



智慧機械產業 2021-2023專業人才需求推估調查

經濟部工業局
109年12月

目錄

一、 調查範疇.....	3
二、 產業趨勢對人才需求影響	4
三、 人才需求量化分析	7
四、 人才需求質性分析	8
五、 人才需求綜合分析	19

一、 調查範疇

(一) 調查範疇說明

表1 智慧機械產業調查範疇表

行業標準 分類代碼	彈性 (跨領域產業)
調查產業 說明	<p>(1) 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、工業自動化與系統整合、工業機器人、電子及半導體生產用機械設備等次領域者。</p> <p>(2) 從產業中選擇指標性廠商進行調查，挑選問卷發送對象將以「臺灣機械工業同業公會 (TAMI)」、「台灣區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)」、「臺灣木工機械工業同業公會 (TWMA)」、「台灣手工具工業同業公會 (THTMA)」、「台灣電子設備協會 (TEEIA)」、「臺中市潭雅神工業廠商協進會 (TYSIA)」、「中華民國精密機械發展協會 (CMD)」公協會理監事名單及其推薦廠商為主。</p>





			
整機廠機械設備 製造業 (51%)	機械零組件產業 或機械加工業 (32%)	系統整合服務業 (14%)	工業機器人 (3%)
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 慶鴻機電 ◆ 台灣瀧澤 ◆ 協易機械 ◆ 凱柏精密 (共計53家)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 盈錫精密 ◆ 全球傳動 ◆ 歐權科技 ◆ 鏡鈦科技 (共計33家)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 翔程科技 ◆ 物聯雲 ◆ 新代科技 ◆ 三泰科技 (共計15家)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 所羅門 ◆ 元滿科技 ◆ 極趣科技 (共計3家)

圖1 智慧機械產業調查範疇圖

(二)問卷執行情形說明

1. 問卷回收：

今(109)年度智慧機械產業專業人才需求調查，目標回收100份問卷；實際發出200份，回收104份，回收率52%。

2. 問卷調查廠商領域別：

104家受訪廠商中，以整機廠機械設備製造業(51%)、機械零組件產業或機械加工業(32%)、系統整合服務業(14%)、工業機器人(3%)為主。

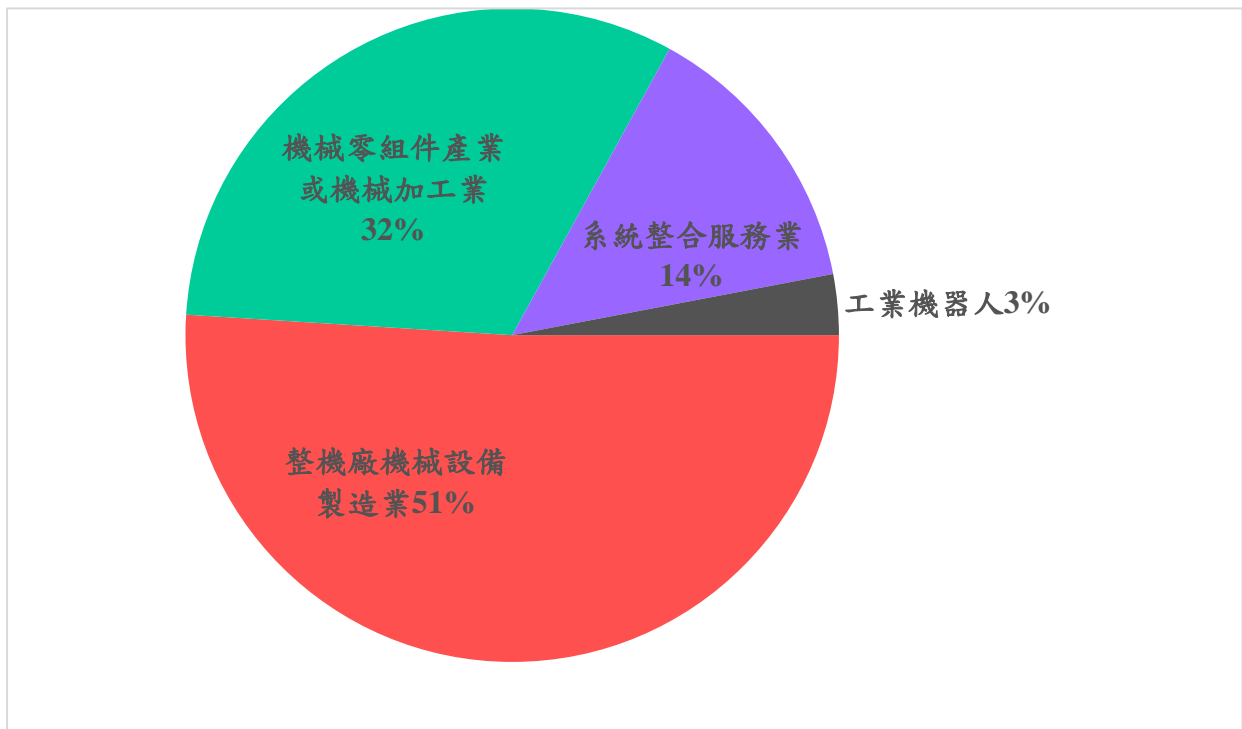


圖2 問卷調查廠商領域別圓餅圖(依各公司營收比重最高項目)

二、 產業趨勢對人才需求影響

(一)產業發展趨勢

1. 政府推動『智慧機械產業推動方案』，加速業界導入自動化、數位化及智慧化

行政院105年7月21日第3507次會議通過智慧機械產業推動方案，透過導入機器人、物聯網、大數據、CPS、精實管理、3D 列印、感測器等智慧增值元素，期望達到產業轉型、產業創新與產業增值化目標。在政府政策支持，與製造業朝向自動化、智慧化發展長期趨勢維持不變的情況下，臺灣各界在工業自動化軟硬體及整合應用方案仍將持續。主要重點包括：

