

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)。

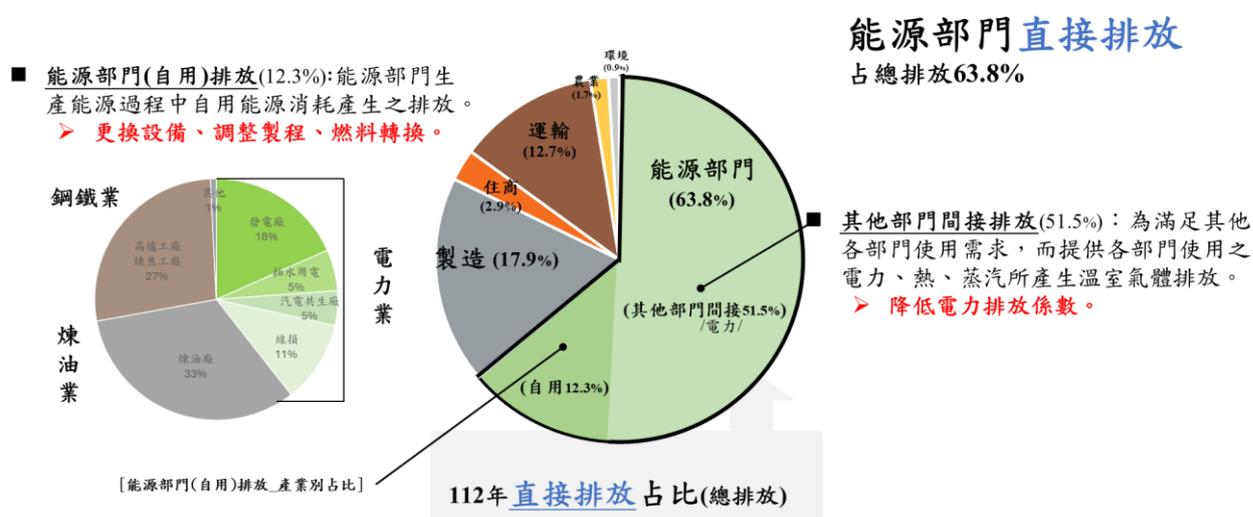


圖 1、能源部門排放與其他部門關聯

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。

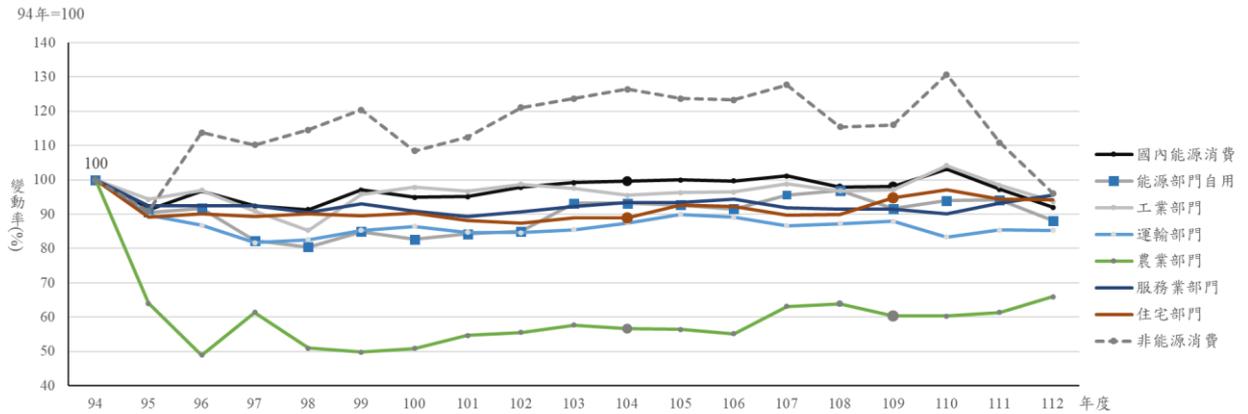


圖 4、歷年國內能源消費(依部門別)

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5)；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。

