參、分析及檢討

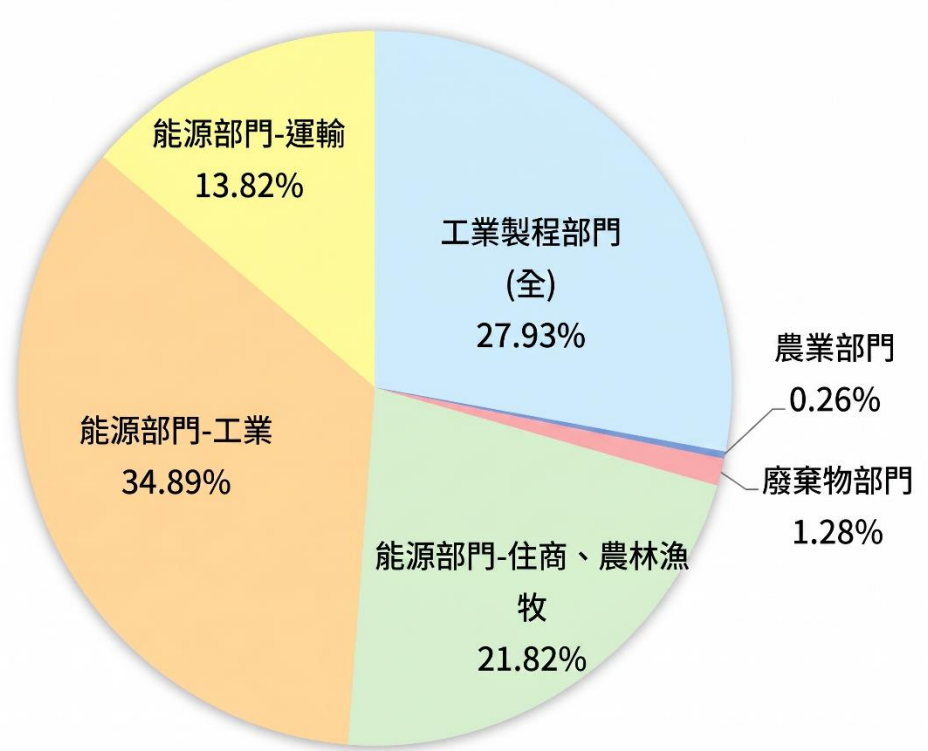
一、溫室氣體排放結構及減量推動現況

臺中市 113 年溫室氣體總排放量為 3,398 萬 6,932 公噸 CO_2e，其中範疇一排放量(直接排放)為 1,739 萬 9,820 公噸 CO_2e，佔總排放的比例為51.20%，而範疇二排放量(電力使用)為 1,658 萬 7,112 公噸 CO_2e，佔總排放量的比例為 48.80%，顯示臺中市範疇一排放略高於範疇二。若納入林業碳匯吸收量，113年臺中市淨排放量為 3,326萬2,765公噸 CO_2e。

為協助各地方政府完整掌握轄區內排放特性與各類型排放源之排放狀況，將本市溫室氣體排放量依據「縣市層級溫室氣體盤查計算指引」分成五大部門，分別為能源部門（住商及農林漁牧、工業、運輸）、工業製程、農業、廢棄物與森林碳匯本市 113 年溫室氣體排放量以能源部門排放為主，總佔比約為 70.53%，其次為工業製程部門，佔比為 27.93%，各部門溫室氣體排放量佔比如圖 3-1 所示。

