مركز بترو اسيل للتدريب والاستشارات
السلامة – البيئة – الجودة – الادارة

الاوناش وعمليات الرفع
Crans and Lifting operations

اعداد
السيد حتحوت
مدرب السلامة والجودة

1- مقدمة عن الاوناش وانواع الروافع

الأوناش – الرافعات Cranes

آلة لرفع وإنزال الأوزان الثقيلة وتتألف عادة من عمود رأسي له قدرة على الدوران على محوره وذراع بارزة تمر عليها سلسلة أو واير يتعلق فيه الوزن، وبكرة يلف عليها السلسلة أو الواير.

الروافع :

تعريف الرافعة

هي ساق متينة تتحرك حول نقطة ثابتة تعرف بنقطة (محور الارتكاز) ويؤثر فيها عند الاستخدام قوة ومقاومة

الصفات التي تشترك فيها الآلات السابقة هي :

1- تتكون من ساق متينة (مستقيمة أو منحنية)
2- وجود جسم يراد تحريكه ويتولد من هذا الجسم " المقاومة"
3- وجود قوة يؤثر بها الشخص لتحريك الجسم
4- وجود نقطة ثابتة ترتكز عليها الساق تسمى بـــ " نقطة أو محور الارتكاز "

الروافع تجعل أداء المهام أكثر سهولة وذلك بقيامها بواحدة أو أكثر من الوظائف الآتية

1- **تكبير القوة** : بعض الروافع تتيح توفير الجهد المبذول عن طريق استخدام قوة صغيرة لتحريك كتلة كبيرة ، كما في حالة العتلة
2- **تكبير المسافة :** بعض الروافع تتيح بذل قوة خلال مسافة صغيرة لتتحرك ذراع المقاومة مسافة كبيرة كما في حالة المكنسة اليدوية حيث تتحرك يدك مسافة صغيرة في أعلى يد المكنسة بينما يتحرك الجزء السفلي مسافة أكبر
3- **زيادة السرعة :** بعض الروافع تتيح زيادة سرعة الأجسام التي تؤثر عليها كما في حالة مضرب لعبة الهوكي
4- **نقل القوة من مكان إلى آخر :** كما في حالة المكنسة اليدوية فبدلا من أن ينحني الشخص لجمع القمامة فإنه يستخدم المكنسة اليدوية لنقل قوة يديه لأسفل
5- **الدقة في أداء العمل :** كما في حالة الملقاط يستخدم الملقاط في التقاط الأجسام الصغيرة جدا
6- **تجنب المخاطر :** مثل تجنب الحرارة ، أو البرودة ، أو المواد السامة ، كما في حالة ماسك الفحم الذي يحمي الإنسان من الحرارة

أنواع الروافع

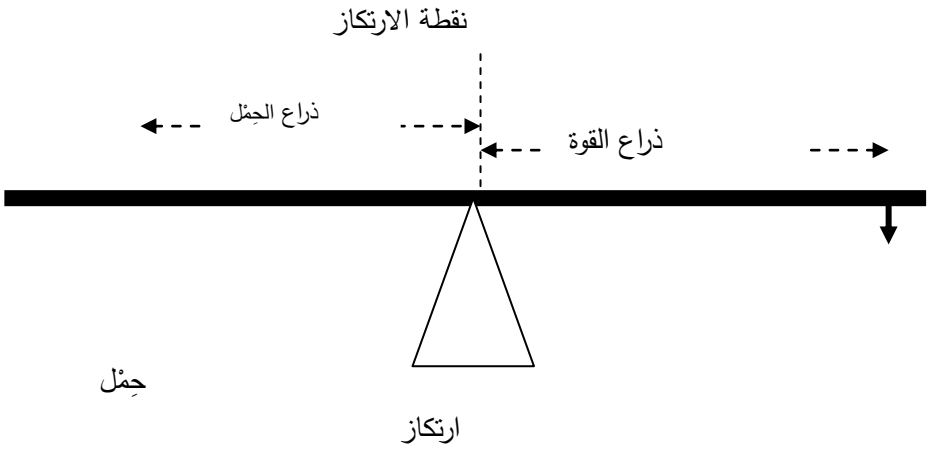
الوظائف التي يمكن أن تؤديها الرافعة تتحدد طبقا لموضع القوة والمقاومة ونقطة محور الارتكاز بالنسبة لبعضهم البعض ، وعلى هذا الأساس يتم تصنيف أو تقسيم الروافع إلى ثلاثة **أنواع هي :**

1- روافع النوع الأول

1- موضع القوة (ق) 2- موضع المقاومة (م) 3- نقطة الارتكاز (ن)

روافع النوع الأول : هى روافع تكون فيها نقطة الارتكاز تقع بين القوة والمقاومة

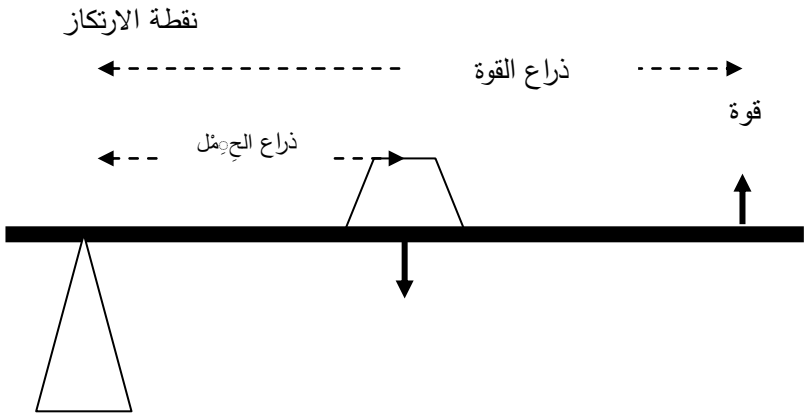
تعتبر روافع النوع الأول من أكثر أنواع الروافع شيوعا في حياتنا اليومية ومن أمثلتها أرجوحة الأطفال - العتلة المرتكزة على حجر -المقص - الكماشة ..... إلخ



2- **روافع النوع الثاني :**

1- موضع القوة (ق) 2- موضع المقاومة (م) 3- موضع نقطة الارتكاز (ن)

من أمثلة روافع النوع الثاني : عربة الحديقة - فتاحة المياه الغازية - كسارة البندق



3- **روافع النوع الثالث :**

موضع القوة (ق) 2- موضع المقاومة (م) 3- موضع نقطة الارتكاز (ن)

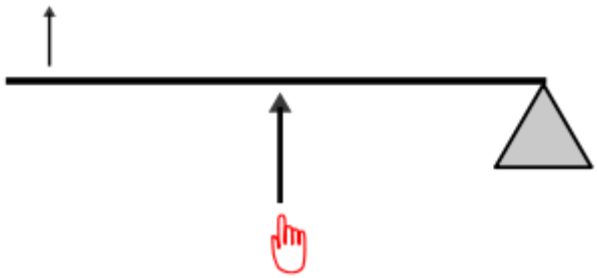
الاستنتاج :

تعريف روافع النوع الثالث : هي الروافع التي تقع فيها القوة بين نقطة الارتكاز والمقاومة

ملحوظة :

من أمثلة روافع النوع الثالث :

سنارة السمك – المكنسة اليدوية – ماسك الحلوى ماسك الفحم - الدباسة ..... إلخ



قانون الروافع

هوالقوة في ذراعها=المقاومة في ذراعها والذراع هوالمسافة بين القوة اوالمقاومة وبين نقطة الارتكاز بمعنى أنه إذا ضربنا القوة في ذراعها والمقاومة في ذراعها تعطينى نفس الناتج مثل (القوة =60 نيوتن وذراعها =30 سم)

و إن حاصل ضرب القوة أو المقاومة في ذراعها = عزم المقاومة أو القوة وأيضا هناك فوائد للروافع

مكونات الرافعة

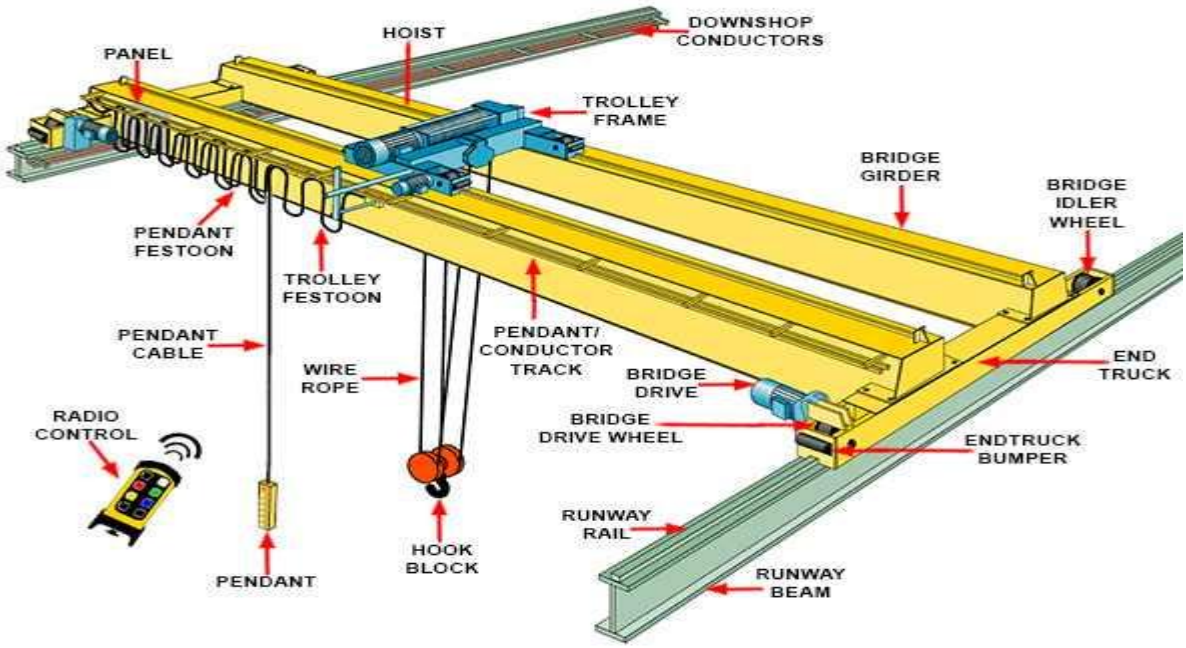
ساق متينة مستقيمة أو منحنية
نـقـــطـــة الارتـكـــاز(ن
القوة(ق):وهي مقدرة الإنسان على بذل شغل يغير من حركة الجسم
المقاومة(م):هي مؤثر يعيق الجسم من الحركة

أنواع الأوناش

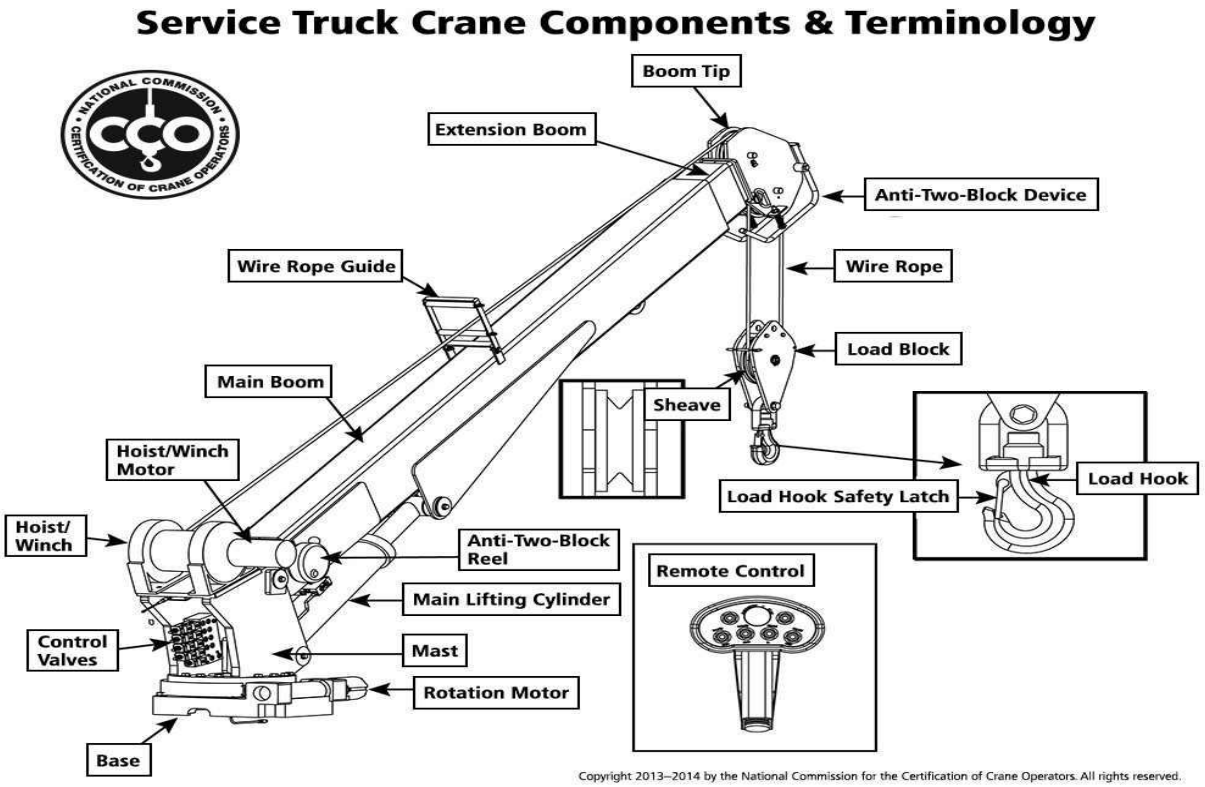
- ✓ جسر الرافعة (هيكل أو منصة لحمل الرافعة أو ما يشابهها) Gantry Crane
- ✓ جسر الرافعة العلوي Overhead Gantry Crane
- ✓ ونش (رافعة) متحرك Mobile Crane
- ✓ ونش (رافعة) برجي Tower Crane

Gantry crane

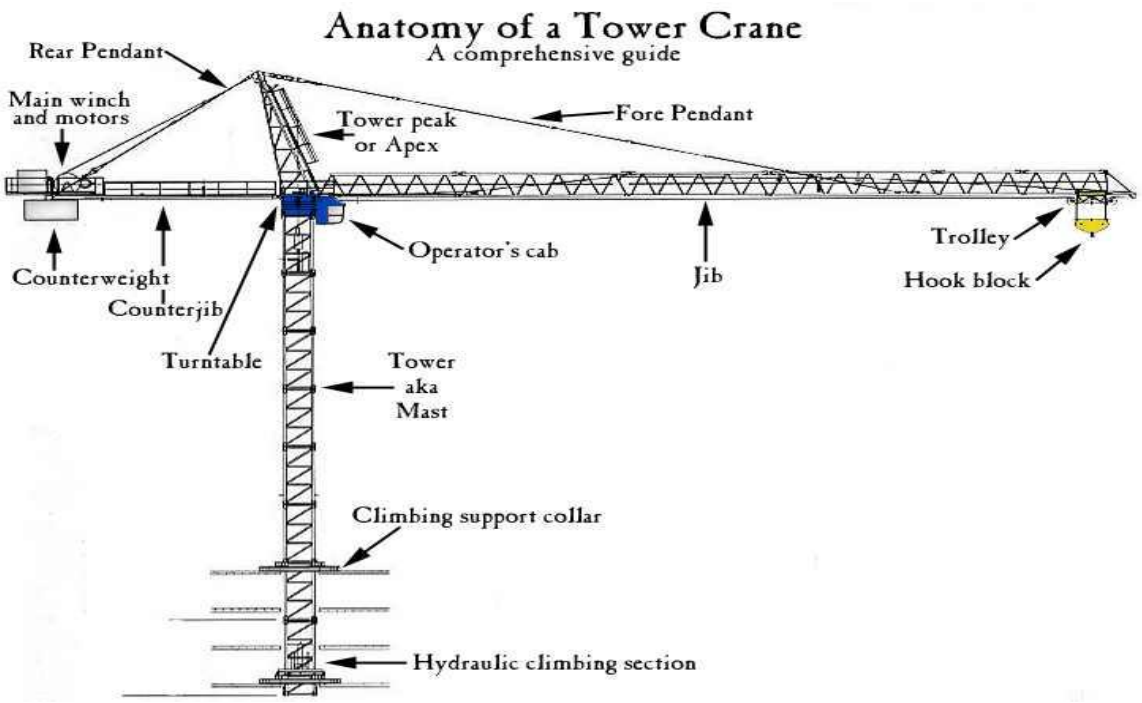
!Error



Overhead crane

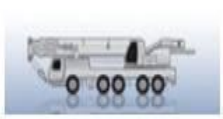


Mobile crane



الاشكال المتعددة للاوناش

Aerial Man lift



All Terrain

Boom Truck

Bucket-sign Crane

Carry Deck Industria

Crawler
Lattice Boom

Crawler
Telescopic Boom

Digger Derrick

Down Cab
Rough Terrain

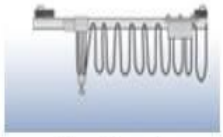
Drywall Pallet Fork
Material Crane

Knuckle Boom
Articulating

Marine Crane

Material Handler

Mini Crane



Overhead
Bridge Crane

Service Truck
With Crane

Telehandler Forklift

Tower Crane

Truck Mounted
Lattice Boom

Truck Mounted
Telescopic Boom

Construction
Elevator Hoist

Ganty Crane

Rough Terrain

مخاطر الأوناش (الرافعة)

