

# 空氣質素指標檢討

## 公眾諮詢

香港特別行政區政府 環境局



# 內容



序言	3
香港空氣質素	4
空氣質素指標	11
原則及方法	13
建議的新空氣質素指標	16
建議的排放管制措施	21
回應本諮詢文件	31

## 附件

- 附件A - 主要空氣污染排放源及空氣污染物對人體健康造成的影響
- 附件B - 改善區域空氣質素的措施
- 附件C - 香港現行空氣質素指標與其他國家／經濟體採用的空氣質素指標及世界衛生組織空氣質素指引／中期目標對照
- 附件D - 建議訂立新空氣質素指標的理念
- 附件E - 建議的第一階段排放管制措施、各項措施的減排潛力和成本效益分析
- 附件F - 建議的第二及第三階段排放管制措施、各項措施的減排潛力和成本效益分析
- 附件G - 諮詢要點

**「為香港的空氣質素訂定新準則 —  
讓你我攜手，為改善空氣質素出一分  
力。綠色香港，你我共創。」**

環境局局長 邱騰華

# 1 序言



- 1.1** 改善空氣質素是香港各界的共同意願。清新空氣是優質生活環境不可或缺的一環，有助保障市民健康，對保持香港作為國際商業中心的競爭力亦至關重要。多年來，我們努力透過各項政策措施尋求改善香港的空氣質素，積極減低來自如發電、運輸等本地源頭污染物的排放，又透過與內地合作，處理珠江三角洲的空氣監測及聯防聯治等課題。經過多年來社會各界的共同努力，香港的空氣質素近年漸有改善。然而，我們必須繼續致力確保清新空氣的目標，使我們和我們的下一代繼續活在健康的環境，享受綠色生活。
- 1.2** 行政長官於2008/09年度的施政報告中表示，在檢討空氣質素指標的過程中，香港會按世界衛生組織（世衛）關於空氣質素的指引，採納階段性指標，以長遠改善空氣質素。在這個政策方針下，政府會以最大的決心和力度，在過往多年來建立的基礎上，依據新修訂的空氣質素指標，透過適切的政策與發展取得適當平衡，進一步改善香港的空氣質素，保障市民健康。空氣質素指標為空氣中主要空氣污染物的濃度訂定標準，確保社會發展的同時，會充分顧及對空氣質素的影響。香港空氣質素指標載列了七種主要空氣污染物<sup>1</sup>的濃度目標，現行的指標自1987年制訂至今，實有需要作出更新。2006年，世衛根據國際間就着空氣污染對健康影響的最新科學發現，更新了它所發出的空氣質素指引。香港政府在2007年聘請顧問公司就本港空氣質素指標進行的檢討，其目標就是要參考世衛的空氣質素指引及其他先進國家/經濟體的做法，更新我們沿用多年的空氣質素指標，進一步保障公眾健康。顧問公司現已完成檢討，提出了新的空氣質素指標及達致新指標所需的多項排放管制措施的建議<sup>2</sup>。
- 1.3** 本諮詢文件載列檢討的主要結果，並就建議的新空氣質素指標及排放管制措施，徵詢有關人士的意見。我們並特別就推行建議的排放管制措施、推行的步伐和社會願意為改善空氣質素而付出的代價徵詢公眾意見。你的意見將有助我們決定如何更理想地更新空氣質素指標，並定下行動時間表，好讓社會能就着採納各項措施、步伐和願意為改善空氣質素而付出的代價，尋求共識，進一步改善空氣質素。

<sup>1</sup> 七種主要空氣污染物包括二氧化硫、二氧化氮、總懸浮粒子、可吸入懸浮粒子、一氧化碳、臭氧及鉛。

<sup>2</sup> 有關檢討的詳盡報告及行政摘要可於環境保護署網站 [http://www.epd.gov.hk/epd/tc\\_chi/environmentinhk/air/air\\_quality\\_objectives/air\\_quality\\_objectives.htm](http://www.epd.gov.hk/epd/tc_chi/environmentinhk/air/air_quality_objectives/air_quality_objectives.htm) 下載。

## 2 香港空氣質素



**2.1** 香港跟許多大都會一樣，香港市區的發展密度相當高，加上經濟活動對能源及運輸服務做成的需求，對我們環境(尤其是空氣質素)造成很大的壓力。附件A簡述本港的主要空氣污染排放源及空氣污染物對人體健康造成的影響。

**2.2** 為改善空氣質素，我們自1990年起實施連串措施，以**減低主要排放源（包括發電廠、運輸業及工業活動）的污染物排放**。這些措施包括要求本地發電廠採用最新減排技術及使用較潔淨燃料發電、採納全球最佳做法規管車輛的廢氣排放及燃料標準、強制規定所有工商業工序採用超低硫柴油，以及立法限制一系列產品的揮發性有機化合物含量上限等。

**2.3** 經過多年來的努力，有關措施已見成效。本地二氧化硫、氮氧化物、可吸入懸浮粒子、非甲烷揮發性有機化合物及一氧化碳的排放量，已由九十年代高峰期大幅下降55%至83%。下圖2.1(a)至(e)顯示1990年至2007年間主要空氣污染物的排放趨勢及2010年的預計排放量。

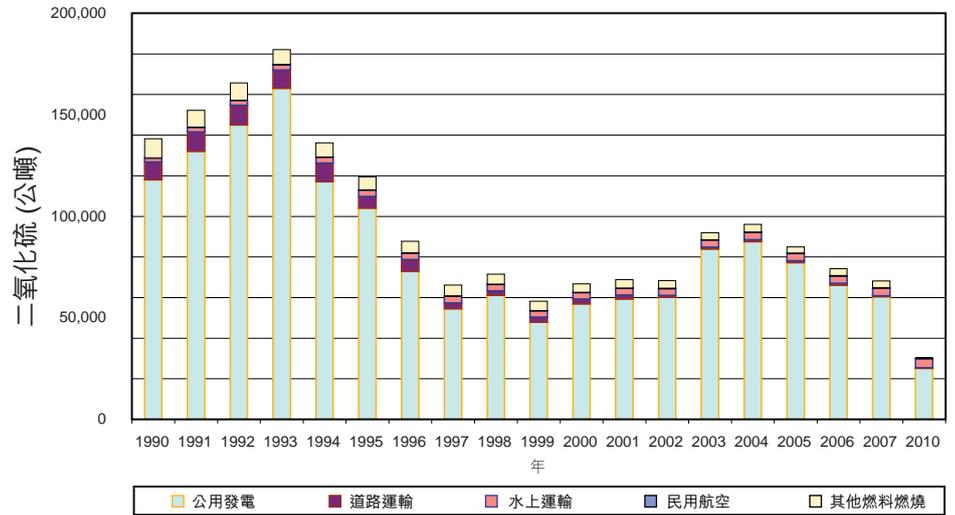


“清新的空氣、清潔的水質以及青翠的郊野；是締造一個優質生活環境的重要組元。”

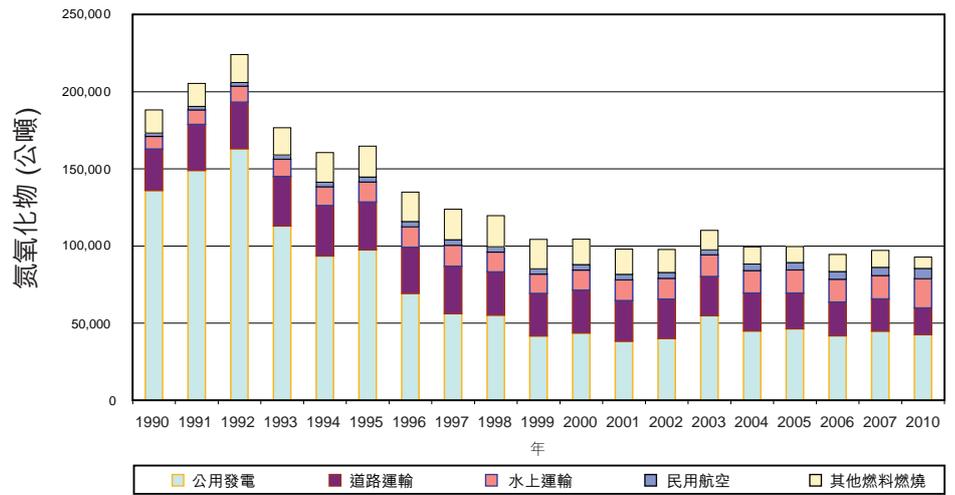
— 林健枝教授  
環境諮詢委員會主席

圖 2.1: 香港的污染物排放趨勢

(a) 二氧化硫



(b) 氮氧化物



(c) 可吸入懸浮粒子

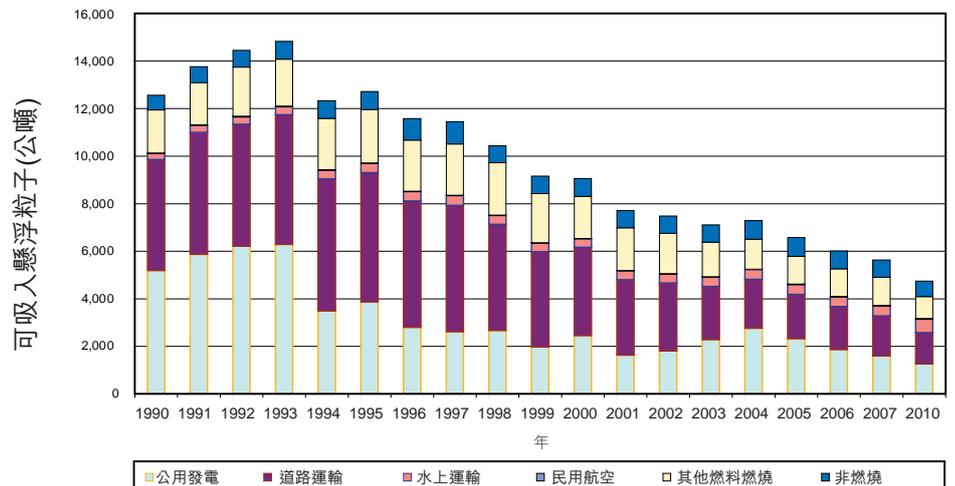
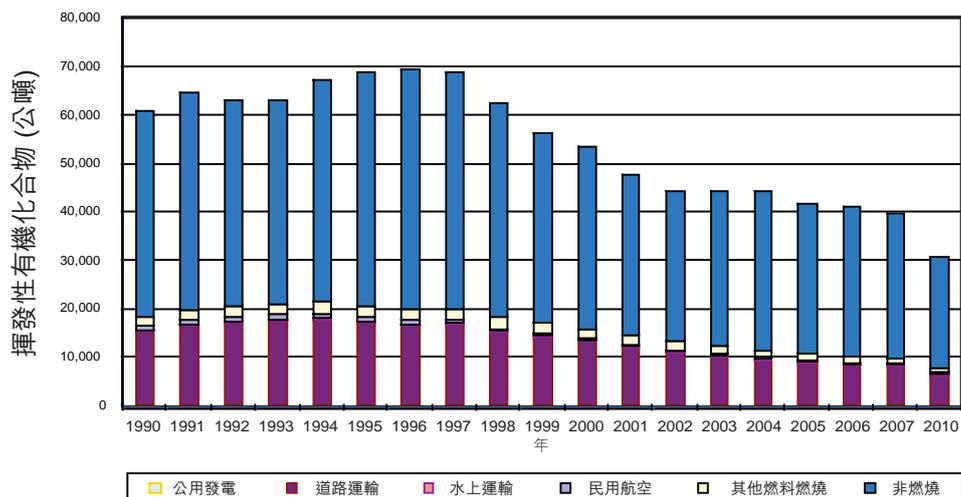
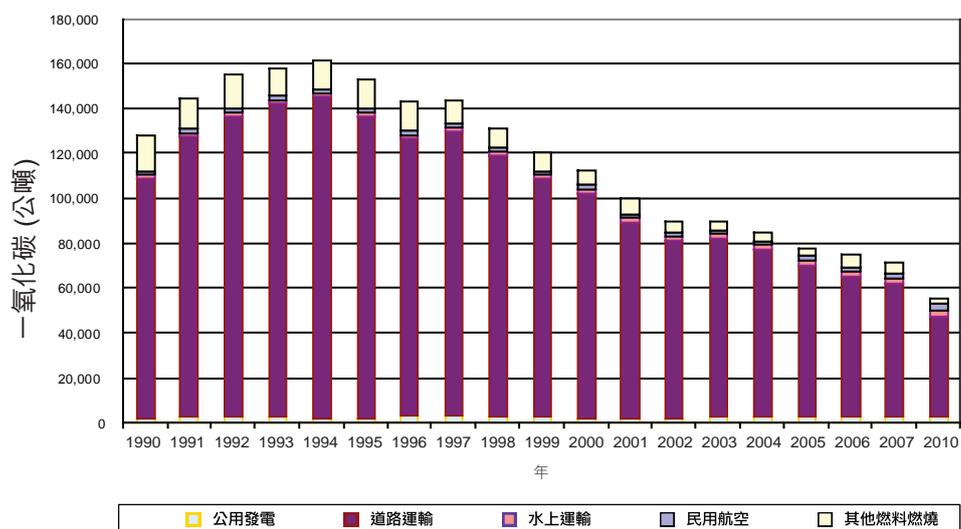


圖 2.1: 香港的污染物排放趨勢 (續)

(d) 揮發性有機化合物



(e) 一氧化碳



註: 1 2010年的排放量為預計數字。

2 本港過去的鉛排放主要來自含鉛汽油。自1991年4月起引入無鉛汽油，以及自1999年4月起禁止售賣及供應含鉛汽油後，本港的鉛排放量一直保持在極低水平。因此，我們並無編製鉛排放清單。

