

財團法人精密機械研究發展中心

中 華 民 國 1 1 4 年 度 決 算



財團法人精密機械研究發展中心 編

財團法人精密機械研究發展中心

目次

壹、 工作報告.....	P1-12
貳、 財務報表	
一、 收支營運表.....	P 13
二、 現金流量表.....	P 14
三、 淨值變動表.....	P 15
四、 資產負債表.....	P 16-17

財團法人精密機械研究發展中心

工作報告 中華民國 114 年度

機械業是工業的重要基石，隨著全球機械產業的不斷演進與升級，發展趨勢已朝向智能化、智慧製造與淨零碳排等領域迅速拓展，並帶動新的產業發展模式。精機中心因應機械產業趨勢，以檢測技術為核心，技術研發聚焦於智慧製造，產業範疇涵蓋工具機、產業機械與智慧機器人等領域。中心積極配合政府政策，結合 AI 技術推動數位轉型與綠色轉型，強化技術研發能量，以引領機械產業結構優化升級，提升附加價值，進而促進國內機械產業發展並拓展國際市場。

一、114 年度各項工作計畫

114 年度共計執行政府委辦及補助計畫 15 項，中心技術應用及自主研發 16 項；本中心 114 年度總收入 826,942 千元(政府計畫收入 463,135 千元，業界收入 363,807 千元)，總支出 788,164 千元，營運餘絀數為 38,778 千元，各計畫執行均能達成預期指標，支出亦能符合規定。

●政府計畫總表：

項次	政府單位	計畫類別	計畫名稱	政府經費(千元)
1	產發署	委辦	智慧製造設備推動計畫(1/2)	100,170
2			金屬加工設備效能提升計畫(3/4)	25,000
3			工具機暨國產控制器應用於終端產業跨域整合推動計畫(1/1)	9,133
4			工具機產業轉型暨跨業整合計畫(1/4)	82,900
5	技術司	補助	工具機智動系統強健生產優化關鍵技術開發及環境建構計畫(2/4)	51,000
6			工具機智慧零組件關鍵技術開發應用暨性能驗證計畫(2/4)	62,100
7			連續式茶香萃取與茶飲製造系統創新計畫(1/4)	25,513
8			產業 AI 技術與模型導入驗證與實作加值計畫(1/1)	20,000

項次	政府單位	計畫類別	計畫名稱	政府經費(千元)
9	技術司	補助	機器人 2.0+諧作化智造系統開發及應用計畫(2/4)	12,937
10			機電運輸領域-AI 共通模型與試製場域計畫(1/1)	1,592
11	標準檢驗局	委辦	建立工具機安全檢測能力升級計畫	540
12	勞動部職安署	委辦	推動機械設備器具抽樣監督調查管理計畫	1,661
13			推動機械安全驗證技術計畫	761
14	能源署	補助	金屬製品加工成型節能技術暨模組設備發展計畫(1/3)	20,000
15	貿易署	委辦	智慧機械海外推廣計畫	49,500

註：①除上表所列政府計畫，另承接經濟部標準檢驗局商品驗證業務委託，114 年度委託金額計 328 千元。

②114 年政府收入合計 463,135 千元

●中心技術應用及自主研發主要以工具機及零組件、產業機械、機器人及驗證服務等 16 項，業界收入合計 363,807 千元。

各項計畫之執行績效說明如下：

【經濟部產業發展署】

(一) 智慧製造設備推動計畫(1/2)

1. 協助業者導入智慧化技術加速升級轉型，完成技術輔導 17 案次，促成輔導廠商增加產值 11.91 億元、促進投資 8.3 億元、增加就業人數 44 人。
2. 協助產業機械產業終端客戶運用精機中心研發的智慧化設計技術，輔導中小型產業機械業者優化產品設計，並協助廠商開發更具市場競爭力的智慧工具，強化產業業者投入智慧機械技術研發，推動業者由傳統產業升級轉型為智機產業，引導產業實踐 DX、GX 雙軸轉型。
3. 協助國內機器人業者運用精機中心長期於科專、自主研發及專案計畫所累積的核心技術與服務能量，加速機器人及自動化產業業者在 DX、GX 和 AI 應用加值趨勢下發展，透過 AI 智慧辨識、性能校正優化、協作控制、能耗優化管理、故障預警、彈性派工或數位應用管理等核心技術發展精進、補足缺口，進而協助設備商轉型為系統服務供應者。

(二) 金屬加工設備效能提升計畫(3/4)

1. 鏈結公協會，推動國內機械設備業(Maker)與金屬製品業(User)合作，共計 10 案輔導案，提升舊設備能效 (包含耗能零件升級、數位軟體)，建立降低能耗解決方案，滿足節能生產需求，協助廠商設備能耗下降平均 34%，並帶動相關業者每年碳排減少達 4,742.44 噸 CO₂e 之效益。
2. 藉由政府資源挹注，提升業者技術研發水準，降低研發風險，增強產業競爭力，形成產業發展良性循環，進一步帶動企業產值與投資成長，其產值增加 1.833 億元及投資 0.428 億元。

