

財團法人精密機械研究發展中心

中 華 民 國 1 1 3 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.....	P1-13
貳、 財務報表	
一、 收支營運表.....	P 14
二、 現金流量表.....	P 15
三、 淨值變動表.....	P 16
四、 資產負債表.....	P 17-18

財團法人精密機械研究發展中心

工作報告 中華民國 113 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、113 年度各項工作計畫

113 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 113 年度總收入 809,959 千元(政府計畫收入 466,632 千元，業界收入 343,327 千元)，總支出 748,041 千元，營運餘絀數為 61,918 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	智機產業化推動計畫(4/4)	73,551
2			協助中小企業低碳節能與智慧化應用升級計畫(1/3)	45,351
3			工具機產業同規共軌暨品質長效數位化計畫(2/2)	68,935
4			金屬加工設備效能提升計畫(2/4)	66,262
5			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)	5,867
6	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(1/4)	44,591
7			工具機智慧零組件關鍵技術開發應用暨性能驗證計畫(1/4)	56,187
8			植物性飲品加工機具與製程精進研發計畫(4/4)	15,054

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	電動車精密模具加工應用關鍵技術開發計畫(1/1)	4,644
10			機器人 2.0+諧作化智造系統開發及應用計畫(1/4)	14,981
11	標準檢驗局	委辦	建立工具機安全檢測能力升級委辦計畫	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	1,801
13	勞動部職安署	委辦	推動機械安全驗證技術計畫	852
14	能源署	補助	磁電加熱節能設備技術發展計畫(3/3)	18,250
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，113 年度委託金額計 266 千元。

②113 年政府收入合計 466,632 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 343,327 千元。

各項計畫之執行績效說明如下：

【經濟部產業發展署】

(一)智機產業化推動計畫(4/4)

1. 協助業者導入智慧化技術加速升級轉型，完成技術輔導 14 案次，促成輔導廠商增加產值 13.3 億元、促進投資 9.1 億元、增加就業人數 48 人。
2. 協助工具機終端客戶運用精機中心研發的智慧化設計技術，輔導中小型工具機廠優化產品設計，並協助廠商開發更具市場競爭力的智慧工具機協助產業機械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智慧化(DX)、綠色製造(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)協助中小企業低碳節能暨智慧化應用升級計畫(1/3)

1. 以提高中小企業低碳節能與數位能力為目標，藉由經濟部產發署「技術服務能量登錄合格機構」(輔導單位)進行廠商輔導，協助設備製造業者(Maker)或終端製造業者(User)，導入應用服務模組(客製化軟體)，促成廠商增加產值 2.64 億元、促進投資 0.83 億元。
2. 推動系統整合業者(SI)、設備製造業者(Maker)或終端製造業者(User)共同合作，加速導入智慧化應用服務模組技術與應用，本(113)年度推動 48 家中小企業導入數位轉型智慧化功能模組，共 48 案均達到 L2 可視化(看見問題)與其中 30 案接受 Phase II 輔導業者均達到 L3 透明化(了解問題)程度。以 30 案 Phase II 為例，113 年度輔導案效益平均節省生產資訊處理時間達 74.88%、提升可動率達 7.26%、提升稼動率 6.34%、提升良率達 5.65%、降低產品成本達 37.11%，達成提升效率、提高品質或降低成本之效益。

(三)工具機產業同規共軌暨品質長效數位化計畫(2/2)

1. 建置臺灣工具機產業推薦規範資訊平台，提供產業規範及相關圖檔文件資料查詢下載服務，累計公告 33 項產業規範共 4,567 筆標準零件/組件介面圖檔及文件。協助工具機廠商透過共用零件及共通性組件介面以簡化機台設計時間，同時解決庫存品太多之問題。建置臺灣工具機產業品質檢驗標準資訊平台，提供品質規範及相關文件資料查詢下載服務，累計公告 66 項品質規範，並完成 432 項工具機生產工站檢測工序。
2. 目前累計 97 家工具機及零組件業者加入資訊平台，其中有 23 家工具機整機廠配合產發署產創平台計畫，分別導入產業規範、模組化設計，或品質規範、品質溯源管理，縮短新機台開發時程，提升機台品質及穩定性。
3. 113 年完成機電軟體與系統整合跨領域人才培育共計 297 人次。辦理標竿企業參訪，參訪中鋼公司、均豪精密、華新麗華；完成工具機產業規範推動教學 16 場，使產業規範及模組化設計概念從校園開始推廣。

