

# 第二期能源部門溫室氣體減量行動方案

## 113 年成果報告

主辦機關：經濟部能源署

協辦機關：經濟部產業技術司、經濟部標準檢驗局、台灣電力股份有限公司、台灣中油股份有限公司

114 年 11 月

## 目錄

壹、摘要 .....	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.	3
參、推動策略及措施執行成果與達成情形.....	5
肆、改善措施及作法 .....	8
一、行動方案落後計畫說明與改善措施.....	8
附件一、113 年能源部門溫室氣體減量行動方案執行總表 .....	11
附件二、專家諮詢會議委員意見回復對照表.....	55

## 壹、摘要

### 一、溫室氣體排放量

113 年能源部門(自用)溫室氣體排放量為 33.600 百萬公噸 CO<sub>2</sub>e(含燃料逸散排放)，低於規劃值 35.581 百萬公噸 CO<sub>2</sub>e(含燃料逸散排放)。

### 二、行動方案執行狀況

能源部門第二期行動方案共規劃 14 項推動策略，涵蓋 22 項推動措施，細分為 48 項具體計畫。自 110 年起執行起截至 112 年底已完成 5 項計畫，故 113 年實際執行具體計畫為 43 項，其中 37 項計畫執行無落差，然而有光電、風電、公民電廠推動、電廠微藻固碳、燃氣機組擴建、台電非生產性節能措施等 6 項計畫因受到行政程序、場地條件與外部環境等綜合因素影響，執行成果較預期目標有落差。以下摘錄 113 年行動方案執行成果亮點：

#### (一)調整能源結構：

- 1.綠能設置持續擴大：113 年離岸風電新增裝置量為世界排名第二，累計總裝置量為世界排名第五，累計裝置量(3.04GW)較 112 年成長 78.82%；太陽光電累計裝置量亦達 14.28GW，較 112 年成長 15.16%，較 106 年成長逾 7 倍，且已占整體再生能源 68%。整體再生能源發電量(333 億度)較 112 年(269 億度)增加 23.79%，再生能源發電占比 113 年達 11.7% 亦為近年新高，截至 114 年 8 月已達 12.4%。此外，113 年於宜蘭員山開挖我國第一座 4,000 公尺地熱深井，於 114 年已鑽抵目標深度，刻正進行產能測試，有助拓展地熱能等多元再生能源布局。
- 2.開發新電源儲能技術：開發國內第一套自主整合 100kW/400kWh 鈦液流電池儲能系統與國產自製 20kW 電池模組，推動本土在地化可量產技術；完成國內最大之 MWh 級液流電池系統整合與維運測試驗證。此外，於臺南沙崙綠能科技示範場域打造國內首座氫能示範驗證平台，引領業者投入氫能儲能應用驗證。

#### (二)改善能源生產效率：

- 1.提升煉油能效：中油公司實施包含燃料替代、製程操作改善、區域能源整合、觸媒更新、建置太陽光電系統等減碳措施，較 112 年減少溫室氣體排放量約 5.9 萬公噸。

- 2.推動智慧電網技術：完成具備電壓補償與通訊功能之智慧調壓變壓器，並採用與目前 AMI 系統相同之通訊技術，可擴展系統建置應用效益；另針對饋線自動化系統建設，實現 113 年度推動下游 5 分鐘內復電事故數占比達 66.4%，顯著超越年度目標(58%)。

### 三、改善措施及作法

本行動方案主要 6 項落後計畫，為再生能源(太陽光電、風力)及擴建燃氣機組，受到地方行政程序標準不一及取得電業執照期程延宕等因素未達預期，透過修訂相關法規以及加速辦理風力電業執照申請；興達燃氣機組將透過引進移工補足人力、增加施工機具等措施，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、能源部門階段管制目標執行狀況

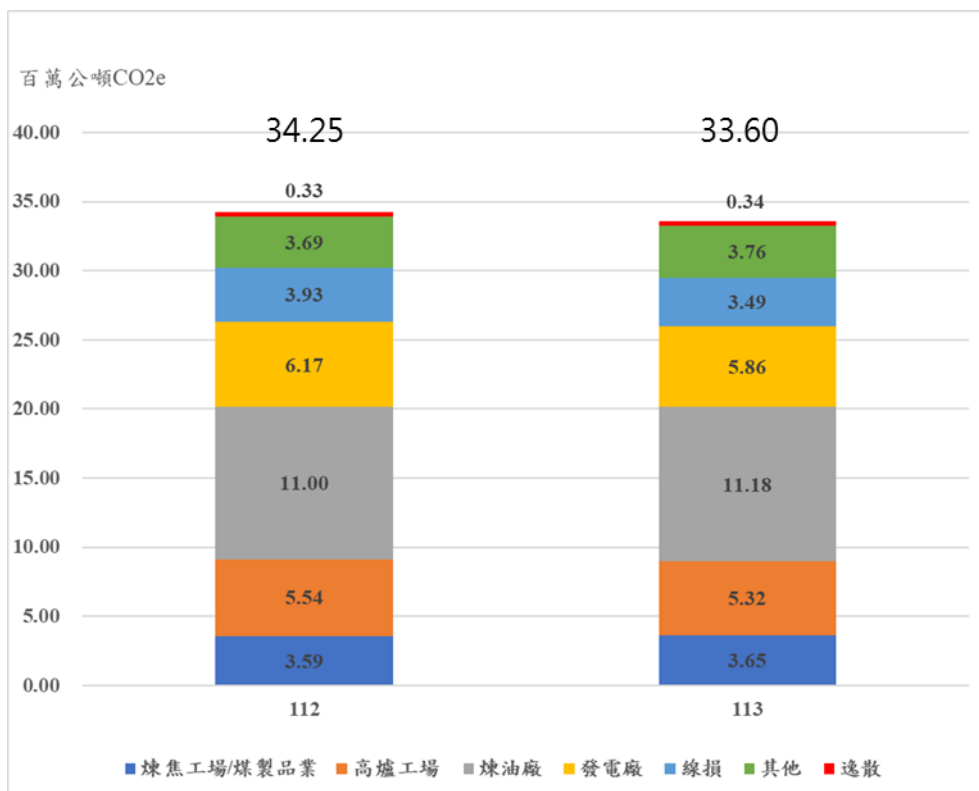
年度	目標值 (MtCO <sub>2</sub> e)	目標總當量 (MtCO <sub>2</sub> e)	估算值(MtCO <sub>2</sub> e)
110 年	37.834	182.504	37.460
111 年	37.788		37.230
112 年	37.300		34.250
113 年	35.581		<b>33.600</b>
114 年(階段管制目標)	34.000		-

#### (二)能源部門溫室氣體排放量差異分析

112 年及 113 年能源部門(自用)(含燃料逸散排放)溫室氣體排放量分別為 34.25 及 33.60 百萬公噸 CO<sub>2</sub>e，113 年較 112 年排放量下降 1.90%。依據圖 1<sup>1</sup>能源部門各業別排放量分析結果，線損排放量 113 年較 112 年減少 11.20%(0.44 百萬公噸 CO<sub>2</sub>e)，為能源部門(自用)影響排放量變動主要因素，其他行業別排放量較 112 年減量幅度，依序為發電廠排放量下降 5.02%及高爐工場排放量下降 3.97%。

能源部門後續將持續推動使用低碳燃料、提高能源效率、使用再生能源、導入負碳技術等措施降低能源部門(自用)排放，落實溫室氣體排放管制。

<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。



資料來源：經濟部能源署(114)，2024 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 112 年與 113 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	113 年目標	113 年累計裝置量	114 年目標	截至目前(114 年 7 月)
太陽光電累計裝置量 (GW)	16.21	14.28	20.00	14.94
離岸風電累計裝置量 (GW)	2.70-3.60	3.04	5.60	3.12

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 113 年行動方案所提出 43 項具體計畫中，有 37 項計畫執行無落差，惟計有 6 項計畫執行成果未達預期目標(相關計畫整體執行成果詳參附件)。經費部分，113 年整體經費共編列 1,396.64 億元，實際經費使用共 1,300.65 億元，執行率為 93.13%。按政策內涵劃分，經費主要用於調整能源結構(59.14%)、改善能源效率(39.97%)及強化能源治理(0.89%)。以下依序說明各政策涵蓋措施之執行成果。

### 一、調整能源結構

#### (一)推動再生能源

1.擴大再生能源設置：太陽光電 113 年累計裝置量為 14.28 GW，較 112 年(12.4GW)成長 15.16%，惟未達規畫目標裝置量 16.21GW，達成率為 88.09%。離岸風電 113 年累計裝置量為 3.04 GW，較 112 年(1.7GW)成長 78.82%，已達規畫目標裝置量(2.7-3.6 GW)。以各項再生能源建置之年新增發電量計算減碳量，合計為 255.97 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，為目標減碳量(352.04 萬公噸 CO<sub>2</sub>e)的 72.71%。

#### 2.技術研發與應用

(1)太陽光電技術發展：113 年於高效率、智慧型太陽光電產品開發方面，積極推動智慧型太陽光電快速關斷裝置商業化並建置示範場域；導入低銀含量電極漿料，開發雙面高效率太陽電池技術；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，改良材料並優化製程；高效能矽晶太陽電池的關鍵製程研發設備開發方面，完成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 24.52%。

(2)發展氫能與燃料電池：開發國產氫級電解產氫技術，產氫效率為國際同級產品 2 倍。另推動定置型燃料電池發電系統設置補助作業，累積設置量達 3,453.1kW。

(3)海洋能源技術：由 112 年 10kW 級海面型原型機設計推進 113 年完成國內首座 15kW 波浪發電機組海上測試作業，測試達 720 小時目標並成功歷經高達 5 米以上波高條件。

3.推動再生能源憑證制度：113 年憑證案場數累計達 1,500 個、累計核發 650 萬張憑證，交易規模累計達 65 億度，較 112 年累計交易規模(31.8 億度)成長 104.4%。

**4.審定再生能源躉購費率：**「114 年度再生能源電能躉購費率及其計算公式」經 114 年度審定會，依法以公平、公正、透明及嚴謹之程序，於 113 年 12 月 12 日預告訂定、114 年 1 月 2 日完成正式公告。後續亦將持續蒐集相關資訊，每年滾動進行調整。

**5.公民電廠推動方案：**113 年 10 月 15 日完成修正「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」，包括放寬社區居民認定、放寬小水力設置區位認定、降低在地居民投資比例限制等。

