

貳、方案目標

鑑於溫室氣體階段管制目標由國家六大部門(中央目的事業主管機關)共同承擔減量責任，地方政府協助配合執行，並推動自主性減量行動，本市依據現況分析及地方特色，配合推動策略訂定質性或量化目標，相關說明如下。

一、質性目標

質性目標係著重能力建構及組織分工協調，如籌組跨局處因應氣候變遷專責單位，並定期召開討論會議，以利透過滾動式會議方式，從執行過程發現問題和執行困難的層面，進而尋求解決方案，規劃至 109 年達成之目標如下。

(一) 籌組跨局處因應氣候變遷專責單位

臺南市推動氣候變遷減緩及調適之工作項目，以臺南市低碳城市自治條例下，成立低碳調適及永續發展委員會，並向下區分減緩行動組及調適行動組，減緩行動組區分六大部門，調適行動組區分八大調適領域，本報告為溫室氣體管制執行方案，將著重於減緩行動組之相關工作內容呈現，整體氣候變遷小組由環保局低碳永續專案辦公室擔任幕僚秘書單位。現階段第三屆低碳調適永續發展委員會已於 107 年 3 月完成遴聘，預計每年辦理至少 1 場低碳調適永續發展會議，以定期檢視研析本市執行成效。

(二) 強化跨局處專責單位之推動效能

為使本市溫室氣體管制執行方案及各項推動作法能持續有效推動，並定期檢視進度及辦理情形，本市採靜態式管考及動態式管考並行的方式進行(詳細管考機制於第陸章說明)，因此在強化專責單位推動效能上，由本市秘書長或副秘書長擔任主持人，定期召開跨局處會議，強化本市各局處間之合作。

(三) 辦理至少 6 場跨局處會議，協調局處合作事項

除了定期由本市秘書長或副秘書長主持召開之跨局處會議外，本市也採各部門分別召開跨局處會議的方式，定期討論各部門推動作法之辦理情形。

(四) 檢討修正本市低碳城市自治條例

依據臺南市低碳城市自治條例規定，應每兩年檢討修正，完善本市低碳自治條例。

二、量化目標

參考推動方案及行動方案之指標，並依據現況分析及地方特色，本市依六大部門執行特點擬定六大執行目標，分別為陽光電城、住商節能、能源轉型、綠色運輸、友善農業及資源永續等，各目標如表 2-1。

表 2-1、臺南市溫室氣體管制執行方案量化目標

| 目標 | 目標內容 |
|------|--|
| 陽光電城 | 110 年再生能源設置容量達 1GW (107 年為 762MW) |
| 住商節能 | 住商用電，109 年較 105 年節電 1%；公部門節電，109 年較 105 年節電 2.5% |
| 能源轉型 | 109 年燃油燃煤排放占比不超過 2% (105 年為 3.75%) |
| 綠色運輸 | 109 年大眾運輸載容量較 106 年成長 7% |
| 友善農業 | 109 年提升有機農業耕作面積達 620 公頃 (106 年為 421 公頃) |
| 資源循環 | 109 年本市污水處理率達 44% (107 年為 40.12%) |

(一) 臺南市關鍵績效指標(KPI)

為達成溫室氣體減量目標，同時依據溫管法第六條「中央主管機關得會商各部門之中央目的事業主管機關訂定國家及部門別評量指標，並分別納入推動方案及行動方案，以利評估及檢視階段管制目標及部門溫室氣體排放管制目標執行情形」，因此本市於 107 年考量各溫室氣體排放組成之各項

排放源及來源，並與現有之指標或參與之指標進行比對，擬定關鍵績效指標(key performance indicators, 以下簡稱 KPI 指標)，規劃至 109 年達成之目標如下。

1. 能源部門

- 屋頂型太陽光電系統設置容量 109 年達 90MW。
- 地面型太陽能光電系統設置容量 109 年達 50MW。

2. 製造部門

- 推動本市固定污染源能源轉型：109 年工業能源使用占比重油下降至 40.5%、天然氣使用占比提高至 39%。
- 輔導工業能源用戶自主盤查：109 年達成 15% 以上工業能源用戶執行溫室氣體盤查登錄作業。
- 107~109 年完成 150 座工業鍋爐汰換為天然氣。

