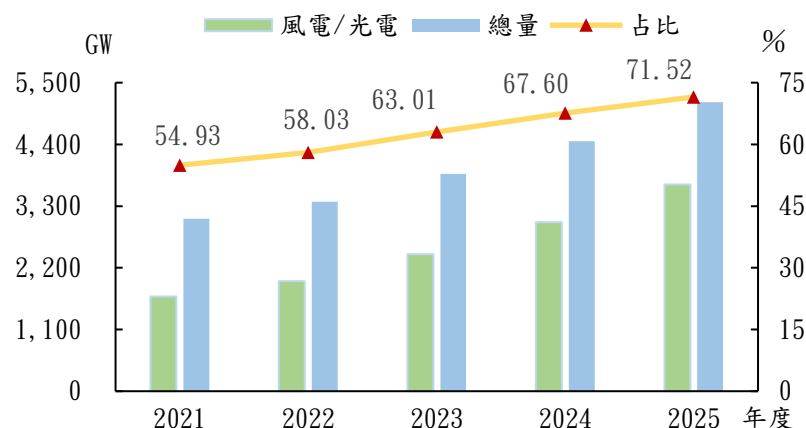


捌、政府推動風電/光電政策執行情形

各國政府為達到淨零碳排目標，積極推動綠色能源產業之發展，其中風力發電與太陽光電係各國積極投入與研究發展方向，除可減緩全球暖化，達成淨零碳排目標，及強化能源自主外，亦可創造綠色就業，兼顧環境保護與經濟發展。依據國際再生能源總署(International Renewable Energy Agency, IRENA)發布「2026 年再生能源容量統計」報告指出，2025 年再生能源總裝置容量 5,149GW（十億瓦，下同），其中風力發電與太陽光電累計裝置容量計 3,683GW，兩者合計占比已由 2021 年之 54.93%，逐年成長至 2025 年之 71.52%（圖 1）。

圖1 全球風電/光電累計裝置容量占再生能源比率



資料來源：整理自IRENA 2026年再生能源容量統計報告。

又臺灣永續發展目標核心目標7列有「提高再生能源裝置容量」等具體目標，核心目標8亦列有「發展綠能科技，提升能源自主與能源多元性，鼓勵再生能源發展」等具體目標。政府為因應國際淨零轉型趨勢，及提升國內能源自主性與供應穩定性，於111年3月提出臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明，推動「能源轉型」等4大策略，輔以「十二項關鍵戰略」（圖2），整合跨部會資源，制定相關行動計畫。經濟部配合前項政策，於112年4月提出「臺灣2050淨零轉型『風電/光電』關鍵戰略行動計畫」（下稱風電/光電戰略計畫），預計至2030年離岸風電、太陽光電裝置容量目標

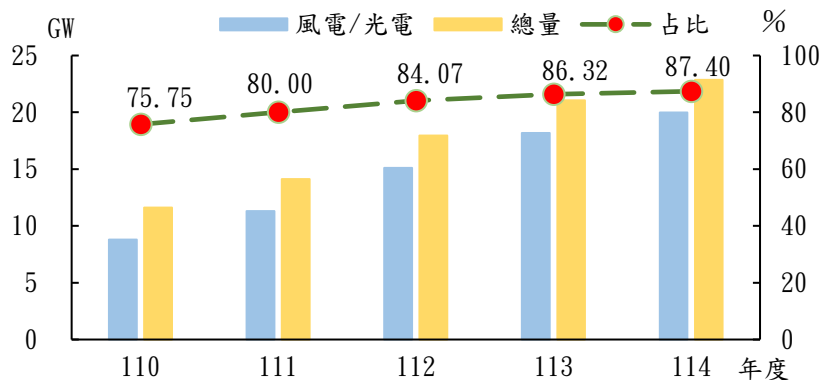
圖2 臺灣2050淨零排放路徑及策略



資料來源：擷取自國家發展委員會淨零轉型之階段目標及行動。

達 13.1GW 及 31GW，期逐步達成 2050 淨零目標。另據經濟部能源署（下稱能源署）公布「能源統計月報」指出，114 年度國內再生能源總裝置容量 22.872GW，其中風力發電與太陽光電累計裝置容量計 19.991GW，兩者合計占比已

圖3 國內風電/光電累計裝置容量占再生能源比率



資料來源：整理自能源署提供資料。

由 110 年度之 75.75%，逐年成長至 114 年度之 87.40%（圖 3）。茲將政府風電/光電政策推動情形及審計機關重要審核意見，說明如次：

一、風電/光電政策推動概況與成果

（一） 風電/光電推動歷程

1. 風力發電

政府為實現 2050 年淨零碳排願景及改善民眾生活環境品質，積極推動風力發電，採取「先陸域、後離岸」及「先淺海、後深海」方式發展，除自 92 年起投入陸域風場開發外，並於 101 年以「示範計畫、潛力場址、區塊開發」之 3 階段策略推動離岸風電政策，並發展浮動式水下基礎新技術，輔導建立自主關鍵組件製造能量與在地化海事工程服務能量等，以加速國內離岸風電案場之開發，並促進國內相關產業之發展。另經濟部 112 年 4 月提出風電/光電戰略計畫，其中離岸風電部分，透過政策創造市場需求、市場扶植產業發展、優化技術擴大量能及人才培育在地深耕等 4 項具體策略（圖 4），規劃 119 年裝置容量達 13.1GW，後續並將順應全球離岸風電發展趨勢，朝大型化、大水深與浮動式方向發展，期 139 年裝置容量達 40 至 55GW。

2. 太陽光電

政府為推動太陽光電發展，於 105 年 7 月啟動「太陽光電 2 年推動計畫」，建立太陽光電永續推動制度及推動環境，嗣為擴大太陽光電設置成果，於 108 年 10 月接續以「109 年太陽光電 6.5GW 達標計畫」加速推動，並藉由行政院建立跨部會

協調及聯審機制，及地方政府協力擴大設置能量；又經濟部 112 年 4 月提出風電/光電戰略計畫，其中太陽光電部分，透過開發適宜設置空間、研發高效產品應用、推動電網靈活併聯、提升系統安全可靠及模組回收等 4 項具體策略（圖 4），持續增加太陽光電裝置容量，設定於 119 年達 31GW、139 年達 40 至 80GW。

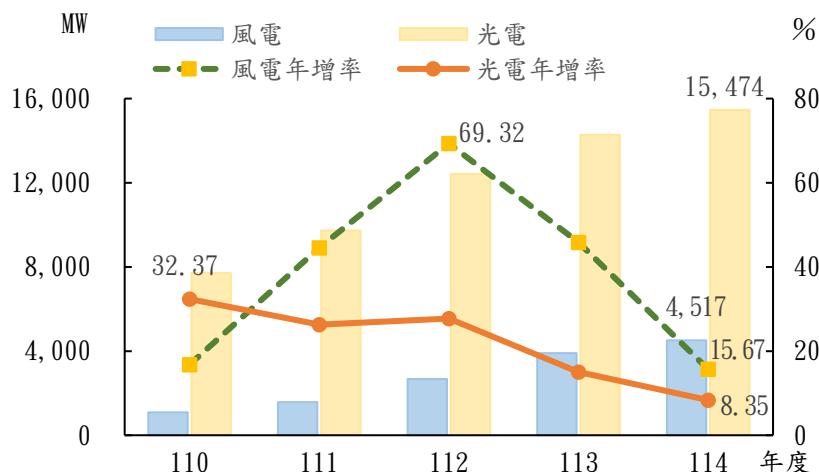
圖 4 風電/光電戰略計畫具體策略



（二） 推動成果

1. 裝置容量及發電量：截至 114 年底止，風力發電（含陸域及離岸）及太陽光電（含地面及屋頂型）之累計裝置容量分別為 4,517MW（百萬瓦，下同）及 15,474MW，另 110 至 114 年度，風力發電裝置容量年增率介於 15.67%至 69.32% 間，太陽光電年增率介於 8.35%至 32.37% 間（圖 5），兩者 114 年度發電總量分別為 122 億度及 167 億度，約占全國發電量 2,897 億度之 4.21%及 5.78%。

圖5 風電/光電累計裝置容量情形



資料來源：整理自能源署提供資料。

(1) **風力發電**：截至 114 年底止，陸域風電累計裝置容量 930.26MW。離岸風電部分，第 1 階段示範獎勵共計 2 個案場，已分別於 108 年 11 月及 110 年 8 月陸續完工併聯，累計完成之裝置容量達 237.20MW；第 2 階段潛力場址，分別於 107 年 4 月及 6 月完成遴選及競價作業，核配裝置容量計 5,500MW，截至 114 年底止，已完成 10 座案場完工併聯，累計裝置容量為 3,349.74MW；第 3 階段區塊開發第 3—1 期及第 3—2 期分別於 111 年 12 月及 113 年 8 月完成核配容量 3,000MW 及 2,700MW，第 3—3 期已於 115 年 3 月 27 日公布選商機制，預計分配容量 3,600MW（表 1）。