- ✓ سقوط الأشخاص
- ✓ سقوط الأشياء
- ✓ الانهيار
- ✓ الانقلاب

- ✓ الاحتكاك بالخدمات العلوية

الاستخدام الآمن للأوناش (احتياطات*لأي* عملية رفع ميكانيكي)

- ✓ استخدام ونش (رافعة) مناسب ومعتمد
- ✓ تطبيق تقنيات رفع سليمة باستخدام اكسسوارات رفع ذات ألوان مكودة وموثقة Certified
- ✓ الاستعانة بمشغلين Operators وعاملي إشارة Banksman ذوي كفاءة/ مهرة وعلى مقدرة لاستخدام وسائل الاتصال والإشارات المتفق عليها
- ✓ أن تكون حالة الأرض جيدة (سطح صلب ومستوي)
- ✓ استخدام الركائز
- ✓ أن يكون الممر واضح دون وجود أي عوائق
- ✓ تجنب الخدمات العلوية مثل خطوط الطاقة
- ✓ فصل منطقة العمل باستخدام الحواجز والعلامات التحذيرية حتى لا يسير أي شخص تحت الحمل
- ✓ استخدام وسائل التنبيه السمعية والبصرية للتحذير من وجود عمليات رفع
- ✓ رفع الحمل رأسيا وبارتفاع مناسب والاحتفاظ بالحمل قريبا من الأرض عند الحركة
- ✓ التأكد من تأمين الحمل وتوازنه مع استخدام حبال التوجيه
- ✓ تجنب تخطي الحمل الامن
- ✓ التأكد من توفر الرؤية الجيدة من خلال الإضاءة الكافية والحد من الضوضاء
- ✓ التأكد من مناسبة ظروف الطقس، على سبيل المثال رياح شديدة
- ✓ استخدام معدات الحماية الشخصية مثل القفازات، الحذاء الصلب والجاكيت العاكس
- ✓ عند وضع الحمل على الأرض، قم بإرخاء الحبال أولا لتجنب اندفاع الحمل

الأسباب المحتملة لانقلاب رافعة (ونش) متحركة

- ✓ الفشل في وضع الونش (الرافعة) على أرض مستوية
- ✓ وضع الرافعة على أرض ضعيفة وغير مستوية
- ✓ الفشل في توزيع وزن الونش (الرافعة) من خلال توفير عوارض خشبية أسفل الركائز
- ✓ سؤ حالة الإطارات
- ✓ الأعطال الميكانيكية والهيدروليكية
- ✓ التحميل الزائد على الرافعة مما يؤدي إلى اختلال التوزان والانقلاب

- ✓ استخدام اكسسوارات رفع تالف مما يؤدي إلى اختلال الحولة
- ✓ العمل في ظروف طقس سيئة كالرياح الشديدة
- ✓ أخطاء السائقين كالدوران سريعا مما يؤدي إلى حدوث حركة مفاجيء لذراع المرفاع
- ✓ السير بالحمولة على أرض ضعيفة
- ✓ الاصطدام بالهياكل، الكابلات العلوية أو المركبات الأخرى

تجنب الانقلاب من خلال (عكس ما سبق)

الفحوصات الواجب القيام بها قبل استخدام ونش (رافعة) متحركة في أحد عمليات الرفع

- ✓ وجود شهادات التفتيش الحالية الخاصة بالونش (الرافعة)
- ✓ ظروف الطقس
- ✓ حالة الأرضية التي يقف عليها الونش والتمركز الجيد للركائز
- ✓ وجود وحالة اكسسوارات الرفع والتأكد من أن وزن الحمل المراد رفعه لا يتخطى الأحمال الآمنة للونش (الرافعة)
- ✓ وجود أنظمة اتصال جيدة وكافية بين السائق وباقي العاملين المشتركين في العملية
- ✓ خلو المكان الذي ستهبط به الحمولة من أي معوقات وكذلك الممر الذي سيسير فيه الونش (الرافعة)
- ✓ قبل الرفع، التأكد من عدم التصاق الهوك Hook بأي حمل ثابت أو مرتكز

Daily -Mobile / Crawler Crane Checklist
الفحص اليومي لمعدة الونش المتحرك

Date Of Inspection/: تاريخ الفحص	
Equipment No /:رقم المعدة	Capacity: Hour Meter Reading/: ساعات التشغيل

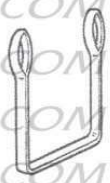
S. No	Items		Yes	No	Rejection reason and remarks
1	Calibration Certificate	شهادة المعايرة			
2	Driving license	رخصة السائق			
3	Load Chart	جدول الأحمال			
4	Brake	الفرامل			
5	Horn	آلة التنبيه			
6	Glass & Mirror	الزجاج والمريات			
7	Windshield wipers	المساحات			
8	Head light	الكشافات الاماميه			
9	Safety Belt	حزام أمان الكابينة			
10	Gauges\ instrument	عدادات القياس			
11	Balance	ميزان مياه			
12	Reverse light	إضاءة الرجوع إلى الخلف			
13	Signal light	الإشارات الجانبية			
14	Lights Reflectors	الاضاءه العكسية			
15	Back Alarm	سارينة الرجوع للخلف			
16	Tire / Tracks	الإطارات			
17	Fire Extinguisher	طفاية الحريق			
18	Outriggers	الركائز			
19	Hook Block	الهوك			
20	Safety Latch	سقاطة الأمان			
21	Boom Extension	وصلات البوم			
22	Limit Switch	مفتاح الفصل التلقائي			
23	Oil Leakage	تسريب زيت			
24	Rooster Sheave	بكرات الواير			
25	Boom up-Down	رفع وخفض البوم			
26	Swing Function	دوران الصنيه			
27	Track pins	بنوز تثبيت الصنيه			
28	Pins extension	بنوز الوصلات			
29	Wind speed alarm	جرس انذار شدة الرياح			
30	Load monitor	شاشة الأحمال			

Operators Name Signature .....التوقيع .....اسم السائق

Safety Responsible.....:التوقيع .....مسئول السلامة

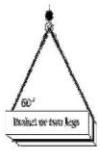
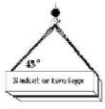
قبل أن تبدأ العمل يجب الانتهاء من عمل كل الفحوصات السابقة
Before starting the work the above checklist be completed

Webb Sling Working Load Limits (Duplex)

Safety Factor 7:1						
Multi-Layer Slings Type	Webbing	Straight x 1	Choked x 0.8	Basket x 2	45° Basket x 1.8	90° Basket x 1.4
Duplex	Width	WWL KGS	WWL KGS	WWL KGS	WWL KGS	WWL KGS
Violet	50mm	1000	800	2000	1800	1400
Green	60mm	2000	1600	4000	3600	2800
Yellow	75mm	3000	2400	6000	5400	4200
Grey	100mm	4000	3200	8000	7200	5600
Red	125mm	5000	4000	10000	9000	7000
Brown	150mm	6000	4800	12000	10800	8400
Blue	200mm	8000	6400	16000	14400	11200
Orange	250mm	10000	9600	20000	18000	14000

- الاحمال المختلفة لكل شكل من اشكال الواير

Table 11-4. Load capacity of wire-rope slings.
Hand tuck splice (IWRC) in pounds Design Factor = 5:1

Dia. in inches	Vertical	Choker	Basket or two legs				Dia. in inches
¼	1,100	820	2,200	1,800	1,500	1,100	¼
5/16	1,600	1,280	3,200	2,800	2,200	1,600	5/16
3/8	2,400	1,840	4,800	4,000	3,200	2,400	3/8
7/16	3,000	2,400	6,000	5,400	4,400	3,000	7/16
½	4,000	3,200	8,000	6,800	5,600	4,000	½
9/16	5,000	4,000	10,000	8,600	7,000	5,000	9/16
5/8	6,000	5,000	12,000	10,400	8,400	6,000	5/8
¾	8,400	7,200	16,800	14,600	11,800	8,400	¾
7/8	11,000	9,600	22,000	19,200	15,600	11,000	7/8
1	14,000	12,600	28,000	24,000	20,000	14,000	1
1 1/8	18,000	15,800	36,000	32,000	26,000	18,000	1 1/8
*1 ¼	22,000	19,400	44,000	36,000	30,000	22,000	*1 ¼
*1 3/8	26,000	24,000	52,000	44,000	36,000	26,000	*1 3/8
*1 ½	32,000	28,000	64,000	52,000	42,000	32,000	*1 ½
*1 5/8	36,000	32,000	72,000	62,000	50,000	36,000	*1 5/8
*1 ¾	42,000	38,000	84,000	70,000	58,000	42,000	*1 ¾
*2	56,000	48,000	112,000	92,000	74,000	56,000	*2
Wire Rope/6 x 19 and *6 x 37 IPS IWRC							

Notes:

(1) These values only apply when the D/d ratio is 25 or greater (choker and basket hitches)

D = Diameter of curvature around which the body of the sling is bent

d = Diameter of rope

(2) Choker hitch values apply only to choke angles greater than 120 degrees.

shackle shapes شكل الشاكل

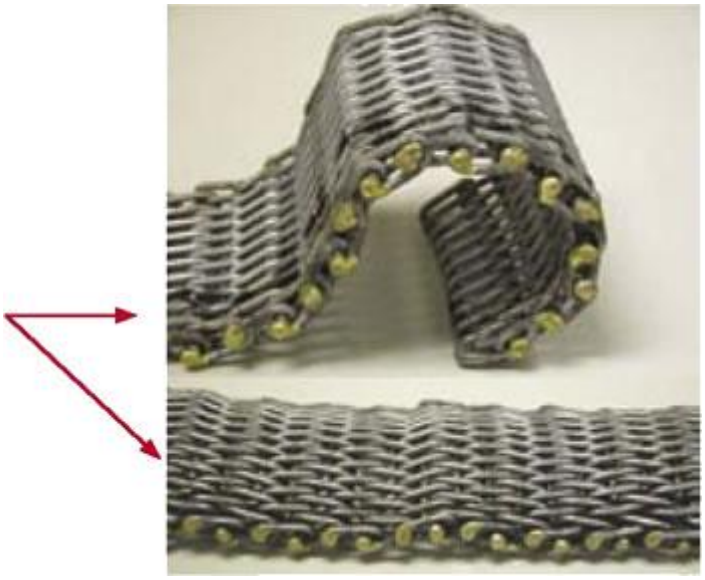


Table 11-10. Rated load for Grade 80 Alloy Steel Chain Slings

Size in inches	Single Leg	60° Two Legs	45° Two Legs	30° Two Legs
9/32	3,500	6,100	4,900	3,500
3/8	7,100	12,300	10,000	7,100
½	12,000	20,800	17,000	12,000
5/8	18,100	31,300	25,600	18,100
¾	28,300	49,000	40,000	28,300
7/8	34,200	59,200	48,400	34,200
1	47,700	82,600	67,400	47,700
1 ¼	72,300	125,200	102,200	72,500

Reprinted from ASME B30.9-2006 by permission of The American Society of Mechanical Engineers. All rights reserved.

-
- **مدة المعايرة الخاصة بالروافع :**

1. **معدات رفع الاشخاص : كل 6 شهور**
2. **معدات ارفع الاخري : كل 12 شهر**
3. **وفي اي من الحالتين تكون المعايرة طبقا لبرنامج المعايرة**
4. **عند ظهور ظروف طارئة تعرض العاملين للخطر**

الرفع

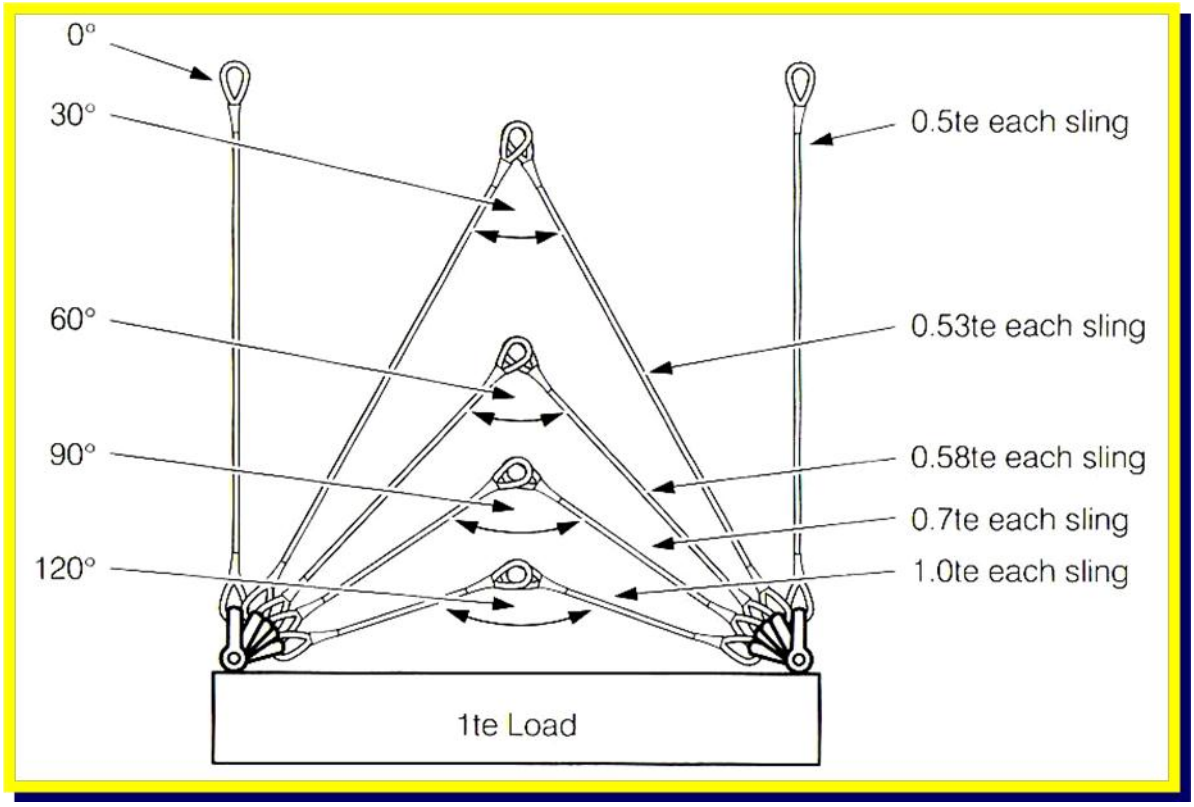
المتطلبات العامة الخاصة بعمليات الرفع :