3. 運輸部門

- 提升本市大眾運輸工具載客量，109 年較 106 年成長 7%。
- 結合府城低碳觀光，109 年公共自行車 Tbike 使用人次達 300 萬人次。
- 老舊車輛汰換(含二行程機車及柴油車)量 109 年達 9 萬輛。

4. 住商部門

- 機關學校新四省專案：較 104 年總體節電 0.5%。
- 新節電運動：住商部門較 105 年節電目標為節電 1%，初估節電潛力 5,664 萬度。
- 經公告指定規模之新建建築物應設置綠屋頂，109 年達 0.4%。

5. 農業部門

- 輔導畜牧場沼氣再利用(發電)，其 109 年總頭數達 9,500 頭。
- 109 年造林新植面積達 3 公頃。
- 沼渣沼液農田肥分使用，109 年達 27 場。

6. 環境部門

- 提高臺南市全市污水處理率至 44%。
- 公共污水下水道接管戶數及普及率達 21.5%。
- 焚化熱能發電年發電量達 173000MWH。
- 提升本市垃圾回收率至 61.6%。

(二) 107 年臺南市各部門減碳措施執行成效

本市所訂定之減碳量計算法則，排放係數統一採用國家或政府公告之排放係數，若無可適用之係數，再選用其他相關研究結果，常見的碳排放係數如表 2-2 所示。

表 2-2、常見的碳排放係數

| 類型 | 項目 | 排放係數 | 單位 | 來源 |
|------|-------------------|--------------------|------------------------------------|----------|
| 能源 | 電力 | 0.554 ¹ | kgCO ₂ e/度 | 經濟部能源局 |
| | 水 | 0.162 ² | kgCO ₂ e/m ³ | 臺灣自來水公司 |
| | 汽油 | 2.361 | kgCO ₂ e/L | 行政院環保署 |
| | 柴油 | 2.65 | kgCO ₂ e/L | 行政院環保署 |
| 運輸工具 | 傳統引擎汽車 | 0.257 | kgCO ₂ e/km-車 | 行政院環保署 |
| | LPG 車 | 0.197 | kgCO ₂ e/km-車 | 財團法人車測中心 |
| | 純電動汽車 | 0.127 | kgCO ₂ e/km-車 | 行政院環保署 |
| | 油電混合車 | 0.078 | kgCO ₂ e/km-車 | 行政院環保署 |
| | 汽油引擎機車 | 0.112 | kgCO ₂ e/km-車 | 行政院環保署 |
| | 電動機車 | 0.02 | kgCO ₂ e/km-車 | 行政院環保署 |
| | 市區公車 ³ | 0.048 | kgCO ₂ e/km-人 | 行政院環保署 |
| 廢棄物 | 資源回收 | 2.06 | kgCO ₂ e/kg | 行政院環保署 |

註 1：電力排放係數為 106 年度，經濟部 107 年公告

註 2：自來水排放係數為 106 年度，台灣自來水公司 107 年公告

註 3：市區公車每輛以 26 人次計算

另一方面，在推動計畫固碳量的計算方面，所引用的資料為內政部建築研究所所公布之數據，整理如表 2-3。其中，評估喬木及灌木固碳量需以樹冠投影面積來推估，但間距若大於 6m 以上，則最多以 36m² 計算，栽種間距與樹冠投影面積參數詳見表 2-4。

1. 喬灌木固碳量=固碳係數 x 樹冠投影面積/平均生長期

(1) 樹冠投影面積=栽種間距平方

表 2-3、植栽之固碳係數

| 植栽類型 | | 固碳係數(kg/m ²) | 平均生長期(年) |
|---------------------------------|---------------|--------------------------|----------|
| 喬木 | 闊葉大喬木 | 900 | 40 |
| | 闊葉小喬木、針葉或疏葉喬木 | 600 | 40 |
| | 棕櫚類 | 400 | 40 |
| 灌木(每 m ² 至少植栽 2 株以上) | | 300 | 10 |
| 多年生蔓藤 | | 100 | 10 |
| 草花花圃、自然草野地、水生植物、草坪 | | 20 | 10 |

表 2-4、栽種間距與樹冠投影面積參數

| 基地對象 | 栽種間距(m) | 樹冠投影面積(m ²) |
|------------------------|-----------------|-------------------------|
| 市街地或一般小建築地 | 4 | 16 |
| 學校、小社區公園、工業區或一公頃以上基地開發 | 5 | 25 |
| 都會公園、科學園區、或五公頃以上基地開發 | 6 | 36 |
| 其他(栽種間距小於 4m) | 依實際栽種間距換算樹冠投影面積 | |

