

# 111 年能源部門溫室氣體減量 行動計畫成果報告

經濟部

中華民國 112 年 12 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 .....	8
貳、分析及檢討 .....	9
一、能源部門溫室氣體減量目標分析及檢討 .....	9
二、能源部門行動方案落後項目分析及檢討 .....	11
附件 111 年能源部門行動方案執行情形 .....	13

## 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

111 年能源部門(自用)溫室氣體排放量 37.23 百萬公噸 CO<sub>2</sub>e(含燃料逸散排放)，低於規劃值 37.79 百萬公噸 CO<sub>2</sub>e(含燃料逸散排放)。

#### (二)電力排放係數

111 年電力排放係數 0.493(公斤 CO<sub>2</sub>e/度)，較 110 年 0.508(公斤 CO<sub>2</sub>e/度)已大幅下降 3.0%，惟仍較 111 年規劃值 0.479(公斤 CO<sub>2</sub>e/度)高 2.9%。

主因受新冠肺炎疫情影響工程進度，使再生能源設置量低於預期。111 年再生能源發電量為 238 億度，較 110 年 175 億度成長 36%，惟仍低於 111 年規劃值 377 億度，導致電力排放係數高於規劃值。

### 二、能源部門行動方案執行狀況

能源部門行動方案 111 年具體措施共計 48 項計畫，其中 40 項計畫措施無落差、8 項計畫因受到新冠肺炎疫情及期程延宕等因素，影響執行成果。

111 年行動方案執行成果亮點：

- (一) 持續擴大綠能設置部分，111 年太陽光電及離岸風電裝置容量分別較 110 年成長 26.3%及 177%，整體再生能源發電量(238 億度)較 110 年(175 億度)增加 36%。
- (二) 建構離岸風電在地化供應鏈，其中興達海基公司完成製造 6 座國產離岸風電水下基礎、天力公司成為 Vestas 風力機系統廠於亞洲第一座大型離岸風力機葉片廠、金豐公司與 CSWind 合作於台中港設立離岸風力機塔架廠，111 年累積完成 184 支塔架。
- (三) 推動太陽光電設置及產品開發，於嘉義縣建造全臺首座大型漁電共生案場(裝置容量 43.4MW)，並持續開發高效率、智慧型太陽光電產品，促成茂迪公司投資擴充 TOPCon 電池模組產線，並開發具模組等級快速關斷功能之智慧型接線盒。

# 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 111 年行動方案具體措施共計 48 項計畫，其中 40 項計畫措施無落差、8 項計畫因受到新冠肺炎疫情、行政程序及期程延宕等因素，影響執行成果。111 年規劃減碳量 465.8 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，實際減碳量 337.2 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，達成率約 72.4%。

#### 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」計畫達成率分別為 80.0%、92.9%及 75.0%。

表 1、111 年行動方案具體措施計畫達成狀況統計-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)	達成率(%) (a1/a1+a2)	達成(b1)	未達成(b2)	小計(b1+b2)	達成率(%) (b1/b1+b2)	達成(c1=a1+b1)	未達成(c2=a2+b2)	合計(c1+c2)	達成率(%) (c1/c1+c2)
調整能源結構*	5	6	11	45.5	19	0	19	100.0	24	6	30	80.0
改善能源效率*	3	1	4	75.0	10	0	10	100.0	13	1	14	92.9
強化能源治理*	0	0	0	-	3	1	4	75.0	3	1	4	75.0
總計	8	7	15	53.3	32	1	33	97.0	40	8	48	83.3

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、輸配效率、使用及推廣節約能源；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，其中產發署、標準局、技術司及中油公司計畫執行皆達預期，能源部門 111 年整體達成率為 83.3%。

表 2、111 年行動方案具體措施計畫達成狀況統計-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)	達成 率(%) (a1/a1+a2)	達成 (b1)	未達成 (b2)	小計 (b1+b2)	達成 率(%) (b1/b1+b2)	達成 (c1=a1+b1)	未達成 (c2=a2+b2)	合計 (c1+c2)	達成 率(%) (c1/c1+c2)
能源署	3	2	5	60.0	15	0	15	100.0	18	2	20	90.0
產發署	0	0	0	-	2	0	2	100.0	2	0	2	100.0
標準局	0	0	0	-	2	0	2	100.0	2	0	2	100.0
技術司	0	0	0	-	1	0	1	100.0	1	0	1	100.0
台電公司	4	5	9	44.4	10	1	11	90.9	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	8	7	15	53.3	32	1	33	97.0	40	8	48	83.3

### 3.111 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：111 年預期累計裝置容量 11,250MW，實際累計裝置容量達 9,724MW，達成率為 86.4%，惟較 110 年(7,700MW)成長 26.3%。

(b)離岸風電：111 年預期累計裝置容量 2,153MW，實際累計裝置容量達 745MW，達成率為 34.6%，惟較 110 年(269MW)成長 177%。

(c)地熱發電：111 年預期累計裝置容量 5MW，實際累計裝置容量 5.45MW，達成率為 109%，且較 110 年(4.5MW)成長 21.1%。

b.減碳量：透過擴大各類再生能源設置，合計減碳量達 180.61 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，為 111 年預期減碳量(442.20 萬公噸 CO<sub>2</sub>e)之 40.8%。

##### (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：開發具模組等級快速關斷功能之智慧型接線盒，提高太陽光電系統運

維與消防救災人員安全。在高矽晶太陽電池方面，透過堆疊策略提升電池效率，降低系統建置土地面積需求，並持續深化半穿透鈣鈦礦太陽電池技術，以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：**  
建構新一代高效能矽晶 TOPCon 太陽電池元件量產關鍵製程設備，驗證轉換效率達 23.7%。

#### **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：**完成產氫壓力 30 bar 之高壓電解測試平台建置，提升系統產氫效率達 60%之國際水準，並建構不同混氫測試規劃，包含靜壓混氫洩漏測試及反覆加壓加速老化測試。

