

第2章

運輸署

環境保護署

柴油車輛廢氣管制措施

香港審計署

二零零五年三月二十二日

這項帳目審查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。

《審計署署長第四十四號報告書》共有八章，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

柴油車輛廢氣管制措施

目 錄

	段數
第 1 部分：引言	1.1
背景	1.2 – 1.7
政府減少柴油車輛廢氣排放量的計劃	1.8
污染物水平仍然超出空氣質素指標	1.9
帳目審查	1.10 – 1.11
鳴謝	1.12
第 2 部分：柴油車輛檢驗及維修計劃	2.1
背景	2.2 – 2.4
運輸署的黑煙測試程序	2.5 – 2.11
<i>審計署的意見</i>	2.12
<i>審計署的建議</i>	2.13
當局的回應	2.14
在黑煙測試中使用底盤式功率機	2.15 – 2.17
<i>審計署的意見</i>	2.18 – 2.28
<i>審計署的建議</i>	2.29
當局的回應	2.30
黑煙測試標準	2.31 – 2.33
<i>審計署的意見</i>	2.34
<i>審計署的建議</i>	2.35
當局的回應	2.36
第 3 部分：黑煙車輛管制計劃	3.1
背景	3.2 – 3.4
環境保護署的黑煙測試	3.5 – 3.6
<i>審計署的意見</i>	3.7
<i>審計署的建議</i>	3.8
當局的回應	3.9
黑煙車輛管制計劃的行政程序	3.10 – 3.14
<i>審計署的意見</i>	3.15 – 3.16
<i>審計署的建議</i>	3.17
當局的回應	3.18
監察指定測試中心的表現	3.19
<i>審計署的意見</i>	3.20 – 3.21
<i>審計署的建議</i>	3.22

目 錄 (續)

	段數
當局的回應	3.23
與警方的聯合行動	3.24 – 3.27
<i>審計署的意見</i>	3.28
<i>審計署的建議</i>	3.29
當局的回應	3.30
檢舉員的招募	3.31 – 3.32
<i>審計署的意見</i>	3.33 – 3.34
<i>審計署的建議</i>	3.35
當局的回應	3.36
 第 4 部分：石油氣的使用	 4.1
背景	4.2 – 4.5
把石油氣的使用範圍擴展至其他柴油車輛	4.6 – 4.7
石油氣庫的石油氣供應量	4.8 – 4.9
現有石油氣加氣站可應付額外車輛的需求	4.10 – 4.13
安全問題	4.14 – 4.17
<i>審計署的意見</i>	4.18 – 4.20
<i>審計署的建議</i>	4.21
當局的回應	4.22
	 頁數
 附錄	
A：一九八七年訂立空氣質素指標以來實施的主要空氣質素改善措施	35 – 37
B：香港與其他國家的每年平均可吸入懸浮粒子和二氧化氮空氣質素 指標比較	38
C：在二零零四年通過功率煙霧測試的 70 輛車輛的引擎輸出功率分析	39 – 40
D：香港和其他國家的柴油與石油氣價格差距 (二零零四年十二月二十日)	41

第 1 部分：引言

1.1 本部分闡述這項帳目審查的背景，並概述其目的及範圍。

背景

1.2 清新空氣對健康至為重要。香港大學和香港中文大學最近進行研究的結果顯示，在二零零零年入住公立醫院的呼吸系統及心血管系統疾病患者當中，有7 700人 (10%) 的病情與空氣污染有關。污染的空氣不獨危害人體健康，也對建築物、植物，甚至土壤和水造成損害。每年我們都付出數以百萬元計的金錢對付空氣污染問題，以及對污染造成的後果採取補救措施。

1.3 一九八七年，政府根據《空氣污染管制條例》(第311章) 訂立了14項空氣質素指標，為香港的空氣質素管理提供綱領。空氣質素指標訂明環境空氣中主要空氣污染物含量的安全上限。表一載述該14項空氣質素指標，以及未能達標對健康構成的相關影響。

表一

香港的空氣質素指標

污染物	平均濃度 (以微克 / 立方米計算)					對健康構成的相關影響
	1 小時 (註 1)	8 小時 (註 2)	24 小時 (註 2)	3 個月 (註 3)	1 年 (註 3)	
總懸浮粒子			260		80	總懸浮粒子可吸入部分有損健康 (見下文)。
可吸入懸浮粒子			180		55	呼吸系統疾病、肺功能衰退、可致癌，以及引致發病率和死亡率上升。
二氧化硫	800		350		80	呼吸系統疾病、肺功能衰退，以及引致發病率和死亡率上升。
二氧化氮	300		150		80	呼吸系統不適、容易感染呼吸系統疾病，以及妨礙肺部發育生長。
一氧化碳	30 000	10 000				妨礙官能協調、危害孕婦及心臟與循環系統疾病患者。
臭氧	240					眼部不適、咳嗽、運動能力衰退，以及可能對染色體造成損害。
鉛				1.5		影響身體機能、可能引致神經心理毛病，以及可能引致心臟病、中風及高血壓。

資料來源：環保署的記錄

註 1: 污染物在 1 小時內的平均濃度每年不應有多於 3 次超過指定值。

註 2: 污染物在 8 小時或 24 小時內的平均濃度每年不應有多於 1 次超過指定值。

註 3: 污染物在 3 個月或 1 年內的平均濃度不應超過指定值。

1.4 自一九八七年起，政府推行了多項措施(見附錄 A)，務求改善香港的空氣質素。不過，在路邊錄得含量偏高的空氣污染物，特別是可吸入懸浮粒子和二氧化氮(見第 1.9 段)，仍然是公眾衛生方面一個備受關注的問題。

1.5 可吸入懸浮粒子是直徑小於十微米的細小粒子，可懸浮在空氣中數星期。這類粒子一經吸入人體，便會深入肺部和淋巴系統，令呼吸系統病情(例如哮喘)加劇，削弱肺功能，造成呼吸困難，甚或縮短壽命。

1.6 二氧化氮是燃料燃燒時排放的一氧化氮經氧化後形成的。二氧化氮和一氧化氮一般統稱為氧化氮。短期暴露於氧化氮中，會令呼吸系統疾病惡化，長期暴露於氧化氮中，會令抵抗呼吸系統感染的能力降低，並引致現有的慢性呼吸系統疾病惡化。

1.7 在路邊錄得的可吸入懸浮粒子和氧化氮含量偏高，主要是柴油車輛排放廢氣所致。本港大廈林立，羣山環繞，車輛廢氣容易積聚。香港的柴油車輛主要是商用車輛。在本港車輛行駛總車程中，柴油車輛的行駛車程約佔 40%，而全港車輛排放的可吸入懸浮粒子和氧化氮，約有 90% 來自柴油車輛。因此，減少柴油車輛排放的廢氣，對防治香港路邊空氣污染至為重要。

政府減少柴油車輛廢氣排放量的計劃

1.8 行政長官在一九九九年的施政報告中宣布，政府會撥款 14 億港元實施一項全面的計劃，以期在二零零五年或之前，把車輛排放的可吸入懸浮粒子和氧化氮，分別減少 80% 和 30%。政府實施這項計劃的主要策略如下：

- (a) 採用更嚴格的燃料及車輛廢氣排放標準；
- (b) 在適當情況下，以低污染燃料(例如石油氣)取代柴油；
- (c) 為現存的柴油車輛加裝能減少可吸入懸浮粒子的廢氣裝置；
- (d) 加強車輛檢驗和檢控黑煙車輛的工作；及
- (e) 推廣妥善的車輛維修和環保駕駛習慣。