(三) 工具機暨國產控制器應用於終端產業跨域整合推動計畫(1/1) (113/8~114/4)

1. 完成國產控制器應用介面開發 2 式(自行車花鼓、棘輪板手)，藉由精進控制器性能和解決方案，並進行產品加值，讓國產機械設備更具智慧化，打造更完整的供應鏈體系。
2. 完成辦理示範觀摩會展示「數位化生產及自動化產線」的應用，分享數位轉型的成果和成功經驗，共計 20 家廠商/26 人次參與；及控制器技術成果展示活動，促成手工具及自行車製造產業及相關應用供應鏈更多合作商機，共計 50 家廠商/250 人次與會。
3. 藉由政府資源挹注，提升業者技術研發水平，增強產業競爭力，帶動企業產值增加 3.013 億元及投資 0.68 億元。

(四) 工具機產業轉型暨跨業整合計畫(1/4)

1. 完成機械產業升級轉型輔導 10 案次，促成輔導廠商增加產值 8.31 億元、促進投資 5.98 億元、增加就業人數 86 人。
2. 提供產業規範及相關圖檔文件資料查詢與應用服務，累計公告並導入 4,739 筆產業規範資料至資料庫，供產業開發運用；並持續推動工具機及零組件廠商加入平台，累計促成 107 家 (含學校 5 家) 單位參與。透過共用零件與共通性組件介面機制，協助業者簡化機台設計流程、縮短開發時程提升整體效率。另建置「臺灣工具機產業品質檢驗標準資訊平台」，系統化彙整品質規範與檢測標準內容，累計公告 91 項品質規範，並完成 604 個工具機生產工站檢測工序之盤點與標準化作業，協助業者強化製程品質管理與檢驗一致性，提升產品可靠度與市場競爭力。
3. 114 年完成機械與系統跨域整合及機電軟體與系統整合專業人才培育共計 331 人次。課程聚焦工具機產業智慧製造應用與系統整合實務，強化機械結構、控制技術與軟體系統整合能力，培育跨域整合實務能力之專業人才。養成協助企業提升機台優化、系統整合與數位應用導入能力，有效縮小產業人才缺口，強化工具機產業轉型之戰力。

【經濟部產業技術司】

(一) 工具機智動系統強健生產優化關鍵技術開發及環境建構計畫(2/4)

1. 本計畫以工具機及周邊設備智動化整合為核心，開發生產優化輔助模組，能即時因應加工條件變化，降低人工判讀負擔，維持穩定且高效率的連續生產。透過工具機、機械手臂與移載設備之工程整合，提升加工效率並降低能耗；同時建構產業技術服務平台，依循 ISO/CNS 18646 建立移動型機械設備檢測技術，結合雷射追蹤儀與主動式軌跡追蹤模組，強化移動性能與姿態精度檢測能力。另導入數位雙生模擬與加工前評估技術，建置虛實整合平台，提升製程預測與智慧製造應用價值，形成「智動生產優化解決方案」，並促成投資 1.486 億元、帶動產值 1.912 億元，新增就業 23 人。
2. 運用工具機性能虛擬評估技術，推動與半導體先進製程零件加工需求之國際合作，提供工具機加工性能評估方案，將可行性評估時間由原約 1 週大幅縮短至 1 天。透過鏈結終端市場需求，協助產業切入高階多軸加工應用領域；並與捷克理工大學建立合作機制，串聯當地產業夥伴推動系統擴散，提升技術應用能見度與國際市場拓展機會。
3. 開發工具機控制端「五軸複合加工機傳動精度線上估測補正技術」，建立摩擦力鑑別機制，可於 1 分鐘內完成五項摩擦力模型係數辨識，換向誤差估測準確度達 85%。透過補償參數決策模型進行摩擦力補償，可將換向誤差控制於 $\pm 10\mu\text{m}$ 內；並建立不同運動狀態之平滑估測與控制優化技術，應用於五軸同動試驗路徑（ISO 10791-6 附錄 K4），補償後路徑不平滑度可抑制至 $5\mu\text{m}$ 內。另開發加工表面粗糙度模型泛用技術，結合有限元素銑削模擬，切削力模擬準確度達 92.08%。
4. 開發即時姿態與速度監控技術（更新率 10Hz），可即時掌握人員與機械手臂運動狀態，降低工廠作業碰撞風險，並符合 ISO 10218-2 及 ISO/TS 15066 安全規範；同時不需依賴機器人控制器即可取得運動資訊，支援跨品牌與跨機型導入，降低客製化開發成本。另結合遷移學習建立能耗預測模型與地形資訊，規劃節能且平滑化的運動路徑，相較傳統 A* 演算法可降低總能耗 15%，並縮短作業時間 11.07%。
5. 建構產業技術服務平台，針對無人搬運車進行停止特性驗證與整體性能測試，提供數據分析與改善建議，協助產品優化後切入半導體產業，提升市場競爭力；並建置整合 FANUC 控制器之數位雙生模擬平台，強化加工路徑模擬、碰撞檢查與表面品質預測能力，補足國內產業在製程預

