

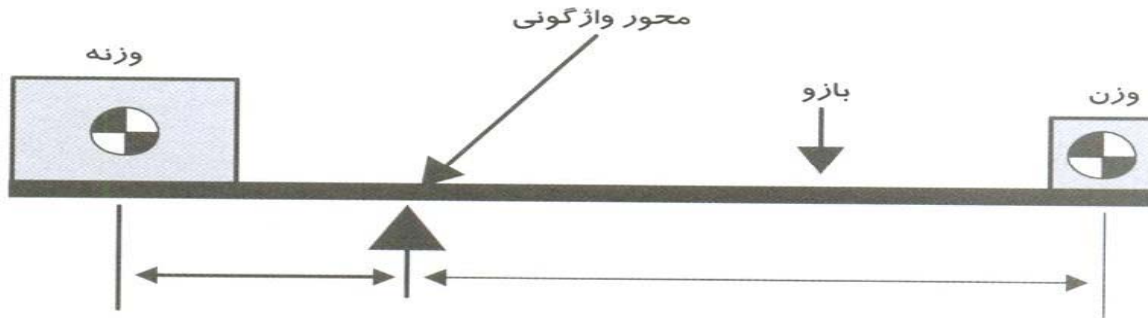
ایمنی جرثقیل



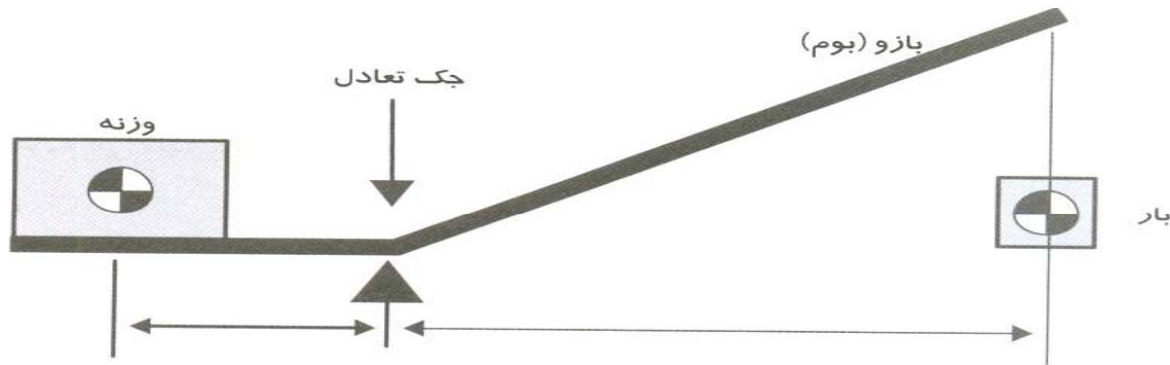
مدرس: مهندس طاهری
موسسه آموزش عالی نقش جهان

تعریف جر ثقیل :

- جر ثقیل دستگاهی است که بتواند بارهای سنگین را در حالت معلق در امتداد قائم و افق جابجا نماید.
- اساس کار بر قانون علمی اهرم هاست.
در جر ثقیل ها :
- جک های تعادلی (Outriggers) به جای تکیه گاه
- بوم (Boom) (دکل یا دیرک یا بازوی اصلی) به جای بازوی متحرک
- بار (Load) به جای وزن جسم
- وزنه های تعادل (Counter Weight) به جای وزنه
به کار می روند .