基於機器人與自動化周邊整合的生產單元、生產線；結合機器視覺與 AI、巨量資料的自動化檢測與品質肇因分析；結合感測、機聯網、邊緣運算、雲端平台、AI 與巨量資料，實現設備運作即時監控與資訊可視化、設備健康狀態診斷及預測維護、設備與產線控制最佳化；製造(例如 MES)與營運管理(例如 ERP)資訊系統整合；基於5G 通訊的新世代智慧製造應用方案。

政府部門持續協助各界發展智慧機械，及促進智慧製造應用擴散，機械業者將持續研發智慧化零組件、整機、產線，與智慧工廠應用方案。

2. 資訊消費革命，產品生命週期加速縮短，走向客製化及快速開發

現今高科技智慧產品為了滿足消費者的需求，規格、功能等不斷地進步，導致產品生命週期加速縮短，直接影響機台設備的生命週期，為滿足客製化市場發展趨勢，生產線與設備必須具備充分的彈性，並能在極短的時間內完成調整來生產不同規格的產品。

(二) 企業因應動態

臺灣智慧機械應用技術、產品、服務主要有以下四大面向，一一探討企業因應動態據以推論人才需求，並參考經濟部「產業職能基準」界定專業人才職務名稱：

1. 智慧零組件

因應製程需求，透過嵌入式或外加式感測器模組應用，結合資通訊、機電系統應用技術，使關鍵零組件具有自我感知能力，因此機械設計、電控設計、機電整合、物聯網應用等跨領域、整合性專業人才需求將增加。

2. 單機智慧化

在機械設備內部加裝位置、振動、噪音、溫度等感測器，結合資通訊、機電系統整合技術，使其具備重要運作資料即時擷取、記錄與傳輸能力，並建立智慧化分析模型，再配合相應的致動器、控制裝置，使其具備精度補償、故障預測、自動參數調整等智慧化功能，因此機械設計、電控設計、機電整合、軟體人機介面、物聯網應用等跨領域、整合性專業人才需求都將增加。

3. 整線智慧化

整合硬體(如：感測器、自動化周邊與工業機器人、自動化檢測設備、網路系統等)與軟體(如：製造執行系統MES、監控與資料擷取系統SCADA、自動化虛擬量測 AVM、巨量資料分析、深度學習等)，使產線可依產品規格、原物料庫存、設備稼動情形，達成自動排程、自動彈整產能、彈性生產，可望帶動機電整合、軟體人機介面、物聯網應用、智慧化生產等跨領域、整合性專業人才之需求。

4. 整廠智慧化

透過資通訊及網路技術，使工廠中的製造執行系統(MES)能與企業資源規劃(ERP)、客戶關係管理(CRM)、供應鏈管理(SCM)等各類企業營運層級資訊系統完成資訊鏈結與整合，達到供應鏈產能最佳化，因此需要能橫跨不同應用領域的物聯網應用、智慧化生產人才。

(三)對人才需求影響

1. 關鍵職缺方面，根據上述產業驅動因素、企業因應動態，預期2021~2023年需求增加之專業人才包括：電控系統工程師、機器人機電整合工程師、自動控制工程人員、智慧化生產工程師、機械設計工程師、工具機軟體人機介面工程師、機器人感知系統工程師、巨量資料分析師、物聯網應用工程師、資訊安全工程師。
2. 人才發展作法上，由於跨領域、整合性專業人才之需求增加，可藉由產學合作培育從供給端來擴大人才供給數量，及補足所需之跨領域專業技能。

