

هفتمین سال همایش

استاندارد و ایمنی لیفتینگ

سازه های جرثقیل برجی

Tower Crane Structure

کارگاه یک روزه به مدت ۸ ساعت

۶ شهریور ۱۳۹۸
August/28/2019

سرفصل های کارگاه :

- مقدمه
- معرفی استانداردهای بازرسی فنی ASME و ISO در حوزه جرثقیل های برجی
- انواع روش های تثبیت در نصب تاورکین
- مدارک مرجع بازرسی
- نوشته های اطلاعاتی
- اطلاعات مندرج در دفترچه راهنمای سازنده و نحوه استفاده از آن در بازرسی (شاقولی-ارتفاع-مهاری ها و ...)
- اصول راهبری تاورکین ها در شرایط جوی مختلف
- معیارهای پذیرش اجزای بحرانی جرثقیل ها از جمله سیم بکسل ، درام ، قلاب
- معیارهای بازدید و تهیه گزارش بازرسی فنی
- آشنایی با نوع جرثقیل از نقطه نظر نقاط ضعف و قوت
- موارد ایمنی و حیاتی در عملیات تست بار و اضافه بار – **over load test**
- نواحی باربرداری جرثقیل های برجی و کاربرد جدول بار و نحوه استفاده صحیح
- صدور گواهینامه
- آشنایی به سیستم های عملکردی و راهبری دستگاه
- شرایط اپراتور دستگاه
- نکات مهم در برپایی و برچیدن دستگاه
- تجهیزات باربرداری و کاربرد آنها
- تشخیص در میزان خرابی تجهیزات (بکسل – زنجیر – تسمه – آپیولیت)
- روش های بستن بار و زاویه آن

نکات مهم :

- لطفا تلفن همراه خود را در حالت بیصدا قرار دهید و همواره در کلاس از آن استفاده ننمایید.
- از رفت و آمدهای غیر ضروری به بیرون از کلاس خودداری نمایید.
- در صورت مبهم بودن مطالب سوال خود را مطرح نمایید .
- به منظور حفظ احترام به همکاران خود از صحبت کردن با آنها خودداری نمایید.

در دنیایی که در هر روز در حال پیشرفت و توسعه می باشد، استفاده از تکنولوژی جدید و

استانداردهای ایمنی مربوطه، انجام عملیات صنعتی را ایمن تر و سریعتر می نماید.

حمل و نقل و عملیات بلند کردن بار، یکی از مهمترین و خطرناک ترین نقشهای برپایی طرح های

صنعتی را دارند و به همین دلیل نیز از پر هزینه ترین فعالیتهای صنعتی میباشند.

جرثقیلها رکن اساسی در جابجایی بارها را

به عهده دارند و به خاطر حساسیت این

عملیات، میبایست کلیه قسمتهای مختلف

جرثقیل سالم و ایمن بوده و تمامی دستور

العملهای اجرایی کار در نظر گرفته شده

تا هیچ گونه حادثه ای به وجود نیاید.

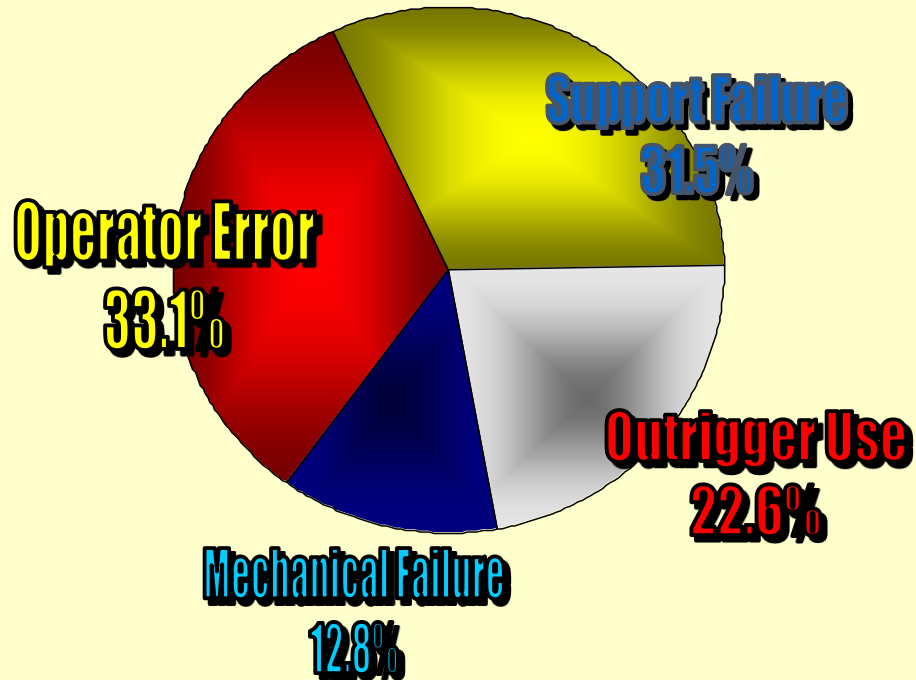


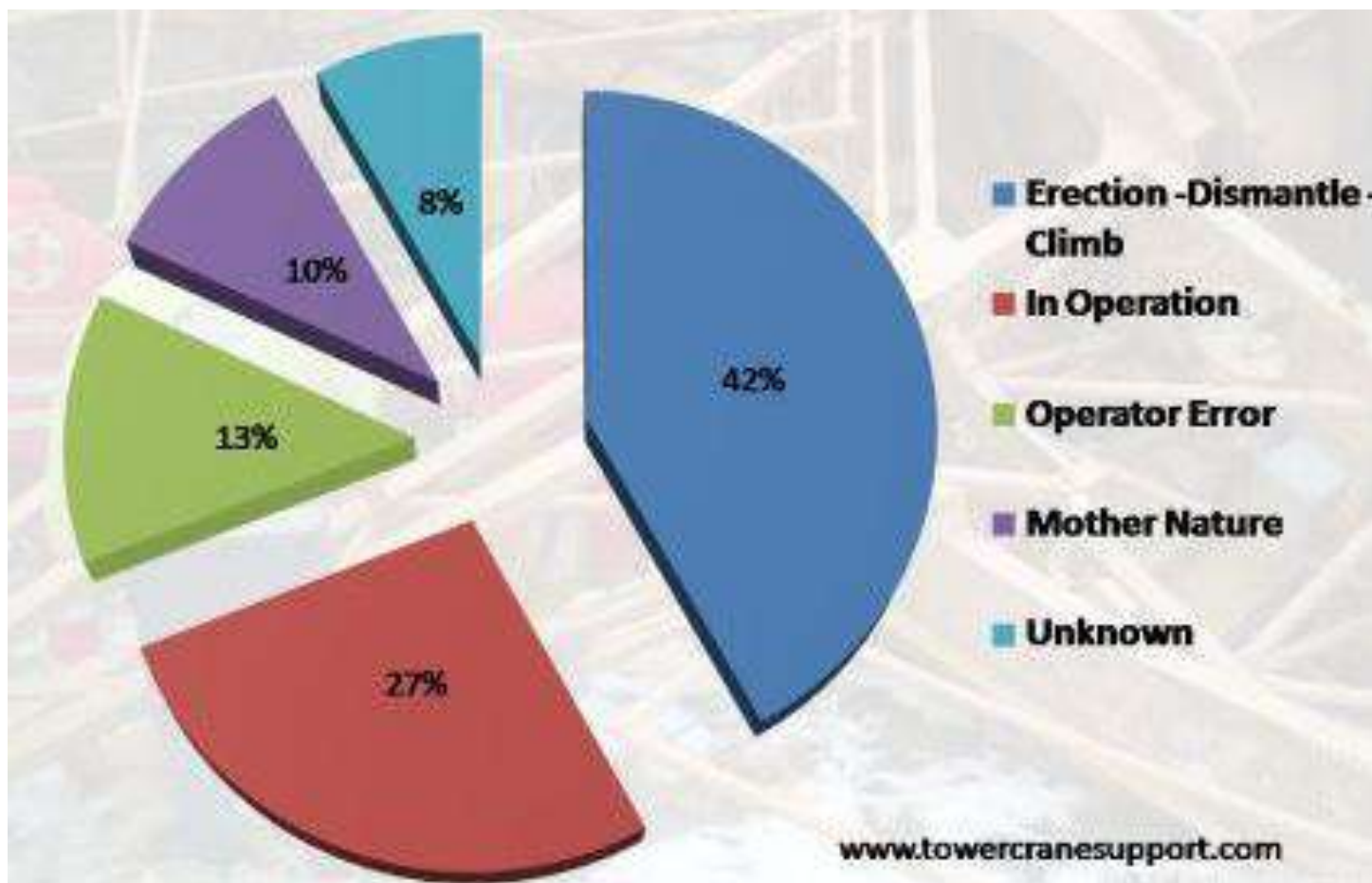
حرکت دادن و جابجایی بارهای بزرگ و سنگین برای صنایع تولیدی و ساختمانی امروز، کار بسیار دشواری است. برای انجام این عملیات، فناوریهای پیشرفته ای مانند جرثقیلها و بالابرها به وجود آمده است.

تقریبا کلیه جرثقیلها و تجهیزات بالابر بصورت غیر مکرر در بارگیریهای سنگین استفاده می شوند. این تجهیزات دارای یک عمر مفید برای بارگیریهای پیش بینی شده هستند. مثلا برای موارد کاربرد در نیروگاهها ، برای تعداد بار گیریهای محدود طراحی شده اند و لی برای صنایع فولاد برای میلیونها سیکل بارگیری طراحی می گردند.

در صورتیکه به درستی به کار گرفته شوند می توانند خدمات ایمن و قابل اطمینانی را در زمینه بلند کردن و جابجایی بارها ارائه دهند. از طرفی در صورتیکه عملیات کاری به طرز ایمن انجام نشود ، احتمال وقوع حوادث فاجعه آمیز ناشی از این وسایل افزایش می یابد.

Accidents





دلایل اصلی سقوط جرثقیل برجی

- عمر بالای قطعات و اجزای مکانیکی
- خرابی یا عملکرد نادرست قطع کن ها
- بی دقتی اپراتور و نداشتن مهارت لازم
- رعایت نکردن اصول ایمنی نصب
- پی ریزی و فونداسیون نامناسب
- عدم رعایت اصول ایمنی در مونتاژ ، دیمونتاژ و ارتفاع دادن
- باربرداری غیر ایمن و باربرداری بیش از حد ظرفیت دستگاه
- عدم توجه به شرایط جوی
- استفاده از قطعات نامرغوب
- عدم بازرسی های روزانه ، ماهیانه و دوره ای

دلایل اهمیت جرثقیل های برجی :

۱- ارتباط مستقیم آنها با سلامتی و ایمنی انسانها

۲- تاثیر بر عملکرد و سلامت سایر تجهیزات

۳- تسهیل کار نیروی انسانی

۴- داشتن هزینه بالای تعمیر و نگهداری

۵- ارتباط مستقیم با پیشرفت فیزیکی تولید

تاریخچه جرثقیل

- رومیان باستان به ساختن کاخ ها، بناها و همچنین معماری با طرح های زیبا از علاقه و شهرت فراوانی برخوردارند و به همین دلیل در روم باستان بهره گیری از جرثقیل برای ساخت این گونه بناهای عظیم رواج بسیاری داشت. از آن جایی که رومیان به ساخت و ساز اهمیت فراوانی می دادند هر روز بر تعداد بناها و معابد آنان افزوده می شد.
- این ساخت و ساز در ابعاد گسترده ای انجام می گرفت و می توان چنین برداشت نمود که رومی ها از همان جرثقیل یونانیان استفاده کردند ولی در طول زمان آن را تمامی بخشیدند محاسبات بسیار دقیقی که دو مهندس به نام های ویتروویس و الکساندر هرن برای تکنیک های بالا بردن سنگ ها استفاده می کردند این موضوع را به خوبی نشان می دهد.
- ساده ترین شکل جرثقیل در روم از یک بازوی تک میله ای، یک کابل دستی، یک طناب و یک تخته سنگ که دارای سه قرقره بود تشکیل شده بود و بعدها جرثقیل های سنگین تری به کار گرفته شد که دارای پنج قرقره بودند.

استاندارد های رایج جرثقیل

- ASME (American Society of Mechanical Engineers)
- DOE (Department of Energy)
- BS (British Standard)
- ISO (International Organization for Standardization)

استاندارد های رایج جرثقیل برجی

- **ASME B30.3**
- **ISO 9927-3**
- **ISIRI 10068-3**

دسته بندی جرثقیل ها

۲. جرثقیلهای ساختمانی (Construction Crane)

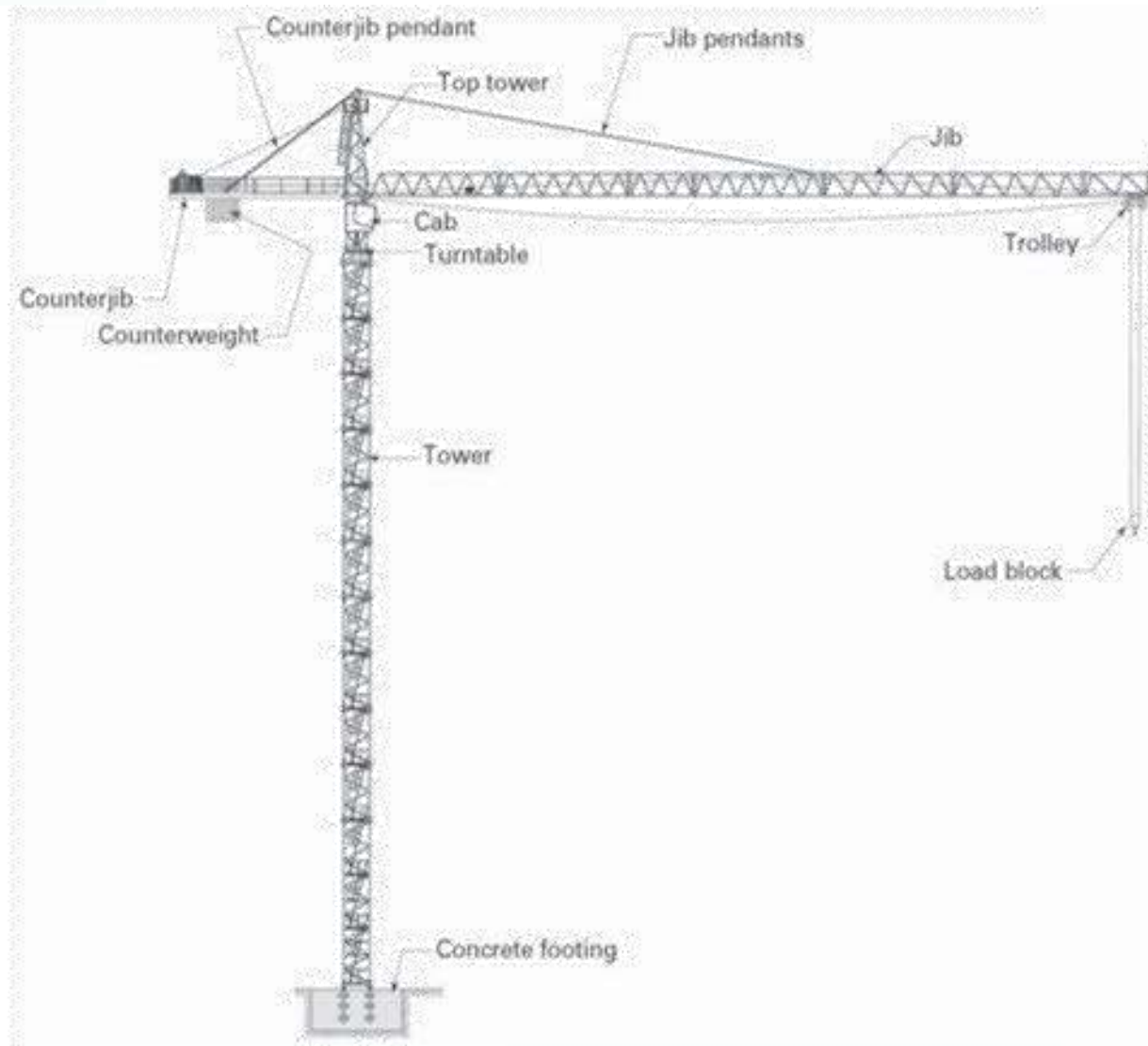
- جرثقیل های متحرک ویا موبایل (Mobil Crane)
- جرثقیل برجی (Tower Crane)
- جرثقیل نصب روی کشتی (Drricks)

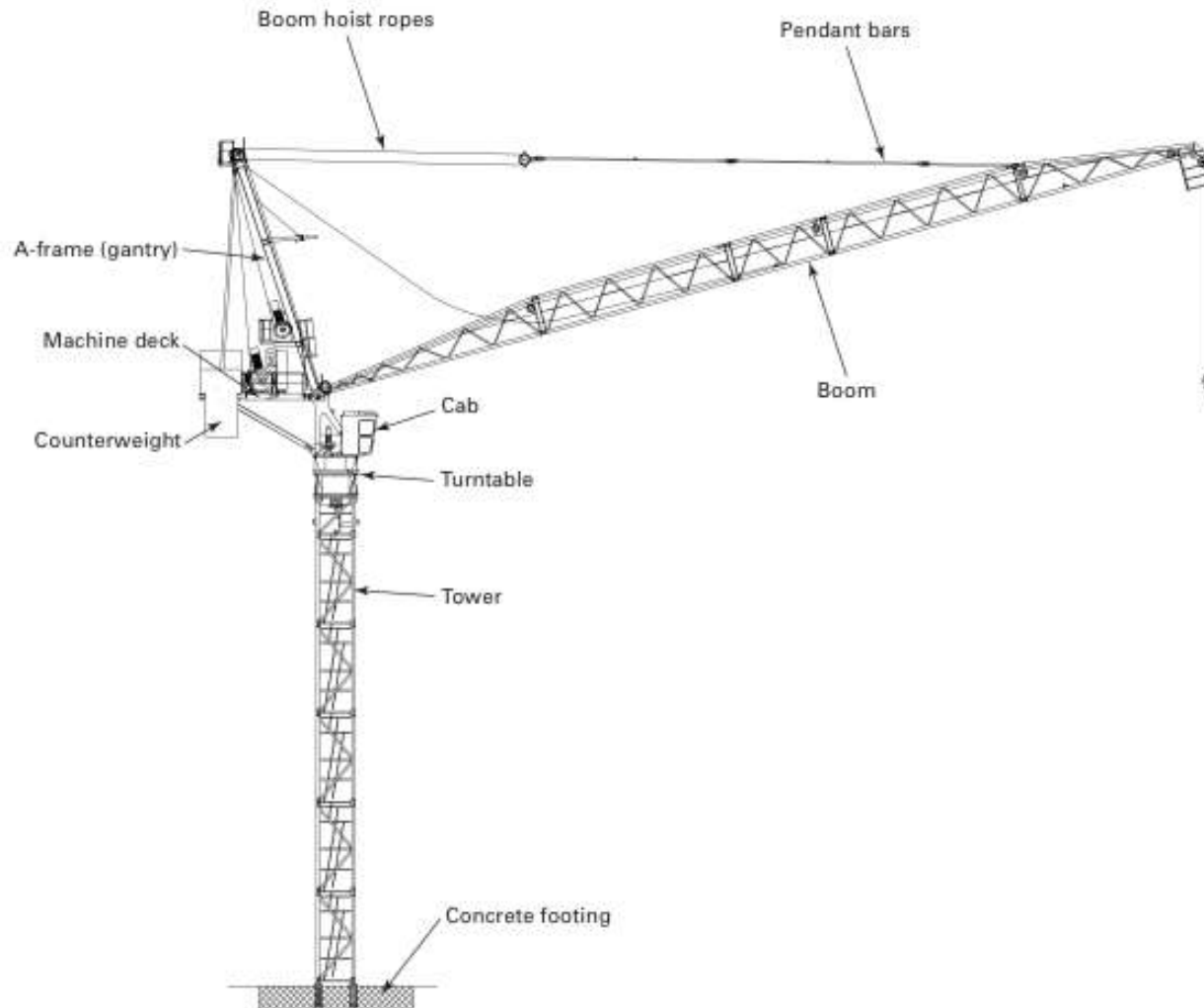
۱. جرثقیلهای صنعتی (Industrial Crane)

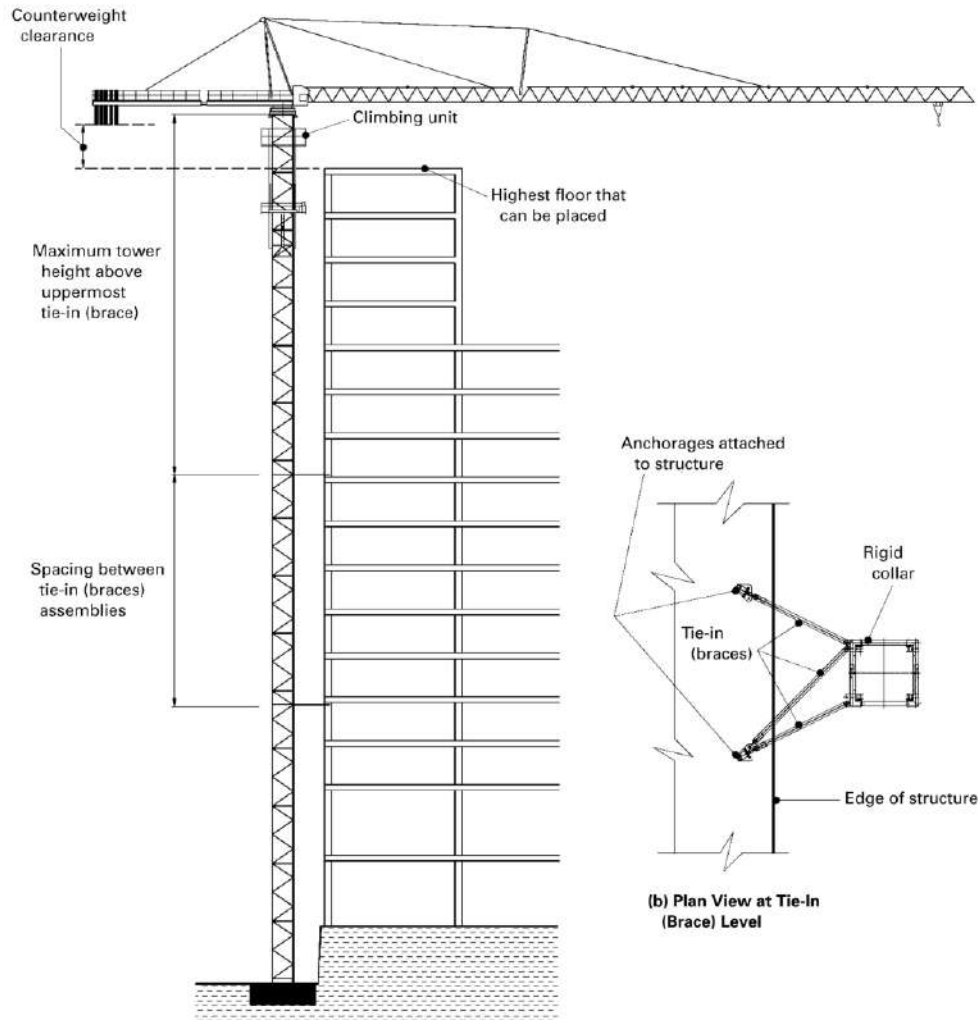
- جرثقیل سقفی (Overhead Crane)
- جرثقیل دروازه‌ای (Gantry Crane)
- جرثقیل بازویی (Jib Crane)

انواع جرثقیل برجی

- جرثقیل برجی سرچکشی با پایه ثابت
- جرثقیل برجی بوم متحرک
- جرثقیل برجی مهاري (توسط سازه)
- جرثقیل برجی مهار شده توسط سیم بکسل

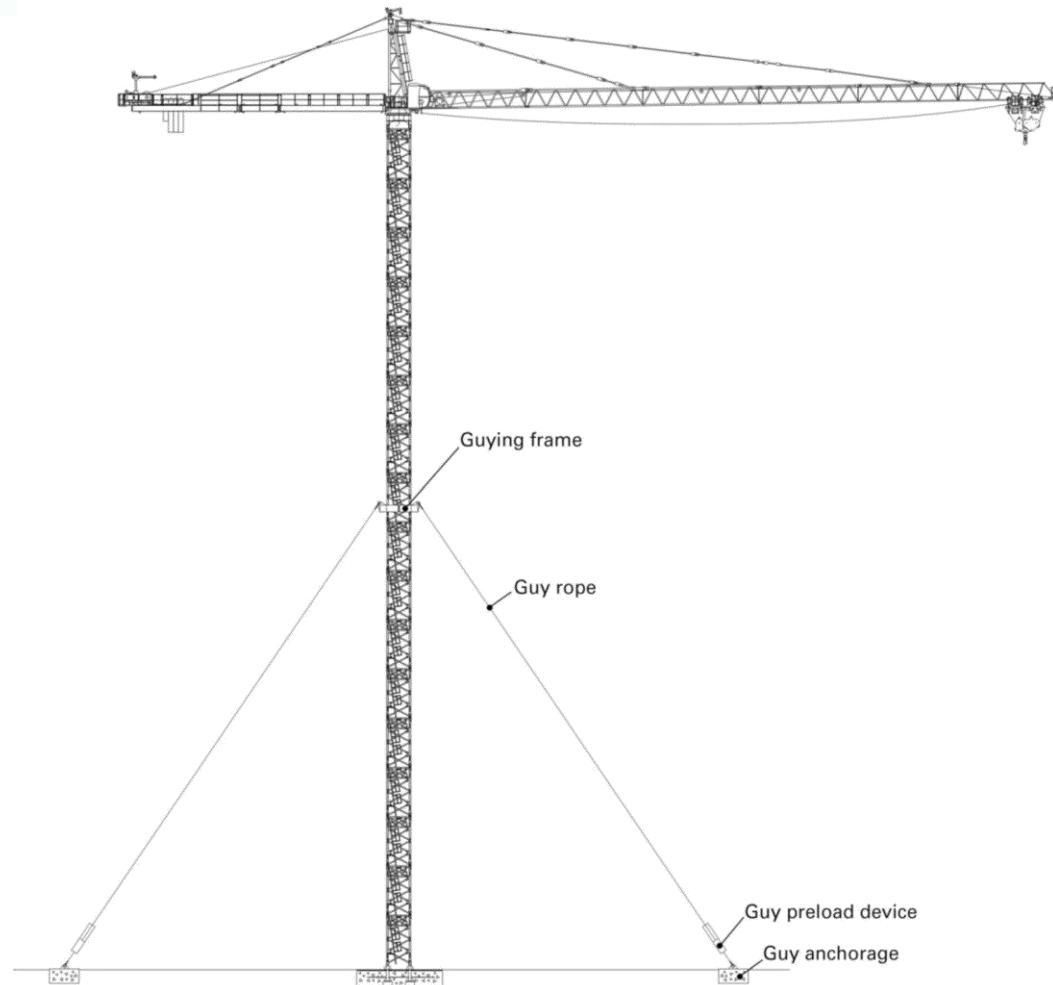






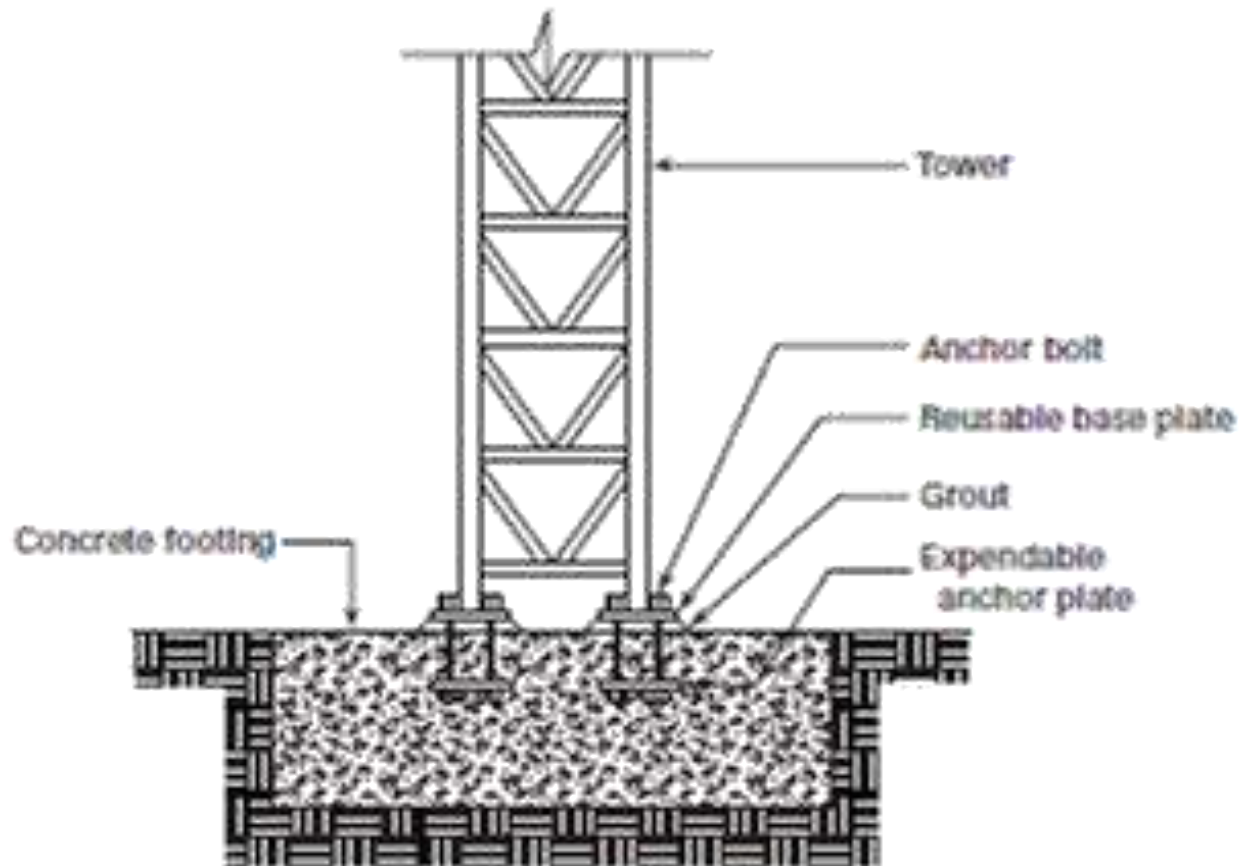
(a) Elevation View

(b) Plan View at Tie-In
 (Brace) Level

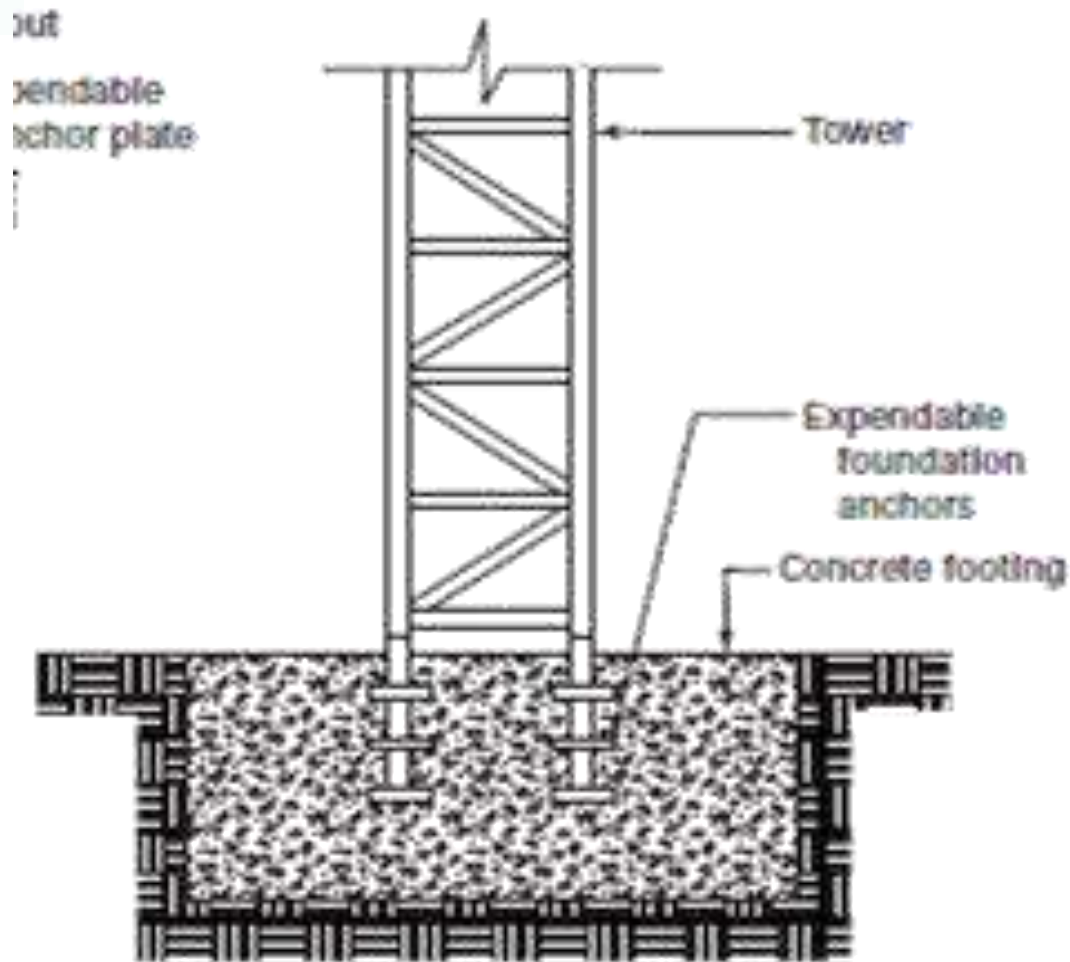


انواع جرثقیل برجی از نظر نصب

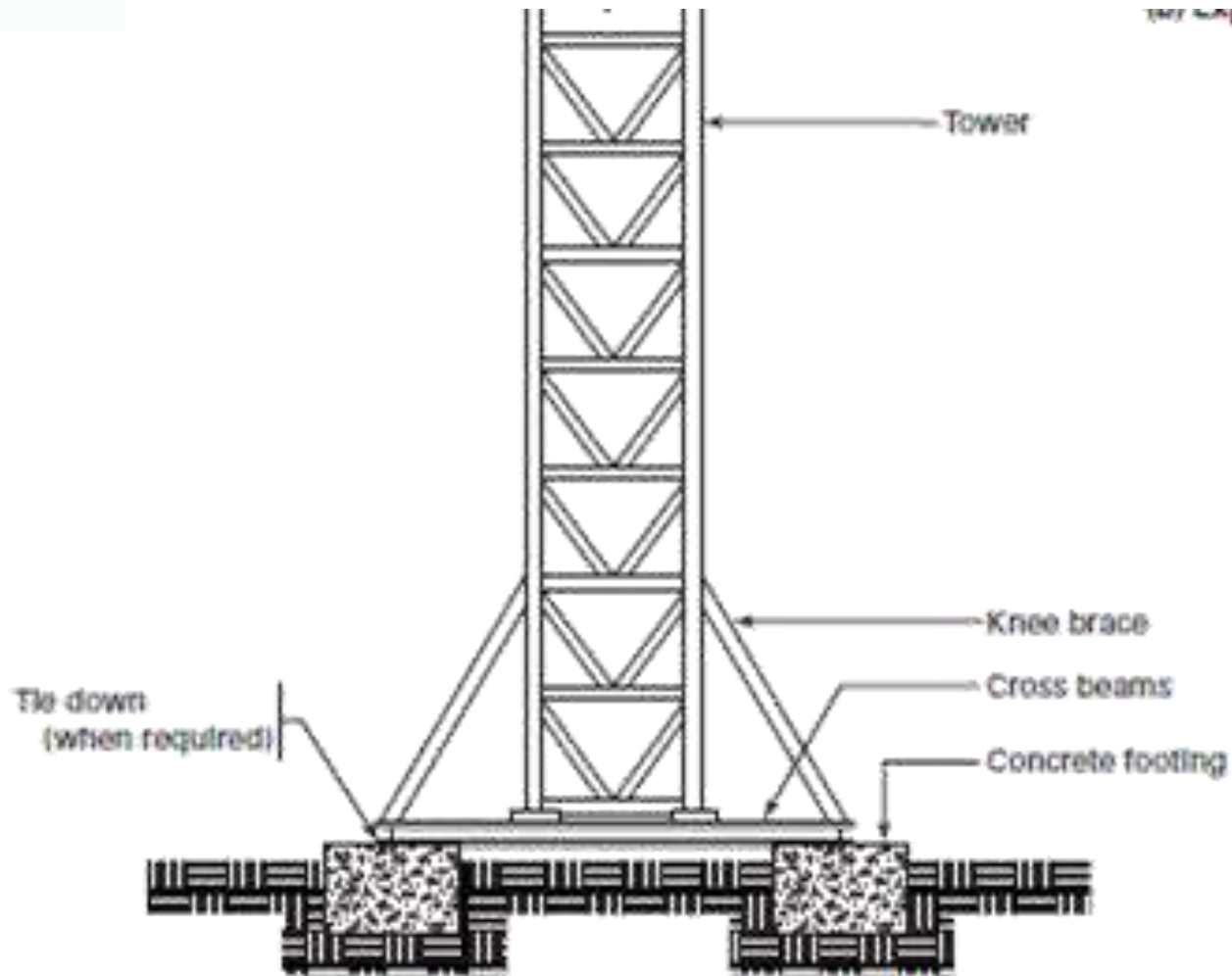
- نصب با انکر بولت
- نصب به صورت دفنی
- نصب بر روی کالسکه