**(二)增加天然氣發電：**113 年燃氣機組實績發電量 892.055 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.實質減量研發方法(碳捕捉再利用)：**運用國內產業界排放煙道，建立 CO<sub>2</sub>轉化技術，包含台電台中電廠、2 間民間業者廠區，建置熱媒鍋爐尾氣 CO<sub>2</sub> 捕獲及再利用轉化為甲烷發電之示範驗證場域，已進行運轉驗證，並於中油大林煉油廠區完成 CO<sub>2</sub> 轉換甲醇示範系統建置。

**2.電廠微藻固碳應用：**113 年著重於新的固碳藻種評估，及設備效率評估小型試驗。

## **二、改善能源效率**

**(一)煉油廠效率提升：**113 年推動燃料替代、製程操作改善、區域能源整合、改變機械設備的運轉頻率進而提升能效、建置太陽光電系統等，合計執行 15 項節能減碳措施，新增減碳量約 5.9 萬公噸。其中推動燃料替代方面，桃園廠 4 號鍋爐由油氣混燃改為全燒天然氣模式，原訂 113 年完成，實際已提前於 112 年達成。至 113 年累計減碳 25.7 萬公噸 CO<sub>2</sub>e，效益大幅超過原預估 10.82 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。

**(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：**113 年累計完成 340.3 萬戶智慧型電表安裝。

**2.需求面管理：**113 年需量反應措施申請抑低容量 301 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 8,015(場/戶)及節能競賽等活動 9 項。



- 3.智慧電網推動與關鍵技術發展：**113年完成智慧電網適用之資安驗證制度，作為智慧電表設計規範。完成主動式三相 50kVA 配電饋線電壓自動補償技術，提供 10%額定電壓補償功能，於高再生能源併網及重載區維持電壓平穩。

### **(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：**能源大用戶 113 年提出節約能源方案，降低廠內耗能，減碳量合計達 13.69 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。
- 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，113 年皆未達標，主因當年度全台均溫較高、新聘員工數增加與出差路程偏遠等。

- (四)改善發輸配電效率：**113 年台電公司變電所變壓器散熱系統共清洗 2,222 台，自動化饋線下游 5 分鐘內復電事故數占比提升至 66.4%。

## **三、強化能源治理**

- (一)地方能源治理：**113 年透過新北市八里淨零示範區、金門縣府培力在地節電志工及台東縣低耗能民宿融入綠建築等地方能源轉型典範案例，以及辦理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：**113 年辦理教師增能培訓 8 場次，其中透過與教育部之跨部會交流活動觸及超過 200 位縣市環境教育輔導團核心成員，培力超過 300 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、行動方案落後計畫說明與改善措施

行動方案落後計畫包括再生能源(太陽光電、風力)、公民電廠申設、電廠微藻 CO<sub>2</sub> 捕捉、燃氣機組擴建及台電公司廠內能源管理等 6 項，未達預期效益原因與改善措施說明如下：

(一)擴大太陽光電裝置量計畫(計畫編號 1.1.1.1)：主要受限於地方政府對相關法規標準有不同解釋及民眾對光電案場疑慮，以致太陽光電設置速度受影響。目前太陽光電案源皆已掌握，已修訂電業登記規則及訂定農業相關法規快篩表，並就較無爭議之家戶屋頂擴大推動，改善措施如下：

#### 1.因應地方政府對法規釋疑及民眾對光電案場疑慮：

- (1)經濟部已於 114 年 3 月 31 日公告《電業登記規則》，明定地方政府同意函審查標準；並要求光電業者於申設階段舉辦地方說明會，保障民眾提早知情權，並強化地方說明會場次、地點與周知對象規範。
- (2)114 年 3 月 31 日修正《地面型太陽光電設施景觀及生態環境審定原則》，規範設施與建地須有適當距離，減少對居民影響。
- (3)114 年 5 月已結合法務部、農業部等相關部會，建置「太陽光電資訊透明專區」，實現案場資訊透明、租金透明與申設程序透明，供民眾快速查詢案場相關資訊，落實行政透明化。
- (4)已與農業部共同訂定「農業容許設置太陽光電重點審查項目說明」、「農業用地變更設置太陽光電土地適宜性快篩表」，明確農業容許重點審查項目及檢核原則，並初步篩選排除不宜設置光電設施之區域，俾利加速光電設置並減少開發疑慮。

2.推動家戶屋頂光電設置：114 年起推動四年期「家戶屋頂設置太陽光電加速計畫」，針對屋頂面積 1,000 平方公尺以下之私有建物，每瓩獎勵 3,000 元，以提高民眾設置意願。截至 114 年 10 月，已有 21 縣市提出申請計畫，共核定 114、115 年補助量 213MW、補助金額 13 億元。

(二)風力發電第五期計畫(計畫編號 1.1.1.3)：113 年包含以下 2 子計畫，落後項目與改善措施如下：

1.澎湖低碳島：龍門 3 部機組因 113 年 10 月 4 日方取得電業執照，截至年底僅營運 3 個月，故發電量及減碳效益未達預期效益。

**2.台西風力計畫 4 部機組：**因雲林縣政府於 113 年 1 月始核准主體工程之施工許可，台西風力計畫 4 部機組甫完工，方進入試運轉期間，故發電量及減碳效益未達預期。刻正加速辦理電業執照申請。

**(三)公民電廠推動方案(計畫編號 1.4.1.3)：**113 年第一階段推廣宣傳核定 10 案，第二階段實質設置因申請門檻較高，致實際核定案件數未達預期目標 5 案(僅 1 案核定)，為擴大參與意願，爰於 113 年 10 月公告「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」修正條文，放寬獎勵辦法申請門檻、降低設置容量、簡化申請程序等，並強化培力機制與成立輔導團隊，提供社區相關經驗、申設協助資源、辦理培力課程和媒合活動。

**(四)大潭電廠、台中電廠與興達新(擴)建燃氣機組(計畫編號 1.5.2.2)：**113 年大潭與台中計畫符合預計進度，惟興達計畫 3 部機組工程進度未達原訂目標(113 年預計工程進度 85.5%，實際工程進度 83.9%)，主因基地條件不利、場地狹窄造成施工介面干擾、原物料供應及人力缺口及工序與物料管控不佳，致施工進度落後。改善措施包括已陳報行政院核定同意增加外籍勞工核配比例由 40%提升至 77%，進行補增人力與機具；同時申請變更計畫期程，預計延至 115 年後陸續商轉(興達 1 號機組 115 年 2 月 28 日商轉、興達 2 號機 116 年 1 月 31 日商轉、興達 3 號機 116 年 3 月 31 日商轉)。

**(五)電廠微藻固碳應用計畫(計畫編號 1.7.1.3)：**113 年進行電廠微藻養殖場地評估顯示不適合持續增設，且部分經費無法如期動支，因此當年度調整為新藻種及設備效率評估等試驗為主，微藻養殖總量維持同 112 年共 12 公噸，未達預期目標(16 公噸)。將增加約 4 公噸新型研究型微藻養殖設備，並調整養殖場地至台電綜合研究所樹林所區，進行新裝置穩定性試驗。

**(六)台電公司非生產性節約能源措施(計畫編號 2.2.2.3)：**因 113 年全台均溫較前一年上升，導致空調用電增加，以及因廠區擴建、人員與訓練中心規模擴大，以及配合工程檢驗業務所需交通頻率提升，亦致用油量增加。將藉由汰換老舊電器設備，採用一級或較高能效設備，以提升能源效率。加強拼車共乘政策、規劃最佳化車程路線、提高電動車調派次數等措施，並鼓勵善用大眾交通工具以減少耗油量。

## 二、預期改善成果

(一)擴大太陽光電裝置量計畫：太陽光電短期目標 20GW，以「屋頂優先、地面複合利用」為推動原則，截至 114 年 8 月底併網量達 15GW，距離 20GW 尚餘 5GW，均已掌握案源。

(二)風力發電第五期計畫：

1. 澎湖低碳島：龍門 3 部機組已於 113 年 10 月 4 日取得電業執照，已持續運轉發電。

2. 台西風力計畫：台西風力發電進入試運轉期，預計 115 年 2 月底取得電業執照。

(三)公民電廠推動方案：113 年度推廣宣導階段徵件作業(113 年 11 月 30 日)，業已完成遴聘產官學代表組成審議小組，並召開 3 次評選審查會議，擇優通過 7 案進入第二階段獎勵，並已於 114 年 3 月及 4 月間核定。

(四)大潭電廠、台中電廠與興達新(擴)建燃氣機組：排除原物料供應與人力缺口，同時申請變更計畫期程，以符合實際工程進度。

(五)電廠微藻固碳應用計畫(林口電廠與南部電廠)：已更換養殖地點至台電綜合研究所樹林所區，預計 114 年 12 月底可增加約 4 噸新型研究型微藻養殖設備。

(六)台電公司非生產性節約能源措施(廠內能源管理)：114 年達成能源用量不成長。

附件一、113 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.擴大太陽光電裝置量	實質減量	能源署	1.新增設置目標量 3GW，預估新增發電量約 37.5 億度。 2.累計設置目標量 16.21GW，包含屋頂型 8GW、地面型 4.70GW。 3.減碳量達 156.75 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	1.新增設置量達 1.86GW，較前一年新增發電量約 20 億度，全年發電量 149 億度。 2.累計設置量 14.28GW，其中屋頂型 9GW、地面型 5.28GW。 3.減碳量 83.34 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。 4.落後原因詳見「肆、改善措施及作法」。	110-114	18,380 (99.24)	基金
2			1.1.1.2.擴大離岸風電裝置量	實質減量	能源署	1.新增設置目標量 1.2GW。 2.累計設置目標量 3.04GW。 3.減碳量達 188.1 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	1.新增設置量 1.2GW。 2.累計設置量 3.04GW，併網量為 2.98GW。 3.減碳量 164.6 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	110-114	17,500 (100)	基金
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：9MW 機組取得電業執	1.澎湖低碳島：3 部機組已於 113 年 10 月 04 日取得電	1.澎湖低碳島：102.1-	70,511.9 (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
						<p>照。</p> <p>2.風力 5 期：51.6MW 裝置量。</p> <p>3.澎湖低碳島：龍門 3 部機組預估年發電量 35.256 百萬度與減碳量 1.474 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。</p> <p>4.風力五期：台中港(II) 風力發電 3 部及彰工(IV)風力發電 5 部機，與台西等預估年發電量 61.983 百萬度及減碳量 2.591 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。</p>	<p>業執照，進入營運期。</p> <p>2.彰工(IV) 風力計畫：5 部機組已於 113 年 09 月 12 日取得電業執照，進入營運期。</p> <p>3.台中港(II) 風力計畫：3 部機組已於 113 年 12 月 09 日取得電業執照，進入營運期。</p> <p>4.台西風力計畫：4 部機組已於 114 年 3 月份全數進入試運轉期間。</p> <p>5.澎湖低碳島減碳量 0.6294 萬公噸 CO<sub>2</sub>e；風力五期減碳量 4.276 萬公噸 CO<sub>2</sub>e。</p> <p>6.落後原因詳見「肆、改善措施及作法」。</p>	111.6 2.風力五期： 106.1- 113.6		

