



# MAKE SMART SMARTER

成就智上  
數碼轉型專題系列



製作：  
**hket**  
香港經濟日報

# MAKE SMART SMARTER

**03** ✨ 「貓頭鷹」智能生產線正式啟動

見證香港「再工業化」邁向新里程

**07** ✨ 創科署、生產力局、科技園公司

「黃金鐵三角」引領香港實踐「再工業化」

**11** ✨ 讓「再工業化」

延續傳統特色

**15** ✨ 把握香港製造優勢

靠智慧、技術蜚聲世界舞台



## 19 自動生產急凍雞蛋仔創先河

技術加資金助初創完夢

## 23 創新科技助廚餘再生

「廚餘再生俠」有望普及至商場屋苑

## 27 高壓殺菌延長食品天然保質期20倍

創新研發添拓展環球市場潛力

## 31 生產力局開發kNOw Touch無觸按鈕揚威國際

夥兩企業合作拓展研發至內地及亞太市場

## 35 生產力局助企業研發電單車電子燃油噴射系統

以兼容性和性價比搶佔市場



「貓頭鷹」智能生產線正式啟動

見證香港「再工業化」  
邁向新里程



■ 生產力局主席林宣武認為「貓頭鷹」智能生產線將會是推動香港再工業化重要的一環。

■ 工總主席葉中賢博士指近6成廠商有意投資科技，不少更有意回港設廠。

過去，金融業取代輕工業成為香港的經濟之柱，未來，工業也許會再成為帶動香港經濟發展的火車頭。近年香港積極推動「再工業化」，在工業4.0概念下，物聯網、人工智能、大數據、智能機械人及智能生產工序，令高端製造業可重新落戶香港。香港生產力促進局（生產力局）籌備近兩年，為智能保安產品製造商 NiRoTech Limited 研發的「貓頭鷹」智能生產線日前正式啟用，而生產線亦已獲得創新科技署創新及科技基金「投資研發現金回贈計劃」資助。

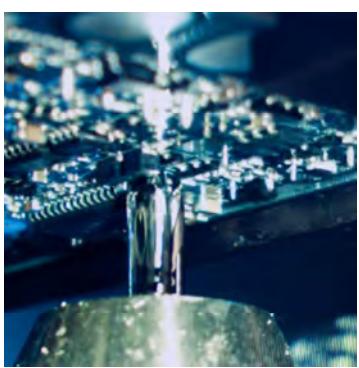
## NiRoTech成功實例 為其他港企打下強心針

今年生產力局以「成就智上」（Make Smart Smarter）為主題，啟動一連串活動。作為序幕的智能製造新世代啟動禮，由生產力局主席林宣武先生及香港工業總會主席葉中賢博士揭開序幕，並邀得意大利共和國駐香港總領事孔德樂先生（Mr Clemente Contestabile）、創新及科技局副局長鍾偉強博士、創新科技署署長潘婷婷女士、NiRoTech Limited董事總經理李翹先生（Mr Roberto Leone），聯同生產力局總裁畢堅文先生和首席數碼總監黎少斌先生，一同主持儀式。



■ (左起) 生產力局首席數碼總監黎少斌、生產力局總裁畢堅文、工總主席葉中賢博士、創新及科技局副局長鍾偉強博士、生產力局主席林宣武、意大利共和國駐香港總領事孔德樂（Clemente Contestabile）、創新科技署署長潘婷婷、NiRoTech Limited董事總經理李翹（Roberto Leone）主持開幕儀式。

生產力局主席林宣武認為「貓頭鷹」智能生產線將會是推動香港再工業化重要的一環。「『貓頭鷹』智能生產線是為香港提供創新技術的絕佳例子，昇華智慧，善用創新科技，以物聯網、人工智能、大數據、智能機械人、及智能生產工序，開拓『工業4.0』的發展契機，成就更高生產力，從而成就香港再工業化，達到『成就智上』，Make Smart Smarter的目標。」



■ 利用「選擇性焊接」能精準地將焊錫焊接到所需位置，避免漏焊，確保焊接的質素和可靠性，亦適用於不同類型電路板模型，具高度靈活性。



■ 利用機器視覺系統準確揀選所需零件插入電路板，分辨有否插歪，提供99.7%的高精準度。



■ 機械臂放置電路板後會自動進行測試及分類，同時會收集數據測試結果並自動存檔，可隨時查看造成次品原因，長遠可利用大數據分析，提升品質。

創新及科技局副局長鍾偉強博士致辭時說：「政府近年積極在基建、財政、技術及人才幾方面推動『再工業化』，為香港的經濟尋找新的增長點和創造優質的就業機會，提升香港的競爭力。」鍾又期望將來會有更多企業一起Make Smart Smarter，充分利用科技創新發展給予工業的機遇和政府的有關支援，共同為發展香港成為國際創新科技中心努力。」

工總主席葉中賢博士更在開幕儀式中提到，該會日前公佈的香港工業製造業中期研究報告，發現有57%廠商有意投資科技，比2015年時的29%高出接近一倍，而NiRoTech智能生產線的成功，亦為其他廠商打下很大的強心針，「NiRoTech的成功實例，可啟發鼓勵更多其他港資廠家投入再工業化，邁向智能生產，為香港工業寫下新的一頁。」

## 智能生產線節省人手 產能大幅提升1.5倍

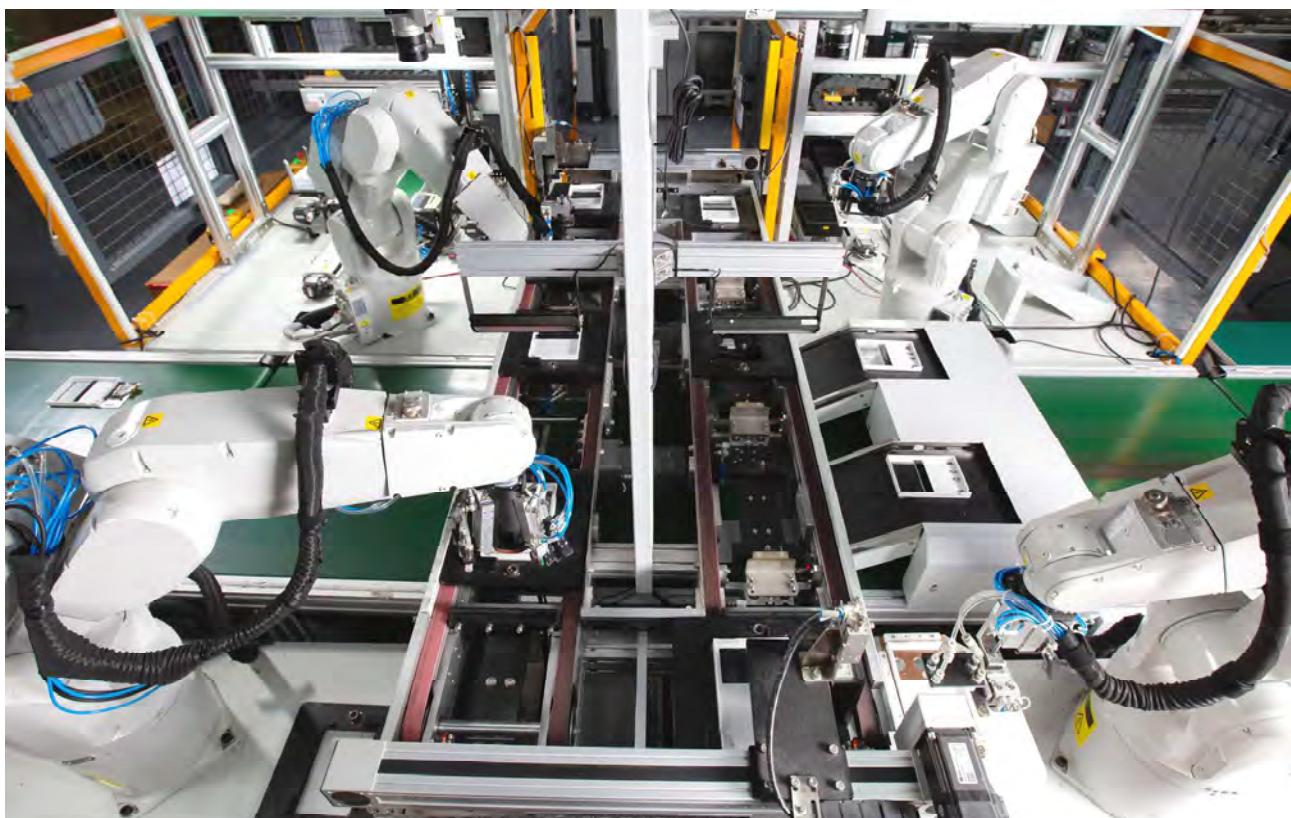
NiRoTech成立於2013年，從事智能保安產品製造，其生產線原設於內地和越南，面對工資、用地等成本上漲問題，故決定回港以科技優化生產。現時香港廠房設於元朗，特地採用U型緊湊佈局設計，配合12台機械人，令生產車間佔地僅10,000平方呎，較傳統工業用生產線佔地大幅減少一半，滿足香港地少的

環境限制，而生產線亦已申請創新科技署創新及科技基金「投資研發現金回贈計劃」資助。

生產力局技術團隊在設計智能生產線時，因應客戶需求研發新技術或方法改善工序，例如以機械臂配合機器視覺技術，做到抓取、識別、定位等，能判斷柔性物料的放置位置和間距差異，代替人手工序；由人手貼標籤改用激光打標，可隨時更改生產內容，提升生產速度。在大量客製化的智能自動化設備及數碼技術支持下，較傳統手工生產線的整體產能大幅提升1.5倍。人手也可以由30人減少至11人。

