

第二期能源部門溫室氣體減量行動方案

112 年成果報告

主辦機關：經濟部能源署

協辦機關(構)：技術司、標準局、台電公司、中油公司

113 年 11 月

目錄

壹、摘要.....	1
一、溫室氣體排放量.....	1
二、行動方案執行狀況.....	1
三、改善措施及作法.....	1
貳、能源部門階段管制目標執行狀況及評量指標達成情形	2
一、能源部門階段管制目標執行狀況.....	2
二、評量指標及年度目標達成情形.....	3
參、推動策略及措施執行成果與達成情形.....	4
一、調整能源結構.....	4
二、改善能源效率.....	5
三、強化能源治理.....	6
肆、改善措施及作法.....	7
一、改善措施、期程及經費.....	7
二、預期改善成果.....	11
附件、112年能源部門溫室氣體減量行動方案執行總表	12

壹、摘要

一、溫室氣體排放量

112 年能源部門(自用)溫室氣體排放量 34.25 百萬公噸 CO₂e(含燃料逸散排放)，低於規劃值 37.30 百萬公噸 CO₂e(含燃料逸散排放)。

二、行動方案執行狀況

能源部門 112 年行動方案具體措施共計 48 項計畫，其中 41 項計畫措施無落差、7 項計畫因受到行政程序及期程延宕等因素，影響執行成果。

112 年行動方案執行成果亮點：

- (一)持續擴大綠能設置部分，112 年太陽光電累計裝置容量(12.4GW)及離岸風電累計裝置量(1.7GW)，達成 112 年年度目標，且裝置容量分別較 111 年成長 27.8%及 143%，整體再生能源發電量(269 億度)較 111 年(239 億度)增加 13%。
- (二)推動太陽光電多元設置及產品開發，於台南七股日運案場建造全台首個民間自辦且經核准的漁電共生案場，重新活化運用廢棄魚塢。建構新一代高效矽晶 TOPCon 太陽電池元件量產關鍵製程設備，提升裝置發電效能並節省裝置面積 11.6%，促成國內四大電池業者由 PERC 轉換為 TOPCon 製程。

三、改善措施及作法

行動方案計 7 項落後計畫，主要為再生能源(風力、水力、地熱)及天然氣接收站設置，受到行政程序及期程延宕等因素未達預期，透過持續與地方政府溝通以取得商轉執照、配合水源小組調配水源，增加水力發電量、盤點工程工序以縮短地熱案場開發工期及引進移工以加速建置天然氣接收站等措施，以期完成預期目標。

貳、能源部門階段管制目標執行狀況及評量指標達成情形

一、能源部門階段管制目標執行狀況

(一)能源部門溫室氣體排放目標達成情形

表 1、能源部門溫室氣體排放目標達成情形

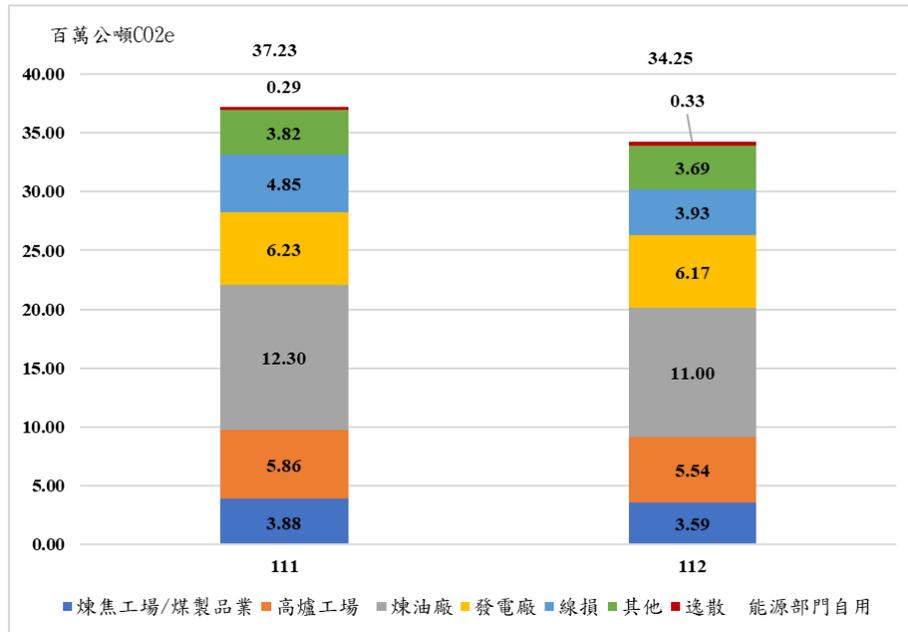
年度	目標值 (MtCO ₂ e)	目標總當量 (MtCO ₂ e)	估算值(MtCO ₂ e)
110 年	37.834	182.504	37.46
111 年	37.788		37.23
112 年	37.300		34.25
113 年	35.581		-
114 年(階段管制目標)	34.000		-

(二)能源部門溫室氣體排放量差異分析

111 年及 112 年能源部門(自用)(含燃料逸散排放)溫室氣體排放量分別為 37.23 及 34.25 百萬公噸 CO₂e，112 年較 111 年排放量下降 8%。

依行業別分析，整體而言 112 年皆較 111 年下降，其中線損 112 年較 111 年減少 18.9%，為能源部門(自用)主要影響排放量變動主要因素，其餘行業別依序為煉油廠 10.6%、煉焦工場/煤製品業 7.5%、高爐工場 5.4%、其他¹3.3%及發電廠 0.9%，如圖 1。

¹其他包含油氣礦業、抽水用電、汽電共生廠及氣體燃料供應業等。



資料來源：經濟部能源署(113)，2023 年燃料燃燒之二氧化碳排放統計與分析

圖 1、能源部門(自用)各業別 111 年與 112 年溫室氣體排放量

二、評量指標及年度目標達成情形

表 2、評量指標及年度目標達成情形

評量指標	目前執行成果	112 年目標	113 年目標	114 年目標
太陽光電累計裝置量(GW)	12.4	12.4	16.21	20.0
離岸風電累計裝置量(GW)	1.7	1.7	2.7-3.6	5.6

註：依環境部 113 年 8 月 8 日送第 2 期能源部門溫室氣體減量行動方案年度目標；114 年再生能源累計裝置目標為 30.161GW

參、推動策略及措施執行成果與達成情形

能源部門 112 年行動方案具體措施共計 48 項具體計畫，其中 41 項計畫措施無落差、7 項計畫因受到行政程序及期程延宕等因素，影響執行成果(詳參附件)。112 年整體預期經費共編列 1,120.0 億元，實際經費使用共 1,085.1 億元，執行率為 96.9%。

一、調整能源結構

(一)推動再生能源

1.擴大再生能源設置

(1)裝置容量：

A.太陽光電：112 年預期累計裝置容量 12.4GW，實際累計裝置容量達 12.4GW，達成率為 100%，且較 111 年(9.7GW)成長 27.8%。

B.離岸風電：112 年預期累計裝置容量 1.7GW，實際累計裝置容量達 1.7GW，達成率為 100%，且較 111 年(0.7GW)成長 143%。

C.地熱發電：112 年預期累計裝置容量 10MW，實際累計裝置容量 7.29MW，達成率為 73%，惟較 111 年(5.45MW)成長 33.8%。

(2)減碳量：透過擴大各類再生能源設置，合計減碳量達 243.30 萬公噸 CO₂e，為 112 年預期減碳量(336.46 萬公噸 CO₂e)之 72.3%。

2.技術研發與應用

(1)太陽光電技術發展：

A.高效率、智慧型太陽光電產品開發：建置快速關斷功能之智慧型接線盒驗證模擬平台與戶外場域驗證系統。在高矽晶太陽電池方面，透過堆疊策略提升太陽光電模組價值，並持續深化半穿透鈣鈦礦太陽電池技術，掌握關鍵原料合成與製程技術專利。

B.用於高效能矽晶太陽電池的關鍵製程研發設備開發：建構新一代高效矽晶 TOPCon 太陽電池元件量產關鍵製程設備，驗證轉換效率達 24.1%。

(2)發展氫能與燃料電池及海洋能源技術：

A.氫能與燃料電池：開發高效率陰離子交換膜電解技術(Anion Exchange Membrane, AEM)，以兼具薄膜型高效率及鹼性電解之低成本優勢，整合自主開發之 AEM 電解槽，進行 kW 級電解產氫系統設計製作。

B.海洋能：完成 1kW 波浪發電機組海上測試作業，海上共佈放 19 天，期間連續發電達 216 小時，瞬間最大發電功率 2,174W，驗證機組規格性能符合設計標準。