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		1.1.2. 推動其他再生能源	1.1.2.4.全臺小水力發電計畫第一期	實質減量	台電公司	1.裝置量：16.553MW；年發電量：74.606 百萬度。 2.減碳量 3.12 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	1.裝置量：16.553MW；年發電量：74.606 百萬度。 2.減碳量 3.12 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	108.1-113.10(第一次計畫修正)	35,288.6 (100)	國營事業預算
5			1.1.2.6. 地熱發電推動計畫	能力建構	能源署	1.研析國際地熱觀測及發電重點議題，做為後續國內產業開發與相關法規及程序之參考。 2.推廣示範獎勵辦法及協助業者瞭解申設流程。 3.推動民營業者投入地熱開發，協助業者評估地熱資源並提供妥適開發建議。 4.研究報告 4	1.透過國際地熱觀測及發電重點議題之研析，包括國際傳統型地熱開發風險與風險分擔機制、國際地熱環評資訊、國際增強型地熱誘發地震案例等，可做為後續國內產業開發與相關法規及程序之參考依據。經濟部公告實施「地熱能探勘與開發許可及管理辦法」後，已核發探勘許可6案，	110-114	8,670.28 (99.66)	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
						篇；發表論文 4 篇。	<p>開發許可 4 案。</p> <p>2.藉由推廣示範獎勵辦法及協助業者瞭解申設流程。截至 113 年 12 月止，新增 1 案招商獎勵；探勘獎勵部分，通過核定獎勵者計 11 案，其中 10 案已完成簽約，並成功撥款 729.97 萬元。</p> <p>3.以專業技術積極推動民營業者投入地熱開發，協助業者評估地熱資源並提供妥適開發建議，以突破地熱開發瓶頸，加速開發效率，提昇本土技術量能及地熱開發效益。</p> <p>4.申請專利 1 件；出</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
							國報告2篇；發表論文4篇；技術服務1家，金額1,302千元。			
6	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	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，布局國內太陽電池市場所需之關鍵技術及潛力產品。 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。 4.開發堆疊型半穿透鈣鈦礦太	1.開發不同材料之接觸層，導入LECO技術解決正面電極接觸不佳問題，提高電池效率，效率最高達24.75%。 2.開發低銀含量電極漿料，搭配雷射開孔與LECO製程，實現低接觸阻抗，電池成本降低5.9%。 3.開發模組端可於5秒內將輸出電壓降至安全範圍的具快關功能的智慧型接線盒，使太陽光電系統具備危害控制能力，消除太陽光	110-113	8,266.10 (99.54)	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
						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。 5.獲證專利 2 件；申請專利 2 件；業界合作 12 家，預計金額 12,000 千元(技術授權 4 家 3,500 千元、技術服務 6 家 7,000 千元、先期技術 2 家 1,500 千元)；技術報告 3 篇；發表論文 8 篇。	電系統火災安全疑慮，以技術研發協助推動國內太陽光電裝置量。 4.透過介面缺陷鈍化、自組裝層優化與雷射燒蝕製程調整，完成 4T 鈣鈦礦/矽晶堆疊型太陽電池製作，最高效率達 26.38%，其中相較於單層矽晶電池效率 24.46%，整體效率增益達 7.8%。 5.獲證專利 3 件；申請專利 3 件；業界合作 15 家，金額 30,999.804 千元(技術授權 6 家 5,487.305 千元、技術服務 10 家 22,912.499 千元，			

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
							先期技術 2 家 2,600 千元)；技術 報告 5 篇；發表論 文 15 篇(國內期刊 3 篇、國內研討會 4 篇、國外期刊 3 篇、國外研討會 5 篇)。			
7			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.建構高效矽晶 TOPCon 太陽 電池(轉換效 率 $\geq 24\%$ )系 統，與 PERC 高效太陽電池 相比效能提升 10%以上，節 省裝置面積 10%以上。 2.獲證專利 1 件；申請專利 3 件；業界合 作 4 家，金額 5,300 千元(技 術授權 2 家 1,800 千元、	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 24.52%)，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 3 件；申 請專利 3 件；業 界合作 7 家，金額 5,200 千元(技術授 權 4 家 1,800 千 元、技術服務 3 家 3,230 千元，先期	110-113	1,700 (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
						技術服務 2 家 3,200 千元,先期技術 1 家 300 千元);技術報告 4 篇;發表論文 7 篇(國內期刊 1 篇、國內研討會 4 篇、國外研討會 2 篇)。	技術 1 家 300 千元);技術報告 4 篇;發表論文 7 篇(國內期刊 1 篇、國內研討會 4 篇、國外研討會 2 篇)。			
8			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。	1.氫能與燃料電池 (1)完成本土氫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，電流密度 $>1.06 \text{ A/cm}^2 @ 2.0 \text{ V}$ ，產氫壓力 $\geq 30 \text{ bar}$ 。單一電解槽產氫功率達 AEM 國際商品的 2 倍，並符合年度開發目標。 (2)完成美國、加拿	110-114	16,000 (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
						(3)國內液氫接收站建置場址可行性評估，與廣域氫氣監測技術開發。 (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；研究報告 4 篇；發表論文 5 篇。 2.海洋能源 (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	大、日本、波蘭等國氫能政策重點及產業現況研析，推動國內定置型燃料電池發電系統設置補助，全臺累積總設置量達 3,453.1 kW。 (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。 (4)申請專利 2 件；獲證專利 1 件；促進產學研合作先期參與 2 案，總金額 3,200 千元；研究報告 6 篇；發表論文 8 篇。 2.海洋能源 (1)完成國際海洋能政策推動方向與各國海洋能案場動態彙整。國內			

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2案，總金額2,000千元；技術報告5篇；發表論文2篇。	業者案場進度定期追蹤，協助業者申請所遭遇議題進行納入申設程序釐清。 (2)完成中大尺度全台波浪潛能地圖1式，更新國內波浪潛能地圖資訊。 (3)完成15kW波浪發電原型機組建置與現地測試作業，經歷最高達5米以上波高條件並測試時數達720小時目標，建立國內成功海上波浪發電測試里程碑 (4)完成原型機陸上與水工模型試驗，陸上測試利用水平拉伸測試，測得傳動系			

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
							統效率可達 82% 經由水槽造波實驗測出最佳效率可達 19.17%，共振點為 2.88 秒。 (5)申請專利 1 件； 促進產學研合作 先期參與 2 案，金額 2,000 千元；技術報告 5 篇；發表論文 2 篇(國內期刊 1 篇及國內研討會 1 篇)。			
9			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，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。 2.定位並分析我國去碳能源及	1..研提陽光綠益債務型 STO、貿易信用保險、離岸風電(如海洋保育法草案對風場開發之影響、保險業投融資)、綠電交易(如國際 CPPA 市場及臺灣 CPPA 市場現況、綠電團購機制、台電躉購綠電轉	112-113	13,400 (91.16)	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
						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。 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式，以活絡綠電產業，並促進區域內之綠電自用。 4.規劃相關技術規範草案，以推升綠能微電網之能源效率	售可行性、跨國企業綠電採購現況、泛官股售電機制)、漁電共生、綠色債券運作機制、企業永續盡職調查指令等決策支援建議25件，其中6件獲經濟部參採。 2.完成沙崙 D 區 RE100 路徑規劃，彙整溫室氣體盤查、深度節能評估/溫室氣體減量、提高創能/儲能及綠電採購等。 3.完成升級沙崙 D 區能源管理系統，整合 PV、生質能發電、多元儲能及可彈性轉移資源，搭配日前排程技術與小			



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
						與供電穩定性，加速達成淨零承諾。 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	時內動態負載調控技術，提升綠電匹配率、避免場域超約、落實能源管理、節省電費支出。 4.完成多元儲能系統整合，包含鋰離子電池光儲、鈳液流電池(VRB)系統及氫能儲能(AEM 和 PEM 電解產氫)系統，提升能源調度彈性，支援未來沙崙 D 區零碳化之電力運轉。 5.完成多元光電與光儲系統整合，通過地端與雲端結合實現智慧化的能源管理，儲能充放電策略有效削減高峰用電負擔，提升能源			

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
						300 千元；技術服務 2 家，收入 3,000 千元。	利用效率。 6.完成深度智慧節能驗證場域建置，整合環境感測器、空調、智慧電表、集合式直流智慧照明等，透過環境數據參數動態調控辦公室設備運作，有效降低能耗。 7.期刊、論文、研究報告計 26 篇；推廣活動 16 場次；決策支援建議 25 件；專利申請 2 項；技術授權 2 家，收入 2,350 千元；技術服務 9 家，收入 6,247.7 千元。			
10			1.2.1.6. 海事工程特殊設備模	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	1.完成海事工程特殊設備模擬系統培訓所需軟硬體	112-114	16,000 (66.67)	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
			擬系統培訓技術開發計畫			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。 4.完成相關國際培訓資格認證申請。	設備建立，包含艙橋型及基礎型動態定位操作模擬系統、進階型離岸吊掛操作模擬系統、船舶模型、風場模擬組件與港口等。 2.與國際指標培訓機構 Maersk Training 合作，完成專業講師培訓 2 人與營運人員管理培訓 2 人。 3.完成培訓課程國際認證資格，依據國際培訓組織之英國海事學院 (NI) 認證要求，完成課程國際認證程序，在擬真環境進行操作訓練與測試、人員評估和能力認證。 4.完成海事工程相			