表 1 離岸風電 3 階段推動策略成果

策略名稱	成果摘要
示範獎勵	1. 108 年 11 月海洋示範風場完工併聯 128MW。 2. 110 年 8 月台電一期示範風場完工併聯 109.2MW。
潛力場址	1. 107 年 4 月及 6 月分別完成遴選及競價作業，核配裝置容量計 5,500 MW，預計於 115 年前完工併聯。 2. 截至 114 年底止，共大彰化東南等 10 座案場完工併聯 3,349.74MW。
區塊開發	1. 第 3—1 期：111 年 12 月完成容量核配計 3,000MW，規劃於 115 至 116 年完工併聯。 2. 第 3—2 期：113 年 8 月完成容量核配計 2,700MW，規劃於 117 至 118 年完工併聯。 3. 第 3—3 期：115 年 3 月 27 日公布選商機制，預計分配容量 3,600MW，規劃於 119 至 120 年完工併聯。

資料來源：整理自能源局提供資料。

表 2 太陽光電設置成果

單位：MW

類別	專案名稱或項目	114 年底累計裝置容量
合計		15,474.0
農業部	漁電共生（室內/外）、不利農業經營等。	4,068.3
國家科學及技術委員會	科學園區。	234.0
交通部	高鐵、臺鐵場站、遊憩用地等。	97.9
教育部	風雨球場、校園冷氣、公有屋頂等。	492.6
國防部	綠能營區（屋頂/地面）等。	307.2
環境部	掩埋場、整治中污染土地、公有屋頂等。	257.9
內政部	綠能社區、殯葬用地、公有屋頂等。	39.5
財政部	閒置土地、公有屋頂等。	222.7
經濟部	產業園區、民間專案、公有屋頂等。	9,753.9

資料來源：整理自能源局提供資料。

(2) **太陽光電**：政府推動太陽光電策略以屋頂型優先，採取法規強制與獎勵措施雙軌並行，地面型以複合式利用為主，並透過跨部會溝通合作，篩選適宜設置土地，穩健達成淨零排放目標。截至 114 年底止，屋頂型及地面型累計裝置容量分別為 9,897MW 及 5,577MW，各部會推動太陽光電設置裝置容量，以經濟部 9,753.9MW 最多，農業部 4,068.3MW 次之，太陽光電累計裝置容量達 15,474MW（表 2）。

2. **儲能**：政府為配合太陽光電間歇性能源特性，加強電網韌性及太陽光電發電輸出平滑化，與促進饋線有效運用，規劃建置儲能系統電力輔助能量（包含電網端及發電端），114 年度累計目標容量 1,500MW（含電網端 1,000MW 及發電端 500MW），119 年度則為 5,500MW（含電網端 3,000MW 及發電端 2,500MW）。截至 114 年底止，電網端累計儲能 1,959.40MW，發電端累計儲能 60.08MW。

二、風電/光電戰略計畫預算編列及執行情形

按經濟部提出之風電/光電戰略計畫，有關預算編列部分，經濟部所屬及國營事業 112 至 114 年度規劃編列風電經費 556 億餘元、光電經費 18 億餘元，主要係布局浮動式離岸風場開發技術、建立離岸風電自主關鍵組件製造能量、研發高效光電模組產品、與民間合作興建共同升壓站及台灣電力公司辦理「離岸風力發電第二期計畫」等。截至 114 年底止，風電累計編列預算數 556 億餘元，執行數 548 億餘元，執行率 98.56%；光電累計編列預算數 18 億餘元，執行數 16 億餘元，執行率 91.48%（表 3）。

表 3 112 至 114 年度經濟部所屬及國營事業執行風電/光電戰略計畫經費情形

單位：新臺幣百萬元、%

執行機關	風電部			光電部		
	預算編列數 (A)	執行數 (B)	執行率 (B/A×100)	預算編列數 (C)	執行數 (D)	執行率 (D/C×100)
合計	55,661.50	54,861.94	98.56	1,801.36	1,647.81	91.48
能源署	833.02	823.17	98.82	977.31	967.60	99.01
產業技術司	403.27	403.27	100.00	—	—	—
產業發展署	534.83	511.09	95.56	28.54	27.11	94.98
標準檢驗局	270.39	263.81	97.57	59.91	59.80	99.82
地質調查及 礦業管理中心	223.00	222.60	99.82	—	—	—
台灣電力公司	53,397.00	52,638.00	98.58	—	—	—
台灣中油公司	—	—	—	735.60	593.30	80.66

資料來源：整理自經濟部提供資料。

三、審計機關重要審核意見

風電/光電政策執行情形影響我國能源自主及綠能科技發展，本部自 113 年度起，業於中央政府總決算審核報告中以專章揭露政府推動風電/光電政策執行情形查核成果，並就制度及機制建立情形，先後向行政院或相關主管機關提出應建立公有土地設置太陽光電發電設備之場址篩選與可行性評估機制、強化漁電共生案場養殖事實之查核機制，及農業用地落實結合農業經營等建議，亦就各中央部會、事業機關個別執行之應行改進事項，舉如離岸風電累計併網總容量較預期減少且併網時程展延、太陽光電實際裝置容量仍未達修正後整體目標、漁電共生區位土地核准設置綠能設施僅 1 成餘、離岸風力發電加強電力網第一期計畫之部分工程實際進度未及 6 成等情，適時督促權責機關改善。114 年度本部持續追蹤各機關改善情形，並聚焦風電/光電法規訂定、政策推動成效、各項計畫推動成果等面向深入查核，茲將本部所提重要審核意見，區分風電/光電制度規章、風電/光電整體規劃、風電政策執行、光電政策執行、風電配套措施執行情形及光電配套措施執行情形等 6 個面向，歸納摘述如次：

（一） 風電/光電制度規章

1. 能源署積極推動離岸風力發電區塊開發，持續增加再生能源供給，惟區塊開發第3期選商機制及離岸浮動式風場示範計畫遲至114年底仍未公告，允宜研謀改善，俾利擴大風電量能：能源署參考國際離岸風電發展趨勢，規劃以「先示範、次潛力、後區塊」3階段策略，逐步建立離岸風電市場開發量能，截至114年底止，示範階段及潛力場址已各完成2座及10座離岸風場建置，並完成離岸風電區塊開發第3-1期及3-2期選商。另為因應離岸風電逐漸朝深海域建置，透過推動浮動式離岸風電示範規劃，提早布局浮動式離岸風場開發技術，以充分發揮海域潛能。經查執行情形，核有：（1）截至114年底止，距第3-2期選商公告（112年11月23日）已逾2年，第3-3期選商方案仍未公告，又臺灣離岸風電產業協會（TOWIA）亦多次向經濟部反映區塊開發第3-3期選商時程不明確，影響整體風電發展，且固定式風機可設置海域空間不足2GW等，經濟部雖已與交通部、農業部等機關就我國潛在可設置離岸風電之海域空間，協商多元利用之可行性，惟相關新海床開發，除業者須進行環境與技術評估外，另相關碼頭、饋線、上岸點等配套措施亦待儘速確認，區塊開發第3-3期相關配套進程作業已刻不容緩；（2）據能源署113年1月召開離岸風電浮動式風場示範規劃座談會，待研析國際資料及彙整各界意見後，預計113年度公告離岸風電浮動式風場示範計畫，截至114年底止，我國浮動式離岸風電規劃場址，已送件申請者17案，其中獲經濟部場址備查者16案，16案中經環境影響評估（下稱環評）初審會議通過者11案，惟距預計公告離岸風電浮動式風場示範計畫期限已逾1年，能源署仍未對外公告計畫內容、躉購費率及併網時程，恐影響驗證臺灣浮動式風機相關技術及量能，錯失布局浮動式離岸風場開發技術之先機等情事，經函請能源署研謀改善。【詳總決算審核報告第2冊丙、拾參、經濟部主管項下重要審核意見（六）1。】

2. 台灣電力公司推動離岸風力電網建置成本分攤機制，有助離岸風力案場併網，惟分攤計算估算基礎未納入案場實際併網裝置容量，致部分離岸電網建置成本恐無法全數回收，允宜研謀善策妥處，俾利達成營運目標：據台灣電力公司109年3月5日公告「離岸風力發電加強電力網工程費用收費方式」，係依離岸風力發電加強電力網第一期計畫（下稱離岸加強電網計畫）總額及由開發業者負擔電