**(b)海洋能：**改良發電機組設計，驗證 1kW 縮尺發電機組，其測試數據可作為後續提升可靠度、發電效率之參考，並提出擷能纜繩、回復力失效等關鍵技術改善方案。

#### **(C)推動離岸風電與太陽光電產業升級轉型**

**a.離岸風電：**促成廠商新增廠房、設備、研發等投資，帶動投資 135.36 億元、增加產值 126.4 億元。另輔導國內業者(天力公司、金豐公司)進入風場供應鏈。

**b.太陽光電：**加速太陽光電產業創新轉型，間接促成產業投資 16.13 億元、增加產值 93.736 億元、帶動新增就業 670 人。另輔導元晶公司完成新型模組產品安全及品質驗證，並協助國內業者進行製程與新型材料應用改善檢討。

**(D)推動再生能源憑證制度：**111 年憑證案場數累計達 392 個、累計核發 250 萬張憑證，交易規模累計達 22 億度。

**(E)審定再生能源躉購費率：**112 年 1 月 6 日公告「112 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：**111 年燃氣機組實績發電量 846.1 億度，減碳量達 107.48 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，並持續新(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：經濟部技術司與中鋼公司共同合作建立「鋼化聯產實驗先導線示範場域」，進行碳循環再利用的技術驗證，建立二氧化碳轉化(甲醇/甲烷)反應示範系統及年捕獲 15 噸之二氧化碳示範系統及年產 10 噸之產氫示範系統(電解水產氫 10 噸約當減碳 100 噸)，111 年起每年可減碳 115 噸。

(B)推動鈣迴路碳捕捉技術：建立鈣基碳捕捉及純氧煅燒技術應用於鋼鐵套筒石灰窯之製程模擬模型（年捕碳量 3 萬噸）。

## (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燃料替代、製程操作改善、廢熱回收、觸媒更新等樣態，合計執行 11 項節能減碳措施，新增減碳量約 3.02 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 210.8 萬戶智慧型電表安裝。

(B)需求面管理：需量反應措施申請抑低容量 262 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 8,880(場/戶)及節能競賽等活動 7 項。

(C)智慧電網推動與關鍵技術發展：完成短期太陽光電發電預測技術，平均誤差率達成日前 5.91%及小時前 3.04%；另建立主動式單相 10kVA 電壓補償技術，可補償 5%之電壓驟升與驟降。

(D)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、舉辦培力課程 1 場及社會溝通會議 2 場。

## C.推動能源產業節能

(A)能源部門大用戶(契約用電量超過 800 kW)訂定節約能源目標及執行計畫：提升能源部門大用戶用電效率，111 年新增節電量 154,975 千度，減碳量達 7.42 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。

**(B)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 31.52 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。

**(C) 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，111 年節電 1.4 億度、節水 3.1 萬度，已達成目標，惟用油量成長(增加 65 公秉)。

**D.改善輸配電運轉效率：**變電所變壓器散熱系統清洗 2,079 台、自動化饋線下游 5 分鐘內復電事故數占比達 49%。

### **(3)強化能源治理**

**A.協助地方能源治理：**撰寫 2 則地方能源轉型典範案例及辦理 4 場次地方能源治理培力課程，促進縣市交流學習及深化能源策略訂定量能。另外透過精進視覺化數據工具，協助縣市掌握地方能源使用情形。

**B.建構參與式能源治理基礎：**辦理教師增能培訓 8 場次，培力超過 391 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，增加課堂導入能源教育之彈性。

## **(二)行動方案經費執行狀況**

111 年整體預期經費共編列 806.6 億元，實際經費使用共 746.4 億元，執行率為 92.5%。

## **(三)亮點成果**

### **1.持續推動太陽光電設置及推動產品開發：**

**(1)擴大太陽光電裝置容量：**為提升土地利用達多元效益，台泥公司在嘉義縣打造全臺首座大型「漁電共生」案場，裝置容量 43.4MW，預計年平均發電量 0.5 億度，提供約 1 萬 5 千戶家庭的用電需求，可減少約 2.7 萬噸溫室氣體排放。並以綠能資源帶動漁業升級、優化養殖技術環境、永續土地發展利用，帶動漁業與綠能共生共榮。





圖 1、嘉義義竹台泥案漁電共生案場

(2)高效率、智慧型太陽光電產品開發：在產能方面，促成茂迪公司投資擴充 TOPCon 電池模組產線，年產能 200MW；而在消防救災安全方面，完成具模組等級快速關斷功能之智慧型接線盒開發，並通過 IEC 61215 之絕緣、濕漏電流、濕熱 1,032 小時等測試與快速關斷驗證，確保救災安全；另在太陽電池效率方面，透過堆疊技術提高目前矽晶太陽電池效率，降低系統建置土地面積需求。

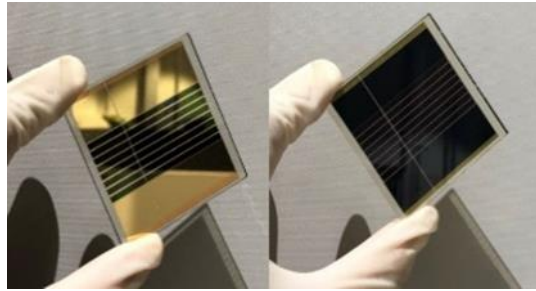


圖 2、半穿透鈣鈦礦小模組(Mini Module) (正、背面)

2.建構離岸風電在地化供應鏈：在水下基礎方面，興達海基公司完成製造 6 座 100% 國產離岸風電水下基礎，達成新的里程碑；而在風力機葉片，天力公司成為 Vestas 風力機系統廠於亞洲第一座大型離岸風力機葉片廠；在塔架方面，金豐公司與 CSWind 合作於台中港設立離岸風力機塔架廠，111 年累積完成 184 支塔架。



圖 3、圖 4 國產化水下基礎、離岸風力機葉片供應商(天力公司)

3.持續增加天然氣發電，擴大增氣減煤效果：111年燃氣機組實績發電量 846.07 億度，較預期發電量 822.05 億度成長 2.92%。減碳量達 107.48 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。

## 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

111年能源部門(自用)溫室氣體排放量 37.23 百萬公噸 CO<sub>2</sub>e(含燃料逸散排放)，低於規劃值 37.79 百萬公噸 CO<sub>2</sub>e(含燃料逸散排放)。

### (二)電力排放係數

111年電力排放係數 0.493(公斤 CO<sub>2</sub>e/度)，較 110年 0.508(公斤 CO<sub>2</sub>e/度)已大幅下降 3.0%，惟仍較 111年規劃值 0.479(公斤 CO<sub>2</sub>e/度)高 2.9%。

