

2015年香港排放清單報告

報告編號 : EPD/TR/1/16
撰寫人 : 溫翠欣、黃曉暉、張凱欣
工作小組 : 空氣科學組
審核人 : 李悅麗
批准人 : 曾世榮
機密檔案分類 : 不受限制

空氣科學組
環境保護署
香港特別行政區政府

2017年4月

內容

1. 引言	3
2. 排放清單的涵蓋範圍	3
3. 2015 年排放清單	4
4. 1997 至 2015 年的排放趨勢	8
5. 排放源分類分析	14
6. 2020 年空氣污染物減排計劃	21

附件

附件一：2014 年至 2015 年按排放源分類的排放清單

附件二：排放清單的主要修訂

附件三：1997 年至 2014 年過往及覆算後的排放量對比

附件四：2020 年空氣污染物減排目標/幅度

1. 引言

1.1 香港特別行政區環境保護署（環保署）每年均制定香港空氣污染物排放清單，分析本地空氣污染物的排放量和主要污染源，以協助制訂有效的空氣質素管理政策。環保署在 2000 年 3 月首次在網頁公布香港空氣污染物排放清單。

1.2 本報告介紹 2015 年香港的空氣污染物排放清單，內容包括：

- (i) 2015 年按排放源分類的排放清單（第三章節）；
- (ii) 1997 年至 2015 年六種主要空氣污染物的排放趨勢（第四章節）；
- (iii) 七個排放源分類的排放分析（第五章節）；
- (iv) 2020 年空氣污染物減排計劃（第六章節）。

2. 排放清單的涵蓋範圍

2.1 香港空氣污染物排放清單估算六種主要空氣污染物於七個排放源分類的全年排放量。六種主要污染物包括二氧化硫（SO₂）、氮氧化物（NO_x）、可吸入懸浮粒子（RSP 或稱為 PM₁₀）、微細懸浮粒子（FSP 或稱為 PM_{2.5}）、揮發性有機化合物（VOC）及一氧化碳（CO）。七個排放源分類包括公用發電、道路運輸、水上運輸、民用航空、其他燃燒源、非燃燒源及生物質燃燒。

2.2 其他燃燒源包括公用發電、道路運輸、水上運輸及民用航空以外，涉及燃燒的排放源。當中主要排放源包括在建築工地和貨櫃碼頭運作的非路面流動機械。

2.3 非燃燒源為餘下不涉及燃燒的排放源，只有揮發性有機化合物、可吸入懸浮粒子及微細懸浮粒子有明顯的排放。非燃燒源排放的揮發性有機化合物的主要來源包括漆料及相關溶劑、消費品及印刷；而可吸入懸浮粒子及微細懸浮粒子的主要來源則包括道路揚塵、煮食油煙、建築揚塵及石礦生產等。

