

吊運工序的危險因素和安全措施

吊運工序廣泛地應用於建築地盤及工廠等工場，利用不同類型的起重機械及起重裝置協助吊運，除了可以幫助我們迅速地搬運物料到指定位置，亦有助減少工友的體力處理操作。然而，不安全的吊運工序卻會導致非常嚴重的意外，當中包括人命傷亡及財物損失等。要確保吊運工序可以安全地進行，需要考慮多方面因素，包括人、機、物、法及環境等，它們相互之間存在重要關係。因此，本文將會簡述有關吊運工序的危險因素，以及在進行吊運時針對這些因素應採取的安全措施。

吊運工序的危險因素

普遍的危害種類	成因例子
起重機翻倒 ✗ 	◆ 吊運的負荷物重量超過起重機的安全操作負荷 (簡稱：超荷) ◆ 進行吊運工序時，流動式起重機的支重腳撐沒有完全伸展 ◆ 在支重腳撐與地面間未有擺放底墊 ◆ 地面情況欠佳，例如地面不平坦或鬆塌，引致起重機不穩定

物料下墮



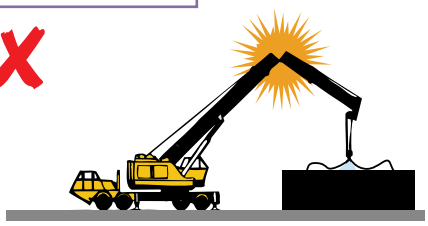
- 負荷物的吊掛方式錯誤，未能綁緊負荷物
- 吊鈎或吊臂等超荷
- 吊索從吊鈎中鬆脫
- 負荷物未有適當擺放於盛器內，引致負荷物於吊運時滑動或移位而跌出

碰撞到附近的人或障礙物



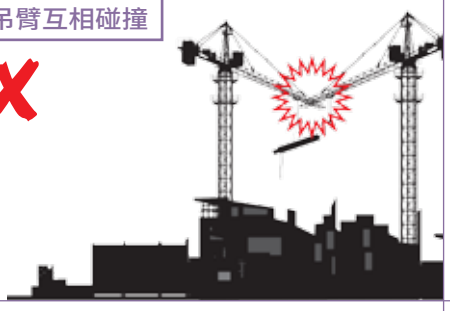
- 操作人員之間的溝通出現誤會
- 操作人員或附近的人接近操作路徑或範圍
- 起重機操作員未有留意負荷物的移動

吊臂或纜索折斷



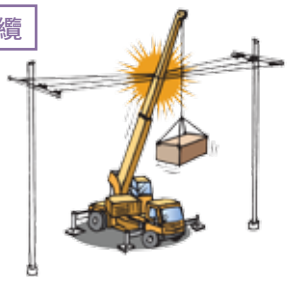
- 考慮負荷量時未有顧及起重裝置本身的重量，導致負荷物加上起重裝置的重量超出吊臂的安全操作負荷
- 錯誤使用已損壞的吊索
- 沒有對吊臂或吊纜作檢查或未有按起重機製造商說明書的建議進行特定維修工作

吊臂互相碰撞



- 未有考慮起重機在操作重疊區出現碰撞的風險，例如吊臂及負荷物的移動、風勢、操作時的協調及溝通等因素，以制定安全施工方案
- 起重機沒有安裝防撞系統，防止吊臂在操作重疊區內發生碰撞
- 沒有委任負責人監控吊運操作

觸及架空電纜



- 吊運前沒有視察操作地點附近的危險，未有警覺架空電纜的潛在危險
- 吊運前未有與架空電纜的擁有人例如電力公司聯絡，以便制定安全施工方案及安全措施
- 吊臂及機身沒有與架空電纜保持安全距離
- 沒有委任訊號員

起重機械構件超出安全運作範圍



- 起重機械沒有安裝吊臂止動器及限位制停器，防止因操作員操作錯誤而危及附近的人和導致機件受損
- 沒有測試各限位制停器是否操作正常

安全措施 — 吊運工序的風險評估、制訂與人機物法環方面的安全措施

風險評估 — 目的



要確保起重操作工序可以安全地進行，在每次進行起重操作前都必須由曾受訓練以及具備相關知識和經驗的合資格人士進行風險評估，根據每次起重操作的工作性質和環境，例如針對負荷物的大小、形狀和重量、吊運方法/ 索具裝配方法以及工作環境所涉及的影響，找出起重操作工序的潛在危害，以制定相應的安全措施。

