

ایمپنی کار در ارتفاع

به همراه فعالیت عملی دانشجویان
محمد جواد سلطانی قلعه

موضوع: انتخاب یکی از موضوعات زیر
و در نظر گرفتن موارد:

1. آشنایی با ساختمان وسیله
2. موارد استفاده (کاربرد) و محدودیتهای کار یا آن
3. نکات ایمنی کار با این وسیله
4. شکل ساده از ابزار
5. سایر (نام مصطلح، لاتین)

قرقره زنجیره دستی (Chain Block)



فرقره زنجیره دستی (Chain Block)

- برای بلند کردن بار در ارتفاع های کم کاربرد دارد.
- با کشیدن دستی زنجیر بار در مسافت کوتاه جابجا می شود.
- کاربرد: قراردادن لوله در کانال ها و مجاری، نصب پمپ در آب، یدک کشی خودرو، درآوردن ریشه درختان
- اجزاء: زنجیر، قلاب ها (بالا و پایین)، زنجیر دستی، زنجیر بار، بدنه بالابر، ضامن قلاب،

برخی نکات ضروری:

- ظرفیت مجاز باربرداری قید شده باشد.
- کاربرد توسط شخص آموزش دیده و با تجربه
- ابزار را هرگز پرت نکنید.
- زنجیرها گره خورده نباشند و از تاب خوردگی جلوگیری کنید.
- روغنکاری منظم اجزاء و زنجیرها
- در محل خشک و دور از مواد خوردنده نگهداری شود.
- هر روز قبل از شروع بکار باید بررسی شود.
- ضامن ایمنی باید حالت فنی داشته باشد.
- قلاب باید آزادانه حرکت داشته و به راحتی بچرخد.
- محل تکیه گاه و اتصال آن را قبل از کار کنترل کنید.
- تنها برای بارهای عمودی بکار می رود و در حالت افقی استفاده نشود(جهت بار، زنجیر و قلاب در یک راستا باشد).

سایر:

- زنجیر بار از جنس گرید فولادی (G80) و زنجیر دستس از جنس آهن که معمولاً ۸ و ۴ با آبکاری گالوانیزه گرم است.
- در داخل بلوک دو چرخه اسپراکت بر دو محور وجود دارد. چرخندها قطر کمتر به زنجیر بار و قطر بیشتر به زنجیر دستی وصل است
- هرگز از آن به عنوان اسلینگ استفاده نشود.
- قبل از تحویل از انبار به دقت بررسی شود.
- برای کارهای سنگین تر نوع دو زنجیر دستی نیز وجود دارد.

پیچ تنظیم دو طرفه Turnbuckle





پیچ تنظیم دوطرفه Turnbuckle

برای تنظیم کشش سیم بکسل، زنجیر، کابل و سایر تجهیزات کشنده است. برای مهار ارتعاش در سیستم ها،

در چهار نوع است: چشمی - چشمی، چشمی - چنگکی، چنگکی - چنگکی و قلابدار
جهت رزوه دو قسمت برخلاف هم است.

از جنس فولاد آهنگری شده ساخته می شود.

فاکتور طراحی را حداقل ۵ برابر در نظر می گیرند.

تست و بازرسی بر آنها انجام و نتیجه روی آن نوشته می شود.

بدون آگاهی، تجربه و شناخت خطرات از تجهیزات باربرداری بکار گرفته نشود.

از بکار بردن وسیله بدون علائم سازنده و تناژ خود داری شود.

در صورت وجود هرگونه خمیدگی اجزاء، کج شدگی و ... بکار نگیرید.

نهره ها و سیستم های قفل کن قبل از بلند کردن بار باید محکم شده و قفل شوند.

قطر بدنه (پیچ) و حداکثر وزن رابطه مستقیم دارد.

سیستم قفل کن بصورت پیچی / سیمی ساخته می شود.

شاهین (spreader Beam)

LIFTING BEAMS



SPREADER BEAMS



شاهین – میله متعادل ساز

- بارهای بلند را بصورت متعادل بلند می کند.
- میله ای صاف و محکم که در قسمت پایین آن چند قلاب برای گرفتن و نصب بار ایجاد شده است.
- از بکاربردن نوع دست ساز خود داری کنید.
- تمام قسمت‌های متعادل ساز باید مورد تست قرار گیرند.
- روی آن مقدار بار مجاز نوشته شود.
- کلیه اجزاء آن روزانه مورد بررسی قرار گیرند.
- هرگونه عملیات حرارتی (جوشکاری، برشکاری، سنگ زنی) ممنوع است.
- دوری از بخارات خورنده
- در زمان جابجایی بار نباید بار نوسان داشته باشد.
- هنگام استفاده از طناب مهار استفاده شود.