## 「貓頭鷹」智能生產線 生產成本可媲內地非智能生產線

「貓頭鷹」生產線集合五大「S.M.A.R.T」智能及提升生產效率特點：提升速度（Speed）、靈活多功（Multi-function）、高度精準（Accuracy）、高可靠性（Reliability）及可追溯性（Traceability），而命名為「貓頭鷹」，正因為兩者的特質相近。貓頭鷹是夜行動物，擁有靈動眼睛、靈活頸骨，擁有360度全方位視野，恰好帶出智能生產線高度靈活、可因應不同生產需要而轉變、產能嚴謹精準、能連夜運作不斷的特點。



 4隻機械臂配合機器視覺技術，做到抓取、識別、定位等，能判斷柔性物料的放置位置和間距差異。

生產力局負責客製化設計及組裝全條生產線，該局首席數碼總監黎少斌認為，智能生產線可適應香港工業環境的限制。「第一是佔地，正因為智能生產線的高度自動化，佔地上可少得多。第二是香港的人力成本不輕，通過智能生產線，可大幅減少人手去減低成本。」

他續說，更重要是一改公眾固有的概念，重回香港生產，成本原來已跟國內及越南差不多。「香港的固有優勢，如物流業很發達，無論是零部件的進口和出口都相當便利，令成本上有競爭優勢。另外，香港的稅制比較簡單，無增值稅，稅率也相對地低，這些都是香港的優勢。今次的廠家（NiRoTech）就計算過，在香港使用智能生產線，總成本其實與海外的非智能生產線差不多。」

## ■ 智能生產線為NiRoTech平衡各地生產力

智能生產線用上兩年時間去架設。NiRoTech董事總經理李翹表示：「從向生產力局尋求協助的一刻開始，我們的策略十分清晰，就是要在香港實踐機械電子製造。部分人或會認為時機仍未成熟及難以實踐，尤其是選擇作業點駐足香港。但今日我們很高興與大家分享目標已經達成，香港的智能系統預期地理想運作。」

香港生產線完成後，將有助 NiRoTech 平衡國內廠房長假期時難以出貨的問題。NiRoTech 財務總監葉祖禹說：「往年國內及越南的廠房可能要更長的時間才能復工，有些時間不能出貨。有了新生產線，就可以平衡不同廠房的時間表，令生產穩定下來。」至於未來的發展，NiRoTech 董事總經理李翹表示正申請將軍澳工業邨先進製造業中心的廠房，屆時產能將可進一步提升。



■ 生產力局首席數碼總監黎少斌指出在香港使用智能生產線，總成本其實與海外的非智能生產線差不多。



■ 智能生產線命名為「貓頭鷹」，正因為兩者的特質相近，具智慧、靈活、精準的特性。



■ NiRoTech 財務總監葉祖禹認為香港的智能生產線將有助 NiRoTech 平衡國內廠房長假期時難以出貨的問題。



■ NiRoTech 董事總經理李翹介紹智能生產線運作流程。



創科署、生產力局、科技園公司

# 「黃金鐵三角」引領香港實踐 「再工業化」



■ 生產力局主席林宣武先生為「推動香港再工業化發展論壇暨主題展館開幕典禮」致歡迎辭。



■ 創新科技署署長潘婷婷女士表示，創新科技署推出的「再工業化資助計劃」以配對形式資助生產商在港設立新智能生產線，至今資助計劃評審委員會原則上同意支持的申請涉及生物科技、食品加工、建造、印刷、醫療器材和納米纖維材料等行業。



■ 香港科技園公司主席查毅超博士指出，「再工業化」有助加速本地行業數碼進程，促進科技企業及產品發展。

**創**新及科技的應用涵蓋各行各業，有助提升香港的競爭力，帶動經濟多元發展。香港生產力促進局（生產力局）日前聯同香港科技園公司（科技園公司）合辦「推動香港再工業化發展論壇暨主題展館開幕典禮」，活動更獲得香港特別行政區政府創新科技署（創科署）鼎力支持，合力推動香港再工業化發展，向企業介紹實現「再工業化」的最佳策略和可應用支援。

近年政府積極推動香港「再工業化」的發展，期望以新技術及智能生產為基礎，加強科技研發、物聯網、大數據分析、人工智能和機械人技術、智能製造等先進領域的推進力度，協助工商界提升營運效率、減低營運成本，從而提高生產力和競爭力，一方面為傳統工業注入新動力，同時藉此為高端製造業開創發展空間。

至於今次舉辦的論壇和「再工業化」主題展館開幕，乃生產力局2021年「成就智上」（Make Smart Smarter）年度主題的第二擊，總結各界近年在驅動「再工業化」方面所付出的努力。

活動由生產力局主席林宣武先生及科技園公司主席查毅超博士揭開序幕，並邀得創科署署長潘婷婷女士擔任主禮嘉賓，聯同「再工業化資助計劃」評審委員會主席郭振華先生和生產力局總裁畢堅文先生，一起見證生產力局「再工業化」主題展館開幕，展示「黃金鐵三角」的策略性合作力量。至於緊接開幕典禮舉辦的「再工業化」論壇，則邀請了多家廠商分享在港設立智能生產線的成功經驗，並由來自不同界別的專家，包括審計業、銀行業、物流業及資訊科技業的代表，分享對廠商在專業服務方面的支援，為業界提供參考，借鏡如何把握創新科技機遇。



■ 「推動香港再工業化發展論壇暨主題展館開幕典禮」由創新科技署署長潘婷婷女士（中）、生產力局主席林宣武先生（左二）、科技園公司主席查毅超博士（右一）、再工業化資助計劃評審委員會主席郭振華先生（右二），以及生產力局總裁畢堅文先生（左一）一同揭幕。

## ■ 黃金鐵三角 · 配合「再工業化」 進程長遠需要

生產力局主席林宣武先生致歡迎辭時，特別感謝創科署及科技園公司對「再工業化」主題展館開幕及論壇給予支持，期望今次合作能為有潛力的廠商介紹及配對適切的支援。「展望未來，生產力局將繼續利用各種科研成果，配合香港新經濟的長遠發展，令本地各行各業受惠。」

創新科技署署長潘婷婷女士致辭時表示，政府發展以新技術及智能生產為基礎，但不需要佔用太多土地資源的先進製造業，以刺激本地研發需求，為經濟尋找新增長點，為青年人創造優質的就業機會，同時提升香港的競爭力。「創科發展是本屆政府的施政重點之一，至今政府已投放過千億元支持發展創科，積極在基建、人才、技術及資金四方面推動『再工業化』。」



# 全方位支援

## 資金

創科署創新及科技基金提供財政支援，支持可提升業界科技水平及促進創新的研發項目。相關資助計劃包括「再工業化資助計劃」、「科技券」、「創新及科技支援計劃」、「夥伴研究計劃」、「企業支援計劃」等，向先進生產商提供創優增值的資源

## 基建

科技園公司為業界提供促進工業研發和先進製造業所需的基建和設施，目前正在將軍澳工業邨興建先進製造業中心，以及在元朗工業邨發展微電子中心，預期將分別於2022及2023年落成，為高增值製造商提供理想生產環境

