



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)

شماره صفحه

فهرست عنوان

۳	۱- هدف
۳	۲- محدوده اعتبار
۳	۳- مراجع
۶	۴- مسؤولیت ها
۶	۵- مفاهیم پایه
۷	۶- تعاریف، علائم و اختصارات
۱۵	۷- روش کار و شرح عملیات
۱۵	۷-۱ تجهیزات مورد نیاز برای بازرسی
۱۵	۷-۲ بازرسی ها و انتخاب نوع بازرسی
۱۹	۷-۳ گردش کار بازرسی جرثقیل و پیگیری
۲۰	۷-۴ شرح کار
۲۰	۷-۴-۱ بررسی مستندات جرثقیل
۲۳	۷-۴-۲ برداشت مشخصات فنی جرثقیل
۲۴	۷-۴-۳ اطلاعات ظرفیت مشخصه
۲۴	۷-۴-۴ الزامات کلی
۲۵	۷-۴-۵ پایه و مهار جرثقیل
۲۶	۷-۴-۶ جرثقیل خودایستا
۲۶	۷-۴-۷ جرثقیل های مهار شده با طناب یا بادبند



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

۲۶	۸-۴-۷ جرثقیل های بالارونده در ساختمان
۲۶	۹-۴-۷ تست های پیش از آغاز به کار جرثقیل
۲۸	۱۰-۴-۷ جدول بار
۲۸	۱۱-۴-۷ تعادل جرثقیل
۲۸	۱۲-۴-۷ مکانیزم بالابری بوم
۲۹	۱۳-۴-۷ مکانیزم بالابری بار
۳۰	۱۴-۴-۷ ترمز و تجهیزات ترمزگیری
۳۱	۱۵-۴-۷ قرقره ها، قلاب، بلوک بار
۳۲	۱۶-۴-۷ طناب های فولادی و تجهیزات طناب بندی
۳۴	۱۷-۴-۷ مکانیزم گردش
۳۵	۱۸-۴-۷ تجهیزات حرکت طولی
۳۵	۱۹-۴-۷ تجهیزات بالابردن جرثقیل
۳۶	۲۰-۴-۷ کالسکه بار
۳۶	۲۱-۴-۷ وزنه های تعادل و متعادل کننده ها
۳۶	۲۲-۴-۷ اطاقک (کابین)
۳۹	۲۳-۴-۷ الزامات عمومی
۴۰	۲۴-۴-۷ تجهیزات الکتریکی
۴۲	۲۵-۴-۷ تجهیزات کنترلی
۴۲	۲۶-۴-۷ ابزارهای کمک عملیاتی
۴۴	۲۷-۴-۷ سیستم هیدرولیک و پنوماتیک



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

۴۷	۷-۴-۲۸ آزمون ها
۵۱	۷-۴-۲۹ گواهی آزمون و تایید سلامت
۵۱	۷-۴-۳۰ بالابری ایمن افراد
۵۲	۸- سوابق
۵۴	۹- پیوست ها
۵۴	۱۰- مدارک مرتبط

۱- هدف

هدف از این دستورالعمل بیان مراحل و روش انجام بازرسی جرثقیل های برجی است.

۲- محدوده اعتبار

این دستورالعمل درمورد جرثقیل های برجی ساختمانی (موقت) و جرثقیل های برجی دائمی که با موتور الکتریکی و یا موتور احتراق داخلی کار کرده و عملکرد آنها مبتنی بر یک بوم چرخنده و همچنین حرکت یک کالسکه در مسیر افقی و یا ترکیبی از این دو مکانیزم است می باشد. این جرثقیل ها ممکن است با پایه ی ثابت و یا متحرک نصب شده باشند.

لازم به ذکر است این دستورالعمل الزامات جرثقیل های موبایل (متحرک) که تجهیزات یک جرثقیل برجی را به همراه داشته و همچنین الزامات جرثقیل های برجی خودنصب شونده (self-erecting) هستند را شامل نمی شوند.

۳- مراجع

مراجع استفاده شده برای تهیه این دستورالعمل به شرح زیر است:

1	ASME - B30.3 - 2009	Tower Cranes
2	ASME - B30.4-2010	Portal and Pedestal Cranes
3	ASME - B30.5-2011	Mobile and Locomotive Cranes
4	ASME - B30.9-2006	Slings



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

<u>5</u>	ASME - B30.10 -2009	Hooks
<u>6</u>	ASME - B30.20-2010	Below the Hook Lifting Devices
<u>7</u>	ASME - B30.23-2011	Personnel Lifting Systems
<u>8</u>	ASME - B30.26-2010	Rigging Hardware
<u>9</u>	EN 14439:2006+A2	Cranes — Safety — Tower Cranes
<u>10</u>	INSO – 10063-1386	جرثقیل ها-قرار گیری و مشخصه های کنترل -قسمت ۳-جرثقیل های برجی
<u>11</u>	INSO – 10066-1386	جرثقیل ها-اطلاعات لازم برای استعمال ها، سفارش ها ،پیشنهادها و تامین -قسمت ۳-جرثقیل های برجی
<u>12</u>	INSO – 20010-1395	جرثقیل ها-جرثقیل های برجی-الزامات و توصیه های طراحی ،ساخت ، استفاده و نگهداری
<u>13</u>	ISIRI – 10053-1386	جرثقیل ها -طبق بندی -قسمت سوم-جرثقیل های برجی
<u>14</u>	ISIRI – 10061-1393	جرثقیل ها-نمادهای گرافیکی-قسمت سوم-جرثقیل های برجی
<u>15</u>	ISIRI – 10064-1386	جرثقیل ها- کابین ها و ایستگاه های کنترل قسمت ۳- جرثقیل های برجی
<u>16</u>	ISIRI – 10065-1386	جرثقیل ها-اصول طراحی برای بارها و ترکیب آنها-قسمت سوم-جرثقیل های برجی
<u>17</u>	ISIRI – 10067-1386	جرثقیل ها-آموزش رانندگان-قسمت سوم-جرثقیل های برجی
<u>18</u>	ISIRI – 10068-1394	جرثقیل ها-بازرسیها-قسمت سوم-جرثقیل های برجی
<u>19</u>	ISIRI – 10358-1387	جرثقیل ها-کاربری ایمن -قسمت سوم-جرثقیل های برجی
<u>20</u>	ISIRI – 10359-1389	جرثقیل ها-برچسب های اطلاعاتی قسمت سوم-جرثقیل های برجی
<u>21</u>	ISIRI – 10360-1388	جرثقیل ها-الزامات ساز و کارها-قسمت سوم-جرثقیل های برجی
<u>22</u>	ISIRI – 10361-1388	جرثقیل -شیوه های دسترسی ،حفاظ ها و موانع حفاظتی-قسمت سوم-جرثقیل های برجی
<u>23</u>	ISIRI - 13660	جرثقیل ها- جرثقیل های برجی- الزامات پایداری
<u>24</u>	ISIRI - 2868 - 1386	حفاظت تامین شده توسط محفظه ها (کد IP)
<u>25</u>	ISIRI - 9957 - 1386	جرثقیل ها-علائم ایمنی و تصویری خطر -اصول کلی



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

26	ISIRI - 10062 - 1392	جرثقیل ها و وسایل بالابر-مشخصه های فنی و مدارک پذیرش
27	ISIRI - 10070 - 1386	جرثقیل ها-الزامات بارهای آزمون
28	ISIRI - 10452 - 1388	جرثقیل ها-ضوابط و دستورالعمل های آزمون
29	INSO - 12010 - 1388	جرثقیل ها-پایش دوره کاری طراحی شده برای جرثقیل
30	ISIRI - 13969 - 1390	سیم طناب فولادی - پروسه های سوکت زدن - سوکت زدن با فلز مذاب و رزین - ویژگی ها
31	ISIRI - 13973 - 1389	طناب های سیمی فولادی -انتهای چشمی تاییده شده برای قلاب ها
32	INSO - 16291 - 1392	جرثقیل ها-طناب های سیمی -نگهداری و تعمیرات ، بازرسی و خارج از رده کردن
33	INSO - 21043 - 1386	طناب های سیمی فولادی برای بالابرها -حداقل الزامات
34	ISIRI - 10053-1 - 1386	جرثقیل ها و وسایل بالابر -طبقه بندی-قسمت اول -کلیات
35	INSO - 10061-1 - 1386	جرثقیل ها-نمادهای گرافیکی -قسمت ۱- کلیات
36	INSO - 10064-1 - 1389	جرثقیل ها-کابین ها و ایستگاههای کنترل-قسمت ۱-کلیات
37	INSO - 10068-1 - 1394	جرثقیل ها-بازرسی ها-قسمت ۱-کلیات
38	INSO - 10069-1 - 1386	جرثقیل ها-دفترچه راهنمای رانندگی جرثقیل -قسمت اول -کلیات
39	ISIRI - 10358-1 - 1388	جرثقیل ها- کاربری ایمن -قسمت اول -کلیات
40	ISIRI - 10359-1 - 1387	جرثقیل ها-برچسب های اطلاعاتی قسمت اول-کلیات
41	ISIRI - 10360-1 - 1387	جرثقیل ها-الزامات ساز و کارها-قسمت اول -کلیات
42	ISIRI - 10361-1 - 1387	جرثقیل -شیوه های دسترسی ،حفاظ ها و موانع حفاظتی-قسمت اول-کلیات
43	ISO - 10972-1 - 1998	Crane - Requirements for mechanisms - Part1: General
44	ISIRI - 12006-1 - 1388	جرثقیل ها - وسایل نشانگر و محدود کننده -قسمت ۱- کلیات
45	ISIRI - 12009-1 - 1388	جرثقیل ها- وسایل مهار کردن برای شرایط در سرویس و خارج از سرویس - قسمت



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

۱- کلیات

46	ISIRI - 12010-1 - 1389	جرثقیل ها- پایش شرایط - قسمت ۱- کلیات
47	INSO - 18176-4 - 2007	ایمنی ماشین آلات -ابزارهای ثابت دسترسی به ماشین آلات -قسمت ۴- نردبان های ثابت Ref .ISO 14122-4:2004
48	ISIRI - 1926-5 - 1394	کابل های با عایق لاستیکی با ولتاژ اسمی تا و خود ۷۵۰۴۵۰ ولت - قسمت پنجم- کابل بالابرها
49	INSO-IEC - 60204-32 - 1392	ایمنی ماشین آلات - تجهیزات الکتریکی ماشین ها - قسمت ۳۲ الزامات ماشینهای بالابر
50	ISO - 4306-1 - 2007	Cranes — Vocabulary — Part 1: General
51	DD CEN/TS - 13001- 3-5 - 2010	Cranes - General design - Part 3-5: Limit states and proof of competence of forged hooks

لازم به ذکر است این دستورالعمل به عنوان منبعی جهت دسترسی به فهرست تقریباً جامعی از استانداردهای ملی و بین‌المللی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. لذا سعی شده در تمامی قسمت‌ها به منبع اصلی اشاره شود و در مواردی که استاندارد خاصی ذکر نشده ولی قوانین و یا تعاریفی تشریح شده است، مبنا استاندارد **ASME B30.3:2012** است. استاندارد مذکور در حال حاضر مبنای تایید صلاحیت شرکت های بازرسی در سطح کشور و همچنین از فراوانی بیشتری در تهیه و تدوین چک‌لیست‌های بازرسی جرثقیل برجی برخوردار است.

۴- مسؤولیت‌ها

مشاور حفاظت فنی و خدمات ایمنی مسؤول انجام بازرسی فوق می باشد. مشاور حفاظت فنی و خدمات ایمنی بر اساس نوع کار و نیاز پروژه باید از استانداردهای مرجع و نیز استانداردهای قرار داده شده در بالا و استانداردهای زیر مجموعه ای ایشان استفاده کنند تا چهار هدف سازگاری زیر در طول دوره گواهی برای جرثقیل قابل دستیابی باشد.

(۱-۱۰۶۸)

۱- عملکرد و کارایی خواسته شده از جرثقیل ممکن باشد.

۲- استحکام کافی و مورد انتظار در باربرداری‌ها برای جرثقیل با ضریب اطمینان کافی وجود داشته باشد.

۳- عمر طراحی شده برای جرثقیل در دوره گواهی به پایان نرسد.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

۴- سیستم تضمین کیفیت، برای اطمینان از ادامه عملکرد و کارایی مکانیکی نهاده شده باشد (مانند: PM و ...).

در ادامه رویه و دستوالعمل عمومی بازرسی های جرثقیل برجی آورده شده است. همچنین چک لیست عمومی در مدارک مرتبط برای شرایط عمومی بازرسی ضمیمه شده است. مراجع این دستورالعمل استانداردهای شناخته شده در ایران و نیز استانداردهای ملی شده در لیست مراجع است.

۵- مفاهیم پایه :

۱-۵ مقررات ذکر شده در این مجموعه حداقل شرایط لازم برای تامین حفاظت و ایمنی عملیات با و یا بر روی جرثقیل می باشد، لذا ممکن است لازم شود تا مقررات دیگری را علاوه بر مقررات ذکر شده جهت تامین ایمنی بیشتر مراعات و بکار بندید.

۲-۵ محل بازرسی و اطراف آن، شرایط آب و هوایی، سستی زمین و تجهیزات حفاظت فردی باید برای اطمینان از بازرسی ایمن از قبل بررسی شده و بازرسی حتما باید تحت نظارت ایستگاه کنترلی انجام شود.

۳-۵ در حین بازرسی فعال و غیرفعال کردن منابع توان، قطعات و مدارهای الکتریکی، کارکرد جرثقیل اکیدا ممنوع بوده و تنها با دستور بازرس انجام شود.

۴-۵ عملیات جرثقیل یک فعالیت گروهی است، پس در همه شرایط همکاری کامل با کارشناسان، ناظرین و مسئولین ایمنی، اعضای تیم باربری الزامی است.

۵-۵ رعایت اصول اخلاقی، انضباطی، سلسله مراتب و قوانین کارگاه محل استقرار جرثقیل در هنگام بازرسی الزامی است.

۶-۵ اخذ مجوز قبل از انجام بازرسی از واحدهای ذیربط در سایت کاری الزامی است. (۱-۱۰۶۸)

۶- تعاریف، علائم و اختصارات

۱-۶ سازنده (۱۸۹۸۷)

شخص حقیقی و یا حقوقی است که در رابطه با تمام جنبه های فرآیند تولید و الزامات ایمنی محصول نهایی در مقابل مرجع تایید مسئول است.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

۶-۲ شخص ذیصلاح

شخص حقوقی ذیصلاح، شرکت، موسسه، سازمان و نهاد عمومی یا خصوصی که برای انجام خدمات مورد نیاز، دارای پروانه و گواهی صلاحیت از مراجع معتبر و توسط دانش، آموزشها و تجربه کافی توانایی حل مشکلات مربوطه را دارا باشد.

۶-۳ کاربر جرثقیل (اپراتور) (۱-۱۰۰۶۹)

فردی که جرثقیل را به منظور جابجا کردن بارها به کار می اندازد.
نکته: راننده جرثقیل برجی باید موضوعات لازمی را که در استاندارد ملی ۱۰۰۶۷-۳ به آن اشاره شده است را آموزش دیده باشد.

یادآوری: واژه راننده به شخصی اطلاق می شود که فقط کنترل‌هایی را به کار می گیرد که جرثقیل را از محلی به محل دیگر جابجا می کند.

۶-۴ کاربری (۱-۱۰۳۵۸)

هر نوع عملیات با و یا بر روی جرثقیل مانند جابه جایی، نصب، برچیدن، تعمیر و نگهداری و یا جابجایی بار را گویند.

۶-۵ فرد حقیقی و یا حقوقی شایسته: (۱-۱۰۳۵۸)

فرد حقیقی و یا حقوقی که دانش تئوری و عملی و تجربه لازم در خصوص جرثقیل، تجهیزات مورد استفاده و باربرداری مورد نظر، بمنظور به انجام رساندن عملیات مورد نظر (شامل موارد گفته شده در بالا) را دارا باشد.

فرد حقیقی نماینده سازمان استفاده کننده از خدمات جرثقیل که کنترل کننده نهایی عملیات جرثقیل در سایت باشد باید از افراد شایسته انتخاب شود.

۶-۶ تامین کننده: (INSO-IEC – 60204)

فردی (به عنوان مثال سازنده، پیمانکار، نصب کننده، جمع کننده (installer)، که خدمات مربوط به ماشین بالا بر را فراهم می کند. یادآوری- سازمان استفاده کننده می تواند در نقش تامین کننده برای خودش عمل کند.

۶-۷ انواع جرثقیل برجی از لحاظ کاربری

۶-۷-۱ جرثقیل برجی ساختمان سازی

نوعی از جرثقیل برجی که مرتباً برای استفاده در سایت‌های مختلف مونتاز و دیمونتاژ می شود.

۶-۷-۲ جرثقیل برجی نصب شده به صورت دائمی



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

نوعی از جرثقیل برجی که برای استفاده طولانی مدت در یک محل (۵ سال یا بیش تر) نصب شده است.

۸-۶ انواع جرثقیل برجی از لحاظ نوع بوم

۱-۸-۶ جرثقیل برجی سرچکشی

نوعی از جرثقیل برجی دارای یک بوم افقی که یک کالسکه حمل کننده بار به منظور تغییر شعاع بار بر روی آن حرکت می کند.

۲-۸-۶ جرثقیل برجی بلندشونده

نوعی از جرثقیل برجی دارای یک بوم لولا شده به سازه بالایی که قرقره هایی برای حمل بار در انتهای آن نصب شده است و با بالا بردن و پایین آوردن بوم در صفحه عمودی شعاع بار تغییر می کند.

۹-۶ انواع جرثقیل برجی از لحاظ نوع مهار

۱-۹-۶ جرثقیل برجی مهار شده با بادبند یا طناب

نوعی از جرثقیل برجی که بادبندها یا طناب هایی به ستون اصلی (دکل) جرثقیل متصل می شود، تا امکان اجرای جرثقیل تا ارتفاعی بیش از ارتفاع ممکن برای جرثقیل خودایستا فراهم شود.

۲-۹-۶ جرثقیل برجی خودایستا

نوعی از جرثقیل برجی که بر روی یک فونداسیون یا سازه و بدون کمک گرفتن از بادبند، طناب یا تمهیدات دیگر مهار می شود.

۳-۹-۶ جرثقیل برجی بالارونده در داخل ساختمان

نوعی از جرثقیل برجی که طوری تنظیم شده است که با پیشرفت عملیات ساختمان سازی، خود را در داخل ساختمان طبقه به طبقه بالا می کشد.

۱۰-۶ انواع جرثقیل برجی از لحاظ توانایی حرکت

۱-۱۰-۶ جرثقیل برجی با پایه ثابت

نوعی از جرثقیل برجی خودایستا یا مهار شده با بادبند یا طناب که بر روی یک فونداسیون یا سازه مهار می شود و حرکت نمی کند.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

۶-۱۰-۲ جرثقیل برجی با پایه متحرک

نوعی از جرثقیل برجی خودایستا که بر روی یک پایه متعادل شده مهار می شود و دارای چرخهایی است که امکان حرکت جرثقیل را بر روی ریلهایی فراهم می کند.

۶-۱۱ متعادل کننده

وزنه ای که به پایه جرثقیل اضافه می شود تا باعث تأمین تعادل بیش تر جرثقیل شود. این وزنه ها نسبت به ستون ثابت هستند و با چرخش سازه بالایی نمی چرخند.

۶-۱۲ انواع پایه جرثقیل

۶-۱۲-۱ پایه انکر بولت شده

نوعی پایه جرثقیل که به پی بولت می شود.

۶-۱۲-۲ پایه مصرف شونده

بخشی در پایین ستون جرثقیل که در یک بلوکه بتنی قالب گیری و دفن می شود و قابل استفاده مجدد نیست.

۶-۱۲-۳ پایه با بادبند زانویی

نوعی پایه جرثقیل که در آن از مقاطع مثلثی برای توزیع بار استفاده می شود.

۶-۱۲-۴ پایه متحرک

نوعی پایه جرثقیل که با وزنه(هایی) متعادل شده و بر روی کالسکه ای نصب شده است و بر روی ریلهایی حرکت می کند.

۶-۱۳ گردش

چرخش سازه بالایی گردان برای حرکت بارها در جهت افقی حول محور چرخش.

۶-۱۴ محور چرخش

محور عمودی که سازه بالایی حول آن می چرخد.

۶-۱۵ بوم (بازو)



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

در جرثقیل های برجی سرچکشی، به سازه افقی متصل به سازه بالایی گردان که کالسکه بار بر روی آن حرکت می کند و در جرثقیل های برجی بلند شونده به سازه لولا شده به سازه بالایی گردان که قرقره های بار بر روی آن نصب می شوند، گفته می شود.

۶-۱۶ بادنند ستون جرثقیل

سازه متصل کننده ستون جرثقیل به سازه مجاور برای انتقال بار به آن و امکان بالاتر بردن جرثقیل تا ارتفاعی بیش از آن چه جرثقیل خودایستا اجازه.

۶-۱۷ سازه بالارونده

سازه ای که ستون جرثقیل را در بر گرفته، سازه بالایی گردان را نگه می دارد و دارای تمهیداتی برای بالا بردن سازه بالایی است تا بتوان یک مقطع به ستون جرثقیل اضافه کرد.

۶-۱۸ بازوی وزنه تعادل

عضوی افقی از جرثقیل که وزنه های تعادل و معمولاً ماشین آلات بالابری بر روی آن ها سوار می شوند.

۶-۱۹ وزنه تعادل

وزنه هایی که به سازه بالایی گردان اضافه می شوند تا باعث پایداری بیشتر شوند یا اثرات بار را خنثی کنند. وزنه ها همراه با چرخش جرثقیل می چرخند.

۶-۲۰ درام

عضوی استوانه ای شکل که طناب جهت بالابردن یا پایین آوردن بار یا بوم به دور آن پیچانده می شود.

۶-۲۱ دهانه ریل

فاصله افقی بین ریل های مسیر طولی که به صورت عمود بر مسیر حرکت اندازه گیری می شود.

