

## 我國汽車排氣管制現況

徐全福\*

### 一、前　　言

車輛所排放之空氣污染物如一氧化碳、氮氧化物、碳氫化合物等占所有排放總量之大宗，根據行政院環境保護署之資料顯示，七十七年台灣地區機動車輛排放之污染物以一氧化碳、碳氫化合物、氮氧化物三項推估合計224 萬 8千公噸，占台灣地區該三項總排放量 470萬噸的48%，足見機動車輛所排放之空氣污染量非常巨大。除此之外尚有二氧化碳、粒狀污染物及氟氯化碳；二氧化碳及地面層之臭氧已令環境及生態學者懷疑為造成全球溫度上升之主因，另外氟氯化碳則會破壞同溫層之臭氧，使南極上空臭氧層產生破洞，由於失去臭氧層保護，地球之生物增加紫外線照射之機會，進而造成諸如人類皮膚癌罹患率增加，免疫系統受抑制，人體白內障罹患率增加，農作物減產，水生系生態系受破壞等不利之影響。而柴油車所排放之黑煙（粒狀污染物）經流行病學調查研究指出，其所含有之硝基化多環芳香烴化合物為致癌性或致突變性物質，可能造成肺癌或呼吸道癌，嚴重危害人體健康。

截至七十九年八月底止，台灣地區機動車輛登記數已達11,030,366輛，平均密度每平方公里306 輛，高居世界第一位。其中各式汽車（汽油車及柴油車）約占25%，機車約占75%，為1987年美國之16.3倍，日本之2.3 倍，西德之2.6 倍，足見我國由車輛所造成之空氣污染情形較歐、美、日先進國家尤有過之。

### 二、我國車輛排氣管制法規

我國自七十二年七月一日起正式於台灣地區各公路監理機關執行汽車CO、HC定期檢驗工作，並自七十六年七月一日起開始實行重量法管制標準，該管制標準與歐洲經濟委員會所訂之標準與測試方法相同（同為 $E < E15.04$ ）。另自七十九年七月一日起實施第二期更加嚴格之排放標準（採美國聯邦測試方法CVS-75），此標準與美國輕型客車現行

\*環保署空保處科長

排放標準（自1983年實施）相同，而輕型貨車之排氣標準則採自美國1982～1983年標準，測試方法亦為CVS-75。

上述汽油車之第一期及第二期排氣管制標準詳見表1及表2。依現有之汽車排汽控制技術發展現況而言，若要符合我國第二期汽油車排放標準，小客車必須配有電子噴油系統，含氧偵測器，開迴路控制系統及三元觸媒轉化器；小貨車部份可能需裝有噴射供油系統及氧化觸媒轉化器才可能符合該期之排放標準。比較分析第二期排放標準與第一期1021公斤～1250公斤這級之排放標準。其一氧化碳減少約89%，碳氫化合物及氮氧化物減少約85%，而且第二期排放標準尚有8萬公里之耐久測試規定。為執行汽油車第二期排放標準，環保署已訂定「汽油引擎汽車第二期排放管制標準申請審驗合格證明及新車抽驗作業要點」其中要點4.1.1 規定：

表1 我國汽油車第一期新車型審驗標準－量產車（自76年7月1日起實施）

參考車重(公斤)	$\leq 1020$	1021 1250	1251 1470	1471 1700	1701 1930	1931 2150	$\geq 2151$
一氧化碳(克／公里)	17.28	19.74	22.46	24.93	27.64	29.86	32.58
碳氫化合物+ 氮氧化物(克／公里)	5.87	6.32	6.79	7.26	7.72	8.17	8.64

表2 我國汽油車第二期新車型審驗標準（79年7月1日起實施）

車種	轎車、旅行車	貨車及非轎車、 旅行車式之客車
一氧化碳(克／公里)	2.11	11.18
碳氫化合物(克／公里)	0.255	1.06
氮氧化物(克／公里)	0.62	1.43

