

## 第 2 章

環境局  
環境保護署  
運輸及房屋局  
運輸署  
海事處

空氣質素改善措施的推行

香港審計署  
二零一二年十月二十六日

這項審查工作是根據政府帳目委員會主席在一九九八年二月十一日提交臨時立法會的一套準則進行。這套準則由政府帳目委員會及審計署署長雙方議定，並已為香港特別行政區政府接納。

《審計署署長第五十九號報告書》共有十章，全部載於審計署網頁(網址：<http://www.aud.gov.hk>)。

香港  
灣仔  
告士打道 7 號  
入境事務大樓 26 樓  
審計署

電話：(852) 2829 4210

傳真：(852) 2824 2087

電郵：[enquiry@aud.gov.hk](mailto:enquiry@aud.gov.hk)

# 空氣質素改善措施的推行

## 目 錄

	段數
摘要	
第 1 部分：引言	1.1 – 1.10
空氣質素改善措施	1.11 – 1.13
審查工作	1.14 – 1.16
鳴謝	1.17
第 2 部分：車輛的排放管制	2.1 – 2.4
柴油車輛的排放	2.5 – 2.13
審計署的建議	2.14 – 2.15
當局的回應	2.16 – 2.17
專營巴士的排放	2.18 – 2.29
審計署的建議	2.30 – 2.31
當局的回應	2.32 – 2.33
第 3 部分：船隻的排放管制	3.1 – 3.4
船用燃油及排放的國際標準	3.5
執行國際標準	3.6 – 3.12
審計署的建議	3.13
當局的回應	3.14
船隻減排措施	3.15 – 3.22
審計署的建議	3.23
當局的回應	3.24 – 3.25

	段數
船隻排放黑煙管制	3.26 – 3.37
審計署的建議	3.38
當局的回應	3.39
<b>第 4 部分：發電廠的排放管制</b>	4.1
發電廠的排放	4.2 – 4.9
審計署的建議	4.10
當局的回應	4.11
<b>第 5 部分：非路面流動機械的排放管制</b>	5.1
非路面流動機械的排放	5.2 – 5.10
審計署的建議	5.11 – 5.12
當局的回應	5.13 – 5.14
<b>第 6 部分：區域排放管制</b>	6.1
區域空氣質素的管理	6.2 – 6.11
審計署的建議	6.12
當局的回應	6.13 – 6.14
<b>第 7 部分：未來路向</b>	7.1
可予改善之處	7.2 – 7.7
審計署的建議	7.8
當局的回應	7.9

附錄	頁數
A：香港空氣質素指標 (一九八七至二零一三年)	61
B：22項空氣質素改善措施 (二零一二年九月)	62 – 63
C：香港空氣質素指標 (二零一四年起生效)	64
D：主要排放管制措施 (一九九七至二零一一年)	65 – 66
E：《珠江三角洲地區空氣質素管理計劃》的主要措施	67 – 68



# 空氣質素改善措施的推行

## 摘要

1. 空氣污染是香港主要問題之一，環境局及環境保護署(環保署)負責制訂和實施環境政策，包括空氣質素政策。2012-13 年度，環保署在管理空氣質素方面的預算開支是 6.27 億元。

2. 現有的空氣質素指標在一九八七年(約 25 年前)訂立，規定七種主要空氣污染物的濃度水平，其中在香港最相關及最主要的是二氧化硫、二氧化氮及直徑等於或小於 10 微米的粒子(可吸入懸浮粒子)。香港空氣污染的主要源頭是車輛、船隻、發電廠，以及來自珠江三角洲(珠三角)地區的排放。

3. 根據《空氣污染管制條例》，環保署是空氣污染管制監督，負責務求在合理切實可行範圍內盡快達致空氣質素指標，此後則須務求保持已達致的質素。過往十年，在環保署的努力下，本港二氧化硫、可吸入懸浮粒子和一氧化碳的濃度水平已有所減低。二零一二年一月，政府宣布根據世界衛生組織在二零零六年公布的空氣質素指引，香港的空氣質素指標會修訂至較嚴格水平，並將由二零一四年起生效(二零一四年空氣質素指標)。為了達致二零一四年空氣質素指標，政府會在資源許可的情況下實施 22 項空氣質素改善措施。

### 車輛的排放管制

4. 二零一零年，車輛的氮氧化物和可吸入懸浮粒子排放量，分別佔其全港總排放量的 30% 及 21%。二零一一年，在 13 項路邊空氣質素指標測量中，有五項超出空氣質素指標上限，另有 172 日的路邊空氣污染指數超過空氣污染水平甚高的 100，介乎 101 至 192 不等。環保署表示，路邊空氣污染的主要源頭，是柴油商業車輛所排放的污染物。

5. **很多高污染車輛仍在行駛** 截至二零一二年三月，全港共有 131 490 輛柴油車輛，當中包括 120 990 輛商業車輛(例如貨車、非專營巴士和小巴)及 5 800 輛專營巴士。在二零零一年十月之前登記的柴油車輛(稱為歐盟前期、歐盟 I 期和歐盟 II 期車輛)的污染物排放量，遠多於二零零六年十月起登記的車

## 摘要

---

輛(稱為歐盟 IV 期和歐盟 V 期車輛)。為取代高污染柴油車輛，環保署自二零零零年起四度推出一筆過的資助計劃。儘管在二零零零年推出之的士資助計劃和二零零二年推出之公共小巴資助計劃下，已分別取代了 99.8% 和 54% 的柴油的士和柴油公共小巴，但二零零七年推出的資助計劃成效不大，只取代了 29% 的歐盟前期和歐盟 I 期柴油商業車輛。同樣地，截至二零一二年三月，二零一零年推出的資助計劃(計劃會在二零一三年六月完結)只取代了 11% 的歐盟 II 期柴油商業車輛，因此，在街道上行駛的 120 990 輛柴油商業車輛中，仍有 44% 屬高污染車輛(即歐盟前期、歐盟 I 期和歐盟 II 期車輛)。審計署認為，環保署需要制訂更佳策略，以減少高污染車輛在街道上行駛的數目。

6. **巴士路線重整工作的進度緩慢** 環保署表示，在交通繁忙的地點，專營巴士的廢氣排放量佔總車輛廢氣排放量可高達 40%，引致健康風險。環保署的顧問亦估計，減少 10% 巴士班次有助減少 156 公噸路邊氮氧化物的排放量。顧問亦認為，由於推行重整巴士服務的成本耗費並不會太高，所以可算是最具成本效益的改善空氣質素措施。然而，審計署發現，在二零零九至二零一一年期間，三個繁忙地點的巴士班次只減少了 1.1%。

### 船隻的排放管制

7. 二零一零年，船隻的二氧化硫、可吸入懸浮粒子和氮氧化物的排放量，分別佔其全港總排放量的 48%、36% 及 32%。根據國際海事組織的資料，船隻造成的空氣污染問題日益嚴重，增加對公眾健康和環境造成的影響。由於香港和珠三角地區的海上活動日漸頻繁，船隻的排放大幅增加，成為香港空氣污染的主要源頭。

8. **採用國際海事組織二零一零年標準有所延誤** 採用國際海事組織於二零零五年實施的標準，以規管船用燃油的含硫量以及船隻引擎的氮氧化物排放量的法例修訂，在二零零八年六月起在香港生效。國際海事組織於其後訂定更嚴格的標準。已表示同意遵行該標準的國際海事組織會員(包括香港)，應由二零一零年七月起採用該新標準。但截至二零一二年九月，當局仍未進行相關的法例修訂工作以實施新的標準。由於缺乏法律依據，海事處未能制止遠洋輪船在香港水域使用含硫量高的燃油和氮氧化物排放量高的引擎。

## 摘要

---

9. **規定本地船隻和內河船隻使用超低硫柴油的進度緩慢** 香港的本地船隻和內河船隻一般使用含硫量上限為 0.5% 的柴油。雖然環保署已完成本地渡輪使用超低硫柴油 (含硫量上限為 0.005%) 的試驗計劃，但截至二零一二年九月，當局仍未規定本地船隻和內河船隻必須使用超低硫柴油。審計署的研究顯示，一些海外國家已採用更嚴格標準，規定當地船隻必須使用含硫量上限為 0.001% 至 0.0015% 的柴油，而內地亦會由二零一三年七月起，對當地船隻實施柴油含硫量上限為 0.035% 的標準。

10. **管制船隻排放黑煙的進度緩慢** 根據《道路交通條例》，懷疑排放黑煙的車輛須接受黑煙測試，以確定所排放的黑煙是否超過法定上限。但是根據《船舶及港口管制條例》和《商船 (本地船隻) 條例》，船隻只有在其排放煙霧的分量足以造成滋擾時才會遭受檢控。雖然當局有提出建議修訂法例以採用力高文圖表測量黑煙排放量，但截至二零一二年九月，法例仍未修訂。因此，在二零零七至二零一一年期間，只有五宗成功檢控船隻排放黑煙的個案。

### 發電廠的排放管制

11. 二零一零年，本港發電廠的二氧化硫、氮氧化物和可吸入懸浮粒子排放量，分別佔其全港總排放量的 50%、25% 及 16%。兩家電力公司所營運的四間發電廠，合共供應本地用電量的 77%。二零一一年，四間發電廠以煤或天然氣作為燃料，當中煤佔本地發電量 71%，而天然氣則佔 29%。

12. **本地發電廠可減少氮氧化物排放量** 審計署發現，使用天然氣的本港發電廠供應每單位電力所排放的二氧化硫、氮氧化物和可吸入懸浮粒子排放量，遠低於燃煤發電的排放量。然而，燃氣發電的成本較燃煤發電為高。審計署亦發現，由二零一五和二零一七年起生效的本港發電廠氮氧化物排放限額，遠高於環保署顧問所提議的排放限額，這樣可能影響達致二零一四年空氣質素指標。

### 區域排放管制

13. 二零零二年四月，香港特別行政區政府與廣東省政府發表聯合聲明，訂定在二零一零年或之前於珠三角地區數種污染物減排目標。二零一二年十月，

## 摘要

---

環保署宣布香港已達致該聯合聲明的減排目標。然而，審計署注意到，截至二零一二年九月，有關二零一零年後的減排目標及其執行安排仍未制訂。

### 審計署的建議

14. 審計署的建議載於本審計報告書的相關章節，本摘要只列出主要建議。審計署建議當局應採納本審計報告所載的審計署意見及建議，推行相關措施以改善香港的空氣質素。具體來說，當局應：

#### *車輛的排放管制*

- (a) 制訂更佳策略，減少在街道上行駛的歐盟前期、歐盟 I 期和歐盟 II 期柴油商業車輛的數目；
- (b) 積極地制訂更佳策略以減少專營巴士班次；

#### *船隻的排放管制*

- (c) 尋求立法支持，以便在香港盡早實施國際海事組織於二零一零年實施的標準；
- (d) 盡早規定本地船隻和內河船隻在香港水域內使用超低硫柴油航行；
- (e) 尋求立法支持，以採用力高文圖表作為測量船隻黑煙排放量的基準；

#### *發電廠的排放管制*

- (f) 採取進一步措施，減少本地發電廠的氮氧化物排放量，並檢討長遠的本地發電燃料組合；及

#### *區域排放管制*

- (g) 與廣東省政府緊密合作，以期及早訂定二零一零年後的減排目標和相關的實施安排。

## 摘要

---

### 當局的回應

15. 當局同意審計署的建議。環境局局長和環境保護署署長表示，環境局和環保署會認真採納本審計報告書所載的審計署意見及建議，並會加強推廣工作，以增進市民了解引入各項空氣質素改善措施對健康、經濟和社會所帶來的裨益。



## 第 1 部分：引言

1.1 本部分闡述這項審查工作的背景，並概述審查目的及範圍。

### 背景

1.2 空氣污染是香港主要問題之一。世界衛生組織(世衛——註 1)指出，空氣污染對人類構成健康風險，引致呼吸系統和心臟疾病及肺癌。這些不良影響會令醫療開支增加、勞動人口生產力下降及影響生活質素。因此，妥善的空氣質素管理有利於保障及促進大眾利益。設立制度以訂定空氣質素標準、實施空氣質素改善措施、按標準定期測量空氣質素，以及匯報和公布測量結果，會有助改善空氣質素及加強向公眾問責。

1.3 環境局(註 2)及環境保護署(環保署)負責制訂和實施環境政策，包括空氣質素政策。在 2010–11 及 2011–12 年度，環保署在管理空氣質素方面的開支分別為 5.88 億元及 5.67 億元。2012–13 年度，環保署在管理空氣質素方面的預算開支是 6.27 億元。

1.4 管制空氣污染是複雜而具爭議性的議題，主要工作包括：

- (a) 訂定策略性方針及主要措施；
- (b) 監測空氣污染對健康影響的研究結果，並因應技術、經濟和社會的改變影響制訂空氣質素改善措施；
- (c) 告知和教育公眾及持份者，爭取他們的支持及合作；
- (d) 頒布規則及規例，限制產生及排放污染物的產品及活動；
- (e) 統籌政府各決策局及部門的有關工作計劃及工作；及

---

註 1：世衛是聯合國內衛生問題的指導及協調機構。世衛就全球衛生事務提供意見、制定規範和標準，以及監測和評估衛生趨勢。

註 2：環境局在二零零七年七月成立，負責環境事宜的決策工作。二零零七年七月前，環境政策由當時的環境運輸及工務局(二零零二年七月至二零零七年六月)、環境食物局(二零零零年一月至二零零二年六月)和規劃環境地政局(一九九七年七月至一九九九年十二月)負責。為簡明起見，在本審計報告書內，環境局兼指所有曾經負責環境政策的決策局。

- (f) 與毗鄰城市及省份合作，以達致雙方議定的目標。

空氣質素標準及指引，為制訂空氣質素管理策略及措施的重要範疇。

### 香港的空氣污染問題

1.5 目前，香港面對兩個主要空氣污染問題，即本地路邊空氣污染問題及區域性的煙霧問題。路邊空氣污染主要是車輛(特別是舊柴油商業車輛)排放所致。煙霧是香港的車輛、船隻、發電廠及非路面流動機械排放的污染物，與珠江三角洲(珠三角——註3)地區的排放混合所致，詳情如下：

- (a) **車輛** 截至二零一一年十二月，香港領有牌照的車輛有 630 000 輛，其中 209 000 輛 (33%) 的車齡為十年或以上；
- (b) **船隻** 截至二零一一年十二月，本地船隻有 16 300 艘，而二零一一年有 205 000 抵港船次，包括遠洋輪船 33 000 船次和內河船隻 172 000 船次。二零一一年十二月，環保署告知立法會環境事務委員會，海上活動已成為本港空氣污染的主要源頭之一；
- (c) **發電廠** 兩家電力公司營運四間發電廠。二零一一年，有 71% 的本地發電以煤作為燃料，餘下 29% 則以天然氣發電。燃煤造成嚴重的空氣污染；
- (d) **非路面流動機械** 流動機械、工業運輸設備和非路面行駛車輛統稱為非路面流動機械，主要用於建築地盤、機場和貨櫃碼頭。截至二零一一年十二月，香港有 13 500 台非路面流動機械。目前，法例並無規定該等機械必須安裝排放控制裝置；及
- (e) **珠三角地區** 根據香港環保署與廣東省政府環境保護廳(廣東省環保廳)在二零零二年完成的共同研究，珠三角經濟區(見註3)的空氣污染物排放量，佔珠三角地區總排放量的 80% 至 95%。

