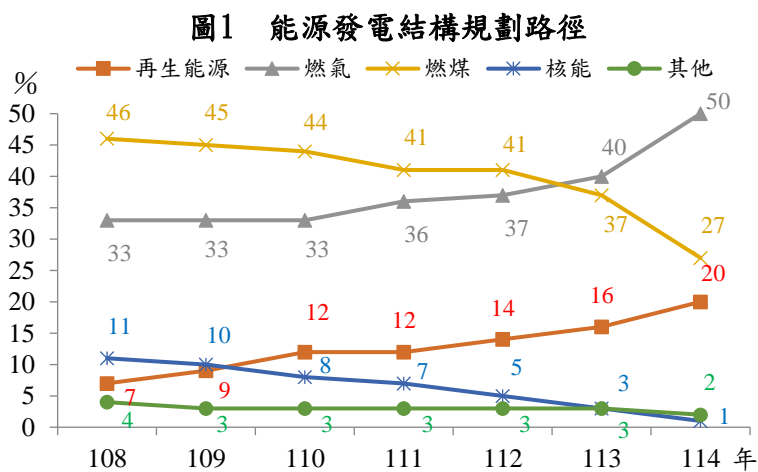


## 陸、政府推動能源轉型政策執行情形

政府考量臺灣自產能源相當匱乏，能源供給 98% 依賴進口，並因應 104 年立法院通過溫室氣體減量及管理法（於 112 年 2 月修正，並修改名稱為氣候變遷因應法）與聯合國氣候變化綱要公約第 21 次締約方大會（COP21）通過之「巴黎協定」(Paris Agreement) 等溫室氣體減量相關規範，及臺灣永續發展目標核心目標 7、8、13 亦列有提高再生能源裝置容量、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。為提高能源多元自主發展及順應國際減碳趨勢，於 105 年 9 月 17 日宣布邁向 2025 非核家園目標推動新能源政策，規劃發展再生能源與擴大低碳天然氣使用，

逐步降低燃煤發電比率，設定 2025 年燃氣、燃煤及再生能源發電占比分別達 50%、30% 及 20% 之目標。嗣 108 年 5 月修正公布電業法，並重新規劃 2025 年能源發展目標為燃氣、燃煤、再生能源、其他（含燃油及抽蓄水力）及核能能源發電占比，分別為 50%、27%、20%、2% 及 1%（圖 1）。



註：1. 本表「其他」係包括燃油、抽蓄水力等能源。

2. 資料來源：整理自經濟部能源署提供資料。

聯合國政府間氣候變化專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）於 2022 年 2 月公布第六次評估報告（IPCC AR6）指出，全球暖化將在近 20 年內升溫 1.5°C，極端氣候將進一步衝擊能源、水資源及糧食安全，並呼籲應採取更為急迫之氣候行動，將全球溫室氣體排放量在 2030 年前減半，並在 2050 年達到淨零，方可將全球溫升控制在 1.5°C 以內。因此，各國陸續提出「2050 淨零排放」之宣示與行動，國際大廠亦紛紛加入 RE100 (Renewable Energy 100) 倡議，宣示企業淨零排放目標期程，並要求旗下供應鏈廠商配合使用綠電與加強減碳。

又政府為共同承擔全球減碳目標，於 111 年 3 月提出臺灣 2050 淨零排放路徑

及策略總說明（下稱 2050 淨零總說明），以建構「科技研發」及「氣候法制」等 2 大面向之基礎環境，推動「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」、「社會轉型」等 4 大策略。據 2050 淨零總說明之未來整體淨零轉型規劃，係參考國際能源總署(The International Energy Agency, IEA)、美國、歐盟、韓國等淨零排放能源路徑，預計分為 2 階段，短期（第 1 階段）達成低碳、長期（第 2 階段）朝零碳發展，並規劃 2050 淨零排放初步藍圖，總電力占比 60%至 70%為再生能源、9%至 12%為氫能、搭配碳捕捉之火電發電為 20%至 27%，以達成整體電力供應去碳化。政府為具體落實 2050 淨零轉型目標，提出「12 項關鍵戰略」（圖 2），其中能源轉型部分，經濟部依淨零排放路徑

訂定「風電與光電」、「氫能」、「前瞻能源」、「電力系統與儲能」等 4 項關鍵戰略行動計畫，以風電與光電為再生能源發展主力，並輔以研發氫能運用於產業零碳製程、持續發展地熱與海洋

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。

能前瞻能源設置，及推動分散式電網強化電網韌性等，促進臺灣能源關鍵領域之技術、研究與創新。

茲將政府推動能源轉型作為與成效、相關關鍵戰略行動計畫及審計機關重要審核意見，說明如次：

## 一、政府推動能源轉型作為與成效

### （一） 能源轉型推動作為

政府於 105 年推動能源轉型政策，設定 2025 年再生能源發電量占比達 20%之目標，並於 108 年 4 月 12 日修正公布再生能源發展條例，規定 2025 年再生能源發電設備推廣目標總量達 27GW（十億瓦）以上，爰經濟部積極擴大各類再生能源設置，其中風力發電部分，於 106 至 109 年間推動「風力發電 4 年計畫」，以離岸風力發電為推展重點，採取先示範、次潛力、後區塊等 3 階段開發（圖 3），截至

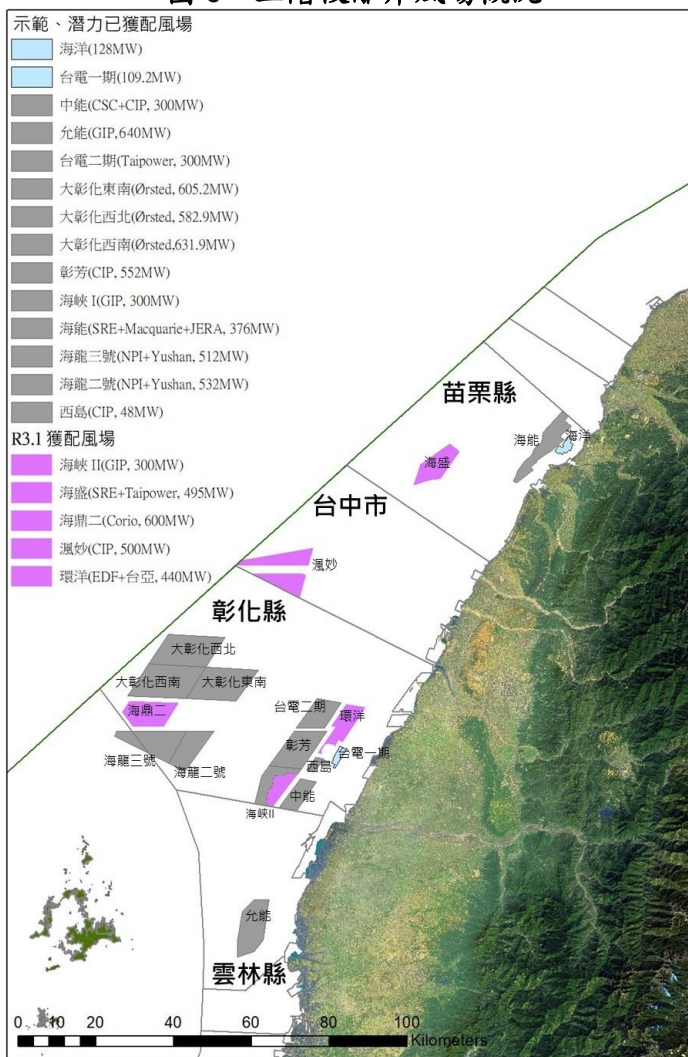
112 年底止，第 1 階段「示範獎勵」，已完成 2 座示範風場〔裝置容量 237.2MW（百萬瓦）〕，第 2 階段「潛力場址」已完成安裝風機數量 240 支（裝置容量 2,014.9MW），至第 3 階段「區塊開發」，以規模經濟逐步建立本土離岸風電市場，規劃 115 至 124 年每年釋出 1.5GW 容量，支持在地供應鏈之永續發展；太陽光電部分，於 105 年 7 月推動「太陽光電 2 年推動計畫」、108 年 10 月推動「109 年太陽光電 6.5GW 達標計畫」，並持續推動農業設施、公有建築等屋頂型太陽光電，及漁電共生、已整治之污染土地等具社會共識及無環境生態爭議之地面型太陽光電，截至 112 年底止，太陽光電累計裝置容量於屋頂

