

# 109 年度委託研究計畫

## 國防船艦人才供需調查及推估

中 華 民 國 1 0 9 年 1 2 月

## 一、產業調查範疇

依行政院主計總處2016年1月公布第10次修訂「中華民國行業標準分類」，並參照經濟部工業局2018年及2019年之造船產業專業人才需求推估調查報告，將國防船艦產業鏈上、中、下游廠商之行業調查範疇歸類為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)、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)、產業用機械設備維修及安裝業(3400)等七類。

### (一) 未分類其他金屬製品製造業(2599)

指從事 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)

指從事量測、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)

指從事發電、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) 未分類其他專用機械設備製造業(2929)

指從事 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。

### (五) 船舶及浮動設施製造業(3110)

指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。

### (六) 未分類其他運輸工具及其零件製造業(3190)

指從事 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。

## (七) 產業用機械設備維修及安裝業(3400)

指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) 配合推動國艦國造政策，帶動造船產業升級與轉型

自 106 年起，我國積極推動「國艦國造」，無論是海軍的軍艦或是海岸防衛巡防署的巡防艇，各型船艦的建造計畫，均朝向委由國內造船廠商承造。除了水面船艦的建造外，也首次啟動我國潛艦國造計畫，首艘原型艦採「先求有，再求精進」之研製策略，預定於 2025 年完成建造交艦。期藉由結合民間造船產業能量，帶動造船產業技術升級與轉型，共創國防與產業發展雙贏局面。

### (二) 實施長期分批造艦計畫，厚植國防船艦產業人才培育

國艦國造是推動國防自主的重要政策，近年來海軍積極前瞻未來作戰場景，提出未來 20 年艦艇需求規劃藍圖，並訪查國內造船產業技術能量，加速推動國艦國造政策。為支持國防建軍需求，有效整合民間與軍方資源，促進資源共享與互補，厚植國防科技能量於民間，及發展國內船艦產業能量，我國國艦國造研製政策是採「長期規劃、分批造艦」策略執行。目前國內造船廠已可建造各類型船艦種類，包含特種船艦及船艦維修，未來將強化在地產業聚落與供應鏈發展，提供國內造船廠一個長久穩定的造艦計畫，預估除可創造國內造船市場需求，為我國造船產業帶來新的商機，有效提升造船產業規模與總體產值，更可藉由國防船艦的建造，厚植國防船艦產業人才培育，促進造船產業的經濟發展，創造造船市場就業機會。

### 三、專業人才需求量化分析

本調查經由問卷發放 73 家國防船艦產業相關廠商，依據廠商對景氣持平、樂觀與悲觀的情境來估算未來三年此產業的人才需求淨增人數，在持平的情況下 110 年比 109 年人才需求增加 792 人，111 年比 110 年人才需求增加 580 人，112 年比 111 年人才需求增加 641 人，未來此三年人才需求合計增加 2,013 人。樂觀情勢的人才需求設定為為持平狀況的 1.1 倍，保守情勢則設定為持平狀況的 0.9 倍。

景氣 情勢	109年	110年	111年
	新增需求	新增需求	新增需求
樂觀	871	638	705
持平	792	580	641
保守	713	522	577

單位：人

### 四、專業人才供給量化分析

本調查依據教育部資料推估應屆及非應屆學生之就業人數，並經由問卷發放 597 位大學生，以取得有意願投入國防船艦產業的比例，最後利用該比例計算各科系在 110、111、112 年可能投入國防船艦產業人數，結果彙整如下表。

畢業相關科系	110 年	111 年	112 年
工業工程	547	580	535
造船工程	48	44	45
系統工程	56	43	34
機械工程	1,305	1,380	429
電機工程	1,203	1,338	1,305
化學工程	157	160	190
電子工程	386	387	352
資訊工程	365	374	370
材料工程	44	55	53
航太工程	103	110	117
動力機械	48	55	45
輪機工程	149	156	153
冷凍空調	65	67	57
兵器工程	15	23	22
土木工程	177	223	211
人數合計	4,668	4,994	3,917

單位：人

## 五、專業人才質性需求分析

- (一)本調查最低學歷調查分析結果，廠商要求大學以上學歷的人才類型居多，除建造工程師最低學歷包含高中學歷。
- (二)本調查各類型人力最低工作年資需求調查分析結果，各類型人才對工作年資要求皆以 2-5 年者為主的居多；需 2 年以下比率較高的人才類型則有電機工程師及品管工程師；可接受無經驗比率較高的人才類型則有造船工程師、艙裝工程師、戰鬥系統工程師及後勤工程師。
- (三)本調查人才招募難易度調查分析結果，廠商在招募各類的人才並不容易，多數廠商認為招募人才類型的難易程度是普通的，少數廠商認為人才招募是困難。其中較多認為較難招募的工程師與管理師人力類型為結構工程師、電機工程師、戰鬥系統工程師、。
- (四)本調查人才海外及跨領域攬才的需求調查分析結果，海外攬才有 7 類人才類型，廠商表示有需求，且集中在造船工程師、結構工程師、艙裝工程師、輪機工程師、電機工程師、品管工程師及專案管理師等 7 類人才。
- (五)多數廠商認為招募人才難易度為普通，少數認為招募人才是困難的，如結構工程師、電機工程師、戰鬥系統工程師。比較多家的廠商表示對於以下人才類型有招募困難，主要包括機械工程師、電機工程師、工業及生產工程師，及軟體測試人員等。
- (六)各種人才類型，皆有廠商表示有人才短缺問題。較多廠商反映以下人才類型有人才短缺情形，主要是電機工程師、機械工程師、工業及生產工程師、軟體測試人員、電子工程師、軟韌體工程師等。
- (七)廠商認為人才短缺的主要因素分為新增職務需求。