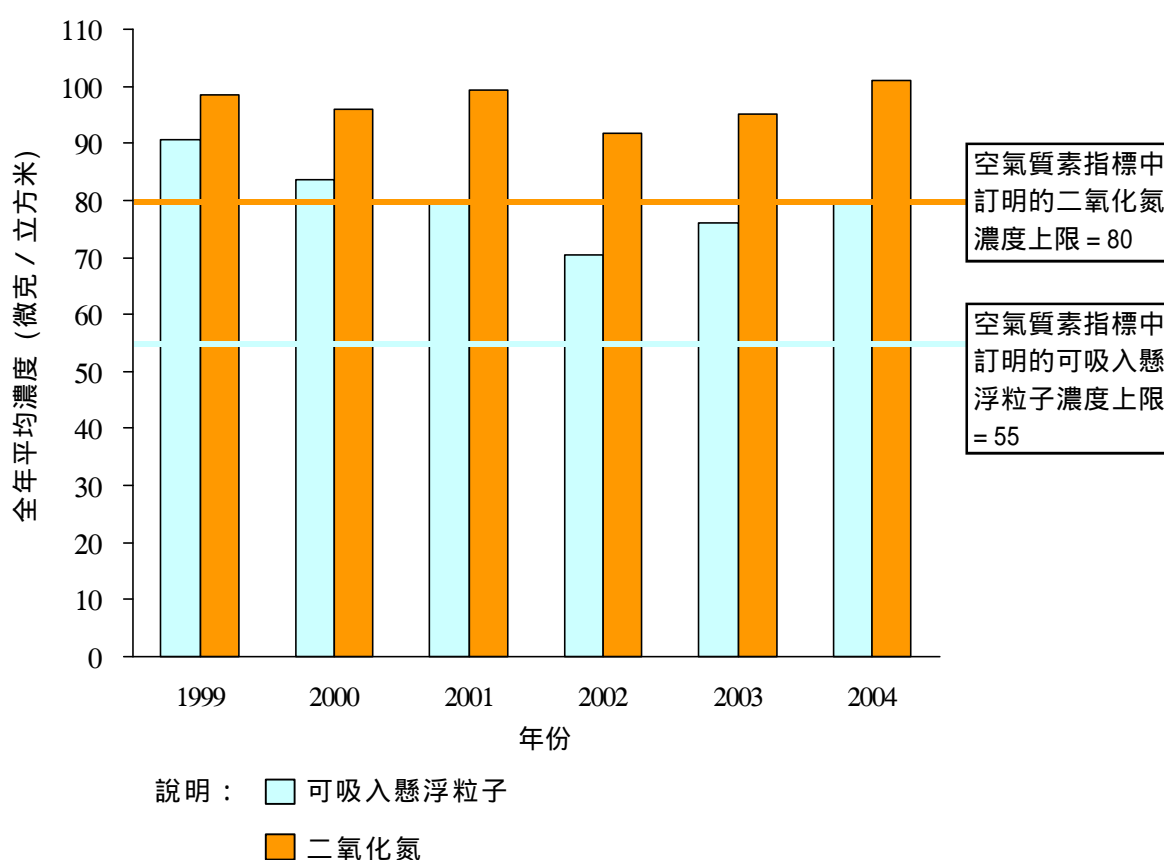
污染物水平仍然超出空氣質素指標

1.9 雖然政府實施了第 1.8 段所述的計劃，但是，二零零四年在路邊錄得的全年平均可吸入懸浮粒子及二氧化氮水平，仍然超出空氣質素指標中訂明的安

全上限，而且超出的幅度相當大(分別為 45% 及 26%)。圖一顯示一九九九至二零零四年在路邊錄得的全年平均可吸入懸浮粒子及二氧化氮水平。

圖一

在路邊錄得的全年平均可吸入懸浮粒子及二氧化氮水平
(一九九九至二零零四年)



資料來源：環保署的記錄

附註：其中一個路邊空氣質素監測站(即旺角監測站)於二零零一年遷移位置。

帳目審查

1.10 有關全年平均可吸入懸浮粒子和二氧化氮水平的現行空氣質素指標於一九八七年訂立，已在香港使用了18年，而且大體上沒有其他國家的指標(見附錄B)那麼嚴格，然而，在路邊錄得的全年平均可吸入懸浮粒子和二氧化氮

水平，仍然超出有關的空氣質素指標。審計署最近曾進行審查，研究是否可進一步減低路邊的可吸入懸浮粒子和二氧化氮濃度。審查重點包括下列範疇：

- (a) 柴油車輛檢驗及維修計劃；
- (b) 黑煙車輛管制計劃；及
- (c) 石油氣的使用。

1.11 審計署發現有若干範疇可作進一步改善，並提出了一些建議。

鳴謝

1.12 在帳目審查期間，運輸署及環境保護署(環保署)人員充分合作，審計署謹此致謝。

第 2 部分：柴油車輛檢驗及維修計劃

2.1 本部分探討柴油車輛檢驗及維修計劃的成效。

背景

2.2 為確保車輛有適當維修，以及車輛廢氣管制措施發揮良好作用，日本、美國、歐洲部分國家及越來越多的發展中國家，均已訂立車輛定期檢驗及維修計劃。在車輛廢氣管制計劃中，檢驗及維修有以下兩個目的：

- (a) 找出因機件故障或其他機械問題而排放大量廢氣的車輛。聯合國進行的一項研究顯示，柴油車輛的燃料噴注系統如殘舊或損壞，可令微粒排放量增加最少 20 倍；及
- (b) 阻遏干擾車輛廢氣管制設備或引擎的行為。柴油引擎排放大量黑煙的一個常見原因，是燃料噴注泵的最高燃料量設定受到干擾。此舉可令引擎獲得更多燃料，因而提高引擎的輸出功率和黑煙排放量。

2.3 英國貿易及工業部在二零零零年進行的一項研究也顯示：

- (a) 設立全面的檢驗制度會促使車主改善車輛的維修狀況；及
- (b) 檢驗及維修可以令車輛的可吸入懸浮粒子排放量平均減少 9%。

2.4 目前，香港所有柴油車輛均須參加有關廢氣排放的定期檢驗計劃，作為每年檢驗及續牌檢查的一部分。《道路交通條例》(第 374 章) 第 25 條賦予運輸署署長權力，對於被發現不適宜在道路上行駛的車輛，包括不符合《空氣污染管制條例》第 43(1) 條關於禁止或管制汽車排放空氣污染物的規定的車輛，可拒絕發牌或取消其牌照。在本部分，審計署會探討柴油車輛檢驗及維修計劃在下列幾方面的成效：

- (a) 運輸署的黑煙測試程序；
- (b) 在黑煙測試中使用底盤式功率機；及
- (c) 測試時採用的煙霧隔光度標準。

運輸署的黑煙測試程序

2.5 目前，運輸署採用空檔加速煙霧測試程序，去測試柴油車輛的黑煙排放量。在測試過程中，驗車員會把車輛的油門踏盡，令引擎由怠速提高至極限轉速。這個程序會重複數次，直至煙度計(見照片一)連續三次錄得相若的黑煙濃度為止。值得注意的是，在測試過程中，車輛的傳動齒輪並無嚙合，即引擎沒有負載。結果，車輛在空檔加速煙霧測試中排放的黑煙，會比在實際駕駛情況下排放的黑煙少得多。

照片一

煙度計



資料來源：運輸署的記錄

國際標準

2.6 世界銀行多年來一直審視南亞地區的空气質素管理工作，它發現空檔加速煙霧測試的程序，極容易受驗車員的測試方式所影響。舉例來說，引擎由怠速提高至極限轉速所需時間稍有不同，便會得出不同的煙霧隔光度讀數。此外，世界銀行也注意到，黑煙排放量高的車輛可利用不當行為去通過空檔加速煙霧測試，例如干擾引擎（註1）或淡化廢氣（註2）。世界銀行建議，要解決這些問題，便需要就空檔加速煙霧測試制定一套審慎和清晰的指引，並嚴格予以遵守。在這方面，審計署注意到，美國環境保護局建議了一套標準（註3），列明應如何進行空檔加速煙霧測試。

運輸署的程序與美國環境保護局建議的標準並不相同

2.7 審計署把運輸署的空檔加速煙霧測試程序（載於運輸署驗車員手冊、常務訓令及技術公告），與美國環境保護局建議的標準作一比較。審計署人員亦到訪運輸署其中兩間驗車中心，並視察了十次空檔加速煙霧測試。審計署注意到，運輸署的驗車員手冊、常務訓令及技術公告都是在八零年代和九零年代初期頒布的，與美國環境保護局建議的標準（在一九九六年公布）比較，在多個範疇都有差異。表二臚列在測試的可重複性及防止不當行為兩方面，運輸署的程序與美國環境保護局建議標準的主要分別。

註1：就干擾柴油引擎來說，減低燃料噴注泵的燃料輸送量以及把引擎調速器每分鐘的轉數調低，是兩種普遍的做法，作用是藉着減低引擎的輸出功率，減少黑煙排放量。當空檔加速煙霧測試完成後，引擎通常會重新調校至原來的狀態。

註2：如果把黑煙取樣探頭（見第2.11段照片二）的一部分從排氣管抽出，或者使用破漏的排氣管，便可利用清新空氣把黑煙淡化。另一個減少可見煙霧的方法，是在黑煙測試進行前把小量沙礫放入排氣管內。

註3：美國環境保護局建議的一套標準名為“the Society of Automotive Engineers J1667”。該套標準訂明空檔加速煙霧測試的程序、所用儀器及環境條件的修正系數。

表二

運輸署的程序與美國環境保護局建議標準的比較

測試程序	運輸署的程序	美國環境保護局建議的標準
檢查所有可能干擾引擎正常加速特性的裝置是否均已關掉	不需要	需要
檢查引擎調速器的引擎轉速調節量	不需要 (註 1)	需要
檢查引擎的操作狀態是否正常	不需要	需要
清楚描述腳踏車輛油門的方法和程序	需要 (註 2)	需要
指定煙度計的取樣探頭安放位置	不需要	需要
以轉速計監察引擎的轉速	不需要	需要
煙霧隔光度讀數需根據環境空氣測試情況作出調整	不需要	需要

資料來源：審計署的分析

註1：運輸署表示，由二零零零年起已測試引擎的極限轉速，以防止車主為取得更佳的測試結果而干擾引擎的設定。

註2：運輸署容許司機腳踏車輛的油門，而美國環境保護局建議的標準則訂明須由驗車員腳踏油門。

2.8 運輸署在回應審計署的查詢時表示：

- (a) 運輸署進行的黑煙測試是每年續牌檢查的其中一項程序；
- (b) 在每年續牌檢查時，運輸署驗車員在黑煙測試之前的不同階段，已進行了美國環境保護局建議標準所訂明的大部分黑煙測試程序。運輸署已設法遵守表二所列的七個項目，舉例來說，該署已確保：
 - (i) 可能影響引擎加速的裝置 (例如冷氣機) 已關掉；
 - (ii) 引擎已啓動一段時間；

