

(بسمه تعالی)

رویه بازرسی فنی و رعایت موارد ایمنی در جرثقیلهای سقفی و بندری

مقدمه :

هدف از تدوین این رویه ، تعیین ویژگیهای طراحی ، ساخت نصب و راه اندازی و بازرسیهای دوره ای و روشهای آزمون و رعایت موارد ایمنی در کلیه جرثقیل ها می باشد که عموماً این ویژگیها

بازرسی در مراحل ساخت و نصب و کارکرد و بازرسیهای دوره ای در بردارنده مزایای زیر خواهد گردید :

(خریدار در جریان کلیه عملیات ساخت جرثقیل و پیشترفت مرحله به مرحله پروژه قرار می گیرد .

(سازنده موظف به رعایت کلیه ضوابط استاندارد و رفع عیوب

(علاوه بر کنترل کیفیت از جانب واحد کنترل کیفیت شرکت ضاف توسط شرکت بازرسی فنی صورت می گیرد

. این کنترل ها ، شامل تست های مخرب و غیر مخرب ، آنالیز مواد اولیه ، مطابقت اقدام وارداتی طبق SPEC استانداردهای معتبر ملی و بین المللی و مواردی از این قبیل .

(در پایان اینکه انجام بازرسی در کلیه مراحل باعث کارکرد ایمن و مطلوب جرثقیل و رعایت موارد ایمنی کاربر خواهد گردید .

عملیات بازرسی فنی از شروع تا اتمام در سه مرحله صورت می گیرد

1. بازرسی فنی حین ساخت

2. بازرسی فنی حین نص

3.

در این رویه سعی گردیده است در خصوص چگونگی انج شرح و توضیحاتی مطابق با استانداردهای بین المللی و ملی در اختیار مخاطب قرار گیرد .

1. بازرسی فنی حین ساخت :
در خصوص بازرسی حین ساخت موارد زیر توسط بازرس یا بازرسین
جرثقیل مورد بررسی قرار می گیرد .

مرور قرار داد فی مابین شرکت سازنده و کارفرما
(خریدار) .

اخذ اطلاعات تکمیلی مورد نیاز جهت انجام بازرسی .
مطالعه و مرور بر طراحی جرثقیل و نقشه های اجرائی که
به تایید کارفرما رسیده باشد .

بازرسی مواد اولیه که خود به دو دسته تقسیم می گردد

I. مواد اولیه یا اقلام خرید خارجی مانند تجهیزات
، گیربکس ها ، الکتر ها ، درام ها و
اقلام مشابه .

II. مواد اولیه یا اقلام خرید داخلی : شامل ورق های
آهنی ، تیرآهن ، پیچ و مهره ، الکترودهای
جوشکاری ، رنگ و غیره .

رد فوق بازرس ملزم به مطابقت آنالیز لیبل ها
، پلاک ها و مشخصات فنی این اقلام با مدارک و اسناد موجود و
معتبر می باشد و در صورت مشاهده مغایرت می بایست کارفرما را
مطلع فرمایند . بازرس می تواند حتی در چگونگی انتقال
اولیه و قطعات خریداری و یا نیم ساخته به خطوط تولید نیز
نظارت نماید .

مرور و مطالعه نقشه های کارگاهی جهت ساخت جرثقیل که می
بایست به تایید واحد مهندسی و راحی شرکت سازنده رسیده

نظارت بر ساخت پل های جرثقیل

نظارت بر ساخت کلگی جرثقیل

نظارت بر ساخت تجهیزات برقی و ت

Packing and Marking قطعات ساخته شده

نظارت بر بارگیری و محل تجهیزات

در خصوص جوشکاری و مونتاژ پل ، کلگی ، ترولی و ساخت سایر
قطعات ، بازرس می بایست ، ابتدا با کنترل گواهینامه (جوشکاران از مهارت آنها اطمینان حاصل نماید . سپس نظ
عالیه بر مراحل مونتاژ ، منطبق با نقشه های ساخت و رعایت کلیه
تیرانس ها و استانداردهای مرتبط داشته باشد و پس از پایان
جوشکاری کنترل غیر مخرب (NDT) را بر روی جوشها انجام داده و

در صورت رویت ایراد و اشکال ، قبل
کت سازنده را جهت رفع ایراد و عیب مطلع

یکی دیگر از موارد شایان ذکر که اهمیت بالایی در هنگام بازرسی دارد رعایت نکات ایمنی در خصوص مونتاژ کابین ، وضعیت راهروهای ارتباطی و صفحات زیر پای ، حفاظها و نرده ها جهت تامین و ایمنی کاربران می باشد.

Packing and Marking راحل فوق نوبت به

بازرس در این خصوص می بایست کلیه نکات را به سازنده اعلام نماید و نظارت بر بسته بندی و چگونگی بارگیری و حتی تخلیه قطعات و تجهیزات داشته باشد تا کمترین آسیب و صدمه های هنگام حمل و نقل به این تجهیزات وارد نشود .

2. بازرسی حین نصب و راه اندازی جرثقیل :

بازرسی در حین نصب پس از **Final Assembly**

در سرویس طبق استانداردهای **CMAA FEM BS 466** پذیرد .

بازرسی در حین نصب و راه اندازی پس از بازرسیهای صورت گرفته کارخانه انجام می پذیرد .

در بازرسی حین نصب موارد زیر می بایست رعایت گردند :

1- پس از حمل اجزاء جرثقیل به سایت می بایست بسته بندی جرثقیلها درحضور نماینده شرکت

از نصب می بایست تیر حملها ، ریلها ، توازی ریلهای حرکت طولی ، وضعیت راهروها (Walk Way) و نردبانهای (BS 4211) مورد بازرسی قرار گیرند . اگر در هنگام حمل و نقل مواردی از قبل آسیب دیدن رنگ ، اعوجاج پل یا هر گونه ایراد ظاهری مشاهده گردد می بایست برطرف گردد .

