

108-110 年
重點產業人才供需調查及推估結果
摘錄

5+2 產業創新計畫
國防產業

辦理機關：國防部、經濟部工業局

一、產業調查範疇

有關 5+2 產業創新計畫-「國防產業」，本次調查業別包含國防航太業、航空業與造船業等三大產業，調查範疇分述如下。

(一)國防航太業

本調查以國機國造的參與廠商為主，包括機體結構、發動機、系統裝備、地面輔助訓練系統、整體後勤支援系統以及原材料供應鏈廠商，依行政院主計總處行業標準分類，屬「未分類其他運輸工具及其零件製造業」(3190)。

(二)航空業

本調查範疇為系統/零組件製造、航空維修等兩部分，依行政院主計總處行業標準分類，包含「未分類其他運輸工具及其零件製造業」(3190)、「量測、導航及控制設備製造業」(2751)。

(三)造船業

本調查範疇為設計(構想、初步、合約、細部施工等設計)、裝備與系統(輪機、電機、艙裝等系統)、組裝與建造(除鏽工程、焊接、放樣、組合、塗料)等三部分，依行政院主計總處行業標準分類，包含「未分類其他金屬製品製造業」(2599)、「量測、導航及控制設備製造業」(2751)、「發電、輸電及配電機械製造業」(2810)、「照明器具製造業」(2842)、「未分類其他專用機械設備製造業」(2929)、「船舶及浮動設施製造業」(3110)、「未分類其他運輸工具及其零件製造業」(3190)及「產業用機械設備維修及安裝業」(3400)等。

二、產業發展趨勢

(一)國防航太業

國防自主政策主要是將武器外購轉為國內自研自製，其中於國機國造方面，預計將投入新臺幣 686 億元於開發新式高教機，可望帶動相關國防產業之發展，且由於相關產製時程規劃至 2026 年，後續尚可創造飛機維運商機。

(二) 航空業

1. 國際市場長期前景看好：波音、空中巴士等航太大廠對未來 20 年全球航空運輸市場保持樂觀態度，波音公司於 2018 年 6 月發布市場預測，預估未來 20 年間全球航空客運市場的年成長率約 4.7%，其中亞洲市場仍為發展重心，中東到亞洲的客運量年成長率高達 6.2%、中國大陸境內的年成長率也達 6.1%；為回應全球市場的蓬勃需求，波音與空中巴士亦要求當地供應商提高產能，形成對臺灣業者的有利因素。
2. 內需市場政策支持：政府已將國防航太產業列入 5+2 產業創新計畫，國機國造現階段目標為自研自製 66 架新式高級教練機，且已於 2018 年 6 月啟動生產組裝，所帶動的內需市場將成為國內航空廠商重要的商機來源。
3. 為提升市場競爭力，國內航空製造與維修業者需鏈結智慧機械等產業，以數位科技、機聯網等模式，逐步導入自動化、智慧化生產及維修改裝技術。

(三) 造船業

1. 配合國艦國造政策推動，建置國防船艦產業專業人才：國艦國造已由國防部及海洋委員會海巡署編列相關預算執行。我國船廠已具備船艦之規劃、設計、組裝與建造能量，並透過整合國內外裝備系統與零組件建造各式船艦，具備造艦及整合能力。
2. 建置國內離岸風場海事工程船舶設計及運維能量：經濟部目前推動的「風力發電 4 年推動計畫」，預計在 2020 年達成陸域加離岸共 1,334MW 裝置容量，將帶動新臺幣 1,000 億元投資額，年發電量可達 38 億度。為發展國內離岸風電產業，現階段由歐洲或其他發展成熟的大廠輸入技術，與潛在投資廠商合作籌獲關鍵施工船機，同時培育國內離岸風電船舶設計人才。
3. 電力系統驅動船舶成為國際趨勢：因應環保需求降低污染噪音，大型交通船舶電動化逐漸成為世界發展趨勢，全球船用混合動力推進系統市場規模，至 2022 年預估約達 44.5 億美元(約新臺幣 1,380 億元)。
4. 發展無人船舶遠程遙控、自主航行、自動靠泊等關鍵技術：不論是遠端遙控或自主航行的無人船舶，由於需要大量資料傳輸及運算，網路通訊及控制系統的技術與發展極為重要，而此亦為國際無人船的發展趨勢。