網建置工程費用等，共計 637.13 億元，並以台灣電力公司公告之 109 至 114 年全臺離岸風電併網量 10.65GW 為單位，不分區域共同分攤上開費用。經查，截至 114 年 10 月底止，第 2 階段潛力場址之業者須負擔費率為每瓩 5,983 元，經濟部核配潛力場址裝置容量為 5,500MW，約僅占電網估算分攤容量（10.65GW）之 51.64%，經扣除部分案場因遲未符合國產化項目要求遭解除契約，及依風場條件選定適合風機機型，並配合風力機組之單機容量調整等，致潛力場址之開發案場實際裝置容量為 5,042.2MW，應向業者收回之電網建置分攤費用僅 301.67 億元，約占 47.34%。次查，台灣電力公司於 112 年 3 月 10 日公告「離岸風力發電加強電力網計畫（第一階段區塊）」（下稱離岸一階電網計畫）建置電網分攤電網費率為每瓩 7,902 元，電網分攤費率僅按前期公告剩餘併網量 3.486GW 作為估算電網分攤費用基礎，而非以原分攤基礎（10.65GW）剩餘容量納入考量，致約有 108.45 億元之離岸加強電網計畫電網分攤費用，恐無法回收，另截至 114 年 10 月底止，原第 3—1、3—2 階段區塊已獲得經濟部開發許可 4 個案場（裝置容量共計 1,265MW），或因廠商財務規劃，或認獲配場域未符經濟效益，或未於期限內繳交履約保證金等，自願放棄或遭能源署取消案場開發資格，致離岸一階電網計畫分攤費用減少應負擔電網費用金額約 99.96 億元，恐造成未來離岸電網建置者負擔成本加重，不利台灣電力公司營運目標之達成，經函請台灣電力公司研謀妥處。【詳審核報告營業部分乙、貳、三、台灣電力股份有限公司項下重要審核意見 8.（2）】

3. 政府推動地面型太陽光電發電設備設置，有助達成能源轉型及淨零排放政策目標，惟現行土地使用管制、設置審查、資訊揭露、案場查核及違規處理等制度或機制未臻周延，致衍生規避結合農業經營使用、侵占公有土地、越界設置及違規併聯售電等情事，允宜研謀改善，以兼顧綠能發展、國土保育及公產權益：政府為推動再生能源發展及達成能源轉型目標，依再生能源發展條例及相關規定，積極推動地面型太陽光電發電設備設置，並由能源署、農業部、內政部及各市縣政府，分別辦理土地使用與容許審查、設備認定、施工管理及後續查核等業務；另為兼顧農業生產環境、國土保育及土地合理利用，陸續訂定申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法、農業主管機關同意農業用地變更使用審查作業要點、再生能源發電設備設置管理辦法及再生能源發電設備查核準則等規範，作為地面型太陽光

電發電設備設置審核之依據。經查政府辦理地面型太陽光電發電設備設置之推動及審核機制情形，核有：(1) 農業用地容許使用太陽光電發電設備規範未臻一致，同一太陽光電發電設備得以不同設施類別，並以分割地號、分散方式申請設置，因而規避應結合農業經營使用之規定，允待督促再生能源主管機關協調相關機關建立一致性處理原則，並強化管理機制；(2) 現行申請設置審查文件未納入地籍權屬圖資套疊、設置範圍鑑界及臨路通行條件等要件，致無法掌握案場實際配置，並衍生侵占公有土地及越界設置等違規情事，允待研議強化申請與審查機制；(3) 太陽光電案場資訊揭露圖台未完整涵蓋設備設置範圍之空間圖資，無法有效辨識相關違規態樣，允待強化案場空間圖資建置及資訊揭露機制；(4) 經濟部列管屬坑洞善後處理計畫之國有農地，設置綠能設施得免與農業使用結合，惟部分主管機關核定案場與列管範圍不符，且現行坑洞善後處理範圍仍以紙本地籍資料列管，缺乏空間圖資套疊與地籍重測更新機制，允待就已核定違規案場，研議善策妥處；(5) 現行再生能源發電設備查核準則欠缺查核頻率、優先查核對象及風險篩選機制，無法有效掌握案場實際設置及違失情形，允待強化查核機制；(6) 違規案件之行政裁量措施與契約給付機制未能即時勾稽，致於改善期間仍持續計付購電電費，允待研謀善策妥處等情事，經函請經濟部研議辦理。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、拾參、經濟部主管項下重要審核意見（四）】

4. 經濟部為確保太陽光電之可靠性及安全性，訂有耐風估算之國家標準，惟水面型光電系統尚無相關耐風計算指引，亦未有滯洪池設置太陽光電須進行結構安全等計算測試規範，允宜研謀改善，以提升光電設備之安全性：經濟部為確保太陽光電系統之可靠性及安全性，於 111 年 11 月公布國家標準 CNS 16189「太陽光電系統之設計風載重估算指引」（下稱 CNS 16189），提供太陽光電業者於設置不同類型太陽光電模組須達到之耐風規範，以及決定設計風壓、風壓係數及平衡因子等計算參數。經查執行情形，核有：(1) 114 年 7 月丹娜絲颱風侵臺，造成全國約 10 萬餘片太陽光電模組受損，其中 7 萬餘片屬於水面型太陽光電案場，占比達 76.32%。惟查現行 CNS 16189 規範範圍僅涵括斜屋頂平貼型、平屋頂踞置型、地面踞置型、地面單斜式棚架型等 4 種類型，對於水面型太陽光電之耐風設計標準並無相關規範；又現行水面型太陽光電案場之耐風強度計算，主要係參考內政部訂

定之「建築物耐風設計規範及解說」，惟水為動態之載體，與固定於地面之建築物不同，建築物適用之耐風計算方式能否適用於水面型設施，不無疑義；(2) 經濟部於 107 年 3 月訂定滯（蓄）洪池設置太陽光電審定原則，雖於第 6 點規定：「為避免疏洪或颱風、地震時，因水位、風速、水面波浪等劇烈變化，導致太陽光電之相關設施結構損壞或漂移，進而影響閘門或進、出水口操作。管理機關得要求申請人辦理相關固定式結構物安全計算或浮力式錨定計算及拉力測試等。」並規範於滯洪池設置太陽光電須審查之項目，惟並未強制規範水面型太陽光電應辦理耐風測試，亦未律定應符合之耐風標準等情事，經函請經濟部參考相關國際標準，建立我國水面型太陽光電案場之耐風標準，並適時修訂滯（蓄）洪池設置太陽光電審定原則。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、拾參、經濟部主管項下重要審核意見（五）2.】

5. 政府推動太陽光電政策已近 10 年，且國內浮式太陽光電產業之發展已擴展至近岸水域並商轉併網，惟經濟部標準檢驗局尚未配合建立完備之浮式太陽光電國家標準，不利各界參考遵循，允宜研謀積極辦理，妥為蒐集相關實例，並加強跨機關橫向協調合作，俾符合國內綠能發展需求：經濟部標準檢驗局（下稱標檢局）為落實政府太陽光電中長期推動工作，建立符合本土環境之浮式光電技術指引及檢測能量，辦理海上型太陽光電標準檢測驗證計畫，期程自 114 至 117 年度，114 年編列經費 3,409 萬餘元，經費執行數 3,370 萬餘元。經查，行政院於 105 年 10 月核定「太陽光電 2 年推動計畫」設定水域空間裝置容量目標為 150MW，相關主管機關並著手推動，依據能源署資料，國內現已商轉併聯之民營浮式太陽光電案場有烏山頭水庫（13.70MW）、彰化萬興四放滯洪池（32.60MW）、彰濱崙尾東臨三區（93.96MW）等。惟迄 114 年底止，距政府光電政策推動已近 10 年，標檢局尚未建立完備之浮式太陽光電技術指引與國家標準（CNS）供各界參考遵循，雖部分陸域型太陽光電國家標準尚可適（通）用，然舉如場址調查、設計指引等，於水域空間仍有其差異性與條件限制，並涉及浮臺結構等關鍵技術，且相較陸域型太陽光電已推動自願性產品驗證（VPC）制度，以確保太陽光電品質、安全性與發電效率，其浮式太陽光電國家標準之研訂顯欠積極；又 114 年 7 月丹娜絲風災重創多處浮式光電案場，各界關切水庫、埤塘等之光電板有無污染水源，以及案場選址環評等疑慮，有待標檢局妥為借鑑，以建立我國浮式太陽光電標準檢測驗證制度。經函請

標檢局妥為蒐集相關實例，並加強跨機關橫向協調合作。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、拾參、經濟部主管項下重要審核意見（十九）1.】

6. 政府設置漁業環境友善公積金，有助改善漁業養殖環境及兼顧綠能發展，惟近 5 成公積金款項尚未繳納，又委託台灣電力公司代收公積金，解繳款項時間逾合約期限，卻無相關罰則，允宜研謀妥處，以完備契約規範：經濟部為推廣太陽光電結合養殖漁業之應用型態，並兼顧發展綠能及改善漁業養殖環境，於 112 年 1 月發布漁業環境友善公積金收支保管及運用作業要點，以能源署為執行機關，向漁電共生案場業者收取漁業環境友善公積金（下稱公積金）。能源署為便於收取案場公積金，於 113 年 3 月與台灣電力公司簽訂收繳服務案契約，委託代扣躉售案場之應繳納公積金。經查，截至 114 年 6 月底止，全國共有 79 座漁電共生光電案場取得電業執照（或設備登記），累計裝置容量 379.6MW，應收取之公積金合計 4,660 萬餘元，已繳納金額 2,447 萬餘元，尚有 2,212 萬餘元未繳納，占比 47.47%；另依收繳服務案契約規定，台灣電力公司應於每年 3 月底前解繳上年度 7 至 12 月收取之款項；每年 9 月底前解繳當年度 1 至 6 月款項，並提供案場代扣清單供能源署核對。台灣電力公司分別於 114 年 4 月 9 日、114 年 10 月 8 日完成解繳 113 年下半年、114 年上半年代扣之金額，逾契約規定之解繳期限，惟契約條文未規範逾期相關罰則。經函請能源署積極追蹤案場繳費情形，並增訂相關契約條文。【詳審核報告非營業部分乙、參、六、（一）經濟特別收入基金項下重要審核意見（1）A.】

