

立法會  
環境事務委員會

珠江三角洲地區空氣質素研究  
補充資料

**目的**

本文件的目的是向委員提供有關珠江三角洲地區空氣質素研究的更詳細資料。

**背景**

2. 於 1998 年 9 月 11 日，我們向委員會提交了一份討論文件，提出政府正計劃與廣東省合作，就珠江三角洲地區的空氣質素問題進行研究，以確定在區內出現的空氣污染問題及其未來趨勢，評核其影響及建議必需的防治措施。委員亦知悉我們計劃向財務委員會申請撥款一千五百萬元，作為研究的經費。

3. 於討論該研究建議時，委員要求政府提供更多有關珠江三角洲地區空氣質素的資料和所建議的珠江三角洲地區空氣質素研究的詳細內容，其中包括：粵港兩地的空氣質素狀況、兩地的空氣污染防治措施、研究工作的必要性、研究範圍、研究工作的詳細內容、研究工作的經費預算及研究結果對未來兩地空氣污染防治工作的影響等。

**粵港兩地的空氣質素狀況**

4. 多年來，環境保護署一直監測境內的空氣質素。自 1989 年訂立空氣質素指標以來，我們實施了一連串的空氣污染管制措施，包括限制工業燃料的含硫量及對主要空氣污染活動實施牌照管制等，令香港的空氣質素有一定的改善。但是空氣中懸浮粒子和二氧化氮的含量仍經常超出空氣質素指標的水平〔見附件 1〕，而近期我們亦發現光化學煙霧問題有惡化的趨勢。其中作為光化學煙霧主要成份的臭氧，更在 1996 年超出空氣質素指標  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  的 1 小時平均水平，最高達到  $314 \mu\text{g}/\text{m}^3$  的 1 小時平均值。臭氧的年平均值亦由 1990 年的  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$  上升至 1997 年的  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  〔見附件 2〕。同時，香港的能見度亦可能由於光化學煙霧的影響而有顯著的下降〔見附件 3〕。

5. 廣東省方面，根據 1997 年監測所得，在珠江三角洲地區內有顯著的氮氧化物污染特徵。其中在廣州、佛山、珠海、東莞、深圳、江門這六個城市內，氮氧化物的水平超出了國家標準。而廣州的總懸浮粒子水平亦超出了國家標準。由於廣東省方面仍未有對臭氧和可吸入懸浮粒子作常規的監測，因此沒有該兩種污染物水平的數據。

## 粵港兩地的空氣污染防治措施

6. 為針對上述的空氣污染問題，我們除了繼續實施過往一直執行的污染管制措施外，亦已採取了一綜合車輛廢氣管制策略，包括採用其他污染量較低的方法取代柴油車輛、收緊車輛的燃料和廢氣排放標準、加強廢氣排放檢驗、加強執法對付排放黑煙的車輛、教育及宣傳等。

7. 廣東省方面現已訂立了在 2000 年初步控制由車輛排放的空氣污染物及在 2010 年有效管制由車輛排放引起的污染問題的環保目標。為達至這些目標，廣州市和深圳市現已全面使用無鉛汽油，并正試驗使用以液化石油氣為燃料的車輛。含鉛汽油將於 1999 年在整個珠江三角洲地區內停止使用，並於 2000 年擴及全省。另外，國家將制訂更嚴格的新生產車輛廢氣排放標準，促進淘汰落後的企業及製造工藝，制訂機動車輛排氣污染監督條例，對新註冊車輛採用型號審批制度，對已註冊的在用車輛採用定期檢查和維修制度，加強管制不符合排放標準的車輛和強制過舊車輛報廢等。

## 研究工作的必要性

8. 要瞭解研究工作的必要性，先要明瞭區內主要污染物的成因和特性。

9. 香港所關注的是直接或間接由機動車輛產生的光化學煙霧、二氧化氮和可吸入懸浮粒子等空氣污染問題。

10. 光化學煙霧跟其他空氣污染物不同之處，在於它並不是由污染源直接排放到大氣之內，而是由多種不同源頭所排出的氣體，在陽光下進行複雜化學作用而形成的。因為光化學煙霧的形成涉及不同氣體的混合和日照的強度，整個過程需要一定的時間。加上氣體在這段期間的不斷擴散，受光化學煙霧影響地區一般範圍比較大及離開源頭比較遠的地方。而天氣的變化亦會對光化學煙霧的形成及其嚴重性有相當大的影響。

