



造船產業(含國防船艦) 2023-2025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

111年12月

目 錄

一、 調查範疇.....	1
二、 產業趨勢對人才需求影響	3
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 ● 三陽 	輪機系統	推進軸 (螺槳/推進系統)	<ul style="list-style-type: none"> ● 宏昇 ● 翰德 	除鏽工程	<ul style="list-style-type: none"> ● 台船 ● 中信 ● 龍德 ● 三陽 ● 靖海 ● 新昇發 ● 豐寶 ● 嘉鴻 ● 東哥 ● 嘉信 ● 統怡 	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、鎰福、致茂、台湯、長泓、宏昇、東元等
初步設計		電機系統	照明系統	<ul style="list-style-type: none"> ● 神港 	焊接		完工測試 (各大船廠)	
合約設計		艙裝系統	液壓系統	<ul style="list-style-type: none"> ● 協聚德 	放樣		金屬素材測試 (金屬中心)	
細部 施工設計		繫泊錨泊及舵機系統	<ul style="list-style-type: none"> ● 奉珊 	組合	環境測試 (中科院)			
<h2 style="color: red;">本次人才需求調查範疇</h2>							裝備系統測試 (中研院)	
							電子控制測試 (電檢中心)	
							裝備認證 (船級協會)	
							船舶各項試驗	

圖 1 造船產業調查範疇圖

二、產業趨勢對人才需求影響

(一) 淨零世代成產業趨勢，船舶產業新興職務需求增加

鑑於全球淨零排放趨勢，將促使造船產業推動各項節能技術的發展，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也將為產業發展趨勢，勢必增加對技術研發、系統及軟體架構、資安及網管、岸控系統等專業人才的需求，並結合 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。

(二) 配合國艦國造政策推動，厚植國防船艦產業專業人才

國艦國造是推動國防自主的重要政策，國防部已提出水面艦艇造艦需求規劃，投入經費約1,065餘億元；海洋委員會海巡署規劃「籌建海巡艦艇前瞻發展計畫」，投入經費約426餘億元。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，國內造船業者已獲取訂單總額達867億元，藉由內需成長，我國船廠已具備各類型船艦之規劃、設計、組裝與建造能量。國防船艦屬於高度系統整合的產業，近年因受少子化影響甚大，導致船艦產業相關專業人才面臨嚴重匱乏，促使國內船艦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、船舶銲接、船舶電工等，方能滿足國艦國造之專業人才需求。

(三) 響應離岸風電產業政策推動，擴大建置海事工程專業人才能量

離岸風電為我國能源轉型推動重點之一，透過三階段開發策略(示範獎勵、潛力場址、區塊開發)，期望透過市場規模，逐步扶植我國離岸風電產業之供應鏈，並穩健有序地推動離岸風電發展。為呼應政府本土化政策，促進我國造船相關產業加入海事工程船舶之建造與改造行列，目前國內在人員運輸船(Crew Transfer Vessel, CTV)、駁船(Barge)及浮吊船(Marine Installation Vessel, MIV)已具製造能量，未來將朝打造營運服

務船(Service operation vessel, SOV)方向邁進。隨著離岸風電產業發展及佈局，業者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，因此需要整合機械及船舶專業領域知識之跨領域應用專業人才，引領造船產業升級。

(四) 推動國內遊艇產業轉型智慧化設計與生產模式，提升遊艇所需專業人才

我國遊艇產業基礎良好具國際競爭力，依據國際知名的 Boat International 專業遊艇雜誌顯示2022年我國遊艇占全球排名第4名。在巨型遊艇製造商排名中，東哥遊艇(Ocean Alexander)排名第3名，嘉鴻遊艇(Horizon Yachts)排名第9名。國內遊艇廠內裝工程多倚賴現場木工師傅，由於高齡化及少子化趨勢，經驗豐富的木工師傅逐漸退休，遊艇廠工作環境不易吸引新一代投入，傳統的遊艇工藝的銜接面臨斷層，導致產業專業人員與技術的流失、品質控制及成本上升等問題。勢必引進國外遊艇專業分工的製造模式，藉由跨業整合建立設計平台共享資源與技術。善用年輕一代熟悉數位化工具的優勢，以數位化設計搭配自動化工具輔助製造標準工序，不但提升整體產業的技術能量，產出高附加價值產品，亦可解決產業缺工問題。

