第三期能源部門溫室氣體減量行動方案
（核定本）

經濟部

中華民國 115 年 2 月

目錄

壹、前言 1

貳、現況分析 3

參、能源部門溫室氣體排放管制目標 12

肆、推動期程 12

伍、推動策略及措施 12

陸、評量指標 18

柒、預期效益及可能影響評估 18

捌、管考機制 71

附錄一、溫室氣體排放推估及評量指標參數及評估方式說明 73

附錄二、可能影響評估報告 77

附錄三、第三期能源部門溫室氣體減量行動方案推動策略總表 81

壹、前言

一、法源依據

依氣候變遷因應法(下稱氣候法)第 11 條暨同法施行細則第 7 條規定，行政院業於 114 年 5 月 6 日核定第三期溫室氣體階段管制目標，中央目的事業主管機關應於各期階段管制目標核定後 6 個月內，訂定所屬部門溫室氣體減量行動方案，報請行政院核定，行動方案之內容包括現況分析(包含對前一階段實施之檢討修正)、部門溫室氣體排放管制目標及評量指標、推動期程、推動策略及措施(含經費編列、具經濟誘因措施)、預期效益及可能影響評估及管考機制等項目。

二、行動方案定位

經濟部作為能源業務之中央目的事業主管機關，依循「國家因應氣候變遷行動綱領」政策內涵研訂推動策略及措施，訂定「能源部門溫室氣體減量行動方案」(下稱本行動方案)，以作為直轄市、縣(市)主管機關訂定「溫室氣體管制執行方案」之依循，期逐步朝我國長期減量目標邁進。

三、行動方案與其他政策、綱領或計畫關聯

能源為衍生性需求，其供給規劃除評估環境衝擊影響外，亦須同時考量國家經濟、社會發展等因素，以建構穩定與安全之能源發展路徑，以及目標。爰行政院於 106 年 4 月 24 日核定「能源發展綱領」修正案，確立能源轉型政策願景，作為國家能源相關政策計畫、準則與行動方案訂定之政策方針。

因應國際淨零趨勢，國家發展委員會並於 111 年發布「台灣 2050 淨零排放路徑藍圖」及「十二項關鍵戰略行動計畫」，確立風電/光電、氫能、前瞻能源、電力系統與儲能、節能等 12 項關鍵戰略作為 2050 淨零的主要策略。

為強化國家整體減碳力道，114 年 1 月 23 日國家氣候變遷對策委員會提出「臺灣總體減碳行動計畫」，其中能源部門即在過去關鍵戰略基礎下，進一步納入國家希望工程「綠色成長與 2050 淨零轉型」推動重點，並提出再生能源加速(風、光)與突破(地熱、小水力)、深度節能、CCUS、去碳燃氫、氫氨供應鏈、科技儲能等減碳旗艦計畫。

前述相關推動措施已併納入本次能源部門第三期行動方案強化措施，期透過資金、法規、技術等推動面向，落實能源部門階段管制目標。

貳、現況分析

能源為衍生性需求，部門能源消費受經濟與人口成長幅度與結構影響甚鉅，將連帶影響能源部門(自用)排放與電力排放係數。以下將先介紹能源部門排放結構、近年社會經濟參數變動情形，以及其對部門能源消費影響，再分析能源部門(自用)能源消費、溫室氣體(Greenhouse Gas, GHG)排放與電力排放係數變動趨勢，並針對前一階段能源部門行動方案實施情形提出檢討及因應建議。

一、能源部門排放結構及排放現況(含電力排放係數)

(一)能源部門排放結構

依據氣候法部門管制範疇區分，能源部門(自用)產業主要包含電力業、鋼鐵業、煉油業，涵蓋煉油廠、發電廠等能源供給設施。

能源部門(自用)排放除與供給結構相關外，亦受需求端(運輸、製造、農業、住商及環境部門)能源消費多寡影響，各部門能源消費增加，能源部門用於生產能源之能源投入亦將隨之增加(詳如圖 1)。

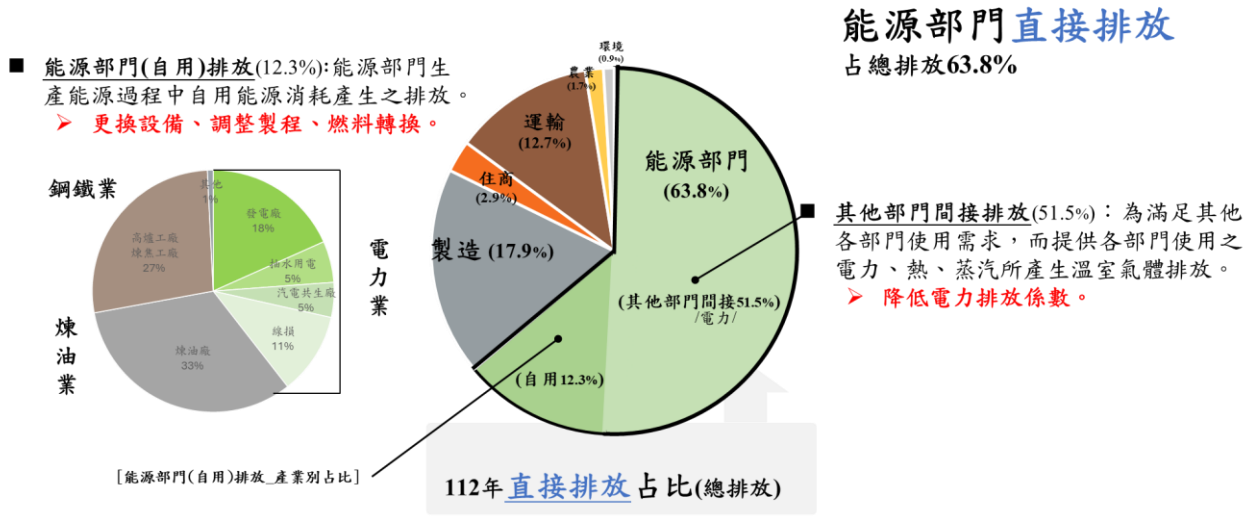

圖 1、能源部門排放與其他部門關聯

資料來源：環境部 2025 年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告

(二)能源消費現況

1. 國內能源消費變動趨勢

(1) 國內能源消費隨實質 GDP 成長增加，製造、住宅與農業部門為主要成長部門，亦帶動能源部門自用成長

國內經濟成長為影響能源消費重要因素，94 年至 104 年實質 GDP 年均成長 3.8%，帶動國內能源消費年均增加 1.2%。105 年至 112 年實質年均 GDP 雖年均增加 2.9%，國內能源消費年均減少 1.0%，GDP 與能源消費成長已成脫鉤趨勢。然以部門別來看，住宅與農業部門能源消費分別年均增加 0.2%與 2.0%，主要受住宅戶數增加與農業精緻化等因素影響。(詳如圖 2)

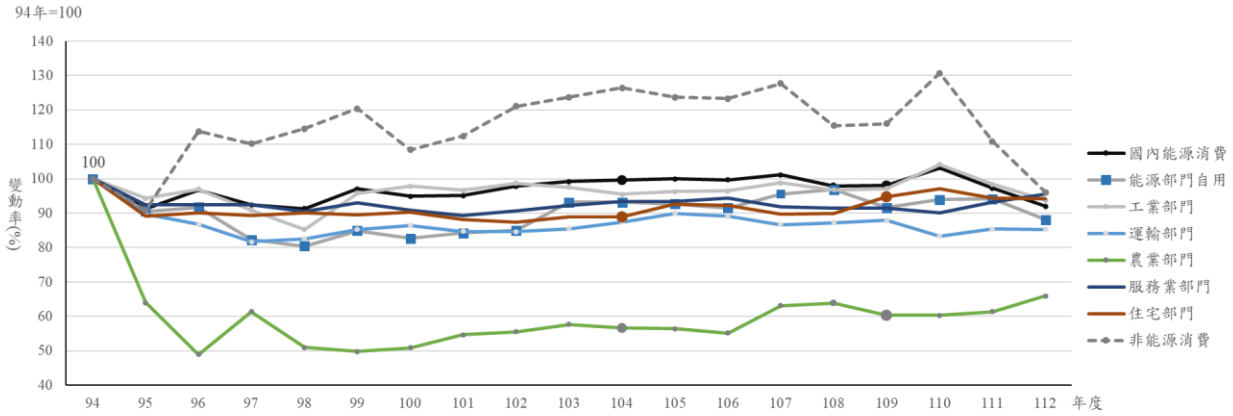

圖 2、歷年國內能源消費(依部門別)

資料來源：經濟部能源署 (114)，能源統計月報。
備註：94 年為基期。

(2) 電力消費成長較非電力消費成長幅度大

94 年至 104 年電力消費年均增加 1.6%、非電力消費年均增加 1.0%(詳如圖 3)；105 年至 112 年電力消費年均增加 1.0%、非電力消費年均減少 4.2%。電力消費持續成長、非電力消費逐年減少，顯示符合我國各部門電氣化及電子產業發展導致用電需求增加之趨勢。

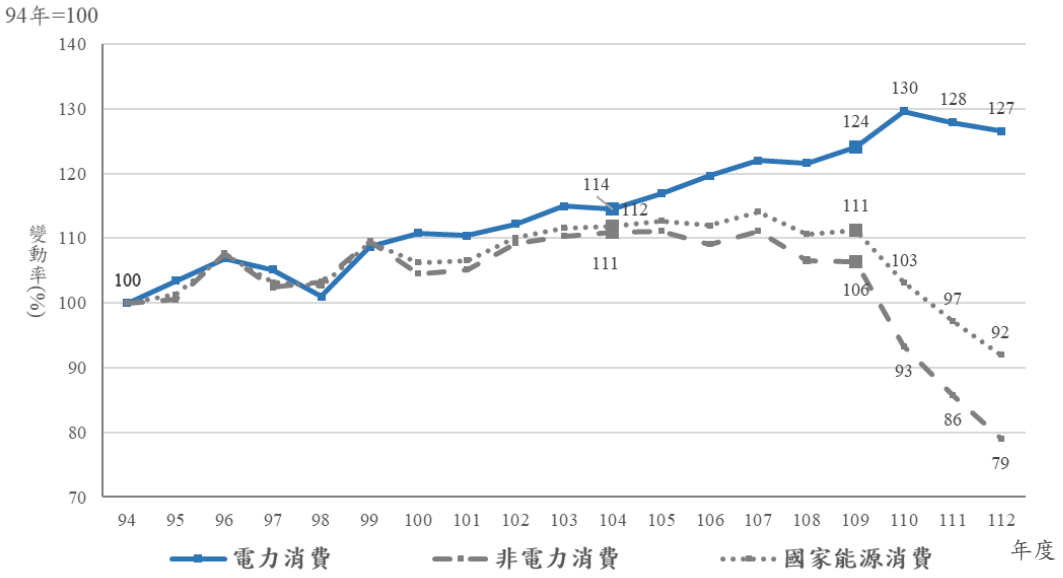

圖 3、歷年國內能源消費變化情形(依能源別)

資料來源：經濟部能源署(114)，能源統計月報。
備註：94 年為基期。

2. 能源部門能源消費變動趨勢

依據氣候法部門管制範疇區分，能源部門包含能源部門自用與損耗，所屬產業涵蓋煉油廠、發電廠等能源供給設施。能源部門的能源消費與各部門的能源需求連動，105 年至 112 年發電業(含：發電廠、抽水用電、汽電共生廠、線損)能源消費年均減少 0.16%(詳如圖 4)。

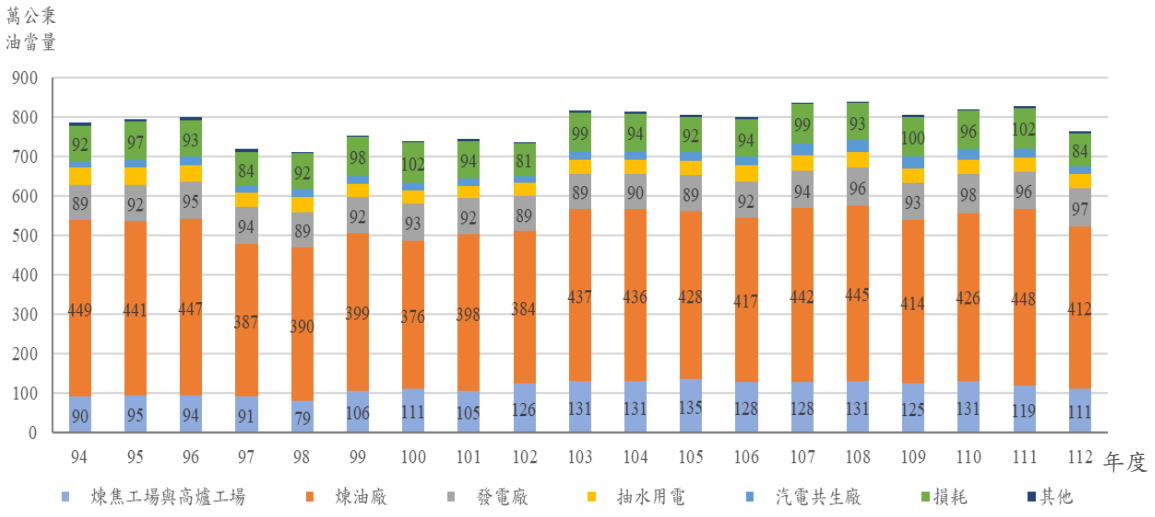

圖 4、歷年能源部門能源消費(能源部門自用與損耗)

資料來源：經濟部能源署(113)，能源平衡表。

(三)溫室氣體排放現況

1. 電力排放係數隨低碳電力供給增加呈下降趨勢

(1) 電力排放係數高低受電力消費與低碳電力供給影響

電力排放係數高低主要受電力消費與低碳電力供給影響，相同電力消費下，如低碳電力供給量增加，電力排放係數將呈下降趨勢；相對地，相同低碳電力供給量下，如電力消費增加，電力排放係數將呈上升趨勢。

(2) 105 年至 112 年低碳電力供給增幅大於電力消費，電力排放係數下降 6.7%

105 年至 112 年間我國再生能源、燃氣與核能發電等低碳電力供給年均增加 2.6%(詳如圖 5)，帶動電力排放係數呈下降趨勢。依發電能源種類分析，再生能源發電占比已由 104 年 4.1%提升至 112 年 9.6%，燃氣發電占比亦由 30.6%提升為 39.5%，燃煤發電占比由 45.4%降低至 42.2%，符合展綠、增氣及減煤的能源轉型政策方向。

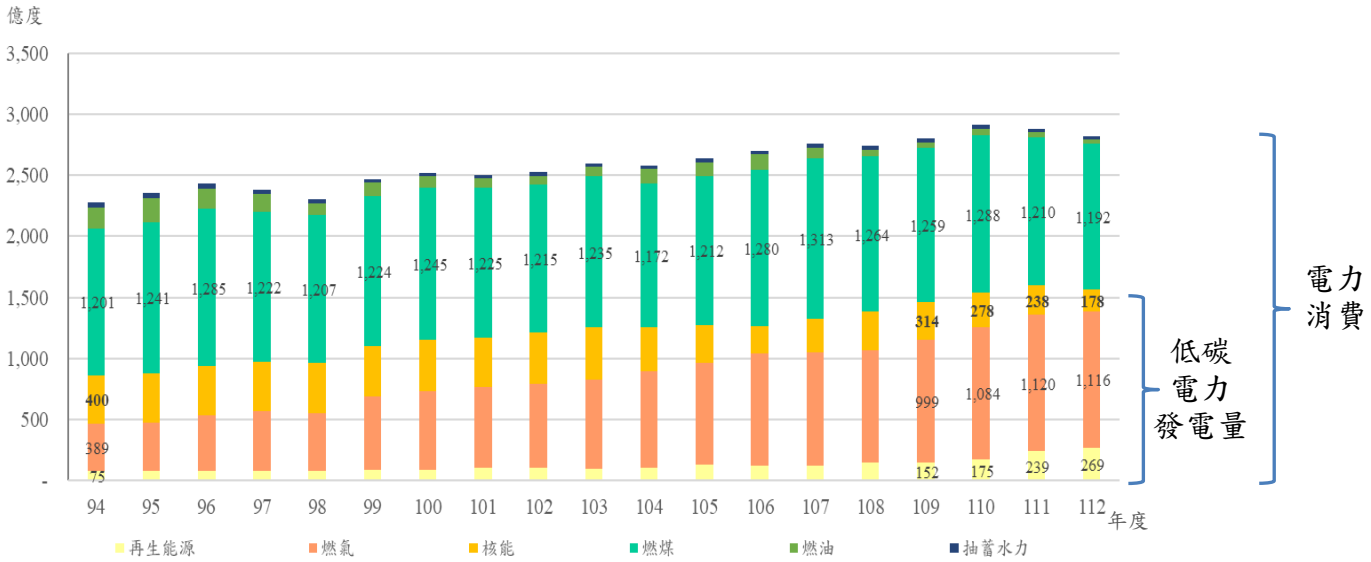

圖 5、歷年電力供給與消費

資料來源：經濟部能源署(114)，能源統計月報。

由於低碳電力占比提升，電力排放係數由 104 年 0.525 公斤 CO_2e/度降至 112 年 0.490 公斤 CO_2e/度(詳如圖 6)，下降 6.7%。

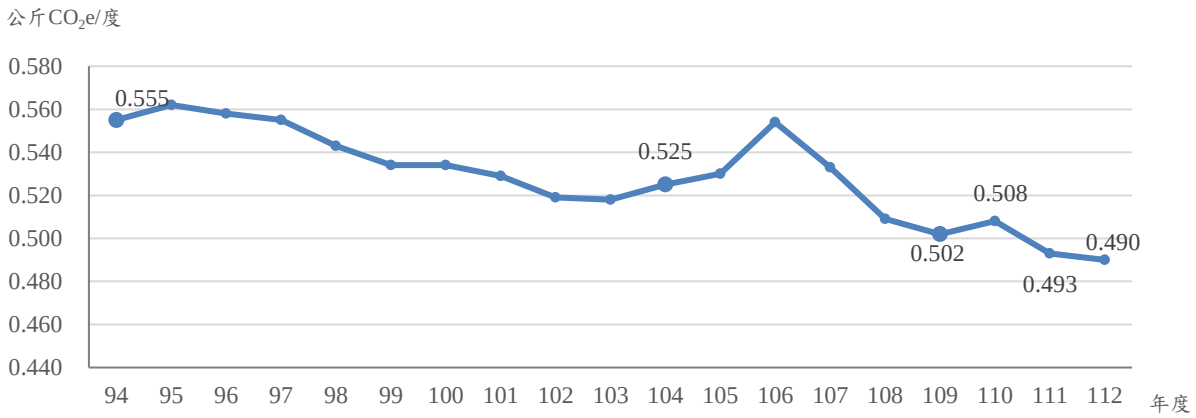

圖 6、歷年電力排放係數

資料來源：環境部(113)，能源部門溫室氣體執行排放管制成果報告

2. 能源部門溫室氣體排放仍因電力消費增加呈增加趨勢

(1) 電力業為能源部門排放大宗

分析能源部門排放結構，112 年以電力業(包含發電廠、抽水用電、汽電共生與線損)占 39%最高，其次煉油業占 33%，屬於鋼鐵業的煉焦工場與高爐工場則共占 27%(詳如圖 7)。電業排放變動對能源部門排放影響甚大。

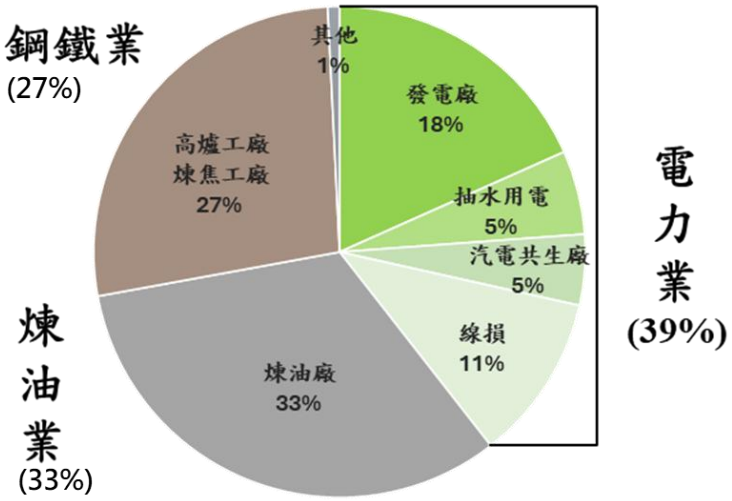

圖 7、112 年能源部門溫室氣體排放結構

資料來源：環境部 2025 年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告
備註：其他排放包含油氣礦業，燃料逸散排放。