- (iii) 在空檔加速煙霧測試前已進行氣缸加壓充氣測試；及
- (iv) 使用特定夾鉗以固定尾噴管內探頭的安放位置；
- (c) 運輸署每名驗車員均曾接受煙度計供應商的訓練，以正確操作有關儀器。雖然驗車員手冊沒有具體列明，但測試時確實已遵行一切所需步驟；及
- (d) 雖然如此，運輸署同意因應情況修訂和更新黑煙測試程序。

並無測試引擎極限轉速

2.9 根據運輸署向環保署的指定車輛廢氣測試中心(指定測試中心)發出的空檔加速煙霧測試實務守則，驗車員必須利用認可的轉速計測試引擎的怠速和極限轉速。然而，審計署注意到，運輸署的驗車員手冊、常務訓令和技術公告，都沒有列出這項要求。審計署人員到訪運輸署驗車中心期間，發現這些中心並無進行引擎極限轉速測試。運輸署在回應審計署的查詢時解釋說：

- (a) 運輸署向指定測試中心發出實務守則後，曾經嘗試利用轉速計(例如 Roto Phon 轉速計及 AVL diSpeed 490 轉速計)加強測試工作，以防止車主干擾引擎的設定。不過，運輸署發現這類設備出現一些問題，例如受到干擾和有欠準確。因此，驗車員恢復以往的作法，憑肉眼和聽覺進行測試；及
- (b) 運輸署會繼續為這項測試物色合適的轉速計。

單憑驗車員的經驗去防止不當行為

2.10 除說明須檢查排氣管有否破漏(可能是引致廢氣淡化的一個原因)外，運輸署的驗車員手冊、常務訓令和技術公告並沒有列明須採用任何其他測試方法，以防止不當行為。審計署人員到訪運輸署驗車中心期間，驗車中心主管告知這些人員：

- (a) 驗車中心沒有進行任何特定測試，去甄別出引擎設定曾受干擾的車輛；及
- (b) 驗車員經驗豐富，能夠憑聆聽引擎的聲音而甄別出這類車輛。

司機參與空檔加速煙霧測試

2.11 根據運輸署的技術公告，司機可參與空檔加速煙霧測試，按照驗車員的指示踩踏引擎的油門。審計署人員到訪運輸署驗車中心期間，發現司機亦有參

與安裝煙度計。審計署人員視察了10次空檔加速煙霧測試，當中有9次(註4)黑煙取樣探頭(見照片二)是由司機安放入排氣管，而負責測試的驗車員並無查核探頭是否安放妥當。在這方面，值得注意的是，美國環境保護局建議的標準對黑煙取樣探頭的安放位置有非常嚴格的要求，原因是探頭的安放位置會大大影響測試結果。

照片二

黑煙取樣探頭



資料來源：審計署拍攝的照片

審計署的意見

2.12 第2.7至2.11段載述的審查結果顯示，運輸署空檔加速煙霧測試的某些程序可作改善。審計署認為運輸署應：

- (a) 更新空檔加速煙霧測試的程序；
- (b) 採取行動，確保有關人士嚴格遵守空檔加速煙霧測試的各項程序，特別是為防止／偵察不當行為(例如更改引擎極限轉速)而設的程序。方法可以是為驗車員提供訓練和定期進行突擊查核；及

註4：在其餘的一次測試中，審計署人員未能辨別安放黑煙取樣探頭人士的身分。

- (c) 確保司機不參與空檔加速煙霧測試。

審計署的建議

2.13 為提高空檔加速煙霧測試的成效，審計署建議運輸署署長應：

- (a) 參考其他先進國家的相關標準，更新運輸署的黑煙測試程序；
- (b) 為驗車員提供適當訓練，讓他們知道空檔加速煙霧測試程序的局限，並對常見的不當行為保持警覺；
- (c) 定期進行查核，以確保有關人士嚴格遵守運輸署的驗車員手冊所載程序和標準；及
- (d) 禁止司機參與安裝測試設備，並確保他們沒有參與測試程序，除非有適當監督，則另作別論。

當局的回應

2.14 運輸署署長大致上同意審計署的建議。他表示：

- (a) 空檔加速煙霧測試是國際認可的測試方法，也是歐洲和北美洲測試現時行駛的柴油車輛廢氣排放量時，最常用的程序；
- (b) 運輸署會因應情況修訂驗車員的程序和手冊，清楚說明程序上的規定；
- (c) 會為運輸署的驗車員提供培訓和複修課程，讓他們取得驗車工作的最新知識；
- (d) 會因應情況安排密切監察和突擊檢查行動；
- (e) 根據運輸署目前的安排，驗車員會監督司機踩踏車輛的油門，這可避免一旦引擎在測試期間有損毀時出現有關法律責任的爭議；及
- (f) 運輸署會採取額外的監察措施，減少在空檔加速煙霧測試中出現不當行為的機會，並會加強監督司機在測試期間的舉動。

在黑煙測試中使用底盤式功率機

2.15 二零零零年年底，運輸署在九龍灣驗車中心安裝了一台底盤式功率機，以提高黑煙測試（見照片三）的成效。該功率機設有一組滾軸。在進行功率煙霧測試時，車輛會在滾軸上行駛（見圖二），其中一個滾軸會把車輛的動力傳

送至功率機，而功率機則施加制動阻力，減慢滾軸的運轉速度，以模擬車輛在路上負載行駛的情況 (即車輛的慣性、拖曳及磨擦情況)。

照片三

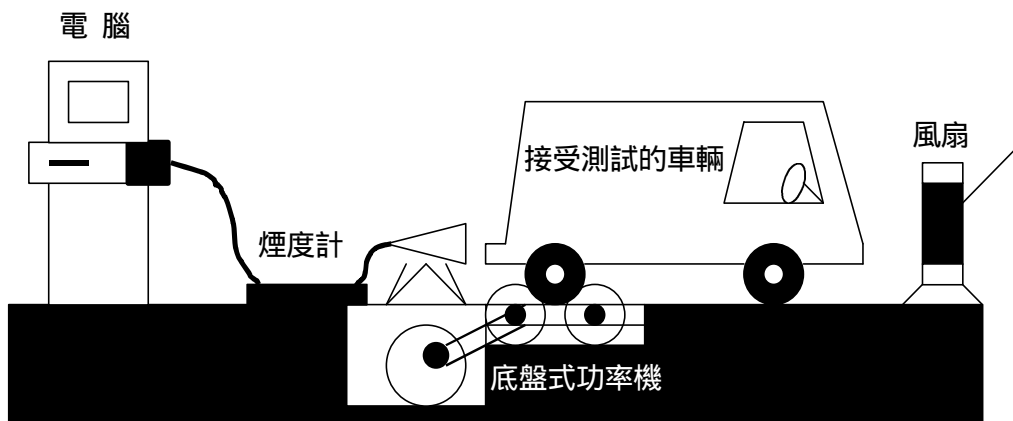
使用底盤式功率機進行車輛黑煙測試



資料來源：運輸署的記錄

圖二

功率煙霧測試設備的典型配置



資料來源：審計署的繪圖

2.16 功率煙霧測試能評核車輛在近乎真實的行駛情況下的廢氣排放量，有助甄別出引擎曾受干擾的車輛。因此，這類測試已公認為較具成效。運輸署備存的統計數字也證實，功率煙霧測試能夠更有效地甄別出黑煙車輛（註5）。

2.17 運輸署承諾當該台底盤式功率機在二零零二年全面投入服務後（註6），便會採用隨機抽樣方式選出10%在九龍灣驗車中心接受每年續牌檢查的柴油車輛，進行功率煙霧測試。審計署注意到，運輸署正於該驗車中心安裝另一台底盤式功率機，以增加接受功率煙霧測試的車輛數目。

審計署的意見

使用底盤式功率機進行的黑煙測試為數甚少

2.18 審計署曾查核九龍灣驗車中心二零零二至零四年的黑煙測試記錄，結果顯示：

- (a) 進行功率煙霧測試次數最多（即2 566次）的年份是二零零二年；及
- (b) 二零零二年，使用底盤式功率機進行的黑煙測試佔9.4%（見表三）。

表三

在九龍灣驗車中心進行的黑煙測試次數 (二零零二至零四年)

年份	黑煙測試次數	功率煙霧測試次數
二零零二	27 277	2 566 (9.4%)
二零零三	25 808	902 (3.5%)
二零零四	26 535	114 (0.4%)

資料來源：運輸署的記錄

註5：在使用底盤式功率機進行黑煙測試初期，運輸署發現空檔加速煙霧測試的及格率(90%)與功率煙霧測試的及格率(15%)相差75%。此後，這個差距已經收窄。然而，二零零三年的數字顯示，兩者的差距仍達34%。審計署沒有比較二零零四年的及格率，因為該年進行的功率煙霧測試次數很少（見第2.18段表三），可能沒有足夠的代表性。

註6：該台底盤式功率機於二零零零年年底安裝，並於二零零二年全面投入服務。在二零零一年進行的功率煙霧測試，主要是作培訓和試驗用途。

2.19 九龍灣驗車中心主管向審計署人員表示，二零零三和零四年進行的功率煙霧測試次數很少，原因是該中心進行裝修工程和人手短缺。

2.20 據運輸署表示，功率煙霧測試平均需時約23分鐘完成。按此計算，審計署估計，假如底盤式功率機獲充分使用，一年內最少可進行4 700次測試(註7)。以這個數字為基準，則底盤式功率機的使用率(註8)顯然偏低。即使在進行最多功率煙霧測試(即2 566次)的二零零二年，底盤式功率機的使用率亦只有55%。功率機在二零零三及零四年的使用率分別為19%和2.4%。

