



智慧機械產業 2022-2024 專業人才需求推估調查

【調查執行單位】財團法人工業技術研究院

經濟部工業局

110 年 12 月

目 錄

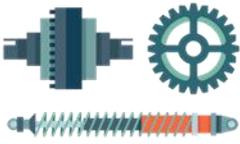
一、調查範疇.....	2
二、產業趨勢對人才需求影響	4
三、人才需求量化分析	7
四、人才需求質性分析	9
五、人才需求綜合分析	17

一、調查範疇

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。</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)」及「台灣電子設備協會(TEEIA)」從中篩選具指標性廠商及對人才需求殷切之廠商為主。</p>
問卷調查 說明	<p>(1) 問卷回收：今(110)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 102 份，回收率 51%。</p> <p>(2) 問卷調查廠商領域別：102 家受訪廠商中，以整機廠機械設備製造業(46%)、機械零組件產業或機械加工業(32%)、系統整合服務業(18%)、工業機器人(5%)為主。</p>
深度訪談 說明	<p>深度訪談共計 10 家公協會及企業，分別為臺灣機械工業同業公會、慶鴻機電、盈錫精密、凱柏精密、歐權科技、嵩富機械、協易機械、亞頌科技、翔程科技及新漢智能等，訪談對象包括智慧機械相關公協會專家代表、人資主管及用人單位主管等。</p>

資料來源：本計畫整理

			
整機廠機械設備 製造業 (46%)	機械零組件產業 或機械加工業 (31%)	系統整合服務業 (18%)	工業機器人 (5%)
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 凱柏精密 ◆ 慶鴻機電 ◆ 永進機械 ◆ 台灣瀧澤 (共計47家)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 全球傳動 ◆ 士林電機 ◆ 盈錫精密 ◆ 鏡鈦科技 (共計32家)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 微星科技 ◆ 達易智造 ◆ 翔程科技 ◆ 物聯雲 (共計18家)	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 博府智造 ◆ 鴻匠科技 ◆ 華育機電 ◆ 勵德自動化 (共計5家)

資料來源：本調查整理

圖 1 智慧機械產業調查範疇圖

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」，加速業界投入智慧化與數位轉型

智慧製造為現今全球性發展趨勢，同時帶動產業數位轉型、跨界整合。製造業由智慧化轉型升級邁向高階製造，是臺灣產業轉型重點，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，將臺灣從精密機械升級為智慧機械、創造就業並擴大整線整廠輸出，打造臺灣成為全球智慧機械及高階設備關鍵零組件的研發製造中心，並促使所有產業智慧化，進而促進國家整體產業升級轉型。

在政府政策支持以及智慧化、數位轉型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開發及整合應用方案仍將持續。主要重點包括：以物聯網(IoT)為基礎導入之自動化周邊整合的生產單元、生產線；機台導入感測器、機聯網及邊緣運算等，實現設備運作資訊可視化與即時監控；發展 AI 技術應用結合自動光學檢測(AOI)、機器學習與巨量資料等，發展設備健康診斷、預知保養、自動化瑕疵檢測與品質肇因分析等；產線與工廠透過雲端平台發展製造執行(如 MES)與營運管理(如 ERP)等資訊系統整合；基於 5G 通訊的高速度、低延遲及多連結特性的新世代智慧製造應用方案等。政府部門持續協助產業導入智慧製造，進而促進智慧機械產業應用擴散，並協助業者發展智慧化零組件、整機、產線及智慧工廠應用方案。

2. 全球製造市場的走向少量多樣、客製化彈性生產模式

隨著資訊傳播速度日益加快，不論是設計或製造端，越來越靠近消費者的需求，連帶導致產品生命週期加速縮短。為滿足少量多樣及客製化的

市場發展趨勢，透過智慧製造導入智慧化設備及產線，實現混線及彈性生產，使同一條產線能動態調整，快速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，使關鍵零組件具有如溫度或振動等自我感知能力，以工具機為例，透過將螺桿、主軸、感測器、驅動馬達及控制器等機械元件智慧化，進而提升工具機設備的智慧化程度，因此對於電控系統、機電整合及機械設計等跨領域專業人才之需求將增加。