風險評估 — 識別危害 (人機物法環)

由於每次起重操作工序的工作性質和環境都會有差別，導致在進行操作時所面對的潛在危害亦會不同，因此在進行吊運操作前，必須因應實際的操作環境和情況作出評估，例如可以透過考慮人機物法環等因素，有系統地將有關工作危害及風險進行評估：

因素	潛在危害例子
人 	◆ 操作人員對起重操作或所使用的起重機械沒有足夠的認識和操作經驗 ◆ 操作人員未有了解所操作起重機械的安全操作負荷或不清楚負荷物的重量 ◆ 操作人員沒有接受正式訓練及持有有效證明書，例如起重機操作員未持有由建造業議會或勞工處處長指明的其他人所發出的有效證明書
機 	◆ 未有定期檢查／測試／檢驗起重機械或起重裝置 ◆ 沒有針對負荷物特性選擇合適起重機械，例如起重機的安全操作負荷低於負荷物的重量 ◆ 未有完全伸展支重腳撐或未有使用最少較支重腳撐浮盤面積大三倍的適當底墊／木塊墊腳
物 	◆ 鬆散的負荷物沒有放於盛器內進行吊運或妥善捆扎 ◆ 體積較大的負荷物容易受風力影響出現搖擺或旋轉 ◆ 未有在負荷物的鋒利邊緣加設保護而損害吊索
法 	◆ 吊運路線經過有人工作的地方或架空電纜 ◆ 起重機未有與圍板或建築物保持安全距離 (600毫米) ◆ 不正確的吊掛方法導致負荷物不平衡
環 	◆ 操作地點狹窄，例如位於人流繁忙的道路，有機會導致吊臂或負荷物撞倒路人 ◆ 受到天氣因素影響，例如若在吊運中發生雷暴，可能會令工人受到雷擊；下雨後的地面泥土有機會變得鬆散，影響起重機的穩定性

人機物法環等方面的安全措施

1 人

所有參與起重操作的有關人員，包括起重機械操作員、吊索工及訊號員等都必須已接受過有關訓練，並須肩負以下的安全責任，包括：

◆ **起重機操作員**

- 在進行吊運操作前，檢查及測試起重機械以確保其運作正常及狀況良好
- 檢查操作地點以確定適合進行起重操作
- 熟悉並遵照安全程序進行起重操作等

◆ **吊索工**

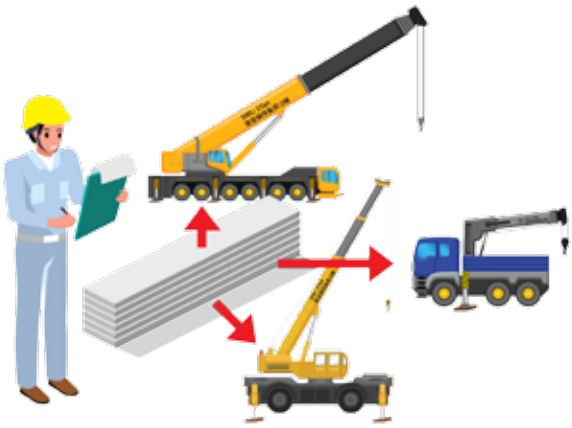
- 正確選擇及使用起重裝置
- 確保負荷物已被綁緊，以正確的方法吊掛
- 留意所有潛在危害，若發現有危險，立即通知操作員或訊號員

◆ **訊號員**

- 站在操作人員容易看到及能夠安全地監察吊運操作進行的位置
- 協助操作員進行安全的吊運操作，包括指示起重機及負荷物的移動

2 機

◆ 考慮起重機例如吊臂長度和推動方式等，必須能夠配合操作地點的環境，包括地面狀況、空間限制 (例如斜坡等) 和障礙物等因素，以選擇合適的起重機械及起重裝置；



◆ 起重機應安裝有效的安全負荷自動顯示器，能夠在起重機接近安全操作負荷時自動發出警告聲音及訊號，並聯同起重斷流裝置一起使用，以防出現超重意外；

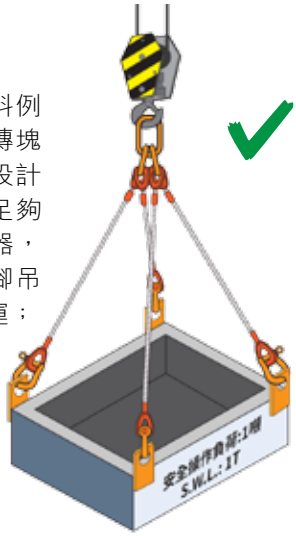


◆ 起重機械必須安裝有效的制動器防止負荷物墮下；

◆ 起重機械及起重裝置必須進行適當的例行檢查，例如在每更次或每個工作天開始時由合資格的人進行特定的例行檢查；以及必須按照法例規定進行所需的定期測試、徹底檢驗和檢查。

