

109-111 年
重點產業人才供需調查及推估結果
摘錄

造船產業

辦理機關：經濟部工業局

一、產業調查範疇

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,分述如下。

(一) 未分類其他金屬製品製造業

從事「螺絲、螺帽及鉚釘製造業」與「金屬彈簧及線製品製造業」以外其他金屬製品製造之行業,如金屬鍋、碗、浴缸及臉盆、永久性磁鐵、武器及彈藥、保險箱、瓶蓋、徽章等製造。

(二) 量測、導航及控制設備製造業

從事量測、導航及控制設備製造之行業,如航空器專用儀器、衛星導航系統(GPS)設備、雷達系統設備、聲納系統設備、環境自動控制及調節裝置、工業製程變數控制儀器及裝置、計量器(量測氧氣、水、電流等)、計程車表、機動車輛儀表、半導體檢測設備、實驗室專用分析儀器及系統設備等製造;非電力之量測、檢查、導航及控制設備製造亦歸入本類。

(三) 發電、輸電及配電機械製造業

從事發電、輸電、配電機械製造之行業,如發電、配電設備及其專用變壓器、電動機、發電機、大電流控制開關及配電盤設備、電力用繼電器及工業用電力控制設備等製造。

(四) 照明器具製造業

從事電力照明設備、配備及其零件製造之行業,如吊燈、檯燈、手電筒、聚光燈、道路照明燈具等製造;以木炭、瓦斯、汽油、煤油等為燃料之非電力照明設備及配備製造亦歸入本類。

(五) 未分類其他專用機械設備製造業

從事「農用及林用機械設備製造業」至「電子及半導體生產用機械設備

製造業以外其他專用機械設備製造之行業，如紙張加工機、紙製品製造機、製版機、排版機、印刷機、裝訂機、製磚機、陶瓷製造機、玻璃吹製機、燈泡製造機等製造。

(六) 船舶及浮動設施製造業

從事船舶與海上浮動設施建造製造之行業，如客船、貨輪、漁船、帆船、水上摩托車、浮塢、浮碼頭、浮筒、橡皮艇等製造。

(七) 未分類其他運輸工具及其零件製造業

從事「船舶及浮動設施製造業」至「自行車及其零件製造業」以外其他運輸工具及其專用零配件製造之行業，如軌道車輛、航空器、軍用戰鬥車輛、手推車、行李推車、購物車、畜力車、電動代步車、輪椅、嬰兒車等製造。

(八) 產業用機械設備維修及安裝業

從事產業用機械設備維修（以恢復機械設備正常運作為目的，含例行性保養維護）及安裝之行業，如機械、電子及光學設備、度量衡儀器、電力設備、船舶、航空器、軌道車輛、投幣式電動遊戲機等產業用機械設備之維修，以及廠房機械與保齡球道設備等安裝服務；大規模機械拆除服務亦歸入本類。

二、產業發展趨勢

(一) 配合國艦國造政策推動，建置國防船艦產業專業人才

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，因應未來造船需求，造船業者重視實務能力之養成，投入專業技術之培訓，如電銲、塗裝等。

(二) 配合離岸風力發電產業政策推動，建置離岸風場海事工程船舶設計及運維等專業人才能量

為發展國內離岸風力發電產業，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，企業將增加海事工程施工船機之研發及設計等相關人才需求，逐步建置國產船隊供應人才培訓體系，需要整合機械及船舶專業領域知識之跨領域應用技術人才。

(三) 電力驅動船舶成國際趨勢，機電廠商須搭配船舶及遊艇製造商提升電力驅動

整合能力

提升船用機電製造行船管理系統之能量，帶動相關系統之規劃與人才建置之需求；企業需開發動力驅動載具及相關設備配置，以應用在國內的船舶改裝，因此船舶設計工程師及船舶機電整合工程師等人才需求將增加。

