

壹、能源部門溫室氣體排放管制目標執行狀況及達成情形

一、能源部門行動方案執行狀況

(一)行動方案計畫執行狀況

能源部門行動方案 108 年目標減碳量 153.7 萬公噸 CO₂e，實際減碳量 171.0 萬公噸 CO₂e，執行率 111.3%，減碳成效高於預期，成果相當顯著；行動方案共計 36 項計畫，包括能力建構 22 項及實質減量 14 項，其中 29 項計畫措施無落差，惟其中 7 項計畫因受到外界抗爭、火災事故等因素影響，致執行成果未達預期效益，各項計畫執行情形詳見附件。

1.依行動綱領政策內涵區分

各行動綱領政策內涵相關計畫執行狀況如表 1，其中「調整能源結構」、「改善能源效率」，以及「強化能源治理」相關計畫執行率分別為 76.2%、81.8%及 100.0%。

表 1、108 年行動方案具體措施計畫執行狀況統計-依政策內涵

行動綱領-政策內涵	實質減量(A)				能力建構(B)				總項數(C=A+B)			
	達成(a1)	未達成(a2)	小計(a1+a2)	執行率(%) (a1/a1+a2)	達成(b1)	未達成(b2)	小計(b1+b2)	執行率(%) (b1/b1+b2)	達成(c1=a1+b1)	未達成(c2=a2+b2)	合計(c1+c2)	執行率(%) (c1/c1+c2)
調整能源結構*	6	4	10	60.0	10	1	11	90.9	16	5	21	76.2
改善能源效率*	3	1	4	75.0	6	1	7	85.7	9	2	11	81.8
強化能源治理*	0	0	0	0.0	4	0	4	100.0	4	0	4	100.0
總計	9	5	14	70.4	20	2	22	81.8	29	7	36	80.6

備註：*為行動綱領精簡名稱，完整名稱 1.調整能源結構，發展再生能源，建構低碳能源供給系統及強化科技應用，加速提高綠能發電占比；2.改善能源生產、使用及輸配效率及推廣節約能源；3.規劃能源供應須兼顧環境品質及地區發展需求。

2.依主辦機關區分

各主辦機關執行計畫執行狀況如表 2，其中，台電公司與能源局 108 年執行率受前述再生能源案場與智慧型電表施工進度延後影響至執行進度未達預期，惟能源部門整體執行率已由 107 年分 76.2%提升至 108 年 80.6%，逐步改善。

表 2、108 年行動方案具體措施計畫執行狀況統計-依主辦機關

主辦機關	實質減量(A)				能力建構(B)				總項數(C=A+B)			
	達成 (a1)	未達成 (a2)	小計 (a1+a2)	執行率(%) (a1/a1+a2)	達成 (b1)	未達成 (b2)	小計 (b1+b2)	執行率(%) (b1/b1+b2)	達成 (c1=a1+b1)	未達成 (c2=a2+b2)	合計 (c1+c2)	執行率(%) (c1/c1+c2)
能源局	5	3	8	62.5	10	1	11	90.9	15	4	19	78.0
標準局	0	0	0	0.0	1	0	1	100.0	1	0	1	100.0
技術處	1	0	1	100.0	1	0	1	100.0	2	0	2	100.0
台電公司	2	2	4	50.0	7	1	8	87.5	9	3	12	75.0
中油公司	1	0	1	100.0	1	0	1	100.0	2	0	2	100.0
總計	9	5	14	64.3	20	2	22	90.9	29	7	36	80.6

3.108 年執行成果摘要

(1)調整能源結構

A.推動再生能源

(A)擴大再生能源設置

a.裝置容量

(a)太陽光電：108 年新增裝置容量 1,411 MW，較 107 年新增裝置容量(970MW)成長近 1.5 倍。

(b)風力發電：108 年新增裝置容量 132 MW，較 107 年新增裝置容量(21MW)成長近 6.3 倍。

b.減碳量：透過擴大各類再生能源設置，合計減碳量達 98.45 萬公噸 CO₂e。

(B)技術研發與應用

a.太陽光電技術發展

(a)開發設備試產機：完成高品質透明導電膜成膜設備原型機開發及批次型超薄鈍化層與摻雜層成膜設備試產機開發。

(b)開發鈍化技術平台：開發適用於先進 PERC(PERx)電池正背面之多晶矽(poly-Si)鈍化技術平台，製程整合後之元件效率可達 22.1%。

b.風力發電技術發展：辦理「離岸風力海域試樁與風機基礎

監控」國際研討會，分享海域試樁與基礎監測經驗，並探討台灣地質條件可能遭遇工程安全議題與因應措施。

c.發展地熱發電、氫能與燃料電池及海洋能源技術

(a)地熱：完成 500kW 地熱發電機組開放式膨脹機細部設計。

(b)氫能與燃料電池：完成開發超薄金屬雙極板電池組。

(c)海洋能：完成 10kW 波浪發電機組精進開發測試。

d.生質能源技術發展：完成公頃級微藻生產技術與效益評估及公升級微藻乾式厭氧產氣測試。

e.抽蓄電廠運轉模式最佳化：完成抽蓄電廠運轉模式最佳化搭配燃氣複循環機組對電力系統頻率調整之效益評估與系統分析。

(C)檢討再生能源發展條例

a.修訂再生能源發展條例：108 年 5 月 1 日公告修正「再生能源發展條例」，明定 114 年再生能源發電設備推廣目標總量達 27GW 以上，以及規範一定契約容量以上電力用戶設置再生能源發電設備、儲能設備或購買再生能源電力及憑證義務等。