2.21 使用底盤式功率機進行黑煙測試較為有效，也較可靠。審計署認為宜增加進行功率煙霧測試的次數。底盤式功率機使用率低，表示浪費了資源。運輸署需要在第二台底盤式功率機的安裝工作完成前，解決這個問題。

重複進行功率煙霧測試

2.22 審計署查核了二零零四年的114次功率煙霧測試的記錄，結果顯示：

- (a) 該114次測試是為79輛車輛進行的，而其中22輛(28%)至少進行了兩次測試。在該22輛車輛當中，有16輛未能通過第一次測試，原因是引擎輸出功率不足。驗車中心主管在回應審計署的查詢時解釋說，假如車輛未能通過首次測試，驗車員便會在有關司機要求下再次進行測試，條件是重複測試須在同日進行；及
- (b) 假如在同日重複測試，便不會另外收費。然而，值得注意的是，環保署的指定測試中心會就每次進行的黑煙測試，包括重複進行的測試向車主收費(見第3.3段)。

2.23 運輸署在回應審計署的查詢時表示：

- (a) 功率煙霧測試更富挑戰性；及
- (b) 汽車修理業需要時間發展合適的汽車修理技術，特別是調校引擎的技術。

2.24 審計署認為除非首次功率煙霧測試並沒有妥善進行，運輸署應要求車主支付重複測試的費用。

註7：考慮到有需要進行維修及檢查，審計署假設底盤式功率機每天使用7小時，每年使用260天。假如每次測試為時23分鐘(即每小時進行2.6次測試)，每年可以進行的功率煙霧測試最多為4 732次(每天7小時 × 260天 × 每小時2.6次)。

註8：使用率的計算方法如下：
(進行功率煙霧測試的次數 ÷ 4 700) × 100%

測試引擎輸出功率

2.25 功率煙霧測試被視為比空檔加速煙霧測試更加可靠，其中一個原因是，在功率煙霧測試進行期間，會測試引擎最大輸出功率。根據測試結果，驗車員便可甄別出引擎曾受干擾的車輛。

2.26 審計署查核功率煙霧測試的記錄後亦發現：

- (a) 測試引擎最大輸出功率時採用了寬鬆的標準。在功率煙霧測試中，如果車輛引擎的最大輸出功率超出車輛生產商訂明的最大輸出功率的 50%，運輸署便認為車輛測試及格；及
- (b) 在二零零四年接受功率煙霧測試的79輛車輛中，有 70 輛通過了測試。不過，在測試時，這 70 輛車輛中，只有 1 輛的引擎最大輸出功率達到生產商所訂水平的 80% 或以上。在通過測試的車輛中，有 49% 車輛的引擎最大輸出功率只達到生產商所訂水平的 60% 或以下 (見附錄 C)。

2.27 審計署認為在測試引擎最大輸出功率時採用寬鬆的標準，使功率煙霧測試出現了漏洞。有關人士只須在事前調低黑煙車輛的引擎最大輸出功率，便可令車輛輕易通過測試。第2.26(b)段內審計署所發現的情況顯示，在該70輛車輛中，有部分可能利用這種方法通過了功率煙霧測試。

2.28 為確保功率煙霧測試妥善進行，並杜絕干擾引擎等不當行為，審計署認為在測試引擎最大輸出功率時，必須採用嚴格的標準。

審計署的建議

2.29 審計署建議運輸署署長應：

- (a) 確保更多車輛接受功率煙霧測試，以提高底盤式功率機的使用率；
- (b) 查明同一車輛重複進行功率煙霧測試的原因；
- (c) 要求車主繳付重複進行黑煙測試的費用，除非首次測試並沒有妥善進行；及
- (d) 考慮在測試引擎最大輸出功率時，採用嚴格的標準。

當局的回應

2.30 運輸署署長大致上同意審計署的建議。他表示：

- (a) 視乎可供使用的資源，運輸署會安排更多車輛接受功率煙霧測試，以改善底盤式功率機的使用率；
- (b) 運輸署現時徵收的費用是每年驗車的費用，而黑煙測試只是每年驗車程序的其中一環。關於向車主徵收重複進行黑煙測試費用的問題，運輸署會與有關各方研究擬議的規定；及
- (c) 運輸署及環保署進行功率煙霧測試時，一直對引擎輸出功率採用相同的規定。環保署表示，引擎最大輸出功率的現行標準已相當嚴格。自從在環保署的黑煙車輛管制計劃下引入功率煙霧測試以來，車輛的一般保養情況已大為改善。運輸署會聯同環保署，與業界一起檢討有關情況。

黑煙測試標準

2.31 目前，運輸署黑煙測試採用的標準為 60 哈特里奇煙霧單位 (註 9)。據環保署表示，如背景為瀝青，達到 60 哈特里奇煙霧單位的黑煙應清晰可見。

運輸署的標準過於寬鬆

2.32 運輸署現行 60 哈特里奇煙霧單位的標準，是在七零年代訂立的。一九九二年，環保署建議把這個標準收緊至 50 哈特里奇煙霧單位，並指出 60 哈特里奇煙霧單位的標準很容易達到。一九九三年，香港汽車商會也表示，在一九九零年或之後製造的車輛，如保養妥善，在整個有效使用期內應不難達到 50 哈特里奇煙霧單位這個建議標準。

國際間煙霧隔光度標準的比較

2.33 表四撮述香港及亞洲其他國家現行的煙霧隔光度標準。該表清楚顯示，香港採用 60 哈特里奇煙霧單位的標準，是亞洲區較為寬鬆的標準。

註 9：哈特里奇煙霧單位是量度煙霧隔光度 (即被排放的煙霧阻擋的光度) 的單位。60 哈特里奇煙霧單位表示所排放的煙霧阻擋了約 60% 的光線。

表四

亞洲國家及香港的煙霧隔光度標準

國家 / 地方	煙霧隔光度標準	附註
1. 巴基斯坦	40 哈特里奇煙霧單位	
2. 泰國	45 哈特里奇煙霧單位	
3. 柬埔寨	50 哈特里奇煙霧單位	
4. 印尼	50 哈特里奇煙霧單位	
5. 馬來西亞	50 哈特里奇煙霧單位	
6. 新加坡	50 哈特里奇煙霧單位	
7. 韓國	巴士為 25% 煙霧隔光度 其他柴油車輛為 30% 煙霧隔光度	約相等於 50 哈特里奇煙霧單位 約相等於 55 哈特里奇煙霧單位
8. 香港	60 哈特里奇煙霧單位	
9. 孟加拉	65 哈特里奇煙霧單位	
10. 印度	65 哈特里奇煙霧單位	

資料來源：審計署的研究及環保署的記錄

審計署的意見

2.34 進行車輛黑煙測試的一個主要目的，是確保路上行駛的車輛保養妥善。定期檢討和更新所採用的測試標準，以確保該等標準能夠發揮原定作用，至為重要。第 2.32 及 2.33 段載述的審查結果顯示，現行 60 哈特里奇煙霧單位的標準過於寬鬆，未能有效甄別出保養欠佳的車輛。鑑於環保署現時採用的標準是 50 哈特里奇煙霧單位（見第 3.6 段），審計署認為，運輸署有需要收緊煙霧隔光度標準。

審計署的建議

2.35 審計署建議運輸署署長應：

- (a) 收緊煙霧隔光度標準；及
- (b) 協同環境保護署署長考慮設立機制，定期檢討黑煙測試標準。

當局的回應

2.36 運輸署署長同意審計署的建議，並表示運輸署會聯同環保署就此事展開工作。

第3部分：黑煙車輛管制計劃

3.1 本部分探討黑煙車輛管制計劃的成效。

背景

3.2 黑煙車輛管制計劃由環保署負責實施，在一九八八年推出。根據這項計劃，受過訓練的黑煙車輛檢舉員(註10)在發現黑煙車輛時，會向環保署舉報。環保署會根據運輸署署長轉授的權力，向有關的黑煙車輛車主發出廢氣測試通知書，要求他們把車輛送往環保署其中一間指定測試中心接受黑煙測試。

3.3 黑煙車輛管制計劃的目的，是確保所有被檢舉的黑煙車輛，其黑煙排放毛病均獲得改善。在指定期限內，未有送往指定測試中心接受黑煙測試或未能通過黑煙測試的車輛，其牌照或會被取消。被檢舉的黑煙車輛的車主可為車輛進行維修，然後把車輛送往指定測試中心接受黑煙測試，次數不限，但每次均須繳付測試費用。

3.4 在本部分，審計署會探討黑煙車輛管制計劃在下列幾方面的成效：

- (a) 環保署的黑煙測試；
- (b) 黑煙車輛管制計劃的行政程序；
- (c) 監察指定測試中心的表現；
- (d) 與警方的聯合行動；及
- (e) 檢舉員的招募。

環境保護署的黑煙測試

3.5 環保署的指定測試中心由私人擁有和管理。在進行環保署的黑煙測試時，這些中心須根據《道路交通條例》附表10的規定，遵守運輸署署長發出的實務守則。該實務守則涵蓋多個範疇，其中包括：