(2) 電力消費增加帶動電業排放增加，然 108 年已呈下降趨勢

104 年能源部門溫室氣體(Greenhouse Gas, GHG)排放量為 37.5 百萬公噸，較 94 年(35.5 百萬公噸)增加 5.6%，年均增加 0.6%，然自推動階段管制目標後，至 112 年度能源部門(自用)排放相較基準年已下降 4%，105 年至 112 年年均減少 1.2%(詳如圖 8)。

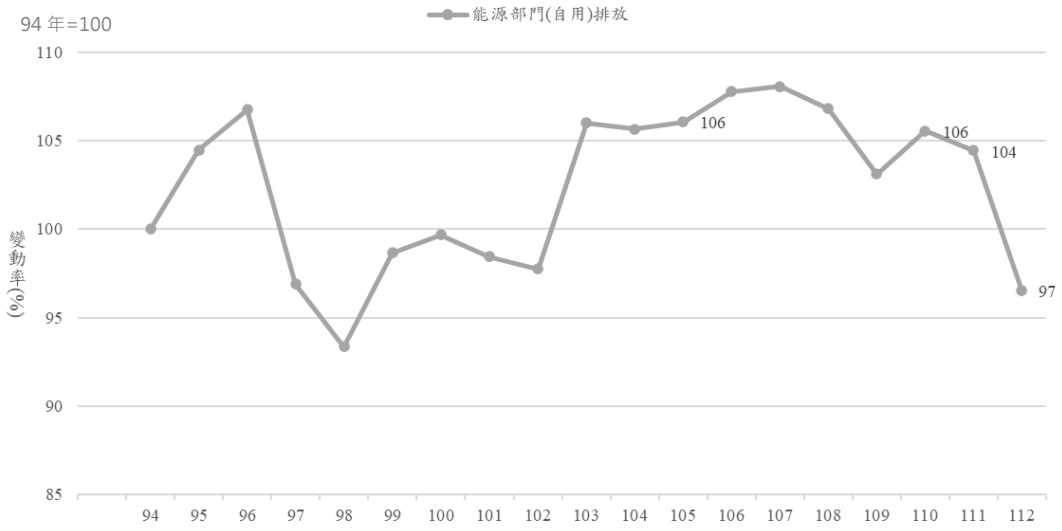

圖 8、能源部門(自用)溫室氣體排放歷年走勢

資料來源：經濟部能源署(113)，我國燃料燃燒二氧化碳排放統計。
備註：94 年為基期。

二、 第二期行動方案實施之檢討修正

(一)第二期溫室氣體減量推動策略

110-114 年，能源部門主要透過調整能源結構，提供低碳電力服務，降低電力碳排放。藉由推動展綠、增氣、減煤與非核的能源轉型策略，逐步低碳化電力供給結構，為臺灣創造經濟成長與永續減碳的雙贏。

(二)第二期溫室氣體減量推動成果

為降低溫室氣體排放，打造潔淨能源結構與營造永續能源發展環境，能源部門自 105 年起積極推動再生能源、擴大天然氣使用、逐步降低燃煤發電占比、完善再生能源發展條例等各項措施，推動成果如下：

1. 推動再生能源發展：

至 112 年再生能源裝置容量 17,955MW 已較 104 年 4,330MW 成長 314.7%，其中：

(1) 太陽光電：112 年太陽光電裝置容量 12,418MW，較 104 年(884MW)增加達 13 倍。

(2) 風力發電：風力發電裝置容量至 112 年已達 2,677MW，較 104 年 646.7MW 成長 313.9%。完成區塊開發第一期選商，計有 7 座風場共獲配 3.0GW。

2. 擴大天然氣使用：新設或擴建天然氣卸收、輸儲設備，以擴大低碳天然氣使用與發電。燃氣發電占比已由 104 年 30.6%提升至 112 年 39.5%，未來在接收站逐步完成，卸收容量提升下，燃氣占比將可再提高。

3. 逐步降低燃煤發電占比：隨天然氣與再生能源發電增加，燃煤占比從 108 年開始逐年下降，至 112 年燃煤發電量已較 108 年減少 5.7%，發電占比亦已下降至 42.2%(108 年為 46.1%)，減煤成效已逐漸呈現。

4. 完善再生能源發展條例：「再生能源發展條例」於 112 年增訂「建物設置太陽光電」及「地熱專章」等規範，地熱探勘及開發許可由中央地方聯審，營造有利綠能發展之環境。

三、 第二期行動方案面臨挑戰與因應策略

(一)面臨挑戰

1. 再生能源建置延後：再生能源設置受土地取得與開發許可影響，導致建設商轉時程延後，因而影響再生能源供給目標達成。

(1) 太陽光電：因地方政府對於光電審認標準不明確，致地方審件態度轉趨保守；地方民眾抗議光電設置距民宅較近與擔憂環境污染等疑慮，需較長的溝通時間，影響光電設置進度。

(2) 風力發電：通膨造成供應鏈成本上升，開發商因資金取得的問題，投資轉趨保守；風場與海纜設置位置對環境與生態的影響受環保團體質疑；開發劃設區塊與航道、魚場重疊，應更多調查與盤點。

2. 氣候因素影響再生能源發電量：受天氣影響(暴雨及颱風)、河道汛期及區域地質條件複雜影響致再生能源施工進度延宕；另再生能源相較傳統火力發電機組更易受氣候影響發電量，如鯉魚潭景山水力發電機組逢水情不佳及機組故障，致發電量低於預期。

3. 天然氣卸收站設置進度落後：第三天然氣接收站，因環境影響疑慮，變更設計改採外推方式，致完工時間延至 114 年下半年。

4. 社會經濟發展致電力需求增加：疫情、新增大投資案、台商回流、部門電氣化、半導體及 AI 發展等新增用電需求下，增加能源部門低碳電力供給壓力。

(二)因應策略

1. 應對再生能源開發設置爭議：

(1) 太陽光電：經濟部於 114 年 3 月 31 日發布「電業登記規則」、「設置地面型太陽光電設施景觀及生態環境審定原則」，要求光電案場於申設前辦理地方說明會，強化在地溝通協調，並擬定地方同意函檢核書表格式，確保地方政府核發標準一致；另並規範光電設置需與民宅保持適宜距離，以維護居民生活品質。

(2) 風力發電：於 110 年 7 月 23 日公告海域範圍敏感區域圖資，供業者於開發場址規劃時參考，並於業者申請場址審查時，邀集國防部、農業部及交通部等相關部會召開聯審會議，以確保開發場址無涉及環境敏感區域。

2. 氣候因素影響再生能源發電量之因應：因應氣候變化影響再生能源發電之情形，除優先調度低碳排的燃氣發電機組外；亦加強布建智慧電網與發展儲能，提升電網韌性。

3. 加速天然氣接收站新擴建計畫，穩定燃氣發電：第三天然氣接收站興建進度已達 60%以上，中油公司均依「迴避替代修正方案」之環評承諾規劃執行，把握天候及海象許可施工時加緊趕辦，執行過程中如涉及需跨部會協調事項，提報工程會「公共建設督導會報」協調解決，以達成興建目標。

4. **推動深度節能，提升能源使用效率**：導入金融資金，扶植 ESCO 擴大節能服務能量；由十大公營事業、九大部會節能帶動產業全面擴散；透過法規提升節電目標與家電能效標準，並補助汰換老舊家電為一級能效，提升能源使用效率。

參、能源部門溫室氣體排放管制目標

一、部門階段管制目標

119 年部門溫室氣體排放量($MtCO_2e$)	27.30
119 年電力排放係數階段管制目標(公斤 CO_2e/度)	0.319
部門第三期階段(115-119 年)總排放量管制目標($MtCO_2e$)	151.82

二、排放趨勢分析

能源部門基礎情境分析(BAU)；減量情境、貢獻及成本、減量情境下之能源需求；部門溫室氣體排放趨勢推估及使用，詳見附錄一。

肆、推動期程

本行動方案自 115 至 119 年度，共計 5 年。執行成果將併同階段管制目標執行狀況，每年函報行政院核定。

伍、推動策略及措施

一、推動策略規劃說明

(一)**新增 35 項計畫以及 27 項延續性計畫：**本期行動方案依「降低電力排放係數」、「降低能源部門排放量」、「提升能源韌性」及「擴大公民參與」四大推動策略架構，盤點 62 項具體計畫推動內容；其中 27 項為延續第二期之具體計畫、35 項為新增具體計畫，如「風力發電政策推動與離岸風電運維技術研發計畫」、「小水力減碳旗艦行動計畫」與「地熱減碳旗艦行動計畫」等。

(二)延續第二期目標並加以強化：

1. 降低電力排放係數：能源部門致力於發電結構低碳化，在能源轉型基礎下，加速推動風力、太陽光電成熟綠能，突破地熱、小水力再生能源發展，提升低碳能源占比，目標 119 年電力排放係數降至 0.319(公斤 CO_2e/度)。

2. 降低 GHG 排放量：能源部門(自用)排放量第一期、第二期及第三期階段管制目標為較基準年 94 年分別減少 1.73%、4.16%及 23.10%。第三期能源部門(自用)排放須較第二期再減少 6.7 百萬噸，規劃納入電力業、煉油業、鋼鐵業減量措施，包含深度節能、提升能效、使用綠電、燃料轉換等，並結合供給端的再生能源建置及需求端的

各部門減碳策略，逐步降低排碳量，目標 119 年降至 27.3 百萬噸 CO_2e。

二、推動措施

能源部門提出降低電力排放係數、降低能源部門排放量、提升能源韌性及擴大公民參與四大策略，項下展開 17 項推動措施(如圖 9)，並臚列 62 項具體計畫，預期經費投入共 7,120 億元[1](降低電力排放係數推動策略占 89.48%，降低能源部門排放量以及提升能源系統韌性分別占 1.02%及 9.46%)，摘要如下(各項措施與計畫詳細內容如附錄二)：

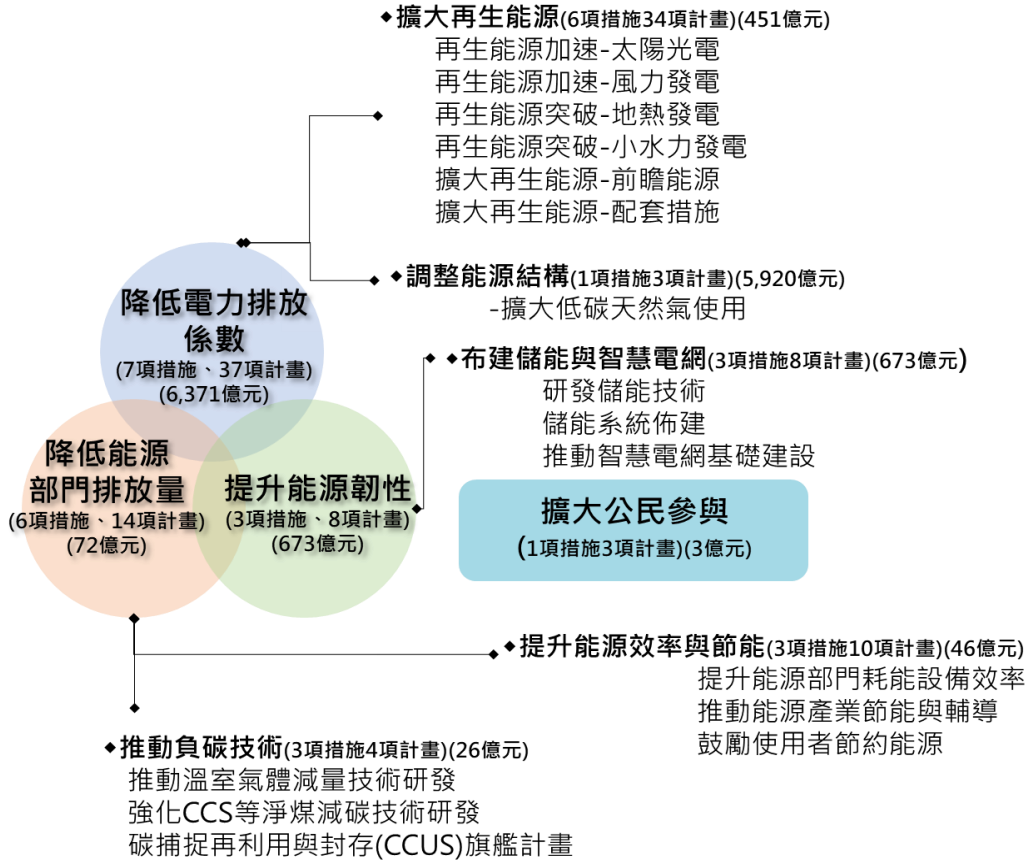

圖 9、能源部門行動方案推動措施示意圖

(一)降低電力排放係數

透過擴大發展再生能源與調整能源結構，包含加速成熟太陽光電、離岸風電，突破地熱、小水力等具本土潛力再生能源，並優先調度再生能源、燃氣發電等低碳電力，逐步降低電力排放係數。

1.本行動方案經費由各機關(構)循計畫及預算編審程序，納入各年度預算辦理。

1. 擴大發展再生能源，提高再生能源發電量占比：

(1) 太陽光電：強化地方溝通及跨部會協作，屋頂型及地面型雙管齊下，持續加速推動太陽光電設置，目標 119 年太陽光電設置達 31.2GW。其中屋頂型太陽光電近年推動模式已趨成熟，現已加強設置義務並規劃獎勵措施，俾以擴大設置量能，暫以年設置 1.2GW 為推動目標。此外，亦已建立太陽光電模組建置回收處理機制與管控系統，完善回收清運處理作業。

(2) 風力發電：持續與相關部會研商，評估擴大可設置空間，並引導國內外銀行、保險資金投資離岸風場開發，優化離岸風電融資環境。同時共同研議就政府規範(如碼頭、電網費用等)減免或緩收分期之可行方案，降低設置成本。目標 119 年離岸風電裝置容量達 10,909 MW。

(3) 地熱發電：因深層地熱技術尚處發展階段，規劃透過國營事業帶頭開發，複製成功模式擴大建置，並持續透過示範獎勵辦法，分攤地熱探勘風險；建立公對公機制，協調跨部會推動議題；定期辦理溝通會議及科普活動，凝聚社會共識。119 年地熱發電設置目標 1,200 MW。

(4) 小水力發電：透過合宜的躉購費率提高民間設置意願，成立小水力發電單一服務窗口，完善我國小水力開發環境，並持續盤點中央與地方河川之小水力潛能案場，擴大可能案源。119 年小水力發電設置目標 198 MW。

(5) 前瞻綠能發電：推動海洋能、低碳生質能等技術開發，並透過業界能專計畫經費補助企業投入前瞻且高風險之能源科技研發。

(6) 擴大再生能源相關配套措施：

A.補助與示範：補助直轄市及縣市政府辦理再生能源發電設備認定與查核作業，並提供建築整合型太陽光電發電設備示範獎勵。建立綠電產銷與管理驗證、智慧能源區域實證與氫能示範驗證等平台，加強去碳技術示範，引導國內產業擴大投資與建設低碳技術。

B.法規規劃與機制研訂：推動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。滾動檢討再生能源躉購費率與再生能源憑證等機制以提高再生能源發展誘因，與地方政府合作媒合再生能源供需，推動公民電廠，活絡市場運作。提出綠能科技計畫資源布局建議，並檢討科技計畫資源配置並研提建議方案。

2. 調整能源結構-擴大低碳天然氣使用：

(1) 提高天然氣卸收能力：完成永安、台中、觀塘與洲際天然氣接收站新設、擴建工程，增加天然氣供應量。

(2) 以氣代煤，新(擴)建燃氣發電機組：新(擴)建台中、興達、通霄及大林電廠燃氣機組，提高燃氣發電比例。

(二)降低能源部門排放量

提升能源部門能源使用效率與採行節能措施，降低能源部門自用能源需求，另推動能源產業導入負碳排技術，降低能源部門自用排放。

1. 推動溫室氣體減量技術研發：開發 CCU 技術以滿足國內重點產業所需的低碳排料源，並結合前期與業界合作建立之 CCU 驗證場域，進行技術實場驗證，加速產業減碳力道。

2. 碳捕捉再利用與封存(CCUS)：由環境部推動，從法制面完善設置辦法、產業面建構商業模式、科技面加速負碳技術研發與金融面提供綠色融資著手，促成我國碳封存與再利用及其相關產業之發展。

3. 提升能源效率與節能：推動「汰除老舊發電機組」與「煉油廠節能」降低碳排，輔導能源產業落實節約能源目標並因應氣候法相關管制規範。另亦要求售電業應每年訂定鼓勵及協助用戶節約用電計畫。

4. 研發氫能生產技術與推動氫能應用

(1) 發展去碳燃氫與氫氨混燒示範驗證：擴大去碳燃氫產製氣體規模，並於現存火力電廠採用去碳燃氫技術。

(2) 氫(氨)能供應鏈：工業面推行氫能煉鋼與工業爐混燒技術開發與示範應用；運輸面推動氫能載具運輸示範驗證與設置加氫站、

建立液氫/氨運儲基礎設施；電力面則提高混燒氫/氨比例發電技術與規模。

(三)提升能源系統韌性

布建儲能與智慧電網，以推動智慧電網基礎建設、改善發輸配電效率、研發儲能技術與增加抽蓄水力發電，藉以提升再生能源環境下之供電穩定與提升能源系統韌性。

1. 研發儲能技術與儲能系統佈建：

(1) 儲能技術研發與表後儲能：開發儲能系統關鍵組件技術、建構液流電池測試驗證能量與開發鋰電池儲能安全管理技術，並與國內儲能產業鏈合作，推動本土在地化可量產技術，以推動工業區廠商於表後設置儲能系統，應用於電力系統尖離峰期間的電力移轉。

(2) 擴大抽蓄水力發電：為維持未來大量再生能源併網時電力系統穩定度，以既有德基水庫為上池，谷關水庫為下池，設置總裝置容量 350MW、年發電量 452 百萬度之抽蓄發電廠。

2. 推動智慧電網基礎建設：

(1) 電力系統監管機制：強化電力交易平台監管，落實電力可靠度審議會與健全電力系統監管，確保電力穩健發展。

(2) 規劃智慧電網：建構我國配電網所需之決策支援輔助與優化操作、配電物聯網應用與饋線品質調控技術。

(3) 離岸風電併網點基礎建設：提供桃園、新竹、苗栗、臺中及彰化地區離岸風力上岸後之併網點相關工程。

(4) 改善發輸配電效率：變電所變壓器散熱系統清洗，確保並維持散熱器散熱功效。控管與維持變電所所內變壓器功率因數在不低於 90%運轉。

(四)擴大公民參與：

1. 延續中央地方能源政策協力推動，擴散地方能源治理試點經驗與成果，並透過地方能源治理平台與分析工具，拓展在地能源議題之

社會對話溝通。另，以地方電力供需現況及趨勢規劃在地能源策略，加強能源資料普及並持續開發能源教育素材。

2. 推動公民電廠獎勵補助機制，持續盤點並優化相關法規與申設程序，營造友善的公民電廠發展環境。

3. 要求光電案場於申設前辦理地方說明會，強化在地溝通協調，並規範光電設置需與民宅保持適宜距離，以維護居民生活品質。

4. 邀集中央、地方政府與產業界等利害關係人召開會議，依據公告之「地面型太陽光電設施景觀及生態環境審定原則」進行討論，提升公民參與機會。

陸、評量指標

表、115-119 年之年度評量指標

編號	評量指標	115	116	117	118	119	較 94 年預期減少排放量
1	太陽光電累計裝置量(GW)	20.0	22.8	25.6	28.4	31.2	-
2	離岸風力累計裝置量(GW)	5.28	5.28	6.71	7.55	10.91	-
3	地熱發電累計裝置量(MW)	500	1,000	1,050	1,100	1,200	-
4	能源部門(自用) GHG 排放量 ($MtCO_2e$)	32.38	31.58	30.91	29.65	27.30	8.19
5	119 年電力排放係數($kgCO_2e$/度)	-	-	-	-	0.319	-