三、人才量化供需推估

以下提供 5+2 產業創新計畫-「國防產業」，包含國防航太業、航空業與造船業等三大產業，108-110 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。

(一) 國防航太業

為建立國防自主性、減少對外軍購，以及促進民間技術提升、增進高端研發能量、擴大產業規模，近年我國推動國機國造、國艦國造等政策，其中預估新式高級教練機將於本(108)年投入量產，國防航太業 108 年新增人才需求將大幅提升達 1,313 人，明顯高於 109、110 年，推估 108-110 年平均每年新增需求為 562~750 人。

單位：人

景氣 情勢	108 年		109 年		110 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	1,576	-	412	-	262	-
持平	1,313		343		218	
保守	1,182		309		196	

註：持平=依主要廠商調查結果彙整；樂觀=持平推估人數*1.2；保守=持平推估人數*0.9。

資料來源：國防部(2018)，「國防(航太)產業人才調查推估成果報告」。

(二) 航空業

除國機國造所創造之商機外，由於國際飛機製造大廠對於未來全球航空運輸市場抱持樂觀態度，國內航空系統、零組件等供應商將配合擴大產能，推估航空業未來三年人才新增需求亦呈逐年成長態勢，推估 108-110 年平均每年新增需求為 420~513 人。

單位：人

景氣 情勢	108 年		109 年		110 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	500	-	510	-	530	-
持平	450		460		480	
保守	410		420		430	

註：持平=依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數*1.1；保守=持平推估人數*0.9。

資料來源：經濟部工業局(2018)，「國防：航空產業_2019-2021 專業人才需求推估調查」。

(三) 造船業

除國艦國造所創造之商機外，造船業另受惠於發展離岸風電所衍生相關船舶需求，推估未來三年人才新增需求逐年上揚，推估 108-110 年平均每

年新增需求為 690~747 人。

單位：人

景氣 情勢	108 年		109 年		110 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	720	-	750	-	770	-
持平	690		710		730	
保守	670		690		710	

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*0.97。

資料來源：經濟部工業局(2018)。「國防：造船產業_2019-2021 專業人才需求推估調查」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

整體而言，所缺人才之職類、原因及質性需求情形如下表所示。

單位：%

欠缺人才及其占比			人才需求條件及其占比						
職類		原因		教育程度		學門		年資	
科學及工程專業人員	52.9	在職人員技能不符	48.0	碩士以上	44.1	工程及工業	55.9	5年以上	36.4
資訊及通訊專業人員	23.5	人才供給不足	30.9	大專	52.9	資訊通訊科技	28.1	2-5年	4.5
生產及專業服務經理人員	5.9	勞動條件不佳	7.8	高中以下	0.0	商業及管理	8.2	2年以下	13.6
商業及行政助理專業人員	5.9	人才素質不足	6.9	不限	2.9	運輸服務	4.3	不限	45.5
金屬、機具製造及有關工作人員	5.9	產業競爭力相對不足	2.9			語文	2.0		
商業及行政專業人員	2.9	缺乏有效人才招募管道	1.5			法律	1.5		
科學及工程助理專業人員	2.9	在職人員流動率過高	1.0			不限	0.0		
		人才挖角、外流	1.0						