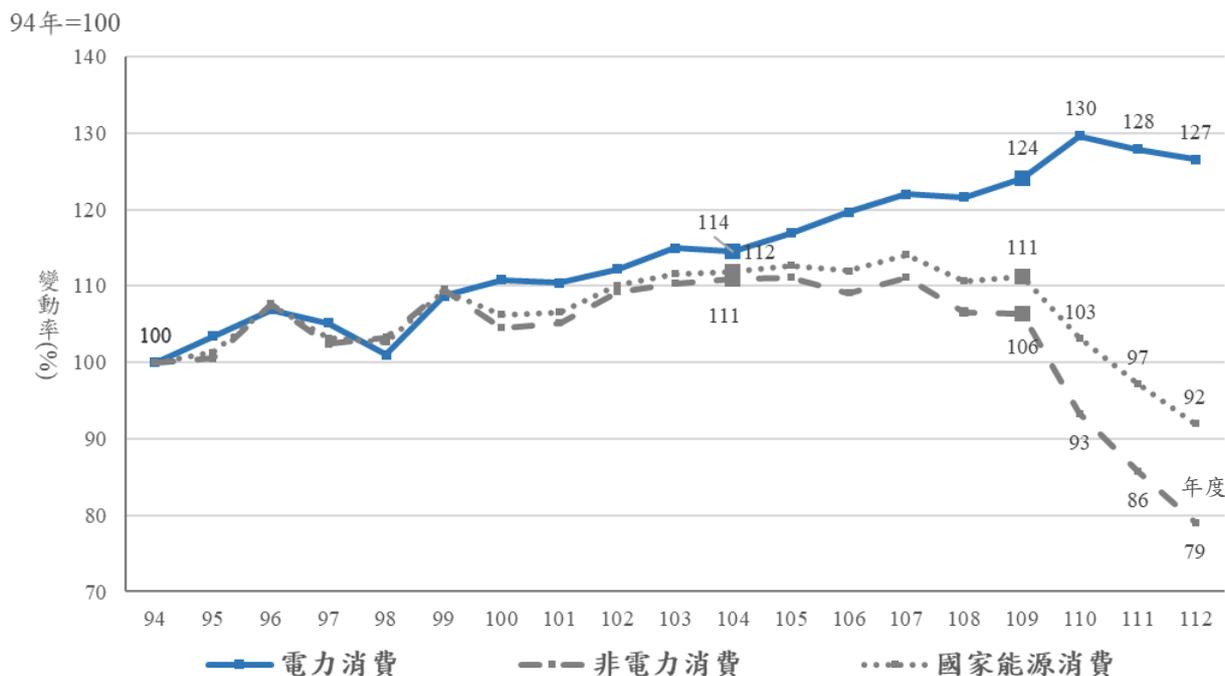


圖 5、歷年國內能源消費變化情形(依能源別)

資料來源：經濟部能源局(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6)。

萬公秉
油當量

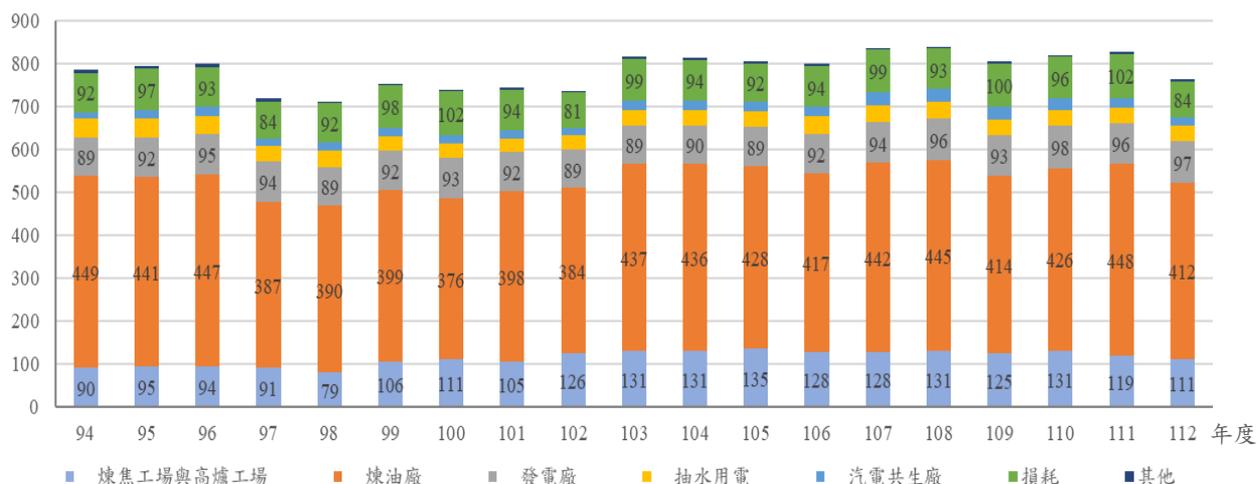


圖 6、歷年能源部門能源消費(能源部門自用與損耗)