煙霧可令人的眼睛、鼻子及喉嚨感到不適，並影響心臟及呼吸系統，亦令能見度下降。

---

註3： 珠三角地區包括香港特別行政區、澳門特別行政區，以及廣東省珠三角經濟區內九個城市，分別是廣州、深圳、東莞、中山、珠海、江門、佛山、肇慶和惠州。

## 香港的空氣質素指標

1.6 香港的空氣質素指標載列於根據《空氣污染管制條例》(第 311 章) 第 7 條發出的《技術備忘錄》。根據《空氣污染管制條例》，環保署是空氣污染管制監督，負責務求在合理切實可行範圍內盡快達致空氣質素指標，此後則須務求保持已達致的質素。空氣質素指標就選定的空氣污染物規定濃度指標，供環保署參考，以便根據《環境影響評估條例》(第 499 章) 審批指定工程項目時，評估項目對空氣質素的影響是否可以接受。空氣質素指標亦是釐定空氣污染指數的主要參考。

1.7 現有空氣質素指標在一九八七年訂立，涵蓋下列七種主要空氣污染物：

- |     |   |
|-----|---|
| (a) | 二氧化硫  |
| (b) | 二氧化氮  |
| (c) | 可吸入懸浮粒子 (即 PM <sub>10</sub> ，指直徑等於或小於 10 微米 (一微米即百萬分之一米) 的粒子) |
| (d) | 總懸浮粒子 (註 4)   |
| (e) | 臭氧 (註 5)  |
| (f) | 一氧化碳  |
| (g) | 鉛   |

空氣質素指標就該七種空氣污染物，以每立方米中所含微克 (一微克即百萬分之一克) 為單位 (微克/立方米)，列明濃度上限 (詳情載於附錄 A)。環境局及環保署表示，這些空氣污染物會對健康帶來不良影響。空氣質素指標自一九八七年訂立之後從未作出修訂。

註 4：總懸浮粒子指直徑等於或小於 100 微米的空氣粒子，包括大小、形狀及成分各異的煙、煙氣和塵埃。

註 5：臭氧是煙霧的主要成分，是強烈陽光下氮氧化物和揮發性有機化合物與空氣中的氧氣產生反應而形成的污染物。

### *世衛發出的空氣質素指引*

1.8 在香港訂立空氣質素指標的同一年(即一九八七年)，世衛亦發表空氣質素指引，供各國和城市參考，以制訂當地的空氣質素標準。世衛在二零零零年更新指引，並在二零零六年公布另一套新的空氣質素指引(世衛空氣質素指引)。該指引：

- (a) 就可吸入懸浮粒子和微細懸浮粒子(即PM<sub>2.5</sub>，指直徑等於或小於2.5微米的粒子——註6)引進濃度上限；
- (b) 就兩種空氣污染物(即二氧化硫和臭氧)修訂濃度上限；及
- (c) 就四種空氣污染物(即二氧化硫、可吸入懸浮粒子、微細懸浮粒子和臭氧)訂定世衛中期指標，循序漸進減低其濃度上限，以達致世衛空氣質素指引水平。

### *二零一二年一月行政會議通過二零一四年空氣質素指標*

1.9 二零零七年，環保署委託顧問進行研究，檢討香港的空氣質素指標(二零零七年顧問檢討)，研究在二零零九年七月完成。二零零七年顧問檢討建議修訂空氣質素指標，並實施一籃子空氣質素改善措施。在二零一二年一月的會議上，行政會議建議，及香港特別行政區(香港特區)行政長官作出指令，其中包括：

- (a) 政府應採納一套新的空氣質素指標，並在資源許可的情況下實施一籃子共22項空氣質素改善措施(見附錄B)；
- (b) 政府應展開修訂《空氣污染管制條例》的籌備工作，以期在2012–13年度的立法會會期提交修訂條例草案，以使新的空氣質素指標在二零一四年生效(二零一四年空氣質素指標——見附錄C)；及
- (c) 政府工程項目如尚未展開環境影響評估研究，會致力以新的空氣質素指標作為基準，進行空氣質素影響評估。

---

註6：世衛表示，微細懸浮粒子可被吸入人體肺部深處，因而增加罹患心血管和呼吸系統疾病的風險，亦會縮短預期壽命，較可吸入懸浮粒子對健康的損害更大。

## 空氣污染物的源頭

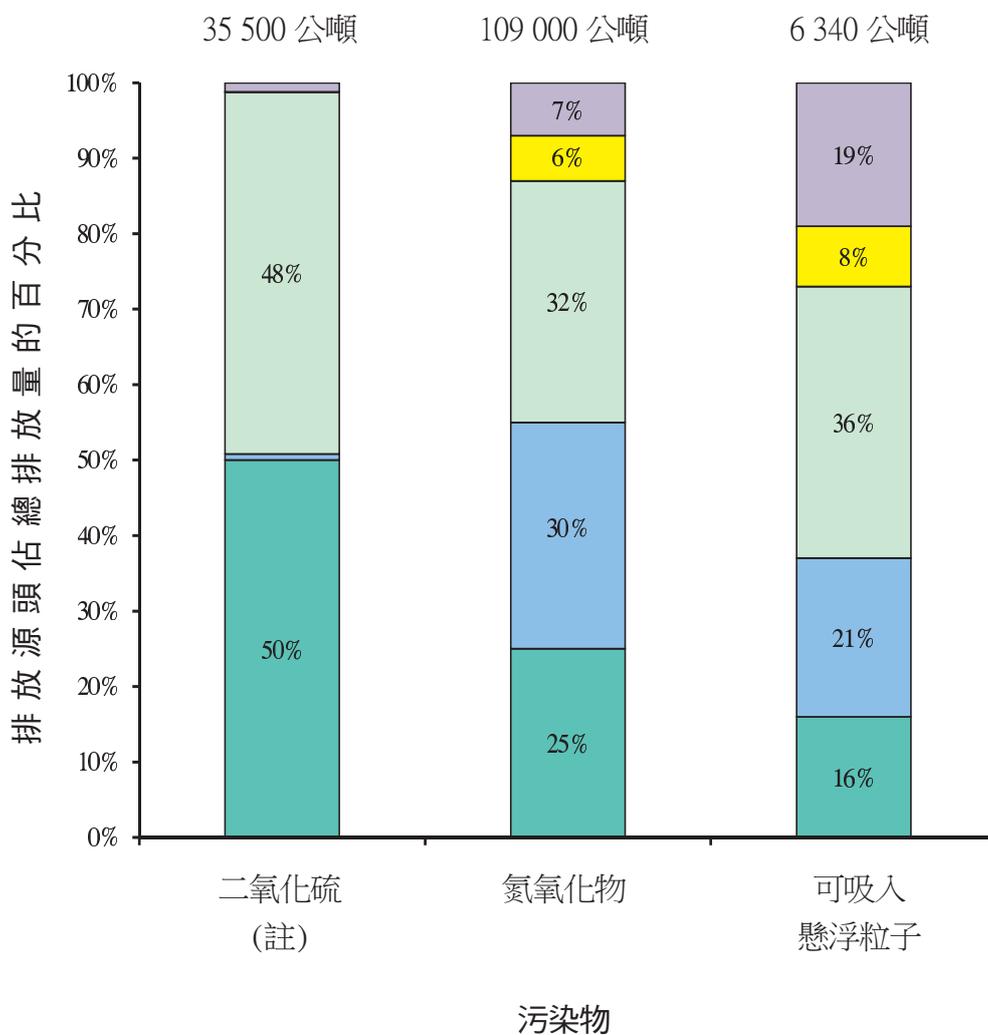
1.10 環保署製備排放清單，臚列來自車輛、船隻、發電廠、非路面流動機械和其他主要源頭(例如民航、膳食製造和工業過程)所排放的主要空氣污染物，包括二氧化硫、氮氧化物(註7)和可吸入懸浮粒子。二零一二年十月，環保署發布二零一零年空氣污染物排放清單，並把清單上載至其網站。排放清單的摘錄載於圖一。

---

註7：氮氧化物是一氧化氮和二氧化氮(一氧化氮氧化後即形成二氧化氮)的綜合名稱。由於大部分污染源均排放一氧化氮和二氧化氮，環保署監察和管制氮氧化物的排放。

圖一

空氣污染物排放清單  
(二零一零年)



- 圖例：
- 發電廠
  - 車輛
  - 船隻
  - 非路面流動機械
  - 其他源頭 (例如民航、膳食製造和工業過程)

資料來源：審計署對環保署記錄的分析

註：車輛、非路面流動機械和其他源頭，佔二氧化硫總排放量餘下的2%。

## 空氣質素改善措施

1.11 **本地排放管制措施** 自一九九零年代初以來，環保署已實施多項措施管制排放，以改善香港的空氣質素。在一九九七年至二零一一年期間實施的主要排放管制措施，載於附錄 D。環保署在二零零九年表示，實施有關措施後，二氧化硫、氮氧化物、可吸入懸浮粒子和一氧化碳在本港的排放量，從一九九零年代的高水平大幅減少，減幅為 55% 至 83% 不等。

1.12 **區域排放管制措施** 二零零二年四月，香港特區政府與廣東省政府就改善珠三角地區空氣質素發表聯合聲明(二零零二年聯合聲明)。兩地政府同意以一九九七年作為參照基準，在二零一零年或之前減少四種主要污染物的排放量如下：

- 二氧化硫減少 40%
- 氮氧化物減少 20%
- 可吸入懸浮粒子減少 55%
- 揮發性有機化合物 (註 8) 減少 55%

二零零三年十二月，兩地政府進一步同意合力實施《珠江三角洲地區空氣質素管理計劃》，推行措施以期達到減排目標。二零零九年八月，兩地政府簽署《粵港環保合作協議》，同意為珠三角地區制訂二零一零年之後的減排目標及措施，以期進一步改善區域空氣質素。二零一二年十月，環保署公布香港的減排結果，顯示香港已達到上列二零一零年的減排目標。

1.13 **其他政府決策局及部門的工作** 除環保署外，多個決策局及部門亦在各自的工作範圍內參與處理空氣污染問題。例如：

- (a) 運輸署 (其決策局為運輸及房屋局) 負責提供安全、可靠、高效率、環保及使用者與營辦商滿意的運輸系統。運輸署藉對車輛執行黑煙排放管制、驗車，以及監察公共交通服務營辦商在環保方面的表現，協助環保署處理空氣污染問題；

---

註 8：揮發性有機化合物可在多種產品中找到，例如溶劑漆料、印墨、消費品、有機溶劑和石油產品等。使用這些產品會釋出揮發性有機化合物。

- (b) 海事處 (其決策局亦為運輸及房屋局) 負責對船隻執行黑煙排放管制，以及確保在香港水域航行的船隻，在使用低硫柴油及低氮氧化物排放量引擎方面，遵從國際標準；及
- (c) 工務部門 (其決策局為發展局) 負責確保《環境影響評估條例》(見第 1.6 段) 指明的指定工程項目在進行工程時，採取適當的緩解措施，以符合環保規定。

## 審查工作

1.14 在一九九七和二零零五年，審計署曾就空氣污染進行兩次審查，即：

- (a) 一九九七年，審計署就空氣污染的監測和管制情況進行審查，結果載於在一九九七年十月發表的《審計署署長第二十九號報告書》第 5 章。有關報告並經由立法會政府帳目委員會審核。在一九九八年二月發表的報告書中，政府帳目委員會就各個範疇提出多項改善建議；及
- (b) 二零零五年，審計署就政府減少柴油車輛排放和減低路邊空氣污染物濃度的工作進行審查，結果載於在二零零五年三月發表的《審計署署長第四十四號報告書》第 2 章。有關報告並經由政府帳目委員會審核。在二零零五年七月發表的報告書中，政府帳目委員會就各個範疇提出多項改善建議。

1.15 審計署最近就政府改善香港空氣質素的工作進行審查，並發表兩份審計報告，即空氣質素的監測及匯報 (見《審計署署長第五十九號報告書》第 1 章) 以及空氣質素改善措施的推行 (本審計報告的主題)。

1.16 本審計報告集中於以下範疇：

- (a) 車輛的排放管制 (第 2 部分)；
- (b) 船隻的排放管制 (第 3 部分)；
- (c) 發電廠的排放管制 (第 4 部分)；
- (d) 非路面流動機械的排放管制 (第 5 部分)；

- (e) 區域排放管制(第6部分);及
- (f) 未來路向(第7部分)。

審計署在本報告書指出政府在推行香港空氣質素改善措施方面的工作有可予改善之處，並就相關事宜提出多項建議。

### 鳴謝

1.17 在審查工作期間，環境局、運輸及房屋局、發展局、環保署、運輸署、海事處和政府物流服務署的人員充分合作，審計署謹此致謝。

## 第 2 部分：車輛的排放管制

2.1 本部分探討環保署和運輸署就管制車輛空氣污染物排放所採取的行動，審查工作集中在以下範疇：

- (a) 柴油車輛的排放 (第 2.5 至 2.17 段)；及
- (b) 專營巴士的排放 (第 2.18 至 2.33 段)。

### 車輛引致的路邊空氣污染

2.2 如第 1.10 段圖一所示，二零一零年車輛的氮氧化物和可吸入懸浮粒子排放量，分別佔全港總排放量的 30% 及 21%。二零一一年，在 13 項路邊空氣質素指標測量 (註 9) 中，有五項超出空氣質素指標上限，詳情如下：

- (a) 1 小時二氧化氮測量結果 (全年錄得最高濃度為空氣質素指標上限的 170%)；
- (b) 24 小時二氧化氮測量結果 (全年錄得最高濃度為空氣質素指標上限的 168%)；
- (c) 全年二氧化氮測量結果為空氣質素指標上限的 155%；
- (d) 全年可吸入懸浮粒子測量結果為空氣質素指標上限的 120%；及
- (e) 全年總懸浮粒子測量結果為空氣質素指標上限的 128%。

同年，共有 172 日的路邊空氣污染指數 (註 10) 超過 100 的水平 (空氣污染水平甚高)，介乎 101 至 192 不等。

2.3 環保署表示，路邊空氣污染主要來自車輛排放，特別是柴油車輛的排放。截至二零一二年三月，全港共有 131 490 輛柴油車輛，包括：

---

註 9：在不同時段共 27 項測量七種污染物的濃度水平 (14 項為大氣的空氣質素測量，13 項為路邊空氣質素測量)。

註 10：除路邊空氣污染指數外，還有一般空氣污染指數，以量度大氣的空氣質素。二零一一年，有 22 日的一般空氣污染指數超過 100。

- 120 990 輛 (92%) 商業車輛 (註 11)
- 5 800 輛 (4%) 專營巴士
- 2 000 輛 (2%) 私家車
- 1 600 輛 (1%) 政府車輛
- 1 100 輛 (1%) 特別用途車輛 (註 12)

世衛研究發現，吸入柴油引擎排放的污染物，會增加患上肺癌的風險。

### 排放標準

2.4 根據《空氣污染管制(車輛設計標準)(排放)規例》(第 311J 章)，自一九九五年四月起，凡在香港作首次登記的汽車，視乎登記日期，均須符合相關的歐盟廢氣排放標準(註 13)。歐盟廢氣排放標準主要規管車輛的氮氧化物、可吸入懸浮粒子和一氧化碳的排放量。歐洲自一九九三年起實施歐盟廢氣排放標準後，至今已頒布五個歐盟廢氣排放標準，即歐盟 I 期、歐盟 II 期、歐盟 III 期、歐盟 IV 期和歐盟 V 期(註 14)，歐盟廢氣排放標準的嚴格程度由最低的歐盟 I 期遞增至較高的歐盟 V 期。在一九九五年四月之前登記的車輛，一般歸類為歐盟前期車輛。歐盟廢氣排放標準所規管的污染物中，氮氧化物和可吸入懸浮粒子是本港主要關注的污染物(見第 2.2 段)。表一詳列超過 3.5 公噸的柴油車輛在香港的氮氧化物和可吸入懸浮粒子排放上限，以作示例。

