

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 + تجهیزات مورد نیاز برای بازرسی
۱۵	۷ - بازرسی ها و انتخاب نوع بازرسی
۱۹	۷ - گردش کار بازرسی جرثقیل و پیگیری
۲۱	۷ - ۴ شرح کار
۲۱	۷ - ۴ + بررسی مستندات جرثقیل
۲۴	۷ - ۴ - ۴ برداشت مشخصات فنی جرثقیل
۲۵	۷ - ۴ - ۴ نمودار درجه بندی بار
۲۶	۷ - ۴ - ۴ الزامات کلی
۲۷	۷ - ۴ - ۵ اتافک (کابین)
۲۹	۷ - ۴ - ۶ تجهیزات الکتریکی
۳۰	۷ - ۴ - ۷ تجهیزات کنترلی

شماره صفحه

فهرست عنوان

۳۲	۷ ۴ ۸ ابزارهای کمک عملیاتی
۳۶	۷ ۴ ۹ سیستم هیدرولیک و پنوماتیک
۳۸	۷ ۴ ۱۰ پایه‌های تعادلی (بازوی کشویی تثبیت کننده)
۳۹	۷ ۴ ۱۱ موارد خودرویی و حرکت زمینی
۴۲	۷ ۴ ۱۲ ترمز و تجهیزات ترمزگیری
۴۳	۷ ۴ ۱۳ مکانیزم تلسکوپینگ
۴۴	۷ ۴ ۱۴ الزامات خاص برای سازو کارهای آونگی (نوسانی)
۴۵	۷ ۴ ۱۵ بوم و جیب
۴۶	۷ ۴ ۱۶ مکانیزم بالابری بوم
۴۷	۷ ۴ ۱۷ مکانیزم بالابری بار
۴۸	۷ ۴ ۱۸ طناب‌های فولادی و تجهیزات طناب‌بندی
۵۰	۷ ۴ ۱۹ قرقره‌ها، قلاب، بلوک بار
۵۲	۷ ۴ ۲۰ آزمون‌ها
۵۶	۷ ۴ ۲۱ اجزای بار آزمون
۵۶	۷ ۴ ۲۲ گواهی آزمون و تأیید سلامت
۵۷	۷ ۴ ۲۳ بالابری ایمن افراد
۵۸	۸ - سوابق
۵۹	۹ - پیوست‌ها
۶۰	۱۰ - مدارک مرتبط

۱ - هدف

هدف از این دستورالعمل بیان مراحل و روش انجام بازرسی جرثقیل های سیار (متحرک) است.

۲ - محدوده اعتبار

این دستورالعمل درمورد جرثقیل های سیار با شاسی چرخ لاستیکی، شنی دار یا لوکوموتیوی، با بوم تلسکوپی یا خشک و با ظرفیت بیش از ۱ تن که انرژی خود را از موتور احتراق داخلی یا موتور الکتریکی دریافت می کنند می باشد.

این دستورالعمل در مورد کشنده های بوم جانبی (سایدبوم)، جرثقیل های بوم مفصلی، جرثقیل های با بوم کالسکه دار، جرثقیل های مورد استفاده در خطوط فشار قوی و جرثقیل های مورد استفاده در کاربری هایی غیر از بالابری کاربرد ندارد.

۳ - مراجع

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

<u>1</u>	<u>ASME - B30.5 - 2014</u>	<u>Mobile and Locomotive Cranes</u>
<u>2</u>	ASME - B30.6 - 2015	Derricks
<u>3</u>	ASME - B30.8 - 2015	Floating Cranes and Floating Derricks
<u>4</u>	ASME - B30.14 - 2016	Side Boom Tractors
<u>5</u>	ASME - B30.22 -	Articulating Boom Cranes
<u>6</u>	ASME - B30.25 -	Scrap and Material Handlers
<u>7</u>	ASME - B30.27 -	Material Placement Systems
<u>8</u>	INSO - 10071 - 1386	جرثقیل ها- الزامات ایمنی جرثقیل های بارکن
<u>9</u>	INSO - 16311 -	جرثقیل هاندازه گیری هم محوری چرخ ها
<u>10</u>	INSO - 18987 - 1394	ویژگیها و الزامات ایمنی جرثقیلها متحرک و دارای قوای محرکه (لوموتیو)
<u>11</u>	INSO - 10063-2 - 1386	جرثقیل ها-چیدمان و ویژگی های ابزارهای کنترلی -قسمت ۲-تمهیدات و الزامات پایه برای جرثقیل های متحرک
<u>12</u>	INSO - 10069-2 - 1386	جرثقیل ها-دفترچه راهنمای کاری جرثقیل -قسمت ۲- جرثقیل های سیار

- 13** INSO - 10361-2 - 1392 جرثقیل ها- دسترسی ها،حفاظ ها و محدود کننده ها(نگهدارنده ها)-
قسمت ۲-جرثقیل های سیار
- 14** INSO - 12006-2 - 1388 جرثقیل ها-وسایل محدود کننده و نشانگر -قسمت ۲- جرثقیل های سیار
- 15** ISIRI - 10061-2 - 1393 جرثقیل ها-نمادهای گرافیکی-قسمت دوم-جرثقیل های سیار
- 16** ISIRI - 10064-2 - 1386 جرثقیل ها-اتاقک ها-قسمت دوم -جرثقیل های سیار
- 17** ISIRI - 10360-2 - 1388 جرثقیل ها- الزامات سازوکارها-قسمت ۲-جرثقیل های سیار
- 18** ISIRI - 11478-4 - 1387 آیین کار برای کاربرد ایمن جرثقیل ها-بخش ۴-جرثقیل های خودرویی
- 19** ISIRI - 12008-1 - 1388 جرثقیل های سیار- تعیین تجربی عملکرد جرثقیل -
قسمت ۱- بارهای واژگونی و شعاع بار
- 20** INSO - 12031-1 - جرثقیل ها-رواداری های کشنده های چرخ دار و قابل حمل و نقل -
قسمت ۱- کلیات
- 21** ISIRI - 2868 - 1386 IP(حفاظت تامین شده توسط محفظه ها)کد
- 22** ISIRI - 9957 - 1386 جرثقیل ها-علائم ایمنی و تصویری خطر -اصول کلی
- 23** ISIRI - 10062 - 1392 جرثقیل ها و وسایل بالابر-مشخصه های فنی و مدارک پذیرش
- 24** ISIRI - 10070 - 1386 جرثقیل ها-الزامات بارهای آزمون
- 25** ISIRI - 10452 - 1388 جرثقیل ها-ضوابط و دستورالعمل های آزمون
- 26** INSO - 12010 - 1388 جرثقیل ها-پایش دوره کاری طراحی شده برای جرثقیل
- 27** ISIRI - 13969 - 1390 سیم طناب فولادی - پروسه های سوکت زدن - سوکت زدن با فلز مذاب و رزین -
ویژگی ها
- 28** ISIRI - 13973 - 1389 طناب های سیمی فولادی -انتباهای چشمی تابیده شده برای قلاب ها
- 29** INSO - 16291 - 1392 جرثقیل ها-طناب های سیمی -نگهداری و تعمیرات ، بازرسی و خارج از رده کردن
- 30** INSO - 21043 - 1386 طناب های سیمی فولادی برای بالابرها -حداقل الزامات
- 31** ISIRI - 10053-1 - 1386 جرثقیل ها و وسایل بالابر -طبقه بندی-قسمت اول -کلیات

32	INSO - 10061-1 - 1386	جرثقیل ها-نمادهای گرافیکی -قسمت ۱- کلیات
33	INSO - 10064-1 - 1389	جرثقیل ها-کابین ها و ایستگاههای کنترل-قسمت ۱-کلیات
34	INSO - 10068-1 - 1394	جرثقیل ها-بازرسی ها-قسمت ۱-کلیات
35	INSO - 10069-1 - 1386	جرثقیل ها-دفترچه راهنمای رانندگی جرثقیل -قسمت اول -کلیات
36	ISIRI - 10358-1 - 1388	جرثقیل ها- کاربری ایمن -قسمت اول -کلیات
37	ISIRI - 10359-1 - 1387	جرثقیل ها-برچسب های اطلاعاتی قسمت اول-کلیات
38	ISIRI - 10360-1 - 1387	جرثقیل ها-الزامات ساز و کارها-قسمت اول -کلیات
39	ISIRI - 10361-1 - 1387	جرثقیل -شیوه های دسترسی ،حفاظ ها و موانع حفاظتی-قسمت اول-کلیات
40	ISO - 10972-1 - 1998	Crane - Requirements for mechanisms - Part1: General
41	ISIRI - 12006-1 - 1388	جرثقیل ها - وسایل نشانگر و محدود کننده -قسمت ۱- کلیات
42	ISIRI - 12009-1 - 1388	جرثقیل ها- وسایل مهار کردن برای شرایط در سرویس و خارج از سرویس - قسمت ۱- کلیات
43	ISIRI - 12010-1 - 1389	جرثقیل ها- پایش شرایط - قسمت ۱- کلیات
44	INSO - 18176-4 - 2007	ایمنی ماشین آلات -ابزارهای ثابت دسترسی به ماشین آلات -قسمت ۴- نردبان های ثابت ref ISO 14122-4:2004
45	ISIRI - 1926-5 - 1394	کابل های با عایق لاستیکی با ولتاژ اسمی تا خود ۷۵۰۴۵۰ ولت - قسمت پنجم- کابل بالابرها
46	INSO-IEC - 60204-32 - 1392	ایمنی ماشین آلات - تجهیزات الکتریکی ماشین ها - قسمت ۳۲ الزامات ماشینهای بالابر
47	ISO - 4306-1 - 2007	Cranes — Vocabulary — Part 1: General
48	ASME - B30.10 - 2014	Hooks
49	ASME - B30.7 - 2014	Winches
50	DD CEN/TS - 13001-3- 5 - 2010	Cranes - General design - Part 3-5: Limit states and proof of competence of forged hooks

۴ - مسئولیت‌ها

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

در زیر رویه و دستورالعمل عمومی بازرسی های جرثقیل موبایل آورده شده است. چک لیست عمومی در مدارک مرتبط برای شرایط عمومی بازرسی زمیمه شده است. مراجع این دستورالعمل استانداردهای شناخته شده در ایران و نیز استانداردهای ملی شده در لیست مراجع است و توجه شود که ممکن است نیاز شود تا برای شرایط اختصاصی بازرسی از تجهیزات تخصصی بر اساس سازنده، نوع استاندارد و کاربری خاص، با مراجعه با استانداردهای تخصصی مربوطه غیر از موارد اعلام شده تحصیل و اقدام شود.

۵ - مفاهیم پایه :

- ۴ 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.
- ۴ ۵ محل بازرسی و اطراف آن و شرایط آب و هوایی و سستی زمین و تجهیزات حفاظت فردی باید برای اطمینان از بازرسی ایمن از قبل وارسی شده و بازرسی حتما باید تحت نظارت ایستگاه کنترلی انجام شود.
- ۴ 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. (۱-۱۰۰۶۸)

۶ - تعاریف، علائم و اختصارات

۶ 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 مسؤل است.

۶ ۶ 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. یادآوری: واژه راننده به شخصی اطلاق می شود که فقط کنترل هایی 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 تنوری و عملی و تجربه لازم درخصوص 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 تجهیزات و یا خدمات مربوط به ماشین بالابر را فراهم می کند. یادآوری- سازمان استفاده کننده می تواند در نقش تامین کننده برای خودش عمل کند.

۶ ۷ جرثقیل سیار نصب شده بر روی کامیون (کفی / پشت کامیونی)

جرثقیلی است متشکل از سازه بالایی گردان (ستون مرکزی)، بوم، ماشین آلات کاری و یک یا چند اتاقک کاربر نصب شده بر روی شاسی که معمولاً قابلیت حمل محموله‌ای با استفاده از نیروی محرکه کامیون را دارد.

۶ ۸ جرثقیل بارکن (۱۰۰۷۱)

جرثقیلی است دارای یک ستون، که حول تکیه گاه و سامانه اهرم (بوم) متصل به انتهای فوقانی ستون، چرخش می کند. سامانه بوم اغلب روی یک وسیله نقلیه (شامل تریلر) نصب شده و به منظور بلندکردن و یا پایین آوردن بار طراحی شده است.

۶ ۹ جرثقیل شنی دار

جرثقیلی است متشکل از یک سازه بالایی گردان با یک قوه محرکه، ماشین آلات کاری و بوم متصل بر روی یک پایه و مجهز به چرخ شنی برای حرکت.

۶ ۱۰ جرثقیل لوکوموتیوی

جرثقیلی است متشکل از یک سازه بالایی گردان با قوه محرکه، ماشین آلات کاری و بوم متصل بر روی یک پایه یا یک ماشین مجهز برای حرکت در خطوط ریلی که می تواند خودپیش ران باشد و یا توسط یک منبع خارجی پیش رانده شود.