柒、預期效益及可能影響評估

一、 預期效益：

減碳效益包含降低電力排放係數與能源部門(自用)排放，惟欲達設定目標，除倚賴各部門同步執行減碳工作降低能源需求外，規劃的再生能源設置目標亦需能依時程規劃完成：

(一)**降低電力排放係數**：預計 119 年電力排放係數可進一步降至 0.319 公斤 CO_2e/度(較 105 年 0.530 公斤 CO_2e/度，約下降 40%)。

(二)降低能源部門(自用)排放：透過設置再生能源發電、推動電廠與煉油廠效率、落實能源開發與使用評估制度等措施，持續降低能源部門(自用)排放量。

二、 可能影響評估：

(一)可能影響評估與因應對策

能源部門減量情境下經濟、能源、社會與環境面向影響評估結果如下，詳細說明如附錄二。

評估項目	評估結果與因應對策
經濟	1、 電力業係依循能源轉型政策規劃，逐步以排碳量較低的燃氣機

評估項目	評估結果與因應對策
	組替代燃煤機組，同時加速再生能源的推動，而屬於能源產業的煉油業、煉焦工場、高爐工場等產業，則著手於煉製結構調整、改用低碳燃料、設備替換等策略，降低高碳排能源使用，並提升能源效率，朝製程低碳化邁進。 2、 政府持續透過修法、獎勵補助等方式，積極推動能源轉型，預估於113-119年將投入126.1億元協助技術研發、輔導、推廣等工作，預期將帶動2.67兆元產業投資額。
能源	1、 進口能源依存度：112-119年能源結構因再生能源增加而持續朝自主方向發展，預估進口能源依存度由113年95.2%下降至119年90%，減少5.2個百分點。 2、 我國發電結構逐步朝低碳方向發展，估計119年電力排放係數下降至0.319公斤CO_2e/度。
社會	1、 再生能源開發牽涉土地地主、土地使用人與周遭居民等利害關係人，爰針對具社會共識且無環境生態爭議場域優先推動；透過建立溝通機制與電協金、友善公積金等方式，降低再生能源開發對環境生態及漁民生計之影響。如離岸風電透過漁業補償、電協金等，達風電與漁民間互利共榮。太陽光電設置漁業環境友善公積金，以改善漁業養殖與光電設置環境。於地熱發電躉購費率訂定原民利益分享機制，維護原民土地、資源權益。 2、 國內傳統化石能源業者為因應淨零轉型，已積極編列相關訓練預算及計畫，培育員工相關專業核心能力以因應轉型所需之人才需求，積極應對轉型下可能之衝擊。如台電公司規劃各項培訓制度與措施，每年度依照核心專長及業務需要訂定執行各項訓練計畫，訓練內容涵蓋水火力發電、核能、再生能源、輸變電、配售電及管理發展等專業領域，並建置電力人才專屬的數位學習園地-台電網路學院，並因應行動學習快速發展，增設APP支援與持續擴充系統功能，提升員工專業及跨領域技能，

評估項目	評估結果與因應對策
	並運用內外部訓練資源，強化再生能源人才培訓。
環境	1、 119年燃煤發電燃料用量將自112年的4,610萬噸下降至119年的2,490萬噸，而燃氣發電天然氣用量將由112年的1,563萬噸上升至119年的2,150萬噸，預期空氣污染物排放SOx減少56%、NOx減少39% 、TSP減少41%。 2、 環境部已於114年1月16日修正發布「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」增訂太陽光電及地熱發電位於部份環境敏感區位且達一定裝置容量時，應實施環境影響評估，並增訂小水力發電符合「引水點下游水量每秒2立方公尺以上」、「發電後尾水放回原地面水體」，並經目的事業主管機關審核確認者免實施環評規定。 3、 再生能源如風電/光電設置，於規劃階段即先行避開環境生態敏感區位，如離岸風電業者於開發前，應依法申請風場籌設，提供環境影響評估、漁業主管機關與地方政府同意函等相關同意證明文件；漁電共生導入環社檢核機制，業者於關注減緩區開發前提出對策。另外地熱發電部分，由經濟部地礦中心主導地熱探勘規劃以蒐集地熱潛能資訊作為案場開發依據，且為確保地下熱水資源永續，於112年修正之「再生能源發展條例」要求地熱發電後進行尾水回注達90%以上。 4、 經濟部已公告「電業登記規則」與「設置地面型太陽光電設施景觀及生態環境審定原則」，規範業者於申請光電籌設許可前辦理地方說明，以增進在地民眾知情權。此外，要求光電設施離建地保持適當距離，以維護民眾居住環境品質並兼顧綠能發展與環境保護雙重目標。

(二)公眾參與各方意見回覆

1. 114 年 5 月 27 日第三期部門溫室氣體減量行動方案（草案）學者專家技術諮詢小組研商會議委員意見回復

項次	委員意見	意見回復
張添晉委員		
一	P.9，逐步降低燃煤發電占比：隨天然氣與再生能源發電增加，燃煤占比從 108 年開始逐年下降，至 111 年燃煤發電量已較 108 年減少 7.7%，發電占比亦已下降至 42%（108 年為 47.6%），減煤成效雖已逐漸呈現，然英國 2024 年已停止燃煤發電，相較於先進國家仍有努力空間。建議提出減煤路徑圖，廣納各方意見，以確保該路徑為具體且可行性。	謝謝委員指導。 我國已積極推動再生能源、以低碳天然氣取代燃煤且未規劃新建或擴建燃煤機組，燃煤發電將從目前 30%以上降至 2030 年的 20%，未來淨零路徑亦將持續推動增氣減煤及多元綠能發展，2050 年再生能源目標將提升至 60%~70%，火力發電目標降至 20-27%，並搭配 CCUS 技術，達成無碳電力目標。
二	P.15，降低能源部門排放量之經費占比，全球新興減碳技術仍快速發展，建議持續掌握最新進度評估可行性，滾動式調整經費配置，俾利提升減碳成效與效益。	謝謝委員指導。 經濟部推動能源轉型重點，除積極擴大成熟綠能如風電、光電外，亦持續關注全球興新減碳技術的發展，並適時評估並引入國內具潛力之減碳技術，例如前瞻地熱發電、科技儲能與氫氨發電等，並透過每年淨零預算檢視會議，滾動檢討淨零相關工作之經費配置。
三	P.15~33，附錄二、第三期能源部門溫室氣體減量行動方案推動策略總表，部分經費來源僅說明	謝謝委員指導。 已依建議補入基金來源包含「能源研究發展基金」、「石油基金」

項次	委員意見	意見回復
	基金，未明確說明基金名稱，建議補充明確基金來源。	與「再生能源發展基金」等，詳如能源部門行動方案附錄二。
陳鴻文委員		
一	第 6 頁(2)提及 105 年至 111 年…，電力排放係數下降 6.6%，另第 6 頁倒數 2 行提及…，電力排放係數由 104 年 0.525 公斤 CO2e/度降至 111 年 0.493 公斤 CO2e/度，下降 6.1%。為避免造效混淆，年度與電力排放係數下降的比例數據宜統一。	謝謝委員指導。 第 6 頁(2)主述為階段管制目標(自 105 年起算)管制期間電力係數下降情形；而第 6 頁倒數第 2 行主述以能源轉型與階段管制實施前(104 年) 比較，藉以凸顯政府政策執行成果。
二	第 10 頁提及第三天然氣接收站因環境影響疑慮進度落後，同頁又提及第三天然氣接收站興建進度已達 60%以上。由於目前已是 114 年 5 月，請補充說明第三天然氣接收站是否能在 114 年下半年如期完工。	謝謝委員指導。 依中油公司說明，第三座液化天然氣接收站(共有 2 期)整體工程進度已達 72.92%，預計可於 114 年底前部分先行供氣，其供氣進度符合第三期階段管制目標規劃。
三	第 17 頁的 115-119 年之年度評量指標表格中，宜呈現各年的電力排放係數。另每年預期效益是否達標，宜建立滾動檢討與明確的管考機制，俾針對落後項目適時研擬解決對策。	謝謝委員指導。 ■ 能源部門已依據氣候法規定，將 119 年電力排放係數目標係納入第三期階段管制目標與管考指標中。 ■ 電力排放係數與電力供需兩端連動，其中能源部門主責供給端再生能源開發，已將主要再生能源發展目標納入逐年評量項目，並依法於每年提出成果報告，滾動檢討達成情

項次	委員意見	意見回復
		形。 ■ 能源轉型工程(如燃氣機組建設、再生能源設置)需時間落實，故電力係數建議依原階段管制目標規劃維持 5 年檢討一次。
四	(口頭意見)工業部門溫室氣體排放量占比超過 50%，電力排放係數能否達標是各部門能否達成階段管制目標的重要因素。然 104 年電力排放係數 0.525，111 年為 0.493、共下降 6.1%，降幅並不如預期，另增氣減煤未來投入 5,920 億元，擴大再生能源只有 451 億元，天然氣仍屬火力發電的化石燃料，投入經費過高，不利降低電力排放係數，應投入更多零碳或潔淨能源開發，以確保達成 2030 年電力排放係數 0.319 $kgCO_2e$/度的目標。	謝謝委員指導。 ■ 再生能源、天然氣發電與卸收站等低/無碳能源設施的建設需要投入時間，政府自 105 年啟動能源轉型，近三年隨再生能源顯著提升，電力排放係數亦自 110 年的 0.508 $kgCO_2e$/度降至 113 年的 0.469 $kgCO_2e$/度。 ■ 行動方案所列經費為政府所編列投入預算，因台電公司的天然氣電廠建置經費納入本次行動方案中，致投入費用似較高，然再生能源開發係以民間投資為主，且民間投入經費過程中亦有帶動經濟成長之效益。。
張四立委員		
一	針對「貳、現況分析」的內容，其中 P.4 之「(2)電力消費成長較非電力消費成長幅度大」的敘述倒數第二列「...反映我國產業結構朝電子業轉型與部門消費電	謝謝委員指導。 本文主要是針對國內能源使用近況趨勢分析，呈現電力持續增加而非電力的使用降低情形，後續將配合修訂相關文字說明方

項次	委員意見	意見回復
	氣化趨勢。」，惟由圖 5 中，並看不出製造業轉型的方向，建議調整說明方式，或提供更多證據佐證。	式。
二	針對 p.9「第二期行動方案面臨挑戰與因應策略」之再生能源建置延後中，風力發電之開發商因資金取得的問題，投資轉趨保守的議題，在 P.10 的風力發電因應策略中，未說明相關策略規劃，建議補充。	謝謝委員指導。 為促進離岸風電市場發展，國發會、財政部及經濟部已推動國發融資保證機制、綠電信保機制等，提升離岸風電的開發誘因。
三	針對第二期行動方案面臨挑戰與因應策略之內容，P.10 之「(二)因應策略」中，就「3.加速天然氣接收站新擴建計畫，穩定燃氣發電」的說明內容，指出第三天然氣接收站興建進度已達 60%以上，惟此說法，距同頁說明天然氣卸收站設置進度落後時，所指出之「…第三天然氣接收站的完工時間延至 114 年下半年」的說法，感覺距完工時間，尚有一段距離，建議以 114 年下半年之預計完工時程為重點，提出簡要的補充說明。	謝謝委員指導。 依中油公司說明，第三座液化天然氣接收站(共有 2 期)整體工程進度已達 72.92%，預計可於 114 年底前部分先行供氣，其供氣進度符合第三期階段管制目標規劃。
四	針對參之一、部門階段管制目標之 119 年電力排放係數階段管制目標 0.319 公斤 CO_2e/度，建議強化其與伍之二之(一)降低電	謝謝委員指導。 ■ 2030 年電力排放係數目標 0.319 公斤 CO_2e/度，係以各部門預估之電力需求(3,196 億

項次	委員意見	意見回復
	力排放係數之「擴大發展再生能源，提高再生能源發電量占比」及「調整能源結構-擴大低碳天然氣使用」之相關項目連結，以利後續年度執行效果檢討時，就執行狀況呈現落後之項目，提出具體改善建議。	度)，搭配發電結構目標再生能源 30% 燃氣 49%與燃煤 20%規劃。 ■ 後續會依據前述規劃結果，針對再生能源設置與增氣減煤相關措施進行檢討，可呈現執行現況，並就落後項目提出具體改善建議。
張靜貞委員		
一	第 3 頁現況分析：根據「第三期環境部門溫室氣體減量行動方案(草案)」第 7 頁所述，依 2006 年 IPCC 國家溫室氣體排放清冊指南，凡涉及能源利用的活動，如掩埋場回收沼氣進行發電及大型焚化爐發電，其所產生的溫室氣體排放應列入「能源部門」，以避免與廢棄物部門重複計算。請補充說明，「能源部門」的溫室氣體減量是否已將上述之活動列入處理。	謝謝委員指導。 ■ 依據國家溫室氣體排放清冊，能源部門包含能源產業、製造與營造業、運輸等類別之燃料燃燒排放；至階段管制目標係按能源、製造、住商、運輸、農業、環境等六大部門分類，並以最終能源使用產生之排放歸屬作部門分配，其中能源部門僅含自用排放部分。 ■ 另依照行政院主計總處公告之行業統計分類，掩埋場及大型焚化爐分類於製造部門下的用水供應及污染整治業，無重複計算情形。
二	第 9 頁第二期行動方案面臨挑戰與因應策略部分：請提供能源部門實際排放量與階段管制目標之量化差異，並補充說明。	謝謝委員指導。 ■ 依目前最新的第二期能源部門溫室氣體減量行動方案 112 年成果報告，能源部門(自用)溫室氣體排放量目前皆有達

<table>
<tr><th>項次</th><th>委員意見</th><th>意見回復</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>成年度目標值，詳如下表。
■ 能源部門將依法於每年提出成果報告，滾動檢討各目標達成情形並提出具體改善建議。</td></tr>
<tr><td colspan="3">
<table>
<tr><th>年度</th><th>目標值
($MtCO_2e$)</th><th>目標總當量
(MtCO2e)</th><th>估算值($MtCO_2e$)</th></tr>
<tr><td>110 年</td><td>37.834</td><td rowspan="5">182.504</td><td>37.46</td></tr>
<tr><td>111 年</td><td>37.788</td><td>37.23</td></tr>
<tr><td>112 年</td><td>37.300</td><td>34.25</td></tr>
<tr><td>113 年</td><td>35.581</td><td>-</td></tr>
<tr><td>114 年(階段管制目標)</td><td>34.000</td><td>-</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>三</td><td>12 頁：有關能源部門「基礎情境分析(BAU)」及「減量情境」對「非核」的核電廠除役的假設，請補充說明，並請針對「非核」對「電力排放係數」、「能源部門(自用)排放」、「可能的經濟影響評估」等補充說明。</td><td>謝謝委員指導。
■ 行政院 114 年 5 月 6 日核定之第三期(2026-2030)溫室氣體階段管制目標係依非核家園情境進行推估。
■ 能源部門行動方案各項情境假設下之「電力排放係數」、「能源部門(自用)排放」與「可能的經濟影響評估」，均不包含核能發電。</td></tr>
<tr><td>四</td><td>附錄一有「情境假設」、「引用參數」、「推估結果」的說明，唯獨欠缺循證「評估方式」及「資料來源」的說明，請補充。</td><td>謝謝委員指導。
能源部門中發電業、煉油業、氣體燃料供應業等能源需求，均係依據各部門所提出能源需求作為供給規劃基準，各部門能源需求係參考國發會所提供 GDP、各產業別細 GDP 及人口數資料進行估算。相關評估方式及資料來源，均已呈現於附錄一圖 1。</td></tr>
<tr><td colspan="3">廖慧燕委員</td></tr>
</table>

項次	委員意見	意見回復
一	(口頭意見)能源部門推估 119 年電力排放係數為 0.319kgCO_2e/度，而此數據作為其他部門用電排碳之基礎，由於前述排碳較 105 年下降約 40%，所以各部門之排碳都相對降低。惟 0.319kgCO_2e/度之挑戰是否可如預期為本方案成敗之關鍵，惟前述電力排放係數是否可如預期達成目標？並建議宜列出各年度(115–119 年)之電力排放係數。	謝謝委員指導。 ■ 經濟部已提出再生能源相關旗艦計畫，包含再生能源加速的太陽光電、離岸風電；再生能源突破的地熱、小水力等，另有科技儲能、去碳燃氫與深度節能等旗艦計畫，可藉供需兩端共同落實降低電力排放係數。電力排放係數與電力供需兩端連動，其中能源部門主責供給端再生能源開發，已將主要再生能源發展目標納入逐年評量項目，並依法於每年提出成果報告，滾動檢討達成情形。 ■ 能源轉型工程(如燃氣機組建設、再生能源設置)需時間落實，故電力係數建議依原階段管制目標規劃維持 5 年檢討一次。
二	(口頭意見)應用核能發電，是經濟有效的減碳方式，是否也應考慮其可行性？	謝謝委員指導。 ■ 行政院 114 年 5 月 6 日核定之第三期(2026-2030)溫室氣體階段管制目標，各項情境假設下之「電力排放係數」、「能源部門(自用)排放」與「可能的經濟影響評估」，均不包含核能發電。

項次	委員意見	意見回復
		■ 政府會關注國際各項新能源發展情勢，包括新核能技術在內，同時也將研擬核電部門留才計畫，保持原來人員以因應未來新核能技術的研發、核廢料等核後端處理及法律變更的可能。
李叢禎委員		
一	(口頭意見)能源部門氫氨能的減量效果是否納入，另其他再生能源累計裝置容量。	謝謝委員指導。 ■ 經濟部在過去關鍵戰略基礎下進一步提出旗艦行動計畫，已包含氫氨供應鏈旗艦行動計畫，並納入能源部門行動方案，有助能源部門階段管制目標之達成。 ■ 各項旗艦行動計畫規劃 2030 年目標置量以太陽光電達 31.2 GW、離岸風電達 10.9GW、地熱達 1.2GW、小水力達 198MW。經濟部刻正進行社會溝通，將參考與會者意見進行能源部門各旗艦計畫優化調整，以及資訊公開工作。
環境部氣候署		
一	請依氣候法規定修正名稱為「第三期能源部門溫室氣體減量行動方案」，並請依請依氣候法施行細則第 7 條及編撰指引規定，	謝謝委員指導，將配合修訂方案名稱，另可能影響評估結果已列於報告 P.17。

項次	委員意見	意見回復
	補充「附錄 2、可能影響評估報告」。	
二	P.17「太陽光電累計裝置量(GW)」評量指標 117 年達 25.6 GW，較「再生能源加速-太陽光電減碳旗艦行動計畫」分年績效指標-117 年累計裝置容量（25.82 GW）不一致，請釐清。	謝謝委員指導。 太陽光電累計裝置容量 117 年目標為 25.6 GW，後續將修正旗艦行動計畫所載 117 年裝置容量。
三	「附錄一、溫室氣體排放推估及評量指標參數及評估方式說明」所提能源部門(自用)溫室氣體排放趨勢推估，建議年份採民國年表示，以維持與主文內容年份表達之一致性。	謝謝委員指導，將配合修正年份表達方式。
四	P24「表 6、能源部門(自用)溫室氣體排放趨勢推估結果」與能源部門 119 年排放目標不一致，請確認。	謝謝委員指導。 表 6 所呈現 27.49 $MtCO_2e$ 係呈現能源部門(自用)溫室氣體排放趨勢推估結果；能源部門 119 年排放目標 27.3 $MtCO_2e$，則係環境部因應國家整體減碳目標下，分配予能源部門之第三期階段管制排放量目標。
五	「附錄二、第三期能源部門溫室氣體減量行動方案推動策略總表」，請檢核推動策略與減碳旗艦行動計畫內容是否相符，並請說明之。	謝謝委員指導。 第三期能源部門溫室氣體減量行動方案共 60 項具體措施與計畫推動內容，除 26 項為延續第二期之計畫方案外，已納入 34 項配合減碳旗艦行動計畫及新興推動措施之新增計畫。