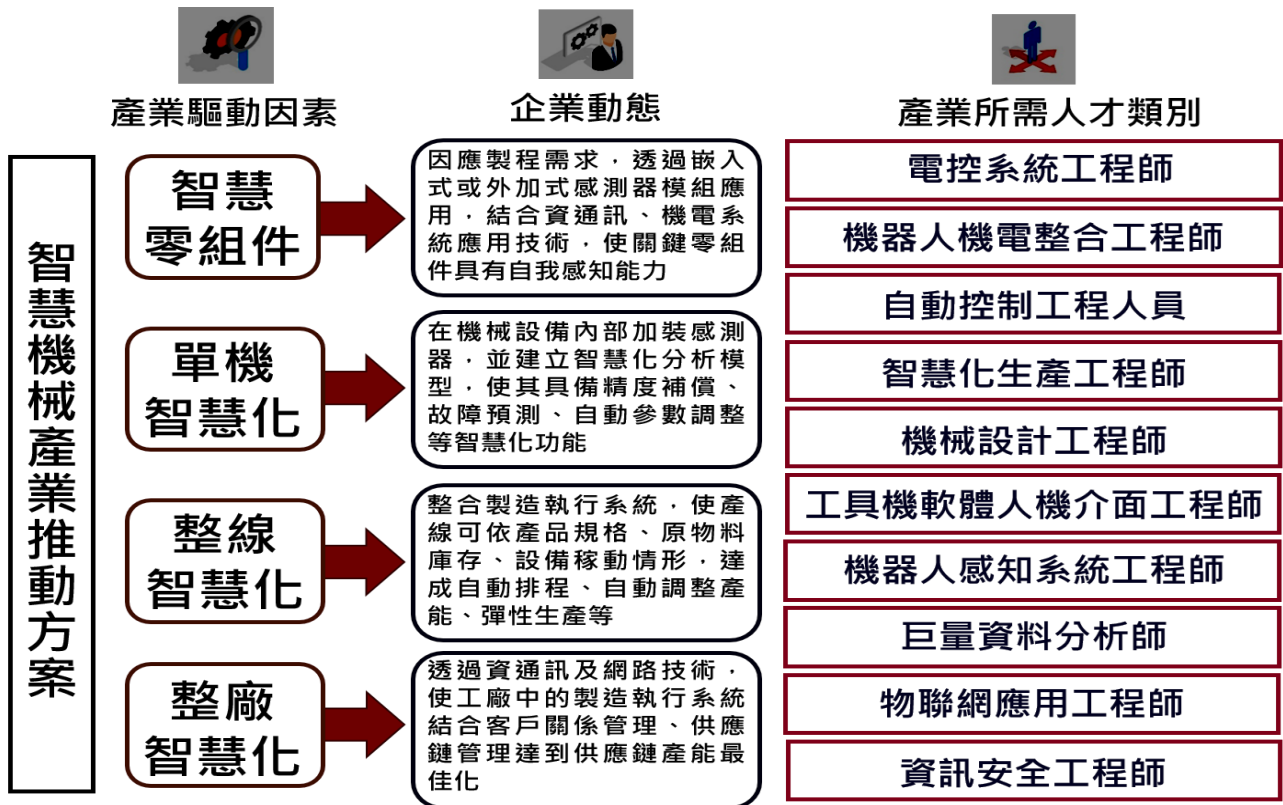


圖3 未來3年智慧機械產業趨勢對人才需求示意圖

三、 人才需求量化分析

依據經濟部2020 機械產業年鑑、經濟部統計處資料庫，本次調查得知智慧機械產業2021-2023年人才新增需求量化推估結果。2019年臺灣全年機械產業產值為新臺幣9,575億元，臺灣機械產業已發展成融合多元專業科技、技術及資本密集、加工層次與附加價值高、應用範圍種類多之特性。分析國內投入機械工業的業界規模，在大廠衍生小廠，小廠又衍生小小廠的狀況下，95%的業者所僱員工人數在100人以下。平均員工人數統計大多在20人以下；另就營業收入分析，近90%的業者年營業收入在新臺幣5,000萬元以下。而這些特性使得業界產品同質性高、技術不易累積、人才難尋。(資料來源：2020機械產業年鑑)。經由本次調查得知智慧機械產業平均離退率為6%，假設人均產值以3%的速度成長。依上述資料進行人均產值推估，預估2021年專業人才為138,180人，新增專業人才需求為8,700人(持平值)，以持平值乘105%作為樂觀值，以持平值乘95%作為保守值。(詳見下表)

表2 智慧機械產業專業人才需求之量化推估表

單位：人

	景氣情勢	110年			111年			112年		
		新增需求	新增供給	總就業人數	新增需求	新增供給	總就業人數	新增需求	新增供給	總就業人數
推估調查結果	樂觀	9,200	-	139,900	9,400	-	140,949	9,600	-	142,142
	持平	8,700		~	8,900		~	9,100		~
	保守	8,300		140,800	8,500		141,849	8,700		143,042
	景氣定義	(1) 樂觀=持平推估人數*1.05 (2) 持平=依據人均產值計算 (3) 保守=持平推估人數*0.95 ※依據經濟部統計處製造業生產指數機械設備成長率(2017~2019)分別為10.86、8.23、(-13.74)，故取平均值樂觀及保守訂為5%作為推估值。 ※※本調查已將最後需求推估數字，四捨五入至百位數呈現，僅供參考。								
廠商目前人才供需現況	表示人才充裕之廠商百分比：17% 表示供需均衡之廠商百分比：24% 表示人才不足之廠商百分比：59%									

四、人才需求質性分析

本次調查參考經濟部「產業職能基準」界定出智慧機械產業10項關鍵職缺，根據問卷調查結果，以下摘述各職務之人才需求條件。

- (一) 智慧機械產業所欠缺之人才包含：電控系統工程師、機器人機電整合工程師、自動控制工程人員、智慧化生產工程師、機械設計工程師、工具機軟體人機介面工程師、機器人感知系統工程師、巨量資料分析師、物聯網應用工程師、資訊安全工程師，由於產業自動化需求增加，工業機器人與自動化關鍵零組件之市場亦快速成長，業者積極投入機械設備之軟硬體整合開發，機電整合、資訊軟體、生產管理等跨領域、整合性專業人才之需求增加。
- (二) 在教育程度要求方面，所要求之教育程度至少為大專程度；另所需教育背景包含機械工程、電機與電子、軟體開發、資訊技術、系統設計、工業工程、資料庫網路設計及管理學科。
- (三) 在工作年資要求上，各職務均要求2-5年工作經驗。

表3 智慧機械產業關鍵職務、人才需求條件及招募情形表

關鍵職務	人才需求條件				招募情形				有無職能基準(級別)
	工作內容簡述	最低教育程度/學類科系	能力需求	工作年資	招募難易	海外人才攬需	需政府協助海外人才需求	人才欠缺主要原因	
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、機電整合作業準書，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/ 1. 電機與電子工程 2. 機械工程 3. 軟體開發 4. 系統設計	1. 電路設計與繪圖能力 2. 電控系統設計能力 3. 機電系統檢驗證能力 4. 機電整合之介面與程式設計能力	2年~未滿5年	困難	否	否	⑤②⑦(缺有人招募管道) ⑦(缺有效才募道)	有(5)

註1：學類科系，參照教育部106年第5次修訂「學科標準分類」，儘可能填列至學類代碼(5碼)，上述分類標準請參照至下列網址，教育部網站(<https://www.edu.tw>)首頁/教育資料/教育統計/統計標準分類/中華民國學科標準分類第5次修正(106年9月)。

註2：能力需求，參考經濟部「產業職能基準」中摘錄出來，資料來源：經濟部產業人才能力鑑定推動網(<https://www.ipas.org.tw/index.aspx>)首頁/職能基準/產業職能基準下載專區。

註3：有關人才欠缺之主要原因，包含：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，流動率過高、④勞動條件不佳(如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠)、⑤應屆畢業生供給數量不足、⑥薪資較低不具誘因、⑦其他(請填寫其原因)。

關鍵職務	人才需求條件				招募情形				有無職能基準(級別)
	工作內容簡述	最低教育程度/學類科系	能力需求	工作年資	招募難易	海外人才需求	需政府協助海外人才需求	人才欠缺主要原因	
機器電整合工程師(070121)	參與產品先期設計及並客需求進行機電控制模組設計、整合與測試，符合安全規範，達成系統最佳化。	大專/ 1. 電機與電子工程 2. 機械工程 3. 系統設計 4. 軟體開發	1. PLC 程式設計能力 2. 系統整合能力 3. 各模組與系統分析能力 4. 控制軟體應用能力 5. 各類系統應用能力 6. 機器運動路徑、EMI、控制器、動力系統檢測能力	2年~未滿5年	困難	否	否	⑤②⑦(缺有人招募道)	有(4)

