

魔法系列之 安全工地助「三提」

本港在今夏發生多宗嚴重工業意外，香港建造業總工會指出成9位工人不幸喪生，14位工人受傷。地盤如發生工業意外，除人命損失外，還須停工調查，也影響工程進度，不利「三提」。建造業界近年已開始開發「AI工地」智能地盤管理系統，應用新科技合理管控建屋流程，提高工作效率及作業準繩度，減少物料浪費，最重要的是提升工地安全，系統甚至可以全方位監察工人的移動路線，當預測其會接近「致命區」時就即刻響起警報。

◆文：香港文匯報記者 黎梓田／圖：香港文匯報記者

本港人工智能工地安全監察系統公司 AutoSafe 共同創辦人兼行政總裁梁柏謙在接受香港文匯報訪問時表示，人工智能工地安全監察系統透過工地高清晰鏡頭作全方位監察，在最大程度上避免工地發生意外，減少不必要的時間及成本浪費，從而更有效達至建屋「提速、提量、提效」。工地安全往往跟建築效率有很大衝突，過去來說如果太注意安全，建築的速度就會被拖慢；太注重速度，安全性就會降低。

他指出，如果工地安全出現問題，一旦被勞工處巡視時發現就可能面臨停工的風險；更嚴重者，如不幸出現致命意外(fatal accident)，地盤就必須停工數天，而這數天的損失往往都數以百萬計。而 AutoSafe 的 AI 技術的偵測準確度達 90%，能在很大程度上防止意外的發生，亦間接加快了建築效率，將建築安全以及建築效率的關係由「對立」變成「並行」。

探測工人有否安全裝備

梁柏謙提到，整個 AutoSafe 系統分三個層次，第一個層次是先利用 AI 技術監察工地安全，例如用 AI 技術配合鏡頭和感應器，探測地盤上的工人數量、機械數量，然後就是探測工人是否有佩戴好安全帽、反光衣或者其他個人防護裝備，如果是高空工作更可以探測到工人是否有佩戴好安全帶，而這項 AI 技術亦來自於學術文章之中，目前正聯同香港科技大學就這項技術申請專利。

至於第二個層次，就是「多鏡頭人像追蹤」。他指出，一般每個區域只有一個鏡頭，但這項技術就運用「多鏡頭人像追蹤」，由於鏡頭可以識別每一個人，於是充分掌握每一個工人的活動路線，亦可以了解到地盤有哪些地方及通道會較多人，更甚的是系統還可以辨認車輛，了解到地盤哪些地方是「人車交集」的位置，承建商可因應這些數據設置過路處、指示牌。這項技術目前亦正在

申請專利。管理層可隔空監控工地

最後一個層次就是，系統可以把這些數據綜合並進行分析，把 AI 見到的每一項事情，呈現在一個電子化的儀錶板(Dashboard)上，資料包括時間範圍、畫面、位置、溫度、濕度等等，而這些材料亦足夠寫成一份事件報告，並上載到數據平台或者雲端平台，而管理層亦可透過這些儀錶板或安全數據了解工地狀況，調整工地安全措施。

AutoSafe 系統的運用也需要工人的認知和配合，由於系統的使用需要在地盤安裝閉路電視以及警報系統，因此最低限度需讓工人知道閉路電視以及警報系統的存在和作用，並由地盤管工向工人簡介這套安全系統、督促工人遵守安全守則，例如戴好安全頭盔及反光衣、其他個人防護裝備等，亦要提醒工人不遵守安全守則的後果。

梁柏謙介紹指，工人在佩戴安全頭盔以及反光衣之後，當進入鏡頭範圍時，監察器會在工人頭上顯示綠色標誌；如果工人沒佩戴好安全裝備，系統就會在工人頭上顯示黃色標誌。另外，當有建築機械運作時，或者是有一些大坑洞時，往往地盤都會出現「致命區」，系統會因應機械種類界定出一個相應範圍，而承建商亦可以自己劃出一個「致命區」。

