



勞工處

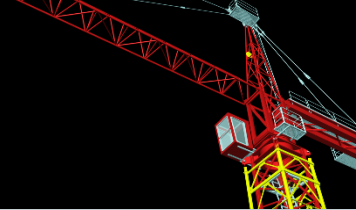
職業安全及健康

2024年10月16日

吊運意外個案分析及起重機械、裝置的測試及徹底檢驗的相關法例

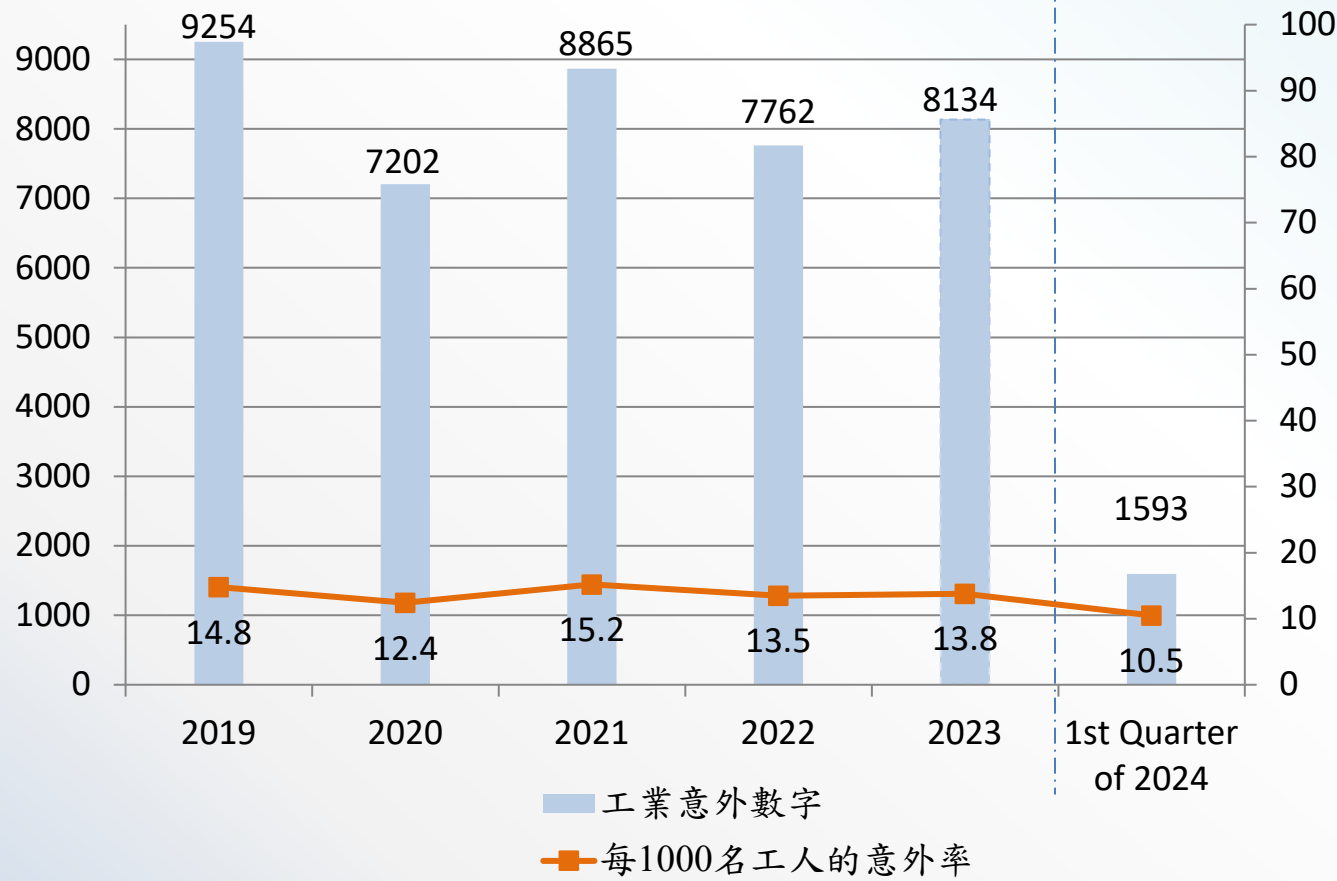


# 工業意外 2019至2024第一季

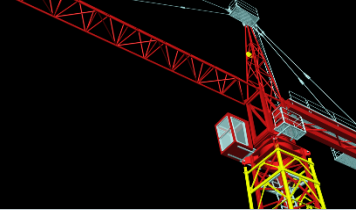


工業意外數字

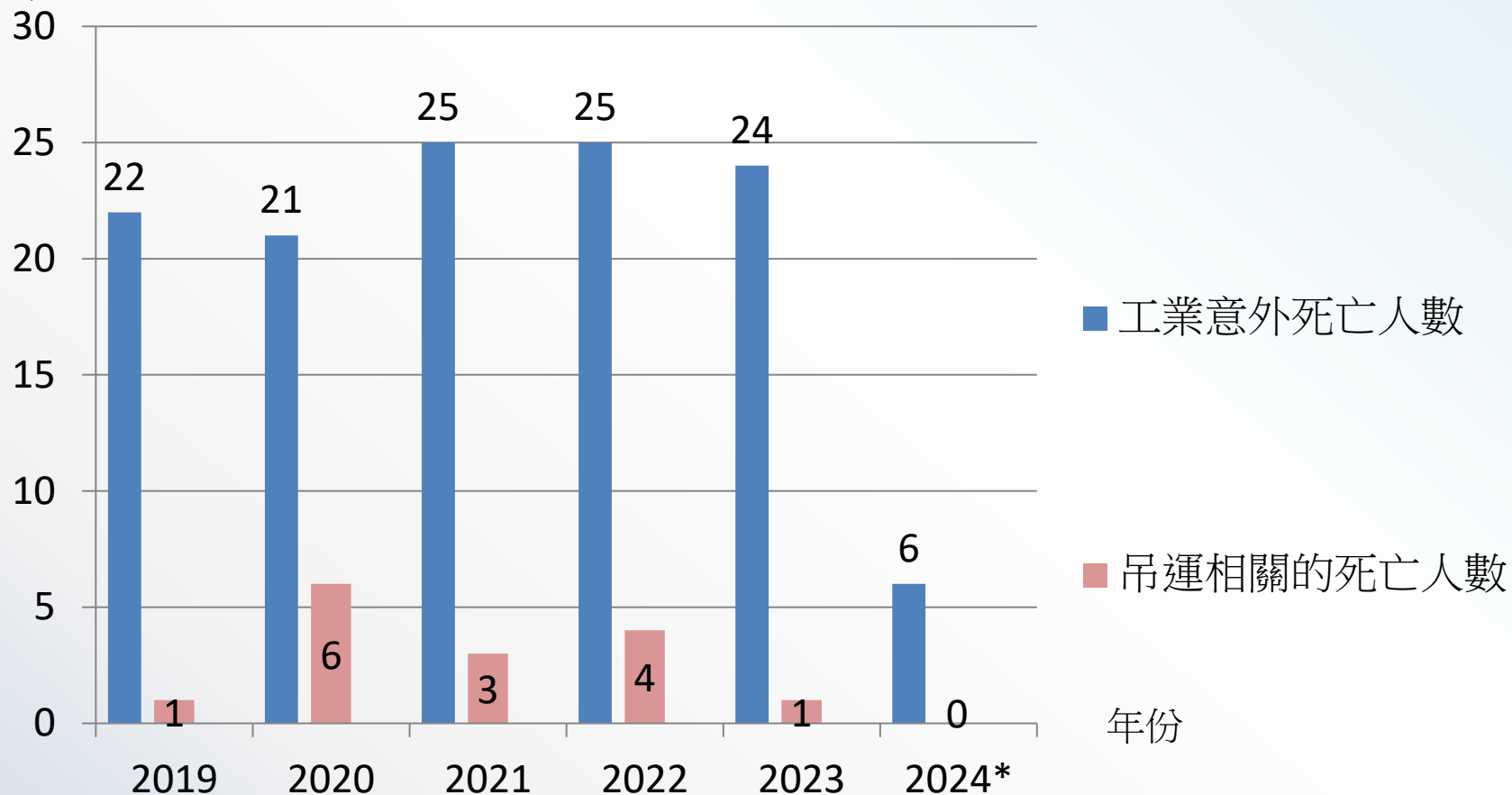
每1 000工人計的意外率



# 工業意外死亡數字 2019至2024第一季



死亡人數

