Tower cranes

الاوناش البرجية

اثناء مراحل التشييد المختلفة نحتاج لرفع مواد البناء لاعلي بغرض استخدامها و يكون الحل هو استخدام البكارة hoiting tackle (الموضحة بالشكل)

يتم رفع الاحمال عن طريق نظام مكون من احبال + بكر pulleys

و من خلال الشكل يتضح انه يوجد عدة انواع و السبب في ذلك هو تقليل القوة المطلوبة لرفع الحمل

عيب هذه الطريقة :

تتعامل مع الاحمال الصغيرة فقط

تتعامل مع الارتفاعات المتوسطة او الصغيرة

تنقل الحمل في الاتجاه الرأسي فقط

او اللودر (يمكن استخدام اللود لو الارتفاع اقل من 3 متر)

, اما في المنشأت ذات الارتفاعات العالية و المشروعات الكبري يتم استخدام الاوناش البرجية و التي لا يكاد يخلو مشروع تشييد كبير منها

تستخدم في ناطحات السحاب و المنشأت المرتفعة high rise construction والمشروعات الكبري لرفع مواد البناء لاعلي و غالبا تعمل بالكهرباء و ايضا مناسب جدا في حالات المنشات القليلة الارتفاع low rise work

و لكن في المنشأت القليلة الارتفاع يتم استخدام احد انواع الاوناش البرجية البسيطة مثل

- المحمولة علي كاتينة crawler و هو مميز جدا لو كان الانشاء خطي (مثل انشاء مجموعة عمارت علي خط واحد او منشاء ساند ...ينجز العمل بسرعة مذهلة)

امكانية حركة المعدة في الموقع تعطي ميزه لهذا النوع – يتم نقلها الي الموقع عن طريق معدة اخري غالبا لانها بطيئة

- التي تتحرك علي قضبان rail mounted TC
- المحمولة علي شاحنة و غالبا تستخدم في الموقع لو الحاجة اليها ستكون لعدد قليل من الايام

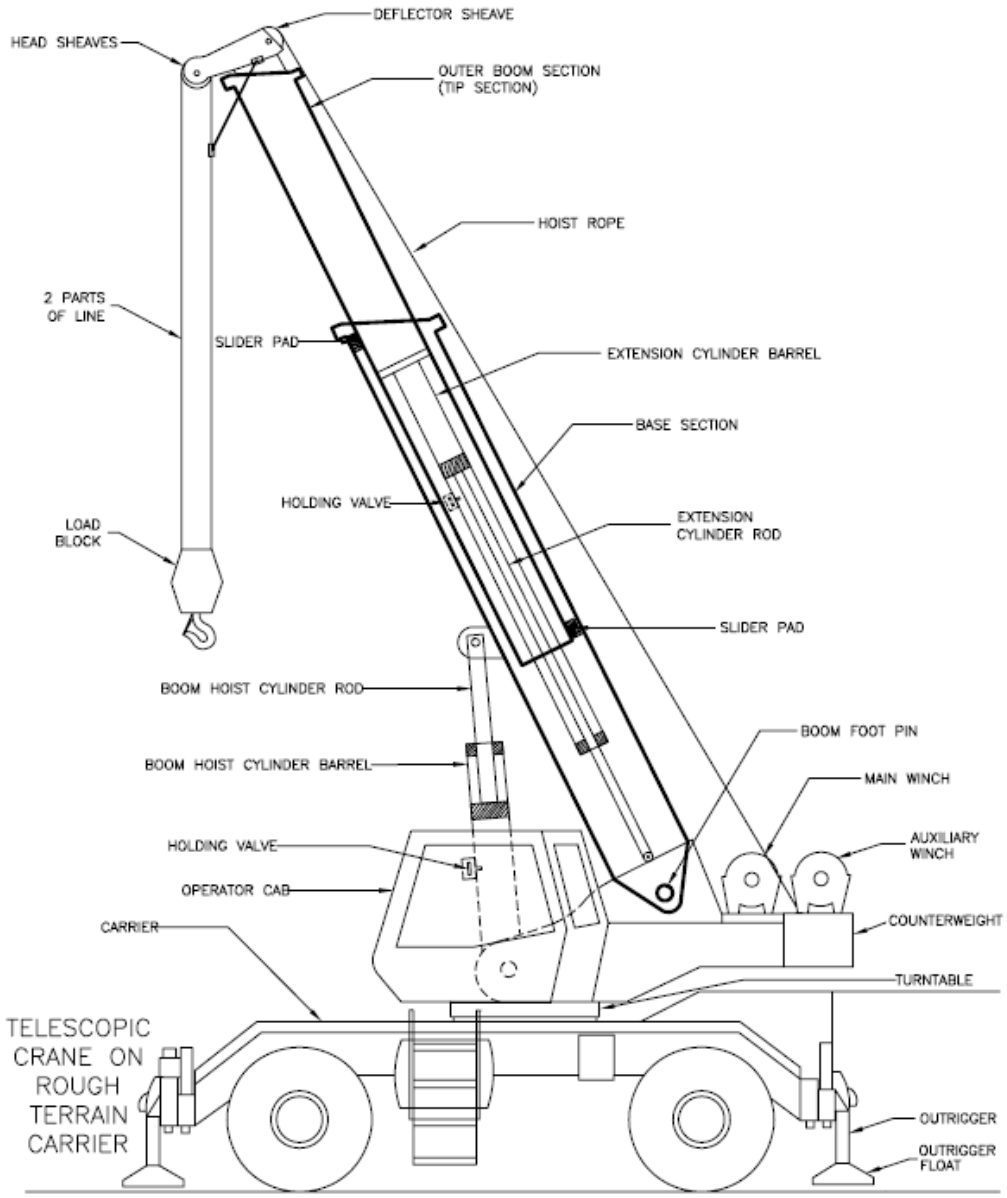
في حالة رفع احمال كبيرة او حتي متوسطة لابد ان يتم رفع المعدة باكملها من علي الارض و لا ترتكز عجلات الكاوتش عالي الارض (تكون معلقة في الهواء) حتي لا تتمزق بسبب الضغط العالي جدا الناتج من العمل و يتم ذلك عن طريق نظام موجود بالمعدة extendable outriggers