LIFTING BEAMS



انبار داری سیم بکسل



انبارداری سیم بکسل

- محل انبار باید در مکانی تمیز که هوای آن خشک و خنک باشد.
- در محیط سرد نگهداری نشود زیرا رطوبت باعث زنگ زدگی می شود.
- انبار باید مسقف باشد یا اینکه روی سیم بکسل ها را با نایلون بپوشانید.
- از تماس قرقره های سیم بکسل با زمین خود داری شود.
- قرقره های سیم بکسل روی پایه ای بالاتر از زمین قرار گیرد.
- در صورت عدم استفاده به مدت طولانی آنها را با روغن آغشته کنید.
- انواع بافت سیم بکسل:
- فیلر: فضای خالی بین مفتول ها با مفتول نازک پر می شود. سایش و انعطاف آن افزایش می یابد.
- سیلک قطر مفتول خارجی بیشتر از داخلی است. مقاومت سایشی آن بیشتر است.
- استاندارد: مفتول ها قطر یکسان دارند.
- وارینگتون: مفتول هایی با قطر ضخیم و نازک یک در میان هستند
- استاندارد ملی شماره 1-10053
- ISO 4306-1 CRANES-Vocabulary

گیره (Clamp)



قرقره زنجیره دستی (Chain Block)



تیرفور (Tirfor)



تیرفور (Tirfor)

- در زبان انگلیسی به نام ی تیپ کلی Griphoist شناخته می شود.
- ساختار و اجزاء:
- قلاب یا پین مهار تیفور
- لیور کشش بار
- ایور حرکت عکس سیم بکسل
- لیور خلاص کن سیم بکسل
- راهنمای سیم بکسل
- سیم بکسل
- اهرم

تیرفور (Tirfor)

- سیم بکسل ان نباید پیچ خوردگی داشته باشد.
- از سالم بودن تیفور و ضامن دار بودن قلاب ان مطمئن باشد
- پس از اتمام کار دکمه خاموش را بزنید.
- حد مجاز بار رعایت شود.
- بازرسی اجزاء وسیله قبل از شروع بکار
- مطمئن شوید که تیفور به محل محکمی متصل است.
- حداکثر سالانه توسط بازرس فنی استنادرد بررسی و گواهینامه معتبر صادر شود.
- انجام تست بار (load test) ضرورت دارد.

گیره (clamp)



صفحه کلید آویزان (Bendant)



صفحه کلید آویزان (Bendant)

- مدل یک سر عته و دو سر عته
- بدنه عایق دابل باشد.
- مقاومت در برابر ضربه و خوردگی
- انواع 2،4،6،8 و 12 دکمه ای
- مورد استفاده در جرثقیل های برقی
- درجه حفاظت آنها در محدوده دمایی خاصی تعریف می شوند مثلاً -25 تا 70 درجه
- استفاده از رنگ زرد جهت دیدن بهتر آن

بالابر برقی powered Hoist



قلاب

- انواع قلاب: Sچشمی، قلاب S گردان، قلاب دانه گیر و قلاب کارابین

بالابر موتوری بادی



بالابر بادی

- نیروی محرکه هوای فشرده است
- در محیط های حساس به جرقه استفاده می شود.
- مورد استفاده در شرایط آب و هوایی خاص
- هوای داخل سیستم باید عاری از گردوغبار باشد و نیاز به تصفیه دارد.

بالابر مکنده (vacuum lifter)



بالابر مکنده (vacuum lifter)

- اختلاف فشار بین اتمسفر خارج و هوای داخلی محفظه لاستیکی نیروی چسبندگی را فراهم می کند.
- هرچه سطح پدهای مکنده بیشتر یا تعداد آنها بیشتر باشد بلندکردن راحتتر است.
- بالابرهای مکنده موتوری و مکانیکی
- پدهای مکنده در سطوح کانلا صاف و هموار قرارگیرند.
- استاندارد ASME B30.20 DOE-STD-1090-2004
- کنترل ناشی در مکنده ها ضرورت دارد.