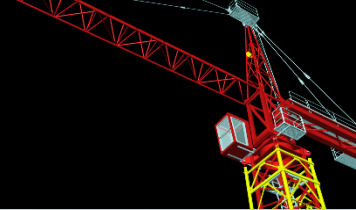


\* 代表數字截至2024年第一季



# 工業意外死亡數字

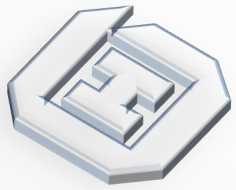
## 2019 – 2024\*



意外類別	2019	2020	2021	2022	2023	2024*	總計
人體從高處墮下	7(1)	9(1)	10(1)	11	11	1	50 (38 %)
觸電或接觸放出的電流	0	1	0	0	3	0	4 (3 %)
遭墮下的物件撞擊	2	1(1)	2	0	1	3	9 (7 %)
被移動物件與移動物碰撞	5	2(2)	3(2)	2	2(1)	1	23 (18 %)
受困於倒塌或翻側的物件	3	4	3	8(4)	1	0	
其他	5	2(2)	7	2(1)	6	1	45 (34 %)
總計	22(1)	21(6)	25(3)	25(3)	24(1)	6(0)	131 (100%)

\* 代表數字截至2024年第一季  
 (x) 紅色個案數目與吊運有關





# 個案分析

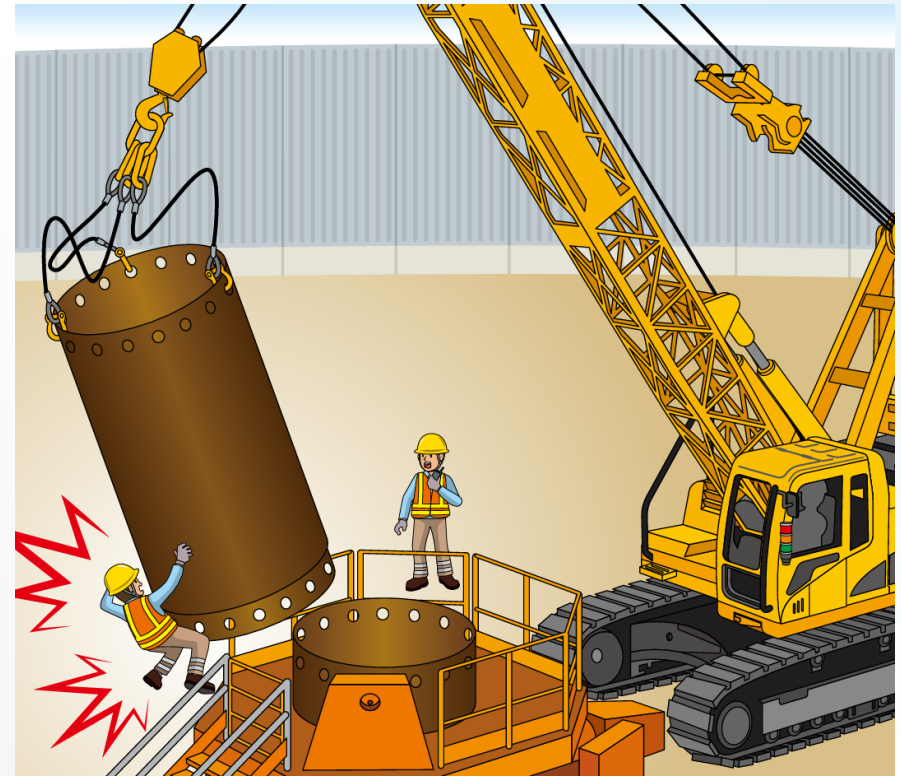


# 個案一 吊運巨型套管事故



## 個案簡述

- 一部履帶式起重機從鑽樁井中抽出一條直徑2米、重約10噸的臨時套管，並將它吊往旁邊空地擺放時，套管突然墮下，擊斃一名在磨樁台上工作的燒焊工人。
- 該履帶式起重機配備主、副鈎
- 輔纜吊鈎用作吊起鑽樁套管