- (a) 認可驗車員及其主管的委任和權力；
- (b) 指定測試中心的實際設計和測試設備；
- (c) 測試程序；
- (d) 黑煙測試的標準和測試及格的準則；及

註10：受過訓練的黑煙車輛檢舉員包括環保署人員和認可人士。所有檢舉員均為志願人士，但環保署人員、警務人員和隧道公司職員除外，因為檢舉黑煙車輛屬於他們日常的職務之一。

(e) 指定測試中心的品質控制、人手及一般管理。

在二零零四年十二月三十一日，全港共有 11 間指定測試中心。

3.6 審計署研究過運輸署發給指定測試中心的實務守則，結果顯示黑煙車輛管制計劃的黑煙測試，較運輸署車輛檢驗計劃的黑煙測試更為嚴格。首先，黑煙車輛管制計劃的所有黑煙測試，均須使用底盤式功率機進行(註11)。第二，黑煙車輛管制計劃採用的標準是50哈特里奇煙霧單位，而運輸署的車輛檢驗計劃則採用60哈特里奇煙霧單位。

審計署的意見

3.7 審計署支持更廣泛使用底盤式功率機進行黑煙測試，以及採用更嚴格的黑煙測試標準(見第2部分)。然而，審計署認為就黑煙測試採用不同的程序(運輸署主要進行空檔加速煙霧測試，環保署的指定測試中心則進行功率煙霧測試)，並存在兩套標準(運輸署的60哈特里奇煙霧單位和環保署的50哈特里奇煙霧單位)，或會引起混淆，因此有欠理想。

審計署的建議

3.8 審計署建議運輸署署長及環境保護署署長應考慮為運輸署和環保署制定一套劃一的黑煙測試程序及共同的測試標準。

當局的回應

3.9 運輸署署長及環境保護署署長大致上同意審計署的建議。他們表示：

- (a) 現時以空檔加速煙霧測試及功率煙霧測試作為柴油車輛每年檢驗的程序，是控制黑煙排放量的一種合乎成本效益的方法。增設一台底盤式功率機後，運輸署會多加使用底盤式功率機測試柴油車輛的黑煙排放量。運輸署會與環保署攜手工作，研究可否規定那些接到廢氣測試通知書而未有通過測試的車輛，必須接受以底盤式功率機進行的黑煙排放測試；
- (b) 二零零三年，環保署及運輸署曾就黑煙測試標準劃一為50哈特里奇煙霧單位(環保署的現行標準)一事，諮詢運輸業界。業界反對劃一標準的建議，而且不認為兩套標準並存會引起混淆；及

註 11：在某些情況下，假如功率煙霧測試被認為不合適，指定測試中心會獲准使用空檔加速煙霧測試程序進行環保署的黑煙測試。二零零四年，只有22輛車輛接受空檔加速煙霧測試。

(c) 環保署及運輸署已同意就劃一標準的建議，再次諮詢運輸業界。

黑煙車輛管制計劃的行政程序

容許懷疑排放黑煙的車輛在路上長時間行駛

3.10 根據黑煙車輛管制計劃，若有檢舉員向環保署舉報某車輛排放黑煙，環保署應在三個工作天內向有關車主發出廢氣測試通知書。車主須在14天內把車輛送往其中一間指定測試中心，接受環保署的黑煙測試。因此，按照現行做法，一輛懷疑排放黑煙的車輛最多可在路上繼續行駛 17 天之久。

3.11 二零零三及零四年，環保署共發出 17 810 份廢氣測試通知書。審計署研究這些個案後發現：

- (a) 約 99% 的廢氣測試通知書在三個工作天內發出；及
- (b) 全部車主均獲得超過 14 天時間，把車輛送往指定測試中心接受環保署的黑煙測試。在 3 156 宗個案 (18%) 中，車主更獲得超過 30 天時間 (見表五)。

表五

二零零三及零四年 車主把車輛送往指定測試中心 接受環保署黑煙測試的時限

時限	個案數目	
14 天		0%
15 至 20 天	13 284	74%
21 至 30 天	1 370	8%
超過 30 天	3 156	18% (註)
總計	17 810	100%

資料來源：環保署的記錄

註：在該 3 156 宗個案中，有 10 宗的車主獲得超過 200 天的時間。

3.12 環保署在回應審計署的查詢時表示，根據該署的現行做法，車主可獲得 14 個工作天的時間 (註 12)，以便安排其車輛通過在指定測試中心進行的環保署黑煙測試。環保署估計，二零零三及零四年，約有 17% 的個案獲得超過 14 個工作天的時間。

撤回廢氣測試通知書

3.13 如有以下情況，環保署或會撤回廢氣測試通知書：

- (a) 在通知書所列有關車輛接受環保署黑煙測試的時限屆滿前，該車輛已通過運輸署的黑煙測試 (見第 2 部分)；或
- (b) 車主能夠證明其車輛遭錯誤檢舉。

3.14 第 3.13(b) 段所述的情況甚為罕見。二零零三及零四年，共有 3 592 宗撤回廢氣測試通知書的個案，其中 3 522 宗 (98%) 是因為有關車輛已通過運輸署的黑煙測試。

審計署的意見

3.15 審計署認為容許懷疑排放黑煙的車輛在路上長時間行駛，會損害環境，所以應盡快為其進行黑煙測試。環保署須盡可能確保車主在獲准的時限內維修和測試車輛。

3.16 由於環保署的黑煙測試程序及標準較運輸署嚴格，黑煙車輛的車主會選擇接受運輸署進行的黑煙測試 (註 13)。按照現行的做法，假如有關車輛在接受環保署黑煙測試的時限屆滿前，已通過運輸署的黑煙測試，環保署便會撤回廢氣測試通知書。這做法可能成為黑煙車輛管制計劃的漏洞。審計署認為制定一套劃一的黑煙測試程序及標準，可解決這個問題 (見第 3.8 段所述的審計署建議)。

審計署的建議

3.17 審計署建議環境保護署署長應檢討給予黑煙車輛車主安排其車輛通過環保署黑煙測試的時限。

註 12：據環保署表示，黑煙車輛在指定測試中心通過黑煙測試的指定時限，已由一九九二年的 18 個工作天，逐步收緊至一九九七年的 14 個工作天，而後者亦是環保署現行的時限。

註 13：在安排車輛接受環保署的黑煙測試方面，獲得超過 200 天時間的 10 宗個案中 (見第 3.11 段表五)，有 3 宗因為有關車輛在接受環保署黑煙測試的時限屆滿前，已通過運輸署的黑煙測試，所以環保署最終撤回廢氣測試通知書。

當局的回應

3.18 環境保護署署長同意審計署的建議。他表示由於汽車修理及運輸業界現時對功率煙霧測試有較多經驗，環保署會考慮可否把 14 個工作天的時限進一步縮短。

監察指定測試中心的表現

3.19 為確保指定測試中心妥善進行黑煙測試，環保署的督察每季會到所有指定測試中心巡查。在巡查期間，有關督察會進行各方面的檢查，包括查核測試設備是否保養得當。他們也會視察黑煙測試的過程，確保符合實務守則的規定，而驗車員也具備所需的技術水平。

審計署的意見

3.20 審計署檢視二零零四年巡查指定測試中心的記錄，結果顯示：

- (a) 環保署督察並無按規定每季巡查指定測試中心。二零零四年，該 11 間指定測試中心每間只接受了三次巡查；及
- (b) 在該 33 次巡查中，有 25 次 (76%) 並無視察環保署的黑煙測試程序，因為在巡查時，並無車輛送到有關的指定測試中心接受黑煙測試。

3.21 環保署巡查指定測試中心，理應以突擊形式進行。然而，審計署注意到，現時環保署督察視察黑煙測試程序時，驗車員是知道這些人員在場的。既然沒有突擊成分，則視察測試程序的效用便不大。審計署認為環保署應考慮採取不同的巡查方式，使巡查具突擊成分。舉例來說，環保署可考慮把一輛車輛送往指定測試中心進行測試，藉以查核該中心有否遵照既定的黑煙測試程序進行測試。

審計署的建議

3.22 審計署建議環境保護署署長應：

- (a) 確保環保署督察每季巡查指定測試中心；
- (b) 如督察首次巡查時未能視察黑煙測試程序，則確保他們會再次巡查有關的指定測試中心；及
- (c) 考慮採取不同的巡查方式，使視察黑煙測試程序具突擊成分。

當局的回應

3.23 環境保護署署長同意審計署的建議。他表示：

- (a) 引入功率煙霧測試，使巡查指定測試中心的資源有所減少，原因是有關人員須協助相關業界為這類測試作好準備。此外，功率煙霧測試也令巡查工作在技術上更為複雜，並需要更多資源。由於業界對這類測試的經驗漸趨豐富，環保署已能夠把巡查指定測試中心的次數，由二零零二年的 26 次增至二零零四年的 33 次。環保署會致力把巡查指定測試中心的次數進一步增加至每季一次；
- (b) 由於政府在減少汽車排放廢氣方面加強工作，黑煙車輛的數目已下跌約 80%。二零零四年，指定測試中心只進行了約 12 000 次黑煙測試（即每間中心每日約 5 次）。因此，在環保署督察前去巡查期間，指定測試中心正進行黑煙測試的機會甚低。雖然如此，環保署會就首次巡查時沒有視察黑煙測試程序的指定測試中心，採取跟進行動；及
- (c) 環保署會研究其他巡查方式，使視察黑煙測試程序具突擊成分。

