

表 2、能源部門排放趨勢推估

單位：百萬噸 CO₂e

	110 年	111 年	112 年	113 年	114 年
CO ₂	37.470	37.421	36.933	35.221	33.978
CH ₄	0.010	0.010	0.010	0.010	0.009
N ₂ O	0.074	0.073	0.070	0.060	0.052
合計	37.554	37.504	37.013	35.290	34.000

註：上述僅為能源部門燃料燃燒排放趨勢推估，納入能源部門燃料逸排放後，目標值變更為 37.834、37.788、37.300、35.581 及 34.000 百萬噸 CO₂e，110-114 年加總即為第二期階段管制目標。

二、能源部門第二期階段管制目標

- (一)能源部門階段管制目標(110 年至 114 年)：182.504 百萬噸 CO₂e。
- (二)電力排放係數階段目標(110 年至 114 年平均)：0.447 公斤 CO₂e/度。

三、114 年能源部門溫室氣體排放量

- (一)114 年能源部門溫室氣體排放量為 34.0 百萬噸 CO₂e。
- (二)電力排放係數階段目標(114 年目標值)：0.388 公斤 CO₂e/度。

肆、推動期程

本行動方案自 110 至 114 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、措施與計畫規劃說明

- (一)新增 26 項計畫，強化 30 項延續性計畫之減量力道：本期行動方案依環保署 14 項推動策略架構，完成 56 項具體措施與計畫推動內容；其中 30 項為延續第一期之計畫方案，並強化各項計畫減量力道；26 項為新增計畫如「落實用電設置再生能源義務」、「擴大自主減煤」與「公民電廠推動」等。

(二)本期推動計畫與第二期階段管制目標具一致性：

- 1.降低電力排放係數：能源部門致力於發電結構低碳化，透過展綠、增氣、減煤能源轉型策略，提升低碳能源占比，電力排放係數預期 114 年將下降至 0.388(公斤 CO₂e/度)。

2.降低 GHG 排放量：能源部門(自用)排放量第一期及第二期階段管制目標為較基準年 94 年分別減少 1.73%及 4.16%，第二期須較第一期再減少 2.43 個百分點，計 3.49 百萬噸 CO₂e，經推估第二期行動方案相關計畫減碳貢獻達約 22 百萬噸 CO₂e，除可透過降低電力排放係數協助其他部門減碳外，其中，來自能源結構轉型減少發電廠用電量、煉油廠效率提升之減碳效果，亦有助能源部門(自用)排放減量，俾可達成第二期階段管制目標。

二、依能源部門主要減量責任包括降低電力排放係數與能源部門(自用)排放量，第二期推動 56 項計畫與預期經費投入共 5,047 億元¹，其相關推動策略與計畫摘要如下(詳參附件二)：

(一)調整能源結構，建構低碳能源供給，以降低電力排放係數。

1.提高再生能源發電占比

(1)擴大再生能源設置量：

A.擴大太陽光電裝置容量：

a.地方溝通：持續擴大太陽光電裝置容量，優化設置環境。針對地面型光電設置所面臨的地方溝通，已規劃並啟動漁電共生環境與社會檢核(簡稱環社檢核)程序，以達成太陽光電、農漁業發展與社會需求共存共榮之目的。

b.跨部會協作推動：

(a)行政院已盤點優先推動場域：各部會已完成盤點整合，將優先推動屋頂型及逐步公告地面型合適區位，並責成台電全力配合併網的饋線或加強電力網。

(b)本部將針對四大屋頂場域(工業屋頂、民間屋頂、公有房舍及農業設施屋頂)研擬推動策略：

I.公有房舍(學校屋頂及中央部會)：本部全面務實盤點設置，並協助訂定學校屋頂型光電契約、擬定中央機關公有屋頂聯合標租手冊，提供標租範本諮詢，俾利加速各部會招租推動。