---

و للعلم اي ونش متحرك لابد قبل العمل ان يتم التاكد من حالة الرياح و التربة التي يرتكز عليها و غيرها من عاومل قد تؤثر عليها فهي معدات تتاثر جدا بهذه الظروف المحيطة و يطلق عليها stability sensetive machine

---

TEREX



- Climbing crane : عبارة عن ونش برجي يوضع بداخل المنشأ و كلما زاد ارتفاع المنشأ يتم زيادة ارتفاع الـ TC بواسطة hydraulic jacks or winches

- يعتبر اقل تكلفة و لا ياخذ مساحة من الموقع

- الثابتة fixed tower cranes

الاوناش البرجية اما ان تكون مثبتة في الارض (في قاعدة خرسانية) Free standing crane

او تكون محمولة علي قضبان او شاحنة او سير

- في حالة ان الونش البرجي يتحرك علي قضبان :
  - انشاء طريق حديدي له مكلف
  - في حالة وجود اخطاء في انشاء الطريق يكون TC غير متزن و قد ينهار
  - لابد من التاكد من سلامة الـ TracK باستمرار مما يتطلب تكلفة اكبر

- الـ track يستهلك مساحة من الموقع

انواع الاوناش البرجية

يوجد اكتر من تصنيف , احدهم :

1- Hrizontal jib or saddle crane

هو الاكثر شيوعا من حيث الاستخدام

الـ jib لا يحدث لها حركة راسيا اطلاقا

يحدث علي الـ jib حركة افقية نقل الحمل افقيا بغرض ضبط وضعه او تحميله و هذه الحركة بواسطة الـ trolly

لابد ان يكون ارتفاع الـ jib اعلي من المنشأت الموجودة حتي لا تصدم بها

2- Luffing jib

يمكن حركة الـ jib لاعلي و لاسفل (دوران لكن لا يصل الي الافقية او الرأسية) في هذا النوع و ذلك ما يميز هذا النوع , لان حركة الـ jib تمكننا من انا نستخدم برج ذات ارتفاع اقل من المنشأت الموجودة و في حالة قربه من منشأ اعلي منه يتم رفع الـ jib

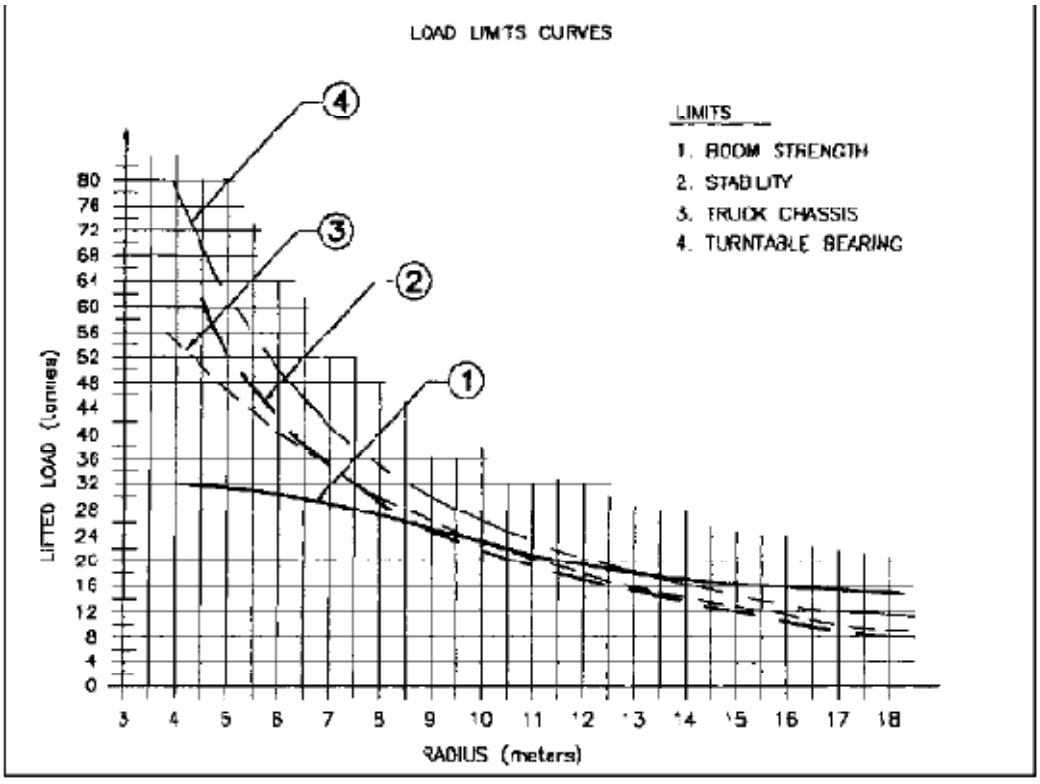
---

Trolly or saddle

اداة تتحكر افقيا علي الـ jib

و بالتالي يتغير القطر (البعد الرأسي بين الحمل و البرج mast) و لذلك ينتج عزوم تؤثر علي البرج تنتنج من هذه الحركة وتختلف قيمها باختلاف القطر و قيمة الحمل لذلك عند تحميل الونش البرجي يتم مراعاة load raduis diagram