**2.4** 值得指出的是，雖然香港污染物的排放量有下降，但一如下圖 2.2(a)至(f)所示，按主要空氣污染物濃度水平而言，本港空氣質素的改善程度，顯然跟過去20多年的減排成果（見上圖2.1(a)至(e)香港的污染物排放趨勢）並不相稱。

圖 2.2：香港的污染物濃度水平趨勢

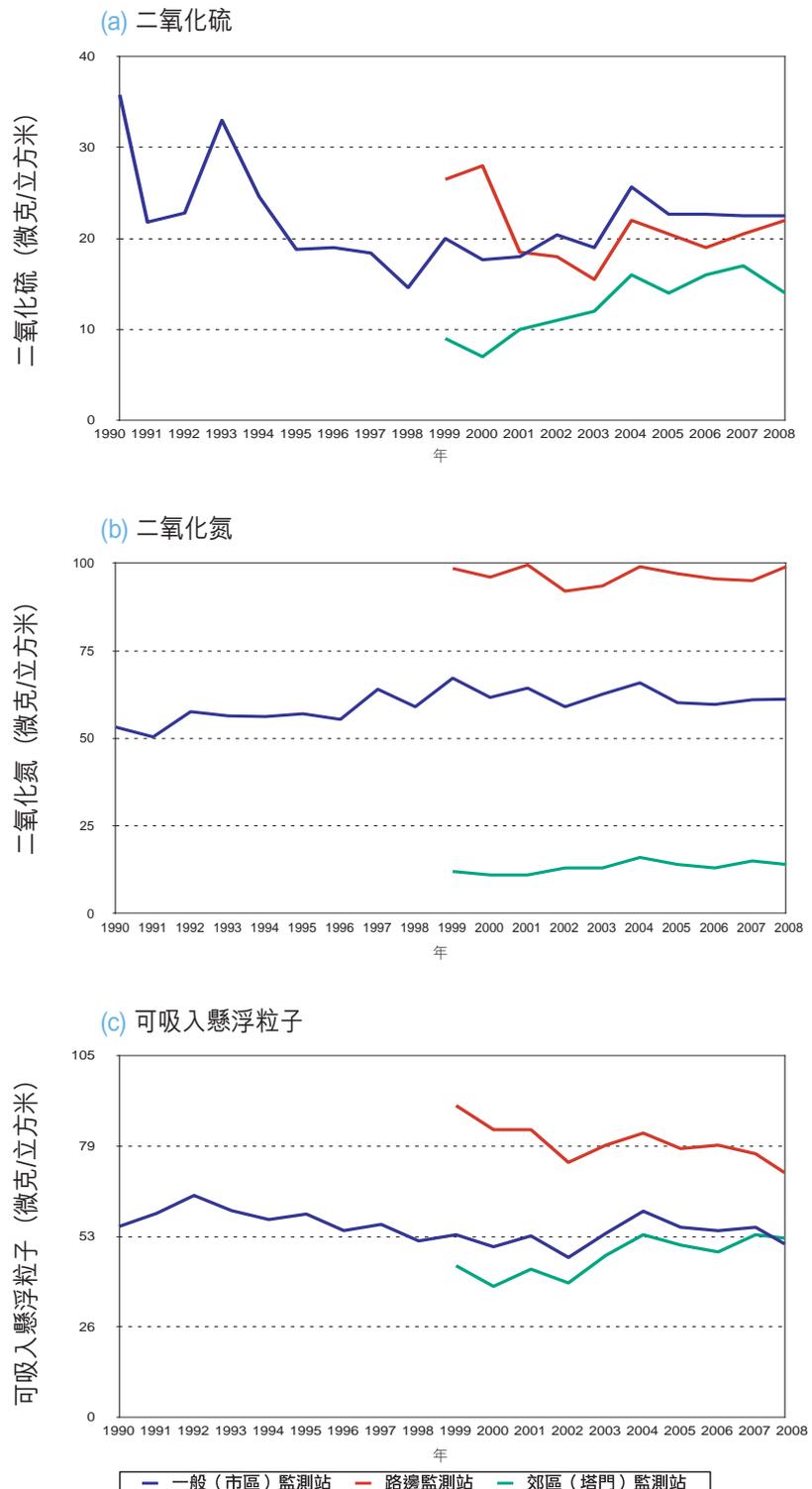
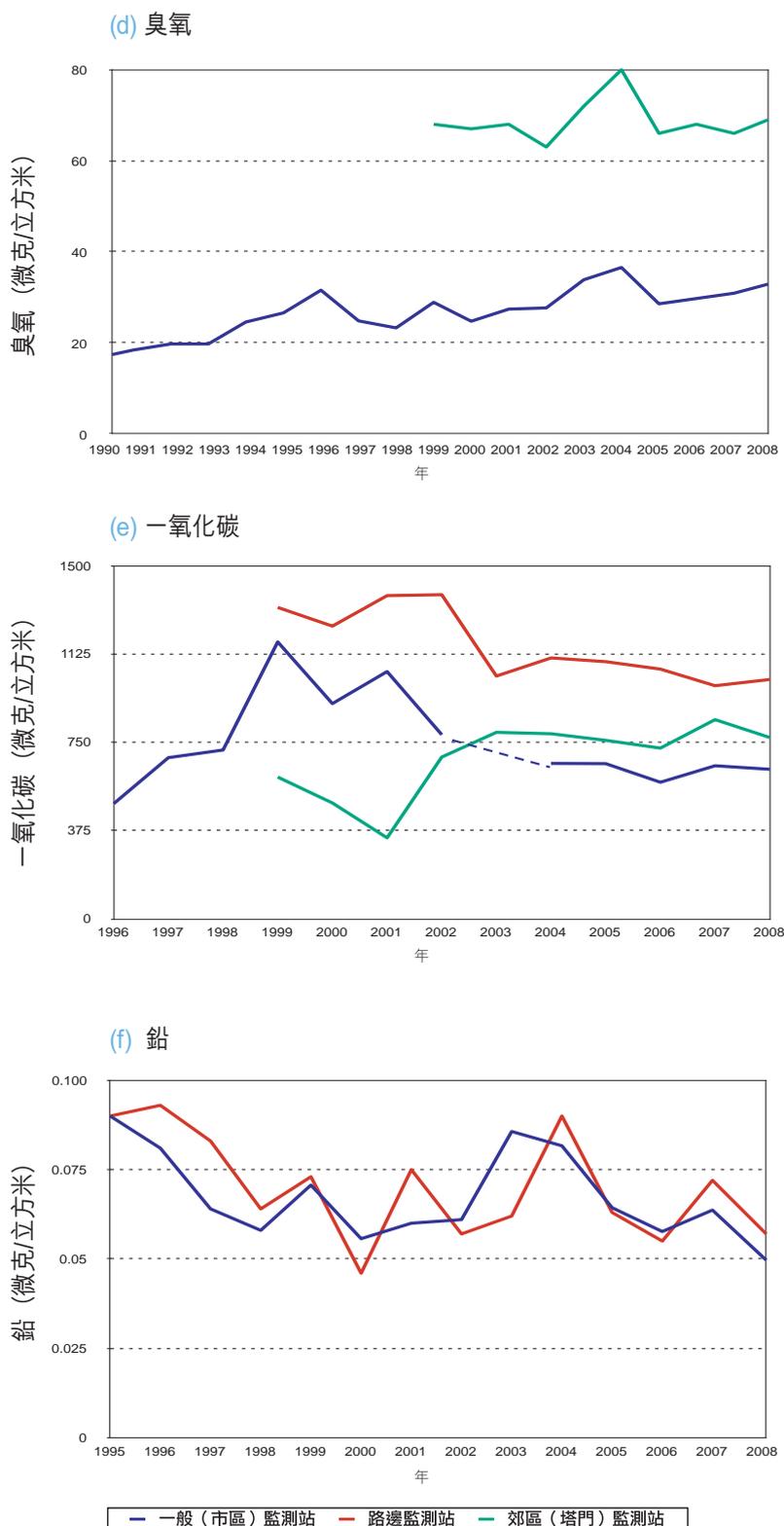


圖 2.2 : 香港的污染物濃度水平 (續)



註: 一般及路邊空氣監測站分別自1996年及1999年起持續量度空氣的一氧化碳含量。  
一般及路邊空氣監測站自1995年起量度空氣的含鉛量。

**2.5** 此外，儘管本地的空氣污染物排放量明顯減少，但境內能見度卻大幅持續下降 [見下圖2.3(a)及(b)]，**這個情況說明境外其他污染源對本港及區域的空氣質素影響深遠**。事實上，煙霧現時已成為珠江三角洲（珠三角）地區的常見現象。

圖 2.3 : 香港空氣污染物排放和低能見度趨勢

(a) 香港空氣污染物排放趨勢

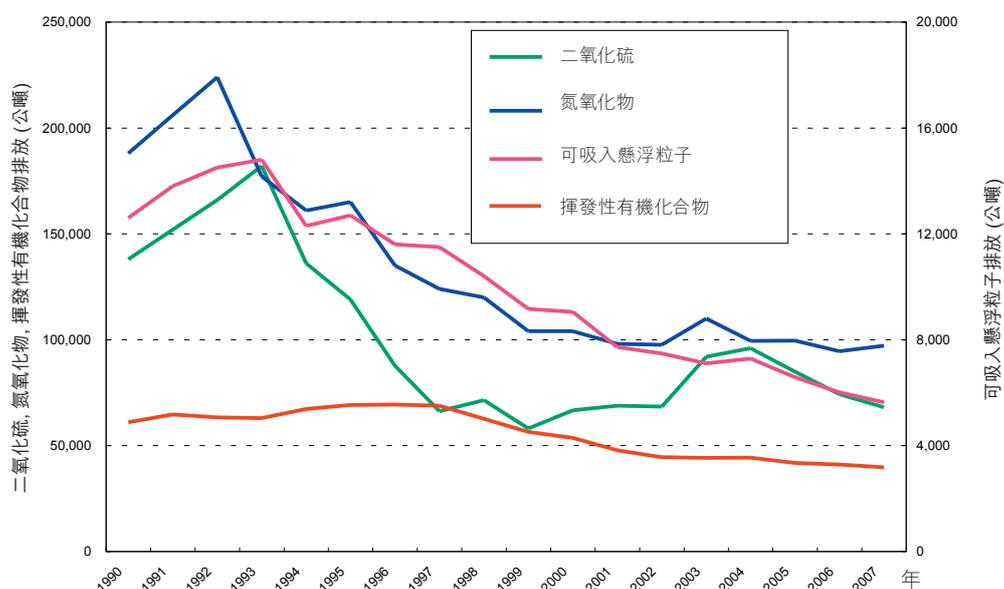
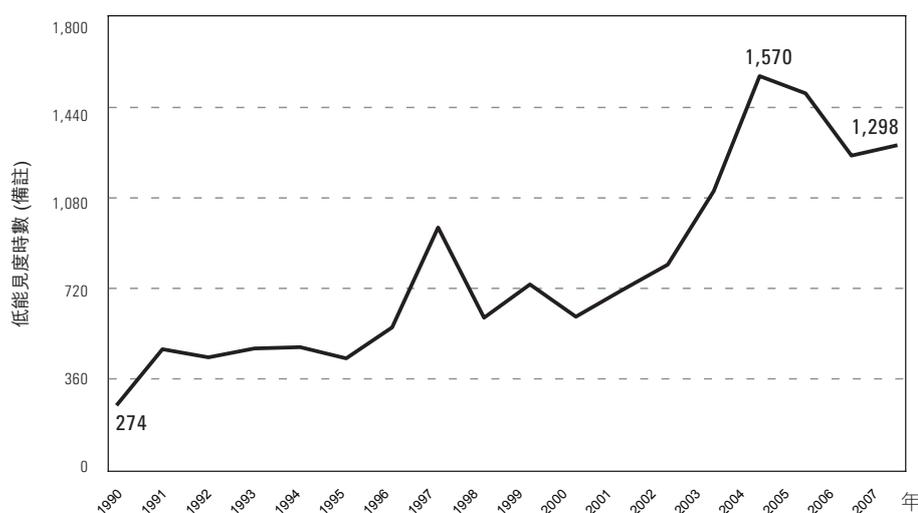


圖 2.3

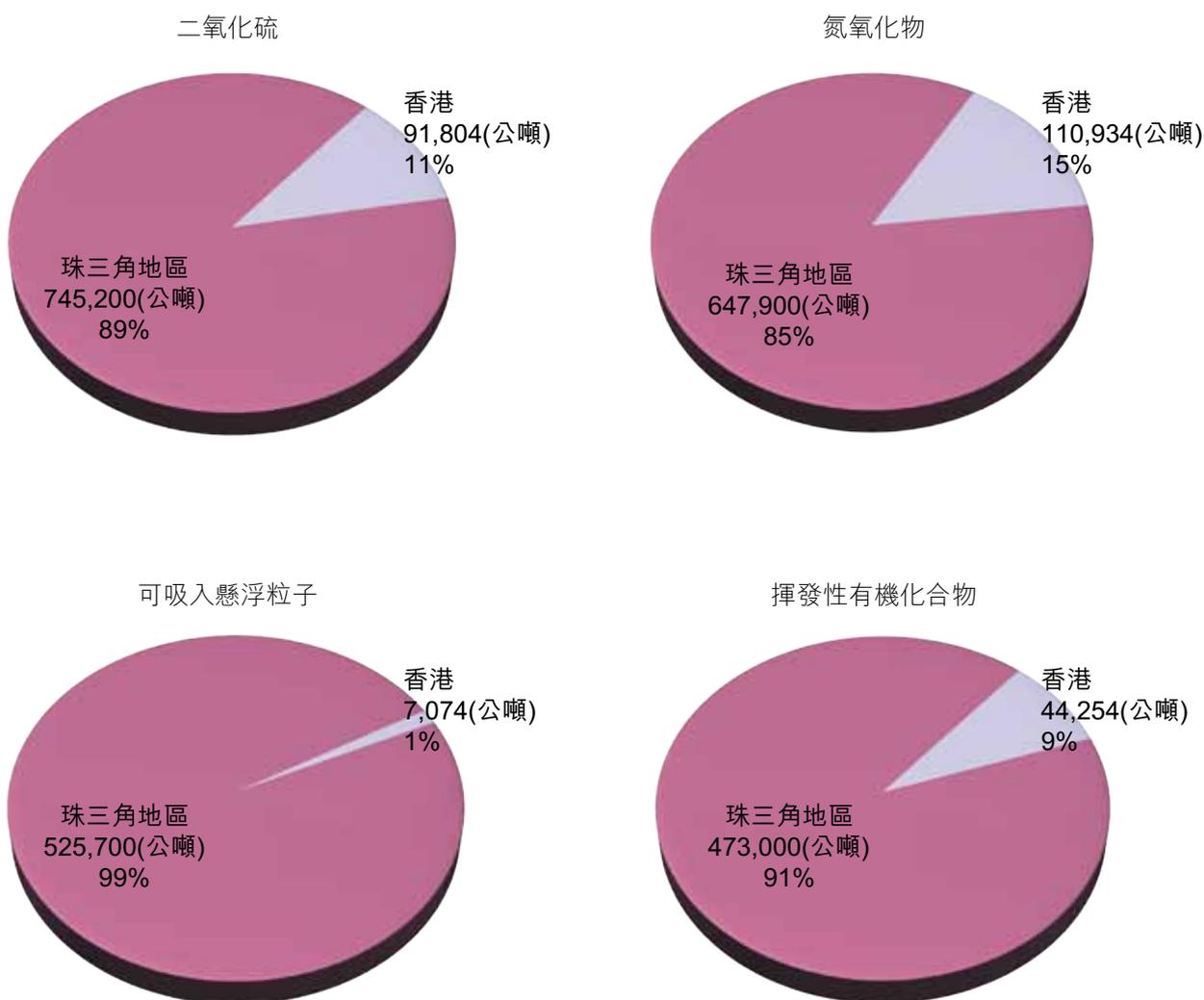
(b) 香港低能見度趨勢



註: 天文台總部出現的低能見度時數。低能見度是指撇除了雨、霧、薄霧後能見度低於8公里的情況。

2.6 下圖2.4顯示香港的污染物排放量約佔珠三角地區污染物總排放量的1%至15%。要改善空氣質素，我們需要循區域角度處理問題，並與毗鄰的廣東當局緊密合作。**我們於2002年4月與廣東省政府達成共識，雙方會盡最大努力，在2010年或之前把區域內二氧化硫、氮氧化物、可吸入懸浮粒子及揮發性有機化合物的排放量，以1997年為參照基準，分別減少40%、20%、55%及55%。**為了達致上述減排目標，粵港政府於2003年12月制訂了珠三角地區空氣質素管理計劃。附件B概述粵港雙方根據有關計劃採取的主要排放管制措施。此外，雙方亦已建立珠三角地區空氣質素監測網絡，提供區內全面及準確的空氣質素資料。