3.推動再生能源憑證制度：112 年憑證案場數累計達 665 個、累計核發 351 萬張憑證，交易規模累計達 31.8 億度。

4.審定再生能源躉購費率：113 年 3 月 5 日公告「113 年度再生能源電能躉購費率及計算公式」。

(二)增加天然氣發電：112 年燃氣機組實績發電量 826.4 億度，並持續新(擴)建燃氣機組。

(三)推動溫室氣體減量技術研發

(1)實質減碳研發方法：建置熱媒鍋爐尾氣 CO₂ 捕獲及再利用轉化為甲烷發電之示範驗證場域，完成驗證 3 項示範系統。

(2)推動鈣迴路碳捕捉技術：建立鈣基碳捕捉、純氧煅燒技術，應用於鋼鐵業套筒石灰窯、雙軸蓄熱石灰窯製程之數值模擬模型。

二、改善能源效率

(一)煉油廠效率提升：推動燃料替代、設備汰舊更新、使用再生能源及加強能源管理等，合計執行 14 項節能減碳措施，新增減碳量約 19.7 萬公噸。

(二)布建低壓用戶智慧電表，促進全民用電行為改變

1.智慧型電表基礎建設 AMI 推動方案：累計完成 270.7 萬戶智慧型電表安裝。

2.需求面管理：需量反應措施申請抑低容量 275 萬瓩；辦理各項節約用電宣導會、空調節約用電宣導、百瓩以上用戶訪問 8,280(場/戶)及節能競賽等活動 10 項。

3.智慧電網推動與關鍵技術發展：完成電網 IoT 節點及區域電網即時調控應用系統規劃，以因應區域電網即時分析與決策調控之需求；完成 20kVA 單相混合變壓器，可提供 10%額定電壓驟升與驟降之電壓連續補償功能。

(三)推動能源產業節能

1.能源部門大用戶能源查核與節能技術輔導：提出節約能源方案，降低廠內耗能，減碳量達 52.31 萬公噸 CO₂e。

2.台電公司非生產性節約能源(電、油、水)及生產性節約用電之內部能源管理：以用電、油、水之使用量不成長為目標，112 年節電 1 億度、節水 2.6 萬度，已達成目標，惟用油量成長(增加 14.9 公秉)。

(四)改善發輸配電效率：變電所變壓器散熱系統清洗 2,309 台、自動化饋線下游 5 分鐘內復電事故數占比達 57%。

三、強化能源治理

(一)地方能源治理：撰寫 5 則地方能源轉型典範案例及辦理 3 場次地方能源治理培力課程，促進地方理解與推動地方淨零與能源策略議題。另外定期更新能源數據工具與國際城市層級案例，協助縣市掌握在地能源資訊變動趨勢與國際城市能源策略內涵。

(二)建構參與式能源治理基礎：辦理教師增能培訓 6 場次，培力超過 400 人次，並與教師協力設計能源教育短式教材，將國內外重要能源議題融入科普化、生活化教材，並利用社群平台群組擴散能源教材與資訊。

肆、改善措施及作法

一、改善措施及期程

(一)行動方案落後項目說明

行動方案計 7 項落後計畫，相較 111 年落後項目(8 項)已減少，未達預期效益原因說明如下：

1.擴大再生能源設置

(1)風力發電第五期計畫

A.澎湖低碳島龍門 3 部機組：澎湖低碳島龍門 3 部機組因地方政府不同意風機運轉致尚未取得商轉執照，故無發電量及減碳效益。

B.風力五期：納入臺灣本島之 8 部機組，審查程序進行中，尚未取得商轉執照，故無發電量及減碳效益；臺西風力計畫因土地變更租約取得時程延宕致主體工程未完成。

(2)鯉魚潭水庫景山水力發電計畫：景山水力發電機組已於 111 年 9 月底商轉，112 年度因水情不佳及機組故障，故實際發電量及減碳量低於預期。

(3)地熱發電推動計畫：土場二期地熱案場(4MW)因遭遇天氣影響(暴雨及颱風)、河道汛期及區域地質條件複雜影響致施工進度延宕。另因電廠尚未建置完畢，故無發電量及減碳效益。

2.永安、台中與觀塘天然氣接收站新(擴)建計畫：計畫契約變更追加加工項(海水出水渠道)，因人力短缺、缺料、施工機具動員不足及卸收平台區用地限制等因素致進度落後，影響卸收能力 200 萬噸/年。

3.增加天然氣發電：大潭燃氣新機組 8 號機工程進度落後及 112 年台灣整體用電需求下降，負載成長不如預期，故整體發電量低於預期。

4.台電公司非生產性節約能源內部能源管理：112 年非生產性節油量未達目標，主因為配合相關工程作業試運轉、載運工具、檢驗、會勘、監工等業務交通需求量增加，故用油量增加。

5.火力電廠既有機組設備污染防治改善計畫：112 年煤倉建照逾期依規定勒令停工並儘速補辦手續，導致煤倉棚倉內各工項停止施工，故進度落後。

(二)主要改善措施及作法如下：

1.擴大再生能源設置

(1)風力發電第五期計畫

A.澎湖低碳島：台電公司持續與地方政府、社區溝通及協商，預計 113 年底取得商轉執照。

B.風力五期：刻正加速辦理竣工查驗、審查資料回復及商轉執照申請。

(2)鯉魚潭水庫景山水力發電計畫：更換故障設備，及調整控制製程，並持續配合台中地區水源調配小組機制有效配水發電。

(3)地熱發電推動計畫：持續加強地熱推動，完善相關地熱法規，並主動了解業者遭遇之申設困難，提供相關協助，同時納入工程進度檢討會議管控，持續追蹤施工進度。

2.永安、台中與觀塘天然氣接收站新(擴)建計畫：持續加速建置，延長工時並引進移工補足人力。

3.增加天然氣發電：增補人力、機具，加強現場管理及時程管控，積極追趕工進，並視用電需求調整天然氣發電。

4.台電公司非生產性節約能源內部能源管理：加強併車共乘措施及車輛維護保養以減少耗油量，另加速汰換老舊耗油車輛，以達成用油量不成長之目標。

5.火力電廠既有機組設備污染防制改善計畫：台電公司於 112 年 12 月補辦建照並於核發建照後，施工人員已進場施作，將督促承商積極追趕工進，並落實工安規定。

表 3、主要改善措施及作法

落後計畫	改善措施及作法	改善計畫期程
1.1.1.3.風力發電第五期計畫	1.澎湖低碳島：持續與澎湖縣政府溝通，並與龍門地區之菓葉村與龍門村完成協商。 2.風力五期：彰工(IV)5 部機已函復第三次審查回覆意見、台中港(II) 3 部機於 113 年 2 月辦理現場竣工查驗，已於 6 月底提供改善及回復文件；臺西風力計畫已逐步完成 4 支風機建置，預計 10 月試運轉，於 114 年底前取得商轉執照。	113-114 年
1.1.2.1.鯉魚潭水庫景山水力發電計畫	1.113 年 1 月於中水分署「112 年度中部地區水源調配小組策進及檢討會議」報告景山機組配水可精進部分，未來持續於台中地區水源調配小組等機制，配合相關單位協調有效發電配水，以提升景山機組發電績效。 2.已請綜合施工處更換設備及調整程式如下： (1)更換故障之冷卻水流量計，除軸封流量計維持跳機以外，其他部位流量計改為警報出示。 (2)修改導驛限制器程式，值班主任可由圖控畫面輸入數值。 (3)更新將尾水閘門拉力檢知錶並改善尾水閘門推力煞車絕緣電阻。	113 年
1.1.2.6.地熱發電推動計畫	1.持續加強地熱推動，完善相關地熱法規，並主動了解業者遭遇之申設困難，提供相關協助。 2.針對土場二期地熱案場遭遇汛期沖毀河床便道，及地質條件複雜，致井程不易控制多次卡鑽等： (1)對案場設備安裝與機電配線配管工程，再盤點關鍵要徑工法工序，找出縮短工期可能性。 (2)於汛期前將所有設備、機組運送進案場，避免汛期及颱風來臨影響工進 (3)土場二期電廠已納入經濟部中油工程進度檢討會議管控，將持續追蹤施工進度。	113 年
1.5.1.1.永安、台中與觀塘天然氣接收站新(擴)建計畫	持續加速建置，廠商延長每日工時至晚上 8 點，並已於 113 年 3 月 6 日引進 26 位移工補足人力。	113 年
1.5.2.1.增加天然氣發電	1.視用電需求調整天然氣發電。 2.針對工程進度落後，進行增補人力、機具，加強現場管理及時程管控，積極趕工進。	商轉日期 1.大潭#8:113 年 2.大潭#9:114 年 3.大潭#7:114 年
2.2.2.3.台電公	加強併車共乘措施及車輛維護保養以減少耗油	無