測與虛實整合之技術缺口，提升設備使用效率與製程品質，促進智慧製造技術於產業端落地應用，帶動工具機整體附加價值提升。

(二) 工具機智慧零組件關鍵技術開發應用暨性能驗證計畫(2/4)

1. 對準複合、五軸工具機加工應用市場需求，開發零組件性能提升關鍵技術，推動國產高階零組件替代進口零組件目標，發展智慧應用增值模組，使零組件及整機加工應用具智慧化功能(如：自適應、監控、預診等)，推動國產工具機邁向高階化發展；透過建立性能驗證與標準化測試平台，進行工具機零組件可靠度驗證，協助業者掌握智慧零組件產品性能，加速智慧化能量擴散國內產業落地應用，促進投資 1.58 億元，增加產值 1.76 億元，增加就業人數 25 人。
2. 開發高速動力刀座（0 度及 90 度各一型），透過最佳化冷卻迴路設計與潤滑參數調校，使其在 12,000 rpm 高速運轉條件，仍可長時間將溫度穩定控制於 54°C 以下，進而提升刀塔系統耐用性與加工效率。
3. 開發螺桿不對心狀態估測模組，建立螺桿系統故障診斷模型，可即時辨識軌道不平行與螺桿不對心狀態，診斷準確率達 90.4%；並建構螺桿偏移量預測模型，其預測誤差為 7.8%。診斷與預測結果整合至人機介面(HMI)即時呈現，協助現場快速判讀。透過智慧診斷與 HMI 輔助，組裝與檢測時間由 2 小時縮短至 23.5 分鐘，確保產線穩定與交期可靠。
4. 建立退化軌跡可靠度模型，採用冪指數模型分析迴轉精度退化數據，作為可靠度評估依據；並透過推導加速因子外推至額定工況，結合冪律指數壽命模型與 ISO 281 L10 模型進行驗證。整合 113 年主軸可靠度分析成果，經加速性能測試結果顯示，其可靠度壽命可達 4,610 小時。
5. 完成伺服進給系統性能模擬與動態加工路徑模擬兩套軟體建置，整合結構模態、伺服參數與加工路徑，形成可支援設計與調機的數位雙生動態性能預測流程。以綜合加工機與車床實機量測比對，採歐幾里得距離評估軌跡相似度，整體模擬準確率達 81.66%，優於原訂 80%目標。透過在設計階段即預測機台動態行為並篩選參數組合，實際整機開發時程由約 12 個月縮短至約 9 個月，開發時程縮減約 25%，有效提升設計效率並降低試作與調機成本。

(三) 連續式茶香萃取與茶飲製造系統創新計畫(1/4)

1. 與雲嘉南在地傳統業者合作，包含製程改善、量測技術系統開發、設備升級智慧化及自動化規劃，提升在地產業技術與生產效能，促進投資 1 億元，增加產值 4 億元，增加就業人數 21 人。

2. 開發具有 8 通道之電子式茶香氣味檢測模組，應用於紅茶、綠茶與東方美人茶香氣關鍵成分濃度辨識系統，分別針對三種不同發酵程度茶種之電子氣味監控模組響應訊號與關鍵香氣成分濃度間的數據收集，以機器學習模型建立茶香分析辨識模型。可有效辨識不同發酵程度茶香液之香氣關鍵成分比例，克服無法即時確認茶香萃取狀況，實現茶香氣味的智慧辨識功能，減少不必要的原物料花費。
3. 開發具智慧移載功能的多功能複合型夾具模組，應用於袋裝產品自動搬運與堆疊，夾持範圍 200–700mm，適用 20–50 公斤物件，並整合壓板提升穩定性。模組化設計便於維修與調整，搭配圖形化操作介面，降低操作門檻，有效解決頻繁更換夾具問題，提升產線靈活性、自動化效率，減少人力依賴並增加產能。

(四) 產業 AI 技術與模型導入驗證與實作加值計畫(1/1)

1. 因應工具機產業由「少樣大量」轉型為「少量多樣」之生產趨勢，推動 AI 技術導入與數位模擬應用，完成 11 家廠商訪視，並輔導中彰投雲地區 6 家工具機與機械加工業者，包括榮田精機、玖楊、和和機械、精勤、豪峰及梧濟工業。執行期間促進產業投資 0.15 億元，新增產值 0.225 億元，展現 AI 導入區域產業升級創造之價值與成效。
2. 建構「虛擬機台 AI 指引表面品質優化模組」，結合虛擬加工與 AI Agent 架構，可於加工前依目標粗糙度自動生成最佳參數並預測表面品質，取代傳統試加工模式。實證顯示單件測試時間由 8 小時縮短至 1 小時，成本降低約 75%，提升加工品質穩定性與投產效率，並強化少量多樣生產下的製程彈性與快速應變能力。
3. 發展「模擬與 AI 補償模型之生產週期時間預估技術」，完成虛擬產線建模與 sim-to-real 校正，使 Cycle Time 預測準確度提升至 96.5%，並建立時間與成本參數化機制，報價準確度由原本傳統經驗法提升至 62.5%。計畫已成功建立以數位模擬與 AI 預測為核心之智慧製造決策模式，推動工具機產業由經驗導向邁向數據驅動發展，提升少量多樣生產之效率、精準度與附加價值。

