوردن بار
- نزدیکی بیش از حد به خطوط برق
- نبود نمایشگر حرکت و زاویه بوم

۶-۸- شعاع عملیاتی

به طور کلی به شعاع بین مرکز گردان جرثقیل تا مرکز ثقل بار شعاع عملیاتی نامیده می شود. در شکل زیر شعاع عملیاتی برای جرثقیل نشان داده شده است.



شکل (۶-۷) شعاع عملیاتی

۹-۶- وزن بار

برای کار با جرثقیل وزن بارها به صورت‌های مختلف تعریف می‌شوند:

- **وزن ناخالص:** مجموع وزن بار، سیم بکسل، قرقره، قلاب، بوم کمکی و تجهیزات دیگر به عنوان وزن ناخالص در نظر گرفته می‌شود.
- **وزن خالص:** به وزن بار جابجا شده گفته می‌شود.
- **وزن استاتیکی:** وزن ناخالص بار در حالت سکون، وزن استاتیک نامیده می‌شود.
- **وزن دینامیک:** وزنی که بواسطه تغییر ناگهانی در سرعت بار به وجود می‌آید. وزن دینامیک بار می‌تواند ناشی از عواملی چون توقف ناگهانی، پرخش ناگهانی بار، بلند کردن بار و یا سقوط آزاد بار باشد. وزن دینامیک می‌تواند پایداری دستگاه را به خطر بیندازد.

۹-۶-۱- اهمیت دانستن وزن بار

برای حمل بار باید حتماً وزن بار برای راننده یا اپراتور جرثقیل مشخص باشد. تشخیص این موضوع می‌تواند با کمک موارد زیر

انجام شود:

- مراجعه به مدراک فنی بار
- باسکول
- محاسبه توسط افراد متخصص
- اطمینان از تناسب بار با طول بوم و شعاع باربرداری جرثقیل مطابق با جدول بار

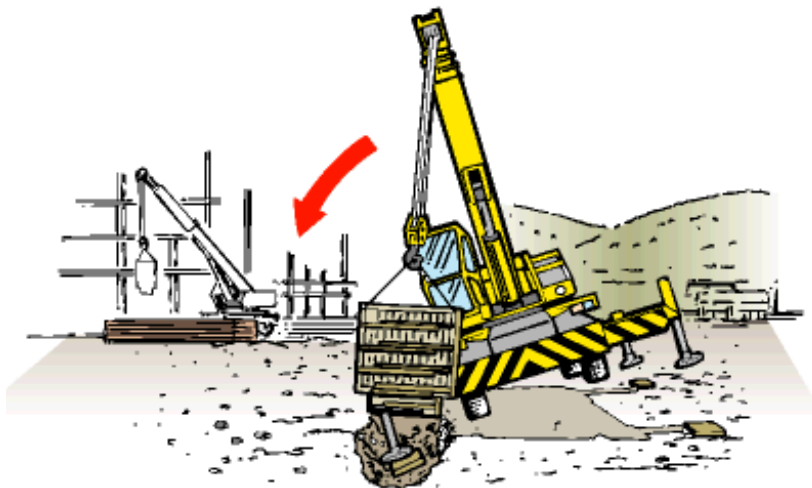
۱۰-۶- استحکام و پایداری جرثقیل

منظور از استحکام و پایداری جرثقیل در واقع توانایی مقاومت جرثقیل در برابر واژگونی از جلول یا عقب می باشد. برای انجام عملیات با جرثقیل حتماً باید پایداری جرثقیل با روش های مناسب تأمین شود. برای این منظور باید محور واژگونی جرثقیل مشخص شود.

۱۰-۶-۱- افزایش محدوده پایداری جرثقیل

برای افزایش محدوده پایداری جرثقیل موارد زیر باید در نظر گرفته شود:

- طول بوم کوتاهتر استفاده شود.
- زاویه بوم به ۹۰ درجه نزدیکتر شود ولی از آن فراتر نرود.
- محل استقرار جک های تعادلی، تراز و سفت باشد.
- جک ها کاملاً بیرون آمده و با هم مساوی باشند.
- مخازن سوخت دستگاه حداقل نیمه پر باشد.
- در صورتی که دستگاه مخازن آب به عنوان Counterweight استفاده می شود حتماً پر باشند.
- وزنه های تعادلی دستگاه مطابق با استاندارد وجود داشته باشد.



شکل (۸-۶) استقرار نامناسب جک‌های جرثقیل

۶-۱۰-۲- ظرفیت بار مجاز جرثقیل

حداکثر بار قابل حمل توسط جرثقیل به عنوان ظرفیت بار مجاز جرثقیل^۱ شناخته می‌شود. کارخانه سازنده می‌بایست گواهینامه آزمایشات فنی هر جرثقیل را صادر کرده و در آن میزان ظرفیت بار مجاز (SWL) را بر روی بدنه جرثقیل به طور واضح قید نماید.



شکل (۹-۶) درج میزان ظرفیت بار مجاز بر روی بدنه جرثقیل

¹ Safe Working Load

۳-۱۰-۶- شناسایی و ظرفیت

در سازمان‌های بزرگ که سیستم‌های شناسایی مخصوص به خود را برای اجرای عملیات دارند نیز بر طبق استاندارد می‌بایست به گواهینامه سازندگان مراجعه نمود.



شکل (۱۰-۶) شماره شناسایی جرثقیل

۴-۱۰-۶- وضعیت زمین و جک‌ها

برای استقرار مناسب و پایداری جرثقیل باید اطمینان حاصل شود که جک‌ها^۱ و بازوها به خوبی سفت شده‌اند و زیر آن‌ها محکم و صاف باشد.



شکل (۱۱-۶) نحوه مناسب قرار گیری جک‌ها

۵-۱۰-۶- فاصله تا کانال

جرثقیل نباید بیش از حد به کانال‌هایی که افراد در آن‌ها کار می‌کنند نزدیک شود.

¹ Out Riggers



شکل (۶-۱۲) فاصله مجاز جرثقیل تا کانال

۱۱-۶- تعمیر و نگهداری

جدا از قوانین و دستورالعمل‌های بازرسی فنی، جرثقیل‌ها می‌بایست توسط مسئول و دارندگان آن نیز به طور منظم تحت بازرسی و نگهداری شده و جهت پیشگیری از خرابی و صدمات احتمالی ناشی از کار مشخص شوند. همچنین مراتب بازرسی باید بعد از هر عملیات کاری درج و بایگانی گردد.



شکل (۶-۱۳) بازرسی توسط افراد مسئول و صاحبان یا دارندگان جرثقیل

۶-۱۲- موارد ایمنی

در جرثقیل‌ها برخی قطعات و لوازم طراحی شده‌اند تا در همکاری با سایر تجهیزات جهت محافظت از راننده و خود جرثقیل به کار برده شوند که شامل موارد زیر می‌باشند:

۶-۱۲-۱- بست های ایمنی در حال حرکت

برای جلوگیری از قفل شدن قرقه‌های قلاب به هنگام جمع کردن کابل اصلی به داخل قرقه اصلی دستگاه، یک قفل ایمنی محدود کننده^۱ باید به سپر و یا قرقه بالایی قلاب بسته شده باشد. بازرسی منظم این قفل می‌بایست در دستورالعمل بازرسی قرار گیرد.