針對低碳城市計畫在減碳類型計算上大致上可分為 10 類，各類減碳計算方式如表 2-5。

表 2-5、低碳城市計畫減碳量計算

| 減碳類型 | | 減碳計算 |
|------|-----------------------|--|
| 1 | 太陽光電系統 | 減碳量=發電量(KWh/年)×排放係數(kgCO ₂ e/度) =裝置容量(KW)×年日照時數(hrs/年)×排放係數 |
| 2 | 節能燈具 | 減碳量=(耗能燈具耗電量-節能燈具耗電量)×排放係數 =汰換數量×(耗能燈具瓦數-節能燈具瓦數)×使用時間×排放係數 |
| 3 | 資源回收 | 減碳量=資源回收量(噸/年)×排放係數(kgCO ₂ e/kg) |
| 4 | 回收水/省水 | 減碳量=回收水/省水量(m ³ /年)×排放係數(kgCO ₂ e/m ³) |
| 5 | 低污染車輛 | 減碳量=總車行里程(公里/年)×排放係數(kgCO ₂ e/km) =低污染車數量×年平均行駛里程× (高污染車排放係數-低污染車排放係數) |
| 6 | 公車汰舊換新 | 減碳量=減少柴油使用量(L/年)×排放係數(kgCO ₂ e/L) =汰換數量×(舊車每公里平均油耗-新車每公里平均油耗) ×年平均行駛里程×排放係數 |
| 7 | 綠建築減碳 及固碳量 計算說明 | 節能減碳量=節電度數(度/年)×排放係數(kgCO ₂ e/度) 省水減碳量=省水量(m ³ /年)×排放係數(kgCO ₂ e/m ³) 減廢減碳量=減廢量(kg/年)×排放係數(kgCO ₂ e/kg) 固碳量=綠地面積(m ²)×固碳係數(kgCO ₂ /m ²)÷生長期(年) =喬木/灌木數(株)×樹冠投影面積(m ²)×固碳係數÷生長期(年) 減碳量=私人運具排碳量-大眾運輸排碳量 私人運具排碳量=公車旅運人次×平均旅次長度×私人運具使用率 ÷ 乘載率×排放係數 大眾運輸排碳量=公車旅運人次×平均旅次長度×排放係數 |
| 8 | 喬木、灌木 固碳量 | 固碳量 =種植樹木數(株)×樹冠投影面積(m ² /株)×固碳係數÷生長期(年) |
| 9 | 綠地、花園 固碳量 | 固碳量=種植面積(m ²)×固碳係數(kgCO ₂ /m ²)÷生長期(年) |
| 10 | 綠建築減碳 及固碳量 計算說明 | 節能減碳量=節電度數(度/年)×排放係數(kgCO ₂ e/度) 省水減碳量=省水量(m ³ /年)×排放係數(kgCO ₂ e/m ³) 減廢減碳量=減廢量(kg/年)×排放係數(kgCO ₂ e/kg) 固碳量=綠地面積(m ²)×固碳係數(kgCO ₂ /m ²)÷生長期(年) =喬木/灌木數(株)×樹冠投影面積(m ²)×固碳係數÷生長期(年) |

根據上述計算方式，本市 107 年各部門推動各類減碳措施執行成效為，減碳量 498,012.5 公噸 CO₂e；固碳量 3,724.5 公噸 CO₂e，相關目標達成情形及減碳量如表 2-6。