2.4 生物質燃燒源是指涉及植物燃燒產生空氣污染物的排放源。在香港，山火是生物質燃燒類別中唯一的排放源，山火可產生大量的懸浮粒子。

3. 2015 年排放清單

3.1 下表按排放源總結 2015 年度各種空氣污染物排放量。2014 年和 2015 年間各種空氣污染物排放量的變化詳列於附件一內。

2015 年污染物排放量

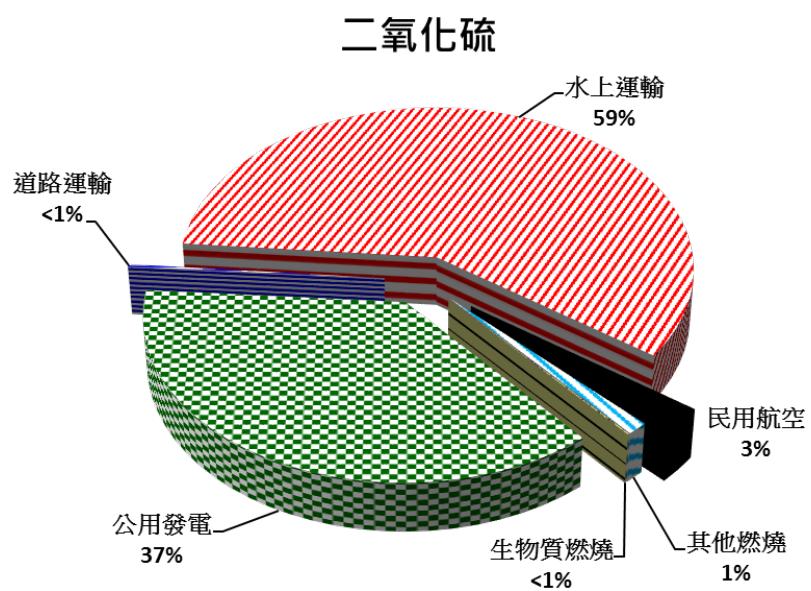
污染物排放源	排放量 (公噸)					
	二氧化硫	氮氧化物	可吸入懸浮粒子	微細懸浮粒子	揮發性有機化合物	一氧化碳
公用發電	7,280	26,090	580	290	420	3,580
道路運輸	40	16,200	490	450	4,800	29,700
水上運輸	11,460	33,900	1,860	1,690	4,160	13,280
民用航空	510	5,000	50	50	710	3,950
其他燃燒	240	10,450	800	740	1,040	5,920
非燃燒	-	-	910	470	15,320	-
生物質燃燒	10	60	740	600	160	1,720
總排放量	19,540	91,700	5,430	4,300	26,610	58,150