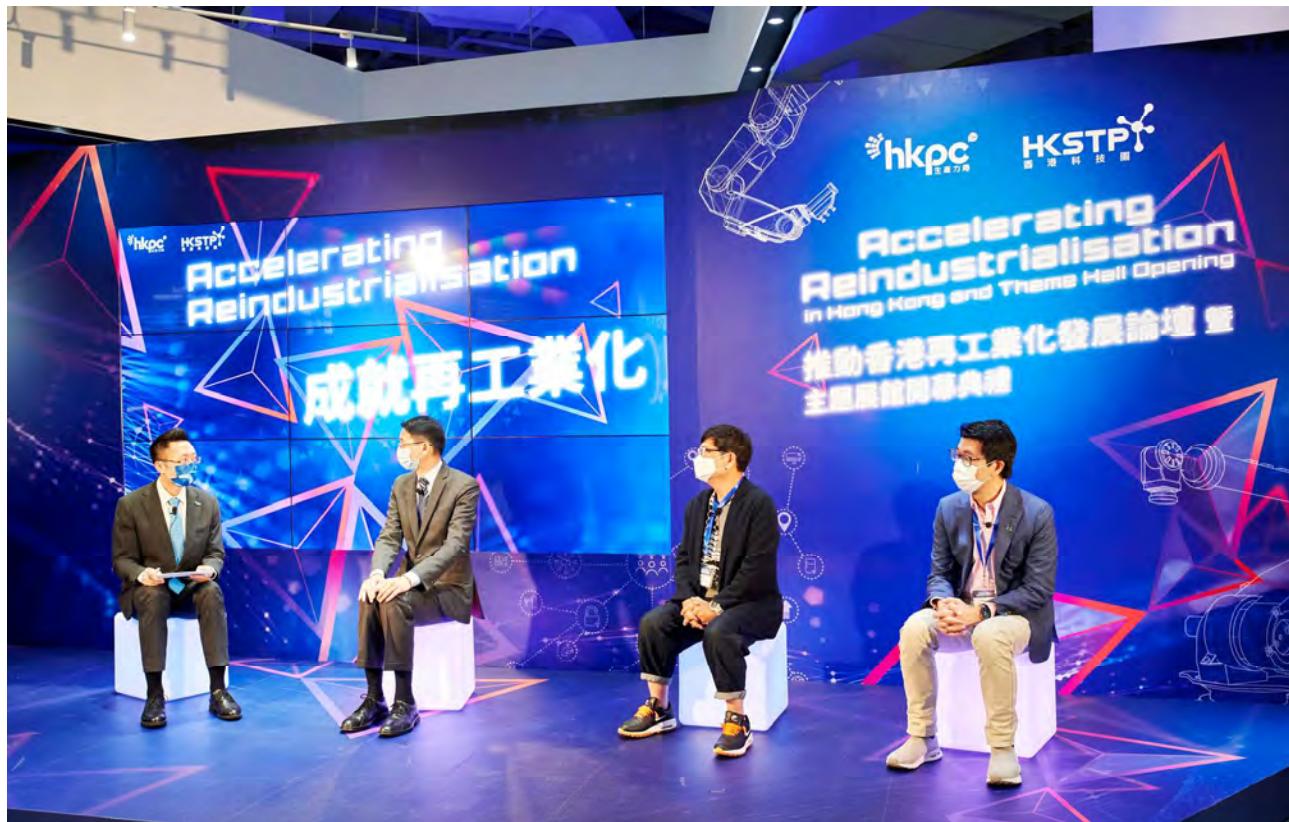
## 技術及人才培訓

生產力局協助製造業轉向高增值生產及逐步升級至工業4.0，並與德國弗勞恩霍夫生產技術研究所共同成立科創中心（The Hatch），協助企業加快採用創新工業技術。近年更積極進行與「再工業化」相關研發，從數碼化、網絡安全、未來人才培訓、智能生產、以及智能科技與綠色生活等領域，為中小企及初創企業提供人才、技術及科研等支援

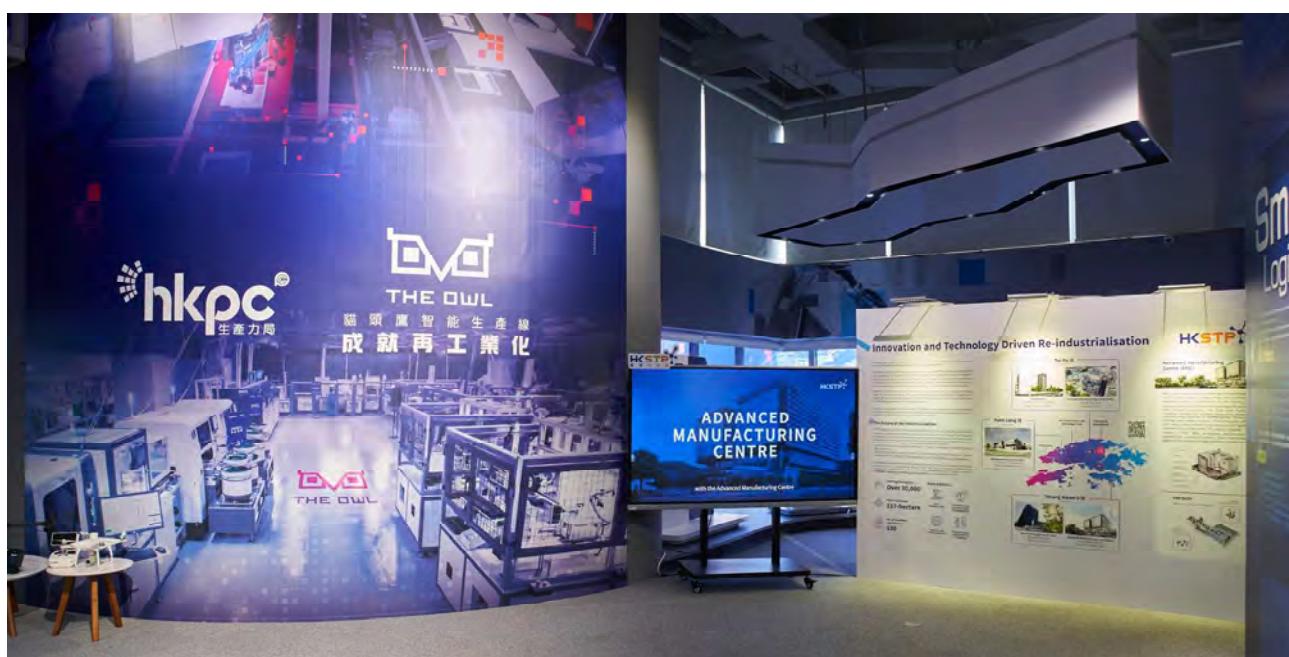
生產力局與職業訓練局及德國弗勞恩霍夫生產技術研究所合作，早於2018年推出全港首個「工業4.0專業文憑課程」，近年亦致力透過創科署「再工業化及科技培訓計劃」為業界提供嶄新技術的企業培訓課程，並與清華大學及香港中文大學簽署諒解備忘錄，為學生提供實習及研究機會，壯大本地創科人才庫

科技園公司主席查毅超博士指出，「再工業化」有助加速本地行業數碼進程，促進科技企業及產品發展，為香港經濟的持續及多元發展打造穩固根基，科技園公司將全面配合。「我們正積極將本地創科生態

圈伸延至工業邨，透過提供所需的基建及增值服務，協助本地產業把握商機，展示『香港創新、香港設計、香港製造』的實力。」



■ 香港大學經管學院經濟學教授鄧希煒教授（右一）、廚房一號有限公司創辦人黃志超先生（右二），及保心安藥廠有限公司總經理郭子明先生（左二）出席專題座談，分享「再工業化」技術和資金支援的相關個案，並由生產力局首席數碼總監黎少斌先生（左一）擔任主持。



■ 生產力局「再工業化」主題展館正式揭幕，標誌香港的「再工業化」發展踏入新里程。



讓「再工業化」  
延續傳統特色



■ 傳統包裝保心安油沿用113年前的設計，用玻璃瓶入油，再以非常薄的「新聞紙」做說明書，再入紙盒包裝，包裝過程過去全用人手處理。

個都講「再工業化」，就等於個個都可以「再工業化」？其實，無論是高端製造業抑或是傳統工業，都可以運用新技術及智能生產為產業升級，其中已有達113年歷史的香港保心安藥廠，早前就委託香港生產力促進局（生產力局）開發全自動智慧包裝設備並成功申請創新科技署「投資研發現金回贈計劃」，在保留傳統品牌特色的同時，又可迎合時代的轉變和提升競爭力，踏上「再工業化」步伐。

## ■ 與生產力局合作研發 延續百年包裝特色

創於1907年的保心安是傳統「香港製造」品牌，於2013年成功獲取中成藥生產質量管理規範認證（GMP），是香港首批通過此認證的中成藥生產商之一。企業發展至今，第三代傳人保心安總經理郭子明坦言，生產包裝上的「痛點」待解決，「多年來大部分生產工序都是用人手操作，要找到一部既可以保留我們百幾年以來包裝特色、又可以自動化生產的系統並不容易。」



■ 這個智能包裝生產線保留傳統鐵罐及玻璃樽包裝，就連「新聞紙」質料說明書捲着藥油玻璃瓶作為防震功能的做法亦得以保留。

原來傳統保心安油包裝仍沿用了113年前設計，用玻璃瓶入油，以非常薄的「新聞紙」做說明書，再入紙盒包裝，包裝過程一直以全人手工序去做。然而隨著職員年屆退休，郭子明積極引入智能化及自動化生產技術，增加產量並紓緩人手問題。

幾經向歐洲、東南亞等地供應商查詢也無法找到合適的自動化包裝設備，郭子明最終與生產力局合作，並申請「投資研發現金回贈計劃」，並由生產力局研發專用的智能自動化GMP產品包裝生產系統。

研發於2020年7月完成，現時可一站式處理油樽外包裹說明書、入罐、封罐蓋、檢查多個工序及外觀要求等，每小時可包裝3,000樽藥油，並滿足複雜和嚴格的中成藥生產包裝要求。全自動包裝方式可兼融多種不同尺寸的包裝物料，新設備特別利用機器視覺技術監察系統運作，減低包裝樽和說明書損壞及移位情況，提升產品包裝質素及穩固度，並符合GMP相關法例法規的規範。



■ 研發於2020年7月完成，現時可一站式處理油樽外包裹說明書、入罐、封罐蓋、檢查多個工序及外觀要求等，每小時可包裝3,000樽藥油。

## ■ 實時數據採集系統 為工業物聯網（IIoT）作好準備

這個智能包裝生產線保留傳統鐵罐及玻璃樽包裝，就連「新聞紙」質料說明書捲着藥油玻璃瓶作為防震功能的做法亦得以保留。此外，新設備也內置了實時數據採集系統，生產、設備、品質和能源數據一目了然，協助監察整個自動化系統的表現，有助提升生產管理效率和增強市場競爭力，並為建立工業物聯網（IIoT）作好準備。

## ■ 善用政府資助 促「再工業化」轉型升級

「轉型升級是『再工業化』關鍵目標之一，生產力局希望協助企業善用科技，逐步數碼轉型，配合可持續發展的理念，在產業價值鏈入面創優增值，踏出『再工業化』第一步。」生產力局綠色生活與創新部總經理方湛樑表示，該局多年來積極與本地工商界合作，透過產品和流程創新，促進創新技術研發，為「再工業化」打穩基礎。事實上，生產力局擁有具備德國「弗勞恩霍夫生產技術研究所（Fraunhofer IPT）」 - 「工業4.0認可培訓導師及專家」及「實施顧問」資格的專業顧問團隊，整合人工智能、機械人、

