

110 年能源部門溫室氣體 執行排放管制成果報告

經濟部

中華民國 111 年 9 月

目錄

摘要.....	1
壹、能源部門溫室氣體排放管制目標執行狀況及達成情形.	2
一、能源部門行動方案執行狀況.....	2
二、能源部門溫室氣體減量目標達成情形.....	7
貳、分析及檢討	7
一、能源部門溫室氣體減量目標分析及檢討.....	7
二、能源部門行動方案落後項目分析及檢討.....	9

摘要

一、能源部門溫室氣體排放管制目標達成情形與分析檢討

(一)溫室氣體排放量

110 年排放量實績值 37.46 百萬公噸 CO₂e(含燃料逸散排放)，達成目標值(37.83 百萬公噸 CO₂e)(含燃料逸散排放)。在景氣及疫情影響下，110 年電力消費量較 109 年增加 4.5%，惟排放量較 109 年 36.54 百萬公噸 CO₂e(含燃料逸散排放)僅增加 2.5%。

(二)電力排放係數

110 年電力排放係數實績值(0.508 公斤 CO₂e/度)較 109 年(0.502 公斤 CO₂e/度)上升 1.2%，較目標值(0.488 公斤 CO₂e/度)高 4.1%，主因 110 年度國內經濟成長及新冠肺炎疫情嚴峻，民眾居家辦公及學生遠距離上課需求上升，電力消費較預期增加 2.9%，在低碳調度原則下，電力需求優先由無碳(再生能源)或低碳(天然氣)供應，但當需求較預期大幅增加，在無碳或低碳能源已無餘裕下，只能調度排放較高的燃煤發電補足需求，因此隨需求增加，邊際用電的碳排放將會越來越高，導致電力排放係數較預期上升。

二、能源部門行動方案執行狀況

能源部門行動方案 110 年規劃減碳量 254.0 萬公噸 CO₂e，實際減碳量 379.1 萬公噸 CO₂e，實際減碳量較規劃量增加 49.3%。

110 年行動方案執行成果亮點包括：增加天然氣發電達 820.2 億度，較預期發電量 744.4 億度成長 10.2%；降低再生能源供需雙方進入市場阻力，加速自由交易市場形成，核發憑證超過 106 萬張，約 10.6 億度綠電。

壹、能源部門溫室氣體排放管制目標執行狀況及達成情形

一、能源部門行動方案執行狀況

(一)行動方案計畫執行狀況

能源部門行動方案 110 年規劃減碳量 254.0 萬公噸 CO₂e，實際減碳量 379.1 萬公噸 CO₂e，實際減碳量較規劃量增加 49.3%，達預期減碳效益；行動方案共計 47 項計畫，其中 36 項計畫措施無落差、11 項計畫因受到新冠肺炎疫情、水情不佳及民眾抗爭等因素，影響執行成果。

1.依行動綱領政策內涵區分

各行動綱領政策內涵相關計畫執行狀況如表 1，其中「調整能源結構」、「改善能源效率」及「強化能源治理」計畫執行率分別為 71.0%、91.7%及 75.0%。

表 1、110 年行動方案具體措施計畫執行狀況統計-依政策內涵

行動綱領-政策內涵	實質減量(A)				能力建構(B)				總項數(C=A+B)			
	達成(a1)	未達成(a2)	小計(a1+a2)	執行率(%) (a1/a1+a2)	達成(b1)	未達成(b2)	小計(b1+b2)	執行率(%) (b1/b1+b2)	達成(c1=a1+b1)	未達成(c2=a2+b2)	合計(c1+c2)	執行率(%) (c1/c1+c2)
調整能源結構*	7	6	13	53.9	15	3	18	83.3	22	9	31	71.0
改善能源效率*	3	1	4	75.0	8	0	8	100.0	11	1	12	91.7
強化能源治理*	0	0	0	0.0	3	1	4	75.0	3	1	4	75.0
總計	10	7	17	58.8	26	4	30	86.7	36	11	47	76.6

備註：*為行動綱領精簡名稱，完整名稱 1.調整能源結構，發展再生能源，建構低碳能源供給系統及強化科技應用，加速提高綠能發電占比；2.改善能源生產、使用及輸配效率及推廣節約能源；3.規劃能源供應須兼顧環境品質及地區發展需求。

2.依主辦機關區分

各主辦機關執行計畫執行狀況如表 2，其中工業局、標準局、技術處及中油公司計畫執行皆達預期，能源部門 110 年整體執行率為 76.6%。

表 2、110 年行動方案具體措施計畫執行狀況統計-依主辦機關

主辦機關	實質減量(A)				能力建構(B)				總項數(C=A+B)			
	達成 (a1)	未達成 (a2)	小計 (a1+a2)	執行率(% (a1/a1+a2)	達成 (b1)	未達成 (b2)	小計 (b1+b2)	執行率(% (b1/b1+b2)	達成 (c1=a1+b1)	未達成 (c2=a2+b2)	合計 (c1+c2)	執行率(% (c1/c1+c2)
能源局	3	4	7	42.9	10	1	11	90.9	13	5	18	72.2
工業局	0	0	0	0.0	2	0	2	100.0	2	0	2	100.0
標準局	0	0	0	0.0	2	0	2	100.0	2	0	2	100.0
技術處	1	0	1	100.0	1	0	1	100.0	2	0	2	100.0
台電公司	5	3	8	62.5	9	3	12	75.0	14	6	20	70.0
中油公司	1	0	1	100.0	2	0	2	100.0	3	0	3	100.0
總計	10	7	17	58.8	26	4	30	86.7	36	11	47	76.6

3.110 年執行成果摘要(詳參附件)

(1)調整能源結構

A.推動再生能源

(A)擴大再生能源設置

a.裝置容量：

(a)太陽光電：110 年預期累計裝置容量 8,750MW，實際累計裝置容量達 7,700.2MW，較 109 年(5,817.2MW)成長 32.4%。

(b)風力發電：110 年預期累計裝置容量 1,334MW，實際累計裝置容量達 1062.2MW，較 109 年(937.1MW)成長 13.3%。

(c)地熱發電：110 年預期累計裝置容量 4.5MW，實際累計裝置容量 4.5MW，較 109 年(0.3MW)成長 14 倍。

b.減碳量：透過擴大各類再生能源設置，合計減碳量達 115.03 萬公噸 CO₂e，未達成預期減碳量(210.94 萬公噸 CO₂e)。

(B)技術研發與應用

a.太陽光電技術發展：

(a)高效率、智慧型太陽光電產品開發計劃：開發高效率

先進 PERC 電池鈍化技術、優化穿隧鈍化界面結構、製作並驗證自有之新型疊片模組專利技術。

- (b)用於高效能矽晶太陽電池的關鍵製程研發設備開發計畫：開發高效率穿隧氧化層設備技術，結合設備業者發展最低厚度至 1.5nm 之國產化穿隧氧化層製程設備，提供產業界關鍵製成設備方案。

b.發展氫能與燃料電池及海洋能源技術

- (a)氫能與燃料電池：完成製備陶瓷金屬複合濾氫薄膜、5kW 金屬板電池組經 5,072 hr 壽命測試下，電壓衰退約為 2.27%，達國際性能水平及完成發電系統整合驗證。

- (b)海洋能：改進 10kW 波浪發電機組，經陸域測試可有效提升波浪發電效率約 30%，並進行實際海域佈放測試及驗證發電機組之耐候性與發電性能。

- (C)推動再生能源憑證制度：110 年憑證案場數達 226 個，累計核發 1,064,464 張憑證，約 10.6 億度綠電，並推出單一電號多用戶交易輔導示範計畫。