(五) 機器人 2.0+ 諧作化智造系統開發及應用計畫(2/4)

1. 導入 AMRS 能耗優化技術，提升 PCB 加工生產效率。透過節能模組建置，可提高系統在相同電量下的運行效能與 AMRS 執勤率，使業者原有產線產能增加，預計每年可帶動公司產值提升約 500 萬元。

2. 完成 AMRS 機器人車體能耗預測模組，模型準確度(1-MAPE)達 88.4%；同時完成機械手臂動態能耗預測模型，準確度達 89.84%。基於此建立節能路徑優化方案，在確保安全前提下，可降低能耗 10.26%，並提供更多組優化路徑選擇。

(六) 機電運輸領域-AI 共通模型與試製場域計畫(1/1)

1. 以 AI「設計、組裝與品質檢驗」為核心，推動 AI 技術導入工具機製造產業鏈，透過蒐集產線數據與文件資料，建立可複製的 AI 共通模組與標準化模型，並將產業隱性經驗轉化為可運用的資料與決策支援能力。透過試製場域進行實際應用與驗證，協助企業提升研發與製程優化能力，強化品質管理與作業一致性，並促進 AI 技術於產業中的複製與擴散，帶動智慧製造應用發展與產業競爭力提升。
2. 藉由整合作業 SOP 流程、檢驗規範與現場問題排除經驗，建立結構化資料庫並導入生成式 AI 對話平台，使分散於不同系統與文件中的知識得以集中管理與快速查詢，提升現場問題判讀與決策支援能力，同時強化作業標準化與製程管理。技術導入後，在量化成效方面，可提升數據分析效率，使原本需數小時至數天的資料分析流程縮短 10%以上時間；並透過建立完整的組裝履歷紀錄，大幅提升製程資訊透明度，使履歷資訊的可追溯性提升 90%以上，進一步強化品質管理與合規化管理能力。

【經濟部標檢局】

(一) 建立工具機安全檢測能力升級計畫

提供工具機業者有關國際標準法規及機電安全相關技術解說之到廠諮詢服務達 20 家次及電話諮詢 29 家次，並於安全資料庫平台公告相關訊息，年度點閱次數達 5,809 人次，以協助業者符合國際最新安全標準。

【勞動部職安署】

(一) 推展機械設備器具抽樣監督調查管理計畫

對勞動部公告列管機械設備器具執行市場查驗及產品監督抽樣，參與 4 月之計畫查驗一致性訓練，並完成製造者/進口商/使用者後市場追查共 48 家、市場抽樣測試共 14 件。本計畫旨在提高申報登錄者產品安全管理意識，每年定期宣導並由源頭管理推廣國內使用者機械安全觀念，防止不安全機械設備使用，降低危害發生並保障勞工作業的安全與列管機械設備逐年的職災發生率。

(二) 推動機械安全驗證技術計畫

1. 以食品製造業為對象，擇定切片機、圓鋸機及帶鋸機做為評估標的，分別引用區域標準歐盟 EN 1974、EN 12267 及 EN 12268，完成 3 種機械風險評估參數，有助於國內食品製造業相關勞工對機械設備安全的覺察能力提升。
2. 根據國內射出成型機產業聚落概況，辦理射出機自願性安全驗證方案說明會 2 場次，並超目標加辦 1 場次，以上共 60 個單位 84 人次與會。依照安全標準 ISO 20430:2020，核發射出成型機自願性驗證證書 2 張，藉由主動參與自願性安全驗證活動，可預先完成列管前準備工作，減少安全管理阻力，提升橡塑膠製品製造業勞工安全。
3. 由機械指令改版而來的機械法規 Regulation (EU) 2023/1230，即將實施；藉由整理前述法規重要章節內容，提供主管機關與勞動檢查機構，共同探討將擷取前述法規制度特性，針對國情環境差異，整理導入設備安全源頭管理與勞動檢查之方向及作法。完成辦理三場次分享說明會，形成雙向的經驗與觀念的交流。

【經濟部能源署】

(一) 金屬製品加工成型節能技術暨模組設備發展計畫(1/3)

1. 聚焦鍛造金屬成型產業高耗能預熱製程，投入鄰近預熱分析設計技術與電源分析設計技術開發，改善鍛造業者於前段金屬預熱製程預熱時間長、能耗高等問題，合計新增節電量約 251.3 萬度電/年。促成產業投資金額逾 0.31 億元，增加就業人數 10 人。
2. 產出鄰近預熱機構、電源模組，並將 2 項模組整合成鄰近預熱設備，透過實際驗證，機構熱效率由 30% 提升到約 66.9%，工件加熱溫度可達 $450\pm 8^{\circ}\text{C}$ ，電源模組相較傳統 SCR 模組，電能轉換效率由 69.5% 提升達 77.8%。
3. 鄰近預熱設備於鎢鋁實業、鈞成實業完成技術驗證，以腳踏車曲軸、園藝手工具為標的物，進行預熱測試，經實測，與傳統紅外線連續爐設備相比，透過智慧電表實際測試加熱 20 支鋁棒的累積能耗，紅外線預熱爐能耗約 12.1kWh，鄰近預熱設備能耗約 7.7kWh，單於鈞成、鎢鋁公司進行驗證機節能量差異約 35.7%。