與警方的聯合行動

3.24 運輸署及環保署的黑煙測試，均屬預定的測試。如果車輛的引擎曾被干擾以增強馬力，並因而產生更多黑煙，車主可調低引擎以減低馬力，藉此通過黑煙測試，在測試後再把引擎重設至較大馬力。這樣，黑煙問題依舊未有解決。此外，車主還可利用其他不當行為去通過預定的黑煙測試，例如淡化廢氣等（見第 2.6 段）。因此，進行非預定的路旁突擊黑煙測試是有必要的。

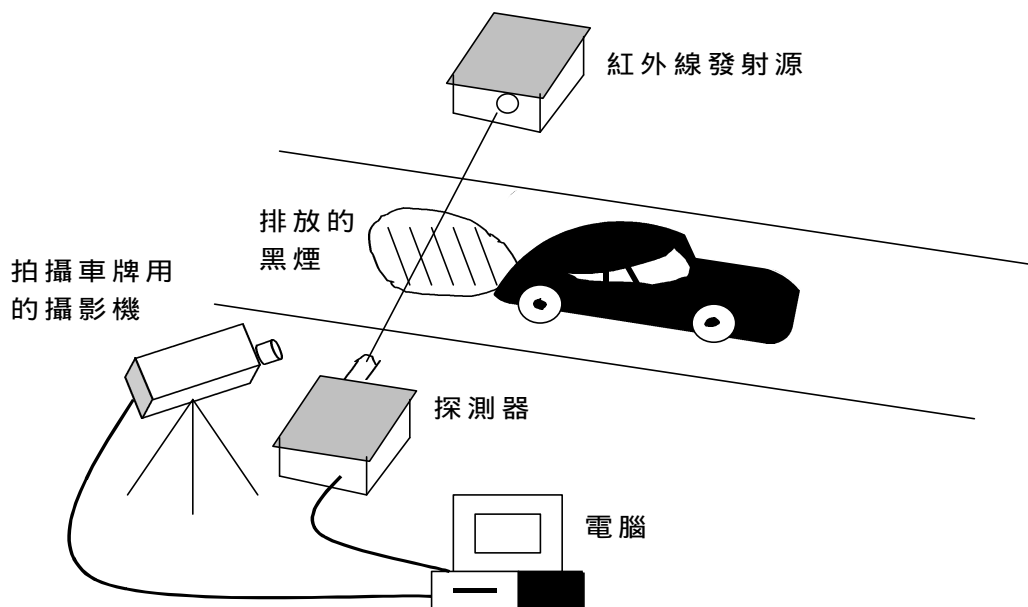
3.25 自一九九八年起，環保署與警方已不時聯手在路旁進行空檔加速煙霧測試。對於每輛黑煙車輛，警方會發出定額罰款通知書，環保署亦會發出廢氣測試通知書。二零零四年，環保署及警方進行了 72 次這類聯合行動。

黑煙車輛遙感技術

3.26 審計署注意到，美國維珍尼亞州現正試驗一種新技術，讓黑煙車輛無須停下便可接受路旁黑煙測試。有關裝置會量度車輛排放的黑煙對紅外線光束的吸收量（見圖三），再由所接駁的電腦即時計算車輛駛經遙感裝置那一刻的黑煙濃度；如察覺黑煙濃度過高，便會啓動攝影機拍攝車輛的車牌。目前，新西蘭及英國有關當局正探討使用類似技術是否可行。

圖三

遙感裝置的典型配置



資料來源：審計署的繪圖

3.27 第 3.26 段所述的遙感技術，有助更快找出黑煙車輛。要運用這種技術，可在全港不同地點設置無人看管的煙霧探測器，從而建立全面的監測系統。偵測到的黑煙車輛的車主會接獲通知，須讓車輛接受黑煙測試。

審計署的意見

3.28 黑煙測試是環保署及運輸署為確保路上行駛的車輛保養妥善而採取的重要措施。這方面的一個主要問題是，黑煙車輛的車主可能會利用種種方法，迴避預定的黑煙測試。審計署認為有需要繼續由環保署及警方採取聯合行動。為提高這類行動的成本效益，新的遙感技術是值得探討的方法。

審計署的建議

3.29 審計署建議環境保護署署長應探討可否在香港引入黑煙車輛遙感技術。

當局的回應

3.30 環境保護署署長同意審計署的建議。他表示：

- (a) 自一九九三年起，環保署一直使用遙感技術監察汽油車輛排放廢氣的情況。不過，這種技術尚未成熟到足以處理在偵測柴油車輛黑煙排放量方面的複雜情況，尤其是柴油車輛排氣管有多種不同的排氣方向，部分向上排氣，部分則向旁排氣；及
- (b) 環保署會繼續注視遙感技術的發展，並會在這種技術證實可行時，探討可否把其引入香港。

檢舉員的招募

3.31 黑煙車輛管制計劃能否取得成效，取決於檢舉員的人數和熱心程度。在二零零四年十二月三十一日，檢舉員共有 4 718 人，大部分是志願人士。

3.32 審計署查核環保署的記錄後發現，新加入黑煙車輛管制計劃的檢舉員人數下降了 71%，由二零零一年的 301 人減少至二零零四年的 86 人。

審計署的意見

宣傳

3.33 審計署留意到，環保署在招募檢舉員方面宣傳不足。該署沒有刊登廣告，也沒有進行其他形式的宣傳。熱心環保的市民要得知申請擔任檢舉員的方法和地點，可能會有困難。環保署應考慮加緊宣傳檢舉員招募計劃，確保公眾能輕易取得有關資料（例如在該署網頁發布資料）。

檢舉員的熱心程度

3.34 由於檢舉員大部分是志願人士，因此有必要激勵他們保持對檢舉工作的熱忱，否則他們便會失去積極性。正如一九九七年發表的《審計署署長第二十九號報告書》所匯報，欠積極的檢舉員（即一年內未作過一次舉報的檢舉員）人數正在增加。二零零四年的數字顯示，欠積極的檢舉員比率達 90%（即 4 718 人中有 4 223 人）。審計署認為環保署可多加努力，提高檢舉員的熱忱。舉例來說，環保署可考慮：

- (a) 告知檢舉員他們所舉報個案的結果；
- (b) 對較積極舉報的檢舉員表示嘉許；及
- (c) 為檢舉員舉行討論會，並在環保署網頁開闢討論園地，讓他們交流經驗。

審計署的建議

3.35 為進一步提高黑煙車輛管制計劃的成效，審計署建議環境保護署署長應採取行動，宣傳檢舉員招募計劃，以及提高檢舉員對檢舉工作的熱忱。

當局的回應

3.36 環境保護署署長同意審計署的建議。他表示環保署會研究可否利用其網頁宣傳檢舉員招募計劃，以及提高檢舉員對檢舉工作的熱忱。

第 4 部分：石油氣的使用

4.1 本部分探討進一步增加香港的石油氣車輛數目的可行性。

背景

4.2 政府減低環境中可吸入懸浮粒子及氧化氮含量的主要策略之一，是以低污染燃料(如石油氣)替代柴油(見第 1.8(b) 段)。石油氣是一種不可再生的氣態礦物燃料，在適量壓力下會變為液態。香港使用的石油氣的主要成分為丁烷，是煉油時產生的副產品或來自天然氣田。

4.3 石油氣車輛的技術已趨成熟。部分國家廣泛使用石油氣車輛已超過 60 年。以石油氣取代柴油作為燃料，好處是：

- (a) 對環境有利，因為石油氣是一種低污染燃料。石油氣車輛排放的可吸入懸浮粒子數量微不足道，而排放的氧化氮亦較柴油車輛少 75% 至 85%。根據環保署的資料，即使在二零零六及零九年分別引入更符合環保的歐盟 IV 期及歐盟 V 期柴油車輛，石油氣車輛在這兩方面依舊比柴油車輛優勝，只是程度較小；及
- (b) 對車主有利，因為石油氣較便宜。在二零零四年十二月二十日，柴油及石油氣的價格相差約 63% (見附錄 D)。

4.4 一九九七年，政府推行為期一年的石油氣的士試驗計劃。一九九八年，政府作出結論，認為石油氣的士的表現與柴油的士相若，而石油氣的士適合在香港使用。二零零零年，政府宣布推行柴油的士車主轉換石油氣的士資助計劃，向更換柴油的士的車主提供一筆過的資助金，款額為每輛的士四萬港元。二零零二年，政府再推出類似計劃，鼓勵公共及私家小巴車主轉用石油氣小巴(註 14)。

4.5 目前，《空氣污染管制(車輛設計標準)(排放)規例》(第311J章)規定，只有的士和公共及私家小巴方可使用石油氣。在二零零四年十二月三十一日，石油氣的士的數目，大約佔全港的士總數的 99.8% (即總數 18 138 輛中佔 18 100 輛)，而石油氣公共及私家小巴的數目，則佔總數的 23% 左右 (即總數 6 200 輛中佔 1 412 輛)。與約 129 000 輛在道路上行駛的柴油車輛比較，石油氣車輛的數目(總數約 20 000 輛)相當少。