註：(1)本表所列職類、學門係分別依據行政院主計總處之職業標準分類(中分類)及教育部之學科標準分類。

(2)本表所列欠缺人才之職類占比%，係代表該產業所欠缺職類項目總數中，該職類所占之比例。

(3)本表所列欠缺人才之原因占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項原因所占百分比。

(4)本表所列各項人才需求條件(教育程度、學門、年資)占比%，係代表該產業所欠缺人才之職類中，該項需求條件所占百分比。

(5)由於進位原因，表內個別項目的數字總和與總計略有出入。

資料來源：國防部、經濟部工業局，本會整理自下表內容。

以下摘述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) 國防航太業

1. 國防航太業所欠缺之人才類型包括：工業及生產工程師、機械工程師、其他工程專業人員、電機工程師、電子工程師、電信工程師、會計專業人員、系統分析及設計師、軟體開發及程式設計師、網站及多媒體程式開發人員、其他軟體、應用程式開發人員及分析師、資料庫設計師及管理師、系統管

理師、電腦網路專業人員、其他資料庫及網路專業人員等 15 類人才，各類人才欠缺主要因為在職人員技能不符。

2. 在學歷要求方面，各職務均需碩士以上教育程度；在科系背景方面，除會計專業人員需具「商業、管理及法律」領域背景外，其餘職務則以「資訊通訊科技」及「工程及工程業」等 2 項學門為主要需求。
3. 在工作年資要求上，各職務均需有一定的工作經驗，其中除會計專業人員年資要求不長，具 2 年以下年資即可，其餘職務均要求 5 年以上工作經驗。
4. 在人才招募難易度上，廠商反映具招募困難之職務，包含工業及生產工程師、機械工程師、其他工程專業人員、電機工程師、電子工程師及電信工程師等科學及工程專業人員，其餘職務於招募上並無困難；另除機械工程師具海外攬才需求外，其餘職務以招募國內人才為主。

(二) 航空業

1. 航空業所欠缺之人才類型包括：研發工程師、製程工程師、品保工程師、專案管理工程師、行銷業務人員、採購工程師、維修工程師、線上技術人員等 8 類人才，各類人才欠缺主要因為人才供給不足、不易辨識招募對象能力水準，其中品保工程師、採購工程師、線上技術人員之欠缺原因，亦包含薪資與福利競爭力相對不足問題，而專案管理工程師則面臨優秀人才易被其他產業或國家挖角。
2. 在學歷要求方面，除線上技術人員較無教育程度要求外，其餘職類則要求至少大專學歷；在科系背景方面，除行銷業務人員以「商業及管理」、「外國語文」等學科為需求，其餘各職務均需求「工程及工程業」學門背景，如機械、航空、材料、工業、電機與電子等工程學類，其中專案管理工程師、採購工程師亦可具「商業及管理」學科之背景，且前者因工作性質也可具「外國語文」學科背景。
3. 在工作年資要求上，除線上技術人員不限年資，各項職務均要求具工作經驗，其中研發工程師、製程工程師、專案管理工程師要求至少 2 年以上工作經驗，其餘則未滿 2 年年資亦可。
4. 在人才招募難易度上，廠商反映具招募困難之職務，包含研發工程師、製程工程師、品保工程師、專案管理工程師，其中除品保工程師之招募以本國人才為主，其餘 3 類人才具海外攬才需求，而行銷業務人員、採購工程

師於招募上雖無困難，惟具海外攬才需求。

5. 另據調查結果，有 52%業者表示當前產業人才雖供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才，人才供需狀況尚屬均衡，惟亦有高達 43%業者表示人才不易尋得，有人才不足情形，僅 5%業者認為人才取得容易。
6. 此外，本調查結果顯示國內目前已有 85.7%的航空製造與維修業者開始推動數位化、智慧化發展。在已投入智慧化發展的業者中，平均每家投入 5.72%的人力資源從事數位化與智慧化相關工作。因應數位化與智慧化之發展趨勢與強化人機協同工作能力，未來可能減少聘雇的既有職類包含基礎工具機（如 CNC 工具機）操作技術人員及倉儲物流人員，而智慧製造工程師¹則為未來可能出現的新興職務。