- (D)審定再生能源躉購費率：111 年 1 月 28 日公告「111 年度再生能源電能躉購費率及計算公式」。

B.增加天然氣發電：110 年燃氣機組實績發電量 820.2 億度，減碳量達 182.84 萬公噸 CO₂e，持續新(擴)建燃氣機組。

C.推動溫室氣體減量技術研發

- (A)實質減碳研發方法：完成與中鋼公司「碳捕獲及應用示範場域」合作協議，與鋼化聯產技術授權；完成中石化公司氫醛化製程設計技術授權，並推動中石化公司在台灣投資千噸級產線規劃，投入 CO₂ 碳循環化學品應用研發。

- (B)替代石化料源研發方案：完成 2 項高值化綠色材料改質與應用產品(低碳工業建築塗料及生質包裝材料)

- (C)推動鈣迴路碳捕捉技術：500kWt 新世代鈣迴路捕獲二氧化碳系統運轉約 219 小時，累積捕獲二氧化碳量約為 83.4 噸；

完成評估分析鈣迴路捕獲二氧化碳技術應用於鋼鐵業案例。

(2)改善能源效率

A.煉油廠效率提升：煉油廠節能減碳計畫包含發電機更新、製程操作改善、廢熱回收、風扇更換高效率葉片等樣態，合計執行 9 項節能減碳措施，增減碳量達 5.83 萬公噸。

B.布建低壓用戶智慧電表，促進全民用電行為改變

(A)智慧型電表基礎建設 AMI 推動方案：累計完成 150.1 萬戶電表安裝。

(B)需求面管理：需量反應措施申請抑低容量 265 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 8,562(場/戶)及節能競賽等活動 7 項。

(C)溫室氣體減量管理策略與機制：完成溫室氣體減量管理策略月報，(12 篇專題與國際簡訊 365 則)、完成性別與氣候變遷相關國際訊息摘譯 6 篇、完成 CBAM 月報研析 12 篇，並舉辦 4 場教育訓練。

C.推動能源產業節能

(A)能源用戶訂定節約能源目標及執行計畫：新增節電量 3.97 億度，減碳量達 19.37 萬公噸 CO₂e。

(B)能源部門大用戶能源查核與節能技術輔導：持續提出節約能源方案，減碳量達 53.88 萬公噸 CO₂e。

D.改善輸配電運轉效率：變電所變壓器散熱系統清洗 2,336 台、自動化饋線下游 5 分鐘內復電事故數占比達 45%。

(3)提升公眾參與機制

A 協助地方能源治理：強化中央地方協作機制、辦理 3 場次地方能源治理培力課程、維護地方政府能源治理交流機制，累積國內外縣市層級能源策略優良案例。

B 建構參與式能源治理基礎：建立不同網絡群體能源教育講師培力機制，完成不同網絡類型培力活動 19 場次、製作教育素材，提升民眾能源認知。

(二)行動方案經費執行狀況

110 年整體預期經費共編列 853 億元，實際經費使用共 771 億元，執行率為 90.4%。

(三)亮點成果

1.持續推動太陽光電產品開發及太陽電池技術：

- (1)高效率、智慧型太陽光電產品開發計畫：新型 IBPC 電池效率達到 24.03%，具產業商業化潛力；新型疊片模組有效提升發電功率，減少系統設置成本與面積需求，有助推動政府太陽光電政策及達成目標；半穿透鈣鈦礦太陽電池模組整體穿透度(70%)(如圖 1)與效率(達 15.13%)居國際技術發展領先地位。

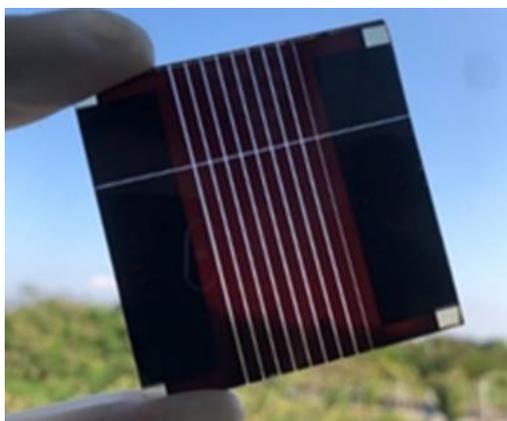


圖 1、半穿透鈣鈦礦太陽電池模組

- (2)太陽電池的關鍵製程設備開發：茂迪聯合再生能源公司整合法人與業界能專計畫順利推動建置 TOPCon 太陽電池試生產線(如圖 2)，引領台灣導入 TOPCon 太陽電池生產，成功推動新一代高效太陽電池的產業進程。



圖 2、多工連續式 TOPCon 太陽能電池薄膜沉積設備系統

2.持續增加天然氣發電，擴大增氣減煤效果：110年燃氣機組實績發電量 820.2 億度，較預期發電量 744.4 億度成長 10.2%。減碳量達 182.84 萬公噸 CO₂e。

3.降低供需雙方進入市場阻力，加速再生能源自由交易市場形成：110年度憑證案場數達 226 個，核發憑證超過 106 萬張，約 10.6 億度綠電，減碳量約 53.4 萬公噸，總體憑證交易則突破 91 萬張，約 9.1 億度綠電。

二、能源部門溫室氣體減量目標達成情形

(一)溫室氣體排放量

110年排放量實績值 37.46 百萬公噸 CO₂e(含燃料逸散排放)，達成目標值(37.83 百萬公噸 CO₂e)(含燃料逸散排放)。在景氣及疫情影響下，110年電力消費量較 109年增加 4.5%，惟排放量較 109年 36.54 百萬公噸 CO₂e(含燃料逸散排放)僅增加 2.5%。

(二)電力排放係數

110年電力排放係數實績值(0.508 公斤 CO₂e/度)較 109年(0.502 公斤 CO₂e/度)增加 1.2%，較目標值(0.488 公斤 CO₂e/度)增加 4.1%。

貳、分析及檢討

一、能源部門溫室氣體減量目標分析及檢討

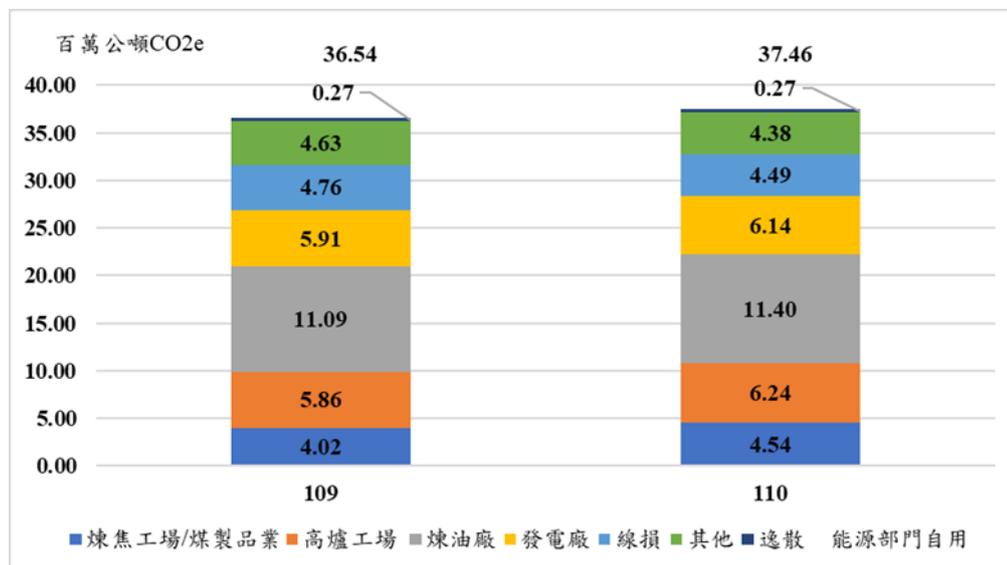
(一)排放量差異分析

109年及 110年能源部門燃料燃燒溫室氣體排放量分別為 36.54 及 37.46 百萬公噸 CO₂e，110年較 109年排放量增加 2.5%。

依行業別分析，以煉焦工場/煤製品業 110年較 109年增加 13.0%，為能源部門主要影響排放量變動之業別；而高爐工場、煉油廠及發電廠分別較 109年增加 6.6%、2.7%及 4.0%，線損及其他則較 109年減少 5.8%及 5.5%，如圖 3。

