

# 無人機遠端測量隧道 AI實時監測地盤狀況 全球各地力保建築業安全 推新興科技提效減險

香港文匯報訊 香港特區政府推出「安全智慧工地」系統標籤計劃，加強監管建築業安全。縱觀全球，各地近年都加強建築地盤安全措施，其中各類新式科技的應用，包括利用人工智能（AI）實時監測工地狀況、使用無人機進行遠端測量和環境監控，以及為建築工人提供智能穿戴設備等，已成為提升生產效率、保障人員安全的強而有力工具。

◆全球約五分之一建築業從業者曾在工作中嚴重受傷。  
網上圖片

多地建築業近年嘗試設立智能安全系統。意大利初創企業BUILTI向企業提供一款軟件平台，用於評估正在興建的樓宇和基建設施。該平台涵蓋多款多媒體應用程式，包括地盤風險評估、防護措施設定及醫療急救配置等。平台還以圖文等形式提供工作安全說明，確保不同文化水平的工人都能理解其中內容、學習安全防護措施。



◆倫敦地鐵施工團隊使用無人機進行測量和監控。網上圖片



完成精細操作。倫敦地鐵開發項目Crossrail，施工團隊在狹窄的隧道中使用無人機進行遠端測量和環境監控。無人機配備了光學雷達和熱成像感測儀，可以檢測黑暗環境中潛在的危險並指引工人，最大限度避免在高危環境中仍需採用人工檢查設備安全。

高科技提升工地安全，現時存在成本高企、人手短缺、技術門檻偏高等問題，尤其對於中小型建築商，資金和技術的挑戰更明顯。謝潑德建議當局可適當支援相關企業，持續加強培訓員工，令新技術幫助更多企業提供安全作業保障。

民調機構蓋洛普於2020年展開建築業界調查，涵蓋全球121個國家和地區約12.5萬名從業者。調查統計估算，全球約五分之一建築業從業者曾在工作中嚴重受傷。英國法律服務公司Slater and Gordon去年6月的調查也指出，英國約40%建築工人認為，其所在地盤無可避免會發生事故，近半數受訪者認為，僱主可以採取加強地盤安全的措施。

## 智能穿戴設備監測健康

英國建築業健康及安全評估公司Veriforce CHAS建議，企業可為建築工人提供智能穿戴設備，包括智能安全帽、頭燈和生命體徵監測裝置等。當工人在地下等特殊環境工作時，系統可透過設備即時傳回數據，了解健康狀況。一旦偵測到潛在危險，系統會立即向工人和監管方提出警報。無人機和機械人能深入對人類而言的高危環境，

## 成本技術門檻高需支援

波蘭初創企業LumiLook還利用人工智能（AI）技術，將部分地盤的閉路電視攝像機轉換為AI安全監控系統。該系統可全程追蹤地盤內特定的工人、機器或物品，確定機器運作是否良好、工人工作狀態是否正常等，尤其追蹤物體移動情況，對於預防因機器失靈導致安全事故非常重要。Veriforce CHAS業務開發經理謝潑德表示，利用

## VR模擬工地培訓工人 雲端平台存數據查問題



◆COSI可透過VR技術幫助工人在開工前模擬地盤情況。網上圖片

香港文匯報訊 虛擬實境（VR）技術近年逐步運用於建築行業。澳洲維多利亞大學去年推出名為COSI的VR地盤模擬器，利用該軟件，工人們在實際開工前可於模擬的工地中，詳細體驗現場環境、了解各項安全知識及標準操作。研發團隊相信該模擬器有助提升安全培訓效率、減少工業意外。

澳洲《建築業》雜誌報道，維多利亞大學為多名志願者提供COSI體驗服務，工人們在COSI中嘗試攀爬梯子、移動設備、沿狹窄通道行走，或在有限空間內工作。帶領研發團隊的建築學專家福爾塞里齊表示，建築業是澳洲數碼化程度最低的產業之一，工業意外事故頻生，影響生產質素。包括維多利亞州建築業管理局在內，多間監管機構和企業都對COSI未來應用有興趣。

福爾塞里齊的團隊還推出一款COSI配套雲端平台，可以上傳地盤和建築物各位置的圖片，以及環繞360度的全景掃描。工程師在任意位置取維修數據。福爾塞里齊表示，「這款軟件能幫助人們在追查問題時，確認建築特定位置過往維修記錄，更重要的是，我們能及時排除潛在的安全隱患。」

## VR培訓千名駕駛員

英國建築商Travis Perkins也利用VR技術，培訓多個業務部門約1,000名各類專業車輛駕駛員。公司安排司機們在模擬環境下駕駛或操縱車輛，全程有專業輔導員監督司機訓練進度。統計顯示單是2018年，該技術便為公司節約超過46.6萬升燃油，在保障安全的同時也顯著節省成本。