2- تستهای عایق : پس از نصب قبل از اتصال جرثقیل به منبع انرژی ، میز یق سیستمهای الکتریکی باید تست گردد و تمام فازها باید برای تمام اجزاء سیستم و ک گردند . مقاومت عایقی سیستم های

که تس اید بیش **0.5 M** .
اگر لازم باشد جهت جلوگیری از آسیب دیدن اجزاء دیگر در هنگام انجام این تست می توان هر یک را بصورت مجزا تست کرد . اگر مقدار اندازه گیری شده کمتر از **0.5 M** باشد سیستم های تحت تست می بایست جدا شوند . پس از

جدا کردن اجزاء نباید مقاومتی کمتر از 0.5 M دهند .

3- بررسی سیستم Earth : در این حالت باید مقاومت Earth هر دستگاه تست گردد تا بیش از 0.5 .

4- تستهای عملکردی (Functional Tests) : وقتی جرثقیل به منبع انرژی وصل شد باید تستهایی جهت اطمینان از صحت عملکرد کنترلرها ، سوئیچها ، کنتاکتورها ، رله ها و سایر وسایل اطمینان حاصل شود . عملکرد و نحوه قرار گیری ترمزها و لیمیت سوئیچ ها باید چک اطمینان حاصل گردد که موارد ایمنی و سیستم های اضطراری بصورت صحیح کار می کنند . عملکردی حرکت جرثقیل در رنج عملیاتی باید چک گردد .

5- تستهای اضافه بار (Overload Tests) : جرثقیل طوری باید تست گردد که هر جزء بالابرنده و رثقیل در حالت کلی باید با بار 125% (SWL) داشته باشد . در طول تستها حرکتهای جرثقیل باید به شرح زیر تست گردد .

(a) (Lifting Units) : درام های اجزاء بالابرنده می بایست دارای چرخشی در جهتی که هم داندانه ها چرخنده ها که تحت شرایط اضافی با شده اند قرار داشته باشد .

(b) ترولی : ترولی می بایست از یک انتهای پل به انتهای دیگر متصل باشد .

(c) (Long Travel) : جرثقیل به اندازه کافی باید حرکت داده شود تا اطمینان حاصل گردد که هر دندانه چرخنده حرکت طولی در حالت اضافه بار تحمل می کند .

6- پس از انجام تستها می بایست از عدم وجود ترک ، دفرمگی ، آسیب دیدگی رنگ که عملکرد و ایمنی جرثقیل را تحت تاثیر قرار می دهد اطمینان حاصل کرد و باید مطمئن شد که هیچیک از اتصالات و پیچها باز نمی باشند .

7- تست خیز (Deflection Test) : تست خیز باید بر روی پل جرثقیل صورت پذیرد و میزان خیز نباید از $1/750 \text{ span}$ بیشتر شود .

8- تستهای عملکردی (Performance Test) : تستهای عملکردی می بایست در تمام جهات حرکت جرثقیل با استفاده از SWL صورت پذیرد تا پس از انجام این تستها مطمئن شد

که کلیه قطعات می توانند در سرعتهای تعیین شده و تکرانهای مجاز حرکت کنند ، این تکرانها می تواند $\pm 10\%$

در هنگام این تستها می بایست عملکرد صحیح مکانیزمها و ترمزها مشخص گردد . این تستها باید بر اساس دستورالعمل سازنده صورت پذیرد .

9- مارکینگ (Marking)

I. میزان (Safe Working Load) : بر روی پل باید میزان بار مجاز نوشته شود بطوریکه از پایین جرثقیل قابل مشاهده باشد . میزان بار مجاز و تناژ جرثقیل نیز بر حسب تن یا کیلوگرم ذکر گردد . اگر بیش از یک بالابر بر روی جرثقیل نصب شده باشد باید ظرفیت هر یک بر روی پل جرثقیل نوشته شود که از پایین قابل خواندن باشد .

II. مشخصات جرثقیل (Crane Identification) : جرثقیل می بایست بصورت دائمی دارای مشخصات زیر باشد که بر روی پل نوشته

(a)

(b) شماره سریال سازنده

(c) سال ساخت جرثقیل

(d) جرثقیل

(e) گروه کاری هر مکانیزم باید مشخص شود هرگونه تعمیر یا تعویض قطعات باید براساس دستورالعمل تعمیرات سازنده صورت پذیرد .

10 - (Technical Information) : سازنده می بایست

قبل از تحویل جرثقیل مدارک فوق را آماده سازد :

(a) کلیه نقشه ها که نشان دهنده جرئیات کلیه ابعاد و اندازه ها باشد .

(b) نقشه های سیم کشی ها

(c) دستورالعمل کار با جرثقیل و تعمیرات

11- گواهینامه های تست : کلیه گواهینامه ها

مربوط به اجراء جرثقیل می بایست در اختیار خریدار قرار گیرد .

3. بازرسی های فنی ادواری :

در بازرسی های فنی دوره ای ، کارکرد جرثقیل . کلیه قطعات و تجهیزات مورد بازرسی قرار می گیرد و در صورت مشاهده مغایرت با استاندارد ایراد و اشکالی در عملکرد جرثقیل از ادامه کاربری جرثقیل جلوگیری و تاکید بر رفع نواقص نماید .

جرثقیل ها به صورت دوره های يك ساله مي باشد ، در صورتی که جرثقیل تائید باشد گواهینامه ای برای مدت یکسال صادر می گردد و در صورتی که عدم تایید باشد در مواردی که ایراد و اشکال جزئی باشد مدت دو یا سه ماه به کاربر اجازه داده می شود تا به رفع آنها و بازرسی مجدد بعد از مدت دو یا سه ماه صورت می پذیرد و در صورت رفع ایرادات ، گواهینامه تایید يك ساله صادر می گردد .