۶ ۱۱ جرثقیل چرخ لاستیکی

جرثقیلی است متشکل از یک سازه بالایی گردان با یک یا چند قوه محرکه، ماشین آلات کاری و بوم متصل بر روی شاسی جرثقیل که مجهز به محور و چرخ لاستیکی برای حرکت بوده، دارای یک منبع نیرو است. جایگاه‌های رانندگی و انجام عملیات در آن ممکن است مجزا یا در هم ادغام شده باشد.

۱۴ ۶ کامیون تجاری

یک وسیله نقلیه موتوری تجاری که اصولاً برای جابه‌جایی وسایل و لوازم پروژه‌های تجاری و صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۴ ۶ شاسی کشنده جرثقیل

شاسی زیرین یک جرثقیل چرخ لاستیکی که مخصوص جابه‌جایی سازه بالایی گردان جرثقیل طراحی شده است، که می‌تواند خودپیش‌ران باشد یا نباشد. وجه تمایز آن از کامیون تجاری در این است که برای جابه‌جایی پرسنل و تجهیزات غیر از سازه بالایی گردان طراحی نشده است.

۱۴ ۶ سازه بالایی گردان

قسمت بالایی سازه جرثقیل و ماشین‌آلات عملیاتی نصب شده بر روی آن که حول محوری می‌چرخد.

۱۵ ۶ گردش

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

۱۶ ۶ بوم

عضو لولا شده به سازه بالایی گردان که بار مجموعه قرقره‌های بالابری را تحمل می‌کند.

۱۷ ۶ بوم خشک (۱۰۰۶۰)

بوم با طول ثابت و یا ساختار مستحکم

۱۸ ۶ بوم تلسکوپی

از یک بوم پایه تشکیل می‌شود که برای افزایش طول، یک یا چند قسمت به صورت تلسکوپی از آن خارج می‌شوند.

۱۹ ۶ سازه A شکل (دروازه‌ای)

عضوی سازه‌ای که در بالای سازه بالایی گسترش می‌یابد و به واسطه آن طناب‌های نگه‌دارنده بوم تغییر مسیر می‌دهند.

۲۰ ۶ زاویه‌سنج بوم

وسیله‌ای که زاویه راستای بخش اصلی بوم نسبت به افق را اندازه‌گیری می‌کند.

۲۱ ۶ متوقف‌کننده بوم

وسيله‌ای که از افزایش بیش‌تر زاویه بوم در بالاترین موقعیت مجاز آن جلوگیری می‌کند (برای جلوگیری از واژگونی جرثقیل در جهت عقب).

۶ ۲۴ جیب (بازو) (بوم دکل سوار)

یک قسمت اضافی متصل شده به نوک بوم که امکان افزایش طول بوم جهت بلند کردن بارهای مشخص شده را فراهم می‌آورد. جیب ممکن است با بوم هم راستا باشد و یا نسبت به آن در صفحه عمودی بوم دارای زاویه باشد.

۶ ۲۴ مانع برگشت جیب

وسيله‌ای که از برگشت به عقب ناخواسته جیب جلوگیری می‌کند.

۶ ۲۴ اتصال بلندشونده انتهای بوم

اتصال در قسمت انتهایی جلوی جرثقیل به صورت یک بوم یا جیب بالایی که قادر به تغییر زاویه در طول عملیات بوده، در بالای بوم اصلی پایینی نصب می‌شود. وجه تمایز این اتصال با جیب ثابت در آن است که زاویه جیب نمی‌تواند در طول عملیات تغییر کند. در حالت کلی زاویه بوم پایینی نیز قابل تغییر است.

۶ ۲۵ دکل بوم

سازه‌ای است که به لولای بوم یا نزدیکی آن لولا می‌شود و بوم را نگه می‌دارد. سر دکل معمولاً به وسیله طناب‌های بالابر بوم نگه داشته شده، بالا و پایین آورده می‌شود.

۶ ۲۶ دکل جیب

سازه‌ای است که به نوک بوم یا نزدیکی آن لولا می‌شود و جیب را نگه می‌دارد.

۶ ۲۷ بلوک بار پایینی

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

۶ ۲۸ بلوک بار بالایی

مجموعه شگل، مفصل گردان، قرقره‌ها، پین‌ها و قاب (فریم) معلق از بوم.

۶ ۲۹ دوبلوکه شدن

وضعیتی که بلوکه بار پایینی یا مجموعه قلاب به بلوکه بار بالایی یا مجموعه قرقره نوک بوم برخورد می‌کند. این وضعیت ممکن است باعث به وجود آمدن کشش بیش از حد در طناب فولادی شده، به پارگی طناب و سقوط احتمالی بار منجر شود.

۶ ۳۰ دستگاه ضد دوبلوکه شدن

دستگاهی است که قبل از وقوع وضعیت دوبلوکه شدن فعال شده، از ادامه عملکردهایی از جرثقیل که باعث ایجاد این وضعیت می شوند، جلوگیری می کند.

۶ ۳۱ بالابر کمکی

سیستم بالابر طناب ثانویه که هم همراه با بالابر اصلی و هم به طور مستقل از آن مورد استفاده قرار می گیرد.

۶ ۳۲ محور چرخش

محور عمودی که سازه بالایی حول آن می چرخد.

۶ ۳۳ اتاقک (کابین)

محفظه ای که ماشین آلات سازه بالایی گردان یا جایگاه کاربر (اپراتور) یا راننده را می پوشاند.

۶ ۳۴ وزنه تعادل

وزنه ای که برای تکمیل وزن دستگاه به منظور تأمین پایداری در هنگام بلند کردن بارهای کاری استفاده می شود.

۶ ۳۵ درام

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

۶ ۳۶ پایه های تعادلی

اجزای ثابت یا بازشونده ای هستند که به پایه جرثقیل متصل شده، انتهای آن ها بر روی تکیه گاهی قرار می گیرد و برای نگه داشتن وزن جرثقیل و حفظ تعادل آن استفاده می شوند.

۶ ۳۷ تثبیت کننده ها

اجزای ثابت یا بازشونده ای هستند که به پایه جرثقیل متصل شده، برای افزایش تعادل جرثقیل استفاده می شوند، ولی ممکن است توانایی آزادسازی تمام وزن از چرخ ها و یا سطح را نداشته باشند.

۶ ۳۸ حداقل نیروی پارگی

کمترین نیرویی است که در صورت اعمال به صورت کشش مستقیم به یک طناب فولادی نو و استفاده نشده باعث پارگی آن می شود.

۶ ۳۹ طناب در حرکت

طنابی که به دور قرقره یا درام پیچیده می شود.

۶ ۴۰ 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.

۶ ۴۱ طناب ثابت (مهار)

طناب نگاه‌دارنده که فاصله ثابت بین نقاط اتصال به دو جزء متصل به طناب اصلی را حفظ می‌کند.

۶ ۴۲ بار کاری

بار بیرونی اعمال شده به جرثقیل که شامل وزن بار و تجهیزات نگاه‌دارنده مانند بلوک بار پایینی، شگل‌ها و اسلینگ‌ها می‌شود.

۶ ۴۳ دسته‌بندی (درجه‌بندی) بار

دسته‌بندی بارهای مجاز جرثقیل در شرایط مختلف بر حسب کیلوگرم یا پوند که توسط تولیدکننده مشخص می‌شود.

۶ ۴۴ نشان‌گر بار

وسیله‌ای که وزن بار را اندازه‌گیری می‌کند.

۶ ۴۵ نشان‌گر ظرفیت مجاز

وسیله‌ای است که به طور خودکار بر شعاع، وزن بار، و دسته‌بندی بار نظارت دارد و در شرایط اضافه بار به کاربر جرثقیل هشدار می‌دهد.

۶ ۴۶ محدودکننده ظرفیت مجاز

وسیله‌ای است که به طور خودکار بر شعاع، وزن بار، و دسته‌بندی بار نظارت دارد و از حرکتی که باعث ایجاد شرایط اضافه بار می‌شود، جلوگیری می‌کند.

۶ ۴۷ 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:

دستگاه ضد دوبلوکه شدن، نشان گر ظرفیت مجاز، محدودکننده ظرفیت مجاز، نشان گر زاویه بوم یا شعاع، دستگاه قطع کننده تغذیه بالابر بوم خشک، نشان گر طول بوم، نشان گر تراز جرثقیل، نشان گر چرخش درام، نشان گر بار و نشان گر سرعت باد.

۶ ۴۸ 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 ۴۹ انحراف جرثقیل (۱۰۰۷۱)

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

۶ ۵۰ 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 ۵۱ شیر حساس به جریان (۱۰۰۷۱)

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

۶ ۵۲ 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 ۵۳ شیر فشارشکن اصلی (۱۰۰۷۱)

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

۶ ۵۴ 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 ۵۵ شیر فشار شکن دریچه ای (سوپاپ اطمینان) (۱۰۰۷۱)

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

۶ ۵۶ شیر فشار شکن (سوپاپ اطمینان فشار) (۱۰۰۷۱)

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

۶ ۵۷ عملیات راه اندازی (۱۰۰۷۱)

به عملیات آماده سازی جرثقیل جهت باربرداری اطلاق می گردد.

۶ ۵۸ سرعت نشست (۱۰۰۷۱)

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

۶ ۵۹ 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 کابلهای 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 ...

۷ - روش کار و شرح عملیات

۷ - ۱ تجهیزات مورد نیاز برای بازرسی

- انواع متر و وسایل اندازه گیری شامل متر نواری، متر پارچه‌ای، متر لیزری، کولیس، شیارسنج و تراز کالیبره شده
- وسایل حفاظت شخصی مانند: کفش ایمنی، لباس کار، دستکش، کلاه ایمنی، هارنس، لنیارد در صورت نیاز
- فازمتر، ولت متر، متال مارکر و اسپری 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 دیدگی ها تردید وجود داشته باشد.

۷ - ۲ 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.

۷ ۴ → 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 های 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 ارایه شده، بازرسی 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.

۷ ۴ ۴ 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.

۷ ۴ ۴ → 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.

۷ ۴ ۴ → 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 12010-1 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

(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 ها ی 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.

۷ ۴ ۴ بازرسی دوره ای اضافی (۱-۱۰۶۸)

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.

۷ ۴ 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
- 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
 - ۲- یاتاقان بار مکانیکی
 - ۳- ساز و کار بالابری
 - ۴- جایگاه سامانه کنترل
 - ۵- محرک اصلی
 - ۶- اجزاء ثابت (نصب شده) و غیر ثابت بالابری بار
 - ۷- گاری، پایه و سازه نگهدارنده
- 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 ۴ 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 تنابوی انجام شود که بتواند جرثقیل را در شرایط ایمن و رضایت بخشی نگهدارد.

۷ ۴ ۶ بازرسی متناوب (مداوم روزانه، هفتگی یا ماهیانه) (۱-۱۰۶۸)

مطابق استاندارد ۱-۱۰۶۸ 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 بازرسیها 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 بازرسیها شامل باز کردن پوششها و بررسی موارد توصیه شده در دستورالعمل ها می باشند.

۷ ۴ 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 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 نهایتاً 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 Work Order بازرسی از جرثقیل(ها) را انجام می دهد .

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 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.

گزارش کتبی و پیگیری: (۱-۱۰۰۶۸)

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 های 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) (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
 - 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 باربرداری موجود نباشد باربرداری انجام نشود.
 - ۶ - درنظر 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 ماتیتور شود.
- سایر موارد مطرح شده در استاندارد 1-10358- ISIRI درخصوص 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 بمنظور 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.

۷ ۴ ۱ نحوه ارایه دفترچه راهنما: (۱-۱۰۰۶۹)

- ۱- قابل درک بوده و دارای توضیحات با تشریح کافی باشد.
 - ۲- باید با استفاده از نمادهای بین المللی رسمی تهیه و ارایه 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.
- 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 پراتنز 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 ارایه شده باشند. (۱-۱۰۰۶۹)
 - 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 اجزاء مشخصات سیم بکسل، مشخصات عملکردی را شامل شود. سایر دستورالعملهای ایمنی عمومی، کنترلها، ایستگاه های کنترل یا کار، عملکردها، نحوه خارج کردن از سرویس مطابق (۲-۱۰۰۶۹) توضیح داده شده باشد.
- کتابچه های راهنمای تهیه شده توسط سازنده انجام کارهای ویژه ای را در فواصل زمانی مشخص توصیه می کند، که از این فواصل نباید بیشتر طول بکشد. نقاط لازم و فواصل زمانی روغن کاری، گریس کاری، و تعویض روغن،

درجه و کیفیت روانکار مورد استفاده، تعویض فیلترها، فشار باد، و سایر تنظیمات توصیه شده تثبیت کننده ها، دریافت کننده های هوا، گشتاور و تنظیمات کلاچ و ترمز شامل انجام مطابق توصیه سازنده می باشند. (۴-۱۱۴۷۸)

۴-۱-۴-۷ سوابق (۱-۱۰۰۶۸)

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 10062 - ISIRI 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.