型為 7,720.2MW、地面型為 4,697.5MW；其他再生能源部分，地熱發電透過修正再生能源發展條例成立專章，訂定地熱探勘、開發許可及審查程序，另生質能以躉購制度引導，輔以示範獎勵推廣沼氣發電策略等，加速推動設置。

## （二） 能源轉型推動成效

政府為推廣再生能源利用，於 98 年 7 月制定公布再生能源發展條例，訂定躉購費率制度，由經濟部組成審定委員會，視技術進步、成本變動等因素，訂定再生能源電力收購之固定價格及年限，促進業者投入設置再生能源發電設備。另對於具發展潛力之再生能源發電設備，於技術發展初期階段，基於示範之目的，於一定期間內，給予相關獎勵，舉如：地熱能發電系統示範獎勵、經濟部沼氣發電系統推廣計畫補助作業等。截至 112 年底止，再生能源累計裝置容量為 17,956MW，較 105

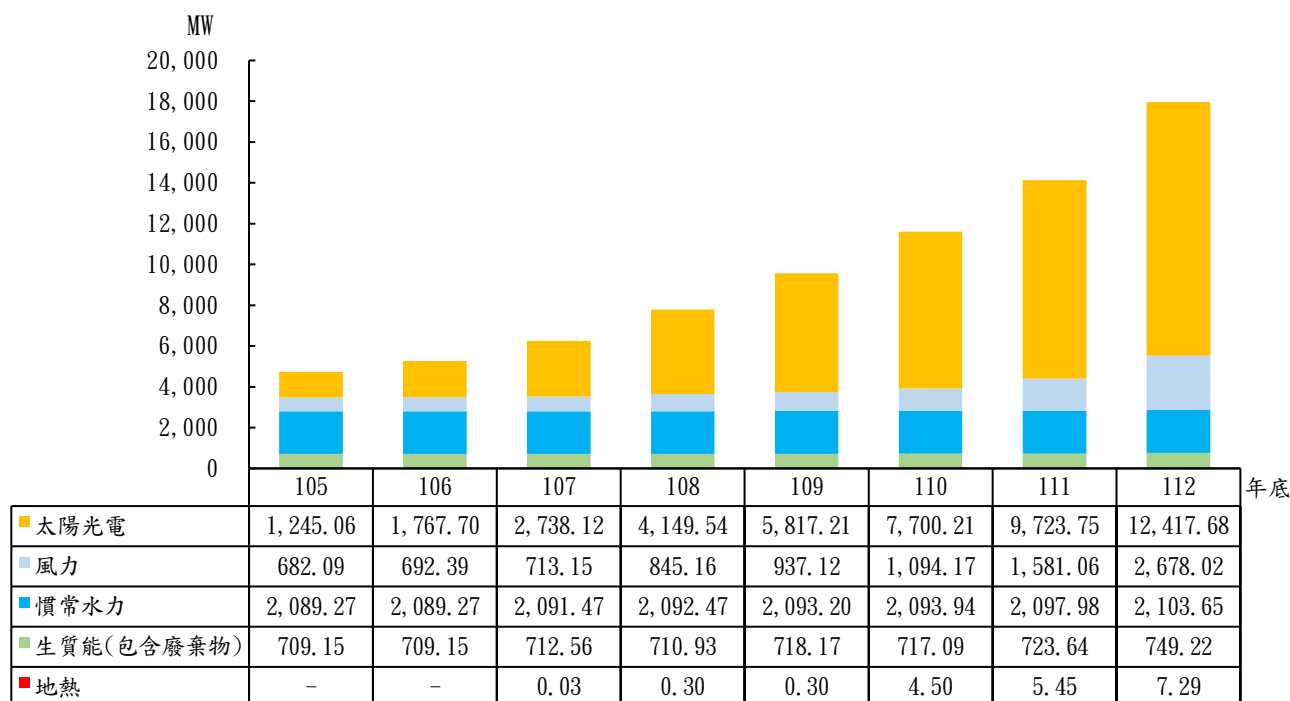
圖 3 三階段離岸風場概況



資料來源：經濟部能源署提供。

年底之 4,726MW，增加 13,230MW，約 279.97%（圖 4），顯示躉購費率制度及各項獎勵補助措施，已帶動國內再生能源發展腳步。

圖4 各類再生能源累計裝置容量



資料來源：整理自經濟部能源署能源統計專區。

## 二、能源轉型關鍵戰略行動計畫

### （一） 年度預算編列及執行情形

政府參考國際能源總署（IEA）、美國、歐盟等淨零排放能源路徑，及考量國內發展現況規劃「臺灣 2050 淨零排放路徑」，其中能源轉型部分由經濟部〔能源署、產業技術司、產業發展署、標準檢驗局、地質調查及礦業管理中心、台灣電力公司（下稱台電公司）、台灣中油公司（下稱中油公司）、台灣糖業公司（下稱台糖公司）〕、核能安全委員會（下稱核安會）、國家科學及技術委員會（下稱國科會）、中央研究院（下稱中研院）、海洋委員會（下稱海委會）等機關單位共同辦理，其中 112 年度編列預算數 371 億餘元〔公務預算 27 億餘元（含非營業特種基金 16 億餘元）、國營事業 319 億餘元及中央政府前瞻基礎建設計畫特別預算 24 億餘元〕，執行數 355 億餘元〔公務預算 23 億餘元（含非營業特種基金 13 億餘元）、國營事業 309 億餘元及中央政府前瞻基礎建設計畫特別預算 22 億餘元〕，已執行比率 95.70%（表 1）。

表 1 112 年度政府推動能源轉型政策預算編列及執行情形

單位：新臺幣百萬元、%

| 主管<br>機關 | 執行機關                | 關鍵戰略<br>計畫金額 | 合計     |        |        | 公務（含非營業基金） |       | 國營事業   |        | 特別預算  |       |
|----------|---------------------|--------------|--------|--------|--------|------------|-------|--------|--------|-------|-------|
|          |                     |              | 預算數    | 執行數    | 執行率    | 預算數        | 執行數   | 預算數    | 執行數    | 預算數   | 執行數   |
| 合計       |                     | 116,792      | 37,105 | 35,510 | 95.70  | 2,785      | 2,342 | 31,916 | 30,940 | 2,403 | 2,227 |
| 經濟部      | 小計                  | 115,972      | 36,651 | 35,180 | 95.99  | 2,520      | 2,153 | 31,916 | 30,940 | 2,214 | 2,086 |
|          | 能源署                 | 10,429       | 3,114  | 2,788  | 89.53  | 1,446      | 1,140 | —      | —      | 1,668 | 1,647 |
|          | 地質調查<br>及礦業管<br>理中心 | 1,037        | 484    | 342    | 70.66  | 224        | 185   | —      | —      | 260   | 156   |
|          | 產業<br>技術司           | 1,163        | 659    | 638    | 96.81  | 659        | 638   | —      | —      | —     | —     |
|          | 產業<br>發展署           | 308          | 155    | 154    | 99.35  | 87         | 87    | —      | —      | 68    | 66    |
|          | 標準<br>檢驗局           | 769          | 320    | 316    | 98.75  | 102        | 101   | —      | —      | 218   | 215   |
|          | 台電公司                | 94,765       | 26,579 | 28,438 | 106.99 | —          | —     | 26,579 | 28,438 | —     | —     |
|          | 中油公司                | 3,062        | 898    | 501    | 55.79  | —          | —     | 898    | 501    | —     | —     |
|          | 台糖公司                | 4,439        | 4,439  | 2,000  | 45.06  | —          | —     | 4,439  | 2,000  | —     | —     |
| 核安會      | 國家原子<br>能科技<br>研究院  | 380          | 188    | 141    | 75.00  | —          | —     | —      | —      | 188   | 141   |
| 國科會      | 國科會                 | 220          | 170    | 99     | 58.24  | 170        | 99    | —      | —      | —     | —     |
| 中研院      | 中研院                 | 120          | 80     | 79     | 98.75  | 80         | 79    | —      | —      | —     | —     |
| 海委會      | 國家海洋<br>研究院         | 100          | 15     | 8      | 53.33  | 15         | 8     | —      | —      | —     | —     |

