

115-117 年
重點產業人才供需調查及推估結果
摘錄

(智慧機械產業)

辦理單位：經濟部產業發展署

一、產業調查範疇

智慧機械產業屬跨領域產業，較難直接對應至行政院主計總處之「行業統計分類」。因此，本產業範疇係指凡經登記核准設立且符合機械產業中工具機、機械零組件、產業機械、工業機器人、電子及半導體生產用機械設備、工業自動化與系統整合等次領域者，並由「臺灣機械工業同業公會 (TAMI)」、「台灣工具機暨零組件工業同業公會 (TMBA)」、「台灣智慧自動化與機器人協會 (TAIROA)」、「台灣電子製造設備工業同業公會 (TEEIA)」、「臺灣縫製機械工業同業公會 (TSMA)」、「台灣流體傳動工業同業公會 (TFPA)」、「台灣區飲用水設備工業同業公會 (TDWA)」、「台灣食品暨製藥機械工業同業公會 (TFPMA)」、「臺灣木工機械工業同業公會 (TWMA)」、「台灣農機工業同業公會 (TAMMA)」、「中華民國精密機械發展協會 (CMD)」、「台灣切削刀具研發製造協會 (TACEA)」、「臺中市潭雅神工業廠商協進會 (TYSIA)」，從中篩選具指標性廠商及對人才需求殷切之廠商為主。

二、產業發展趨勢

(一) AI 技術引領製造升級，推動智慧化發展

政府自 105 年起推動「5+2 產業創新計畫」，以「智慧機械」為核心之一，導入機器人、物聯網、大數據、CPS、精實管理、3D 列印及感測器等智慧技術，促進製造業轉型、創新與加值化。105 年 7 月通過「智慧機械產業推動方案」，後續於 110 年啟動「六大核心戰略產業推動方案」，覆蓋資訊與數位、精準健康、綠電及再生能源、國防與戰略、民生及戰備等產業。在地緣政治與全球供應鏈重組等挑戰下，臺灣智慧機械產業積極跟隨國際智慧製造趨勢，發展高附加價值與技術密集型設備，如半導體製程設備、整線自動化方案、智慧型機器人與無人載具等，展現韌性與成長潛力。AI 技術已從輔助工具升級為核心動能，用於生產效率提升、資源配置優化、製程監控、缺陷檢測、預防性維修及工具機參數最佳化等，並可分析客戶需求與機械壽命，支持產品差異化與附加價值提升。

政府持續協助業者導入 AI 及智慧製造技術，鼓勵開發智慧零組件、整機、產線與智慧工廠應用方案，促進產業智慧化擴散與系統整合服務能力，強化臺灣在高階製造及全球供應鏈中的競爭力。

(二) 推進淨零碳排與綠色製造，打造永續競爭力

全球溫室氣體持續增加，極端氣候頻繁發生，製造業為主要排放來源，推動綠色製造與減碳已成全球趨勢。聯合國氣候大會呼籲各國 2030 年前將排放量減半，2050 年達到淨零排放，目標控制全球升溫於 1.5°C 以內。國發會於 111 年公布「2050 淨零排放路徑及策略總說明」，從能源、產業、生活、社會四大轉型及科技研發、法制治理兩方面提供指引。

臺灣機械產業積極響應政策，透過能源管理、熱能回收、製程電動化與模組化優化，推動綠色製造，降低溫室氣體與污染排放，並提升能源與資源使用效率。同時，工業美學設計有助提升產品附加價值與市場競爭力，資訊安全與專利保護亦成為中小企業維持競爭優勢的關鍵。整體而言，AI 導入、綠色製造與智慧化轉型相互促進，將強化臺灣智慧機械產業的成長韌性、技術領先與永續競爭力。