¹ Limit Switch



شکل (۶-۱۴) نحوه استفاده مناسب از Limit Switch ها

۶-۱۲-۲- حفاظ گذاری برای اتصالات بدون پوشش برقی

- در هر جا که از اتصالات بدون پوشش برقی استفاده می شود مانند کابل های برق عبوری در ارتفاع، برای جلوگیری از تماس و اتصالی احتمالی مخصوصاً نزدیک کابین راننده می بایست از حفاظ مخصوص استفاده کرده و علائم خطر مناسب قرار داده شود.



شکل (۶-۱۵) علامت خطر برای خطوط برق

- این علامت می بایست بر روی دیوارها، ساختمان و پایه های تیر چراغ برق و ... نصب گردیده و کلید برق تا پایان عملیات باربرداری بسته نگاه داشته شود.
- فاصله بوم جرثقیل ها از کابل های برق بسته به میزان برق از ۳/۷ متر تا ۷ متر متفاوت می باشد که در هنگام شروع عملیات با در نظر گرفتن دستورالعمل مربوطه، این فاصله را تعیین می نمایند.
- میدان مغناطیسی حاصل از کابل های برق بر روی دستگاه ها و ادوات ابزار دقیق برقی جرثقیل ها تأثیر گذاشته و در هنگام عملیات باعث اختلال در کار نشانگرهای داخل کابین می شوند.

۶-۱۲-۳- تجهیزات کنترل

این تجهیزات که کنترل بوم، قلاب و سایر قسمت‌ها را در اختیار دارند می‌بایست به طور واضح توسط راننده شناسایی شده تا در هنگام انجام عملیات به طور ناخواسته و تصادفاً باعث ایجاد حادثه نگردند. فاصله بوم، قلاب و کابل‌های جرثقیل می‌بایست از کابل‌ها و تأسیسات برقی بالاسری در هنگام عملیات بر طبق استاندارد رعایت شده و محدوده کار برای جرثقیل مشخص شود.



شکل (۶-۱۶) تجهیزات کنترلی

۶-۱۲-۴- جدول بار

رانندگان جرثقیل باید بتوانند از جداول مربوط به جرثقیل خود استفاده کنند.

ISO

TR-500EX RATED LIFTING CAPACITIES ON OUTRIGGERS MID EXTENDED 6.7m SPREAD

UNIT : × 1000kg

= OVER SIDE =

Load radius (m)	Boom Length													
	A	11.0m	A	15.0m	A	19.0m	A	23.0m	A	27.0m	A	31.0m	A	35.0m
3.0	67	50.0	73	41.2	77	37.2								
3.5	64	50.0	71	41.2	76	37.2	78	21.5						
4.0	61	48.4	69	41.2	74	35.5	77	21.5						
4.5	58	43.8	67	41.2	73	33.0	76	21.5	78	21.5				
5.0	54	39.8	65	38.9	71	31.5	74	21.5	77	21.0				
5.5	51	36.9	63	36.2	69	30.2	73	21.5	76	20.4				
6.0	47	33.9	61	33.3	68	28.8	72	21.5	75	19.9				
6.5	43	31.0	58	30.8	66	27.6	70	21.0	74	19.1	76	15.3		
7.0	39	28.8	56	27.1	64	26.4	69	20.5	73	18.3	75	14.8		
8.0	30	20.0	51	20.1	61	20.0	66	19.0	71	16.7	73	13.8	76	12.7
9.0	13	15.9	46	16.0	57	16.0	64	17.2	68	15.1	71	12.6	74	11.7
10.0			40	13.2	53	13.1	61	14.0	66	13.8	70	11.7	72	10.8
11.0			33	11.1	50	10.9	58	11.7	64	12.1	68	10.8	71	9.9
12.0				9.4	45	9.2	55	9.8	61	10.3	65	10.0	69	9.1
13.0					41	7.8	52	8.4	58	8.6	63	8.9	67	8.4
14.0					36	6.6	48	7.2	56	7.6	61	7.9	65	7.8
15.0					30	5.6	45	6.2	53	6.7	59	7.1	63	6.8
16.0					22	4.8	41	5.4	50	5.9	57	6.1	61	6.0
17.0					10	4.0	37	4.6	47	5.2	54	5.4	59	5.3
18.0							32	4.0	44	4.6	52	4.8	57	4.6
19.0							27	3.5	41	4.0	50	4.2	55	4.1
20.0							20	3.0	38	3.5	47	3.7	53	3.7
22.0									30	2.7	41	2.9	49	2.9
24.0									19	2.0	35	2.2	44	2.3
26.0											28	1.6	39	1.8
28.0											17	1.1	33	1.4
30.0													26	1.0
32.0													16	0.7
B														

Boom angle	35.0m Boom + 9.8m Jib			
	5° offset		30° offset	
	R	W	R	W
80°	7.8	5.60	11.2	2.80
75°	12.0	5.00	15.0	2.50
70°	15.8	4.00	18.7	2.30
65°	19.4	3.20	22.2	2.15
60°	22.9	2.60	25.4	2.00
55°	26.0	1.80	28.4	1.75
50°	29.0	1.35	31.0	1.15
45°	31.7	0.85	33.5	0.75

Boom angle	35.0m Boom + 17.1m Jib			
	5° offset		30° offset	
	R	W	R	W
80°	9.7	2.80	15.9	1.10
75°	14.4	2.30	20.3	1.00
70°	18.9	1.90	24.4	0.90
65°	23.2	1.60	28.2	0.85
60°	27.2	1.40	31.8	0.80
55°	31.0	1.20	35.1	0.75
50°	34.6	1.00	38.1	0.70
45°	37.7	0.55	40.7	0.50

R : Load radius (m)
W : Rated lifting capacity

A : Boom angle (°)

B : Minimum boom angle for indicated length (no load)