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
							關課程開設，依據國內海事工程需求正式開班授課，12月開設2班次海事工程培訓課程，實現海工專業技術人才在地化培訓，並拓展客製化培訓服務能量。			
11		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	執行興達漁港主航道(含迴船池)疏浚水深至水下7米，協助國內水下基礎之工作船進港。	完成興達疏浚至水下7米，以利將水下基礎載運至風場安裝。	112-113	0 <sup>註1</sup>	特別預算
12			1.2.2.4. 高雄海洋科技產業創新專區水池工程建設	能力建構	能源署	建置深水池及相關設備，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	完成深水池主體建物，建立在地化驗證技術，協助我國海事工程及水下技術發展。	112-113	0 <sup>註1</sup>	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
						術。				
13	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.輔導義務用戶完成相關計畫書及運轉資料等申報作業。 2.協助輔導義務用戶履行再生能源義務。 3.持續更新維護義務用戶再生能源義務(用電大戶)服務網，以完善及簡化義務用戶所需申報資訊。	1.輔導110年通知之義務用戶完成運轉資料申報作業。 2.輔導112年通知之義務用戶完成計畫書申報作業。 3.已更新義務用戶再生能源義務(用電大戶)服務網，簡化義務用戶所需申報資訊，後續將依用戶反饋意見，滾動檢討更新網頁資訊。	110-114	1,800 (90)	基金
14	1.4.提供經濟誘因，引導資金投入再生能源發展，推動再生能源憑證制度。	1.4.1.檢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	1.4.1.1. 再生能源憑證計畫	能力建構	標準局	1.持續 T-REC 制度及打造強健運作環境，強化國際接軌與憑證多元應用。 2.累計擴展 550 案場數以上；綠電交易達40	1.透過持續推動再生能源憑證制度，以及公正公開的第三方驗證系統，使再生能源憑證推廣服務與國際鏈結，強化綠電交易平台運作，促進穩健	110-113	17,469 (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
		方政府合作媒合再生能源供需，活絡市場運作				億度。 3.累計核發 400 萬張再生能源憑證，相當於 40 億度綠電。 4.減 碳 量 約 167.2 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	綠能交易市場，擴大綠電交易達成十億度級(百萬張)規模。 2.累計擴展 1,500 案場數；綠電交易累計 65 億。 3.累計核發 650 萬張再生能源憑證，相當於 65 億度綠電。 4.減碳量約 271.7 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。			
15			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.完成訂定 114 年度各類再生能源躉購費率及其計算公式。	1.完成蒐集分析德國、英國、荷蘭、丹麥及日本等國外電力供需概況、再生及前瞻能源發展政策、法令、推動目標及其變動現況，提出制度研析成果作為再生及前瞻能源政策推動之參考。	110-114	940 (144.62)	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
							2.完成「再生能源發展條例」研析及配套措施研究，針對躉購費率適用疑義等法制面議題，提出適法性研析與建言，持續精進檢討法制環境面之配套措施，建構友善設置環境。 3.完成114年度再生能源繳交費率研擬，以量出為入之原則，確保再生能源發展基金財源穩健。 4.完成114年度風力及海洋能發電躉購費率研擬，支持國內風力及海洋能設置發展。 5.完成蒐集國外浮動離岸風電推廣政策、售電費率			

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
							及獎勵措施，提出成本研析成果作為政策推動之參考。			
16			1.4.1.3. 公民電廠推動方案	能力建構	能源署	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.設立公民電廠資訊網頁，以供民眾快速及清楚瞭解設置公民電廠等相	1.持續鼓勵公民共同參與綠能設置及推動綠能發展，藉由公民團體舉辦再生能源相關說明會、工作坊、實場觀摩等活動，擴大民眾對再生能源之關注，提升民眾對再生能源之認知，並支持政府推動能源轉型相關政策。 2.藉由本獎勵辦法之經費資源挹注，促進民間團體投入盤點適合開發之私有場址，鼓勵公民電廠推動，將可有	110-114	944.85 <sup>註2</sup> (15.86)	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>關資訊。</p> <p>3.預計核定公民電廠獎勵辦法第一階段 10 案及第二階段 5 案(公民電廠獎勵辦法)。</p>	<p>效帶動再生能源實質設置。</p> <p>3.透過首案通過獎勵辦法第二階段(南寮公民電廠股份有限公司)之示範效益，引動澎湖當地鄰近社區加入推動行列。</p> <p>4.第一階段 10 案獲獎勵核定並執行相關推廣宣導工作。第二階段1 案獲獎勵核定(南寮公民電廠股份有限公司)並完成 3 個案場，總裝置量 62.3 kW 之太陽光電發電設備。</p> <p>5.辦理 2 場次說明會，協助解決有申請意願單位之問題。</p> <p>6.辦理3場次之公民電廠工作坊及2場</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
							次媒合會。 7.辦理 113 年度獲獎勵團體之申請審查會議 3 場次及 112 年度獲獎勵團體之結案審查會議 4 場次。 8.落後原因詳見「肆、改善措施及作法」。			
17	1.5.階段性擴大天然氣使用，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。	1.5.1. 提高天然氣卸收能力	1.5.1.1. 永安、台中與觀塘天然氣接收站新(擴)建計畫	能力建構	中油公司	天然氣卸收能力每年 1,850 萬噸。	天然氣卸收能力每年 2,000 萬噸(台中廠 2 期 2 席碼頭+永安廠五期氣化設施完成)。	110-114	2,342,380.4 (80.19)	國營事業預算
18			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	1.施工階段，台中及協和接收站預計 114-128 年陸續商轉及通氣。 (1)台中接收站：410 萬噸/年；總裝置量 2,600MW。	1.台中計畫:尚於施工階段，截至 113 年 12 月份台中計畫施工中，工程進度 54.23% 2.協和計畫尚未施工。	1.台中計畫:107-121 2.協和計畫:107-130	1,625,151 (95.85)	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
						(2)協和接收站：180 萬噸/年；總裝置量 2,600MW。 2.截至113年12月台中計畫施工中，工程進度 54.23%。				
19		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 79,110 百萬度。 2.減碳量 133 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	1.燃氣機組發電量 89,205.5 百萬度。 2.減碳量 342.7 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	110-114	0	國營事業預算
20			1.5.2.2. 大潭電廠、台中電廠與興達新(擴)建燃氣機組	實質減量	台電公司	1.施工階段，大潭、台中及興達機組預計於 112-116 年陸續完工商轉。 2.大潭#8:113 年商轉。 3.台中計畫施工工程進度 54.23%。 4.興達計畫 3 部機組施工進度	1.大潭計畫施工工程進度 99.52%；大潭#8 已於 113 年 7 月 31 日商轉。 2.台中計畫施工工程進度 54.23%。 3.興達計畫施工工程進度 83.9%。 4.落後原因詳見「肆、改善措施及作法」。	1.大潭計畫：106-115 2.台中計畫：107-121 3.興達計畫：107-117	3,117,507.8 (103.95)	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
						85.5%。				
21	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，並因應空品不良時降載，減煤係以天然氣替代發電。	113 年台電燃煤電廠降載電量 63.50 億度，減碳量 331.47 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	110-114	0	國營事業預算
22	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 <sub>2</sub> 及 CO 作為料源，並結合製程副產物氫氣，建立關鍵 CO <sub>2</sub> 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.與仁儀公司共同建置熱媒鍋爐尾氣 CO <sub>2</sub> 捕獲及再利用轉化為甲烷發電之示範驗證場域，113 年已進行示範系統之場域運轉驗證。	1.與中鋼公司合作於高雄小港廠建置之「鋼化聯產實驗先導線示範場域」，112-113 年已進行相關示範系統之場域運轉驗證。 2.與仁儀公司共同建置熱媒鍋爐尾氣 CO <sub>2</sub> 捕獲及再利用轉化為甲烷發電之示範驗證場域，113 年已進行示範系統之場域運轉驗證。	110-114	20,000 (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
						2.專利申請 4 件；技術移轉 3 案以上；帶動投資 3 億元。 3.減碳量 0.0165 萬公噸 CO2e(CO2 捕獲每年 65 噸+水電解產氫每年 10 噸約當減碳每年 100 噸)。	3.與奇美實業公司合作進行「煙道氣碳源製造固碳 PC 技術開發」，獲得 2024 R&D100 Awards 獎項肯定。 4.協助台電於台中火力發電廠建置 CO2 捕獲轉化為甲烷發電之示範驗證系統。 5.協助中油於高雄大林廠區建置 CO2 轉換甲醇示範系統。 6.專利申請 17 件；技術移轉 7 案；帶動投資 9.2 億元；衍生產值 3.3 億元。 7.減碳量 0.0207 萬公噸 CO2e。			
23			1.7.1.3. 電廠微藻固	能力建構	台電公司	微藻養殖總裝置量在第 4 年達	1.微藻養殖裝置總容量在 112 年達約	110-114	400 (66.67)	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
			碳應用(林口電廠與南部電廠)			約共 16 公噸。	共 12 公噸，113 年調整著重小型試驗，進行新藻種評估及設備效率評估研究，微藻養殖裝置總容量維持 12 公噸，改善措施以增加新的監測技術輔助提升系統完整性。 2.落後原因詳見「肆、改善措施及作法」。			預算
24		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.台灣電力公司「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 CO2 捕集廠。 2.台灣中油公司「鐵砧山碳捕存跨部會試驗	1.台灣電力公司「碳捕集與碳封存先導試驗計畫」： (1)碳捕集先導廠已決標，並完成地質調查作業。 (2)碳封存場域已決標。 2.台灣中油公司「鐵砧山碳捕存	112-114	84,100 (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
						計畫」：建置年封存量 10 萬噸CO2之地質封存試驗場域。	跨部會試驗計畫」： (1)蒐集試驗場域 3 維震測資料。 (2)蒐集 113 年 4 次環境背景基線調查。 (3)建造 1 口灌注井，完成修繕2口監測井。			
25	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)於沙崙場域建立國內百kW液流電池組件自主整合技術暨驗證平台，協助整合國內廠商並促進液流電池儲能產業發展；建立電池衰退應力資料庫及導入 AI 演算法性能衰減預	1.儲能技術應用與驗證計畫 (1)完成國內第一套自主整合 100kW/400kWh 釩液流儲能系統，逐步落實國內液流電池關鍵組件設計與整合技術；完成液流電池循環壽命測試及老化衰退評估，石墨氈電極老化為電池性能衰退主要因子；	110-114	12,482.9 (99.86)	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
						測模型，以利適時提出設備故障預警及維修排程。 (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)發展國產電池堆關鍵單元模組與供液模組技術，完成國產 20kW 關鍵液流電池堆模組，可貢獻於未來綠能示範場域結合社區或工商綠能	完成智慧化電池性能衰減預測模型。 (2)期刊 6 篇、研討會論文8篇、專利申請4件、研究報告 13 篇、產學研合作2件、簽訂技術服務案 7 件。 2.綠能電網儲能模組暨運維技術計畫 (1)開發國產自製 20kW 電池模組，掌握國產電池模組與關鍵材料製程技術，並與國內儲能產業鏈合作，推動本土在地化可量產技術。 (2)綠能電網儲能模組暨運維技術計畫」：國外期刊 3 篇、研討會論文 8			