ما هو الـ load raduis diagram



منحني يوضح قيمة الحمل عند اي قطر و لا يتم زيادة الاحمال في الموقع عن الاحمال الموجودة علي المنحني لان ذلك سيسبب انقلاب للبرج over turning

كيف يتم مقاومة العزوم الناتجة عن الاحمال ؟

يتم وضع حمل مضاد (بلوكات خرسانة) counter weight يثبت علي البرج في الاعلي و احيانا في الاسفل حسب نوع الونش البرجي ..... و ذلك لعمل اتزان counter balance

و يصمم الـ T.C لمقاومة احمال الرياح و الاحمال التي يتم تحميله بها

(يوجد جهاز لقياس سرعة الرياح و في حالة الرياح العالية التي تفوق قدرته علي المقاومة يمنع تشغيل)

كيف تعمل الاونش البرجية ؟

اولا يتم اختيار نوع مناسب للموقع و لظروف العمل

يتم احضار عناصر الـ TC الي الموقع بواسطة ناقلات

يتم تجهيز القاعدة الخرسانية و يتم تركيب اجزء من البرج Mast = tower

يتم تجميع و تركيب الـ TC في الموقع (و احيانا قد يتم الاستعانة بـ TC اخر لاعمال التركيب)

يمكن ان يصل ارتفاع الونش البرجي المثبت الي 90 متر تقريبا بدون تدعيم جانبي

اما في حالة الحاجة لزيادة الارتفاع عن 90 متر يتم تدعيم جانيا بأي منشأ قريب منه كل 100 متر لمنع حدوث انبعاج و لمقاومة احمال الرياح

يتم خفض الخطاف لمستوي الحمل (علي الارض مثلا)

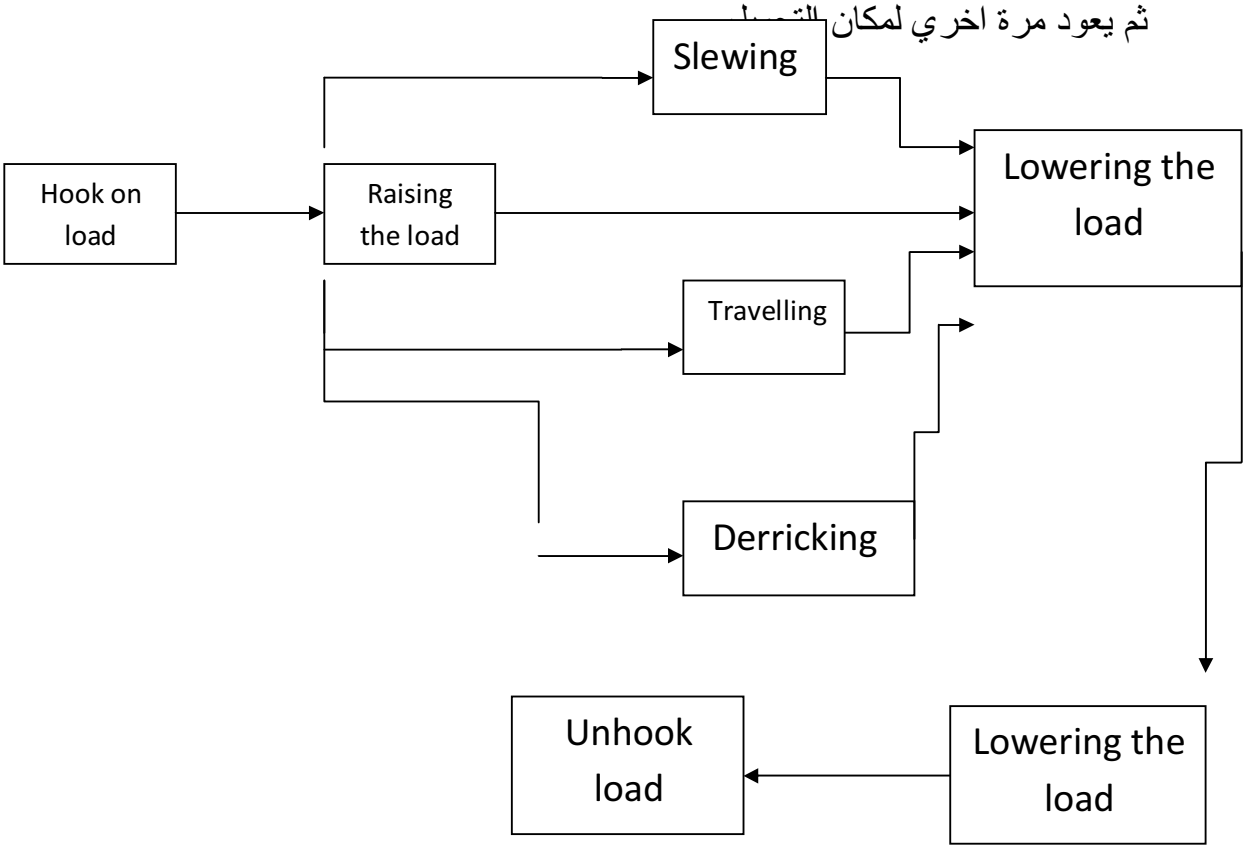
يتم رفع الاحمال من علي الارض بواسطة الخطاف Hook (بسرعات عالية حوالي 100 متر / ثانية)

