

臺中市議會第2屆第5次定期會

臺中市空氣污染減量工作執行項目與
火力發電減排成效
專案報告



臺中市政府環境保護局

報告人：局長 白智榮

中華民國 106 年 5 月 3 日

【目 錄】

壹、臺中市環境負荷及全國空品概況	1
貳、PM _{2.5} 管制作為	10
參、台灣電力股份有限公司台中發電廠減排成效	20
肆、未來重點工作	21
伍、結語	23

壹、臺中市環境負荷及全國空品概況

臺中市的空氣品質自 102 年 1 月 1 日起全市五項空氣污染物臭氧、懸浮微粒，二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳均符合空氣品質標準的二級防制區。而有關細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 部分，106 年 1 月 1 日起，除臺東縣外，全國各縣市均被列為三級防制區；以本市的 PM_{2.5} 年均值濃度來看，有每年下降的趨勢，空氣品質相較往年有所改善，以下針對空氣污染物來源、人口負荷、工廠負荷、機動車輛及油品使用等環境背景進行分析。

一、臺中市環境負荷

(一) 空氣污染物來源

空氣污染物主要有總懸浮微粒 (TSP)、懸浮微粒 (PM₁₀)、細懸浮微粒 (PM_{2.5})、硫氧化物 (SO_x) 及氮氧化物 (NO_x)，本市排放量分布情形如表 1，各污染物主要排放源情形如下：

1、粒狀污染物

總懸浮微粒 (TSP) 主要來源為車輛行駛、建築/施工及電力業；懸浮微粒 (PM₁₀) 主要來源為建築/施工，其次為車輛行駛揚塵及電力業；細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 年總排放量為 8,498 公噸，其中以電力業排放量 1,244 公噸最多占約 14.6%，其次為柴油車及營建施工。

2、硫氧化物 (SO_x)

硫氧化物年主要來源為鋼鐵業與電力業，約占本市硫氧化物總排放量的 73.8%，其中以電力業占 63.6% 為主。

3、氮氧化物 (NO_x)

氮氧化物以電力業占 39.2% 為主，柴油車輛占 33.1%，汽油車輛則約占 6.4% 之排放比例。

表 1 臺中市空氣污染物來源統計

污染物種類	粒狀污染物					
	TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}	
	排放量 (公噸)	百分比 (%)	排放量 (公噸)	百分比 (%)	排放量 (公噸)	百分比 (%)
固定源	5,979	15.09	4,293	24.18	2,690	31.64
逸散源	29,506	74.45	10,420	58.68	3,328	39.18
移動源	4,146	10.46	3,042	17.14	2,479	29.18
總計	39,632	100.00	17,758	100.00	8,498	100.00
污染物種類	氣狀污染物					
	SO _x		NO _x			
	排放量(公噸)	百分比 (%)	排放量(公噸)	百分比 (%)		
固定源	19,639	83.88	29,880	50.48		
逸散源	223	0.95	1,271	2.15		
移動源	3,552	15.17	28,044	47.37		
總計	23,417	100.00	59,196	100.00		

資料來源：行政院環境保護署 TEDS9.0

(二) 人口負荷

臺中市總人口數統計至 105 年底已達 276 萬 7,239 人，占全國總人口數 11.76%，位居全國第 3 大，人口數逐年增加，為各縣市中少見每年成長之縣市，人口統計基本資料如表 2。

表 2 100~105 年臺中市人口統計基本資料一覽表

年度	面積 (平方公里)	人口數 (人)	人口密度 (人/平方公里)
100	2,214.90	2,664,394	1,202.94
101		2,684,893	1,212.20
102		2,701,661	1,219.77
103		2,719,835	1,227.97
104		2,744,445	1,239.08
105		2,767,239	1,249.38

資料來源：內政部統計處，內政統計查詢網

(三) 工廠負荷

依據臺中市政府主計處資料，臺中市工廠登記數大致上為逐年成長的趨勢，至 105 年共 1 萬 7,525 家；工廠密度 105 年為 7.91 家/平方公里，工廠登記數如表 3。

表 3 100~105 年臺中市工廠家數及工廠密度統計資料

年度	工廠登記數(家)		工廠密度(家/平方公里)	
	家數	較上年增減數	家數/km ²	較上年增減數
100	15,879	—	7.17	—
101	16,156	+277	7.29	+0.12
102	16,858	+702	7.61	+0.32
103	16,965	+107	7.66	+0.05
104	17,609	+644	7.95	+0.29
105	17,525	-84	7.91	-0.04

資料來源：臺中市政府主計處

(四) 機動車輛

臺中市機動車輛 105 年度登記總數約 272.6 萬輛，近幾年來呈現持續成長，機動車輛種類及數量統計資料如表 4。

表 4 100~105 年臺中市機動車輛種類及數量統計資料

年度	大客車 (輛)	大貨車 (輛)	小客車 (輛)	小貨車 (輛)	特種車 (輛)	機車 (輛)	總計 (輛)
100	2,830	23,971	796,970	111,476	5,225	1,744,402	2,684,874
101	3,014	23,582	819,550	113,215	7,134	1,759,900	2,726,395
102	3,241	23,538	842,075	114,705	7,158	1,678,392	2,669,109
103	3,547	22,169	866,282	116,048	7,167	1,647,752	2,662,965
104	3,697	22,398	891,966	117,408	7,118	1,650,878	2,693,465
105	3,807	22,469	908,883	117,997	7,362	1,665,116	2,725,634

資料來源：交通部統計查詢網

(五) 油品使用

105 年度臺中市加油站有 309 家，相較 100 年縣市合併前，加油站逐年減少，汽、柴油呈現逐年成長趨勢。汽、柴油發油量統計資料如表 5。

表 5 100~105 年臺中市汽、柴油發油量統計資料

年度	加油站站數 (站)	汽油發油量 (公秉)	柴油發油量 (公秉)	總計發油量 (公秉)
100	326	1,326,606	541,875	1,868,481
101	316	1,315,264	543,071	1,858,335
102	310	1,318,633	566,607	1,885,240
103	308	1,324,683	591,256	1,915,939
104	308	1,359,796	596,572	1,956,368
105	309	1,411,617	615,220	2,026,838