(四) 科技進步使自駕船舶逐步實現，遠程遙控、自主航行、自動靠泊等新功能則為應用的關鍵技術

發展自駕船舶將增加技術研發、系統及軟體架構、資安及網管、岸控系統等專業人才的需求，結合人工智慧與其他創新技術，發展具特色之創新應用，亦需不同應用領域的產品經理與行銷企劃人才。

三、人才量化供需推估

以下提供國防造船產業 109-111 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需求之可能趨勢，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。

於國艦國造、離岸風力發電在地化發展等政策之帶動下，依據調查及推估結果，109-111 年平均每年新增需求為 716~776 人。

單位：人

景氣情勢	109 年		110 年		111 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	753	-	776	-	799	-
持平	717		739		761	
保守	695		717		738	

註：(1)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。

(2)推估人數採四捨五入至個位數呈現。

資料來源：經濟部工業局(2019)。「國防造船產業_2020-2022 專業人才需求推估調查」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述國防造船產業所缺人才之質性需求調查結果，詳細之人才需求條件彙總如下表。

(一) 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、生產管理、品質管制與驗證、複合材料等 11 項工程師及專案管理師，共 12 類，其中人才欠缺之原因，除輪機及推進系統工程師、生產管理工程師，分別面臨在職人員流動率過高及在職人員技能不符問題，其他各類人才主要面臨人才供給不足問題。

(二) 在學歷要求方面，各類人才均需具大專教育程度；在科系背景方面，以航海、機械(含造船)、材料、工業、電機與電子等工程學類為主，其中專案管理、生產管理、品質管制與驗證等 3 類工程師亦可具商業及管理學科之背景，且前 2 類工程師因工作性質也可具外國語文學科背景。

(三) 在工作年資要求方面，除專案管理師較無工作年資門檻限制，無工作經驗亦可外，其他 11 類人才均要求具工作經驗，其中研發、基本設計/細部設計、船舶電力系統、電機設計/繪圖、機電整合等工程師等 5 類工程師要求至少 2 年以上工作經驗，其餘人才年資要求較短，工作經驗未滿 2 年亦可。

(四) 在欠缺人才之招募方面，廠商反映研發、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、生產管理等 9 項工程師及專案管理師，共 10 類，具招募困難；另各類人才之招募，均以本國人才為主，尚無海外攬才需求。

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				
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	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(含造船)(07151) 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	無	人才供給不足	-
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	大專/ 機械工程細學類(含造船)(07151) 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	2-5 年	難	無	人才供給不足	-

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				
	研發業務。		8. 2D 合成與基本平面影像處理 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(含造船)(07151) 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(含造船)(07151) 資訊技術細學類(06131)	電機設計	2-5 年	難	無	人才供給不足	-
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(含造船)(07151) 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	在職人員流動率過高	-
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(含造船)(07151) 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	無	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。	大專/ 電算機應用細學類(06134) 資訊技術細學類(06131) 機械工程細學類(含造船)(07151) 工業工程細學類(07191) 材料工程細學類(07112)	1. 控制/自控系統程序分析 2. 監控系統技術建置 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	2-5 年	難	無	人才供給不足	-

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				
			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(含造船)(07151) 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	無經驗可	難	無	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(含造船)(07151) 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	在職人員技能不符	-
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、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。	大專/ 航海細學類(10414) 機械工程細學類(含造船)(07151) 工業工程細學類(07191) 材料工程細學類(07112) 一般商業細學類(04191)	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	無	人才供給不足	-
複合材料工程師	玻纖複合材料市場研究與製程技術開發、材料物性分析與製程問題改善，需同步評估市面相關新技術與製程設備。	大專/ 材料工程細學類(07112) 化學細學類(05311) 化學工程細學類(07111)	1. 複合材料研發相關經驗 2. 相關技術文件撰寫，原料規格書建立與技術作業流程管理	2年以下	普通	無	人才供給不足	-

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：經濟部工業局。