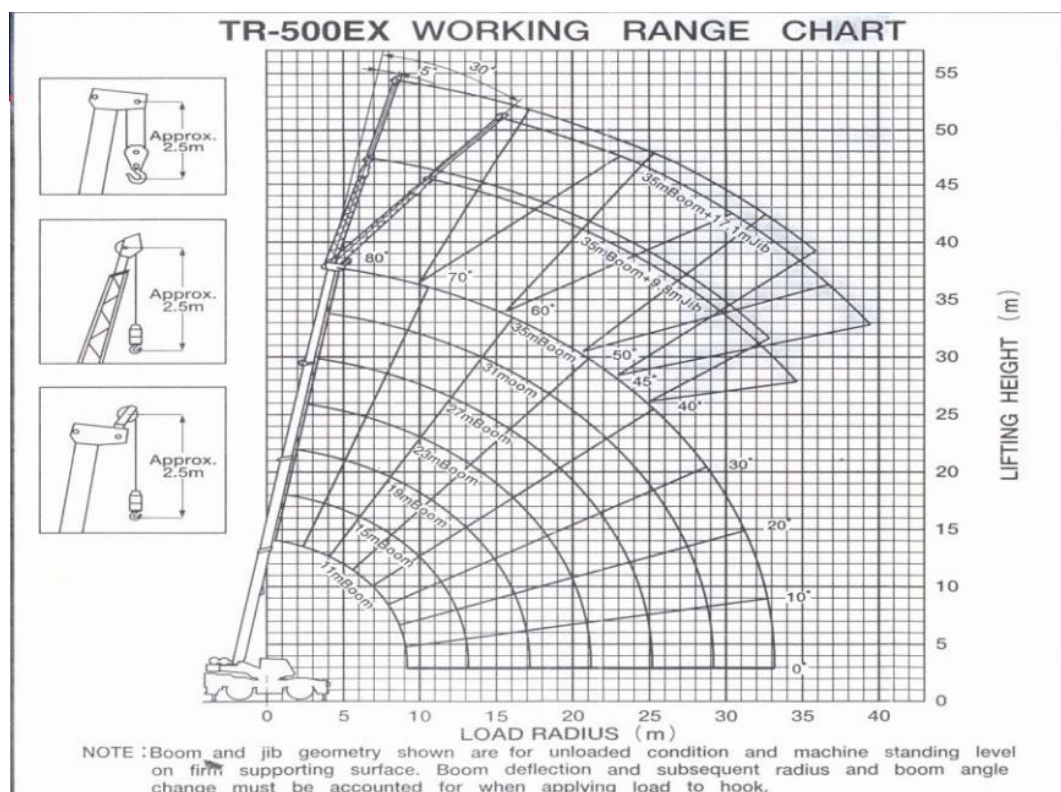
شکل (۶-۱۷) نمونه جدول بار

۶-۱۲-۴-۱- تفسیر جدول بار

موارد زیر باید در جدول بار مشخص شده باشد:

- طول بوم باید بر حسب متر مشخص باشد.
 - زاویه بوم: به فاصله بین پایه بوم و خط افق (بر حسب درجه) زاویه بوم گفته می شود.
 - ناحیه واژگونی
 - ناحیه شکست ساختاری
- شرایط سازنده در ارتباط با جدول بار شامل موارد زیر می باشد:

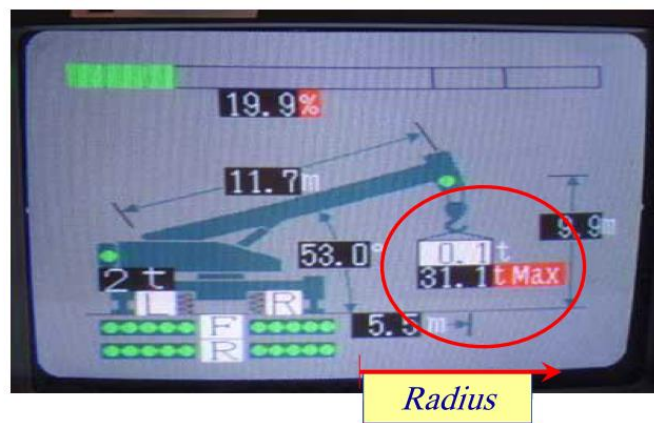
- دستگاه نو باشد.
- جک های تعادلی کاملاً باز و مساوی باشند.
- زمین زیر جک ها محکم و مطمئن باشند.
- جرتقیل تراز باشد.
- همچنین راننده باید توانایی استفاده از جداول مربوط به Boom و Jib را داشته باشد.



شکل (۶-۱۸) نمودار زاویه بار

۶-۱۲-۵- نشانگر وزن

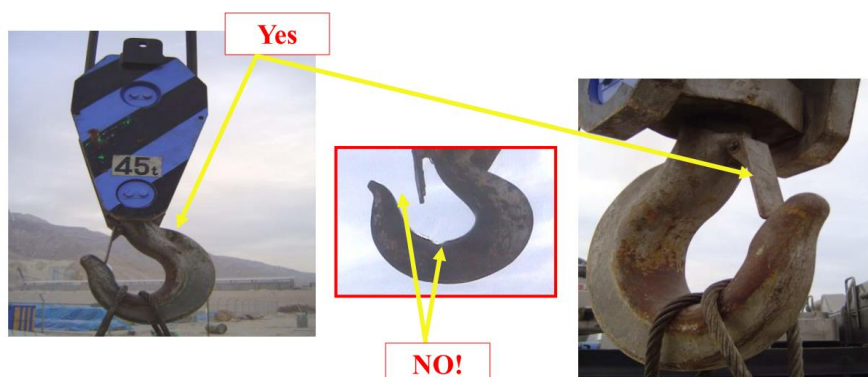
این نشانگرها معمولاً بر روی جرثقیل‌ها برای نشان دادن وزن بار بکار گرفته می‌شوند و در حالتی که بوم باز شده و یا زاویه آن تغییر کند این نشانگر به طور اتوماتیک وزن بار را در دو حالت در ارتفاع و طول بوم نشان می‌دهند. در مواقع خطر یک نشانگر دیگر اعلام خطر می‌نماید که یا قابل شنیدن یا قابل دیدن بوده و به آن معنی است که به محدوده خطر نزدیک شده و وزن بار به حداکثر میزان ایمن رسیده و یا از آن بیشتر می‌باشد.



شکل (۶-۱۹) نشانگر وزن

۶-۱۲-۶- ضامن ایمنی در حال باربرداری و عملیات

برای جلوگیری از بیرون آمدن انواع Sling از قلاب جرثقیل، قفل قلاب^۱ می‌بایست سالم و بسته شده باشد. بازرسی منظم قفل نیز می‌بایست در دستورالعمل بازرسی قرار گیرد.



شکل (۶-۲۰) نحوه بستن ضامن ایمنی و قفل قلاب

¹ Safety Catches

۶-۱۲-۷- راه فرار ایمنی در مواقع اضطراری

کابین جرثقیل‌ها معمولاً قسمت مناسب و ایمنی نیستند و به همین منظور تجهیزات فرار برای آن‌ها باید در نظر گرفته شود تا راننده برای رسیدن به سطح زمین در مواقع اضطراری از خروج اضطراری^۱ استفاده کنند. بازرسی منظم خروج اضطراری می‌باید در دستورالعمل بازرسی قرار گیرد.



شکل (۶-۲۱) راه‌های فرار ایمنی

۶-۱۲-۸- دسترسی ایمن به کابین

برای رسیدن راننده به کابین جرثقیل و همچنین قرارگیری در حالت آماده باش عملیات، دسترسی مناسب و امکانات جهت تعمیر و نگهداری در حالت ایمن، یک پله ایمن می‌بایست برای راننده و خدمه جرثقیل در نظر گرفته شود.

¹ Emergency Escape



شکل (۶-۲۲) راه دسترسی ایمن به کابین

۹-۱۲-۶- تنظیم و حالت قرارگیری در کابین کنترل

صندلی و محل قرارگیری راننده می بایست به نحوی تنظیم شود که:

۱. شعاع دید باز و تسلط بر بار و محوطه عملیاتی کاملاً تأمین شده باشد.
۲. تمام کنترل‌ها در دسترس بوده و اپراتور بدون جابجایی اضافی دست یا پا قادر به انجام کار باشد.
۳. تمام کنترل‌ها بر اساس کارکردشان به شکل واضح علامتگذاری شده باشند.

