

# Filecivil.ir

Civil Engineering Website



HSE در پروژه های عمرانی

### پروژه:

یک پروژه مجموعه‌ای از فعالیتهاست که برای دستیابی به منظور یا هدف خاصی انجام می‌گیرد. پروژه‌ها شامل فعالیت‌هایی هستند که باید در تاریخهای معین، با هزینه‌هایی معین و کیفیت تعیین شده‌ای به انجام برسند. لازمه موفقیت هر پروژه، دستیابی توأم به هر سه عامل زمان، هزینه و کیفیت معین است و خارج شدن هر یک از سه عامل مذکور از حدود تعیین شده، می‌تواند به انجام پروژه‌ای ناموفق و غیراقتصادی منجر شود.



### پروژه عمرانی (ساختمانی):

مجموعه‌ای از فعالیت‌هایی که برای طراحی و ساخت بناها، پلها، ساختمانها و.. صورت می‌گیرد.

## مشخصات عمومی پروژه ها که واحد HSE باید بداند:

✓ مشخصات کارفرما، مشاور، پیمانکار اصلی و فرعی

✓ مشخصات کارگاه

✓ مشخصات تاسیسات و تسهیلات درون کارگاهی

✓ مشخصات سایت های کاری

✓ ارزیابی ریالی پروژه



### مناقصه:

فرایندی که در آن توسط الزامات و قوانین خاص از پیمانکاران واجد شرایط دعوت می شود تا در حوزه کاری مورد اشاره خود اظهاری نماید.

### نحوه دعوت از واجدین شرایط:

توسط درج در روزنامه های کثیرالانتشار به پیمانکارانی که شرایط پیمان را دارند اسناد مناقصه (که از طرف کارفرما طرح شده است) را تهیه میکنند و به نشانی کارفرما ارسال میکنند. به صورت اختصار مستندات لازم پیمانکاران مورد بررسی و ارزیابی فنی، مالی و تجهیزاتی می شود و به هر پیمانکار امتیازی تعلق میگیرد.



### ادامه:

در قانون مناقصات تدوین شده توسط دفتر برنامه ریزی ریاست جمهوری هیچگونه مستندی تحت عنوان ایمنی قید نشده است.

معمولا در سازمانها بر اساس بلوغ سازمان کارفرما از پیمانکاران **HSE-PLAN** خواسته می شود. که در این مستند باید کلیه فعالیتهای مرتبط با این حوزه و ارتباط بین واحدهای مختلف با **HSE** مطرح گردد. همچنین اگر از پیمانکاران جزء دیگری در این رابطه استفاده خواهد شد باید نحوه انتخاب این پیمانکاران مورد بررسی قرار گیرد.



## عقد قرار داد و شروع پروژه

پس از بررسی صلاحیت پیمانکار و تایید آن قرارداد منعقد میگردد. در این راستا معمولاً در قرار دادها مبلغی برای انجام امور HSE اختصاص میدهند (مثلاً ۵٪). این مبلغ معمولاً پس از تایید واحد HSE کارفرما به پیمانکار پرداخت می شود.

**• صورت وضعیت چیست؟:** مستندی است که در آن پیمانکار فعالیتهای جاری انجام شده خود را در طول بازه زمانی مشخص لیست کرده و برای تایید به کارفرما ارائه میکند. پس از تایید آن مبلغ مورد نظر در صورت وضعیت به پیمانکار پرداخت می شود.

➤ اقدامات HSE هم باید به صورت بسط داده شده در صورت وضعیت لحاظ گردد در غیر اینصورت کارفرما نسبت به انجام امور اقدام کرده و مبلغ مورد نظر با کسر هزینه بالاسری از پیمانکار کسر خواهد کرد. در انتهای پروژه نیز بسته به عدم انجام امور HSE مثلاً ۵٪ از مبلغ کل قرار داد کسر خواهد شد.

چرا: کنترل و مدیریت HSE در پروژه عمرانی به مراتب از صنعت ساخت سخت تر است؟

۱- تمرکز بر ایمنی، بسترسازی برای انجام کارها به صورت ایمن و رسوخ فرهنگ ایمنی در تفکر مدیران جایگاه چندان مناسبی را ندارد. با بررسی های صورت گرفته با مدیران پیمانکاران مشخص می شود آنها چندان رغبتی به موضوعات ایمنی بهداشت و محیط زیستی در کار خود نشان نمیدهند همچنین دستگاههای اجرایی نیز در این راستا نظارت کاملی را ندارند چنانچه در ارزیابی های فنی پیمانکاران موارد HSE اصلا لحاظ نشده است.

۲- اتخاذ سیاستهای تشویقی در تفاوت قائل شدن بین پیمانکاران دارای سابقه ایمنی بهتر که در اکثر کشورها مشاهده می شود، هنوز در کشور ما دیده نمی شود. مشاهده می شود شرکتهای بیمه نیز برای بیمه کارگاهها به صورت متوسط نرخ بیمه را اعلام می کنند و سابقه ایمنی شرکتهای پیمانکاری در تعیین مقدار بیمه اثرگذار نیست. طبیعی است این روش باعث دلسردی شرکتهای رعایت کننده ایمنی می شود.



۳- در مقایسه با سایر صنعتها و شاخه های دیگر اقتصادی مشاهده می شود که کم مهارت ترین افراد که عموماً به لحاظ شاخصهای آموزشی مانند سطح تحصیلات و گذراندن دوره های مختلف در پایین ترین سطح ممکن قرار دارند، جذب کارهای ساختمانی و عمرانی می شوند که بعضاً نیازمند آموزشهای تخصصی خاص برای کار با ماشین آلات تخصصی است. این سطح آگاهی افراد در این حوزه کاری باعث ایجاد رفتارهای بسیار پر خطر می شود.

۴- وجود نیروهای خارج از حیطه مدیریت در کارگاههای عمرانی نیز یکی از دلایل بروز حوادث می باشد. صنعت ساخت از نظر به کارگیری پیمانکاران دست دوم و جزء و حتی اشخاص حقیقی که به صورت خویش فرما در کارگاهها فعالیت می کنند، از دیگر صنایع متمایز می شود. از سوی دیگر بسیاری از پیمانکاران از قرار دادهای حتی دست نویس که کوچکترین مسائل ایمنی در آن لحاظ نشده استفاده میکنند. همچنین بسیاری از پیمانکاران تمایل دارند کارها را به صورت کنترات به افراد یا پیمانکاران دیگر واگذار نمایند



۵- پایین بودن سطح فرهنگی کارگران به خصوص در کارگاههای ساختمانی سبب می شود تا موارد ناهنجاری فرهنگی نظیر استعمال مواد مخدر و سایر موارد ممنوعه در سطح نسبتاً بالایی رواج داشته باشد. نتیجه این موارد کاهش سطح هوشیاری و به دنبال آن بروز حوادث کاری است. در کارخانجات و سایر صنایع از طرفی به دلیل آموزشهای لازم و از سوی دیگر با توجه به ابزارهای کنترلی مناسبی که در اختیار مدیریت قرار دارد، احتمال وقوع چنین شرایطی بسیار کمتر از کارگاههای عمرانی می باشد.

۶- تدابیر اتخاذی فعلی در کارگاههای عمرانی کشور عمدتاً مشتمل بر روشهای علاج بخشی (اصلاحی) و نه پیشگیرانه است. هر چند این روش در مواردی از قبیل تعمیر و نگهداری ماشین آلات پذیرفته شده است، در موضوعی که با جان و سلامت انسانها سر و کار دارد، نباید به آن بسنده کرد.



۷- نوع و وضعیت خاص کارگاههای عمرانی در مقایسه با سایر فرآیندهای صنعتی کارخانه ای خود عامل بروز بسیاری از مخاطرات و مسائل ایمنی است. در کارخانجات کارها به صورت دائم و تکراری در خطوط تولید انجام می شود. این وضعیت تکراری به مدیریت فرصت می دهد تا به صورت مستمر در بهبود وضعیت و ارتقای ایمنی تلاش کند. در حالیکه در فعالیتهای انجام شده در کارگاههای عمرانی به ندرت تکرار دیده می شود. این موضوع در ساختمانهای تجهیز کارگاه به خوبی دیده می شود که به دلیل موقتی بودن و تخریب آنها در پایان پروژه بسیاری از نکات و موارد در آنها نادیده گرفته می شود.

نرخ گذاری اصلاح تجربه (EMR) چیست؟

# اجرای پروژه

## تجهیز کارگاه:

کلیه فعالیتهای اقدامات تدارکاتی که به صورت موقت هستند. مثال: ساخت اتاق های اداری، تعمیرگاه راههای دسترسی، فضای سبز و...



## مراحل تجهیز کارگاه:

### ۱- تهیه اطلاعات اولیه مور نیاز:

۱-۱ برنامه اجرایی پروژه: در چه زمانی چه منابعی لازم است.

۱-۲ منطقه جغرافیایی: گرمسیری سردسیر بودن منطقه

۱-۳ منابع مورد نیاز: نیروی انسانی ماشین الات و تجهیزات

۲- طراحی: تجهیز بدون طراحی باعث وارد آمدن خسارت در روند کار می شود.

۳- تامین منابع و مصالح: داشتن برنامه جهت اجرای سریع و منظم تجهیز





جانمایی تسهیلات و تاسیسات:  
اگر تاسیسات و تسهیلات رفاهی و اجرایی بخوبی جانمایی نشوند به دلیل اینکه قابلیت رفع نداشته یا سخت می باشد مشکلات زیادی را ایجاد میکند.

مثال:- خوابانیدن لوله های آب در مسیر عبور ماشین آلات سنگین.  
- قرار داشتن منطقه تجهیز در جهت وزش باد منطقه  
- ساخت سرویس های بهداشتی و حمام منطقه تجهیز کارگاه در منطقه اجرایی کارگاه و...





هوایمای در حال فرود در حال عبور از منطقه در حال تجهیز





به کار بردن منابع و تجهیزات در تجهیز کارگاه.  
در حال جانمایی کانکسهای اداری پروژه





پارکینگ خودروها در منطقه تجهیز کارگاه





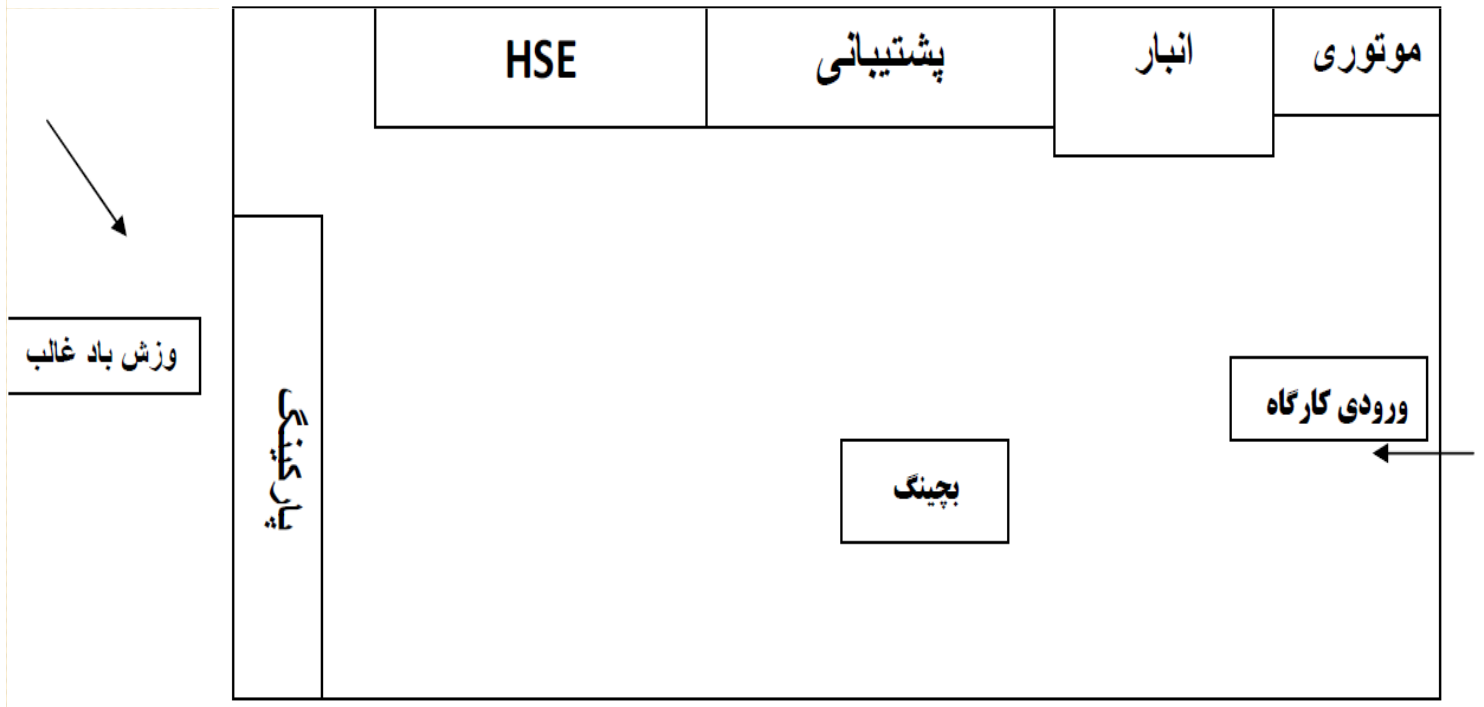
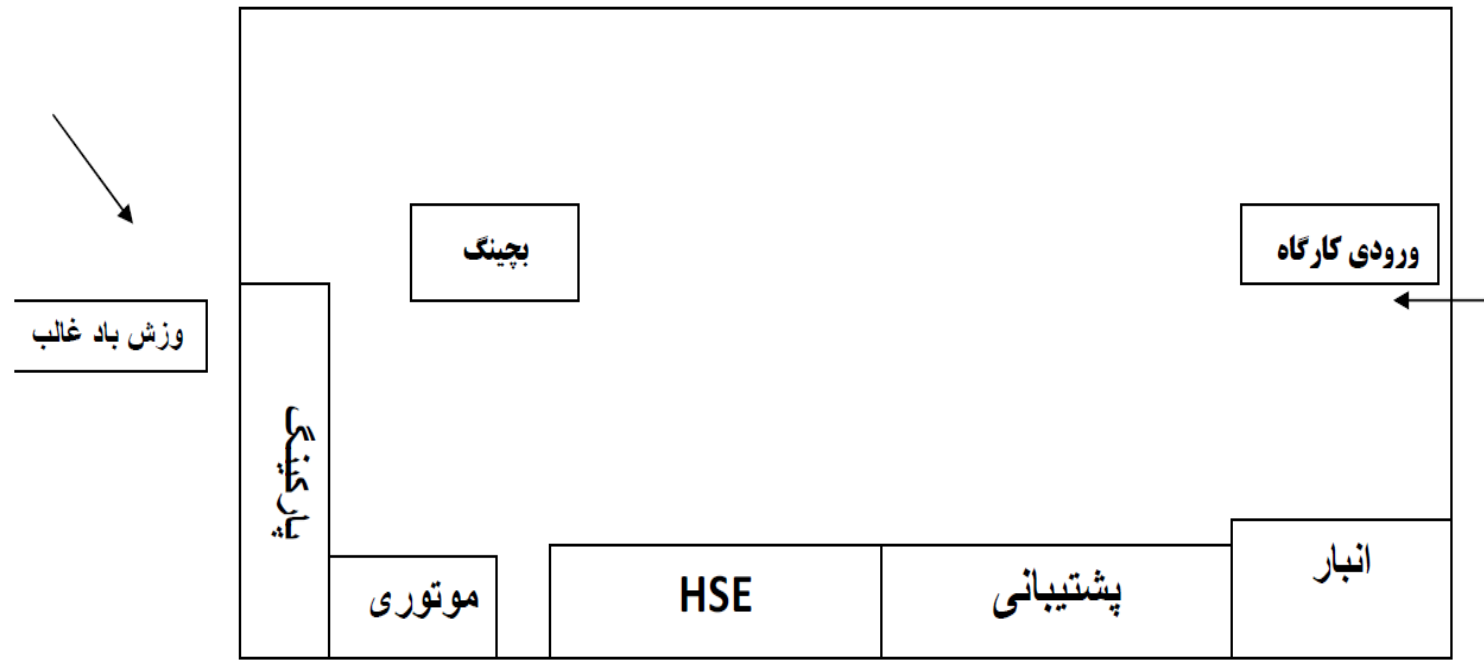
كانكسهای اداری و اسكان پیمانكار پروژه

۱

### کارگاه:

دو عکس را مقایسه کنید. کدام عکس اصول تجهیز در آن رعایت شده است و موارد عدم رعایت اصول را نام ببرید.

۲



## سوال

۱- نقش شما به عنوان HSE در مرحله انتخاب پیمانکار یا مناقصه چیست؟

۲- نقش شما به عنوان HSE در مرحله تجهیز کارگاه چیست؟





HSE Principles in construction works

کیفیت پایدار ایران

## محصور سازی حریم کارگاه





در کارگاههای عمرانی در مناطق اجرایی و تجهیز کارگاه باید محصور سازی صورت بگیرد تا از ورود افراد متفرقه و ایجاد خطر برای آنها جلوگیری شود.

### شرایط:

- ۱- وجود نگهبان
- ۲- نصب چراغهای چشمک زن و علائم هشدار دهنده به همراه نرده های حفاظتی و یا فنس
- ۳- نصب علائم آگاهی دهنده و کنترل مسیر

۰ اگر چنانچه حادثه مردمی در این بین رخ دهد مسئولین عواقب آن بر عهده مجری و پیمانکار است.