註釋:
- 數據進位至最接近的十位數。
- “-”代表不適用。
- 因四捨五入關係，各排放源的排放量數字相加可能與總排放量數字略有出入。

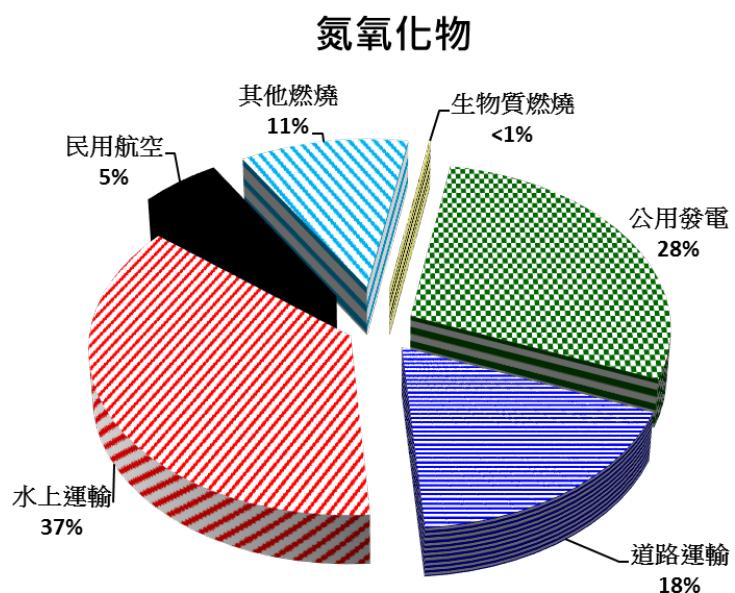
3.2 排放清單的主要修訂詳列於附件二內。

3.3 下圖顯示 2015 年各污染物排放源的百分比。

二氧化硫總排放量 = 19,540 公噸

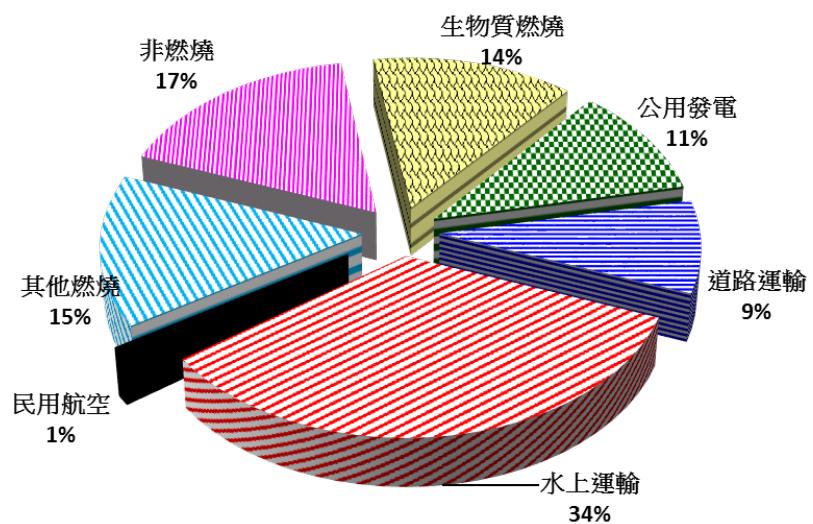