資料來源：經濟部能源局

綜上得知，因工廠增加、機動車輛數增加及用油量成長來看，加上臺中市經濟發展及人口均呈現成長趨勢，相對的空氣污染源亦隨之增加，致使空氣品質維護需更加多元化策略並進。

二、全國 PM_{2.5} 空氣品質比較分析

(一) AQI 值比較

環保署於 105 年 12 月 1 日起以空氣品質指標 (AQI) 計算結果表示空氣品質狀況，其較空氣污染指標 (PSI) 增加細懸浮微粒 (PM_{2.5}) 及臭氧 (O₃) 8 小時兩項目的計算。

比較全國空氣品質指標 AQI (如圖 1)，六都以臺北市最佳，越往南 AQI 值越高。臺中市 AQI 值於 22 行政區中排名第 13 (AQI 值由低至高)，較高雄市、台南市、嘉義縣、嘉義市、雲林縣、彰化縣、南投縣及金門縣、連江縣為佳 (表 6)。

季節性統計 (表 6)，臺中市四季以夏季 (5~7 月) 空氣品質最佳 (AQI 值平均 57)，同期北部地區包括新北市、臺北市、桃園市較臺中

市為差；春季（2~4月）、冬季（11~1月）則為空氣品質較差時期（AQI 值平均 88），臺中市空氣品質仍優於中南部各縣市。

表 6 各縣市 AQI 季平均值統計

縣市別	春(2~4月)	夏(5~7月)	秋(8~10月)	冬(11~1月)	年平均
基隆市	68.1	55.3	52.6	60.8	59.2
新北市	76.3	58.5	58.2	66.0	64.7
臺北市	71.5	56.9	54.7	61.3	61.0
桃園市	78.2	59.2	61.4	69.6	67.0
新竹市	79.0	48.3	63.6	73.4	66.0
新竹縣	80.4	53.5	62.9	69.3	66.4
苗栗縣	81.4	54.4	68.1	72.7	69.1
臺中市	88.0	55.7	76.3	83.2	75.7
彰化縣	91.9	57.3	75.1	91.5	78.9
南投縣	108.2	56.0	85.4	105.5	88.6
雲林縣	105.6	58.1	79.5	106.8	87.3
嘉義市	105.3	51.0	79.2	109.2	86.0
嘉義縣	99.6	51.8	75.2	99.3	81.3
臺南市	99.5	46.6	77.9	106.5	82.5
高雄市	102.6	49.0	77.5	117.1	86.5
屏東縣	89.4	45.4	67.1	95.1	74.2
宜蘭縣	57.3	43.1	43.7	50.9	48.7
花蓮縣	48.4	37.2	40.5	46.4	43.1
臺東縣	44.4	32.3	33.9	41.3	37.9
金門縣	99.6	60.8	76.6	98.6	83.8
連江縣	88.4	65.5	74.6	84.5	78.2
澎湖縣	69.0	39.2	53.5	67.7	57.2
排名 (由低至高)	<u>12</u>	<u>14</u>	<u>16</u>	<u>12</u>	<u>13</u>

統計期間：103~105 年

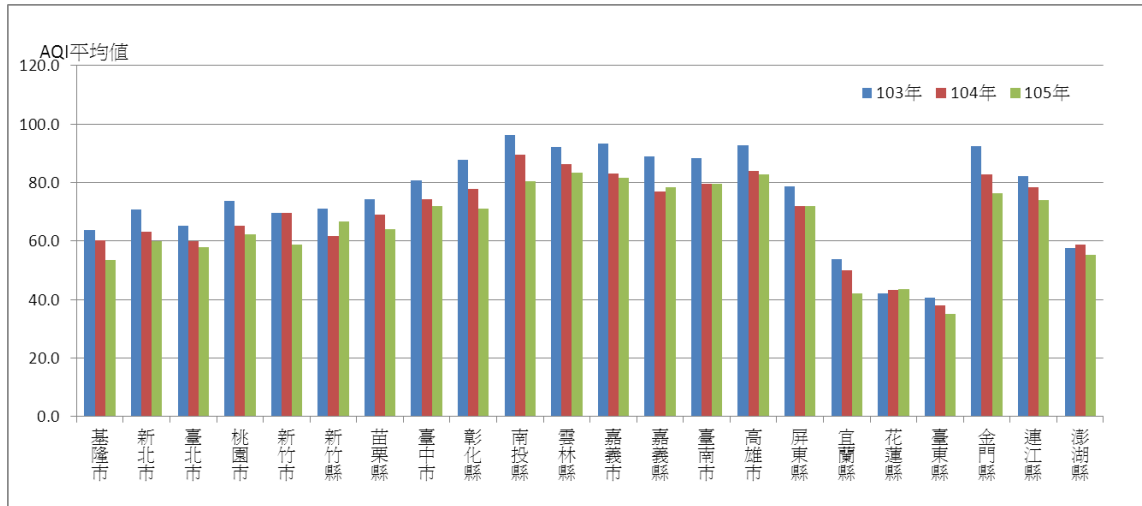


圖 1 全國 AQI 平均值分布

(二) PM_{2.5} 年濃度比較

103 年至 105 年各縣市 PM_{2.5} 年均值比較以行政區排名臺中市於 22 行政區中排第 13~14 名（如表 7），PM_{2.5} 濃度變化呈現南向北遞減，各縣市均呈現逐年遞減的趨勢（如圖 2）。

依臺中市 PM_{2.5} 年均值來看，103 年至 105 年環保署自動測站平均濃度分別為 27.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、23.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 及 22.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，均呈現遞減趨勢。

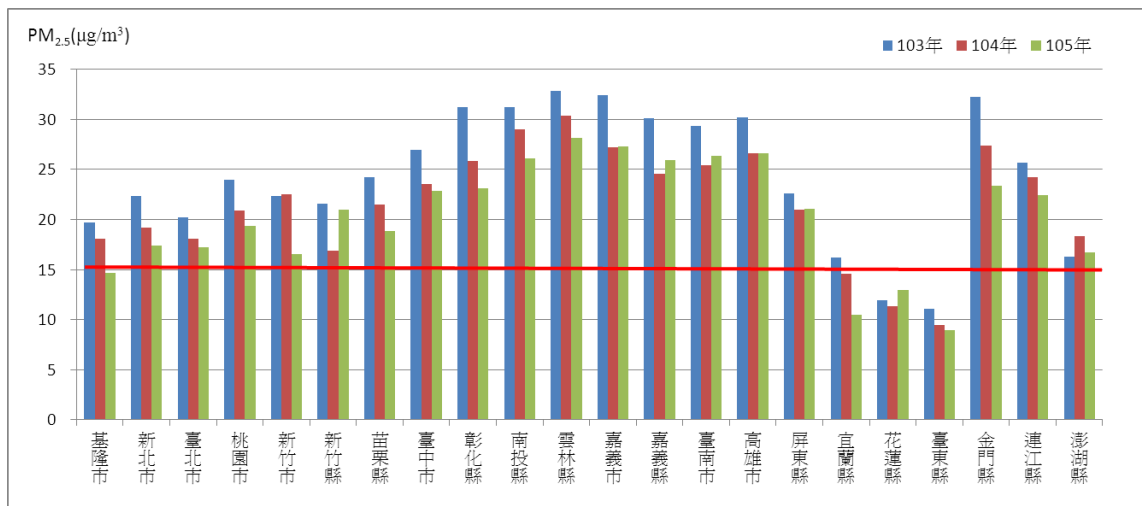


圖 2 全國 PM_{2.5} 年均值(自動測站)