資料來源：整理自經濟部、核安會、國科會、中研院、海委會提供資料。

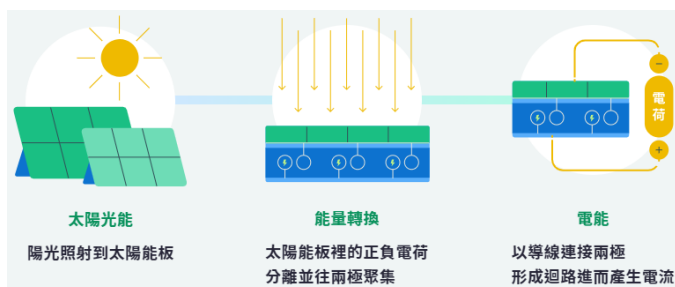
## （二）各項關鍵戰略行動計畫目標、策略及執行成果

政府提出 12 項關鍵戰略，其中與能源轉型相關者，包括「風電與光電」、「氫能」、「前瞻能源」、「電力系統與儲能」等 4 項關鍵戰略。茲就各項戰略之目標與策略及執行成果，分述如次：

### 1. 風電與光電

（1）目標與策略：離岸風電透過示範獎勵、潛力場址及區塊開發三階段推動策略，設定累計裝置容量目標 114 年 5.7GW、119 年 13.1GW 及 139 年 40GW 至 55GW，並將朝浮動式、大型化機組發展逐步落實。太陽光電（圖 5）推動措施包括開發適宜設置空間、提升系統安全可靠、模組回收及推動電網靈活併聯等面向，設定裝置容量目標於 114 年 20GW、119 年 31GW 及 139 年 40GW 至 80GW。

圖 5 太陽光電發電原理



資料來源：擷取自台電綠網。

(2) 執行結果：截至 112 年底止，離岸風電已完成安裝風機數量 283 支，裝置容量 2.25GW，其中風電亮點成果包括第 3 座（海能，圖 6）風場完工商轉，裝置容量 376MW，為國內最大離岸風場，並於 112 年 6 月修正公布再生能源發展條例，刪除離岸風力發電設置「不超過領海範圍」之文

字，擴大離岸風電可設置範圍等；太陽光電累計裝置容量 12.42GW（屋頂型 7.72GW，地面型 4.7GW），亮點成果包括修正公布再生能源發展條例，規定一定規模新建建築物屋頂設置光電，並核定 27 案共同升壓站，共用容量為 2.28GW，使熱區內中小型案場可集結併網等。

## 2. 氫能

(1) 目標與策略：導入氫能作為零碳化火力發電，為我國達成能源轉型及 2050 年淨零碳排中重要能源推動項目，惟氫能發展目前尚處初期階段，國內產業鏈發展亦多處於示範或研發階段，爰規劃發展氫能混燒/專燒發電及運轉維護等措施，設定裝置容量目標於 114 年 91MW、119 年 891MW 及 139 年 7,300MW。

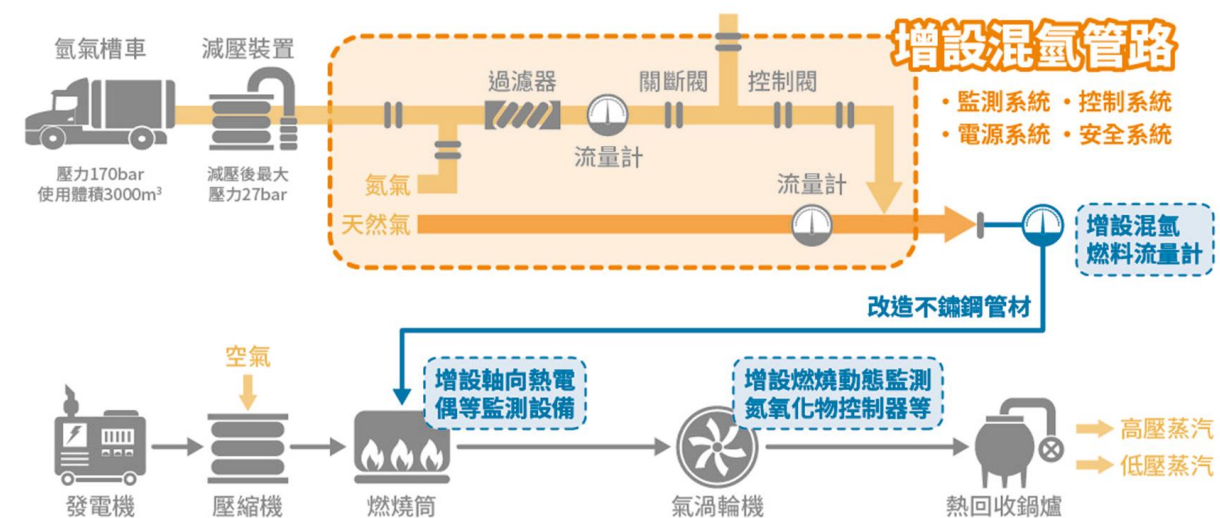
(2) 執行結果：截至 112 年底止，氫能混燒機組（圖 7）尚在測試階段，預計 114 年推動台電公司興達發電廠 5% 混氫發電示範驗證。

圖 6 海能風場



資料來源：擷取自經濟部能源署發布新聞稿。

圖 7 發電機組混氫過程



### 3. 前瞻能源

(1) 目標與策略：臺灣以地熱能、生質能及海洋能等 3 領域（圖 8）為發展重點，並設定各項能源裝置容量目標，其中地熱能於 114 年 20MW、119 年 56MW 至 192MW 及 139 年 3GW 至 6.2GW；生質能於 114 年 778MW、119 年 805MW 至 1,329MW 及 139 年 1.4GW 至 1.8GW；海洋能於 114 年 0 至 0.1MW、119 年 0.1MW 至 1MW 及 139 年 1.3GW 至 7.5GW。

圖 8 前瞻能源目標與成效



註：1. 資料來源：擷取自國家發展委員會公布之前瞻能源關鍵戰略行動計畫（簡報）。

2. 圖示取自 Flaticon 圖庫。

(2) 執行結果：截至 112 年底止，地熱能累計裝置容量達 7.29MW，且已於 112 年 6 月修正公布再生能源發展條例新增地熱專章，明確地熱開發行政程序，加速地熱推動；生質能累計裝置容量 749MW，並持續滾動調整生質能、廢棄物能躉購費率，提升業者設置誘因；海洋能部分，已協助業者進行設置前期作業，並補助業者執行研發、測試及設置波浪發電機組之可行性評估。亮點成果包括修正公布再生能源發展條例，新增地熱專章及放寬生質能發電場域限制，並於基隆海域完成離岸點吸收式波浪發電機組〔1kW（千瓦）〕布放測試，纜繩通過承受 50 萬次以上磨耗，最高發電功率達 2,174W（瓦）。

### 4. 電力系統與儲能

(1) 目標與策略：主要發展三大核心策略，分別為強化電網基礎設施以提升電網韌性；提升系統各項資源調控能力以增加系統供電彈性；推動電網數位化以促成電網最佳運轉。設定低壓智慧電表（圖 9）布建目標，於 113 年累計 300 萬戶及 119 年累計 600 萬戶；建構儲能系統電力輔助能量（包含電網端及發電端），累計容量於 114 年 1,500MW 及 119 年 5,500MW 等。

(2) 執行結果：截至 112 年底止，智慧電表累計完成 270 萬餘具；

儲能系統部分，於電網端，台電公司自建電池儲能累計 102.6MW，儲能輔助服務累計容量達 580.9MW；於發電端，已於 112 年 6 月公布 112 年度競標及容量分配作業要點，進行 5 次招標，得標案件計有 13 件，儲能系統容量 123.15MW；並加強推動強化電網運轉彈性公共建設、區域電網儲能等中長程計畫，以加速達成關鍵戰略目標。