（二） 風電/光電整體規劃

1. 能源署推展離岸風力發電開發量能，有助提升能源轉型效益，惟離岸風電潛力場址部分案場潛存無法如期完工之風險，且區塊開發第 3—2 期面臨案場開發成本上升等競爭劣勢，又未來數年離岸風電裝置容量恐無法達成下修後之目標值，允宜檢討改善，俾提高離岸風電裝置容量並加速離岸風電開發：依行政院 114 年 10 月核定之「再生能源加速—離岸風電減碳旗艦行動計畫」（下稱風電減碳計畫）列載，預計 115 年前陸續完成潛力場址風場建設、117 年前新增區塊開發第 3—1 期完工風場、119 年前新增區塊開發第 3—2 期完工風場。經查執行情形，核有：（1）截至 115 年 3 月底止，潛力場址中台電（離岸二期）風場預計裝置 31 座

風機，實際僅完成 1 座，另海龍三號風場預計裝置 36 座風機，實際完成 6 座，預計於 115 年前完成潛力場址風場建設之期限僅餘 9 個月，而受東北季風影響，實際可作業期限僅餘 7 個月，前開 2 案場潛存無法如期完工之風險；(2) 區塊開發第 3—1 期簽訂行政契約之 5 家案場，截至 115 年 3 月底止，海鼎二期等 3 家風場已終止或刻正辦理解除行政契約，短少之裝置容量達 1.34GW，占第 3—1 期總核配容量近 6 成(57.39%)，影響離岸風電設置目標，另第 3—2 期簽訂行政契約計 3 家，尚與購電買方及銀行洽談企業購售電合約(Corporate Power Purchase Agreement, CPPA)及融資程序，惟第 3—3 期選商機制已取消強制國產化政策，致第 3—2 期已承諾高額國產化成本之開發商面臨競爭劣勢，恐影響簽訂 CPPA 及取得融資之進度；(3) 依行政院 112 年 4 月核定風電/光電戰略計畫列載，114 及 119 年離岸風電累計裝置目標為 5.6GW 及 13.1GW，囿於部分離岸風電案場因財務問題或國產化項目遲未獲得解決，致有開發商辦理展延或解約情況發生，114 年 10 月風電減碳計畫已下修離岸風力發電裝置容量之目標值(119 及 120 年為 10.909GW 及 12.409GW)，惟倘潛力場址、區塊開發第 3—1 至 3—3 期各風場均未再展延，及開發商無解約情況發生之最佳假設情境下，下修目標值後之風電減碳計畫仍存有 117、119 及 120

表 4 離岸風電各計畫裝置容量目標值及實際執行情形

單位：MW

年度	114	115	116	117	118	119	120
風電/光電戰略計畫目標值	5,600.0					13,100.0	
風電減碳計畫目標值(A)		5,279.0	5,279.0	6,714.0	7,554.0	10,909.0	12,409.0
最佳情境下預期可完成量(B)		5,279.4	5,779.4	6,274.4	8,374.4	10,174.4	11,974.4
較風電減碳計畫目標值差額(B-A)		0.4	500.4	- 439.6	820.4	- 734.6	- 434.6

資料來源：整理自能源局提供資料。

等 3 年度未達目標值(表 4)等疑慮。鑑於我國半導體及人工智慧(AI)等諸多產業陸續加入 RE100，產業對

綠電需求甚殷，經函請經濟部督促檢討改善。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、拾參、經濟部主管項下重要審核意見(六)2.】

2. 能源署推動陸域風電開發，有助達成綠色能源多元化及自主供應目標，惟因可供開發之風場漸難取得，或環評審查通過案件漸少，致陸域風場開發面臨挑戰，裝置容量已連續 2 年未達目標值，允宜研謀善策調整執行策略，穩健推動陸域風電裝置容量目標：依行政院 106 年 8 月核定之「風力發電 4 年推動計畫」，在陸域風電部分，規劃 114 年度累計裝置容量目標達 1,200MW。由於我國優良風場

已逐漸開發完成，可供開發之陸域風場漸難取得，致陸域風場開發面臨挑戰，嗣經能源署動態檢討推動情形，修正 113 年底裝置容量目標為 959MW、114 及 115 年底均為 979MW。經查，截至 113 及 114 年底，陸域風電實際裝置容量為 918.20MW 及 930.26MW，較修正後之目標值分別不足 40.8MW 及 48.74MW，已連續 2 年未達目標值，另截至 115 年 3 月底，陸域風電實際裝置容量達 940.22MW，已取得施工許可並將於 115 年底屆期者計 1 案，規劃裝置容量 12.6MW，倘該案可於施工許可期限內完工商轉，預計 115 年底陸域風電裝置容量為 952.82MW，惟仍較修正後之目標值 979MW 不足 26.18MW。另查，近 3 年度（112 至 114 年度）僅有竹南風場風力發電機組更新改建計畫及澎湖中屯風力發電站更新計畫等 2 案通過環評審查，惟僅竹南風場風力發電機組更新改建計畫 1 案於 114 年度取得籌設許可，陸域風場開發面臨困境，且環境部考量保護生態環境、嚴格限制噪音及降低對居民生活品質影響等，已不鼓勵陸域風機開發，顯示政府推動陸域風電開發，除須兼顧綠能發展與環境保護，亦需積極爭取地方支持。鑑於我國風能資源優異，為促進能源多元化及自主供應，經函請能源署研謀改善。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、拾參、經濟部主管項下重要審核意見（七）】

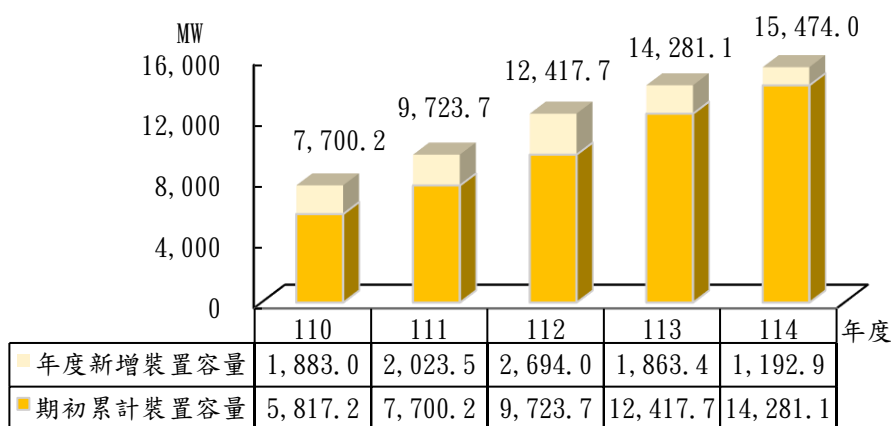
3. 政府積極推動太陽光電，建置容量逐年上升，有助供應綠色能源，惟 113、114 年度新增容量已有趨緩情形，預估須延後 2 年以上始能達成原設定目標，另光電環評法規修正後，擴大適用環評案場範圍，恐將影響光電案場建置速度及目標容量達成情形，允宜研謀善策，俾達成能源轉型目標：政府為提升能源自主及電力多元發展，設定 114 年太陽光電累計裝置容量目標為 20GW，嗣因部分案場面臨土地取得不易及環保爭議問題等，於 113 年度將目標延後至 115 年 11 月達成。經查執行情形，核有：（1）110 至 114 年度太陽光電累計裝置容量介於 7,700.2MW 至 15,474.0MW 間，累計總裝置容量雖有增加，惟距 114 年度原目標（20GW）仍有一定差距（4,526.0MW，約 22.63%），且 113、114 年度新增裝置容量已連續 2 年減少（圖 6），顯示案場裝置容量增幅情形已呈趨緩情勢，能源署預估 20GW 之短期目標將再延至 116 至 117 年間達成，較原設定 114 年度達成之期程落後 2 年以上；（2）政府為達成太陽光電設置目標，由經濟部等 9 個機關單位盤點轄下單位可從事複合式利用土地及評估設置可行性等共計 45 項專案，截至 114 年

底未達目標者計 15 項專案，其中 114 年度新增裝置容量較 113 年減少者，計有環境部「整治中污染土地」等 9 項，又各項專案達成率未及 5 成者，計有農業部「低地力變

