

市政統計分析

第 114-007 號

低碳「騎」行 邁向永續臺中

114 年 12 月
環境保護局
主計處

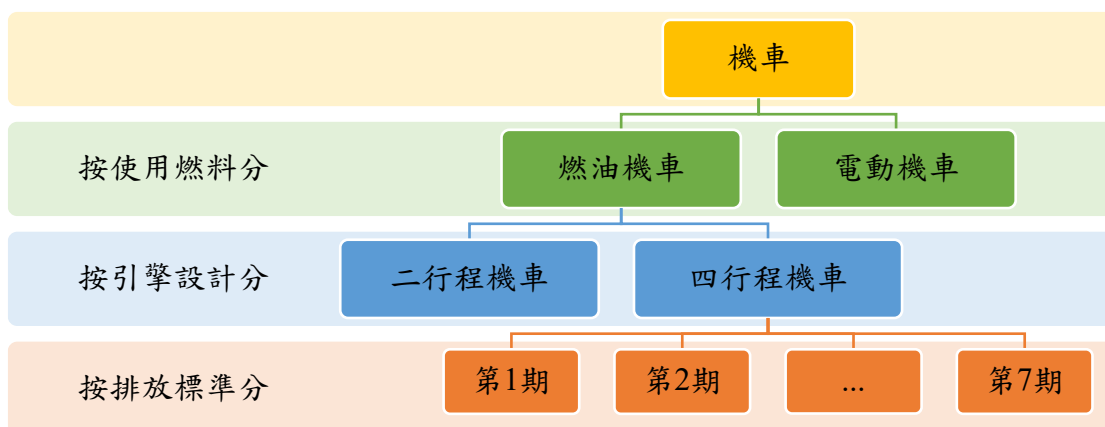
壹、前言

氣候變遷對環境與社會帶來嚴重衝擊，為促進城市永續發展，本市制定《臺中市永續淨零自治條例》，提出「1 新、2 綠、3 零」¹六大策略，其中零碳運輸的一大重點為推動車輛電動化。本市現有機車數量占機動車輛逾6成，因此，本文將著重分析燃油機車現況及低碳機車推動成效，了解對環境減碳效益，期能作為精進零碳運輸政策之參考。

貳、燃油機車現況

機車依使用燃料可分為燃油與電動兩類，其中燃油機車依引擎設計可再分為二行程機車與四行程機車；我國自民國84年起實施分期管制機車排放標準，目前已進入第7期標準(圖1)。本段先就會產生空氣污染物的燃油機車討論。

圖1 機車分類



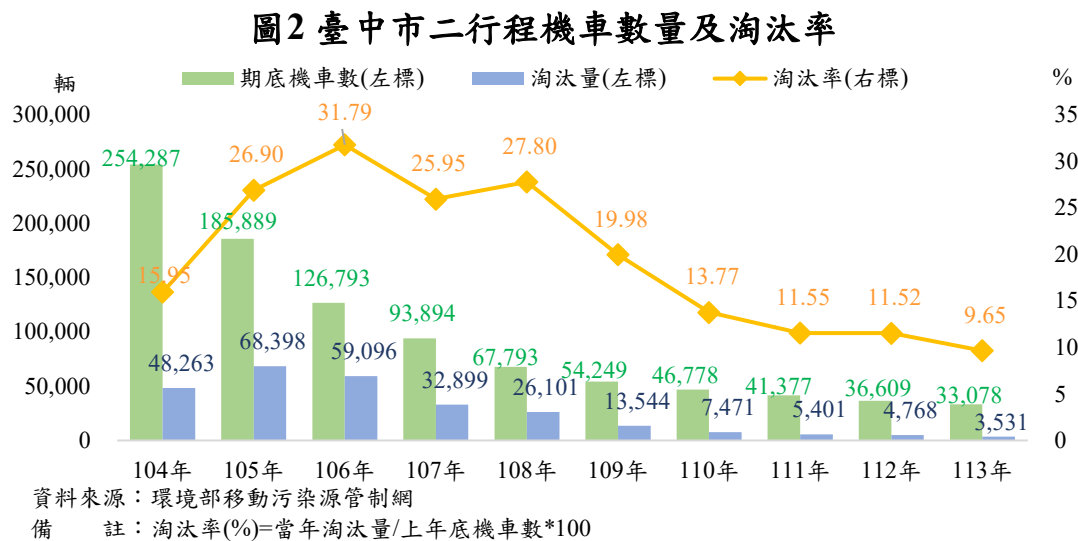
資料來源：本文自行整理

¹「1 新」指新訂氣候法規，「2 綠」為發展綠地、綠能，「3 零」則是推動零碳建築、零碳運輸及零碳生活。

一、二行程機車

二行程機車因引擎設計容易燃燒不完全而產生青白煙與污染物，常成為「烏賊車」而遭檢舉，因此環境部除了制定第4期排放標準，加嚴93年後出廠燃油機車排放限制，並透過烏賊車檢舉機制及管理補助措施，加速二行程機車退場。113年底本市二行程機車數量3萬 3,078輛，占機車總數(187萬6,062輛)1.76%，較104年底減22萬1,209輛(-86.99%)，占比下降13.64個百分點(圖2)。

