

工地安全施工

動態風險評估



土木工程拓展署
Civil Engineering and
Development Department



工地安全施工 動態風險評估



土木工程拓展署
Civil Engineering and
Development Department



July 2025

| | |
|-------------------------------------|----|
| 1 序言 | 1 |
| 2 目的 | 3 |
| 3 動態風險評估的要求 | 4 |
| 4 高危工作 | 12 |
| 5 常見高危工作的危害識別 | 13 |
| 5.1 高空作業 | 13 |
| 5.2 吊運作業 | 21 |
| 5.3 與移動機械一起工作或靠近移動機械作業 | 30 |
| 6 案例分析 | 42 |
| 6.1 案例1: 混凝土施工過程中結構倒塌 | 42 |
| 6.2 案例2: 一名工人在玻璃板安裝過程中從金屬簷篷上的框架間隙墮下 | 47 |
| 6.3 案例3: 一輛輪式搬土機在建築中的隧道內撞倒了一名管工 | 51 |
| 7 總結 | 55 |
| 附件：動態風險評估流程表 | 59 |

作為土木工程拓展署署長，我深知工地安全是工程管理的核心。每一宗意外不僅關乎個人安危，更直接影響工友背後的家庭和社會對行業的信任。近年來，儘管業界在安全規範和技術上有所提升，但施工環境的複雜性和動態變化仍要求我們以更靈活、更主動的方式應對風險。



傳統的風險評估雖為安全管理奠定了基礎，但其靜態特性難以應對工地現場瞬息萬變的風險情況。施工過程中，人員、設備、物料、施工方法及環境等因素常因突發狀況或交叉作業而發生改變，若僅依賴初期評估，控制措施可能迅速失效。正因如此，動態風險評估 (Dynamic Risk Assessment, DRA) 的理念顯得尤為重要。它強調即時觀察、即時判斷和持續調整，讓前線人員能夠在變化中迅速識別新風險並採取行動。

本手冊旨在推廣動態風險評估的應用，為業主、顧問團隊、承建商及工友提供實用指引。內容涵蓋DRA的基本原則、高危工作的危害識別方法、典型案例分析及實施要點。我們特別針對高空作業、吊運操作和移動機械等高風險工序提出具體建議，並透過真實事故案例，闡明DRA如何避免悲劇發生。

安全絕非一人之責，而是需要全員參與的文化。從管理層制定制度、專業團隊設計施工方案，到前線工友每日執行評估，每一環節都至關重要。唯有通過持續溝通、協作與改進，才能將「安全第一」從口號轉化為行動。

我呼籲所有工程持份者善用本手冊，將動態風險評估融入日常作業流程，主動發現隱患、及時解決問題。讓我們攜手打造更安全的工作環境，保障每一位工友的生命健康，並為行業的可持續發展樹立標杆。

土木工程拓展署署長
方學誠太平紳士

1 序言

1.1 動態風險評估 (DRA) 是許多高風險行業中廣泛採用的技術，用於幫助消防員、宇航員、飛行員和警察等應急人員即時作出關鍵決策。動態風險評估的基礎知識和概念於1980年創建並開始擴展。這一概念已經被國際緊急服務行業採納，以應對在時限迫切、情況瞬息萬變且危及生命的環境中所產生的風險。那麼，為什麼動態風險評估於建造業安全與健康範疇會被忽視？

1.2 考慮到施工的節奏及工地內的各種承包商分工的複雜性，要求相關工程或安全人員在工作規劃階段預見每一個風險和情況是不切實際或幾乎不可能。因此，原先依據風險評估所制定的控制措施，隨時間推移可能逐漸失效。而原先風險評估的先天性缺憾也反映在近年建造業的事故統計數字上。因此，業界也開始注意到風險評估需以動態型式實時應對施工過程中的變化及複雜性，建議由經驗豐富的現場主管或管工帶領工人於工作地點進行評估及修正既有的安全措施以應對最新的意外風險及危害，確保每一位工地前線人員及工友在各施工階段的安全與健康。

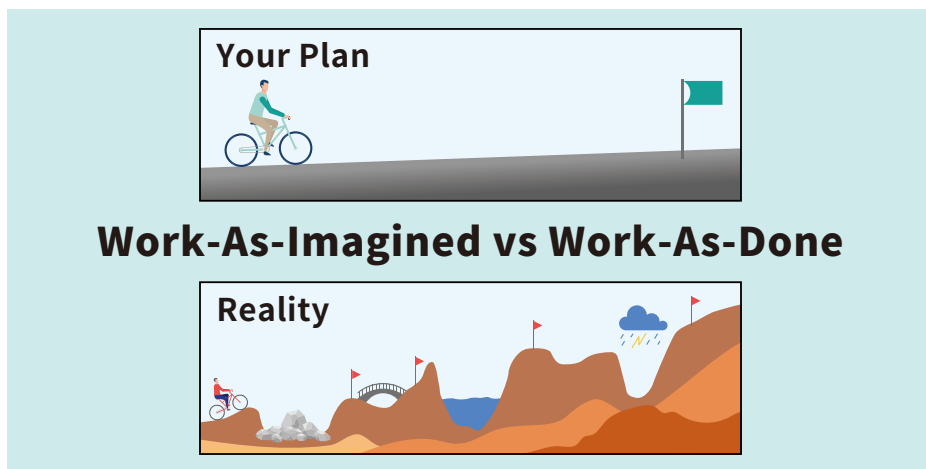


圖1-預想工作與實際工作差異示意圖

1 序言

1.3 圖1 說明了早期規劃階段所預測的工作流程 (預想工作，Work-as-Imagined) 與前線工人和監督人員實際面對的障礙 (實際工作，Work-as-Done) 之間的差異。有時，施工計劃書 (如施工方法和相關的風險評估) 可能過於簡化和籠統，無法解決現場的實際障礙，或者某些障礙在工作開始前無法預見而無法達到安全施工的目的。為了維持有效且安全的工作系統，便應進行動態風險評估，以實時洞察可能的障礙並即時制定可行的控制措施來降低工作中的風險。



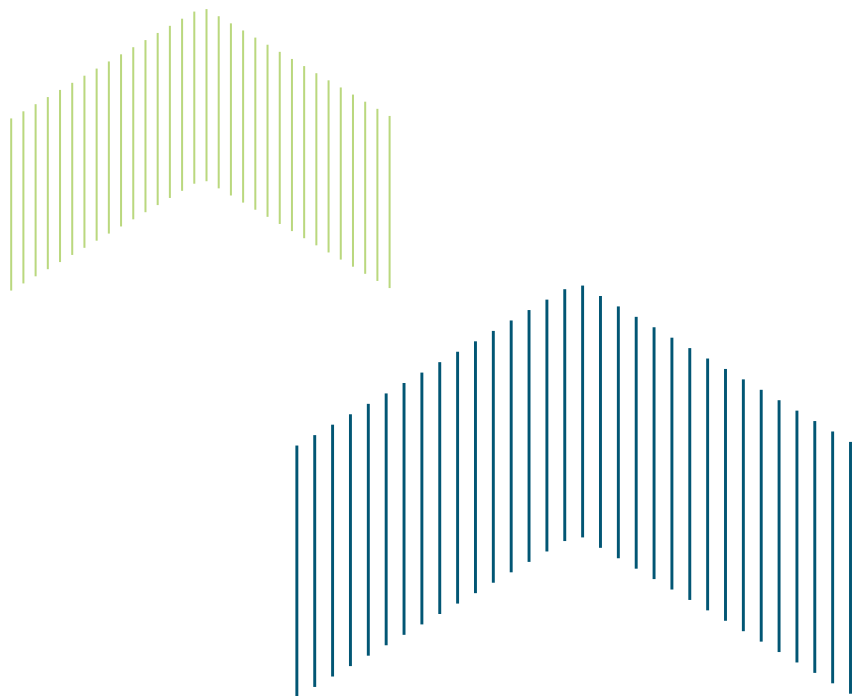
風險評估應每時每刻持續進行以應對施工中的不停變化。
當發現危害後，立刻制定應對措施，移除風險。

