



## 智慧機械

5 台灣瀧澤科技股份有限公司

**在**舉世各國致力促進生產與服務的全面聯網，實現智慧製造，包括美國AMP、德國工業4.0、日本4.1J及中國製造2025，都是基於此目的催生的方案；台灣則啟動「智慧機械產業推動方案」，為維持國際競爭力，訂定智慧機械為五大創新產業政策之一，主要目的是將臺灣從精密機械升級為智慧機械。政府藉此整合豐沛的新創能量，建立符合市場需求之技術與服務內容，以推動產業轉型升級及促進台灣經濟成長。

在這股浪潮引領下，環繞智慧機械主題的研討會、論壇與研習活動，無論舉辦頻率或深度，都較以往增加。《機械新刊》跟隨政府以及台灣機械工業同業公會智慧機械產學研委員會推動的方向，在今年推出：智慧機械特輯，特別邀請12家智慧機械示範廠，展示他們的技術、產品與成果，讓產官學研各界可以更為熟知智慧機械將開創的契機。

# CNC車床的專家—瀧澤科技

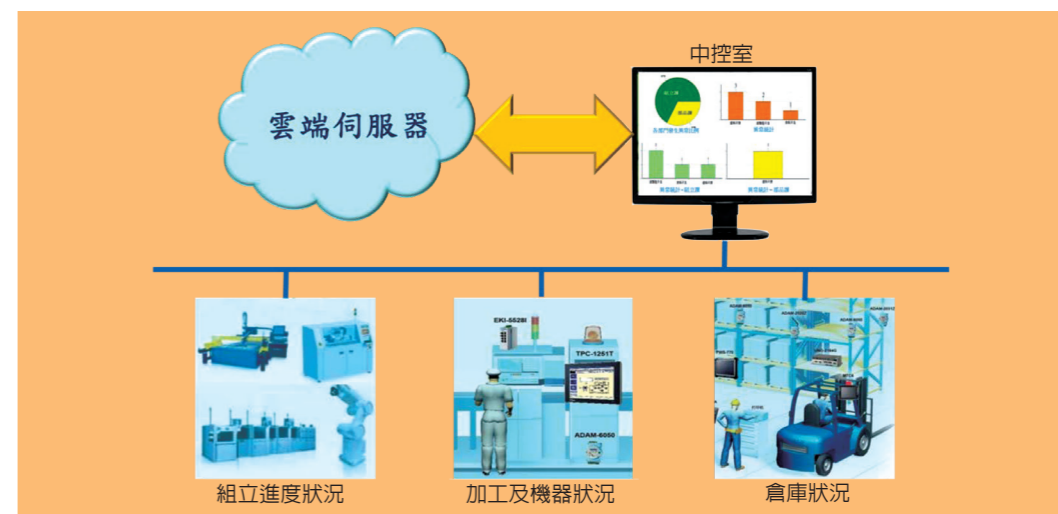
文/張麗慧

瀧澤科技傳承日系百年精湛工作母機製造工藝，台、日研發技術的分享學習、產業知識的傳遞、流程面的協調分工，甚至集團文化的交流融合，融合台、日資源規劃，整合重組，台、日人力資源管理及企業文化凝聚策略，互補互惠之共贏原則，加強區域規劃與區域合作，優化企業資源，因此具備快速整合能力的企業，才能即刻調整自己，適應不斷變動的市場，才使瀧澤科技的產品比同業更具有品牌與品質之優勢，瀧澤科技才有實力在台灣立足46年。