در مواردی که ایراد و اشکال جرثقیل بیش از حد بوده و کاربری جرثقیل باعث بروز حادثه و ایجاد خسارت های مالی و جانی گردد ، بازرسی مربوطه می بایست سریعاً اقدام به جلوگیری از کاربری جرثقیل نموده و کاربری و بازرسی مجدد منوط به رفع ایرادات خواهد گردید .

در خصوص بازرسی فنی جرثقیل ها که در انواع مختلف معمولاً دارای می بایست مطابق زیر عمل

امنه مشتمل بر بازرسی و انجام تست های دوره ای کلیه جرثقیل ها معمولاً بر اساس استانداردهای زیر می باشد:

- CMAA)
- BS466)
- FEM)
- استاندارد ملی ایران شماره 4379)
- آیین نامه های حفاظت و بهداشت کار)
- EN 60204-1)
- IPS (استانداردهای شرکت ملی نفت ایران)

فهرست مندرجات تست های مکانیکی و الکتریکی

1. نی جرثقیل
2. بازرسی ریل های حرکت طولی
3. بازرسی ریل های حرکت طولی
4. بازرسی ریل های حرکت عرضی
5. بازرسی راهروهای ارتباطی
6. بازرسی چرخهای حرکت طولی
7. بازرسی چرخهای حرکت عرضی
8. بازرسی وضعیت عمومی جرثقیل
9. بازرسی گیربکس بالابر اصلی
10. بازرسی گیربکس بالابر کمکی

11. بازرسي گير
12. بازرسي گيربکس حرکت عرضي
13. بازرسي از کالسکه
- 14.
15. بازرسي زنجير
- 16.
17. بازرسي سيد
- 18.
19. بازرسي کابين
20. Spreader
21. Spreader
22. اندازه گيري خيزيل (تست بار)
23. شناسنامه و مشخصات الکتروموتور بالابر اصلي
24. شناسنامه و مشخصات الکتروموتور بالابر کمي
25. شناسنامه و مشخصات الکتروموتور حرکت طولی
26. شناسنامه و مشخصات الکتروموتور حرکت عرضي
27. بازرسي تابلوي الکتريکي جرثقیل
28. نتايج بازرسي و تست بالابر اصلي
29. نتايج بازرسي و تست بالابر کمي
30. نتايج بازرسي و تست حرکت طولی
31. نتايج بازرسي و تست حرکت عرضي
32. نتايج بازرسي و تست سيستم کنترل
33. نتايج بازرسي و تست مگنت
34. نتايج بررسي وضعيت کابل
35. IP
36. نتیجه کلي بازرسي جرثقیل
- که ذیلاً به توضیح هر يك و روش بازرسي و استانداردهای معتبر و

1. مشخصات فني جرثقیل :

در شروع بازرسي شناسنامه اي مطابق زیر تهیه مي گردد :

ظرفيت جرثقیل ، شرکت سازنده جرثقیل ، مدل جرثقیل ، محل جرثقیل ، محل استقرار ، شکل و ابعاد ريل حرکت طولی و ابعاد ريل حرکت عرضي و مشخصات ضربه گیرها ، نوع اتصالات ارتفاع پل ، طول دهانه جرثقیل (Span) و تاریخ بازرسي و در صورتی که در

جرثقیل های خاص مواردی دیگر نیز به ثبت باشد در لیست مشخصات فنی جرثقیل ذکر می گردد . مانند طول بازو در جرثقیل های بازویی .

2. بازرسی ریل های حرکت طولی :
در بازرسی ریل های حرکت طولی موارد زیر مورد تایید قرار می گیرد :
اتصالات ریل های حرکت طولی که از نوع پیچ و مهره یا بوش می باشد ، وضعیت تراز ریلها ، وضعیت نصب ضربه گیرها ، محدودیت در طول مسیر حرکت ، شیب ریل ، وضعیت هم راستایی بالها ، ناصافی سطح ریل ها ، اختلاف سطح

3. بازرسی ریل های حرکت عرضی :
کلیه موارد مورد بازرسی همانند مواردی که در ریل های می گیرد

انس های مجاز هم محوری و تراز ریل ها و اختلاف سطح و هم راستایی بالها می توان به استاندارد های ذکر گردیده مراجعه نمود .

4. بازرسی راهروهای ارتباطی :
از مواردی که در بازرسی راهروها و نردبان های ارتباطی مورد بازرسی قرار می گیرد : وضعیت استحکام حفاظهای بان و راهروها و صفحات زیر پائی در مسیرهای حرکت طولی و حرکت عرضی می باشد و رعایت نکات ایمنی و ابعاد و اندازه های تعیین شده در استانداردها الزامی می باشد ، از جمله استاندارد های مرجع می توان به BS 5395:Part port1,2,3

5. بازرسی چرخهای حرکت طولی :
بازرسی چرخهای حرکت طولی به وضعیت بلبرینگ چرخها و روان بودن حرکت آنها و نداشتن صدای غیر عادی ، نداشتن لقی در محور چرخ ، وضعیت سایش لبه چرخها و نشست چرخ بر روی ریل ، روغنکاری اجزاء گردان چرخها از قبیل بلبرینگ

ها رولبرینگ ها محور ها و غیره بستگی داشته و جمله
استانداردهای جنس و ابعاد چرخها می توان به موارد ذیل
:

DIN 15015 , DIN 15079 , DIN 15082 , DIN 15071 , DIN 15072 , DIN 15074

6. بازرسی چرخهای حرکت عرضی :
کلیه مواردی که در چرخهای حرکت عرضی
می گیرد ، مشابه بازرسی چرخهای حر

.

7. بازرسی وضعیت عمومی جرثقیل :
بازرسی وضعیت عمومی همانطور که از نامش مشخص می باشد ،
بررسی وضعیت اتصالات جرثقیل ، رنگ و پوشش وضعیت نصب
جرثقیل ، وضعیت سازه از نظر تحمل بارها و تنش های
وارد و اتصالات سازه و نهایتاً تناسب جرثقیل با کار
مورد نیاز می باشد .