2 目的

2.1 本小冊子旨在提供基本指引，以進行動態風險評估。內容包括動態風險評估的要求，針對施工時高危工作的危害識別，個案分析和進行動態風險評估的要點。但讀者應注意，下面的範例並不涵蓋所有情況，地盤管理層應根據工作的特殊性加入額外的專項檢查項目。

2.2 目標讀者包括：

- 業主方的工程管理人員；
- 工程顧問駐地盤的監督團隊包括工程師、工程督察和監工；以及
- 承包商團隊 (包括總承建商及分包商)，如項目主管地盤代表，科文等。



3 動態風險評估的要求

3.1 概括而言，在施工開始前及整個工作流程中出現以下情況時，現場主管或管工必須帶領工友在工地實時進行動態風險評估：

- 每天及每次開始工作任務前；
- 開展新工作任務或改變原先工作任務／範圍前；
- 人力資源改變 (包括個人防護裝備)；
- 加置新機械／設施／器具或更改使用原先機械等；
- 增加或修訂安全施工工序／施工方案；
- 天氣情況轉差；
- 工地現場環境變化 (包括空間限制，通道阻礙或周邊其他工程交叉影響等)。

3.2 就一般工作而言，動態風險評估須聚焦於人力資源 (Man)、機械及機器 (Machine)、設備及物料 (Equipment and Materials)、方法和程序 (Method) 以及環境和現場限制 (Environment)。在進行動態風險評估時，應該考慮以上各種因素，以驗證是否可以按計劃安全施工。以下列出了檢查項目的範例，對於不同關鍵活動的其他具體控制措施，管理層應制定更為詳細的評估清單，並將這些安全控制措施講解給現場人員。

3 動態風險評估的要求

人力資源：

- 工友的身體狀況是否適合從事該特定工作？
- 工友是否被指派執行該特定工作？
- 工友是否熟悉良好的安全操作規範？
- 工友是否熟悉現場環境？
- 不同工友對角色和責任是否已經明確清楚了解？
- 工友的人數是否足夠執行該工作？

良好作業

設立識別標誌制度，例如在安全帽上貼上標籤，以標示工人的資格，擔當的工種和角色以加快評估過程。此外，可考慮建立一個健康監測計劃，在合理可行的情況下監控工人的健康狀況。



圖2-貼紙和用法範例 (由亮雅發展有限公司提供)

3 動態風險評估的要求

機械及機器：

- 機械及機器是否安全且保養良好？
- 機械及機器是否已由合資格人員或註冊專業工程師 (RPE) 檢查和檢驗，機械及機器是否已張貼有效的檢查和檢驗記錄？
- 所有危險部件是否均有安全防護？
- 機械有否安裝需要的4S設備？而該設備是否運作正常？

良好作業

承包商應建立一套管理系統來監控工地上使用的所有機械及機器。所需的證書和記錄應顯眼地展示在機械及機器上，以協助現場人員評估機械及機器的狀況。如果工作涉及大量機械及機器，管理層應指派多名合資格人員來協助進行這些評估。然而，管工應監督所有被指派協助的員工的能力和表現，以確保他們的評估結果準確且有效。

3 動態風險評估的要求



圖3-電磨機未有裝上合適的把手 及 電磨機已裝上合適的把手及護罩

設備及物料

- 是否為工人提供了必要的工具／設備？
- 是否為工人提供了必要的個人防護裝備以處理物料？
- 工具和個人防護裝備是否狀況良好且可以安全使用？(如圖3，於工地巡查發現電磨機未有裝上合適的把手)
- 個人防護裝備是否合適用於處理物料？
- 使用的物料是否安全、會否影響健康？
- 對於有毒或有害物質是否需要任何額外的控制？

良好作業

承包商應建立一套系統，例如顏色編碼系統，用來定期檢查個人防護設備的狀況。這系統有助現場人員能夠輕易識別出任何不合格或欠缺檢驗的個人防護設備。此外，所有使用的工具／設備和物料應詳細列在已批核的施工方案和安全施工程序中。對於有害物質，應獲取物料安全資料表 (MSDS)，並由安全人員進行健康風險評估，提供培訓給現場人員，使其熟悉該物料的特性及建議的控制措施。

3 動態風險評估的要求

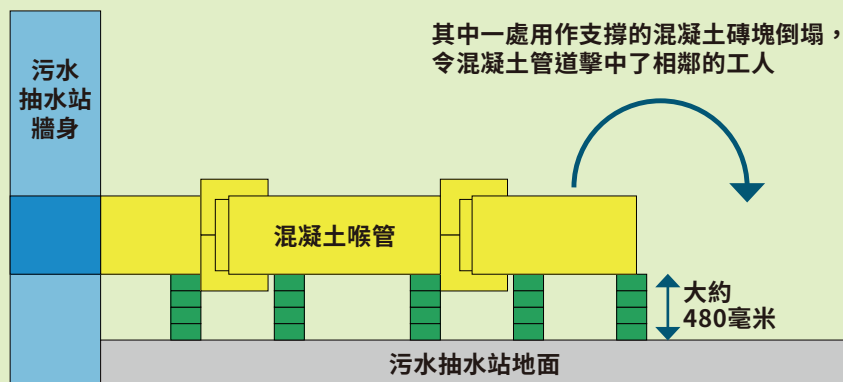
方法和程序

- 是否為該工作制定了安全施工程序／方案？
- 施工程序是否已經獲得工程顧問的駐地盤監督團隊批核？
- 有沒有對工友講解安全施工方案？
- 該工作是否需要進行演習或排練，並且是否已按照計劃執行？
- 所有工人是否已接受安全施工程序的相關培訓？
- 已批核的安全施工程序／方案是否可行，能否在現場應用？(如圖4的個案分享，未有因應場地變化而調整施工方案。)
- 該工作是否需要許可證？

良好作業

一份詳細的書面安全施工程序／方案可以協助現場人員進行動態風險評估。因此，工程師應該盡可能詳細地規劃安全施工程序／方案，並具體描述所有高風險工作的步驟。一份完善的安全施工程序／方案應該能消除前線管工和工人隨意行事及採用不安全的行業習慣的行為。該完善的安全施工程序／方案應在工作開始前充分傳達給所有相關的現場工作人員。監督團隊或業主方人員可以詢問管工和工友施工程序，以評估他們對工程的是否了解和工序是否安全。若工序涉及多位工友合作，所有工友應在工作開始前作好協調。

3 動態風險評估的要求



個案：

圖4-根據已批核的施工方案，管道只離地約150毫米，以疊高的小磚塊作臨時支撐。不過在施工現場管道實際離地約500毫米，疊高的小磚塊容易出現不穩。

3 動態風險評估的要求

環境和現場限制

- 現場空間和環境限制是否與安全施工程序／方案中所預計的情況一致？(如圖 5 的個案分享，因燒焊引致火警發生)
- 天氣適合工作嗎？
- 是否已提供足夠的照明？
- 是否為工作和物料儲存提供了足夠的空間？



個案：

圖5-工地人員在雜草叢生旁進行熱工序，卻未有進行動態風評估和作出適當措施，引致火警

3 動態風險評估的要求

良好作業

因應不同的分包商和施工階段所影響，建築工地的環境經常不斷變化，並且同一區域或周邊地區可能有多項不同工程而產生交叉影響。因此，現場人員必須在規劃階段或每日施工前在現場進行動態風險評估以應付任何突發性的危害。有些工作場所可能會被遮蔽（例如被地形或建築物遮擋的工作場所），現場人員應該親自前往這些隱蔽的工作場所，確保其環境安全及所有安全措施已經實施。此外，現場人員應留意天文台的最新消息，並及時通知工人任何可能影響工作安全的天氣變化，例如雷暴、大雨、石湖風或強風。



