

財團法人精密機械研究發展中心

中華民國 108 年度決算書



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 ······ P 1-35

### 貳、財務報表

一、收支營運決算表	· · · · · P36
二、現金流量決算表	· · · · · P37
三、淨值變動表	· · · · · P38
四、資產負債表	· · · · · P39-40
五、附表	· · · · · P41

# 財團法人精密機械研究發展中心

## 工作報告

中華民國 108 年度

### 一、年度各項工作計畫或方針之執行成果

本年度共計執行政府委辦計畫 16 項，中心技術應用及自主研發 37 項；本中心 108 年度總收入 567,121 千元(政府計畫收入 310,131 千元，業界收入 256,990 千元)，總支出 539,564 千元，營運餘紓數為 27,557 千元，各計畫執行均能達成預期指標，支出亦能符合規定；中心整體財務情況良好，財務報表業經勤業眾信聯合會計師事務所查核竣事並出具查核報告書。

➤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	工業局	技術處 補助	智機產業化推動計畫	168,530
2			難削材加工製程技術平台暨關鍵模組開發計畫	26,016
3			雲嘉南地方產業創新與價值提升推動計畫	26,736
4			機械與系統領域工業基礎技術研究計畫	22,005
5			產業機械機聯網及加工品質智能調控技術開發計畫	3,265
6			產業技術服務平台環境建構計畫	10,858
7			工具機智能倉儲系統開發計畫(跨 108、109 年度)	11,666
8	標準檢驗局	委辦	建立工具機安全檢測能力升級計畫	540
9			智慧機械產業相關國際標準調和與規劃	1,420
10			新興科技標準制定及傳統產業標準精進	2,604
11	勞動部職安署	委辦	推展機械設備器具危害風險評估技術計畫	3,454

12			新興產業所需機械設備器具安全監督 管理系統升級計畫	4,119
13			推動機械設備器具抽樣監督調查管理 計畫	1,504
14			推動機械安全驗證技術計畫	3,825
15	能源局	補助	塑橡膠成形節能技術發展計畫	20,500
16	行政院 農業委 員會	委辦	農業機械盤點、媒合及推廣計畫	2,750

註：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，

108 年度委託金額計 339 千元。

➤ 各項計畫之執行績效說明如下：

#### (一)、工業局委辦計畫：

##### 1、智機產業化推動計畫

本計畫依據「智慧機械產業推動方案」之智機產業化目標，以深化智慧機械自主技術之中長期布局與產品創新，並發展解決方案為基礎之智慧機械產品，建立我國智慧機械產業生態體系。規劃聚焦在工具機、機械零組件、機器人、產業機械等領域，推動智慧機上盒(SMB)輔導計畫、國產控制器競賽、工具機智慧化社群、機器人智機化社群、機器人智機化競賽等，期能藉由整合各種智慧機械元素，使機械設備具備故障預測、精度補償、自動參數設定與優化生產排程等智慧化功能，使我國機械設備業者具備提供完整解決(Total Solution)方案之能力，加速我國智機產業化。計畫目標及成果效益如下：

##### (1)量化部分：

- i. 促成輔導廠商增加產值新臺幣 24.68 億元。
- ii. 促成輔導廠商投資新臺幣 21.96 億元。
- iii. 增加廠商就業人數 68 人。

- iv. 舉辦相關研討會、分享會、論壇、座談會、成果發表會及展示活動 26 場，參與人數共 1,225 人次。
- v. 辦理國產控制器競賽、機器人智機化應用競賽各 1 場次，參與人數共 192 人次；辦理食品加工機械暨生技/製藥設備智慧化產品競賽以及農業機械設計競賽各 1 場次，參與廠商共 15 家參賽作品共 16 件。
- vi. 辦理技術服務委託案 11 案。
- vii. 企業需求諮詢診斷服務 52 家。
- viii. 推動產業導入精實生產(TPS) 3 案。
- ix. 建立機器人安全相關產業標準草案或方法 1 項。
- x. 機械設備聯網 1,985 台。
- xi. 完成產業調查報告 2 份

(2) 質化部份：

- i. 工具機暨機械零組件產業：藉由推動 SMB 輔導計畫，協助中小企業在生產過程中達到設備聯網及數據可視化，提高生產效率。並針對工具機的終端客戶需求發展智慧工具機或智慧零組件模組，以提升產品之附加價值。同時以工具機設備或零組件之智慧化為主軸，國產控制器為開發平台，辦理國產控制器競賽，培養工具機加值與應用人才。
- ii. 產業機械產業：協助國內產業機械業者發展智慧加值與聯網技術應用整合，輔以智慧化控制軟體於設備導入光、機、電技術模組，帶動國內產業機械設備業與自動化產業之緊密合作關係，為產業機械廠商轉型智慧服務奠定基礎；同時推動產業機械業者由傳統產業升級轉型為智機產業化，以輔導、推動、行銷等 3 大方向協助業者進行智慧機械的提升，強化上下游產業供應鏈，深化我國自主技術能量，提升產業機械智機化和數位

化聯網價值。

- iii. 機器人產業：協助國內業者發展機器人整機或關鍵組件之智機化技術及模組，並盤點產業市場的需求，整合工具機或產業機械等設備，建構智慧製造單元或服務應用系統，並輔導擴大機械設備聯網環境建立，強化不同產業領域的供需交流，拓展機器人應用商機，並引導人才投入機器人產業發展，提升我國自主技術能量，增強我國智慧機器人產業競爭力。
- iv. 與學界或產業團體合作，擴大推動智機產業化能量，共同促進產業未來之發展、產業技術深化與應用或人才培育，以滿足更多業者之需求。
- v. 透過辦理辦理智慧機械示範觀摩會、TPS 成果展示觀摩會等，經由觀摩成功案例廠商，讓業者學習不同產業間的實務經驗，透過學習仿效，樹立國內標竿學習典範，以擴大輔導之成效。
- vi. 透過諮詢診斷服務，提供企業最新的產業資訊及市場商情，以輔助企業順利尋求策略合作夥伴及獲取商機媒合管道，發展智機化關鍵技術。
- vii. 透過競賽活動，將競賽主題結合業界需求，引導師生發揮創意設計，實作出作品，讓學生與產業技術接軌，並累計實作經驗，為產業孕育下一代人才。

## (二)技術處科專計畫：

### 1. 難削材加工製程技術平台暨關鍵模組開發計畫

本計畫以因應不同材料與零組件加工，設計隨功能需求進行更換之共同技術平台，引領國內業者由單機規格提升的研發思維，精進至切削加工效率為導向的研發策略，推動我國成為難削材加工 Total Solution 的提供者，以建立我國具差異化的競爭優勢。計畫目標及成果效益如下：

(1)量化部分：

- i. 技術移轉：11 件，金額：4,529 仟元。
- ii. 專利申請 3 件，專利獲得 5 件，專利應用 9 件。
- iii. 舉辦研討會 2 場，參加人員計 102 人次。
- iv. 廠商產值金額 131,800 仟元，促成投資金額 200,500 仟元；增加產業
- v. 就業人數 75 人。
- vi. 工業服務收入：5,513 仟元。
- vii. 論文 2 篇，研究報告 9 篇。

(2)質化部份：

- i. 高效率複合材料加工技術。
  - (i) 針對熱塑性碳纖複合材加工業界需求，協助業者導入新材料、並提升新構型之產品的加工製程開發效率，控制刀具使用成本，以強化市場競爭力。
  - (ii) 產出碳纖複合材切削刀具壽命預測模型，刀具壽命預測實際誤差量介於 12%~22% (計畫目標小於 25%)。
  - (iii) 建構可快速複製之碳纖複合材切削製程模型之程序，產出切削製程模型一型。
- ii. 刀具劣化檢知模組開發
  - (i) 藉由刀具磨耗之淺層學習與深度學習演算法的改良，產出刀具劣化檢知模組之刀具磨耗推估模型，掌握刀具在加工過程的磨耗情形並予以量化，提升刀具使用效益，甚至做為刀具選用評估的參考依據。
  - (ii) 完成開發刀具磨耗深度學習演算法，磨耗預測之正規化均方根誤差 NRMSD (Normalized root-mean-square deviation) 為 7.08% (計畫目標 10% 以下)。
  - (iii) 透過刀具壽命曲線自適應修模技術，可以快速將模型擴展應用到

不同加工的情境上(如：不同刀具、機台)，大幅縮短生產線上導入刀具壽命預測模型的時間，提高產業化應用的可能性。

- (iv) 完成變刀具、變切削條件、變機台之智慧型修模演算法實驗測試與模型驗證，模型平均誤差(NRMSD)為 4.16% (計畫目標 20%以下)。

iii. 複合材料加工驗證技術

- (i) 透過複合材加工應用技術與系統動態特性分析技術，建立刀具壽命可視化並開發刀具自動換位技術及工件品質量化預測模型，以便充分利用刀具全刀長，減少換刀次數，節省整體加工時間，並根據工件品質要求匹配最適化之參數組合，提升機械加工之工件品質。
- (ii) 完成建立熱塑性碳纖複合材刀具壽命可視化並開發刀具自動換位技術，節省整體加工時間 10.6%。
- (iii) 完成建立熱塑性碳纖複合材工件品質預測模型，使工件品質提升 21.03%。

## 2. 雲嘉南地方產業創新與價值提升推動計畫

本計畫以「嘉義產業創新研發中心」為核心，並由財團法人食品工業發展研究所、精密機械研究發展中心、金屬工業研究發展中心及自行車暨健康科技工業研究發展中心等四個財團法人研究機構之研究團隊進駐。計畫首要目標為整合雲嘉南地區產學研各界的研發能量，建置產業創新研發及新產品商業化以協助地方中小企業申請政府研發資源，推動區域內產業經濟的發展與產業技術升級，發展雲嘉南地區成為具有特色之產業群聚。

