

臺中市議會第3屆第1次定期會

環保局業務專案報告

(含清潔車輛濾煙器安裝、廚餘政策、清潔
隊員晉用及管理、文山焚化爐掩埋場何時關
閉、大臺中空污問題及龍井、西屯區空氣污
染物 PM_{2.5} 致癌物超高如何因應)



臺中市政府

TAICHUNG CITY GOVERNMENT

報告人：臺中市政府環境保護局局長 吳志超

中華民國 108 年 4 月

【目 錄】

壹、清潔車輛濾煙器安裝

- 一、前言.....P. 1
- 二、背景及遭遇問題.....P. 1
- 三、因應策略.....P. 3
- 四、未來工作重點.....P. 3
- 五、結語.....P. 4

貳、廚餘政策

- 一、前言.....P. 5
- 二、背景及遭遇困難.....P. 5
- 三、當前解決問題方法策略.....P. 5
- 四、未來工作重點.....P. 6
- 五、結語.....P. 7

參、清潔隊員晉用及管理

- 一、前言.....P. 8
- 二、背景說明.....P. 8
- 三、清潔隊員管理.....P. 9
- 四、未來工作重點.....P. 11
- 五、結語.....P. 12

肆、文山焚化爐掩埋場何時關閉

一、前言	P. 13
二、背景及遭遇問題	P. 13
三、當前解決問題方法策略	P. 14
四、未來工作重點	P. 15
五、結語	P. 15

伍、大臺中空污問題及龍井、西屯區空氣汙染物 PM_{2.5}致癌物超高如何因應

一、前言	P. 16
二、背景	P. 16
三、龍井、西屯區空氣汙染物PM _{2.5} 致癌物 是否真的超高	P. 18
四、管制重點及未來工作	P. 21
五、結語	P. 27

壹、清潔車輛濾煙器安裝

一、前言

行政院環境保護署為落實移動污染源空污改善，除了補助一、二期柴油大型車汰除外，針對三期柴油大型車推動加裝濾煙器措施，改善黑煙排放情形，以期達到車輛性能不受影響又可減少污染的效益。惟國內在推廣濾煙器的使用時發現，藉由濾材截留廢氣中的碳微粒而達到過濾功能的設備，有耐久性不佳與成本過高的問題，導致推廣不易，故近年來濾煙器已改良設計為「主動再生型濾煙器」^{註1}。

本局除配合環保署推廣三期大型柴油車安裝濾煙器補助政策外，並自民國 100 年起即積極辦理環保清潔車輛裝置濾煙器示範運行計畫迄今。本專案報告將針對現階段本局環保清潔車輛加裝濾煙器的背景、遭遇問題及因應對策加以說明。

二、背景及遭遇問題

(一) 背景說明

1、自購濾煙器試辦運行

民國 104 年以前，本局共自行購置 93 臺濾煙器(環保署推動認證濾煙器前產品)，其中有 68 臺裝於三期車上，25 臺裝於四期車上，皆為手動操作的主動再生型式，使用上需每日定時手動操作再生，目前皆已屆使用年限。從試辦運行經驗顯示，柴油車輛若在走走停停情形下，將使排氣溫度過低，致使濾煙器無法順利自然再生，粒狀物積存在濾煙器上，導致引擎排氣背壓升高，馬力輸出大受影響，需拆下濾煙器進行保養維護，經常影響清潔隊車輛勤務派遣。

註¹主動再生濾煙器：濾煙器經監測系統量測，藉由電熱、微波、電漿或燃油等形式，提高排氣溫度至粒狀物起燃溫度，以減少濾煙器內之粒狀物。

民國 106 年以後，本局再購置 20 臺濾煙器(環保署推動認證濾煙器前產品)，目前使用已使用逾 1 年，其型式同樣為手動操作的主動再生濾煙器，亦需每日定時手動操作再生，目前已發包委託專業廠商進行定期維護。

2、租賃濾煙器

本局除自有濾煙器外，尚有環保署補助本局辦理 60 輛垃圾車裝置濾煙器運行維護計畫(履約期間：107 年 1 月 10 日至 110 年 1 月 9 日止)，計畫目標為裝設 60 臺可自動再生濾煙器(環保署認證產品)。

(二) 遭遇問題

1、濾煙器性能比較

本局目前自購或租賃的濾煙器皆屬主動再生型式，其中主要差異為啟動再生方法不同，本局使用濾煙器優、缺點比較，如下表一。

表一 不同濾煙器優、缺點比較

	自購濾煙器	租賃濾煙器
供應廠商	國內廠商製造	韓國廠商製造，國內廠商代理
設備認證	無，環保署推動認證制度前生產。	有，經環保署認證濾煙器。
設備類型	主動再生型(手動操作)	主動再生型(自動控制)
優點	可減少 85%以上黑煙排放	1. 可減少 85%以上黑煙排放。 2. 濾煙器運作情形佳。
缺點	1. 操作維護不便，易造成車輛故障。 2. 車輛再生時，排氣應達一定溫度，故需原地熱車一定時間。 3. 故障率高，常有濾芯損壞、濾芯阻塞、再生失敗等情形。 4. 維護廠商履約能力不佳，	1. 車輛再生時，排氣應達一定溫度，故需行駛一定時間。 2. 國內代理商經驗不足，仍需原廠商來臺技術指導。

	無法快速處理濾煙器故障排除。	
--	----------------	--

2、濾煙器使用現況

本局於環保署推動濾煙器認證前購置的濾煙器係屬手動操作再生型式，使用上維護不易，且使用年限已達報廢年限，持續維護的成本過高且效能不佳，故已發包拆除該 93 臺濾煙器，避免因濾煙器狀況不佳影響車況，進而影響各區清潔隊勤務。

三、因應策略

近年來隨著本局積極辦理車輛汰舊換新，清潔車輛中三、四期車比例已大幅降低，但為確認與改善拆除濾煙器後的車輛排煙情形，本局規劃於 93 臺濾煙器拆除後，進行下列替代措施：

- 1、針對未報廢的三期與四期車進行全面排煙檢測，以了解車輛排煙狀況。
- 2、規劃拆除的 93 臺濾煙器中已有 36 輛車完成報廢，針對尚未報廢車輛，再與環保署已經專款補助的 60 臺租賃濾煙器進行配對安裝，透過此配套措施持續降低排黑煙之虞的柴油車，另配合 108 年度汰舊換新計畫，12 月前將完成報廢 13 輛車，其餘尚未報廢的車輛將持續透過汰舊換新計畫，進行報廢。

四、未來工作重點

本局柴油車每年進行排氣檢查，均符合排氣標準。至於針對柴油車加裝濾煙器是利用後處理器濾煙功能，來降低三期車輛的排煙度，均視實際車況需求而定，未來本局也會秉持「先公後私」的精神，加強車輛保養維修，或以加裝濾煙器等措施，持續提升公部門柴油車的排氣品質。