2. 單機智慧化

透過在機械設備內部加裝位置、振動、噪音、溫度等感測器，使其具備運作資料即時擷取、記錄及傳輸能力，以收集之資料數據庫，透過巨量資料分析及 AI 應用等技術發展分析模型，使其具備精度補償、預知保養及參數自動調校等智慧化功能，因此對於機電整合、機械設計、機台程式設計、自動控制、人機介面及巨量資料分析等跨領域專業人才之需求將增加。

3. 整線智慧化

整合產線製程設備與製造執行系統(MES)、監控與資料擷取系統(SCADA)等軟體，透過產線軟硬體整合，以多樣化產品規格、原物料庫存及設備稼動情形之動態數據分析，達成產線自動排程、彈性生產、混線生產及自動產能調整等，因此對於機器人感知系統、巨量資料分析、物聯網應用及智慧化生產等跨領域專業人才之需求將增加。

4. 整廠智慧化

透過資通訊及網路技術，使工廠的製造執行系統(MES)與企業資源規劃(ERP)、客戶關係管理(CRM)及供應鏈管理(SCM)等企業營運層級資訊系

統完成從製造端到客戶端的資訊鏈整合，達到供應鏈產能最佳化，因此對於智慧化生產、物聯網應用及資訊安全等跨領域專業人才之需求將增加。

(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 2022~2024 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、工具機機械設計工程師、CNC 銑床車床程式設計人員、自動控制工程人員、機械設計工程師、智慧生產工程師、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。
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。



產業驅動
因素



企業動態



產業所需
人才類別

智慧機械產業推動方案



資料來源：本調查整理

圖 2 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 2021 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 2022-2024 年人才新增需求量化推估結果。2020 年臺灣全年機械產業產值為新臺幣 9,057 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；臺灣在機械零組件方面供應體系尚稱完整，然業界大多為中小企業經營，在財力、人力、物力及技術突破受限下，整體業界生產型態不一，有專業產製某領域之機械者、維修者，亦有兼業生產技術相關聯之多項領域之機械設備者，也有機械設備與下游應用產業一起從事者。(資料來源：2021 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 10%，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 2022 年專業人才為 125,700 人，新增專業人才需求為 14,900 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量化推估表

單位：人

	景氣情勢	2022 年			2023 年			2024 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	15,700	-	132,000	16,100	-	134,600	16,500	-	137,400
	持平	14,900		~	15,300		~	15,700		~
	保守	14,200		119,400	14,600		121,800	14,900		124,300
	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 ※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：6% 表示供需均衡之廠商百分比：26% 表示人才不足之廠商百分比：68%								

註：依據經濟部技術處 2021 機械產業年鑑預估 2021~2022 年全球總體機械市場成長分別為 3.4%、6.2%，故取平均值將樂觀及保守訂為 5% 作為推估值。

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 12 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、工具機機械設計工程師、CNC 銑床車床程式設計人員、自動控制工程人員、機械設計工程師、智慧生產工程師、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。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電機與電子工程、機械工程、產品設計、資料庫/網路設計及管理、資訊技術、軟體開發、系統設計及工業工程等學類科系。
- (三) 在工作年資要求上，各職務均要求 2-5 年工作經驗。

表 3 智慧機械產業專業人才質性需求分析表

所需專業人才職務(代碼) ¹	人才需求條件			招募情形		人才欠缺主要原因 ⁴	有無職能基準(級別) ⁵	
	工作內容簡述	最低學歷/學類科系(代碼) ²	能力需求 ³	工作年資	招募難易			海外攬才需求
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/ 1. 電機與電子工程(07141) 2. 機械工程(07151) 3. 系統設計(06133)	1. 機電整合之電子、電控及電路設計能力 2. 智慧機電整合基礎及應用能力 3. 機電整合之人機介面規劃與編程能力 4. 整機機電系統控制與設計能力 5. 整機機電系統人機介面規劃與應用能力	2-5年	難	無	523	有(5)
機器人整合工程師(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/ 1. 電機與電子工程(07141) 2. 機械工程(07151) 3. 系統設計(06133)	1. PC 及各類介面系統整合應用能力 2. 人機介面規劃 3. 機器人機電整合 4. 控制器及驅動器整合能力/(內部)控制器軟體應用能力 5. 電腦輔助設計/製造模擬分析能力	2-5年	難	無	5127 (缺乏有效人才招募管道)	有(4)