註1：學類科系，參照教育部106年第5次修訂「學科標準分類」，儘可能填列至學類代碼(5碼)，上述分類標準請參照至下列網址，教育部網站(<https://www.edu.tw>)首頁/教育資料/教育統計/統計標準分類/中華民國學科標準分類第5次修正(106年9月)。

註2：能力需求，參考經濟部「產業職能基準」中摘錄出來，資料來源：經濟部產業人才能力鑑定推動網(<https://www.ipas.org.tw/index.aspx>)首頁/職能基準/產業職能基準下載專區。

註3：有關人才欠缺之主要原因，包含：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，流動率過高、④勞動條件不佳(如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠)、⑤應屆畢業生供給數量不足、⑥薪資較低不具誘因、⑦其他(請填寫其原因)。

關鍵職務	人才需求條件				招募情形				有無職能基準(級別)
	工作內容簡述	最低教育程度/學類科系	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬需	需政府協助海外攬才需求	人才欠缺主要原因	
自動控制工程人員(100102)	執行產業自動化相關系統施工規劃、建置及維修作業。	大專/ 1. 電機與電子工程 2. 機械工程 3. 軟體開發	1. 自動化元件選配、控制與故障排除能力 2. 整合機械及電氣元件調整能力 3. 人機介面應用設計能力 4. 控制電路設計、測偵與裝配能力	2年~未滿5年	困難	否	否	⑤②⑦(缺有人招管道) ⑦(缺有效才募道)	有(4)

註1：學類科系，參照教育部106年第5次修訂「學科標準分類」，儘可能填列至學類代碼(5碼)，上述分類標準請參照至下列網址，教育部網站(<https://www.edu.tw>)首頁/教育資料/教育統計/統計標準分類/中華民國學科標準分類第5次修正(106年9月)。

註2：能力需求，參考經濟部「產業職能基準」中摘錄出來，資料來源：經濟部產業人才能力鑑定推動網(<https://www.ipas.org.tw/index.aspx>)首頁/職能基準/產業職能基準下載專區。

註3：有關人才欠缺之主要原因，包含：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，流動率過高、④勞動條件不佳(如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠)、⑤應屆畢業生供給數量不足、⑥薪資較低不具誘因、⑦其他(請填寫其原因)。

關鍵職務	人才需求條件				招募情形				有無職能基準(級別)
	工作內容簡述	最低教育程度/學類科系	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才需求	需政府協助海外攬才需求	人才欠缺主要原因	
智慧化生產工程師(090205)	依據生產計畫，落實智慧製造生產線的生產流程管理，執行精實管理，執行精實管理，以確保智慧生產線運作順暢，能快速排除智慧生產線異常及落實設備初級維護，以維持生產線穩定度，有效提升產能，達成生產良率與效率目標，同時也配合新產品開發計畫進行試量產，以確認可進入量產階段及優化生產條件。	大專/ 1. 電機工程 2. 機械工程 3. 軟體開發 4. 工業工程	1. 生產規畫優化能力 2. 機台預養與測試分析能力 3. 智慧製造介面操作能力 4. 智慧機械規格訂能力 5. 資料整合與品質管理	2年~未滿5年	困難	否	否	5 1 2	有(4)

註1：學類科系，參照教育部106年第5次修訂「學科標準分類」，儘可能填列至學類代碼(5碼)，上述分類標準請參照至下列網址，教育部網站(<https://www.edu.tw>)首頁/教育資料/教育統計/統計標準分類/中華民國學科標準分類第5次修正(106年9月)。

註2：能力需求，參考經濟部「產業職能基準」中摘錄出來，資料來源：經濟部產業人才能力鑑定推動網(<https://www.ipas.org.tw/index.aspx>)首頁/職能基準/產業職能基準下載專區。

註3：有關人才欠缺之主要原因，包含：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，流動率過高、④勞動條件不佳(如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠)、⑤應屆畢業生供給數量不足、⑥薪資較低不具誘因、⑦其他(請填寫其原因)。

關鍵職務	人才需求條件				招募情形				有無職能基準(級別)
	工作內容簡述	最低教育程度/學類科系	能力需求	工作年資	招募難易	海外人才需求	需政府協助海外人才需求	人才欠缺主要原因	
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，且參與測試檢驗。	大專/ 1. 機械工程 2. 電機與電子工程 3. 工業工程	1. 2D、3D電腦輔助機械設計圖能力 2. 機械性能與介面能力 3. 機械結構與分析力 4. 材料種類、特性與工藝應用能力	2年~未滿5年	困難	否	否	⑤②⑦(缺有效才募道) ⑦(缺有人招管)	有(4)

註1：學類科系，參照教育部106年第5次修訂「學科標準分類」，儘可能填列至學類代碼(5碼)，上述分類標準請參照至下列網址，教育部網站(<https://www.edu.tw>)首頁/教育資料/教育統計/統計標準分類/中華民國學科標準分類第5次修正(106年9月)。

註2：能力需求，參考經濟部「產業職能基準」中摘錄出來，資料來源：經濟部產業人才能力鑑定推動網(<https://www.ipas.org.tw/index.aspx>)首頁/職能基準/產業職能基準下載專區。

註3：有關人才欠缺之主要原因，包含：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，流動率過高、④勞動條件不佳(如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠)、⑤應屆畢業生供給數量不足、⑥薪資較低不具誘因、⑦其他(請填寫其原因)。

關鍵職務	人才需求條件				招募情形				有無職能基準(級別)
	工作內容簡述	最低教育程度/學類科系	能力需求	工作年資	招募難易	海外人才需求	需政府協助海外人才需求	人才欠缺主要原因	
工具軟體機介面工程師(070216)	針對工具機朝向高速化、智慧化與高精度等特點設計之操作人機介面與應用整合軟體。	大專/ 1. 軟體開發 2. 電機電子工程 3. 機械工程	1. 工具機操作需求與介面整合能力 2. 控制器軟體應用與溝通能力 3. 軟體開發使用工具軟體設計能力 4. 工具機特性之應用分析能力 5. 軟體系統效能與硬體評估	2年~未滿5年	困難	否	否	⑤②⑦(缺有人招募管 乏效才募道)	無