في اثناء الرفع تتم الحركة الافقية بواسطة trolly و الدوران slewing (حتي 360 درجة)....كل ذلك في نفس الوقت

Start to start with raising the weight

بعد الوصول للكان المستهدف يتم ضبط الحمل Derrekingعلي المكان المطلوب بالحركة الافقية بواسطة trolly و الدوران و يتز خفض الحمل لاسفل في المكان المطلوب

ثم يعود مرة اخري لمكان التحميل



كيف تتم عملية الدوران ؟؟

يوجد وحدة دوران **slewing unit**

- ✓ Slewing ring at the base of tower

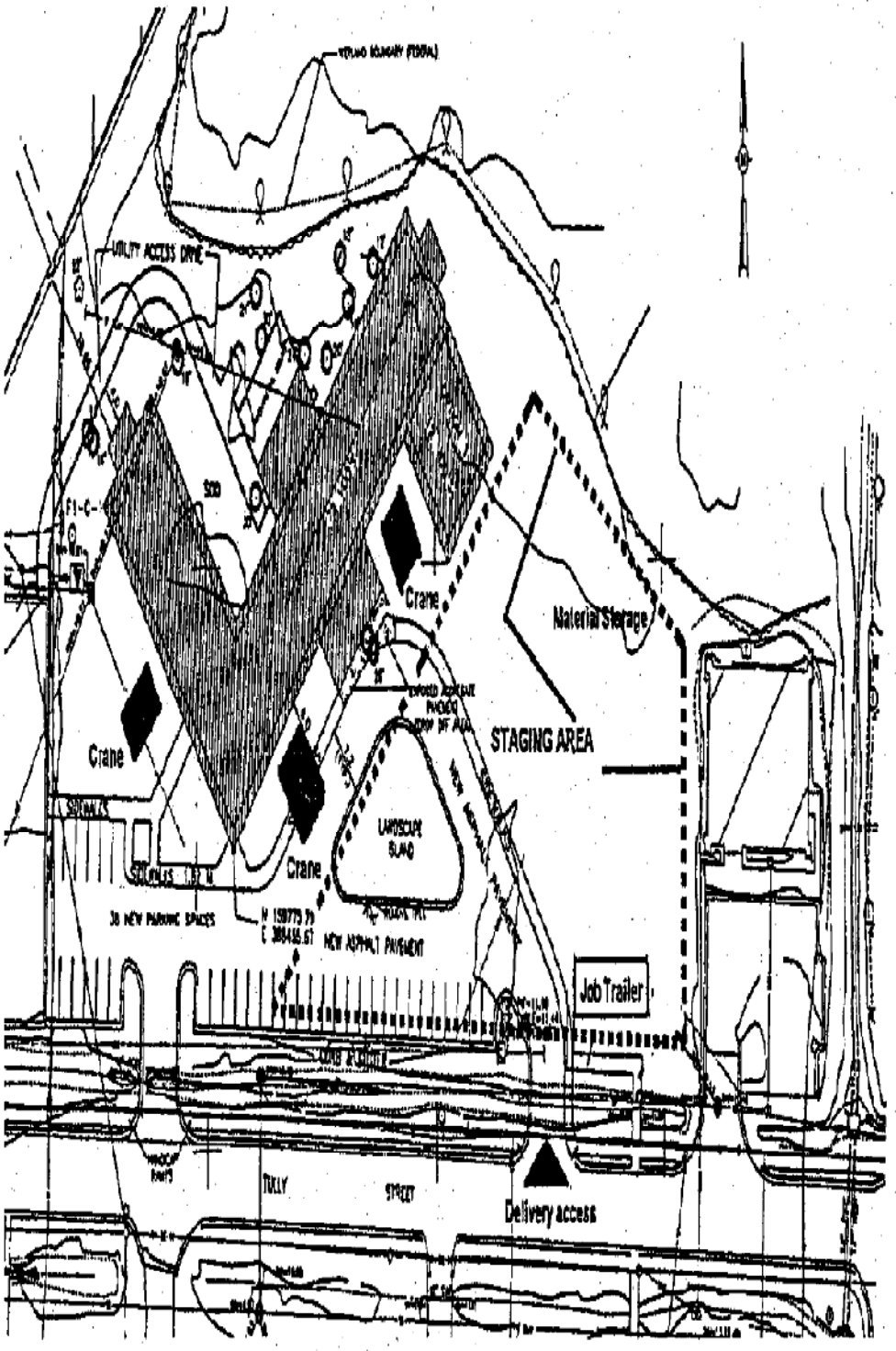
يوجد قرص دوران في قاعدة البرج (فوق القاعدة مباشرة و في بداية البرج) - البرج متحرك