落後計畫	改善措施及作法	改善計畫期程
司非生產性節約能源內部能源管理	量，另加速汰換老舊耗油車輛，以達成用油量不成長之目標。	
3.2.1.1.火力電廠既有機組設備污染防制改善計畫	於 112 年 12 月 12 日掛件補辦建照手續並經臺中市府通知建照圖審完成。 於 113 年 4 月 18 日獲核發建照後，現場已陸續動員進場施作，將督促承商積極趕工進，並落實工安規定。	113 年

二、預期改善成果

(一)擴大再生能源

1.風力發電第五期計畫

(1)澎湖低碳島：龍門3部機組預計113年底取得商轉執照。

(2)風力五期：台中港(II)3部機及彰工(IV)5部機已於112年竣工試運轉中，預計於113年底前取得商轉執照。

2.鯉魚潭水庫景山水力發電計畫：景山水庫機組改善項目已改善完成，提升機組可用率。將持續遵照水源調配決議發電放水，以期充分利用水資源提升發電量。

3.地熱發電推動計畫：預計113年土場二期地熱案場完工。

(二)永安、台中與觀塘天然氣接收站新(擴)建計畫：

(1)預計113年9月底前完工，天然氣卸收能力每年達1,850萬噸。

(2)截至113年6月底各工程進度如下：

A.台中廠二期投資計畫：99.99%

B.第三座液化天然氣接收站投資計畫：58.32%

C.永安廠增建儲槽投資計畫：9.02%

D.台中廠三期投資計畫：41.68%

(三)增加天然氣發電：大潭7號機刻正進行機械、管路、儀電設備安裝；大潭8號機於113年4月1日接受調度(ODD)，刻正辦理商轉前換發電業執照中；大潭9號機於113年5月19日完成初次點火，持續進行試運轉相關工作。

(四)台電公司非生產性節約能源內部能源管理：預期113年達成能源用量不成長。

(五)火力電廠既有機組設備污染防治改善計畫：預計113年台中室內煤倉完工。

附件、112年能源部門溫室氣體減量行動方案執行總表

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費(執行率)萬元(%)	經費來源
1	1.1.發展再生能源，提高再生能源發電量占比，建構再生能源友善發展環境，並協助各種再生能源樣態設置，鼓勵有助區域供需均衡之分散式電源設置，促進再生能源加速發展。	1.1.1.擴大再生能源設置	1.1.1.1.擴大太陽光電裝置容量	實質減量	能源署	1.營運太陽光電專業技術團隊，結合政策目標，規劃太陽光電藍圖與推動策略，提供專業技術與諮詢服務，推動太陽光電設置應用。 2.帶動各部會積極盤點及配套推動工作，並以行政院、經濟部太陽光電會議掌握設置進度，梳理關鍵議題與提出突破作法，達成太陽光電推動目標。 3.累計設置12.4GW。 4.年發電量增加	1.營運太陽光電單一窗口推動辦公室，持續辦理地方政府溝通小組，輔導中央各部會、地方政府、業者及民眾相關設置議題，協助排除設置障礙，擬訂推動策略以達成太陽光電設置目標。 2.複合式利用範例(台南七股日運案)：112年完工併網後已收成64公噸漁獲，重新活化運用廢棄魚塭，案場設計以養殖角度出發，光電型態包含立柱、塭堤、水面及設施型等樣態，協助青年返	110-114	19,013(99)	基金

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
						33.6 億度。 5.減 碳 量 達 156.02 萬公噸 CO ₂ e。	鄉創業，提供學 子實習機會與養 殖輔導。 3.修正再生能源發 展條例，增訂 「建物設置太陽 光電」規範，建 立友善減碳環 境。 4.新增設量達 2.7GW，累計設置 12.4GW，年平均 發電量約 155 億 度。 5.新增設量發電尚 未滿一年，增加 22.32 億度。 6. 新增設量發電尚未 滿一年，減碳量為 103.55 萬公噸 CO ₂ e。			
2			1.1.1.2. 擴 大離岸風 電裝置容 量	實質 減量	能源署	1.離岸風電累計 設置 1.7GW。 2.新增發電量 38.25 億度。	1.離岸風電累計設 置 1.7GW。 2.新增設量發電尚 未滿一年，新增	110-114	13,233 (99)	基金

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
						3.減碳量達 177.48 萬公噸 CO ₂ e。	發電量 30.03 億 度。 3.新增設量發電尚 未滿一年，減碳 量為 139.3 萬公噸 CO ₂ e。			
3			1.1.1.3. 風 力發電第 五期計畫	實質 減量	台電公司	1.澎湖低碳島： 龍門 3 部機組 預定於 112 年 12 月取得商轉 執照。 2.風力五期：彰 工(IV)5 部機 及台中港(II)3 部機預定 112- 113 年起陸續 接受安全調 度；台西風力 發電機組基礎 完成。 3.澎湖低碳島減 碳量達 1.64 萬 公噸 CO ₂ e； 風力 5 期減碳 量達 2.88 萬公	1.澎湖低碳島：龍 門 3 部機組試運 轉中，112 年共發 電 19,277,513 度。 2.風力五期：彰工 (IV)5 部機及台中 港(II)3 部機分別 於 112 年 1 月及 8 月試運轉、臺西 風力發電計畫 112 年尚為施作階 段。 3.澎湖低碳島減碳量 達 0.90 萬公噸 CO ₂ e；風力五期減 碳量達 1.06 萬公噸 CO ₂ e。 4.落後原因詳見	1.澎湖低 碳島： 102.1- 111.6 2.風力五 期： 106.1- 113.6	61,993 (100)	國營 事業 預算

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費來源
						噸 CO ₂ e。	「肆、改善措施及作法」(P.7)。			
4		1.1.2. 推動其他再生能源	1.1.2.1. 鯉魚潭水庫景山水力發電計畫	實質減量	台電公司	1.裝置容量：4.013MW。 2.年發電量：13.886 百萬度。 3.減碳量達 0.64 萬公噸 CO ₂ e。	1.裝置容量：4.013MW。 2.年發電量：9.204 百萬度。 3.減碳量達 0.43 萬公噸 CO ₂ e。 4.落後原因詳見「肆、改善措施及作法」(P.7)。	106.7-111.12(第二次計畫修正)	0	國營事業預算
5			1.1.2.3.集集攔河堰南岸聯絡渠道南岸二小水力發電計畫	實質減量	台電公司	1.預計 112 年 12 月完工，裝置容量：3.51MW。 2.年發電量：16.89 百萬度。 3.減碳量達 0.84 萬公噸 CO ₂ e。	1.112 年 12 月完工，裝置容量：3.51MW。 2.年發電量：發電量尚未滿一年，故無年發電量。 3.112 年 12 月始完工，故無減碳量。	110-112	13,974 (98)	國營事業預算
6			1.1.2.4.全臺小水力發電計畫第一期	實質減量	台電公司	施工階段，預定計畫總累計 80%，年累計 100%。	截至 112 年 12 月份，計畫總累計 80%，計畫年累計 100%。	108.1-113.10(第一次計畫修正)	235,739 (86)	國營事業預算

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費(執行率)萬元(%)	經費來源
7			1.1.2.5. 國內生質燃料應用推廣	能力建構	能源署	累積酒精汽油之輸儲供銷及車輛使用經驗。	1.累積 E3 酒精汽油供用鏈各利害關係者運作經驗。 2.添加使用 E3 酒精汽油車輛，無品質相關客訴情形發生。 3.生質酒精替代化石燃料約 65KLOE(使用 105.1kL_E100)，約可減碳 0.0237 萬公噸 CO ₂ 排放。	111-112	1,122 (67)	基金
8			1.1.2.6. 地熱發電推動計畫	實質減量	能源署	1.營造友善開發環境，成立「地熱單一服務窗口」，協助調和跨部會法規相關議題，與提供民眾及業者諮詢服務，輔導業者加速設置地熱電廠。	1.維運「地熱發電單一服務窗口」，於 112 年 5 月 20 日公告「地熱能發電示範獎勵辦法」，並配合「再生能源發展條例」增修地熱專章並於 112 年 6 月 21 日公布施行。 2.首次辦理「2023	110-114	4,691 (96)	基金

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
						<p>2.研議再生能源發展條例修法，訂定地熱能發電審查程序，加速地熱能探勘與開發。</p> <p>3.公告地熱能發電示範獎勵辦法，鼓勵地方政府辦理招商及分攤業者探風險，加速達成地熱能發展目標。</p> <p>4.地熱新增裝置容量 5MW，累計設置 10MW；新增發電量 0.32 億度。</p> <p>5.減碳量達 1.48 萬公噸 CO₂e。</p>	<p>台灣國際地熱論壇」，吸引國外廠商逾 30 家、國內逾 400 人次共同參與，促進國際合作能量。</p> <p>3.透過提供技術服務及技術授權，持續推動民營業者投入地熱開發，協助突破地熱開發瓶頸，並藉此加速各案開發效率。成果運用獲得總收入總計 200 萬元。</p> <p>4.針對子法擬定關鍵議題(如審查程序、法規競合等)，召開四次利害關係人說明會，以地熱專章及相關子法規劃推動地熱發展，普及地熱資訊與</p>			