五、結語

隨著環保法規逐步加嚴，以及車輛研發技術發展精進，新出廠的柴油車輛排煙已漸漸無過往冒大量黑煙情形，且近年來各縣市政府均積極辦理清潔車輛汰舊換新，幾乎已無使用中的一、二期柴油車輛，而尚在服勤中的三期車排煙控制方面，本局除每年辦理排煙檢測確認是否符合三期環保標準以外，更確實提升車輛妥善率，以有效降低車輛排煙情形，持續為改善本市空氣品質而努力。

貳、廚餘政策

一、前言

本市推動廚餘回收工作，以清潔隊回收熟廚餘為主，每日約 110 公噸，並透過標售賣給養豬業者，以高溫蒸煮的方式處理；另根據 107 年垃圾採樣結果垃圾內約 20% 的生廚餘，推估每日約 200 公噸尚未妥適處理，雖本市有 5 座堆肥場處理生廚餘，惟日處理量約 30 公噸，將不足以容納處理，故此為擴大生廚餘再利用，本局利用活化舊有外埔堆肥廠，採促參法 ROT 方式，打造首座生質能源發電廠—外埔綠能生態園區，引進「厭氧發酵」技術，將生廚餘轉化成生質能源，以減少垃圾中的廚餘焚化情形，達垃圾減量之成效。

二、背景及遭遇困難

因應非洲豬瘟病毒已在亞洲地區(包括蒙古國、中國大陸及越南)持續肆虐，廚餘餵養豬亦是非洲豬瘟傳播途徑之一。目前我國全面極力防堵非洲豬瘟，根據規定廚餘應經高溫蒸煮並持續攪拌，且維持中心溫度 90 度 C 以上，蒸煮至少 1 小時以上後始可餵飼豬隻。雖中央尚未禁止廚餘養豬，但農政單位積極推動及輔導養豬業者轉型輔導改餵飼料或退場措施，亦造成部份社區大樓熟廚餘無人收運，使得本市熟廚餘去化量能縮減。

三、當前解決問題方法策略

(一) 擴大熟廚餘收運服務

因應養豬業者轉型，導致部分社區大樓熟廚餘無法去化，本局已協助擴大熟廚餘收運服務，針對社區大樓達 60 戶以上，可由各區清潔隊設桶並專車收運；若為一般家戶、小吃店及社區大樓若未達 60 戶，則可交由沿街收運垃圾車回收。

(二) 辦理本市熟廚餘養豬再利用檢核

為妥善管理廚餘養豬再利用，積極稽查及督導已取得再利用檢

核之廚餘養豬場。本市領有事業廢棄物廚餘再利用登記檢核之畜牧場計有 9 場，本局於 108 年 1 月 28 日辦理「臺中市廚餘養豬畜牧場申請再利用檢核輔導會」協助轄內 78 場養豬場取得一般廢棄物廚餘再利用檢核，總計 87 場取得再利用登記檢核。

另於本局網頁公開本市已取得廚餘再利用登記之養豬場資訊，提供社區大樓、小吃店等有需求之單位選擇。

(三) 加速外埔綠能生態園區全量運作

107 年 7 月 30 日已公告生廚餘為本市一般廢棄物應回收項目，並提前宣導民眾將生熟廚餘分類回收與發放生廚餘桶(綠圓寶)，未來因應外埔綠能生態園區營運，將公告生熟廚餘分類排出規定及生廚餘回收實施日期，以方便民眾將生廚餘排出。

外埔綠能生態園區在全量運轉下，可年處理 5 萬 4,000 公噸廚餘，短期內，第一期廚餘進料每年 3 萬公噸；中長期階段，第二期廚餘進料每年 2 萬 4,000 公噸。

四、未來工作重點

(一) 多元化廚餘回收宣導

未來廚餘回收宣導透過多元化宣導模式辦理，如走動式、電子媒宣、環教志工導入等多種不同類型辦理，以加強推動本市綠色飲食文化，並宣導市民廚餘瀝乾水份，以達到廚餘減量減積。

(二) 提升霧峰區堆肥場效能

目前霧峰區堆肥場生廚餘日處理量為 10 公噸，為提升處理效能，以因應協助廚餘掩埋醱酵後之成品處理打包作業，已獲行政院環保署補助堆肥成品破碎篩選打包設備 1 套，以加速廚餘堆肥產品打包及去化作業。

(三) 第二座生質能源廠規劃評估

依據 107 年垃圾採樣分析結果，垃圾中約佔 20% 生廚餘，推

計每日約有 200 公噸，又本局 107 年生熟廚餘回收量每日約 140 公噸，估計本市每日廚餘總量約 340 公噸。一旦發生非洲豬瘟疫情全面禁止廚餘養豬，外埔綠能生態園區將不足以容納處理，本局已規劃辦理第二座生質能源廠之可行性評估。

五、結語

本局於源頭端將持續宣導民眾廚餘瀝水回收，減少回收容積，並因應未來外埔綠能生態園區營運，宣導民眾做好生、熟廚餘分類回收；在後端再利用體系，除將持續加強廚餘養豬業者的管理查核，以落實高溫蒸煮方式，也將提升廚餘堆肥與生質能源化再利用效能。

廚餘做好回收與再利用，除了可減少垃圾焚化量，也可達成資源循環再利用的目的，落實循環經濟。

參、清潔隊員晉用及管理

一、前言

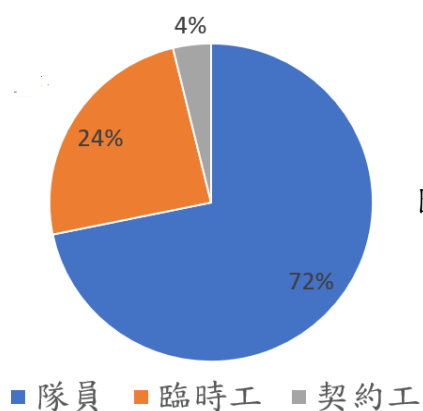
清潔人員是守護環境的第一線人員，肩負垃圾收運、資源回收、市容整頓、水肥清運、道路側溝清疏、大型廢棄家具清運、戶外病媒蚊孳生源清除、環境消毒及廢棄物去化等任務外，隨著環保議題多元發展，其任務也因應各項環保政策需要與時俱進，如執行道路洗掃對抗空污及協助河川死魚事件緊急清除魚屍等，不斷自我追求效率與效能的提升。

改制直轄市初期，當時每位清潔人員平均服務市民 897 位，工作負荷遠大於北、高二市，且為了達到縮小城鄉差距及提升環境品質目標，清潔人員增加工作負荷增加，加上受到勞動基準法強制退休年齡延後至 65 歲的影響下，清潔人力結構漸趨老化，不但造成人員勞安風險增加，間接影響政府整體效能。承蒙 貴議會支持，在 105 年至 107 年期間，本局增補了 900 名清潔人力，逐漸朝向勞動尊嚴(Decent work)^{註2}的普世價值邁進。

二、背景說明

(一) 清潔人力概況

按 108 年本局清潔隊人力(含隊員、臨時工及契約工)共計 3,916 人，其中隊員 2,808 名(占比 72%)、臨時工 959 名(占比 24%)、契約工 149 名(占比 4%)，如下圖一。