یک سامانه تعمیر و نگهداری برنامه ریزی شده پیشگیرانه اثربخش باید امکان نیاز به پیشگیری از استفاده از جرثقیل خودروبی تا زمان انجام گرفتن تعمیر و نگهداری اساسی را شناسایی کند. (۴-۱۱۴۷۸)

۷ ۴ ۲ برداشت مشخصات فنی جرثقیل

در ابتدای بازرسی، مشخصات فنی جرثقیل به شرح زیر برداشته می شود: (۱-۳۵۹)

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

- شماره سریال - نام تامین کننده

- مدل - نام سازنده

- برجسب 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 برجسب 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 برجسب هشدار عدم ورود افراد غیرمجاز باشد. (۱-۳۵۹)

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)

الف (نام، مشخصات و آدرس متصدی

ب) سال نصب

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

۷ ۴ ۳ نمودار درجه بندی بار

۷ ۴ ۴ ۱ یک یا چند 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 انواع ترکیب بندی جرثقیل، بارهای مجاز در تمام شعاع های عملیاتی، زوایای بوم، محدوده های کاری، طول و تنظیمات بوم، طول و زوایای جیب (نسبت به بوم) باشد.

۷ ۴ ۴ ۲ برای وضعیت های مختلف تجهیزات جانبی که بر روی درجه بندی بار تأثیر می گذارد، مانند استفاده یا عدم استفاده از پایه های تعادلی و وزنه های تعادلی اضافی باید نمودارهای درجه بندی مجزا وجود داشته باشد. ۷ ۴ ۴ ۳ یک نمودار مشخص کننده نواحی کاری که ظرفیت های مجاز هر ناحیه آن در نمودار درجه بندی بار مشخص شده است، باید موجود باشد.

۷ ۴ ۴ ۴ در صورت محدود شدن بارهای مجاز در اثر عوامل سازه ای، هیدرولیکی یا عواملی به جز تعادل این محدودیت ها باید در نمودارهای بار مشخص شده باشد.

۷ ۴ ۴ ۵ نواحی غیرمجاز به باربرداری (در صورت وجود) باید در نمودارهای بار و نواحی کاری مشخص باشند.

۷ ۴ ۴ ۶ سیستم طناب پیچی توصیه شده باید در نمودارهای بار مشخص شده باشد.

۷ ۴ ۴ ۷ علاوه بر موارد بالا اطلاعات زیر باید یا در نمودارهای بار و یا در دفترچه راهنمای استفاده نشان داده شده باشد:

- مشخصات اجزای سیستم طناب پیچی بالابر بار، قطر و نوع طناب فولادی برای بارهای مختلف جرثقیل؛
- مشخصات اجزای سیستم طناب پیچی بالابر بوم، قطر، نوع و طول طناب فولادی؛
- فشار باد تایرها (در صورت کاربرد)؛
- نوشتارهای هشداردهنده و احتیاط های لازم مرتبط با محدودیت تجهیزات و روش های اجرای عملیات با مشخص کردن جهت کمترین پایداری؛
- موقعیت سازه دروازه ای بوم و الزامات سیستم آویز بوم میانی (در صورت کاربرد)؛
- دستورالعمل نصب بوم و شرایط بالا و پایین آوردن بوم؛
- دستی یا خودکار بودن سیستم کنترل مکانیزم نگه داشتن بار و وجود یا عدم وجود سیستم سقوط آزاد؛
- حداکثر بیرون آمدن مقاطع بوم تلسکوپی و دستی یا موتوری بودن مکانیزم تلسکوپی بوم؛
- ترتیب و دستورالعمل بیرون دادن و جمع کردن مقاطع تلسکوپی بوم؛
- حداکثر بار مجاز در حین بیرون دادن مقاطع تلسکوپی بوم و موارد احتیاطی یا شرایط محدودکننده آن؛
- تنظیمات مشخص شده توسط سازنده برای شیر تخلیه.

۷ الزامات کلی

۷-۱ 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 لبه‌های تیز تجهیزات و وسایل که احتمال آسیب رساندن به پرسنل در حین عملکرد عادی جرثقیل دارند، باید حفاظت شوند.

۷-۴-۴ کابل‌های الکتریکی نباید در مجاورت لوله‌ها یا شلنگ‌های داغ (مانند سیستم آگزوز) نصب شده باشند.

۷-۴-۴ جرثقیل باید مجهز به روشنایی مناسب و قابل تنظیم برای روشن کردن محدوده کارکرد جرثقیل باشد.

۷-۴-۵ اجزای داغ در دسترس باید دارای حفاظ باشند، در غیر این صورت دمای آن‌ها باید در حدی باشد که از آسیب‌دیدگی جلوگیری شود (حداقل ۱۰ ثانیه طول بکشد تا سوختگی رخ دهد).

۷-۴-۶ میزان آگاهی کامل افراد حاضر در عملیات جرثقیل از عملکردها و دستورالعمل‌ها باید توسط شخص ذیصلاح بررسی شود. (۲-۱۲۰۰۶)

۷-۴-۷ جرثقیل با پیکربندی‌های متفاوت باید در صورت نیاز دارای دستورالعمل تنظیم مجدد محدودکننده‌ها و نشانگرها باشد. (۱-۱۲۰۰۶)

۷-۴-۸ زبان‌ها، ترجمه‌ها و علائم ایمنی چندزبانه: (۹۹۵۷)

علائم ایمنی که شامل لغات اخطاری یا پیام متنی هستند باید به یکی از زبان‌های کشوری که محصول در آن، مورد استفاده قرار می‌گیرد تولید شوند. بدیهی است که علائم ایمنی بدون متن، نیازی به ترجمه ندارند. هرچند محصولاتی که از علائم ایمنی بدون متن استفاده می‌کنند به هر دو موارد زیر نیاز دارند:

- یک علامت ایمنی ویژه که به کاربر دستور می‌دهد 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.

۷-۴-۹ 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 می‌باشد.

۷ ۴ ۵ اتاقک (کابین)

۷ ۴ ۵ ۴ 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. اتاقک باید مجهز به تجهیزات تهویه مطبوع و منبع روشنایی مناسب برای دیدن آسان اطلاعات و نمودارها باشد. (۲-۱۰۰۶۴)

۷ ۴ ۵ ۴ در قسمت جلو، بالا/سقف و دو سمت جانبی اتاقک کاربر پنجره‌هایی با قابلیت دید به جلو، بالا و طرفین تعبیه گردد. دید به جلو یک محدوده عمودی کافی را شامل شود که امکان دیده شدن نوک بوم در همه مواقع را فراهم کند. دید جانبی باید شامل سازه گردان و محدوده کارکرد جرثقیل باشد. در صورتی که بوم مستقل از اتاقک به میزان ۱۸۰ درجه می‌چرخد، همه اطراف اتاقک باید دارای پنجره باشند. شیشه‌های اتاقک باید از شیشه ایمنی یا مواد معدلی که شفافیت خود را در معرض نور طبیعی از دست نمی‌دهند، با مقاومت مکانیکی کافی در برابر ضربه، ساخته شده باشند. شیشه پنجره بالا باید در برابر سقوط اجسام مقاوم باشد یا دارای حفاظ باشد. (۲-۱۰۰۶۴)

۷ ۴ ۵ ۴ پنجره جلو و بالا باید دارای برف‌پاک‌کن باشند. حداقل پنجره جلو باید مجهز به تجهیزات ضد بخارگرفتگی باشد. آب باران تخلیه شده از سقف نباید بر روی شیشه‌ها بریزد. (۲-۱۰۰۶۴)

۷ ۴ ۵ ۴ پنجره جلو یا بالا 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. باز کردن این پنجره‌ها از بیرون کابین نباید امکان‌پذیر باشد. (۲-۱۰۰۶۴)

۷ ۴ ۵ ۴ درهای اتاقک(ها)، از نوع کشویی یا لولایی باید طوری مهار شوند که از باز شدن یا بسته شدن ناخواسته در هنگام حرکت و یا کاربری جلوگیری کند. درهای مجاور کاربر، اگر از نوع لولایی هستند، باید به سمت بیرون باز شوند و اگر از نوع کشویی هستند، باید به سمت عقب باز شوند. درها باید از بیرون قابل قفل شدن بوده، از داخل بدون کلید باز شوند.

۷ ۴ ۵ ۴ اگر دسترسی به سقف اتاقک برای لوازم یا سرویس لازم است، یک نردبان یا پله باید مطابق با استاندارد ISO11660-2 فراهم شده باشد. (۲-۱۰۰۶۴)

۷ ۴ ۵ ۴ در صورتی که ریسک غیرقابل استفاده بودن مسیر خروجی معمولی وجود داشته باشد (مانند واژگونی و ...) کابین باید دارای خروجی اضطراری در سمتی غیر از ورودی عادی کابین باشد. این خروجی باید به سادگی قابل تشخیص بوده، از داخل کابین قابل باز شدن باشد. در صورت وجود دریچه دسترسی سقفی در اتاقک، ورودی آن باید دارای ابعاد حداقل ۶۱۰ mm × ۶۱۰ mm باشد. نباید هیچ مانعی در سر راه باز شدن دریچه سقفی وجود داشته باشد. مسیر بازکردن این دریچه نباید به سمت لبه سقوط (بطرف خارج) باشد و نیز دریچه بوسیله نیروی گرانش و یا ابزار فنر بصورت خودکار بسته شود. دریچه باید دارای یک دستگیره و حداقل یک ریل زانویی باشد. (۱-۱۰۰۶۴)

۷ ۴ ۵ ۸ ارتفاع داخل اتاقک باید حداقل 1300 mm ، عرض داخلی حداقل 790 mm و عمق داخلی از مرکز صندلی تا دیوار جلوی صندلی حداقل 1300 mm باشد. در صورتی که کابین برای جا دادن افرادی به غیر از کاربر طراحی شده است، به ازای هر نفر غیر از کاربر باید فضایی با ارتفاع حداقل 1300 mm ، عرض حداقل 790 mm و عمق حداقل 900 mm اختصاص داده شده باشد. (۲-۱۰۰۶۴)

۷ ۴ ۵ ۹ کاربر و هر مسافر باید یک صندلی مخصوص به خود داشته باشند. صندلی باید محکم نصب شده، دارای نشیمن گاهی به عمق حداقل 410 mm و عرض حداقل 430 mm و پشتی به ارتفاع حداقل 460 mm و عرض حداقل 300 mm (در قسمت بالای آن) باشد. صندلی باید بدون نیاز به ابزار مخصوص قابل تنظیم باشد. پشتی صندلی باید قابل خم شدن و تنظیم بوده، پشت کاربر را به خوبی نگه دارد. در جرثقیل های چرخ لاستیکی با جایگاه کنترل تکی صندلی باید دارای کمربند ایمنی باشد. (۲-۱۰۰۶۴)

۷ ۴ ۵ ۱۰ پوشش و عایق دیوارها، کف و سقف اتاقک باید از مواد مقاوم در برابر آتش سوزی ساخته شده باشند. این مواد باید تا حد امکان انعکاس نور را کاهش دهند. کف کابین باید ضد لغزش بوده، به سادگی قابل تمیز شدن باشد. در صورت تعبیه جعبه ابزار در اتاقک باید از جنس مواد غیرقابل اشتعال نبوده، به طور مطمئنی در کابین یا به سکوی سرویس مهار شده باشد. (۱-۱۰۰۶۴)

۷ ۴ ۵ ۱۱ کابین با بیش از ۱ متر بالاتر از سطح زمین در قسمتهای تعیین شده ورودی و خروجی باشد، باید سکو و یا راهرو داشته باشد. سطوح اصلی راهروهای دسترسی به اتاقک باید از نوع مقاوم در برابر لغزش باشند. سکوهایی بیرونی (در صورت وجود) باید دارای نرده های محافظ باشد. اگر عرض سکو کم تر از حدی باشد که امکان استفاده از نرده محافظ وجود داشته باشد، باید دستگیره هایی در بالای سکو در نقاطی تعبیه شوند که به راحتی قابل دسترس باشند. (۱-۱۰۰۶۴)

۷ ۴ ۵ ۱۲ در صورت لزوم برای باربندی یا سرویس های ضروری از روی سقف اتاقک، سطح سقف باید ضد لغزش، قادر به تحمل وزن یک شخص معادل (۹۰) کیلوگرم بدون تغییر شکل دائمی و مجهز به نردبان یا پله هایی برای دسترسی باشد.

