

## آشنایی با الزامات ایمنی اپراتوری جرثقیل ها

مدرس: قربان زاده



### References:

ASME B30.2	ASME B30.6	ASME B30.11
ASME B30.5	ASME B30.8	ASME B30.17
ASME B30.4	ASME B30.9	ASME B30.22
ASME B30.10	ASME B30.16	ASME B30.23



## جرثقیلهای معروف دنیا

**Taisun** is the world's strongest crane and has a safe working load of **20,000** metric tons (22,046 short tons). Taisun is designed and built for the installation of very large modules in semi submersibles and FPSO projects and located at Yantai Raffles Shipyard in Yantai, Shandong Province, China. The crane holds the three heaviest lifts of all time: 20,133 metric ton, 14,000 ton and 12,500 ton.





## جرثقیلهای معروف دنیا

### SSCV Thialf

The **SSCV Thialf** is a semi-submersible crane vessel. It was constructed in 1985 as DB-102 for McDermott by Mitsui Engineering & Shipbuilding Co., Ltd.. In 1997 it was taken over by Heerema Marine Contractors after discontinuation of their joint venture with McDermott, HeereMac.

The *Thialf* has two cranes with a combined maximum lifting capacity of **14,200** metric tons, making it the largest crane vessel in the world.<sup>[1]</sup> It is equipped with a class III dynamic positioning system for position keeping in deep waters. For position keeping, the Thialf is fitted with **six 5,500 kW** ( **7400** Hps) retractable azimuthing thrusters. For shallow waters there are **12** Flipper Delta anchors, **22.5 t**, with **2,500** meter, **80** mm mooring wire.

The hull consists of two pontoons with four columns each. Transit draught is about **12** meters. For lifting operations it will normally be ballasted down to **26.6** meters. This way the pontoons (with a draught of 13.6 meters) are well submerged to reduce the effect of waves and swell.

It is able to accommodate **736** people.

## جرثقیلهای معروف دنیا

### SSCV Thialf



## جرثقیلهای معروف دنیا

یکی از بزرگترین جرثقیل‌های دنیا به نام **HL 5000** که متعلق به شرکت صدرا می‌باشد.



## موضوع : آشنایی با انواع جرثقیل



### انواع جرثقیل ها :

- ⊗ جرثقیلهای کارگاهی ( برقی ، بادی و دستی ) ( ASME B30.11 ) ( Workshop Cranes )
- ⊗ جرثقیلهای متحرک زمینی ( ASME B30.5 ) ( Mobile Cranes )
- ⊗ جرثقیلهای برجی ( ASME B30.3 ) ( Tower Cranes & Derrick Cranes )
- ⊗ جرثقیلهای ساحلی ( ASME B30.4 ) ( Portal Crane )
- ⊗ جرثقیلهای شناور ( ASME B30.8 ) ( Barge Cranes )
- ⊗ جرثقیلهای مخصوص راه آهن ( ASME B30.5 ) ( Locomotive Cranes )
- ⊗ بالابرهای بادی یا برقی ( ASME B30.11 ) ( Air Or Electric Operated Hoists )
- ⊗ بالابر حمل نفر ( ASME B30.23 ) ( Aerial Work Platform )
- ⊗ جک هیدرولیک ( ASME B30.1 ) ( Hydraulic Jack )

## انواع جرثقیل

**Mobile**



**Fixed**



ایراتک  
IRATEC  
INSPECTION SERVICES

## جرثقیلهای کارگاهی ( برقی ، بادی و دستی ) (Workshop Cranes)

تعریف : این جرثقیلها جهت جابجائی بار در محوطه های محدودی  
مورد استفاده قرار می گیرند ( سالنها ، انبارها ، کارگاهها ... )

## نیروی محرکه این جرثقیلها به شرح زیر است :

جرثقیل برقی : قوه محرکه آن برق است .

- جرثقیل بادی : قوه محرکه آن هوای فشرده است که بیشتر در صنایع کارخانجات شیمیائی و جائیکه گازها و مواد قابل اشتعال وجود داشته باشد بکار می رود .

- جرثقیل دستی : توسط زنجیر و قرقره و نیروی دست ، حرکات طولی ، عرضی و بالابردن بار انجام می شود . این نوع جرثقیلها اکثرا در تلمبه خانه ها و کمپرسورخانه ها برای نصب دستگاهها و تعمیرات آنها که به حرکات آهسته احتیاج است مورد استفاده قرار می گیرند .

## این جرثقیلها بطور کلی به هفت دسته تقسیم می شوند :

الف) جرثقیل سقفی ( Overhead Crane )

ب) جرثقیل دروازه ای ( Gantry Crane )

ج) جرثقیل نیمه دروازه ای ( Semi-Gantry Crane )

د) جرثقیل دیواری ( Wall Crane )

ه) جرثقیل بازویی ( Jip Crane )

و) جرثقیل تک محور و زیر سقفی ( Monorail & Under Hung Crane )

ز) جرثقیل زنجیری دستی ( Chain Block )

جرثقیل سقفی



جرثقیل دیواری



جرثقیل بازوئی

جرثقیل دروازه ای ( Gantry Crane )



جرثقیل نیمه دروازه ای ( Semi-Gantry Crane )





## جرثقیل تک محور و زیر سقفی



## جرثقیل زنجیری دستی



## Gantry Crane



- جرثقیل دروازه‌ای ریلی ( Rail Mounted Gantry Crane )
- جرثقیل دروازه‌ای چرخ دار ( Wheel Mounted Gantry Crane )

Rail Mounted Gantry Crane ( RMG )



Rubber Tired Gantry Crane ( RTG )



## جرثقیلهای متحرک زمینی (Mobile Cranes)

تعریف : به جرثقیلهائی اطلاق می شود که قادرند با بار مجاز بطور آویز و با نیروی محرکه خود ( موتور دیزل ) بر روی زمین حرکت کنند . موارد استفاده آنها در صنایع مختلف ، بسیار گسترده می باشد .



این جرثقیلها بطور کلی به دو دسته تقسیم می شوند:

- جرثقیل خزنده کفشک دار ( Crawler Mounted Crane )
- جرثقیل متحرک چرخ دار ( Truck Mounted Cranes )

Crawler Mounted Crane



Wheel Mounted Cranes



# Wheel Mounted Crane

- جرثقیل کارگاهی ( Rough Terrain Crane )
- جرثقیل متحرک چرخ دار دو کابینه ( All Terrain Crane )
- جرثقیل متحرک نصب شده بر روی کشنده (Truck mounted crane)

All Terrain Crane



Rough Terrain Crane



Truck mounted crane

## این جرثقیل‌ها از لحاظ نوع بوم به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- نوع تلسکوپی: بوم آن به صورت کشویی بوده و قابلیت ازدیاد طولی دارد. در این نمونه برای استقرار جرثقیل در هنگام کار حتماً باید از جک استفاده گردد (Out Rigging).
- نوع بوم خشک: بوم آن بصورت قطعات فلزی می‌باشد که بوسیله پین و اشیپیل به یکدیگر متصل می‌شوند بیشتر آنها دارای چرخهای زنجیری می‌باشد.

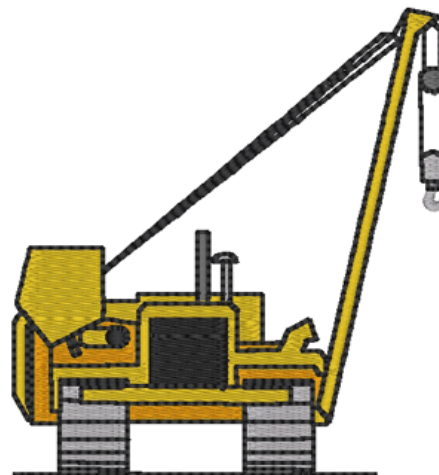


Carry deck cranes

## Articulating/Knuckle-boom crane



## Side boom Crane Exceptions



## جرثقیلهای برجی (Tower Cranes)

تعریف : به جرثقیلهائی اطلاق می شود که قادرند با بار در فواصل دور با شعاع زیاد حرکت کنند . موارد استفاده آنها در صنایع ساختمانی، بسیار گسترده می باشد .



**Tower Cranes**



**Derrick Cranes**



## جرثقیلهای ساحلی (Portal Crane)

تعریف : همانطور که از نام این جرثقیلها مشهود است ، این نوع جرثقیلها در کنار بندرگاهها نصب می باشند . کاربرد این جرثقیل ها در بارگیری های کشتی ها در سواحل می باشد.

قوه محرکه اکثر این نوع جرثقیل ها برق می باشد و اکثرا بروی ریل حرکت می کنند .



## Type of portal cranes:

I- Gantry cranes (RTG & RMG)





2- Ship to Shore or Quay cranes



3- Pedestal ship to Shore cranes



## جرثقیلهای شناور (Barge Cranes)

تعریف : این نوع جرثقیلهای بر روی کشتیها و یدک کش ها نصب و قوه محرکه آنها برق کشتی یا موتور دیزل است .



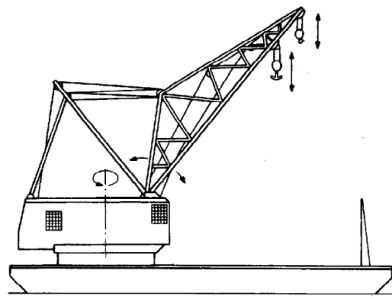


FIG. 1 FLOATING CRANE

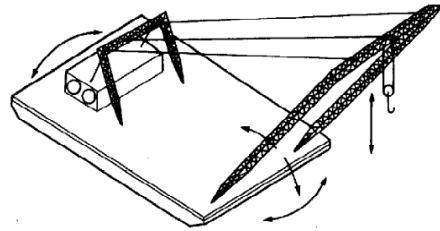


FIG. 2 BARGE-MOUNTED SHEARLEG

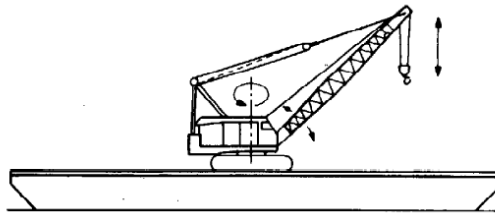


FIG. 3 BARGE-MOUNTED LAND CRANE

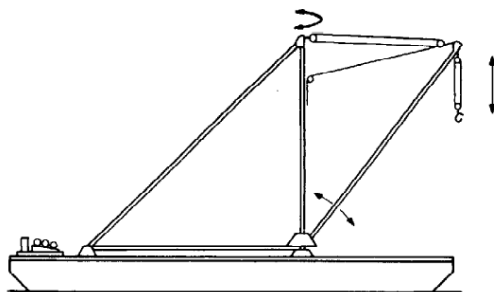


FIG. 4 FLOATING STIFFLEG DERRICK

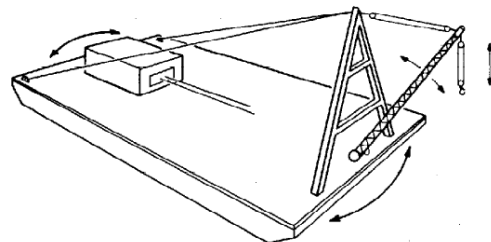


FIG. 5 FLOATING A-FRAME DERRICK

## جرثقیلهای مخصوص راه آهن (Locomotive Cranes)

تعریف : همانطور که از نام این جرثقیلها مشهود است ، این نوع جرثقیلها بر روی واگن راه آهن نصب و قوه محرکه آنها موتور دیزل مخصوص به خود می باشد . کاربرد این جرثقیل ها در شبکه های خطوط آهن برای حمل و نقل بارهای مربوط به راه آهن می باشد.



## بالابرهاى بادی یا برقی (Pneumatic Or Electric Operated Hoists)

تعریف : این بالابرها توسط وینچ و کابل فولادی و قلاب معمولاً بر روی سطح زمین نصب و مهار میشوند و جهت تعمیرات و جابجائی دستگاهها در ارتفاع بالا مورد استفاده قرار میگیرند. از این جرثقیلها در موارد تعمیراتی واحدهای بزرگ استفاده زیادی به عمل می آید.



## بالابر حمل نفر ( Aerial Work Platform )

**تعریف :** یک وسیله مکانیکی یا دستگاهی است که دسترسی موقتی را برای افراد یا تجهیزات در مناطق و اماکن خارج از دسترس فراهم می کند.



## جک هیدرولیک ( Hydraulic Jack )

**تعریف :** جک یک وسیله مکانیکی برای بلند کردن بارهای سنگین ، تجهیزات سنگین و یا اعمال کردن نیروی زیاد مورد استفاده قرار می گیرد.



## Side lift crane



## aerial crane



## Pedestal cranes



## TYPES OF DOCK MOUNTED PEDESTAL CRANES

- HYDRAULIC STRAIGHT BOOM CRANE



- HYDRAULIC KNUCKLE BOOM CRANE (ARTICULATING BOOM)



- SWINGING FIXED BOOM CRANE





## شناسایی تجهیزات کمک بالابری

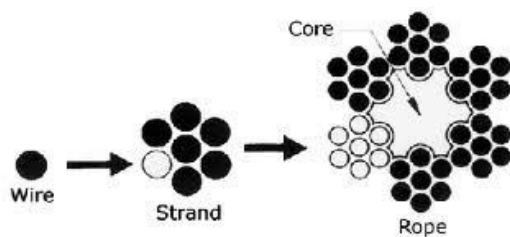


## انواع تجهیزات کمک بالابری:

- ❖ سیم بوکسل و اتصالات (Wire Rope Sling)
- ❖ زنجیر بوکسل و اتصالات: (Chain Sling)
- ❖ تیرآهن حمال گاری و بار (Spreader Beam)
- ❖ شکل (Shackle)
- ❖ چشمی (Eye Bolt)
- ❖ سبد (Man Basket)
- ❖ تسمه (belt)
- ❖ قلاب (Hook)
- ❖ بلاک (Block)

## سیم بوکسل و اتصالات (ASME B30.9 Wire Rope Sling)

تعریف : وایرها از تجهیزات کمک بالابری هستند که به منظور بستن کالا به کمک برخی از تجهیزات کمک بالابری دیگر از جمله Hook، Swivel، Block و ... به کار می‌روند.