圖 2.4 : 珠三角地區二氧化硫、氮氧化物、可吸入懸浮粒子及揮發性有機化合物的排放量 (2003)



### 3 空氣質素指標



**3.1** 政府根據《空氣污染管制條例》(第311章)制訂技術備忘錄，訂明香港的空氣質素指標，目的是為公眾利益而促進空氣的保護及最佳運用。按照法例，監督(即環境保護署署長)須務求在合理切實可行的範圍內盡快達致有關的空氣質素指標，此後則須務求保持已達致的空氣質素。

**3.2** 現行空氣質素指標早於1987年制訂，以當時美國國家環境保護局訂立的健康保護準則為藍本。有關空氣質素指標的內容，載列於下表3.1。

表 3.1：現行空氣質素指標

污染物	平均時間	現行香港空氣質素指標 (微克/立方米)	准許超標次數
二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	1小時	800	3
	24小時	350	1
	1年	80	不適用
總懸浮粒子(TSP)	24小時	260	1
	1年	80	不適用
可吸入懸浮粒子 (RSP或PM <sub>10</sub> )	24小時	180	1
	1年	55	不適用
二氧化氮(NO <sub>2</sub> )	1小時	300	3
	24小時	150	1
	1年	80	不適用
臭氧(O <sub>3</sub> )	1小時	240	3
一氧化碳(CO)	1小時	30,000	3
	8小時	10,000	1
鉛(Pb)	3個月	1.5	不適用

**3.3** 空氣質素指標適用於市民在有關平均期內可能身處的非職業戶外場所，包括繁忙路邊位置。如果本港空氣質素監測站錄得的非重複超標總數不超出准許超標次數，則空氣質素屬符合空氣質素指標。英國採納同一方法評估空氣質素是否符合空氣質素指標；而在美國和澳洲等國家，空氣質素指標只適用於戶外環境空氣，路邊空氣除外。



“我兩個孫女經常來灣仔探望我。市區人煙稠密，如果空氣好些，對她們的健康都有幫助。”

— 麥端陽  
灣仔區居民

### 空氣質素指標的法定角色

**3.4** 根據法例規定，監督須在合理切實可行的範圍內，盡快達致有關的空氣質素指標。為此，監督在按照《空氣污染管制條例》批核指明工序（例如發電廠）的牌照時，以及根據《環境影響評估條例》（第499章）審批指定工程項目對空氣質素的影響是否可以接受時，空氣質素指標是一個主要考慮因素。因此，空氣質素指標如有任何變動，均會對受《空氣污染管制條例》規管的指明工序的運作及香港基建工程的發展帶來重大影響。

### 檢討的需要

**3.5** 2006年10月，世衛發表一套新的空氣質素指引。不少國家/ 經濟體，例如美國、歐洲聯盟(歐盟)和澳洲，亦已根據新的科學證據和空氣污染對健康影響的新資料，更新其空氣質素指標或標準。附件C以表列形式載列了香港現時空氣質素指標、其他國家/ 經濟體現正採用的空氣質素標準，以及世衛最新發表的空氣質素指標，以茲對照。由附件可見，香港現時的空氣質素指標最少在兩方面落後於其他先進國家/ 經濟體：

- (a) 容許高出很多的主要污染物濃度；以及
- (b) 未有包括對微細懸浮粒子(FSP或PM<sub>2.5</sub>)的評估，這類粒子經科學證明較可吸入懸浮粒子(RSP或PM<sub>10</sub><sup>3</sup>) 對人類健康造成更大影響。

**3.6** 2007年年中，政府聘請顧問公司檢討本港的空氣質素指標。檢討廣泛參考多個國際性和地區性有關空氣污染對健康影響的研究、世衛空氣質素指引和其他較先進國家/ 經濟體採用的空氣質素標準。當局並成立了諮詢小組以督導檢討工作，小組成員包括來自環境諮詢委員會的委員、公共衛生和空氣科學的專家、電力和運輸業界代表，以及相關政府決策局和部門的代表。

**問題(1): 你認為現行空氣質素指標需要更新嗎?**



<sup>3</sup> PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 指體積分別為10微米和2.5微米的粒子。近期的健康研究顯示，PM<sub>2.5</sub>與不良健康影響有較大的關係，會對公眾健康構成較大的風險。

## 4 原則及方法



- 4.1** 我們考慮到世衛的空氣質素指引及其他較先進國家/ 經濟體制訂本身空氣質素標準的做法，現建議在制訂新的空氣質素指標時採用下列的指導原則。

### 保護公眾健康

- 4.2 我們訂定新的空氣質素指標時，應以保護公眾健康為目的。**此舉是必要的，以符合《空氣污染管制條例》列明的要求，即訂立空氣質素指標，從而為公眾利益而促進空氣的保護及最佳運用，否則便違背公眾利益。

- 4.3** 其他國家/ 經濟體在制訂其空氣質素指標時，亦把保護公眾健康列為主要考慮因素。例如，美國和歐盟在其法令或指令中表明保護公眾健康這個目的及其他目的，包括保護公眾福利和環境。英國的空氣質素策略亦指出，其首要目的是確保所有市民均可在經濟及技術可行的情況下，呼吸室外空氣而不會對其健康構成重大風險。

### 參照世界衛生組織的空氣質素指引

- 4.4** 世衛根據大量有關空氣污染影響健康的新研究結果，以及廣泛諮詢全球頂尖空氣科學家 and 健康專家後，制訂具權威性的空氣質素指引及中期目標，為世界各國提供良好的依據，以便訂立空氣質素標準，盡量減低空氣污染對公眾健康構成的風險。不少先進國家/ 經濟體在制訂空氣質素標準時，均參考世衛的空氣質素指引及中期目標，歐盟便是其中一個例子。因此，顧問建議在修訂本港的空氣質素指標時，要以世衛的空氣質素指引及中期目標所列的目標濃度值為基準。



“青年人要關注空氣質素。清新的空氣令我們健康成長，令香港更加繁榮！”

— 吳敏熹  
中六學生

## 分階段達到世衛的最高標準

**4.5** 至今，全球仍未有任何國家全面採納世衛的空氣質素指引作為法定標準。在已發展國家/經濟體中，以歐盟在2008年5月修訂的空氣質素標準最為嚴格。然而，正如附件C所示，歐盟現時就二氧化硫、臭氧、可吸入懸浮粒子和微細懸浮粒子採用的空氣質素標準，仍較世衛的空氣質素指引規定的標準寬鬆。

**4.6** 世衛的空氣質素指引遠比全球許多國家現有的標準嚴格。對很多城市而言，要達致相關水平並不容易。事實上，世衛在公布其空氣質素指引時，亦認同各國政府有需要因應各自的情況訂定其標準。因此，世衛的指引就二氧化硫、可吸入懸浮粒子、微細懸浮粒子和臭氧這些污染物建議中期目標，以協助各國以循序漸進的方法達致空氣質素指引的最終目標，以及定下達致更佳空氣質素的進度指標。世衛的空氣質素指引特別明確指出：

- (a) 「個別國家訂立的空氣質素標準不盡相同，須因應當地空氣質素對人體健康的風險、切實可行的技術、經濟考慮以及政治和社會因素間求取平衡」<sup>4</sup>。世衛又建議「各地政府在直接採用世衛的新空氣質素指引作為法定標準前，必須仔細考慮本地的實際情況」<sup>5</sup>；以及
- (b) 「鑑於若干國家的空氣污染水平往往遠超過世衛指引的建議水平，我們提議高於指引水平的中期目標，以推動有關國家以循序漸進的方式達到世衛的最終指引標準」<sup>6</sup>。

**4.7** 現時，香港的污染物濃度遠高於世衛的空氣質素指引。香港的空氣污染源，主要是來自本港污染物排放及區域空氣污染。下表4.1顯示遠離本地空氣污染源的塔門空氣質素監測站的達標情況，從中充分說明了區域污染對本港空氣質素的影響。

表 4.1: 2006年至2008年塔門空氣質素監測站數據符合世衛的空氣質素指引情況

污染物	平均時間	世衛空氣質素指引 (微克/立方米)	最高量度濃度 (微克/立方米)			超標次數 (世衛空氣質素指引)		
			2006年	2007年	2008年	2006年	2007年	2008年
二氧化硫(SO <sub>2</sub> )	10分鐘	500	257	297	409	0	0	0
	24小時	20	87	57	71	76	103	63
可吸入懸浮粒子 (RSP或PM <sub>10</sub> )	24小時	50	138	159	147	151	158	167
	1年	20	48	53	52	未能符合		
微細懸浮粒子 (FSP或PM <sub>2.5</sub> )	24小時	25	117	128	99	217	225	219
	1年	10	34	38	35	未能符合		
二氧化氮(NO <sub>2</sub> )	1小時	200	123	107	119	0	0	0
	1年	40	13	15	14	符合		
臭氧(O <sub>3</sub> )	8小時	100	337	248	320	169	163	184

<sup>4</sup> 2006年出版的“WHO Air Quality Guidelines Global Update 2005”第5頁。

<sup>5</sup> 2006年出版的“WHO Air Quality Guidelines Global Update 2005”第6頁。

<sup>6</sup> 2006年出版的“WHO Air Quality Guidelines Global Update 2005”第5頁。

**4.8** 以上監測數據顯示，即使是塔門這個沒有本地污染源的偏遠地區，一年內仍有多達一半時間在不同程度上違反世衛的空氣質素指引。由此可見，香港所面對的空氣污染問題屬跨境性質。因此，我們建議考慮本地情況及參考國際現行慣例，採用分階段的方法來修訂空氣質素指標。**我們會把世衛的空氣質素指引作為長期目標，並會參考國際慣例，以及按最新技術發展和本地情況，努力達致這項目標。**



**問題(2): 你認為更新空氣質素指標時，應否以保護公眾健康為主要考慮因素？**

**問題(3): 你認為空氣質素指標應否參考世衛頒布的指引和中期目標制訂？你是否認同為了達致世衛的空氣質素指引這個長遠目標，應採納分期策略以更新空氣質素指標？**

## 5 建議的新空氣質素指標



**5.1** 經參考第4章建議的指引原則、其他國家/經濟體採納的空氣質素標準和本港的情況，檢討建議結合世衛的空氣質素指引和中期目標來修訂現有的空氣質素指標。下表5.1的黃格列出建議的新空氣質素指標，以便與現行的空氣質素指標和世衛的空氣質素指引或中期目標比較。

表 5.1：建議的新空氣質素指標

污染物	平均時間	現行的空氣質素指標 (微克/立方米)	建議的新空氣質素指標與世衛 空氣質素指引/中期目標比較 (微克/立方米)			
			中期目標-1	中期目標-2	中期目標-3	空氣質素指引
二氧化硫(SO <sub>2</sub> )	10分鐘	—	—			500
	24小時	350	125	50		20
可吸入懸浮粒子 (RSP或PM <sub>10</sub> )	24小時	180	150	100	75	50
	1年	55	70	50	30	20
微細懸浮粒子 (FSP或PM <sub>2.5</sub> )	24小時	—	75	50	37.5	25
	1年	—	35	25	15	10
二氧化氮(NO <sub>2</sub> )	1小時	300	—			200
	1年	80	—			40
臭氧(O <sub>3</sub> )	8小時	240 (1小時)	160			100
一氧化碳(CO)	15分鐘	—	—			100,000
	30分鐘	—	—			60,000
	1小時	30,000	—			30,000
	8小時	10,000	—			10,000
鉛(Pb)	1年	1.5 (3個月)	—			0.5

 建議的新空氣質素指標



“我希望走在香港的街頭，能夠呼吸到如東京或紐約大街上的清新空氣，平日能夠多看到維港對岸山脊連綿的清楚線條。”

