



造船產業(含國防船艦) 2022-2024專業人才需求推估調查

【調查執行單位】財團法人船舶暨海洋產業研發中心
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	6
四、 人才需求質性分析	7
五、 人才需求綜合分析	11

一、調查範疇

表1 造船產業調查範疇表

<p>行業標準 分類代碼</p>	<p>一、未分類其他金屬製品製造業（2599） 二、量測、導航及控制設備製造業（2751） 三、發電、輸電及配電機械製造業（2810） 四、照明器具製造業（2842） 五、未分類其他專用機械設備製造業（2929） 六、船舶及浮動設施製造業（3110） 七、未分類其他運輸工具及其零件製造業（3190） 八、產業用機械設備維修及安裝業（3400）</p>
<p>調查產業 說明</p>	<p>一、未分類其他金屬製品製造業（2599）：從事2591及2592細類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。</p> <p>二、量測、導航及控制設備製造業（2751）：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。</p> <p>三、發電、輸電及配電機械製造業（2810）：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。</p> <p>四、照明器具製造業（2842）：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。</p> <p>五、未分類其他專用機械設備製造業（2929）：從事2921至2928細類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。</p> <p>六、船舶及浮動設施製造業（3110）：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。</p> <p>七、未分類其他運輸工具及其零件製造業（3190）：從事311至313小類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。</p> <p>八、產業用機械設備維修及安裝業（3400）：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。</p>

設計		裝備與系統		組裝與建造		驗證		
構想設計	<ul style="list-style-type: none"> ● 船舶中心 ● 台船 ● 中信 ● 龍德 	輪機系統	推進軸 (螺槳/推進系統)	<ul style="list-style-type: none"> ● 宏昇 ● 宏一 	除鏽工程	<ul style="list-style-type: none"> ● 台船 ● 中信 ● 龍德 ● 健元 ● 松林 ● 東哥 ● 嘉鴻 ● 嘉信 ● 奎隆 ● 大新 	船段檢驗 (船級協會)	造船廠： 台船、中信、龍德 裝備系統廠： 光寶、台達電、錡福、致茂、台湯、長泓、宏昇、東元等
初步設計			電源管理系統	● 晉航	焊接		非破壞檢驗 (台灣檢驗)	
合約設計		電機系統	配電系統	● 建大機電	放樣		完工測試 (各大船廠)	
細部 施工 設計		馬達及驅動系統	● 協聚德	組合	金屬素材測試 (金屬中心)			
		照明系統	● 神港	塗料	環境測試 (中科院)			
		閥類	● 捷流閥業		裝備系統測試 (中研院)			
		液壓系統	● 協聚德		電子控制測試 (電檢中心)			
		艙裝系統	水密門	● 富騰	裝備認證 (船級協會)			
					船舶各項試驗	台大、海大、成大		

本次人才需求調查範疇

圖1 造船產業調查範疇圖

二、產業趨勢對人才需求影響

(一) 配合國艦國造政策推動，建置國防船艦產業專業人才

因應我國「5+2產業創新計畫」及「六大核心戰略產業」之國防產業政策，透過我國國防部海軍司令部及海洋委員會海巡署造艦需求，藉由內需成長，啟動我國造船產業新一波之發展與轉型契機，同時帶動船用裝備與系統產業技術之升級。國防船艦屬於高度系統整合的產業，船艦設計與建造之專業與難度高於一般船舶。為了有效整合民間與軍方資源，促進資源共享與互補，帶動我國船艦業者技術升級與企業轉型，故國防產業應強化軍民合作，並推動國防自主與產業在地化。目前，國防船艦產業受到少子化之影響甚大，導致船艦產業相關專業人才面臨嚴重匱乏，加上產業新興職務需求增加，惟大專院校應屆畢業生供給及職訓量能不足，使得船艦產業業者求才不易。為因應國艦國造之政策，應積極培育國防船艦領域的專業工程人才做為基石，滿足國防船艦產業長期且穩定的人才需求，以擴大國防船艦產業規模，提升我國造船產業競爭力。此外，國內造船業者亦須強化員工基礎實務能力，並投入一系列專業技術的培訓，如船舶設計、船舶零組件設計與製造、船舶結構、船舶電工等，方能滿足國艦國造之專業人才需求。

(二) 智慧船舶成產業趨勢，船舶產業新興職務需求增加

隨著全球「工業4.0」的發展趨勢，智慧船舶、複合動力船舶與能源效率管理的大數據應用於航海科技儼然躍昇為新世代的方向。智慧船舶藉由感測器、通訊、物聯網等技術工具，自動感測和擷取船舶自身、海洋環境、物流、港口的資訊及數據，透過自動控制與大數據分析技術，在船舶航行、管理、維護保養等實現智能化運行。然而針對新興船舶領域，將會增加對技術研發、系統及軟體架構、資安及網管、岸控系統等專業人才的需求，在智慧船舶應用領域，結合 AI 人工智慧與其他創新技術，發展具特色之創新應用，亦需不同應用領域之整合所需系統及模組的相關專業人才。