۱۳-۶- تست و بازرسی فنی از جرثقیل

بازرسی فنی جرثقیل در واقع ایمنی جرثقیل را تضمین می‌کند و از این رو اهمیت بسیار زیادی دارد. استانداردهای مهمی که در بازرسی جرثقیل استفاده می‌شوند عبارتند از:

- DOE ☐
- ASME ☐
- OSHA ☐
- ANSI ☐
- AS ☐

۱-۱۳-۶- بازرسی فنی جرثقیل‌های متحرک بر اساس استانداردهای ASME و DOE

۱. بازرسی مقدماتی: این بازرسی قبل از نخستین استفاده از جرثقیل انجام می‌پذیرد و باید نتایج آن مکتوب گردد.

۲. **بازدید پیش از شروع کار:** توسط راننده، بازرسی چشمی از سیستم هیدرولیک، تمام سیستم‌های کنترلی، سیم بکسل، قطع کن‌ها، آژیر، بوم و نشستی‌ها و ... انجام می‌شود.

۳. **بازرسی ماهیانه:** این بازرسی توسط راننده یا سایر افراد آگاه که شامل بازرسی ترمزها و قلاب‌ها، سیم بکسل‌های بالابر، بازرسی قلاب از نظر ترک، تغییر شکل و غیره و نیز سالم بودن ضامن قلاب می‌باشد انجام شده و مکتوب می‌گردد.

۴. **بازرسی مداوم:** این بازرسی توسط راننده یا سایر افراد آگاه و به طور مداوم در کمتر از یک ماه انجام می‌شود. این بازرسی به صورت چشمی بوده و نیاز نیست مکتوب شود. این بازرسی شامل وسائل ایمنی، جمع کننده‌های سیم مطابق با توصیه‌های شرکت سازنده، سیستم برقی دستگاه، فشار باد لاستیک‌ها و بوم می‌باشد.

۵. **بازرسی دوره‌ای:** این بازرسی فقط توسط بازرس مجرب و صلاحیت دار انجام می‌شود.

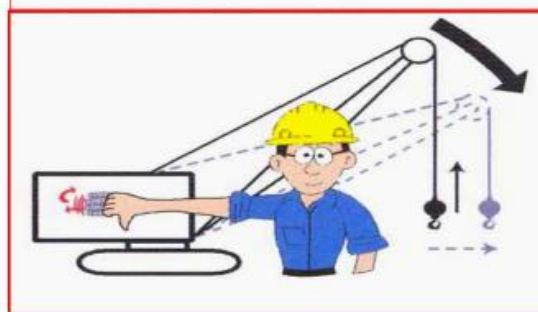
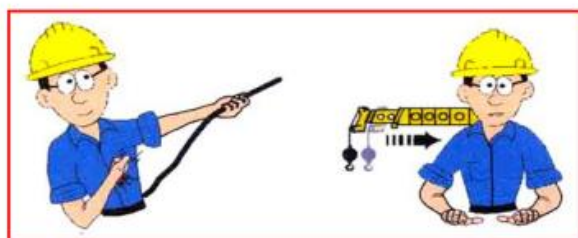
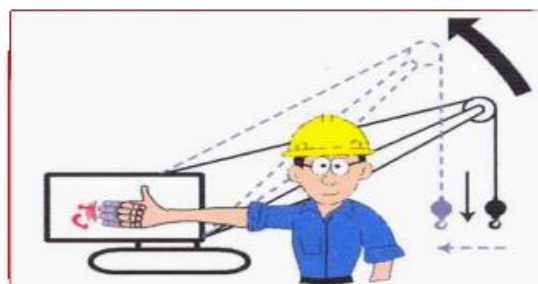
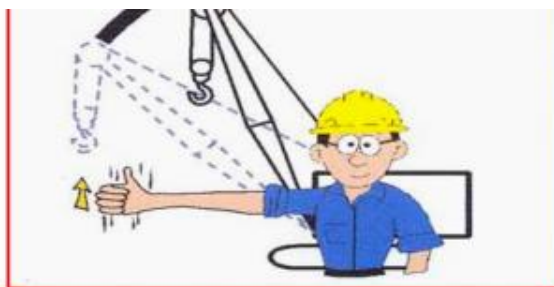
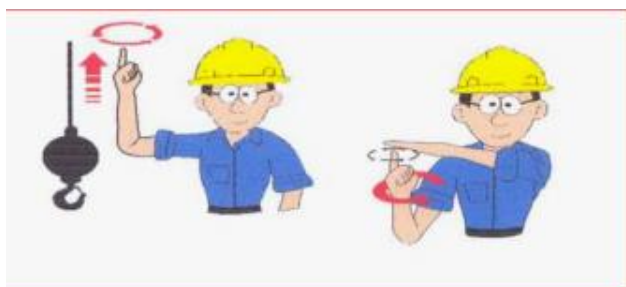
بازرسی دوره‌ای جرثقیل شامل اجزاء زیر می‌باشد:

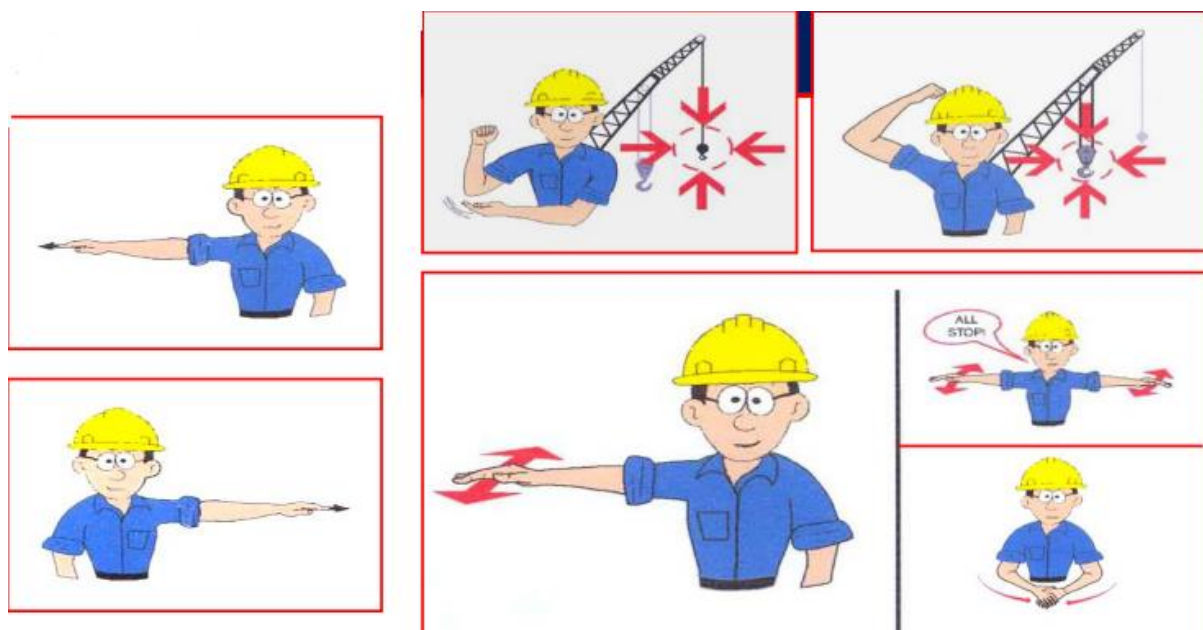
- اجزاء ساختاری دستگاه: ترک و خوردگی و ضعیف شدگی در ساختار کلی دستگاه (قرقره‌ها، درام‌ها، اسکلت دستگاه، شاسی، بوم، قلاب و ...)
- انجام تست‌های غیر مخرب
- کالیبراسیون نشانگرهای بار، زاویه سنج بوم و سایر عملگرها
- سیستم سوخت رسانی، تجهیزات الکتریکی
- سیستم خنک کننده دستگاه
- لاستیک‌ها
- سیستم کلاچ، ترمز، لنت ترمز و ضامن‌ها
- سیم بکسل