受全球對半導體、鋼筋建材、石化及塑膠產品需求熱絡，帶動國內增產及疫情影響，致用電需求增加，後續將持續從法

規管制及推動能源產業節能管理、加速完成再生能源設置，並強化科技應用，如固態吸附劑碳捕捉及鈣迴路碳捕捉技術等降低能源部門自用排放，落實溫室氣體排放管制，並降低減量成本。



資料來源：經濟部能源局(111)，110年我國燃料燃燒二氧化碳排放統計

圖 3、能源部門各業別 109 與 110 年溫室氣體排放量

(二)電力排放係數達成情形分析

110 年度整體電力消費(2,834 億度)較預期(2,753 億度)增加 2.9%(81 億度)，主要受 110 年住宅部門及製造部門電力消費高於推估值，帶動用電需求成長，如圖 4。

再生能源、燃氣、核能及抽蓄水力等低碳(無碳)能源 110 年發電實績值相較 109 年增加 71 億度，其中 110 年再生能源實際發電量 174 億度，較 109 年增加 23 億度。

惟受國內經濟成長、新冠肺炎疫情升溫，民眾居家辦公及上課等影響，用電需求大增，在低碳調度原則下，電力需求優先由無碳(再生能源)或低碳(天然氣)供應，但當需求較預期大幅增加，在無碳或低碳能源已無餘裕下，只能調度排放較高的燃煤發電補足需求，因此隨需求增加，邊際用電的碳排放將會越來越高，導致電力排放係數高於目標值 4.1%。

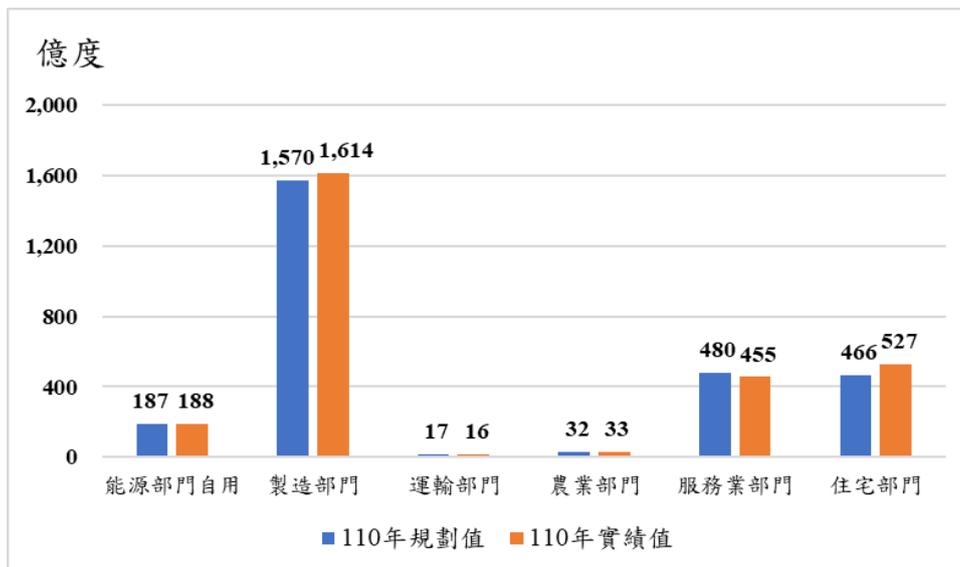


圖 4、各部門電力消費規劃值與實績值差異

二、能源部門行動方案落後項目分析及檢討

行動方案計 11 項落後計畫，落後計畫名稱、原因及改善規劃詳附件，依其計畫項目分為擴大再生能源設置及儲能系統佈建、發展再生能源關鍵技術、推動能源產業節能以及加裝污染防治設備，未達預期效益原因說明如後：

(一)擴大再生能源設置及儲能系統佈建

- 1.太陽光電裝置容量：**110 年太陽光電累計規劃設置 8.75GW，惟因新冠肺炎疫情造成缺工、模組與原物料價格上漲等因素影響設置進度，110 年底實際累計設置達 7.7GW。
- 2.離岸風電裝置容量：**因新型冠狀疫情，導致製造、運輸、施工等相關工作均無法如規劃進行。
- 3.風力發電第五期計畫：**因民眾劇烈抗爭，由原定之 11 部機減為現已施作完成之龍門 3 部機組，其餘 8 部機組納入台灣本島，部分風場刻正辦理招標，尚無發電量。
- 4.鯉魚潭水庫景山水力發電計畫：**110 年度受疫情、水情及可供水期程影響，未能如期達成商轉規劃。
- 5.地熱發電推動計畫：**清水地熱電廠於 110 年 10 月 27 日取得電業執照，發電量未滿 1 年，故減碳量未達預期規劃。

6.建置大型儲能系統：原預定完成東林變電所儲能系統 10MW，因承商華城公司無法提供契約所載電芯而於 110 年 7 月解約，未完成自建儲能 18MW 規劃。

(二)發展再生能源關鍵技術

1.發展氫能與燃料電池及海洋能源技術：有關海洋能源技術改進 10kW 波浪發電機組，實際海域佈放測試期間因驅動纜繩斷裂致發電時間不足，致未能蒐集長時間運轉發電等數據。

2.固態吸附劑用於電廠碳捕捉技術研發：因新冠肺炎疫情影響導致相關控制晶片短缺而無法如期完成設備改善。

3.推動鈣迴路碳捕捉技術：因改善測試煅燒系統，運轉時數減少，故系統總實際捕獲二氧化碳量亦減少。

(三)推動能源產業節能

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：非生產性節約能源(電、油、水)符合維持不成長目標，惟生產性用電增加係因火力發電廠(台中及興達)燃煤機組需配合環保調度運轉及環保停機起停；另水力發電廠因降雨日數減少，增加抽蓄運轉用電。

(四)加裝污染防治設備

火力電廠既有機組設備污染防制改善計畫：受 110 年 6 月輸煤皮帶火損支援搶修作業影響工程進度，原訂於 110 年完工，延至 111 年底完工。

附件 110 年能源部門行動方案執行情形

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
1.1.1.1.擴大太陽光 電裝置容量	能源局	1.年發電量增加 2,800 百萬度。 2.減碳量達 136.64 萬公 噸 CO ₂ e。	1.年發電量增加 2,350 百萬度。 2.減碳量達 114.68 萬公噸 CO ₂ e。	11,280 (100)	110 年太陽光電 累計規劃設置 8.75GW，因疫情 造成缺工，影響 完工時程，另模 組與原物料價格 上漲、及模組取 得困難等因素影 響設置進度，110 年底實際累計設 置達 7.7GW。	1.為即時降低模 組、原物料價格 上漲以及疫情 缺工對光電目 標所造成之衝 擊，經濟部於 110 年 6 月檢討 寬限期(合理完 工期限)，並在 110 年下半年調 整躉購費率，另 於 10 月新增每 度電 0.2245 元 外加費率。 2.針對整體模組 產量供應不足 情形，啟動供需 媒合協調、擴大 模組供應來源、 簡化模組變更 程序等機制 增加模組供應。 3.截至 111 年 7 月