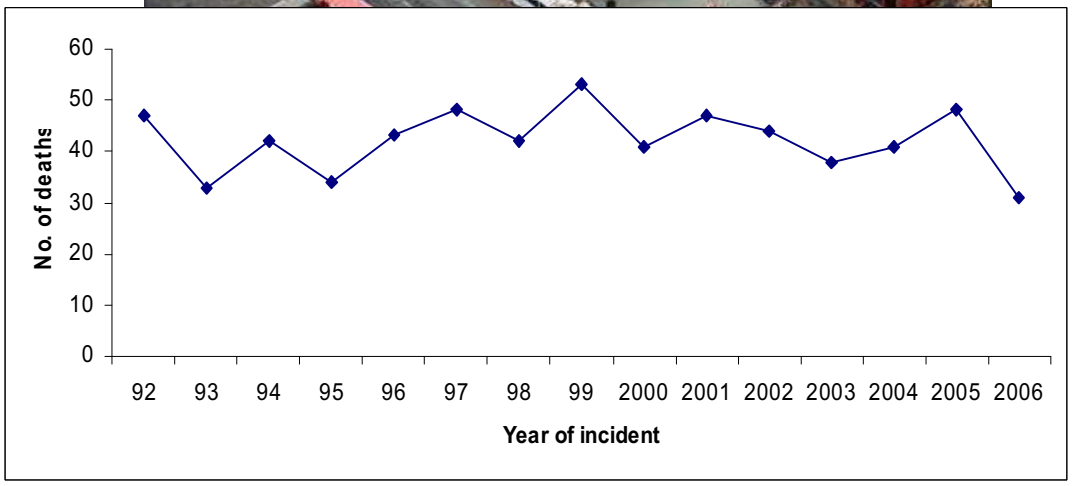
- ✓ Slewing ring at the top of the tower

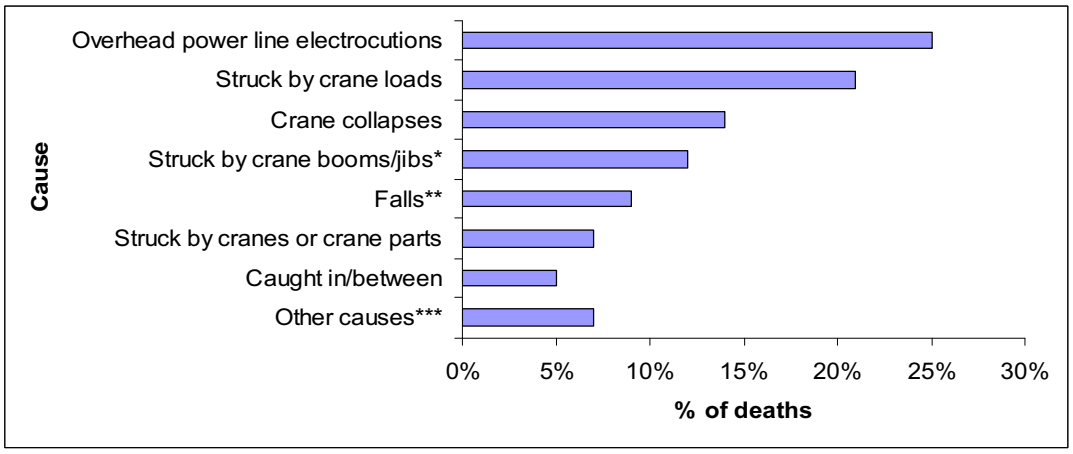
قرص الدوران يوجد في اعلي البرج و البرج يكون ثابت

يجب مراعاة الاتي عند استخدام الـ TC

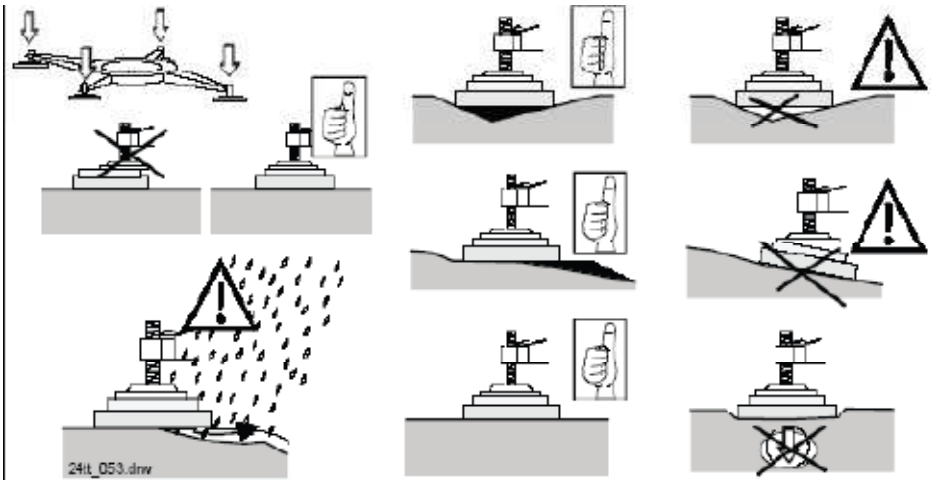
- يتم عمل تخطيط جيد للموقع بحيث تكون مكانها بعيدا عن مكاتب المهندسين او اي منشأت هامة مؤقتة في الموقع , لتامينهم في حالة انهيارها


UTILITY ACCESS DRIVE
Crane
Material Storage
STAGING AREA
Crane
Crane
LANDSCAPE ISLAND
38 NEW PARKING SPACES
NEW ASPHALT PAVEMENT
Job Trailer
TULLY
STREET
Delivery access


60
50
40
30
20
10
0
No. of deaths
92
93
94
95
96
97
98
99
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
Year of incident


Overhead power line electrocutions
Struck by crane loads
Crane collapses
Struck by crane booms/jibs*
Falls**
Struck by cranes or crane parts
Caught in/between
Other causes***
Cause
0%
5%
10%
15%
20%
25%
30%
% of deaths

