

流動式起重機的 意外個案分析

林錦基
勞工處分區職業安全主任

流動式起重機

- 輪胎式起重機
- 汽車式起重機
- 履帶式起重機

流動式起重機的意外

- 並不罕見
- 單是2014年首季已發生3宗
涉及流動式起重機的致命意外

2014年首季的致命意外

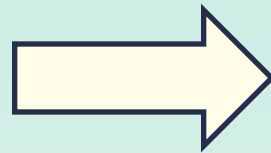
一部履帶式起重機在吊運一條樁套管時，套管突然從吊鈎滑出，因而墮下並擊斃一名燒焊工人。

一部起重機使用兩條單支腳鏈式吊索吊起一條工字鐵時，其中一條鏈式吊索突然斷裂，工字鐵因而墮下並擊斃一名參與吊運操作的工人。

一部貨車式起重機的伸縮吊臂突然鬆脫及墮下，把一名在附近工作的工人擊斃。

剖析流動式起重機的常見意外個案的成因

- 沒有妥善保養起重機
- 穩定性問題
- 負荷過重
- 不合適索具裝置方法
- 操作不當



缺乏適當策劃
和監控下的不
安全吊運作業
沒有妥善保養
起重機

個案分享(1): 沒有妥善保養

- 履帶式起重機
- 進行使用前測試
- 用作懸吊吊臂(豬籠 jib)的鋼纜突然斷裂
- 引致吊臂倒塌
- 冇人受傷

個案分享(1): 沒有妥善保養

調查結果

- 事發時，吊機沒有負重
- 在滑輪組附近的鋼纜有磨損
- 其直徑減少5-7%
- 鋼纜生銹，並且沒有潤滑
- 在斷口附近的鋼纜露出大量已斷裂的鐵線
- 滑輪組沒有潤滑
- 其中一個滑輪被斷裂的鐵線卡住，有剛被磨損的痕跡

個案分享(1): 沒有妥善保養

意外成因

- 估計鋼纜因為磨損而變鬆，而且鋼纜裏面有一些鐵線斷裂
- 其中有一些斷裂的鐵線卡住咗其中一個滑輪
- 該滑輪不能轉動
- 在放吊臂時，只有部份鋼纜受力
- 引致其中一科受力的鋼纜超負荷而斷裂