更」等 5 項，並以農業部主導之「漁電共生（室內/外）」專案設定 114 年底累計目標值 4,430MW，惟實際裝置容量僅 1,070.7MW，尚不足目標值四分之一，短缺容量 3,359.3MW 為最高。另立法院已於 114 年 11 月通過環境影響評估法、發展觀光條例及地質法等 3 法之修正，擴大太陽光電案場適用環評之範圍，恐影響光電業者參與設置意願等情事，經函請經濟部研謀善策。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、拾參、經濟部主管項下重要審核意見（三）1。】

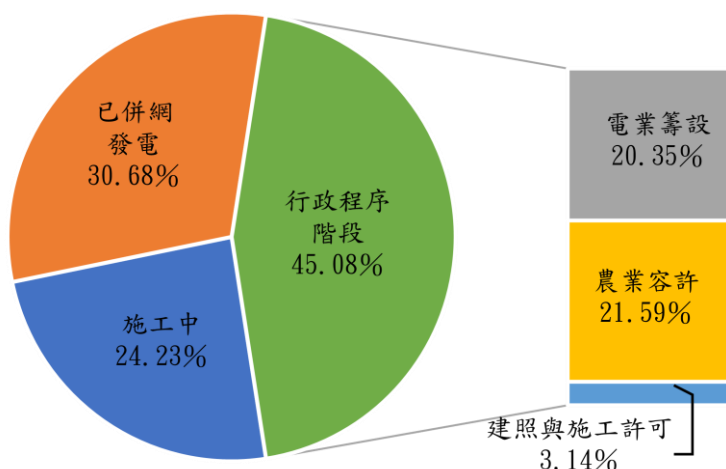
4. 漁電共生已推動 6 年，太陽光電裝置實際併網發電容量未及目標容量 3 成，推動進度未如預期：據能源署統計，截至 114 年底止，農業部太陽光電之漁電共生實際併網發電容量為 1,070.7MW，較目標值 4,430MW 減少 3,359.3MW，達成率僅 24.17%。截至 114 年底止，經濟部會同農業部公告之漁電共生可優先推動區域，包括先行區、優先區及核定專案計畫，公告面積合計 20,987 公頃，累計已送件申請裝置容量 3,485.05MW（包括已併網發電、施工中及行

圖6 太陽光電裝置容量情形



資料來源：整理自能源署提供資料。

圖7 114 年底可優先推動區域內漁電共生申請設置情形



資料來源：整理自能源署提供資料。

政程序階段等案件)，臺南市及嘉義縣 2 市縣累計裝置容量約占全國之 76.60%，近 8 成，高雄市、雲林縣、彰化縣及屏東縣等 4 市縣可優先推動面積約占公告總面積一半，累積裝置容量僅占 23.37%，推動成效有待加強。此外，即使已送件申請之全部案件完成併網發電，亦僅能達目標值 4,430MW 之 78.67%，整體案源亦有不足。又上述可優先推動區域內漁電共生已送件申請裝置容量之 3,485.05MW 中，處於電業籌設、農業容許、建照與施工許可階段者，合計 1,571.20MW，占總裝置容量之 45.08%（圖 7），約近 5 成案件尚處行政程序階段，主要係行政審查作業進度緩慢所致，經函請農業部漁業署督促檢討改善。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、拾陸、農業部主管項下重要審核意見（十二）1.】

（三） 風電政策執行

1. 台灣電力公司推動離岸風力電網建置，有助綠電穩定傳輸，惟部分工程進度執行未如預期，近 3 成 5 工程數量因須配合協調線路停電施工或囿於廠商施工能量不足等，致展延執行期程，允宜研謀改善，並督促廠商加速趕辦，俾利達成計畫目標：台灣電力公司為配合政府 120 年區塊開發第一階段 9GW 併網目標，辦理離岸一階電網計畫，計畫經費 605 億 9,840 萬餘元，計畫期程 112 年 2 月至 120 年，預計辦理桃園、新竹苗栗及臺中彰化地區等 52 項併網工程。經查，截至 114 年 10 月底止，整體計畫實際執行進度 8.71%，符合預定進度，惟 52 項個別工程中，計有「新建安風 161kV 開閉所」1 項，實際工程進度 20.30%較預計進度（20.50%）落後 0.2 個百分點，又計畫執行近 3 年，僅 1 項工程甫於 114 年 10 月 15 日完工外，餘 51 項工程尚在施工中，且原預計於 115 年 1 月完工之「龍秀 P/S 開關設備改建工程」等 22 項，因須協調線路停電施工或囿於廠商施工能量不足或原料短缺等，已有 17 項申請工期展延，約占整體計畫工程數量之 32.69%，工程展延期程介於 4 個月至 35 個月間。另查，「161kV 頭份～頂園線擴複導體」及「通霄 345kV 開關場」等 2 項，仍預計於 115 年 1 月前完工，惟截至 114 年 10 月底，實際工程進度僅 20.91%及 3.50%，距原預計完工期程僅餘 3 個月，恐難以達成工程完工期程目標，經函請台灣電力公司研謀妥處。【詳審核報告營業部分乙、貳、三、台灣電力股份有限公司項下重要審核意見 8.（1）】

2. 台灣電力公司辦理離岸風力發電第一期計畫，有助打造綠能低碳環境，惟因合約相關條文規範內容或定義不清，衍生多項履約爭議協調多時，增加行政處理成本，另部分機組實際運轉故障時數比重偏高，發電度數不增反減，致發電成效未如預期，又興建之離岸風電運維中心逾原訂期限 2 年仍未完成驗收啟用，允宜檢討妥處，以確保公司權益，暨提升機組維修效率及發電效益：台灣電力公司配合政府發展離岸風力再生能源政策，於離岸風力發電示範獎勵階段，擇選彰化芳苑外海辦理「離岸風力發電第一期計畫」（下稱離岸一期計畫）興建 21 部裝置容量各為 5.2MW 之離岸風力發電機組，總裝置容量計 109.2MW，計畫金額 259.51 億元，已於 110 年 12 月完工併聯商轉發電。又該公司為統籌整體離岸風力發電之營運維修業務，並整合風電及光電等再生能源倉儲需求，辦理離岸風力發電廠運維中心辦公室暨倉庫統包工程，決標金額 6.83 億元。經查執行情形，核有：（1）因合約相關條文規範內容或定義不清等事項，衍生多項履約爭議協調多時，持續增加行政處理成本，且仍有部分爭議項目尚未獲共識；（2）離岸一期計畫已商轉發電 4 年餘，惟 21 部機組 111 至 114 年度實際發電度數介於 2.97 億度至 3.30 億度間，均未達預計目標 3.56 億度，且部分風機實際運轉與發電成效未如預期，發電度數不增反減或故障時數增加；（3）興建首座離岸風電運維中心（圖 8），惟逾原訂期限 2 年仍未完成驗收啟用，且彰化漁港南北護岸工程尚處施工階段，地方政府暫未開放運維港，致影響風機維運作業等情事，經函請台灣電力公司研謀改善。【詳審核報告營業部分乙、貳、三、台灣電力股份有限公司項下重要審核意見 9.】

圖 8 離岸風電運維中心示意



資料來源：擷取自台灣電力公司官方網站。

3. 台灣電力公司辦理離岸風力發電第二期計畫，有助達成綠能發展目標，惟統包商因船隻調度及機具動員未如預期等，計畫進度自 113 年 4 月起即持續落後，另案場建造成本大幅增加，統包商認屬不可抗力因素，向行政院公共工程委員會申請爭議調解成立增加契約金額，惟部分增加項目係因合約規範未臻明確所致，允宜督促廠商積極趕辦並確立相關付款機制，強化相關契約條文與規範，確

保公司權益：台灣電力公司配合政府能源政策及「風力發電 4 年推動計畫」，擴大開發離岸風場發電規模，辦理「離岸風力發電第二期計畫」，計畫總經費 573.23 億元，執行期間為 108 年 4 月至 114 年 12 月，規劃興建 31 部裝置容量離岸風力發電機組共 294.5MW、鋪設海底電纜、陸上電纜，另為匯集離岸風機產生電力，升壓至合適之電壓，併入電網，及興建海上變電站等（圖 9），期打造綠能低碳環境，並減少空氣污染。經查執行情形，核有：（1）