三、人才供需現況與未來需求量化推估

(一) 人才供需現況

智慧機械產業以中小企業為主，業者規模普遍偏小，產品同質性高、技術累積不易，且在人口老化與少子化影響下，長期面臨人才招募困難。近年雖多已導入自動化設備以降低人力依賴，惟在機聯網、大數據、AI 與數位模型等高階應用普及程度上，仍與歐美日存在落差。智慧機械業者對於 114 年專業人才供需現況之看法，有多達 68% 業者反映勞動市場人才供給不足，另有 31% 業者表示人才供需尚處於均衡狀態，僅 1% 業者認為人才充裕。

(二) 未來 3 年人才需求量化推估

受全球經濟復甦緩慢、供應鏈調整、國際競爭加劇及人才招募不易等因素影響，企業擴編態度趨於保守。推估 115-117 年智慧機械產業專業人才需求，每年平均新增需求為 12,300 ~ 13,600 人，新增需求占總就業人數比例為 10.6%。

詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比推估結果彙整如下表，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場需求之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣 情勢	115 年			116 年			117 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	13,400	10.6	-	13,600	10.6	-	13,800	10.7	-
持平	12,800	10.6		12,900	10.6		13,000	10.6	
保守	12,200	10.6		12,300	10.6		12,400	10.6	

資料來源：經濟部產業發展署(民 114)·智慧機械產業 2026-2028 專業人才需求推估調查。

說明：(1)持平景氣情勢下之新增需求係依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.03；保守=持平推估人數*0.97。

(2)最後需求推估數字以四捨五入至百位數呈現。

(3)占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述智慧機械產業專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

- (一) 欠缺之專業人才包括：機械設計、電控系統、機器聯網與應用、工具機軟體人機介面、智慧生產、工具機機械設計、機器人機電整合、資訊安全、節能績效量測與驗證、感知系統整合應用等 10 類工程師，以及展覽行銷企劃經理、淨零碳規劃管理師、設計產業工業設計師、自動控制工程人員、AI 演算法應用工程人員等，共計 15 項職務。由於前述職缺多屬跨領域人才，培養難度較高，故人才欠缺主要原因集中於「缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給」，大部分職類亦面臨「新興職務需求」、「在職人員技能或素質不符」等問題。
- (二) 在學歷要求方面，各職務所需基本學歷均為大專；在科系背景方面，主要分布於「工程及工程業」學門，其次為「資訊通訊科技」學門，前者主要包含「機械工程」、「電機與電子工程」、「其他工程及工程業」等細學類，後者以「軟體開發」、「資訊技術」等細學類為主要需求。
- (三) 在工作年資要求方面，所有職務均需 2 至 5 年工作經驗。
- (四) 在招募難易度上，廠商反映所有職務均面臨招募困難，惟招募對象皆以國內人才為主，尚無海外攬才需求。
- (五) 為因應市場快速變化，以及企業邁向智慧製造與綠色製造之趨勢，製造業者對於機械設備之軟硬體整合開發、機電整合、資訊軟體、生產管理、AI 技術應用、數位行銷及智慧減碳等跨領域、整合型專業人才之需求持續增加。
- (六) 隨感測器與感知模組商品化及即插即用程度提升，基礎感測系統建置需求下降，既有感知系統整合職類逐步轉型，職能重心轉向高階感知應用、AI 分析與系統安全。同時，無人載具於物流、巡檢及製造內部運輸等場域擴展，帶動具備跨感測、AI 決策、通訊與系統安全整合能力之新興系統整合人才需求。