個案分享(2): 沒有妥善保養

- 一部裝有抓斗貨車式起重機
- 在清泥土時
- 連接著抓斗的吊機柱身突然從貨車上斷裂
- 斷裂的柱撞到吊機駕駛員
- 引致其死亡

個案分享(2): 沒有妥善保養

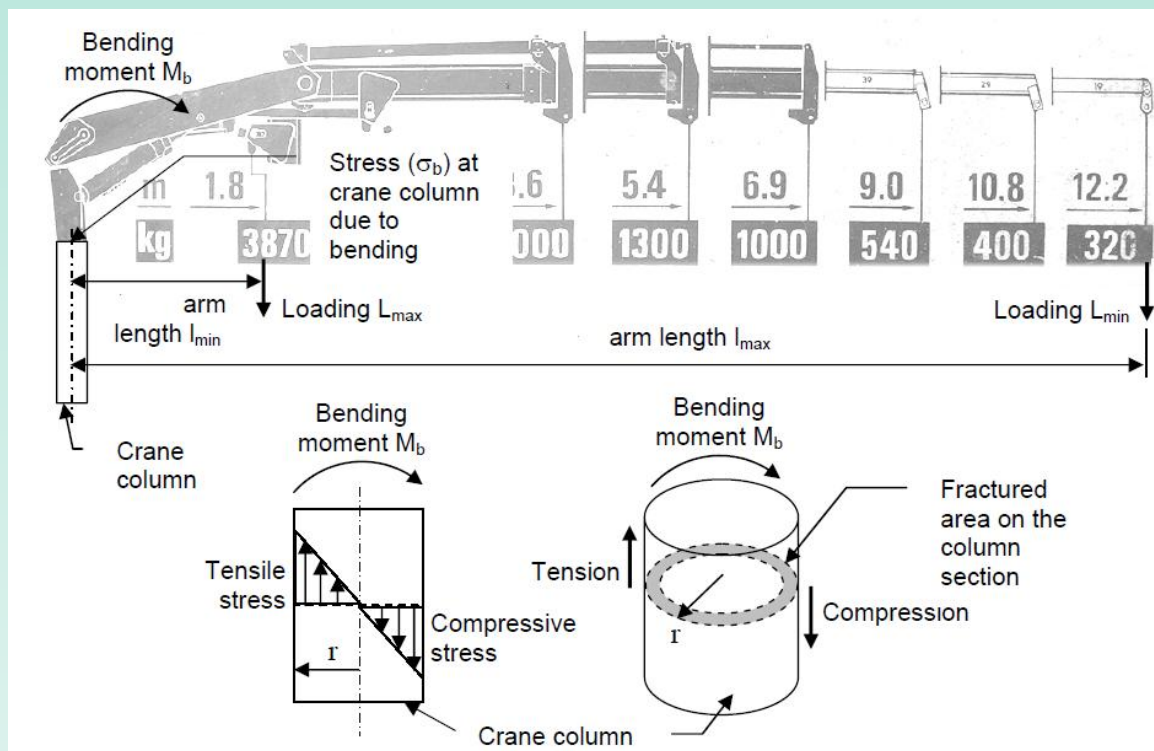
調查結果

- 吊運未有超過安全負重
- 在柱的斷口位上有平滑及粗糙的紋狀

個案分享(2): 沒有妥善保養

意外成因

- 在日常工作時，吊機柱身需承受負荷物及吊臂重量而長時間反覆受力
- 金屬疲勞
- 產生撕裂的現象導致吊機柱身從貨車上斷裂



個案分享(1及2): 沒有妥善保養

建議

- 應按照製造商說明書的建議，進行特定保養及維修的工作
- 進行有效的預防性維修計劃以減低因故障而發生意外的風險
- 工作時，應留心吊機上不尋常的震動、噪音等

個案分享(1及2): 沒有妥善保養

- 須由合資格檢驗員定期測試與徹底檢驗，包括：
 - ❖ 肉眼檢驗
 - ❖ 尺寸檢驗
 - ❖ 功能或操作測試
 - ❖ 試驗負荷測試
 - ❖ 無損測試
- 須由合資格人士定期檢查

個案分享(3): 穩定性問題

- 一部汽車式流動起重機在一個地盤內
- 在吊運一碼石膏板時突然翻側
- 冇人受傷

個案分享(3): 穩定性問題

調查結果

- 吊機操作正常
- 支重腳撐完全伸展
- 吊運未有超過安全負重
- 有木塊墊腳

個案分享(3): 穩定性問題

意外成因

- 墊腳木塊發霉、嚴重受損
- 不能抵受支重腳的壓力而變形
- 引致右支重腳向右傾側
- 整座吊機向右傾側

個案分享(4): 穩定性問題

- 一部汽車式起重機在一個地盤內
- 在吊運一袋泥沙時突然翻側
- 冇人受傷
 - 吊機操作正常
 - 吊運未有超過安全負重
 - 支重腳撐沒有完全伸展
 - 有木塊墊腳