關鍵要點

動態風險評估應針對人、機、物、法、環的現場情況而作出評估，辨別危害及採取緩解風險措施。

監督團隊或業主方人員可以詢問管工和工人友施工程序，以評估他們對施工程序是否了解和工序是否安全。

4 高危工作

高危工作指有死亡或嚴重身體傷害風險的工作。常見的高危工作包括（但不限於）以下工種：

- 高空作業
- 在密閉空間內工作
- 使用移動機械或在移動機械附近工作
- 涉及起重機和使用起重機的吊運作業
- 移動設備的操作，包括使用負荷物移動機械
- 臨時結構工程，包括土牆支撐
- 熱工序
- 涉及電力的工程，
- 處理和使用爆炸品
- 使用隧道鑽掘機 (TBM) 進行隧道施工
- 鑽爆法和鑽破法
- 涉及干擾或危害公眾的工作
- 在特殊或極端地形進行的工作
- 在惡劣環境中的工作
- 大型工程
- 複雜的工程
- 交叉作業

5 常見高危工作的危害識別

5.1 高空作業

單一高風險工作並不存在全面及完整的安全要點。除了上述的安全要點，地盤人員還應根據不同的高危工作而實施合適的安全措施。本章節就建造行業中常見的三項關鍵高危工作(即「高空作業」、「吊運作業」和「與移動機械一起工作或靠近移動機械作業」)進行動態風險評估作具體指引。

5.1 高空作業

人力資源：

- 所有有關工人均具備所需的資格及持有有效證書。
- 所有有關工人都接受了安全使用工作平台和梯具的培訓。



圖6-工人接受有關安全使用工作平台和梯具的培訓

5 常見高危工作的危害識別

5.1 高空作業

機械及機器：

- 所有動力操作升降工作台 (MEWP) 均經過負載測試和檢查，並在顯著位置展示記錄。
- 所有動力操作升降工作台均根據製造商手冊進行檢查和維護。
- 所有警告標誌皆清晰可見。
- 所有動力操作升降工作台均配有緊急開關。
- 動力操作升降工作台上已設置警報系統並正常運作
- 所有動力操作升降工作台均配有堅固護欄和踢腳板。
- 已為所有用於天花板作業的動力操作升降工作台提供頂部防撞保護



圖7-用於天花板作業的動力操作升降工作台設置頂部防撞保護

5 常見高危工作的危害識別

5.1 高空作業

設備和物料：

- 所有工作平台和棚架均依照安全施工方案和設計圖則搭建。
- 棚架每14天由合資格人員進行實地檢查，並在顯著處展示已簽妥的檢查表。
- 正在搭建、更改和拆卸的棚架及其通道均已圍封並貼有禁止進入或使用的告示。
- 所有棚架構件都是堅固並符合標準。
- 已設置穩固的連牆器和支撐斜撐。
- 所有橋板均緊固，所有橋板的突出部分小於150毫米並放在至少三個支持物上。



圖8-安全工作平台和棚架均依照施工方案和設計圖搭建



圖9-設置連牆器和支撐斜撐



5 常見高危工作的危害識別

5.1 高空作業

- 所有工作平台均以橋板緊密貼合。
- 竹棚架上所有工作平台和通道都鋪有密竹。
- 棚架能夠覆蓋所有工作地點（無需將身體過度伸展超出護欄）。
- 棚架或平台上的物料存放量已保持在最低數量，不會使平台超載或阻礙通道。
- 所有工作地點安裝足夠的獨立救生繩／伸縮救生索。
- 所有獨立救生繩均符合標準，並無明顯磨損。
- 針對物件下墮的防護措施（簷篷／斜棚／有蓋通道／安全網）已安裝並沒有損壞／破損，也沒有積聚碎片和其他廢料。



圖10-棚架能夠覆蓋所有工作地點



圖11-工作地點安裝足夠的獨立救生繩／伸縮救生索



5 常見高危工作的危害識別

5.1 高空作業

- 功夫橈僅用於2米以下的工作。
- 所有功夫橈均配備護欄且符合標準。
- 相關工作適合使用功夫橈，工人可以使用功夫橈觸及所有工作地點 (無需將身體過度伸展超出護欄)。
- 功夫橈已妥善放置在平穩的地方防止意外移位。
- 所有梯台均配有護欄且符合標準。
- 所有梯台均經過檢查並展示檢查記錄。
- 梯台適合工作，工人可以到達所有工作地點 (無需將身體過度伸展超出護欄)。
- 梯台已妥善放置在平穩的地方防止意外移位。
- 使用載人籠時已提供防墜系統。
- 為手提工具提供手帶。
- 所有個人防護裝備均經過檢查，沒有損壞。



圖12-安全網已設置且沒有破損

5 常見高危工作的危害識別

5.1 高空作業



圖13-個人防護裝備均經過檢查，沒有損壞

方法和程序：

- 所需的安全資訊、指示和安全施工步驟已詳細列於施工方案、風險評估和安全施工程序中，並已傳達給所有工人。
- 對於需要拆除或改變護欄和踢腳板的所有工作，均已設置替代防墜保護裝置。
- 每位需要使用安全帶的工人都已知悉指定繫穩點的位置。
- 針對無法架設安全工作平台的所有地點，制定了替代的工作方法，並透過培訓傳達給工人。

5 常見高危工作的危害識別

5.1 高空作業

- 該工作可以在動力操作升降工作台上無障礙地安全進行(無需將身體過度伸展到護欄之外或離開平台)。(如圖14, 工友需要離開工作平台進行工程)
- 對安全施工程序進行演習或排練, 亦可測試施工方法的可行性。
- 已執行負載許可證系統, 並在開始負載前已獲得批核。

對於需要使用梯具的工作, 已申請並獲得使用梯具的許可證。



圖14-懸吊式電線架阻礙工友進行安裝工序

5 常見高危工作的危害識別

5.1 高空作業

環境和現場限制：

- 工作區域設有足夠的圍封, 並安裝了足夠的踢腳板。
- 在環境限制下, 可於工作地點實施所有在施工方案、風險評估和安全施工程序中列出的安全資訊、指示和安全施工步驟。
- 所有邊緣均安裝穩固的圍欄和踢腳板保護。
- 所有孔洞開口均安裝有穩固的防護並有貼有標記警告。
- 所有無法安裝護欄的工作場所均配備了替代性的防墮裝置。
- 所有(需使用安全帶的)工作場所均設有足夠的指定繫穩點。
- 每個進入禁區的通道都貼有警告告示, 禁止未經許可的工人進入。
- 地面狀況適合搭建棚架/設置安全工作平台、梯具。
- 所有地盤路段暢通無阻並不會阻礙動力操作升降工作台移動到所需的工作位置。
- 所有保護公眾免於危害的的保護措施均已設置。
- 天氣適合工作。
- 所有交叉作業的影響都經過考慮和控制。

5 常見高危工作的危害識別

5.2 吊運作業

5.2 吊運作業

人力資源：

- 所有參與吊運的工人已穿戴所需的個人防護裝備 (PPE)。
- 吊運團隊有足夠的人手進行吊運作業。
- 培訓中清楚界定於吊運操作中不同工人的角色和職責，所有相關工人亦已接受了培訓。
- 所有起重機操作員均合資格並持有被指派的起重機所需的操作證書。
- 已任命並派出吊運監督 (必須來自總承建商的人員) 來督導每一次起重操作。
- 已任命並派出訊號員來指揮每一次起重操作。
- 已任命並派出吊索工人負責檢查及處理吊具。
- 所有吊運團隊的工人均具備相關資格並持有有效的證書。
- 所有起重機操作員都明白，任何時間他們只可接受一名訊號員所發出的指示。
- 指定一名監督工程師為相關工作人員簡介有關起重機的設置、拆卸和高度改動的資訊。
- 指定一名合資格人員監督起重機的設置、拆卸和高度改動。
- 所有參與起重機的設置、拆卸和高度改動的工人均具備相關資格進行該工作。