(四)金屬加工設備效能提升計畫(2/4)

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 14 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 29.5%，並帶動相關業者每年碳排減少達 8,417.8 噸 CO2e 之效益。
2. 推動產業朝智慧化、低碳化轉型，協助輔導國內金屬產業智慧化升級轉型，導入 SMB 機聯網、生產管理可視化等相關功能，協助業者節省生產資訊處理時間，並藉此提高生產效率，進而提高業者競爭力，本年度推動 23 案輔導案導入，其提升生產效率 8%以上，縮短資料處理時間 63%以上。
3. 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 3.013 億元及投資 0.68 億元。

(五) 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. 辦理自行車產業及水五金產業之製程需求交流座談會 2 場次，推廣國產工具機產業價值鏈，並邀請控制器廠商針對其技術能量說明及國產控制器應用於終端產業案例績效分享共計 82 家/99 人次參與活動，以推動商機媒合帶動產業發展。
2. 產出自行車產業及水五金產業之需求調查報告，先以發放問卷方式進行資料收集，問卷涵蓋生產製造、設備使用、技術精度需求等，共計回收 66 份問卷，再依問卷之回復內容，進行實際訪查企業設備需求，透過綜整問卷及訪查產出調查報告 2 份。

【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(1/4)

1. 以工具機及周邊智動化整合應用為目標，開發生產優化輔助模組，透過即時因應加工過程中生產條件的變化，以減少人工判讀成本，維持穩定高效連續生產。此外藉由工具機、機械手臂與移載設備的應用，以及相關工程整合關鍵技術的發展，提升加工生產效率並降低能耗。再透過產業技術服務平台環境的建構，依據國際標準 ISO/CNS 18646，建立移動型機械設備的檢測技術，搭配雷測追蹤儀與主動式軌跡追蹤模組，提供移動型機械的移動性能及姿態特性檢測技術，以擴增機械設備精度檢測服務需求。憑藉著加工穩定性的提升、工序與系統的整合、人機協作的安全性提升以及節能技術的

建立，建立「智動生產優化解決方案」已促進投資 1.44 億元，增加產值 1.971 億元，增加就業人數 21 人。

2. 透過開發工具機設備控制端之「五軸複合加工機傳動精度線上估測補正技術」來自動調整參數，可解決長時間批量加工時機台端誤差問題，提升 10% 以上的設備加工性能。並同時開發加工製程端的「工件品質穩定性優化模組」快速解析加工特性，進行表面粗糙度估測及優化工件表面品質參數，使加工品質提升 15% 以上。
3. 開發人對機、機對機的安全防護技術，從偵測操作人員、機器人的運動意向到控制機器人的安全距離變速調控技術，讓機器人能在人機安全的前提下，減少加減速的動作，並能達到提升工作效率目標。同時開發無人搬運車的能耗最佳化模組與能耗監控整合，將工具機、機器人、移載設備等三個不同系統統合，藉以提升生產系統效率，並兼顧安全與節能效益，使機械手臂生產效率優化 10%，再藉由無人搬運車移載設備的能耗預測模型及路徑軌跡最佳化之建立，結合無人搬運車運轉速度及加速度參數，減少無人搬運車能源消耗 10% 以上，實現人機協作場域之目標。
4. 產業技術服務平台環境之建構，為針對國內業者所需之實驗環境與儀器設備，所建置之移動型機器人檢測能量，用以補足國內智慧物流產業在軟硬體設備與共同核心技術研究之缺口，並進行基礎設施建置、維護與營運，協助各產業提升生產效率，加速創新轉型。此外，依據 ISO/CNS 18646-1 量測程序及 ISO/CNS 18646-2 定位重現性與定位準確度量測程序，亦可提供整合檢測技術，協助業者掌握產品精度，提升性能規格發展速度。

