

## 系統化架構加工模式

# 以智慧製造實現智慧機械

成立已逾一甲子的臺中精機，一直走在時代最前端追求技術演進，從發展電腦數值控制（CNC）、彈性製造系統（FMS）、電腦整合製造（CIM）等創新技術，到現今，面對全球快步走向智慧製造的大趨勢，率機械業之先，打造「V4.0 智慧化自動加工產線」，成為臺灣智慧製造的最佳示範者。

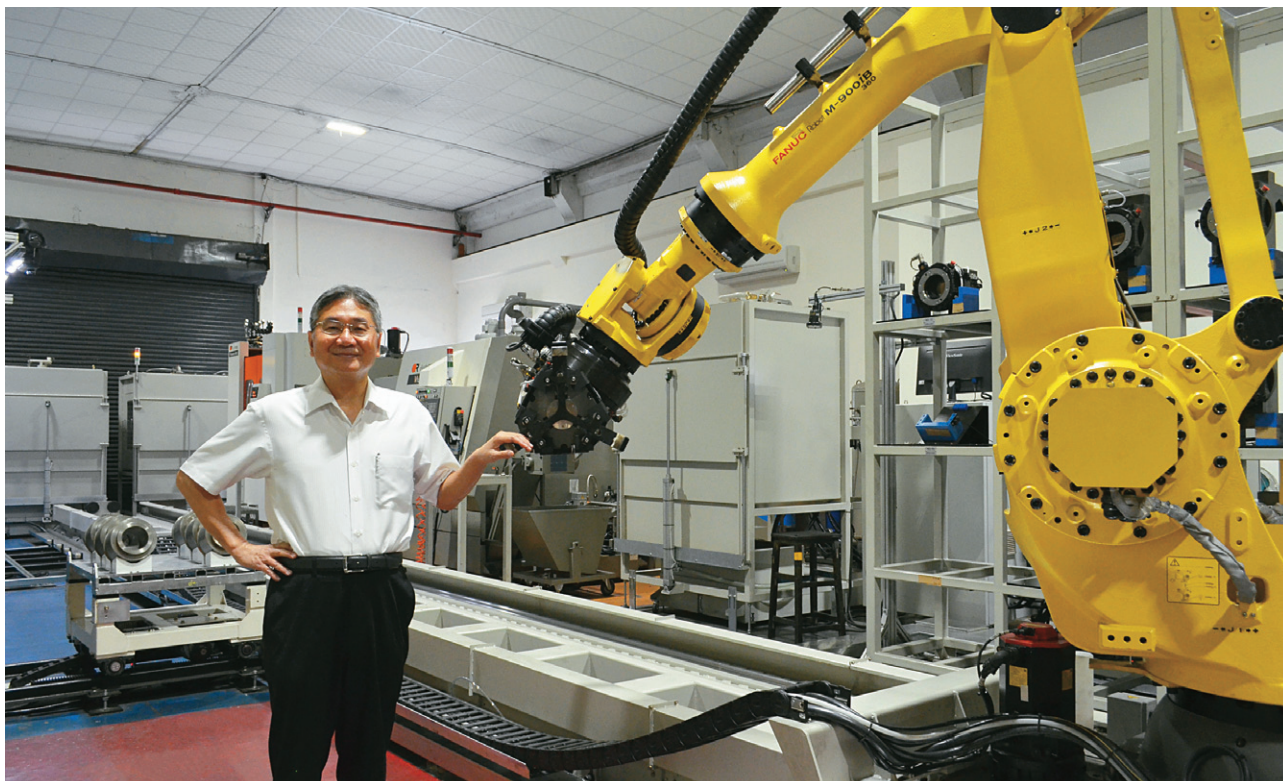
撰文／魏茂國 攝影／林穎成

工具機大廠臺中精機 2016 年 6 月於臺中精密園區二期正式動土開工，集團董事長黃明和宣布投入新臺幣 35 億元興建大型智慧化工廠，打造四條最先進的「V4.0 智慧化自動加工產線」。這項大手筆的投資，不僅創下近年來機械業者在臺灣投資金額紀錄，更將成為臺中精機爭取未來市場優勢、帶動產業升級