表 7 各縣市 PM_{2.5} 年平均濃度及臺中市排名

縣市	103 年	104 年	105 年
新北市	22.3	19.2	17.4
臺北市	20.2	18.1	17.2
桃園市	24.0	20.9	19.4
臺中市	27.0	23.6	22.8
臺南市	29.4	25.4	26.4
高雄市	30.2	26.6	26.6
基隆市	19.7	18.1	14.7
新竹市	22.3	22.5	16.5
新竹縣	21.5	16.8	20.9
苗栗縣	24.2	21.5	18.8
彰化縣	31.2	25.9	23.1
南投縣	31.3	29.0	26.1
雲林縣	32.8	30.3	28.1
嘉義市	32.5	27.2	27.3
嘉義縣	30.1	24.5	26.0
屏東縣	22.6	21.0	21.1
宜蘭縣	16.2	14.6	10.5
花蓮縣	11.9	11.4	13.0
臺東縣	11.1	9.5	8.9
澎湖縣	16.3	18.3	16.7
金門縣	32.2	27.4	23.4
連江縣	25.7	24.3	22.4
臺中市排名 (由低至高)	<u>14</u>	<u>13</u>	<u>14</u>

三、臺中市空氣品質濃度分析

(一) 臺中市歷年空氣品質濃度分析

針對臺中市境內環保署 5 座空氣品質監測站 100 年至 105 年 PM_{2.5} 及 PM₁₀ 濃度資料作分析 (圖 3)。PM₁₀ 年均值均符合空氣品質標準 (65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)，且各測站呈現下降趨勢；PM_{2.5} 濃度各測站均未符合空氣品質標準 (15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)，但各測站均呈現逐年下降的趨勢，顯示 PM_{2.5} 濃度有改善。

另外，其他空氣污染物 SO₂、NO₂、CO 及 O₃ 年平均監測濃度，臺中市均符合空氣品質標準，年平均如表 8，呈現下降趨勢。

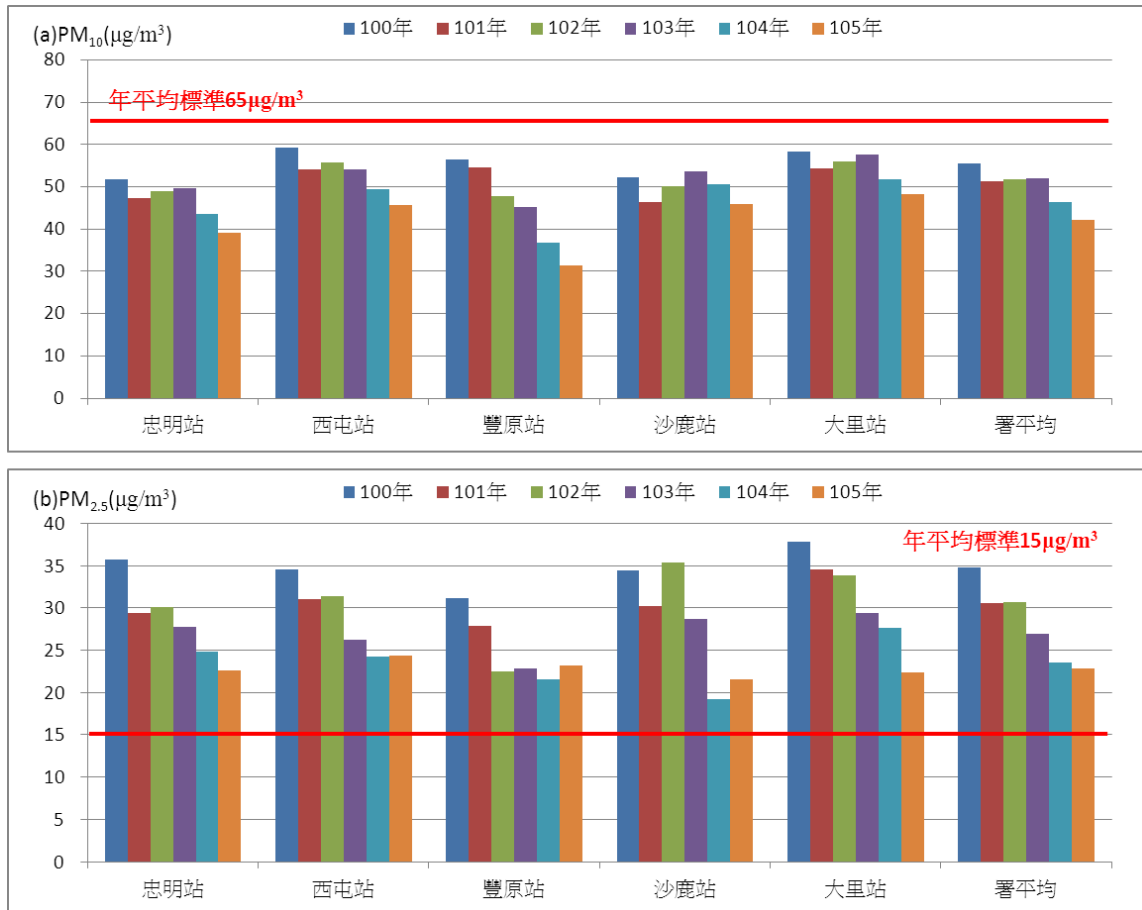


圖 3 臺中市環保署測站 PM₁₀ 及 PM_{2.5} 濃度變化

表 8 臺中市各污染物濃度年平均

年度	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃ (8 小時)
單位	µg/m ³	µg/m ³	ppb	ppb	ppb	ppb
100 年	55.60	34.73	3.31	17.58	0.47	47.61
101 年	51.34	30.60	2.89	16.73	0.46	47.81
102 年	51.74	30.64	3.14	15.86	0.44	48.39
103 年	52.07	26.98	3.12	15.60	0.43	47.90
104 年	46.46	23.50	2.90	15.41	0.43	46.65
105 年	42.06	22.80	2.64	15.26	0.42	45.16