(二) 工具機智慧零組件關鍵技術開發應用暨性能驗證計畫(1/4)

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，滿足國產高階零組件替代進口零組件目標，發展智慧應用加值模組，使零組件及整機加工應用上具智慧化功能(如：自適應、監控、預診等)，以推動國內產品往高階工具機定位邁進；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，促進國產工具機具高可靠度、高值化等優勢，加速擴展國內產業落地應用，已促進投資 1.8 億元，增加產值 2.01 億元，增加就業人數 28 人。
2. 「高性能主軸分析技術」透過多目標設計最佳化，綜合考慮剛性(結構場)和溫度(流體場)進行緊密式主軸設計優化，協助零組件廠(如：矩將科技)縮短產品開發時程至 6 個月(原先 9 個月)，並符合其整機

廠客戶需求之設計，使得主軸剛性及散熱效率增加，能適應更高的轉速與進給條件，並減少加工中振動，提高加工品質、效率及生產設備產能，協助業者滿足航太、汽車、醫療等高階加工市場需求，進而進攻國際高端市場。

3. 完成「高速直驅式動力刀塔」驅動及冷卻條件，結合國內自主內藏永磁馬達開發技術，大幅提升刀具轉速，有效提升切效率及工件表面光潔度。並成功與國內動力刀塔大廠(霄特國際公司)簽訂先期技術及專利授權，協助逐年提升市場佔有率，跨入高階車床設備供應鏈，取代進口高階動力刀塔產品，創造近 1 億元產值。
4. 「螺桿系統動態監測分析與狀態估測模組」應用於工具機機台成品檢驗，可快速識別進給系統之異常問題，協助業者(如:台灣瀧澤)建立螺桿不平行度之標準檢驗流程，可提升整體檢驗效率達 83%(2 小時縮減至 20 分鐘)。可確保機台的質量標準達到要求，有助於提升國內工具機組裝製程之品質，以符合終端應用市場的需求。

(三) 植物性飲品加工機具與製程精進研發計畫(4/4)

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 1.20 億元，增加產值 4.90 億元，增加就業人數 21 人。
2. 建立植物性飲品粒徑預測模型及迴授控制系統，利用實驗數據訓練飲品粒徑預測人工神經網路(ANN) 模型，並將結果回傳至控制系統，使設備能根據即時預測的粒徑自動調控設備運轉頻率，達到破碎製程最佳化的目標。此技術結合破碎製程品質預測系統與線上粒徑分析技術，能有效監控並預測植物性飲品的粒徑，並協助國內植物性飲品產業開發兼具品質與效率的自動化設備，提升加工品質並保留產品風味，將為食品加工業者提供高效的解決方案。
3. 應用光譜影像辨識技術於開發一套光譜檢測含水率技術，可取代傳統破壞性檢測方法，透過原物料含水差異進行香草莢優劣分級，協助產業將此檢測技術導入於智動化產線，可直接線上檢測分析，協助產業能精準掌握品質降低成本浪費。

(四) 機器人 2.0+ 諧作化智造系統開發及應用計畫(1/4)

1. 本計畫透過發展 AMRS 數位化技術開發與應用，提升國內製造業的自動化程度，減少對人力的依賴，降低人為錯誤的發生率。並藉此強化國內機器人產業技術能量，推動國產機器人成為亞洲高階製造

