



# 國防：造船產業 2019-2021 專業人才需求推估調查

主辦單位：經濟部工業局

107 年 12 月

## 目 錄

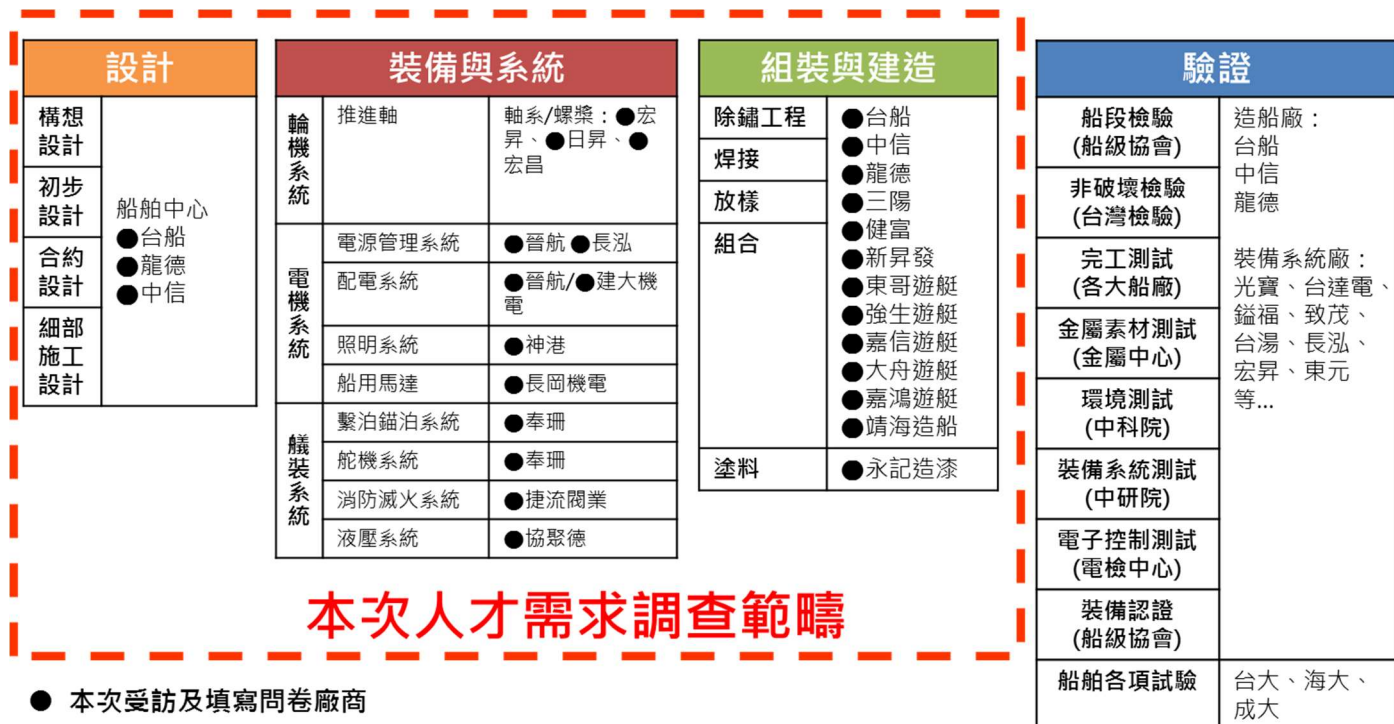
|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| 一、調查範疇.....                        | 3   |
| 二、產業趨勢對人才需求影響 .....                | 5   |
| 三、人才需求量化分析 .....                   | 8   |
| 四、人才需求質性分析 .....                   | 9   |
| 五、人才需求綜合分析 .....                   | 13  |
| 六、人才問題與因應對策(不對外公布，為局內溝通綜整之用).....  | 錯誤! |
| 尚未定義書籤。                            |     |
| 附錄一、需延攬海外人才之企業名單(將轉投資業務處協助辦理)..... | 錯誤! |
| 尚未定義書籤。                            |     |

## 一、調查範疇

造船產業調查範疇表

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 行業標準<br>分類代碼 | 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)、產業用機械設備維修及安裝業(3400)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 調查產業<br>說明   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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。</li> <li>2. 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。</li> <li>3. 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。</li> <li>4. 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。</li> <li>5. 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。</li> <li>6. 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。</li> <li>7. 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。</li> <li>8. 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。</li> </ol> |