資料統計：環保署空氣品質測站（共計 5 站）平均

(二) 103 年至 105 年空氣品質比較

1、PM_{2.5} 月平均濃度

就臺中市 PM_{2.5} 月平均濃度趨勢來看 (如圖 4)，105 年的 PM_{2.5} 月平均濃度值相較 104 年為下降趨勢，每年的 10 月至隔年的 4 月為臺中市 PM_{2.5} 污染的時期。

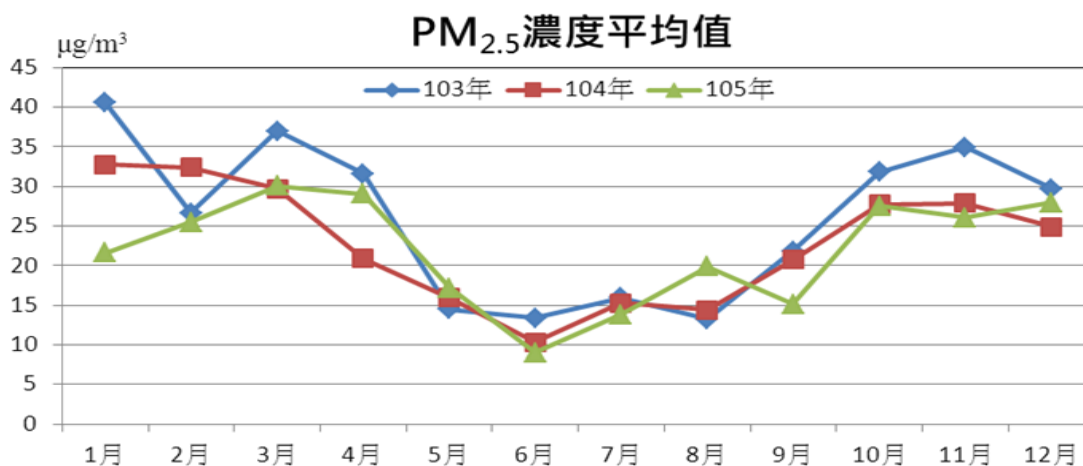


圖 4 臺中市 103~105 年 PM_{2.5} 月平均濃度比較圖

2、各空氣品質等級 AQI 比較

由臺中市境內環保署空氣品質測站 (共計 5 站)，依據下列等級進行統計，103~105 年良好等級站日數增加 (良好站日由 449 站日上升至 652 站日，增加 203 站日 (成長 45%)，在不健康等級 (包括敏感族群不健康等級、所有族群不健康等級、非常不健康等級) 均有減少改善之情形 (如表 9，所有族群不健康等級由 103 年 139 站日下降 105 年 78 站日，減少 61 站日 (改善 44%)，而有害等級近年未發生。

- (1) 良好等級 (空氣質量指數 $AQI \leq 50$)。
- (2) 普通等級 (空氣質量指數 $51 \leq AQI \leq 100$)。
- (3) 敏感族群不健康等級 (空氣質量指數 $101 \leq AQI \leq 150$)。
- (4) 所有族群不健康等級 (空氣質量指數 $151 \leq AQI \leq 200$)。

(5)非常不健康等級（空氣質量指數 $201 \leq \text{AQI} \leq 300$ ）。

(6)有害等級（空氣質量指數 $\text{AQI} \geq 301$ ）。

表 9 103~105 年臺中市空氣品質 AQI 等級統計

年度	有效 站日數	良好 ($50 \geq \text{AQI}$)	普通 ($51 \leq \text{AQI} \leq 100$)	敏感不健康 ($101 \leq \text{AQI} \leq 150$)	所有不健康 ($151 \leq \text{AQI} \leq 200$)	非常不健康 ($201 \leq \text{AQI} \leq 300$)
103 年	1,823	449 站日 (24.6%)	881 站日 (48.3%)	354 站日 (19.4%)	139 站日 (7.6%)	1 站日 (0.1%)
104 年	1,817	634 站日 (34.9%)	745 站日 (41.0%)	340 站日 (18.7%)	98 站日 (5.4%)	1 站日 (0.1%)
105 年	1,825	652 站日 (35.7%)	775 站日 (42.5%)	320 站日 (17.5%)	78 站日 (4.3%)	0 站日 (0.0%)

資料統計：環保署空氣品質測站（共計 5 站）

貳、PM_{2.5} 管制作為

臺中市細懸浮微粒(PM_{2.5})自 106 年 1 月 1 日起列為三級防制區(全國僅有台東縣為二級防制區)，未符合空氣品質標準。據此，本市針對 PM_{2.5} 減量推動相關管制策略，包含固定源、移動源、逸散源、環境監測及綜合性管制措施推動（圖 5）。固定源包含生煤自治條例、鍋爐加嚴標準制定及清潔燃料推廣與輔導；逸散源則針對空品淨化區、餐飲業、民俗活動、露天燃燒、綠色工地執行管理與規劃；移動源則推動綠色運輸、老舊車輛汰換（二行程機車、柴油車）、加裝濾煙器（柴油車、大型營建機具）、推動公用自行車等，本市並有全國最完整空品監測資訊，即時掌握空品狀況，適時執行應變措施，並採綜合性管制措施跨局處共同推動。



圖 5 污染減量推動相關管制策略

一、臺中市空氣污染減量小組管制作為

為改善臺中市空氣品質，保障市民健康，臺中市政府於 104 年 11 月 10 日公告「臺中市空氣污染減量工作小組設置要點」，工作小組置委員十六人；其中置召集人一人，由市長兼任、置副召集人一人，由本府副市長兼任、置執行秘書一人，由本府環境保護局局長兼任，其餘委員十三人，由本府經濟發展局、建設局、教育局、農業局、水利局、民政局、衛生局、地政局、都市發展局、新聞局、交通局、觀光旅遊局及消防局指派副局長擔任委員。機關代表職務異動時，應改派代表補足。本工作小組幕僚作業由本府環境保護局派員兼辦，另得邀請專家學者及環保團體代表擔任諮詢顧問委員，整體工作小組組織架構詳圖 6。