物聯網、大數據等技術，助企業建立智能生產線，邁向「工業4.0」智能及創新企業。

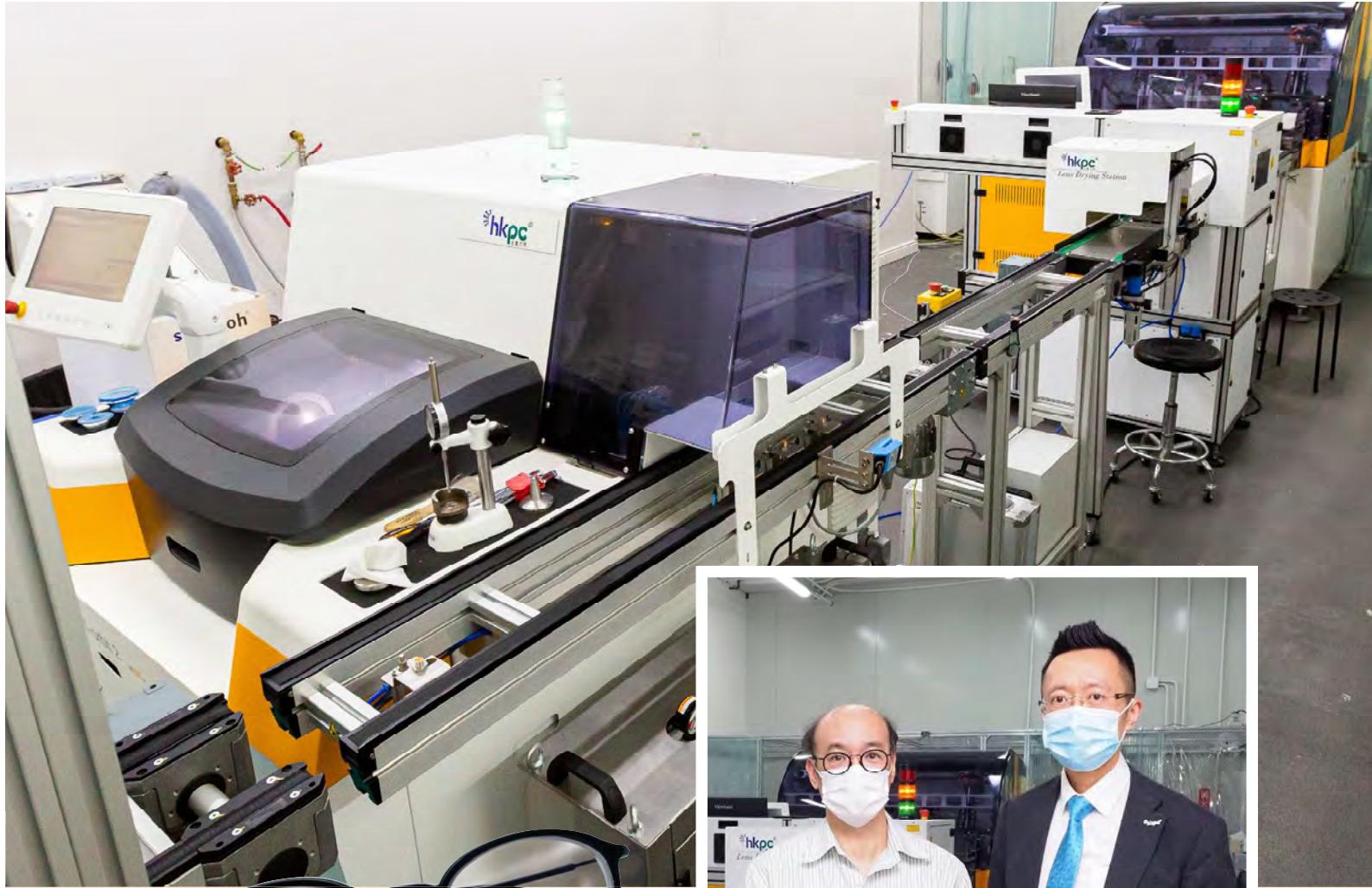
方湛樑又補充，香港特區政府創新及科技基金旗下設有多個計劃，包括「創新及科技支援計劃」、「夥伴研究計劃」、「投資研發現金回贈計劃」、「公營機構試用計劃」和「科技券」等，支援本地的應用研發項目，推動科技應用。企業可善用政府資助，與生產力局攜手合作，開發更多創新應用技術方案，發掘龐大商機。



■ 第三代傳人、保心安總經理郭子明希望引入智能化及自動化生產技術，增加產量並紓緩人手問題，但歐洲、東南亞等地供應商也未能找到合適的設備，最終與生產力局合作，申請「投資研發現金回贈計劃」，由生產力局研發專用的智能自動化GMP產品包裝生產系統。



■ 生產力局綠色生活與創新部總經理方湛樑（右）表示，該局多年來積極與本地工商界合作，今次該局則受保心安委託開發全自動智慧包裝設備，為「再工業化」打穩基礎。圖左為保心安總經理郭子明。



把握香港製造優勢

靠智慧、技術

蜚聲世界舞台

「北上設廠成本高，在港設廠反而更見優勢。」這說法也許有點難以想像，但在智能化系統的協助下，兩地部分技術較高端的輕工業，生產成本已相距不遠，亦為香港「再工業化」帶來全新機遇。偉聯塑膠有限公司的經驗，可說是「再工業化」的好例子。偉聯塑膠有限公司主力生產塑膠製品，2019年委託香港生產力促進局（生產力局）在本地開發及建立智能生產線，製造光學自適鏡片，並獲得創新科技署「投資研發現金回贈計劃」的資助。在智能系統的協助下，生產線佔地不多，而且只需兩人管理，最高每小時可生產100塊鏡片，成本效益之高，為香港「再工業化」建下良好基礎。

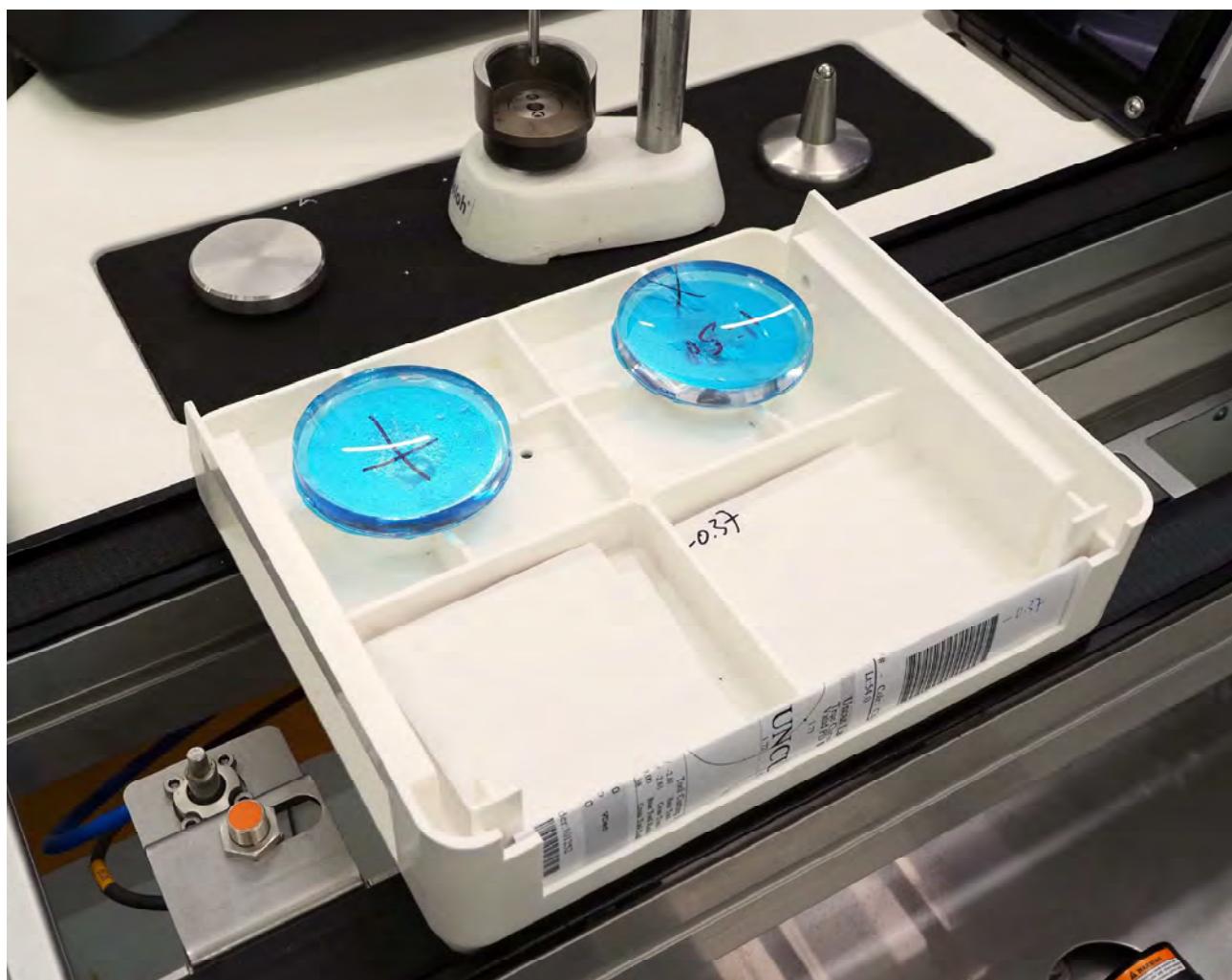
## ■ 高增值產業香港設廠 生產力局充當嚮導

偉聯塑膠有限公司四十年前曾於香港設廠生產塑膠齒輪，因業務需要，早已遷至內地。近年順應市場變化，業務亦慢慢轉向生產醫療器材用的塑膠零件材

料，其後更跟合作夥伴生產眼鏡用的光學自適鏡片，考慮到高端技術和知識產權，便決定把鏡片的研發和製造擴展至香港。公司創辦人徐先生坦言已離港多年，對在港設廠的法例要求並不熟悉，「最初是透過中華眼鏡製造廠商會介紹，委託生產力局當顧問；得到生產力局專業意見及協助，由廠房的選擇、生產線的佈局及設立、機器的選擇和設計到投產，只用了一年半左右的時間。」