個案分享(4): 穩定性問題

意外成因

- 支重脚撐雖然有木塊墊腳，但沒有完全伸展
- 減低了吊機穩定性
- 引致吊機翻側

個案分享(3及4): 穩定性問題

建議

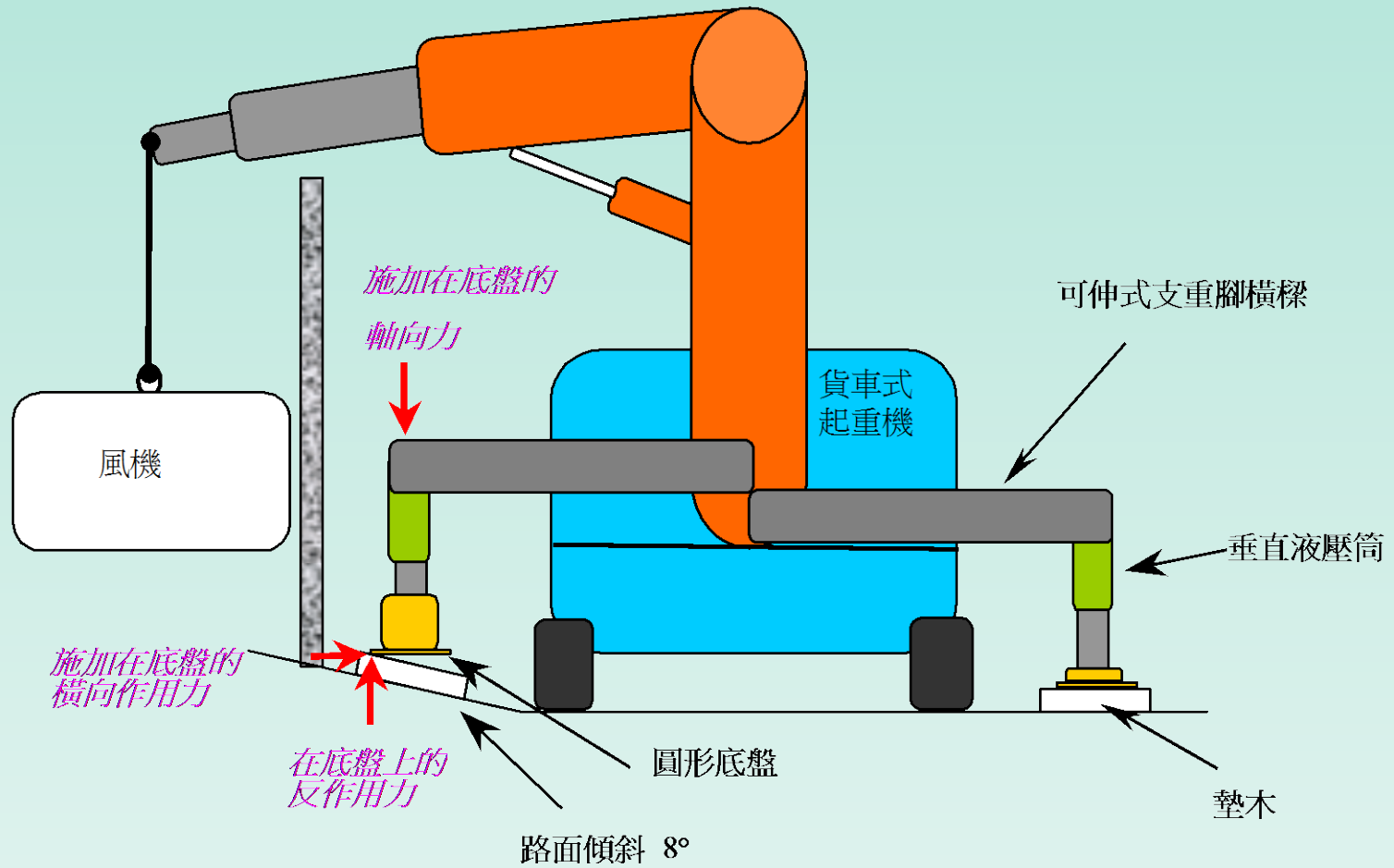


- 安全工作制度
- 支重脚撐須完全伸盡
- 須使用有足夠強度的墊腳木塊，使其完全可以將支重脚撐支撐
- 墊腳木塊最少應較支重脚撐的浮盤面積大三倍
- 吊機在架設後須由合資格人士檢查