منطقه فنس کشی شده



# حوادث



## HSE Principles in construction works

## کیفیت پایدار ایران

در جدول زیر مشاهده میکنید که با روند ثابت از سال ۷۹ الی ۸۴ تعداد حوادث ساختمانی (عمرانی) ۳ برابر کل حوادث ناشی از کار بوده است. پس موضوع ایمنی و بهداشت بسیار در این نوع کار اهمیت بسزایی دارد.

| سال         | تعداد کلی حوادث | حوادث در گروه ساختمان* | درصد حوادث ساختمان به کل |
|-------------|-----------------|------------------------|--------------------------|
| ۱۳۷۹        | ۱۴۳۱۵           | ۶۱۵                    | ۴,۳                      |
| ۱۳۸۰        | ۱۴۱۱۴           | ۴۸۴                    | ۳,۴                      |
| ۱۳۸۱        | ۱۵۵۵۲           | ۴۷۹                    | ۳,۱                      |
| ۱۳۸۲        | ۱۶۳۸۳           | ۵۷۷                    | ۳,۵                      |
| ۱۳۸۳        | ۱۸۴۸۶           | ۶۰۷                    | ۳,۳                      |
| ۱۳۸۴        | ۲۱۱۹۵           | ۶۸۱                    | ۳,۲                      |
| شش ماهه ۸۵* | ۱۰۶۷۷           | ۲۹۵۵                   | ۲۷,۷                     |



در جدول زیر مشاهده میکنید که مقدار حوادث سقوط از ارتفاع در سه سال  
متمادی در رتبه اول بوده است.

| نوع حادثه                    | درصد سال ۷۸ | درصد سال ۷۹ | درصد سال ۸۰ |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| سقوط اشیاء                   | ۱۰/۶        | ۹/۸         | ۶           |
| سقوط از ارتفاع و لغزیدن      | ۲۴/۷        | ۲۸/۷        | ۲۸/۲        |
| ضربه خوردگی                  | ۱۲/۹        | ۱۳/۹        | ۱۳/۷        |
| گیرکردن داخل و بین دستگاهها  | ۸/۲         | ۹           | ۹/۴         |
| جابجایی اشیاء                | ۱/۲         | ۰/۸         | ۶/۸         |
| سوختگی                       | ۲/۴         | ۱/۶         | ۲/۶         |
| ریزش و ماندن زیر آوار        | ۰           | ۲/۵         | ۱/۷         |
| تصادف با وسایل نقلیه         | ۷/۱         | ۱/۶         | ۱/۷         |
| بریدگی و قطع اعضاء           | ۲/۴         | ۶/۶         | ۱۱/۱        |
| شکستگی اعضاء                 | ۱۲/۹        | ۴/۹         | ۱۱/۱        |
| تصادم با اجسام مختلف و سوانح | ۴/۷         | ۱/۶         | ۰/۹         |
| ابزار ماشین                  | ۲/۴         | ۲/۵         | ۳/۴         |
| برق گرفتگی                   | ۱/۲         | ۱/۶         | ۰           |
| ابزار دستی                   | ۰           | ۰/۸         | ۱/۷         |
| سایر حوادث                   | ۴/۷         | ۱/۶         | ۱/۷         |

## HSE Principles in construction works      کیفیت پایدار ایران

بیشترین خطرات در محیط های عمرانی براساس حوادث رخ داده تاکنون:

۱- ارتفاع

۲- جرثقیل و ماشین آلات عمرانی

۳- برق

۴- بچینگ

۵- کنترل ترافیک

۶- آرماتور بندی

۷- بتن ریزی





HSE Principles in construction works

کیفیت پایدار ایران

# ایمنی کار در ارتفاع



mil.to2005@gmail.com



با توجه به اینکه بخش اعظم کار در ارتفاع از طریق داربستها صورت میگیرد به بحث در مورد داربستها می پردازیم.







### تعریف داربست Scaffold

داربست ساختاری است موقتی شامل یک یا چند جایگاه کار، اجزاء نگهدارنده، اتصالات و تکیه گاه ها که در حین اجرای هر گونه عملیات ساختمانی به منظور دسترسی به بنا، حفظ و نگهداری کارگر یا مصالح در ارتفاع مورد استفاده قرار می گیرد.





## مخاطرات داربست

✓ سقوط از ارتفاع، ناشی از سر خوردن،  
دسترسی نایمن، فقدان تجهیزات حفاظت از  
سقوط

✓ صدمه بواسطه سقوط ابزار، تجهیزات، و مواد  
زائد

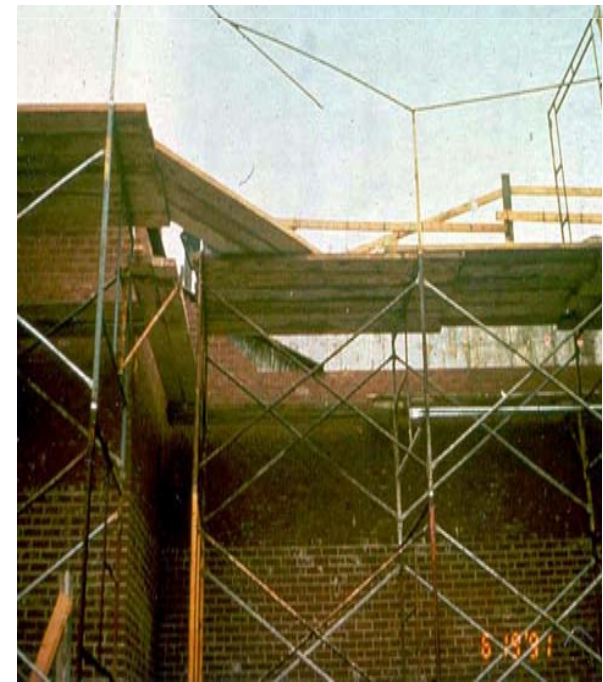
✓ برق گرفتگی ناشی از برخورد و تماس با  
خطوط انتقال نیرو و برق







✓ صدمه دیدن و خراب شدن داربست بواسطه عدم  
تعادل یا بارگذاری بیش از حد  
✓ تخته گذاری نایمن و بد

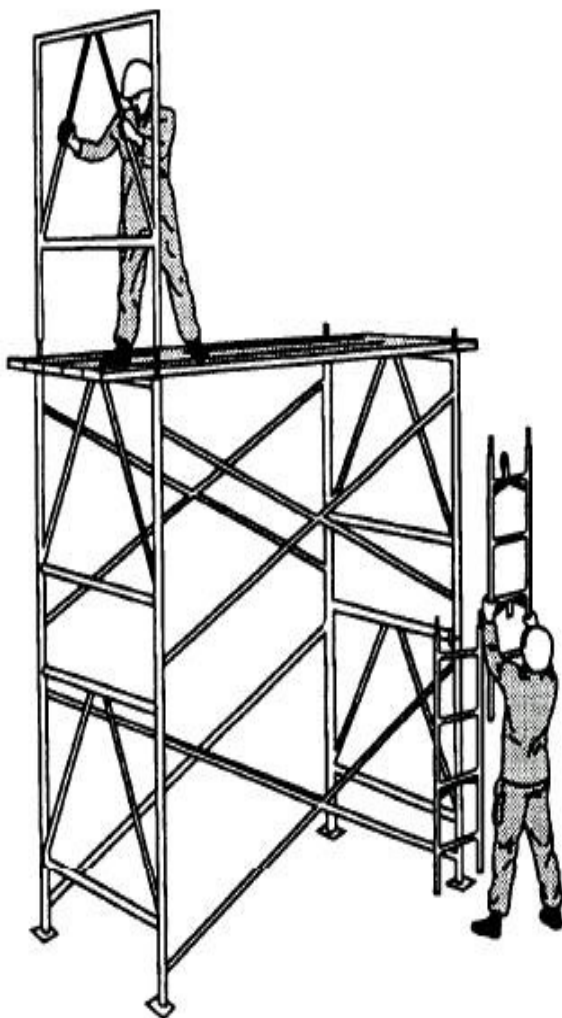


## مسائل مهم در داربست

مسائل مهم در داربست عبارتند از:

### **نصب و برداشت داربست Erecting and Dismantling**

از ۱۵ تا ۲۰ درصد آسیب های ناشی از داربست شامل نصب و برداشت داربست است. معمول ترین مسئله نقص فراهم نمودن سکوی کاری مناسب برای کارگر در موقع نصب و برپایی داربست است. مسئله بعدی شامل اجزای داربست نظیر اتصالات می باشد. این نقص موجب عدم ثبات داربست یا بی ثباتی داربست می شود، شاید این نقص موجب واژگونی یا فروریختن داربست نشود اما منجر به آن می شود که داربست نوسان و حرکت کند. این بیشتر زمانی رخ می دهد که فقط یک یا دو تخته روی سکوی کار باشد یا اینکه میله های حفاظتی وجود نداشته باشند و در طی نصب و برداشت داربست این مسئله عادی است.



08np0257



## مسائل مهم در داربست



بالا رفتن و پایین آمدن از داربست

## Climbing Up and Down

تقریباً ۱۵ درصد آسیب های ناشی از داربست

زمانی رخ می دهد که کارگران در حال

بالا رفتن و پایین آمدن از داربست

هستند. بالا رفتن و پایین آمدن از

چهارچوبه داربست یک امر شایع است

اما پیامد ناخوشایند آن آسیب های فراوان

و مرگ و میر است. بالا رفتن و پایین

آمدن از تیرک های مهار داربست علل

بعدی حوادث می باشد. برای غلبه بر این

مسئله باید نردبان های مناسبی فراهم

کرد.

### لغزیدن یا شکستن تخته های سکوی کار Planks Sliding Off or Breaking



بیشتر آسیب ها شامل مسائلی با تخته ها هستند. اگر تخته های داربست خوب با طناب یا تسمه بسته نشود یا نایمن باشند به آسانی لیز می خورند و سبب آسیب های جدی می شوند. همچنین اگر تخته های داربست در شرایط نامناسب نگهداری شوند یا اضافه بار بیش از ظرفیت شان روی آنها قرار گیرد، شکسته شوند. بنابراین استفاده از درجه ای درست الوار و بازرسی تخته ها قبل از نصب خیلی مهم است. مسئله شایع دیگر آیزان بودن بیش از اندازه یا کم اندازه داربست روی تکیه گاه هایش می باشد.. آویزان بودن بیش از حد تخته موقعی که کارگر روی بخش آویزان ایستاده است، سبب می شود که تخته به سمت بالا بیاید و واژگون شود. ولی آویزان بودن بیش از کم منجر به لغزش و سر خوردن تخته روی تکیه گاه می شود.



## بارگذاری نامناسب یا بیش از حد بارگذاری

### Improper Loading or Overloading

بارگذاری بیش از حد سبب خمش بیش از اندازه تخته ها می شود و می تواند منجر به خراب شدن و شکسته شدن تخته ها شود. بارگذاری بیش از حد بیشتر اغلب در کارهای سنگ کاری و بنایی رخ می دهد که وزن مواد می تواند از ۱۵۰۰ کیلوگرم روی تخته ها تجاوز کند. اگر مواد روی سکوی داربست بطور آویزان رها شود می تواند سبب عدم توازن و تعادل روی داربست شود که در نهایت منجر به واژگون شدن داربست می شود.







## عدم تنظیم کامل سکوها Platforms Not Fully Decked

این موقعیت نه تنها در مرحله نصب و برداشت داربست منجر به آسیب می شود بلکه موقع استفاده داربست نیز آسیب و حادثه ایجاد می کند. طبق قوانین تمام سکوها بایستی حداقل ۴۵ سانتی متر یا ۱۸ اینچ پهنا داشته باشند.



### سکوهایی بدون میله های حفاظ Platforms without Guardrails

سکوهایی بدون میله حفاظ مشکل جدی ایمنی در طرح های ساخت است. میله های حفاظ نه تنها برای سکوهای بلند اقدام پیشگیرانه حفاظت از سقوط هستند بلکه برای سکوهای کم ارتفاع هم مهم هستند. بیش از یک سوم سقوط ناشی از داربست ها بر روی سکوهایی با ارتفاع کمتر از ۳ متر می باشد. بنابراین، میله های حفاظ در طی استفاده معمولی برای تمامی سکوهای کاری بیش از ۱.۵ متر ارتفاع توصیه می شود. میله های حفاظ برای تمامی سکوهای کاری باید متشکل از میله بالایی، میله میانی و پاخور باشد.



## تماس الکتریکی با سیم های بالای سر

**Electrical Contact with Overhead Wires**

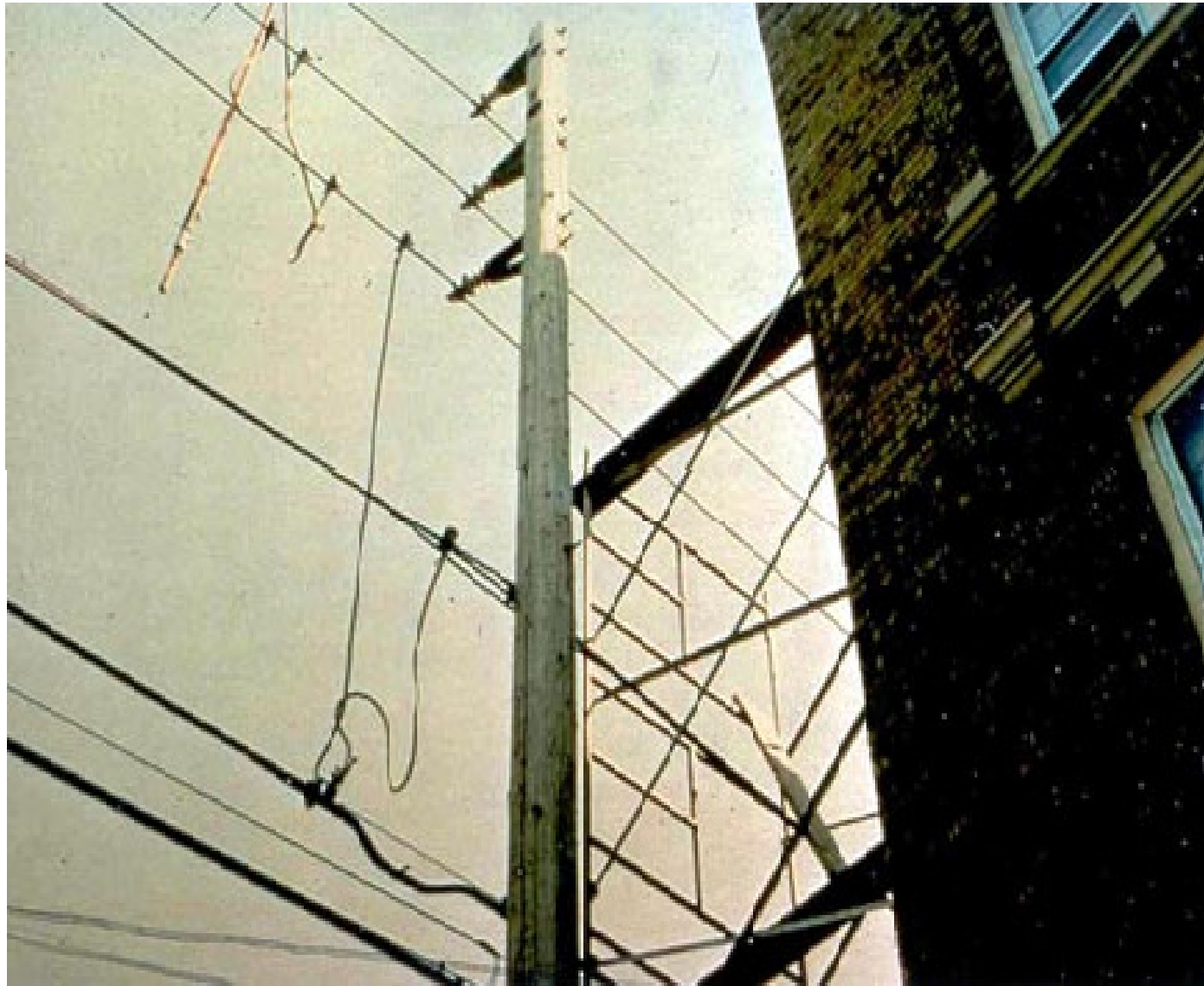
اغلب اوقات داربست ها با خطوط الکتریکی بالای سر تماس ایجاد می کنند ولی اگر چنین چیزی اتفاق بیافتد تقریباً نتیجه همیشه مرگ و میر است. نقص در نگهداشتن فواصل ایمن از خطوط انتقال برق بالای سر در هنگام حرکت کردن روی داربست مشکل جدی است. قبل از تلاش برای حرکت روی نواحی باز خارجی داربست، برای تضمین اینکه سیم های بالای سر در نزدیکی نیست باید به خوبی بررسی و واریسی شوند. در برخی موقعیت ها برای تضمین اینکه فواصل ایمن مورد نیاز از خطوط برق وجود دارد، برداشتن جزئی داربست ضروری است. بلند کردن اجزاء داربست توسط لیف تراک یا وسایل مکانیکی دیگر مستلزم برنامه ریزی دقیق است و باید از مجاورت و نزدیکی با خطوط انتقال نیرو اجتناب شود. کارگران حمل کننده مواد یا تجهیزات روی سکوی داربست باید مراقب تماس الکتریکی باشند. حداقل فواصل ایمن در جدول یک فهرست شده است.

| حداقل فاصله       | میزان ولتاژ خطوط نیرو |
|-------------------|-----------------------|
| ۳ متر یا ۱۰ فوت   | ۷۵۰ تا ۱۵۰۰۰۰۰ ولت    |
| ۵/۴ متر یا ۱۵ فوت | ۱۵۰۰۰۱ تا ۲۵۰۰۰۰ ولت  |
| ۶ متر یا ۲۰ فوت   | بیش از ۲۵۰۰۰۰ ولت     |



## HSE Principles in construction works

کیفیت پایدار ایران



فونداسیون داربست

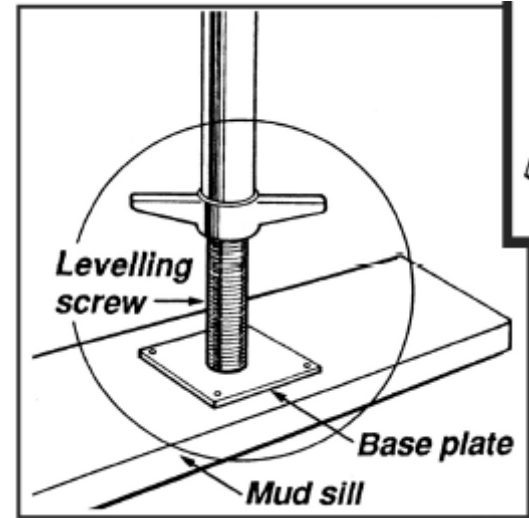
۱. زمین زیر داربست باید مقاومت کافی داشته باشد و خاک آن نیز **COMPACT** شده باشد

۲. از **SOLE PLATE&BASE** برای زیر استاندارد ها استفاده شود.

۳. موقعی که از **sole plate** برای زیر داربست استفاده میشود منطقه زیر هر کدام از استانداردها باید حداقل ۱۰۰۰ سانتیمتر مربع با حداقل قطر ۲۲۰ میلیمتر باشد و اگر از الوار به منظور **sole plate** استفاده میشود نباید قطر آن از ۳۵ میلیمتر کمتر باشد.