所需專業人才職務(代碼) ¹	人才需求條件			招募情形		人才欠缺主要原因 ⁴	有無職能基準(級別) ⁵
	工作內容簡述	最低學歷/學類科系(代碼) ²	能力需求 ³	工作年資	招募難易		
工具機械設計工程師(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/主管設計符合目的的機構整機與外觀護罩。	大專/ 1.機械工程(07151) 2.電機與電子工程(07141) 3.產品設計(02123)	1.繪圖與視圖能力 2.電腦輔助繪圖軟體應用能力 3.機電製圖與視圖能力 4.設計實務的輔助工具運用(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	難	無	523 有(4)
CNC銑床車床程式設計人員(100118)	從事判讀加工圖面、編排加工製程順序、編寫加工程式及進行程式模擬等工作。	大專/ 1.機械工程(07151) 2.電機與電子工程(07141) 3.產品設計(02123)	1.CNC銑床操作 2.CAD/CAM軟體應用 3.CNC車床操作 4.刀具安裝及參數補正 5.加工條件設定	2-5年	難	無	543 有(4)
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	大專/ 1.機械工程(07151)	1.可程式控制器應用	2-5年	難	無	527 (缺乏有效人 有(4)

所需專業人才職務(代碼) ¹	人才需求條件				招募情形		人才欠缺主要原因 ⁴	有無職能基準(級別) ⁵
	工作內容簡述	最低學歷/學類科系(代碼) ²	能力需求 ³	工作年資	招募難易	海外攬才需求		
	及維修作業。	2. 電機與電子工程 (07141) 3. 資訊技術 (06131)	2. 伺服馬達驅動器設定 3. 控制電路設計 4. 控制元件選用 5. 監控儀表設定(流量計、壓力計、溫控表、荷重元等)				才招募(管道)	
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 (07151) 2. 產品設計 (02123) 3. 電機與電子工程 (07141)	1. 機械構造與組成能力 2. 機械設計及應用能力 3. 視圖表達能力 4. 設計及機構應用能力 5. 機械產品性能與外觀設計	2-5年	難	無	523	有(5)

所需專業人才職務(代碼) ¹	人才需求條件			招募情形		人才欠缺主要原因 ⁴	有無職能基準(級別) ⁵
	工作內容簡述	最低學歷/學類科系(代碼) ²	能力需求 ³	工作年資	招募難易		
智慧生產工程師(090205)	依據訂單需求，落實智慧製造生產線的生產排程與流程管理，執行精實管理，以確保智慧生產線運作順暢，能快速處置智慧生產線異常及防止再發，以維持產線穩定度，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.機械工程(07151) 2.電機與電子工程(07141) 3.工業工程(07191)	1.機台操作與參數調整、測試能力 2.長期重要資料之蒐集、分析、處理應用能力 3.生產規劃排程分析與優化的能力 4.生產線製程管理能力 5.瞭解及執行生產計畫能力	2-5年	難	無	512 有(4)
工具機軟體介面工程師(070216)	針對工具機朝向高速化、智慧化與高精度等特點設計直覺式操作之人機介面與整合軟體。	大專/ 1.軟體開發(06132) 2.電機與電子工程(07141) 3.機械工程(07151)	1.工具機特性及應用之分析能力 2.視窗程式軟體開發能力 3.工具機操作及加工路徑程式編程能力 4.軟體測試設備使用能力 5.系統順序控制設計能力 6.控制器軟體應用能力	2-5年	難	無	517 (缺乏有效人才招募管道) 有(-)

所需專業人才職務(代碼) ¹	人才需求條件			招募情形		人才欠缺主要原因 ⁴	有無職能基準(級別) ⁵
	工作內容簡述	最低學歷/學類科系(代碼) ²	能力需求 ³	工作年資	招募難易		
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(07141) 2. 機械工程(07151) 3. 軟體開發(06132)	1. 人員辨識軟體開發 2. 影像處理系統軟體設計/操作能力 3. 元件性能驗證 4. 可靠度分析	2-5年	難	無	512 有(4)
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. 資料庫、網路設計及管理(06121) 2. 資訊技術(06131) 3. 軟體開發(06132)	1. 資料分析工具(如R, Python, SAS, SPSS等) 2. 時空資料分析(如時間序列分析、空間資料分析、序列資料分析等) 3. 資料分析工具程式探勘技術(如集群分析、頻繁型態分析、迴歸與分類、離群值分析等) 4. 應用系統整合測試能力	2-5年	難	無	512 有(4)