- ✓ يجب أن تكون كل أدوات وماكينات الرفع ذات بناء ميكانيكى جيد وخالية من العيوب وأن تتم صيانتها بشكل دورى.
- ✓ يجب أن تكون كل إسطوانة أو بكرة تدور حولها السلسلة أو الحبل السلكى لأى أداء بقطر وبناء وصناعة ملائمين للسلسلة أو الحبل المستخدم.
- ✓ يجب أن يكون جميع سائقى الرافعات مؤهلين وعلى دراية وخبرة كافية فى الأعمال المنوطة إليهم ويتبع تعليمات / إرشادات ضابط السلامة.
- ✓ يجب أن تزود جميع الرافعات بكوابح قادرة على إمساك وضبط الحد الأقصى من الأحمال الخاصة بها.
- ✓ يجب إختبار كل أداة رفع بشكل كامل مرة على الأقل كل (12) شهر بواسطة شخص مؤهل ومعتمد والحصول على شهادة إختبار.
- ✓ بالنسبة للرافعة التى تحمل أشخاص يجب أن تكون مزودة بقفص ويشترط تزويد كل محيط الرافعة بأبواب متداخلة عند أماكن الهبوط ويجب أن تزود كل رافعة بجهاز قطع عند أسفل الرافعة.
- ✓ يجب تسوير المنطقة حول الونش لحماية العاملين من خطر الإصطدام بصينية الونش.
- ✓ يجب إستخدام حبل لتوجيه الحمل وغير المسموح باستخدام الأيدى لأداء ذلك.
- ✓ يجب على الشخص الذى يقوم بتوجيه سائق الونش أن يقف فى مكان سهل الهروب منه حتى لا يتعرض للإصابة بواسطة حركة الونش.
- ✓ يجب التأكد من وجود جدول أحمال الونش وأن يكون السائق على دراية كاملة بتفسير جميع البيانات المذكورة به.
- ✓ يجب ترك مسافة لا تقل عن 10 قدم (3 متر) بين الونش وأسلاك الكهرباء العلوية
- ✓ يجب تحديد شخص واحد فقط يكون مسئولا عن إعطاء الإشارات اللازمة
- ✓ لمشغل الونش حتى لا يحدث تشتيت لتركيزه وبالتالى وقوع حوادث.
- ✓ غير مسموح على الإطلاق التواجد أو الوقوف أسفل الحمل المرفوع بواسطةالونش.

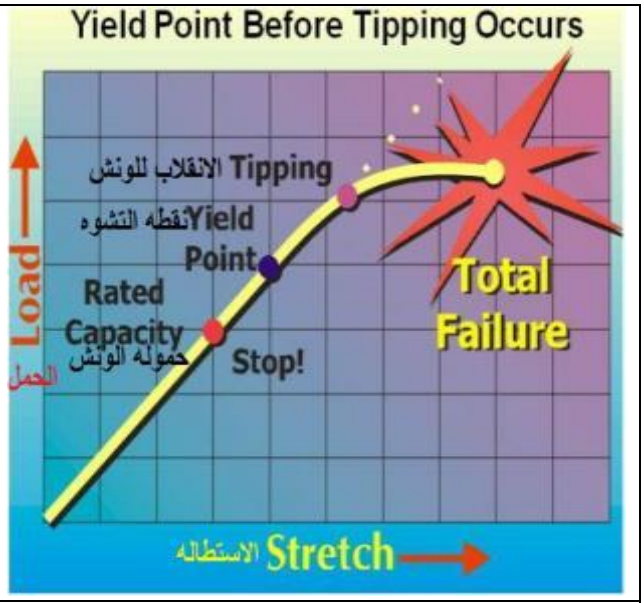
بعض التعريفات الهامة التي يجب الالمام بها

- ✓ **الحمل الاستاتيكى:** هو الحمل فى حالة السكون

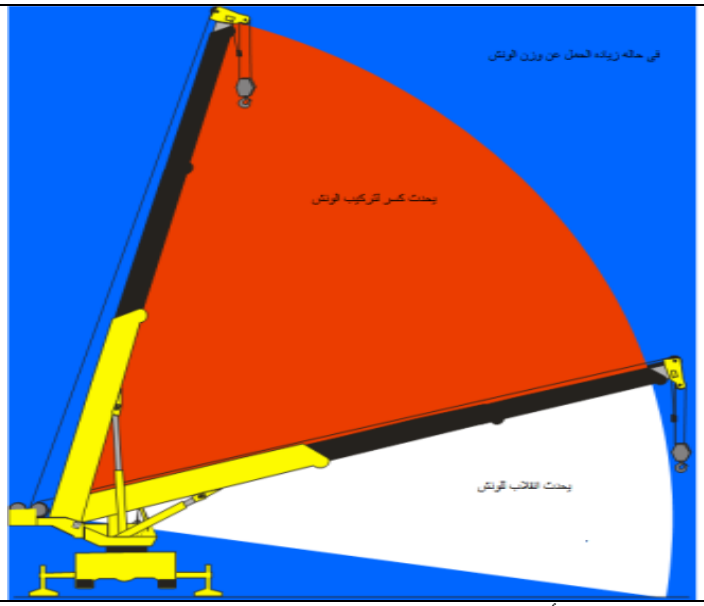
- ✓ **الحمل المرفوع(الكلى):** هو الحمل مع وزن الخطاف و والأصفاد و ويرات
- ✓ **قوى الطرد المركزى:**هى القوى التى بسبب دوران الونش مما يؤدى الى زيادة قطر الحمولة
- ✓ **الحمل الميت:**هو حمل الونش و يتغير بتغير ال CGمركز الثقل بالونش.
- ✓ **الحمل الديناميكى:**هو الحمل نتيجه رفع او تنزيل الحمل ومن الخطر رفع الحمل فجاءة من الثبات او ايقاف الحمل فجاءة اثناء التنزيل.
- ✓ **حمل الرياح:**هو حمل نتيجه الرياح و يعتبر حمل استاتيكى.
- ✓ **الفائدة الميكانيكية**: يكون نتيجة احتكاك الحبال بالحزمsheave



2-ثبات الروافع:

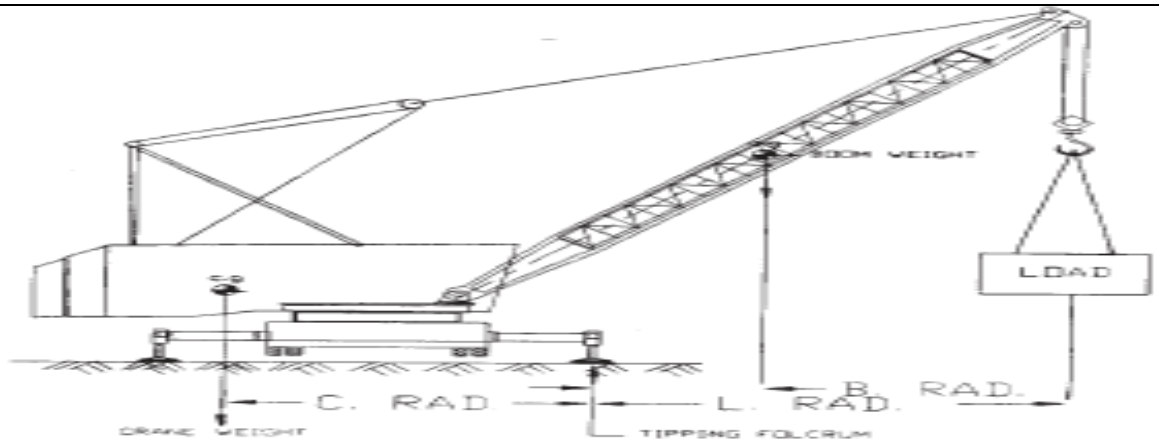


منحنى1: يوضح تاثير الحمل على التركيب الفلزى للونش



شكل72: التأثيرات المحتمله للوزن

- **معادله ثبات الاوناش:**



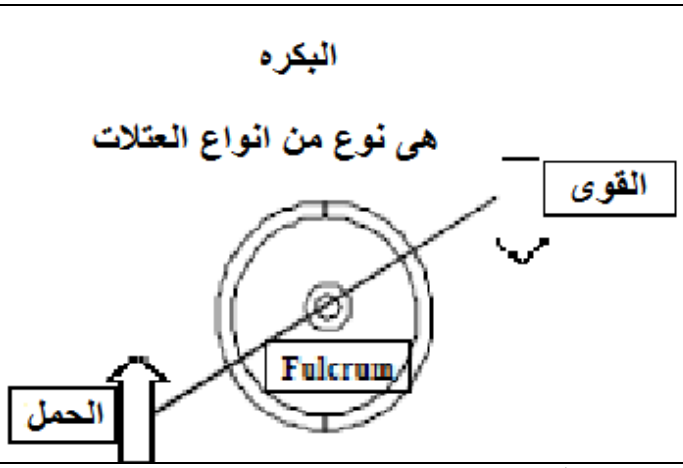
شكل73: لاجزاء معادله ثبات الاوناش

ثبات الاوناش طبقا للمعادله الاتيه: (1)

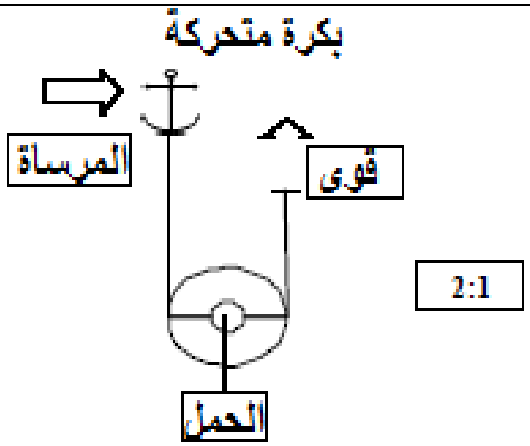
C*C. Rad =Load*L Rad. +Boom weight*B Rad..... (2)

2.5.1-البكره(Bully):

تعكس اتجاة القوى(3)



شكل74: نظريه عمل البكره(4)

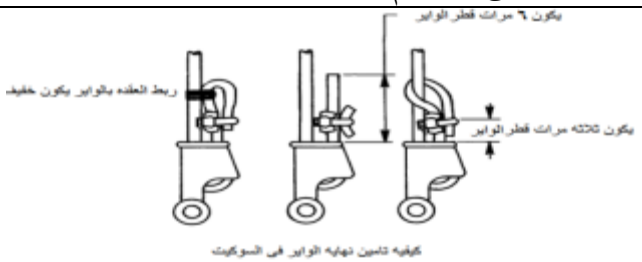


شكل75: للبكره يكون الجهد المبزول اقل بالنصف من وزن الحمل.(5)

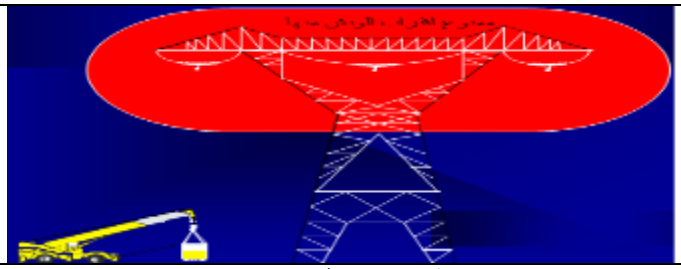
الجهد المبزول= معامل الحتكاك*الحمل/عدد الحبال بين البكر.(6)

- **عدد الحبال المطلوب = (الوزن الكلى)/الحمل الامن للوير.(1)**

حيث ان الوزن الكلى هو وزن البكره و الحمل و الزوائد و ويرات الرفع
مثال:
احسب عدد اللف لرفع حمل 10 طن و وزن البكره 2 طن و ويرات الرفع 0.2 طن واير يحمل 10طن ؟
الوزن الكلى=10+2+0.2=12.2 طن
عدد اللفات=الوزن الكلى/الوزن الامن للوير الواحد= 1.2
اذن تستخدم 2 لفه



شكل77: تركيب ذيل الواير بالسوكيت(2)



شكل78: يوضح منطقه عدم اقتراب الونش من كبلات الضغط العالى الرأسيه(3)

3.5.1-تعليمات العمل عند كابلات الكهرباء

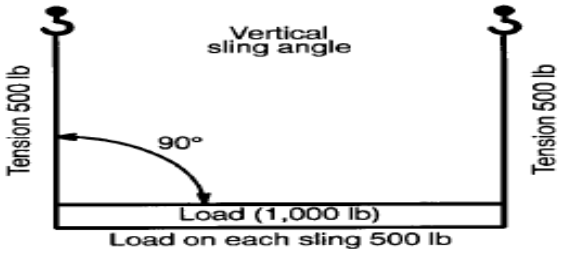
- عند العمل بقرب كبلات الجهد العالى مسافه الامان 10 قدم حتى 50 الف فولت و يوضع 4 بوصه على كل 10 كيلو فولت ضافى(4)

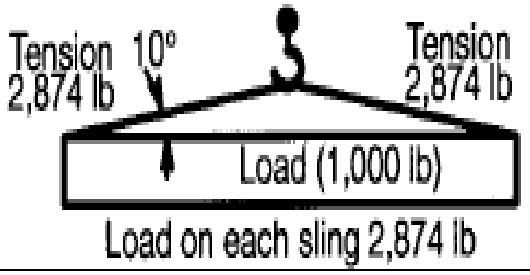
حسابات الشد على الويرات المستخدمه:

- **القوى(ق)=الحمل الامن للوير*عددالويرات*الارتفاع/طول الواير.(5)**
- عند وجود عدد ويرات مختلف فى الطول استخدم اعلى معامل زاويه لان من الممكن استخدام ثلاثة ويرات يكون التحميل على اثنين و الثالث للتوازن.(6)

جدول21: توضيح زياده تاثير الوزن مع تقليل الزاويه(7)

Sling angle	Load angle factor
90°	1.000
85°	1.004
80°	1.015
75°	1.035
70°	1.064
65°	1.104
60°	1.155
55°	1.221
50°	1.305
45°	1.414
40°	1.555
35°	1.742
30°	2.000
25°	2.364
20°	2.924
15°	3.861
10°	5.747
5°	11.490





شكل79: توضيح زياده تاثير الوزن على الواير مع تقليل الزاويه(1)

- الاسطوانة:

تستخدم لتخزين الواير بها و يكون اتجاه التخزين من اليمين الى الشمال او من الشمال الى اليمين حسب نوع الواير المستخدم

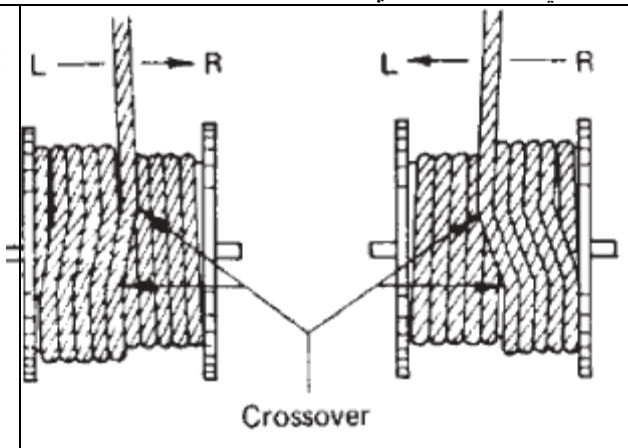
ملحوظة :