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
							<p>政策，並鼓勵業者積極投入，完善發電環境與兼顧資源永續及地方共榮。</p> <p>5.地熱新增設置1.84MW，累計設置7.29MW；無新增發電量。</p> <p>6.無新增發電量故減碳量為0。</p> <p>7.落後原因詳見「肆、改善措施及作法」(P.7)。</p>			
9	1.2. 推動再生能源技術之研發與應用，降低對化石能源的依賴。	1.2.1. 發展再生能源關鍵技術	1.2.1.1. 高效率、智慧型太陽光電產品開發計畫	能力建構	能源署	<p>1.開發能隙 ≥ 1.6 eV 材料，金屬接觸電阻 $\leq 3 \text{ m}\Omega\text{-cm}^2$，達成 biPC 電池效率 $\geq 24\%$，符合商品化需求</p> <p>2.60V/700W 之智慧型接線盒透過電力線通</p>	<p>1.p+ SiCx 異位摻雜製程技術，提高元件鈍化效果，且保有低接觸電阻，biPC 矽晶太陽電池雙面率超過 70%，平均效率高達 24.1%。</p> <p>2.連接智慧型接線盒的市售模組經過標準熱循環測</p>	110-113	8,071 (99)	基金

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
						<p>訊監測遠端模組，通過濕熱測試、熱循環等實驗室可靠度驗證。</p> <p>3.獲證專利 2 件；申請專利 3 件；業界合作 10 家，金額 10,000 千元；技術報告 4 篇；發表論文 4 篇。</p>	<p>試及 2 倍嚴苛的濕熱測試，功率損失分別為 2.19% 及 2.68%，遠優於國際標準規範 5% 之要求。智慧型模組通過 IP68 防水防塵測試，成功驗證 5 秒內快速關斷功能，遠優於國際標準規範 30 秒之要求。</p> <p>3.透過電洞傳輸層塗佈優化、電子傳輸層結構改良、P3 雷射燒蝕最佳化等及製程整合，4T 鈣鈦礦-矽晶堆疊型電池效率高達 23.8%。</p> <p>4.掌握關鍵原料合成與製程技術專利，持續深化半穿透鈣鈦礦太陽電池技術。透過</p>			

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
							堆疊策略提高矽晶太陽光電模組價值，延續市場競爭力。 5.獲證專利 5 件；申請專利 3 件；業界合作 9 家，金額 20,950 千元；技術報告 6 篇；發表論文 22 篇。			
10			1.2.1.2. 用於高效能矽晶太陽電池的關鍵製程研發設備開發計畫	能力建構	能源署	1.建構新一代高效矽晶 TOPCon 太陽電池元件量產關鍵製程設備（轉換效率 $\geq 24\%$ ），與 PERC 高效太陽電池相比提升裝置發電效能 10%以上，節省裝置面積 10%以上。 2.專利申請 4	1.建構新一代高效矽晶 TOPCon 太陽電池元件量產關鍵製程設備（轉換效率 24.1%），與 PERC 高效太陽電池相比提升裝置發電效能 11.6%，節省裝置面積 11.6%。 2.獲證專利 2 件；專利申請 4 件、；業界合作 9 家，金額 5,445 千	110-113	2,150 (100)	基金

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
						件；業界合作 4 家，金額 5,200 千元； 技術報告 4 篇；發表論文 3 篇。	元；技術報告 5 篇；發表論文 5 篇。			
11			1.2.1.3. 發展氫能與燃料電池及海洋能源技術	能力建構	能源署	1.氫能與燃料電池 (1)開發再生能源產氫關鍵技術，高壓電解槽與高效率電解系統。 (2)國際氫能政策及資訊研析，協助經濟部氫能推動小組相關業務，推動國內定置型燃料電池發電系統設置補助。 (3)國內液氫接收站建置場址可行性評估，	1.氫能與燃料電池 (1)完成本土 kW 級高壓電解槽技術開發，高壓輸出特性可降低氫氣輸儲應用時氣體再壓縮能耗，實測之 kW 級電解槽效率 67.8%、產氫量 0.22 Nm ³ /h、產氫壓力達 10.8 bar 及純度達 99.9%，電解槽效率已達國際商業化產品水準。 (2)完成日、韓、澳等國氫能政策重點及產業現況研析，推動國內定	110-114	13,989 (100)	基金

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
						<p>與廣域氫氣監測技術開發。</p> <p>(4)申請專利 2 件；獲證專利 1 件；促進產學研合作先期參與 3 案，總金額 3,000 千元；一般技術授權 2 案，總金額 2,000 千元；技術報告 4 篇；發表論文 6 篇。</p> <p>2.海洋能源</p> <p>(1)追蹤國內業者在海洋能開發進度及輔導協助，研析海洋能示範補助方式及配套方案以簡化流程措施，健全投資環境，加深業者投資意</p>	<p>置型燃料電池發電系統設置補助，全臺累積總設置量達 1,401kW。</p> <p>(3)與日本具實績業者進行液氫接收站建置場址可行性評估。</p> <p>(4)申請專利 3 件；獲證專利 5 件；促進產學研合作先期參與 3 案，總金額 2,800 千元；一般技術授權 3 案，總金額 7,116 千元；技術報告 6 篇；發表論文 7 篇。</p> <p>2.海洋能源</p> <p>(1)釐清海洋能發電申設議題與流程以及擬定示範補助方式，建立海洋能友善環境構</p>			

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
						願。 (2)針對波浪能最佳擷能浮體、纜繩、傳動與回復力機構以及智能化功率追蹤等關鍵技術精進，完成 kW 級機組開發與海測驗證，進而發展 10kW 級之原型機。 (3)申請專利 1 件；促進產學研合作先期參與 1 案，總金額 1,000 千元；技術報告 4 篇；發表論文 1 篇。	面，吸引業者投入開發，俾利推動國內海洋能。 (2)完成小比尺波浪模型開發與海測實證，提高了發電效率與可靠度，也藉此設計 10kW 級海面型原型機，持續優化朝向長期示範目標。 (3)申請專利 1 件；獲證專利 1 件；促進產學研合作先期參與 1 案，總金額 1,150 千元；技術報告 5 篇；發表論文 1 篇。			
12			1.2.1.5. 去碳技術示範及人才培育計畫	能力建構	能源署	1.辨識我國去碳能源科技及產業發展外部關鍵影響因子，	1.擬定 2050 我國能源發展情境研究方法，研究涵蓋能源供給、能源	112-113	14,390 (98)	特別預算

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
						<p>協助建立國家未來能源發展情境，奠定中長期能源及減碳政策推動路徑規劃基礎。</p> <p>2. 定位並分析我國去碳能源及減碳推動關鍵法制課題，借鏡或援引國際相關法制發展趨勢或立法例，發揮政策相關法制調和決策支援功能。</p> <p>3. 發展並實證各時間尺度區域性再生能源發電預測技術，以優化區域能源之操作與管理；推動平台式綠電交易模</p>	<p>需求、能源正義等三面向，社會面、技術面、經濟面、環境面、政治面與價值觀等六大次構面，經專家諮詢(訪談問卷、座談會)，選定影響我國能源發展之優先關心議題，續以評估我國能源發展之外部關鍵影響因子，完成我國去碳能源及減碳發展情境規劃基盤。</p> <p>2. 針對離岸風電、氫能、生質能、綠電交易、綠能產業金融等建立電力系統整合應備法制之重要議題，提出符合我國需求之法制</p>			

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
						<p>式，以活絡綠電產業，並促進區域內之綠電自用。</p> <p>4.規劃相關技術規範草案，以推升綠能微電網之能源效率與供電穩定性，加速達成淨零承諾。</p> <p>5.建立沙崙示範場域-複合式氫能及電池儲能整合測試驗證，模擬 2050 電力結構情境，釐清臺灣應用氫能及電池儲能之最適比例及發展潛力，以建構國內氫能產輸儲與應用之技術示範驗證基</p>	<p>策支援建議、國際觀測研究報告、臺灣去碳能源推動相關法制研析報告等，作為我國未來調整再生能源發展政策之參考。</p> <p>3.完成國內綠電轉供結算平台離型，引領售電業、充電站營運商及地方政府投入「電動車充綠電，取得綠能憑證」示範應用，完善綠色充電機制，進而擴大綠電交易市場。</p> <p>4.打造自主化配電調度輔助工具與配套方案，整合再生能源出力預測、區域配電系統及智慧變流器</p>			