中心之要角；已促進投資 0.58 億元，增加產值 0.45 億元，增加就業人數 6 人。

2. 開發電腦生產輔助感測技術，提升 AMRS 效率與應用能力，其中包含：(1)高效複合倉儲技術：整合機械手臂、複合倉與斜坡式外部軸設計，提升機械手臂應用可達範圍提升 20%；(2)多特徵空間識別點位生成技術。其現行進度為當擷取距離 30cm 時，平面誤差約為 0.2 度，與當控制手臂長距離位移(720 mm)時，空間定位精度為 $\pm 0.103\text{cm}$ 。此外，干涉檢知為利用深度數據判定工具機內部是否發生主軸異位、平台異位或異物殘留，透過計算相似度指標(SSIM、PSNR)，當低於 0.92 判定為異常狀態，目前深度視覺干涉檢知辨識率可達 96.2%。
3. 完成電腦生產輔助感測技術後提供一套 AMRS 系統，結合高效複合倉可同時裝載待加工工件與刀桿，並透過整合上位系統與視覺辨識技術，將物料運載至各個特殊機邊位置，以完成加工製程任務動作，藉此提升 AGV 定位容許誤差 10cm 及深度視覺干涉檢知辨識率 96.2%，幫助業者減少作業所需人力 40%以上，點位校正工時減少 10%，並提高生產稼動率 10%。

(五) 電動車精密模具加工應用關鍵技術開發計畫(1/1)(112/5~113/4)

1. 本計畫透過發展 AMRS 數位化技術開發與應用，提升國內製造業的自動化程度，減少對人力的依賴，降低人為錯誤的發生率。並藉此強化國內機器人產業技術能量，推動國產機器人成為亞洲高階製造中心之要角；已促進投資 0.58 億元，增加產值 0.45 億元，增加就業人數 6 人。
2. 針對主軸溫度與能耗進行監控，發展全面的主軸溫度冷卻與控制技術，以確保內藏式主軸運轉時軸心能確實冷卻，並開發主軸節能溫控模組，節省高精度軸心冷卻內藏式主軸系統在不同加工階段之能源消耗，在節能模式與加工冷卻模式狀況下比較，可節省5%以上的能耗需求。
3. 本計畫輔導國內工具機廠導入內藏式主軸關鍵技術，提升內藏式主軸國產自製率及提升工具機的加工精度等級，藉此協助工具機廠商把握電動車精密模具發展商機，使國內廠商晉升為國際精密模具專用設備供應商，打入電動車加工設備之供應鏈。並促進國內電動車精密模具與零件相關應用發展。

【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 23 家次及電話諮詢 36 家次，並於安全資料庫平台公告相關訊息，年點閱率達 15,844 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，完成製造者/進口商/使用者後市場追查共 50 家、市場抽樣測試共 16 件，提高申報登錄者產品安全管理意識，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。

(二) 推動機械安全驗證技術計畫

1. 以食品製造業為對象，擇定行星攪拌機、絞肉機及切菜機做為評估標的，分別引用區域標準歐盟 EN 454、EN 12331 及 EN 1678，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 3 場次共 83 人次與會；並完成 4 家業者安全輔導，提出安全改善對策。依照安全標準 ISO 20430:2020，核發射出成型機自願性驗證證書 1 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) 磁電加熱節能設備技術發展計畫(3/3)

1. 聚焦塑橡膠成形產業冷熱製程與乾燥製程之能耗問題，投入即時流量控制設計技術與微波驅動控制分析設計技術開發，補強塑橡膠成形設備製造業者、成形輔機製造業者間跨領域技術整合缺口，合計