اجزای سیم بوکسل

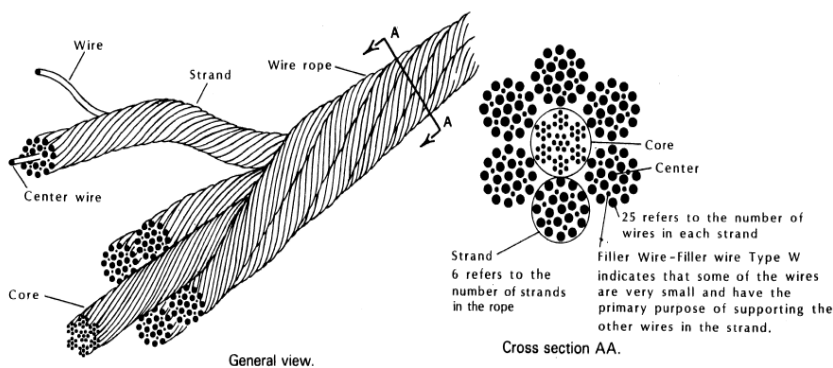
سیم بوکسل از ۳ جزء ساخته شده است:

• مفتول Wire

• رشته یا استرند Strand

• مغزی Core

ASME B30.9-FIG. 9



## سیم‌های طناب فولادی (Wire Rope Wires)

سیم بکسل از نظر نوع پوشش مفتولها به ۳ دسته تقسیم می‌گردند:

• بدون پوشش (Bright Black)

• گالوانیزه (با استحکام ۱۰٪ کمتر)

• ضد زنگ (مقاوم تا ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد) ANSI 302/304/305/316

• اگر تعداد وایرهای استرندهای بیرونی زیاد باشد نسبت به خستگی مقاوم است.

• اگر تعداد وایرهای استرندهای بیرونی کم باشد نسبت به سایش مقاوم است.

## مغزی طناب فولادی (Wire Rope Core)

انواع مغزی (Core) عبارت است از:

• الیافی (Fiber)

• فولادی یک تکه (IWRC)

• استرند مفتول (WSC)

• پلی پروپیلن (PP)

سیم بکسل به دو نوع می تواند تاییده شده باشد:

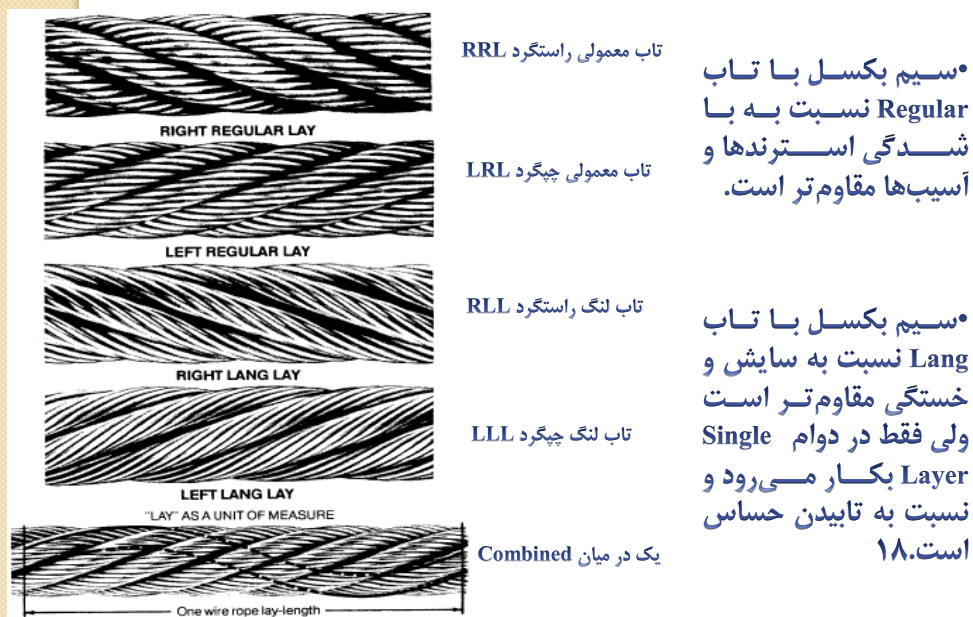
### • معمولی (Regular)

جهت تاب در استرند مخالف جهت تاب استرند بدور طناب است. پس در تاب رگیولار، مفتولها موازی محور طولی هستند.

### • لنگ (Lang)

تاب مفتولها در استرند همجهت تاب استرند بدور طناب است. پس در تاب لنگ، مفتولها با محور طولی زاویه می سازند.

در شکل زیر می توان انواع تابها را به ترتیبی که در زیر آمده است ملاحظه نمود:



## گام (Lay)

فاصله بین شروع و پایان یک دور کامل پیچش استرند را طول گام می‌نامیم.

*One Lay of  
Wire Rope*



• در گواهینامه سیم بکسل نو می‌بایست حداقل نیروی قابل تحمل تا مرز پارگی (Minimum Breaking Strength) درج گردد.

• عیوبی که در بازرسی سیم بکسل باید به دنبال آنها بود عبارتند از:\*

### الف- سایش

#### عمومی شدید

علل پیدایش:

• تماس با زمین یا اشیا خارجی

• سایز کوچکتر از قرقره

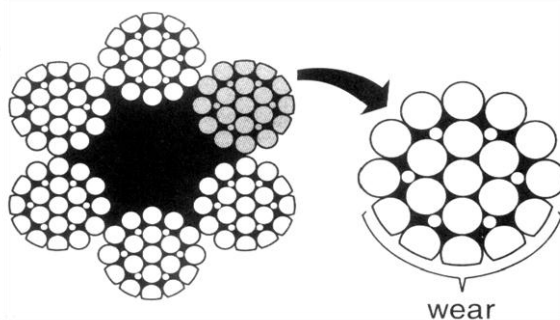
• ساختار یا گرید نامناسب

• زاویه عبور زیاد

• قرقره فرسوده یا ناهمراستا

• معیار پذیرش

• سایش وایرها تا یک سوم قطر اولیه

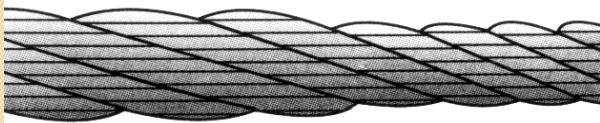


باید به خاطر داشت سیم بکسلی که برق می‌زند در معرض سایش قرار دارد.

## ب - کاهش قطر

علل پیدایش:

- سیم زیاد بدور درام
- چیدمان نامناسب
- عملکرد نامناسب کلاچ و یاتاقان
- درام
- بار اضافی یا ناگهانی



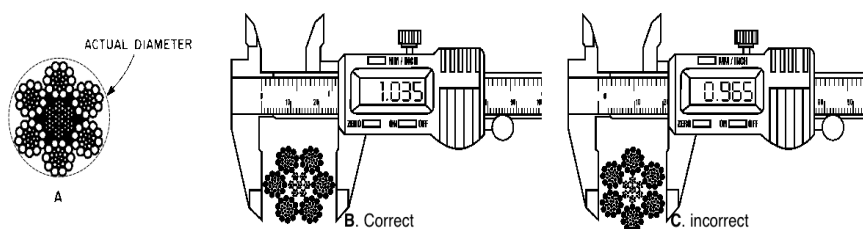
معیار پذیرش:

۰/۸ میلیمتر برای ۹/۵ تا ۱۳ میلیمتر

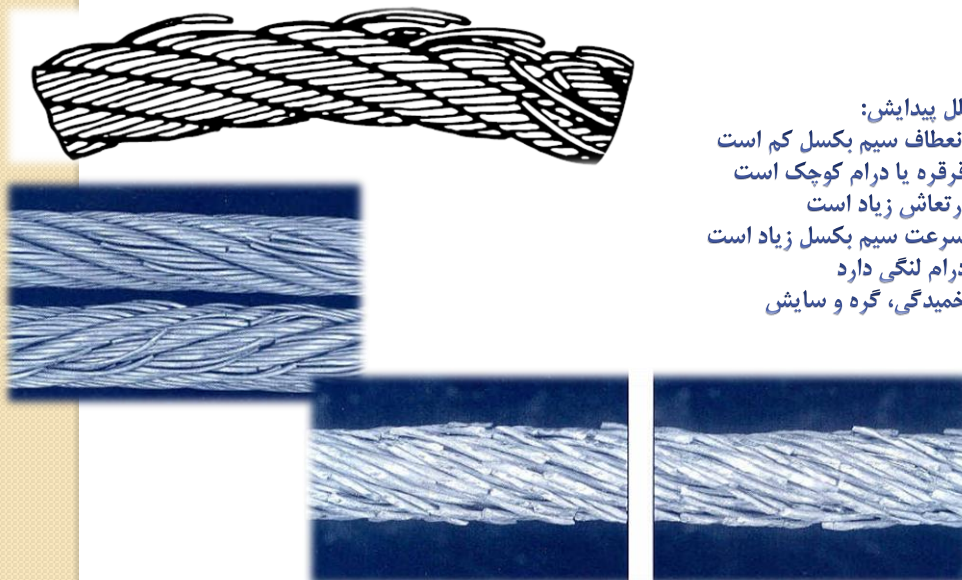
۱/۲ میلیمتر برای ۱۴/۵ تا ۱۹ میلیمتر

۱/۶ میلیمتر برای ۲۲ تا ۲۹ میلیمتر

• زمانی که سیم بکسل برای اولین بار مورد استفاده قرار می‌گیرد به علت کشیدگی، به طور طبیعی ۱۵ تا ۲۵ سانتیمتر در ۱۰۰ متر افزایش طول می‌یابد، اگر افزایش طول بیش از مقدار فوق باشد سیم بکسل مردود است.  
• روش صحیح اندازه‌گیری قطر سیم بکسل در شکل زیر مشخص است:.



## ج- پارگی مفتولها (Broken Wire)



علل پیدایش:

- انعطاف سیم بکسل کم است
- قرقره یا درام کوچک است
- ارتعاش زیاد است
- سرعت سیم بکسل زیاد است
- درام لنگی دارد
- خمیدگی، گره و سایش

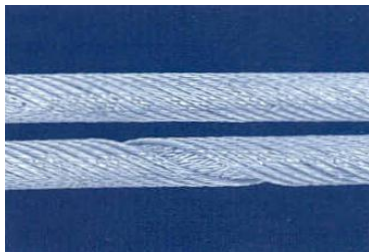
## معیار پذیرش (Mobile Crane):

تعداد مفتول شکسته مجاز در سیم بکسل متحرک			تعداد مفتول شکسته مجاز در سیم بکسل ایستا	
در انتهای اتصال	در یک استرند	در یک گام	در انتهای اتصال	در یک گام
۱	۳	۶	۲	۳

در سیم بکسل نتاب حد مجاز ۲ مفتول رندوم در ۶ برابر قطر یا ۴ مفتول در ۳۰ برابر قطر است.

**نکته مهم:** یک مفتول داخلی شکسته در هر جایی مردود است.

## د - برآمدگی استرنند (High Stranding)



علل پیدایش:

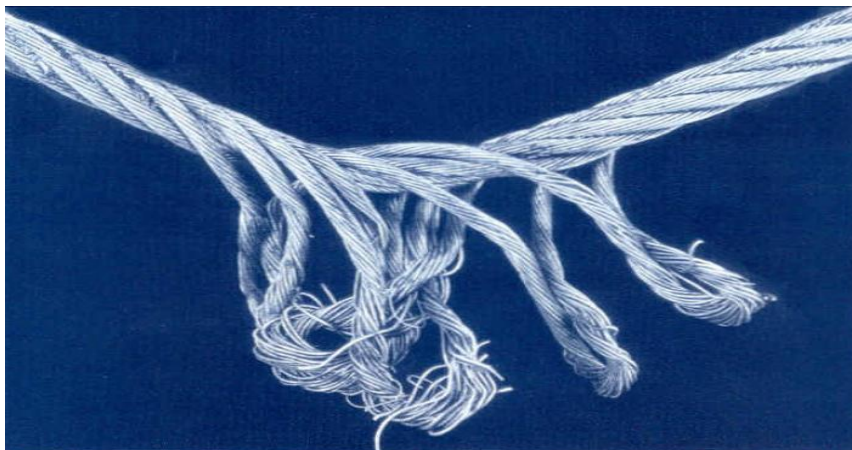
- تابیدگی شدید یا گره
- ملحقات نامناسب
- وایر پاره



معیار پذیرش:

ندارد

## ه - پارگی رشته (Strand Broken)





### و- خوردگی

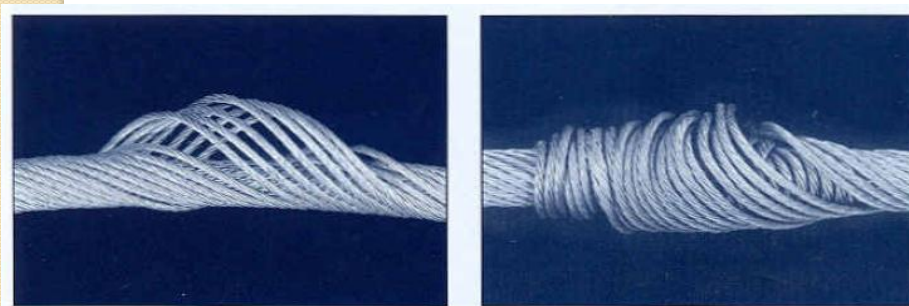


INSPECTION SERVICES

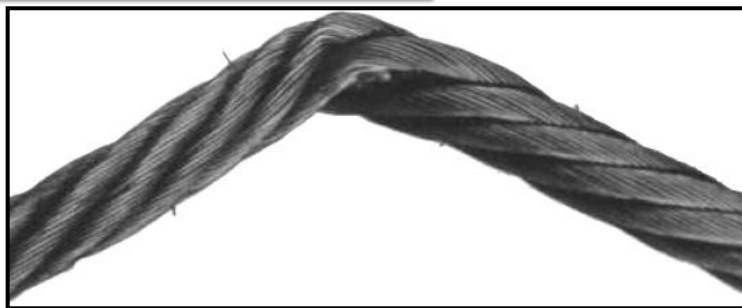
### ز- خرابی مغز (Core Failure)



## ح- قفس پرنده (Bird Cage)



## ط- گره، تاب و اعوجاج (Kink, Knot & Distortion)

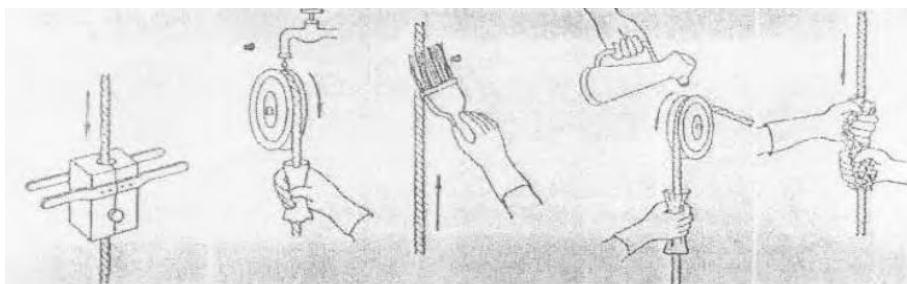


## ی - سوختگی (Heat Damage)

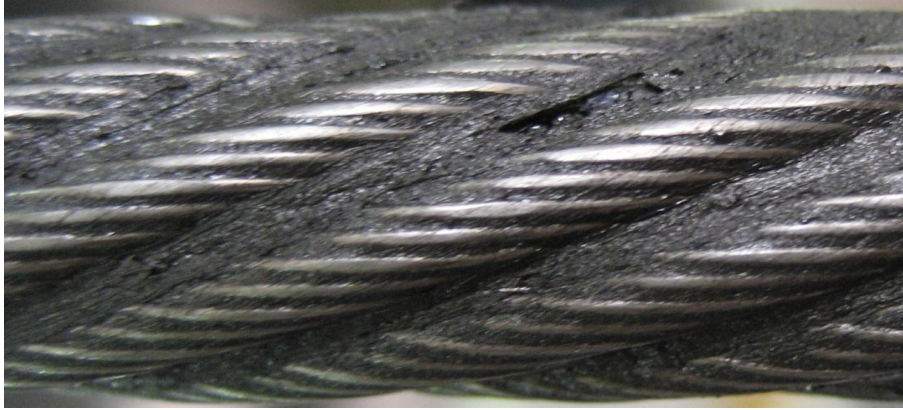


## روغن کاری:

تصاویر زیر چند نوع از انواع روانکاری اصولی را برای سیم بکسل نشان می‌دهند.



