



工具機技術專輯

主編前言

Editor's Notes for the Special Issue
on Technologies of Machine Tool

蘇興川

工研院機械所
智慧機械技術組
組長

後 ECFA 時代，等待躍升的工具機產業，成長動力何在？面對全球化競爭的年代，台灣與世界爭雄的企圖心在哪裡？我們的策略布局又將如何開展？

工研院機械所在經濟部技術處科專的支持下，成立兩項特色實驗室，希望發展成為推升台灣工具機成長的平台，包括：(1)A+工具機次微米特色實驗室，(2)智能工廠控制系統實驗室；前者以次微米做為驗證載體，精度及可靠度做為指標，建立開發高階工具機最迫切需要的 know-how、工具及關鍵零組件等核心技術。目前除協助業界導入高階工具機的應用外，並完成液靜壓軸承導軌，直驅兩軸旋轉頭及工作台、直驅馬達等多項關鍵模組，協助產業整體品級及附加價值的提昇，並同步切入新興應用領域。後者以開放式控制器作為核心發展平台，研發新一代 SOC-base 多軸運動控制核心、高階工具機模擬加

值軟體、全數位伺服驅動與馬達等三項關鍵技術，並已導入 CNC 綜合加工中心、CNC 車床、WEDM、六軸機器人以及全電射出機等應用，協助業者建立 3S (System, Software, Service) 軟實力。

以上兩項特色實驗室的關鍵技術規劃及成果如下圖所示。

此外，近幾年來，工具機業者的研發能量也大幅提昇，經濟部技術處及工研院也以推動研發聯盟的模式，協助業者整合分工，共同投入高階工具機的研發。一方面發揮垂直整合的效益，一方面透過橫向整合，避開同質競爭，進行差異化市場的佈局。近幾年共成立「高速線型工具機」、「複合工具機」、「全電射出機」、「A+線切割機」以及「新世代五軸工具機」等五項聯盟成立，投入十億以上研發經費，關鍵廠商計有台中精機、程泰機械等二十二家參與，部份成果也將於本次展覽中展出。



基於以上法人及業界的研發成果，本期邀請相關學者專家做一技術整理與發表，希望能帶動更多參與的力量。本期共收錄工具機市場分析與策略規劃二篇，分別是「後 ECFA 時代的台灣工具機發展策略」、「工具機如何面對中國大陸市場的持續成長」；A+及高階工具機四篇，分別是「多重直驅馬達旋轉技術介紹」、「應用振動聲紋特徵於切削穩定性之檢測分析」、「從德國 AMB 展看五軸發展趨勢」以及「大型直驅液靜壓旋轉工作台之熱溫昇解析」；控制器及軟體計三篇，分別是「多軸複合化工具機共用人機介面」、「新一代智慧型運動控制平台現況與趨勢」以及「智慧化自適應控制技術」，總計九篇，請讀者參考指正。

A+ 工具機技術

- 工具機技術
 - 高速加工機
 - 車銑複合加工機
 - 五軸加工機
 - 光學膜片滾筒模仁加工機
 - 次微米立式加工機
 - WEDM / 多晶矽 WEDM / EDM
- 關鍵模組技術
 - 控制器與軟體
 - 高速主軸
 - 車銑B軸
 - 兩軸頭
 - 液靜壓旋轉工作台
 - 產業機器人
 - IMC / DD MOTOR

IMC: Intelligent motion control chip
DD: Direct drive