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。

II. 農業屋頂：除畜舍放寬設置規定及提供室內養殖補助，提升推動意願外，將針對農業部門盤點有意願之畜禽舍、農糧製儲銷設施及室內養殖名單清冊，協助追蹤管理。

III. 工業屋頂：為擴大工業園區設置，將針對特定工廠放寬設置規定，並賦予用電大戶綠電責任。

IV. 民間屋頂：將與內政部研議新建屋頂強制規定，並協同辦理會議徵詢各界意見，研議相關補助方案，提升設置誘因。

(c) 管控機制：行政院已成立專案推動小組每週開會，盯進度，排障礙，加速設置。

B. 擴大風力發電裝置容量：

a. 擴大離岸風電裝置容量：確實掌握各場址執行進度，確保如質如期達成114年離岸風電5.6GW目標。

b. 推動「風力發電第五期計畫」：於彰化崙尾西區設置5部機組及台中港(II)設置3部機組，預定111年起陸續接受安全調度。

C. 推動其他再生能源：

a. 水力發電：利用鯉魚潭水庫、湖山水庫、集集攔河堰等現有水利相關設施，新增設小水力發電廠，以有效利用水庫落差與調蓄的流量發電，增加電力系統供電能力。

b. 生質能：臺北市與高雄市都會區酒精汽油推動計畫，替代化石能源、減少二氧化碳排放及促進產業發展。

c. 地熱發電：推動重點地熱區開發作業(大屯山、宜花東地區等)，並開發關鍵技術(如抗酸蝕技術等)。

(2) 發展再生能源關鍵技術

A. 太陽光電技術開發：建構新技術平台服務國內太陽光電產業，發展高效率、智慧型太陽光電技術及產品，協助國內太陽光電政策推動。開發國產新一代高效矽晶 TOPCon 太陽電池關鍵設備。

- B.氫能與燃料電池及海洋能源技術：**配合國內不同產業之餘氫進行如多元料源純化技術、低成本關鍵組件開發及燃料電池發電系統技術，降低發電設備成本。發展較具潛力波浪發電技術，加速海上測試進程。
- C.太陽光電檢測：**協助及輔導相關廠商取得「臺灣高效能太陽光電模組自願性產品驗證」，系統整合廠商後續可使用該產品建置發電案場，並選擇躉售台電或取得再生能源憑證。藉由規劃實施「臺灣高效能太陽光電模組技術規範」，逐步引導國內業界提升「高效能太陽光電模組」之輸出功率。
- D.去碳技術示範及人才培育：**規劃國家中長期能源與減碳發展情境藍圖，加強去碳技術示範，涵蓋綠電產銷與管理驗證平台、智慧能源區域實證平台、氫能示範驗證平台等加強去碳技術示範。
- E.海事工程特殊設備模擬系統培訓技術開發：**提升國內海事工程特殊設備專業技術人才培訓能量，建立特殊設備人才培育技術，協助產業強化海事工程作業能量及相關操作技術共通性與認證資格，帶動國內海洋科技及產業發展。

(3)推動綠能產業發展

A.離岸風電與太陽光電產業

- a.離岸風力發電產業：**運用潛力場址與區塊開發遴選機制，推動開發商落實產業關聯方案自主承諾，透過在地採購、在地投資、在地合作方式，帶領國內業者建構在地化供應鏈，切入國際供應鏈，參與風場開發。
 - (a)高雄興達海洋產業專區水下基礎載運疏濬：配合國家綠能建設，協助國內水下基礎之工作船進港。
 - (b)高雄海洋科技產業創新專區深水池工程建設：推動創新專區將有助於增加經濟產值、就業效益。
- b.太陽光電產業：**運用政策的內需市場帶動產業升級轉型，推動跨領域系統整合，發展多樣化場域應用。

B.推動 LED 產業發展：推動 LED 產業跨域整合，朝向高效智慧節能創新應用及照明系統服務發展，提昇 LED 產業創新活化、轉型動能，帶動產業綠色投資，驅動臺灣 LED 產業航向綠色創新經濟發展，促進國家能源轉型目標達成。

(4)再生能源發展相關配套

A.落實用電大戶設置再生能源義務：配合再生能源發展條例，推動一定契約容量以上之電力用戶設置一定比例再生能源發電設備，以因應國際綠色供應鏈需求趨勢，提升產業競爭力，並促進我國再生能源發展。