شکل زیر نمونه‌ای از روغن کاری غیر اصولی سیم بکسل را به تصویر کشیده است که منجر به کاهش عمر آن می‌گردد.



## اشکالات عمده

- ❖ ساییدگی (Wear or Scraping)
- ❖ کاهش قطر (Reduction of Diameter)
- ❖ پارگی کلاف‌ها (Broken or Cut Wires or Strands)
- ❖ پیچیده شدگی و یا له شدگی (Kinking or Crushing)
- ❖ ترک یا له شدگی در اتصالات انتهایی (Crack or Deformation of End Attachments)
- ❖ زنگ زدگی (Rust)
- ❖ خوردگی (Corrosion)
- ❖ صدمات حرارتی (Heat Damage)



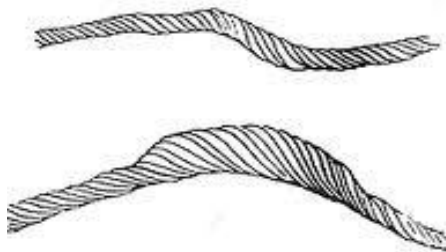


Illustration showing disturbances & displacements of straight formation of bird cages by kinks in NON ROTATING ROPES



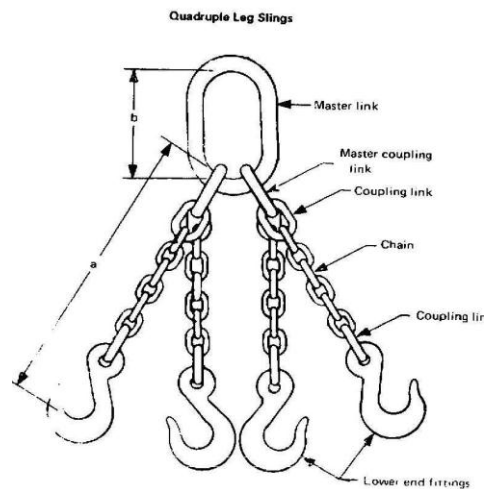
Wire Rope "Bird Cage"

## زنجیر بوکسل و اتصالات: (Chain Sling)

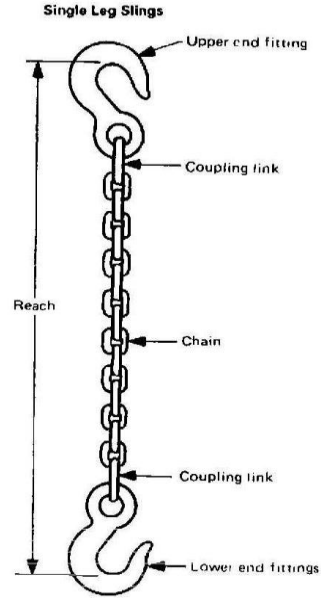
تعریف: زنجیرها از تجهیزات کمک بالابری هستند که به منظور حمل بار



### Type I : Quadruple Leg Sling



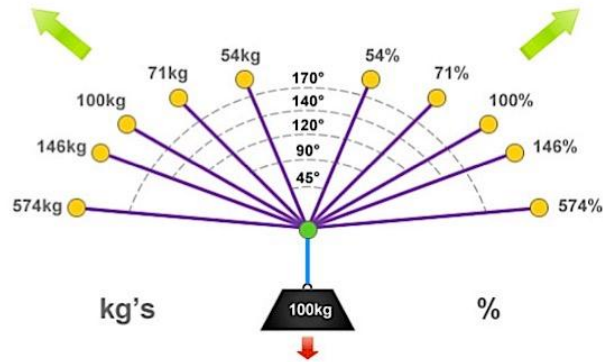
## Type II : Single Leg Sling



## اشکالات عمده

- ❖ ساییدگی (Wear or Scraping)
- ❖ پارگی زنجیر (Broken or Cut Chain)
- ❖ ترک یا (Crack or Deformation)
- ❖ زنگ زدگی (Rust)
- ❖ خوردگی (Corrosion)





## تیر آهن حامل گاری و بار ( Spreader Beam )

تعریف: از تجهیزات بالابری هستند که دارای قابلیت اتصال وایر در چند نقطه می‌باشند و برای حمل کردن بارهای با طول زیاد مورد استفاده قرار می‌گیرند.



## اشکالات عمده

- ❖ ترک ( Crack )
- ❖ زنگ زدگی ( Rust )
- ❖ خوردگی ( Corrosion )
- ❖ دفرمگی ( Deformation )



## شکل (Shackle)

تعریف: از تجهیزات بالابری هستند که به منظور متصل کردن برخی از تجهیزات کمک بالابری دیگر از جمله Swivel ,Block ,Hook ,Wire rope sling و... به کار می‌روند.



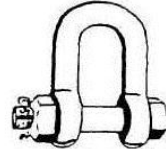
## Type Of Shackle



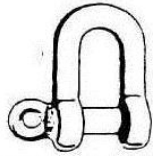
Screw Pin Anchor Shackle



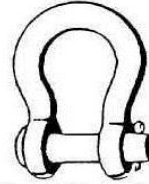
Safety Type Anchor Shackle



Safety Type Chain Shackle



Screw Pin Chain Shackle



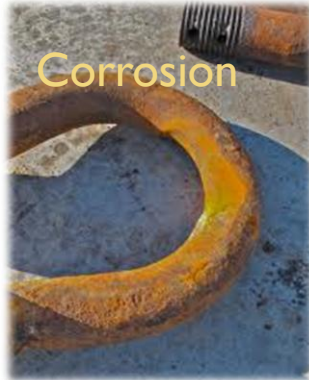
Round Pin Anchor Shackle



Round Pin Chain Shackle

## اشکالات عمده

- ❖ ترک ( Crack )
- ❖ تاب خوردگی ( Twists )
- ❖ ساییدگی ( Wear )
- ❖ زنگ زدگی ( Rust )
- ❖ خوردگی ( Corrosion )
- ❖ دفرمگی ( Deformation )
- ❖ باز شدگی دهانه ( Significant Change in Opening )





## Man Basket (سبد)

تعریف: از تجهیزات کمک بالابری هستند که به منظور جابجایی انسان یا بار به کار می‌روند.





## تسمه (belt)

تعریف: از تجهیزات کمک بالابری هستند که به منظور حمل بار مورد استفاده قرار می گیرند.

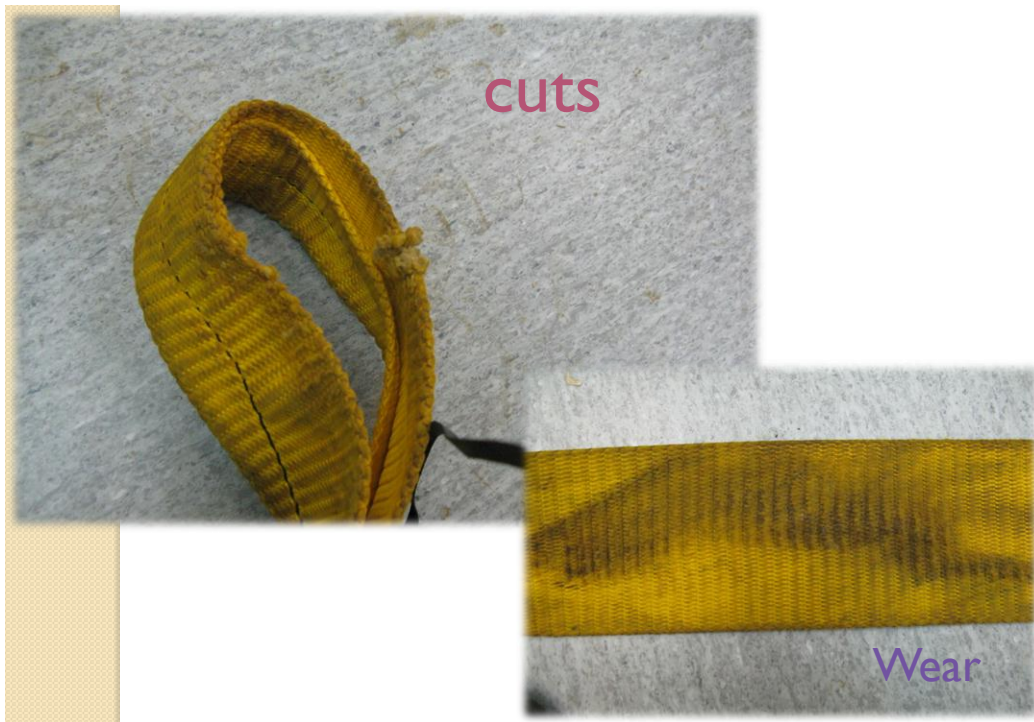


## اشکالات عمده

- ❖ خوردگی (Corrosion)
- ❖ بریدگی (cuts)
- ❖ فرسودگی یا شکستگی در نقاط اتصال (Broken or worn stitching in load bearing splices)
- ❖ ساییدگی (Wear)







## قلاب (Hook)

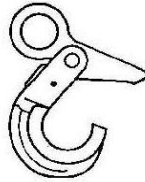
تعریف: از تجهیزات کمک بالابری هستند که به منظور متصل کردن بار به کار می‌روند.



## TYPE OF HOOK



3. 17 EYE GRAB HOOK



SELF-LOCKING EYE HOOK (OPEN)

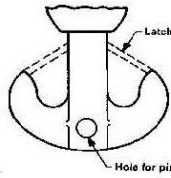


FIG. 4 DUPLEX HOOK (SISTER)  
(Hole for Pin Is Optional)  
(Latch — When Required)



SINGLE PLATE HOOK

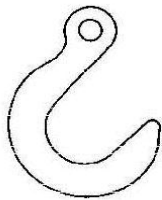
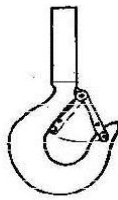


FIG. 19 FOUNDRY HOOK



SELF-CLOSING TIPLOCK LATCH  
(SHANK HOOK)

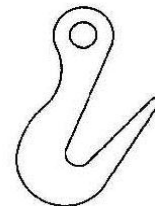


FIG. 20 SORTING HOOK



SELF-CLOSING FLAPPER LATCH  
(SWIVEL HOOK)

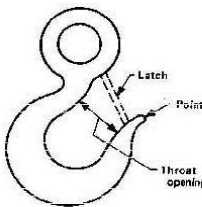
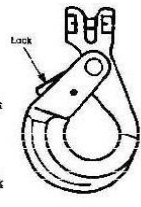


FIG. 2 EYE HOOK  
(Latch — When Required)



SELF-LOCKING CLEVIS HOOK  
(CLOSED)

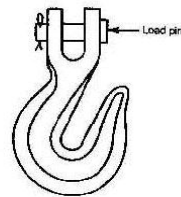
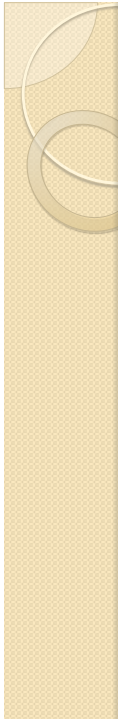
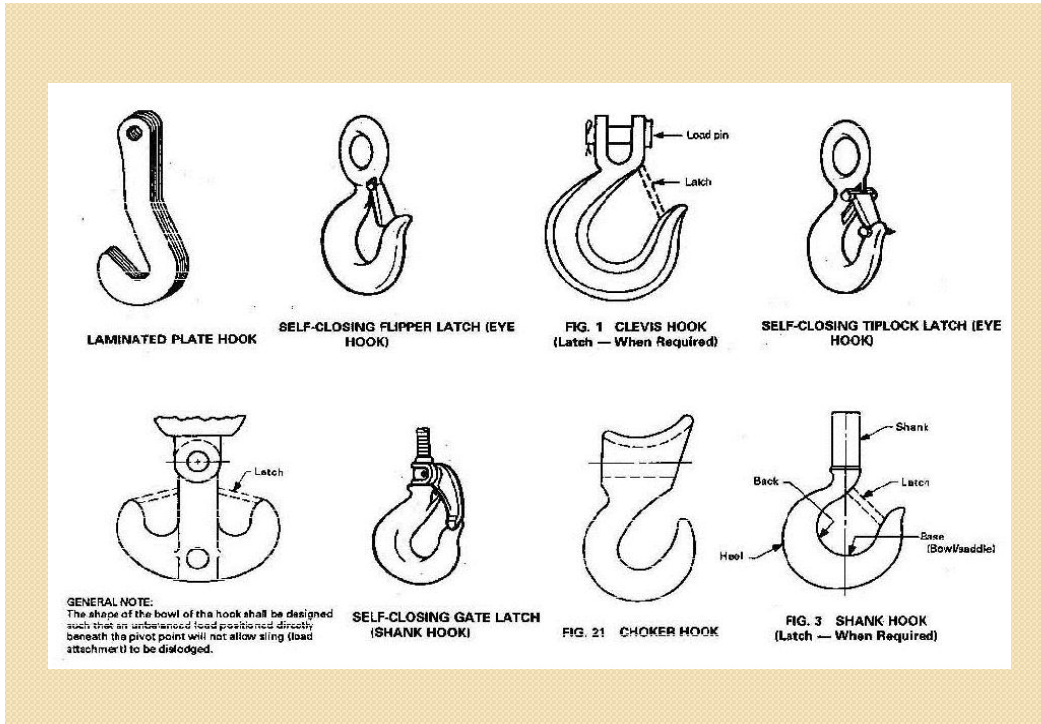


FIG. 18 CLEVIS GRAB HOOK



SELF-CLOSING BAIL (EYE HOOK)



## اشکالات عمده

- ❖ ترک ( Crack )
- ❖ زنگ زدگی ( Rust )
- ❖ خوردگی ( Corrosion )
- ❖ دفرمگی ( Deformation )
- ❖ باز شدگی دهانه ( Throat opening )

*Throat opening*



Showing the differences between the hook's throat opening, one being stretched, also notice the missing latch kits.