5 常見高危工作的危害識別

5.2 吊運作業

機械及機器：

- 所有起重機械已在一週內進行檢查，並更新檢查記錄 (表格一)。
- 起重機的所有錨定和壓重均經過測試和徹底檢驗，並在顯著位置展示有效的證書 (表格二)。
- 所有起重機、吊車和絞車均經過測試和徹底檢驗，並在顯著位置展示有效的證書 (表格三)。
- 所有起重機械 (起重機、吊車和絞車除外) 均經過測試和徹底檢查，並在顯著位置展示有效的證書 (表格四)。
- 所有起重機械均在 12 個月內進行徹底檢驗，並在顯著位置展示更新後的證書 (表格五)。
- 所有起重機械均標有其識別編號。
- 所有起重機械均與吊運計劃書中所列明的型號相同。
- 所有起重機械狀況良好，沒有明顯或重大損壞。
- 所有吊鉤均配備有效的防脫離裝置 (鴨脷)。
- 展示所有吊運警告告示。
- 所有安全裝置，包括安全負荷自動顯示器 (ASLI) 和制停器，均已安裝並正常運作。
- 視聽警報裝置已安裝並正常運作。
- 所有支撐腳均已標記及塗漆以標示完全伸展的位置。
- 墊子木塊間隔緊密且保持水平，以確保車架與油壓支撐腳之間成直角 (90度)。

5 常見高危工作的危害識別

5.2 吊運作業

- 所有塔式起重機平台均配有堅固護欄和踢腳板，且符合法定標準。
- 所有塔式起重機的梯具均裝有安全背環。
- 所有起重機都標有其安全操作負荷。
- 所有起重機駕駛室均完好無損，並能夠保護操作員免受天氣影響。
- 所有起重機駕駛室均配有鎖，以防止未經授權的人進入。
- 當機器操作員需要離開駕駛室時，均需要確保機器已停止運作及帶同起動鑰匙離開。
- 所有倒後鏡均已安裝且無損壞，能為操作員提供清晰視野。
- 起重機上所有用作行走的平台均為防滑面。
- 防碰撞系統已安裝並正常運作。



圖15-支撐腳均已標記及塗漆以標示完全伸展的位置

5 常見高危工作的危害識別

5.2 吊運作業

設備和物料：

- 所有鏈條、纜索及起重裝置都經過測試和徹底檢驗，並在顯著位置展示有效的證書 (表格六)。
- 所有鏈條、纜索及起重裝置均在六個月內進行徹底檢驗，並在顯著位置展示有效的證書 (表格七)。
- 所有起重裝置均符合吊運計劃書中所列明的類型與荷重。
- 所有吊點均已提供並清楚標示。
- 所有起重裝置狀況良好，沒有明顯損毀。
- 所有起重裝置不得進行未經授權的改動 (例如透過打結縮短)。
- 負荷物實際重量少於安全操作負荷。
- 卸重區域位於起重機械的工作半徑範圍內。
- 已評估負荷物的重心並設置獲合資格檢驗員批核的臨時吊耳 (如未設置有足夠吊點時)。
- 所使用的起重裝置不應有損壞，亦不應被其負荷物造成損壞。
- 提供及使用適當的襯墊物，以防吊索被負荷物的銳利邊緣破壞。
- 當使用複式吊索吊起重心偏離在一端的負荷物時，選用的吊索應足夠負荷其最重的支腳。
- 任何用於眼尾環上的栓針、吊鉤或其他附件，其有效直徑在用於單支腳或雙腳時，應分別不少於纜索直徑的兩倍或四倍。
- 準備並安裝足夠強度的鋼板、合適的墊子或合適的木塊來支撐起重機的油壓支撐腳。

5 常見高危工作的危害識別

5.2 吊運作業

- 墊子或木塊的面積至少比支撐腳的浮盤面積大三倍，並完全支撐浮盤。
- 負荷物可以自由地吊起而沒有被泥土或其他物件鎖定。
- 提供物料吊斗或其他合適的容器來吊運所有鬆散物料。
- 所有起重裝置均標示其安全操作負荷。
- 在使用載人籠時已提供個人防墮系統。
- 載人籠經由註冊專業工程師進行負載測試及徹底檢驗，並在顯著位置展示有效的證書。
- 所有個人防護裝備均經過檢查，沒有損壞。
- 為所有起重團隊成員提供了適當的通訊設備，例如對講機。

方法和程序：

- 所需的安全資訊、指示和安全操作程序經已列在施工方案、風險評估和安全施工程序中，並傳達給所有吊運團隊成員。
- 制定吊運計劃書，包括吊運方法，並將其傳達給所有吊運團隊成員。如吊運工作有任何變動，必須重新檢視計劃書以符合實際所需吊運工作。如有需要，重新制定計劃書並通知所有吊運團隊成員。

5 常見高危工作的危害識別

5.2 吊運作業



圖16-制定吊運計劃書，包括吊運方法，並將其傳達給所有起重團隊成員

- 吊運計劃書已經考慮了鄰近危害、空間可用性和地面的安全性。
- 為所有吊運團隊成員提供培訓，使他們了解地盤內的安全吊運規則及製造商的指引。
- 向所有吊運團隊成員講解3-3-3吊運安全步驟。
- 卸重程序可以透過安全導繩(尾繩)控制，並不需要吊索工接近懸吊中的負荷物。
- 當卸重過程需要對懸掛負荷物進行精確操控，而又不可避免地需要吊索工接近懸吊中的負荷物控制其位置時，應在卸重區域預留足夠的空間，並在吊運計劃書中詳細說明吊運和控制負荷物的方法。吊運監督將在起吊前詳細向所有吊運人員講解吊運計劃書中的內容。

5 常見高危工作的危害識別

5.2 吊運作業

- 針對非典型形狀或重心位置特殊的負荷物設計詳細吊運方法和吊索類型，並向所有吊運團隊成員進行了講解。
- 當使用複式吊索吊運時，吊腳之間的角度需在作業守則規定的最大限制範圍內。
- 已進行演習或排練。
- 吊運許可證已申請並獲得批准。
- 除非施工方案和吊運計劃書中指明，起重機械設計用於特殊任務(抓斗、磁鐵或拆卸鋼球操作、多部起重機同時吊運、打樁作業或可能施加過度負荷及結構上的不確定載重)，否則起重機械只許執行正常作業。
- 需要懸掛負荷物行駛的工作需遵循相關的《作業守則》中列出的要求，並由合資格人員監督。
- 多部起重機同時吊運已經過仔細規劃，並由合資格的人員設計和解釋其起重程序。所有起重團隊成員都需熟悉該計劃。
- 拆卸大型喉管吊索須由受訓練的索具工(俗稱：埋碼員)進行，減低因埋碼不當而導致事故發生的風險。

5 常見高危工作的危害識別

5.2 吊運作業

環境和現場限制：

- 吊運區域，包括所有起重設備及其部件的移動範圍，均設有足夠的圍封，以禁止未經授權的人員進入並防止移動的吊運設備碰撞其他工人。



圖17-吊運區域，包括所有起重設備及其部件的移動範圍，均設有足夠的圍封

- 該工地環境確實可以執行在施工方案、風險評估和安全施工程序中列出的安全資訊、指示和安全施工程序。
- 場地環境確實可以執行在吊運計劃書中的資訊、指示和吊運程序。
- 吊運監督、訊號員、吊索工和其他工人的工作區域已確認安全。

5 常見高危工作的危害識別

5.2 吊運作業

- 已為起重機械操作員和吊運團隊成員提供安全通道。
- 已為其他工人提供了繞過起重區域的安全通道。
- 通道的圍欄與起重機移動的任何部分保持至少600毫米寬。如果無法保持該距離，已採取額外預防措施以避免工人被夾傷。
- 訊號員可以身處在有利位置或其他合適的位置，使他可以彌補操作員受限的視野。
- 除非已設有警告和疏散系統，在吊運開始前警告和疏散吊運路線內的工人。否則吊運路線內不能進行其他工作。
- 起吊半徑和負載總重量不超過負載表和其他安全規則和指示。
- 地面狀況適宜進行吊運作業 (地面均勻、水平、堅實，具有足夠的承載能力，能夠承受起重機的最大使用負荷)。(如圖18，地面不穩而導致吊機失去平衡)