B.再生能源憑證計畫：持續再生能源憑證(T-REC)制度及第三方驗證、強化國際接軌與憑證多元應用、提供綠能數據加值服務。

C.審定再生能源躉購費率及計算公式：定期檢討及修正各類再生能源躉購費率及其計算公式。

D.公民電廠推動方案：推動公民電廠獎勵誘因機制，包括補助資格條件、補助項目、期限與作業程序等，鼓勵公民積極參與。

2.階段性擴大天然氣使用，提高天然氣發電占比。

(1)提高天然氣卸收能力：擴建台中、永安、觀塘與協和天然氣接收站，提高天然氣接收站卸收能力，擴增低碳能源供應。

(2)增加天然氣發電：大潭電廠、台中電廠與興達電廠增建高效率燃氣複循環機組，提升天然氣發電量。

3.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：配合能源轉型「減煤」政策所採行減少燃煤發電之措施；並在區域空氣品質嚴重惡化時，在不影響電力穩定供應下，以燃氣機組優先燃煤機組進行調度，進行燃煤發電降載措施，以降低污染排放。

4.低碳能源供給相關配套措施

(1)推動溫室氣體減量技術研發

- A.實質減碳研發方法：**運用國內產業煙道氣或製程尾氣所產生的二氧化碳或一氧化碳及產業餘氫做為料源，建立二氧化碳循環示範場域關鍵技術。
- B.替代石化料源研發方案：**開發符合綠色法規、貿易或標章之綠色材料產品與建立高值化綠色材料之關鍵技術。
- C.電廠微藻固碳應用：**結合電廠固碳運作與循環經濟資源利用之小型試驗計畫。
- D.固態吸附劑用於電廠碳捕捉技術研發：**研發固態吸附法之二氧化碳捕捉技術，朝提高二氧化碳捕捉效率與規模並降低捕捉成本為研發方向。
- E.推動鈣迴路碳捕捉技術：**經由鈣迴路碳捕獲系統測試運轉，捕獲工業製程尾氣中二氧化碳；優化鈣迴路碳捕獲技術，提升碳捕獲效率。

(2)強化 CCS 等淨煤減碳技術研發與地方公眾溝通

- A.二氧化碳捕捉及封存試驗：**透過試驗計畫，取得本土二氧化碳捕獲及封存之實證場域之科學數據，作為後續地質安全監測及法律條之參據。

(3)儲能技術發展與系統布建

- A.研發儲能技術：**高效耐久儲能機櫃與複合式儲能系統驗證場域維運，以關鍵核心研發為基礎，結合場域遭遇問題經驗與國內廠商共同合作開發，以精進國內儲能業者技術能量，加速綠能政策落實與提高產業能量。
- B.液流電池儲能系統技術驗證：**透過技術驗證發與研析規劃我國長時間儲能技術策略與關鍵技術發展，促成再生能源極大化應用，促進我國電網更為穩健、強化韌性及防災應變。
- C.MW 等級儲能電池健康檢測及評估技術：**線上即時檢測所需之通訊及監控技術、儲能案場資安技術、電池檢測技術、電池壽命大數據分析技術以及電池健檢感測元件開發及

場域驗證等，帶動國內儲能及綠能技術發展，提升國內廠商國際競爭力。

D.儲能系統布建：配合再生能源建置速度，並考量系統穩定供電之系統備援需求，規劃至 114 年新增儲能級裝置容量達 590MW。

(二)提升能源生產與輸配效率，以降低能源部門(自用)排放量。

1.提升能源生產效率

(1)提升電廠與煉油廠效率：推動「汰除老舊發電機組」與「煉油廠節能」以降低碳排。

(2)推動用戶端與能源產業節能：推動「智慧型電表基礎建設」、「能源產業訂定節約能源目標及執行計畫規定」、「能源產業能源查核與節能技術輔導」、「能源產業內部節能控管」與「需求面管理」等，協助能源產業節能控管，以降低廠內耗能。

(3)鼓勵使用者節約能源：推動需量反應措施，以抑低或移轉尖峰用電。

2.推動智慧電網基礎建設

(1)制度面建置：推動「電力市場與系統運作制度研析計畫」與「智慧電網推動與關鍵技術發展計畫」，以因應再生能源大量併網，透過儲能系統結合大數據進行智慧預測及智慧調度。

(2)系統面建置：因應極端氣候與強化電網韌性，以縮短復電時間及提升供電品質，推動「改善輸配電運轉效率」、「饋線自動化系統資料應用」與「輸電系統資料在規劃運轉及維護之應用」等。