圖 9 智慧電表示意



資料來源：台電公司提供。

### 三、審計機關重要審核意見

茲將本部對政府推動能源轉型政策執行情形所提重要審核意見，按風電與光電、氫能、前瞻能源、電力系統與儲能等 4 項關鍵戰略行動計畫，歸納摘述如次：

#### （一）風電與光電

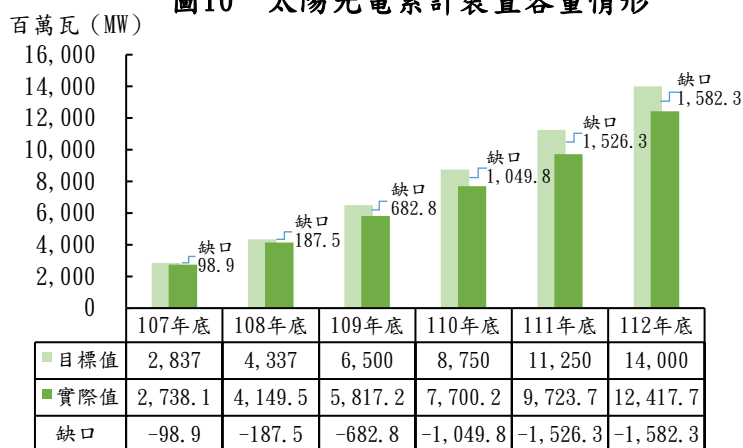
1. 政府已修正公布再生能源發展條例，規範達一定規模之新、增、改建建物須設置太陽光電設備，有助擴大太陽光電裝置容量，惟主管機關尚未完成相關子法及配套措施修訂，或尚未就全國符合農地變更條件之區域建立列管清單，允宜督促研謀善策妥適處理，俾利提升太陽光電設置成效：政府為擴大太陽光電設置規模，已研議放寬法令，簡化行政程序等配套措施。經查執行情形，核有：(1) 政府於 112 年 6 月修正公布再生能源發展條例部分條文，增訂第 12 條之 1 規定，建築物之新建、增建或改建達一定規模者，除有受光條件不足或其他可免除情形外，起造人應設置一定裝置容量以上之太陽光電發電設備。另據該案立法院附帶決議第 8 項略以，中央主管機關與中央建築主管機關應於 6 個月內研擬各面向之建物設置認定準則、最低設置條件、排除要件，及符合要件卻無依法設置或改善之處置

方式，並召開協調會議與各地方政府機關共同研議子法訂定與施行措施。惟據內政部 112 年 10 月 5 日召開第 5 次研商會議結論，尚有光電設備申請流程受取得使用執照影響，無法取得優惠費率，須修正再生能源費率相關規範；光電發電設備設置後，後續管理維護權責尚待確定；建築物設計階段納入光電維修走道安全設備規範，仍須持續蒐集意見，研議於其他適切法令納入等待解決事項；(2) 行政院農業委員會（112 年 8 月 1 日改制為農業部）為有效避免農地破碎及相關使用爭議，於 109 年 7 月修正發布農業主管機關同意農業用地變更使用審查作業要點，規定太陽光電設施開發案件，2 公頃以下除行政院核定「109 年太陽光電 6.5GW 達標計畫」（下稱達標計畫）列管有案之太陽光電專案推動區域等外，不同意變更使用。惟達標計畫列管有案之太陽光電專案推動區域者，因同時涉及跨中央部會及地方政府權責，且事涉新舊法規適用原則、太陽光電業者開發申請條件，農地可否變更等攸關民眾權益事項，截至 112 年底止，該要點雖修正實施逾 3 年，經濟部能源局（112 年 9 月 26 日改制為經濟部能源署，下稱能源署）仍未就全國符合農地變更條件之區域建立列管清單，不利掌握光電業者申請農地變更之真實性與合理性等情事，經函請行政院與經濟部督促積極解決相關問題並研議相關機制，俾利提升太陽光電設置成效。【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.、3.】

2. 太陽光電建置容量已逐年上升，有助綠電推展，惟仍未達成整體預期目標，且差額逐年擴大，又部分案場尚乏推動案源或仍待精進等情，允宜研謀善策妥處，俾達成能源轉型目標：政府為提升國內能源自主及因應全球暖化與傳統能源快速耗竭等，於 105 年 10 月提出能源轉型政策，規劃 2025 年、2050 年達成綠能占總發電量之 20%、逾 60% 政策目標，並以發展太陽光電為主要推動策略。經查太陽光電設置情形，核有：(1) 截至 112 年底止，太陽光電累計裝置容量為 12,417.7MW，較目標量（14,000MW）仍短缺 1,582.3MW（圖 10），且差額有逐年擴大趨勢，又經濟部等 9 個機關單位規劃辦理 45 項專案，計有 14 項設置成效未如預期，裝置容量亦較預計減少 1,524.2MW，其中有 8 項達成率未及 4 成；(2) 部分

列管須於 114 年底完成之太陽光電案件，囿於審查時間冗長或尚未提出案場申請，仍有專案短缺推動案源，另為達成 2030 年、2050 年目標之太陽光電推動策略，有關盤點方法、指導方針、技術研發及法制作業等均尚未完備，恐影響光電設置目標之達成；(3)截至 112 年

圖10 太陽光電累計裝置容量情形



資料來源：整理自能源署提供資料。

底止，漁電共生專案已完工併網、施工及行政程序階段之裝置容量，較 114 年設定目標減少 1,809.1MW，且部分可優先推動漁電共生專案區域之建置成效未如預期，另有部分漁電共生案場未具養殖事實等情事，經函請行政院督促研謀善策妥處，宜積極辦理跨部會協商適宜推動區位暨相關法令及配套措施，並強化與民眾溝通，俾提升太陽光電設置成效，達成能源轉型目標。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、貳、行政院主管項下重要審核意見（十一）】

3. 經濟部持續推動離岸風力發電建置，有助企業取得穩定綠能電力，惟間有部分案場開發進度未如預期，或國產化項目未達目標，或離岸風場相關區域聯防機制尚未訂定，影響海上救災效率等情，允宜研謀善策妥處：政府以「減煤、增氣、非核、展綠」，作為推動我國再生能源發展策略，其中離岸風電採「先示範、次潛力、後區塊」三階段推動，並設定 114 年底累計裝置容量目標為 5,738MW。經查執行情形，核有：(1)截至 112 年底止，能源署於示範、潛力 2 個階段核准契約容量 5,617.2MW，與 114 年底目標量相較，尚不足 120.8MW，又完成安裝風機數量 283 支，裝置比率僅 50.09%，且允能一期等 3 座風場，逾期 1 年以上仍未完成；(2)經濟部為落實離岸風電國產化政策，公告「離岸風力發電產業政策」，惟截至 112 年底止，適用國產化政策者計有大彰化東南等 9 座風場（表 2），因相關零組件國內無產製能量等，無法達到國產化目標；(3)經濟部為維護離岸風力發電風場人員及機組安全，於 108 年 12 月指定離岸風電風場業者為公共事業，須擬訂災害防

救業務計畫（下稱災防計畫），另行政院亦於 109 年 3 月決議災防計畫須納入區域聯防機制，以加強離岸風電業者緊急應變能力，惟截至 113 年 4 月底止，相關區域聯防機制尚未建立完成，影響海上救災效率等情事，經函請經濟部督促研謀妥處。【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）】

表 2 112 年底遴選階段風場須辦理國產化項目情形

單位：項

| 風場名稱  | 須配合零組件項數 | 未國產化項數 |
|-------|----------|--------|
| 允能二期  | 5        | —      |
| 大彰化東南 | 5        | 1      |
| 大彰化西南 | 5        | 1      |
| 彰芳一期  | 20       | 6      |
| 彰芳二期  | 20       | 6      |
| 中能    | 20       | 6      |
| 西島    | 20       | 6      |
| 台電二期  | 20       | 3      |
| 海龍二號  | 20       | 2      |
| 海峽一期  | 20       | 16     |