並以紅圈在監察器上顯示，當有工人誤進這些「致命區」，就會觸發警報系統或者警報燈，系統亦會在工人頭上顯示紅色標誌。

最重要的是，系統亦會根據工人的移動路線，預測他最大機會行走的路線。有了這些識別，監工或者安全主任就可以在意外可能發生之前，即時「揪咪」叫停工人，並隨即跟進安全問題，比起肉眼監察要「估估吓」，新技術大大減低意外發生的可能。

至於未來部署，他透露團隊有意跟國際保險公司合作，做法類似保險公司贈送客戶健康手環，而客戶可以透過做運動完成健康手環上的目標，降低風險係數，而保險公司亦可以藉此調低保費。AutoSafe 的角色就類似健康手環，透過降低地盤風險係數，促進發展商與保險公司的合作。

梁柏謙補充，將來會把產品推展到高空工作甚至工廠、路障(即路邊工程)等，而監察器的技術亦將會配合航拍機、機械人，擴充監察範圍以及收集更完整的數據。他直言，內地市場巨大，希望先在外國其他地方開拓市場，先站穩陣腳，再回頭過來進軍內地市場。



◆ AutoSafe 共同創辦人兼行政總裁梁柏謙稱，人工智能工地安全監察系統透過工地高清晰鏡頭作全方位監察，在最大程度上避免工地發生意外。

AI 工地保安安全

工人走近「致命區」響警報 智能系統無死角監測

建造業傷亡個案

2022年第一季	受傷：1,571宗 死亡：7宗
2021年第一季	受傷：656宗 死亡：13宗

資料來源：勞工處



平台墮下致命意外
今年初，青衣西草灣道一個地盤一名工人懷疑從16米高的工作平台墮下。



10噸工字鐵擊穿地台
2020年九龍灣地盤10噸工字鐵墮下擊穿地台及棚架，工人被壓身亡。

因疫情停工 工會盼可順延限期

本港建築工人緊缺及老化，今年建造業因趕上半年被疫情拖慢的工程進度，已發生多起致命工業意外，也嚴重影響建築工程進度。香港建造業總工會(工會)認為政府及相關部門責無旁貸，屋宇署及建築署有責任定時審視及監督公共、私人發展項目的施工期是否有足夠時間給予前線工人合理地安全施工。

惡劣天氣施工 亦易生意外

工會指出，發展商/政府要求承建商履行合約，在期限前起貨，否則追究責任。但建造業近年因不同原因而出現工期延誤，承建商為了減少因未能在施工期內完成工程所產生的罰款，往往將工期壓縮，多個高風險的工序在同一時間進行，工人即使在惡劣天氣下也要施工，導致工人面對「急」「趕」情況，很容易引致嚴重意外發生。

有安全從業員反映，工地進行吊運工序時，需要劃出吊運區域，禁止非吊運人士進入，甚至進行施工。然而，為了追趕工期，在吊運的時候，仍有人在吊運區域進行搬運工作。萬一吊運工序發生意外，吊運區域內工人走避不及，就可能釀成嚴重慘劇。

工會指出，大部分工業意外的成因，就是工人在沒有充足時間佩戴安全設備情況下，進行高風險工序，才導致意外的發生。因此，工會認為特區政府及相關部門責無旁貸，屋宇署及建築署有責任定時審視及監督公共、私人發展項目的施工期是否有足夠時間給予前線工人合理地安全施工。

工會希望發展商/政府推出工程時有合理施工期，當有些日子因疫情、惡劣天氣情況而被迫停工，就需要順延完成工程項目日期。特區政府身為全港最大「發展商」，更需要以身作則，定時檢討施工期是否足夠，在惡劣天氣下，基於工人安全角度考慮，暫停戶外工作。工會認為，萬一發生嚴重工業意外，勞工處介入調查意外原因，竣工期亦會延誤，因此應讓工人有足夠時間做好安全措施。



◆ 後和建築透過 AI 安全監察系統及無線射頻技術(RFID)，當工人誤入危險區或未有戴上安全頭盔時，系統會即時記錄並發出警號。圖為集團位於曉明街公屋地盤內的「智能控制中心」。