۶-۲۲ طناب مهار

طنابی با طول ثابت که فاصله ای ثابت بین دو نقطه اتصال را حفظ می کند.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

۲۳-۶ بلوک بار پایینی

مجموعه قلاب یا شگل، مفصل گردان، قرقره‌ها، پین و قاب (فریم) معلق شده توسط طناب‌های بالابری.

۲۴-۶ بلوک بار بالایی

مجموعه شگل، مفصل گردان، قرقره‌ها، پین‌ها و قاب (فریم) متصل شده به بوم یا کالسکه بار.

۲۵-۶ شعاع بار

فاصله افقی بین راستای عمودی محور دوران، قبل از باربرداری، با راستای طناب باربرداری.

۲۶-۶ ظرفیت اسمی

حداکثر بار کاری مجاز که توسط سازنده مشخص شده است.

۲۷-۶ طناب مقاوم در برابر چرخش (نتاب)

طنابی متشکل از یک لایه داخلی از دسته سیم که در یک جهت تابیده شده و با یک لایه از دسته سیم که در جهت مخالف تابیده شده، پوشانده شده است. این ویژگی باعث ایجاد گشتاورهای متقابل و کاهش گرایش طناب نهایی به چرخش می‌شود.

۲۸-۶ کالسکه

عضوی از جرثقیل که در طول بوم جرثقیل برجی سرچکشی حرکت می‌کند و بلوکه بار بالایی بر روی آن نصب شده است.

۲۹-۶ ابزارهای کمک عملیاتی

وسایلی جانبی که در هنگام تشخیص دادن شرایط حدی، اطلاعاتی کمکی را برای انجام راحت‌تر عملیات جرثقیل فراهم می‌کند یا خود برخی عملکردهای خاص را بدون دخالت کاربر کنترل می‌کند. چند نمونه از ابزارهای کمک عملیاتی به شرح زیر است، اما محدود به این موارد نمی‌شود:



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

نشان گر ظرفیت مجاز، محدودکننده ظرفیت مجاز، نشان گر تراز جرثقیل، نشان گر چرخش درام، نشان گر بار و نشان گر سرعت باد.

۶-۳۰ توقف کنترل شده (INSO-IEC – 60204)

توقف حرکت ماشین بالابر به صورتی که در طی توقف همچنان توان الکتریکی برای محرک های ماشین برقرار می باشد.

۶-۳۱ انحراف جرثقیل (۱۰۰۷۱)

زاویه بین محور چرخان و خط عمود که در اثر حرکت بر روی یک محل شیبدار یا سطوح ناهموار حاصل می گردد.

۶-۳۲ فشار دینامیکی (۱۰۰۷۱)

فشاری است در اجزا سامانه هیدروویک و یا قسمتی از آن که بر اثر نیروهای دینامیکی وارد بر عملگرها در حین بارگذاری ایجاد می شود.

۶-۳۳ شیر حساس به جریان (۱۰۰۷۱)

شیری است که در صورت افزایش فشار پیش تنظیم سیال، جریان را متوقف می کند.

۶-۳۴ شیر نگهدارنده بار (۱۰۰۷۱)

شیری است که بطور متداول از طریق یک نیروی خارجی باز و بسته شده و مانع عبور جریان سیال به خارج از فعال کننده (عملگر) هیدروویکی می گردد.

۶-۳۵ شیر فشارشکن اصلی (۱۰۰۷۱)

شیری است که فشار سامانه هیدروویک جرثقیل را محدود می کند.

۶-۳۶ بار مفید (۱۰۰۷۱)

باری است که توسط جرثقیل از روی امین بلند شده و توسط متعلقات بالابر بار غیر ثابت و در صورت عدم استفاده از این نوع، توسط متعلقات بالابر بار ثابت به حایت تعلیق در می آید.

۶-۳۷ شیر فشار شکن دریچه ای (سوپاپ اطمینان) (۱۰۰۷۱)



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

شیری است که فشار اعمال شده به عملگرهای هیدروویکی را محدود می کند.

۳۸-۶ شیر فشار شکن (سوپاپ اطمینان فشار) (۱۰۰۷۱)

سوپاپی که در صورت افزایش فشار روغن هیدروویکی از مقدار مجاز، به طور اتوماتیک باز شده و روغن اضافی را به مخزن انتقال می دهد.

۳۹-۶ عملیات راه اندازی (۱۰۰۷۱)

به عملیات آماده سازی جرثقیل جهت باربرداری اطلاق می گردد.

۴۰-۶ سرعت نشست (۱۰۰۷۱)

مسافت طی شده در امان مشخص که در آن بار بر اثر نشست قطعات هیدروویکی کاهش می یابد.

۴۱-۶ باربرداری بحرانی (۱۸۹۸۷)

یک عملیات بالا بردن و یا بلند کردن که سطح ریسک پذیری بالاتری از حد معمول نیاز دارد. به عنوان مثال افزایش خطر (ریسک بالا) می تواند مربوط به آسیب دیدگی پرسنل، خسارت اموال، وقفه در تولید کارخانه، تاخیر بر برنامه زمانبندی، آزادسازی مواد خطرناک در محیط زیست و یا دیگر عامل مرتبط با محل (موقعیت) کار باشد.

- تشخیص بحرانی بودن یک باربرداری معمولاً به سیاستهای شرکت استفاده کننده بر می گردد. با این حال برخی شرایط معمول و پذیرفته شده به عنوان شرایط باربرداری بحرانی در زیر به عنوان نمونه آورده شده است.

۱- افزایش بار بیش از شرایط پیش بینی شده در سیستم ایمن کاری معمول شرکت استفاده کننده

۲- بالابری نفرات

۳- بالابری با استفاده از بیش از یک جرثقیل

۴- بالابری تجهیزات منحصر به فرد و با ارزش بالا و یا در حداقل فضای کاری مجاز و یا فضاهای محدود شده

۵- بالابری در نزدیکی و در طول بوم در دسترس کابل های برق قدرت، ساختمانهای اشغال شده با افراد، جاده ها و راهها عمومی، سیستم های حمل نقل و غیره.

۶- بالابری تجهیزات در ارتفاع که کنترل روی بار را سخت می کند.

۷- بالابری باربرداری بارهای خاص از لحاظ هندسه و ...



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

۷- روش کار و شرح عملیات

۱-۷ تجهیزات مورد نیاز برای بازرسی

- وسایل اندازه گیری شامل متر نواری، متر پارچه‌ای، متر لیزری، کولیس، شیارسنج و تراز کالیبره شده و همچنین سایر تجهیزات مرتبط با جرثقیل مورد بازرسی.
- وسایل حفاظت شخصی مانند: کفش ایمنی، لباس کار، دستکش، کلاه ایمنی، هارنس، لنیارد، فازمتر، ولت متر، متال مارکر، اسپری رنگ و سایر تجهیزات (بسته به دامنه و نوع بازرسی) از جمله ضخامت‌سنج رنگ، زبری‌سنج و تجهیزات NDT (تست غیرمخرب) معمولاً زمانیکه در وجود ترک و یا سایر آسیب دیدگی‌ها تردید وجود داشته باشد.

۲-۷ بازرسی ها و انتخاب نوع بازرسی

عمر طراحی جرثقیل بر اساس استاندارد ملی ۱۰۳۵۸-۱ برآورد می شود. چک لیست مناسب برای ارزیابی دستورالعمل های سازمان استفاده کننده توسط شخص ذی صلاح و مطابق استاندارد ۱۰۰۶۸-۱ تایید می شود. چنانچه دستورالعملهای سازنده قابل دسترسی نباشد، فرد ذیصلاحی باید راهنمای مناسب را تایید کند. بازرسی ها باید با تناوبی انجام شوند که بتواند جرثقیل را در شرایط ایمن و رضایت بخشی نگهدارد. آزمون های استاتیک، دینامیک، پایداری مطابق با استاندارد ISIRI 10452 انجام می گردد. در پیوست ۲ جدول ت-۱ افراد واجد صلاحیت بر اساس استاندارد INSO 10068-1 برای انجام انواع بازرسی مشخص شده است. احتیاط های لازم برای بازرسی مطابق استاندارد ۱۰۳۵۸-۱ باید برای ایمنی پرسنل درگیر با بازرسی جرثقیل اعمال شود. تعمیرات باید مطابق با استانداردهای مربوط و دستورالعملهای سازنده انجام گیرد. (چنانچه در دسترس باشد). فلوچارت راهنمای توالی بازرسی ها در استاندارد INSO 10068-1 آورده شده است.

۱-۲-۷ بازرسی حین ساخت و بازرسی اولیه جرثقیل پس از نصب :

این نوع بازرسی در حیطه وظایف شرکتهای حقوقی بازرسی تایید صلاحیت شده توسط مرکز ملی تایید صلاحیت ایران است. برای جرثقیل های نو و نیز برای جرثقیل هایی که در محل نصب و مونتاژ می شوند، قبل از خروج از کارخانه و یا در محل نصب، باید مطابق با استاندارد تخصصی ملی و بین المللی براساس استاندارد مورد استفاده در ساخت و بازرسی و نگهداری توصیه شده توسط سازنده مورد آزمایش انطباق با مشخصات فنی آرایه شده، بازرسی



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

چشمی و آزمون های بار اسمی (استاتیک، دینامیک و پایداری) قرار گیرند. وظیفه تهیه، حفاظت و به روزرسانی کلیه مدارک مانند مدارک بازرسی و گواهینامه های اولیه جرثقیل ها برعهده مالک جرثقیل است.

۲-۲-۷ بازرسی های کلی (۱-۱۰۰۶۸)

بازرسی های کلی همانطور که در استاندارد ملی به شماره 1-12010-INSO شامل ارزیابی عمر باقی مانده از طراحی بر اساس پارامترهای مختلف می شوند. تمامی جرثقیل هایی که تحت برنامه بازرسی دوره ای اضافی قرار ندارند باید بازرسی کلی شوند.

به دنبال بازرسی کلی، یک عمر فرضی (در نظر گرفته شده)، چنانچه الزام شده باشد، باید توسط مهندس متخصص نظارت کننده در آخرین بازرسی کلی تعیین شود. سپس برنامه بازرسی متناوب هفتگی تا ماهیانه و یا دوره ای مشخص می شود و یا ارزیابی توسط فرد با صلاحیت در دوره نصب عمر باقیمانده طراحی انجام می شود. اجزاء بحرانی مشخص شده از طریق ارزیابی باید در دوره های زمانی مشخص بازرسی شوند.

۱-۲-۲-۷ بازرسی های کلی و ارزیابی خاص:

بازرسی کلی باید برای جرثقیل در موارد زیر انجام شود:

الف) افزودن برنامه بازرسی دوره ای که قبلا انجام نشده باشد، یا

ب) انجام دوباره یا موجود نبودن سوابق کاری و تعمیر و نگهداری مطابق بند ۱۰ استاندارد 1-10068-INSO.

۲-۲-۲-۷ بازرسی های کلی از اجزاء بحرانی:

بازرسی کلی باید همراه با آزمایش اجزاء مشخص شده توسط سازنده یا فرد صلاحیت دار باشد. در صورت لزوم جرثقیل باید به شکل نواری به سمت پایین رنگ شده، گریس و زنگ زدگی از اجزا بحرانی جدا شود تا اجازه بازرسی کلی و کامل را بدهد.

در موارد زیر باید توجه خاصی مبذول گردد:

الف) توضیحات قبلی بارگذاری و استفاده، با طبقه بندی جرثقیل مقایسه شود (در استاندارد ملی 1-12010-INSO).

ب) بیان اهداف آینده بارگذاری و کاربری، همانطور که توسط استفاده کننده از جرثقیل الزام شده است:

پ) موارد سازه ای، مکانیکی، الکتریکی، ابزار دقیق، کنترل و کارکرد نامتعارف



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

ت) آزمون های غیر مخرب همه سطوح بحرانی که شکستن ناشی از خستگی و تنش بیش از اندازه را نشان می دهند.

ث) اجزایی که سوابق نگهداری آن ها، تکرار نقص را نشان می دهد.

ح) سامانه تراز کردن سکو (ج) کنترل ها و متوقف کننده اضطراری

خ) سکو، نرده و درها (چ) سامانه ترمز گیری

د) کفایت دستورالعمل های ایمنی و دفترچه های راهنما برای کاربر و سرویس نگهداری

ر) سامانه بازیابی اضطراری (ذ) ارتقای ایمنی توسط سازنده

به دنبال بازرسی کلی، یک عمر فرضی (در نظر گرفته شده)، چنانچه الزام شده باشد، باید توسط مهندس متخصص نظارت کننده در آخرین بازرسی کلی تعیین شود. سپس برنامه بازرسی متناوب هفتگی تا ماهیانه و دوره ای مشخص می شود و یا ارزیابی توسط فرد با صلاحیت در دوره نصب عمر باقیمانده طراحی انجام می شود. اجزاء بحرانی مشخص شده از طریق ارزیابی باید در دوره های زمانی مشخص بازرسی شوند.

۲-۲-۷ بازرسی دوره ای اضافی (۱-۱۰۰۶۸)

بازرسی دوره ای می تواند به عنوان جایگزینی برای بازرسی کلی باشد. پس از اولین ۵ سال کارکرد جرثقیل، و در ۵ سال بعدی (بر اساس عمر طراحی ۵ساله)، بازرسی دوره ای باید به منظور اطمینان از اینکه همه اجزا بحرانی بازرسی می شود، شکل گیرد و در موارد مقتضی آزمون شود. دستورالعملهای سازنده یا سازمان استفاده کننده می تواند همچنین جزییات الزامات برای بازرسی دوره ای اضافی را ارایه نماید. جدول زمان بندی اجزا برای بازرسی باید بر مبنای تاریخچه کاری جرثقیل و پیش بینی آینده، و وضعیت بحرانی و شرایط اجزا، یا ارزیابی شده بر اساس رویه های استاندارد ملی ۱-۱۲۰۱۰، اجرا شود.

۴-۲-۷ بازرسی های موردی (۱-۱۰۰۶۸)

بازرسی های موردی در هر یک از حالت های زیر الزامی است :

الف) به دنبال هر پیشامد موردی که ممکن است موجب آسیب به جرثقیل شود، مانند:

۱- تغییر شدید شرایط آب و هوایی، خارج از پارامترهای طراحی جرثقیل



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

۲- در شرایط زلزله، آتش سوزی و یا شرایط مشابه

۳- برخورد و تصادم با سایر سازه ها

۴- بیش باری بالاتر از مقادیر معمولی کنترل شده از طریق نصب وسایل محدود کننده روی جرثقیل

۵- نقص وسیله ایمنی

ب) در مواقعی که تعمیرات اجزاء آسیب دیده یا تعویض آن ها به شرح زیر انجام می شود:

۱- نرخ بار ۵- محرک اصلی

۲- یاتاقان بار مکانیکی ۶- اجزاء ثابت (نصب شده) و غیر ثابت بالابری بار

۳- ساز و کار بالابری ۷- گاری، پایه و سازه نگهدارنده

۴- جایگاه سامانه کنترل

یادآوری ۱: شخص ذیصلاح رویه تعمیر مورد نیاز را بر اساس دستورالعمل سازنده، تهیه و تایید و صحت گذاری می کند.

یادآوری ۲: تعویض قطعات توسط سازنده و استفاده از قطعات اصلی، مگر موارد گفته شده در این بند تغییر محسوب نمی شود.

۷-۲-۵ بازرسی دوره ای بهره برداری: (۱-۱۰۰۶۸)

مطابق استاندارد ۱-۱۰۰۶۸ بازرسی دوره ای برای تمامی جرثقیل ها الزامی است. در این حالت معمولاً به درخواست بهره بردار و در راستای ممیزی ایمنی سازمان از سوی مراجع ذیصلاح جرثقیل های در حال بهره برداری بازرسی می شوند. در این نوع بازرسی کارکرد جرثقیل و اجزای آن بررسی می شود. تمام جرثقیل ها باید حداقل سالی یک بار به وسیله شخص ذیصلاح بازرسی شوند. گواهی تایید کارکرد می تواند بر اساس شرایط اعلام شده در استاندارد تخصصی برای فواصل زمانی بهره برداری فصلی، شش ماهه و یا سالانه صادر شوند. بازرسی ها باید با تنابویی انجام شود که بتواند جرثقیل را در شرایط ایمن و رضایت بخشی نگهدارد.

۷-۲-۶ بازرسی متناوب (مداوم روزانه، هفتگی یا ماهیانه) (۱-۱۰۰۶۸)



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)

مطابق استاندارد ۱-۱۰۰۶۸ بازرسی متناوب و مداوم برای تمامی جرثقیل ها الزامی است. این نوع بازرسی توسط خدمه جرثقیل و مطابق دستورالعمل سازنده جرثقیل انجام می شود و به منزله سیستم تضمین کیفیت، برای اطمینان از ادامه عملکرد و کارایی مکانیکی جرثقیل است. بررسی و اطمینان از موثر بودن سیستم تضمین کیفیت نهادینه شده از وظایف مشاور حفاظت فنی و خدمات ایمنی است. بازرسی روزانه قبل از آغاز هر نوبت کاری، بصورت چشمی و آزمون عملکردی جرثقیل برای یافتن هرگونه نقصی برای تمامی جرثقیل ها الزامی است. این قبیل بازرسی ها می تواند توسط کاربر انجام شود. آزمونهای کارکردی باید بدون بار و در صورت اقتضاء از جایگاه کنترل انجام شود. بازرسیهای هفتگی و ماهیانه بر اساس تکرار و شدت استفاده از جرثقیل در حین کار و یا توصیه سازنده و دستورالعمل سازمان استفاده کننده تعیین می شوند. این نوع بازرسی ها شامل باز کردن پوششها و بررسی موارد توصیه شده در دستورالعمل ها می باشند.

۳-۷ گردش کار بازرسی جرثقیل

در چهارچوب قرارداد موجود فی مابین کارفرما و مشاور حفاظت فنی و خدمات ایمنی، ابتدا باید جلسه پیش بازرسی (PIM) انجام شود. مشاور حفاظت فنی و خدمات ایمنی باید جلسه را با حضور افراد ذیربط (نماینده کارفرما) و صاحب نظر تشکیل دهد تا نوع و سطح بازرسی مد نظر، مسؤول یا مسؤولین مرتبط، مدارک و استانداردهای مورد نیاز مشخص شوند. در این جلسه تصویب نهایی نوع و سطح بازرسی در قالب رویه بازرسی و آزمون (ITP) و نیز هماهنگی جهت تعیین زمان تقریبی شروع فرآیند بازرسی در فرم دستور کار بازرسی (work order) مشخص و مدارک لازم و مشخص شده توسط کارفرما برای بررسی تحویل می شود. پس از ارسال مدارک توسط کارفرما در صورت کافی نبودن مدارک، مشاور حفاظت فنی و خدمات ایمنی طی نامه ای مدارک تکمیلی را از کارفرما درخواست می کند.

استفاده از استانداردهای مختلف در بازرسی از تجهیزات تخصصی و یا با کاربریهای تخصصی و یا جرثقیل ساخته شده تحت نظر استاندارد خاص و شرایط اختصاصی یک پروژه تعیین می شود.

کارفرما باید تمامی مدارک الزامی و مورد نیاز و به روزرسانی شده را جهت بررسی مشاور حفاظت فنی و خدمات ایمنی نهایتا تا قبل از بازرسی به ایشان ارسال نماید. در هر صورت بازرسی، بدون تکمیل بودن مدارک فنی مورد نیاز، امکان پذیر نیست.

بازرس و مشاور حفاظت فنی و خدمات پس از دریافت درخواست بازرسی (Inspection Notification) از طرف کارفرما، به محل اعزام و مطابق با برنامه تعیین شده در جلسه PIM و مطابق فرم دستور کار بازرسی (workorder) بازرسی از جرثقیل (ها) را انجام می دهد.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

مشاور حفاظت فنی و خدمات ایمنی پس از انجام هر مرحله بازرسی گزارش خلاصه بازرسی (Inspection Brief Report) و در صورت وجود مغایرت گزارش عدم انطباق (Non-Conformity Report) را برای کارفرما ارسال می کند. پس از انجام اقدام اصلاحی از سوی پیمان کار یا کارفرما و درخواست بازرسی مجدد و نهایتاً برطرف شدن همه مغایرت ها و تایید نهایی جرثقیل در بازدید نهایی، مشاور حفاظت فنی و خدمات ایمنی گزارش جامع بازرسی (Inspection Visit Report) را برای تکمیل پرونده تنظیم، و در صورت درخواست کارفرما برای ایشان نیز ارسال می کند. در نهایت گواهی نامه سلامت جرثقیل برای دوره زمانی مشخص صادر می شود. گواهی نامه برای مدت مشخص (معمولاً فصلی، شش ماهه و یا سالانه) صادر می شود. در صورت انجام هر گونه تعمیرات اساسی یا تعویض قطعات، مشابه موارد ذکر شده در بازرسیهای موردی گواهی نامه از درجه اعتبار ساقط می شود.

۷-۳-۱ گزارش کتبی و پیگیری (۱-۱۰۶۸)

گزارش کتبی باید در موارد اتمام بازرسی تهیه شود. یک بازرس باید نتایج را ارزیابی کند و باید:
الف) نقایص، فرسودگی و در مواردی که برای اطمینان از تداوم کارکرد ایمن، توجه بیشتری لازم است را، مشخص کند.
ب) اجزایی که لازم است توجه خاص در بازرسی های دوره ای بعدی به آن شود را مشخص کند، و
پ) عملی بودن کاربرد الزامات آخرین نسخه استاندارد مربوطه را تعیین کند.

