



瀧澤科技 啟動智能數位化 迎接變革挑戰

文/張麗慧 台灣瀧澤科技股份有限公司 稽核長



近年來美中貿易戰早已實質轉型成為科技冷戰，對於工具機產業的終端用戶，汽車、3C電子、模具及自動化設備等產業而言，重塑全球分工供應鏈體系，加上COVID-19疫情封鎖國之措施，造成跨國商務活動中止、上下游斷鏈之風險，供需難以預測之時，對製造業而言，第一線現場面臨疫情帶來的挑戰及變革，避免三密(密閉、密集、密接)的「新的工作方式」，加上人員移動的限制，看似危機也是轉機，促使其智慧製造則是目前全球帶動企業數位轉型及跨界整合的必要發展方式，與智慧機械密不可分且需求強勁。

瀧澤科技承襲日本職人工匠專業高精度加工的DNA，於台灣發展扎根邁入50年，融合中日所長，秉持「CNC車床專家」的理念，了解客戶使用端的需求，朝最理想、最佳化加工設計生產，十足的接地氣。近年積極鑽研開發新

世代智慧機械及智慧產線，更迎合少子化、勞動力短缺、勞力老年化的趨勢及產業精密高效化、自動化、高速化、智能化複合機需求。

瀧澤科技在疫情最嚴峻的2020年啟動智能數位化元年，將危機視為轉機，迎接變革挑戰，10年前即以豐田式精實管理及TQM全面品質管理為基礎，先進生產流程合理化，例生產管理系統，從訂單到生產，由TiMES製造執行系統執行製造生產管理，而這個系統已經推動七、八年，從進料庫存及生產製造的可視化著手，數位化元年推動整體營運的各個環節，包括研發數位化、製造數位化、服務數位化、管理數位化四大方向優化精進，進行全廠的無紙化，主力的加工製程、生產履歷、以及進出料的刷條碼等程序，甚至連訂單系統也都進入已無紙化優化的階段。導入智能製造數位整合系統如(圖1)，全面推進數位化及智慧化革新。



特別企劃



圖1 瀧澤科技智能製造數位整合系統。資料來源：瀧澤科技

瀧澤科技於2020年因疫情關係，在自己廠內著手規劃建置完成第一條智慧加工生產線，迎合少量多樣及客製化的需求趨勢，刀架智慧加工產線因此誕生，包含臥式加工機、無人搬運車搭載機械手臂進行自動上下料，及更換治具的自動倉儲，將各項作業合理化後，進而導入自動化，並將各項數據數位化上傳雲端，有效運用各項大數據進行分析，以達產線智慧化的運行。

這條智慧產線規劃許多新技術的應用及設計，它能自動量測、自動補正、預兆檢知等功能，機器一有狀況就可以提早得知維護。例如藉由快換治具的設計導入，搭配機械手臂更換，過去動輒4~6小時的換線時間，現今只要5分鐘即可完成。同時搭配智能化管理系統、高壓中心出水加工及新式刀具等，能有效提升加工效率達50%，並將過去3道加工製程有效縮減成1道，將過往批量庫存生產模式長達一周

的前置期，有效降低至即時生產、即時供應的效益如(圖2)。

瀧澤科技2020年所投入的第一條智慧加工生產線建置完成後，於2021隔年再投入上億元導入工業物聯網、機聯網、預測診斷、機器人、智能倉儲等智慧元素，建置第二條的智慧加工產線，更提高自製率創造瀧澤核心競爭優勢，充分掌握品質與交期，克服最複雜、耗時及種類最多的製程，讓員工提前練兵也探索客戶真實需求。同時透過智慧智能專案進行跨領域人才培訓，包含系統規畫、介面設計、程式設計、資料庫與程式串流應用、數據蒐集、製程管理優化及物聯網技術等跨領域技術之智慧製造人才的培育，也藉由讓同仁參與產線建置及刀具系統加工驗證，針對遭遇問題共同研議解決方法，以提升同仁解決問題之專業能力，培養團隊即戰力的實績。

特別企劃



圖2 瀧澤科技建置智慧加工產線效益分析。
資料來源：瀧澤科技

第二條的智慧加工產線讓原本7台加工機器分工，現在3台就能搞定兩廠的需求，智慧化升級讓生產的每個環節精準被掌握，同時提高加工精度30%、良率、稼動率、生產效率30~50%以上，能有效控管生產排程、即時換線，可同時進行不同種類工件之加工，或同一工件不同工序之加工，實際加工庫存從1個月降低至1天。生產

資料上傳到雲端，成為大數據並能溯源管理，更能追求製造管理的精實優化。智慧化產線是少量多樣生產的關鍵，將舊有產線改造成無人化、混合生產與連續運作的關燈工廠，不僅改善工廠場域粉塵的污染，也為環境永續盡一份心力，並將瀧澤科技的加工技術透過智能系統專案傳承給年輕的一代。