(三) 因應我國離岸風電產業政策推動，建置海事工程船機專業人才能量

離岸風力發電為國際上極力推展的綠色能源，目前我國在「先示範、次潛力、後區塊」的三階段發展策略下，目標2025年離岸風電累積裝置容量達到5.6GW。海事工程船機為離岸風場是否成功建置的關鍵其一，目前我國船廠在人員運輸船及駁船已具製造能量，未來將朝打造風力機浮吊船和營運服務船方向邁進。未來隨著離岸風電產業發展及佈局，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，並將逐步建置國產船隊供應人才培訓體系，因此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。

表2 造船產業未來3年重要產業趨勢摘要表

重要趨勢/驅動原因	內容說明
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，鑒於我國近年積極推動國艦國造，促使造船工程之設計、建造及維修需求量顯著增加，進而帶動產業專業人才需求上升，所需專業人才遍及設計、電力、系統、材料等各領域。
智慧船舶成產業趨勢，船舶產業新興職務需求增加	智慧船舶、複合動力船舶與能源效率管理的大數據應用於航海科技儼然躍昇為新世代的方向，將會增加對技術研發、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 AI 人工智慧與其他創新技術，發展具特色之創新應用，亦需不同應用領域之整合所需系統及模組的相關專業人才。
建置我國離岸風場海事工程船機專業人才能量	因應我國離岸風電產業政策推動，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，未來隨著離岸風電產業發展及佈局，將逐步建置國產船隊供應人才培訓體系，因此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、人才需求量化分析

鑒於近年我國積極推動「國艦國造」、「國防自主」等政策，藉由國防部海軍司令部及海洋委員會海巡署造艦需求，我國船廠積極投入巡防艦、兩棲船塢登陸艦、潛艦及海巡艦艇籌建等各類型艦艇建造計畫中，造船產業須提升既有設計與建造技術能量，需著重於專業人才培育及訓練，藉此強化從業人員的專業知識及技術，以因應「國防自主、產業在地化」之趨勢發展。倘若未來三年造船人力需求持續成長，則未來每年至少需聘雇至少1,020人，且所需專業人才遍及設計、電力、系統、材料等各領域，並非聚焦於特定領域，招募上並不容易。由此可推論，造船產業發展之過程，可進行跨領域產業串連，逐步提升造船、機械、電機、材料等相關系所畢業生投入該產業之就業意願，進而培訓更多專業人才。

分析調查資料與推估得知，2021年船舶產業產值約為新臺幣682.8億元、從業人員數為26,505人，專業人才比率為49.7%。由問卷得產業平均離退率為9.82%，假設人均產值以101%的速度成長。依上述資料進行人均產值推估，預估2022年產值新臺幣703億元，專業人才為13,046人，新增專業人才需求為1,150人（持平值），以持平值乘105%作為樂觀值，以持平值乘97%作為保守值（詳見表3）。

表3 造船產業專業人才需求量化推估表

單位：人

年度	2022年			2023年			2024年		
景氣情境	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
樂觀	1,210		27,545~ 27,715	1,200		28,575~ 28,915	1,190		29,595~ 30,105
持平	1,150			1,140			1,130		
保守	1,040			1,030			1,020		
景氣定義	樂觀=持平推估人數×1.05 持平=依據人均產值計算 保守=持平推估人數×0.97 ※本調查已將最後需求推估數字，四捨五入至十位數呈現，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：0.00% 表示供需均衡之廠商百分比：47.06% 表示人才不足之廠商百分比：52.94%								

四、人才需求質性分析

本調查彙整出造船產業12種主要的關鍵職缺（包含技術與管理人才），關鍵職缺之需求條件與相關資訊彙整如表4。

表4 造船產業人才質性需求分析表

所需專業人才職務	人才需求條件				招募情形	
	工作內容簡述	最低學歷/ 學類科系	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
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/ 1.機械工程細學類(07151) 2.造船工程細學類(07163) 3.資訊技術細學類(06131) 4.航海細學類(10414) 5.材料工程細學類(07112) 6.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
基本設計工程師	從事船舶基本性能分析。	大專/ 1.航海細學類(10414) 2.機械工程細學類(07151) 3.造船工程細學類(07163) 4.材料工程細學類(07112)	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3D 建模 6.2D 合成與基本平面影像處理 7.英文能力	2年 以下	普通	無
細部設計工程師	從事船舶計算能力及工程圖學、電腦輔助設計、程式設計。	大專/ 1.航海細學類(10414) 2.機械工程細學類(07151) 3.造船工程細學類(07163) 4.工業工程細學類(07191) 5.資訊技術細學類(06131) 6.材料工程細學類(07112)	1.船舶細部施工設計 2.船舶系統設計 3.船舶輪機設計 4.船舶管路裝配 5.船艇品質檢驗管理 6.船艇3D 建模 7.2D 合成與基本平面影像處理 8.英文能力	2年 以下	普通	無