۷-۴ شرح کار

۷-۴-۱ بررسی مستندات جرثقیل (۱-۱۰۳۵۸)

- مستندات جرثقیل باید در دسترس باشند. (این مستندات شامل اطلاعات نصب، سیستم ایمن کاری، نحوه استفاده، بازرسی، نحوه تست، روانکاری، تعمیر و نگهداری قطعات، دیاگرامهای سیم کشی و ...) کارکنان مسؤول نظارت، نصب، بهره برداری، بازرسی و نگهداری جرثقیل باید با محتویات دفترچه راهنما آشنا باشند.
- یک سیستم ایمن کاری برای هر نوع عملیات با و یا بر روی جرثقیل خواه موردی، خواه تکرارپذیر شامل موارد زیر باید تهیه شده باشد. (۱-۱۰۳۵۸) و (۴-۱۱۴۷۸)
- ۱- برنامه عملیات شامل چه باری در چه زمانهایی و با چه فاصله های زمانی و در چه محدوده هایی از سایت و چه نوع حرکاتی و ... مجاز به انجام است.
- ۲- انتخاب، پشتیبانی و استفاده مناسب از نوع جرثقیل و تجهیزات



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

- ۳- تعمیر و نگهداری و بازرسی و کنترل بموقع
 - ۴- استفاده از افراد شایسته و آموزش دیده با سطح اختیار مشخص
 - ۵- تا زمانی که همه گواهینامه های لازم و سایر مستندات لازم بربرداری موجود نباشد باربرداری انجام نشود.
 - ۶- در نظر گرفتن ایمنی افرادی که در عملیات جرثقیل حضور ندارند.
 - ۷- همواره هماهنگی با همه گروه های کاری و همکاری در جهت کاهش و محافظت در برابر خطرات لحاظ شود.
 - ۸- یک سیستم ارتباطی قابل درک برای افراد حاضر در عملیات جرثقیل فراهم شود.
 - ۹- خطرات محیطی
- سیستم ایمن کاری باید توسط فردی شایسته و حقیقی، نماینده سازمان استفاده کننده از خدمات جرثقیل و کنترل کننده نهایی عملیات جرثقیل مانیتور شود.
- سایر موارد مطرح شده در استاندارد 10358-1 - ISIRI در خصوص توضیحات کلی قراردادها، وظایف و حداقل شرایط افراد حاضر در عملیات جرثقیل، انتخاب جرثقیل و شرایط سایت نصب جرثقیل باید در نظر گرفته شود.
- جرثقیل ممکن است توسط شخص ذیصلاح مورد ارزیابی سرعت، بار و سایر موارد قرار گیرد و به منظور دست یابی به هدف سازگاری جرثقیل با نظر ایشان کاهش در موارد گفته شده صورت گیرد. در این شرایط باید به پیوست تاییدیه مطابق گواهینامه صادر شده شامل دلایل و مدارک منتج به کاهش مذکور وجود داشته و موجود باشد.

۱-۴-۷ نحوه ارائه دفترچه راهنما : (۱-۱۰۶۹)

- ۱- قابل درک بوده و دارای توضیحات با تشریح کافی باشد.
 - ۲- باید با استفاده از نمادهای بین المللی رسمی تهیه و ارائه شود.
 - ۳- باید به سهولت قابل استفاده بوده و فشرده و از مواد بادوام و مقاوم به فرسودگی ساخته شود.
 - ۴- باید مطابق با زبان توافق شده بین طرف های قرارداد و همچنین دارای ترجمه دقیق به زبان فارسی توسط متخصصان، ترجمه استانداردهای صنعتی و در نهایت توسط شخص ذیصلاح به تایید رسیده باشد.
- ارایه دفترچه راهنما از اهمیت زیادی برخوردار است. دستورالعمل های کاری باید مناسب و کامل باشند. متن آن باید ساده و مطابق با هر کاربری مجزای جرثقیل بوده و با تمامی اطلاعات، واضح و قابل درک باشند.
- تصاویر، نمودارها و جداول باید با هدف جلوگیری از ریسک ناشی از سوء برداشت و با اولویت نسبت به متن، نگارش شده باشد. آن ها باید واضح، ساده و نزدیک به موارد ارجاعی، قرار داشته باشد.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

واژه ها و تعاریف (به استاندارد ISO4306 و یا در سیستم معادل استاندارد مراجعه شود)، و یکاها و نماها (به استاندارد ISO 80000-1 و ISO 80000-4 مراجعه شود) باید مطابق با استانداردهای مربوط باشد. چنانچه یکاهای مشخص شده در مورد تجهیزات متفاوت با یکاهای مصرفی متداول باشد، ارجاعات لازم توسط پرانتز یا زیرنویس داده شود. فقط واژه های مربوط به جرثقیل های خاص و کاربرد آن ها باید توضیح داده شود.

- دفترچه های راهنمای کاری باید شامل نقشه مجموعه جرثقیل با شماره و شناسه گذاری اجزای اصلی و تمامی داده های فنی مهم برای کاربر جهت اطمینان از حمل و نقل ایمن، افراشتن و پیاده کردن و غیره برای جرثقیل باشد. آگاهی های ایمنی، کنترل کننده ها، نشانگر ها، مدول های عیب یابی و تشریح و توصیف کارکرد هر یک، دستورالعمل های کاربر قبل، حین و بعد از عملیات، نمودارهای بار و جداول بار، وسایل ایمنی و تنظیمات ضروری آن ها، شرایط محیطی همچنین باید در دفترچه های راهنما ارائه شده باشند. (۱-۱۰۶۹)

- اطلاعات فنی تخصصی اطلاعات فنی برای بهره برداری، تعمیرات، بازرسی انطباق، سرویس جرثقیل مانند ابعاد کلی، نمودارهای طرح کلی، روغن کاری و انواع سیال ها، وزن های ماشین و اجزا، مشخصات سیم بکسل، مشخصات عملکردی را شامل شود.

۷-۴-۱-۲ سوابق (۱-۱۰۶۸)

ثبت مداوم سابقه کاری، شامل تاریخچه گزارش روزانه و سرویس / نگهداری وقایع مهم مربوط به ایمنی مانند تعویض طناب فولادی و عملکرد جرثقیل، باید حفظ و قابل دسترسی و ارزیابی باشند. سوابق باید با مالکیت جرثقیل منتقل شود.

حداقل سوابقی که باید نگهداری شود شامل آخرین بازرسی کلی، دوره ای، مستمر و گزارشات پیش از عملیات روزانه برای حداقل ۹۰ روز کاری و عمل یا تعمیرات انجام شده برای رفع نقص یا اصلاح اجزا صدمه دیده است. تغییراتی در جرثقیل که توسط یک مهندس متخصص انجام شده باشد.

سایر مشخصه های فنی و معیارهای پذیرش کلیه مدارک تحویلی، مطابق استاندارد ملی ISIRI - 10062 جرثقیل ها و وسایل بالابر کنترل می شوند. وظیفه فراهم کردن شرایط برای تهیه، حفاظت و به روزرسانی کلیه مدارک مانند مدارک مذکور، انواع بازرسی ها، گواهینامه های اولیه جرثقیل ها و ... برعهده مالک جرثقیل است.

۷-۴-۱-۳ اطلاعات لازم برای استعلام ها، سفارش ها، پیشنهادها و تامین جرثقیل (۳-۱۰۶۶)

۷-۴-۱-۳-۱ اطلاعاتی که باید توسط خریدار در هنگام استعلام یا سفارش ارائه شود.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)

خریدار باید داده های لازم را ارائه دهد تا سازنده/تامین کننده جرثقیل قادر به تامین جرثقیل برجی با مشخصات اعلامی از سوی خریدار باشد. نمونه ای از فهرست داده در پیوست ارائه شده است.

۷-۴-۱-۳-۲ اطلاعاتی که باید توسط سازنده ارائه شود.

این اطلاعات شامل اطلاعات هنگام پیشنهاد جرثقیل برجی و اطلاعات هنگام تامین جرثقیل (اطلاعات فنی، آماده سازی محل و داده های طراحی پشتیبان جرثقیل، دستورالعمل نصب، دستورالعمل های کاربری، محدودیت ها و احتیاط ها، توصیه ها و الزامات نگهداری، مشخصه های طراحی تاثیرگذار در استفاده مناسب از جرثقیل و ابعاد جرثقیل برجی) می شود. نمونه ای از فهرست در پیوست داده شده است.

۷-۴-۲ برداشت مشخصات فنی جرثقیل

در ابتدای بازرسی، مشخصات فنی جرثقیل به شرح زیر برداشته می شود: (۱-۱۰۳۵۹)

بعنوان حداقل، اطلاعات زیر باید به شکل بادوام (دایمی) روی هر جرثقیل الصاق شود.

- شماره سریال
- نام تامین کننده
- مدل
- نام سازنده
- برچسب مربوط به اطلاعات حداکثر بارگذاری
- سال ساخت

ظرفیت جرثقیل (قلاب اصلی و کمکی)، شرکت سازنده، مدل، شماره اموال، نوع شاسی (پشت کامیونی، چرخ لاستیکی، شنی دار)، نوع بوم (تلسکوپی، خشک)، طول بوم، قطر طناب فولادی (بالابر اصلی و کمکی)، ضریب طناب بندی، محل کارکرد و شرایط کاری و در حین بازرسی از جرثقیل تست های انطباق گرفته می شود و در صورت تفاوت در مقادیر واقعی و اعلام شده با کاتالوگ مشخصات تخصصی جرثقیل عدم تطابق ها گزارش می شود.

وظایف اپراتور(راننده) جرثقیل باید بر روی تجهیزات کنترل جرثقیل، یا نزدیک به آن به شکل برچسب دایمی نصب شود و باید شامل اطلاعاتی راجع به وظایف او قبل، بعد و در حین کار با جرثقیل باشد. ورودی کابین و یا جایگاه اپراتور باید دارای برچسب هشدار عدم ورود افراد غیرمجاز باشد. (۱-۱۰۳۵۹)

پلاک مشخصات سازنده جرثقیل که بطور دائمی روی بدنه آن نصب شده، باید شامل موارد زیر باشد: (۱۰۰۷۱)

- الف) سازنده، نماینده مجاز، در صورت نیاز
- ب) سال ساخت
- پ) شماره سریال
- ت) مدل، در صورت وجود مدل های مختلف

پلاک مشخصات متصدی نصب (نصاب) جرثقیل که روی بدنه آن نصب شده باید حاوی اطلاعات زیر باشد: (۱۰۰۷۱)



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

الف (نام، مشخصات و آدرس متصدی

ب) سال نصب

پ) شماره سریال جرثقیل، شاسی و شماره ثبت در صورت نیاز

۷-۴-۳ اطلاعات ظرفیت مشخصه (۳-۱۰۳۵۹)

۷-۴-۳-۱ یک نمودار برآورد دوام با اشکال و حروف خوانا باید با هر جرثقیل ارائه شده و در محل قابل دید برای راننده جرثقیل، هنگامی که در جایگاه کنترل ها و کنترل از راه دور نشسته است، الصاق شود.

محتوی این نمودارها باید شامل موارد زیر باشد اما محدود به موارد زیر نیست:

الف- یک محدوده پر و کامل برآورد بار جرثقیل در تمامی شعاع های کاری، طول های بازو، خط بالابر قرقره، و هر جا که مناسب است، برای هر محدوده سرعت خط بالابری قابل دسترس و چیدمان بیرون زدگی بار توصیه شده.

ب- نکات هشدار یا احتیاطی مربوط به محدودیت های تجهیزات و رویه های کاری

پ- حداکثر سرعت مجاز باد در سرویس

ت- توصیه می شود که شائمه هدایت کننده بار و بالابری، قسمت هایی از بار تلقی شوند. چنانچه بلوک پایینی بار به عنوان قسمتی از بار در نظر گرفته شود، نمودار برآورد باید برای آن حالت باشد.

به علاوه، ظرفیت های مطابق با آن باید برای راننده جرثقیل نمایش داده شود، به نحوی که آن ها به سادگی از موقعیت کاری قابل خواندن باشند. اگر طول و زاویه بازو بتواند در حین کار تغییر کند، زاویه نیز باید نمایش داده شود.

اگر صفحات یا پرچم ها برای نشان دادن ظرفیت های مشخصه باز و نصب شده اند، آن ها باید به نحوی چیده شوند که همواره برای راننده جرثقیل خوانا و به راحتی قابل دیدن باشند. برای عملیات مختلف و ترتیبات راه اندازی جرثقیل ها، داده ها و نمایش آن ها باید منطبق با ترتیبات واقعی باشد.

-

-

۷-۴-۴ الزامات کلی

۷-۴-۴-۱ هرگونه تغییرات حتی کوچک در طراحی و یا عملکرد هر یک از تجهیزات جرثقیل غیرمجاز است. مگر با تاییدیه کتبی مطابق مدارک پیوست شده توسط سازنده و یا شخص ذیصلاح.

۷-۴-۴-۲ لبه های تیز تجهیزات و وسایل که احتمال آسیب رساندن به پرسنل در حین عملکرد عادی جرثقیل دارند، باید حفاظت شوند.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

- ۷-۴-۴-۳ کابل های الکتریکی نباید در مجاورت لوله ها یا شلنگ های داغ نصب شده باشند.
- ۷-۴-۴-۴ جرثقیل باید مجهز به روشنایی مناسب و قابل تنظیم برای روشن کردن محدوده کارکرد جرثقیل باشد.
- ۷-۴-۴-۵ اجزای داغ در دسترس باید دارای حفاظ باشند، در غیر این صورت دمای آن ها باید در حدی باشد که از آسیب دیدگی جلوگیری شود (حداقل ۱۰ ثانیه طول بکشد تا سوختگی رخ دهد).
- ۷-۴-۴-۶ تمامی کنترل ها باید برای نشان دادن عملکردشان با حروف یا نمادها، برچسب گذاری شوند، و در جایی که لازم است، جهت حرکت ذکر گردد. اطلاعات باید به سادگی قابل خواندن بوده و در جایی که به وضوح قابل دیدن است الصاق گردد. (۳-۱۰۳۵۹)
- ۷-۴-۴-۷ دستورالعمل های اضطراری و نکات هشدار که لازم به نظر می رسند، به وسیله سازنده باید روی برچسب به طوری وضعیت داده شده و قرار گیرند که راننده جرثقیل بتواند آن ها را به وضوح ببیند. (۳-۱۰۳۵۹)
- ۷-۴-۴-۸ هشدارها و خطراتی که ممکن است بر افرادی که روی جرثقیل یا اطراف آن کار می کنند اثر داشته باشد، باید در محل های مناسب به شکل نوشتاری، نوار رنگی و/یا نمادها (هرجا که لازم باشد) الصاق شود.
- ۷-۴-۴-۹ جرثقیل با پیکربندی های متفاوت باید در صورت نیاز دارای دستورالعمل تنظیم مجدد محدودکننده ها و نشانگرها باشد. (۱-۱۲۰۰۶)
- ۷-۴-۴-۱۰ زبان ها، ترجمه ها و علائم ایمنی چند زبانه: (۹۹۵۷)
- علائم ایمنی که شامل لغات خطراتی یا پیام متنی هستند باید به یکی از زبان های کشوری که محصول در آن، مورد استفاده قرار می گیرد تولید شوند. بدیهی است که علائم ایمنی بدون متن، نیازی به ترجمه ندارند. هرچند محصولاتی که از علائم ایمنی بدون متن استفاده می کنند به هر دو موارد زیر نیاز دارند:
- یک علامت ایمنی ویژه که به کاربر دستور می دهد تا از کتابچه راهنمای کاربر محصول برای توضیح علائم ایمنی قابل کاربرد در محصول استفاده نماید.
 - یک پیام متنی مناسب، مطابق با علائم ایمنی بدون متن، که در کتابچه راهنمای کاربر به زبان مناسبی چاپ شده است.
- ۷-۴-۴-۱۱ اصول اولیه و ایمنی برای واسط انسان- ماشین- نشانه گذاری و شناسایی- اصول کد گذاری برای نشانگرها و کاراندازها، کدهای دیداری، شنیداری و لمسی مطابق استاندارد ISIRI110 می باشد.

۷-۴-۵ پایه و مهار جرثقیل

پایه ها، فونداسیون، مهارها و ریل ها باید مقاومت کافی در برابر بارهای وارده را داشته باشند و بارها را به زمین منتقل کنند. به این منظور از فونداسیون بتنی، مهار سازه ای و متعادل کننده استفاده می شود.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

۶-۴-۷ جرثقیل های خودایستا

این جرثقیل ها نباید تا ارتفاعی بیش از آن چه سازنده مشخص کرده است، نصب شوند. در صورت متحرک بودن پایه جرثقیل، ریل ها باید تراز و مسطح بوده، در برابر نیروهای افقی وارد به آن ها مقاومت کافی داشته باشند و تمهیداتی برای مهار جرثقیل بر روی ریل ها و عدم حرکت پایه در هنگام باد شدید وجود داشته باشد. در هر یک از دو انتهای ریل ها باید متوقف کننده ها یا ضربه گیرهایی تعبیه شده باشد. آخرین تکیه گاه ریل ها باید حداقل ۱ متر بعد از متوقف کننده قرار گرفته باشد. در صورت تغذیه جرثقیل از یک منبع الکتریکی بیرونی، ریل ها باید دارای اتصال زمین باشند.

۷-۴-۷ جرثقیل های مهار شده با طناب یا بادبند

در صورت مهار با بادبند، حداقل و حداکثر فاصله عمودی بین بادبندها، ارتفاع قسمت خودایستای جرثقیل بالای آخرین بادبند و محل نصب غلاف های اتصال بادبندها باید طبق توصیه سازنده باشد. طناب های مهار باید تنها در صورتی استفاده شوند که سازنده جرثقیل مجاز دانسته باشد. طناب ها باید دارای تمهیداتی برای تنظیم کشش بوده، ستون جرثقیل را در وضعیت شاقول نگه دارند. پرچم ها یا علامت گذاری هایی با رنگ واضح باید بر روی طناب های مهار وجود داشته باشد تا برای اپراتور قابل مشاهده باشد. اتصالات طناب های مهار به ستون باید به گونه ای باشد که به اجزای ستون آسیب وارد نکند. انتهای دیگر طناب ها هم باید به خوبی مهار شود.

۸-۴-۷ جرثقیل های بالارونده در ساختمان

پیش از نصب جرثقیل باید دستورالعمل و جزئیات فنی بالا رفتن آن تهیه شده باشد. این جزئیات باید شامل مواردی از قبیل سطوح نصب، موقعیت مهارهای افقی و عمودی، حداکثر ارتفاع جرثقیل در هر مرحله قبل از بالا رفتن باشد. قبل از هر مرحله بالا رفتن جرثقیل بخش های تحمل کننده وزن و سیستم بالابرنده جرثقیل باید مورد بازرسی قرار گیرند.

در صورت استفاده از گوه برای شاقول کردن جرثقیل و انتقال نیروهای افقی باید دارای تمهیداتی برای جلوگیری از شل شدن باشد و گوه تنها در قسمت هایی از جرثقیل نصب شود که به این منظور طراحی شده باشد. استفاده از گوه های چوبی مجاز نیست، مگر آن که از نوع چوب سخت باشد و سازنده جرثقیل هم آن را مجاز اعلام کرده باشد.

۹-۴-۷ تست های پیش از آغاز به کار جرثقیل



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

قبل از آغاز به کار جرثقیل باید تست‌هایی عملکردی بر روی آن انجام شود و انطباق آن با مشخصات فنی اعلام شده از طرف سازنده تأیید شود. در صورت مورد تأیید نبودن نتیجه این تست‌ها تا زمان برطرف نشدن موارد باید از ادامه بازرسی و تست جرثقیل جلوگیری شود.

پس از نصب اولیه و هم‌چنین پس از هر مرحله بالا رفتن جرثقیل، کلیه حرکت‌های جرثقیل، وسایل محدودکننده حرکتی و ترمزها قبل از در سرویس قرار گرفتن جرثقیل باید تست شوند.

پس از نصب اولیه جرثقیل، تنظیمات و عملکرد صحیح وسایل محدودکننده بار، قبل از در سرویس قرار گرفتن جرثقیل باید تست شود.

پس از نصب جرثقیل، مهار یا فونداسیون نگه‌دارنده پایه جرثقیل، قبل از در سرویس قرار گرفتن جرثقیل باید تست شود. این تست برای جرثقیل‌های برجی ساختمان سازی باید با بار اسمی واقع در حداکثر شعاع مجاز و برای جرثقیل‌های برجی دائمی باید با ۱۱۰٪ بار اسمی در موقعیتی که حداکثر گشتاور را ایجاد می‌کند، شعاع مجاز انجام شود. در جرثقیل‌های خودایستا با پایه متقارن سازه بالایی گردان باید به میزان ۹۰ درجه چرخانده شود و در نقطه شروع و هر ۴۵ درجه ۱۰ دقیقه نگه داشته شود. در صورت نامتقارن بودن پایه جرثقیل سازه بالایی باید به میزان ۳۶۰ درجه چرخانده شود و در نقطه شروع و هر ۴۵ درجه ۱۰ دقیقه نگه داشته شود. در صورت جابه‌جایی یا آسیب‌دیدگی هر یک از اجزای سازه نگه‌دارنده جرثقیل، کلیه عملیات جرثقیل باید تا بررسی موضوع متوقف شود.

در جرثقیل‌های با پایه متحرک برای تست بار باید بوم یا جیب در موقعیتی باشد که بیش‌ترین بار به یک چرخ وارد شود. تست به این صورت انجام می‌شود که جرثقیل کل مسیر طولی را طی می‌کند و سپس در وضعیتی که بار به ریل دیگر وارد می‌شود، برمی‌گردد.

تست‌های حرکتی ابتدای کار جرثقیل باید با بار اسمی انجام شود. تست‌های مراحل بعدی (بعد از هر مرحله بالا رفتن جرثقیل) می‌تواند بدون بار انجام شود. هر تست باید شامل موارد زیر باشد:

- بالا بردن و پایین آوردن بار
- بالا بردن و پایین آوردن بوم یا حرکت طولی کالسکه بار
- حرکت چرخشی
- عملکرد ترمزها و کلاچ‌ها
- وسایل محدودکننده، قفل‌کننده و وسایل ایمنی

برای جرثقیل‌های تازه نصب شده، تست‌های فوق ابتدا بدون بار و در صورت مورد تأیید بودن نتیجه آزمون مرحله اول، سپس با بار انجام می‌شوند. در حین انجام تست پایه‌ها باید به صورت چشمی مورد بازرسی قرار گیرند و در



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

صورت مشاهده هر گونه جابه جایی یا شل شدن اجزا و اتصالات، باید از ادامه تست تا زمان بررسی دقیق موضوع جلوگیری شود.