## 造船產業調查範疇圖



## 二、產業趨勢對人才需求影響

### 1、配合國艦國造政策推動，建置國防船艦產業專業人才

船舶製造屬於高度系統整合的產業，其產品複雜度高且需要高智慧科技之軟硬體技術。國防部 106 年已提出之水面艦艇造艦需求規劃，包含沱江後續艦、兩棲船塢登陸艦、快速布雷艇等，共計 15 艘，投入經費共計新臺幣約 250 餘億元；海巡署已向行政院提出「籌建海巡艦艇前瞻發展計畫草案」，共計 141 艘，投入經費共計新臺幣 426 億元，希望透過「以國防支援經濟、以經濟建構國防」指導，落實國防自主及振興國防產業。

由於國防產業是涉高科技技術，且部分屬機敏性技術，因此為有效整合民間與軍方資源，促進資源共享與互補，並釋出國防科技帶動民間產業升級與轉型，厚植國防科技能量於民間，國防產業發展應強化各部會合作、推動國防科技自主及產業化，以及整合民間科研能量與啟動新需求循環為目標。目前國防產業人才不足，受到少子化影響，導致與產業間人才競爭激烈，而目前大專院校畢業生專業職能仍與現實有技術上的落差。為此，政府積極培育國防船艦領域的專業工程人才為基石，滿足前瞻長期與穩定之國防需求，以擴大國防產業規模、提升國防產業競爭力。

#### (1) 整合產學研能量，培育國防產業專業人才

結合產學研的船艦技術能量及研發資源，透過研究計畫，配合國防產業未來人力需求，培育高端研發、系統整合以及整合跨領專業人才。鼓勵技職大專院校與廠商，經由產學合作計畫強化產業鏈結共同培養專業實務人才，透過學校與產業界規劃國防產業專業課程，國防船艦產業所需的課程，聘請業界實務經驗之專業人才擔任授課師資，推動相關碩士學位學程，規劃專業領域技術證照考試，促進人才並提升專業技能。使畢業生畢業即可直接投入產業，減少業者訓練成本，進而達成學用合一目標，完成人才培訓。

#### (2) 推動跨域人才投入國防產業，建構我國自主國防體系

配合國防部國艦國造需求為導向，結合法人、產業、學界、公協會能量，引進跨領域電機、資訊、通訊，結合國防船艦需求，規劃符合近代國防產業需求的學程。推動國防船艦如針對流體機械、精密機械加工、機構設計、自動控制等系統領域，甚至船舶基礎設計、輪機、結構、艙裝、電機等跨領域人才投入。育成符合產業需求之技術專業人才，結合產學培育動能並結合教育部高教體系資源，透過就業養成班、專業人才班等培育產業新血輪替與強化產業職能培養。培育高階國防船艦專業人才，強化跨領域系統整合能力之專業技術人才，強化我國國防產業體系。同時落實「訓用合一」，發揮跨域人才培育成效，將緊密連結 5+2 產業創新用人需求，

並強化人才媒合機制，以促進整體國防產業發展。

## 2、配合離岸風電產業政策推動，建置離岸風場海事工程船舶設計及運維等能量

經濟部目前推動的「風力發電 4 年推動計畫」，2025 年離岸風電設置量將達 5.5GW，海事工程產業累計產值將達新臺幣 3272.5 億元。風場施工船隊需 16 種各式施工船舶，數量達 26 艘，其中國內欠缺關鍵之自升式平台船、大型駁船/浮吊船、鋪纜船等。離岸風電是永續性高的產業，將來會創造出 2 萬個就業機會，為發展國內離岸風電產業，現階段由歐洲或其他發展成熟的大廠輸入技術，與潛在投資廠商合作籌獲關鍵施工船機，同時培育國內離岸風電船舶設計人才。針對離岸風電政策推動下，企業主要的因應動態與人才需求影響如下：

### (1) 投入海事工程施工船機技術研發與分析

離岸風電海事工程的複雜度遠超過陸上風電，運輸風機需克服海上風浪及吊裝穩度問題以兼顧安全性，因此離岸風電的施工船隊使用的船機相當重要，包含負責場址調查的海床地質調查船、組裝風機的自升式安裝船與布設電纜船等，國內現有的施工船多數乘載量不夠大、精準度不足，仍需新購或新建。為發展國內離岸風電產業，將增加海事工程施工船機之研發及設計等相關人才需求。