觀察歷年補助方案淘汰率成效，106年因推出為期三年、金額逐年遞減的高額多元補助方案，淘汰率達31.79%，歷年最高，108年再推出「淘汰二行程機車並換購6期燃油機車」補助，加上補助即將結束的預期心理，使該年度淘汰率再度攀升至27.80%，而後二行程機車淘汰率趨緩，113年淘汰率為9.65%；由於二行程機車耐用性極佳或造型具收藏價值，仍有民眾持續使用(圖2)。

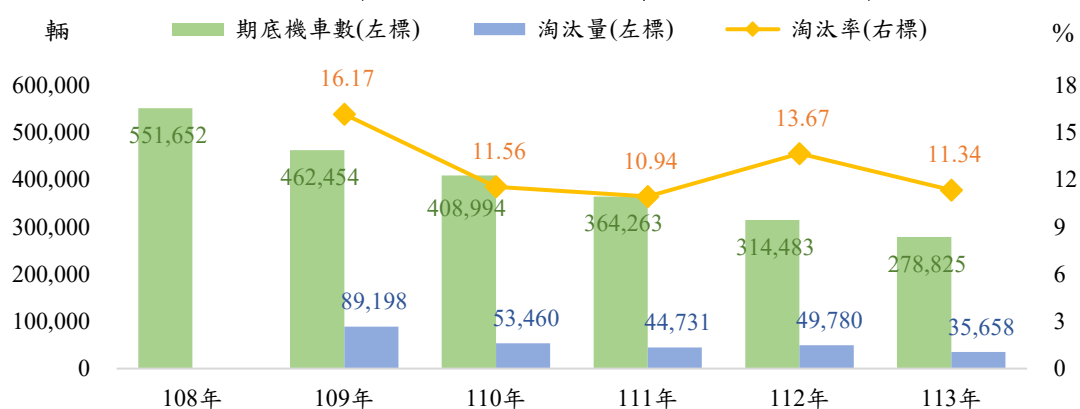


二、1~4期四行程機車

109年政府開始擴大補助汰換96年6月30日前出廠之1~4期四行程機車。113年底本市1~4期四行程機車尚有27萬8,825輛，居全國第3，較108年底減27萬2,827輛(-49.46%)，雖已減少近半數，但仍占機車總數14.86%，對空氣品質造成一定影響(圖3)。

因自109年起，環境部首次將1~4期四行程機車納入汰換補助，並推動換購方案，採逐年遞減方式以鼓勵提早報廢爭取較高補助，同時本市提供加碼補助，使109年補助申請踴躍，淘汰率達16.17%，歷年最高，112年再推動高額電動機車加碼補助，有效提升民眾汰舊意願，淘汰數與淘汰率皆有成長，至113年淘汰率為11.34%(圖3)。

圖3 臺中市1~4期四行程機車數量及淘汰率



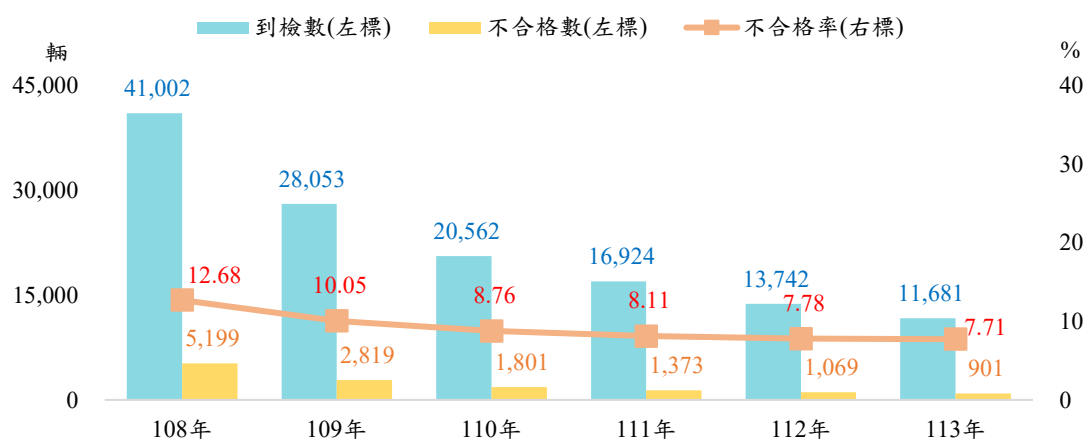
資料來源：環境部移動污染源管制網

備註：1~4期四行程機車自109年起始納入推動汰換補助，故環境部僅提供108年後老舊機車設籍數資料。

三、機車定期檢查

隨車輛使用年限增加、機件劣化、維護保養習慣缺漏等問題，車輛可能產生更多污染物，因此環境部規定出廠滿5年機車應定期檢查排放空氣污染物。113年本市二行程機車定檢不合格率7.71%，較108

