**111-113年**

**重點產業人才供需調查及推估結果**

**摘錄**

**太陽光電產業**

辦理機關：經濟部工業局

一、產業調查範疇

本次太陽光電產業調查係針對臺灣具代表性之太陽光電廠商，並分為3個次產業類別：系統整合、零組件製造（包含：太陽能矽晶片、太陽能電池、太陽光電模組）及其他（太陽光電變流器），以瞭解在太陽光電產業快速發展及變化環境下，業者所需人才及應具備之職能需求。

另依行政院主計總處110年第11次修訂「行業統計分類」，本次調查範圍以「太陽能電池製造業」（2643）為主，其他尚包含「其他電力設備及配備製造業」（2890）、「工程服務及相關技術顧問業」（7112）及「電力供應業」（3510），分述如下。

1. 太陽能電池製造業：定義為從事太陽能電池及其模組製造之行業，本調查之太陽能矽晶片、電池及模組製造業者屬之。
2. 其他電力設備及配備製造業：定義為從事「發電、輸電及配電機械製造業」（281小類）至「家用電器製造業」（285小類）以外電力設備及配備製造之行業，如固態電池充電器、燃料電池、電力用之電容器、電阻器、換流器、整流裝置等製造，本調查之太陽光電變流器製造業者屬之。
3. 工程服務及相關技術顧問業：定義為從事工程服務及相關技術顧問之行業；測量及非建築工程製圖服務亦歸入本類，本調查之太陽光電系統工程服務業屬之。
4. 電力供應業：定義為從事發電、輸配電及售電之行業，本調查之再生能源發電業者屬之。

二、產業發展趨勢

1. 全球太陽光電市場現況與趨勢

太陽光電市場長期仍持續成長，依BNEF市調預估，因COVID-19（新冠肺炎）疫情影響，2021年全球太陽光電總設置量可能介於177~199GW之間。在全球減碳趨勢下，估計2022年設置量樂觀上看252GW。

1. 臺灣太陽光電產業現況與趨勢
2. 產業概況：臺灣太陽光電上中下游產業鏈發展完整，廠商家數約469家，2021年專業人才的就業人數約8,500人。
3. 產值狀況：我國太陽光電產業產值2021年為1,758.02億元。
4. 產業地位：我國為全球第六大太陽能電池生產國。目前業者逐漸改變經營策略，改採發展差異化產品，投入高附加價值之技術、產品開發。
5. 發展方向：加速國內太陽光電模組與系統產業發展，推動製造業者朝系統整合服務轉型，並以海外系統整合輸出為目標，邁向國際市場。

三、人才量化供需推估

以下提供111-113年太陽光電產業專業人才新增需求、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。

依據業者反映及預估結果，相較於產業上游（Wafer／Cell／Module），由於價格變動的影響，也反應到各家上游廠商對於未來人力需求的預估普遍保守；而在後端的系統整合及電廠的需求，則因為市場需求（特別是國內市場）仍在成長，對於人力的預估則相對樂觀。總體而言，推估太陽光電產業專業人才每年平均新增需求為57~399人、每年平均新增需求占總就業人數比例為0.7~4.4%。需注意的是，調查發現反映人才供給相對不足之廠商占77.8%，表示太陽光電產業仍普遍存在人才欠缺問題。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **景氣****情勢** | **111年** | **112年** | **113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** | 406 | 4.6 | - | 405 | 4.4 | - | 386 | 4.0 | - |
| **持平** | 157 | 1.8 | 174 | 2.0 | 162 | 1.8 |
| **保守** | 53 | 0.6 | 58 | 0.7 | 59 | 0.7 |

註：1.樂觀、持平、保守新增需求人數，係各景氣條件下廠商回覆該年度新增人才需求加總。

2.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（2021），太陽光電產業2022-2024專業人才需求推估調查。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述太陽光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。