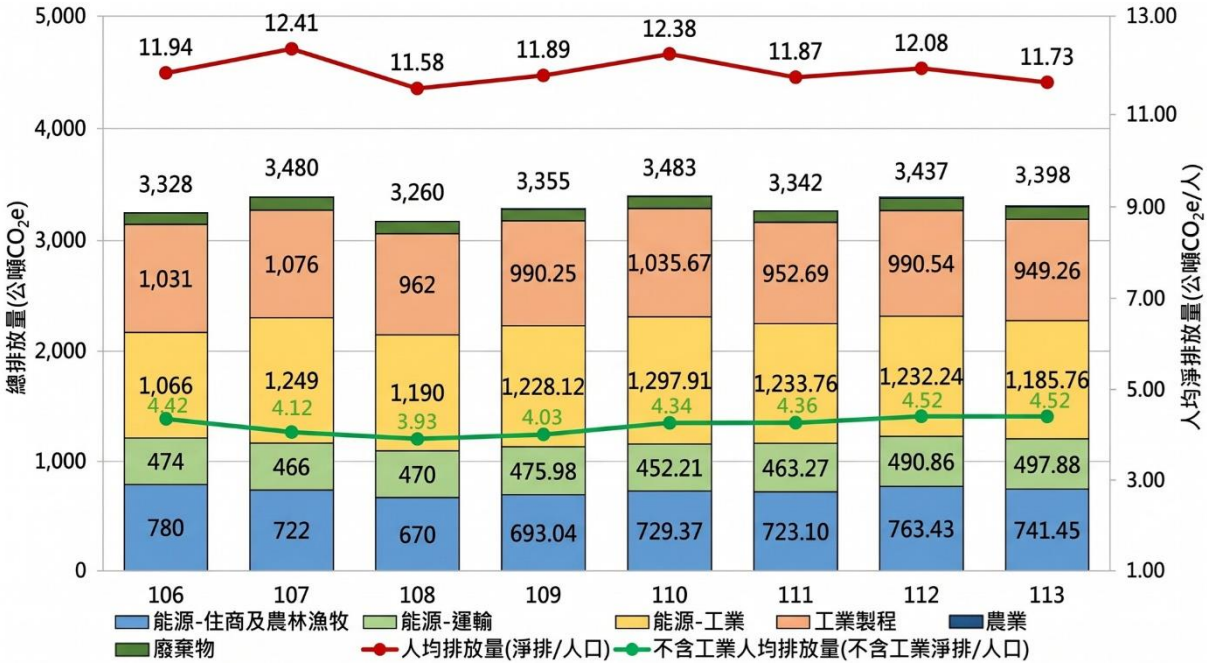
在人均部分，臺中市113年人均溫室氣體年淨排放為11.63公噸 CO_2e，若扣除工業能源與工業製程排放4.42公噸 CO_2e，則人均排放為8.38公噸 CO_2e，顯示民生排放相對較低，碳排放主體仍集中於工業與能源使用部門。

近八年臺中市淨排放量均約落在 3,200 至 3,500 萬噸 CO_2e 之間，而人均淨排放量約為 11.5 至 12.5 噸 CO2e，如下圖3-2 所示。



參考資料: 114 年臺中市溫室氣體盤查暨節能輔導計畫期末報告(修正稿)，臺中市政府環境保護局

圖 3-1　臺中市 113 年溫室氣體排放各部門佔比



參考資料: 114 年臺中市溫室氣體盤查暨節能輔導計畫期末報告(修正稿)，臺中市政府環境保護局

圖 3-2　臺中市 106 年至 113 年溫室氣體淨排放量與人均排放量趨勢

二、第二期溫室氣體減量執行方案減量目標

第二期溫室氣體減量執行方案減量目標期程110 年至 114 年能源、運輸、住商、環境及農業部門可達到減少205.35 萬公噸 CO_2e，各部門預期效益說明如下。

(一)能源部門

預期全市再生能源裝置容量(以發展太陽光電發電設備及離岸風力發電為主）於114年達680MW以上，公部門之公有屋頂及公有土地貢獻累計達50MW以上太陽光電裝置容量，推估減量約64.6萬公噸。