的利器，顯現臺中精機追求工業 4.0 與邁向智慧製造的決心。

## 結合研發、製造與顧客創值 打造全面性的智慧系統

自 2013 年德國提出「工業 4.0」的戰略，強調運用數



臺中精機董事長黃明和打造四條最先進的「V4.0 智慧化自動加工產線」，並廣納跨領域資源，帶領工具機產業升級。



位資訊來建構虛實整合的製造系統、達到智慧生產的概念，帶動了全球製造業的革新，也成為臺中精機目前最重要的發展方向。

身處產業的第一線，臺中精機早在幾年就深刻感受到少量多樣、客製化的生產趨勢，並成立專案小組，在既有公司總部著手打造第一條「V4.0 智慧化自動加工產線」，從單機智慧化走向智慧製造。除了提供客戶智能化的工具機產品，以達提升產能、安全性、以及對環境友善等要求，更擴大至操作層、通訊層、控制層、管理層的系統智能化，讓整個生產系統能夠因應各種生產訂單、生產需求而彈性運作。

「臺中精機在五年前就成立了跨部門的專案小組，結合研發、製造與顧客創值應用中心等部門，並運用資訊科技來整合相關技術、提升製造加工的附加價值。」臺中精機工具機研發部協理盧春生表示。

盧春生進一步指出，所謂的 V4.0 智慧化自動加工產線，能在一條產線為多樣化的產品進行彈性加工，結合感測與視覺系統、智慧型機器人、自動化倉儲、綜合加工機等，並透過智慧化的管理系統來安排加工方式。

## 厚實的技术基礎 成為智慧製造的關鍵

事實上，這些年製造業在自動化浪潮的推動下，不論是大量生產，或是在設備產品中導入電腦運算或連網功能，都已經做得相當成熟；但是，要真正進入智慧製造時代，光是「自動化」還不夠，更重要的是要讓加工機台可依據環境狀況或生產需求自行決策、自行彈性調整。

針對不同客戶所需的產品，各個工件的加工順序、製程參數、方式都有相異的排列組合。因而，臺中精機的智慧化生產系統，從客戶提出的需求開始，經由系統的計算設定，可安排最合適的加工流程，並透過自動化的控制來執行加工，讓同一條產線可以加工多達 40 種工件，以彈性製造來滿足少量多樣與客製化的生產需求，並可有效減少庫存。

「這樣的智慧化系統，需要許多軟、硬體智慧化技術的整合。」盧春生特別指出，如果沒有深厚的基礎技術支援，在發展智慧製造的過程中一定會遇到瓶頸。舉例

來說，談到智慧製造，一般人很容易聯想到連網系統、加值軟體等發展，但在加工過程中，機台設備的穩定性和可靠性，更決定了加工的精度與品質，這向來是臺灣工具機業者面對日系廠商的主要挑戰。

因此，臺中精機在智慧化自動加工產線的研發上，除了發展自動補償、自動修正等功能，也持續與工研院就機台可靠度、穩定度進行合作。「如果機台本身夠穩定，精度不偏移，自然就少了補償的需要。」

回顧與工研院二十多年的合作歷史，盧春生認為，工研院一直與廠商維繫著重要的夥伴關係，臺中精機與工研院至少已有 60、70 項的合作研究計畫，包括可靠度工具機系統技術、高穩定工具機結構技術，以及開放式智慧製程加值技術等；在近期，雙方也將針對工具機的熱穩定技術，啟動新的研究專案，目的是為了要能減低加工時所產生的「熱」，對於生產精度和機台穩定度的影響，希望藉此增加產品的競爭力，透過產研合作促使加工製造技術提升。

## 廣納跨領域專業 帶動工具機產業整合升級

臺中精機所打造的「V4.0 智慧化自動加工產線」仍在持續進化中，在此系統中，整合了智慧化的加工排程，以及新的 ERP（企業資源規劃）系統等，不僅將成為臺中精機邁向智慧製造的關鍵利器，更可望帶動上游供應鏈與相關產業的智慧化發展。

盧春生強調，要邁向智慧機械、智慧製造的願景，除了以往所具備的機械、電機等能力外，更需要資訊工程及工業工程的專業人才挹注，讓整個智慧化系統能夠確實連結每個與生產製造相關的部門與角色。

舉例來說，在「V4.0 智慧化自動加工產線」中，管理層可即時顯示加工設備或產線運行的狀況，或是分析管理稼動率、建立故障異常履歷、預防維護保養等，這不只能讓生產人員掌握整個產線的運作，生產效率也能跟著提高。

盧春生有感而發地說，臺灣工具機業者的規模和資源有限，更應該結合業界及研發夥伴，以達到智慧化的生產模式，提升臺灣製造業的競爭力。■