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
						地。 6.研究報告 6 篇；推廣活動 3 場次；決策支援建議 6 件；專利申請 2 項；技術授權 2 家，收入 300 千元；技術服務 2 家，收入 3,000 千元。	技術，強化配電饋線潮流平衡、優化轉供策略，提升電力品質。 5.建立新型智慧綠能直供之住宅模板，提升能源效率，完成交/直流雙模供電離形系統，更串聯家戶用電資訊建立社區電能調度與能源管理，目標區域電網自主平衡。 6.打造首座氫能示範驗證平台，成為國內產業重要技術研發基地，整合再生能源電解產氫、氫氣純化與高壓儲存及發電應用技術，提供從材料、組件到系統一條龍			

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
							服務，奠定沙崙場域領導地位。 7.研究/技術報告 16 篇；推廣活動/說明會/論壇 11 場次；決策支援建議 9 件；發明專利申請 2 件；技術服務案 12 件 6,945 千元；技術授權案 4 件 2,150 千元；發表論文 10 篇。			
13			1.2.1.6. 海事工程特殊設備模擬系統培訓技術開發計畫	能力建構	能源署	1.建置動態定位模擬培訓系統及離岸吊掛模擬培訓系統。 2.完成營運與種子師資國際培訓合作。 3.開發動態定位操作模擬培訓課程及離岸吊掛操作模擬培訓課程。	1.完成動態定位模擬培訓系統及離岸吊掛模擬培訓系統設備採購。 2.完成培訓專業講師 8 人次與營運人員 2 人次培訓。 3.依據英國海事機構 NI 標準建立基礎與進階等課程教材，並融入國	112-114	24,000 (100)	特別預算

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費(執行率)萬元(%)	經費來源
						4.完成相關國際培訓資格認證申請。	內風場建置情形，於112年11月完成海事工程特殊設備操作培訓課程教材。 4.完成國際海洋科技人才訓練機構Maersk Training顧問第一階段輔導MTIC模擬器國際認證標準說明，並執行英國海事學院(NI)動態定位操作培訓認證等前置作業。			
14		1.2.2. 推動綠能產業發展	1.2.2.3. 高雄興達海洋產業專區水下基礎載運疏濬計畫	能力建構	能源署	協助國內水下基礎之工作船進港，興達漁港主航道(含迴船池)疏浚水深至-7M，辦理進行遊憩水域疏浚工程預算書圖準備。	完成疏浚水深達-7M，並完成遊憩水域及海洋棄置工程規劃報告，以協助國內水下基礎之工作船進港，興達漁港主航道(含迴船池)。	112-113	77,766(100)	特別預算
15			1.2.2.4. 高	能力	能源署	施工中，預計	深水池蓋建中，預	112-113	10,700	特別

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費(執行率)萬元(%)	經費來源
			雄海洋科技產業創新專區水池工程建設	建構		113年完成深水池及相關設備的建置後，可提供相關水下載具操作與水下科技開發應用，協助國內發展離岸海洋工程科技技術。	計113年底完工。		(100)	預算
16	1.3.規範及落實用電大戶設置一定比例再生能源發電設備，善盡企業社會責任。	1.3.1.落實用電大戶設置再生能源義務	1.3.1.1.落實用電大戶設置再生能源義務	能力建構	能源署	1.推廣電力用戶利用再生能源之政策規劃。 2.鼓勵電力用戶審度其用電情形，並給予建議，減少能源浪費。 3.協助推動一定契約容量以上之電力用戶設置一定比例之再生能源發電設備。	輔導義務用戶申報執行計畫：設置再生能源發電設備412MW(43.6%)；購買再生能源電力及憑證492.2MW(52%)；設置儲能設備41.6MW(4.4%)。	110-114	2,000(100)	基金
17	1.4.提供經	1.4.1.檢	1.4.1.1.再	能力	標準局	1.品質系統相關	1.完成與EnergyTag	110-113	5,128	公務

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費來源
	濟誘因，引導資金投入再生能源發展，推動再生能源憑證制度。	視再生能源費率與再生能源憑證等機制，提高再生能源發展誘因，與地方政府合作媒合再生能源供需，活絡市場運作	生能源憑證計畫	建構		驗證機構稽核評鑑取得 ISO27001 驗證 2. 累計擴展 400 案場數以上 /25 億度綠電交易。 3. 累計核發 250 萬張再生能源憑證，相當於 25 億度綠電。	(國際倡議組織)簽署合作交流備忘錄。 2. 累計擴展達 665 個案場；綠電交易規模累計達 31.8 億度。 3. 累計核發 351 萬張再生能源憑證，相當於 35.1 億度綠電。		(100)	預算
18			1.4.1.2. 審定再生能源躉購費率及計算公式	能力建構	能源署	1. 協助辦理費率審定會議、聽證會、利害關係人會議等相關會議。 2. 完成訂定 113 年度各類再生能源躉購費率及其計算公式。	1. 徵詢各相關公、協會對於審定作業相關意見，共計 36 個單位回復。 2. 112 年 7 月 18 日啟動審定作業，召開 4 場次審定會議、9 場次分組會議、2 場次聽證會。 3. 完成公告 113 年度再生能源躉購	110-114	670 (100)	基金

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費(執行率)萬元(%)	經費來源
							費率及計算公式。經濟部於 113 年 3 月 5 日公告「中華民國 113 年度再生能源電能躉購費率及其計算公式」。			
19			1.4.1.3. 公民電廠推動方案	能力建構	能源署	<p>1.推動公民電廠示範獎勵計畫：鼓勵公民參與綠能設置及推動綠能發展，擴大民眾對再生能源之關注；另藉由本獎勵辦法經費資源挹注，盤點適合開發之私有場址，鼓勵公民電廠組成，有效帶動再生能源實質設置。</p> <p>2.盤點及檢討與設置公民電廠</p>	<p>1.推動公民電廠示範獎勵計畫：</p> <p>(1)共計 10 案獲獎勵核定並執行第一階段工作，辦理 38 場再生能源說明會/講座、17 場次環境教育/課程工作坊及 10 場次參訪活動，並規劃總設置目標量合計 1,723.1 kW 之再生能源發電設備。</p> <p>(2)受獎勵團體(南寮公民電廠股份有限公司)接續申請第二階段工作，</p>	110-114	360 ^{註1} (6)	基金

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費來源
						<p>相關法規，以營造公民電廠之友善發展環境。</p> <p>3.設立公民電廠專責窗口及網頁，以供民眾快速及清楚瞭解設置公民電廠等相關資訊。</p>	<p>預計完成 4 個案場、總設置目標量合計 87.75 kW 之再生能源發電設備。</p> <p>2.透過公民電廠專屬網頁，提供最新消息、相關商業模式、申設流程、法規與獎勵補助措施、常見問題等資訊更新，並成立專責輔導窗口，提供社會大眾即時了解公民電廠申設之資訊及資源轉介，並針對有意願透過直供或轉供模式參與「綠電先行」之公民電廠提供諮詢與輔導。</p>			
20	1.5.階段性擴大天然氣	1.5.1.提高天然氣	1.5.1.1.永安、台中	能力建構	中油公司	天然氣卸收能力每年 1,850 萬	1.天然氣卸收能力每年 1,650 萬噸	110-114	2,412,653 (94)	國營事業

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費(執行率)萬元(%)	經費來源
	使用，新(擴)建液化天然氣接收站與推動新建燃氣機組，提高低碳能源供給比率。	卸收能力	與觀塘天然氣接收站新(擴)建計畫			噸。	(永安廠卸收能力為1050萬噸/年，台中廠為600萬噸/年)。 2.落後原因詳見「肆、改善措施及作法」(P.7)。			預算
21			1.5.1.2. 台中、協和天然氣接收站新(擴)建計畫	能力建構	台電公司	施工階段，台中及協和接收站預計於114-123年陸續商轉及通氣。	截至112年12月，台中計畫施工工程進度37.78%；協和計畫於環評階段，尚未施工。	1.台中計畫:107-121 2.協和計畫:107-121	1,419,092(80)	國營事業預算
22		1.5.2. 增加天然氣發電	1.5.2.1. 增加天然氣發電	實質減量	台電公司	1.燃氣機組發電量88,832百萬度。 2.減碳量達275.04萬公噸CO ₂ e。	1.燃氣機組發電量82,641百萬度。 2.無新增發電量故減碳量為0。 3.落後原因詳見「肆、改善措施及作法」(P.7)。	110-114	0	國營事業預算
23		1.5.2.2. 大潭電廠、台中電廠與興達新(擴)建燃氣	實質減量	台電公司	施工階段，大潭、台中及興達機組預計於113-116年陸續完工商轉。	1.大潭計畫施工工程進度98.03%。 2.台中計畫施工工程進度43.02%。 3.興達計畫施工工	1.大潭計畫：106-115 2.台中計畫：107-121	4,511,443(99)	國營事業預算	

