



新世代製造核心

— 智慧工廠

《專訪工研院機械所智慧系統技術組 鐘裕亮組長》

撰稿／王明德

關鍵詞

- 自動化技術 Automatic technology
- 智慧工廠 Intelligent Factory
- 感測技術 Sensing technology

摘要

18 世紀末，英國人瓦特改良紐門特蒸汽機的效率，進而刺激出人類第一波工業革命，20 世紀初，大量生產的概念逐漸普及，精簡化的生產流水線，提高個人生產量，同時大幅降低生產成本，使整體工業進入第二波革命，1970 年代，電子與資訊技術快速成熟，自動化架構造就了第三波工業革命，2013 年 4 月，在漢諾威工業博覽會中，

德國提出了工業 4.0 (Industry 4.0) 的概念，正式宣告智慧製造為核心的新世代工業型態，將成為第四波工業革命。

前言

「現在大家都在談智慧化，但什麼是智慧化？」工研院機械所智慧系統技術組鐘裕亮組長指出(圖 1)，以人類來作為比較，製造設備的智慧化，就等於是人類的各種感官加大腦的智慧判斷，就像機器視覺，當攝影機裡的影像感測器擷取到影像後，將資料送回後端設備處理，後端設備處理後，進一步彙整判斷再決定下一步的動作，這就是新世代工廠智慧化的關鍵。



圖 1 工研院機械所智慧系統技術組組長鐘裕亮暢談新世代智慧化工廠的關鍵

智慧工廠四大步驟

鐘裕亮組長表示，智慧工廠的四大步驟，包括感測、運算處理、邏輯推理判斷、反應等，生產系統的內涵架構必須因應導入企業的需求做變化，因此這四大子系統的規劃設計，也沒有一定標準。他進一步指出，過去自動化製造系統中，各環節的工作內容固定，每站固定做自己分內的組裝工作，直到最後產品完成，這類流水線生產模式由來已久，過去產品生週期長，且屬少樣多量型態，這種生產方式足敷所需，不過近年來消費者的胃口瞬息萬變，造成產品生命週期愈來愈短，客製化產品日趨多樣，製造成本也跟著難以控制；此外，更加複雜的其他因素變項，使得廠商必須隨時面對不穩定的訂單、少量多樣的生產、生產良率的控制，以及備料庫存壓力等相關問題，已對傳統自動化生產模式造帶來重大挑戰，「而這些問題目前唯一的解答，就是智慧工廠。」

智慧工廠可以帶來哪些改變呢？鐘裕亮組長表示，智慧工廠可以清楚掌握產銷流程、提高生產過程的可控性、減少生產線環境的不確定因素、即時正確地蒐集生產線數據，以及合理的生產計畫編排與生產進度等，這些都是業者提升競爭力及生產力所必須掌握的關鍵項目。

除了製造現場的製程掌控，產品設計也是智慧工廠的系統架構重點，現在產品除了上市時間越來越快，產品功能也漸趨多元，這兩個因素不但大量擠壓了研發時間，同時產品內部設計也越見複雜，為使產品能兼具上市時間與功能品質等需求，善用研發資源進行協同設計已成企業重要的研發策略，然而協同設計牽涉的部門人員眾多，所彙整的資料也相當龐雜，如何駕馭繁雜的資料量，將設計流程化繁為簡是企業面對研發的必要課題。

以汽車設計為例，在各類先進模擬設計系統的協助下，汽車的整車設計時間在過去 20 年間縮減了一半，而近幾年汽車電子技術進展快速，車輛越來越多的功能必需透過電子產品實現，就目前來看，中高階車輛的電子模組已超過 40 個，電子電氣相關零部件成本已佔車體成本 35%，因此電子電氣的開發與驗證成為整車開發時的重要環節。

鐘裕亮組長指出，越來越龐雜的電子模組架構，若依照傳統的開發流程，從需求定義、系統設計、樣板成品、測試...等環節逐一進行，將會耗費大量時間，例如在需求定義端無法迅速驗證，或系統設計時，初期受測硬體不完整且整體成本過高，使得設計出現缺陷，而這些問題大都在實體完成時才會浮現，就一般經驗來看，錯誤

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】370期・103年1月號

每期220元・一年12期2200元

劃撥帳號：07188562 工業技術研究院機械所

訂書專線：03-591-9342

傳真訂購：03-582-2011

機械工業雜誌官方網站：www.automan.tw