— 祁福德  
亞洲企業領袖協會執行理事

- 5.2** 在考慮制訂建議的新空氣質素指標時，檢討參考了世衛就主要空氣污染物所訂的空氣質素指引和中期目標、本港的污染濃度水平、以及因應技術發展和本地情況，在可見將來達致相關的世衛空氣質素指引或中期目標的可行性等因素。**根據檢討，我們可以按世衛的最終空氣質素指引，為七種主要空氣污染物的其中三種，即二氧化氮、一氧化碳及鉛制訂新空氣質素指標。**一氧化碳和鉛這兩種污染物於本港的排放量和濃度水平一直保持在非常低的水平，我們已符合世衛的空氣質素指引所規定的濃度值。至於二氧化氮在市區的濃度主要由本地污染排放源所致。要達致世衛的空氣質素指引的二氧化氮濃度，對本港來說是重大挑戰。但模擬結果顯示，只要採取嚴格的排放管制措施，尤其是針對車輛排放的措施（詳情請參考第6章），則仍然可以在這方面符合世衛的空氣質素指引。
- 5.3** 至於另外三種空氣污染物，即二氧化硫、粒子及臭氧，現建議根據最嚴格但實際可行的世衛中期目標來制訂建議的新空氣質素指標。
- 5.4** 在較先進國家/經濟體中，歐盟對二氧化硫採用了最嚴格的標準，相等於世衛中期目標-1的125微克/立方米。在本港，我們已採取強而有力的措施去減低二氧化硫的排放量，包括使用幾乎不含硫的歐盟V期柴油作為車輛燃料、規定所有工商業工序採用超低硫柴油，以及發電廠加裝煙氣脫硫裝置。在短期至中期內進一步大幅減低二氧化硫的排放量和濃度的空間會頗為有限。因此，現建議把二氧化硫的24小時目標，由現行的350微克/立方米收緊至世衛中期目標-1的125微克/立方米。此外，我們可以參考世衛空氣質素指引的二氧化硫10分鐘目標（即500微克/立方米）來制訂新的10分鐘目標。
- 5.5** 根據現行的空氣質素指標，目前只有PM<sub>10</sub>（即可吸入懸浮粒子）而沒有PM<sub>2.5</sub>（即微細懸浮粒子）的濃度目標。近年累積的證據顯示，暴露於粒子的環境中所產生的健康風險，主要是PM<sub>2.5</sub>所引致。因此，現建議亦為這種空氣污染物制訂一套新的空氣質素指標。**根據空氣質素監測數據，以及香港的粒子排放量只佔珠三角地區的整體排放量約1%至2%的事實，明顯地，香港的粒子濃度是極受區域因素影響的。本港廣泛地區錄得超逾世衛的空氣質素指引的粒子濃度，當中甚至包括塔門這處沒有本地污染排放的地方。**由此可見，如果珠三角地區整體的粒子濃度水平未能全面減少的話，本港的粒子濃度水平亦難以達致大幅降低的目標。考慮到這個因素

後，我們建議香港首先採用世衛就全年及24小時PM<sub>2.5</sub>所訂的中期目標-1（即分別為35微克/立方米及75微克/立方米）。由於PM<sub>2.5</sub>含量約佔本港錄得的PM<sub>10</sub>含量的70%，現建議把PM<sub>10</sub>的全年及24小時指標，分別由55微克/立方米和180微克/立方米收緊至世衛中期目標-2的50微克/立方米和100微克/立方米。

**5.6** 臭氧與粒子一樣，亦極受區域空氣污染影響。臭氧並非直接來自人為的污染源，而是由陽光與其他初生污染物（例如氮氧化物及揮發性有機化合物）的光化學反應所產生。由於光化學反應需要幾小時才能完成，所以某地錄得的臭氧，可能來自遙遠地方所排放的氮氧化物及揮發性有機化合物。因此，現建議採納世衛就臭氧所訂的中期目標-1的160微克/立方米，作為新的空氣質素指標，以取代現有的1小時指標240微克/立方米。

**5.7** 根據世衛指引：「如訂立的標準具有法律約束力，則須訂出準則來確定是否符合標準。這需要計算某段時間內可以接受的超標次數.....。每個國家要制訂須符合的準則，把最具代表性的數據和有關標準比較，並盡量撇除因無法控制的因素如極端天氣所導致的違規情況。此等須符合的準則可透過評估區內的歷史數據與天氣及污染模式的變化來確立。」<sup>7</sup> 根據世衛指引和國際慣例，現建議訂出可容許超標的合適次數來評估是否符合標準。附件D列出有關制訂建議的新空氣質素指標的理據及超標次數。下表5.2把建議的新空氣質素指標與美國和歐盟的空氣質素標準加以比較。整體而言，正如上文第5.5段解釋，除了PM<sub>10</sub>和PM<sub>2.5</sub>外，建議的新空氣質素指標與歐盟及美國的相若，其中歐盟的標準更是全球最嚴格標準之一。

<sup>7</sup> 2006年出版的“WHO Air Quality Guidelines Global Update 2005”第183頁。

表 5.2 : 比較建議的新空氣質素指標與美國及歐盟的空氣質素標準

污染物	平均時間	建議香港新空氣質素指標 <sup>[1]</sup>		美國 <sup>[1]</sup>		歐盟 <sup>[2]</sup>	
		微克/立方米	超標次數	微克/立方米	超標次數	微克/立方米	超標次數
二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	10分鐘	500	3	—	—	—	—
	1小時	—	—	—	—	350	24
	24小時	125	3	365	1	125	3
	1年	—	—	80	不適用	—	—
可吸入懸浮粒子 (RSP或PM <sub>10</sub> )	24小時	100	9	150	[3]	50	35
	1年	50	不適用	—	—	40	不適用
微細懸浮粒子 (FSP或PM <sub>2.5</sub> )	24小時	75	9	35	[4]	—	—
	1年	35	不適用	15 <sup>[5]</sup>	不適用	25	不適用
二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	1小時	200	18	—	—	200	18
	24小時	—	—	—	—	—	—
	1年	40	不適用	100	不適用	40	不適用
臭氧(O <sub>3</sub> )	1小時	—	—	—	—	—	—
	8小時	160	9	147	[6]	120	25
一氧化碳 (CO)	1小時	30,000	0	40,000	1	—	—
	8小時	10,000	0	10,000	1	10,000	0
鉛(Pb)	3個月	—	—	1.5	不適用	—	—
	1年	0.5	不適用	0.15	不適用	0.5	不適用

註:

[1] 參考情況：攝氏25度及101.325千帕斯卡。

[2] 參考情況：攝氏20度及101.325千帕斯卡。

[3] 三年內三次。

[4] 98百分位數的三年平均。

[5] 加權年平均值的三年平均。

[6] 第四高數的三年平均。

### 定期檢討機制

- 5.8 為逐步達致世衛的最終空氣質素指引這個長遠目標，我們應設立檢討機制**，以便定期檢視新的空氣質素指標的達標情況、空氣管理策略的進度，以及進一步收緊空氣質素指標的需要和可行性。檢討應最少每五年進行一次，藉此在持續更新空氣質素指標和預留合理時間評估早期排放管制措施對空氣質素的影響之間，取得合理的平衡。美國亦採納相約的檢討密度。

**問題(4): 你認同參考世衛的空氣質素指引及中期目標所制訂的建議的新空氣質素指標嗎？**



**問題(5): 你認為應否設立機制以定期檢討空氣質素指標，最少每五年檢討一次？**

## 6 建議的排放管制措施



**6.1** 為達致建議的新空氣質素指標，檢討針對各主要排放源而提出了多項排放管制措施。概括而言，這些建議措施可歸納為以下主要類別：

- (a) 排放上限及管制；
- (b) 交通管理；
- (c) 基建發展和規劃；以及
- (d) 提高能源效益。

**6.2** 顧問因應建議措施的減排成效、可行性、技術成熟性及受影響的行業是否準備好接納有關措施，再把有關措施分為三階段。第一階段建議措施較能在短期至中期內實施。至於第二和第三階段建議措施，則可能在較長時間後才可推出。要強調的是，檢討所提出的排放管制措施絕非巨細無遺。由於新技術不斷發展及日趨成熟，日後可採用更多切實可行的管制措施，進一步改善空氣質素。

### 成本效益分析

**6.3** 顧問除評估可減少的排放量外，亦進行了成本效益分析，以提供建議排放管制措施的成本效益指標。在分析中，估算的主要成本包括政府在推行所需政策時的行政費用，以及任何其他因推行有關措施而對整體社會帶來的雜項資本和運作成本。要強調的是，**分析主要集中計算整個社會承擔的「社會成本」**。有關估算並沒有把成本區分為最終由政府、電力公司、運輸營辦商或消費者所承擔。效益可再分為直接可節省的费用（主要是節省短期和長期醫療費用，包括減少患病引致的費用和減少早逝的人數，以及節省的電費），以及間接可節省的费用（主要是對在職人士的影響、維修保養建築物和構築物的費用，以及一些較次要的項目）。由於建議措施尚在構思階段，對成本效益的估計會受



“我喜歡的天空是藍色的!”

— 歐日桐  
K3 學生

大量不確定及變動的因素影響，並須視乎施行的時間安排、推行細節、市場狀況及公眾反應等因素而定。但成本效益分析能提供有系統的框架，以便比較不同建議措施的相對成本效益。為進行成本效益分析而採用的方法及假設，詳載於檢討的最終報告。

- 6.4** 另外要強調的是，成本效益的評估結果不應被視為是否考慮實施建議排放管制措施的唯一準則。在決定實施建議措施時，須顧及不同因素，包括可減少的排放量、成本效益及持份者的接受程度等。

### 第一階段建議排放管制措施

- 6.5** 第一階段建議排放管制措施共有19項。顧問的空氣質素模擬結果顯示，假設廣東方面繼續採用最佳做法，按經濟增長同步減少排放，則實施這些建議措施有助達致建議的新空氣質素指標。建議第一階段措施可減少的排放量和成本效益估算詳載於附件E，有關數據是顧問基於最佳的可知資料而作出估算。由於許多建議措施仍處於概念階段和實施細節還有待制定，這些減排潛力和成本效益分析結果，可因所採用的假設出現不同程度的改變而有所影響。

### 排放上限及管制

#### (1) 增加本地天然氣發電比例至50%及新增減排裝置

- 6.6** 電力行業是本港最大的污染排放源。天然氣相比煤是較清潔的發電燃料，幾乎不會排放二氧化硫和可吸入懸浮粒子，同時可減少85%或以上的氮氧化物排放。倘若有足夠的天然氣供應量及裝置新的燃氣機組，提升整個發電燃料組合中天然氣的比例在技術上可行。為此，政府自1997年起已禁止裝置新的燃煤機組。早前特區政府與國家能源局簽訂有關能源合作的諒解備忘錄及興建西氣東輸二線將能進一步促進使用天然氣發電。行政長官在2008/09年度施政報告中指出，政府會研究把本地發電燃料組合中天然氣的比例由目前約28%增至50%的可行性。**加上採取其他減排措施<sup>8</sup>，增加本地天然氣發電比例至50%估計可以大幅減少二氧化硫、氮氧化物及可吸入懸浮粒子的排放量分別達13,402公噸、25,225公噸及523公噸。**雖然本地發電廠遠離人口稠密的地區及其高聳的煙囪有利於污染物擴散到更遠地方，但這項建議措施可明顯減少排放，並對區域空氣質素產生正面影響<sup>9</sup>。

<sup>8</sup> 其他可能的減排措施包括提升現有的燃煤機組脫硝裝置的性能。然而，在發電機組加裝脫硝裝置的技術及財務可行性有待建立，還要和有關電力公司就相關事宜作詳細研究。

<sup>9</sup> 由於氣象因素和發電廠的煙囪高聳，即使本港增加燃氣發電，對改善空氣質素或為市民健康帶來的好處，不會由本港居民獨享。這項建議措施同時可對珠三角其他城市帶來極大好處。現時的成本效益分析純粹集中研究個別措施為本港帶來的效益，因此這些「對外」效益並未計算在內。珠三角其他城市的發電廠採取類似的減排措施同樣會惠及本港。要就個別減排措施評估對改善某個地區的空氣質素或居民健康的效應，是相當複雜的議題，這也凸顯我們須從較宏觀的區域角度解決珠三角地區的空氣污染問題。

**6.7** 把現時本地使用天然氣發電的比例由目前約28%增至50%或以上，會大大影響電費，原因是天然氣的成本較高，而且需要增置燃氣發電機。**初步估算有關措施會令電費較現時水平至少分階段上升20%**。然而，電費的實際增幅將取決於多項因素，例如建議措施的推行時間、當時的燃料價格及電力公司的實際資本投資額。採用具能源效益的措施，例如強制實施《建築物能源效益守則》，以及更多使用具能源效益的電器（下文第15及16項措施），或有助減輕對電費的影響。至於最快何時可大幅增加使用天然氣發電的比例，須視乎天然氣的供應情況及能否增置燃氣發電機組。電力公司已表示需要至少四至五年時間來取得所需的天然氣供應及裝置燃氣發電機組。

#### **(2) 提早淘汰舊式/ 污染嚴重的車輛（歐盟前期、歐盟I期及歐盟II期商業柴油車輛及專營巴士）**

**6.8** 歐盟V期車輛的氮氧化物排放量，只是大約相等於歐盟II期型號的30%。提早淘汰舊式車輛（包括歐盟前期、歐盟I期及歐盟II期商業柴油車輛及專營巴士），並由符合最新歐盟標準的型號取代（即今年開始在歐盟地區分階段實施的歐盟V期標準），有助大幅減少車輛的廢氣排放量。預計這項措施實施後，氮氧化物、可吸入懸浮粒子及揮發性有機化合物的排放量可分別減少約3,102公噸、300公噸及184公噸。**由於車輛排放的廢氣貼近受體，顧問評估這項措施可為市民的健康帶來明顯好處。**

**6.9** 政府已推行一次過資助計劃，協助歐盟前期及歐盟I期商業柴油車輛車主把他們的舊車更換為符合最新排放標準的新車。然而，由於經濟前景不明朗，即使政府提供津貼，許多車主仍不願意換車。此外，受制於車輛製造商的產能，大規模更換專營巴士和其他商業車輛不能一下子完成。就專營巴士而言，例如在2014年年底前淘汰所有歐盟I期及歐盟II期的專營巴士，**預計會導致巴士車費單年升幅約15%**。這將會是除營運成本上升等其他因素而需調整車費以外的額外升幅。能否採取這項建議措施，取決於乘客是否願意接受對巴士車費及其他運輸成本可能造成的影響。