圖18-因地面不穩而導致吊機失去平衡

5 常見高危工作的危害識別

5.3 與移動機械一起工作或靠近移動機械作業

5.3 與移動機械一起工作或靠近移動機械作業：

人力資源：

- 所有訊號員都在崗位就位。
- 培訓中明確規定了機械操作員和訊號員的角色和職責，而所有有關工人都接受了相關培訓。
- 所有操作員、駕駛者、訊號員均身體健康。
- 所有機械操作員和司機均合資格並擁有操作指定機械或其他車輛所需的證書。
- 任命訊號員監督工作環境擁擠及機械操作範圍附近有其他固定裝置的區域(包括在黃昏或夜間)。
- 所有工人均接受過入職訓練並認識安全通道的位置。
- 委任一名合資格的人員來檢查和維護機器。



圖19-培訓中明確規定了機械操作員和訊號員的角色和職責，而所有有關工人都接受了相關培訓



圖20-機械操作員和司機均合資格並擁有操作指定機械或其他車輛所需的證書

5 常見高危工作的危害識別

5.3 與移動機械一起工作或靠近移動機械作業

- 所有相關工人均經過充分培訓且經驗豐富，能夠安全地拆卸、安裝和為輪胎充氣。

機械及機器：

- 必要的安全裝置已安裝並正常運行，包括防滾保護、黃色閃爍照明、緊急控制和倒車警告。
- 所有挖土機使用前均由合資格檢驗員測試和徹底檢驗，並展示有效的法定表格四。
- 所有挖土機均在 12 個月內由合資格檢驗員進行徹底檢驗，並展示更新的法定表格五。
- 所有挖土機每週都會由合資格人員定期檢查，並展示更新的法定表格一。
- 所有機器和車輛均由機械員根據製造商的操作和維護手冊進行徹底檢查和維護。
- 所有機器和車輛均由工程師根據製造商規範中規定的要求定期進行測試和檢查。
- 所有機器和車輛均經過檢查且沒有明顯損壞。
- 機器和車輛的所有煞車功能均經過檢查且運作正常。
- 機器和車輛的所有倒後鏡均經過檢查且功能正常。



圖21-挖土機使用前均由合資格檢驗員測試和徹底檢驗，並展示有效的法定表格四

5 常見高危工作的危害識別

5.3 與移動機械一起工作或靠近移動機械作業

- 機器和車輛的所有駕駛室都沒有損壞，例如未發現潤滑油、液壓油或冷卻液洩漏；所有視像設備、雷達設備或其他有助於操作員查看的裝置均已安裝和操作正常；所有控制按鈕和方向盤均無損壞且功能正常。
- 機器和車輛也沒有進行改造以降低能見度。
- 所有座位安全帶均可用且沒有損壞。
- 所有輪胎均已正確充氣並檢查是否有破口、撕裂和磨損的胎面。
- 所有主要控制裝置和指示器均具有清晰的指示和標識，顯示其功能正常。
- 機器上的所有照明燈均已安裝和操作正常。
- 所有機器均有貼上製造商的警告標誌並保持清晰可見，以提醒操作員和工人該機器不同位置的潛在危險。
- 所有機器均受到有效防護，以防止其暴露的活動部件對任何工人造成危險。



圖22-機器和車輛均經過檢查且沒有明顯損壞



圖23-視像設備、雷達設備或其他有助於操作員查看的裝置均已裝置和操作正常

5 常見高危工作的危害識別

5.3 與移動機械一起工作或靠近移動機械作業

- 在挖掘機上的吊點均為製造商所指定及並無損壞。
- 安全操作負荷超過一噸的挖土機均需配備安全負荷自動顯示器。
- 止回閥或其他合適的裝置已安裝在液壓系統中，以防止在液壓故障時負載重力下墮。



圖24-為流動機械安裝射燈以識別危險區域

設備和物料：

- 為所有在移動機器和於車輛道路附近工作的工人提供反光背心。
- 為所有吊運團隊成員提供適當的通訊設備，例如對講機。
- 為訊號員提供用作指揮交通所需的設備(揚聲器、交通指揮棒、哨子等)，而所有設備均正常運作。
- 通道轉角位凸面鏡乾淨且沒有灰塵。



圖25-為所有在移動機器和於車輛道路附近工作的工人提供反光背心

5 常見高危工作的危害識別

5.3 與移動機械一起工作或靠近移動機械作業

- 為小型車輛提供閃光燈或旗幟。
- 限速標誌依交通管理規劃設置。所有標誌無損壞且清晰可見。
- 為靜止機械或車輛提供合適的木楔子。
- 所有停車位置均設有圍欄。
- 所有交通圓筒。(“雪糕筒”)和圍欄均沒有移位及沒有明顯損壞。
- 在陰暗區域和夜間作業時提供充足的照明。
- 對於自然通風不足的區域，採用機械通風系統。
- 為輪胎的拆卸、安裝和充氣提供了適當的機械輔助裝置。
- 充氣輪胎設有安全籠、車架等安全裝置。



圖26-在陰暗區域和夜間作業時提供充足的照明

方法和程序：

- 推土作業的施工方案、風險評估和安全施工程序中已陳列出安全資訊、指示和安全施工程序，並透過培訓或簡報傳達給所有機械操作員、訊號員和其他需要在移動機械附近工作的工人。
- 在地盤內裝載和卸載機械的施工方案、風險評估和安全施工程序中列出了所需的安全資訊、指示、預防措施和安全施工程序，以及製造商的建議。透過培訓或簡報會傳達給所有相關工人。

5 常見高危工作的危害識別

5.3 與移動機械一起工作或靠近移動機械作業

- 安裝、拆卸和輪胎充氣的施工方案、風險評估和安全施工程序中已陳列出所需的安全資訊、指示和安全施工程序，並傳達給所有機械操作員、訊號員和其他需要靠近工作的相關工人。
- 所有機械操作員、訊號員和其他相關工人均接受了有關交通安排和使用負荷物移動機械的內部安全指示，包括信號、負荷圖和使用手冊。
- 地盤交通安排及行人通道位置均包含在入職培訓及早晨簡報會中。
- 製造商手冊上與挖掘機相關的所有安全資訊均已傳達給操作員，而操作員亦理解這些資訊。



圖27-所有機械操作員、訊號員和其他相關工人均接受了有關交通安排和使用負荷物移動機械的內部安全指示，包括信號、負荷圖和使用手冊

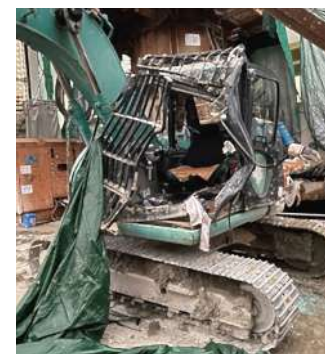
5 常見高危工作的危害識別

5.3 與移動機械一起工作或靠近移動機械作業

- 對於深度超過4.5米、長度超過5米且可能影響任何道路、建築物、陡度超過30°的斜坡的開挖，已根據及《坑槽挖掘指南》中列出的標準，由合資格的專業工程師準備了具體設計和詳細施工圖。
- 相關機器不可用於任何非設計用途。



圖28-推土作業的相關安全程序及安全資訊，透過培訓講解給所有機械操作員、訊號員和其他需要在移動機械附近工作的工人



個案分享：

圖29-地盤環境狹窄，掘挖機完成工作後停泊於吊運機背後並未停泊於指定位置以騰出空間進行吊運作業。因為掘挖機停泊於吊運機機手盲區，以及訊號員未能及時與吊運機機手溝通，吊運機轉動時撞向掘挖機，掘挖機機手受困。