بالابر مکنده (vacuum lifter)

- نشانگر وزن، موقعیت بار، فشار و حجم هوا داشته باشد.
- استفاده از این بالابر نیاز به آموزش دارد.
- راه اندازی، تست و بازرسی فنی و تعمیر و نگهداری توسط افراد مجاز و باتجربه
- نشانگر ایمنی باید محدوده ایمن و خطر را مشخص کند.
- فاکتور ایمنی 2 برای این بالابر
- روی هر شیر قطع کننده مقدار مجاز نوشته باشد.
- تا زمانی که پدها کاملاً درگیر نباشند باربرداری نشود.
- محل تماس پدها تمیز باشد.
- هنگام بار برداری تمام افراد اطراف محل باربرداری را آگاه کنید.
- هنگام عدم استفاده در محل خشک و سرپوشیده باشند.
- بازرسی تمام اجزاء هر روز و قبل از بار برداری
- هنگام بار برداری موادی با منافذ و تخلخل دقت لازم صورت پذیرد.
- برای حمل بارهای شیبدار قبل از باربرداری آن را صاف کنید.

بالابر آهنربایی (magnetic)



بالابر آهنربایی (magnetic)

- در انواع دستی و الکتریکی موجود است.
- کارایی این دستگاه بسیار راحت و نیاز به برق یا باتری ندارد.
- برای قطعاتی با سطوح تخت یا گرد مناسب است.
- مکنت دارای ضریب ایمنی 3 باشد.
- نوع مکنت پر قدرت NdFeB سبب افزایش قدرت بالابری و کاهش وزن و ابعاد دستگاه مکنت شده است.

بالابر برقی POWERED HOIST

- نیروی بالابری می تواند آکاردئونی یا قیچی، پانتوگراف، تلسکوپ و .. باشد.
- بالابر: به ماشینی اطلاق می شود که به منظور حمل بار و نفر، یا کار در ارتفاع و یا در خطوط تولید جهت انتقال بار و هم سطوح سازی به کار می رود.
- بالابر ها معمولاً برای استفاده موقت و برای نگهداری، ساختمانی یا آتشنشانی و برای دسترسی اضطراری استفاده می شود. برای جابجایی دائمی از آسانسور استفاده می شود.
- بالابر های برقی با ریل های متحرک (برقی یا دستی) برای جابجایی بار در مسافت های طولانی و انجام عملیات مکرر مناسب هستند.

اجزاء بالابر

- موتور بالابر، محرکه عرضی، جعبه چرخ دنده، کالسکه، تالو برق، چرخ دهنده ها، کیسک زنجیر، قلاب و زنجیر، قطع کن بار، قطع کن حرکتی و درام
- طول عمر آن به نحوه استفاده وابسته است.
- مضمون شوید که جرثقیل یا بالابر کاملاً به یک سازه مناسب محکم شده است.
- بار را از روی سر نفرات جابجا نکنید.
- تا زمانی که کاملاً اسلینگ در قرقره جای نگرفته اقدام به باربرداری نکنید.
- هنگام جابجایی بار از شوک یا ضربه به جرثقیل خود داری کنید.
- بار معلق روی جرثقیل رها نشود
- از اسلینگ بالابر یا قلاب برای سیستم اتصال به زمین (یا جوشکاری) استفاده نشود.
- برای طول عمر بیشتر زنجیر و عملکرد بهتر آن به طور منظم روغنکاری شود.
- در محیطهای پر گردوغبار از روغن خشک استفاده شود.

سکوی کار هوایی



تخته کار

- تخته های زیر پای روسی و ایرانی
- ابعاد تخته ایرانی 2.5 و 4 متری در دسترس است. عرض 10 تا 15 سانتی متری
- از درختان کاج و صنوبر تهیه می شود
- ابعاد تخته روسی: 3،4 و 6 متری، قطر 2.5 سانت و عرض 10،12 و 20 سانتی متر
- تخته بنایی باید در برابر عوامل مختلف جوی مانند رطوبت، گرما و سرما مقاومت بالایی داشته باشد.
- تخته بدون تاب و ترک
- اگر قصد کار در ارتفاع بالا را دارید توصیه می شود از تخته روسی استفاده کنید

بست



بسکت

- بر اساس استاندارد ASME B30.23
- ضریب ایمنی ساخت سیستم تعلیق حداقل 5 است.
- استفاده از کرپی و ساکت ویچ (اتصال گلابی) در سیم بکسل های بسکت ممنوع است.
- در نوع زنجیری گرید آن 80 باشد.
- از شگل ایمن استفاده شود (پین مهره و اشپیل دار)
- استفاده از بلت ممنوع است.
- وزن بسکت و متعلقات بطور مساوی روی تمام پایه های تقسیم شود.

