

106-108 年
重點產業人才供需調查及推估結果
摘錄

機械產業

-工具機、智慧機器人、塑橡膠機、電
子設備-

一、產業調查範疇

本次機械產業調查範疇包含工具機、智慧機器人、塑橡膠機、電子設備等 4 項次領域，調查範疇分述如下：

(一) 工具機

1. 屬行業標準分類(第 10 次修訂)中的「金屬切削工具機製造業」(2912)、「其他金屬加工用機械設備製造業」(2919)。
2. 工具機整機包含鑽床、車床、綜合加工機、銑床、鋸床等金屬切削工具機，磨床、沖壓床等金屬成型工具機以及放電加工機。

(二) 智慧機器人

產業涵蓋電機、機械、資訊、通訊、電子、能源、材料及創意內容，機器人產業會是一個高附加價值產業，並擴及到老人照護與家庭生活等相關領域，包括智慧機器人產品、零組件、創新服務部分，分述如下：

1. 智慧機器人產品：產業用機器人(製造業應用、營建與農業應用、產業自動化系統)、家用機器人(娛樂、家庭事務、保全、教育)、專用機器人(防災救難、國防)、健康照護機器人(照護、輔具)等。
2. 零組件：感測器、伺服馬達 / 驅動器、影像 / 視覺系統、無線通訊元件、控制器、語音模組、定位模組等。
3. 創新服務：軟體服務、觀光服務、數位內容、租賃服務、主題樂園、保險服務、維修保養等。

(三) 塑橡膠機

1. 屬行業標準分類(第 10 次修訂)中的「橡膠及塑膠加工用機械設備製造業」(2927)。
2. 從事塑膠及橡膠加工專用機械設備製造之行業，如擠型機、押出機、射出成型機、輪胎製造機等製造。產業可細分為：內胎製造機製造、吹袋機製造、發泡機製造、塑膠押出機製造、塑膠擠型機製造、塑膠管製造機製造、塑膠袋製造機製造、塑膠板製造機製造、塑膠射出成型機製造、塑膠中空成型機製造、塑膠機械整套設備製造、塗膠機製造、廢塑膠回收處理用機械設備製造、輪胎製造機製造、橡膠押出機製造、橡膠帶製造機製造、橡膠管製造機製造、橡膠射出成型機製造。

(四) 電子設備

1. 屬行業標準分類(第 10 次修訂)中的「電子及半導體生產用機械設備製造業」(2928)。
2. 電子設備業者包含半導體製程設備、半導體封測設備、顯示器/觸控/OLED 製造設備、太陽能製程設備、AOI 檢測設備、雷射設備等。本次調查範疇將涵蓋光電設備產業及半導體設備產業。

二、產業發展趨勢

在工業 4.0 趨勢下，各國紛紛針對智慧機械提出政策，德國推動「工業 4.0 計畫」、美國提出「AMP 計畫」。我國政府推動「智慧機械產業推動方案」，透過機械產業導入 CPS、感測器、物聯網、大數據等智慧增值元素，期望達到產業轉型、產業創新與產業增值化目標。

- (一) 工具機產業：在智慧製造趨勢下，業者積極投入工具機軟硬體整合領域，以利於持續創新升級，業者未來亦將掌握市場先機、持續拓展國際市場需求。
- (二) 智慧機器人產業：大陸人口紅利時代已過，缺工成為常態，再加上面臨全球化競爭的挑戰，臺灣企業期待以機器人取代人工，成為製造業的生產主力。
- (三) 橡塑膠機產業：國際大廠已研發具物聯網機能之產品，並增加新的設備應用，我國橡塑膠機產業應善用電子業之優勢，強化設備客製化能力，加強產業專用機之研發。

(四) 電子設備產業

1. 光電設備：臺灣光電設備的領導廠商已經涉足領域多元化，要有更多的跨領域合作才能應付未來的產業需求。
2. 半導體設備：未來十年中國大陸是市場成長的主要驅動力量，國際半導體廠商紛紛到大陸設廠。因此，半導體設備與零組件之市場需求也將伴隨增長，故臺灣半導體設備廠商與國際設備廠商進行合作，共同進軍中國大陸市場。

三、人才量化供需推估

以下提供機械產業 106-108 年人才新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，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。

受智慧機械發展及市場需求影響，據推估結果，106-108 年機械產業專業人才需求將持續推升，未來 3 年每年平均新增 6,400~7,200 人。

單位：人

景氣情勢	106 年		107 年		108 年	
	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給	新增需求	新增供給
樂觀	7,000	--	7,200	--	7,400	--
持平	6,600		6,800		7,000	
保守	6,200		6,400		6,600	