所欠缺之人才職業 (代碼)	人才需求條件				招募 難易	海外 攬才 需求	人才欠缺 主要原因	職能 基準 級別
	工作內容簡述	基本學歷/ 學類(代碼)	能力需求	工作 年資				
機械設計工程師 (070216)	根據顧客及市場需求，與相關部門共同訂定產品規劃書(包含機械元件與電控元件規格)，完成符合規格的整機及細部設計，並於產品製作過程中與相關單位人員進行溝通，產出BOM表建立機構設計，且參與測試檢驗	大專/ 機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學(07141) 其他工程及工程業細學類(07199) 綜合設計細學類(02122)	1. 機械視圖與繪圖能力 2. 機械構造與組成能力 3. 機械設計與機構應用能力 4. 電腦輔助設計與應用能力 5. 材料種類、特性及應用能力	2-5年	困難	無	1. 在職人員易被挖角 2. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給 3. 薪資不具誘因	5
電控系統工程師 (070120)	根據市場及客戶需求，訂定產品規格與功能，選用零組件，進行電控軟、硬體設計、機電整合及製作作業標準書，在驗證後根據測試結果進行系統調整，最後完成各類文件之撰寫	大專/ 電機與電子工程細學(07141) 機械工程細學類(07151) 其他工程及工程業細學類(07199) 軟體開發細學類(06132)	1. 智慧機電整合及控制應用能力 2. 機電整合之人機介面規劃與編程應用能力 3. 機電整合之電子、電控及電路設計能力 4. 整機機電系統控制與設計能力 5. 數位邏輯設計與程式撰寫能力	2-5年	困難	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 在職人員易被挖角 3. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給	5
自動控制工程人員 (070217)	執行產業自動化系統工程施工規劃、建置及維修作業	大專/ 電機與電子工程細學(07141) 機械工程細學類(07151) 其他工程及工程業細學類(07199) 系統設計細學類(06133)	1. 可程式控制器應用(如PID等控制原理) 2. 伺服馬達驅動器設定及電機驅動(含變頻器)應用 3. 控制元件選用與電路設計能力 4. 通訊介面設定 5. 電腦整合製造自動化技術應用(如彈性製造與裝配系統；自動化系統監控介面；自動化檢測與品質管制機制等)	2-5年	困難	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 在職人員易被挖角 3. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給	4
機器聯網與應用工程師 (080304)	在智慧製造領域中，規劃與選用合適安全的機器聯網解決方案、評估設備資料存取方式、建置與測試機器聯網通訊及連線傳輸感測器訊號、整合機器聯網應用與精進機器聯網系統，讓設備單機、整線、整廠、跨廠區連線並持續進行優化	大專/ 電機與電子工程細學(07141) 其他工程及工程業細學類(07199) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. 設備聯網平臺及介面技術整合應用 2. 智慧製造聯網應用解決方案 3. 跨領域系統整合能力 4. 機器聯網應用技術 5. IoT 輸出入裝置安裝與設定	2-5年	困難	無	1. 新興職務需求 2. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給 3. 薪資不具誘因	4

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
工具機軟體人機介面工程師(080202)	針對工具機朝向高速化、智慧化與高精度等特點設計直覺式操作之人機介面與應用整合軟體	大專/ 機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141) 其他工程及工程業細學類(07199) 軟體開發細學類(06132)	1. 工具機特性及應用之分析能力 2. 人機介面軟體開發應用 3. 系統順序控制設計能力 4. 軟體測試設備使用能力 5. 控制器軟體應用能力	2-5年	困難	無	1. 新興職務需求 2. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給	4
智慧生產工程師(090219)	智慧生產工程師負責推動製造業數位轉型與電腦整合製造(CIM)系統之實作與優化，是智慧製造核心職能之一。其工作不僅侷限於生產線作業改善，更涵蓋從企業營運系統(如 ERP、MES、PLC)到設計研發與售後服務的全面整合。該職能以工業3.0為基礎，強調運用電腦與數據處理技術導入 AI、IoT 等新興科技，達成高度彈性、即時化、精實化的智慧製造體系。此職位亦內涵 AI 應用之初階規劃與執行能力，對接企業營運與製造流程，符合多數企業當前對 AI 應用規劃人力的實際需求	大專/ 機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141) 其他工程及工程業細學類(07199) 工業工程細學類(07191)	1. 瞭解及執行生產計畫能力 2. 解讀與製作 SOP 與 MPI 能力 3. 生產規劃排程優化的能力 4. 生產績效管理與持續改善 5. 統計品管分析及改善能力	2-5年	困難	無	1. 新興職務需求 2. 在職人員技能或素質不符 3. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給	4