註1：學類科系，參照教育部106年第5次修訂「學科標準分類」，儘可能填列至學類代碼(5碼)，上述分類標準請參照至下列網址，教育部網站(<https://www.edu.tw>)首頁/教育資料/教育統計/統計標準分類/中華民國學科標準分類第5次修正(106年9月)。

註2：能力需求，參考經濟部「產業職能基準」中摘錄出來，資料來源：經濟部產業人才能力鑑定推動網(<https://www.ipas.org.tw/index.aspx>)首頁/職能基準/產業職能基準下載專區。

註3：有關人才欠缺之主要原因，包含：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，流動率過高、④勞動條件不佳(如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠)、⑤應屆畢業生供給數量不足、⑥薪資較低不具誘因、⑦其他(請填寫其原因)。

關鍵職務	人才需求條件				招募情形				有無職能基準(級別)
	工作內容簡述	最低教育程度/學類科系	能力需求	工作年資	招募難易	海外人才需求	需政府協助海外人才需求	人才欠缺主要原因	
機器人感知系統工程師(070291)	依據機器人產品目的與特性，選用或研發適當的感測元件；將感測器擷取之訊號轉成可用資料後，運用高效能法則(演算法)的架構，使機器人具有環境感知能力，以協助空間定位、避障規劃、路徑規劃、人機互動等設計。	大專/ 1. 電機與電子工程 2. 機械工程 3. 軟體開發	1. 感測元件選用與驗證功能調整能力 2. 類比與數位訊號，轉換與消除訊號能力 3. 電路與電路設計、測試與調整能力 4. 機器視覺整合能力 5. 座標系統認識及轉換能力	2年~未滿5年	困難	否	否	①②⑤⑦(缺乏有效人才招募管道)	有(4)

註1：學類科系，參照教育部106年第5次修訂「學科標準分類」，儘可能填列至學類代碼(5碼)，上述分類標準請參照至下列網址，教育部網站(<https://www.edu.tw>)首頁/教育資料/教育統計/統計標準分類/中華民國學科標準分類第5次修正(106年9月)。

註2：能力需求，參考經濟部「產業職能基準」中摘錄出來，資料來源：經濟部產業人才能力鑑定推動網(<https://www.ipas.org.tw/index.aspx>)首頁/職能基準/產業職能基準下載專區。

註3：有關人才欠缺之主要原因，包含：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，流動率過高、④勞動條件不佳(如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠)、⑤應屆畢業生供給數量不足、⑥薪資較低不具誘因、⑦其他(請填寫其原因)。

關鍵職務	人才需求條件				招募情形				有無職能基準(級別)
	工作內容簡述	最低教育程度/學類科系	能力需求	工作年資	招募難易	海外人才需求	需政府協助海外人才需求	人才欠缺主要原因	
巨量資料分析師(080103)	依客戶或公司自訂目標，能具體執行資料加值的各項作業，協助產品建構與決策最佳化。	大專/ 1. 資訊技術 2. 資料庫、網路設計及管理 3. 軟體開發	1. 巨量資料分析演算法及模型選擇能力 2. 資料擷取與前處理能力 3. 運用資料建模技術進行分析建模 4. 資料轉換可視化技術能力 5. 數值分析能力 6. 資料分析方法與績效評估	2年~未滿5年	困難	否	否	①⑤ ②	有(4)

註1：學類科系，參照教育部106年第5次修訂「學科標準分類」，儘可能填列至學類代碼(5碼)，上述分類標準請參照至下列網址，教育部網站(<https://www.edu.tw>)首頁/教育資料/教育統計/統計標準分類/中華民國學科標準分類第5次修正(106年9月)。

註2：能力需求，參考經濟部「產業職能基準」中摘錄出來，資料來源：經濟部產業人才能力鑑定推動網(<https://www.ipas.org.tw/index.aspx>)首頁/職能基準/產業職能基準下載專區。

註3：有關人才欠缺之主要原因，包含：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，流動率過高、④勞動條件不佳(如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠)、⑤應屆畢業生供給數量不足、⑥薪資較低不具誘因、⑦其他(請填寫其原因)。

關鍵職務	人才需求條件				招募情形				有無職能基準(級別)
	工作內容簡述	最低教育程度/學類科系	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬需	需政府協助海外攬才需求	人才欠缺主要原因	
物聯網應用工程師(080304)	產業需求的角度出發，熟悉物聯網系統之組成架構與雲端服務模式，提出安全及可行之物聯網解決方案，並具備有效排解問題的能力以確保系統順利運作。	大專/ 1. 資訊技術 2. 軟體開發 3. 資料庫、網路設計及管理	1. 物聯網標準規範轉換為導入能力 2. 相關程式語言技術與API開發能力 3. 物聯網通訊感測系統分析、測試與維護能力 4. 具備OPC UA及TSN系統整合應用能力 5. 物聯網平台應用能力	2年~未滿5年	困難	否	否	①⑤ ②	有(4)

註1：學類科系，參照教育部106年第5次修訂「學科標準分類」，儘可能填列至學類代碼(5碼)，上述分類標準請參照至下列網址，教育部網站(<https://www.edu.tw>)首頁/教育資料/教育統計/統計標準分類/中華民國學科標準分類第5次修正(106年9月)。

註2：能力需求，參考經濟部「產業職能基準」中摘錄出來，資料來源：經濟部產業人才能力鑑定推動網(<https://www.ipas.org.tw/index.aspx>)首頁/職能基準/產業職能基準下載專區。

註3：有關人才欠缺之主要原因，包含：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，流動率過高、④勞動條件不佳(如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠)、⑤應屆畢業生供給數量不足、⑥薪資較低不具誘因、⑦其他(請填寫其原因)。

關鍵職務	人才需求條件				招募情形				有無職能基準(級別)
	工作內容簡述	最低教育程度/學類科系	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才需求	需政府協助海外攬才需求	人才欠缺主要原因	
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其他單位執行安全相關活動。	大專/ 1. 資訊技術 2. 資料庫. 網路設計及管理 3. 軟體開發	1. 規劃網路系統與防護架構能力 2. 具備資風險所對資產損失評估能力 3. 具備資資的評量及分析之能力 4. 評估建置合適之防護設備能力 5. 協助建置裝置物聯網安全控制能力	2年~未滿5年	困難	否	否	5 2 1	有(4)