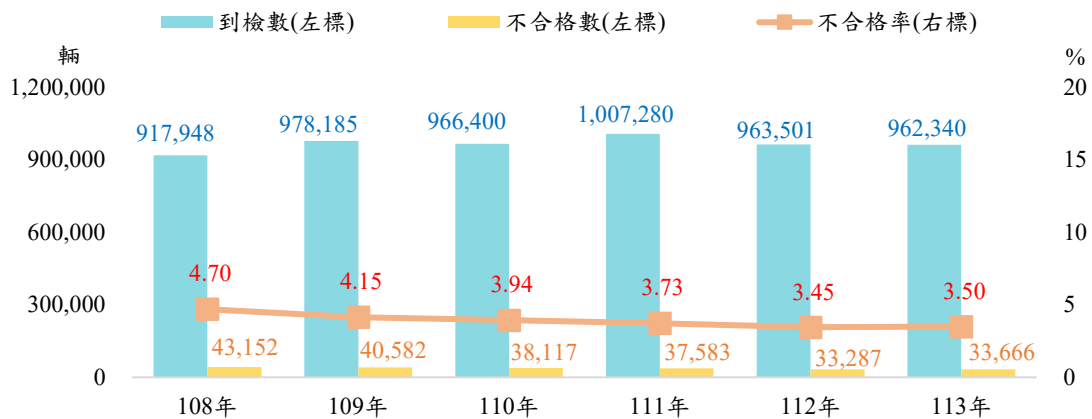
圖4 臺中市二行程機車定期檢查情形



資料來源：環境部機車排氣定期檢驗資訊管理系統

年減4.97個百分點，四行程機車不合格率3.50%，亦減1.20個百分點，二者均逐年下降，顯示車況有所改善，惟二行程機車不合格率仍逾四行程機車2倍(圖4、圖5)。

圖5 臺中市四行程機車定期檢查情形



資料來源：環境部機車排氣定期檢驗資訊管理系統

四、機車污染AI車牌辨識系統

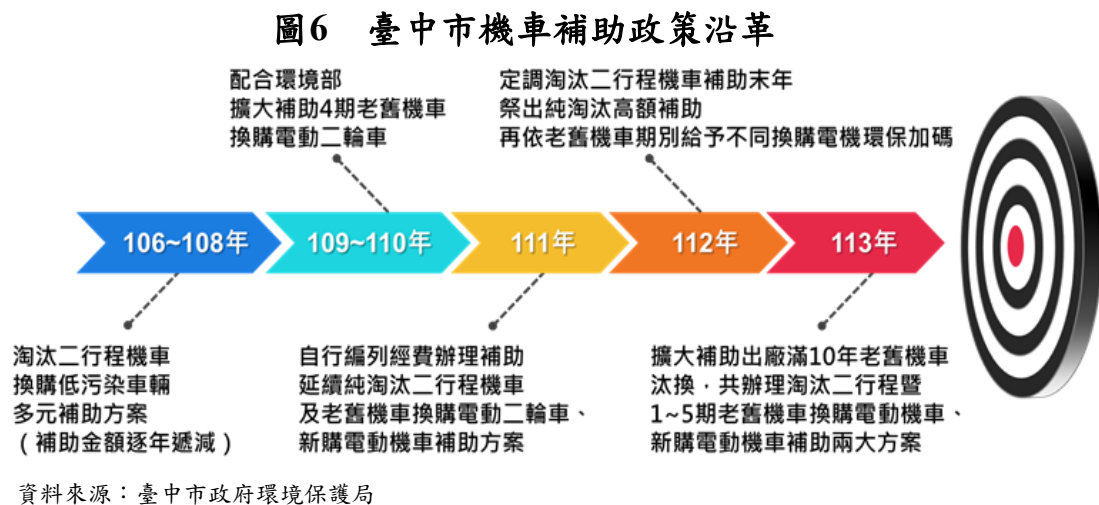
對於轄內移動污染源管制，本市積極發展「機車污染AI車牌辨識系統」，加強管控行駛中之高污染機車。自109年7月起，陸續於轄內交通熱點設置22組AI辨識系統設備，結合車牌辨識系統及自動判煙技術，稽查烏賊車及未定檢機車，114年1至10月查獲59輛疑似排煙污染車中，不透光率逾30%²者有58輛，判煙準確率達98.31%，烏賊車經通知未到檢者處分44件；自動辨識未定檢車輛1萬9,695輛，通知後仍未定檢者處分1,525件。

為使移動源管制更加全面，自112年2月起與台灣大車隊合作，導入70組車載式高污染AI辨識設備，藉由計程車高移動行駛特性，深入大街小巷內，通力找出烏賊車與未定檢機車，此外陸續擴大應用於其他載體，如114年8月試辦導入南屯區清潔隊垃圾車；114年1至10月車載式高污染AI辨識設備累計查獲未定檢機車7萬313輛。

