

空氣品質管理與固定污染源許可制度

林斌龍*

一、前　　言

我國空氣污染防治法於民國64年5月23日制訂公布，於71年5月7日修正，至今已逾十年，其中央主管機關為行政院衛生署，然近年來環境意識覺醒，民眾對空氣品質之要求日益增高，並由於現行法之若干缺失，故升格後之環保署針對實際需要，修訂空氣污染防治法（以下簡稱空污法），於81年1月16日立法院三讀通過，並於同年2月1日公佈施行。該草案之條文數目超過舊法之二倍，共五十五條，分為五章：總則、空氣品質維護、防制、罰則及附則。

空污法之條文內容，較之舊法有極大之差異，其管制法則乃以空氣品質之維護為目標，以空氣污染源之排放限制為手段，藉由總量管制之理念，達到維護國民健康、生活環境，以提高生活品質之最終理想。管制之對象為各種型式之污染源，包括固定污染源及移動污染源；若以空氣品質維護著眼，其管制對象則為防制區，包括空氣品質超過空氣品質標準之不合格區及空氣品質符合空氣品質標準之合格區，分別依該防制區的特性及空氣品質需求制定其管制程序及標準。管制之標準係由中央主管機關制定全國性的最低要求，即國家空氣品質標準及排放標準，但地方主管機關得視其地區特性及要求訂定較嚴格之空氣品質標準及排放標準，或制訂特定業別之排放標準。空氣品質合格區之主管機關應擬訂該防制區之空氣品質維護計畫以維持其合格之空氣品質；而不合格區之主管機關亦應研訂防制區之空氣品質改善計畫，削減其內之排放總量以達到符合國家空氣品質標準之目標。上述維護及改善計畫中應規定防制區內之污染源在提出許可之申請時，須檢具污染防治計畫書，以作為審查之文件，並以許可制度為管制手段來執行其管制計畫。防制區之空氣品質維護或改善計畫乃為履行空氣污染防治法之規定而制訂，故除前述之許可制度外，亦須有下列管制措施：空氣品質及煙囪排放之監測、特殊工業區緩衝地帶之設置、固定污染源及移動污染源防制設施之設置、預警及應變系統之建立、空氣污染防治費之徵收、許可證照費之徵收及其他有關申報、稽查、及簽證等制度之建立等等。

*美商磐亞工程股份有限公司台灣分公司計畫經理

二、空氣污染防制制度之建立

空氣品質管制制度一般有如圖 1 之建立流程，分為三個階段，在第一階段中將完成如表 1 及表 2 之各項標準及相關辦法之建立，而後各防制區（或各縣市）主管機關依據中央主管機關之規定，進行防制區內防制策略之推演，以制定防制區之各項法規，例如美國所稱之SIP(State Implementation Plan)或FIP(Federal Implementation Plan)，我國仿效此項作法，故環保署為各縣市制訂縣(市)空氣品質改善／維護計畫；第二階段所制訂之防制區法規應以總量管制為著眼，於第三階段中藉由固定污染源許可制度及其他管制，進行總量分配或總量削減等總量管制措施，使各防制區都能達到空氣品質標準為目標。