2. 114 年 7 月 10 日「第三期能源部門溫室氣體減量行動方案公聽會」意見回應

項次	人民團體	意見內容	意見回復
1	宋宗霖顧問(團體：美國穀物協會)	1.乙醇與汽油混合使用有助節能減碳與分散能源風險，國際間已有成熟經驗，雖我國交通部預計 2040 年電動車市售達 100%，但 2024 年道路上仍有 60%為燃油車，仍需搭配這類車輛的減碳作為，才能達道路運輸減碳目標。	**1.**能源署已委請中油公司於北高都會區供應 E3 酒精汽油，並提供消費者每公升 2 元的優惠促銷補助，以鼓勵國內 E3 酒精汽油之使用，並持續配合交通部運輸部門「運具電動化及無碳化」推動戰略辦理。
		2.日本 2030 年將導入 10%、2040 年導入 20%乙醇混合汽油，並推動新車適用酒精汽油，台灣已有 14 處 3%混合示範站，多數車輛可支援 10%混合比例，應擴大應用。	**2.**我國目前酒精汽油供應皆採進口生質酒精再混合汽油方式。國內仍有部分老舊汽機車不適用酒精汽油等車輛適用性相關議題，將持續配合交通部政策擬定，供應我國所需之酒精汽油。
		3.芬蘭能源設備商預計 2026 年於巴西啟動乙醇引擎發電，具快速啟動特性，適合作為風光電的即時備援，較燃煤與燃氣更具永續意義，建議政府將乙醇發電列入能源轉型考量。	**3.**經濟部刻推動微電網(包括太陽光電、儲能及發電機)建置，未來會將乙醇發電機納入參考。
2	吳心萍 資深主任(團體：主婦聯盟環境保護	1.行動方案對社區輿情掌握不足，例如風災後，部分南部地區出現「裝光電卻停電」的質疑，多數社區認為光電設施僅供應都會區，災時卻由地方承	**1.**為強化區域性災防能力，台電公司已於 105~112 年間陸續與新北市、屏東縣及嘉義縣政府合作建置 9

項次	人民團體	意見內容	意見回復
	基金會)	擔風險，產生不公平感，影響政策推行的正當性，顯示社區缺乏參與調適對前瞻性防災模式價值的討論。	處防災型微電網示範案，目前內政部國土署已進行孤島地區防災型微電網建置需求調查，並由台電公司提供技術評估，後續將由國土署提請行政院災害防救辦公室協調爭取建置預算，供各地方政府自行發包建置，提升地區電力韌性。
		2.行動方案應納入多元應用型再生能源設計，參考國外如克羅埃西亞街邊長椅、德國陽台太陽能等日常整合案例，強化再生能源與民眾生活的連結。	**2.**將持續推動複合式太陽能應用整合於建築物，促進建築優化與能源使用，提升淨零建築之發展與推動；另就新型態太陽光電發電設備（立面型、曲面型）及新設置空間的應用研究，已於 114 年 7 月 4 日預告「再生能源發電設備設置管理辦法」修正草案納入「可撓式模組」設置程序檢附文書，後續將持續提出具體應用樣態。透過上述措施，發展多元複合應用型光電系統，有效拓展國內太陽光電可設置場域，有助於提高國內未

項次	人民團體	意見內容	意見回復
		3.為降低鄰避效應，需採取比現行說明會更深入的參與機制，並積極且深化推動具地方參與的公民電廠，可比照歐洲模式，採公開招標並優先由在地社群主導，或要求地方入股方能取得資格。另外，針對農漁村設計在地主導的再生能源發展模式，使其不僅是設施設置地，也成為利益參與者。	來太陽光電設置潛量。 **3.**有關太陽光電在地參與機制說明如下： (1)有關深化在地參與機制，能源署已訂定《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》，讓社區或團體依推動需求，提案申請推廣宣導階段獎勵或實質設置階段獎勵，申請案經遴選通過後，可讓在地社區或民眾可透過推廣宣導階段獎勵機制，促進社區溝通與對話，凝聚共識，強化再生能源設置之參與意願與行動力，或透過實質設置階段獎勵機制，鼓勵社區實際籌組合作社、公司等組織進行電廠設置，以確保在地團體或公民得以實質參與、共同治理並共享綠能成果。未來亦將持續強化與地方政府及團體合作，讓在地居民從「設施接受者」轉變為「利益參與者」，以促進能源轉型之公平性與地方韌性之

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			深化。 (2)能源署已於 114 年 3 月 31 日修正公告「電業登記規則」,新增電籌申請前應辦理地方說明會，保障民眾知情權益。 (3)另經濟部與法務部主導，於 114 年 5 月起建立「太陽光電透明與協力行動平台」,提出跨域合作、資訊透明與公私協力三大執行策略，促進民眾與民間團體參與，健全政策規劃與執行流程。
		4.AI 等高耗能產業的電力需求應納入再生能源發展與電力規劃整體評估。	**4.**經濟部每年滾動檢討電力供需，已把 AI、半導體、電動車等新增用電需求納入規劃，並持續推動電源開發，至 2032 年燃氣機組累計可淨增加 1,636 萬瓩,確保穩定供電。同時積極發展太陽光電、風電和地熱等綠電，可充分滿足產業綠電需求。
		5.行動方案需與 6 月能源開發政策評估說明書、能源政策白皮書等進行橫向連動,並強化社區接受度與在地脈絡審視,讓再生能源真正融入社區生	**5.**有關計畫橫向連結說明如下： (1)第三期(115~119 年)能源部門溫室氣體減量行

項次	人民團體	意見內容	意見回復
		活，而非成為鄰避設施。	動方案係依循淨零 12 項關鍵戰略、臺灣總體減碳行動計畫與減碳旗艦行動計畫等政策脈絡進行規劃，另本次行動方案已納入「協助地方能源治理」(編號 59)、「建構參與式能源治理機制重點推動方案」(編號 60)等具體計畫，強化公眾參與能源轉型政策討論相關機制與作法。 (2)目前撰擬中之能源政策環評及能源轉型白皮書 2.0 亦以推動 2030 減碳及 2050 淨零之目標下，研析相關電力結構，包含再生能源 2030 年占比 30%、2050 年 60~70%之目標下，可行之推動方案與相關環境影響評估及因應策略規劃，並將強化轉型過程，民間團體及利害關係人參與作法。
3	陳詩婷資深研究員(團體：綠色公民行動聯盟)	1.第 3 期行動方案中 26 項延續自第 2 期，顯示第 2 期成效重要，但草案對於第 2 期挑戰描述過於簡化，難以呼應再生能源實際推動的困境。	**1.**本次行動方案內容主要是呈現第三期(115~119 年)能源部門溫室氣體減量目標與推動策略，至有關第 2 期(110~114 年)推動期間所面

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			臨的再生能源推動挑戰，已反映於第 2 期行動方案各年成果報告中。能源署刻進行 113 年度執行成果蒐整，將於成果報告中呈現推動成果，並就未達預定目標之措施，分析原因與提出改善作法。
		2.再生能源推動面臨諸多爭議，草案中提及的兩項法規推進難以有效解決光電爭議，需盤點現況問題並檢討對策。	**2.**為有效解決光電爭議，行政院成立跨部會專案小組推動「公對公協調」模式，由行政院林明昕與劉鏡清政務委員自 113 年 9 月至今召開10餘次跨部會專案小組會議，包含達成「中央地方善盡溝通」、「審查標準具備共識」、「專案管考輔導設置」、「監督管理專案落實」等精進作為。
		3.離岸風電規劃保守，公告海域與敏感區資訊對業者參考價值有限，聯合審查會議缺乏利害關係人參與，應擴大決策機制與溝通管道。	**3.**離岸風電推動階段皆辦理多場社會溝通之公民參與機制，如於政策推動階段舉辦相關說明會及座談會、施工前辦理地方說明會等。經濟部持續不定期辦理社會溝通會議，建立與所有利害關係人對話及

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			溝通機制，即時掌握面臨議題與困難，並共同研商解決方案，持續努力推動離岸風電政策。
		4.節能政策多為延續既有措施，缺乏成效說明與具挑戰性的創新設計，難展現前瞻性與轉型引導力，建議 ESCO 政策可結合地方政府、或結合中小型用戶參與(如商場、校園、社區等)，來降低節能參與門檻。	**4.**我國節能工作並非從零開始，深度節能工作是從 112 年節能關鍵戰略計畫基礎上推動，包含大用戶節電目標增加至 1.5%，以提供信用保證與獎勵計畫以扶植擴大 ESCO 產業。此外，深度節能行動計畫及行動方案均持續推動 EDC 培植地方節能診斷服務量能，並結合 ESCO 商業模式，透過節能診斷與輔導、媒合來協助中小用戶及地方政府推動節能。相關行動措施，均已納入製造/住商部門減碳行動方案中。
		5.行動方案中屋頂光電潛力未被充分發掘，應下修新建物加裝光電面積門檻，從 1000 平方公尺降至 300 平方公尺，以提升光電普及率並配合住宅小型化趨勢。	**5.**為加速民間屋頂推動，過去已規劃設置誘因，如較高的躉購費率、合法建築物屋頂面起算高度 4.5 公尺以下免申請雜項執照，以及提供小屋頂每瓩 3,000 元之補助等，冀以吸

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			引民眾自主參與；另已透過立法要求新建物設置，先期推動建築面積 1,000 平方公尺以上新建物設置，後續內政部將視推動情況下修建築面積擴大推動。未來能源署亦將逐步檢討，在確認電力安全、與結構安全等條件下，可再進行光電設施相關法規之調整。
4	陳椒華 理事長(團體：台灣水資源保育聯盟)	1.台南多區颱風後至今未通電，突顯現行大電網系統在災害情境下運作不穩，影響民生與就業。	**1.**因應電網過度集中所造成的停電風險，台電公司已提出強化電網韌性建設計畫，以「推動分散電網工程」、「推動強固電網工程」及「強化系統防衛能力」等三大主軸進行，以達到分散電力資源並強化電網韌性之目的，此外為提升區域災防能力，除台電公司與縣市政府合作建置的 9 處既有防災型微電網案外，內政部國土署已進行孤島地區防災型微電網建置需求調查，並由台電公司提供技術評估，後續將

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			由國土署提請行政院災害防救辦公室協調爭取建置預算，供各地方政府自行發包建置，提升災時供電韌性。
		2.現行電力系統過度依賴大電網，應檢討分散式電網與備援機制，強化災時供電韌性。	**2.**因應電網過度集中所造成的停電風險，台電公司已提出強化電網韌性建設計畫，以「推動分散電網工程」、「推動強固電網工程」及「強化系統防衛能力」等三大主軸進行，以達到分散電力資源並強化電網韌性之目的，此外為提升區域災防能力，除台電公司與縣市政府合作建置的 9 處既有防災型微電網案外，內政部國土署已進行孤島地區防災型微電網建置需求調查，並由台電公司提供技術評估，後續將由國土署提請行政院災害防救辦公室協調爭取建置預算，供各地方政府自行發包建置，提升災時供電韌性。
		3.立法院已通過主決議要求經濟部三	**3.**能源署已依政策環評程

項次	人民團體	意見內容	意見回復
		個月內提出能源政策環評，至今仍未見相關內容，應儘速啟動相關程序。	序，於主決議所要求三個月期限內推動相關工作，包含召開評估範疇界定會議及意見徵詢會議，並以質化為主的評估方法完成評估說明書初稿，刻正針對委員意見再行說明補充並強化內容。
		4.經濟部訂定2030年光電目標31.2GW，卻未見屋頂型光電的推動目標，應明列非公家屋頂型光電目標，加速推動。	**4.**108年至113年屋頂型光電年均設置量約1GW。為加速屋頂型光電之推動，能源署已修訂「再生能源發展條例」第12-1條，其相關配套子法亦已預告，正式施行後每年預計可增加0.17GW之設置潛量；此外，能源署亦推動為期4年之「家戶屋頂加速推動計畫」，每年規劃投入10億經費，推估至2018年底，每年至多可額外新增0.15GW設置量能。據上估算2026至2030年屋頂型光電約可增加4.8GW。有關2030年屋頂型光電設置目標，現階段刻就申設環境、光電設置現況等因素

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			為綜合評估，據以擬定具可行性且合理之推動目標，惟仍以每年設置量1.2GW為主要為方向。(補充說明納入能源部門行動方案P.14)
5	陳祺忠專員（團體：台灣石虎保育協會）	1.光電開發常忽略野生動物保育，不當設置對依賴林地與濕地棲地的物種影響嚴重。現行快篩表由廠商自填，內容過於簡略，無法有效引導避開敏感生態區，農地變更應以野生動物圖資為依據進行空間套疊。	**1.**經濟部已與農業部訂定「農地變更快篩表」並於114年2月7日公布，且已排除一級敏感區，避開不適合光電開發之區域，惟農地變更快篩表僅為初步篩選工具，後續仍需依「農業主管機關同意農業用地變更審查作業要點」辦理農地變更審查。
		2.雖小於2公頃的農地變更案已多數取消，仍有超過30件2公頃以上案件通過，部分規模高達200公頃，顯示缺乏嚴謹的監督查核、處罰與退場機制，制度面仍有漏洞。經常需等媒體報導後才針對個案處理，對廠商與環境皆不公平。	**2.**有關農地變更設置太陽光電設施之案件，於施工前皆須依循「區域計畫法」、「非都市土地使用管制規則」、「環境影響評估法」、「水土保持法」等現行法規，經由各部會依權責層層把關，施工期間與營運期間則依電業法與各目的事業主管機關共同辦理稽查，如有不合規定情事，應

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			依各規定限期改善、停止使用或施工。另，經濟部與農業部合作共同訂定「農地變更快篩表」，排除一級敏感區、特農區及野生動物保護區等，避開不適合光電開發之區域。 為落實程序透明化並抑制不當程序發生，本部已與法務部及各部會建立有效管控機制，深化司法合作，建立友善綠能產業環境，杜絕不法。
		3.現行社會溝通機制未涵蓋一般民眾，僅與 NGO 對話，難以真正促進社會參與與支持。	**3.** 第三期階段管制目標訂定期間，能源部門除持續參與環境部召開之專家技術諮詢會議及行政院淨零相關討論會議，並與專家學者、民間團體代表，就減碳旗艦行動計畫內容、推動目標及策略持續交流與交換意見外，亦辦理 4 場次能源部門減碳旗艦計畫社會溝通會議，開放一般民眾參與，廣納各界建言，增進社會參與強化公眾支持。

項次	人民團體	意見內容	意見回復
		4.光電補助應聚焦在偏遠地區的小型綠能開發者，而非大型光電企業。	**4.**按現行屋頂型太陽光電設置現況，主要係以中、大型案件為主（即建物頂層面積達 1,000 平方公尺以上者），主要鑑於其設置成本均價較低、發電經濟效益較佳所致。此外，此類型建物亦設有用電大戶條款及強制設置義務等措施，未來可期維持一定設置量能。反觀小型建物（即建物頂層面積未達 1,000 平方公尺者），因其成本均值較高、售電收益較低，致整體太陽光電建置率較低。為能擴大推動此類屋頂投入建置，同時增加民眾自主參與能源轉型意願，能源署提出「家戶屋頂加速推動計畫」，針對小型建物提供獎勵誘因，以期激發設置量能。 前開獎勵措施，主要係針對太陽光電設置者所擬定，蓋唯有提升社會大眾參與意願，始可帶動整體太陽光電產業。另針對偏

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			遠地區，則透過電能躉購制度提供額外費率，以補貼其設置成本。
		5.電價制度設計不利於一般民眾投資儲能，屋頂型光電即使設置，也無法實際使用自發電力，應務實檢討。	**5.**一般民眾因用電量較少因此多選用累進電價，倘用戶有投資儲能設備之需求，亦可選用時間電價方案，透過尖離峰價差設計，用戶可於離峰較低電價時段充電、尖峰較高電價時段放電的方式降低電費，可鼓勵用戶投資儲能意願。
6	洪碩辰研究員（團體：台灣蠻野心足生態協會）	1.公部門雖稱會蒐集與處理民眾意見，但過往如今年 2 月初階段管制目標公聽會後並無實質回應即送行政院核定，民意納入機制缺乏透明度與落實。	**1.**有關 2025 年 2 月 7 日辦理之第三期溫室氣體階段管制目標公聽會所蒐集之意見及回應說明，皆已公開於環境部氣候署氣候變遷公開會議網站(https://www.cca.gov.tw/information-service/events/12711.html)。
		2.能源署雖舉辦多場社會溝通會議，但歷次 NGO 與民眾提出的建議並未於資料中看見具體回應或反映於政策內容。	**2.**能源部門於 6 月舉辦之 4 場次減碳旗艦行動計畫社會溝通會議，與會者所提相關意見，將作為後續計畫推動與修訂之參考，並

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			於意見回復表中說明意見流向與處理方式，以利各界了解意見採納情形，後續將公開於環境部氣候署氣候變遷公開會議網站(https://www.cca.gov.tw/information-service/events/13423.html)。
		3.離岸風電政策內容空泛，未提供海域規劃圖或明確空間規劃方式，民間團體過去已多次反映，但至今仍無改善。	**3.**針對離岸風場資訊揭露不足的質疑，能源署將經濟部 106 年完成之「離岸風電區塊開發政策環評」及 110 年公布相關部會之環境敏感區域圖資等相關資訊公開於能源署網站及「風力發電單一服務窗口」。
		4.天然氣發電裝置容量預計大幅成長，超過減煤與核能除役所釋出的空間，反映整體火力發電規模仍在擴張，與減碳目標背離。	4.燃氣機組的新增量除了填補燃煤及核能的除役量以外，亦須滿足產業新增用電(AI、半導體等)。政府將持續擴大無碳再生能源及低碳燃氣機組，以達減碳目標。
		5.2005 年至 2023 年間能源部門碳排僅減少 3%，但 2030 減碳目標設定為 23%，五年內須大幅進展，現行政策缺乏明確效益評估與實現潛力支撐。	**5.**為達成能源部門第三期溫室氣體階段管制目標 2030 年排放量降至 27.3 $MtCO_2e$，第三期能源部門行動方案已納入再生能源

項次	人民團體	意見內容	意見回復
		6.行動方案多為延續過去五年政策，缺乏具體成效檢討與潛力量化數據，無法評估其對 2030 目標的實質貢獻。	加速(風、光)與突破(地熱、小水力)、深度節能、CCUS、氫氨供應鏈、科技儲能等減碳旗艦行動計畫，並涵蓋中鋼公司的高爐減量措施、中油公司的煉製效率提升，以及台電公司等能源業者深度節能措施。相關計畫皆均訂定年度推動目標，後續將逐年追蹤與檢討達成情形。 6.有關新納入計畫及延續計畫強化說明： (1)第三期能源部門溫室氣體減量行動方案涵蓋 62 項具體推動計畫，其中 35 項為本期新增，包含納入家戶屋頂設置太陽光電加速計畫、研議離岸風電推動策略及跨部會關鍵議題，從體制面解決風場設置困難、透過國營事業帶頭導入深層地熱技術等。 (2)另為強化成效檢討機制，本期能源部門行動方案除階段管制目標外，另增列太陽光電、離岸風力、地熱發電等主要再生能源裝置目標作