۷ ۴ ۵ ۱۳ تمهیداتی برای نگهداری دفترچه های راهنمای کاربر و اطلاعات مرتبط و تمهیداتی برای نصب و نگهداری کپسول آتش نشانی و یک جعبه کمک های اولیه باید در اتاقک موجود باشد. (۱-۱۰۰۶۴)

۷ ۴ ۵ ۱۴ علائمی بادوام باید در جایگاه کاربر و خارج از جرثقیل جهت هشدار خطر برق گرفتگی یا آسیب جدی و ضرورت رعایت حداقل فاصله ۳ متر (۱۰ فوت) بین خطوط انرژی (تا ۵۰ کیلو ولت) و جرثقیل، بار و راستای عمودی بار نصب گردد. برای ولتاژ های بالاتر نیاز به رعایت فاصله بیش تری است.

۷ ۴ ۵ ۱۵ کابل های الکتریکی و لوله های هیدرولیکی باید به صورتی چیده شده باشند تا از آسیب دیدگی تصادفی آن ها جلوگیری شود. (۱-۱۰۰۶۴)

۷ ۴ ۵ ۱۶ یک وسیله هشدار دهنده (مانند بوق، زنگ، چراغ گردان) برای هشدار دادن به افراد در محدوده کارکرد جرثقیل باید توسط کاربر از هر ایستگاه کنترل تعبیه شود. مگر در مواردی که جایگاه تنها به منظور تنظیم عملکرد بکار رود. (۱۰۰۷۱)

۷ ۴ ۶ تجهیزات الکتریکی

۷ ۴ ۴ ۱ 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.

۷ ۴ ۴ ۲ تجهیزات الکتریکی باید به گونه ای حفاظت شده باشند که در شرایط عادی عملیاتی یا نگهداری امکان تماس با قسمت های برق دار وجود نداشته باشد. قطعات برق دار و کابل ها باید دارای حفاظ، کاندوتیو (سیم راه)، کانال یا سینی کابل باشند، یا با بست هایی به قسمتهایی 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 جرثقه زا؛ اینگونه تجهیزات معمولا 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. 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 ۴ 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 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 ۵ قبل از بکارگیری تجهیزات الکتریکی باید ترمینال ها -سیم کشی ها -شینه ها و عایق بندی آن ها مورد بازرسی قرارگیرد و از صحت عملکرد آن اطمینان حاصل شود

۷ ۴ 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 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 ۷ تجهیزات کنترلی

۷ ۴ ۷ ۱- 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 آن ها مشخص شود. چیدمان تجهیزات کنترلی و نمادهای گرافیکی آن ها باید با استانداردهای ملی ۲-۱۰۰۶۳ و ۲-۱۰۰۶۱ هم خوانی داشته باشند.

۷ ۴ ۷ ۲- تجهیزات کنترلی بالا بردن بار، بالا بردن بوم، گردش و تلسکوپینگ بوم (در صورت کاربرد) باید بدون استفاده از تجهیز خاصی (ضامن) بتوانند در حالت خلاص باقی بمانند و عملکرد ناخواسته هیچ یک از آن ها نباید ممکن باشد.

۷ ۴ ۷ ۳- در صورتی که بیش از یک وسیله کنترلی موجود باشد، نباید عملکرد هم زمان آن ها ممکن باشد.

۷ ۴ ۷ ۴- در جرثقیل های کنترل شونده از راه دور، اگر سیگنال کنترل برای هر یک از حرکت های جرثقیل از کار بیفتد، حرکت و عملکرد جرثقیل باید متوقف شود. تمهیداتی هم برای توقف اضطراری در صورت خرابی یکی از دستگاه ها باید در نظر گرفته شود. (۲-۱۰۰۶۳)

۷ ۴ ۷ ۵- ابزارهای کنترل پایه های تعادلی باید در جایی واقع شده باشند که در هنگام کار با آن ها حرکت پایه های تعادلی به وضوح قابل مشاهده باشد.

۷ ۴ ۷ ۶- یک کلید قطع کننده ارتباط موتور با تجهیزات جابه جایی بار، به صورت یک کلید استپ قارچی قرمز رنگ با پایه زرد رنگ که در وضعیت قطع باقی می ماند، باید در کابین و در موقعیتی در دسترس توسط کاربر و همچنین از طریق درب ورودی موجود باشد.

۷ ۴ ۷ ۷- نیروهای اعمالی نباید بیش از ۱۵۶ N در اهرم های دستی و ۲۲۲ N در پدال های پایی باشد.

۷ ۴ ۷ ۸ کورس اهرم‌های دستی نباید بیش از ۳۵۶ mm در اهرم‌های دو طرفه و ۶۱۰ mm در اهرم‌های یک‌طرفه باشد. طول مسیر حرکتی در پدال‌های پایی نباید بیش از ۲۵۴ mm باشد.

۷ ۴ ۷ ۹ کنتاکتورهای معکوس کننده، جهت باید اینترلاک شوند، به صورتی که تنها یک کنتاکتور جهت بتواند در وضعیت بسته قرار داشته باشد

۷ ۴ ۷ ۱۰ جرثقیل‌های دارای مگنت بالابر باید دارای کلید قطع و وصل مجزایی مخصوص مدار مگنت با محافظه کاملاً پوشیده و با قابلیت قفل در وضعیت قطع باشند. تمهیداتی هم برای تخلیه بار القایی مگنت وجود داشته باشد. بهتر است نشان‌گرها یا چراغ سیگنال‌هایی برای مشخص کردن روشن یا خاموش بودن مگنت وجود داشته باشد. چنین چراغ‌هایی، در صورت تعبیه، باید توسط کاربر و از روی زمین قابل مشاهده باشند. در جرثقیل‌های کنترل شونده از راه دور، قطع سیگنال نباید منجر به مغناطیس‌زدایی شدن مگنت شود. در صورت وجود اهرم کنترلی برای مگنت، حرکت اهرم به سمت کاربر متناظر با وضعیت روشن مگنت (بلند کردن) و حرکت اهرم در جهت دور شدن از کاربر باید متناظر با وضعیت خاموش مگنت (رها کردن) باشد. ۷ ۴ ۷ ۱۱ کلیدها و اهرم‌های کنترلی و کلید توقف اضطراری باید دارای پوشش محافظ (Shrouder) باشند. جرثقیل‌های کنترل‌شونده از راه دور باید تمهیداتی برای هشدار دادن (مانند بوق) به افراد در محدوده کارکرد جرثقیل وجود داشته باشد.

۷ ۴ ۷ ۱۲ در صورتی که بیش از یک وسیله کنترلی موجود باشد، نباید عملکرد هم‌زمان آن‌ها ممکن باشد. ۷ ۴ ۷ ۱۳ بالابرها و موتوری باید مجهز به تمهیداتی برای جلوگیری از بالا رفتن قلاب بیش از مقدار مجاز باشند. در بالابرها و وینچی در صورتی که کلید حد به واسطه تعداد دورهای طناب بر روی درام فعال شود، یک کلید حد که مستقل از چرخش درام عمل می‌کند، باید تعبیه شده باشد.

۷ ۴ ۷ ۱۴ در صورت تعبیه سنسور تشخیص اضافه بار، تشخیص اضافه بار باید به وسیله‌ای غیر از جریان مصرفی توسط موتور بالابر انجام شود.

۷ ۴ ۷ ۱۵ اهرم‌های دستی و پدال‌های پایی باید دارای تمهیداتی برای نگه داشتن ابزارهای کنترلی در وضعیت خنثی بدون استفاده از دستگاه‌های نگه دارنده مثبت (اجباری) باشند. این اهرم‌ها باید به محض رها شدن، به صورت خودکار به حالت خنثی برگردند. مگر اینکه عمداً برای اهداف عملیاتی مهار شوند. (۲-۱۰۰۶۳)

۷ ۴ ۸ ابزارهای کمک عملیاتی

۷ ۴ ۸ ۱ کارکرد محدودکننده ها و نشانگرها بر اساس شرایط محیطی مانند یخ زدگی، رطوبت، چگالش و

ظرفیت اسمی و مشخصات جرثقیل و سازگاری الکترو مغناطیسی تعیین شده باشند.

محدودکننده ها و نشانگر ها و ... تحمل بارهای ضربه ای و ارتعاشات انتقال یافته را داشته باشند (در صورت

عملکرد محدودکننده ها باید تمامی فرامین لغو شود و امکان حرکت در جهت مخالف تا یک وضعیت ایمن

وجود داشته باشد) (۱-۱۲۰۰۶)

۷ ۴ ۸ ۲ زمان واکنش نشانگرها باید متناسب با نرخ تغییر پارامترهای مشخص شده باشد، بطوریکه آنها همواره

موقعیت جاری را نشان دهند. (۱-۱۲۰۰۶)

۷ ۴ ۸ ۳ برای کمک به کاربر و بالاتر بردن دقت وی در حین عملیات باید ابزارهایی در انطباق با جدول ۱

استاندارد ملی ۱۲۰۰۶-۲ وجود داشته باشند(پیوست ۱). نصب نشانگر زاویه یا شعاع بوم، قطع کن بالا بر بوم

یا شیر قطع کن یا شیر تخلیه هیدرولیکی، نشانگر طول بوم، نشانگر تراز بودن جرثقیل و نشانگر چرخش

درام برای کلیه جرثقیل های سیار الزامی است.

۷ ۴ ۸ ۴ برای تمامی حرکات در جرثقیل بوسیله نیروی خارجی و یا توصیه سازنده مینی بر محدودیت های

حرکتی (طراحی) از محدودکننده ها و نشانگر ها مانند محدودکننده بالا بری، 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)

۷ ۴ ۸ ۵ در جرثقیل هایی که کاربر می تواند با پیکربندیهای مختلفی کار کند (چرخ ها، پایه های تعادل مختلف

، وزنه های تعادل مختلف ، طول بازوی مختلف و ...) انتخابهای پیکربندی که در پیکربندی های مجاز

جرثقیل، اعلامی توسط سازنده، نباشد، نباید اجازه کار جرثقیل را بدهد و باید به کنترل های جرثقیل برتری

داشته باشد، مانند هرگونه حرکتی که به یک شرایط بیش باری هدایت می شود، یا جلوگیری از جابجایی

های خطرساز بار مانند بالا رفتن و پایین آمدن بوم، بالا و پایین آوردن بار، افزایش طول. (۲-۱۲۰۰۶)

۷ ۴ ۸ ۶ جرثقیل های با بوم تلسکوپی باید به یک دستگاه ضد دو بلوکه برای تمام نقاطی که امکان دو بلوکه

شدن وجود دارد (به عنوان مثال جیب ها و متعلقات)، مجهز باشند. این دستگاه علاوه بر متوقف کردن

عملکردهایی از جرثقیل که باعث به وجود آمدن این وضعیت می شوند، باید به روش دیداری و شنیداری به

کاربر هشدار دهد. (۱۲۰۰۶-۲)

۷ ۴ A ۷ 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. (۱۲۰۰۶-۱)

۷ ۴ A ۸ تمام جرثقیل های دارای بالابر برقی، جرثقیل های دارای ظرفیت مجاز ۱۰۰۰ کیلوگرم و بیشتر و

جرثقیل های دارای گشتاورخالص بربری ۴۰۰۰۰ نیوتن متر و بیشتر، باید مجهز به محدود کننده های ظرفیت مجاز

باشند. ظرفیت مجاز جرثقیل باید در تمام حالت های گسترده ای افقی سامانه بوم تعیین شود. (۱۰۰۷۱)

۷ ۴ A ۹ نشانگر بار باید بار خالص یا متوسط بار بلند شده توسط بالابر را اندازه گیری و نمایش دهد. سامانه

نمایش بار باید به نحوی باشد که وقتی بار از ۷۵ درصد ظرفیت مشخصه فراتر رود، نشان دهد که بار بین

۱۰۰ تا ۱۱۰٪ بار واقعی است. (۱۲۰۰۶-۲)

۷ ۴ A ۱۰ نشانگر ظرفیت باید هر زمان بار به ظرفیت اسمی نزدیک می شود، هشدار شنیداری و/یا دیداری مداوم

را به راننده جرثقیل بدهد. بطور کلی علائم هشدار باید زمانی که میزان بار به ۹۷.۵ - ۹۰ درصد ظرفیت اسم

می رسد، فعال شود. (۱۲۰۰۶-۲)

۷ ۴ A ۱۱ 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. (۱۲۰۰۶-۱)

۷ ۴ A ۱۲ 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 روشی 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). (۱۲۰۰۶-۱)

۷ ۴ A ۱۳ 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. (۱۲۰۰۶-۱)

۷ ۴ ۸ ۱۴ 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 ۸ ۱۵ محدودکننده پایین آمدن بار باید حداقل باقی ماندن ۳ دور طناب فولادی روی استوانه را تضمین کند. وسیله متصل کننده محدودکننده پایین آمدن باید فقط امکانی برای عملیات باربرداری، حمل و نقل و تغییر طناب فراهم نماید. (۲-۱۲۰۰۶)