(a) Anchor Bolt Base

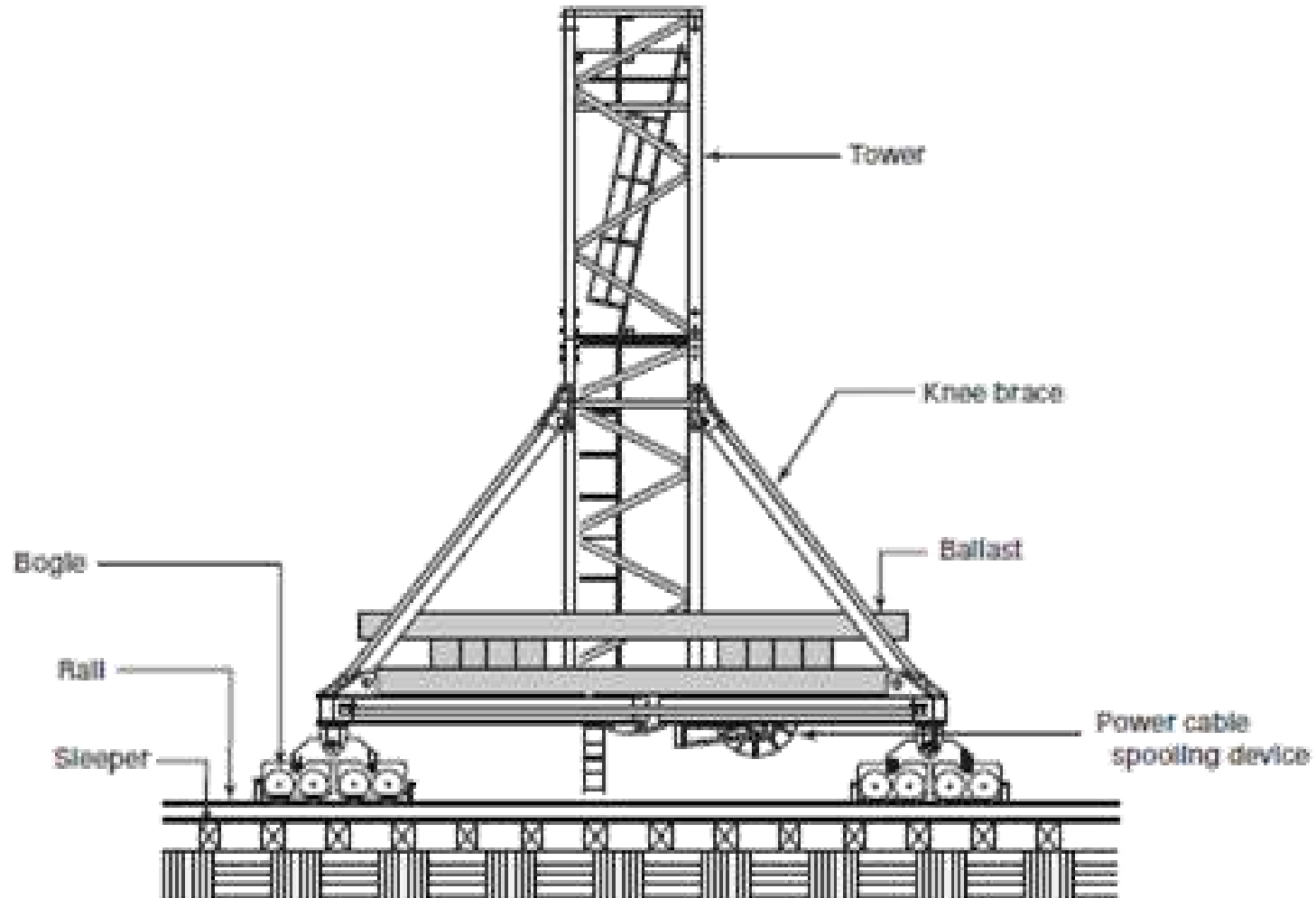


(b) Expendable Base

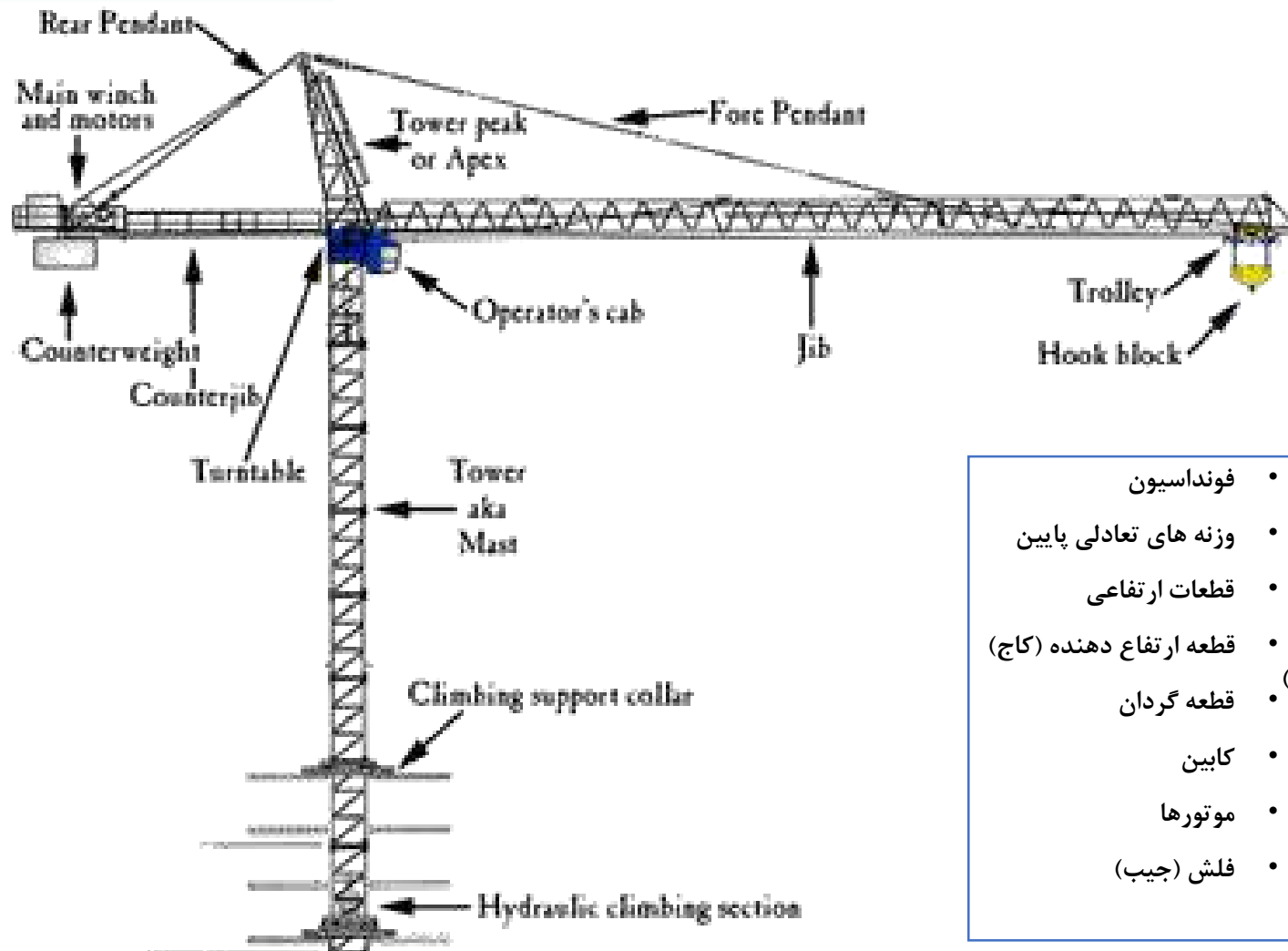


(c) Knee-Braced Base (Ballast May Also Be Used)

Fig. 3-0.2.1.4-1 Travel Base for Freestanding Crane



اجزای جرثقیل برجی



- بک فلش (کانترجیب)
- فونداسیون
- ترولی (کالسکه - شاریوت)
- وزنه های تعادلی پایین
- قطعات ارتفاعی
- مجموعه قلاب
- قطعه A فریم (کله قندی)
- قطعه گردان
- وزنه های تعادلی عقب (کانتر ویت)
- کابین
- موتورها
- فلش (جیب)
- مهاری ها

Manual Factory

دفترچه دستگاه

• دفترچه دستگاه ، کتابچه ای است شامل :



۱- نام دستگاه ، مدل ، شماره سریال

۲- ظرفیت باربرداری دستگاه

۳- جدول بار

۴- مشخصات قطعات و وزن قطعات

۵- انواع روش های نصب دستگاه

۶- نقشه برق

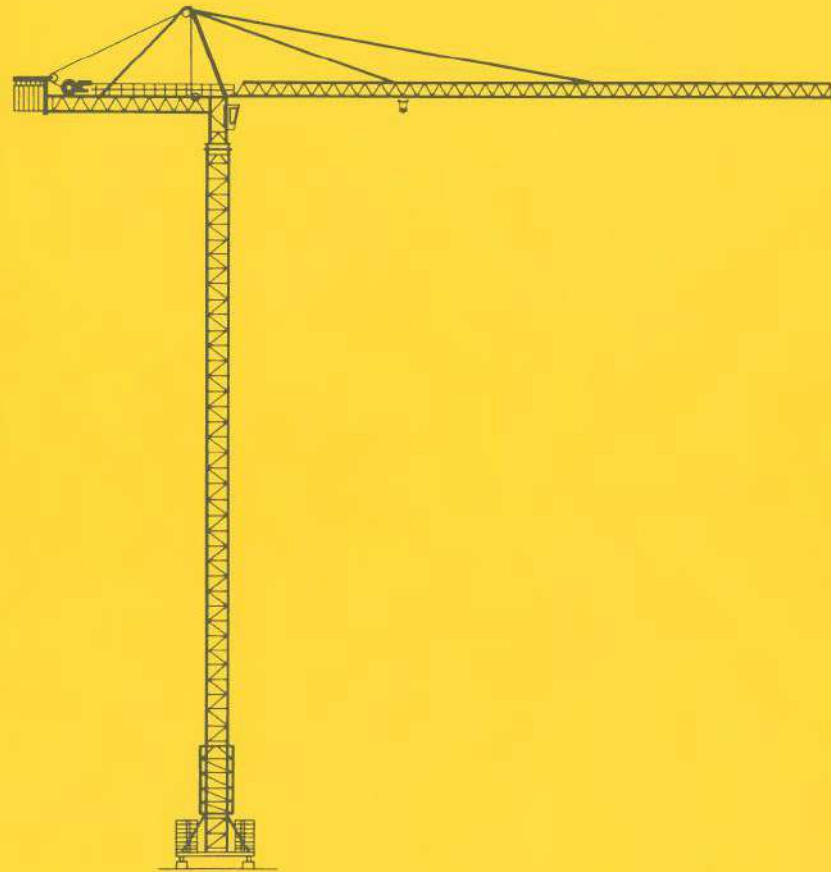
۷- خود ایستایی و وضعیت مهاري ها

۸- وزنه های تعادلي و نقشه فونداسیون

۹- نگهداری و شرایط استفاده

۱۰- شاقولی و ...



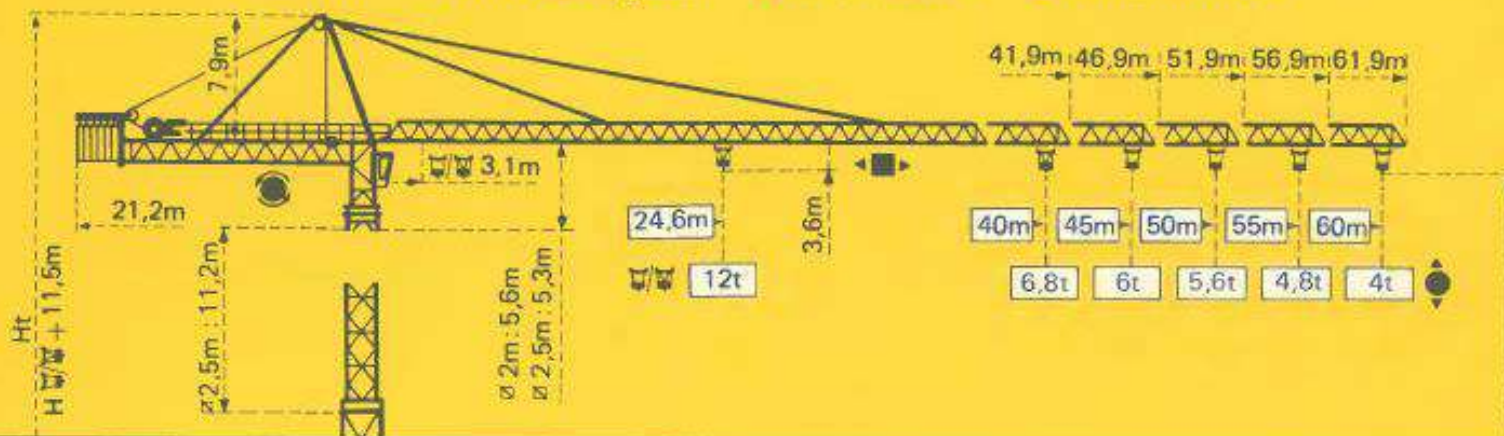


TOPKIT H30 / 40C

POTAIN 

POTAIN **TOPKIT H30 / 40C**

Cotes Abmessungen Dimensions Dimensiones



Mature Mast Mast Mástil

☒ $2\text{m} \times 2\text{m}$

PA 683

VB 683

Mature Mast Mast Mástil

☒ $2,5\text{m} \times 2,5\text{m}$

PA 856

XA 857

YA 858

$$H_{\text{tot}} = H_{\text{mast}} + 0,7\text{m}$$

H_{mast}

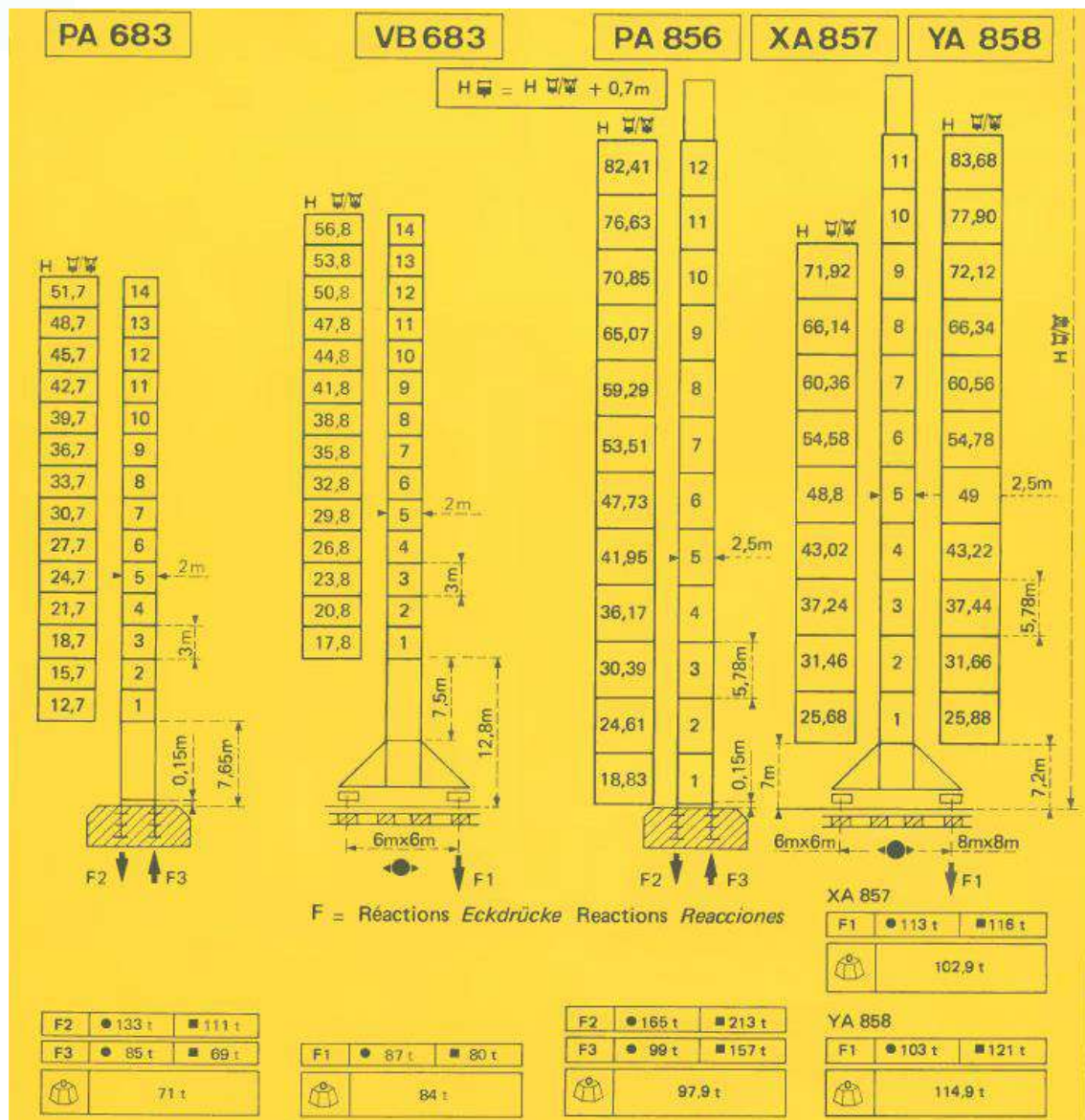
82,41

12

H_{mast}

11

83,68



آشنایی با سیستم های راهبری دستگاه

- مکانیزم بالابری بوم : توسط وینچ و گیربکس متصل به الکتروموتور انجام می شود .
- مکانیزم گردش دستگاه: توسط گیربکس های متصل به موتور انجام می شود .
- مکانیزم بوم : ترولی دستگاه توسط سیم بکسل های روی وینچ مخصوص متصل به موتور جابجا می شود .
- مکانیزم برقی : از مدارهای برقی متعدد شامل اینورتر و کنتاکتور ها تشکیل شده است .
- مکانیزم هدایت : توسط اهرم های مخصوص که در داخل کابین نصب شده و یا توسط ریموت کنترل انجام می شود .
- مکانیزم ایمنی : از سنسورهای مختلف به منظور کنترل حرکت دستگاه و ظرفیت باربرداری استفاده شده است .

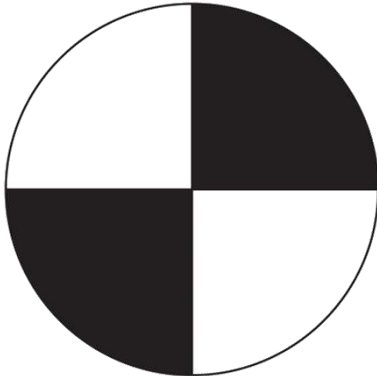
نکات مهم در انتخاب جرثقیل تاور



- میزان ارتفاع مورد نیاز
- مکان نصب
- میزان ظرفیت باربردی مورد نیاز
- تعداد دستگاه مورد نیاز
- میزان کارکرد در طول روز
- عمر مفید دستگاه
- بازرسی قبل از خرید

جدول بار و نواحی

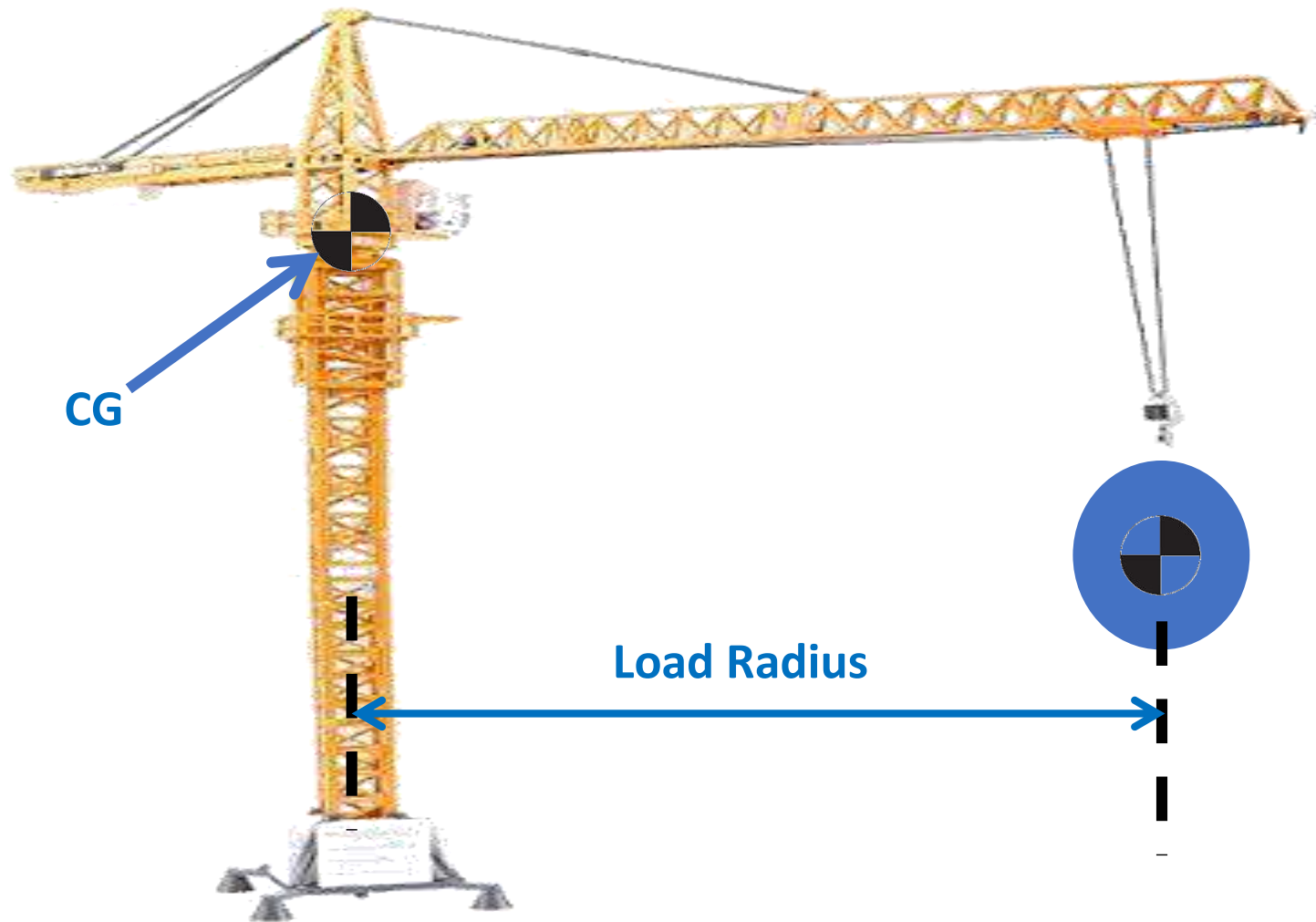
برای اینکه بتوانیم از جدول بار استفاده نماییم لازم است که موارد ذیل را بدانیم :



- مرکز ثقل

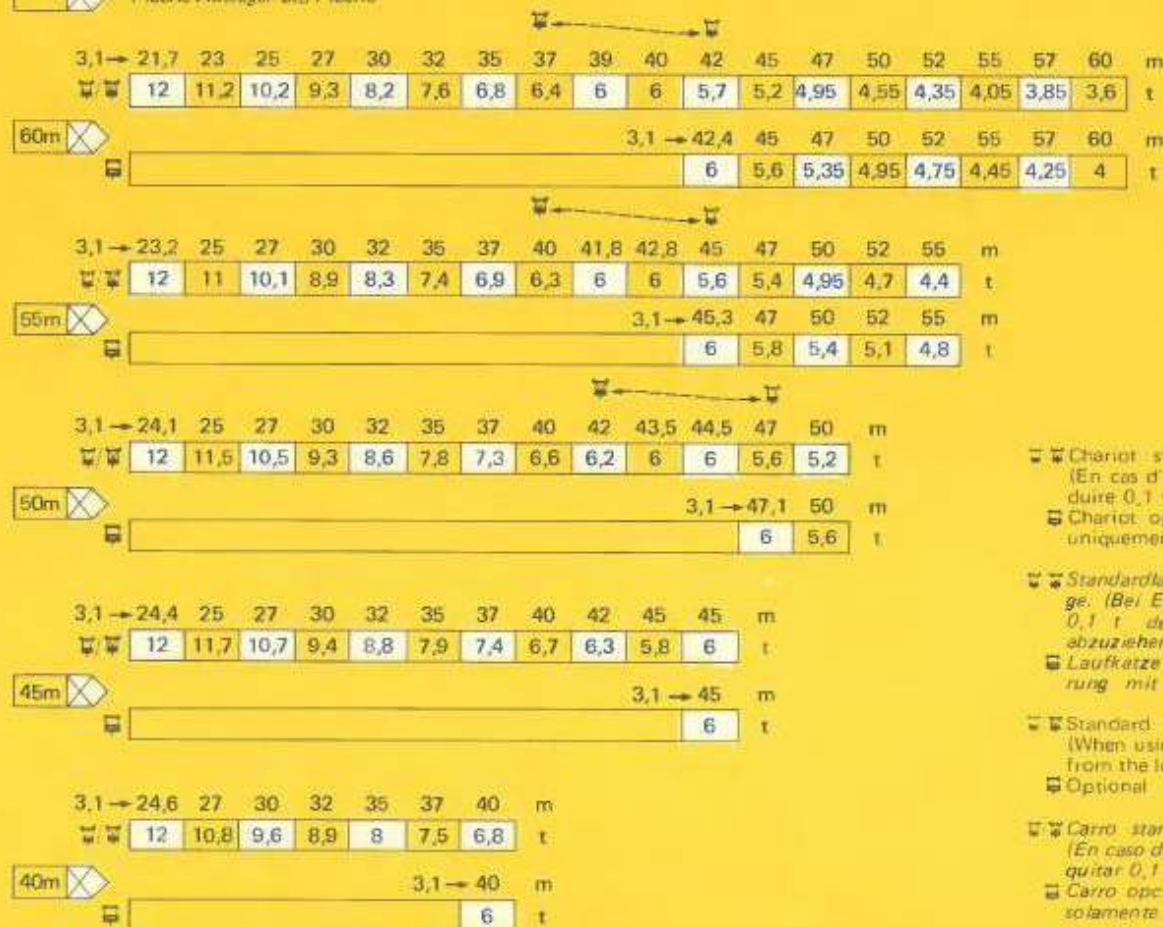
- شعاع بار

- تعداد لایه سیم بکسل



Courbes de charges Lastkurven Load diagrams Curvas de cargas

 Flèche Ausleger Jib Flecha



 Chariot standard 2/4 brins
(En cas d'utilisation  déduire 0,1 t aux charges ).
 Chariot optionnel 2 brins uniquement.

 Standardlaufkatze 2/4 Stränge.
(Bei Einsatz von  ist 0,1 t der Lasten von  abzuziehen.

 Laufkatze in Sonderausführung mit nur 2 Strängen.

 Standard trolley 2/4 fail
(When using  subtract 0.1t from the loads ).

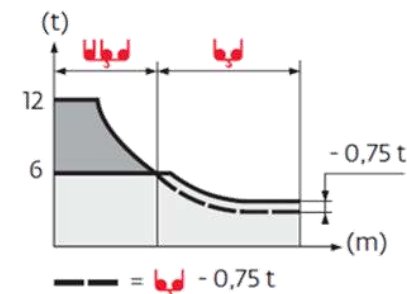
 Optional trolley fail only.

 Carro standard 2/4 ramales
(En caso de utilización  quitar 0,1 t de las cargas ).
 Carro opcional en 2 ramales solamente.

Courbes de charges / Lastkurven / Load curves / Curvas de cargas / Curve di carico
Curvas de carga / Кривые нагрузок



70 m	3,1	▶	21,4	22	25	27	30	32	35	37	37,4	41,9	45	47	50	52	55	57	60	62	65	67	70	m
▶▶▶▶			12	11,6	10	9,1	8	7,3	6,5	6,1	6	6	5,5	5,2	4,9	4,6	4,3	4,2	3,9	3,7	3,5	3,4	3,2	t
65 m	3,1	▶	22,8	25	27	30	32	35	37	39	40,4	44,7	47	50	52	55	57	60	62	65	m			
▶▶▶▶			12	10,8	9,8	8,7	8	7,2	6,7	6,3	6	6	5,7	5,3	5	4,7	4,5	4,2	4,1	3,85	t			
60 m	3,1	▶	22,8	25	27	30	32	35	37	39	40,4	44,7	47	50	52	55	57	60	m					
▶▶▶▶			12	10,8	9,8	8,7	8	7,2	6,7	6,3	6	6	5,7	5,3	5	4,7	4,5	4,25	t					
55 m	3,1	▶	22,8	25	27	30	32	35	37	39	40,4	44,7	47	50	52	55	m							
▶▶▶▶			12	10,8	9,8	8,7	8	7,2	6,7	6,3	6	6	5,7	5,3	5	4,7	t							
50 m	3,1	▶	23,3	25	27	30	32	35	37	40	41,2	45,7	47	50	m									
▶▶▶▶			12	11,1	10,1	8,9	8,2	7,4	6,9	6,2	6	6	5,8	5,4	t									
45 m	3,1	▶	23,8	25	27	30	32	35	37	40	42	45	m											
▶▶▶▶			12	11,3	10,3	9,1	8,4	7,6	7,1	6,4	6	6	t											
40 m	3,1	▶	24,7	25	27	30	32	35	37	40	m													
▶▶▶▶			12	11,8	10,8	9,5	8,8	7,9	7,4	6,7	t													
35 m	3,1	▶	24,8	25	27	30	32	35	m															
▶▶▶▶			12	11,9	10,8	9,6	8,9	7,95	t															
30 m	3,1	▶	24,9	25	27	30	m																	
▶▶▶▶			12	11,9	10,9	9,6	t																	



POTAIN[®] by Manitowoc

Normes Internationales

International Standards

GRUE TYPE
CRANE TYPE

MC310 K12-2C

No.

LICENCE TS2410601-2016

CHARGES LOADS (kg)

	(m)	Portees					Radius					Maxi Max (kg/m)
		30	35	40	45	50	55	60	65	70		
FLECHE	70	6000	6000	6000	5522	4869	4336	3894	3520	3200	6000/41.94	
	65	6000	6000	6000	5956	5269	4709	4243	3850		6000/44.71	
	60	6000	6000	6000	5956	5269	4709	4243			6000/44.71	
	55	6000	6000	6000	5956	5269	4709				6000/44.71	
	50	6000	6000	6000	6000	5400					6000/45.68	
JIB	45	6000	6000	6000	6000						6000/45	
	40	6000	6000	6000							6000/40	
	35	6000	6000								6000/35	
	30	6000									6000/30	

	(m)	Portees					Radius					Maxi Max (kg/m)
		30	35	40	45	50	55	60	65	70		
FLECHE	70	7970	6550	5491	4672	4019	3486	3044	2670	2350	12000/21.43	
	65	8675	7181	6067	5206	4519	3959	3493	3100		12000/22.83	
	60	8675	7181	6067	5206	4519	3959	3493			12000/22.83	
	55	8675	7181	6067	5206	4519	3959				12000/22.83	
	50	8895	7369	6232	5351	4650					12000/23.3	
JIB	45	9120	7561	6399	5500						12000/23.79	
	40	9523	7906	6700							12000/24.66	
	35	9575	7950								12000/24.77	
	30	9600									12000/24.88	

VITESSES ET PUISSANCES

SPEEDS AND POWER

Levage Hoisting				Orientation Slewing				Distribution Trolleying					
75LVF30				70RCS30				RVF162					
55 kW				51 kW				2 x 5.5 kW					
FLECHE JIB	m/min	0 - 44 - 56 - 80 - 114				0 - 40 - 0 - 80				10 - 0.7 rpm			
	kg	6000	4500	3000	1500	6000	3000					m/min	15 - 50 100
FLECHE JIB	m/min	0 - 22 - 26 - 40 - 57				0 - 20 - 0 - 40							
	kg	12000	9000	6000	3000	12000	6000					kg	12000 6000
								Puissance electrique totale Necessary electric power				75LVF:100KVA 70RCS:100KVA	

LESTS

BALLAST

Lest de base	Veuillez vous reporter a votre notice technique qui traite les differents cas d'implantations										
Base ballast	Please refer to the technical instructions which deal with the various cases of setting up										
Fleche Jib	(m)	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
Contre-Fleche ou rayon de rotation	(m)	12	18	18	18	18	18	20.5	20.5	20.5	
Counter-Jib or slewing radius											
Lest tournant	Slewing ballast (kg)	20662	14362	17162	19262	22762	24862	22062	24162	24862	

X-75662-16

بازرسی جرثقیل برجی

- تعریف بازرسی : بر اساس استاندارد **ISO 8402** بازرسی فعالیت هایی است شامل اندازه گیری ، آزمون ، و یا سنجش ویژگی های یک محصول ، سازمان ، خدمت یا شخص

بازرسی جرثقیل برجی

۱- بازرسی روزانه

۲- بازرسی مستمر - حداکثر هر ۳ ماه

۳- بازرسی دوره ای - حداقل هر ۱۲ ماه

۴- بازرسی دوره ای اضافه - پس از ۵ سال کارکرد اول جرثقیل

۵- بازرسی موردی

۶- بازرسی کلی

بازرسی روزانه	بازرسی مستمر	بازرسی دوره ای	بازرسی دوره ای اضافی	بازرسی موردی	بازرسی کلی
کاربر					
شخص نگهداری کننده	شخص نگهداری کننده				
تکنسین باتجربه	تکنسین باتجربه	تکنسین باتجربه			
بازرس جرثقیل	بازرس جرثقیل	بازرس جرثقیل	بازرس جرثقیل	بازرس جرثقیل	
مهندس متخصص	مهندس متخصص	مهندس متخصص	مهندس متخصص	مهندس متخصص	مهندس متخصص

فرد نگهداری کننده در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۰۳۵۸ مشخص شده است.

بازرس جرثقیل در استاندارد ISO 23814 مشخص شده است.

تکنسین باتجربه فردی است با سابقه و تجربه، دارای مهارت و دانش کافی در حوزه جرثقیل ها و آشنایی کافی با مقررات مربوط به تعیین انحرافات از شرایط مناسب (یعنی پرسنل آموزش دیده).

مهندس متخصص مهندسی است با تجربه در طراحی یا نگهداری جرثقیل ها، دانش کافی در ارتباط با مقررات و استانداردها و تجهیزات لازم برای انجام بازرسی. علاوه براین، یک مهندس متخصص مهندسی است که در موقعیت قضاوت در مورد شرایط ایمن جرثقیل بوده و اینکه بتواند تصمیم بگیرد که چه تمهیدی به منظور اطمینان از ادامه کارکرد ایمن جرثقیل بیاندیشد.

مدارک مرجع بازرسی

نوشته های اطلاعاتی طبق استاندارد 3-ISIRI10359

• هدف از این موضوع تعیین حداقل اطلاعات لازم در جرثقیل برجی است

- i. اطلاعات مربوط به سازنده
- ii. اطلاعات ظرفیت مشخصه (سرعت مجاز باد در سرویس - جدول بار - محدوده های کار)
- iii. اطلاعات مورد نیاز کاربر (نصب بر روی کنترل و هشدار دهنده -دستورالعمل اضطراری - وظایف راننده)
- iv. اطلاعات برای افرادی که در محدوده کاری جرثقیل قرار دارند

بازرسی از تاور

الف: فونداسیون ، شاسی ، ریل

فونداسیون ، شاسی ، ریل

□ وزن نه های تعادلی پایین

✓مهار

✓ترک خوردگی و عیوب ظاهری

✓متناسب بودن با تاور

□ شاسی دستگاه

✓استراکچر پایین و شاسی دستگاه

□ ریل

✓موازی بودن

✓محکم بودن بولت ها

✓تناسب ریل با دستگاه

✓سالم بودن چرخ ها و رینگ ها

✓ضربه گیر های انتهای ریل

✓سنسورهای حرکتی







بازرسی از تاور

ب : سازه فلزی ، stage پایه ، فریم ها ، پین ها ، اشپیلها ، وضعیت

ظاهری جوش، نردبان ، حفاظها و ...

سازه فلزی ، stage پایه ، فریم ها ، پین ها ، اشپیلها ، وضعیت ظاهری جوش ، نردبان ، حفاظها و ...