11. 參與光化學作用的源頭和氣體種類繁多，其中牽涉到的氣體主要是氮氧化物和揮發性有機化合物兩大類。源頭的種類則包括由燃燒燃料而產生廢氣的工廠或交通工具，及排放揮發性有機化合物的石油化工企業、食品工業、化工設施、廢物堆填區，以至天然樹林及其他植物等。

12. 二氧化氮是由燃燒燃料時產生的氮氧化物在空氣中氧化而形成的，其中車輛和發電廠的排放是珠江三角洲地區二氧化氮的主要來源。由於二氧化氮亦參與光化學作用的過程，因此研究光化學煙霧的同時，無可避免地要瞭解所有氮氧化物〔包括二氧化氮〕的污染問題。

13. 可吸入懸浮粒子除了直接由車輛和發電廠等燃燒燃料過程產生外，亦可能是由於其他的物理和化學機制在大氣中形成。而在城市區域中，光化學作用亦是其中一個產生懸浮粒子的重要機制。

14. 雖然我們目前已經初步了解到珠江三角洲地區內存在光化學煙霧問題，但要制訂有效防治措施時，我們必須在區內進行一個全面的研究，以掌握更具體的資料，確定問題的嚴重性和污染源頭。基於上文所述的特性，解決光化學煙霧問題需要考慮到整個地區內排放源的分佈和排放量，及不同氣體對光化學作用的影響，用以確定防治的對象及其方法。同時由於光化學作用的過程十分複雜，一般都會借助先進的預測模型來評估光化學煙霧問題的未來趨勢和防治措施的成效。很多先進國家在制訂光化學煙霧的防治措施前，亦會進行類似的研究，以制訂具針對性及高效益的防治措施。

15. 由於光化學煙霧跟二氧化氮和懸浮粒子有著密切的關係，所以建議中的研究工作將對這些污染問題同時進行，以充分地利用資源。

## 研究範圍

16. 本研究的研究範圍為珠江三角洲經濟區和香港特別行政區。其中珠江三角洲經濟區包括廣州、深圳、珠海、東莞、中山、佛山、江門和惠州的惠城區、惠陽、惠東、博羅，肇慶的端州區、鼎湖區、高要和四會，面積為五萬五千平方公里，約為廣東全省的 30%；而人口約有二千一百萬人，佔全省的 31.5%。

17. 據廣東省在 1993 年進行的統計顯示，省內的廢氣排放主要集中在珠江三角洲地區內，約佔全省的 57%，而區外的廢氣排放相對較少和分散。因此上述的研究範圍已包括區內二氧化氮、光化學煙霧和懸浮粒子污染問題的主要來源，而區外的污染源對區內污染問題的影響則相對較少。

## 研究工作的詳細內容

18. 我們建議以外聘形式進行本研究，其中包括了以下的內容：

### ( a ) 收集及整理基線資料

整項工作大約需要 12 個月完成，包括：

( i ) 收集現有的空氣質素資料，如港方監測所得氮氧化物、懸浮粒子、臭氧的水平，以及粵方監測所得的氮氧化物和懸浮粒子水平，用以了解區內的污染情況和趨勢。亦需要向有關的氣象單位收集相關的氣象資料，用以了解氣象條件對光化學煙霧形成的影響的程度。

( ii ) 向兩地的政府部門、公營或私營的工業和企業單位，收集有關污染源的位置、排放量、生產技術、治理情況等資料。同時亦會收集人口分佈、植物分佈、土地使用、交通網絡，以及各類交通、工貿及家居活動的資料。這些資料將用以估算各種不同排放源的強度。在收集這些資料時，除了參考一般的紀錄和文獻外，亦有需要進行抽樣調查、統計分析等工作。

- ( iii ) 向有關的政府或研究單位收集關於污染源及土地使用的管理方法、法規、政策、技術標準，交通規劃、社會發展、人口增長、能源發展等預測，用以估算整個地區內形成光化學煙霧的氣體在未來的排放量。
- ( iv ) 在收集了上述的資料後，亦需要將有關的資料整理、量化、數字化及建構一個包括現時及未來的污染源數據庫，以用於預測模型內。