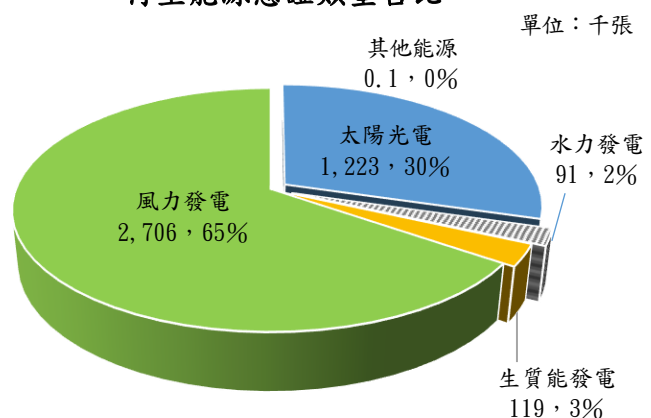
資料來源：整理自經濟部產業發展署提供資料。

4. 經濟部標準檢驗局成立憑證中心推動再生能源憑證運行及發展計畫，惟再生能源憑證核發、登錄、核准使用及追蹤查核等管理機制未臻周妥，允宜研謀改善：經濟部標準檢驗局配合政府淨零及能源轉型政策，建構國內再生能源憑證（T-REC）機制，於 106 年成立國家再生能源憑證中心（下稱憑證中心），並辦理再生能源憑證運行與發展計畫，計畫期程為 110 至 113 年度，以建構綠電交易平台及維持憑證中心運作，截至 112 年底止，累計執行數 1 億 7,714 萬餘元，已核准 552 個再生能源憑證設備案場，核發再生能源憑證 414 萬餘張（圖 11）。經查執行

情形，核有：(1) 按再生能源憑證申請及管理作業程序規定，再生能源憑證設備案場之變更，僅得由申請人向憑證中心申請辦理，未能由憑證中心辦理追蹤查核後據以主動終止登錄，肇致截至 112 年底止，憑證中心核准案場含括已長期未營運發電之無效案場 15 處，有待檢討建置由憑證中心主動終止

登錄之機制；(2) 按再生能源憑證實施辦法規定，自發自用再生能源憑證設備案場有餘電躉售，係由自發自用案場主動向憑證中心通報躉售情形，若有自發自用案場

圖 11 截至 112 年底經濟部標準檢驗局核發再生能源憑證類型占比



資料來源：整理自經濟部標準檢驗局提供資料。

未主動通報，將使該中心無法及時覺察扣除躉售電量，亟待檢討建立通報餘電躉售電量核對機制，健全憑證核發制度；(3) 截至 112 年 9 月底止，再生能源憑證使用於溫室氣體盤查或宣告用於企業社會責任者，僅占已核發憑證之 22.43%，又再生能源憑證持有人經使用宣告憑證後，是否確依規定向憑證中心登錄使用宣告情形，憑證中心尚未建置相關機制主動稽查；(4) 憑證中心依規定得每年進行案場設備及發電量之追蹤查核，惟憑證中心受限於查核人力及能量，未訂定每年度最低追蹤查核案場數量或比率，各年度追蹤查核案場數量介於 1 至 25 案場差異甚大等情事，經函請經濟部標準檢驗局研謀檢討妥處。【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（九）】

5. 政府為落實資源循環利用，向太陽光電業者收取模組回收費用，另為推動綠能政策，容許農業設施及用地設置太陽光電發電設備，惟模組回收費用未繳納金額龐鉅，又部分遭廢棄之農電共生案場未積極清理，允宜檢討研謀訂定處理機制：經濟部為建立國內太陽光電模組回收費用繳納程序，於 108 年訂修再生能源發電設備設置管理辦法，規定符合條件之太陽光電發電設備設置者，應繳納模組回收費用。經查執行情形，核有：(1) 能源署於 110 至 112 年度通知設置者繳納太陽光電模組回收費用分別為 0.99 億元、2.95 億元、6.31 億元（表 3），繳納期限分別為 110 年 12 月、112 年 3 月、113 年 2 月，惟據能源署估計 110 至 112 年度通知繳納案件，尚未繳費金額合計 3 億 9,866 萬餘元，

表 3 截至 113 年 4 月 16 日太陽光電模組回收費用繳納情形

單位：新臺幣千元、%

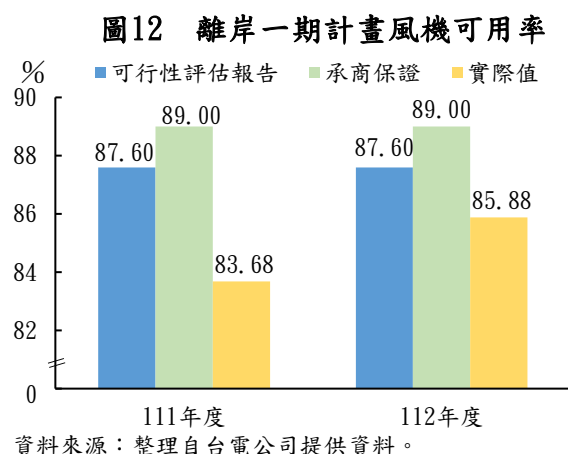
| 年度  | 應繳納金額     | 已繳納金額   | 未繳納金額   | 占比    |
|-----|-----------|---------|---------|-------|
|     |           |         |         |       |
| 合計  | 1,025,913 | 627,247 | 398,665 | 38.86 |
| 110 | 99,102    | 84,796  | 14,305  | 14.43 |
| 111 | 295,678   | 78,871  | 216,807 | 73.33 |
| 112 | 631,131   | 463,579 | 167,552 | 26.55 |

資料來源：整理自能源署提供資料。

占應繳納金額 38.86%，又 112 年度通知而未繳納案件中，仍有裝置容量 36.82MW（應繳納費用 368 萬餘元）因收件資訊錯誤或未更新，繳費通知未送達應繳納對象，有待檢討妥處；(2) 太陽光電設施屆期除役或拆除等後續處理機制尚乏事業負責人義務規範，致部分農電共生案場遭廢止容許使用，因設置者（公司法人）停業

後，太陽光電設施後續處理未有明確規範，逐漸形成光電廢墟之現象，有待研議訂定相關處理機制等情事，經函請行政院或經濟部督促研謀妥處。【詳總決算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（2）】

6. 台電公司配合政府綠能政策，辦理離岸風力發電計畫，惟已運轉風場之發電效益未如預期，或機組維修備品清單資料完整性不足；又施工計畫已進入要徑工程階段，惟海事工程審查進度及船舶調度作業未如預期，允宜研謀善策妥處：台電公司配合政府新能源政策，陸續辦理「離岸風力發電第一期計畫」（下稱離岸一期計畫）及「離岸風力發電第二期計畫」（下稱離岸二期計畫），計畫總經費分別為 259 億餘元及 573 億餘元。經查執行情形，核有：（1）離岸一期計畫建置 21 部機組已於 110 年 12 月 30 日商轉併聯發電，惟 111 及 112 年度可用率分別為 83.68% 及 85.88%，未達可行性報告預期（87.60%）與承商承諾（89%）之運轉目標（圖 12）；（2）離岸一期計畫負責提供設計製造 21 部風機及建置後 5 年運轉維護之承商於 108 年 1 月公告將退出風機製造業務，又所提供機組備品清單完整性不足，或部分補償性備品數量尚未達成共識，恐影響機組未來維運效能；（3）離岸二期計畫已進入要徑工程階段，惟海事工程須依海洋污染防治法規定函報緊急應變計畫及賠償污染損害之責任保險等，截至 113 年 3 月底止，尚未完成相關審議程序，又水下基礎安裝工作船舶調度作業亦未如預期等情事，經函請台電公司研謀善策妥處。【詳總決算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 2.】

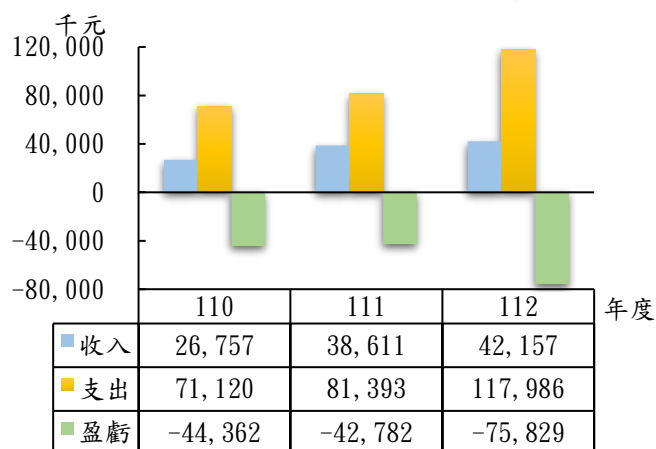


7. 中國輸出入銀行擔任融保方案之執行單位並成立融保中心辦理相關業務，有助於能源轉型政策及重大公共建設之推動，惟資金不足，保證績效資訊揭露亦未臻完善，允宜厚植融資保證量能，並完備相關績效資訊揭露機制：中國輸出入銀行為協助國家發展委員會推動「國家融資保證機制推動方案」（下稱融保方