۴. در زمینهای نرم منطقه **sole plate** نباید از ۱۷۰۰ سانتی متر کمتر بوده و برای **sole plate** های خاص این منطقه به ۳۴۰۰ سانتی متر مربع میرسد





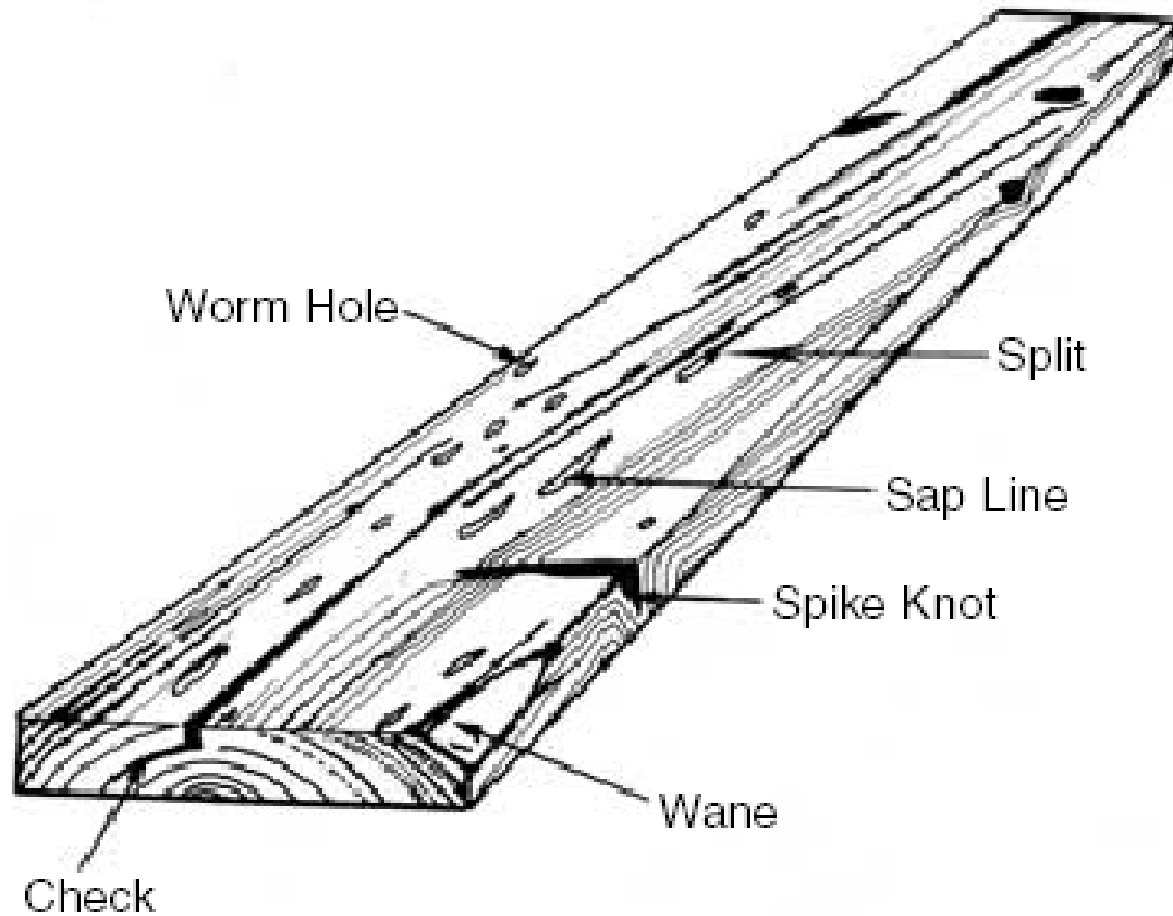


## سکوهای داربست Scaffold Platform

- هر یک از سکوهای سطوح کار باید بطور کامل تحت گذاری و پوشیده شود.
- هر یک از بخش های سطح کار یا سگو نظیر تخته باید طوری نصب شود که فضای تخته های مجاور و کنار هم از یک اینچ یا ۵۴/۲ سانتی متر بیشتر نباشد.
- حداقل پهنای سطوح کار یا جایگاه کار نباید از ۱۲ اینچ یا ۳۰ سانتی متر کمتر باشد.
- لبه جلوی تمام سکوها یا جایگاه های کار نباید از ۱۴ اینچ یا ۳۶ سانتی متر از جلوی جبهه کار بیشتر باشد.
- انتهای جایگاه کار باید از روی دستک به اندازه ۶ اینچ یا ۱۵ سانتی متر گذشته باشد.
- سکوهای چوبی نباید با مواد رنگی یا جلا دهنده پوشش داده شوند زیرا ممکن است نواقصات و ترک خوردگی های چوب دیده نشود. لبه های الوار چوبی م میتواند برای شناسایی و نشانه گذاری علامت گذاری شود.



- فضای خالی بالای سر باید در نظر گرفته شود. حداقل فاصله بین دو سکو ۱۸۰ سانتی متر باشد.
- جایگاه داربست باید حداقل یک متر پایین تر از منتهی الیه تیرهای عمودی باشد.
- در هیچ مواردی ضخامت الوار از ۵ سانتی متر کمتر نباشد و ضخامت های مساوی داشته باشند.
- عرض آنها مساوی . و حداقل ۲۵ سانتی متر باشد.
- الوارها نباید روی هم قرار بگیرند چون خطر برخورد پای کارگران به لبه الوار افتادن آنها وجود دارد و همچنین جابجایی چرخ های دستی با مشکل مواجه می شود.
- الوارها باید حداقل روی سه تکیه گاه یا دستک عبور کرده باشد.



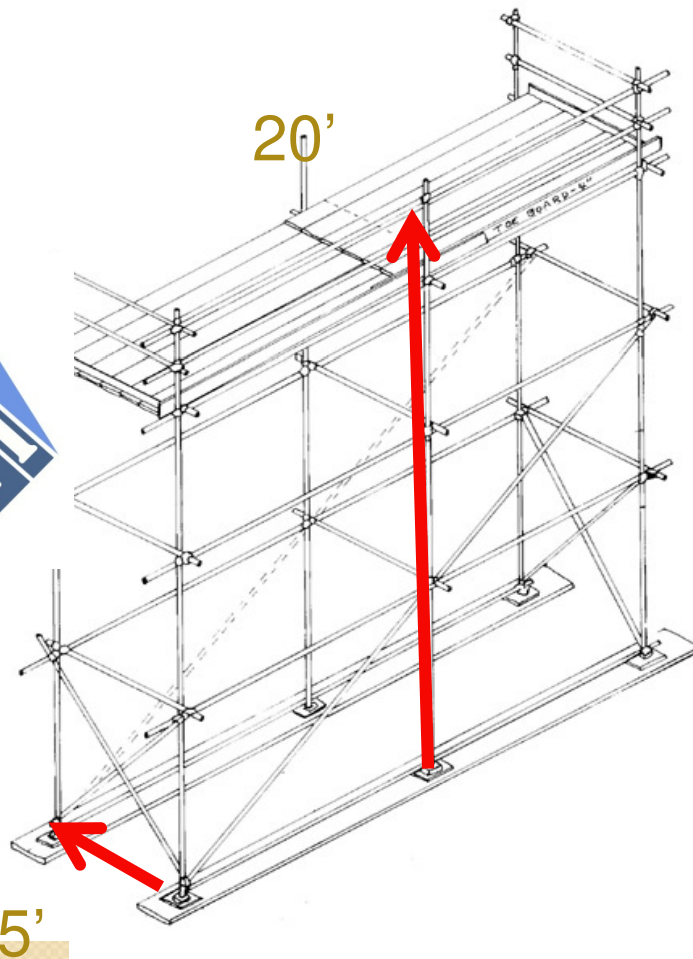
**FIGURE 8.2**

**DEFECTS in LUMBER PLANKS**



# Scaffold Height

The height of the scaffold should not be more than four times its minimum base dimension unless guys, ties, or braces are used.



## سوال

اگر شما به عنوان مسئول HSE به این نتیجه رسیدید که برپایی داربست غیر ممکن است برای دسترسی به ارتفاع چه راهی پیشنهاد میکنید؟



در مکانهایی که امکان برپایی داربست نیست باید از بسکت حمل فرد استفاده کرد. این سازه اگر به صورت نا ایمن طراحی و ساخته شود می تواند جان خیلی از کارگران و مهندسين را به خطر بیندازد.



#### مشخصات بسکت جهت حمل ۲ نفر Man Basket

- ۱ - طول سبد ۱۱۰ سانتی متر ، عرض سبد ۱۰۰ سانتی متر و ارتفاع سبد نیز ۱۰۰ سانتی متر می باشد.
- ۲ - نصب گوشواره دوزنقه ای با اتصالات چهار نقطه ای ( قطر سوراخ ۳ سانتی متر و بدون تنش حرارتی ایجاد شده باشد)
- ۳ - درب سبد نصف طول سبد می باشد و با قفل کشویی به سمت داخل باز و بسته می شود.
- ۴ - استفاده از فولاد مقاوم در ساختار و چهارچوب سبد ( تلاش شود از سنگین شدن سبد با رعایت استحکام جلوگیری شود )
- ۵ - چهار سمت دیواره های اطراف سبد از بالا به پایین با استفاده از توری فلزی محکم ( Wire mesh ) محکم پوشانیده شود
- ۶ - چهار سمت سبد لبه گیر فلزی ( توبورد ) به ارتفاع ۲۰ سانتی متر قسمت های پایین توری فلزی را پوشش دهد
- ۷ - رنگ آمیزی مناسب و مقاوم سبد (رنگ من بسکت متناسب با رنگ شرکت و متناسب با رنگ استراکچر سایت باشد)
- ۸ - کلیه موارد جوشکاری روی سبد بایست به تایید واحد QC برسد و مستندات آن ارساو گردد .
- ۹ - اخذ تاییدیه از شرکت مجاز تست جرتقیل و نصب تابلو فلزی مشخصات سبد ( کد تجهیز و تعداد مجاز نفرات )
- ۱۰ - کف سازه ورق آج دار جهت جلوگیری از لیز خوردن فرد محکم نصب گردد . زیر ورق کف نیز ضربه گیر نصب گردد.
- ۱۱ - لازم است در سرتاسر قسمت بالای سبد هندریل لوله ای به عنوان دستگیره افراد جهت ایستادن ایمن نصب گردد.
- ۱۲ - جهت کنترل ایمن من بسکت توسط ریگر ، گوشواره ای در گوشه پایین و بیرونی سبد در زاویه مخالف درب نصب گردد.
- ۱۳ - در خصوص بسکت نفر الزامیست از وایر ( بکسل ) استفاده شود . استفاده از بلت مجاز نمی باشد.
- ۱۴ - الزامیست هر من بسکت دارای ۴ وایر دو متری و شکل جداگانه باشد. استفاده از وایرها و شکل های سبد نفر به صورت عمومی و فعالیتهای دیگر کاملاً ممنوع است چون این قطعات و لوازم جزئی از سیستم کلی سبد حمل نفر می باشد.
- ۱۵ - نصب ضربه گیرهای نرم در اطراف سبد نفر پس از تایید واحد HSE ، بلامانع می باشد.

## ۱۵ آیتم در خصوص من بسکت

#### مشخصات بسکت جهت بار Load Basket

- ۱ - طول سبد ۱۵۰ سانتی متر ، عرض سبد ۱۰۰ سانتی متر و ارتفاع سبد نیز ۱۰۰ سانتی متر می باشد.
- ۲ - نصب گوشواره دوزنقه ای با اتصالات چهار نقطه ای ( قطر سوراخ ۳ سانتی متر و بدون تنش حرارتی ایجاد شده باشد)
- ۳ - درب ورودی / خروجی کالا و ابزار ، نصف طول سبد می باشد و با قفل کشویی به سمت داخل باز و بسته می شود.
- ۴ - استفاده از حتی الامکان فولاد یا آهن آلات بسیار مقاوم و قوی ( پروفیل های مستطیلی ) در ساختار و چهارچوب سبد بار
- ۵ - چهار سمت دیواره های اطراف سبد بار با استفاده از ورق فلزی پوشانیده شود .
- ۶ - رنگ آمیزی مناسب و مقاوم سبد ( رنگ من بسکت متناسب با رنگ کلاه شرکت باشد )
- ۷ - کلیه موارد جوشکاری روی سبد بایست به تایید QC شرکت برسد و مستندات آن ارساو گردد
- ۸ - اخذ تاییدیه از شرکت مجاز تست جرتقیل ها و بالابرها و نصب تابلو فلزی مشخصات سبد ( حداکثر وزن بار مجاز )
- ۹ - زیر ورق کف نیز ضربه گیر نصب گردد. نصب پروفیل مستطیلی ، حمل بار را با لیفتراک نیز تسهیل می نماید.
- ۱۰ - جهت کنترل ایمن من بسکت توسط ریگر ، گوشواره ای در گوشه پایین و بیرونی سبد در زاویه مخالف درب نصب گردد.

## ۱۰ آیتم در خصوص لود بسکت



نمونه بسکت نفر (استاندارد و ایمن)  
طبق استانداردهای osha و asme  
در خصوص تابلو نصب شده روی  
سبد بار به جای عبارت " ۲ نفر " از  
عبارت به طور مثال " ۳۰۰ کیلوگرم "  
که مورد تایید شرکت تست کننده می باشد  
استفاده می گردد.



## مشخصات بسکت جهت حمل ۲ نفر Man Basket

- ۱ - طول سبد ۱۱۰ سانتی متر ، عرض سبد ۱۰۰ سانتی متر و ارتفاع سبد نیز ۱۰۰ سانتی متر می باشد.
- ۲ - نصب گوشواره دوزنقه ای با اتصالات چهار نقطه ای ( قطر سوراخ ۳ سانتی متر و بدون نقش حرارتی ایجاد شده باشد)
- ۳ - درب سبد نصف طول سبد می باشد و با قفل کشویی به سمت داخل باز و بسته می شود.
- ۴ - استفاده از فولاد مقاوم در ساختار و چهارچوب سبد ( تلاش شود از سنگین شدن سبد با رعایت استحکام جلوگیری شود )
- ۵ - چهار سمت دیواره های اطراف سبد از بالا به پایین با استفاده از توری فلزی محکم ( Wire mesh ) محکم پوشانیده شود
- ۶ - چهار سمت سبد لبه گیر فلزی ( توبورد ) به ارتفاع ۲۰ سانتی متر قسمت های پایین توری فلزی را پوشش دهد
- ۷ - رنگ آمیزی مناسب و مقاوم سبد (رنگ من بسکت متناسب با رنگ شرکت و متضاد با رنگ استراکچر سایت باشد)
- ۸ - کلیه موارد جوشکاری روی سبد بایست به تایید واحد QC برسد و مستندات آن آرشیو گردد .
- ۹ - اخذ تاییدیه از شرکت مجاز تست جرنقیل و نصب تابلو فلزی مشخصات سبد ( کد تجهیز و تعداد مجاز نفرات )
- ۱۰ - کف سازه ورق آج دار جهت جلوگیری از لیز خوردن فرد محکم نصب گردد . زیر ورق کف نیز ضربه گیر نصب گردد.
- ۱۱ - لازم است در سرتاسر قسمت بالای سبد هندریل لوله ای به عنوان دستگیره افراد جهت ایستادن ایمن نصب گردد.
- ۱۲ - جهت کنترل ایمن من بسکت توسط ریگر، گوشواره ای در گوشه پایین و بیرونی سبد در زاویه مخالف درب نصب گردد.
- ۱۳ - در خصوص بسکت نفر الزامیست از وایر ( بکسل ) استفاده شود . استفاده از پلت مجاز نمی باشد.
- ۱۴ - الزامیست هر من بسکت دارای ۴ وایر دو متری و شگل جداگانه باشد. استفاده از وایرها و شگل های سبد نفر به صورت عمومی و فعالیتهای دیگر کاملاً ممنوع است چون این قطعات و لوازم جزیی از سیستم کلی سبد حمل نفر می باشد.
- ۱۵ - نصب ضربه گیرهای نرم در اطراف سبد نفر پس از تایید واحد HSE ، بلامانع می باشد.





### مشخصات بسکت جهت بار Load Basket

- ۱ - طول سبد ۱۵۰ سانتی متر ، عرض سبد ۱۰۰ سانتی متر و ارتفاع سبد نیز ۱۰۰ سانتی متر می باشد.
- ۲ - نصب گوشواره نوزنقه ای با اتصالات چهار نقطه ای ( قطر سوراخ ۳ سانتی متر و بدون تنش حرارتی ایجاد شده باشد)
- ۳ - درب ورودی / خروجی کالا و ابزار ، نصف طول سبد می باشد و با قفل کشویی به سمت داخل باز و بسته می شود.
- ۴ - استفاده از حتی الامکان فولاد یا آهن آلات بسیار مقاوم و قوی ( پروفیل های مستطیلی ) در ساختار و چهار چوب سبد بار
- ۵ - چهار سمت دیواره های اطراف سبد بار با استفاده از ورق فلزی پوشانیده شود .
- ۶ - رنگ آمیزی مناسب و مقاوم سبد ( رنگ من بسکت متناسب با رنگ کلاه شرکت باشد )
- ۷ - کلیه موارد جوشکاری روی سبد بایست به تایید QC شرکت برسد و مستندات آن آرشیو گردد
- ۸ - اخذ تاییدیه از شرکت مجاز تست جرنقیل ها و بالابر ها و نصب تابلو فلزی مشخصات سبد ( حداکثر وزن بار مجاز )
- ۹ - زیر ورق کف نیز ضربه گیر نصب گردد. نصب پروفیل مستطیلی ، حمل بار را با ایفتراک نیز تسهیل می نماید.
- ۱۰ - جهت کنترل ایمنی من بسکت توسط ریگر ، گوشواره ای در گوشه پایین و بیرونی سبد در زاویه مخالف درب نصب گردد.



## HSE Principles in construction works      کیفیت پایدار ایران

به تصویر زیر خوب نگاه کنید چند مشکل میبینید؟

۱- در سبد ها به هیچ عنوان از زنجیر استفاده نکنید بعلت اینکه زنجیرها فرایند تست کردن آنها به سختی است و معمولاً نیازمند تجهیزات بسیار زیادی است و ساختار شکنی آنها به راحتی تشخیص داده نمی شود.

۲- فرد باید قلاب هارنس خود را روی قاب جرثقیل درگیر کند.  
۳- یک گوشواره ای باید زیر سبد برای اینکه ریگر بتواند از پایین آن را با تگ لاین هدایت کند وجود داشته باشد.

# تجهیزات حفاظت فردی افرادی که در ارتفاع کار میکنند چیست؟







کلاه ایمنی چونه  
بند دار سبک  
و بدون نقاب



کارابینر

جاذب شوک

لنیاره

چنگک

**سوال:**

۱- معاینات دوره ای و بدو استخدام چه تاثیری میتواند بر وضعیت ایمنی افرادی که در ارتفاع کار میکند داشته باشد؟

۲- شما به عنوان مسئول HSE در قبال فعالیتهایی که در ارتفاع انجام میگردد چه کارهایی باید انجام بدهید.

۳- در شرایط جوی ناپایدار مثل باران برف و باد چگونه برخورد میکنید؟

## ایمنی جرثقیل و ماشین آلات عمرانی





## مشکلات و موانع کار شما

- ۱- در کارگاههای ساختمانی و یا عمرانی بعلت تعجیل در انجام فعالیتهای بسیاری از وقتها شما به عنوان مسئول ایمنی بهداشت متوجه حضور جرثقیل تازه بکار نمی شوید.
  - ۲- اغلب جرثقیلهای به کارگیری شده دارای نقص فنی و مشکلات ساختاری هستند.
  - ۳- اپراتورهای آنها فاقد صلاحیت و مهارت لازم هستند و بعضا دارای اعتماد به نفس کاذب نیز می باشند.
  - ۴- اغلب ریگر ندارند و خود تمام کارهای باربرداری را انجام میدهند.
  - ۵- اپراتورهابه مشکلات ساختاری دستگاههای خود آگاه نیستند و یا کم توجهی میکنند.
  - ۶- در قسمتهای مختلف سایت در حال فعالیتهای مختلف هستند بدون اینکه شما اطلاع داشته باشید.
  - ۷- بسیاری از قطعات جرثقیلهای فعال بعلت مستئل اقتصادی و عدم وجود لوازم یدکی اورجینال نبوده و از روی دستگاههای کهنه نصب شده اند.
- ...