1. 欠缺之專業人才包括：光電工程研發主管、太陽能技術工程師、營建施工人員、財務主管、太陽能電廠財會人員、國內業務主管、太陽能電廠業務主管、太陽光電系統維運人員等8類人才，主要欠缺原因在於「在職人員易被挖角，流動率過高」，此外太陽能技術工程師則因「在職人才技能或素質不符」以致人才欠缺，太陽光電系統維運人員欠缺原因則為「勞動條件不佳」。
2. 在學歷要求方面，所有職務皆要求至少具大專以上教育程度；在科系背景方面，絕大部分集中於「工程及工程業」學門，尤其以「電機與電子工程」、「能源工程」及「機械工程」細學類為主，此外財務主管及太陽能電廠財會人員則更以具備「會計及稅務」學科背景者為佳。
3. 在工作年資要求方面，太陽能電廠財會人員無相關門檻，其餘職務均要求具備2至5年年資。
4. 在招募難易度上，除光電工程研發主管及財務主管2項人才招募困難外，其餘職務難度尚屬普通，且所有職缺項目之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****(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** |
| 光電工程研發主管(070211) | 負責太陽能電池或模組的設計研發、製造與測試，及新材料評估開發與模組規格制定及洽談 | 大專/材料工程細學類(07112)電機與電子工程細學類(07141)能源工程細學類(07132) | 1. 太陽光電設備開發工程
2. 太陽光電系統設計工程
3. 太陽光電系統機電設計
 | 2-5年 | 困難 | 無 | 在職人員易被挖角，流動率過高 | - |
| 太陽能技術工程師(070213) | 負責供應商品質管理評鑑、稽核及原物料、半成品、成品、包裝、出廠之品質檢驗以及品質問題原因之追查、改善分析、報告以及因應處理 | 大專/工業工程細學類(07191)能源工程細學類(07132)電機與電子工程細學類(07141) | 1. 太陽光電系統技術
2. 太陽光電系統設計工程
3. 太陽光電系統機電設計
 | 2-5年 | 普通 | 無 | 在職人員技能或素質不符 | - |
| 營建施工人員(110301) | 負責太陽能工程工地現場之施作工程，依設計圖進行如結構、設施、系統、營建或維護相關之工作 | 大專/其他建築及營建工程細學類(07399)電機與電子工程細學類(07141)能源工程細學類(07132) | 1. 太陽光電系統機電設計
2. 太陽光電系統設計工程
3. 太陽光電系統設備安裝
 | 2-5年 | 普通 | 無 | 在職人員易被挖角，流動率過高 | - |
| 財務主管(040101) | 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 | 大專/會計及稅務細學類(04111)機械工程細學類(07151)電機與電子工程細學類(07141) | 1. 太陽光電系統技術
2. 財務會計管理
3. 太陽光電系統設計工程
 | 2-5年 | 困難 | 無 | 在職人員易被挖角，流動率過高 | - |
| 太陽能電廠財會人員(040101) | 專案工程之進度與預算、成本管控與電費收入管理 | 大專/會計及稅務細學類(04111)機械工程細學類(07151)電機與電子工程細學類(07141) | 1. 太陽光電系統技術
2. 財務會計管理
3. 太陽光電系統設計工程
 | 無經驗可 | 普通 | 無 | 在職人員易被挖角，流動率過高 | - |
| 國內業務主管(020101) | 負責公司對外行銷活動規劃與執行，如太陽能光電展等產品行銷活動、市場資訊收集與分析、各種文案撰寫、經營品牌形象 | 大專/行銷及廣告細學類(04143)電機與電子工程細學類(07141)能源工程細學類(07132) | 1. 銷售業務管理
2. 太陽光電系統技術
3. 太陽光電系統維運
 | 2-5年 | 普通 | 無 | 在職人員易被挖角，流動率過高 | - |
| 太陽能電廠業務主管(020101) | 太陽能電廠銷售含策略性區域土地租賃與事前、事後談判、在地客戶關係維繫 | 大專/能源工程細學類(07132)電機與電子工程細學類(07141) | 1. 銷售業務管理
2. 太陽光電系統技術
3. 太陽光電系統維運
 | 2-5年 | 普通 | 無 | 在職人員易被挖角，流動率過高 | - |
| 太陽光電系統維運人員(080190) | 負責太陽光電系統維護、保養、故障排除及太陽光電系統效率分析與改善 | 大專/電機與電子工程細學類(07141)能源工程細學類(07132) 機械工程細學類(07151) | 1. 太陽光電系統維運
2. 太陽光電系統通訊監控
3. 太陽光電系統機電設計
4. 太陽光電系統技術
 | 2-5年 | 普通 | 無 | 勞動條件不佳 | - |

註：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、碩士以上；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（2021）。