案)，自 109 年 11 月起擔任融保方案之執行單位，並於 110 年 1 月成立國家融資保證中心（下稱融保中心）辦理相關業務。經查執行情形，核有：(1) 截至 112 年底止，已有 5 家風電開發商與經濟部申請簽約，依國家融資保證作業要點規定，第 1 期離岸風電開發案之保證額度需求預計最高將達 900 億元，惟剩餘保證量能（額度）僅有 822 億餘元，恐不足以支應風電開發保證需求；(2) 融保中心公告之國家融資保證績效表，揭露承作件數、累計授信額度、保證成數、累計核准保證額度、保證餘額等 5 項數據，惟尚未揭露各類別保證對象之績效，難以及時檢視相關政策之達成情形等情事，經函請行政院督促檢討改善。【詳總決算審核報告營業部分乙、參、一、中國輸出入銀行項下重要審核意見 2.】

8. 能源署推動高雄海洋科技產業創新專區計畫，有助培育國內離岸風電相關人才，惟間有深水池工程完工期程一再展延，影響支援離岸風電廠商海上訓練及實驗場域期程，又離岸風電客製化培訓課程收入衰退以及海洋專區營運虧損擴大，恐不利專區永續經營等情，允宜研謀改善：能源署為培育國內離岸風電相關人才，並建立海洋科技產業自主研發能量，推動高雄海洋科技產業創新專區計畫，於前瞻基礎建設計畫特別預算編列經費 51 億 4,885 萬餘元，計畫期程為 106 年 7 月至 113 年 12 月。經查執行情形，核有：(1) 規劃建置之模擬實海域環境之深水池，因設備介面整合複雜，建置技術難度高等，於 108 至 111 年度分別提報第 3 至 5 次修正計畫，將計畫執行期程由 109 年底展延至 113 年底，完工期程展延 4 年，影響支援離岸風電廠商海上訓練及實驗場域期程；(2) 截至 112 年底止，高雄海洋科技產業創新專區廠商進駐率達 94.06%，112 年度收取海洋專區租金、訓練等收入共 4,215 萬餘元，尚不足支應營運支出 1 億 1,798 萬餘元，致發生虧損 7,582 萬餘元，甚較 110 及 111 年度虧損 4,436 萬餘元及 4,278 萬餘元為鉅（圖 13），營

圖13 海洋專區營運虧損情形



資料來源：整理自能源署提供資料。

運虧損呈擴大趨勢，恐不利專區永續經營。另預估 112 年度將滿足國內人才培訓供給率至少 40%，惟實際執行結果僅達 31.81% 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（八）】

## （二） 氫能

1. 國科會推動淨零前瞻科技研發，有助落實淨零轉型目標，惟國際合作尚待強化，場域驗證亦未依規劃推動，允宜檢討研謀改善：國科會為聚焦前瞻性或突破性之淨零科技，辦理「淨零排放」基於 2050 淨零減碳之前瞻性科技開發與實踐規劃計畫，112 年度預算數 6 億 6,516 萬元，規劃針對海洋能等前瞻技術項目，透過引進國外技術，促成國際合作，另發展氫能發電，以科學園區為先導示範驗證場域。經查國科會 112 年度已核定補助氫能、海洋能等技術研發共 37 件，其中前瞻技術項目截至 113 年 4 月底止，尚未促成國內學研與國際知名機構國際合作，又該會考量氫能仍屬前瞻科技研發，尚待技術發展成熟方能落實應用於新設科學園區，仍未依規劃於科學園區場域進行先導示範。經函請國科會檢討研謀改善，以達成科技研發落實淨零轉型之目標。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、貳拾參、國家科學及技術委員會主管項下重要審核意見（三）2.】

2. 中研院研發去碳燃氫機組，已成功串接天然氣發電機運轉發電，允宜持續精進暨評估擴大應用產業及商轉之可行性，協同國家及產業達到淨零排放，促進國家社會永續發展：中研院為落實達到 2050 淨零排放目標，針對去碳燃氫、地熱、海洋能、高效太陽光電、生質碳匯等五大關鍵減碳科技，攜手國內學研界研發能量，共同進行前導研究計畫。該院應用去碳燃氫技術，研發熱能裂解及電漿裂解機組，截至 112 年底止，投入經費 6,920 萬元。據該院與台電公司 112 年 11 月 14 日召開去碳燃氫發電技術發布會資料，該技術具有使用較低能量、逐步創造低碳電力等優勢，且較傳統天然氣發電加上碳捕存技術具有成本效益優勢。惟部分環保團體或學者對其效益尚有疑慮，鑑於淨零碳排為國際發展趨勢，經函請中研院持續精進暨評估，如確具效益，允宜適時擴大應用產業及商轉，協同國家及產業達到淨零排放，促進國家社會永續發展。【詳總決算審核報告非營業部分乙、參、一、

中央研究院科學研究基金項下重要審核意見（4）】

3. 為因應 2050 淨零排放趨勢，政府已將氫能列為淨零碳排關鍵戰略，中油公司允宜借鏡前籌辦加氣站投資計畫之相關缺失，審慎規劃加氫站之建置事宜：我國為因應國際 2050 淨零排放趨勢，國家發展委員會已於 111 年 3 月公布臺灣 2050 淨零排放路徑，其中能源轉型將氫能列為淨零碳排策略（圖 14），中油公司已配合積極評估加氫站建置計畫，囿於氫氣與液化石油氣同為易燃性之危險氣體，加氫站之設置尚須符合公共危險物品及可燃性高壓氣體製造儲存處理場所設置標準暨安全管理辦法、職業安全衛生設施規則等規範，顯示防止加氫站漏氣或氣爆等規範相對嚴謹。又中油公司前配合政府推動 LPG 車之環保政策，原規劃 25 座加氣站，惟因鄰近居民抗爭問題，僅完成 6 座，復因對油氣雙燃料車輛及加氣站發氣量成長評估過於樂觀，致 5 座加氣站發氣量驟降、經營不善而提前辦理歇（停）業。鑑於氫能車將成為未來運具之主流，加氫站數量成長亦屬必然趨勢，經函請中油公司檢討借鏡加氣站投資計畫規劃評估之相關缺失，並參考國外經驗及早妥為研謀因應。【詳總決算審核報告營業部分乙、貳、二、台灣中油股份有限公司項下重要審核意見 6.】

圖 14 「氫能」關鍵戰略之推動措施



資料來源：整理自中油公司提供資料。

### （三） 前瞻能源

1. 政府提供補助資源，鼓勵民間業者開發地熱能源，有助地熱發電產業之發展，惟地熱發電示範獎勵辦法訂定已 10 餘年，尚無建置完成之補助案件，又部分廠商申請補助後撤案、或履約延遲，推動成效欠佳，允宜檢討妥處：能源署為推動地熱發電之發展，於 102 年 1 月訂定地熱能發電系統示範獎勵辦法（下稱舊制），嗣該辦法於 110 年 9 月施行期間屆滿，爰於 111 年 5 月訂定地熱能發電示範獎勵辦法（下稱新制）接續辦理地熱示範補助。經查截至 112 年底止，能源署核准案件計 13 件（新制 3 件、舊制 10 件），預計補助金額 8.58 億元，惟相關申

請獎勵案件均尚未建置完成地熱發電系統，且其中有 2 家業者因地熱案場申設法規未盡周延，辦理土地變更等行政流程耗時費力，放棄獎勵資格，甚有 1 家業者甫於 112 年 8 月獲准獎勵，隨即於同年 10 月因期限內無法取得電業執照，主動放棄獎勵資格。另依舊制第 7 條規定，受獎勵人應自獎勵案核准日起 5 年內，取得受獎勵所設置地熱能發電系統之電業執照或自用發電設備登記文件，惟能源署於 107 年 12 月核定補助臺東縣紅葉地區建置 1MW 地熱裝置（補助金額 4,808 萬元），截至 112 年底止，因業者尚處探勘作業階段，未能於 112 年底完成發電機組建置並取得設備登記，能源署已於 113 年 1 月終止契約，相關示範獎勵措施推動成效欠佳，經函請能源署檢討妥處積極瞭解問題癥結，研訂因應措施，以利地熱發電產業之發展。【詳總決算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.】