### (3) 加快引進符合最新歐盟標準的車輛以取代歐盟III期商業柴油車輛

- 6.10** 與歐盟III期型號車輛比較，歐盟V期車輛只排放約36%（就輕型柴油車輛而言）至40%（就重型柴油車輛而言）的氮氧化物。假定有50%的歐盟III期商業柴油車輛由符合歐盟V期標準的最新型號車輛取代，可分別減少約743公噸、75公噸及24公噸的氮氧化物、可吸入懸浮粒子及揮發性有機化合物排放量。由於車輛排放的廢氣貼近受體，這項建議措施可為公眾健康帶來顯著的好處。不過，**現時使用中的歐盟III期車輛仍相對簇新（車齡最多是八年）。有關車主可能不太願意提早更換新車**，但這視乎車輛類別而定。

### (4) 推廣使用混合動力/ 電動車輛或其他性能相若的環保車輛

- 6.11** 混合動力/ 電動車輛的可吸入懸浮粒子及氮氧化物排放量，比一般車輛少約80%。如果以混合動力/ 電動車輛取代20%的私家車和10%的巴士，預計二氧化硫、氮氧化物、可吸入懸浮粒子及揮發性有機化合物的排放量可分別減少約15公噸、216公噸、7公噸及173公噸。儘管在現階段推廣使用混合動力/ 電動車輛可為公眾健康帶來顯著的好處，**但是它們的成本比傳統車輛相對較高**。為了促進廣泛使用混合動力/ 電動車輛，政府已推出首次登記稅優惠。目前，混合動力/ 電動車輛主要是私家車，而部分國家已使用混合動力/ 電動巴士及重型車輛，但數目只佔少數。這些車輛能否克服本地的駕駛環境，包括山路和炎熱潮濕的夏季，仍有待進一步確定。

### (5) 要求本地船隻使用超低硫柴油

- 6.12** 現時本地船隻使用的工業用柴油的含硫量不超過0.5%。本地船隻改用含硫量不超過0.005%的超低硫柴油，可減少99%的二氧化硫排放量，即大約可減少排放675公噸的二氧化硫及18公噸的可吸入懸浮粒子。超低硫柴油略為昂貴，但根據顧問評估，這項建議措施可為公眾健康帶來顯著的好處，頗具成本效益。**我們會先與渡輪營辦商合作進行試驗計劃，以確定本地渡輪使用超低硫柴油的技術可行性。**

### (6) 要求本地船隻採取脫硝裝置

- 6.13** 部分國家（例如美國）已採用脫硝裝置，以減低船隻的氮氧化物排放量。本地船隻在應用這種技術後，可減少約304公噸的氮氧化物排放量。這項建議措施預計會為公眾健康帶來好處。**但是我們需要克服某些限制才能夠實施這項建議措施，包括船隻加裝脫硝裝置的成本相對較高，而部分本地船隻亦缺乏足夠空間容納有關裝置。**

### (7) 採用電氣化的空運地勤支援設備

- 6.14** 機場的地勤支援設備包括為空運操作提供服務和支援的重型柴油壓燃式裝置。根據外國經驗，地勤支援設備的排放量約佔機場的氮氧化物總排放量的10%至15%。據美國機場（例如洛杉磯國際機場）的經驗所得，採用電氣化的地勤支援設備減少氮氧化物排放量是切實可行。在實施這項建議措施後，預計可把二氧化硫、氮氧化物、可吸入懸浮粒子及揮發性有機化合物的排放量分別減少約85公噸、759公噸、21公噸及67公噸。然而，由於機場遠離人口稠密的地區，以及**電氣化的地勤支援設備的成本相對較高**，顧問估計這項建議措施只能為公眾健康帶來相對較少的好處。

### (8) 管制非道路使用的車輛/設備的廢氣排放

- 6.15** 現時，非道路使用的車輛及設備在建築地盤、港口及機場廣泛應用。使用超低硫柴油及排放管制裝置，例如排氣再循環、乳化技術及柴油粒子過濾器有助減少非道路使用的車輛/設備的廢氣排放，並預計可把二氧化硫、氮氧化物、可吸入懸浮粒子及揮發性有機化合物的排放量分別減少約4公噸、950公噸、239公噸及326公噸。顧問估計這項建議措施可為公眾健康帶來顯著的好處，而**社會只需付出相對較低的成本。**

### (9) 加強管制揮發性有機化合物

- 6.16** 揮發性有機化合物是空氣污染物的主要類別之一，透過在陽光下發生化學反應，它對在香港及珠三角地區的光化煙霧形成起重要作用。2007年，我們對多項產品包括噴髮劑、印墨及建築漆料的揮發性有機化合物含量施加立法管制。把揮發性有機化合物的管制範圍擴展至非建築使用塗料、溶劑、密封劑和黏合劑，可進一步減少揮發性有機化合物的排放量約700公噸。這項建議措施為公眾健康帶來好處，成本效益理應不錯。事實上，政府已展開所需的立法修訂程序，把揮發性有機化合物的管制範圍擴展至汽車修補漆料、船隻漆料、遊樂船隻漆料、黏合劑及密封劑。視乎立法會的批准而定，這項建議管制將會自2010年起生效。

## 交通管理

### (10) 設立低排放區

- 6.17** 這項建議措施旨在禁止歐盟III期或以下標準的商業車輛進入繁忙地區例如中環、旺角及銅鑼灣。這項建議措施可有助減少在低排放區可接觸到的空氣污染物，但是由於交通流量可能會分流到其他地區，因此有關措施不會令本地整體的廢氣排放量減低。顧問進行的評估顯示設立低排放區可對區內人士的健康帶來相當的好處，但計劃的成本效益取決於如何設計和落實建議的低排放區，**以及受影響的車主（包括區內營運業務人士和居民）會否同意改良或替換其車輛，以達到進入低排放區的廢氣排放規定**。當局設計低排放區時，須仔細考慮可能導致更多較污染環境的車輛分流往其他地區的情況。

### (11) 設立不准車輛進入區/ 行人專用區

- 6.18** 這項建議措施旨在把現時繁忙地區例如中環、旺角及銅鑼灣的行人專用街道的禁止行車時間延長至全日。把附近居民和行人與交通分隔開，**有助進一步減少市民暴露於路邊空氣污染中**。然而，區內營運業務人士，尤其是商戶，未必歡迎全日禁止車輛駛入，因為會對補充存貨造成不便。與設立低排放區的情況相似，全港的廢氣排放量不會因此而減少，但這項建議措施對當地居民和到訪該區市民的健康帶來甚大的好處，而成本相對較低。

### (12) 重整巴士路線

- 6.19** 重整巴士路線是持續進行的工作。由1999年至2007年，在重整巴士路線後，每日減少約5,700班巴士，另外在繁忙時間內，巴士每小時在繁忙幹道的停站次數減少約4,800次。與2002年高峰期內專營巴士的數目達6,378輛相比，2007年服務中的專營巴士數目減少了489輛至5,889輛。預計將巴士班次減少約10%後（當中主要減少非繁忙時間內過剩乘客容量），可進一步把二氧化硫、氮氧化物、可吸入懸浮粒子及揮發性有機化合物的路邊排放量，分別減少約4公噸、156公噸、7公噸及9公噸。**這項建議措施可為公眾健康帶來甚大的好處，亦會有助減低專營巴士的營運費用**。然而，由於減少班次和巴士服務範圍會對乘客造成不便，這項建議措施必須得到市民和區議會的支持。

## 基建發展和規劃

### (13) 擴大鐵路網絡

- 6.20** 即使將發電廠為供列車行駛所產生電力的相關排放量計算在內，鐵路運輸所造成的空氣污染仍遠低於車輛。隨著既定鐵路項目計劃[包括沙田至中環綫 (大圍至紅磡段)、西港島綫、南港島綫 (東段)、九龍南綫及觀塘綫延綫]的發展完成後，估計交通界別排放的二氧化硫、氮氧化物、可吸入懸浮粒子和揮發性有機化合物可分別減少約17公噸、501公噸、46公噸及207公噸，對市民的健康帶來莫大的好處。雖然發展鐵路網絡的成本支出和理據主要出於運輸考慮，但此舉亦同時對公眾健康帶來好處，更可作為支持擴展鐵路網絡的因素之一。

### (14) 連接主要公共交通樞紐的單車徑網絡

- 6.21** 這項建議措施旨在為新發展地區而設。單車的好處是不會排放廢氣；再者，除了作康樂用途外，一條規劃得宜及連接公共交通樞紐的單車徑可減少車輛的短程行車次數，但有關措施只可輕微減少污染物的排放量：二氧化硫、氮氧化物、可吸入懸浮粒子及揮發性有機化合物的排放量分別可減少約0.1公噸、2.3公噸、0.1公噸及0.1公噸。

## 提高能源效益

### (15) 強制實施《建築物能源效益守則》

- 6.22** 建築物約佔本港90%的耗電量。因此，提高建築物的能源效益，不單可大幅節能，亦可使電力行業減少排放。強制實施《建築物能源效益守則》<sup>10</sup>對提高建築物的能源效益表現和降低耗電量有實質好處，預計二氧化硫、氮氧化物、可吸入懸浮粒子及揮發性有機化合物的排放量可分別減少約151公噸、256公噸、8公噸及3公噸。實施這項建議措施的成本相對較低，但可大幅節省電費，會對社會帶來莫大好處。

<sup>10</sup>機電工程署已發出四套《建築物能源效益守則》，列明四項主要的屋宇裝備/裝置，即照明、空調、電力及升降機和自動梯裝置的基本能源效益要求。署方亦制訂一套以成效為本的《建築物能源效益守則》，當中有系統地和全盤性地提出建築物的能源效益要求。

### (16) 家用電器能源效益標準

**6.23** 為方便公眾選用具能源效益的電器，以及提高公眾的節能意識，政府已推行強制性「能源效益標籤計劃」，涵蓋的產品包括室內冷氣機、雪櫃及慳電膽。所有計劃內訂明的產品均須附有能源標籤，以協助消費者選購具能源效益的產品，從而減少耗電及電力行業的排放。當局亦正把計劃擴展至其他電器種類。預計這項實施中的措施每年可減少耗電150百萬度，從而把二氧化硫、氮氧化物、可吸入懸浮粒子及揮發性有機化合物的排放量分別減少約84公噸、142公噸、4公噸及1公噸。**這項建議措施可節省龐大電費，亦對公眾健康帶來好處。**

### (17) 採用發光二極管或其他效能相若的產品作交通信號 / 街道照明

**6.24** 發光二極管比傳統照明燈產品**更具能源效益，使用年期亦較長，但售價相對較昂貴**。視乎進一步評估技術可行性的結果及公眾的接受程度而定，採用發光二極管作交通信號 / 街道照明有助減低耗電，以及令發電廠的二氧化硫、氮氧化物及可吸入懸浮粒子的排放量分別減少約3公噸、5公噸及0.1公噸。

### (18) 推廣植樹 / 綠化屋頂

**6.25** 推廣植樹及綠化屋頂雖然不會有明顯的減排，但卻**有助減低城市熱島效應**；而城市熱島效應會加速化學反應，形成空氣污染及污染物環流。

### (19) 在啟德發展區設立區域供冷系統

**6.26** 與獨立冷卻塔相比，區域供冷系統較具能源效益。政府已推出在啟德發展區設立區域供冷系統的計劃，預計二氧化硫、氮氧化物、可吸入懸浮粒子及揮發性有機化合物可減少的排放量分別約為6公噸、16公噸、0.5公噸及0.2公噸。**減低冷凍空氣的能源消耗可減低電費。**

### 對公眾健康的貢獻

- 6.27 實施第一階段的建議排放管制措施，預期社會每年會取得約12.28億元效益，遠高於所需支付約5.96億元的成本。這些效益主要是由於公眾健康獲得改善，以及節省能源成本所得。顧問亦估計有關措施可避免約4,200宗入院，同時令人口的平均預期壽命延長約一個月，即每年大約救回7,400「生命年」。**

### 第二及第三階段建議排放管制措施

- 6.28 通過採納其他更嚴厲但未準備好實施的措施，或採用一些尚未完全發展成熟的技術，可進一步改善本港的空氣質素。這些在第二及第三階段可行的排放管制措施包括以下例子：進一步增加天然氣發電的比例至75%，甚至佔整體燃料組合的100%、增加進口核能、使用氫能電池車輛（一種有待在商業市場推出的技術）、電子道路收費，以及進一步收緊本地和遠洋輪船的排放管制等。有關這些建議措施可減少的排放量和成本效益預算的進一步詳情，載述於附件F。**

### 實施的步伐和付出的代價

- 6.29 市民普遍存在共識，認為政府應採取嚴厲措施以改善本港的空氣質素。盡早實施檢討報告提出的排放管制措施，便可早日達致建議的新空氣質素指標，令空氣質素得以改善。**

- 6.30 第一階段建議的排放管制措施，整體而言在技術上是可行的。然而，推行這些措施以達致新的空氣質素指標的步伐，將取決於個別措施的複雜性和持份者對其所帶來的後果的接納程度，當中包括對電費、交通費及運輸業營運成本的影響等。一如本章的分析指出，個別建議措施的性質及複雜程度各有不同，部分將會涉及大額資本投資和長遠規劃籌備時間（例如增加使用天然氣發電）。部分只需喚起市民的環保意識和呼籲他們改變日常習慣（例如車輛禁區、巴士路線重整及精明選用更加節能的電器）。此外，部分建議措施將會涉及引入新的基建發展模式（例如區域供冷系統），而其他建議措施則可能需要新法例的配合（例如強制實施《建築物能源效益守則》）。政府經已推行顧問提出的部份措施，但不少建議措施則仍在籌劃階段。很明顯，對於實施建議排放管制措施的步伐仍須討論，而透過這次諮詢，我們亦會徵詢市民對這重要範疇的意見。**

**631** 檢討報告清楚指出，推行嚴厲排放管制措施可大幅減低空氣污染。檢討報告提出的每項措施，對達致建議的新空氣質素指標及改善本港的空氣質素均至為重要。然而，推行這些建議措施並不容易，亦非沒有成本。執行這些建議措施不僅須要改變生活方式或企業運作模式，而且還可能增加個人或企業的開支例如電費、運輸費等。社會大眾及相關持份者是否願意分擔改善空氣質素所需的成本，將是決定是否推行建議排放管制措施及其推行步伐的關鍵。