起算方式為：79年7月1日以後出產之國產車及裝船之進口車

車輛在其排放控制系統有效使用期限內（五年或八萬公里，以先發生者為基準），完全依原車輛製造廠使用手冊所規定之正常保養與使用之情況時，若有不符合排放標準之情況發生，經研判係因設計或裝置不良，廠商應暫停製造、進口及銷售，並將已出售車輛回收改正，車輛製造廠並應負責修護。

另外為配合汽油車第二期排放標準之施行，行政院已採行環保署建議：自七十九年七月一日起新車一律限用無鉛汽油。由油公司於七十七年九月底開始全面供應辛烷值92

無鉛汽油，並已於七十九年六月加倍供應辛烷值95高級無鉛汽油。

在機車方面，我國自七十七年一月一日起開始實施第一期標準（參見表3），並將於八十年七月一日起施行第二期排放標準。由表3可知，其空氣污染物之標準值約可減少一半，機車之第二期排放標準將使得二行程機車面臨更大之技術瓶頸如：觸媒轉化器控制技術、二次空氣導入技術等。為進一步削減機車所排放之碳氫化合物，環保署正委託工研院機械所及中技社觸媒研究中心進行機車加裝觸媒轉化器之控制技術。初步成果顯示，二行程機車加裝觸媒轉化器其HC為 $1.1\sim1.5\text{g/km}$ ，四行程機車加裝觸媒轉化器之HC為 $0.2\sim0.5\text{g/km}$ ，環保署將考慮未來觸媒控制技術導入之可能性，而訂定加嚴之機車第三期排放標準。另有關機車排放標準之一重大規定為機車之耐久測試，在第二期機車排放標準中規定「新車型審驗須耐久試驗六千公里，仍符合本標準」。為有效管理機車之排氣污染，未來第三期機車排放標準之耐久規定，正考慮加長到耐久試驗五萬公里。至於機車之蒸發污染排放則將於八十年七月一日起開始實行。

表3 我國機車新車型審驗標準－量產車

實施日期	第一期 '88年 1月 1日	第二期 '91年 7月 1日
一氧化碳 (克／公里)	8.8	4.5
碳氫化合物+氮氧化物 (克／公里)	5.5	3.0

有關柴油車粒狀污染物之排放，目前係以目測判定不透光率40%及儀器測定污染度50%為標準。然有鑒於柴油車排放粒狀污染物（黑煙）對空氣品質及人體健康危害甚大，環保署正研擬以美國1987年的排放標準及測試方法為藍本，訂定我國之柴油車重量法管制標準，此一新排放標準之導入及實施，將可有效控制柴油車排放黑煙問題。

### 三、我國交通工具空氣污染物及管制策略

有關現階段我國交通工具空氣污染物之管制策略，可分為治本及治標兩方面。在治本方面必須加速訂定較嚴格之排放標準，積極導入最新污染控制技術；在治標方面則必須以交通運輸管理策略來輸導交通，其各項措施參見圖1及圖2。

