



經濟部

Ministry of Economic Affairs

造船產業 2024-2026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

經濟部產業發展署

112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	8
五、 人才需求綜合分析	12

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>

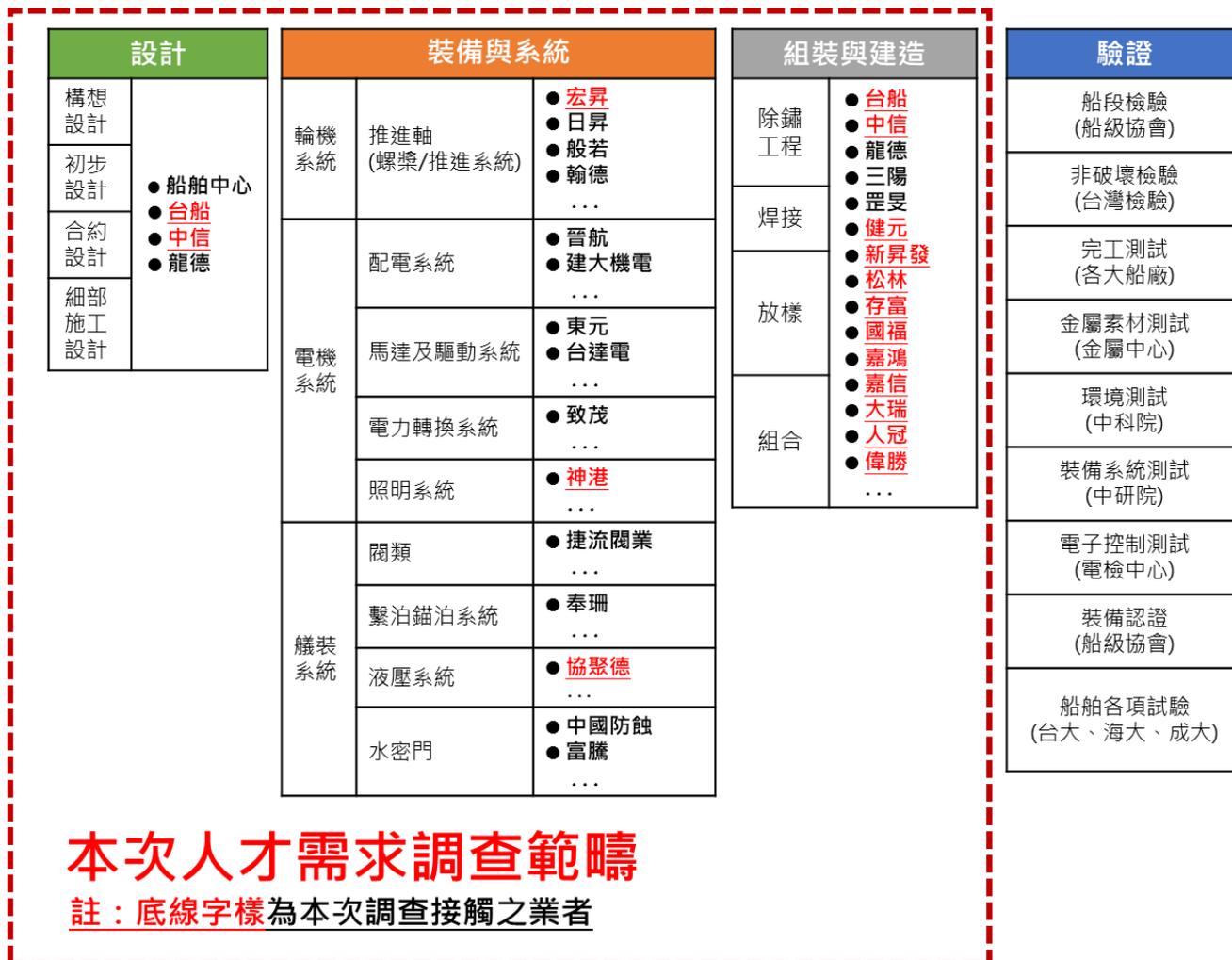


圖 1 造船產業調查範疇圖

二、產業趨勢對人才需求影響

我國造船產業發展趨勢受環保法規、政府國艦國造及能源轉型政策等多種因素影響，目前造船產業發展趨勢簡述如下：

(一)綠色航運和低碳技術發展

航運業的二氧化碳排放量占全球的2%，為強化海運業者減碳目標，國際海事組織（International Maritime Organization，IMO）於2021年6月通過對國際防止船舶污染公約（MAPROL）附件VI的修正案，引入「現成船能源效率指數（Energy Efficiency Existing Ship Index，EEXI）」以及「碳強度指標（Carbon Intensity Indicator，CII）」等兩項新規定，修正案已於2022年11月1日生效，規範與2008年數值相比，2030年需達成排放量減少20%，2040年減少70%，2050年實現淨零排放目標，除控管溫室氣體排放外，規範於2030年前國際航線船舶所使用的能源占比，需至少有5%的能源採用零或接近零的溫室氣體排放技術或燃料，將促使造船產業推動各項節能技術的發展，開發智慧船舶及打造智慧船廠亦為產業發展趨勢。

(二)響應政府國艦國造政策

面對全球經濟的劇烈變動，與供應鏈加速重組的局勢，在產業發展布局上，政府已將國防造船產業列入「5+2 產業創新計畫」及「六大核心戰略產業」。國艦國造為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共45艘，預算經費約622餘億元；海洋委員會海巡署「籌建海巡艦艇前瞻發展計畫」共147艘，預算經費約540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1,163億元，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，促使國內船艦產業新興職務需求增加。