### 精湛工藝輔以智能，創造發展新主力

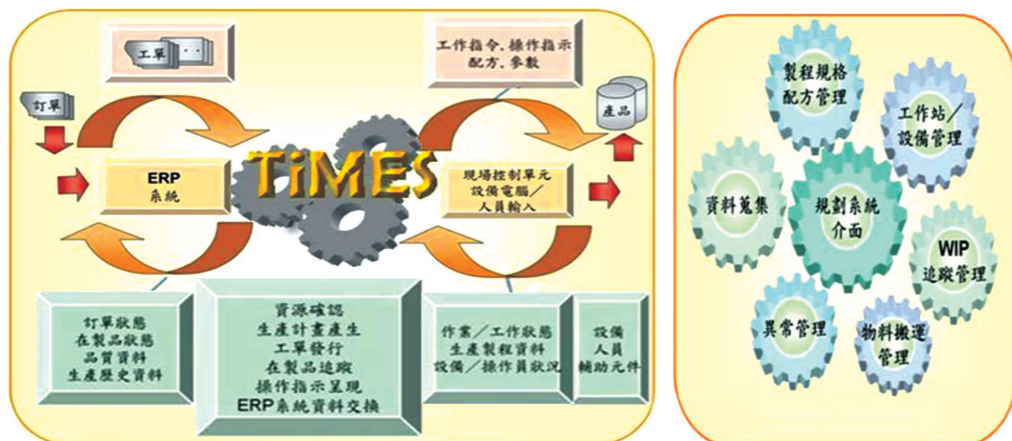
戴雲錦總經理提出為了追求國際化競爭潮流，邁入下一個50年車床工藝，瀧澤科技必須轉型升級，資訊科技的迅速發展，帶動自動化、大數據、感測器以及人工智慧技術的提升，引發製造業導入智慧化的契機，透過系統進行細緻的模組化切割，達到滿足不同類型工廠需求，幫助企業生產彈性化、決策最佳化、資源效率化等新價值。

瀧澤科技積極研發並導入「智慧製造」的概念，發展以軟體智慧帶動硬體效能，提升車床產品價值，以改善自己及客戶工廠營運效率為主要競爭優勢的來源，甚至可以達到降低整體作業成本的因素。現在的生產已不像過去少樣多量，且經常性訂單變更及客制化，造成排程的異動，採購和生產造成了很大因應的困難，因此MES (生產執行系統)和IoM(機聯網)的架構是勢在必行。



因此瀧澤科技導入『TIMES智慧製造執行系統』，其重要內涵及效益：

- (1) 隨時掌控訂單處理進度，電子看板掌握即時生產資訊。
- (2) 降低在製品庫存量。
- (3) 協助控管及追蹤製程資訊，提升良率。
- (4) 避免因品質異常而造成大量損失。
- (5) 有效掌握機台的異動與生產狀態。
- (6) 降低生產過程的資料收集成本。
- (7) 突破生產前置時間的瓶頸。
- (8) 各子公司及世界各代理商皆可以追蹤生產進度。



TAKISAWA MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM										
日期	區域	生產指示	刷新數據	完工比例	預計完工比例	預計完工時間	出貨時間	狀態	6	7
008	D02	C106-07-098	PNEC110-08 車床 NEC-110 T10 mm	大陸	2201-10600007	100% (12/2)	100%	7/7	完工	26
009	D01	C106-07-068	PNEC108-06 車床 NEC-108 T12 mm	亞洲	2202-10600004	100% (12/2)	100%	7/0	完工	27
010	C01	C106-07-069	PNEC108-06 車床 NEC-108 T12 mm	亞洲	2202-10600004	100% (12/2)	100%	7/0	完工	28
011	B01	C106-07-089	PNEC108-01 車床 NEC-108 T12 mm	台灣	2201-10600016	100% (12/2)	100%	7/1	完工	29
012	A01	C106-07-090	PNEC108-01 車床 NEC-108 T12 mm	台灣	2201-10600017	100% (12/2)	100%	7/1	完工	30

智慧製造專案領導人李吉昌副理認為生產可視化是製程中非常重要的一環，最常見的顯示方式為航班表，但此顯示方式，在閱讀上較為繁瑣，所以我們採用圖像化的方式來顯示生產排程。如圖所示，各機台生產排程我們都用兩列表示，上列為預計排程，並用「綠色」表示應生產之時間段；下列則是實際的生產狀況，「黃色」表示正常，「紅色」則表示異常。透過這方式我們可以很清楚知道實際生產和預計生產之差異性，並能看出從哪天開始出了問題。