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 7)，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 9.7%，燃氣發電占比亦由 30.6% 提升為 40.4%，燃煤發電占比由 45.4% 降低至 43.1%，符合展綠、增氣及減煤的能源轉型政策方向。

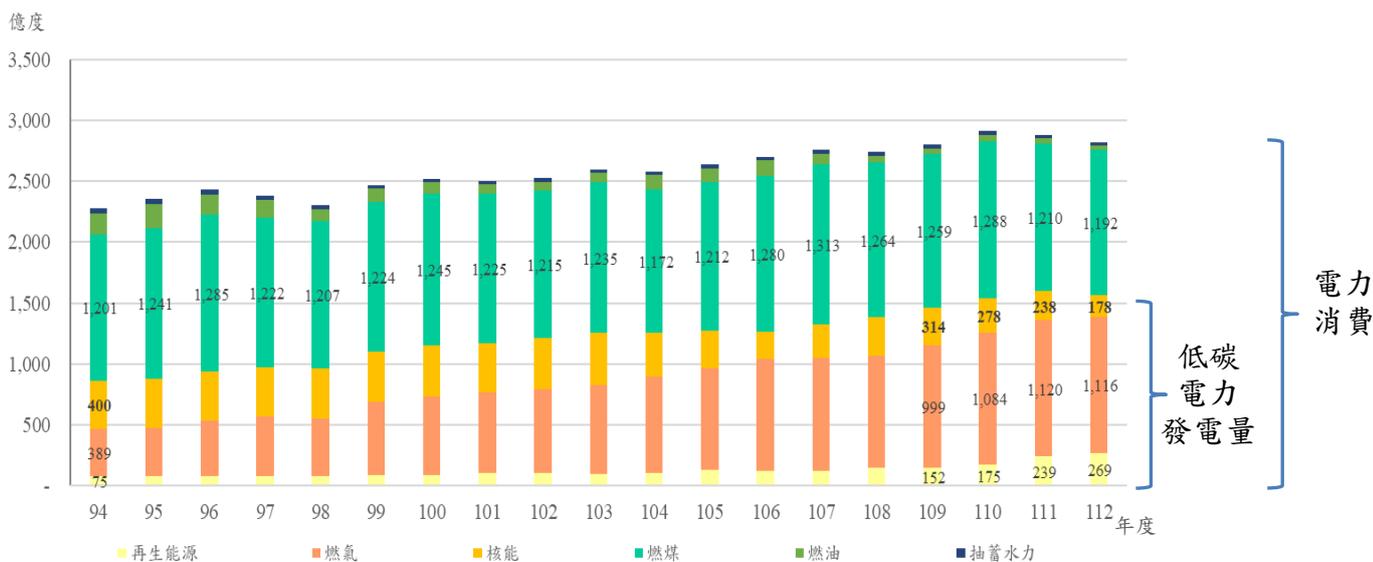


圖 7、歷年電力供給與消費

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 CO₂e/度降至 112 年 0.490 公斤 CO₂e/度(詳如圖 8)，下降 6.7%。