8. بازرسی گیربکس بالابر اصلی :
در برخی از جرثقیل ها دو الکتروموتور و گیربکس و
مجموعه بالابر نصب می گردد ، یکی جهت جابجایی بارهای
سنگین و یکی جهت جابجایی بارهای سبک ، بالابر اصلی با
ظرفیت بیشتر بدین شکل مورد بازرسی قرار می گیرد که
سطح ریموت کنترل به سمت بالا و پایین حرکت داده می شود و
در جریان حرکت وضعیت صدای گیربکس و عملکرد سیستم ترمز
مورد بررسی قرار می گیرد سپس موارد دیگری از قبیل
اتصالات شاسی گیربکس و کنترل سطح روغن و عدم روغن ریزی
نیز بررسی می گردد .

9. بازرسی گیربکس بالابر کمکی :
بازرسی گیربکس بالابر نیز دقیقاً مشابه بازرسی گیربکس
می پذیرد .

10. بازرسی گیربکس حرکت طولی :
در جرثقیل های پل دار معمولاً از دو عدد گیربکس حرکت طولی که دارای دو الکتروموتور آسنکرون یک کنتاکتور تغذیه می گیرند و این خود دلیل حرکت یکدیگر می گردند . گیربکس های حرکت طولی حد فاصل دو ضربه گیر در راستای طول سالن یا

نیرو را به چرخ ها وارد می نمایند معمولاً جهت تامین ایمنی بیشتر قبل از برخورد جرثقیل با ضربه گیرهای انتهای ریل یا به اصطلاح **End Stop** از میکروسوییچ های جهت سرعت یا ایست کامل جرثقیل استفاده می گردد . که می بایست هنگام بازرسی مورد بررسی قرار گیرد
وارد همانند وضعیت صدا ، عملکرد سیستم ترمز اتصالات شاسی ، کنترل سطح روغن و عدم روغن ریزی گیربکس مورد بازرسی قرار می گیرد .

11. بازرسی گیربکس حرکت عرضی :
رکت عرضی حرکتی است دقیقاً عمود بر حرکت طولی در حرکت عرضی نیز جهت جابجایی کالسکه (Trolley) الکتروموتور و گیربکس استفاده می گردد . معمولاً کالسکه بر روی دو پل و بین دو ضربه گیر حرکت می نماید . در جرثقیل های یک پل به جای کالسکه مجموعه بالابر بص آویز بوده و سطح مقطع ریل معمولاً تیر ورق یا تیر آهن I شکل خواهد بود . موارد مورد بازرسی مطابق گیربکس حرکت

12. بازرسی کالسکه :
در صورتی که جرثقیلی دارای کالسکه باشد موارد زیر مورد می گیرد .
وضعیت قرار گیری الکتروموتور گیربکس ب کالسکه وضعیت اتصالات ، دارا بودن حفاظهای خروج کالسکه از ریل در موردی که احتمال شکست یکی از چرخها و یا سقوط کالسکه باشد که اصطلاحاً **Drop Stop** نامیده می شود .
وضعیت حفاظها و راهروهای ارتباطی کالسکه ، و هم تراز و هم محوری با ریل و مسیر حرکت .

13. بازرسی از قلاب (هوک) :

از موارد مهم و شایان ذکر در بازرسی دوره ای جرثقیل ها بازرسی قلاب می باشد در این قسمت وضعیت عمومی قلاب ،

شیطانک ، وضعیت اتصال پین قاب به قلاب مشخصات قلاب که می بایست با در نظر گرفتن وزنی که جابجا می نماید مطابق با استاندارد باشد و نهایتاً در قلابهای بزرگ فاصله شاخص دهانه قلاب آن یاری می گردد . در خصوص شاخص دهانه قلاب لازم به ذکر می باشد که این فاصله بر روی قلاب مندرج یاری سالیانه این فاصله ، مشخص خواهد گردید که دهانه قلاب باز گردیده است یا خیر . از جمله استانداردهایی که در بازرسی قلاب مورد استفاده قرار می گیرد مطابق زیر .

**DIN 15400 , DIN 15401, DIN 15402 , DIN 15404 DIN 154 DIN 15405 ,
DIN 15407 , DIN 15408 , DIN 15409 , ISO 4779**

14. نتایج بازرسی زنجیر :
در برخی از جرثقیل ها از زنجیر جهت جابجایی بار استفاده می گردد . و می بایست جهت بازرسی آن کلیه موارد ذکر شده در استانداردهای متداول و معتبر از قبیل

ISO 0610 , ISO 1834 , ISO 1835 , ISO 1520 , ISO 4778 , ISO 7592 , ISO 7593

در شروع بازرسی با توجه به کاربری جرثقیل ابعاد حلقه های زنجیر اندازه گیری می گردد و مطابق با جداول استاندارد می بایست تحمل ظرفیت باری که جابجا می گردد را داشته باشد . در این مرحله وضعیت محفظه زنجیر ، تناسب طول زنجیر با کاربری روغنکاری زنجیر نیز مورد بازرسی قرار می گیرد جهت تسهیل نیز می توان وضعیت زنجیر را بررسی نمود .

15. نتایج بازرسی درام :
درام مجموعه ای است جهت جمع و باز کردن سیم بکسل ، از درام وضعیت شیارها ، وضعیت هدایت کننده سیم بکسل Rope Guide

، وضعیت بست کابل روی درام ، میزان
Load Cell تناسب نشست سیم بکسل بر روی شیارها و
روغنکاری شیارها مورد بررسی قرار می گیرد .