Corrosion



*Wear*



Corrosion



## بلاک (Block)

تعریف: از تجهیزات کمک بالابری هستند که به منظور متصل کردن برخی از تجهیزات کمک بالابری دیگر از جمله Swivel, Hook, Wire rope sling



## اشکالات عمده

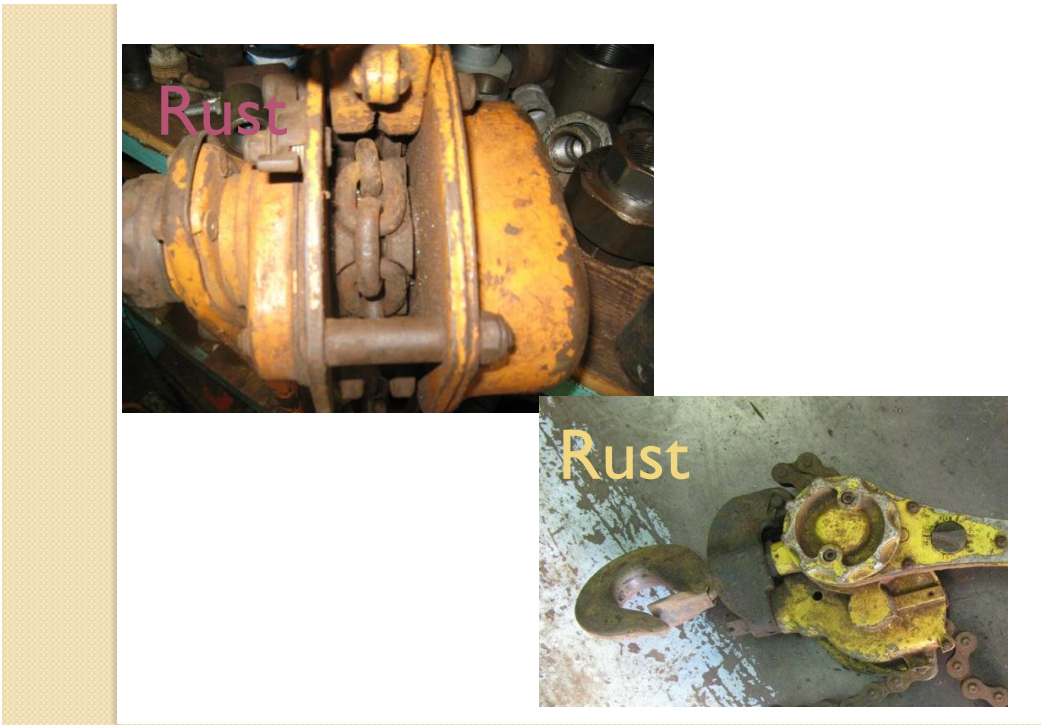


❖ ترک ( Crack )

❖ زنگ زدگی ( Rust )

❖ خوردگی ( Corrosion )

❖ دفرمگی ( Deformation )



سوکت گوه‌ای (مه‌ار انتهایی سیم بکسل)

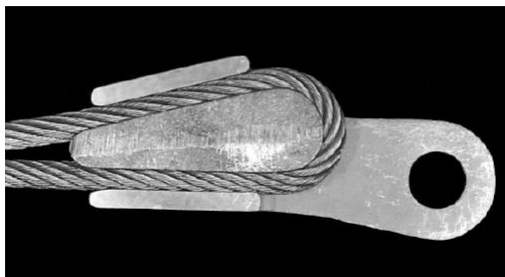
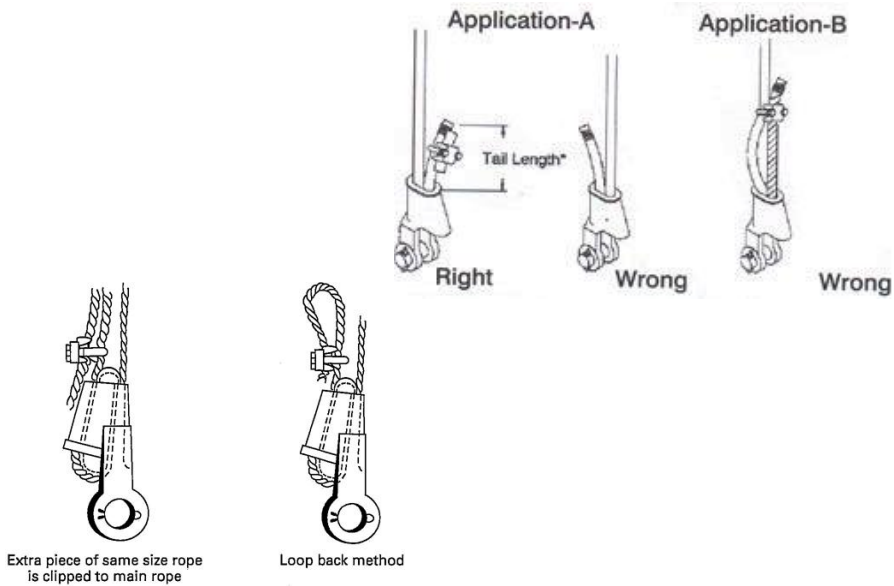


Fig. 14: Sectional view of an asymmetrical wedge socket

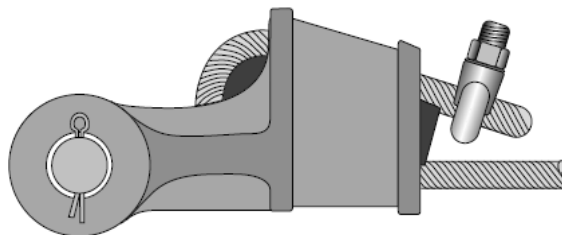


Fig. 13: Asymmetrical wedge socket

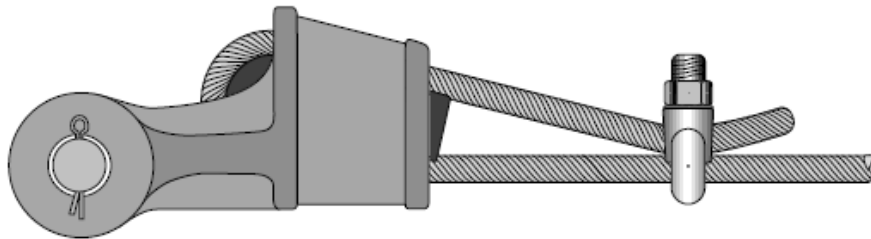


Fig. 15: Incorrect connection between the 'live' and the 'dead' rope line

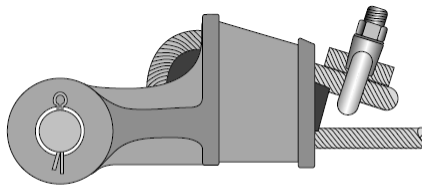


Fig. 18: Clamping the 'dead' rope line with another piece of rope

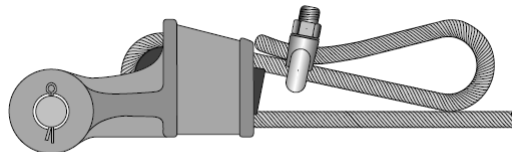


Fig. 19: Recommended clipping of the 'dead' line



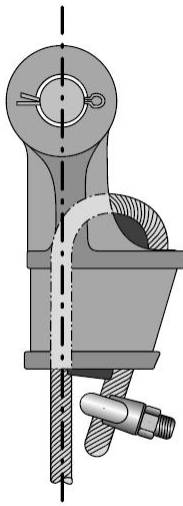


Fig. 20: Correct installation of a wedge socket

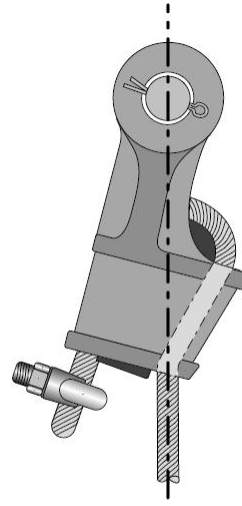


Fig. 21: Incorrect installation of a wedge socket

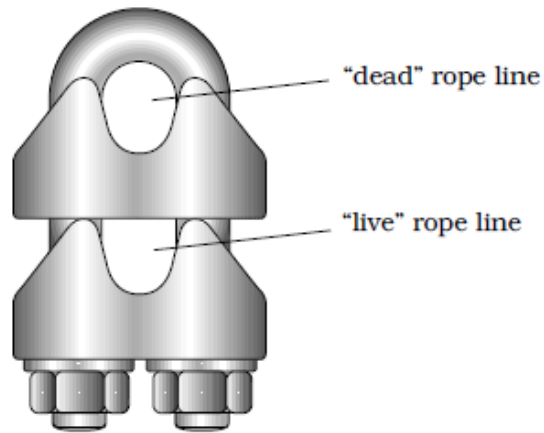


Fig. 23: 'Piggy-Back' wedge socket clip

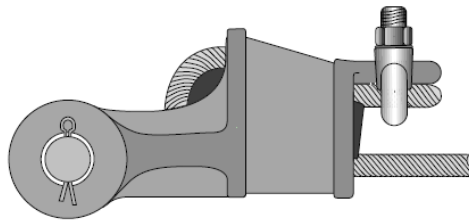


Fig. 24: Attachment of the 'dead' rope line to the body of the socket

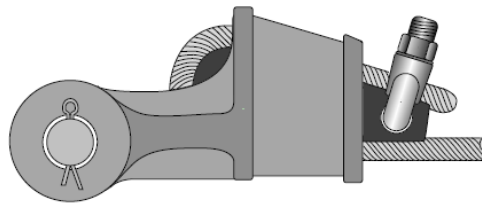
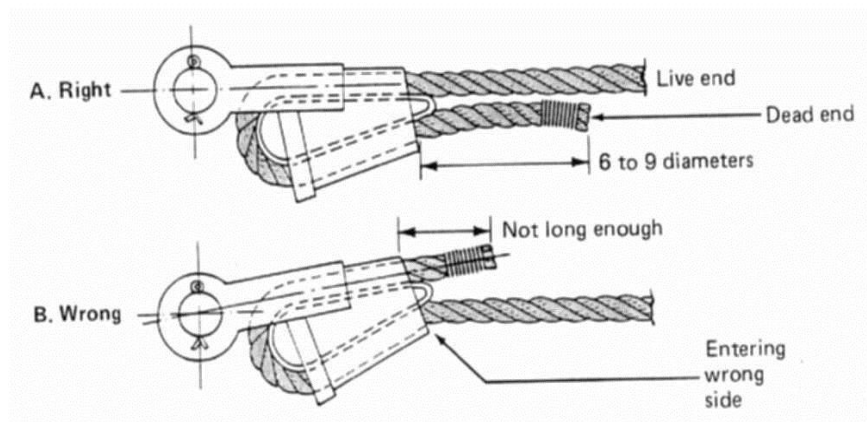
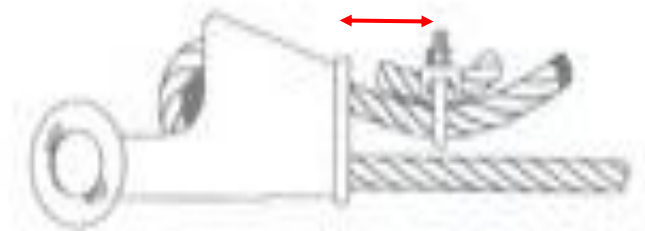


Fig. 25: Attachment of the 'dead' rope line to the wedge

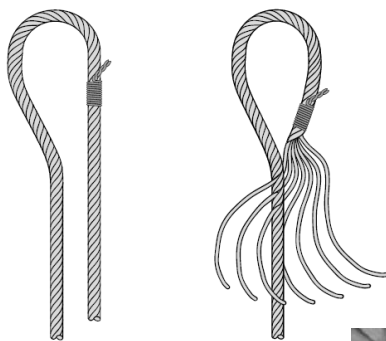
باید توجه داشت که قسمت مرده سیم بکسل باید ۶ تا ۹ برابر قطر سیم، از سوکت بیرون آمده باشد:

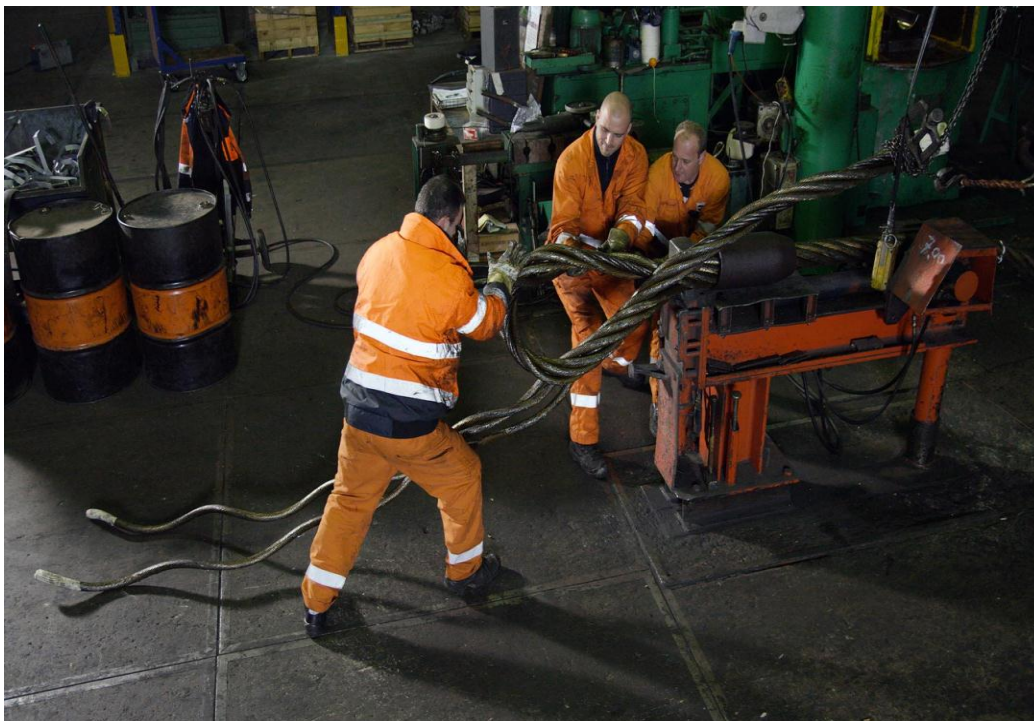


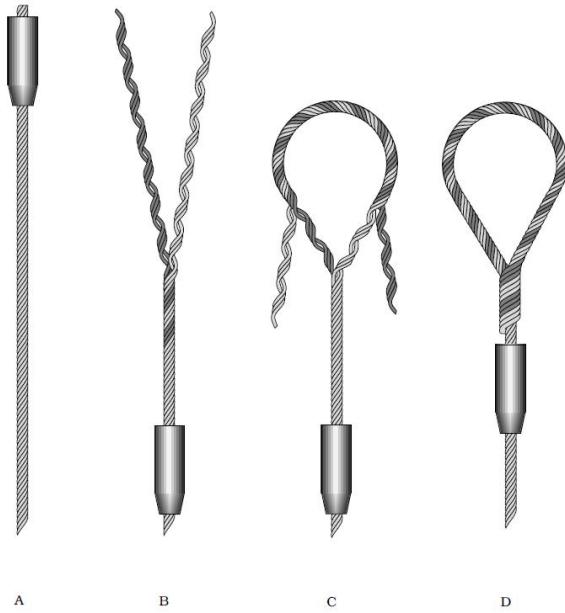
فاصله کلیپ تا سوکت باید سه برابر قطر سیم بکسل یا  
۷۵ میلیمتر باشد.