所需專業人才職務	人才需求條件				招募情形	
	工作內容簡述	最低學歷/ 學類科系	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
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除須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/ 1.機械工程細學類(07151) 2.造船工程細學類(07163) 3.航海細學類(10414) 4.資訊技術細學類(06131) 5.材料工程細學類(07112) 7.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	普通	無
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/ 1.機械工程細學類(07151) 2.造船工程細學類(07163) 3.航海細學類(10414) 4.資訊技術細學類(06131) 5.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
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/ 1.航海細學類(10414) 2.機械工程細學類(07151) 3.造船工程細學類(07163) 5.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
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	大專/ 1.機械工程細學類(07151) 2.造船工程細學類(07163) 3.航海細學類(10414)	1.船舶系統設計 2.船舶輪機設計 3.船舶管路裝配 4.船艇配電工程 5.2D配電配置軟體工程整合 6.2D合成與基本平	2年 以下	普通	無

所需專業人才職務	人才需求條件				招募情形	
	工作內容簡述	最低學歷/ 學類科系	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
	期保養。協助電機設備的研發業務。	4.資訊技術細學類(06131) 5.電機與電子工程細學類(07141)	面影像處理 7.船艇3D建模			
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/ 1.電算機應用細學類(06134) 2.資訊技術細學類(06131) 3.機械工程細學類(07151) 4.造船工程細學類(07163) 5.工業工程細學類(07191) 6.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 7.電控系統規劃 8.英文能力	2~5年	難	無
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、提出有關現存的品質或生產標準方面的修改建議，以達到最理想的產品品質。整理分析生產記錄報告，並對進度加以催查及管制。	大專/ 1.工業工程細學類(07191) 2.材料工程細學類(07112) 3.機械工程細學類(07151) 4.航海細學類(10414) 5.外國語文細學類(02311) 6.一般商業細學類(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	2~5年	難	無
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	大專/ 1.航海細學類(10414) 2.機械工程細學類(07151) 3.造船工程細學類(07163) 4.工業工程細學類(07191) 5.材料工程細	1.船舶品質檢驗管理 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.船舶配電工程 7.英文能力	2年 以下	普通	無

所需專業人才職務	人才需求條件				招募情形	
	工作內容簡述	最低學歷/ 學類科系	能力需求	工作 年資	招募 難易	海外攬 才需求
	作業流程、構想、概念等)，以避免問題重複發生。	學類(07112)				
專案管理師	為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/ 1.一般商業細學類(04191) 2.外國語文細學類(02311) 3.行銷及廣告細學類(04143) 4.機械工程細學類(07151) 5.工業工程細學類(07191) 6.造船工程細學類(07163)	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	2年 以下	難	無
電銲技術師	主要從事船體結構之製作、組立組裝與銲接等。	高中職五專/ 1.機械工程細學類(07151) 2.造船工程細學類(07163) 3.電機與電子工程細學類(07141) 4.航海細學類(10414) 5.材料工程細學類(07112)	1.辨別材料特性 2.判斷適合的焊接方式及填料、焊條，進行金屬加工工序 3.檢測焊道	2年 以下	普通	無