所需專業人才職務(代碼) ¹	人才需求條件			招募情形		人才欠缺主要原因 ⁴	有無職能基準(級別) ⁵
	工作內容簡述	最低學歷/學類科系(代碼) ²	能力需求 ³	工作年資	招募難易		
			5. 生產製造流程效益優化能力 6. 機器感測資料處理(如聲音、影像及各類感測資料等)				
物聯網應用工程師(080304)	以產業需求的思考角度出發，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(06131) 2. 資料庫、網路設計及管理(06121) 3. 軟體開發(06132)	1. 整合 ERP、APS 等系統架構與導入 2. IoT 輸出入裝置安裝與設定技術 3. 感知層感測器資料蒐集與分析能力 4. 雲端平台與中介軟體評估能力 5. 即時生產資訊應用開發技能	2-5年	難	無	152 有(4)
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、網路與安全防護架構，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 1. 資訊技術(06131) 2. 資料庫、網路設計及管理(06121) 3. 軟體開發(06132)	1. 系統建置與維運能力 2. 系統安全規劃與執行能力 3. 網路安全規劃與執行能力 4. 系統安全與弱點檢測能力 5. 安全警覺性能力	2-5年	難	無	512 7(缺乏有效人才招募管道) 有(4)

備註：

資料來源：本計畫整理

1. 有關所需專業人才職務，參照勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」進行歸類後填列(含6

碼代碼)，上述分類標準請參照下列網站：勞動部勞動力發展署Jobbooks工作百科網站(<https://occupation.taiwanjobs.gov.tw>)首頁/職業訊息查詢/通俗職業查詢。

2. 有關學類代碼，參照教育部106年第5次修訂「學科標準分類」，填列至細學類代碼(5碼)，上述分類標準請參照至下列網站：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)。
3. 有關能力需求，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。
4. 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)。
5. 有關職能基準，參照勞動部勞動力發展署 iCAP 職能發展應用平台(<https://icap.wda.gov.tw>)，檢視所列職類目前是否已完成職能基準訂定，已完成訂定者填寫其「基準級別」，尚未研析基準級別者，以「-」表示。

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人才需求類型與需求條件、人才招募難易現況分析、12項關鍵職缺人才欠缺主要原因進行綜合探討。

(一)人才需求類型與需求條件

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12項智慧機械產業關鍵職缺，分別為智慧生產工程師、物聯網應用工程師、電控系統工程師、機械設計工程師、工具機軟體人機介面工程師、機器人機電整合工程師、自動控制工程人員、工具機機械設計工程師、巨量資料分析師、機器人感知系統工程師、資訊安全工程師及CNC銑床車床程式設計人員。

表4 智慧機械相關職能基準排序表

排名	職能基準名稱
1	智慧生產工程師
2	物聯網應用工程師
3	電控系統工程師
4	機械設計工程師
5	工具機軟體人機介面工程師
6	機器人機電整合工程師
7	自動控制工程人員
8	工具機機械設計工程師

排名	職能基準名稱
9	巨量資料分析師
10	機器人感知系統工程師
11	資訊安全工程師
12	CNC 銑床車床程式設計人員
13	機械組裝人員
14	資通網路技術人員
15	資通網路規劃人員
16	CNC 車床技術人員
17	機械製圖人員
18	雲端資訊服務人員
19	CNC 銑床技術人員
20	製造業安全工程師
21	雲端軟體維護工程人員
22	網路資訊安全人員
23	網站系統設計規劃人員
24	專利工程師
25	模具技術人員
26	半導體產業-製造-設備工程師

排名	職能基準名稱
27	展覽行銷企劃經理
28	網站開發人員
29	展覽行銷企劃專員
30	智慧財產人員

資料來源：本計畫整理

依據企業因應動態之四大面向-智慧零組件、單機智慧化、整線智慧化及整廠智慧化及本次調查結果，綜整 12 項關鍵職缺人才需求條件如下：

表 5 智慧機械產業 12 項關鍵職缺及需求條件一覽表

序號	智慧機械產業關鍵職缺	人才條件(工作年資/學歷)
1	電控系統工程師	2-5 年/大專
2	機器人機電整合工程師	2-5 年/大專
3	工具機機械設計工程師	2-5 年/大專
4	CNC 銑床車床程式設計人員	2-5 年/大專
5	自動控制工程人員	2-5 年/大專
6	機械設計工程師	2-5 年/大專
7	智慧生產工程師	2-5 年/大專
8	工具機軟體人機介面工程師	2-5 年/大專
9	機器人感知系統工程師	2-5 年/大專
10	巨量資料分析師	2-5 年/大專