5 常見高危工作的危害識別

5.3 與移動機械一起工作或靠近移動機械作業

- 在機器進行中，不可有工友在有機器工作的坑槽、溝或挖掘處的底部工作。
- 挖土機泥斗不可用力錘擊工作表面。
- 針對所有需要進行拆卸、安裝和輪胎充氣的相關工人已根據《重型機械車輛輪胎拆卸、安裝和充氣工作安全指南》進行了培訓，並將在工地實施指南中列出的安全指示和資訊。
- 針對不能在安全防護裝置中充氣的輪胎，已制定並實施了其他防護方法和安全工作制度。

環境和現場限制：

- 所有機器和車輛都指定了其可操作的土力條件，(所有機器和車輛均需滿足其所需土力條件方可操作)。
- 所有操作員和駕駛員都了解他們被允許在哪裏操作相關的機器機械和車輛允許在哪裡運行。
- 在堤圍、挖掘工程及孔洞的邊緣設置有臨時圍欄和警告，以防止翻滾風險。
- 行人通道已正確劃定並設置適當的圍欄，為工人提供保護。
- 如有多輛移動機械在同一場地工作，而且其工作範圍有重疊，訊號員及危險區域警報系統應及時提醒機手以防止碰撞。



圖30-未有提供合適及安全的通道給工友到泥坑工作

5 常見高危工作的危害識別

5.3 與移動機械一起工作或靠近移動機械作業



圖31-在堤圍、挖掘工程及孔洞的邊緣設置有臨時圍欄和警告，以防止翻滾風險



圖32-行人通道已正確劃定並設置適當的圍欄，為工人提供保護

- 檢查推土作業區域的坡度、通道的狀況、附近的坑槽、燈桿、地磚、架空或地下電纜及掉落的架空障礙物，以確保適合推土作業。
- 所有挖掘及泥土工程每週都會由合資格人員進行檢查，檢查結果顯示在更新的表格四中。

5 常見高危工作的危害識別

5.3 與移動機械一起工作或靠近移動機械作業

- 在環境限制下可以確實執行在施工方案、風險評估、安全施工程序和製造商手冊中列出的安全資訊、指示和安全施工程序。
- 為所有機械和車輛提供了安全且合適的泊車位。
- 為操作員、駕駛員和訊號員提供安全通道。
- 為其他工人提供了繞過機械操作區域的安全通道。
- 起重機或其他移動的機械的任何部分至少與護欄保持 600 毫米距離。如果無法保持該距離，則應採取特殊預防措施以避免被困的危險。
- 為訊號員規劃一個適當位置，使他們可以不受視野限制去指揮交通。
- 所有工作地點暢通無阻，訊號員或其他工人不會在機械、建築物、地形之間受困。



圖33-為機械和車輛提供了安全且合適的泊車位



圖34-通道的護欄與起重機或其他可能移動的機器的任何部分之間的距離至少為600毫米

5 常見高危工作的危害識別

5.3 與移動機械一起工作或靠近移動機械作業

- 所有針對公共危害的保護措施均已執行。
- 天氣適合工作。
- 不潮濕、不下雨，地面對機械來說保持足夠的摩擦力。
- 每個視覺盲點的角落均設有凸面鏡。
- 所有挖掘面都可以自行支撐或安裝有足夠的支撐，令機械和車輛在附近工作時不存在倒塌風險。
- 當機械需要在有鬆散巨石斜坡、有鬆散塊體的岩石斜坡或接近垂直的砌體牆或磚面牆工作時，應通知所有機械操作員、駕駛員、訊號員和其他工人該斜坡的情況，並採取必要的預防措施。
- 地盤道路與坑槽邊緣之間保持至少留有1.5米的距離，或檢查坑槽的穩定性或安裝支撐系統。
- 在架空電力線附近設置了龍門架和警告標誌。
- 機械需要工作或行駛的斜坡和地形的角度，必需在製造商設定的機器建議的最大角度範圍內。
- 傾倒坑邊緣設有擋木條或土堆。



圖34-建築材料堆放於工友工作中的泥坑邊

5 常見高危工作的危害識別

5.3 與移動機械一起工作或靠近移動機械作業

- 規劃有一塊堅實、平坦、及有足夠空間的地面，供容許進行吊運的挖土機進行吊運作業時伸出支架或展延可伸縮履帶。但該吊運作業已符合製造商的設計和要求。
- 拆卸和安裝輪胎的工作場所與其他工作地點保持安全距離。
- 已為輪胎充氣的區域界定為危險區域，而每個工人都明白該危險區域的用途。
- 泥坑邊不應存放建築材料以防止物料墮下傷及於泥坑工作的工友。



6 案例分析

6.1 案例1：混凝土施工過程中結構倒塌

本章節將會從勞工處出版的《職業意外致命個案分析》中抽取三個個案，分析動態風險評估對防止意外發生的作用。

然而，任何地盤人員都應該注意，本小冊子的動態風險評估的具體要點絕非詳盡無遺。不同的工作場所會存在獨特的安全問題。如有任何相關地盤人員提出疑問，專業人員和前線管理層應進行全面審查。除非已制定出可行的解決方案，否則不應恢復作業。

6.1 案例1：混凝土施工過程中結構倒塌

(參考資料：《職業意外致命個案分析 – 第二集》，2003年，香港勞工處)

簡要情景

八名混凝土工人由一名工地管工監督，正在一棟兩層樓高建築物的屋頂進行混凝土施工。混凝土和鋼筋由混凝土模板支撐，而這些模板放置在低層柱子之間的預製樑上。在樑的末端各設置了一個銅管支架系統，用於支撐預製樑。

當通過混凝土輸送管在樑和柱的接合處灌注混凝土時，支架系統失效並倒塌。預製樑、混凝土模板和鋼筋連同八名工人和管工一起掉落到下層樓板上。更嚴重的是，倒塌的結構致命地壓住了一名在下層樓板進行水泥清理工作的工人。事故導致一人死亡，九人受傷。

意外事故的原因

有五個關鍵原因造成這次事故：

- (1) 缺少組件：塔式通架缺少斜撐構件，且未安裝任何連接該支架與現有結構的連結構件。因此，令支架系統承受橫向力的能力顯著降低。

6 案例分析

6.1 案例1：混凝土施工過程中結構倒塌

(2) 缺乏施工方案和清晰的設計圖：管狀支架系統的設計既未經內部審批，也未經外部獨立稽核工程師審核。亦未向搭建支架的工人提供清晰的設計圖紙。

(3) 安全資訊、操作指示、訓練及監督不足：未制定安全施工程序以指導工人進行支架搭建。僅提供了一般性的安全資訊和指導，在搭建支架時未提供即場監督。

(4) 沒有進行工作前檢查：在開始混凝土施工之前，未對塔式通架的構件進行檢查。

(5) 混凝土灌注引起的振動：混凝土輸送管和石矢震筆可能造成相當大的擾動，導致下方塔式通架搖晃。



圖36—一名工友在混凝土灌注工程進行期間被塌下的構築物壓斃的個案

6 案例分析

6.1 案例1：混凝土施工過程中結構倒塌

應用動態風險評估的具體要點

在開始混凝土施工之前和施工過程中，所有現場人員應進行動態風險評估以評估工作安全。他們應在整個工作過程中持續評估所有相關工序及設備，包括底層的塔式通架的設計。

就如事故原因所述，如果在每天施工前及當天每次施工前考慮到以下特定的高空作業動態風險評估的具體要點，事故或許是可以避免的：

- (1) 所有連牆器和支撐斜撐均已設置。
- (2) 安全資訊、指示和安全施工順序列在施工方案、風險評估和安全施工程序中，並已傳達給所有工人。
- (3) 臨時工程管理系統和負載許可證系統

任何地盤人員、管工、或其他駐地盤人員，應該留意現場的任何支架結構已經過設計和完工檢查，並由獨立稽核工程師批核。任何人若發現問題或不安全的結構時，應通知其直屬上司並停止所有在不安全結構上的作業。