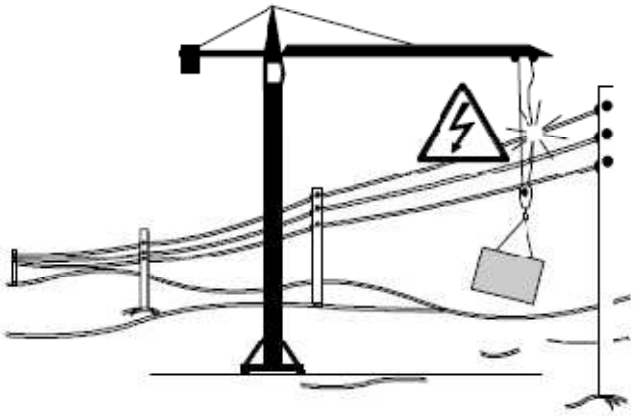
- التصميم و التنفيذ الجيد لقاعدة الـ TC , و عدم تسرب المياه اسفل القاعدة لان ذلك قد يسبب انهيارها



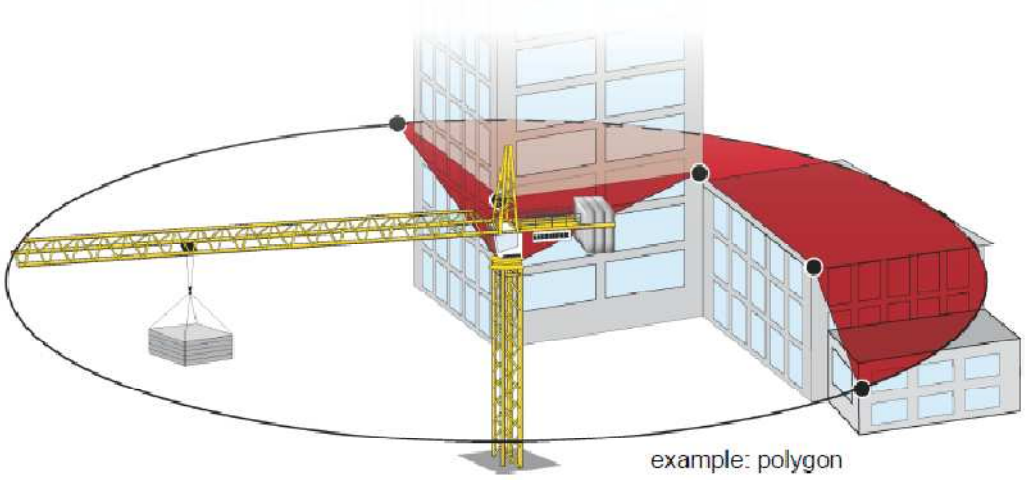
- عدم التحميل باحمال اكبر من سعتها لان ذلك سيؤدي الي حدوث انقلاب لها

الحمل =(الحمل + الصندوق الذي يحمله) * عامل امان

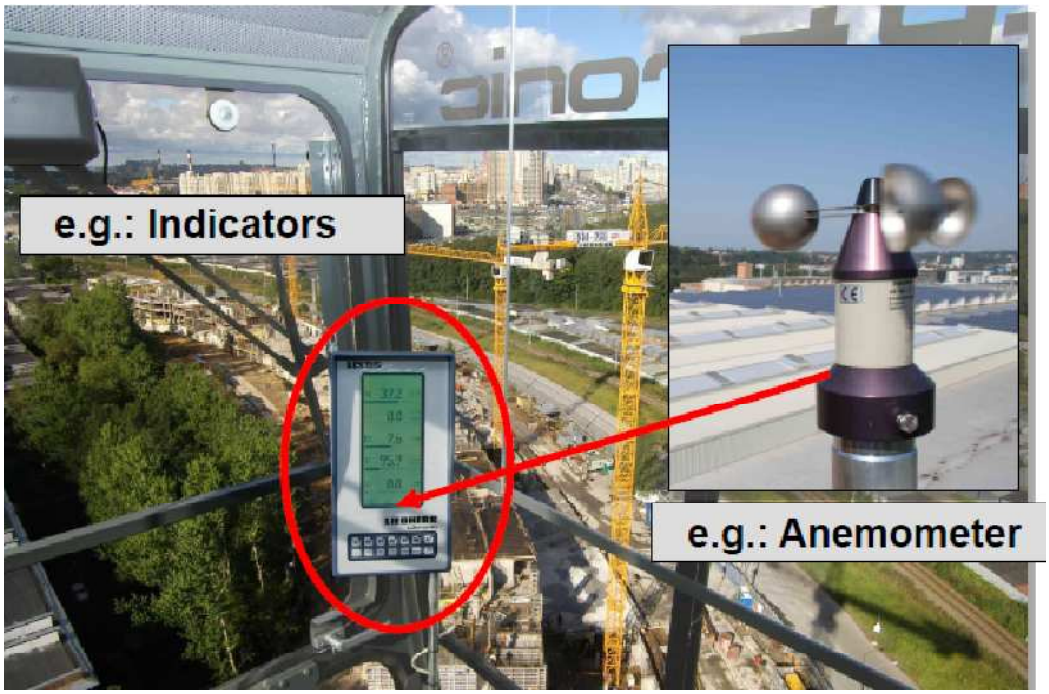
- ان يكون مجال عملها بعيدا بقدر كافي عن خطوط الكهرباء