基於上述之管制策略，環保署正積極推行下列重要工作：

1. 加嚴新車及使用中車輛空氣污染物排放標準。
2. 建立新車型審查及新車抽驗制度。

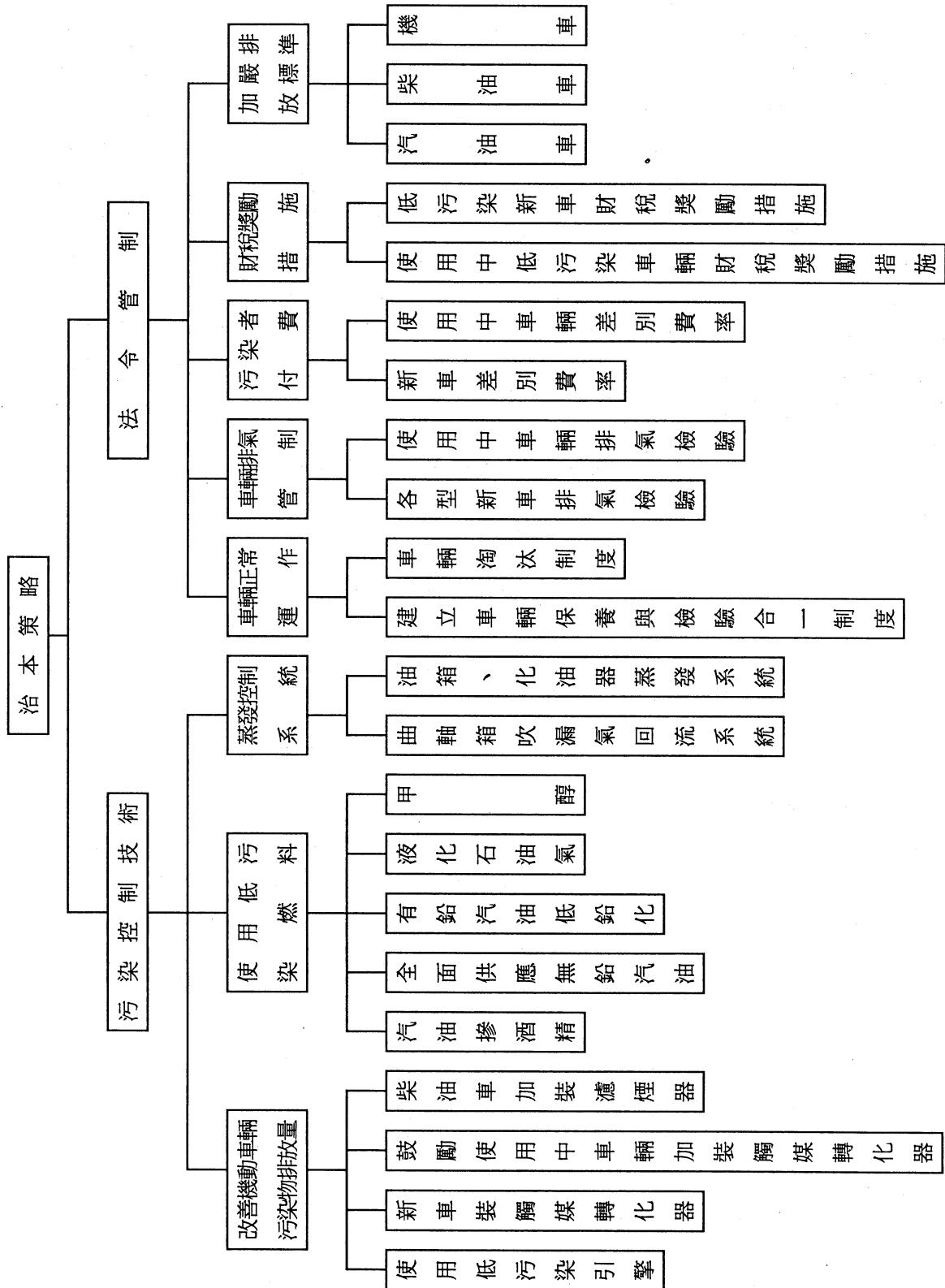


圖 1 交通工具空氣污染物管制策略

3. 加速推動低污染燃料之供應與使用。
4. 督促省市及縣市環保單位加強使用中車輛稽查及檢測工作。

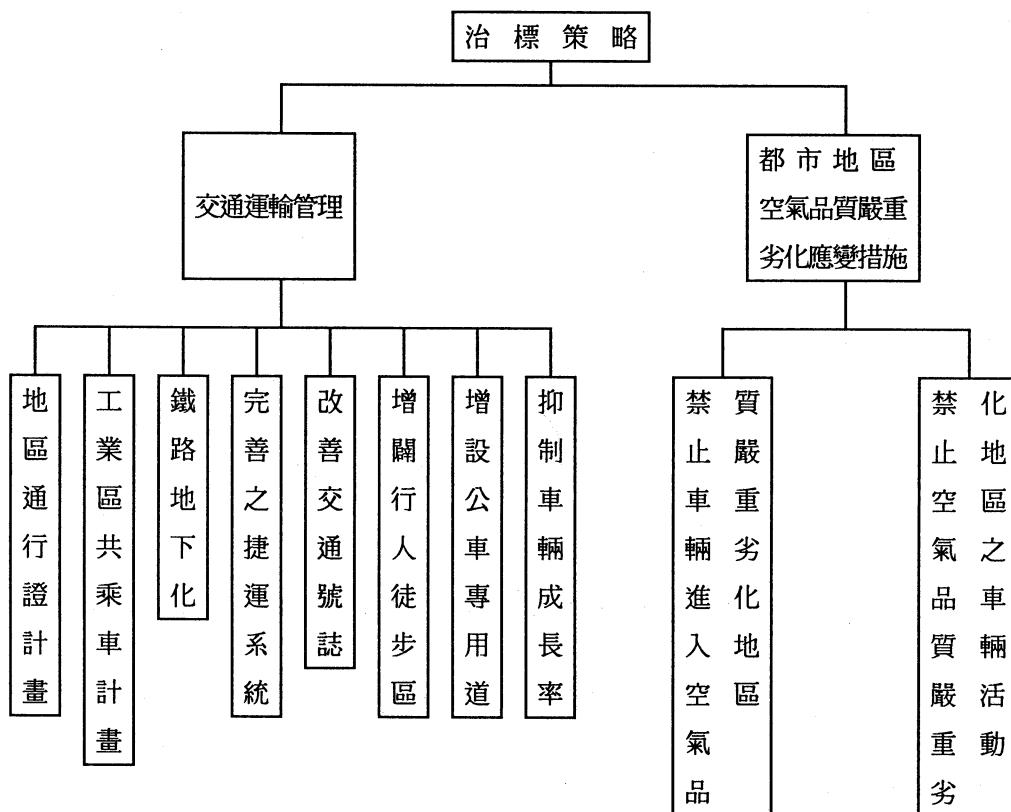


圖2 交通工具空氣污染物管制策略

#### 四、美國環保署移動污染源管制組織架構

美國現有車輛總數約為一億七千六百萬輛，為世界上使用車輛最多之國家，由於車輛排氣污染問題嚴重影響環境空氣品質及危害人體健康，是以美國訂有世界最嚴格之車輛排氣管制標準，美國環保署下設移動污染源管制局(Office of Mobile Sources)，其組織架構簡述如下：

移動污染源管制局下轄一行政支援部門-計畫管理處(Program Management Office)及五個業務處-車輛製造廠作業處、現場作業及支援處、認証處、排放控制技術處、工程作業處。

1. 計畫管理處：負責計畫及財務、行政、品質保證、協調資評處理。
2. 車輛製造廠作業處(Manufacturers Operations Division)：負責車輛回收改正制度，新車抽驗及進口車管制。
3. 現場作業及支援處(Field Operations and Support Division)：負責車輛改裝、燃料改變、燃料豁免、售後服務零件。
4. 認証處(Certification Division)：負責車輛審驗工作、燃料經濟性（油耗）、進口商及現有技術評估。
5. 排放控制技術處(Emission Control Technology Division)：負責功能特性區分、排放標準、技術評估、法規、測試及評估、重型車、保養與檢驗、排放係數。
6. 工程作業處(Engineering Operation Division)：負責車輛測試、校正及維護，實驗室電腦、建築物維修、氣體調配、燃料及其分析、相關性、車輛擷取、實驗室認可。