# 個案一 吊運巨型套管事故



## 意外原因

- 因主纜滾筒內纜索有錯位的情況，須放纜後重新回捲
- 在操作起重機主纜及輔纜期間，錯誤啟動吊着套管的輔纜吊鈎的自由下墮裝置。
- 沒有設立吊運區，並容許非必要的工人進入該吊運區內。
- 沒有吊運督導員監督整項吊運操作。

主及副吊鈎

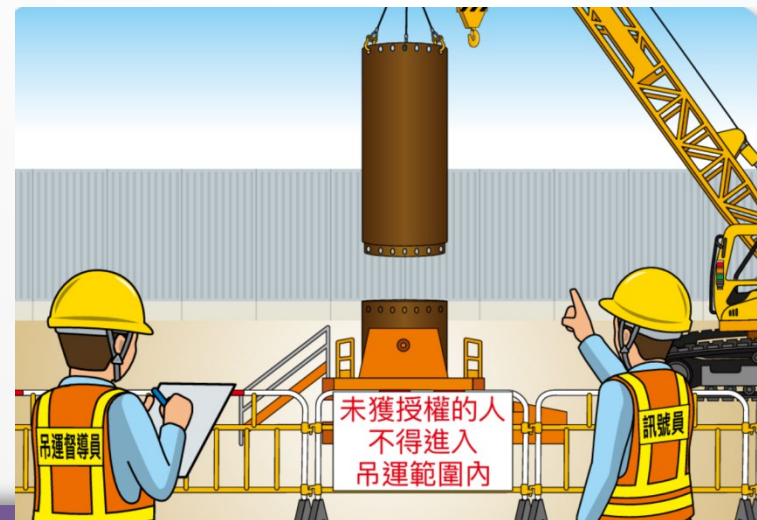
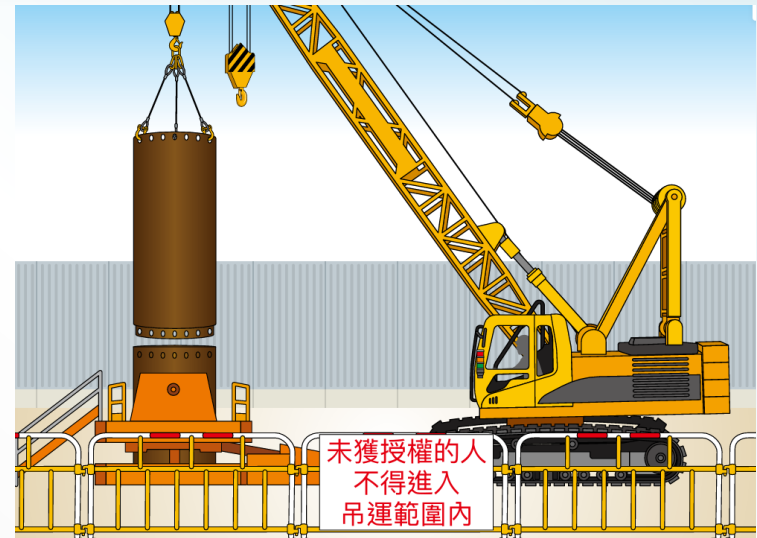


# 個案一 吊運巨型套管事故



## 預防方法

- 應提醒機手避免同時操作主纜及輔纜。
- 應設立及維持吊運區，並圍封妥當。
- 應禁止任何與工作無關的人進入吊運區，並確保吊運路線不會經過任何人的上方。
- 應委任一名合資格的吊運督導員監督整項吊運操作。