بسکت

- حمل افراد در کنار خطوط با قطع جریان برق انجام می شود.
- افراد داخل بسکت داراری کلاه و کمربرند ایمنی باشند و کمربند به قلاب وصل باشد.
- کلاه افراد بایستی چانه بند داشته باشد.
- حرکت بسکت به آرامی انجام و از جابجایی سریع خودداری شود.
- در شرایط نامناسب جوی (سرعت بیش از 24 کیلومتر بر ساعت، گردوغبار شدید، هوای بارانی، تگرگ و برفی متوقف می شود.
- هوک جرثقیل باید ضامن داشته باشد.
- استفاده از جرثقیل بوم خشک برای بالا بردن بسکت ممنوع است.
- از تسمه در حمل سبد استفاده نمی شود.
- در انتهای بکسل از THIMBLES برای جلوگیری از تاب خوردگی و شکستگی استفاده شود.
- حد مجاز بار بر روی بسکت حک شده باشد.
- برای جلوگیری از سقوط اشیاء باید سقف داشته باشد.
- بهتر است براس جلوگیری از سر خوردن کف ان برجستگی یا آج داشته باشد.
- برای بسکت دستگیره داخلی تعبیه شود.
- در بسکت به سمت داخل باز شود و دارای قفل و فنر قابل ارتجاع باشد.
- حفاظهای کناری سه ردیف و مانع سقوط افراد شود. (30-70-120 سانتی متری)
- برای جلوگیری از سقوط اشیاء لبه ها و پاخور داشته باشد.
- ابزار و وسایل کار در جعبه ابزار نگهداری شود و از پراکندگی آنها داخل بسکت جلوگیری شود.

بسکت

• نوع عایق الکتریکی

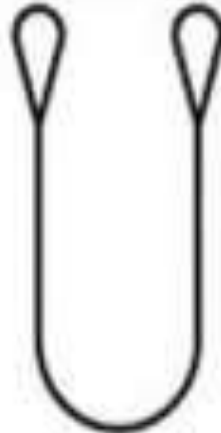
اتصالات سیم بکسل



Vertical



Choker



Basket

بست ها clip



درام



قرقره (sheave)



زنجير



زنجیر صنعتی

- برای انتقال قدرت در ماشین ها بکار می رود. در نوار نقاله، ماشین آلات و ..

بِلَت



تسمه

- برای شناسایی از سیستم کدگذاری استفاده می شود
- مثلاً: EE1-802
- EE: نوع بِلَت- تسمه دو چشمی
- 1: تعداد لایه های بِلَت
- 8: برای کارهای سنگین بیشتر از 6 انتخاب می شود.
- 2: پهنای بِلَت
- حد مجاز باربرداری از فرمول زیر:
- $RC = (CTS * FE) / 5$
- RC: ظرفیت مجاز بِلَت FE: بازده تولید 5: فاکتور طراحی
- CTS: مقاومت کششی
- تناژ بِلَت و رنگ آن:
- بنفش: 1 تن زرد: 3 تن قرمز: 5 تن طوسی: 4 تن سبز: 2 تن آبی: 8 تن
- نارنجی: 10 و 12 تن قهوه ای: 6 تن

تسمه

- اتصالات روی بلت باید دو برابر ظرفیت بلت باشند.
- به علت نرمی، سبکی و پهنای آن آسیب کمتری به بارهای رنگ شده می زند.
- انواع بلت:
- نایلونی: تا 4 برابر طنابهای طبیعی در برابر کشش مقاوم اند.
- داکرون- تریلن پلی استر: نیروی کششی 2 برابر طناب طبیعی
- تانیکلون- پلی اتیلن: مقاوم در برابر اسیدها و مواد قلیایی
- ک.رالون پلی وینیل الکل
- تانیکلون
- پلی پروپیلین
- بلت و ساییدگی: توسط لبه های تیز دچار بریدگی می شوند. برای این امر از حائل های چرمی، نایلونی یا حفاظهای لبه استفاده می شود
- بلت را متناسب با وزن بار، ابعاد بار، نحوه بستن و شرایط محیطی انتخاب کنید.