註 11：商業車輛包括貨車、非專營巴士、小巴和的士。除的士和公共小巴(見第 2.8(a) 及 (b) 段)外，大部分商業車輛以柴油作為燃料。

註 12：特別用途車輛包括流動起重機和洗街車。

註 13：各級歐盟廢氣排放標準，界定歐洲聯盟會員國在不同時間就新登記車輛訂定的廢氣(包括氮氧化物、可吸入懸浮粒子和一氧化碳)排放上限。香港引入各級歐盟廢氣排放標準的時間，與歐洲實施相關標準的時間相同或較遲(例如，歐洲在二零零九年實施歐盟 V 期廢氣排放標準，但香港要到二零一二年才引入該標準)。

註 14：歐盟廢氣排放標準共有兩類，一類適用於 3.5 公噸或以下的車輛(以歐盟 I 期至歐盟 5 期稱示)，另一類則適用於 3.5 公噸以上的車輛(以歐盟 I 期至歐盟 V 期稱示)。根據環保署的資料，香港已把歐盟 I 期至歐盟 5 期的廢氣排放標準，納入歐盟 I 期至歐盟 V 期的標準內。

表一

香港 3.5 公噸以上柴油車輛的廢氣排放標準

廢氣排放標準	生效日期 (註 1)	污染物排放上限 (克/千瓦小時——註 2)	
		氮氧化物	可吸入 懸浮粒子
(a) 歐盟 I 期	1995 年 4 月	8.0	0.36
(b) 歐盟 II 期	1997 年 4 月 (貨車和巴士) 1998 年 10 月 (小巴)	7.0	0.15
(c) 歐盟 III 期	2001 年 10 月	5.0	0.10
(d) 歐盟 IV 期	2006 年 10 月	3.5	0.02
(e) 歐盟 V 期	2012 年 6 月	2.0	0.02

資料來源：環保署的記錄

註 1：在生效日期當日或之後登記的車輛，必須符合相關廢氣排放標準。歐盟前期車輛的氮氧化物和可吸入懸浮粒子的平均排放量，分別為每千瓦小時 9.0 克及 0.68 克。

註 2：千瓦小時是引擎輸出功率的單位。

## 柴油車輛的排放

2.5 如表一所示，在二零零一年十月之前登記的柴油車輛（歐盟前期、歐盟 I 期和歐盟 II 期車輛）比之後登記的柴油車輛造成較嚴重污染，例如：

- 歐盟前期 3.5 公噸以上柴油車輛，其可吸入懸浮粒子排放量平均為每千瓦小時 0.68 克，而同類歐盟 IV 期和歐盟 V 期車輛的排放上限為每千瓦小時 0.02 克，前者是後者的 34 倍
- 歐盟 I 期和歐盟 II 期 3.5 公噸以上柴油車輛，其可吸入懸浮粒子排放量分別可高達同類歐盟 IV 期和歐盟 V 期車輛的 18 倍和 8 倍

環保署表示，在二零零九年，柴油商業車輛是路邊空氣污染的主要源頭，分別佔路邊氮氧化物和路邊可吸入懸浮粒子排放量的 76% 及 88%。為以污染程度較低的柴油車輛取代高污染柴油車輛（歐盟前期至歐盟 II 期車輛），環保署在二零零零年至二零一零年期間，四度推出一筆過的資助計劃，分別為：

- (a) 二零零零年的士資助計劃；
- (b) 二零零二年公共小巴資助計劃；
- (c) 二零零七年歐盟前期及歐盟 I 期柴油商業車輛資助計劃（二零零七年資助計劃）；及
- (d) 二零一零年歐盟 II 期柴油商業車輛資助計劃（二零一零年資助計劃）。

四項資助計劃的詳情，以及各項計劃所取代車輛的數目，載於表二。

表二

取代高污染柴油車輛的四項計劃  
(二零零零年八月至二零一二年三月)

計劃	目標取代車種	每輛車輛所獲資助	取代後的新車種	所取代車輛	
				(數目)	(%)
(a) 二零零零年的士資助計劃 (2000年8月至2003年12月)	柴油的士	40,000元 (總資助額：7.24億元)	石油氣的士	在18 138輛的士中，取代了18 100輛	99.8%
(b) 二零零二年公共小巴資助計劃 (2002年8月至2005年12月)	柴油公共小巴	60,000元 (總資助額：1.42億元)	石油氣公共小巴	在4 350輛公共小巴中，取代了2 370輛	54%
(c) 二零零七年資助計劃 (2007年4月至2010年3月)	歐盟前期和歐盟I期柴油商業車輛	平均應課稅價值(註1)的12%(取代歐盟前期車輛)或18%(取代歐盟I期車輛) (總資助額：7.72億元)	歐盟IV期車輛	在38 600輛歐盟前期車輛中，取代了11 265輛	29%
				在20 200輛歐盟I期車輛中，取代了5 838輛	29%
(d) 二零一零年資助計劃 (2010年7月至2013年6月)	歐盟II期柴油商業車輛	平均應課稅價值(註1)的18% (截至2012年3月的總資助額：2.61億元)	歐盟IV期或歐盟V期車輛(註2)	截至2012年3月，在27 300輛歐盟II期車輛中，取代了2 973輛	11%

資料來源：審計署對環保署記錄的分析

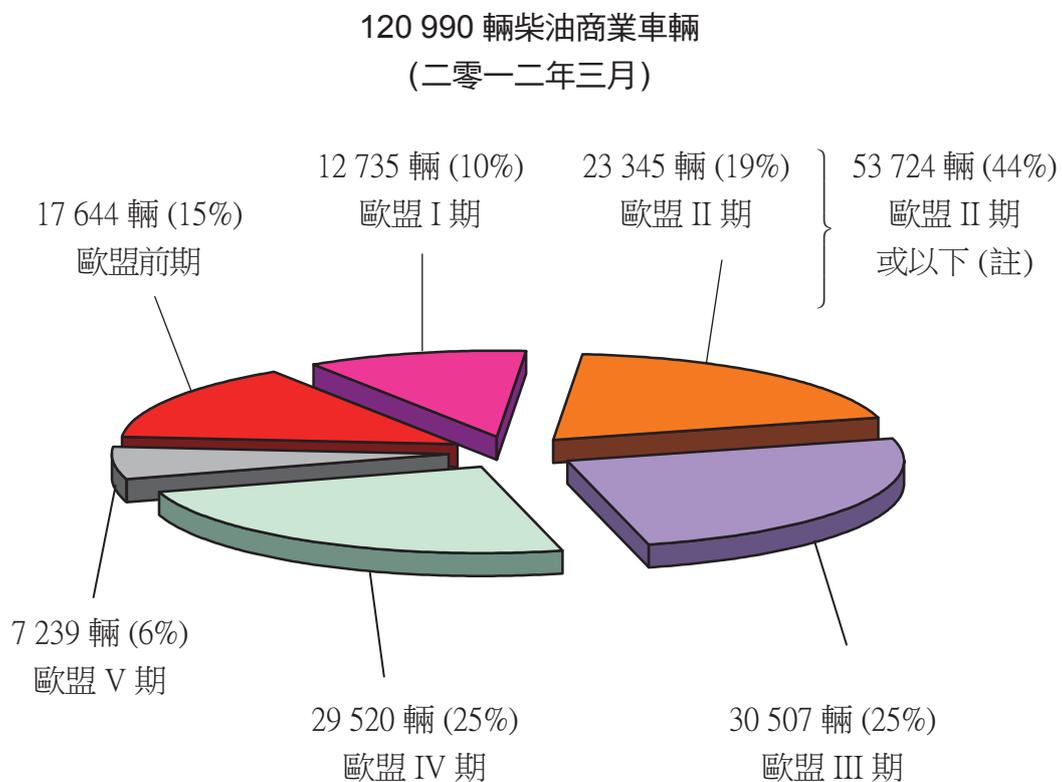
註1：車輛的應課稅價值，是已公布零售價、經紀費／代理費和其他相關費用的總和。

註2：新車必須符合當時的法定廢氣排放標準，即歐盟IV期或歐盟V期，視乎更換日期而定(見第2.4段表一)。

很多高污染車輛仍在行駛

2.6 根據二零零七年顧問檢討(見第 1.9 段)，為達致二零一四年空氣質素指標，所有歐盟前期、歐盟 I 期和歐盟 II 期的柴油商業車輛，均須提早退役。然而，儘管當局近年已推行兩項資助計劃以取代該類車輛(見表二(c)及(d)項)，但截至二零一二年三月，仍有 53 724 輛歐盟前期、歐盟 I 期和歐盟 II 期柴油商業車輛在街道上行駛，佔全部 120 990 輛柴油商業車輛中的 44% (見圖二)。在上述 53 724 輛車輛中，三分之一(即 17 644 輛)為歐盟前期車輛。

圖二



資料來源：審計署對環保署記錄的分析

註：在二零零七年四月至二零一二年三月期間，有些歐盟前期和歐盟 I 期車輛已經退役。

2.7 根據運輸署的記錄，截至二零一一年十二月，仍在街道上行駛的歐盟前期、歐盟 I 期和歐盟 II 期柴油商業車輛，平均車齡分別為 20 年、16 年和 13 年。如環保署不採取行動減少這些車輛的數目，它們會繼續引致嚴重的空氣污染，直至若干年後退役為止。因此，環保署需要制訂更佳策略，以減少這些高污染車輛在街道上行駛的數目。

### 取代高污染車輛的資助計劃成效不大

2.8 審計署就第 2.5 段所述的四項資助計劃進行審查，發現取代柴油商業車輛的成效各有不同，詳情如下：

- (a) **二零零零年的士資助計劃成效顯著** 該計劃十分有效，在二零零三年十二月計劃完結時，吸引了近乎所有的士車主參與，把柴油的士更換為石油氣的士(見第 2.5 段表二 (a) 項)。截至二零一二年三月，全部 18 138 輛的士中，18 131 輛已改用石油氣作為燃料(註 15)。《空氣污染管制(車輛設計標準)(排放)規例》訂明，二零零一年八月或以後登記的的士，均須以石油氣或汽油作為燃料。根據環保署的資料，所有柴油的士改以石油氣操作，對於路邊氮氧化物和路邊可吸入懸浮粒子的排放量，估計分別減少 6% 及 25%；
- (b) **二零零二年公共小巴資助計劃部分有效** 該計劃只收部分成效，在二零零五年十二月計劃完結時，只有 54% 柴油公共小巴更換為石油氣公共小巴(見第 2.5 段表二 (b) 項)。截至二零一二年三月，4 350 輛公共小巴中，66% 已改用石油氣作為燃料。根據環保署的資料，柴油公共小巴改以石油氣操作，對於路邊氮氧化物和路邊可吸入懸浮粒子的排放量，估計分別減少 1.6% 及 3.2%；
- (c) **二零零七年資助計劃成效不大** 該計劃成效不大。二零零七年二月當局申請 31.76 億元撥款(該撥款足以支付全數取代當時 58 800 輛歐盟前期和歐盟 I 期車輛的資助費用)時，告知立法會財務委員會(財委會)，預計該計劃的參與率會達 70%，以及如相關車輛全數更換，車輛的氮氧化物和可吸入懸浮粒子排放量會分別減少 38% 及 74%。然而，該計劃在二零一零年三月完結時，只有 17 103 輛(58 800 輛的 29%——見第 2.5 段表二 (c) 項)參與，所支出的總資助額只有 7.72 億元(31.76 億元的 24%)。截至二零一二年三月，計

---

註 15：仍有七輛的士以汽油或柴油作為燃料。

及在二零零七年四月至二零一二年三月期間退役的 11 318 輛相關車輛，仍有 17 644 輛歐盟前期和 12 735 輛歐盟 I 期柴油商業車輛（見第 2.6 段圖二）在街道上行駛，並排放大量污染物；及

- (d) **二零一零年資助計劃成效不大** 與上文 (c) 項所述的二零零七年資助計劃類似，審計署認為二零一零年資助計劃成效不大。二零一零年五月，當局申請 5.4 億元撥款以推行該計劃時告知財委會，預計當時 27 300 輛歐盟 II 期柴油商業車輛中，會有 6 450 輛參與該計劃（參與率為 24%——註 16）。截至二零一二年三月，共有 2 973 輛相關車輛（27 300 輛相關車輛的 11%——見第 2.5 段表二 (d) 項）參與該計劃，所支出的總資助額為 2.61 億元（5.4 億元的 48%）。截至二零一二年三月，仍有 23 345 輛歐盟 II 期柴油商業車輛（見第 2.6 段圖二）在街道上行駛。據環保署估計，二零一零年資助計劃在二零一三年六月完結時，假設目標的 6 450 輛歐盟 II 期柴油商業車輛全部參與計劃，仍會有不少相關的柴油商業車輛（註 17）在街道上行駛，排放大量污染物。審計署認為，環保署需要加強宣傳工作，鼓勵歐盟 II 期柴油商業車輛的車主參與二零一零年資助計劃。

2.9 在二零零八年和二零一零年，環保署檢討二零零七年資助計劃，發現單靠資助計劃加快更換車輛成效不大，應改用適當的抑制措施（例如高車齡商業車輛須繳較高牌照費），以促使車主更換舊車。二零零八年十一月，環保署向環境事務委員會提出探討增加高車齡商業車輛牌照費的建議，但該建議並不獲委員支持。

2.10 雖然二零零七年資助計劃旨在取代當時全部 58 800 輛歐盟前期和歐盟 I 期車輛，但最終參與率只有 29%。此外，而二零一零年資助計劃估計只能取代 24% 歐盟 II 期車輛，成效未如理想，因為仍有大量高污染柴油商業車輛在街道上行駛，造成嚴重的空氣污染。日後推行類似資助計劃時，環保署需要考慮第 2.8 段所述的審查結果，就推行計劃方面汲取經驗，並在向立法會申請撥款前，更準確地估計計劃參與率（例如透過諮詢持份者）。

---

註 16：有關比率是根據二零零七年資助計劃（見上文 (c) 項）的實際用款佔核准撥款的百分比計算所得。

註 17：不計及在二零一零年七月至二零一三年六月期間已經／將會退役的相關車輛，仍會有大約 20 000 輛（27 300 輛減去參與二零一零年資助計劃的 6 450 輛目標車輛）歐盟 II 期柴油商業車輛在街道上行駛。

### 石油氣車輛的高廢氣排放

2.11 如第 2.8(a) 及 (b) 段所述，截至二零一二年三月，差不多所有的士和 66% 公共小巴均以石油氣作為燃料。審計署注意到，這些石油氣車輛安裝了減排裝置，但該等裝置會在若干時間 (就的士和小巴而言，約 18 個月) 內耗損，須予更換。環保署表示：

- (a) 如沒有適時更換已耗損的減排裝置，石油氣車輛的氮氧化物排放量會增加至少十倍；及
- (b) 二零一二年，石油氣的士和小巴的氮氧化物排放量，約佔繁忙道路上車輛氮氧化物總排放量的 40%。

二零一二年四月，財委會通過 1.5 億元撥款用以推行一項計劃，向車主提供一筆過資助，以全數資助石油氣的士和小巴更換已安裝的減排裝置。政府已計劃藉使用路邊遙測設備及進行功率機測試，收緊石油氣車輛的排放管制 (見附錄 B 第 21 項)。

2.12 審計署認為，鑑於石油氣的士和小巴已耗損的減排裝置會排放大量氮氧化物，環保署需要加快行動，推行相關措施，在減排裝置更換計劃推出後，防止石油氣車輛排放過量廢氣。

### 尚未更換的歐盟 II 期政府柴油車輛

2.13 審計署注意到，截至二零一一年十二月，政府物流服務署監督的 6 099 輛政府車輛中，1 594 輛 (26%) 屬於柴油車輛。在這 1 594 輛柴油車輛中，243 輛 (15%) 屬歐盟 II 期標準，其中包括貨車、垃圾收集車和特別用途車輛。相對於歐盟 IV 期和歐盟 V 期柴油車輛，歐盟 II 期柴油車輛的廢氣排放標準較低 (見第 2.4 段表一)。因此，政府物流服務署需要考慮提早以新車取代歐盟 II 期政府柴油車輛。