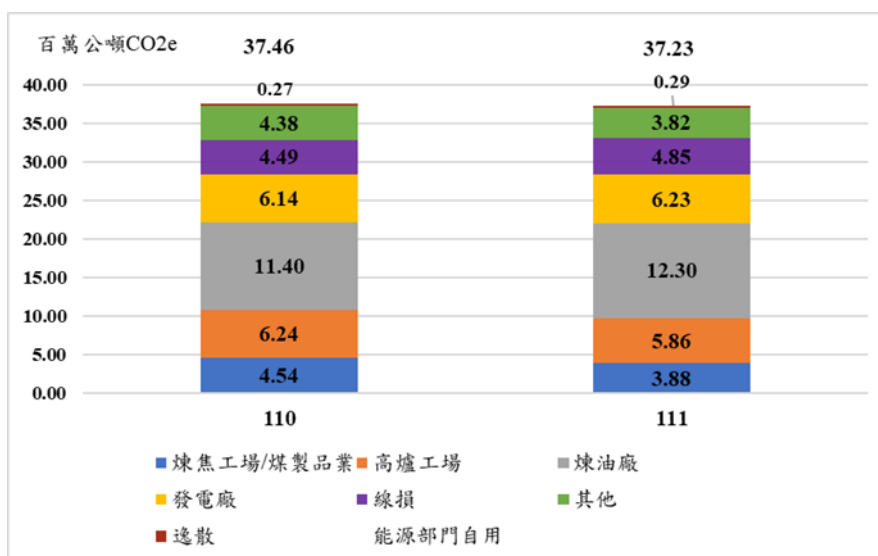
## 貳、分析及檢討

### 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

110 年及 111 年能源部門(自用)燃料燃燒溫室氣體排放量分別為 37.46 及 37.23 百萬公噸 CO<sub>2</sub>e，111 年較 110 年排放量下降 0.6%。

依行業別分析，以煉焦工場/煤製品業 111 年較 110 年減少 14.6%，為能源部門(自用)主要影響排放量變動之業別，而高爐工場亦較 110 年減少 6.1%，煉油廠、發電廠及線損則分別較 110 年增加 7.9%、1.4% 及 8.1%，如圖 5<sup>1</sup>，後續將持續推動能源產業節能管理，改善能源生產、使用及輸配效率，並強化科技應用，如固態吸附劑碳捕捉及鈣基碳捕捉技術等降低能源部門(自用)排放，以落實溫室氣體排放管制。



資料來源：經濟部能源署(112)，111 年我國燃料燃燒二氧化碳排放統計

圖 5、能源部門(自用)各業別 110 年與 111 年溫室氣體排放量

<sup>1</sup>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，111 年溫室氣體排放量較 110 年減少 12.7%。

## (二) 電力排放係數達成情形分析

111 年電力排放係數(0.493 公斤 CO<sub>2</sub>e/度)因整體電力供給持續透過增氣減煤、擴大再生能源設置等措施，提高無碳及低碳電力供應，相較 110 年(0.508 公斤 CO<sub>2</sub>e/度)已大幅下降 3.0%。

惟受新冠肺炎疫情影響工程進度，包括太陽光電進口零組件交期延宕及離岸風電專用船舶、機具設備及人員來臺進度不順等，以致 111 年再生能源發電量(238 億度)低於規劃值(377 億度)36.9%，故需以低碳燃氣發電補足用電需求，燃氣發電實績值(1,120 億度)較規劃值(1,058 億度)增加 62 億度，如圖 6，使電力排放係數仍高於原規劃值(0.479 公斤 CO<sub>2</sub>e/度)2.9%。

後續供給面將持續加速再生能源設置、同時搭配以低碳燃氣取代高碳排的燃煤發電，並發展前瞻能源技術、逐漸提高無碳電力占比。另在需求面則透過能源效率提升、節電行為落實以及節能技術運用等策略與措施，促使各部門共同抑低用電，以持續降低溫室氣體排放量與電力排放係數。

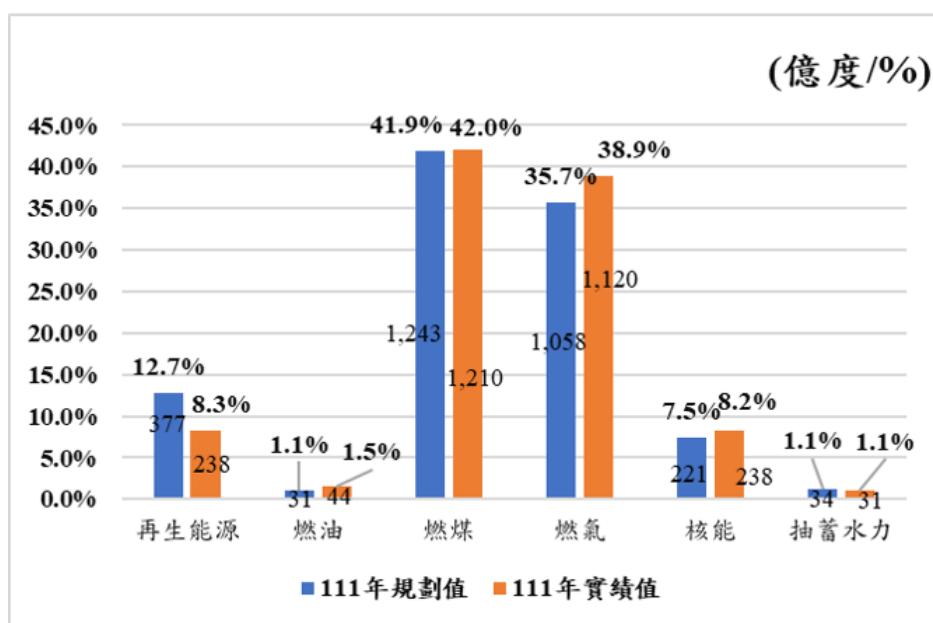


圖 6、111 年電力供給規劃值與實績值差異

## 二、能源部門行動方案落後項目分析及檢討

### (一)行動方案落後項目說明

行動方案計 8 項落後計畫，相較 110 年落後項目(11 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)太陽光電裝置容量：111 年受新冠肺炎疫情影響，導致進口零組件交期延宕，另因地面型太陽光電設置熱區饋線容量及併網點不足，亦影響併網時程，111 年底實際累計設置達 9.72GW。
- (2)離岸風電裝置容量：111 年可施工期間(3-10 月)受新冠肺炎疫情影響，臺灣離岸風場專用船舶、機具設備及人員（船員及技師）來臺進度不順，爰工程進度亦受影響。
- (3)風力發電第五期計畫：澎湖龍門 3 部機組及其餘納入臺灣本島之 8 部機組，目前皆為驗收階段，尚未取得商轉執照，故無發電量及減碳效益。
- (4)鯉魚潭水庫景山水力發電計畫：工程提早於 111 年 9 月底完工商轉，因發電量統計未滿一年，故實際發電量與減碳量低於預期。
- (5)湖山水庫小水力發電計畫：工程至 112 年 2 月始完工商轉，故未達成 111 年度預期減碳量。

