

遙距操作重型機器 統一標準量產組件 建築業智能升級 提升安全與品質

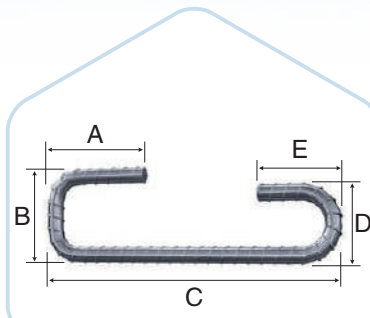
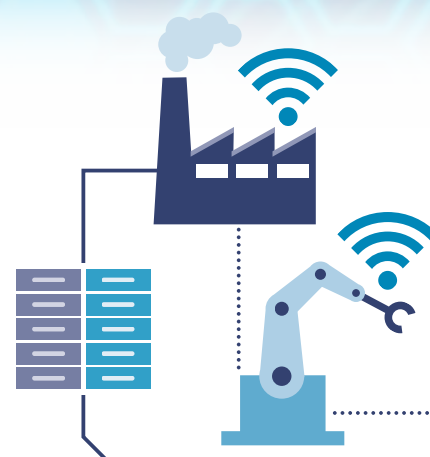
智能製造闖新天 ①

隨着「工業4.0」熱潮在全球推進，「再工業化」亦成為香港的發展方向之一，包括聚焦智能製造，透過促進傳統製造業升級轉型，提升行業競爭力。其中，建築業亦加入大量智能製造元素，務求解決人手短缺，達至產品標準化，提升建造質量。

大公報記者 李潔儀



▲經過剪屈的鋼筋。



建造業是勞動力密集的行業，在技術工人漸趨老化下，現時地盤紮鐵工人平均年齡超過45歲，予人有「老一輩工種」的感覺。

擺脫老工種形象 吸年輕人行

「老師傅會退休，年輕人又因行業形象、安全問題，對入行卻步，建築業因此出現青黃不接的情況。」提供場外預製鋼筋的屈鐵臣公司，其副總裁梁寶如表示，工地環境複雜多變，稍不留神便會造成意外，以剪屈鋼筋為例，工人雙手與機器甚為接近，倘若經驗不足或當刻未有專注，便會出現工傷情況。

梁寶如指出，行業開始引入智能製造概念，將缺乏安全性的傳統機器升級，做到標準化設計、自動化生產、智能化管理、產品化供應。她認為，智能製造既可讓工人遙距操作重型機器，減少勞損，亦有助提升工業安全，改善建造業的形象，吸引年輕新血加入。

為減省現場施工工序，特區政府近年提倡「組裝合成」建築法（MIC），將大部分組件在廠房預先製造，再運到工地現場安裝。不過，香港目前只有4間獲得認可的場外鋼筋預製件加工廠房，只可應付僅11%的鋼筋需求量。

鋼筋預製加工供不應求

梁寶如提到，設在場外的智能生產線，有助工地騰出空間儲存組裝合成組件，增加建材在工地的供應速度。鋼筋是建築物的骨幹，其質量的好與壞往往影響整幢樓宇的結構，當中的鋼筋連接器（Coupler）更是重要的部分。目前，本地建造業每年需要約300萬個鋼筋連接器，由工人在工地現場安裝。

從事鋼筋切割及彎曲工序逾20年的蘇利亞公司，其董事郭木水直言，行業質素參差不齊，鋼筋連接器往往沒有統一標準。

「十隻手指有長短，如果沒有智能生產線收集數據，很難做到標準化產品。」郭木水表示，雖然鋼筋連接器所涉及的銀碼很小，但它對整個建築工程

卻尤其重要，可是由於現時市面上的鋼筋連接器沒有統一標準，因此行內人士寧願選擇傳統方式，將部分鋼筋重疊綁紮，惟這個方法會對鋼筋造成浪費，並佔用混凝土空間，影響建築結構。

蘇利亞正籌建鋼筋摩擦壓接智能生產線，郭木水指出，工人可全方位監測生產線的實時狀況，確保預製組件的質量及合規性。他認為，香港需要跟隨時代進步，利用先進科技，令產品有標準和規格。

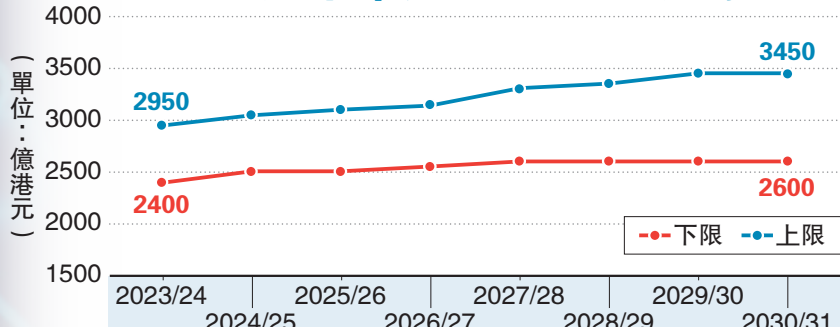
工總：灣區助科研成果商業化

「工業界除了要面對人手短缺，亦要追趕品質的穩定性，智能生產線可提供很大的幫助。」香港工業總會常務副主席陳偉聰認為，香港作為創科中心，不能原地踏步，特區政府亦有不少政策及基金扶持本地創科發展。