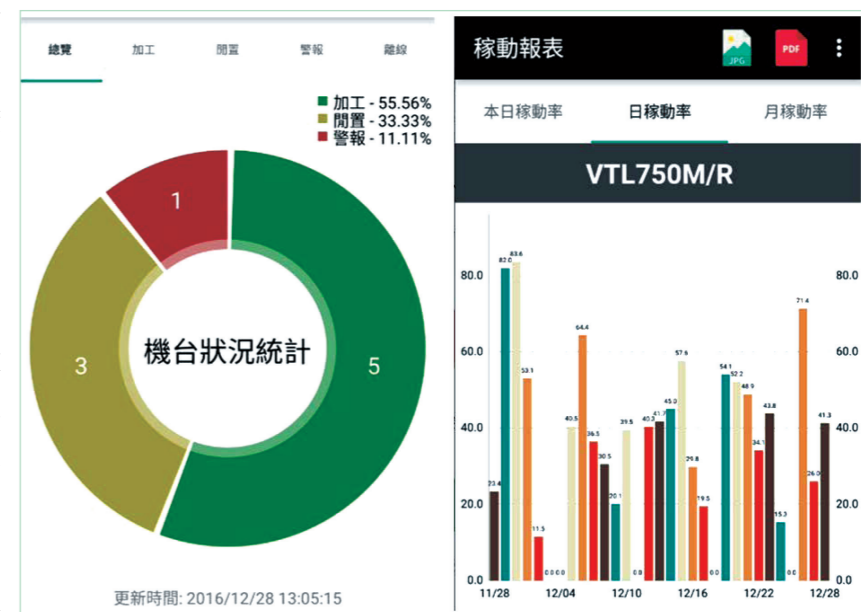
現場人員另外配備平板，執行報工系統，讓作業人員能夠時時操作，即時反映問題。在辦公室部分，主要負責設定生產排程，採購料件，以及處理現場反應之問題調配。另外為了讓人員能夠隨時隨地查詢TIMES相關資料，開放了APP查詢部分，可以查看生產排程、成品機數量、相關配件庫存，讓相關人員迅速掌握現況。

瀧澤科技從去年以物聯網技術應用，積極導入IoM機聯網自動化加工方案，將加工設備機聯網廠區管理，從加工生產管理、智慧監控、刀具管理搜集，匯整生產現場的設備資訊，再透過大數據分析，讓設備資訊可視化，進而實現智慧化生產管理，提高生產效率的目標，IoM設備效益優化其重要內涵：

- (1) 遠端即時監控，隨時掌握設備狀態，生產流程浪費的去除以及效能的直效提升。
- (2) 降低設備停機時間，設備清潔維修管控，不良品原因追溯與預防。
- (3) 低效率機台即時識別，降低設備停機機率。
- (4) 零件診斷、加工製程優化、可擴充開發並深化設備效益。
- (5) 加工製程優化，提高加工效率，以及機台診斷功能達到零停機之目標。

### IoM 機聯網

系統從圖示可以用來顯示三色燈序號，來了解當前機台的狀態，以及統計各機台的稼動率數據，部份控制器參數也能透過畫面來顯示，例如完工數量、目前使用的程式、轉速、進給率等等，讓



管理者能隨時從看板或是手機APP監看。

### 專注本業強化品質，創造發展智能化

瀧澤科技研發技術團隊積極朝向導入工業4.0製造優質產品，以最佳化的設計，針對製程週期的動態不確定特性，引進滾動式技術進行製程最佳化預測與建模，以軟體

模擬，靜、動態模組組立製程，進行製程產品品質監控，基於連續製程所收集的異質數據，透過製程產品品質的即時監控，判別製程中關鍵影響參數，並透過製程參數組合的時序變化，找尋最佳化動態調節建模規則，提高製程參數最佳化組合穩定性，達到精品級的機台品質目標。

研發技術團隊努力學習可靠度方法，進行精度與壽命評估，對於車床主軸組裝完成後進行組裝驗證，在主軸不同使用條件下，進行溫升、動態、預壓等之量測，再根據實驗數據值加以分析，同時由量測結果也可判別此次組裝是否符合廠內主軸組立標準，另外針對主軸的組裝不良品質因子進行分析，便可判別是由重量不均、膨脹問題、外環直徑誤差等品質因子等產生進而改善之。