(三) 造船業

1. 造船業所欠缺之人才類型包括：研發、基本設計/細部設計、船舶電力系統、船舶管路系統、電機設計/繪圖、輪機及推進系統、機械設計、機電整合、專案管理、生產管理、品質管制與驗證等 11 類工程師，各類人才欠缺原因，除基本設計工程師/細部設計工程師、機電整合工程師，分別面臨勞動條件不佳及在職人員技能不符之問題，其餘則為人才供給不足問題，其中研發工程師、生產管理工程師亦面臨勞動條件不佳問題、電機設計/繪圖工程師亦面臨缺乏有效人才招募管道問題、輪機及推進系統工程師亦面臨在職人員技能不符、勞動條件不佳等問題、品質管制與驗證工程師則亦面臨在職人員流動率過高、勞動條件不佳等問題。
2. 在學歷要求方面，各職務均以大專教育程度為需求；在科系背景方面，以航海、電資及機械、造船、材料、工業、電機與電子等工程學類為主，其中專案管理工程師、生產管理工程師、品質管制與驗證工程師亦可具「商業及管理」學科之背景，且前兩類工程師因工作性質也可具「外國語文」學科背景。
3. 在工作年資要求上，除專案管理師不限年資，各項職務均要求具工作經驗，其中研發工程師、基本設計工程師/細部設計工程師、船舶電力系統工程師、電機設計/繪圖工程師、機電整合工程師要求至少 2 年以上工作經驗，其餘則未滿 2 年年資亦可。

¹ 能力需求包含視覺演算、圖型處理、通訊能力、安全認證、雲端運算、系統流程分析、資訊整合、資料庫、資料探勘、AI、軟硬整合等。

4. 在人才招募難易度上，除品質管制與驗證工程師之招募尚屬普通外，其餘職務均具招募困難，而具有海外攬才需求的職務包含基本設計工程師/細部設計工程師、機械設計工程師、專案管理師、品質管制與驗證工程師，其餘則以招募國內人才為主。
5. 此外，據調查結果，有高達 72%業者表示人才不易尋得，有人才不足情形，而有 24%業者表示當前產業人才雖供給有限，但拉長招募時間仍可尋得人才，人才供需狀況尚屬均衡，僅 5%業者認為人才取得容易。

所欠缺之人才職類	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				
國防航太業								
工業及生產工程師	專案管理、系統整合、後勤、生管、倉儲、測評、生產製造組裝。	碩士以上/ 工業工程細學類(07191) 綜合工程細學類(07194) 其他工程及工程業細學類(07199)	飛機或次系統設計整合經驗	5年以上	難	無	在職人員技能不符	-
機械工程師	系統整合、研發設計、機械、艙裝、生產製造組裝。	碩士以上/ 機械工程細學類(07151) 航空工程細學類(07162)	飛機或次系統設計整合經驗	5年以上	難	有	在職人員技能不符	-
其他工程專業人員	測評、生產製造組裝。	碩士以上/ 化學工程細學類(07111) 材料工程細學類(07112)	飛機或次系統設計整合經驗	5年以上	難	無	在職人員技能不符	-
電機工程師	航電、艙裝。	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141)	飛機或次系統設計整合經驗	5年以上	難	無	在職人員技能不符	-
電子工程師	航電	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141)	飛機或次系統設計整合經驗	5年以上	難	無	在職人員技能不符	-
電信工程師	航電	碩士以上/ 電機與電子工程細學類(07141)	飛機或次系統設計整合經驗	5年以上	難	無	在職人員技能不符	-
會計專業人員	採購	碩士以上/ 會計及稅務細學類(04111) 專業法律細學類(04212)	採購法規經驗	2年以下	普通	無	在職人員技能不符	-
系統分析及設計師	航電、軟體開發及程式設計。	碩士以上/ 系統設計細學類(06133)	航電、軟體開發及程式設計經驗	5年以上	普通	無	在職人員技能不符	-
軟體開發及程式設計師	航電、軟體開發及程式設計。	碩士以上/ 資訊技術細學類(06131)	航電、軟體開發及程式設計經驗	5年以上	普通	無	在職人員技能不符	-
網站及多媒體程式開發人員	航電、軟體開發及程式設計。	碩士以上/ 資訊技術細學類(06131)	航電、軟體開發及程式設計經驗	5年以上	普通	無	在職人員技能不符	-
其他軟體、應用程式	航電、軟體開發及程式設計。	碩士以上/ 軟體開發細學類(06132)	航電、軟體開發及程式設計經驗	5年以上	普通	無	在職人員技能不符	-