## حال چه باید کرد؟



## اجزای عمومی مختلف جرثقیل:

➤ بوم و یا دکل جرثقیل

➤ جک ها

➤ گردون

➤ قلاب

➤ قرقره

➤ درام



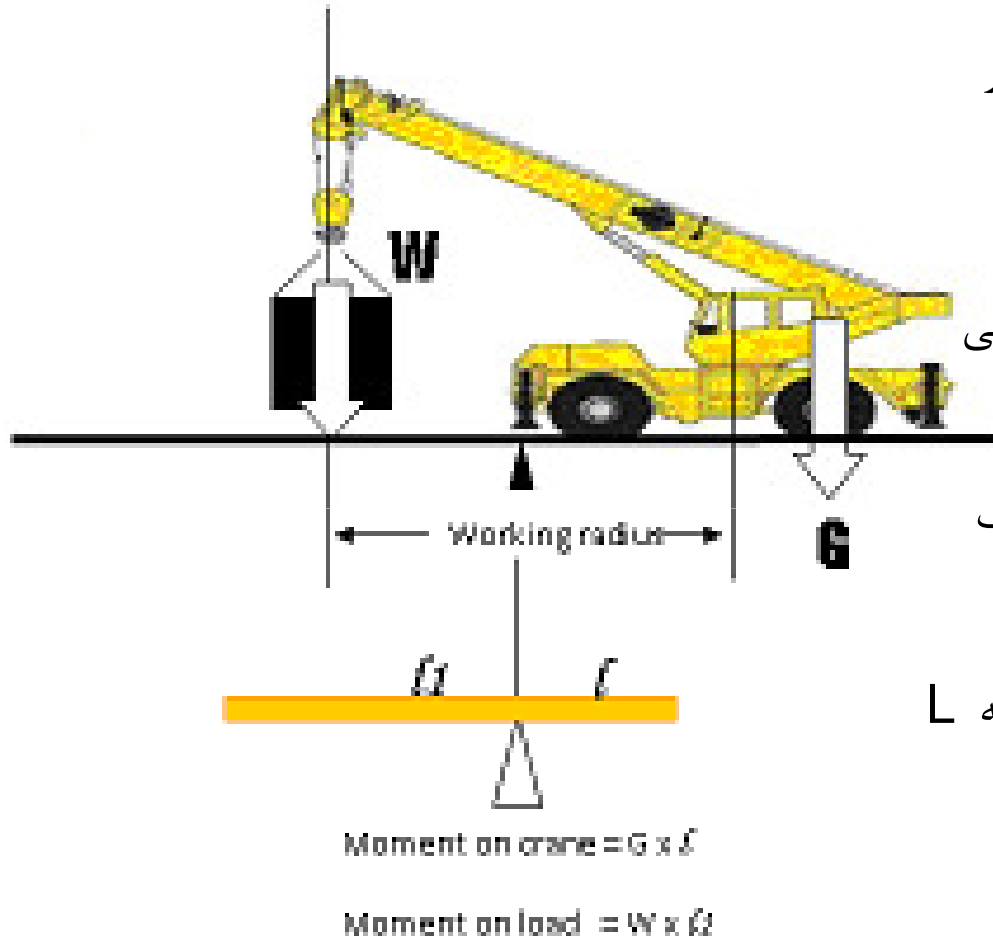
## نحوه عملکرد جرثقیل:

جرثقیل ها بر اساس قانون اهرم ها کار میکنند. چنانچه میزان  $G * L < W * L$  جرثقیل واژگون خواهد شد.

پس اگر بخواهیم جرثقیل دچار واژگونی نشود باید میزان  $G * L > W * L$  باشد.

نکته: در این تصویر تکیه گاه اهرم، جک تعادلی (محور واژگونی) می باشد.

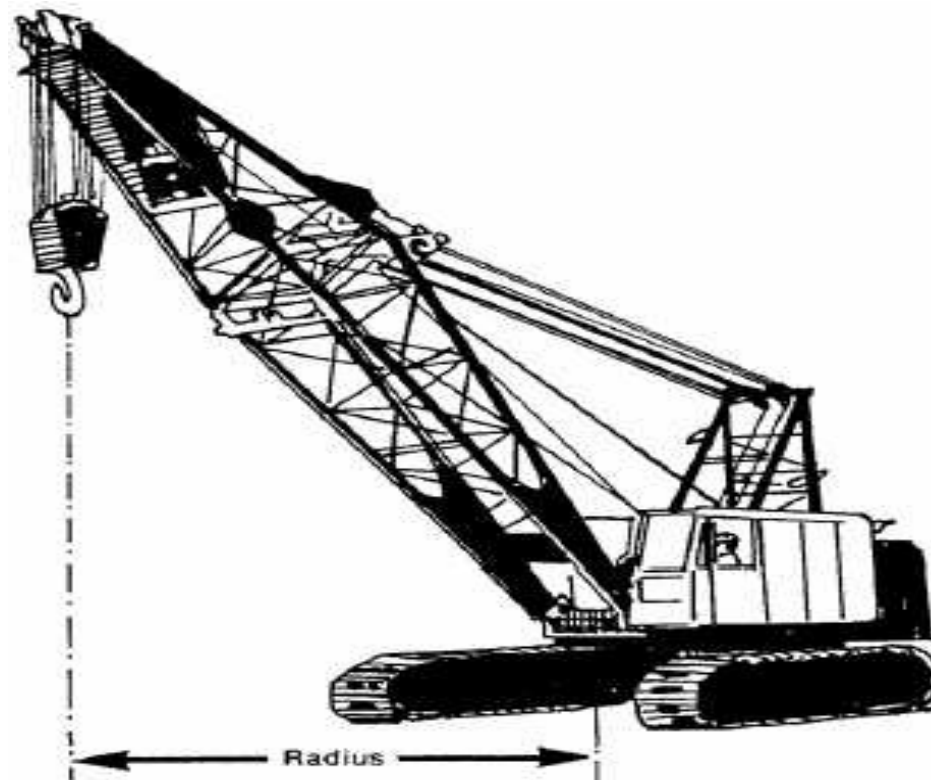
چنانچه این تعادل باعث افزایش فاصله  $L$  و یا افزایش وزن بار  $W$  باشد جرثقیل واژگون خواهد شد.





## شعاع عملیاتی چیست؟

فاصله بین مرکز ثقل بار تا مرکز ثقل جرثقیل (گردون) را شعاع عملیاتی گویند که تقریباً همان فاصله بار از جرثقیل می باشد.



The radius is always measured from the center of rotation and is the radius measured after the boom deflects forward when under load



## زاویه بوم چیست؟

وقتی بوم جرثقیل در حال فعالیت است اپراتور برای اینکه بتواند بار را در محدوده عملیاتی خود جابجا کند نیاز دارد که با زاویه های مختلفی کار کند.





# HSE Principles in construction works

## کیفیت پایدار ایران

### load chart

### جدول بار چیست؟

تلفیقی از میزان طول بوم باز شده، شعاع عملیاتی و نیز زاویه بوم می باشد که توسط سازنده دستگاہ آماده می شود. این مستند برای هر دستگاہ مخصوص خودش است و نمیتوان از آن برای دستگاہ دیگر استفاده کرد.

| ISO             |             | TR-500EX RATED LIFTING CAPACITIES<br>ON OUTRIGGERS MID EXTENDED 6.7m SPREAD |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |     |    |
|-----------------|-------------|---|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|-----|----|
| UNIT : × 1000kg |             | = OVER SIDE =   |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |     |    |
| Load radius (m) | Boom Length |   |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |     |    |
|                 | A           | 11.0m   | A  | 15.0m | A  | 19.0m | A  | 23.0m | A  | 27.0m | A  | 31.0m | A  | 35.0m |     |    |
| 3.0             | 67          | 50.0  | 73 | 41.2  | 77 | 37.2  |    |       |    |       |    |       |    |       |     |    |
| 3.5             | 64          | 50.0  | 71 | 41.2  | 76 | 37.2  | 78 | 21.5  |    |       |    |       |    |       |     |    |
| 4.0             | 61          | 48.4  | 69 | 41.2  | 74 | 35.5  | 77 | 21.5  |    |       |    |       |    |       |     |    |
| 4.5             | 58          | 43.8  | 67 | 41.2  | 73 | 33.0  | 76 | 21.5  | 78 | 21.5  |    |       |    |       |     |    |
| 5.0             | 54          | 39.8  | 65 | 38.9  | 71 | 31.5  | 74 | 21.5  | 77 | 21.0  |    |       |    |       |     |    |
| 5.5             | 51          | 36.9  | 63 | 36.2  | 69 | 30.2  | 73 | 21.5  | 76 | 20.4  |    |       |    |       |     |    |
| 6.0             | 47          | 33.9  | 61 | 33.3  | 68 | 28.8  | 72 | 21.5  | 75 | 19.9  |    |       |    |       |     |    |
| 6.5             | 43          | 31.0  | 58 | 30.8  | 66 | 27.6  | 70 | 21.0  | 74 | 19.1  | 76 | 15.3  |    |       |     |    |
| 7.0             | 39          | 28.8  | 56 | 27.1  | 64 | 26.4  | 69 | 20.5  | 73 | 18.3  | 75 | 14.8  |    |       |     |    |
| 8.0             | 30          | 20.0  | 51 | 20.1  | 61 | 20.0  | 66 | 19.0  | 71 | 16.7  | 73 | 13.8  | 76 | 12.7  |     |    |
| 9.0             | 13          | 15.9  | 46 | 16.0  | 57 | 16.0  | 64 | 17.2  | 68 | 15.1  | 71 | 12.6  | 74 | 11.7  |     |    |
| 10.0            |             |   | 40 | 13.2  | 53 | 13.1  | 61 | 14.0  | 66 | 13.8  | 70 | 11.7  | 72 | 10.8  |     |    |
| 11.0            |             |   | 33 | 11.1  | 50 | 10.9  | 58 | 11.7  | 64 | 12.1  | 68 | 10.8  | 71 | 9.9   |     |    |
| 12.0            |             |   | 25 | 9.4   | 45 | 9.2   | 55 | 9.8   | 61 | 10.3  | 65 | 10.0  | 69 | 9.1   |     |    |
| 13.0            |             |   |    |       | 41 | 7.8   | 52 | 8.4   | 58 | 8.6   | 63 | 8.9   | 67 | 8.4   |     |    |
| 14.0            |             |   |    |       | 36 | 6.6   | 48 | 7.2   | 56 | 7.6   | 61 | 7.9   | 65 | 7.8   |     |    |
| 15.0            |             |   |    |       | 30 | 5.6   | 45 | 6.2   | 53 | 6.7   | 59 | 7.1   | 63 | 6.8   |     |    |
| 16.0            |             |   |    |       | 22 | 4.8   | 41 | 5.4   | 50 | 5.9   | 57 | 6.1   | 61 | 6.0   |     |    |
| 17.0            |             |   |    |       | 10 | 4.0   | 37 | 4.6   | 47 | 5.2   | 54 | 5.4   | 59 | 5.3   |     |    |
| 18.0            |             |   |    |       |    |       | 32 | 4.0   | 44 | 4.6   | 52 | 4.8   | 57 | 4.6   |     |    |
| 19.0            |             |   |    |       |    |       | 27 | 3.5   | 41 | 4.0   | 50 | 4.2   | 55 | 4.1   |     |    |
| 20.0            |             |   |    |       |    |       | 20 | 3.0   | 38 | 3.5   | 47 | 3.7   | 53 | 3.7   |     |    |
| 22.0            |             |   |    |       |    |       |    |       | 30 | 2.7   | 41 | 2.9   | 49 | 2.9   |     |    |
| 24.0            |             |   |    |       |    |       |    |       | 19 | 2.0   | 35 | 2.2   | 44 | 2.3   |     |    |
| 26.0            |             |   |    |       |    |       |    |       |    |       | 28 | 1.6   | 39 | 1.8   |     |    |
| 28.0            |             |   |    |       |    |       |    |       |    |       | 17 | 1.1   | 33 | 1.4   |     |    |
| 30.0            |             |   |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       | 26 | 1.0   |     |    |
| 32.0            |             |   |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    | 16    | 0.7 |    |
| B               |             |   |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       |    |       | 0°  | 7° |

| Boom angle | 35.0m Boom + 9.8m Jib |      |            |      |
|------------|-----------------------|------|------------|------|
|            | 5° offset             |      | 30° offset |      |
|            | R                     | W    | R          | W    |
| 80°        | 7.8                   | 5.60 | 11.2       | 2.80 |
| 75°        | 12.0                  | 5.00 | 15.0       | 2.50 |
| 70°        | 15.8                  | 4.00 | 18.7       | 2.30 |
| 65°        | 19.4                  | 3.20 | 22.2       | 2.15 |
| 60°        | 22.9                  | 2.60 | 25.4       | 2.00 |
| 55°        | 26.0                  | 1.80 | 28.4       | 1.75 |
| 50°        | 29.0                  | 1.35 | 31.0       | 1.15 |
| 45°        | 31.7                  | 0.85 | 33.5       | 0.75 |

| Boom angle | 35.0m Boom + 17.1m Jib |      |            |      |
|------------|------------------------|------|------------|------|
|            | 5° offset              |      | 30° offset |      |
|            | R                      | W    | R          | W    |
| 80°        | 9.7                    | 2.80 | 15.9       | 1.10 |
| 75°        | 14.4                   | 2.30 | 20.3       | 1.00 |
| 70°        | 18.9                   | 1.90 | 24.4       | 0.90 |
| 65°        | 23.2                   | 1.60 | 28.2       | 0.85 |
| 60°        | 27.2                   | 1.40 | 31.8       | 0.80 |
| 55°        | 31.0                   | 1.20 | 35.1       | 0.75 |
| 50°        | 34.6                   | 1.00 | 38.1       | 0.70 |
| 45°        | 37.7                   | 0.55 | 40.7       | 0.50 |

R : Load radius (m)  
W : Rated lifting capacity

A : Boom angle (°)  
B : Minimum boom angle for indicated length (no load)



## معنای این جدول چیست؟

معنای آن این است که بار نباید پایین تر از محدوده خط سیاه و در منطقه سفید قرار گیرد و گرنه در حالت اول شکست ساختاری رخ داده و در حالت دوم واژگونی اتفاق خواهد افتاد.



**مثال:** اگر جرثقیل اسلاید قبل بخواهد باری معادل ۵۰ تن را در زاویه ۶۱ درجه و شعاع عملیاتی ۱۴ متر بلند کند آیا واژگون خواهد شد؟