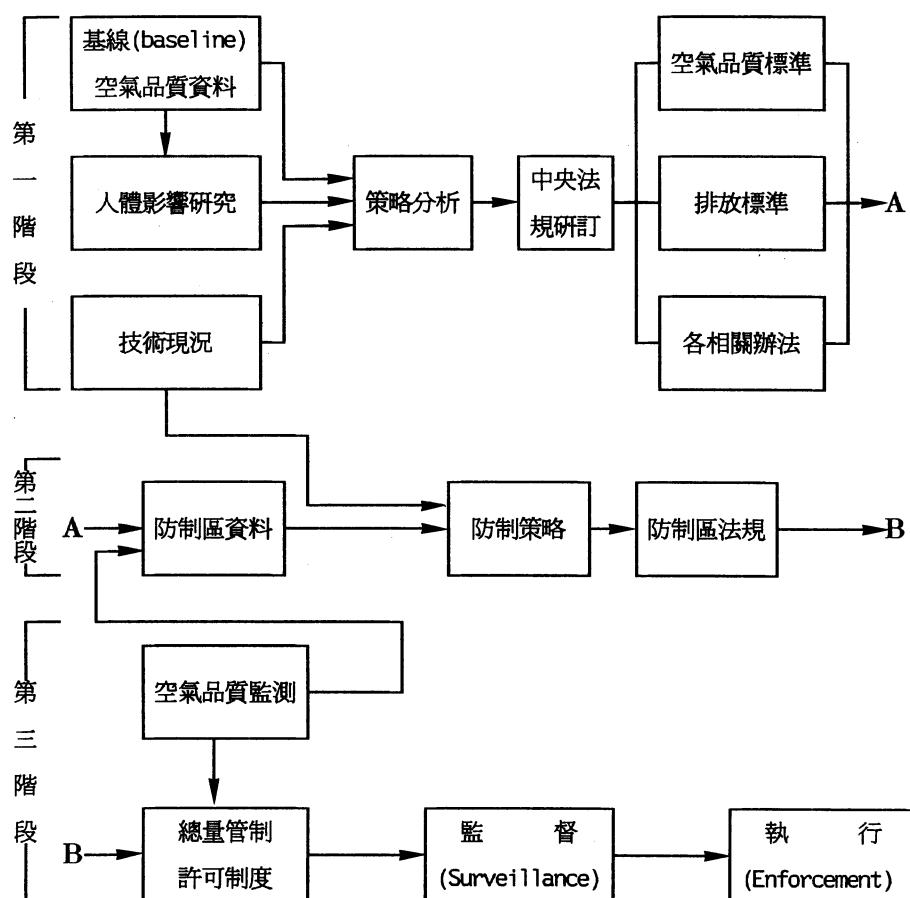


圖 1 空氣品質管理制度之建立流程

表 1 我國空氣污染防治法授權制訂之標準

授 權 修 款	標 準 名 稱
第五條第二項	• 中央制訂國家空氣品質標準 • 地方制訂各防制區空氣品質標準
第十一條第二項	• 中央制訂公私場所固定污染源排放標準 • 地方制訂特定業別及區域排放標準
第二十三條第二項	交通工具排放標準

表 2 我國空氣污染防治法授權制訂之辦法

授 權 條 次	辦 法 名 稱
第八條第二項	空氣品質嚴重惡化之緊急防制辦法
第九條第三項	特殊工業區緩衝地區及空氣品質監測設置辦法
第十條第二項	空氣污染防治費收費辦法
第十二條第四項	空氣污染檢驗測定機構管理辦法
第十三條第二項	• 固定污染源空氣污染防治設施之規格、設置、操作、檢查、保養及紀錄要點 • 固定污染源空氣污染監測設施之規格、設置、操作、檢查、保養及紀錄要點
第十四條第三項	固定污染源設置、變更及操作許可辦法
第十五條第二項	污染泡管制策略實施辦法
第十七條第二項	販賣、使用生煤及其他易致空氣污染物質許可辦法
第廿二條	公私場所空氣污染防治專責單位及人員設置辦法
第廿五條	交通工具空氣污染防治設備設置辦法
第廿六條	交通工具排放空氣污染物之檢驗及處理辦法
第五十條	空氣污染許可收費辦法

防制區履行中央之法規以制訂改善或維護空氣品質之計畫，對於空氣品質合格之防制區，應研擬空氣品質維護計畫，使空氣品質保持於合格之狀態；對於空氣品質不合格之防制區，應研擬空氣品質改善計畫，經由排放量削減之策略，降低防制區之排放總量，使空氣品質漸達空氣品質標準之目標。

三、空氣品質管理

空氣污染防治法第六條規定：「省(市)、縣(市)主管機關應依空氣品質標準，按各

級防制區訂定維護或改善空氣品質之計畫」，明示各級主管機關應依防制區之空氣品質狀況訂定不同之計畫，於空氣品質合格之防制區，應訂定維護空氣品質之計畫，使空氣品質不致惡化，維持於符合空氣品質標準範圍；而對於空氣品質不合格區，則必須經由排放量削減措施，以改善防制區之空氣品質，使達到空氣品質標準之合格範圍。行政院環境保護署為執行上述空氣污染防治法第六條之規定，達到為防制空氣污染，維護國民健康、生活環境，以提高生活品質之目標，協助各縣市訂定其空氣品質改善或維護計畫，使中央之施政策略直接貫徹於地方，另一方面可補地方人力及規劃能力之不足，規劃縣市空氣品質管理策略，使其境內之空氣品質能達到符合空氣品質標準之目標。