b.審定再生能源躉購費率：108 年 12 月 30 日公告「109 年度再生能源電能躉購費率及計算公式」。

(D)推動再生能源憑證制度：輔導業者申請再生能源憑證，108 年共計 50 家廠商 (包括：太陽光電案場 49 家及生質能案場 1 家)申請憑證，核發 32,433 張憑證。

B.增加天然氣發電：配合調度逐步提升燃氣機組發電量(包括：大潭 7 號機及通霄 1~3 號機)，減碳量達 41.61 萬公噸 CO₂e。

C.研發溫室氣體減量技術

(A)實質減碳研發方法：協助台電公司建立一座二氧化碳捕集工廠以及 CO₂再利用合成技術，減碳量達 0.015 萬公噸 CO₂e。

(B)替代石化料源研發方案：完成 3 項高性能生質源材料改質與應用產品(包括：生質成膜助劑、生質發泡珠粒，以及低熔點聚酯材料)。

(C)推動鈣迴路碳捕捉技術：透過 500kWt 新世代鈣迴路碳捕集系統優化方案，完成 78.3 小時連續運轉測試，提升碳捕集效率、系統操作穩定性與可靠度，減碳量達 0.0224 萬公噸 CO₂e。

(2)改善能源效率

A.煉油廠能效提升：煉油廠透過執行 13 項節能減碳措施達到能效提昇，減碳量達 4.61 萬公噸 CO₂e。

B.推動智慧電網基礎建設

(A)儲能設備應用研究：模擬臺灣本島電力電網與儲能系統配合時之頻率響應，提出適合各型電網應用之儲能系統類型建議。

(B)改善輸配電運轉效率，減少線路損失：變電所變壓器散熱系統清洗 2,437 台。

C.布建低壓用戶智慧電表，促進全民用電行為改變

(A)智慧型電表基礎建設 AMI 推動方案：完成 38.3 萬戶智慧電表安裝。

(B)推動節能與輔導：透過提升廠內用電效率與能源查核輔導，減碳量達 26.31 萬公噸 CO₂e。

(C)溫室氣體減量管理策略與機制：完成寄送 48 期國際溫室氣體新聞週報及辦理 4 場次減碳人才培訓課程等。

D.檢討容許耗用能源效率基準(MEPS)：完成公告增訂 3 項(LED 燈泡、空壓機、冰水主機)及預告增訂 2 項(LED 燈管、貯備型電開水器)MEPS。

E.鼓勵用戶節約用電：需量反應措施申請抑低容量達 245 萬瓩。

(3)強化能源治理：完成盤點 177 項能源發展綱領之項目、新北市及桃園市地方治理合作試點等執行成果，摘要如下：

A.能源開發政策環境影響評估：完成盤點 177 項能源發展綱領之工作項目、計畫或方案。

B.地方能源治理：完成新北市及桃園市地方治理合作試點。

(二)行動方案經費執行狀況

108 整體預期經費共編列 240 億元，實際經費使用共 150 億元，執行率為 62.7%。其中「推動沼氣發電系統推廣計畫」因配合沼氣發電業者建置作業時程，部分工程未於原規劃時程完工，致經費執行率低。

(三)亮點成果

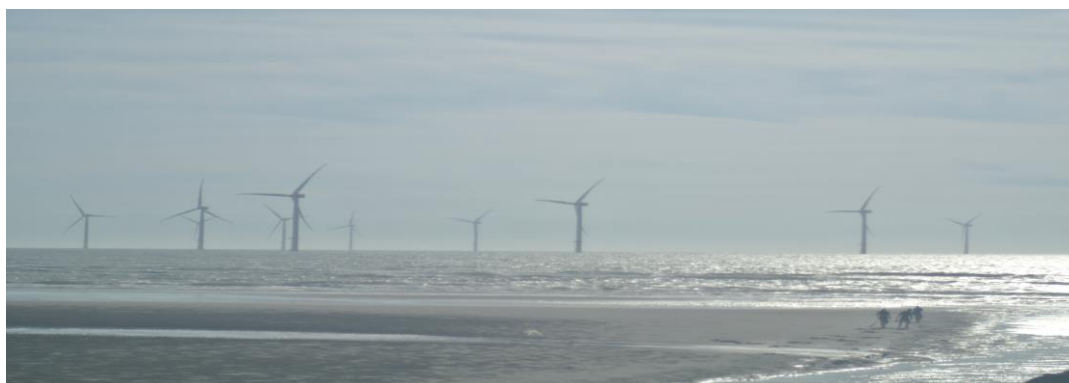
1.持續擴大大陽光電裝置容量，裝置容量大幅成長：108 年裝置容量 (4,150MW)較 107 年(2,738MW)成長 51.6%；108 年新增裝置容量 1,411 MW，較 107 年新增裝置容量(970MW)成長近 1.5 倍。