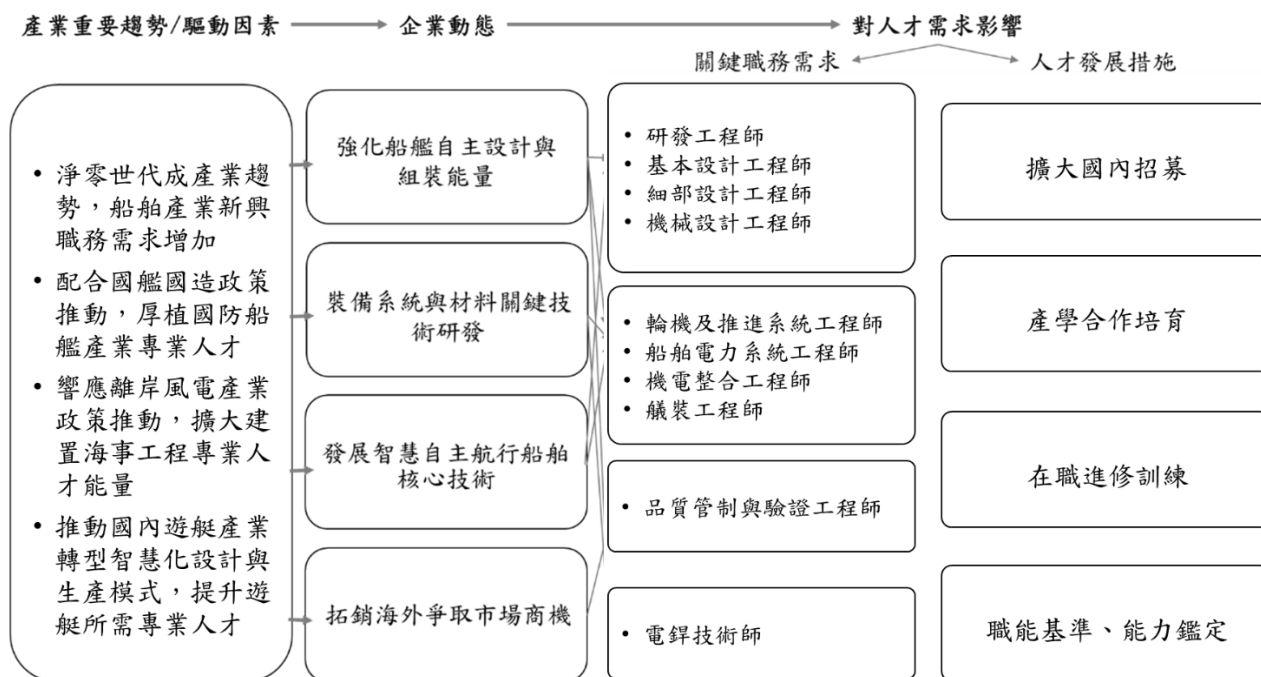


圖2 造船產業趨勢對人才需求示意圖

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
淨零世代成產業趨勢，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將為產業發展趨勢，勢必增加對技術研發、系統及軟體架構、資安及網管、岸控系統等專業人才的需求，並結合 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。
配合國艦國造政策推動，厚植國防船艦產業專業人才	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、輪機、電力、系統、材料等各領域。
響應離岸風電產業政策推動，擴大建置海事工程專業人才能量	隨著離岸風電產業發展及佈局，我國造船產業已逐步加入海事工程船舶之建造與改造行列，在人員運輸船、駁船及浮吊船已具製造能量，未來將朝打造營運服務船方向邁進。業者將增加海事工程施工船機之研發、設計及整合機械與船舶專業領域知識之跨領域應用專業人才。
推動國內遊艇產業轉型智慧化設計與生產模式，提升遊艇所需專業人才	遊艇產業面臨專業人員與技術的流失、品質控制及成本上升等問題，勢必引進國外遊艇專業分工的製造模式，藉由跨業整合建立設計平台共享資源與技術，以數位化設計搭配自動化工具輔助製造標準工序，所需專業人才遍及設計、機電整合、品質管制與驗證領域。

三、人才需求量化分析

造船產業鑒於近年我國積極推動國艦國造與綠色能源政策，藉由國防部海軍司令部及海洋委員會海巡署造艦需求，我國船廠積極投入各類型艦艇建造計畫中，並透過政府離岸風電能源政策及造船節能環保與智慧趨勢，造船產業勢必需提升既有設計與建造技術能量，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，以因應產業之趨勢發展。臺灣船舶產業產值近十年年複合成長率為1.2%，假設未來三年以過去十年年複合成長率持續成長，未來每年新增人才需求數量將持續上升，所需專業人才遍及船舶設計、輪機、電力、系統、材料等領域，並非聚焦於特定領域，招募上實屬不易。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。

依分析調查資料與推估，2022年船舶產業產值為新臺幣688億元，從業人員數為26,800人，專業人才比率為37%。由本次問卷調查得知產業平均離退率為8.84%，另假設人均產值以2%的速度成長，預估新增專業人才需求為980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之量化推估表

年度	2023年			2024年			2025年		
景氣情境	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
樂觀	1,030	980	950	1,040	990	960	1,050	1,000	970
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：6.25% 表示供需均衡之廠商百分比：37.50% 表示人才不足之廠商百分比：56.25%								

四、人才需求質性分析

本調查彙整出造船產業10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 造船產業人才需求之質性需求分析表