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			為評量指標，後續將每年提交成果報告，並針對未達目標項目，併同提出改善措施，以提升能源部門推動成效之檢討與落實。
7	許心欣執行長(團體：監督施政聯盟)	1.光電設置亂象嚴重，目標尚未達成即已造成環境破壞，申請、設置與監督管理機制需更加嚴謹，應進行政策影響評估。 2.地熱潛能高達 40 GW，但 2030 年目標僅 1.2 GW，成長緩慢，缺乏積極	**1.**有關光電設置規範說明如下： (1)能源署依電業法規辦理光電案場設置審查與監督，倘違反相關法規，得撤銷其電業執照。另光電開發選址亦須依循「非都市土地使用管制規則」、「水土保持法」等法規辦理，經內政部、農業部與環境部等嚴謹把關。 (2)環境部已於 114 年 1 月 16 日修正公告光電環評法規，擴大光電開發環評認定範圍，納入多項環敏地區、造林地與達一定容量山坡地(累積設置裝置容量 20MW 以上或面積 15 公頃以上)應實施環評。 **2.**我國地熱具發展潛力，但多位於原住民地區與國家公園內，設置受限於法規

項次	人民團體	意見內容	意見回復
		開發規劃。	與土地使用問題，能源署正與內政部協調國家公園示範計畫先行，長期配合「國家公園法」整體修法期程，將地熱電廠納入許可項目；另持續與原民會合作，配合原民會諮商同意辦法等相關修法，朝簡化部落諮商流程及措施，加速業者取得部落諮商同意。
		3.電力排放係數雖有下降目標，但未設中期年度控管，未有效控制用電量增加，難降低總碳排。	**3.**電力排放係數與電力供需兩端連動，其中能源部門主責供給端再生能源開發，已將主要再生能源發展目標納入逐年評量項目，並依法於每年提出成果報告，滾動檢討達成情形。
		4.燃氣取代燃煤政策投入近 6,000 億元，實際碳排僅減少兩成，整體減碳成效不如預期。	**4.**我國將天然氣作為能源轉型過程中的橋接能源，因其具備低碳及快速啟停的特性，有助於穩定供電並支援再生能源發展，長期天然氣發電占比將隨再生能源發電逐步增加而下降。另，近 6,000 億元經費，係納入國營事業興建天然氣電廠及接收站相關工程支出，故整體金額較高。
		5.能源政策缺乏逐年減少對進口化石	

項次	人民團體	意見內容	意見回復
		燃料依賴的目標，未將每年降低進口占比納入關鍵指標。 6.近期極端氣候導致大規模停電，反映電網與配電設施抗災能力不足，穩定供電亦屬減碳調適必要項目。	**5.**依據 2022 年 3 月 30 日國發會公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」，藉由擴大再生能源設置，提升自產能源占比，可翻轉高進口能源依賴風險，使進口能源依存度由 2021 年 97.2%，降至 2030 年 90%左右、與 2050 年 50%以下;透過提高國內自主之再生能源占比，以降低國際能源市場衝擊與價格波動對我國能源安全影響。 **6.**為提升整體電網韌性，台電公司已提出強化電網韌性建設計畫，以「推動分散電網工程」、「推動強固電網工程」及「強化系統防衛能力」等三大主軸進行，從根本改善整體電網體質，其次就配電網抗災能力強化方面，內政部國土署已進行孤島地區防災型微電網建置需求調查，並由台電公司提供技術評估，規劃由國土署提請行政院災害防救辦公室協調爭取建置預算，供各地方政府自行發包建置，確保區域穩

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			定供電。
8	蔡雅瀅專職律師(團體：台灣蠻野心足生態協會)	1.氣候變遷因應法明訂政府應逐步降低對化石燃料的依賴，卻持續擴張天然氣設施，違背法定義務，且 2024 年燃氣發電占台電火力發電溫室氣體排放量達 37.5%，應由「增氣減煤」轉向淘汰天然氣與燃煤，推動積極節能與節電。 2.用電需求不該每年成長 2.1%，而應提出更積極的「用電零成長」甚至「用電負成長」。	**1.** 為了因應 2050 淨零碳排目標，我國將天然氣定位為轉型期間的重要橋接能源，逐步取代高碳的燃煤發電，燃煤發電占比將由 2024 年近 40%降至 2030 年前的 20%。長期而言，將在再生能源持續增加的情況下，逐步減少天然氣發電。此外，已推動深度節能來降低能源需求，113-116 年目標累計節電 206 億度。 **2.** 第三期階段管制目標電力需求係透過各部會共同考量經濟成長、產業發展（如半導體、AI 及電動車），並納入深度節能等減量措施，推估電力需求 2024-2030 年均成長 2.1%。在淨零轉型過程，因電氣化等措施推動，電力需求難避免成長，政府已提出製造、服務、運輸等部門自主減碳計畫，提高能源使用效率及強化節電措施。惟能源部門仍持續推動以下溫室氣體減量策略： (1)供給端減量：提出太陽

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			光電、離岸風電與地熱等措施。 (2)需求端減量：持續協助各部門強化節能，推動中的深度節能工作是以112 年節能關鍵戰略計畫基礎上，以強化大用戶節電目標增加至1.5%、提供信用保證與獎勵計畫以扶植擴大ESCO產業,以及透過節能診斷與輔導、ESCO媒合來協助中小企業用戶推動節能，從而抑低用電需求的成長。 (3)節能成效主要參照國際能源署定義，以能源密集度(用能量/經濟活動[GDP])改善作為評估依據。雖然近期我國GDP持續成長，但能源密集度持續下降，近5年平均下降5.1%，足見我國節能推動確有成效。
		3.2030 年地熱目標，應回復去年 11 月行政院能源及減碳辦公室第 2 次委員會議，能源署將提出的 3.4GW，而非本次會議資料的 1.2GW。	**3.**2023 年地礦中心彙整既有資料，預估臺灣深層地熱(地下 3-6 公里深)潛能約40GW，其中可開發量約6~8GW。查我國地熱推動尚處初期，後續將視全臺

項次	人民團體	意見內容	意見回復
		4.協和四接預算 1,218 億元，是「提升能源效率與節能」預算 38 億元的 32 倍；「擴大再生能源」預算 451 億元的 2.7 倍。與其投入高碳排、高空污、威脅國安又破壞環境的協和四接，不如轉投入節能及地熱等再生能源。	潛能探勘結果及國際技術發展情形，透過國營事業（中油公司、台電公司）引進國際深層地熱鑽井技術及量能，進行深層潛能探勘及技術驗證，滾動檢討推動目標，以加速地熱發展。 **4.**台電公司評估，若無新增協和燃氣機組，未來北東電網供電缺口將提升至 470 萬瓩，使供電風險大增。另一方面，以燃氣發電取代燃油，可減少 96%空污及 52%溫室氣體。為降低東北電網供電風險，及降低空污、溫室氣體，新增協和燃氣機組有其必要性。
		5.落實電價合理化，將電力開發衍生的健康、環境等外部成本，充分反映在電價上，促使用電大戶積極節電。	**5.**現行電價公式已具外部成本內部化機制，如空氣污染防制費及水污染防治費等外部成本均已反映於電價。另自 2026 年開始，每年碳費將依前一年排放量為基準徵收，歸屬電業成本之項目將納入台電會計科目中，讓電價能真實地反映外部成本。
		6.阿拉斯加的天然氣開採，在其本國面臨環境爭議，投資風險大；就算順利	**6.**中油公司在天然氣採購方

項次	人民團體	意見內容	意見回復
		開發，最快也要 2032 年才能供氣，距 2050 淨零排放目標年只剩很短的時間，易造成「碳鎖定」問題，阻礙我國低碳轉型。	面，皆會綜合考量貨源穩定、分散來源、國內用氣需求、航行天數與碳排放等因素，審慎評估供應穩定且具價格競爭力之 LNG 來源，鑒於阿拉斯加的天然氣開採尚有諸多不確定性，目前中油公司仍審慎洽商中。
9	陳雪梨常務理事(團體：野薑花公民協會)	1.再生能源為降低排碳係數的主要途徑，目前投資金額僅 451 億元，遠低於增氣減煤的 5,920 億元，應大幅提高比例。 2.地熱開發應強化探勘階段的國家投資，特別是在地球物理、地球化學與探勘井，減少民間自行負擔初期風	**1.**政府係以推動多元綠能、增氣減煤、深度節能等多元面向推動淨零轉型，其中深度節能、太陽光電、離岸風電、地熱、小水力等多元綠能已列為我國減碳旗艦計畫，目標 2030 年再生能源占比提升至 30%，電力係數降至 0.319 公斤 CO_2e/度。有關再生能源投資金額 451 億元，主要包含政策研析、技術研發、法規調和等面向為主，尚未納入民間建置電廠金額；至於增氣減煤經費較高係因納入國營事業興建天然氣電廠及接收站相關工程支出所致。 **2.**地礦中心持續於全臺 10 大潛能區進行探勘，探明臺灣地熱潛能，並建置探勘

項次	人民團體	意見內容	意見回復
		險，使地熱地質資料能納入全民共享。而完整地熱資料有助於推動國土計畫，實現地表與地下空間的整體規劃與能源配置。	資料公開於地熱探勘資訊平台網站上，以降低開發風險。
		3. 美國 Project InnerSpace 報告指出，AI 資料中心與地熱可整合應用，廢熱可用於吸附式空調，提高能源效率。	**3.** 查臺灣地質條件複雜，目前地熱探勘資料不足，較難以訓練 AI 模型，惟可透過地礦中心引進 AI 技術，加速蒐集臺灣地熱潛能資料，以提升探勘效率及成功率。另針對產業應用熱能回收技術進行能源效率改善，經濟部已有節能績效保證示範推廣補助及廢熱與廢冷回收技術示範應用專案補助，可協助用戶進行技術示範，並可作為未來技術推廣之參考。
		4. 美國地熱發電成本已接近 LNG，遠低於核能，具長期價格優勢，未來每度電約為新台幣 1.5 元，值得積極推展。	**4.** 地熱作為穩定、可持續的綠色能源，在臺灣 2050 淨零排放目標中扮演重要角色。經濟部已擬訂長遠目標，積極推動地熱開發，包括完善地熱探勘與開發許可機制、提供業者獎勵措施、支持技術創新，並透過國營事業(中油、台電)引進國際深層地熱鑽井技術及量能，進行深層潛能探勘

項次	人民團體	意見內容	意見回復
		5.能源署可與美國能源部及國家實驗室建立公對公合作關係，取得技術與資料支援，提升地熱開發品質與效率。	及技術驗證，加速地熱發展。 **5.**美國地熱產業發展歷史悠久，累計設置量為全球第1，具備從資源探勘至電廠維運之完整、成熟產業鏈，並擁有許多國際地熱開發經驗豐富之領頭企業；除傳統地熱外，美國在前瞻地熱技術研發上亦屬領先地位。可透過「臺美經濟繁榮夥伴對話」（EPPD）平台，與美國進行EGS等前瞻地熱技術與推動經驗、籌備方式；此外臺灣國際地熱論壇(TIGC)已有多家美國企業及專家參與，深化交流，加速合作推動地熱設置。
10	陳泉潛 研究員(團體：台灣氣候行動網絡)	1.行動草案設定每年新增太陽光電2.8 GW，但過去8年平均僅達1至2.7 GW，未見提出具體新發展策略，缺乏說服力支撐其積極成長目標。	**1.**太陽光電推動受限於地方對「養殖事實」及「綠能容許」審查標準不一，導致案件頻繁卡關。為改善此情形，農業部將函釋地方，明確依110年3月18日函釋內容，將產銷履歷、魚苗與飼料單據等作為審查依據，並提供物種預列與彈性調整機制。同時，針對監控標準過嚴、水權與養殖

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			登記限制等通案問題，亦建議中央統一認定原則並強化協調，以提升審查效率，俾利如期達成 20GW 短期目標。
		2.地面型光電爭議源於集中併網、衝量優先、忽視社區需求與參與，應反思治理模式而非否定地面型光電本身，例如屏東養水種電、光采濕地與嘉義鹽田光電為良好示範，顯示地面型光電可與濕地、生產、生態共存，關鍵在於社區參與與在地協商機制。	**2.**為強化在地居民知情權及光電案場設置前期意見表達，針對地面型光電社區參與與在地協商機制，能源署已於 114 年 3 月 31 日修正公布「電業登記規則」第 3 條之 2，要求地面型太陽光電於申請籌設或擴建許可前，應於主要發電設備所占面積最大之村（里）辦理地方說明會；其有附屬建置升壓站或儲能設備者，亦應於該設置位置所在之村（里）辦理地方說明會。地方說明會之舉辦，不僅須事先通知在地村（里）長，亦須通知在地民意代表等，並餞行資訊公開程序。
		3.日本、韓國、義大利等國已導入改進選址機制與廣泛公民參與，台灣應持續參考並細化執行方式。例如光采濕地以社區營造方式整合漂浮光電、漁業、農業、小風機、生質能與儲能，建立孤島運作能力之社區型微電網，	**3.**為強化偏鄉與原鄉部落防災應變能力，台電公司已於 105~112 年間陸續與新北市、屏東縣及嘉義縣政府合作建置 9 處防災型微電網示範案。另因應本次

項次	人民團體	意見內容	意見回復
		具防災與能源自主雙重價值。 4.<u>建議能源署、台電與內政部合作，推動地方整體規劃與共同管道建設</u>，結合農漁電、屋頂光電與微電網，發展由小型分散逐步串接為大型微電網的聚合式路徑。	風災影響，內政部國土署已進行孤島地區防災型微電網建置需求調查，並由台電公司提供技術評估，後續將由國土署提請行政院災害防救辦公室協調爭取建置預算，供各地方政府自行發包建置，以提升區域防災能力及能源自主性。 **4.**為強化偏鄉與原鄉部落防災應變能力，台電公司已於 105~112 年間陸續與新北市、屏東縣及嘉義縣政府合作建置 9 處防災型微電網示範案。另因應本次風災影響，內政部國土署已進行孤島地區防災型微電網建置需求調查，並由台電公司提供技術評估，後續將由國土署提請行政院災害防救辦公室協調爭取建置預算，供各地方政府自行發包建置，以提升區域防災能力及能源自主性。 為降低太陽光電及微電網建置成本，同時並提高設施安全性與運維便利性，已推動共同管道建設，於

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			嘉義縣及雲林縣部分場域進行規劃。 (1)嘉義縣部分漁電共生案場，係就重複路段研商採統一開發期之方式，以建立示範案例。 (2)雲林縣台西工業區，能源署則與雲林縣、台電公司等單位合作針對共同管路埋管規劃、執行方式、費用等細項進行研究，未來規劃採單一業者建置管線方式試行。 共同管路雖可有效整合電纜、通訊與儲能設施，降低後續設置成本與工程干擾，惟涉都市計畫、區域計畫、用電規劃等通盤檢討及規劃設計，後續將藉由區域性執行經驗，滾動調整既有規範與作業流程，強化空間規劃與能源建設的前期整合，提升政策執行協調性與整體系統效益。
11	趙家緯總監(團體：台灣氣候行動網	1.煉油業占能源部門碳排約三分之一，行動計畫中未說明煉油具體減碳措施，缺乏明確規劃。	**1.**第三期能源部門溫室氣體減量行動方案已納入煉油業推動使用低碳燃料、提

項次	人民團體	意見內容	意見回復
	絡研究中心)		高能源效率、能源回收利用、使用再生能源、導入負碳技術及煉製生產模式調整等六項減碳措施，詳如行動方案附錄二(編號 42)所示。
		2.總統府全社會防衛韌性委員會強調針對 193 個易成孤島地區推動防災型微電網建議可納入本次行動方案推動措施。	**2.**針對易成孤島地區推動防災型微電網部分，已由內政部國土署進行孤島地區防災型微電網建置需求調查，並經台電公司提供技術評估後，由國土署提請行政院災害防救辦公室協調爭取建置預算，供各地方政府自行發包建置，提升地區電力韌性。
		3.行動方案附件總表所列離岸風電 2026－2030 年總併網量 5GW 與政策目標不一致，建議謹慎處理數據落差。	**3.**離岸風電設置目標量預計 2026 年及 2027 年 5.3GW，2028 年 6.7GW，2029 年 7.6GW，及 2030 年設置達 10.9GW，2026 年至 2030 年新增設置量為 5.6GW。
		4.光電發展目標未區分屋頂型與地面型，總統府氣候變遷委員會中，政府部門已提出 2030 年應達屋頂 16GW、地面型 15GW，建議納入行動方案內容。	**4.**有關分列不同光電設置類型之目標量一事，考量太陽光電推動涉及多元設置樣態，且實際成效受用地取得、電網容量、地方支持度、法規修訂進度等因素影響，為維持各類案場間彈性調整空間，計畫建議

項次	人民團體	意見內容	意見回復
		5.行動方案中已呈現能源進口依賴度與空污削減量效益等，但未說明綠能就業影響，建議增補相關內容。	維持以整體裝置容量合計列示年度績效目標。此外，經濟部已建置政策協調與進度管控機制，將持續掌握各類案場推動情形，作為政策調整與資源配置之參據。 **5.**為因應我國2050淨零轉型人力需求，政府積極推動綠能產業人才培育與就業支持政策。 (1)目前離岸風電已建立產業在地供應鏈，並積極推動離岸風電人才培育，預估至2025年將創造1.7萬人次就業機會。 (2)地熱規劃2030年累計設置1.2GW願景目標，預估將帶動3,720就業人次。(參考清水宜元電廠，裝置容量4.2MW，聘用員工13名，每MW約需3.1名員工) (3)環境部已建構一站式綠領人才資訊平台，提供培訓課程、證照考核、就業趨勢報告，及職缺媒合管道，協助受

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			訓人才投入綠能相關產業。故建議將綠能就業影響納入環境部門之行動方案，俾利完整說明能源管理、永續金融、環境教育與環保專責等人才就業資訊。
12	忻儀專案主任(團體：綠色和平基金會)	1.政府在供給端投入如光電、風能、氫能與儲能等技術充足，但行動方案對需求端管理不足，未有效規範高耗能產業與用電大戶。	**1.**針對需求端管理說明如下： (1)針對約占產業用電 70%之契約容量超過 800kW 能源大用戶，經濟部已訂定企業節電目標提升措施，除要求大用戶於 114-117 年平均年節電率須達到 1%，契約容量超過 1 萬 kW 之公司目標節電率亦提升至 1.5%。此外，以提供信用保證與獎勵計畫以扶植擴大 ESCO 產業。此外，透過節能診斷與輔導、ESCO 媒合來協助中小企業用戶推動節能。其中能源用電大戶已納入行動方案(編號 45)。 (2)針對需求端管理，已於 109 年訂定「一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			理辦法」，明定契約容量5,000 瓩以上之電力用戶應依規定設置再生能源發電設備、儲能設備或購買綠電及憑證，藉以引導企業善盡社會責任並接軌綠色供應鏈國際趨勢。 (3)另針對六大主要能源消費產業，除現行節約能源及使用能源效率規定將持續推動外，於第三期製造業部門溫室氣體減量行動方案中，亦規劃協助六大產業進行製程改善。
		2.再生能源使用義務門檻偏低，可用憑證與代金規避，再生能源憑證與碳費制度缺乏整合，削弱減碳效益。	**2.**有關再生能源設置義務說明如下： (1)為使再生能源義務用戶履行義務時保留彈性，於「一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管理辦法」規定得就履行方式擇一或混合方式執行，並依法每 2 年定期檢討再生能源義務用戶之範圍。 (2)另查環境部氣候變遷署自主減量計畫管理辦法

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			第 3 條及第 4 條規定，將再生能源憑證列為事業申請自主減量計畫書之減量措施方式之一，並可藉由通過審查並執行自主減量計畫取得以優惠費率繳納碳費之權利，故再生能源憑證與碳費制度已有相當整合。
		3.AI 與晶片產業用電需求成長快速，草案未提出具體預估與因應措施，供需失衡風險升高。	**3.**能源部門階段管制目標已包含未來產業發展需求： (1)第三期階段管制目標推估過程，製造部門及商業部門已將 AI 產業及資料中心用電需求納入減碳目標規劃。 (2)另為因應 AI 產業帶動的用電需求成長，並實現 2030 年再生能源占比 30%的目標，經濟部積極推動各項再生能源減碳旗艦計畫，加速發展綠能，以提供 AI 產業電力需求。
		4.屋頂型光電潛力未被有效開發，補助資源不足，增量目標偏低，難以支撐 2030 年整體光電目標，且存在實務推動障礙，政策未能回應民眾實際需求，推動力道與支持機制需強化。	**4.**針對屋頂光電多元應用部分，過去已規劃設置誘因，如較高的躉購費率、合法建築物屋頂面起算高度 4.5 公尺以下免申請雜項