۱۰-۴-۷ جدول بار

یک جدول یا نمودار درجه بندی بادوام با حروف و ارقام خوانا باید با هر جرثقیل ارائه گردد و در محلی قابل دسترس برای کاربر در حین کار با اهرم های کنترلی، نصب شده باشد. این نمودارها باید شامل تمام شعاع های عملیاتی، طول بوم یا جیب، آرایش توصیه شده وزنه تعادل، سیستم طناب پیچی، توضیحات هشداردهنده و حداکثر سرعت باد مجاز به کارکرد جرثقیل باشد.

۱۱-۴-۷ تعادل جرثقیل

تعادل رو به عقب جرثقیل در وضعیتی که طول بوم کوتاه ترین مقدار مجاز بوده، کالسکه بار در کمترین شعاع قرار دارد و جرثقیل بی بار و مستقر بر روی سطحی صاف است، بررسی می شود. برای تأمین تعادل جرثقیل در وضعیت خارج از سرویس می توان از متعادل کننده ها (ballast) یا جک تعادلی (Stabilizer) استفاده کرد، ولی استفاده از گیره های ریل (rail clamp) به این منظور مجاز نیست.

۱۲-۴-۷ مکانیزم بالابری بوم

۱-۱۲-۴-۷ مکانیزم بالابری بوم بالابر بوم باید قادر به بالابردن و کنترل بوم با بار اسمی و نگه داشتن بوم و بار اسمی بدون دخالت کاربر باشد.

۲-۱۲-۴-۷ در سیستم های بالابری بوم با طناب فولادی موارد زیر باید رعایت شود:

- پایین آوردن بوم تنها تحت کنترل موتور باشد.
- پایین آوردن بوم با سقوط آزاد مجاز نیست.
- هنگام پایین آوردن بوم تا تراز تکیه گاه جرثقیل (در صورت استفاده از طناب پیچی توصیه شده سازنده) نباید کمتر از دو دور کامل طناب بر روی درام باقی بماند.
- اتصال انتهایی طناب فولادی به درام باید مطابق با روش توصیه شده توسط سازنده جرثقیل و طناب باشد.
- لبه فلنج درام باید حداقل 13 mm بالاتر از لایه رویی طناب پیچیده شده به دور درام باشد.
- قطر دایره گام اولین لایه طناب فولادی بر روی درام، نباید کمتر از ۱۸ برابر قطر اسمی طناب مورد استفاده باشد.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

- یک مکانیزم ترمزگیری به همراه یک وسیله قفل کننده مانند ضامن و گیره قفل کن (Ratchet & Pawl) برای جلوگیری از پایین آمدن ناخواسته بوم وجود داشته باشد.

۳-۱۲-۴-۷ در جک های هیدرولیک نگه دارنده بوم، برای جلوگیری از پایین آمدن ناخواسته بوم در صورت خرابی سیستم هیدرولیک، باید دستگاه نگه دارنده ای یکپارچه با جک (مانند شیر یک طرفه نگه دارنده بار) تعبیه شود.

۴-۱۲-۴-۷ یک متوقف کننده بوم باید تعبیه شده باشد تا از افتادن بوم به عقب جلوگیری شود. وسیله ای الکتریکی یا هیدرولیکی هم باید موجود باشد تا در هنگام بالا رفتن یا پایین آمدن بیش از حد بوم منبع تغذیه را قطع کند.

۵-۱۲-۴-۷ تجهیزات مکانیزم بالابر بوم برای عدم وجود ساییدگی، ترک خوردگی یا تابیدگی قطعات مانند پین ها، یاتاقان ها، محورها، دنده ها، غلتک ها و وسایل قفل کننده باید بازرسی شوند.

۶-۱۲-۴-۷ عدم وجود ساییدگی بیش از حد در ترمز و اجزاء سیستم کلاچ، لنت ها، ضامن و گیره قفل کن (Ratchet & Pawl) نیز باید بررسی شود. لنت ترمزها و کلاچها در صورت ساییدگی بیش از ۵۰٪ ضخامت اولیه، یا ساییدگی غیریکنواخت، سوختگی یا بیرون آمدگی پرچها باید تعویض شوند.

۱۳-۴-۷ مکانیزم بالابری بار

نباید کمتر از دو دور کامل طناب، زمانی که قلاب در پایین ترین موقعیت خود قرار دارد، بر روی درام باقی بماند.

اتصال انتهای طناب فولادی به درام باید مطابق با روش توصیه شده توسط سازنده جرثقیل و طناب باشد.

لبه درام همیشه باید حداقل 13 mm بالاتر از لایه رویی طناب پیچیده شده به دور درام باشد.

قطر دایره گام اولین لایه طناب فولادی بر روی درام، نباید کم تر از ۱۸ برابر قطر طناب مورد استفاده باشد.

باید وسیله ای قابل کنترل از جایگاه کاربر برای جلوگیری از چرخش درام در جهت پایین آوردن بار، وجود داشته باشد که قادر به نگه داشتن بار مجاز بدون دخالت کاربر باشد.

در صورتی که ترمز درام با نیروی موتور و نه اتصال مکانیکی مستقیم عمل می کند، باید یک وسیله خودکار برای نگه داشتن ترمز برای جلوگیری از سقوط بار در صورت قطع منبع تغذیه کنترل ترمز وجود داشته باشد.

پدال های ترمز پایی باید طوری باشند که پای کاربر بر روی آن نلغزد و تمهیداتی هم برای نگه داشتن ترمز در وضعیت اعمال، بدون نیاز به عمل اضافی کاربر موجود باشد (قفل پدال).

تجهیزات مکانیزم بالابر بار برای عدم وجود ساییدگی، ترک خوردگی، زنگ زدگی یا تابیدگی قطعات مانند پین ها، یاتاقان ها، محورها، دنده ها، غلتک ها و وسایل قفل کننده باید بازرسی شوند. در صورتی که بلبرینگ ها و رولبرینگ ها صدای غیرعادی یا لقی داشته باشند، به احتمال زیاد ساچمه ها و طوقه های آن ها زبر یا کچل شده است و باید



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)

تعویض شوند. در صورت ایجاد شیار ترک در بلب‌رینگ‌ها یا رول‌رینگ‌ها، نچرخیدن آن‌ها یا قهوه‌ای شدن رنگ آن‌ها در اثر سوختگی بلافاصله باید تعویض شوند.

عدم وجود ساییدگی بیش از حد در ترمز و اجزاء سیستم کلاچ، لنت‌ها، ضامن و گیره قفل‌کن (Ratchet & Pawl) نیز باید بررسی شود. لنت ترمزها و کلاچ‌ها در صورت ساییدگی بیش از ۵۰٪ ضخامت اولیه، یا ساییدگی غیریکنواخت، سوختگی یا بیرون آمدگی پرچ‌ها باید تعویض شوند. یک دستگاه اخطار دهنده شنیداری باید موجود باشد.

۱۴-۴-۷ ترمز و تجهیزات ترمزگیری

۱-۱۴-۴-۷ کلیه حرکت‌های موتوردار جرثقیل باید دارای یک سیستم ترمزگیری باشد. این ترمزها باید توانایی متوقف کردن جرثقیل با بار کامل را از حداکثر سرعت داشته باشد. کلیه ترمزها باید به وسیله اعمال برق یا انرژی آزاد شوند و در برابر نفوذ عوامل خارجی، کثیفی، رطوبت و روغن حفاظت شده باشند. ترمزهای مکانیکی باید در هنگام قطع منبع تغذیه، عملکرد کلید توقف اضطراری یا بازگشت کلید کنترلی به وضعیت خنثی عمل کنند. (۱-۱۰۳۶۰)

۲-۱۴-۴-۷ هر واحد بالابری باید حداقل به یک ترمز نگه‌دارنده بار مجهز باشد، که به محور موتور یا گیربکس کاهنده اعمال شود. این ترمز باید در هنگام قطع تغذیه الکتریکی ترمز به صورت خودکار درگیر شود. عملکرد ترمز باید در اثر نیروی فنر فشاری یا وزن یک وزنه باشد. تمهیداتی هم برای تنظیم مجدد ترمز در صورت ساییدگی لنت‌ها باید موجود باشد. در صورت ساییدگی بیش از ۵۰٪ لنت‌های ترمز، باید تعویض شوند. (۱-۱۰۳۶۰)

۳-۱۴-۴-۷ زمانیکه پایین کشیدن اضطراری بار لازم باشد، ترمز مکانیزم بالابری باید بتواند بصورت دستی و کنترل شده بار را با رها کردن بصورت کنترل شده رها سازد. (۱-۱۰۳۶۰)

۴-۱۴-۴-۷ ترمزهای مکانیزم جابجایی جرثقیل سیار در بدترین شرایط ممکن جرثقیل باید توانایی ترمزگیری داشته باشند.

۵-۱۴-۴-۷ ترمز حالت out-of-service باید تعبیه شده باشد. در مقابل بکاربندی و از بی اثر شدن و از کارکرد ناخواسته محافظت شود. (۱-۱۰۳۶۰)

۶-۱۴-۴-۷ توقف اضطراری باید همیشه در دسترس باشد، و باید در جایی قرار گیرد که خاموشی اضطراری نیاز است با دسترسی آسان، عملکرد غیرخطرناک تضمین شود و بطور واضح قابل دیدن و شناسایی باشد. بازنشانی دستی بر اساس کدهای استاندارد ISIRI110 طراحی شده باشد.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

۷-۱۴-۴-۷ هنگامیکه سقوط آزاد برای مکانیزم بالابری بار توسط سازنده تدارک شده باشد، باید وسیله قابل کنترل از جایگاه راننده پیش بینی شده باشد، که بتواند قرقره را نگهداشته و از چرخش آن در جهت پایین آمدن جلوگیری نماید و همچنین بتواند بار اسمی را بدون انجام عمل بیشتری از طرف راننده نگهدارد. یک وسیله برای کنترل سقوط آزاد تحت اعمال نیرو باید پیش بینی شود تا اطمینان حاصل گردد که آزادسازی سهوی قفل امکان پذیر نباشد. (۱-۱۰۳۶۰)

- بالابر جرثقیل باید در برابر پایین آمدن بار ناشی از پارگی مدار هیدروویک و یا قطع برق محافظت شود. (۱۰۰۷۱)

۷-۱۴-۴-۸ ترمزها در حالت کلی باید دارای شرایط زیر باشند:

- به روش مکانیکی، الکتریکی، هیدرولیکی، پنوماتیکی یا گرانشی اعمال شوند.
- دارای تمهیداتی برای تنظیم مجدد در صورت ساییدگی لنتها باشند.
- آزاد کردن پدالها، ضامنها و اهرمها نباید به نیروی بیش از نیروی لازم برای اعمال ترمز نیاز داشته باشند.
- نیروی لازم برای اعمال ترمزهای پایی و تأمین گشتاور اسمی ترمزگیری نباید بیش از $310 N$ باشد.
- ترمزهای پایی باید ضد لغزش بوده، در هنگام قرارگیری کاربر در جایگاه در دسترس وی قرار داشته باشند و با برداشتن پا از روی آنها به حالت خلاص بازگردند.

۷-۱۴-۴-۹ دارای ظرفیت حرارتی متناسب با شدت و تناوب کارکرد جرثقیل باشند.

۷-۱۴-۴-۱۰ ترمزهای حرکت باید مطابق استاندارد و SAE J1977 و در هر حالت در بدترین شرایط ممکن عملکرد داشته باشد. (۱-۱۰۳۶۰)

۷-۱۴-۴-۱۱ پدالهای ترمز پایی باید طوری باشند که پای کاربر بر روی آن نلغزد و تمهیداتی هم برای نگه داشتن ترمز در وضعیت اعمال، بدون نیاز به عمل اضافی کاربر موجود باشد (قفل پدال).

۷-۴-۱۵ قرقره‌ها، بلوک بار، قلاب

شیارهای قرقره باید عاری از عیوب سطحی باشند که می‌تواند به طناب آسیب وارد کند. شعاع مقطع عرضی در کف شیار باید در حدی باشد که نشیمن‌گاهی متناسب با اندازه طناب مورد استفاده فراهم کند. جداره‌های شیار به منظور تسهیل ورود طناب به شیار باید به صورت مخروطی به بیرون امتداد یافته، لبه‌های آن گرد باشند. لبه‌های فلنج باید به طور دقیق حول محور چرخش، حرکت کنند.

قرقره‌های حامل طناب‌هایی که ممکن است به طور لحظه‌ای بی‌بار شوند باید دارای حفاظ‌هایی چسبیده به قرقره برای هدایت دوباره طناب به داخل شیار، در هنگام بارگذاری مجدد باشند.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

قرقره های بلوک بار پایینی باید مجهز به حفاظ‌هایی چسبیده به قرقره باشند که از گیر کردن طناب‌ها به یکدیگر در هنگام قرارگیری بر روی زمین با طناب‌های شل جلوگیری کنند.

تمام یاتاقان‌های قرقره‌ها به جز یاتاقان‌هایی که برای تمام طول عمر (lifetime) روغن‌کاری شده‌اند، باید دارای تمهیداتی جهت روان‌کاری باشند.

قطر دایره گام قرقره‌های بالابر بوم باید حداقل ۱۵ برابر قطر طناب مورد استفاده باشد.

قطر دایره گام قرقره‌های بالابر بار باید حداقل ۱۸ برابر قطر طناب مورد استفاده باشد.

قطر دایره گام قرقره‌های بلوک بار پایینی باید حداقل ۱۶ برابر قطر طناب مورد استفاده باشد.

قلاب بار، مجموعه توپی و بلوک‌های بار باید وزن کافی برای حرکت مجموعه بدون بار از بالاترین موقعیت قلاب برای زوایای مختلف بوم و تعداد ردیف‌های مورد استفاده طناب داشته باشند. ظرفیت و وزن مجاز همه مجموعه‌های قلاب، توپی و بلوک‌های بار باید بر روی آن‌ها درج شده باشد.

قلاب‌ها باید به ضامن مجهز باشند مگر این که کاربرد آن‌ها استفاده از ضامن را غیر عملی کند. در صورت وجود، ضامن باید دهانه ورودی قلاب را به منظور نگه داشتن اسلینگ‌ها یا سایر وسایل باربرداری در هنگام شل شدن طناب، مسدود کند (به استاندارد ASME B30.10 مراجعه گردد).

قرقره‌ها و درام‌ها برای عدم وجود ترک خوردگی یا ساییدگی باید بازرسی شوند. در صورت وجود ترک در قلاب باید تعویض شود. در صورت لزوم می‌توان از آزمون غیرمخرب نیز استفاده کرد، که در این صورت بهتر است آزمون MT (ترجیحاً با مواد فلورسنتی) انجام شود. حداکثر بازشدگی مجاز دهانه قلاب ۰.۵٪ میزان اولیه است.

هرگونه عملیات جوشکاری یا مکانیکی بر روی قلاب ممنوع می‌باشد.

یک وسیله ضد دوبلوکه برای جلوگیری از برخورد بلوک بارهای پایینی و بالایی در صورت بالا آمدن بیش از حد قلاب پیش‌بینی شده باشد.

۷-۴-۱۶ طناب‌های فولادی و تجهیزات طناب‌بندی

۷-۴-۱۶-۱ ضریب اطمینان

ضریب اطمینان طناب‌های متحرک که به دور درام می‌پیچند یا از قرقره عبور می‌کنند، در مکانیزم بلند کردن بار باید حداقل ۵ و در مکانیزم بلند کردن بوم حداقل ۳٫۵۵ باشد. ضریب اطمینان طناب‌های ساکن (نگه‌دارنده بوم) باید حداقل ۳ باشد.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

۲-۱۶-۴-۷ ساختار طنابها

اگر باری توسط بیش از یک بخش از طناب نگه داشته شود، کشش در این بخشها باید متعادل شود. ساختار طنابهای فولادی، بستهای انتهایی آنها و روش اتصال بستها باید مطابق با ساختار توصیه شده توسط سازنده جرثقیل یا طناب باشد. طنابهای نتاب نباید برای بالابری بوم مورد استفاده قرار گیرند. در صورت قرارگیری طناب در معرض درجه حرارت بیش از ۸۲ درجه سانتی گراد، باید دارای هسته فولادی باشد. مهار بستهای انتهایی طنابها باید مطابق روش توصیه شده سازنده طناب یا بست باشد. طنابهای ثابت باید دارای ضریب اطمینان حداقل ۳ باشند. استفاده از طنابهای با هسته فیبری با بست پرسی و طنابهای نتاب برای آویزها، طنابهای نگه دارنده و طنابهای مهار مجاز نیست.

۳-۱۶-۴-۷ بست انتهایی طنابها

در صورت استفاده از بست اشکی شکل باید از انگشتی در داخل حلقه استفاده شود. کلیپهای طنابها باید از فولاد به روش فورج و از نوع یکزینه یا دوزینه ساخته شوند. استفاده از کلیپهای چدنی چکش خوار مجاز نیست. برای فاصله گذاری، تعداد کلیپها و مقادیر گشتاور باید به توصیه های سازنده کلیپ مراجعه شود. در کلیپهایی که با پیچهای U شکل بسته می شوند، پیچ U شکل باید بر روی قسمت مرده طناب بسته شود و قسمت تحت بار طناب باید بر روی زین کلیپ قرار گیرد. کلیپها باید به طور یکنواخت و با گشتاور توصیه شده سفت شوند. پس از اعمال بار اولیه به طناب، مهره های کلیپها باید مجدداً در حد گشتاور توصیه شده سفت شوند تا هر گونه کاهش قطر در اثر بار را خنثی کند. مهره های کلیپها باید به صورت دوره ای مجدداً سفت شوند تا هر گونه کاهش قطر بعدی در حین کار را جبران کند.

بستهای پرسی، فشاری یا گوه ای باید طبق توصیه سازنده طناب، جرثقیل یا بست استفاده شوند. هر مجموعه بست پر شده با رزین یا بست پرسی نو که به عنوان آویز بوم استفاده شده باشد باید مطابق با توصیه های سازنده جرثقیل یا بست مورد آزمون گواه (اثبات) قرار گیرند، اما در هیچ مورد بار گواه نباید بیشتر از ۵۰٪ مقاومت اسمی اجزا طناب یا لایه های تشکیل دهنده طناب (دسته سیم) باشد.

کلیپهای مورد استفاده در بست گوه ای باید فقط بر روی قسمت مرده و بی بار طناب بسته شود. این موضوع مانع از استفاده وسایلی که ویژه بستن انتهای مرده طناب در بست گوه ای طراحی شده اند (مانند کلیپهای دوزینه) نمی شود.

۴-۱۶-۴-۷ بازرسی طناب



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

قسمت‌هایی از طناب فولادی که در معرض تنش‌های شدیدتری قرار دارند، مانند قسمت‌های در تماس با درام و قرقره‌ها، جایی که یک لایه طناب روی لایه قبلی می‌پیچد و ... باید با دقت بیش‌تری مورد بازرسی قرار گیرند. در صورت مشاهده هر یک از موارد زیر طناب باید تعویض شود:

- در طناب‌های متحرک ۱۲ تک‌سیم شکسته پراکنده در یک گام یا ۴ تک‌سیم شکسته در یک گام که در یک دسته‌سیم واقع شده است.
- در طناب‌های نتاب دو تک‌سیم شکسته با توزیع تصادفی در طولی معادل ۶ برابر قطر یا چهار تک‌سیم شکسته با توزیع تصادفی در طولی معادل ۳۰ برابر قطر
- یک تک‌سیم شکسته لایه بیرونی در تماس با هسته که از داخل طناب به بیرون راه پیدا کرده و از آن بیرون زده است. بازرسی بیشتر از این بخش الزامی است.
- در طناب‌های ساکن، سه تک‌سیم شکسته یا بیشتر در یک گام در هر قسمت از طناب یا دو تک‌سیم شکسته یا بیشتر در اتصالات انتهایی
- بیرون‌زدگی هسته از بین دسته سیم‌ها
- تابیدگی، له‌شدگی، قفس پرنده شدن، یا سایر آسیب‌هایی که منجر به تابیدگی ساختار طناب می‌شود.
- آسیب‌های آشکار تحت تاثیر حرارت شامل جوش کاری، برخورد با خطوط فشار قوی برق، صاعقه و ...
- کاهش قطر نامی بیش از ۵٪
- خوردگی شدید (ایجاد حفره).
-

۷-۴-۱۷ مکانیزم گردش

شروع به حرکت و توقف مکانیزم گردش باید دارای شتاب افزایشنده و کاهشنده کنترل شده‌ای باشد. مکانیزم گرداننده سازه بالایی گردان باید دارای تجهیزات ترمزگیری در هر دو جهت باشد. این تجهیزات باید قابلیت قرار گرفتن در وضعیت درگیر را داشته باشند و بتوانند بدون دخالت کاربر در همان وضعیت باقی بمانند. تجهیزات مکانیزم گردش برای عدم وجود ساییدگی، ترک خوردگی، زنگ زدگی یا تابیدگی قطعات مانند پین‌ها، یاتاقان‌ها، محورها، دنده‌ها، غلتک‌ها و وسایل قفل‌کننده باید بازرسی شوند. در صورتی که بلبرینگ‌ها و رولبرینگ‌ها صدای غیرعادی یا لقی داشته باشند، به احتمال زیاد ساچمه‌ها و طوقه‌های آن‌ها زبر یا کچل شده است و باید تعویض شوند. در صورت ایجاد شیار ترک در بلبرینگ‌ها یا رولبرینگ‌ها، نچرخیدن آن‌ها یا قهوه‌ای شدن رنگ آن‌ها در اثر سوختگی بلافاصله باید تعویض شوند.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

چرخ دنده های مکانیزم گردش در صورت وجود ترک، زنگ زدگی شدید یا ساییدگی بیش از ۱۰٪ ضخامت تاج دندانه باید تعویض شوند.