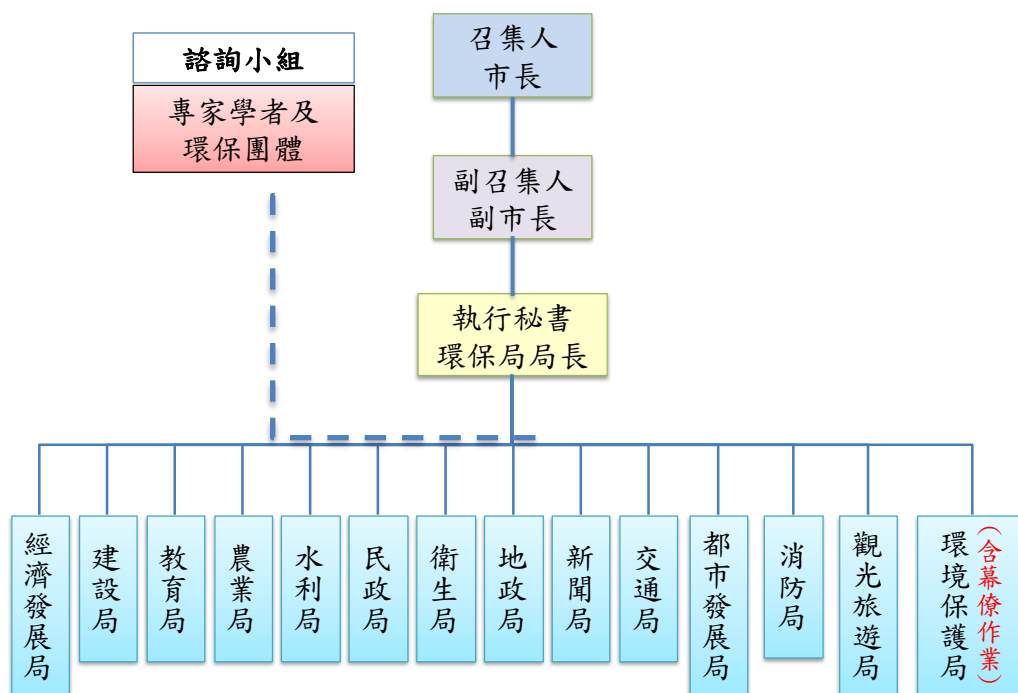


圖 6 臺中市空氣污染減量工作小組組織架構圖

透過減量工作小組跨局處、跨界之綜合管制會議，討論各局處空氣污染減量目標及減量分工權責，並依此研擬各局處減量行動方案，確立了 86 項空氣污染管制作為，共同為臺中市空氣品質改善而努力。105 年已執行管制措施共削減 PM_{2.5} 983 公噸，約為 157 座大肚山都會公園所減少的排放量。

茲摘錄各局處重點減量行動方案如下：

(一) 固定污染源

- 1、訂定空氣污染源加嚴管制標準。
- 2、輔導改用清潔燃料。

(二) 移動污染源

- 1、推動二行程機車汰換。
- 2、推動市公車改為綠能或電動公車。

(三) 逸散污染源

- 1、洗掃街作業。
- 2、公有土地裸露地揚塵改善作業。
- 3、農廢妥善處理及禁止露天燃燒輔導。
- 4、輔導紙錢集中燃燒及減量、以功(米)代金等。

二、固定污染源管制

臺中市境內重大工業區分布於西屯區(中部科學園區、臺中工業區)、豐原區、后里區、神岡區、太平區、大里區、大甲區及梧棲區等，再加上電力業及鋼鐵業重大污染源，故本市積極推動生煤自治條例、電力業加嚴標準、鋼鐵業加嚴標準、鍋爐加嚴標準及潔淨燃料等管制措施，透過工廠之源頭減量與末端防制設備維護與完善，降低污染排放量。

(一) 研訂自治法規，降低污染物排放量

「臺中市公私場所管制生煤及禁用石油焦自治條例」於去(105)年1月26日公布實施，已責成台中電廠、中龍鋼鐵等20廠應於明(107)年12月31日前完成生煤堆置場室內堆置以抑制揚塵。105年轄內已有4家生煤堆置場改為封閉式建築物，PM_{2.5}削減1.155公噸。中龍鋼鐵室內堆置場於去年2月動工，目前工程進度已達33%，其冶金煤料棚預計可於明年12月完工，預計可降低粒狀污染物每年約16.7公噸。；而台中電廠自去年7月26日起，需改用高品質低污染生煤(熱值6,000千卡以上、含硫份0.5%以下及灰份8%以下)，於4年內削減40%之生煤用量，可大幅減少揚塵及提升空氣品質。

短期高品質煤之要求已制定抽驗流程，並自去年8月起每月至少抽測一次，除了10月21日所查驗之生煤熱值結果不符合自治條例訂定之生煤品質規範(熱值6,000千卡以上)，其餘均符合標準；本局已函文要求台中電廠加強生煤品質控管，並提出改善報告，而台中電廠也已於12月30日完成改善。

(二) 訂定鍋爐加嚴標準，降低污染物排放量

「臺中市鍋爐空氣污染物排放標準」係以天然氣的排放特性訂定鍋爐的空污排放限值，促請業者於新設或汰換鍋爐等設備時，改採燃氣設施或電爐；既存的燃油鍋爐則規劃給予 2 年的緩衝彈性，讓業者有充分的時間進行改善，其受管制對象為既存污染源以蒸氣量每小時 2 公噸以上之鍋爐；新設污染源則不設定規模條件皆須符合新設污染源標準，以避免設置多座小型燃油鍋爐方式規避管制。鍋爐空氣污染物排放標準草案於 106 年 3 月 6 日通過市政會議審議，環保署已於 106 年 4 月 27 日召開加嚴標準草案會商會議。

另結合經發局 104 年 9 月發布之「臺中市政府推動企業加熱設備改用天然氣補助要點」輔導資源，透過管制與獎勵措施並行，促使燃油鍋爐燃料改用電力或天然氣等以降低污染排放。目前已有 17 家業者改用燃氣鍋爐並申請補助，其總污染減量為 PM_{2.5}:2.36 公噸、粒狀污染物:4.16 公噸/年、硫氧化物:44.18 公噸/年、氮氧化物:24.03 公噸/年，有助改善空氣品質。