² 係「移動污染源空氣污染物排放標準」第六條使用中車輛檢驗之粒狀污染物(PM)排放標準。

參、低碳車輛推動成效

面對人口成長與交通運具增加帶來的環境壓力，本市採取滾動式策略調整，結合排氣管制與補助策略獎勵措施，鼓勵市民汰換老舊車輛、選擇低碳運具代步，逐步減少燃油機車，以功能性完全可取代燃油機車之電動機車(例如微型電動二輪車及電動輔助自行車) 為推行目標，提升電動機車市占率，落實低碳交通轉型(圖6)。



一、電動機車

電動機車具備「零燃油、低噪音、行駛中零碳排」等優勢，推動電動機車取代燃油機車，不僅能減少都市污染物排放，也有助於城市節能減碳與轉型；本市自107年底積極推動電動運具，於109年達成「電動機車二倍增」目標，110年更完成「電動機車三倍增」。114年8月底電動機車數量為11萬1,422輛，較104年底增10萬7,554輛(+27.81倍)，成長率為六都之冠(表1)。

依電動機車占機車總數比率觀察，本市114年8月底達5.88%，較104年底增5.65個百分點，六都中僅次於臺北市9.90%與桃園市7.20%(圖7、表1)。環境部111年起推動「車輛汰舊換新媒合抵換制度」，提供報廢與換購媒合平臺，再搭配電動機車補助政策與抵換機制，成為地方推動淨零交通的重要助力。

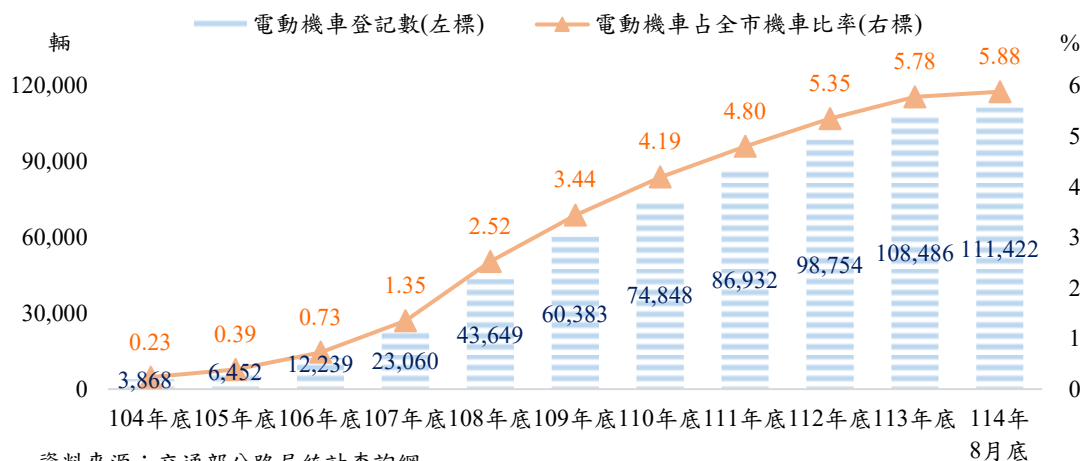
表1 六都電動機車數量及成長狀況

單位：輛、%

年度	臺北市	新北市	桃園市	臺中市	臺南市	高雄市
104年底	5,713	8,733	7,555	3,868	2,736	6,760
105年底	8,019	13,278	12,119	6,452	3,452	7,459
106年底	13,733	18,427	22,305	12,239	6,946	13,479
107年底	19,689	28,184	38,720	23,060	15,607	27,110
108年底	39,927	48,006	69,833	43,649	34,777	46,610
109年底	49,199	66,250	75,892	60,383	43,941	60,665
110年底	61,966	84,066	81,612	74,848	50,790	74,015
111年底	74,985	97,316	89,106	86,932	56,649	85,998
112年底	83,428	111,628	94,560	98,754	62,260	97,012
113年底	90,282	122,661	100,082	108,486	67,000	103,707
114年8月底	90,205	126,343	100,948	111,422	68,520	104,798
114年8月底較104年底 增加數	84,492	117,610	93,393	107,554	65,784	98,038
114年8月底較104年底 增加倍數	14.79	13.47	12.36	27.81	24.04	14.50
114年8月底電動機車 占機車總數比率	9.90	5.56	7.20	5.88	4.94	4.98