2.大潭電廠、台中電廠與興達新(擴)建燃氣機組計畫：大潭電廠燃氣機組受新冠疫情、施工人力不足及時程延宕等影響，致延後商轉。

3.台電公司非生產性節約能源內部能源管理：111 年非生產性節油量未達目標，主因為配合相關工程之檢驗、會勘、監工等業務交通需求量增加，故用油量增加。

4.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，故粒狀物尚未有削減量。

## (二)改善措施

### 1.擴大再生能源設置

#### (1)太陽光電裝置容量

- A.經濟部已與內政部研商新建物擴大設置太陽光電方案。並將持續與各部會合作，盤點可行設置場域，擴大太陽光電設置可能。
- B.定期召開專案推動會議，跨部會合作推動「行政程序聯合審查」機制，並與 6 縣市地方政府成立工作小組共同合作積極推動，將於 112-114 年補足前 3 年未達標的 1.05GW 缺額。
- C.台電公司已推動 9 站 10 線的加強電力網工程，預計在 113 年底之前能增加 6.35GW 的饋線容量。

(2)離岸風電裝置容量：持續按月追蹤管考各開發商整體時程、工程施工、財務規劃等事項，並召開工作進度會議掌握進度，確實排除開發障礙。

(3)風力發電第五期計畫：澎湖龍門 3 部機組及納入臺灣本島之 8 部機組皆已完工，刻正辦理竣工查驗及商轉執照申請。

(4)鯉魚潭水庫景山水力發電計畫：已於 111 年 9 月底商轉。

(5)湖山水庫小水力發電計畫：已於 112 年 2 月商轉。

2.大潭電廠、台中電廠與興達新(擴)建燃氣機組計畫：已汰換工率不良之分包商，並建立趕工激勵獎金制度，另將人力有效調度至關鍵工項，各關鍵工項採 24 小時(2 班制)施工，以追趕工進。

3.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。

4.火力電廠既有機組設備污染防制改善計畫：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，以追趕工進，並已於 111 年底完工。

## 附件 111 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	能源署	1.累計設置 11.25GW。 2.年發電量增加 2,525,000 千度。 3.減碳量達 120.95 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	1.新增併網量 2.02GW，模組鋪設量達 2.52GW，累計設置 9.724GW。 2.年發電量增加 2,706,589 千度。 3.減碳量達 129.65 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	12,796 (100)	1.地面型太陽光電設置熱區饋線容量及併網點不足。 2.受疫情影響裝置進度落後，太陽光電 GIS 及變壓器等進口零組件交期延宕，影響併網時程。	1.經濟部已與內政部研商新建物擴大設置太陽光電方案。經濟部將持續與各部會合作，盤點可行設置場域，擴大太陽光電設置可能。 2.因疫情影響，前 3 年未達標的 1.05GW 缺額，將於 112-114 年每年補足 0.35GW，定期召開專案推動會議，跨部會合作推動「行政程序聯合審查」機制，並與 6 縣市地方政府成立工作小組共同合作積極推動。 3.台電公司推動 9 站 10 線的加強電力網工程，預計在 113 年底之前能增加 5.55GW 的饋線容量。
1.1.1.2.擴大離岸風電裝置容量	能源署	1.辦理區塊開發第一期選商作業，推動第三階段離岸風電政策目標。 2.離岸風電累計併網 2,153.2 MW(新增併網 1,916 MW)。 3.減碳量達 320 萬公噸	1.推動第三階段離岸風電政策邁向綠能建設，完成區塊開發第一期選商，計有 7 座風場共獲配 3.0GW。 2.離岸風電累計設置	11,891 (99)	離岸風電施工受氣候窗限制，主要施工期為 3-10 月，惟 111 年可施工期間仍受疫情影響，臺灣離岸風場專用船舶、機具設備及	按月追蹤管考各開發商整體時程、工程施工、財務規劃等事項，並召開工作進度會議掌握進度，確實排除開發障礙。

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
		CO <sub>2</sub> e。	745MW(新增 476 MW)。 3.減碳量達 43.3 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。		人員(船員及技師)來臺進度不順,爰工程進度亦受影響。	
1.1.1.3.風力發電第五期計畫	台電公司	1.澎湖低碳島:龍門 3 部機組預定於 111 年 6 月份開始試運,12 月取得商轉執照。 2.風力 5 期:預定 111 年起陸續接受安全調度。 3.澎湖低碳島減碳量達 1.69 萬公噸 CO <sub>2</sub> e;風力 5 期減碳量達 1.81 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	1.澎湖低碳島:龍門 3 部機組於 111 年 6 月 23 日試運轉,111 年共發電 4,802,936 度。 2.風力五期:台中港(II)風力發電 3 部機於 112 年 3 月 15 日吊裝、彰工(IV)風力發電 5 部機目前試運轉中、臺西風力發電計畫已於 111 年 8 月 23 日決標,目前為設計階段。施作期程為 750 日曆天。 3.澎湖低碳島減碳量達 0.23 萬公噸 CO <sub>2</sub> e;風力五期試運轉階段,尚無發電量及減碳效益。	25,040 (100)	1.澎湖低碳島:尚未排定查驗而致未取得商轉執照。 2.風力五期:地方政府較晚發給施工許可而致進度落後。	1.澎湖龍門 3 部機組:目前處於試運轉階段,已於 111 年 6 月 1 日併網。目前辦理竣工查驗中。 2.風力五期 8 部機組:彰工(IV)5 部機及台中港(II) 3 部機目前處於試運轉階段,刻正辦理竣工查驗及商轉執照申請。
1.1.2.1.鯉魚潭	台電公司	1.預計 111 年 12 月完工,	1.111 年 9 月底商轉,	3,327	111 年 9 月底始商	無(已於 111 年 9 月商轉)