圖一 清潔隊人力概況

註²：國際勞工組織(ILO)官方網站將 Decent work 翻譯為「尊嚴勞動」或「體面勞動」，簡言之就是「合宜工作」或是「人性化的勞動條件」之意。

(二) 目前清潔人力進用及晉升制度

目前本局清潔隊每年退離職人數約百餘人，隊員退休出缺，依內部臨時人員晉升隊員甄選機制，晉升隊員；臨時人員出缺再對外公開招考，甄選體魄強健的勞動人力，確保為民服務的品質。至於人員工作地點的安排須配合缺工地點，儘量以就近服務為原則。

1、清潔隊員採內部晉升

每年為遞補正式清潔隊員退休及離職約 100 名人力缺口，本局辦理臨時工(含契約工、約聘僱人員、單工)晉升隊員內部甄選作業。108 年評分項目包含體能測驗 40%、服務年資 40%及考績 20%，共計 690 人參加甄選，錄取 100 名清潔隊員列冊候用。

2、臨時工(契約工)採外補進用

臨時工(契約工)遞補隊員後，其人力缺額由本局辦理清潔隊臨時人員對外招考。108 年臨時人員甄選項目包含體能測驗和資源回收分類測驗各佔 50%，甄選報考人數達 1,895 人，錄取 165 名臨時人員，含一般類組 140 名，特定類組 25 名增加對中高齡、獨力負擔家計、低收入戶、原住民的照顧及延攬勞工安全衛生專業技能人才。

三、清潔隊員管理

(一) 組織架構

依本市行政區劃分 27 區清潔隊，設置隊長 27 人及分隊長 13 人。按本局各區清潔隊勤務班別及人員配置原則規定，設置車輛班、掃路班、機動班執行各項勤務，各班依規設置班長若干人。

(二) 共同性管理

1、勞工安全教育訓練

辦理新進人員勞安教育訓練，落實職業安全教育訓練，並推動職安三級督導檢查。

2、工作規則

訂定隊員、臨時工工作規則及衛生工作守則，要求確實遵守規定，善盡義務。違反規定者依規記點、扣罰獎金及懲處，情節嚴重者，可予以免其職務。

(三) 勤務管理

- 1、各區清潔隊勤務安排依工作性質分為車輛班、掃路班、機動班，其勤務內容如下表一：

表一 各區清潔隊勤務班別與工作內容

	車輛班	掃路班	機動班
工作內容概述	1. 定點及沿街家戶垃圾資源物、廚餘清運。 2. 機關、學校、公有零售市場、社區大樓等垃圾及資源回收清運 3. 大型廢棄家具、髒亂點廢棄物清運 4. 回收場、廚餘場、堆肥場(廠)、掩埋場等操作維護之代管事務 5. 其他配合本府活動及區公所工班清運垃圾	1. 責任工區道路環境清潔維護。 2. 髒亂點清除。 3. 人為意外道路廢棄物清除 4. 空地髒亂及雜草叢生巡檢查報。 5. 違規廣告物拆除。 6. 配合市府各項活動環境維護	1. 側溝清淤 2. 水肥抽運 3. 病媒蚊蟲防治消毒。 4. 廢棄機動車輛查報及拖吊。 5. 機械掃(洗)街作業 6. 流動廁所申請及拖吊置放勤務

- 2、市 8 區成立機動班執勤，經分析 105 年及 107 年之機動業務服務數據，顯示機動業務調整至各區執行後側溝清理長度、水肥清運噸數分別增加 64%及 43%，另經滿意度調查，各里長對行政區協助環境維護採單一窗口(轄區清潔隊)滿意度達 94.5%。

- 3、勤務督導管考三級管理機制

為提升清潔隊工作效能及建立考評標準，本局以三級管理機制，養成人員自主管理之習慣，如表二說明。

- (1) 一級檢查：各區清潔隊掃路班長、車輛班長查核班員工作勤惰，彙整記錄做為年終考核參考。
- (2) 二級檢查：各區清潔隊長自主檢查。
- (3) 三級檢查：清潔科及其督察組進行查核。

表二 清潔隊三級查核內容

級別	查核人員	查核方式		
		車輛班	掃路班	機動班
一級	隊部幹部	1. 執行清潔車輛、機具巡檢、保養等之督導與管理工作。 2. 不定期酒測檢查。 3. 定期檢查酒駕違規紀錄。 3. 辦理清潔車輛、機具及人員事故之現場處理與通報作業。 4. 垃圾收運準時準點。	1. 依工區路線進行清潔度巡查、督導及檢核。 2. 查核列管熱點、髒亂點。 3. 列管空地查核。 4. 定期檢查酒駕違規紀錄。	1. 機動勤務之調派。 2. 受理為民服務案件派工及督勤。 3. 定期檢查酒駕違規紀錄。 4. 其它為民服務事項督查。
二級	隊部主管	採走動式管理，透過每週自主檢核機制，檢核各項為民服務工作品質。		
三級	清潔科	1. 督察組定期查核垃圾收運情形。 2. 督察組定期查核輛保養情形。 3. 人民陳情案件複查。	1. 定期查核道路清潔、門戶景點、空地、髒亂點、回收個體戶。 2. 人民陳情案件複查。	1. 不定期查核機動班勤務。 2. 人民陳情案件複查。

四、未來工作重點

(一) 落實勞動尊嚴，加強為民服務效能

1、加強勤前教育訓練，提升清潔人員素養

實施勤前教育是為了確保清潔隊員認知工作須知，注意執勤安全，有效執行環保勤務，順利達成任務。

2、落實勤務評鑑制度，提升為民服務品質

為了激勵服勤人員的工作士氣，藉由各項評鑑制度如車輛維護保養檢查實施計畫、臺中市重要景點門戶環境清潔維護計畫等措施，考核勤務績效，以提升為民服務品質。

3、改善工作方法，擴大環境整頓範疇

因應不同環境場域及考量髒亂程度，研擬「人車協同」作業

方式，由清潔人員與車輛機具共同進行道路清潔維護，擴大環境整頓效能及效率。

(二) 汰舊換新機具設備，提升工作效率與安全

本市一般廢棄物清除處理需藉由清潔機具設備，才能省事省力妥善清除，由於使用率高折舊快，汰換老舊機具設備是本局長期注重的業務，不僅每年爭取中央補助款外，市府也自籌財源改善及提升設備，增進廢棄物清除處理效能的提升。

(三) 強化職業安全衛生管理，促進健康服務

藉由推動各項勞安政策，降低職業危害風險，提供人員安全的工作環境，維護清潔人員身心健康，工作項目包括「強化工作安全，推動防災減災」、「落實職業安全教育訓練」、「推動清潔人員專業技能認證」及「推動清潔人員健康服務管理」。

五、結語

近年由於人口快速成長與經濟蓬勃發展，臺中市已躍居全國第二大城市，打造健康乾淨的宜居環境是未來城市競爭力的指標之一，本局藉由制度性的遴選及晉升機制，推展育才培才工作，同時也肩負照顧清潔隊員的社會責任，因此，提升清潔隊員服勤效能及勞動尊嚴是本局清潔隊管理工作上，持續兼籌並顧的努力目標，唯有建構員工軟實力，才能發揮妥善清除處理廢棄物，改善環境衛生，維護國民健康的目的。