所欠缺之人才職	人才需求條件				招募難易	海外攬	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				
開發人員及分析師								
資料庫設計師及管理師	航電、軟體開發及程式設計。	碩士以上/ 資料庫、網路設計及管理細學類(06121)	航電、軟體開發及程式設計經驗	5年以上	普通	無	在職人員技能不符	-
系統管理師	航電、軟體開發及程式設計。	碩士以上/ 系統設計細學類(06133)	航電、軟體開發及程式設計經驗	5年以上	普通	無	在職人員技能不符	-
電腦網路專業人員	航電、軟體開發及程式設計。	碩士以上/ 資訊技術細學類(06131)	航電、軟體開發及程式設計經驗	5年以上	普通	無	在職人員技能不符	-
其他資料庫及網路專業人員	航電、軟體開發及程式設計。	碩士以上/ 資訊技術細學類(06131)	航電、軟體開發及程式設計經驗	5年以上	普通	無	在職人員技能不符	-
航空業								
研發工程師	熟習設計、材料、航電、程式、製程等相關知識，具備現場實作與管理、航空專業英/日語能力，且了解智慧製造、大數據之產品研發人員	大專以上/ 機械工程細學類(07151) 航空工程細學類(07162) 化學工程細學類(07111) 材料工程細學類(07112)	1. 電腦輔助設計/分析 2. 製程設計/分析 3. 結構學 4. 材料學 5. 英/日語能力	2-5年	難	有	人才供給不足	-
製程工程師	熟習設計、材料、製程、CNC加工等相關知識，具備現場實作與管理、航空專業英/日語能力，且了解智慧製造、大數據以導入、管控、精進製程	大專/ 機械工程細學類(07151) 航空工程細學類(07162) 化學工程細學類(07111) 材料工程細學類(07112) 工業工程細學類(07191)	1. 電腦輔助設計/分析 2. 製程設計/分析 3. 2D/3D 電腦繪圖 4. CNC 控制系統 5. 材料學 6. 英/日語能力	2-5年	難	有	1. 人才供給不足 2. 不易辨識招募對象能力水準	-
品保工程師	具備品質管理、航空認證、供應鏈管理相關知識，且具備航空專業英/日語能力，以負責品管/品保事務。	大專/ 機械工程細學類(07151) 航空工程細學類(07162) 材料工程細學類(07112) 工業工程細學類(07191)	1. 電腦輔助設計/分析 2. 檢查/修護 3. 品管/品保/品質管理 4. 航太認證 5. 英/日語能力	2年以下	難	無	1. 人才供給不足 2. 不易辨識招募對象能力水準 3. 薪資與福	-