各縣市之空氣品質維護／改善計畫，可仿效美國 SIP之作法，以美國紐澤西州為例，其SIP之內容概要如下：

1. 在1992年11月前，依1990年Clean Air Act之要求提出州履行計畫(SIP)，包括：

- (1) 1990年 Emission Inventory。
- (2) 民眾參與規劃SIP之方式。
- (3) 履行Clean Air Act要求之法則(Rules)。
- (4) 為符合聯邦法規標準制訂相關法令。

- 車輛檢查計畫
- 共乘制度之推行
- 增設控制設備

(5) 因應紐澤西州交通部規劃車輛里程數之增加，提出降低排放量之計畫。

(6) 另外特別對CO提出空氣品質管理計畫。

2. 在1993年11月提出前項SIP之修正案，包括：

(1) 1996年前降低VOC排放量15%之計畫

3. 在1994年11月再提前項SIP之修正案，包括：

(1) 至2007年，每年降低VOC及／或NOx排放量3%／年。

(2) 利用電腦模式模擬，證明至2007年可降低VOC及／或NOx之排放量48%。

(3) 提出乾淨車隊計畫(Clean Fleet Vehicle Program)。

(4) 將來若未能達到排放減量目標時之因應措施。

四、固定污染源許可制度

依據空氣污染防治法第十四條之規定：公私場所於設置或變更經中央主管機關指定公告之固定污染源前，應檢具空氣污染防治計畫，向省（市）主管機關申請核發許可證後，始得為之。前項固定污染源設置或變更後，應檢具符合排放標準之證明文件，向省（市）主管機關申請核發操作許證始得操作。行政院環保署依此項規定建立固定污染源許可制度，使各級環保機關在固定污染源設置、變更及操作前，即掌握並確定該污染源

於正常操作狀況下均能符合排放標準及其他相關規定，再運用記錄申報之規定來確保該污染源能維持正常操作，以有效管制固定污染源之污染排放。對於固定污染源許可申請案，以美國的作法為例，有下列之審查重點：

1. 設置許可證審查

設置許可之審查必須包括設備設計之保證書、工廠基本資料、製程描述、污染源分析、空氣污染防治設備及空氣污染營運管理等項目。

2. 操作許可證審查

廠家獲取污染防治設備設置許可證，於設置完成後，尚須進行污染防治設備性能測試，由合格之檢測公司採樣分析，證明防制設備可控制污染物排放量在排放標準之內，合格後發給操作許可證。

主管機關依上述審查要點逐項審查，經審查合格後，核定其許可之內容，一般包括下列四項（美國目前之作法）：

- (1)每一種污染物的排放限值 (emission limits)。
- (2)核定操作條件 (key operating rates)。
- (3)核定產率 (key production rates)。
- (4)要求設置連續監測設施或可接受檢測之採樣設施。

美國許可證系統用以管制污染源的操作及產率，故在產率增加時，污染源負責人必須申請修改許可內容 (a revised permit to increase production)，作業流程如圖 2。在提出申請新的許可證時必須證明使用適當的控制技術，尤其對新設或變更污染源之要求，可促進技術的更新，同時也可提高老舊污染源的防制技術標準。

五、特定業別空氣污染排放標準及管制規範

我國空氣污染防治法對於固定污染源之管制，由現有濃度標準之規定，將逐步經由各業別之排放標準，進化為以區域性之大氣允許涵容量為基礎之總量標準。對於這個目標，環保署將規劃循序漸進之管制標準，並以固定污染源許可制度之執行，推動各項管制措施後，如污染源自行檢測申報制度、防制設施與監測設施管制規定、空氣污染專責技術人員設置規定、污染物排放費徵收制度等等。另外，在空氣污染防治法第十一條中明文規定：「公私場所固定污染源排放空氣污染物，應符合排放標準。前項排放標準由中央主管機關會商有關機關定之。但省(市)得因特殊需要，對於特定業別或區域，擬訂個別較嚴之排放標準，報請中央主管機關會商有關機關後核定之。」，環保署依據此條文，規劃制定各業別之排放標準，此項工作之精神乃參照國外立法案例，從技術觀點直接對公私場所固定污染源管制其空氣污染物之排放，制訂各業別之全國性基本要求，使省(市)在制訂其個別區域之標準時有所依據。在各業別中，對於排放量較大的污染源應列為優先制訂排放標準之對象，環保署特針對這些業別進行其行業空氣污染防治規範之研訂計畫。