肆、文山焚化爐掩埋場何時
關閉

一、前言

縣市合併前，文山焚化爐及文山掩埋場係原市約 100 萬市民所產生垃圾之重要處理設施。營運迄今，已超過 20 年，如何提升其處理效能延長使用年限，以因應本市人口成長及工商發展所大幅增加之垃圾量，實為本市垃圾處理之重要課題。

二、背景及遭遇問題

(一) 文山焚化爐背景及遭遇問題

本市文山焚化爐於 84 年完工投入營運，迄今已達 20 年以上。由於垃圾焚化廠係以機電設備為主體，長期處於高溫、高磨耗、高腐蝕環境，會隨著營運年數加速老化，再加上部分設備停產(或升級)導致零組件取得困難，運轉效能及可靠率均逐年下降，維修頻率與費用亦隨之增加。

國外焚化廠營運經驗顯示，一般在每年歲修之正常情況下，於營運一段時間後(約 20~25 年)進行整體檢查，並將老舊設備汰舊換新或提升效能後，可再持續操作，以符合垃圾處理需求之變化、更嚴格之環保標準、新穎設備之應用，以及節能減碳、高效率能資源回收之需求。文山焚化爐因設置較早，目前實際垃圾熱值已超過原設計熱值，以致無法全量運轉(實際處理量約 600 公噸/日)，影響全市焚化處理量能，且運轉超過 20 年，因此，可參考國外做法及行政院規定，進行汰舊換新，提升處理量及污染防制效能，發揮焚化廠最大效益，維持本市廢棄物處理平衡。

文山焚化爐建廠之設計處理量為 900 公噸/日(設計熱值 1,500 kcal/kg)，近年來文山焚化爐統計之實際垃圾熱值 2,200-2,300 kcal/kg，處理量平均約 600 公噸/日【焚化爐效能以「焚化爐體總熱負荷量=(垃圾熱值×焚化處理量)」決定，垃圾熱值高，焚化量下降】。文山焚化爐實際處理之垃圾量與建廠階段設計處理量已有明顯落差，效能有待提升以提高垃圾處理量。

而本市縣市合併改制以來人口持續成長，廢棄物產生量逐年增加，加上焚化爐逐年老舊，無法因應人口及企業成長增加之廢棄物處理需求。

(二) 文山掩埋場背景及遭遇問題

文山掩埋場約自民國 73 年啟用，掩埋場面積約 36.5 公頃(零期占地約 4.6 公頃)，共分三期分批開闢使用掩埋，其中一、二期(面積 15 公頃)於 84 年飽和，除積極辦理綠美化及復育公園設置工程外，並依據行政院太陽光電 2 年推動計畫於 107 年啟動文山綠光計畫，在不影響居民活動空間及部分區域坡度達 8%較難利用情況下，運用復育公園 4.83 公頃土地，設置太陽能光電發電設備，藉此提升地利、開發綠能。

目前使用中文山三期掩埋場自 84 年 6 月份開始啟用，掩埋容量約 376.5 萬立方公尺(面積約 13 公頃，含後續擴充及 A、B 區等)，主要處理家戶不可燃垃圾、公共溝泥及其他天然災害廢棄物，掩埋容量已飽和區域採逐年逐步綠化，其中 B 區面積 0.29 公頃因應緊急暫置需求，已闢設為垃圾暫置轉運場，並將持續使用掩埋場面積約 0.2 公頃以協助水肥污泥瀝乾處理，根據三期剩餘容量評估結果約 0.63 萬立方公尺，將僅作為本市天然災害緊急堆置因應使用。

三、當前解決問題方法策略

(一) 文山焚化爐

文山焚化爐目前以委託短期操作契約(委託操作期間自 107 年 10 月至 110 年 10 月，共 3 年)持續運轉中，因部分設備老舊且無備品，如未更新或修繕恐將造成無預警停爐頻繁，影響本市廢棄物處理，經重新檢討，將進行文山焚化爐必要設施改善，以維持焚化爐正常運作，確保完成設備汰舊換新前，本市廢棄物妥善處理。

另為引進民間資金、先進技術及管理，本局朝向以促參法方式辦理，以提升文山焚化爐垃圾處理效能(以恢復原設計處理量 900 公噸/日為目標)及強化污染防制效能，改善工程完成後可持續操作營運 20 年。

(二) 文山掩埋場

依據「臺中市公有一般廢棄物掩埋場營運管理計畫」加強營運管制工作，嚴格實施廢棄物清運車輛進入掩埋場前檢查措施，運用部分掩埋面因應天然災害廢棄物緊急暫置需求，以妥善使用有限掩埋容量及延長使用年限，使文山掩埋場發揮最大效益。

四、未來工作重點

(一) 文山焚化爐

進行文山焚化爐更新及改善必要設施，以維持文山焚化爐可順利操作至汰舊換新作業完成；預計更新項目包括廢氣連續自動監測系統(CEMS)、分散式控制系統(DCS)、誘引送風機(IDF)及轉運平台結構補強等工作。相關工程案預計 108 年可完成統包工程發包工作，110 年銜接汰舊換新改善工程促參案，引進新設備，讓文山焚化廠轉型為更先進的焚化廠，朝污染減排、處理效能提升的新世代焚化爐更新。

(二) 文山掩埋場

持續監控掩埋場滲出水水質，落實環境保護政策，另依法定期每季進行地下水及每月滲出水及放流水採樣檢測，近 3 年檢測結果皆符合法規標準，另為提高處理成效，除將逐年汰換該場水質處理廠老舊設備及延長污水處理設備有效使用年限外，並持續引進專業技術提升處理效率。

五、結語

文山焚化爐及文山掩埋場係本市垃圾處理之重要設施，未來除引進民間資金、先進技術及管理，使其發揮最大效能外，並結合自動化資源回收場、餘樂園、環保農園及綠資材中心，營造多元環境教育空間，宣導環境保護理念，成為循環經濟典範。

伍、大臺中空污問題及龍井、
西屯區空氣汙染物 PM_{2.5} 致
癌物超高如何因應

一、前言

臺中市為一個工商業發達的都市，人口眾多且工廠林立，近年來空氣品質的良窳備受關注，尤其是細懸浮微粒(PM_{2.5})的健康危害更為大眾所關心，其中部分致癌成分，如重金屬鎳及砷等更在部分行政區檢出，然而解析大臺中市環境污染物複雜的貢獻成因與減量對策及健康風險評估均受限於污染物調查及 PM_{2.5} 完整成份組成的分析研究為數不多且資訊嚴重不足與分散，同時研究調查的範圍不及全境或代表性不足，且 10 多年來鮮有針對此部份資料庫完整更新或因分析數據不完整，以致結論無法或僅能解釋部份空氣品質現況。為能有效削減本市致癌及非致癌有害空氣污染物在大氣中之分布濃度，本局特制定相關防制作為及管制策略以確保本市民眾安居樂業。