6 案例分析

6.1 案例1：混凝土施工過程中結構倒塌

透過動態風險評估預防事故發生

一旦在進行動態風險評估期間發現問題，項目管理和現場工程人員應集體審查設計、圖紙、施工方案、風險評估、安全施工程序和獨立稽核工程師發出的批核證書。駐地盤人員應審查施工方案的執行，並在臨時工程設計和安全施工程序獲得必要的批准之前禁止施工。

為防止類似事故再次發生，有效安全工作系統應包括詳細的安全施工程序的制定並實施。系統應該包括，但不限於以下：

- 臨時工程 (在這個案即塔式通架) 應由有經驗的專業工程師設計並由獨立審核工程師認可。
- 臨時工程的搭建應有詳細計劃，圖紙清晰簡潔，資料齊全，供前線施工人員實施。
- 應制定並實施臨時工程搭建的安全施工程序，並通過培訓或簡報會將這些程序傳達給所有相關的監督人員和工人。
- 應委任合資格的人員檢查臨時工程的結構完整性並正式記錄檢查結果為安全可用。

工地應執行良好的臨時工程管理系统，其中需要委任一名合資格的臨時結構統籌人，確保所有相關程序、指示和控制措施已被遵守，並證實所有檢查和維護工作已經完成。若塔式通架有任何改動，所有的修改和變更均已獲得批准。

地盤管理層應妥善安排不同分判商之間的工作，減少因交叉作業所引致的風險。

6 案例分析

6.1 案例1：混凝土施工過程中結構倒塌



圖37-任合資格的人員檢查塔式通架的結構完整性並正式記錄檢查結果為安全可用

良好作業

工地應執行良好的臨時工程管理系统，詳見建造業議會及香港臨時工程論壇發布的《臨時工程管理計劃》(Temporary Works Management Plan)。

6 案例分析

6.2 案例2：在玻璃板安裝過程中，一名工人從基金屬簷篷上的框架間隙墮下

6.2 案例2：在玻璃板安裝過程中，一名工人從基金屬簷篷上的框架間隙墮下

(參考資料：《職業意外致命個案分析 – 第三集》，2018年，香港勞工處)

簡要情景

事故發生是在一幢建築物於第一層一個帶有玻璃面板的金屬簷篷建造期間。簷篷水平長度為34.8米，並以懸臂結構向外延伸3米。這簷篷的結構為一個金屬框架，並於其上的開口(1-1.4米至2.3米)裝上玻璃面板。當時所需工作是將玻璃面板提升到簷篷頂部。工人被分配處理安裝簷篷上的玻璃面板，將其固定在天幕的開口的框架上。

施工方案中明確規定，工人必須在具有適當工作平台的竹棚架上進行安裝工作。該位置曾經被搭建竹棚架。然而，為了完成簷篷對下的路面鋪蓋工作，該竹棚在安裝簷篷玻璃面板前拆除。為了應對棚架缺失的情況，工人在金屬簷篷框架上安裝了八塊木板，其中三塊是放置在一起形成一個4米×0.7米大小的平台。木板兩側邊緣均有空洞，分別是1.4米×2.3米和2.3米×0.5米。



圖38—一名玻璃嵌板安裝工人從簷篷上的框架間隙墮下的個案

6 案例分析

6.2 案例2：在玻璃板安裝過程中，一名工人從基金屬簷篷上的框架間隙墮下

此外，一條尼龍繩的一端被綁在第一層的混凝土柱上，另一端是鬆散地放在地上。它原來的目的是作為天幕上安全帶配件的水平救生索。然而，在安裝玻璃面板之前並沒有完成設置這救生索。另一方面，有五條長度1.1米到1.3米的懸掛繩存放在工具箱裡。

在休息時間，有人看到一名工人在簷篷的金屬框架上行走，然後他突然墮下而引致這次致命意外。

意外事故的原因

有五個關鍵原因造成這次事故：

- (1) 死者被發現穿戴安全帶，但繩索未連接到任何繫穩點。
- (2) 水平救生索的安裝不符合《安全帶及其繫穩系統的分類與使用指引》規定的標準，救生索的一端並未繫上任何繫穩點。
- (3) 使用一條水平救生索對於該工作來說並不足夠，因為所有工人無法同時使用同一救生索，懸掛繩的長度(1.1 - 1.3公尺)亦會限制工人在簷篷頂上的活動。
- (4) 位於簷篷上的平台(木板)並不安全，它缺乏護欄和踢腳板。
- (5) 所採用的實際工作程序不符合施工方案中規定的要求，即工人們應該在竹棚的平台上工作。

6 案例分析

6.2 案例2：在玻璃板安裝過程中,一名工人從基金屬簷篷上的框架間隙墮下

應用動態風險評估的具體要點

在開始安裝之前，每次開始時，以及在安裝過程中，所有現場人員應該執行動態風險評估以評估工作安全。他們應在整個工作過程中持續評估所有相關工序及設備，包括簷篷狀況和相關負責吊運玻璃的起重機。

如果安裝簷篷玻璃前已執行動態風險評估，並考慮了以下針對高空作業和吊運作業的安全要點，該意外應該可以避免：

- (1) 該工地環境確實可以執行在施工方案、風險評估和安全施工程序中列出的安全資訊、指示和安全施工程序。
- (2) 吊運監督、訊號員、吊索工和其他工人的工作區域是安全的。
- (3) 為操作員和吊運團隊成員提供安全通道。
- (4) 所有安全工作平台和棚架均依照施工方案和設計圖搭建。
- (5) 所有工作地點均安裝足夠的獨立救生索。
- (6) 所有獨立救生索均符合標準，無明顯磨損。
- (7) 針對無法架設安全工作平台的所有地點，制定了替代的工作方法，並透過培訓向工人傳導這種方法。
- (8) 所有(需使用安全帶的)工作場所均設有指定的繫穩點。

6 案例分析

6.2 案例2：在玻璃板安裝過程中,一名工人從基金屬簷篷上的框架間隙墮下

任何地盤人員、管工、或其他駐地盤人員，應該監察在進行安裝玻璃面板作業期間，要為安裝工人、吊索工和訊號員提供適當的工作平台。任何人若發現問題或不安全情況後，應通知其直屬上司並停止所有不安全的作業。

透過動態風險評估預防事故發生

若在進行動態風險評估期間發現問題，地盤管理層和工程師應集體審查有問題的工作程序。例如，竹棚架的保養工作應配合簷篷下的鋪路工程，並在簷篷下提供適當的工作平台。駐地盤人員應在審查施工方案的提交，並確保安全施工程序已獲得內部和外部批准前，禁止承判商復工。

為防止類似事故再次發生，應該制定，實施，並定期審查有效的安全工作系統，包含制定詳細的安全施工程序。系統應該包括，但不限於下列：

- 定期評估所涉及的施工程序。
- 識別與工作流程相關的危險。
- 協調交叉作業，以確保安全的工作環境。
- 制定安全施工程序，詳細描述高風險工作的每一項工序，並通過培訓或簡報將這些信息傳達給工人和監督人員。
- 實施安全施工程序並監控其有效性。
- 審查並在必要時修訂施工方案和安全施工程序，以應對變化的環境。
- 為高空作業提供適當的工作平台，提供足夠的防墮保護和安全的通道。

6 案例分析

6.3 案例3：一輛輪式搬土機在建築中的隧道內撞倒了一名管工

6.3 案例3：一輛輪式搬土機在建築中的隧道內撞倒了一名管工。

(參考資料：《職業意外致命個案分析－第二集》，2003年，香港勞工處)

簡要情景

事故現場為一條寬度為7.2米的建築中的隧道。隧道內未有進行人車分道，工人和車輛共用同一條道路。事故現場沒有設置交通管理或警告標誌來管理車輛通行。隧道內的照明有限，一側每隔3.5米設有熒光燈，而這隧道入口處有一個安裝在高處的射燈。