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.05；保守=持平推估人數*0.95。

資料來源：經濟部工業局(2016)。「2017~2019 重點產業專業人才需求推估調查」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述機械產業人才質性需求調查結果，詳細之各職類人才需求條件彙總如下表：

(一) 整體來看，所欠缺之專業人才以半導體電子、機械工程等工程研發相關人才最為大宗，同時亦需求資訊軟體、品管安規、維修服務等類人才，此外，因應全球化競爭及市場需求變化，行銷業務人才亦成為各領域人才需求的重點。各次領域所欠缺之人才職類分述如下：

1. 工具機：包括機械設計工程師、組裝技術人才、檢驗測試工程師等 3 項職類。
2. 智慧機器人：對於機電整合類的電機工程師需求最為迫切，此外，亦需求電子工程師、工業及生產工程師、產品應用工程師、測試工程師、軟體開發及程式設計師、廣告及行銷專業人才、售服工程師等 8 項職類。
3. 橡塑膠機：包括電機工程師、機電整合應用工程師、軟體開發及程式設計師、廣告及行銷專業人才、售服工程師等 5 項職類。
4. 電子設備：包括機構設計工程師、業務工程師/行銷業務人才、電控設計工程師等 3 項職類。

(二) 在基本學歷要求上，多以大專學歷為主要需求，而智慧機器人領域對於電子工程師、軟體開發及程式設計則要求較高的學歷，需具備碩士以上；對於研發設計人才，有加強培育智慧設計(工具機領域)、機電整合(工具機、智慧機

器人、橡塑膠機領域)、設備製程了解(電子設備領域)等能力之需求。

(三) 在工作年資要求上，半導體電子、機械工程、資訊軟體類工程師多需求 2-5 年較長的工作經驗，其他則以 2 年以下，具有工作經驗即可。

(四) 海外攬才需求主要集中於智慧機器人領域，包括電機工程師、電子工程師、工業及生產工程師、產品應用工程師、售服工程師等均反映有對外延攬之需求；在招募難易方面，以資訊軟體類、半導體電子、機械工程等類人才較具招募困難；另根據調查結果顯示，廠商面臨之運用困難主要原因有專業人才數量不足(29%)、不易辨識招募對象的能力水準(22%)、優秀人才被挖角(20%)、專業能力不足(20%)等。

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	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	主要從事機械系統模組配置規劃、結構與機構設計、分析等。	大專/ 機械工程(5202) 系統設計(4804) 工業工程(5206)	1. 2D/3D 識圖與繪圖 2. CNC 控制系統架構原理 3. 工具機進給系統原理 4. 結構及材料原理 5. 整機設計流程 6. PLC 設計實務	2-5 年	難	無	4
組裝技術人才	操作各種機器按照規格及生產程序，將零件組裝為成品。	大專/ 機械工程(5202) 工業工程(5206) 系統設計(4804)	1. 2D/3D 識圖 2. 基本量具與工具使用 3. 組裝安全守則 4. 公差配合 5. 幾何精度調校 6. 締結原理與應用	2 年以下	普通	無	--
檢驗測試工程師	工具機組裝的自主檢驗及相關精度測試。	大專/ 機械工程(5202) 工業工程(5206) 材料工程(5205)	1. 幾何精度量測 2. 真直度量方法 3. 平面度量測 4. 動剛性量測 5. 線性軸定位精度量測 6. 主軸/進給軸伺服調整	2 年以下	普通	無	--
智慧機器人							
電機工程師	從事研究、規劃、設計及指導電機系統、設備元件之建構與維修。	大專/ 電資工程(5201) 機械工程(5202)	1. 生產機台配置支援、控制及規劃 2. 解決機電系統能力	2-5 年	難	有	--
電子工程師	從事研究、規劃、設計及指導電子系統功能建構與維修。	碩士以上/ 電資工程(5201)	1. 電子電路之設計、研發 2. 產品異常分析與解決	2-5 年	難	有	--
工業及生產工程師	從事協助工業及生產工程師研究及規劃提高生產力與工作效能等有關技術	大專/ 綜合工程(5213) 機械工程(5202)	1. 生產規劃與改善 2. 製程異常分析與改善	2 年以下	普通	有	--
產品應用工程師	從事新產品應用的評估及開發，並協助客戶解決技術問題，提供業務行銷所需的產品應用協助。	大專/ 機械工程(5202) 電資工程(5201)	1. 機電整合問題分析 2. 軟硬體的維修與推廣	2-5 年	難	有	--
測試工程師	從事研發新測試技術，協助客戶改良測試程式，產品測試規範制定。	大專/ 電資工程(5201)	1. 新產品導入評估、設備操作 2. 製程良率控管及製程	2-5 年	普通	無	--