2. 能源署及中油公司配合政府能源轉型政策推動地熱能源相關計畫，惟計畫執行進度未如預期，或須降低電廠發電效能等情，允宜檢討改善：能源署及中油公司為配合能源轉型政策，開發地熱能源供地熱發電使用。經查執行情形，核有：（1）能源署補助中油公司辦理「東部地區地熱鑽井計畫」，計畫期程為 112 年 1 月至 114 年 12 月（原計畫期程為 112 年 1 月至 113 年 12 月），計畫經費共計 7.8 億餘元，其中 2.5 億元由前瞻基礎建設計畫特別預算補助，其餘 5.3 億餘元由中油公司自籌。中油公司原規劃東部地區地熱鑽井計畫項下之宜蘭縣土場第三期地熱探勘井鑽井工程，於 112 年底完成第 19 號、第 20 號地熱探勘井之鑿鑽工作，惟第 19 號探勘井鑽井工作，囿於河床道路遭遇 4 次颱風來襲沖毀等，致預定期程仍未完工，又第 20 號探勘井須俟前案場鑽井確認地底地熱蘊藏量能始能動工，執行進度顯未如預期；（2）中油公司為配合政府發展地熱政策，陸續於宜蘭縣完成仁澤 3、4 號及土場 14 至 18 號地熱井鑽探工作，惟土場地熱開發案因工程之前置設計作業未符合要求，歷經多次退件或補充資料，影響後續工程執行，復因台電公司電力品質要求，致須降低電廠輸出功率為 2.7MW，與預定裝置容量（4MW）存有落差，另仁澤地熱電廠已於 112 年 6 月完成併聯發電（圖 15），惟因與台電公司所簽定合

作意向書並未列載詳細具體合作條件，致 2.14 億元之鑽井探勘費用分攤機制及相關權利義務仍未明確等情事，經分別函請能源署及中油公司檢討妥處。【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（七）2.；總決算審核報告營業部分乙、貳、二、台灣中油股份有限公司項下重要審核意見 8.】

3. 經濟部為鼓勵並推廣小型畜牧場裝置沼氣發電，已訂定相關補助要點，有助促進沼氣發電案場之建置，惟部分案場主動申請撤案或遭廢止補助，允宜檢討改善：經濟部為推動氣態生質能之發展，將沼氣發電（圖 15）納入再生能源

電能躉購費率（類別：生質能—有厭氧發酵設備），並訂定經濟部沼氣發電系統推廣計畫補助作業要點，以提高業者設立高效率機組之誘因，110 至 114 年度補助條件為裝置容量 30kW 至 500kW 之沼氣發電機組，且月容量因數須達 75% 以上者。上述補助計畫由地方政府向能源署申請，與有意設置沼氣發電系統之業者簽訂契約；能源署補助地

圖 15 沼氣發電流程



資料來源：擷取自沼氣發電與再利用資訊網。

方政府辦理推廣宣導、業者設置發電機組及 3 年示範運行維運等費用，截至 112 年底止，我國已建置 63 座沼氣發電案場，裝置容量總計 20,673kW。經查能源署辦理沼氣發電推廣補助計畫，實際補助金額由 110 年度之 2,587 萬餘元，逐年減少至 112 年度之 20 萬餘元，又能源署已核定之沼氣發電推廣計畫計 11 件，其中已完成建置者有 8 件（含完成 3 年示範運行者 3 件、處於示範運行階段者 2 件，及發電量未達月容量因數標準遭能源署廢止補助者 3 件）；未完成建置 3 件，甚有業者自評無法達到月容量因數要求，主動申請撤案者 2 件，經函請能源署檢討強化相關誘因機制及適時提供協助，以促進沼氣發電案場之建置，並兼顧產業發展及環境永續。【詳總決算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）B.】

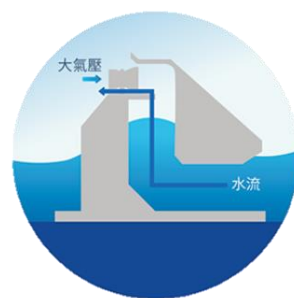
4. 海委會委託國家海洋研究院辦理洋流能關鍵技術開發與推動計畫，有助推展前瞻能源應用，惟實海測試時，發電機組受颱風侵襲脫落，嗣因海象條件

限制，遲未完成打撈作業，致延誤相關審查及結案時程，不利將研發成果適時回饋予相關研究，允宜檢討改善，以利推動洋流能開發進程：海委會為開發洋流發電機組及深海錨碇與避颱之關鍵技術，委託國家海洋研究院（下稱國海院）辦理政府科技發展中程個案計畫「洋流能關鍵技術開發與推動計畫」，執行期間為 109 至 112 年度，預期完成發電機 20kW 級浮游式洋流能發電機組長期黑潮流域實海錨碇發電測試，驗證數年來洋流能關鍵技術開發成效，合計編列預算 1 億 2,627 萬元，截至 112 年底止，累計實現數 1 億 2,019 萬元，保留數 608 萬元。查國海院於 112 年 9 月 22 日出港進行為期 1 個月之 20 瓩浮游式洋流發電機組實海錨碇測試，期間適逢小犬颱風侵襲該測試海域，嗣現場人員於 112 年 10 月 6 日回報洋流能發電機組脫落，雖已回收發電機翼型浮板，惟發電機主體經專業單位進行位置探測，研判已墜入測試海域底床致無法回收，因該案發電機電力處理系統及電力發展系統裝置於發電機主體內，須待機體回收後始能進行驗收結案工作。截至 113 年 4 月 10 日止，距事故發生已逾半年餘，國海院尚未完成發電機主體打撈作業，經函請海委會督促檢討改善，以利將機組設計性能及實海試驗結果回饋相關研究，及作為後續研製百瓩洋浮游式洋流發電機組設計調整之用，並督促妥為檢討設備脫落肇因，以優化機組抗颱能力，符合商轉用途實需。【詳總決算審核報告第 2 冊丙、貳拾伍、海洋委員會主管項下重要審核意見（六）】

5. 台電公司推動海洋能發電機組計畫，有助拓展多元前瞻能源，惟因先期研究案預算執行率欠佳，又計畫期程僅剩 1 年餘，仍在評估試驗機組之發電效益，存有無法如期完成之風險，允宜檢討妥處：經濟部為推動我國海洋能發電之進展，規劃由國營事業建置示範案場，台電公司配合辦理綠島波浪發電試驗機組計畫（下稱綠島波浪發電計畫，圖 16）。其中 112 年度編列經費 7,300 萬元，預定完成海域波能調查評估並進行實海域機組建置等作業。惟規劃辦理綠島波浪發電先期研究計畫因於 111 年 7 月始決標，連帶影響原訂 112 年度投入建置示範機組期程，致綠島波浪發電計畫 112 年度執行數僅為 1,656 萬餘元，較預算數減少 5,643 萬餘元，約 77.30%，預算執行率欠佳；又依綠島波浪發電先期研究計畫期末評估

報告指出，波浪發電機組相關建置作業須 30 至 45 個月，截至 113 年 3 月底止，海域機組建置案因預估建置成本高昂，尚在評估發電效益並研議其他形式機組之可行性，以作為後續機組建置案招標之參考，距機組完工期限 114 年底僅剩 1 年餘，存有無法如期完成之風險，經函請台電公司針對問題癥結檢討妥處。【詳總決算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. (2)】

圖 16 波浪能發電介紹



波浪是由風吹過海面的摩擦力所形成，與風速正相關，將波浪起伏的位能、往復力、浮力轉換成機械能，帶動渦輪機發電，即是波浪能發電。

資料來源：整理自台電公司提供資料。

#### (四) 電力系統與儲能

1. 台電公司持續推動再生能源多元併網措施，惟間有申請等候併網案件大塞車及裝置容量龐巨，部分再生能源加強電力網工程進度落後等情，允宜督促研謀善策妥處：再生能源業者設置相關設備前，須向台電公司申請取得併聯審查意見書，確保設置區域有足夠併網容量。倘併網容量不足區域，業者仍有申設意願，則可向台電公司申請案件等候。經查執行情形，核有：(1) 截至 112 年底止，再生能源裝置申請等候併網案件分布於彰化縣等 8 市縣，計有 1,287 件，裝置容量 536.26MW (表 4)，較 111 年底增加 118.65MW，約 28.41%，其中等候裝置容量前 3 市縣分別為雲林縣、屏東縣及臺南市，占比近 7 成，顯示饋線不足集中於部分區域；(2) 台電公司配合辦理 40 項再生能源加強電力網工程，惟抽查發現部分工程施工進度未如預期，且尚未就 115 至 119 年預計新增太陽光電裝置容量 11GW 盤點可供併網容量等情事，經函請行政院督促針對問題癥結研謀妥處。【詳總決算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 4.】