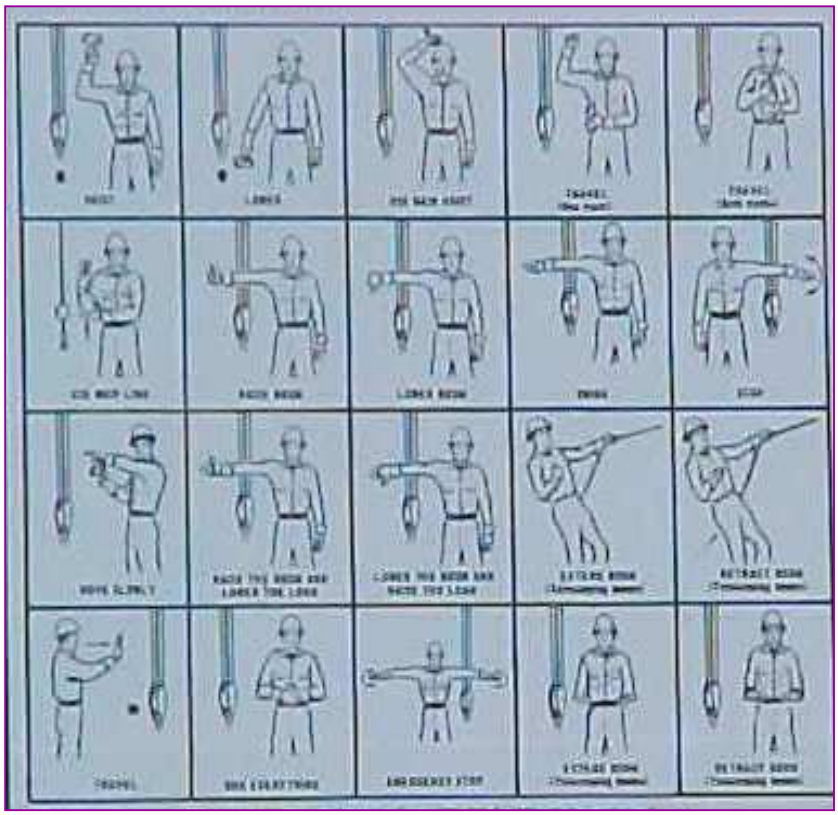
- يتم توفير مساحة عمل مناسبة بحيث لا تصدم مع اي منشأت مجاورة



- التاكد من ان سرعة الرياح ليست عالية و تناسب العمل و في حالة تعدي سرعة الرياح السرعة المسموح بها يتم ابقاف الع



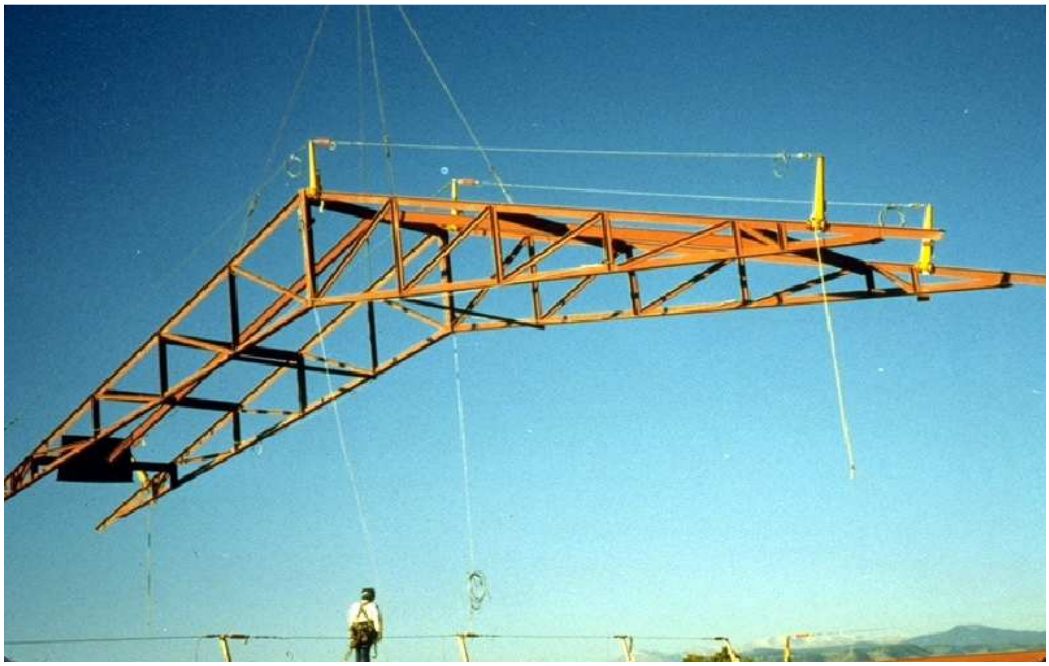
- بعض الاشارات الواجب معرفتها لمن يتعامل مع الـ TC لتسهيل التعامل بينهم