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
						電網及家用儲能應用情境。 (2)國內期刊 1 篇、研討會論文 2 篇、專利申請 1 件、技術授權案 1 家 1 件、促進投資生產 1 件、技術報告 1 篇、舉辦研討會 1 場。	篇、專利申請 2 篇、技術授權案 1 家 1 件、技術服務 1 家 1 件、促進投資生產 3 件、技術報告 1 篇、舉辦研討會 1 場。			
26			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。	1.完成 MWh 級液流電池儲能系統設置，整合場域太陽能與負載，透過能源管理系統進行多種情境功能驗證與長期穩定運轉測試，可供國內業者評估未來導入液流電池系統，進行大規模佈建及長時間運維，對儲能	112-113	3,850 (98.72)	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.期刊1篇、研討會論文1篇、研究報告3篇。	之設置位置、容量、功率等因素對穩定電網之影響。 2.完成研析我國投入液流電池儲能系統所需之系統設置與商轉維運管理機制並提出相關建議，並綜整有力之國際安規要求內容與國際標準案場維運點檢工作重點。 3.期刊1篇、研討會論文1篇、研究報告4篇。			
27			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.藉由開發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	1.完成MW等級儲能案場之每秒健康檢測機制，可避免電池熱失控。 2.完成儲能案場新型資料擷取架構與方法，透過高	112-113	3,370 (98.83)	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
						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濟效益和可靠性。 2.期刊 1 篇、研討會論文 1 篇、研究報告 2 篇、簽訂技術服務案 2 件。	同步性與解析度之電池擷取資料，可提供現有儲能系統實現電池安檢應用環境。 3.完成儲能感測元件硬體異常偵測技術，可提升儲能設備健康檢測數據判讀之精確度。 4.完成電池精確監測複合感測模組開發，可提升相關儲能產業產品的安全性與競爭；依 IEC 61427-2 標準完成鋰三元、鋰鐵、鋰鈦氧等 3 種儲能系統，於頻率調節、負載追隨、尖峰電力削減及 PV 儲能時間轉移			

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
							等應用情境下進行長時間驗證。 5.期刊3篇、研討會論文9篇、研究報告10篇、簽訂技術服務案3件。			
28		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	1.提供輔助服務協助穩定電力系統頻率。 2.建置儲能487MW。	1.提供輔助服務協助穩定電力系統頻率。 2.建置儲能1,420.3MW(自建160MW，輔助服務合格交易容量1260.3MW)。	110-114	262,500 (113.64)	國營事業預算
29	2.1.推動既存電廠與煉油廠加速汰舊換新，規範新建或擴建電廠採用最佳可行技術。	2.1.1.提升電廠與煉油廠效率	2.1.1.1. 汰除火力發電廠老舊機組降低碳排	實質減量	台電公司	大林#5機111年12月31日除役後轉為緊急備用電力設施。	1.113年大林#5機發實績值44.78百萬度。 2.減碳量83.6萬公噸CO <sub>2</sub> e。	110-114	0	預算經費之編列依除役期程規劃，機械拆除工程

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
										於除役後開始進行
30			2.1.1.2. 煉油廠能效提昇計畫	實質減量	中油公司	減碳量 7.96 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	1.節能減碳計畫包含燃料替代、製程操作改善、區域能源整合、轉動機械改變頻、觸媒更新、建置太陽光電系統等樣態，合計執行 15 項節能減碳措施。 2.減碳量 5.9 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。 3.計 112 年及 113 年減碳效益為 25.7 萬公噸 CO <sub>2</sub> e，遠優於兩年合計預期效益 10.82 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	110-114	7,597 <sup>註3</sup> (210.44)	國營事業預算
31	2.2. 布建低壓用戶智慧電表，並搭	2.2.1. 推動智慧型電表基礎	2.2.1.1. 智慧型電表基礎建設	能力建構	台電公司	1.透過台灣電力 APP 等視覺化工具提供用戶	1.透過台灣電力 APP 等視覺化工具提供用戶掌握	110-114	4,167,867 (92.17)	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
	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。	建設	AMI 推動方案			掌握用電行為，並引導挑選合適電價方案以節約用電。 2.完成 50 萬戶智慧型電表安裝(累計 300 萬戶)。	用電行為，並引導挑選合適電價方案以節約用電。 2.完成累計 340.3 萬戶低壓智慧電表安裝。			
32		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(針對能源產業)	實質減量	能源署	減碳量 7.83 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。	新增節電量 129,187 千度，減碳量 5.40 萬公噸 CO <sub>2</sub> 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，近年能源部門減碳措施以節熱措施為多。)	110-113	20 (100)	基金
33			2.2.2.2. 推	實質	能源署	減碳量達 4.4 萬	1.節能量	110-113	12	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
			動能源部門大用戶進行能源查核與節能技術輔導	減量		公噸 CO <sub>2</sub> e。	(1)煤：52,788 公噸 (2)油：370 公秉 (2)氣：4,269 千立方公尺 2.合計減碳量達 13.69 萬公噸 CO <sub>2</sub> e。		(100)	
34			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：-612.4 千度(非生產性節電量：-999 千度；生產性節電量：386.6 千度) (2)油：-78.981 公秉 (3)水：-5.244 千度 2.落後原因詳見「肆、改善措施及作法」。	110-114	0	0
35	2.3.售電業應每年訂定鼓勵及協助用戶節約用電計畫。	2.3.1.鼓勵使用者節約能源	2.3.1.1. 需求面管理相關計畫	能力建構	台電公司	1.需量反應措施申請抑低容量 255 萬 kW。 2.低壓電力及表燈用戶參與時間電價新增戶數 16,000 戶。	1.需量反應措施申請抑低容量 301 萬 kW。 2.低壓電力及表燈用戶參與時間電價新增戶數 22,708 戶。	110-114	2,189 <sup>註 4</sup> (43.78)	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
						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7,500(場/戶)及節能競賽等活動7項。	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8,015(場/戶)及節能競賽等活動9項。			
36	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，有助於國內淨零排放政策之推動。 2.協助電力可靠與韌性推動管理辦公室以及韌性電力可靠度審議會運作，協助提升系統可靠度及韌性，穩健達	1.完成 112 年第四季、113 年前三季電力交易平台監管報告季報與 112 年度年報，健全平台監管機制。 2.完成「電業法部分條文修正草案」擬具，透過新增「特殊電力供應業」，將新興電力資源納入相關監督與管理規範，以維持市場運作穩定。 3.推動電力可靠與韌性推動管理辦	111-113	8,995 (99.94)	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
						到淨零轉型目標。 3.協助電力系統與儲能關鍵戰略推動，並與民眾就本項戰略推動規劃、公正轉型方案以及願景交流，以利淨零轉型政策推動。 4.技術報告 6 篇；國內期刊 5 篇；國內研討會 4 篇；出國報告 2 篇。	公室之運作，共計召開 46 場技術討論會議、21 場業務會議及1場次年度會議，藉以產出 112 年辦公室執行報告並提出我國可靠度年報框架、電業事故通報標準作業修正指引、我國併聯技術要點精進指引。 4.協助電力可靠度審議會就電力體檢暨改善報告第三季辦理情況進行審閱，辦理情形如下：短期改善項目總計 110 項，已完成 110 項，已於去(112)年度於電力可靠度審議會決議解除列管。中長期			

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>改善項目總計 120 項，已完成 75 項，未完成 45 項，將持續進行追蹤與管考。</p> <p>5.完成「電力系統與儲能」關鍵戰略112年度執行報告產出並出席行政院第十二次全國科學技術會議，同民眾就本項戰略推動規劃與願景交流，以利大眾對於重要議題瞭解。</p> <p>6.技術報告7篇；國內期刊6篇；國內研討會5篇；出國報告2篇。</p>			
37			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	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	1.依據智慧電網總體規劃方案訂定之目標進行追蹤管考作業，達成目標包括智慧電	111-113	8,320 (92.44)	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
						用電網的資安技術框架 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； 3.建立分散式配電饋線品質調控技術； 4.智慧電網政策推動與應用示範。 5.專利申請 2 件；發表論文 9 篇；技術授權 4 案與業界合作金額 5,000 千元；促進投資生產 3 件；技術報告 7 篇。	表建置達成 340 萬戶及儲能系統裝置量達 1420.3MW；另完成 8 座場域(包括連鎖賣場、電動巴士充電站及儲能系統)之資源聚合，容量達 1.5MW 之虛擬電廠之示範系統。 2.完成智慧電網適用之公開金鑰基礎建設(PKI)資安驗證制度，包括憑證中心、註冊中心及相關部署流程設計與實作，並獲納入台電次世代智慧電表之設計規範，可提升未來智慧電表系統之資安層級。 3.完成主動式三相			

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>50kVA 配電饋線電壓自動補償技術，可整合於配電變壓器提供10%額定電壓補償，於高再生能源併網及重載區維持電壓平穩並抑制諧波及三相電壓不平衡補償功能。</p> <p>4.配電網操作技術優化：完成可與智慧電表資訊整合之區域智慧節點技術，透過智慧電表之即時資訊，以支援區域電力品質與線路轉供等智慧輔助與區域調控決策功能。</p> <p>5.專利申請3件；發表論文14篇；技術授權共計6案，</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
							金額計 6,024 千元；促進投資生產4件；技術報告7篇。			
38		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 $90\% \leq \text{所內功因} \leq 100\%$ (落後功率因數)。	1.變電所變壓器散熱系統清洗 2,222 台。 2.各所所內用電之功率因數 99.4%。	110-114	0	0
39			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 58%。	自動化饋線下游 5 分鐘內復電事故數占比達 66.4%。	110-114	984,053 (98.08)	國營事業預算
40			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 1.425(小時/年)。	輸電系統設備故障平均時間為 0.02(小時/年)。	110-114	20,150.5 <sup>註5</sup> (47.64)	國營事業預算