序號	智慧機械產業關鍵職缺	人才條件(工作年資/學歷)
11	物聯網應用工程師	2-5 年/大專
12	資訊安全工程師	2-5 年/大專

資料來源：本計畫整理

(二)人才招募難易現況分析

1. 整體分析

本次調查發現，針對 12 項關鍵職缺(電控系統工程師、機器人機電整合工程師、工具機機械設計工程師、CNC 銑床車床程式設計人員、自動控制工程人員、機械設計工程師、智慧生產工程師、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)統計有 68%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 26%業者表示人才招募尚可，需花 1~2 個月的時間；其餘 6%業者表示人才招募容易，1 個月內時間即可。

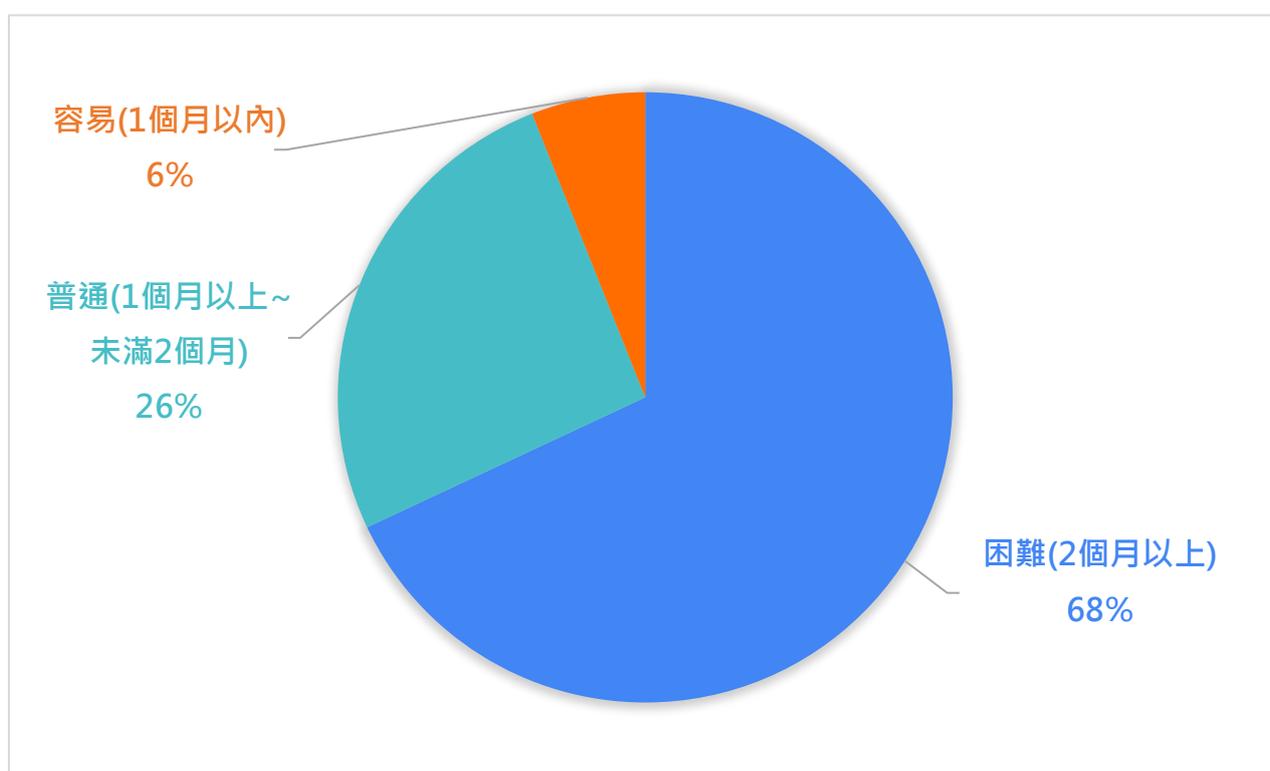
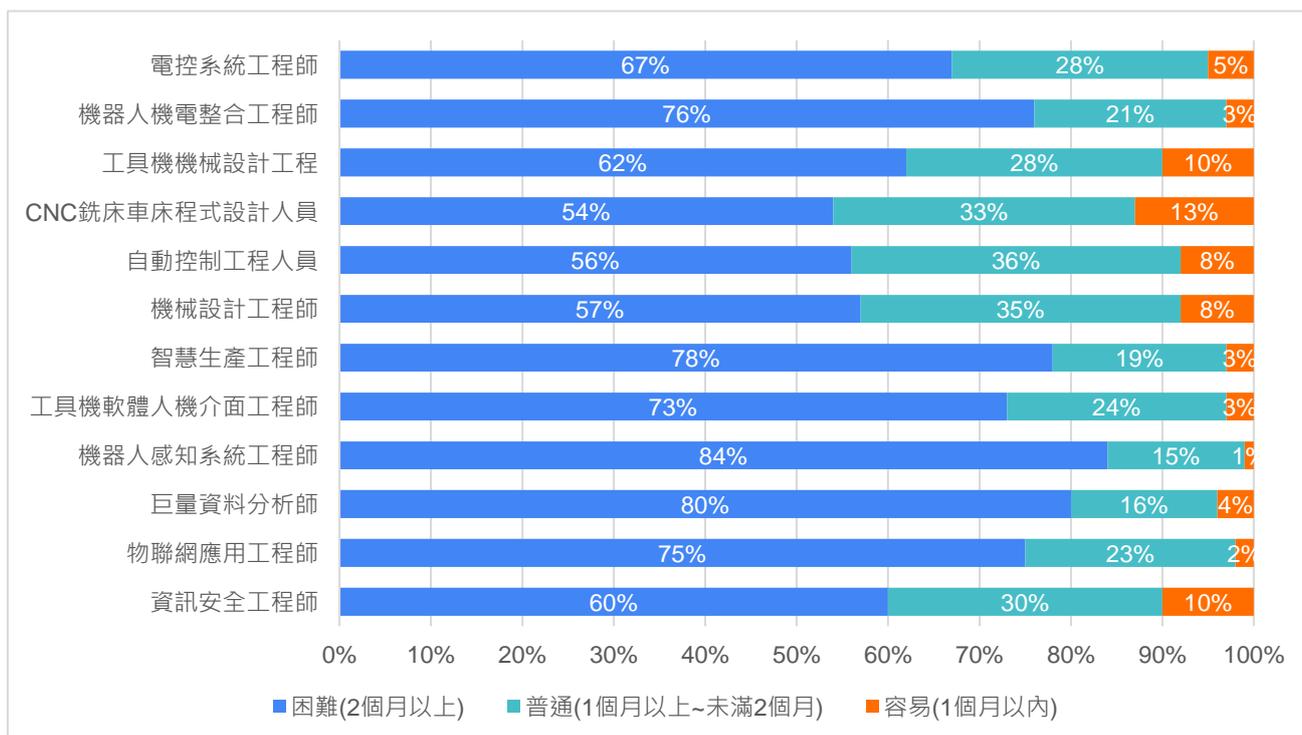