- لا يسمح بوجود اي شيء يعيق الرؤية لمشغل الـ TC

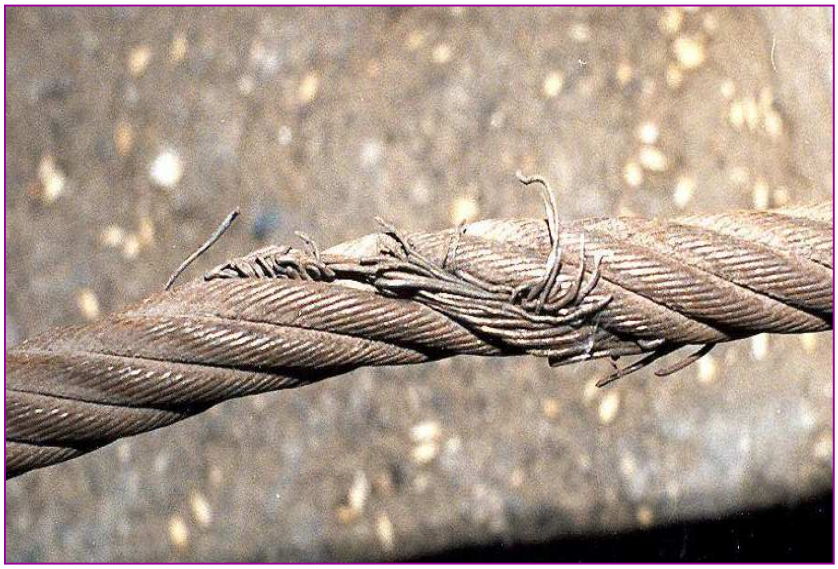
لابد ان يتم تغيير هذا الزجاج قبل العمل

- يمنع وقوف اي شخص تحت الاحمال التي تم تعليقها



- غير مسموع بوجود اي عيوب (خشونة او كسور) في البكر

- التاكد من سلامة الاحبال و جودتها

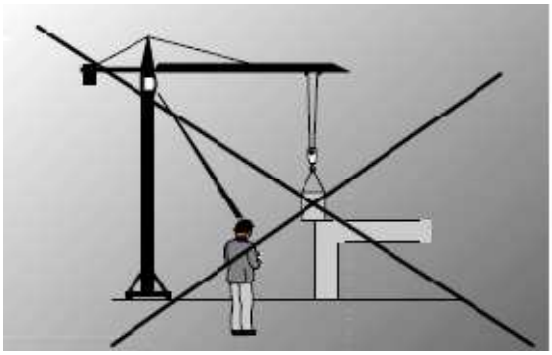


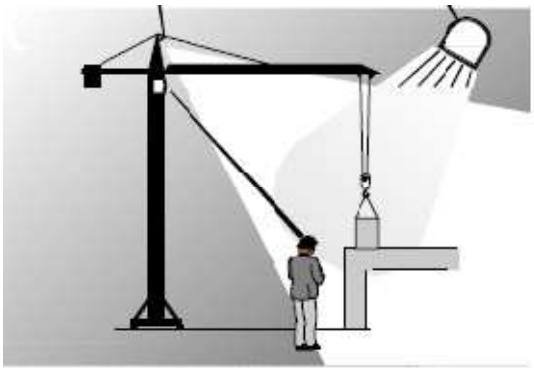
- التاكد من حالة العجل الكاوتش و سلامته و الضغط داخله

- في حالة وجود اكثر من ونش برجي في الموقع لابد من عمل الاحتياطات اللازمة لعدم حدوث تصادم بينهم

- ان تكون السلام جيدة و تكون بالشكل التالي (لضمان سلامة الافراد اثناء الصعود و النزول)

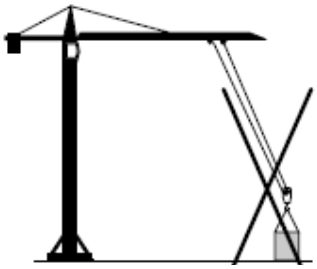
- توفير اضاءة كافية في مساحة العمل



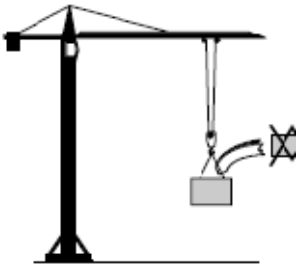


يمنع جذب الحمل بالطريقة الموضحة بالشكل

يمنع استخدام الـ TC في سحب الحمل علي الارض

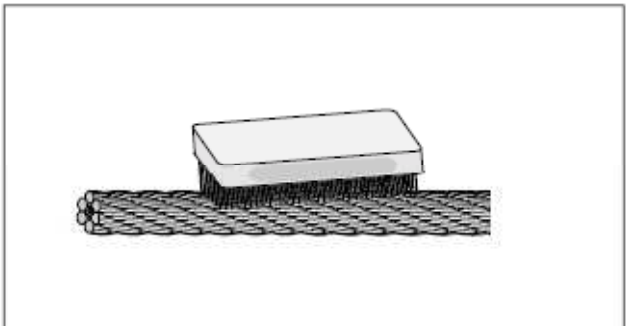


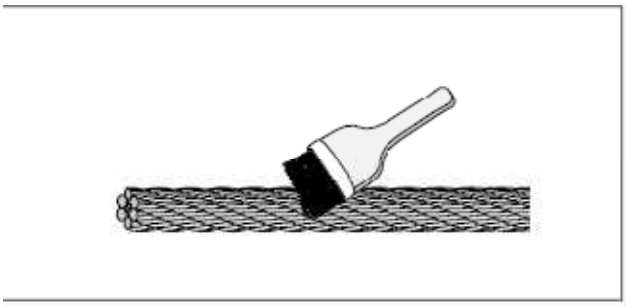
يمنع اضافة احمال علي الحمل الاساسي بعد عملية الرفع



يمنع استخدام الـ TC في رفع حمل مثبت في الارض (عملية الشد)

يتم تنظيف و تشحيم الاحبال كل فترة لتسهيل حركتها





Contact inf

e-mail : haytham.baraka@eng.zu.edu.eg

eng : Haytham Baraka