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費(執行率)萬元(%)	經費來源
			機組				程進度 77.07%。	3.興達計畫：107-117		
24	1.6.逐步降低燃煤發電占比，並於空氣品質嚴重惡化時，在不影響穩定供電下配合降載。	1.6.1.降低燃煤發電占比，並於空氣品質惡化時，在穩定供電下配合降載	1.6.1.1.擴大自主減煤計畫	實質減量	台電公司	燃煤電廠配合政府增氣減煤之能源轉型政策，並因應空氣品質不良時降載，減煤係以天然氣替代發電。	112年燃煤電廠因應空品不良降載電量 99.46 億度，帶動減碳效益(508.24 萬公噸 CO ₂ e)。	110-114	0	國營事業預算
25	1.7.研發或導入國際溫室氣體減量技術於既存電廠。	1.7.1.推動溫室氣體減量技術研發	1.7.1.1 實質減碳研發方法	能力建構	技術司	1.運用國內產業界排放煙道氣中之 CO ₂ 及 CO 作為料源，並結合製程副產物氫氣，建立關鍵 CO ₂ 觸媒催化反應技術、系統整合與製程放大設計技術等，轉化合成具經濟價值的低碳排放化學	1.完成年產能噸級 CO ₂ /CO 轉化烷烯烴先導系統建置。 2.與中鋼公司合作於小港廠建置之「鋼化聯產實驗先導線示範場域」，並進行示範系統之場域運轉驗證。 3.與仁儀公司共同建置熱媒鍋爐尾氣 CO ₂ 捕獲及再	110-114	22,000 (100)	公務預算

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
						<p>品原料及儲能化學品。</p> <p>2.專利申請 6 件；技術移轉 4 案以上；帶動投資 3 億元。</p>	<p>利用轉化為甲烷發電之示範驗證場域，完成驗證系統進駐及場域管閥件配線，共同驗證本計畫所建立之 3 項示範系統。</p> <p>4.推動奇美實業公司投入「煙道氣碳源製造固碳 PC 技術開發」，並透過 A+企業創新研發淬鍊計畫協助奇美公司建置 CCU 示範場域。</p> <p>5.推動中鋼公司投入「鋼廠低能耗碳捕捉與利用技術開發」，並透過 A+企業創新研發淬鍊計畫協助。</p> <p>6.協助中油公司於高雄大林廠建置 CO₂ 捕獲和合成甲</p>			

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
							醇試驗設備：CO ₂ 捕獲設備已於 111 年 12 月完成試車。112 年完成建置 CO ₂ 轉換甲醇設備。 7.專利申請 9 件；技術移轉 8 案；帶動投資 5.96 億元；衍生產值 3.75 億元。			
26			1.7.1.3. 電廠微藻固碳應用(林口電廠與南部電廠)	能力建構	台電公司	微藻養殖裝置總容量在第 3 年達約共 12 噸。	1.微藻養殖裝置總容量在第 3 年達約共 12 噸。 2.完成微藻固碳與循環經濟資源運用技術整合。	110-114	400 (67)	國營 事業 預算
27			1.7.1.5. 推動鈣迴路碳捕捉技術	能力建構	能源署	1.操作應用鈣基碳捕捉、純氧煅燒技術，改善測試煅燒系統。 2.評估鋼鐵業石灰窯應用純氧煅燒碳捕捉技	1.於鈣迴路碳捕捉系統先導廠，完成測試鈣基碳捕捉、純氧煅燒技術應用於水泥窯。 2.完成建立鈣基碳捕捉、純氧煅燒	110-114	5,930 (99)	基金

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
						術之可行性，提升煉鋼製程減碳效益。 3.申請專利 2 件、獲得專利 2 件、運用專利 1 件；促進業界合作 2 案；技術報告 4 篇；發表論文 9 篇。	技術，應用於鋼鐵業套筒石灰窯、雙軸蓄熱石灰窯製程之數值模擬模型。 3.申請專利 3 件、獲得專利 2 件、運用專利 1 件；促進業界合作 4 案；技術報告 6 篇；發表論文 10 篇。			
28		1.7.2. 強化 CCS 等淨煤減碳技術研發與地方公眾溝通	1.7.2.1. 二氧化碳捕捉及封存試驗計畫	能力建構	能源署	1.碳捕集與碳封存先導試驗計畫：於臺中發電廠建置每年捕捉 2,000 噸二氧化碳捕集廠。 2.鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫：建置年封存量 10 萬噸二氧化碳之地質封存試驗場	1.碳捕集與碳封存先導試驗計畫： (1)碳捕集先導廠採購案已決標，開始評估地質承載重量。 (2)環境部已同意備查碳封存試驗場域之環境差異變更對照表，刻正修正採購鑽井、灌注設備招標規範。	112-113	611,000 (100)	特別預算

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
						域。	2.鐵砧山碳捕存跨部會試驗計畫： (1)蒐集試驗場域 3 維震測資料。 (2)蒐集 112 年 4 次環境背景基線監測數據。 (3)完成修繕 2 口監測井，刻正新鑽 1 口灌注井。			
29	1.8.發展分散式電源儲能技術，推動各類型儲能系統布建。	1.8.1.研發儲能技術	1.8.1.1. 儲能技術計畫	能力建構	能源署	1.儲能技術應用與驗證計畫 (1)於沙崙場域建置液流電池整合驗證平台，建立周邊組件、系統整合設計製作及性能評估、效益分析能量；並透過 AI 分析影響性能之關鍵因子並進行系統性能預測及趨勢分	1.儲能技術應用與驗證計畫 (1)完成百 KW 等級液流電池整合驗證平台，開發電堆及關鍵零組件之性能測試評估技術能量；建構國產液流電池系統設計技術，完成電堆模組化整合設計、製作及驗證，輸出功率達 20kW；完成鈳液流電池 AI 智慧	110-114	8,754 (97)	基金

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
						析，協助廠商建構技術能量並帶動相關產業發展。 (2)期刊 5 篇、研討會論文 7 篇、專利申請 2 件、研究報告 4 篇、產學研合作 2 件、簽訂技術服務案 3 件。 2.綠能電網儲能模組暨運維技術計畫 (1)完成國產液流電池一體化雙極板及碳氫電極蝕刻流道製程優化，提升國產自製之功率 20kW 液流電池堆模組效能與穩定性。	分析技術，可根據演算模型對電池的放電容量進行預測，並由關鍵因子預測鈦電池容量衰退狀況。 (2)期刊 7 篇、研討會論文 9 篇、專利申請 2 件、研究報告 8 篇、產學研合作 2 件、簽訂技術服務案 8 件。 2.綠能電網儲能模組暨運維技術計畫 (1)國產自製液流電池全電池堆以定功率充電模式充電，以 20kW 功率連續放電，能量效率為 70.8%-71.2%，穩定連續充放電運			

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費(執行率)萬元(%)	經費來源
						(2)國內期刊 1 篇、研討會論文 2 篇、專利申請 1 篇、研究報告 1 篇。	轉。 (2)綠能電網儲能模組暨運維技術計畫」：完成國內期刊 1 篇、國外期刊 1 篇、研討會論文 5 篇、專利申請 2 篇、研究報告 1 篇。			
30			1.8.1.2. 液流電池儲能系統技術驗證計畫	能力建構	能源署	1.建立 MWh 級液流電池系統服務技術能量及示範場域儲能系統驗證之運轉維護資訊，可供我國評估未來大規模佈建長時間儲能之位置、容量、功率等因素對穩定電網之影響。 2.期刊 1 篇、研討會論文 1 篇、研究報告	1.完成 MWh 級鈦液流電池儲能系統設置及基礎規劃，與儲能系統遠端監控系統介面及協定規劃。 2.完成國際 7 個液流電池儲能系統示範場域分析，提出 MWh 級液流電池功能驗證作法、運維管理及規範建議。 3.完成儲能系統電池安全標準 IEC62619/UL1973	112-113	5,800 (98)	特別預算

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費(執行率)萬元(%)	經費來源
						2 篇。	(NA)之 比 對 分 析、以及確定適用於液流電池範疇之儲能系統功能安全性規範。 4.期刊 1 篇、研討會論文 1 篇、研究報告 4 篇。			
31			1.8.1.3.MW 等級儲能電池健康檢測及評估技術	能力建構	能源署	1.開發 MW 等級儲能系統之電池健康檢測及評估技術，即時監測儲能系統電池之安全性、提高能源系統的穩定性、以及提升電池參數擷取資訊可靠度與電池系統控制的精確性，並降低儲能系統維護成本，有助於提升整體儲能案場的經	1.建立符合 MW 等級儲能系統之即時健康檢測技術，並完成建置符合 MW 等級儲能系統即時同步通訊環境以及建立儲能健康大數據資料分析平台的資通訊架構。 2.完成電池形變感測模組開發、完成電池偵/感測平台架構設計以及 2 種儲能感測硬體元件異常演算法設計實證，以增	112-113	5,800 (98)	特別預算