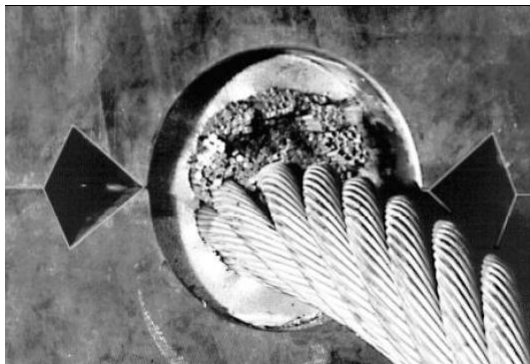
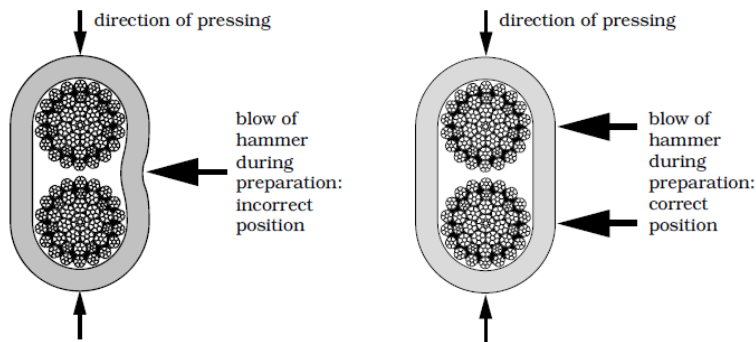
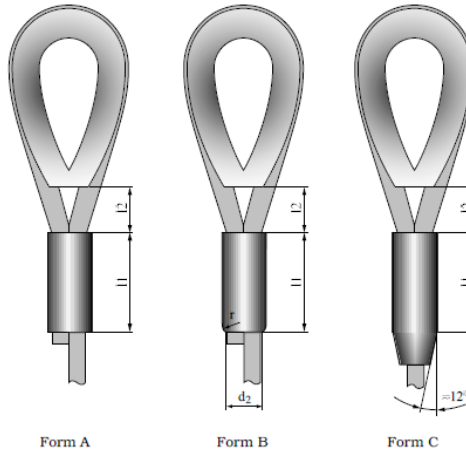


تاباندن انتهای سیم (Splicing)









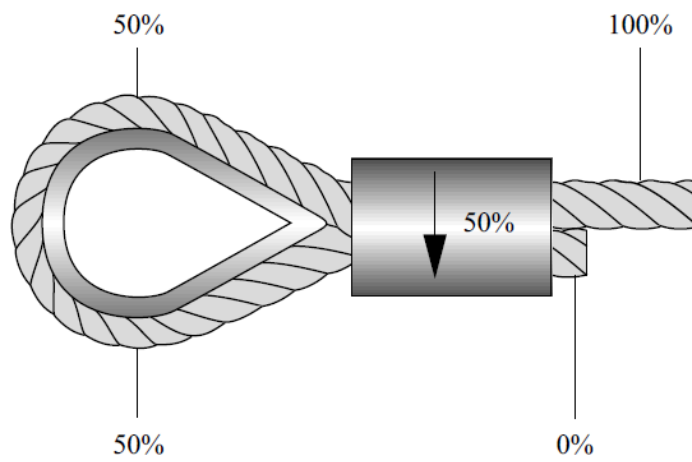


Fig. 45: Force transfer in aluminium clamps

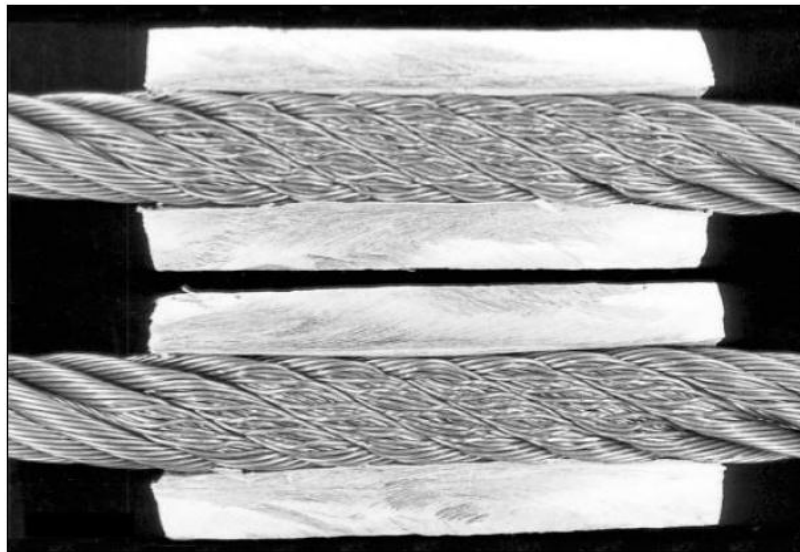


Fig. 46: The contact zones of regular lay ropes made visible by cutting the clamp in half

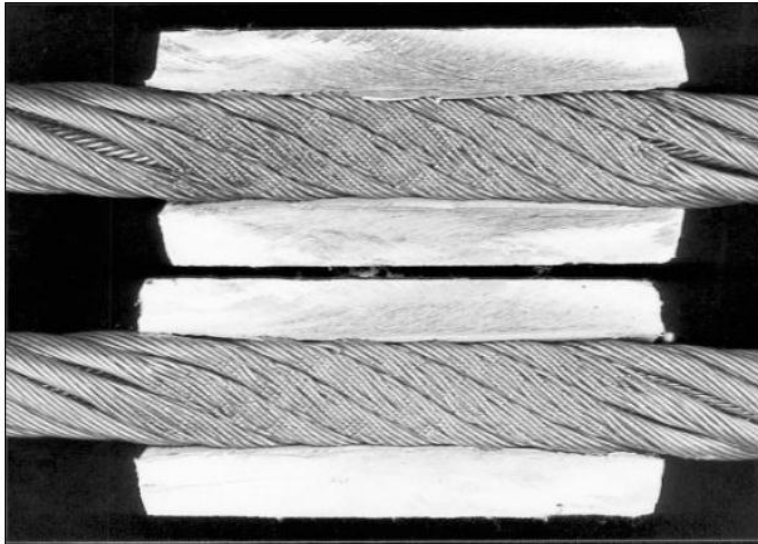
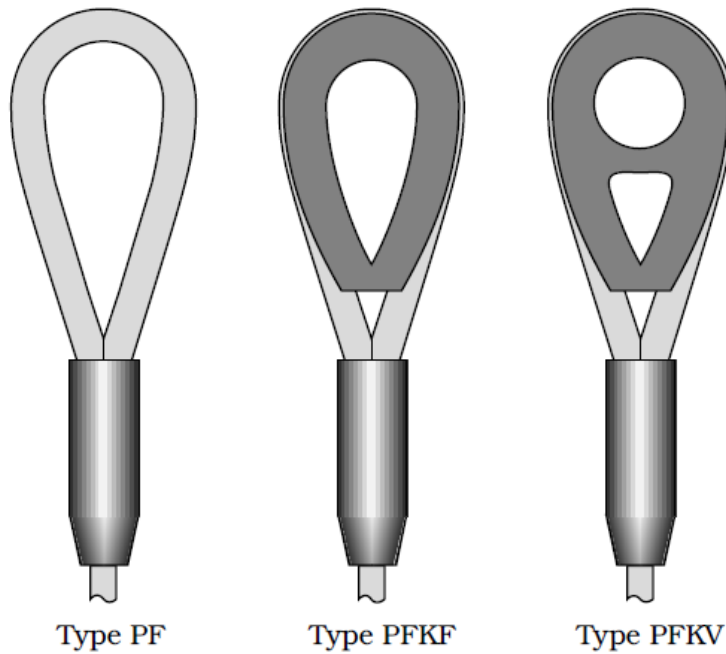


Fig. 47: The contact zones of Langs lay ropes made visible by cutting the clamp in half



Type PF

Type PFKF

Type PFKV



## سوکت U-Bolt (مهيار انتهای سيم بکسل)

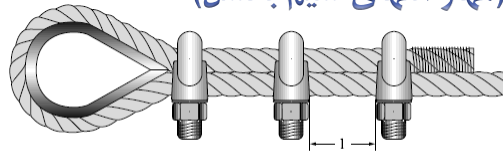


Fig. 2: Rope end connection using wire rope clips

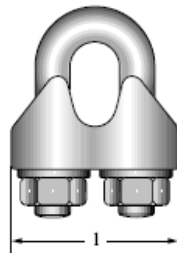


Fig. 3: Wire rope clip certified to DIN 1142

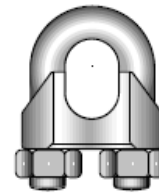
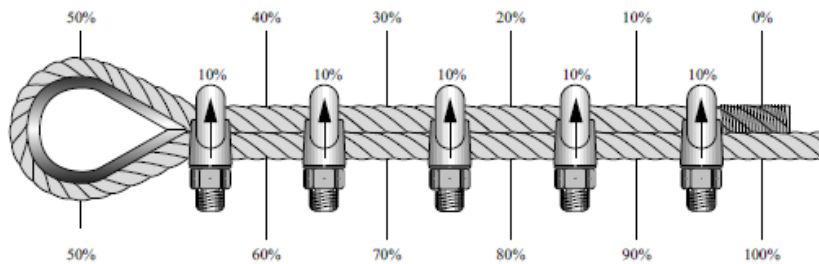


Fig. 4: Wire rope clips certified to DIN 741



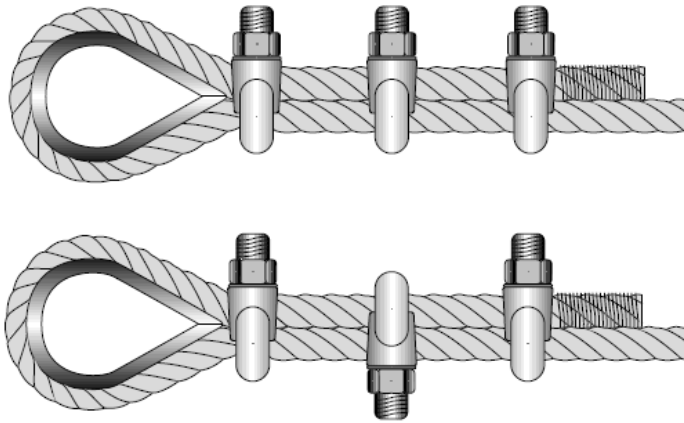


Fig. 6: End connections with rope clips fitted incorrectly

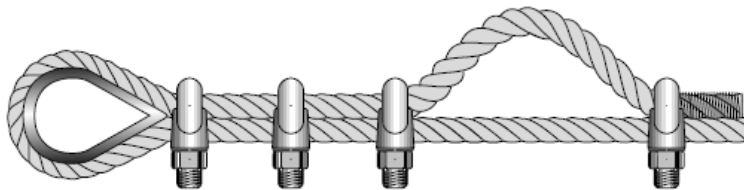


Fig. 9: The 'dead' end forms a bow – the wire rope has not slipped

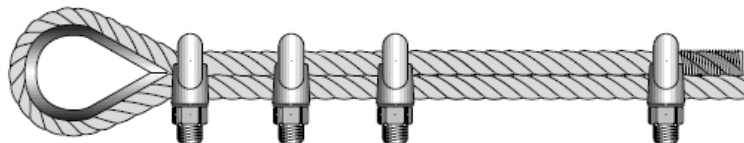


Fig. 10: The 'dead' end is straight – the wire rope has slipped

Nominal size	Torque [Nm]	Required number of clips [-]
5	2,0	3
6,5	3,5	3
8	6,0	4
10	9,0	4
13	33	4
16	49	4
19	67,7	4
22	107	5
26	147	5
30	212	6
34	296	6
40	363	6

## اپراتور جرثقیل

اپراتور مسئول ایمنی جرثقیل  
و کار کردن آن در محدوده  
ایمن است.

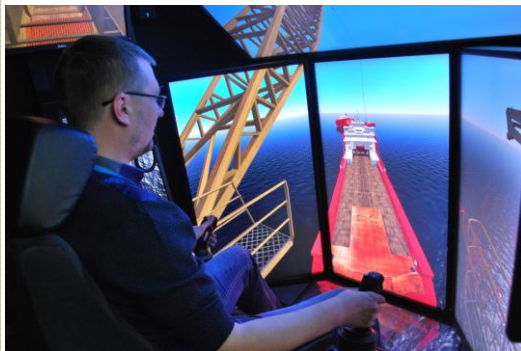
- اپراتور یا راننده جرثقیل:

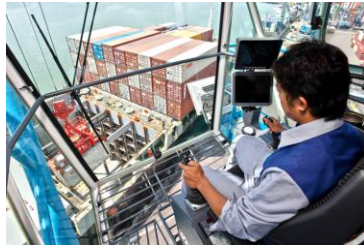
کاربر مجموعه جرثقیل

مسئول راهبری بوم

مسئول انجام عمل برداشتن و گذاشتن بار

جایگاه: درون اتاقک مخصوص اپراتوری





## شرایط عمومی اپراتور

- اپراتور/راننده بایستی:
- حداقل ۱۸ سال سن داشته باشد.
- آموزش کافی برای کار با جرثقیل خود دیده باشد.
- با جرثقیل و تجهیزات ایمنی آن آشنایی داشته باشد
- وظایف ریگر را بدرستی بشناسد و علائم ارتباطی جدول را بشناسد تا بتواند امنیت ریگر را تامین کند.
- درک کامل از سیگنالهای ارتباطی رادیویی و تلویزیونی بین مجموعه داشته باشد.