資料來源：交通部公路局統計查詢網

圖7 臺中市電動機車概況



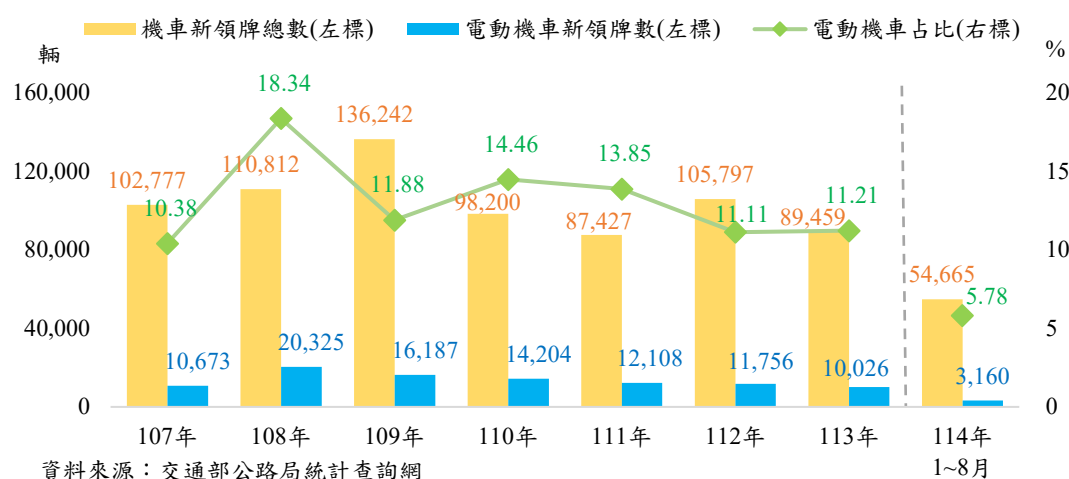
資料來源：交通部公路局統計查詢網

二、新領牌機車

114年1至8月本市新領牌機車共5萬4,665輛，其中電動機車3,160輛(占5.78%)。觀察歷年變化，新領牌機車自107年持續上升，主要因106年推出為期三年二行程機車汰舊換新補助末年，加上淘汰老舊四行程換購補助，民眾積極淘汰舊車，109年中央與地方同步擴大補助

1~4期老舊機車汰換，新領牌機車達13萬6,242輛為歷年最高，後續則呈下降趨勢，113年為8萬9,459輛，較107年減1萬3,318輛(-12.96%)，其中燃油機車7萬9,433輛；而電動機車部分為1萬26輛，占新領牌總數11.21%，較107年增0.83個百分點，歷年來以108年新領牌電動機車2萬325輛(占18.34%)最多，近年呈下降趨勢(圖8)。

圖8 臺中市機車新領牌情形



三、低碳排車輛補助

113年本市續推「低碳排車輛補助計畫」，鼓勵民眾報廢滿10年老舊燃油機車並換購電動機車，依不同車型及資格給予補助；為減輕育兒家庭購車負擔，首度增設兒童專案，符合資格且家中有12歲以下兒童者，再加碼補助3,000元(表2)。

表2 113年臺中市低碳排車輛補助

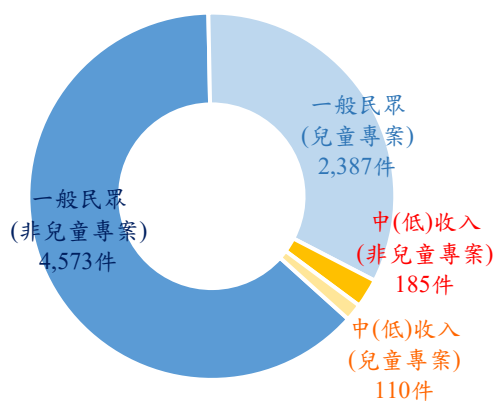
單位：元

補助種類		一般民眾	中(低)收入戶	兒童專案 加碼補助
1	新購電動機車	3,000	25,000	3,000
2	換購電動機車	18,000	30,000	
3		15,000	30,000	
4		12,000	30,000	
5		7,000	30,000	

資料來源：臺中市政府環境保護局

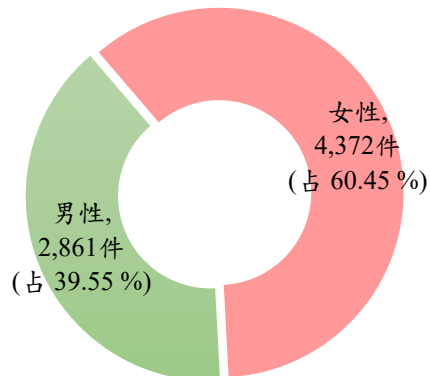
113年低碳排車輛共補助7,255件，其中新購3,479件(占47.95%)，換購3,776件(占52.05%)；按補助身分別觀之，一般民眾6,960件(占95.93%)，其中兒童專案加碼占3成4(2,387件)，中(低)收入戶295件(占4.07%)，其中兒童專案加碼占3成7(110件)。補助案件中，以個人名義申請者計7,233件，以女性4,372件(占60.45%) 居多，男性2,861件(占39.55%)，兩性差距20.90個百分點(圖9、圖10)。各行政區中，申請補