註1：學類科系，參照教育部106年第5次修訂「學科標準分類」，儘可能填列至學類代碼(5碼)，上述分類標準請參照至下列網址，教育部網站(<https://www.edu.tw>)首頁/教育資料/教育統計/統計標準分類/中華民國學科標準分類第5次修正(106年9月)。

註2：能力需求，參考經濟部「產業職能基準」中摘錄出來，資料來源：經濟部產業人才能力鑑定推動網(<https://www.ipas.org.tw/index.aspx>)首頁/職能基準/產業職能基準下載專區。

註3：有關人才欠缺之主要原因，包含：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，流動率過高、④勞動條件不佳(如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠)、⑤應屆畢業生供給數量不足、⑥薪資較低不具誘因、⑦其他(請填寫其原因)。

五、 人才需求綜合分析

根據本次調查發現，以下分別就智慧機械業者未來三年最需要的關鍵職缺、人才招募難易現況分析、10項關鍵職缺人才欠缺主要原因進行綜合探討。

(一) 智慧機械產業人才需求類型

智慧機械業者認為未來三年最需要的關鍵職缺：依據經濟部與勞動部等各部會彙整之產業職能基準一覽表，初步篩選相關智慧機械產業類別共30項職能基準，並透過前測會議收集相關公會及代表性廠商篩選出的10項智慧機械產業關鍵職缺，分別為電控系統工程師、機器人機電整合工程師、自動控制工程人員、智慧化生產工程師、機械設計工程師、工具機軟體人機介面工程師、機器人感知系統工程師、巨量資料分析師、物聯網應用工程師及資訊安全工程師。

表4 智慧機械相關職能基準排序表

排名	職能基準名稱
1	電控系統工程師
2	機器人機電整合工程師
3	自動控制工程人員
4	智慧化生產工程師
5	機械設計工程師
6	工具機軟體人機介面工程師
7	機器人感知系統工程師
8	巨量資料分析師
9	物聯網應用工程師
10	工具機機械設計工程師
11	資訊安全工程師
12	機械製圖人員
13	CNC 銑床車床程式設計人員
14	機械組裝人員
15	雲端軟體維護工程人員
16	資訊網路規劃人員
17	雲端資訊服務人員
18	網路資訊安全人員

排名	職能基準名稱
19	模具技術人員
20	資訊網路技術人員
21	網站系統設計規劃人員
22	製造產業產品安全工程師
23	智慧財產人員
24	CNC 銑床技術人員
25	CNC 車床技術人員
26	網站開發人員
27	專利工程師
28	半導體產業製造-設備工程師
29	展覽行銷企劃經理
30	展覽行銷企劃專員

表5 10項智慧機械產業關鍵職缺及需求條件一覽表

序號	關鍵職缺	人才條件
1	電控系統工程師	2年~未滿5年/大專
2	機器人機電整合工程師	2年~未滿5年/大專
3	自動控制工程人員	2年~未滿5年/大專
4	智慧化生產工程師	2年~未滿5年/大專
5	機械設計工程師	2年~未滿5年/大專
6	工具機軟體人機介面工程師	2年~未滿5年/大專
7	機器人感知系統工程師	2年~未滿5年/大專
8	巨量資料分析師	2年~未滿5年/大專
9	物聯網應用工程師	2年~未滿5年/大專
10	資訊安全工程師	2年~未滿5年/大專

(二) 人才招募難易現況分析

1. 整體分析

本次調查發現，針對10項關鍵職缺(電控系統工程師、機器人機電整合工程師、自動控制工程人員、智慧化生產工程師、機械設計工程師、工具機軟體人機介面工程師、機器人感知系統工程師、巨量資料分析師、物聯網應用工程師、資訊安全工程師)，有59%業者表示人才招募困難，需花2個月以上的時間，所需人才難尋；有24%業者表示人才招募尚可，需花1~2個月的時間；其餘17%業者表示人才招募容易(1個月內)或無困難。