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
						底累計併網量 達 8.78GW，已 達成 110 年目 標(8.75GW)。
1.1.1.2.擴大離岸風 電裝置容量	能源局	1.陸域累計設置 814 MW(新增 5 MW)；離 岸累計設置 520 MW(新增 392 MW)； 總發電量 3,985,000 千 度(新增 1,482,500 千 度)。 2.減碳量達 72.35 萬公 噸 CO ₂ e。	1.陸域累計設置 825 MW(新增 16 MW)；離岸累計設置 237.2 MW(新 增 109.2 MW)；總發電量 2,208,638 千度(減少 100,234.2 千度)。 2.110 年總發電量較 109 年減少，故無 減碳量。	15,186 (99)	1.陸域風電與民 眾生活空間產 生競合，易引 發陳抗活動， 不易覓得可行 場址。 2.因新型冠狀病 毒疫情，國內 外廠商均受疫 情影響，導致 製造、運輸、 施工等相關工 作均無法如規 劃進行。	1.能源局除針對已 取得許可較具可 行性之案場加強 推動外，並於躉 購費率納入加成 措施提供實質鼓 勵，以利業者加 速設置達成目 標。 2.透過風力發電單 一服務窗口，協 助能源局逐項追 蹤開發商進度、 協助跨部會協 調、排除可能申 設困難；如遭遇 其他部會議題， 則由行政院能源 及減碳辦公室協 調。透過解決關 鍵議題，友善發

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
						展環境建構，使風力發電再生能源能大幅的成長，成為具規模經濟之產業，帶動國內經濟成長。
1.1.1.3.風力發電第五期計畫	台電公司	減碳量達 2.151 萬公噸 CO ₂ e。	1.風力五期計畫所含之彰工(III)及永興風力發電機組新建工程已於 109 年 3 月 31 日完工，刻正商轉中。 2.彰工 3 風場淨發電量 21,565,484 度；永興風場淨發電量 22,516,573 度。 3.減碳量達 2.151 萬公噸 CO ₂ e。	23,169 (38)	本案因民眾劇烈抗爭，已於 108 年辦理計畫修正，並於 109 年 3 月獲經濟部同意(經營字第 10902602430 號函)，由原定之 11 部機組減為現已施作完成之龍門 3 部機組(於 111 年 6 月 23 日開始試運轉，截至 111 年 8 月 18 日共計發電 392 MWh)。	1.原澎湖低碳島計畫無法施作之 8 部機已移至台灣本島並納入「風力發電第五期計畫執行」，規劃於彰化崙尾西區設置 5 部機組、台中港(II)設置 3 部機組，台中港(II)及彰工(IV)風力發電基組基礎及電纜管路統包新建工程刻正施工中。 2.風力五期計畫所含之台西風力發電計畫尚未決標

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
						<p>。預計 111 年 7 月 6 日再次公告招標,施作期程約 2 年半。</p> <p>3.澎湖龍門 3 部機組預計 111 年 12 月取得商轉執照。</p>
1.1.2.1.鯉魚潭水庫 景山水力發電計畫	台電公司	減碳量達 0.64 萬公噸 CO ₂ e。	因尚未商轉故無實質減碳量。	3,212 (91)	受疫情、水情及可供水期程影響,110 年度無法如期達成商轉目標。	本計畫於 111 年 3 月 23 日取得經濟部第 2 次計畫修正同意函,商轉期程展延至 111 年 6 月底,能源局於 111 年 6 月 21 日進行電業竣工現場查驗,於 7 月 20 日及 8 月 16 日函送審查意見及複審意見,台電公司已於 8 月 19 日函復,俟取得電業執照後將正式商轉。
1.1.2.2.湖山水庫小 水力發電計畫	台電公司	1.水輪發電機組運抵工地。	1.水輪發電機組運抵工地。 2.廠房完成至可供裝機。	4,400 (100)	因新冠肺炎疫情邊境管制政策影	1.積極協調原廠技師再次抵

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
		2. 廠房完成至可供裝機。 3. 無水試驗及有水試驗開始。	3. 無水試驗開始及有水試驗未能如期開始。		響，原廠技師延至11月底方進場安裝，致未能依預定期程辦理試運轉作業。	台。本案於111年6月24日完成96小時試運轉作業，接受調度，並於同年8月30日由能源局召開電業竣工查驗現勘會議。 2. 刻正積極配合委員審查意見，修正並增補相關竣工查驗資料。
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	台電公司	1. 廠房1樓結構體混凝土澆置完成。 2. 水輪機開始安裝。 3. 無水試驗開始。 4. 單機水輪發電機組商轉。	1. 廠房1樓結構體混凝土澆置完成。 2. 水輪機開始安裝。 3. 無水試驗開始尚未開始。 4. 單機水輪發電機組尚未商轉。	11,031 (98)	因豪大雨、新冠肺炎疫情及缺工等不可抗力因素影響，致延宕機電設備安裝及試驗期程。	1. 每月召開施工協調會及工進推動檢討會，滾動檢討施工排程及人、機、料調度情形，積極整合各施工介面，以有效攢趕工進。 2. 上述措施仍無法有效解決新

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
						冠肺炎疫情及國內大環境缺工等不可抗力因素影響，爰陳報第 2 次作業計畫修正，並於 111 年 8 月 23 日奉經濟部同意辦理。
1.1.2.4. 全台小水力發電計畫第一期	台電公司	1.取得各廠址水利建造物核准函。 2.各廠址廠房工程開始施作。 3.各廠址水路工程開始施作。	1.3 月 11 日取得各廠址水利建造物核准函。 2.8 月 24 日各廠址廠房工程開始施作。 3.10 月 25 日各廠址水路工程開始施作。	90,562 (100)	無	無
1.1.2.5. 國內生質燃料應用推廣	能源局	1.累積酒精汽油之輸儲供銷及車輛使用經驗 2.減碳量達 0.02 萬公噸 CO ₂ e。	1.累積 E3 酒精汽油供用鏈各利害關係者運作經驗，達無相干事故。 2.減碳量達 0.02 萬公噸 CO ₂ e。	948 (47)	無	無
1.1.2.6. 地熱發電推動計畫	能源局	1.建立開發商諮詢與輔導窗口，盤點案場遭遇議題，提供行政程序、法規及技術諮詢輔導，促進民間投資開發。	1.完成辦理 9 場座談會及 2 場地熱推廣活動，瞭解業者執行地熱電廠開發之狀況，並就法規及程序等跨領域議題歸納整理。 2.針對地熱開發遭遇議題進行分析，逐步完成地熱發電推動策略研擬。	3,030 (100)	宜蘭清水地熱電廠係於 110 年 10 月 27 日取得電業執照，故發電量未滿 1 年。	1.持續追蹤宜蘭清水地熱電廠發電情形。 2.協助其他開發中地熱案場，加速開發期程，目

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
		2.研擬並執行地熱發電推動策略，加速國內地熱發展之推動。 3.透過『地熱發電資訊網』網站公告政府政策、相關獎勵措施、法規內容及地相關學術活動等，即時更新以確保資訊公開透明。 4.地熱累計設置4.5MW;總發電量28,800千度。 5.減碳量達1.31萬公噸CO ₂ e。	3.完成『地熱發電資訊網』網頁更新並持續建構地熱潛能資料查詢平台，提供民眾及開發業者更友善的查詢環境。 4.地熱累計設置4.5MW;總發電量9,074千度。 5.減碳量達0.35萬公噸CO ₂ e。			前地熱開發中案場共有9處24件，分布於新北市、宜蘭縣、花蓮縣與臺東縣等4個縣市，總裝置容量約56MW。
1.2.1.1.高效率、智慧型太陽光電產品開發計畫	能源局	1.開發先進PERC結構矽晶太陽電池技術，提升國內產業之產品性能與價值。 2.開發新型IBPC太陽電池技術，布局國內太陽電池市場所需之關鍵技術及潛力產品。 3.開發自有結構高效能	1.結合多晶矽鈍化接觸結構與驗證國內廠商合作開發之膠料，成功開發高效率先進PERC電池鈍化技術，提供產業技術提升方案。 2.優化穿隧鈍化接面結構，節省製程步驟，新型IBPC電池效率已超越目前國內電池製作的技術水準，提供業界新的發展方向。 3.製作並驗證自有之新型疊片模組專利技術，可有效提升4.2%(相對值)	7,918 (100)	無	無