16 - نتایج بازرسی سیم بکسل :
در برخی از جرثقیلها از سیم بکسل جهت جابجایی بار استفاده می
گردد . در بازرسی از سیم بکسل از استانداردهای زیر استفاده می

ISO 4308/1 , ISO 4309 , ISO 2262 , BS 6570 , ISO 4309

در این مرحله بررسی می گردد سیم بکسل پیچش و موج شکستگی ،
لهیدگی ، سایش ، سوختگی و زنگ زدگی نداشته باشد . بازشدگی و
چند رشته شدن و مواد فوق به هیچ وجه مورد قبول نمی باشد .
ظرفیت مجاز سیم بکسل منوط به تعداد رشته ها ، بافت و قطر
سیم بکسل می باشد .
در خصوص سیم بکسل ها نیز می توان متناسب با جداول مندرج در
استانداردها ، در آزمایشگاههای مربوطه سیم بکسل را تحت تنش
های کششی ، پیچش و پرشی مورد آزمون قرار دارد .

17 - نتایج بازرسی :
در بازرسی از قرقره های جرثقیل وضعیت ظاهری قرقره ، وضعیت قاب
، وضعیت چرخش قرقره وضعیت محور و روغنکاری اجزاء گردان ،
مارکینگ شرکت بکسل در شیار قرقره مورد بازرسی قرار می گیرد .

18- نتایج بازرسی کابین :
در جرثقیلهای سنگین که اپراتور از داخل کابین به هدایت جرثقیل
می پردازد رعایت کلیه موارد ایمنی و استانداردهای مرتبط
الزامی می باشد از جمله این استانداردها می توان به **ISO 8566** ،
ISO 8565

در این مرحله وضعیت قرار گیری کابین بر روی جرثقیل ، موقعیت
تجهیزات کنترلی داخل کابین ، مسیر حرکت کابین نوسانات و لرزش
های کابین هنگام حرکت ، موقعیت و محل نصب درب کابین ، شیشه
های کابین که می بایست از نوع سکوریت باشد ، نصب کپسول
آتشنشانی یا تجهیزات مشابه جهت اطفاء حریق احتمالی ، عایق
حرارتی کف کابین ، سپر حرارتی کابین که خصوصاً در مورد کابین
هایی که بر روی کوره های ذوب استفاده می گردد الزامی است ،

سیستم روشنایی کابین که با توجه به محیط مورد استفاده تامین می گردد . در شرایط معمولی پیشنهاد می گردد از دو عدد لامپ 36 W استفاده گردد ، صندلی کابین می بایست 270 250 درجه گردش نماید . موقعیت قرار گیری نیز نسبت به نقطه وسط کابین می بایست به میزان 80 mm به جلو و عقب و 50 mm به طرف چپ و راست باشد . بهتر است کابین دارای عایق صوتی نیز باشد . از موارد دیگر که مورد بازرسی قرار می گیرد . استحکام سقف و کف کابین ، دارا بودن سیستم هشدار و عملکرد آن ، سیستم تهویه مطبوع کابین که با توجه به دمای خارج ، دمای داخل کابین می بایست بین 30 15 درجه سانتی گراد باشد . در کابین هایی که دارای سیستم مانیتورینگ می باشند الزامی است این سیستم نیز به طور کامل مورد بازرسی قرار می گیرد .

19 - نتایج بازرسی از Spreader :
در جرثقیلی که جهت جابجایی کانتینر مورد استفاده قرار می گیرد جهت سهولت در جابجایی از Spreader در این مرحله با مشاهده مشخصات شرکت سازنده به بازرسی وضعیت باز و بسته شدن دهانه ها ، وضعیت قرقره ها ، وضعیت سیم بکس ها ، تناسب سیم بکسل ها در هنگام بار برداری و تخلیه زمان و سرعت باز و بسته شدن فك ها ، چرخش ، عملکرد سیم جمع کن ها ، وضعیت Piping Hydraulic وضعیت جک های هیدرولیکی ، وضعیت وضعیت عملکرد Anti Sway پرداخته می گردد .

توضیح اینکه AntiSway سیستمی است که در مواقعی که وزش باد بیش از حد باشد . با اینکه سرعت باز و بسته شدن فك ها زیاد شده و منجر به لرزش ها و تکان های بیش از حد Spreader گردد دستور به قطع عملکرد جرثقیل می دهد .

21- نتایج اندازه گیری خیز پل :
یکی از بازرسی های ادواری که ب روی جرثقیل ها بطور سالیانه انجام می گردد اندازه گیری خیز پل در جرثقیل های پل دار و یا تست بار در جرثقیل های دیگری می باشد که عملکرد ظرفیت جرثقیل 1.25 1 ظرفیت مورد آزمایش قرار می گیرد .
در جرثقیلهای پل دار نحوه آزمون بدین ترتیب می باشد که جرثقیل 125% L را اسمی قرار گرفته و مقدار اختلاف خیز ثبت می گردد . این مقدار مطابق استاندارد (BS 466) می بایست کم 1/750 دهانه (Span) جرثقیل باشد .

22- شناسنامه و مشخصات فنی الکتروموتور بالابر اصلی :
الکتروموتور ، اولین نکته توجه داشتن به
مشخصات فنی با توجه به موارد زیر میباشد که این مشخصات فنی
اغلب بر روی یک پلیت فلزی درج شده و سپس پلیت مربوطه بر روی
بدنه الکتروموتور نصب می گردد .
1- پس از خرابی الکتروموتور ، هنگام تعمیر ابتدا تعمیرکار می
بایست از روی پلاک مشخصات فنی الکتروموتور پارامترهای آن را از
قبیل ولتاژ کاری جریان نامی و ... را دریافت نماید .
2- در هنگام اندازه گیری پارامترهای الکتریکی که در بند
به خود داده می شود بایست ولتاژ کاری و جریان
نامی الکتروموتور با توجه به مشخصات فنی مقایسه گردد تا صحت
کارکرد پارامترهای الکتریکی الکتروموتور تایید گردد .
3- المانهای حفاظتی الکتروموتور از جمله بی متال که در
تابلوی الکتریکی نصب می گردند با توجه به جریان نامی
الکتروموتور تعیین می گردند .

4- درجه حفاظت الکتروموتور (IP) با توجه به آنچه که در مشخصات
تور موجود می باشد بازرسی می گردد که در بند
به خود شرح داده می شود .