業界千萬元資助科研 提升地盤安全

香港建造商會會長林健榮在接受香港文匯報訪問時提到，商會在2018年已推出建造業安全基金，其中撥出1,000萬元予持份者研究提升工地安全的方案，希望透過廣泛利用新科技提升地盤安全。每個項目撥款大約25萬元至50萬元，在過去有約十多個項目正在進行中，其中有至少十個項目「落地」，目前基金尚有數百萬元待用，而新方案的應用亦涉及百多個地盤，佔全港地盤總數大約一成。

航拍機配合 AI 檢測電纜

林健榮舉例，其中一個方案是透過航拍機再配合人工智能去檢測電纜，無須工人先爬上電纜檢查，減少工人在危險工作環境的次數；另外亦有方案是透過定位系統去檢視每個佩戴定位手錶的工人位置，隨時都能知道工人位置，亦可以隨時掌握他們的即時健康信息；工地亦會劃出一些危險區域，並設有感應器，如果佩戴定位手錶的工人誤進危險區域，手錶就會響，提醒工人不要再進入危險區域內。

工作監測系統使用趨成熟

香港主要承建商後和建築亦積極引入人工智能技術，藉以提升建造工程效益，如在其承建的曉明街公屋建築地盤，就試行與生產力局合作研發的「[智]優環境監測系統」，以智能傳感器監測及收集環境數據，包括噪音、溫度、濕度及懸浮粒子等，以供工人參考。透過 AI 安全監察系統及無線射頻技術(RFID)，當工人誤入危險區域，或未有適當戴上安全頭盔時，系統會即時記錄並發出警號，減少意外發生，亦有助管理人員跟進事項，改善管理效率。

後和建築主席李家翀指出，待相關技術成熟後，會把系統推廣至其他地盤。他說，集團一直致力推動建造業轉型，將創新科技如 AI、數據分析及傳感器等融入建造工序，藉以提高工程質量、效率以及安全性。冀望業界攜手同心，為市民能夠安居出一分力，透過創新技術，助政府加快建屋步伐，建設更美好的社區。



◆ 使用人工智能工地安全監察系統時，當有工人誤進「致命區」，就會觸發警報系統或者警報燈，系統亦會在工人頭上顯示紅色標誌。



◆ 林健榮表示，商會撥出建造業安全基金中的1,000萬元予持份者研究提升工地安全的方案。

倡政府工程帶頭推動智能化

AutoSafe 共同創辦人兼行政總裁梁柏謙表示，在這個高科技世代之中，建造業大部分範疇仍停留在人手作業階段，比起其他早已大規模應用高科技的行業如金融、物流、保險等行業，建造業更需要加把勁趕上。他指出，AutoSafe 推出市場大約一年，最大客戶是政府部門，例如渠務署、水務署、土木工程署、路政署及房屋局等，他希望首先透過政府引進建築安全科技，再由政府作為「火車頭」牽動業界，如發展商及承建商，提升建築安全。

梁柏謙向香港文匯報記者表示，之所以創立這套系統，因他是一名工程師，深知地盤致命意外時有發生，他自己亦曾有在「鬼門關前走過」的難忘經歷。他認為，地盤安全「講就講得多」，因為要分配很多人手去管理，例如有安全大會、突擊安全巡查、「行大安全」和「行細安全」等，所以行內很多時都只是「走

過場」。「行大安全」總經理巡查前，判頭會事先知道並準備好，當發現問題時雖然會跟進，但行完「大安全」後往往都是打回原形。

現時巡查地盤安全過程繁複

他提到自己做巡查時，每次見到地盤有安全問題，一般都是拍照後回去寫報告，過程相當繁複；更甚的是連警務處(Construction Manager)都要出來視察，而他們的日常工作會因而更為繁瑣，未必有足夠的注意力放在工地安全上。

梁柏謙表示，曾經跟渠務署合作，認為政府部門對於本地大學的創科項目非常歡迎並且持開放態度。在政府過去大力推動創科下，「建造業2.0」的開展加上建造業議會推出的建造業創新及科技基金(CITF)關於建築安全科技開發應用的撥款額以倍數增加，反映建造業智能化的市場環境比起以前更友好，值得欣慰。