(二)製造部門

預期將輔導本市燃煤鍋爐轉型,達成本市工業燃煤鍋爐數量全數退場目標;此外亦將每年定期查核企業排放源,掌握本市溫室氣體排放趨勢。

(三)運輸部門

以交通任意門為推動主軸,串連捷運、公車、自行車進行任意轉乘,在公共建設部分，積極增設電動車充電柱達380柱、YouBike 租賃站點設置達 1,300站、電動公車數量達640輛，公車搭乘人數累計 1.1 億人次、捷運運量累計達1,854萬人次。在私人運具部分,則補助民眾購置電動車,並配合共享運具完善公共運輸網路,有效降低運輸碳排放並提升本市空氣品質，推估減量約 92.71萬公噸 CO_2e。

(四)住商部門

本市將打造新市政大樓智慧能源管理中心及微電網示範場域 3 處,做為本市能源治理示範場所;另自105年起辦理水銀路燈落日計畫,由經濟部能源局專案經費補助7億 4911萬多元,總計汰換 9萬餘盞水銀路燈為LED燈具，年節電量達 1.2 億度，年減碳量約 4.53萬公噸，將賡續使用具節能標章認證之LED燈具汰換耗能燈具。此外，亦推動多種場域推動低碳場所認證及建構（包括商場、旅館、社區、寺廟、餐館及綠色餐廳等），其中寺廟亦結合金紙、香支及鞭炮減量，可減少燃燒祭

祀用品，減少溫室氣體排放並提升空氣品質。針對既有建物，將透過都市更新整建維護補助鼓勵台中市民眾整建維護老宅外牆及外部環境，範圍包含社區道路綠美化工程、無遮簷人行道及外觀綠美化工程等，另外針對公有或一定規模以上建築物應符合綠建築標章及建築能效標示四級以上，推估減量約4.54萬公噸 CO_2e。

(五)環境部門

以源頭減量與資源循環使用為主，推動飲料杯套租借等減塑運動，可減少塑膠使用；而透過焚化底渣製成再生粒料再利用於道路鋪築，可取代天然砂石，減少環境資源的開採，也節省工程成本；除廢棄物再利用外，外埔綠能生態園區利用生廚餘進行厭氧發酵，作為綠能發電使用，減少溫室氣體排放。水資源部分，則透過污水回收、污水處理設施健檢、廣設水資源回收設施等作法，能有效進行污泥減量及水資源重複利用，推估減量約 25.69 萬公噸 CO_2e。

(六)農業部門

以植樹造林及生態保育為核心目標，以本市「都市退燒，全民植樹」行動計畫，增加本市植樹數量，114 預計達到年每萬人享有公園綠地面積達 9.65 公頃，推估減量約 17.61 萬公噸CO_2e。

三、114年減量執行超前或落後情形

114年溫室氣體減量執行已獲得良好成果，各部門多項績效指標均達成或超越年度目標。其中，能源部門完成再生能源裝置容量擴增及智慧電表布建，持續強化能源管理基礎；製造部門推動用電大戶節電、排放源查核及企業零碳認證，提升產業低碳轉型成效；運輸部門持續完善電動汽車充電設施、智慧運輸及共享運具環境；住商部門積極推動既有建築節能改善、低碳場域認證及綠建築發展；環境部門持續提升資源循環利用、水資源再利用及低碳能力建構成效；農業部門則持續推廣有機與友善環境耕作、植樹綠化、生態保育及自然碳匯等工作，多項執行成果均超越原訂目標，展現本市推動淨零轉型及溫室氣體減量之具體成效，並為城市永續發展奠定良好基礎。