本中心負責設備傳動元件多元感測加值技術分項計畫，本計畫完成嵌入式異質訊號擷取模組及訊號前處理技術開發與建立諧波速機檢測平台，並以國內廠商東培工業股份有限公司諧波減速機作為驗證標的，擷

取諧波減速機的運轉中振動、扭矩和溫度等感測器訊號，將收集到的訊號與輸出精度利用 ANN 機器學習演算法模型來建立減速機精度預測模型，訓練完成之機器學習訊號預診技術模組準確率可達 90%以上，以協助廠商發展設備智能監測及故障預診斷系統的技術能力，期望能達成設備零故障目標、促進設備高值化以及提高工廠生產效率。計畫目標及成果效益如下：

(1) 量化部分：

- i. 技術移轉：11 件。
- ii. 專利申請：3 件。
- iii. 舉辦研討會 6 場，參加人員計 241 人次。
- iv. 廠商訪視推廣共計 15 家次。
- v. 廠商產值金額 801,000 仟元，促成投資金額 181,000 仟元。
- vi. 工業服務收入：4696 仟元。

(2) 質化部份：

- i. 完成建置諧波式減速機(Harmonic Drive)驗證平台，搭配嵌入式異質訊號擷取模組來蒐集減速機的振動及溫度訊號，並搭配扭力計、編碼器量測輔助驗證，即時掌握減速機使用狀態與減速機的精度，透過 ANN 機器學習演算法進行故障預測模型訓練，由訓練完成的系統預測診斷減速機壽命，使用者可以預先得知減速機的壽命狀況進行維修以及避免產線故障停滯。藉此技術協助諧波減速機和機器手臂生產應用價值提高與提升競爭力。
- ii. 精機中心投入研究之設備元件智慧感測與加值技術將應用於機器手臂中諧波減速機，透過自主開發的諧波減速機檢測平台進行多元感測融合技術及機器學習分析技術整合。藉由設備元件智慧感測與加值技術研發的能量，輔導協助國內機器手臂及諧波減速機廠商進行技術能力躍升，同時可以進行對廠商技術授權及透過業界科專輔導和整合學術

研究的資源，以利廠商進行技術平行整合和資源水平展開，藉此建立核心技術應用及商品推廣的能力。

- iii. 持續與雲嘉南在地傳統業者合作；如塑膠機械業、食品機械業、金屬加工業，合作項目包含製程改善、設備升級智慧化及自動化產線規劃，除了可以提升在地產業的相關技術與生產效能，並吸引廠商投資，促進就業機會。108 年度共促進投資 1.81 億元，增加產值 8.01 億元，增加就業人數 84 人，未來將繼續建立相關智慧感測技術，協助廠商提升智能監測及故障預診斷系統的技術能力，為產品增進附加價值，強化台灣智慧機械產業之競爭力。
- iv. 108 年度共舉辦 6 場研討會議，培訓 241 人次，邀請業界與學界之領域專家分享知識與實務經驗，以及訓練內部講師，培育產業人才，同時聆聽業界需求。其中二場次辦於南科園區內，邀請合作廠商分享，目的在於展現過往成功案例，藉此吸引更多廠商能有進一步合作機會。透過研討會之舉辦，期盼帶給產業新思維，提升知識端，並強化市場競爭力。

### 3. 機械與系統領域工業基礎技術研究計畫

透過高穩定精密組配及相關智慧化軟體整合開發等技術，協助工具機廠家發展高性能精密加工機台設備，使其能符合航太領域精密智慧製造加工需求，進入高階與高附加價值的航太工件製造市場；發展工具機整機可靠度基礎技術，建立可靠度失效模型並分析該款機台之失效因子及平均故障間隔時間，作為機台升級改善之重要依據。此統計分析數據可協助工具機廠統計解析工具機維修故障成因，作為提升國產工具機可靠度的基礎。

本中心負責執行「高階製造系統基礎技術」之『高穩定整機組配基礎技術』、『工具機整機可靠度基礎技術』分項計畫。計畫目標及成果效益如下：

(1)量化部分：

- i. 技術移轉：10 件，金額：3,944 仟元。
- ii. 專利獲得 3 件，專利應用 6 件。
- iii. 舉辦研討會 3 場，參加人員計 191 人次。
- iv. 廠商產值金額 186,200 仟元，促成投資金額 170,860 仟元，增加產業就業人數 64 人。
- v. 工業服務收入：4,401 仟元。
- vi. 論文 4 篇，研究報告 7 篇。

(2)質化部份：

- i. 發展工具機結合面組配優化技術，改善組配後的結合面負載分佈變化狀態，經廠家機台實驗載具測試驗證，結合面最大鎖固負載壓應力較目前業界經驗方式平均降低 30%，增加結合面的剛性與穩定性。
- ii. 完成工具機結合面組配優化技術報告。並完成計畫目標載具機的精度檢測、調校與追蹤，透過調教與檢測目標載具五軸機台，並追蹤 6 個月以上精度變化，機台的工作臺運動軸向 (Y 軸向) 直線度變化量為 ISO 規範 19.5% 以內；YZ 軸的垂直接近度變化量在 ISO 規範 20%。
- iii. 完成數位化水平精度檢測設備的開發，發展之模組離型量測精度達 0.002mm/m，可改善業界以氣泡水平儀檢測的狀況。
- iv. 結合發展的數位化水平調校檢測工具離型與水平精度調校建議程序，進行地腳支撐調校精度與實驗探討，透過實機的水平調校實驗，實驗載具機台 Y 軸扭曲精度提升達 40%。
- v. 利用 Hertz 接觸理論、第一類及第二類完全橢圓積分等方法完成預壓力與軸向負載對工具機進給軸滾珠螺桿變形量之分析。利用變形量分析結果搭配 Archard 磨損模型計算定位精度之損失變化，藉由定位精度損失量估測定位精度可靠度之變化趨勢。
- vi. 完成一組進給系統負載分析實驗驗證模組之建置及實驗規劃，透過

分析實驗驗證模組獲取進給系統在不同實驗參數下其負載狀態變化。藉由理論模型估測結果與負載分析實驗結果進行比對分析修正材料參數，完成組裝製造參數與工具機定位精度可靠度分析模型，準確率達80%。

vii. 完成工具機進給系統定位精度與物理特徵資料變化之關係探討及研究分析。發展定位精度可靠度監控模組，分析1-2種物理特徵資料，透過熱電偶溫度感測器擷取進給軸軸承與螺帽溫度變化，透過加速規感測器擷取螺帽處的振動變化，透過雷射位移感測器收集進給軸定位精度誤差，整合於擷取軟體。藉由擷取軟體收集資料後分析定位誤差與溫度變化，根據ISO標準定義定位精度劣化指標，建立定位精度劣化模型。

#### 4. 產業機械機聯網及加工品質智能調控技術開發計畫

本計畫為經濟部科技研究發展專案。108 年度規劃聚焦塑橡膠成形產業，進行機台設備聯網方案及智能化功能開發。透過解譯不同通訊協定的射出機及周邊設備，使既有設備先具備機聯網基本功能，進行跨廠牌連線，並根據塑橡膠成形領域專業知識開發機台即時智能化功能，有效協助業者即時監控設備生產狀態，提升製程及產品品質穩定性。本計畫投入開發通用型(跨廠牌)射出機控制器通訊模組，可透過通訊解譯(翻譯)達到多廠牌射出成形機之通訊網絡建置，突破產線跨廠牌整合瓶頸。此技術可協助國內塑橡膠成形產業建置機連網之技術能量，做為未來切入大數據應用與相關智能化技術的基石。計畫年度成果量化效益如下：

##### (1) 量化部份：

- i. 國內發明專利申請 1 件。
- ii. 研討會議 1 場次，參加人員計 51 人次。
- iii. 廠商訪視推廣 10 家。
- iv. 技術移轉 1 件，金額 300 千元。

- v. 委託及工服收入 5 件，金額 1807 千元。
- vi. 促成產業投資 6 家，金額 62,900 千元；衍生產值 86,100 千元；增加產業就業人次 4 人。
- vii. 國內期刊論文 1 篇、技術報告 2 件。
- viii. 電子媒體露出 1 件(PMC 官網)，衍生出 1 篇電子新聞(中時電子報)。

## (2) 質化部份：

跨廠牌射出機連線技術完成機聯網模組開發，並以市佔率高的廠牌控制器優先支援，輔機則使用供料機控制接點進行狀態資料蒐集。在跨平台整合方面，其模組包含複合通訊格式轉換功能，射出機與周邊設備採用 Euromap77 標準規範，將各廠牌控制器與工控模組、鏡頭進行統一通訊協定轉換，並且將所有資料傳送至後台資料庫，後續可再進行整廠資料彙整。此連線技術已可支援 10 種廠牌射出機控制器連線(盟立、長新、寶元、好景、弘訊、Fanuc、KEBA 等)，且支援生產參數 30 種以上。

協助廠商建置雲端資料庫系統，主要是架設與開發生產管理資料庫與企業資訊戰情室，其內容包含成形資料蒐集、設備狀態顯示、能耗管理軟體等相關功能模組，對外亦提供 OPC-UA 通訊協定，方便其他系統整合商或內部 MES 系統進行資料交握，提供後台管理或大數據製程改善分析。本技術已成功施行於半導體業晶圓承載盒知名企業-家登公司，增加其現場工廠管理調度的能力；以及成功解決光電業巨擘中揚光電公司為了抄寫現場機台參數需要來來回回 Fab，導致溫控失準、產品品質變異的問題。中揚光電因成功解決此問題，已可穩定大量生產高精密鏡頭與鏡片，因而擴大機台設備投資 6,000 萬元。