## ■ 智能生產線更合高端生產需要

香港設廠生產，固有印象是成本高，不過徐先生表示在本地透過智能製造，成本事實上和內地相若。「近年國內的工資已高了很多，加上原材料進口的費用，使生產成本不輕。而生產力局協助我們建立的智能生產線，操作人手上極少；加上電壓傳輸穩定對製造較精密的零件來說是很重要的，使我們在香港製造的效率和質素都得到提升，整體生產成本其實跟在內地製造時差不多。」



■ 智能生產線在收到資料後可生成條碼，並按特定的弧度、厚度打磨鏡片，再製作成眼鏡。



■ 生產線佔空間不多，基本上只需2人已能操作整條生產線。生產力局首席數碼總監黎少斌（右）與偉聯塑膠負責人徐先生交流智能生產線的營運程序。



■ 成形和打磨，全部實時智能監控，數據更會用作大數據分析，用以提升效率和成本質素。



生產力局首席數碼總監黎少斌指出：「我們的技術團隊在設計智能生產線時，會深入了解客戶對工藝和生產的需求，再從廠房佈局、生產機器及生產系統三方面入手。偉聯塑膠有限公司生產的光學自適鏡片，並非昔日勞力密集的工業項目，生產上需要的機器佔地不多，操作人手只需要兩名，大大減輕地和人兩方面的成本，而且現時自動化及智能化的設計，同時亦為未來更容易擴充生產線做好準備。」

## ■ 大數據分析、實時監測提升生產效率

現時偉聯的智能生產線全長約30米，6台生產機器只佔用3,000呎左右的廠方空間。生產線大概可分為前期加工、後期處理、智能系統三個部分。前期加工主要是把原鏡片材料進行粗磨、精磨、鐳射雕刻、拋光等工序，機器已連接到廠房的可視化MES（Manufacturing Execution System）系統，能自動掃瞄條碼讀取資料並完成加工，技術上更可遙距控制生產。完成鏡片加工後，會再進行加硬和鍍上不同塗層，令到鏡片可以更耐用，阻隔紫外光等。而作為中

樞的智能系統，能連接所有機器，並負責收集生產相關數據，包括訂單處理次序、工序開始及結束時間、機器狀態同異常警報、工具損耗等。借助Digital Twin概念，大數據可協作分析每一個工序的效能，提示操作人員去進行維修同維護，協助未來生產規模及效率的提升。黎少斌續說：「工業4.0中，智能生產線特別強調實時監測，這有助在生產前期、生產中預測和避免不必要的錯誤，而非事後補救，直接為生產效率、減省成本帶來效益。」

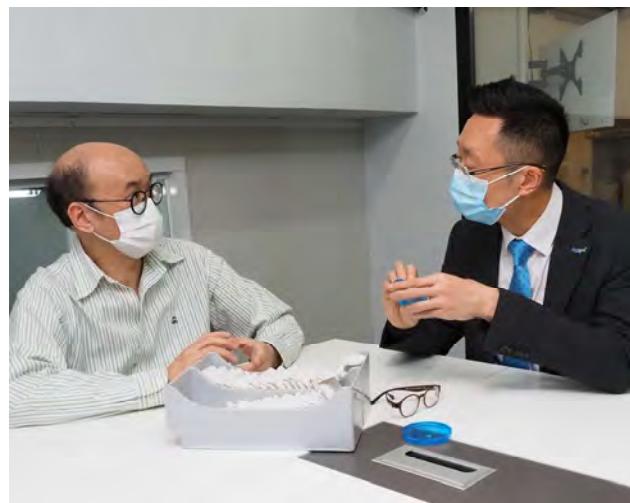
## ■ 再工業化加強「香港製造」品牌優勢

偉聯把光學自適鏡片生產線伸延到香港後，令徐先生有意把依然在國內生產的醫療用高端器材零件也一併在港製造。黎少斌解釋：「偉聯塑膠有限公司正是說明香港能再工業化的好例子。事實上香港的再工業化不是要把過去已經北移的勞動密集、低增值生產搬回香港，而是把握『香港製造』這品牌優勢，利用科研、設計和知識產權保障，以創新及高科技，包括物聯網、人工智能、新材料及智能生產工序等，在本港發展高增值產業及產業鏈。」

黎少斌又補充，成就再工業化需要多個元素，除市場需要和人才培訓外，香港特區政府亦有不同的資助基金推動行業發展，如再工業化資助計劃、再工業化及科技培訓計劃等，生產力局亦會提供技術支援，協助各行業實現再工業化。



■ 完成打磨後需要進入無塵房以超聲波清洗除塵。



■ 清洗除塵後便可為鏡片加上塗層，加入不同顏色、防反光、防紫外線等功能。



自動生產急凍雞蛋仔創先河

技術加資金  
助初創完夢



■ 生產力局為香港街食量身訂造的「自動生產急凍雞蛋仔機」操作簡單，而且每個步驟都可獨立調校。

創業是不少人的夢想，然而除了生意點子、客源、時機和團隊等多個達至創業成功的元素外，科技與資金也是不可或缺。本地初創香港街食有限公司創辦人曾廣正於數年前因為「太太懷孕時想吃雞蛋仔」而萌生經營急凍雞蛋仔生意的念頭，更銳意把這種香港特色小食發揚到全球華人市場。為應付產量需求，該公司去年委託香港生產力促進局（生產力局）研發一部自動化雞蛋仔生產機，並成功申請創新科技署創新及科技基金轄下「投資研發發現金回贈計劃」，最多將可獲回贈項目開支40%，透過科技與資金幫助，築建創業夢。

## ■ 回港創業 萌生急凍雞蛋仔生意念頭

「我們不單止要做第一個生產急凍雞蛋仔的品牌，更要做第一個自動生產急凍雞蛋仔的品牌。」香港街食有限公司創辦人曾廣正早年在加拿大居住，並任職工程師，回香港後一直希望創業，而太太懷孕時希望吃到好吃的雞蛋仔，就令他靈機一觸，希望開展急凍雞蛋仔生意。曾表示，在外國居住時，他與太太已很喜歡雞蛋仔這種港式地道小食，有見急凍窩夫在外國超市很普遍，但卻沒有急凍雞蛋仔，而唐人街即叫即做的一般較貴，味道亦較參差，回港後即萌生急凍雞蛋仔生意念頭。

為了打破一般消費者「急凍食品多數不好吃」的想法，曾廣正於2017年開始研究製作急凍雞蛋仔配方，並四出尋找「秘方」，包括在一間雞蛋仔店當兼



香港街食為一間於2017年成立的本地初創公司，以經營急凍雞蛋仔為主要業務。

職邊學邊做，最終於同年製作出滿意的產品，並正式成立公司，開展生意。2018年9月，曾的公司開始在工廈設廠生產雞蛋仔，產品現已在香港多個超市、百貨公司及網店有售，但萬事起頭難，曾隨即又要面對產量的問題。



針對香港地少人多的痛點，「自動生產急凍雞蛋仔機」以「轉圈」運行方式設計，一部機器可同時製作9底雞蛋仔，盡用所有空間。

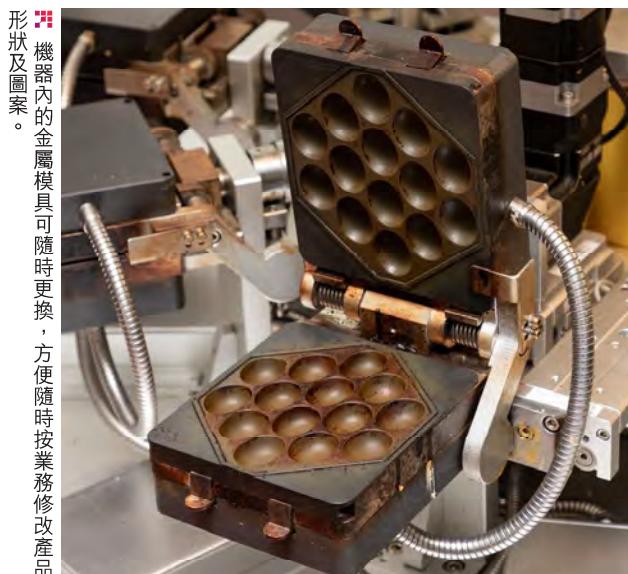


機器一小時可以製作54底，並只有1.2米長及闊，以及1.7米高，底部亦有4個輪，可隨意「走位」。

## 生產力局助研發機器 突破產量瓶頸

曾廣正稱，過往一直沿用全人手製作方法，用6個電烤爐和計時器生產。由於所有工序都要靠人手，而且每個電烤爐要最少5分鐘才能完成一底雞蛋仔，產能相當有限，即使用盡人力物力，每日最多也只能製作數百底。如以人手生產方式，需時約3個月才生產到一個凍櫃容量（約1萬8千底）的雞蛋仔，倘要發展內地及海外市場，量產問題是必需要靠科技解決。

曾表示，其公司於台灣曾經開始研發自動生產雞蛋仔的機器，惟最後因技術、機器設計不符合製造雞蛋仔的水平和要求，最終未能成功完成研發。直至2020年2月，香港街食委託生產力促進局研發一部自動化急凍雞蛋仔生產機，去年11月底開始試用，及至今年1月初已正式投產，項目更成功申請創新科技署創新及科技基金轄下「投資研發現金回贈計劃」，最多將可獲回贈項目開支40%。