۷ ۴ ۸ ۱۶ محدود کننده دکل برای حصول زاویه مشخص شده بوم و زاویه های بازوی ها ارایه شود. (۲-۱۲۰۰۶)

۷ ۴ ۸ ۱۷ سایر محدودکننده های اجباری که احتمال دارد بر اساس شرایط توسط سازنده اجبار شده باشند شامل:

- حداکثر و حداقل زاویه بوم برای تمامی پیکربندی ها
- حداکثر و حداقل زاویه بازوی کمکی برای پیکربندی های بازوی کمکی زاویه ای
- تلسکوپی بودن، درمورد جرثقیل های با بوم تلسکوپی
- وضعیت دکل/شاسی A شکل در جایی که آن باید در محدوده ای نگه داشته شود.
- طناب فولادی آویخته (شل) بر روی وینچ ، غیر از بالا بر بار، هنگامی که آویختگی طناب می تواند رخ دهد. (۲-۱۲۰۰۶)

۷ ۴ ۸ ۱۸ محدود کننده 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. (۱-۱۰۰۷۱)

۷ ۴ ۸ ۱۹ همه ابزارهای کمک عملیاتی باید از جایگاه کاربر قابل خواندن باشند و در نزدیکی آن ها باید نوشته ای با توضیح عملکرد آن ها وجود داشته باشد. (۱-۱۲۰۰۶)

۷ ۴ ۸ ۲۰ تمهیداتی برای بازرسی روزانه محدودکننده ها و نشانگر ها باید پیش بینی شده باشد. (در هنگام آزمون روزانه، نیازی به تست دقت در اندازه گیری ها نیست). (۱-۱۲۰۰۶)

۷ ۴ ۸ ۲۱ 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 ۸ ۲۲ تolerانس برای نشانگر فاصله قلاب $\pm 2\%$ طول واقعی و نشانگر شعاع از 0 تا $+10\%$ شعاع واقعی قابل قبول می باشد و نشانگر زاویه ملحقه نسبت به سطح افق حداکثر بین 0 تا 3 درجه باشد. (۲-۱۲۰۰۶)

۷ ۴ ۸ ۲۳ نشانگر چرخش قرقره طناب باید حرکت طناب طولی 50 میلی متر روی قرقره را بصورت لمسی ، شنیداری و یا دیداری تشخیص دهد. (۲-۱۲۰۰۶)

- ۲۴ A ۴ ۷ نشانگر تراز بودن جرثقیل باید در اتاقک کاری جرثقیل یا نزدیک آن در دید کاربر نشان داده شود. جرثقیل های توسط پایه های تعادل حمایت می شوند، باید علاوه بر این در هر ایستگاه کنترل پایه تعادل، جایی که حرکت های تراز کردن می تواند کنترل شود، دارای نشانگر تراز باشند. (۲-۱۲۰۰۶)
- ۲۵ A ۴ ۷ وقتی که ظرفیت در محوطه های کاری مختلف بتواند تغییر کند، نشانگر چرخش باید تدارک شده باشد بصورت زاویه ای با رواداری ۱,۵ درجه و/یا چرخش از یک محوطه کاری به محوطه کاری دیگر. (۲-۱۲۰۰۶)
- ۲۶ A ۴ ۷ تمامی جرثقیل ها با ظرفیت مساوی یا بیشتر از ۱۰۰۰ کیلوگرم باید موارد را به صورت زیر برای کاربر جرثقیل و بر روی نمایشگر (ها)، برای پیکربندی جاری (فعلی) و وضعیت جرثقیل با الزامات زیر، نمایش دهد.
- نمایش پیوسته (مداوم) درحین کار جرثقیل : ظرفیت مشخصه بصورت نزدیک به ظرفیت مشخصه و شرایط بیش باری و نیز برای جرثقیل های با ظرفیت بش از ۵ تن ظرفیت مشخصه در شعاع واقعی/ دسترسی خارجی یا زاویه بازو نمایش بار روی قلاب و جرم قلاب و بلوکه بار و دسترسی برای محور واژگونی در شعاع مربوطه نمایش داده شود.
 - نمایشگر انتخابی (توسط کاربر به صورت دستی انتخاب می شود). زاویه بوم و زاویه حرکت بازو مرتبط با ظرفیتها و نمایشگر سرعت باد برای بوم/بازوی ترکیبی بیش از ۶۵ متر و نیز نمایش دامنه چرخش وابسته به ظرفیت و نمایش طول بوم برای جرثقیل های با بوم تلسکوپی، نمایش قفل شدن بازو (برای تلسکوپی های دارای این سازو کار)، نمایش قفل شدن محور (برای جرثقیل های دارای این سازو کار قفل کننده محور)، نمایش افتادن طناب فولادی بالابر برای همه پیکر بندی ها
 - نشانگر شنیداری شامل برای استفاده کاربر جرثقیل و به صورت خودکار چرخش و یا حرکت طولی جرثقیل سیار را هشدار دهد. (۲-۱۲۰۰۶)
- ۲۷ A ۴ ۷ 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. برای کالیبره می توان از استانداردهای مشابه ۲-۱۲۰۰۶ استفاده کرد.

۷ ۴ ۹ سیستم هیدرولیک و پنوماتیک

۷ ۴ ۹ ۱ مخزن هیدرولیک باید ظرفیت کافی برای جای دادن روغن هیدرولیک در وضعیتی که کلیه سیلندرها در وضعیت جمع شده قرار دارند و عملکرد پمپ‌های هیدرولیک در وضعیتی که کلیه سیلندرها تا انتها بیرون آمده‌اند، 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 ۹ ۲ تمهیداتی باید فراهم باشد تا در صورت قطع فشار (به عنوان مثال در اثر ترکیدگی شلنگ یا لوله) عملکردهای مرتبط متوقف شده، در وضعیت توقف باقی بمانند. وسیله‌ای هم برای هشدار دادن در صورت افت فشار باید وجود داشته باشد.

۷ ۴ ۹ 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)

۷ ۴ ۹ ۴ شلنگ‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی، اتصالات فلزی، کوپلینگ و لوله‌کشی سیستم هیدرولیک برای عدم وجود پوسیدگی، آسیب‌دیدگی و نشستی و شل‌شدگی مهره‌ها و بست‌ها باید بررسی شوند. در صورت وجود نشستی در اتصالاتی که با سفت کردن یا روش‌های معمول نمی‌توانند 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 ترکیدگی شلنگ‌های سامانه هیدروویک باید حداقل چهار برابر حداکثر فشار کاری شلنگ‌های مزبور بدون اتصالات انتهایی باشد.

۷ ۴ ۹ ۵ شلنگ‌های 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. شلنگ‌هایی که در سامانه هیدروویک باید فشاری بیشتر از ۱۵ مگاپاسکال را تحمل کنند، نباید با اتصالات چند بار مصرف نصب شوند. (۱۰۰۷۱)

۷ ۴ ۹ ۶ شلنگ‌های هیدروویکی که برای اتصال تجهیزات قابل تعویض بکار می‌روند، باید به درستی طراحی و نصب شوند تا از بروز خطرات ناشی از اتصال نادرست جلوگیری شود. مانند معکوس شدن جهت حرکت جک‌های هیدروویک.

۷ ۴ ۹ ۷ سرعت نشست اندازه‌گیری شده در نوک بوم که در اثر نشست اجزاء هیدروویک ایجاد می‌شود، 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 ۹ A در صورت افت سرعت عملیاتی، بیش از حد گرم شدن سیال یا افت فشار باید سیستم هیدرولیکی بررسی و تعمیر شود.

۷ ۴ ۹ B 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.

۷ ۴ ۹ C پمپ هیدرولیک باید ظرفیت لازم برای تزریق سیال به سامانه هیدرولیک جرثقیل را داشته باشد
۷ ۴ ۹ D . 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 ۹ E 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 ۹ F تمهیدات خروج گازهای محصور شده، و مانع برگشت فشار پیش بینی شده باشد. (۱-۱۰۳۶۰)
۷ ۴ ۹ G 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 3 لیتر بر دقیقه تجاوز کند. (سیلندرهای 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 شیر ها:
الف) باید با جک ها یکپارچه باشند .
ب) به طور مستقیم و صلب روی فلنج سوار شوند. (۱-۱۰۰۷)

۷ ۴ ۱۰ پایه‌های تعادلی (بازوی کشویی تثبیت کننده)

۷ ۴ ۱۰ ۱ تمهیداتی برای نگه داشتن تمام پایه‌های تعادلی در وضعیت جمع شده در حین حرکت و برای نگه داشتن در وضعیت باز در هنگام استقرار برای عملیات موجود باشد.

۷ ۴ ۱۰ ۲ در جک‌های عمل‌کننده با موتور باید تمهیداتی برای جلوگیری از خالی شدن زیر بار (مانند شیر یک‌طرفه نگه‌دارنده بار در سیلندرهای هیدرولیک، شیر ترکیدگی، قفل‌های مکانیکی و ...) موجود باشند.

۷ ۴ ۱۰ ۳ تمهیداتی جهت اتصال کفشک به پایه‌های تعادلی در هنگام استفاده موجود باشند.

۷ ۴ ۱۰ ۴ در صورتی که جرثقیل برای کار در وضعیت‌های نیمه‌باز پایه‌های تعادلی هم طراحی شده است، باید وسایلی برای قرار دادن تیرهای افقی پایه‌های تعادلی در موقعیت‌های دقیق مطابق با مقادیر درج شده در نمودار درجه‌بندی بار وجود داشته باشد. موقعیت‌های پایه تعادلی باید به وسیله تمهیداتی مانند نوارهایی رنگ‌آمیزی شده یا نمایش‌گری الکترونیکی به صورت چشمی قابل تشخیص باشد.

۷ ۴ ۱۰ ۵ پایه‌های تعادلی برای عدم وجود دفرمگی، ترک‌خوردگی و خوردگی قطعات باید بازرسی شوند. در صورت وجود ترک جرثقیل باید از سرویس خارج شود. انجام تعمیرات مانند جوش‌کاری تنها در صورت تأیید سازنده و ارائه مستندات و رویه‌ها مجاز صورت پذیرد.

۷ ۴ ۱۰ ۶ بازوی کشویی عملگر دستی در حین حمل و نقل دستگاه باید توسط دو قفل جداگانه برای هر تثبیت کننده که حداقل یکی از آن‌ها اتوماتیک بوده، قفل شوند. (همانند یک قفل فنری و یک چُفت اتوماتیک) این قفل‌ها باید به جرثقیل و یا تثبیت کننده متصل شده و در برابر حرکت‌های کنترل نشده حفاظت شوند.

(۱۰۰۷۱)

وضعیت قفل و یا عدم قفل این سیستم باید به وضوح توسط اپراتور دستگاه قابل رویت باشد. علاوه بر این قفل نشدن تثبیت کننده‌های جرثقیل نیز باید نشان داده شود.

۷ ۴ ۱۱ موارد خودروپی و حرکت زمینی

- ۷ ۴ ۱۱-۱ در جرثقیل های دارای یک جایگاه کنترل، تجهیزات کنترل حرکت خودرو باید در جایگاه کاربر قرار گیرند. در جرثقیل های چرخ لاستیکی دارای دو جایگاه کنترل، تجهیزات کنترل حرکت خودرو باید در اتاقک کشنده قرار گیرد؛ هر چند وجود تجهیزات کمکی کنترل حرکت خودرو در اتاقک کاربر (اپراتور) مجاز است. اگر در حین حرکت، کاربری در اتاقک جرثقیل باشد، باید با استفاده از وسایل هشداردهنده شنیداری، امکان برقراری ارتباط بین اتاقک ها فراهم باشد. (۲-۱۰۳۶۰)
- در جرثقیل های شنی دار کنترل های حرکت باید از جایگاه کاربر در سازه بالایی گردان اعمال شود.
- ۷ ۴ ۱۱-۲ در جرثقیل های چرخ لاستیکی در صورت ساییدگی بیش از حد، آسیب دیدگی یا پوسیدگی تایرها، باید نسبت به تعویض آن ها اقدام کرد. در جرثقیل های شنی دار هم باید شنی ها را برای عدم وجود ساییدگی، شکستگی و کشیدگی بیش از حد مورد بازرسی قرار داد.
- ۷ ۴ ۱۱-۳ حرکت خودرو و عملکرد مناسب فرمان و انحراف نداشتن آن در مسیر مستقیم باید مورد بررسی قرار گیرد. (به ویژه در مورد جرثقیل های شنی دار). در صورتی که بدون چرخاندن فرمان خودرو به کناره منحرف شود، سیستم فرمان باید تنظیم شود. در جرثقیل های چرخ لاستیکی دارای چند فرمان کلیه عملکردهای فرمان باید بررسی شوند. در جرثقیل های شنی دار، مکانیزم حرکت و فرمان باید به صورتی تنظیم گردد که حرکت شنی ها به صورت خلاص و بدون کنترل کاربر ممکن نباشد.
- ۷ ۴ ۱۱-۴ برای حفظ پایداری در حین کار بر روی یک سطح تراز یا در حداکثر شیب مجاز از طرف سازنده برای حرکت (معمولاً ۱۵٪)، باید ترمز یا دیگر وسایل قفل کننده موجود بوده، عملکرد آن ها مورد بررسی قرار گیرد. چنین قفل ها یا ترمزهایی باید به گونه ای تنظیم شوند که در صورت قطع فشار کاری یا قطع منبع قدرت به صورت درگیر باقی بمانند.
- ۷ ۴ ۱۱-۵ گازهای آگزوز باید با لوله کشی مناسبی به بیرون از اتاقک هدایت شده، به دور از کاربر تخلیه گردند. تمام لوله های آگزوز باید دارای حفاظ یا عایق باشند، تا از تماس کارکنان با آن ها در هنگام انجام عملیات عادی جلوگیری شود. تحت هیچ شرایطی از حرکت باد دود به جایگاه اپراتور منتقل نشود.
- ۷ ۴ ۱۱-۶ لوله پرکننده مخزن سوخت باید دارای درپوش قابل قفل شدن بوده، به صورتی حفاظت شود که در حین سوخت گیری امکان نشستن یا سرریز شدن سوخت بر روی موتور یا آگزوز یا تجهیزات الکتریکی دستگاه را ندهد. تمهیداتی برای تشخیص حداقل سطح سوخت باید موجود باشد. موقعیت مخزن سوخت باید به گونه ای باشد که به آسانی در دسترس بوده، در عین حال امکان آسیب رسیدن به آن به حداقل برسد.