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
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。	大專院校/ 1.機械工程細學類 2.造船工程細學類 3.航海細學類 4.資訊技術細學類 5.材料工程細學類 6.工業工程細學類	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
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。	大專院校/ 1.機械工程細學類 2.造船工程細學類 3.航海細學類 4.資訊技術細學類 5.電機與電子工程細學類	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合成與基本平面影像處理 7.船艇3D建模	無經 驗可	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。	大專院校/ 1.機械工程細學類 2.造船工程細學類 3.航海細學類 4.資訊技術細學類 5.材料工程細學類	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	2年 以下	困難	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
		類	9. 英文能力			
艙裝工程師	從事艙裝設計、法規分析、繪圖及審圖、安裝船舶航艙及監督工程進度。	大專院校/ 1. 機械工程細學類 2. 造船工程細學類 3. 航海細學類 4. 工業工程細學類	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. 2D 合成與基本平面影像處理 6. 船艇3D 建模 7. 英文能力	2年 以下	困難	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。	大專院校/ 1. 航海細學類 2. 機械工程細學類 3. 造船工程細學類 4. 工業工程細學類 5. 資訊技術細學類 6. 材料工程細學類	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	困難	無
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。	大專院校/ 1. 電算機應用細學類 2. 資訊技術細學類 3. 機械工程細學類 4. 造船工程細學類 5. 工業工程細學類 6. 材料工程細學類	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	普通	無
基本設計工程師	從事船舶基本性能分析。	大專院校/ 1. 航海細學類 2. 機械工程細學類	1. 船舶基本設計 2. 船舶系統設計 3. 船舶輪機設計	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
		類 3.造船工程細學 類 4.材料工程細學 類	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			
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。	大專院校/ 1.機械工程細學 類(07151) 2.造船工程細學 類 3.資訊技術細學 類 4.航海細學類 5.材料工程細學 類 6.工業工程細學 類	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	困難	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(包含作業流程、構想、概念等)，以避免問題重複發生。	大專院校/ 1.航海細學類 2.機械工程細學 類(07151) 3.造船工程細學 類 4.工業工程細學 類 5.材料工程細學 類	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
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 2.造船工程細學	1.辨別材料特性 2.判斷適合的銲接方式及填料、銲條，進行金屬加工工序	2-5 年	困難	否

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
		類 3.電機與電子工 程細學類 4.航海細學類 5.材料工程細學 類	3.檢測銲道			

五、人才需求綜合分析

(一) 國防船艦與船舶製造業者

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，業者應培訓機械設計、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)。業者認為專業人才欠缺主要因素為在職人員技能不足、人才供給不足及薪資較低不具誘因。

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	機械設計工程師	大專院校	2年以下
02	電控領域	船舶電力系統工程師	大專院校	無經驗可
03	系統整合	輪機及推進系統工程師	大專院校	2年以下
04	系統整合	艙裝工程師	大專院校	2年以下

(二) 遊艇製造業者

我國遊艇產業主要以客製化產品設計服務，朝向少量多樣的生產模式。遊艇施工依賴現場經驗，船廠生產資訊掌控度較低，對於生產裝配，現場以傳統打樣板及試誤方式進行施工。由於高齡化及少子化趨勢，各遊艇業者為解決傳統製造模式出現的缺工危機，加強投資自動化設備，透過數位化設計搭配自動化工具輔助製造標準工序，提高生產過程之可控性、減少生產中人工的干預、合理的生產計劃與編排生產進度，因此需要設計、機電整合、品質管制與驗證人才的投入，進而提升整體遊艇生產之能量與產品品質。遊艇產業製造業者認為未來三年最需要的關鍵人才(詳如表6)。業者認為專業人才欠缺主要因素為在職人員技能不足、人才供給不足。

表6 未來三年遊艇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	電控領域	機電整合工程師	大專院校	2~5年
02	設計領域	基本設計工程師	大專院校	2年以下
03	品質驗證	品質管制與驗證工程師	大專院校	2年以下

(三) 船舶裝備與系統製造業者

透過國艦國造內需市場，我國船舶裝備與系統廠商投入國防船艦產業，研製國防船艦關鍵技術、裝備、材料等系統整合或產品開發，逐步建構完整供應鏈體系，國內船舶裝備與系統廠商需要機械設計、機電整合、研發、品質管制與驗證等人才投入，運用國艦國造內需市場提升船舶關鍵裝備與系統自主能力，推動我國人才學習相關技術，並建置造船產業專業領域人才之經驗、證照及實作能力。船舶裝備與系統製造業者認為未來三年最需要的關鍵人才(詳如表7)。業者認為專業人才欠缺主要因素為在職人員技能不足、勞動條件不佳及人才供給不足。

表7 未來三年船舶裝備與系統製造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	機械設計工程師	大專院校	2年以下
02	電控領域	機電整合工程師	大專院校	2~5年
03	研發領域	研發工程師	大專院校	2~5年
04	品質驗證	品質管制與驗證工程師	大專院校	2年以下