二、背景

臺中市目前已是全臺第 2 大城市，境內有全國前幾大固定污染源、第三多機動車輛登記數、及原物料組成眾多之工業區及科學園區，經年累月之污染物排放對於本市空氣品質造成一定程度之影響。

(一) 本市一般污染物來源概述

利用臺灣地區排放量資料庫(TEDS 9.0)以 102 年為基準年推估排放量，臺中市各種分類之污染物排放量，依序說明如下：

1、粒狀污染物

懸浮微粒(PM₁₀)年總排放量為 1 萬 7,758 公噸，主要來源為營建/道路揚塵，約佔 54%，工業則占約 24%，細懸浮微粒(PM_{2.5})年總排放量為 8,498 公噸，其中工業排放量 2,684 公噸，占約 32%，其次為營建/道路揚塵，約佔 30%，車輛之排放量也佔 27%。

2、硫氧化物(SO₂)

硫氧化物年總排放量為 2 萬 3,417 公噸，主要來源為工業，約佔本市硫氧化物總排放量的 84% (其中電力及燃氣供應業佔 64%，

製造業佔 20%)。

3、氮氧化物(NO_x)

氮氧化物年總排放量為 5 萬 9,196 公噸，其中以工業佔 50% 為主，車輛佔 42%之排放比例。

4、揮發性有機物(非甲烷碳氫化合物，NMHC)

NMHC 年總排放量為 5 萬 2,975 公噸，來源分布較為廣泛，其中 35%來自工業，車輛佔 27%及商業佔 25%。

5、一氧化碳(CO)

CO 年總排放量為 6 萬 4,163 公噸，主要貢獻來源為車輛，佔 70%，其次工業佔 21%。

6、鉛

鉛年總排放量為 207 公噸，主要貢獻來源為工業，佔 98%。

(二) 大氣有害污染物之來源及特性

1、大氣中懸浮微粒

- (1) 懸浮微粒是造成臺灣地區空氣品質不良的主因之一，依據其來源可區分為自然與人為來源，但若依據懸浮微粒在大氣中生成機制的差異，則可分為原生性(primary)與衍生性(secondary)兩種懸浮微粒。
- (2) 原生性懸浮微粒主要源自於污染源的直接排放，例如風蝕作用所產生之微粒、海鹽飛沫或燃煤電廠等大型燃燒器所排出的煙塵等，原生微粒的粒徑分佈很廣。
- (3) 衍生性懸浮微粒則主要由於氣態污染物在大氣中經由物理及化學反應所衍生，其粒徑分佈主要係分佈在細粒徑(小於 2.5 μm)的範圍內。

2、大氣中多環芳香烴

- (1) 多環芳香烴化合物(Polycyclic Aromatic Hydrocarbons, PAHs)是指由兩個或兩個以上苯環鍵結組成的碳氫化合物族群之統稱。
- (2) 大氣中 PAHs 主要來源，可分為天然及人為來源兩大項目。

- (3) 在人口密集的地區人為因素所排放的 PAHs，又可分為移動污染源與固定污染源，移動污染源以汽機車等交通污染源為主，固定污染源包括工業活動、火力發電、垃圾焚化及露天農廢燃燒等。

3、大氣中揮發性有機物

- (1) 在環保署揮發性有機物空氣污染管制及排放標準中定義為：指在標準狀態下，蒸氣壓於 0.1 mmHg 以上，測量沸點於 260°C 以下之有機化學物質。
- (2) 其來源包含自然界的排放及人為排放兩大項目。
- (3) 人為排放方面主要分為移動污染源及固定污染源，移動源以汽、機車排放為主，特別是交通尖峰期汽、機車的啟動、加速或是減速動作造成燃料未完全燃燒的尾氣排放與油料揮發等現象。
- (4) 固定源之工業排放，石化工業、加油站、有機溶劑使用相關產業皆會用到揮發性液體。

三、龍井、西屯區空氣汙染物 PM_{2.5} 致癌物是否真的超高？

於本市「空氣汙染物 PM_{2.5} 環境調查及健康風險評估」第一、二階段計畫執行成果說明會上廖勇柏教授利用郭崇義教授 105 年第一階段之環境檢測結果，在本市 29 區僅有 2 筆現場檢測資料直接依各物質濃度直接做排名，再將每區各物質排名直接加總後進行全市排名，得出部分區域空氣汙染物 PM_{2.5} 致癌物排名較高的結論。經數據分析之郭崇義教授表示：

(一) 遠低於日本環境廳之大氣戴奧辛環境標準

表 1 為 105 年環境汙染物調查計畫中，臺中地區(41 個檢測點)大氣 PM_{2.5} 中戴奧辛濃度 (pg/m³) 表，臺中地區之平均值 (0.00050±0.00045 pg-I-TEQ/m³)。目前國內外無大氣 PM_{2.5} 中戴奧辛濃度之排放標準或濃度規範，參考於日本環境空氣戴奧辛環境品質基準-年平均 (0.6 pg-I-TEQ/m³)，臺中地區戴奧辛濃度遠低於其空氣品質基準-年平均

值。

(二) 與國內外文獻比較，本市有害物質濃度並無異常

目前國內並無 PM_{2.5} 中重金屬、PAHs 及 VOCs 之環境品質標準，故參考國外文獻進行比較，表 2 至表 4 為本市 PM_{2.5} 中重金屬及多環芳香烴和大氣中揮發性有機物調查結果與國內外都會區文獻結果比較之結果，其中 PM_{2.5} 質量濃度(27.2±12.5µg/m³)介於國內外文獻中都市之 PM_{2.5} 濃度變化範圍內(18.7~62.1µg/m³)，而 PM_{2.5} 中之重金屬及 PAHs 之濃度與文獻值相比，其濃度皆落於文獻分布的範圍內，沒有較高的情形發生。另本計畫氣態 87 種 VOCs 與文獻值相比，濃度均低於國外參考文獻，其餘項目亦屬文獻分布的範圍內，整體而言與國內外過去的檢測與研究文獻比較，本市有害物質濃度並無異常之處。

表 1. 105 年環境污染物調查計畫，臺中地區(41 個檢測點)大氣 PM_{2.5} 中戴奧辛濃度(pg/m³)表

項次	名稱	單位	IARC	41 個檢測點 平均值
1	2,3,7,8-TCDF	pg/m ³		0.00014 ± 0.00022
2	1,2,3,7,8-PeCDF	pg/m ³		0.00022 ± 0.00024
3	2,3,4,7,8-PeCDF	pg/m ³		0.00035 ± 0.00033
4	1,2,3,4,7,8-HxCDF	pg/m ³		0.00044 ± 0.00038
5	1,2,3,6,7,8-HxCDF	pg/m ³		0.00044 ± 0.00038
6	2,3,4,6,7,8-HxCDF	pg/m ³		0.00074 ± 0.00066
7	1,2,3,7,8,9-HxCDF	pg/m ³		0.00007 ± 0.00005
8	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	pg/m ³		0.00262 ± 0.00234
9	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	pg/m ³		0.00054 ± 0.00043
10	OCDF	pg/m ³		0.00312 ± 0.00261
11	2,3,7,8-TCDD	pg/m ³	1	0.00021 ± 0.00021
12	1,2,3,7,8-PeCDD	pg/m ³		0.00012 ± 0.00014
13	1,2,3,4,7,8-HxCDD	pg/m ³		0.00010 ± 0.00007
14	1,2,3,6,7,8-HxCDD	pg/m ³		0.00019 ± 0.00017
15	1,2,3,7,8,9-HxCDD	pg/m ³		0.00017 ± 0.00015
16	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	pg/m ³		0.00182 ± 0.00177
17	OCDD	pg/m ³		0.00437 ± 0.00343
18	17 種 Dioxins 毒性當量濃度	pg-I-TEQ/m ³	3	0.00050 ± 0.00045