۷ ۱۱ ۴ ۷ یک جعبه ابزار غیر قابل اشتعال جهت ذخیره سازی ابزار و تجهیزات روان کاری برای جرثقیل تأمین گردد.

۷ ۱۱ ۴ ۸ یک دستگاه اخطاردهنده شنیداری باید موجود باشد.

۷ ۱۱ ۴ ۹ باید ابزاری برای کاربر جهت تعیین تراز بودن جرثقیل وجود داشته باشد. (شیب حداکثر ۰.۵٪)

۷ ۱۱ ۴ ۱۰ در جرثقیل های چرخ زنجیری، ساز و کار حرکت و فرمان باید به ترتیبی باشد که امکان چرخش خلاص برای چرخ زنجیر و چرخ خلاص، بدون کنترل راننده وجود نداشته باشد. (۲-۱۰۳۶۰)

۷ ۱۱ ۴ ۱۱ اجزای متحرک در دسترس مانند چرخ دنده ها، زنجیرها و چرخ زنجیرها که در شرایط عملیاتی عادی می توانند باعث آسیب دیدگی شوند، باید دارای حفاظ باشند. حفاظ هایی که احتمال قرارگیری پا بر روی آن ها وجود دارد، باید تحمل وزن یک فرد به وزن ۹۰ kg را بدون ایجاد تغییر شکل دائمی داشته باشند.

۷ ۱۱ ۴ ۱۲ طراحی جایگاه کنترل باید بگونه ای باشد که کاربر و یا لباس های وی بر اثر وجود قطعات متحرک دچار آسیب دیدگی نگردد. فاصله ایمنی ارائه شده در استاندارد ملی ایران ۱۱۸۰۰ بکار برده شود. (۱۰۰۷۱)

۷ ۱۱ ۴ ۱۳ وقتی که نصب حفاظ ها عملی نیست، فاصله بین قطعات متحرک باید براساس ابعاد استاندارد مناسب به منظور جلوگیری از درگیر شدن انگشت، دست و پا باشد (استاندارد ملی ایران ۱۲۸۰۳ ببینید). (۱۰۰۷۱)

۷ ۱۱ ۴ ۱۴ محفظه چرخ دنده ها باید به صورتی طراحی شود که چرخ دنده ها در همه سرعت ها به خوبی روغن کاری شوند و از پاشیده شدن روغن به بیرون محفظه جلوگیری شود و در عین حال امکان ورود هوا به محفظه وجود داشته باشد. در صورت نیاز به افزودن یا خالی کردن روغن تمهیداتی برای تشخیص سطح روغن باید وجود داشته باشد. در صورتی که پوششی برای بازرسی گیربکس تعبیه شده باشد، باید به آسانی و بدون نیاز به ابزار قابل برداشتن باشد. (۱-۱۰۳۶۰)

۷ ۱۱ ۴ ۱۵ مطابق استاندارد ISO 10361-1 جلوگیری از سقوط اجزاء و ابزارآلات جرثقیل

- قطعات جرثقیل از قبیل چرخ دنده ها، پولی ها، پوشش ها یا بسته ها و... باید بنحوی طراحی مونتاژ و نصب شوند که از سقوط آن ها در حین کار معمول جرثقیل جلوگیری شود.

- پوشش ها، حفاظ ها و مسدود کننده های دسترسی باید بصورت مفصلی یا سایر وسایل، برای جلوگیری از سقوط آن ها نصب شوند.

- چرخ دنده های خارجی مجموعه گردان باید با پوشش ها یا سایر وسایل، برای جلوگیری از سقوط آن ها در اثر شکستگی یا اختلال فراهم شود.

۷ ۱۱ ۴ ۱۶ رویه های جوش کاری و ارزیابی صلاحیت جوش کاران باید در انطباق با استاندارد AWS D14.3 باشد. در صورت استفاده از فولادهای خاص و آلیاژی یا سایر مواد، سازنده باید رویه های جوش کاری را ارائه دهد. انجام

- اصلاحات در پل باید مطابق با رویه‌های تعیین شده توسط سازنده یا شخص واجد صلاحیت انجام شود. در این صورت جرثقیل باید مجدداً مورد آزمون بار قرار گیرد. (B30-5-1.9.5)
- ۷ ۴ ۱۱ ۱۷ سازه جرثقیل باید با پوشش متناسب با شرایط محیط کاری محافظت شود.
- ۷ ۴ ۱۱ ۱۸ مهار کننده توسط ترمز و یا وسیله قفل کننده ای عمل می کند. وسیله مهار کننده باید بشکلی قرار گرفته باشد که از درگیری و آزادسازی غیرعمدی جلوگیری کند. درگیر بودن وسیله مهار کننده باید از عملکرد غیرعمدی هرگونه حرکتی جلوگیری کند. وقتی جرثقیلی نیاز به حالت "weather-vane" در زمان خارج سرویس دارد در زمان قطع منبع قدرت بصورت اتوماتیک عملکرد داشته باشد. (۱-۱۰۳۶۱)
- ۷ ۴ ۱۱ ۱۹ برای دسترسی به اتاقک (در صورت وجود) و قطعاتی که نیاز به بازرسی و نگهداری روزمره دارند، باید سکوی سرویس، راهرو، نردبان و یا راه‌پله تعبیه شود. برای قسمتهایی از جرثقیل برای عملیات یا سرویس و نگهداری به دسترسی مکرر (مثلاً هفتگی) نیاز دارند، باید سامانه دسترسی تدارک شوند. اگر نگهدارنده سه نقطه ای تدارک شده باشد، سطوح کفشک زنجیر و بالشتک زنجیر جرثقیل می تواند به عنوان پله های دسترسی به کار روند. استفاده از نردبان های قابل حمل به طول بیش از 2 متر برای دسترسی به هر جرثقیلی غیر ایمن تلقی می شود. حداکثر فاصله تیرکهای افقی (پله) نردبان باید ۰,۴ متر و عرض پله نردبان برای یک پا حداقل ۰,۱۶ متر باشد. عرض معبر راه‌پله‌ها حداقل ۰,۴ متر باشند. (۲-۱۰۳۶۱)
- ۷ ۴ ۱۱ ۲۰ فاصله بین کف/راه پله و دستگیره/ نرده باید ۰,۹ تا ۱,۱ متر باشد. حفاظ جانبی برای راهروهای روی اریه های جرثقیل می تواند تعبیه نشود. (۲-۱۰۳۶۱)
- ۷ ۴ ۱۱ ۲۱ تمامی سطوح راهروها و سکوهای سرویس باید غیرلغزنده باشند.
- ۷ ۴ ۱۱ ۲۲ مطابق استاندارد ملی ایران ۱-۱۰۳۶۱ جهت جلوگیری از سقوط کاربر از سکوها، هشدارهای لازم نصب شده باشد. (۱۰۰۷۱)
- ۷ ۴ ۱۱ ۲۳ کلاچهای خشک و ترمزها باید در مقابل بارش باران و روغن و مایعات مانند آنها حفاظت شوند. (۱-۱۰۳۶۰)

۷ ۴ ۱۴ ترمز و تجهیزات ترمزگیری

۷ ۴ ۱۴ + 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)

۷ ۴ ۱۴ ۴ 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)

۷ ۴ ۱۴ ۴ 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)

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

۷ ۴ ۱۴ ۵ 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)

۷ ۴ ۱۴ ۶ 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.

۷ ۴ ۱۴ ۷ بمنظور تعدیل فرسایش لنت و حفظ نیرو در فنرها در جاهایی که به کار رفته اند، باید هر جا که لازم باشد، کلاچ و ترمز قابل تنظیم فراهم شده باشد. (۲-۱۰۳۶۰)

۷ ۴ ۱۴ ۸ 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. (۱و۲-۱۰۳۶۰)

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

(۱۰۰۷۱)

۹ ۱۴ ۴ ۷ 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 نیرویی بیش از نیروی لازم برای اعمال ترمز نیاز داشته باشند.
- نیروی لازم برای اعمال ترمزهای پایی و تأمین گشتاور اسمی ترمزگیری نباید بیش از ۳۱۰ 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 آن ها به حالت خلاص بازگردند.

۱۰ ۱۴ ۴ ۷ دارای ظرفیت حرارتی متناسب با شدت و تناوب کارکرد جرثقیل باشند.

۱۱ ۱۴ ۴ ۷ ترمزهای اصلی نباید حاوی پنبه نسوز (آزیست) باشند. (۱۰۳۶۰-۲)

۱۴ ۱۴ ۴ ۷ ترمزهای حرکت باید مطابق استاندارد (۱۰۳۶۰-۲) و SAE J1977 و در هر حالت در بدترین

شرایط ممکن عملکرد داشته باشد. (۱۰۳۶۰-۱)

۱۴ ۱۴ ۴ ۷ 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).

۱۳ ۴ ۷ مکانیزم تلسکوپینگ (۱۰۳۶۰-۲)

۱۴ ۴ ۷ + باز شدن و جمع شدن مقاطع بوم می تواند به صورت هیدرولیکی، مکانیکی، الکتریکی یا دستی انجام شود.

۴ ۱۴ ۴ ۷ در صورتی که جمع شدن بوم تحت نیروی موتور انجام می شود، این موتور باید قادر باشد کلیه بارهای مجاز را که باعث جمع شدن کنترل نشده بوم می شوند، کنترل نماید.

۴ ۱۴ ۴ ۷ سیستم "Free-fall lowering" یا پایین آمدن کنترل نشده بوم تلسکوپی قابل قبول نیست.

در جک(های) هیدرولیک بوم تلسکوپی برای جلوگیری از جمع شدن کنترل نشده بوم در صورت خرابی

سیستم هیدرولیک (به عنوان مثال ترکیب مخزن ذخیره)، باید دستگاه نگه دارنده ای به صورت یک پارچه

با جک (مانند شیر یک طرفه نگه دارنده بار یا شیر ترکیب) تعبیه شود.

۴ ۱۴ ۴ ۷ وقتی که دوسیلندر برای حرکت بوم تعبیه شده است، جهت جلوگیری از افت شدید فشار باید دو

سیلندر به هم متصل شده باشند.

۷ ۴ ۱۴ الزامات خاص برای سازو کارهای آونگی (نوسانی) (۲-۱۰۳۶۰)

۷ ۴ ۱۴-۱ نگهدارنده سازه نصب برای یاتاقان باید از استحکام و سختی کافی برخوردار بوده و صاف و صیقلی باشد. یاتاقان باید به اندازه کافی محکم شده باشد تا تحمل نیروهای کششی و برشی (محوری، شعاعی و مماسی) را داشته باشد.

۷ ۴ ۱۴-۲ کنترل آونگ شامل حرکت، توقف ساز و کار آونگ باید با شتاب مثبت و منفی تحت کنترل صورت گیرد. وسیله ای برای ترمز با قدرت نگهدارنده در هر دو جهت باید پیش بینی شود تا در هنگام نیاز حین کار معمول بتوان سازه فوقانی چرخان را محدود نمود. وسیله ترمز باید بتواند در وضعیت ترمز شده باقی بماند و برای این منظور نیازی به عمل بیشتری توسط راننده نباشد.