以上所述之認証處、排放控制技術處及工程作業處三處位於密西根州之Ann Arbor，為美國著名之「車輛排放實驗室」(Motor Vehicle Emission Laboratory)。我國欲有效執行車輛排放空氣污染物管制工作，宜再加強組織編制增加人力，才有可能應付為實施新排放標準所需之龐大人力及運作。

## 五、我國汽油車第二期排放管制標準執行之重點及方向

依現行「交通工具空氣污染物排放標準」之規定，我國自七十九年七月一日起開始施行汽油車第二期排放管制標準，由於該標準係採用美國之排放標準（輕型客車採用美國1983年標準，輕型貨車採用美國1982～1983標準）及測試方法(CVS-75)，因此如何將美國環境保護署之整套管制式導入國內以利施行，實為執行該二期標準是否落實之重要關鍵，經審閱美國相關法規，其法規及測試方法規定洋洋灑灑數千頁，實在無法立即加以消化整理。但基於法規之實施迫在眉睫，乃參考與美國採取相同標準之瑞典法規 A12 加以整理，研訂出適合我國之管制方式，其中包括有：「汽油引擎汽車第二期排放管制標準申請審驗合格證明及新車抽驗作業要點」，「車輛製造廠進口車代理人或貿易商聯合申請新車型審驗合格證明與新車核章須知」，「進口車貿易商申請新車型審驗合格證明與新車核章須知」及「汽油車測試程序與測試方法」用以為初步管制之需。

汽油車第二期排放標準之管制精神乃在於：車輛在其排放控制系統有效使用期限內（五年或八萬公里，以先發生者為基準）應符合排放標準。因此一連串之管制措施因應而生，茲舉下諸項重點以為解釋：

1. 車輛排氣控制系統必須有五年或八萬公里之有效使用期限保證期。
2. 車輛排氣不符標準，經研判係因設計或裝置不良，廠商應暫停製造、進口及銷售，並將已出售車輛收回改正。
3. 車輛排放控制系統，如燃料、空氣混合裝置或有防止裝置，以防止隨意調整，若經本

署制定該等參數可輕易接近或調整，則於測試前得調整該裝置於任何位置，並應符合排放標準。

4. 實際使用之車輛，在正常維護下，使用五年或八萬公里仍應符合排放標準。
5. 量產車在其排放控制系統有效使用年限內必須無因材料上及裝配技術上缺陷。
6. 申請時可依引擎族分類提出申請，每一新車型每年須重新申請。
7. 提供車主之使用手冊，須為中文。
8. 車輛製造廠應自行決定劣化係數以代表耐久性能，但經環保署同意，則可使用指定之劣化係數。
9. 測試車輛之選擇應取預期排氣最嚴重之車型加以測試。
10. 規定某些排放控制零件之調整、清潔、修理或更換，如觸媒轉化器。
11. 車輛在出廠前或經銷商交車前應附貼一永久性且清晰可辨識之標識。
12. 使用燃料為「限用無鉛汽油」，油箱加油孔徑應小於2.12公分。
13. 已核發「審驗合格證明」者，尚須接受環保署之新車抽驗。
14. 年銷售量萬輛以上時抽驗十輛，一萬輛以下時每一千輛抽驗一輛。
15. 同型車輛在國外遭到收回改正時，國內亦需執行收回改正。

## 六、汽油車CVS-75測試方法

汽油車CVS-75測試方法異常複雜，現簡述如下。主要之測試設備有：車體動力計、廢氣分析儀、蒸發測定閉密室、冷卻風扇、駕駛輔助儀及氣體室等。

其測試程序可參考圖3，至於各項詳細測試內容，請參考相關文獻資料，在此不再詳述。

## 七、未來之工作計畫

車輛排氣管制工作尚處於萌芽時期，諸多法規措施尚未完備，例如：機車第二期排氣管制要點、柴油車新管制標準及作業要點、車輛保養與檢驗合一制度之建立與推行、車輛回收改正制度之建立與推行、燃料添加劑之管理、燃料油油品品質之管理、替代燃料之推行、各項測試方法之研訂等。因此實有待訂定各項周密計畫，擬優先次序，逐項推動執行，以落實管制效果。

