

「第 16 屆工具機研究發展創新產品競賽」頒獎典禮
暨「2023 年台北國際工具機展」歡迎酒會-參賽得獎廠商講評新聞稿

TMTF/財團法人工具機發展基金會

March 07, 2023

林榮慶 主任評審委員

2023 年「工具機研究發展創新產品競賽」之競賽項目共有四項和 2017、2019、2022 年相同，包括「綜合加工機及其加工單元類」、「CNC 車床及其加工單元類」、「其他數控工具機及其加工單元類」及「數值控制工具機關鍵零組件類」。2023 年共有 32 家廠商的 36 件作品參加競賽，並於「綜合加工機及其加工單元類」選拔出優等 1 名與佳作 3 名、「CNC 車床及其加工單元類」優等 1 名與佳作 3 名、「其他數控工具機及其加工單元類」優等 1 名與佳作 3 名、「數值控制工具機及其加工單元特優獎(以上三類)」特優 1 名、「數值控制工具機關鍵零組件類」優等 1 名與佳作 3 名、今年特別設置「節能減碳暨智慧產品創新獎(所有參賽產品)」優等 1 名與佳作 3 名。

一、今年整體參賽情況，包括廠商家數與件數及研發水準，有無較上屆更多、競爭更激烈，研發水準更高、作品更細膩等？

1. 2023 年共有 32 家廠商的 36 件作品參加競賽，其與 2022 年參加競賽作品件數差不多。2023 年廠商的參賽作品與 2022 年的參賽作品相較，在本業核心技術的研發水準較為提升，且作品較細膩。此外，在工具機及關鍵零組件的智慧化技術也較為提升。

2. 因應未來產業對淨零碳排的需求大增，2023 年已有多項工具機及關鍵零組件作品增加綠能和碳排結合人工智慧的技術。
3. 在智慧功能方面，國內工具機在近年的參賽作品中，大部份工具機已具智慧功能相關應用。例如，運用 ICT 技術提升智慧化技術之功能及效率。這些智慧化技術應用於顫振、熱補償、防碰撞、3D 切削模擬、節能、操控界面人性化、觸控面板、即時遠端監控(可連接手機、i Pad 等手持裝置)。應用雲端技術，以及工具機機台之介面可結合 ERP 的排程和製造執行系統(MES)，整合工具機與機械手臂的自動化彈性智慧加工單元，智慧化刀庫系統與智慧主軸。
4. 2023 年的工具機機台造型設計、人體工學、以及環保節能皆也持續精進。除了有前些年的各項核心技術及智慧化技術的功能外，工具機及關鍵零組件的智慧功能及感測器的應用又有進步，且智慧型製造單元系統亦有進一步改善，達國際水準。
5. 在 2023 年有多家新參加之與賽者，且這些新參與者有下列特色：(1)集團內有多家參賽，(2)挑戰加工機臥式機和車銑複合加工中心機之困難機型，(3)在既有主流市場產品中，導入如 ESG、智慧化的議題持續精進，(4)開發利基型新產品的工具機，如 PCD 刀具多功能加工機等。

6. 2023 年參賽作品之特色

- (1) 採用國產工具機控制器、精密主軸、精密兩軸旋轉工作台、超音波加工模組、智慧滾珠螺桿和軸承、刀具管理系統、智慧排屑機，及智慧冷卻機等關鍵零組件於精密工具機上仍持續增加。
- (2) 資通訊技術(ICT)的運用提升智慧化功能較以往精進，且應用雲端技術及利用網路傳遞訊息到手機及平板電腦 APP，進行即時遠端監控等技術的廠商亦有增加。