陳偉聰表示，「再工業化」並非只將製造流程重回本土，而是要重新定義工業流程，例如透過設計、科研進行小型試產，再在大灣區落地商業化，同時配合「一帶一路」政策推廣至東盟市場。

不過，陳偉聰強調，智能製造只是「幫襯」行業，而不是要完全「取代」人手，畢竟不同行業在應用智能製造上有所不同，因此不能一刀切完全採用智能而全數省卻人手。

香港未來建造工程量預測



備註：以2021年9月價格計算

資料來源：建造業議會

成本高漲阻發展 行業轉型刻不容緩

新聞分析

李潔儀

上世紀六七十年代的香港屬於輕工業樞紐，但隨着經濟結構轉變，加上生產成本趨升，香港工業生產活動逐步遷移到內地。乘着「再工業化」的東風，推動本港傳統製造業重新升級轉型，以創新科技提升香港製造業的競爭力，包括利用科技手段去解決行業人手不足的問題。

一直以來，建造業是香港經濟

和社會發展的重要推動力，地標式的建築物將香港打造成國際城市。

港建築工程 全球第9貴

根據建造業議會編制的未來建造工程量預測，本港整體工程在未來8個年度的總投資將達到2.6萬億元。特區政府的統計數字顯示，過去5年，本港公私營項目建築地盤的工人數目維持在10萬人以上，高峰時期更超過12萬人，以2022年第二季為例，工人數目達

10.34萬人，較第一季升5.2%。

面對人手需求大、勞動力老化，建造成本不斷上升，亦對建造業帶來重大挑戰。諮詢公司凱諤思（Arcadis）發表的國際建造成本指數，香港的建築工程成本排名全球第9位。

在「工業4.0」的趨勢下，智能製造成功解決建造業的痛點，通過智能生產線，既有助最大化人力資源，亦減少建築材料的虛耗，為建造業迎接新篇章。

混凝土樣品送檢 機械人一條龍操作

應用實例

混凝土是現代建築不可或缺的重要部分，調研機構估計，到2050年，每年全球混凝土應用量達300億噸。面對混凝土廣泛使用，智能工序大派用場。

以北京地鐵12號線東壩車輛段為例，工程預計動用預拌混凝土達170萬立方米，其間需要將超過6萬組混凝土樣品送到實驗室檢測，高峰一日要送檢500組樣品。

由於送檢樣品量大，工程公司利用智能檢測機械人，代替傳統由人手完成混凝土抗壓檢測，令檢測樣品由自動抓取、識別、檢測到判定結果，以至殘渣自動清理，整個過程均由機械人完成，全程實現可視化監管，同時進行結果分析。

雖然混凝土獲得廣泛應用，但製作過程所需要的燃料，會造成大量二氧化碳釋放，

透過智能製造提升製作效率，便可有效降低對環境的污染。

工序加快 二氧化碳排放減兩成

以色列初創公司GreenVibe聯合創辦人兼行政總裁Roei Reshef指出，利用智能製造管理混凝土的製作流程，除了可以即時知道混凝土配方的各種資料，亦能加快檢測進度，從而節省15%至20%因製造混凝土而排放的二氧化碳。

混凝土由多種元素混合而成，包括凝膠材料、能減少水泥硬化產生收縮作用的骨料，還有其他化學摻料，按照適當比例配置，再經過一定時間硬化而成的複合材料，最少花上數天時間完成。

GreenVibe與以色列的建築公司合作，摒棄傳統的混凝土製作方法，由混合材料到測試硬度，全部經由實時數據監測混凝土的溫度、濕度及軟硬程度，省時省力。



▲北京地鐵12號線東壩車輛段地盤面積大，需靠智能檢測機械人送檢大量混凝土樣品。

再工業化資助 金額上限1500萬

扶持政策

對傳統行業而言，打造一條智能生產線，需要投入大量資金，有見及此，特區政府推出了多個基金，以支持「再工業化」的發展。

創新科技署旗下創新及科技基金在2020年7月，推出「再工業化資助計劃」（RFS），主要資助生產商在香港設立新的智能生產線，資助上限為獲批項目總開支的三分之一或1500萬元，項目期限為24個月。

不過當中亦有一定限制，例如整條或大部分生產線，需要符合「智能生產」準則，即在生產程序中透過綜

合和「智能」化方式應用智能科技，包括物聯網（IoT）、實時數據、應用數據分析及先進人機界面、人工智能（AI）傳感器等。

鼓勵員工接受科技培訓

另外，創新及科技基金亦早在2018年8月，推出「再工業化及科技培訓計劃」（RTTP），特區政府與企業以2比1的配對形式，資助本地企業員工接受高端科技培訓，尤其是與「工業4.0」有關的培訓。

根據再工業化及科技培訓計劃，申請企業在每個財政年度最多可獲50萬元的資助額。