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
水庫景山水力發電計畫		裝置容量：4.013MW。 2.年發電量：13.886 百萬度。 3.減碳量達 0.665 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	裝置容量： 4.013MW。 2.年發電量：2.084 百萬度。 3.減碳量達 0.01 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	(100)	轉，發電量尚未滿一年，故發電量及減碳量未達預期。	
1.1.2.2.湖山水庫小水力發電計畫	台電公司	1.有水試驗開始(預定 111/03/20 開始)。 2.接受調度(預定 111/05/31 開始)。 3.商轉(預定 111/07/01 開始)。 4.完工(預定 111/12/31 完成)。 5.裝置容量 1.935MW；年發電量 8.097 百萬度；減碳量達 0.412 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	1.有水試驗開始(111/05/18 開始)。 2.接受調度(111/06/24 開始)。 3.商轉(112/02/16 開始)。 4.完工(112/02/16 開始)。 5.裝置容量 1.935MW；112 年 2 月 16 日始商轉，故無減碳量	2,697 (100)	112 年 2 月 16 日始商轉，故無減碳量。	無(已於 112 年 2 月商轉)
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 RFL 混凝土澆置完成(預定 111/02/28 完成)。 2.取得廠房起重機合格證(預定 111/05/31 完成)。 3.加壓受電完成(預定 111/08/31 完成)。	1.廠房 RFL 混凝土澆置完成(111/02/20 完成)。 2.取得廠房起重機合格證(111/05/13 完成)。 3.加壓受電完成	1,953 (112)	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
		4.無水測試完成(預定 111/12/23 完成)。	(111/08/15 完成)。 4.無水測試完成 (111/11/9 完成)。			
1.1.2.4.全臺小 水力發電計畫 第一期	台電公司	施工階段，預定計畫總累 計 65%，年累計 100%。	截至 111 年 12 月，計 畫施工中，計畫總累 計 65%，年累計 100%。	75,058 (99)	無	無
1.1.2.5.國內生 質燃料應用推 廣	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，達無相干 事故。 3.生質酒精替代化石 燃料約 63KLOE(使 用 101.4 kL_E100 )，約可減 碳 0.0229 萬公噸 CO <sub>2</sub> e 排放。	1,082 (54)	無	無
1.1.2.6.地熱發 電推動計畫	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	1.111 年 5 月 20 日公 告地熱能發電示範 獎勵辦法，鼓勵地 方政府推動地熱招 商，以及分攤業者 探勘風險，鼓勵業	3,900 (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
		電廠。 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。 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勘風險，加速達成地熱發展目標。 4.地熱新增裝置容量0.499MW，累計設置5MW；新增發電量3,200千度。 5.減碳量達0.15萬公噸CO <sub>2</sub> e。	者投入地熱開發。 2.111年6月27日成立地熱發電單一服務窗口，協助跨部會協調法規相關議題，輔導業者加速設置地熱電廠。 3.修訂「再生能源發展條例」，新增地熱能專章，訂定適用於地熱能發電之地熱探勘、開發許可及審查程序。 4.地熱新增設置0.499MW，併網0.45MW，累計設置5.45MW；新增發電量15,934千度。 5.減碳量達7.63萬公噸CO <sub>2</sub> e。			
1.2.1.1. 高效率、智慧型太陽光電產品開發計畫	能源署	1.開發新鈍化接觸材料及薄膜技術，提升國內產業之產品性能與價值。 2.開發雙面高效率太陽電池技術，布局國內太陽	1.完成雷射離焦摻雜與無繞鍍技術開發，提升效率與降低成本。 2.完成 biPC 太陽電池	7,988 (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>電池市場所需之關鍵技術及潛力產品。</p> <p>3.開發智慧型太陽光電模組與系統技術，具模組快速關斷功能，提高太陽光電系統的運維安全。</p> <p>4.開發堆疊型半穿透鈣鈦礦太陽電池技術，布局下世代鈣鈦礦/矽晶堆疊型太陽電池技術的發展。</p> <p>5.獲證專利 3 件；申請專利 3 件；業界合作 10 家，技術授權 5 家，金額 6,000 千元，技術服務 5 家，金額 5,500 千元，總金額 11,500 千元；技術報告 4 篇；發表論文 7 篇。</p>	<p>結構之軟體最佳化模擬，並申請專利。製程整合效率已達世界水準，具有提升目前電池效率 1%以上之潛力。</p> <p>3.完成具模組等級快速關斷功能之智慧型接線盒開發，提高系統運維與消防救災人員安全。</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。透過堆疊策略提高矽晶太陽光電模組價值，延續市場競爭力。</p> <p>5.獲證專利 5 件；申請專利 4 件；業界合作 12 家，技術授權 5 件 5 家，金額 8,000 千元，技術服務 8 件 7 家，金額</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
			10,430 千元，總金額 18,430 千元；技術報 告 7 篇；發表論文 22 篇。			
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 $\geq 23.5\%$ ）。 2.專利申請 4 件、；獲證 專利 1 件；技術授權 3 家，金額 2,200 千元， 技術服務 4 家，金額 3,000 千元，總金額 5,200 千元；技術報告 4 篇；發表論文 3 篇。	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，驗證轉換 效率達 23.7%。 2.專利申請 6 件、； 獲證專利 1 件；技術 授權 4 家，金額 2,200 千元，技術服 務 4 家，金額 6,409 千元，總金額 8,209 千元；技術報告 5 篇；發表論文 6 篇。	6,050 (303)	無	無
1.2.1.3.發展氫 能與燃料電池 及海洋能源技 術	能源署	1.氫能與燃料電池 (1)國際技術交流及至少 3 國之氫能政策、推動 策略、規範等資訊研 析，以及 2 案國際氫能 示範案場分析。 (2)開發氫供應技術示範 驗證技術研究，完成再	1.氫能與燃料電池 (1)與日本產總研 (AIST)就其發展之氣 致變色薄膜技術進 行國際技術交流， 規劃後續開發前瞻 氫氣監測技術。 (2)完成產氫壓力 30	7,950 (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>生能源產氫測試平台建置，可承受氣體壓力 &gt;30 bar。</p> <p>(3)天然氣管線混氫及監測技術研究，完成天然氣混氫管線測試平台設計。</p> <p>(4)申請專利 1 件；獲證專利 1 件；促進產學研合作先期參與 2 案，總金額 3,000 千元；技術報告 5 篇；發表論文 6 篇。</p> <p>2.海洋能源</p> <p>(1)完成 10kW 波浪發電機組失效原因分析及改善方案。</p> <p>(2)發電機組失效原因分析及優化設計。</p>	<p>bar 之高壓電解測試平台建置，提升系統產氫效率達 60% 之國際水準，擴大再生能源產氫效益。</p> <p>(3)完成建構不同混氫測試規劃，包含靜壓混氫洩漏測試及反覆加壓加速老化測試。</p> <p>(4)申請專利 1 件；獲證專利 5 件；促進產學研合作先期參與 3 案，總金額 6,200 千元；技術報告 5 篇；發表論文 7 篇。</p> <p>2.海洋能源</p> <p>(1)完成波浪發電機組 11 項失效原因分析，並提出擷能纜繩、回復力失效等關鍵技術改善方案。</p> <p>(2)改良機組設計，並</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