23- شناسنامه و پلاک مشخصات فنی الکتروموتور بالابر کمکی :
توضیحات مشابه ردیف 22 .

24- شناسنامه و پلاک مشخصات فنی الکتروموتور حرکت طولی :
در جرثقیلهای پل دار جهت حرکت
استفاده می گردد که از جمله مواردی که باید مد نظر داشت ،
مشابه بودن پارامترهای الکتریکی آنها بانوجه به
الکتروموتورها می باشد و دیگر موارد نیز مشابه توضیحات در
ردیف 22 .

25 - شناسنامه و پلاک مشخصات فنی الکتروموتورهای حرکت :
توضیحات مشابه ردیف 24 .

26 - نتایج بازرسی تابلوی الکتریکی جرثقیل
تابلوی الکتریکی ، محفظه ای است که ادوات الکتریکی اعم از
فیوزها ، کنتاکتورها ، رله های حفاظتی و ... در آن قرار می
گیرند که در بازرسی مو زیر مورد توجه قرار می گیرند:
1- ابعاد محفظه تابلوی الکتریکی باید به اندازه ای باشد
که ادوات الکتریکی بکار رفته در داخل آن به طرز صحیح
نصب شده باشند و هیچ المانی به علت کمبود
مکان ، معلق در داخل تابلو قرار نگیرد .

2- ترمینالهای قدرت و کنترل تعبیه شده در داخل تابلو
بایست متناسب با سایز ورودی کابلها بوده و طبق
استاندارد فقط یک سر سیم در داخل ترمینال مربوطه
(EN 60204-1) .

3- سر سیمها می بایست از طریق کابل شوی مناسب ، در
ترمینالهای مربوطه سربندی شوند و بر روی سر سیمها یا
ترمینالها ، طبق نقشه ساخت شماره گذاری گردند تا در
مواقع خرابی ، تعمیرکار بتواند از روی شماره ها ، مدار
الکتریکی را تعقیب نماید .

4- سیم کشی های داخل تابلو می بایست از آرایش منظمی
و سیم ها از داخل اکت مخصوص که در داخل
تابلو نصب شده اند ، عبور نماید .

5- اطمینان از کارکرد صحیح ادوات الکتریکی تعبیه شده در
داخل تابلو و شل نبودن سربندی سیم ها در داخل
ترمینالهای آنها (از جمله ،
(.

6- بررسی سیستم حفاظتی تابلو (ارتینگ)

7- بررسی درجه حفاظت تابلو (IP) ، که شامل چک نمودن بدنه
تابلو و درب آن و نیز بررسی عملکرد قفل و بستهای
مربوطه ، محل ورود و خروج کابلهای برق به تابلو و
سربندی سر سیمها و ... می شود .

27- نتایج بازرسی و تست الکتروموتور بالابر اصلی :
در این قسمت ، جهت اطمینان از صحت کارکرد الکتروموتور ،
پارامترهای الکتریکی الکتروموتور توسط یک دستگاه مولتی
مپی که دارای بر چسب کالیبراسیون می باشد طبق روش زیر تعیین
می گردد و سپس با مشخصات فنی الکتروموتور مقایسه می گردد .
(پس از اندازه گیری ولتاژ ، ب

مقایسه می گردد که طبق استاندارد می بایست در محدوده 5%
± و در صورتیکه ولتاژ اندازه گیری شده
در خارج از محدوده باشد عملکرد الکتروموتور عدم تأیید می

شود .
(برای تعیین جریان ، ابتدا جریان کشیده شده توسط سه فاز
اندازه گیری شده و سپس با جریان نامی الکتروموتور مقایسه
می گردد در صورتیکه جریانی بیشتر از جریان نامی
شد (در هر فاز) مردود اعلام می گردد و می
بایست به وضعیت الکتریکی یا مدارهای
الکتریکی مربوط به آن رسیدگی شود .

28 - نتایج بازرسی الکتروموتور بالابر کمکی :
توضیحات مشابه آیتم 27 .

29- نتایج بازرسی الکتروموتور حرکت طولی :
با توجه به اینکه حرکت طولی دارای دو دستگاه الکتروموتور می باشد ، روی تک تک آنها بازرسی طبق آیتم شماره 27 بعمل می آید و نتایج بازرسی اعلام می گردد .

30 - نتایج بازرسی الکتروموتور های حرکت عرضی :
توضیحات مشابه آیتم 27 .

31- نتایج بازرسی سیستم کنترل :
سیستم کنترل جرثقیل یا از طریق کلید فرمان و یا از طریق کابین صورت می گیرد که موارد بازرسی به شرح زیر .
در صورتیکه کنترل جرثقیل از طریق کلید فرمان صورت گیرد :

(بازرسی ظاهری کلید فرمان شامل قاب کلید فرمان ، عملکرد کلیدهای مربوطه و نیز دارا بودن برجسب و ...
دهنده کلیدها ، سالم بودن در پوش کلیدها و ...)
کلید فرمان لازم است مجهز به یک کلید stop جهت قطع نمودن

(کلید فرمان طبق استاندارد می بایست حداکثر 110 v باشد یا مجهز به ترانس ایزوله باشد . (طبق (CMAA

(کلید فرمان در صورتیکه د)

(لازم است مجهز به به یک سیستم نگهدارنده باشد که معمولاً دو رشته سیم بکسل در مکانهای مخصوصی که در بالای کلید فرمان شد ، نصب می شوند و مجموعه کلید فرمان را نگه میدارند در صورتیکه کنترل جرثقیل در داخل کابین صورت گیرد علاوه بر توضیحات فوق ، لازم است محل قرار گیری اهرمهای کنترل کننده و عملکرد آنها و نیز موارد مربوط به کابین که در قسمت مکانیکی توضیح داده شده است ، مورد توجه قرار گیرد .

از جمله موارد کنترلی که لازم است بررسی گردد ، محدود های حرکت بالابر و حرکتهای طولی و عرضی می باشند .