新增節電量約 317.3 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. 產出即時流量調控模組，將冷熱媒即時需量調控機構整合自適型控制模組至動態模溫設備，透過實際生產驗證，相較傳統模溫設備，動態模溫設備搭配即時流量調控模組可降低模具表面溫差達 $\pm 3.5^{\circ}\text{C}$ ，以生產 100 模次計算，節能約 52.4%。
3. 產出低損失微波驅動電路、微波共振控制模組，整合 100kg 級電磁乾燥機，應用於塑料乾燥，透過導入微波驅動控制模組，提升設備電能轉換效率達 85.06%，使塑料乾燥後含水率 $\leq 100\text{ppm}$ (滿足 90% 以上工程塑料)，與傳統烘料製程(熱風式)比較，烘料時間縮短約 66.1%、節能比例約 65.8%。
4. 電磁乾燥設備於信盛精工學完成技術驗證，以連接器為標的物，進行射出測試，經實測，與傳統乾燥設備相比，塑料乾燥(PC、PA)100kg，能耗從 0.157 kWh 降低至 0.054 kWh，節電能約 65.8%；動態模溫設備於綸泰企業完成技術驗證，以機車風鏡為標的，動態模溫設備與傳統模溫機(定模溫機+冰水機)搭配即時流量模組相比，進行 100 模次估算，每模次加熱能耗從 0.273kW 降低至 0.13kW，節能約 52.4%。

【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 家公協會合作完成數位行銷輔導 3 案，輔導廠商 62 家；結合工作坊、共識營等活動，建立廠商數位行銷概念，運用多媒體行銷資源，布局海外市場。
2. 線上形象館新增 52 家廠商加入團隊，計有電動車館 26 家、航太館 19 家、建材家具館 5 家、醫材館 1 家、製鞋館 1 家，全館總計 216 家廠商在線。國外瀏覽人數新增 4.9 萬人次，以新南向市場如印度、馬來西亞、印尼、韓國、非洲為大宗；亦同步蒐集 268 組買主名單轉介提供我國業者業務媒合參考。
3. 完成 8 場海外展覽，計有 4/1-4/5 韓國工具機展 SIMTOS、5/6-5/10 美國佛羅里達橡塑膠展 NPE、5/28-5/30 馬來西亞半導體展 SEMICON SEA、7/2-7/5 越南胡志明工具機展 MTA Vietnam、7/8-7/10 印度臺灣形象展、9/9-9/14 美國芝加哥工具機展 IMTS、11/5-11/10 日本工具機展 JIMTOF、11/19-11/21 馬來西亞國家智慧展

Smart Nation Expo 等，共協助 298 家廠商於海外展虛實行銷，如：實體拓銷方式包括記者會、產品發表會、媒合洽談活動等；線上宣傳則有計畫網站推廣、一頁式網頁推播、社群媒體與關鍵字廣告投放，共促成商機 7,655 萬美元。

4. 完成 5 場商機分享會，計有工具機、智慧製造與自動化、綠能產業、塑橡膠機、半導體暨電子設備等主題領域，總計 372 人次業者參加，合計實體加線上觀看人數共 1,041 人次參與；搭配國際展覽辦理 3 場主題式論壇-「數位x綠色轉型解決方案之發展趨勢與應用」、「整合 X 創新-智慧機械應用」及「綠色永續循環」論壇，並透過計畫網站、YT 頻道、社群媒體推廣予國內外相關公協會與業者。
5. 完成市場調查研究報告 5 份，包含墨西哥、義大利及工具機產業；美國、加拿大及義大利機械零組件產業；愛爾蘭、德國及馬來西亞半導體產業；英國、義大利及巴西食品機產業；以及墨西哥、土耳其及義大利製鞋機產業，研究貿易狀況及市場動態、主要廠商、應用市場及競爭概況等資訊。另完成智慧機械出口市場產業速報 12 篇，包括總體經濟、我國機械產業出口資訊及產業相關動態等，透過計畫平台及電子報等管道提供產業參考。