### (2) 建置離岸風電施工船隊人才培育體系

離岸風電屬於永續性產業，風機安裝後由維護營運的人員運輸船負責後期任務之執行，第一線人員進行日常運轉與維護之人力所需最多，而目前國內離岸風電建設尚無完整的船隊，未來隨著離岸風電產業發展及佈局，將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技術人才。

## 3、電力系統驅動船舶成為國際趨勢，國內機電廠商須搭配船舶及遊艇製造商並提升電力驅動整合能力

因應環保需求降低污染噪音，大型交通船舶電動化逐漸成為世界發展趨勢，全球船用混合動力推進系統市場規模，到 2022 年預估約達 44.5 億美元。而企業主要的因應動態與人才需求影響如下：

### (1) 提升船用機電製造行船管理系統之能量

為開發船用驅動器、高壓直流配電盤、電池及電力轉換設備之整合技術，並利用 PLC 訊號處理模組、高壓電能轉換及船用人機顯示螢幕，可望帶動相關系統之規劃與建置人才需求。

### (2) 複合動力船舶設計及商業化應用

電力驅動船的設計與船舶航行營運模式高度相關，企業需開發動力驅動載具及相

關設備配置，以應用在國內的船舶改裝，因此船舶設計工程師及船舶機電整合工程師等人才需求將增加。

#### 4、科技進步使無人船舶的發展逐步成為現實，遠程遙控、自主航行、自動靠泊等新功能則為應用的關鍵技術

不論是遠端遙控或是自主航行的無人船舶，因為需要大量資料傳輸及運算，網路通訊及控制系統的技術與發展極為重要，而此亦是國際無人船的發展趨勢，而企業主要的因應動態與人才需求影響如下：

##### (1) 開發高度系統整合的載台

無人船技術涉及到水動力學、自主決策、自動控制、信號處理、網絡通信、傳感器技術等多方面問題，具有較高的技術難度，也增加了技術研發、系統及軟體架構、資安及網管等相關人才需求。

##### (2) 發展應用於船舶領域的 AI 人工智慧

企業針對船舶應用領域，結合 AI 人工智慧與其他創新技術，發展具特色之創新應用，因此需要能跨不同應用領域的產品經理與行銷企劃人才。

**未來 3 年重要產業趨勢摘要表**

| 產業驅動因素                    | 內容說明                                                                                                                                                    |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 配合國艦國造政策推動，建置國防船艦產業專業人才   | 國艦國造已由國防部及海巡署分別編列預算新臺幣 257 億元及 426 億元建案。我國船廠已具備船艦之規劃、設計、組裝與建造能量，並透過整合國內外裝備系統與零組件建造各式船艦，具備造艦及整合能力。                                                       |
| 建置國內離岸風場海事工程船舶設計及運維能力     | 經濟部目前推動的「風力發電 4 年推動計畫」，預計在 2020 年達成陸域加離岸共 1,334MW 裝置容量，將帶動新台幣 1 千億投資額，年發電量可達 38 億度。為發展國內離岸風電產業，現階段由歐洲或其他發展成熟的大廠輸入技術，與潛在投資廠商合作籌獲關鍵施工船機，同時培育國內離岸風電船舶設計人才。 |
| 電力系統驅動船舶成為國際趨勢            | 因應環保需求降低污染噪音，大型交通船舶電動化逐漸成為世界發展趨勢，全球船用混合動力推進系統市場規模，到 2022 年預估約達 44.5 億美元。                                                                                |
| 發展無人船舶遠程遙控、自主航行、自動靠泊等關鍵技術 | 不論是遠端遙控或是自主航行的無人船舶，因為需要大量資料傳輸及運算，網路通訊及控制系統的技術與發展極為重要，而此亦為國際無人船的發展趨勢。                                                                                    |

### 三、人才需求量化分析

造船產業因未來國艦國造、離岸風電、綠能船舶及智慧船舶等新興議題，投入開發高效率、低油耗、低污染的複合動力船舶、無人船舶等趨勢影響，造船相關產業必須提升現有技術能量，同時著重培育及訓練產業人才的專業領域知識及技能，以因應未來產業趨勢之發展。假設未來三年成長率持續成長，未來每年新增人才需求將上升。