## 審計署的建議

2.14 審計署建議環境局局長和環境保護署署長應：

- (a) 制訂更佳策略，減少在街道上行駛的歐盟前期、歐盟 I 期和歐盟 II 期柴油商業車輛的數目；
- (b) 日後為取代高污染車輛推行資助計劃時：
  - (i) 從早前推行的類似資助計劃中汲取經驗；及
  - (ii) 向立法會申請撥款前更準確地估計計劃參與率；
- (c) 加強宣傳工作，以鼓勵歐盟 II 期柴油商業車輛的車主參與二零一零年資助計劃；及
- (d) 加快行動，推行相關措施，在減排裝置更換計劃推出後，防止石油氣車輛排放過量廢氣。

2.15 審計署亦建議政府物流服務署署長應與環境保護署署長合作，考慮提早以新車取代歐盟 II 期政府柴油車輛。

## 當局的回應

2.16 環境局局長和環境保護署署長同意第 2.14 段所載的審計署建議，並表示：

- (a) 環保署會繼續制訂策略，減少在街道上行駛的高車齡和高污染柴油商業車輛的數目。鑑於自願更換車輛計劃的反應較為冷淡，環保署需要重新考慮推行抑制方案，加快令高污染柴油車輛提前退役。在這方面，在二零零八年，環境事務委員會並不支持有關增加高車齡商業車輛牌照費的建議（見第 2.9 段）；
- (b) 為更有效地逐步淘汰高污染柴油車輛，環保署認為需要一併採取鼓勵和抑制措施。如要推出抑制措施減少車主繼續擁有高污染車輛，則須與社會、相關持份者和立法會達成共識。日後推出新計劃時，環保署會根據所得資料，盡量提供準確的估計參與率；

- (c) 關於二零一零年資助計劃，環境局和環保署曾去信各合資格車主，並不時透過播放電視宣傳短片和電台宣傳聲帶，鼓勵有關車主參與該計劃。環境局和環保署會加強宣傳工作，向車主和業界商會發出提示信件，並會在短期內加強有關的宣傳工作；及
- (d) 關於針對石油氣和汽油的士及公共小巴的減排裝置更換計劃，環境局和環保署現正就裝置的供應和相關服務的提供為招標程序作最後審定，以期在二零一三年推出計劃。更換計劃完成後，環境局和環保署便會開始設置遙測感應器，以偵測高排放量的汽油和石油氣車輛。

2.17 政府物流服務署署長同意第 2.15 段所載的審計署建議，並表示：

- (a) 政府物流服務署一直積極作出安排，以更換歐盟 II 期政府柴油車輛，並會繼續與相關的部門合作，視乎情況提早推行換車計劃；
- (b) 歐盟 II 期政府柴油車輛的數目，已由二零一零年二月的 421 輛減少至二零一二年六月的 221 輛；及
- (c) 在二零一三年三月或之前，歐盟 II 期政府柴油車輛的數目會再減少至 129 輛，其中 122 輛會在 2013–14 年度逐步淘汰，餘下七輛則會在 2014–15 年度更換。

## 專營巴士的排放

2.18 二零一二年三月，在全港 131 490 輛柴油車輛中，5 800 輛 (4%) 為五家巴士公司旗下的專營巴士。該五家巴士公司根據政府按照《公共巴士服務條例》(第 230 章) 批予的十年專營權經營。環保署表示，在交通繁忙的地點，例如銅鑼灣、中環(見照片一)和旺角，專營巴士的廢氣排放量佔總車輛廢氣排放量可高達 40%，引致健康風險。近年，環保署和運輸署已推行措施，管制專營巴士的排放，例如修訂規劃指引落實巴士路線重整建議，以及為專營巴士安裝減排裝置。

### 照片一

#### 在街道上行駛的專營巴士



資料來源：審計署在二零一二年八月二十一日上午九時四十五分在中環干諾道中拍攝的照片

### 巴士路線重整工作的進度緩慢

2.19 運輸署表示，專營巴士服務的重整工作包括：

- (a) 藉取消、合併和縮短巴士路線和縮減班次，減少巴士服務；及
- (b) 在適當地點推行巴士轉乘計劃，以減少開設長途巴士服務和直接點到點巴士服務的需要，並善用巴士資源。

2.20 運輸署持續進行專營巴士服務重整工作，務求根據乘客需求的轉變和配合新運輸基建的啓用，達致提高巴士營運效率、紓緩交通擠塞和減少路邊廢氣排放的目標。二零零七年顧問檢討(見第 1.9 段)估計，作為有助達致二零一四年空氣質素指標所應推行的改善措施之一，透過在二零一五年或之前減少 10% 巴士班次(註 18)，重整巴士服務(主要減少非繁忙時間內的少載客量巴士班次)有助減少 156 公噸路邊氮氧化物的排放。根據該項檢討，雖然重整巴士服務會為環境和健康帶來莫大裨益，但亦會對乘客造成不便，因此在推行時需要得到地區人士的支持。

2.21 二零一零年一月，環保署和運輸署告知環境事務委員會，由於推行重整巴士服務的成本耗費並不會太高，因此在二零零七年顧問檢討中，被視為眾多建議改善措施中是最具成本效益的一項。二零一二年一月，行政會議建議，及行政長官指令，採納一籃子空氣質素改善措施，當中包括重整巴士路線。

2.22 鑑於二零零七年顧問檢討(該檢討在二零零九年七月完成)建議在二零一五年或之前減少 10% 巴士班次(見第 2.20 段)，審計署就二零零九至二零一一年期間減少的巴士班次進行審查。結果顯示，三個繁忙地點的巴士班次只減少了 1.1% (見表三)。

---

註 18：一個巴士班次是指巴士由一個巴士總站駛至另一巴士總站的完整行程。

表三

專營巴士所減少的班次  
(二零零九至二零一一年)

地點	2009年 每日巴士 班次  (a)  (數目)	2011年 每日巴士 班次  (b)  (數目)	所減少的 班次  (c) = (a) - (b)  (數目)	減幅  $(d) = \frac{(c)}{(a)} \times 100\%$
銅鑼灣	6 912	6 899	13	0.2%
中環	12 675	12 475	200	1.6%
旺角	15 054	14 900	154	1.0%
整體	34 641	34 274	367	1.1%

資料來源：審計署對運輸署記錄的分析

2.23 二零一二年九月，運輸署告知審計署：

- (a) 在二零零二至二零一一年期間，運輸署取消了 64 條巴士路線、縮短了 24 條路線，並減少了 255 條路線的班次。同一期間，運輸署亦開設了 49 條新路線及增加了 253 條路線的班次，以加強連接鐵路站的接駁巴士服務和滿足乘客新的需求。雖然增加了新路線，但仍在服役的專營巴士的總數由二零零二年底的 6 378 輛，減少至二零一一年年底的 5 798 輛，淨減少了 580 輛 (或 9% 減幅)。運輸署近年基於交通考慮認為值得探討的不少建議，都因為地區人士透過區議會提出關注後而擱置；及
- (b) 經過過去十年對各項巴士服務推行的重整計劃，大部分巴士路線的服務水平只有少量重整空間。

2.24 審計署知悉第 2.23 段所述運輸署對重整巴士路線的意見。在這方面，審計署亦留意到，政府最近宣布的其中一項空氣質素改善措施，就是落實重整巴士路線的政策(見第 2.21 段)。審計署認為，為達致二零一四年空氣質素指標，運輸署和環保署須向專營巴士公司和有關區議會進行諮詢，積極地制訂更佳策略以減少專營巴士班次。

### 一些參與加裝計劃的巴士只有短的餘下服務年期

2.25 由於運輸署規定專營巴士車齡達 18 年便要退役，所有屬歐盟前期和歐盟 I 期的專營巴士，將會分別在二零一二年及二零一五年或之前退役。二零一零年八月，環保署告知環境事務委員會，該署會聯同三家提供市區巴士服務的專營巴士公司展開試驗計劃，以審視巴士公司為旗下歐盟 II 期和歐盟 III 期巴士加裝減排裝置(註 19)的技術可行性，以及對環境帶來的好處。

2.26 二零一二年六月和七月，環保署再告知環境事務委員會：

- (a) 視乎試驗結果滿意度，政府會全數資助不多於 3 700 輛歐盟 II 期和歐盟 III 期專營巴士加裝減排裝置。按每個裝置估計費用為 15 萬元計算，估計全部 3 700 輛巴士的加裝總費用為 5.55 億元；
- (b) 該署會在二零一三年向財委會尋求撥款批准；及
- (c) 該署的目標是盡最大努力在二零一五年年底前完成加裝計劃，並會要求減排裝置供應商提供三年保用期。

2.27 環保署表示：

- (a) 所有歐盟 IV 期和歐盟 V 期巴士在投入服務前，已安裝減排裝置；
- (b) 減排裝置因應每款巴士型號而特別設計。歐盟 II 期和歐盟 III 期巴士加裝減排裝置後，排放氮氧化物的表現可提升至歐盟 IV 期或以上標準的水平；及
- (c) 為巴士加裝減排裝置的招標工作，預計會在二零一四年第一季進行，而加裝工程則預計會在二零一四年年中至二零一五年年底期間進行。

---

註 19：環保署表示，專營巴士會加裝選擇性催化還原器，以減少氮氧化物的排放量。為簡明起見，在本審計報告書中，減排裝置兼指選擇性催化還原器。

2.28 審計署歡迎環保署推出加裝計劃。然而，由於運輸署規定專營巴士車齡達 18 年便要退役，所有歐盟 II 期巴士會在二零一九年或之前停用。審計署的審查進一步顯示，截至二零一二年三月仍在服役的 2 641 輛歐盟 II 期專營巴士，其退役年份及相關資料如下：

退役年份	巴士數目	百分比
2013	8	1%
2014	21	1%
2015	526	20%
2016	1 010	38%
2017	511	19%
2018	387	14%
2019	178	7%
總計	2 641	100%

由於加裝工程在二零一四年年中才展開，21 輛巴士可能在加裝工程後，只會繼續服役少於 6 個月、526 輛巴士少於 18 個月，以及 1 010 輛巴士少於 30 個月。鑑於在每輛巴士加裝減排裝置涉及 150,000 元的開支，審計署認為需要有足夠理據支持一些在加裝工程後只有短的服務年期的歐盟 II 期巴士加裝減排裝置。

2.29 審計署認為，環保署需要為參與加裝計劃的專營巴士訂定最低的餘下服務年期。環保署為該計劃申請撥款時，亦需要告知財委會參與計劃的巴士的餘下服務年期。

## 審計署的建議

2.30 審計署建議運輸署署長應：

- (a) 與環境保護署署長合作，積極地減少專營巴士班次；及
- (b) 在諮詢專營巴士公司和有關區議會後，為減少專營巴士班次制訂更佳策略。

- 2.31 對於推行減排裝置加裝計劃，審計署亦建議環境保護署署長應：
- (a) 為參與該計劃的專營巴士訂定最低的餘下服務年期；及
  - (b) 為該計劃申請撥款時，告知財委會相關巴士的餘下服務年期。

### 當局的回應

- 2.32 運輸署署長同意第 2.30 段所載的審計署建議，並表示：
- (a) 重整專營巴士服務會持續進行，以達致提高巴士營運效率、紓緩交通擠塞和減少路邊廢氣排放的目標；及
  - (b) 為協助達致相關的交通目標和空氣質素指標，運輸署會在諮詢專營巴士公司和相關區議會後，推行審計署的建議，並與環保署商討減少專營巴士班次的策略。

2.33 環境保護署署長同意第 2.31 段所載的審計署建議。她表示，為專營巴士加裝減排裝置時，會為參與加裝計劃的巴士訂定最低的餘下服務年期，以確保巴士在退役前，有關裝置能使用一段合理的時間。

## 第 3 部分：船隻的排放管制

3.1 本部分探討當局管理和減少船隻空氣污染物排放所採取的行動。審查工作集中在以下範疇：

- (a) 執行國際標準 (第 3.6 至 3.14 段)；
- (b) 船隻減排措施 (第 3.15 至 3.25 段)；及
- (c) 船隻排放黑煙管制 (第 3.26 至 3.39 段)。

### 船隻的排放

3.2 在香港水域航行的船隻大致分為三類，即：

- 遠洋輪船
- 內河船隻 (主要在內地註冊)
- 本地船隻 (例如渡輪、遊樂船及漁船)

二零一一年，抵港的遠洋輪船和內河船隻分別有 33 000 及 172 000 船次。截至二零一一年十二月，香港共有 16 300 艘本地船隻。根據國際海事組織 (註 20) 的資料，船隻造成的空氣污染問題日益嚴重，增加對公眾健康和環境造成的影響，致令公眾不能再接受航運業把船隻污染的成本轉嫁到社會大眾身上。二零一一年十二月，環保署告知環境事務委員會，由於香港和珠三角地區的海上活動日漸頻繁，在一九九零至二零零八年期間，船隻排放的污染物大幅增加，成為香港空氣污染問題的主要源頭。照片二顯示一艘遠洋輪船在香港水域排放黑煙。

---

註 20：國際海事組織是聯合國轄下機構，於一九四八年成立，負責船隻航運安全和保安，以及防止船隻造成海上污染。截至二零一二年八月，國際海事組織共有 170 個會員國和三個聯繫會員。中國自一九七三年起成為該組織的會員國，香港則自一九六七年起成為聯繫會員。

照片二

香港水域內排放黑煙的船隻



資料來源：海事處的記錄

3.3 二零零八年八月，環保署委聘顧問就船隻排放進行研究，並編製最新的船隻排放清單。根據二零一二年二月發表的最終研究報告（二零一二年研究報告），在香港水域航行的船隻排放大量污染物（見表四）。

表四

香港水域內船隻的排放量  
(二零一零年)

污染物	遠洋 輪船的排 放量  (a) (公噸)	內河 船隻的排 放量  (b) (公噸)	本地 船隻的排 放量  (c) (公噸)	船隻 總排放量  (d)=(a)+(b)+(c) (公噸)	船隻總排放 量佔所有源 頭總排放 量的百分比 (見第 1.10 段 圖一)
二氧化硫	13 526	1 919	1 439	16 884	48%
氮氧化物	15 385	8 618	10 970	34 973	32%
可吸入 懸浮粒子	1 578	295	388	2 261	36%

資料來源：環保署的記錄

備註：二零一零年，抵港的遠洋輪船和內河船隻分別有 33 000 及 179 000 船次。截至二零一零年十二月，香港共有 15 400 艘本地船隻。

3.4 根據二零一二年研究報告，預計在二零一零至二零二零年期間，船隻排放的二氧化硫、氮氧化物和可吸入懸浮粒子將會增加。例如，船隻排放的二氧化硫到了二零一五年預料會增加至 19 200 公噸，到了二零二零年更會增加至 22 300 公噸；與二零一零年的 16 884 公噸比較，增幅分別為 14% 及 32%。

### 船用燃油及排放的國際標準

3.5 如表四所示，船隻排放的污染物主要包含二氧化硫、氮氧化物和可吸入懸浮粒子。在這方面，國際海事組織在一九九七年九月公布了一套標準，規管船用燃油的含硫量(含硫量愈低，排放的污染物愈少)，以及船隻引擎的氮氧化物排放量，供同意遵行該標準的會員國採用，並由二零零五年五月起生效(國

## 船隻的排放管制

國際海事組織二零零五年標準——註 21)。該組織亦指定若干海域為排放控制區，施以更嚴格的排放管制。二零零八年十月，該組織修訂排放標準至更嚴格水平。同意遵行該標準的會員國應由二零一零年起採用這新標準(國際海事組織二零一零年標準)。兩套標準載於表五。