41	3.1. 大型投資生產計畫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。	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	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。 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。 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。	1.撰寫3則地方能源轉型典範案例，深入剖析在地能源策略發展脈絡與執行成果。 2.透過在地能源設施踏查，與在地社群團體交流能源議題資訊，並辦理3場次地方能源治理培力及交流會。 3.定期更新能源數據工具與國際城市層級案例，以利地方能源業務承辦，即時掌握在地能源資訊變動趨勢與國際城市能源策略內涵。 4.持續維繫縣市能源業務單位網絡，掌握各縣市能源治理近況，亮點策略與挑戰。	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
42			3.1.2.2. 建構參與式能源治理基礎	能力建構	能源署	1.讓參與能源教育活動之教師瞭解我國能源發展脈絡、能源政策考量與權衡，並獲得能源教育資源之取得管道。 2.透過開發創新之教材，提升教師在課堂教授能源知識之趣味性。	1.完成辦理8場次能源教育活動、1式趣味創新教材及教案，以及1份能源課程培訓簡報。 2.完成辦理師資培訓、交流以及協作等增能活動，為與會者提高對我國能源知識與政策脈絡的認識，共觸及超過300人次。 3.動手做之能源教育素材可讓教師以實作展示前瞻能源之科學原理，並讓學生從做中學、問題解決導向式學習能源知識。	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
43	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 制改善計 畫	能力 建構	台電公司	台中電廠室內 煤倉計畫預定 進 度 ： 98.90%。	1.台中電廠室內煤 倉實際進度： 98.90%。 2.113年9月5日第 一期煤倉取得使 用執照。	110-114	115,471 (98.97)	國營 事業 預算

註 1：計畫已調整併入高雄海洋科技產業創新專區計畫內，故無執行經費。

註 2：公民電廠推動方案：因公民電廠獎勵辦法為跨年度執行，故尚有 325 萬 6,943 元未核撥，已保留 113 年預算於 114 年支應。

註 3：煉油廠能效提升計畫：配合 109 年《再生能源發展條例》修正，規範用電大戶建置再生能源義務，因此中油公司持續盤點、擴大太陽光電建置，致 113 年實際經費高於預期。

註 4：需求面管理相關計畫：台電公司於 109 年初編 110 年-114 年年度預期經費，各年度實際執行金額則視辦理情形調整(如因配合政府政策精確管控媒體宣傳等)，致與原預期經費略有差異。

註 5：輸電系統資料在規劃運轉及維護之應用：因投標廠商數量增加，市場競爭加劇，致最終決標金額低於預期支出。



附件二、專家諮詢會議委員意見回復對照表

編號	委員意見	部門回復內容
<b>關教授蓓德（會前書面意見）/無會上意見</b>		
1	能源部門 113 年溫室氣體排放量為33.600 百萬公噸 CO <sub>2</sub> e，低於年度目標 35.581 百萬公噸，顯示整體減碳成效良好。	感謝委員肯定。
2	能源系統的結構性轉型仍需強化。再生能源推廣雖有進展， <u>離岸風電與太陽光電裝置量</u> 均較前一年大幅成長，但仍 <u>未達年度目標</u> ，整體減碳量僅達預期的72.71%。 <u>電力排放係數</u> 雖持續調整，但 <u>尚不足以支撐長期淨零目標</u> 。	有關所提離岸風電、光電未達年度目標、電力排放係數未如預期等，說明如下： 1. 離岸風電已達113年度目標，且截至114年8月裝置量進一步提升為4.13 GW，未來將持續推動潛力場址與區塊開發案場建置，解決廠商資金、成本及設置空間挑戰，持續擴大發展。 2. 太陽光電發展雖未達113年度目標，但截至114年8月，裝置量已達15.02 GW 並持續增長中，未來將透過程序精進(公對公協調機制)、獎勵機制以及跨部會合作，穩健開發。 3. 我國113年電力排放係數0.469 kgCO <sub>2</sub> e/度為歷年新低，後續於供給面將持續透過再生能源加速(風、光)與突破(地熱、小水力)、CCUS、氫氣供應鏈、科技儲能等旗艦行動計畫及推動以氣代煤，並搭配需求面各部門深度節能降低能源需求，致力達成2030年電力排放係數0.319 kgCO <sub>2</sub> e/度目標。
3	建議將「 <u>能源轉型</u> 」與「 <u>電網韌性</u> 」並行規劃，避免再生能源擴張受限於輸電瓶頸，並強化智慧電網與儲能技術佈建，以提升系統調度能力與再生能源整合效率。	有關能源轉型應與電網韌性並行，強化智慧電網與儲能之建議，說明如下： 1. 我國於111年發布臺灣2050 淨零轉型「電力系統與儲能」關鍵戰略行動計畫，以確保逐步提高再生能源占比下，可同時確保供電平衡及提升系統韌性。

		2.另賴總統於113年宣示推動二次能源轉型，已將科技儲能及強韌電網納入重點工作，以提升電力系統調度能力與再生能源整合效率，兼顧國家減碳與穩定供電目標。
4	建立「 <u>碳中和能源投資路徑圖</u> 」， <u>明確界定2030、2040、2050各階段能源結構比例與技術布局</u> ，作為政策推動與資源配置之依據，以確保能源部門減碳策略具前瞻性與整體性。	<p>有關明確2030、2040、2050各階段能源結構比例與技術布局，說明如下：</p> <p>1.因應國內外減碳淨零趨勢，我國已陸續公布「2050淨零排放政策路徑藍圖」、2030年及2035年國家自定貢獻（NDC）、第三期溫室氣體階段管制目標等政策文件，揭露減碳目標及能源配比，以確保能源部門減碳策略前瞻性與整體性。</p> <p>2.另在推動策略與布局部分，將積極布建技術成熟的光電及風電、加速前瞻地熱、小水力發展，並透過跨部會溝通協調、法規鬆綁、獎勵補助、推動示範驗證等配套措施，逐步朝2050淨零目標努力。</p>

#### 張教授添晉（會前書面意見）/無會上意見

1	本行動方案主要6項落後計畫，再生能源(太陽光電、風力)及擴建燃氣機組，受到地方行政程序標準不一及取得電業執照期程延宕等因素未達預期等，雖然各項計畫已有改善措施作法，惟建議補充 <u>後續各項工作推動辦理進度</u> ，以利掌握改善進度與成效，另引進移工補足人力、增加施工機具部分建議妥善規劃人力調度與設	<p>針對各項落後工作進度辦理情形，已補充於成果報告 P.8-P.10，摘要說明如下：</p> <p>1.擴大太陽光電裝置量計畫(1.1.1.1計畫)：經濟部已於114年陸續公告修正「電業登記規則」，明定地方政府同意函審查標準，並與農業部訂定農業容許重點審查項目說明、農地變更快篩表，俾利加速光電設置並減少開發疑慮，截至114年8月底併網量達15 GW。</p> <p>2.風力發電第五期計畫(1.1.1.3計畫)：</p>
---	---	--

	<p>備增配措施，俾利施工進度順利及如期達成目標。</p>	<p>澎湖低碳島龍門3部機組已於113年10月4日取得電業執照；台西風力計畫4部機組進入試運轉期，預計115年2月底取得電業執照。</p> <p>3. 公民電廠推動方案(1.4.1.3計畫)：113年10月修訂示範獎勵辦法，放寬申請及設置門檻、簡化申請程序，已於114年3月及4月擇優通過7案進入第二階段獎勵。</p> <p>4. 興達新(擴)建燃氣機組(1.5.2.2計畫)：增加外籍勞工核配比例並補增人力與機具，同時申請變更計畫期程，預計115年後陸續商轉。</p> <p>5. 電廠微藻固碳應用計畫(計畫編號1.7.1.3)：已調整養殖場地至台電綜合研究所樹林所區，進行新裝置穩定性試驗，預期114年可達預定目標。</p> <p>6. 台電公司非生產性節約能源措施(2.2.2.3計畫)：將透過汰換老舊電器設備，採用一級或較高能效設備，以提升能源效率；加強併車共乘政策、提高電動車調派次數、鼓勵善用大眾交通工具，以減少耗油量，預期114年可達預定目標。</p>
2	<p>針對<u>內部能源管理</u>針對未達標原因，建議後續<u>檢討原因</u>，並<u>提出改善策略</u>如強化節能設備汰換、出差節能規範與遠距會議優先採用線上會議，以利達到內部能源管理目標。</p>	<p>有關台電公司內部能源管理未達標原因及改善策略，說明如下：</p> <p>1. 因113年全台均溫較前一年上升，導致台電公司空調用電增加，以及因廠區擴建、人員與訓練中心規模擴大，以及配合工程檢驗業務所需交通頻率提升，亦致用油量增加。</p> <p>2. 將藉由汰換老舊電器設備，採用一級或較高能效設備，以提升能源效率。</p>

		<p>優先採用線上會議，減少不必要的差旅，俾利達成內部能源管理目標。加強併車共乘政策、規劃最佳化車程路線、提高電動車調派次數等措施，鼓勵善用大眾交通工具減少耗油量。</p>
3	<p>建構參與式能源治理基礎：113 年辦理教師增能培訓 8 場次，其中透過與教育部之跨部會交流活動觸及超過 200 位縣市環境教育輔導團核心成員，培力超過 300 人次等，<u>建議從基層做起，將節電觀念和行動深入社區及校園</u>，進而落實整體能源的節約與轉型。</p>	<p>有關針對參與式能源治理計畫，建議深入社區及校園建立觀念與行動，說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 除教師增能之外，亦已長期於校園辦理能源桌遊、能源科普知識及節能課程，透過與民間團體及研究機構(如荒野保護協會、綠色公民行動聯盟、地球公民基金會、工研院、台綜院等)共同規劃相關活動，進入校園基層提供師生能源相關知識。</li> <li>2. 為更系統化推動能源教育模式於國內校園擴散，亦透過試驗課程、彈性課程等，測試創新教法與融入教科書之教材，進而研擬貼近校內學科章節的能源教育素材，惟需較長期之紮根及推動過程。</li> <li>3. 另已長期針對在地居民，透過社大與社區發展協會、地方團體或民間團體、地方意見領袖等規劃場次，合作辦理能源相關活動，包括節能及能源轉型講座、DIY 手作、繪本親子導讀、桌遊體驗、能源走讀等，觸及在地社區基層之受眾，並引發對能源的興趣及行動，進而瞭解能源轉型內涵。</li> </ol>
4	<p>P33、P34，推動措施<u>增加天然氣發電及降低燃煤發電占比</u>，並於空氣品質惡</p>	<p>有關增加天然氣發電，以及空污季配合燃煤降載，未有經費執行率部分，說明如下：</p>