✓ خوردگی سازه فلزی

✓ نردبان ها (فواصل - حفاظ - پاگرد - اتصالات - اعوجاج)

✓ سکوهاى استراحت (استحکام - فواصل - اتصالات)

✓ پین ها و پیچ ها (جهت بسته شدن، کامل بودن، نوع و جنس)

✓ اشپیل ها

✓ اتصالات جوشی

✓ استیج ها و سکوهاى ثابت

✓ حفاظ های کان فلش

✓ لایف لاین روی فلش

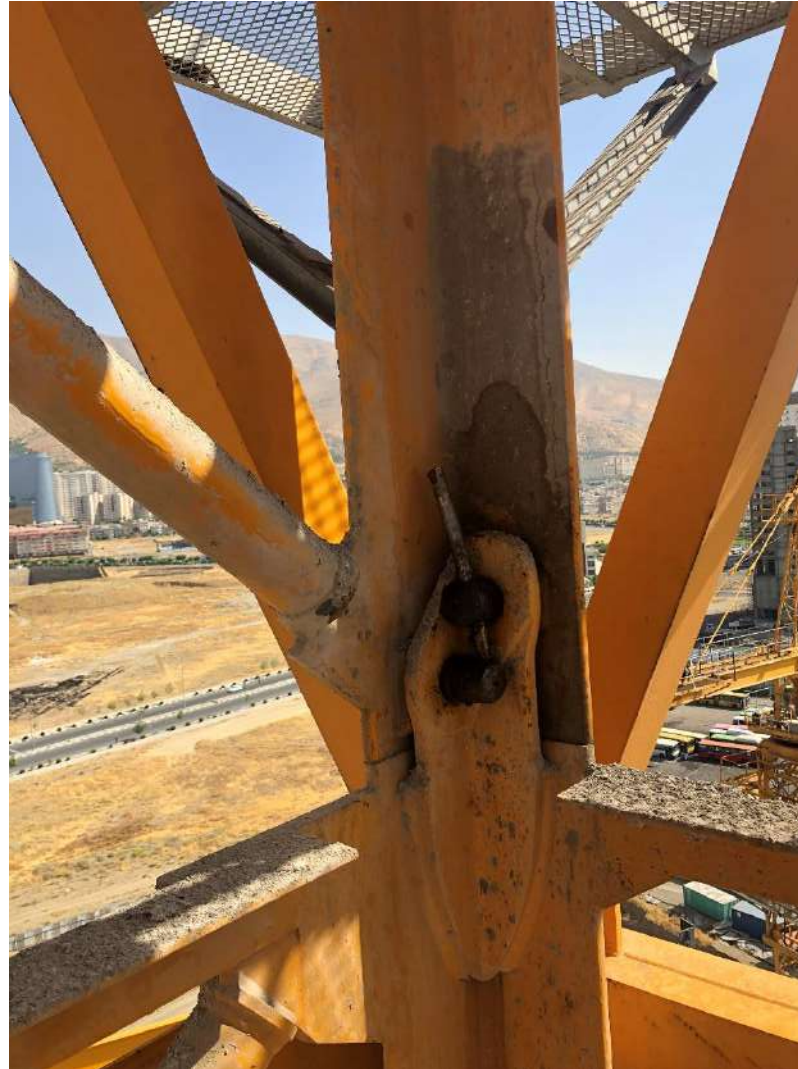
✓ سبد کالسکه

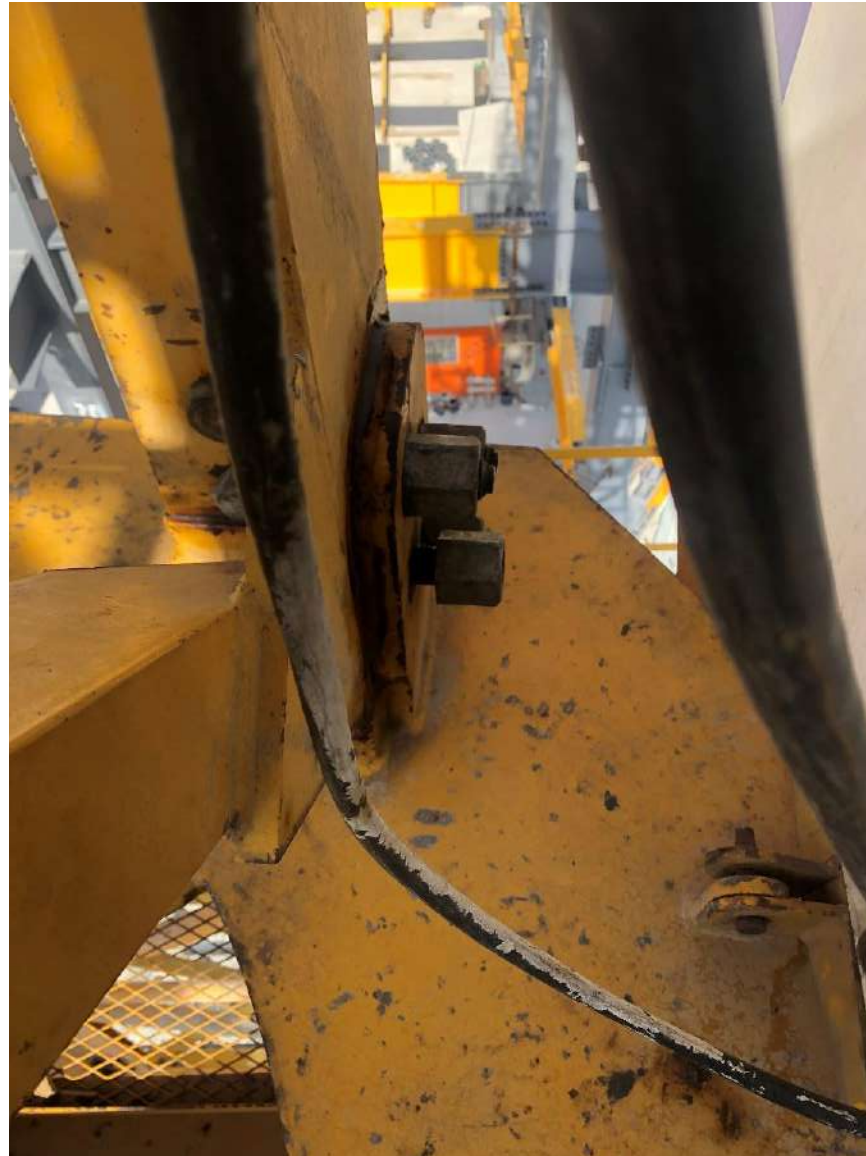
✓ نردبان کله قندی



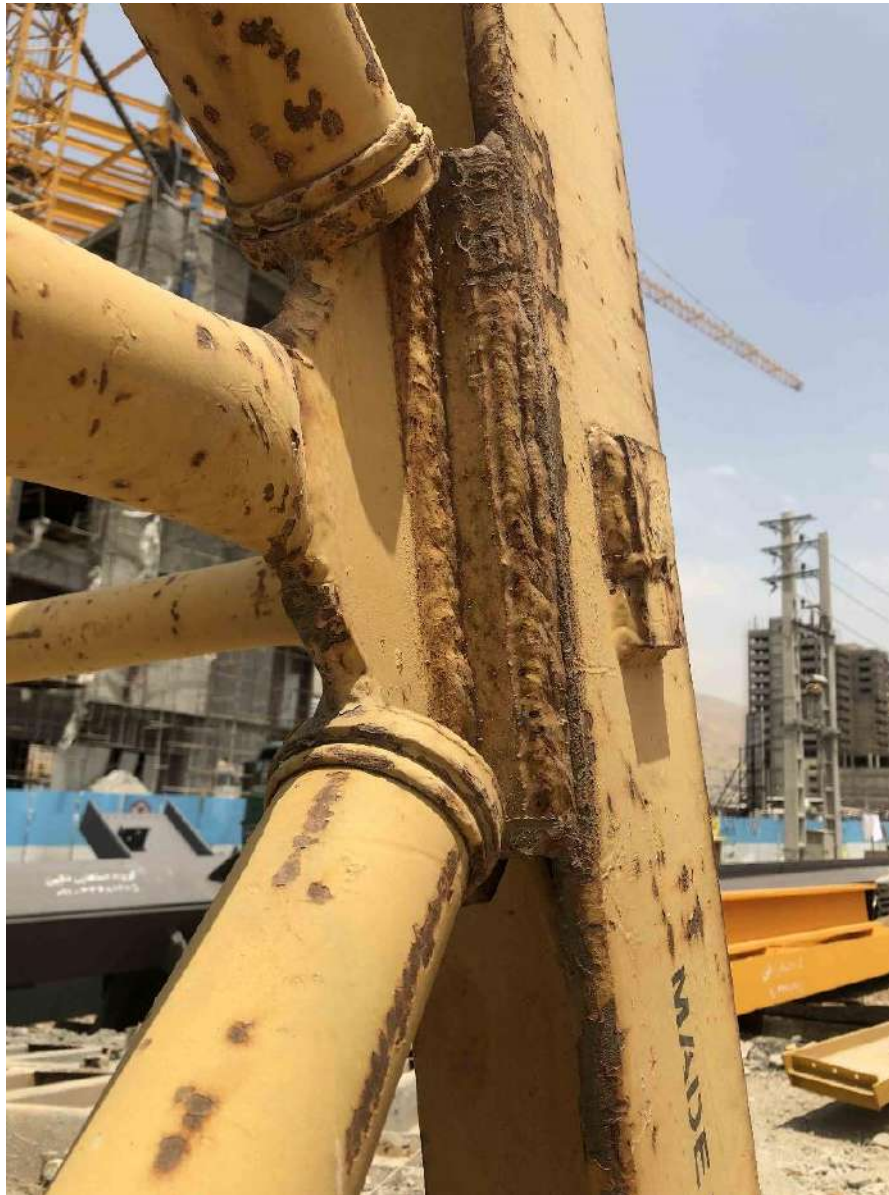




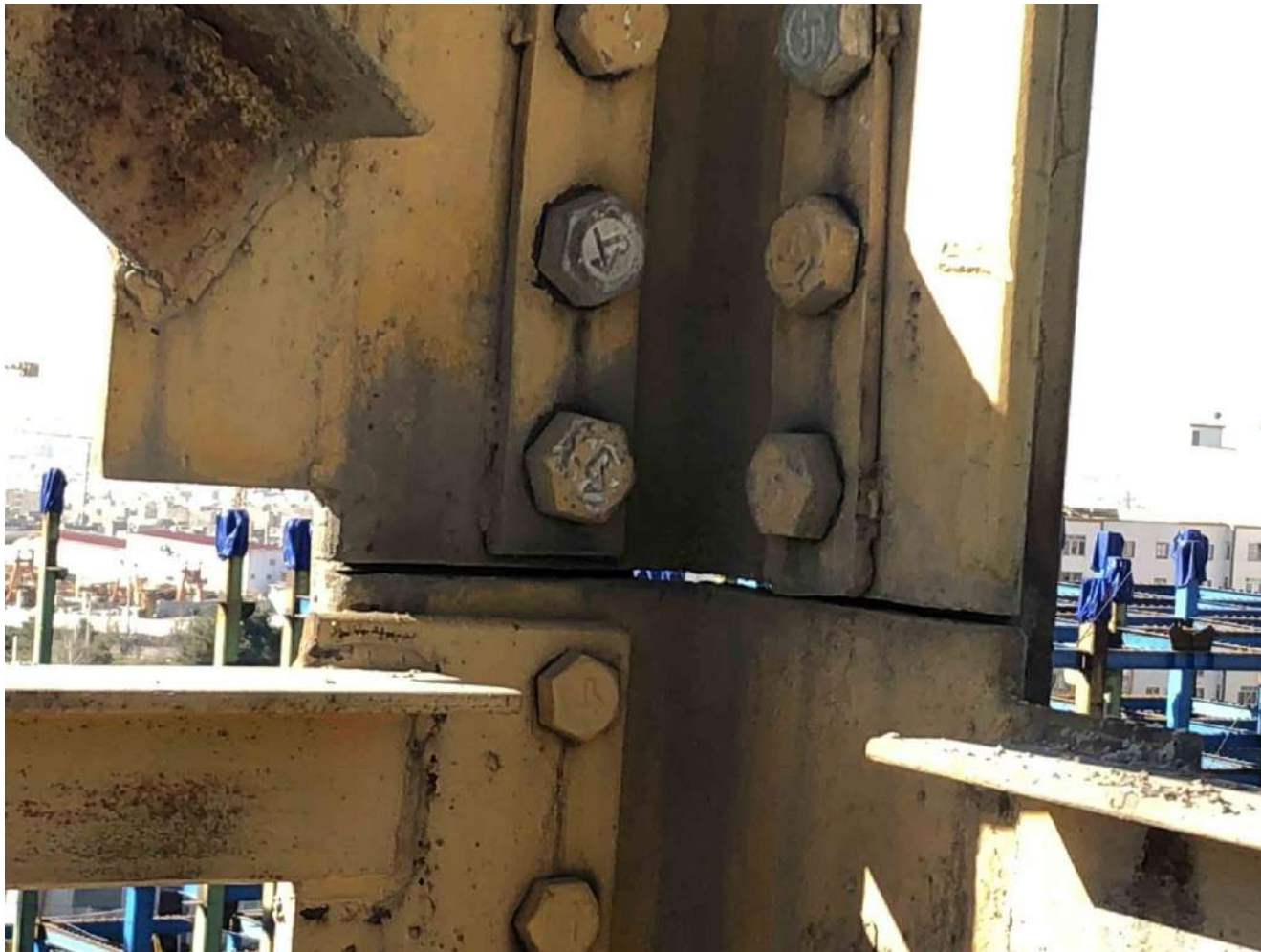












بازرسی از تاور

ج: موتور گردان ، چرخ دنده اصلی ، چرخ دنده راهنما ، سوئیچ

محدود کننده حرکت چرخ دنده

موتور گردون ، چرخ دنده اصلی ، چرخ دنده راهنما ، سوئیچ محدود کننده حرکت چرخ دنده

✓ وضعیت چرخ دنده ها

✓ صدای موتور

✓ روغن کاری و گریس کاری

✓ وضعیت دنده ها

✓ پیچ ها و اتصالات موتور

✓ لنت های ترمز

✓ سوئیچ محدود کننده گردان

✓ تعداد موتورها





بازرسی از تاور



د : کابین اپراتور

کابین اپراتور

✓ درب کابین

✓ راه دسترسی

✓ سیستم تهویه

✓ تابلو های برق

✓ علائم

✓ جدول بار

✓ اهرم های حرکتی

✓ صندلی

✓ شیشه و پنجره

✓ سیستم اطفاء حریق



بازرسی از تاور

ه : تابلو برق موتور درام و قلاب

تابلو برق موتور درام و قلاب

✓ قفل تابلو برق و IP

✓ کلید قطع اضطراری

✓ کلید ها ، کنتاکتور ها ، فیوز ها و رله ها

✓ نقشه تابلو برق

✓ کابل های برق اطراف تابلو برق و موتور

✓ سیم ارت



بازرسی از تاور

و : وینچ ، درام ، قلاب ، شفت قرقره ، سیم بکسل ، موتور درام و مجموعه قلاب

و: وینچ ، درام قلاب ، شفت قرقره ، سیم بکسل ، موتور درام و مجموعه قلاب

✓ زنگ زدگی ، دفرمگی . تناسب وینچ

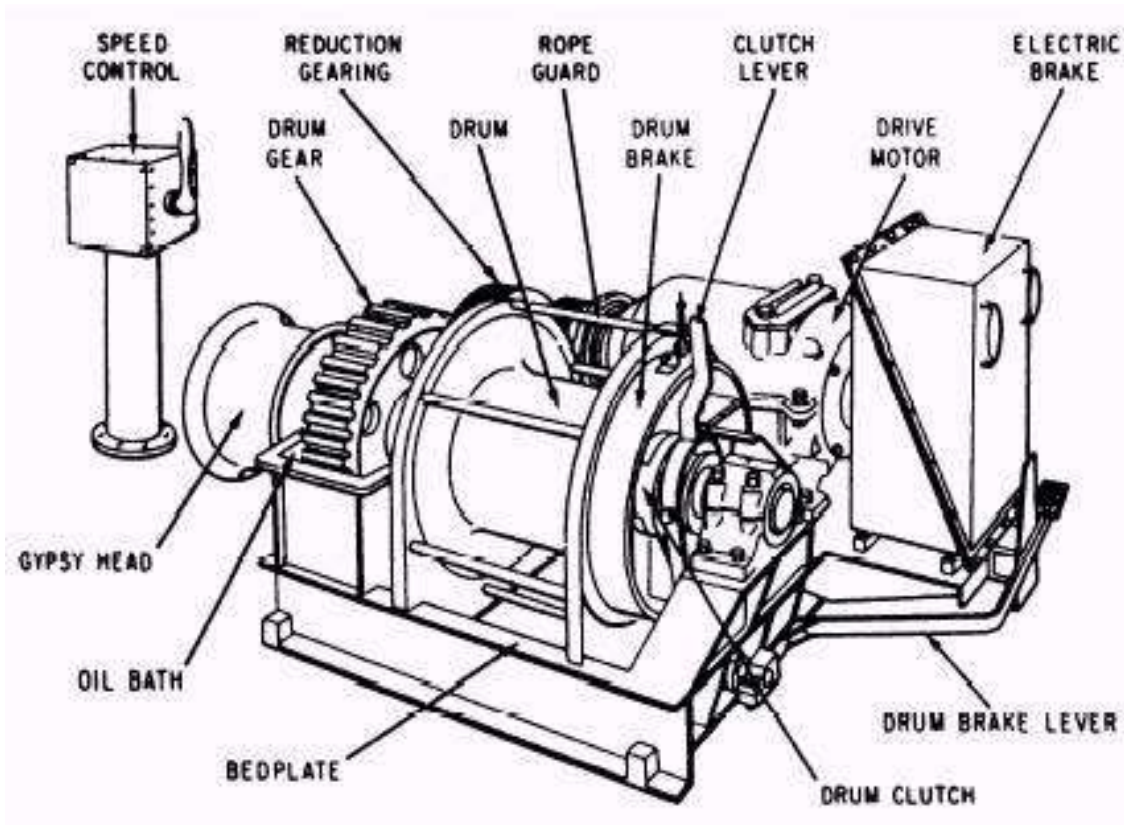
✓ قرقره ها و تناسب و زنگ زدگی

✓ سیم بکسل درام و کالسکه

✓ هوک

✓ کرپی ها

✓ شفت و قرقره ها



معیار پذیرش قلاب

قلاب بار، مجموعه تویی و بلوکه‌های بار باید وزن کافی برای حرکت مجموعه بدون بار از بالاترین موقعیت قلاب برای زوایای مختلف بوم و تعداد ردیف‌های مورد استفاده طناب داشته باشند. ظرفیت و وزن مجاز همه مجموعه‌های قلاب، تویی و بلوکه‌های بار باید بر روی آن‌ها درج شده باشند.

قلاب‌ها باید به ضامن مجهز باشند مگر این که کاربرد آن‌ها استفاده از ضامن را غیر عملی کند. در صورت وجود، ضامن باید دهانه ورودی قلاب را به منظور نگه داشتن اسلینگ‌ها یا سایر وسایل باربرداری در هنگام شل شدن طناب، مسدود کند (به استاندارد ASME B30.10 مراجعه گردد).

قرقره‌ها و درام‌ها برای عدم وجود ترک خوردگی یا ساییدگی باید بازرسی شوند. در صورت وجود ترک در قلاب باید تعویض شود. در صورت لزوم می‌توان از آزمون غیرمخرب نیز استفاده کرد، که در این صورت بهتر است آزمون MT (ترجیحاً با مواد فلورسنتی) انجام شود. حداکثر بازشدگی مجاز دهانه قلاب ۵٪ میزان اولیه است. هرگونه عملیات جوشکاری یا مکانیکی بر روی قلاب ممنوع می‌باشد.

معیار پذیرش سیم بکسل

قسمتهایی از طناب فولادی که در معرض تنش‌های شدیدتری قرار دارند، مانند قسمت‌های در تماس با درام و قرقره‌ها، جایی که یک لایه طناب روی لایه قبلی می‌پیچد و ... باید با دقت بیشتری مورد بازرسی قرار گیرند.

در صورت مشاهده هر یک از موارد زیر طناب باید تعویض شود:

- در طناب‌های متحرک ۱۲ تک‌سیم شکسته پراکنده در یک گام یا ۴ تک‌سیم شکسته در یک گام که در یک دسته‌سیم واقع شده است.
- در طناب‌های ثابت دو تک‌سیم شکسته با توزیع تصادفی در طولی معادل ۶ برابر قطر یا چهار تک‌سیم شکسته با توزیع تصادفی در طولی معادل ۳۰ برابر قطر
- یک تک‌سیم شکسته لایه بیرونی در تماس با هسته که از داخل طناب به بیرون راه پیدا کرده و از آن بیرون زده است. بازرسی بیشتر از این بخش الزامی است.

- در طناب های ساکن، سه تک سیم شکسته یا بیشتر در یک گام در هر قسمت از طناب یا دو تک سیم شکسته یا بیشتر در اتصالات انتهایی
- بیرون زدگی هسته از بین دسته سیم ها
- تابیدگی، له شدگی، قفس پرنده شدن، یا سایر آسیب هایی که منجر به تابیدگی ساختار طناب می شود.
- آسیب های آشکار تحت تاثیر حرارت شامل جوش کاری، برخورد با خطوط فشار قوی برق، صاعقه و ...
- کاهش قطر نامی بیش از ۵٪
- خوردگی شدید (ایجاد حفره).





معیار پذیرش قرقره و درام

قرقره‌های بلوک بار پایینی باید مجهز به حفاظ‌هایی چسبیده به قرقره باشند که از گیر کردن طناب‌ها به یکدیگر در هنگام قرارگیری بر روی زمین با طناب‌های شل جلوگیری کنند.

تمام یاتاقان‌های قرقره‌ها به جز یاتاقان‌هایی که برای تمام طول عمر (lifetime) روغن‌کاری شده‌اند، باید دارای تمهیداتی جهت روان‌کاری باشند.

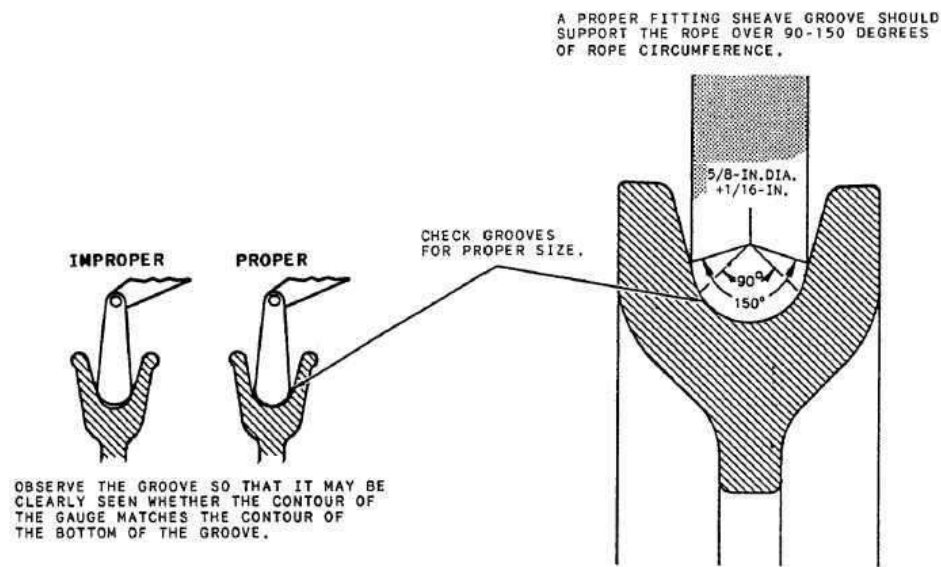
قطر دایره گام قرقره‌های بالابر بوم باید حداقل ۱۵ برابر قطر طناب مورد استفاده باشد.

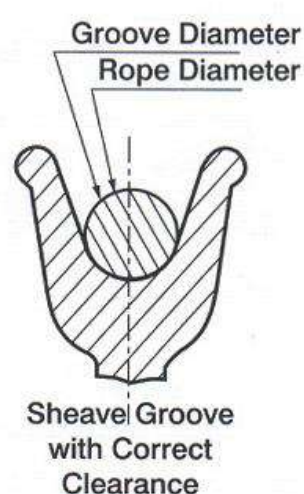
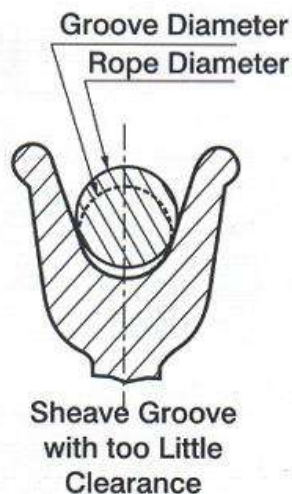
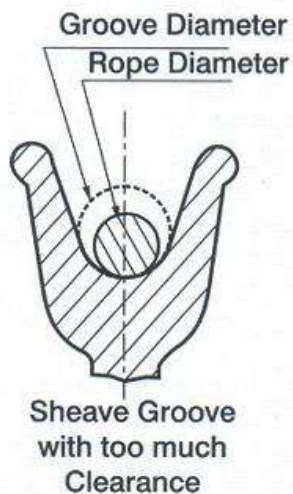
قطر دایره گام قرقره‌های بالابر بار باید حداقل ۱۸ برابر قطر طناب مورد استفاده باشد.

قطر دایره گام قرقره‌های بلوک بار پایینی باید حداقل ۱۶ برابر قطر طناب مورد استفاده باشد.

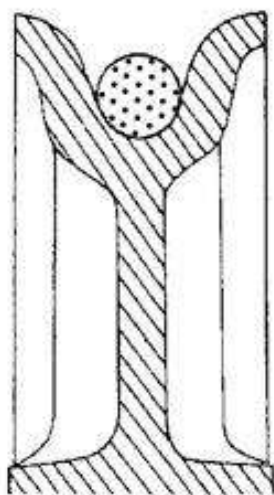




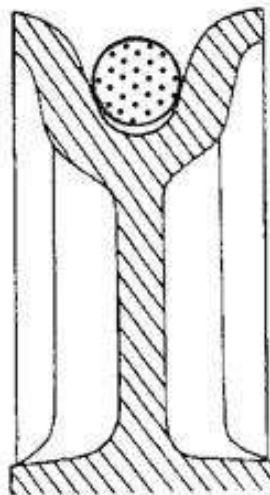




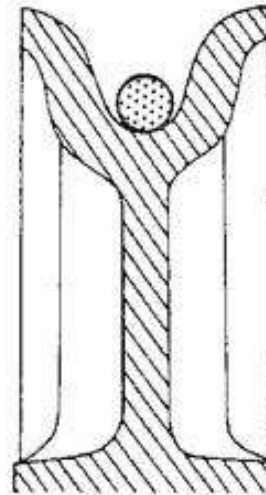
Properly matched
rope and sheave

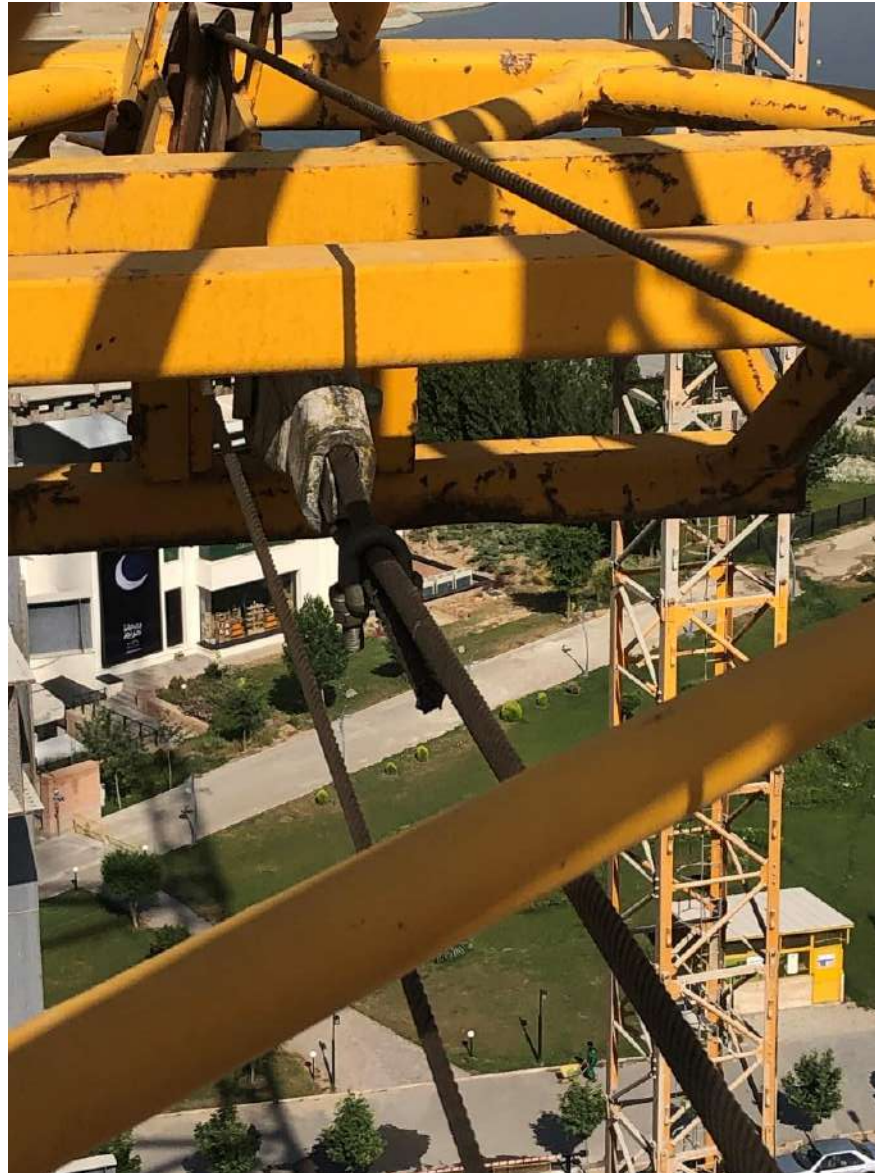


Rope is too
large — will pinch

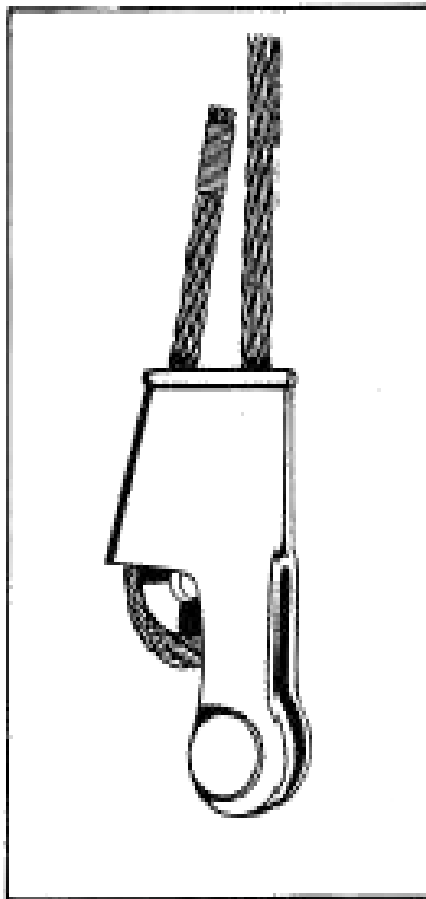


Rope is too
small —
will flatten



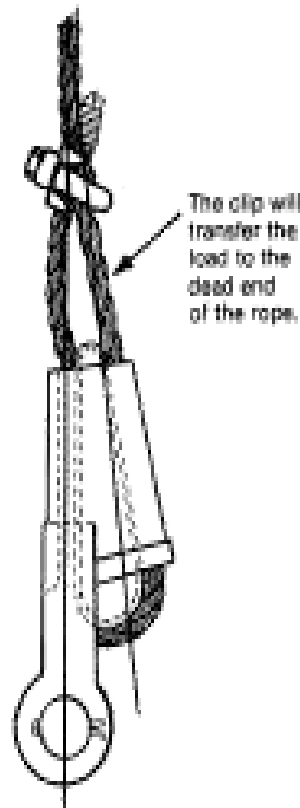


Wedge Socket

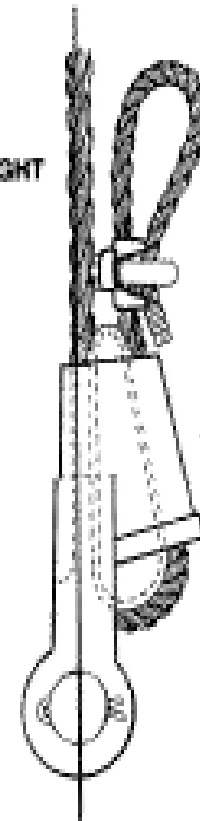


Proper Method of Securing Dead End of Rope When Using a Wedge Socket

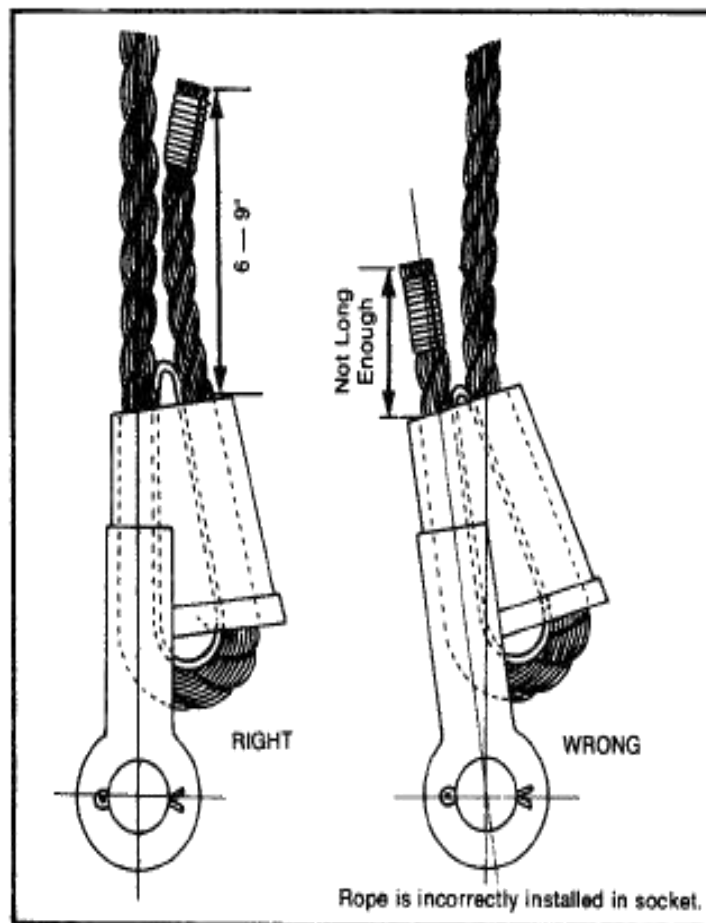
WRONG



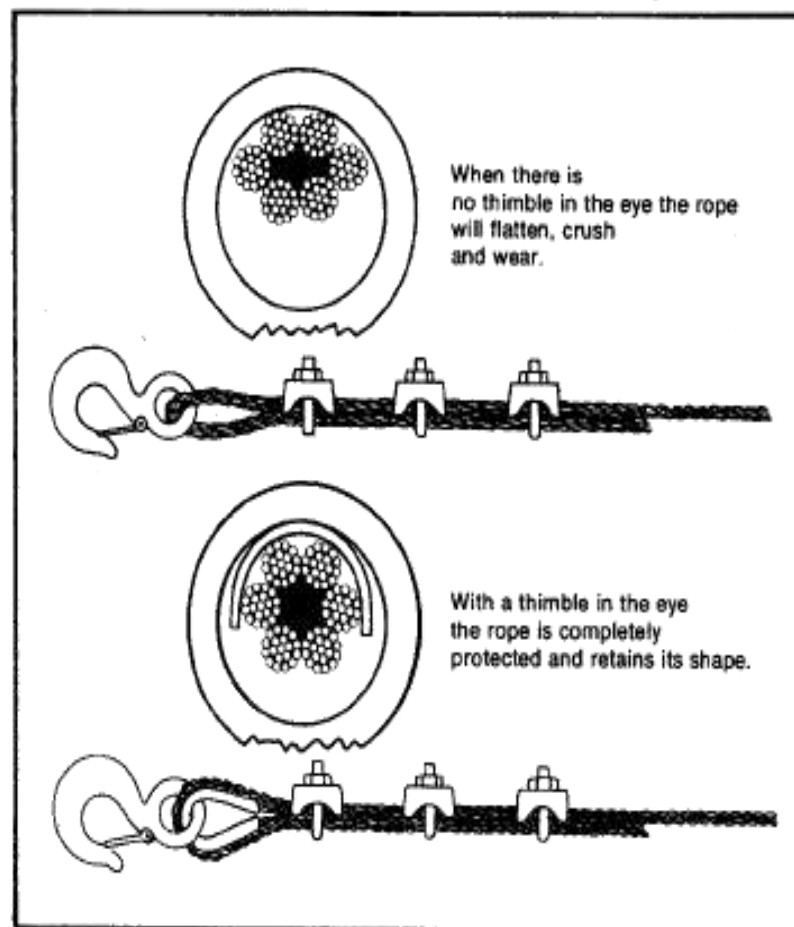
RIGHT



Installing a Wedge Socket on a Rope



Reason Why a Thimble Should Be Used In All Eyes



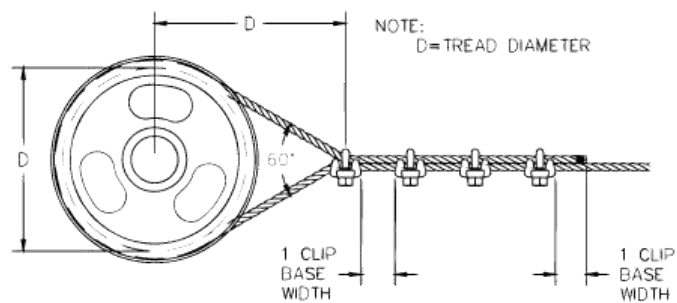
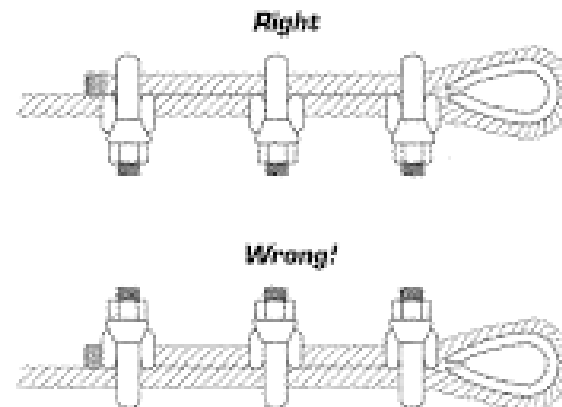


Figure 4





بازرسی از تاور

ز : فلش و بک فلش

فلش و بک فلش

- ✓ تابلو های برق
- ✓ حفاظ ها
- ✓ کابل های برق
- ✓ کله قندی
- ✓ برق گیر
- ✓ کالسکه
- ✓ علایم فواصل
- ✓ پین ها و پیچ ها
- ✓ اتصالات
- ✓ مهار های فلش
- ✓ اهرم عمل کننده اضطراری کالسکه