۷ ۴ ۱۴-۳ برای جلوگیری از چرخش بوم و سازه فوقانی، هنگام جابه جایی یا در شرایط خارج از سرویس (در حالت غیر کاری) باید یک ضامن قفل آونگ یا وسیله دیگری پیش بینی شود. طراحی آن باید به گونه ای باشد که از درگیری و آزاد شدن های ناخواسته و غیرعمدی جلوگیری کند. این وسیله باید در مقابل گشتاوری معادل با حداقل ۲۵ درصد بیش از گشتاور لازم برای نگه داشتن گشتاور عمل کننده ناشی از نیروهای باد خارج از سرویس در ترکیب شیب مجاز اعلام شده توسط سازنده مقاومت داشته باشد.

۷ ۴ ۱۴-۴ پینیون و رینگ سازه گردان باید دارای حفاظ جهت جلوگیری از وارد شدن و آسیب دیدگی دست یا اجزای بدن باشد یا به گونه ای از آسیب دیدگی جلوگیری شود.

۷ ۴ ۱۴-۵ تجهیزات مکانیزم گردش 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 تعویض شوند. در صورت ایجاد شیار ترک در بلبرینگ ها یا رولبرینگ ها، نچرخیدن آن ها یا قهوه ای شدن رنگ آن ها در اثر سوختگی بلافاصله باید تعویض شوند. چرخ دنده های مکانیزم گردش در صورت وجود ترک، زنگ زدگی شدید یا ساییدگی بیش از ۱۰٪ ضخامت تاج دندانه باید تعویض شوند.

۷ ۴ ۱۵ بوم و جیب

۷ ۴ ۱۵ - متوقف کننده‌هایی باید برای مقاومت در مقابل واژگونی در جهت عقب بوم موجود باشد. متوقف کننده می تواند از انواع ضربه گیر ثابت شده و یا کشایی ضربه گیر مجهز به شوک گیر و یا سیلندر، علاوه بر آن یک قطع کن، شیر قطع کننده یا شیر تخلیه هیدرولیکی هم باید تعبیه شده باشد تا زمانی که بوم به زاویه تعیین شده‌ای در بالا برسد، بالای بوم را به صورت خودکار متوقف کند.

۷ ۴ ۱۵ - تمهیداتی برای جلوگیری از واژگونی جیب در جهت عقب وجود داشته باشد.

۷ ۴ ۱۵ - یک شاخص زاویه بوم یا شعاع که از جایگاه کاربر قابل خواندن باشد، باید وجود داشته باشد.

۷ ۴ ۱۵ - برای بوم تلسکوپی باید یک شاخص طول بوم که از جایگاه کاربر قابل خواندن باشد، موجود باشد، مگر این که درجه بندی بار از طول بوم مستقل باشد.

۷ ۴ ۱۵ - در صورتی که جیب به وسیله پین نگه داشته می شود، تمهیداتی باید موجود باشد که برای جا زدن یا درآوردن پین نیازی به ایستادن در زیر یا کنار جیب نباشد.

۷ ۴ ۱۵ - کل مجموعه بوم و سازه جرثقیل برای عدم وجود دفرمگی، ترک خوردگی، ساییدگی و خوردگی قطعات، پین ها و یاتاقان ها، شل شدگی مهره ها و پرچ ها باید بازرسی شود. در صورت وجود ترک در سازه بوم جرثقیل باید از سرویس خارج شود. انجام تعمیرات مانند جوش کاری بر روی بوم تنها در صورت تأیید سازنده و ارائه مستندات و رویه ها مجاز است.

۷ ۴ ۱۶ مکانیزم بالابری بوم (۱۸۹۸۷)

۷ ۴ ۱۶ ۱ سیستم بالابری بوم می‌تواند به صورت یک سیستم وینچ (درام و طناب فولادی) یا سیلندر(های) هیدرولیک باشد. سازه نگه‌دارنده می‌تواند یک سازه دروازه‌ای یا همان سیلندرهاى بلندکننده بوم باشد.

۷ ۴ ۱۶ ۲ مکانیزم بالابری بوم باید قادر به بالابردن و کنترل بوم با بار اسمی (در صورت استفاده از سیستم طناب‌پیچی مورد توصیه سازنده و یا با ضریب اطمینان حداقل ۱,۵) و نگه داشتن بوم و بار اسمی بدون دخالت کاربر باشد.

۷ ۴ ۱۶ ۳ در سیستم‌های بالابری بوم با طناب فولادی موارد زیر باید برقرار باشند:

- پایین آوردن بوم تنها تحت کنترل موتور باشد. پایین آوردن بوم به صورت سقوط آزاد مجاز نیست.
- هنگام پایین آوردن بوم تا تراز تکیه‌گاه جرثقیل (در صورت استفاده از طناب‌پیچی توصیه شده سازنده) حداقل سه دور کامل طناب بر روی درام باقی بماند.
- اتصال انتهای طناب فولادی به درام باید مطابق با روش توصیه شده توسط سازنده جرثقیل و طناب باشد.
- قطر دایره گام اولین لایه طناب فولادی بر روی درام، حداقل ۱۵ برابر قطر اسمی طناب مورد استفاده باشد.
- یک مکانیزم ترمزگیری به همراه یک وسیله قفل‌کننده مانند ضامن و گیره قفل‌کن (Ratchet & Pawl) برای جلوگیری از پایین آمدن ناخواسته بوم وجود داشته باشد.

۷ ۴ ۱۶ ۴ اجزای مکانیزم بالابری بار از قبیل پین‌ها، یاتاقان‌ها، محورها، دنده‌ها، غلتک‌ها و وسایل قفل‌کننده باید برای عدم وجود ساییدگی، ترک‌خوردگی، زنگ‌زدگی یا تابیدگی مورد بازرسی قرار گیرند. 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 ترک در بلبرینگ‌ها یا رولبرینگ‌ها، نچرخیدن آن‌ها یا قهوه‌ای شدن رنگ آن‌ها در اثر سوختگی باید بلافاصله تعویض شوند.

۷ ۴ ۱۶ ۵ 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.

۷ ۴ ۱۴ مکانیزم بالابری بار (۱۸۹۸۷)

۷ ۴ ۱۴ ۱- سیستم بالابر بار می تواند به صورت یک سیستم وینچ یا سیلندر(های) هیدرولیک به همراه طناب پیچی باشد. مکانیزم بالابری بار باید قادر به بالابردن و پایین آوردن بار اسمی (در صورت کار در شرایط کاری مورد توصیه سازنده) باشد.

۷ ۴ ۱۴ ۲- زمانی که قلاب در پایین ترین موقعیت خود قرار دارد، باید حداقل دو دور کامل طناب بر روی درام باقی مانده باشد. لبه درام همیشه باید حداقل ۱۳ mm بالاتر از لایه رویی طناب پیچیده شده بر دور درام باشد. قطر دایره گام اولین لایه طناب فولادی بر روی درام، نباید کم تر از ۱۸ برابر قطر طناب مورد استفاده باشد.

۷ ۴ ۱۴ ۳- اتصال انتهای طناب فولادی به درام باید مطابق با روش توصیه شده توسط سازنده جرثقیل و طناب باشد.

۷ ۴ ۱۴ ۴- درام بالابری باید مجهز به نشان گر چرخش باشد و نشان گر جایی قرار گیرد که توسط کاربر قابل تشخیص باشد.

۷ ۴ ۱۴ ۵- 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.

۷ ۴ ۱۴ ۶- 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. (۱۰۰۷۱)

۷ ۴ ۱۴ ۷- اجزای مکانیزم بالابر بار از قبیل پین ها، یاتاقان ها، محورها، دنده ها، غلتک ها و وسایل قفل کننده باید برای عدم وجود ساییدگی، ترک خوردگی، زنگ زدگی یا تابیدگی مورد بازرسی قرار گیرند. 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 تعویض شوند. در صورت ایجاد ترک در بلبرینگ ها یا رولبرینگ ها، نچرخیدن آن ها یا قهوه ای شدن رنگ آن ها در اثر سوختگی باید بلافاصله تعویض شوند.

۷ ۴ ۱۴ ۸- 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 کلاچ ها در صورت ساییدگی بیش از ۵۰٪ ضخامت اولیه، یا ساییدگی غیریکنواخت، سوختگی یا بیرون آمدگی پرچ ها باید تعویض شود.

۷ ۴ ۱۸ طناب‌های فولادی و تجهیزات طناب‌بندی

۷ ۴ ۱۸ + ضریب اطمینان

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

ضریب اطمینان تجهیزات آویز بوم یا طناب‌های ساکن در مکانیزم بلند کردن بار باید حداقل ۳ و در مکانیزم بلند کردن بوم حداقل ۲/۵ باشد.

ضریب اطمینان طناب‌های ثابت باید حداقل ۵ باشد.

۷ ۴ ۱۸ 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 دارای هسته فیبری نباید برای طناب‌پیچی متعلقات بالابری یا برافراشتن بوم استفاده شود. در صورت قرارگیری طناب در معرض درجه حرارت بیش از ۸۲ درجه سانتی‌گراد، باید دارای هسته فولادی باشد.

۷ ۴ ۱۸ 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 فاصله‌گذاری، تعداد کلیپ‌ها و مقادیر گشتاور باید به توصیه‌های سازنده کلیپ مراجعه شود. در کلیپ‌هایی که با پیچ‌های U شکل بسته می‌شوند، 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، مهره‌های کلیپ‌ها باید مجدداً در حد گشتاور توصیه شده سفت شوند تا هرگونه کاهش قطر در اثر بار را خنثی کند. مهره‌های کلیپ‌ها باید به صورت دوره‌ای مجدداً سفت شوند تا هرگونه کاهش قطر بعدی در حین کار را جبران کند.

بست‌های پرسی، فشاری یا گوه‌ای باید طبق توصیه سازنده طناب، جرثقیل یا بست استفاده شوند. هر مجموعه بست پرشده با رزین یا بست پرسی نو که به عنوان آویز بوم استفاده شده باشد باید مطابق با توصیه‌های 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.
کلیپ های مورد استفاده در بست گوه ای باید فقط بر روی قسمت مرده و بی بار طناب بسته شود. این موضوع مانع استفاده از وسایلی که ویژه بستن انتهای مرده طناب در بست گوه ای طراحی شده اند (مانند کلیپ های دوزینه) نمی شود.

۷ ۱۸ ۴ بازرسی طناب (۱۶۲۹۱)

قسمت هایی از طنای فولادی که در معرض تنش های شدیدتری قرار دارند، مانند قسمت های در تماس با درام و قرقره ها، جایی که یک لایه طناب روی لایه قبلی می پیچد و ... باید با دقت بیشتری مورد بازرسی قرار گیرند.
در صورت مشاهده هر یک از موارد زیر طناب باید تعویض شود:

- ۶ تکسیم شکسته پراکنده در یک گام یا ۳ تکسیم شکسته در یک گام که در یک دسته سیم واقع شده است.
- در طناب های 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 طناب های ساکن، سه تکسیم شکسته یا بیشتر در یک گام در هر قسمت از طناب یا دو تکسیم شکسته یا بیشتر در اتصالات انتهایی
- بیرون زدگی هسته از بین دسته سیم ها
- کج شدگی شامل تابیدگی، له شدگی، قفس پرنده شدن، گره خوردگی، یا سایر آسیب هایی که منجر به تابیدگی ساختار طناب می شود.
- آسیب های آشکار تحت تاثیر حرارت شامل تغییر رنگ، جوش کاری، برخورد با خطوط فشار قوی برق، صاعقه و ...
- کاهش قطر نامی بیش از ۵٪ (فرسودگی سطحی)
- خوردگی شدید (ایجاد حفره)

در مواردی که تمایز بین تغییر شکل قابل قبول و زیان آور مشکل باشد. کابل باربری باید از رده خارج شده و برای معاینه به شخص ذیصلاح ارجاع داده شود. معیارهای خارج از رده کردن طناب های فولادی به عنوان نمونه در استاندارد ۱۶۲۹۱ آمده است.

۷ ۴ ۱۹ قرقره ها، قلاب، بلوک بار

۷ ۴ ۱۹ ۱- شیارهای قرقره باید عاری از عیوب سطحی باشند که می تواند به طناب آسیب وارد کند. شعاع مقطع عرضی در کف شیار باید در حدی باشد که نشیمن گاهی متناسب با اندازه طناب مورد استفاده فراهم کند. جداره های شیار به منظور تسهیل ورود طناب به شیار باید به صورت مخروطی به بیرون امتداد یافته، لبه های آن گرد باشند. لبه های فلنج باید به طور دقیق حول محور چرخش، حرکت کنند. شیارهای قرقره ها باید دارای عمقی برابر حداقل ۱/۵ برابر قطر طناب فولادی باشند. قرقره ها و درام ها برای عدم وجود ترک خوردگی یا ساییدگی باید بازرسی شوند.