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
		<p>疊片模組技術，增加單位面積之發電量。促使關鍵材料與技術自主化，擴大與國外產品之差異性。</p> <p>4.開發半穿透鈣鈦礦太陽電池模組技術，縮短國內產業研發時程與提升競爭優勢。</p> <p>5.獲證專利 2 件；申請專利 8 件；業界合作 10 家，技術授權 6 件 6 家，金額 3,700 千元，技術服務 4 件 4 家，金額 4,400 千元，總金額 8,100 千元；技術報告 4 篇；發表論文 7 篇。</p>	<p>功率密度，能減少系統設置面積需求，有助於政府太陽光電政策推動。</p> <p>4.基板 5.5x5.5 cm² 之半穿透鈣鈦礦太陽電池模組效率達 15.13%，整體穿透度 70%(@800 nm)，已居國際相關技術發展之領先地位，奠定國內發展下世代高效率堆疊電池技術基礎。</p> <p>5.獲證專利 7 件；申請專利 8 件；業界合作 15 家，技術授權 7 件 7 家，金額 11,300 千元，技術服務 9 件 8 家，金額 7,730 千元，總金額 19,030 千元；技術報告 4 篇；發表論文 8 篇。</p>			
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	能源局	<p>1.協助太陽光電業者突破穿隧鈍化關鍵設備技術門檻，協助量產新一代高效矽晶太陽電池產品，加速太陽光電裝置目標。</p> <p>2.建構新一代高效矽晶</p>	<p>1.成功開發高效率穿隧氧化層設備技術，結合設備業者發展最低厚度至 1.5nm 之國產化穿隧氧化層製程設備，提供產業界解決高效率穿隧鈍化接觸電池之關鍵製成設備方案。</p> <p>2.與指標性終端廠合作完成關鍵製程設備驗證，並合作申請業界能專計畫</p>	1,800 (100)	無	無

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
		<p>TOPCon 太陽電池(轉換效率$\geq 23\%$)之關鍵製程設備技術,協助指標性廠商(聯合再生能源)突破技術門檻。</p> <p>3.專利申請 3 件、;獲得專利及運用 1 件;期刊論文 1 篇;研討會論文 2 件;執行報告 1 篇、技術報告 5 篇、分包報告 2 篇;促成 2 家廠商投資相關技術,投資金額 30,000 仟元、增加就業 4 人次;辦理研討會 1 場/30 人次。</p> <p>4.國內專利移轉廠商運用 2 件,專利授權金 1,600 仟元;技術移轉予國內廠商 1 件,技術授權金 400 仟元</p> <p>5.技術服務廠商 3 件,金額達 2,000 仟元。</p>	<p>產出高效率電池元件技術,更由設備製造出發點,建置產業新興供應鏈,能減少系統設置面積需求及降低元件生產成本,有助於政府太陽光電政策推動。</p> <p>3.專利申請 4 件;獲得專利 4 件;期刊論文 2 篇;研討會論文 5 篇;技術報告 5 篇;促成 3 家廠商投資相關技術,投資金額 49,000 仟元、增加就業 6 人次;辦理研討會 1 場/40 人次。</p> <p>4.國內專利移轉廠商運用 5 件,專利授權金 1,600 仟元;技術移轉予國內廠商 1 件,技術授權金 400 仟元,研發總收入收益率達 44.05%。</p> <p>5.技術服務廠商 4 件,金額達 5,930 仟元。</p>			
1.2.1.3.發展氫能與燃料電池及海洋能	能源局	1.氫能與燃料電池 (1)開發陶瓷金屬複合	1.氫能與燃料電池 (1)完成製備陶瓷金屬複合濾氫薄膜,	6,500 (76)	海洋能源: 實際海域佈放測	111 年度下半年將 針對發電機組失效

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
源技術		<p>濾氫薄膜，H2 滲透率 >170 Nm³/m² · hr · atm0.5 @H₂/N₂，選擇率 >10,000。</p> <p>(2)完成設計開發 5kW 金屬板電池組；電池組壽命達 ≥ 5,000 小時。</p> <p>(3)完成長時間分析及驗證 5kW 金屬板燃料電池發電系統，累積 1,000 小時系統長時間運轉驗證。</p> <p>(4)申請專利 2 件；獲證專利 4 件；促進業界合作 2 案，總金額 2,200 千元；技術報告 5 篇；發表論文 6 篇。</p> <p>2.海洋能源</p> <p>(1)改進 10kW 波浪發電機組，經陸域測試可有效提升波浪發電效率約 30%，並進行實際海域佈放測試及驗證發電機組之耐候性</p>	<p>氫氣滲透率達 175 Nm³/m² · hr · atm0.5、選擇率(H₂/N₂)達 12,797，性能超越國際指標 50% 以上。</p> <p>(2)5kW 金屬板電池組，電池經 5,072 hr 壽命測試下，電壓衰退約為 2.27%，達國際性能水平。</p> <p>(3)完成 5kW 金屬板電池組發電系統整合驗證，燃料利用率高達 99%，並將能耗降低至 13.2%，發電系統之效率提升至 46.3%。</p> <p>(4)申請專利 3 件；獲證專利 4 件；促進業界合作 2 案，總金額 4,500 千元；技術報告 5 篇；發表論文 7 篇。</p> <p>2.海洋能源</p> <p>(1)改進 10kW 波浪發電機組，經陸域測試可有效提升波浪發電效率約 30%，並進行實際海域佈放測試及驗證發電機組之耐候性與發電性能。</p> <p>(2)申請專利 1 件；技術授權 1 案；技術報告 5 篇；發表論文 1 篇。</p>		<p>試期間因碇式波浪發電機組失效(驅動纜繩斷裂、水下機組滲)，致發電時間不足，致未能蒐集長時間運轉發電等數據。</p>	<p>原因進行改善設計，並先於陸域測試確認。另因水下機組難以於東北季風盛行季節搶修或維護，將改設計為水面型機組。改善方案如下：</p> <p>1.纜繩斷裂原因為纜繩與絞盤輪座線導槽及線導輪摩擦所致，改善方案為增加絞盤輪座儲線槽空間、設計導線裝置避免纜繩重疊，並縮小線導輪間隙，降低纜繩與結構物干涉摩擦。</p> <p>2.機組滲水原因為電纜磨損破裂造成軸向滲水，另電纜夾具封裝未完全固化。將</p>

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
		與發電性能。 (2)申請專利 1 件；技術授權 1 案；技術報告 5 篇；發表論文 1 篇。				改善動態海纜配置，並新增摩擦段保護裝置。夾具改採用快乾型環氧樹脂以及堆疊密封工法，增強水密度。
1.2.1.4. 太陽光電檢測推動	標準局	協助及輔導相關廠商取得「台灣高效能太陽光電模組自願性產品驗證」30 案。	協助及輔導相關廠商取得「台灣高效能太陽光電模組自願性產品驗證」32 案。	564 (82)	無	無
1.2.2.1. 離岸風電與太陽光電產業升級轉型推動計畫	工業局	1.針對開發商已承諾之產業關聯項目，落實查核機制，以符合我國離岸風電在地化產業政策。 2.推動產業先進技術布局未來：協助業者投入發展差異化產品以提升產業附加價值，並強化技術競爭力。加速智慧化技術於電廠管理或維運之應用，提高綠能發電之品質與穩定度。	1.推動世紀樺欣風能股份有限公司設置風力機塔架及水下基礎零組件製造廠：預計與德商合作供應國內及亞太地區風場大型化風力機所需塔架，另也將供應水下基礎小管徑零組件。正進行建廠，預計 111 年完成第一期建廠(塔架廠)，112 年 5 月完成第二期建廠(水下基礎小管徑管件廠)。 2.協助中租集團完成沙崙綠能科學城進駐，本計畫輔導該公司包括進駐簡報、審查、場勘及示範營運中心辦公室設立等程序，於 110 年 5 月完成進駐簽約，6 月份進行辦公室施工，目	7,305 (10)	無	無

