

112-114 年
重點產業人才供需調查及推估結果
摘錄

太陽光電產業

辦理單位：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太陽光電產值市占率較高的標竿企業，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，短中期業者專業人才缺口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。

- (一) 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。
- (二) 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。
- (三) 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。
- (四) 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

(一) 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。

(二) 臺灣太陽光電產業現況與趨勢

1. 產業概況：受惠於良好的半導體與光電產業基礎，以及豐富的專業人才與製造管理經驗，我國太陽光電產業近年迅速成長，上中下游產業鏈發展完

整，2022 年廠商家數約 452 家，專業人才就業人數約 8,500 人。

2. 產值狀況：2022 年國內業者於第一季開始轉換生產大尺寸電池與模組，並逐步汰換舊產線，價格部分則受到俄烏戰爭影響，國際原物料價格攀升，且在國產模組與海外模組因生產規模導致價差擴大下，國內系統業者因應如用電大戶或綠電憑證等用途之案場，紛紛轉往採購東南亞生產模組，使得進口模組金額大幅成長。但世界各國大力推動淨零碳排，使得太陽光電產品需求大增，帶動太陽光電產品價格持續攀升，在產品價格上漲以及國內系統安裝量達新高下，國內產值成長至 1,912 億元。
3. 產業地位：我國為全球第六大太陽能電池生產國，但近年在中國大陸產能急速擴增下，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。
4. 發展方向：配合國內 2025 年 20GW 太陽光電設置目標，未來政府將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、人才供需現況與未來需求量化推估

(一) 人才供需現況

關於太陽光電業者對於 111 年人才供需現況之看法，由於在全球減碳趨勢下，太陽光電市場仍持續成長，加上近年差異化、高附加價值之技術與產品開發轉型，有 57.9% 受調廠商認為就業市場人才供不應求，26.3% 業者認為人才供需狀況均衡，僅 5.3% 反應人才供給充裕（另外 10.5% 無意見），顯示產業人才需求大於供給，需強化人才招募與延攬。

(二) 未來 3 年人才需求量化推估

有關 112-114 年太陽光電產業人才需求，長遠來看，臺灣太陽光電產業朝向下游模組與系統整合已是未來發展重點，故需研發、製程、設備、品管等相關專業人才以研發更高效率及具競爭力的產品。此外，國內業者若能成功整合 LED 照明、儲能系統、智慧微電網等技術，藉由與東協國家產業量能互補，可創造更為廣闊的市場份額，故需要國際行銷專業人才協助拓展海外市場。惟由於價格變動的影響，使產業上游（Wafer / Cell / Module）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方面，則

因為國內市場需求持續成長，對於人力的預估反而相對樂觀。總而言之，推估太陽光電產業專業人才每年平均新增需求為 53~372 人、每年平均新增需求占總就業人數比例為 0.6~4.0%。

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	112 年			113 年			114 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	395	4.4	-	363	3.9	-	358	3.7	-
持平	157	1.8		129	1.4		132	1.4	
保守	53	0.6		53	0.6		53	0.6	

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(2022)·太陽光電產業 2023-2025 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。

- (一) 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」，其次為「薪資較低不具誘因」，此外光電工程研發主管則因「在職人才技能或素質不符」以致人才欠缺，營建施工人員欠缺原因則為「勞動條件不佳」。
- (二) 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，而光電工程研發主管及太陽能技術工程師則更需具備碩士以上學歷；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。
- (三) 在工作年資要求方面，營建施工人員、財務主管、太陽能電廠財會人員、太陽光電系統維運人員等 4 類職缺需 2 年以下工作經驗，其餘職務則均要求具

備 2 至 5 年年資。

(四) 在招募難易度上，所有職務尚屬普通，且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	碩士/ 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. 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	普通	無	在職人員技能或素質不符	-
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	碩士/ 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	在職人員易被挖角，流動率過高	-
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年以下	普通	無	勞動條件不佳	-
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年以下	普通	無	薪資較低不具誘因	-
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	2年以下	普通	無	薪資較低不具誘因	-
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	-

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				
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及改善	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年 以下	普通	無	在職人員易被挖角，流動率過高	-

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、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 (2022)。