所欠缺之人才職	人才需求條件				招募難易	海外攬	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				
							利競爭力相對不足	
專案管理工程師	透過專業知識、管理能力、智慧製造與大數據能力及航空專業英/日語能力，管理、推進專案進度	大專/ 機械工程細學類(07151) 材料工程細學類(07112) 工業工程細學類(07191) 外國語文學細學類(02311) 一般商業細學類(04191) 企業管理細學類(04131)	1. 電腦輔助設計/分析 2. 專利/專案管理 3. 英/日語能力	2-5年	難	有	1. 人才供給不足 2. 不易辨識招募對象能力水準 3. 優秀人才易被其他產業或國家挖角	-
行銷業務人員	以航空專業英/日語能力及國內外業務能力爭取訂單，並具備供應鏈管理能力以協助客戶了解、掌握供應鏈	大專/ 外國語文學細學類(02311) 一般商業細學類(04191) 企業管理細學類(04131) 國際貿易細學類(04141) 行銷及廣告細學類(04143)	1. 庫存/供應商管理 2. 專利/專案管理 3. 英/日語能力 4. 國內/外業務能力	2年以下	普通	有	1. 人才供給不足 2. 不易辨識招募對象能力水準	-
採購工程師	具備航空專業英/日語能力、管理庫存與供應鏈能力，有效採購物料與服務	大專/ 機械工程細學類(07151) 材料工程細學類(07112) 國際貿易細學類(04141) 一般商業細學類(04191)	1. 庫存/供應商管理 2. 專利/專案管理 3. 英/日語能力 4. 國內/外業務能力	2年以下	普通	有	1. 人才供給不足 2. 不易辨識招募對象能力水準 3. 薪資與福利競爭力相對不足	-
維修工程師	具備航空專業英/日語能力以確認相關規定，且可執行機械與航電之檢查與修護	大專/ 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151) 材料工程細學類(07112)	1. CNC 控制系統 2. 結構學 3. 檢查/修護	2年以下	普通	無	人才供給不足	-
線上技	具備 CNC 機械	不限/	1. CNC 控制系統	不限	普通	無	1. 人才	-

所欠缺之人才職	人才需求條件				招募難易	海外攬	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				
術人員	加工機臺操作與基本控制能力、基礎檢驗量測等能力。	機械工程細學類(07151) 材料工程細學類(07112)	2. 相關教育訓練證書 3. 相關證照/操作執照				才供給不足 2. 不易辨識招募對象能力水準 3. 薪資與福利競爭力相對不足	
造船業								
研發工程師	使用繪圖工具或電腦輔助設計 (CAD) 或草擬設備與軟體，協助製圖員設計新研發產品的架構、測試、檢測與分析設備、組件與系統之可行性、設計、操作與性能表現。	大專/ 機械工程細學類(含造船)(07151) 資訊技術細學類(06131) 航海細學類(10414) 材料工程細學類(07112) 工業工程細學類(07191)	1. 船舶基本設計 2. 船舶系統設計 3. 船舶輪機設計 4. 船舶管路裝配 5. 船艇配電工程 6. 2D 合成與基本平面影像處理 7. 2D 配電配置軟體工程整合 8. 船艇 3D 建模 9. 英文能力	2-5年	難	無	1. 勞動條件不佳 2. 人才供給不足	-
基本設計工程師/細部設計工程師	從事船舶基本性能分析、計算能力及工程圖學、電腦輔助設計、程式設計。	大專/ 航海細學類(10414) 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 工業工程細學類(07191) 資訊技術細學類(06131) 材料工程細學類(07112)	1. 船舶基本設計 2. 船舶細部施工設計 3. 船舶系統設計 4. 船舶輪機設計 5. 船舶管路裝配 6. 船艇品質檢驗管理 7. 船艇 3D 建模 8. 2D 合成與基本平面影像處理 9. 英文能力	2-5年	難	有	勞動條件不佳	-
船舶電力系統工程師	指導及協調製造、設置、維護以及測試電機設備，以確保其符合規格、法規及顧客要求。維修電機設備，並定期保養。協助電機設備的研發業務。	大專/ 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 航海細學類(10414) 資訊技術細學類(06131) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 船舶基本設計 2. 船舶細部施工設計 3. 船舶系統設計 4. 船舶輪機設計 5. 船舶管路裝配 6. 船艇配電工程 7. 2D 配電配置軟體工程整合 8. 2D 合成與基本平面影像處理	2-5年	難	無	人才供給不足	-