الرمز LBS هو رمز الباوند

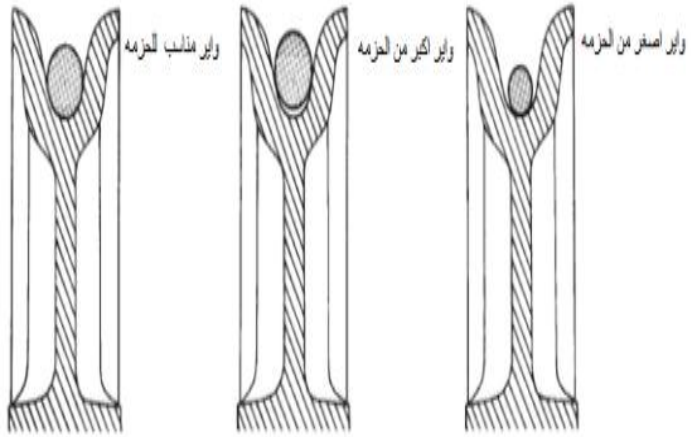
وكل باوند يساوي 0.4536 كيلو

كل كيلو يساوي 2.2046 باوند

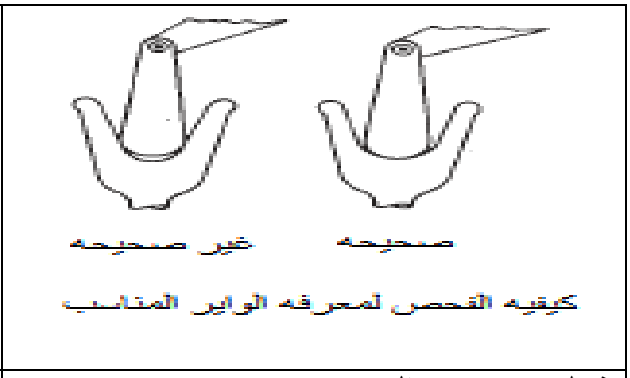
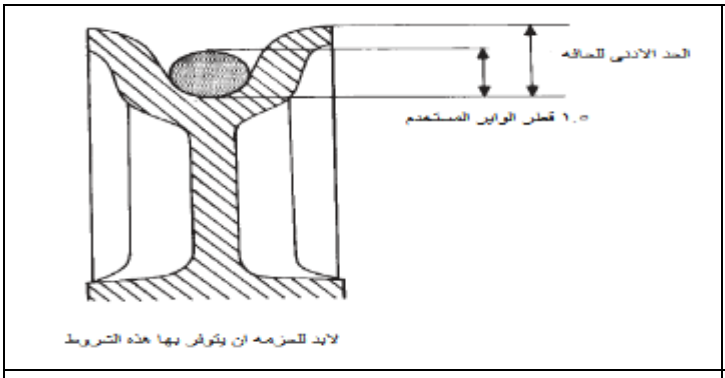
يعني 12 باوند تساوي 5.44 كيلو



شكل80: طريقه لف الواير على الطبلDrum.(2)



شكل81: توضيح لاخدود الحزم.(3)Sheave groove

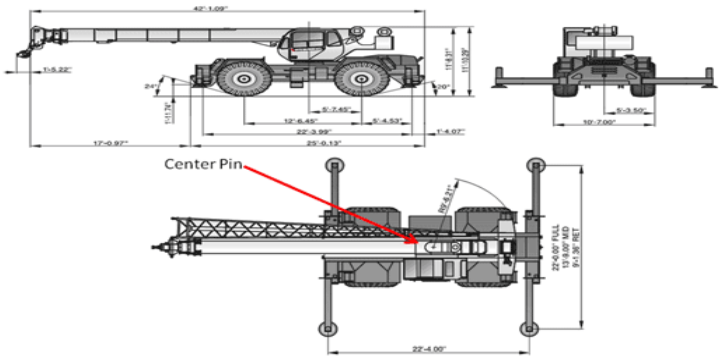
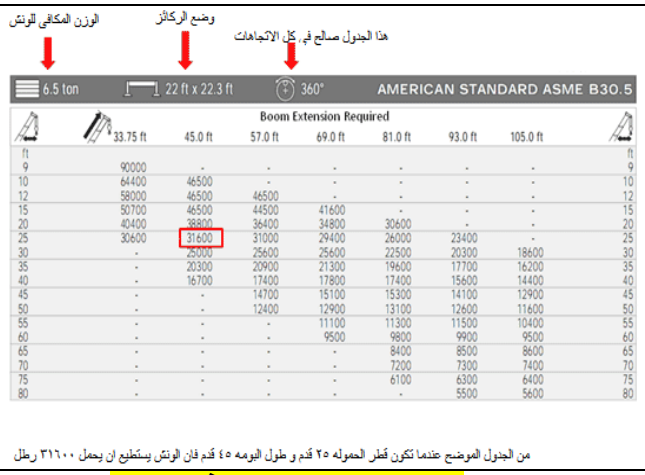
	
شكل82: يوضح الحزم Sheave.(4)	**....(5)**

4.5.1كيفيه قرأه جدول الاحمال لونش:

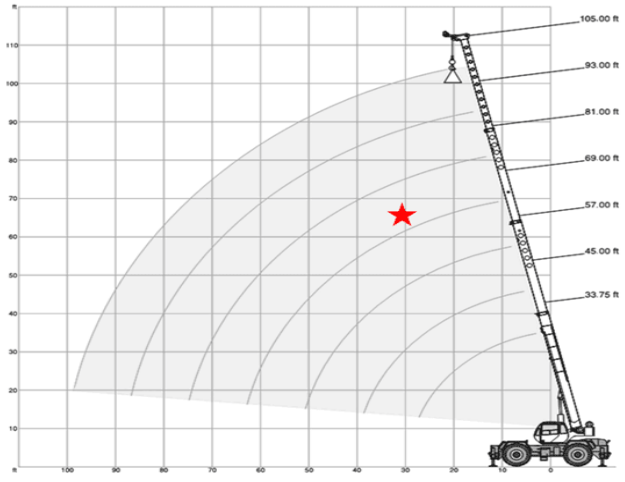
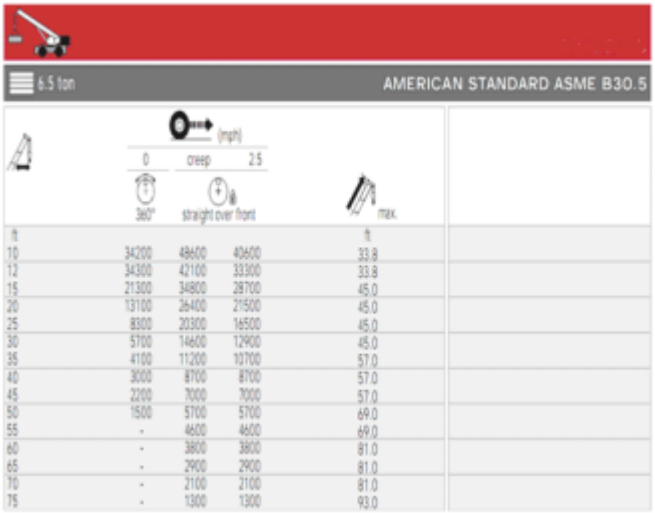
يكون لكل نوعيه ونش و موديله جدول خاص و لا يجوز استخام جدول لنوع او موديل ونش اخر و الجدول القادم من نوع ونش Terex RT345XL.(1)

1-الابعاد و الاوزان:

اهميتها لمعرفه ابعاد الونش لاستخدامه فى الاماكن المغلقه او عند نقله باستخدام مقطوره من مكان الى اخر و يعتمد الجدول على فرد او اغلاق الركائز.(2)

	
شكل83:يوضح ابعاد الونش.(3)	**جدول22: يوضح وزن الحموله الامن فى جدول الاوناش.(4)**

يستخدم هذا الجدول عند عدم معرفتنا طول البومه عند قطر ونش معين و ارتفاع حمل معين.(5)

	
شكل مدى الرفع.(6)	**جدول23: الحموله الامنه عند تحرك الونش.(7)**

مثلا عند ارتفاع 65 قدم و قطر الحموله 30 قدم ...يكون طول البومه 65 قدم.(8)

5.5.1-اذرع الرفع المستخدمه فى عمليه الرفع:

أ-الحبل الواير:

يكون مصنوع من 6*19 او 6*37 طبقا للتقسيمه

الواير الغير قابل للدوران لا يستخدم فى التصبين

يوجد انواع عديده من الويرات تستخدم فى التصبين:

1-واير احادى

2-وايران ملجمين

3-ثلاث ويرات ملجمين

4-اربع ويرات ملجمين

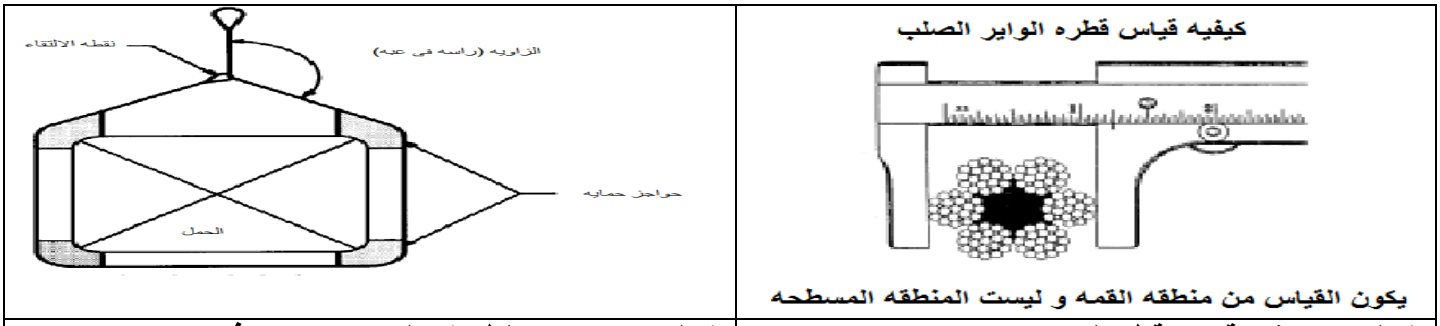
5-ويرات بعدد خاص لعمليات محدده

حجم حموله الواير يعتمد على قطر الواير و توجد جداول احساب القطر المقابل للحموله

يكون مصمم بمعامل امان 1:5 (حيث يحمل 5/1 من حموله الدنيا للكسر)

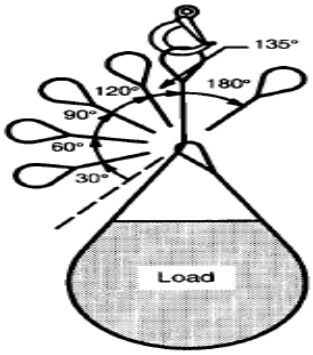
فى حاله ان يكون الواير فى وضع راسه فى عبه يكون الحموله كما موضح بالشكل:

كلما قلت الزاويه قلت حموله الواير.....(1)



شكل84: كيفيه قياس قطر الواير

شكل85: توضيح لطريقه التصبين راسه فى عبو...(3)



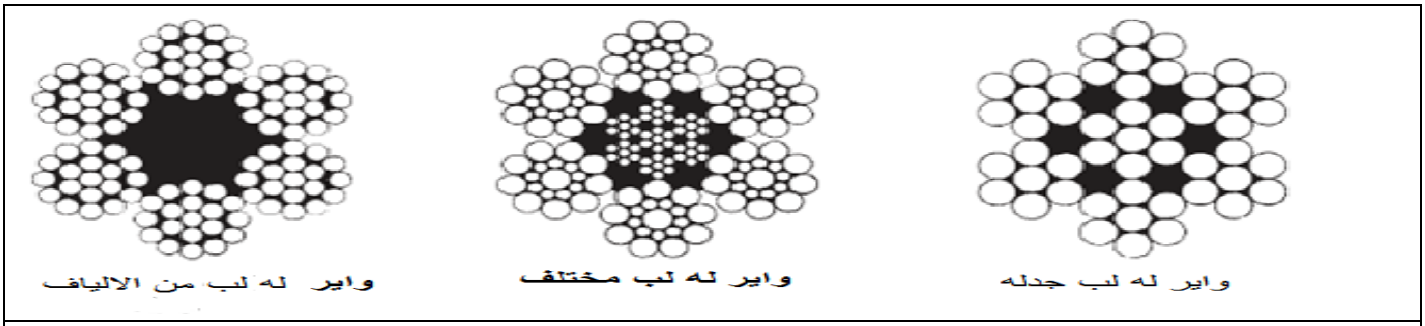
Angle of choke in degrees	Rated capacity IWRC and FC rope percent **
Over 120	100
90–120	87
60–89	74
30–59	62
0–29	49

**Percent of sling rated capacity in a choker hitch

جدول24: تاثير زاويه راسه فى عبو...(4)

شكل86: توضيح شكل زاويه راسه فى عبو.(5)

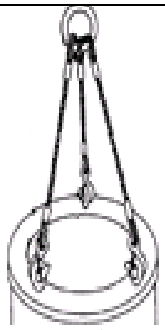
انواع قلب الواير:



شكل87: يوضح انواع لب الوايرر.(1)

فحص الوايرر:
يتم الفحص دوريا للعناصر الاتية:
1-وجود ثنى (2)
2-تحطيم (3)
3-عش (4)
4-تاثير حرارى او تاكل كيماوى(5)

جدول25: يوضح نوع الوايرر و الاختبار القياسى له(6)

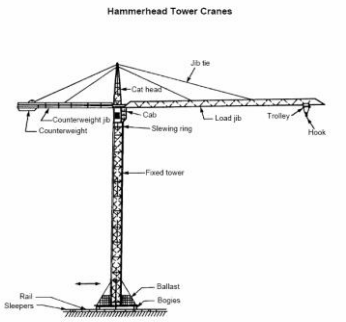
نوع الوايرر و الاختبار القياسى له		**شكل88:**	**شكل89:**	 **شكل 90:**
		الوايرر المجدول اليدوى	**الوايرر المجدول ميكانيكى**	**الحلقه ذات الويرات**
اختبار المقاومه او الاختبار القياسى		**125%**	**200%**	**للحلقه: لا تزيد عن 200% و للويرات تختبر على حده 125%**

تعليمات استخدام الوايرر:

1-رفع الحموله ببطىء حتى لا تزيد من المرجحه للحمل فيؤثر على الوايرر
2-لا تجعل الحمل مباشرتا على الوايرر(استخدم حائل) حتى لا يتجرح الوير
3-التاكد ان الوايرر مخزن بمكان امن من الطقس و الكيماويات و الحراره العاليه
4-ازاله الوايرر ذو القلب الليف فى حاله تعرضه لحراره زياده عن 82 درجه سليزيه
5-فى حاله زياده الحراره عن 204 درجه نرجع لتعليمات المصنع
6-فى حاله الحراره المنخفضه 0 درجه فهرنهيت لا يجب ان يشد الوايرر بسرعه
7-لا تستخدم الوايرر المعقود

8-لا بد من منع الحمل من اللف
9-استخدم الشاكل عند عمل الواير راسه فى عبه
10-لا تستخدم حمل اعلى من حمل الواير
11-لا تستخدم المشابك لا فى حاله السماح للمصنع

الرافعات البرجية Tower Cranes



المتطلبات

يمنع إستخدام أية رافعة برجية إلا بعد الحصول على شهادة فحص من شركة متخصصة على أن يتم تجديد هذه الشهادة فى حالة حدوث أى تغيير أو تعديل على الرافعة.

يجب التأكد من عدم تداخل ذراع الرافعة البرجية مع أية أذرع لرافعات أخرى مجاورة.
التأكد من أن موقع الرافعة البرجية لا يتعارض مع المنشآت والمبانى المجاورة وخطوط الطاقة الكهربائية العلوية.

يجب تزويد كل رافعة برجية بأنوار تحذيرية للطائرات التى تطير على إرتفاعات منخفضة.

وسائل الرفع Sling Safety

تعتمد الأوناش فى عمليات الرفع المختلفة على إستخدام وسائل مختلفة للرفع منها السلاسل المعدنية والوايرات الصلب وكذلك وسائل الرفع المصنعة من القماش والكتان. وتنص تعليمات الأوشا على ضرورة أن يقوم أصحاب العمل بإتباع تعليمات السلامة الخاصة بوسائل الرفع المذكورة فى مواصفات الأوشا رقم OSHA 29 CFR 1910.184 .