圖9 113年臺中市低碳排車輛補助案件-按補助身分別分



資料來源：臺中市政府環境保護局

圖10 113年臺中市低碳排車輛個人補助案件-按性別分



資料來源：臺中市政府環境保護局

表3 113年臺中市各行政區低碳排機車補助情形

行政區	補助案件 (件)		占全市比率 (%)	行政區	補助案件 (件)		占全市比率 (%)
	新購	換購			新購	換購	
總計	3,479	3,776	100.00	清水區	70	77	2.03
北屯區	451	504	13.16	龍井區	66	71	1.89
西屯區	339	356	9.58	梧棲區	58	68	1.74
太平區	307	325	8.71	后里區	60	66	1.74
南屯區	261	317	7.97	神岡區	63	58	1.67
大里區	273	239	7.06	大甲區	72	46	1.63
北區	185	227	5.68	霧峰區	58	46	1.43
南區	175	216	5.39	東勢區	48	37	1.17
豐原區	185	203	5.35	大肚區	45	35	1.10
西區	143	158	4.15	外埔區	29	26	0.76
潭子區	112	149	3.60	中區	25	30	0.76
東區	107	143	3.45	新社區	17	12	0.40
沙鹿區	106	113	3.02	大安區	13	12	0.34
大雅區	92	125	2.99	石岡區	9	6	0.21
烏日區	100	107	2.85	和平區	10	4	0.19

資料來源：臺中市政府環境保護局

助件數以北屯區955件(占13.16%)最多，西屯區695件(占9.58%)次之，太平區632件(占8.71%)再次之(表3)。

肆、空氣污染物及溫室氣體減量效益

二行程機車之懸浮微粒平均每輛每公里排放量為0.1316公克，相當於10.12輛四行程機車及15.48輛電動機車排放量，細懸浮微粒平均每輛每公里排放量為0.1273公克，相當於14.63輛四行程機車及30.31輛電動機車排放量；而四行程機車之懸浮微粒及細懸浮微粒排放量則分別為電動機車1.53倍及2.07倍；電動機車因無需透過燃燒產生動力，因此不會產生硫氧化物、氮氧化物、一氧化碳及非甲烷碳氫化物等污染物(表4)，顯示以電動機車替代燃油機車能有效改善空氣品質。

表4 各類機車空氣污染物平均每輛每公里排放量

單位：公克/公里

空氣污染物	燃油機車		電動機車
	二行程	四行程	
懸浮微粒(PM ₁₀)	0.1316	0.0130	0.0085
細懸浮微粒(PM _{2.5})	0.1273	0.0087	0.0042
硫氧化物(SO _x)	0.0003	0.0003	-
氮氧化物(NO _x)	0.0639	0.1115	-
一氧化碳(CO)	2.6154	0.9789	-
非甲烷碳氫化物(NMHC)	2.4687	0.5622	-

資料來源：臺中市政府環境保護局推估

備註：PM₁₀、PM_{2.5}係反映顆粒污染；SO_x、NO_x、NMHC為形成二次污染的重要物質；CO則是急性指標，因此這些數值可以綜合評估機車及交通工具對空氣品質的影響。

依環境部氣候變遷署試算工具推估，平均每輛燃油機車及電動機車每公里產生溫室氣體排放當量分別為99.0356公克CO₂e及24.8851公克CO₂e(表5)，以平均一棵中等成年樹每年吸收二氧化碳量20公斤計算，每輛電動機車較燃油機車每年³減少溫室氣體排放量相當於種植約13.15棵樹一年吸收的二氧化碳量。

³ 活動強度以每年 3,548 公里估算。

表5 各類機車平均每輛每公里溫室氣體排放當量

單位：公克CO₂e/公里

	排放形式	二氧化碳 (CO ₂)	甲烷 (CH ₄)	氧化亞氮 (N ₂ O)	排放當量
燃油機車	直接排放	✓	✓	✓	99.0356
電動機車	間接排放	✓			24.8851

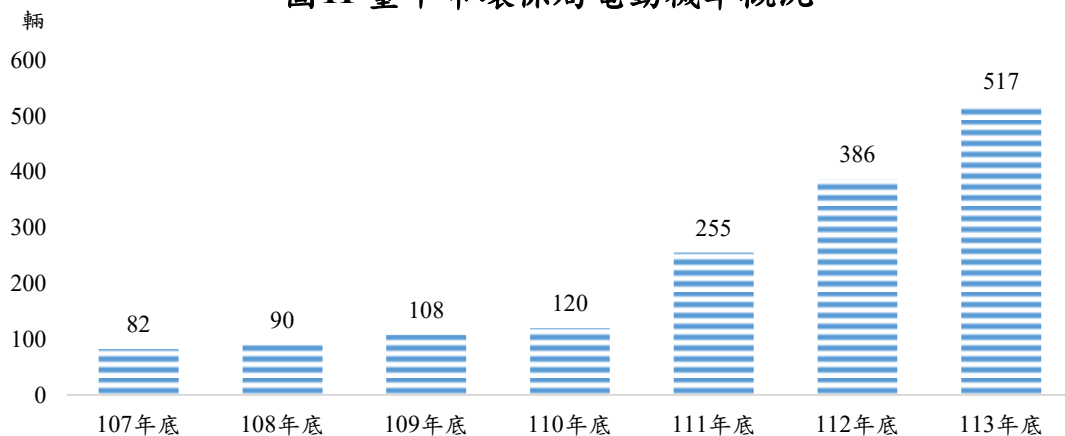
資料來源：環境部氣候變遷署「事業溫室氣體排放量資訊平台」試算工具

為提升空氣品質，本市積極推動汰除老舊機車換購電動機車，以113年電動機車新增9,732輛估算，每年較等量四行程燃油機車減少產生懸浮微粒及細懸浮微粒各0.16公噸，溫室氣體減少產生2,560.35公噸CO₂e，相當於種植約12.80萬棵樹一年吸收的二氧化碳量。