表五

國際海事組織的船隻排放標準

詳情	國際海事組織 二零零五年標準 (註 1)	國際海事組織 二零一零年標準
(a) 船用燃油的含硫量上限：  (i) 在國際海事組織指定的排放控制區內(例如波羅的海和北海)  (ii) 在其他地區	1.5% (由 2005 年 5 月起生效)  4.5% (由 2005 年 5 月起生效)	1.0% (由 2010 年 7 月起生效)  3.5% (由 2012 年 1 月起生效)
(b) 氮氧化物的排放標準(適用於輸出功率超過 130 千瓦的船用柴油引擎)	第 I 級標準 (適用於 2000 年 1 月或以後安裝的引擎——註 2)	第 II 級標準 (適用於 2011 年 1 月或以後安裝的引擎——註 2)

資料來源：海事處的記錄及審計署的研究

註 1：根據《商船(防止空氣污染)規例》(第 413M 章)，任何在香港註冊的船隻如在任何水域被發現沒有遵行國際海事組織二零零五年標準，最高可被處罰款 10 萬元。

註 2：國際海事組織標準就不同轉速的柴油引擎訂定不同的氮氧化物排放上限。一般來說，第 II 級標準較第 I 級標準嚴格。

註 21：國際海事組織的會員國可通知該組織，表示同意遵行國際海事組織二零零五年標準及其隨後的修訂。二零零八年三月，香港特區政府透過中央人民政府通知該組織，國際海事組織二零零五年標準及其隨後的修訂將適用於香港。

### 執行國際標準

3.6 二零零六年二月，運輸及房屋局(註 22) 就建議訂立法例以實施國際海事組織二零零五年標準，諮詢當時的立法會經濟事務委員會(註 23)，獲委員會支持建議。二零零七年十一月，立法會通過根據《商船(防止空氣污染)規例》(第 413M 章) 實施國際海事組織二零零五年標準，由二零零八年六月起生效。根據《商船(防止空氣污染)規例》第 40 條，任何在香港水域航行的船隻，如被發現沒有遵行國際海事組織二零零五年標準，最高可被處罰款 10 萬元。

3.7 海事處負責香港的港口管理，包括監管船隻的安全運作及規管香港水域的海上交通。關於船隻排放空氣污染物，海事處會參與國際海事組織的會議，並採取措施確保本港實施國際海事組織公布的一切相關標準，以維持香港作為國際船運中心的競爭力和吸引力。此外，環境局和環保署在制訂和推行船隻減排措施時，海事處亦會提供技術支援及協助。在實施有關環境事宜的國際海事組織規定時，海事處亦會就法例修訂建議徵詢環保署的意見。

3.8 海事處(或其授權驗船師) 會為本地船隻進行年檢，以確保船隻遵行各方面的規定，包括《商船(防止空氣污染)規例》的規定。海事處亦會檢查香港水域內的船隻，以確保它們遵行該規例所訂的燃油含硫量上限和氮氧化物排放標準。進行檢查時，海事處會根據燃料收貨單檢查船隻的燃油含硫量，並按有關的證書檢查氮氧化物排放量。二零零九、二零一零和二零一一年，海事處分別檢查了 776、820 及 854 艘船隻，並無發現任何與該規例所載規定不相符的情況。

---

註 22：二零零二年七月之前，當時的經濟局是海事處的決策局。在二零零二年七月至二零零七年六月期間，這職責歸予當時的經濟發展及勞工局，到了二零零七年七月再轉交運輸及房屋局。為簡明起見，本審計報告書中，運輸及房屋局兼指經濟局和經濟發展及勞工局。

註 23：前經濟事務委員會在二零零七年十月改稱經濟發展事務委員會。

### 尋求立法支持採用國際海事組織標準有所延誤

3.9 二零零八年十二月，環保署和海事處告知環境諮詢委員會（環諮會——註 24），香港將會採用國際海事組織二零一零年標準。二零零九年九月，環保署告知海事處，由於氮氧化物是本港的主要空氣污染物之一，應盡快對新的本地船隻採用較嚴格的國際海事組織第 II 級氮氧化物排放標準。二零零九年三月至二零一二年四月期間，海事處五度告知運輸及房屋局，說明有需要修訂法例以採用國際海事組織二零一零年標準，詳情如下：

日期	海事處向運輸及房屋局提出的意見
(a) 2009 年 3 月	假如以行政措施代替法例修訂，推行國際海事組織二零一零年標準便會欠缺法律依據，航運業未必遵行。
(b) 2009 年 10 月	需要修訂法例以令國際海事組織二零一零年標準生效，從而收緊船隻排放有害污染物的上限，與國際標準看齊。
(c) 2011 年 4 月	如不就國際海事組織二零一零年標準訂立法例，海事處便無法依例實施該標準。
(d) 2012 年 2 月	作為國際海事組織的聯繫會員，香港有責任在本港水域採用國際海事組織二零一零年標準。如不作出所需的法例修訂，便無法例規管遠洋輪船在香港水域排放空氣污染物。
(e) 2012 年 4 月	應提出法例修訂，以規定：  (i) 所有遠洋輪船須遵行國際海事組織二零一零年標準；及  (ii) 內河船隻和本地船隻須遵行國際海事組織二零一零年標準中燃油含硫量上限為 3.5% 的規定，以及國際海事組織二零零五年標準的第 I 級氮氧化物排放標準。

註 24：環諮會由一位學者擔任主席，成員包括環境和醫療界的學者及專家。該會負責檢討香港的环境情況，並向政府建議適當措施以解決污染問題，使環境得以保護及持續發展。

3.10 二零一二年八月，海事處告知審計署：

- (a) 國際海事組織的標準屬強制性，主要為在締約國水域內航行的遠洋輪船制定，並適用於這些船隻。就遠洋輪船而言，國際海事組織二零一零年標準自二零一零年七月生效以來，一直透過下列方式在香港實施：
  - (i) 海事處向在香港註冊的遠洋輪船發出指引，告知最新的國際標準，由其自發遵行；及
  - (ii) 海事處根據《商船（防止空氣污染）規例》第 39 (2) 條的規定（註 25），在香港水域內檢查船隻；及
- (b) 至於本地船隻和內河船隻，國際海事組織給予締約國彈性，讓其決定是否就氮氧化物另訂排放管制措施，而締約國無須就另訂的措施通知該組織。事實上，香港已實行國際海事組織二零一零年標準中有關燃油含硫量上限的規定，因為本地船隻和內河船隻均已採用含硫量低於 3.5% 的燃油。氮氧化物的排放標準方面，這兩類船隻只須遵行國際海事組織二零零五年標準。

3.11 國際海事組織二零零五年標準自二零零八年六月起適用於香港，而國際海事組織二零一零年標準亦應已在香港實施，然而，截至二零一二年九月，當局並無進行所需的法例修訂工作，使國際海事組織二零一零年標準得以在香港依法實施。雖然海事處已向在香港註冊的遠洋輪船發出指引，着其遵行新標準，但仍需要有相關的法律依據，以執行新標準。

3.12 審計署認為，延遲就實施國際海事組織二零一零年標準尋求立法支持，並不理想，而且不利於香港環境。再者，海事處缺乏法律依據，制止遠洋輪船在香港水域使用含硫量高（最高達 4.5%）的燃油和氮氧化物排放量高的引擎。

### 審計署的建議

3.13 審計署建議運輸及房屋局局長和海事處處長應尋求立法支持，以便在香港盡早實施國際海事組織二零一零年標準。

---

註 25：根據《商船（防止空氣污染）規例》第 39(2) 條的規定，海事處可採取適當步驟，以確保有缺失的船隻在有關缺失予以糾正之前不會出海。

### 當局的回應

3.14 運輸及房屋局局長和海事處處長同意審計署的建議，並表示：

- (a) 運輸及房屋局認同有需要修訂法例，為最新的國際海事組織標準提供法律依據。該局現正聯同海事處擬備立法建議，並知悉海事處已採取行政措施，在國際海事組織二零一零年標準生效日期起公布相關標準，因此在香港水域航行的遠洋輪船實際上已遵行有關標準；及
- (b) 運輸及房屋局會與海事處和律政司緊密合作，加快修訂法例的程序，務求在 2012-13 年度的立法會會期內，就修例建議諮詢立法會經濟發展事務委員會，以便把國際海事組織二零一零年標準納入香港法例。

### 船隻減排措施

3.15 除採用有關船用燃油和船隻引擎排放的國際海事組織二零零五年標準外，環保署還採取多項措施，以進一步減低在香港水域航行的遠洋輪船、內河船隻和本地船隻的空氣污染物排放量（見第 3.16 至 3.22 段），但進度緩慢。

#### *規定本地船隻和內河船隻使用超低硫柴油的進度緩慢*

3.16 本地船隻和內河船隻一般使用含硫量上限為 0.5% 的輕質柴油（註 26）。二零零七年十月，環境局告知環境事務委員會，當局會推行試驗計劃（二零零七年試驗計劃），以探討本地渡輪使用超低硫柴油（含硫量上限為 0.005%）的可行性。二零零九年十月，環境局告知環境事務委員會，試驗計劃會於二零一零年完結。二零一一年十二月，環保署進一步告知環境事務委員會，雖然本地渡輪使用含硫量上限為 0.005% 的超低硫柴油在技術上可行，但由於本港供應的船用燃油含硫量高於 0.005%，因此提供超低硫柴油引致額外處理費用，會令燃油成本增加 21%。

---

註 26：船用燃油分為兩種，即輕質柴油和重油。輕質柴油屬蒸餾燃油，用於驅動本地船隻和內河船隻的引擎，含硫量較低。重油大多用於遠洋輪船，含硫量較高。

3.17 二零一二年六月，經諮詢提升船用柴油質素工作小組(註 27)後，為了降低船用燃油的含硫量，環保署決定就本地船隻使用含硫量上限為 0.05% 的柴油進行試驗。其後，環保署委託本港一所大學進行試驗計劃，協助本地船隻營運者試驗使用含硫量上限為 0.05% 的柴油。試驗計劃訂於二零一三年第一季完結。

3.18 截至二零一二年九月，即環境事務委員會在二零零七年十月獲告知會推行二零零七年試驗計劃(見第 3.16 段)後大約五年，當局仍未有規定本地船隻和內河船隻必須使用超低硫柴油。為了減少船隻排放空氣污染物，審計署認為，環境局和環保署需要尋求立法支持，以便盡早訂立法例，規定本地船隻和內河船隻在香港水域內使用超低硫柴油航行。

3.19 此外，審計署的研究顯示，一些海外國家已採用更嚴格標準，規定當地船隻必須使用含硫量上限為 0.001% 至 0.0015% 的柴油，而內地亦會由二零一三年七月起，對當地船隻實施柴油含硫量上限為 0.035% 的標準(見表六)。

表六

當地船隻所用柴油的含硫量上限  
(二零一二年六月)

國家	含硫量上限
(a) 澳洲	0.001%
(b) 新西蘭	
(c) 英國	
(d) 加拿大	0.0015%
(e) 美國	
(f) 中國內地	0.2% (由 2013 年 7 月起為 0.035%)

資料來源：審計署的研究

註 27：工作小組的成員包括來自環保署、海事處、運輸署和本地船舶業的代表。

## 船隻的排放管制

---

反觀香港，現時本地船隻使用的柴油含硫量上限為 0.5%，建議的含硫量上限亦只是 0.05% (見第 3.16 和 3.17 段)，可見香港本地船隻柴油標準遠遠落後於內地和海外國家。環保署需要探討相關措施，進一步降低本地船隻和內河船隻所用燃油的含硫量上限。

### 遠洋輪船和政府船隻可減少空氣污染物排放量

3.20 **遠洋輪船** 二零一二年五月，環保署告知環境事務委員會：

- (a) 環保署和海事處會推出為期三年的寬減計劃 (減免一半應繳港口設施及燈標費)，以鼓勵遠洋輪船在香港水域停泊時轉用含硫上限為 0.5% 的柴油；及
- (b) 如果所有遠洋輪船在香港水域停泊時均改用上述燃油：
  - (i) 全港二氧化硫、氮氧化物和可吸入懸浮粒子的排放量，會分別減少 7%、0.1% 及 6%；及
  - (ii) 估計三年合共少收的費用為 2.6 億元。

寬減計劃在二零一二年九月二十六日推行。鑑於遠洋輪船的高空氣污染物排放量，環保署需要密切監察寬減計劃的推行情況，並評估計劃成效。

3.21 **政府船隻** 截至二零一零年十二月，政府船隻共有 791 艘，其氮氧化物和可吸入懸浮粒子的排放量，分別佔本地船隻排放量的 8% 及 6%。自二零一一年起，所有新購政府船隻配備輸出功率超過 130 千瓦的引擎，必須符合國際海事組織第 II 級標準。二零一二年四月，環保署告知環境事務委員會，該署打算進行試驗計劃，為若干政府船隻更換引擎，以減少其排放量，特別是氮氧化物的排放。截至二零一二年八月，在 116 艘裝有輸出功率超過 130 千瓦引擎的政府船隻中，56 艘 (48%) 已更換符合國際海事組織第 I 級標準的引擎。海事處在二零一二年八月告知審計署，餘下 60 艘 (116 艘減 56 艘) 政府船隻的引擎大部分已使用超過 12 年，待這些船隻的可用年期 (即 15 年或 20 年，視乎船隻類型而定) 屆滿時才將其更換，會更具成本效益。

3.22 審計署認為，政府應帶頭減少政府船隻的空氣污染物排放量。因此，環保署應着手進行建議的試驗計劃，並適時向環境事務委員會匯報計劃的結果。

環保署亦應根據試驗結果，和在合理的情況下，就更換政府船隻高污染引擎的工作制訂適當策略。

## 審計署的建議

3.23 審計署建議環境局局長和環境保護署署長在諮詢海事處處長後應：

- (a) 盡早規定本地船隻和內河船隻在香港水域內使用超低硫柴油航行；
- (b) 參考內地和海外國家訂立的更嚴格燃油含硫量上限，探討相關措施，以進一步降低本地船隻和內河船隻所用燃油的含硫量上限；
- (c) 對於旨在鼓勵遠洋輪船在香港水域使用含硫量上限為 0.5% 的柴油的寬減計劃，密切監察其推行情況，並評估其成效；及
- (d) 着手進行為政府船隻更換高污染引擎的建議試驗計劃，適時向環境事務委員會匯報結果，並制訂合適的更換策略。

## 當局的回應

3.24 環境局局長和環境保護署署長同意審計署的建議，並表示：

- (a) 環保署一直與航運業探討把本地船用柴油的含硫量上限定於 0.05% 的可行性，該上限較本港市場現時供應的船用柴油的含硫量低 90%；
- (b) 環保署會參考內地和海外國家訂立的燃油含硫量上限，以訂定本地船用柴油含硫量的新上限；
- (c) 環保署會密切監察旨在鼓勵遠洋輪船轉用較清潔燃料的寬減計劃，包括船隻的參與情況和計劃的成效；及
- (d) 在海事處的協助下，環保署現正進行籌備工作，以便在二零一三年年初開展為政府船隻更換高污染引擎的建議試驗計劃。環保署會聯同政府有關決策局及部門，根據試驗計劃的結果制訂為這些船隻更換引擎的未來路向。