( b ) 監測和分析

整項工作大約需要六個月完成，包括利用監測和採樣方法，量度在區內不同時間、地點和高度的空氣質素數據及相關的氣象資料。這些工作將填補現有監測工作中所缺乏的必需項目，如臭氧水平在區內的分佈及揮發性有機化合物的水平和成分等。

( c ) 評估和預測

整項工作大約需要六個月完成，包括利用預測模型及以上兩項工作中所取得的基線和額外資料，預測未來直至 2010 年的空氣污染狀況。根據粵港兩地的實際情況和國內外的經驗，將制訂各種可行的防治污染對策推薦方案。並在優化方案後，為該方案設計一套整體的實施計劃和一個用以評審防治污染措施成效的空氣質素監測計劃。

19. 上述的部分工作將會同時進行，使整個研究能夠得以儘快完成。如果得到撥款，研究工作將在 1999 年 4 月開始，為期 18 個月，預期在 2000 年底前完成。

**研究工作的經費預算**

20. 整個研究工作的預算為一千五百萬港元。分項的費用估算在附件 4 中列出。

**研究結果對未來兩地空氣污染防治工作的影響**

21. 粵港雙方同意在本研究工作中，採取共同承擔、共同研究、成果共享的合作模式。而粵方亦在本研究工作大綱的草擬過程提出寶貴意見，對本研究工作的內容和作用有相當的瞭解和共識。在開展了研究工作後，粵方的專家亦會就研究方法、資料收集、模型驗證、防治對策等各方面提供有關資料、協助和意見。研究的結果將會與粵方承擔的酸雨研究結果，一并編入一份總報告內，供粵港環境保護聯絡小組考慮及批核。報告有助制訂未來解決地區空氣污染的管制策略。