۱۴-۶- عملیات اجرایی در بکارگیری جرثقیل

در عملیات کار با جرثقیل‌ها، شامل بر جرثقیل‌های برقی بالاسری متحرک، جرثقیل‌های متحرک بوم تلسکوپیک، جرثقیل‌های ساختمانی برجی و ... حرکت بار مشروط بر عملکرد تیم که شامل بر اپراتور، ریگر^۱ و گاهی یک علامت دهنده جداگانه به نام Banks Man می‌باشد.

¹ Rigger





شکل (۶-۲۳) علامات دست

- ❑ کلیه افراد تیم باید آموزش‌های لازم را دیده باشند، از نظر جسمی سالم باشند و در حالت مناسبی قرار داشته باشند.
- ❑ فقط اپراتور جرثقیل حق حضور در کابین را در هنگام کار دارد.
- ❑ فردی که علامت دهی می‌نماید بنام Banks Man بوده و در موقعیت مناسب و مکانی که اپراتور جرثقیل به راحتی مشاهده نماید، بایستد تا بتواند به راحتی علامت دهی نماید.
- ❑ اپراتور و علامت دهنده باید زبان علائم مشترک را بخوبی درک کنند.



شکل (۶-۲۴) هماهنگی عوامل کار با جرثقیل شامل اپراتور و علامت دهنده

۶-۱۵- ایمن سازی بار

- در انتهای شیفت نباید بار آویزانی بر روی قلاب وجود داشته باشد.
- باید به تمامی کسانی که در ارتفاعی بالاتر از سطح زمین کار می کنند و ممکن است مورد اصابت بار قرار گیرند هشدارهای لازم داده شود.



شکل (۶-۲۵) ایمن سازی بار معلق

- مسیر بار نباید روی سر کارکنان باشد. منطقه عملیات یعنی طول ارتفاع کل دکل به اضافه ۱۰ متر باید بوسیله نوار خطر محافظت شود و کلیه افراد از این منطقه خارج نگه داشته شوند.



شکل (۶-۲۶) شعاع مورد حفاظت با نوار اخطار

- بار باید به صورت عمودی از زمین بلند شود.
- کشیدن بار بوسیله جرثقیل به هیچ وجه مجاز نیست.



شکل (۶-۲۷) عدم کشیدن بار با جرثقیل

- منبع تأمین برق جرثقیل در هنگامیکه کسی در آن حضور ندارد باید قطع شود.

۱۶-۶- ایمنی بوم جرثقیل‌ها متحرک (Boom & Jib)

□ حداکثر ارتفاع بوم در بالا و حداقل ارتفاع آن از زمین باید روی بدنه جرثقیل نوشته شود.



شکل (۶-۲۸) حداکثر ارتفاع بوم در حالت‌های مختلف

□ تمام موانع و خطرات در ارتفاع که در شعاع عمل یا مسیر حرکت جرثقیل قرار دارند شناسایی و علامت گذاری شوند و حداکثر ارتفاع آنها از زمین مشخص شود.

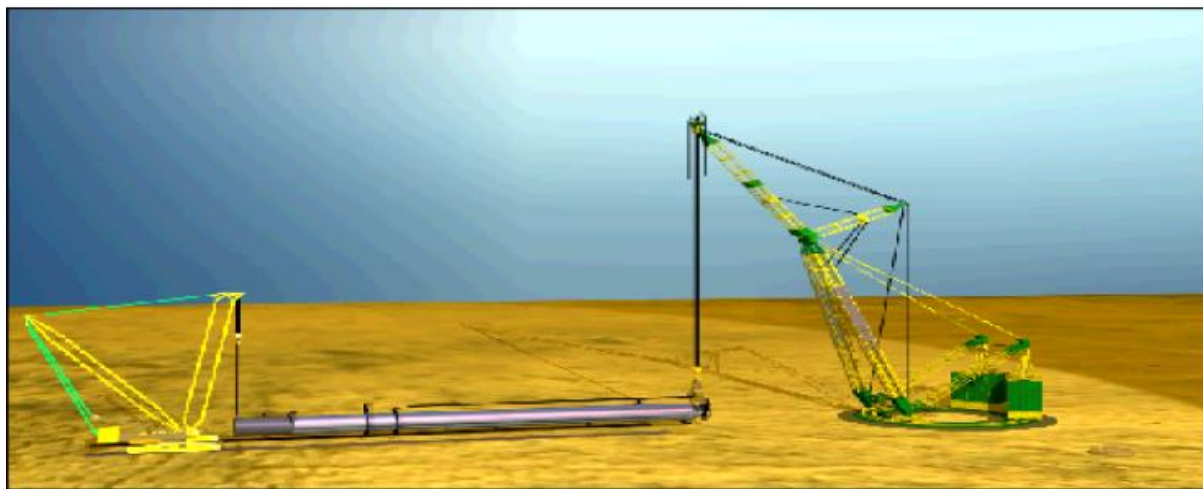
□ باید مطمئن شد که کسی در پشت جرثقیل در کنار وزنه تعادل قرار نگرفته و یا در میان وزنه و موانع دیگر به تله نیافتاده باشد.



شکل (۶-۲۹) اطمینان از وضعیت اطراف وزنه تعادل

۱۷-۶- کار کردن با دو یا چند جرثقیل به صورت همزمان

قبل از انجام عملیات می‌بایست متخصصین دستورالعمل بلند کردن بارهای سنگین را تهیه و سپس موانع موجود را مرتفع نموده و آنگاه اقدام به کار نمایند.



شکل (۳۰-۶) کار با دو جرثقیل به طور همزمان

۱۸-۶- ایمنی تایرها و زنجیرها

وضعیت لاستیک‌ها باید مناسب بود و چک شود که لاستیک‌ها یا زنجیرهای جرثقیل در وضعیت مطلوب، فشار لازم و تمیز باشند.



شکل (۳۱-۶) بررسی وضعیت لاستیک‌ها

۱۹-۶- ایمنی در جابجایی بار

□ چک نمائید که در هنگام جابجایی تا حد مقدور بار نزدیک به زمین حرکت کند و Tag Line هم به کار برده شود.