3 物

◆ 碎散的物料例如石塊、磚塊等要放在設計合適和有足夠強度的盛器，並以四支腳吊索進行吊運；



◆ 鬆散的物料例如鐵枝等應在頭尾位置綁緊，以免物料移位下墮；

◆ 若負荷物有鋒利的邊緣，必須使用保護墊避免損壞吊索，令吊索折斷；

◆ 必須留意負荷物的重心，吊鈎必須在負荷物重心線之上，才可避免負荷物在吊運途中失去平衡；

◆ 當吊運的物件體積較大時，必須考慮風力的因素及操作員的視線問題，若操作員視線受阻，必須委任訊號員協助。



4 法

◆ 操作前必須先計劃好適當的吊運路線，避免路線經過人或障礙物；操作進行時禁止任何人在吊運路線之下工作或逗留；

◆ 進行吊運前必須先確定或評估負荷物的重量，若不能肯定負荷物的重量，不可進行起重操作，以免超荷；

◆ 檢查以確定吊纜及索具沒有損壞；必須使用合適的索具裝配方法，並肯定負荷物已被綁緊；

◆ 為起重操作劃分區域及作圍封並張貼警告告示，實施嚴格管制措施，阻止未獲授權人士在進行起重操作時進入；



◆ 起重機械與最近的障礙物保持最少600毫米的安全距離；

◆ 使用導繩控制負荷物的擺動或轉動；

◆ 操作人員之間必須保持有效和清晰的溝通，所有操作人員及有關人士都要熟悉及明白在吊運過程中所使用的手號，確保操作時所有人都使用相同的手號；若由於距離或其他原因令操作人員不能以手號溝通，必須採用其他通訊方式例如無線對講機或電話等。

◆ 設置起重機在堅實的地面上進行操作及使用最少較支重腳撐浮盤面積大三倍的底墊／木塊墊腳，以完全及穩固地將浮盤支撐；



◆ 透過「指差呼稱」加強工友的警覺性，能有效減少人為錯誤所導致的意外；





5

環

◆ 操作地點

— 清除操作範圍內不必要的物件或障礙物；

— 操作的地面必須對起重機械的重量及其操作時所產生的負荷有足夠的承托力；

◆ 架空電纜

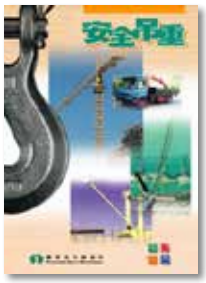
— 嚴格遵守相關實務守則例如機電工程署印製的《有關在供電電纜附近工作的實務守則》的規定，例如起重機與架空電纜保持最少9米，並且要留意電纜會因風力而搖擺或吊臂在卸下負荷物後反彈等因素；

◆ 天氣

— 颱風及雷暴警告及訊號一旦生效，立刻停止所有起重操作；

— 天雨可引致地面濕滑、泥土鬆散及山泥傾瀉等，操作人員應視乎情況決定是否繼續工作。若發現鬆散的泥土會影響起重機的穩定性，應停止工作並立刻作出補救。

吊運的相關刊物








吊運小知識: 何謂「3-3-3」試吊程序?

在正式吊運前，要先進行試吊程序，以加強保障吊運操作的安全。

「3-3-3」試吊程序是指：

1. 所有人員離開「3」米；
2. 吊起負荷物離地「3」百毫米；
3. 等「3」秒後確定負荷物穩固才可以吊運。

完成試吊程序後先進行起吊程序，還要使用導繩在遠離危險區域的位置，協助控制吊運物在運輸過程中作出微調，這樣便可以安全又安心地進行吊運工序。



資料來源：

勞工處《安全使用流動式起重機工作守則》

機電工程署《有關在供電電纜附近工作的實務守則》

勞工處《地盤意外個案簡析 — 流動式起重機》

勞工處《起重機械及起重裝置的檢查、檢驗和測試指南》

勞工處海報 — 支重腳撐全伸展 合適底墊不可缺

勞工處海報 — 物件重量要清楚 吊運切忌超負荷