加工件品質即時調控模組技術，透過即時且科學化的品質即時調控進行參數調整，可改善溫度與其他特定因素變異產生之品質不良品現象，維持產品良率與成形穩定性。藉由壓力、溫度或位置等製程訊

號量測與暫態訊號資料可視化協助業者掌握製程細部參數變化，便於製程判斷與分析，搭配建置特徵曲線判斷演算機制，可做出成品品質優劣判斷，提升整體檢測效率，並可透過演算模型在產品品質異常時計算製程參數需要的補償值，讓使用者可以快速調整參數，使產品品質穩定性提高。另外透過關鍵訊號特性曲線診斷演算機制與調控機制，可自動判斷加工參數是否正常，以及異常時，自動計算適當調整量，可應用於減少現場經驗人力、降低專業依賴度。計畫開發之技術模組包含：

- i. 即時溫度感測模組：支援 4 通道、訊號取樣率 1KHz/每通道、溫度解析度  $1^{\circ}\text{C}$ 、支援外部溫度感測電路 2 組與抗干擾濾波電路。
- ii. 模內關鍵訊號智慧化系統：模內暫態溫度與壓力曲線資料可視化、支援 4 通道(溫度/壓力)、取樣頻率設定 250/500/1000Hz、壓力量測範圍 200/500/1000bar、溫度量測範圍  $200/400^{\circ}\text{C}$ 、特徵曲線診斷演算機制 3 種、成品品質驗證 2 種(短射/重量)。

## 5. 產業技術服務平台環境建構計畫

本計畫聚焦提升機械設備精度之量測與校正服務能量，建立自主之空間精度量測平台以及多軸機構檢測參數校正服務，達到提升我國多軸機構之空間精度表現，帶動產品升級，提高品牌地位。機械設備空間精度檢測平台：提供高精度、大範圍之多軸精度量測服務，協助國內機械設備業者快速確認產品精度表現，降低業者投入高效能設備門檻，同時培育產學研單位之機械精度檢測技術人才，完善機械設備精度量測發展環境。機械設備空間精度量測/校正服務：根據 ISO 國際標準規範，完成機械設備檢測產業服務之建置，包含：機台設備結構鏈檢測、多軸絕對精度檢測、路徑精度檢測等服務，並發展相對應之精度校正服務，並提供檢測及精度校正技術支援與技轉服務、完善國內機械設備空間精度檢測和校正技術能量。計畫目標及成果效益如下：

(1)量化部份：

- i. 成果產出：專利申請 1 件、獲得 2 件、應用 3 件，研究報告 3 篇。
- ii. 研發應用：技術移轉 4 件/金額 1,713 千元，設備使用：業界/25 次 100 小時、學界 18 次/72 小時、其他機構 101 次/404 小時，委託及工業服務 6 件/3,108 千元。
- iii. 成果擴散：廠商訪視推廣 2 家。
- iv. 經濟效益：促成廠商投資 1.11 億元，增加產業就業人數 24 人。

(2)質化部份：

- i. 完成建立機器人各軸參數檢測服務，透過雷射追蹤儀量測各軸數值，計算分析出各軸減速比、各軸機械原點，以及工具之補正誤差值，並產出 R2LWI01 機器人減速比量測校正程序書與 R2LWI02 機器人工具與機械原點量測校正程序書。
- ii. 完成開發機器人離線校正模組-iRACE，提供自動生成量測點位功能、機構參數儲存功能與離線精度補償功能，產出 R2LWI03 機器人機構參數量測與校正程序書，提供國內業者機械設備空間精度從檢測至校正的完整服務。
- iii. 提供產學研界等機器人空間精度校正服務，協助廣明、台灣大學、台灣脈動、東培工業、和和機械、微正等廠商及學界單位，分析計算量測數據、檢測/校正機器人機構參數、量測校正數據驗證分析、檢測機器人減速比參數等服務。
- iv. 運用機器人空間精度檢測能量，提供台灣大學、和和機械、台灣脈動等廠商，量測機器人定位重現性與定位準確性等相關工業服務，並協助機械手臂出廠之空間精度檢測服務。
- v. 運用精機中心歷年科專累積之技術能量，協助迅得機械、晟田科技、勤堃機械、台灣脈動等廠商，進行機器人運動控制器等技轉；迅得機械為 PCB 自動化大廠，規劃未來十年由 SI 硬體廠晉

升為軟硬體整合商，藉由技轉以期掌握控制器核心技術，取得未來半導體廠自動化服務的市場先機。

### (三)標準檢驗局委辦計畫：

#### 1.建立工具機安全檢測能力升級計畫

蒐集國際標準降低國內工具機廠商自行整理及閱讀等工作之成本，協助業者符合國外客戶最新產品之安全檢驗技術要求及規定，減少因安全設計錯誤所浪費的成本。計畫目標及成果效益如下：

##### (1)量化部份：

- i. 蒐集工具機業者詢問之國際標準法規，及機電安全相關技術解說，並到廠諮詢服務達 20 家次，提供廠商機電安全電話諮詢 40 家次廠商；利用安全資料庫平台公告相關訊息，點閱率達 13,041 人次。
- ii. 舉辦 2 場次促進工具機安全檢測能力升級之技術研習會。

##### (2)質化部份：

- i. 提供業者安全相關技術諮詢服務，協助國內工具機業者符合國際最新安全標準，支持國內工具機廠商拓展外銷市場，並持續保有市場競爭力。
- ii. 舉辦技術研習會，研討及推廣國際最新安全之機械與電氣方面之最新檢測及驗證技術發展，並著重產品驗證實務訓練，促進工具機安全檢測能力升級，積極培訓機械安全技術人才以促進業界之安全技術檢測能力提升及廠商產品之驗證品質改善。

#### 2.智慧機械產業相關國際標準調和與規劃

為滿足我國智慧機械產業發展，配合我國產業特性建立技術發展優勢，以協助我國產業開拓國際市場能力，並能與國際技術標準接軌之目的，同時，也為提高我國產、學、研各界對於標準發展及應用重視，結合

資源分享與技術擴散，以協助我國產業智慧機械相關技術提升。計畫目標及成果效益如下：

(1) 量化部份：

- i. 研擬完成 3 種國家標準草案。
- ii. 研究分析國外智慧機械產業技術標準發展現況與產業應用趨勢，以及國內相關產業之現況及標準化效益分析報告 1 份。

(2) 質化部份：

- i. 配合我國推動智慧機械之政策，藉由國內逐漸發展成熟之自動化產業技術優勢，研擬智慧機械相關國家標準，促進相關產業發展，強化開拓國際市場能力。
- ii. 依據最新版國際標準，研擬智慧機械產業相關國家標準草案，達成與世界接軌之目標。
- iii. 整合智慧機械技術標準，開放相關資源供各界使用，帶動國內智慧機械相關產業技術開發。

### 3. 新興科技標準制定及傳統產業標準精進計畫

(1) 完成共 12 種國家標準草案，計有 ISO 17296-2、ISO 17296-3、ISO 17296-4、ISO /ASTM 52900、ISO 14955-1、ISO 14955-2、ISO 19353、ISO 14118、ISO/ASTM 52910、ISO/ASTM 52915、ISO/ASTM 52921 及 ISO/ASTM 52901 之標準草案審查。此一工作有助於促進新一波科技發展及促使工具機業者注意到節能設計對環境影響性之重要性。

(2) 召開國家標準技術委員會，完成 CNS 草-制 1080268、CNS 草-制 1080269、CNS 草-制 1080270、CNS 草-制 1080271、CNS 草-制 1080469、CNS 草-制 1080470 等 6 種標準草案通過國家標準技術委員會審查，及就無引用依據、引用標準已廢止之老舊國家標準 CNS707(草-廢 1080307)等共 472 種經評估已不適用之老舊國家標準廢

止案由主辦單位提交國家標準技術委員會審定，共 466 種通過國家標準技術委員會審定通過。

- (3) 完成召開老舊國家標準修訂及廢止案產業座談會 5 場次，參加人員計 54 人次，針對超過 30 年之機械工程類的老舊國家標準共 922 種進行檢討，並邀請相關公協會專家代表出席給予意見，對於無引用依據、引用標準已廢止或與國內現有產品無影響性之老舊國家標準，一致認同可依循程序予以廢止，而仍與現有產品具關連性、引用依據仍存續或有被其他 CNS 標準所引用之老舊標準，建議保留。此一工作有助於節省管理成本，將資源聚焦在新標準或高度影響性之標準制、修訂作業之上。
- (4) 辦理一場次「3D 列印國際標準及工業機器人檢測」研討會，參加人員計 23 人次，除介紹本計畫發展緣由，同時也邀請國內相關專家對積層製造產業發展現況和國際標準發展趨勢進行說明分享，以及工業機器人在性能檢測規範和服務能量進行介紹，活動內容簡要整理如下：
- i. 國內積層製造產業發展已臻成熟，軟硬體供應鏈具自製能力，並以材料擠出成型和光固化製程技術為主，鎖定中低階設備市場發展，雖然話題炒作的熱度已逐漸降溫，但應用領域開始擴展至汽車、航太與醫療等高價值性市場，未來發展抱持樂觀態度。
  - ii. 目前國際上與積層製造發展、制定與推動，基本上由美國材料試驗協會(ASTM)與國際標準組織(ISO)自 2013 年 6 月起，開始攜手合作發展制定積層製造相關的標準，且歐洲標準組織(CEN)擬加入 ISO/ASTM 在積層製造領域的合作，使相關共通標準未來將能進一步正式成為歐洲標準(EN)，而未來標準發展趨勢，將會聚焦在應用於航太及醫療領域的製程技術，以及桌上型 3D 列印機對環境和健康的影響性等方面，值得產官單位關注。
  - iii. 工業機器人是智慧機械產業推動方案的重要元素之一，透過說明 ISO 10218 和 ISO 9283 之規範內容，協助與會的產學研人士，更清