إرشادات عامة:

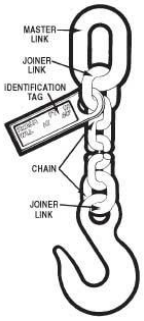
وسائل الرفع التالفة لا يتم إستخدامها على الإطلاق.
غير مسموح بتقليل طول وسائل الرفع وذلك بعمل عقد أو خلافه بها.
غير مسموح بتعريض وسائل الرفع (Slings) للإلتواء Kinking .
غير مسموح على الإطلاق إستعمال وسائل الرفع (Slings) لرفع حمولة أكثر من حمولتها المحددة.
فى حالة إستخدام وسائل الرفع (Slings) فى الرفع وهى على وضع السلة (Basket Hitch) ، يجب توازن الحمل المراد رفعه.
فى حالة إستخدام وسائل الرفع لرفع حمولات بها أطراف وحواف مدببة ، فيجب وضع الحشو المناسب أسفل وسائل الرفع لحمايتها من التلف.
عدم السماح لأى من العاملين بالوقوف أسفل الحمل المراد رفعة.

عدم السماح بوضع الأيدى أو الأصابع بين وسائل الرفع والحمل المراد رفعة لتحاشى وقوع حوادث وإصابات للعاملين.

الفحص

يتم فحص وسائل الرفع فى بداية كل وردية عمل أو عندما تستدعى ظروف العمل الشاقة ذلك ، مع ضرورة إبعاد أية من وسائل الرفع التالفة.

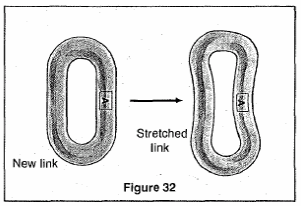
السلاسل المعدنية:



- تتوافق مع شكل الحمولة المراد رفعها
- تتعرض للكسر فى حالة الحركة المفاجئة أو تعرضها لعملية شد مفاجئة.
- من أفضل وسائل الرفع التى تستخدم لرفع حمولة أو مواد ساخنة.
- فى حالة تلف أى جزء منها تتعرض جميع السلسلة للتلف والكسر ويسقط الحمل المرفوع.
- من الضرورى أن يتم تثبيت لوحة صغيرة بكل سلسلة تبين حمولتها.

فحص السلاسل المعدنية:

- فحص ظاهرى وخارجى
- قياس طول السلسلة قبل إستعمالها للمرة الأولى وتسجيل هذا القياس فى السجل الخاص بوسائل الرفع.
- ملاحظة أية بوادر إستطالة فى السلسلة حيث تكون مؤشر لبدء تلفها.
- قياس قطر السلسلة فى المكان الذى تظهر به أكثر علامات التلف ومقارنة ذلك
- مع الجدول الأتى ، وإبعاد أية سلسلة يبلغ قطرها أقل من المذكور بالجدول.



15

Chain Sling Wear Chart

Chain Size (inches)	Minimum Allowable Chain Size (Inches)	Chain Size (inches)	Minimum Allowable Chain Size (Inches)
¼	15/64	1	13/16
3/8	19/64	1 1/8	29/32
½	25/64	1 ¼	1
5/8	31/64	1 3/8	1 3/32
¾	19/32	1 ½	1 3/16
7/8	45/64	1 ¾	1 13/32

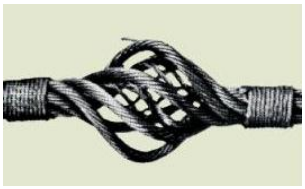
ويرات الرفع

تتكون وايرات الرفع من مجموعة من الأسلاك الملفوفة حول بعضها مكونة مجموعة من الجدلات (Strands) ، ومن ثم يتم إلتفاف الجدلات حول بعضها لتكوين مجموعة من اللفات (Lays) التى تلف حول قلب السلك الذى من الممكن أن يكون من الصلب أو الكتان مكونة واير الصلب.

معامل الأمان فى وايرات الصلب حسب مواصفات الأوشا يبلغ 1 إلى 5

- ضرورة فحص وايرات الصلب يوميا ويتم إستبعاد الويرات التالفة على النحو الأتى:

1. فى حالة وجود عدد 3 اسلاك مقطوعة فى كل جدلة (Strand) أو وجود عدد 6 أسلاك مقطوعة فى كل لفة (Lay) .



فى حالة تعرض واير الصلب للإلتواءات (Kinking)

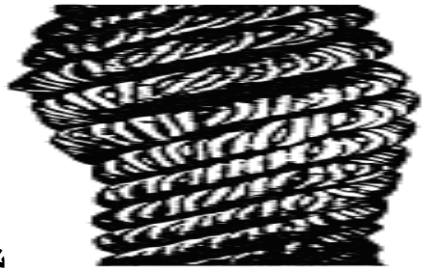
فى حالة تكون شكل مثل عش العصفور بالسلك (Bird Caging)

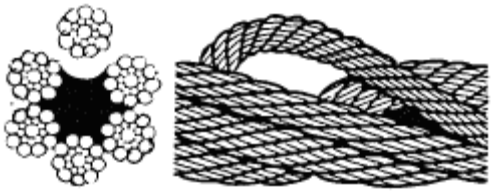
فى حالة وجود نقص فى قطر الواير بسبب الضغط عليه قياس القطر وفى بمقدار يزيد عن ثلث (3/1) القطر الأصلى يتم إستبعاد الواير عن الخدمة

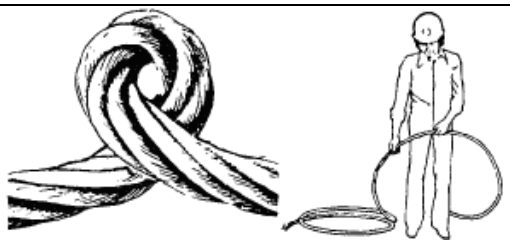
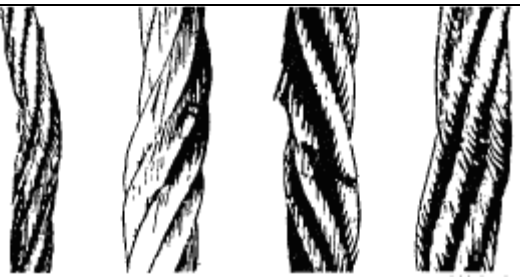
وسائل الرفع المصنوعة من القماش: Synthetic Web

يتم إستبعادها من الخدمة فى حالة تعرضها للحرارة العالية وتكون إسوداد فى لونها

جدول26: يوضح تلفيات الواير و اسبابها مع الشكل)12(

شكل :91	واير منزوع نتيجه سحقه مع اسطوانه الونش.
شكل :92	واير مسحوق نتيجه القفز من على الحزمه(sheave)
شكل :93	واير مسحوق على الاسطوانه مع ملاحظه ان الواير تحرك من مكانه الاصلى و قام بكشط بعضه البعض.
 **شكل 94:**	سحق متمركز فى الواير

 **شكل95:**	جدله عالية
شكل96:	عده جدلات كعش الطائر نتيجه التواء فى الواير.
شكل97:	عش طائر نتيجه شد الواير فاجئه و لتحميل الزائد للواير ولا يرجع الواير الى شكله الاصلى.
شكل98:	عش طائر تم تعريضه الى حزام الونشsheave.

 شكل 99:	انثناء نتيجه التخزين الغير صحيح للوايرز.
 شكل 100:	الوايرز مفتول و منهك و موضوع فى غير مكانه الصحيح و يكون التلف لا يرى
شكل101:	نتوء فى قلب الوايرز نتيجه عدم توازن و صدمه من على الحمل
شكل102:	الوايرز منهوك نتيجه وجوده فى اخدود غير مناسب كبير او صغير عن الوايرز (groove).
شكل103:	كسر فى الوايرز الداخلى بسبب الضغط.
شكل104:	تلف ميكانيكى نتيجه تحرك الوايرز على حافه حاده.
شكل105:	قطع فى الوايرز نتيجه الانهاك

ب-السلاسل:

انواع سلاسل الرفع(1)	
ذو خطاف	**ثنائى القفص**
شكل109: توضيح لانواع السلاسل	

يكون معامل الامان 1:4

يجب ازاله السلسله من الخدمه فى حاله:

1- فتح عنق الخطاف زياده عن 15 %.
2- لف حافه الخطاف 10 درجات من جسم الخطاف

تعليمات اخرى:

3- عدم زياده الحراره عن 573 درجه حراره على السلسله
4- فى حاله زياده الحراره عن 315 درجه سليزيه تنخفض قدره حمل السلسله حسب تعليمات المصنع
5- يجب وضع زيت بصفه دوريه على السلسه
6- عدم تشحيم السلسله حتى لا تسبب حوادث بسبب انزلاقها

فحص السلسله قبل الاستخدام:

1- عدم وجود ثنى او استطاله او شرخ او علامات اجهاد

اختبار التحمل: 200% من حمولة السلسله

جدول27: يوضح حجم السلسله مع اقصى نتوء له(10)

اقصى نتوء	حجم السلسله بالبوصه	اقصى نتوء	حجم السلسله بالبوصه
64/3	4/1	64/10	4/3
64/5	5/3	64/11	8/7
64/7	2/1	64/12	1
64/9	8/5	64/16	4/1-1

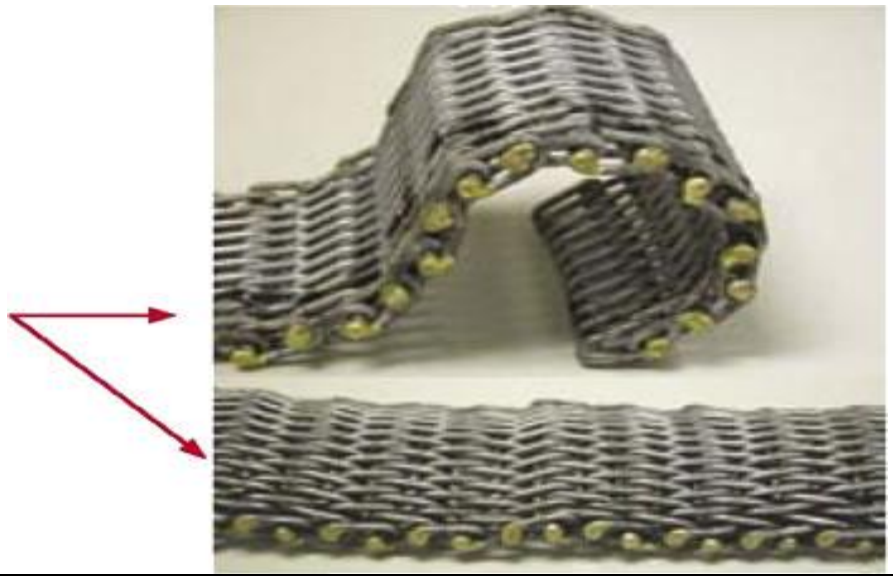
2- فحص اماكن اللحامات من التاكل او تلف حرارى.
3- عمل فحص للسلاسل كل حلقه تتحرك بحريه مع الاخرى.
4- اى تلف فى الحلقه الام يجب رفض السلسله بشكل كامل.

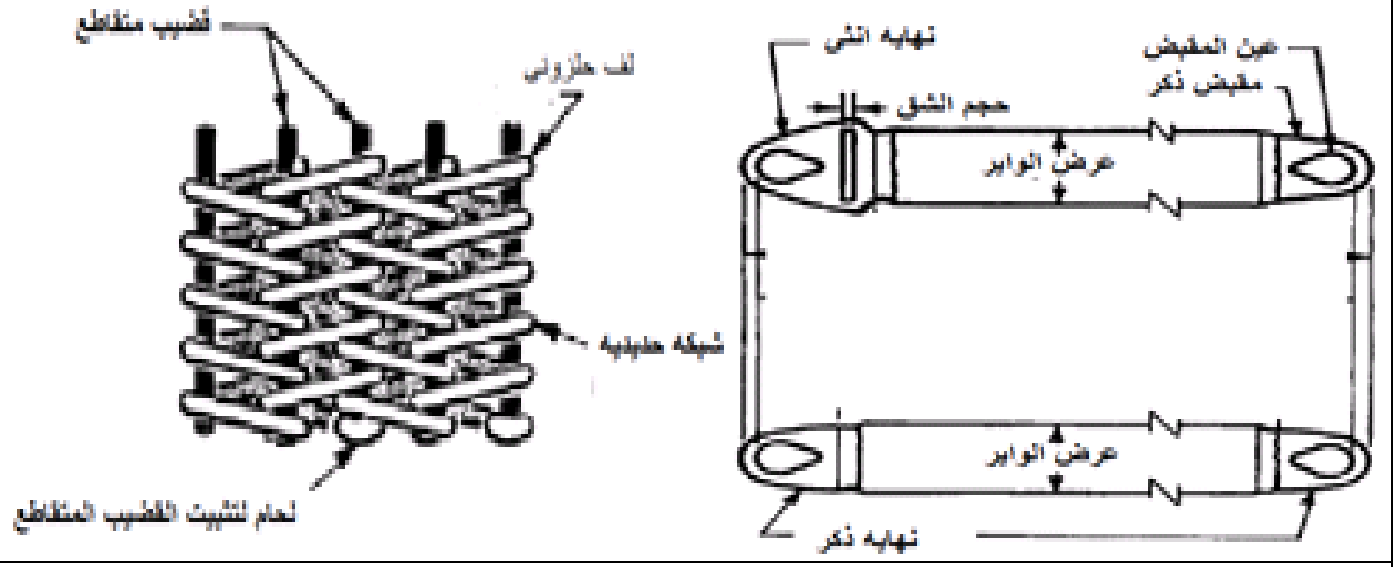
يجب عند حفظ السلسله:

1- قياس الاستطاله بالخطاف و السلاسل
2- وجود نقص فى قطر السلسله طبقا للجدول التالى

3- وجود تلف حرارى

ج-الشبكه الحديديه:





شكل110: توضيح للواير الشبكه(7)

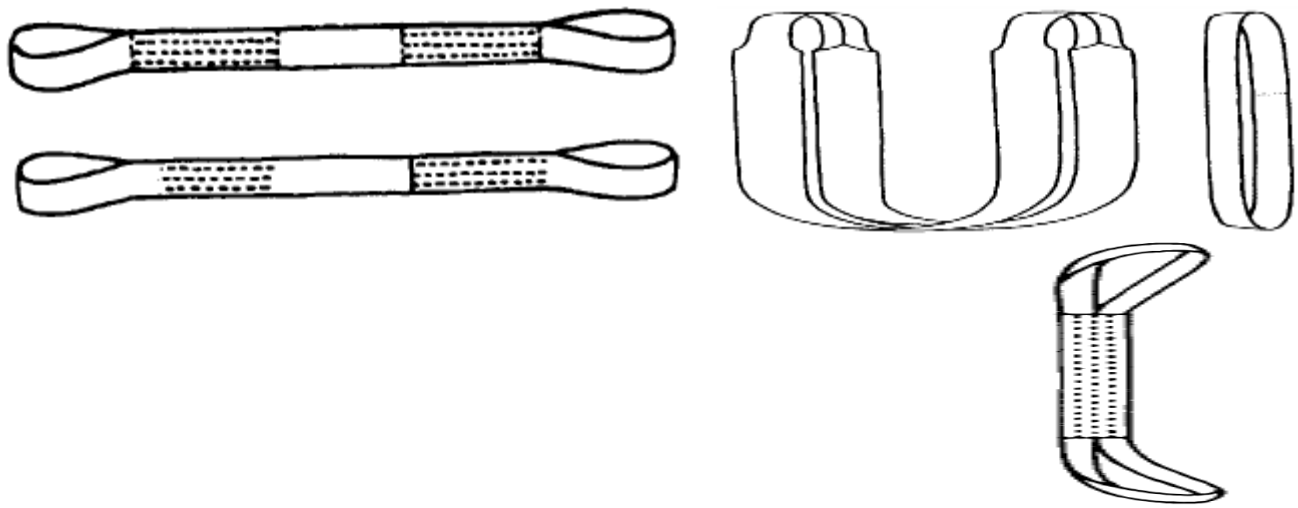
يكون مصصم بمعامل امان 5:1
عدم رفع حموله اعلى من حموله الواير
حراره الاستخدام من -29 درجه سليزيه الى 288 درجخ سليزيه
حراره الاستخدام فى حاله وجود بيرين او ب ف س PVC تكون من 0 درجه الى 200 درجه