3.25 海事處處長表示，海事處會繼續向環保署提供技術支援和協助，以便落實審計署的建議。

### 船隻排放黑煙管制

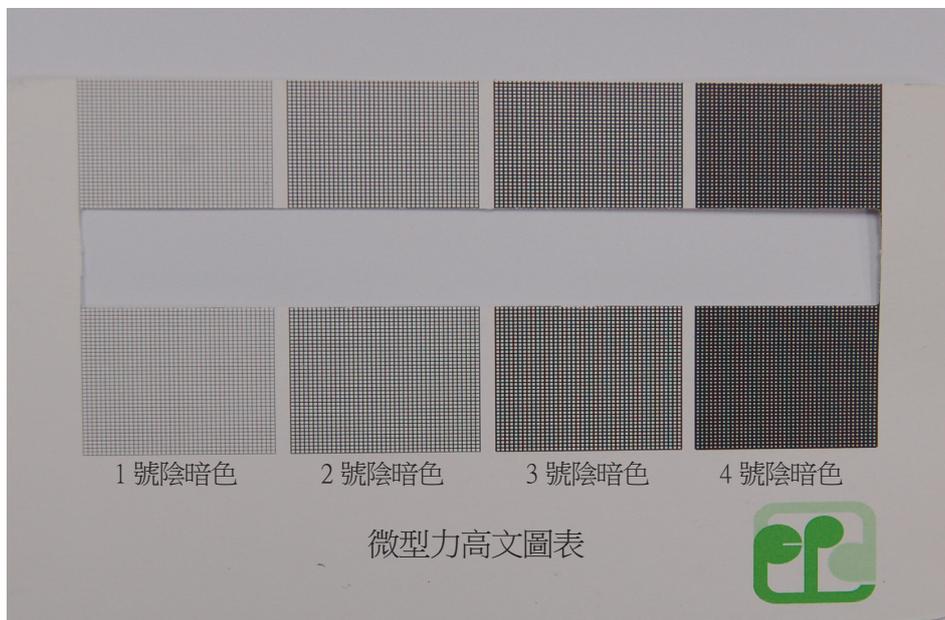
3.26 船隻的引擎如沒有妥善保養，便會排放大部分是未燃碳的黑煙。根據《船舶及港口管制條例》(第 313 章) 和《商船 (本地船隻) 條例》(第 548 章)，香港水域內的船隻均不得排放分量足以造成滋擾的煙霧。如違反該項規定，船隻的船東和船長即屬犯法，可被處罰款 1 萬元。

### 海事處管制船隻排放黑煙的工作

3.27 自二零零五年起，海事處檢查船隻時採用力高文圖表 (見照片三) 作為參考；力高文圖表顯示四種陰暗程度不一的灰色 (1 號最淺，4 號最深)。海事處考慮簽發驗船證明書 (申請或續發船隻牌照時所需的證明書) 時，會確保船隻的空氣污染物排放量沒有超過可接受水平。

照片三

力高文圖表



資料來源：環保署的記錄

3.28 海事處表示，該處人員如發現船隻排放深淺度為力高文圖表（見照片三）1號陰暗色的黑煙三分鐘或以上，或深淺度為2號陰暗色的黑煙不超過三分鐘，便會發出勸諭信。如船隻排放深淺度為2號陰暗色的黑煙三分鐘或以上，便會發出警告信。如有足夠證據證明黑煙造成滋擾，海事處將會採取檢控行動。

3.29 海事處自二零零六年一月起向船東／船長派發資料單張，告知他們防止船隻排放過量煙霧的方法和相關條例所訂明的罰則。截至二零一二年八月，海事處已派發 31 000 份單張。此外，在二零零七年至二零一二年八月期間，海事處為檢查船隻排放黑煙的情況，進行了八次目測，詳情見表七。

表七

海事處就船隻排放黑煙進行的目測  
(二零零七年至二零一二年八月)

年份	目測次數	目測所檢查船隻的數目	排放可見黑煙的船隻數目	排放可見黑煙的船隻所佔的百分比
	(次)	(艘)	(艘)	$(c) = \frac{(b)}{(a)} \times 100\%$
2007	1	973	397	40.8%
2008	1	620	167	26.9%
2009	1	706	151	21.4%
2010	2	2 498	432	17.3%
2011	2	2 862	285	10.0%
2012 (截至 8 月)	1	1 442	17	1.2%
整體	8	9 101	1 449	15.9%

資料來源：審計署對海事處記錄的分析

## 船隻的排放管制

---

3.30 如表七所示，在二零一零和二零一一年，海事處對香港水域內航行的船隻進行了四次目測，檢查了 5 360 艘 (2 498 + 2 862) 船隻。海事處在目測中對 80 艘 (1.5%) 被發現排放黑煙的船隻採取行動。在這 80 宗個案中，海事處向船東和船長發出了 75 封勸諭信 (較輕微的個案)，以及四封警告信 (較嚴重的個案)，並就一宗個案檢控涉事船隻的船長，該船長其後被定罪和罰款 2,500 元。

### *採用力高文圖表以監控船隻排放黑煙的進度緩慢*

3.31 二零零零年六月，經考慮海外國家管制船隻排放煙霧所採納的標準，以及香港管制車輛排放煙霧的標準，海事處向運輸及房屋局提出法例修訂建議，以採用力高文圖表作為測量船隻排放黑煙量的基準。

3.32 二零零八年四月，海事處就修訂法例以採用力高文圖表上 1 號陰暗色作為決定船隻排放黑煙的基準，徵詢航運業的意見。結果，業界人士反對該建議。二零零九年十月，運輸及房屋局告知海事處，由於有其他緊迫的立法工作需要處理，該局需要更多時間就提出法例修訂建議的詳情進行研究。

3.33 根據《道路交通條例》(第 374 章)，懷疑排放黑煙的車輛須接受黑煙測試，以確定所排放的黑煙是否超過法定上限。然而，根據《船舶及港口管制條例》和《商船(本地船隻)條例》，船隻只有在其排放煙霧的分量足以造成滋擾時，船東和船長才會遭受檢控。然而，當局在搜集足夠證據證明船隻排放的黑煙其分量造成滋擾，以採取檢控行動，有一定困難。事實上，在二零零七至二零一一年期間，只有五宗成功檢控船隻排放黑煙的個案。

3.34 根據《空氣污染管制(煙霧)規例》(第 311C 章)，煙囪或裝置所排放的黑煙，如看似與力高文圖表上 1 號陰暗色一樣黑或較之更黑，即屬犯法。審計署亦注意到，英國正採用力高文圖表作為執法工具，以監控船隻排放黑煙，如下文所述：

#### 英國的做法

- 根據《一九九三年英國清新空氣法令》，船隻在英國水域排放黑煙，即屬犯法。
- 根據該法令，“黑煙”的定義是，如以適當的方式與力高文圖表比較，看似與力高文圖表上 2 號陰暗色一樣黑或較之更黑的煙。
- 如發現船隻排放黑煙，其船主和船東會被檢控，最高可被處罰款 5,000 英鎊。

資料來源：審計署的研究

3.35 船隻排放的黑煙，主要包含危害健康的懸浮粒子。儘管海事處近年進行目測的結果顯示船隻排放黑煙的情況有所減少（見第 3.29 段表七），但為求有效管制黑煙排放，審計署認為，運輸及房屋局需要加快尋求立法支持，以採用力高文圖表作為測量船隻排放黑煙量的基準。

#### 噴黑煙船隻檢舉員計劃停止運作

3.36 二零零七年十一月，海事處推行噴黑煙船隻檢舉員計劃，訓練檢舉員協助偵測在香港水域排放黑煙的船隻。在這計劃下，檢舉員會向海事處舉報船隻懷疑排放黑煙的個案，以便該處採取跟進行動。海事處表示，檢舉員提供的資料未必經常有用，因為檢舉員通常是從遠距離觀察船隻，可能只能遠距離看見船隻名稱或船牌號碼及短暫目睹排放黑煙的情況，因此難以識別涉事船隻以作出跟進行動。截至二零零八年十二月，檢舉員人數約有 100 名，他們曾向海事處舉報三宗船隻懷疑排放黑煙的個案。經調查後，懷疑個案因證據不足，當局並沒有採取檢控行動。二零零八年十二月，該計劃停止運作。

3.37 根據現行法例，當局搜集足夠證據檢控排放黑煙船隻的船東和船長有一定困難（見第 3.33 段）。因此，噴黑煙船隻檢舉員計劃在此情況下作用可能不大。然而，如法例得到修改，以提供有效方法對排放黑煙船隻的船東和船長採取執行動（見第 3.35 段），該計劃便會有用處和成效。該計劃除可增補海事處用於進行相關檢查的資源外，亦可令公眾更加關注船隻排放黑煙的問題。因此，在實施以力高文圖表偵測排放黑煙的船隻後，海事處需要檢討，日後是否需要重新推行噴黑煙船隻檢舉員計劃。

### 審計署的建議

- 3.38 審計署建議運輸及房屋局局長和海事處處長應：
- (a) 加快行動尋求立法支持，以採用力高文圖表作為測量船隻黑煙排放量的基準；及
  - (b) 在實施以力高文圖表偵測排放黑煙的船隻後，檢討是否適宜重新推行噴黑煙船隻檢舉員計劃。

### 當局的回應

- 3.39 運輸及房屋局局長和海事處處長同意審計署的建議，並表示：
- (a) 關於建議採用力高文圖表作為制訂客觀標準，以釐定船隻是否排黑煙一事，運輸及房屋局和海事處會就建議再次諮詢航運業；
  - (b) 運輸及房屋局和海事處會根據業界的回應擬備立法建議，以期在2012–13年度的立法會會期內諮詢立法會經濟發展事務委員會；及
  - (c) 修訂法例通過後，海事處會檢討是否重新推行噴黑煙船隻檢舉員計劃。

## 第 4 部分：發電廠的排放管制

4.1 本部分探討環保署就管制發電廠空氣污染物排放所採取的行動。

### 發電廠的排放

4.2 發電過程是香港主要的空氣污染物排放源頭。二零一零年，發電廠的二氧化硫、氮氧化物和可吸入懸浮粒子排放量，分別佔其全港總排放量的 50%、25% 及 16% (見第 1.10 段圖一)。本港有四間發電廠分別由兩家電力公司營運，合共供應本地用電量的 77% (其餘 23% 由內地核電廠供應)。二零一一年，四間發電廠以煤或天然氣作為燃料，當中煤佔本地發電量 71%，而天然氣則佔 29%。

### 發電廠的排放限額

4.3 在二零零七年顧問檢討中，顧問建議降低本地發電廠的排放限額，以達致二零一四年空氣質素指標。此外，在二零零八年十一月至二零一二年十月期間，有三份技術備忘錄刊憲，就本地發電廠對於二氧化硫、氮氧化物和可吸入懸浮粒子的排放定下限額 (註 28)，概述如下：

	刊憲日期	生效年份
• 《第一份技術備忘錄》	2008 年 11 月	2010
• 《第二份技術備忘錄》	2010 年 10 月	2015
• 《第三份技術備忘錄》	2012 年 10 月	2017

表八載列二零零七年顧問檢討中為達致二零一四年空氣質素指標所提議的排放限額，及在二零一零年、二零一五和二零一七年起生效的排放限額。

---

註 28：排放限額是根據相關發電廠發電量所佔供香港使用的總發電量的比率來分配。

表八

本地發電廠的排放限額

污染物	二零零七年 顧問檢討 所提議的排 放限額 (公噸)	每年的排放限額		
		《第一份技術 備忘錄》(由 二零一零年 起生效) (公噸)	《第二份技術 備忘錄》(由 二零一五年 起生效) (公噸)	《第三份技術 備忘錄》(由 二零一七年 起生效) (公噸)
二氧化硫	11 718	25 120	12 482	10 399
氮氧化物	17 375	42 600	27 552	25 950 (註)
可吸入 懸浮粒子	737	1 260	831	750

資料來源：環保署的記錄

註： 環保署建議的 25 950 公噸氮氧化物排放限額 (由二零一七年起生效)，較顧問所提議的 17 375 公噸排放限額高出 49% (見第 4.6 段)。

本地發電廠可減少氮氧化物排放量

4.4 根據二零零七年顧問檢討：

- (a) 與燃燒煤和柴油比較，燃燒天然氣的二氧化硫和可吸入懸浮粒子排放量極低，氮氧化物排放量亦較少；及
- (b) 作為達致二零一四年空氣質素指標的其中一項措施，天然氣在本地發電燃料組合中所佔的百分比應要提高。

審計署對二零一一年本地發電廠燃煤發電和燃氣發電的二氧化硫、氮氧化物和可吸入懸浮粒子排放量進行了比較，亦發現天然氣是較清潔的燃料 (見表九)。

表九

本地發電廠的排放量  
(二零一一年)

所用燃料	發電量 (百萬度)	排放量		
		二氧化硫 (公噸)	氮氧化物 (公噸)	可吸入懸浮粒子 (公噸)
煤	27 651	13 881	27 244	923
天然氣	11 367	129	2 758	73

資料來源：審計署對環保署記錄的分析

4.5 如表九所示，就二零一一年本地發電而言，使用天然氣的二氧化硫、氮氧化物和可吸入懸浮粒子排放量，遠低於燃煤發電的排放量。根據上述數據，使用天然氣發電的每單位電力所排放的二氧化硫、氮氧化物和可吸入懸浮粒子，分別較燃煤發電少 98%、75% 及 82%。不過，燃氣發電的成本較燃煤發電為高。根據環境局在二零一零年十月向環境事務委員會提交的資料，電力公司的燃煤發電成本為每度電 0.4 至 0.6 元，燃氣發電成本則為每度電 0.7 至 0.9 元。

4.6 環保署表示，電力公司須把本地發電燃料組合的天然氣比率提高至 50%，並為燃煤發電機組加裝先進的排放控制設備，以符合環保署所建議由二零一七年起生效的排放限額（見第 4.3 段表八）。然而，審計署注意到，環保署所建議由二零一七年起生效的排放限額如獲接納並推行，本地發電廠的 25 950 公噸氮氧化物的每年排放限額，仍較顧問所提議的 17 375 公噸排放限額高出 49%（見第 4.3 段表八）。環保署解釋，這個情況主要由於燃煤發電廠的氮氧化物排放量顯著較高，而燃煤發電亦會排放汞等其他有毒物質。審計署認為，為達致二零一四年空氣質素指標，環保署需要：

- (a) 採取進一步措施，減少本地發電廠的氮氧化物排放量；及
- (b) 考慮到燃煤發電較燃氣發電排放更多空氣污染物，檢討長遠的本地發電燃料組合。

### 未有制訂本地發電廠微細懸浮粒子的排放限額

4.7 二零一二年四月，環保署告知環境事務委員會，電力行業亦是微細懸浮粒子的主要源頭。環境局表示，有健康研究發現，與可吸入懸浮粒子相比，微細懸浮粒子對健康影響較大，對公眾健康構成較大的損害。環保署在二零一一年進行的測試亦顯示，本地發電廠排放的可吸入懸浮粒子中，微細懸浮粒子約佔 65%。

4.8 二零一二年七月，環保署告知審計署：

- (a) 訂定二氧化硫、氮氧化物和可吸入懸浮粒子的現行排放限額，是要確保與廣東省政府共同發表的二零零二年聯合聲明中協訂的二零一零年減排目標得以落實(見第 1.12 段)；
- (b) 微細懸浮粒子是可吸入懸浮粒子的一部分，所以現有的可吸入懸浮粒子排放上限及其規管措施有助控制其排放的同時，也一併規管微細懸浮粒子的排放；及
- (c) 空氣中存在的微細懸浮粒子大部分是經空氣中的二氧化硫和氮氧化物化學反應產生的污染物。進一步減少發電廠的二氧化硫和氮氧化物的排放有助減少大氣中的微細懸浮粒子濃度。

4.9 審計署注意到，環保署已優先處理微細懸浮粒子的管制，並把微細懸浮粒子列為二零一四年空氣質素指標所涵蓋的空氣污染物之一(見附錄 C)。在這方面，審計署注意到澳洲、加拿大和美國的電力公司，均須在發電廠排放超過指定數量的微細懸浮粒子時呈報有關當局。鑑於發電廠所排放微細懸浮粒子有高度的潛在風險，環保署需要參考海外的良好做法，考慮為本地發電廠訂定微細懸浮粒子排放限額。