機器內的金屬模具可隨時更換，方便隨時按業務修改產品形狀及圖案。

## 針對企業痛點 節省空間人手

製作一底好吃的雞蛋仔說易不易，而要做到自動化生產，箇中使用到的技術和心機更加是殊不簡單。生產力局智慧城市部總經理潘志健博士表示，該局工程師花了不少心思，針對服務企業的痛點和需要，度身訂造機器。

首先，機器佔地是不少企業需考慮的因素，香港街食亦不例外。故此，生產力局在研發過程中，特意把機器設計成「轉圈」運行方式，製作最多產品見稱，一部機器可同時製作9底雞蛋仔，一小時可以製作54底，盡用所有空間。而機器亦只有1.2米長及闊，以及1.7米高，底部亦有4個輪，令機器可隨意「走位」。

另一方面，不少香港企業，特別是初創企業都面對人手緊拙的問題，香港街食亦不例外。而製作雞蛋仔，熟練的手勢也是非常重要。生產力局為香港街食研發的機器，高度模仿人手製作雞蛋仔的獨有手勢，由倒漿、打開模板、蓋板到180度反轉及左右搖勻也是自動，內置熱度控制系統，無論力度、熱度、時間、倒漿角度及速度都是依足客戶製作急凍雞蛋仔的特定配方和要求，並可以獨立調校每個步驟。

此外，機器基本上只需要1名人手控制，先按加熱按鈕，再倒入已調校好的漿液，機器就會自動生產，職員只需要坐下「收貨」，便可進行下一個包裝工序。機器又貼心地加裝了安全系統，當雞蛋仔機在轉動時，如感應到有手等物體伸入機器內，自動感應器會令機器即時停止，減低工業意外的機率。同時，機器可以感應到操作員從模具上取走了已完成的雞蛋仔，並自動關閉模具。現時機器內的金屬模具可隨時更換，方便隨時按業務修改產品形狀及圖案。

## 「投資研發現金回贈計劃」40%回贈 鼓勵本地研發

潘志健表示，現時自動化急凍雞蛋仔生產機的產量，已佔了香港街食約八成的出品量，並已申請香港短期專利。展望未來，生產力局工程師亦將為香港街食進一步增加自動化生產程序，如切邊、包裝、製蛋漿等，同時在現有機器內加入放置餡料的功能，方便生產其他口味的雞蛋仔。

至於曾廣正則稱，正與生產力局研究運用不同技術方案，以提升產品質量及完善生產流程，並坦言

創新及科技基金下的「投資研發現金回贈計劃」對其生意發展幫助甚大，並正考慮申請再工業化基金等其他資助，透過技術及資金支援，把自家「香港製造品牌」發揚光大。

創新科技署創新及科技基金推出的「投資研發現金回贈計劃」，旨在鼓勵私營機構投放更多資源進行研發，並鼓勵公司與本地公營科研機構加強合作，符合資格企業獲創新及科技基金資助的研發項目，或與指定本地公營科研機構合作項目，可獲40%的現金回贈。



■ 機器基本只需要1名人手控制，先按加熱按鈕，再倒入已調校好的漿液，機器就會自動生產，職員只需要坐下「收貨」，便可進行下一個包裝工序。



■ 香港生產力促進局智慧城市部總經理潘志健博士（左）表示，該局工程師將繼續與香港街食創辦人曾廣正（右）協商，進一步為其公司增加自動化生產程序。



創新科技助廚餘再生

「廚餘再生俠」

有望普及至商場屋苑



■ 「廚餘再生俠」（Food TranSmarter）揉合機械及生物分解技術，能將廚餘分解成漿液，供發電用途。



■ 在創新科技署、環境保護署及香港中文大學的支持下，生產力局綠色生活與創新部研發出全港首個自動將廚餘分解成漿液的廚餘轉化系統「廚餘再生俠」（Food TranSmarter），並於2020年9月起在中大4間食堂進行試行計劃。

科 技研發的最終目的，就是讓人類生活變得更美好。事實上，可持續發展亦是近年社會熱門的議題，而創新科技就是促進社會可持續發展不可或缺的元素之一。香港生產力促進局（生產力局）在香港特區政府創新科技署、環境保護署及香港中文大學的支持下，獲「創新及科技基金-公營機構試用計劃」資助，研發出全港首個自動將廚餘分解成漿液的廚餘轉化系統「廚餘再生俠」（Food TranSmarter），並於去年9月起在中大4間食堂開展試行計劃，至今已成功把25噸廚餘轉化成漿液，繼而轉化成電能。

## ■ 4食堂試行計劃

### 「廚餘再生俠」化25噸廚餘為電能

近年香港廚餘數量愈見增加，佔了棄置在堆填區的都市固體廢物的三分之一，故此如何把廚餘有效回收、再轉化成能源或有用物料，是急切的問題。現時食肆如參與廚餘回收，廚餘需以固體形式暫存於廚餘桶內，而且一般需仔細分類，如揀出金屬、塑膠、即

棄餐具等，再留待收集車於指定時間來收集。待處理廚餘佔用空間大，並有衛生、臭味等問題。針對這些痛點，生產力局綠色生活與創新部團隊一直希望透過技術重新定義廚餘回收的方法與生態，並自2019年9月起獲創新科技署創新及科技基金下的「公營機構試用計劃資助」，開展為期兩年的研發項目。

經過一年研發後，這部全港首個廚餘分解漿液系統在香港中文大學的支持下，在校內4間食堂開展試行計劃，並命名為「廚餘再生俠」（Food TranSmarter）。「廚餘再生俠」是全港首個揉合機械及生物分解技術將廚餘分解成漿液的系統，設有「除臭機組」（Odour Control Unit），在分解廚餘及抽取廚餘漿液時減低臭味。而系統亦能自動分隔垃圾，將廚餘轉化為漿液，方便整個廚餘回收過程。現時餐廳只需收集廚餘，將收集桶直接推至系統回收點，然後簡單按下所屬餐廳的按鈕，系統就會自動分隔垃圾，將廚餘分解成漿液，每星期安排兩次吸缸車到場抽取漿液，運往政府轄下「中央廚餘處理」，再轉化為電能。

目前這部位於中大的示範系統每日最多可處理500公斤廚餘，由試行至今已處理25噸廚餘。將來系統可設計成每日處理2噸廚餘，適合一般大型商場使用，1噸廚餘可轉化為300度電，約為一般香港3人家庭一個月的用電量。生產力局綠色生活與創新部首席顧問馬耀華博士指，「廚餘再生俠」技術大大簡化廚餘的收集處理過程，全面改變廚餘收集生態，配合全球轉廢為能的大趨勢，令廚餘不用運往堆填區；並改變大眾的心態，讓商戶、市民更容易實踐廚餘回收，為源頭減廢努力。

■ 生產力局綠色生活與創新部首席顧問馬耀華博士介紹系統如何把廚餘轉化成漿液。



## ■ 三大優勢解決痛點 促進源頭減廢

事實上，「廚餘再生俠」擁有三大特點，首先是包容性高，過往的廚餘回收方法是需要由源頭先作仔細分類，將垃圾完全分開；新系統只需將廚餘簡單分類，已可負荷及處理骨頭、飲管、小型膠袋、餐具等難分解物。一般飯菜15分鐘至1小時已能分解；至少高達97%收集物可轉化成廚餘漿液，而吸缸車只需10至15分鐘便能完成漿液抽取。

第二就是流程簡單，以往廚餘需暫存於廚餘桶直至收集車於指定時間來收集，或有衛生、臭味等問題；新研發系統可解決此痛點，餐廳可自行安排時間運送廚餘到收集系統，節省空間。而廚餘分解後，漿液會暫存於儲存缸內，吸缸車現時只需每星期到校兩次收集漿液，減輕中央處理負擔。

第三就是乾淨企理，系統特設「除臭機組」，為將廚餘轉化系統融入社區，廚餘的傾倒、處理程序、以及漿液的回收步驟，需作全面考慮。系統不但簡化了程序、減少了人力資源，亦減少了對周邊環境的影響。

## ■ 創新及科技基金助研發 有望普及至商場及屋苑

馬耀華博士補充指，「廚餘再生俠」在中大4間食堂測試，至今反應不俗，正籌備商品化。馬期望這個系統可在不久將來於商場及屋苑應用，「不少商場、大型屋苑地庫及停車場等位置都適合放置這個系統，這項研發證明在香港做好廚餘回收，並非不可能的任務。」

創新及科技基金下的公營機構試用計劃於2011年3月推出，旨在資助製作原型或樣板及／或在公營機構內進行試用，以促進和推動創新及科技基金項目的研發成果實踐化和商品化。由研發中心及指定本地公營科研機構完成的所有創新及科技基金研發項目，均合資格申請試用計劃的撥款資助。公營機構試用計劃申請機構必須是進行研發項目的研發中心／指定本地公營科研機構或擁有項目成果知識產權的公司。最高資助額為原來研發項目實際開支的50%，如由研發中心負責進行或統籌的項目，其撥款上限更可為原來研發項目實際開支的100%。