- (3) 持續改善智慧型溫控判斷功能，改善熱補償、應用各種智慧感測器於工具機上、在智慧技術上應用人工智慧及 3D 視覺設計、視覺化的介面設計使其更具智慧化及人性化，以及結合 ERP 的排程和生產管理資訊的智慧製造執行系統(MES)亦有增加且可呈現機台狀態、機台稼動率、刀具壽命、加工畫面監視，及智慧機械雲等完整智慧化系統。
- (4) 新增虛實整合技術於工具機，持續應用虛擬實境(VR)及擴增實境(AR)，及增加混合實境(MR)。
- (5) 持續發展加工綠能與風電的智慧重型車銑複合機。
- (6) 持續發展加工電動車零組件、航太零組件、電子零組件及半導體材料加工之工具機。
- (7) 智慧化功能應用於關鍵零組件，如電流、溫度、流量、壓力、振動等感測器之應用，也應用於遠端監測診斷技術、節能智慧技術、智慧化刀庫系統以及智慧主軸...等。嵌入式系統進行預防保養之偵測和壽命預診的 AI 演算法也較廣泛應用。
- (8) 今年度已有多家業者在機台設計上，結合循環設計、模組化設計、低碳設計、減能設計...等，以呼應國際永續與綠能之市場需求。綜整工具機在外觀造型、色彩、表面處理上皆有大幅度的優化，且在軟體控制與設備管理介面設計上都持續精進。

二、最後出線獲選為 4 大參賽類項目之優等與特優獎廠商以及節能減碳暨智慧產品創新獎(所有參賽產品)的優等獎廠商，具體講評他們是各以何特色出線，供日後有意報名參賽者參考？

四大參賽項目之優等與特優獎廠商產品特色

依照賽前所公布之評審標準，說明如下：由書面報告初審、口頭報告複審及現場決審，各委員均獨立評審，最後再由委員討論，決定評審結果。

【特優獎】

作品名稱：VTM-415 銑車複合綜合加工中心機

得獎廠商：友嘉實業股份有限公司

作品特色：本作品針對半導體與電子產品於銑/車/磨/複合加工需求，開發具高加工效率的綜合加工中心機，該機台擁有 5 項新型專利及 1 項設計專利，包括一體式機身底座、三軸分離設計、直結主軸剎車系統等結構創新，不但滿足功能需求外，亦具高剛性、高吸震性、易排屑等優勢。並經由工藝優化，在溫升熱補償、油溫冷卻系統、視窗安全性等方面更具操作友善性及實用性。此外，本作品自行研發數位雙生(Digital Twin)系統，使得客戶從洽購機器、確認規格下單到交貨的作業時間大幅縮短，且經由結合綠色設計與智慧化使本作品更具環保、節能及減碳等功效，以因應國際產業發展新趨勢。值得一提的是，整合集團全球資源與國內產業鏈自主研發設計製造，有效控制成本提升國際市場競爭力。

【綜合加工機及其加工單元類】

【優等獎】

作品名稱：HMC500+PPS C5 智慧化高效能彈性製造單元

得獎廠商：歲立機電股份有限公司

作品特色：本參賽作品針對無人化量產加工之市場需求，自行研發生產具有較佳的體積重量性能比之高速內藏主軸，主軸馬達效率高，同時內建溫度監控及熱補償與智慧軸承可變預壓；旋轉定位與重複精度佳之 B 軸旋轉工作台；全電式 APC 自動交換工作台與智慧排程軟體。主機與彈性製造單元可自動斷電，節省能耗；機械結構採三點支撐一體式高剛性底座，高動剛性輕量化的主軸頭與立柱，可縮減軸向驅動馬達耗能之功能，落實本土研發、製造之精神。

【CNC 車床及其加工單元類】

【優等獎】

作品名稱：GMT-2000ST 銑車複合加工中心

得獎廠商：程泰機械股份有限公司

作品特色：本作品整合車、銑、滾齒等多複合加工製程，大幅減少夾治具並達成一機多用，同時導入拓樸分析讓機台結構輕量化，並以圖形化對話式自動產生加工程式，縮短加工前置作業時間。具備加工品質動態監控與最佳化防護機能，主軸負載監控、刀具狀態監控、自動精度補償、智慧 IIoT 模組、工件品質異常比對等。並提供獨立刀庫控制面板，可操作刀庫，並兼具機台耗電量及碳排放量統計顯示。同時於機構設計與控制獲得多項專利，作品具創新性與市場應用性。