伍、其他推動措施

在推動低碳車輛方面，本市採「先公後私」，以實際行動率先從環保局做起，近年來陸續淘汰機關內及清潔隊公務燃油機車，積極導入電動機車作為日常勤務使用車輛，不僅減少油耗與碳排放，也有效降低執行業務時對環境的負面影響。113年底電動機車達517輛，較107年底成長5.30倍(圖11)。

圖11 臺中市環保局電動機車概況

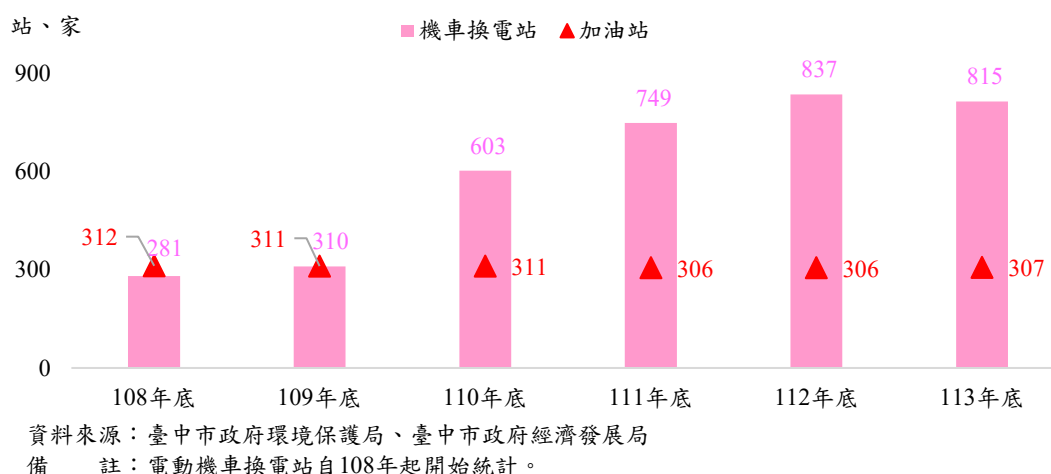


資料來源：臺中市政府環境保護局

為有效推動電動機車之使用，建立友善使用環境亦屬重要一環，普及充換電設施，能減少民眾購置電動車的疑慮。113年底本市電動機車換電站計815站，較108年底增534站(+1.90倍)，同時，換電站數

量於110年底超越加油站家數，113年底為加油站家數2.65倍，顯示市府與業者積極布建充、換電基礎設施，以提升市民使用電動機車之意願與便利性(圖12)。

圖12 臺中市電動機車換電站及加油站數量



陸、結論與未來發展方向

一、結論

(一)113年底本市機車數量187.61萬輛，燃油機車中二行程機車3.31萬輛(占機車總數1.76%)，較104年底減22.12萬輛(-86.99%)，全年淘汰率9.65%，1~4期四行程機車為27.88萬輛(占14.86%)，較108年底減27.28萬輛(-49.46%)，全年淘汰率11.34%，5~7期四行程機車為145.57萬輛(占77.59%)，增38.85萬輛(36.41%)。

(二)出廠滿5年機車應定期檢查，113年本市二行程機車定檢不合格率7.71%，較108年減4.97個百分點；四行程機車不合格率3.50%，減1.20個百分點，二者均逐年下降，惟二行程機車不合格率仍逾四行程機車2倍。「機車污染AI車牌辨識系統」114年1至10月查獲58輛烏賊車，判煙準確率達98.31%，自動辨識未定檢車輛1.97萬輛。

(三)114年8月底本市電動機車數量為11.14萬輛，較104年底增10.76萬輛(+27.81倍)，成長率為六都之冠；電動機車占機車總數5.88%，僅次於臺北市9.90%與桃園市7.20%。114年1至8月新領牌機車共5.47萬輛，其中電動機車3,160輛(占5.78%)；113年新領牌機車中電動機車占11.21%，較107年增0.83個百分點。

(四)113年低碳排車輛補助計畫補助7,255件，其中新購占47.95%，換購占52.05%；各補助身分中，一般民眾6,960件(占95.93%)，中(低)收入戶295件(占4.07%)；各行政區中，以北屯區申請補助955件(占13.16%)最多。

(五)電動機車替代燃油機車能有效改善空氣品質，故本市積極推動換購電動機車，以113年電動機車新增9,732輛估算，每年較等量四行程燃油機車減少產生懸浮微粒及細懸浮微粒各0.16公噸，溫室氣體減少產生2,560.35公噸CO_{2e}，相當於種植約12.80萬棵樹一年吸收的二氧化碳量。