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「進給系統運動輪廓誤差分析補償技術」，建立製程中的五軸工具機傳動系統性能評估與伺服參數優化技術，並開發補償功能，後續使用渦輪葉片模型進行實切驗證輪廓誤差 $\leq \pm 8\mu\text{m}$ 。
2. 開發「加工前模擬加工表面粗糙度」，模擬表粗與實際切削表粗比較，模擬準確度 85%。
3. 開發「高性能主軸分析技術」，其所發展之流固耦合模型，可讓主軸設計能在同一模型下以參數化設計綜合考量配置結果對於剛性(結構場)與溫度(流體場)影響。可協助主軸廠與工具機廠分析主軸的結構強度和熱效應，達到更平衡的設計方案，縮短設計時間的同時開發更具效益之主軸產品。
4. 開發「高速直驅式動力刀塔」，針對傳統動力刀塔因外置馬達設計導致體積龐大、齒輪傳動產生振動與溫升，導致轉速受限於 6,000 rpm 以下，難以滿足生醫管材、半導體氣體管件、航太零件等高階加工需求問題，採用直驅內藏馬達，並透過 CFD 分析優化冷卻水

路，使最高轉速時穩態溫度低於 70°C，並將刀塔長度縮短 27%，透過自主技術整合，不僅降低生產成本 40%，更提升產品利潤與市場競爭力，加速國內精密加工產業升級，實現技術自主與國際競爭力提升。

5. 開發「線性滑軌平行度狀態估測模組」，透過建立線性滑軌平行度與馬達負載(電流)間之分析模型，機上估測滑軌平行度狀態。預計本技術完成後可協助工具機廠快速判斷組裝平行度問題。並且可安裝於工具機設備上，協助終端加工應用廠監測滑軌的健康狀態，提早針對工具機直線軸平行度衰退失效問題安排工具機原廠售服維修。
6. 開發「五軸工具機擺動軸動態負載適應模組」，透過解析重力影響之摩擦力，建立摩擦力轉台模型，估測旋轉運動之追隨誤差，最後進行控制補償來達到轉台位置誤差 6 arc sec 以內。
7. 透過發展「可靠度預估技術與增長技術」，搭配建置零組件加速性能測試平台與測試分析技術，並優先以影響加工成品最重要的加工動力零組件-主軸、動力刀塔來進行可靠度評估與驗證相關技術之開發，以協助國內工具機設備能透過可靠度設計提升國產零組件平均無故障時間(Mean Time Between Failure, MTBF, 以正常使用下的失效率來評估)與可靠度壽命的目標。本年度 C1 子項開發之「主軸系統可靠度失效評估暨測試平台建置」共分為主軸可靠度硬體平台的開發，以及主軸可靠度失效分析與評估方法建立。

(二) 產業機械

1. 完成「鄰近加熱模組」可行性研究，113 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 50%)比較，在廠內測試階段，最佳化的測試組別，熱效率達 92.8%，且設備佔地面積可減少 50%以上，極其適用鍛造成形前之金屬件預熱製程。
2. 完成「傘齒輪組最佳組配距離 AI 分析技術先期研究」，113 年以嚙合機的光學尺量測誤差作為基礎，應用強化學習的 PPO 近端策略優化演算法，對數據進行持續的學習與優化，最終訓練出的模型在測試階段，重配次數從 3 次下降至 1 次，將處理時間從 90 分鐘顯著減少到 45 分鐘。

3. 完成「生成式 AI 地端平台技術先期研究」，113 年在地端 PC 上成功搭建生成式 AI 環境運作平台，並以設備操作手冊作為測試文件，利用增強式檢索生成技術，讓生成式 AI 能針對工業領域的知識進行回答，預計於 114 年進行內部試用，以及針對使用意見進行功能優化。