	化時，在穩定供電下配合降載，已有執行成果， <u>未有實際經費(執行率)</u> ，建議補充以利了解經費執行現況與推動成效。	<p>1.增加天然氣發電(1.5.2.1.計畫)所涉及之機組已建置完成，相關建置天然氣電廠之經費已於其他計畫(如1.5.2.2計畫)呈現，故未列示投入經費。</p> <p>2.擴大自主減煤計畫(1.6.1.1計畫)於空氣品質惡化時，在穩定供電下配合降載，無涉及經費編列。另與改善空氣品質相關設備建置，已於其他計畫編列經費，未列入減碳計畫。</p>
陳副秘書長鴻文(會前書面意見)		
1	在預期改善成果方面，截至114年7月底併網量14.94GW，距離目標20GW尚餘5.6GW，均已掌握案源，建議宜有具體案源與裝置量之說明。	<p>有關掌握太陽光電案源部分，說明如下：</p> <p>1.截至今年8月，太陽光電已設置15 GW。</p> <p>2.屋頂型光電已達成9.56 GW 目標(占整體設置量63.7%)，內政部新建物設置光電子法已完成預告，刻正辦理公告程序，預估潛量為170 MW，而既有案源及自然成長約840MW。</p> <p>3.地面型光電達5.44 GW (占整體設置量36.3%)，經排除環境及生態敏感區域後，以複合利用為原則(維持或優於土地原有使用)設置。</p>
2	大潭電廠、台中電廠與興達新(擴)建燃氣機組，雖已排除原物料供應與人力缺口，然興達1號機是否能如期於114年12月31日商轉， <u>宜敘明目前進度</u> 。	<p>有關興達電廠新(擴)建進度，已補充於成果報告 P.9，說明如下：</p> <p>1.興達新(擴)建燃氣機組截至今年9月底，總累計實際進度91.32%，較預定進度92.92%，落後1.6%。</p> <p>2.已申請變更計畫期程，各機組預計延至115年後陸續商轉(興達1號機組115年2月28日商轉、興達2號機116年1月31日商轉、興達3號機116年3月31日商轉)。</p>
陳副秘書長鴻文(會上意見)		



1	113 年電力碳排放係數為 0.469 公斤 CO <sub>2</sub> e/度，雖有逐年下降趨勢，但 <u>距離114 年目標值0.388 kgCO<sub>2</sub>e/度尚有不小差距，宜有改善檢討對策。</u>	有關我國電力排放係數達成情形及後續推動，說明如下： 我國113年電力排放係數0.469 kgCO <sub>2</sub> e/度為歷年新低，後續於供給面將持續透過再生能源加速(風、光)與突破(地熱、小水力)、CCUS、氫氦供應鏈、科技儲能等旗艦行動計畫及推動以氣代煤，並搭配需求面各部門深度節能降低能源需求，致力達成2030年電力排放係數0.319 kgCO <sub>2</sub> e/度目標。
2	<u>興達新(擴)建燃氣機組</u> 113年進度未達設定目標，1號機是否能如期於115年2月28日商轉， <u>宜敘明目前進度。</u>	有關興達電廠新(擴)建進度，已補充於成果報告 P.9，說明如下： 1.興達新(擴)建燃氣機組截至今年9月底，總累計實際進度91.32%，較預定進度92.92%，落後1.6%。 2.已透過增加外籍勞工核配比例並補增人力與機具強化進度，同時申請變更計畫期程，興達1號機組預計115年2月28日商轉。
3	各部門針對第二期溫室氣體減量行動方案，雖有提出評量指標未達成之改善作法，建議宜一併敘明可達成之績效效益，以確保可達成114年度目標。	針對各項落後工作進度辦理情形，已補充於成果報告 P.8-P.10，後續將持續追蹤相關執行進度，確保114年度目標的達成。

#### 張教授靜貞（會前書面意見）

1	能源部門113年行動方案之成果報告中的「壹」說明行動方案的執行狀況，「貳」則提供 <u>管制目標之執行狀況，但兩者之間的關聯性與文字圖表說明似乎無法相互呼應。</u> 例如 P.1 第二期行動方案執行狀況：「(一)調整能源結構：...113年新增離岸風電...累計裝置量較112年成	有關能源部門行動方案執行現況與管制目標執行情形之關聯性，說明如下： 1.能源部門階段管制目標有2項，分別為能源部門(自用)排放目標(排放量約占全國總排放13%)，以及持續降低電力排放係數。 2.在能源部門(自用)排放部分，113年為 33.6 MtCO <sub>2</sub> e，低於規劃值35.581 MtCO <sub>2</sub> e，符合進度。(P.3表1)
---	---	--

	<p>長78.82%；太陽光電累計裝置量亦較112年成長15.16%。...能源部門整體再生能源之發電量亦較112年增加23.79%，再生能源的發電占比113年達11.7%亦為近年新高...」等，雖然顯示執行成果有相當具體的進展，但從 P.3表1與 P.4表2 所顯示的管制目標狀況看來，離原規劃之目標減碳量仍有相當程度之差距。此外，單從表1與表2看不到113年減量成果的落差究竟有多大，也看不出相較之前110-112年度是否已有改善？以及此落差與二大行動方案(能源結構調整及改善能源效率)之間的相關性？建議予以補充。</p>	<p>3. 在電力排放係數部分，會同時受電力消費與低碳電力供給影響，其中離岸風電113年累計裝置量為3.04 GW，已達到規劃值2.7-3.6；太陽光電發展雖未達113年度目標，但截至114年8月，裝置量已達15 GW 並持續增長中，未來將透過程序精進(公對公協調機制)、獎勵機制以及跨部會合作，穩健開發，並搭配需求面各部門深度節能降低能源需求，以利達成2030年電力排放係數0.319 kgCO<sub>2</sub>e/度管制目標。</p>
2	<p>根據國際再生能源總署 (IRENA) 2025 年3 月發布之 <i>Renewable Capacity Statistics 2025</i> 報告，全球再生能源的安裝容量2024年的增幅達 15.1%，雖然距聯合國設定的 2030 年目標仍有顯著之差距，但增幅仍創下歷史新高。英國能源智庫 Ember 之最新研究報告 <i>Global Electricity Mid-Year Insights 2025</i> 也指出，2025 年上半年全球再生能源的發電量已首度超越燃煤，成為全球最大電力來源，顯示能源轉型正在加速，並呼籲各國政府</p>	<p>針對我國再生能源發展現況，並與國際比較情形，說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>我國自2016年宣示能源轉型以來，綠能設置持續擴大，再生能源總體裝置容量於113年達21.1 GW，是2016年6.3 GW 的3.3倍。 <ol style="list-style-type: none"> <li>113年太陽光電累計裝置容量14.28 GW 及離岸風電累計裝置量3.04 GW，達成113年年度目標，分別較112年成長15.16%及78.82%。</li> <li>113年再生能源發電量339億度，較112年269億度增加26%，發電占比達11.7%，較112年增加2.1個百分點。</li> </ol> </li> <li>比較國際再生能源成長趨勢，我國離岸風電、太陽光電的增長量均為國際前段。</li> </ol>

	<p>應加強電網基礎設施建設、強化供應鏈韌性，並推動勞動力再培訓，以支撐不斷增長的裝置需求。</p> <p><u>為了檢視我國在再生能源行動方案之規劃與執行上是否仍有改善的空間，建議可找出一些各年度二大行動方案(能源結構調整及改善能源效率)相關之成果指標(如再生能源裝置容量、發電量、減碳量等)，並用各年度之增幅來與國際 IRENA、Ember 等的全球(或區域)趨勢做一比較，以作為後續是否應加速以及加速力道之參考依據。</u></p>	<p>(1)依據國際風能協會與彭博統計，我國在2024年離岸風電總建置量躍居全球第五名，且2024年單一年度新增裝置容量排名世界第二，成果豐碩。</p> <p>(2)根據 IRENA 統計，我國太陽光電裝置量2024年相較前一年增加1.86 GW，於全球排名第18名，屬於前段班。</p>
張教授靜貞（會上意見）		
1	六大部門的成果報告都非常完整，且看得出報告內容皆有完整的架構，值得肯定。	感謝委員肯定。
2	<p>能源部門調整能源結構中，<u>太陽光電進展尚未達標，建議加強說明成果與管制目標關聯性</u>。例如，可呈現<u>再生能源裝置容量或發電量成長率是否已超越燃煤，並與國際趨勢比較</u>，以清楚呈現我國推動成效，作為後續檢討與強化的依據。</p>	<p>有關光電成果與管制目標之關聯性，以及再生能源成長國際比較，說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.太陽光電發展雖未達113年度目標，但截至114年8月，裝置量已達15.02 GW 並持續增長中，未來將透過程序精進(公對公協調機制)、獎勵機制以及跨部會合作，穩健開發，以利達成2030年電力排放係數0.319 kgCO<sub>2</sub>e/度管制目標。</li> <li>2.在國際比較部分，依據國際風能協會與彭博統計，我國離岸風電113年總設置量全球排名第五名、年度新增設置量排名世界第二；另根據 IRENA 統計，我國太陽光電113年年度新增設置量量於全球排名第18名，亦屬於</li> </ol>



		前段班。
3	地熱開發目前分為淺層與深層兩類，外界關切 <u>深層低溫地熱發電效益</u> 、小規模開發可行性及更深鑽探的成本效益， <u>建議後續綜合評估成本效益，並加強對外說明</u> ，以提升支持並加速推動。	有關評估深層地熱成本效益、加強對外說明部分： 1.已透過中油、台電帶頭引進國際鑽井量能及先進地熱開發技術(EGS、AGS等)，建置深層地熱示範案場，進行國內技術驗證及評估成本效益，同時考量深層地熱躉購費率。 2.能源署已透過科普教育活動、專家學者諮詢會議等方式，強化社會溝通對外說明、蒐集各界意見，以提升在地支持，加速地熱推動。
<b>張教授四立（會前書面意見）</b>		
1	能源部門第二期行動方案共規劃14項推動策略，涵蓋22項推動措施，細分為48項具體計畫。自110年起執行起截至112年底已完成5項計畫，故113年實際執行具體計畫為43項，其中37項計畫執行無落差。	感謝委員意見。
2-1	針對執行進度落後的6項計畫，分別提出下列建議供參 (1)擴大太陽光電裝置量計畫(計畫編號1.1.1.1)： ✓整體改善方案具明確針對性與可執行性，尤其「法規明確化」與「屋頂型補助」兩大方向能有效化解行政與社會阻力。 ✓建議之執行細節與配套措施如下： (i) <u>強化中央與地方協調機制，集中處理地方審查異常、爭議案場及跨部</u>	針對擴大太陽光電裝置量計畫，委員所提建議，中央與地方協調機制、追蹤監控案場進度、強化資訊透明機制等，說明如下： 1.在強化中央與地方協調機制部分，已定期透過行政院跨部會研商會、經濟部及農業部雙次長平台會議、太陽光電三方平台溝通會議等，針對光電設置遭遇困難進行協調，解決通案性議題。 2.在追蹤監控案場進度部分，已建置太陽光電電業線上申設管控暨審查資訊系統，可供業者與相關機關掌握審查進度，提升行政效率與流程可預期性。此外，該系統平台亦公開各縣市裝置容量統計、申設流程與審查程