**問題(6): 請問你在多大程度上認同應實施本章所建議的排放管制措施，以達致新空氣質素指標及改善本港整體空氣質素？你認為政府還應考慮哪些其他措施？**



**問題(7): 你認為有關建議的排放管制措施應最快何時實施？**

**問題(8): 你是否願意負擔實施建議排放管制措施引起的費用，例如多付一點電費、巴士車費及改變你的生活習慣？**

**問題(9): 你對空氣質素指標檢討有其他意見嗎？**

## 7 回應本諮詢文件



- 7.1** 為協助政府決定如何更新空氣質素指標以達致最佳效果，以及制訂改善空氣質素的行動綱領，我們誠邀你就本諮詢文件的任何部分發表意見。為方便閱覽，主要諮詢事項已詳列於附件G。請於2009年11月30日或之前，以郵遞、電郵或傳真方式把意見送交環境保護署：

地址：香港灣仔告士打道5號  
稅務大樓33樓  
環境保護署  
空氣政策組

電郵：aqo\_review@epd.gov.hk

傳真：2838 2155

網址：[http://www.epd.gov.hk/epd/tc\\_chi/environmentinhk/air/air\\_quality\\_objectives/air\\_quality\\_objectives.html](http://www.epd.gov.hk/epd/tc_chi/environmentinhk/air/air_quality_objectives/air_quality_objectives.html)

- 7.2** 如以郵遞方式回覆，你可使用夾附於諮詢文件中間內頁的問卷(郵資已付)。如有疑問，歡迎致電2594 6218查詢。
- 7.3** 政府希望在日後的公開或非公開討論或其後的報告中，可以引述各界回應本諮詢文件時發表的意見。若發表意見者要求把全部或部分意見保密，政府定會尊重有關意願。若無提出此等要求，則假定收到的意見無須保密。
- 7.4** 新空氣質素指標將會對未來監管本港空氣質素的方向產生深遠的影響。我們誠邀你在諮詢期屆滿前，就諮詢文件提出的各項建議發表寶貴意見。

## 附件A

# 主要空氣污染排放源及空氣污染物對人體健康造成的影響

### (a) 二氧化硫

二氧化硫主要是由燃燒含硫的礦物燃料產生。發電廠是本港二氧化硫的最大排放源，其餘包括船舶、燃料燃燒裝置和車輛。

吸入高濃度的二氧化硫會對人體健康造成多種影響，包括：

- 導致呼吸系統功能受損；
- 令現有呼吸系統疾病或心臟病患者的病情惡化；以及
- 增加患上慢性呼吸系統疾病的機會。

二氧化硫對哮喘病患者、心肺系統病患者、兒童及長者的影響尤為明顯。

### (b) 二氧化氮

二氧化氮主要由燃燒燃料時排放的氮氧化物經氧化而成。發電廠和車輛廢氣是本港氮氧化物的兩個主要來源，其中車輛排放的氮氧化物對路邊的空氣質素影響較大。

長期吸入二氧化氮有損人體健康，包括：

- 降低抵抗呼吸系統疾病的能力；
- 令現有呼吸系統疾病患者的病情惡化；以及
- 損害肺組織及減弱肺部功能。

二氧化氮對哮喘病患者、肺病患者及兒童的影響尤為明顯。

### (c) 臭氧

臭氧是由氧氣、氮氧化物及揮發性有機化合物在陽光及和暖溫度下產生連串複雜的光化學反應而形成，是光化學煙霧的主要成分。

臭氧是一種強烈的氧化劑，對人體健康會造成多種影響，包括：

- 即使低濃度也能刺激眼睛、鼻和咽喉；
- 刺激氣道、引致咳嗽、氣喘及呼吸困難；
- 增加肺炎風險；以及
- 令哮喘患者的病情惡化及增加呼吸系統受到感染的風險，例如引發肺炎及支氣管炎。

高濃度臭氧對肺病患者、兒童及長者的影響更為嚴重。

### (d) 可吸入懸浮粒子及微細懸浮粒子

本港的大氣粒子主要來自區域性排放源。本地的粒子主要來自燃燒過程，特別是柴油車輛及發電廠排放的廢氣。此外，二氧化硫及氮氧化物在大氣中氧化後也可形成微粒。地殼的塵埃及海洋表面的懸浮微粒也是粒子的來源，但所佔份量較少。

可吸入懸浮粒子或PM<sub>10</sub>為直徑10微米以下的粒子，可深入人體肺部，對健康造成多種影響，尤其是呼吸及心血管系統疾病，包括：

- 增加呼吸病症狀，例如呼吸道不適、咳嗽或呼吸困難；
- 肺功能減弱；
- 哮喘惡化；
- 引發慢性支氣管炎；
- 損害心血管系統；以及
- 令心臟病或肺病患者早逝。

心臟病或肺病患者、兒童及長者最易受粒子污染影響。

近期醫學研究顯示，吸入粒子會增加患病風險，但至今無法確知吸入至哪一水平以下才不會令健康受損。此外，研究又顯示，直徑2.5微米或以下的粒子（即一般所謂微細懸浮粒子或PM<sub>2.5</sub>），對人體健康影響較大。

### (e) 一氧化碳

一氧化碳主要來自車輛廢氣，亦有小部分來自工廠及發電廠未能完全燃燒的燃料。

一氧化碳損害健康，令輸送到身體各器官（例如心臟、腦部及組織）的氧氣量減少。吸入一氧化碳後的症狀包括：

- 胸痛、頭痛、呼吸困難及喪失協調能力；
- 運動能力減弱、引發其他心血管毛病；以及
- 視力出現毛病、工作或學習能力減弱、四肢活動能力轉差，並難以應付複雜工作。

一氧化碳對心臟病患者的健康威脅較大；如一氧化碳濃度極高，更會有毒性，可致命。

### (f) 鉛

使用含鉛汽油是大氣中鉛含量的最主要來源。自1999年4月起，香港已禁止售賣及供應含鉛汽油，之後大氣鉛含量便一直維持於低水平。

鉛進入身體後，會隨血液四散，積聚在骨骼裏。視乎吸入程度，鉛可對身體造成不同損害：

- 損害神經系統、腎功能、免疫系統、生育和發育系統，以及心血管系統；
- 影響血液的帶氧量；
- 影響兒童腦神經，或會引發行為及學習問題；以及
- 導致心血管毛病，例如高血壓及心臟病。

## 附件B

# 改善區域空氣質素的措施

### 香港現正採取的措施

#### 管制發電廠的排放

- 自1997年起，禁止所有新的燃煤發電廠。
- 自2005年起，為所有發電廠訂立排放總量上限，並透過法例設定發電廠自2010年起的排放總量上限。
- 把兩間電力公司的回報率與環保表現掛鉤。
- 與中央人民政府國家能源局簽署了諒解備忘錄，以保障香港取得穩定長期的天然氣和核電供應。

#### 管制陸上交通運輸的排放

- 與歐洲聯盟（歐盟）同步實施最嚴格的車輛廢氣排放標準。
- 為歐盟前期柴油車輛加裝微粒過濾器或催化轉換器。
- 以石油氣型號車輛取代柴油的士和小巴。
- 採用「底盤式功率機煙霧測試」以檢測柴油車輛黑煙，並加強對黑煙車輛的執法。
- 推行資助計劃，以更換舊式柴油車輛。
- 提供稅務優惠，推動車主使用環保車輛。
- 為推廣使用電動車輛做好準備。
- 為推行停車熄匙計劃做好準備。
- 較歐盟早五年強制規定車輛使用超低硫柴油。
- 提供稅務優惠，促使供應商盡早把歐盟V期柴油引入本地市場。

#### 管制其他污染源的排放

- 管制加油站排放的汽油氣體。
- 為規管多種指定產品的揮發性有機化合物含量做好準備。

- 強制所有工商業工序使用超低硫柴油。
- 研究本地渡輪使用超低硫柴油的可行性。

### 推廣節約能源及提高能源效益

- 立法強制推行《建築物能源效益守則》，以提高建築物的能源效益。
- 在環境及自然保育基金中預留4.5億元，資助大廈業主進行能源暨碳審計，以及改善大廈能源效益的計劃，有關計劃自2009年4月起接受申請。
- 計劃在啟德發展區內研發區域供冷系統，其耗電量較氣冷式和水冷式空調系統分別減少35% 和 20%，從而為市民提供更具能源效益的空調服務。
- 推行自願性及強制性的電器「能源效益標籤計劃」。

### 廣東省現正採取的措施

#### 管制發電廠的排放

- 設立多元化的清潔能源生產和供應系統，包括禁止在珠江三角洲(珠三角)地區建造新的燃煤或燃油發電廠，並發展燃氣發電廠及確保西電東送。
- 規定所有建造中、改建中或擴展中的火力發電廠進行廢氣脫氮。
- 推動燃煤或燃油發電廠採用脫硫、除塵、脫氮或低氮燃燒技術。
- 規定所有大型火力發電廠進行廢氣脫硫。
- 規定火力發電廠安裝自動在線空氣污染物監察系統，並與當地環保部門聯網。
- 向裝有廢氣脫硫及脫氮系統的發電廠提供更佳銷售條件(例如較高的回報率及電網接駁優先權)。
- 關閉小規模火力發電廠。

### 管制陸上交通運輸的排放

- 規定廣東省新登記的車輛必須符合國III型排放標準(等同歐盟III期排放標準)。
- 加強車輛年檢及路上突擊檢驗。
- 限制重點城市的摩托車增長，並禁止摩托車在廣州及東莞行駛。
- 在重點城市試行用車環保標誌制度，根據環境空氣質量調整和限制某種標誌的車輛上路。
- 繼深圳、廣州、東莞、珠海及中山後，於2009年底或之前向珠三角所有城市供應符合國III標準的車用油品。
- 建設城市快速交通系統及發展綠色交通。

### 管制工業的排放

- 淘汰污染嚴重的工業(包括低產能的水泥廠和鋼鐵廠)。
- 按規定劃定燃料使用限制區，並禁止在限制區安裝新燃煤及燃油鍋爐。
- 鼓勵於工業鍋爐及窯使用清潔能源。
- 推廣於工業鍋爐及窯採用脫硫、除塵、脫氮或低氮燃燒技術。
- 進一步改善現有企業的技術水平，並推行清潔生產。

### 管制其他污染源的排放

- 在珠三角主要城市的加油站、油庫及運油車上加設全面的汽體回收系統。
- 分階段取締揮發性有機化合物含量高的漆料及塗料，並鼓勵生產及銷售揮發性有機化合物含量低的產品，包括除蟲噴霧器、清潔劑、黏合劑、噴髮膠等。
- 規定工業(包括車輛生產及維修、石油化工處理、家具生產、鞋履生產、印刷、電子產品生產及成衣乾洗)根據相關技術標準及規格管制揮發性有機化合物的排放。
- 禁止採用廢舊瀝青、油毛氈、塑料、皮革及其他材料作為燃料，以防止燃燒時排放有毒煙霧或臭氣，並禁止以露天焚燒方式回收金屬。
- 規定在儲存工業及建築材料時實行塵埃管制措施。
- 規定在建築地盤實行塵埃管制措施。
- 規定飲食供應機構採用清潔能源，例如電力、天然氣及石油氣。
- 就市區飲食營辦商排放的油煙、煙霧及粒子訂明排放限值及方法。

### 進一步合作

- 香港和廣東省均致力達致2010年減排目標。與此同時，我們正與廣東省政府商討，以便制定策略，打造「綠色大珠三角地區優質生活圈」。改善區域空氣質素，包括擬訂2010年後的減排安排，將會是粵港兩地的主要合作範疇。

## 附件C

## 香港現行空氣質素指標與其他國家/經濟體採用的空氣質素指標及世界衛生組織空氣質素指引/中期目標對照

污染物	平均時間	世衛空氣質素指引 微克/立方米	香港現行 空氣質素指標		美國 <sup>[7,8]</sup>		歐盟 <sup>[9]</sup>		英國 <sup>[9]</sup>		澳洲 <sup>[10]</sup>		日本		新加坡 <sup>[6]</sup>	
			微克/ 立方米	超標 次數	微克/ 立方米	超標 次數	微克/ 立方米	超標 次數	微克/ 立方米	超標 次數	微克/ 立方米	超標 次數	微克/ 立方米	超標 次數	微克/ 立方米	超標 次數
二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )	10分鐘	500	—	—	—	—	—	—	266 <sup>[1]</sup>	35	—	—	—	—	—	—
	1小時	—	800	3	—	—	350	24	350	24	524	1	262	註 <sup>[11]</sup>	—	—
	24小時	20 (IT-1: 125, IT-2: 100, IT-2: 50) <sup>[2]</sup>	350	1	365	1	125	3	125	3	210	1	105	註 <sup>[11]</sup>	—	—
	1年	—	80	不適用	80	不適用	—	—	—	—	52	不適用	—	—	—	—
可吸入 懸浮粒子 (RSP或PM <sub>10</sub> )	24小時	50 (IT-1: 150, IT-2: 100, IT-3: 75)	180	1	150	3年內 3次	50	35	50	35	50	5	100	註 <sup>[11]</sup>	—	—
	1年	20 (IT-1: 70, IT-2: 50, IT-3: 30)	55	不適用	—	—	40	不適用	40	不適用	—	—	—	—	—	—
微細 懸浮粒子 (FSP或PM <sub>2.5</sub> )	24小時	25 (IT-1: 75, IT-2: 50, IT-3: 37.5)	—	—	35	98百分 位數， 3年 平均	—	—	—	—	25 <sup>[3]</sup>	不適用	—	—	—	—
	1年	10 (IT-1: 35, IT-2: 25, IT-3: 15)	—	—	15 <sup>[4]</sup>	不適用	25	不適用	25	不適用	8 <sup>[3]</sup>	不適用	—	—	—	—
二氧化氮 (NO <sub>2</sub> )	1小時	200	300	3	—	—	200	18	200	18	226	1	—	—	—	—
	24小時	—	150	1	—	—	—	—	—	—	—	—	75— 113	註 <sup>[11]</sup>	—	—
	1年	40	80	不適用	100	不適用	40	不適用	40	不適用	57	不適用	—	—	—	—
臭氧 (O <sub>3</sub> )	1小時	—	240	3	—	—	—	—	—	—	200	1	120	註 <sup>[11]</sup>	—	—
	4小時	—	—	—	—	—	—	—	—	—	160	1	—	—	—	—
	8小時	100 (高水平: 240, IT-1: 160)	—	—	147	第4高 數，3 年平均	120	25	100	10	—	—	—	—	—	—
一氧化碳 (CO)	15分鐘	100,000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	30分鐘	60,000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1小時	30,000	30,000	3	40,000	1	—	—	—	—	—	—	23,000	註 <sup>[11]</sup>	—	—
	8小時	10,000	10,000	1	10,000	1	10,000	0	10,000	0	10,000	1	—	—	—	—
鉛 (Pb)	3個月	—	1.5	不適用	1.5	不適用	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1年	0.5	—	—	0.15 <sup>[5]</sup>	不適用	0.5	不適用	0.25	不適用	0.5	不適用	—	—	—	—