شکل (۶-۳۲) استفاده از Tag Line به هنگام جابجایی بار

□ چک کنید که هنگام جابجایی بار در زمین‌های شیب دار اپراتور زاویه بوم را در جهت راحتی حمل بار تغییر دهد در غیر اینصورت حوادثی مانند شکل زیر بوقوع خواهد پیوست.



□ به هنگام حمل بار نباید به طور ناگهانی Boom تکان داده شود.

□ چک شود که بار بر روی سر افراد جابجا نشود و همچنین هیچ فردی در زیر بار نایستاده یا راه نرود.



شکل (۳۳-۶) عدم جابجایی بار از روی سر افراد

□ کلیه جرثقیل‌هایی که بیش از یک تن ظرفیت دارند باید دارای نشانگر اتوماتیک وزن^۱ باشند.



شکل (۳۴-۶) نشانگر اتوماتیک وزن

□ اپراتور باید در خصوص نشانگر اتوماتیک وزن موارد زیر را در نظر داشته باشد:

۱. نوع نشانگر^۲ را شناسایی نماید.
۲. تنظیمات آن را بداند.
۳. مطمئن شود که نشانگر به خوبی تنظیم شده است.
۴. مطمئن شود که سیستم برق آماده سرویس دهی است.

¹ Automatic Safe Load Indicator

² Indicator

۵. سنگینی بیش از حد مجاز را فوراً کنترل نماید.

□ هشدار دهنده‌های اتوماتیک به صورت زیر می‌باشند:

- علائم نشانگر ممکن است به صورت چراغ رنگی، عقربه یا هر دو وجود داشته باشد به اضافه یک صدای زنگ.

سبز	آزاد در انجام وظایف "Free duties"	
آبی	عدم انجام یا توقف "Blocked duties"	
خرمایی	حداکثر وزن مجاز رسیده اید "Safe Working Load"	
قرمز	از مرز حداکثر مجاز گذشته اید "Overload"	

شکل (۳۵-۶) علائم نشانگر و هشدار دهنده

□ چراغ قرمز و آژیر هشدار دهنده، عبور از حد مجاز باربرداری را اطلاع می‌دهد.



شکل (۳۶-۶) آژیر هشدار دهنده

۶-۲۰- ایمنی کار با سبد حمل نفر

قبل از شروع کار موارد زیر باید در نظر گرفته شود:

- سرپرست بایستی برای هر پروسه کاری انتقال نفرات به ارتفاع بایستی مجوز دریافت نماید.
- جلسه قبل از انتقال نفرات به ارتفاع تشکیل شود:
 - روش ورود و خروج از سبد
 - این جلسه در هر یک از محل‌های کاری جدید و برای هر نفر جدید تشکیل می‌شود.
- پرسنلی که با بسکت حمل نفر جابجا می‌گردند نبایستی بیشتر از ظرفیت بسکت باشند.
- هیچ گونه شرایط خطرناک بر روی بسکت و وسائل باربرداری وجود نداشته باشد.
- ابزار و وسائل کاری در جعبه ابزار نگهداری شوند و از پراکندگی آن‌ها در داخل بسکت خودداری شود.
- استفاده از کمربند ایمنی استاندارد و مهار آن
- تمام قسمت‌های بدن بایستی در هنگام بالا و پایین در داخل بسکت قرار گیرد.

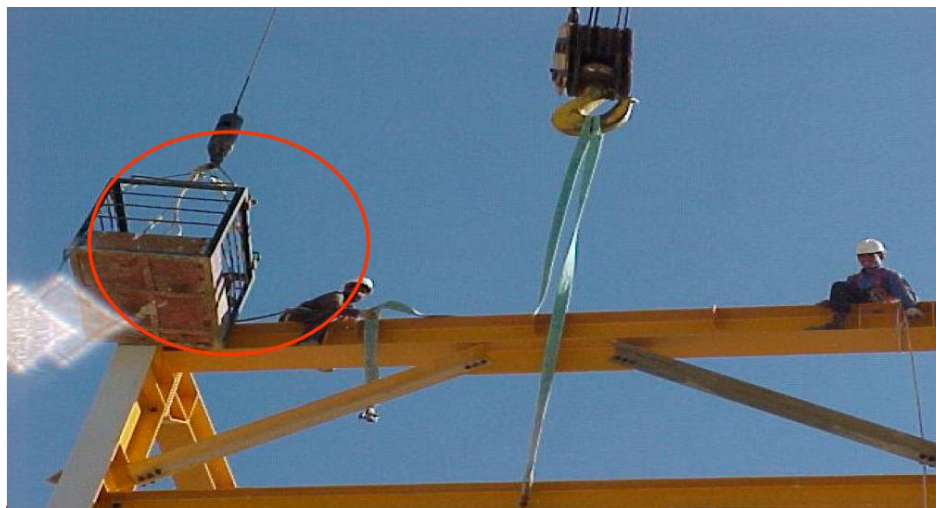


شکل (۳۷-۶) حمل نفر با سبد جرثقیل

- حداقل یک نفر از افراد داخل بسکت بایستی با علائم ریگری آشنایی داشته باشد.
- سیم بکسل قلاب هیچ گونه تاب خوردگی و پیچیدگی نداشته باشد.
- اتصال اصلی قلاب به بسکت درست در مرکز پلت فرم^۱ بسکت قرار گرفته باشد.

¹ Platform

- سیم بکسل ها بر روی درام و قرقره ها محکم باشند.
- جرثقیل در شیب یک درصد نسبت به سطح زمین قرار گرفته باشد.
- جرثقیل باید دارای دو نوع سیستم ترمز اضطراری باشد.
- باقی ماندن در کابین جرثقیل در تمام مدت کار



شکل (۳۸-۶) عدم باقیماندن در سبد حمل نفر

- نایبستی اپراتور تا زمانی که پرسنل در داخل بسکت می باشند، جرثقیل را حرکت دهد.
- گوش کردن به رادیو و ضبط صوت در هنگام کار و استفاده از تلفن همراه در هنگام کار ممنوع می باشد.
- اپراتور جرثقیل نحوه استفاده از Chart Load را بداند.
- جرثقیل بایستی مجوز سلامت فنی^۱ داشته باشد.
- محل و نحوه استقرار جرثقیل بایستی به گونه ای باشد که وزن بار از ۵۰ درصد حداکثر میزان مجاز بار آن در آن زاویه تجاوز ننماید.
- زاویه سنج بوم سالم و کالیبره باشد.
- جرثقیل های هیدرولیک بایستی مجهز به چک ولو^۲ باشند.
- سرعت بالا بردن و پایین آوردن بسکت نایبستی از ۱۰۰ فوت بر دقیقه (۳۰ متر بر دقیقه) تجاوز کند.
- سیستم سقوط آزاد جرثقیل از مدار خارج گردد.
- مجموعه ترمز تنظیم و قفل گردند.
- هیچ گونه بار معلق در اطراف پرسنل قرار نداشته باشد.