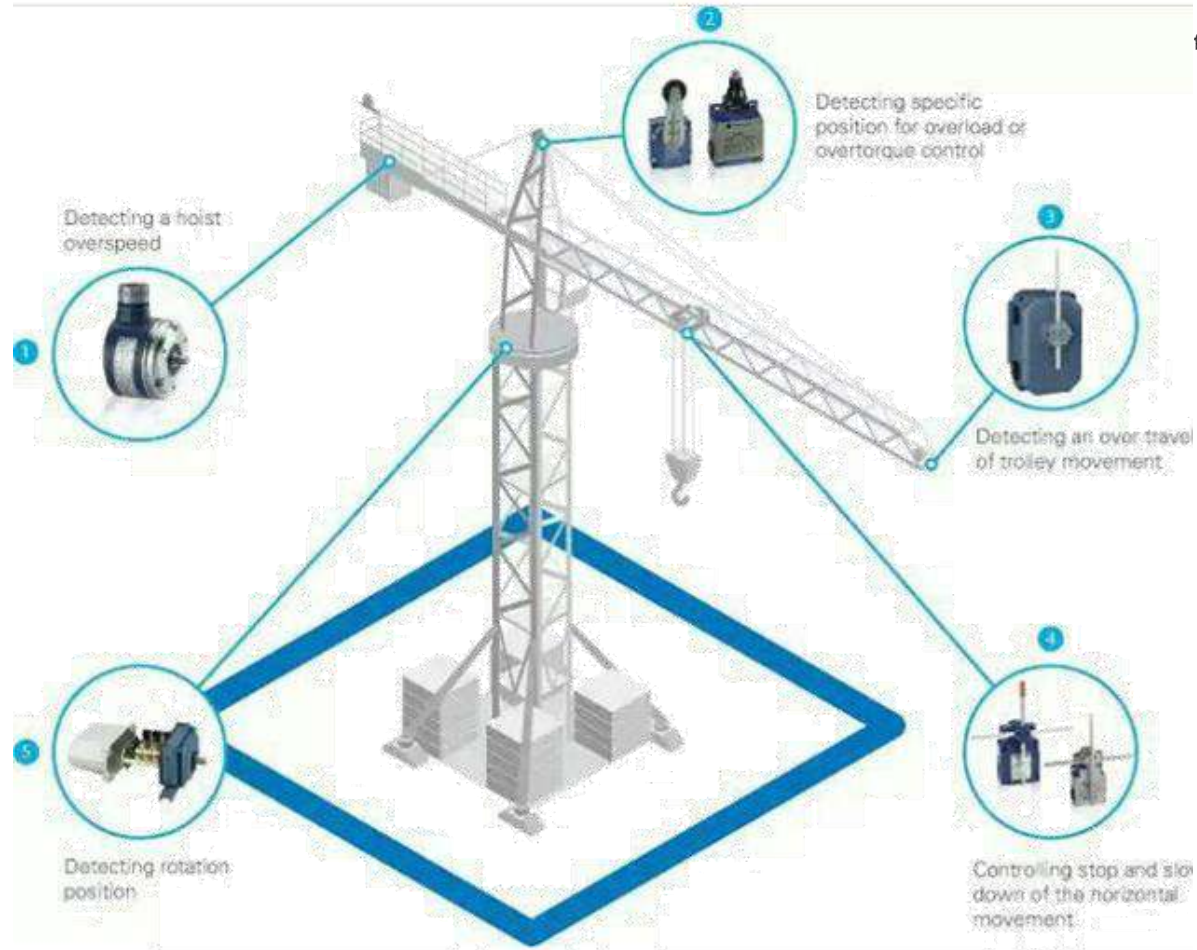
اھرم توقف اضطراری ترولی



ضربه گیر ترولی

میکرو سوئیچ ها

- ترولی : به منظور کنترل حرکت افقی ترولی در ابتدا و انتهای فلش
- قلاب : ارتفاع قلاب
- گردان : گردش تاور
- گشتاور : میزان خمش تاج را می سنجد
- تناژ : جهت سنجش وزن بار
- بادسنج



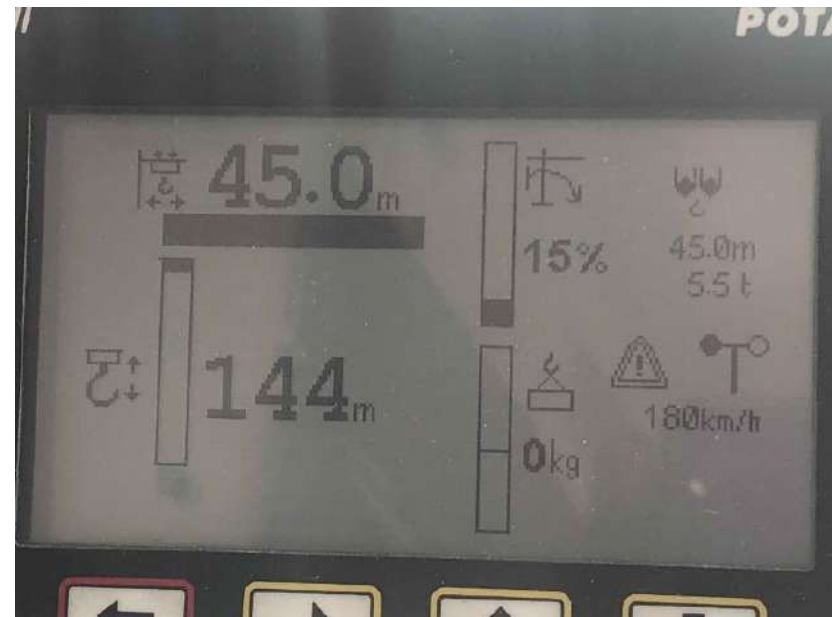
میکروسویچ ظرفیت بار



میکروسویچ حدی



سیستم LMI



اجزای بحرانی



- ترمز ها
- سیم بکسل
- قلاب
- درام و قرقره ها
- میکروسویچ ها - اضافه بار
- قطع کننده های حدی

شاقولی و پیچیدگی

□ شاقولی تاور کرین ها بر اساس میزان مجاز مندرج در دفترچه راهنمای دستگاه می باشد

□ اگر در دفترچه درج نشده بود : بر اساس استاندارد ها ۵۰۰ : ۱ می باشد

کمر بند (مهارى)

- کمر بند در ارتفاع بالای ارتفاع خود ایستا نصب می گردد .
- بر اساس نوع دستگاه ، میزان خود ایستایی و تعداد کمر بند متفاوت است
- برای نصب کمر بند ، میزان شاقولی بسیار حائز اهمیت می باشد
- نوع و چگونگی نصب کمر بند باید بر اساس دفترچه دستگاه باشد .



آزمون های عملکردی

کلیه عملکرد های جرثقیل ابتدا باید بدون بار انجام گیرد . این آزمون های شامل موارد ذیل می شود :

- مکانیزم بالابردن و پایین آوردن بار
- مکانیزم بالابردن و پایین آوردن بوم
- مکانیزم حرکت کالسکه
- مکانیزم حرکت گردش
- تجهیزات ایمنی

آزمون بار

- پس از انجام آزمون عملکردی بدون بار ، یکبار هم عملکرد جرثقیل با بار اسمی مورد آزمون قرار می گیرد .
- آزمون بار شامل آزمون : استاتیکی ، دینامیکی و پایداری می باشد .
- بار آزمون استاتیکی حداقل ۱۲۵٪ ظرفیت اسمی و بار آزمون دینامیکی حداقل ۱۱۰٪ ظرفیت اسمی می باشد (۱۰۰۷۱) .

توجه : آزمون بار باید در محدوده جدول بار انجام شود

آزمون بار طبق ASME B30.3

- انجام تست بار با ۱۱۰٪ ظرفیت اسمی در حداکثر شعاع کاری

بعد از انجام آزمون ها می بایست کلیه قسمت های دستگاه به لحاظ ترک خوردگی ، بازشدگی ، شل شدگی و ...
مورد بازرسی قرار گیرد

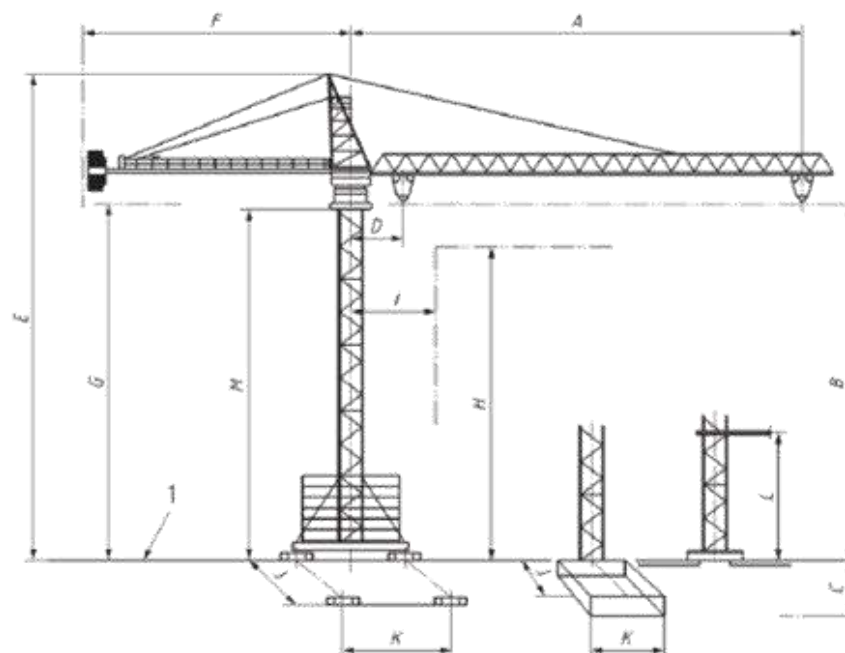
گزارش بازرسی و صدور گواهینامه

بعد از تکمیل آزمایش، گزارشی از فهرست نتایج و یافته های آزمایش باید تهیه شود. گزارش باید به شناسایی جرثقیل مورد آزمایش، مکان و زمان انجام آزمایش ها ، نام ناظر آزمایش بپردازد. گزارش باید برای هر یک از حالت بارها، مکانها، چیدمانها، روش ها، و یافته ها منحصر به فرد باشد. در صورت عدم مشاهده عیب در دستگاه و یا رفع عیب مطابق دستور کار بازرسی فنی و نهایتاً انجام تست بار، گواهی نامه آزمون و تایید سلامت جرثقیل موبایل تایید می شود. ذکر تاریخ آزمایش و تاریخ اعتبار گواهی سلامت الزامی است.

آشنایی با نوع جرثقیل از نقطه نظر نقاط ضعف و قوت

۵-۲-۲ ابعاد

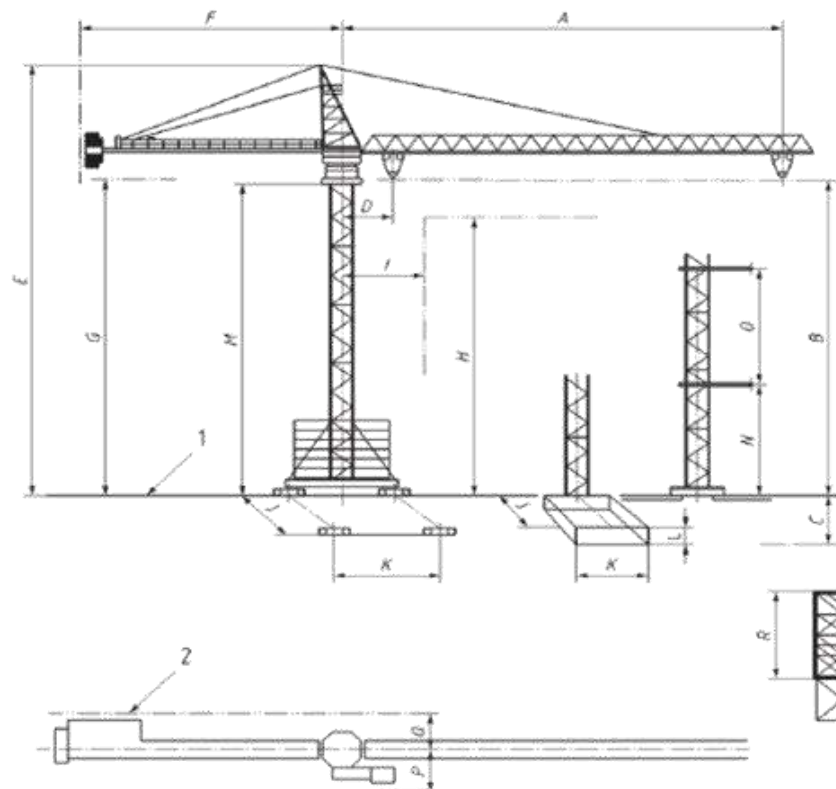
سازنده باید داده ابعادی مناسب که سازه (های) جرثقیل به آن مجهز شده است را، از جمله ابعاد نشان داده شده در شکل های ۲، ۴، ۵، ۶ و ۷ ارائه نماید.



و ابعاده:

- | | |
|---|--|
| G فضای آزاد در زیر دنباله آپوزان | I خط مبدا ارتفاع ^۱ (مبنا) |
| H حداکثر ارتفاع انسداد (مانع) | A حداکثر شعاع |
| I حداقل فاصله تا محل انسداد (مانع) | B حداکثر ارتفاع قلاب از بالای خط مبنا |
| J اندازه عرض اتکاء ^۲ ریل یا عرض پایه | C حداکثر جابجایی (حرکت) قلاب در زیر خط مبنا |
| K طول اتکاء ریل یا عرض پایه | D حداقل شعاع |
| L حداکثر ارتفاع آزاد ایستادن جرثقیل | E حداکثر ارتفاع از بالای طبک ^۳ فرعی |
| M فاصله تا اولین بند ^۴ اتصال | F شعاع دنباله |

شکل ۱ - برآهراشتن (نصب) جرثقیل بر جی به صورت جزء به جزء- نمونه ای از ابعاد قابل اجرا که باید توسط خریدار ارائه گردد

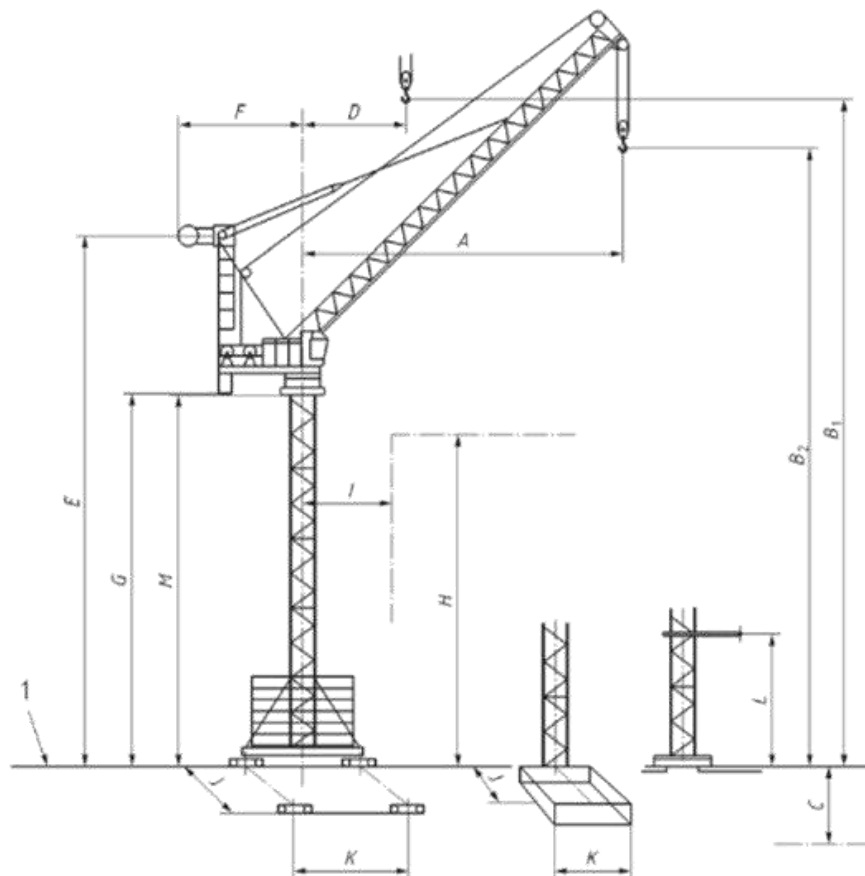


راهنما:

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|---|
| I | حداقل فاصله تا محل انسداد (مانع) | 1 | خط مبدا ارتفاع (مبنا) |
| J | اندازه عرض اتکاء ریل یا عرض پایه | 2 | خط بنا ¹ (شالوده) |
| K | طول اتکاء ریل یا عرض پایه | A | حداکثر شعاع |
| L | عمق پایه | B | حداکثر ارتفاع قلاب از بالای خط مبنا |
| M | حداکثر ارتفاع آزاد ایستادن جرثقیل | C | حداکثر جابجایی (حرکت) قلاب در زیر خط مبنا |
| N | فاصله تا اولین بند (اتصال) | D | حداقل شعاع |
| O | فاصله بین بندها (اتصالات) | E | حداکثر ارتفاع از بالای طبقه فرعی |
| P | حداقل فضای آزاد سمت اتاقک | F | شعاع دنباله |
| Q | حداقل فضای آزاد سمت دیگر | G | فضای آزاد در زیر دنباله آویزان |
| R | ارتفاع شاسی بالا رفتن | H | حداکثر ارتفاع انسداد (مانع) |

شکل ۲- برافراشتن (نصب) جرثقیل برجی به صورت جزء به جزء- نمونه ای از ابعاد قابل اجرا که باید توسط سازنده

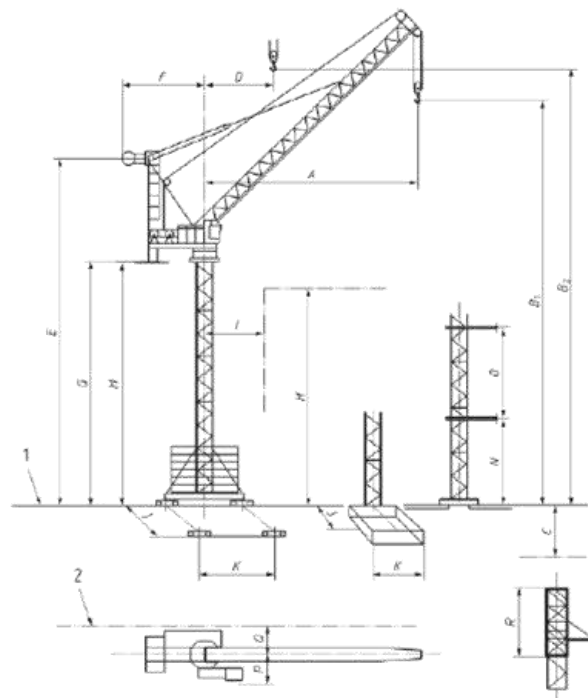
ارائه شود



راهنما:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| G فضای آزاد در زیر دنباله آویزان | I خط مبدا ارتفاع (مبنا) |
| H حداکثر ارتفاع انسداد (مانع) | A حداکثر شعاع |
| I حداقل فاصله تا محل انسداد (مانع) | B ₁ حداکثر ارتفاع قلاب از بالای خط مبنا |
| J اندازه عرض انکاء ریل یا عرض پایه | B ₂ حداکثر ارتفاع قلاب از بالای خط مبنا |
| K طول انکاء ریل یا عرض پایه | C حداکثر جابجایی (حرکت) قلاب در زیر خط مبنا |
| L فاصله تا اولین بند (اتصال) | D حداقل شعاع |
| M حداکثر ارتفاع آزاد ایستادن جرنقیل | E حداکثر ارتفاع از بالای طبوک فرعی |
| | F شعاع دنباله |

شکل ۳ - بازوی متحرک لنگردار (بوم) جرنقیل برجی - نمونه ای از ابعاد قابل اجرا که باید توسط خریدار ارائه گردد



جدول (فقط بعنوان نمونه)

ارتفاع قلاب m		تعداد قسمت های جرثقیل
B ₁	B ₂	
۱۰,۰۰	۲,۹۰	۱
۱۴,۵۲	۸,۹۳	۲
۱۵,۹۸	۱۲,۹۳	۳

راهنما:

- | | |
|--------------------------------------|--|
| H حداکثر ارتفاع انسداد (مانع) | I خط مبدا ارتفاع (مبنا) |
| I حداقل فاصله تا محل انسداد (مانع) | 2 خط پنا (شالوده) |
| J اندازه عرض اتکاء ریل یا عرض پایه | A حداکثر شعاع |
| K طول اتکاء ریل یا عرض پایه | B ₁ حداکثر ارتفاع قلاب از بالای خط مبنا |
| L عمق پایه | B ₂ حداکثر ارتفاع قلاب از بالای خط مبنا |
| M حداکثر ارتفاع آزاد ایستادن جرثقیل | C حداکثر جایجایی (حرکت) قلاب در زیر خط مبنا |
| N فاصله تا اولین بند (اتصال) | D حداقل شعاع |
| O فاصله بین بندها (اتصالات) | E حداکثر ارتفاع از بالای طبقه فرعی |
| P حداقل فضای آزاد سمت اتاقک | F شعاع دنباله |
| Q حداقل فضای آزاد سمت دیگر | G فضای آزاد در زیر دنباله آویزان |
| R ارتفاع شاسی بالا رفتن | |

شکل ۴ - بازوی متحرک لنگردار (بوم) جرثقیل برجی - نمونه ای از ابعاد قابل اجرا که باید توسط سازنده ارائه گردد

موارد ایمنی هنگام برپایی و برچیدن جرثقیل برجی:

- ✓ پایداری دستگاه در نظر گرفته شود.
- ✓ تاثیرات منفی روی سایر تاسیسات مجاور لحاظ شود.
- ✓ استفاده از ابزار دستی، ماشین ابزار و تجهیزات ویژه و مناسب این عملیات مهم است.
- ✓ اجزای در حال نصب به خوبی مهار شده و کنترل شوند.
- ✓ شرایط محیطی مانند رطوبت و باد شدید در نظر گرفته شود.
- ✓ رویه های نصب تجهیزات برقی دستگاه رعایت شود.
- ✓ از افراد ماهر و مجاز برای برپایی و برچیدن استفاده شود.
- ✓ ترتیب در عملیات برپایی و برچیدن لحاظ شود. (هرگز بدون مهار قالب پایینی، نباید قالب جدیدی را روی آن سوار کرد)
- ✓ تا زمانیکه یک قطعه را محکم سر جای خود نبسته اید هرگز آن را رها نکنید.
- ✓ استفاده از پیچ و مهره های سالم و استاندارد

موارد ایمنی هنگام برپایی و برچیدن جرثقیل برجی:

- ✓ برپایی و برچیدن جرثقیل بهتر است در خارج از زمان کاری انجام گردد تا افراد کمتری در معرض خطر باشند.
- ✓ از تردد نفرات در پشت، زیر و اطراف جرثقیل و وزنه های تعادلی هنگام بالا بردن قالب نصاب، جلوگیری شود.
- ✓ هرگونه عملیات چرخشی هنگام بالا بردن قالب نصاب ممنوع است.
- ✓ حداکثر سرعت باد مجاز هنگام عملیات بالا بردن قالب نصاب ۳۶ کیلومتر بر ساعت است.
- ✓ برای جلوگیری از سقوط نفرات، تمام پرتگاه ها و لبه ها توسط نرده ها و توری فلزی حفاظ گذاری شوند.
- ✓ هنگام برپایی و برچیدن مراقب خطوط برق هوایی باشید.
- ✓ تمام نفرات هنگام کار باید از وسایل حفاظت فردی مخصوصا کمر بند ایمنی استفاده کنند.
- ✓ کلیه ابزار آلات دستی باید به طور مناسب برای جلوگیری از سقوط اشیا به کمک طناب به جایی بسته شوند.
- ✓ گاه برای جلوگیری از سقوط اشیا از ارتفاع، از توری فلزی که به دور قالب نصاب وصل می شود استفاده می شود.
- ✓ تمام سطوح راهروها و راه پله ها باید از مواد غیر لغزنده مانند صفحات فلزی آجدار پوشیده شود.

برپایی تاور کرین





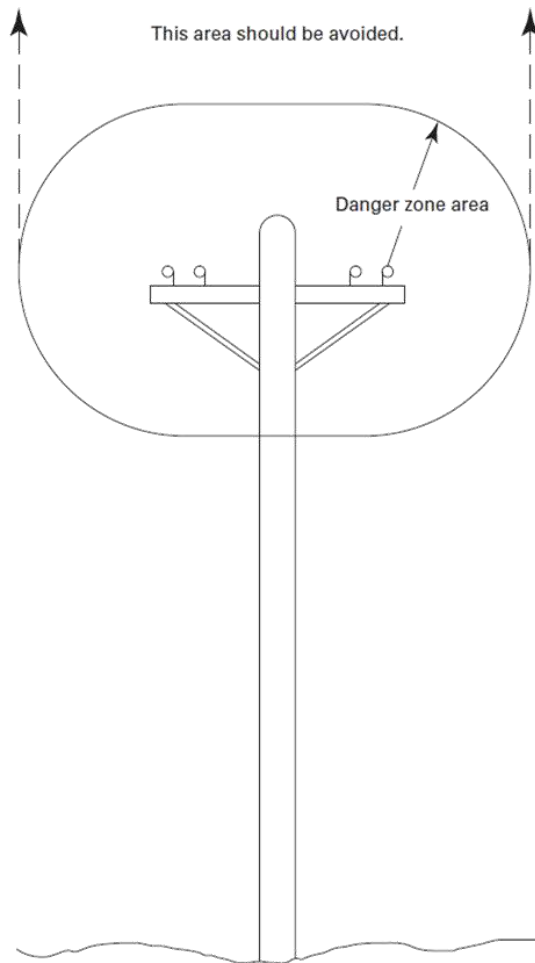


شرایط اپراتور دستگاه

- داشتن مهارت کافی
- داشتن سابقه کار مرتبط
- داشتن پرونده معاینات و تایید پزشک طب کار مبنی بر کارکردن با تاور
- داشتن آموزش های لازم طبق استاندارد ISIRI 10067-3

کار کردن در شرایط جوی مختلف

فشار باد (کیلو پاسکال)	سرعت باد (متر بر ثانیه)	نوع جرثقیل
۰/۱۲۵	۱۴	a) جرثقیل هائی که بدلخواه در برابر عمل باد ایمن می شوند، و صرفاً برای کار در بادهای آرام طراحی شده اند (مثلاً جرثقیل های شاسی کوتاه با بازوهائی که می تواند بدلخواه به طرف زمین پائین بیاید).
۰/۲۵	۲۰	b) تمام انواع معمولی جرثقیل نصب شونده در فضای باز.
۰/۵۰	۲۸/۵	c) حمل کننده نوع تخلیه کننده که باید بطور مداوم در بادهای تند کار کند.



کار کردن در نزدیکی خطوط برق هوایی

Normal Voltage, kV (Phase to Phase)	Minimum Required Clearance, ft (m)	
Up to 50	10	(3.05)
Over 50 to 200	15	(4.60)
Over 200 to 350	20	(6.10)
Over 350 to 500	25	(7.62)
Over 500 to 750	35	(10.67)
Over 750 to 1,000	45	(13.72)

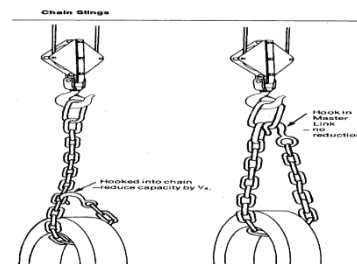
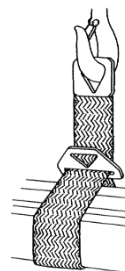
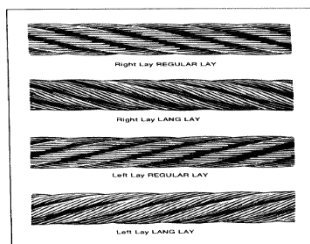
تجهيزات بار برداری

SLINGS

- اسلینگ ها Slings

برای جابجایی بار به کمک جرثقیل ها و بالابر ها به تجهیزاتی به نام Slings یا تسمه ها و متعلقات باربرداری نیاز است.

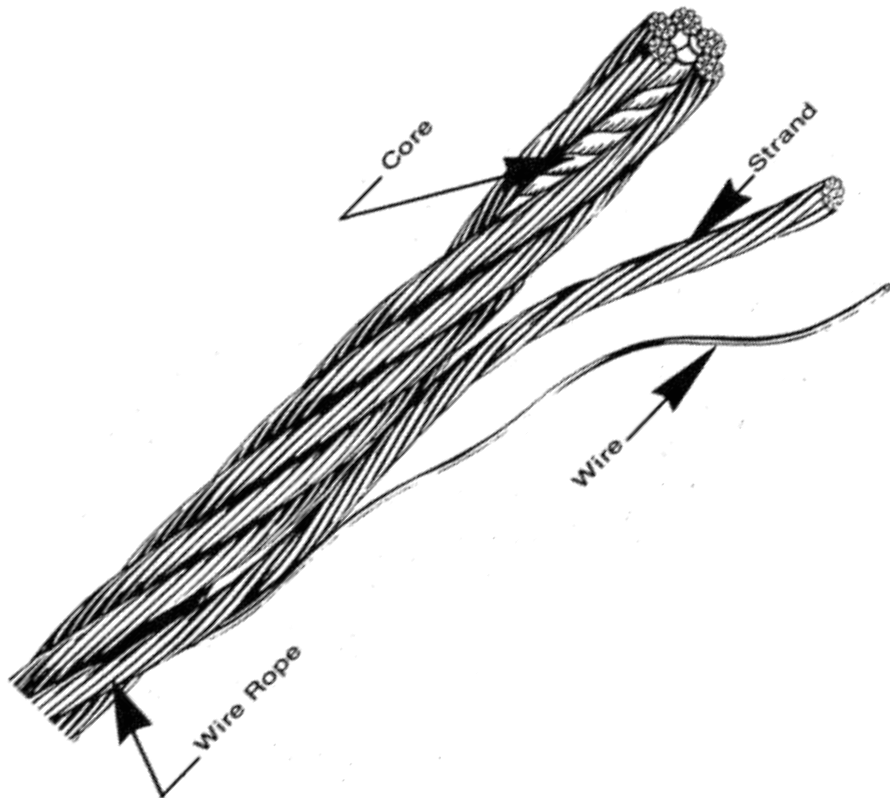
منظور از اسلینگ : سیم بکسل (طناب فلزی) ، زنجیر ، تسمه مصنوعی (بلت) یا مش های فلزی



سیم بکسل Wire rope



سیم بکسل (Wire Rope)



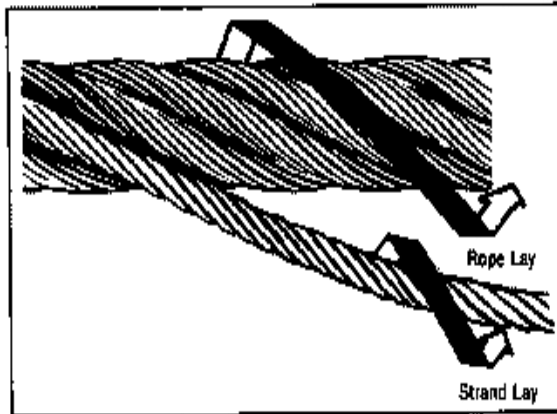
هر سیم بکسل از سه جزء اصلی تشکیل شده است .

- ۱- مفتول ها که استرند ها را می سازند.
- ۲- استرند ها که به صورت مارپیچ دور یک هسته یا مغزی قرار می گیرند.
- ۳- هسته یا مغزی (core)

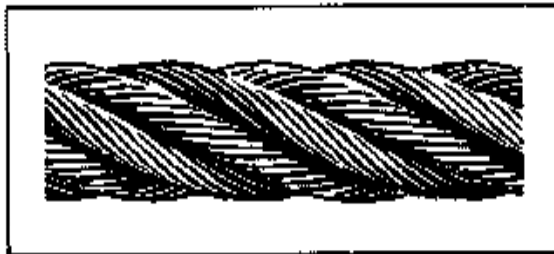
انواع سیم بکسل از نوع بافت :

- ۱- سیم بکسل راست گرد و چپ گرد : اگر جهت تاب استرندها به راست باشد سیم بکسل را راست گرد و اگر به چپ باشد آن را چپ گرد گویند.
- ۲- سیم بکسل با تاب معمولی : در این نوع سیم بکسل ها مفتول ها تقریباً موازی محور طولی سیم بکسل بوده و جهت تاب مفتول در استرندها مخالف جهت تاب استرندها در سیم بکسل است.
- ۳- سیم بکسل با تاب لنگ : در این نوع سیم بکسل ها مفتول ها با محور طولی سیم بکسل زاویه ای را تشکیل می دهند . جهت تاب مفتول در استرندها با جهت تاب استرندها در سیم بکسل یکسان است
- ۴- سیم بکسل با تاب یک در میان : در این نوع سیم بکسل ها استرندها یک در میان معمولی و لنگ هستند .