氮氧化物總排放量 = 91,700 公噸



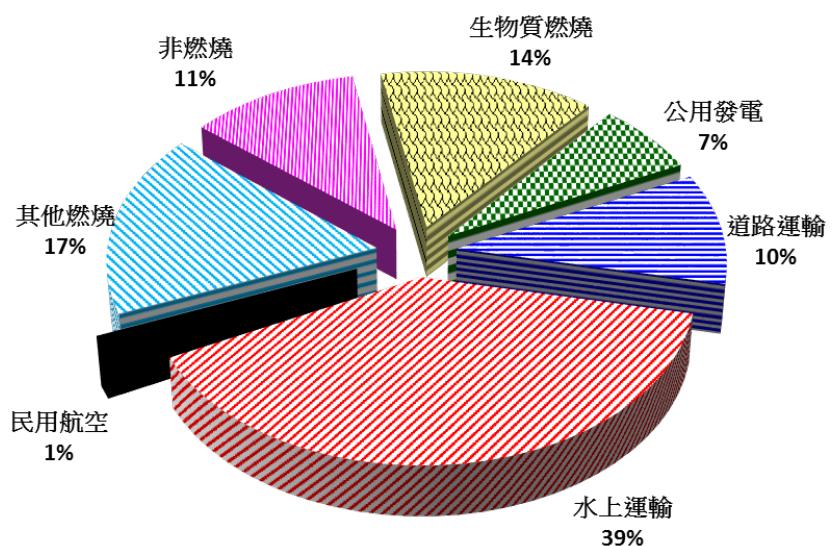
可吸入懸浮粒子總排放量 = 5,430 公噸

可吸入懸浮粒子

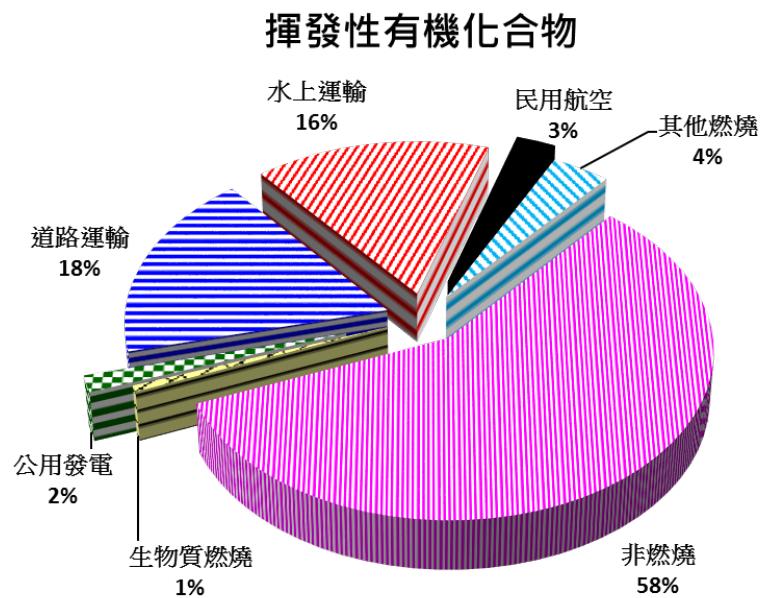


微細懸浮粒子總排放量 = 4,300 公噸

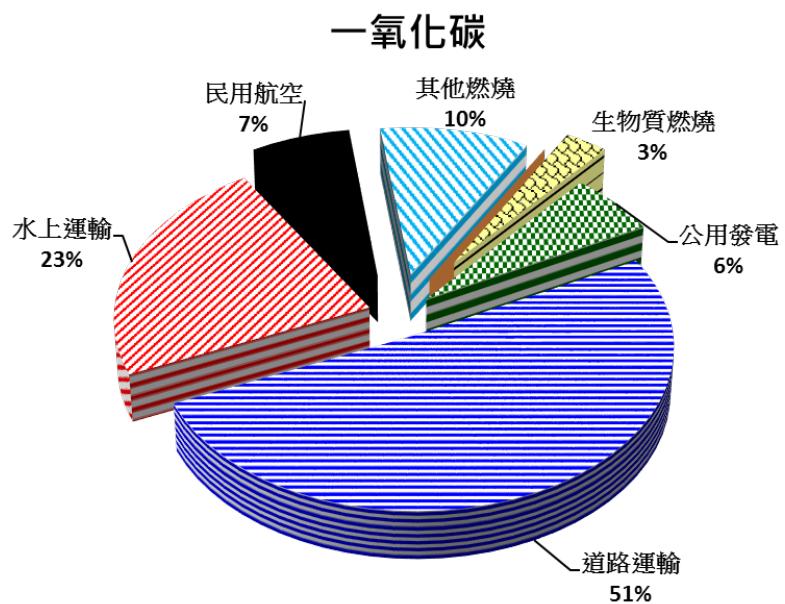
微細懸浮粒子



揮發性有機化合物總排放量 = 26,610 公噸

