

115-117 年
重點產業人才供需調查及推估結果
摘錄

(離岸風電產業)

辦理單位：經濟部產業發展署

一、產業調查範疇

本調查範圍鎖定離岸風電產業上游製造業，涵蓋風力發電機組（含零組件）、水下基礎、陸海域電力設施三大領域。依行政院主計總處 110 年第 11 次修訂「行業統計分類」分述如下：

- (一) 風力發電機組：其他塑膠製品製造業（2209）、鋼鐵鑄造業（2412）、發電、輸電及配電機械製造業（2810）、電線及電纜製造業（2831）、其他電力設備及配備製造業（2890）、其他金屬加工用機械設備製造業（2919）、機械傳動設備製造業（2934）
- (二) 水下基礎：金屬結構製造業（2521）、其他金屬加工處理業（2549）、化工機械設備製造業（2926）、其他通用機械設備製造業（2939）
- (三) 陸海域電力設施：發電、輸電及配電機械製造業（2810）

二、產業發展趨勢

- (一) 目前區塊開發第一期（R3-1）與區塊開發第二期（R3-2）仍有產業關聯政策支持，臺灣已建立之臺北港（水下基礎）、臺中港（風力機暨零組件）、高雄港（海纜）三大產業聚落，短期內仍可透過上述兩期區塊開發衍生之訂單持續發展。
- (二) 區塊開發第三期（R3-3）產業關聯政策朝開放大方向發展，政策逐步鬆綁，國內廠商面臨國際競爭壓力。現階段 R3-3 選商機制尚未確定，產業未來訂單能見度低，為因應此情勢，已有廠商進行轉型，如興達海基轉型為製造支援及綠能技術服務相關業務、天力離岸風電轉往葉片運維服務；亦有廠商於海外投資布局或瞄準海外市場，如世紀風電前往印尼巴丹島設廠、華新能源海纜跨國區域電網。
- (三) 因應國際 2050 淨零碳排目標，國際風場開發商、風力機系統商除要求製造商進行碳盤查外，也將陸續推動生命週期評估（Life-cycle assessment, LCA），此外亦透過產線智慧化加速推動低碳化製程。

三、人才量化供需現況與未來需求量化推估

(一) 人才供需現況

依歷年廠商新聘人數與併網裝置容量之統計趨勢觀察，人力需求年複合成長率已呈趨緩，顯示產業雖持續運作，但新增人力需求動能減弱。相對應地，離岸風電業者對於 114 年專業人才供需現況之看法分歧，有 48%業者反映人才供給不足，有 44%認為人才供需尚屬於平衡狀態，另有 8%業者表示人才供

給充裕。

(二) 未來 3 年人才需求量化推估

我國預計於 118 年前完成約 5GW 離岸風電裝置容量併網，其中包含 R3-3 之 3 座風場，預期 115-117 年相關製造環節將提前進入備料與量產階段，進而推升短期人才需求。然而，自 113 年宣布 R3-3 朝開放方向規劃以來，迄今尚未見新的產業利多政策或明確訂單釋出，使 117 年後市場情勢仍具不確定性；若缺乏新專案支撐，產業人才需求恐將趨於下滑。整體而言，115-117 年離岸風電產業專業人才需求，每年平均新增需求為 207~270 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 4.7%~5.9%。

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下表，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；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

景氣 情勢	115 年			116 年			117 年		
	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)	新增需求		新增供給 (人)
	人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)		人數(人)	占比(%)	
樂觀	450	9.7	-	290	6.3	-	70	1.6	-
持平	430	9.4		280	6.2		70	1.6	
保守	340	7.5		220	5.0		60	1.4	

資料來源：經濟部產業發展署（民 114），離岸風電產業 2026-2028 專業人才需求推估調查。

說明：(1)持平景氣情勢下之新增需求係依據每建置 1MW 衍生之就業人數*年複合成長率計算；樂觀=持平推估人數*1.05；保守=持平推估人數*0.8。

(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。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述離岸風電產業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。