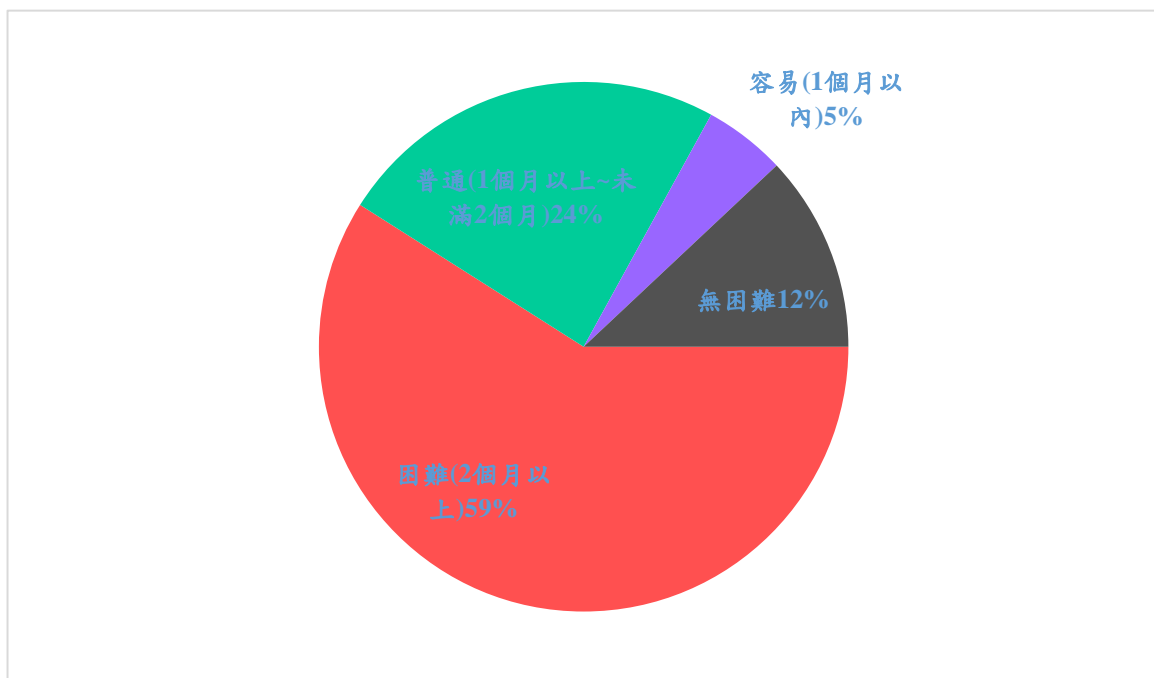


圖4 智慧機械產業整體人才招募難易現況圓餅圖

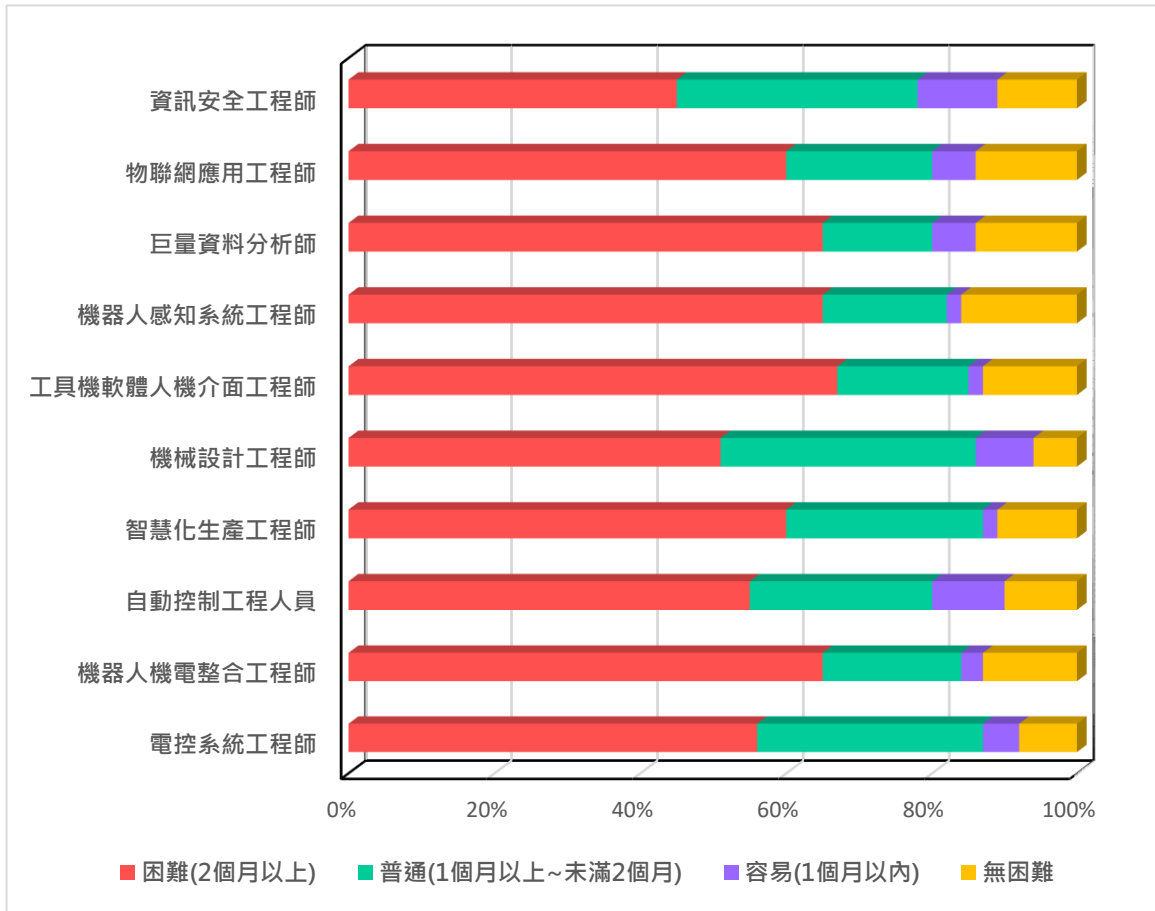


圖5 智慧機械產業10項關鍵職缺人才招募難易程度百分比堆疊橫條圖

(三) 人才欠缺主要原因分析

1. 整體分析：

智慧機械產業人才欠缺主要受到人才供給不足(31%)、在職人員技能不符(21%)、新興職務需求(21%)所影響，且本次調查發現，碩士與大專專業人員是需求比例相對較高的職類，只有少部分是技術員及助理專業人員，同時在各廠商在導入智慧製造時均面臨三大人才問題：

- (1) 10項關鍵職缺職能多屬跨領域人才，培養難度較高、人才供給不足。
- (2) 學校學理教學無法充分讓學生操作機台，缺乏實務經驗，導致學用落差問題。
- (3) 受少子化影響，企業發展自動化同時，需強化在職人員專業及跨領域技能。