Laid in Same Direction



Alternate Lay Rope



Herringbone or Twin Strand



Right Lay REGULAR LAY



Right Lay LANG LAY



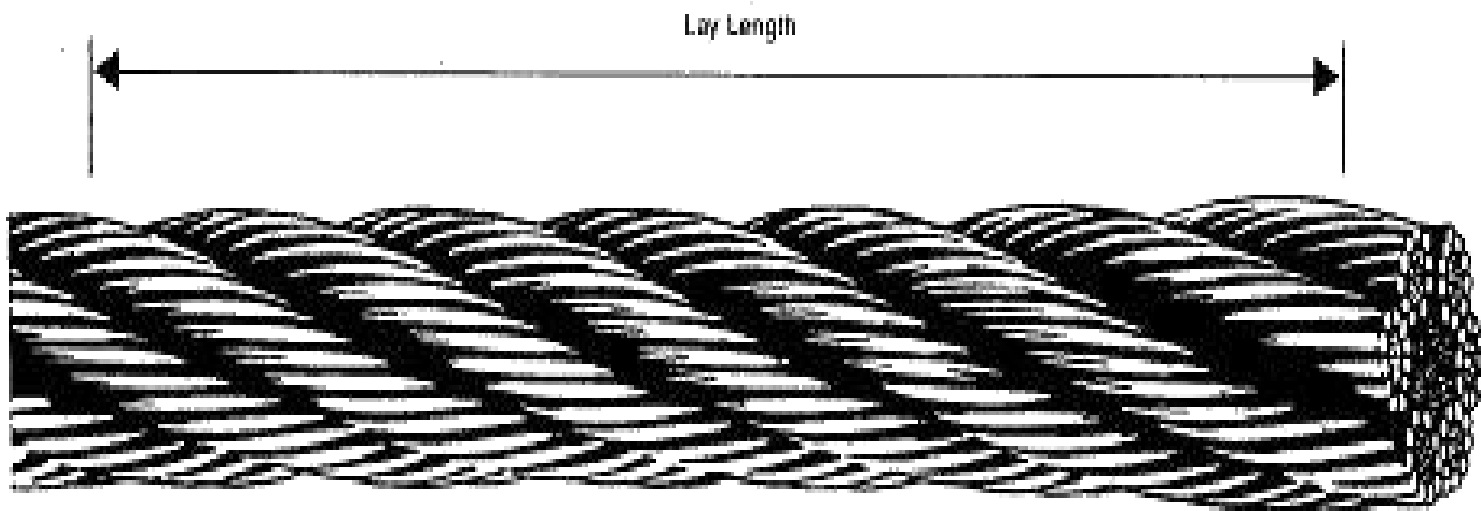
Left Lay REGULAR LAY



Left Lay LANG LAY

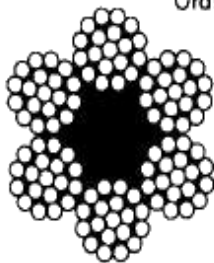
طول گام :

طول گام یک سیم بکسل یا استرند عبارت است از فاصله ی موازی با محور طولی بین شروع و پایان یک دور کامل پیچش استرند یا مفتول به دور آنها

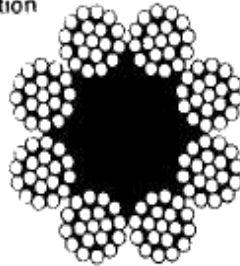


انواع ساختار سیم بکسل :

Ordinary Construction

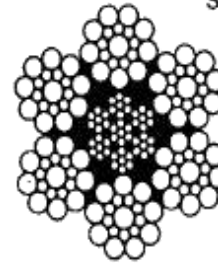


6x19 Ordinary, Fibre Core

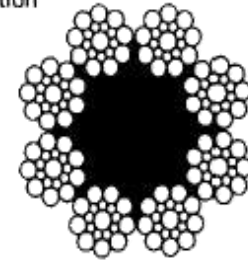


8x19 Ordinary, Fibre Core

Seale Construction

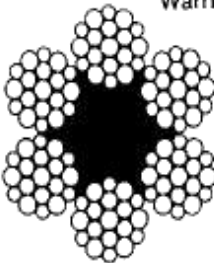


6x19 Seale IWRC

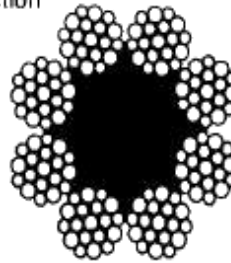


8x19 Seale, Fibre Core

Warrington Construction

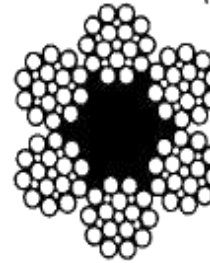


6x19 Warrington, Fibre Core

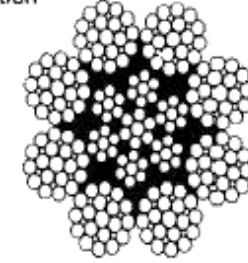


8x19 Warrington, Fibre Core

Filler Construction



6x21 Filler, Fibre Core



8x25 Filler, IWRC

Key to abbreviations:

FW - Filler Wire

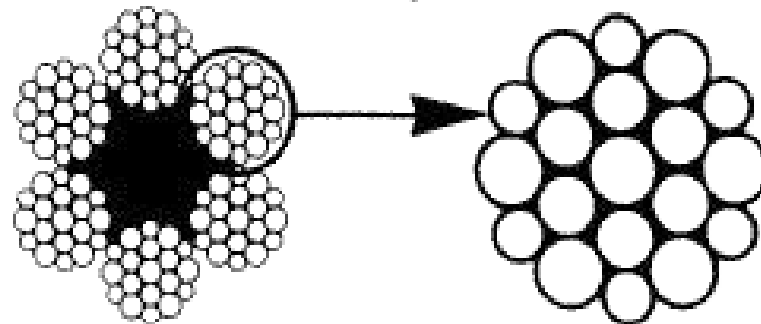
WS - Warrington Seale

RR - Right Regular Lay

RL - Right Lang Lay

IWRC - Independent Wire Rope Core

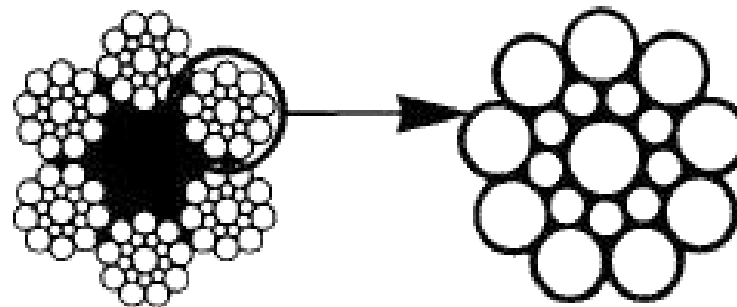
19 Wire Warrington Strand



6x19 Warrington,
Fibre Core Rope

Details of
19 Wire Warrington Strand

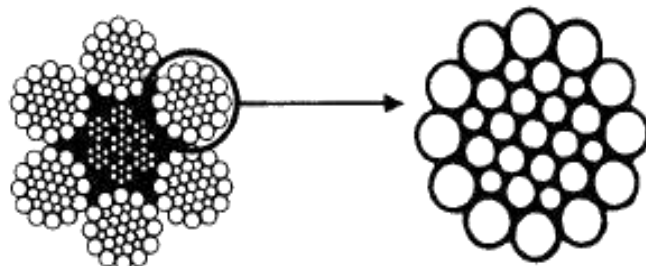
19 Wire Seale Strand



6x19 Seale IWRC Rope

Details of
19 Wire Seale Strand

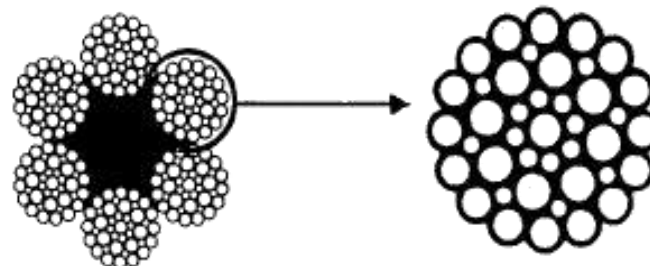
31 Wire Warrington Seale Strand



6x31 Warr. Seale,
IWRC Rope

Details of
31 Wire Warrington
Seale Strand

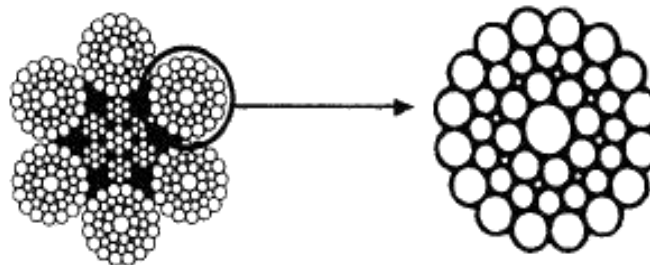
41 Wire Filler Strand



6x41 Filler, F.C.
Rope

Details of
41 Wire Filler
Strand

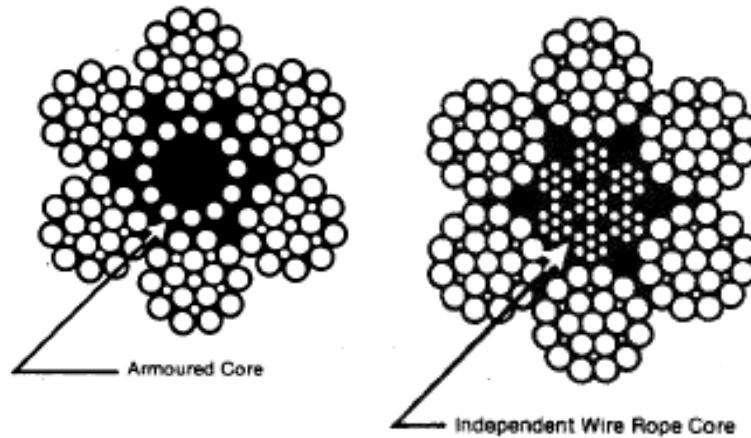
49 Wire Filler Seale Strand



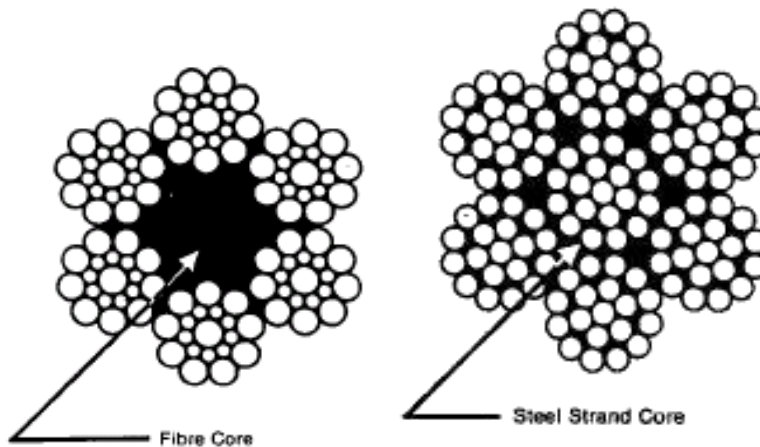
6x49 Filler Seale,
IWRC Rope

Details of
49 Wire Filler Seale
Strand

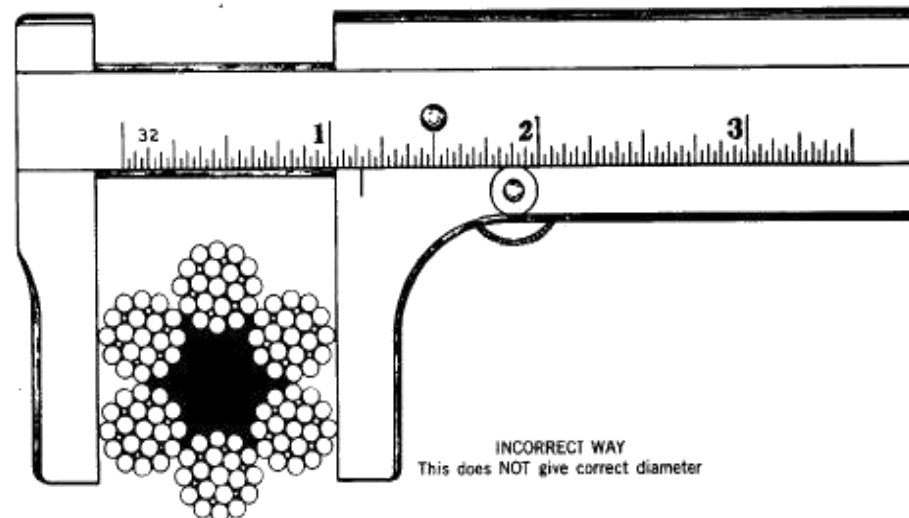
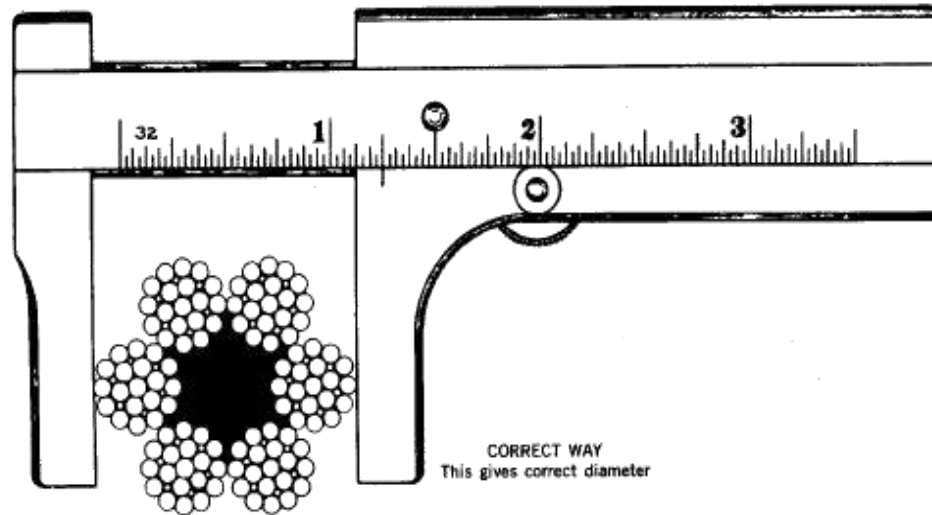
انواع سیم بکسل بر اساس مغزی :



Fibre Core Ropes

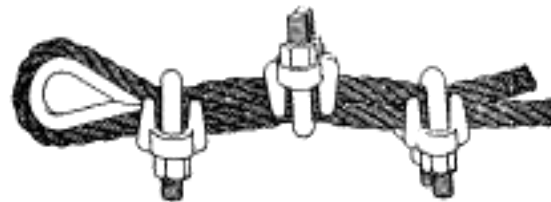


- Independent wire rope
- Steel strand
- Armoured core
- Fibre core

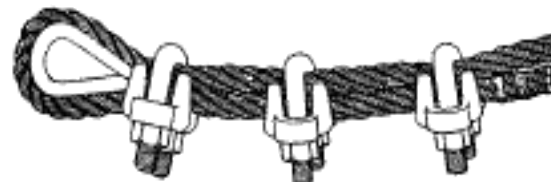




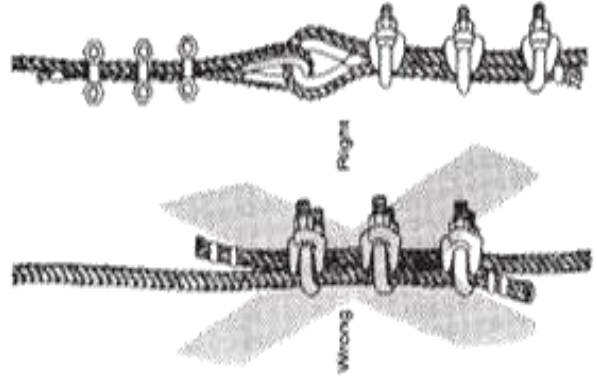
Correct
U-Bolt of all clips
on dead end of
rope



Incorrect
Do not stagger
clips



Incorrect
U-Bolt of all clips
on live end of
rope

STEP 1  APPLY FIRST CLIP one base width from dead end of wire rope. U-Bolt over dead end. Live end rests in clip saddle. Tighten nuts evenly to recommended torque.	
STEP 2  APPLY SECOND CLIP as close to loop as possible. U-Bolt over dead end. Turn nuts firmly but DO NOT TIGHTEN.	
STEP 3  APPLY ALL OTHER CLIPS. Space evenly between first two and 6-7 rope diameters apart.	
STEP 4  APPLY TENSION and tighten all nuts to recommended torque.	
STEP 5  CHECK NUT TORQUE after rope has been in operation.	

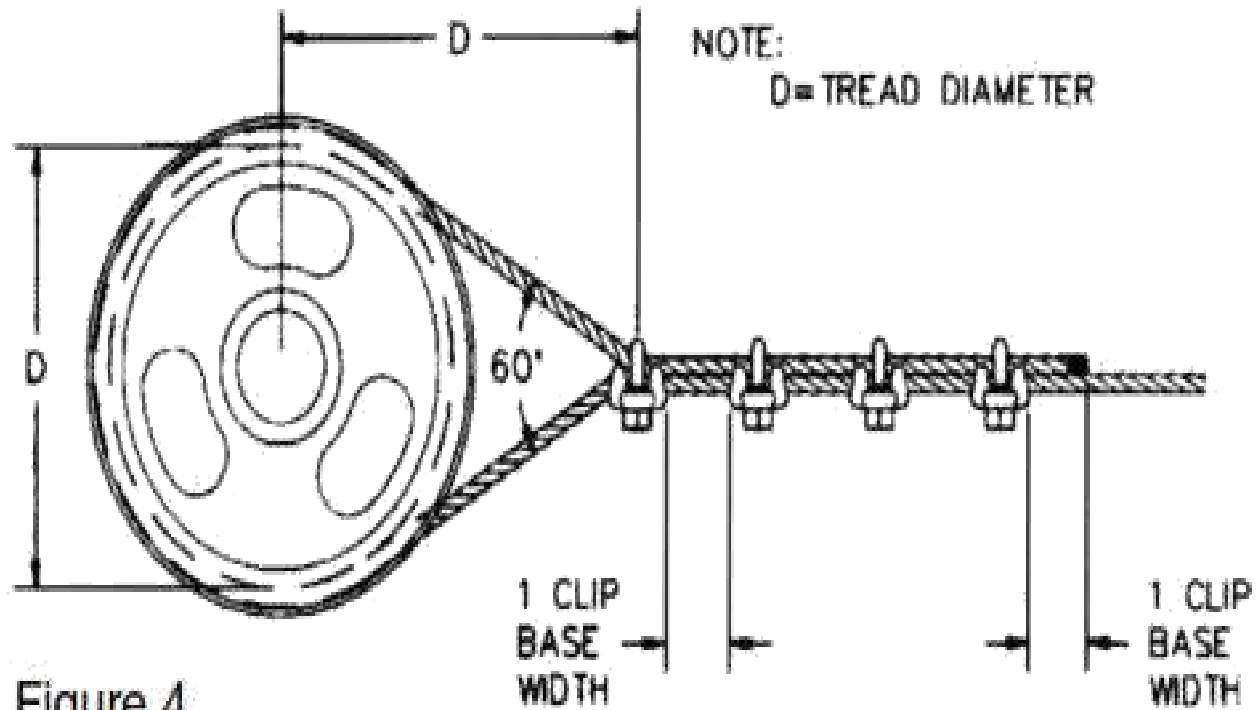


Figure 4.

تعداد مورد نیاز کپی برای اتصال انتهایی سیم بکسل

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

موارد بازرسی سیم بکسل

—ساییدگی : آسیب مکانیکی ناشی از ساییدگی مکانیکی مواد تشکیل دهنده ی سیم بکسل است. اگر قطر مفتول های بیرونی یک سوم قطر اولیه ی آن شود ، شکستگی ناشی از خستگی روی می دهد.

—کشیدگی : اولیه(ساختاری) —کشیدگی مرحله دوم(مختصر) —کشیدگی نهایی

—کاهش قطر سیم بکسل : کاهش قطر به معنی کاهش کیفیت آن است . در اثر نیروهای سایشی ، کشیدگی ، زنگ زدگی و شل یا سفت شدن تاب سیم بکسل بوجود می آید .

طبق استاندارد AS چنانچه قطر سیم بکسل بر اثر کاهش به ۸۵٪ قطر اصلی آن برسد آن سیم بکسل باید تعویض گردد .

خوردگی: تغییر رنگ ناچیز مفتول ها در اثر زنگ زدگی ناشی از فقدان روغن کاری است اما اگر زنگ زدگی عمیق باشد سیم بکسل باید سریعاً تعویض شود .

پیچ خوردگی: ناشی از تشکیل حلقه و کشیدن بیش از حد سیم بکسل است . سیم بکسل های پیچ خورده را تعویض کنید .

حالت قفسی شکل: در اثر توقف ناگهانی ، کشیدن سیم بکسل از درام کوچک یا پیچیده شدن سیم بکسل روی درام خیلی کوچک اتفاق می افتد . استفاده از قرقره باریک ، استفاده ی نادرست از مفصل گردان و همچنین اعمال بار سنگین به یک سیم بکسل نو پیش از آنکه استرندها در جای خود قرار گیرد .

شرایط موضعی: شل شدگی موضعی – گره خوردگی موضعی

آسیب های حرارتی

مغزی بیرون زده: در اثر نبستن دوسر سیم بکسل بعد از برش

اتصالات انتهایی آسیب دیده : اتصالات ترک دار ، شکسته و تغییر شکل داده باید تعویض گردد .

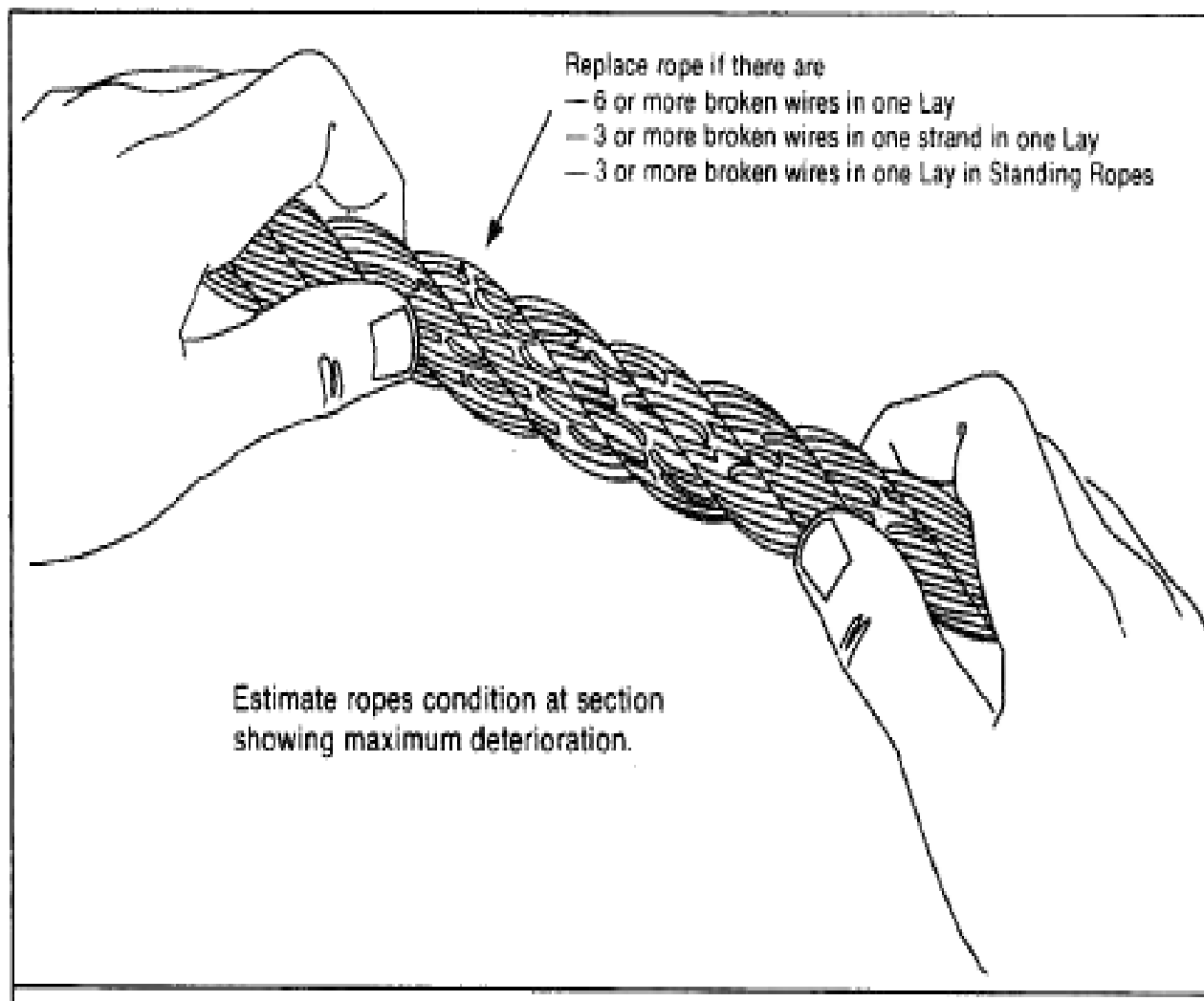
کوفتگی : علل کوفتگی ، ضربه های مداوم و بلند کردن بار سنگین به طور مداوم است .

شکستگی ناشی از خستگی : شکستگی مفتول هایی با لبه کامل و بدون آثار مشخص فرسودگی در سطح آنها ،
ناشی از خستگی است . تنش های خمشی یا لرزشی در بروز این نوع خستگی موثرند .

مفتول های شکسته : تعداد مفتول های شکسته در قسمت بیرونی سیم بکسل ، نشان دهنده ی شرایط کلی سیم
بکسل و معیاری برای تعویض است .

طبق استاندارد AS حداکثر تعداد مفتول های شکسته مجاز برابر است با ۱۰٪ تعداد کل مفتول ها در طولی معادل
۸ برابر قطر سیم بکسل

Rope Replacement Criteria Based on the Number of Broken Wires



WHEN TO REPLACE WIRE ROPE - BASED ON NUMBER OF BROKEN WIRES					
ANSI Standard	Equipment	Number Broken Wires in Running Ropes		Number oBroken Wires in Standing Ropes	
		In One Rope Lay	In One Strand	In One Rope Lay	At End Connection or Adjacent
B30.2	Overhead and Gantry Cranes	12	4	Not Specified	
B30.3	Tower Cranes	12	4	3	2
B30.4	Portal, Tower and Pillar Cranes	6	3	3	2
B30.5	Crawler, Locomotive & Truck Cranes	6	3	3	2
B30.6	Derricks	6	3	3	2
B30.7	Base Mounted Drum Hoists	6	3	3	2
B30.8	Floating Cranes and Derricks	6	3	3	2
B30.16	Overhead Hoists	12	4	Not Specified	
A10.4	Personnel Hoists	6**	3	2**	2
A10.5	Material Hoists	6**	Not Specified	Not Specified	
** Also remove for 1 valley break					



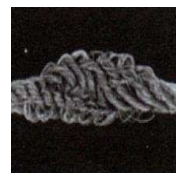
آسیب دیدگی ناشی از شکستگی مفتول‌های داخلی و
از بین رفتن مغزی



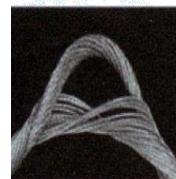
آسیب ناشی از چرخش و پیچ خوردگی سیم بکسل
در قرقره



آسیب ناشی از پیچ خوردگی سیم بکسل



آسیب ناشی از پیچ خوردگی



حالت قفسی شکل شدن سیم بکسل

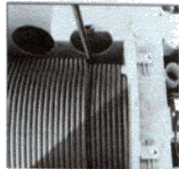
BIRDCAGING



حالت قفسی شکل شدن به دور درام



آسیب سیم بکسل ناشی از شیارهای قرقره



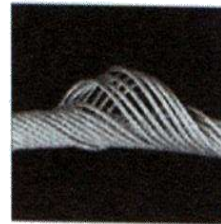
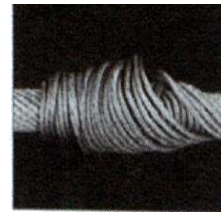
آسیب دیدگی سیم بکسل به دلیل نامناسب بودن
قطر سیم بکسل نسبت به درام



آسیب دیدگی سیم بکسل ناشی از روی هم افتادن
سیم بکسل ها هنگام پیچش به دور درام



آسیب دیدگی سیم بکسل ناشی از روی هم افتادگی
هنگام پیچیده شدن به دور درام



حالت قفسی شکل شدن در سیم بکسل های نتاب



آسیب سیم بکسل ناشی از پریدن از روی قرقره



آسیب دیدگی سیم بکسل به علت کوچک بودن
بیش از حد نسبت به درام

نحوه محاسبه ظرفیت سیم بکسل

$$WLL = \text{DIAMETER} \times \text{DIAMETER} \times 8$$

(where DIAMETER = nominal rope diameter in inches)

OR

$$WLL = D_2 \times 8$$

توجه: در این فرمول قطر بر حسب اینچ است

نحوه انبارداری

- پس از تحویل گرفتن سیم بکسل از سازنده برگه مشخصات سیم بکسل را دریافت کرده و به دقت مطالعه کنیم.
- هنگام جابجایی قرقره یا کلاف سیم بکسل توسط لیفتراک دقت کنیم که سیم به هیچگونه شیء فلزی مانند شاخک لیفتراک برخورد نکند.
- برای جلوگیری از آسیب دیدگی سیم بکسل هنگام جابجایی از تسمه های پارچه ای استفاده کنید یا عبور دادن یک میله از قرقره سیم بکسل جابجایی را توسط لیفتراک یا جرثقیل انجام دهید.
- برای باز کردن سیم بکسل نو، طبق توصیه سازنده عمل کرده و از افراد ماهر کمک بگیرید.
- مراقب باشید که در حین باز کردن سیم بکسل تاب خوردگی، پیچ خوردگی و گره خوردگی ایجاد نشود.
- انبار سیم بکسل در محلی تمیز که هوای آن خشک و دارای تهویه باشد صورت پذیرد، از انبار کردن سیم بکسل در هوای سرد خودداری کنید زیرا رطوبت هوا ایجاد زنگ زدگی میکند.
- انبار سیم بکسل دارای سقف باشد و در صورت انبار کردن سیم بکسل در فضای باز از پوشش نایلونی استفاده شود.

زنجیر باربرداری

Chain sling



زنجر:

زنجر رایج ترین انواع اسلینگ است که با توجه به قابلیت شکل پذیری و مقاومت در برابر کشش ، سایش و حرارت زیاد در جابجایی اجسام دارد .

زنجرهای با فولاد آب دیده و مقاومت بالا (با گرید ۸۰ و ۱۰۰) جزو پر استفاده ترین نوع زنجرها در عملیات باربرداری هستند . این زنجرها در مقابل نیروهای کششی پایدار بوده و برای بلند کردن بار از آنها استفاده می شود . سایر زنجرها نسبت به زنجرهای اشاره شده کاربرد کمتری دارند .

علامت T که روی زنجر حک می شود نشان دهنده ی پذیرش زنجر توسط موسسه استاندارد ASTM است .

ایمنی ، تعمیر و نگهداری زنجیر

- بار بیش از حد مجاز با زنجیر جا به جا نکنید .
- قبل از استفاده حتما آن را بازرسی نمایید و زنجیر را به طور محکم و مناسب به بار ببندید .
- از زنجیرهای کشیده و زنجیرهایی که حلقه های آن حرکت آزادانه ندارند استفاده نکنید .
- بارها را توسط زنجیر به صورت ناگهانی و یکضرب بلند نکنید ، مخصوصا در آب و هوای سرد که باعث شکست ساختاری می شود .
- از زنجیرهای گره خورده ، پیچ خورده و در هم گیر کرده استفاده نکنید .
- زنجیر را از زیر بار نکشید بلکه بار را بلند کرده سپس زنجیر را آزاد کنید .
- زنجیر را از بالا به پایین نیندازید و همچنین بار را روی زنجیر نغلتانید و نکشید .

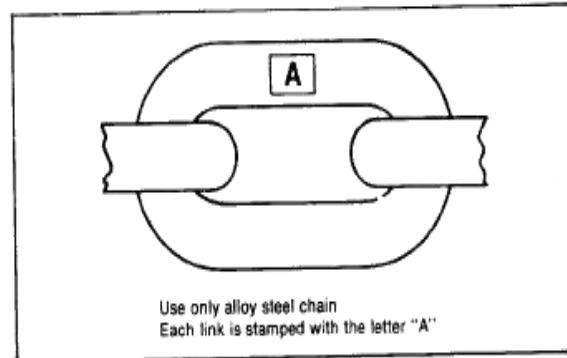
- قلاب جرثقیل را نه به حلقه های زنجیر بلکه به قلاب انتهای زنجیر متصل کنید و هرگز برای کوتاه کردن آن را به دور قلاب نیچانید و گره نزنید .
- در صورت عدم استفاده از زنجیر برای مدت طولانی ، آن را با روغن آغشته نموده و در جای خشک نگهداری کنید .
- از زنجیر های چین بلاک هرگز برای باربرداری استفاده نکنید .
- در صورت استفاده از ۴ زنجیر باید هر دو زنجیر به یک حلقه متصل بوده و دو حلقه ی اتصالی به رینگ اصلی متصل شوند .
- هرگز رینگ را در قلاب قرار ندهید مگر آنکه رینگ به راحتی و آزادانه درون قلاب حرکت کند .
- هرگز اجازه ندهید افراد روی باری که توسط زنجیر بسته شده قرار گیرند .
- تناژ و گرید زنجیر به شکل حروف برجسته روی بدنه ی زنجیر در فواصل ۹۰ سانتی متر حک می شود.

- زنجیر گرید ۱۰۰ با یک یا ترکیبی از اعداد ۱۰ ، ۱۰۰ و ۱۰۰۰ مشخص می شود .
- زنجیر گرید ۸۰ با یک یا ترکیبی از علائم ۸ ، ۸۰ و T مشخص می شود .
- هنگام استفاده از زنجیر هرگز آن را روغن کاری نکنید زیرا باعث لیز خوردن می شود .
- قلاب زنجیر کج و خمیده را با صاف کردن به کار نگیرید .
- در صورت بازشدگی بیش از ۱۵ درصد دهانه ی قلاب زنجیر و انحراف بیش از ۱۰ درجه ی قلاب زنجیر ، قلاب را تعویض کنید .

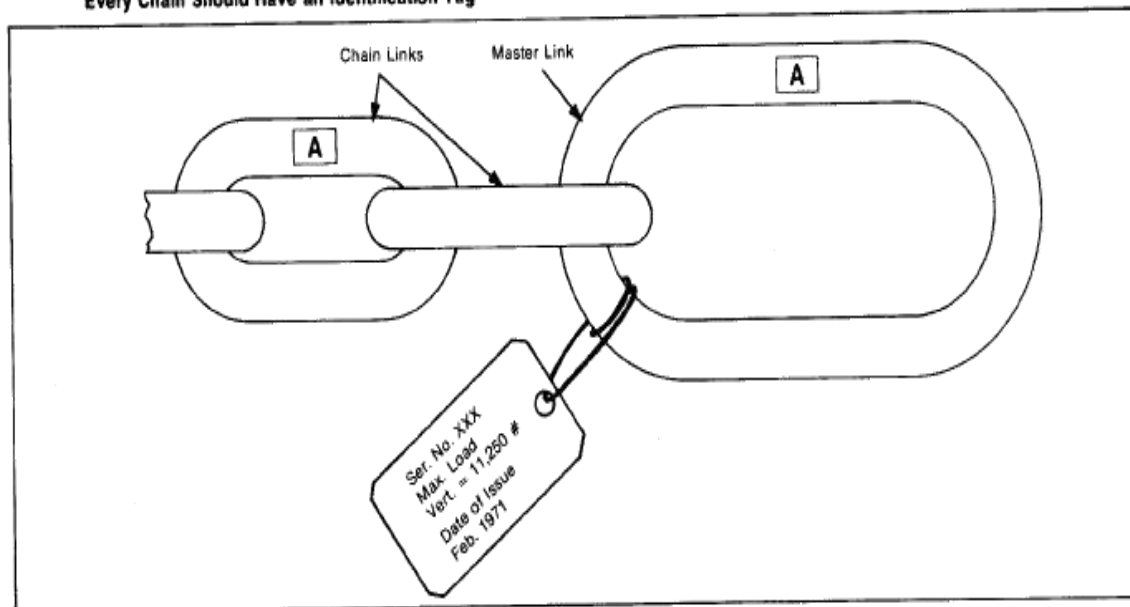
موارد تعویض زنجیر

- کشیدگی حلقه ها به میزان بیش از ۵ درصد از مقدار اولیه
- بیش از $\frac{1}{4}$ ضخامت اولیه حلقه های زنجیر در اثر کار خورده شود
- ضعیف شدگی به میزان ۱۰ درصد مقدار اولیه

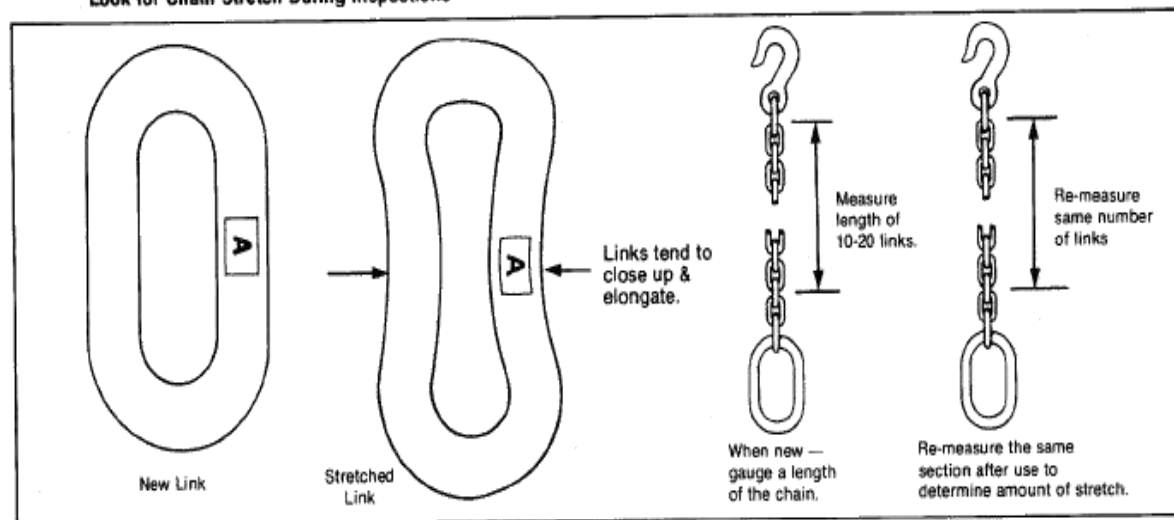
Identification of Alloy Steel Chain



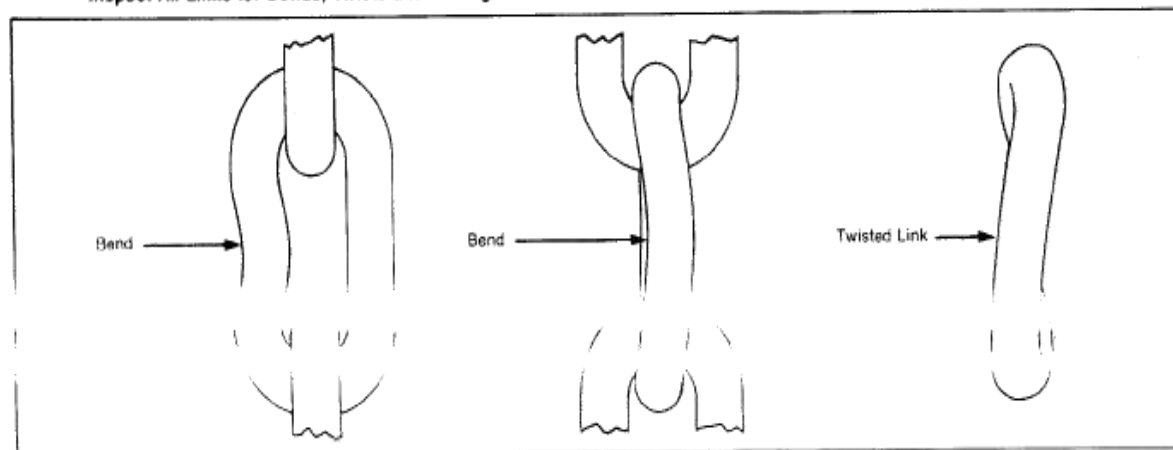
Every Chain Should Have an Identification Tag



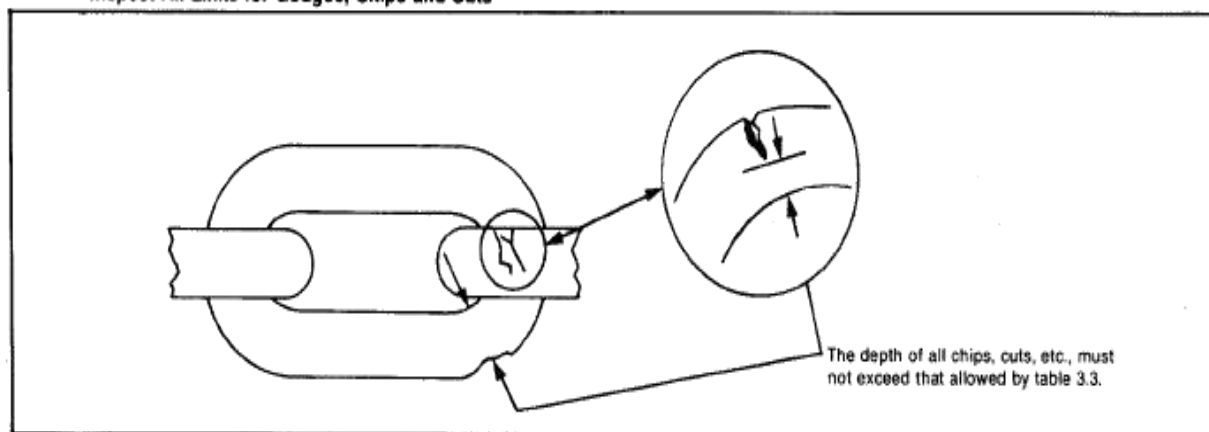
Look for Chain Stretch During Inspections



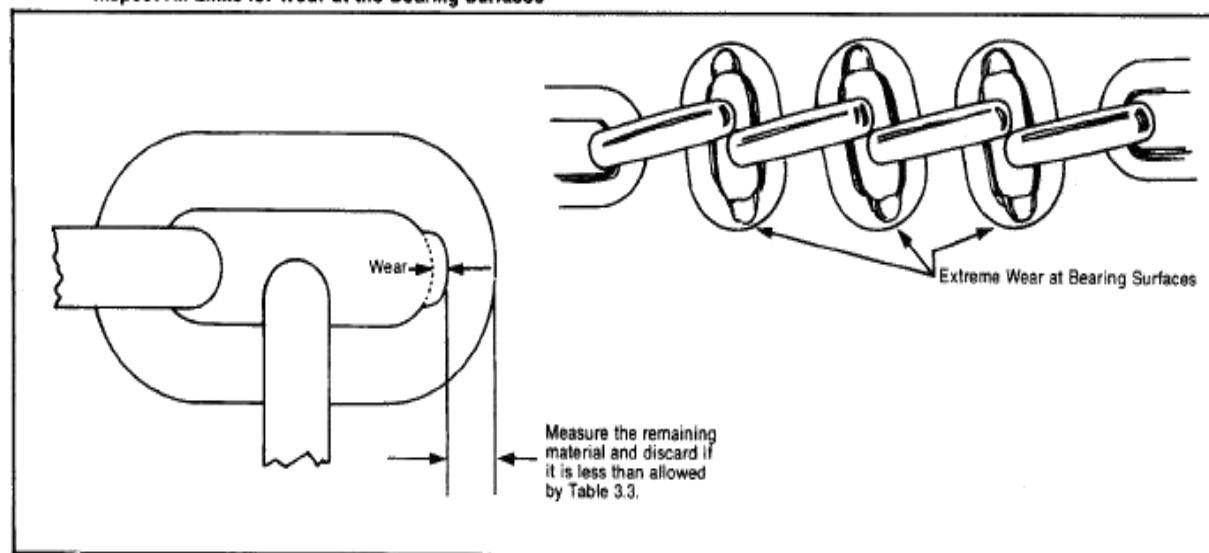
Inspect All Links for Bends, Twists and Damage



Inspect All Links for Gouges, Chips and Cuts



Inspect All Links for Wear at the Bearing Surfaces





تسمه ی مصنوعی
Belt sling

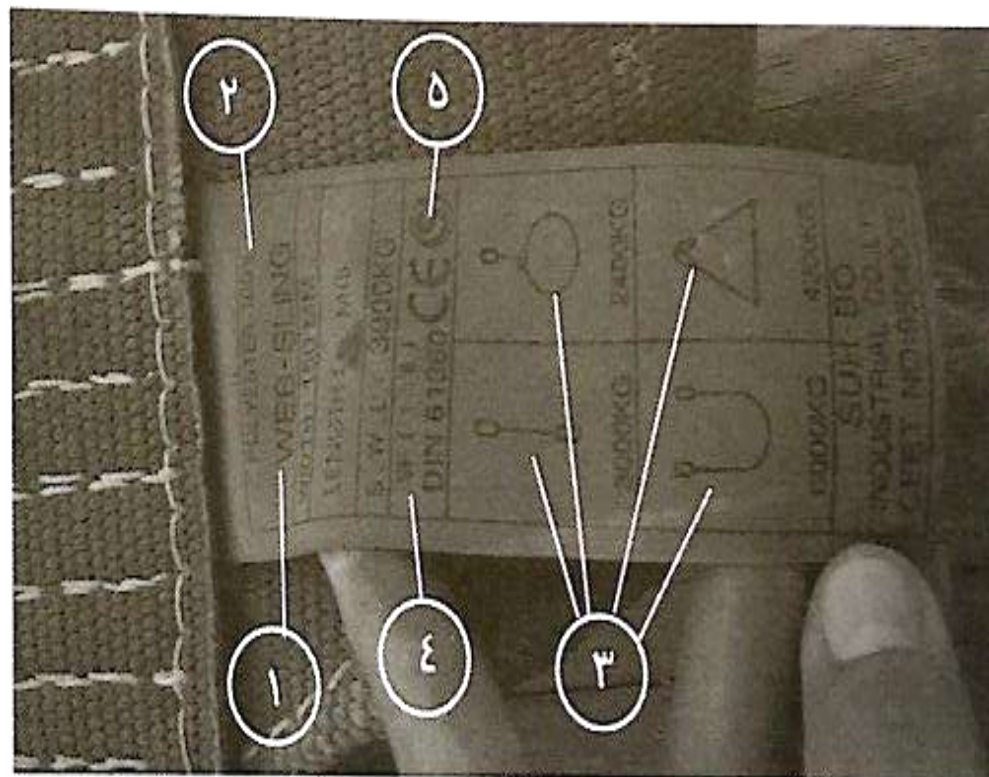
تسمه ی مصنوعی یا بت

- از جمله مزایای تسمه های مصنوعی نسبت به سایر انواع تجهیزات باربرداری می توان موارد ذیل را نام برد:
- به علت داشتن نرمی نسبی و پهنای مناسب ، آسیب کمتری به بارهایی که رنگ یا پولیش شده اند ، وارد می سازند .
- به دلیل عدم ایجاد جرقه در محیط هایی که خطر انفجار وجود دارد می توانند به طور ایمن مورد استفاده قرار گیرند .
- در محیط هایی که خطر برق گرفتگی وجود دارد ، به علت نارسانا بودن ، بت ها مزیت بسیار زیادی دارند .
- در برابر نیروهای کششی، خاصیت کشسانی و پایداری بیشتری نسبت به زنجیر و سیم بکسل دارند . لذا شوک شدید ناشی از بار را به راحتی جذب می کنند .
- در برابر پوسیدگی ، کپک زدگی و ساییدگی مقاوم هستند .