註 14：根據石油氣小巴計劃，公共小巴車主把柴油小巴更換為石油氣小巴，每輛小巴可獲發給款額為六萬港元的一筆過資助金。私家小巴車主購買石油氣小巴以取代其柴油小巴，可獲豁免石油氣小巴的首次登記稅。

把石油氣的使用範圍擴展至其他柴油車輛

4.6 二零零三年，政府告知立法會，把石油氣的使用範圍擴展至許可車輛總重量不超過 5.5 公噸的小型客貨車及輕型貨車（以下簡稱“輕型車輛”——註 15）的做法並不可行。政府是基於一份顧問研究報告而作出這個結論的，該報告指出：

- (a) 現有石油氣庫的石油氣供應量，不足以應付全港所有輕型車輛的需求；
- (b) 沒有足夠的石油氣加氣站；及
- (c) 進一步增加石油氣供應量，會使石油氣庫一帶居民面對更大風險。由於需要運送石油氣到石油氣庫及加氣站，因此，海上及陸路運輸方面的風險亦會提高至不能接受的水平。

4.7 審計署檢視顧問研究報告時發現，雖然現有的基礎設施除了應付全港所有的士和公共及私家小巴的需要外，不足以應付所有輕型車輛的需求，但是，現有設施還可應付額外石油氣輕型車輛的需求。第 4.8 至 4.17 段載述有關審查結果。

石油氣庫的石油氣供應量

4.8 現時，油輪會經由東博寮海峽進入香港水域，到青衣的石油氣庫卸下石油氣。石油氣庫的儲存量和處理量，決定了石油氣供應量。顧問研究報告指出：

- (a) 考慮到為應付颱風時期的需求而設的石油氣備用量，青衣的石油氣庫現時每年的石油氣供應量約為 579 000 公噸；及
- (b) 如所有的士和公共及私家小巴都使用石油氣，香港每年的石油氣消耗量（包括住宅和工業用量）約為 472 000 公噸。

4.9 第 4.8 段顯示，現有石油氣庫有 107 000（即 579 000 減 472 000）公噸的剩餘石油氣供應量。這個剩餘供應量可用以應付額外石油氣車輛的需求。

現有石油氣加氣站可應付額外車輛的需求

4.10 數年前，香港缺乏石油氣加氣站，石油氣車輛的數目因而受到限制。然而，石油氣加氣站的數目已有所增加。在二零零四年十二月三十一日，香港有

註 15：在二零零四年十二月三十一日，輕型車輛的數目約為 65 000 輛。

50個石油氣加氣站，提供共 378 個加氣位。到二零零六年年初，這兩方面的數字都會進一步上升，因為 6 個新的石油氣加氣站正在規劃中，將提供共 32 個加氣位。

4.11 二零零四年上半年，審計署人員曾到訪 15 個石油氣加氣站，並發現：

- (a) 加氣站每日下午和清晨各有一段繁忙時間，每段為時一、兩個小時；及
- (b) 每日其餘時間生意不多。

4.12 在某家主要石油氣供應商的協助下，審計署檢視了數個專用石油氣加氣站(註 16) 在二零零四年三、六及九月的加氣記錄，發現在繁忙時間(即下午三時至五時)，最繁忙的石油氣加氣站內每個加氣位平均為 14.5 輛車輛加氣。在非繁忙時間，其他石油氣加氣站內每個加氣位平均為 0.6 至 9.4 輛(中位數為 1.9 輛) 車輛加氣，顯示現有石油氣加氣站有剩餘供應量應付額外石油氣車輛的需求。當 6 個新的石油氣加氣站(共提供 32 個加氣位) 投入運作後，加氣站的剩餘供應量會進一步增加。

4.13 在回應審計署的查詢時，環境運輸及工務局告知審計署，該局同意審計署的意見，認為現有的石油氣基礎設施有剩餘供應量應付額外石油氣車輛的需求。然而，這些設施的剩餘供應量卻不足以應付所有輕型車輛的需求。該局又表示，容許部分而非全部輕型車輛的營辦商轉用石油氣車輛，會令業界出現不公平競爭，原因如下：

- (a) 石油氣輕型車輛的燃料開支較柴油輕型車輛為低；及
- (b) 如實施配額制度，以規管使用石油氣輕型車輛的權利，有關配額的價格會受投機活動影響，而配額也會為大規模的輕型車輛營辦商所操控，最終導致小規模的輕型車輛營辦商處於劣勢。

環境運輸及工務局認為，為公平起見，政府應待石油氣的基礎設施能夠支援所有輕型車輛使用石油氣時，才把石油氣的使用範圍擴展至輕型車輛。

註 16：專用石油氣加氣站只供應石油氣。這些加氣站的石油氣零售價格設有上限，每六個月由政府予以調整。在本帳目審查涵蓋的期間內，專用石油氣加氣站的石油氣零售價格，較非專用石油氣加氣站為低。因此，專用石油氣加氣站較非專用石油氣加氣站繁忙。

安全問題

4.14 石油氣較空氣重，一旦泄漏，會下沉至地面，並在低窪地區積聚，不易消散。顧問研究報告認為，如把石油氣的使用範圍擴展至所有輕型車輛，石油氣供應量便需要增加，因而令石油氣庫一帶的居民面對更大風險。運輸方面的風險同樣會提高(見第 4.6(c) 段)。

4.15 與石油氣儲存及運送過程相關的風險，必須予以控制，否則便不宜增加石油氣車輛的數目。審計署注意到，顧問研究報告建議了多項風險緩解措施，當中有兩項值得探討，就是由深圳輸入石油氣和加建石油氣庫。

4.16 *由深圳輸入石油氣* 顧問公司認為，由深圳輸入石油氣是切實可行的方法，並且可改善石油氣的供應來源。顧問公司指出：

- (a) 由深圳輸入的石油氣符合香港的規格；
- (b) 如由深圳而非青衣的石油氣庫供應石油氣，便可減少運送石油氣至新界北各加氣站的運輸風險；
- (c) 由深圳供應石油氣可作為一項長期安排，以減低現時石油氣供應方面的風險；
- (d) 有關的額外運輸成本約為每公噸 50 元 (即每升 3 仙)；及
- (e) 因缸車運送石油氣而導致跨境車輛交通增加的情況，並不明顯。

4.17 *加建石油氣庫* 顧問公司提議了數個加建石油氣庫的地點，其中一個是堅尼地城廢物處置設施的現址。審計署認為，一個在港島興建的石油氣庫有多項好處。首先，青衣石油氣庫的石油氣儲存量會減少，使青衣居民面對的風險得以減低；其次，運送石油氣至港島各加氣站的運輸風險會減低；第三，《行車隧道(政府)規例》(第 368A 章)訂明石油氣缸車不得使用行車隧道。在港島興建石油氣庫可減低因汽車渡輪服務中斷而導致港島石油氣供應中斷的風險。

審計署的意見

4.18 鑑於對環境有好處，審計署認為值得考慮盡快把石油氣的使用範圍擴展至柴油輕型車輛。審計署發現，現有石油氣基礎設施可應付額外輕型車輛的需求(見第 4.8 至 4.12 段)。然而，在考慮可否把石油氣的使用範圍擴展至柴油輕型車輛時，亦須研究此舉對政府收入的影響。

對政府收入的影響

4.19 在帳目審查期間，政府徵收的柴油稅為每升 1.11 港元，而另一方面，石油氣則免稅。進一步擴展石油氣的使用範圍，會令政府失去大筆柴油稅收。

4.20 審計署注意到，其他同時使用石油氣和柴油的國家，都會徵收石油氣稅。基於這個原因，許多國家的石油氣和柴油價格差距，都比香港的 63% 差距小得多 (見附錄 D)。財經事務及庫務局在回應審計署的查詢時表示：

- (a) 為鼓勵柴油的士及公共小巴轉用石油氣，從而協助改善空氣質素，政府自引入車用石油氣後，並無就這類石油氣徵稅；及
- (b) 在適當時候，財經事務及庫務局會聯同環境運輸及工務局，覆檢應在何時開徵車用石油氣稅，在覆檢時會考慮多方面的事項，包括不同燃料的價格，以及是否有需要繼續提供優惠鼓勵車主轉用石油氣車輛等。

審計署的建議

4.21 審計署建議環境運輸及工務局局長應：

- (a) 考慮邀請石油氣進口商從深圳輸送石油氣給新界北的加氣站，以減低運輸方面的風險；
- (b) 研究可否在港島興建一個新石油氣庫；及
- (c) 在所有相關事項，包括備妥石油氣基礎設施及對政府收入的影響等事項 (見第 4.19 及 4.20 段) 均妥為處理後，考慮把石油氣的使用範圍擴展至其他柴油車輛。

當局的回應

4.22 環境運輸及工務局局長大致上同意審計署的建議。她表示：

- (a) 對於石油氣供應商從何處取得石油氣，當局持開放態度。不過，從深圳輸入石油氣之前，有需要先審慎研究一些實際問題。正如顧問公司所指出，邊境交通繁忙，會延誤缸車運送石油氣的時間，因而削弱向加氣站供應石油氣的可靠程度。此外，石油氣缸車如發生事故 (例如泄漏石油氣或中途壞車)，可能處理需時，引致跨境交通受影響的情況，亦應審慎評估；