個案分享(5): 穩定性問題

- 一貨車式起重機停迫
在路邊吊運一風機
- 當風機降至接近地面
時起重機左面的支重
腳突然彎曲
- 一名在旁協助的工友
被風機撞到受傷

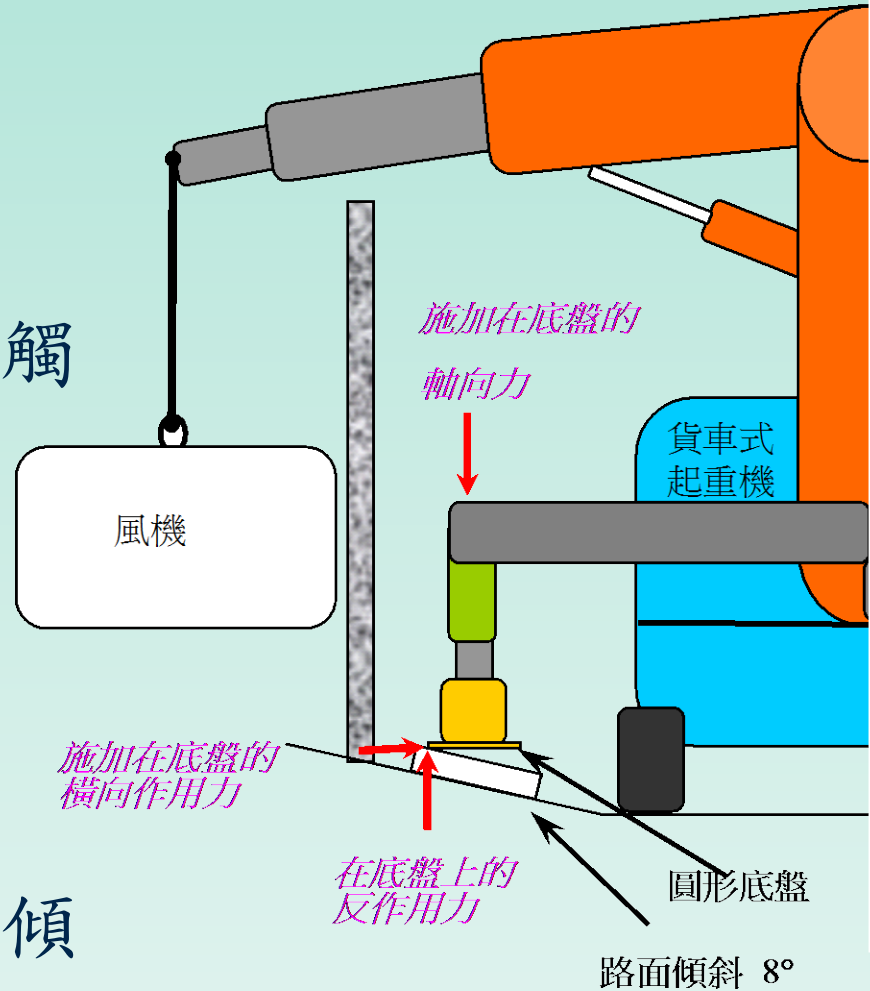
個案分享(5): 穩定性問題



個案分享(5): 穩定性問題

意外成因

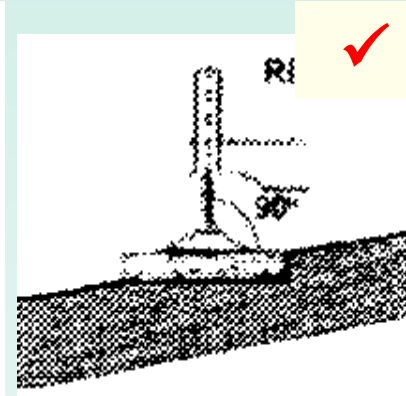