楚瞭解機器人安全和性能檢測的要求和檢測能量，有助於在機器人技術開發或應用整合方面，使機器人重複精度能進一步提升，確保設備和人員的安全性。

(5) 辦理一場次「智慧工具機標準趨勢」研討會，參加人員計 29 人次，邀請業界專家對國內工具機產業及其他機械設備業之「智慧製造新趨勢」與「能源效率設計新標準」進行說明分享，活動內容簡要整理如下：

- i. 就 2019 年在漢諾威所舉辦的最大規模和最全面工業生產展覽上，介紹主要的生產技術製造商的產品和服務，並就 2019 至 2023 年全球工具機景氣與挑戰，與與會業者作雙向分享溝通。
- ii. 工具機是智慧機械產業推動方案的重點項目，透過說明 ISO 14955-1 和 ISO 14955-2 之相關國際標準內容，協助與會業者，更清楚瞭解工具機的能源效率指標對其經濟價值，技術規格和操作要求具有多方面的影響，並在未來國際環境也將逐漸受具體應用的影響。

(6) 完成研擬「新興科技標準制定及傳統產業標準精進」研究報告 1 份。近幾年，全球新興科技(含機器人、積層製造及工具機)產業已經進入深度調整階段，而 AI 發展將有望重塑新興科技各項產業智慧化昇級，並推動供給和需求的擴大。而圍繞新興科技在各產業領域應用發展，尋求將新興科技商業化也是「商業模式」發展中的一部分，而相關國家標準的制定與推動，也能直接支援協助新興科技商業模式議題，以促進新產品成功商業化，並且加快創新的速度，使其不僅是構想而已。另外，在老舊標準的評估作業下，除依產業發展、法規引用、公共工程應用及消費者保護等構面進行；也邀集國內學者專家、公(協)會等相關標準利害關係者進行交流，期與產業脈動相應，促進共識的達成；最後，再依各界意見，作老舊標準仍適用之修訂優先順序建議。

#### (四)勞動部職安署委辦計畫：

##### 1. 推展機械設備器具危害風險評估技術計畫

受全球「工業 4.0」趨勢之影響，台灣工業勢必面臨多元且快速變化之產業與製程風險，由「製」造業轉型成為「智」造業過程當中，如何評估新產業型態之風險與建構監督管理辦法，並以國際水準作為努力目標，達成「降低職業災害發生率」之關鍵績效指標，故研提具體化產業安全衛生管理機制計畫。計畫目標及成果效益如下：

##### (1)量化部分：

- i. 完成「推動機械設備實施風險評估之管理與輔導機制建議報告書」1份。
- ii. 辦理金屬製品/電力設備製造智慧機械設備風險評估/危害對策選定訓練課程研討會至少 10 場次，參加人員計 470 人次。
- iii. 執行金屬製品/電力設備製造業風險評估技術輔導訪視工作 32 次。
- iv. 辦理風險評估軟體設計參數相關會議 4 場次，整理設定及研究報告建議書 1 份。
- v. 執行風險評估體驗數位教材規畫專家會議 3 場次，並完成沖床數為操作體驗教材軟體 1 份。

##### (2)質化部份：

- i. 透過多重管道招生，完成風險評估一般課程及相關專業課程，已擴散相關觀念給國內製造商/使用者，協助國內業者快速因應政策推廣並降低主管機關政策推動之困難。
- ii. 風險評估系統之參數設定可適用至各類機械設備，透過實際建立 4 類機械設備試作案例，修正規劃之內容，確認參數正確性並產出簡要之風險評估報告。
- iii. 未來可搭配風險評估課程，提供學員體驗經驗，亦可到學校進行風險評估觀念之授課，以期風險評估及安全觀念得以擴散並向下扎根。

根。

## 2. 新興產業所需機械設備器具安全監督管理系統升級計畫

依國內產業發展現況及國情特性，調查國內新興產業及高風險產業所用機械設備器具種類型式與安全概況，對其所用機械設備特性與科技趨勢，研擬安全管理建議與執行方案，搭配監管機制，將機械設備源頭管理與現場管理流程檢討分析，作為後續法規制度調和參考，是我國因應未來新型態職災發生中意的基礎工作，而研擬此計畫。計畫目標及成果效益如下：

### (1) 量化部分：

- i. 完成辦理機械設備製造業設備使用狀況調查 117 家次。
- ii. 完成非數值控制人工導引之車、銑、搪床列管因應對策輔導共 26 家次。
- iii. 辦理成非數值控制人工導引之車、銑、搪床列管因應對策說明會 2 場，人數累計達 60 人次。
- iv. 完成機械設備製造業設備使用狀況調查報告 1 份。
- v. 辦理產業調查說明會 4 場次，人數達 90 人次。
- vi. 完成 5 項製造產業機械設備風險調查報告 1 份。
- vii. 辦理 ISO/FDIS 20430 標準草案內容轉化技術討論專家會議達 17 場次，累計參加產學研專家共 133 人次。
- viii. 完成橡塑膠成型機安全標準 ISO/FDIS 20430 中文草案 1 份。
- ix. 研擬射出機等 2 項機械測試程序書共 2 份。
- x. 試行射出機等 2 項機械檢測項目各 2 件試品，撰擬試行分析報告共 4 份。
- xi. 辦理射出機等 2 項機械檢測專家與業者專業會議 2 場次，合計達 32 人次。
- xii. 辦理射出機等 2 項機械檢測訓練/一致性會議共 4 場次，合計

達 83 人次。

xiii. 研擬射出機等 2 項機械驗證程序書共 2 份。

xiv. 射出機等 2 項機械驗證各 2 件試品，撰擬試行分析報告共 4 份。

(2) 質化部份：

- i. 在我國新興產業及 4 項高風險產業之機械設備器具調查工作完成後，將機械設備安全源頭管理的概念逐步擴大到國內相關產業，也讓主管機關藉由 ISO 12100 對於各產業設備安全概況的危害類型有更完整的了解，對於勞工作業安全管理保障，能對實際需求做更妥適政策規劃與推動。
- ii. 本標準建構完成後，將可提升我國對於橡塑膠機械的機械安全觀念及技術，未來也將因這份安全標準，使檢測環境的準備邁進一大步。
- iii. 採用國際標準作為檢測基準，導入國際機電安全概念，建置驗證能量，發展預定新增列管橡塑膠射出成型機之安全標準，對我國機械設備器具安全管理重要價值，除未來能提供執行源頭管理之檢測驗證單位的參考外，更重要的是協助我國橡塑膠射出成型機製造商及維修業者，對於國際安全標準內容要求的了解，能配合安全管理要求，更周全的保障國內勞工安全健康外。
- iv. 透過一致性會議方式，充分與法人機構及驗證機構等人員討論，提升我國機械安全觀念與技術及確保驗證技術正確性及一致性有實質上幫助，而相關驗證環境也將更臻完備。

3. 推動機械設備器具抽樣監督調查管理計畫

依計畫目標、職業安全衛生法第 7 條至第 9 條及「機械設備器具監督管理辦法」相關規定，完成年度市場查驗及產品監督抽樣模式之規劃。計畫目標及成果效益如下：

(1) 量化部分：

- i. 完成製造者/進口商/使用者後市場追查共 179 件。
- ii. 完成市場抽樣測試共 13 件。

(2) 質化部分：

- i. 實施後市場管理，落實強化機械設備器具源頭管理及邊境管制措施，阻絕不安全機械設備器具使用，以降低危害發生並保障勞工作業的安全。

#### 4. 推動機械安全驗證技術計畫

為擴增對國內勞工作業安全保護範圍及完善我國源頭管理機制，為提升我國機械安全驗證技術水準與國際接軌，及後續可能遭遇的安全檢測驗證及問題規劃準備工作。導入國外已發展成熟之機械安全檢測及驗證技術，並研議適合我國國情與產業現況之機械安全驗證標準與執行技術之必要，規劃辦理本計畫。計畫目標及成果效益如下：

(1) 量化部分：

- i. 完成車床等 4 項機械設備測試程序書共 4 份。
- ii. 完成車床等 4 項機械測試試行分析報告共 8 份，及檢測建議報告 4 份
- iii. 辦理檢測專家與業者專家會議 4 場次，參與專家與業者代表總人數達 49 人次。
- iv. 辦理車床等 4 項機械檢測訓練累計 4 場次，參與專家與業者代表總人數達 86 人次；技術一致性會議 4 場次，總人數達 46 人次。
- v. 完成車床等 4 項機械設備驗證程序書共 4 份

- vi. 試行車床等 4 項機械設備驗證，累計 8 件試品，撰擬試行分析報告 8 份
- vii. 辦理車床等 4 項機械驗證訓練累計 4 場次，參與專家與業者代表總人數達 97 人次；技術一致性會議 4 場次，總人數達 43 人次。
- viii. 辦理標準草案討論會議 22 場次，參與總人數累計達 149 人次。
- ix. 完成 ISO 16090-1 等 3 份國家標準草案建議書。
- x. 協助辦理源頭管理與列管機械驗證說明會累計 11 場次，每次達 3 小時，總人數累計達 596 人次。