瀧澤科技的所設計的產品具有可監控性，可安裝稼動率監控APP，機台設計具有24小時自動化產出性，包含了智慧型子系統組成的網路，可以在機台內共同執行所有的自動化作業，並且和廠房層級的更高階控制系統通訊，打造出智慧型廠房。如要建立於調整並擴充的系統，控制系統架構具模組化特性，透過工業級通訊協定，能夠連結所有的子系統，同時保有即時和同步化效能。且設計趨勢可使用單一設計工具來實作不同自動化作業的程式設計工具，即可讓客戶透過控制軟體發揮機械系統的模組化效能。

機台建置會改造異質運算架構，其中結合了Real-Time處理器和可程式化硬體，藉此滿足最棘手的應用需求，結合多個控制系統和異質運算架構，訊號分析工具、高速控制迴圈、演算法，模擬和模型建置工具，堅固耐用的高效能嵌入式系統可透過模組化 I/O 裝置直接連接感測器，及連網和通訊功能，訊號流呈現的個別運算模組也可提高系統模擬和反饋控制的靈活性。機電整合導向的設計工具可模擬整個設計程序中電子和機械子系統之間的互動，進一步提高開發成效。

機台的控制系統可以運用環境、程序、機台參數的相關資料與資訊，以便因應不同的狀況而調整、執行並非單純重複的工作項目，提高效率 and 效能。有了感測器和量測技術，機台打造出的系統即可感測周遭環境、即時監測程序、確保關鍵機械元件的狀態，並且把這項資訊用於適應性控制，所以變得越來越重要。因此控制系統必須能夠整合感測器資料、即時收集資訊、使用多個感測器的資訊，同時還要執行高速控制迴圈。

機台所有的運動元件具壽命可評估性，和壽命可監控性，關鍵零組件的壽命具可推測性與磨耗偵測，及時發出訊息告知更替，滿足客戶生產線連貫性與保養可預測性，讓客戶機台能發揮最大使用率，滿足客戶智慧工廠的新需求。

瀧澤科技研發技術團隊一直不斷進化與改進，從縮短產品設計週期、設計高複合化機台、加入更多符合客戶功能等，並加入許多智能化功能於新一代的產品中，制定出產品設計的新標準，讓新一代的機台提供無與倫比的製造彈性與顧客導向的完整製程解決方案。

### 智慧化轉型策略，創造國際競爭力

我們以上所提的發展目標包括客制化和可重構的生產系統、生產流程的透明化、設備狀態監控、具備自決策能力的自動化，結合供應鏈和市場的資訊，智慧營運維護排程資源管理等，終極目的促使設備效益優化，到製造產能優化，以及營運管理優化，使得瀧澤科技和客戶生產效率進一步提高，期許自動化的設備取代人的重複性勞動，加工精度和產品品質的提升，生產的精細化和複雜程度得以提高，營運維護和管理成本得以降低，滿足客戶對生產力的新需求，還有將現有生產手段依智慧化技術去代替人的智慧進行複雜流程的管理，及龐大資料的運算，決策過程的優化和更有效執行行動速度。

預期在未來傳統的生產系統將轉型成為生產智慧產品的智慧工廠，未來的工廠將實現具備自動察覺、自動預測性、自動比較性和自動重構能力的無憂生產環境。在邁向工業4.0時代，許多關鍵技術需要我們持續不斷地研究，以現有的生產基礎設施不斷更新，機聯網加上智慧分析平台，服務聯網的大數據創值體系還需要不斷完善，尤其是填補智慧分析平台中的技術缺口，我們將設備、產品、工具、技術和方法不斷地改進，尋求最佳網路系統整合的資料分析，漸漸實現工業化與資訊化的深度融合，最終將幫助瀧澤科技車床設備銷售開拓新的市場，協助客戶生產製造新能量，完成整合型解決方案，使其具有國際競爭力，開拓全新車床市場機遇。■