¹ Certificate

² Check Valve

- ❑ عدم استفاده از بسکت انتقال نفرات در وزش بادهایی با سرعت بیش از ۲۰ مایل بر ساعت (۳۲/۲ کیلومتر بر ساعت)، رعد و برق، تگرگ و یخبندان، برف و باران و یا سایر شرایط نامساعد آب و هوایی
- ❑ از طناب تعادل برای کنترل حرکت پرسنل در هنگام انتقال بسکت استفاده شود مگر اینکه استفاده از طناب باعث ایجاد شرایط غیر ایمن نماید.
- ❑ لیمیت سوئیچ^۱ قلاب بایستی در مسیر حرکت قلاب به سمت بالا در مدار قرار گرفته باشد.
- ❑ قلاب جرثقیل دارای ضامن ایمن باشد.
- ❑ جرثقیل در یک محل محکم و تراز قرار گرفته باشد.
- ❑ همه جوش‌های بسکت باید توسط یک جوشکار واجد شرایط مطابق با استاندارد ANSI/AWS D1.1 انجام شود.
- ❑ حداقل فاکتور طراحی بسکت پرسنل باید ۵ باشد.
- ❑ بر روی بسکت به وسیله لوحه شناسایی وزن بسکت خالی و وزن بسکت به همراه حداکثر ظرفیت ذکر گردد. حفاظ بالایی بسکت در ارتفاع ۱/۲۰ متری نصب گردد.
- ❑ پاخور در ارتفاع ۱۵ سانتیمتری نصب گردد.
- ❑ پاخور تا حفاظ وسط (زانویی) به وسیله یک توری که قطر چشمه‌های آن از ۱/۲۷ سانتیمتر بیشتر نباشد پوشیده شود.
- ❑ دستگیره داخل بسکت بایستی طوری قرار گیرد که به آسانی قابل دسترسی باشد.
- ❑ نقاط اتصال در داخل بسکت برای اتصال کمربند ایمنی موجود و مشخص باشد.
- ❑ درهای کشویی یا تاشو مجهز به قفلی باشد که از باز شدن تصادفی در جلوگیری گردد و درهای چرخشی فقط بایستی به سمت داخل بسکت قابل باز شدن باشند.
- ❑ بسکت بایستی دارای یک رنگ کاملاً قابل دید و واضح باشد و یا علامتی برای تشخیص آسان باشد.
- ❑ کف بسکت بهتر است برجستگی و آج داشته باشد.
- ❑ پرسنل باید در زمانی که در بالای سر آن‌ها خطر وجود دارد با حفاظ بالای سر محافظت شوند و پرسنل بایستی از کلاه مناسب و ایمن استفاده نمایند (کلاه همراه چانه بند) و فضای داخلی بسکت بایستی به گونه‌ای باشد که پرسنل داخل آن راحت بایستند.

¹ Limit Switch



شکل (۶-۳۹) اجزاء استاندارد سبد حمل نفر

❑ قلاب کمر بند ایمنی افراد داخل سبد می بایست به قلاب جرثقیل وصل شود.

❑ سبد بالابر می بایست از نظر ایمنی و استانداردها تأیید شود.



شکل (۶-۴۰) استفاده از قلاب کمر بند ایمنی

□ برای کار با بسکت هرگز از Crawler Crane استفاده نکنید. بوم جرثقیل‌های مذکور قابلیت مانور به صورت افقی نداشته و اهرم آزاد کننده قلاب برای سقوط به خطرات استفاده از آن می‌افزاید.



شکل (۴۱-۶) عدم استفاده از Crawler Crane ها برای کار با بسکت

۷- پیوست

۷-۱- چک لیست بازرسی دوره‌ای جرثقیل متحرک

۱. مشخصات تجهیز

شماره شرکتی (Tag No.):	شماره سریال تجهیز (Serial No.):
محل بهره برداری (Service Location):	سال تولید (Manufacturing Date):
ظرفیت اسمی (Maximum Capacity):	محل انجام تست (Test Location):
نوع سرویس (Service Type):	نوع بازرسی (Type of Inspection):
تاریخ انجام بازرسی (Test Date):	تاریخ بازرسی بعدی (Next Test Date):
Reference Standards: BS 7121-2:2003; ASME B30.5:1968, 2018; OSHA 1926.1400,550,601: 2018; PCSA#2, BS 13001-2:2014.	

۲. موارد بازرسی شده (Inspection Report)

ردیف	آیتم	استاندارد مرجع	وضعیت	ضرورت	کنترل بهره بردار	توضیحات
سوابق (Historical Data)						
۱	سوابق بازرسی دوره‌ای (Periodic Inspection Records)					
۲	سوابق تعمیر/تغییر/نگهداری (Repair/Modification/Maintenance Records)					
۳	دفترچه راهنما (Operating Manual)					
۴	سوابق بازرسی بهره بردار (Operating Inspection)					

دستورالعمل ایمنی کار با
Boom Truck و Boom Crane
HSE-IN-S-219(0)-98

See Comment :C	Not Applicable :NA	Unsatisfactory :*	Satisfactory :✓		
توضیحات	کنترل بهره بردار	تجزیه و تحلیل	وضعیت	استاندارد مرجع	ردیف
					(Record)
عمومی (General)					
					۵ حفاظ تجهیزات دوار (Guards/Covers)
					۶ جدول باربرداری (Load Chart)
					۷ نشان دهنده/محدود کننده بار (RCI/L)
					۸ برف پاک کن (Wind Shield Wipers)
					۹ چراغها (External Lights)
					۱۰ آینهها (Mirrors)
					۱۱ تابلو و علامات خطر (Warning Sign/Caution)
					۱۲ تمیزی و عدم آلودگی قسمت های برقی به آب، روغن، گریس و غیره
					۱۳ سطح روغن هیدرولیک، روان کننده خنک کننده
					۱۴ شیلنگ های فشار قوی (High Pressure Hydraulic System)
					۱۵ سوئیچ ها و قطع کن های ایمنی خودکار (Safety Switches)
					۱۶ سیستم هشدار صوتی (Audio/Horn warning System)
					۱۷ ترمز دستی و پدالی (Parking/Foot Brake)
					۱۸ وضعیت لاستیک ها (Tire Adequate Pressure/Wear)
					۱۹ وزنه تعادلی (Counter Weight)
					۲۰ سینی گردان (Swing Ring)
متعلقات بالابری (Loading Accessories/Equipment)					
قلاب (Hook)					
					۲۱ سایش (10% Wear)