روش های شناسایی ظرفیت بِلِت :

1. عدد درج شده بر روی برچسب بِلِت
2. عدد درج شده در برچسب دوخته شده در چشمی
3. بر اساس رنگ
4. بر اساس پهنای (عرض) بِلِت - به ازای هر یک اینچ ۱۲۰۰ پوند و در تسمه دولایه هر یک اینچ ۲۴۰۰ پوند
5. بر اساس تعداد دوخت - هر یک ردیف دوخت ۱ تن

۱. نام و نشانه‌ی کارخانه‌ی سازنده
۲. کد سازنده‌ی و شماره‌ی سریال آن
۳. ظرفیت مجاز بِلِت (SWL) در وضعیت‌های مختلف بستن بار
۴. نوع مواد سازنده‌ی بِلِت
۵. نام و نشان استاندارد



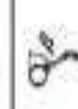


SLING TAG

Identification number & date tag on webbing sling



WRONG MARKING

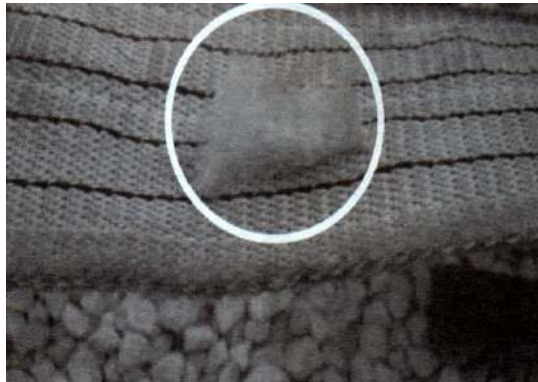
TECHNICAL DATA				MODEL: HFS-6-2P					- DOUBLE PLY WEBBING SLING - STANDARD: BS 3481 PART 2:1983 - MATERIAL: 100% HIGH TENACITY POLYESTER - SAFETY FACTOR: 6:1			
				WORKING LOAD LIMIT IN Kgs WITH ONE WEBBING SLING					WORKING LOAD LIMIT IN Kgs WITH TWO WEBBING SLINGS			
				STRAIGHT LIFT	CHOKED LIFT	LIFTING AT AN ANGLE β			STRAIGHT LIFT UP TO 45°	CHOKED LIFT UP TO 45°	STRAIGHT LIFT 45°- 60°	CHOKED LIFT 45°- 60°
						0°- 7°	7°- 45°	45°- 60°				
REF. NO.	COLOUR	WLL(Kgs)	WIDTH									
				1.0	0.8	2.0	1.4	1.0	1.4	1.12	1.0	0.8
WS6-2P1	VIOLET	1000	1 inch	1000	800	2000	1400	1000	1400	1120	1000	800
WS6-2P2	GREEN	2000	2 inch	2000	1600	4000	2800	2000	2800	2240	2000	1600
WS6-2P3	YELLOW	3000	3 inch	3000	2400	6000	4200	3000	4200	3360	3000	2400
WS6-2P4	GREY	4000	4 inch	4000	3200	8000	5600	4000	5600	4480	4000	3200
WS6-2P5	RED	5000	5 inch	5000	4000	10000	7000	5000	7000	5600	5000	4000
WS6-2P6	BROWN	6000	6 inch	6000	4800	12000	8400	6000	8400	6720	6000	4800
WS6-2P8	BLUE	8000	8 inch	8000	6400	16000	11200	8000	11200	8960	8000	6400
WS6-2P10	ORANGE	10000	10 inch	10000	8000	20000	14000	10000	14000	11200	10000	8000
WS6-2P12	ORANGE	12000	12 inch	12000	9600	24000	16800	12000	16800	13440	12000	9600

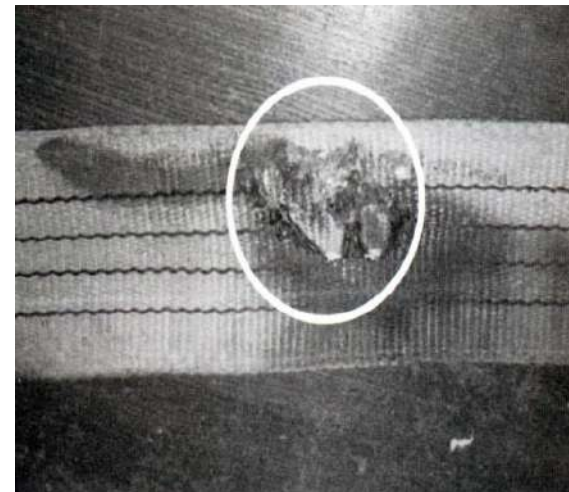
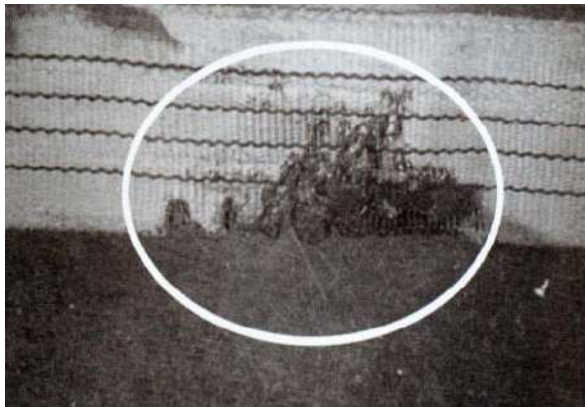
بازرسی بِلِت

در صورت مشاهده موارد ذیل بِلِت را تعویض کنید

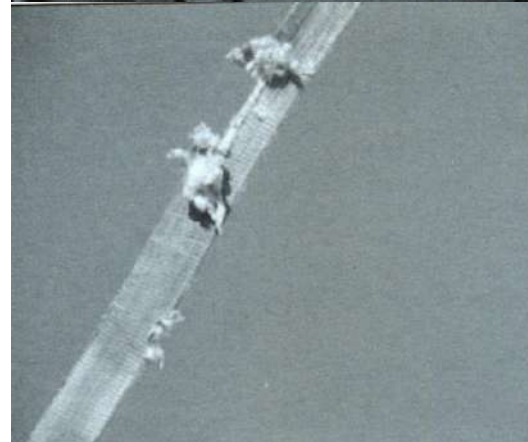
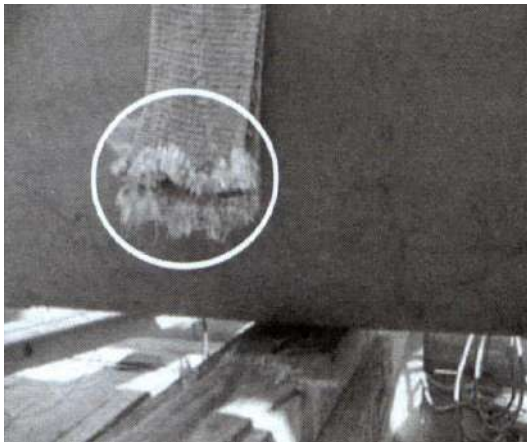
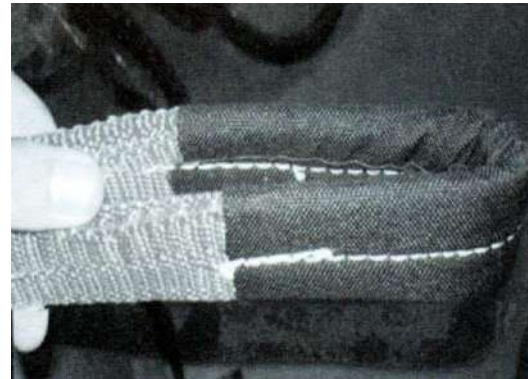
- از بین رفتن برچسب مشخصات
- از بین رفتن حفاظ های کشویی یا پوشش های محافظ
- بِلِت نایلونی با اسید تماس پیدا کرده است .
- بِلِت پلی استر با قلیا تماس پیدا کرده است .
- بِلِت پلی پروپیلن که با حلال های آلی مانند قطران زغال سنگ تماس پیدا کرده است .

هرگونه بریدگی ، سوراخ شدگی ، پارگی ، بیرون زدگی و
سوختگی بر روی بِلَت





هرگونه تغییر شکل در بِلَت و اتصالات انتهایی آن که مطابق با
توصیه سازنده نباشد.



وجود گره خوردگی در الیاف سازنده و در هر یک از قسمت های بت



در صورت مشاهده و تایید موارد فوق ، بت مذکور با برچسب
«استفاده نکنید» از سایر بت ها مشخص شده و دوسر چشمی
آن را بریده و بت سالم را جایگزین نمایید

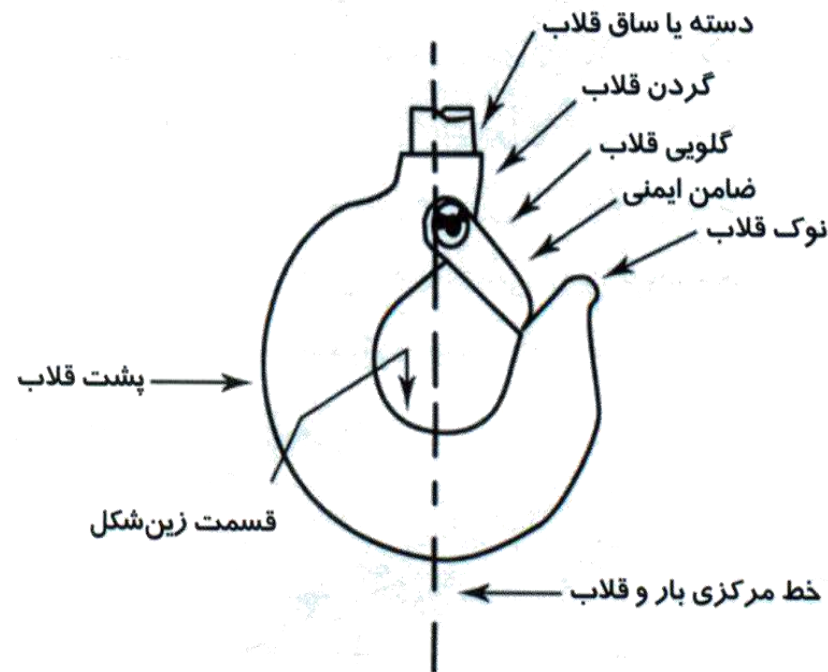
نگهداری و انبارداری

- بلت ها در محل های تمیز، خشک و دارای تهویه نگهداری شوند.
- از تماس مستقیم بلت با سطح زمین جلوگیری شود.
- بلت های نو و کهنه جداگانه نگهداری شوند.
- بلت ها به میخ چوبی یا فلزی ضد زنگ آویزان شوند تا هوا به خوبی جریان داشته باشد.
- بلت ها در معرض نور مستقیم آفتاب و اشعه فرابنفش قرار نگیرند.
- از قراردادن بلت در نزدیکی منابع گرمازا و اجسام داغ خودداری شود.
- بلت ها از هرگونه شعله و جرقه دور نگه داشته شوند.
- از مواجهه بلت با مواد شیمیایی و اتمسفرهای مخرب جلوگیری شود.
- حتی الامکان از آسیب مکانیکی به بلت جلوگیری شود.

قلاب Hook



قلاب (HOOK)





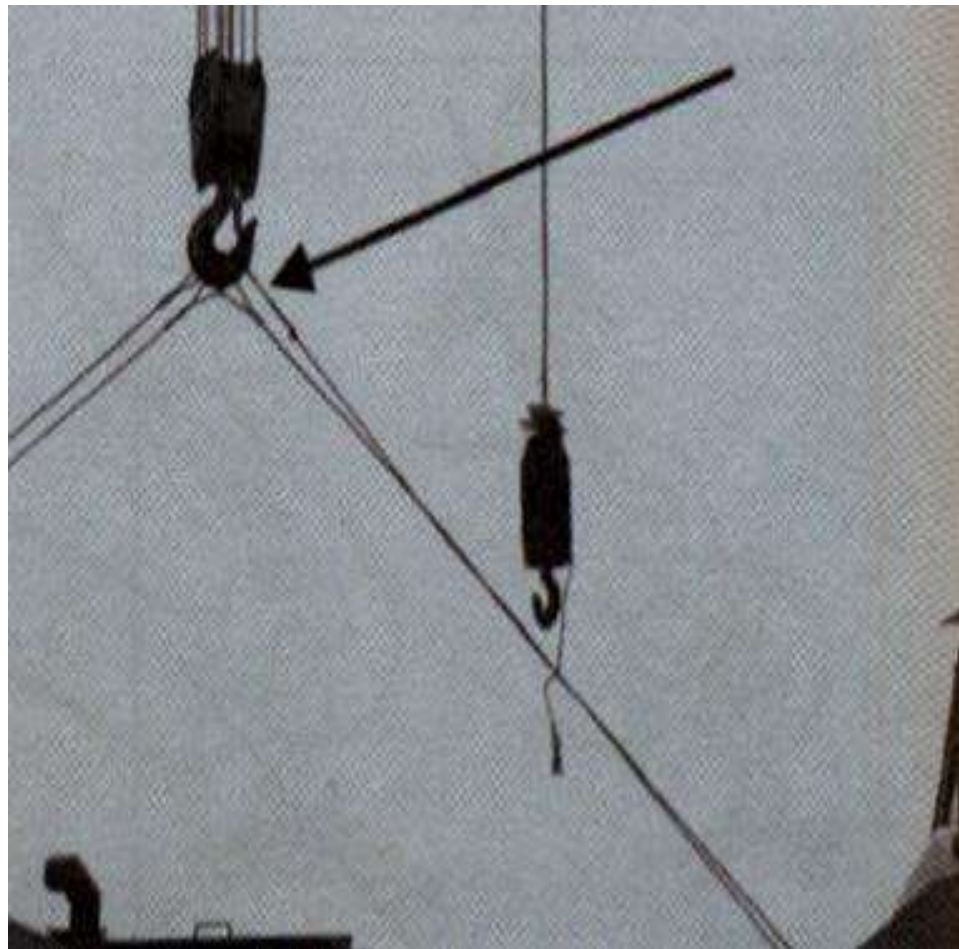
- موارد ایمنی قلاب :

- وزن بار از ظرفیت مجاز قلاب (SWL) فراتر رود و هرگز به قلاب شوک ناگهانی وارد نکنید
- از قرارگیری وزن بار روی ضامن ایمنی قلاب پرهیزید .
- هرگونه عملیات سنگ زنی ، برشکاری ، جوشکاری و تغییر شکل روی قلاب ممنوع می باشد .
- هرگز از قلاب بدون ضامن استفاده نکنید – ضامن ها باید مجهز به قفل باشد .
- از پرتاب و ضربه زدن به قلاب پرهیز کنید و هرگونه نقص را سریعاً گزارش دهید .
- هرگونه رنگ آمیزی قلاب ممنوع می باشد .
- چشمی های متعدد اسلینگ را مستقیماً به قلاب متصل نکنید . برای این کار از شگل یا حلقه ی اتصالی استفاده کنید .

استفاده از حلقه ی اتصالی



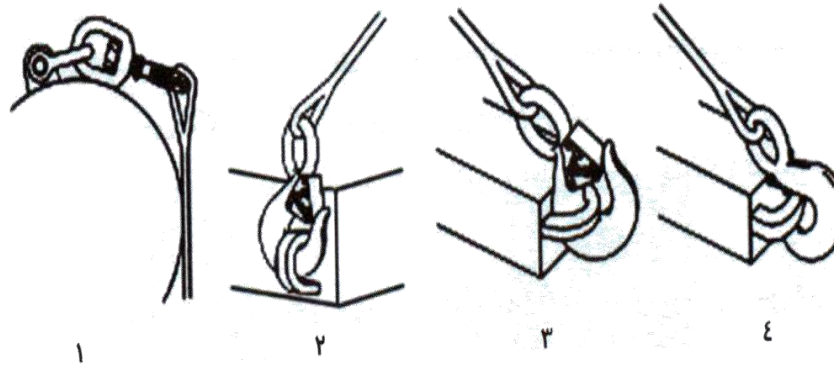
عدم استفاده از حلقه ی اتصالی

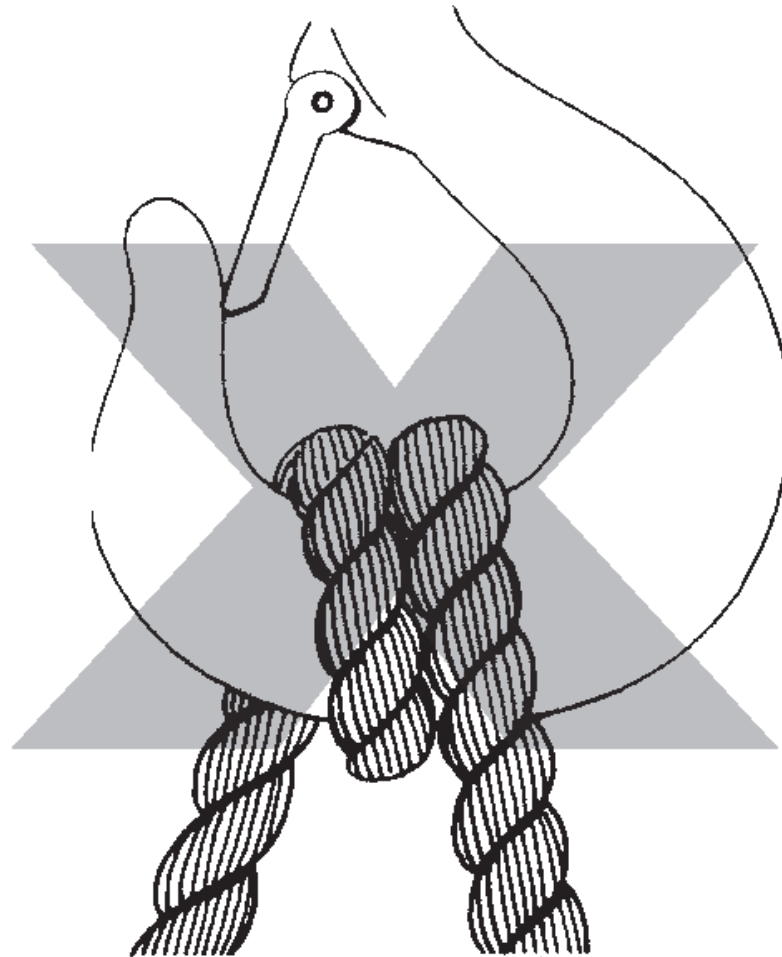


- هرگز با زور ، فشار و ضربه ، شگل یا حلقه ی اتصالی اسلینگ و ... را وارد قلاب جرثقیل نکنید .
- از شگل کوچک برای قلاب بزرگ استفاده نکنید . زیرا در این صورت مرکز بار و مرکز قلاب بر یکدیگر منطبق نشده و احتمال سقوط بار وجود دارد .
- از قرارگیری اسلینگ و بار روی نوک قلاب جلوگیری کنید .



- هرگز برای برداشتن بار از قسمت کناری و قسمت پشتی و قسمت نوک قلاب استفاده نکنید زیرا باعث کاهش ظرفیت قلاب و آسیب به آن می شود.





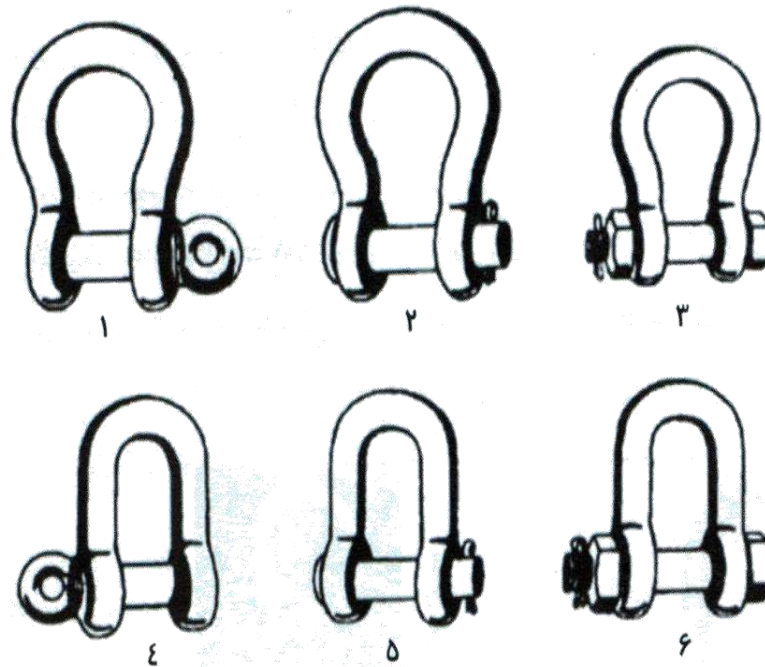
شِگل

Shackle



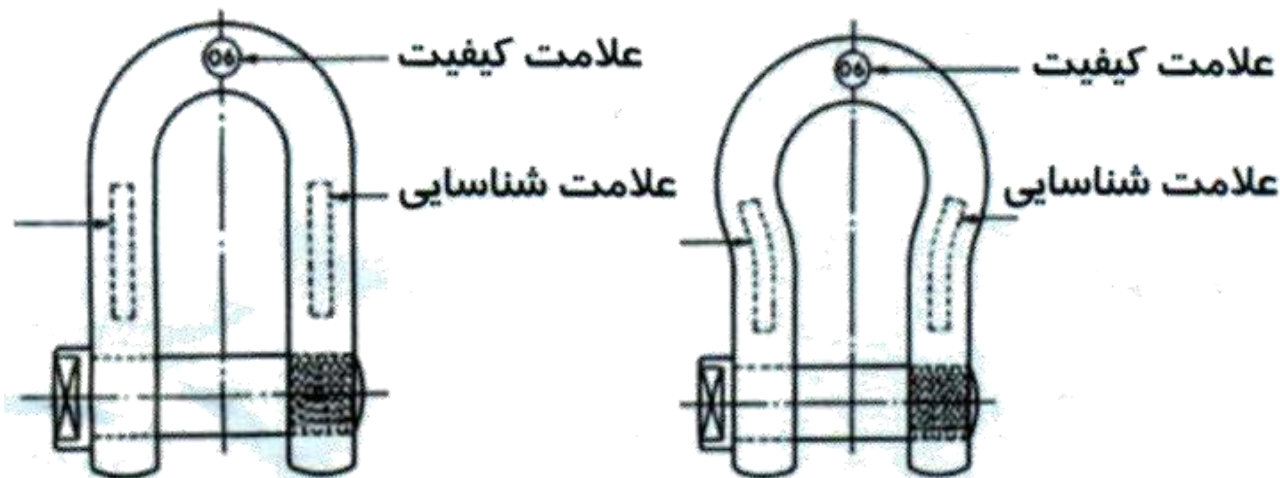
• شکل (Shackles) :

شکل ها به دو دسته نعل اسبی و شکل های D شکل ساخته می شوند .



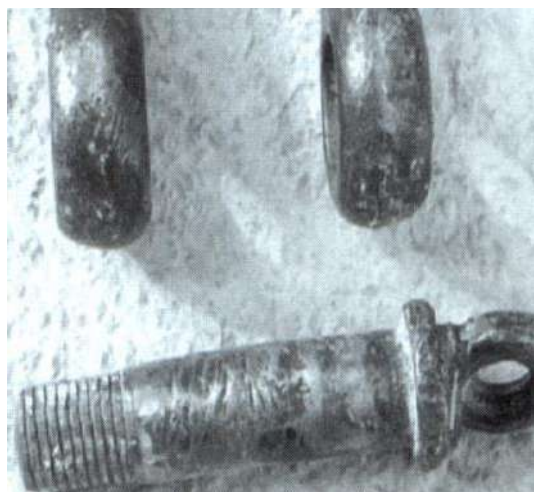
• موارد ایمنی و بازرسی کار با شگل

علامت شناسایی و میزان ظرفیت مجاز و علامت کیفیت طبق نمونه ی زیر ، روی بدنه ی شگل حک می شود .



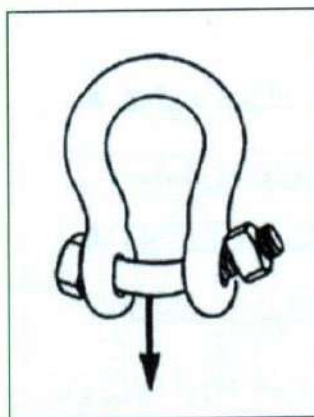
از به کار بردن شگل های بدون علائم سازنده ، تناژ و ... خودداری کنید .

قبل از کار و برگرداندن شگل به انبار ، شگل ها را از لحاظ ضعیف شدگی ، آسیب دیدگی ، خوردگی ، زنگ زدگی ، کج شدگی و ... بازرسی نمایید و پین شگل را از لحاظ سالم بودن ، صاف بودن ، خمیدگی ، ترک خوردگی و هرگونه آسیب دیگر بازرسی کنید .



شگل بدون علائم استاندارد

پین شگل باید به راحتی و با کمترین نیروی لازم درون چشمی شگل قرار گیرد و محکم شود .
از قرار دادن میله گرد ، پیچ ، مفتول و ... به جای پین گل خودداری نمایید
جابجا کردن پین های شگل های مختلف با اندازه های متفاوت ممنوع است .
اگر مقدار ضعیف شدگی شگل و اجزای آن بیش از ۱۰٪ مقدار اولیه آن باشد ، شگل را به کار نگیرید .



هرگونه عملیات کارگرم نظیر جوشکاری روی اجزای شگل ممنوع است .

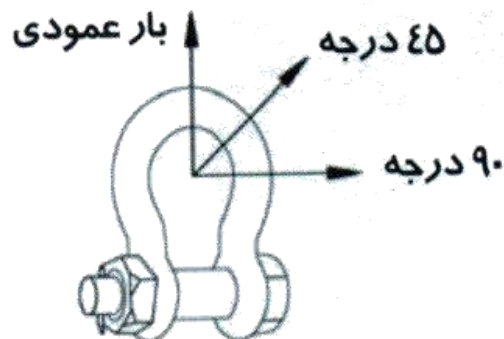
برای شناسایی شگل های نا ایمن از ایمن ، از سیستم کد رنگی استفاده کنید. **نا ایمن - قرمز** ، **ایمن - سبز**

برای افزایش ضریب ایمنی از اشپیل برای جلوگیری از در رفتن ناگهانی پین شگل استفاده شود .



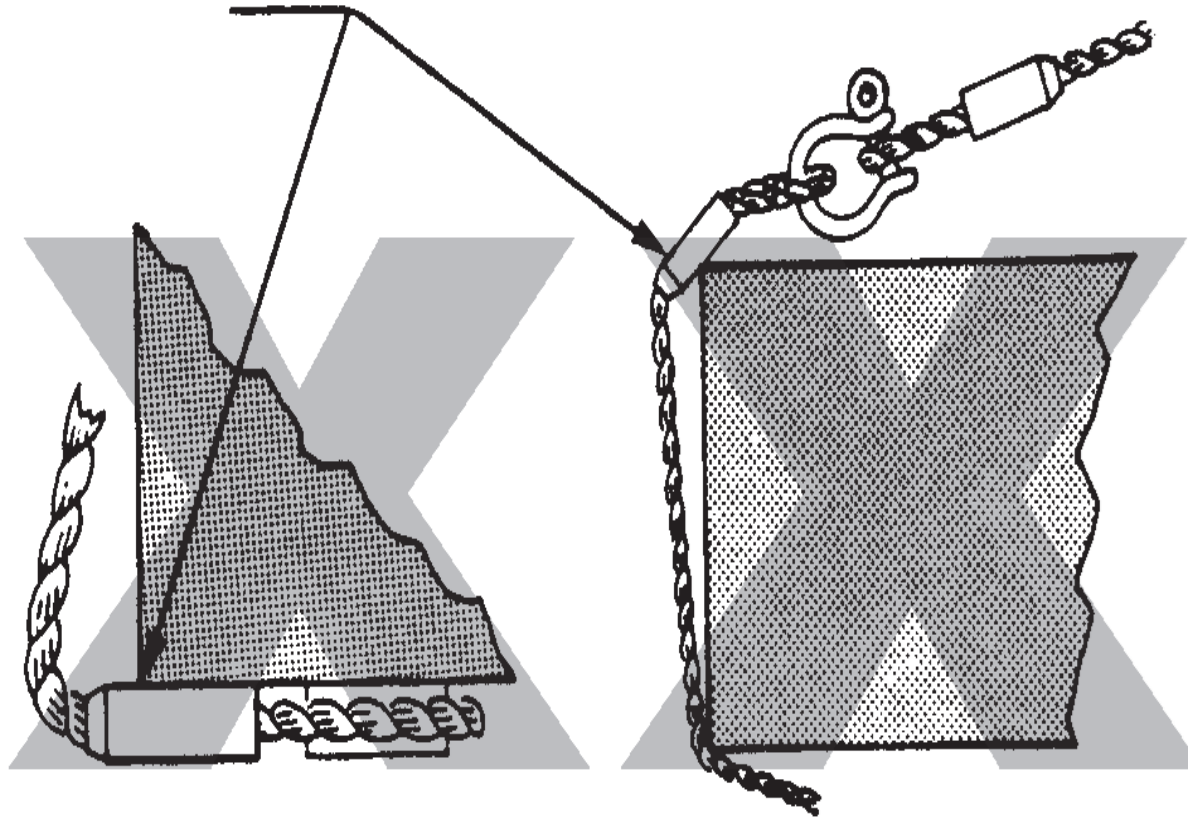
پین جوشکاری شده

شگل برای تحمل نیروی عمودی طراحی شده است نیروهای جانبی و مورب موجب تنش و آسیب دیدگی در شگل خواهد شد .

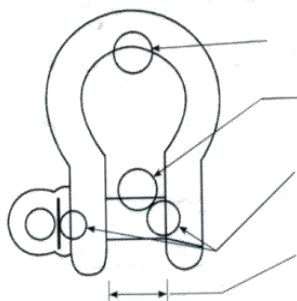


ظرفیت (میزان ظرفیت مجاز = SWL=WLL)	زاویه (درجه)
۱۰۰٪	۰
۷۰٪	۴۵
۵۰٪	۹۰

SEVERE BENDING

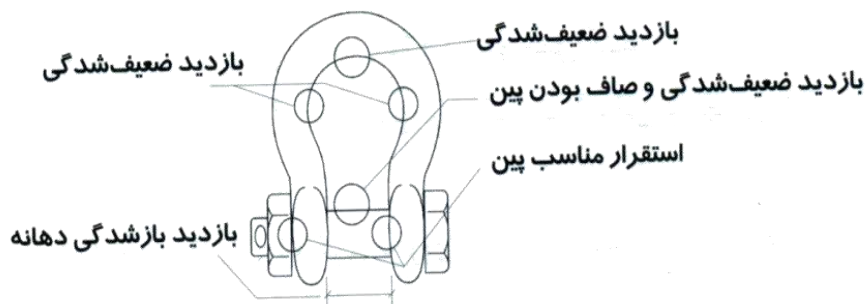


برای بازرسی از شگل ها نقاط زیر را مورد بازرسی قرار دهید



- بازدید ضعیف شدگی
- بازدید ضعیف شدگی و خمیدگی
- بازدید قرار گیری درست پین در چشمی ها
- بازدید باز شدگی دهانه

بازرسی شگل های پیچی



بازرسی شگل های
پیچ و مهره ای

اگر سیم بکسل بدون چشمی باشد هنگام کار با شگل ، احتمال آسیب دیدگی و پارگی سیم بکسل بسیار زیاد خواهد بود .
اگر از چند اسلینگ برای جابه جایی بار استفاده می کنید از شگل نعل اسبی که به اندازه کافی بزرگ است استفاده کنید
تا چشمی های اسلینگ به طور ایمن روی قسمت نعل اسبی قرار گیرند . قلاب جرثقیل حتما باید بر روی پین شگل قرار
داشته باشد .

معمولا شگل های D شکل برای جابجایی بار با زنجیر به کار می روند .
ضربه و حرکت بار روی شگل می تواند باعث شل شدگی و در رفتن پین شود .