(三)響應政府離岸風電政策

為改善能源安全、發展綠能經濟，我國以非核低碳家園為目標，積極推動能源轉型，離岸風電為我國再生能源的發展重點，透過三階段離岸風電推

動策略（示範獎勵、潛力場址、區塊開發），已於2019年成功建置國內首座離岸風電示範風場，並規劃於2025年達成累計裝置量5.7 GW 政策目標，以及提出2026年到2035年每年1.5 GW 的區塊開發規劃。為呼應政府本土化政策，建立我國離岸風電產業能量，我國造船相關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（Crew Transfer Vessel, CTV）、駁船（Barge）及風力機浮吊船（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。

（四）發展高附加價值船舶

我國遊艇產業基礎良好具國際競爭力，近年受惠於疫情改變休閒型態，符合社交距離需求的遊艇休憩活動興起，出口值持續成長。依據國際知名的Boat International 專業遊艇雜誌顯示2023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（Alexander Marine）排名第3名，嘉鴻遊艇（Horizon Yachts）排名第11名。近年國內遊艇廠積極採用最新技術及數位化設計，並搭配自動化工具輔助製造標準工序，不僅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。

綜上，我國造船產業發展趨勢對人才需求影響之因素包含：

- （一）依據所得問卷統計，因應數位化與智慧化之發展趨勢，國內目前已有46% 造船產業者開始推動數位化與智慧化發展，主要投入項目為智慧化製造及數位化管理系統（如 ERP、eHR 等），將增加對技術研發、系統及軟體開發、資安等數位化及智慧化跨域人才的需求。
- （二）因應國艦國造之政策，國防船艦產業將增加設計、電控、研發、資安及品質驗證領域職務需求，應積極培育國防船艦領域的專業工程人才做為基石，以滿足國防船艦產業長期且穩定的人才需求。
- （三）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，引領造船產業升級。