【經濟部貿易署】

(一) 智慧機械海外推廣計畫

1. 透過多元數位工具輔導，及運用數位科技協助廠商開發新潛在客戶，並與 3 家公協會(工具機公會、電子設備公會及智慧自動化與機器人協會)

合作完成數位行銷輔導 3 案，輔導廠商 61 家，協助產業利用政府行銷資源及 AI 工具布局海外市場，達成虛實整合效益。

2. 完成 7 個線上產業形象館優化更新，涵蓋 7 大應用與 6 大次產業主題，新增 30 家廠商上線（木工機 9 家、電子設備 8 家、工具機 4 家、機器人 9 家），累計 246 家廠商展示；另辦理 4 案海外主題活動專頁，總曝光 1,279 萬次、點擊 91 萬次，結合國際展會推動半導體設備、木工機、工具機暨零組件及機器人等產業線上行銷，整合 EDM 與數位廣告擴散效益。
3. 完成 5 場商機分享會，實體及線上共 549 人次參與，主題涵蓋東南亞半導體設備與封裝市場、AI 機器人與無人載具應用、工具機暨零組件國際品牌行銷、塑橡膠機械產業鏈拓銷策略，以及智動化與機器人產業趨勢布局；完成 8 場海外展覽，計有新加坡半導體展、漢諾威木工機展、漢諾威工具機展、印度臺灣形象展、德國杜塞道夫國際橡塑膠展、新加坡國際紡織機械展、泰國國際金屬加工設備展及日本機器人展，共協助 308 家廠商於海外展虛實行銷，促成商機 12,342 萬美元。
4. 完成半導體設備、木工機設備、工具機產業紡織機及機器人市場研究報告共 5 份，擬定拓銷分析及建議。另完成智慧機械出口市場產業速報 12 篇，透過計畫平台及電子報等管道提供產業參考。
5. 完成協助業者拓展海外市場之創新作法 2 案：包含辦理印尼製造展，與當地公協會合作洽邀買主及透過新媒體與 KOL 合作宣傳，邀請 800 位買主，創造 1,100 萬美元之商機；另完成 AI 多語系短影音 12 案，以印度、泰國、日本三國為重點推廣市場，製作 AI 生成短影音，協助業者加速導入 AI 數位工具，提升行銷國際化之競爭力。

二、中心技術應用及自主研發成果：

（一）工具機與零組件

1. 開發「進給系統運動換向誤差分析補償技術」，建立製程中的五軸工具機傳動系統性能評估與摩擦補償參數優化技術，後續依據 ISO10791-6 K4 路徑驗證透過技術可將不平滑處抑制在 $5\mu\text{m}$ 以內。
2. 開發「加工表面粗糙度模型泛用性提升技術」，發展一套可預測切削力係數的數值模擬方法，主要由數值模型與人工智慧模型兩部分構成，數值模型為採用 FEA 有限元素分析，人工智慧模型採用 DNN 深度神經網路，結合兩者優勢建構模型。可協助業者透過泛用模型即能取得不同材料、切削條件之切削力係數，節省實驗時間及人力成本，提高表面粗

糙度模擬模型之落地應用性，切削力係數泛用模型準確度可達 85% 的性能，以利產線更快投入生產。

3. 完成「主軸潤滑參數優化與狀態監控技術」開發，建立軸承潤滑狀態模型，整合溫度、振動與聲發射感測器訊號，並以分類式監督學習演算法進行潤滑狀態診斷。系統可依轉速、氣壓與供油間隔等油氣潤滑參數建立對應關係，即時判斷潤滑不足、良好或過量狀態，模型準確度達 85%。當偵測到潤滑異常時，系統可自動調整供油參數，使主軸維持最佳潤滑條件，提升設備穩定性並實現精準潤滑控制。
4. 完成高速動力刀座之設計優化與性能提升，透過冷卻流道重新設計與磨潤參數調整，改善高速運轉時的散熱與潤滑條件，使刀具轉速提升至 12,000rpm，同時在長時間運轉下仍能維持穩定的溫升控制與運轉可靠度。藉此提升小徑刀具之鑽削與銑削效率，縮短加工時間並改善表面品質，滿足生醫與精密零件加工對高轉速、高穩定性動力刀具系統的需求。
5. 開發「螺桿不對心狀態估測模組」，透過建立可預測螺桿偏移量的預測模型，在機上進行振動訊號即時量測，結合 AI 演算法評估螺桿不對心的健康狀態，使其模型準確度達 90%。預計本技術完成後可協助工具機廠快速判斷螺桿組裝偏置問題，藉由即時診斷與智慧化檢測，能大幅縮短組裝與檢測週期，確保產線穩定運作與交期可靠度。
6. 開發「旋轉工作台車削平衡狀態補償模組」，以無感測器技術為核心，建立一套適用於旋轉工作台車削加工之動平衡補償方法。可改善約 91% 的不平衡量，提升加工效率約 26%，降低設備與量測成本約 15-30 萬元，同時提升加工穩定度、擴大可允許轉速範圍、改善表面品質，並增加機台智慧化附加價值與產品市場競爭力。
7. 開發「主軸系統可靠度加速性能技術」，可量化主軸系統可靠度與失效風險，支援保固策略制定與產品設計改善；經加速負載試驗與多源數據分析，提供可驗證的可靠度評估結果，提升產品可靠性與工程應用價值。