(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，累計服務廠商單位達 35 家，共 57 案。
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. 完成溫室氣體查證能量建置，取得 TAF ISO 14064-1 認證及環境部與金管會資格，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。113 年協助 21 家廠商輔導與查證。
2. 協助產發署計畫培養 300 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 42 場合計 2,843 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 24 班，培訓 601 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113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	
746,139,447	收入	712,506,000	809,959,486	97,453,486	13.68	
734,468,208	業務收入	709,906,000	788,174,268	78,268,268	11.03	
734,468,208	勞務收入	709,906,000	788,174,268	78,268,268	11.03	
121,122,151	補助計畫收入-政府	151,752,000	153,706,834	1,954,834	1.29	
332,865,819	委辦計畫收入-政府	282,819,000	312,925,918	30,106,918	10.65	說明1
30,043,340	委辦計畫收入-廠商	19,915,000	25,911,200	5,996,200	30.11	說明2
19,301,030	計畫衍生收入	18,540,000	29,685,780	11,145,780	60.12	說明3
231,135,868	服務收入	236,880,000	265,944,536	29,064,536	12.27	說明4
11,671,239	業務外收入	2,600,000	21,785,218	19,185,218	737.89	
9,768,071	財務收入	2,550,000	21,641,456	19,091,456	748.68	說明5
1,903,168	其他業務外收入	50,000	143,762	93,762	187.52	說明6
701,262,543	支出	696,826,000	748,040,825	51,214,825	7.35	
691,836,166	業務支出	692,006,000	734,463,955	42,457,955	6.14	
691,836,166	勞務成本	692,006,000	734,463,955	42,457,955	6.14	
121,122,151	補助計畫支出-政府	151,752,000	153,706,834	1,954,834	1.29	
332,865,819	委辦計畫支出-政府	282,819,000	312,925,918	30,106,918	10.65	同說明1
30,043,340	委辦計畫支出-廠商	19,915,000	25,911,200	5,996,200	30.11	同說明2
11,733,233	計畫衍生支出	12,682,000	17,320,810	4,638,810	36.58	同說明3
196,071,623	服務支出	224,838,000	224,599,193	(238,807)	-0.11	
129,089	業務外支出	300,000	400,574	100,574	33.52	
0	財務費用	100,000	0	(100,000)	-100.00	說明7
129,089	其他業務外支出	200,000	400,574	200,574	100.29	說明8
9,297,288	所得稅費用	4,520,000	13,176,296	8,656,296	191.51	說明9
44,876,904	本期賸餘(短絀)	15,680,000	61,918,661	46,238,661	294.89	說明10

- 說明 1：委辦計畫收入政府增加，主要係「金屬加工設備效能提升計畫」及「工具機暨國產控制器應用於終端產業跨域整合推動計畫」政府經費較預算數增加，計畫規模成長；委辦計畫支出-政府亦對應增加。
- 說明 2：委辦計畫收入廠商增加，主要係113年「工具機產業同規共軌暨品質長效數位化計畫」之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「機器人2.0+諧作化智造系統開發及應用計畫(1/4)」補助計畫之衍生收入增加，故較預算數高；補助計畫之衍生支出亦對應增加。
- 說明 4：服務收入增加主要係①業界增加設備安全驗證服務項目需求②客戶積極轉型需求，在系統應用與整合，智慧化與節能設備開發案件增加，故服務收入之決算數較預算數增加。
- 說明 5：113年因美元升值，年底評價未實現外幣兌換賸餘，故財務收入較預算數高。
- 說明 6：本中心投資之斯邁德科技股份有限公司配發112年度盈餘分配，致決算數高於預算數。
- 說明 7：本年度無利息等財務費用支出。
- 說明 8：主要係處份耐用年限到期之報廢財產處分損失。
- 說明 9：綜合各項收入支出後，本期賸餘較預算數增加，對應所得稅支出因而增加。
- 說明10：主要係服務收入及財務收入增加，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113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)	75,094,957	
調整項目		
收入支出項目		
利息收入	(11,041,653)	
折舊費用	18,699,041	
各項攤銷	2,291,643	
處分不動產、廠房及設備損失	400,574	
與業務活動相關之流動資產(負債)變動數		
減少應收款項	20,264,287	
減少其他流動資產	628,167	
減少其他應付款	(5,744,962)	
減少其他流動負債	(1,426,133)	
業務產生之現金	99,165,921	
收取之利息	11,120,501	
支付之所得稅	(11,689,252)	
業務活動之淨現金流入(流出)	98,597,170	
投資活動之現金流量		
取得按攤銷後成本衡量之金融資產	(47,389,485)	
購入不動產、廠房及設備	(11,342,675)	
購入無形資產	(128,857)	
處分不動產、廠房及設備價款	5,333	
減少存出保證金	296,479	
投資活動之淨現金流入(流出)	(58,559,205)	
籌資活動之現金流量		
減少存入保證金	(574,933)	
籌資活動之淨現金流出	(574,933)	
現金及約當現金之淨增(淨減)	39,463,032	
期初現金及約當現金	120,748,454	
期末現金及約當現金	160,211,486	