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
		3.促成離岸風電產業廠商新增廠房、設備、研發等投資，帶動投資新臺幣 80 億元、增加產值新臺幣 40 億元。 4.因應內需市場需求，加速產業創新轉型，間接促成太陽光電產業投資新臺幣 15 億元；增加產值新臺幣 80 億元；帶動新增就業 200 人。	前已完成辦公室工程，並預計於明年(111年)正式入駐，中租集團預計將進駐 10~15 位人員進行太陽光電電廠營運管理，並提供中租相關企業運用沙崙科學城辦公室。 3.促成離岸風電產業廠商新增廠房、設備、研發等投資，帶動投資新臺幣 84.01 億元、增加產值新臺幣 240.64 億元。 4.因應內需市場需求，加速產業創新轉型，間接促成太陽光電產業投資新臺幣 16.04 億元；增加產值新臺幣 106.8 億元；帶動新增就業 258 人。			
1.2.2.2.推動 LED 產業創新應用發展	工業局	1.強化 LED 產業技術、產品及產能規模，維繫規模經濟與產業創新競爭力。 2.促成 LED 產業投資新台幣達 5 億元。	1.強化 LED 產業技術、產品及產能規模，維繫規模經濟與產業創新競爭力。 2.促成 LED 產業投資新台幣達 5 億元。	1,052 (100)	無	無
1.3.1.1.落實用電大戶設置再生能源義務	能源局	1.推廣電力用戶利用再生能源之政策規劃。 2.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。	1.推廣電力用戶利用再生能源之政策規劃。 2.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。 3.辦理電力用戶設置再生能源發電設	1,800 (90)	無	無

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
		3.辦理電力用戶設置再生能源發電設備之查核及輔導。 4.建置、管理及維護申報及查核系統，持續更新網頁，提供再生能源義務用戶查閱其關切資訊。 5.通知一定契約容量以上電力用戶，義務潛量約 1GW。	備之查核及輔導。 4.建置、管理及維護申報及查核系統，持續更新網頁，提供再生能源義務用戶查閱其關切資訊。 5.依公用售電業提供資料通知約 500 戶電力用戶，義務量約 1GW。			
1.4.1.1. 再生能源憑證計畫	標準局	1.擴增新型態再生能源憑證交易應用模式。 2.累計擴展 160 案場數以上/5 億度綠電交易。 3.累計核發 500,000 張再生能源憑證，相當於 50,000 萬度綠電。	1.推出單一電號多用戶交易輔導示範計畫，使商辦大樓或倉儲廠區內非電號持有人承租戶，得以取得綠電憑證。 2.累計達 226 個案場；憑證交易累計 918,257 張(約 9.1 億度綠電)。 3.累計核發 1,064,464 張再生能源憑證，相當於 10 億度綠電。	68,857 (98)	無	無
1.4.1.2. 審定再生能源躉購費率及計算公式	能源局	1.規劃徵詢各相關公、協會對於審定作業相關意見。 2.規劃召開 3 場次審定會議、9 場次分組會議、2 場次聽證會，充	經濟部於 111 年 1 月 28 日公告「中華民國 111 年度再生能源電能躉購費率及其計算公式」。	650 (100)	無	無

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
		分對外說明及徵詢意見，以利討論訂定 111 年度躉購費率。 3.完成訂定 111 年度各類再生能源躉購費率及其計算公式。				
1.4.1.3. 公民電廠推動方案	能源局	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。 2.預計核定 8 案執行公民電廠補助(公民電廠補助計畫)。	1.109 年 11 月發布「合作社及社區公開募集設置再生能源公民電廠示範獎勵辦法」，推動公民電廠獎勵補助機制。 2.共計 8 案獲得補助。	288 (5)	無	無
1.5.1.1. 永安、台中與觀塘天然氣接收站新(擴)建計畫	中油公司	天然氣卸收能力每年 1,650 萬噸。	天然氣卸收能力每年 1,650 萬噸。	1,043,383 (100)	無	無
1.5.1.2. 台中、協和天然氣接收站新(擴)	台電公司	施工階段，台中及協和接收站預計於 113-117	截至 110 年 12 月，台中計畫施工工程進度 10.83%；協和計畫於環評階段，	1,061,426 (73)	無	無

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
建計畫		年陸續完工供氣及商轉。	尚未施工。			
1.5.2.1.增加天然氣發電	台電公司	1. 燃氣機組發電量 74,443.1 百萬度。 2. 減碳量達 24.31 萬公噸 CO ₂ e。	1. 燃氣機組發電量 82,017.07 百萬度。 2. 減碳量達 182.84 萬公噸 CO ₂ e。	0	無	無
1.5.2.2.大潭電廠、台中電廠與興達新(擴)建燃氣機組	台電公司	施工階段，大潭、台中及興達機組預計於 111-114 年陸續完工商轉。	1. 至 110 年 12 月份： (1) 大潭計畫施工工程進度 63.72%。 (2) 台中計畫施工工程進度 10.83%。 (3) 興達計畫施工工程進度 38.97%。	4,324,308 (91)	無	無
1.6.1.1.擴大自主減煤計畫	台電公司	空品不良期間之機組降載減排量無法事先預估盤點，僅可於年度結束再進行結算。	因應空品不良降載電量 61.11 億度，帶動減碳效益(254.83 萬公噸 CO ₂ e)，整體天然氣發電減碳量於 1.5.2.1.計畫呈現。	0	無	無
1.7.1.1 實質減碳研發方法	技術處	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品原料及儲能化學品。 2. 專利申請 6 件；技術	1. 完成年產 50 噸以上 CO ₂ 捕獲示範系統建置與年產 10 噸以上氫氣示範系統建置。 2. 帶動台電綜研所投入膜電解水產氫技術研發：開發鹼性膜水電解材料與製程技術，未來可支援綠色氫氣料源生產，促成碳循環關鍵料源產業鏈的整合。 3. 協助台化公司投入二氧化碳捕獲及 CO ₂ 轉化成甲醇與 CO 可行性評估：以台化公司製程餘氫 3 萬噸/年，以	34,000 (100)	無	無

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
		移轉 4 案以上；帶動投資 3 億元。	<p>年產甲醇 16 萬噸、醋酸 30 萬噸為評估目標，開發相關觸媒與製程設計技術，預估未來投產可去化二氧化碳 22 萬噸/年。</p> <p>4.建立 CO₂/CO 氫醛化(OXO)製程評估系統，完成技術授權「氫醛化製程設計技術」予中石化公司，協助廠商進行 2 千噸反應製程設計，有助於國內產業界建立低碳關鍵化學品技術，提供國內化工材料產業高值應用。</p> <p>5.專利申請 8 件；技術移轉 8 案；帶動投資 4.81 億元；衍生產值 15,000 仟元。</p>			
1.7.1.2. 替代石化料源研發方案	技術處	<p>1.開發符合綠色法規、貿易或標章之綠色材料產品、建立高值化綠色材料之關鍵技術。</p> <p>2.開發 2 項綠色材料比例 ≥ 25% 之高值化綠色材料改質與應用產品。</p>	<p>1.以綠色材料-生質甘油與琥珀酸取代傳統石化料源，研發低碳之生質聚酯樹脂與塗料，其綠色材料比例達到 27%，有機揮發物 VOC 從 366g/L 下降至 253g/L，耐候加速性從 2,000 小時提高至 2,500 小時以上；可應用於工業建築上。並取得美國 USDA Paint & Coating intermediates 綠色生質標章。</p> <p>2.完成生質包裝材料開發，經美國 BETA 實驗室檢測分析，其綠色材料</p>	1,872 (100)	無	無