در حرکت بالابر لازم است بالابر مجهز به يك وسیله قطع کننده (لیمیت سوئیچ) باشد تا قبل از برخورد مجموعه هوك با زمین، جریان مدار الکتروموتور بالابر را قطع نماید. حرکت طولی و عرضی نیز می بایست مجهز به يك وسیله قطع کننده باشند تا در انتهای مسیر، جرثقیل به End Stop های تعبیه شده برخورد ننماید.

- 32- نتایج بازرسی سیستم الکترومگنت :
- در صورتیکه جرثقیل مجهز به سیستم مگنت باشد موارد زیر مورد توجه قرار گیرد :
- 1- در مورد سیستم کنترل مگنت جرثقیل باید دقت آید که رهاسازی مگنت توسط دو عدد کلید به صورت همزمان صورت گیرد تا در صورت خطای سهوی اپراتور باعث
 - 2- سیستم مگنت لازم است مجهز به يك باتری BACKUP تا حداقل به مدت 20 دقیقه در صورت قطع برق سیستم مگنت را نگه دارد تا باعث سقوط ناخواسته (FEM)
 - 3- تابلوی الکتریکی سیستم مگنت و یکسو کننده ها، طبق توضیحات داده شده در آیتم شماره 26
 - 4- زاویه قرار گیری هوك جرثقیل که مجموعه سیستم مگنت بر زوایای مورد نیاز قابل کنترل باشد.

- 33- نتایج بررسی وضعیت کابل :
- در این قسمت از رویه بازرسی طریقه اجرای کابل کشی ها کابل و نیز جنس کابل با توجه به دمای محیط طبق توضیحات ذیل مورد بازرسی قرار می گیرند.
- طریقه اجرای کابل کشی :
- ل برق رسان جرثقیل ها عموماً دارای عایق و غلاف پلی وینیل کلراید با ولتاژ اسمی 450/750 V می باشند که می بایست طبق EN 60204-1، طوری اجرا گردند که به صورت اتفاقی در دسترسی افراد قرار نگیرند و با توجه به مسیر کابل کشی ممکن

است تمهیداتی از قبیل سینی کابل ، لوله های مخصوص کابل کشی و یا داکت استفاده شود ، در مورد قسمتی از مسیر کابل که مربوط به ریل حرکتی طولی و عرضی می باشند ، کابلها می بایست به صورت فستونی (هلالی شکل) و توسط بستهای نگهدارنده و متناسب با سایز کابلها ، بر روی ریلهای مربوطه نصب شده که در این مورد نیز حرکت بستهای نگهدارنده بر روی ریلهای مربوطه و طریقه نصب کابل بر روی آنها و هدایت کابلها با حرکت جرثقیل (و عرضی) به دقت مورد بازرسی قرار می گیرند .

از جمله مواردی که می بایست توجه داشت ، تعداد بستهای نگهدارنده با توجه به طول مسیر ، متناسب بودن سایز بستهای نگهدارنده با سایز کابلهای مربوطه ، رعایت حریم ولتاژ کابلها

در صورتیکه طول کابل نسبت به طول مسیر کوتاه بوده و نیاز به اتصال می باشد ، اگر در محیط سر پوشیده باشد ، لازم است اتصالات از طریق ترمینالهای مناسب با سایز کابلها است گرفته و ترمینالهای مربوطه در یک محفظه مناسب و در

در صورتیکه اتصالات در فضای باز انجام گیرد ، اتصالات می بایست از طریق مفصل بندی انجام گیرد .
در مورد روکش عایقی کابل لازم است موارد زیر مورد توجه قرار گیر .

ب) عمل آید که روکش عایقی کابلهای اجرایی پس از ی و آسیب دیدگی در اثر ضربه .

سیم ها و کابلها باید دارای علامتی از سازنده باشند به صورت یک نخ مشخصه یا نام سازنده یا علامت تجارتي باشند مشخصه و سطح مقطع سیم و کابلها باید بر روی آنها علامت گذاری گردد . سیم ها و کابلهایی که در دمای هادی بیش از 70 درجه سانتی گراد بکار می روند ، باید با کد مشخصه یا بیشینه دمای هادی نشانه گذاری شوند . نشانه گذاری ممکن است به صورت چاپ یا علائم برجسته روی عایق یا غلاف سیم و

کلید نشانه ها لازم است خوانا و نشانه های چاپ شده

(مطابق با استانداردهای ملی ایران 607-102)

حداکثر

34- IP : همانگونه که قبلاً توضیح داده شد از روی پلاک مشخصات فنی الکتروموتور ، درجه حفاظت الکتروموتور تعیین می گردد ، که مطابق با جدول زیر ، IP الکتروموتور با توجه به شرایط فیزیکی محیط بررسی

جدول مربوط به اولین عدد پشت IP

اولین	مفهوم	شرح و علامت مشخصه
0		اشخاص و اشیاء خارجی
1	حفاظت در برابر اشیاء	اشخاص و اشیاء با قطر بزرگتر 50 mm
2	حفاظت در مقابل اشیاء	اشخاص و اشیاء با قطر بزرگتر 12 mm
3	حفاظت در برابر اشیاء	حفاظت در مقابل اشیاء با قطر 2.5 mm
4	اشیاء خارجی ریز	حفاظت در مقابل اشیاء با قطر 1 mm
5		خاک به قسمتهای آسیب پذیر

		6
--	--	---

جدول مربوط به دومین عدد پشت IP

اولین	مفهوم	شرح و علامت مشخصه
0		علامت مشخصه
1		علامت مشخصه
2	مایل	با زاویه 15 درجه نسبت به خط عمود
3	پریدن	با زاویه 60 درجه به خط عمود
4	پاشیدن	مأم جهات
5	پاشیدن	در تمام جهات
6		
7		
8	حفاظت در برابر غوطه ور	

معمولاً ماشین ها در مقابل اشیاء خارجی و آب می شوند . بدیهی است هر چه این حفاظت کامل تر باشد ، قیمت ماشین نیز گرانتر خواهد بود ، لذا در بسیاری بالا از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست از این رو فقط در مواردی که لازم باشد حفاظت بالا انجام می گیرد کارخانه سازنده جهت اطلاع مصرف کننده درجه حفاظت ماشین را روی پلاک آن درج می کند . برای نشان دادن حفاظت در مقابل آب و اشیاء جامد از حروف (IP) . که د رقم عدد پشت آن قرار می گیرد .