規劃環境地政局  
一九九八年十月

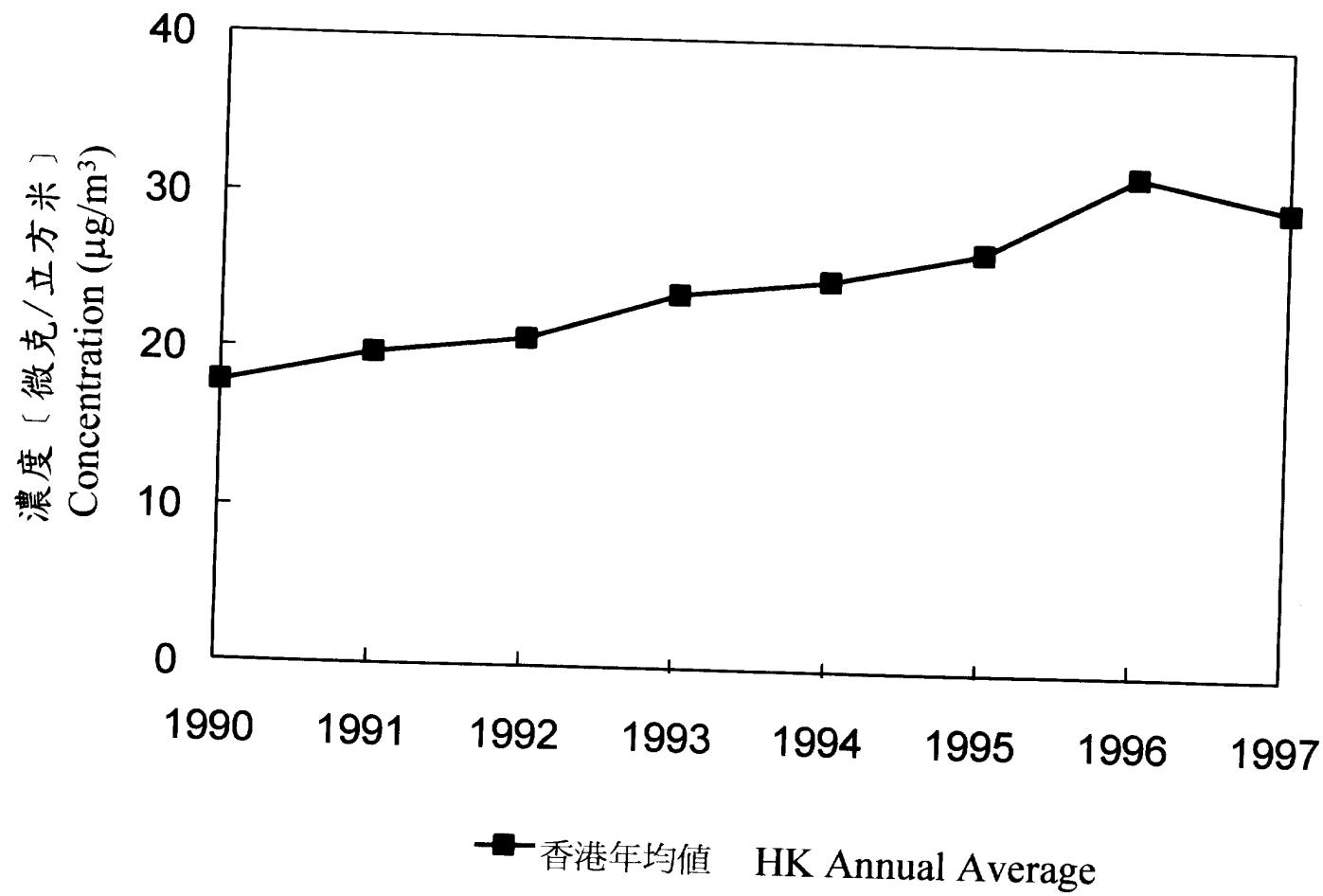
附件 1

符合空氣質素指標的情況

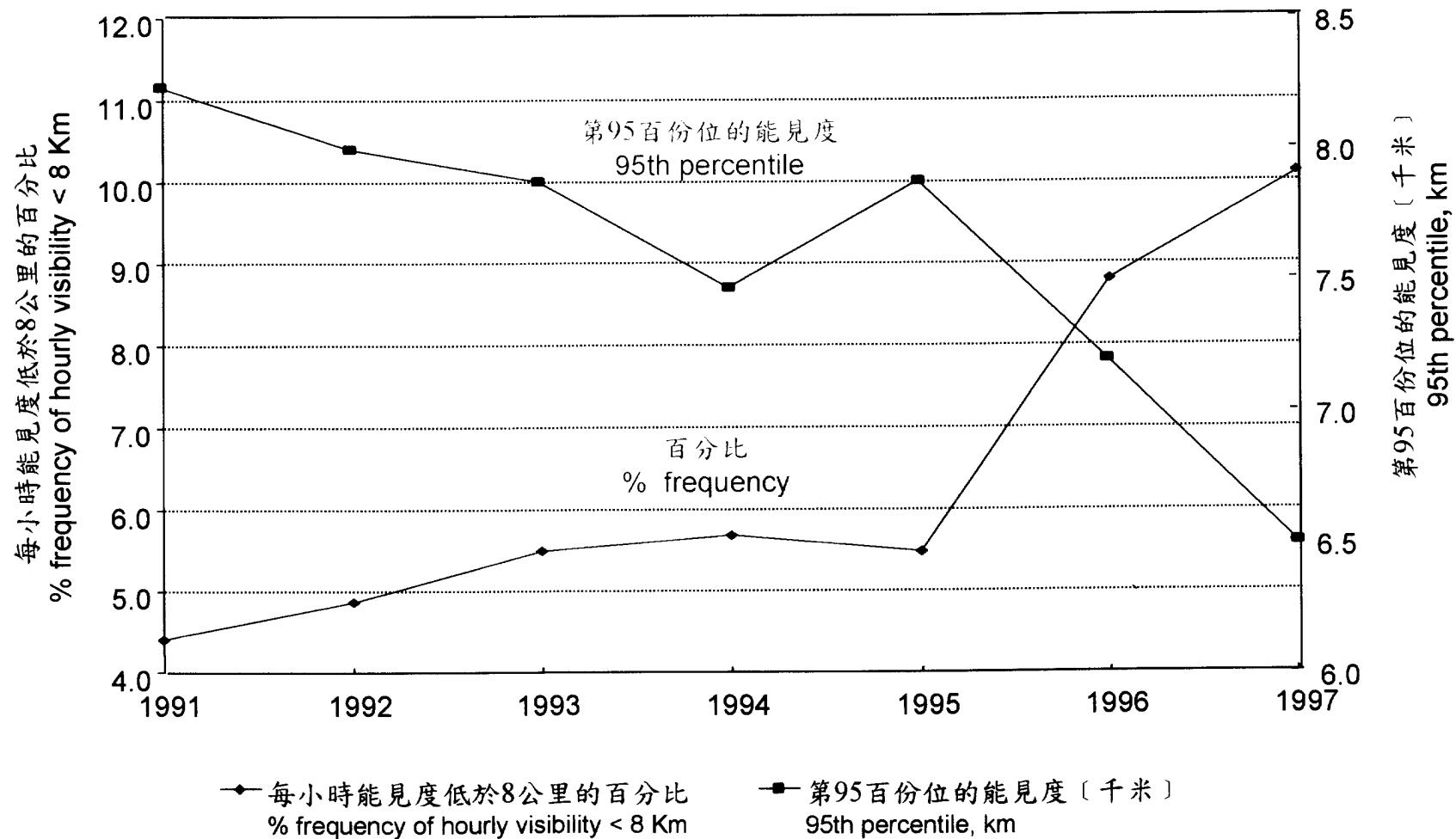
污染物	空氣質素指標	89	90	91	92	93	94	95	96	97
總懸浮粒子	24 小時			√		√				√
	每年									
可吸入的懸浮粒子	24 小時	√	√	√	√	√		√	√	
	每年									
二氧化硫	1 小時	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	24 小時	√	√	√	√	√	√	√	√	√
	每年	√	√	√	√	√	√	√	√	√
二氧化氮	1 小時		√	√	√	√	√	√	√	
	24 小時									
	每年	√	√	√	√	√		√	√	
一氧化碳	1 小時	√	不適用	√	√	√	√	√	√	√
	8 小時	√	不適用	√	√	√	√	√	√	√
臭氧	1 小時	√	√	√	√	√	√	√		√
鉛	3 個月	√	√	√	√	√	√	√	√	√