# 個案二 吊運工字鐵事故



## 個案簡述

- 使用貨車式起重機吊運金屬工字鐵時，一組兩條支腿鏈式吊索(two-leg chain sling)突然斷裂。
- 工人被墮下的金屬工字鐵砸斃。

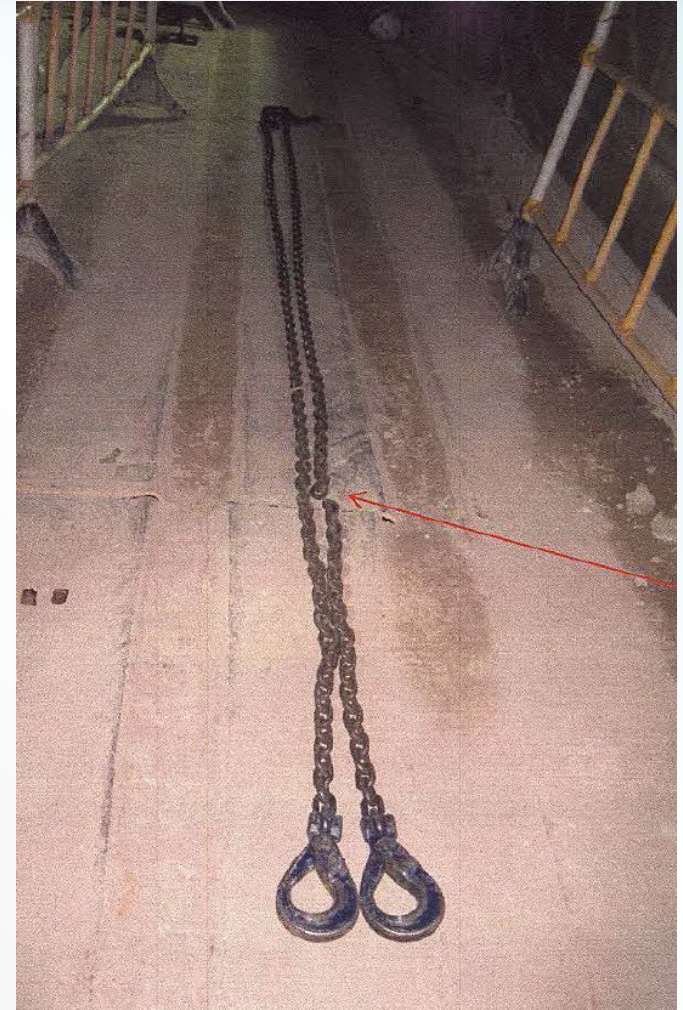


# 個案二 吊運工字鐵事故



## 意外原因

- 該組兩條支腳鏈式吊索在  $0^{\circ}$  至  $60^{\circ}$  時，安全操作負荷(SWL) 驗證為 4.5 噸，(即每邊腿可承受 2.6 噸的負載)
- 因該兩吊眼不是對應工字鐵重心對稱的位置而焊接，導致吊運不平衡
- 斷支腿的一邊實際受力為 2.77 噸，另一邊支腿實際受力為 0.48 噸
- 一邊支腿承重超逾吊索的安全操作負荷
- 沒有制定施工方案指引焊接吊眼的位置



# 個案二 吊運工字鐵事故



## 預防措施

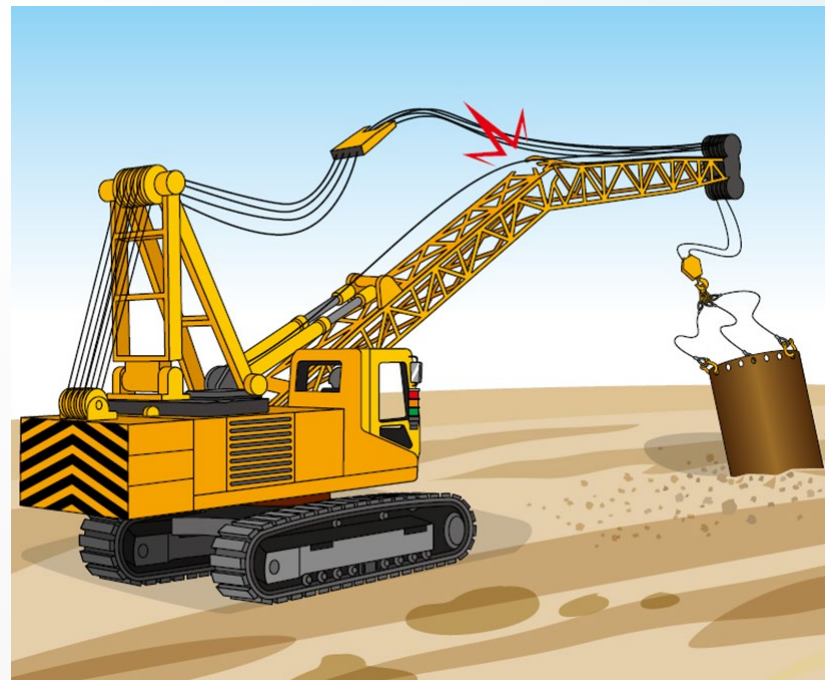
- 須確保起重裝置只可在安全操作負荷範圍內進行操作。
- 制定全面的吊運計劃和安全措施，包括施工方案，應考慮負荷物的特性(例如形狀、大小、重量、重心、物料等)、起重方法及地盤的實際環境，選擇及提供合適的埋碼方法、焊接吊眼的位置及吊具等。
- 劃分安全吊運區域，確保沒有未獲授權的人逗留在吊運區內。
- 須確保起重裝置由註冊專業工程師進行測試／檢驗，並由合資格的人檢查。
- 實施有效的監察和監督，確保上述安全措施嚴格