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			執照，以及提供小屋頂每瓩 3,000 元之補助等，冀以提升民眾設置經濟誘因，推動分散式能源擴散設置。另已透過立法要求新建物設置，先期推動建築面積 1,000 平方公尺以上新建物設置，後續內政部將視推動情況下修建築面積擴大推動。未來能源署亦將逐步檢討，在確認電力安全、與結構安全等條件下，可再進行光電設施相關法規之調整。
13	陳鴻文副秘書長(團體：全國工業總會)	(書面意見) 1.簡報第 6 頁提及「透過各部門積極減碳，控制電力需求成長約 2.1%」。但考量未來 AI 科技潮帶動的半導體產業擴廠、電動車推動政策等因素，112 年全國電力資源供需報告預估 113~117 年電力需求年均成長率約為 2.5%，且由於 AI 科技的用電需求在穩定應用趨勢下，預估 113~122 年電力需求年均成長率約為 2.8%，未來的電力需求顯然較 2.1%高，是否應重新檢視未來電力需求評估的合理性。	**1.**能源部門階段管制目標已包含未來產業發展需求： (1)第三期階段管制目標電力需求，係透過各部會共同考量經濟成長、產業發展（如半導體、AI 及電動車）、人口成長與深度節能等減碳措施下共同推估，預估 2030 年電力需求年均成長率達 2.1%。 (2)「2023 年度全國電力資源供需報告」係依主計總處經濟預測數據、前一年用電實績及未來產經情勢發展等評估，滾

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			動檢討推估未來用電需求，亦已考量半導體、AI新興技術等新增用電，預估2024到2033年電力需求年均成長率約2.8%，且將逐年滾動檢討。
		2.再擴大天然氣使用方面，行動方案第9頁提及「未來在接收站逐步完成，卸收容量提升下，燃氣占比將可再提高」。提高燃氣占比目標，宜一併考量地緣政治威脅帶來天然氣安全存量的風險，及天然氣價格高漲對電價帶來不利的衝擊與影響。	**2.**有關擴大天然氣使用之說明如下： (1)為了預防地緣政治可能引發的能源供應風險，我國將持續致力於分散購氣來源，並採中長約布局為主、短約及現貨為輔策略，維持天然氣貨源與價格穩定，並在接收站計畫逐步完成後，我國LNG儲存空間亦有擴增，能確保天然氣儲備充足，提升供應穩定與韌性。 (2)天然氣發電具低碳排及低空污之優勢，並具備快速起停之特性，可因應再生能源的間歇性，故其為推動再生能源發展的重要橋接能源，未來隨著再生能源占比逐漸增加，將減少我國對化石燃料的依賴，可減

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			緩國際燃料價格波動對電價的不利影響。
14	黃俊杰特聘教授(團體：國立中正大學財經法旅系)	(書面意見) 1.能源類型因應極端氣候變遷，致能源設備超越正常使用之毀損，是否影響溫室氣體減量行動方案之實際效益？是否有因應策略？敬請於第三期計畫內容適當處回應。 2.以「氫氣」取代「天然氣」，若是既定策略，是否於適當處說明其安全性(風險可控制性)。	**1.**極端氣候變遷可能導致設備受損，進而影響發電效能與減碳成效。為降低極端氣候對太陽光電系統影響，已採取多項因應措施，包括強化設備的抗風防災能力、優先選擇安全地點設置，並建立災前預警與災後快速修復機制，確保太陽光電在面對氣候變遷時仍能穩定運作、持續發揮減碳效益。而我國風機為因應極端氣候，設計均符合國際電工委員會(IEC)設計標準或經濟部Class T抗颱標準，亦有自動停機並調整風切角度等保護機制，以避免風機因風力過強而受損。 **2.**我國氫能發展主要以減碳為目的，發展方向以產業用氫低碳化、運輸及發電應用為主，短中期推動混燒發電及工業低碳化應用，長期導入氫能作為零碳化火力發電，預計氫能2050年占電力結構達9-12%，在工業製程方面則

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			作為無碳燃料來源。氫氣已廣泛用於半導體、工業等產業，我國對於氫氣之輸儲與工業應用部分，勞動部已訂定「職業安全衛生設施規則」、內政部已訂定「公共危險物品及可燃性高壓氣體製造儲存處理場所設置標準暨安全管理辦法」等管理規範，後續將持續參考國際發展滾動調適，加速氫能發展。
		3.針對能源開發，建議落實環境影響評估法第 23 條第 8 項及第 9 項利害關係人(當地居民或公益團體)之程序參與權。	**3.**有關利害關係人參與之說明如下： (1)環評法及其子法與作業要點已訂有相關規範，保障利害關係人之程序參與權，能源署尊重環評法主關機關之權責。 (2)風電開發業者均須依照環評法規辦理環境影響評估審查，通過環評始可取得電業籌設許可，經濟部亦督促業者依法落實環評要求及環評承諾。經濟部持續不定期辦理社會溝通會議，建立與所有利害關係人對話及溝通機制，即時掌握面臨議題與困難，並

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			共同研商解決方案。 (3)為強化地面型太陽光電案場設置之利害關係人程序參與，能源署已於114年3月31日修正公布「電業登記規則」第3條之2，要求地面型太陽光電案場於申請籌設或擴建許可前，應於主要發電設備所占面積最大之村(里)辦理地方說明會；其有附屬建置升壓站或儲能設備者，亦應於設置位置所在之村(里)辦理地方說明會。前開說明會必須通知在地立委、議員、區代表及村(里)長參加，並於網站公開資料。會議亦須將會議紀錄函送上開會議參加人員，亦須公開於網站週知民眾。
15	陳曼麗理事(團體：台灣婦女團體全國聯合會)	(書面意見) 1.台灣能源長期進口為多，發展在地能源是我國的重要目標。	**1.**第三期能源部門溫室氣體減量行動方案，係以擴大發展再生能源，提高再生能源發電量占比做為推動主軸之一，透過第三期行動方案各項推動措施，能源結構因再生能源增加而持續朝自主方向發展，預

項次	人民團體	意見內容	意見回復
		2.在風災頻繁的地方，設置再生能源刻不容緩，惟又呈現災後的破壞材料，如何克服和規範處理方式，應更積極處置。	估進口能源依存度由 112 年 96.2%下降至 119 年 90%，減少 5.0 個百分點(詳見行動方案 p.18)。 **2.**有關風災因應之說明如下： (1)針對近日風災使電網受損問題，政府過去已積極推動分散式能源系統之建置，原訂 10 年投入 5,000 億元已提前於 4 年內完成，其中台電公司有優先針對高風險區推動包含設置光儲能的分散式再生能源，在災害發生時可不依賴主電網運作，並將透過補助與躉購費率提供誘因，提升推展效益。 (2)目前臺灣風機設計均符合國際電工委員會(IEC)設計標準或經濟部 Class T 抗颱標準，亦有自動停機並調整風切角度等保護機制，以避免風機因風力過強而受損。 (3)現行鐵塔、線路、電桿、基礎設施等等係依據本部輸配電設備裝置規則

項次	人民團體	意見內容	意見回復
			進行規劃設計，鐵塔於颱風時對應風況應可承受約 13-14 級風；電桿之鐵柱應可承受 10 分鐘平均風速 40m/s 之風壓荷重，約 14 級風。惟本次風災規模於西半部多處地方達到 15 級風以上，已超過設備設計所能負荷之規範標準，屬於極端情形。後續本部將與台電公司檢討相關規範標準是否提高，確保天災發生時可供電無虞。 (4)另對於近期因風災損害之太陽能板，經濟部已與環境部建立光電回收機制與管理系統，將持續督導業者於環境部「廢太陽光電板回收服務管理資訊系統」線上申報並依《廢棄物清理法》負責清理，並針對災損案場協助轉介業者依模組回收排出機制清運。
		3.我國再生能源的儲能設施應再加強，使得再生能源在社區發揮能源供給功效。	**3.**有關區域電網韌性說明如下： (1)鑒於再生能源間歇性對

項次	人民團體	意見內容	意見回復
		4.在婦女參與能源行動，生產端及節能端可有貢獻，應予加強。	電網頻率與備援之衝擊加劇，能源署刻正推動「科技儲能」從產業用戶開始建置表後儲能，並評估延伸至家用與商用用戶，以穩定社區與區域電力尖離峰供需平衡，發揮能源供給功效，減少長距離輸電，強化區域電網韌性。 (2)另為使太陽光電發電設備所產生之電能，得經儲能系統儲存後釋放並由公用售電業躉購，以改善太陽光電間歇性供電問題，政府自 111 年起推動太陽光電發電設備結合儲能系統競標及容量分配作業機制，迄今已核配儲能容量達 149.619 MW。後續待儲能系統市場價格趨於穩定後，再行評估訂定躉購機制之可行性。 **4.**能源署推動能源轉型過程，已培育並邀請婦女參與再生能源以及節能相關推廣行動，如：宣導面部份，透過本署培育之各地女性種子講師(太陽光電

項次	人民團體	意見內容	意見回復
		5.台灣在今年 5 月 17 日已進入非核家園，唯核能重啟之聲又再響起，能源部門應謹慎評估因應。	推廣講師、節能推廣志工等)，已在各縣市學校、圖書館或社區等地區，向親子、學生等族群擴散宣導能源資訊；決策面部分，我國研發相關潔淨能源或節能技術發展過程，邀請各能源別女性專家代表參與討論，確保能源議題決策過程納入女性聲音。 **5.**未來是否重啟核電，政府將在 2 個必須與 3 個原則下審慎以對： (1)2 個必須：核安會必須依法訂定重啟相關子法；台電公司必須依照重啟相關子法進行安全評估。 (2)3 個原則：臺灣要繼續使用核電，須滿足核安要確保、核廢料可處理及社會有共識。

捌、管考機制

一、評量指標管考制度：

編號	評量指標	管考年度
1	太陽光電總裝置量	115~119
2	離岸風力總裝置量	115~119
3	地熱總裝置量	115~119

4	能源部門(自用)溫室氣體排放量	115~119
5	電力排放係數階段目標	119

二、推動策略及措施管考制度：

原則依成果報告檢討機制，每年就附錄二檢視推動情形及經費執行率並撰擬成果報告，針對落後計畫研提改善措施以加速推動進度，並邀集外部專家學者共同檢視內容給予精進建議。

附錄一、溫室氣體排放推估及評量指標參數及評估方式說明

能源部門(自用)溫室氣體排放趨勢推估流程如下(圖1)。

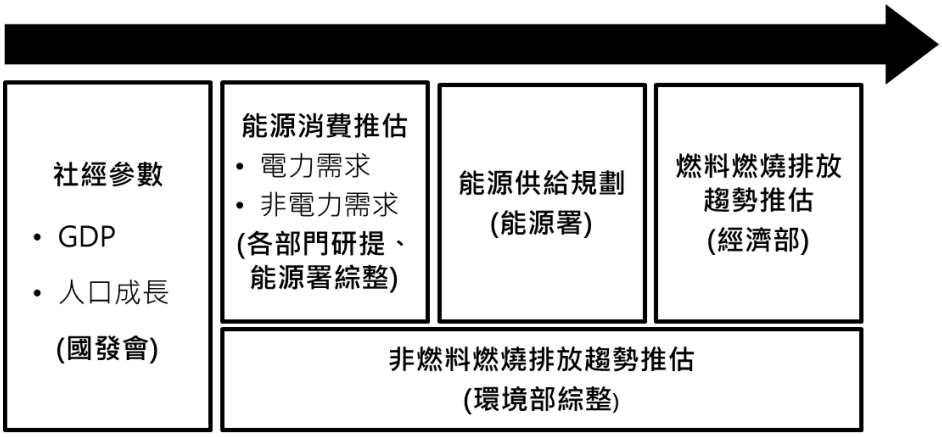

圖1、能源部門(自用)溫室氣體排放趨勢推估流程圖

各部門(除能源部門)參考國發會提供之社經參數推估未來能源消費，能源署綜整後以此做為推估能源部門(自用)能源消費之依據。能源供給規劃係依國內電力消費進行規劃，並推算電力排放係數。而後將燃料燃燒排放與非燃料燃燒排放(天然氣、石油逸散)加總，即為能源部門(自用)之溫室氣體排放。

(一)基線情境分析(BAU)

1.基準情境假設：

(1)發電廠：依據各部門提供電力需求(各部門參考國發會112年12月5日所提供GDP、各產業別細GDP及人口數資料)與其相對應的電力結構估算。

(2)高爐(焦爐工廠)、煉油業與汽電共生廠：假設未來鋼鐵高爐、煉油廠等產能不變(不擴廠)，汽電共生廠維持現有運作。

(3)非燃料燃燒排放：維持111年水準。

2.引用參數：以 112 年實績值為推估基礎，並依各部門估計節能後未來燃油與天然氣使用量之增減比例，計算能源部門生產能源所需自用能源需求。

3.推估結果: 不做任何減量措施推動下，119 年能源部門(自用)總能源需求為 6,171 千公秉油當量，電力需求為 16,282 百萬度，非電力需求為 4,657 千公秉油當量(詳如表 1)；非燃料燃燒排放則為 29.2 萬公噸 CO_2e (詳如表 2)。

表1、能源部門(自用)BAU燃料別能源消費

單位：千公秉油當量(燃料)、百萬度(電力)

燃料別	細燃料別	115	116	117	118	119
電	電力	16,647	16,486	16,378	16,280	16,282
	綠電(直/轉供)	0	0	0	0	0
電力小計(百萬度)		16,647	16,486	16,378	16,280	16,282
電力小計(千公秉油當量)		1,547	1,533	1,523	1,513	1,514
煤	爐氣	1,105	1,105	1,105	1,105	950
油	燃料油	102	100	98	96	93
	柴油	31	30	29	29	28
	汽油	3	3	3	3	3
	液化石油氣	200	195	192	188	182
	其他(煉油氣)	2,653	2,591	2,546	2,501	2,410
氣	天然氣	554	541	532	522	503
其他	熱能	531	520	512	504	488
非電力小計		5,179	5,085	5,017	4,949	4,657
合計		6,726	6,618	6,540	6,462	6,171

表2、能源部門(自用)BAU非燃料燃燒排放量

單位: 萬公噸 CO_2e

排放源	115	116	117	118	119
石油	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
天然氣	28.40	28.40	28.40	28.40	28.40
合計	29.20	29.20	29.20	29.20	29.20

(二)減量情境、貢獻及成本

煉油業推動四大類減量措施(使用低碳燃料、提高能源效率、能源回收利用與使用再生能源)，降低油品生產過程碳排放，119 年相較 BAU 約可減少 16.31 萬公噸 CO_2e；鋼鐵業推動使用低碳原料、鋼化聯產、增用廢鋼減用鐵水，119 年相較 BAU 約可減少 162.90 萬公噸 CO_2e。電力業推動汰舊換新發電機組、深度節能，119 年相較 BAU 約可減少 16.93 萬公噸 CO_2e。至 119 年，預計累計減少 196.14 萬公噸 CO_2e。(彙整如表 3)

表3、能源部門(自用)減量措施

產業別	減量措施	119 年溫室氣體較 BAU 排放變動量(萬公噸 CO_2e)
煉油業	使用低碳燃料	8.02
	提高能源效率	6.57
	能源回收利用	0.52
	使用再生能源	1.20
	小計	16.31
鋼鐵業	高爐使用低碳原料-添加還原鐵粒、球結礦、添加高爐添加熱壓鐵塊(HBI)	84
	鋼化聯產(CO 分離純化示範工場)	7.5
	增用廢鋼減用鐵水	71.4
	小計	162.9
電力業	汰舊換新發電機組	16.51
	深度節能(非生產性部門節電措施)	0.42
	小計	16.93
合計		196.14

註：溫室氣體排放GWP參數為IPCC第5次評估報告

(三)減量情境下之能源需求

依據上述減量措施，能源部門減量情境下 119 年總能源需求為 6,118 千公秉油當量，其中電力需求為 16,051 百萬度，非電力需求為 4,626 千公秉油當量(詳如表 4)；總能源需求相較 BAU 下降 53 千公秉油當量。非燃料燃燒排放則因國內天然氣需求增加，略呈上升趨勢，119 年為 36.44 萬公噸 CO_2e (詳如表 5)。

表4、能源部門(自用)減量情境下燃料別能源消費

單位：千公秉油當量(燃料)、百萬度(電力)

燃料別	細燃料別	115	116	117	118	119
電	電力	16,591	16,400	16,263	16,137	16,049
	綠電(直/轉供)	1.27	1.27	1.27	1.27	1.27
電力小計(百萬度)		16,592	16,401	16,264	16,138	16,051
電力小計(千公秉油當量)		1,543	1,524	1,512	1,500	1,492
煤	爐氣	1,105	1,105	1,105	1,105	950
油	燃料油	102	100	98	96	93
	柴油	31	30	29	29	28
	汽油	3	3	3	3	3
	液化石油氣	200	195	192	188	182
	其他(煉油氣)	2,650	2,589	2,543	2,498	2,408
氣	天然氣	543	530	521	455	453
其他	熱能	517	506	498	490	474
	氫能	6	6	6	36	36
非電力小計		5,157	5,064	4,995	4,901	4,626
合計		6,700	6,588	6,507	6,401	6,118

表5、能源部門(自用)減量情境下非燃料燃燒排放量

單位: 萬公噸 CO_2e

排放源	115	116	117	118	119
石油	0.77	0.76	0.75	0.74	0.73
天然氣	32.82	33.61	34.36	35.09	35.71
總計	**33.60**	**34.38**	**35.12**	**35.84**	**36.44**

(四)部門溫室氣體排放趨勢推估結果

在減量措施推動下，能源部門(自用) 119 年溫室氣體推估排放量為 27.49 百萬公噸 CO_2e，相較 94 年 35.48 百萬公噸 CO_2e，下降 22.5%(詳如表 6)。

表6、能源部門(自用)溫室氣體排放趨勢推估結果

單位：百萬公噸 CO_2e

溫室氣體排放趨勢/年度	115	116	117	118	119
燃料燃燒使用量推估	32.05	31.24	30.56	29.29	27.12
非燃料燃燒使用量推估	0.34	0.34	0.35	0.36	0.36
碳匯	-	-	-	-	-
總計	32.38	31.58	30.91	29.65	27.49

註：上表所列 119 年排放量 27.49 百萬公噸 CO2e 為(自用)溫室氣體排放趨勢推估結果；另依據行政院 114 年 5 月 6 日核定之「第三期溫室氣體階段管制目標」，能源部門(自用)119 年減量目標為降至 27.3 百萬公噸 CO_2e。為配合國家總體減碳目標達成，能源部門將積極推動各項減碳措施，致力達成該管制目標值。

附錄二、可能影響評估報告

一、 部門階段管制目標

(一)背景介紹

能源部門(自用)溫室氣體排放2005年排放量約為35.5百萬公噸CO_2e，隨後逐年增加，於2018年達到峰值38.4百萬公噸CO_2e，2023年排放量下降至34.3百萬公噸CO_2e (如圖1)。