另有14項執行方案未達年度目標值，其落後原因與未來精進作為彙整示如表3-1。

表 3-1　溫室氣體減量執行方案執行落後總表

編號	推動措施	執行成果				尚未達成年度目標說明	未來精進作為
		目標數量	達成數量	達成率	指標		
1.1.2	1.推廣再生能源建置 2.推動外海離岸風電	13	10.89	83.77%	再生能源使用率%	1.近年本市因招商引資成效顯著，帶動產業進駐及人口移入，導致本市用電量大幅增加，造成再生能源佔比之分母持續擴大。 2.另本市大甲溪發電廠為全台最大水力電廠，水力資源充沛，惟水力具備高度季節性，發電量受天候制約，且以供給民生用水為優先，難以成基載發電。 3.針對地面型光電案場本府亦基於保護農耕空間、維護景觀及尊重在地民意，採取更為嚴謹的審查標準，成長量受侷限。	1. 經查本市 114 年新增太陽光電裝置容量達 113MW，不僅年成長率達 13.9%，更已超越 103 年至 107 年五年間新增總量，顯示本市推動太陽光電之建置持續穩健成長。後續本府將持續積極推動太陽光電發展，並透過爭取中央光電獎勵經費，鼓勵市民與產業攜手投入再生能源發展、提升裝置量及發電量，另積極輔導用電大戶落實設置再生能源設備之義務，或以節能設備替代降低整體用電量。 2. 另為彌補地面型光電開發的受限與大型水力的不穩定，本府陸續開發小水力發電潛能，截至 115 年 6 月底共有 3 案完成建置(食水嵙溪 1 期、沙鹿配水中心及森崴能源豐原案)，1 案完成併聯運轉(恆水創電后里案)、1 案取得本府核發同意備案(食水嵙溪 2 期)，總裝置容量為 1,723.5 瓩。 3. 本市離岸風電亦已由哥本哈根基礎建設基金投資之台中渢妙案場取得第 3-1 及 3-2 階段區域開發容量 500MW、600MW，因實際施工受限於海象及季節影響，預計於 2027 年、2030 年併網，藉此分散能源發電種類，朝向多元化方向努力發展，待 3-1 及 3-2 期併網

編號	推動措施	執行成果				尚未達成年度目標說明	未來精進作為
		目標數量	達成數量	達成率	指標		
							運轉後每年發電量可增加逾 50 億度，達成再生能源使用率 20%之目標。
1.2.1	焚化廠發電計畫	4.4	4.0112679	91.17%	發電量(億度)	本市三座焚化廠每年固定辦理上、下半年歲修，114 年主要受烏日廠非計畫性停爐時數（386 小時)及后里廠非計畫性停爐時數(376 小時)較長有關，且因應非洲豬瘟疫情收受廚餘進廠(廚餘含水量高達 80%以上)，導致發電量落後目標。	1.後續辦理設備改善工程亦可以提高處理量及發電效率。 2.增設廚餘脫水機去除水分再倒入貯坑進行焚化處理。
1.2.2	轉型再生能源發電廠計畫	提送再生能源發電設備申請	0	0%	綠能發電廠數(座)	本案於 114 年 12 月 11 日與台泥達環文山合作聯盟成立之專案公司台泥文山環保科技股份有限公司完成契約簽署，刻正辦理臺中文山焚化廠點交作業。	目前已完成基地前置調查作業，包括地質鑽探、透地雷達探測、地形測量及樹木移植調查等。環評之環境差異分析報告已於 115 年 4 月 21 日完成環評委員會審查，結論為審核修正後通過。現階段正辦理建築執照及拆除執照之申請準備作業，預定於 118 年底完成興建並進行試運轉，並於 119 年正式投入營運。
1.2.3	臺中市垃圾分選及固體再生燃料廠設置計畫	處理一般垃圾 3 萬噸	0	0%	發電量（萬度）	為求規劃周延，辦理 3 次招標文件審查會議及配合環境部相關規範修正招標文件，於 114 年 1 月 2 日公告招標，3 月 25 日評選出優勝廠商，4 月 18 日決標並開始執行。	將持續督導計畫依既定期程積極推動，確保設備安裝、試車及正式運轉作業順利進行，並落實各項品質與安全管控。預計於 115 年 12 月底前完成處理一般廢棄物 15,000 公噸，並於 116 年 6 月前達成累計處理 3 萬公噸一般廢棄物、產製 12,000 公噸固體再生燃料（SRF）之目標，以提升垃圾自主處理量能，加速去化掩埋場垃圾，落實資源循環利用。