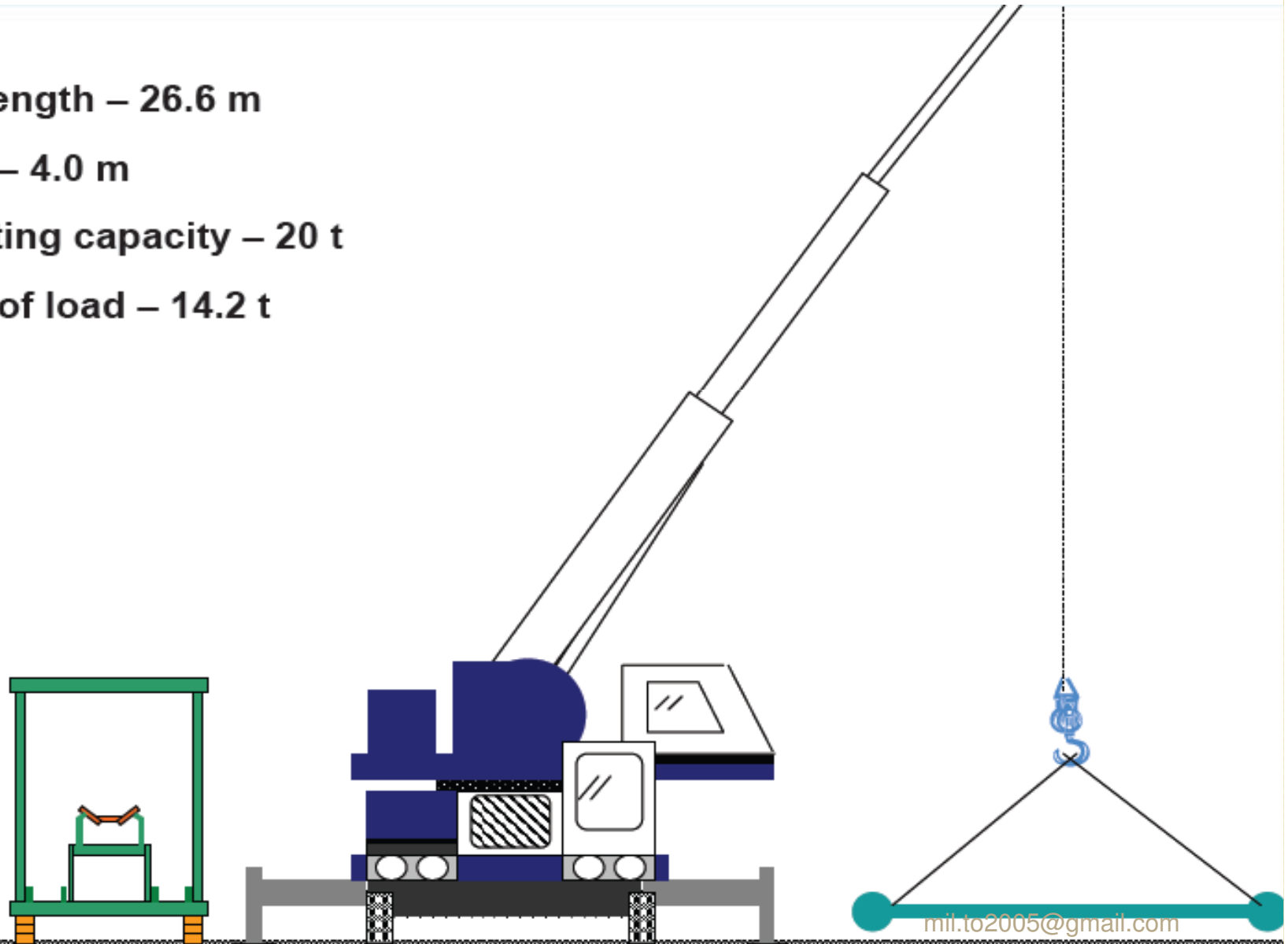
# حادثه

Boom length – 26.6 m

Radius – 4.0 m

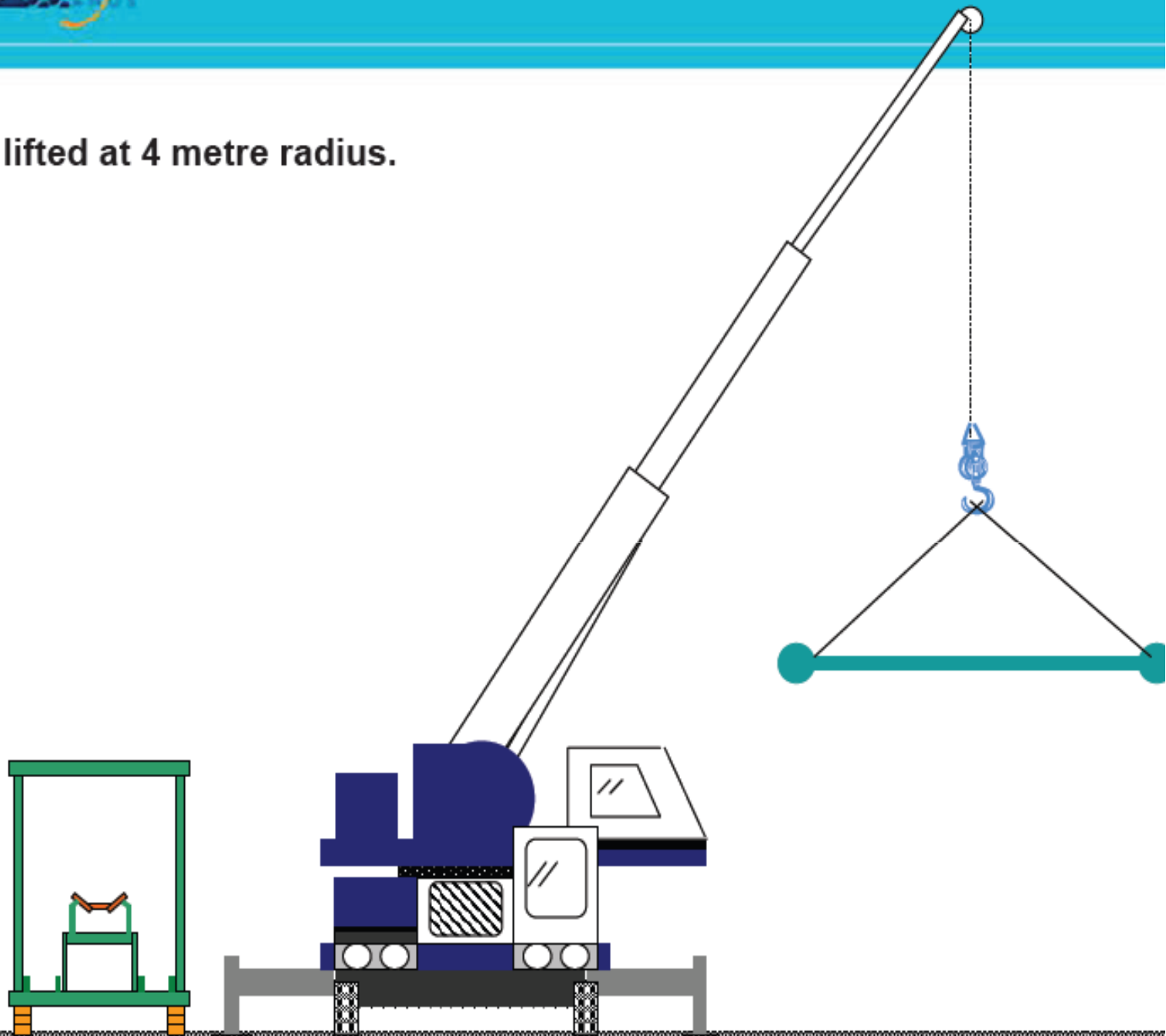
Max Lifting capacity – 20 t

Weight of load – 14.2 t

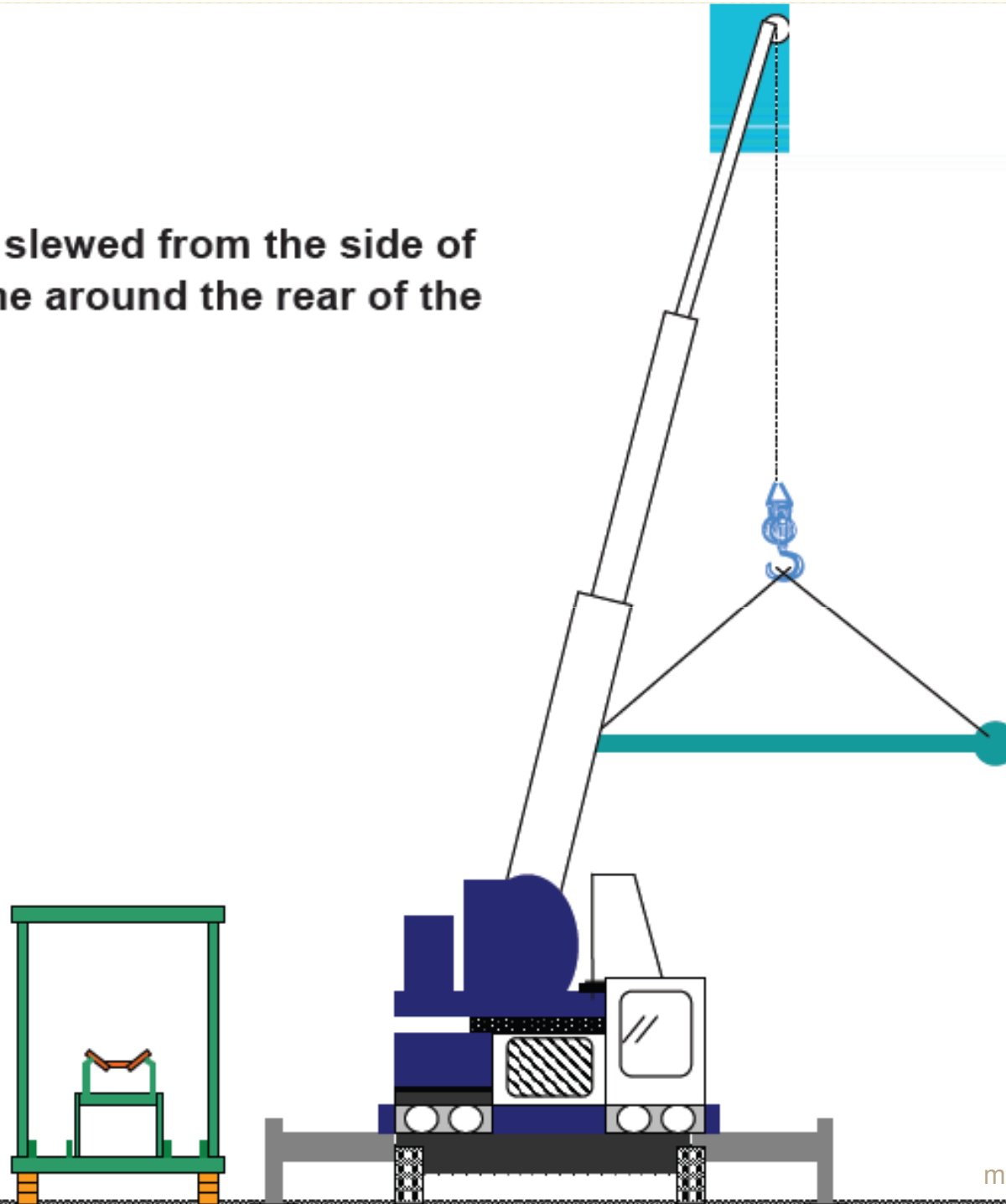




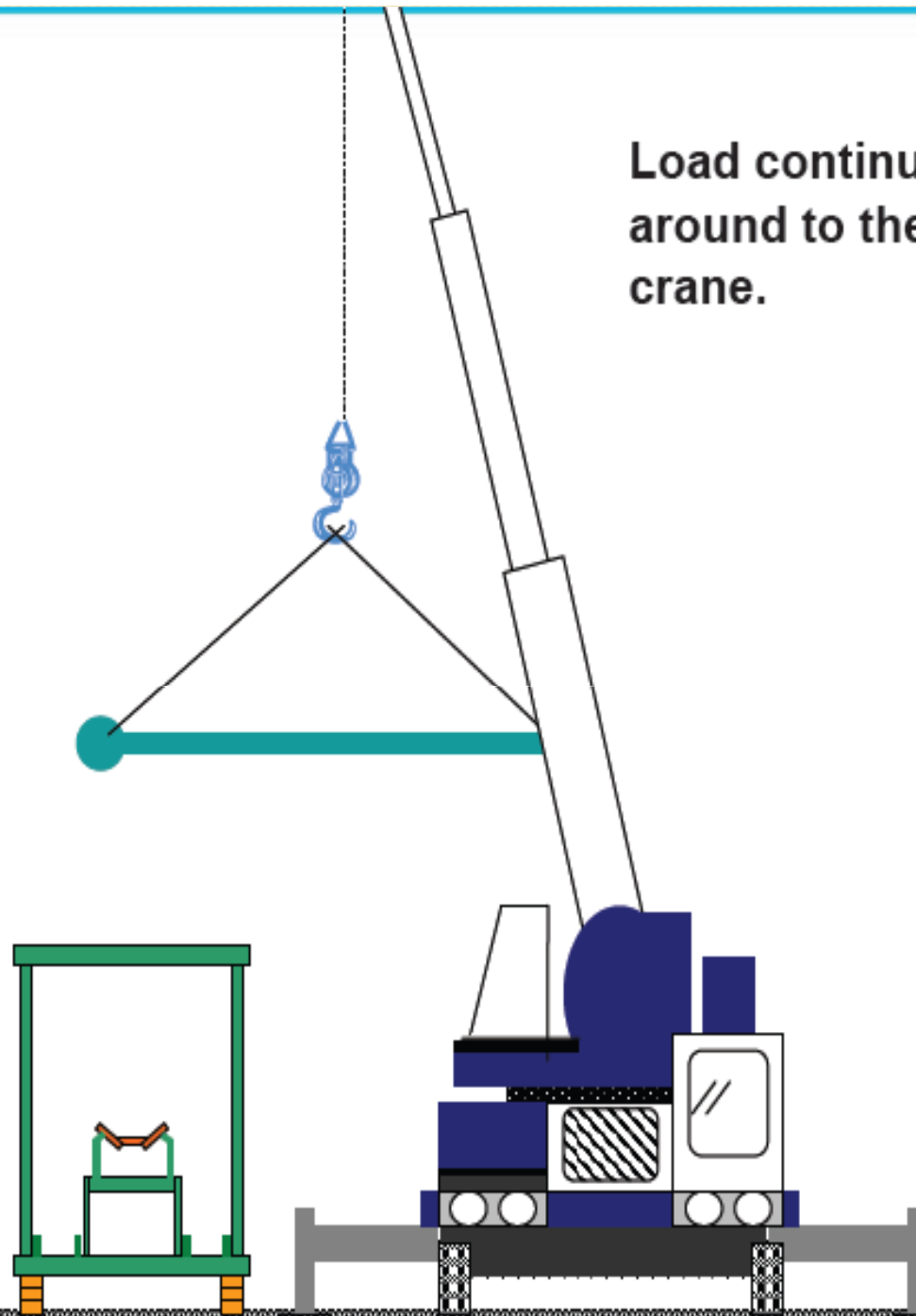
Load is lifted at 4 metre radius.



**Load is slewed from the side of the crane around the rear of the crane.**



**Load continues to be slewed around to the other side of the crane.**

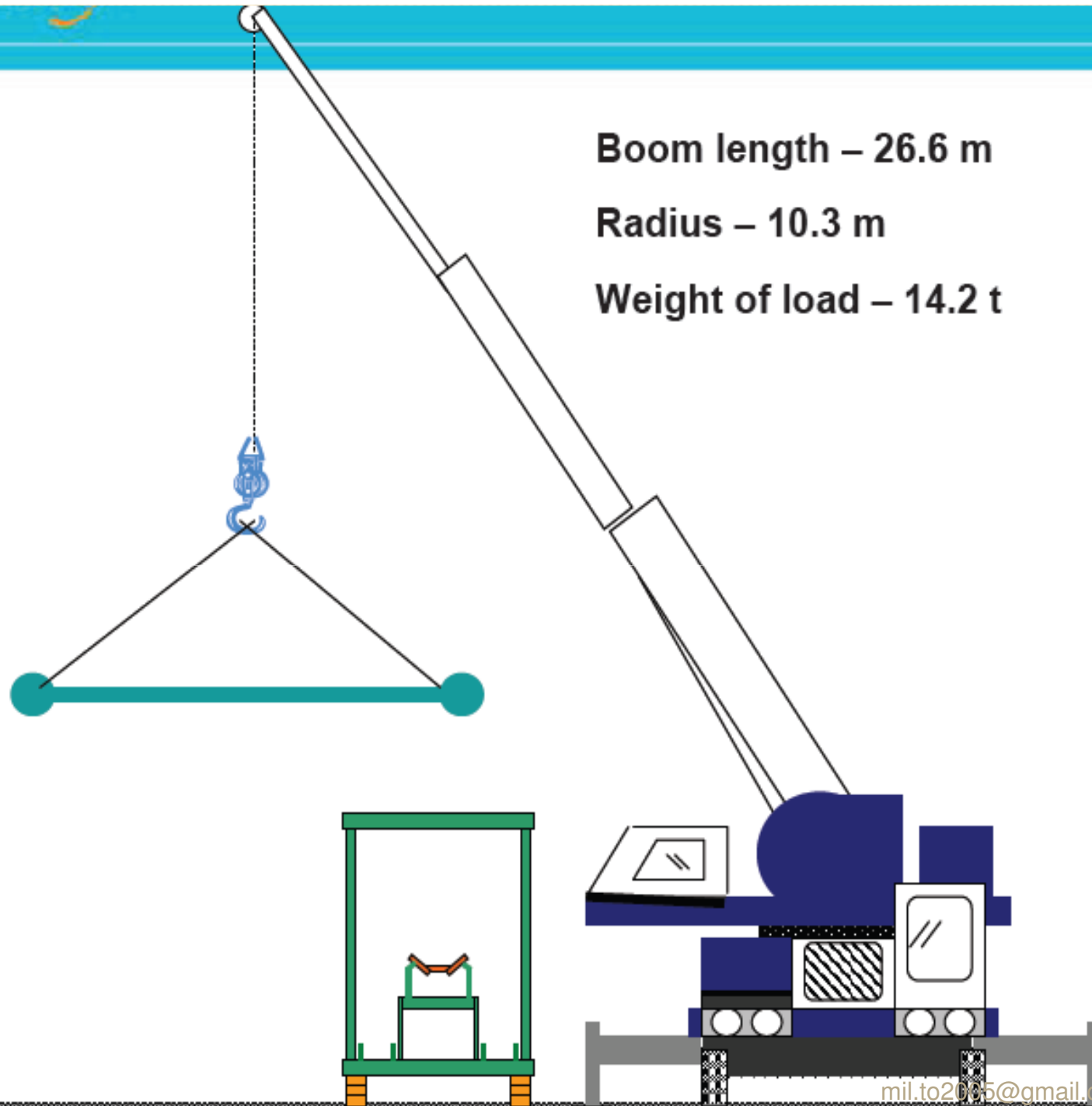




**Boom length – 26.6 m**

**Radius – 10.3 m**

**Weight of load – 14.2 t**

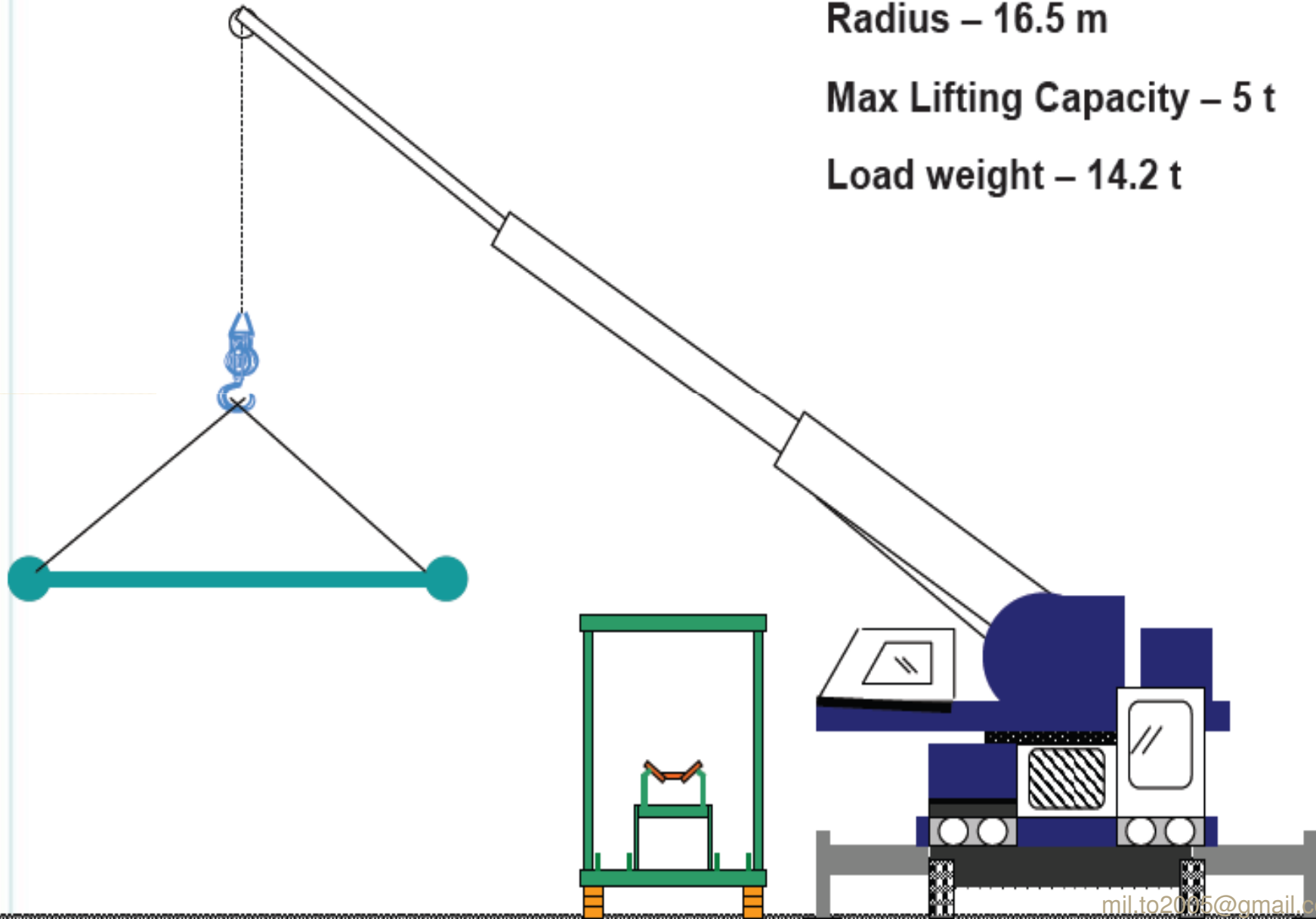


**Boom length – 26.6 m**

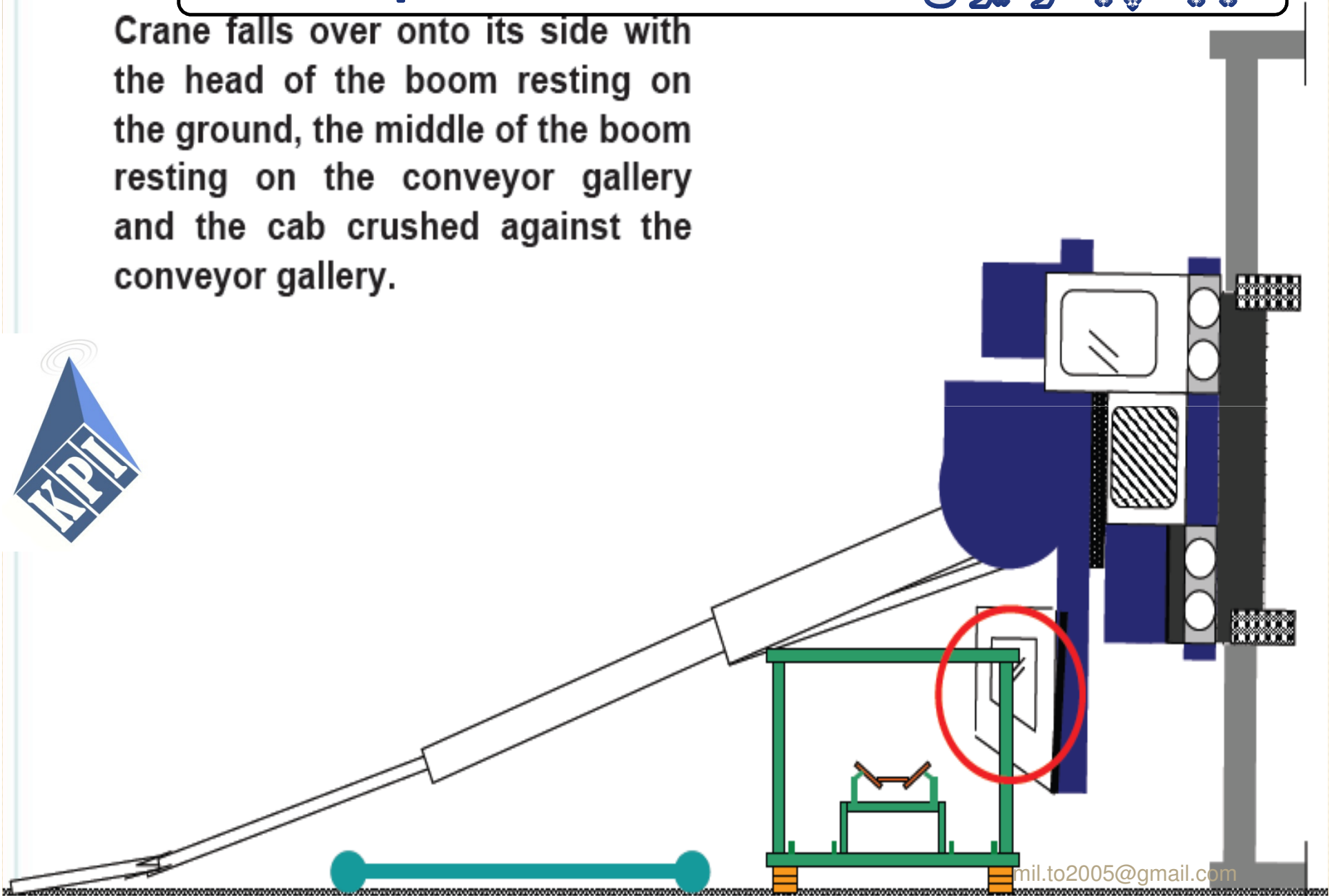
**Radius – 16.5 m**

**Max Lifting Capacity – 5 t**

**Load weight – 14.2 t**



Crane falls over onto its side with the head of the boom resting on the ground, the middle of the boom resting on the conveyor gallery and the cab crushed against the conveyor gallery.