يجب وجود فحص لكل:

1- وجود كسر فى اللحام عمود الوير
2- كسر فى واير واحد
3- تقليل فى قطر الواير بنسبه 25% من الخبط او 15 % من تاكل كيماوى
4- عدم وجود مرونه فى الواير نتيجه لتلفياته
5- تشوه فى فتحه المقبض الانثى بحيث تكون فتحه المقبض 10% زياده

6- تقليل العين اقل من 10% من حجمها الاصلى
7- تاثير حرارى على الوايرالاختبار المعيارى او الاختبار القياسى 200% من حموله الوايرالاصلى

د-الوير الحرير:



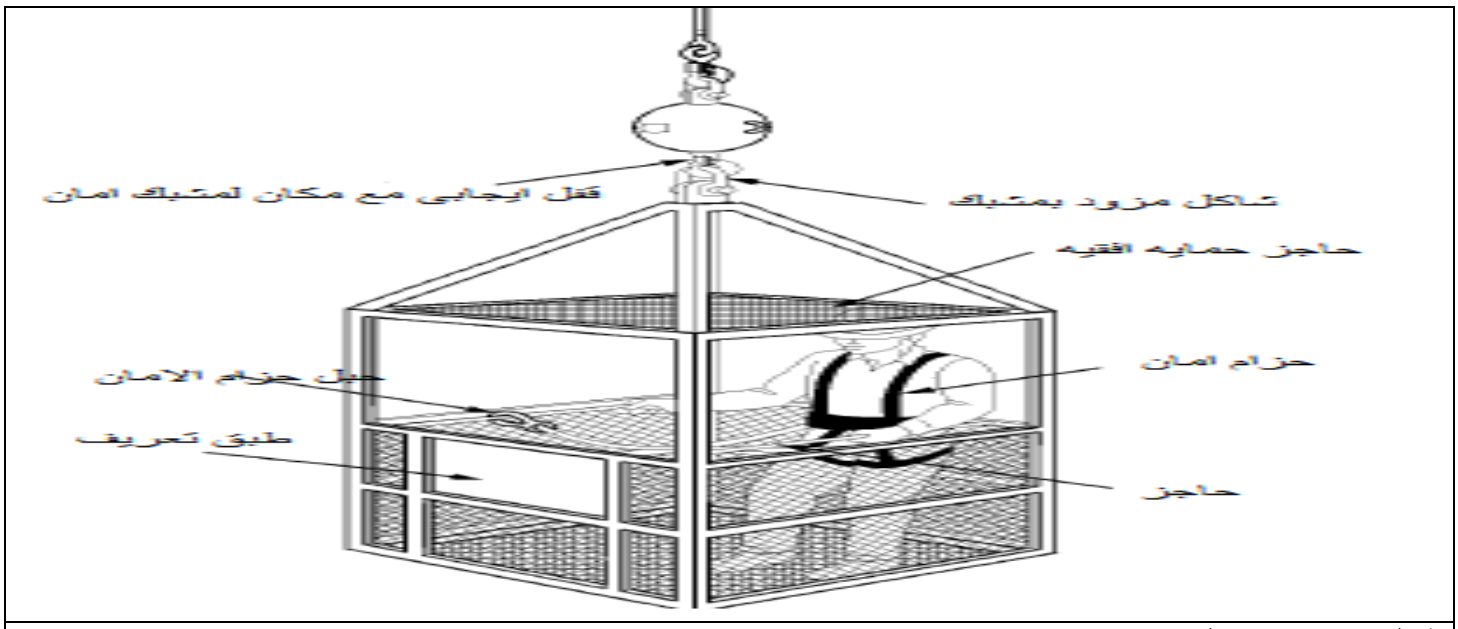
شكل111: انواع الوايرالحريرى(12)

- رفض الوايرفورا فى حاله:

1- حرق نتيجه حمض او قلوى
2- جزء زائب(سايح) فى الواير
3- غرزه مفقوده
4- عدم وجود ماركه او حموله الواير
5- وجود عقد فى اى منطقه فى الوايرالاختبار القياسى او اختبار المعيارى:
يجب ان يكون 200% من حموله الوايرالاصلى

6.5.1-الباسكت/منصه الرفع:

يجب ان يكون الباسكت المستخدم لحمل الانسان:
1- معامل الامان 1:5
2- يجب ان يكون مكتوب وزن الباسكت و هو فاضى
3- وجود ترابزين حمايه 45 بوصه طول و واقى قدم 4 بوصه
4- يكون الباب من النوع المتارجح فى الفتح و الغلق و يكون يفتح فى اتجاه داخل الباسكت.



شكل112: يوضح الباسكت.....(3)

سيناريو لخطة رفع:

خطة رفع لجمالون مستودع مياة لشبكة مكافحة حريق لمستودعات بترولية حيث ارتفاع المستودع 15 م و قطر المستودع 15 متر و وزن الجمالون .....طن.

1-يتم تخيل مكان وقوف الونش.

2-يتم حساب المسافة بين منتصف الونش و جسم التانك و هى 7 متر.

3-يتم جمع نصف القطر للجمالون(مماثل لنصف التانك) وهو 7.5 متر.

اذن تم علم نصف قطر الحمولة وهو 14.5 متر.

4-يتم حساب ارتفاع التانك وهو 15 متر و يتم اضافة له طول الجمالون الرأسى وهو 2 متر و اضافة طول ويرات الرفع و هى 3 متر(وذلك لعدم احتكاك الجمالون و هو مرفوع بجسم المستودع) وهو 20 متر.

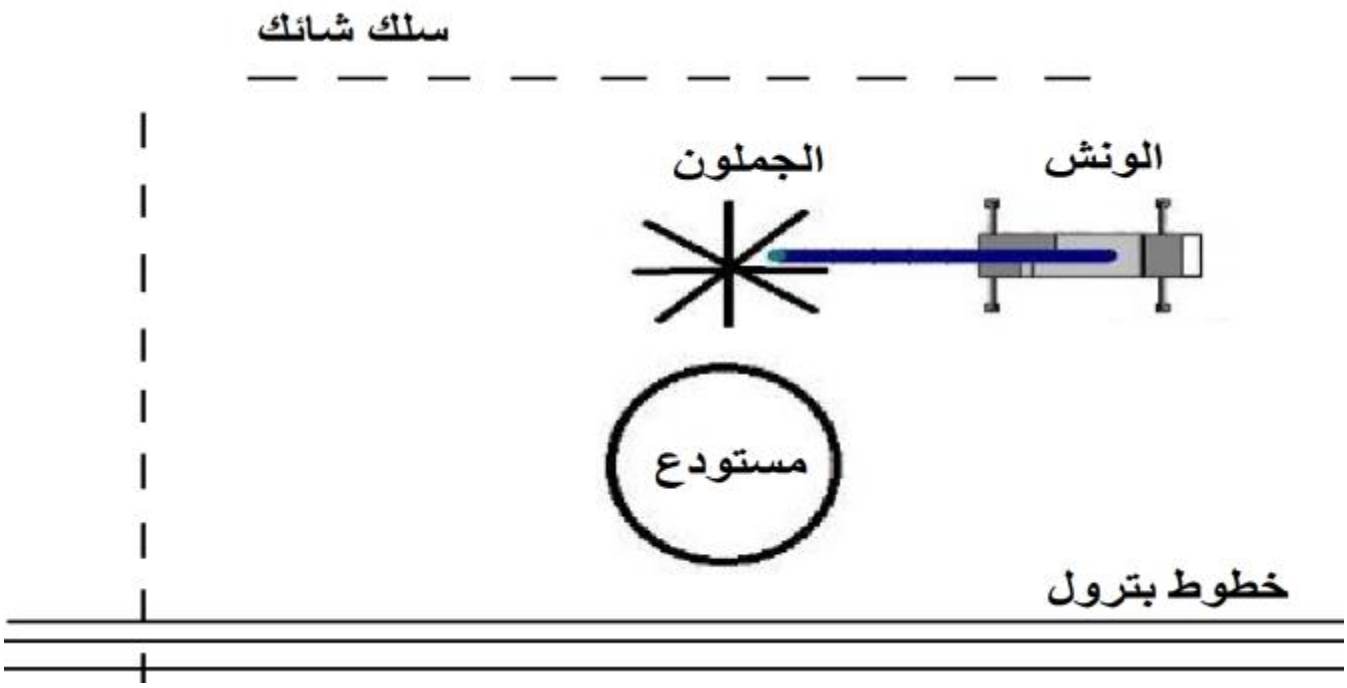
5-يتم عمل مثلث و بأستخدام قاعدة فيثاغورث(مربع الوتر يساوى مربعين الضلعين الاخرين) لايجاد طول الوتر(طول البومة) عند نقطة التنزيل و تكون 43.9 متر.

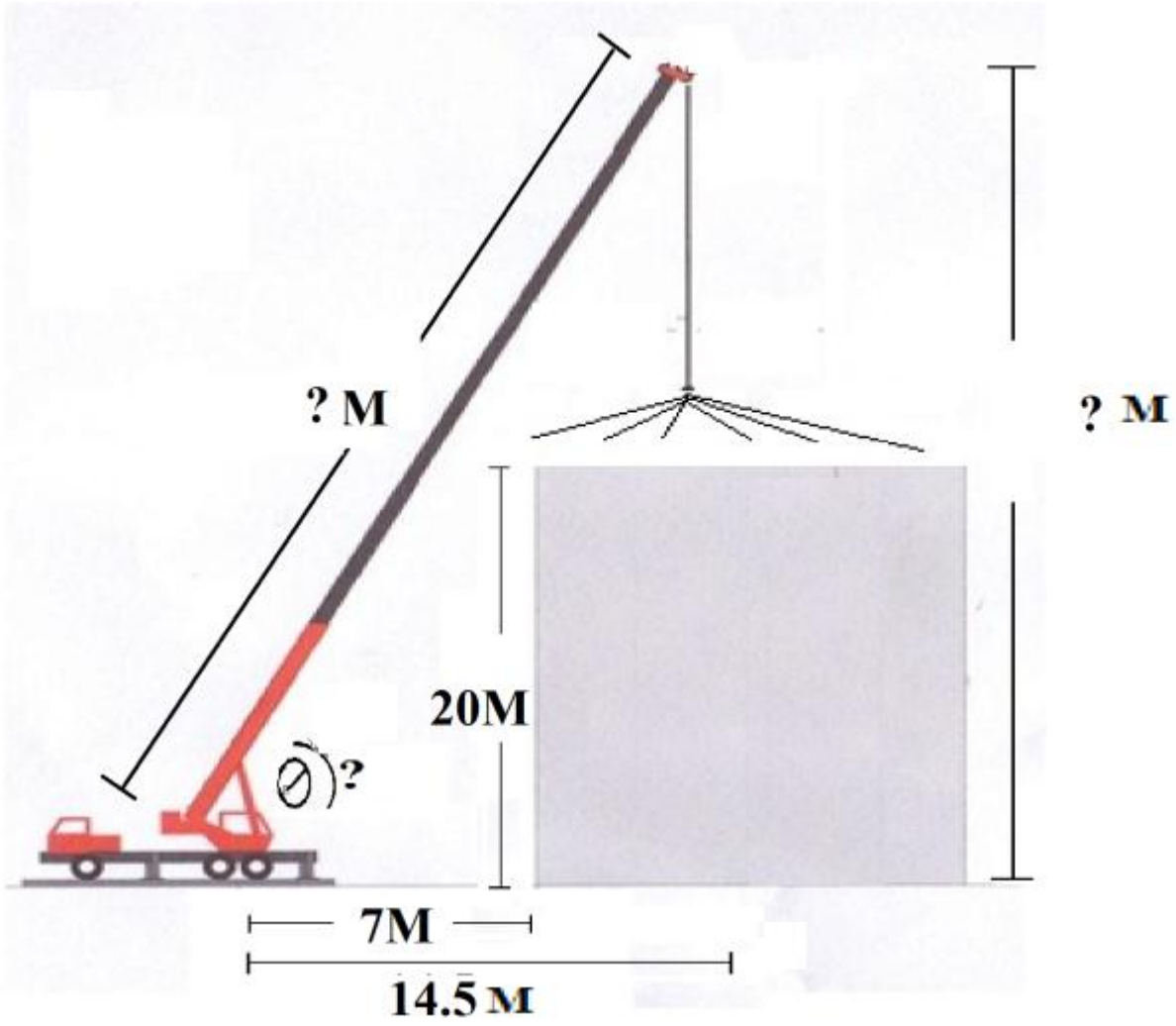
6-يتم حساب زاوية الرفع عن طريق قانون جيب الزاوية (جاهـ=المقابل/الوتر) و تكون 70.7 درجة.

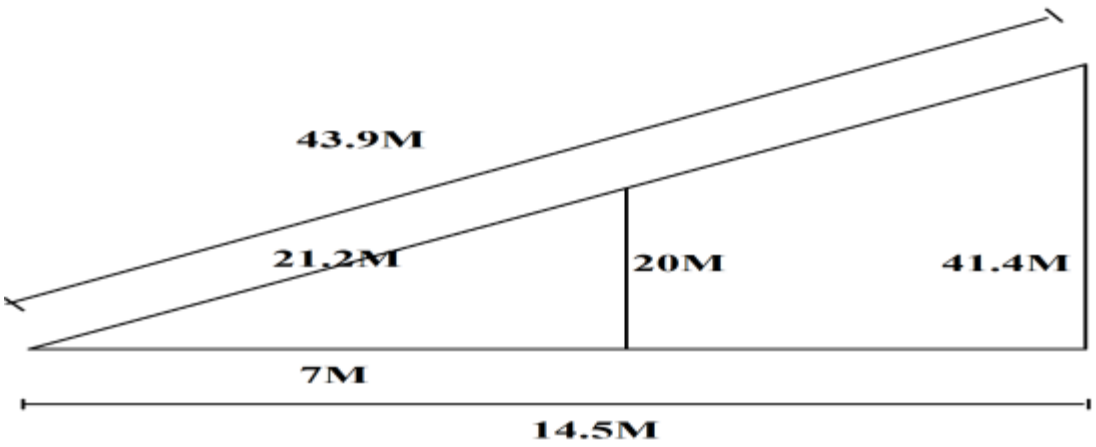
أذن تم علم جميع المتغيرات ماعدا قدرة الونش على حمل الجمالون او لا فيتم فى ذلك الرجوع الى جدول الأحمال الخاص بالونش.

طبقا لجدول الأحمال فانة:

رسم توضيحى للمناورة


سلك شائك
الجملون
الونش
مستودع
خطوط بترول


? M
? M
20M
θ?
7M
14.5 M



Example:
A truck crane with 143 feet of boom at 125 feet radius is lifting over the side.

Determine:

a) Tipping load; and
b) Tipping load when outriggers are 1½ ft. short of their full extension.
Wc = weight of crane 220,000 lbs.
Wb = weight of boom 24,000 lbs.
B = Boom CG of 52 ft.
C = 17 feet, from crane CG to tipping fulcrum (centerline of outrigger)
L = 114.5 feet, distance from load to tipping fulcrum.

Stability relationship of above:

a) Load x L + Boom weight x B = Crane weight x C
Tipping load = (220 x 17 - 24 x 52) / 114.5 = 21.7 kips
b) Outrigger less than 1½ ft. from full extension:
C = 15.5 = 17-1.5
B = 53.5 = 52+1.5
L = 116 ft. = 114.5+1.5
Tipping load = (220 x 15.5 - 24 x 53.5) / 116 = 18.3 kips, or 84% reduction of tipping load.