(六)為建立電動機車友善使用環境，市府及業者積極布建充換電設施，113年底電動機車換電站計815站，較108年底增534站(+1.90倍)，為加油站家數2.65倍。

二、未來發展方向

(一)補助政策聚焦於「老舊機車汰換電動機車」與「新購電動機車」兩大主軸，並透過不同加碼或高額補助，降低市民轉換門檻，提升換購低碳車輛意願。

(二)持續推動市府公務機車汰換為電動機車，截至114年10月底公務機車計1,426輛，其中電動機車776輛(占54.42%)，預計於119年全面電動化。

本市將持續以數據為基礎、需求為導向，滾動檢視制度與推廣策

略，並結合環境教育、區域推動與產業合作，推進全民綠色運具行動力。透過提升低碳交通占比，加速落實「零碳交通」願景，朝向2050淨零排放目標穩健邁進，為臺中市民打造宜居、永續的典範城市。

附錄

- 1.歷年臺中市機車補助
- 2.臺中ㄅㄆㄇㄏ網

附錄1—歷年臺中市機車補助

自106年起，採逐年調降二行程機車汰換補助金額策略，促使民眾加速報廢老舊機車，並於109年起，配合中央政策，擴大補助96年6月30日前出廠的老舊機車。112年宣布為淘汰二行程機車淘汰補助最後一年，推出高額汰換與換購補助方案；113年進一步簡化補助類別，聚焦於「老舊機車換購電動機車」及「新購電動機車」。

臺中市歷年補助項目

項目 年度	純淘汰	淘汰老舊機車換購					新購	
	二行程機車	電動機車	電動(輔助)自行車	自行車	燃油機車	二手 6 期機車	電動機車	電動(輔助)自行車
106	○	○	○	○	○		○	○
107	○	○	○	○	○		○	○
108	○	○	○	○	○	○	○	○
109	○	○	○		○		○	
110	○	○	○		◆ (備註 4)		○	
111	○	○	○				○	
112	○	○	○				○	
113		○	○				○	
114		○					○	
備註： 1. 106 年至 107 年，換購方案之老舊機車係民國 92 年 12 月 31 日前出廠之二行程機車。 2. 108 年換購方案之老舊機車包含民國 92 年 12 月 31 日前出廠之二行程機車及民國 86 年 12 月 31 日前出廠之四行程機車。 3. 109 年至 112 年，換購方案之老舊機車包含民國 92 年 12 月 31 日前出廠之二行程機車及民國 96 年 6 月 30 日前出廠之 1~4 期四行程機車。 4. 110 年淘汰老舊機車換購 7 期燃油機車僅有中央補助，本市未編列該項目加碼補助金額。 5. 113 年起，淘汰老舊機車換購電動機車換購方案之老舊機車包含民國 92 年 12 月 31 日前出廠之二行程機車及出廠滿 10 年之 1~5 期四行程機車。								

資料來源：臺中市政府環境保護局

附錄2—臺中ㄅㄆㄇㄉ網

主要提供本市與機動車輛環保管理相關的資訊與服務。

網址：<https://green.epb.taichung.gov.tw/>





網站導覽
最新消息
汽機車排氣定檢
烏賊車
補助專區
綠能車輛
預約專區

便民服務
意見交流
綠能宣導

114年臺中市電動機車補助金額表

臺中ㄅㄆㄇㄉ網



LINE官方帳號



補助諮詢電話

04-22201661
04-22289111分機66213

- 環境部及經濟部產業發展署補助金額請另向該機關提出申請
- 申請及詳細規定請上臺中ㄅㄆㄇㄉ網 <https://green.epb.taichung.gov.tw>

核撥機關		淘汰老舊機車換購電動機車				新購電動機車
		淘汰二行程機車 <small>民國92年12月31日前出廠</small>	淘汰1至3期老舊四行程機車 <small>民國92年12月31日前出廠</small>	淘汰4期老舊四行程機車 <small>民國93年1月1日後至96年6月30日前出廠</small>	淘汰5期老舊四行程機車 <small>民國96年7月1日後至103年12月31日前出廠</small>	
臺中市環境保護局	一般民眾	18,000元	15,000元	12,000元	7,000元	3,000元
	中(低)收入戶	30,000元	30,000元	30,000元	30,000元	25,000元
民國104年1月1日前已申請過環境部或本市環保局購車補助者，開放再次申請（限額500名）						
環境部	兒童專案	育有設籍於本市之12歲以下兒童，且為該兒童法定監護人，申請淘汰換購或新購電動機車加碼補助3,000元				
經濟部產業發展署	出廠滿7年廢機車回收獎勵金300元 淘汰出廠10年以上機車換購電動機車：溫室氣體減量收購金1,000元以上、空氣污染物減量收購金1,000元以上	淘汰換購及新購重型/輕型電動機車補助7,000元、小型輕型補助5,100元、國產電池芯車款再加碼3,000元				