دلیل واژگونی این جرثقیل چه بوده است؟





## مسئول HSE باید:

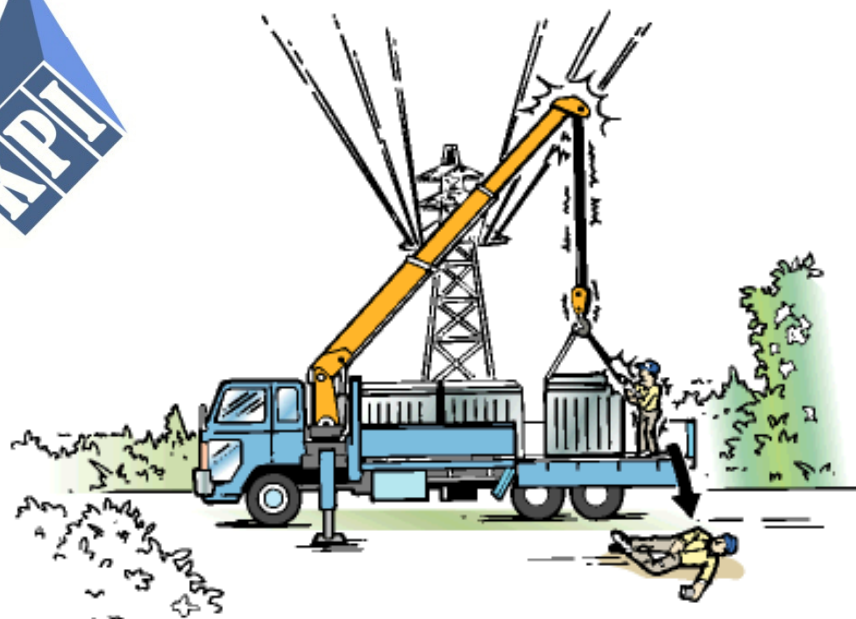
قبل از هرگونه باربرداری نسبت به اخذ و بررسی جدول بار جرثقیل مورد نظر از اپراتور مور نظر اقدام کنند. سپس تصمیم بگیرند که جرثقیل توانایی بلند کردن بار را در این شرایط دارد یا خیر. بسیاری از حوادث واژگونی جرثقیل بخاطر عدم آگاهی و رعایت این مورد توسط اپراتورها می باشد.

## نکاتی که باید در کار با جرثقیل بررسی کنید:

- ✓ دستگاه مورد نظر باید دارای گواهی سلامت از مراکز معتبر و دارای صلاحیت باشد.
- ✓ این گواهی سلامت شامل مشخصات فنی، میزان ظرفیت اسمی، ظرفیت واقعی در زوایای مختلف و فواصل مختلف
- ✓ اپراتور جرثقیل باید گواهینامه ویژه جرثقیل به همراه داشته باشد. همچنین او باید توانایی تخصصی لازم را داشته و از نظر فیزیکی سالم باشد.
- ✓ کلیه قسمتهای قابل مشاهده دستگاه را بررسی کنید. هیچکدام از قسمتهای دستگاه نباید دارای روغن ریزی باشد. به این نکته توجه کنید که عملیات باربرداری توسط فشرده شدن روغن هیدرولیک داخل پیستونها بوجود می آید. پس اگر نشت روغن زیاد باشد باعث خالی شدن جک ها و یا سقوط بوم می شود.
- ✓ بوم و جک ها دارای شکستهای ساختاری مانند خوردگی و شکستگی نباشد.
- ✓ قلاب جرثقیل فاقد هرگونه خوردگی در اثر باربرداری بوده و دارای انحراف و گسیختگی نباشد. (در صورت باز شدن دهانه ی قلاب بیش از ۱۵ درصد از حالت اولیه و یا تاب خوردگی و انحراف قلاب بیش از ۱۰ درجه از حالت اولیه، قلاب باید تعویض شود)
- ✓ سیم بکسل جرثقیل دارای زدگی و خوردگی نباشد در غیر اینصورت باید تعویض گردد.
- ✓ قلاب دارای safety latch باشد.

## نکاتی که باید در کار با جرثقیل بررسی کنید:

✓ شبکه برق بالای مکان باربرداری نباشد. در برقه‌های فشار متوسط و فشار قوی بدون برخورد بوم به شبکه برق، به علت خاصیت خازنی الکتریسیته از طریق بوم وارد زمین می‌شود اگر در این بین اتصالی بین فرد با بدنه جرثقیل باشد دچار برق گرفتگی خواهد شد.



| میزان ولتاژ خطوط نیرو | حداقل فاصله       |
|-----------------------|-------------------|
| ۷۵۰ تا ۱۵۰۰۰۰ ولت     | ۳ متر یا ۱۰ فوت   |
| ۱۵۰۰۰۱ تا ۲۵۰۰۰۰ ولت  | ۵/۴ متر یا ۱۵ فوت |
| بیش از ۲۵۰۰۰۰ ولت     | ۶ متر یا ۲۰ فوت   |



## نکاتی که باید در کار با جرثقیل بررسی کنید:

✓ جکها کامل باز شده و از پلیتهای چوبی مسطح در زیر آن برای پخش نیروهای وارده بر روی زمین استفاده شود.





## فرمول محاسبه میزان فشار وارده جکها بر روی زمین

$$P=0.65(w \text{ load}+w \text{ crane})/A$$

با استفاده از فرمول فوق میتوانید میزان فشار وارده جکها را بر زمین محاسبه کنید. با دریافت اطلاعات فنی خاک منطقه از سوی مهندسين اجرایی می توانید نظر بدهید آیا مکانی مناسب برای جک جرثقیل می باشد یا خیر.



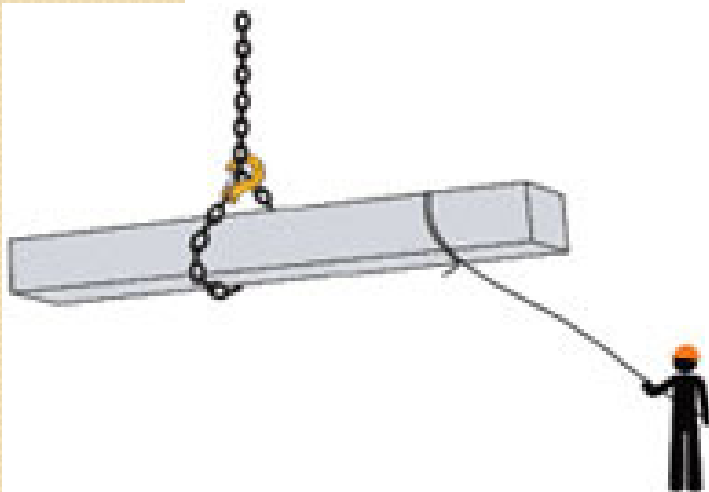
## نکاتی که باید در کار با جرثقیل بررسی کنید:

✓ اگر کار قرار است در معابر انجام شود باید از نوارهای خطر مخصوص و یا تابلوها و بشکه های مخصوص مسدود کننده راه استفاده کنید تا افراد وارد منطقه نشوند. همچنین منطقه  $10+2$  متر اطراف جرثقیل باید جهت باربرداری از افراد خالی باشد

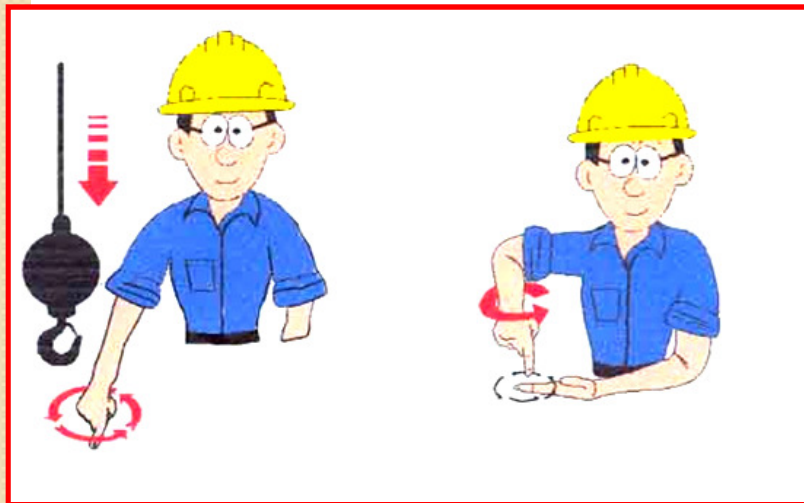
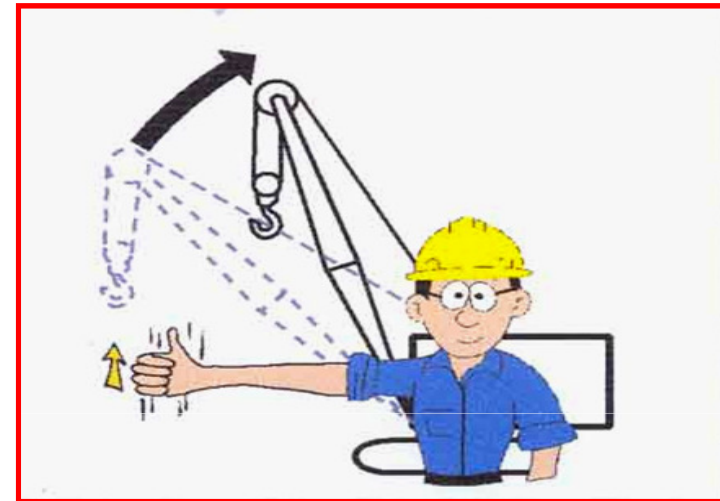
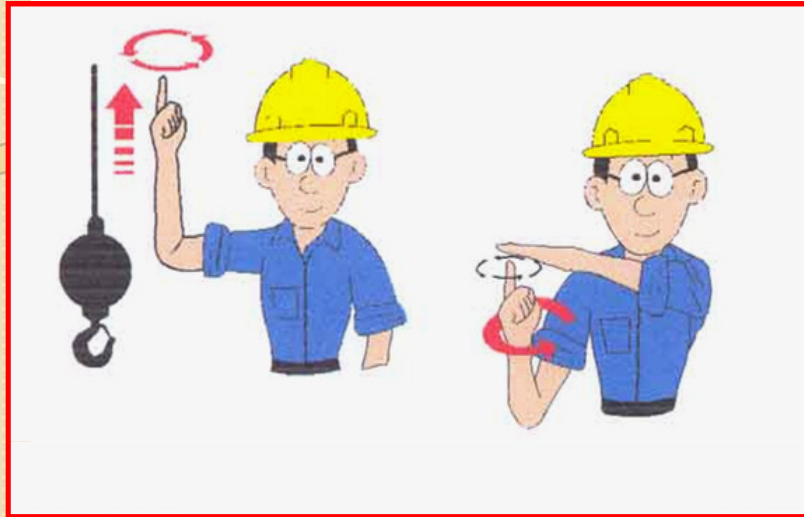
✓ در شرایطی که وزش باد از  $10$  متر بر ثانیه بیشتر باشد هرگونه عملیات لغو گردد.  
✓ کلیه اپراتورها باید دارای فردی دارای صلاحیت تحت عنوان ریگر یا سیم بکسل انداز باشند.

✓ لزوم وجود ریگر به نظر شما چیست؟

✓ افراد باید از هدایت بار توسط دست خودداری کنند و باید با استفاده از tag line این کار انجام شود.

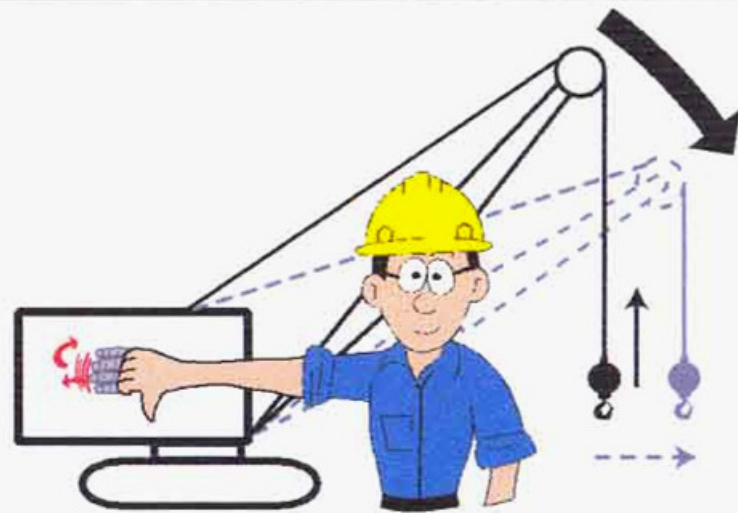
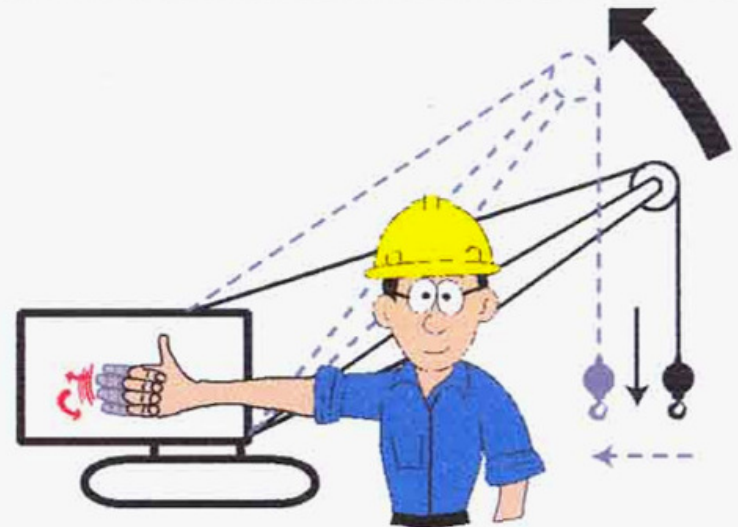


ریگر



# HSE Principles in construction works

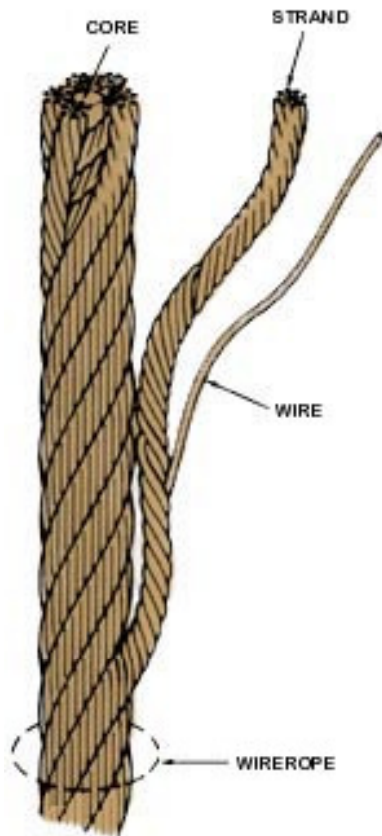
# کیفیت پایدار ایران





## تجهیزات باربرداری:

شامل سیم بکسل، شگل، زنجیر، بلت، پیچ گوشواره ای، و...



۱- سیم بکسل ها در ساختارهای مختلف و سایزهای مختلف برای مقاصد مختلف باربرداری بسیار استفاده گسترده ای دارد. نام گذاری آنها بر اساس:

-تعداد استرندها

-تعداد مفتول ها در استرندها

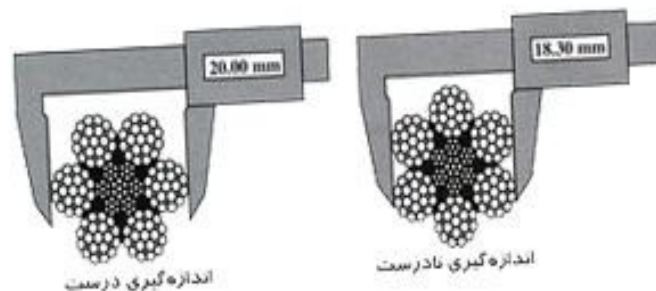
-بر اساس نوع ساختار هندسی

مثلا سیم بسکل ۱۹\*۶ - یعنی ۶ استرندها و ۱۹ مفتول

➤ شما باید در هنگام برداری و یا استفاده از بالابرها

➤ سیم بکسل ها را مداوم مورد بازدید چشمی قرار دهید. همچنین قطر سیمهای بکسل باید مورد سنجش واقع شوند.

**بازرسی سیم بکسل:** در مرحله اولیه شما باید با بازرسی چشمی بتوانید شکستگی‌ها در رفتگی‌ها و ... را شناسایی و نقاط معیوب را با گچ علامت بزنید. مرحله بعد تعیین میزان قطر با کولیس است. روش اندازه‌گیری آن عبارتست از در قسمت مستقیم سیم بکسل در دو نقطه که یک متر از هم فاصله دارند. این کار برای ۴ مقطع متوالی انجام شود. میانگین این مقادیر قطر سیم بکسل است. حال این مقدار را بازرسی اولیه که در هنگام خرید انجام دادید مقایسه کنید. طبق استاندارد AS اگر قطر به ۸۵٪ مقدار اولیه برسد سیم بکسل تعویض می‌گردد



طبق استاندارد تعداد مفتولهای شکسته در قسمت بیرونی سیم بکسل برابر با ۱۰٪ تعداد مفتولها است در طولی معادل ۸ برابر قطر.

