



工業基礎技術發展現況

Current Status of Industrial Fundamental Technologies

蕭錫鴻

工研院工具機科技中心
智慧機械技術組
工作機械技術部
經理

吳進發

工研院工具機科技中心
智慧機械技術組
工作機械技術部

廖彥欣

工研院工具機科技中心
智慧機械技術組
工作機械技術部

關鍵詞(Keywords)

- 基礎技術 Fundamental Technology
- 虛擬工具機 Virtual Machine
- CNC 工具機 CNC Machine Tool

摘要(Abstract)

我國為全球工具機重要生產供應國之一，但產品精度等級及穩定性較國外先進大廠有一定差距。我國工具機主要是集中在三軸以下加工機的一般等級產品，此部份的市場技術門檻較低，所以競爭非常激烈；台灣工具機產業的品級分佈在國外的評價，屬於中低階價位產品。台灣工具機長久以來就在這塊市場做價格上的競爭，因此獲

利及附加價值相當低。中國大陸及韓國等國家這幾年工具機技術發展快速竄起，其目標市場也鎖定在這塊市場，所以台灣工具機未來發展的隱憂，不只在於獲利的高低，甚至面臨著能否繼續生存的問題。反觀日本及歐洲等先進大廠這幾年工具機產值不斷上揚，他們的主要獲利產品皆來自於高級工具機，其中高精度高性能等級的多軸高精度工具機技術門檻高，附加價值亦高，正是所謂的藍海市場。

Most of Taiwan's machine tool companies are small- or medium-sized. Although their global market share is very high, there are risks in the future including lack of development in high-end products and competition from other companies in low-end products.

Considering global competition, Taiwan machine tool industries have to upgrade to high



value-added mid-class products to keep its advantage. In this process, government assistance is necessary.

Fundamental technology is the key to enhancing quality and efficiency of machine tools. It's also the goal we need to work together in the future.

1. 前言

國內工具機在品質與產量已逐年攀升，從以往僅能製作傳統低階到現今的 Me Too 機器產品。台灣能否自我提升至高階品牌的形象，由今日工業基礎技術的深耕來看，是一個機會也是一條必經之路。工具機是一個相當複雜而精密的設備，以母性的原則來看，須由初始的機器設計建構，基礎的文化養成，才能製造出性能及精度相仿的機器。綜觀全球及台灣工具機產業，可由以下幾點來分析：在結構與機構的設計面上，台灣工具機產業一直處於競爭力下降的情況，複製抄襲高階機種產品的生態慢慢敵不過韓國，中低階機種產品也敵不過大陸的低價追擊與複製速度；因此，新型態的創新設計邏輯已是必須要走的路。機電整合虛擬工具機設計技術可有效應用在工具機、航太與自動化產業的領域上；過去工具機設計 90 天的結構設計工時，透過此法一週內就可以完成結構設計，且產品重量更輕，剛性更可提高 50~100 %。亦可提供無風險的新理念設計測試，無需重大投資試製，即可確認產品最終品質與操作效能。由市場面觀察，工具機相關的基礎

技術，主要訴求重點即是：「將定位精度由 10 μm 提升至與世界大廠齊頭的 0.5 μm 等級，並且將精度的穩定性，或稱精度壽命，由市場認知的 1~3 年提升至 5 年以上」，期能藉由次微米工具機技術的深化，提升國產工具機的精度與穩定性，縮短或消除國內與國際高品級市場之技術落差，並協助產業跨入光學、生醫、能源、航太等新興高值應用領域。再由關鍵元件技術面分析，液靜壓軸承技術的研發，可以讓台灣工具機產業跨入精密工具機領域，屬於非接觸式軸承的液靜壓軸承，因摩擦力非常小，且油膜具備高阻尼效果，可以有有效的迅速抑制切削引起的振動，因此，以液靜壓軸承設計的直線進給系統，其最小定位精度很容易的在次微米級(即 $< 1 \mu\text{m}$)，液靜壓軸承技術是發展精密工具機所必備的關鍵零組件。最後從技術整合及加工應用面來看，相對於先進製造商，台灣工具機產業智能化技術的自有程度不高，特別是與資通訊技術整合的部分，雖有應用但整合程度尚未達產品化的程度。精密加工基礎技術整合機電軟體等領域的技術發展系統性的解決方案，提升精密加工機、車銑複合機、五軸加工機等產品的附加價值，並且應用於航太零件、精微零件、模具等加工製程，提高工具機產品的可靠度與製程的加工效率。

2. 工業基礎技術

工業基礎技術是整合研發資源，強化部會分工，產學研共同合作紮根，長期推動深耕基礎技術，並長遠規劃全盤考量，健全法規制度支持永

更完整的內容

請參考【機械工業雜誌】384期・104年3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