(二) 產業機械

1. 完成「鄰近預熱設備」開發研究，114 年驗證出本技術可直接對金屬件通電生熱，與傳統紅外線連續爐(熱效率約 32.5%)比較，於鈞成、鎢鋁公司進行驗證驗證，設備熱效率從 32.5% 提升至 68.3%，電能轉換效率從 35.2% 提升至 79.6%，單支鋁棒加熱節能約 35.8%。
2. 完成「旋轉軸加工估測流量控制技術研究」，以 40 組實際數據進行即時溫控模組開發，並進行加工切削溫度控制，降低末端載重切削熱變形

情況。冷卻機的即時負載端溫度控制，於實際載重切削測試中可控制於 $\leq \pm 0.52^{\circ}\text{C}$ ，可協助國內冷卻機業者拓展至需要快速及穩定冷卻溫度控制之產業領域。

3. 完成「微波智能乾燥技術優化研究」，新增爪式微波擾散機構、金屬防洩漏上蓋，改善乾燥過程中含水率不均以及微波洩露問題，經場內實測，微波洩漏率約 $0.11\text{mW}/\text{cm}^2$ (法規 $\leq 5\text{mW}/\text{cm}^2$)，含水率約 100~400ppm，微波乾燥技術實際應用於國倉機械麵體乾燥設備，乾燥時間從 90 分鐘縮短至 60 分鐘，減少約 33%。
4. 完成「LLM 的工業領域智能代理研究」，以齒輪製造廠實際需求，開發包括齒輪機智能 AI Agent、看板操作 AI Agent、知識庫 AI Agent。齒輪機智能 AI Agent，經豪力輝齒輪機驗證，齒輪異常分析準確率達 92%。看板操作 AI Agent 準確度達 90%。知識庫 AI Agent，測試 23 份文件共 46 題問答，正確率達 97%。

(三) 機器人

1. 開發擬人型之工業協作化移動型雙臂機器人系統技術，將雙臂協作機器人結合無人搬運車，並建立 2 自由度腰部機構，擴大作業範圍，控制器 iRuby 新增支援 ROS2 系統，提升機器人於生產的多變性、控制和調度彈性。
2. 機器人離線精度校正軟體模組 iRACE，開發泛用型主動式 SMR 模組與提供 ISO 9283 國際標準檢測認證服務，擴展中大型機械手臂精度檢測及移動型機器人性能檢測能量，大幅降低機器人檢測校正成本，110~114 年度累計服務廠商單位達 25 家，檢測時數累積達 692 小時；114 年度檢測次數為 42 次/7 家，檢測時數為 168 小時。
3. 發展電腦輔助生產系統(iCAPS)模組化智動產線軟體，建立 CNC、機器人、AMR、驅動模組和 PLC 等 5 項領域控制模組，以及工控系統、機邊倉儲、智慧工廠解決方案等 MSD，將有助於縮短專案開發導入時程。
4. 發展無人搬運載具能源使用最佳化技術，運用 ANN 神經網絡技術，建立無人搬運載具能耗關係模型，可根據任務條件提供速度、加速度或路徑參數分析優化，應用於物料搬運作業，節省能源效率平均達 8% 以上。
5. 開發機器人堆/解棧完整解決方案，整合深度相機影像辨識系統，可辨識 3 種以上紙箱尺寸，解棧速度 9 sec/箱，能提供食品加工廠、飼料廠或電子廠進倉前之整料需求，拓展機器人智慧製造應用範圍。

(四) 驗證服務

1. 完成產品碳足跡輔導能量，協助機械業者完成 9 案產品碳足跡輔導，為業界提供專業查證服務，幫助業者實現碳排查目標，提升碳管理效能及競爭力。
2. 協助產發署計畫培養 260 位以上的碳排查種子人員，強化產業內部能力，支持企業順利推動減碳計畫及碳足跡管理。
3. 協助機械產業進行設備能耗測試及分析(ISO 14955)，並幫助國內工具機業者取得歐盟驗證證書，提升國際競爭力。
4. 因應歐盟新機械指令(EU 2023/1230)生效，建立歐盟新機械指令驗證流程、解決國內業者輸出歐洲面臨新指令轉換的需求。輔導國內業者對應新指令要求及 AI 系統功能性安全之技術能量建立，協助國內機械設備製造業者符合歐盟法規，降低非關稅技術障礙之影響。
5. 智慧機電檢測實驗室建置高壓氧機 IEC 60601-2-69、血氧機檢測 ISO 80601-2-61 檢驗技術，並完成 TAF 增項認可，可協助國內醫療器材上市前安全檢驗，符合國內外醫療產品之認證。