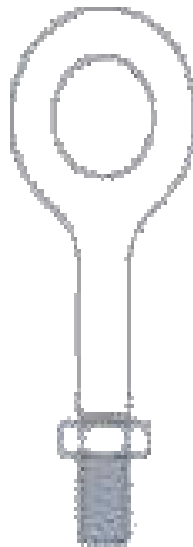
- هرگز به شگل حامل بار شوک وارد نکنید زیرا باعث آسیب می شود .
- شگل هایی که دچار ضعیف شدگی شدید هستند از ناحیه ی قوسی شکل و پین به راحتی قابل شناسایی هستند ، آنها را به کار نگیرید .
- اضافه بار موجب به تغییرات خطرناک در ساختمان شگل می شود . پین خم شده ، شگل کشیده شده و دهانه ی آن نیز دچار تغییر می شود .



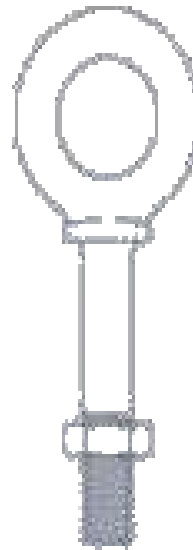
پیچ گوشواره ای

Eye Bolt

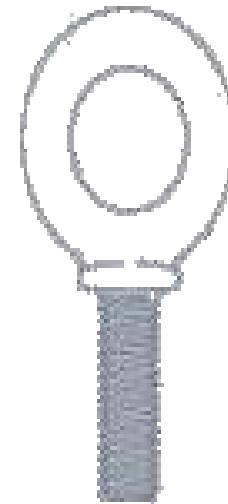




Regular Nut Type

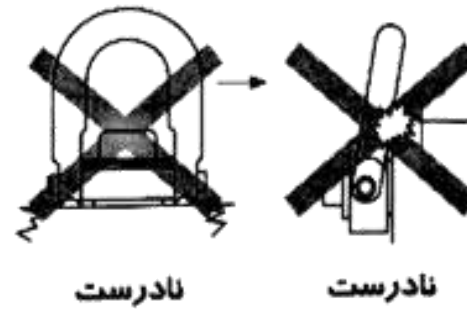
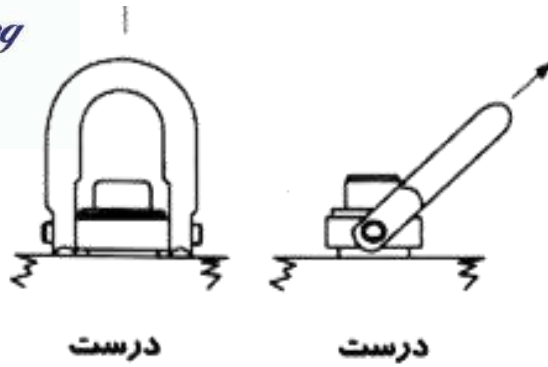


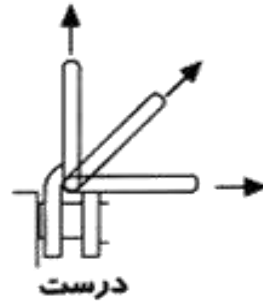
Shoulder Nut Type

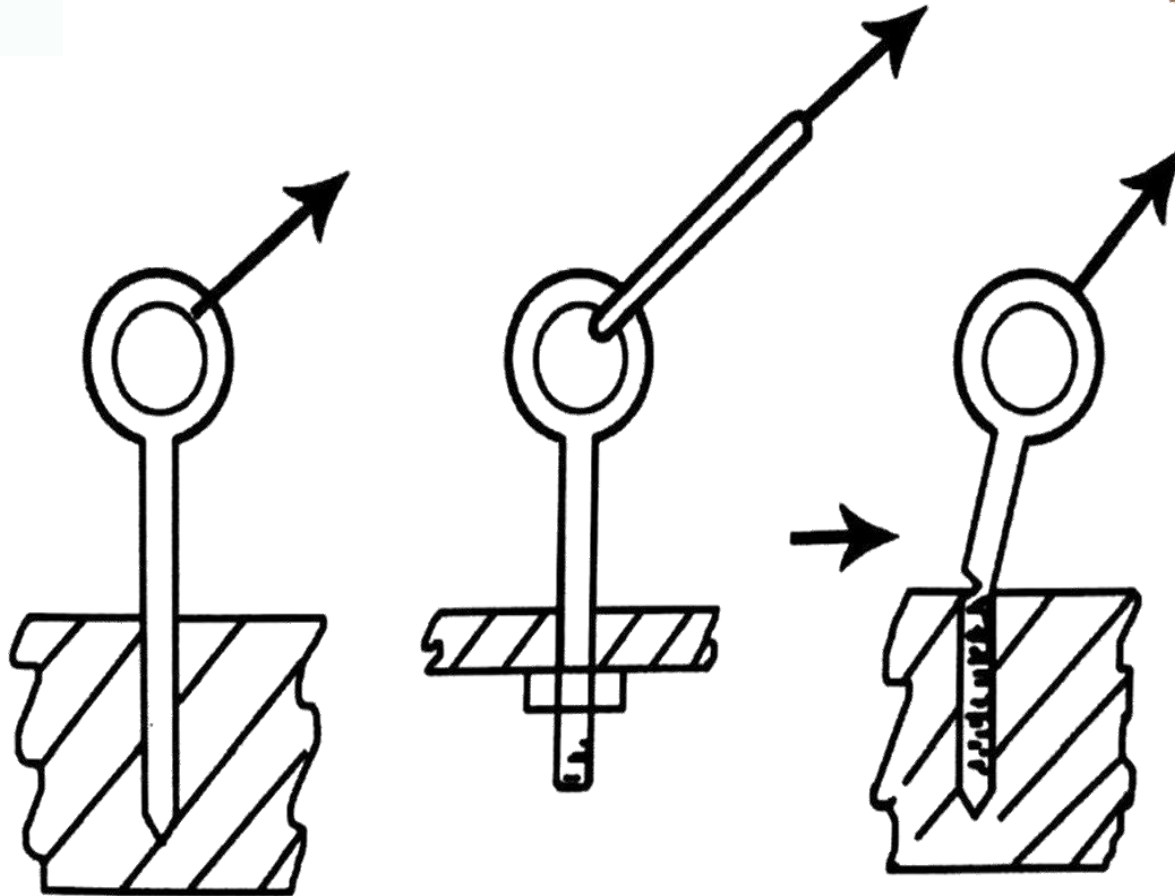


Machinery Type

Types of Eye Bolts







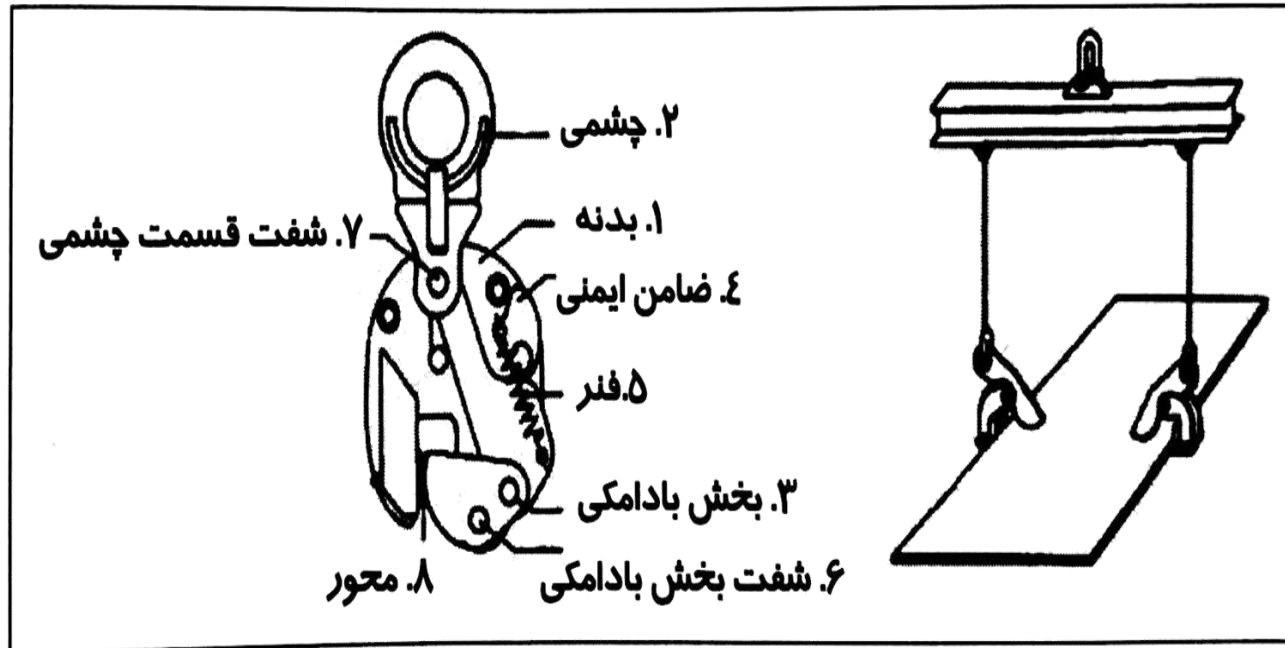


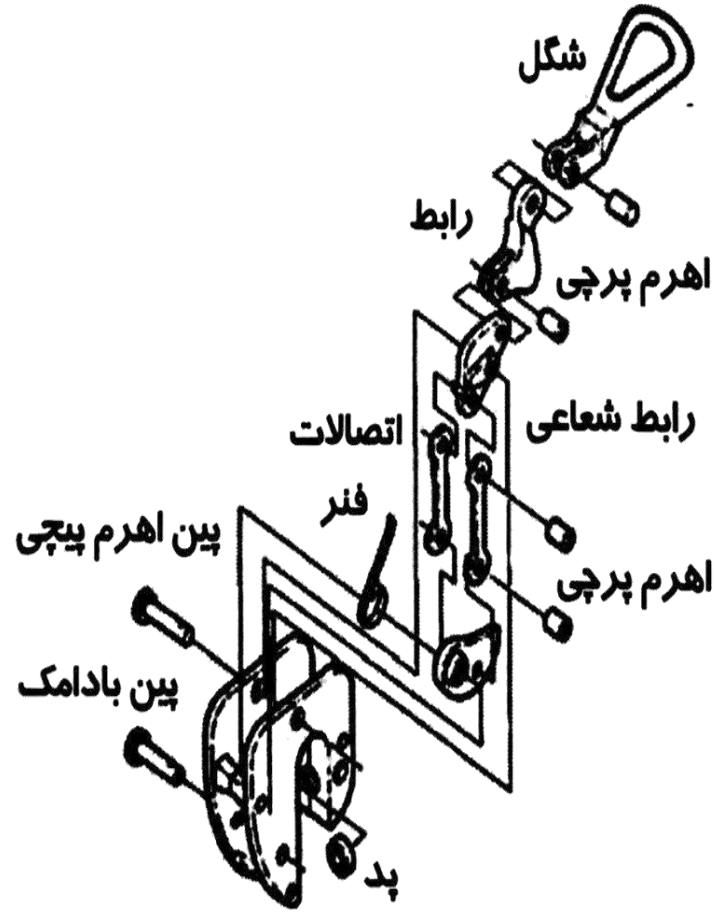
مقدار بار مجاز تحت زوایای کششی مختلف					قطر بدنه (اینچ)
زاویه‌ی کمتر از ۴۵ درجه	زاویه‌ی ۴۵ درجه	زاویه‌ی ۶۰ درجه	زاویه‌ی ۷۵ درجه	عمودی	
کار در زاویه‌ی ۴۵ درجه و کمتر از آن توصیه نمی‌شود.	کاهش ظرفیت تا ۷۵٪ از حالت عمودی	کاهش ظرفیت تا ۶۵٪ از حالت عمودی	کاهش ظرفیت تا ۴۵٪ از حالت عمودی	500	¼
				800	5/16
				1200	3/8
				2200	½
				3500	5/8
				5200	¾
				7200	7/8
				10000	1
				15200	1 ¼
				21400	1 ½

گیرہ

Clamp





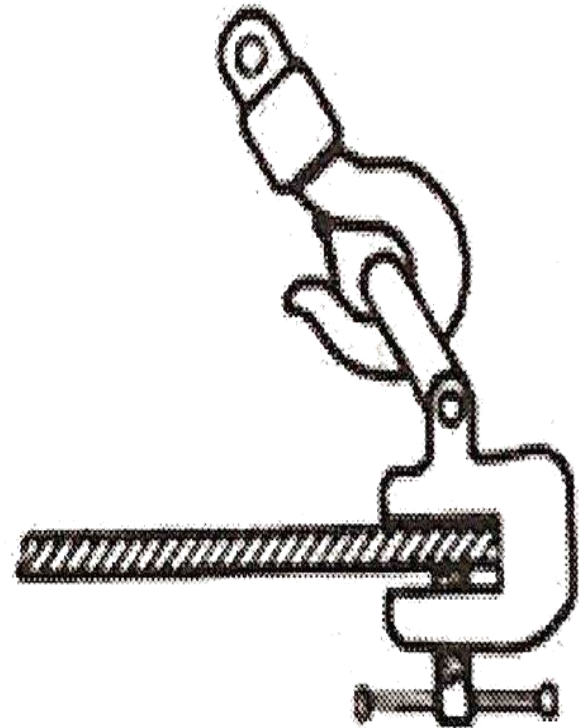
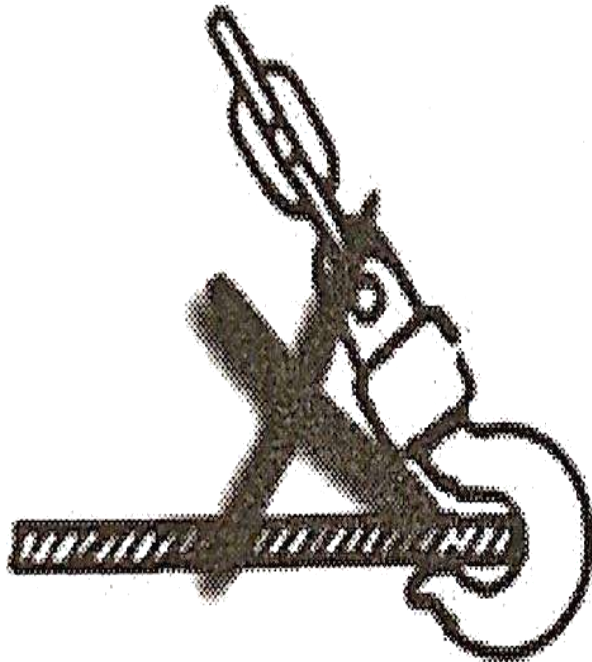


ایمنی و بازرسی فنی

- ▲ به یاد داشته باشید یکی از موارد مهم گیره‌ها نگهداری و انبارداری مناسب و ایمن آنها است. گیره‌ها باید در جای خشک، خنک و به دور از مواد شیمیایی و اتمسفرهای خورنده نگهداری شوند.
- ▲ قبل از به کارگیری گیره‌ها آنها را کاملاً مورد بازرسی قرار دهید تا چنگش و گیرایی لازم را برای انجام کار داشته باشند.
- ▲ سازه‌ی موردنظر که گیره بر روی آن سوار می‌شود باید تحمل و پایداری لازم را برای نگهداری بار و گیره داشته باشد.
- ▲ مطمئن شوید که گیره کاملاً صحیح تنظیم شده و متناسب با عرض ستون بوده و به‌طور مناسب روی ستون قرار گیرد.
- ▲ مطمئن شوید که گیره، بار را کاملاً محکم و سفت دربر گرفته و پایداری لازم برای نگهداشتن بار را داشته باشد.

- ▲ گیره دقیقاً روی مرکز گرانث بار قرار گیرد تا بار نوسان نداشته باشد.
- ▲ پس از پایان کار با گیره، آن را از روی ستون باز کنید و در جای ایمن قرار دهید.
- ▲ در صورت استفاده از دو گیره ی پشت سرهم برای جابه جایی بار، از میله ی متعادل ساز یا شاهین استفاده کنید.
- ▲ تمامی اجزای متحرک گیره ها باید در فواصل زمانی مشخص روغن کاری شوند مگر این که سازنده توصیه ی دیگری کند.
- ▲ گیره ها باید در فواصل زمانی مشخص توسط بازررس مجرب از لحاظ موارد ایمنی مورد بازرسی فنی قرار گیرند.
- ▲ مراقب باشید که بار و گیره لبه های ستون فلزی را دچار آسیب دیدگی نکنند.
- ▲ سطح تماس گیره و بار را قبل از بلند کردن از لحاظ وجود هرگونه گریس، روغن، رنگ، یخ و هرگونه آلودگی پاک کنید.

- ▲ هرگز از گیره‌هایی که ناشناخته‌اند یا به ایمن بودن آنها مشکوک هستید استفاده نکنید.
- ▲ هرگز از گیره‌هایی که آسیب دیدگی در آنها مشاهده می‌شود استفاده نکنید.
- ▲ هرگز پیچ‌ها، شگل‌ها و سایر اتصالاتی را که به گیره وصل می‌شوند، بدون مشورت با سازنده جابه‌جا نکنید.
- ▲ هرگز گیره‌ها را از بالا به پایین نیندازید.
- ▲ هرگز گیره‌ها را روی ستون‌های آسیب‌دیده، کج و تغییر شکل داده استفاده نکنید.
- ▲ هرگز گیره‌ها را به‌طور کج و مایل بدون توصیه‌ی سازنده به کار نگیرید.
- ▲ هرگز گیره‌های آسیب دیده را به انبار برنگردانید.
- ▲ هرگز بدون آگاهی از خطرات این وسایل و تجربه‌ی کافی، گیره‌ها را به کار نگیرید.
- ▲ هرگز گیره‌هایی را که مورد تأیید ایمنی و بازرس مجرب نیست به کار نگیرید.
- ▲ هرگز از گیره‌ها در خارج از ظرفیت مجازشان استفاده نکنید.
- ▲ هرگز بارهایی را که نوسان دارند و در حالت چرخش هستند با گیره جابه‌جا نکنید.
- ▲ هرگز از گیره‌های دست‌ساز (Home made) برای جابه‌جایی بار استفاده نکنید.
- ▲ هرگز اجازه ندهید گیره‌ی متصل به بار حرکت پاندولی یا نوسانی داشته باشد.



هنگام استفاده از این گیره‌ها، به جهت صحیح نصب آن روی ورق یا ستون توجه کنید به‌طوری که چنگش یا گیرایی مناسب و لازم بین ورق و گیره به‌وجود آید. ضمناً به‌یاد داشته باشید تا از هر گیره فقط برای بلندکردن و جابه‌جایی یک ورق استفاده کنید و هرگز بیش از یک ورق را با یک گیره جابه‌جا نکنید زیرا احتمال در رفتن و سُرخوردن ورق بسیار است. همیشه متناسب با ظرفیت گیره‌ها از آن برای جابه‌جا کردن بار استفاده کنید.

از وارد آوردن نیرو، فشارهای جانبی و کشیدن جانبی گیره‌ها خودداری کنید.
قبل از به‌کارگیری، گیره‌ها را از لحاظ موارد زیر بازرسی کنید:

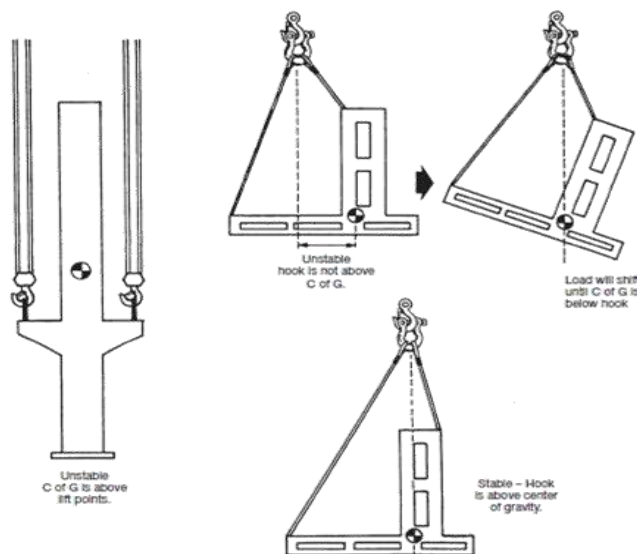
- فرسودگی فک‌ها
- ضعیف‌شدگی
- شل‌بودن اجزا
- شکستگی
- داشتن علامت SWL
- زنگ‌زدگی، خوردگی
- ترک‌خوردگی اجزا

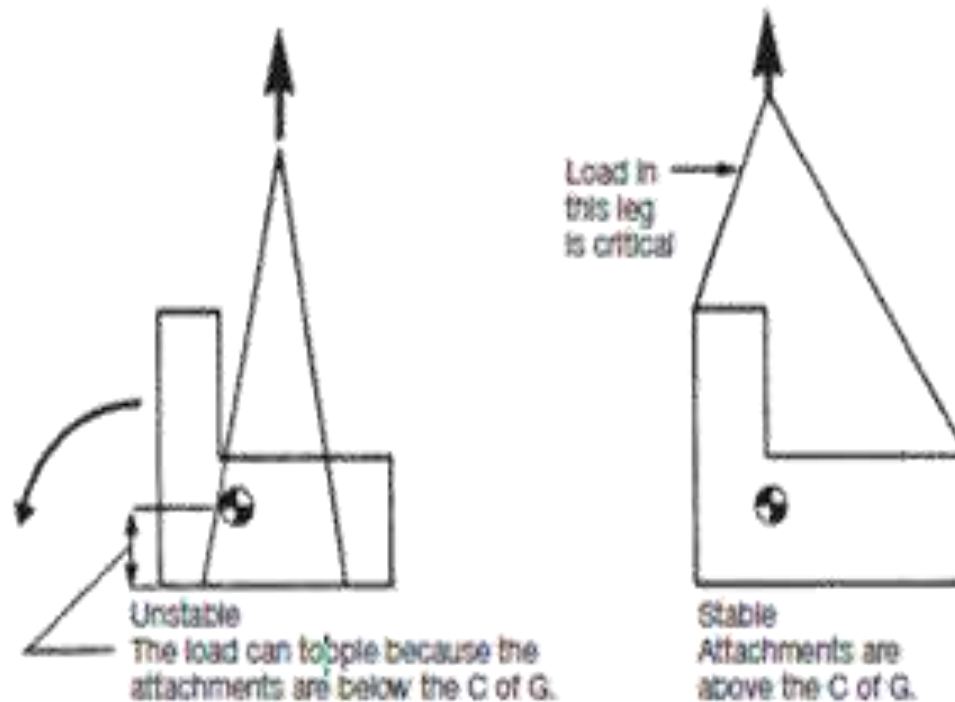
دستور العمل بستن بار

Rigging Manual

– مرکز گرانش بار :

- نقطه ای است اطراف بدنه ی جسم که وزن جسم به طور یکنواخت توزیع می شود . لازم به ذکر است که مرکز گرانش جسم با تغییر موقعیت جسم جابجا نمی شود . به عبارت ساده تر ، مرکز گرانش نقطه ای است که اگر بار از آن نقطه آویزان شود ، تعادل کامل خواهد شد .
- برای حفظ تعادل و پایداری بار لازم است که قلاب جرثقیل دقیقاً در مرکز گرانش بار و در راستای آن باشد .





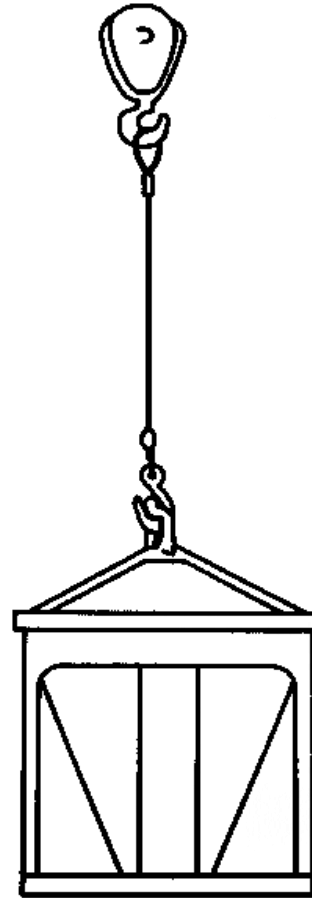
EFFECT OF CENTRE OF GRAVITY ON LIFT

• روش های مختلف بستن بار:

- به طور کلی هشت روش اصلی برای بلند کردن و بستن بار وجود دارد که با ترکیب این روش ها با یکدیگر ، روش های ترکیبی دیگری نیز به وجود می آیند ، که در اینجا فقط روش های اصلی و پرکاربرد مورد بررسی قرار می گیرند .

۱- بستن بار به شکل تک اسلینگ عمودی (Single Vertical Hitch)

- در این روش کل وزن بار توسط یک اسلینگ تحمل می شود و زاویه اسلینگ نسبت به خط افق ۹۰ درجه است .
- در این حالت می توان مقدار باری را که اسلینگ مجاز به برداشتن آن است به طور کامل مورد استفاده قرار داد .
- اتصالات انتهای اسلینگ می تواند متفاوت باشد ولی حتما باید از حلقه ی فلزی در چشمی (Thimble) برای جلوگیری از آسیب دیدن سیم بکسل استفاده کرد .
- از این نوع روش نباید برای بلند کردن مصالح فله ای و باز ، اجسام بسیار طویل و یا مواردی که حفظ تعادل بار دشوار است استفاده کرد .
- روش بستن عمودی بار تنها برای مواردی که در بستن آنها از شگل و پیچ گوشواره ای استفاده شده کاربرد دارد .

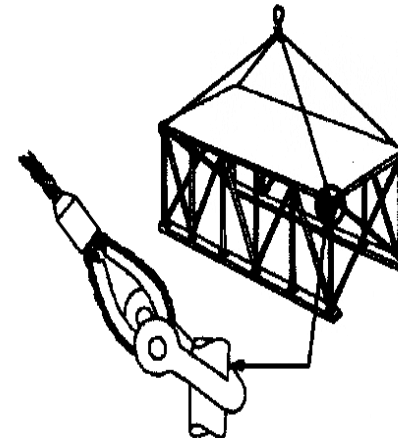
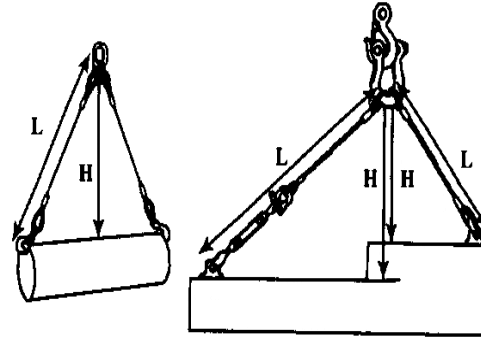
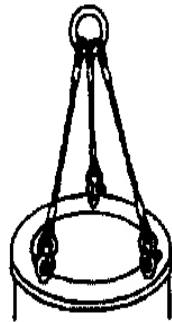


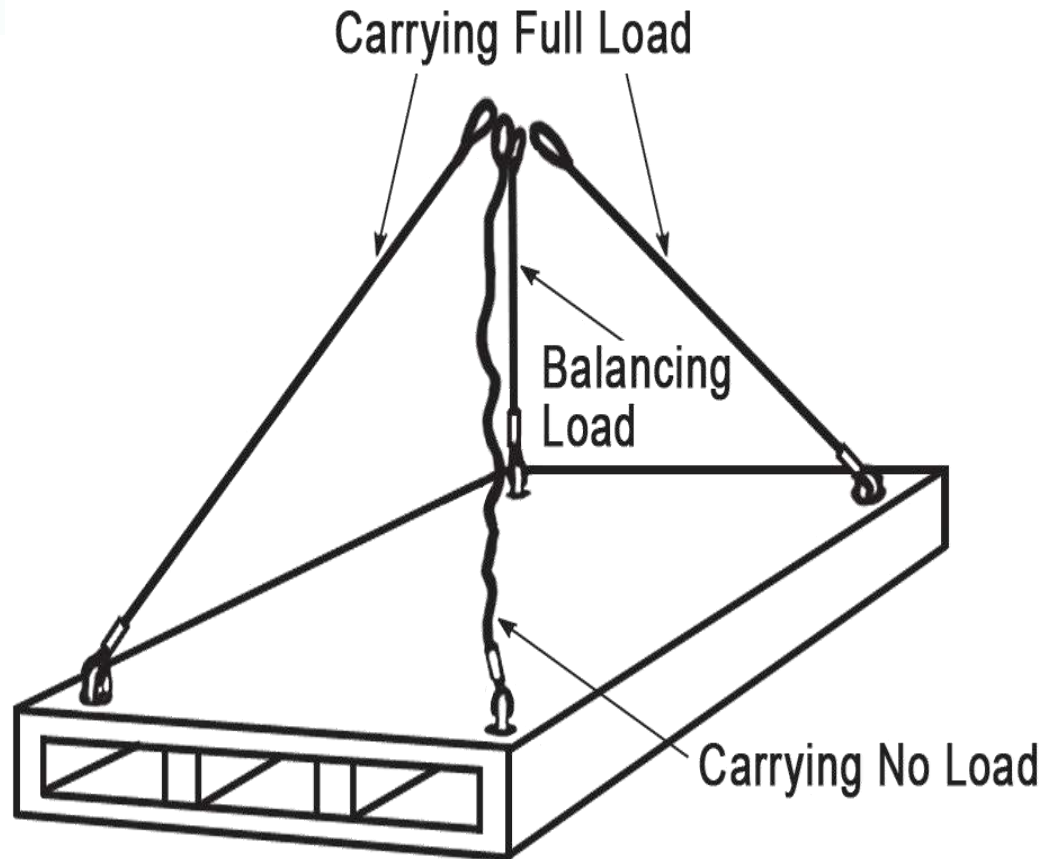
۲- بستن بار به صورت مهاری (Bridle Hitch)

در روش بستن بار به شکل مهاری (لگامی) می توان از دو ، سه یا چهار اسلینگ تکی (منفرد) برای بستن بار استفاده کرد .

در این روش اگر بار به صورت یکنواخت در بین ساق های اسلینگ توزیع شود و قلاب در راستای مرکز گرانش بار قرار گیرد و بار به شکل تراز بالا برده شود ، پایداری بار بسیار زیاد خواهد بود .

این روش زمانی اثر بخش خواهد بود که زاویه بین ساق های اسلینگ در حد استاندارد بوده و هیچگونه اضافه باری به اسلینگ وارد نشود .



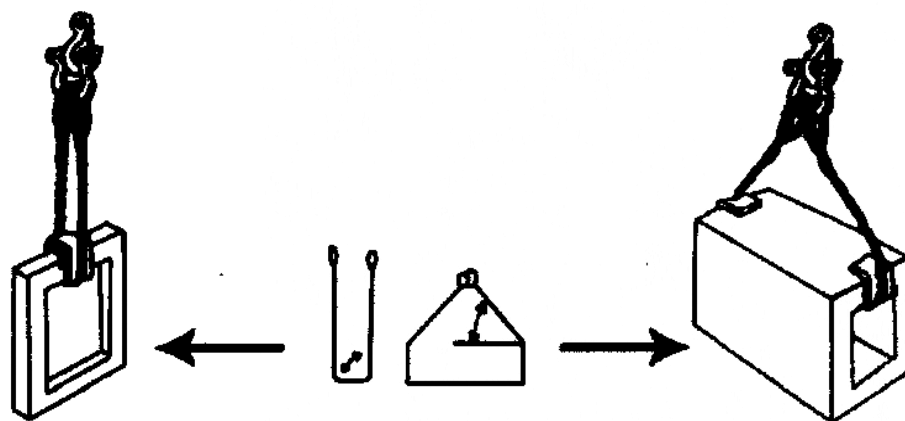


۳- بستن بار به شکل تک اسلینگ بسکتی (Single Basket Hitch)

در این روش ، برای مهار بار یک سر اسلینگ به قلاب جرثقیل وصل شده و سر دیگر آن از زیر بار رد شده و به قلاب وصل می شود . مطمئن شوید که بار در طول اسلینگ نچرخد و سر نخورد .

در این روش بار به شکل خودکار متوازن می شود و هر ساق اسلینگ نیمی از وزن بار را تحمل می کند .

لازم به ذکر است بارهایی را که حفظ تعادل آن دشوار است ، با این روش جابجا نکنید زیرا احتمال در رفتن اسلینگ وجود دارد .



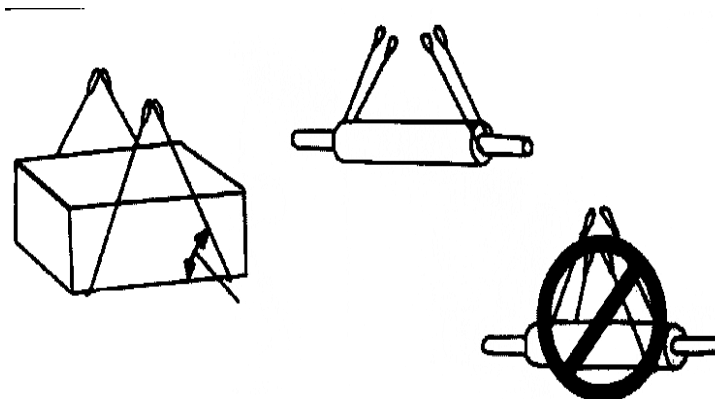
۴- بستن بار به روش دو اسلینگ بسکتی (Double Basket Hitch)

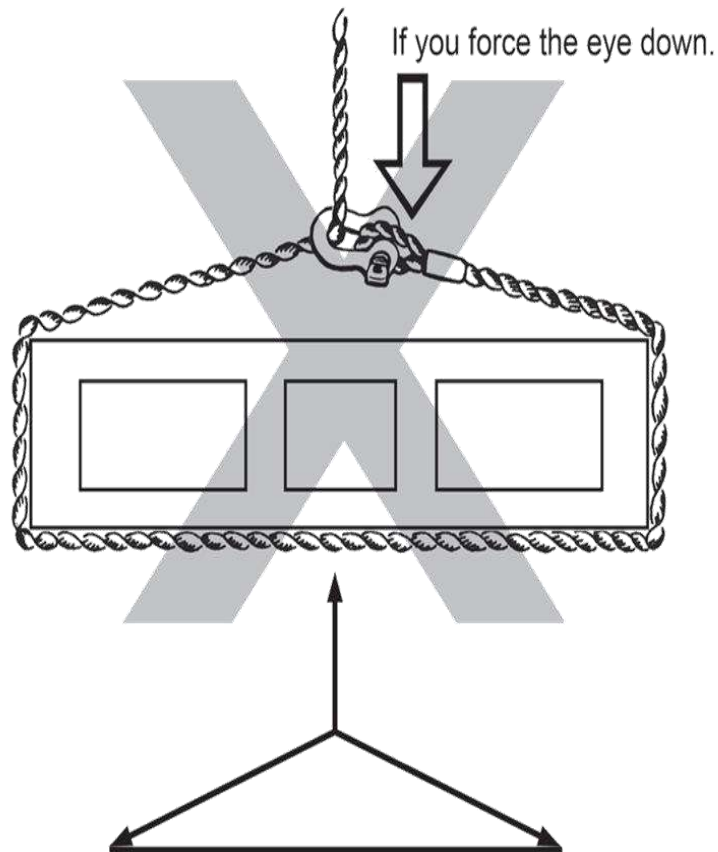
در این روش ، دو اسلینگ جداگانه از زیر بار عبور داده می شود تا تعادل بار حفظ شود .

ساق های اسلینگ ها باید به اندازه کافی از یکدیگر دور باشد ولی نه به اندازه ای که زاویه ی بین اسلینگ و بار خیلی کوچک شود .

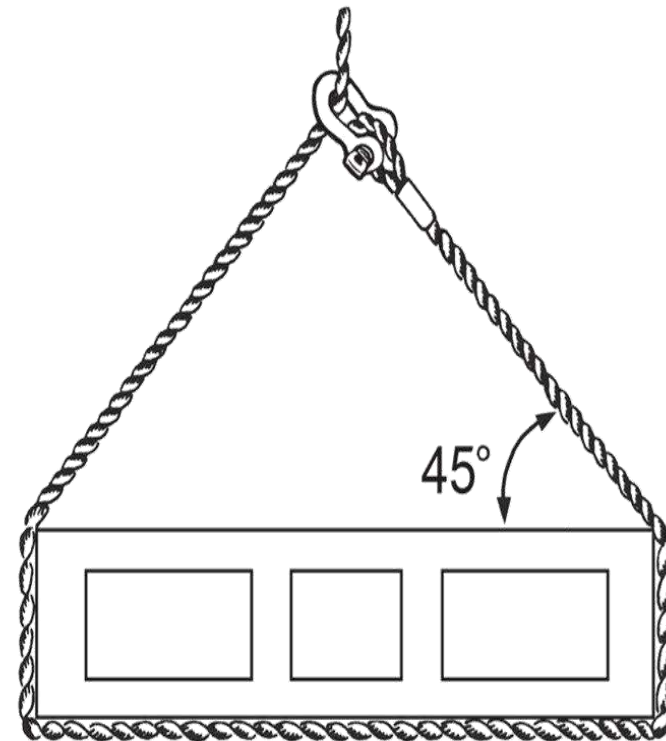
مقدار زاویه ی مناسب بین بار و اسلینگ در این روش ، بهتر است از ۶۰ درجه بیشتر نباشد .

در بارهایی که سطح صاف دارند برای جلوگیری از سرخوردن و در رفتن اسلینگ ، اسلینگ ها را به نوعی با بار درگیر کنید .





Low sling angles create severe loading on the sling.



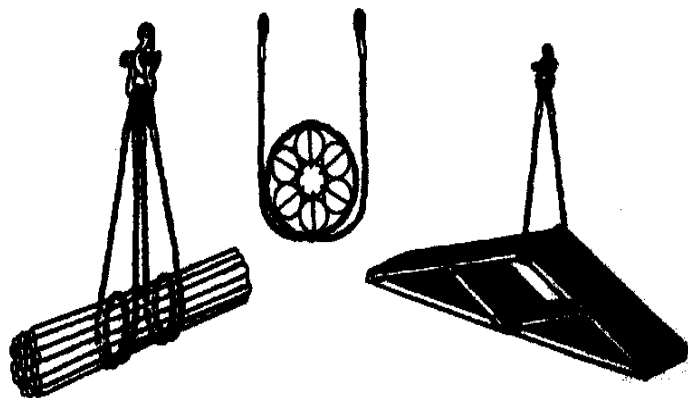
Let the eye ride higher and keep this angle approx. 45° or more.