財團法人精密機械研究發展中心

淨值變動表

中華民國113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	
				0	
公積	7,856,163	0	(7,856,163)	0	
其他公積	7,856,163	0	(7,856,163)	0	依性質調整為已指撥累積賸餘。
累積餘絀	477,667,472	69,774,824	0	547,442,296	
已指撥累積賸餘	0	7,856,163	0	7,856,163	依性質調整為已指撥累積賸餘。
未指撥累積餘絀	477,667,472	61,918,661	0	539,586,133	本期賸餘轉入。
合 計	549,403,725	69,774,824	(7,856,163)	611,322,386	

財團法人精密機械研究發展中心

資產負債表

中華民國113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	568,513,798	502,632,583	65,881,215	13.11
現金	160,211,486	120,748,454	39,463,032	32.68
按攤銷後成本衡量之金融資產-流動	294,878,600	247,489,115	47,389,485	19.15
應收款項	106,756,519	127,020,806	(20,264,287)	-15.95
其他流動資產	6,667,193	7,374,208	(707,015)	-9.59
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	147,926,608	155,688,881	(7,762,273)	-4.99
土地	42,729,489	42,729,489	0	0.00
房屋及建築	106,149,534	111,073,884	(4,924,350)	-4.43
機械及設備	168,975,968	167,402,608	1,573,360	0.94
交通及運輸設備	1,233,333	1,233,333	0	0.00
什項設備	11,844,654	11,671,643	173,011	1.48
租賃權益改良	16,909,244	16,909,244	0	0.00
減：累計折舊	(208,081,709)	(195,331,320)	(12,750,389)	6.53
購建中不動產、廠房及設備	8,166,095	0	8,166,095	-
無形資產	4,823,463	6,936,852	(2,113,389)	-30.47
電腦軟體	27,362,302	27,343,445	18,857	0.07
減：累計攤銷	(22,538,839)	(20,406,593)	(2,132,246)	10.45
其他資產	8,391,187	7,123,319	1,267,868	17.80
遞延所得稅資產	7,572,376	5,958,632	1,613,744	27.08
存出保證金	772,656	1,069,135	(296,479)	-27.73
其他什項資產	46,155	95,552	(49,397)	-51.70
資產合計	770,416,130	713,142,709	57,273,421	8.03
(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113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	155,151,960	161,170,889	(6,018,929)	-3.73
其他應付款	138,675,802	144,420,764	(5,744,962)	-3.98
本期所得稅負債	12,836,585	11,684,419	1,152,166	9.86
其他流動負債	3,639,573	5,065,706	(1,426,133)	-28.15
其他負債	3,941,784	2,568,095	1,373,689	53.49
遞延所得稅負債	1,952,959	4,337	1,948,622	44,930.18
存入保證金	1,988,825	2,563,758	(574,933)	-22.43
負債合計	159,093,744	163,738,984	(4,645,240)	-2.84
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
公積	0	7,856,163	(7,856,163)	-100.00
其他公積	0	7,856,163	(7,856,163)	-100.00
累積餘絀	547,442,296	477,667,472	69,774,824	14.61
已指撥累積賸餘	7,856,163	0	7,856,163	-
未指撥累積餘絀	539,586,133	477,667,472	61,918,661	12.96
淨值合計	611,322,386	549,403,725	61,918,661	11.27
負債與淨值合計	770,416,130	713,142,709	57,273,421	8.03

主辦會計：謝美玲



首長：莊大立