## 審計署的建議

- 4.10 審計署建議環境局局長和環境保護署署長應：
- (a) 採取進一步措施，減少本地發電廠的氮氧化物排放量；
  - (b) 考慮到燃煤發電較燃氣發電排放更多空氣污染物，檢討長遠的本地發電燃料組合；及
  - (c) 參考海外的良好做法，考慮為本地發電廠訂定微細懸浮粒子排放限額。

## 當局的回應

- 4.11 環境局局長和環境保護署署長同意審計署的建議，並表示：
- (a) 環保署會繼續要求發電廠採取最佳可行措施，減少排放氮氧化物。由於現址空間有限，發電廠未必能為發電機組加裝減排裝置以進一步減排。環境局和環保署會研究未來數年的本地發電燃料組合，以期大幅減少污染物的排放量。舉例說，如在二零二零年或之前把本地發電燃料組合中天然氣所佔的百分比提高至 75%，建議的二零一七年氮氧化物的排放量便會減少約 34%；
  - (b) 自一九九七年起，政府已規定新的發電機組使用天然氣。舊的燃煤發電機組退役後，便會以天然氣發電機組取代，以進一步增加燃氣機組供電的比例，從而減少排放主要的空氣污染物；及
  - (c) 大部分先進國家均就發電廠排放的總懸浮粒子訂定上限，但沒有就微細懸浮粒子訂定上限。儘管如此，環境局和環保署下次在二零一四年進行檢討時，會參考國際間對此污染物的最新做法，探討就本地發電廠排放的微細懸浮粒子訂定上限的可行性。

## 第 5 部分：非路面流動機械的排放管制

5.1 本部分探討環保署就管制非路面流動機械的空氣污染物排放所採取的行動。

### 非路面流動機械的排放

5.2 流動機械、工業運輸設備和非路面行駛車輛，統稱為非路面流動機械。它們被廣泛應用在建築地盤(例如挖土機)、機場(例如餐飲車)和貨櫃碼頭(例如裝卸機)。照片四至六顯示部分例子。

#### 照片四至六

#### 非路面流動機械的例子

照片四



建築地盤挖土機

照片五



機場餐飲車

照片六



貨櫃碼頭裝卸機

資料來源：環保署的記錄

如第 1.10 段圖一所示，在二零一零年，非路面流動機械的氮氧化物和可吸入懸浮粒子排放量，分別佔全港總排放量的 6% 及 8%。

5.3 環保署表示，截至二零一二年二月：

- (a) 香港共有 13 500 台運作中的非路面流動機械（其中建築地盤有 11 300 台、機場有 1 600 台及貨櫃碼頭有 600 台）；
- (b) 該等機械的估計平均機齡為八年；

- (c) 該等機械的估計平均使用年期為 14 年；及
- (d) 如把現有非路面流動機械全部更換為符合歐洲聯盟、美國和日本排放標準的機械，本港的氮氧化物和可吸入懸浮粒子排放量可分別減少 4% 及 5%。

5.4 目前，非路面流動機械不受任何法定的空氣污染物排放標準規管，但有以下規限：

- (a) 根據《空氣污染管制條例》，該等機械不得造成空氣污染滋擾；
- (b) 根據《空氣污染管制 (煙霧) 規例》(見第 3.34 段)，該等機械排放的黑煙不得超過其限制水平；及
- (c) 根據《空氣污染管制 (燃料限制) 規例》(第 311I 章)，該等機械如以柴油作為燃料 (例如用於建築地盤或其他非住用處所的非路面流動機械)，則須使用含硫量不超過 0.005% 的柴油 (即超低硫柴油)。該規例旨在規管不同燃料燃燒設備的固體和液體燃料質素，包括在非住用處所內的鍋爐、發電機和引擎。

### 非路面流動機械的排放管制建議

5.5 二零一二年二月，環保署告知環境事務委員會，該署計劃對非路面流動機械實施下列排放管制：

- (a) 所有供銷售、出租或供應本地使用的非路面流動機械 (全新或二手)，均須符合指定的排放標準 (與歐洲聯盟、美國和日本的排放標準大致相若)，並須得到環保署核准。經核准的非路面流動機械會貼上核准標籤，以資識別；
- (b) 至於在管制制度推行前已使用的所有現有非路面流動機械，其擁有人須告知環保署該等機械的詳情。已呈報機械可獲豁免，無須符合新訂的排放管制規定，並會貼上豁免標籤，以作識別。環保署會記錄該等機械的資料；及
- (c) 環保署的目標是在 2012-13 立法年度完成相關的立法程序，並在管制制度實施後檢討有關情況，以及在稍後階段決定是否需要進一步管制現有非路面流動機械。

### *非路面流動機械排放的規管不足*

5.6 如第 5.5 段所述，環保署已計劃在 2012–13 立法年度內完成所需的立法程序，以便推行建議的非路面流動機械排放管制制度。然而，建議的非路面流動機械排放標準，只適用於新規例生效後供銷售、出租或供應本地使用的機械（全新或二手），而使用中的現有機械並不受規管。由於這類機械的平均使用年期估計長達 14 年（見第 5.3(c) 段），現有機械在退役之前，仍有一段長時間繼續造成空氣污染。

5.7 在二零零七年顧問檢討中，顧問建議為現有非路面流動機械安裝減排裝置，作為減低該源頭所造成的空氣污染的措施之一。顧問的評估指出，有關措施可為公眾健康帶來顯著的好處，而且社會只需付出相對較低的成本。此外，環諮會在二零一零年六月的會議上，建議環保署應考慮針對現有非路面流動機械實施排放管制措施，例如提供誘因鼓勵有關人士更換這些機械或為它們加裝減排裝置。

5.8 審計署亦注意到，美國加利福尼亞州已就現有非路面流動機械推行排放管制制度，詳情如下：

- (a) 非路面流動機械的擁有人須向政府相關部門登記其機械的資料，並每年更新有關資料；及
- (b) 非路面流動機械須符合有關氮氧化物和可吸入懸浮粒子的排放標準。為符合排放標準，機械擁有人可更換相關引擎或在機械內安裝排放控制裝置。

5.9 鑑於非路面流動機械所造成的污染，審計署認為，環保署需要對現有機械實施排放管制措施，並開展所需的立法程序，以便盡早推行建議的排放管制制度。

### *在政府工程項目中使用非路面流動機械的規管不足*

5.10 審計署認為，政府應發揮帶頭作用，確保使其工程項目所用的非路面流動機械符合指定的環保標準。在這方面，發展局需要聯同環保署諮詢業界，探討在公共工程合約內列明使用該等機械的可行性。

## 審計署的建議

5.11 審計署建議環境局局長和環境保護署署長應：

- (a) 參考環諮會的意見、二零零七年顧問檢討的建議和海外做法，考慮對現有非路面流動機械實施排放管制措施；及
- (b) 開展所需的立法程序，以便盡早推行建議的非路面流動機械排放管制制度。

5.12 審計署亦建議發展局局長應聯同環境保護署署長諮詢業界，考慮探討在公共工程合約內列明使用符合指定環保標準的非路面流動機械的可行性。

## 當局的回應

5.13 環境局局長和環境保護署署長同意第 5.11 段所載的審計署建議，並表示：

- (a) 環保署知悉，對使用中的非路面流動機械實施排放管制，在海外國家並非慣常做法。該署會密切留意有關技術和規管方面的最新海外發展，以期採取適當措施，在日後對現有非路面流動機械實施規管。同時，該署會繼續致力確保現有非路面流動機械的運作符合《空氣污染管制條例》的現行規定；及
- (b) 環保署計劃在二零一三年完成立法程序，以便就全新的非路面流動機械推行排放管制制度。對供銷售、出租或供應本地使用的全新或二手非路面流動機械實施排放管制後，該署會設立登記冊，貯存現有的非路面流動機械的資料，以便發出核准或豁免標籤。

5.14 發展局局長和環境保護署署長同意第 5.12 段所載的審計署建議，並表示：

- (a) 關於符合指定環保標準可供本地使用的非路面流動機械，目前政府並沒有備存相關資料。由於欠缺相關資料，當局未能制訂有效措施，以管制公共工程中使用的非路面流動機械；及

- (b) 發展局已就有關事宜與環保署進行檢討，並會視乎市場上符合指定環保標準的非路面流動機械的供應情況和不同類型機械的成本，與環保署探討在公共工程中使用非路面流動機械的適當範圍和時間，並會諮詢業界。

## 第 6 部分：區域排放管制

6.1 本部分探討香港環保署聯同廣東省環保廳就管制和監測珠三角地區空氣污染物排放所採取的行動。

### 區域空氣質素的管理

#### 珠江三角洲地區空氣質素管理計劃

6.2 在一九九九至二零零二年期間，為改善珠三角地區的空气質素，香港環保署聯同廣東省環保廳進行了一項區域空氣質素研究(一九九九年共同研究)，目標是分析不同工商業污染源頭的比重，及其對區域空氣污染造成的直接和間接影響，據此訂立空氣污染管制措施的優先次序。根據一九九九年共同研究結果：

- (a) 在一九九七至二零一零年期間，珠三角地區的經濟活動會增加 150%、人口增加 20%、電力需求增加 130%，以及行車里數增加 180%；及
- (b) 就排放總量而言，在區域空氣污染方面，香港約佔 5% 至 20%，而廣東省珠三角經濟區則約佔 80% 至 95%。

6.3 二零零二年四月，香港特區政府與廣東省政府發表二零零二年聯合聲明。根據該聲明：

- (a) 兩地政府同意訂立目標，以一九九七年為參照基準，盡最大努力將珠三角地區內二氧化硫的排放量減少 40%、氮氧化物減少 20%、可吸入懸浮粒子減少 55%，以及揮發性有機化合物減少 55%，並盡力爭取在二零一零年或之前達到這目標；
- (b) 為了達到這目標，兩地政府會詳細考慮一九九九年共同研究中建議的各項強化控制措施，因應其可行性著手研究推行一系列新增的防治措施，並訂立優先次序及具體行動計劃；
- (c) 兩地政府務求爭取在二零一零年在各自地區達到上述同一目標；

## 區域排放管制

---

- (d) 兩地政府會共同制定《珠江三角洲地區空氣質素管理計劃》，並成立由香港環保署與廣東省環保廳所組成的專家小組，共同監察區內空氣質素及變化和分析改善措施的成效；及
- (e) 兩地政府會竭盡所能，共同努力，爭取在二零一零年達到上述削減污染物排放量的目標，以改善珠三角地區的空氣質素、保障公眾健康，促進區內持續發展。

6.4 二零零三年十二月，兩地政府共同制定了《珠江三角洲地區空氣質素管理計劃》，以期達到減排目標，並成立珠江三角洲空氣質素管理及監察專責小組(註 29)，以跟進管理計劃的各項工作。當局於二零一二年一月向環境事務委員會提交管理計劃的最新文本，當中載有兩地政府的加強管制措施，詳情載於附錄 E。

### 粵港珠江三角洲區域空氣監控網絡

6.5 二零零五年十一月，香港環保署與廣東省環保廳聯合構建了粵港珠江三角洲區域空氣監控網絡，當中包括的 16 個空氣質量監測站，13 個位於廣東省，三個位於香港(註 30)。各監測站均設有儀器測量大氣中二氧化硫、二氧化氮、可吸入懸浮粒子和臭氧的濃度。建立該網絡的目標是：

- (a) 提供準確的空氣質量數據，協助香港特區政府和廣東省政府了解珠三角地區的空氣質量狀況及污染問題，以制定適合的防治措施；
- (b) 通過長期的監測，評估空氣污染防治措施的成效；及
- (c) 向公眾提供區域內各地空氣質量狀況的信息。

6.6 廣東省環保廳根據 16 個監測站錄得的空氣質量數據，在其網站公布 16 個相關地區的每日區域空氣質量指數(註 31)。廣東省環保廳又會與香港環保署

---

註 29：專責小組隸屬粵港持續發展與環保合作小組，成員包括香港環保署與廣東省環保廳的代表。

註 30：十六個監測站分別位於麓湖公園、萬頃沙和天湖(三個皆位於廣州)；荔園(深圳)；唐家(珠海)；金桔咀和惠景城(兩個皆位於佛山)；東湖(江門)；城中(肇慶)；下埔和金果灣(兩個皆位於惠州)；豪崗(東莞)；紫馬嶺公園(中山)；以及荃灣、塔門和東涌(三個皆位於香港)。

註 31：區域空氣質量指數參照空氣質量的國家標準，測量二氧化硫、二氧化氮、可吸入懸浮粒子和臭氧這四種污染物的綜合污染程度。

共同擬備和公布監測結果的周年報告，載述 16 個地區大氣中二氧化硫、二氧化氮、可吸入懸浮粒子和臭氧濃度相對國家標準的達標程度。有關指數如下：

- (a) 0 至 1：污染物濃度遠低於空氣質量標準；
- (b) 1 至 2：污染物濃度基本符合空氣質量標準；
- (c) 2 至 3：個別污染物的濃度接近或超過空氣質量標準；
- (d) 3 至 4：普遍超過空氣質量標準；及
- (e) > 4：嚴重超過空氣質量標準。

### **達致二零零二年聯合聲明所載減排目標**

6.7 二零零二年九月，審計署建議環保署應加快行動，發布香港特區政府在二零零二年聯合聲明(見第 6.3 段)所定下的減排目標達標程度。二零零二年十月，環保署宣布香港已達致二零一零年的減排目標，並把有關詳情上載到其網站。

### **訂定珠三角地區二零一零年後的減排目標進度緩慢**

6.8 二零零九年八月，香港特區政府與廣東省政府簽署《粵港環保合作協議》。根據該協議，為進一步改善區域空氣質素，雙方會在二零零九年十月組成科研小組，訂定珠三角地區二零一零年後的減排目標，以及落實目標所需的安排。二零零二年六月，環境局告知環境事務委員會，兩地政府仍在商討二零一零年後減排目標的各項安排。審計署認為，香港環保署須與廣東省環保廳緊密合作，以期盡早制訂二零一零年後的減排目標和相關的實施安排。

### **未有在香港和珠三角地區水域落實有效的排放管制措施**

6.9 二零一一年十二月，環保署告知環境事務委員會，該署正與廣東省政府和澳門特別行政區政府探討下列事宜：

- (a) 規定遠洋輪船在香港和珠三角地區的港口停泊期間必須轉用含硫量不超過 0.5% 柴油的可行性；及

## 區域排放管制

---

- (b) 較長遠而言，在珠三角水域設立排放控制區。

6.10 目前，根據國際海事組織二零一零年標準，船隻在一般水域只須使用含硫量不超過 3.5% 的柴油，在指定排放控制區（見第 3.5 段表五）所用柴油的含硫量則不得超過 1.0%。因此，如第 6.9 段所述的兩項措施得以落實執行，遠洋輪船在香港和珠三角水域的排放量將會大幅減少。審計署認為，環保署須聯同運輸及房屋局和海事處，繼續與廣東省政府和澳門特別行政區政府合作以期盡早推行該兩項措施。

### 未有估算香港空氣污染物中境外源頭所佔的百分比

6.11 環保署委託香港一所大學就香港空氣中懸浮粒子的區域源頭和本地源頭的分布，進行全面的研究，有關研究於二零一二年二月完成。研究發現，在香港所錄得的懸浮粒子有 67% 來自非本地源頭（即來自珠三角地區及其他地區），結果與同一所大學之前在二零零五年進行的研究結果相若。然而，審計署注意到，除了懸浮粒子外，環保署並無就估計香港其他主要空氣污染物中境外的源頭所佔的百分比，進行研究。審計署認為，環保署需要為此進行研究。有關研究可提供有用資料，有助推行各項空氣質素改善措施。