۷ ۴ ۱۹ ۲- شیارهای درام ها نیز باید عاری از عیوب سطحی باشند که می تواند به طناب آسیب وارد کند. درام ها برای عدم وجود ترک خوردگی یا ساییدگی باید بازرسی شوند. درام باید در دو انتها دارای لبه (فلنج) باشد، مگر این که طناب دارای یک راهنما باشد که طناب را به طور مناسب به داخل شیارها هدایت کرده، از بیرون آمدن آن از شیار جلوگیری کند. لبه های فلنج باید به اندازه حداقل دو برابر قطر طناب فولادی بالاتر از طناب قرار گیرد. شعاع شیارهای درام باید حداقل 0.53 برابر قطر نامی طناب باشد. گام شیارها باید حداقل $1/0.8$ برابر قطر طنابها (برای طناب با قطر کم تر از 38 mm) و برابر قطر طناب به اضافه 3 mm (برای طناب با قطر بیش تر از 38 mm) باشد. طناب در خروج از شیار نباید با لایه کناری طناب تماس پیدا کند. زاویه خروج طناب از شیارهای درام و قرقره ها نباید از 5 درجه تجاوز کند. انتهای طناب باید به وسیله بست هایی قابل دسترسی به درام مهار شود. (۱-۱۰۳۶۰)

۷ ۴ ۱۹ ۳- قرقره های حامل طناب هایی که ممکن است به طور لحظه ای بی بار شوند باید دارای حفاظ هایی چسبیده به قرقره برای هدایت دوباره طناب به داخل شیار، در هنگام بارگذاری مجدد باشند.

۷ ۴ ۱۹ ۴- قرقره های بلوک بار پایینی باید مجهز به حفاظ هایی چسبیده به قرقره باشند که از گیر کردن طناب ها به یکدیگر در هنگام قرارگیری بر روی زمین با طناب های شل جلوگیری کنند.

۷ ۴ ۱۹ ۵- تمام یاتاقان های قرقره ها به جز یاتاقان هایی که برای تمام طول عمر (lifetime) روغن کاری شده اند، باید دارای تمهیداتی جهت روان کاری باشند.

۷ ۴ ۱۹ ۶- قطر دایره گام قرقره های بالابر بوم باید حداقل 15 برابر قطر طناب مورد استفاده باشد.

۷ ۴ ۱۹ ۷- قطر دایره گام قرقره های بالابر بار باید حداقل 18 برابر قطر طناب مورد استفاده باشد.

۷ ۴ ۱۹ ۸- قطر دایره گام قرقره های بلوک بار پایینی باید حداقل 16 برابر قطر طناب مورد استفاده باشد.

۷ ۴ ۱۹ ۹- قلاب باید قادر به تحمل حداکثر بار مجاز جرثقیل، متناسب با حداکثر کشش مجاز در طناب ها و بیش ترین میزان طناب پیچی، باشد.

- ۷ ۴ ۱۹ ۱۰ قلاب بار، مجموعه تویی و بلوکه‌های بار باید وزن کافی برای حرکت مجموعه بدون بار از بالاترین موقعیت قلاب برای طول‌های مختلف بوم، یا بوم و جیب و تعداد ردیف‌های مورد استفاده طناب داشته باشند. ظرفیت و وزن مجاز همه مجموعه‌های قلاب، تویی و بلوکه‌های بار باید بر روی آن‌ها درج شده باشند.
- ۷ ۴ ۱۹ ۱۱ قلاب‌ها باید به ضامن مجهز باشند مگر این که کاربری آن‌ها استفاده از ضامن را غیرعملی 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).
- ۷ ۴ ۱۹ ۱۴ هرگونه جوش کاری یا عملیات مکانیکی بر روی قلاب ممنوع است. 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 فلورسنسی) انجام شود.
- ۷ ۴ ۱۹ ۱۴ در صورت ساییدگی بیش از ۱۰ درصد سطح نشیمن قلاب، یا تابیدگی محسوس قلاب حول ساقه خود یا بازشدگی دهانه قلاب بیش از ۵٪ مقدار اولیه، قلاب باید تعویض شود.
- ۷ ۴ ۱۹ ۱۴ در بترتیب بند ۴-۱-۴ و بند ۴-۱-۳ در استانداردهای ISIRI10360-4 , ISIRI10360-5 برای کنترل سامانه قرقره و طناب در جرثقیلها در مواردی که طناب بدرستی با قرقره تنظیم نشود ، یک سامانه کنترل یا ابزارهای دیگر برای نگهداری صحیح قرقره و طناب روی غلتک و درست پیچیده شدن آن باید تدارک شود.
- ۷ ۴ ۱۹ ۱۵ وسایلی باید فراهم شوند که کشش طناب را در حالت بی باری حفظ کنند. (۱۰۰۷۱)

۷ ۴ ۲ آزمون‌ها

۷ ۴ ۲ 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 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 پردازد. 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 ۲ 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؛
- سرعت حرکت جرثقیل؛
- سرعت حرکت عرضی جرثقیل؛
- سرعت چرخش؛
- زمان بالا بردن؛
- جرم جرثقیل (در صورت امکان)؛
- فاصله محور دوران تا لبه تعادل؛
- ارتفاع بلند کردن بار؛
- نزدیک شدن قلاب؛
- سرعت بلند کردن بار؛

- عملکرد وسایل رانش، نظیر موتور برق تحت بار
- زمان کوتاه یا بلند کردن بوم؛
- آزمایشی.
- زمان دور زدن (در صورت امکان)؛
- عملکرد وسایل حدی؛

۷ ۴ ۲۰ ۴ 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.

۷ ۴ ۲۰ ۵ آزمون تعادل رو به عقب

برای انجام این آزمون باید در وضعیتی که بوم کاملاً جمع شده (دارای کمترین طول است) و در بالاترین موقعیت قرار دارد (بیشترین زاویه)، جرثقیل بدون بار است، پایه های تعادلی کاملاً جمع شده اند (جرثقیل بر روی چرخها و در سطح تراز شده قرار دارد) و مخازن سوخت حداقل تا نصف و سیالات دیگر به اندازه مشخص شده توسط سازنده پر شده باشند، انجام شود. (آزمون مطابق توصیه سازنده انجام شود).

۷ ۴ ۲۰ ۶ 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.

۷ ۴ ۲۰ ۲۱ 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 این ها نمی شود:

- مکانیزم گردش
- مکانیزم حرکت کشنده
- تجهیزات ایمنی
- مکانیزم های بالا بردن و پایین آوردن بار
- مکانیزم های بالا بردن و پایین آوردن بوم
- مکانیزم باز کردن و جمع کردن کشویی بوم

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 شتاب گیری و ترمزگیری هر یک از عملکردها، گردش سازه بالایی (میز گردان) پس از ترمزگیری، لقی دندانه های میز گردان هم باید بررسی شوند. در حین بالا بردن بار و بوم، کافی بودن طول طناب فولادی، سالم بودن آن، پیچش مناسب طناب به دور درام بررسی می شود. در حین انجام آزمون (شرایط عادی عملیاتی) کیفیت حرکت و عملکرد کلیدهای حد بررسی شده، نباید هیچ گونه ارتعاشات غیرعادی مشاهده شود. در حین بالا بردن بار کافی بودن طول طناب فولادی، سالم بودن آن و پیچش مناسب طناب به دور درام هم بررسی می شود.

دستورالعمل های آزمایشهای انطباق ارتفاع بالابری، سرعت حرکت قلاب و بوم در هر دو جهت، عملکرد وسایل حدی و وسایل رانش مطابقت داشته باشند.

۷ ۴ ۲۰ ۲۱ آزمون بار: (۱۰۴۵۲)

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 هر نوع 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.

وقتی تجهیزات چرخ بادی هنگام کار کردن روی چرخ ها آزمایش می شوند ، چرخها باید بین 3% فشار مشخص شده توسط سازنده باد شوند، و تمامی چرخ ها در حالت حرکت به جلو باشند. (۱۰۴۵۲)

برای انجام آزمایش های جرثقیل ها با پایه، در حالت " پایه ها باز " ، جرثقیل باید تا حد ۰.۵% تخت باشد. (۱۰۴۵۲) در صورت لزوم آزمون باید در شعاعها، طول و زوایای بوم مختلف، وضعیتهای مختلف پایههای تعادلی و نواحی باربرداری مختلف انجام شود. در این آزمون تعادل (پایداری) و عملکرد تجهیزات مورد بررسی قرار می گیرند. در حین انجام آزمون نباید هیچ گونه نشتی در سیستم هیدرولیک و ارتعاشات غیرعادی مشاهده شود.

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، نشتی سیستم هیدرولیک بوم و پایههای تعادلی و عملکرد ترمزها مورد بررسی قرار می گیرند. پس از انجام این تست استحکام پیچ و مهرهها 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 صحه 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 حرکتهای 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)

۷ ۴ ۲۱ اجزای بار آزمون

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.

۷ ۴ ۲۱-۱ گزارش اندازه گیری جرم بار آزمون می تواند مستقل و یا همراه آزمون جرثقیل ارائه 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

۷ ۴ ۲۲ 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 بپردازد.

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 تأیید سلامت جرثقیل موبایل تأیید می شود. ذکر تاریخ آزمایش و تاریخ اعتبار گواهی سلامت الزامی است.

۷ ۴ ۲۳ 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 ۲۳ → 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 دائم 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 ۲۴ ۴ سکوی بالابرنده افراد معلق شده باید:

- 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 ۱۳mm)
- 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 مینی 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 تجهیزات بالابری	۳ سال

۹ - پیوستها

ارایه شده در انتهای دستورالعمل

مرجع	عنوان	شماره پیوست
ISIRI 12006-2	جدول ۱- الزامات کاربرد وسایل جرثقیل سیار ۲- ۱۲۰۰۶-۲	۱
INSO 10068-1	جرثقیل ها- بازرسی ها- قسمت ۱- کلیات	۲

۱۰- مدارک مرتبط

عنوان فرم	کد فرم
دستورالعمل بازرسی جرثقیل های موبایل	
چک لیست بازرسی جرثقیل موبایل	
چک لیست تست بار جرثقیل موبایل (Load Test)	
گواهینامه آزمون و سلامت بار جرثقیل موبایل	
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	

پیوست ۱

۲- ۱۲۰۰۶- جدول ۱- الزامات کاربرد وسایل جرثقیل سیار

جدول ۱- الزامات کاربرد وسایل جرثقیل سیار

نوع جرثقیل / کاربرد مشخصات	محدود کننده	نشانگر قابلیت مشاهده	نشانگر بار	نشانگر شمع	نشانگر هشدار	محدود کننده بالایی	محدود کننده پایین آمدن	نشانگر دوران	نشانگر هشدار	نشانگر هشدار زوزه	محدود کننده دکل/بوم	باقی به عقب مشاهده	نشانگر شیب	نشانگر چرخش	نشانگر سرعت باد	موقع تکرار	داده
بوم کشویی / جابجایی و رسی	$21t(R) < 11(0)$		R	R	R	R	0	0	R	R	R	NA	0	0	0	$\geq 1t$	0
بوم طبل تپه / جابجایی و رسی	$21t(R) < 11(0)$		R	R	R	R	0	0	NR	R	R	R	0	0	0	$\geq 1t$	0
بوم طبل تپه / جابجایی و رسی	$21t(R) < 11(0)$		R	R	R	0	0	0	NR	R	R	R	0	0	0	$\geq 1t$	0
بوم کشویی / بزرگ کابین	$21t(R) < 11(0)$		0 ^b	0 ^b	0 ^b	R ^b	0 ^b	0 ^b	R	R	R	NA	0	0	NR	$\geq 1t$	0
بوم منبلی / بارزگ کشون	$21t(R) < 11(0)$		0 ^b	0 ^b	0 ^b	R ^b	0 ^b	0 ^b	NA	0	R	NA	0	0	NR	$\geq 1t$	0
بوم کشویی / بارزگ بارزیه ای	$21t(R) < 11(0)$		R	R	R	R	0	0	R	R	R	NA	0	0	0	$\geq 1t$	0
بوم کشویی / بوم کشویی غیر چرخان	$21t(R) < 11(0)$		R	R	R	0	0	0	NR	R	R	R	0	0	0	$\geq 1t$	0
بوم طبل تپه / غیر چرخان	$21t(R) < 11(0)$		R	R	R	0	0	0	NR	R	R	R	0	0	0	$\geq 1t$	0

a. NA به معنی کاربرد ندارد. NR به معنی غیر از آن است. 0 به معنی اختیاری. R به معنی الزامی. NA به معنی کاربرد ندارد.
b. وقتی جدول بار در طبقه مربوطه به مشخصات نشانگر سرعت باد از آن است.

پیوست ۲

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

پیوست ت

(الزامی)

افراد واجدصلاحیت برای نوع بازرسی

به جدول ت-۱ مراجعه شود.

جدول ت-۱- افراد واجدصلاحیت

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 ۱-۲۵۸-۱۰ 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 براین، 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.