依據船舶中心資料與推估得知，2018 年產業產值約為新臺幣 645 億元、從業人員數為 26,390 人，專業人才比率為 37.8%。由問卷得產業平均離退率為 3.8%，假設人均產值以 3% 的速度成長。依上述資料進行人均產值推估，預估 2019 年產值 664.35 億元，專業人才為 10,283 人，新增專業人才需求為 690 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)

造船產業專業人才需求之量化推估表

| 年度         | 2019 年                                                                           |     |     | 2020 年 |     |     | 2021 年 |     |     |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|--------|-----|-----|--------|-----|-----|
| 景氣情境       | 樂觀                                                                               | 持平  | 保守  | 樂觀     | 持平  | 保守  | 樂觀     | 持平  | 保守  |
| 新增人才需求(人)  | 720                                                                              | 690 | 670 | 750    | 710 | 690 | 770    | 730 | 710 |
| 景氣定義       | 樂觀=持平推估人數* 1.05<br>持平=依據人均產值計算<br>保守=持平推估人數* 0.97<br>※本調查已將最後需求推估數字，尾數進位呈現，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：4%<br>表示供需均衡之廠商百分比：24%<br>表示人才不足之廠商百分比：72%                          |     |     |        |     |     |        |     |     |

#### 四、人才需求質性分析

本調查彙整出造船產業 11 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。

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/<br>學類科系                                                                                              | 能力需求                                                                                                                    | 工作<br>年資 | 招募<br>難易 | 海外<br>攬才<br>需求 |
| 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/<br>1.機械工程細學類(含造船)(07151)<br>2.資訊技術細學類(06131)<br>3.航海細學類(10414)<br>4.材料工程細學類(07112)<br>5.工業工程細學類(07191) | 1.船舶基本設計<br>2.船舶系統設計<br>3.船舶輪機設計<br>4.船舶管路裝配<br>5.船艇配電工程<br>6.2D 合成與基本平面影像處理<br>7.2D 配電配置軟體工程整合<br>8.船艇 3D 建模<br>9.英文能力 | 2-5 年    | 難        | 否              |
| 基本設計工程師/細部設計工程師 | 從事船舶基本性能分析、計算能力及工程圖學、電腦輔助設計、程式設計。                                           | 大專/<br>1.航海細學類(10414)<br>2.機械工程細學類(含造船)(07151)<br>3.工業工程細學類(07191)<br>4.資訊技術細學類(06131)<br>5.材料工程細學類(07112) | 1.船舶基本設計<br>2.船舶細部施工設計<br>3.船舶系統設計<br>4.船舶輪機設計<br>5.船舶管路裝配<br>6.船艇品質檢驗管理<br>7.船艇 3D 建模<br>8.2D 合成與基本平面影像處理<br>9.英文能力    | 2~5 年    | 難        | 是              |
| 船舶電力系統          | 指導及協調製造、設置、維                                                                | 大專/<br>1.機械工程細                                                                                             | 1.船舶基本設計<br>2.船舶細部施工設計                                                                                                  | 2~5 年    | 難        | 否              |