註：臺中地區 41 個檢測點包括臺中市 29 行政區，大雅區 4 個檢測點，后里、西屯及龍井區各 3 個檢測點，大肚、梧棲及清水區各 2 個檢測點，其餘 22 個行政區各 1 個。

表 2.本市 PM_{2.5} 中重金屬調查結果與國內外都會區文獻比較

文獻	年	地區	地點	N	高度	採樣點類型	編號	10	19	21	24	25	26	
							中文名稱	細懸浮微粒	鎘	鎳	砷	三價砷	五價砷	六價鉻
							PM _{2.5}	Cd	Ni	As	As ³⁺	As ⁵⁺	Cr ⁶⁺	
							單位	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	
							IARC	1	1	1	1	1	1	
本計畫	2016			88				22.2 ± 15.5	0.45 ± 0.37	5.95 ± 4.54	1.56 ± 1.17	0.19 ± 0.13	0.43 ± 0.5	0.09 ± 0.05
	2017	Taiwan	台中市	264	10-15m	都市		28.9 ± 10.9	0.54 ± 0.31	3.48 ± 4.25	1.52 ± 0.83	0.13 ± 0.10	0.83 ± 0.58	0.08 ± 0.07
	2016-2017			352				27.2 ± 12.5	0.52 ± 0.33	4.40 ± 4.51	1.53 ± 0.93	0.15 ± 0.11	0.73 ± 0.59	0.09 ± 0.06
Fang et al.	2003	Taiwan	台中市	23	-	都市		42.8	4.3 ± 8.5	11.8 ± 29.9	-	-	-	-
Gugansetty et al.	2012	Taiwan	台北市		12m	都市		21.82	0.40	5.10	3.20	-	-	-
Chen et al.	2013	Taiwan	雲林縣	9		郊區		34.8 ± 10.1	1.04 ± 0.33	5.65 ± 1.90	3.45 ± 1.04	-	-	-
Gao et al.	2002	USA	Liberty Science Center	45	-	都市		-	0.34 ± 0.37	10.0 ± 9.00	-	-	-	-
			New Brunswick	62	-	都市		-	0.15 ± 0.11	4.00 ± 3.60	-	-	-	-
Sandy Hook	59					沿海		-	0.14 ± 0.14	4.00 ± 3.80	-	-	-	-
Kulshrestha et al.	2006-2008	India	Agra	78	4m	都市		104 ± 47.1	-	300 ± 30	-	-	-	-
				55		郊區		91.2 ± 50.4	-	100 ± 15	-	-	-	-
Dumea et al.	2013-2014	Romania	Targoviste	10	-	都市		9.8 ± 5.6	0.16 ± 0.08	0.83 ± 0.19	-	-	-	-
Querol et al.	2001	Spain	Barcelona	63	-	都市		35.0	-	6.00	-	-	-	-
Deng et al.	2006	中國	廣東	30	10m	都市		62.1	7.26 ± 3.82	7.19 ± 2.81	6.04 ± 3.91	-	-	-
				53		都市(冬季)		58.6 ± 29.5	-	9.00 ± 5.00	3.00 ± 2.00	-	-	-
Vecchi et al.	2004	Italy	Milan	33	10m	都市(夏季)		27.2 ± 14.1	-	2.00 ± 1.00	2.00 ± 1.00	-	-	-
				16		都市(秋季)		18.7 ± 6.50	-	2.00 ± 1.00	1.00 ± 1.00	-	-	-

表 3.本市 PM_{2.5} 中多環芳香烴調查結果與國內外都會區文獻比較

文獻	年	地區	地點	N	高度	採樣點類型	編號	20	23	25	
							中文名稱	細懸浮微粒	苯(a)駢苊	二苯駢(a,h)蒽	二苯駢(a,l)苊
							PM _{2.5}	BaP	DBA	DBaP	
							單位	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	
							IARC	1	2A	2A	
本計畫	2016			88				22.2 ± 15.5	0.040 ± 0.023	0.007 ± 0.005	0.014 ± 0.008
	2017	Taiwan	台中市	264	10-15m	都市		28.9 ± 10.9	0.052 ± 0.042	0.019 ± 0.012	0.016 ± 0.013
	2016-2017			352				27.2 ± 12.5	0.049 ± 0.038	0.015 ± 0.012	0.016 ± 0.012
Yang et al.	2017	Taiwan	新竹市	37	21m	都市		22.3 ± 12.8	0.097 ± 0.106	0.025 ± 0.025	-
Chen et al.	2016	Taiwan	彰化(大城)	56	-	鄉鎮		28.4 ± 17.5	0.187 ± 0.113	0.069 ± 0.031	-
			彰化(芳苑)	57	-	鄉鎮		35.0 ± 22.3	0.198 ± 0.204	0.071 ± 0.036	-
Li et al.	2009	USA	亞特蘭大	12	-	都市		-	0.135 ± 0.143	0.019 ± 0.017	-
			葡萄牙	Oporto	60	-	都市(冬季)		-	0.979	0.324
Alves et al.	2017	義大利	Florence	60	-	都市(夏季)		-	0.269	0.123	-
				希臘	Athens	60	-	都市(冬季)		-	0.491
Wu et al.	2014	中國	Dongsheng	5	-	煤工業區		-	1.78 ± 0.32	0.73 ± 0.31	-
				2	-	重工業區		-	7.06 ± 9.26	2.10 ± 2.59	-
Kong et al.	2015	中國	Hangjin	2	-	都市	68.8	0.09 ± 0.01	0.13 ± 0.01	-	
				5	-	郊區		7.35 ± 3.01	6.03 ± 2.49	-	
Deng et al.	2006	中國	Qigainao	2	-	背景區		0.012 ± 0.017	0.009 ± 0.013	-	
				24	-	都市		-	3.94 ± 3.71	0.87 ± 0.77	-
Murillo et al.	2013	哥斯大黎加	La Ribera	44	-	工業區		29 ± 14	0.20 ± 0.08	7.40 ± 0.40	-
				41	10m	郊區		91.0 ± 37.0	0.055 ± 0.028	0.008 ± 0.004	-
Rajput et al.	2013	印度	Himalaya	28		工業區下風處		122 ± 54.0	0.074 ± 0.033	0.012 ± 0.008	-