قلاب (Hook)



بالابر دستی (manual Hoist)



بازرسی فنی سیم بکسل



بار مجاز (استاندارد)

- SWL/WLL



بار مجاز (استاندارد)

- حداکثر بار مجاز در هواپیما- 30 کیلوگرم و در کابین 7 کیلو است.
- حداکثر طول بار در وسایل نقلیه: کامیون های:
- دو محور حداکثر 10 متر، سه محور 12، چهار محور 16.5 و تریلی خودروبر 20.75 است.
- حداکثر با خودردها: دو محور 6 چرخ حداکثر وزن مجاز 20 تن، سه محور 28 تن، پنج محور 44 تن،
- حداکثر بار در آسانسورها: وزن هر مسافر بین 75 تا 80 کیلوگرم فرض می شود. اضافه بار در آسانسور باعث گم شدن کابین در طبقات می شود.
- حداکثر بار در کشتی: واژه DWT تناژ مرده وزن است.

مش فلزی (metal mesh)



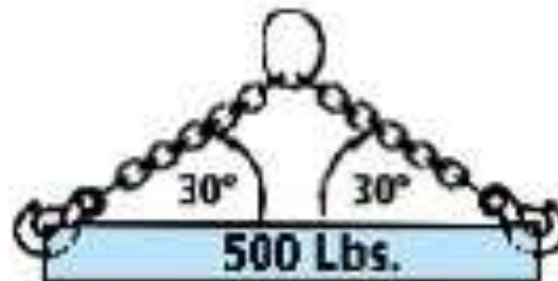
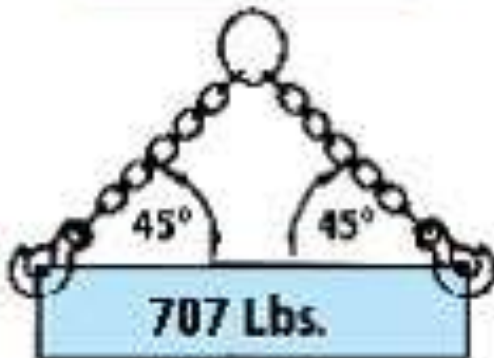
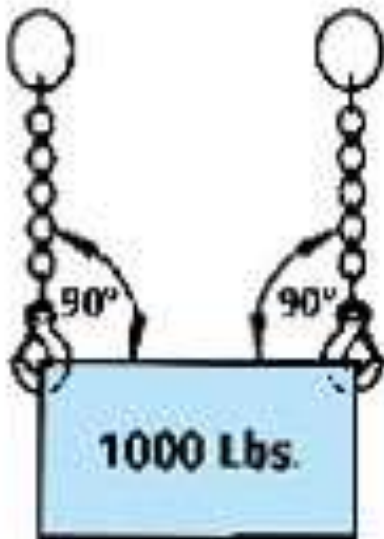
پیچ گوشواره ای (Eye BOLT)