編號	推動措施	執行成果				尚未達成年度目標說明	未來精進作為
		目標數量	達成數量	達成率	指標		
2.6.1	導入碳捕捉技術計畫	每年捕捉2,000噸二氧化碳，碳捕捉率27.5%	0	0%	說明碳捕捉推動情形	台電於台中發電廠推動碳捕捉試驗，選定中火9號及10號機組進行，使用化學吸收法將煙道氣中的 CO_2 分離。初期規劃每日最高捕獲量約6.6噸，年捕獲量目標為2,000噸。根據台電規劃內容，預計115年完成碳捕捉試驗工程。	將持續扮演監督與輔導的雙重角色，包含跨部會輔導、法規意見諮詢，協助碳捕捉試驗如期上路。
3.1.2	推動電動公車	1,791	1,625	90.73%	里程數(萬公里)	電動公車較燃油公車受限於電池續航力瓶頸及充電場站限制，且目前車隊規模仍須視業者實際營運情況進行調整，另114年因受全國駕駛人力不足等因素，部分電動公車路線減班，故累計行駛里程數較113年略微下降。	目前除積極爭取中央電動公車購車補助外，亦以政策進行引導，提供誘因鼓勵業者購買及經營意願，包含給予使用電動車業者路權優先權、電動公車營運補助、推動幹線公車電動化等政策，目前文心、崇德、中清幹線路廊皆已有電動公車行駛，未來將配合中央政策持續鼓勵業者汰換為電動公車，並以臺灣大道作為電動公車示範路廊，滾動式檢討電動公車發展策略；且考量部分業者規劃設置充電站有用地取得不易之情形，目前由市府規劃於海線及市區用地設置公用充電站，並將市區所轄客運業者電動大客車之充電場站、營運路線作整體規劃，逐步營造本市低碳大眾運輸環境，有效降低市區公車之廢氣排放汙染。
3.1.5	環保局廣設電動車充換電站	5	1	20%	電動二輪車換電站(站數)	換電型充電站由二輪車廠商睿能公司（Gogoro）及光陽公司（Ionex）依市場需求自行建置及維運，114年僅Gogoro增加1站。其主要原因係業者依市場需求及站點使用情	由於換電站設置站數已趨近完善，業者投入設置換電站之步調可預期將放緩，未來將從整體電動車輛友善使用環境規劃推動策略。

編號	推動措施	執行成果				尚未達成年度目標說明	未來精進作為
		目標數量	達成數量	達成率	指標		
						形進行營運調整與設施優化，相關設施配置仍由業者持續滾動檢討與優化，以提升整體服務效能及使用便利性。	
3.1.8	捷運通車	6,510	5,988	91.98	累計搭乘人次(萬人次)	因捷運外部轉乘服務仍在整合中，且車站周邊多數聯開案尚未完工，故初期僅單一路線(路網尚未形成前)的前提下，運量表現仍有成長空間。	鑒於捷運綠線周邊轉乘服務尚有改善空間，優化捷運轉乘服務，擴大公共運輸路網覆蓋率，提升民眾搭乘意願；另會持續結合車站多元服務、開發潛在客源，以提升運量，達到低碳運輸的共同目標。
3.2.10	市民限定公車雙十吃到飽	1.1	0.8081	73.46%	搭乘人次(億人次)	市公車自 110 年民眾搭乘公車需求降低，同時也對運輸業產生重大的影響，市公車路線因乘客數量急劇下降而減少班次或停駛，也直接導致公車駕駛員的人員流失；經觀察運量趨勢，目前運量水準正逐步回升，惟駕駛員人數尚無法恢復水準，導致公車運能亦無法立即回升。	本局仍積極推動公共運輸鼓勵民眾使用，112 年 7 月起推出中彰投苗及臺中境內定期票方案，截至 114 年下旬已販售超過 89.4 萬張，自推出以來於軌道運輸呈現顯著成長，捷運及台鐵運量皆成長 3 成以上，整體公共運輸運量也成長約 2 成。後續本局也將持續滾動式檢討各項運輸政策，提升大眾運輸服務品質。
4.1.8	區段徵收合法建物原位置保留	3,774	2,064.4	54.70%	保留面積(m^2)	本案原評估可申請原位置保留之合法建物總地板面積為 3,774 平方公尺，惟烏日前竹地區區段徵收案經本府依「臺中市區段徵收委員會 113 年第 1 次會議」決議事項辦理合法建物基地申請原位置保留核定事宜，經核定 7 戶(原申請 8 戶，其中 1 戶駁回)，復經 3 戶申請撤銷，爰該區現有原位置保留計 4 戶，保留建物面積更正為 712.15 ㎡；另加計烏日九德地區區段徵收案申請原位置保留計 8	本方案於「第三期臺中市溫室氣體減量執行方案(115 年至 119 年)」已決議刪除待環境部核定，並將以「使用飛灰、爐石取代部分水泥」方案替代。