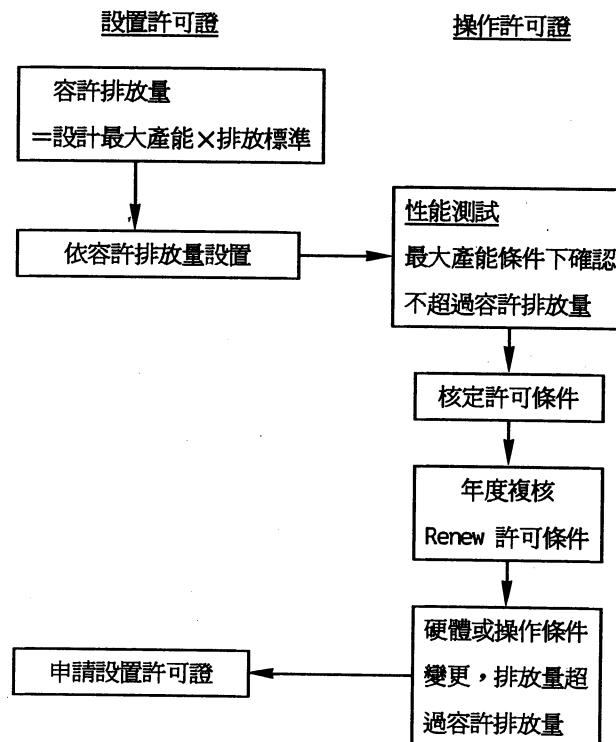


圖 2 美國許可制度之污染源排放量核定程序

六、固定污染源監測設施之管制規範

依據「空氣污染防治法」第十二條及第十三條之規定，「公私場所具有經中央主管機關指定公告之固定污染源者，應設置自動監測設施，連續監測其操作或空氣污染物排放狀況」、「固定污染源空氣污染防治設施或監測設施之規格、設置、操作、檢查、保養及紀錄，應符合中央主管機關之規定」，行政院環保署對於前述之規定現正研擬有關之子法，至目前為止其草案「固定污染源空氣污染監測設施之規格、設置、操作、檢查、保養及紀錄要點」仍未定案，但概窺其立法之精神乃參考美國 40 CFR 60 之新污染源性能標準 (New Source Performance Standard, NSPS)、美國加州南海岸空氣品質管理區第218號法規 (California South Coast Air Quality Management District, Regulation Rule 218) 、美國加州灣區空氣品質管理區第2號法規及第 5 執行程序 (California Bay Area Air Quality Management District, Regulation 2 & Procedure V) 以及德國空氣污染法規 (TI Air) 等規定。

前述未定案之辦法草案中，列出連續排放監測設施之種類如下：

1. 不透光率連續排放監測設施：連續監測排放管道內之不透光率 (opacity)。

2. 空氣污染物連續監測設施：連續監測排放管道內之空氣污染物濃度，包括SO₂、NO_x、CO及TRS (Total Reduced Sulfur)等四類連續排放監測設施。
3. 稀釋氣體連續排放監測設施：連續監測排放管道內之稀釋氣體濃度，其監測項目為O₂或CO₂其中之一，以將前述之空氣污染物濃度換算為基準狀況，例如：目前台灣之排放標準皆以廢氣之含氧量 6%為基準。
4. 排放流率連續監測設施：連續監測排放管內之廢氣流率，將前項所述之空氣污染物濃度換算為排放量，以利未來實施總量管制時計算排放總量之用。
5. 其他經中央主管機關指定公告之監測設施：未來因管制之需求，由中央主管機關公告前述四項以外之監測設施設置要求。