註：  
√ 已達致空氣質素指標  
  不達致空氣質素指標  
不適用 資料不足

**附件 2：臭氧年均值**  
**Enclosure 2: Annual Averages of Ozone**



**附件3：能見度降低的趨勢〔相對濕度 $\leq 75\%$ 〕**  
**Enclosure 3: Trends of visibility impairment with R.H.  $\leq 75\%$**



## 附件 4

### 研究費用詳情

#### 研究費用預算分項

員工開支		預算的人工作月數	總薪級平均薪點	倍數	估計費用
					(百萬元)
(a) 收集基礎資料					
(i) 收集資料	專業人員 技術人員	6 18	40 16	3.0 3.0	1.13 1.14
(ii) 整理資料	專業人員 技術人員	12 12	40 16	3.0 3.0	2.26 0.76
		小計			----- 5.29
(b) 監測及分析					
(i) 實地工作	專業人員 技術人員	4 32	40 16	3.0 3.0	0.75 2.02
(ii) 數據分析	專業人員 技術人員	8 4	40 16	3.0 3.0	1.51 0.25
		小計			----- 4.53
(c) 評估和預測					
(i) 數學模擬	專業人員 技術人員	4 8	40 16	3.0 3.0	0.75 0.50
(ii) 防治措施評審	專業人員 技術人員	8 4	40 16	3.0 3.0	1.51 0.25
		小計			----- 3.01
		總員工開支			----- 12.83
實付費用（用於上列 (b) 項）					
(i) 租用設備					1.00
(ii) 旅費和住宿費					0.30
(iii) 取樣和化學分析					0.50
		總實付費用			----- 1.80
雜項和其他應急費用					0.37
		預算總額			15.00

## 備註

1. 因為有關人員會受聘在顧問的辦事處內工作，所以採用倍數 3 乘以總薪級平均薪點，以計算包括顧問的間接費用和利潤的員工開支總額。（在 1998 年 4 月 1 日，總薪級第 40 點的月薪為 62,780 元，總薪級第 16 點的月薪為 21,010 元。）
2. 實付費用是實際承付的費用，顧問無權就這些項目要求支付額外的間接費用或利潤。
3. 上述數字是根據環境保護署署長擬定的預算計算出來。我們須待透過一貫的費用總價競投方法選定顧問後，才能知道實際的人工作月數和實際所需的費用。