■ 「廚餘再生俠」（Food TransMarter）設有「除臭機組」（Odour Control Unit），在分解廚餘及抽取廚餘漿液時均能減低臭味。



■ 食堂職員只需簡單按一個鍵，即可把所收集的廚餘轉化成漿液，同時可計算食堂收集廚餘數量。



■ 漿液收集缸車每星期收集系統所儲存的漿液，而不需要每日安排收集。



■ 生產力局綠色生活與創新部首席顧問馬耀華博士（右二）及「廚餘再生俠」研發團隊。



 高壓殺菌延長食品天然保質期20倍  
**創新研發添拓展  
環球市場潛力**

**現**代人追求健康飲食，對食物品質亦愈來愈有要求。為迎接這世界潮流帶來的商機，不少食品及飲品製造商都開始鑽研保鮮、殺菌等技術，以提升產品質素，甚至善用技術去開發新產品，以開拓市場。本地一間供應果汁的製造商Fresh-cut Produces Ltd，早年以經營水果批發及加工為主，近年看準天然果汁大行其道，委託香港生產力促進局（生產力局）設置「食品高壓處理系統」（即HPP），而研發亦獲得香港特區政府創新科技署「投資研發現金回贈計劃」資助，以超高壓殺菌技術生產天然果汁，大大延長保質期外，更能保留原有味道和質感。

## ■ 研發食品高壓處理系統 延長天然保質期20倍

「無添加」、「健康」、「原汁原味」、「安全」等字眼，是吸引現今大眾購買食物及飲品的關鍵詞，過去一直從事水果批發加工生意的Fresh-cut Produces Ltd董事長趙錦棠一早已看準這些飲食潮流，希望拓展生意。有見天然果汁於本地甚至內地和海外也有潛在市場，趙錦棠一直希望利用科技去延長果汁的保質期，希望果汁產品可以運送到目標市場，能既保持新鮮原味，又能確保食品安全，「我們希望客人飲用到原味的新鮮果汁，所以尋找安全又合適的殺菌和保鮮技術，是開展這個新業務的第一步。」

事實上，一般傳統殺菌方法，普遍透過不同程度加熱殺死食物或飲品中細菌，卻有機會令食品營養流失，甚至改變味道和質感。要味道與安全並存，趙錦棠最終委託香港生產力促進局（生產力局）設置自家研發的「食品高壓處理系統」（High Pressure Food Processing System for Packaged Food，HPP），原理是在常溫下利用超高壓力殺菌，保存食品原汁原味的同時，也在不加防腐劑情況下將食品保質期有效延長達20倍，毋須依賴低溫防腐，更可節省冷鏈物流和冷凍儲存的成本及能源。

## ■ 高壓殺菌免加熱 助保持味道及營養價值

所謂「超高壓力殺菌」，是一項應用於包裝食品的冷加工殺菌技術，利用超高壓力（300至600Mpa）把包裝食品加壓，破壞微生物的細胞膜，令食品裡面的細菌死亡、蛋白質變性或酵素失去活性，達到殺菌或抑制生長的效果，減低食品腐壞的機會。值得一提的是，當壓力達到600Mpa，重量相當於200隻，每隻重3000公斤的「大笨象」，同時坐上一張普通光碟，高壓程度可想而知。而HPP在加壓過程中，未有將食物進行加熱處理，大大減少食品質素下降或者營養流失，保持原有的營養價值和味道。



■ Fresh-cut Produces Ltd董事長趙錦棠決定於廠房設置由生產力局研發的「食品高壓處理系統」（HPP），生產天然果汁。



■ 生產力局高級顧問（食品安全及加工）雷凱茵指出，延長食物保質期相等於延長貨架期，有助降低食品製造商的營運風險，無論零售商或超級市場經營者也受惠。

## ■ 環保節能兼提升產品競爭力

相對於傳統方法，高壓處理技術更有效延長食品的保質期。以新鮮果汁為例，存放在4°C或以下的保質期大約是3日；而經過高壓處理殺菌的產品，保存60日後仍可安全飲用。生產力局高級顧問（食品安全及加工）雷凱茵指出，延長食物保質期相等於延長貨架期，有助降低食品製造商的營運風險，無論零售商或超級市場經營者也受惠。而經過高壓處理的食品，毋須依靠低溫防腐，可節省冷鏈物流和冷凍儲存的成本及能源，並指除了果汁外，食肉製品、飲品、醬料、急凍海鮮等亦可使用HPP，「例如大家常常吃到的薯仔沙律，也能在無添加情況下由5日保質期延長至20日。」

另外，雷凱茵又補充，從環保的角度，食品高壓處理設備沒有加熱裝置，可減少能源消耗及熱能排放，而用水亦可循環回收，不會產生污水，符合可持續發展策略。新方法更可避免使用防腐劑，既迎合消費者對健康飲食的追求，也符合歐盟食品「潔淨標

籤」（Clean Label）的市場趨勢，增強食品製造商的競爭力。

## ■ 「投資研發現金回贈計劃」助研發 拓展國內及外地市場更見優勢

至於Fresh-cut Produces Ltd設置HPP系統後，生產力局的專家亦有為其公司員工提供系統操作培訓及其他支援服務，亦已順利開展天然果汁業務，除與本地超市合作推出產品外，亦有供應到酒店及航空公司等。董事長趙錦棠坦言，能夠安全有效地延長果汁的保質期，對拓展國內及外地市場有一定優勢，而研發亦獲得創新科技署「投資研發現金回贈計劃」資助，可獲回贈項目開支40%，減輕研發開支。

創新科技署創新及科技基金推出的「投資研發現金回贈計劃」，旨在鼓勵私營機構投放更多資源進行研發，並鼓勵公司與本地公營科研機構加強合作，符合資格企業獲創新及科技基金資助的研發項目，或與指定本地公營科研機構合作項目，可獲40%的現金回贈。



■ 高壓處理技術有效延長食品的保質期，以新鮮果汁為例，存放在4 °C或以下的保質期大約是3日；而經過高壓處理殺菌的產品，保存60日後仍可安全飲用。



■ Fresh-cut Produc es Ltd亦獲得香港特區政府創新科技署「投資研發現金回贈計劃」資助，研發及設置HPP系統。



生產力局開發 **kNow Touch**  
無觸按鈕揚威國際

夥兩企業合作拓展研發  
至內地及亞太市場



# 香 港抗 疫研 發最 近揚 威國

際，展望打入全球市場！香港生產力促進局（生產力局）在香港特區政府創新及科技局以及創新科技署大力支持下，去年中成功研發「kNOW Touch無觸按鈕」方案，透過隔空方式按動升降機，以降低傳播新冠病毒的風險。這項研發最近榮獲「日內瓦國際發明展2021」最高級別的「評審團特別嘉許金獎」，而生產力局亦與兩間知名企業簽署技術授權協議，將方案於香港大力推

廣並擴展至內地、一帶一路國家及亞太區，展示生產力局與世界各地共同抗疫的決心，以及在科研及技術發展應用層面的積極性及專業能力。

## ■ 首創無觸電梯面板 降低傳播病毒風險

新型冠狀病毒病（COVID-19）可靠身體接觸感染，更有研究指出病毒能依附在塑膠和不銹鋼表面上存活長達72小時，因此，減少觸碰成了有效防疫的重要方法之一，尤其是公共場所的按鈕都有機會成為病菌溫床。疫情期間，個人的日常防護顯得更為重要，在觸碰公用物品時需要小心翼翼，乘坐電梯時如何避免與電梯按鈕面板直接接觸亦成為一大問題。不少人想到用鑰匙、紙巾或原子筆等物件代替手指接觸按鈕面板，但在疫情下，要維持這個習慣也絕非易事。有見及此，生產力局2020年中首創「kNOW Touch無觸按鈕」電梯面板，透過隔空方式按動升降機，以降低傳播新冠病毒的風險。

## ■ 安裝成本相宜 短至一個工作天完成安裝

「kNOW Touch無觸按鈕」方案成本相宜，相關技術只需簡單安裝即可應用，更毋需進行大幅度的機械結構改動。無須觸碰到按鈕面板，便能夠「隔空掀電梯」，可減低公眾感染病毒的機會。一般的距離感測器通常會發射成正90度的紅外線光束來檢測近物體距離，但需要安裝在每一個樓層按鈕旁邊，硬件改動稍為繁複。相反，「kNOW Touch無觸按鈕」安裝方便簡單，可應用於不同型號及種類的升降機上，無需改動原有的按鍵，甚至短至一個工作天便可完成，成本低效益高。



「KNOW Touch無觸按鈕」方案安裝即可應用，更毋需進行大幅度的機械結構改動，無須觸碰到按鈕面板，便能夠「隔空掀電梯」。

而「kNOW Touch無觸按鈕」方案亦是創新科技署為應對新冠病毒疫情而推出的「公營機構試用計劃」下的獲批項目之一，在創新及科技局以及創新科技署大力支持下，目前已於香港多個地點如政府部門、公營機構辦公大樓、香港國際機場、商場、市政大廈、教會、私人屋苑、私人機構等升降機內率先應用，技術並已獲得本地及多個地區專利。

## ■ 得獎設計將推廣至內地 一帶一路國家及亞太區

這項研發除於2020年獲得香港電腦學會頒發「抗疫創新數碼方案2020 — 傑出醫療類別獎」，最近更於「日內瓦國際發明展2021」榮獲最高級別的「評審團特別嘉許金獎」，特別嘉許為社會防疫抗疫出一分力的科研成果。而生產力局亦一直致力與各界合作，拓展方案的應用，日前分別與路邦數碼有限公司（路邦）及迅達升降機（香港）有限公司（怡和迅達）簽署技術授權協議，將「kNOW Touch無觸按鈕」方案於香港大力推廣並擴展至內地、一帶一路國家及亞太區。

生產力局總裁畢堅文先生表示：「生產力局銳意以多元化的創新科研服務香港各界，於疫情初期及時研發並推出具成本效益的『kNOW Touch無觸按鈕』方案，運用嶄新技術解決大眾在防疫抗疫的迫切需求。國家剛頒布的《十四五規劃綱要》明確提出支持香港成為國際創科中心。作為香港主要的研發機構之一，生產力局將繼續發揮應用性科研優勢，推進創新科技的發展及實踐。