七、固定污染源管制策略之展望

我國未來對於固定污染源之管制策略，應以漸進之方式為之。查考先進國家對於空氣污染法規之歷史演進，得到空氣品質管理制度之建立程序，約可分為三個階段，如表3：

表3 空氣品質管理之三階段執行策略

階 段	目 標	功 能	執 行 依 據	配 合 條 件
第一階段	污染源排放 檔之建立	<ul style="list-style-type: none"> • 所有新設及重大既存污染源納入許可證制度 • 防止空氣品質惡化 	<ul style="list-style-type: none"> • 排放濃度管制 	<ul style="list-style-type: none"> • AQCR劃分 • 空氣品質模擬模式之建立
第二階段	防制區管制 策略之建立	<ul style="list-style-type: none"> • 所有污染源納入管制 • 建立AQCR之基線空氣品質 • 改善空氣品質 	<ul style="list-style-type: none"> • 許可排放量管制 • 新設污染源遵循NSPS、BACT • 既存污染源遵循RACT • AQCRIP 	• AQCR管制
第三階段	防制區總量 管制之建立	<ul style="list-style-type: none"> • 空氣品質維持或達到NAAQS 	<ul style="list-style-type: none"> • 空氣品質增加量 • 分配排放削減量 • 排放抵換 	• 總量管制

- [註] 1. AQCR : 空氣品質防制區(Air Quality Control Region)
 2. AQCRIP : 空氣品質防制區履行計畫(Air Quality Control Region Implementation Plan)
 3. NSPS : 新污染源性能標準(New Source Performance Standards)
 4. BACT : 最佳可行控制技術(Best Available Control Technology)
 5. RACT : 合理可行控制技術(Reasonably Available Control Technology)

- 第一階段：污染源排放檔之建立 (Emission Inventory)
- 第二階段：防制區管制策略之建立
- 第三階段：防制區總量管制制度之建立

在三個階段中對於固定污染源排放標準之管制以漸進漸嚴的方式規定。我國可依據先進國家之經驗規劃未來之管制策略，由現行之濃度標準管制；而分地區、業別之性能標準管制；再到具有總量管制理念的許可制度總量管制。針對每一重要污染源，建議於各階段之管制標準應如圖3之程序規劃。然對新、舊污染源於不同防制區之管制標準要求可參考表4，說明如下：

- 第一階段：現行濃度標準

在各特定業別之排放標準未制訂前，主管機關所能依據者僅為現行之濃度標準，且對控制技術亦無可遵循之管制標準。故在此一階段除應加速研訂各相關辦法外，應對現存各行業別之排放狀況資料有所掌握，並考慮控制成本，據以研訂未來之管制標準，例如：新污染源性能標準 (New Source Performance Standards, NSPS)、最佳可行控制技術 (Best Available Control Technology, BACT) 及合理可行性控制技術 (Reasonably Available Control Technology, RACT) 等，作為第二階段管制之用。

- 第二階段：行業性能標準 (NSPS、BACT、RACT)

當第一階段之NSPS、BACT及RACT經法定程序研擬完成後，由中央主管機關公告實施，而各防制區主管機關得視當地之需要，規定更嚴格之標準。各防制區主管機關得要求新設污染源使用BACT，使其排放狀況符合防制區NSPS之排放標準；對不合格區之既存污染源則以防制區RACT控制其排放量，以達到總量削減之要求。在此階段中，一方面以上述標準管制污染源，另一方面則須研擬更進一步之管制措施，包括：最低可達排放率 (Lowest Achievable Emission Rate, LAER)、極限可達控制技術 (Maximum Achievable Control Technology, MACT)、最佳可行改善技術 (Best Available Retrofit Control Technology, BART)、有毒空氣污染物國家排放標準 (National Emission Standards of Hazardous Air Pollutants, NESHAP) 及排放抵換交易制度 (Trading Program) 中之抵換 (新設污染源向既存污染源購買其多餘的排放盈額, OFFSET)。

- 第三階段：污染源總量標準 (NSPS、NESHAP、BACT、BART、RACT、LAER、MACT)