圖 9 離岸風機安裝情形



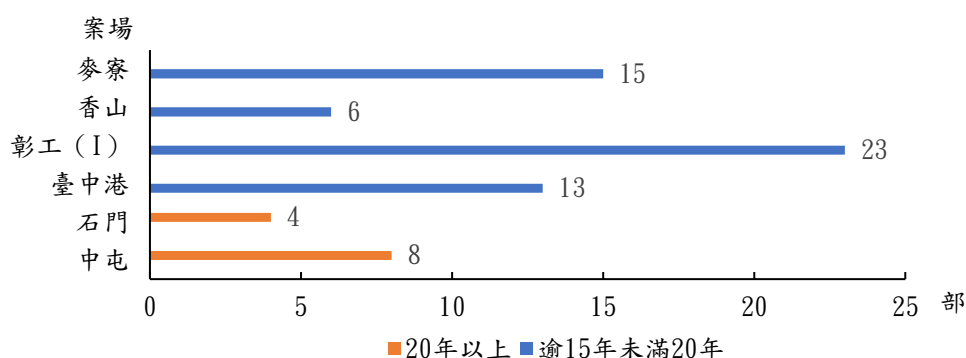
資料來源：擷取自台灣電力公司官方網站。

計畫執行期間因統包商施工船舶未能如期抵臺、船舶進行吊掛作業時，主吊臂遭碰撞受損檢修與東北季風期間海象欠佳，海事工程暫緩等，致 113 年 4 月起，即有執行進度落後情形，且因前項原因處理過程耗時，或天候因素無法克服，致計畫落後由 113 年 4 月之 0.02 個百分點，增加至 115 年 3 月之 7.46 個百分點；（2）統包商囿於疫情、俄烏戰爭等不可抗力因素，致案場建造成本大增，請求增加契約金額，截至 115 年 3 月底止，請款金額達 106.93 億元，案經行政院公共工程委員會於 115 年 4 月調解成立給付統包商 55.56 億元，其中因合約規範未臻明確而同意廠商追加部分工程項目請款金額達 12.85 億元，又前項調解款項係採監督付款方式，惟截至 115 年 4 月底止，相關細部監督付款程序仍尚未定案等情事，經函請台灣電力公司研謀改善。【詳審核報告營業部分乙、貳、三、台灣電力股份有限公司項下重要審核意見 10.】

4. 台灣電力公司部分風力案場機組運轉逾 15 年，已規劃辦理除役更新，惟面臨加嚴之環評及民意要求等，尚未能明確訂定預定除役及更新完工期程，另部分運轉中之陸域風力機組故障頻繁，且修復待料時間過長，部分案場連續虧損或獲利能力衰退，允宜檢討改善，俾穩定再生能源供電：台灣電力公司自 92 年起陸續辦理相關陸域風力發電計畫，截至 114 年 10 月底止，興建完成併聯發電機組計有 182 部機組，扣除 8 部已除役，實際運轉發電計有 174 部，總裝置容量 332.9MW，年發電量 4.41 億度。經查執行情形，核有：（1）截至 114 年 10 月底止，中屯、石門、臺中港、彰工（I）、香山及麥寮等 6 個案場共 69 部機組運轉均逾 15 年（圖 10），列為 115 至 120 年間優先辦理機組更新，其中中屯案場機組更新案已於 113

年間通過環評審議，惟遭遇當地居民反對，且有規格及維修備品取得不易等，於 114 年 10 月緩辦，餘 5 案尚在環評審議或環境調查等前置

圖10 截至114年10月底運轉已逾15年之陸域風力案場機組數量



資料來源：整理自台灣電力公司提供資料。

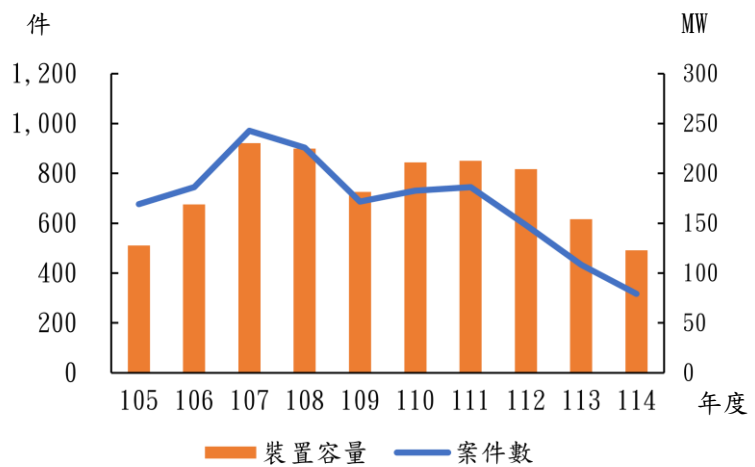
階段，鑑於民意反對氛圍及環評審查加嚴等，尚未能明確訂定預定除役及更新完工工期，影響再生能源穩定供電；(2) 據行政院公布國營事業 113 年度工作考成總報告，台灣電力公司陸域風力機組可用率於 113 年度降至 88.11%，同年底逾 15 年運轉之老舊機組占 52.2%，列入待改善事項。111 年度至 114 年度截至 10 月底止，風機機組停機原因屬故障、檢修停機逾 180 天者達 35 件，其中大潭 (3) 8 號等 4 個機組，因待料冗長及維修人力流失，截至 114 年 10 月底止尚未復運。至各案場 111 年度至 114 年度截至 10 月底止之營運情形，計有 3 個案場連年虧損，6 個案場營運較 113 年度衰退逾 500 萬元等情事，經函請台灣電力公司檢討改善。【詳審核報告營業部分乙、貳、三、台灣電力股份有限公司項下重要審核意見 14.】

(四) 光電政策執行

1. 農業部積極推動農業綠能政策，鼓勵農業設施屋頂設置太陽光電，惟推動進度未如預期，又農電共生試驗場域數量、區位及作物類型有限，且推廣機制不足，影響後續戶外型農電共生政策推動，允宜研謀善策因應，以達政府能源轉型目標：農業部為配合國家能源政策方向，須承擔太陽光電 9GW 目標額度，爰於 102 年 10 月 9 日修正「申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法」，將再生能源發展條例所定太陽能、風力及非抽蓄式水力設施，定義為綠能設施，納入容許辦法予以規範，在不影響農業經營之前提下，鼓勵透過再生能源設置促進農漁業發展，帶動整體產業轉型與增進農民收益。經查執行情形，核有：(1) 積極推動農業設施屋頂設置太陽光電，惟自 107 年度起申請案件數及併聯容量呈下降趨勢 (圖 11)，

恐未能如期達成階段性裝置容量目標；(2)農電共生試驗場域數量、區位及作物類型有限，且尚未建立可供推廣之標準化作業模式，影響後續戶外型農電共生政策推動等情事，經函請農業部檢討改善。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、拾陸、農業部主管項下重要審核意見(三) 1. 及 2.】

圖 11 農業設施屋頂設置太陽光電併聯情形



資料來源：整理自農業部提供資料。

2. 國家科學及技術委員會所屬各科學園區管理局推動園區廠房及公設建築物設置屋頂型太陽光電，部分新進駐或新建廠房廠商及公設建築物未依規劃設置太陽光電，或待追蹤廠商實際設置情形，允宜檢討改善，以提升園區太陽光電建置容量：國家科學及技術委員會（下稱國科會）所屬新竹、中部及南部等 3 個科學園區管理局配合風電/光電戰略計畫，推動屋頂型太陽光電相關措施，要求新進駐或新建廠房廠商於租用土地計畫書、建築許可預審及用電計畫書申請時，評估 50% 屋頂可用面積建置太陽光電，並持續盤點園區公共空間，辦理公設建築物屋頂標租設置太陽光電（圖 12）。經查，截至 114 年底止，各園區建置太陽光電合計 234MW，已達 114 年度預計目標 225MW，惟 111 至 114 年底止，各園區共 56 家新進駐或新建廠房廠商，均承諾於屋頂可用空間之 50% 設置太陽光電，其中 5 家已於 112 或 113 年度取得使用執照，尚未依原規劃設置太陽光電；另中部科學園區管理局（下稱中科管理局）轄管 3 家廠商已

圖 12 科學園區屋頂型太陽光電



資料來源：擷取自中部科學園區官方網站之中部科學園區宣傳影片。

於 113 年 3 月及 114 年 10 月申請太陽光電免雜項執照及完成設置太陽光電裝置，惟中科管理局未追蹤其實際設置情形。又新竹科學園區 X 基地第一軟體大樓及台中園區南區配水池 2 處公設建築物已分別於 114 年 3 月及 98 年 2 月啟用，經評估可設置屋頂型太陽光電，惟截至 114 年底止，仍未完成設置，經函請國科會督促檢討改善。【詳審核報告非營業部分乙、壹、九、科學園區管理局作業基金項下重要審核意見（2）】

3. 政府補助民間業者開發離岸光電浮臺技術，有助擴展光電建置場域，惟執行實海域測試期間設施遭颱風毀損，且廠商清理廢棄物過程違反相關環保法規，允宜督促研謀改善，以提升再生能源科技之研究與發展：能源署為鼓勵企業開發能源科技研究及創新應用，補助民間業者開發離岸太陽光電浮臺技術、進行實海域驗證，及推動水面型光電系統建置。經查執行情形，核有：（1）能源署補助民間業者辦理離岸太陽光電系統浮臺技術開發計畫，規劃於屏東外海完成離岸光電技術驗證，惟經實驗室驗證可耐 16 級風之陣列式海上光電系統浮臺，仍不耐實海域陣風吹襲受損，顯示實驗室數據與實海域環境仍存有落差；（2）離岸光電系統浮臺計畫因受丹娜絲颱風影響，致浮臺脫落並散落於海上及岸際（圖 13），屏東縣政府就廠商未如期清除散落浮臺情況，依近岸海域及公有自然沙灘獨占性使用管理辦法及廢棄物清理法，裁處停止使用該海域 3 個月並裁罰 25 萬餘元，嗣因海上圍堰（具錨碇設施）構件亦脫落漂流，屏東縣政府於 114 年 11 月再以相關設置（施）明顯無法抵抗嚴苛之海洋環境為由，撤銷該民間業者近岸海域及公有自然沙灘獨占性使用許可，惟距計畫