## 審計署的建議

- 6.12 審計署建議環境局局長和環境保護署署長應：
- (a) 與廣東省環保廳緊密合作，以期盡早訂定二零一零年後的減排目標和相關的實施安排；
  - (b) 聯同運輸及房屋局局長和海事處處長，繼續與廣東省政府和澳門特別行政區政府合作以期盡早推行下列措施：
    - (i) 規定遠洋輪船在香港和珠三角地區的港口停泊期間，必須轉用含硫量不超過 0.5% 的柴油；及
    - (ii) 在珠三角水域設立排放控制區；及
  - (c) 進行研究，就香港主要空氣污染物，估計境外源頭所佔的百分比。

## 當局的回應

6.13 環境局局長和環境保護署署長同意審計署的建議，並表示：

- (a) 就二零一零年後的減排計劃與廣東省環保廳合作進行的研究，已大致完成。香港特區政府和廣東省政府現正對排放目標作最後審定，並會在切實可行範圍內盡快公布二零一零年後的減排目標；及
- (b) 關於船隻的排放管制規定，環保署正聯同運輸及房屋局和海事處，與相關的內地當局探討規定遠洋輪船在泊岸時轉用較清潔的燃料，以及長遠在珠三角水域設立排放控制區。香港政府會繼續就此事與內地政府保持聯絡。

6.14 運輸及房屋局局長和海事處處長表示，在環境局和環保署與廣東省政府和澳門特別行政區政府商討區域排放管制建議期間，運輸及房屋局和海事處會繼續提供支援。

## 第 7 部分：未來路向

7.1 本部分就推行排放管制措施改善香港空氣質素方面，撮述可予改善之處及未來路向。

### 可予改善之處

7.2 自一九八七年根據《空氣污染管制條例》就七種主要空氣污染物公布空氣質素指標以來，環境局和環保署已推行多項措施改善香港的空氣質素。然而，審計署的審查發現，儘管推行了上述措施，但截至二零一一年十二月，空氣質素指標從未完全達到，而且在二零一一年，即相關指標公布後 24 年，在 27 項濃度測量中，八項仍然超過指標上限。二零一一年，路邊二氧化氮和可吸入懸浮粒子的全年濃度水平，更分別超過空氣質素指標所指明上限的 55% 及 20%。儘管環保署訂立了服務表現指標，訂明一年中不應有任何一日的空氣污染指數超過 100，但在二零一一年的 365 日中，卻有 175 日 (48%) 錄得超過 100 的高空氣污染指數。二零一一年五月二十九日，更在中環路邊監測站錄得全年最高的 192 讀數。

7.3 二零一二年一月，政府宣布會根據世衛空氣質素指引，修訂本港空氣質素指標至較嚴格水平，並由二零一四年起生效。環保署委聘的顧問表示，如達致二零一四年空氣質素指標，每年可減少不必要的入院次數約 4 200 次，以及可減少統計損失的生命年數 7 400 年 (或平均預期壽命延長約一個月)。其他健康方面的裨益，還包括患哮喘和其他呼吸系統疾病的人數減少。

7.4 審計署關注到，空氣質素未如理想會對市民健康有不良影響，並導致患病和住院人數增加。雖然審計署明白到，香港大氣中的空氣污染部分是區域污染所致，並非香港特區政府可以完全控制，但路邊污染主要是車輛排放所致，這部分屬政府的管轄範圍。審計署認為，政府需要優先實施措施，改善香港的空氣質素，並與廣東省政府緊密合作，探討改善區域空氣質素的途徑和方法。在這方面，審計署找出多個可予改善之處，並已載於前文各個部分。

## 須取得市民支持以推行空氣質素改善措施

7.5 為達致二零一四年空氣質素指標，政府已建議 22 項空氣質素改善措施。審計署相信，全面推行該 22 項措施，會有助大幅提高空氣質素和改善公眾健康。然而，審計署注意到，日後推行該等空氣質素改善措施時，會面對挑戰。舉例說，以符合當時法定的排放標準的新車取代高污染柴油商業車輛的二零零七年資助計劃，只吸引了 29% 的車主參與。

7.6 推行空氣質素改善措施，或涉及大量財政資源。例如，提早更換高車齡和高污染車輛的措施，會令車主承擔額外費用。政府需要慎重計劃，釐定誰來承擔推行每項空氣質素改善措施的財政費用，即由政府全數承擔(透過提供資助的方式)、由污染者承擔(透過立法規定的方式)，抑或由政府與污染者分別承擔部分費用。

7.7 二零一四年空氣質素指標較現行在一九八七年訂定的指標嚴格，在達標的過程中將要面對很大的挑戰。審計署認為，政府需要採納本審計報告所載的審計署意見及建議，推行相關措施以改善香港的空氣質素。政府亦須透過定期宣傳活動，讓市民和持份者充分知悉引入空氣質素改善措施的成本及對健康、經濟和社會所帶來的裨益。隨着市民日漸意識改善空氣質素所帶來的裨益(特別是對健康所帶來的裨益)，政府所推行的措施便可取得更廣泛的支持。

## 審計署的建議

7.8 審計署建議環境局局長和環境保護署署長應：

- (a) 採納本審計報告書所載的審計署意見及建議，推行相關措施以改善香港的空氣質素；及
- (b) 透過定期宣傳活動，讓市民和持份者充分知悉引入空氣質素改善措施對健康、經濟和社會所帶來的裨益，以期就引入措施，以及推行途徑和實施方法，爭取公眾支持。

### 當局的回應

- 7.9 環境局局長和環境保護署署長同意審計署的建議，並表示：
- (a) 環境局和環保署會認真採納本審計報告書所載的審計署意見及建議。環境局會聯同相關各決策局及部門，統籌並整合詳細的計劃，以推行各項改善香港空氣質素的措施；及
  - (b) 環境局和環保署會在密切諮詢相關各決策局及部門後，加強推廣工作，以增進市民了解引入各項空氣質素改善措施對健康、經濟和社會所帶來的裨益，並爭取他們支持推行有關措施。

附錄 A  
(參閱第 1.7 段)

香港空氣質素指標  
(一九八七至二零一三年)

污染物	平均 測量時間	平均 濃度上限 (微克/ 立方米)	每年容許 超標次數 (註)	污染物對 健康的影響
二氧化硫	1 小時	800	3	會引發呼吸系統疾病、 肺功能衰退、發病率和 死亡率上升
	24 小時	350	1	
	全年	80	不適用	
二氧化氮	1 小時	300	3	會引發呼吸系統不適、 容易感染呼吸系統疾 病、妨礙肺部發育生長
	24 小時	150	1	
	全年	80	不適用	
可吸入 懸浮粒子	24 小時	180	1	會引發呼吸系統疾病、 肺功能衰退、患癌風險、 發病率和死亡率上升
	全年	55	不適用	
總懸浮 粒子	24 小時	260	1	總懸浮粒子的可吸入部 分有損健康
	全年	80	不適用	
臭氧	1 小時	240	3	會引發眼部不適、咳 嗽、運動能力衰退、可 能對染色體造成損害
一氧化碳	1 小時	30 000	3	妨礙官能協調、危害孕 婦及心臟與循環系統疾 病患者
	8 小時	10 000	1	
鉛	3 個月	1.5	0	影響身體機能、可引致 神經心理毛病、可引致 心臟病、中風及高血壓

資料來源：環保署的記錄

註：超標次數不適用於以全年計的測量數據。

## 22 項空氣質素改善措施 (二零一二年九月)

### A. 排放上限和管制

1. 增加本地天然氣發電比例至 50% 及新增減排裝置
2. 提早淘汰舊式／污染嚴重的車輛
3. 加快引進符合最新歐盟標準型號車輛取代歐盟 III 期商業柴油車輛
4. 更廣泛使用混合動力、電動車輛或其他性能相若的環保車輛
5. 要求本地船隻在技術可行性獲確認後使用 0.1% 含硫柴油
6. 政府船隻採取可行措施減少氮氧化物排放
7. 採用電氣化的空運地勤支援設備
8. 管制非道路使用的車輛／設備的廢氣排放
9. 加強管制揮發性有機化合物

### B. 交通管理

10. 設立低排放區
11. 設立不准車輛進入區及推行行人專用區
12. 推行重整巴士路線

### C. 基建發展和規劃

13. 擴大鐵路網絡
14. 在新發展區發展單車徑

### D. 提高能源效益

15. 強制實施《建築物能源效益守則》

## 附錄 B

(續)

(參閱第 1.9(a) 段及第 2.11 段)

16. 頒布家用電器的能源效益標準
17. 採用發光二極管或其他效能相若的替代品作交通燈及街道照明
18. 推廣植樹及綠化屋頂
19. 在啓德發展區設立區域供冷系統

### E. 二零零七年顧問檢討之後所訂定的措施

20. 為歐盟 II 期和 III 期專營巴士加裝催化還原器
21. 對石油氣和汽油車輛的排放收緊排放管制機制，包括使用路邊遙測設備及進行功率機測試
22. 尋求與珠三角地區各政府合作，規定遠洋輪船在珠三角各港口停泊期間轉用更清潔燃油，以及長遠在珠三角水域設立排放控制區

資料來源：環保署的記錄

附錄 C  
(參閱第 1.9(b) 段及第 4.9 段)

香港空氣質素指標  
(二零一四年起生效)

污染物	平均測量時間	平均濃度上限 (微克／立方米)	每年容許超標次數 (註)
二氧化硫	10 分鐘	500	3
	24 小時	125	3
二氧化氮	1 小時	200	18
	全年	40	不適用
可吸入 懸浮粒子	24 小時	100	9
	全年	50	不適用
微細 懸浮粒子	24 小時	75	9
	全年	35	不適用
臭氧	8 小時	160	9
一氧化碳	1 小時	30 000	0
	8 小時	10 000	0
鉛	全年	0.5	不適用

資料來源：環保署的記錄

註： 配合本地情況，環保署根據二零零七年顧問檢討的建議，訂定容許超標次數。超標次數不適用於以全年計的測量數據。

主要排放管制措施  
(一九九七至二零一一年)

年份	措施
1997	<ul style="list-style-type: none"><li>• 停止批核新的燃煤發電機組</li><li>• 就歐盟 II 期標準的汽車燃料訂立法定規格</li></ul>
1999	<ul style="list-style-type: none"><li>• 加強管制排放黑煙的車輛</li><li>• 禁止出售含鉛汽油</li><li>• 規定所有新登記車輛須符合歐盟 II 期排放標準</li></ul>
2000	<ul style="list-style-type: none"><li>• 推出資助計劃鼓勵以石油氣的士取代柴油的士</li><li>• 資助歐盟前期柴油車輛安裝微粒消滅裝置</li><li>• 在汽油及石油氣車輛的車輛性能測試加入廢氣測試</li><li>• 推出特惠燃油稅以鼓勵使用歐盟 IV 期柴油 (超低硫柴油)</li></ul>
2001	<ul style="list-style-type: none"><li>• 規定所有新登記的士須為石油氣或汽油車輛</li><li>• 規定所有新登記車輛須符合歐盟 III 期排放標準</li><li>• 把汽車燃料的法定規格收緊至歐盟 III 期標準</li></ul>
2002	<ul style="list-style-type: none"><li>• 推出資助計劃鼓勵提早以石油氣或電動車輛取代柴油公共小巴</li><li>• 把汽車燃料的法定規格收緊至歐盟 IV 期標準</li></ul>
2005	<ul style="list-style-type: none"><li>• 訂定發電廠的排放上限</li><li>• 把無鉛汽油的法定規格收緊至歐盟 IV 期標準</li></ul>

## 附錄 D

(續)

(參閱第 1.11 段)

年份	措施
2007	<ul style="list-style-type: none"><li>• 規定所有新登記車輛須符合歐盟 IV 期排放標準</li><li>• 推出資助計劃鼓勵以符合當時法定排放標準的新車取代歐盟前期及歐盟 I 期柴油商業車輛</li><li>• 推出環保汽油私家車稅務寬減計劃</li><li>• 規定所有歐盟前期柴油車輛安裝微粒消減裝置</li><li>• 對歐盟 V 期車用柴油提供每公升 0.56 元的優惠稅率，為期兩年</li></ul>
2008	<ul style="list-style-type: none"><li>• 推出環保商業車輛稅務寬減計劃</li><li>• 豁免歐盟 V 期汽車柴油稅項</li><li>• 在憲報刊登電力行業的《第一份技術備忘錄》，由二零一零年起根據該備忘錄分配發電廠的排放限額</li><li>• 把工商業用途柴油的法定含硫量上限收緊至 0.005%</li></ul>
2009	<ul style="list-style-type: none"><li>• 完成二零零七年顧問檢討，並建議改善措施以達致二零一四年空氣質素指標</li></ul>
2010	<ul style="list-style-type: none"><li>• 把汽車燃料的規格收緊至歐盟 V 期標準</li><li>• 推出資助計劃鼓勵以符合當時法定排放標準的新車取代歐盟 II 期柴油商業車輛</li><li>• 在憲報刊登電力行業的《第二份技術備忘錄》，由二零一五年起進一步收緊《第一份技術備忘錄》訂定的排放限額</li></ul>
2011	<ul style="list-style-type: none"><li>• 成立為數三億元的綠色運輸試驗基金，以鼓勵運輸業試用環保及創新的運輸技術</li><li>• 展開歐盟 II 期及歐盟 III 期專營巴士加裝減排裝置的試驗計劃</li><li>• 實施《汽車引擎空轉 (定額罰款) 條例》(第 611 章)</li></ul>

資料來源：環保署的記錄

## 《珠江三角洲地區空氣質素管理計劃》的主要措施

### A. 由廣東省政府落實

1. 設立多元化的清潔能源生產和供應體系
2. 規定所有大型火電機組進行煙氣脫硫
3. 規定所有新建、改建或擴展的火電廠進行煙氣脫硝
4. 關停小規模火電廠及其他污染嚴重的工業
5. 對火電廠、鍋爐及其他污染的製造業實施新的污染物排放標準
6. 加強車輛年檢和上路抽檢
7. 限制重點城市市區摩托車的增長
8. 推行車輛標誌制度
9. 建設城市快速路系統及發展綠色交通
10. 加強現有企業技術改造，並推行清潔生產
11. 規定珠三角地區新登記的輕型汽油車及燃氣車須符合國 IV 標準 (等同歐盟 IV 期標準)
12. 向全省供應符合國 III 標準的車用燃油及開始向廣州供應符合國 IV 標準的汽油
13. 在珠三角城市的加油站、儲油庫及油罐車上加設全面的油汽回收裝置

### B. 由香港特區政府落實

1. 鼓勵使用較清潔燃料小巴取代柴油小巴
2. 為歐盟前期柴油車輛加裝微粒消滅裝置
3. 為歐盟 II 期及歐盟 III 期專營巴士加裝減排裝置

附錄 E  
(續)  
(參閱第 6.4 段)

4. 鼓勵以歐盟 IV 期車輛取代歐盟前期、歐盟 I 期及歐盟 II 期柴油商業車輛
5. 鼓勵使用環保私家車、商用車輛及專營巴士
6. 鼓勵試驗低污染和低碳的運輸技術
7. 規定駕駛者在車輛停定時關掉引擎
8. 加強管制汽油及石油氣車輛排放
9. 收緊在用柴油車輛及新登記車輛的廢氣排放標準
10. 加強油站的汽體回收裝置
11. 設立低排放區試點
12. 鼓勵渡輪使用較潔淨燃油
13. 管制非路面流動污染源的廢氣排放
14. 削減印刷工序揮發性有機化合物排放和限制產品的揮發性有機化合物含量
15. 減少發電廠的排放

資料來源：環保署的記錄