圖 3 智慧機械產業整體人才招募難易現況圓餅圖

2. 各關鍵職務分析：

本次調查發現，針對 12 項關鍵職缺，招募困難(2 個月以上)之前 3 名依序為為機器人感知系統工程師(84%)、巨量資料分析師(80%)及智慧生產工程師(78%)；招募容易(1 個月內)之前 3 名為 CNC 銑床車床程式設計人員(13%)、工具機機械設計工程師(10%)及資訊安全工程師(10%)。



資料來源：本計畫整理

圖 4 智慧機械產業 12 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(35%)、新興職務需求(16%)及在職人員技能不符(13%)所影響，且本次調查發現各職類之人才學歷之最低需求條件普遍為大專以上，同時在各廠商在導入智慧製造時均面臨三大人才問題：

(1) 12 項關鍵職缺職能多屬跨領域人才，培養難度較高，造成人才供給不足的情況。

- (2) 學校學理教學無法充分讓學生操作機台，缺乏實務經驗，且對於現今新興職務需求適應度較小，導致學用落差問題。
- (3) 受疫情及少子化影響，企業發展自動化與導入數位化同時，需強化在職人員專業及跨領域技能。

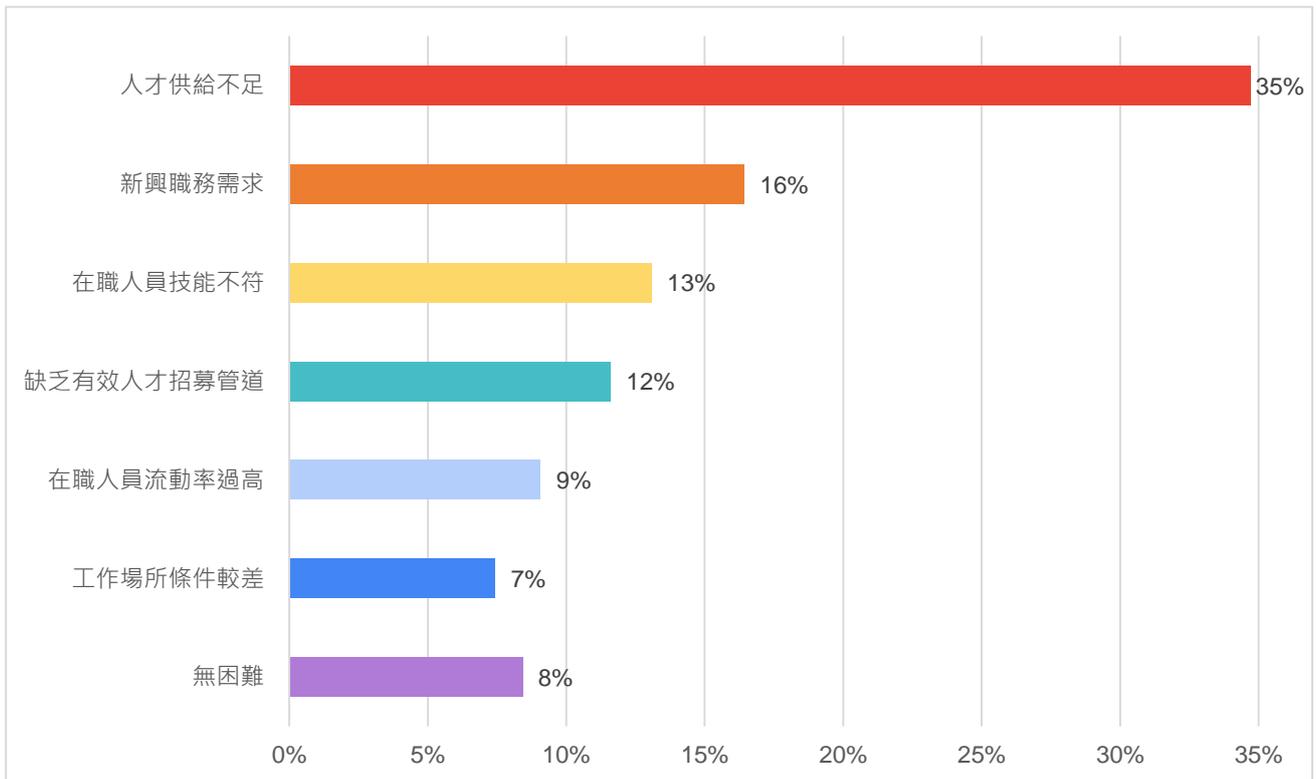


圖 5 智慧機械產業整體人才欠缺主要原因分佈圖(複選)

2. 各關鍵職務分析

針對 12 項關鍵職缺來看，電控系統工程師、機器人機電整合工程師、工具機機械設計工程師、CNC 銑床車床程式設計人員、自動控制工程人員、機械設計工程師、智慧生產工程師、工具機軟體人機介面工程師、機器人感知系統工程師、資訊安全工程師等 10 項職類，人才欠缺主要原因為人才供給不足；物聯網應用工程師職類，人才欠缺主要原因為新興職務需求；巨量資料分析師職類，則為上述 2 項原因並重。在智慧機械產業 12 項關鍵職缺中，人才供給不足為共通性的問題，即使人才欠缺主要原因是新興職務需求的物聯網應用工程師職類，人才供給不足仍占其第 2 名原因。

表 6 智慧機械產業 12 項關鍵職缺及人才欠缺主要原因一覽表

序號	智慧機械產業關鍵職缺	人才欠缺主要原因
1	電控系統工程師	人才供給不足(41%)
2	機器人機電整合工程師	人才供給不足(42%)
3	工具機機械設計工程師	人才供給不足(33%)
4	CNC 銑床車床程式設計人員	人才供給不足(29%)
5	自動控制工程人員	人才供給不足(35%)
6	機械設計工程師	人才供給不足(40%)
7	智慧生產工程師	人才供給不足(37%)
8	工具機軟體人機介面工程師	人才供給不足(38%)
9	機器人感知系統工程師	人才供給不足(31%)
10	巨量資料分析師	人才供給不足(28%) 新興職務需求(28%)
11	物聯網應用工程師	新興職務需求(35%)
12	資訊安全工程師	人才供給不足(31%)