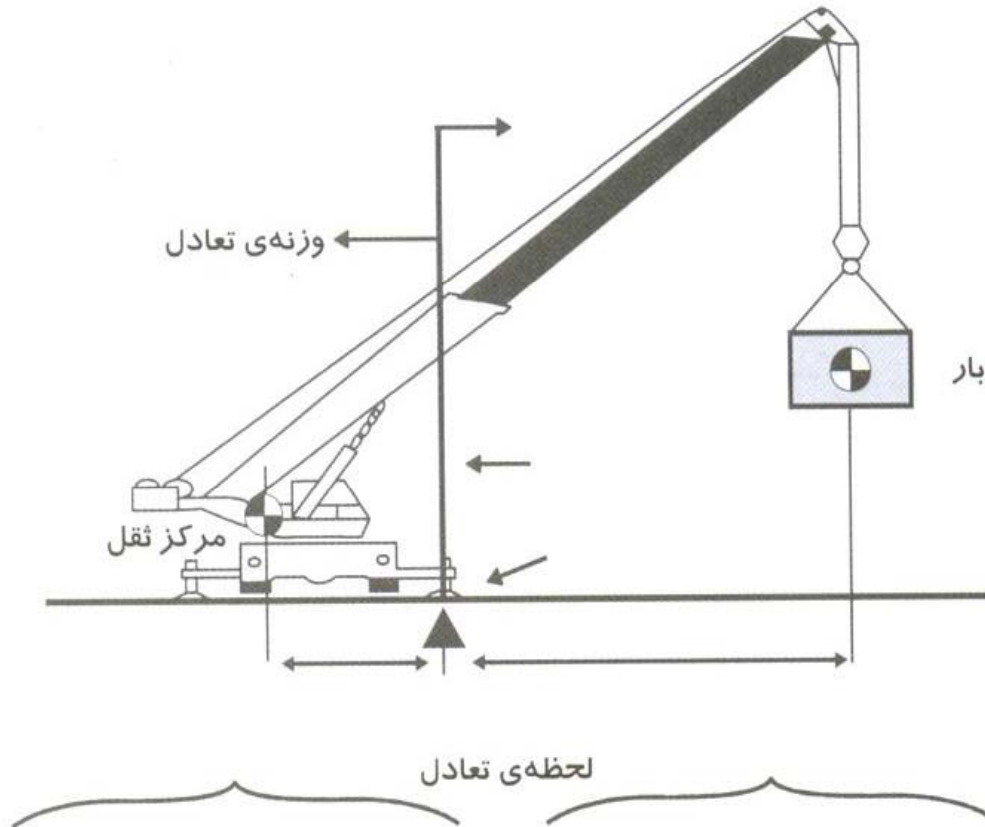
شکل ۵.۱ قانون اهرم‌ها



شکل ۶.۱ تطابق جرثقیل و اهرم



فصل ۱: تعاریف و قوانین



وزن بار \times فاصله‌ی افقی از مرکز ثقل بار تا محور واژگونی = وزن جرثقیل \times فاصله‌ی افقی از مرکز گرانش جرثقیل تا محور واژگونی

انواع جرثقیل

۱- جرثقیل های متحرک (Mobile Crane)

- بوم تراک یا نصب روی کامیون

- جرثقیل های نصب بر روی کشنده شامل ۲ نوع :

 - بوم تلسکوپی (هیدرولیکی)

 - بوم خشک (مشبک): برای جابجایی بارهای سنگین و نیمه سنگین

- جرثقیل کارگاهی تک کابین (می توانند در زمین های ناهموار کار کنند)

جرثقیل بوم تراک یا نصب روی کامیون (Boom Truck)



۲- جرثقیل های برجی (Tower Crane)

شامل سه نوع خود برپا-برجی سر صاف- برجی سر چکشی

۳- جرثقیل های دروازه ای (Gantry Crane)

شامل انواع جرثقیل دروازه ای ستونی، نیمه دروازه ای، جرثقیل دروازه ای انبار(روباز) و جرثقیل دیواری.

معمولا در بنادر و کارخانجات برای جابجایی بارها با ابعاد و وزن مختلف و جابجایی کانتینرها و... به کار می رود .

۴- جرثقیل های مورد کاربرد در بنادر و کشتی ها

شامل انواع جرثقیل شناور-نصب روی شناور و....

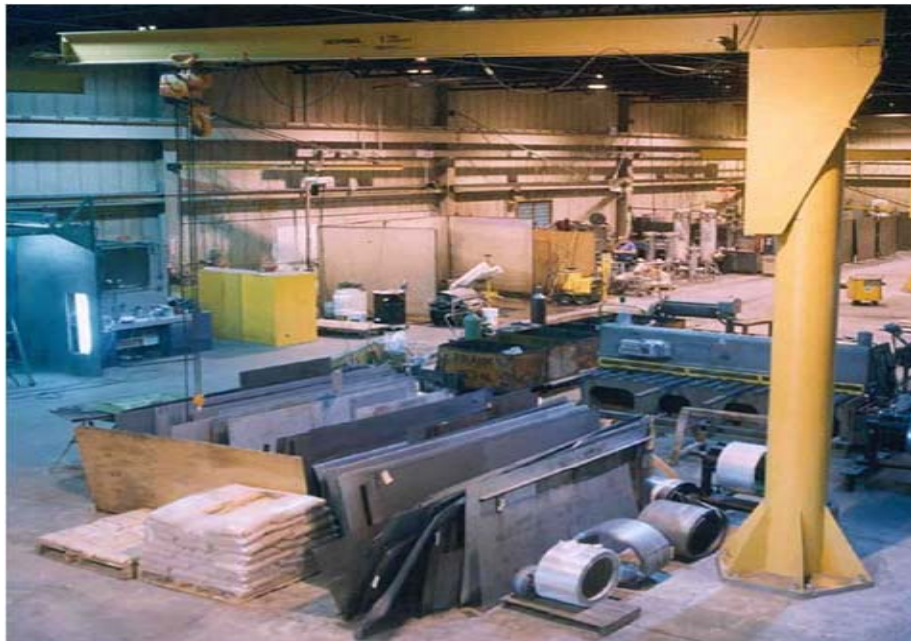
۵- جرثقیل نصب شده روی قطار (واگن)

معمولا بوم خشک سنگین بوده و به دو نوع قلاب ساده و مغناطیسی تقسیم می شوند.

۶- جرثقیل سقفی (Overhead Crane)

جرثقیلی است با پل متحرک حامل بالابر ثابت یا متحرک که با مکانیزم های خاص بالابری کار می کند و بار را جابجا می کند. معمولا داخل سوله ها و کارخانجات و کارگاه ها برای جابجایی بار کاربرد دارد.