圖 13 浮臺無法抵抗強風而飄散屏東佳冬海岸



資料來源：擷取自 yahoo 新聞網站。

結束日僅餘 7 個月，致有無法依約如期完成技術驗證之虞等情事，經函請能源署督促檢討強化光電浮臺結構安全及抗風浪設計並依約處理。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、拾參、經濟部主管項下重要審核意見（五）1.】

4. 部分太陽光電案場開發涉及砍伐原有林木或人工造林，衍生水土保持、衝擊生物棲息地等爭議，未能兼顧環境保護與永續發展，允宜檢討改進，以促進國土最適利用及永續發展：本部運用 ArcGIS 影像土地覆蓋分類 AI 模型辨識 LandSAT 8 衛星影像（2017 年）資料及時間序列變化檢測技術，分析彰化縣、雲林縣、臺南市、高雄市及屏東縣等 5 個區域內，經能源署同意備案設置之民間太陽光電案場，其中 16 處大型場址，土地面積合計 60.95 公頃，開發前地貌為大片樹林，開發後既有林木遭移除改設光電板（圖 14）；另台灣糖業公司於 91 至 101 年間配合政府政策造林面積達 1 萬餘公頃，嗣於 112 至 114 年配合太陽光電政策，釋出尚未屆滿造林獎勵期限之宜梧等 8 座農場平地造林土地，供民間業者承租設置太陽光電案場面積合計約 571 公頃。上開太陽光電案場於林地申設，因砍伐原有林木，衍生水土保持、衝擊生物棲息地及多年造林成果等爭議，未能兼顧環境保護與永續發展，經函請能源署審慎檢討規劃光電發展區位，以促進國土最適利用及永續發展。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、拾參、經濟部主管項下重要審核意見（二十三）1.】

圖 14 既有林木遭移除改設光電板示意



資料來源：本部自行整理。

（五）風電配套措施執行情形

1. 能源署建置高雄海洋科技產業創新專區，有助發展離岸風電相關產業，惟未積極督促高雄市政府海洋局有效處理疏浚工程之污染底泥，且海洋工程區承租廠商已無水下基礎運送需求，致配合運送離岸風電水下基礎設施之疏浚工程完成後恐無法發揮效益，又採購之水下遙控無人載具及水產加工智慧化等設備使用效益未如預期，允宜檢討改善，以發揮港池疏浚及設備運用效益：能源署辦理高

雄海洋科技產業創新專區計畫，以「一區三中心」四大主軸進行規劃，建置海洋工程區，暨海洋科技工程人才培訓及認證中心、海洋科技產業創新研發中心與離岸工程中心(圖 15)。另因海洋工程區碼頭整建等作業模式變更須辦理 7 次計畫修正，計畫總經費由 55 億元調整為 51 億 4,751 萬餘元，執行期限由 109 年 12 月展延至 114 年 8 月。經查執行情

圖 15 高雄海洋科技產業創新專區三中心



資料來源：整理自能源署提供資料。

形，核有：(1) 能源署委託高雄市政府海洋局代辦興達漁港港池疏浚工程，惟未積極督促有效處理疏浚工程之污染底泥，致後續須增加鉅額疏浚經費辦理遠洋棄置作業，亦未能妥為規劃並適時修正計畫籌措經費及時辦理，相關作業延宕逾 4 年，致疏浚經費由原評估 1 億 8,200 萬元驟增至 3 億 4,531 萬餘元，另能源署已知海洋工程區承租廠商學習曲線未如預期，且隨著風機快速大型化，選址之興達漁港水深不足，難以符合大型化運輸要求，自 110 年 6 月起已無市場訂單，惟未於後續修正計畫適時評估調整並督促海洋工程區承租廠商辦理轉型，致配合運送離岸風電水下基礎設施之港池疏浚工程完成後恐無法發揮原預計效益；(2) 能源署未配合深水池工程執行進度實況，採購水下遙控無人載具設備，致設備甫驗收完成即長期閒置，甚或無水下實務使用即屆保固期限，須另行支付 80 萬元之設備維修費，始能確保設備功能正常，復因未諳國內養殖產業特性及尋求養殖經驗鏈結合適在地魚種，業者進駐廠區尚乏研究成果即辦理提前解約，後續亦無業者進駐延續相關研究，致水產加工相關智慧化設備使用效益未如預期等情事，經函請經濟部督促檢討改善。【詳中央政府前瞻基礎建設計畫第 5 期特別決算審核報告甲、參、四、綠能建設項下重要審核意見（一）】

2. 能源署為強化離岸風電緊急危難事故救援機制，建置離岸風電監控系統及應變平臺，鑑於離岸風機數量逐年增加，衍生海上事故風險恐隨增，允宜加強人員教育訓練，並持續協調取得離岸風電業者監控資訊，以提升災害應變能力並擴充平臺效能：能源署為強化離岸風電緊急危難事故救援機制，於中央政府前瞻基礎建設計畫第 5 期特別預算編列 4,500 萬元，執行「離岸風電智慧監控系統及應

變平臺建置計畫」，藉由介接及運用交通部航港局船舶即時定位及軌跡資訊（下稱 AIS）、氣象署氣海象資訊等資料，透過建置之監控螢幕及警報系統，期能及早發現、預警可能之災情，並於海上事故發生時達到應變之效。截至 114 年底，監控系統及應變平臺已完成建置。經查執行情形，核有：（1）交通部航港局 113 至 114 年度通報能源署有關擱淺或失能船舶、海上浮標或漂流物進入離岸風場等事件計 73 起，包含 1 起海洋油污污染災害、3 起未達災害通報等級之虛驚事件，以及 69 起具有危害風險之預警事件，顯示離岸風場所處海域具一定風險。依風電減碳計畫載列，119 年度離岸風電目標裝置容量為 10,909MW，如以單機裝置容量 10MW 估算，119 年度臺灣西部海域上將設置逾千支風機，且大多集中設置於彰化外海，屆時海上事故風險恐將隨增；（2）離岸風電智慧監控系統及應變平臺除規劃介接交通部航港局、中央氣象署等單位之 AIS 軌跡、氣海象資料外，尚包含各家離岸風電業者設置之雷達設備及監控系統等資料，惟截至 115 年 3 月底止，因涉及業者營業機密與部分案場資訊傳輸規格相異等因素，尚未進行資訊傳輸，允宜加強人員教育訓練、適時辦理災害模擬演練，並於不涉及營業機密範疇下，持續與業者協調資料提供方式等情事，經函請能源署檢討改善。【詳中央政府前瞻基礎建設計畫第 5 期特別決算審核報告甲、參、四、綠能建設項下重要審核意見（二）】

3. 交通部航港局為因應離岸風場發展及提升海難拖救應變能力，推動強化離岸風場緊急拖救船舶能量計畫，惟採購招標作業進度落後，且現行船舶檢查尚未納入拖船馬力及拉力效能測試項目，允宜研謀改善，以強化離岸風場緊急救援量能：交通部航港局為因應離岸風場快速發展，並提升我國海難拖救應變能力，研擬「強化離岸風場緊急拖救船舶能量計畫」（下稱離岸風場拖救計畫），報經行政院於 113 年 9 月核定，計畫總經費 30 億元，由航港建設基金支應，規劃透過租賃方式委託航運業者提供大型拖救船舶進行海上救援服務，以維護我國海域航行安全。經查交通部航港局辦理緊急拖救船舶業務，核有：（1）辦理離岸風場拖救計畫以提升我國離岸風場救援能量，惟採購招標作業較原定期程延遲，影響計畫執行；（2）為確保船舶航行安全，已針對結構強度等項目辦理船舶檢查，惟未包含拖船馬力及拉力等情事，經函請交通部航港局研謀改善。【詳審核報告非營業部分乙、參、七、航港建設基金項下重要審核意見（2）】