所欠缺之人才職業 (代碼)	人才需求條件				招募 難易	海外 攬才 需求	人才欠缺 主要原因	職能 基準 級別
	工作內容簡述	基本學歷/ 學類(代碼)	能力需求	工作 年資				
工具機機械設計工程師 (070216)	能夠做模組的裝配設計，了解公差、裕度、設計強度剛性的需求與計算，並根據用途選定正確的機械元件，配合資深工程師/主管設計、結構分析、產品可靠度，產出 BOM 表建立機構設計，符合目的的機構整機與外觀護罩	大專/ 機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141) 其他工程及工程業細學類(07199)	1. 具備工程圖學繪圖及視圖能力電氣線路圖的種類及用途(系統圖、迴路圖、連接圖、配線圖等) 2. CAD 電腦輔助設計軟體技術應用 3. 機構設計所需的技術性計算法(慣性負荷、摩擦負荷、工作負荷、所需扭矩、推力等) 4. 設計實務的輔助工具運用竅門(CAD 與 CAE 活用技術、創造性的設計輔助工具-TRIZ 發明問題的解決理論、假想演習法等思考方法) 5. 結構優化強度與剛性設計分析、評價等所需的經驗性及實驗性知識(破壞法則等)	2-5 年	困難	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 在職人員易被挖角 3. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給	4
機器人機電整合工程師 (070218)	參與產品或專案先期設計及規劃，並依客戶功能需求，進行機械及電控系統模組之設計、整合與測試規劃，使其符合品質安全規範，進而達成機器人系統最佳化	大專/ 機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141) 其他工程及工程業細學類(07199)	1. PC 及各類介面系統整合應用能力(如感測器、馬達及油氣壓制動器之工作原理及其通訊與控制介面等) 2. 人機介面設計與開發 3. 機器人動態方程式及動態模擬分析(如軸關節及終端效應器運動軌跡規劃、卡氏空間運動控制方法) 4. 機器人運動控制程式撰寫能力 5. 控制器及驅動器整合應用能力(如馬達與感測裝置之功能與特性、馬達驅動與伺服控制系統工作原理)	2-5 年	困難	無	1. 新興職務需求 2. 勞動條件不佳(如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠) 3. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給	4

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
資訊安全工程師(080104)	具備相關資訊安全知識，藉由組織內部能力或尋求外部廠商、專家協助，建立符合法規與組織安全需求之系統、網路與安全防护架構，並執行相關維運作業與協助其他單位執行資訊安全相關活動	大專/ 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 資訊技術細學類(06131) 系統設計細學類(06133)	1. 安全警覺性能力 2. 系統安全規劃與執行能力 3. 系統建置與維運能力 4. 資安等級評估與分析能力 5. 網路安全規劃與執行能力	2-5年	困難	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 在職人員易被挖角 3. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給	4
節能績效量測與驗證工程師(070119)	依據客戶所確認節能範疇，進行節能績效保證或其他減碳計畫之量測與驗證規劃與執行，確認節能減碳成效	大專/ 機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141) 工業工程細學類(07191)	1. 能源績效驗證(IPMVP)調整量處理能力及國際標準应用能力 (如:ISO140641、ISO14067、ISO50001) 2. 儀器安裝與調整能力 3. 量測與驗證規劃分析、歸納與推演能力 4. 碳盤查計算與管理能力(如:碳排放源評估、產品/製程減碳路徑及策略規劃) 5. 碳減量技術应用能力(如:導入精實管理、高耗能設備改善措施)	2-5年	困難	無	1. 新興職務需求 2. 在職人員技能或素質不符 3. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給	5
設計產業工業設計師(050307)	探索人的需求與行為，結合環境因素與生產技術，最終將美感透過創意的的方法，將造形與機能整合於一個產品上，豐富並美化社會的工作者	大專/ 機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141) 綜合設計細學類(02122)	1. 電腦繪圖(2D/3D) 2. CAD/CAM 3. 設計表現技法 4. 初階材料加工 5. 產品色彩計劃	2-5年	困難	無	1. 新興職務需求 2. 在職人員易被挖角 3. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給	4
淨零碳規劃管理師(090304)	協助企業規劃淨零永續目標之策略藍圖，統籌組織碳盤查機制並建立各項淨零管理機制，管控企業淨零專案達成設定目標及成效，並對外公開揭露執行成果，使利害關係人了解企業淨零策略與成果，達成企業淨零碳排終極目標	大專/ 機械工程細學類(07151) 能源工程細學類(07132) 環境工程細學類(07121)	1. 溫室氣體盤查與內部查證能力(ISO140641) 2. 碳足跡盤查與查證因應能力(ISO14067) 3. 排放源的鑑別、數據收集與彙整計算能力 4. 具體減碳方案提案能力 5. 淨零轉型與永續目標策略規劃	2-5年	困難	無	1. 新興職務需求 2. 在職人員技能或素質不符 3. 在職人員易被挖角	5