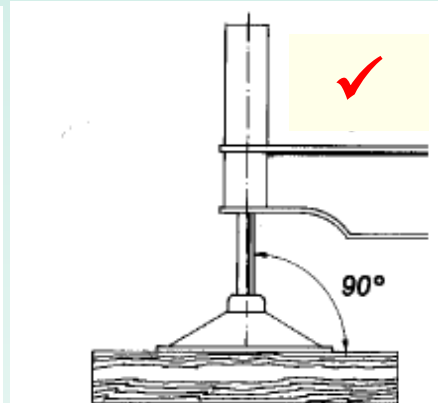
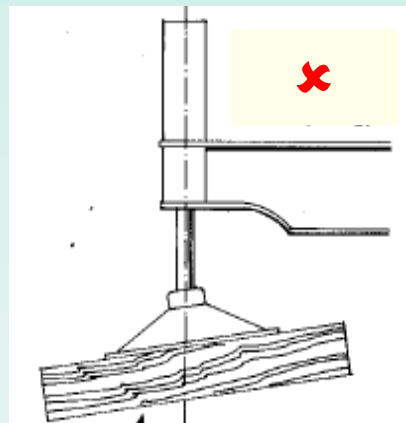
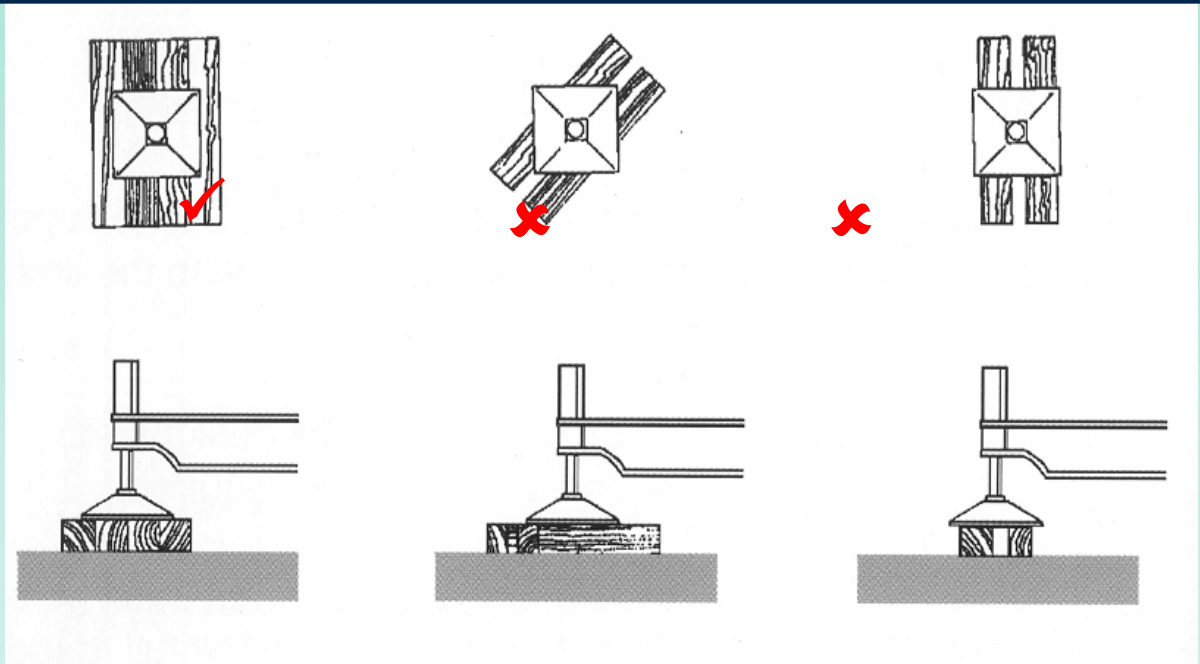
- 吊運未有超過安全負重
- 底盤沒有完全與墊木接觸
- 重量集中在左面
- 負荷使緣邊開始變形
- 支重腳不能抵受橫彎力
- 所以變形及失效及向左傾側