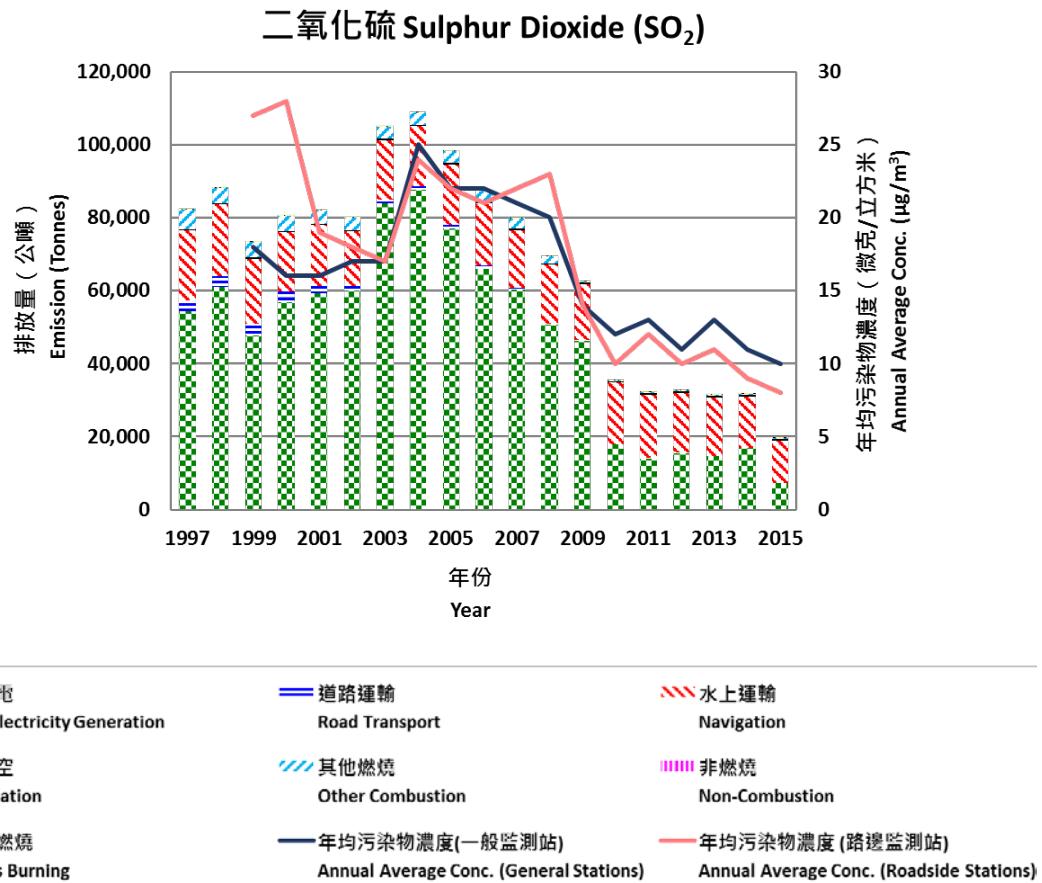


一氧化碳總排放量 = 58,150 公噸



4. 1997 至 2015 年的排放趨勢

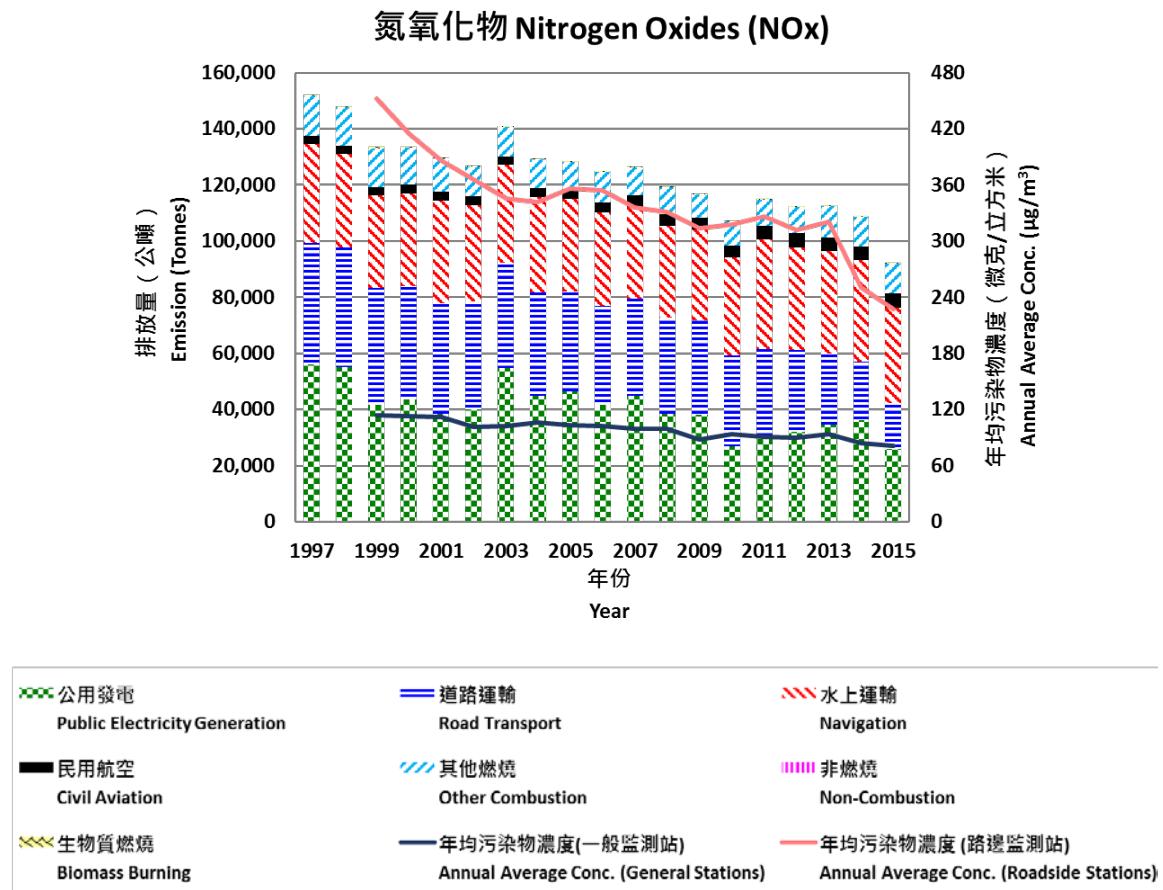
二氧化硫的排放及濃度變化趨勢



4.1 在1997年至2015年間，二氧化硫的排放量減少76%，主要因為公用發電的排放量大幅減少。2015年二氧化硫的首兩大排放源為水上運輸及公用發電，分別佔總排放量的59%及37%。