表 4 截至 112 年底配電系統等候併網情形

單位：件、MW

| 電網轄區  | 合計    |        |
|-------|-------|--------|
|       | 件數    | 裝置容量   |
| 合 計   | 1,287 | 536.26 |
| 臺南市   | 203   | 88.46  |
| 高雄市   | 70    | 23.90  |
| 彰化縣   | 141   | 57.14  |
| 南投縣   | 85    | 37.06  |
| 雲林縣   | 410   | 156.91 |
| 嘉義縣/市 | 69    | 46.99  |
| 屏東縣   | 309   | 125.80 |

資料來源：整理自台電公司提供資料。

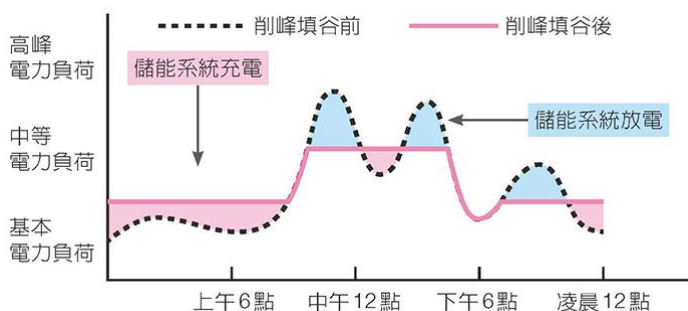
2. 推動儲能系統結合太陽光電發電設備，有助改善太陽光電間歇性供電問題，惟推動成效未如預期，並有太陽光電儲能系統未能申請農業容許之限制，允宜督促檢討改善：能源署為改善太陽光電間歇性供電問題，推動儲能系統結合太陽光電發電設備（下稱光儲案場，圖 17），於 111 年 6 月、112 年 6 月訂定儲能系統結合太陽光電發電設備中華民國

一百一十一、一百一十二年度競標及容量分配作業要點。經查經濟部規劃光儲案場之儲能系統容量於 114 年達到 500MW，惟截至 113 年 4 月底止，能源署進行 5 次招標，得標案件計有 13 件，儲能系統容量

123.15MW，僅占目標容量之 24.63%，其中已完工併網者計有 2 件，儲能系統容量 7.2MW，僅占決標容量之 5.85%，併網比率偏低，又「太陽光電儲能系統」非屬綠能設施，僅能依非都市土地使用管制規則辦理容許使用或土地變更，將影響業者投資意願，不利光儲案場推動等情事，經函請經濟部針對問題癥結督促研謀妥適處理。【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.】

3. 智慧電表基礎建設有助推動節電措施，惟用電規模較大用戶裝置比率未及 5 成、可用性查驗辦理時點延後、智慧電表用戶參與時間電價比率偏低等情，允宜研謀妥處：台電公司依行政院核定之「智慧電網總體規劃方案」，規劃建置智慧電表基礎建設（Advanced metering infrastructure, AMI），計畫投入經費 464 億餘元，預計於 113 及 119 年分別完成 300 萬戶及 600 萬戶低壓智慧電表布建，截至 112 年底止，高壓用戶 3 萬餘戶，已全面布建智慧電表，低壓智慧電表累計布建 270 萬餘戶。經查執行情形，核有：（1）按行政院於 105 年 9 月院會決議通過之低壓智慧電表建置原則，為六都及供電瓶頸地區等較具節電潛力用戶為優先布建目標，篩選臺灣地區（不含離島）月平均度數 700 度以上之營業區整區布建。惟截至 112 年底止，全臺月平均用電 700 度以上用戶布建智慧電表計 70 萬餘

圖 17 儲能系統削峰填谷之能源轉移



資料來源：台電公司提供。

具，占 700 度以上總用戶數 148 萬餘戶之 47.70%，未及 5 成；（2）智慧電表通訊系統有助用戶與供電方資料雙向溝通，台電公司為確保智慧電表資訊傳送正確性，於電表及通訊模組安裝完成後，通訊廠商須再辦理可用性查驗作業，惟因通訊模組採購數量增加，安裝量能未同步提升，依 111 及 112 年度平均安裝量能估算辦理可用性查驗點，至少需延後 1 年 2 個月以上，不利資訊回傳及加值運用，且截至 113 年 3 月底止，尚有 109 年 12 月及 110 年 11 月購置智慧電表 3 萬餘具未安裝；（3）台電公司為抑低尖峰用電，推行時間電價制度，針對用電大戶（如超過每月 800 度）提供價格資訊，改變其用電行為（圖 18），截至 112 年底止，智慧電表用戶用電量達 800 度以上者約 62 萬餘戶，惟參與選用時間電價用戶僅 25 萬餘戶，約 40.68%，且高壓用戶參與需量反應用戶僅 3,125 戶，約 9.64% 等情事，經函請台電公司研謀妥處。【詳總決算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 3.】

圖 18 智慧電表資料應用情形



資料來源：整理自台電公司提供資料。

4. 政府為強化穩定供電，推動儲能系統結合太陽光電發電設備，惟競標方式與政府採購法複數決標之辦理原則不同，允宜研謀善策妥處：能源署為強化穩定供電，推動儲能系統結合太陽光電發電設備（圖 19），於 111 年 6 月訂定儲能系統結合太陽光電發電設備中華民國一百十一年度競標及容量分配作業要點，依該要點第 5 點規定，競標選取原則，為開標後，未超過底價之申請案，按投標費率由低至高排列，依序選取至滿足當期分配容量。經查能源署因於 111 年 6 月公告 111 年度第 1 期競標，無業者得標，嗣於 111 年 9 月修正該要點第 5 點規定，有關決標費率及分配容量改為「以經選取申請案中之最高投標費率，作為當期得標費率，且所有經選取之申請案，一律適用當期得標費率」、「經選取申請案之加總容量超過或不足當期分配容量時，當期分配容量應配合增減之」，惟與政府採購法第 52

條第 1 項第 4 款，及政府採購法施行細則第 65 條等規定複數決標之辦理原則不同。又能源署於 111 年 9 月公告 111 年度第 2 期競標，競標容量為 50MW，計有 8 家業者投標，其中 7 家業者共得標 70.6MW，投標費率介於每度 8 元至 9.59 元間，價差達 19.88%，能源署修改該要點，使得標廠商

圖 19 臺南鹽田光儲合一系統



資料來源：整理自台電公司提供資料。

均可以底價內最高投標費率得標，且無決標容量限制，倘以得標廠商每日保障計費電量估算，每年將增加台電公司躉購電費支出 4,103 萬餘元，經函請行政院督促檢討妥處。【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（四）2.】

5. 台電公司建置自有儲能設備，有助提高電網供電穩定度，惟部分案場併網後逾 1 年尚未完成驗收，或於併網測試過程中發生火災事故，致未能於期限完成，允宜檢討妥處：台電公司為因應再生能源之間歇性，影響電網供電穩定性，須建置儲能系統以提高電網穩定度，辦理儲能設備建置計畫，預計於 110 至 114 年建置 126.5MW。嗣配合智慧電網總體規劃方案修正，將目標量提升為 161.5MW，並提前至 113 年底完成。經查截至 112 年底止，該計畫已陸續建置完成 5 座儲能設備，裝置容量共 102.6MW，其中臺南鹽田太陽光電場 20MW、路園變電所 21.6MW 等 2 座儲能設備，先後於 111 年 8 月及 12 月完成併聯與試運轉，惟迄至 112 年底均未完成驗收作業；冬山變電所等 2 處尚處建置階段，蘭嶼發電廠第 2 期儲能設備建置案原預定於 112 年 12 月完成運轉測試及驗收，惟於進行併聯測試時，發生儲能櫃起火事故，事故原因係併聯測試時，相關消防設備尚未完成測試所致，顯示相關儲能系統之建置、運送等管理機制仍未臻完善，經函請台電公司針對問題癥結檢討妥處。【詳總決算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.（1）】