۱۸-۴-۷ تجهیزات حرکت طولی

کلیدهای حد نهایی باید موجود باشند تا قبل از برخورد کالسکه پایه جرثقیل به ضربه گیرها منبع تغذیه را قطع نماید. حرکت کالسکه باید دارای شتاب های افزایشنده و کاهشنده کنترل شده ای باشد. در هنگام حرکت طولی جرثقیل باید یک آلام صوتی به صورت خودکار به صدا دربیاید.

چرخ های کالسکه باید دارای پاک کننده ریل (Sweep) باشد که در جلوی چرخ قرار می گیرد. چرخ ها باید دارای حفاظ باشند. تمهیداتی باید وجود داشته باشد که در صورت شکستن احتمالی محور چرخ ها، از سقوط کالسکه به میزان بیش از حدی که باعث واژگونی جرثقیل می شود، جلوگیری کند.

تمهیدات ترمزگیری باید موجود باشد که در هنگامی که جرثقیل حرکت طولی ندارد، جرثقیل را در جای خود قفل کند. این ترمز باید در هنگام قطع برق به صورت خودکار درگیر شود.

۱۹-۴-۷ تجهیزات بالا بردن جرثقیل

جرثقیلهایی که بر روی نردبان بالا می روند، باید دارای راهنماهایی برای نگه داشتن نردبان ها در موقعیت باشند تا گیره های بالابری به آن ها قفل شده، جرثقیل را بالا ببرند.

در جرثقیلهایی که برای بالا بردن سازه بالایی آن از سیستم هیدرولیک استفاده می شود، سیلندر هیدرولیک باید دارای یک شیر یک طرفه یکپارچه با خود باشد، تا در صورت قطع برق یا فشار هیدرولیک یا پارگی شلنگ یا خرابی لوله هیدرولیک سازه بالایی را نگه دارد. سیستم هیدرولیک باید دارای فشارسنج و شیر فشارشکن باشد.

تجهیزات قفل شونده ای باید موجود باشد که سازه بالایی را در مراحل میانی بلند کردن و در مرحله نهایی (آماده به کار) نگه دارد.

در صورت استفاده از گوه های فولادی، باید دارای تمهیداتی باشند که آن ها را در وضعیت فعال نگه دارد و در وضعیت غیرفعال از سقوط آن ها جلوگیری کند.

در صورت استفاده در طناب های فولادی در سیستم بالابری سازه بالایی، باید به واسطه تمهیداتی کشش در آن ها یکسان باشد. طناب ها تحت بارهای وارده باید دارای ضریب اطمینان حداقل ۳/۵ باشند. تمهیداتی برای جلوگیری از گیر کردن جرثقیل در حین بالا بردن و پایین آوردن سازه بالایی وجود داشته باشد.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

۷-۴-۲۰ کالسکه بار

حرکت طولی کالسکه بار در حین عملیات باید تحت کنترل باشد. بدنه کالسکه باید دارای تمهیداتی باشد که از از جدا شدن آن از ریل راهنما در صورت شکستن چرخها یا اعمال بار جانبی جلوگیری کند. کالسکه باید مجهز به یک ترمز اصلی باشد که توانایی نگه داشتن کالسکه در هر دو جهت را داشته باشد. سیستم ترمزگیری باید دارای تمهیداتی برای نگه داشتن کالسکه بدون نیاز به انجام عملی از طرف اپراتور باشد و در صورت قطع برق یا فشار هیدرولیک به صورت خودکار درگیر شود. علاوه بر ترمز اصلی کالسکه باید دارای یک ترمز اتوماتیک باشد که از حرکت کالسکه به سمت نوک بوم در صورت پاره شدن طناب حرکت دهنده کالسکه جلوگیری کند. بر روی هر دو طرف قرقره نوک بوم (در صورت وجود) باید نواری رنگی با کنتراست بالا وجود داشته باشد، تا چرخش یا عدم چرخش قرقره به صورت واضح قابل تشخیص باشد.

۷-۴-۲۱ وزنه های تعادل و متعادل کننده ها

سازه بالای و بازوی سمت وزنه های تعادل باید طوری طراحی شده باشند که وزنه های تعادل مطابق با مشخصات ارائه شده از طرف سازنده را در محل های تعیین شده در خود جای داده به طور مطمئن و بدون خطر جابه جایی نگه دارند. در صورتی که در طراحی جرثقیل برای وزنه های تعادل قابلیت جابه جایی در نظر گرفته شده است، این جابه جایی باید به صورت خودکار باشد یا وزنه ها دارای شاخص های موقعیت باشند که از جایگاه اپراتور قابل مشاهده و خواندن باشند. اگر کنترل موقعیت وزنه ها با طناب انجام می شود، تمهیداتی باید در نظر گرفته شوند که از جابه جایی ناخواسته آنها در صورت پارگی طناب یا خرابی بست جلوگیری شود. تمهیداتی هم برای جلوگیری از وارد آمدن آسیب به سازه در صورت تجاوز بوم از حد نهایی جابه جایی خود باید در نظر گرفته شود. در جرثقیل های دارای متعادل کننده باید تمهیداتی برای مهار متعادل کننده ها و نگه داشتن آنها در موقعیت خود و جلوگیری از جابه جایی ناخواسته در حین عملیات وجود داشته باشد.

۷-۴-۲۲ اتاقک (کابین) و ایستگاه های کنترل

۷-۴-۲۲-۱ ایستگاه کنترل (۳-۱۰۰۶۴)

برای استفاده از این استاندارد (۳-۱۰۰۶۴)، الزامات ارائه شده در استاندارد ISO 8566-1 به همراه تغییرات زیر به کار می رود:



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

اگر ایستگاه کنترل در کابین کاربر جاگرفته باشد و در داخل یا روی جرثقیل نصب شده باشد، در این صورت باید:

الف- دارای ریل های محافظتی شامل موارد زیر باشد:

۱- نرده دستگیره که ۰/۹ متر تا ۱/۱ متر بالاتر از کف باشد.

۲- نرده میانی در نصف ارتفاع فوق.

۳- یک ورق محافظ به ارتفاع ۰/۱ متر (یا هر نوع طرحی که محافظتی در این حد ایجاد کند).

ب- توسط یک سقف با ارتفاع ۱/۹ متر تا ۲ متر بالای سکو محافظت شود به طوری که این سقف قادر به جذب انرژی ناشی از سقوط یک جرم کروی فولادی ۷ کیلوگرمی از ارتفاع ۲ متر را داشته باشد.

۷-۴-۲۲-۲ کابین (۳-۱۰۰۶۴)

برای استفاده از این استاندارد (۳-۱۰۰۶۴)، الزامات ارائه شده در استاندارد ISO 8566-1 به همراه اصلاحات زیر قابل کاربرد است:

۱- کابین نباید به صورت معلق از بازوی متحرک (بوم) آویزان باشد. کابین می تواند به نحوی داخل برج متصل

شده یا قرار گرفته باشد که در صورت سقوط ناگهانی بوم، کابین آسیب نبیند.

۲- وقتی که کابین درون برج قرار گرفته باشد، قسمت های پنجره می توانند از دکل سازه بیرون زدگی داشته باشند.

۳- ابعاد قابل استفاده داخل کابین نباید کمتر از مقادیر داده شده در جدول ذیل باشند.

حداقل ابعاد فضای داخلی قابل استفاده

ابعاد بر حسب متر

جرثقیل های برجی مونتاژ شده از قطعات مجزا			جرثقیل های برجی خود نصب شونده		
ارتفاع	عرض	طول	ارتفاع	عرض	طول
۲	۱	۱/۲	۲	۰/۸	۰/۸

ابعاد باید برای حضور موقت یک فرد دیگر داخل کابین کافی باشد.

۴- کابین باید:

الف- به صورت مسقف ساخته شده باشد و در هر نقطه قادر به تحمل جرمی ۱۰۰ کیلوگرمی که در سطح ۰/۳ متر توزیع شده است باشد.

ب- توانایی محافظت از کاربر جرثقیل در مقابل شرایط آب و هوایی مانند باران و یا سرما و گرمای بیش از حد را داشته باشد.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)

۵- در صورتی که از نقطه نظر ساختاری امکان ایجاد درب دسترسی به کابین طبق آن چه در استاندارد ISO 8566-1 تعیین شده وجود نداشته باشد، ایجاد دسترسی به کابین به وسیله دریچه در کف یا سقف کابین مجاز می باشد.

دهانه موثر دریچه باید دارای ابعاد حداقل ۰/۵۵ در ۰/۵۵ متر باشد.

وقتی که دسترسی به کابین به وسیله دریچه در کف ایجاد شده، باید یک راه خروج اضطراری به وسیله یک دریچه اضطراری دیگر در سقف و دیوار کابین تعبیه شود. زمانی که دریچه اضطراری از کف قابل دسترسی نیست، باید یک نردبان برای آن تعبیه شود.

وقتی که دسترسی به وسیله دریچه سقفی ایجاد شده، درب دریچه باید فقط به طرف بالا باز شود.

در مورد جرثقیل های خود نصب شونده، دریچه ها:

- فقط در صورتی که راه حل دیگری ممکن نباشد، می توانند زیر صندلی کاربر باشند.
- در صورتی که به دلیل اندازه جرثقیل لازم باشد، می توان ابعاد دریچه را به ۰/۵۵ در ۰/۵۵ متر کاهش داد.
- ۶- برای جرثقیل های برجی خود نصب شونده، ابعاد فضای ایستادن باید حداقل ۰/۶ در ۰/۲ متر باشد.
- ۷- برای جرثقیل های برجی، بهتر است روی شیشه جلوی کابین برف پاک کن و شیشه شور تعبیه شود.
- ۸- چیدمان و مشخصه کنترل ها باید مطابق با استاندارد ISO 7752-3 باشد.
- ۹- برای چیدمان جرثقیل های خود نصب شونده، سوکت برق آن چنان که در بند ۵-۱-۳ استاندارد ISO 8566-1 الزام شده، لازم نمی باشد.

۷-۴-۲۲-۳ کابین (ASME B30.3)

کلیه جرثقیل های برجی ساختمان سازی باید دارای اتاقک اپراتور باشند. کابین باید بر روی سازه بالایی گردان تعبیه شده باشد. در جرثقیل های با بوم بلند شونده کابین باید در مسیر حرکت بوم قرار نگرفته باشد.

اتاقک باید در برابر آتش سوزی مقاوم باشد و دارای تهویه مناسب باشد. یک صندلی قابل تنظیم دارای پشتی باید برای اپراتور وجود داشته باشد. صندلی باید دارای آسایش کافی بوده، باعث خستگی اپراتور نشود. در صورت لزوم سقف کابین باید دارای استحکام کافی برای تحمل وزن 90 kg باشد.

درب کابین باید در برابر باز شدن و بسته شدن ناخواسته در حین بالا رفتن و انجام عملیات حفاظت شده باشد. شیشه های کابین باید از نوع شیشه ایمنی بوده، در قسمت جلو و طرفیت کابین باید چنین شیشه هایی تعبیه شده باشد. اپراتور باید به کالسکه بار و محل بلند کردن بار (روی زمین) دید داشته باشد. در صورت قابلیت باز شدن



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

پنجره‌ها باید در برابر بسته شدن ناخواسته در حین انجام عملیات محافظت شده باشند. شیشه جلو باید مجهز به برف‌پاک‌کن باشد.

تمیز کردن شیشه‌ها باید از داخل کابین امکان‌پذیر باشد، در غیر این صورت باید سکوهایی در بیرون کابین به این منظور تعبیه شده باشد.

کابین باید دارای روشنایی طبیعی یا مصنوعی کافی باشد، به طوری که تجهیزات کنترلی را به راحتی ببیند. ساختار اتاقک(ها) و محفظه(ها) باید طوری باشد که از سازه بالایی گردان، ترمزها، کلاچ‌ها و جایگاه کاربر در برابر شرایط آب و هوایی تا حد امکان محافظت کند.

شیشه‌های اتاقک باید از جنس شیشه ایمنی باشد. در قسمت جلو و دو سمت جانبی اتاقک یا جایگاه کاربر باید پنجره‌هایی با قابلیت دید رو به جلو و دید هر دو طرف تعبیه گردد. دید به جلو باید یک محدوده عمودی کافی را شامل شود که امکان دیده شدن نوک بوم در همه مواقع را فراهم کند. پنجره جلو در صورت نیاز می‌تواند شامل بخشی باشد که به راحتی برداشته شود و یا باز نگه داشته شود، اگر این بخش از نوعی باشد که باز نگه داشته می‌شود، باید طوری مهار شود که از بسته شدن ناخواسته آن جلوگیری شود. شیشه جلو باید دارای برف‌پاک‌کن باشد.

برای دسترسی به کابین، سکوهای ماشین‌آلات و ستون جرثقیل باید نردبان‌هایی تعبیه شده باشد. این نردبان‌ها باید با الزامات استاندارد ملی ۱۸۱۷۶-۴ هم‌خوانی داشته باشند.

سطوح سکوهای بیرون کابین باید از نوع مقاوم در برابر لغزش بوده، دارای نرده محافظ و مطابق با شرایط استاندارد ISO 14122-2 باشند.

کپسول آتش‌خاموش‌کن باید در داخل کابین یا محفظه ماشین‌آلات موجود باشد.

یک وسیله هشداردهنده صوتی باید در دسترس اپراتور باشد.

۲۳-۴-۷ الزامات عمومی

تمهیداتی برای دسترسی به بوم و متعلقات آن باید وجود داشته باشد. این تمهیدات می‌توانند راهروهایی با عرض حداقل 450 mm و با سطح ضد لغزش و نرده محافظ یا سکویی متصل به کالسکه با سطح ضد لغزش و نرده محافظ باشند. سطح راهروها و سکوها باید تحمل وزن 90 kg را داشته باشند.

قطعات متحرک مانند چرخ‌دنده‌ها، زنجیرها و چرخ زنجیرها باید دارای حفاظ باشند. در صورتی که امکان پا گذاشتن بر روی حفاظ‌ها وجود دارد باید تحمل وزن 90 kg را داشته باشند.

نقاط روغن‌کاری باید بدون نیاز به باز کردن درپوش‌ها در دسترس باشند.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

در جرثقیل های دارای موتور احتراق داخلی گازهای آگزوز باید با لوله کشی و دور از اپراتور تخلیه شوند. برای جلوگیری از تماس اشخاص، لوله ها باید دارای حفاظ و عایق باشند. لوله های پرکننده باک هم باید در موقعیتی باشند یا به گونه ای محافظت شوند که امکان ریختن یا سرریز شدن سوخت بر روی موتور، لوله آگزوز یا تجهیزات الکتریکی وجود نداشته باشد.

کلاچ ها باید در برابر نفوذ باران و سایر مایعات مانند روغن محافظت شوند. همچنین باید دارای تمهیداتی برای تنظیم مجدد در صورت خوردگی لنت باشند.

وسیله ای برای تشخیص سرعت باد باید نزدیک به بالاترین قسمت جرثقیل نصب شده باشد. امکان تشخیص سرعت باد از جایگاه اپراتور باید وجود داشته باشد. در صورت تجاوز سرعت باد از حدی مشخص باید یک وسیله هشداردهنده صوتی در کابین و در محل تجهیزات کنترلی از راه دور فعال شود.

۲۴-۴-۷ تجهیزات الکتریکی

۱-۲۴-۴-۷ کلیه سیم کشی ها و آماده سازی تجهیزات برقی باید مطابق Article 610 - ANSI/NFPA No. 70, INSO-IEC - 60204-32 و یا نقشه ها و دستورالعمل های سازنده باشند.

۲-۲۴-۴-۷ تجهیزات الکتریکی باید به گونه ای حفاظت شده باشند که در شرایط عادی عملیاتی یا نگه داری امکان تماس با قسمت های برق دار وجود نداشته باشد. قطعات برق دار و کابل ها باید دارای حفاظ، کاندوئیت (سیم راه)، کانال یا سینی کابل باشند، یا با بست هایی به قسمت هایی از سازه متصل شوند، به طوری که در شرایط عادی عملیاتی در معرض آسیب مکانیکی نباشند. قطعات برق دار باید در برابر ورود گریس، روغن، رطوبت و کثیفی محافظت شوند.

بدنه دستگاه هایی که درون آنها سیم های روکش دار بکار رفته است باید حداقل IP44 و در صورت وجود سیم های بدون روکش می باید حداقل IP54 در نظر گرفته شود. (۲۸۶۸ و استاندارد داخلی شرکت نفت)

تجهیزات جرعه زا؛ اینگونه تجهیزات معمولاً در تابلوهای برق بکار میروند و تابلوها در داخل پست برق مستقر میباشند. بدنه تابلوهای روشنایی جهت استفاده در فضاهای بسته از نوع IP31 و یا IP41 توصیه میشوند. برای تابلوهای فرعی مانند تابلوهای روشنایی که در داخل ساختمانها نصب میشوند درجه حفاظت IP21 کافی خواهد بود. در صورتیکه تابلو در معرض گرد و خاک و باران باشد بدنه از نوع IP 65 مناسب میباشد.

یادآوری: کابلها باید دارای یک پوشش منسوج مناسب و آخرین پوشش بیرونی کابلها باید غیرخودسوز و مقاوم در برابر رطوبت به وسیله آمیزه های مقاوم در برابر رطوبت و دیرسوز (Flame Retardant) اشباع شده باشند.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)

آزمونهای کشش، ویژگی عایق، ضخامت موثر عایق و غلاف، گرماسنجی، بررسی ساختاری و ابعادی تنها برخی از آزمونها، برای پذیرش یک کابل است. (۵-۱۹۲۶)

۷-۴-۲۴-۳ در صورتی که تمهیداتی برای پل دادن یا غیرفعال کردن موقت برخی تجهیزات ایمنی موجود باشد، وسیله غیرفعال کننده ایمنی باید در شرایط عادی عملیاتی در دسترس نباشد (به عنوان مثال در داخل یک محفظه واقع شده باشد که دسترسی به آن نیاز به ابزار مخصوص داشته باشد).

۷-۴-۲۴-۴ در صورت وجود مقاومت های ترمزی (رزیستورها)، باید به طور مناسبی مهار شده باشند تا از ارتعاش اضافی آن ها جلوگیری شود و حفاظت در برابر ریزش اجزای فلزی شکسته یا ذوب شده و تمهیداتی برای جلوگیری از انباشته شدن مواد ریزشی آن پیش بینی شده باشد.

۷-۴-۲۴-۵ قبل از بکارگیری تجهیزات الکتریکی باید ترمینال ها -سیم کشی ها -شینه ها و عایق بندی آن ها مورد بازرسی قرار گیرد و از صحت عملکرد آن اطمینان حاصل شود

۷-۴-۲۴-۶ برای جلوگیری از صدمه دیدن کابل ها در اثر سائیده شدن به لبه های تیز ورودی به تابلو ها و نظایر آن ، جعبه تقسیمها و دستگاها باید از کلمپ لاستیکی استفاده گردد.

۷-۴-۲۴-۷ هر جا که از مواد رسانا به عنوان حفاظ استفاده می گردد. باید از هر دو سر اتصال به زمین داشته باشند. هرگز نباید از یک حفاظ برای اتصال به زمین استفاده نمود. (۴-۱۱۴۷۸)

۷-۴-۲۴-۸ هر جرثقیل تغذیه شونده الکتریکی باید دارای یک کلید قطع و وصل اصلی باشد که نزدیک به پایه جرثقیل واقع شده و در برابر عبور جریان بیش از حد محافظت شده باشد. این کلید باید دارای تمهیداتی برای قفل شدن در وضعیت خاموش باشد.

تجهیزات الکتریکی باید در موقعیتی قرار گرفته باشند و به گونه ای حفاظت شده باشند که هیچ قسمت برقی در معرض تماس ناخواسته نباشد. تجهیزات الکتریکی باید در برابر نفوذ گرد و خاک، کثیفی، گریس، روغن و رطوبت حفاظت شده باشند. محفظه ها، سیم کشی ها و اتصالات در معرض هوای آزاد باید از نوعی باشند که در برابر شرایط آب و هوایی مقاوم باشند.

تمهیداتی برای جلوگیری از معکوس چرخیدن موتورها در صورت جابه جایی فازها باید وجود داشته باشد. سیم کشی بین یک نقطه ثابت و یک نقطه چرخنده باید از داخل اتصالاتی عبور داده شود اجازه چرخیدن مداوم در هر دو جهت را می دهد، تا از آسیب وارد شدن به سیم کشی ها جلوگیری شود. هر موتور باید دارای محافظت جداگانه در برابر اضافه بار الکتریکی باشد. جرثقیل باید در برابر صاعقه حفاظت شده باشد.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

۲۵-۴-۷ تجهیزات کنترلی

وسایل کنترلی اصلی جرثقیل باید در حالت قرارگیری کاربر در جایگاه در محدوده دسترسی وی قرار داشته باشند و با علائمی متناسب با عملکرد و جهت حرکت مرتبط با آن‌ها مشخص شود. تجهیزات کنترلی بالا بردن بار، بالا بردن بوم، حرکت کالسکه، گردش و حرکت طولی باید بدون استفاده از تجهیز خاصی (ضامن) و در صورت رها کردن اهرم در حالت خلاص باقی بمانند. جرثقیل‌های دارای تغذیه الکتریکی باید باید دارای وسیله‌ای باشند که در صورت قطع جریان برق، خط تغذیه کلیه موتورها را قطع کند و تا زمانی که کلید قطع و وصل وسیله کنترلی بر روی وضعیت خاموش قرار داده نشود یا کلید یا شستی reset فشار داده نشود، به هیچ یک از موتورها اجازه راه‌اندازی مجدد ندهد. در جرثقیل‌های کنترل‌شونده از راه دور، اگر سیگنال کنترل برای هر حرکت جرثقیل از کار بیفتد، حرکت و عملکرد جرثقیل باید متوقف شود. تمهیداتی هم برای توقف اضطراری در صورت خرابی یکی از دستگاه‌ها باید در نظر گرفته شود.