(2) 質化部分：

- i. 工業機器人等 4 項機械設備檢測技術規畫建置工作，除檢測技術建立，並經由 TAF 進行 ISO 17025 實驗室評鑑工作，建置工業機器人等 4 項機械設備國際相互承認之檢測能量，加上計畫執行過程充分與業界、法人機構及檢測機構等人員討論，確保檢測技術正確性及一致性有實質上幫助，而相關檢測環境也將更臻完備。
- ii. 除驗證技術建立，經由 TAF 進行 ISO 17065 實驗室評鑑工作，建置工業機器人等 4 項機械設備國際相互承認之驗證能量，加上計畫執行過程充分與法人機構及產品驗證機構等人員討論，對提升我國機械安全觀念與技術及確保驗證技術正確性及一致性有實質上幫助，而相關驗證環境也將更臻完備。
- iii. 邀請業者及相關標準化專家參與標準審核並提供意見，擴散我國業者對於國際標準的認識，藉以達成我國業者在安全技術相關的知識建立，並提升產業界對於標準發展的重視，使我國機械設備產業的競爭更能與國際接軌。
- iv. 促成相關公會組織對勞動部推行政策的重視，協助主管機關政

策進行初步溝通，對爭取業者支持提供助益。依據列管機械的區域分布特性分別於北中南辦理源頭管理驗證說明會，順利將今年列檢機械的相關做法擴散出去，並蒐集各界相關意見，製作常見問題 Q & A，協助主管機關政策推動工作。

## (五)能源局科專計畫

### 1. 塑橡膠成形節能技術發展計畫

本計畫為經濟部研究機構能源科技專案，以新及再生能源與節能減碳之創新應用及相關服務研究發展為目標。108 年度聚焦塑橡膠成形產業，協助塑橡膠射出成形產業改善冷熱製程與烘料製程之能耗問題，主要投入 2.5D 水路冷卻與誘導式加熱技術與紅外線加熱技術開發，補足塑橡膠成形設備製造業者、模具製造業者間跨領域技術整合缺口，並實際落實產業應用，加速擴散本計畫研發成果，協助突破塑橡膠成形產業技術門檻。計畫目標及成果效益如下：

#### (1) 量化效益：

- i. 專利申請 2 件、獲得 2 件、應用 2 件。
- ii. 先期技術授權 2 件，金額 631 千元(未稅)；一般技術授權 4 件，金額共 2,481 千元(未稅)；並促成產業投資金額達 21,446 千元，促進就業 4 人。
- iii. 期刊論文國內 2 篇，國內研討會論文 2 篇。
- iv. 強化學術鏈結進行分包研究 2 件。
- v. 技術報告 4 篇、分包研究報告 2 篇。
- vi. 研討會 1 場次，參加人次 30 人。
- vii. 媒體露出 7 件，包含平面媒體 2 件(經濟日報、工商時報)、衍生出 2 篇電子新聞、PMC 官網、youtube 技術動畫、DM 廣告曝光(技術通報)。
- viii. 參與推廣活動 1 場(2019 年台中塑橡膠工業展)。
- ix. 性平推動 4 場。

x. 新技術驗證節電量約 34.44 萬度，合計 108 年新增節電量 203.7 萬度/年。

(2) 質化效益：

i. 完成 2.5D 水路冷卻與誘導式加熱技術，電磁熱耦合效率 95.8% (寬深比大之薄殼盒狀產品)。並產出隨形冷卻水路模組與多段水路流量模組與閥泵調控。整合測試達到模面均勻性  $\pm 2.75^\circ\text{C}$ ，最大加熱速度  $8.65^\circ\text{C/sec}$ ，溫度反應量約  $\pm 6.65^\circ\text{C/sec}$  等技術目標，生產周期時間節省 42.2%，系統整合後進行能耗檢測加熱功率改善 23.1%、冷卻功率改善 23.8%、整體節能比例 23.5%。

ii. 完成紅外線烘料技術，產出紅外線除溼機構模組與紅外線除溼驅動控制模組，具備 18Kw 功率可調之紅外線燈管模組，實測紅外線功率輸出解析度約為 1%，批次式烘料能力可達 50kg/hr(700ppm)，與傳統間接式(熱風)烘料比較，烘料時間縮短約 42.5%、節能比例約 34.7%。

iii. 完成塑橡膠成形業者技術產業化驗證，包括：

(i) 透過技術移轉與先期技術合作，將本年度新技術，導入塑橡膠產業(功明、啟祿、宇明泰)進行技術產業化驗證，以設備運作一年估算，新技術導入後創造之年節電量約 27.25 萬度電，今年亦透技術跨業應用輔導食品加工機械製造業者(金瑛發)、SI 業者(鴻薰 - 應用於金屬熱處理)，實測技術導入前後節電量可達 7.19 萬度電，上述案例加總年節電量約 34.44 萬度電。

(ii) 並透過工業服務推廣技術成果，服務之產業包含塑橡膠業(塑吉、佶盟等)、食品加工業(金瑛發、泓助等)、金屬加工業(勝堃、銘佑、艾姆勒等)、自動化產業(瑞澤)，新增節電量約 51.24 萬度電/年。

(iii) 108 年度計畫總體節電效益包含計畫團隊推動、工業服務推動、輔導之 SI 廠商推動、過往技轉業者自行推動等，合計新增節電量

約 203.7 萬度電/年。

## (六)行政院農業委員會計畫：

### 1. 農業機械盤點、媒合及推廣計畫

本計畫屬行政院農委會「農業環境感測融合、人工智慧(AI)暨農業機械整合支援系統技術發展」綱要計畫中「農業機械研發、改良與服務建置」分項計畫。本計畫將盤點我國田間、溫室及初級農產加工等作業對於省工、省力農機之需求與關鍵技術缺口，進行跨領域技術之媒合；且針對農業機械電動化、數位化及智能化等需求，進行關鍵技術媒合，使我國農機產業朝高值化發展，達到提升產業競爭力之目標。本年度計畫將針對我國田間作業機械、溫室作業機械及初級農產加工機械，盤點產業對於省工、省力農機之需求，並檢視相關技術或研發成果，找出關鍵技術缺口；並且透過推動產業交流等形式，進行跨領域技術媒合及產業應用推廣。計畫目標及成果效益如下：

#### (1)量化部份：

- i. 完成國內外省工、省力相關農業機械設備之產業現況分析報告 1 份。
- ii. 完成我國農業機械出口情形調查 1 份。
- iii. 完成我國省工、省力農機設備及技術需求盤點報告 1 份。
- iv. 擬定我國省工、省力農機設備開發策略及研發推動作法建議報告 1 份。
- v. 促成跨域合作開發省工、省力農機設備 2 案。
- vi. 辦理座談會、交流分享會共 2 場次。

#### (2)質化部份：

本年度透過盤點我國田間作業機械、溫室作業機械、初級農產加工機械等設備，並蒐集國內相關單位之技術及研發成果，整理出產業

對於省工、省力農機之需求與關鍵技術缺口；並且透過產業交流活動，進行跨領域技術媒合，以加速創新農機之開發。國內對於省工省力農機設備之需求如下：

- i. 就產業鏈結構而言，於田間作業的機械化已充分應用，但由於農業人口高齡化使農村勞動力逐漸減少，省力省工相關設備需求急迫，如除草、搬運等目前仍多仰賴人工作業。輔助式機具、輕量化農機(背負式)、自動除草、自動搬運、小型農機引擎、電動引擎等農機缺口都是目前所需。
- ii. 作物於整地/中耕/除草、育苗/插秧/播種植栽/噴藥/施肥等階段，已有對應之農機可使用且多為通用農機，但後續從收穫、選別/分級等階段開始，則會根據作物特性採用專用機，且多仍仰賴人力，如水果採收、葉菜類採收等，可朝向穿戴式採收、智慧搬運、人機輔具、農機輕量化(背負式)、小型農機等技術發展。
- iii. 本年度媒合農工異業合作開發農機創新技術，促成昶城公司與增緝精機公司等兩家公司申請並通過「產業升級創新平台」輔導計畫，兩開發案之計畫經費共計為 26,000 千元。

## 二、中心技術應用及自主研發成果：

### (一) 工具機與零組件

1. 因應汽車產業、半導體及電子業之細長圓形精密零件加工，輔導廠商開發櫛式車床內藏主軸，其相關規格為 10,000rpm，主軸偏擺精度 50mm/0.005μm(國外指標 50mm/0.008μm)，主軸具有振動檢知及溫度保護功能，並導入產品模組化設計，達到簡化機種零組件目的。
2. 透過主軸研發技術教育訓練，以理論與實務方式進行人才培訓，協助兩家精密零組件製造公司具有主軸設計開發能力，訓練過程中開發一型內藏式研磨主軸，進行實務裝配使之得知精密組裝觀念及技術，並實際上線加工測試以驗證。相關規格為 8,000 rpm、主軸馬達功與扭矩分別為 23kW / 98Nm。