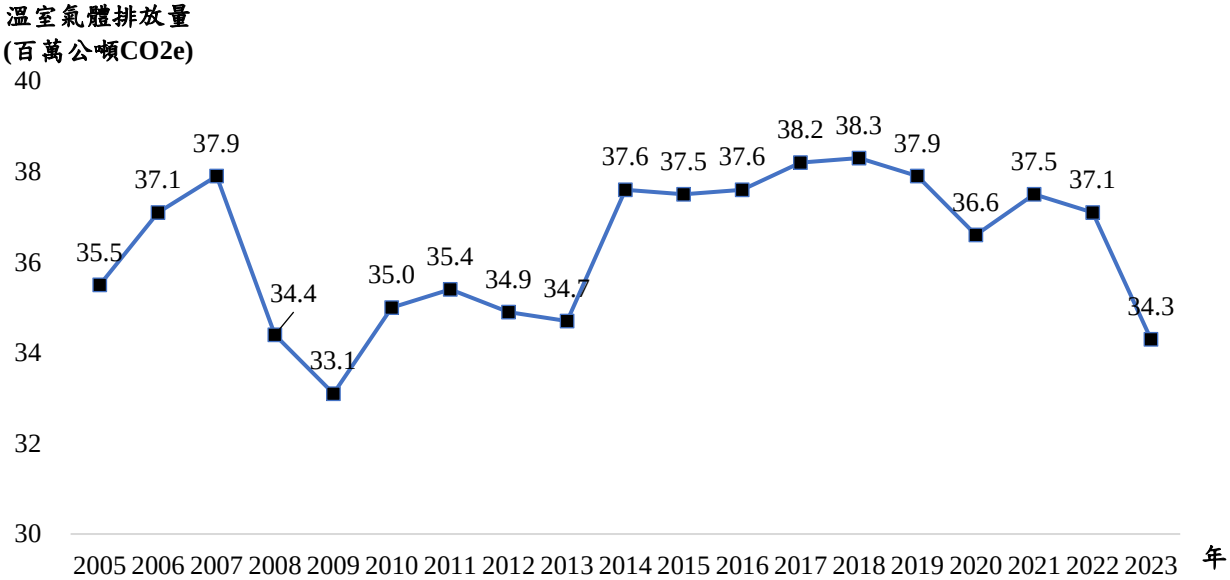

圖1、能源部門(自用)2005至2023年溫室氣體排放趨勢

為確保國家能源供應安全並同時實現環境永續發展，政府積極推動能源轉型政策。此政策旨在降低溫室氣體排放和減少發電過程對空氣品質的不利影響。目標是透過發展再生能源和擴大天然氣發電，逐步減少對燃煤發電的依賴，從而建立更清潔、永續的能源結構與健康生活環境。

1. **擴大再生能源設置：**積極布建技術成熟的光電及風電，至2030年太陽光電裝置量將達31.2GW、離岸風電達10.9GW；並同步加速推動地熱、小水力等，逐步擴大再生能源設置。
2. **增氣減煤，降低溫室氣體排放：**增加天然氣取代高碳排的燃煤發電，以提供低碳電力。依據現行能源轉型關鍵戰略，推動2030年再生能源發電占比達30%、燃氣維持50%、燃煤將降至20%。

3.強化電力系統韌性，持續穩定供電：因應再生能源占比提高之併網需求與電力調度挑戰，台電公司推動電網強化、智慧電網建設工程，投入儲能系統開發與透過電力交易平台引進外部儲能資源,確保電力系統穩定運作。

4.煉油廠效率提升：中油公司針對油品煉製過程推動四大減碳措施，包含使用低碳燃料、提高能源效率、能源回收利用、使用再生能源，減少油品生產碳排放。

5.高爐燃料替代，減少溫室氣體排放：中鋼公司基於現有技術及資源下，於能源部門推動鋼化聯產、使用低碳原料以及增用廢鋼減用鐵水，降低爐氣溫室氣體排放。

(二) 能源部門(自用)溫室氣體階段管制目標

表1、能源部門溫室氣體階段管制目標

單位: 百萬公噸CO_2e

年份	目標值	總當量目標
2005 年（基期年）	35.5	-
第一期 (2017-2020)	32.3	163.1
第二期 (2021-2025)	34.0	182.5
第三期 (2026-2030)	27.3	151.82

(三) 電力排放係數階段管制目標

電力供給規劃係依據本署電力資源供需規劃報告、能源轉型關鍵戰略與減碳旗艦行動計畫下各類再生能源推動目標，在再生能源優先、天然氣發電不超過50%，且在可穩定供電同時減少碳排放之基礎下進行規劃，推估2030年電力排放係數達0.319(歷次目標詳如表2)。

表2、電力排放係數階段管制目標

單位: 公斤CO2e/度

年份	管制年目標值	五年平均值
第一期 (2017-2020)	2020年達0.492	0.517
第二期 (2021-2025)	2025年達0.388	0.447
第三期 (2026-2030)	2030年達0.319	-

二、可能之影響

(一)前開推估參數可能造成之經濟、社會及環境面向之影響評估

能源部門減量情境下經濟、能源、社會與環境面向之影響評估結果如下：

評估項目	評估結果與因應對策
經濟	1、 電力業係依循能源轉型政策規劃，逐步以排碳量較低的燃氣機組替代燃煤機組，同時加速再生能源的推動，而屬於能源產業的煉油業、煉焦工場、高爐工場等產業，則著手於煉製結構調整、改用低碳燃料、設備替換等策略，降低高碳排能源使用，並提升能源效率，朝製程低碳化邁進。 2、 政府持續透過修法、獎勵補助等方式，積極推動能源轉型，預估於2024-2030年將投入126.1億元協助技術研發、輔導、推廣等工作，預期將帶動2.67兆元產業投資額。
能源	1、 進口能源依存度：2023-2030年能源結構因再生能源增加而持續朝自主方向發展，預估進口能源依存度由113年95.2%下降至119年90%。 2、 我國發電結構逐步朝低碳方向發展，估計2030年電力排放係數下降至0.319公斤CO_2e/度。
社會	1、 再生能源開發牽涉土地地主、土地原使用人、周遭居民等利害關係人，爰針對具社會共識且無環境生態爭議場域優先推動; 透過建立溝通機制，及電協金、友善公積金等方式，降低再生能源開發對環境生態及漁民生計之影響。如離岸風電透過漁業補償、電協金等，以達風電與漁民間互利共榮。太陽光電設置漁業環境友善公積金，以改善漁業養殖與光電設置環境。於地熱發電躉購費率訂定原民利益分享機制，維護原民土地、資源權益。 2、 國內傳統化石能源業者為因應淨零轉型，已積極編列相關訓練預算及計畫，培育員工相關專業核心能力以因應轉型所需之人才需求，積極應對轉型下可能之衝擊。如台電公

評估項目	評估結果與因應對策
	司規劃各項培訓制度與措施，提升員工專業及跨領域技能，並運用內外部訓練資源，強化再生能源人才培訓。
環境	1、 2030年燃煤發電燃料用量將自2023年的4,610萬噸下降至2030年的2,490萬噸，而燃氣發電天然氣用量將由2023年的1,563萬噸上升至2030年的2,150萬噸，預期空氣污染物排放SO_X減少56%、NO_X減少39% 、TSP減少41%。 2、 環境部已於2025年1月16日修正發布「開發行為應實施環境影響評估細目及範圍認定標準」增訂太陽光電及地熱發電位於部份環境敏感區位且達一定裝置容量時，應實施環境影響評估，並增訂小水力發電符合「引水點下游水量每秒2立方公尺以上」、「發電後尾水放回原地面水體」，並經目的事業主管機關審核確認者免實施環評規定。 3、 再生能源如風電/光電設置，於規劃階段即先行避開環境生態敏感區位，如離岸風電業者於開發前，應依法申請風場籌設，提供環境影響評估、漁業主管機關與地方政府同意函等相關同意證明文件；漁電共生導入環社檢核機制，業者於關注減緩區開發前提出對策。另外地熱發電部分，由經濟部地礦中心主導地熱探勘規劃以蒐集地熱潛能資訊作為案場開發依據，且為確保地下熱水資源永續，於2023年修正之「再生能源發展條例」要求地熱發電後進行尾水回注達90%以上。 4、 經濟部已公告「電業登記規則」與「設置地面型太陽光電設施景觀及生態環境審定原則」，規範業者於申請光電籌設許可前辦理地方說明，以增進在地民眾知情權。此外，要求光電設施離建地保持適當距離，以維護民眾居住環境品質並兼顧綠能發展與環境保護雙重目標。

附錄三、第三期能源部門溫室氣體減量行動方案推動策略總表

編號(合計62案)	行業別	政策工具	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主/協辦機關	預期效益/目標					推動期程	115-119年預計政府投入經費(萬元)					經費來源	備註
								115	116	117	118	119		115	116	117	118	119		
1	電力業	資金			家戶屋頂設置太陽光電加速計畫	減緩	經濟部能源署	年新增0.3GW屋頂型太陽光電設置容量	年新增0.3GW屋頂型太陽光電設置容量	年新增0.3GW屋頂型太陽光電設置容量	年新增0.3GW屋頂型太陽光電設置容量	年新增0.3GW屋頂型太陽光電設置容量	114-117第一期 118-121第二期 視前期推動情形滾動檢討	102,000	102,000	102,000	102,000	102,000	公務預算(撥補石油基金)	再生能源突破-太陽光電減碳旗艦計畫
2	電力業	計畫			太陽光電多元應用及專案設置服務與推廣計畫	能力建構	經濟部能源署	1.推動各類型屋頂設置太陽光電，研析設置可行性及推動時程，協助排除相關障礙，專案管控設置進度；並針對義務性設置屋頂型光電案場，落實安全檢查評估。 2.專案列管多元複合式利用土地專案，輔導業者加速行政程序、與中央部會及地方政府溝通加速專案審查程序。同時透過地方能源服務團，建立地方溝通窗口與聯繫網絡，建立預警機制，以加速案場設置時程。 3.進行國內案場系統維運及安全檢查，並推動案場環境監測，提升整體系統的安全性與穩定性，強化再生能源設施的社會接受度。 4.發展多元複合應用光電系統，擴大國內太陽光電可設置場域空間與推動示範，有助於提高國內未來太陽光電設置潛量，達成太陽光電設置目標。					115-119	9,653	12,000	12,000	12,000	12,000	石油基金	再生能源突破-太陽光電減碳旗艦計畫-
3	電力業	計畫	降低電力排放係數。	再生能源加速-太陽光電	太陽光電設置法規政策與系統韌性推動計畫	能力建構	經濟部能源署	1.規劃我國太陽光電政策藍圖與設置型態政策，運用地理資訊系統分析我國太陽光電空間潛能，提供可行的路徑與建議，研析法令及配套措施，期能帶動中央部會與地方政府共同設置太陽光電。 2.針對中央或地方法規進行分析及研擬，奠定我國太陽光電發展之長期制度化基礎，完善太陽光電設置環境。擴大太陽光電宣導與民眾參與，以辦理實體活動(含光鐸獎、陽光開講、大型展覽、競賽、論壇、校園綠色教育)。 3.網路宣導、社群經營(含太陽光電單一服務窗口)等多面多角化進行，提供正確認知。 4.規劃太陽光電系統配套措施，推動太陽光電結合儲能系統及共同升壓站，強化區域能源自主及饋線利用率。					115-119	9,604	12,000	12,000	12,000	12,000	石油基金	再生能源突破-太陽光電減碳旗艦計畫
4	電力業	計畫			太陽光電結合漁業環境友善維護計畫	能力建構	經濟部能源署	環境生態調查報告至少2份	環境生態調查報告至少1份	環境生態調查報告至少1份	環境生態調查報告至少1份	環境生態調查報告至少1份	115-119	6,000	7,500	7,500	7,500	7,500	再生能源發展基金	-
5	電力業	計畫			太陽光電發電設備高值化推廣服務	能力建構	經濟部能源署	1.推動優質太陽光電產品評選活動與產品登錄審查暨後市場管理，協助廠商投入研發，提升產品性能、品質與使用者信心，簡化申請流程與加速系統建置。 2.透過技術交流平台強化產業連結，辦理技術交流會或座談會活動，提高國內太陽光電系統商與運維業者之技術與品質一致性。 3.推動光電設備與系統組件高值化評估技術，涵蓋模組、變流器及系統維運的性能、安全與可靠度檢測，助力國內廠商銜接國際標準。					115-119	3,920	4,500	4,500	4,750	5,000	石油基金	-
6	電力業	計畫			矽基太陽電池開發計畫	科技	經濟部能源署	1.開發國內第一個自主研發TBC電池，電池效率≧26%，並與國際大廠合作，帶動國內產業(原料、設備、電池廠)技術升級建立TBC生態系。 2.開發多元應用戶外系統測試驗證場域及輕撓式太陽光電設備施工指引，服務國內業者產品驗證與促進PV裝置量。 3.開發AI於太陽光電系統應用技術，提升系統維運及發電效率。					115-119	9,702	13,000	13,000	13,000	13,000	石油基金	

編號(合計62案)	行業別	政策工具	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主/協辦機關	預期效益/目標					推動期程	115-119年預計政府投入經費(萬元)					經費來源	備註
								115	116	117	118	119		115	116	117	118	119		
								4.建立鈣鈦礦上電池基礎與矽晶下電池堆疊整合技術，提升堆疊電池效率，電池效率≧28%，減少土地面積需求。												
7	電力業	計畫			高效率矽晶與堆疊太陽電池關鍵製程設備開發計畫	科技	經濟部能源署	1.建構高效矽晶 TOPCon太陽電池(轉換效率 24.52%)之關鍵製程試量產設備技術推動國內業者進行關鍵設備技術自主化。 2.開發單站雙關鍵製程之試量產設備技術，簡化 TOPCon太陽電池之製程步驟以降低成本並節省產線占地面積。					115-119	1,960	2,000	2,500	2,500	2,500	石油基金	
8	電力業	計畫			太陽光電檢測推動	能力建構	經濟部標準局	每年平均協助及輔導廠商取得「臺灣高效能太陽光電模組自願性產品驗證」預估30案	每年平均協助及輔導廠商取得「臺灣高效能太陽光電模組自願性產品驗證」預估30案	每年平均協助及輔導廠商取得「臺灣高效能太陽光電模組自願性產品驗證」預估30案	每年平均協助及輔導廠商取得「臺灣高效能太陽光電模組自願性產品驗證」預估30案	每年平均協助及輔導廠商取得「臺灣高效能太陽光電模組自願性產品驗證」預估30案	115-119	668.1	668.1	668.1	668.1	668.1	公務預算	
9	電力業	計畫			補助太陽光電模組回收處理業務	能力建構	經濟部能源署	建置完善回收處理機制辦理回收清運處理實際作業					115-119	1,400	2,500	2,500	3,000	3,000	再生能源發展基金	
10	電力業	計畫			風力發電政策推動與離岸風電運維技術研發計畫	減緩	經濟部能源署	1.區塊開發選商機制與推動策略研析 2.風力政策跨部會關鍵議題研析 3.建立智慧數位化風場運維技術					115-119	19,500	19,500	19,500	19,500	19,500	石油基金	再生能源突破-離岸風力減碳旗艦計畫
11	電力業	計畫		再生能源加速-風力發電	離岸風電海事工程與浮式風電錨繫設置技術計畫	科技/能力建構	經濟部能源署	1.建立浮式風機平台海上組裝作業評估技術。 2.建立繫泊系統失效機率與可靠度分析技術。 3.建立鎖固件與銲道強度模擬分析技術。	1.建立離岸風場浮式變電站評估技術。 2.建立錨碇系統量測維護技術。 3.建立浮式風機系統優化技術。	1.建立拖船海事救援推頂模擬技術。 2.建立繫纜異材質設計與成本評估技術。 3.建立智慧化壓艙模擬控制系統。	1.海事船舶操控模擬機系統與人員訓練驗證。 2.完成浮式平台壓艙與姿態補償功能縮尺驗證。 3.建立浮式風光共構系統開發技術。	1.建立百米級水深之擲錨作業分析技術。 2.完成魚雷錨結構完整性設計評估技術。 3.建立浮式平台結合活塞式波浪發電共構技術。	115-119	7,000	7,500	7,500	7,500	7,500	石油基金	
12	電力業	計畫			離岸風電運維無人化監測及無人載具操控平台開發計畫	科技/能力建構	經濟部能源署	開發離岸風電無人載具配合操控平台及離岸風電水下即時監測之運維技術。					115-119	9,500	9,500	9,500	9,500	9,500	石油基金	

編號(合計62案)	行業別	政策工具	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主/協辦機關	預期效益/目標					推動期程	115-119年預計政府投入經費(萬元)					經費來源	備註
								115	116	117	118	119		115	116	117	118	119		
13	電力業	計畫		再生能源突破-地熱發電	擴大地熱裝置容量	減緩	經濟部能源署	完成2口井鑽井計畫、完成2口井激勵生產測試	完成4口井鑽井計畫、完成4口井激勵生產測試	完成4口井鑽井計畫、完成本計畫全案激勵生產測試	建置示範電廠	示範電廠建置完成	115-119	180,000	360,000	460,000	150,000	275,000	公務預算及公營事業預算	地熱減碳旗艦計畫
14	電力業	計畫			地熱擴大推動及技術研發計畫	減緩	經濟部能源署	累計併網500 MW	累計併網1,000 MW	累計併網1,050MW	累計併網1,100MW	累計併網1,200MW	115-119	9,850	9,998	9,998	9,998	9,998	石油基金	
15	電力業	計畫		再生能源突破-小水力發電	擴大小水力裝置容量	減緩	經濟部能源署	累計併網180 MW	累計併網182 MW	累計併網184 MW	累計併網189 MW	累計併網198 MW	115-119	8,900	8,900	8,900	8,900	8,900	再生能源發展基金	小水力減碳旗艦計畫
16	電力業	計畫			綠能第一期計畫	減緩	台電公司	年度設置目標27.3(MW)	年度設置目標46.3(MW)				115-116	271,647	332,750				國營事業預算	
17	電力業	計畫		擴大再生能源-前瞻能源	海洋能源技術研發計畫	能力建構/科技	經濟部能源署	1.透過諮詢窗口協助處理海洋能法規調和。 2.未來離岸設置障礙突破並釐清法規修訂對海洋能影響 3.提升海上運作可靠度以達成長期運轉測試之可能性	1.建立標準化程序與配套措施，加速我國海洋能發展。 2.未來海域規範施行情境分析與修正建議。 3.透過我國環境特性，驗證機組效能，降低實際海上測試成本與風險。				115-119	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500	石油基金	
18	電力業	計畫			海洋能發電示範推動計畫	能力建構	經濟部能源署	建立海洋能示範案獲選案場之履約管理機制，推動示範案設置。					115-119	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	石油基金	
19	電力業	資金			業界能源科技研究發展計畫	能力建構/科技	經濟部能源署	經費補助企業投入前瞻且高風險之能源科技研發。					115-119	35,684	41,000	41,000	41,000	41,000	石油基金及能源研究發展基金	
20	電力業	資金			業界能專計畫推廣與資訊服務計畫	能力建構/科技	經濟部能源署	1.配合法令及業務精進，滾動式檢討補助作業規範，受理申請、審查及履約管考作業。 2.辦理計畫廣宣及推廣計畫執行成果，輔導達成具顯著成果之亮點計畫。					115-119	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	石油基金	
21	電力業	計畫			低碳生質能技術開發與應用計畫	科技	經濟部能源署	開發生物菌劑及生物炭技術應用於高氮料源生質料源產製沼氣技術，沼氣潛力700 L/kg-Vs，擴大國內沼氣供應潛能。					115-119	4,972	7,000	6,000	6,000	6,000	石油基金	
22	電力業	計畫		擴大再生能源-配套措施	定置型燃料電池發電系統示範推廣計畫	能力建構	經濟部能源署	年度累積設置量650 kW~910 kW	年度累積設置量1,071kW~1,500 kW				115-119	4,500	7,500	7,500	7,500	7,500	石油基金	