【其他數控工具機及其加工單元類】

【優等獎】

作品名稱：CPE T6 6 軸 PCD 鋸片放電加工機

得獎廠商：慶鴻機電工業股份有限公司

作品特色：用核心技術與數位平台開發利基產品「PCD 鋸片放電加工機」。其技術特色：智慧化、模組化、節能減碳等；產品不僅具自動化、複合化，更高精度，成功打進國際市場供應鏈。尤其自製率高（控制器、線性馬達、電源裝置關鍵零組件），正是MIT產品。

【數值控制工具機關鍵零組件類】

【優等獎】

作品名稱：RCV-125E 潛水式高速迴轉工作台

得獎廠商：上銀科技股份有限公司

作品特色：本潛水式高速迴轉工作台具高轉速、高精度、零背隙、輕量化、高絕緣性、高防護性等特性，且通過 IP68 之防護等級認證，提供 ± 3 弧秒的業界最高定位精度，並取得多國發明專利。該產品在關鍵零組件上的持續創新優化，能有益放電加工與設備廠整體效能提升；且低碳低耗能最小化之產品設計，符合 ESG 永續精神，在精度、性能與品質上都深具國際競爭力，可銜接未來產業需求與市場應用性，值得鼓勵。

【節能減碳暨智慧產品創新獎】

【優等獎】

作品名稱：UX500 加工機碳排放計算系統

得獎廠商：百德機械股份有限公司

作品特色：加工機碳排量計算系統為透過蒐集工具機加工時運用到之各項參數(包括電力、刀具、切削液、加工材料、空壓機、潤滑液等)，該公司透過開發軟體計算出碳排放量。搭配機台實際加工工件，於螢幕輸入各項條件，後台會根據條件運算出相對應之加工碳排放量，並可於選單查詢單次加工/周累積/月累積之碳排量。未來可以根據與實際加工狀況精進與改善，為客戶改善加工時的碳排狀況，有助於各項產品碳足跡取得及低碳加工生產。

三、從參賽廠商得獎的作品，可否歸納出工具機或零組件產品未來應往何種領域或方向發展，才符合時代潮流所趨，且會為市場客戶所接受？

- 1. 為呼應國際永續與淨零減碳之市場需求，建議業者應持續導入循環設計、模組化設計、低碳設計、減能設計...等之相關產品設計創新，並以使用者為核心，在軟體控制與設備管理介面上持續優化，以強化工具機品牌服務的專業形象，創造台灣智慧永續低碳的整體解決方案 (total solution)。**

2. 由本次參賽廠商之作品，可看出台灣工具機及關鍵零組件在核心專業技術的研發能力，以及多軸化、控制器、智慧化...等功能方面的自製能力及性能提升已達國際水準，且有朝困難機型及新模式的工具機的開發精進，建議上述之自製能力仍需依市場潮流及客戶需求，持續創新改善。
3. 本次在整合機台及機器手臂的智慧型彈性製造單元方面及與企業資源規劃(ERP)再進入製造執行系統(MES)應用的智慧化製造系統整合，及相關感測器方面已有進步，建議可藉由產、官、學、研合作開發人工智慧機台與系統的應用，及與有整合能力的協力廠商合作，且對資訊安全的提升要再精進，增加具整合能力廠商的家數及提升整合性能，以因應市場需求。
4. 建議持續加強運用台灣擁有的資通訊技術(ICT)及手機、平板電腦的技術，並與 5G 技術結合，在國際市場上凸顯出台灣工具機的智慧預防保養偵測與壽命預診之遠端管理和監控等智慧化功能的特色及競爭力。
5. 建議持續加強提升虛擬實境(VR)、擴增實境(AR)與混合實境(MR)在工具機與零組件上的設計應用與技術以增加廠商在銷售時的競爭力。
6. 建議持續將應用領域快速擴展到高階製造，例如半導體製程設備，電子業及電動車零組件之加工工具機。