تمهیداتی برای جلوگیری از امکان تحریک هم‌زمان دو وسیله کنترلی باید وجود داشته باشد. در صورت تأمین قدرت جرثقیل با هیدروموتور، باید تمهیداتی برای توقف خودکار جرثقیل در هنگام قطع فشار هیدرولیک وجود داشته باشد.

نشان‌گرهایی برای تشخیص چرخش درام باید وجود داشته باشد، که از جایگاه اپراتور قابل تشخیص باشد. نیروهای اعمالی در اهرم‌های دستی باید حداکثر $156 N$ و در پدال‌های پایی باید حداکثر $225 N$ و حداقل $35 N$ باشد. کورس اهرم‌های دستی نباید بیش از $360 mm$ در اهرم‌های دو طرفه و $610 mm$ در اهرم‌های یک‌طرفه باشد. طول مسیر حرکتی در پدال‌های پایی نباید بیش‌تر از $260 mm$ باشد.

۲۶-۴-۷ ابزارهای کمک عملیاتی

۱-۲۶-۴-۷ کارکرد محدودکننده‌ها و نشانگرها بر اساس شرایط محیطی مانند یخ زدگی، رطوبت، چگالش و ظرفیت اسمی و مشخصات جرثقیل و سازگاری الکترومغناطیسی تعیین شده باشند. محدودکننده‌ها و نشانگرها و ... تحمل بارهای ضربه‌ای و ارتعاشات انتقال یافته را داشته باشند (در صورت عملکرد محدودکننده‌ها باید تمامی فرامین لغو شود و امکان حرکت در جهت مخالف تا یک وضعیت ایمن وجود داشته باشد). (۱-۱۲۰۰۶)

۲-۲۶-۴-۷ زمان واکنش نشانگرها باید متناسب با نرخ تغییر پارامترهای مشخص شده باشد، بطوریکه آنها همواره موقعیت جاری را نشان دهند. (۱-۱۲۰۰۶)



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)

۴-۲۶-۷-۳ برای تمامی حرکات در جرثقیل بوسیله نیروی خارجی و یا توصیه سازنده مبنی بر محدودیت‌های حرکتی (طراحی) از محدودکننده ها و نشانگر ها مانند محدودکننده بالابری، محدودکننده حرکت به سمت پایین، محدود کننده شل شدگی سیم بکسل، محدود کننده چرخشی، محدود کننده چرخش بوم، محدود کننده تلسکوپی، محدود کننده موقعیت اتاقک، محدود کننده فضای کاری و وسایل ضد تصادم، حرکت لنگری، مانند تاثیر یک حرکت بر روی حرکت دیگر در جایی که حرکت می تواند باعث افزایش محدودیت دیگری شود باید مدنظر قرار گیرد. اگر دو حرکت یا بیشتر بتواند به طور همزمان انجام شود، در محدوده کننده های عملکردی باید آثار این ترکیبات، لحاظ شود. (۱-۱۲۰۰۶)

۴-۲۶-۷-۴ نشانگر ظرفیت باید الزامات استاندارد ISO 10245-1: 1-1994, 5, 1-3-42 را برآورده سازد. برای جرثقیل های با ظرفیت ۳ تن و بیشتر محدودکننده های ظرفیت الزامی بوده و برای بیش از یک تن و یا گشتاور واژگونی ۴۰۰۰۰ نیوتن متر توصیه می شود. محدودکننده ظرفیت اسمی که یکبار فعال شده، باید بطور مداوم بر کنترل های مربوطه مستولی شود تا زمانی که بار مازاد برداشته شود و اهرم کنترل مربوطه به وضعیت خنثی برگردد. (۱-۱۲۰۰۶)

۴-۲۶-۷-۵ تمام جرثقیل های دارای بالابر برقی، جرثقیل های دارای ظرفیت مجاز ۱۰۰۰ کیلوگرم و بیشتر و جرثقیل های دارای گشتاور خالص باربری ۴۰۰۰۰ نیوتن متر و بیشتر، باید مجهز به محدود کننده های ظرفیت مجاز باشند. ظرفیت مجاز جرثقیل باید در تمام حالت های گستردگی افقی سامانه بوم تعیین شود. (۱-۱۰۰۷)

۴-۲۶-۷-۶ هیچگونه تمهیدی برای کاربر جرثقیل به منظور لغو هشدار از داخل اتاقک کنترل نباید منظور شود، مگر زمانی که هر دو هشدارهای شنیداری و دیداری برای همان وضعیت استفاده شوند، که در آن صورت هشدار شنیداری، امکان لغو دستی پس از ۵ ثانیه از فعال شدن هشدار را داشته باشد. در طی کالیبراسیون و بازرسی جرثقیل باید قابلیت لغو کردن را داشته باشد. (۱-۱۲۰۰۶)

۴-۲۶-۷-۷ هشدار دادن ها برای هر دو وضعیت نزدیک شدن به ظرفیت اسمی (در مواردی که لازم باشد) و نیز برای تجاوز از ظرفیت اسمی، باید مداوم شود. باید تفاوت روشنی بین هشدار برای نزدیک شدن به ظرفیت اسمی و هشدار برای بار بیش از ظرفیت اسمی وجود داشته باشد. (بطور کلی باید هشدارهای نشانگر و محدودکننده در صورت وجود از هم قابل تشخیص باشند). (۱-۱۲۰۰۶)

۴-۲۶-۷-۸ در هشدار های دیداری باید یک رنگ برای نزدیک شدن به ظرفیت اسمی و رنگ دیگر برای بار مازاد بر ظرفیت در نظر گرفته شود. هشدارهای شنیداری (صوتی) باید به وضوح قابل تشخیص بوده و مشابه صداهای معمول نباشد، تا موجب اشتباه راننده جرثقیل نگردد. (۱-۱۲۰۰۶)



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)

۷-۴-۲۶-۹ برای تمامی مناطق و پیکربندی های جرثقیل که کاربردی ندارند باید با استفاده از محدودکننده های مناسب امکان استفاده و حضور در آن مناطق غیرقابل بهره برداری شده باشد. (۱-۱۲۰۰۶)

۷-۴-۲۶-۱۰ محدودکننده های سرعت، حرکات سامانه بوم و چرخش دستگاه را کنترل می کنند تا نیروهای ناشی از این حرکات طبق معیارهای طراحی دستگاه جرثقیل، محدود شوند. (۱۰۰۷۱)

۷-۴-۲۶-۱۱ همه ابزارهای کمک عملیاتی باید از جایگاه کاربر قابل خواندن باشند و در نزدیکی آنها باید نوشته ای با توضیح عملکرد آنها وجود داشته باشد. (۱-۱۲۰۰۶)

۷-۴-۲۶-۱۲ تمهیداتی برای بازرسی روزانه محدودکننده ها و نشانگرها باید پیش بینی شده باشد. (در هنگام آزمون روزانه، نیازی به تست دقت در اندازه گیری ها نیست.) (۱-۱۲۰۰۶)

۷-۴-۲۶-۱۳ پس از فعال شدن محدودکننده باید امکان حرکت در جهت مخالف تا یک وضعیت ایمن بدون تنظیم مجدد وجود داشته باشد. (۱-۱۲۰۰۶)

۷-۴-۲۶-۱۴ ابزارهای کمک عملیاتی باید مطابق با روش های اجرایی توصیه شده توسط سازنده دستگاه / جرثقیل به عنوان بخشی از بازرسی دوره ای بازرسی شده، مورد آزمون قرار گیرند. مطابق استاندارد ۱-۱۲۰۰۶ پیش از بهره برداری روزانه باید بازرسی شده و حداکثر هر ۱۲ ماه سامانه بوسیله فرد صلاحیت دار مورد بازرسی و آزمون قرار گیرد. اگر نیاز به کالیبراسیون نیاز داشته باشد، توسط یک فرد صلاحیت دار انجام شود.

۷-۴-۲۷ سیستم هیدرولیک و پنوماتیک

۷-۴-۲۷-۱ مخزن هیدرولیک باید ظرفیت کافی برای جای دادن روغن هیدرولیک در وضعیتی که کلیه سیلندرها در وضعیت جمع شده قرار دارند و عملکرد پمپ های هیدرولیک در وضعیتی که کلیه سیلندرها تا انتها بیرون آمده اند، روغن داشته باشد. مخزن باید دارای تمهیداتی برای تشخیص حداقل و حداکثر سطح روغن باشد. یک دریچه دسترسی و شیر تخلیه هم برای امکان تمیز کردن مخزن باید وجود داشته باشد.

۷-۴-۲۷-۲ تمهیداتی باید فراهم باشد تا در صورت قطع فشار (به عنوان مثال در اثر ترکیدگی شیلنگ یا لوله) عملکردهای مرتبط متوقف شده، در وضعیت توقف باقی بمانند. وسیله ای هم برای هشدار دادن در صورت افت فشار باید وجود داشته باشد.

شیر تخلیه باید در مدارهای هیدرولیکی و پنوماتیکی وجود داشته باشد. تمهیداتی برای جلوگیری از تغییر تنظیمات شیر تخلیه توسط افراد غیر مجاز باید وجود داشته باشد. تمهیداتی هم باید برای بررسی فشار مشخص شده از طرف سازنده برای هر مدار وجود داشته باشد.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)

شلنگ های هیدرولیکی و پنوماتیکی، اتصالات فلزی، کوپلینگ و لوله کشی سیستم هیدرولیک برای عدم وجود پوسیدگی، آسیب دیدگی و نشتی و شل شدگی مهره ها و بست ها باید بررسی شوند. شلنگ ها یا لوله ها در صورت مشاهده پوسیدگی، برآمدگی یا دفرمگی غیرعادی و ساییدگی یا خراشیدگی بیش از حد پوشش بیرونی، باید تعویض شوند. در صورت وجود نشتی در اتصالاتی که با سفت کردن یا روش های معمول نمی توانند حذف گردند، باید نسبت به تعویض اتصال اقدام کرد. برای جلوگیری از ساییدگی اجزاء در تماس با یکدیگر باید تمهیداتی در نظر گرفت. در صورت افت سرعت عملیاتی، بیش از حد گرم شدن سیال یا افت فشار باید سیستم هیدرولیکی بررسی و تعمیر شود.

بازرسی فیلتر هیدرولیکی برای احتمال وجود ذرات خارجی توصیه می شود. مشاهده ذرات لاستیکی بر روی فیلتر، می تواند حاکی از خرابی اورینگ یا سایر اجزاء لاستیکی باشد. وجود پلیسه یا قطعات فلزی در فیلتر می تواند نشان از خرابی پمپ ها، موتورها یا سیلندرها باشد.

۴-۲۷-۴-۷-۳ کلیه مدارهای هیدرولیکی باید دارای فشارسنج (یا پورت برای اتصال فشارسنج) و شیر فشارشکن باشند. تنظیم شیر باید تنها با ابزار مخصوص ممکن باشد. فشار عملکرد شیر نباید از ۱۲۰٪ فشار کاری تجاوز کند. (۱۰۰۷۱)

۴-۲۷-۴-۷-۴ شلنگ های هیدرولیکی و پنوماتیکی، اتصالات فلزی، کوپلینگ و لوله کشی سیستم هیدرولیک برای عدم وجود پوسیدگی، آسیب دیدگی و نشتی و شل شدگی مهره ها و بست ها باید بررسی شوند. در صورت وجود نشتی در اتصالاتی که با سفت کردن یا روش های معمول نمی توانند حذف گردند، باید نسبت به تعویض اتصال اقدام کرد. تمهیداتی برای جلوگیری از ساییدگی اجزاء (شلنگها) در تماس با یکدیگر باید در نظر گرفته شده باشد. فشار ترکیبگی شیلنگ های سامانه هیدروویک باید حداقل چهار برابر حداکثر فشار کاری شیلنگ های مزبور بدون اتصالات انتهایی باشد.

۴-۲۷-۴-۷-۵ شیلنگ های هیدروویکی حاوی سیال با فشار بیشتر از ۵ مگاپاسکال و دمای بالاتر از ۵۰ درجه سلسیوس که در فاصله 1 متری از اپراتور قرار گرفته اند، باید حفاظ داشته باشند. شیلنگ هایی که در سامانه هیدروویک باید فشاری بیشتر از ۱۵ مگاپاسکال را تحمل کنند، نباید با اتصالات چند بار مصرف نصب شوند. (۱۰۰۷۱)



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

۷-۴-۲۷-۶ شیلنگ های هیدرولیکی که برای اتصال تجهیزات قابل تعویض بکار می روند، باید به درستی طراحی و نصب شوند تا از بروز خطرات ناشی از اتصال نادرست جلوگیری شود. مانند معکوس شدن جهت حرکت جک های هیدروویک.

۷-۴-۲۷-۷ سرعت نشست اندازه گیری شده در نوک بوم که در اثر نشت اجزاء هیدروویک ایجاد می شود، نباید از ۰.۵٪ شعاع در هر دقیقه فراتر رود. (میزان نشست باید در شرایط حداکثر ظرفیت و حداکثر شعاع هیدروویک آزمون شود) (مانند حالت بدون بازوی کشویی دستی). (۱۰۰۷۱)

۷-۴-۲۷-۸ در صورت افت سرعت عملیاتی، بیش از حد گرم شدن سیال یا افت فشار باید سیستم هیدرولیکی بررسی و تعمیر شود.

۷-۴-۲۷-۹ بازرسی فیلتر هیدرولیکی برای احتمال وجود ذرات خارجی توصیه می شود. مشاهده ذرات لاستیکی بر روی فیلتر، می تواند حاکی از خرابی اورینگ یا سایر اجزاء لاستیکی باشد. وجود پلیسه یا قطعات فلزی در فیلتر می تواند نشان از خرابی پمپها، موتورها یا سیلندرها باشد.

۷-۴-۲۷-۱۰ پمپ هیدرولیک باید ظرفیت لازم برای تزریق سیال به سامانه هیدرولیک جرثقیل را داشته باشد

۷-۴-۲۷-۱۱ . فشار و جریان سیال وارد شده به سامانه باید متناسب با سرعت پیشروی جرثقیل بوده و مقادیر مجاز آن در هر سرعت پیشروی از سوی سازنده جرثقیل تعیین شده باشد. به منظور استفاده بهینه از ظرفیت منبع موید توان پمپ، ابعاد پمپ و سرعت پیشروی لازم برای راه اندازی آن باید به درستی انتخاب شوند. پمپ هیدرولیک باید با مشخصات سیال جاری در سیستم هیدرولیک سازگاری داشته باشد.

۷-۴-۲۷-۱۲ در شرایط تشخیص رفع اشکالات، در محل های تست فشار باید در محل های مناسب از گیج مناسب در سیستم هیدرولیکی پیش بینی شده باشد و در دیاگرامها نمایش داده شده باشند. (۱-۱۰۳۶۰)

۷-۴-۲۷-۱۳ تمهیدات خروج گازهای محصور شده، و مانع برگشت فشار پیش بینی شده باشد. (۱-۱۰۳۶۰)

۷-۴-۲۷-۱۴ کلیه مدارهای حمل بار باید به اجزا خودکار مجهز باشند، مانند شیر های نگهدارنده بار برای جلوگیری از حرکت های ناگهانی جرثقیل در اثر پارگی مدار هیدرولیک. شیر های کنترل حساس به جریان، باید تنها به منظور سنجش تعادل و فشار مدارها مورد استفاده قرار بگیرند. حداکثر جریان عبوری از این مدارها نباید از ۳ لیتر بر دقیقه تجاوز کند. (سیلندرها یا پایه های تثبیت کننده باید مطابق این بند مجهز شوند).

شیرهای به کار برده شده برای این موضوع، باید در نزدیکی جک نصب شوند. هم چنین این شیرها:

الف) باید با جک ها یکپارچه باشند. ب) به طور مستقیم و صلب روی فلنج سوار شوند. (۱۰۰۷۱)



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

۷-۴-۲۸ آزمون ها

۷-۴-۲۸-۱ انواع دستورالعمل آزمایش (۱۰۴۵۲)

برای رسیدن به اهداف این استاندارد بین المللی سه نوع آزمایش باید انجام شود:

الف - آزمایش انطباق جرثقیل با مشخصات عملیاتی آن

ب - بازرسی چشمی

پ - آزمایش قابلیت بلند کردن بار

۷-۴-۲۸-۲ گزارش آزمایش (۱۰۴۵۲)

یک گزارشی از فهرست نتایج و یافته های آزمایش ها بعد از تکمیل آزمایش های مشخص شده در بند بالا باید تهیه شود. گزارش باید به شناسایی جرثقیل مورد آزمایش، مکان و زمان انجام آزمایش ها و نام ناظر آزمایش بپردازد. گزارش باید برای هر کدام از حالت بارها، مکان ها، چیدمان ها، روش ها و یافته ها منحصر به فرد باشد. برای جرثقیل هایی که شامل الزامات بند بالا می شوند، فقط یک فرم گزارش خلاصه شده می تواند بکار رود. در این گزارش خلاصه شده باید مشخصات جرثقیل، زمان و مکان بازرسی، نام ناظر و یافته ها برای هر مورد بازرسی شده، وجود داشته باشد.

آزمایش ها در چنان موقعیت و چیدمانی در محل کار مشخص شده برای جرثقیل انجام می شود که پایداری جرثقیل حداقل باشد. اگر برای موقعیت های مختلف یا محل های مختلف مقادیر متفاوت بار مشخص شده باشد، آزمایش ها برای کنترل پایداری باید برای یک انتخاب از بین آن حالت ها انجام شود.

۷-۴-۲۸-۳ آزمایش های انطباق (۱۰۴۵۲)

هنگامی که جرثقیل به منظور انطباق آن با مشخصات عملیاتی مورد آزمایش قرار می گیرد، آزمایش ها باید طبق خصوصیات بار جرثقیل انجام و کمیت های زیر ارزیابی شوند:

- سرعت دقیق پایین آوردن بار؛
- جرم جرثقیل (در صورت امکان)؛
- سرعت حرکت جرثقیل؛
- فاصله محور دوران تا لبه تعادل؛
- سرعت حرکت عرضی جرثقیل؛
- ارتفاع بلند کردن بار؛
- سرعت چرخش؛
- نزدیکی شدن قلاب؛
- زمان بالا بردن؛
- سرعت بلند کردن بار؛



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

- عملکرد وسایل رانش، نظیر موتور برق تحت بار
- زمان دور زدن (در صورت امکان)؛
- عملکرد وسایل حدی؛

۴-۲۸-۴-۷ بازرسی چشمی (۱۰۴۵۲)

بازرسی چشمی شامل کنترل انطباق با مشخصات و / یا شرایط کلیه اجزا اساسی نظیر:

- مکانیزمها، تجهیزات الکتریکی، وسایل ایمنی، ترمزها، وسایل کنترل و سیستم روشنایی و بوق
 - سازه های فلزی و اتصالات آن ها، نردبان ها، راه های دسترسی، اطاقک ها، سکو ها
 - تمامی حفاظها
 - قلاب و سایر وسایل بستن بار و اتصالات آن ها
 - طنابها و گیره های آن ها
 - چرخ قرقره، پین و جزییات اتصال آنها، و وسایل اتصال بازویی جرثقیل.
- برای بازرسی چشمی به طور معمول نیاز به باز کردن قطعات نمی باشد ولی باز کردن درپوشها باید انجام شود.

۴-۲۸-۵-۷ آزمون تعادل رو به عقب (ASME B30.3)

سازنده باید محاسبات مربوط به پایداری روبه عقب جرثقیل برجی را ارائه نماید. همچنین الزامات عمومی انجام آزمون پایداری رو به عقب با وضعیت جرثقیل بدون بار، کوتاهترین طول مجاز بوم و کمترین شعاع ممکن کالسکه در حالتی که جرثقیل روی فونداسیون و یا مسیر حرکت به صورت تراز قرار دارد انجام می شود.

۴-۲۸-۶-۷ آزمون ابزارهای کمک عملیاتی

ابزارهای کمک عملیاتی باید مطابق با روش های اجرایی توصیه شده توسط سازنده دستگاه / جرثقیل به عنوان بخشی از بازرسی دوره ای بازرسی شده، مورد آزمون قرار گیرند. مطابق استاندارد ۱-۱۲۰۰۶ پیش از بهره برداری روزانه باید بازرسی شده و حداکثر هر ۱۲ ماه سامانه، بوسیله فرد صلاحیت دار مورد بازرسی و آزمون قرار گیرد. اگر نیاز به کالیبراسیون نیاز داشته باشد، توسط یک فرد صلاحیت دار انجام شود.

۴-۲۸-۷-۷ آزمون های عملکردی

کلیه عملکردهای جرثقیل ابتدا باید بدون بار مورد آزمون قرار گیرند. این آزمون ها شامل موارد زیر می شود، ولی محدود به اینها نمی شود:



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

- مکانیزم های بالا بردن و پایین آوردن بار
- مکانیزم های بالا بردن و پایین آوردن بوم
- مکانیزم حرکت کالسکه
- مکانیزم گردش
- تجهیزات ایمنی (اضافه بار و ...)

در حین بالا بردن بار و بوم، کافی بودن طول طناب فولادی، سالم بودن آن، پیچش مناسب طناب به دور درام هم بررسی می شود. در حین انجام آزمون های عملکردی، شتاب گیری و ترمزگیری هر یک از عملکردها مورد بررسی قرار می گیرد. به طور خاص در حین انجام آزمون گردش سازه بالایی پس از ترمزگیری، لقی دندانها هم مورد باید بررسی شوند. در حین انجام آزمون نباید هیچ گونه ارتعاشات غیرعادی مشاهده شود.