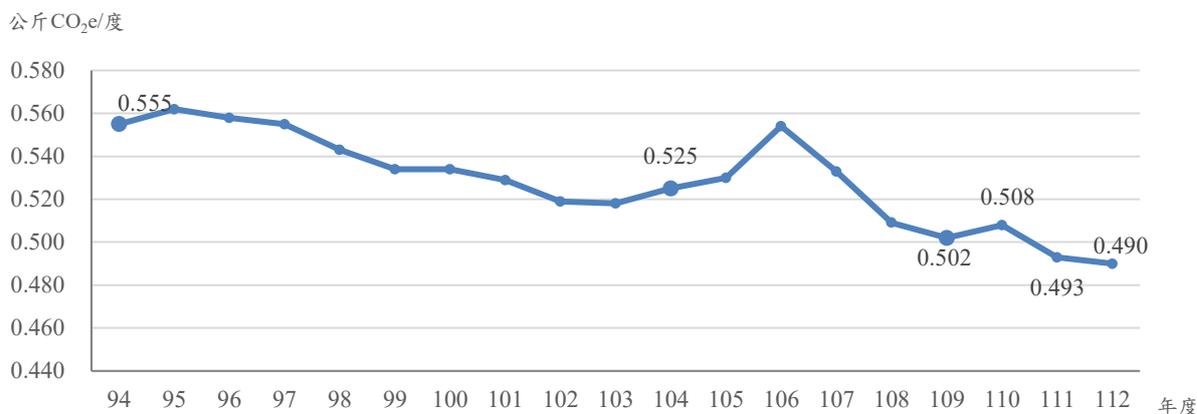


圖 8、歷年電力排放係數

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 9)。電業排放變動對能源部門排放影響甚大。

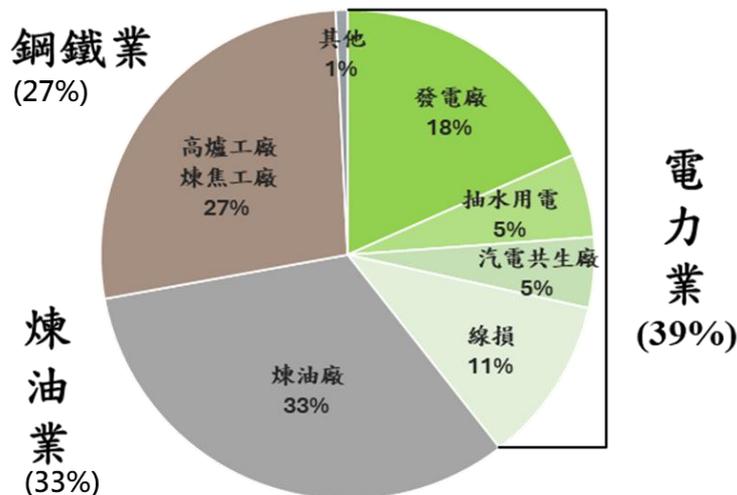


圖 9、112 年能源部門溫室氣體排放結構

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 37.3 百萬公噸，較 94 年(35.3 百萬公噸)增加 5.7%，年均增加 0.5%，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 10)。

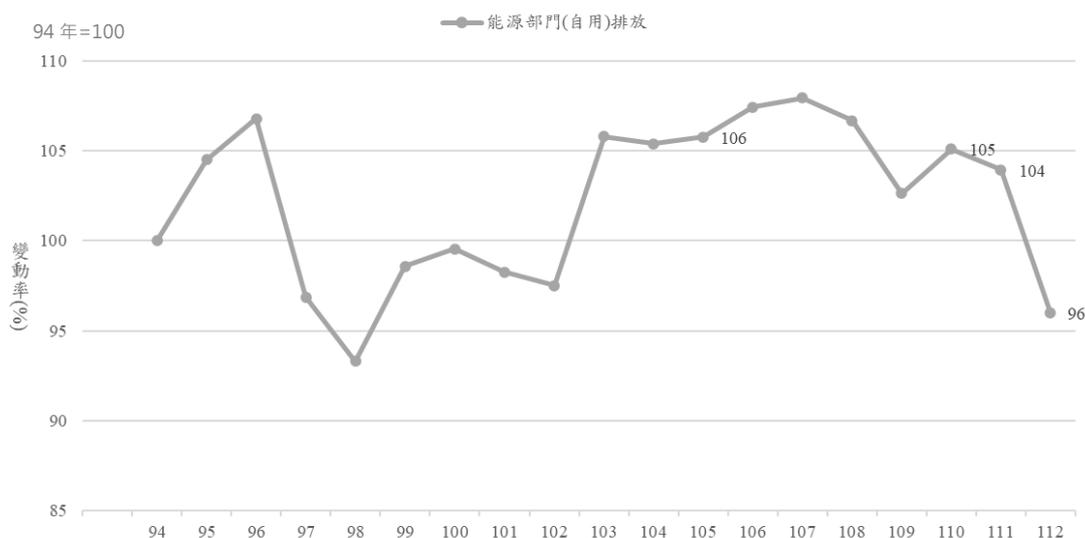


圖 10、能源部門(自用)溫室氣體排放歷年走勢

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 47.6%)，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，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 日公告「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，並於業者申請場址備查時，

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應對：**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。