3. 因廠商水刀加工機原屬桁架式懸臂樑結構機台，有加工精度不佳的問題存在。透過輔導和訓練開發五軸水刀切割機台結構設計，協助廠商對其機台的結構進行改善，減少懸臂樑的重心翻轉問題及桁架式結構重心重配置，並再對其機台進給機構部份的伺服馬達、滾珠螺桿、線軌進行進行優化設計，並協助廠商未來的生產方式規化模組化組合和建立精度檢測作業標準。
4. 以廠家開發標的機台為載具，運用中心建立的工具機設計實務技術、工具機整機結構靜動態特性分析技術，透過設計技術諮詢的模式，經由做中學學中做過程，讓團隊工程師承接上述相關技術，並完成機台相關圖面開發設計，協助廠家從無工具機開發設計技術能量階段邁入具競爭能力的工具機開發設計者。
5. 輔導廠商開發以天車式箱中箱為機器主要架構，架構特色為對稱型結構，主軸配置於五個運動軸的相對中心位置，加工精度受結構懸伸及溫度變化所造成的影响極低，加工件的品質可以穩定，並且有較優的精度表現。
6. 工具機固定結合面穩定性測試分析技術發展，透過應力錐的分析掌握螺栓鎖固的重要參數，提供最佳的結構厚度或者螺栓型態。對設計人員提供具有理論依據的設計方案；對機械而言能因提高結合剛度、降低鎖固應力集中現象，使得機台剛性、切削效能獲得提升。亦應用在線軌鎖固，提供合理的鎖固參數以及對應的結構剛度，減少變形的發生，使零組件壽命提高，增加整機精度及可靠度。
7. 工具機地腳支撐性能技術發展，藉由分析地腳墊鐵的 R 角，找出最具支撐效能的設計模式，使支撐剛性獲得提升；搭配以三點支撐為基礎的地繳調校方式，以數位化扭力板手使支撐受力均勻，搭配數位式水平儀藉以讓精度狀態解析度達到 um 等級，底座扭曲精度能較以往提高且穩定，除精度提高外，減少結構變形亦使機台壽命增加。
8. 精密組裝技術輔導與推廣，完成健溢、漢鐘等「工具機裝配技術輔導」。過程中建立基礎觀念、破除錯誤思維作法，協助廠家建置標準作業程序 SOP、自主檢驗程序 SIP，提供快又穩定的工具機生產流程。
9. 鏟花技藝輔導與推廣，本年度藉由「基礎鏟花技術訓練輔導班」與

「鏽配技術訓練輔導班（鏽花進階班）」的開設，透過鏽花技術之課程教授與實務演練方法進行人才培訓，合計完成上銀、亞太菁英..等公司共達 30 人次以上的精密鏽配人才培訓。

10. 機電整合技術建立利用進給馬達掃頻與衝擊鎚激振量測操作模態振型與實驗模態振型，找出相關剛性、阻尼等參數的技術，可供建構數位模型使用。目前已在 MATLAB 環境建構出控制迴路模型，以及在 Adams 環境中建立整機多體動力學模型，並將控制迴路與結構系統完成串聯，可以評估進給運動狀態下對機台的動態影響。

## （二）產業機械

### 1. 智機產業化技術輔導

#### (1) 热處理設備聯網及製程報工系統整合輔導

i. 以目前熱處理設備廠商業務而言，主要以承接外廠訂單，來進行熱處理代工業務為主，每日收貨後承接的每一筆工單，皆須由生管開立表單來執行生產任務，流程中所有的備爐、進出爐、檢驗報告及出貨單等，仍然以人工填寫方式作業；生產履歷的資料夾，會隨著每一個工作站及生產爐次作單筆記錄，最後回收至出貨單位，除了流程進度無法即時掌握外，每一個爐次中重要的製程配方、溫升曲線都必須到現場端才能調閱，若要追溯歷史資料及製程缺陷成因，追蹤資料所耗費的人力物力就更高。

ii. 本年度導入文生公司廠內 11 台熱處理設備連網功能，促使生產排程與現場機械狀況達到即時串連的目的，輔導內容包含：設備連線設定管理、資料擷取與儲存管理、設備稼動管理、完工計量管理、設備操作歷程記錄、設備訂單完工時間預估、品質監控等 7 大項功能的頁面查詢，隨著電腦整合製造系統的導入，進而促進企業整體作業流程更加流暢，與生產資訊即時掌握。

### 2. 高速高溫型感應加熱輪

(1) 針對國內熱處理、熱加工產業進行技術效益之評估，本高速高溫型感應加熱輪可應用之領域有：鐵氟龍薄膜製造、金屬板材熱處理加工、紡織業加工等產業。本產品性能：最高溫度 $\geq 350^{\circ}\text{C}$ ，溫度均勻性 $\leq$

$\pm 3^{\circ}\text{C}$ ，加熱速度約  $50^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}/\text{分鐘}$ ，且整體費用比國外技術低，提供國內業者新的選擇，也創造了國內技術發展的開端。

(2) 本年度完成高速高溫型感應加熱輪設備之技術，包括高溫機構設計開發技術、高均溫技術、電力匹配分析設計技術、系統整合與控制技術等，透過散熱氣孔設計、充填氣體、電感與主機阻抗匹配，使感應加熱輪可到  $350^{\circ}\text{C}$  輪面溫度及均溫性 $\pm 3^{\circ}\text{C}$  之目標；並針對上列所提之各項技術進行耐久度測試，並以業界生產時間作為耐久度測試之標準，進行長時間加熱測試，以確保長時間生產之條件下，輪面溫度及均溫性可保持在輪面溫度  $350^{\circ}\text{C}$  及均溫性 $\pm 3^{\circ}\text{C}$  的製程條件，提供給業者一個高溫且加熱速度優於傳統加熱方式，同時價格便宜國外技術的加熱設備。

### 3. 射出成型智慧製造工廠整合方案

(1) 射出機控制器多為”封閉式結構”，而各家控制器製造商多數採自定義的通訊格式，且不同年分出廠之控制器通訊架構也不完全相同，即便是同型號但對應至不同設備廠又有些出入，造成現階段業者須回歸找原製造廠訂製客戶端連線軟體，除了需負擔高額的軟體費用外，廠內數種廠牌的射出機整合又是一大難題。

(2) 本技術本年度開發工作主要包含：A. 控制器通訊開通、B. 中介程式 API 開發、C. 雲端推播服務技術、D. 軟體授權伺服器開發等四大關鍵技術整合機聯架構；透過機聯網控制系統，對於“跨廠牌射出機連線”可提供較彈性及完整的整合方案，進而收集生產數據、分析並回饋，達到預知診斷等效益，並且將成型機控制器等週邊設備進行系統整合，以加速智機產業化及產業智機化。

### 4. 傘齒輪單齒腹噏合量測機

(1) 現有傘齒輪產品精度一般以三次元量床進行齒形輪廓精度的量測，除了逐一齒形量測時間長以外，齒面量測點也可能不是實際噏合位置，因此量測結果無法呈現於最終產品品質。因國內目前尚無針對傘齒輪噏合量測之設備，國內齒輪製造業者無法提供傘齒輪組產品的檢驗文件，是國內傘齒輪組產品無法進入高階市場的重要原因之一。

(2) 本年度完成之單齒腹傘齒輪噏合檢測設備，為國內首創之單齒腹噏合

檢測功能之檢測設備，除可大幅縮短量測時間外，主要可依據齒合檢測所得的所有資訊，提供實際齒輪齒合誤差數據，並解析出齒輪加工缺陷及原因所在，不僅提升產品品質，也實現了齒輪製造業者產品全檢的可能，同時協助業者提升零組件產品品質的穩定性，以達到攻佔高階市場、強化競爭力之目標。

#### 5. 軸瓦量測儀

- (1) 市面上針對車用軸瓦之檢測，目前使用分厘卡進行量測，但影響分厘卡量測結果的因素太多，例如使用者量測手法不對、視差、阿貝原理等所導致的量測誤差；且分厘卡無法完整量測整個軸瓦面，使用分厘卡必須依賴人工進行量測，無法達到自動化量測等是目前量測方法的缺點。
- (2) 本年度完成之軸瓦厚度量測儀，藉由雷射感測器可準確的量測軸瓦面各點的厚度資訊，且因量測時間快，容易結合自動化生產線，因此可依軸瓦加工業者及汽車組裝廠等在應用上之需要，進行軸瓦產品之全檢，以達到提升產品品質穩定性之目的。本技術可廣泛應用於軸瓦加工產業及軸瓦應用產業等。

### (三) 機器人及智動化技術

1. 開發智慧倉儲手臂系統，其核心技術為特構型機械手臂及 PC-BASED 控制器開發，此系統可滿足中高負荷上下料需求，以單一控制器實現倉儲機械手臂控制與不同廠牌 NC 控制器整合，更內建彈性派工系統進行排程更新，實現彈性混線生產需求。此系統可協助國內生產工廠從原本單機生產模式提升至單機智動化模式，補足工具機產業在跨設備聯網、整合控制與智慧軟體模組之技術缺口，帶動產業朝智慧機械、智慧製造發展。
2. 有鑑於高精度機器人需於出廠前加價校正，同時出廠後不支援升級服務，以及國外控制器不開放，空間精度校正受限等問題。開發機器人離線精度校正軟體模組 iRACE，透過精度量測與機構參數辨識，以離線校正模組儲存機構參數進行空間精度命令修正，可加速量測作業流