See Comment :C	Not Applicable :NA	Unsatisfactory :*	Satisfactory :✓		
توضیحات	کنترل بهره بردار	تجزیه و تحلیل	وضعیت	استاندارد مرجع	ردیف
					خوردگی (Corrosion) ۲۲
					۱۰ درجه پیچ خوردگی (10 Degree) ۲۳ (Twisting/Deformation)
					۱۵٪ اندازه باز شدگی دهانه (Throat Opening 15%) ۲۴
					قفل ایمنی (شیطانک) (Safety Latch) ۲۵
					بیرینگ هرزه گرد قلاب (Swivel/Bearings) ۲۶
					وزنه (Ballast/Block) ۲۷
					اتصال به سیم بکسل (Wire Rope Connection) ۲۸
سیم بکسل اصلی (Main Wire Rope)					
					نوع بافت (Rope Designation) ۲۹
					قطر اسمی (Nominal Diameter) ۳۰
					قطر اندازه گیری شده (Measured Diameter) ۳۱
					درصد کاهش قطر (%) (Reduction %) ۳۲
					نحوه مهار انتهای کابل (End Connection) ۳۳
					عیوب مشاهده شده با ذکر نام (Defects By Name) ۳۴
					Other ۳۵
سیم بکسل کمکی (Auxiliary Wire Rope)					
					نوع بافت (Rope Designation) ۳۶
					قطر اسمی (Nominal Diameter) ۳۷
					قطر اندازه گیری شده (Measured Diameter) ۳۸
					درصد کاهش قطر (%) (Reduction %) ۳۹
					نحوه مهار انتهای کابل (End Connection) ۴۰
					عیوب مشاهده شده با ذکر نام (Defects by Name) ۴۱
جک های تعادلی (Outriggers)					

See Comment :C	Not Applicable :NA	Unsatisfactory :*	Satisfactory :✓		
توضیحات	کنترل بهره بردار	فرورفتن	وضعیت	استاندارد مرجع	ردیف آیتم
					روانی (Lubrication) ۴۲
					ساختار پیستون و سیلندرها (Structural Condition) ۴۳
					اتصالات و شلنگ‌های فشار قوی (& Pressure Hoses Connections) ۴۴
					ارتفاع مناسب جک (Adequate Height) ۴۵
					وضعیت پدجک (Pads' Condition) ۴۶
					قفل جک‌ها (Holding Valves) ۴۷
					علامت خطر (Warning Signs) ۴۸
					چاکی به تعداد جک‌ها (Pad/Float Extenders) ۴۹
					تعداد اهرم (Number of Lever) ۵۰
					تعداد بازو (Number of Boom) ۵۱
					نشتی روغن (Oil Leakage) ۵۲
بوم و بوم خشک (Boom & Extension-Jib)					
					طول اسمی (Boom Length) ۵۳
					طول بوم کمکی (Jib Length) ۵۴
					تعداد تلسکوپ بوم (No. Telescopic Sections) ۵۵
					جک بالابری اصلی (Main Lift Cylinder) ۵۶
					جک‌های تلسکوپی (Telescopic Cylinders) ۵۷
					اتصالات هیدرولیک فشار قوی (& Pressure Tubes Hoses) ۵۸
					پین‌های مفصل انتهایی بوم (Boom Hinge Pins) ۵۹
					ساختار و جوش‌ها (Structure/Welds) ۶۰
					شیار بوم کمکی (Jib Sheavs) ۶۱
					شیار طناب بوم اصلی (Sheavs) ۶۲

See Comment :C	Not Applicable :NA	Unsatisfactory :*	Satisfactory :✓		
توضیحات	کنترل بهره بردار	فرورز: وضعیت	استاندارد مرجع	آیتم	ردیف
				مهار طناب بوم (Wire Rope Retainers over Sheaves)	۶۳
				جهت گردش درام (Drum Hoisting Direction)	۶۴
				زاویه جمع آوری طناب (Rope Hoisting Angle)	۶۵
				جهت بستن طناب روی درام (Hoisting Direction)	۶۶
				مهار انتهای طناب روی درام (Dead End Rope Connection)	۶۷
				ترمز اضطراری درام (Drum Hoist Brake)	۶۸
				Other	۶۹
جدول باربرداری (Load Chart)					
				وضعیت بار (Load Configuration)	۷۰
				پایداری (Stability)	۷۱
				قابلیت فهم/خوانایی (Legibility)	۷۲
				قابلیت رؤیت (Visibility From Operator's Station)	۷۳
				ایمنی/محکمی (Secured)	۷۴
تست های بار (Load Test)					
تست ایستایی (Static Load Test)					
				مقدار بار نامی (Maximum Rated Capacity)	۷۵
				طول بازوئی (Extended Length)	۷۶
				شعاع بار (Load Radius)	۷۷
				زاویه بوم (Boom Angle)	۷۸
				تعداد سیم (Parts of Line)	۷۹
				ظرفیت (Rated Capacity)	۸۰
				وزنه تست (Test Weight)	۸۱
				مقدار بار تست (Test Load)	۸۲

See Comment :C		Not Applicable :NA		Unsatisfactory :*		Satisfactory :✓	
توضیحات	کنترل بهره بردار	ضرورت	وضعیت	استاندارد مرجع	آیتم	ردیف	
توضیحات:						۸۳	
Accept ☐ Reject ☐					نتیجه:	۸۴	
تست حرکت بار (Dynamic Load Test)							
					مقدار بار نامی (Maximum Rated Capacity)	۸۵	
					مقدار بار تست انتخاب شده بر اساس جدول باربرداری (Test Load)	۸۶	
					حرکت‌های انجام شده بر اساس جدول بار برداری	۸۷	
					طول بازویی (Extended Length)	۸۸	
					شعاع بار (Load Radius)	۸۹	
					زاویه بوم (Boom Angle)	۹۰	
					تعداد سیم (Parts of Line)	۹۱	
					ظرفیت (Rated Capacity)	۹۲	
Accept ☐ Reject ☐					نتیجه (Result)	۹۳	
تست بار اضافی (Proof/Over Load Test)							
					طول بازویی (Extended Length)	۹۴	
					شعاع بار (Load Radius)	۹۵	
					زاویه بوم (Boom Angle)	۹۶	
					تعداد سیم (Parts of Line)	۹۷	
					ظرفیت (Rated Capacity)	۹۸	
					تاریخ تست قبلی (Former Test Date)	۹۹	
					تاریخ سر رسید تست بعدی (Next Test Date)	۱۰۰	
Repair ☐		Alternation ☐		Modification ☐ Re-Rate ☐		دلیل انجام پیش از موعد:	
					متعلقات باربری (Lifting Accessories' Total Weight)	۱۰۲	

See Comment :C	Not Applicable :NA	Unsatisfactory :*	Satisfactory :✓	ردیف	آیتم
توضیحات	کنترل بهره بردار	وضعیت تجزیه و تحلیل	استاندارد مرجع		
				۱۰۳	ضریب اصلاحی (Correction Factor)
				۱۰۴	وزنه تست (Test Load)
				۱۰۵	بار کل تست (Total Test Load)
	Accept ☐	Reject ☐		۱۰۶	نتیجه (Result)

۳. نتیجه نهایی (Final Decision):
☐ ۱. قبول (Accepted)
☐ ۲. رد (Rejected)

☐ ۳. تست دوباره بعد از انجام اصلاحات

نکات کلی (General Remarks):

توصیه ها (Recommendations):

امضاء (Signature):

بازرسی (Inspected by):

تاریخ (Date):

امضاء (Signature):

تأیید کننده (Approved by):

مهر شرکت بازرسی (Stamp):

شرکت بازرسی ثالث (Third-Party Inspection Company):

تاریخ (Date):