所欠缺之人才職類	人才需求條件				招募難易	海外攬才需求	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			
			端異常及問題分析				
軟體開發及程式設計師	從事研究、分析及評估現有或全新軟體應用之需求，或從事撰寫及維護應用軟體程式碼。	碩士以上/ 電資工程(5201) 電算機一般(4801) 電算機應用(4805)	1. 電腦軟體的程式設計、修改、安裝及維護 2. 資料庫與程式之串接運用	2-5年	難	無	--
廣告及行銷專業人才	從事規劃、整合廣告及行銷策略，以提升商品與服務之知名度，並創造商機。	大專/ 企業管理(3403) 行銷與流通(3408)	1. 蒐集市場情報，並擬定、分析行銷策略 2. 公司行銷商品企劃	2年以下	普通	無	--
售服工程師	優化服務流程及績效任務，並監督執行客戶服務制度，追蹤潛在客戶，協助完成銷售指標。	大專/ 電資工程(5201) 機械工程(5202)	1. 判斷處理技術問題及異常對策 2. 例行性售後服務	2年以下	普通	有	--
橡塑膠機							
電機工程師	從事電力、微電子、控制等相關設備之設計、規劃、發展、測試及管理等工作。	大專/ 電資工程(5201)	1. PLC、HMI、伺服(servo)等相關規劃與控制 2. 解決問題能力 3. 表達溝通能力	2-5年	普通	無	--
機電整合應用工程師	具備電控系統選用能力，於機械設計中能夠整合電控系統，作最佳設計。	大專/ 機械工程(5202)	1. 電腦輔助應用與設計 2. 機械識圖能力 3. 伺服控制 4. 空油壓技術	2-5年	普通	無	<u>4</u>
軟體開發及程式設計師	從事設計、撰寫、測試各種軟(韌)體程式，並協助測試、修改、維護與保管程式。	大專/ 電算機應用(4805)	1. 電路圖繪製 2. 電流計算及元件選用 3. 程式撰寫 4. 電路問題排除	2-5年	難	無	--
廣告及行銷專業人才	從事行銷企劃擬定，透過廣告、媒體的資源整合與運用，提升公司形象及產品競爭力。	大專/ 企業管理(3403) 行銷與流通(3408)	1. 外語能力 2. 協調能力 3. 表達溝通能力 4. 業務能力	2年以下	普通	無	--
售服工程師	規劃保養維修作業計畫，至客戶端進行定期檢查及保養，分析產品功能異常狀況。	大專/ 機械工程(5202) 電資工程(5201)	1. 產品認知 2. 解決問題能力	2-5年	普通	無	--
電子設備							
機構設計工程師	主要從事機械系統模組配置規劃、結構與機構設計、分析等。	大專/ 電資工程(5201) 機械工程(5202)	1. 電腦輔助設計 2. 機械元件設計 3. 最佳化機械設計	2年以下	易	無	--
業務工程師/行銷業務人才	主要從事開發及服務國內外專責市場，開發新客戶提高公司產品占有率等。	大專/ 電資工程(5201) 機械工程(5202) 不限	1. 精通外語能力 2. 市場資料收集及分析能力	2年以下	易	無	--
電控設計工程師	主要從事電控、電路規劃與繪製、電控元件安裝、電控配線...等。	大專/ 電資工程(5201) 機械工程(5202)	1. 程式設計 2. 自動化程式設計 3. 電腦輔助分析	2年以下	易	無	<u>5</u>

註：(1)上表代碼依據教育部「學科標準分類」填列。

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

(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台，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。

資料來源：經濟部工業局。

五、調查結果政策意涵

以下為業管機關就其調查結果，所綜整出的人才問題及其相關因應對策。

人才議題	因應對策
機械產業因應智慧化、複合化、精進化等市場趨勢，需強化在職人才專業技術能力。	在職培訓 ：透過辦理培訓課程，培訓機械專業技術及研發等人才，提升人才能力。
產學落差，造成新進人員實作經驗不足。	產學合作培育 ：加強產學鏈結、培育產業所需專業人才。
因應機械產業趨勢，業者對於機械產業相關專業人才有海外攬才之需求。	海外人才延攬 ：透過網絡人才媒合、國內媒合活動、海外攬才團及單一攬才服務窗口，協助業者延攬海外人才。

資料來源：經濟部工業局。