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費(執行率)萬元(%)	經費來源
						<p>濟效益和可靠性。</p> <p>2.期刊 1 篇、研討會論文 5 篇、研究報告 7 篇、簽訂技術服務案 1 件。</p>	<p>進儲能設備健康檢測數據判讀之精確度。</p> <p>3.建立 3 種不同材料之電池機櫃，並依 IEC/CNS61427-2 完成儲能系統 4 種長期耐久性測試情境規劃。</p> <p>4.期刊 4 篇、研討會論文 8 篇、研究報告 7 篇、簽訂技術服務案 4 件。</p>			
32		1.8.2. 儲能系統布建	1.8.2.1. 建置大型儲能系統	能力建構	台電公司	建置儲能 102MW(外界儲能 64MW 及自建 38MW)，提供輔助服務協助穩定電力系統頻率。	設置儲能 150.8MW(外界 110.8MW 及自建 40MW) 提供輔助服務，可自動追隨電力系統頻率高低快速充放電。	110-114	365,122 (103)	國營事業預算
33	2.1.推動既存電廠與煉油廠加速汰	2.1.1.提升電廠與煉油廠效	2.1.1.1. 汰除火力發電廠老舊	實質減量	台電公司	大林#5 機 111 年 12 月 31 日除役後轉為緊急	1.112 年大林#5 機發實績值 1.53 百萬度，複循環機組	110-114	0	預算經費之編

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費來源
	舊換新，規範新建或擴建電廠採用最佳可行技術。	率	機組降低碳排			備用電力設施。	發電效率 47.46%。 2.減碳量達 34.5 萬公噸 CO ₂ e。			列依除役期程規劃，機械拆除工程於除役後開始進行
34			2.1.1.2. 煉油廠能效提昇計畫	實質減量	中油公司	減碳量達 2.86 萬公噸 CO ₂ e。	1.煉油廠節能減碳計畫包含燃料替代、設備汰舊更新、使用再生能源及加強能源管理，其中以氫氣取代部分天然氣及鍋爐油氣混燃改全燃氣等 2 項措施成效最為顯著(16.3 萬公噸 CO ₂ e)，合計執行 14 項節能減碳措	110-114	160,608 (90)	國營事業預算

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費(執行率)萬元(%)	經費來源
							施。 2.減碳量達 19.8 萬公噸 CO ₂ e。			
35	2.2. 布建低壓用戶智慧電表，並搭配時間電價與需量反應措施，促進全民用電行為改變，114 年低壓智慧電表累積布建數量為 300 萬具。	2.2.1. 推動智慧型電表基礎建設	2.2.1.1. 智慧型電表基礎建設 AMI 推動方案	能力建構	台電公司	完成 50 萬戶智慧型電表安裝(累計 200 萬戶)。	1.累計完成 270.7 萬戶電表安裝。 2.台灣電力 APP 配合低壓智慧電表布建，提供 AMI 服務應用功能(如視覺化用電圖表、用電比較、用電提醒、住宅用電分析、未出帳用電量、費率試算等專屬服務)，供用戶隨時隨地進行自主用電管理，共同節約用電。	110-114	409,608 (100)	國營事業預算
36		2.2.2. 推動能源產業節能	2.2.2.1. 能源用戶訂定節約能源目標及執行計畫規定(針對	實質減量	能源署	減碳量達 7.35 萬公噸 CO ₂ e。	新增節電量 1.43 億度，減碳量達 6.65 萬公噸 CO ₂ e。 (本項能源大用戶管理規定措施系與 2.2.2.2 的措施同步	110-113	20 (100)	基金

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
			能源產業)				執行，且部分節熱措施可認列於本項法規中，故本項措施與 2.2.2.2 措施在同時考量下，減碳之成果合計遠大於目標。)			
37			2.2.2.2. 推動能源部門大用戶進行能源查核與節能技術輔導	實質減量	能源署	減碳量達 4.4 萬公噸 CO ₂ e。	1.節能量 (1)煤：108,465 公噸 (2)油：1,262 公秉 (2)氣：95,098 立方公尺 2.合計減碳量達 45.66 萬公噸 CO ₂ e。	110-113	12 (100)	基金
38			2.2.2.3. 非生產性節約能源(電、油、水)及生產性節約用電之內部能源管理	實質減量	台電公司	能源用量以不成長為目標。	1.節能量 (1)電：1.0 億度 (2)油：-14.9 公秉 (2)水：2.6 萬度 2.落後原因詳見「肆、改善措施及作法」(P.7)。	110-114	0	0
39	2.3.售電業應每年訂定	2.3.1.鼓勵使用者	2.3.1.1. 需求面管理	能力建構	台電公司	1.需量反應措施申請抑低容量	1.需量反應措施申請抑低容量 275	110-114	1,857 ^{註2} (37)	國營事業

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費來源
	鼓勵及協助用戶節約用電計畫。	節約能源	相關計畫			255萬kW。 2.低壓電力及表燈用戶參與時間電價新增戶數15,000戶。 3.辦理各項節約用電宣導會、空調節約用電導、百瓦以上用戶訪問7,500(場/戶)及節能競賽等活動7項。	萬kW。 2.低壓電力及表燈用戶參與時間電價新增戶數24,347戶。 3.辦理各項節約用電宣導會、空調節約用電導、百瓦以上用戶訪問8,280(場/戶)及節能競賽等活動10項。			預算
40	2.4.推動智慧電網基礎建設，例如強化電網結構與管理、提升電網可靠度、改善發輸配電效率。	2.4.1.推動智慧電網基礎建設	2.4.1.1. 電力市場與系統運作制度研析計畫	能力建構	能源署	1.推動新興電力資源於市場參與機制研析及電力交易發展，促使電力部門排碳量下降，助於國內淨零排放政策之推動。 2.協助電力可靠度審議會，包含各式會議召	1.完成國際長效型儲能於市場交易機制蒐集以及國際VGI應用發展，將可做為我國新興電力資源納入政策研擬與電力市場商品之參考依據，進而降低我國電力部門之碳排量。 2.完成國際混合式	111-113	9,290 (100)	基金

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
						<p>開、籌組專案工作小組、資料蒐集與調查以及研究等協助工作。</p> <p>3.技術報告 6 篇；國內期刊 2 篇；國內研討會 6 篇；出國報告 1 篇。</p>	<p>儲能容量價值評估作法研析，將有助於儲能等新興資源未來藉由投入容量市場，幫助我國長期電力部門低碳化。</p> <p>3.完成 2 場次電力可靠度審議會之相關行政支援工作，協助就國內長期電力供需規劃與系統改善項目辦理情況進行審視與建議，進而提升我國電力系統可靠度與安全。</p> <p>4.協助電力可靠與韌性監督管理辦公室成立，並協助當年度研究議題之行政事項與相關研究事宜支援，透過 77 次會</p>			

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
							<p>議辦理，提出系統改善與強化建議，協助我國穩健達到淨零轉型之目標。</p> <p>5. 完成技術報告 6 篇；國內期刊 4 篇；國內研討會 6 篇；出國報告 1 篇。</p>			
41			2.4.1.2. 智慧電網推動與關鍵技術發展計畫	能力建構	能源署	<p>1. 電網資訊整合關鍵技術開發：推動智慧電表與用戶資訊整合與展適用電網的資安技術框架。</p> <p>2. 配電網操作技術優化：開發配電智慧化輔助及智慧電網區域調控技術。</p> <p>3. 建立分散式配電饋線品質調</p>	<p>1. 完成 TaiSEIA 之 PV 變流器服務功能項目，作為用戶側設備資訊串接之標準。完成 PKI 憑證管理中心憑證更新機制以及客戶端開發，可支援 SCEP 與 EST 兩種協定，以及 RSA 與 ECDSA 兩種簽章演算法，以利後續於電網端應用。</p>	111-113	9,000 (100)	基金

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
						<p>控技術。</p> <p>4.智慧電網政策推動與應用示範。</p> <p>5.專利申請 2 件；發表論文 9 篇；技術授權 3 案與業界合作金額 4,800 千元；促進投資生產 3 件；技術報告 7 篇。</p>	<p>2.完成 PV 出力關聯性分析及即時效率監控模組，可應用於配電系統設備健康診斷與預防性維護；完成電網 IoT 節點及區域電網即時調控應用系統規劃，以因應區域電網即時分析與決策調控之需求。</p> <p>3.完成 20kVA 單相混合變壓器，可提供 10%額定電壓驟升與驟降之電壓連續補償功能。</p> <p>4.完成智慧電網推動小組第 13 次會議。</p> <p>5.專利申請 3 件；發表論文 12 篇；技術授權共計 4</p>			

