**110-112年**

**重點產業人才供需調查及推估結果**

**摘錄**

**造船產業**

**(含國防船艦)**

辦理機關：經濟部工業局

一、產業調查範疇

本次人才需求調查範圍為造船產業之設計（含構想、初步、合約、細部施工等）、裝備與系統（含輪機、電機、艤裝等）、組裝與建造（除鏽工程、焊接、放樣、組合、塗料等）3大類，依行政院主計總處110年第11次修訂「行業統計分類」[[1]](#footnote-1)，屬行業統計分類中的「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）、「照明器具製造業」（2842）、「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）及「產業用機械設備維修及安裝業」（3400），分述如下。

1. 未分類其他金屬製品製造業：從事「螺絲、螺帽及鉚釘製造業」（2591）及「金屬彈簧及線製品製造業」（2592）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。
2. 量測、導航及控制設備製造業：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。
3. 發電、輸電及配電機械製造業：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、電力繼電器及工業用電力控制設備等製造。
4. 照明器具製造業：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。
5. 未分類其他專用機械設備製造業：從事「農用及林用機械設備製造業」（2921）至「電子及半導體生產用機械設備製造業」（2928）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、特定產業用機器人等製造。
6. 船舶及浮動設施製造業：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。
7. 未分類其他運輸工具及其零件製造業：從事「船舶及浮動設施製造業」（311小類）、「機車及其零件製造業」（312小類）及「自行車及其零件製造業」（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、無人飛行載具（無人機）等製造。
8. 產業用機械設備維修及安裝業：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、商用空調及冷凍冷藏設備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

1. 配合國艦國造政策推動，建置國防船艦產業專業人才

我國國防造船產業受到少子化及各產業人才競爭激烈之衝擊，目前造船專業人才匱乏，且國內大專院校造船系所培育之專業與實務所需有差，造成造船業者求才不易。因應國艦國造之政策，政府應積極投入培育國防造船產業專業人才，同時強化現有員工基礎實務能力，投入高階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，應能滿足國艦國造之專業人才需求。

1. 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

配合國艦國造政策，我國船廠及裝備系統廠積極承接相關訂單，而大多數廠商之設計與技術資料均被收集、並存放在低資安要求之儲存設備內，並藉由網路傳送到其他網域，唯國防造船資料多涉及機密性或敏感性，為保護廠商內部之資訊及資訊系統免受未經授權的進入、使用、披露、破壞、修改、檢視、記錄及銷毀，應提升廠商內在職員工之資訊安全意識及能力。

三、人才量化供需推估

以下提供110-112年造船產業（含國防船艦）專業人才新增需求、新增需求占總就業人數比推估結果，惟本結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

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，為提升產業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。依推估結果，船艦業專業人才每年平均新增需求為1,060~980人、每年平均新增需求占總就業人數比例為3.4~3.7%。惟調查顯示有近7成廠商表示人才供給不足，表示船艦產業普遍上仍面臨人才缺口尚須填補。

單位：人

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **景氣****情勢** | **110年** | **111年** | **112年** |
| **新增需求** | **新增供給** | **新增需求** | **新增供給** | **新增需求** | **新增供給** |
| **人數** | **占比(%)** | **人數** | **占比(%)** | **人數** | **占比(%)** |
| **樂觀** | 1,070 | 3.9 | - | 1,060 | 3.7 | - | 1,050 | 3.5 | - |
| **持平** | 1,020 | 3.7 | 1,010 | 3.5 | 1,000 | 3.4 |
| **保守** | 990 | 3.6 | 980 | 3.4 | 970 | 3.3 |

註：1.持平景氣情勢下之新增需求係依據人均產值計算；樂觀=持平推估人數\*1.05；保守=持平推估人數\*0.97。

2.最後需求推估數字以四捨五入至十位數呈現。

3.占比係指新增需求人數占總就業人數之比例。

資料來源：經濟部工業局（2020），「造船產業(含國防船艦)2021-2023專業人才需求推估調查」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述造船產業（含國防船艦）專業人才質性需求調查結果，詳細之各職務人才需求條件彙總如下表。

1. 所欠缺之專業人才包括：作業員、品質管制與驗證工程師、研發工程師、基本設計工程師、細部設計工程師、船舶電力系統工程師、船舶管路系統工程師、電務技術員、輪機及推進系統工程師、機械設計工程師、機電整合工程師、艤裝工程師等12類人才，而人才欠缺原因主要在於畢業生供給數量不足，其次為薪資較低不具誘因，在職人員易被挖角，流動率高再次之，其中作業員、研發工程師、電務技術員、機械設計工程師亦面臨在職人員技能或素質不符的狀況，此外機械設計工程師更有勞動條件不佳的問題。
2. 在學歷要求方面，各職務均需至少大專以上教育程度，而機電整合工程師及艤裝工程師更需碩士以上學歷；在科系背景方面，主要集中於「工業及工程業」學門，尤以「機械工程」、「造船工程」、「材料工程」、「工業工程」細學類為主，而多數職務也將「航海」相關科系列為需求之一；此外作業員、研發工程師、細部設計工程師、船舶電力系統工程師、輪機及推進系統工程師、機械設計工程師及機電整合工程師因業務需要，更需額外具備「資訊技術」學歷背景。
3. 在工作年資要求方面，機電整合及艤裝2類工程師並無相關門檻，無經驗亦可，而研發工程師、電務技術員及機械設計工程師需具2年以下年資，其餘職務均要求至少2至5年工作經驗。
4. 在招募難易度上，除作業員、電務技術員、機械設計工程師、機電整合工程師及艤裝工程師尚屬普通外，其餘職務招募難度均屬困難；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。