جرثقیل دروازه ای



nse-andish.ir

جرثقیل سقفی



8

جر ثقيل برجى



جرثقیل دیواری



جرثقیل نیمه دروازه ای



جرثقیل نصب شده بر خودروهای چرخ زنجیری



جرثقیل نصب شده بر واگن ریل دار



استانداردهای طراحی جرثقیل

- کلیه جرثقیل ها از تجهیزات و قوانین مکانیکی، هیدرولیکی، برقی و پنوماتیکی برای بلند کردن و پایین آوردن بار استفاده می کنند.
- طراحی جرثقیل مطابق با استانداردهای معتبر و مورد تایید صورت می گیرد مانند :
 - BS 1757
 - ASME B30.1-25
 - DOE-STD-1090-2004
 - AS 1418,2550

استانداردهای طراحی جرثقیل

- مهم ترین ماده ی مورد استفاده در ساختمان جرثقیل، فولاد است .
- فولاد آلیاژی است از کربن و آهن که برای استحکام آن از عناصری مانند کروم، نیکل ،مولیبدیوم، وانادیوم، تیتانیوم، نیوبیوم استفاده می شود .
- اجزایی که در جرثقیل ها تحت فشار قرار می گیرند و در عین حال در معرض ضربه ناگهانی نیز قرار دارند از فولاد نرم (کم کربن) یا مواد مشابه ساخته می شوند.
- جرثقیل ها باید طوری طراحی و ساخته شوند که تمام قسمت های آنها به طور ایمن قابل روغن کاری، بازرسی و تعمیرات باشند.

آشنایی با انواع سیستم های جرثقیل

- سیستم تولید و انتقال نیرو
- ساختار فوقانی جرثقیل
- سیستم بالا بردن بوم
- سیستم فرمان
- سیستم چرخش
- سیستم بالابر (وینچ)
- سیستم PTO
- سیستم خنک کننده
- سیستم مکانیکی جرثقیل
- اهرم های عملگر در اتاق راننده
- سیستم الکتریکی جرثقیل
- سیستم هیدرولیکی جرثقیل
- سیستم پنوماتیکی جرثقیل
- زاویه سنج بوم
- اتاق راننده ی جرثقیل

سیستم تولید و انتقال نیرو

- عملکرد سیستم انتقال نیرو در جرثقیل ها مشابه با سایر خودروهاست.
- نیروی محرکه توسط موتور دیزلی تامین و از طریق وسایل انتقال دهنده نیرو مانند گاردان و میل لنگ به گیر بکس منتقل می شود. نیروی منتقل شده از طریق گیربکس به چرخ ها اعمال می شود.
- اما در جرثقیل های هیدرولیکی ، نیروی محرکه تولید شده به پمپ هیدرولیکی وارد می شود و عملیات دستگاه با فشار روغن انجام می شود.
- در جرثقیل های هیدرولیکی ، فشار مورد نیاز توسط یک یا دو پمپ هیدرولیک تامین می شود .
- جرثقیل های سنگین دو موتور دارند.
- موتور اول (کشنده) برای جابجایی دستگاه
- موتور دوم: بالا برنده ی بار

ساختار فوقانی جرثقیل

- در این بخش اجزایی مانند درام ها و بالابر ها قرار گرفته و در انتهای عقبی آن وزنه های تعادلی قرار می گیرد.
- در جرثقیل های دو موتوره، موتور بالابر در قسمت ساختار بالایی جرثقیل قرار می گیرد.
- معمولا بخش گردان جرثقیل شامل کابین دوم راننده و بوم، ساختار فوقانی گفته می شود.
- به علت فشارهای اعمال شده حین کار به این بخش در ساختمان آن از مواد مقاوم استفاده می شود.
- ساختار فوقانی تشکیل شده است از : موتور، بوم و اجزای آن، بالابر اصلی و کمکی، سیم بکسل بالابر، سیستم هیدرولیک شامل پمپ هیدرولیک، موتور بالابر، موتور چرخش سیلندر و شیرهای کنترلی، اتاق راننده و تجهیزات ایمنی

نحوه عملکرد جرثقیل ها

- نیوی محرکه تولید شده توسط موتور توسط وسایل انتقال دهنده ی نیرو به ۴ پمپ هیدرولیکی فرستاده می شود .
 - پمپ فرمان
 - پمپ چرخش
 - پمپ بالا و پایین دادن بوم تلسکوپی (هیدرولیکی)
 - پمپ بالابری
- با فرمان صادره از راننده ، هر کدام از مکانیزم ها فعال شده و دستگاه کار مورد نظر را انجام می دهد.
- در جرثقیل های مکانیکی، نیروی محرکه تولید شده توسط سیم بکسل ، درام و قرقره و... برای جابجایی بار مورد استفاده قرار می گیرد.

سیستم بالا بردن بوم:

- برای بالا بردن بوم، از سیستم بالابری (Hoist) استفاده می شود .
- مکانیزم بالا بردن بوم با استفاده از سیم بکسل و سیلندرهای زیر و داخل بوم انجام می شود .
- نیروی محرکه موتور توسط تسمه ها و چرخ دنده ها به بالابر منقل شده و به کمک سیم بکسل و سیلندر های هیدرولیکی، بوم جابجا می شود .

سیستم فرمان :

- در جرثقیل های متحرک و کارگاهی، برای هدایت و جابجایی دستگاه از فرمان استفاده می شود .
- اما در جرثقیل های سنگین و زنجیری ، حرکات دستگاه به کمک تجهیزات دیگر کنترل می شود .