三、移動污染源管制

交通載具之運行與民眾息息相關，其污染量之排放亦為造成本市空氣品質不良因素之一，影響著市民的健康。根據統計資料顯示，目前登記於臺中市之車輛約有 270 萬輛，車輛密度為 1,205 輛/平方公里，主要為機車約 61%及小客車 33%。

適度行政管制，減少私人運具使用，汰換高污染車輛，提升民眾使用大眾運輸或公共自行車誘因，增加使用率，將能有效改善本市空氣品質，進而提升市民之健康。移動源推動之管制策略包含：綠色運輸、二行程機車汰換、老舊柴油車汰換及加裝濾煙器等，概要說明如下。

(一) 推動綠色運輸-提供誘因鼓勵市民搭乘大眾運輸工具

交通局推行搭乘市公車前 10 公里刷卡免費政策，利用舉辦相

關活動及搭乘大眾運輸之優惠方案，加強宣導民眾減少使用私人運具、改搭乘便利且價廉的市公車，另規劃完善之大眾運輸路網（捷運系統、軌道捷運系統），以藉由現今推廣大眾運輸（市公車）之搭乘人口，逐步培養成後續公車捷運系統及後續軌道捷運之使用人口，增加市民綠色運輸之選擇。目前本市已有 55 輛電動巴士，成長率全國第一，統計 105 年公車載客量累計 1 億 3,570 萬 8,056 人次，估算 PM_{2.5} 約減量 87.9 公噸及 NO_x 減量 349 公噸。

（二）推廣電動機車/電動自行車/電動輔助自行車/油電混合車等低污染車輛

辦理老舊二行程機車汰舊宣導活動，鼓勵民眾汰換二行程機車，以經濟補貼民眾汰換老舊二行程機車換購低污染車輛，104~105 年淘汰二行程機車已達 12 萬 5,905 輛，較 103 年設籍數(30 萬 2,550 輛)下降約 42%，PM_{2.5} 減量 51.68 噸，106 年已編列 7,100 萬經費，將持續推動二行程機車汰換。

（三）加強淘汰老舊車輛

執行路邊攔檢加強老舊車輛攔檢並宣導民眾汰舊補助與保檢合一觀念。另篩選 10 年以上老舊柴油車寄發通知到檢，並積極列管一、二期老舊柴油車通知到檢，以增加淘汰老舊車輛數。105 年柴油車老舊車輛報廢數為 4,337 輛，居全國第一。

（四）清潔車加裝濾煙器

市府自編與向環保署申請執行預算，由環保局 3 期前之清潔車輛優先加裝濾煙器示範運行，另推動臺中港區企業主動於老舊車輛加裝濾煙器相關作業。累計已安裝 173 輛清潔車，為全國第一。

四、逸散性污染源管制

依據排放源資料庫顯示，逸散性粒狀污染物重點之改善項目為車行揚塵及營建工地。逸散污染源之污染特性屬於範圍大而管制不易，因此

加強抑制、防制設備及稽查為重點之一。針對逸散源管制可由空品淨化區及綠化基地新增、餐飲業防制設備加強、民俗活動的環保化及減量、營建工地及綠色工地改善與推動、洗掃街落實及農廢露燃輔導作業，說明如下：

(一) 新增空品淨化區及綠化基地

函文各單位調查本市轄內閒置公有裸露地及轄內各工業區、精密園區及科學園區等企業、工廠，告知申請苗木植樹綠化相關訊息，彙整調查資料後，以面積大於 0.5 公頃以上的公有裸露地為優先處理目標，並提供補助經費設置。105 年公有空地綠美化共計 243 公頃，減少 PM_{2.5} 17.2 公噸，輔導工廠裸露地植樹綠化 3.64 公頃，減少 PM_{2.5} 0.258 公噸。

(二) 推廣餐飲業者裝設或改善防制設備

由衛生局輔導業者及觀旅局督導觀光飯店裝設餐飲防制設備，105 年衛生局已針對規模大於 300 平方公尺大型餐飲業輔導 215 家、一般餐飲業輔導 1,167 家，已安裝油煙防制設備大型餐飲業計 17 家，一般餐飲業計 51 家，PM_{2.5} 合計減少 7.3 公噸。環保局針對應改善對象名單，採用現場查核方式，掌握過往稽查後之業者改善狀況，如發現仍未改善，且有污染之虞對象，提供過往改善經驗予業者參考，且現場排定複查時間，持續追蹤，直至污染狀況確實改善為止，105 年計稽查 52 家，有 23 家需複查持續追蹤。

(三) 民俗活動環保化及減量措施-紙錢集中清運

協同民政局共同辦理廟宇、神壇、殯葬設施等紙錢集中燃燒及減量、以功（米）代金、燃放鞭炮減量等污染改善輔導作業，及推動宗教慶典活動環保化工作，105 年紙錢集中燃燒計 3,186 公噸，PM_{2.5} 減少 7.76 公噸；民政局輔導寺廟封爐 29 座，以米代金 41 萬 9,260 包，PM_{2.5} 減少 1.46 公噸；以功代金新臺幣 463 萬 8,269 元，

PM_{2.5}減少 0.25 公噸。另 105 年崇德館、東海館及大甲館等殯葬設施金紙集中由環保局代為處理 1,494 公噸，PM_{2.5}減量 3.64 公噸、NO_x 減量 1.03 公噸。

(四) 營建工地分級分區管理

落實營建工地管理辦法(勤查重罰)E化管理，利用平板電腦 3G 即時傳輸，污染管制通報稽查最迅速，針對管理辦法查核未符合工地，透過正式公文函送、座談會、勤查重罰及架設 CCTV 監控等方式改善，屢勸不聽或情節重大依相關規定告發處分。

本市朝源頭管理及後續輔導併同努力，由建管、都發單位於建築法規修訂，環保局則加強輔導查核，鼓勵營建業者設置綠圍籬；另針對公共工程開發，地政局、建設局已於新增開發案中將「進場之大型施工機具須加裝濾煙器」等強制規定納入契約相關條文及工地注意事項內辦理，以提升營建工地空氣品質。

(五) 執行街道揚塵洗掃作業

每月至少普查本市道路長度 400 公里，巡查重點為本市主要道路如工業區、機場、港口、砂石場或營建工程附近等車流量較大之道路，針對車輛及分隔島掉落土石、營建工地及公私場所造成路面塵土污染等情形，加強執行洗掃作業，並強化街道揚塵之污染源調查及管制作業，105 年總計洗掃長度為 21 萬 9,978 公里，換算 PM_{2.5} 減量為 133.53 公噸。。