## وظایف اپراتور-1

- اپراتور/راننده بایستی:
- به چگونگی عملیات نصب و ترتیب باربرداری آگاهی کامل داشته باشد
- باید بتواند سیستم کنترل و نشان دهنده جرثقیل را مطابق با شرایط محیط برنامه ریزی کند.
- قبل از شروع کار با جرثقیل، اپراتور باید بازرسی های قبل از کار را مطابق با چک لیست های بازرسی روزانه انجام دهد.
- در شرایط خاص لازم است که اپراتور از مکانیک جرثقیل یاری بگیرد.
- میزان سوخت، روغن و مایع خنک کننده را باید کنترل کند.
- هنگامی که جرثقیل برای اولین بار روشن می شود، اپراتور باید به مدت ۵ دقیقه با آن کار نکند و آن را حرکت ندهد. سپس همه کنترل ها، ترمزها، ابزارها و تجهیزات ایمنی برای اطمینان از عملکرد درستشان کنترل شوند.

## وظایف اپراتور-2

- اپراتور/راننده بایستی:
  - هرگونه خرابی و آسیب دیدگی مشاهده شده را به مکانیک جرثقیل اطلاع دهد تا نسبت به رفع آن اقدام کند. در صورتی که مکانیک قادر نباشد مشکل موجود را حل کند بایستی از افراد متخصص در این زمینه کمک بگیرد.
  - اگر عملیات باربرداری در یک محوطه لوله کشی شده یا مشابه آن که قبلا خاکبرداری شده انجام شود، بایستی اقدامات خاص اضافی صورت بگیرد برای نمونه زمین بایستی محکم باشد و چنانچه به اندازه کافی محکم نبوده و سست باشد، بایستی برای استقرار جکها، در محوطه خاصی از زمین با روشهای موجود(مثلا استفاده از تراورس) استحکام کافی ایجاد نمود.
  - اپراتور جرثقیل بایستی همچنین اطمینان حاصل کند که هیچ گونه احتمال سست و خالی شدن زمین بدلیل وجود ابراهها، لوله های گاز یا لوله های آب وجود نداشته باشد چراکه ممکن است باعث چپ شدن جرثقیل شود.
  - هنگام کارکردن نزدیک لبه های کانال ها ، حفرة ها، اسکله یا بارانداز بایستی دقت ویژه و مخصوص مبذول شود و فاصله کافی رعایت شود.
  - هنگام باربرداری و استقرار جرثقیل روی جکهای پایه اگر محل جکها سست باشد می تواند تعادل جرثقیل بهم خورده و چپ شود.

## وظایف اپراتور-3

- اپراتور/راننده بایستی:
  - اگر جرثقیل در محیطهای تونلی یا مشابه آن با سقفهای بسته مستقر شده باشد، اپراتور باید به تجهیزات بالای سر خود از جمله کابلهای برق که ممکن است خطر ساز باشند، توجه کافی داشته باشد و حداقل فاصله پیشنهاد شده را تا سقف رعایت کند.
  - توجه داشته باشید که کابلهای برق در اثر وزش باد می توانند نوسان نموده و جابجا شوند، و خطر برق گرفتگی ایجاد نمایند.
  - علاوه بر رعایت احتیاط جهت عدم برخورد با کابلهای بالای سر یا اطراف محل کار ، بایستی دقت نمود که بوم یا جیب به جرثقیلهای مجاور خود نیز برخورد نکنند.
  - شرایط خوب و ایده آل این است که اپراتور جرثقیل در هر زمان قادر باشد بار را ببیند، ولی این امر همیشه ممکن نیست و اپراتور معمولاً نیاز خواهد داشت که کسی وی را راهنمایی کرده و وضعیت موجود را به وی اعلام کند، که در بعضی مواقع در صورت نبودن چنین شخصی همان کسی که بار را می بندد این کار را انجام می دهد.
  - در پایان، اپراتور بایستی دقت زیادی هنگام عملیات باربرداری و کار با جرثقیل و یا تخلیه و بارگیری، داشته باشد.

## وظایف اپراتور – کنترل‌های دوره‌ای 1

در آغاز هر شیفت کاری، اپراتور جرثقیل یا دیگر افراد دارای صلاحیت مانند مکانیک جرثقیل، بایستی کنترل‌ها و بازرسی‌های عادی را که شامل موارد زیر است انجام دهند:

- (a) کنترل شود که سیستم نشان دهنده و محدود کننده لنگر با مقادیر صحیح تنظیم شده باشد و طول بوم و تعداد لای سیم‌ها درست باشد.
- (b) جهت انجام عملیات، از مناسب بودن وزنه‌های تعادل اطمینان حاصل کنید. در صورتی که وزنه‌ها قابل انتقال و جابجایی می‌باشند، بررسی کنید که وزنه‌های تعادل مطابق آنچه که در جدول وزنه‌های تعادل آمده، به طرز صحیحی ثابت شده باشند و برای شرایط عملیاتی مورد استفاده ما مناسب باشند.
- (c) سطح روغن، میزان سوخت و وضعیت روانکاری را کنترل کند.
- (d) طنابها و اتصالات ثابت انتهایی طناب و تکیه‌گاهها را از نظر وجود آسیب دیدگی یا سائیدگی کنترل شوند.



## وظایف اپراتور – کنترل‌های دوره‌ای 2

- (e) برای جرثقیل‌های چرخ لاستیکی و خصوصا جرثقیل‌های کارگاهی، میزان فشار باد لاستیک چرخها بازرسی شود.
- (f) کنترل شود که همه مخازن هوا خشک باشند و آب و رسوبات آنها تخلیه شود.
- (g) بومها را از نظر وجود هر گونه آسیب دیدگی کنترل کند.
- (h) برای ایمنی و جلوگیری از خطر حریق، بایستی کابین جرثقیل مرتب بوده و فاقد هرگونه قوطی‌های گریس و روغن، اسباب و لباسهای کهنه یا مواد دیگر باشد.
- (i) فشار سیستمهای هیدرولیک کنترل شود.
- (j) عملکرد ترمز جرثقیل مورد دقت و توجه خاصی قرار گیرد.
- (k) از عملکرد سوئیچهای قطع کننده و محدودکننده اطمینان حاصل کند. در عملیاتی که بدون استفاده از این ابزارهای ایمنی و محدود کننده انجام می‌شود، دقت کافی مبذول شود.



## آزمایش های دوره‌ای باید در مواقع زیر تکرار شوند:

- در فواصل زمانی مناسب که توسط مراجع ذیصلاح توصیه می شود.
- پس از هر برپاسازی مجدد
- پس از هرگونه تعمیر و یا تغییر اساسی در ساختمان جرثقیل

## شرایط عمومی ریگر

✓ ریگر مسئول بارگذاری و برداشتن بار از روی جرثقیل و نیز استفاده از دنده صحیح بالابری است.

✓ ریگر بایستی:

- 18 سال سن داشته باشد.
- دید، شنوایی و واکنشهای رفتاری مناسب داشته باشد.
- چابک باشد و قادر به رفع و رجوع مسائل جرثقیل باشد.
- علائم دستی هدایت راننده را بشناسد و سیگنالها را بطور واضح تفهیم نماید
- جهت حرکت را به راننده اطلاع دهد و بارگذاری و باربرداری را به نحوی که امنیت کارکنان و سایت حفظ شود هدایت کند.
- درک کامل از سیگنالهای ارتباطی رادیویی و تلویزیونی بین اجزا داشته باشد
- با پوشش متفاوت از سایر پرسنل برای راننده جرثقیل قابل شناسایی باشد.



## آشنایی با اصطلاحات باربرداری – 1

- 1- بار اسمی نهایی (Nominal Capacity):
  - ماکزیمم باری است که در طول بوم و شعاع کار مورد نظر برای باربرداری مجاز شده است. وزن هوك و دیگر ابزارهای باربرداری به عنوان قسمتی از بار محسوب می شود.
- 2- بار اسمی (Rated load):
  - باری است که بایستی بالا برده شود که از کم کردن وزن هوك و دیگر ابزارهای باربرداری از بار اسمی نهایی به دست می آید.
- 3- ظرفیت باربرداری (Lifting capacity):
  - ماکزیمم بار اسمی نهایی است که جرثقیل قادر به بلند کردن آن باشد.
- 4- شعاع کار (Working radius):
  - فاصله افقی در سطح زمین از مرکز سوئیچینگ جرثقیل تا خط عمودی از مرکز بار می باشد.



## آشنایی با اصطلاحات باربرداری – 2

- 5- ارتفاع باربرداری (Lifting height):
  - فاصله عمودی از سطح زمین تا هوك جرثقیل می باشد.
- 6- طول بوم (Boom length):
  - فاصله محوری بین پین اتصال ته بوم و بین اتصال قرقره سر بوم می باشد.
- 7- زاویه باربرداری (Boom angle):
  - زاویه بین مرکز بوم با خط افق می باشد.
- 8- حرکت چرخشی (Swing)
- 9- حرکت بالابری (Hoisting)
- 10- تغییر زاویه بوم (Luffing)
- 11- حرکت افقی بر روی بوم (Slewing)
- 12- سوئیچ محدود کننده (Limited Switch)



## آشنایی با اصطلاحات باربرداری – 3

13- جدول باربرداري (Load Chart)

14- جدول علائم دستي (Hand Signal Chart)

15- وزنه تعادلي (Counter Weight)

16- ساپورت بوم (Pendant)

17- دکل اصلي (Mast-Tower)



## خطرات احتمالی جرثقیل

- ✓ معمولاً اپراتور جرثقیل از نحوه عملکرد بی اطلاع بوده و داشتن گواهینامه نادیده گرفته می شود.
- ✓ بازرسی ناقص و عدم انجام آن در دوره‌های زمانی مشخص خطرآفرین است.
- ✓ عدم رعایت الزامات کار با جرثقیل در شرایط محیط کار
- ✓ ۴۵ درصد حوادث جرثقیل تماس با خطوط نیرو است
- ✓ قرار گرفتن زیر قلاب جرثقیل
- ✓ چرخش بیش از اندازه
- ✓ سقوط بار در اثر شکستن تیرک، شکستن وزنه تعادل، سقوط و نقص دکل و طناب

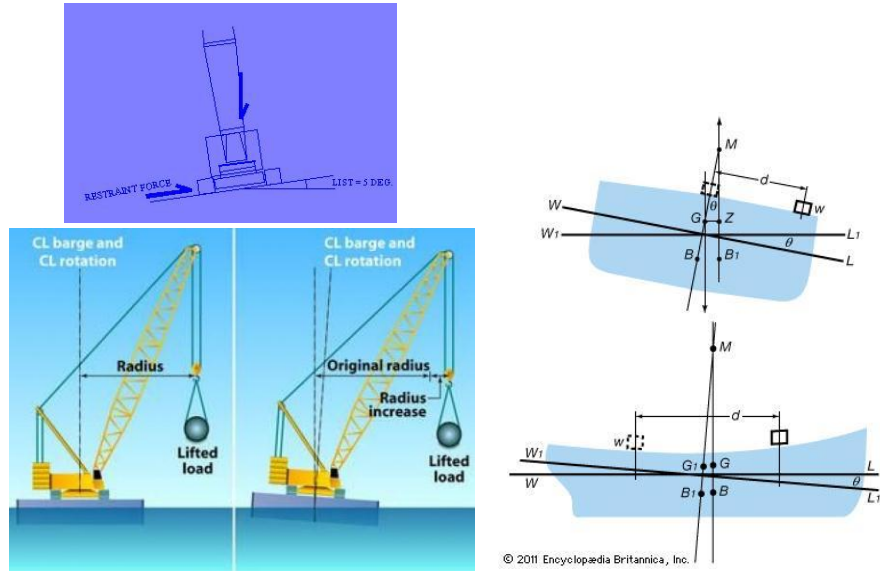
## خطرات ناشی از عدم رعایت فاصله از کابل برق

- ✓ هرگاه یکی از بخش های فلزی جرثقیل با سیم لخت فشار قوی تماس پیدا کند.
- ✓ عایق گذاری و وسایل اخطار دهنده نمی تواند جایگزین فاصله مجاز باشد.
- ✓ انسان نمی تواند با تکیه بر قضاوت بینایی فاصله را تعیین نماید.

## نکات ایمنی کار با جرثقیل - شرایط عمومی دستگاه

- ❖ جرثقیل بایستی گواهینامه سلامت فنی را از مؤسسات بازرسی مجاز اخذ کرده باشد که پس از کنترل تمامی قسمت های دستگاه برای مدت معین صادر می شود.
- ❖ روی بدنه تمامی وسایل بالابرنده باید میزان بار کاری مجاز نوشته شده باشد
- ❖ **Maximum Safe Working Load** حداکثر بار ایمن باید مشخص باشد.
- ❖ مجهز به کلیدی باشند که اپراتور بتواند در جای خود همه حرکات جرثقیل را متوقف کند.
- ❖ جرثقیل های برقی دارای ابزار ویژه حفاظت در برابر اضافه بار باشند.
- ❖ کلیدها و کنترلرها نباید قفل شوند.
- ❖ در صورتی که در معرض خطر وزش شدید باد باشند باید اقدامات لازم جهت افزایش استحکام و ثبات انجام گیرد.
- ❖ پس از به کار افتادن کلیدهای محدود کننده باید امکان حرکت در جهت عکس وجود داشته باشد.
- ❖ پس از به کار افتادن کلیدهای محدود کننده باید امکان حرکت در جهت عکس وجود داشته باشد.
- ❖ فاصله پل با افراد دست کم ۶ متر باشد.

تعادل در شناورها از طریق پر کردن مخازن شناور از آب دریا تامین میگردد.



تعادل در شناورها مطابق استاندارد **ASME B30.8** به شرح زیر می باشد:

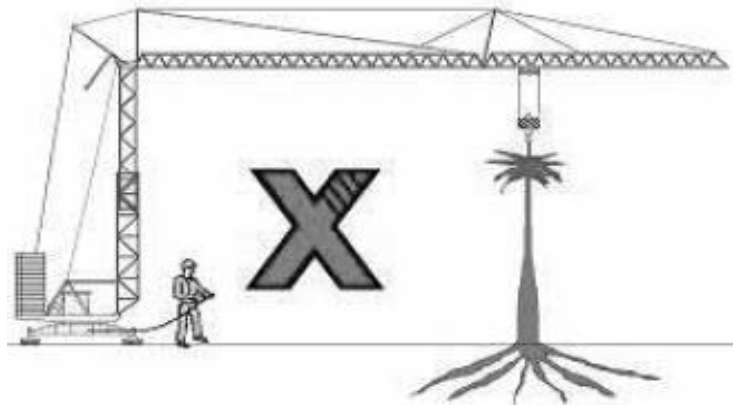
- ❖ برای ظرفیت های 25 تن و پایین تر، حداکثر میزان مجاز **List** و **trim**، 5 درجه می باشد.
- ❖ برای ظرفیت های بالاتر از 25 تن، حداکثر میزان مجاز **List** و **trim**، 7 درجه می باشد.
- ❖ برای ظرفیت های مختلف مقدار 5 درجه پیشنهاد می گردد.
- ❖ **List** و **Trim** در **derrick crane** های نصب شده بر روی شناورها برای تمامی ظرفیت ها، میزان 10 درجه می باشد.
- ❖ **List** و **Trim** در جرثقیل های زمینی که به طور موقت بر روی شناورها قرار گرفته اند برای تمامی ظرفیت ها، میزان 5 درجه یا مطابق نظر سازنده می باشد.