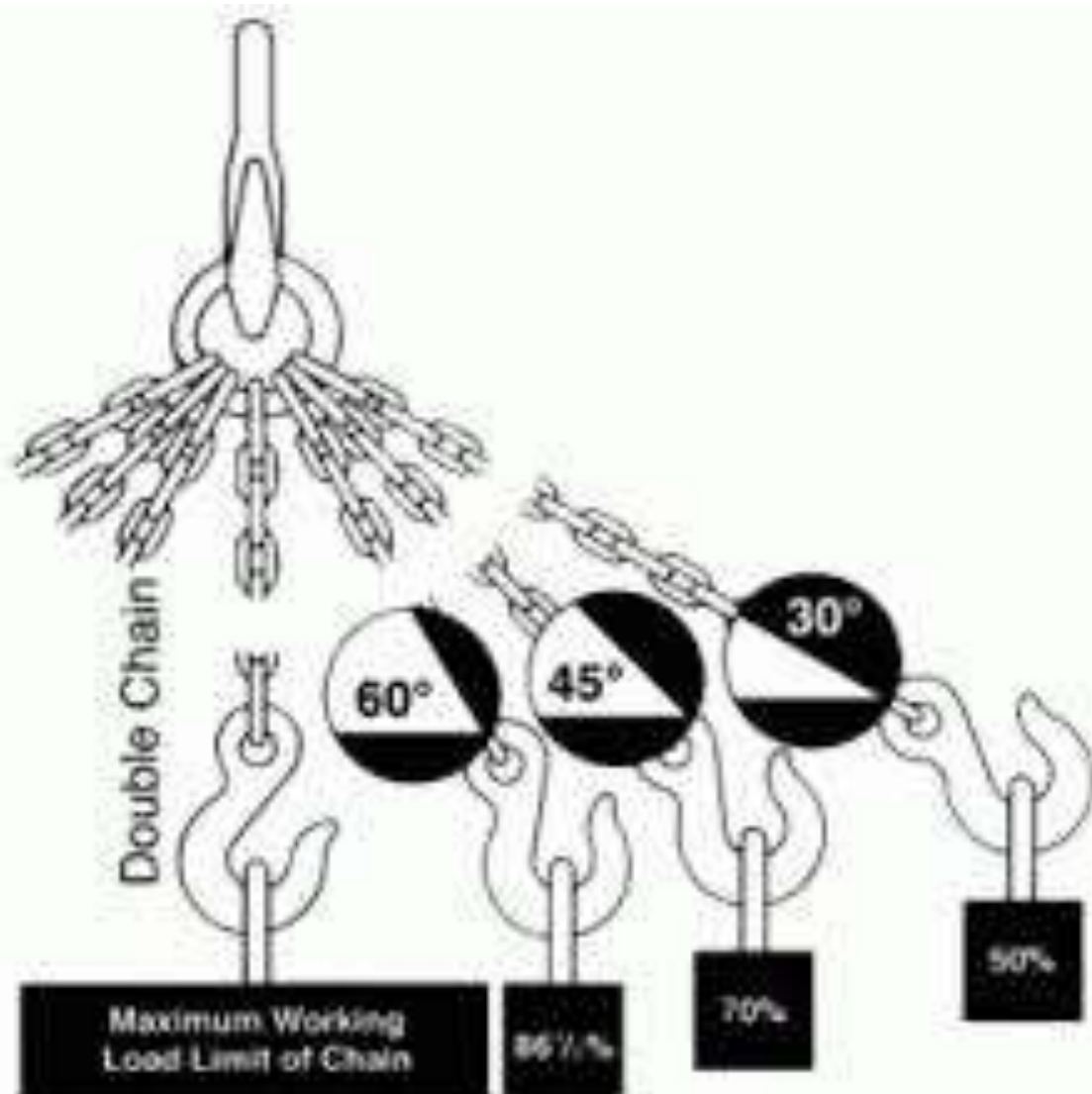
انبار داری زنجیرها



زوایه بار برداری

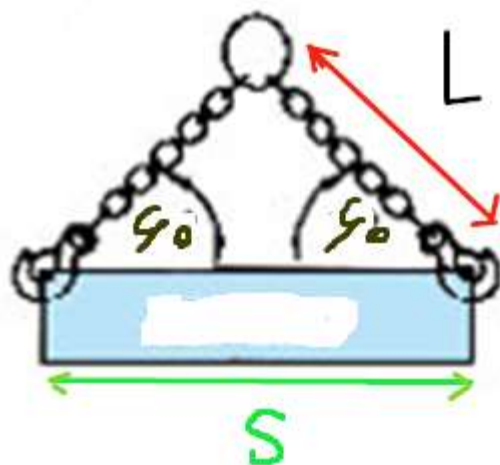


زاویه بار

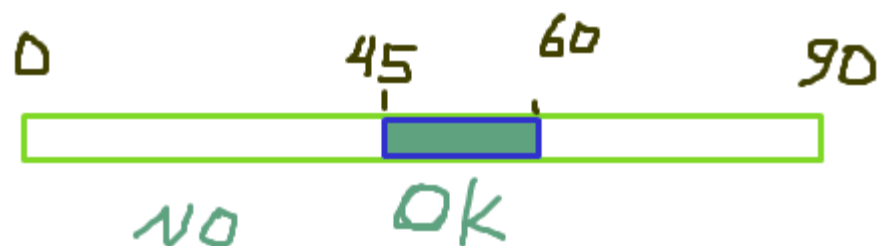


زاویه بار

- اگر طول L بزرگتر از S باشد باربرداری ایمن و صحیح است.