4.2 同期間環保署一般空氣監測站錄得的二氧化硫年平均濃度與排放量的變化趨勢大致相同，反映除了受氣象因素影響之外，空氣中的二氧化硫主要來自本地排放源。

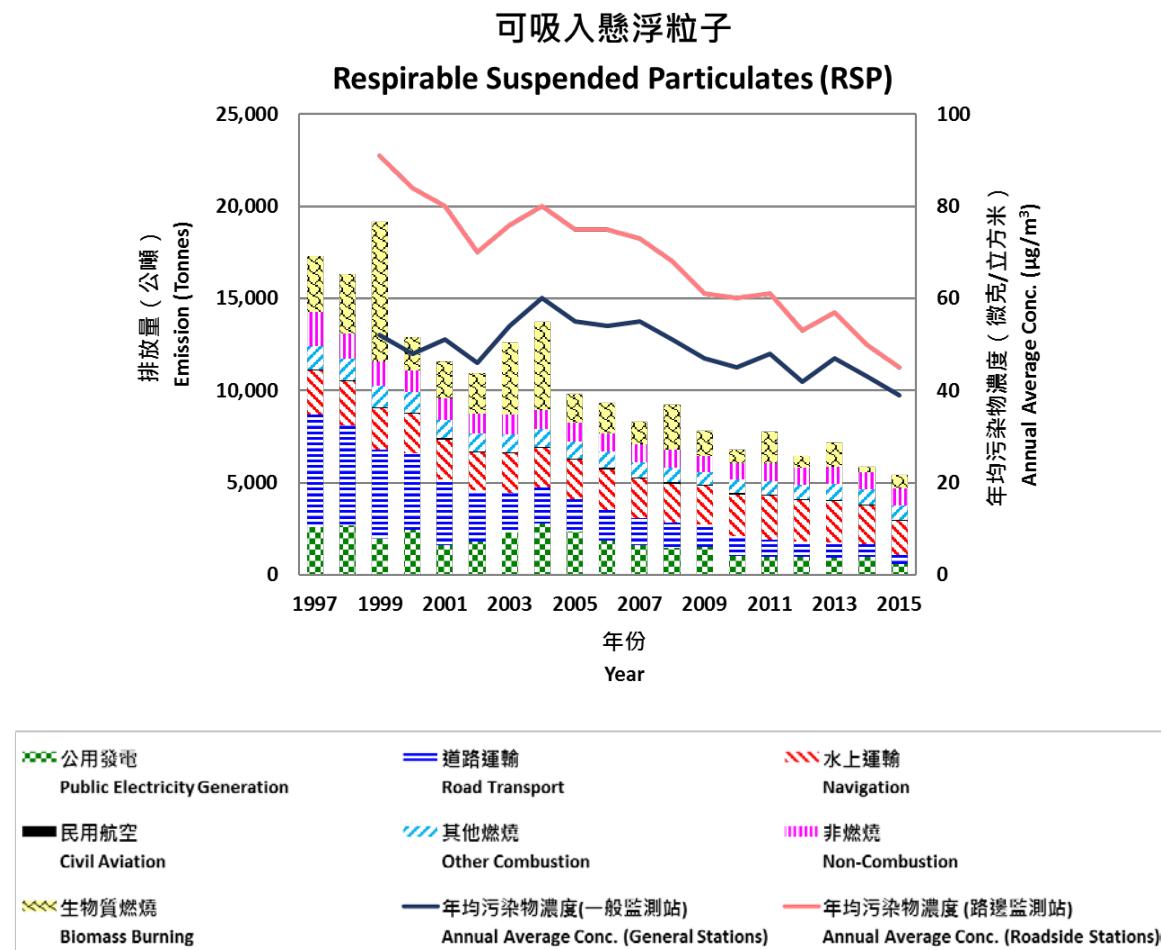
氮氧化物的排放及濃度變化趨勢



4.3 在 1997 年至 2015 年間，氮氧化物的排放量減少 40%。2015 年氮氧化物的前三大排放源為水上運輸、公用發電及道路運輸，分別佔總排放量的 37%、28% 及 18%。