(六) 輔導稻草或果樹剪段防止焚燒或使用益菌肥就地翻耕

農業局輔導稻草或果樹剪段以回收製作堆肥、作物栽培覆蓋、現地堆置自然腐爛、田間鋪面、作為堆肥副資材、作為燃料、綠肥施作及其他妥善處理方式等代替露天燃燒及裸露閒置，並整合各機關農田輔導補助資源，105 年第 1 期稻作輔導面積總計 6,890.7 公頃，第 2 期稻作輔導面積總計 6,069.5 公頃，105 年共計 1 萬 2,960

公頃，PM_{2.5}減少 497.5 公噸。而環保局 105 年執行露天燃燒查處作業計 1,931 次，禁止農業廢棄物露天燃燒。

五、環境監測

(一) 設置固定式空氣品質測站

本市境內設有 16 座自動空氣品質監測站與 11 座人工測站，分屬環保署、環保局及台灣電力公司並依據不同的功能而設置，其監測項目主要為空氣污染指標污染物，如：二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)、一氧化碳(CO)、臭氧(O₃)、懸浮微粒(PM₁₀)、細懸浮微粒(PM_{2.5})、風速及風向等資料。

環保署所屬空氣品質監測站於本市境內共設有 5 座測站，分別為豐原站、沙鹿站、大里站、忠明站及西屯站，另環保局為更能掌控轄境內各地空氣品質狀況，並考量環保署及台電空氣品質監測站所屬位置，依據其空間分布不足之地區；另設置 6 座環保局所屬空氣品質監測站，包括文山站、大甲站、太平站、霧峰站、烏日站及后里站，監測項目包括 SO₂、NO₂、CO、O₃ 及 PM₁₀ 等，並於 102 年增設 PM_{2.5} 監測項目；而台灣電力公司之監測站在中部地區共計 10 座測站，於本市境內設置 5 座測站，分別為梧棲站、大肚站、東大站、清水站及龍井站，主要監測項目包括 SO₂、NO₂、O₃、PM₁₀ 及 PM_{2.5} 等。

人工監測站包括豐原站、霧峰站、梧棲站、文山國小、北新國中、成功國小、西苑中學、信義國小、順天國中、中山國小（103 年增設）、新社區公所（103 年增設）等共計 11 座測站，監測項目包括總懸浮微粒、落塵。

(二) 設置移動監測車

為掌握臺中市交通要道的空氣品質狀況，本市率先全國建置首部「移動式交通空品監測車」，相較「一般固定式交通監測站」，內部儀器可解析更多種污染物，功能更加多元完備，藉由在市區各交

通要道移動監測，可做為未來擬定移動污染源管制策略的參考，對改善交通空污有很大幫助。

臺中市目前有二部監測車，一部為異味及揮發性有機物(VOCs)監測車，監測項目有 59 種揮發性有機物；另一部為交通空氣品質監測車，監測項目有苯化合物 BTEX (苯 Benzene、甲苯 Toluene、乙苯 Ethylbenzene、二甲苯 Xylene)、懸浮微粒 (PM₁₀、PM_{2.5})、一氧化碳、氮氧化物、碳氫化合物、臭氧、氣膠成分 (計 17 項) 及重金屬 (鉛、鎘、砷、汞.... 等 22 項)，共計 49 項。

(三) 空品惡化應變作為

空品惡化資訊透過環保局空氣品質監測網頁、市府 Line、空品旗幟及空品網站等發布空品不良之訊息，提醒民眾採取適當防護措施。且為減緩空品不良的影響，本市也成功協調台電執行環保降載，並建立降載標準作業程序，自 104 年 11 月 8 日台中火力發電廠配合實施首度降載後，截至目前為止已成功協調進行 22 次降載作業，降低空品不良的衝擊。

倘空氣品質持續惡化，本市依「空氣污染防制法」第 14 條及「空氣品質嚴重惡化緊急防制辦法」，暨「臺中市空氣品質惡化緊急應變措施 (草案)」規定，臺中市行政區域內環保署及本局測站中，達半數所測得空氣質量指數符合設定標準時，啟動各級應變，並透過橫向聯繫機制，由市府各局處共同執行應變，維護空氣品質。本市於 105 年 10 月提交「臺中市空氣品質惡化緊急應變措施 (草案)」至環保署審核，待環保署正式核定後實施。

參、台灣電力股份有限公司台中發電廠減排成效

依據環保署 105 年 11 月 1 日完成建置並公告之排放清冊 TEDS9.0 版(基準年 102 年),台中電廠排放量占固定污染源比例分別為硫氧化物為 75.93%及氮氧化物為 79.08%,係為本市排放量最大之固定污染源。為管制台中電廠排放污染物,本市以多元空污管制方案進行,除了訂定自治法規與加嚴標準,也同步建立降載機制,以減緩空品惡化,在市府的努力下,減排成效顯著。

一、建立降載機制,減緩空品惡化

市府在 104 年 11 月 8 日成功協調台中電廠執行降載,並經本府努力下,經濟部已核定台中火力發電廠於空氣品質 PM_{2.5} 高污染事件之降載機制標準作業流程,依據標準作業流程,預警階段設定為環保署預報連續 3 天空氣品質不良,細懸浮微粒指標 (PM_{2.5}) 為紅色等級,或臺中市空氣品質即時監測站 16 站達 6 站以上紅色等級時,由台電公司進行預先降載準備;啟動階段設定於臺中市 16 站空氣品質監測站中有 6 站以上,細懸浮微粒指標 (PM_{2.5}) 達紫色等級時,由台電公司供電穩定安全下,啟動應變降載措施。在市府要求及電廠的配合下,已成功啟動降載 22 次,減少發電 1 億 1,094 萬 600 度。

二、經二次電力設施加嚴標準,排放量逐年下降

於 88 年 9 月即率全國之先訂定電力設施加嚴標準(第一次加嚴),從著手大型污染源管制工作,縣市合併後,順應防制技術的發展,於 101 年進行修訂(第二次加嚴),分階段加嚴汽力機組之氮氧化物排放限值,第一階段既存汽力機組氮氧化物排放限值自 100ppm 加嚴至 85ppm,台中電廠為符合加嚴標準規範,已更新排煙脫硝系統觸媒。經加嚴管制之後,台中電廠之硫氧化物排放量於 87 年為 7 萬 9,526 公噸/年,105 年降至 1 萬 5,155 公噸/年,減量幅度達到 81%;氮氧化物於 87 年為 4 萬 5,639 公噸/年,105 年降至 2 萬 1,615 公