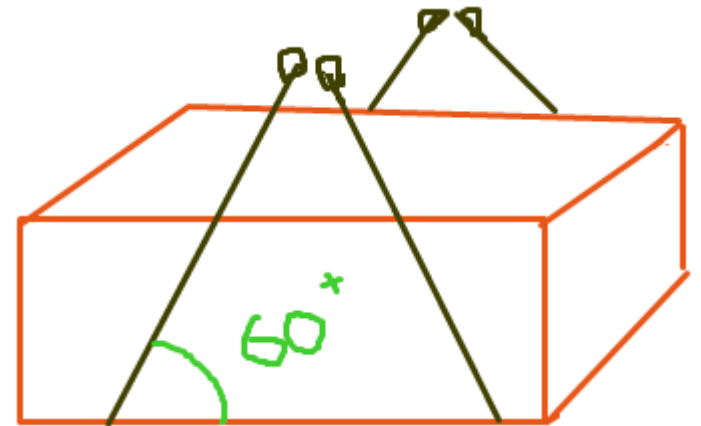
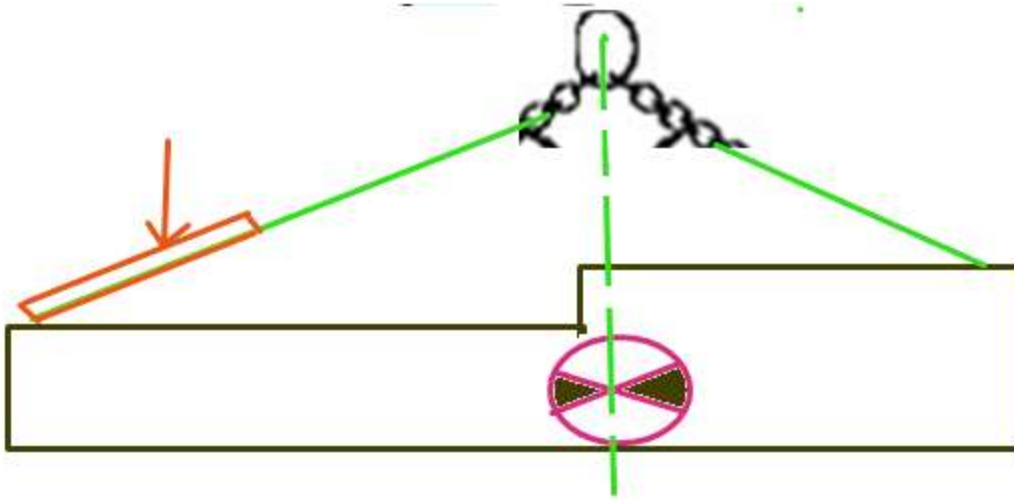