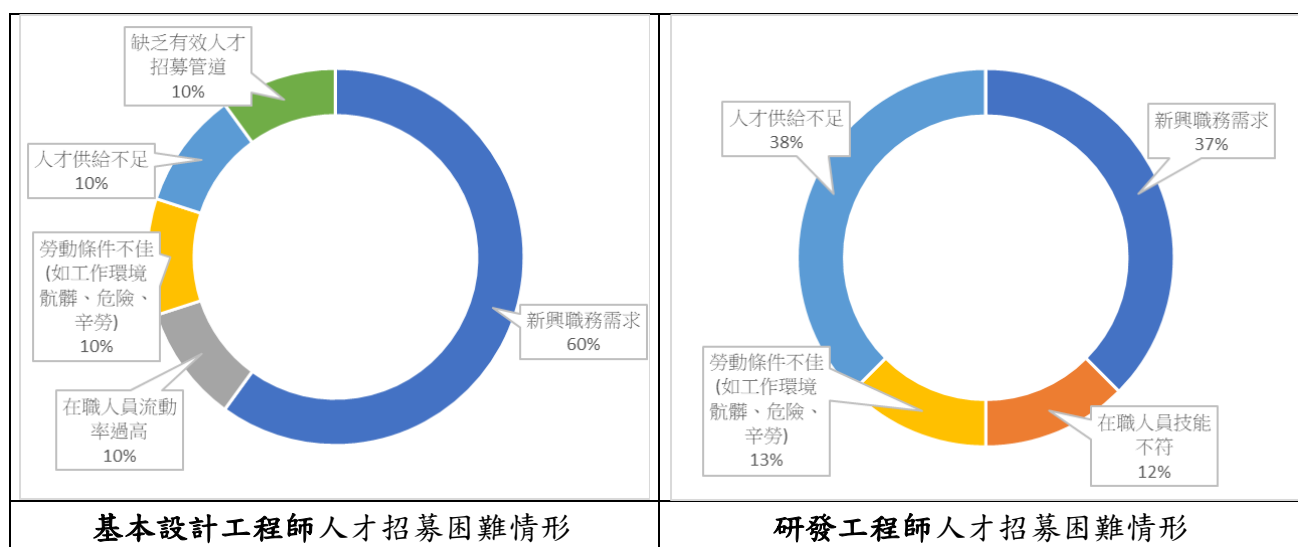
五、人才需求綜合分析

配合國艦國造政策推動，國內各大造船廠積極投入海軍軍艦、巡防艦艇、潛艦等建造案，進而帶動造船產業專業人才需求上升，為因應未來發展所需並提升現有技術能量，業者應培訓基本設計、電力系統、輪機及推進系統等各領域之專業人才。造船產業業者認為未來三年最需要的關鍵人才(詳如表5)。

表5 未來三年造船產業最需要的關鍵職務表

序號	關鍵職務條件		人才需求條件	
	職務領域	職務名稱	學歷要求	工作年資
01	設計領域	基本設計工程師	大專院校	2年以下
02	研發領域	研發工程師	大專院校	2年~5年
03	電控領域	船舶電力系統工程師	大專院校	2年以下
04	系統整合	輪機及推進系統工程師	大專院校	2年以下

造船產業業者認為「基本設計工程師」欠缺主要因素為新興職缺需求；「研發工程師」欠缺主要因素為人才供給不足、新興職缺需求；「船舶電力系統工程師」欠缺主要因素為人才供給不足、在職人員流動率過高；「輪機及推進系統工程師」欠缺主要因素為新興職務需求(詳如圖2)。



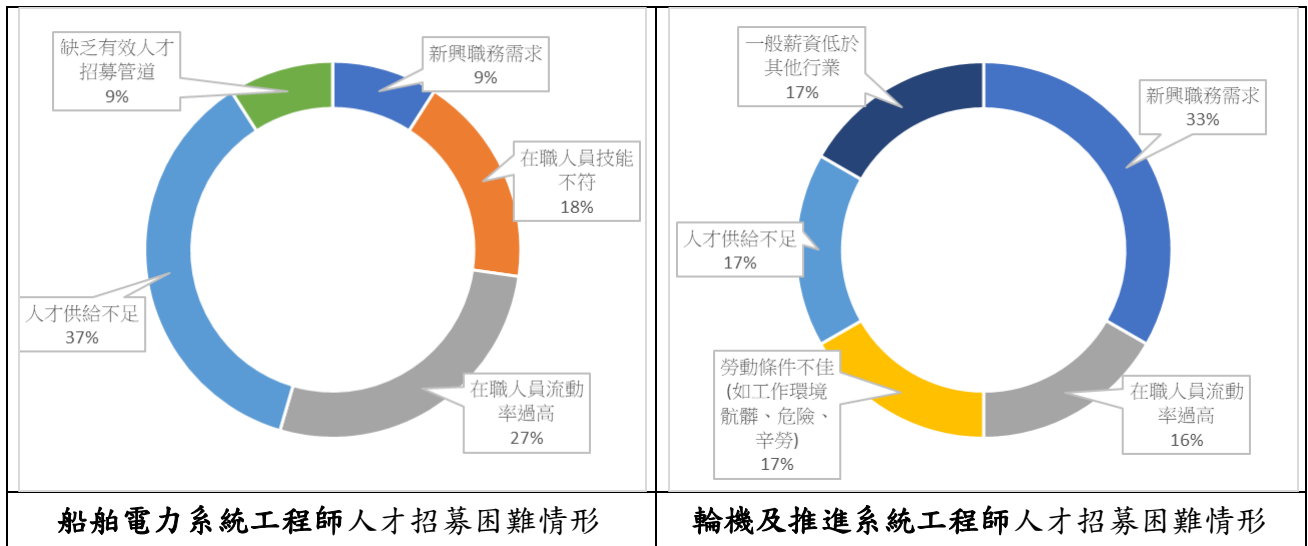


圖2 造船產業關鍵職務專業人才之欠缺因素