



造船產業(含國防船艦) 2021-2023專業人才需求推估調查

**經濟部工業局
109年12月**

目 錄

壹、調查範疇.....	3
貳、產業趨勢對人才需求影響	5
參、人才需求量化分析	6
肆、人才需求質性分析	7
伍、人才需求綜合分析	11

壹、調查範疇

表 1 船艦產業調查範疇表

行業標準 分類代碼	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）
調查產業 說明	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。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 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。

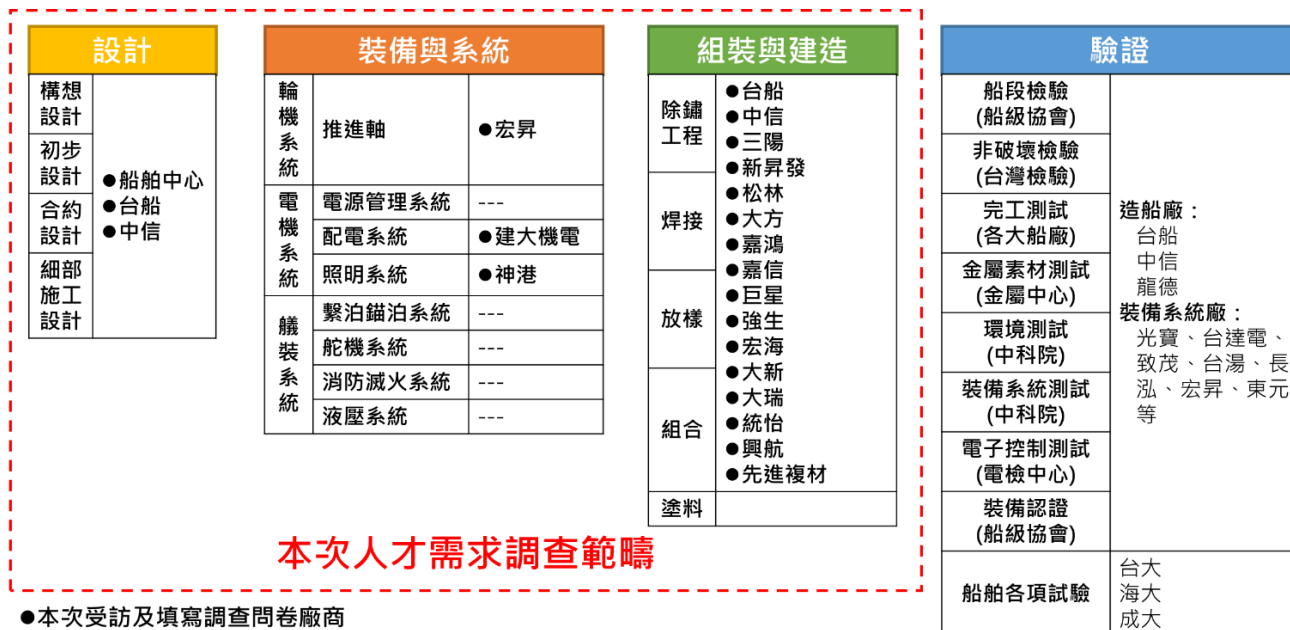


圖 1 船艦產業調查範疇圖

貳、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

國防船艦屬於高度系統整合的產業，其需要高科技軟硬體設備與機敏性技術，由此可知，國防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，帶動我國造船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，導致造船產業相關專業人才面臨嚴重匱乏，加上國內大專院校造船相關系所畢業生的專業職能與實務有很大的落差，使得造船業者求才不易。為因應國艦國造之政策，政府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、船舶焊接、船舶電工等，方能滿足國艦國造之專業人才需求。