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
			比例達 90%。並通過電子產品包裝材料之信賴度測試,壓縮強度達 0.13 Mpa。所開發之生質包裝材料也已獲得美國 USDA Biopreferred Packing and Insulating 綠色生質標章。 3.完成 2 項高值化綠色材料改質與應用產品,包括: (1)低碳工業建築塗料(綠色材料比例 27%)。 (2)生質包裝材料(綠色材料比例 90%)。			
1.7.1.3. 電廠微藻固碳應用(林口電廠與南部電廠)	台電公司	微藻養殖裝置總容量在第 1 年達約共 4 噸。	微藻養殖裝置總容量在第 1 年達 4 噸。	400 (100)	無	無
1.7.1.4. 固態吸附劑用於電廠碳捕捉技術研發	台電公司	1.改善變壓固態二氧化碳吸附捕集流程,並建立彈性化操作策略條件。 2.完成設備改良與建立彈性化操作策略條件。	原預計完成設備改良與建立彈性化操作策略條件,但因疫情影響導致相關控制晶片短缺而無法如期完成設備改善。	450 (100)	因疫情影響導致相關控制晶片短缺而無法如期完成設備改善。	1.於 110 年中請供應商協調核心程序控制之相關設備出貨,並於 111 年初完成變壓固態二氧化碳吸附相關設備改良,其針對流量、壓力等控制設備以及溫度、壓差、二氧化碳濃度等

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
						<p>測量設備進行試驗程序改良，可增加二階段之二氧化碳分離試驗，並已加速相關現場試驗之進行。</p> <p>2.將依實驗設計依序進行一階段與二階段之分離試驗，以期完成111年之設備改善後相關程序之驗證，並建立變壓固態二氧化碳吸附捕集流程，以及相關操作策略條件。</p>
1.7.1.5.推動鈣迴路 碳捕捉技術	能源局	<p>1.優化鈣迴路捕獲二氧化碳煅燒系統效能，推動建置放大鈣迴路捕獲二氧化碳系統規模之示範廠。</p> <p>2.申請專利2件、獲得專利2件、運用專利1</p>	<p>1.完成驗證化學迴路產熱技術、開發載氧體。以轉爐石混摻鐵礦砂與甲烷反應測試，系統穩定操作8小時以上且甲烷轉化率為95.0%，優於純轉爐石93.3%轉化率。</p> <p>2.完成規劃設計間接碳酸化先導系統。</p>	4,460 (64)	110年度專注開發純氧煅燒系統，主要改善測試煅燒系統，運轉時數減少，故系統總實際捕獲二氧化碳量亦減	1.鈣迴路捕獲二氧化碳試驗廠已完成階段性任務，於111年起停止運轉測試實驗，並改由水泥廠接續放大設計純氧

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
		<p>件；促進業界合作 4 案；技術報告 6 篇；發表論文 10 篇。</p> <p>3.鈣迴路捕獲二氧化碳系統累積測試運轉時數達 1,000 小時；減碳量達 0.02 萬公噸 CO₂e。</p>	<p>3.推動國內外 CCUS 技術合作交流、評估地質封存可行性。</p> <p>4.申請專利 2 件、獲得專利 4 件、運用專利 1 件；促進業界合作 3 案；技術報告 6 篇；發表論文 18 篇。</p> <p>5.500 kWth 新世代鈣迴路捕獲二氧化碳系統運轉約 219 小時，累積捕獲約 0.00834 萬公噸 CO₂e；完成評估分析鈣迴路捕獲二氧化碳技術應用於鋼鐵業案例。</p>		少。	<p>煅燒系統結合水泥窯。</p> <p>2.台灣水泥公司規劃於 114 年啟動建造大型純氧煅燒系統，並於 119 年結合純氧煅燒系統、水泥廠製程並啟動試運轉，目標為年減少排放 10 萬噸 CO₂e。</p> <p>3.111 年推動評估煉鋼廠石灰窯導入純氧煅燒技術之可行性，規劃於 112 年完成設計，113 年協助鋼鐵業建造石灰窯直接捕獲二氧化碳先導試驗廠，提升鋼鐵業減碳效益</p>
1.8.1.1.儲能技術計畫	能源局	1.高效 48V 儲能電池模組，電氣絕緣防護，	1.完成高效 48V 儲能電池模組設計與耐壓測試，3.3kV/10sec, ≤100uA。	5,000 (100)	無	無

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
		<p>符合國際耐壓測試標準。</p> <p>2.儲能電池貨櫃達成自動調頻輔助服務品質指標>95%。</p>	<p>2.參考台電頻率輔助服務曲線，在dReg 0.25 條件下測試結果 SPM 為 97.6%。</p>			
1.8.2.1. 建置大型儲能系統	台電公司	<p>1.提供輔助服務協助穩定電力系統頻率。</p> <p>2.預定自建 18MW，外界儲能提供輔助服務 30MW；以合計容量 48MW 為目標，不限來自自建容量或外界儲能提供輔助服務容量。</p>	<p>1.外界儲能 30MW：提供自動頻率控制 AFC 輔助服務，又稱動態調頻 dReg 輔助服務，可自動追隨電力系統頻率高低快速充放電；平時協助因應再生能源間歇性，事故時協助系統可承受一部最大機組跳機，不觸及低頻電驛動作跳脫一般負載。</p> <p>2.自建 12MW：</p> <p>(1)金門 3.8MW：功率型儲能系統可接受即時調度，遇跳機等突發電力事件，可在 0.2 秒內瞬間供電救援；能量型儲能系統則具電能調節功能，可儲存再生能源電能待用電尖峰時供電。</p> <p>(2)綜研所及能源局/工研院合作之示範儲能系統 8.2MW，亦具有排程充放、調度功能。</p> <p>(3)進行電池性能試驗，供未來作業技術諮詢。</p> <p>3.合計容量 42MW。</p>	128,161 (215)	原預定完成東林變電所儲能系統 10MW，因承商華城公司無法提供契約所載電芯而於 110 年 7 月解約。	<p>1.考量後續與華成公司調解事宜時程無法掌控，故將東林變電所儲能系統案移出本計畫。</p> <p>2.已加速自建作業，相關辦理情形如下：</p> <p>(1)台南鹽田光電站儲能系統 (15MW)：完成 20MW 電池儲能併網加入光電站系統，111 年 8 月 5 日完成自動調頻控制(AFC)功能測試。</p>

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
						<p>(2)路園變電所儲能系統(20MW) ：完成設備安裝，現正進行儲能設備性能試驗，預定 111 年 9 月加入系統。</p> <p>(3)龍潭變電所儲能系統(60MW) ：111 年 3 月發包，現正辦理設計圖資及水保分析，預定 112 年 7 月併網。</p> <p>(4)彰濱光電站儲能系統(5MW)： 111 年 6 月第 1 次招標，因流標現正辦理第 2 次招標公告，預定 112 年 12 月併網。</p>

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
						(5)冬山變電所儲能系統(60MW)：現正辦理招標準備作業，預定113年6月併網。
2.1.1.1.汰除火力發電廠老舊機組降低碳排	台電公司	年度依實績值滾動檢討更新。	大林#5機預計111年12月除役，故尚無實質減碳量。	0	無	無
2.1.1.2.煉油廠能效提昇計畫	中油公司	減碳量達4.45萬公噸CO ₂ e。	減碳量達5.83萬公噸CO ₂ e。	50,495 (100)	無	無
2.1.1.3.環保四期油罐車汰換計畫	中油公司	110年辦理採購行政程序，目標於111年完成90輛油罐車汰換。	110年辦理採購行政程序，目標於111年完成90輛油罐車汰換。	0	無	無
2.2.1.1.智慧型電表基礎建設AMI推動方案	台電公司	完成50萬戶智慧型電表安裝(累計150萬戶)。	累計完成150.1萬戶電表安裝。	233,237 (60)	無	無
2.2.2.1.能源用戶訂定節約能源目標及執行計畫規定(針對能源產業)	能源局	減碳量達7.73萬公噸CO ₂ e。	新增節電量396,903千度，減碳量達19.37萬公噸CO ₂ e。	20 (100)	無	無
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	能源局	減碳量達4.4萬公噸CO ₂ e。	減碳量達53.88萬公噸CO ₂ e。	12 (100)	無	無