在人員移動受限的狀況，

積極強化物聯網、雲端服務跟工廠進行遠端通信和監控，利用自動化和智能化來加快對製造現場的支援，對瀧澤科技來說，2020是數位元年，元年象徵是一個開始，也代表瀧澤科技由內到外，投入數位轉型的決心。

瀧澤科技在廠內實現各項系統管理數位化的同時，同時更關注自動化及智能化，為了因應客戶生產現場人力短缺，及熟練作業人員的減少，製造業需要能夠處理過去由人完成的取代性機械設備，不管中量產或是小批量的生產模式，因應自動化及智能化的需求一直在擴大。

於2021年獲得台灣精品獎的EX-2000系列新世代高精度車銑複合機，在一台設備結構的框架下，就能同時能展現多種機台構型，高度模組化設計，具六種軸向配置，可選用車削或銑削之刃物台、芯押台、副主軸及上下料機構達成智慧自動化生產線，軟硬體整合，雲端大數據管理精實優化，大幅提升製程效率，實現客戶的智能化需求如(圖3)。研發單位以模組化設計的概念，開發此1台機種取代7個機種的效能，



特別企劃



圖3 瀧澤科技智能化產線解決方案。資料來源：瀧澤科技

並且達到降低零件庫存種類及製造管理成本，加快訂單轉向及縮短機台交期，並以更緊湊的機台尺寸，降低占地面积等節能、節省空間的設計，達到最佳的生產效能。

瀧澤科技50年來一直堅持「品質」與「可靠度」，從機台床身、內藏式主軸、動力刃物台、機台所有重要關鍵零組件全部自行設計製造，全程嚴格的控管調校，才能達到這樣極致的精度，面對快速變遷的產業趨勢，我們不斷進行創新與研發，更從根本合理化程序後投入智能轉型，實現智慧加工與製程資訊的數位化，研發單位從模組化設計、可靠度設計，加上智慧化軟體(熱變位補償軟體系、數位化預估軟體、自適應調變軟體、PDM管理系統、CAD/CAM虛擬化加工等)，依據國際規範的工具機品質規範檢驗，自動檢測產生數位生產履歷，從雲端大數據收集分析，讓客戶更詳細了

解瀧澤科技自豪的智動化產線解決方案及虛實整合的加工應用如(圖4)，不斷精益求精、打破傳統的侷限。

另外蟬連2022台灣精品獎的AX-1500超精密加工機，是瀧澤科技首度面世的全液靜壓導軌加上花崗岩床身的結構設計，配上全氣靜壓內藏式主軸台，工件成品加工精度、真圓度、圓筒度小於 $0.3\mu\text{m}$ ，表面粗糙度Ra小於 $0.005\mu\text{m}$ ，具備零摩擦、低震動與高精度新設計，是光學產業高精度零件加工的最佳夥伴，將符合奈米級加工需求，搭載機上即時主軸動平衡監控系統，智能化產出最佳動平衡補償參數，智慧化加工監控系統，監控刀具加工各軸向負荷值與設定上下限，並且自動判斷加工是否異常，將各項生產參數上傳至雲端系統，為醫療科技、航太產業、電子產業注入新智能新智慧機械服務。



圖4 瀧澤科技CNC車床智慧系統升級流程圖。資料來源：瀧澤科技

複合化、大型化、便利化、智能化將是未來趨勢，也是瀧澤科技的四大發展方向，展望未來，瀧澤除了要協助客戶在日益嚴苛的市場競爭下，因應少量多樣化的彈性生產，降低機台佔地面積需求與因應綠能淨零碳排的強勁設備需求外，也會陸續開發各式高階CNC車床及更符合客戶生產需求的加工生產線，與客戶及夥伴一同面對未來的挑戰。

迎接數據時代來臨，瀧澤科技也將推行智能化軟體與數據化服務解決方案，今後將導入更多數位科技創造附加價值方案，整合自動化、大數據、感測器以及人工智慧技術等，為客戶注入新智能、新智慧機械服務，強化數位轉型競爭力。增加市場競爭力的必要工具，進而掌握全球供應鏈數位轉型趨勢的先機，運用

新興數位科技與建構車床產業生態體系，參與區域資源的協同和價值共創，朝向智慧供應鏈整合平台與服務的新商業模式，以創造高品質、高效率的科技服務與解決方案，擴大價值服務佈局。

瀧澤科技新世代經營理念是『用機器孕育美好的未來』為宗旨，未來的展望「實現全世界的創新從TAKISAWA的機械開始!」，透過秉持著「打破傳統的侷限，樹立創造的志向，提供客戶價值為出發點」的中心價值，瀧澤科技將以新機孕育客戶更優異的產品，除了堅持專業，打破舊有生產觀念，更持續以最快速的行動力結合緊密的供應鏈，攜手更多的製造夥伴，發展出車床最適化的數位系統，鞏固技術的市場競爭優勢。