（六） 光電配套措施執行情形

1. 政府持續推動太陽光電政策，惟既有光電案場環境監測、廢太陽光電板回收管理，暨系統資料納管及高值化再利用等機制仍未周延，允宜強化跨部會整合及法制配套，健全光電設施環境治理及資源循環制度，以兼顧能源轉型與環境永續：環境部為強化環境敏感區位之保護，陸續修正開發行為應實施環評細目及範圍認定標準，擴大太陽光電設施應實施環評適用範圍，另經濟部於 108 年 12 月 18 日修正再生能源發電設備設置管理辦法，符合條件之太陽光電發電設備設置者，於設備完成設置及併網後，應依經濟部書面通知，繳納每瓩 1,000 元之模組回收費用，並由環境部資源循環署（下稱資源循環署）每年向經濟部申請再生能源發展基金補助經費，辦理太陽光電發電設備廢棄模組回收、清除及處理之工作。經查執行情形，核有：（1）環境部逐步擴大光電案場設置應實施環評之管制範圍，惟修法前之既存光電案場數量龐巨，亦有位處農業用地及山坡地者，且現行制度對於光電設施營運期間之生態、水質及景觀影響，欠缺整體性及系統性之研究與監測追蹤機制；（2）光電業者有最終排出光電板需求時，可至資源循環署「廢太陽光電板回收服務管理資訊系統」（下稱 PVIS 系統）申請排出，經資源循環署審查後委由合格業者進行清除處理，並定額補貼清除處理費用予處理機構，惟現行實務擴大適用至 108 年度制度實施前之既存光電模組，衍生其未具繳費義務，卻得享有補貼一定處理費用之權益，又回收處理費率自 108 年訂定迄今，因久未調整，未能適時反映實際成本；（3）PVIS 系統光電案場納管率僅 3 成餘，且未含併網容量較高之第一型及第二型光電案場，系統資料覆蓋範圍不足，未能充分發揮運用 PVIS 系統管理全國太陽光電板之功能，亦不利後續掌握各光電案場排出期程及追蹤流向；（4）全國廢太陽光電板資源化處理比率，已自 112 年度之 97.95% 逐年降至 114 年 6 月底之 76.40%，又廢太陽光電板經處理後衍生之廢棄物，再利用形式仍以建材原料及冶煉輔助用途為主，屬材料功能與附加價值層級較低之應用型態，再利用產品附加價值有限等情事，經函請環境部及資源循環署研謀改善。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、拾捌、環境部主管項下重要審核意見（三）】

2. 政府建置太陽能光電模組回收處理機制，有助提升永續環境與循環經濟，惟近 3,300 萬元模組回收款項尚未繳納；另因現行模組回收法規無法因應業者災後復原處理需求，允宜強化模組回收款項收款機制，並儘速檢討修正相關規定，以健全光電案場之災害風險應變系統：政府依據再生能源發電設備設置管理辦

法(下稱設置管理辦法)及太陽光電發電設備模組回收費用收支保管及運用作業要點(下稱模組回收要點)等規定,建立太陽光電模組回收機制。該機制係由能源署向太陽光電設置者收取處理費用後(下稱模組回收費用),納入再生能源發展基金專款專用,以支應環境部未來廢棄模組之清除處理支出。經查,截至114年11月底止,模組回收費用仍有3,294萬餘元逾期尚未收取,其中111萬餘元屬逾期3年以上者。另查,114年7月嘉義縣及臺南市建置之太陽光電案場因丹娜絲颱風遭遇嚴重災損,推估受損光電板片數達10萬餘片、受損模組重量達2,217公噸,惟截至114年11月底止,部分太陽光電設置者於處理受損光電板過程時,因現行設置管理辦法、模組回收要點等規範未明定光電板可除役之使用年限及案場遭受天災時,未屆使用壽命廢棄模組回收之相關處置作法,致既有法規無法因應光電業者災後復原處理時需求,並衍生因不可抗力提前除役者可否使用模組回收費用等疑慮,經函請能源署研謀強化模組回收款項收款機制,並儘速檢討相關規定。【詳審核報告非營業部分乙、參、六、(一)經濟特別收入基金項下重要審核意見(3)】

3. 能源署為協助太陽光電電能轉移至夜間,推動太陽光電發電設備結合儲能系統競標,惟已屆併網期限之案件執行進度落後,且下修未來年度目標值,允宜研謀因應對策妥處,以減輕未來可能之衝擊:能源署為協助太陽光電電能轉移,紓緩夜間供電壓力,自111年度起推動太陽光電發電設備結合儲能系統(下稱光儲)競標,截至115年4月底止,已辦理6期競標,累計決標儲能裝置容量198.619MW。經查,111年第1期、111年第2期以及112年第1期競標得標案件合計13件,累計裝置容量123.15MW,皆已屆併網期限,惟有10件光儲案件建置進度落後,其中,經能源署核定展延併網期限後,仍逾期完工併網者,計4件;經能源署通知限期改善仍無相關進度,已廢止容量核配函者,計5件;另有1件尚在施工中(表5),顯示多數業者經能源署

核定展延併網期限後,仍無法依限完工併網。又據「臺灣2050淨零轉型『電力系統與儲能』關鍵戰略行動計畫」載列,為緩解夜間供電壓力,並降低台灣電力公司於

表5 截至115年4月底已屆併網期限光儲案件建置情形
單位:件(MW)

期別		111年第1期	111年第2期	112年第1期
合計		7 (70.60)	2 (6.97)	4 (45.58)
依限併網		—	—	1 (19.58)
展 延 後	依修正期限併網	2 (29.50)	—	—
	逾期併網	3 (27.00)	—	1 (8.00)
	已廢止容量核配函	2 (14.10)	1 (3.82)	2 (18.00)
	施工中	—	1 (3.15)	—

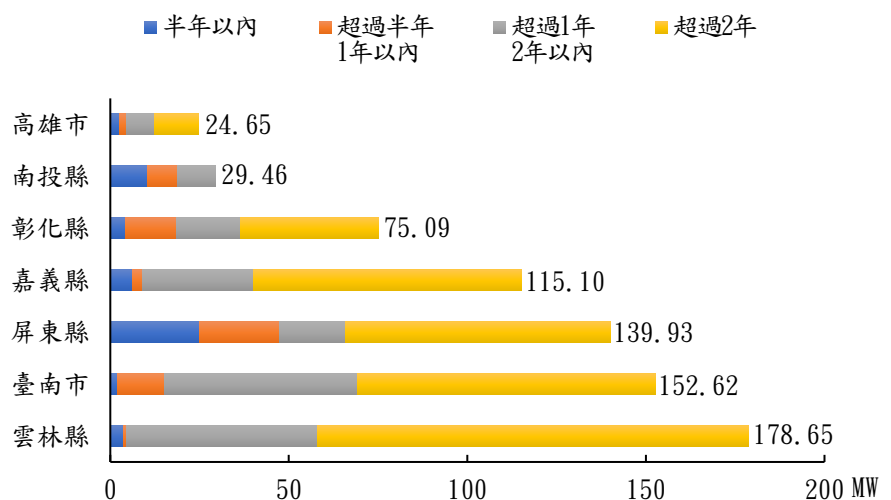
資料來源:整理自能源署提供資料。

太陽光電併網熱區建置饋線之壓力，規劃 119 年光儲建置目標容量為 2,500MW，惟據能源署說明，為落實以量制價之競標機制，設定光儲每年競標之核配目標容量為 50MW，並視業者投標情況滾動檢討，預計至 119 年底累計核配 450MW，較原設定目標減少 2,050MW，減幅達 82%，恐將造成夜間供電壓力及電網裕度下降，經函請能源署研謀妥處。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、拾參、經濟部主管項下重要審核意見（三）2.】

4. 台灣電力公司辦理加強電力網工程及推動發電業者建置共同升壓站，有助解決併網容量不足困境，惟部分加強電力網工程仍未完工，或已完工升壓站仍有剩餘共用容量未使用，允宜研謀因應對策妥處，俾利綠電之推展：台灣電力公司為加速推動太陽光電發電設備併網，已於太陽光電併網熱點市縣，推動加強電力網工程，並於饋線引接點不足之熱區，劃設共同升壓站併聯範圍，由民間太陽光電發電業者建置共同升壓站，以解決併網容量不足困境。經查截至 114 年底止，太陽光電業者申請案件尚有 1,509 件（裝置容量 715.50MW）等候併網，其中等候案件中，裝置容量逾 100MW 之市縣為雲林縣 178.65MW、臺南市 152.62MW、屏東縣 139.93MW 及嘉義縣 115.10MW（圖 16），

又等候併網逾 2 年之案件，占全部等候案件數及裝置容量為 49.11% 及 56.46%。台灣電力公司於 107 年起啟動加強電力網工程，規劃辦理 46 項工程，截至 114 年底止已完成 31 項，惟已逾預定完工時程者，計有位於嘉義縣及臺南市地區布袋 R/S 新

圖 16 截至 114 年底太陽光電等候併網及裝置容量情形



資料來源：整理自台灣電力公司提供資料。

建工程等 4 案；又截至 115 年 3 月底止，共同升壓站完工併網饋線共用容量仍剩餘 490.49MW，惟配電級等候併網案件中，裝置容量較高之雲林縣等 4 個市縣，已完工共同升壓站之剩餘共用容量分別仍有 75.69MW、46.88MW、45.34MW 及 102.18MW 未充分使用等情事，經函請台灣電力公司研謀善策妥處，俾利綠電之推展。【詳審核報告營業部分乙、貳、三、台灣電力股份有限公司項下重要審核意見 7.】