美國國會兩黨現正討論「空氣清淨法修正案」，吾人正密切注意此一法案之內容與公佈日期，並適時配合我國現況需要加以導入，以期嚴格控制車輛排氣污染。

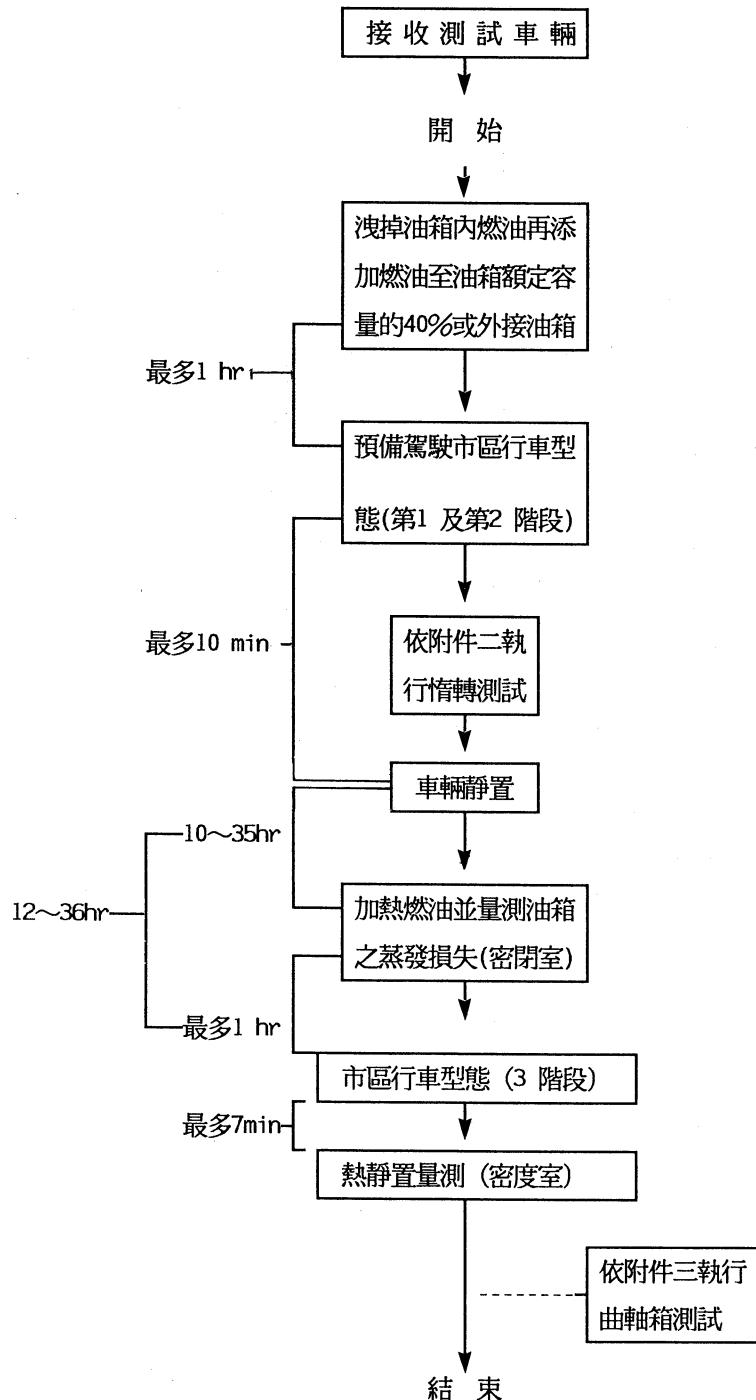


圖3 火花點火引擎車輛排氣污染及蒸發排放測試步驟