所欠缺之人才職業(代碼)	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	人才欠缺主要原因	職能基準級別
	工作內容簡述	基本學歷/學類(代碼)	能力需求	工作年資				
AI 演算法應用工程人員(080202)	以既有 AI 演算法為基礎，進行實際產線或製程應用的整合與部署，評估演算法於特定製造場域的實用性與可行性，協助實現智慧檢測、預測維修、製程最佳化等目標資料庫可靠度	大專/機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141) 資訊技術細學類(06131) 軟體開發細學類(06132)	1. 拆解產業現場問題能力 2. 機器學習框架应用能力(如：scikit-learn、ChatGPT、生成式 AI 等) 3. 統計相關性檢定及統計分析基礎能力 4. 特徵選擇與分析能力 5. 預測模型建置及整合能力	2-5 年	困難	無	1. 新興職務需求 2. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給 3. 薪資不具誘因	4
感知系統整合應用工程師(080302)	在智慧製造領域中，設計開發整合配置符合智慧應用的感測系統，透過處理調節信號轉換成適當傳輸、量測及儲存信號，將訊息傳輸到平臺進行儲存(如控制器、本地或雲端伺服器、雲端平臺等)，蒐集目標正確資料，以供後續應用或分析之用	大專/機械工程細學類(07151) 電機與電子工程細學類(07141) 其他工程及工程業細學類(07199)	1. 感測器介面電路設計及元件性能驗證 2. 訊號量測與濾波/雜訊干擾處理能力 3. 訊號判讀與应用能力 4. 程式語言設計(如 C/C++、FPGA、Python、C#等) 5. 機電整合設計能力	2-5 年	困難	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給 3. 薪資不具誘因	4
展覽行銷企劃經理(210101)	依據搜集到的市場資訊規劃與執行市場研究調查；擬定展覽行銷策略；執行展覽行銷專案活動；管理行銷團隊人員；並確保顧客滿意度	大專/行銷及廣告細學類(04143) 企業管理細學類(04131) 機械工程細學類(07151)	1. 會展策劃及虛實整合行銷 2. 市場調查與產業發展趨勢分析 3. 數位行銷平臺及產品系統演示应用能力(如戰情平臺操作應用、機台介面介紹等) 4. 社群平臺應用與管理能力 5. 語言及外文溝通能力	2-5 年	困難	無	1. 新興職務需求 2. 在職人員技能或素質不符 3. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給	5

資料來源：經濟部產業發展署 (民 114) · 智慧機械產業 2026-2028 專業人才需求推估調查。

說明：(1)欠缺人才職業係呈現部會調查、廠商反映之原始職缺名稱；代碼則係由部會參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後，對應歸類而得。

(2)學類代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「學科標準分類」填列。

(3)基本學歷分為高中以下、大專、碩士、博士；工作年資分為無經驗、2 年以下、2-5 年、5 年以上。

(4)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平臺，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

五、跨部會人才問題與因應政策

本產業目前尚無跨部會人才問題。