(一) 欠缺之專業人才包括：品管、銲接、機電整合、製程等 4 類工程師，以及專案管理主管、淨零碳規劃管理師共 6 項職務。另人才欠缺主要原因集中於「勞動條件不佳（如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠）」、「缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給」。

- (二) 在學歷要求方面，各職務所需基本學歷均為大專；在科系背景方面，主要集中於「工程及工程業」學門，主要包括：「電機與電子工程」、「機械工程」等 2 項細學類，其餘學科需求尚包含「材料工程」、「工業工程」、「化學工程」等 3 項細學類。
- (三) 在工作年資要求方面，多數職務需具 2 至 5 年相關經驗；惟品管、銲接等 2 類工程師得不具工作經驗，另專案管理主管則須具 5 年以上相關年資。
- (四) 在招募難易度上，以銲接、機電整合等 2 類工程師，以及專案管理主管、淨零碳規劃管理師共 4 項職務招募困難，其餘職務屬普通程度。在各職務招募對象方面，僅機電整合工程師、淨零碳規劃管理師以國內人才為主，尚無海外攬才需求，其餘職務則均有海外攬才需求。
- (五) 因應產業數位化與智慧化發展，未來可能出現多項新興職類，包括負責電廠資安防護之資訊安全工程師，需具備防火牆、入侵偵測與預防系統等網路安全系統設計與部署能力；結合感測與設備保護之防蝕數位系統工程師，須具備防蝕 IoT 系統整合能力；以及具備大數據處理、AI 推理與應用能力之大數據分析工程師與人工智慧應用工程師。此外，隨智慧製造推進，具備人機協作設計與整合能力之機器人系統工程師需求亦將逐步浮現。

所欠缺之人才職業 (代碼)	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				
專案管理 主管 (210301)	為管理專案工程之進度與預算、負責內部各部門與外部客戶之溝通協調以強化經營效率，並需具備專業與市場知識以制訂產品策略，故需跨領域能力，還需具備 AI、大數據、碳管理等新興技術發展和英語之溝通與專業能力	大專/ 機械工程細學類(07151) 企業管理細學類(04131) 材料工程細學類(07112) 工業工程細學類(07191) 外國語文細學類(02311) 一般商業細學類(04191) 國際貿易細學類(04141) 電機與電子工程細學類(07141)	1. 跨部門溝通協調 2. 專案執行、時程修訂 3. 專案執行預算掌控 4. 工程施工管理 5. 品質管理 6. 英語能力 7. 內部控制與稽核 8. 客戶產品規格對應溝通 9. 工程採購/招標/法務 10. 產品策略規劃 11. 產品開發管理	5 年 以上	困難	有	1. 勞動條件不佳 (如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠) 2. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給 3. 薪資不具誘因	4