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
							案，金額計 6,000 千元；促進投資生產 4 件；技術報告 8 篇。			
42		2.4.2. 改善發輸配電效率	2.4.2.1. 改善輸配電運轉效率，減少線路損失	能力建構	台電公司	1.變電所變壓器散熱系統清洗 2,100 台。 2.各所所內用電之功率因數管制範圍目標值為 $90\% \leq$ 所內功因 $\leq 100\%$ (落後功率因數)。	1.變電所變壓器散熱系統清洗 2,309 台。 2.各所所內用電之功率因數 99.5%。	110-114	0	0
43			2.4.2.2. 饋線自動化系統資料應用	能力建構	台電公司	自動化饋線下游 5 分鐘內復電事故數占比達 47%。	自動化饋線下游 5 分鐘內復電事故數占比達 57%。	110-114	367,223 (103)	國營事業預算
44			2.4.2.3. 輸電系統資料在規劃運轉及維護之應用	能力建構	台電公司	輸電系統設備故障平均時間小於 1.43(小時/年)。	輸電系統設備故障平均時間為 0.34(小時/年)。	110-114	15,847 ^{註3} (39)	國營事業預算
45	3.1. 大型投資生產計畫	3.1.1. 推動能源先	3.1.1.1. 落實能源開	能力建構	能源署	1.每年審查大型投資生產計畫	1.審查大型投資生產計畫能源使用	110-112	80 (100)	基金

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費(執行率)萬元(%)	經費來源
	應落實能源使用先期管理，採用商業化最佳可行技術，以提升能源使用效率。	期管理	發與使用評估制度			<p>能源使用說明書 6 案，提升我國能源用戶之能源使用效率。</p> <p>2. 建置我國氣體業等能源效率最佳可行技術基準。</p>	<p>說明書 6 案(能源使用類 5 案、電力類 1 案)，提升我國能源用戶之能源使用效率。</p> <p>2. 完成「能源開發及使用評估準則」附表一至四、「能源使用說明書之格式及應記載事項」之法規修正發布，俾利相關產業採用最佳可行技術項目，以利其提升能源使用效率。</p>			
46		3.1.2. 提升公眾參與機制	3.1.2.1. 協助地方能源治理	能力建構	能源署	<p>1. 擴散地方能源治理試點經驗與成果，延續中央地方協力成果。</p> <p>2. 持續透過地方能源治理平台與分析工具，拓展在地能源</p>	<p>1. 撰寫 5 則地方能源轉型典範案例，剖析地方層級能源策略脈絡，促進縣市交流學習。</p> <p>2. 融合地方能源業務人員需求，辦理 3 場次地方能</p>	110-114	200(100)	基金

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費來源
						<p>議題社會對話網絡。</p> <p>3.掌握地方電力數據現況及趨勢，作為在地能源策略規劃之重要依據。</p>	<p>源治理培力課程，促進地方能源業務單位，理解能源政策行銷模式，提升在地淨零與能源策略公民參與。</p> <p>3.定期更新能源數據工具與國際城市層級案例，協助縣市掌握在地能源資訊與國際城市能源策略內涵。</p> <p>4.持續維繫縣市能源業務單位網絡，訪談 13 個縣市與 15 個能源業務相關單位，掌握其能源治理近況並促進能源業務經驗資訊交流。</p>			
47			3.1.2.2. 建構參與式	能力建構	能源署	1.培育能源教育講師；製作多	1.持續經營能源教育教師協作圈分	110-114	200 (100)	基金

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
			能源治理 基礎			<p>元之科普化能源教育素材，並透過多元管道擴散能源知識。</p> <p>2.協助教師與大眾釐清我國能源發展脈絡，瞭解能源政策背後的考量與權衡。</p>	<p>享資訊，並辦理及合辦培訓與交流 6 場次、培力超過 400 人次、辦理能源設施踏查活動 1 場次。</p> <p>2.除持續開發能源議題科普化、生活化教材，透過與學校教師共備課程、入班試驗及議課，開發可融入國中正規課堂(部定課程)的教案教材。</p> <p>3.透過網站與資料庫等管道提供能源資訊，活用能源教育教師協作圈之社群平台群組擴散能源教材與資訊、互動與取得回饋。</p>			

編號	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主辦機關	預期效益	執行成果	推動期程	實際經費 (執行率) 萬元(%)	經費 來源
48	3.2.能源開發行為應依區域與跨域污染物負荷程度，降低溫室氣體排放及改善空氣品質，並考量氣候變遷相關環境因子。	3.2.1.加裝污染防治設備	3.2.1.1.火力電廠既有機組設備污染防治改善計畫	能力建構	台電公司	粒狀物 6 公噸(台中電廠室內煤倉)。	1.粒狀物 0 公噸(台中電廠室內煤倉)。 2.落後原因詳見「肆、改善措施及作法」(P.7)。	110-114	136,449 (98)	國營事業預算

註 1：公民電廠推動方案：計畫執行期程跨年度，於 112 年度 10 件獎勵計畫第一期款共 360 萬元，4 件申請第二階段獎勵，僅南寮公民電廠符合條件但仍在建置，因規定須待設置完成後一次撥付，故無實際經費。

註 2：需求面管理相關計畫：因配合政府政策精確管控媒體宣傳，致經費執行與預期有所落差。

註 3：輸電系統資料在規劃運轉及維護之應用：計畫執行期程跨年度，因此無法於當年度進行驗收後付款。

氣候公民對話平台民眾意見回復表

編號	主政部門	意見內容	意見回復
1	能源部門	<p>很多政策面其實也是在因應國際趨勢以及符合標準，但人民甚少能瞭解到這塊，我們拿人民就有感的電問題，以現在人民角度便宜就好，為什麼政府都要選擇難做跟貴的能源，其實就是人民對於<u>能源趨勢</u>是很薄弱的，希望可以多加推廣。</p>	<p>1.我國能源政策走向符合國際趨勢，能源部門溫室氣體減量行動方案成果包含透過國際論壇與技術交流促進國際合作能量、研析國際案例，幫助產業掌握全球趨勢、定期更新國際城市案例供地方政府參考制定政策等，有助提升我國相關產業國際競爭力。</p> <p>2.能源部門溫室氣體減量行動方案成果報告已納入「建構參與式能源治理基礎」計畫，透過普及能源知識及資料視覺化的方式，製作並推廣能源教育素材，加強民眾對能源議題的認識。此外，藉社群平台及社群群組廣泛傳播能源教育內容與相關資訊，擴大影響力。詳細內容可參見成果報告。</p>
2	能源部門	<p>在宣導淨零綠生活，推廣太陽能光電的時候，會遇到有人提出太陽能光電版生產的造成的污染很大，以及用化學藥劑清洗維護也造成環境污染，這個部分是有是否有具體資料可說明。</p>	<p>1.太陽光電模組的生產過程完全依循環境部相關法規，且各項驗證標準均依照 IEC 國際標準制定。太陽能板採用傾斜式設計，具備自潔功能，無需使用化學藥劑進行清洗，從生產到後續維護皆對環境無負面影響。</p> <p>2.經濟部亦委託研究機構實測 10 年以上老舊破損模組泡水，水質檢驗結果符合相關環境水質標準，亦無有害物質析出。</p> <p>3.鑑於該意見與溫室氣體減量的實際成效無直接關聯，建議不將其納入行動方案及成果報告內容。</p>
3	能源部門	<p>對我來說，我認為目前電的問題讓我對台灣的未來擔憂，像是各政黨不是因著為<u>台灣電力</u>未來問題而去考量，而是因不同聲音反抗而反抗，<u>確沒有完整去考量</u>未來的目標。</p>	<p>電力部分經濟部為確保供電穩定無虞本著務實評估，為應對未來 AI 等新興技術用電需求，我國積極推動「多元綠能」政策及新增燃氣機組布建，並透過強化科技儲能及提升電網韌性，確保供電穩定。相關計</p>

		<p>或是像講師所提到的住房的問題，對青年也是很大負擔，甚至未來還有氣候變遷會有氣候危機問題像是地震頻繁、淹水、土壤液化等等。太難啦～～</p>	<p>畫包括「推動智慧電網基礎建設」、「研發創新儲能技術」及「擴大再生能源發展」，以全面完善台灣電力規劃。相關措施的推動成效已在能源部門溫室氣體減量行動方案成果報告中呈現。針對外界對我國未來電力配比之不同意見，政府將加強溝通現行政策程序。另經濟部每年發布電力資源供需報告，皆依據國內情勢審慎評估並滾動檢視台灣供需規劃，以確保未來十年供電無虞。</p>
--	--	--	---