二、配合資訊安全政策宣導，造船廠應建置企業內部資訊安全等專業人才，以降低國防船艦資訊外洩之風險

近年網路安全及資料外洩等問題，常造成政府與企業極大的困擾，其中駭客入侵、病毒感染及惡意程式肆虐等事件層出不窮，因而造成網路中斷、重要資料被竊等。國防船艦產業涉及大量的國家機密，有諸多資訊為機密敏感內容，應強化資安防護措施；另，配合未來船艦智慧化、導入大數據資料庫等系統建置等發展，皆須提升船艦上資訊安全等級與管理機制。當前國艦國造政策如火如荼推動之下，考量國防部、造船廠等國防船艦資料大多儲存於電腦內，為保護國防船艦各式資料與資訊，政府應培育國防船艦資安領域的專業資訊人才，以滿足我國國防船艦資訊安全防護的需求。此外，國內造船業者亦須奠定內部資訊安全防護的基礎知識與技術能力，並整合船舶電力、船舶機械及資訊安全跨領域專業人才，以降低非法或惡意程式的侵入、破壞、銷毀國防船艦資料。

參、人才需求量化分析

國防船艦產業因「國防自主」與「國艦國造」等政策推動，投入飛彈巡防艦、補給艦、獵雷艦等設計與建造，由於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。倘若未來三年國防船艦人力需求持續成長，則未來每年至少需聘雇至少970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，發展國防船艦產業之過程，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，2020年船舶產業產值約為新臺幣673.8億元、從業人員數為26,450人，專業人才比率為67.4%。由問卷得產業平均離退率為6.74%，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2021年產值新臺幣694億元，專業人才為26,715人，新增專業人才需求為1,020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。（詳見下表）

表 2 船艦產業專業人才需求之量化推估表

年度	2021年			2022年			2023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	1,070		27,705~ 27,785	1,060		28,685~ 28,845	1,050		29,655~ 29,895
持平	1,020			1,010			1,000		
保守	990			980			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：0.00% 表示供需均衡之廠商百分比：31.58% 表示人才不足之廠商百分比：68.42%								

肆、人才需求質性分析

本調查彙整出船艦產業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以下表格。

表3 船艦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
作業員	主要從事船體結構之製作、組立組裝與銲接等。	大專院校/ 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.資訊技術細學類(06131)	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 配電配置軟體工程整合 7.英文能力	2~5 年	普通	否
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(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	2~5 年	難	否
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	大專院校/ 1.機械工程細學類(07151) 2.造船工程細學類(07163)	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	2年 以下	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
	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。	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)	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			
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(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	2~5 年	難	否
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(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	2~5 年	難	否
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	大專院校/ 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	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	2~5 年	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
	助電機設備的研發業務。	程 細 學 類 (07141)				
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。	大專院校/ 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	2~5 年	難	否
電務技術員	從事電控系統整合、配電盤製作、船艇電纜佈線與配電，以及航儀設備安裝維修保養。	大專院校/ 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)	1.船舶輪機設計 2.船舶系統設計 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.英文能力	2年 以下	普通	否
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 (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	2~5 年	難	否
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	大專院校/ 1.機械工程細學類 (07151) 2.造船工程細學類 (07163)	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	2年 以下	普通	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
	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。	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)	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			
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。	碩士以上/ 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	無經驗可	普通	否
艤裝工程師	從事繪圖軟體操作與使用(如AutoCAD等)、落樣排版、拆解結構圖、熟識三視圖等。	碩士以上/ 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.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 5.2D合成與基本平面影像處理 6.船艇3D建模 7.英文能力	無經驗可	普通	否

伍、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，政府對國防船艦資訊安全的重視，無疑對造船業者專業能力提出跨領域新知識之需求。為了提升造船業者於國防船艦專業基本知識，奠定國防資訊安全防護的基礎技術與知識能量。因此，國內造船業者應培訓細部與機械設計、電力與管路系統工程、輪機及推進系統等各領域之專業人才。

表 4 未來三年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	船舶電力系統工程師	大專院校	2年~5年
02		船舶管路系統工程師	大專院校	2年~5年
03	設計領域	機械設計工程師	大專院校	2年以下
04		細部設計工程師	大專院校	2年~5年
05	系統整合	輪機及推進系統工程師	大專院校	2年~5年