- زاویه ایمن باربرداری 60 درجه است

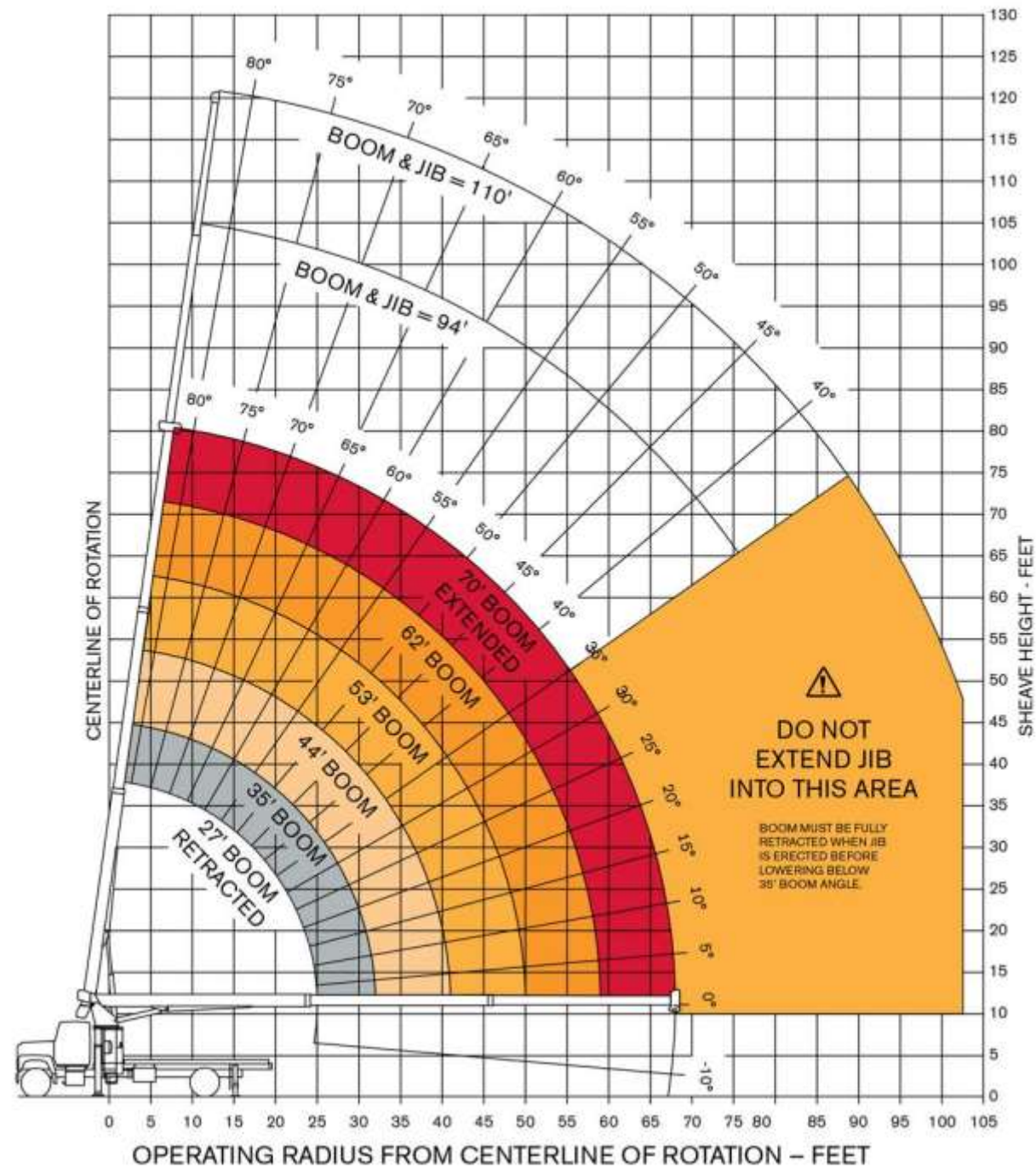


زاویه بار

- کنترل تعادل بار
- زاویه بیشتر از 50 درجه از لیز خوردن جلوگیری می کند.



چارت بار



چارت زاویه بار

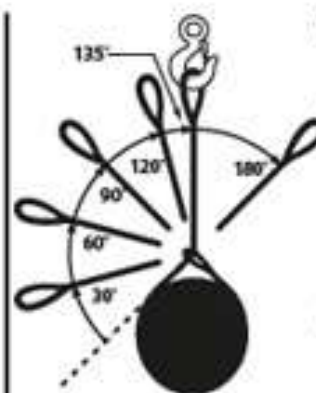
LOAD ANGLE CHART

Angle factor must be applied to calculate the reduced sling capacity when lifting force is not at 90° to the plane of the load!



Multiply angle factor x sling's vertical rated load to calculate the reduced capacity at the angle.

Angle	Factor
90°	1.0000
80°	0.9848
75°	0.9659
70°	0.9397
65°	0.9063
60°	0.8660
55°	0.8192
50°	0.7660
45°	0.7071
40°	0.6248
35°	0.5736
30°	0.5000



Choke Angle Effect

Choker Angle (Degrees)	Rated Capacity, % [Note (1)]
Over 120	100
90 - 120	87
60 - 89	74
30 - 59	62
0 - 29	49

NOTE: (1) Percent of sling rated capacity in a choker hitch.

طناب های باربرداری

- به یک رشته بلند از الیاف به هم پیچیده شده که برای مهار بار و اشیاء دیگر مورد استفاده قرار می گیرد.
- به طور معمول در ساخت طناب از پشم، کتان، کنف، پلی پروپیلن، پلاستیک و ... استفاده می شود.
- بار ایمن = قدرت تحمل / 5
- طنابی دارای قدرت تحمل 1500 کیلوگرم باشد حد ایمن بلند کردن بار آن چقدر است؟ $300 = 1500 / 5$
- طنابهای مصنوعی (پلاستیکی)
- طناب مهار: برای جلوگیری از سقوط، حمل و نقل (تا وزن 850 کیلوگرم)
- طناب بکسل: دو حلقه در ابتدا و انتهای خود دارد. برای مهار، کنترل بار و ... استفاده می شود.

کار عملی – شناخت ابزار کار در ارتفاع

- خصوصیات فیزیکی
- کاربرد
- شکل ساده
- محدودیتها
- نام انگلیسی

کاربرد

- بدون آگاهی، تجربه و شناخت خطرات از تجهیزات
باربرداری بکارگرفته نشود.