			於水工實驗室大型斷面造波水槽驗證1kW縮尺機組，陸域測試發電機組之運轉可靠度、量測發電功率矩陣，作為後續提升可靠度、發電效率之參考。			
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「臺灣高效能太陽光電模組自願性產品驗證」41案。	協助及輔導相關廠商取得「臺灣高效能太陽光電模組自願性產品驗證」41案。	668 (98)	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	產發署	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.進行潛力場址產業關聯項目查核及支援區塊開發產業關聯審查作業。</li> <li>2.輔導國內具有電力設備製造能量之業者，投入電力設備輔助零組件開發，切入風場供應鏈。</li> <li>3.推動業者投入開發智慧化電廠管理或維運技術。</li> <li>4.協助推動業者投入開發太陽光電結合儲能，或</li> </ol>	1.潛力場址階段遴選開發商查核：111年7月22日率查核委員前往世紀風電臺北港廠參訪；111年8月17日召開大彰化東南、大彰化西南、彰芳、西島、中能風場查核會議；111年8月31日召開台電二期、海龍2A風場查核會	8,391 (128)	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>與其他能源整合的多元發電系統技術。</p> <p>5.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 80 億元、增加產值 40 億元。</p> <p>6.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 15 億元；增加產值 80 億元；帶動新增就業 200 人。</p>	<p>議。有關區塊開發產業關聯政策審查部分，111 年 10-11 月間支援產發署辦理產業關聯執行方案審查會議審查事宜。</p> <p>2.協助盈昶研發鋼構件組立輔助設備，依據工件的鐸道類型和當時的作業環境，將仰/橫/立鐸等艱困操作姿勢，轉化為最符合人體作業工學的平鐸，將可大幅減少鐸接的瑕疵缺陷。</p> <p>3.完成高效能模組技術輔導 1 案次，輔導元晶的雙面透明型 M6 大尺寸規格的新型模組產品，型號為 TS72-AMH-460H1(功率 425~455W)，輔導內</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>容為模組產品進行 IEC 61215 品質及 UL 61730 安全認證，藉輔導測試結果協助國內業者進行製程與新型材料應用改善檢討，有效提升製程技術達成高效率模組可靠度的要求。</p> <p>4.完成協助立迅能源科技提案申請台南市 SBIR 計畫，投入「太陽光電整合智慧農業溫室種植計畫」1 案次，已通過計畫書審查，並於 10 月 7 日技術審查。</p> <p>5.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 135.36 億元、增加產值 126.4 億元。</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
			6.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16.13億元；增加產值93.736億元；帶動新增就業670人。			
1.2.2.2. 推動LED產業創新應用發展	產發署	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產業投資達6億元(含)以上。	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產業投資達6億元(含)以上。	1,043 (100)	無	無
1.3.1.1. 落實用電大戶設置再生能源義務	能源署	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。	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%)。	2,000 (100)	無	無
1.4.1.1. 再生能源憑證計畫	標準局	1.臺灣再生能源憑證與國際綠建築制度連結。 2.累計擴展200案場數以	1.建立憑證制度與國際綠色建築評價(LEED)鏈結。	5,843 (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>上/12 億度綠電交易。</p> <p>3.累計核發 120 萬張再生能源憑證，相當於 12 億度綠電。</p>	<p>2.累計擴展達 392 個案場；綠電交易規模累計達 22 億度。</p> <p>3.累計核發 2,505,896 張再生能源憑證，相當於 25 億度綠電。</p>			
1.4.1.2.審定再生能源躉購費率及計算公式	能源署	<p>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。</p> <p>2.完成訂定 112 年度各類再生能源躉購費率及其計算公式。</p>	經濟部於 112 年 1 月 6 日公告「中華民國 112 年度再生能源電能躉購費率及其計算公式」。	670 (100)	無	無
1.4.1.3.公民電廠推動方案	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.設立公民電廠專責窗口及網頁，以供民眾快速</p>	<p>1.完成建置公民電廠資訊網，提供民眾了解公民電廠相關商業模式、申設流程、法規與獎勵補助措施、常見問題等資訊。</p> <p>2.成立專責窗口，供民眾了解公民電廠如何申設，並針對有意願透過直供或轉供模式參與綠電之公民電廠提供諮詢與輔導。</p>	288 (5)	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>及清楚瞭解設置公民電廠等相關資訊。</p> <p>3.盤點及檢討與設置公民電廠相關法規，以營造公民電廠之友善發展環境。</p> <p>4.預計核定 8 案執行公民電廠第一階段補助(公民電廠補助計畫)。</p>	<p>3.完成檢討及優化申設公民電廠相關法規，針對再生能源發電業申設流程，建立預審機制與設置單一諮詢窗口，並簡化審查程序。</p> <p>4.於 112 年 1 月 31 日完成修正「電業登記規則」，簡化第三型再生能源發電設備轉第一型再生能源發電業申請之應備書圖文件，達到簡政便民及減少行政作業成本之成果。</p> <p>5.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，</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
			有效帶動再生能源實質設置。 6.共計核定 8 案執行公民電廠第一階段補助(公民電廠補助計畫)。			
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。	1,735,643 (90)	無	無
1.5.1.2.台中、協和天然氣接收站新(擴)建計畫	台電公司	施工階段，台中及協和接收站預計於 114-121 年陸續完工供氣及商轉。	截至 111 年 12 月，台中計畫施工工程進度 23.27%；協和計畫於環評階段，尚未施工。	555,719 (95)	無	無
1.5.2.1.增加天然氣發電	台電公司	1.燃氣機組發電量 82,204.5 百萬度。 2.減碳量達 7.78 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	1.燃氣機組發電量 84,606.89 百萬度。 2.減碳量達 107.48 萬公噸 CO <sub>2</sub> 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 112-114 年陸續完工商轉。	至 111 年 12 月份： (1)大潭計畫施工工程進度 87.84%。 (2)台中計畫施工工程進度 23.27%。 (3)興達計畫施工工程	4,437,205 (98)	1.大潭 8、9 機組商轉延後原因： (1)疫情影響：受各國實施防疫措施影響設備製造，而海外零配件製	1. 因疫情影響零組件供應或設備交運，已向國內或其他國家尋求採購，目前設備已陸續運抵現場，正趕工進行安裝作業。 2. 已汰換工率不良之分包商，並建立趕工激勵獎金制度，另將