|            |                                                      |                                                                                        |                                                                                                                      |       |      |   |
|------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|---|
| 工程師        | 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。 | 學類(含造船)(07151)<br>2.航海細學類(10414)<br>3.資訊技術細學類(06131)<br>4.電機與電子工程細學類(07141)            | 3.船舶系統設計<br>4.船舶輪機設計<br>5.船舶管路裝配<br>6.船艇配電工程<br>7.2D 配電配置軟體工程整合<br>8.2D 合成與基本平面影像處理<br>9.船艇 3D 建模                    |       |      |   |
| 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/<br>1.航海細學類(10414)<br>2.機械工程細學類(含造船)(07151)<br>3.材料工程細學類(07112)                     | 1.船舶輪機設計<br>2.船舶管路裝配<br>3.船舶基本設計<br>4.船舶細部施工設計<br>5.船舶系統設計<br>6.船艇品質檢驗管理<br>7.2D 合成與基本平面影像處理<br>8.船艇 3D 建模<br>9.英文能力 | 2 年以下 | 難/普通 | 否 |
| 電機設計/繪圖工程師 | 製作相關的設計圖、系統圖、裝配圖等等，並標注功能說明，使圖表可以協助機器的製造過程            | 大專/<br>1.機械工程細學類(含造船)(07151)<br>2.資訊技術細學類(06131)                                       | 1.電機設計                                                                                                               | 2~5 年 | 難    | 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/<br>1.機械工程細學類(含造船)(07151)<br>2.航海細學類(10414)<br>3.資訊技術細學類(06131)<br>4.材料工程細學類(07112) | 1.船舶基本設計<br>2.船舶細部施工設計<br>3.船舶輪機設計<br>4.船舶管路裝配<br>5.船艇品質檢驗管理<br>6.2D 合成與基本平面影像處理<br>7.船舶系統設計<br>8.船艇 3D 建模<br>9.英文能力 | 2 年以下 | 難/普通 | 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                                | 大專/<br>1.機械工程細學類(含造船)                                                                  | 1.船舶基本設計<br>2.船舶細部施工設計<br>3.船舶系統設計                                                                                   | 2 年以下 | 難    | 是 |

|         |                                                                   |                                                                                                                     |                                                                                                                            |      |   |   |
|---------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|
|         | 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               | 船)(07151)<br>2.航海細學類(10414)<br>3.資訊技術細學類(06131)<br>4.材料工程細學類(07112)<br>5.工業工程細學類(07191)                             | 4.船舶輪機設計<br>5.船舶管路裝配<br>6.船艇品質檢驗管理<br>7.船艇配電工程<br>8.船艇 3D 建模<br>9. 2D 合成與基本平面影像處理<br>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 | 大專/<br>1.電算機應用細學類(06134)<br>2.資訊技術細學類(06131)<br>3.機械工程細學類<br>4.(含造船)(07151)<br>5.工業工程細學類(07191)<br>6.材料工程細學類(07112) | 1. 控制/自控系統程序分析<br>2. 監控系統技術建置<br>3. 系統整合規劃、設計、測試、應用<br>4. 輸配電系統併聯分析<br>5. 電機系統整合控制<br>6. 機械與電腦輔助工程<br>7. 電控系統規劃<br>8. 英文能力 | 2-5年 | 難 | 否 |
| 專案管理師   | 為管理專案工程之進度與預算、負責廠商內部各部門與外部客戶之溝通協調、供應鏈管理，需具備跨領域能力，還需具備外語之溝通與專業能力   | 大專/<br>1.一般商業細學類(04191)<br>2.外國語文細學類(02311)<br>3.行銷及廣告細學類(04143)<br>4.機械工程細學類<br>5.(含造船)(07151)<br>6.工業工程細學類(07191) | 1. 專案執行、時程修訂<br>2. 專案執行預算掌控<br>3. 內部控制與稽核<br>4. 跨部門溝通協調<br>5. 客戶產品規格對應溝通<br>6. 工程施工管理<br>7. 供應鏈管理<br>8. 英文能力               | 無經驗可 | 難 | 是 |
| 生產管     | 預測銷售量，並                                                           | 大專/                                                                                                                 | 1.船艇品質檢驗管理                                                                                                                 | 2 年  | 難 | 否 |

|            |                                                                                                |                                                                                                                               |                                                                                            |       |      |   |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|---|
| 理工程師       | 擬定生產計畫、負責產銷協調、規劃生產排程、提出有關現存的品質或生產標準方面的修改建議，以達到最理想的產品品質。整理分析生產記錄報告，並對進度加以催查及管制。                 | 1.工業工程細學類(07191)<br>2.材料工程細學類(07112)<br>3.機械工程細學類<br>4.(含造船)(07151)<br>5.航海細學類(10414)<br>6.外國語文細學類(02311)<br>7.一般商業細學類(04191) | 2.船舶管路裝配<br>3.生管相關知識<br>4.船舶基本設計<br>5.船艇配電工程<br>6.船舶輪機設計                                   | 以下    |      |   |
| 品質管制與驗證工程師 | 建立與監控生產標準、審查初級產品的樣品並進行測試、開發及實施產品追蹤和品管系統，分析生產、品管、維護和其他操作報告、建立工作經驗的知識庫（包含作業流程、構想、概念等），以避免問題重複發生。 | 大專/<br>1.航海細學類(10414)<br>2.機械工程細學類<br>3.(含造船)(07151)<br>4.工業工程細學類(07191)<br>5.材料工程細學類(07112)<br>6.一般商業細學類(04191)              | 1.船艇品質檢驗管理<br>2.船舶基本設計<br>3.船舶系統設計<br>4.船舶輪機設計<br>5.船舶管路裝配<br>6.船艇配電工程<br>7.化學工程<br>8.英文能力 | 2 年以下 | 普通/易 | 是 |