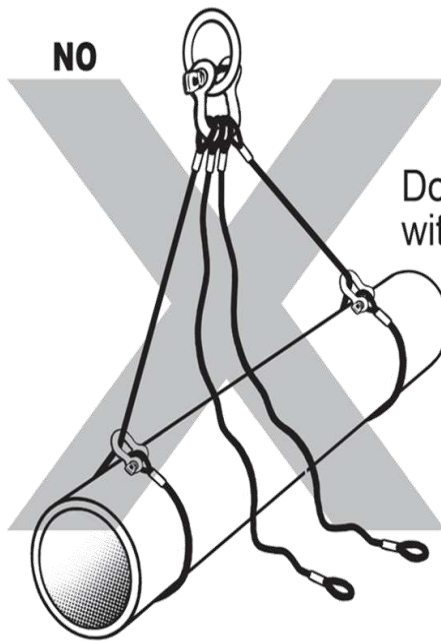
۵- بستن بار به روش بسکتی دودوریچ (Double Wrap Basket Hitch)

در این روش اسلینگ های مورد استفاده به طور کامل به دور بار پیچیده می شوند و نه تنها بار را در بر می گیرند بلکه آن را کاملاً مهار نیز می کنند .

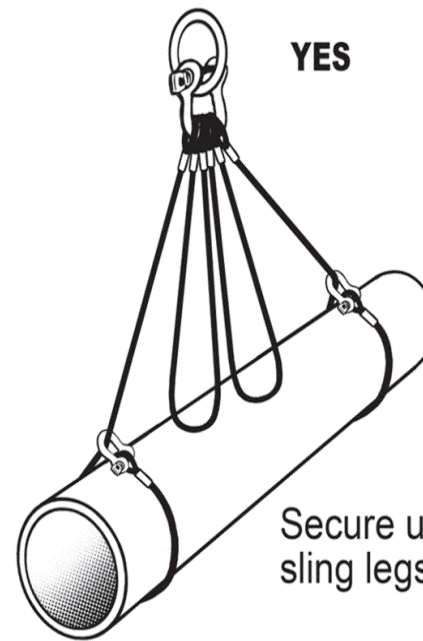
این روش برای جابجایی بارهای فله ای و باز مانند لوله ها ، میله ها ، بارهای استوانه ای صاف بسیار مناسب است .

زیرا اسلینگ تماس کامل ۳۶۰ درجه ای با بار دارد و بار را کاملاً مهار می کند .





Do not make lifts
with loose slings.



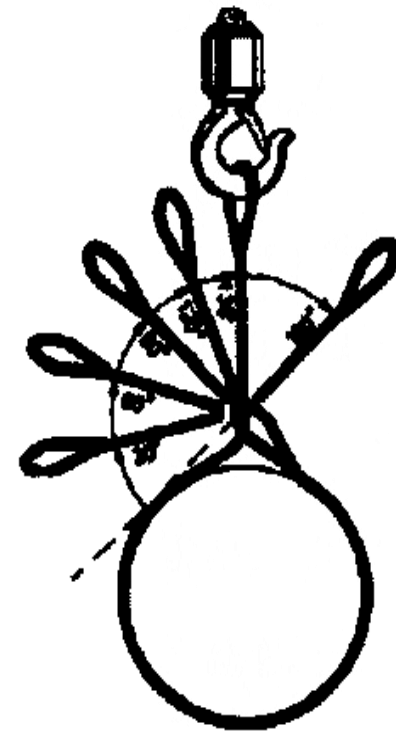
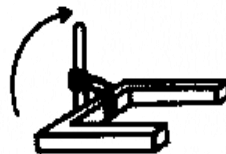
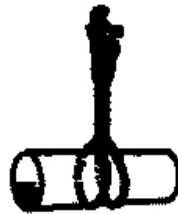
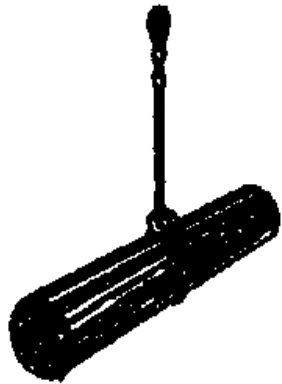
Secure unused
sling legs.

Secure All Unused Sling Legs

۶- بستن بار به روش خفتی تک اسلینگ (Single Choker Hitch)

در این روش اسلینگ بار را به شکل حلقه کاملاً مهار می کند و با بلند کردن بار گره ی ایجاد شده محکم تر می شود. در این روش ، تماس کامل با بار وجود ندارد ، بنابراین نباید از روش خفتی برای بلند کردن بارهای فله ای یا بارهای باز و بارهای بلند که تعادل کافی ندارند استفاده کرد .

تا حد امکان باید سعی شود که حداکثر تا ۷۵٪ ظرفیت مجاز اسلینگ برای انجام باربرداری استفاده شود .
در استاندارد ها برای بستن بار به روش خفتی ، یک جدول ظرفیت بر اساس زاویه ی اسلینگ خواهیم داشت که هرچه زاویه اسلینگ از ۱۲۰ درجه کمتر شود ، ظرفیت اسلینگ کاهش می یابد و هرچه بزرگتر شود ، می توان از اسلینگ با ۱۰۰٪ ظرفیتش استفاده کرد .





Incorrect
– Cutting
action of
eye splice
on
running
line.



Correct –
Use
thimbles
in the
eyes.



Incorrect –
Shackle
pin
bearing
on running
line can
work
loose..

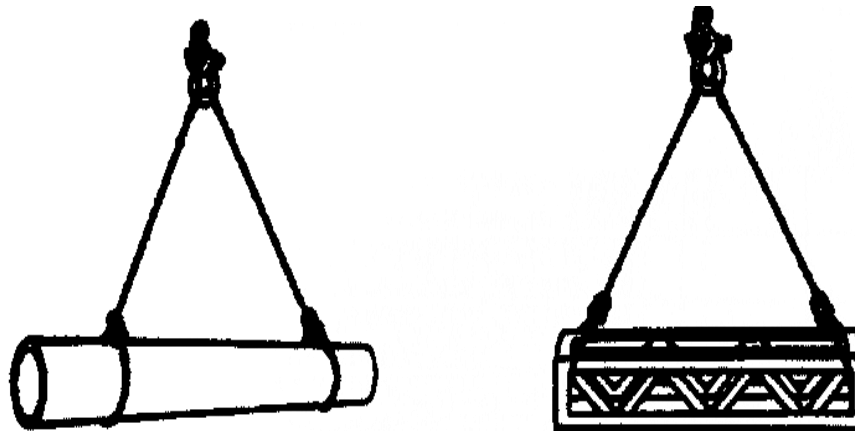


Correct –
Shackle
pin
cannot
turn..

۷- بستن بار به روش خفتی دو اسلینگ (Double Choker Hitch)

در این روش ، از دو اسلینگ مجزا برای بستن بار استفاده می شود که برای برقراری پایداری از همدیگر فاصله داده می شوند . در این روش ، اسلینگ ها مانند روش خفتی تک اسلینگ در تماس کامل با بار نیستند اما امکان برقراری تعادل و پایداری بار وجود دارد .

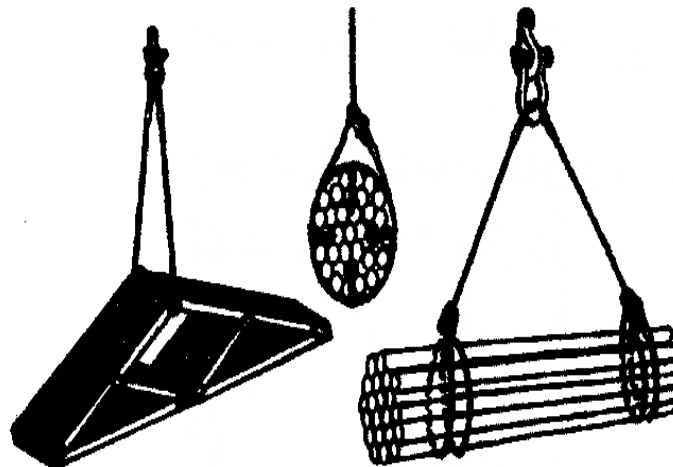
از این روش می توان برای جابجایی بارهای فله ای نیز استفاده می شود .



۸- بستن بار به روش خفتی دو دور پیچ (Double Wrap Choker Hitch)

در این روش ، اسلینگ پیچیده شده ی دو دور بار ، قبل از اتصال به بخش عمودی اسلینگ ، دو دور کامل به بار پیچیده می شود . در این حالت اسلینگ با بار کاملاً در تماس است .

اگر روش اسلینگ خفتی دو دور پیچ ، به درستی انجام نشود و از شکل در قلاب جرثقیل استفاده نگردد ، به علت عدم تساوی طول اسلینگ ها ، بار تنها توسط یک ساق اسلینگ جابجا می شود که این امر خطرناک است .



فشار وارده به اسلینگ ها در زوایای مختلف :

- در صورت استفاده از دو اسلینگ برای بلند کردن یک بار با وزن مشخص در زوایای مختلف ، از فرمول زیر (BS 6166) می توان میزان فشار وارده بر هر اسلینگ را به دست آورد :

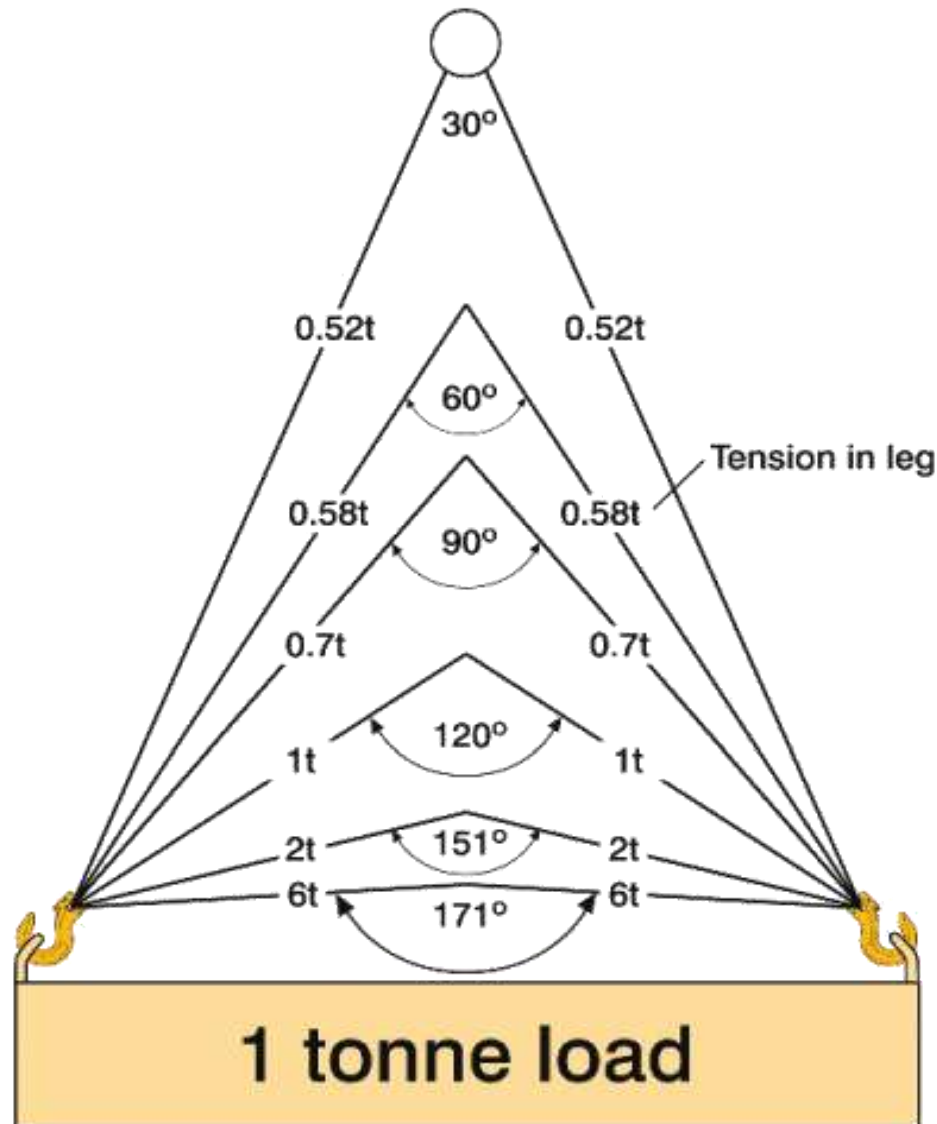
$$L=W \times F$$

W = وزن بار بر حسب تن

F = فاکتور زاویه هر ساق اسلینگ

L = بار اعمال شده به هر اسلینگ

هرچه زاویه بین دو اسلینگ کمتر باشد و یا به عبارت دیگر طول اسلینگ بلند تر باشد فشار کمتری به اسلینگ ها وارد می شود.



Load Angle Factor

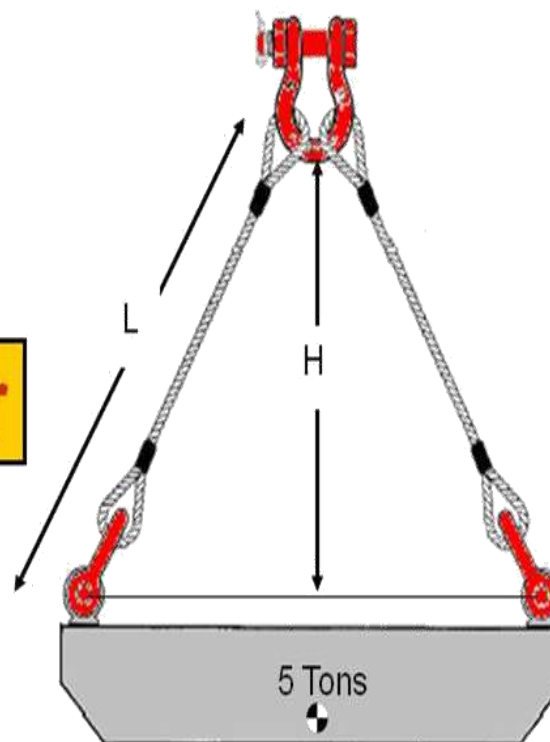
Load factor is
calculated as follows

$$L/H = \text{Load Factor}$$

$$L = 96''$$

$$H = 83''$$

$$\text{Factor} = \underline{\hspace{2cm}}$$



کارگاه : میزان فشار وارده بر اسلینگ ها را محاسبه نمایید

Load Angle Factor A 2

Load Angle Factor B 1.2

Share Of Load Sling A _____

Share Of Load Sling B _____

Load Sling A _____

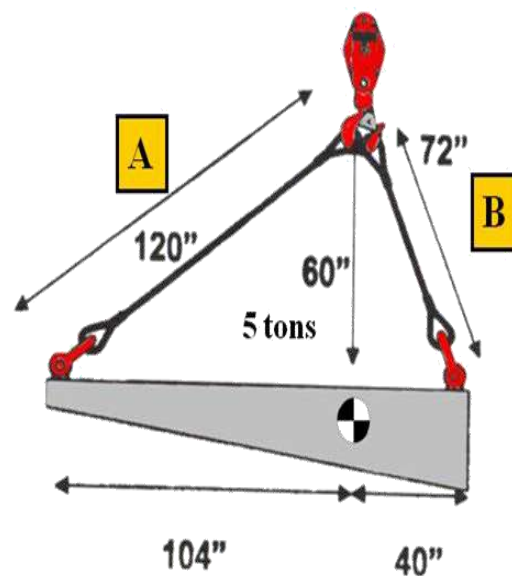
Load Sling B _____

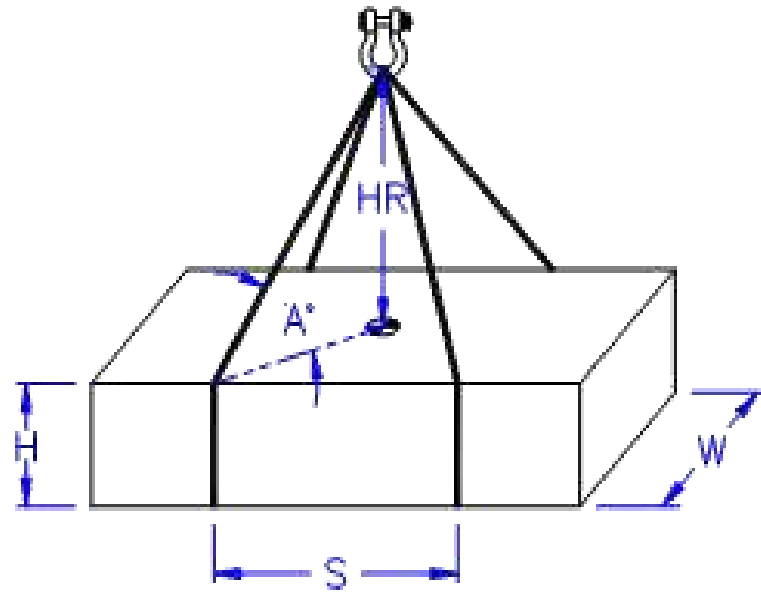
Sling A Size _____

Sling B Size _____

Shackle A Size _____

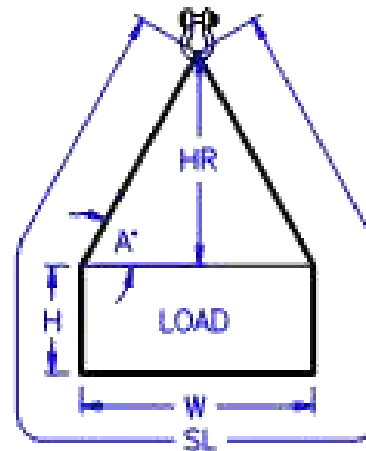
Shackle B Size _____



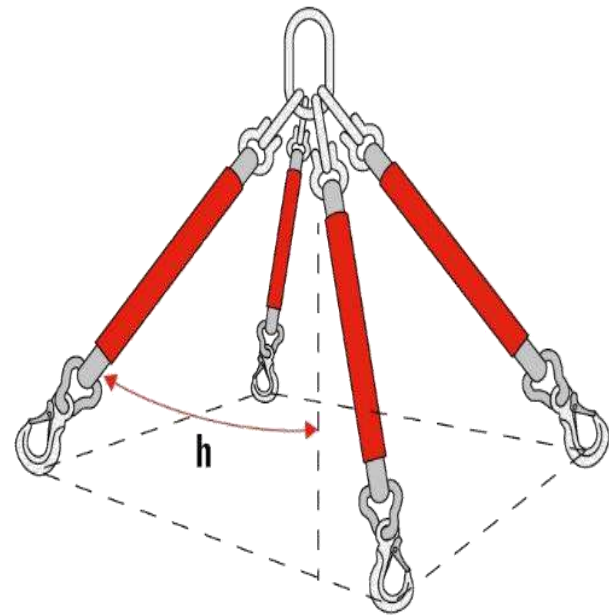
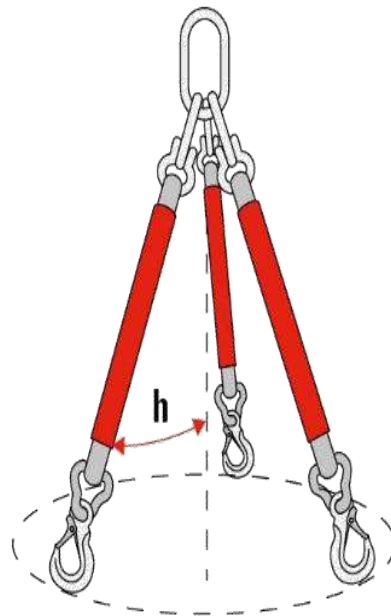
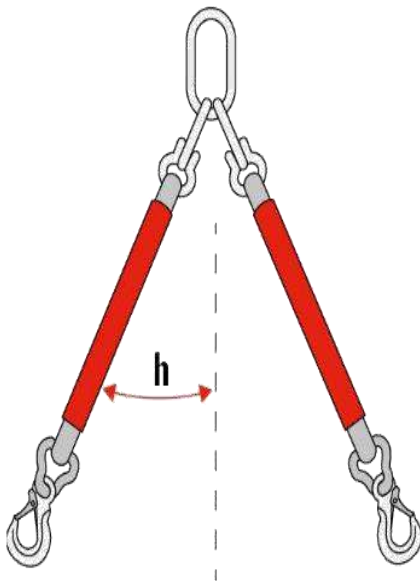


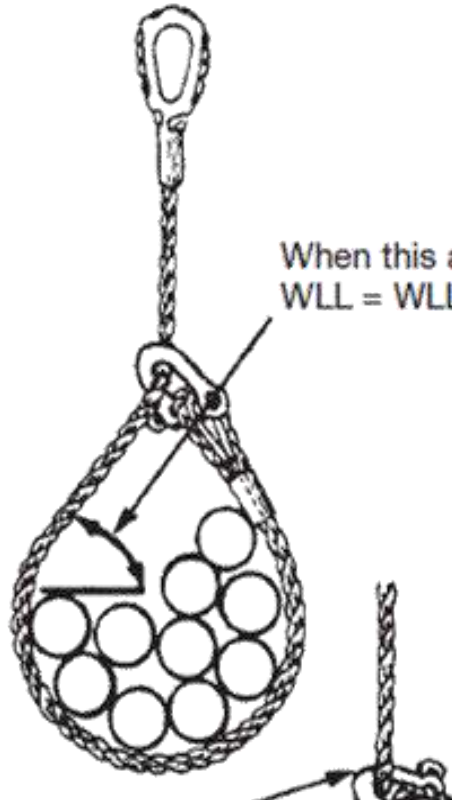
2 SLINGS TO 1
CRANE HOOK

1 SLING TO 1 CRANE
HOOK



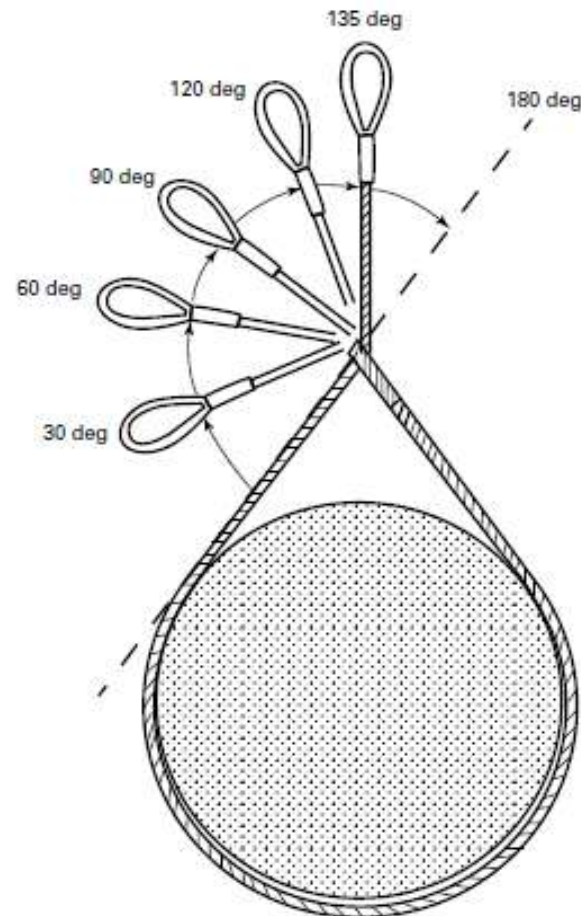
Diagrams show half included angle (h)





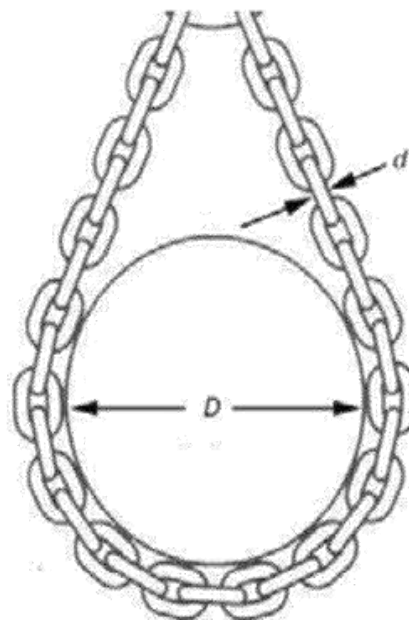
When this angle is greater than 45°
 $WLL = WLL \text{ (of single vertical hitch) } \times 3/4$

- **Single Choker Hitch**
- For choker angles of 45 degrees or more:
- $WLL = WLL \text{ (of single vertical hitch) } \times 3/4$



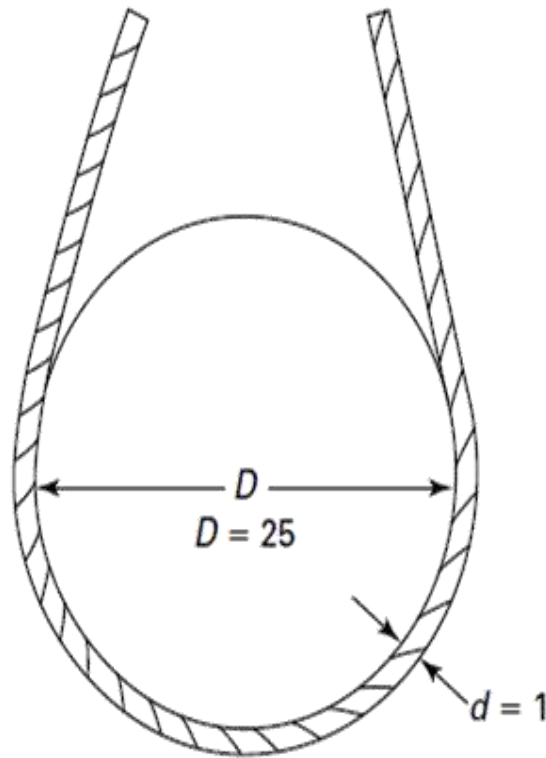
Angle of Choke, deg	Rated Capacity, % [Note (1)]
Over 120	100
90-120	87
60-89	74
30-59	62
0-29	49

Table 9-1.10.1-1 Basket Sling Hitch-Rated Capacity Affected by D/d

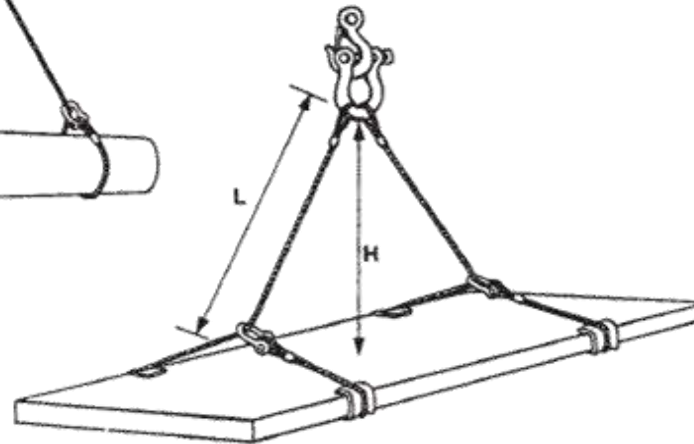
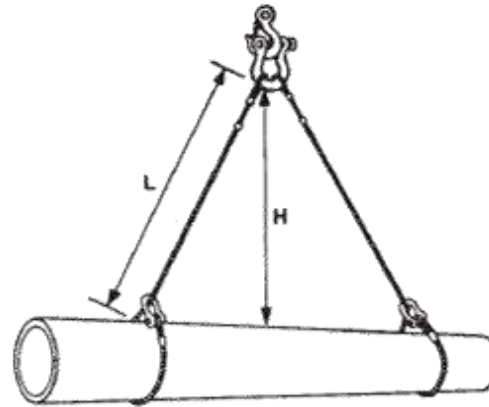


D/d	Rated Capacity, %
Less than 2	Not recommended
2	60
3	70
4	80
5	90
6 and above	100

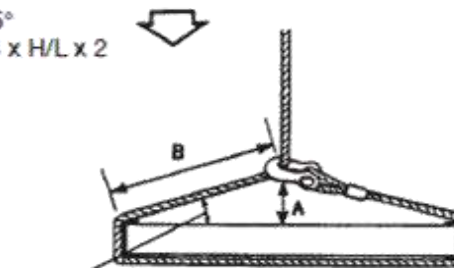
Fig. 9-2.10.1-1 D/d Ratio: Wire Rope Slings



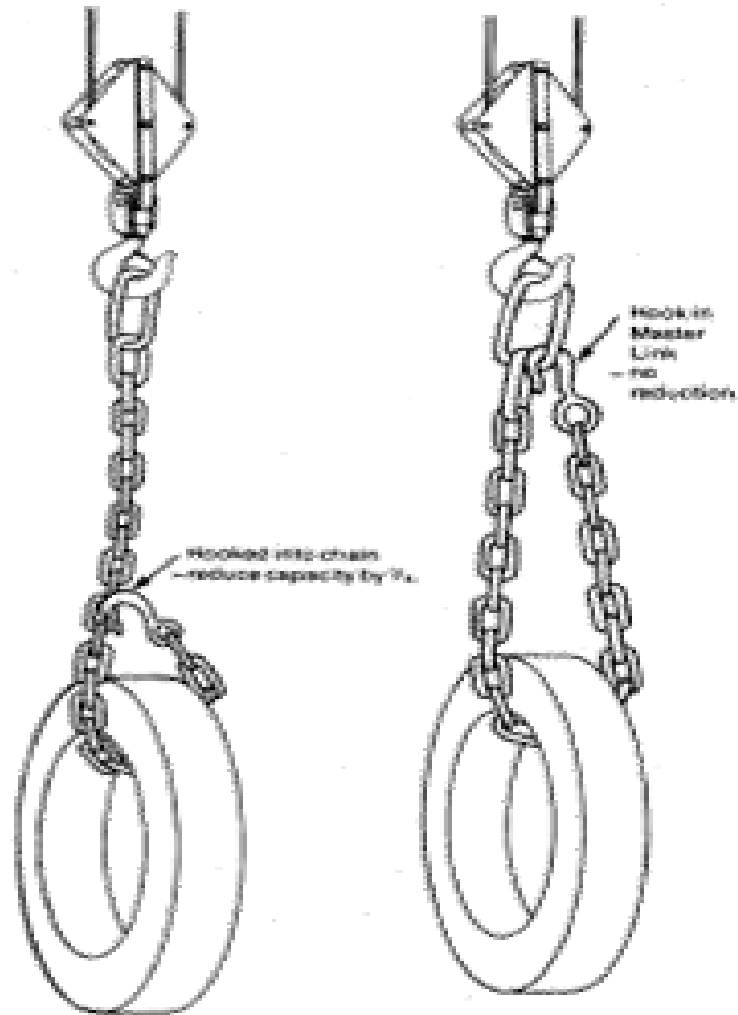
GENERAL NOTE: When D is 25 times the component rope diameter, d , the D/d ratio is expressed as 25/1.



When the choker angle is greater than 45°
 $WLL = WLL \text{ (of single vertical hitch)} \times \frac{3}{4} \times H/L \times 2$



When the choker angle is less than 45°
 $WLL = WLL \text{ (of single vertical hitch)} \times A/B \times H/L \times 2$



روش های نا ایمن استفاده از تجهیزات :

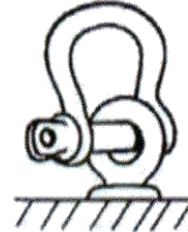
حتما از چشمی استفاده کنید







نا درست



درست



Eye Bolt هر دو باشد

نادرست



جداگانه

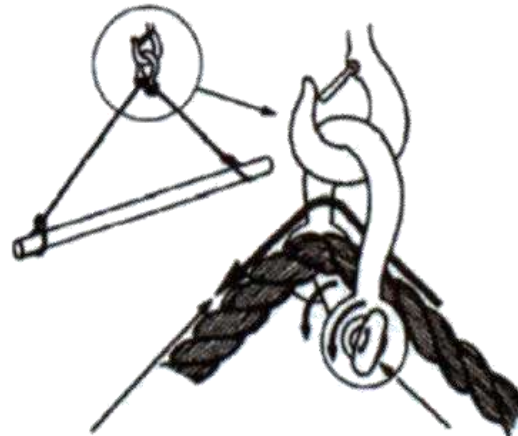
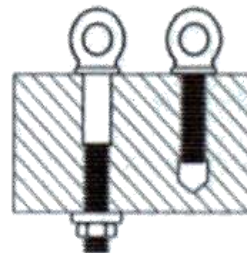


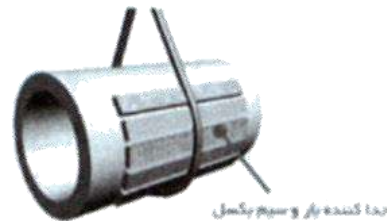
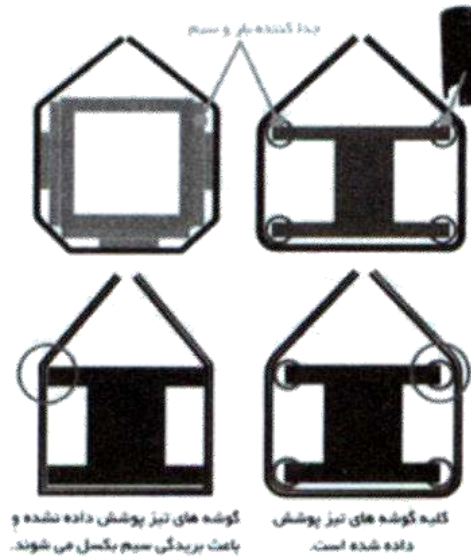
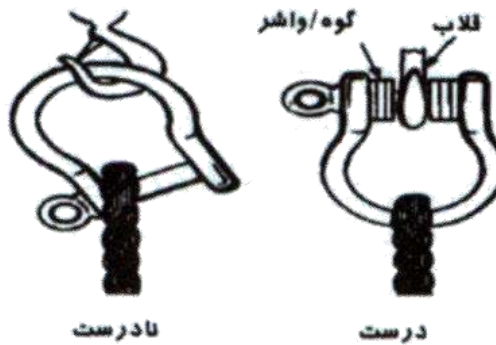
بارگذاری

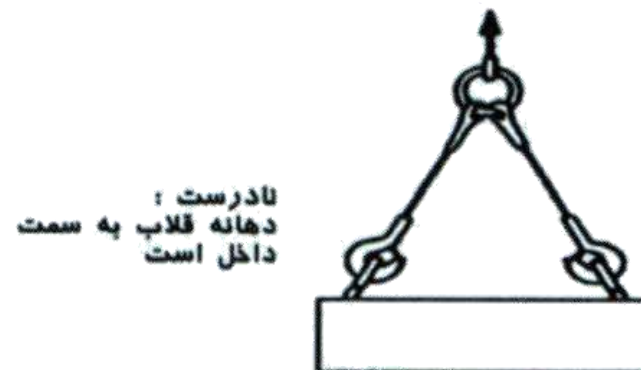
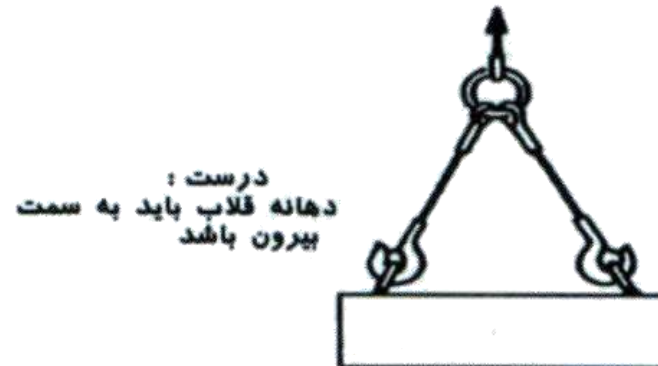


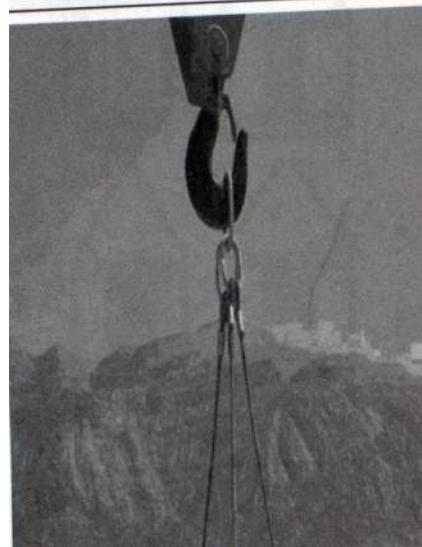
Eye Bolt بدون شانه

نا درست





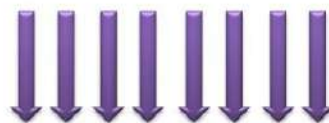




موفق و پیروز باشید

تلفن انحصاری مشاور!

MOSHAVER



021 66 74 28 37

کافی است حروف بالا را روی تلفن خود شماره گیری نمایید.

نیازی به حفظ کردن آن نمی باشد!

۰۹۱۲۸۸۹۸۵۹۴



www.PHQ.ir

۰۲۱۸۸۹۳۰۹۴۳



@PHQcrane

[instagram.com/PHQcrane](https://www.instagram.com/PHQcrane)

[telegram.me/PHQcrane](https://t.me/PHQcrane)

[linkedin.com/in/PHQcrane](https://www.linkedin.com/in/PHQcrane)



www.inspection.PHQ.ir

www.academy.PHQ.ir

www.news.PHQ.ir

www.liftingbank.com

بازرسی فنی و صدور گواهینامه

برگزاری دوره های آموزش

اخبار ، حوادث و گزارش

شبکه فعالان صنعت لیفتینگ