## نکات ایمنی کار با جرثقیل - الزامات راننده و ریگر

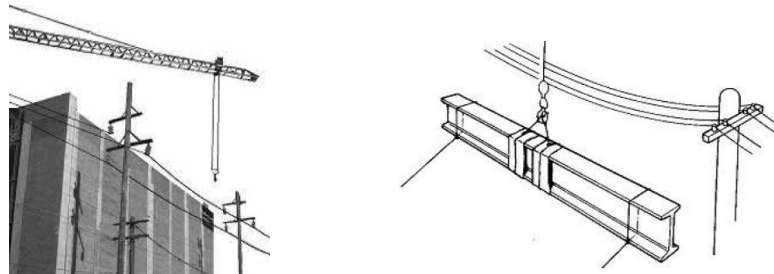
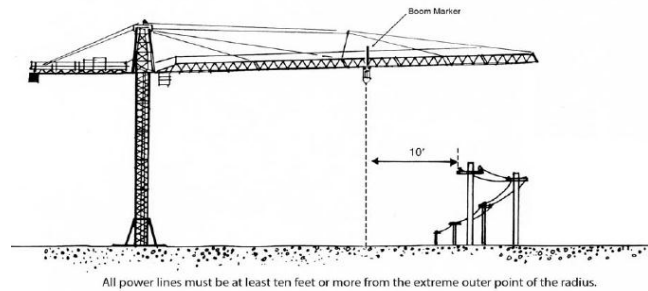
- ❖ تمامی دستورات و تصمیم‌ها دقیق، واضح، روشن و شفاف بیان شوند.
- ❖ ریگر و راننده باید علامتهای استاندارد ریگری را بدانند و با راننده هماهنگ باشد.
- ❖ راننده باید طرز کار با جدول باربرداری را بداند.
- ❖ راننده باید فقط فرمان ریگر را برای جابجایی بارها رعایت نماید.
- ❖ مطمئن شوید که ریگر شما علائم و قوانین مربوط به کار خود را دقیقاً می‌داند و اطلاعات فنی در مورد کار خود را دارد.
- ❖ ریگر بایستی یک نفر باشد.
- ❖ در زمان تخلیه و بارگیری راننده باید در کابین خود نشسته باشد.
- ❖ هنگام کار گوش کردن به ضبط صوت و... توسط راننده ممنوع است.
- ❖ تحت هیچ شرایطی نفر بین بار و جسم دیگر قرار نگیرد.
- ❖ راه دسترسی و یا خروج از مکان استقرار اپراتور باید ایمن باشند.
- ❖ لازم است جرثقیل‌ها بطور مرتب سرویس و نگهداری شوند برنامه‌های تعمیر و نگهداری باید با سفارش سازنده همخوانی داشته باشد.
- ❖ هنگام روشن بودن جرثقیل یا بالابر و در زمان معلق بودن بار اپراتور مجاز به ترک جرثقیل نیست.





## نکات ایمنی کار با جرثقیل - الزامات محیط کار

- ❖ راننده باید دقیقاً بار را ببیند و در جایی که راننده دید ندارد از رادیو بی‌سیم یا وسیله دیگر برای ارتباط استفاده نماید.
- ❖ حداقل فاصله بین جرثقیل در حال گردش و اجسام ثابت ۶۰۰ میلیمتر است.
- ❖ مقاومت زمین و سستی خاک را در نظر بگیرید.
- ❖ اطراف محوطه بالابری کاملاً توسط نوار خطر و تابلوهای هشداردهنده نظیر (خطر سقوط بار و ..) مشخص و معین شود.
- ❖ روشنایی محوطه عملیات بالابری بایستی فراهم گردد.
- ❖ محوطه عملیات بالابری بایستی کاملاً آزاد، خلوت و راننده فضای کافی برای انجام عملیات را داشته باشد.
- ❖ مانعی بین راه رسیدن بار به محل مورد نظر وجود نداشته باشد.
- ❖ قبل از شروع کار محل بارگیری و فرود بار را بررسی نمایید.
- ❖ محل فرود بار تا جای ممکن مسطح و صاف باشد.
- ❖ از جرثقیل نباید در شرایط جوی نامناسب استفاده کرد.
- ❖ در زمان کار با جرثقیل افراد غیرمسئول نباید در محدوده عملیات باشند.

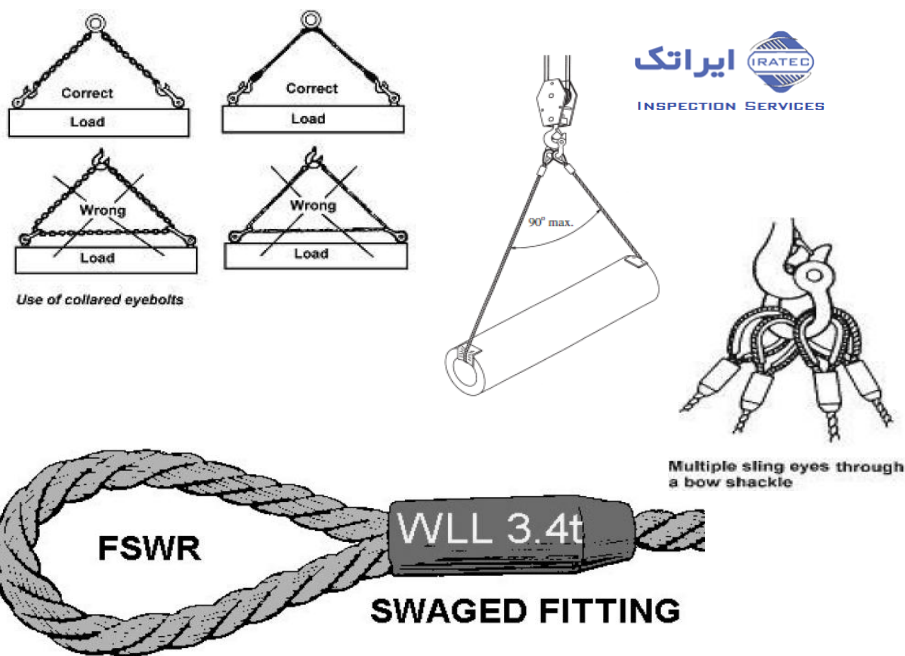


## نکات ایمنی کار با جرثقیل - پیش از شروع کار

- ❖ تمامی قسمتهای جرثقیل به شکل روزانه، هفتگی، ماهیانه و سالیانه مطابق چک لیست بررسی وسوابق کنترل بایگانی شود.
- ❖ پیش از شروع کار با دستگاه از نشتی روغن، سالم بودن سیم بکسلها، کلیدهای قطع کننده و ترمزها مطمئن شوید.
- ❖ قبل از شروع کار هوک و اهرمها را امتحان کنید.
- ❖ هیچ وسیله هیدرولیکی مثل جکهای تعادلی، بازوهای بالابرنده و .. نباید نشت روغن داشته باشند.
- ❖ سیم بکسلها کاملا در درام قرار گرفته باشند و روی یکدیگر پیچ نخورده باشند.
- ❖ از محکم بودن وزنههای تعادلی اطمینان حاصل کنید.
- ❖ مطمئن شوید در بالای سر شما شبکه برق وجود ندارد.
- ❖ رادیو بی سیم خود را چک نمایید.
- ❖ چراغهای جرثقیل شامل بوم، جلو، عقب، خط، ترمز، و... بایست سالم باشند.
- ❖ پیش از جک زدن، محل را بازرسی نموده و حتما در زیر جکها الوار قرار دهید.
- ❖ جکهای تعادلی را از برخورد با موانع محافظت نمایید.

## نکات ایمنی کار با جرثقیل - ایمنی تجهیزات کمک بالابری

- ❖ از تسمه ها، شکل، وایر، هوک و سایر تجهیزات استاندارد که میزان بار کاری مجاز آنها ذکر شده استفاده نمایید.
- ❖ تسمه‌ها قبل از کار چک شوند تا زدگی یا پارگی نداشته باشند.
- ❖ در گوشه‌های تیز بار برای جلوگیری از صدمه به تسمه و زنجیر از پدینگ یا سافتنر استفاده شود
- ❖ مواظب باشید که بلت، بکسل، زنجیر زیر بار سنگین قرار نگیرند.
- ❖ هرگز تسمه یا زنجیر را از زیر بار نکشید.
- ❖ سیم بکسلها طبق توصیه سازنده روغن کاری شوند و از تماس آنها با اسیدها و فلزات داغ و مواد خورنده جلوگیری شود.
- ❖ سیم بکسلها نبایستی خم شوند.
- ❖ وایرها و تسمه‌ها بایستی کاملا صاف و بدون تاب خوردگی باشند.
- ❖ تسمه‌ها یا وایرهای دو یا سه ساقه بایستی توسط حلقه به شکل وصل شوند (زاویه بین ساقه‌ها ۹۰ درجه می‌باشد)
- ❖ سیم بکسلها در صورت زدگی، زنگ‌زدگی و پارگی یک رشته از ۲۰ رشته (بیش از ۵٪) نباید مورد استفاده قرار گیرند.
- ❖ برای افزایش طول زنجیر از پیچ و مهره استفاده نکنید.
- ❖ از گره زدن زنجیرها برای کوتاه کردن طول آنها خودداری شود.



## نکات ایمنی کار با جرثقیل - حمل نفر

- ❖ نفراتی که در ارتفاع کار میکنند بایستی بوسیله سبد حمل نفر جابجا شوند و از آویزان شدن به هوک خودداری نمایند.
- ❖ افرادی که داخل سبد نفر کار می کنند بایستی از کمربند ایمنی پاراشوتی استفاده نمایند.
- ❖ درون سبد نفر باید دستگیره داخلی تعبیه شده باشد.
- ❖ سبد نفر باید به طناب مهار بسته شود.



## نکات ایمنی کار با جرثقیل - نکات باربرداری

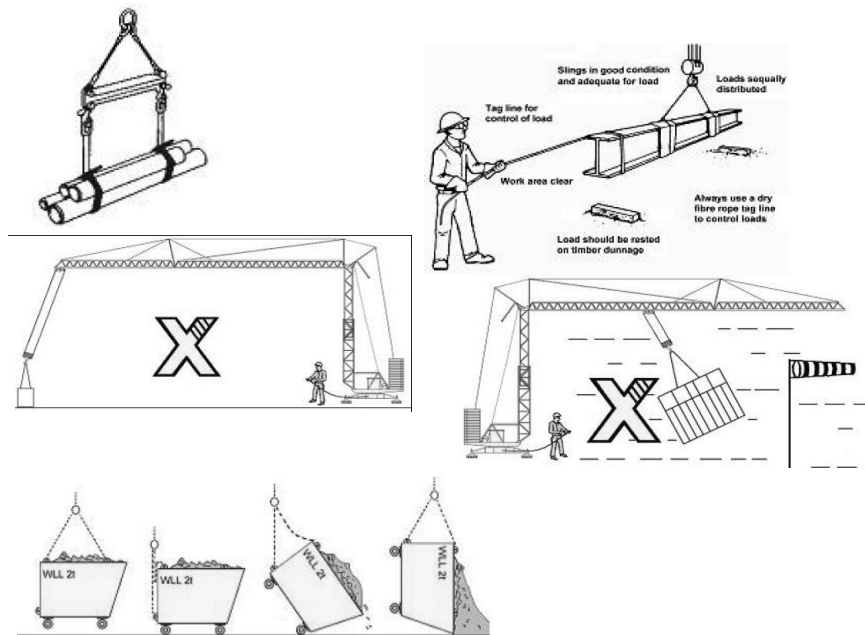
- ❖ بارهای مختلف از نظر سبب بایستی جداگانه حمل شوند.
- ❖ تمامی عملیات بارگیری و تخلیه بایستی به آرامی صورت گیرد.
- ❖ در زمان استفاده از تک وایر، اهرم سقوط آزاد را که سبب می شود سیم بکسل با سرعت زیاد حرکت نماید بکار نگیرید.
- ❖ کلیه بارها در زمان جابجایی بوسیله طناب مهار کنترل شوند.
- ❖ طناب مهار نبایستی به هوک، بکسل و شکل بسته شود.
- ❖ در زمان بلند کردن بار، بایستی کاملاً در مرکز ثقل دستگاه قرار داشته باشد در غیر این صورت بار می تواند بر جرثقیل اعمال نیرو کرده و تعادل آنرا بهم بزند (بار بصورت پاندولی در می آید)
- ❖ موقعی که بار را جابجا میکنید کاملاً مراقب باشید تا افراد زیر بار نباشند
- ❖ پیش از بلند کردن بار، با بوق زدن دیگران را مطلع سازید.