噸/年，減量幅度則達 53%，成效顯著。

三、自治條例控管使用高品質生煤後，硫氧化物排放量下降

本市公私場所管制生煤及禁用石油焦自治條例已於 105 年 1 月 26 日公布施行，並以生煤用量削減、提昇生煤品質及堆置場室內化等三項主軸進行規範，其中提昇生煤品質，主要降低生煤中的灰份及硫份在燃燒後將產生原生性懸浮微粒及硫氧化物，及使用高熱值的生煤即可降低生煤用量，而達到減量的效果。

自治條例施行後，台中電廠已改使用高品質生煤，且經由本局 105 年 8 月起每月生煤含硫份抽測結果，煤含硫份皆小於 0.5%，並依連續自動監測設施（CEMS）之監測數據得知，硫氧化物從 104 年 1 萬 5,403 公噸/年，降至 105 年 1 萬 5,155 公噸/年，削減 248 公噸/年。

四、中一機至中四機設備改善

台中火力發電廠已投入 92 億，配合空品惡化季節期間，規劃自 106 年 10 月 1 日起分年執行更新氮氧化物防制設備之氮氧化物燃燒器氣與火上空氣口等項目，氮氧化物改善前為 80ppm，改善後可降低至 65ppm 以下；提升粒狀污染物防制設備之 ESP 效率等項目，總懸浮微粒改善前（煙囪出口）濃度約 9~19mg/Nm³，改善後可降低至 15mg/Nm³ 以下；提升硫氧化物防制設備之除硫效率等項目，硫氧化物改善前為 25~85 ppm，改善後可降低至 50 ppm 以下，預計 109 年 1 月 20 日可完成一至四號機組改善。

肆、未來重點工作

臺中市 100~105 年之 PM_{2.5} 年均濃度值整體呈現持續下降的趨勢，為於 109 年改善到 15 μ g/m³ 之目標，未來加強空污管制重點如下：

一、加嚴鍋爐排放標準暨補助汰換燃油改燃氣

鍋爐加嚴標準係以天然氣的排放特性訂定鍋爐的空污排放限值，促請業者於新設或汰換鍋爐等設備時，改採燃氣設施或電爐；既存的燃油鍋爐則規劃給予 2 年的緩衝彈性。環保署已於 106 年 4 月 27 日召開加嚴標準草案會商會議，為讓加嚴標準順利施行，後續將積極爭取環境保護署支持。加嚴標準草案於環境保護署審議期間，將持續推廣潔淨燃料，及配合經發局補助汰換燃油改燃氣相關事宜。

二、啟動電力設施標準第三次加嚴

為因應生煤自治條例規定，台中電廠已規劃增設 2 部燃氣複循環發電機組，補充生煤用量削減後之電力缺口；然而，按其表定排程，燃氣機組遲至 115 年始能併聯商轉，意謂燃氣機組運轉前，台中電廠之燃煤汽力機組仍然必須持續運轉，因此，為要求台中電廠之燃煤機組於屆齡汰除前，持續投入空氣污染改善工作，今年度將再檢討修訂加嚴標準。

三、落實管制生煤管制自治條例

依據自治條例規定，台中發電廠 4 年內（109 年 1 月 26 日前）減少生煤使用量達到 40%，亦規範台中電廠及中龍鋼鐵等 20 家生煤堆置場所應將生煤堆置室內化。目前已經有 5 家生煤堆置場改為封閉式建築物，其餘廠家則已提報改善規劃書，後續將持續督導業者如期完工。另，督促台中電廠落實自治條例應辦事項，將於核發操作及生煤使用許可證中載明生煤自治條例規範，據以要求台中電廠確實符合自治條例規定。

四、加強二行程機車汰換

為加速改善空氣品質，今年汰換二行程機車及新購電動二輪車，市府額外加碼補助 7,100 萬元，亦積極向中央爭取經費補助，向環保署提出申請 6,400 萬元補助費用，合計達 1.3 億元。本市亦公布

106-108 年為期 3 年的加碼補助計畫，以落日補貼方式，促使二行程機車儘快汰除。

五、持續推動電動巴士運輸

本市積極推動電動巴士政策，電動巴士數量從 104 年 14 輛大幅增加至 105 年的 44 輛，成長 2 倍以上。今年 1 月 23 日亞洲首條機場聯外全電能巴士也在臺中國際機場啟航，「國美館-台中國際機場線」由彩繪公車投入快線營運，使得臺中市電動巴士數達 54 輛，成長率居全國第一，為推動綠能大眾運輸再創新頁。本市也將持續推動電動巴士運輸，目標 106 年電動巴士可達 100 輛。

六、公部門帶頭，改善工地污染

本市透過「臺中市空氣污染減量工作小組」會議決議，要求轄內施工規模第一級之公共工程，其裸露地表及車行路徑由現行法規標準防制 80% 提升至 85%，第二級公共工程則由 50% 提升至 80%；另施工區域內之營建施工機具應加裝引擎排氣濾煙器，以降低 PM_{2.5} 排放，並於市府各工程主辦機關於工程契約中，要求編列空污防制相關經費及未達防制比例之扣罰標準，藉以加強空污防制、落實監督工作。

伍、結語

臺中市的空氣品質狀況有逐年改善之趨勢，自 102 年 1 月 1 日起全市五項空氣污染物臭氧、懸浮微粒、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳均為二級防制區，亦即符合空氣品質標準，未來以維持二級防制區，降低空氣污染物濃度作為目標。

在 PM_{2.5} 年均值方面，103 年、104 年及 105 年環保署自動測站平均濃度分別為 27.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、23.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 及 22.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，環保署手動測站平均濃度分別為 25.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、24.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 及 21.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，亦呈現遞減的趨

勢；惟為因應本市細懸浮微粒（PM_{2.5}）自 106 年 1 月 1 日起，改列為三級防制區（未符合空氣品質標準），將利用臺中市空污減量工作小組之跨局處合作平台，持續辦理各污染源輔導、稽查、管制及落實各項積極作為，以降低 PM_{2.5} 的濃度，為改善本市空氣品質盡最大的努力。