(五) 人才培育

辦理工具機、機器人、木工機械及產業機械等相關領域研討會及商機分享會共 41 場合計 2,719 人次；辦理中長期訓練課程，包含計畫公開班、企業包班及自辦招生性質共舉辦 25 班，培訓 456 人次，協助機械業者瞭解機械相關技術及政府相關資源。

財務報表

財團法人精密機械研究發展中心

收支營運表

中華民國114年度

單位：新臺幣元

上年度 決算數	項 目	本年度 預算數 (1)	本年度 決算數 (2)	比較增(減)		說 明
				金額 (3)=(2)-(1)	% (4)=(3)/(1) *100	
809,959,486	收入	719,334,000	826,942,154	107,608,154	14.96	
788,174,268	業務收入	716,480,000	816,409,970	99,929,970	13.95	
788,174,268	勞務收入	716,480,000	816,409,970	99,929,970	13.95	
153,706,834	補助計畫收入-政府	151,250,000	193,141,766	41,891,766	27.70	說明1
312,925,918	委辦計畫收入-政府	281,634,000	269,993,324	(11,640,676)	-4.13	
25,911,200	委辦計畫收入-廠商	11,160,000	37,878,000	26,718,000	239.41	說明2
29,685,780	計畫衍生收入	18,480,000	36,841,450	18,361,450	99.36	說明3
265,944,536	服務收入	253,956,000	278,555,430	24,599,430	9.69	
21,785,218	業務外收入	2,854,000	10,532,184	7,678,184	269.03	
21,641,456	財務收入	2,800,000	9,965,621	7,165,621	255.92	說明4
143,762	其他業務外收入	54,000	566,563	512,563	949.19	說明5
748,040,825	支出	703,184,000	788,163,997	84,979,997	12.09	
734,463,955	業務支出	698,198,000	771,562,964	73,364,964	10.51	
734,463,955	勞務成本	698,198,000	771,562,964	73,364,964	10.51	
153,706,834	補助計畫支出-政府	151,250,000	193,141,766	41,891,766	27.70	同說明1
312,925,918	委辦計畫支出-政府	281,634,000	269,993,324	(11,640,676)	-4.13	
25,911,200	委辦計畫支出-廠商	11,160,000	37,878,000	26,718,000	239.41	同說明2
17,320,810	計畫衍生支出	14,005,000	21,266,358	7,261,358	51.85	同說明3
224,599,193	服務支出	240,149,000	249,283,516	9,134,516	3.80	
400,574	業務外支出	310,000	8,715,717	8,405,717	2,711.52	
0	財務費用	105,000	8,661,978	8,556,978	8,149.50	說明6
400,574	其他業務外支出	205,000	53,739	(151,261)	-73.79	說明7
13,176,296	所得稅費用	4,676,000	7,885,316	3,209,316	68.63	說明8
61,918,661	本期賸餘(短絀)	16,150,000	38,778,157	22,628,157	140.11	說明9

說明1：補助計畫收入-政府增加，主要係「工具機智動系統強健生產優化關鍵技術開發及環境建構計畫(2/4)」、「工具機智慧零組件關鍵技術開發應用暨性能驗證計畫(2/4)」及「產業AI技術與模型導入驗證與實作加值計畫(1/1)」政府經費較預算數增加，計畫規模成長，補助計畫支出-政府亦對應增加。

說明2：委辦計畫收入-廠商增加，主要係「智慧製造設備推動計畫(1/2)」及「工具機產業轉型暨跨業整合計畫」計畫規模成長，廠商自籌款收入較預算數高，委辦計畫支出-廠商亦對應增加。

說明3：計畫衍生收入增加，主要係主要係「工具機智動系統強健生產優化關鍵技術開發及環境建構計畫(2/4)」、「工具機智慧零組件關鍵技術開發應用暨性能驗證計畫(2/4)」及「產業AI技術與模型導入驗證與實作加值計畫(1/1)」補助計畫之衍生收入較預算數增加；補助計畫之衍生支出亦對應增加。

說明4：財務收入主要是定存單之利息收入較預算數高。

說明5：本中心投資之斯邁德科技股份有限公司配發113年度盈餘分配，致決算數高於預算數。

說明6：114年因台幣升值，外幣匯率損失，故財務費用較預算數高。

說明7：主要係處份耐用年限到期之報廢財產處分損失。

說明8：綜合各項目收入支出後，本期賸餘較預算數增加，對應所得稅支出因而增加。

說明9：主要係服務收入增加，故本年度賸餘較預算增加。

財團法人精密機械研究發展中心

現金流量表

中華民國114年度

單位：新臺幣元

項 目	本年度 決算數	說 明
業務活動之現金流量		
稅前賸餘(短絀)	46,663,473	
調整項目		
收入支出項目		
利息收入	(8,150,756)	
折舊費用	17,172,230	
各項攤銷	2,136,001	
處分不動產、廠房及設備損失	53,739	
與業務活動相關之流動資產(負債)變動數		
增加應收款項	(18,221,160)	
增加其他流動資產	(2,760,869)	
增加其他應付款	37,221,753	
減少其他流動負債	(3,323,280)	
業務產生之現金	70,791,131	
收取之利息	9,655,708	
支付之所得稅	(12,820,304)	
業務活動之淨現金流入(流出)	67,626,535	
投資活動之現金流量		
取得按攤銷後成本衡量之金融資產	(34,471,400)	
購入不動產、廠房及設備	(11,992,803)	
購入無形資產	(1,919,557)	
投資活動之淨現金流入(流出)	(48,383,760)	
籌資活動之現金流量		
增加存入保證金	16,615	
籌資活動之淨現金流出	16,615	
現金及約當現金之淨增(淨減)	19,259,390	
期初現金及約當現金	160,211,486	
期末現金及約當現金	179,470,876	