سیستم فرمان جرثقیل طوری طراحی شده که مانند لیفتراک، قدرت مانور زیادی داشته باشد و بتواند به راحتی در فضاهای کم جابجا شود .

سیستم چرخش (swing)

- یکی از قسمت های مهم جرثقیل متحرک ، سیستم چرخش و سینی گردان (Turn Table) است که حرکات چرخشی جرثقیل توسط این قسمت انجام می شود .
- سینی گردان توسط مجموعه ای از چرخ دنده ها به سیستم انتقال نیرو وصل است. با چرخش سینی گردان ، بوم و اتاق راننده ، قابلیت چرخشی ۳۶۰ درجه ای در دستگاه ایجاد می شود .

سیستم بالابر (وینچ)

- نیروی انتقالی از موتور دیزلی پس از عبور از پمپ بالابر نصب شده روی دستگاه ، سرانجام به درام جمع کننده ی سیم بکسل (اصلی و کمکی) وارد می شود. درام ها با فرمان صادر شده ، سیم بکسل را باز و بسته می کنند.

سیستم PTO:

- در جرثقیل های هیدرولیکی، دگمه ای به نام (Power Transmission Organization) وجود دارد که وظیفه ی تغییر نیرو را در سیستم بر عهده دارد.
- با فشار دادن این دگمه ، نیروی موتور از طریق گیر بکس به پمپ هیدرولیک و نهایتا به سیلندرهای داخل و زیر بوم وارد و باعث جابجایی بوم می شود .
- نقش PTO در جرثقیل تقریبا مشابه دکمه تغییر حالت سیستم سوخت رسان در خودروهای ۲ گانه سوز است .
- این دگمه برای شناسایی بهتر به رنگ زرد است و هنگام فعالیت، چراغ وضعیت آن نیز روشن می شود . ضمنا از روی تغییر صدای موتور دستگاه نیز راننده می تواند متوجه فعال شدن سیستم شود .

سیستم خنک کننده:

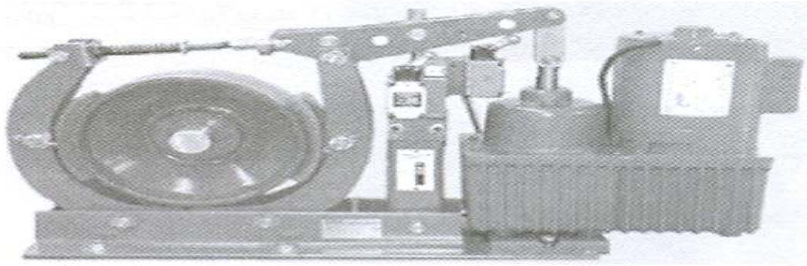
- چون جرثقیل به دلیل ماهیت کاری که انجام می دهد، تحت فشار است و به علت برخورد و اصطکاک بین اجزای گردنده و یا اجزای کنترل کننده حرکت مانند ترمزها، گرمای زیادی تولید میشود .
- برای انتقال گرما و خنک کردن موتور، از آب یا روغن استفاده می شود .
- برای خنک کردن موتور و روغن هیدرولیک، از یک سری تجهیزات خنک کننده به نام Cooling System استفاده می شود .
- فن و سایر اجزای سیستم فوق بر اساس نوع جرثقیل در قسمت جلوی آن و یا در قسمت انتهای دستگاه قرار دارد.

سیستم مکانیکی جرثقیل:

- در جرثقیل های مکانیکی، درام ها (اجزای جمع کننده سیم بکسل) مانند قرقره می باشند و در ۲ نوع صاف و شیار دار وجود دارند.
- برای جلوگیری از در رفتن ناگهانی سیم بکسل پیچیده شده به دور درام، وسایل خاصی تعبیه شده است.
- مطابق استاندارد AS، لبه ی درام بالابر بوم از آخرین ردیف سیم بکسل پیچیده شده ی دور آن باید حداقل به اندازه ی دو برابر قطر سیم بکسل بکار رفته جای خالی داشته باشد تا سیم بکسل از درام بیرون نرود.
- همچنین مطابق استاندارد ASME حداقل قطر درام بالابر بوم نباید از ۱۵ برابر قطر سیم بکسل کمتر باشد.
- لبه های درام برای جلوگیری از آسیب دیدن سیم بکسل به شکل گرد ساخته می شود .
- شیارهای موجود در درام باید از شعاع سیم بکسل بیشتر باشد تا آسیبی به سیم بکسل پیچیده شده وارد نشود .

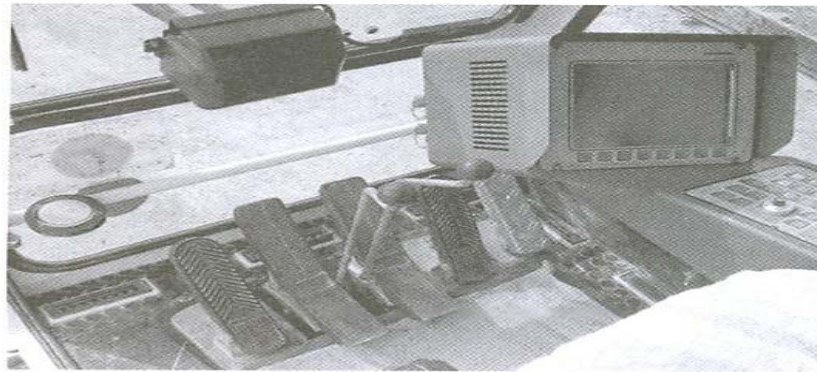
سیستم مکانیکی جرثقیل:

- از دیگر اجزای قسمت جمع کننده ، پیچشی و مکانیکی دستگاه، قرقره ها (pulley) و سیم بکسل (wire Rope) می باشند .
- قطر قرقره ها طبق استاندارد نباید از ۱۸ برابر قطر سیم بکسلی که به دور آن پیچیده شده کمتر در نظر گرفته شود .
- **کلاچ** : برای انتقال حداکثر نیروی محرکه به تمامی قسمت های دستگاه استفاده می شود .
- **ترمز (Brake)**: معمولا ۴ نوع ترمز مکانیکی،پنوماتیکی،هیدرولیکی و الکتریکی وجود دارد .
- ترمز ها برای کنترل حرکات بالابری (Hoist)،چرخشی (Swing)،جابجایی یا پارکینگ (Traveling/Parking) کاربرد دارند .
- **قطع کن الکتریکی**، نوعی ترمز الکتریکی در انتهای بوم است که مانع از تماس قلاب با قرقره های انتهای بوم می شود .



شکل ۲۸.۲

ترمز الکتریکی درام و Hoist



شکل ۲۹.۲

ترمزهای پایی (Foot Brake) داخل اتاق راننده

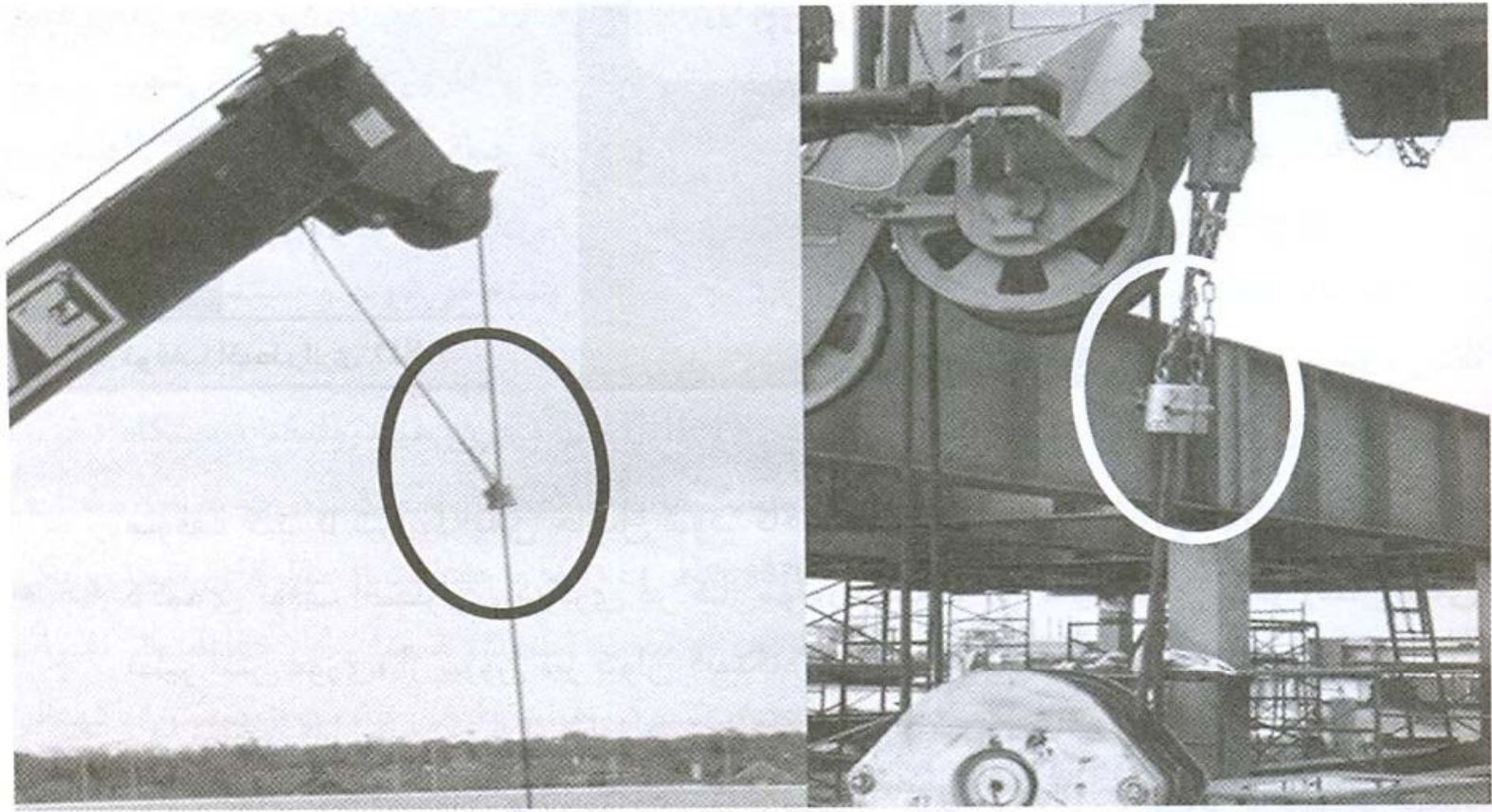


شکل ۳۰.۲

لنت ترمز

۳
۴۱

فصل ۲: ساختمان و نحوه‌ی عملکرد اجزای جرثقیل



شکل ۳۵.۲ قطع کن الکتریکی قلاب

- ترمزهای داخل کابین از نوع دستی و پایی بوده و معمولا هیدرولیکی و مکانیکی هستند .
- هنگام حرکات چرخشی ،علاوه بر کلاچ ها ،ترمزهایی نیز برای کنترل حرکات ناگهانی فراهم شده است .
- با توجه به حساسیت بالای حرکات چرخشی در جرثقیل ها ،علاوه بر سیستم ترمز، یک نوع قفل کن مکانیکی به شکل گوه (Sprag) در اتاق راننده به شکل دستی وجود دارد.
- ترمزهایی برای جابجایی یا پارکینگ نیز در اتاق راننده تعبیه شده است.

- کلیه ی یاتاقان ها و بلبرینگ ها ی دستگاه باید به طور منظم و مناسب ،طبق جدول پیشنهادی سازنده ،روغن کاری شوند .
- در جرثقیل های مدرن امروزی،عملیات روان کاری،توسط پمپ مخصوص و طبق برنامه ریزی به طور خودکار انجام می شود.
- تمامی چرخ دنده ها ،دنده های کوچک (pinion) و وسایل زنجیری برای جلوگیری از هر گونه حادثه ،حفاظ گذاری و محصور شده اند .
- برای شفت های چرخان و اتصالات گردنده نیز حفاظ های مناسبی نصب می شود.
- موتور جرثقیل معمولا از نوع دیزل بوده و برای جلوگیری از آلودگی صوتی به آگزوز و صدا خفه کن مجهز شده است.