資料來源:台電公司提供

圖 1、擴大太陽光電設置

2.我國首座離岸風場商轉：海洋風電(裝置容量 128MW)已於 108 年 12 月 27 日取得電業執照，驗證我國離岸風場行政、技術、財務可行性。



資料來源:工研院提供

圖 2、首座離岸海洋示範風場商轉

3.完成修正公告「再生能源發展條例」：108年5月1日公告修正「再生能源發展條例」，明定114年再生能源發電設備推廣目標總量達27GW以上，以及規範一定契約容量以上電力用戶設置再生能源發電設備、儲能設備或購買再生能源電力及憑證義務等。

二、能源部門溫室氣體減量目標達成情形

(一)溫室氣體排放目標達成情形

105-108年溫室氣體排放量合計151.09百萬公噸CO₂e，符合管制目標(152.85百萬公噸CO₂e)；其中108年排放量實績值(37.63百萬公噸CO₂e)，較107年(38.12百萬公噸CO₂e)減少1.3%，惟仍較目標值(37.55百萬公噸CO₂e)增加0.2%，詳見圖3。

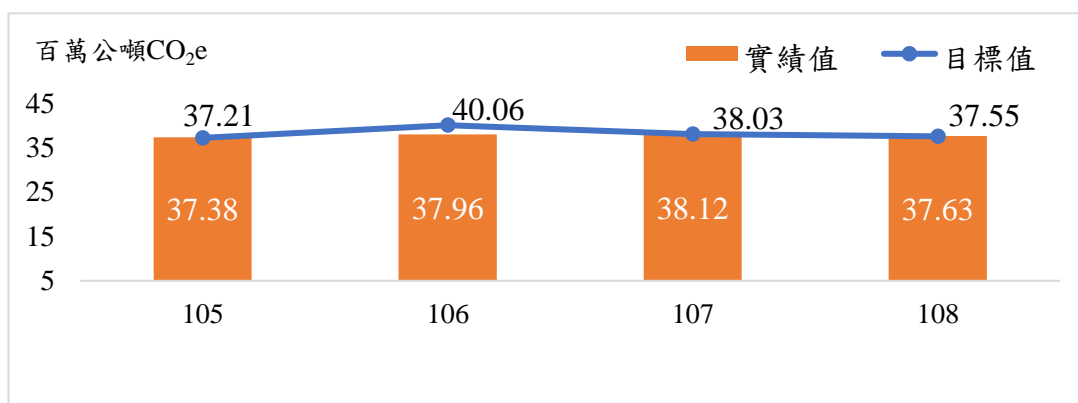


圖3、105-108年溫室氣體排放量目標值與實績值之差異

備註：105年、106年、107年及108年原目標值分別為31.41、34.26、32.83及32.35百萬公噸CO₂e，納入能源平衡表改版後影響(分別為5.8、5.8、5.2及5.2百萬公噸CO₂e)，目標值變更更為37.21、40.06、38.03及37.55百萬公噸CO₂e。

(二)電力排放係數達成情形

108年電力排放係數實績值(0.509公斤CO₂e/度)分別較106年及107年減少8.8%及4.7%，惟仍較目標值(0.504公斤CO₂e/度)增加1%，詳見圖4。

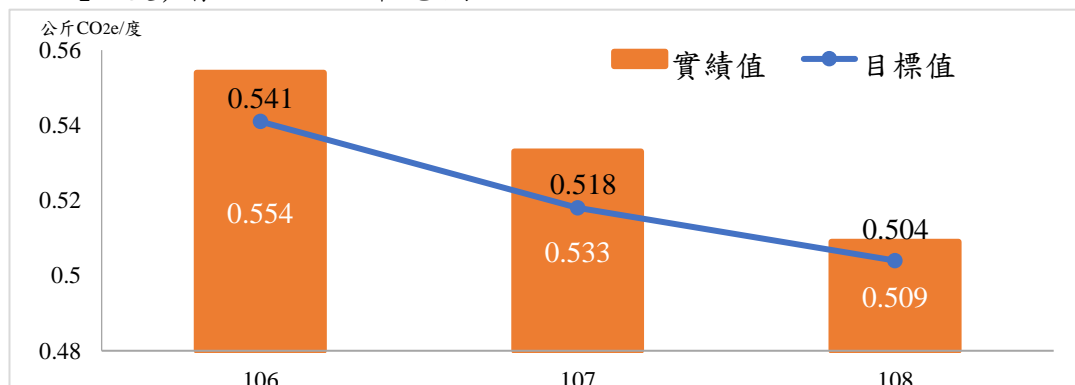


圖4、106-108年電力排放係數目標值與實績值之差異