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
			進度 57.65%。		<p>造供應鏈亦受當地疫情及管制政策影響製造及運輸。</p> <p>(2)施工人力不足：因國內營造業缺工，土木工程施工人力不足，各建築物較原興建時程延遲，接續影響後續相關機械、儀電工項展開。</p> <p>(3)承商擇定分包商之時程延宕，未能配合現場工進需求適時進場工作。</p> <p>(4)承商設計變更頻繁，致現場部分工項需多次重工，影響後續施工進度。</p> <p>2.大潭 7 號機組商轉延後主要原</p>	<p>人力有效調度至關鍵工項，各關鍵工項採 24 小時(2 班制)施工，以確實追趕工進。</p> <p>3.已於 112 年 10 月 31 日辦理計畫修正，商轉日期分別修正如下：8 號機預計 113 年 4 月 1 日商轉、9 號機預計 114 年 1 月 1 日商轉、7 號機預計 114 年 2 月 1 日商轉。</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
					因：7 號機單循環機組為穩定供電，持續運轉發電延後停機 1 年，於 112 年 1 月 1 日始停機並移交停機後之區域給承商進行擴建複循環機組之工作，目前工程進度微幅超前，7 號機預計商轉時程持續檢討中。	
1.6.1.1.擴大自主減煤計畫	台電公司	燃煤電廠配合政府增氣減煤之能源轉型政策，並因應空品不良時降載，減煤係以天然氣替代發電。	111 年燃煤電廠因應空品不良降載電量 57.66 億度，帶動減碳效益 (291.76 萬公噸 CO <sub>2</sub> e)。	0	無	無
1.7.1.1 實質減碳研發方法	技術司	1 運用國內產業界排放煙道氣中之 CO <sub>2</sub> 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	1.完成年產 10 噸以上甲烷合成示範系統建置。 2.完成年產 8 萬度以上氣轉電示範系統建置。 3.與中鋼公司合作於	25,000 (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>價值的低碳排放化學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>小港廠區建置「鋼化聯產實驗先導線示範場域」：本年度驗證場域已完成周邊基礎設施施工、相關驗證設備系統進駐，包括：每年可捕獲二氧化碳 15 噸之示範系統一套、年產 10 噸氫氣之質子交換膜電解水產氫示範系統一套、以及二氧化碳轉化(甲醇/甲烷)反應示範系統一套。</p> <p>4.帶動奇美公司投入開發 CO<sub>2</sub> 合成碳酸酯(DRC)技術</p> <p>(1)碳酸酯為合成聚碳酸酯(PC)之原料，主要應用為車燈燈罩、手機外殼、眼鏡及光碟片等產品。</p> <p>(2)開發以 CO<sub>2</sub> 合成碳</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>酸酯之觸媒技術，技轉給奇美公司，協助進行 CO<sub>2</sub> 生產碳酸酯之 4 段單元串聯連續反應的製程技術。</p> <p>5.協助中油公司於 111 年度完成 CO<sub>2</sub> 捕獲設備(CO<sub>2</sub> 捕獲量 20 公斤/天、CO<sub>2</sub> 純度 ≥99%)建置。</p> <p>6.專利申請 9 件；技術移轉 9 案；帶動投資 7.29 億元；衍生產值 1.02 億元。</p>			
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達 8 噸。	<p>1.微藻養殖裝置總容量達 8 噸。</p> <p>2.完成微藻固碳與循環經濟資源運用技術整合。</p>	400 (67)	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	<p>1.依操作策略完成電廠煙氣變壓二氧化碳吸附之現場測試。</p> <p>2.完成電廠煙氣變壓二氧化碳吸附之現場測試，</p>	1.完成變壓固態二氧化碳吸附相關設備改良，針對流量、壓力等控制設備以及溫度、壓差、二	450 (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
		並分析捕集後之濃度區間。	<p>氧化碳濃度等測量設備進行改良，主要為操作策略之差異，原本只能執行一階段二氧化碳分離試驗，現可進行二階段之分離試驗。</p> <p>2.如期完成二階段二氧化碳分離初步驗證，後續可增加研究試驗之彈性，並可進行一階段與二階段操作策略之測試，用以評估不同產品需求時，可採用之捕集策略程序。</p>			
1.7.1.5.推動鈣迴路碳捕捉技術	能源署	<p>1.優化鈣迴路碳捕捉煅燒系統效能，推動應用鈣基碳捕捉及純氧煅燒技術。</p> <p>2.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</p>	1.於鈣迴路碳捕捉系統先導廠，完成實驗測試鈣基碳捕捉、純氧煅燒技術應用於水泥窯，並取得關鍵設計參數。	5,990 (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
		案；技術報告 4 篇；發表論文 9 篇。	2.建立鈣基碳捕捉及純氧煅燒技術應用於鋼鐵套筒石灰窯之製程模擬模型（年捕碳量 3 萬噸）。 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。			
1.8.1.1.儲能技術計畫	能源署	1.建置國產液流電池儲能關鍵電池堆模組與供液模組，提高液流電池系統國產自製率。 2.簽訂技術服務案 1 家 1 件；促進投資生產 1 件；技術報告 1 篇；發表論文 1 篇；舉辦研討會 1 場。	1.建置國產液流電池儲能關鍵電池堆模組與供液模組 (1)新開發國產液流電池堆反應面積為 2,565 cm <sup>2</sup> ，充放電運轉過程中並無電解液洩漏的情形發生安全可靠性高，組裝成 48V 全電池可具有達到 20 kW 的能力。 (2)建置國產液流電池	8,937 (99)	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>儲能模組，建立完整的系統概念設計說明、設備清單與規格，各項設備儀表、組件優先選用國內產品整合建置，逐步發展國產產品供應與服務。</p> <p>(3)INER 液流電池系統國產自製率為80%(PCS 是採用國外產品)。</p> <p>2.促廠商投資 2 件，金額 1,100；國內期刊 1 篇、國外期刊 1 篇、研討會論文 6 篇；專利申請 1 篇；研究報告 1 篇。</p>			
1.8.2.1.建置大型儲能系統	台電公司	建置儲能 102MW (外界儲能 64MW 及自建 38MW)。	設置儲能 150.8MW(外界 110.8MW 及自建 40MW)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	133,946 (59)	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
			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。			
2.1.1.1.汰除火力發電廠老舊機組降低碳排	台電公司	大林#5 機預計 111 年 12 月除役。	大林#5 機除役申請換發電業執照已於 111 年 12 月 26 日核定，於 112 年尚有實質減碳量。	0	無	無
2.1.1.2.煉油廠能效提昇計畫	中油公司	減碳量達 0.18 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	減碳量達 3.02 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	60,462 (94)	無	無
2.1.1.3.環保四期油罐車汰換計畫	中油公司	完成採購 90 輛環保六期油罐車。	完成採購 90 輛環保六期油罐車。	56,738 (94)	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 200 萬戶)。	累計完成 210.8 萬戶電表安裝。	351,370 (82)	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	能源署	減碳量達 7.42 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	新增節電量 154,975 千度，減碳量達 7.42 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	20 (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
對能源產業)						
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	能源署	減碳量達 4.16 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	1.節能量 (1)煤：98,329 公噸 (2)油：1,048 公秉 (2)氣：37,327 千立方公尺 2.合計減碳量達 31.52 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	12 (100)	無	無