本階段進行防制區之總量管制以期總排放量及其地理空間配置低於大氣容許涵容量；且嚴格管制有毒氣體，故防制區內所有排放有毒氣體之污染源都必須符合NESHAP，其控制技術亦必須符合MACT標準；而傳統法定污染物則維持NSPS及各行業之排放標準。對控制技術的要求，於合格區與不合格區分別規定：在合格區內，要求新設污染源應符合BACT，而一級區之既存污染源應符合BART之要求；在不合格區，要求新設污染源經排放抵換制度 (OFFSET) 取得排放盈額 (Credit) 後，再使LAER控制技術，而既存污染源則在總量削減策略要求下使用RACT。

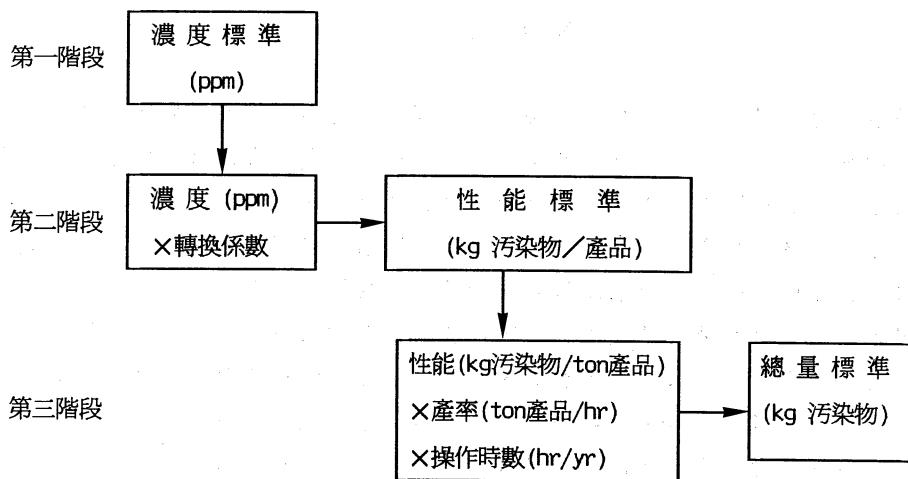


圖 3 建議三階段管制標準之計算方法流程(每一重要污染源)

表 4 建議我國三階段空氣污染管制標準

階段	防制區	污染源	控制技術	排放標準
第一階段	空氣品質合格區	新設污染源	無	現行濃度標準
	既存污染源		無	現行濃度標準
	空氣品質不合格區	新設污染源	無	現行濃度標準
	既存污染源		無	現行濃度標準
第二階段	空氣品質合格區	新設污染源	BACT	NSPS
	既存污染源		不特定要求	各行業排放標準
	空氣品質不合格區	新設污染源	BACT	NSPS
	既存污染源		RACT	各行業排放標準
第三階段	空氣品質合格區	新設污染源	BACT	NSPS
			MACT(有毒氣體)	NESHAP
	空氣品質不合格區	BART(一級區)		各行業排放標準
		既存污染源	MACT(有毒氣體)	NESHAP
	空氣品質不合格區	新設污染源	LEAR (另需Offset) MACT(有毒氣體)	NSPS NESHAP
		既存污染源	RACT (另需Offset) MACT(有毒氣體)	各行業排放標準 NESHAP

八、結語

行政院環保署於近年來在空氣污染管制方面曾執行多項相關的施政計畫，在空氣品質管理方面有：北、中、南、高地區空氣污染物排放總量調查及減量規劃、研訂各縣市空氣品質改善／維護計畫（第一章）等及其他相關計畫，在固定污染源管制方面有：擴大列管固定空氣污染源督導改善計畫、建立固定空氣污染源設置、操作許可證制度執行計畫等及其他相關計畫，在上述二類施政計畫之成果結合之下，我國在對空氣污染防治的策略及執行已有相當紮實的基礎，但經過這幾年努力所得到的成果，在展望未來總量管制之目標的同時，目前最迫切需要的，乃是在現有的資料基礎上，建立一套完整而正確的污染源排放檔 (Emission Inventory) 不論是固定污染源、移動性污染源及其他次要污染源，皆應能完全的掌握並持續地維護更新，使策略之推動有一個穩固之基礎，乃是目前當務之需也是展望未來的踏腳石。