表 4.本市揮發性有機物調查結果與國內外都會區文獻比較

文獻	年	地區	地點	採樣點類型	編號	7	8	40	45	48	60	62
					中文名稱	氯乙烯	1,3-丁二烯	苯	1,2-二氯丙烷	三氯乙烯	1,2-二溴乙	四氯乙烯
					英文名稱	Vinyl chloride	1,3-Butadiene	Benzene	1,2-	Trichloroethyle	1,2-	Tetrachloroethy
					單位	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
					IARC	1	1	1	1	1	2A	2A
本計畫	2016	Taiwan	臺中	都市		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	2017	Taiwan	臺中	都市		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
	2016-2017	Taiwan	臺中	都市		N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Cheng et al.	2012	Taiwan	臺中	都市(中科園區)		-	-	1.02 ± 0.61	-	-	-	-
Lin et al.	2001	Taiwan	高雄	石化工業區		-	-	79.2 ± 284	-	-	-	-
Lyu et al.	2013-2014	中國	武漢	都市		-	0.44	5.43	-	-	-	-
Dumanoglu et al.	2013-2014	土耳其	阿利亞加	都市		-	-	8.63 ± 13.1	-	0.54 ± 1.61	-	0.68 ± 0.68
Abeleira et al.	2017	美國	科羅拉多	都市(春季)		-	-	0.64	-	-	-	-
				都市(冬季)		-	-	0.32	-	-	-	-
Parra et al.	2009	西班牙	Pamplona	都市		-	-	2.84 ± 0.87	-	-	-	0.61 ± 0.41
Kim et al.	2008	韓國	Dae Gu	都市(春季)		-	-	3.16 ± 3.51	-	-	-	-
		委內瑞拉	Caracas	都市		-	-	14.2 ± 10.1	-	-	-	-
		厄瓜多	Quito	都市		-	-	5.00 ± 3.10	-	-	-	-
Gee et al.	1995-1996	智利	Santiago	都市		-	-	14.8 ± 10.8	-	-	-	-
		巴西	Sao Paulo	都市		-	-	16.7 ± 10.1	-	-	-	-
		泰國	Bangkok	都市		-	-	18.2 ± 13.7	-	-	-	-
		菲律賓	Manila	都市		-	-	12.6 ± 15.9	-	-	-	-
Pankow et al.	1997-2000	美國	多個地區平均	都市		2.91 ± 0.15	-	3.42 ± 0.89	4.20 ± 0.42	5.43 ± 1.13	N.D.	6.71 ± 1.02

四、管制重點及未來工作

(一) 相關污染源頭管制作為

依據前述有害污染物之來源涵蓋固定源、交通源及逸散源，故為能有效自排放源頭移除各種致癌物質，本局現已針對相關污染源進行多項相關管制措施，各項管制作為說明如下：

1、固定源管制策略

(1) 監督台中電廠降載

本市在 104 年 11 月 8 日起協調台中電廠首次配合空品不良執行環保降載成功，並率先協調經濟部訂定國營事業之降載機制。環保署 106 年 6 月公告之空品嚴重惡化緊急防制辦法亦參採本市作法，要求電力業執行降載。台中電廠自 104 年至 107 年配合降載 427 次，減少發電 35 億 4,502 萬 7,000 度，細懸浮微粒累計減排 107.4 公噸。

(2) 落實生煤自治條例

105 年率全國之先公告台中電廠應使用生煤符合每公斤熱值 6,000 千卡以上、含硫份 0.5% 以下及灰份 8% 以下，並應自公布日起 4 年內減少生煤使用量 40%，環保局已制定生煤品質抽測流程，

並自 105 年 8 月起每月查驗生煤品質。

(3) 擴大補助汰換燃油、燃煤鍋爐

為鼓勵業者汰換燃油、燃煤鍋爐，補助與管制併行，市府於 104 年全國首創訂定「臺中市政府推動企業加熱設備改用天然氣補助要點」，於 106 年將補助金額 30 萬元提高到 50 萬元。統計至 107 年總申請家數計有 157 家，其中有 118 家完成改善，估計可削減細懸浮微粒 13.3 公噸、硫氧化物 222.7 公噸、氮氧化物 120.9 公噸；此項政策獲中央與國內專家學者肯定，並引領經濟部與環保署編列經費補助全國鍋爐。

(4) 加強大型固定污染源管制

以粒狀污染物、硫氧化物、氮氧化物、揮發性有機物等 4 項空氣污染物總排放量進行統計，前 50 大對象之排放總量占固定源總量 89%，依先大後小原則，列為優先管制對象。預估採行最佳可行控制技術(BACT)後，預估削減量可達三成五以上，對本市 PM_{2.5} 與 O₃ 改善有正向助益。另一方面，針對大型污染源、排放量較大及民眾屢次陳情等重大污染源，持續推動各項管制作為及由大至小進行深度稽查，倘查獲違反環保相關法規，將依法告發處分，決不寬貸。

2、移動源管制策略

(1) 加碼二行程機車汰換補助

臺中市截至 107 年底計有 9 萬 3,894 輛二行程機車，其 PM_{2.5} 排放約為四行程的 5 倍，為鼓勵民眾淘汰高齡車輛，107 年度臺中市補助款約 2.2 億，已淘汰 3 萬 2,899 輛二行程機車，可削減懸浮微粒 16.7 公噸/年、細懸浮微粒 13.5 公噸/年、氮氧化物 7.1 公噸/年、非甲烷碳氫化合物 178.6 公噸/年，相當於種植 53 萬棵樹或設置 4 座臺中都會公園。市府也率先帶頭示範，至 108 年 2 月 15 日全數汰除 125 輛公務二行程機車，降低移動污染源排放。

(2) 補助管制併行 督促高污染車輛改善

環保局針對本市柴油車行駛密集區域加強稽查，同時積極推

動高污染柴油車淘汰。107 年共執行 666 次攔檢作業，其中不合格車輛數計 144 輛次，依法裁處要求改善。並於 106、107 年主動爭取中央補助淘汰經費 5 億 8,000 萬元，平均每輛補助 20 萬元，107 年淘汰 2,050 輛大型柴油車，全國排名第二，推估 PM_{2.5} 削減量可達 60.6 公噸/年，成效顯著。

(3) 低污染車輛友善環境

打造友善電動車使用環境公私部門並進，依據「臺中市發展低碳城市自治條例」除交通局持續於公有停車場設置電動汽車充電站外，環保局亦訂定「電動車輛充電站設置補助計畫」，補助民間公司行號、公寓大廈設置充電站，107 年電動汽車及電動二輪車充電站分別達 405 及 481 站，而電動公車數量自 104 年 23 輛增加至 107 年 145 輛，可削減 PM_{2.5} 達 2.9 公噸/年、碳排放量 8,295 公噸/年。

3、逸散源管制策略

(1) 公共工程防制效率加嚴管制

由公共工程帶頭加嚴管制，第一級工地營建裸露地及車行路徑防制，防制面積由 80% 提升至 85%；第二級工地防制面積由 50% 提升至 80%；另輔導大型施工機具加裝濾煙器，並要求納入公共工程契約相關條文及工地注意事項內容辦理，以提升營建工地空氣品質並減少逸散污染源產生。

