

# 工業4.0對台灣扣件產業的多面向發展

文/ 惠達 李家駿

回顧人類工業發展歷史，第一次工業革命利用水力、蒸汽的力量作為動力源，人們開始有「製造工廠」的概念，第二次工業革命則使用電力大量生產提供動力與支援，人們開始有「大量生產」的概念，第三次工業革命使用電腦裝置及資訊技術來增進工業製造的自動化，正式開啟了網路新世代；時至今日，講求虛擬工廠的建置、物聯網的應用、智能設備的建構、巨量資料的分析回饋、機器人的運用的「工業4.0」，正全力描繪出一個未來製造業的潛力藍圖。

## 非搭不可的順風車

工業4.0，又稱第四次工業革命，是德國政府於2013年提出的高科技戰略計畫，秉持著「工廠會解決全球面臨的問題」的理念，身為全球工業的龍頭大國，德國這次一出手，世界各國無一不趨之若鶩，撇開率先跟進的歐美各大工業強國，工業4.0的迷人旋風更一路席捲全亞洲，舉凡日、韓、中、臺、乃至於新興國家，紛紛拜倒在智慧先進製造的潮流之下，什麼都不做，等於慢性自殺。

單就兩岸三地來看，大陸政府為縮短落差，日前已通過「中國製造2025計畫」，擬定產業長期發展路線圖；而有鑒於工業4.0是半個世紀一次的順風車，只要搭上它將有機會改變企業的未來並創造無限契機，我國也於2014年底推出「台版工業革命4.0」也就是「生產力4.0計畫」，除了大量使用機器人生產外，也要求生產流程必須更自動化，加入工業4.0概念及物聯網技術，並結合雲端運算，將資訊作即時處理，工業4.0儼然成為產業轉型的國家政策，大小論壇逾五十場，組團到德國的參訪不下二十團。在摸索與實踐的艱辛過程中，台灣已經發展出兩家工業4.0工廠，其中一家甚至是再傳統不過的紡織業，回到扣件產業來看，究竟工業4.0葫蘆裡賣的是什麼藥，螺絲業者又是如何突破傳統製程，迎接工業史上全新浪潮，且讓我們繼續看下去。

## 多管齊下 打開扣件4.0的扉頁

對擁有超過半世紀扣件製造歷史的「螺絲王國」台灣而言，扣件產業正面著臨勞動力不足、出口疲弱不振、鋼鐵價格波動甚劇、國際市場上下夾擊等嚴峻考驗，而如何將生產力4.0的概念成功導入傳統產業，無非是我國眾家扣件業者時下最關切的議題。

口號人人會喊，但工業4.0實際上要落實到廠區，談何容易！扣件業界是一個擁有悠遠成熟發展歷史的傳統行業，最講究的不外乎是「人」的技術，老師傅、經驗充沛的廠長、熟練的技工，實為無可替代的必要元素，以下茲就智慧製造、大數據層面剖析論述。

### 一、智慧化生產，省時又省力

扣件產品的生產從盤元的球化處理、成型、搓牙、熱處理、表面處理到包裝出貨，需經過近多道繁複的工序，每個過程都需要嚴密品管，才得以保有優良品質，目前部分生產環節仍須倚賴大量人力，而工業4.0中的「智慧檢測」，正是解決此問題的一帖良藥。專家指出，扣件成形是影響產品品質最關鍵的環節，而運用智慧檢測，感知材料在成形時的受力變化，對扣件成形鍛造壓力曲線進行嚴密監控，如此便可在設備上對每一個扣件都做檢查，避免瑕疵品混入產線之中，提升成形成品的良率。

對許多伸線工廠而言，以往球化、退火、酸洗反覆繁雜的製程，每每在人力與時間成本上，消耗甚大，日前業界已有廠商洞燭先機，利用自動壓力感測設備省去許多製程上冗長的繁複手續，適當地結合智慧化，追求更高效率、低成本的生產模式。

## 二、大數據的威力

大數據，又稱為巨量資料，其概念是蒐集過去廣泛用於企業內部的資料分析、商業智慧和統計應用之大成，並結合電腦儲存設備，讓資訊的流通一覽無遺。大數據現在不僅是資料處理工具，更是一種企業思維和商業模式，因為資料量急速成長、儲存設備成本下降、軟體技術進化和雲端環境成熟等種種客觀條件提升，才讓資料分析從過去的洞悉歷史進化到預測未來，甚至是破舊立新，開創從所未見的商業模式，而對扣件業者而言，又是以什麼方式與大數據沾上邊呢？

「Enterprise Resource Planning企業資源規劃系統」，簡稱ERP系統，是一個以會計為導向的資訊系統，利用模組化的方式，用來接收、製造、運送和結算客戶訂單所需的整個企業資源，將原本企業功能導向的組織部門轉化為流程導向的作業整合，進而將企業營運的資料，轉化為使經營決策能更加明快，並依據強調資料一致性、即時性及整體性的有效資訊。

業界諸多老字號大廠擁有動輒數十年的客戶資料、產品檔案、市場分析數據，早期都是以「紙本」的形式，一筆一筆地記錄下來。但紙本畢竟保存不易，在資料蒐尋上更是讓業者焦頭爛額。因此扣件產業結合ERP系統的例子，已屢見不鮮，資料導入電腦化後建立的「進銷存」系統，讓每筆資料攤在陽光下，而較無漏網之魚的情況發生。

隨著感測元件的大量佈建，工廠將扣件生產相關的大量數據、經驗收集至系統，透過巨量資料的分析，將數據化的資訊提供給研發部門，提昇製程能力，品管部門提昇良率，行銷部門提昇客服與問題反映時間，財務部門提昇生產成本精準度，大數據的應用，無非是工業4.0在扣件產業的具體實現。

## 產業轉型 勢在必行

高雄岡山素有「螺絲窟」之稱，是全球廠商密度最高、生產線最完整的扣件產業聚落，然而，近年來國際生產廠房轉移，臺灣廠商在國際市場上，受到新興國家廠商的削價競爭，已逐漸失去競爭優勢，因此扣件廠商要生存下去並且經營的更好，就誠如螺絲公會張士火理事長所言，必須加速升級轉型，朝發展汽車、軌道、航空等產業所需的高值化的扣件邁進。

台灣目前在工業4.0的落實上，雖仍有一段落差，但無論政府機構、學術機關、乃至於民間企業，都應攜手合作，雖沒有贏在起跑點，但也能夠不落人後，以最虛心的態度努力學習，如此才得以與工業4.0接軌！