سلة رفع الأفراد بواسطة الأوناش

توضح هذه المواصفات متطلبات الأوشا الواجب على أصحاب العمل القيام بها فى حالة ضرورة إستخدام سلة رفع الأفراد بواسطة الأوناش وإجراءات السلامة الواجب إتباعها بواسطة العاملين المستخدمين لهذه السلة.

المتطلبات العامة:

تشدد مواصفات الأوشا على عدم اللجوء لإستخدام السلة التى يرفعها الونش لحمل ورفع الأفراد إلا فى حالة عدم توفر أية طريقة أخرى آمنة (سقالة – سلم - ....) للقيام بالعمل.
نظرا للخطورة الكبيرة التى تترتب على إستخدام السلة لرفع العاملين بواسطة الأوناش تنص مواصفات الأوشا على ضرورة توفر الشروط الأتية فى الأوناش:

أن يكون الونش واقفا على أرضية صلبة ومتماسكة.
ألا تزيد نسبة ميلان الونش عن الوضع الأفقى عن 1%.
أن يتم تحريك السلة الموجود بها العاملين ببطء وبحذر شديد مع تحاشى الإيقاف المفاجىء للونش.
بعد رفع السلة وبها العاملين لبدء العمل المطلوب منهم القيام به ، يتم إستخدام فرامل الونش وجميع أجهزة الأمان به حتى لا يتحرك الونش.
ألا يزيد وزن السلة ومحتوياتها عن 50 % من حمولة الونش (حسب زاوية وإرتفاع البوم وحسب جدول الأحمال الخاص بالونش)
ضرورة أن يتواجد مشغل الونش داخل غرفة التحكم (الكابينة) الخاصة بالونش وذلك طوال فترة عمل الونش وطوال الفترة التى تكون السلة مرفوعة وبها العاملين.

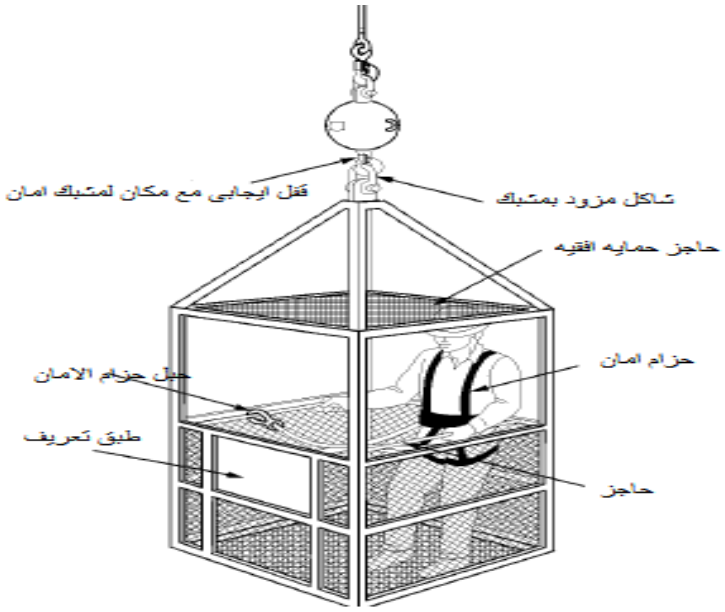
المعدات المطلوب توافرها بالونش

ضرورة وجود جهاز يبين زاوية ميلان البوم (Boom Angle Indicator) ويكون هذا الجهاز فى مكان واضح لمشغل الونش.

ضرورة توفر جهاز يبين طول إمتداد البوم والمسافة بينها وبين منتصف المسافة بين عجلات الونش (Load Radius) .

ضرورة توفر مفتاح إيقاف لعملية الرفع (Limit Switch) الذى يقوم بإيقاف عملية الرفع ويمنع إصطدام البكرة بحافة البوم.

Patented Detachable Test Weight With Pins
(US Patent No. 4,884,454)



الاشتراطات العامة :

ضرورة أن يقوم مهندس معتمد ومؤهل بتصميم السلة المزمع إستخدامها لرفع الأفراد ، مع الأخذ بالإعتبار ما يأتى:

يمكنها تحمل وزنها بالإضافة لخمس أضعاف الحمولة المراد رفعها (الأفراد + المعدات)

ضرورة توفر درابزين مكون من جزء علوى وجزء أوسط وجزء لحماية القدم مع ضرورة تثبيت شبكة تبدأ من واقى القدم حتى الجزء الأوسط بحيث لا يزيد قطر فتحاتها عن نصف (½ بوصة) بوصة وذلك لمنع سقوط العدد والمواد من السلة.

ضرورة وجود ماسورة داخلية بجوار الجزء العلوى للدرابزين حتى يتم الإمساك بها بواسطة العاملين أثناء صعود ونزول السلة.
وجود لوحة تثبت على السلة تبين وزن السلة وحمولتها القصوى.
توفر باب للسلة بحيث يكون مؤمنا ولا يفتح للخارج فى حالة رفع الأفراد ويكون مزودا بجهاز لإحكام إغلاقه ويمنع فتح الباب أثاء إرتفاع السلة.
ضرورة توفر جزء علوى للسلة (سقف) لحماية العاملين من مخاطر المواد المتساقطة، مع ضرورة أن يكون إرتفاع هذا السقف مناسبا لطول الأفراد.
ضرورة أن يقوم العاملين الموجودين بالسلة بإستخدام واقى الرأس.
ضرورة التأكد من عدم وجود أية أجزاء مدببة أو حادة فى مواد تصنيع السلة حتى لا تتسبب فى إصابة العاملين.
ضرورة أن تكون جميع أعمال اللحام بالسلة قد قام بها فنى لحام معتمد.
ضرورة عدم تحميل السلة بحمولة تزيد عن حمولتها المقررة.

فحص وإختبار السلة

ضرورة فحص سلة رفع الأفراد قبل صعود الأفراد إليها وذلك على النحو الأتى:
تحميل السلة بحمولة تقارب حمولتها الفعلية خلال عملية التجربة
البدء بالرفع من مستوى الأرض أو فى نفس المستوى الذى سوف يدخل منه العاملين إلى السلة والوصول لجميع المواقع التى من المتوقع وصول السلة لها.
فحص جميع أجهزة التشغيل والأمان بالونش والسلة للتأكد من صلاحيتها.
التأكد من أن الحمولة فى وضع البوم المزمع إستخدامها به (زاوية وإرتفاع البوم) لا يزيد عن 50 % من حمولة الونش فى هذا الوضع.
التأكد من صلاحية وايرات الرفع وخلوها من أية عيوب أو تلفيات وأنها تلف فى مكانها السليم فى الدرام Drum .
فحص ظاهرى (خارجى) للونش والسلة بواسطة شخص معتمد وذو خبرة Competent Person .
ضرورة أن يتأكد صاحب العمل من فحص السلة ووسائل الرفع بنسبة 125 % من الحمولة المقررة وذلك فى الحالات الأتية:
عند إستخدام السلة للمرة الأولى.
بعد إجراء أية إصلاحات أو تعديلات عليها.
قبل إستخدامها لرفع الأفراد.
وتتم عملية الفحص بتحميل السلة بحمولة تبلغ 125 % من حمولتها ورفعها وتركها مرفوعة لمدة 5 دقائق.

تعليمات السلامة المطلوب

يتم إستخدام حبل خاص (Tag Line) لتحريك السلة أثناء رفعها.
التأكد من الحفاظ على جميع أجزاء الجسم داخل السلة خلال عمليات رفع السلة وإنزالها.
التأكد من أن السلة قد تم تثبيتها قبل النزول أو الصعود منها وإليها.

يتم إيقاف عمليات التحميل فورا فى حالة وجود أية علامات خطر بما فيها العوامل الجوية (الرياح التى تزيد سرعتها عن 25 ميل بالساعة).

عدم قيام مشغل الونش بترك الونش بأى حال من الأحوال طوال فترة رفع وإنزال السلة وطوال فترة العمل.

ضرورة أن يكون الأفراد الذين يستخدمون السلة فى وضع ظاهر لمشغل الونش أو للشخص المسئول عن إعطاء الإشارات.

ضرورة أن يستخدم الأفراد المستخدمين للسلة وسائل الحماية من خطر السقوط (حبل + براشوت) مع ضرورة ربط الحبل بالكرة الخاصة بالونش.

- **منصة عمل متحركة تستخدم فى الرفع**

Mobile Elevated Working Platform (MEWP)

- آلة ميكانيكية تستخدم في التوصيل المؤقت للأشخاص والمعدات إلى أماكن يصعب الوصول اليها تكون مرتفعة عادة، وهي آلة يمكن تحريكها على الأرض أثناء تمديدها.

- **أسباب حوادث انهيار أو انقلاب منصة العمل المتحركة المستخدمة في الرفع**

- ✓ وجود خلل فني بالمعدة
- ✓ أرض غير مناسبة
- ✓ دعامات غير مستخدمة أو مختلة (معيبة)
- ✓ التحميل الزائد على المنصة
- ✓ الاصطدام بحمل أو مركبة
- ✓ عامل غير كفء/ ماهر للعمل على المنصة
- ✓ التلاعب في عناصر التحكم عن طريق الأخرين
- ✓ رياح أو عاصفة قوية

- **<u>الاحتياطات والإجراءات الرقابية</u>**

- ✓ إشراك عاملين أكفاء لتشغيل والعمل على المنصة
- ✓ استكمال أي متطلبات قانونية تتعلق بالتفتيش أو الاختبارات

- ✓ استخدامها فقط على أرض مستوية وصلبة مع عمل الفحوصات في وجود العوائق العلوية مثل كابلات الطاقة
- ✓ استخدام الركائز التي يجب أن تكون مغلقة
- ✓ النفخ الصحيح لإطارات العجل الذي لا يتحرك أثناء صعود المنصة
- ✓ منع تحرك المنصة عند صعودها أو استخدامها
- ✓ استخدام عدة منع السقوط harness للعاملين على المنصة
- ✓ تشييد حواجز حول المنطقة التي ستستخدم فيها المنصة
- ✓ التأكد من عدم التحميل الزائد على المنصة وتأمين كل الآت والمعدات قبل أن تتحرك المنصة
- ✓ تقديم إجراءات طوارىء في حالة تعطل المنصة

تقييم المخاطر الخاصة بالقيادة

1- التعرف علي المخاطر (السائق – المركبة – الرحلة)

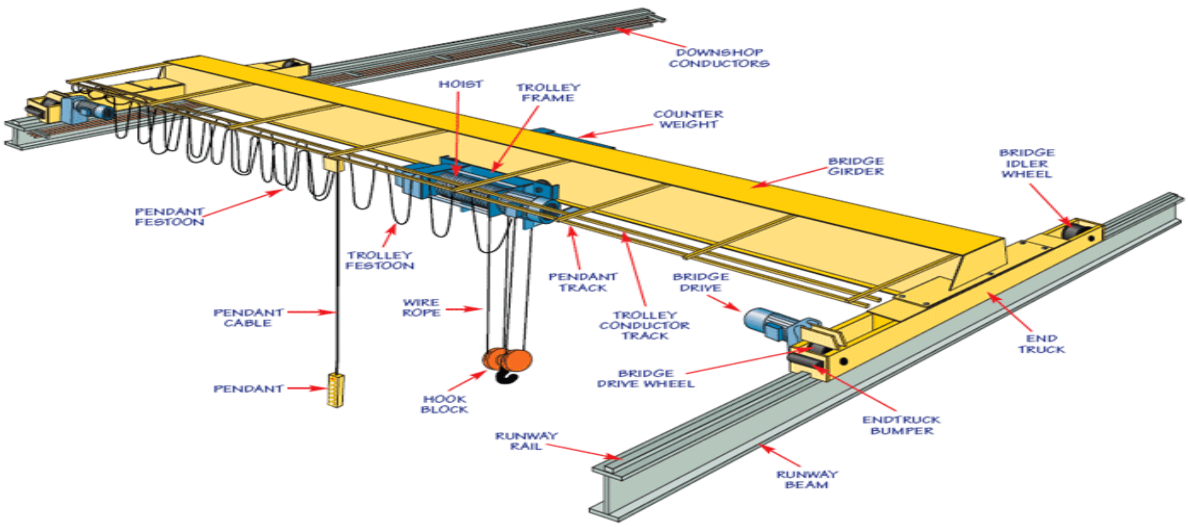
2-تحديد الافراد المحتمل تعرضهم للضرر (السائق واي افراد اخري

3- تقييم المخاطر باستخدام المصفوفة

4- تسجيل النتائج

5- مراجعة النتائج (بعد اي تغييرات تحدث في الطريق – تغيير الظروف الجوية)

الرافعات الجسرية



- المتطلبات العامه:
- الرافعات الجسريه تتضمن:
  - هيكل الرافعات ،
    تخزين الرافعات الجسريه ،
    وغيرها من التي لها نفس الخصائص الأساسية
    وقد صنفت هذه الرافعات بان لهم جميعا العربات المتنقله وخصائص مماثلة

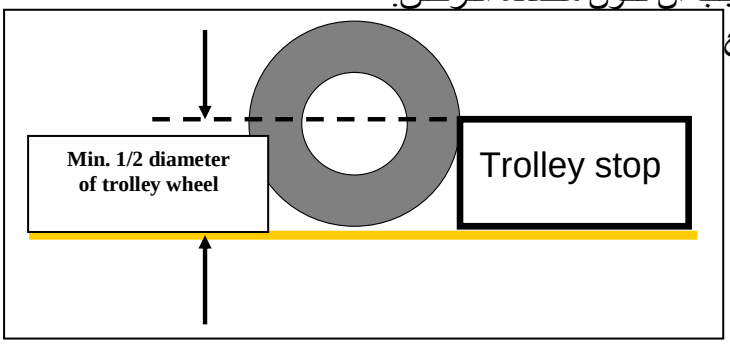
- لكل رافعه جسريه الحموله الامنه حسب قدره هذه الرافعه وان تكون معلقه من الجانبين على الرافعه، وفى حاله الرافعه ذات اكثر من رافع تكون مطبوعه على كل رافع بحيث ان يمكن قرائتها من على الارض.
- لا يسمح الا للشخص المعتمد للعمل على الرافعه الجسريه

المركبات

- الوصول إلى مقصورة القيادة و / أو ممشى جسر يكون عن طريق سلم ثابت ويكون وضع الصعود مريح ، والسلالم ، أو منصة لا تحتوى على خطوة تتجاوز 12 بوصة.
- السلالم الثابتة يجب ان تتوافق مع قانون السلامة الوطنية الأمريكية القياسية للسلالم الثابتة.

الممرات والسلالم

- يجب توفر مكان للسير على سطح الرافعات تكون على جانبى السطح.
- ممرات السير تكون صلبه البناء ومصممة للحفاظ على تحميل توزيع ما لا يقل عن 50 باوند للقدم المربع الواحد.
- ممرات السير والمشي على سطح الرافعه يجب ان تكون مضاده التزحلق.
  ونظام الدرابزين و التوبورد يكون متمشيا مع



العربات المتنقله

- يتم التوقف بناءا على حدود تنقل العربة.
- الحد الأدنى لارتفاع مانعات الحركه لا تقل عن 2 / 1 قطر لعجلة العربة

الحمايه من الأجزاء متحركة

- الاجزاء المتحركه التى يجب الحمايه منها مثل :
  - التروس
  - مجموعه المسامير
  - اسقاط المفاتيح
  - الجنازير
  - الاجزاء التى يمكن ان تسبب خطر اثناء العمل العادى.

المعدات الكهربائية

- الرافعات التى تدار بالحبل ،يجب التحكم بحيث تصبح الرافعه فى وضع التوقف عندما يتركها المشغل.
- الكابلات الموصله للطاقه يجب ان تكون مؤمنه.

معدات الرفع

- المجرى الذى يسير فيه الواير يجب ان يكون خالى من العيوب او اى تلفيات ممكن ان تسبب تلف الواير.

عمليات التفتيش

- التفتيش الأولي. يجب قبل استخدام جميع الرافعات وبعد تعديلها التفتيش عليها لضمان امان العمل عليها.