	<p><u>會問題。</u></p> <p>(ii)建立即時追蹤系統監控各縣市核准時程與案場進度。</p> <p>(iii)建議與地方民眾之溝通，<u>宜強化資訊透明機制，建立「地方光電可視化資訊平台」</u>，即時揭露案場位置、類型、預估效益與環境監測資料。並要求光電業者於說明會後公開簡報與Q&amp;A紀錄，並追蹤改善回應。</p>	<p>序、國有地補償金計收基準、環社檢核情形及電業申設說明會紀錄等資訊。整體功能已大致完成，後續將持續依實務需求滾動更新，以提供更完善與透明之服務。</p> <p>3.太陽光電透明資訊平台已於114年5月27日正式上線，整合全國光電案場資訊、空間分布、設置容量、租金資訊及審查進度，期透過單一窗口提升政府治理透明度與公眾信任。平台以GIS地圖呈現案場位置與型態，並提供土地資訊查詢，以利民眾及業者評估發展可行性；另揭露租金計算公式與登錄查詢，降低資訊不對稱。</p>
2-2	<p><u>風力發電第五期計畫(計畫編號1.1.1.3)：</u></p> <p>✓改善措施聚焦於「核准加速」與「試運轉推進」，針對主要瓶頸提出解決方案，並已有實質成效（澎湖案商轉、台西案完工）。所提出之行政法規與技術條件均屬可行，若確實於115年初取得電業執照並完成併網，預期可完全追上原計畫。</p> <p>✓後續重點建議：</p> <p>(i) <u>強化行政協調與定期追蹤機制</u>，並同步檢討併網容量與電力調度。</p> <p>(ii) 維持與雲林、澎湖居民之<u>持續溝通</u>，<u>強化漁民補償</u>，<u>風險與生態環境監測資訊宜公開透明</u>，以提升社會接受度。</p>	<p>有關台電公司風力發電第5期計畫，強化行政協調與追蹤，持續溝通、強化補償，以及監測資訊公開透明部分，說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.台電公司雲林台西案預計於今年辦理電業竣工查驗，將戮力以115年取得電業執照為目標。</li> <li>2.台電公司將持續與當地居民維持良好互動，又雲林及澎湖未涉及漁業補償議題，其中澎湖地區本公司已成立「澎湖綠電(股)公司」，與當地入股民眾共享發電營運利潤。</li> <li>3.台電公司自澎湖低碳島及台西風力興建以來，均按季揭露監測資料於本公司外網供民眾了解。(台電外網&gt;資訊揭露&gt;環境資訊&gt;環境監測&gt;風力發電計畫項下)</li> </ol>
2-3	公民電廠推動方案(計畫編	針對公民電廠推動方案委員所提建議，

<p>號1.4.1.1)</p> <p>✓政府採放寬門檻與輔導支援的雙軌改善方式，能有效化解初期推動困難，方向明確且妥適。並已於114年初有7案獲核定，顯示改善措施具體奏效。惟若要形成可持續的社區綠能模式，仍需進一步建立財務支援機制與長期輔導體系。</p> <p>✓建議強化措施：</p> <p>(i) 建立常態化申請窗口，配合滾動式審查制度，以改善以往短期徵件造成的行政壓力與準備不足，並可研議「事前登錄制」的可行性，以協助社區提前審查資格條件。</p> <p>(ii) 財務與融資面，建議參考日本 EEI 公司模式，由金融機構或保險業提供「投資風險保證」與「保固性收益結構」，由再生能源發展基金提供低息貸款或擔保措施，降低社區資金壓力。或建立「公民電廠綠能債」或「群眾融資平台」，提供合法化的在地小額投資途徑，並結合 ESG 投資框架，提高民間資金流入。</p> <p>(iii) 提供技術面支援，建立公民電廠標準化設計與施工流程（特別是屋</p>	<p>以增設常態化申請窗口、對案場提供財務與融資、技術面的協助，說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.經濟部能源署除成立公民電廠輔導團隊，亦設立諮詢窗口，提供全年度之案件諮詢，內容包含公民電廠申設流程輔導及獎勵辦法申請事前審查作業，適時提供相關輔導資源，期透過前期的陪伴，提高公民電廠實質設置之可行性。</li> <li>2.將持續蒐集國外資料，研議財務與融資面之機制及分析標準化流程，完善公民電廠之推動機制。</li> <li>3.針對社區團體常規劃評估之屋頂型太陽光電，經濟部能源署已進行簡化其申設流程，技術面部分就屋頂型光電鋪設、結構、線路及維護等訂有相關標準，以利社區或公民團體參考依循。</li> <li>4.114年度另擴大案源盤點作業，盤點潛在團體共2,500家，並透過信件主動寄送獎勵簡介與參與資訊，有效擴大政策宣導與資訊擴散效益針對有意願之社區共76案進行一對一輔導，協助案場評估、法規釋疑、獎勵辦法申請等。</li> </ol>
--	--

	頂光電模組)，以降低技術門檻。	
2-4	<p>大潭電廠、台中電廠與興達新(擴)建燃氣機組(計畫編號1.5.2.2)</p> <p>✓113 年度進度落後主要集中於興達計畫，大潭與台中電廠則已依原計畫時程執行，113 年進度符合預期。大潭#8 已於113 年7 月31 日商轉。<u>興達1 號機組提出的改善方案，尚屬具體可行。</u>(據台電公司網站資料，截至114 年8 月底總累計進度落後1.6%，係執行期間因基地為低窪鹽灘地，需耗時施作大量砂樁基樁，另遭遇 COVID-19 疫情我國宣布三級警戒、邊境管制、烏俄戰爭影響全球原物料供應及缺工，且台商回流，高科技產業建廠需求大增，全台營造業更面臨缺工搶工等因素，又近期飽受颱風、西南氣流強降雨影響)。</p> <p>✓若能確實落實外勞增配、材料供應穩定與施工進度監控，可望於114年底前達成興達1號機組商轉目標。</p>	<p>有關興達電廠新(擴)建進度，以補充於成果報告 P.9，簡要說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.興達新(擴)建燃氣機組截至今年9月底，總累計實際進度91.32%，較預定進度92.92%，落後1.6%。</li> <li>2.已調整商轉目標，各機組預計延至115年後陸續商轉(興達1號機組115年2月28日商轉、興達2號機116年1月31日商轉、興達3號機116年3月31日商轉)。</li> </ol>
2-5	<p>電廠微藻固碳應用計畫(計畫編號1.7.1.3)</p> <p>✓113 年進行電廠微藻養殖場地評估顯示不適合持續增設，改善措施以新</p>	<p>有關電廠微藻固碳計畫碳足跡盤查、LCA 分析等，說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培養效率與 CO<sub>2</sub>吸收量的提升，目前已預計台電綜合研究所樹林所區的部分設置培養效率研究設備，可以</li> </ol>

	<p>藻種篩選與設備效率評估為主，兼顧固碳潛力及技術可擴散性；重點放在培養效率與 CO<sub>2</sub>吸收量的提升，而非單純擴張養殖面積。整體方向尚屬合理可行。</p> <p>✓微藻固碳雖具吸碳潛力，惟目前每噸 CO<sub>2</sub>捕獲成本仍高(&gt;200 美元/噸)，屬研發性質；雖可作為 CCU(捕集再利用)與生質原料應用技術鏈基礎，但其<u>環境效益仍需透過 LCA 驗證</u>，若能源投入高，將使整體之固碳淨效益，下降，建議本計畫應於養殖過程中，同步蒐集能資源投入的數據及監測程序，作為微藻養殖的碳足跡盤查的基礎，以 LCA 分析確認 CO<sub>2</sub>吸收量&gt;系統能耗排放量」，確保整體正碳效益。</p>	<p>模組化方式擴充，除 LCA 驗證，低碳純發酵生質原料轉化技術門檻亦較高。</p> <p>2. 本計畫目前階段先於評估新型養殖設備養殖效率是否對固碳有提升，若需維持正碳效應，從試驗經驗來看，每噸基礎曝氣裝置功率不高於 4.6W，才能達成良好的固碳累積，預計待後續產品完善後再進行完整 LCA 分析。</p>
2-6	<p>台電公司<u>非生產性節約能源措施</u>(計畫編號2.2.2.3)</p> <p>✓台電「非生產性節約能源措施」的改善方案屬妥適且可行，能有效回應氣候變化與組織擴編導致的用能增加問題。</p> <p>✓若後續能<u>制度化能源管理、加強數據監控與建立量化 KPI，再搭配電動化交通、智慧建築節能及員工行為引導</u>等配套措施，預期自114 年度起</p>	<p>有關台電公司非生產性節約能源措施(計畫編號2.2.2.3)改善方式說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 台電公司將持續配合政策推動節約能源，提升節電效益。</li> <li>2. 台電公司後續將滾動評估制度化能源管理，並最佳化車程路線等，以提升能源效率。</li> <li>3. 台電公司將持續遵照「能源用量不成長」之目標，督促各單位配合辦理。</li> </ol>

	可逐步達成「能源用量不成長」之目標，並為企業內部節能管理建立長期、可持續的示範機制。	
<b>張教授四立（會上意見）</b>		
1	能源部門簡報已充分說明113年執行成果，減碳行動方案推動進展及進度落後計畫的改善措施與作法，並顯示114年各項落後進度均已達成，努力可予肯定。惟仍 <u>建議持續追蹤電廠微藻固碳計畫的微藻養殖碳足跡盤查，以LCA分析，確認CO<sub>2</sub>吸收量大於系統能耗排放量。</u>	<p>有關電廠微藻固碳計畫碳足跡盤查、LCA分析等，說明如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培養效率與CO<sub>2</sub>吸收量的提升，目前已預計台電綜合研究所樹林所區的部分設置培養效率研究設備，可以模組化方式擴充，除LCA驗證，低碳純發酵生質原料轉化技術門檻亦較高。</li> <li>2. 本計畫目前階段先於評估新型養殖設備養殖效率是否對固碳有提升，若需維持正碳效應，從試驗經驗來看，每噸基礎曝氣裝置功率不高於4.6W，才能達成良好的固碳累積，預計待後續產品完善後再進行完整LCA分析。</li> </ol>