今次與兩家企業合作是自主科研成果商品化的成功實例，期望方案能拓展至香港以外的市場，打入機遇無限處處商機的粵港澳大灣區市場，把握好雙循環的機遇，把技術發揚光大，為社會創優增值，促進智慧城市發展。」

### ■ 「kNOW Touch無觸按鈕」 令香港科技進一步國際化

路邦行政總裁潘嘉陽教授指：「作為香港科技創作者及參與者，路邦一直與香港及世界各地伙伴緊密合作，希望透過研發及商業應用使香港成為繁榮的國際創新科技樞紐。擅於電子、機械及信息工程動感技術的我們，對能夠與生產力局及其他世界級專業參與者同行深感自豪及榮幸。我們堅信「kNOW Touch

無觸按鈕」方案是各方共同打造香港國際創科中心的重要示範，必定能藉此機會將香港科技進一步國際化。」

怡和迅達集團行政總裁陳豪賢先生則說：「我們很高興能夠與香港生產力促進局合作，並很榮幸有機會將本地原創新科技推廣到東南亞市場。」

透過與路邦及怡和迅達合作，兩間知名企業將積極地推廣「kNOW Touch無觸按鈕」方案至不同類型大廈的電梯設施，甚至將應用擴展至升降機以外的不同場景，以及提供後續的支援服務，如負責相關的安裝、維修等服務。協議除香港外，更涵蓋中國內地、澳門、台灣、日本、南韓、澳洲、印度及東南亞等十多個地區。



■ 「kNOW Touch無觸按鈕」方案於「日內瓦國際發明展2021」榮獲最高級別的「評審團特別嘉許金獎」，顯示生產力局為社會防疫抗疫出一分力的科研成果。



生產力局總裁畢堅文先生（左）與路邦數碼有限公司行政總裁潘嘉陽教授簽署技術代理協議，攜手推動防疫研發「kNOW Touch無觸按鈕」普及應用。



生產力局總裁畢堅文先生與迅達升降機（香港）有限公司董事總經理黃應星先生（左）簽署合作協議，攜手將原創創新科技普及應用，並推廣到東南亞市場。



生產力局助企業研發電單車電子燃油噴射系統

以兼容性和  
性價比搶佔市場

全球對環保的意識日益提升，對污染源的監管因而漸趨嚴謹，其中汽車的廢氣排放問題，已是多年來全球關注的議題。歐美、中國內地對汽車廢氣排放標準各有不同的要求，不少電單車品牌更已自行開發電子燃油噴射技術（Electronic fuel injection、EFI）取代效率較低的機械燃油噴射技術，去滿足各國對廢氣排放標準的需要。從事本地電單車貿易多年的星科有限公司，早已意識到市場變化，2010年已自行研發一套低成本的電子燃油噴射系統（簡稱「電噴系統」）拓展業務，及後與香港生產力促進局（生產力局）轄下之汽車科技研發中心（APAS）合作研發「新一代先進的電單車電子燃油噴射系統」，令其完善至符合最新的電單車國四、歐四標準。項目除申請了香港特區政府創新科技署的創新及科技基金外，更成功申請該署的「公營機構試用計劃」，在研發之外，也收推廣之效。

## ■ 由貿易到研發 主動出擊適應市場變化

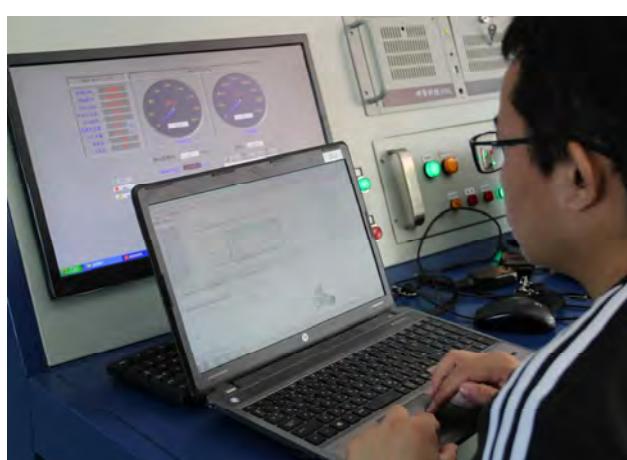
星科有限公司原本從事本地電單車貿易，董事總經理丁偉翔坦言，由貿易轉向研發，是因為純銷售市場的限制愈來愈多，又看準未來市場對廢氣排放的要求只會更嚴格，遂投資研發低成本的電噴系統，使其用於不同的電單車產品上，以擴展業務。「事實也證明我們的決定正確，在我們研發成功不久後，幾間主流日本電單車廠已宣布會為其產品換上電噴系統。」

星科有限公司早在2010年已自行研發一套低成本的電噴系統，惟未達完善，是以及後與汽車科技研發中心進行「新一代先進的電單車電子燃油噴射系統」的研發工作。由於研發規格和投資額大，項目需歷時4年多，分2階段研發：先於2015年打造設計第一



■ 星科有限公司原本從事本地電單車貿易，董事總經理丁偉翔坦言，為了適應未來市場變化而研發和開拓新業務。

代電噴系統原型，滿足國三以及歐三排放標準，並於2017年測試及試行生產，在內地及海外的各項檢測中獲得了優異的成績。至2018年成功完成了第二階段研發，推出第二代電噴系統滿足更嚴格的國四和歐四排放標準，最終在2019年中正式推出市場，產品已賣至中國內地、台灣、東南亞等地區，雖然2020年受疫情影響，產品銷量仍然維持穩定規模。丁偉翔表示，如將來海外市場銷量持續增加，亦打算利用香港免關稅，以及進出口便利的優勢，把部分生產設計業務於香港完成。



■ 電噴系統開發涉及多個環節，除了部分零部件要重新設計，晶片設定和測試可說是更重要的一環。



## ■ 集成本低、效率高、靈活性大三項優勢

執行研發的汽車科技研發中心總經理潘志健博士表示過程中遇上的困難不少：「電噴系統技術由主要的國際品牌掌握，香港甚至國內的相關技術和經驗不多。汽車科技研發中心雖然具備電子系統和零部件開發經驗，但初期難免還是要摸象過河。」電噴系統的基本原理，就是利用電子模組通過不同的傳感器收集數據，如引擎轉速、空氣流量等，經計算後控制燃油及空氣的供給量，確保燃料在最佳的空氣燃料混合比例下達至完全燃燒，從而減少廢氣排放。整個系統除涉及多個零部件的開發外，用作控制的電子模組無疑是重點。「第二代電噴系統已開始採用了先進的控制算法，以實現最佳的空氣燃料比，以達到國四、歐四的排放標準，而透過定制的電噴系統標定軟件，

電噴系統可以輕易調校並用於不同排量的電單車引擎上。」

對比起其他電單車品牌自家研發的電噴系統，星科的「新一代先進的電單車電子燃油噴射系統」有著成本低、效率高、靈活性大三方面優勢。先是星科於重慶市有自己的廠房，又有本業的銷售網絡，加上技術由自己掌握，可以更容易控制成本。其第二代電噴系統用上先進的控制算法後，排放效能優於原來的排放標準70%。加上定制化的電噴系統，可輕易安裝於不同排量的電單車引擎，令其銷售層面可以更廣。其電噴系統還配備了先進的車載診斷系統（OBD）與藍牙模組，以便駕駛者可輕易檢查電單車的狀態，診斷車輛故障問題並作出即時維修保養。

## ■ 成功申請「公營機構試用計劃」 助拓展本地市場

現時中國國內電單車年產量大約為600萬部，其中400萬部已裝電子燃油噴射系統，採用外資電噴系統約為300萬台，採用國產電噴系統約為100萬台。星科的「新一代先進的電單車電子燃油噴射系統」推出的短時間內，已安裝於當中的4萬部電單車，即佔國產電噴系統份額的4%。丁偉翔期望未來會有雙位數的升幅，短期內可達10%的市場佔有率，並進一步開拓香港市場。項目亦成功申請「公營機構試用計劃」，在研發之外，也收推廣之效，並進一步開拓香港市場。



■ 要達到國內和歐美的廢氣排放標準，非改動一兩個部件可以完成，還要經過反覆測試和微調才能達標。





■ 汽車科技研發中心總經理潘志健博士表示電噴系統技術由主要的國際品牌掌握，香港甚至國內的相關技術和經驗不多，所以開發前期面對的困難不小。

## ■ 關鍵部件獲多項專利 未來圖以研發開拓氫燃料車市場

四年的研發，投資額不少。在生產力局協助下，「新一代先進的電單車電子燃油噴射系統」通過汽車科技研發中心申請了創新及科技基金，資助近50%的研發成本。丁偉翔續說：「除資金和開發時間外，生

產力局同時提供一站式的推廣和試用計劃建議，也是我們選擇跟生產力局合作的原因。」現時「新一代先進的電單車電子燃油噴射系統」已完成研發，並由生產力局協助取得了關鍵部件的多項專利（包括中國專利及美國專利）。未來星科希望在氫燃料上有更多發展，並已跟生產力局商討進一步的研發項目，達致更環保和高效能。



■ 電噴系統中，控制芯片無疑是核心，第二代電噴系統已開始採用先進的控制算法，排放效能優於原來的排放標準70%。



■ 電噴系統開發涉及多個環節，不少零部件要重新設計，而生產力局協助取得了關鍵部件的多項專利（包括中國專利及美國專利）。



# MAKE SMART SMARTER



網頁：[www.hkpc.org](http://www.hkpc.org)  
電話：(852) 2788 5678