圖39—一名地盤管工在建築中的隧道被一輛輪式搬土機撞倒的個案

6 案例分析

6.3 案例3：一輛輪式搬土機在建築中的隧道內撞倒了一名管工

事故發生前，一名分判商管工正沿隧道步行前往隧道入口，打算取回遺留在更衣室的螺絲扳子。隧道一側停放着一輛車，令可用的行人道／車道寬度減少至4.7米。此時，一輛輪式搬土機正在進入隧道，在經過射燈照射的區域時，射燈的強光令搬土機司機目眩。此外，當時分判商管工穿着深綠色褲子和裸露上身，並沒有穿反光背心。這些因素妨礙了搬土機司機辨認管工的能力。最終，該名管工被搬土機撞倒導致重傷死亡。

意外事故的原因

有四個關鍵原因造成這次事故：

- (1) 行人道和車輛車道未進行劃分。
- (2) 隧道內的照明不足，且入口處的射燈令人目眩。
- (3) 隧道內停放的車輛影響了交通安全。
- (4) 死者沒有穿反光衣服，不容易被看見。



6 案例分析

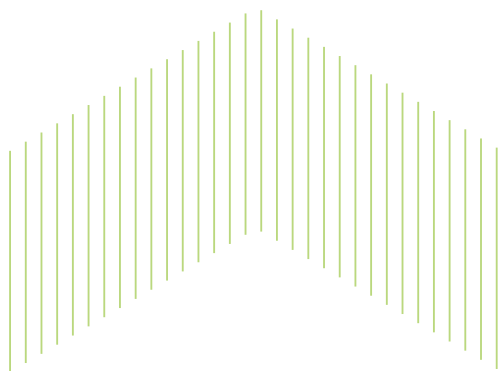
6.3 案例3：一輛輪式搬土機在建築中的隧道內撞倒了一名管工

應用動態風險評估的具體要點

在進入隧道工作前，每次開始時，以及在隧道工作過程中，所有地盤人員應進行動態風險評估以評估隧道安全。在整個工作過程中應持續評估隧道及所有相關工作場所，包括隧道入口和內部的交通安排。

為了避免事故發生，在施工前應考慮以下關於移動機械作業的動態風險評估的具體要點：

- (1) 工友已經穿戴好所需的個人防護裝備。
- (2) 為所有在移動機械和現場交通附近工作的工友提供反光背心。
- (3) 在陰暗區域和夜間作業時提供充足的照明。
- (4) 地盤交通安排及行人通道位置均包含在入職培訓及早晨簡報會中。
- (5) 行人通道已正確規劃並設置適當的圍欄，為工友提供保護。
- (6) 為所有機械和車輛提供安全且合適的停車位。
- (7) 設計並安裝危險區域警告系統，警告司機有行人接近。



6 案例分析

6.3 案例3：一輛輪式搬土機在建築中的隧道內撞倒了一名管工

任何現場人員，如管工或駐地盤人員，應該注意任何涉及行人和車輛交通密集的工作場所應該得到妥善管理。如發現問題，應該通知其直屬上司並停止所有不安全的工作。

透過動態風險評估預防事故發生

在這事故中，透過動態風險評估，應不難發現在現場環境中有潛在危害，所以地盤管理層和工程師應集體審查有關問題的交通安排、照明和人機分隔的情況。駐地盤人員應該審查隧道內的交通管理，並在解決問題前設置標誌禁止工人進入隧道內，以確保工人安全。

為了防止類似事故再次發生，應該制定並實施有效的安全工作系統，該系統應包括但不限於以下內容：地盤管理層應在安全計劃書中明確指定地盤內的交通安排。對於涉及複雜和擁擠交通的大型工程，應制定更詳盡的交通安排計劃書，詳細說明交通安排，供前線人員執行。另外，亦應實施以下控制措施以避免事故發生。

- 工地和隧道內應劃分並隔離行人通道和車輛車道。
- 應提供充足的照明，並且避免產生眩光。
- 路面應平整、防滑。
- 應盡量避免在隧道內停放車輛。如無法避免停車，應制定並實施額外的安全控制措施，以減少交通意外的機會。
- 所有工人和監督人員在隧道內或其他照明不足的工作場所工作時，應穿著反光衣。
- 移動機械應裝上危險區域警報系統，亦可安裝射燈識別危險區（見圖24）。該系統應定期檢查，以確保其正常運作。

動態風險評估是確保工地安全的關鍵。所有地盤人員應該隨時保持警覺，定期於工地早會及在施工過中持續評估人員、機械、物料、方法和環境的變化。透過檢視以下重點方向，減少事故發生的可能性。

7.1 地盤安全的管理

- 所有地盤人員須時刻關注安全。
- 在作業時保持警覺，持續進行動態風險評估。
- 評估不應僅在施工開始時，而是在整個工作過程中均需進行。

7.2 分判商或前線工友的角色

- 他們是面對風險的第一發現者前線人員，應實時評估安全。
- 持續檢查工作方法是否可行。
- 如發現風險變化，應立即暫停工作並報告主管。
- 如發現風險變化或相關問題，應立即暫停工作並報告主管以重新進行檢查及修改風險評估並定出緩解方案。

7.3 總承建商監督人員的責任

- 制定動態風險評估的監督管理結構。
- 管工每日需進行動態風險評估，並掌握變動信息。
- 發現風險增加時應暫停工作並報告上司以制定緩解措施。

7.4 總承建商專業團隊的角色職責

- 制定詳細的施工方案和安全程序，作為風險評估的基礎。
- 安全施工程序需指導前線工人正確操作。
- 工程師需在現場就技術發現的問題進行動態風險評估。

7.5 總承建商總部安全部門的協助領導

- 建立動態風險評估制度成為機構安全文化。
- 到現場進行動態風險評估，協助監控成效。
- 提供安全建議給總承建商專業團隊於後續的審查。

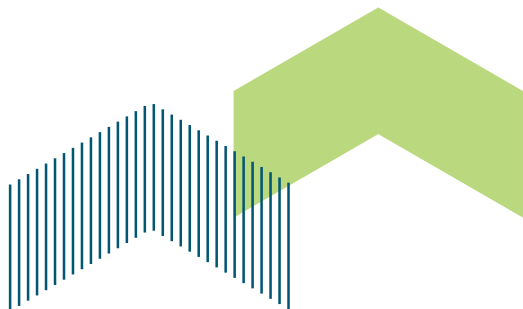
7.6 駐地盤人員的監控參與

- 前線監督人員每日進行動態風險評估，檢查變化。
- 如有影響安全的變化應暫停工作並報告上司。
- 高級監督人員需審查前線報告及技術問題。

7.7 管理人員的責任

- 定下參與動態風險評估的制度加強駐地盤人員的參與。
- 識別工程及技術的問題，並要求總承建商立即停工。
- 與前線監督人員，包括總承建商及駐地盤人員，共同審查問題。
- 修訂的安全施工程序需由高級管理人員審核。
- 於每月地盤安全管理委員會會議中，向業主方報告動態風險評估執行的情況及遇到的困難和問題。

所有地盤人員，包括分判商、總承建商和駐地盤人員，應持續在工地中進行動態風險評估，以保障自身及他人的安全。這些評估應基於4M1E元素：人員、機械、物料、方法和環境限制。各級人員需根據自己的專業能力和責任範圍，評估與職責相關的安全隱患。專業人員應識別技術性問題，而前線工人則需隨時應對不斷變化的工作環境。若發現影響安全的變化，應立即暫停工作並報告管理層，詳見附件的動態風險評估流程表。



關鍵要點

總結各工地人員，包括承建商，顧問公司及駐地盤人員的角色和責任。各司其職，時刻作出動態風險評估，主動應對施工中的變化，積極採取移除風險措施，締造安全工作環境。

如發現風險變化或相關問題，應立即暫停工作並報告主管以重新進行檢查及修改風險評估並定出緩解方案。

於每月地盤安全管理委員會會議中，向業主方報告動態風險評估執行的情況及遇到的困難和問題。