個案分享(5): 穩定性問題

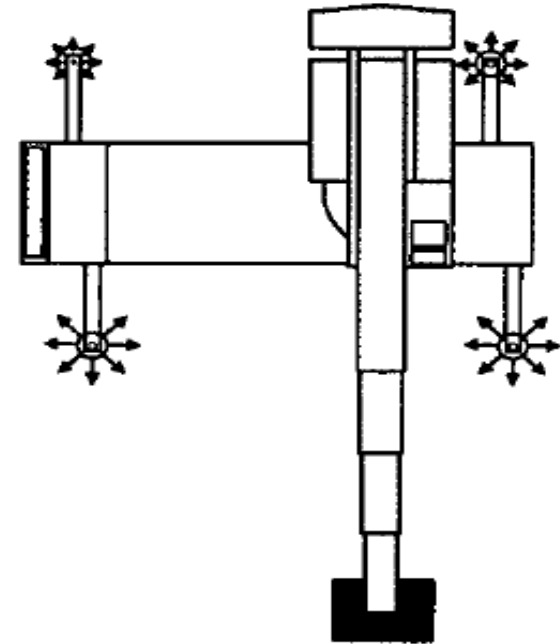
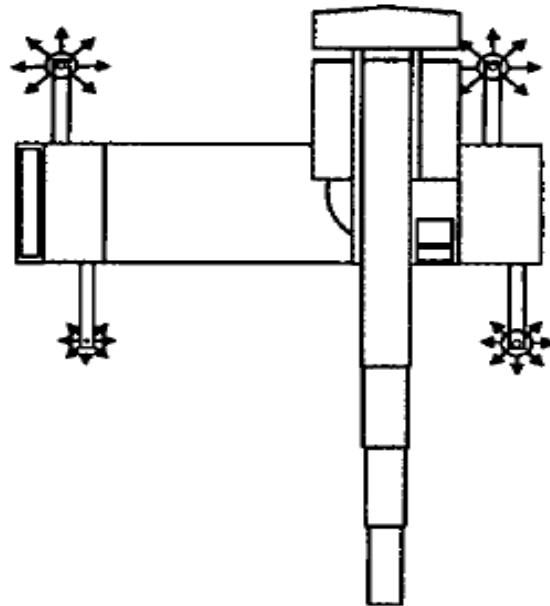
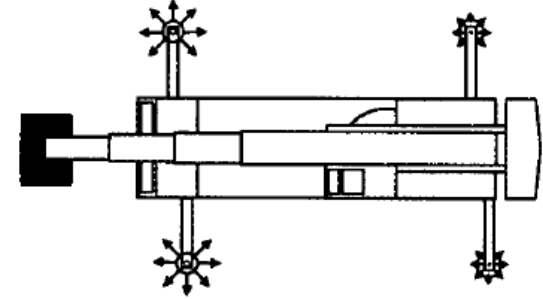
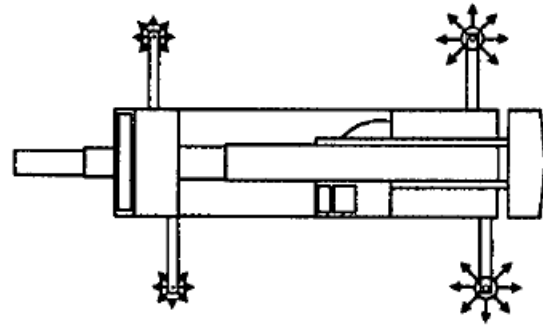
建議