- ظرفیت مخزن سوخت دستگاه برای ۸ ساعت کار مداوم طراحی شده و نشانگرهای لازم برای تعیین سطح سوخت مخزن در داخل اتاق راننده وجود دارد.

اهرم های عملگر در اطاق راننده:

- اهرم های عملگر اصلی به ۴ دسته تقسیم می شوند:
 - اهرم قلاب بزرگ
 - اهرم قلاب کوچک
 - اهرم چرخش دستگاه
 - اهرم عملگر بوم (باز و بسته کردن بوم)

- اهرم ها در محلی قرار داده شده اند که راننده در حالت ایستاده یا نشسته فضای کافی برای کار و دید وسیع از محل کار داشته باشد.



شکل ۳۱.۲

اهرم‌های عملگر چهار گانه در
کابین راننده

سیستم الکتریکی جرثقیل:

- سیستم برقی جرثقیل، ارتباط موثر بین سایر بخش های هیدرولیکی و مکانیکی را برقرار می سازد.
- موتورها و ژنراتورهای الکتریکی جرثقیل، طبق استانداردهای مربوطه ساخته شده و برای عملکرد در مدارهای برقی طراحی شده اند.
- از انرژی الکتریکی برای روشنایی دستگاه، چراغ ها، لامپ ها و به کار اندازی سیستم های کنترلی و دیجیتالی استفاده می شود.
- سیستم مولد نیرو (برق) به گونه ای است که دسترسی به آن برای انجام بازرسی، تعمیرات و نگهداری آسان باشد و تهویه به سهولت صورت پذیرد.
- تمامی کابل های مورد استفاده در سیستم برقی باید در برابر صدمات مکانیکی محافظت شوند.
- پوشش های محافظ کابل های مورد استفاده نباید از جنس PVC یا سایر ترکیبات مشابه باشد.
- انتخاب نوع کابل، روش سیم کشی و.... باید دقیقاً بر طبق استانداردهای رایج مانند BS 4568 یا سایر استانداردهای معتبر باشد.

- برای افزایش ضریب ایمنی در جرثقیل ها ، ترمز برقی نیز به کار می رود.
- به عنوان مثال برای جلوگیری از برخورد قلاب جرثقیل هنگام جمع کردن سیم بکسل یا بالا بردن بار با قرقره های انتهای بوم ، یک قطع کن الکتریکی به نام ATB: Anti- Two Blocking Device طراحی شده است .
- این قطع کن شامل قطعات مهمی است که هنگام بازرسی روزانه دستگاه، قبل از شروع کار باید توسط راننده مورد بازدید قرار گیرد.
- تماس قلاب با بوم جرثقیل یا Two Blocking زمانی اتفاق می افتد که قلاب بزرگ یا کوچک به علت بالا بردن بیش از حد بار یا بیرون دادن بوم بدون توجه به وضعیت قلاب ها ، باعث بریده شدن سیم بکسل و سقوط بار گردد.
- در برخی جرثقیل ها قطع کن الکتریکی به آژیر نیز مجهز است .