... IP : 53

35- نتیجه کلی بازرسی جرثقیل :

در خاتمه بازرسی به نتیجه گیری کلی پرداخته می شود . در این مرحله در صورتی که جرثقیل عدم تائید باشد موارد جهت رفع ایراد ذکر گردیده و تاریخ بازرسی مجدد سه ماه بعد اعلام می گردد . در مواردی که استفاده از جرثقیل خطر آفرین باشد ، تا رفع نواقص و ایرادات کاربری از جرثقیل سریعاً ممنوع می گردد .
نیز که جرثقیل مورد تائید قرار گیرد بازرسی دوره بعدی به یک سال بعد موکول گردیده و گواهینامه ای منوط به رعایت کلیه موارد ایمنی برای مدت یکسال صادر خواهد گردید .

موارد ایمنی که در هنگام کار با جرثقیلها و بار برداری میبایستی رعایت گردد:

- 1- ر میبایستی با جرثقیل و اجزای آن آشنا بوده و دوره نحوه کار با جرثقیل و باربرداری صحیح را دیده
- 2- جابجایی نفر با هر نوع جرثقیلی ممنوع میباشد.
- 3- در صورتی که اپراتور با جرثقیل مگنت کار میکند قبل از شروع به کار میبایستی از عملکرد صحیح مگنت و باطری BACK UP بوده و آن را تست نماید ، بدین نحو که در قسمتی از سالن مقداری بار ضایعاتی قرار گیرد و اپراتور با مگنت بار را تا حدود 50 سانتیمتر بلند کند و برق سیستم را قطع نماید اگر بار بر روی مگنت باقی ماند عملکرد مگنت صحیح میباشد اگر بار سقوط نماید از کار با جرثقیل میبایستی جلوگیری گردد.
- 3- هر گونه عملیاتی نظیر جوشکاری ، سوراخکاری ، عملیات حرارتی بر روی هوک مجاز نمیشود .
- 4- در صورت مشاهده هر گونه تغییرات بر روی سیم بکسل نظیر له شدگی ، سوختگی ، کاهش قطر ، پارگی از کا با جرثقیل میبایستی اجتناب کرد و سیم بکسل را تعویض نمود .
- 5- در هنگام بار برداری میبایستی اپراتور طوری باربرداری نماید که بالابر بر بار عمود باشد و باربرداری بصورت مایل با زاویه مجاز نمیشود .
- 6- اپراتور میبایست در هنگام کار کردن با جرثقیل و باربرداری از وسایل ایمنی نظیر کفش و کلاه ایمنی استفاده نماید .
- 7- جرثقیل میبایستی از سلامت کامل برخوردار باشد مثال از قدرت شنوایی و بینایی مناسب برخوردار باشد .
- 8- اپراتورهایی که در سالنهای حمل مواد مذاب کار میکنند میبایستی در هنگام باربرداری و بارگذاری و حمل از سیستم هشدار استفاده نمایند تا افرادی که در زیر بار

- 9- اپراتورهایی که از جرثقیل مگنت استفاده مینمایند میبایستی در هنگام باربرداری و بارگذاری و حمل از سیستم هشدار استفاده نمایند تا افرادی که در زیر بار قرار دارند مطلع باشند.
- 10- اپراتورهایی که با جرثقیلهای بندری نظیر جرثقیلهای حمل کانتینر، تخلیه بار کشتی کار میکنند میبایستی در هنگام باربرداری و بارگذاری و حمل از سیستم هشدار استفاده نمایند تا افرادی که در زیر بار قرار دارند مطلع باشند.
- 11- شیشه های جرثقیلهای کابین دار میبایستی تمیز بوده تا اپراتور اطراف خود را به راحتی ببیند.
- 12- کابین جرثقیل میبایستی دارای کپسول اطفای حریق بوده مواقع خطر اپراتور بتواند از آن استفاده نماید.
- 13- اپراتور باید رای یک چک لیست روزانه باشد تا وضعیت اجزای جرثقیل را هر روز گزارش نماید.
- 14- صندلی اپراتور میبایستی دارای ارگونومی مناسب باشد تا مشکل نگردد.

در خاتمه با آرزوی اینکه موارد ذکر شده در استانداردها، قوانین و مقررات و آیین نامه های ایمنی حمل بار توسط جرثقیل در طراحی، ساخت و کاربری از جرثقیل ها مورد استفاده قرار گیرد و با توجه به اینکه حفاظت و ایمنی از دیرباز مورد توجه اندیشمندان بوده است و حفظ سلامت انسان در کلیه امور بدیهی و خلل ناپذیر می باشد.

در این رویه بازرسی نیز سعی گردیده است به مسائل مهمی پیرامون حفاظت و ایمنی جرثقیل ها پرداخته و تلاش گردیده مطالب و اطلاعات با ارزشی در این زمینه گردآوری گردد.

شایان ذکر می باشد هر ساله هزینه های بسیاری صرف اتفاقات ناشی از حوادث می شود. که به جرات می توان گفت، بیشتر آنها به دلیل عدم رعایت مسائل ایمنی است که علاوه بر زیان های مالی، ضایعات معنوی و انسانی غیر قابل جبرانی را در بر دارد. که امید است بار رعایت استانداردها و نکات ایمنی، شاهد هر چه کمتر شدن حوادث بوده و ضمن بهره برداری فراوان، شاهد ارتقای سطح علمی و فرهنگی طراحان، سازندگان و کاربران در این زمینه باشیم.