- 安全工作制度
- 留心工作地面
- 支重腳撐腳筒與浮盤的角度
- 採取預防措施以確保其穩定性



個案分享(5): 穩定性問題

- 吊臂在不同的位置時，各支重脚的受力情況都會不同



不負重

負重

個案分享(6): 負荷過重

- 一貨車式起重機在吊運一個大型閘制
- 當閘制從車架上卸下時起重機突然向左面翻側
- 引致吊機操作員和一名在旁協助的工友受傷

個案分享(6): 負荷過重

意外成因

- 事發時，吊臂的工作半徑多於3.7米
- 吊機的安全工作負荷為少於7噸
- 該大型閘制重大約10噸
- 超出安全工作負荷42%
- 引致吊機向左傾側

事發後左支重腳撐的嚴重變形

個案分享(6): 負荷過重

建議

- 吊運工作須由合資格人士評估及計劃
- 安全工作制度
- 使用有足夠吊重能力的吊重機吊運負荷物

個案分享(7): 不合適索具裝置方法

意外成因

複式吊索的支腳
上端沒有以鈎環/
環圈連接

沒有預先定立合適的索具裝置方法
以避免負荷物在吊運時墮下

個案分享(7): 不合適索具裝置方法

建議

- 負荷物要穩固地懸吊
- 防止負荷物滑脫/移位
- 提供導繩
- 與人保持足夠的距離
- 雙或複式吊索的上端用鈎環、環圈或鏈環連接
- 安全帽

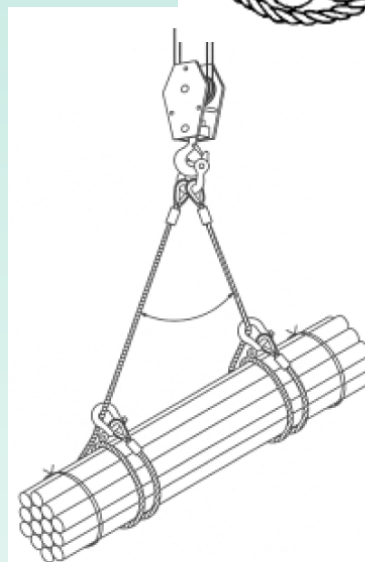
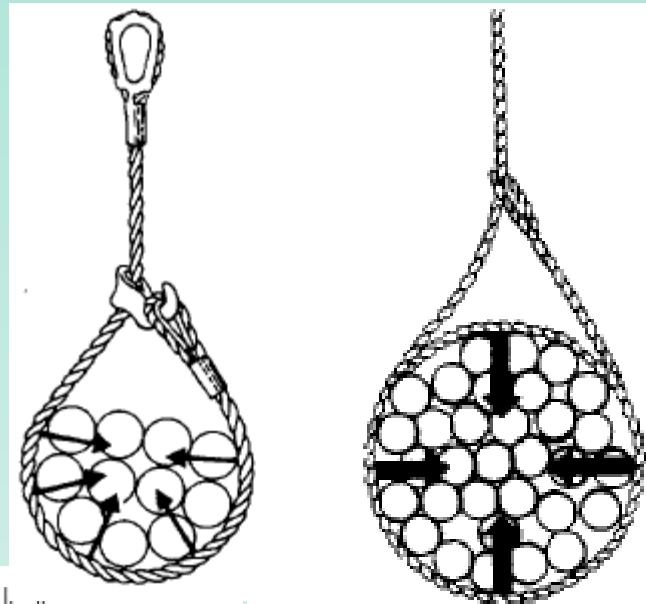


圖 16 兩條單支腳吊索以雙網扼索結法使用

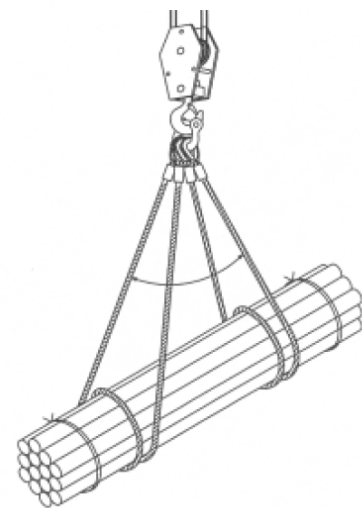


圖 17 兩條單支腳吊索以雙網籃式索結法使用

個案分享(8): 操作不當

- 一輛汽車式起重機
- 在斜路上倒車進入地盤時失控
- 從斜路邊沿的山波下跌44米
- 駕駛員嚴重受傷

個案分享(8): 操作不當

調查結果

- 斜路的
斜度6-7
度
- 吊機可行
駛的斜度
15度

個案分享(8): 操作不當

調查結果

吊機行車的制動系統沒有異常

個案分享(8): 操作不當

調查結果

- 吊機行車的制動系統由壓縮空氣控制
- 如壓縮氣氣壓不足或沒有供應，吊機會自動制停行車

個案分享(8): 操作不當

意外成因

- 因為倒車落斜
- 當吊機車身完全在斜路時，行車速度變快
- 吊機司機聲稱，當時踏下煞車腳踏時，車速沒有減慢
- 懷疑因為倒車的關係，司機把油門腳踏誤當是煞車腳踏而引致意外

個案分享(8): 操作不當

建議

- 吊機車身長，倒車時睇位困難
- 在斜坡上倒車落斜是非常危險，要盡量避免
- 工作前，制定一套合適的安全工作制度
- 要前車落斜及要有訊號員協助司機睇位

總結

- 吊運工作涉及不同的職安健問題
- 針對個別的工序，評估風險及找出危害
- 制定起重操作的安全工作制度
- 指派合資格人士監督有關工作
- 確保安全操作

總結

安全措施不單要知，更要實施！

多謝各位