註：

[1] 15分鐘平均值。

[2] IT代表中期目標。

[3] 僅為諮詢報告標準，並非空氣質素標準。

[4] 加權年平均值的三年平均。

[5] 按三個月計的平均值。

[6] 新加坡沒有自訂標準，國家環境局使用美國的空氣質素標準來評估新加坡的環境空氣質素。

[7] 在298K（攝氏25度）及101.325千帕斯卡（一個大氣壓力）下量度。

[8] 微細懸浮粒子在周圍環境下量度。

[9] 在293K（攝氏20度）及101.325千帕斯卡（一個大氣壓力）下量度。

[10] 在273K（攝氏0度）及101.325千帕斯卡（一個大氣壓力）下量度。

[11] 二氧化硫、一氧化碳及粒子：一年以來錄得的每日平均值，最高2%的數值（相等於七天的數值，以每年365天每天進行量度計）不計算在內（2%豁免數值），而餘下的最高數值則與環境標準作比較。如量度結果連續多於兩天超出環境標準，則界定為不達標。

二氧化氮：選取一年以來錄得的每日平均值中較低的98%數值與環境標準作比較。

臭氧：如一小時的平均值超過0.06ppm（百萬分之一），則界定為不達標。

## 附件D

# 建議訂立新空氣質素指標的理念

### 二氧化硫

下表D.1列出一般監測站在2008年所錄得的二氧化硫濃度水平，以及超逾世界衛生組織(世衛)的空氣質素指引和多個中期目標的次數。該表亦列出塔門空氣質素監測站所收集到的數據。該處並沒有任何本地排放源，數據應可代表區域對香港空氣污染水平所產生的影響程度。

表D.1：2008年二氧化硫監測數據與世衛的空氣質素指引/ 中期目標比較

平均時間	世衛空氣質素指引/中期目標 (微克/立方米)	2008年 最高濃度 (一般監測站)	2008年 最高濃度 (塔門)	2008年 超標次數 (一般監測站)	2008年 超標次數 (塔門)
10分鐘	空氣質素指引: 500	1,173	409	20	0
24小時	中期目標-1: 125	149	71	2	0
	中期目標-2: 50			86	1
	空氣質素指引: 20			284	63

一般監測站錄得年均濃度：20微克/ 立方米。

2. 監測數據顯示塔門所錄得的最高濃度水平和超標次數遠較其他一般監測站所錄得的為低，表示市區的二氧化硫濃度主要來自本地排放源。香港已採取嚴厲措施減少排放二氧化硫。自2007年12月起，柴油車輛已使用歐盟V期柴油。該款柴油幾乎不含硫，是最環保的柴油。世界上只有少數地方規定所有工業和商業工序使用超低硫柴油，而香港是其中之一。此外，發電廠正裝設煙氣脫硫裝置，作為達致2010年減排目標的方法之一。因此，進一步大幅減少本地排放和二氧化硫濃度的空間頗為有限。
3. 考慮到本地的情況，以及參考歐洲聯盟(歐盟)空氣質素標準(即125微克/ 立方米，容許有三次超標)，檢討報告建議把二氧化硫的24小時指標由現時的350微克/ 立方米收緊至世衛中期目標-1(即125微克/ 立方米，容許有三次超標)。
4. 世衛亦就二氧化硫定下10分鐘空氣質素指引(即500微克/ 立方米)。檢討報告建議採用世衛的空氣質素指引(即500微克/ 立方米)，以及與24小時空氣質素指標相類似，容許每年有三次超標。由於達到10分鐘和24小時濃度指引足夠保障健康，世衛沒有就二氧化硫建議1小時和全年濃度指引。因此，檢討報告建議取消現時就二氧化硫所訂的1小時和全年指標。

## 二氧化氮

5. 世衛沒有就二氧化氮的濃度水平建議任何中期目標。下表D.2顯示香港一般空氣質素監測站（塔門監測站除外）在2008年所錄得的二氧化氮濃度曾有多次超逾世衛空氣質素指引的1小時指引，而塔門卻沒有錄得超標的情況，顯示市區的二氧化氮濃度主要來自本地排放源。進一步的模擬結果亦顯示，實施適當的排放管制措施，特別是針對車輛排放的管制措施，有助降低香港二氧化氮的濃度水平。

表 D.2：2008年二氧化氮監測數據與世衛的空氣質素指引比較

平均時間	世衛空氣質素指引 (微克/立方米)	2008年 最高濃度 (一般監測站)	2008年 最高濃度 (塔門)	2008年 超標次數 (一般監測站)	2008年 超標次數 (塔門)
1小時	空氣質素指引: 200	282	119	84	0
1年	空氣質素指引: 40	69	14	未達標	達標

一般監測站錄得年均濃度：53微克/ 立方米。

6. 考慮到其他先進國家/ 經濟體（特別是歐盟）所採用的標準和本地的情況，檢討報告建議採用世衛分別就全年及1小時二氧化氮所訂的空氣質素指引（即分別為40微克/ 立方米及200微克/ 立方米），即大幅收緊現行的空氣質素指標（即分別為80微克/ 立方米及300微克/ 立方米）。至於可容許的1小時二氧化氮超標次數，考慮到歐盟所採用的可容許超標次數和顧問的模擬結果，檢討報告建議容許每年超標18次。

## 微細懸浮粒子

7. 現行的空氣質素指標只就可吸入懸浮粒子（即PM<sub>10</sub>）訂下濃度目標而並沒有就微細懸浮粒子（即PM<sub>2.5</sub>）訂下濃度目標。近年累積的證據顯示，PM<sub>2.5</sub>較能代表因暴露於粒子而產生的健康風險，因此檢討報告建議就這種空氣污染物引進一套新空氣質素指標。
8. 本地粒子排放量在九十年代初達到高峰，而到了2007年已大幅減少了62%。雖然如此，本港一般空氣監測站所收集的數據（列於下表D.3）顯示，香港多處（包括塔門）錄得超逾世衛就PM<sub>2.5</sub>所訂的空氣質素指引和中期目標。根據這些數據，以及本港粒子排放量只佔珠江三角洲區域整體排放量約1%至2%的事實，明顯地香港的PM<sub>2.5</sub>濃度大受整個區域影響。單靠本港努力，實難以把本港PM<sub>2.5</sub>濃度水平大幅降低。要帶來改善，必須整個區域採取一致的行動。

表 D.3 : 2008年微細懸浮粒子(或PM<sub>2.5</sub>)監測數據與世衛的空氣質素指引/中期目標比較

平均時間	世衛空氣質素指引/中期目標 (微克/立方米)	2008年 最高濃度 (一般監測站)	2008年 最高濃度 (塔門)	2008年 超標次數 (一般監測站)	2008年 超標次數 (塔門)
24小時	中期目標-1: 75	113	99	39	13
	中期目標-2: 50			128	87
	中期目標-3: 37.5			191	160
	空氣質素指引: 25			259	219
1年	中期目標-1: 35	41	35	未達標	達標
	中期目標-2: 25			未達標	未達標
	中期目標-3: 15			未達標	未達標
	空氣質素指引: 10			未達標	未達標

一般監測站錄得年均濃度：38微克/ 立方米。

9. 考慮到整個區域對本港PM<sub>2.5</sub> 濃度產生很大影響，現建議首先採用世衛就全年及24小時PM<sub>2.5</sub> 所訂的中期目標（即分別為35微克/ 立方米及75微克/ 立方米）。歐盟指引沒有就24小時PM<sub>2.5</sub> 訂下限制。由於PM<sub>2.5</sub> 濃度主要來自區域排放源，參考第6章所載第一階段排放管制措施推行後的數學模擬空氣質素結果，現建議容許每年超標九次。

### 可吸入懸浮粒子

10. 和PM<sub>2.5</sub> 的情況一樣，2008年所錄得的PM<sub>10</sub> 濃度普遍超逾世衛的空氣質素指引及中期目標（請參閱下表D.4）。本港背景的PM<sub>10</sub> 濃度主要來自整個區域，顯示需要整個區域合作以減少粒子排放量。

表 D.4 : 2008年可吸入懸浮粒子(或PM<sub>10</sub>)監測數據與世衛的空氣質素指引/中期目標比較

平均時間	世衛空氣質素指引/中期目標 (微克/立方米)	2008年 最高濃度 (一般監測站)	2008年 最高濃度 (塔門)	2008年 超標次數 (一般監測站)	2008年 超標次數 (塔門)
24小時	中期目標-1: 150	164	147	4	0
	中期目標-2: 100			51	19
	中期目標-3: 75			134	78
	空氣質素指引: 50			211	167
1年	中期目標-1: 70	60	52	達標	達標
	中期目標-2: 50			未達標	未達標
	中期目標-3: 30			未達標	未達標
	空氣質素指引: 20			未達標	未達標

一般監測站錄得年均濃度：51微克/ 立方米。

11. 在香港，PM<sub>2.5</sub> 約佔PM<sub>10</sub> 的70%。考慮到PM<sub>2.5</sub> / PM<sub>10</sub> 的比率和上文所建議的PM<sub>2.5</sub> 濃度指標，檢討報告建議把PM<sub>10</sub> 的全年及24小時指標（即分別為55微克/ 立方米及180微克/ 立方米）分別收緊至世衛短期目標-2（即分別為50微克/ 立方米及100微克/ 立方米）。與PM<sub>2.5</sub> 的超標次數一致，現建議容許PM<sub>10</sub> 的濃度每年超標九次。

## 總懸浮粒子

12. 現行的空氣質素指標亦就總懸浮粒子（體積較大的粒子）訂出濃度目標。總懸浮粒子主要構成滋擾而非對公眾的健康構成不良影響。由於PM<sub>2.5</sub> 及PM<sub>10</sub> 已適當地代表粒子對健康構成的影響，檢討報告建議空氣質素指標不再包括總懸浮粒子。此建議與國際做法一致。

## 臭氧

13. 臭氧並非直接來自人為源頭的污染物。它由陽光與其他初生污染物（例如氮氧化物及揮發性有機化合物）的光化學反應所產生。由於光化學反應需要幾小時才能完成，某地錄得的臭氧，可能來自遙遠地方所排放的氮氧化物及揮發性有機化合物。從下表D.5的一般空氣監測站數據可見，塔門及其他監測站所錄得的臭氧量，均遠超於世衛的空氣質素指引及中期目標。

表 D.5：2008年臭氧監測數據與世衛的空氣質素指引/ 中期目標比較

平均時間	世衛空氣質素指引/中期目標 (微克/立方米)	2008年 最高濃度 (一般監測站)	2008年 最高濃度 (塔門)	2008年 超標次數 (一般監測站)	2008年 超標次數 (塔門)
8小時	中期目標-1：160	320	320	29	19
	空氣質素指引：100			185	184

一般監測站錄得年均濃度：39微克/ 立方米。

14. 參考了本地情況，以及第一階段建議管制措施推行後的數學模擬空氣質素結果，現建議將臭氧目標由目前每小時240微克/ 立方米，改為世衛中期目標-1，即每8小時160微克/ 立方米，並容許每年有九次超標。建議的新空氣質素指標按統計方法而言，與歐盟的空氣質素標準相若，即120微克/ 立方米，每年可超標25次。

## 一氧化碳

15. 下表D.6的監測數據顯示，本港的一氧化碳濃度甚低。目前，本港的一氧化碳空氣質素指標與世衛的空氣質素指引相同，即

1小時及8小時分別是30,000微克/ 立方米及10,000微克/ 立方米，兩者均已達標。

表 D.6 : 2008年一氧化碳監測數據與世衛的空氣質素指引比較

平均時間	世衛空氣質素指引/中期目標 (微克/立方米)	2008年 最高濃度 (一般監測站)	2008年 最高濃度 (塔門)	2008年 超標次數 (一般監測站)	2008年 超標次數 (塔門)
15分鐘	世衛空氣質素指引：100,000	3,439	2,312	0	0
30分鐘	世衛空氣質素指引：60,000	3,324	2,116	0	0
1小時	世衛空氣質素指引：30,000	3,220	2,060	0	0
8小時	世衛空氣質素指引：10,000	3,034	1,536	0	0

一般監測站錄得年均濃度：748微克/ 立方米。

16. 有鑑及此，現建議維持目前的一氧化碳空氣質素指標，不容許有超標情況。

## 鉛

17. 以往，本港鉛排放的主要來源是汽油裏的鉛添加劑。隨着政府於1991年4月引進無鉛氣油，再於1999年4月禁用含鉛氣油，本港的鉛濃度已降至甚低水平。從下表D.7的監測數據可見，本港2008年的鉛濃度，遠低於世衛的空氣質素指引所定全年0.5微克/ 立方米的要求。

表 D.7 : 2008年鉛監測數據與世衛的空氣質素指引比較

平均時間	世衛空氣質素指引 (微克/立方米)	2008年 最高濃度 (一般監測站)	2008年 最高濃度 (塔門)	2008年 超標次數 (一般監測站)	2008年 超標次數 (塔門)
1年	世衛空氣質素指引：0.5	0.064	[1]	達標	[1]

[1] 塔門並無監測空氣鉛含量。

一般監測站錄得年均濃度：0.054微克/ 立方米。

18. 根據目前的空氣質素指標，三個月的鉛濃度目標為1.5微克/ 立方米。為了與世衛的空氣質素指引看齊，現建議修訂現行的鉛空氣質素指標至每年平均0.5微克/ 立方米。