الفحص المتكرر -- يوميا لفترات شهرية :
بما في ذلك المراقبة أثناء العملية
التفتيش الدوري -- لفترات لمدة 12 شهرا
تفتيش على كفاءه ادائها

- تدهور أو تسرب في الخطوط اوالصمامات اوالمضخات، وأجزاء أخرى من الهواء أو الأنظمة الهيدروليكية. اليومية.

- التفتيش عن وجود تشوه او تشقق فى الهوك

-تفتيش يومى بالعين.
-تفتيش شهرى مضاف اليه تسجيل الشهادات وتكون متضمنه ما يلى:
-تاريخ التفتيش.
-توقيع الشخص الذي أجرى عملية تفتيش و
-الرقم التسلسلي ، أو غيرها من معلومات المعده ، تفتيش الهوك.

- تجربه الوظيفه الميكانيكيه لكل محتويات المعده.

التفتيش على واير التمرير ان يكون متماثل مع توصيات الشركة المصنعه.
عمليات التفتيش الدورية على :
-التشوه ، التصدع ، أو الاعضاء متأكله
-المساميريجب ان تكون غيرمنزوعه
- الحزم الباليه او الويرات المدمره.
- المسامير متصدعه او مدمره، الاعمدة ، التروس ، والبكرات ، ومصادرة أجهزة تأمين تكون جميعا فى حاله جيده.
- الفحص المحكم على الفرامل والتأكد من سلامه عملها.

مناولة الحمولة

- لا يمكن تحميل الرافعه بحموله اكبر من قدرتها.
- تكون الحموله محمله بشكل امن والاحبال تكون متوازنه بشكل صحيح قبل ان يتم الرفع.حبال الرفع تكون غير ملتويه.
- لا ترفع الحموله بسرعه فجائيه او ببطء مفاجيء يجب ان تكون السرعه متوسطه.
عدم استخدام الرافعات لسحب حموله من الجنب ما لم يؤذن بذلك.

مفاتيح التوقف المحدد limit switches

- فى بدايه كل ورديه يجب على العمال تجربه مفتاح التوقف المحدد على كل رافعه قبل الشروع بالعمل بها وفى عدم وجود حمل ،
- عند العمل على رافعات كبيره وهائله يجب العمل عليها ببطء.
- اذا كانت مفاتيح التوقف المحدده لاتعمل بشكل سليم يجب على الشخص الذى يفحص الرافعه تبليغ الشخص المسئول.

حبال الرفع

التشغيل الامن لجميع احبال الرفع :
(1) الحبال االهالكة او المشوهه لا تستعمل.
(2) لا يتم تقصير حبال الرفع باستخدام المسامير او عمل عقد.
(3) الحبال لا يجوز ان تكون ملتويه.
(4) لا يجوز تحميل حبال الرفع بحموله اكثر من قدرتها.
(5)الحبال المستخدمه يجب ان تكون مزوده بموزع حمل ومانع انزلاق.
(6) تكون مربوطه بالحمل جيدا.
(7) يجب حمايه الوايرات من الحواف الحاده التى تسبب تلف الواير.
(8)الاحمال المعلقه يجب ان تحمى من اى عوائق.
(9)على كل العمال الابتعاد عن اى حمل معلق او مرفوع.
(10)عدم وضع الايدى بين الحموله ووايرالرفع خاصه ان الواير يكون محزم الطرد.

التفتيشات

كل يوم قبل العمل يتم الكشف والتفتيش على كل حبال الرفع وملحقاتها من قبل الشخص المسؤل والمدرب لهذه الوظيفه للكشف عن اى اجزاء هالكة او مشوه
- التفتيش الاضافى عندما يكون الحبل فى وضع التشغيل او اثناء الصيانه.
- الوايرات الهالكة او المشوهه يتم استبعادها من الخدمه وتقتطع.

سلك حبل الرفع

- يجب إزالة اسلاك حبال الرفع على الفور من الخدمة إذا كان فيها اى من الشروط التالية:
- ستة اسلاك مقطوعه موزعه فى الواير الواحد، أو ثلاثة أسلاك مقطوعة فى فرع واحد فى الواير.
- اذا قل القطر عن ثلث القطر الاصلى من الخارج نتيجه عصر الواير.
-اذا كان الواير مجعد ، تم سحقه ، شكله مثل قفص الطيور أو أي أضرار

- أخرى ادت الى تشوه الحبل .

-اى ادله على التعرض للحراره.

Plan #

Department or Group

Hoisting and Rigging: Lift Planning and Control for Ordinary Lifts

Plan Preparer(s)

Signature	Printed name	Date

Approvals

Signature	Printed name	Date

Authorized Personnel

Authorized employee	Signature	Date	Authorizing supervisor	Signature	Date

Performing the Lift: Checklist

See also: Hoisting and Rigging: Lift Planning and Control Guidelines[1]

- ✓ Keep a copy of this plan at the work site and follow the plan
- ✓ Assign a designated leader
- ✓ Ensure all personnel involved in the lift understand the plan
- ✓ Provide the task-qualified supervision specified in the planning process

- ✓ Vacate all non-essential personnel from the building or adjacent area
- ✓ Ensure a signaler is assigned, if required
- ✓ Identify the crane operator
- ✓ Follow specific instructions/procedures for attachment of the rigging gear to the load.
- ✓ Use proper rigging techniques. Examples include padding sharp corners, orientation of chocker hitches for "rolls", orientation of hooks, no binding of hoist rings, etc.
- ✓ Test and balance the load. Slowly raise the crane to take the slack out of the rigging without actually lifting the item. Allow the rigging gear to settle into place, checking for twists and binding. Make sure that padding has remained in place and all slings are protected from sharp edges. Begin to raise the item to verify balance and check the braking system by watching that the load does not sink. If load is not balanced, lower the load and adjust. Repeat as necessary until the load is evenly balanced.
- ✓ Follow "Conduct of Operator" requirements[2]
- ✓ Stop the job when any potentially unsafe conditions is recognized

Characterize the Load(s)

This plan covers

☐ Single load only

☐ Variety of similar loads: enter dimensions and weight of largest load covered by the plan

Length _____

Width _____

Height _____

Diameter _____

Load weight* _____

*Weight determination ***(choose one)***

☐ Marked on load ☐ Weighed ☐ Estimated ☐ Other _____***(describe)***

☐ Weight calculated by _____ ***(attach calculations)*** ☐ Drawing number _____

Name

Characterize the Task *(Include directions for lifting, rotation, flipping, speeds, and travel)*

Evaluate the Hazards *(Define specific controls)*

Plan the Rigging

On a sketch or photo (see page 4 for sketch grid), show how the item will be rigged and the type of gear to be used:

1. Show location of shackles, hoist rings, spreader beams, slings, etc
2. Show attachment points (how rigging gear will be attached to load)
3. Show where padding of sharp edges are necessary
4. Provide the weight of heavy equipment such as a lifter or spreader beam
5. Show proper orientation of eyebolts
6. Indicate the center of gravity (horizontal and vertical)

Characterize Attachment Points

Note: Attach photos to illustrate, as necessary.

Manufacturer-provided lift point ☐

Sling in vertical hitch ☐ Sling in basket hitch ☐ Sling in choker hitch ☐

Threaded hole ***(eyebolt or hoist ring)*** Hole diameter _____ Material type _____ ☐

Other _____ ☐

Note: Confirm attachment points or hitch methods with the load owner if in doubt.

The lift points or attachment methods described in this lift plan can withstand the forces created by the rigging gear. ☐

Load owner	*Signature*	*Date*

Define Rigging Gear Requirements

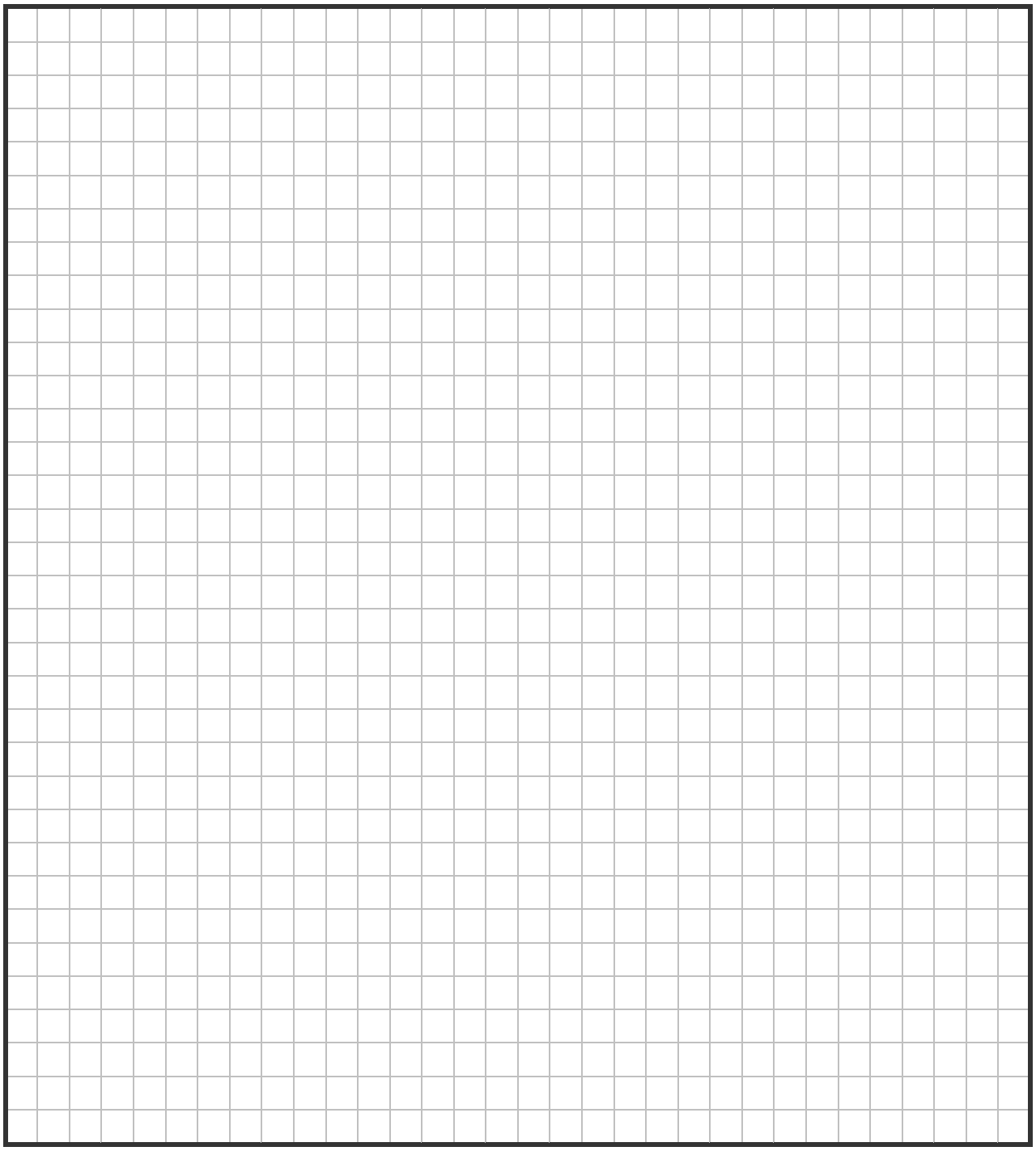
1. List each piece of rigging gear shown on the rigging sketch or photo in the table below (such as: load hook, shackles, slings, eye bolts). If a component weighs more than 10 pounds, include the weight in the weight column.
2. Label the sketch or photo using the corresponding letter for the gear.
3. Draw sling angles and the resulting load reduction factors for slings and eyebolts.
4. Calculate the force on each piece of rigging gear. Show that angles are accounted for in determining forces.
5. Determine the required rigging gear capacity and size. Indicate if this is an exact specification or a minimum.

Type		Weight	Force on rigging gear	Capacity / rating / working load limit	Size specification
A					
B					

C					
D					
E					
F					
G					
H					
I					

Rigging Sketch or Photo of Rigged Item

Include all information required to determine that the load is properly rigged and that appropriate rigging gear is selected. Include, as applicable, sling angles, eye bolt orientation, padding points, center of gravity, type of sling hitch, and any other pertinent information.



Critical Lift Plan

Mobile Crane

Location:	**Date of Lift:**
Load Description:	
Qualified Person-In-Charge:	

A. Load

1. Load Condition New_____ Used_____
2. Wt. Empty _____ lbs.
3. Wt. of Contents _____ lbs.
4. Wt. of Aux. Block _____ lbs.
5. Wt. of Main Block _____ lbs.
6. Wt. of Lifting Beam _____ lbs.
7. Wt. of Sling/Shackles _____ lbs.
8. Wt. of Jib/Ext. (erected/stowed)_____ lbs.
9. Wt. of Hoist Rope _____ lbs.
10. Wt. of Excess Load Material_____ lbs.
11. Other _____ lbs.

Total Weight of all Combined _____ lbs.

Source of Load Wt. Information: (Drwgs, Calcs, etc.)

_____

Load Weight Confirmed by:_____

B. Crane

1. Type of Crane_____
2. Maximum Crane Capacity_____
3. Radius at Pick-up _____ ft.
   Radius at Swing _____ ft.
   Radius at Set-down _____ ft.
4. Boom Length Min._____ Max._____
5. Crane Capacity at Pick-up Radius _____ lbs.
   Crane Capacity at Swing Radius _____ lbs.
   Crane Capacity at Set-down Radius_____ lbs.
6. Boom Angle at Pick-up Point _____ deg.
   Boom Angle at Set-down Point _____ deg.
7. Gross Capacity of Crane at Longest Radius & Lowest Boom Angle for this Lift:_____ lbs.
8. Gross Load of Crane is _____ lbs.
9. Lift is _____% of the Crane's Rated Capacity

C. Jib / Extension

1. Erected _____ Stowed _____
2. If Jib/Ext. to be Used: Length_____Offset_____
3. Rated Capacity of Jib/Ext. from Chart _____lbs.

D. Hoist Rope: Main____ Aux 1___Aux 2___

1. Rope Diameter _____ Number of Parts _____
2. Lift Capacity based on Parts _____lbs.

E. Rigging

1. Hitch Type(s) _____
2. No. of Slings _____ Size_____
3. Sling Type WR___ FW___ RS___ Chain_____
4. Sling Assembly Rated Capacity_____lbs.
5. Shackle Size(s)_____
6. Shackle Rated Capacity(s) _____
7. Shackle Secured to Load by: _____
8. Shackle to Lifting Lug Mating OK?

F. Crane Placement

1. Any deviation from Smooth Solid Foundation?
   _____
2. High Voltage or Electrical Hazards?
   _____
3. Obstructions to Lift or Swing?_____
4. Travel with Load Required?_____
5. Work Clearance due to Local Traffic?_____
6. Swing Direction?_____
7. Other _____

G. Considerations

1. If Lift Exceeds 75% of Crane's Capacity, Attach Additional Special Instructions/Restrictions. Diagrams for Crane, Rig., Lift, etc, Yes__ No__
2. Multiple Crane Lifts Require a Separate Plan for each crane.
3. Any Changes in the Crane Configuration, Load, Placement, Rigging, Lifting Scheme or Calculations Require that a New Critical Lift Plan be Developed.

H. Pre-Lift Checklist (Complete Prior to Lift)

1.__Crane Inspected	10.__ Rigger Qualifications
2.__ Rigging Inspected	11.__ Signal System
3.__ Crane Set-up	12.__ Tag Lines
4.__ Boom Sweep Area	13.__ Wind/Temperature
5.__ Hoist Height	14.__ Safety Spotter
6.__ Head Room	15.__ Traffic
7.__ Crane Counterweight	16.__ Tailboard
8.__ Load Test	17.__ Site Control
9.__ Operator Qualifications	18.__ Signatures

I. Signatures / Comments

Comments:

Signature	Date
Signature	Date
Signature	Date
Signature	Date