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
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	台電公司	能源用量以不成長為目標。	1.節能量 (1)電：-264,688.3 千度，其中生產性節電量-269,690.6 千度；非生產性節電量 5,002.3 千度 (2)油：41.583 公秉 (2)水：129.421 千度	0	生產性用電增加原因： 1.火力發電廠(台中及興達)燃煤機組運轉發電，配合環保調度運轉及環保停機起停。 2.水力發電廠因降雨日數減少增加抽蓄運轉用電。	1.火力發電為符合法規要求及空汙期間，須持續配合降載發電；水力發電除配合電力系統需求，提供尖峰負載用電，並運用枯水期間維護水力發電機組，確保機組穩定，戮力提升最佳效益，滾動檢討伺機降低生產性用電需求。 2.持續透過節能服務整合資訊系統追蹤，並適時通知能源管控單位滾動檢討，落實節約能源之內部能源管控目

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
						標。
2.2.2.4.健全我國能源產業溫室氣體減量管理策略與機制	能源局	1.研析國際間在長期減量目標與碳定價機制制定方式，以供我國能源部門因應環保署溫管法修法之策略規劃。 2.了解我國能源產業廠商對於國內碳管制及淨零轉型之期許與需求，並提升業者因應碳管制的能力。 3.編撰「溫室氣體減量管理策略月報」計12份。	1.研析各國淨零路徑、法規與長期政策，協助能源產業掌握國內外溫室氣體管理趨勢。 2.蒐研國際溫室氣體減量政策與法令，據以研提因應溫管法修法研商相關建議。 3.完成1-12月溫室氣體減量管理策略月報，包括12篇專題與精選國際簡訊365則，並發送電子月報。	100 (100)	無	無
2.3.1.1.需求面管理相關計畫	台電公司	1.需量反應負載管理措施：提供電費扣減誘因，促使用戶調整用電，達到抑低或移轉尖峰用電。 2.時間電價：反映不同時間供電成本，運用APP、電子帳單系統，協助人戶快速掌握用電資訊，依據價格機	1.需量反應措施申請抑低容量265萬瓩。 2.低壓電力及表燈用戶參與時間電價新增戶數17,064戶。 3.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8,562(場/戶)及節能競賽等活動7項。	2,736 (55)	無	無

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
		制進行用電管理。 3.辦理節約用電宣導會 及節能競賽等活動： 宣導節電效益反映於 用戶實際用電行為。				
2.4.2.1.改善輸配電 運轉效率，減少線路 損失	台電公司	1.變電所變壓器散熱系 統清洗2,332台。 2.各所所內用電之功率 因數管制範圍目標值 為 90%≤所內功因≤ 100%(落後功率因 數)。	1.變電所變壓器散熱系統清洗 2,336 台。 2.各所所內用電之功率因數 99.2%。	0	無	無
2.4.2.2.饋線自動化 系統資料應用	台電公司	自動化饋線下游 5 分鐘 內復電事故數占比達 30%。	自動化饋線下游 5 分鐘內復電事故數 占比達 45%。	111,164 (81)	無	無
2.4.2.3.輸電系統資 料在規劃運轉及維 護之應用	台電公司	輸電系統設備故障平均 時間小於 1.45(小時/ 年)。	輸電系統設備故障平均時間為 0.29(小 時/年)。	32,459 (93)	無	無
3.1.1.1.落實能源開 發與使用評估制度	能源局	每年審查大型投資生產 計畫電力類、石油煉製 業能源使用說明書，每 案檢視達 120 項以上最 佳可行技術(BAT)項 目，並由審查委員就個 案提供優化措施建議，	審查電力類 1 案，汽電共生 1 案，檢 視 120 項以上最佳可行技術(BAT)項 目，並由審查委員供優化措施建議。	67.4	無	無

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
		提升能源使用效率。				
3.1.2.1. 協助地方能源治理	能源局	<ol style="list-style-type: none"> 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。 持續透過地方能源治理平台與分析工具，拓展在地能源議題社會對話網絡。 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 研提地方能源策略規劃指引，提供地方能源策略規劃步驟與架構，除節能與再生能源計畫外，並就整體政策、永續發展、或溫室氣體減量等範疇綜整考量 辦理 3 場次地方能源治理培力課程，每年度辦理之培力課程，框架式引導盤點在地議題、識別利害關係人、分析能源數據、擬定目標與願景、策略設計與執行、公民參與機制規劃等，有助於地方政府應用於各項計畫研擬與執行。 提供地方多元化跨局處推動機制作法，維護地方政府能源治理交流累積國內外縣市層級能源策略優良案例，並不定期訪談地方縣市政府、能源業務相關局處，掌握縣市政府推動能源治理之亮點與挑戰，將持續研搜盤點地方橫向整合機制，促進地方政府能源業務經驗資訊交流。 	648 (100)	無	無
3.1.2.2. 建構參與式能源治理基礎	能源局	<ol style="list-style-type: none"> 培育能源教育講師，製作可傳播之科普化能源教育素材，透過多元管道擴散能源知 	<ol style="list-style-type: none"> 建立不同網絡群體能源教育講師培力機制，建立能源講師人才庫，培力教師對能源知識、國際趨勢和政策內容的認識，提供各式課堂教育資源， 	470 (100)	無	無

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
		<p>識。</p> <p>2.蒐集能源政策公民參與案例，並依公民參與指引建立示範應用案例。</p>	<p>協助教師從正規教育體制奠基學生的能源認知，完成不同網絡類型培力活動 19 場次。</p> <p>2.依據不同對象特性製作提升民眾能源認知之傳播及教育素材，以親民化和生活化的簡報素材、桌遊和繪本等進行互動和溝通，激發其對能源轉型的關注和興趣為目標，亦針對親子和女性的目標群體規劃專屬活動，教材使用情形說明如下：</p> <p>(1)累積 20 縣市環教團採用能源主題環境教育子計畫參考範例。</p> <p>(2)能源轉型教學示例包括教案、學習單、課程簡報與導讀等推出國小、國中和高中三本。</p> <p>(3)能源桌遊設有免費租借機制供學校使用，各式課堂教學資源亦上架於開源平台，獲得教師們熱烈回響。</p> <p>3.維護與擴充能源教育整合資訊平台，提升能源教育素材能見度，並於適切資源管道進行擴散。</p>			

行動方案- 具體措施或計畫	主辦機關	預期效益	執行成果	實際經費 (執行率) 萬元(%)	落差 原因說明	改善規劃
3.2.1.1.火力電廠既有機組設備污染防治改善計畫	台電公司	1.粒狀物 2 公噸(台中電廠室內煤倉)。 2.氮氧化物 1,944 公噸(大潭電廠空污改善)。	1.粒狀物 0 公噸(台中電廠室內煤倉)。 2.氮氧化物 2,608 公噸(大潭電廠空污改善)。	413,675 (231)	台中電廠室內煤倉受輸煤皮帶火損支援搶修作業影響工程進度，原訂於 110 年完工，延至 111 年底完工。	1.已責成承商檢討材料及設備等採購管控事宜，並調撥人力資源投入、規劃加班排程，以趨趕工進度。 2.截至 111 年 7 月底，工程進度累計約 88%，其中第一期煤倉浪板、取煤及輸煤系統安裝，與無載測試工作，預計 111 年底完工啟用；第二期煤倉中間牆施作、鋼構吊裝及取煤系統安裝，預計 113 年底完工啟用。