## 附件E

## 建議的第一階段排放管制措施、 各項措施的減排潛力和成本效益分析

		可減少的排放量(公噸)				成本效益分析 <sup>[1]</sup>		
		二氧化硫	氮氧化物	可吸入懸浮粒子	揮發性有機化合物	成本(百萬元)	效益(百萬元)	效益成本比率 <sup>[2]</sup>
<b>排放上限及管制</b>								
1.	增加本地天然氣發電比例至50%及新增減排裝置 <sup>[3]</sup>	13,402	25,225	523	0	2,032 <sup>[4]</sup>	1,803	0.9 <sup>[4]</sup>
2.	提早淘汰舊式/ 污染嚴重的車輛 (歐盟前期、歐盟I期及歐盟II期商業柴油車及專營巴士)	0	3,102	300	184	3,882 <sup>[5]</sup>	24,344	6.3
3.	加快引進符合最新歐盟標準取代歐盟III 期商業柴油車輛	0	743	75	24	2,668 <sup>[5]</sup>	6,134	2.3
4.	推廣使用混合動力/ 電動車輛或其他性能相若的環保車輛 (20%私家車及10%專營巴士)	15	216	7	173	4,326 <sup>[5]</sup>	2,417	0.56
5.	要求本地船隻使用超低硫柴油	675	0	18	0	378	6,331	16.7
6.	要求本地船隻採取脫硝裝置	0	304	0	0	249	74	0.30
7.	採用電氣化的空運地動支援設備	85	759	21	67	1,449	3.8	0.003
8.	管制非道路使用的車輛/ 設備的廢氣排放	4	950	239	326	845	2,123	2.5
9.	加強管制揮發性有機化合物	0	0	0	700	18	124	6.9
<b>交通管理</b>								
10.	設立低排放區	註 [6]	註 [6]	註 [6]	註 [6]	3,696	2,586	0.7
11.	設立不準車輛進入區/ 行人專用區	註 [6]	註 [6]	註 [6]	註 [6]	42	400	10
12.	重整巴士路線	4	156	7	9	14	548	39
<b>基建發展及規劃</b>								
13.	擴大鐵路網絡	17	501	46	207	註[7]	3,850	註[7]
14.	連接主要公共交通樞紐的單車徑網絡	0.1	2.3	0.1	0.1	836	8	0.01
<b>提高能源效益<sup>[8]</sup></b>								
15.	強制實施《建築物能源效益守則》	151	256	8	3	95	2,634	28
16.	家用電器能源效益標準	84	142	4	1	84	2,277	27
17.	採用發光二極管或其他效能相若的產品作交通信號/ 街道照明	3	5	0.1	0	47	105	2.2
18.	推廣植樹/ 綠化屋頂 <sup>[9]</sup>	註 [9]	註 [9]	註 [9]	註 [9]	6,357	1,603	0.3
19.	在啟德發展區設立區域供冷系統	6	16	0.5	0.2	2,788 <sup>[10]</sup>	4,047	1.5

註：

- [1] 最簡單來說，每項政策的成本效益都可以金錢估值及計算。成本效益分析也視乎顧問整理不同建議管制措施的評估結果時所作的種種假設。由於有關假設或會改變，應審慎研讀成本效益分析結果。然而，分析能提供有系統的框架，以便比較不同措施可能產生的成本效益。
- [2] 成本效益比率大於1，表示該措施的整體貨幣化效益會超過社會負擔的成本。比率少於1，表示社會負擔的成本會超過該措施的整體貨幣化效益。
- [3] 其他可能的新增減排措施包括加強現有的燃煤機組的脫硝裝置的效能。然而，改裝現有的燃煤機組的脫硝裝置的技術和財務的可行性尚未確立，還要和有關電力公司進行更詳細的研究。
- [4] 數目只包括因增加本地天然氣發電比例至50%的費用。由於採用額外減排裝置(例如加強現有燃煤發電機組的脫硝裝置)的技術可行性和經濟可行性需要作進一步評估，因此並不包括在這數值內。
- [5] 提早淘汰相關車輛的成本，是以這些車輛的預知剩餘價值除以這些車輛正常可使用期的餘下時間計算。購置新車所需的前期資金成本會高於表列的款額。
- [6] 由於措施主要涉及把某處的排放量轉移到別處，可減少的排放量不大。
- [7] 鐵路策略包括高鐵路、沙田至中環綫(大圍至紅磡段)、西港島綫、南港島綫(東段)、九龍南綫及觀塘延綫。鐵路策略會連帶改善空氣質素。此處只列舉效益。
- [8] 效益包括在物料損耗、節約能源，以及急性及慢性疾病方面的好處。策略15、16、17及19的效益大多關乎節約能源，不是改善健康。提高能源效益措施可減少電力需求，以降低排放量。為審慎起見，實際排放總量並未包括有關措施所減少的排放量。
- [9] 建議措施有助降低城市熱島效應，令空氣污染物加速消散。現時並無可減少排放量和成本的資料。評估是根據外國數據，為10%的市區進行綠化屋頂。
- [10] 數目包括設備所需的投放資金及未來50年的營運成本。

實施及沒有實施的第一階段建議排放管制措施的排放總量（以公噸計）比較

行業	沒有實施建議措施				實施建議措施			
	二氧化硫	氮氧化物	可吸入懸浮粒子	揮發性有機化合物	二氧化硫	氮氧化物	可吸入懸浮粒子	揮發性有機化合物
電力	25,120	42,600	1,260	420	11,718	17,375	737	420
運輸	5,706	43,832	2,407	6,705	4,910	38,048	1,933	6,040
車輛	299	14,075	1,697	5,854	263	9,354	1,262	5,257
海運（括號內的數字為本地船隻的排放總量）	4,938 (682)	21,684 (3,994)	676 (179)	436 (91)	4,263 (7)	21,380 (3,690)	658 (161)	436 (0)
空運	469	8,073	34	415	384	7,314	13	348
工業及其他	16	4,608	624	24,131	12	3,658	385	23,104
<b>總數</b>	<b>30,842</b>	<b>91,040</b>	<b>4,291</b>	<b>31,255</b>	<b>16,640</b>	<b>59,080</b>	<b>3,055</b>	<b>29,564</b>

## 附件F

# 建議的第二及第三階段排放管制措施、各項措施的減排潛力和成本效益分析

## 建議的第二階段排放管制措施可減少的排放量及成本效益分析

		可減少的排放量(公噸)				成本效益分析 <sup>[1]</sup>		
		二氧化硫	氮氧化物	可吸入懸浮粒子	揮發性有機化合物	成本(百萬元)	效益(百萬元)	效益成本比率 <sup>[2]</sup>
<b>排放上限及管制</b>								
20.	增加本地天然氣發電比例至75%及新增減排裝置(第一階段措施以外的新增措施)	5,163	5,761	178	0	1,702	383	0.2
21.	增加可再生能源的比例(2%風能)	502	852	25	8	13,069	206	0.02
22.	推廣使用混合動力/電動車輛或其他性能相若的環保車輛(30%私家車、15%巴士(包括專營巴士)、15%輕型貨車、15%重型貨車)(第一階段措施以外的新增措施)	40	849	79	174	9,026	14,447	1.6
23.	要求遠洋輪船及本地船隻使用超低硫柴油(第一階段措施以外的新增措施)	2,392	1,145	15	0	4,563	15,087	3.3
24.	要求遠洋輪船及本地船隻採取脫硝裝置(第一階段措施以外的新增措施)	0	7,153	0	0	1,333	1,173	0.9
25.	採用電動化的岸上供電系統	377	2,361	297	404	1,579	6,243	4.0
26.	收緊空運廢氣排放標準	0	3,587	0	0	註 <sup>[3]</sup>	12	註 <sup>[3]</sup>
27.	進一步加強管制揮發性有機化合物	0	0	0	4,870	37	634	17.2
<b>交通管理</b>								
28.	在港島北實施電子道路收費/交通擠塞收費計劃	註 <sup>[4]</sup>	577	註 <sup>[4]</sup>				
29.	削減中區泊車位(25%)以限制汽車使用量	註 <sup>[5]</sup>	註 <sup>[5]</sup>	註 <sup>[5]</sup>	註 <sup>[5]</sup>	757	18	0.02
<b>提高能源效益措施<sup>[6]</sup></b>								
30.	設立區域供冷系統(在現有地區的覆蓋率為35%，在其他新發展區的覆蓋率為90%)	120	197	5.5	1.9	19,347	11,578	0.6

## 建議的第三階段排放管制措施可減少的排放量及成本效益分析

<b>排放上限及管制</b>								
31.	增加本地天然氣發電比例至100%(第二階段措施以外的新增措施) <sup>[7]</sup>	6,553	7,430	270	0	348	255	0.7
32.	50%核電及50%天然氣(方案與基本方案(75%天然氣)相比) <sup>[7]</sup>	6,554	8,422	381	210	-2,894	91	—
33.	推廣使用混合動力/電動車輛或其他性能相若的環保車輛(50%私家車、50%巴士(包括專營巴士)、50%輕型貨車、50%重型貨車)(第二階段措施以外的新增措施)	63	789	42	232	8,530	7,751	0.91
34.	車輛通行證配額計劃(減少約50%私家車及50%單車)	28	93	3	119	691	251	0.4
35.	使用氫能電池車輛或其他性能相若的車輛(40%的滲透率)	140	2,778	94	1,453	註 <sup>[8]</sup>	10,420	註 <sup>[8]</sup>
<b>基建發展和規劃</b>								
36.	運送跨境貨品的鐵路	1	11	1	9	註 <sup>[9]</sup>	115	註 <sup>[9]</sup>

註：

- [1] 最簡單來說，每項政策的成本效益都可以金錢估值及計算。成本效益分析也視乎顧問整理不同建議管制措施的評估結果時所作的種種假設。由於有關假設或會改變，應審慎研讀成本效益分析結果。然而，分析能提供有系統的框架，以便比較不同管制措施可能產生的成本效益。
- [2] 成本效益比率大於1，表示該措施的整體貨幣化效益會超過社會負擔的成本。比率少於1，表示社會負擔的成本會超過該措施的整體貨幣化效益。
- [3] 這項建議措施的成本將由全球航空業(以及消費者)負擔，顧問只計算措施對香港空氣質素的效益。
- [4] 採用電子道路收費策略會連帶改善空氣質素。整體而言，可減少的排放量不大。電子道路收費策略會附帶改善空氣質素。這裡只計算有關效益。建議電子道路收費計劃的估計成本約為10億元(包括為現有車輛安裝車內儀器)，每年經常成本約為2億元。
- [5] 由於措施主要涉及把某處的排放量轉移到別處，可減少的排放量不大。
- [6] 提高能源效益措施減少電力需求，因而降低排放量。為審慎起見，實際排放總量並未包括有關措施所減少的排放量。
- [7] 「增加本地天然氣發電比例至100%」與「50%核電及50%天然氣」兩個方案只可擇其一，預料只會採用其中一種方案。
- [8] 燃料電池技術尚未成熟，而且沒有本地成本數據。因此，只計算改善空氣質素方面的效益。
- [9] 這裡只計算改善空氣質素方面的效益。貨運鐵路的建設費用約介乎50億至90億元。

實施及沒有實施第一及第二階段建議排放管制措施的排放總量（以公噸計）比較

行業	沒有實施建議措施				實施建議措施			
	二氧化硫	氮氧化物	可吸入懸浮粒子	揮發性有機化合物	二氧化硫	氮氧化物	可吸入懸浮粒子	揮發性有機化合物
電力	25,120	42,600	1,260	420	6,053	10,762	534	412
運輸	6,451	45,133	2,244	6,304	2,861	28,317	1,760	5,442
車輛	331	11,231	1,416	5,290	270	9,722	1,284	4,900
海運（括號內的數字為本地船隻的排放總量）	5,569 (682)	24,412 (3,994)	788 (179)	526 (91)	2,124 (7)	13,450 (3,690)	457 (161)	122 (0)
空運	552	9,490	40	488	466	5,145	19	421
工業及其他	15	4,632	625	24,761	11	3,682	386	18,865
<b>總數</b>	<b>31,586</b>	<b>92,365</b>	<b>4,129</b>	<b>31,485</b>	<b>8,925</b>	<b>42,761</b>	<b>2,679</b>	<b>24,719</b>

實施及沒有實施第一、第二及第三階段建議排放管制措施的排放總量（以公噸計）比較

行業	沒有實施建議措施				實施建議措施			
	二氧化硫	氮氧化物	可吸入懸浮粒子	揮發性有機化合物	二氧化硫	氮氧化物	可吸入懸浮粒子	揮發性有機化合物
電力	25,120	42,600	1,260	420	0	2,340	153	202
運輸	7,734	49,154	2,438	6,501	3,952	29,515	1,894	4,000
車輛	353	9,797	1,388	5,306	101	5,466	1,195	3,276
海運（括號內的數字為本地船隻的排放總量）	6,829 (682)	29,866 (3,994)	1,010 (179)	707 (91)	3,385 (7)	18,904 (3,690)	680 (161)	303 (0)
空運	552	9,490	40	488	466	5,145	19	421
工業及其他	14	4,720	629	25,980	10	3,770	391	20,083
<b>總數</b>	<b>32,868</b>	<b>96,474</b>	<b>4,327</b>	<b>32,900</b>	<b>3,962</b>	<b>35,626</b>	<b>2,437</b>	<b>24,285</b>

## 附件G

### 諮詢要點

- 問題 (1)：你認為現行空氣質素指標需要更新嗎？
- 問題 (2)：你認為更新空氣質素指標時，應否以保護公眾健康為主要考慮因素？
- 問題 (3)：你認為空氣質素指標應否參考世衛頒布的指引和中期目標制訂？你是否認同為了達致世衛的空氣質素指引這個長遠目標，應採納分期策略以更新空氣質素指標？
- 問題 (4)：你認同參考世衛的空氣質素指引及中期目標所制訂的建議的新空氣質素指標嗎？
- 問題 (5)：你認為應否設立機制以定期檢討空氣質素指標，最少每五年檢討一次？
- 問題 (6)：請問你在多大程度上認同應實施於第6章所建議的排放管制措施，以達致新空氣質素指標及改善本港整體空氣質素？你認為政府還應考慮哪些其他措施？
- 問題 (7)：你認為有關建議的排放管制措施應最快何時實施？
- 問題 (8)：你是否願意負擔實施建議排放管制措施引起的費用，例如多付一點電費、巴士車費及改變你的生活習慣？
- 問題 (9)：你對空氣質素指標檢討有其他意見嗎？



香港特別行政區政府 環境局