程 50%。此軟體模組可調整機器人機構參數 18 項，使機器人空間精度改善 40%以上，滿足智慧製造高階應用。

3. 協作型機械手臂應用日益增加，其核心技術之一為機器人關節致動模組，PMC 以 RZ/T1 為處理核心之嵌入式架構，以 Driver On Joint 設計概念整合國產中空馬達、PMSM 驅控技術與硬體電路設計技術，並採用磁場導向控制技術，利用調整變頻器輸出頻率、輸出電壓大小及角度來控制馬達輸出，已可驅動 48V 永磁同步馬達功率達 400W，更成功開發國內首台 7 軸協作型機械手臂原型測試機，未來亦可支援機器人開發廠商(如新漢、上銀等...)、關鍵零組件提供商(如六俊、東培等...)在關節致動模組硬體設計、驅動器電路設計及驅控技術等客製化需求，輔導廠商發展更多元經營模式，提升產品競爭力。
4. 國內金屬加工業者目前無法即時得知精密減速機磨耗狀況，須離線量測才能知道相關數值變化，且減速機製造商無法得知使用者實際使用狀況，問題發生後需逐步檢查原因，影響維修效率。有鑑於此，進行精密減速機性能預測技術開發，此技術建立精密減速機驗證平台及開發多元感測融合技術，並採用卷積神經網絡(CNN)機器學習演算法訓練預測模型，可提供使用者於精度預測準確率達到 90%以上。未來可將技術推廣至精密減速機之應用設備，機器手臂等即時監控應用，以發展設備智能監測及故障預診斷系統的技術能力，可大幅提升國內機械產業之智慧化程度。
5. 機器人精度檢測實驗室建置，以平台建構、人才培育及標準認證方向進行，完成雷射追蹤儀建構、5 位量測工程師資格認證及通過 ISO 9283、CNS 14491 B8014TAF 檢測認證項目。此實驗室目前已提供漢翔、達明機器人、新漢、東培、台灣脈動及臺大等產學單位在機械手臂精度量測服務，未來更期望以更完善技術能量提供機器人檢測服務，並透過檢測過程同步發現、回饋問題，協助廠商改善及提升自有產品。
6. 建立多機混線生產技術，整合 PMC 新開發之潛遁頂升型 AGV、自走式關節型手臂、門型機械手臂、倉儲及料架等設備，並由上位派工系統進行派工任務以提升生產效率；同時因應 AGV 於工廠端定位精度

要求日益顯著，進行 AGV 終端定位技術開發，將充電站結合硬體導引模組，可將 AGV 與料架容許誤差縮小至單邊±1 mm，提高 AGV 自動化應用彈性。此研發成果於 2019 年 TAIROS 展會與上研公司合作呈現，並在上研新廠建置示範線；未來會將此技術持續推廣，協助業者由單機自動化方案提供者提升為智動化完整解決方案提供者。

7. 完成農業食品自動化產線系統開發，因農業食品經常面臨須以大量人力搬運食品、紙箱及棧板，造成現場員工之職業傷害，以及人工檢驗食品殘留金屬異物，容易人為疏失使得產品良率不佳與人力缺乏導致生產效率不佳等困難點。此系統導入機械手臂搭配智能夾爪取代人力，並整合自動化系統及智慧檢測金屬設備，大幅改善人力短缺之問題及相關職業傷害，更提升食品安全品質良率 60%。
8. 加速產業用機器人服務化，透過已開發完成之雙臂機器人技術結合民生應用，實現雙臂靈活擬人及彈性應用之價值，並與業者合作實現機器人大廚概念，108 年第 3 季成功於台北公館展店，以每日 15-20 份炒飯服務顧客；另外在 2019 年 TAIROS 展會以雙臂機器人搭配 AGV 與派工系統，進行可樂開瓶、倒出飲料並遞送/運送給參觀者，反應熱烈。

#### (四)驗證服務

##### 1. 建立大型機台空間精度檢測技術：

PMC 自 105 年度引進 eTALON LaserTRACER 雷射追蹤儀，針對國內業者大型機台(3 米以上龍門構型)長久以來僅能針對局部空間做幾何精度檢測的困擾進行研究。於 108 年度與中興電工、嵩富等國內工具機業者合作測試與驗證，搭配海德漢控制器的補償功能，可有效提升空間精度 40%(以 5 米機台為例)。另外順應國際車銑複合機檢驗標準的發展趨勢(ISO 13041-5 K6)，搭配業者研習車銑複合機三軸自動檢測(XYC、XC)的相關檢測技術，並藉研討會推廣給業者運用。

##### 2. 建立智慧製造及綠能產業安全監督管理：

主要配合勞動部職安署政策，除為促使我國新興技術相關及 7 項高風險的製造業對機械設備操作風險的重視，而推動風險評估觀念與技

術，進行人員的教育訓練與企業的輔導訪視，另外，也著手對各製造業所用機械設備器具的種類概況進行調查，以了解各產業職災案例特性與機械設備關聯性，最為後續安全監管發展的參考依據，108 年度已初步對金屬製品製造業等 6 項產業進行調查，合計 737 家事業單位，覆蓋所及勞工數約 45 萬 4 千多人。

### 3. 建立機器人安全檢測驗證能量：

工業機器人安全檢測驗證技術於 108.07 陸續分別完成全國認證基金會(TAF)核頒的 ISO/IEC 17025、ISO/IEC 17065 實驗室及驗證機構資格，目前已著手進一步研究協同作業機器人(COBOT)的檢測相關技術，並藉由購入之碰撞量測設備與鞋業廠商合作研究探討量測特性與方法，期待長遠發展除能符合日漸增加的機器人檢驗案利，也能結合應用於各類智慧自動化生產線安全技術的發展基礎。

### 4. 建立自動化整合系統安全檢測驗證能量：

自動整合製造系統在各產業應用日漸增加，但檢驗需求發展則發現停滯，雖有佳世達集團的檢驗成果，但目前國內職安署的管理制度偏向自主的安全管理，科技廠的安全管理則仍以 SEMI 標準的單機安全確認，目前除繼續對智慧自動化生產系統的安全技術發展持續關注外，後續將配合助國內安全管理趨勢及國內業者技術需求，增加技術發展項目，為長期發展準備。

### 5. 大型量測設備暨醫療體外診對設備，通過 TAF 17025 檢測資格評鑑：

為協助國內業者執行大型量測機械設備(如 AOI 自動光學檢查機、電路電性檢查機等)及國內醫療體外診對設備(如 DNA 分析儀、血液分析儀等)，實驗室建置 IEC/EN 61010-1 量測設備電氣安全、IEC/EN 61326-1 量測類電磁相容、IEC/EC 61010-2-101 醫療體外診對設備電氣安全檢測能量。協助業者取得歐盟 CE 認證、美國 FDA 醫療上市許可、台灣衛福部 GMP 上市許可能服務。協助機械及醫療業者分析、改善、預防認證相關問題，加快產品上市時間及取得市場優勢。同時取得實驗室 TAF 17025 之認證資格，認證能量與國際接軌，提供業者可靠、公信、安心之檢驗服務。

### 6. 智慧家電安規檢測技術建立：

隨著科技不斷地進步、家電產品的智慧化功能逐漸提升，相對應檢驗標準也必須不斷地改版，加上政府提倡綠色家電節能減碳，目前實驗室也陸續受理國內外大廠委託測試。實驗室因應智慧家電產品的演進，建立貯備型電熱水器、電熨斗、電子鍋能源效率之檢測能量(取得TAF、BSMI之認可實驗室)。另外，為提升對廠商多方位的服務，新建立ISO/IEC17020檢驗機構，讓業者可以在競爭快速的市場中，可以擁有多元的技術團隊，讓業者能夠專注於設計開發、市場開創，而實驗室則成為業者的最佳夥伴。

## (五) 人才培育

1. 辦理工具機、機器人、木工機械及產業機械等相關領域之研討會共96場次，3,975人次，協助機械業者瞭解機械相關技術及政府相關資源。
2. 我國機械廠商普遍規模小，對於產品研發、人才育成投入有限，業者要自行培訓人才並不容易，使得機械產業面臨研發技術人才缺乏之窘狀。希望透過培訓單位技術能量與豐富的人才培訓經驗，設計更能貼近產業實務之訓練課程，加速將產業人力素質提升至業界需求。本中心除了運用政府計畫資源也因應業界需求，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，規劃結合理論基礎與現場實務操作之課程，並搭配實例介紹、上機操作及現場觀摩方式互動學習，有效提高學員之學習效果，共舉辦13班，培訓290人次，訓練機械產業在職技術人員與技術工程師，加強其專業技能及管理能力，進而達到產業升級之目的。

## (六) 軟體及服務

1. 針對五軸工具機重要零組件之旋轉工作台的性能測試軟體開發，解析出速度及加速度，透過圖像化分析介面，能夠判讀當下控制參數是否合宜，以及性能表現量化的效用。協助廠商檢核產品品質、分級，作為改善依據。
2. 聯網技術—建立多型控制器連線技術，提供API給予業界二次開發應

用，使業界降低跨入工具機生產管理軟體開發門檻；並開發生產管理網站，讓使用者快速掌握即時資訊，快速調整排除生產問題。

3. 開發大數據與機械學習核心演算法 PDPS—應用在東台與駐龍，針對主軸軸承壽命與刀具壽命預測進行演算法開發，結合切削應用技術的經驗知識，訓練出數學模型可偵測出主軸軸承異常訊號與刀具異常訊號，提早通知使用者異常狀況，可讓使用者請廠商提早備料，減少待機時間與減少不良品產生。
4. 智慧排程—依照產線需求與特性建立數學模型，提供智慧排程演算法減少人工排單時間，使用者可依照需求選擇機台優先、交期優先與急單功能三種模式，目前應用在和和機械與駐龍精密，與 ERP 資料庫對接，將工單相關資訊匯入，提供排程資訊及工件預計完成日期，可減少生產整備時間 42%，提升平均達交率 80%。
5. 完成刀具劣化檢知技術開發：刀具劣化與斷裂為造成加工製程停機的主要原因，正確地掌握刀具壽命，可作為換刀的事先準備，達到減少機台停機的時間，提昇工件銑削品質。藉由振動訊號監測，建立刀具劣化與訊號間之關聯模型，將老師傅的經驗轉化成量化數據，協助業者精準判斷何時該換刀。
6. 完成撞機訊號偵測與判別技術開發：以加速規進行振動訊號偵測，並判別撞機與重切削的訊號特徵差異。透過 I/O 處置，具低於 1ms 的高速響應能力。此技術可實現撞機即時處置，減輕機台受損程度並記錄供責任歸屬判定。