# 個案三 起重機吊臂折斷事故

## 個案簡述

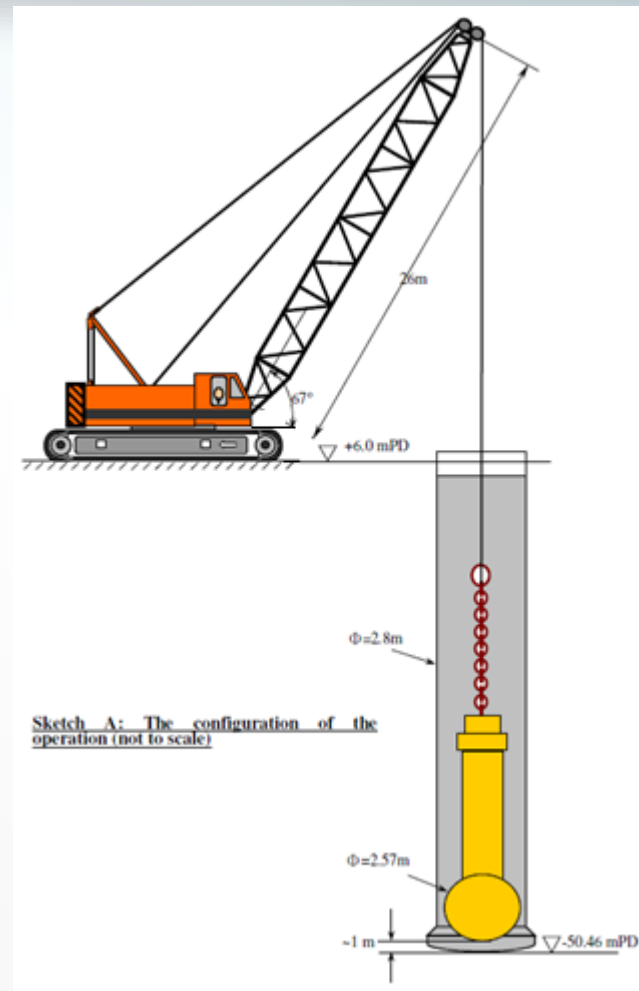
- 機手操作履帶式起重機懸吊著滑輪抓斗將鑽樁井內的土壤挖掘到地面。
- 操作期間，吊臂突然折斷



# 個案三 起重機吊臂折斷事故

## 意外分析

- 吊臂長度(Boom length) 26米
- 吊臂角度 (Boom angle)  $67^{\circ}$
- 滑輪抓斗容量 4.5立方米
- 滑輪抓斗重量 19.71 噸
- 量度的作業半徑：12.38米
- 鑽孔樁井直徑2.8米
- 鑽孔樁井深度56.46米



# 個案三 起重機吊臂折斷事故

## 意外分析

- 估計負載：

最輕負載：滑輪抓斗 + 盛載滿水的重量 =  $19.71 + 4.5 = 24.21$  噸

最重負載：滑輪抓斗 + 盛載滿濕潤飽和土壤的重量 =  $19.71 + 8.6 = 28.31$  噸

- 根據註冊專業工程師(Register Professional Engineer)測試認證於12.38米工作徑下的安全操作負荷僅為21.81噸
- 吊起盛載滿飽和濕潤土壤的滑輪抓斗所需的力度超越起重機的安全操作負荷
- 安全負荷自動顯示器沒有正常運作