產業重要趨勢/驅動因素 → 企業動態 → 對人才需求影響

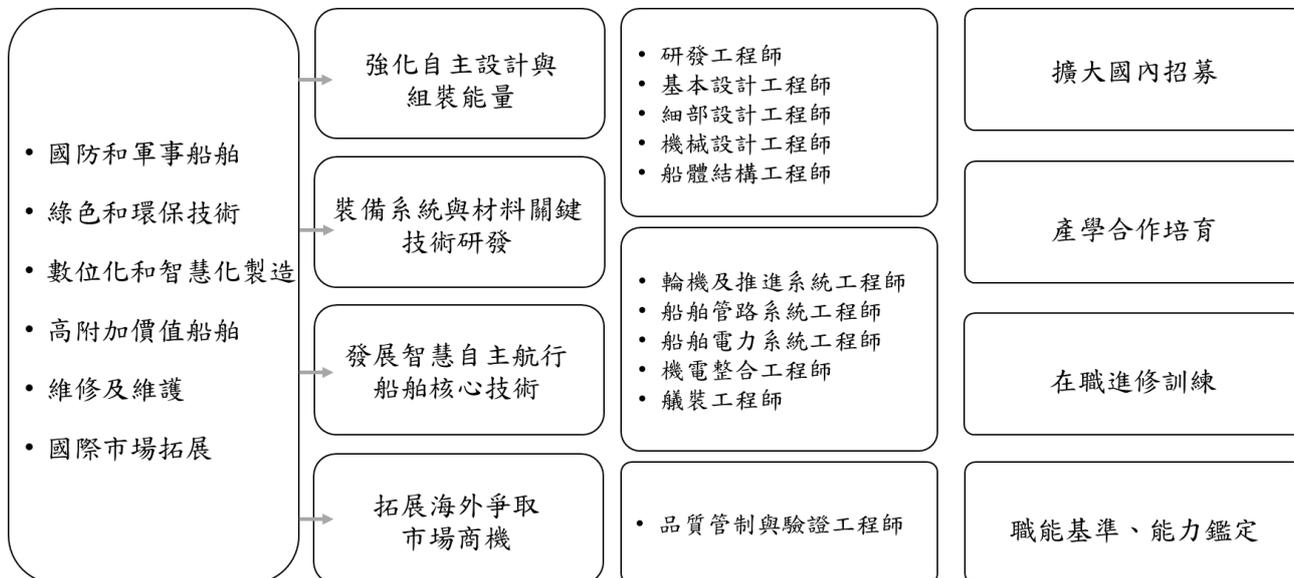


圖2 造船產業趨勢對人才需求示意圖

三、人才需求量化分析

(一)人才供需現況

造船產業業者對於 112 年人才供需現況之看法，受惠於近年我國積極推動國艦國造與及離岸風電能源政策，藉由內需成長，啟動了我國造船產業新一波的發展及轉型契機，造船廠積極投入各類型艦艇建造及海事工程船舶中，造船產業勢必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，並透過產學合作培育人才，以因應產業趨勢發展。依據所得問卷統計，逾半數 50 % 受調廠商反映就業市場人才需求多於供給造成人才不足，42.9 % 則認為人才供需狀況均衡，僅 7.1 % 表示人才供給充裕，顯示人才傾向供不應求，宜加強補充人才供給。

(二)未來 3 年人才需求量化推估

依據中華民國111年-112年工業發展年鑑，2022年船舶產業產值為新臺幣688億元。本次問卷統計得產業專業人才比率為38.5%，平均離退率為6.1%。近年我國造船產業配合國家政策，積極投入國艦國造，艦艇製造較其他船型更具高附加價值，推估人均產值將以2%的速度成長，預估未來每年人才需求數量將緩步調降。未來三年每年新增專業人才需求持平值平均為527人，以持平值乘110%作為樂觀值，以持平值乘90%作為保守值。造船產業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，建議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。詳細專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比推估結果彙整如表3，惟未來就業市場實際空缺人數可能因為多種原因發生變化，例如人力新增供給的波動或培訓人力實際投入職場的狀況等，本推估結果僅提供未來勞動市場需求之可能趨勢，並非未來產業職缺之決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用。

表 3 造船產業專業人才需求之量化推估表

年度	2024年			2025年			2026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	585	532	479	580	527	474	574	522	470
景氣定義	樂觀=持平推估人數×1.10 持平=依據人均產值計算 保守=持平推估人數×0.90 ※本調查已將最後需求推估數字，四捨五入至個位數呈現，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：7.14% 表示供需均衡之廠商百分比：42.86% 表示人才不足之廠商百分比：50.00%								