## 五、人才需求綜合分析

### 1. 國防船艦與船舶製造業者

為了因應未來發展所需，我國造船產業應朝專業發展之方向，開發高附加價值的關鍵核心技術，國內船廠除需具備紮實基礎造船工程學養的人才，如基本設計、細部設計、結構設計、管路設計、艙裝設計/輔機工程等人才，更重視系統工程管理之概念，並結合科技進步的趨勢，在數位及資訊技術的整合亦需資通信、航儀、輪控系統設計等資訊工程之專業人才的投入，以強化國內造船業者設計研發能量，促進產業整體發展。

造船產業製造業者認為未來三年最需要的關鍵人才，列如下表：

| No. | 關鍵職務需求     | 人才條件                  |
|-----|------------|-----------------------|
| 1   | 基本設計工程師    | 2-5 年、2 年以下/<br>大專、碩士 |
| 2   | 細部設計工程師    | 2-5 年、2 年以下/<br>大專、碩士 |
| 3   | 船舶管路系統工程師  | 2 年以下/大專              |
| 4   | 品質管制與驗證工程師 | 2 年以下/大專              |
| 5   | 生產管理工程師    | 2 年以下/大專              |

### 2. 遊艇製造業者

為配合高度客製化的需求，台灣遊艇的生產是以現場經驗為主導的傳統製造模式。在生產面上，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。然而隨著勞動人口快速下降，各遊艇業者為解決傳統製造模式出現的缺工危機，加強投資先進設備，包括使用電腦輔助製造設備、機器人設備及虛擬工程技術等，以促進設計與生產一體化，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，因此需要機電整合、製程、專案管理人才的投入，進而提升產品部件的精度、品質及生產效率。

以往國內對於遊艇電工工程部分並無可依循的規範，現場多依賴電工技師多年累積的經驗施工製造。隨著國內業者對遊艇電工工程品質及安全度之重視的提升，近年致力於建立我國遊艇電工規範等級的驗證依據，故需投入船舶基本設計、機電整合之人才，配合電工技師之實務經驗，協助調整現有施工方式，落實制度以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，列如下表：

| No. | 關鍵職務需求              | 人才條件                  |
|-----|---------------------|-----------------------|
| 1   | 船舶電力系統工程師           | 2-5 年/大專              |
| 2   | 基本設計工程師/<br>細部設計工程師 | 2-5 年/大專              |
| 3   | 生產管理工程師             | 2-5 年、2 年以下/<br>大專    |
| 4   | 品質管制與驗證工程師          | 2-5 年、2 年以下/<br>大專    |
| 5   | 研發工程師               | 5 年以上、2-5 年/<br>大專、碩士 |

### 3. 船舶裝備與系統製造業者

目前船舶及船艙之關鍵裝備多自國外進口來臺組裝，國內船舶裝備與系統廠商缺乏核心技術與系統整合能量，為切入國艦國造需求市場並提升現有技術能量，國內船舶裝備與系統廠商需要船舶電力系統工程、船舶管路系統工程、電機設計/繪圖、輪機及推進系統整合、機電整合等人才投入，運用國艦國造內需市場提升船舶關鍵裝備與系統自主能量，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，列如下表：

| No. | 關鍵職務需求     | 人才條件              |
|-----|------------|-------------------|
| 1   | 機械設計工程師    | 2-5 年、2 年以下/大專、碩士 |
| 2   | 船舶電力系統工程師  | 2-5 年、2 年以下/大專    |
| 3   | 研發工程師      | 2-5 年、2 年以下/大專、碩士 |
| 4   | 生產管理工程師    | 2-5 年、2 年以下/大專、碩士 |
| 5   | 品質管制與驗證工程師 | 2-5 年/大專、碩士       |