آزمون بار ۸-۲۸-۴-۷

پس از انجام آزمون های عملکردی بدون بار و در صورت موفقیت، یک بار هم عملکرد جرثقیل با بار اسمی مورد آزمون قرار می گیرد. به منظور انجام آزمایش، جرثقیل باید مجهز به تمامی تجهیزات مناسب برای کار کردن با بار قابل حمل طبق مشخصات باشد. (۱۰۴۵۲)

آزمون های بار باید شامل آزمون استاتیکی، دینامیکی، پایداری باشد. بار آزمون نباید از ۱۱۰٪ بار اسمی تجاوز کند. ممکن است لازم شود ابزارهای ضروری کمک عملیاتی در صورت ایجاد مزاحمت در آزمون موقتاً در حین اجرای آزمون غیرفعال شوند. در هر صورت امکان جداسازی اجزا در حین آزمون بعد از آزمون، امکانات واریسی و یا تنظیم مجدد وسایل باید فراهم شده باشد. (۱-۱۲۰۰۶)

بار آزمون استاتیکی باید حداقل ۱۲۵٪ برابر ظرفیت اسمی دستگاه باشد و بار آزمون دینامیکی حداقل باید برابر ۱۱۰٪ برابر ظرفیت اسمی دستگاه باشد. (۱۰۰۷۱)

در همه حالت آزمایش باید مثبت منظور شود، اگر هیچگونه ترک، تغییرشکل دائمی، پوسته شدن رنگ یا هرنوع خرابی که عملکرد یا ایمنی جرثقیل را تحت تاثیر قرار دهد مشاهده نشود و هیچ اتصالی سست یا خراب نشود. آزمایشها برای هر یک از سیستم های بالابری باید بصورت جداگانه انجام شود مگر مطابق دستورالعمل ها مجاز شمرده شده باشد.

برای انجام تست بار اسمی را به میزان ۱۰ تا ۲۰ سانتی متر از زمین بلند کرده، در محدوده مجاز (شعاع و زاویه مجاز) حرکت می دهیم و عملکرد تجهیزات از جمله ترمز، کلاچها را بررسی می کنیم. پس از بررسی عملکرد تجهیزات بار را به مدت حداقل ۱۰ دقیقه نگه داشته، نشی سیستم هیدرولیک بوم و پایه های تعادلی و عملکرد



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

ترمزها مورد بررسی قرار می گیرند. پس از انجام این تست استحکام پیچ و مهره ها و جوش و رنگ سازه و دمای روغن هیدرولیکی بررسی می شود. در هر دو حالت بی بار و با بار آزمون باید ظرفیت حرارتی کلیه ترمزها با تکرار عمل حرکت و ترمز و یا مطابق توصیه سازنده و عملکرد خودکار در هنگام قطع منبع قدرت بررسی و صحت گذاری شود. آزمایشهای دینامیکی به منظور ارزیابی عملکرد مکانیزمهای جرثقیل و ترمزها انجام می شود. آزمایشها بصورت کنترل شده و توجه شود که مقادیر شتاب، شتاب ترمزی، سرعتها محدود به مقادیر مناسب برای کارکرد عادی جرثقیل باشند.

آزمایشهای دینامیکی برای هر کدام از حرکت های جرثقیل جداگانه انجام شود، مگر مطابق دستورالعمل ها مجاز شمرده شده باشد. آزمایشها باید شامل تکرار شروع و توقف هر حرکت در محدوده هر حرکت بوده و باید حداقل ۱ ساعت در سیکل عملیاتی مورد نظر ادامه یابد.

در زمان آزمایش سرعت باد نباید از 30km/hr بیشتر باشد و نیاز نیست که در بدترین شرایط باد تست انجام شود. (۱۰۴۵۲)

۹-۲۸-۴-۷ آزمون بار (ASME B30.3)

آزمون های قبل از راه اندازی جرثقیل جهت اطمینان از وضعیت مطلوب نصب جرثقیل و تطابق آن با طراحی سازنده صورت می پذیرد. در صورت رضایت بخش نبودن هریک از آزمون ها، آزمون های بعدی تا زمان ایجاد شرایط مطلوب و تایید آن توسط فرد ذی صلاح صورت نخواهند پذیرفت.

الف- آزمون عملکردی پس از پایان مراحل نصب و قبل از شروع به کار جرثقیل جهت اطمینان از عملکرد تمامی عملگر و مکانیزمها، ترمز و وسایل و ابزارهای کمک عملیاتی (محدودکننده حرکت و بار و ...).

ب- آزمون بار بار بار اسمی برای جرثقیل های ساختمانی و یا با ۱۱۰ درصد بار اسمی برای جرثقیل های دائمی در شعاع حداکثری صورت می پذیرد. اگر جرثقیل خود ایستا و دارای پایه های متقارن باشد این آزمون در موقعیت شروع و در هر ۴۵ درجه با ۱۰ دقیقه توقف و مجموعاً ۹۰ درجه ادامه خواهد داشت. در جرثقیل برجی با پایه های نامتقارن این سیکل تا ۳۶۰ درجه ادامه خواهد داشت. در جرثقیل با پایه های متحرک با بارگذاری متناسب یک بار نیرو به یک چرخ یا بوژی و در مسیر بازگشت به طرف مقابل آزمون انجام و صحت عملکرد جرثقیل و عدم جابه جایی تکیه گاه و ریلها بررسی خواهد شد.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

اجزای بار آزمون ۱۰-۲۸-۴-۷

اجزای بار آزمون می تواند شامل موارد زیر باشد:

- قطعات جداگانه فولادی و/یا بلوکه هایی از سایر مواد از جمله بلوک سیمان
 - محفظه های پر از آب یا شن یا سایر مواد دانه ای با چگالی یکنواخت
- محفظه های حاوی بارهای آزمون می تواند از هر محفظه ای با قابلیت تحمل ایمن بار آزمون باشد. محفظه باید دارای علامت گذاری روی دیواره برای نشان دادن حجم، دارای شکل ساده برای محاسبه و دارای وسیله ای موثر برای تخلیه و پر کردن باشد.

تعیین روش وزن بار آزمون به روش های مستقیم، ترکیبی بر اساس استاندارد ISIRI-10070 انجام می شود. رویه آزمون باید مطابق با الزامات سازنده جرثقیل باشد. افزایش تدریجی بار آزمون می تواند در آزمون های استاتیک و پایداری مشخص شده در استاندارد ملی ۱۰۰۶۲ و یا ISO4310 صورت پذیرد.

۱۱-۲۸-۴-۷ گزارش اندازه گیری جرم بار آزمون می تواند مستقل و یا همراه آزمون جرثقیل ارایه شود و باید شامل:

- ۱- داده های عمومی بار و تاریخ و محل اندازه گیری ها
- ۲- نام و آدرس سازمان/شخصی که اندازه گیری ها و محاسبات جرم بار را انجام داده است.
- ۳- تجهیزات بکار رفته برای اندازه گیری و داده های ثبت شده و آخرین کالبراسیون تجهیزات
- ۴- نتایج اندازه گیری ها و/یا محاسبات جرم آزمون

۲۹-۴-۷ گواهی آزمون و تأیید سلامت

بعد از تکمیل آزمایش، گزارشی از فهرست نتایج و یافته های آزمایش باید تهیه شود. گزارش باید به شناسایی جرثقیل مورد آزمایش، مکان و زمان انجام آزمایش ها، نام ناظر آزمایش پردازد.

گزارش باید برای هر یک از حالت بارها، مکانها، چیدمانها، روش ها، و یافته ها منحصر به فرد باشد.

در صورت عدم مشاهده عیب در دستگاه و یا رفع عیب مطابق دستور کار بازرسی فنی و نهایتاً انجام تست بار، گواهی نامه آزمون و تایید سلامت جرثقیل موبایل تأیید می شود. ذکر تاریخ آزمایش و تاریخ اعتبار گواهی سلامت الزامی است.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

۷-۴-۳۰ بالابری ایمن افراد

سکو دارای پلاک مشخصه شامل اطلاعات سازنده، شماره سریال، تاریخ تولید، ماکزیمم بار شامل وزن افراد و تجهیزات همراه، وزن سکوی خالی، مشخصات سیستم تعلیق منطبق و شماره گواهی ساخت شامل طراحی، نظارت و تاییدیه نهایی ساخت و شرایط محیطی کارکرد می باشد.

قبل از هر بالابری با سکو تمامی سکو تجهیزات اتصالی با ۱۲۵٪ بارنامی به مدت ۵ دقیقه آزموده و پس از بازرسی بالابری انجام شود. تست بعد از هر اصلاحات و تعمیر به اندازه ۱۵۰٪ ظرفیت نامی به مدت ۵ دقیقه انجام شود. جایگاه کاری بدون نوسانات و لرزش و دارای عناصر تعدیل کننده، ضدلغزش، از مواد تاخیر دهنده آتش سوزی، اتصالات بشکلی باشد که از لق شدن ناگهانی جلوگیری کند، تجهیزات نامرتب منتقل شوند، لبه ها حداقل با شعاع ۲ میلیمتر پخ زده شوند، مقاومت در برابر شوک الکتریکی شده باشد (مطابق بند ۶ از استاندارد ملی ۳۲-۶۰۲۰۴)

۷-۴-۳۰-۱ سیستم تعلیق سکوی بالابرنده باید:

- ۱- سیستم تعلیق تکی دارای ضریب ایمنی ۷ و دوتایی حداقل ۵ باشد.
- ۲- سیستم تعلیق باید امکان تغییر زاویه سکو را در صورت حرکت افراد به اندازه بیش از ۱۰ درجه را بگیرد.
- ۳- در صورت استفاده از بست اشکی شکل، از انگشتی در داخل حلقه استفاده شده باشد و پیچ های U شکل بر روی قسمت مرده طناب بسته شده و قسمت تحت بار طناب بر روی زین کلیپ (از چدن نرم استفاده نشود) قرار گیرد. (مطابق با توصیه های سازنده طناب یا جرثقیل یا سازنده کلیپ)
- ۴- زنجیر در صورت استفاده دارای گرید حداقل ۸۰ باشد.
- ۵- اسلینگ های استفاده شده باید از master link برای اتصال به قلاب تجهیزات بالابری و یا شاهین نوع پیچی با میخ پرچی باشند.
- ۶- Synthetic webbing و یا طبیعی و مصنوعی طناب های اسلینگ برای سیستم تعلیق استفاده نشوند. زنجیر و یا طناب اسلینگها باید دارای ظرفیت مهر شده بصورت دایم و برای سکو بالابری افراد مشخص تفکیک شده باشد.
- ۷- مجهز به محدود کننده بالابری و در زمان حرکت در سطح پایین تر از تراز جرثقیل محدود کننده حد پایین باشند.

۷-۴-۳۰-۲ سکوی بالابرنده افراد معلق شده باید:



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

- ۱- ضریب ایمنی سکو ۳ و برای تمامی مواد و اتصالات و .. رعایت شده و توسط شخص ذی صلاح طراحی، نظارت و تایید شود.
- ۲- نرده محافظ با ارتفاع ۹۹۰ تا ۱۱۴۰ mm با میله میانی و پاخور ۹۰ mm پیش بینی شود. فاصله بین میله میانی و پاخور با فلز مقاوم محافظت و تمامی مجموعه نرده قادر به تحمل نیروی ۱۳۵ کیلوگرم بصورت افقی و یا به سمت پایین در ۱ فوت مربع باشد).
- ۳- محل اتصال سکو باید برای اتصال کمربند کار در ارتفاع به تعداد افراد مناسب و ظرفیت داشته باشد. (ظرفیت حداکثر ۳ نفر (۱-۳۵۸))
- ۴- سطح کف دارای مقاومت به لغزش و حداکثر بازشو با قطر ۱۳ میلیمتر باشد. (وزن به ازای هر نفر ۱۳۵ کیلوگرم)
- ۵- وسیله برای ایمن بستن تجهیزات حمل شونده روی سکو پیش بینی شود.
- ۶- ورودی باید مجهز به سیستمی باشد که از باز شدن ناخودآگاه جلوگیری کند.
- ۷- محافظ بالاسری باید امکان دید واضح به تجهیزات بالابری را از هر نقطه از سکو ممکن سازد. (قطر حداکثر بازشو ۱۳ mm)
- ۸- امکانات اضافی در شرایط خاص آب و هوایی توصیه شده توسط سازنده باید موجود باشد.
- ۹- سکوی قابل اتصال به بوم نباید به Luffing jib متصل شود.
- ۱۰- پیش از استفاده از سکو تمامی عملکردهای جرثقیل بازدید و از سلامت آنها اطمینان حاصل شود.
- ۱۱- تمامی جوشها توسط یک جوشکار شایسته انجام و توسط شخص ذیصلاح تایید شود. (۱-۳۵۸)
- ۱۲- هشدار مبنی بر عدم استفاده از جرثقیل مگر در شرایطی که امکان استفاده از وسیله ایمن تر وجود ندارد، نصب شده باشد. (۱-۳۵۸)

۸- سوابق

کد پرونده	نام پرونده	کد فرم	محل نگهداری	مدت نگهداری
	پرونده بازرسی جرثقیل		بایگانی واحد بازرسی	



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

۹- پیوستها

شماره پیوست	عنوان	مرجع
۱	جرثقیل ها- اطلاعات لازم برای استعلامها، سفارشها، پیشنهادها و تامین (ابعاد الزامی که باید توسط سازنده ارائه شود)	INSO 10066-3
۲	جرثقیل ها- بازرسی ها- قسمت ۱- کلیات	INSO 10068-1

(ارائه شده در انتهای دستورالعمل)

۱۰- مدارک مرتبط

عنوان فرم	کد فرم
چک لیست بازرسی جرثقیل برجی	
چک لیست تست بار جرثقیل برجی (Load Test)	
گواهینامه آزمون و سلامت بار جرثقیل برجی	
فرم خلاصه گزارش بازرسی	
فرم گزارش جامع بازرسی	
فرم گزارش عدم انطباق	
فرم دستور کار بازرسی	
دستورالعمل ایمنی، بهداشت و حفاظت وسایل حمل و نقل و جابه جایی اشیاء	



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)

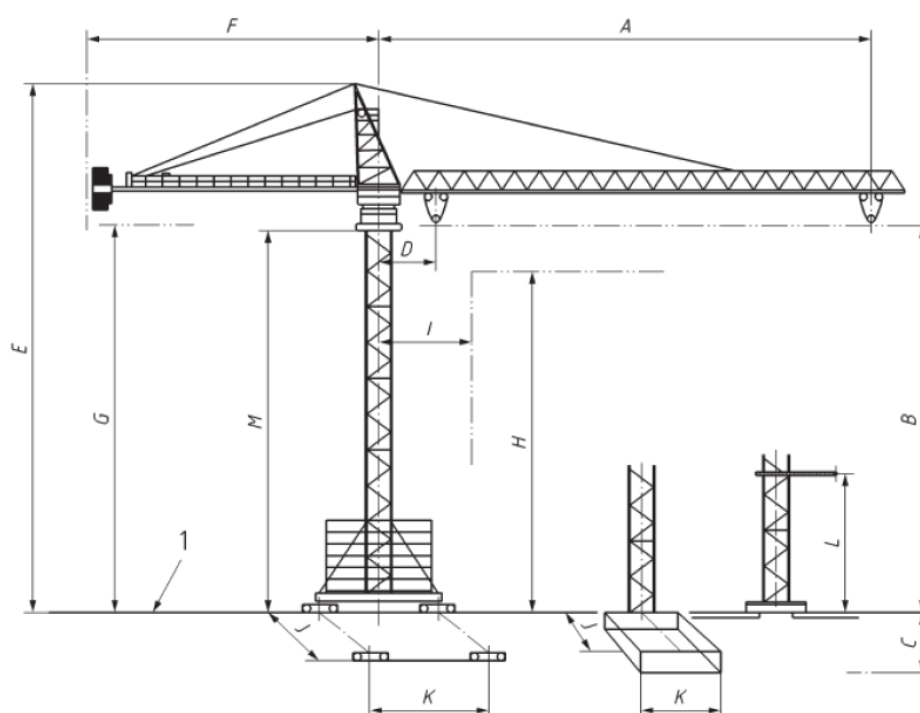


جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

پیوست ۱

۲-۲-۵ ابعاد

سازنده باید داده ابعادی مناسب که سازه (های) جرثقیل به آن مجهز شده است را، از جمله ابعاد نشان داده شده در شکل های ۲، ۴، ۵، ۶ و ۷ ارائه نماید.



راهنما:

- | | |
|---|---|
| G فضای آزاد در زیر دنباله آویزان | 1 خط مبدا ارتفاع ^۱ (مینا) |
| H حداکثر ارتفاع انسداد (مانع) | A حداکثر شعاع |
| I حداقل فاصله تا محل انسداد (مانع) | B حداکثر ارتفاع قلاب از بالای خط مبنا |
| J اندازه عرض اتکاء ^۲ ریل یا عرض پایه | C حداکثر جابجایی (حرکت) قلاب در زیر خط مبنا |
| K طول اتکاء ریل یا عرض پایه | D حداقل شعاع |
| L حداکثر ارتفاع آزاد ایستادن جرثقیل | E حداکثر ارتفاع از بالای طبلک ^۳ فرعی |
| M فاصله تا اولین بند ^۴ (اتصال) | F شعاع دنباله |

شکل ۱- برافراشتن (نصب) جرثقیل برجی به صورت جزء به جزء-نمونه ای از ابعاد قابل اجرا که باید توسط خریدار ارائه گردد



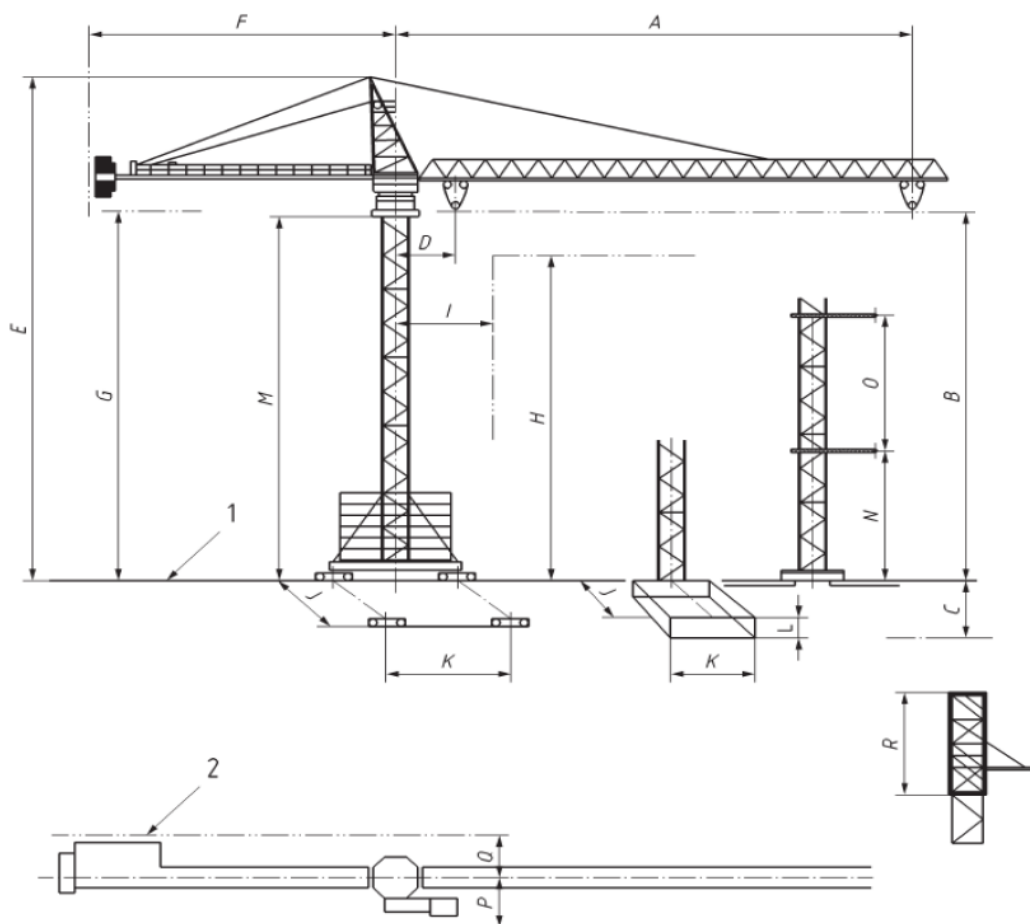
مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی



راهنما:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|---|
| I | حداقل فاصله تا محل انسداد (مانع) | 1 | خط مبدا ارتفاع (مینا) |
| J | اندازه عرض اتکاء ریل یا عرض پایه | 2 | خط بنا ¹ (شالوده) |
| K | طول اتکاء ریل یا عرض پایه | A | حداکثر شعاع |
| L | عمق پایه | B | حداکثر ارتفاع قلاب از بالای خط مینا |
| M | حداکثر ارتفاع آزاد ایستادن جرثقیل | C | حداکثر جایجایی (حرکت) قلاب در زیر خط مینا |
| N | فاصله تا اولین بند (اتصال) | D | حداقل شعاع |
| O | فاصله بین بندها (اتصالات) | E | حداکثر ارتفاع از بالای طبک فرعی |
| P | حداقل فضای آزاد سمت اتاقک | F | شعاع دنباله |
| Q | حداقل فضای آزاد سمت دیگر | G | فضای آزاد در زیر دنباله آویزان |
| R | ارتفاع شاسی بالا رفتن | H | حداکثر ارتفاع انسداد (مانع) |

شکل ۲- برافراشتن (نصب) جرثقیل برجی به صورت جزء به جزء - نمونه ای از ابعاد قابل اجرا که باید توسط سازنده ارائه شود