# 個案三 起重機吊臂折斷事故



## 預防措施

- 須確保起重機只可在安全操作負荷範圍內進行操作。
- 應確保機手操作吊臂將負荷物垂直吊起，並禁止使用起重機的吊鈎拖行負荷物。
- 應確保機手吊起滑輪抓斗時平穩及順暢地拉動吊重纜索，不應突然加速或傾側拉扯。
- 須確保起重機由註冊專業工程師進行測試／檢驗，並由合資格的人檢查起重機的各部分，例如安全負荷自動顯示器及超重限制制停器，確保其操作正常。
- 應遵從起重機製造商的操作指引，進行吊運操作。

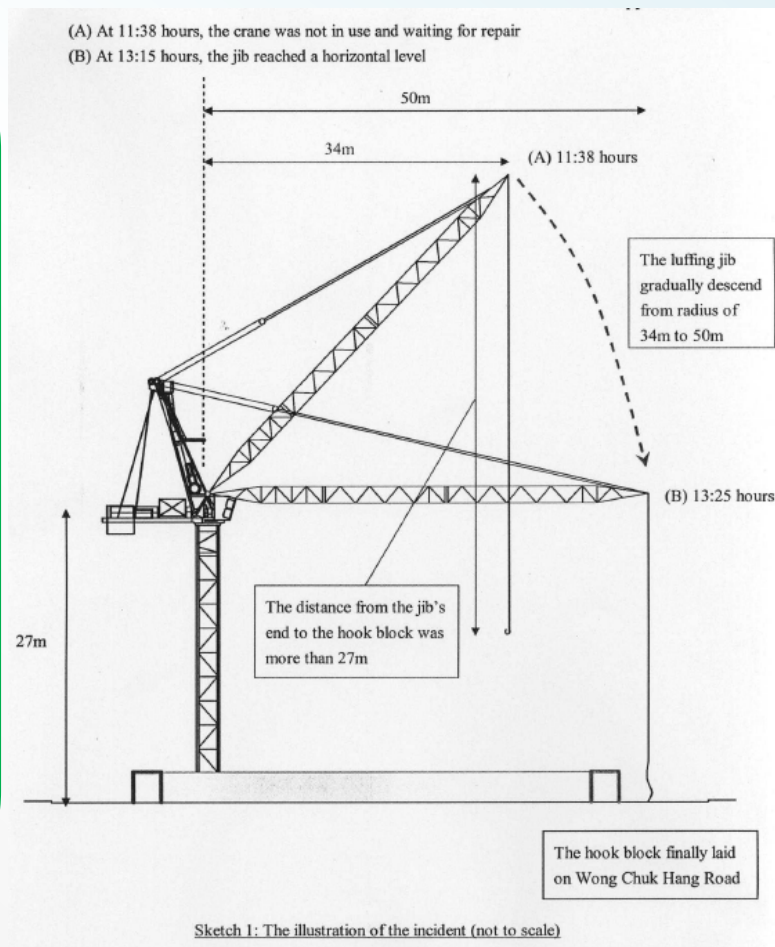


# 個案四 變幅式吊臂起重機事故



## 個案簡述

- 一部變幅式吊臂起重機(鵝頭秤)在移動吊臂向上時，操作人員發現移動不平穩
- 變幅裝置的主制動系統(Primary Braking System of the luffing unit)頂部冒白煙
- 吊臂繼續緩慢向下垂降，最後堵塞了行車主幹道。





# 個案四 變幅式吊臂起重機事故



## 制動原理

- 正及副變幅制動系統(Primary and Secondary luffing brake system)會在正常的操作情況下制停吊重機及支撐其操作負荷
- 當操控變幅控制桿時，制動器才會時釋放，讓變幅纜筒旋轉
- 制動系統是透過接收電力訊號以啟動釋放