所欠缺之人才職業(代碼)	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				
品管工程師(090107)	具備各種非破壞檢測之方法選用與設備架設、操作、調整、驗證能力，以確保產品符合客戶需求，且具備專業Level2非破壞檢測證照以出具檢測結果報告，同時也需具備英語能力	大專/材料工程細學類(07112) 電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151)	1. 執行和監督檢測 2. 工程圖學 3. 檢測方法選用 4. 材料知識 5. 目視檢測(VT)技術 6. 架設、操作、調整、驗證檢測工具與設備 7. 超音波檢測(UT)技術 8. 提供生產改善建議 9. 英語能力 10. 磁粒檢測(MT)技術 11. 編寫無損檢測結果報告 12. 液滲檢測(PT)技術 13. 工具及設備維護 14. 射線檢測(RT)技術 15. 機械加工實務經驗	無經驗可	普通	有	1. 勞動條件不佳(如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠) 2. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給 3. 薪資不具誘因	-
銲接工程師(100123)	制定銲接流程規範、銲道設計與工法指導，解決銲接缺陷與變形問題，並培訓銲工確保操作標準	大專/電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151) 材料工程細學類(07112)	1. 各式銲接、切割方法與相關設備 2. 實作銲接、切割能力 3. 工程圖學 4. 預熱及銲後熱處理知識 5. 銲道目視檢測 6. 銲接修補 7. 銲接方法選定 8. IWE 專業證照 9. 材料特性與選定 10. 銲接結構分析設計 11. 銲接程序規範制訂 12. 安全管理 13. 品質管理 14. 非破壞檢測 15. 銲接成本評估 16. 風力機相關專業知識 17. 英文能力	無經驗可	困難	有	1. 在職人員技能或素質不符 2. 勞動條件不佳(如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠) 3. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給	-
機電整合工程師(100102)	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，同時需具備機械與電腦輔助工程、安裝施工、自動控制軟硬體操作、英語等實務能力，也需掌握智慧製造數據蒐集之新興技術	大專/電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151) 資訊技術細學類(06131) 工業工程細學類(07191)	1. 電機系統整合控制 2. 控制/自控系統程序分析 3. 系統整合規劃、設計、測試、應用 4. 系統及安裝施工 5. 監控系統技術建置 6. 輸配電系統併聯分析 7. 機械與電腦輔助工程 8. 智慧製造數據蒐集 9. 機台自動控制功能操作(含軟硬體) 10. 英語能力	2-5年	困難	無	1. 在職人員技能或素質不符 2. 勞動條件不佳(如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠) 3. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給	-

所欠缺之人才職業(代碼)	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				
製程工程師(090202)	分析製造流程瓶頸，設計作業標準與設備參數，導入自動化設備，優化工時與良率，並針對不同產品設計專屬製程路徑	大專/機械工程細學類(07151) 工業工程細學類(07191) 材料工程細學類(07112) 電機與電子工程細學類(07141) 化學工程細學類(07111)	1. 製程管理與優化 2. 機械加工製程技術 3. 材料應用與分析 4. 產品檢驗測試技術 5. 組裝施工技術 6. 英語能力 7. 銲接技術 8. 工/治/模貝設計開發 9. 防護塗裝技術 10. 系統工程現場製造 11. 英語能力	2-5年	普通	有	1. 勞動條件不佳(如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠) 2. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給 3. 薪資不具誘因	-
淨零碳規劃管理師(090304)	協助企業規劃淨零永續目標之策略藍圖，統籌組織碳盤查機制並建立各項淨零管理機制，管控企業淨零專案達成設定目標及成效，並對外公開發露執行成果，使利害關係人了解企業淨零策略與成果，達成企業淨零碳排終極目標	大專/電機與電子工程細學類(07141) 機械工程細學類(07151) 化學細學類(05311) 化學工程細學類(07111) 工業工程細學類(07191) 材料工程細學類(07112)	1. 跨單位溝通機制規劃 2. 碳足跡盤查與查證因應 3. 溫室氣體盤查管理系統建置 4. 淨零永續目標策略規劃 5. 淨零永續相關資料蒐集與判讀 6. 排放的鑑別、資料收集與彙整計算 7. 專案管理 8. 協調溝通 9. 溫室氣體內部查證 10. 風險評估 11. 分析規劃 12. 具體減量策略提案	2-5年	困難	無	1. 新興職務需求 2. 勞動條件不佳(如工作環境骯髒、危險、辛勞或工作地點偏遠) 3. 缺乏具相關學、經歷或技能之人才供給	5

資料來源：經濟部產業發展署(民114)·離岸風電產業2026-2028專業人才需求推估調查。

說明：(1)欠缺人才職業係呈現部會調查、廠商反映之原始職缺名稱；代碼則係由部會參考勞動部勞動力發展署「通俗職業分類」後，對應歸類而得。

(2)學類代碼依據教育部106年第5次修訂「學科標準分類」填列。

(3)基本學歷分為高中以下、大專、碩士、博士；工作年資分為無經驗、2年以下、2-5年、5年以上。

(4)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署iCAP平臺，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。

五、跨部會人才問題與因應政策

本產業目前尚無跨部會人才問題。