(2) 環保祭祀全民響應

尊重民間傳統習俗，環保與傳統習俗兼顧，環保局與民政局合作推動「四少一功德」即為少焚香、少紙錢、少鞭炮、少蠟燭、以功（米）代金；感謝寺廟與民眾的共同響應，宗教場所推行一爐一香 107 年共計 733 家，減少達 2.4 億枝燃香。市府購置 7 輛環保禮炮車，放置區公所供宮廟或宗教團體借用，多所寺廟響應購置 103 輛環保禮炮車。

(3) 河川公有地聯合稽查防制揚塵

河床裸露揚塵範圍廣大，然在河川高灘區較不受自然性洪水

暴雨影響，而低灘地則有西瓜栽培產業，因此建立許可耕地管理措施，以降低人為因素造成揚塵之影響；本市於每年9月至隔年3月東北季風盛行期間，會同第三河川局辦理聯合稽查，並由第三河川局每年實施聯合稽查前，辦理種植戶應配合措施宣導說明會議，近5年皆未發生大規模河川揚塵。

(4) 空品淨化區活化利用

於清水區大楊國小及南屯區鎮平國小學童於海風里環保公園及潮洋環保公園辦理環教教案活動，讓學童體會空品淨化區及學習大自然知識，後續也將教案相關文件上傳環保局網頁供各學校下載使用，活動過程更拍攝剪輯製作成短片可供教學使用。結合周邊 ibike 租賃站及電動巴士等路線，納入周邊景點新增4條自行車輕旅路線，推廣民眾使用及瞭解空品淨化區。

表5為本市境內空品測站近三年一般污染物濃度年均值，可看出各污染物近年年平均濃度皆呈現下降之趨勢，由此可反應各項管制措施已發揮功效，也確實能同步削減大氣環境中有害污染物。

表5 臺中市近三年一般污染物濃度年均值

物種	105年	106年	107年
懸浮微粒($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	42.1	41.0	40.4
細懸浮微粒($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	22.8	20.5	18.8
二氧化硫(ppb)	2.63	2.62	2.47
二氧化氮(ppb)	15.3	14.4	14.0

資料來源：環保署空氣品質監測網(豐原、沙鹿、大里、忠明及西屯測站)

(二) 以環境調查結果評估本市健康風險

利用臺灣地區排放量資料庫(TEDS 9.0)以102年為基準年推估排放

量，臺中市政府環境保護局依據目前狀況及目的主要評估目前環境污染物對居民健康之影響，針對已經發生之污染進行健康影響程度評估，執行三階段之計畫依序為：

1、第一階段：

調查臺中市各行政區排放管道、空氣污染物、土壤污染物等以了解臺中市污染物之濃度分布概況。

2、第二階段：

依據第一階段調查結果，減少未檢出或對人體健康影響較小之污染物(如有機碳、元素碳、陰陽離子等)，並增加環境採樣的檢測頻率，以收集更充分之數據提供健康風險評估之使用。

3、第三階段：

增加檢測頻率並持續進行空氣污染物調查，彙整前兩階段之檢測數據並進行臺中市健康風險評估。

現場檢測數據依照氣候條件、環境條件及鄰近污染源的影響而變化著，未來應增加檢測數據資料，以明確找出有害污染物之來源並加以控管。

落實市長公開原則，於三階段計畫執行結束後，辦理相關說明會向市民完整報告執行成果。

(三) 使用模式工具評估污染源健康風險之貢獻比例

如圖 1 所示，第三階段包含四個項目建置相關作業程序以訂定本市有害空氣污染物風險管理策略，各項分述如下：

- 1、利用環境調查中管道檢測資料及國內外相關研究資料推估產業排放量，建置有害污染物排放量資料庫。
- 2、根據有害污染物排放量資料庫，使用模式工具評估本市各區有害污染物基準年濃度分布，再設計特定重大污染源零排放之模擬結果，經與基準年模擬結果相減後即可得該重大污染源貢獻比例。

3、根據環境調查及模式模擬之結果，研擬本市短、中及長期之健康風險管理計畫。

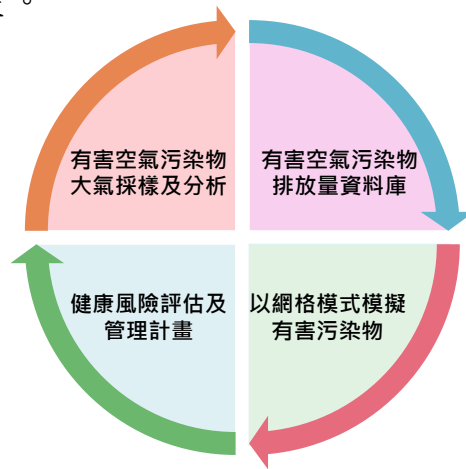


圖 1 第三階段工作內容流程示意圖

(四) 未來工作重點

為能持續減少本市有害空氣污染物健康風險程度，未來工作重點如下：

1、強化現行空污管制作為

持續督促台中電廠落實自治條例應辦事項，應減少生煤使用量達到 40%，據以要求台中電廠確實符合自治條例規定，倘屆時台中電廠未依規定削減生煤用量，將依法告發處分。本市也將透過許可制度，針對其他固定污染源，對重大污染源的許可證嚴格把關，以檢討污染排放情形，相關規定均登載於許可證中，據以落實污染源加嚴管制。

2、加強稽查違法偷排

針對民眾陳情頻率高之區域加強查核，導入多樣科學辦案儀器，以嚇阻不法業者違法偷排、如查獲亦予以嚴懲，以維護空氣品質。

3、持續進行環境調查工作

規劃採樣參考美國加州 MATES(Multiple Air Toxics Exposure Study)之調查方式，該計畫長期針對少數固定地點(10個採樣點)進行對人體具有高危害性之污染物執行高頻率採樣分

析，藉以建立長期可靠之健康風險評估結果，同時驗證健康風險管理計畫之成效。

五、結語

空氣中所檢測出重金屬或其他致癌性物質來自各種污染源所排放的結果，與國內外都市區相關文獻結果比較皆無明顯高值，但市府責無旁貸仍須積極面對及減量，才能降低空氣中污染物濃度，以維護市民健康。

良好的空氣品質不只是市民關注的議題，更是市府團隊努力的目標，盧市長上任後提出以「先公後私、先大後小」原則推動各項空污整治措施，包括檢討中火的機組運作情形，針對中火四號機組老舊問題，要求台電除役，減輕燃煤機組對空品的影響，後續市府將持續與中央加速協商相關細節，並落實減煤政策，強力要求減煤 4 成；成立港區專案稽查小組，即時監控發現異常時立即前往稽查。除固定污染源及逸散污染源管制外，今年再加碼新增二行程機車及 21 年以上的四行程機車，汰換為六期最新排放標準的四行程機車補助，減少老舊機車造成空氣污染負荷。

另外落實盧市長市政公開之理念，相關研究計畫成果絕對公開透明，有意願之本市民眾都可索取公開資料，充分了解市府各項政策。