表 2-6、107 年本市執行方案執行成果

| 推動部門 | 107 年目標達成情形說明 | 減碳成效 |
|------|--|---|
| 能源部門 | <ul style="list-style-type: none"> • 陽光電城建置：推動 5 大屋頂型、4 大地面型及綠能屋頂全民參與計畫。累計至 107 年 12 月止，臺南市設置太陽光電系統取得同意備案件數達 5484 件，裝置容量逾 762 百萬瓦，年發電量達 9.8 億度，超過 3.5 座曾文水力發電廠年發電量，年減碳量逾 54.5 萬公噸，相當於 1,667 座臺南公園年減碳量。 • 綠能科技發展：除推動地方產業創新研發計畫(SBIR)跟舉辦國際生技綠能展外，輔導境內 3 家畜牧場設置沼氣發電設備 • 能源使用管理：推廣能源用戶導入能源管理系統，208 年度 2 家次業者合作建立大數據平台；推動本市境內共 30 座商用鍋爐汰換使用較潔淨能源；另外，推動節水及低碳旅宿。 | 減碳量 470,204 公噸 CO ₂ e |
| 工業部門 | <ul style="list-style-type: none"> • 碳排盤查揭露：包含針對本市 35 家第一批溫室氣體排放源 100% 查核，輔導非屬第一批排放源進行溫室氣體自主盤查。 • 能源用戶管理：成立臺南節能減碳行動聯盟，邀請本市能源用戶加入；輔導本市第一批排放源提報自主減碳目標，今年度計有 10 家次提出。 • 產業能源轉型：101~106 年汰換 58 家/93 座(天然氣增加 60%)，107 年目前汰換 48 家/75 座。107 年 11 月公布「臺南市學校改造或汰換燃油鍋爐補助辦法實施計畫」，預定 107~108 年汰換市立各級學校燃油鍋爐 86 座。 | 減碳量 10,120 公噸 CO ₂ e |
| 運輸部門 | <ul style="list-style-type: none"> • 捷運化公共運輸系統，降低公車車齡、提升低地板公車比例、增加每日班次數，搭乘公車人數由 99 年 749 萬人增加至 107 年 2100 萬人，增加 180%。 • 公共自行車 T-Bike，105 年啟動公共自行車租賃系統，迄今已啟用 55 站，106 年至 107 年自行車使用人數由 25 萬人增加至 120 萬人，成長 4.6 倍。 • 二行程機車淘汰，設籍本市機車約 129.9 萬輛，四行程機車約 118.8 萬輛，二行程機車共 9.8 萬輛，占 7.5%，電動車 1.3 萬輛。101-107 年 10 月已減少二行程機車 32.6 萬輛。 • 汰除高污染柴油車，多方整合共同汰除高污染柴油車，編列預算汰除及加裝濾煙器，配合淨區管制與宣導，自 101 年至 106 年一、二期柴油大客貨淘汰數量由 187 輛增加至 853 輛，提升近 6 倍。 | 減碳量 12,213.8 公噸 CO ₂ e |
| 住商部門 | <ul style="list-style-type: none"> • 推動住商節電行動計畫，擬定縣市因地制宜住商節電行動計畫，包括：建置能源管理大數據平台、住商節能改造、綠屋頂節能降溫及住商降溫補助改造計畫、成立居家節能行動隊、辦理低壓住商智慧微型電網示範計畫，推動商圈節電改造補助、辦理農業節電補助計畫及校園節能教育推廣計畫 • 提升建築能源效率：包含推廣綠建築，臺南市境內目前共計 36 座鑽石級綠建築，數量全台第一。 | 減碳量 1,438.98 公噸 CO ₂ e |
| 農業 | <ul style="list-style-type: none"> • 提高畜牧糞尿資源化，藉由農業局及環保局跨局處整合，共同推 | 減碳量 |

| 推動部門 | 107 年目標達成情形說明 | 減碳成效 |
|------|---|--|
| 部門 | <p>動畜牧廢水資源化，通過場次全國第二。</p> <ul style="list-style-type: none"> 提升城市固碳能力、增加綠化面積，透過打造一區一公園、閒置空地綠美化等方式，每 10 萬人種植樹木數量自 105 年 29495 棵提升至 37568 棵，增加 27%。 | <p>158 公噸 CO₂e 固碳量 3,724.5 公噸 CO₂e</p> |
| 環境部門 | <ul style="list-style-type: none"> 源頭減量-落實低碳減塑：環保袋袋相傳，募集 111,083 個環保袋，設置 108 處，取用 91,669 次。吸管不塑，輔導 74 家店使用環保吸管，每月減少 7 萬支塑膠吸管。杯杯減塑，16 家店響應，已借出 1 萬多個玻璃杯，總共減量 510.11kgCO₂。 封閉掩埋場設置太陽光電系統，完成 12MW 太陽光電系統設置，減碳量等於 3.2 座臺南公園。 | <p>減碳量 3878.5 公噸 CO₂e</p> |