人才類型	工作內容	學歷要求	能力需求	工作年資	招募難易	海外攬才
造船工程師	1. 從事船舶設計、繪圖/審圖 2. 造船報價設計 3. 船舶法規分析 4. 船舶性能設計/分析 5. 船舶設計與系統整合	大學	1. 具造船設計、流體力學、船體運動等知識 2. 具 AutoCAD 證照	無經驗可	普通	有
結構工程師	1. 從事船體結構分析、法規計算與振動分析 2. 依任務需求，參與試車與船體振動量測	大學	1. 具備結構分析軟體實務、造船概論、工程力學等知識 2. 結構設計能力	2-5年	難	有
艙裝工程師	1. 艙裝法規分析工作 2. 艙裝設計工作 3. 艙裝裝備詢價工作 4. 安裝船舶航艙及監督工程進度	大學	1. 具航海艙器相關知識 2. 甲板艙裝設計能力 3. 管線艙裝設計能力 4. 室裝艙裝設計能力	無經驗可	普通	有
輪機工程師	1. 從事船舶輪機設計、分析、計算、繪圖及審圖 2. 參與試車、裝備測試、扭振/馬力/通風/流量儀器安裝與測試 3. 輪機裝備詢價工作	大學	1. 具備管輪證照 2. 工程力學、輪機工程、內燃機、輔機 3. 輪機相關能力	2-5年	普通	有
電機工程師	1. 從事電機系統設計、系統整合、分析、計算、繪圖及審圖 2. 船舶複合動力整合控制	大學	1. 具電機機械、電路學、初級電子學等知識 2. 船舶電機相關能力	2年	難	有
戰鬥系統工程師	1. 戰鬥系統射界分析 2. 戰鬥系統介面整合	大學	1. 具兵器、機械造船等相關知識 2. 戰鬥系統介面整合能力	無經驗可	普通難	無
後勤工程師	1. 依照所需達成之任務，檢討任務所需裝備之功能及其優先順序 2. 輔以裝備可靠度、維護度及支援度之後勤工程資訊回饋	大學	1. 具備工程與科技、製造與生產知識。 2. 具後勤工程規劃能力。 3. 工作團隊任務溝通協調能力 4. 維護設備與工作環境安全能力	無經驗可	普通	無
建造工程師	1. 從事構造物營造規劃、協調、指導與興建工作 2. 規劃工程現場進度 3. 現場施工管理及各工作界面整合	高中 大學 研究所	1. 具土木工程學知識 2. 具土木工程施工及管理 能力 3. 良好閱圖能力 4. 構型管理能力	2-5年	普通	無

品管工程師	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建造品管文件審查</li> <li>2. 建造品質管理</li> <li>3. 製程品質控管, 品質文件撰寫及彙整</li> <li>4. 船舶基材檢驗</li> </ol>	大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具備品質管理相關知識</li> <li>2. 船舶監造能力</li> <li>3. 識圖及基本製圖能力</li> <li>4. 非破壞技術檢驗能力</li> </ol>	2年	普通	有
專案管理師	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 造船進度管理作業時程</li> <li>2. 專案/時程/成本/文件管制</li> </ol>	大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具備專案管理方案、方法、技巧、與工具相關知識</li> <li>2. 撰寫、評量及修改專案計畫能力</li> <li>3. 具溝通協調與解決問題能力</li> <li>4. 具 PMP/IPMA Level D 以上證書</li> </ol>	2-5年	普通	有
合約管理師	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 專案合約管理</li> <li>2. 招標文件撰寫</li> <li>3. 專案成本估算</li> </ol>	大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具備合約設計、智權管理等相關法律知識</li> <li>2. 合約管理能力</li> <li>3. 風險管理能力</li> </ol>	2-5年	普通	無
工安管理師	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 制定職業安全衛生工作守則, 並依據規則推動相關工作。</li> <li>2. 建立職業安全衛生組織並依據法令規定內容推展相關業務。</li> <li>3. 依據自動檢查計畫所列檢查事項, 按時查檢, 發現缺失通報改善, 落實風險管理。</li> <li>4. 建立緊急應變計畫, 並制訂相關作業程序, 實施消防暨緊急應變編組與演練。</li> </ol>	大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具乙級職業安全技術士、高等考試工業安全類科錄取或具有工業安全技師資格。</li> <li>2. 職業安全衛生相關法規、協助 ISO/OHSAS 與環保相關認證工作、規劃督導安全衛生設施之檢點與檢查、規劃實施勞工作業區域環境檢測、製作安全衛生管理規章及工作守則、工作安全與環保衛生</li> </ol>	2-5年	普通	無
測評管理師	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依儀器設備與系統之使用要求, 從事產品、設備功能測試工作</li> <li>2. 測試成果分析與改良意見提供</li> </ol>	大學	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具備工程與科技、電腦與電子科技、機械、品質管理等知識。</li> <li>2. 具產品設備功能檢驗測試能力</li> <li>3. 具品質控制分析能力</li> </ol>	2-5年	普通	無