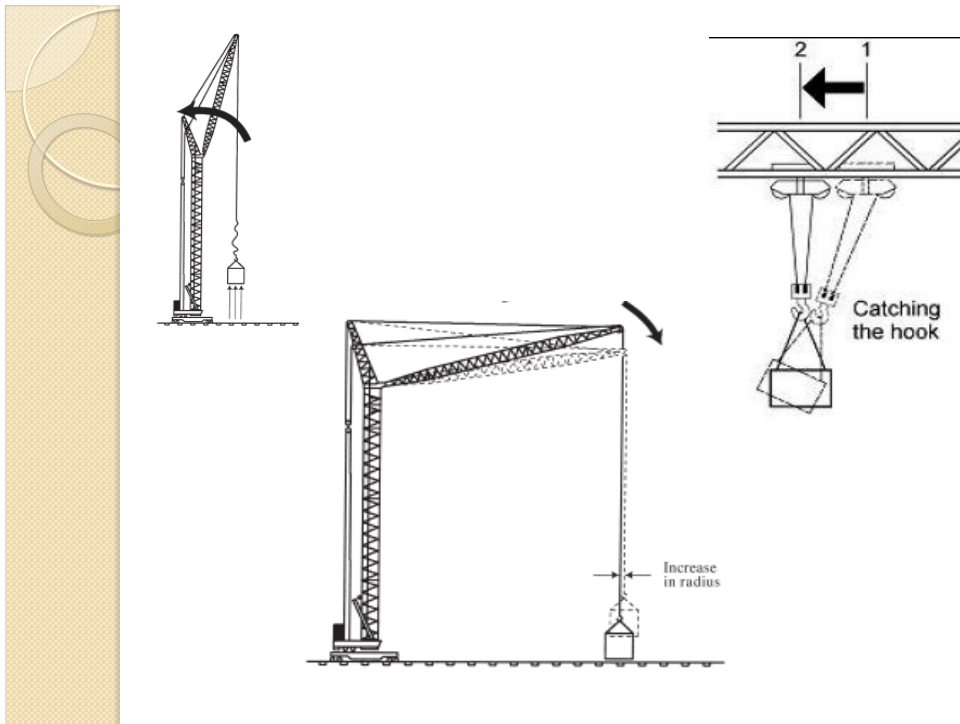




## نکات ایمنی کار با جرثقیل - نکات باربرداری

- ❖ وسایل مانند آجر یا سنگ توسط سبد کاملاً محکم و با ارتفاع مناسب جابجا شوند.
- ❖ در زمان نقل و انتقال بار کسی روی بار یا قلاب جرثقیل آویزان نشود.
- ❖ تحت هیچ شرایطی بار نایبستی برای مدت طولانی به صورت معلق در هوا نگه داشته شود.
- ❖ هرگز زیر و روی بار معلق نایستید.
- ❖ در زمان جابجایی، بار تا حد امکان به سطح زمین نزدیک باشد.
- ❖ در هوای طوفانی یا بادهای شدید کار باید متوقف گردد. در شرایط باد وزن بار متصل به جرثقیل طبق جدول بار نباید از ۷۷٪ میزان بار واژگونی بیشتر شود.
- ❖ هرگاه مرکز ثقل بار و تکیه گاه جرثقیل در راستای یکدیگر نباشند بلند کردن اجسام ممنوع است.
- ❖ هیچگاه (به جز در زمان آزمایش) جرثقیل یا وینچ و یا بالابر نباید بار سنگین تر از بار ایمن بردارند.
- ❖ از جرثقیل نباید برای کندن اجسام ثابت و یا به حرکت درآوردن وسایل نقلیه استفاده کرد.





### نکات ایمنی کار با جرثقیل - نکات باربرداری بارهای سنگین

- ❖ اگر وزن بار به اندازه ظرفیت نهایی جرثقیل باشد، با کنترل واحد ایمنی جابجا گردد..
- ❖ برای جابجایی بارهای سنگین ابتدا بار باید به اندازه ۱۵۰ میلیمتر از زمین بلند شود و اگر اتفاقی نیفتاد با احتیاط کامل بار جابجا شود.
- ❖ بارهای سنگین با نظارت مسئولین ایمنی و حتماً صبح نصب گردد تا در صورت بروز اشکال در نصب، زمان کافی برای رفع آنها وجود داشته باشد.

## نکات ایمنی کار با جرثقیل - نکات تخلیه بار

- ❖ بار را طوری روی هم بچینید که امکان برداشتن ایمن آن وجود داشته باشد و فضای کافی برای تردد ماشین آلات بین آن در نظر گرفته شود.
- ❖ بار را روی الوار باریک بگذارید تا تسمه و بکسلها زیر بار نمانند.
- ❖ پس از اتمام کار بوم جمع شود و درب کابین قفل شود.



## نکات ایمنی کار با جرثقیل - بروز حوادث

- ❖ نصب کیسول آتش نشانی در اتاق راننده الزامی بوده و راننده وریگر بایستی نحوه کار کردن با آن را بدانند.
- ❖ چنانچه تعادل جرثقیل بهم بخورد در نوع تلسکوپی میتوان بوم را جمع کرد در نوع بوم خشک بوم بایستی به سمت بالا کشیده شود و یا در محل مورد نظر قرار گرفته شود.



## تجهیزات ایمنی شخصی



- کلاه ایمنی
- دستکش
- حفاظت چشمها
- ماسک تنفسی
- حفاظت شنوایی
- پای افزار
- حفاظت در برابر آفتاب
- کمکهای اولیه



## کلاه ایمنی

- در تمام مکانهایی که خطر سقوط اشیا از ارتفاع هست
- در تمام مکانهایی که تابلو هشدار استفاده از این تجهیز وجود دارد
- باید از کلاه ایمنی دارای بند چانه استفاده کرد.
- کلاه ایمنی بایستی با استاندارد ایمنی صنعت ، **AS1801** انطباق داشته باشد.



## دستکش



- پوشیدن دستکش از برای حفاظت دستها در برابر:
- حرارت و سایش
- فلزات مذاب
- لبه‌های تیز
- ممکن است دستکشهای خاص برای حفاظت در برابر مواد شیمیایی مورد نیاز باشد. (فروشنده متخصص)

## حفاظت چشمها



- انواع آسیب چشمی
- I. آسیب فیزیکی ناشی از ذرات معلق، غبار و فلزات مذاب
- II. آسیب شیمیایی ناشی از مایعات سمی، گازها، بخارات و غبار
- III. آسیب تشعشع ناشی از نور آفتاب، نور مرئی، لیزر و مادون قرمز
- از فروشنده متخصص درخصوص قرار گرفتن در معرض این آسیبه‌ها و نحوه صحیح مراقبت از چشمها مشاوره بگیرید.
- حفاظت چشمها بایستی با استاندارد صنعتی **ASI337** انطباق داشته باشد.



## ماسک تنفسی

- ماسک تنفسی برای محافظت از خود در برابر مواد:
  ۱. بخارات و گازهای سمی
  ۲. غبارهای سوزان مانند سیلیکا
- سیلیکا در هر مکانی که خاکبرداری انجام می شود مانند ساختمانها، امور جاده ای، تونل سازی و معدنکاری یافت می شوند.
- برای محافظت از خود از ماسک تنفسی تولید شده بر اساس استاندارد صنعتی **AS 1716** کمک بگیرید.



## حفاظت شنوایی

- احتمال دچار شدن به آسیبهای شنوایی در صورت قرار گرفتن طولانی مدت در معرض اصوات صنعتی بالای ۸۵ دسی بل بالا است.
- این میزان سطح صدای یک لودر یا کامیون بزرگ است.
- یک اره زنجیر درخت بر سطح صدایی بالای ۹۲ دسی بل دارد.
- تجهیزات محافظت شنوایی مطابق استاندارد **AS 1270** ساخته می شوند.



## پای افزار

- پا را از گیر افتادن، لهیدگی و سایر آسیبه‌ها محافظت کند
- کفشهای راحت با حداکثر پوشش پا انتخاب کنید کفشهای سبک انعطاف‌پذیر با پنجه پلاستیکی یا فولادی
- پای افزارها مطابق استاندارد AS 1270 ساخته می شوند.

## حفاظت در برابر آفتاب

- برای پیشگیری از تخریب دائمی پوست بدن بوسیله اشعه‌های طیف بنفش
- همواره کلاه، دستکش بلند، شلوار بلند بپوشید
- در هنگام کار در معرض آفتاب از کرمهای ضد آفتاب و اشعه ماوراء بنفش استفاده مایید.



## کمک‌های اولیه

- اپراتورها و ریگرهای جرثقیلهای برجی در صنعتی با ریسک بالا فعالیت دارند. امکان وارد آمدن صدمات جدی وجود دارد که
- بایستی کمک‌های اولیه برای مواردی چون احیای نفس، بند آوردن خونریزی و... فراهم باشد.
- اپراتورها باید محل نگهداری همه کیت‌های این تجهیزات را بدانند.
- در هر طبقه و با فواصل حداکثر ۱۰۰ متر باید جعبه کمک‌های اولیه موجود باشد.
- علامت استاندارد این تجهیز یک ماه سرخ رنگ در زمینه سفید است.
- پیشنهاد می‌شود اپراتورها دوره کمک‌های اولیه را بگذرانند و گواهی مربوطه را اخذ کنند.
- بایستی یک قفسه برای انتقال کمک‌های اولیه به افرادی که روی جرثقیل دچار حادثه می‌شوند در دسترس باشد.



## بازرسی روزانه جرثقیل

- بازرسی سازه اصلی
- بازرسی ترمزها
- بازرسی وایرها و تجهیزات کمک‌بالابری
- بازرسی کابین
- بازرسی سیستم قدرت و محرک دستگاه
- بازرسی تجهیزات ایمنی
- بازرسی نشانگرها



## ترمزها:

1. ترمزها باید همواره قادر به عمل باشند.
2. در صورت نیاز برای پیشگیری از حادثه ترمزها باید به قفل مجهز باشند.
3. ترمزها باید بدون ایجاد شوک و یا تاخیر عمل کنند.
4. نیروی موردنیاز برای عملکرد ترمزهای دستی نباید بیش از ۱۶ کیلوگرم باشد.
5. نیروی موردنیاز برای عملکرد ترمزهای پایی نباید بیش از ۳۲ کیلوگرم باشد.

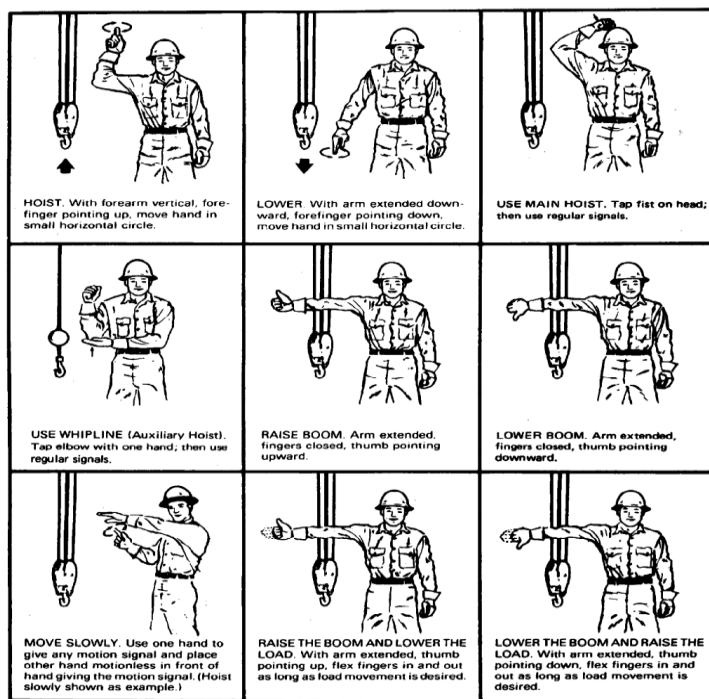
## اتاقک

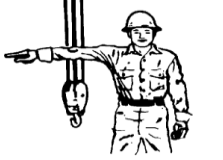


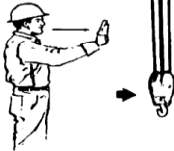

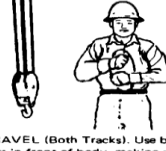







- ✓ جای اتاقک و شکل ساختمان آن باید به گونه ای باشد که راننده همواره بهترین دید را داشته باشد.
- ✓ اپراتور را در مقابل شرایط جوی نامناسب حفظ نمایند.
- ✓ به خوبی تهویه شوند
- ✓ در هوای سرد بخوبی گرم شوند.
- ✓ به آتش خاموش کنهای دستی مناسب مجهز باشد.
- ✓ جدول بار کاری ایمن در شرایط مختلف باید در کابین راننده نصب شده باشد این جدول براساس طول بازو، شعاع عملیات و چگونگی عملیات بار تنظیم می شود.

## نشانگرها

- همه جرثقیل ها باید به نشانگرهای خودکار مجهز باشند تا:
  1. به وضوح میزان بار ایمن کار را در زوایای مختلف بازو یا تیرک نشان دهد.
  2. در صورتی که وزن بار از حد ایمن تجاوز نماید سیگنال های مختلف دیداری و یا شنیداری اپراتور را آگاه سازند.
  3. راننده جرثقیل باید همواره به میزان زاویه بازو که توسط نشانگر ارائه می شود توجه کند.
  4. حداکثر زاویه مجاز بازو باید به وضوح بر روی آن قید شود.



 <p><b>SWING</b> Arm extended, point with finger in direction of swing of boom</p>	 <p><b>STOP</b> Arm extended, palm down, move arm back and forth horizontally</p>	 <p><b>EMERGENCY STOP</b> Both arms extended, palms down, move arms back and forth horizontally.</p>
 <p><b>TRAVEL</b> Arm extended forward. Hand open and slightly raised, make pushing motion in direction of travel.</p>	 <p><b>DOG EVERYTHING</b> Clasp hands in front of body.</p>	 <p><b>TRAVEL (Both Tracks)</b> Use both fists in front of body, making a circular motion about each other, indicating direction of travel, forward or backward. (For land cranes only.)</p>
 <p><b>TRAVEL (One Track)</b> Lock the track on side indicated by raised fist. Travel opposite track in direction indicated by circular motion of other fist, rotated vertically in front of body. (For land cranes only.)</p>	 <p><b>EXTEND BOOM (Telescoping Booms)</b> Both fists in front of body with thumbs pointing outward.</p>	 <p><b>RETRACT BOOM (Telescoping Booms)</b> Both fists in front of body with thumbs pointing toward each other.</p>

 <p><b>EXTEND BOOM (Telescoping Boom). One Hand Signal.</b> One fist in front of chest with thumb tapping chest.</p>	 <p><b>RETRACT BOOM (Telescoping Boom). One Hand Signal.</b> One fist in front of chest, thumb pointing outward and heel of fist tapping chest.</p>
---	---

## خطر برخورد با کابل برق فشار قوی و جدول استاندارد

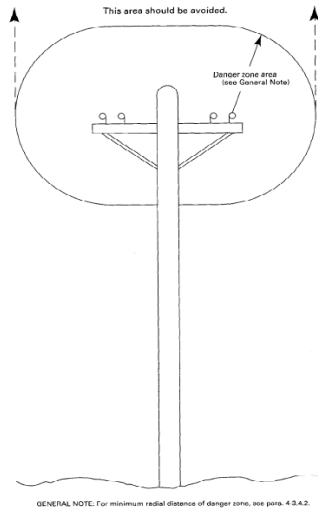


Fig. 8 Danger Zone for Cranes and Lifted Loads Operating Near Electrical Transmission Lines

### حداقل فاصله لازم برای ولتاژ نرمال در هنگام کاربری نزدیک خطوط برق فشار قوی

حداقل فاصله لازم		ولتاژ نرمال
متر	فوت	
۳/۰۶	۱۰	تا ۵۰ کیلوولت
۴/۶	۱۵	۵۰ تا ۲۰۰ کیلوولت
۶/۱	۲۰	۲۰۰ تا ۳۵۰ کیلوولت
۷/۶۲	۲۵	۳۵۰ تا ۵۰۰ کیلوولت
۱۰/۶۷	۳۵	۵۰۰ تا ۷۵۰ کیلوولت
۱۳/۷۲	۴۵	۷۵۰ تا ۱۰۰۰ کیلوولت