| **所欠缺之****人才職業** | **人才需求條件** | **招募難易** | **海外攬才需求** | **人才欠缺****主要原因** | **職能基準級別** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **工作內容簡述** | **基本學歷/****學類(代碼)** | **能力需求** | **工作****年資** |
| 作業員 | 主要從事船體結構之製作、組立組裝與銲接等 | 大專/機械工程細學類(07151)造船工程細學類(07163)電機與電子工程細學類(07141)航海細學類(10414)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 | 無 | 1. 在職人員技能或素質不符
2. 在職人員易被挖角，流動率過高
3. 應屆畢業生供給數量不足
 | - |
| 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/航海細學類(10414)機械工程細學類(07151)造船工程細學類(07163)工業工程細學類(07191)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 | 困難 | 無 | 1. 應屆畢業生供給數量不足
2. 薪資較低不具誘因
 | - |
| 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/機械工程細學類(07151)造船工程細學類(07163)資訊技術細學類(06131)航海細學類(10414)材料工程細學類(07112)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年以下 | 困難 | 無 | 1. 在職人員技能或素質不符
2. 應屆畢業生供給數量不足
 | - |
| 基本設計工程師 | 從事船舶基本性能分析 | 大專/航海細學類(10414)機械工程細學類(07151)造船工程細學類(07163)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 | 困難 | 無 | 1. 應屆畢業生供給數量不足
2. 薪資較低不具誘因
 | - |
| 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/航海細學類(10414)機械工程細學類(07151)造船工程細學類(07163)工業工程細學類(07191)資訊技術細學類(06131)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 | 困難 | 無 | 1. 在職人員易被挖角，流動率過高
2. 應屆畢業生供給數量不足
3. 薪資較低不具誘因
 | - |
| 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/機械工程細學類(07151)造船工程細學類(07163)航海細學類(10414)資訊技術細學類(06131)電機與電子工程細學類(07141) | 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 | 困難 | 無 | 1. 在職人員易被挖角，流動率過高
2. 應屆畢業生供給數量不足
3. 薪資較低不具誘因
 | - |
| 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/航海細學類(10414)機械工程細學類(07151)造船工程細學類(07163)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 | 困難 | 無 | 1. 在職人員易被挖角，流動率過高
2. 應屆畢業生供給數量不足
3. 薪資較低不具誘因
 | - |
| 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/機械工程細學類(07151)造船工程細學類(07163)電算機應用細學類(06134)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 | 無 | 1. 在職人員技能或素質不符
2. 應屆畢業生供給數量不足
 | - |
| 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/機械工程細學類(07151)造船工程細學類(07163)航海細學類(10414)資訊技術細學類(06131)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 | 困難 | 無 | 1. 在職人員易被挖角，流動率過高
2. 應屆畢業生供給數量不足
3. 薪資較低不具誘因
 | - |
| 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/機械工程細學類(07151)造船工程細學類(07163)航海細學類(10414)資訊技術細學類(06131)材料工程細學類(07112)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 | 1. 在職人員技能或素質不符
2. 在職人員易被挖角，流動率過高
3. 勞動條件不佳
4. 應屆畢業生供給數量不足
5. 薪資較低不具誘因
 | - |
| 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/電算機應用系學類(06134)資訊技術細學類(06131)機械工程細學類(07151)造船工程細學類(07163)工業工程細學類(07191)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 | 無 | 1. 在職人員易被挖角，流動率過高
2. 應屆畢業生供給數量不足
3. 薪資較低不具誘因
 | - |
| 艤裝工程師 | 從事繪圖軟體操作與使用(如Auto CAD等)、落樣排版、拆解結構圖、熟識三視圖等 | 碩士以上/機械工程細學類(07151)造船工程細學類(07163)航海細學類(10414)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 | 無 | 1. 在職人員易被挖角，流動率過高
2. 應屆畢業生供給數量不足
3. 薪資較低不具誘因
 | - |

註：1.上表代碼依據教育部106年第5次修訂「學科標準分類」填列。

　　2.本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上；工作年資分為無經驗、2年以下、2-5年、5年以上。

　　3.職能基準級別依據勞動部勞動力發展署iCAP平台，填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別，俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源：經濟部工業局（2020）。

1. 由於各重點產業調查成果相關資料係於109年12月提報本會，故各重點產業報告書所載之產業調查範疇，係參考主計總處105年第10次修訂「行業標準分類」。其中，與本產業相關之「發電、輸電及配電機械製造業」、「未分類其他專用機械設備製造業」、「未分類其他運輸工具及其零件製造業」、「產業用機械設備維修及安裝業」等，其產業定義略有變動，惟仍屬本產業之調查範圍。 [↑](#footnote-ref-1)