دگمه ی توقف اضطراری (ESD:Emergency Shut down Device)

- در اطاق راننده دگمه ای به نام ESD تعبیه شده که در مواقع اضطراری مانند بریده شدن سیم بکسل و... راننده می تواند با فشردن این دگمه درشت قرمز رنگ، کل عملیات را متوقف کند تا شرایط ایمن حاصل شود .
- در برخی جرثقیل های مدرن ،علاوه بر داخل اتاق راننده ،دگمه ی توقف اضطراری دیگری در کنار موتور دستگاه نیز تعبیه شده تا در زمان های بحرانی مانند آتش سوزی از بیرون نیز بتوان دستگاه را خاموش کرد .

سیستم هیدرولیکی جرثقیل

- استفاده از مایعات مناسب برای تبدیل و انتقال نیرو
- طراحی ماشین هایی که با نیروی محرکه کم بتوانند نیروی مقاوم زیادی را جابجا کنند.

• جک هیدرولیکی :

وسیله ای است که در آن بر روغن موجود در یک سیلندر کوچک نیرویی وارد شدن میشود، این نیرو سبب انتقال نیرو بر روغن غیر قابل تراکم به سیلندر بزرگتر می شود، روغن پرفشار به پیستون فشار آورده و از طریق شیلنگ های انتقال نیروی حاصله باعث جابجایی بار می شود

دو هدف عمده ی جک های تعادلی :

- افزایش سطح مقطع تماس جرثقیل با زمین : برای پایداری بیشتر
- فشارهای وارده ناشی از وزن بار و وزنه های تعادلی به جای انتقال به شاسی اصلی و چرخ ها، از طریق جک ها به زمین انتقال می یابد.
- جک های تعادلی معمولا به صورت خودکار یا دستی باز و بسته می شوند و سیستم هیدرولیک نقش مهمی در کارایی آنها دارد.

• بالا بردن بوم جرثقیل توسط سیم بکسل یا سیلندرهای هیدرولیک

- وجود سیلندرهایی در داخل بوم جرثقیل که با کمک فشارروغن ایجاد شده توسط پمپ هیدرولیک، بوم را کوتاه و بلند می کنند .

- بالا بردن بار توسط درام یا سیلندرهای هیدرولیک به همراه پیچیدن سیم بکسل انجام می شود .

- برای کنترل حرکت درام بالابر سه نوع سیستم مهار کننده در نظر گرفته شده است :

۱- ترمز خودکار: با افزایش سرعت درام از حد تعیین شده ، به طور خودکار عمل می کند.

۲- شیرهای ایمنی: نوعی شیر هیدرولیکی کنترلی که سبب افزایش یا کاهش فشار روغن شده و کنترل حرکت درام را انجام می دهد .

۳- قفل درام: نوعی قفل مکانیکی که در کنار دو سیستم فوق به کنترل حرکت درام کمک می کنند.

• روغن های هیدرولیک پس از عبور از صافی، در مخزن هیدرولیک دستگاه ذخیره شده و مقدار روغن موجود در مخزن توسط نشانگرهایی مشخص می شود.

• رایج ترین روغن هیدرولیکی مورد کاربرد در جرثقیل ها : روغن هیدرولیکی شماره ۱۰

• زمان تعویض روغن بر اساس دستور سازنده ی دستگاه است.

• در برخی مدل های جدید عملیات روغن کاری و گریس کاری به طور خودکار انجام میشود.

جرثقیل وسیله ای است هیدرولیکی و هر گونه نشتی روغن در آن باید سریعاً رفع شود .

• نصب شیرهای ایمنی (Safety Valve) در قسمت های مختلف دستگاه برای:
- جلوگیری از بالا رفتن فشار
- حفاظت از مدارهای هیدرولیکی

• نصب تجهیزات کنترلی خاص در محل های حساس جرثقیل برای
حفاظت از نفرات و حفاظت بار و دستگاه در مواقع :

-نقص هیدرولیکی

-شوک هیدرولیکی ناشی از بستن ناگهانی شیرهای کنترل

-افت فشار روغن

-پاره شدن شیلنگ ها

-در رفتن محل اتصالات

-افت جک های تعادلی

-نشستی روغن

-این تجهیزات با شناسایی هر گونه نقصی در سیستم، عملیات را متوقف می کنند.

• سیستم پنوماتیکی جرثقیل :

- هوای تحت فشار مورد نیاز سیستم پنوماتیکی توسط کمپرسور تامین و درجه حرارت آن کنترل می شود .

- اگر ترمز جرثقیل از نوع پنوماتیکی باشد ، هر گونه نشتی در سیستم تولید و توزیع هوای فشرده ، نباید اختلالی در سیستم ترمز بوجود آورد .

- میزان فشار هوا توسط فشار سنج نصب شده در اطاق راننده ، قابل کنترل است .

- سیستم تولید و توزیع هوای فشرده برای انجام بازرسی دوره ای ، تعمیر و نگهداری و تست ، باید به راحتی در دسترس بازرس و تعمیر کار باشد .

زاویه سنج بوم:

• وسیله ای است برای نشان دادن زاویه ی بین بوم جرثقیل و خط افق

• نقش: پایداری جرثقیل

• در جرثقیل های قدیمی : به شکل مکانیکی و در قسمت ابتدای بوم در میدان دید راننده قرار دارد تا به راحتی توسط وی قابل مشاهده باشد.

• در جرثقیل های امروزی : به شکل دیجیتالی بوده و در صفحه مانیتور مقابل راننده، هر لحظه زاویه بوم با خط افق را مشخص می کند .