財團法人精密機械研究發展中心  
收支營運決算表  
中華民國108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	
557,583,648	收入總額	542,100,000	567,121,478	25,021,478	4.62	
554,275,516	業務收入	540,100,000	564,042,708	23,942,708	4.43	
554,275,516	勞務收入	540,100,000	564,042,708	23,942,708	4.43	
130,311,000	補助計畫收入-政府	110,000,000	121,046,057	11,046,057	10.04	增加工具機智能倉儲系統計畫。
166,680,368	委辦計畫收入-政府	163,300,000	189,084,471	25,784,471	15.79	擴大Smart Machine Box推廣目標，故委辦經費增加。
24,640,870	委辦計畫收入-廠商	26,500,000	17,289,800	(9,210,200)	-34.76	備註1
20,312,675	計畫衍生收入	19,500,000	18,908,000	(592,000)	-3.04	
212,330,289	服務收入	220,800,000	217,714,380	(3,085,620)	-1.40	備註2
314	其他業務收入	0	0	0		
3,308,132	業務外收入	2,000,000	3,078,770	1,078,770	53.94	
2,137,784	財務收入	1,500,000	3,010,449	1,510,449	100.70	營運資金定存增加，故利息收入高於預算估列。
1,170,348	其他業務外收入	500,000	68,321	(431,679)	-86.34	外幣兌換利益低於預期。
537,229,006	支出總額	530,818,000	539,564,093	8,746,093	1.65	
532,688,749	業務支出	527,920,000	530,718,929	2,798,929	0.53	
532,688,749	勞務成本	527,920,000	530,718,929	2,798,929	0.53	
134,089,339	補助計畫支出-政府	110,000,000	121,046,057	11,046,057	10.04	計畫規模成長，經費支出對應增加。
190,532,884	委辦計畫支出	187,800,000	206,374,271	18,574,271	9.89	計畫規模增加，經費支出對應增加。
12,283,106	計畫衍生支出	13,250,000	12,471,467	(778,533)	-5.88	
195,783,394	服務支出	216,870,000	190,827,134	(26,042,866)	-12.01	備註2
26	其他業務支出	0	0	0		上年度決算數為出售刊物支出。
427,683	業務外支出	600,000	2,637,384	2,037,384	339.56	
169,226	財務費用	180,000	257,729	77,729	43.18	財務收入增加，相關管理費用上升。
258,457	其他業務外支出	420,000	2,379,655	1,959,655	466.58	主要受匯率波動影響，外幣存款現值重估產生匯損。
4,112,574	所得稅費用	2,298,000	6,207,780	3,909,780	170.14	整體賸餘增加，對應所得稅支出因而增加。
20,354,642	本期賸餘(短绌)	11,282,000	27,557,385	16,275,385	144.26	備註2

備註1：因委辦計畫中Smart Machine Box工作項目，改由中心分包(政府款+廠商款)予其他法人、學界及業界執行，故造成中心「委辦計畫收入-廠商」之決算數較預算數減少。

備註2：服務收入主要項目及決算數分別為①機電安全檢測驗證服務115,360,375元②工具機產業發展服務42,858,810元③智慧化設備發展服務39,306,755元④智動化與機器人發展服務20,188,440元，其中機電安全檢測驗證服務收入，因實驗室設備擴充、檢測項目增加，決算數較預算數增加28,014,617元；至其他3項服務項目則受業界調整減少設備開發需求影響，技術合作開發案件減少，決算數較預算數減少31,100,237元，相關成本支出在強化撙節支出原則下同步減少37,783,738元。綜合各項服務收入支出後，本期賸餘較預算數增加。

## 財團法人精密機械研究發展中心

## 現金流量決算表

中華民國108年度

單位：新臺幣元

項 目	本年度 決算數	說 明
<b>一、業務活動之現金流量</b>		
稅前賸餘(短绌)	33,765,165	
利息收入	(3,002,449)	
1. 調整非現金項目		
(1)折舊	14,201,814	
(2)各項攤銷	4,032,554	
2. 資產及負債科目之變動		
(1)應收款項增加	(1,829,631)	
(2)其他流動資產減少	653,423	
(3)應付票據增加	614,795	
(4)其他應付款增加	24,605,324	
(5)其他流動負債減少	(157,216)	
支付之所得稅	(3,776,872)	
收取之利息	2,931,979	
業務活動之淨現金流入	72,038,886	
<b>二、投資活動之現金流量</b>		
1. 無活絡市場之債務工具投資增加	(34,321,308)	
2. 購置不動產、廠房及設備	(9,694,228)	
3. 預付設備款	(2,942,857)	
4. 購置無形資產	(1,168,087)	
5. 存出保證金減少	463,174	
投資活動之淨現金(流出)	(47,663,306)	
<b>三、籌資活動之現金流量</b>		
1. 存入保證金減少	(225,887)	
籌資活動之淨現金(流出)	(225,887)	
現金及約當現金之淨增(淨減)	24,149,693	
期初現金及約當現金	80,090,418	
期末現金及約當現金	104,240,111	

## 財團法人精密機械研究發展中心

## 淨值變動表

中華民國108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	
其它基金	3,880,090	0	0	3,880,090	
公積	7,856,163	0	0	7,856,163	
其他公積	7,856,163	0	0	7,856,163	
累積餘紓	305,872,951	27,557,385	0	333,430,336	
累計餘紓	305,872,951	27,557,385	0	333,430,336	本期增加營運賸餘。
合 計	377,609,204	27,557,385	0	405,166,589	

## 財團法人精密機械研究發展中心

## 資產負債表

中華民國108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	320,560,719	257,943,040	62,617,679	24.28
現金	104,240,111	80,090,418	24,149,693	30.15
無活絡市場之債務工具投資-流動	120,234,356	83,013,048	37,221,308	44.84
應收款項	91,785,170	89,955,539	1,829,631	2.03
其他流動資產	4,301,082	4,884,035	(582,953)	-11.94
基金、長期投資及應收款	39,880,090	39,880,090	0	0.00
基金	39,880,090	39,880,090	0	0.00
以成本衡量之金融資產	1,249,998	1,249,998	0	0.00
以成本衡量之金融資產	1,249,998	1,249,998	0	0.00
不動產、廠房及設備	149,462,780	151,027,509	(1,564,729)	-1.04
土地	42,729,489	42,729,489	0	0.00
房屋建築及設備	95,733,674	95,733,674	0	0.00
機械及設備	128,654,761	116,267,201	12,387,560	10.65
交通及運輸設備	1,233,333	1,233,333	0	0.00
什項設備	9,930,107	9,680,582	249,525	2.58
租賃權益改良	16,909,244	16,909,244	0	0.00
減：累計折舊	(145,727,828)	(131,526,014)	(14,201,814)	10.80
其它資產	13,424,920	18,867,454	(5,442,534)	-28.85
其他無形資產	8,578,599	11,443,066	(2,864,467)	-25.03
無活絡市場之債務工具投資-非流動	0	2,900,000	(2,900,000)	-100.00
遞延所得稅資產	2,769,702	1,984,595	785,107	39.56
存出保證金	2,076,619	2,539,793	(463,174)	-18.24
資產合計	524,578,507	468,968,091	55,610,416	11.86

(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108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	118,355,279	89,968,966	28,386,313	31.55
應付票據	663,840	49,045	614,795	1,253.53
其他應付款	110,295,451	85,690,127	24,605,324	28.71
本期所得稅負債	7,095,282	3,771,872	3,323,410	88.11
其他流動負債	300,706	457,922	(157,216)	-34.33
其他負債	1,056,639	1,389,921	(333,282)	-23.98
存入保證金	1,056,639	1,282,526	(225,887)	-17.61
遞延所得稅負債	0	107,395	(107,395)	-100.00
負債合計	119,411,918	91,358,887	28,053,031	30.71
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	7,856,163	7,856,163	0	0.00
其他公積	7,856,163	7,856,163	0	0.00
累積餘純	333,430,336	305,872,951	27,557,385	9.01
累積賸餘	333,430,336	305,872,951	27,557,385	9.01
淨值合計	405,166,589	377,609,204	27,557,385	7.30
負債與淨值合計	524,578,507	468,968,091	55,610,416	11.86

## 附表

財團法人精密機械研究發展中心  
不動產、廠房及設備暨投資性不動產投資明細表  
中華民國108年度

單位：新臺幣元

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	
不動產、廠房及設備					
房屋建築及設備	1,220,000	0	(1,220,000)	-100.00	
1. 房屋建築及設備	1,220,000	0	(1,220,000)	-100.00	房屋建築維護均為小額修繕，故無動支。
機械及設備	23,780,000	12,387,560	(11,392,440)	-47.91	
1. 機械及儀器設備	21,490,000	10,953,966	(10,536,034)	-49.03	部分設備未購入係經評估後改採其他替代方案，故本項目預算未完全動支。
2. 資訊設備	2,290,000	1,433,594	(856,406)	-37.40	配合電腦作業系統改版所需汰換舊型電腦已完成大部分，未來新購電腦則依部門視發展情況個別購入，故電腦設備整批購入計畫取消。
什項設備	0	249,525	249,525		
1. 事務設備	0	249,525	249,525		電腦機房及實驗室空調設備老舊所需購置更新。
合計	25,000,000	12,637,085	(12,362,915)	-49.45	

主辦會計：唐春美



首長：莊大立