➤ قطر سیم بکسل ۱۹\*۶ برابر ۲۵ میلیمتر باشد حداکثر تعداد مجاز مفتولهای شکسته چقدر میتواند باشد؟

صدماتی که شامل سیمهای بکسل می شود:

# Bird cage damage



دلیل ایجاد این صدمه در سیم بکسلها چیست؟

صدماتی که شامل سیمهای بکسل می شود:

صدمه ناشی از تاب خوردگی



دلیل ایجاد این صدمه در سیم بکسلها چیست؟





*Protrusion of rope centre  
resulting from build-up of turn  
(‘core popping’)*



*Break-up of IWRC, resulting from  
high stress application*



*Looped wires as a result of  
torsional imbalance and/or shock  
loading*

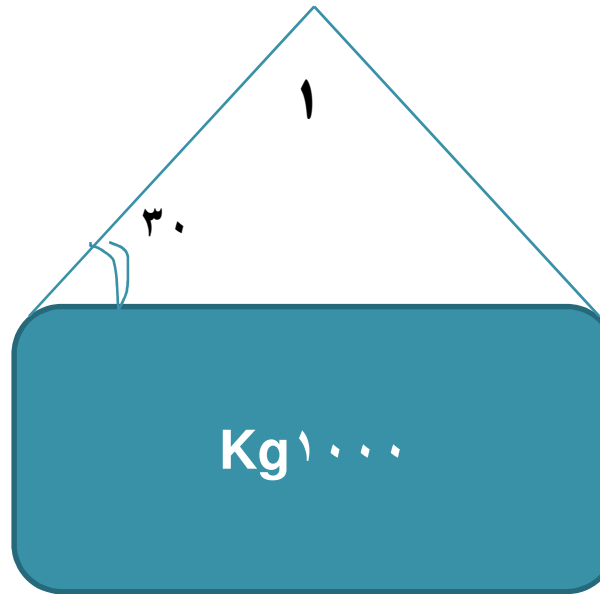
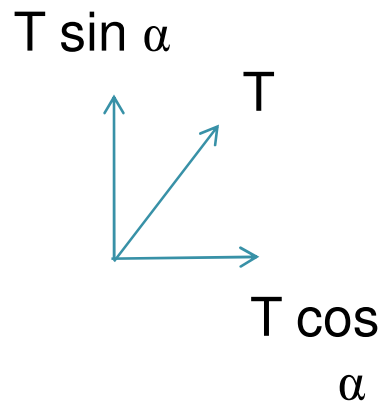


*Wire fractures at the strand,  
or core interface, as distinct from  
‘crown’ features*



*Internal corrosion whilst external  
surface shows little evidence of  
deterioration*

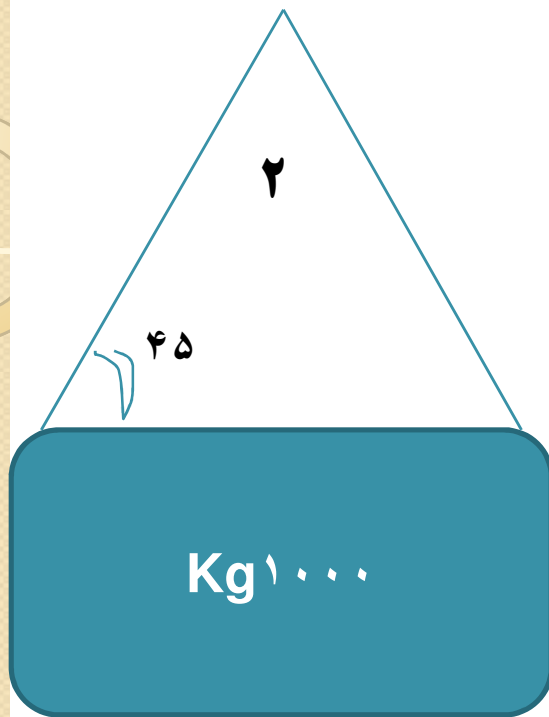
فرمول محاسبه:



$$F = 2T \sin \alpha$$

$$T = F / 2 \sin \alpha$$

$$T = 1000 / 2 * 0.5 \longrightarrow T = 1000$$

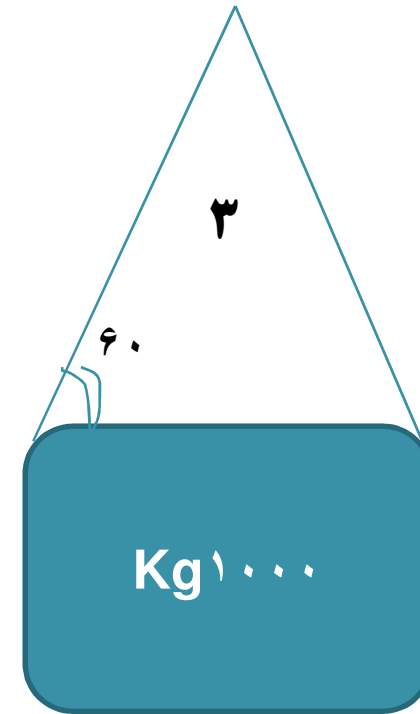
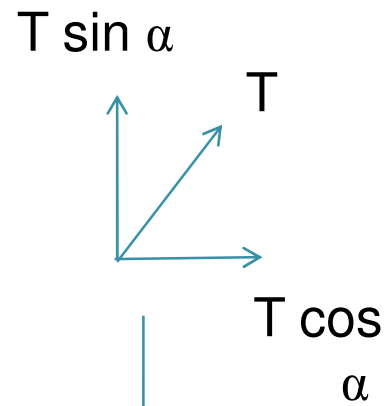


$$F = 2T \sin \alpha$$

$$T = F / 2 \sin \alpha$$

$$T = 1000 / 2 * 0.707$$

$$T = 707$$



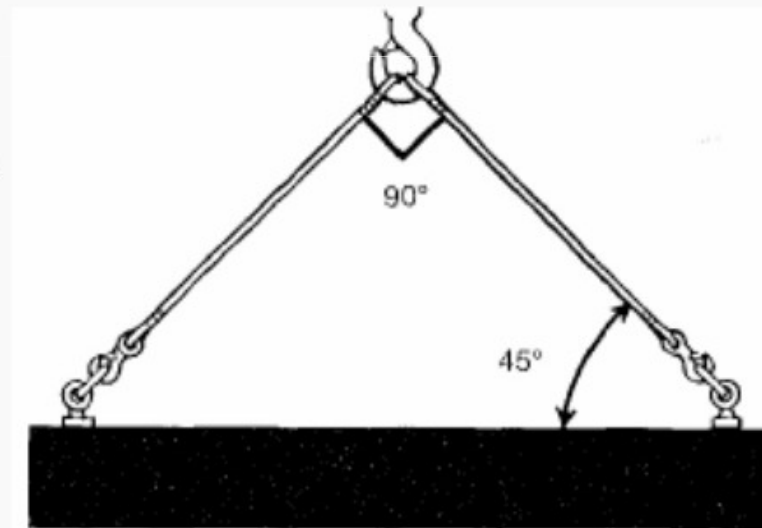
$$T = 1000 / 2 * 0.866$$

$$T = 577$$

چگونه زاویه باید سنجش شود؟

### SLING ANGLES AND SAFE WORKING LOADS

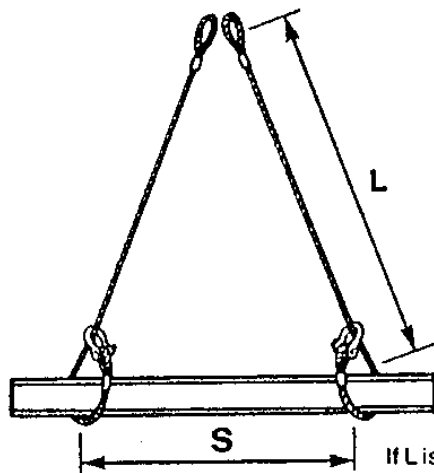
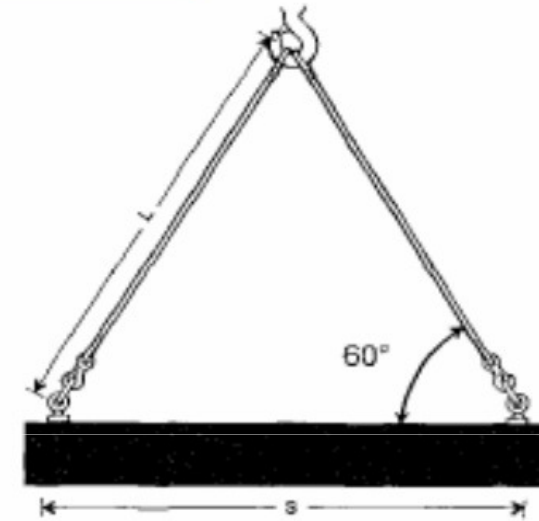
90° angle at hook corresponds to 45° sling angle





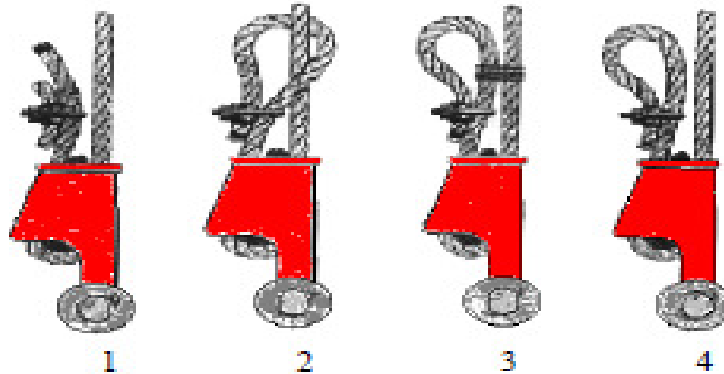
**SLING ANGLES AND SAFE WORKING LOADS**

When  $L = S$   
Sling angle is  $60^\circ$



If  $L$  is greater than  $S$  then sling angle is OK.

ALTERNATE WEDGE SOCKET TERMINATIONS



طول سیم بکسل بیرون آمده از سوکت باید چقدر باشد؟ ۶ برابر قطر سیم بکسل



۱- فاصله آخرین ردیف سیم بکسل پیچیده شده تا لبه درام چقدر باید باشد  
۲ برابر قطر سیم بکسل

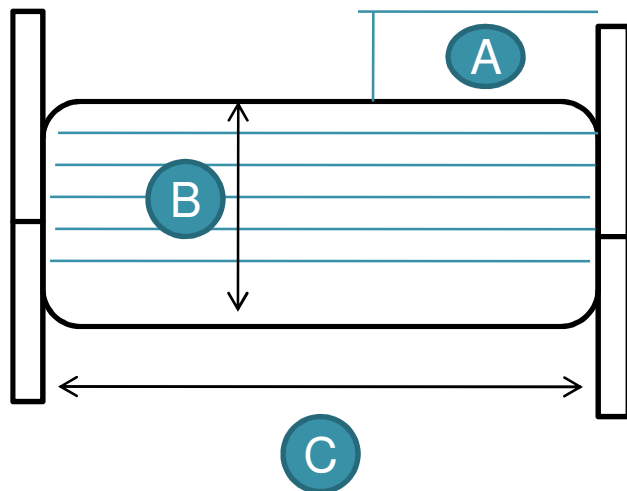
۲- وقتی قلاب در بر روی زمین است و بوم در بیشترین طول آن است چقدر سیم بکسل باید روی درام باشد؟ ۲ دور

WINCH

INSPECT THE WINCH FREQUENTLY TO ENSURE PROPER SPOILING OF WIRE ROPE ON THE DRUM



POORLY SPOOLED WIRE ROPE CAN BE DAMAGED BY CRUSHING AND/OR SCUFFING



$$L=(A+D)*A*C/1000*K$$

محاسبه ظرفیت درام

=K = ضریب افزایش طبق جدول  
 =L = طول سیم بکسل جمع آوری شده روی درام

| ضریب افزایشی | قطر سیم بکسل | ضریب K | قطر سیم بکسل mm |
|--------------|--------------|--------|-----------------|
| ۴۰۰          | ۳۶           | ۱۱.۲   | ۶               |
| ۵۰۰          | ۴۰           | ۳۱     | ۱۰              |
| ۶۰۰          | ۴۴           | ۴۵     | ۱۲              |
| ۷۲۰          | ۴۸           | ۸۰     | ۲۰              |
| ۸۴۰          | ۵۲           | ۱۲۵    | ۲۴              |
| ۹۸۰          | ۵۶           | ۱۸۰    | ۲۸              |
| ۱۱۲۰         | ۶۰           | ۲۴۰    | ۳۲              |

وقتی سیم بکسل بر روی شیارهای درام یا قرقره است مورد فشار قرار میگیرد در نتیجه باعث کاهش کارایی سیم بکسل می شود.

**میزان کارایی سیم بکسل روی درام یا قرقره: نسبت قطر قرقره به سیم بکسل**

$$R=D/d$$

**میزان فشار مابین شیارهای قرقره و سیم بکسل:**

$$P=2*T/D*d$$

D=قطر درام یا قرقره

d=قطر اسمی سیم بکسل

T=میزان بار روی سیم بکسل

P=فشار بین شیارهای درام و سیم بکسل



## ۲- زنجیر CHAIN

زنجیر ها بعلت قابلیت شکل پذیری و مقاومت در برابر کشش سایش و حرارت زیاد کاربرد زیادی در جابجایی اجسام دارند.  
پس از فرایند ذوب آلیاژی حلقه ها توسط جوشکاری به هم متصل شده و وارد فاز حرارتی می گردد.

### نوع ساختمان زنجیر:

S: تک ساق

SB: بسکتی یا سبدی

D: دو ساق

DB: دو بسکتی

T: سه ساق

SE: بسکتی نقاله ای

Q: چهار ساق

DE: دو بسکتی نقاله ای

C: تک ساق با حلقه های اتصالی در هر

انتها

### نوع حلقه اتصال به قلاب جرثقیل:

O: حلقه مستطیلی

P: حلقه گلابی شکل

### نوع قلاب زنجیر:

S: قلاب اسلینگ

G: قلاب چنگکی

F: قلاب ریختگری

### زنجیر QOS

چهار ساق  
متصل به  
حلقه اتصالی  
به قلاب  
جرثقیل از  
نوع مستطیلی  
و قلاب  
اسلینگی





نوع D



نوع T



نوع DB



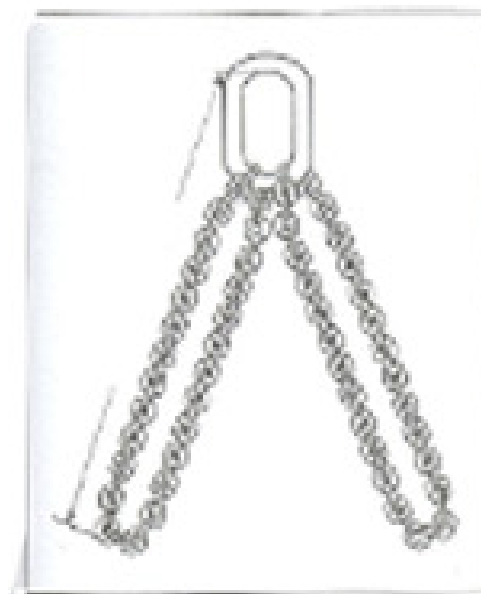
نوع Q



نوع SB



نوع SE



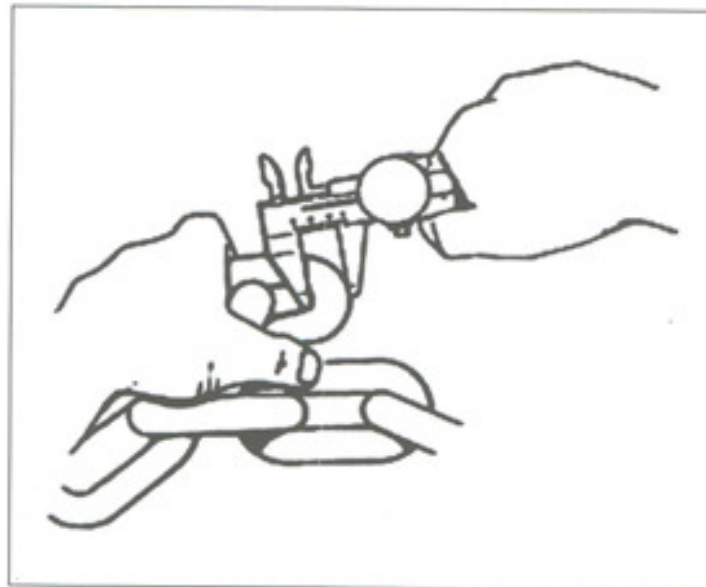
نوع DE

### تست زنجیرها:

**تست کشیدگی:** بلند کردن بار با زنجیر باعث کشیدگی زنجیر میشود. لذا ابتدا زنجیرهای نو را در ۱۰ الی ۲۰ حلقه از طول سنجش کرده و این کار را در فواصل زمانی انجام دهید. اگر میزان کشیدگی بیش از ۰.۵٪ باشد باید زنجیر کنار گذاشته شود.

**خمیدگی:** در اثر تابیدن زنجیرها به دور بار و... زنجیر دچار خمیدگی می شود لذا برای جلوگیری از بریدن آن لازم است این مورد نیز بازرسی گردد.

**آسیب دیدگی و ضعیف شدگی:** اگر کاهش قطر حلقه های زنجیر به میزان بیش از ۱۰٪ قطر آن باشد آن زنجیر مورد تایید نیست.



**تست میزان ضعیف شدگی و کاهش قطر**

بر اساس استاندارد ASTM زنجیرها دارای گریدهای مختلفی می باشند در این گریدها ظرفیتهای مختلف و حالت‌های ساختاری متفاوتی وجود دارد.

### نیروی شکست:

حداقل نیرو برحسب پوند یا نیوتن که در عملیات تست زنجیر به طول مستقیمی از آن وارد شده تا مقاومت زنجیر سنجش شود.

### تست کیفیت یا PROOF TEST:

آزمونی کششی است برای کنترل کیفیت زنجیر با هدف ارزیابی جوش و کیفیت مواد سازنده.