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：1.4 億度 (2)油：-65 公秉 (2)水：3.1 萬度	0	節油量未達標原因：為配合相關工程之檢驗、會勘、監工等業務交通需求量增加。	1.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。 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，落實節約能源管控目標。
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	能源署	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	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。並配合 2050 淨零路徑政策，完成推估我國至 2050 年電力需求成長及總體能源需	120 (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>能力。</p> <p>3.寄送 11 期國際減碳新聞簡訊。</p> <p>4.完成 2 場能源產業減量管理座談或培訓課程。</p>	<p>求。</p> <p>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。</p> <p>3.協助業者因應國內外碳管制規範、掌握淨零轉型趨勢與機會，及了解業者對於國內碳管制及淨零轉型之期許與需求。</p> <p>4.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 488 則，並發送電子月報。</p> <p>5.完成性別與氣候變遷相關國際訊息摘譯 6 篇。</p> <p>6.辦理「能源產業淨零轉型培力」課程共 1 場。</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
			7.辦理「能源系統去 碳化」社會溝通會 議共 2 場次，分別為 「風/光、氫能與前 瞻能源」與「電力 系統與儲能」。			
2.3.1.1.需求面 管理相關計畫	台電公司	1.需量反應措施申請抑低 容量 250 萬瓩。 2.低壓電力及表燈用戶參 與時間電價新增戶數 12,000 戶。 3.辦理各項節約用電宣 導會、空調節約用電導、 百瓩以上用戶訪問 7,702(場/戶)及節能競賽 等活動 7 項。	1.需量反應措施申請 抑低容量 262 萬瓩。 2.低壓電力及表燈用 戶參與時間電價新 增戶數 26,662 戶。 3.辦理各項節約用電 宣導會、空調節約 用電導、百瓩以上 用戶訪問 8,880(場/ 戶)及節能競賽等活 動 7 項。	2,152 (43)	無	無
2.4.1.1.電力市 場與系統運作 制度研析計畫	能源署	1.協助電力可靠度審議 會，包含各式會議召 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。 2.成立電力可靠與韌性監 督管理辦公室，加速整 體淨零碳排目標之達	1.因應電力交易市場 之運行，協助電業 管制機關執行電力 交易市場之監管工 作，內容包含平台 監管報表及年度監 管報告書之產出、 精進電力市場監管	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>成，並提升整體電業轉 型之成效。</p> <p>3.協助電力改善小組執行 4次專案工作之管考項 目辦理情形。</p>	<p>模型，以完善電力 市場整體運作機 制。</p> <p>2.協助成立電力可靠 與韌性監督管理辦 公室，提供相關行 政業務支援，以提 升系統可靠性與韌 性。</p> <p>3.協助電力改善小組 執行4次專案工作之 管考項目辦理情 形。</p>			
2.4.1.2.智慧電 網推動與關鍵 技術發展計畫	能源署	<p>1.帶動國內資通訊產業及 電力系統相關廠商發展 配電資訊管理系統及高 功率電能轉換技術。</p> <p>2.支援國發會 2050 淨零 排放電力系統與儲能關 鍵戰略之規劃。</p> <p>3.短期太陽光電發電預測 技術，平均誤差率 &lt; 10%。</p> <p>4.10kVA 單相電力電子式 變壓器。</p>	<p>1.發展日前及小時前 PV 電預測技術，支 援配電優化技術發 展。</p> <p>2.建立智慧電網資訊 安全所需之 PKI 應 用所需之憑證中心 並規劃應用於 AMI 之憑證佈署流程。</p> <p>3.短期太陽光電發電 預測技術，平均誤 差率 &lt; 10%(智慧電</p>	9,000 (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
			網總體規劃方案之 預測誤差目標為日 前 10%，小時前 5%，111 年達成日 前 5.91%，小時前 3.04%) 4.建立主動式單相 10kVA 電壓補償技 術，可補償 5%之電 壓驟升與驟降			
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 2,036 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 2,079 台。 2.各所所內用電之功 率因數 99.7%。	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 35%。	自動化饋線下游 5 分 鐘內復電事故數占比 達 49%。	121,542 (65)	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 1.44(小時/年)。	輸電系統設備故障平 均時間為 0.373(小時/ 年)。	29,084 (82)	無	無
3.1.1.1.落實能 源開發與使用	能源署	每年審查大型投資生產計 畫電力類、石油煉製業	審查電力類 2 案，檢 視 120 項以上最可行	240 (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
評估制度		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，提升能源使用效率。	技術(BAT)項目，並由審查委員供優化措施建議。			
3.1.2.1.協助地方能源治理	能源署	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2.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。</li> <li>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。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.撰寫 2 則地方能源轉型典範案例，剖析地方層級能源策略脈絡。</li> <li>2.呼應我國淨零推動目標，辦理 4 場次地方能源治理培力課程，課程內容包含「地方電力智慧分析工具」，實際操作並運用，並提供國內外地方層級亮點案例，作為地方能源政策制定方向之參考</li> <li>3.精進視覺化數據工具，協助縣市深入分析用電因子之異同，以利辨識策略</li> </ol>	200 (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
			目標群體。 4.開拓東部能源議題 討論網絡，帶動在 地社群能源認知提 升。			
3.1.2.2.建構參與式能源治理基礎	能源署	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識。	1.持續透過能源教育 教師協作圈，辦理 增能培訓8場次、培 力超過391人次，並 鼓勵教學者利用校 園能源與永續設施 進行教學。 2.持續將國內外重要 能源議題融入科普 化、生活化教材， 並與教師協力設計 能源教育短式教 材，增加於課堂導 入能源教育之彈 性。 3.透過網站與資料庫 等管道提供能源資 訊，及活用能源教 育教師協作圈之社 群平台群組擴散能	200 (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
			源教材與資訊、互 動與取得回饋。			
3.2.1.1.火力電 廠既有機組設 備污染防制改 善計畫	台電公司	1.粒狀物 6 公噸(台中電廠 室內煤倉)。 2.氮氧化物 2,401 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 3,642 公噸 (大潭電廠空污改 善)。	235,773 (83)	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，故粒 狀物尚未有消減 量。	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，以追趕工 進，並已於 111 年底完工。