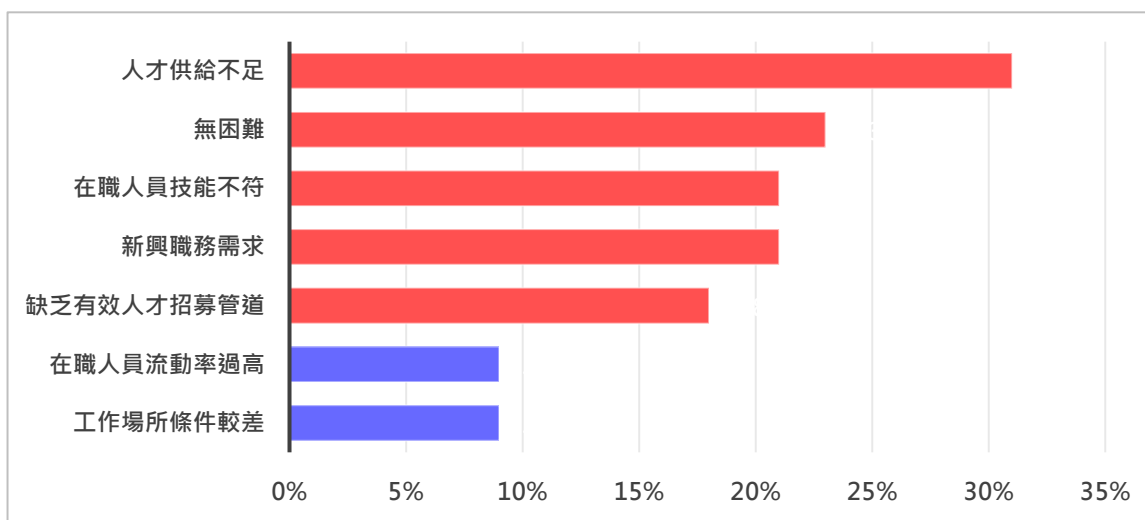


圖6 智慧機械產業整體人才欠缺主要原因分佈圖(複選)

2. 各關鍵職務分析：

針對10項關鍵職缺來看，電控系統工程師、機器人機電整合工程師、自動控制工程人員、智慧化生產工程師、機械設計工程師、工具機軟體人機介面工程師等6項職類，人才供給不足為人才欠缺主因，在智慧機械產業化的過程中扮演重要角色。另外機器人感知系統工程師、巨量資料分析師、物聯網應用工程師，雖然需求比例不高，但仍可歸責其主因則為新興職務需求。

表6 10項關鍵職缺人才欠缺主要原因一覽表

關鍵職缺	人才欠缺主要原因
1.電控系統工程師	人才供給不足(38%)
2.機器人機電整合工程師	人才供給不足(37%)
3.自動控制工程人員	人才供給不足(37%)
4.智慧化生產工程師	人才供給不足(32%)
5.機械設計工程師	人才供給不足(30%)
6.工具機軟體人機介面工程師	人才供給不足(36%)
7.機器人感知系統工程師	新興職務需求(29%)
8.巨量資料分析師	新興職務需求(30%)
9.物聯網應用工程師	新興職務需求(29%)
10.資訊安全工程師	無困難(33%)

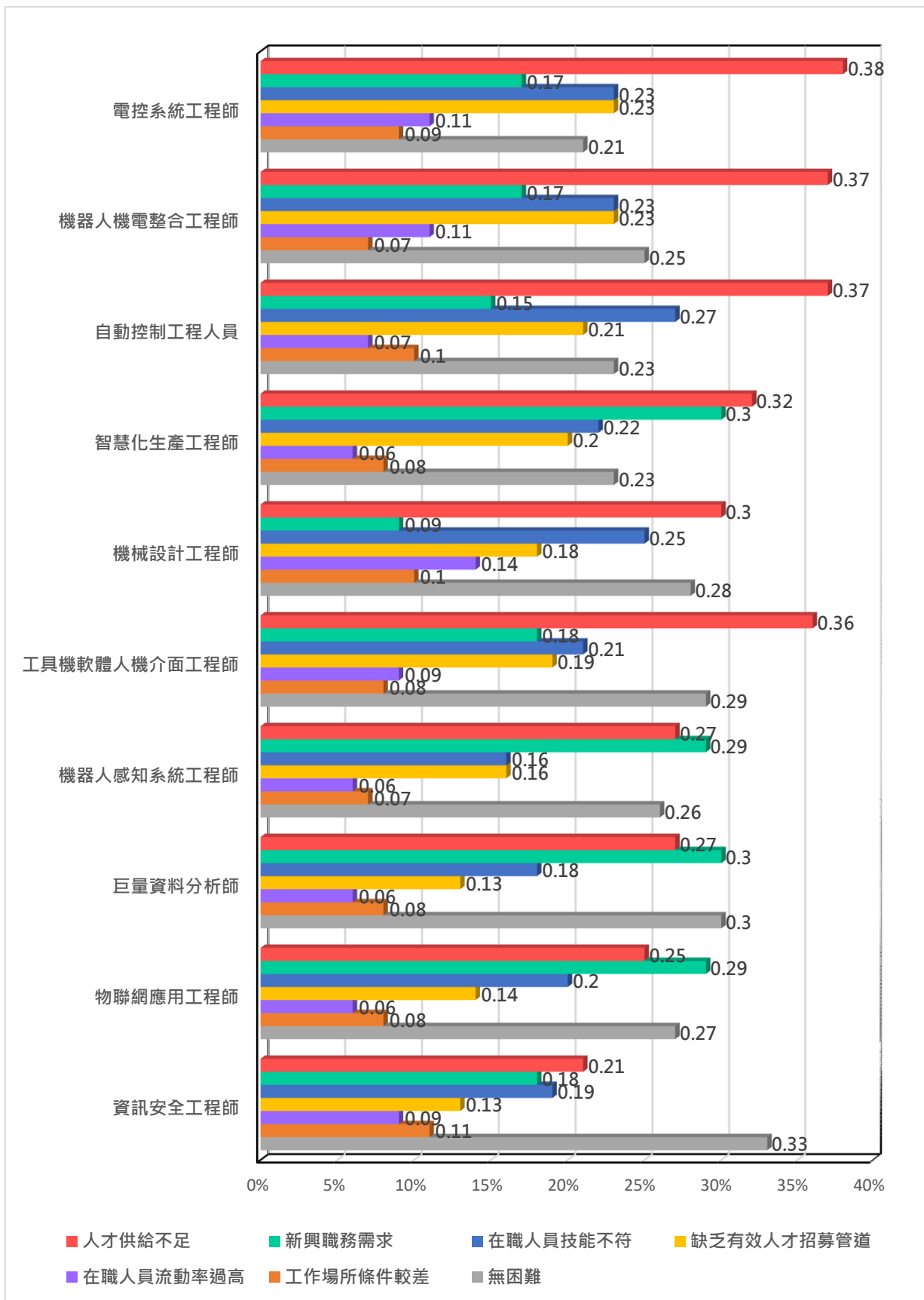


圖7 智慧機械產業10項關鍵職缺人才欠缺主要原因分佈圖(複選)