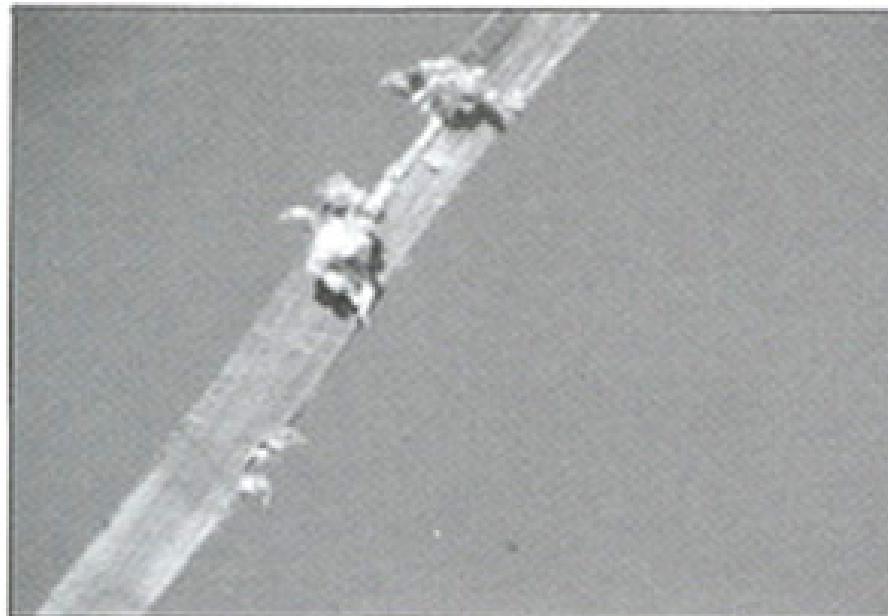


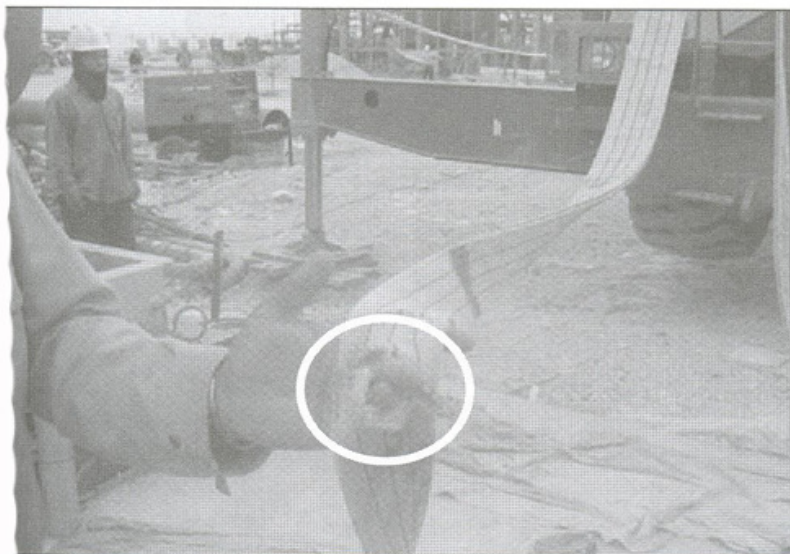
### تسمه مصنوعی یا بلت Webbing sling:

این تسمه ها در گستره وسیعی در جنسهای الیاف نایلون و پلی استر ساخته می شوند. الیاف نایلون در برابر بسیاری از مواد قلیایی مقاوم و کاربرد بیشتر دارد. در حالی که پلی استر در برابر مواد اسیدی مقاوم هستند. حداقل فاکتور طراحی آن ۵ می باشد.

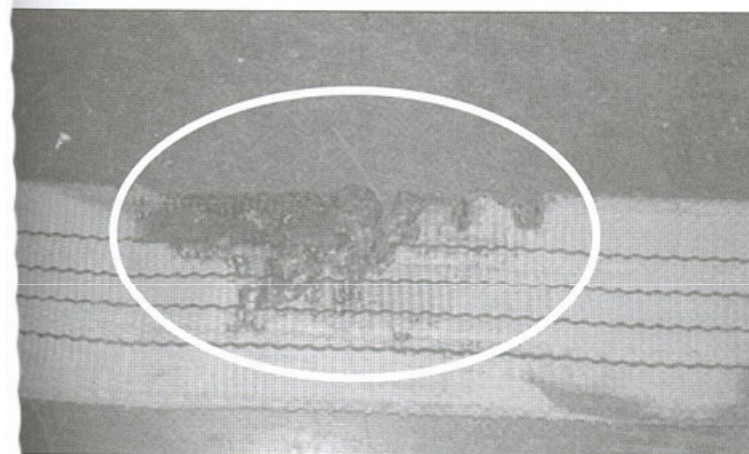
مزایای مهم: ۱- زنگ نمیزند ۲- نرم انعطاف پذیر ۳- خطر انفجار بعلت جرقه ندارد ۴- خطر برق گرفتگی ندارد و...

بازرسی آن: در مقاطع ۳۰ سانتی متری اقدام به مقایسه با بلت نو شود. الیاف بیرون زدگی نداشته باشد و پهن نشده باشد. پوسیدگی و کپ زدگی نداشته باشد.

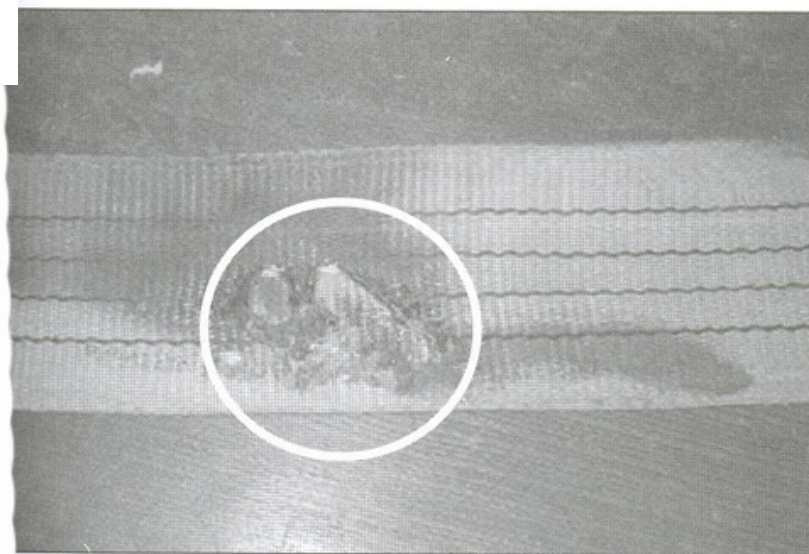




بالت سوراخ شده

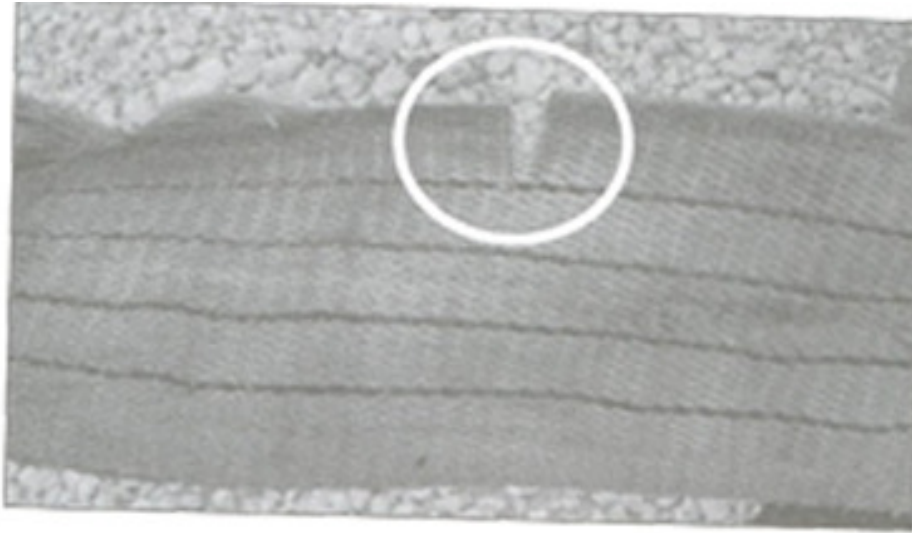


بالت سوخته شده  
شیمیایی

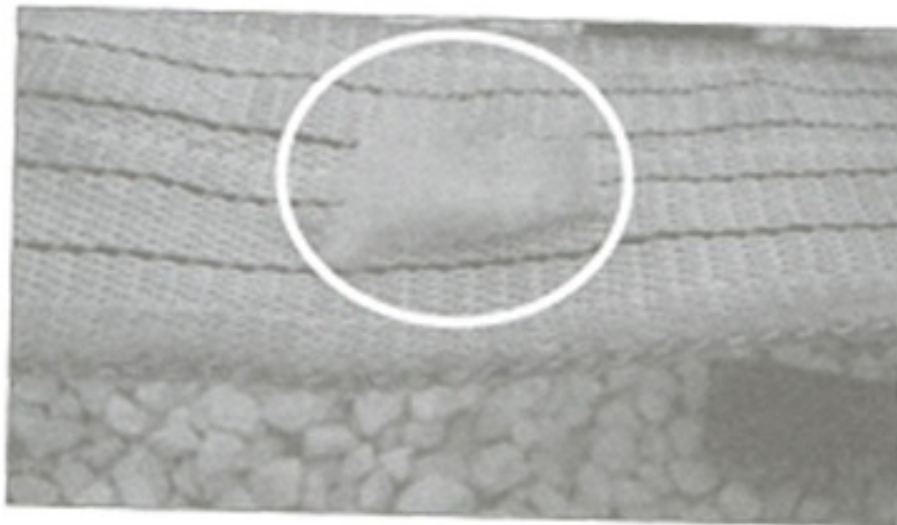


بالت سوخته شده  
حرارتی





بالت بریده شده



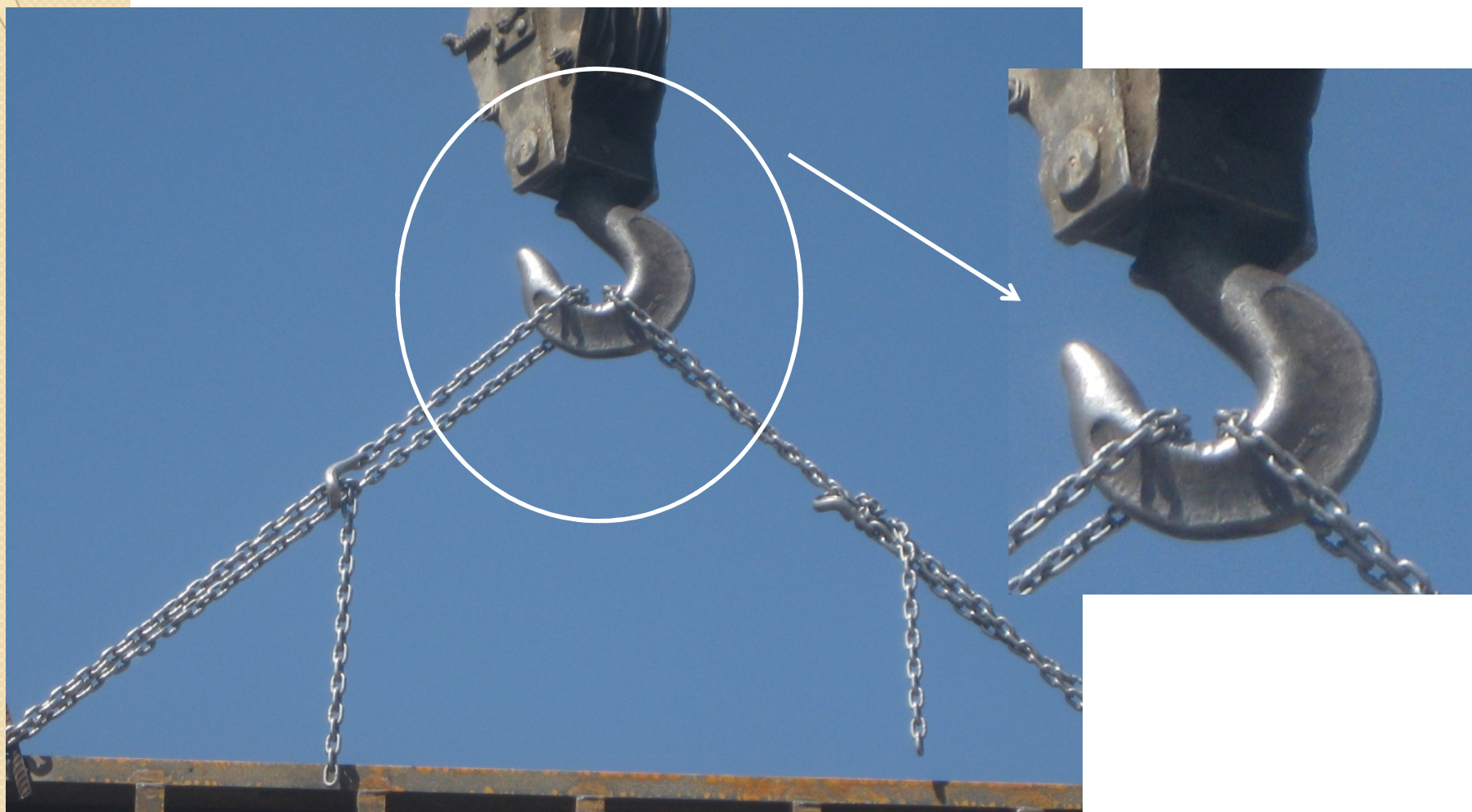
خروج الیاف بالت





## قلاب:

در شرایط زیر قلاب باید جایگزین شود:  
میزان خمیدگی و تغییر شکل و تاب خوردگی بیش از ۱۰ درجه از حالت اولیه  
بازشدن دهانه بیش از ۱۵ درصد حالت اولیه

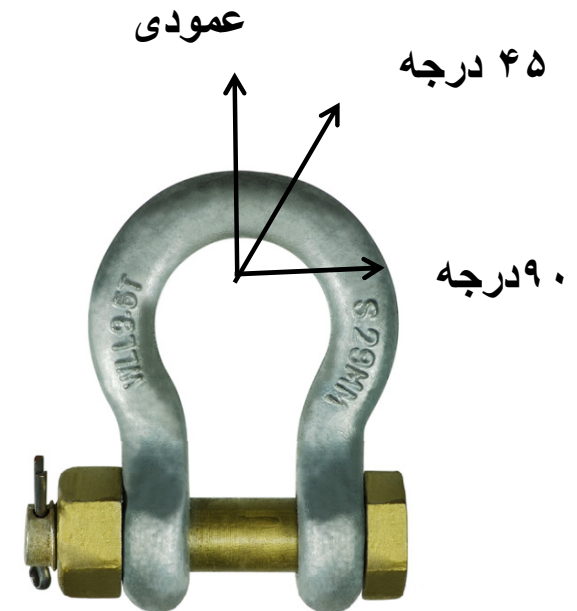




## شکل shackles:

در لغت نامه به معنای غل و زنجیر مطرح شده است. معمولاً روی این تجهیزات نام سازنده و اندازه و نیز ظرفیت آن حک شده است.

| زاویه | ظرفیت مجاز - WLL-SWL |
|-------|----------------------|
| ۰     | 100% WLL             |
| ۴۵    | 70 % WLL             |
| ۹۰    | 50% WLL              |

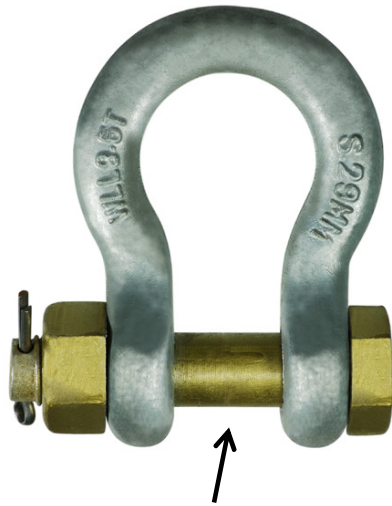


## سوال:

از جدول بالا چه چیزی دریافت میکنید؟

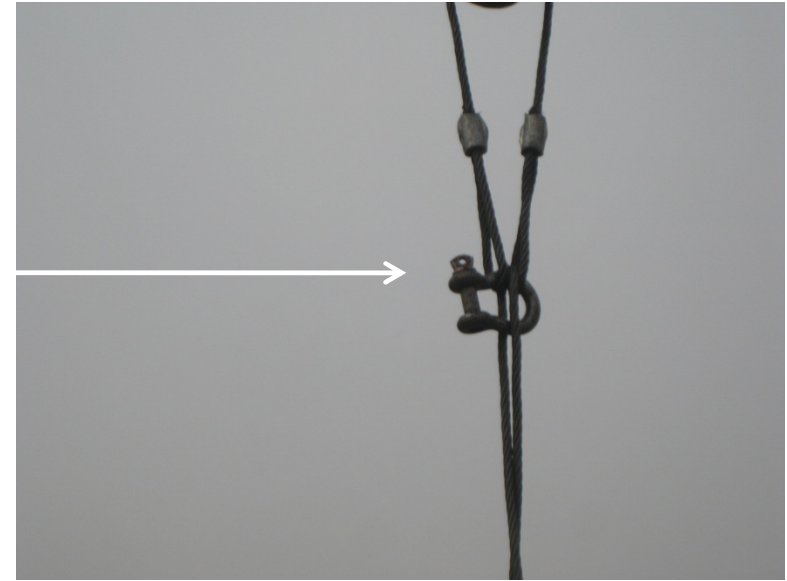
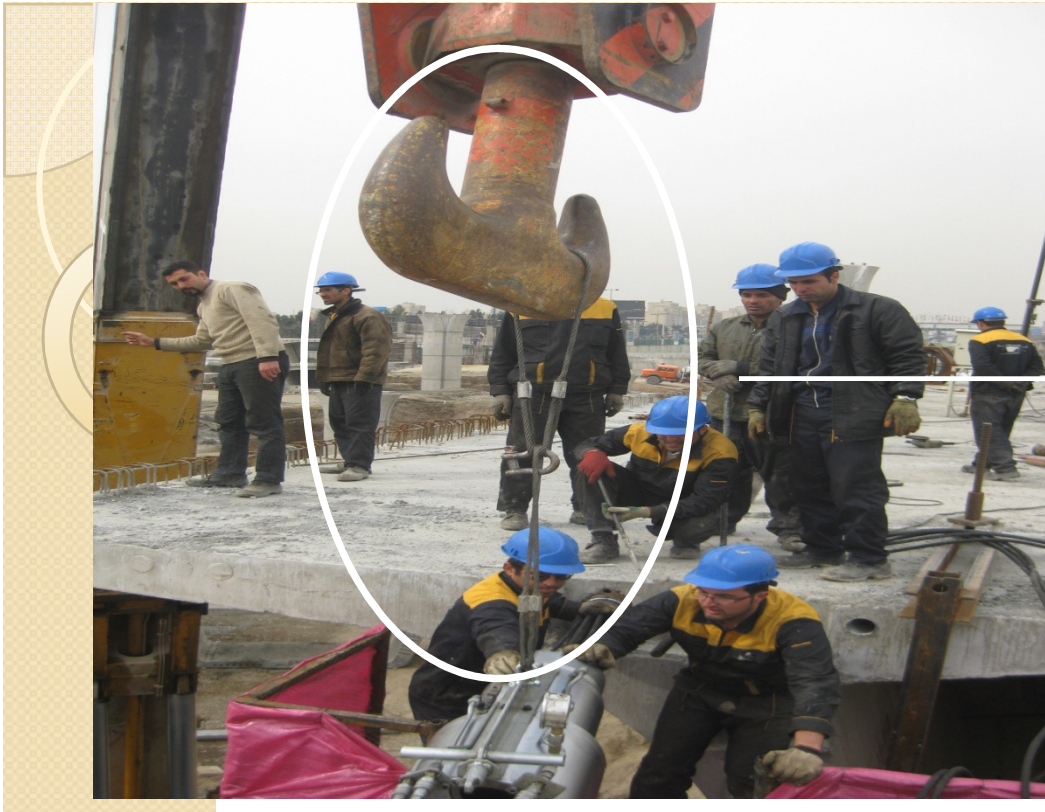
شکل برای حمل بارها به صورت عمودی طراحی شده است حمل بار توسط شکل به صورت مورب باعث وارد آمدن تنش میشود

قلاب جرثقیل باید بر روی پین شکل باشد نه روی قسمت نعلی.



خوردگی و فرسودگی شگل





در تصاویر بالا بدقت نگاه کنید چه اصولی باید رعایت می شده است؟



شکستگی شکل