- (b) 機電工程署曾研究在港島興建一個新石油氣庫的可行性，初步仍未找到合適的地點。不過，該署會聯同相關部門，繼續研究可否在港島興建新石油氣庫；及
- (c) 她非常希望推廣石油氣車輛的使用。然而，現有石油氣基礎設施，特別是石油氣加氣網絡的局限，卻使輕型車輛業界無法使用石油氣車輛。政府正致力擴大石油氣加氣網絡，當有關的石油氣基礎設施備妥後，便會考慮把石油氣的使用範圍擴展至其他類別的車輛。

一九八七年訂立空氣質素指標以來
實施的主要空氣質素改善措施

日期	措施
一九八七年	為已公布的空氣質素管制區訂立法定的空氣質素指標。
一九八九年	公布另外八個空氣質素管制區，使全港成為空氣質素管制區。
一九九零年	實施《空氣污染管制 (燃料限制) 規例》，限制燃油的含硫量及黏度。
一九九一年	一九九一年四月一日推出無鉛汽油。 制定《空氣污染管制 (車輛設計標準) (排放) 規例》，規定所有 2.5 公噸或以下的新車必須遵守嚴格的廢氣排放標準，並訂明由一九九二年一月一日起，所有使用汽油引擎的新車均須以無鉛汽油作為燃料。
一九九四年	頒布技術備忘錄，訂明香港的空氣質素指標。 制定《空氣污染管制 (汽車燃料) 規例》，規定柴油車輛須使用含硫量不超過 0.2% 的較高質素柴油。
一九九五年	根據《空氣污染管制(汽車燃料)規例》，推出含硫量不超過 0.2% 的低污染柴油燃料。 根據《空氣污染管制 (車輛設計標準) (排放) 規例》，對柴油車輛實施嚴格的廢氣排放標準。 環保署首次推出香港的空氣污染指數及預測系統，就市民身處地方的空氣污染水平提供指引。
一九九七年	根據《空氣污染管制 (車輛設計標準) (排放) 規例》，收緊四公噸以上新登記柴油車輛的廢氣排放標準，使其與歐盟 II 期標準看齊。 根據《空氣污染管制 (汽車燃料) 規例》，把汽車柴油的含硫量由 0.2% 減至 0.05%。

附錄 A
(續)
(參閱第 1.4 段)

日期	措施
一九九八年	<p>根據《空氣污染管制 (車輛設計標準) (排放) 規例》，收緊柴油私家車的廢氣排放標準並限制這類新車登記，同時也收緊輕型柴油車輛 (的士除外) 的廢氣排放標準。</p> <p>改善空氣污染指數系統，並推出新的路邊空氣污染指數。</p> <p>一九九七年推行的石油氣的士試驗計劃圓滿結束。</p>
一九九九年	<p>根據《空氣污染管制 (車輛設計標準) (排放) 規例》，收緊柴油車輛的廢氣排放標準和實施汽油車輛的蒸發式排放物標準。</p> <p>採用先進的黑煙測試方法 (以底盤式功率機輔助)，測試 5.5 公噸以下的柴油車輛。</p>
二零零零年	<p>開始提供一筆過的資助金，協助柴油的士車主改用石油氣的士。</p> <p>實施優惠燃油稅規定，令所有油站只發售超低含硫量柴油。</p> <p>推行一項計劃，規定歐盟前期柴油車輛 (四公噸或以下) 須加裝微粒過濾器或柴油催化器。</p> <p>把廢氣測試列作汽油及石油氣車輛續牌檢查的程序之一。</p> <p>把黑煙車輛的定額罰款由 450 港元提高至 1,000 港元。</p>
二零零一年	<p>向新登記車輛實施歐盟 III 期廢氣排放標準。</p> <p>收緊有關汽車燃料的規定，訂明必須符合歐盟 III 期廢氣排放標準。</p> <p>規定新登記的士必須使用石油氣或汽油。</p>
二零零二年	<p>繼早前強制規定輕型車輛須接受底盤式功率機測試後，環保署再把測試範圍擴展至噴黑煙的重型車輛。</p>

附錄 A
(續)
(參閱第 1.4 段)

日期	措施
	強制規定油站只可銷售超低含硫量柴油。
	立法會財務委員會批准撥款六億港元，資助無須進行長期空轉引擎的工作的歐盟前期重型柴油車輛的車主加裝微粒消滅裝置。
	開始資助公共小巴車主轉用石油氣或電動小巴。
	開始資助歐盟前期重型柴油車輛的車主安裝微粒消滅裝置。

資料來源：環保署的記錄

香港與其他國家的每年平均
可吸入懸浮粒子和二氧化氮
空氣質素指標比較

國家 / 地方	空氣質素指標	
	可吸入懸浮粒子 (微克 / 立方米)	二氧化氮 (微克 / 立方米)
澳洲	(註 1)	57
歐盟	42	52
香港	55	80
新西蘭	20	(註 2)
新加坡	50	40
英國	40	40
美國	50	100

資料來源：政府刊物

註 1：澳洲沒有每年平均可吸入懸浮粒子空氣質素指標。

註 2：新西蘭沒有每年平均二氧化氮空氣質素指標。

附錄 C
(參閱第 2.26(b) 段)

在二零零四年通過功率煙霧測試的 70 輛車輛
的引擎輸出功率分析

車輛 編號	功率煙霧測試中錄得 的引擎最大輸出功率	生產商訂明 的引擎最大輸出功率	引擎輸出功率的 百分比
	(a)	(b)	(c) = $\frac{(a)}{(b)} \times 100\%$
	(千瓦)	(千瓦)	(%)
1	137	272	50.4%
2	135	265	50.9%
3	109	213	51.2%
4	36	70	51.4%
5	36	70	51.4%
6	97	187	51.9%
7	117	225	52.0%
8	52	100	52.0%
9	130	250	52.0%
10	111	213	52.1%
11	134	257	52.1%
12	120	228	52.6%
13	29	55	52.7%
14	132	250	52.8%
15	37	70	52.9%
16	38	70	54.3%
17	38	70	54.3%
18	46	84	54.8%
19	155	283	54.8%
20	129	235	54.9%
21	39	70	55.7%
22	119	213	55.9%
23	108	192	56.3%
24	40	70	57.1%
25	40	70	57.1%
26	131	225	58.2%
27	161	275	58.5%
28	41	70	58.6%
29	41	70	58.6%
30	161	272	59.2%
31	157	265	59.2%
32	157	265	59.2%
33	42	70	60.0%
34	39	65	60.0%

} 34 輛車輛
(49%)

附錄 C
(續)
(參閱第 2.26(b) 段)

車輛 編號	功率煙霧測試中錄得 的引擎最大輸出功率	生產商訂明 的引擎最大輸出功率	引擎輸出功率的 百分比	
	(a)	(b)	(c) = $\frac{(a)}{(b)} \times 100\%$	
	(千瓦)	(千瓦)	(%)	
35	172	283	60.8%	} 24 輛車輛 (34%)
36	137	225	60.9%	
37	158	257	61.5%	
38	62	100	62.0%	
39	62	100	62.0%	
40	156	250	62.4%	
41	161	257	62.6%	
42	44	70	62.9%	
43	44	70	62.9%	
44	198	314	63.1%	
45	143	225	63.6%	
46	173	272	63.6%	
47	68	105	64.8%	
48	151	231	65.4%	
49	174	265	65.7%	
50	46	70	65.7%	
51	46	70	65.7%	
52	46	70	65.7%	
53	165	250	66.0%	
54	185	280	66.1%	
55	149	225	66.2%	
56	150	225	66.7%	
57	47	70	67.1%	
58	152	221	68.8%	
<hr/>				
59	187	265	70.6%	} 12 輛車輛 (17%)
60	164	231	71.0%	
61	190	265	71.7%	
62	203	280	72.5%	
63	194	265	73.2%	
64	141	192	73.4%	
65	151	205	73.7%	
66	171	231	74.0%	
67	196	257	76.3%	
68	219	283	77.4%	
69	208	265	78.5%	
70	179	210	85.2%	

總計 70

資料來源：運輸署的記錄

附錄 D
(參閱第 4.3(b)
及 4.20 段)

香港和其他國家的柴油與石油氣價格差距
(二零零四年十二月二十日)

國家 / 地方	柴油價格 (a) (港元 / 升)	石油氣價格 (b) (港元 / 升)	價格差距 (c) = (a) - (b) (港元 / 升)	石油氣稅 (d) (港元 / 升)
法國	8.34	6.44	1.90 (23%)	1.68
西班牙	7.23	5.49	1.74 (24%)	1.09
意大利	8.80	5.76	3.04 (35%)	2.59
德國	8.82	5.45	3.37 (38%)	1.71
斯洛文尼亞	9.15	5.67	3.48 (38%)	1.75
匈牙利	10.74	6.25	4.49 (42%)	2.35
斯洛伐克	9.75	5.43	4.32 (44%)	2.03
荷蘭	9.57	5.23	4.34 (45%)	1.41
波蘭	9.74	4.99	4.75 (49%)	1.94
比利時	8.42	4.21	4.21 (50%)	0.73
英國	13.05	5.93	7.12 (55%)	0.99
香港	7.15	2.65	4.50 (63%)	

資料來源：審計署的研究

附註：其他國家的價格按當前匯率折算為港元。