所欠缺之人才職	人才需求條件				招募難易	海外攬	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				
			9. 船艇 3D 建模					
船舶管路系統工程師	從事船舶管路設計、配置、分析、計算、繪圖及審圖工作。	大專/ 航海細學類(10414) 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 材料工程細學類(07112)	1. 船舶輪機設計 2. 船舶管路裝配 3. 船舶基本設計 4. 船舶細部施工設計 5. 船舶系統設計 6. 船艇品質檢驗管理 7. 2D 合成與基本平面影像處理 8. 船艇 3D 建模 9. 英文能力	2 年以下	難	無	人才供給不足	-
電機設計/繪圖工程師	製作相關設計圖、系統圖、裝配圖等，並標注功能說明，使圖表可協助機器之製造過程。	大專/ 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 資訊技術細學類(06131)	電機設計	2-5 年	難	無	1. 人才供給不足 2. 缺乏有效人才招募管道	-
輪機及推進系統工程師	從事船舶輪機、推進系統之設計、分析、計算、繪圖及審圖、細部施工圖說繪製。	大專/ 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 航海細學類(10414) 資訊技術細學類(06131) 材料工程細學類(07112)	1. 船舶基本設計 2. 船舶細部施工設計 3. 船舶輪機設計 4. 船舶管路裝配 5. 船艇品質檢驗管理 6. 2D 合成與基本平面影像處理 7. 船舶系統設計 8. 船艇 3D 建模 9. 英文能力	2 年以下	難	無	1. 在職人員技能不符 2. 勞動條件不佳 3. 人才供給不足	-
機械設計工程師	負責產品機構及結構設計評估，並測試及選用機構材料，需了解相關機械加工流程、模具設計概念及機構設計概念、開發專案執行、設計、分析制訂新產品檢驗標準。	大專/ 機械工程細學類(07151) 造船工程細學類(07163) 航海細學類(10414) 資訊技術細學類(06131) 材料工程細學類(07112) 工業工程細學類(07191)	1. 船舶基本設計 2. 船舶細部施工設計 3. 船舶系統設計 4. 船舶輪機設計 5. 船舶管路裝配 6. 船艇品質檢驗管理 7. 船艇配電工程 8. 船艇 3D 建模 9. 2D 合成與基本平面影像處理 10. 英文能力	2 年以下	難	有	人才供給不足	-
機電整合工程師	負責機電系統整合，涵蓋控制/自控、監控、電控與電	大專/ 電算機應用細學類(06134) 資訊技術細學類	1. 控制/自控系統程序分析 2. 監控系統技術建置	2-5 年	難	無	在職人員技能不符	-