## 遙距操控進入高危區域 工業機械人替人試險

香港文匯報訊 美國職業安全與健康管理局（OSHA）去年統計顯示，美國約五分之一工人在工作期間死亡的事務，都發生在建築業。機械專家建議在建築領域，承包商可以更多採用自動化技術，安排機械人承擔較危險任務，降低工人受到傷害的風險。

美國建築業機械人公司FORT指出，遙距操作是使用建築機械人的優勢，例如工程師可以選擇視野開闊的穩定位置，遙距操控機械人操縱挖掘機等設備。如果地盤現場有建築結構不穩、地面條件較差等情況，操作人員可以在地盤以外控制機械人，無需親身進入較危險的施工區域。

## 重複執行任務不知疲倦

FORT還稱，建築機械人可以執行強度較高的重複性任務，例如不斷托舉建築材料、重複堆砌磚石等。利用機械人完成類似任務，既可避免工人工作時身處危險位置，也可以減少工人的體力和經歷消耗。加上機械人可以反覆準確地執行同一任務，能降低工人因疲倦影響工作效率從而增加事故風險。

美國職業機械人研究中心主任卡爾稱，其團隊正研究工業機械人與工人在地盤共同作業的適應情況，機械人的存在可能影響工人的行為和工作習慣，他們能否逐步適應並信任機械人，也需要持續觀察。



◆操作人員可遙距操控機械人進入較危險的施工區域。網上圖片

## 澳地盤引入AI預測 多角度分析事先警告

香港文匯報訊 建築業是澳洲最危險的行業之一，佔與工作有關的受傷或疾病個案近五分之一，許多都是因人為錯誤或未能正確執行安全準則所造成。當地部分建築商引入美國科企甲骨文研發的一款配備人工智能（AI）的預測軟件Newmetrix，透過監控潛在危險的工作場所，並提醒用戶違反安全規定或最有可能發生事故的情況，有助進一步減少發生嚴重事故的機會。

Newmetrix是基於雲端的智能施工平台一部分，利用預測機器學習，擔當任何施工項目的安全「風險雷達」，預測模型可識別屬高風險的建築項目。

甲骨文產品與策略資深總監坎納說，Newmetrix安全風險預測包含多個資料來源，從安全觀察和考動卡資料到天氣，甚至項目進度的照片，「然後它會預測業主或承包商可能出現安全風險的地方，並建議採取行動。」照片識別可以成為一個強大的工具，因電腦視覺AI可識別潛在危險，例如工作人員沒有佩戴安全帽、不安全的棚架、物件墜落風險、護欄問題、積水危險、

電梯或梯子存在缺陷，甚至工人的姿勢不當。

坎納表示，該系統是澳洲首個同類型系統，利用過去建築項目的經驗教訓，為未來的項目提供信息，從而作出更好決策。他稱，「AI預測」技術已對甲骨文的美國建築客戶帶來巨大影響，有助減少嚴重受傷人數和降低保險費用。

坎納指出，部分建築商仍對使用AI感到恐懼，擔心資料外洩及需學習編碼，但Newmetrix的情況並非如此，「對建築商來說，這是非常有價值的工具，不僅可節省他們的時間和金錢，且可在問題發生前預測到問題，從而更好地保護他們的同事免受傷害，而大多數的Newmetrix使用者均不需擁有任何程式設計經驗。」

◆Newmetrix可擔任施工項目安全「風險雷達」。網上圖片

▼醫用外骨骼可減輕工人關節承受的壓力。網上圖片



## 減負荷增力量 醫用外骨骼惠及建築工

香港文匯報訊 肌肉骨骼疾病（MSD）是建築行業工作相關疾病的主要原因，在美國，建築業工作相關的MSD比所有行業的總和高出16%，它還影響歐盟多達4,400萬名工人，估計對歐洲經濟造成2,400億歐元（約2萬億港元）損失。有科企將醫用外骨骼改造為工業環境用途，讓建築工人配備，以減少重複性體力工作期間關節承受的壓力，並在某些情況下增強他們的力量。美國疾病控制及預防中心（CDC）指

出，研究表明旨在減輕脊椎負荷的外骨骼，可以減少工作上的疲勞和負荷，舒緩肩部等身體部位的不適。洛歇馬丁公司已為美國海軍工人開發一種外骨骼，這些工人使用重型工具執行噴砂、鉗接和磨掉多餘金屬等任務，將他們的生產率提高2至27倍。

## 重量輕三成 材料更透氣

儘管目前在建築工地上看到外骨骼的情況仍罕見，但部分科企正積極進行研發，一款名為Apex 2的外骨骼將於今夏面世，它經過重新設計，重量較一般外骨骼減輕

30%，同時採用更透氣的材料。Ekso Bionics早期研發的外骨骼EksoVest售價約7,000美元（約5.4萬港元），該公司稱已降低更新版Evo型號的成本，還嘗試使它變得薄、更輕，減少用戶局促的感覺。

加拿大艾伯塔大學建築創新中心正評估有關技術，使用的測量數據包括肌肉活動數據和用家舒適度等，正與產業合作夥伴合作，並在建築工地上進行實地測試。