四、人才需求質性分析

依據所得問卷統計，摘述造船產業專業人才質性需求調查結果及關鍵職缺之需求條件與相關資訊彙整如下。

- (一)所欠缺之專業人才包括：船體結構、機械設計、船舶電力系統、輪機及推進系統、基本設計、細部設計、船舶管路系統、艙裝、品質管制與驗證等 9 類工程師，欠缺原因主要為「人才供給數量不足」，而船舶電力系統、輪機及推進系統、艙裝、細部設計等工程師亦面臨「薪資較低不具誘因」、「在職人員技能不符」之情況。
- (二)在學歷要求方面，均需至少大專以上教育程度；在科系背景方面，主要集中於「工業及工程業」學門，主要包括「造船工程」、「機械工程」、「材料工程」、「工業工程」等細學類，而多數職務也將「航海」及「資訊技術」相關科系列為需求之一。
- (三)在工作年資要求方面，除機械設計、船舶電力系統、品質管制與驗證等職務需2年以下年資外，其餘船體結構、輪機及推進系統、基本設計、船舶管路系統、艙裝工程師等職務多無相關門檻。
- (四)在招募難易度上，業者反映屬招募困難之人才包含船舶電力系統、細部設計、船舶管路系統、艙裝等工程師，其餘職務則尚屬普通；另所有職務招募對象皆以國內人才為主，尚無海外攬才需求。

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
船體結構工程師	從事船體結構分析、法規計算與振動分析，並依任務需求，參與試車與船體振動量測。	大專/ 1.機械工程細學類 (07151) 2.造船工程細學類 (07163)	1. 具備結構分析軟體實務、造船概論、工程力學等知識 2. 運用分析軟體 (FEA) 分析結構應力 3. 船舶結構強度評	無經驗可	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
			估、計算及設計能力 4. 施工圖繪製 (2D、3D 繪圖)			
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) 6.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
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/ 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.電機與電子工程細學類 (07141)	1.船舶電力系統設計 2.船舶操控系統設計 3.船舶輪機設計 4.船舶管路裝配 5.船艇配電工程 6.2D 配電配置軟體工程整合 7.2D 合成與基本平面影像處理 8.船艇3D 建模	2年 以下	困難	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 (07191)	1.熟悉船舶機械設備及管路裝配 2.熟悉相關的公約、法規和規範要求 3.船舶細部施工設計 4.船舶輪機設計 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	無經驗可	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 (07112)	8.船艇3D 建模 9.英文能力			
基本設計工程師	從事船舶基本性能分析，依船東需求設計規劃。	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.船型及法規資料蒐集分析 5.船舶管路裝配 6.船艇3D 建模 7.2D 合成與基本平面影像處理 8.英文能力	無經驗可	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) 7.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	無經驗可	困難	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) 4.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	無經驗可	困難	無
艙裝工程師	從事艙裝設計、法規分析、繪圖及審圖、安裝船舶	大專/ 1.機械工程細學類 (07151) 2.造船工程細學	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	無經驗可	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
	航艙及監督工程進度。	類 (07163) 3.航海細學類 (10414) 4.工業工程細學類 (07191)	5.2D 合成與基本平面影像處理 6.船艇3D 建模 7.英文能力			
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/ 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.材料工程細學類 (07112)	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

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。造船產業業者認為未來三年最需要的關鍵人才（詳如表5），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	關鍵職務名稱	人才需求條件	
		學歷要求	工作年資
01	船體結構工程師	大專院校	無經驗可
02	機械設計工程師	大專院校	2年以下
03	船舶電力系統工程師	大專院校	2年以下
04	輪機及推進系統工程師	大專院校	無經驗可

(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，近年受惠疫情大型豪華遊艇終端需求不墜，遊艇施工依賴現場經驗，由於高齡化及少子化趨勢，遊艇業者為解決傳統製造模式出現的缺工危機，逐步導入自動化設備，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、合理的生產計劃與編排生產進度。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），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	關鍵職務名稱	人才需求條件	
		學歷要求	工作年資
01	基本設計工程師	大專院校	無經驗可
02	品質管制與驗證工程師	大專院校	2年以下