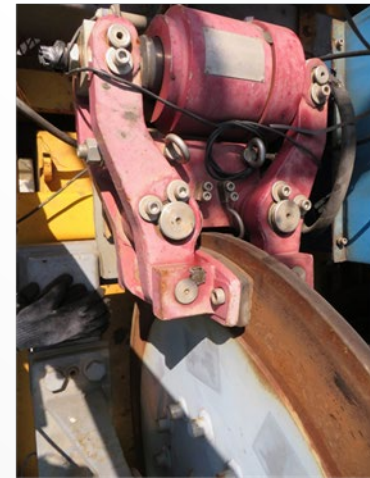
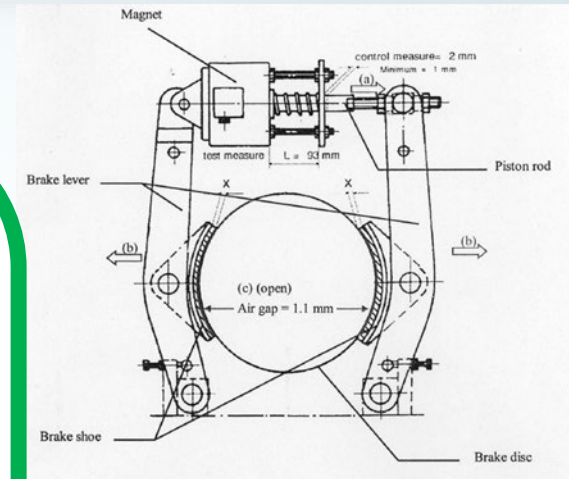


# 個案四 變幅式吊臂起重機事故



## 制動原理

- 正變幅制動系統(Primary Luffing Braking System)依靠直接預載彈簧作用(direct pre-loaded spring actions)使煞車蹄片(brake shoes)壓緊煞車碟盤(brake disc) 制停動力。
- 當電磁系統(Electro-magnetic system)接通，產生動能推出活塞桿，帶動一對煞車桿(brake lever)，使煞車蹄片(brake shoes)與煞車碟盤(brake disc)分離，制動得以釋放



# 個案四 變幅式吊臂起重機事故

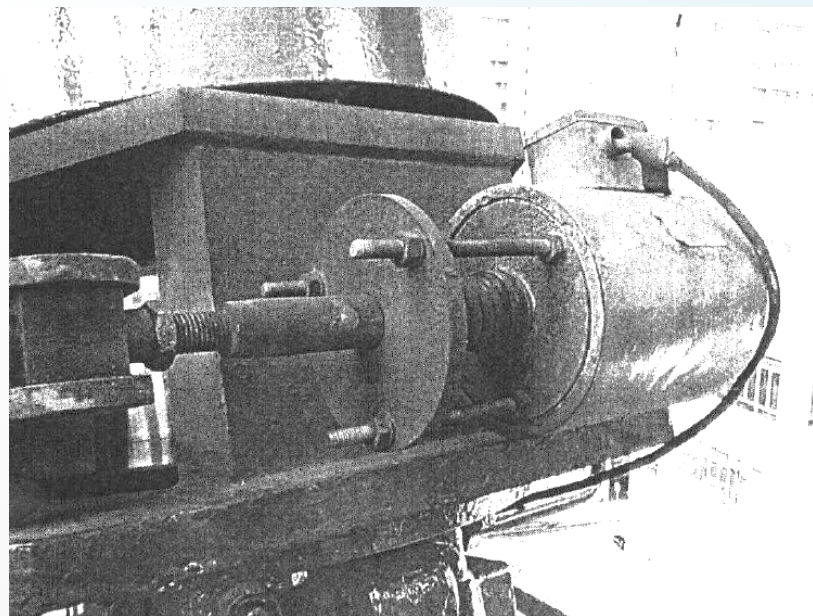


## 意外分析

- 壓環活塞上發現有銹蝕的現象
- 銹蝕導致煞車蹄片 (brake shoes) 無法牢固夾緊煞車碟盤 (brake disc)，導致變幅吊臂緩慢向下下降

## 意外成因

- 由於缺乏適當的維護而導致變幅制動系統發生機械故障



# 個案四 變幅式吊臂起重機事故



## 預防意外

### 表格一每周檢查及每月檢查和保養

- 除每星期由一名合資格的人對起重機進行全面檢查外。擁有人須確保每部塔式起重機每月最少進行一次檢查和保養
- 負責塔式起重機檢查及保養的技工須持有建造業議會訓練學院頒發的「塔式起重機日常檢查及保養訓練證書」

### 檢查及維修工作應按照「安全使用塔式起重機工作守則」附件四

- 把檢查及保養結果妥為記錄在一份檢查及維修表格內。
- 針對變幅式起重機的檢查及維修須對制重系統作檢查和調校，包括但不限於煞車蹄片(brake shoes)的間隙、制動力(braking force)、對準煞車蹄片及退距調節螺杆等





Thank you