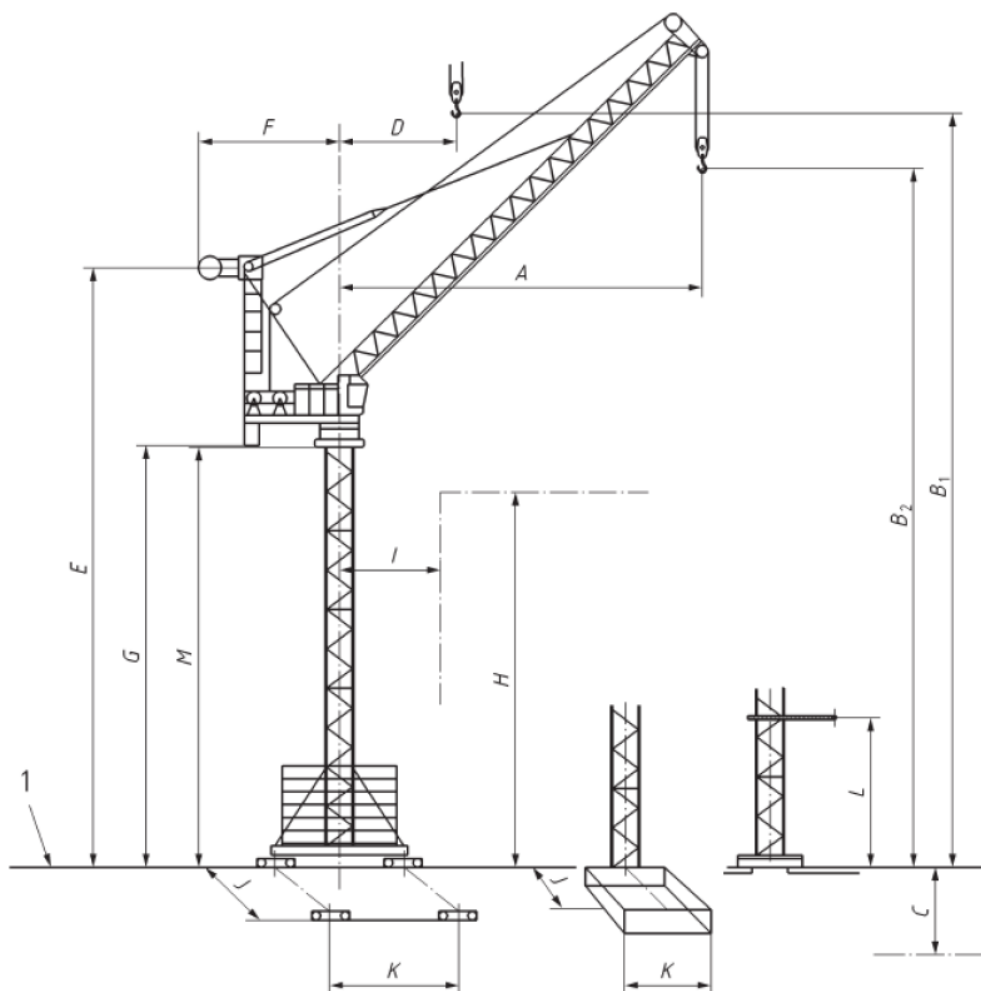
مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی



راهنما:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| G فضای آزاد در زیر دنباله آویزان | 1 خط مبدا ارتفاع (مبنا) |
| H حداکثر ارتفاع انسداد (مانع) | A حداکثر شعاع |
| I حداقل فاصله تا محل انسداد (مانع) | B ₁ حداکثر ارتفاع قلاب از بالای خط مبنا |
| J اندازه عرض اتکاء ریل یا عرض پایه | B ₂ حداکثر ارتفاع قلاب از بالای خط مبنا |
| K طول اتکاء ریل یا عرض پایه | C حداکثر جابجایی (حرکت) قلاب در زیر خط مبنا |
| L فاصله تا اولین بند (اتصال) | D حداقل شعاع |
| M حداکثر ارتفاع آزاد ایستادن جرثقیل | E حداکثر ارتفاع از بالای طبلک فرعی |
| | F شعاع دنباله |

شکل ۳ - بازوی متحرک لنگردار (بوم) جرثقیل برجی - نمونه ای از ابعاد قابل اجرا که باید توسط خریدار ارائه گردد



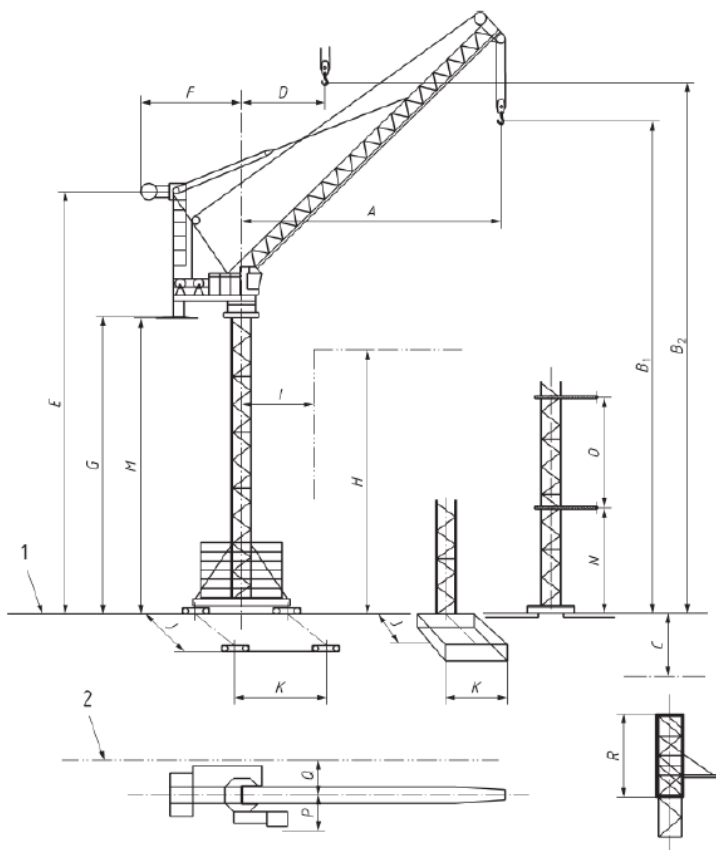
مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی



جدول (فقط بعنوان نمونه)

ارتفاع قلاب m		تعداد قسمت های جرثقیل
B ₂	B ₁	
۱۰,۰۰۰	۳,۹۰	۱
۱۴,۵۲	۸,۴۳	۲
۱۵,۹۸	۱۲,۹۳	۳

راهنما:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1 خط مبدا ارتفاع (مبنا) | H حداکثر ارتفاع انسداد (مانع) |
| 2 خط بنا (شالوده) | I حداقل فاصله تا محل انسداد (مانع) |
| A حداکثر شعاع | J اندازه عرض اتکاء ریل یا عرض پایه |
| B ₁ حداکثر ارتفاع قلاب از بالای خط مبنا | K طول اتکاء ریل یا عرض پایه |
| B ₂ حداکثر ارتفاع قلاب از بالای خط مبنا | L عمق پایه |
| C حداکثر جابجایی (حرکت) قلاب در زیر خط مبنا | M حداکثر ارتفاع آزاد ایستادن جرثقیل |
| D حداقل شعاع | N فاصله تا اولین بند (اتصال) |
| E حداکثر ارتفاع از بالای طبلیک فرعی | O فاصله بین بندها (اتصالات) |
| F شعاع دنباله | P حداقل فضای آزاد سمت اتاقل |
| G فضای آزاد در زیر دنباله آویزان | Q حداقل فضای آزاد سمت دیگر |
| | R ارتفاع شاسی بالا رفتن |

شکل ۴ - بازوی متحرک لنگردار (بوم) جرثقیل برجی - نمونه ای از ابعاد قابل اجرا که باید توسط سازنده ارائه گردد



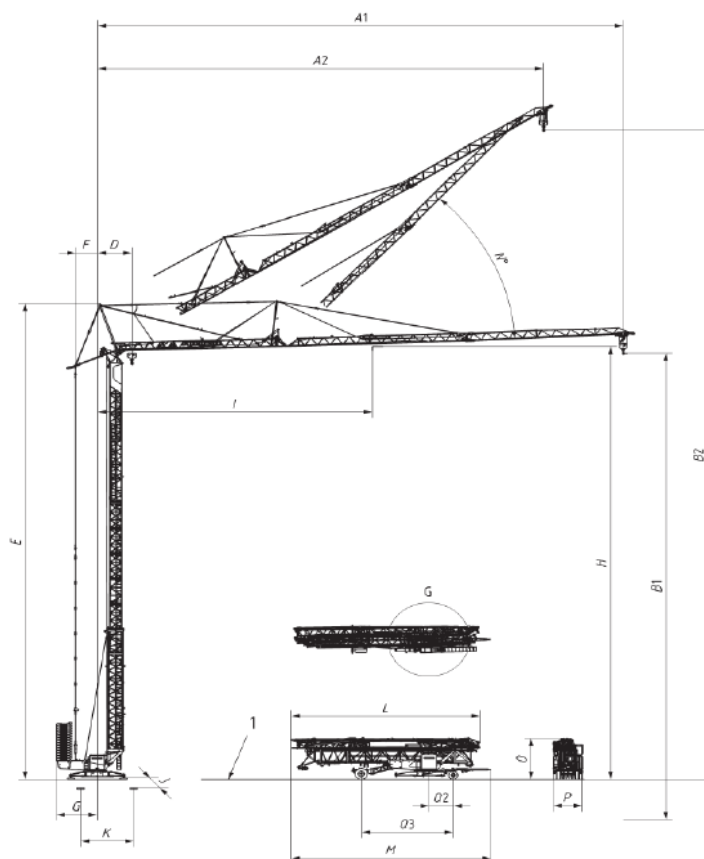
مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی



راهنما:

J	عرض بازوی ^۱ تعادل	I	خط مبدا ارتفاع (مبنا)
K	طول بازوی تعادل	A _۱	حداکثر شعاع
L	طول کلی جرثقیل در وضعیت حمل و نقل بدون محور	A _۲	حداکثر شعاع
M	طول کلی جرثقیل در وضعیت حمل و نقل	B _۱	حداکثر ارتفاع قلاب از بالای خط مبنا
N	وضعیت بازوی متحرک ^۲	B _۲	حداکثر ارتفاع قلاب از بالای خط مبنا
O	ارتفاع جرثقیل در وضعیت حمل و نقل	C	حداکثر جابجایی (حرکت) قلاب در زیر خط مبنا
P	عرض جرثقیل در وضعیت حمل و نقل	D	حداقل شعاع
Q _۱	فاصله بین محورها	E	حداکثر ارتفاع از بالای طبلک فرعی
Q _۱	فاصله بین محور جلو و محور چرخشی ^۳	F	شعاع دنباله
nA	تعداد محورها	G	فضای آزاد در زیر دنباله آویزان
mA	محور بار	H	حداکثر ارتفاع انسداد (مانع)
m	وزن کل	I	حداقل فاصله تا محل انسداد (مانع)

شکل ۵ - جرثقیل های برجی خود برافراز - نمونه ای از ابعاد قاب که باید توسط سازنده یا خریدار ارائه گردد



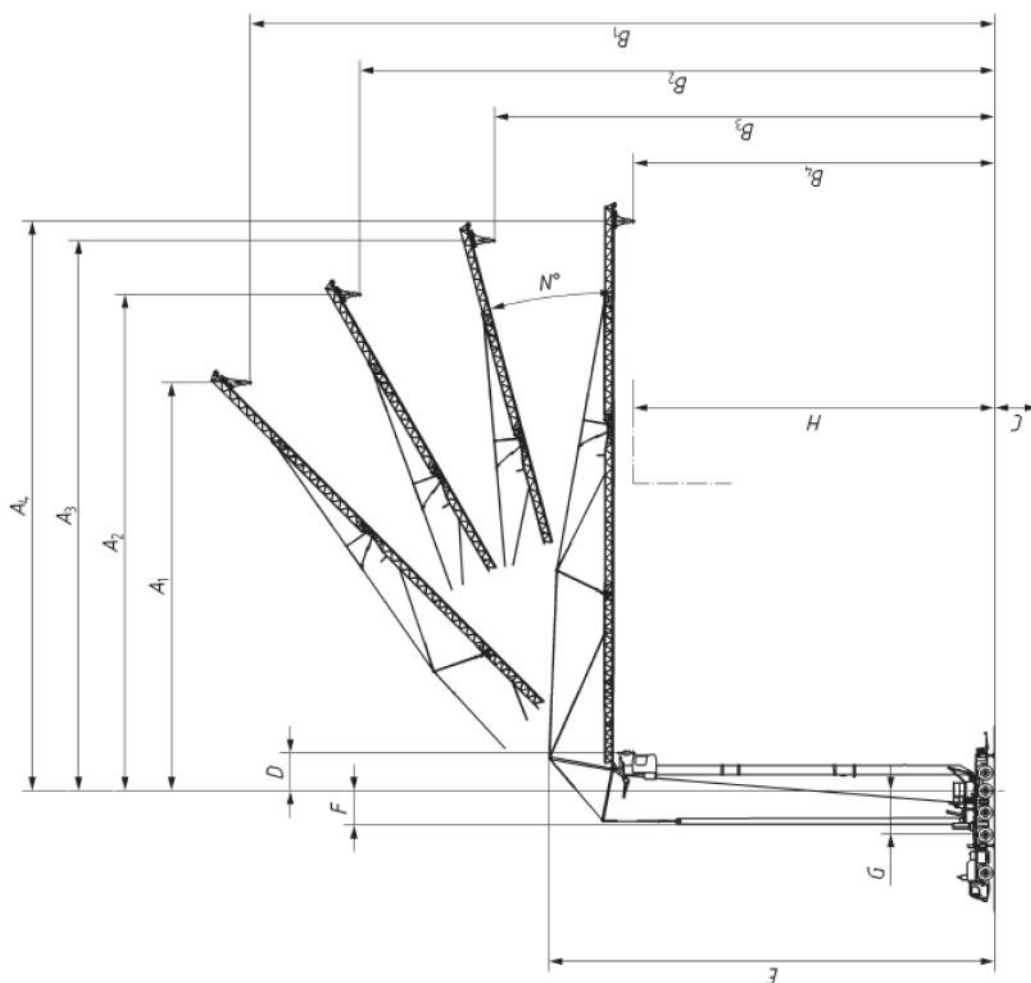
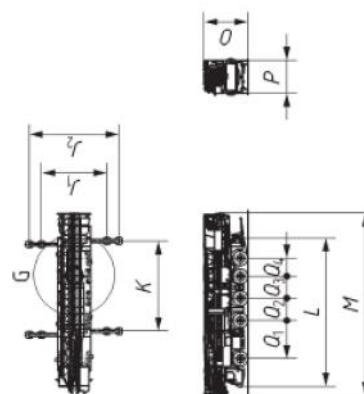
مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی





مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

راهنما:

J_1 عرض بازوی تعادل	I خط مبدا ارتفاع (مبنا)
J_2 عرض بازوی تعادل	A_1 حداکثر شعاع
K طول بازوی تعادل	A_2 حداکثر شعاع
L طول کلی جرثقیل بدون محورها در وضعیت حمل و نقل	A_3 حداکثر شعاع
M طول کلی جرثقیل در وضعیت حمل و نقل	A_4 حداکثر شعاع
N وضعیت بازوی متحرک	B_1 حداکثر ارتفاع قلاب از بالای خط مبنا
O ارتفاع جرثقیل در وضعیت حمل و نقل	B_2 حداکثر ارتفاع قلاب از بالای خط مبنا
P عرض جرثقیل در وضعیت حمل و نقل	B_3 حداکثر ارتفاع قلاب از بالای خط مبنا
Q_1 فاصله بین محورها	B_4 حداکثر ارتفاع قلاب از بالای خط مبنا
Q_2 فاصله بین محورها	C حداکثر جابجایی (حرکت) قلاب در زیر خط مبنا
Q_3 فاصله بین محورها	D حداقل شعاع
Q_4 فاصله بین محورها	E حداکثر ارتفاع از بالای طبوک فرعی
nA تعداد محورها	F شعاع دنباله
mA محور بار	G شعاع دوران سکوی چرخش
m وزن کل	H حداکثر ارتفاع انسداد (مانع)
	I حداقل فاصله تا محل انسداد (مانع)

شکل ۶ - جرثقیل های برجی خود برافراز سیار - نمونه ای از ابعاد که باید توسط سازنده یا خریدار ارائه گردد



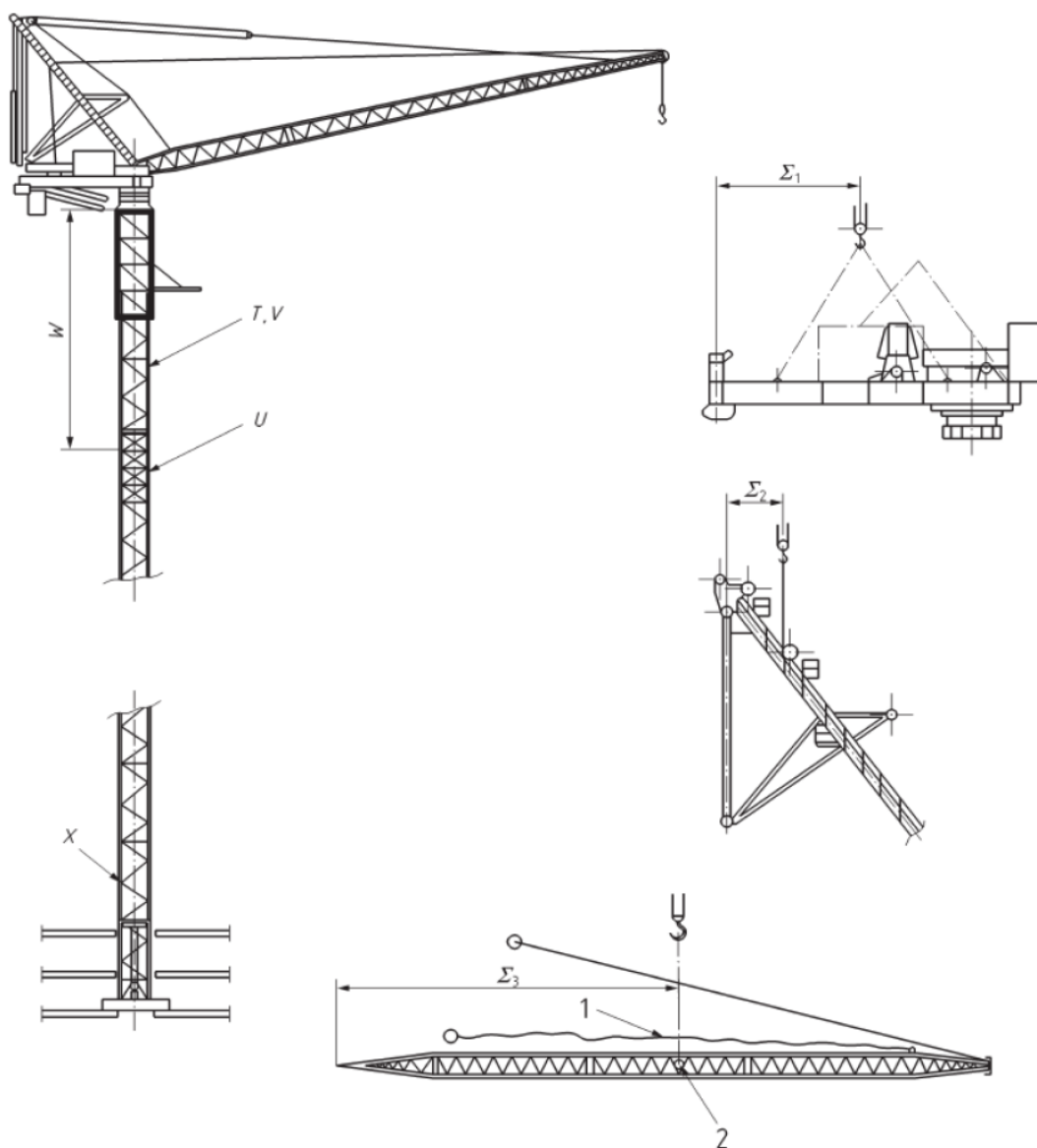
مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برجی

(مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی



راهنما:

- | | | | |
|---|---|---|----------------------------------|
| V | ابعاد کلی و وزن قسمت برج | 1 | آویزه برافراشتن |
| W | حداکثر برآمدگی ¹ تا نوک بند (اتصال) | 2 | مرکز نقل |
| X | داده و وزن قسمت بالا رفتن داخلی | T | تعداد قسمت های برج (استاندارد) |
| Σ | نمونه ای از شمای جرم اجزاء و محل های مرکز نقل برای ترابری و نصب | U | تعداد تقویت کننده قسمت های برج |

شکل ۷ - نمونه ای از داده های اضافی قابل کاربرد که توسط سازنده باید ارائه گردد.



مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار

دستورالعمل بازرسی دوره ای جرثقیل های برقی (مشاوران حفاظت فنی و خدمات ایمنی)



جمهوری اسلامی ایران
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

پیوست ۲

(استاندارد ISO 10068-1) - جرثقیل ها- بازرسی ها- قسمت ۱- کلیات

پیوست ت

(الزامی)

افراد واجد صلاحیت برای نوع بازرسی

به جدول ت-۱ مراجعه شود.

جدول ت-۱- افراد واجد صلاحیت

بازرسی کلی	بازرسی موردی	بازرسی دوره ای اضافی	بازرسی دوره ای	بازرسی مستمر	بازرسی روزانه
					کاربر
				شخص نگهداری کننده	شخص نگهداری کننده
			تکنسین باتجربه	تکنسین باتجربه	تکنسین باتجربه
	بازرس جرثقیل	بازرس جرثقیل	بازرس جرثقیل	بازرس جرثقیل	بازرس جرثقیل
مهندس متخصص	مهندس متخصص	مهندس متخصص	مهندس متخصص	مهندس متخصص	مهندس متخصص

فرد نگهداری کننده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۳۵۸ مشخص شده است.
بازرس جرثقیل در استاندارد ISO 23814 مشخص شده است.
تکنسین باتجربه فردی است با سابقه و تجربه، دارای مهارت و دانش کافی در حوزه جرثقیل ها و آشنایی کافی با مقررات مربوط به تعیین انحرافات از شرایط مناسب (یعنی پرسنل آموزش دیده).
مهندس متخصص مهندسی است با تجربه در طراحی یا نگهداری جرثقیل ها، دانش کافی در ارتباط با مقررات و استانداردها و تجهیزات لازم برای انجام بازرسی. علاوه بر این، یک مهندس متخصص مهندسی است که در موقعیت قضاوت در مورد شرایط ایمن جرثقیل بوده و اینکه بتواند تصمیم بگیرد که چه تمهیدی به منظور اطمینان از ادامه کارکرد ایمن جرثقیل بیاندیشد.