財團法人精密機械研究發展中心

淨值變動表

中華民國114年度

單位：新臺幣元

項 目	本年度期初 餘 額 (1)	本 年 度		本年度期末 餘 額 (4)=(1)+(2)-(3)	說 明
		增 加(2)	減 少(3)		
基金	63,880,090	0	0	63,880,090	
創立基金	60,000,000	0	0	60,000,000	
其他基金	3,880,090	0	0	3,880,090	
累積餘絀	547,442,296	38,778,157	0	586,220,453	
已指撥累積賸餘	7,856,163	0	0	7,856,163	
未指撥累積餘絀	539,586,133	38,778,157	0	578,364,290	本期賸餘轉入。
	0			0	
合 計	611,322,386	38,778,157	0	650,100,543	

財團法人精密機械研究發展中心

資產負債表

中華民國114年12月31日

單位：新臺幣元

項 目	本年度決算數 (1)	上年度決算數 (2)	比較增(減)	
			金額 (3)=(1)-(2)	% (4)=(3)/(2)*100
流動資產	641,721,665	568,513,798	73,207,867	12.88
現金	179,470,876	160,211,486	19,259,390	12.02
按攤銷後成本衡量之金融資產-流動	329,350,000	294,878,600	34,471,400	11.69
應收款項	124,977,679	106,756,519	18,221,160	17.07
其他流動資產	7,923,110	6,667,193	1,255,917	18.84
投資、長期應收款及準備金	40,761,074	40,761,074	0	0.00
按攤銷後成本衡量之金融資產-非流動	39,880,090	39,880,090	0	0.00
以成本衡量之金融資產-非流動	880,984	880,984	0	0.00
不動產、廠房及設備	142,693,442	147,926,608	(5,233,166)	-3.54
土地	42,729,489	42,729,489	0	0.00
房屋及建築	114,545,945	106,149,534	8,396,411	7.91
機械及設備	176,934,489	168,975,968	7,958,521	4.71
交通及運輸設備	1,233,333	1,233,333	0	0.00
什項設備	12,936,152	11,844,654	1,091,498	9.22
租賃權益改良	16,909,244	16,909,244	0	0.00
減：累計折舊	(222,595,210)	(208,081,709)	(14,513,501)	6.97
購建中不動產、廠房及設備	0	8,166,095	(8,166,095)	-100.00
無形資產	4,637,610	4,823,463	(185,853)	-3.85
電腦軟體	29,281,859	27,362,302	1,919,557	7.02
減：累計攤銷	(24,644,249)	(22,538,839)	(2,105,410)	9.34
其他資產	8,604,152	8,391,187	212,965	2.54
遞延所得稅資產	7,815,932	7,572,376	243,556	3.22
存出保證金	772,656	772,656	0	0.00
其他什項資產	15,564	46,155	(30,591)	-66.28
資產合計	838,417,943	770,416,130	68,001,813	8.83
(接下頁)				

財團法人精密機械研究發展中心

資產負債表

中華民國114年12月31日

單位：新臺幣元

項 目	本年度決算數 (1)	上年度決算數 (2)	比較增(減)	
			金額 (3)=(1)-(2)	% (4)=(3)/(2)*100
(承上頁)				
流動負債	186,311,960	155,151,960	31,160,000	20.08
其他應付款	175,897,555	138,675,802	37,221,753	26.84
本期所得稅負債	10,098,112	12,836,585	(2,738,473)	-21.33
其他流動負債	316,293	3,639,573	(3,323,280)	-91.31
其他負債	2,005,440	3,941,784	(1,936,344)	-49.12
遞延所得稅負債	0	1,952,959	(1,952,959)	-100.00
存入保證金	2,005,440	1,988,825	16,615	0.84
負債合計	188,317,400	159,093,744	29,223,656	18.37
基金	63,880,090	63,880,090	0	0.00
創立基金	60,000,000	60,000,000	0	0.00
其他基金	3,880,090	3,880,090	0	0.00
累積餘絀	586,220,453	547,442,296	38,778,157	7.08
已指撥累積賸餘	7,856,163	7,856,163	0	0.00
未指撥累積餘絀	578,364,290	539,586,133	38,778,157	7.19
淨值合計	650,100,543	611,322,386	38,778,157	6.34
負債與淨值合計	838,417,943	770,416,130	68,001,813	8.83

主辦會計：謝美玲



首長：莊大立