所欠缺之人才職	人才需求條件				招募難易	海外攬	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				
	機之系統分析 規劃、輸配電 系統併聯、機 械與電腦輔助 工程，同時具 備外語之溝通 與專業能力。	(06131) 機械工程細學類 (07151) 造船工程細學類 (07163) 工業工程細學類 (07191) 材料工程細學類 (07112)	3.系統整合規劃、 設計、測試、應 用 4.輸配電系統併聯 分析 5.電機系統整合控 制 6.機械與電腦輔助 工程 7.電控系統規劃 8.英文能力					
專案管 理師	管理專案工程 之進度與預 算、負責廠商 內部各部門與 外部客戶之溝 通協調、供應 鏈管理，需具 備跨領域能 力，還需具備 外語之溝通與 專業能力。	大專/ 一般商業細學類 (04191) 外國語文細學類 (02311) 行銷及廣告細學類 (04143) 機械工程細學類 (07151) 造船工程細學類 (07163) 工業工程細學類 (07191)	1.專案執行、時程 修訂 2.專案執行預算掌 控 3.內部控制與稽核 4.跨部門溝通協調 5.客戶產品規格對 應溝通 6.工程施工管理 7.供應鏈管理 8.英文能力	不限	難	有	人才供給 不足	-
生產管 理工程 師	預測銷售量， 並擬定生產計 畫、負責產銷 協調、規劃生 產排程、提出 有關現存品質 或生產標準方 面之修改建 議，以達到最 理想的產品品 質。另整理分 析生產紀錄報 告，並對進度 加以催查及管 制。	大專/ 工業工程細學類 (07191) 材料工程細學類 (07112) 機械工程細學類 (07151) 造船工程細學類 (07163) 航海細學類(10414) 外國語文細學類 (02311) 一般商業細學類 (04191)	1.船艇品質檢驗管 理 2.船舶管路裝配 3.生管相關知識 4.船舶基本設計 5.船艇配電工程 6.船舶輪機設計	2年 以下	難	無	1. 勞 動條件 不佳 2. 人 才供給 不足	-
品質管 制與驗 證工程 師	建立與監控生 產標準、審查 初級產品之樣 品並進行測 試、開發及實 施產品追蹤與 品管系統，分 析生產、品 管、維護與其 他操作報告、	大專/ 航海細學類(10414) 機械工程細學類 (07151) 造船工程細學類 (07163) 工業工程細學類 (07191) 材料工程細學類 (07112)	1.船艇品質檢驗管 理 2.船舶基本設計 3.船舶系統設計 4.船舶輪機設計 5.船舶管路裝配 6.船艇配電工程 7.化學工程 8.英文能力	2年 以下	普通	有	1. 在 職人員 流動率 過高 2. 勞 動條件 不佳 3. 人 才供給 不足	-

所欠缺之人才職	人才需求條件				招募難易	海外攬	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				
	建立工作經驗知識庫(包含作業流程、構想、概念等),以避免問題重複發生。	一般商業細學類(04191)						

註：(1)上表代碼依據教育部 106 年第 5 次修訂「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：國防部、經濟部工業局。

五、調查結果政策意涵

以下為各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
國防航太業	
在職人員技能不符為產業人才欠缺主因，惟現階段業界多自行辦理在職訓練課程，爰針對人才培育研擬對策。	運用「學術合作計畫」及「軍民通用計畫」，鼓勵學術研究機構研發及提升民間產業技術能量，以培育學界及產業人才。
航空業	
系統與零組件業者在機械工程師、製程工程師、品保工程師等方面，仍面臨人才數量不足問題。	促成業者、學校共同辦理業師主講之課程、專題活動，使學生充分認識航空產業之就業狀況與發展性，及早建立基礎能力。引薦業者參加政府相關單位主辦之就業博覽會等活動，增加企業曝光機會，吸引人才加入。
具備電腦數值控制(CNC)機械加工機臺操作能力之線上技術人才，亦為航空製造領域短需的重要人力。	推動航太產學合作或建教合作，協助業者連結技職院校等單位，培育潛在需求人才；引薦國內航空業者參加政府單位開設之航太專業技術課程，提升線上基礎員工之技術能量。
航空產業要求之智慧製造與大數據人才水準甚高，可透過在職培訓方式盡速滿足需求。	協助業者透過經濟部工業局「金屬產業智機化提升計畫」辦理智慧機械相關之課程方案，開辦專班課程，以滿足企業需求。另透過經濟部投資業務處之管道，參與網絡人才媒合、國內媒合活動、海外攬才團及單一攬才服務窗口，以協助業者延攬智慧製造與大數據之海外人才。
造船業	
整合性專業人才不足，造船廠及裝備系統廠商需要各類人才技術訓練。	輔開辦所需專業人才培訓課程：透過經濟部工業局計畫，辦理人才養成，解決船廠及裝備系統廠商人才需求問題。
造船人才學用落差，造成新進人員實作經驗不足。	進行產學合作：強化造船人才在職教育，辦理產學合作培育，解決學用落差問題。

資料來源：國防部、經濟部工業局。