編號(合計62案)	行業別	政策工具	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主/協辦機關	預期效益/目標					推動期程	115-119年預計政府投入經費(萬元)					經費來源	備註
								115	116	117	118	119		115	116	117	118	119		
23	電力業	計畫			定置型燃料電池發電系統擴大獎勵推動計畫	能力建構	經濟部能源署	年度建置量：5MW	年度建置量：15MW	年度建置量：30MW	年度建置量：50MW		115-118	38,400	10,9200	215,200	356,500		公務預算(撥補石油基金)	科技儲能減碳旗艦行動計畫、氫氨供應鏈減碳旗艦計畫
24	電力業	計畫			綠氨轉氫、燃料電池應用	科技	經濟部能源署	開發中溫型氨裂解觸媒	100kW氨進料SOFC組件開發	中溫型氨裂解觸媒百公斤觸媒量產技術	100 kW氨進料SOFC系統建置		115-118	18,000	18,000	18,000	18,000		公務預算	
25	電力業	計畫			再生能源發展策略暨政策法制整備研究計畫	能力建構	經濟部能源署	完善我國再生能源發展相關市場機能與法制環境，俾政策設計與能源發展情境規劃、創新需求路徑、產業發展實務並進，以市場導引再生能源開發及綠電使用。					115-119	5,000	5000	5,000	5,000	5,000	石油基金	
26	電力業	資金			再生能源示範補助及推廣利用	減緩	經濟部能源署	1.補助地方再生能源認定及查核事務，已達地方與中央共同合作加速再生能源政策推動之目的。 2.獎勵「建築整合型太陽光電發電設備示範獎勵辦法」規定之光電結合建築之設置樣態，獎勵標的亦能作為新型態設置典範，供我國其他案場進行效仿。					115-119	9,250	9,420	9,510	9,600	9,690	再生能源發展基金	
27	電力業	計畫			整合再生能源發展法規政策路徑暨盤點場域規劃計畫	能力建構	經濟部能源署	1.執行「再生能源發展條例」，達成推廣再生能源利用，增進能源多元化，改善環境品質，帶動相關產業及增進國家永續發展。 2.建構並執行國內再生能源發電設備認定行政制度，推動國內再能源設置目標。					115-119	3,500	3,685	3,685	3,685	3,685	再生能源發展基金	
28	電力業	計畫			綠能系統技術布局與推動發展計畫	科技、能力建構	經濟部能源署	1.綠能科技主軸領域策略藍圖研析，滾動調整主軸領域技術長期發展產業之應用情境及策略藍圖目標。 2.提出綠能科技計畫資源布局建議，檢討科技計畫資源配置並研提建議方案，分析投資配比與待突破項目盤點。					115-119	18,104	18,104	18,104	18,104	18,104	公務預算	
29	電力業	資金			綠能科技示範場域（沙崙D區）委託專業服務案	減緩	經濟部能源署	1.呼應政府淨零排放政策，場域綠電使用比例達80%。 2.實現RE100企業社會責任。					115-119	6,500	6,500	6,500	6,500	6,500	公務預算	
30	電力業	資金			原住民地區參與再生能源示範獎勵計畫	減緩	經濟部能源署	1.鼓勵原鄉公所利用在地資源發展再生能源，提升能源自主，實現永續。 2.辦理示範獎勵修法，持續參與再生能源設置，促進再生能源的多元發展。					115-119	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	再生能源發展基金	
31	電力業	計畫			設置再生能源利用輔導暨制度研析計畫	減緩	經濟部能源署	依照「一定契約容量以上之電力用戶應設置再生能源發電設備管理辦法」第3條第2項進行再生能源義務用戶檢討作業。					115-119	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	再生能源發展基金	
32	電力業	計畫			再生能源憑證計畫	能力建構	經濟部標準局	1.建置巨量多對多綠電憑證交易平台與應用精進再生能源憑證制度及平台系統。 2.擴展再生能源憑證制度運行。 3.建立碳數位查證技術。					115-119	8,501.8	8,501.8	8,501.8	8,501.8	8,501.8	公務預算	
33	電力業	計畫			再生能源電能躉購費率制度研析計畫	能力建構	經濟部能源署	1.因應再生能源推動目標，提出躉購制度轉型及費率訂定精進調整作法。 2.審定115年度各類再生能源電能躉購費率及獎勵配套機制。					115-119	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	再生能源發展基金	

編號(合計62案)	行業別	政策工具	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主/協辦機關	預期效益/目標					推動期程	115-119年預計政府投入經費(萬元)					經費來源	備註
								115	116	117	118	119		115	116	117	118	119		
34	電力業	計畫			再生及前瞻能源發展策略及基金費率研析計畫	能力建構	經濟部能源署	1.基於兼顧保障再生能源設置誘因及優化電力市場運作效率，將針對再生能源電能躉購制度提出轉型作法。 2.浮動離岸風電及海洋能技術發展尚處初期階段，需研議初期獎勵機制以引導技術朝商業規模邁進。					115-119	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	再生能源發展基金	
35	油氣業	計畫		擴大低碳天然氣使用	永安、台中與觀塘天然氣接收站新(擴)建計畫	減緩	中油公司	天然氣卸收能力每年2,500萬噸	天然氣卸收能力每年2,500萬噸	天然氣卸收能力每年2,500萬噸	天然氣卸收能力每年2,700萬噸	天然氣卸收能力每年2,900萬噸	115-119	1,450,652	8,840,239	6,460,079	1,920,133	2,474,582	國營事業預算	
36	電力業	計畫			台中天然氣接收站新(擴)建計畫	減緩	台電公司	規劃設置台中天然氣接收站，增加天然氣供應量。					115-119	807,100	1,009,240	721,415	429,510	380,918	國營事業預算	
37	電力業	計畫			台中、興達、通霄及大林電廠新(擴)建燃氣機組。	減緩	台電公司	台中：2號機商轉 興達：2號機商轉	興達：3號機商轉		大林：1號機商轉	通二：4~7號機商轉 大林：2號機商轉	115-119	台中：699,988 興達：894,822 通二：3,277,634 大林：2,220,686	台中：383,770 興達：887,911 通二：3,836,433 大林：3,108,960	台中：0 興達：887,911 通二：4,556,963 大林：1,776,549	台中：0 興達：0 通二：4,989,281 大林：1,332,412	台中：0 興達：0 通二：5,278,493 大林：570,143	國營事業預算	
38	電力業、油氣業	計畫		推動溫室氣體減量技術研發	實質減碳研發方法	科技	技術司	開發CCU技術以滿足國內重點產業所需的低碳排料源，並結合前期與業界合作建立之CCU驗證場域，進行技術實場驗證，加速產業減碳力道。					115-119	22,000	22,000	22,000	22,000	22,000	公務預算	
39	電力業、油氣業	計畫		強化CCS等淨煤減碳技術研發	碳封存試驗推動與應用技術研發計畫	減緩	經濟部能源署	完成中油碳封存場域建置，包含一口灌注井、兩口監測井及封存地面設備	碳捕集與碳封存先導試驗計畫(台電)：完成年捕捉量2000噸碳捕捉測試廠建置及性能測試	碳捕集與碳封存先導試驗計畫(台電)：完成封存場域建置並進行啟動灌注	碳捕集與碳封存先導試驗計畫(台電)：完成2000噸二氧化碳封存試驗	碳捕集與碳封存先導試驗計畫(台電)：完成2000噸二氧化碳封存試驗	115-119	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	能源研究發展基金	
40	油氣業	計畫	降低能源部門排放量。	碳捕捉再利用與封存(CCUS)旗艦計畫	推動碳捕捉與封存試驗鐵砧山碳捕存試驗計畫	能力建構	中油公司	啟用鐵砧山碳封存試驗場，進行碳封存灌注示範驗證。	持續碳封存灌注示範驗證。	持續碳封存灌注示範驗證。	停止灌注，持續監測。	停止灌注，持續監測。	115-119	8,000	8,000	9,000	4,000	4,000	國營事業預算	碳捕捉再利用與封存(CCUS)減碳旗艦計畫
41	電力業	計畫			台中減碳技術園區小規模碳捕集廠建置及運轉維護	減緩	台電公司	建置小規模碳捕集廠，執行化學吸收法之二氧化碳捕捉技術，降低火力發電廠碳排量。					115-119	69,987	9,330	5,185	1,517	0 *本項經費為建置工程費，預計119年完工，故無編列經費。	國營事業預算	碳捕捉再利用與封存(CCUS)減碳旗艦計畫
42	油氣業	計畫		提升能源部門耗能設備效率	中油公司減碳旗艦計畫	減緩	中油公司	1.推動使用低碳燃料、提高能源效率、能源回收利用及使用再生能源等措施。 2.115-119年減碳量約9.46萬噸CO_2e。					115-118	6,245	1,485	15,382	72,000	40,000	國營事業預算	中油公司減碳旗艦計畫
43	電力業	計畫			汰除火力發電廠老舊機組降低碳排	減緩	台電公司	汰除老舊機組，除役期程將依發電系統用電規劃逐步除役，每年將依實績值規劃提報與更新。					115-119	汰除但尚未拆除，故無編列經費						

編號(合計62案)	行業別	政策工具	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主/協辦機關	預期效益/目標					推動期程	115-119年預計政府投入經費(萬元)					經費來源	備註
								115	116	117	118	119		115	116	117	118	119		
44	電力業、油氣業	計畫			推動大型投資生產計畫導入能效管理規範	能力建構	經濟部能源署	審查大型投資生產計畫電力類及石油煉製類案件，每案檢視達122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，以確保有效率使用能源。					115-119	22.67	22.67	22.67	22.67	22.67	公務預算	
45	電力業	計畫		推動能源產業節能與輔導	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)	減緩	經濟部能源署	提升能源部門大用戶用電效率，114~117年平均年節電率目標最高達1.5%。					115-119	114	114	114	114	114	能源研究發展基金	
46	電力業	計畫			非生產性節約用電之內部能源管理	減緩	台電公司	配合「政府機關及學校用電效率提升計畫」(113~115年)，較前一年節約1%用電量為目標。	以用電不成長為目標。	以用電不成長為目標。	以用電不成長為目標。	以用電不成長為目標。	115-119	為公司內推廣，無實際編列經費						
47	電力業	計畫			去碳燃氫減碳旗艦行動計畫	科技	台電公司/中研院	1.去碳製氫機組研發建置(中研院) 2.建置規模約5 MW混氫發電試驗場域(台電公司) 3.以去碳製氫機組產製氫體應用於5MW混氫發電測試系統完成混氫至少20%試驗(台電公司/中研院)					115-117	30,000	30,000	20,000			公務預算	去碳燃氫減碳旗艦行動計畫
48	製造業	計畫			鋼化聯產(CO分離純化示範工場)	減緩	中鋼公司	找尋鋼化聯產下游石化合作廠商，並於2030年建置年捕捉15萬噸之CO示範工場，與合作廠商進行鋼化聯產應用。					119					130,000	國營事業預算	氫氨供應鏈減碳旗艦計畫
49	製造業	計畫			中鋼公司減碳旗艦行動計畫-高爐噴吹富氫氣體	減緩	中鋼公司				於121年完成一座高爐的設備建置，預計118年開始設備購入與安裝，初步估算工程費用為10億元。		118-119				70,000	30,000	國營事業預算	中鋼公司減碳旗艦計畫
50	電力業、油氣業	計畫			我國能源部門淨零推動計畫	能力建構	經濟部能源署	1.辦理能源業者訪廠輔導、教育訓練，協助能源產業因應國內外氣候法制相關規範。 2.透過參與策展、臉書等多元管道，展示能源淨零減碳政策與推動成果，增進民眾了解。					115-119	630	630	630	630	630	能源研究發展基金	
51	電力業	計畫		鼓勵使用者節約能源	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285萬瓩 2.辦理各項節約用電宣導會、空調節約用電宣導、百瓩以上用戶訪問及	1.需量反應措施申請抑低容量290萬瓩 2.辦理各項節約用電宣導會、空調節約用電宣導、百瓩以上用戶訪問及節	1.需量反應措施申請抑低容量295萬瓩 2.辦理各項節約用電宣導會、空調節約用電宣導、百瓩以上用戶訪問及節能競賽等活動	1.需量反應措施申請抑低容量300萬瓩 2.辦理各項節約用電宣導會、空調節約用電宣導、百瓩	1.需量反應措施申請抑低容量300萬瓩 2.辦理各項節約用電宣導會、空調節約用電	115-119	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	國營事業預算	

編號(合計62案)	行業別	政策工具	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主/協辦機關	預期效益/目標					推動期程	115-119年預計政府投入經費(萬元)					經費來源	備註
								115	116	117	118	119		115	116	117	118	119		
								節能競賽等活動	能競賽等活動		以上用戶訪問及節能競賽等活動	宣導、百戶以上用戶訪問及節能競賽等活動								
52	電力業	計畫	提升能源系統韌性。	研發儲能技術	高安全儲能系統與技術驗證計畫	科技	經濟部能源署	1. 開發非釩低成本電解質、優化百kW級釩液流儲能系統。 2. 評估儲能系統防延燒材料、建立儲能案場風險評估方法、開發氣體感測模組。	1. 完成非釩低成本電解質開發、百kW級釩液流儲能系統優化。 2. 完成儲能系統防延燒材料開發、多案場全方位健康檢測評估方法建立、氣體感測模組開發。	1. 開發非釩液流電池系統、進行百kW級釩液流系統長時間測試驗證。 2. 開發下世代儲能電池技術。	1. 持續開發非釩液流電池系統、進行百kW級釩液流測試與MW級系統設計規劃。 2. 持續優化下世代儲能電池技術。	1. 完成非釩液流電池系統開發、MW級系統設計。 2. 完成下世代儲能電池技術開發。	115-119	9,300	9,500	9,500	9,500	9,500	石油基金	
53	電力業	計畫			電表後安全儲能整合綠電技術開發計畫	科技	經濟部能源署	1. 開發國產電表後電池模組，體積功率密度達65 kW/m3。 2. 結合kW級再生能源場域完成規劃與整合。	1. 完成國產電表後電池模組，體積功率密度達70 kW/m3。 2. 結合kW級再生能源場域完成運轉測試與分析。	1. 進行國產儲能模組標準化驗證，提升量產可行性。 2. 針對不同應用場域進行適配調整與測試。	1. 進行國產儲能模組長期運行數據分析其效能與穩定性。 2. 進行多場域示範應用，擴大應用範圍。	1. 與國內產業鏈合作推動國產電表後儲能，進行市場推廣與應用擴展。 2. 配合政府能源政策推動電表後儲能。	115-119	2,950	3,500	3,500	3,500	3,500	石油基金	
54	電力業	計畫		儲能系統佈建	科技儲能減碳旗艦行動計畫	減緩	經濟部能源署	工廠表後儲能設置300 MWh	工廠表後儲能累計設置600 MWh	工廠表後儲能累計設置800 MWh	工廠表後儲能累計設置1,000 MWh	工廠表後儲能累計設置1,200 MWh	115-119	150,000	150,000	100,000	100,000	100,000	石油基金	科技儲能減碳旗艦行動計畫
55	電力業	計畫			大甲溪光明抽蓄發電計畫	減緩	台電公司	1.可維持未來大量再生能源併網時電力系統穩定度。 2.以既有德基水庫為上池，谷關水庫為下池，設置總裝置容量350MW、年發電量452百萬度之抽蓄發電廠，預計123年6月商轉。					115-119	72,452.5	214,379.1	345,606.9	439,497.1	460,537.2	國營事業預算	

編號(合計62案)	行業別	政策工具	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主/協辦機關	預期效益/目標					推動期程	115-119年預計政府投入經費(萬元)					經費來源	備註
								115	116	117	118	119		115	116	117	118	119		
56	電力業	計畫		推動智慧電網基礎建設	電力市場推動與監管機制研析計畫	能力建構	經濟部能源署	藉由新興電力資源納管，確保市場公平性；另透過可靠度年報產出，有利大眾瞭解系統情況，提升國人信心。	藉由發輸電可用率系統建立，有助未來進行系統規劃與事故分析等工作進行，有利於國內電力系統穩健發展。	藉由GFM模型建立與相關技術分析，有助於吸引儲能產業投入與推動技術發展，進而動帶市場商機。	藉由GFM納入電源資源併網規範，有助於儲能等新興電力資源於系統響應能力提升，擴大市場機會並提升系統可靠性。	藉由常規化系統風險評估機制，可幫助掌握系統潛在問題，提供決策單位擬定因應措施之參考依據。	115-119	9,600	9,500	9,500	9,500	9,500	能源研究發展基金	
57	電力業	計畫			智慧電網政策推動與配電網技術發展計畫	能力建構	經濟部能源署	帶動電力產業投入具備電網形成功能之變流器與配電網調度分析技術。	推出自主化適用於配電網之微電網調控應用並提升國內電力產業之技術能量	帶動產業發展配電系統所需之物聯網通訊、邊緣運算、調度決策等關鍵技術	建立融通式配電通訊框架，推動數位配電網技術發展，並帶動產業規模成長	建立區域配電網決策調控系統，提升配電系統調度管理彈性與電力品質提升	115-119	7,910	9,000	9,000	9,000	9,000	能源研究發展基金	
58	電力業	計畫			離岸風力發電加強電力網計畫(第一階段區塊開發)	能力建構	台電公司	總計5GW併網容量					115-119	1,124,791	1,125,055	840,633	794,756	561,324	國營事業預算	
59	電力業	計畫			改善輸配電運轉效率，減少線路損失	減緩	台電公司	1.變電所變壓器散熱系統清洗 確保並維持散熱器散熱功效。 2.變電所所內用電之功率因數管制：控管與維持變電所所內變壓器功率因數在不低於 90%運轉。					115-119	為清洗維護之措施，故無編列經費						
60	電力業	計畫	提升公民參與	提升公民參與	協助地方能源治理	能力建構	經濟部能源署	1. 延續中央與地方能源政策推動之諮詢窗口與協力綜效。 2. 擴散地方能源治理試點經驗與成果。 3. 持續透過地方能源治理平台與分析工具，拓展在地能源議題之社會對話溝通。	1. 研蒐國內外地方能源治理案例、擴充平台內容並提升能見度。 2. 收集地方電力供需數據及趨勢，提供開放資料及分析。 3. 推升中央地方能源治理交流。	1. 研蒐國內外地方能源治理案例、擴充平台內容並提升能見度。 2. 收集地方電力供需數據及趨勢，提供開放資料及分析。 3. 輔助地方能源治理人才增能。	1. 研蒐國內外地方能源治理案例、擴充平台內容並提升能見度。 2. 收集地方電力供需數據及趨勢，提供開放資料及分析。	1. 研蒐國內外地方能源治理案例、擴充平台內容並提升能見度。 2. 收集地方電力供需數據及趨勢，提供開放資料及分析。	115-119	200	200	200	200	200	能源研究發展基金	

編號(合計62案)	行業別	政策工具	推動策略	推動措施	具體計畫	元素類別	主/協辦機關	預期效益/目標					推動期程	115-119年預計政府投入經費(萬元)					經費來源	備註
								115	116	117	118	119		115	116	117	118	119		
								4. 掌握地方電力供需現況及趨勢，提供在地能源策略規劃參考。			3. 推升中央地方能源治理交流。	3. 檢驗階段性成果、討論協作機制加值。								
61	電力業	計畫			建構參與式能源治理基礎	能力建構	經濟部能源署	1. 推動辦理跨部會能源教育相關活動，如培訓、交流、協作等，並協力產出能源教育素材。 2. 研蒐與分析國際能源及淨零教育推動案例。	1. 推動辦理跨部會能源教育相關活動，如培訓、交流、協作等，並協力產出能源教育素材。 2. 盤點與評估能源教育資源推動概況，調查教學現場需求。	1. 推動辦理跨部會能源教育相關活動，如培訓、交流、協作等，並協力產出能源教育素材。 2. 研蒐與分析國際能源及淨零教育推動案例。	1. 推動辦理跨部會能源教育相關活動，如培訓、交流、協作等，並協力產出能源教育素材。 2. 研蒐與分析國際能源及淨零教育推動案例。	1. 推動辦理跨部會能源教育相關活動，如培訓、交流、協作等，並協力產出能源教育素材。 2. 盤點與評估能源教育資源推動概況，調查教學現場需求。	115-119	200	200	200	200	200	能源研究發展基金	
62	電力業	計畫			公民電廠推動方案	資金/能力建構/透明度	能源署	1.推動公民電廠獎勵補助機制，於109年11月制定「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」，並於113年完成條文修正。 2.持續盤點並優化相關法規與申設程序，營造友善的公民電廠發展環境。透過本辦法提供之推廣宣導與實質設置補助，鼓勵公民參與綠能設置、提升社會關注，並運用經費資源盤點適合開發的私有場址，促進公民電廠組成，有效帶動再生能源的實質設置與發展。					115-119	5,600	5,600	5,600	5,600	5,600	再生能源發展基金	再生能源突破-太陽光電減碳旗艦計畫