編號	推動措施	執行成果				尚未達成年度目標說明	未來精進作為
		目標數量	達成數量	達成率	指標		
						戶，保留建物面積 1352.25 ㎡，總計達成 2064.4 ㎡，爰達成比率為 54.7%。	
4.2.1	低碳校園建構-補助學校設置飲水機及推廣自備環保杯	593	564	95.1%	臺(臺數)	經查，自 112 年起共同供應契約政府採購網溫熱飲水機已從 16,500 元每年調漲至今為 18,991 元，(114)年度已依前述配置及汰換標準，補助 130 校汰換 564 台飲水機，雖未達所訂目標值，但補助比例每校達 85%，挹注經費計 1038 萬 8,844 元，以全面提升師生飲水品質。	本市學校除本局補助經費外，亦有自籌經費採購飲水機；惟為行政減量本局不針對此進行調查；後續本局將持續補助學校飲水機，提升師生飲水品質並推廣自備環保杯。
5.1.8	寶之林二手家具再生	200	153	76.50%	回收量(噸)	依實際清潔隊清運進場情形紀錄。近年清運之堪用家具量下降，可能係因夾板、密集板類耐候性較差之家具增加，並且今年度雨季較長，如相關廢棄家具未妥善堆置，經淋雨泡水後即變為不堪用。	持續加強堪用家具回收再利用機制，督導清運單位將具再利用價值之家具優先送至寶之林廢棄家具再生中心進行修復及再利用，並透過辦理促銷推廣活動，提高再生家具流通率與使用效益，擴大資源循環利用成果，落實減廢及永續發展目標。
5.2.2	污水全回收	76	72.86	95.87%	污水全回收	1.國土署定義『污水處理率』計算=公共污水下水道普及率+專用污水下水道普及率+建築物污水設施設置率。 2.污水處理率計算與『用戶接管戶數』及『戶籍戶數』相關，兩者數據每月均隨各縣市政府污水用戶接管『實際接管戶數』及『實際遷入戶籍戶數』而變動，直接影響污水處理率計算結果。	1.目前針對接管有障礙及後巷空間不足等用戶，皆深入鄰里辦理現場會勘說明協調，並依用戶多數意願調整前巷或後巷接管，以對用戶最小影響的方式施工，若後續仍未配合接管之用戶，將依規裁罰或提報納入違章建築專案，以提高用戶接管率。 2.市府持續優化用戶接管補助措施，包括地面層既有化糞池廢除補助每套上限 2 萬元、貸款手續費補助最高 5,000 元、中低收入戶及低收入戶最高補助 15 萬元，並調升地下層化糞池

編號	推動措施	執行成果				尚未達成年度目標說明	未來精進作為
		目標數量	達成數量	達成率	指標		
							廢除補助至6.5萬至15萬元；同時媒合台中商銀等金融機構推出全國首創接管融資專案，減緩民眾資金負擔，提高民眾接管意願。
6.2.7	空地綠美化	3	2	66.67%	空地綠美化(處數)	因有一補助設置案經核定補助後，公所於辦理設置期間因用地問題，無法於年度完成相關作業程序，故先行撤案。	將請受補助機關盡速完成發包設置作業，後續將函請公所協助推廣空地綠美化設置。