زاویه سنج بوم را هر روز از لحاظ درستی عملکرد، باید بررسی نمود .

کشویی های بوم تلسکوپی:

• در جرثقیل های بوم تلسکوپی (هیدرولیکی)، به هریک از بخش های بوم اصلی ، کشویی گویند .

• کشویی های اول و دوم به طور خودکار بیرون می آیند و کشویی های بعدی بر اساس میزان دسترسی ، به صورت دستی توسط اپراتور .

• در انتهای هر کشویی یک ضربه گیر تعبیه شده تا هنگام جمع شدن بوم سبب آسیب پایه ی بوم نشود .

• بعد از آخرین کشویی بوم ، بوم کمکی (Jib) یا افزایشی (Extension) به صورت دستی نصب می شود .

هنگام استفاده از بوم کمکی یا بوم افزایشی برای افزایش طول بوم و دسترسی به شعاع کاری بیشتر ، رعایت موارد ایمنی اهمیت بیشتری دارد.

اطاق راننده ی جرثقیل:

• جرثقیل ها از نظر تعداد اطاق راننده به دو دسته تقسیم می شوند :

-جرثقیل های تک کابین

-جرثقیل های دو کابین

• نحوه طراحی و استقرار اطاق راننده و تجهیزات داخل آن اهمیت زیادی در عملکرد راننده و پیشگیری از خطای انسانی دارد.

• چهار چراغ رنگی در اطاق راننده وجود دارد که وضعیت کلی عملیات را پردازش نموده و اجازه انجام عملیات را می دهد .

عمل	مفهوم	نوع چراغ
انجام عملیات با احتیاط	نزدیک شدن به محدوده عملیات خطرناک	چراغ آبی
تعدیل عملیات	نزدیک شدن به حد مجاز توانایی دستگاه (SWL)	چراغ قهوه ای
قفل شدن تمام قسمت های دستگاه و متوقف شدن عملیات.به صدا در آمدن آژیر خطر و بوق هشدار	اضافه بار	چراغ قرمز
ادامه انجام کار	ایمن بودن شرایط کار	چراغ سبز یا سفید

برخی خصوصیات اطاق راننده ی جرثقیل:

- حفاظت راننده در برابر شرایط نامناسب جوی
- وجود شیشه ایمنی و استاندارد در ۵ جهت (بالا، جلو، عقب و دو طرف)
- قفل و کلید برای در ورودی (جهت جلوگیری از ورود افراد غیر مجاز)
- روشنایی داخل کابین حداقل ۳۰۰ لوکس و بیرون کابین ۱۵۰ لوکس (برای مشاهده اهرم ها، دگمه ها و...)
- روشنایی اضطراری ۴۰ وات تا حداقل برای تامین روشنایی حداقل به مدت ۹۰ دقیقه
- دسترسی آسان به اهرم ها و پدال های عملگر از لحاظ اصول ارگونومی
- صندلی ارگونومیک قابل تنظیم
- حفاظت در برابر ارتعاشات
- کپسول آتش نشانی
- وجود میدان دید وسیع به طوری که راننده در هر شرایطی، نقطه انتهایی بوم را ببیند.
- شدت صدای مجاز داخل کابین ۸۵ دسی بل (ساخت کابین از مواد جاذب صدا و ضد ارتعاش)
- وجود وسایل هشدار
- وجود سطوح و راهی ارتباطی غیر لغزنده از جرثقیل به اطاق راننده (%۲۰ آسیب های وارده به رانندگان هنگام سوار یا پیاده شدن رخ می دهد)

برخی خصوصیات اطاق راننده ی جرثقیل:

• وجود نشانگرهاتی عملیاتی (زاویه بوم، شعاع عملیاتی، طول بوم، تناژ بار و...)

• باد سنج

• دگمه توقف اضطراری

• دوربین های مدار بسته (CCTV: Closed Circuit Television) در انتهای بوم، پشت دستگاه و اطراف مدار

• آینه بغل و داخل

• جعبه کمک های اولیه

• ممنوعیت موارد زیر:

- نصب پرده که مانع دید راننده شود .

- رنگی یا مشکی کردن شیشه ها

- استفاده از رادیو و ضبط صوت

- هرگونه تغییر در ساختار و عملکرد اهرم ها، دگمه ها و تجهیزات نصب شده توسط سازنده

موارد زیست محیطی:

- جرثقیل نیز مانند سایر وسایل نقلیه در موارد زیر سبب آسیب به محیط زیست می شود :
 - عدم استفاده صحیح
 - نداشتن برنامه تعمیر و نگهداری پیشگیرانه
 - تدابیری جهت کنترل صدا و ارتعاش:
 - محکم بودن تمام اجزای جرثقیل در جای خود
 - جلوگیری از لقی و شلی قطعات
 - استفاده از اگزوز مناسب

• خودداری از انجام عملیات سرویس کاری (تعویض روغن، شستشوی موتور و....) در خارج از محل های در نظر گرفته شده

- در نظر گرفتن تمهیداتی برای جمع آوری روغن های سوخته و نشتی های احتمالی روغن و گازوئیل
- در هنگام کار در فضای بسته : استفاده از سیستم تهویه مناسب- تهیه مجوز کار ایمن در فضای بسته