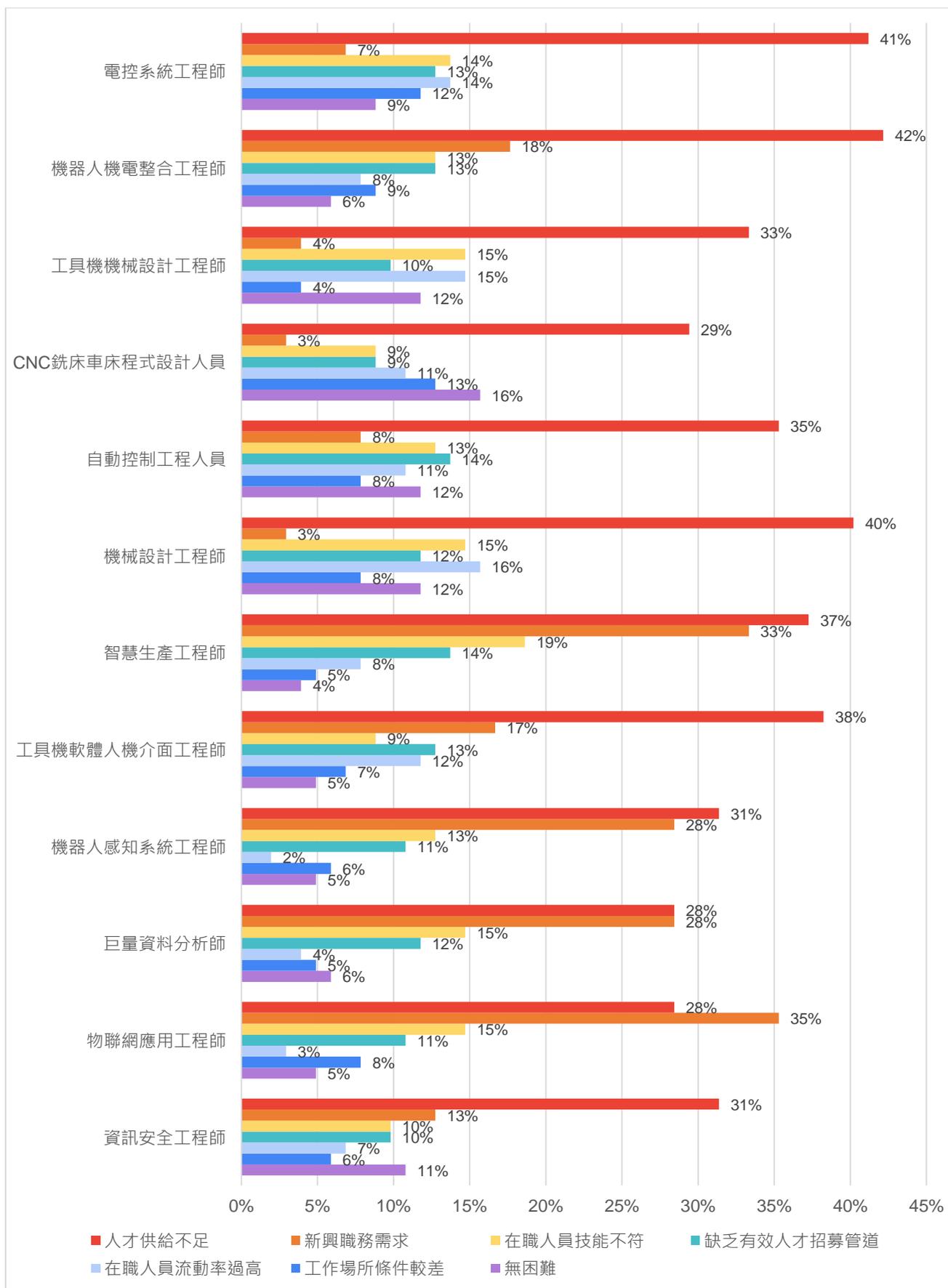


圖 6 智慧機械產業 12 項關鍵職缺人才欠缺主要原因分佈圖(複選)