4.4 同期間環保署路邊空氣監測站錄得的氮氧化物年平均濃度與排放量的變化趨勢大致相同，反映路邊的氮氧化物主要來自本地排放源。

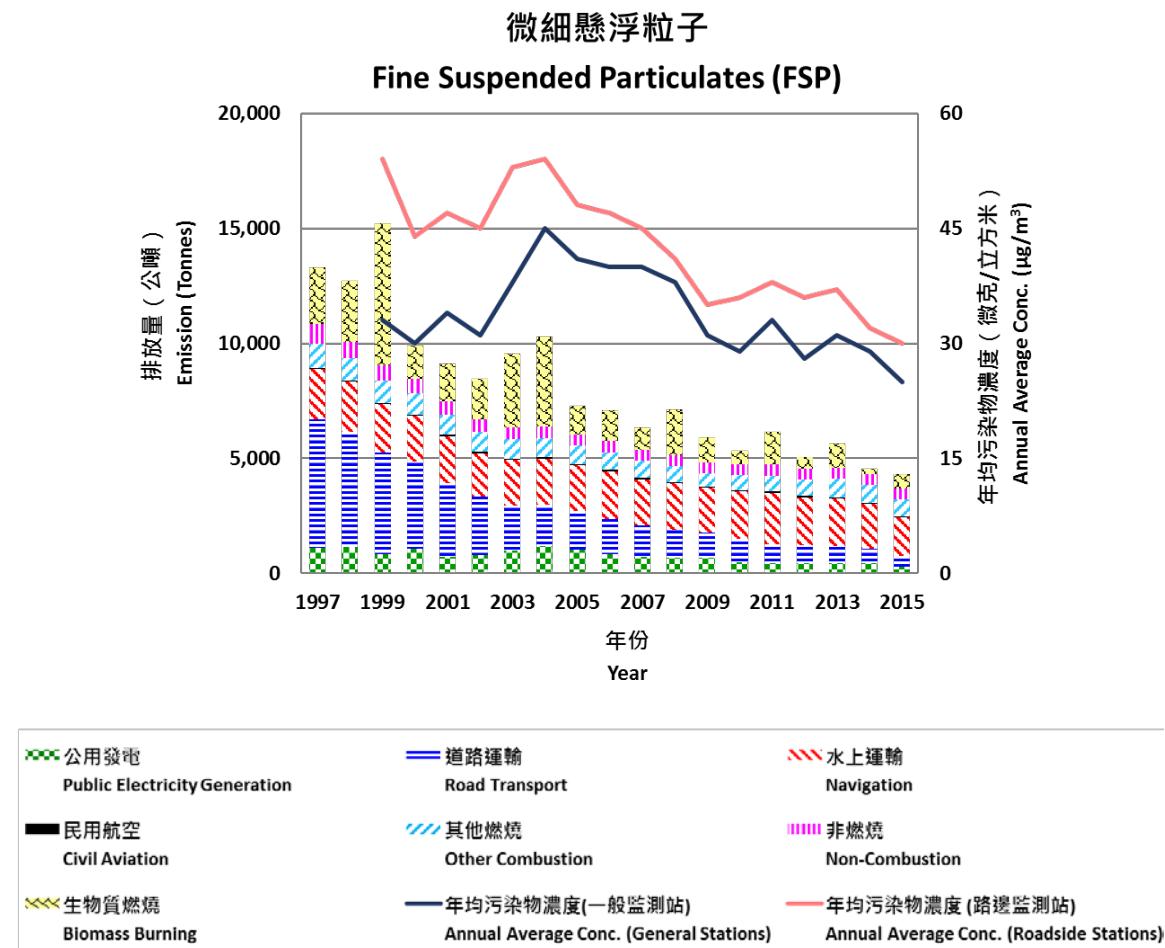
可吸入懸浮粒子的排放及濃度變化趨勢



4.5 在1997年至2015年間，可吸入懸浮粒子的排放量減少69%，主要因為道路運輸、公用發電及生物質燃燒的排放量大幅減少。2015年可吸入懸浮粒子的首三大排放源為水上運輸、非燃燒源及其他燃燒源，分別佔總排放量的34%、17%及15%。

4.6 同期間環保署一般空氣監測站錄得的可吸入懸浮粒子年平均濃度與排放量的變化趨勢有差異，反映空氣中的可吸入懸浮粒子主要來自本地和區域排放源。

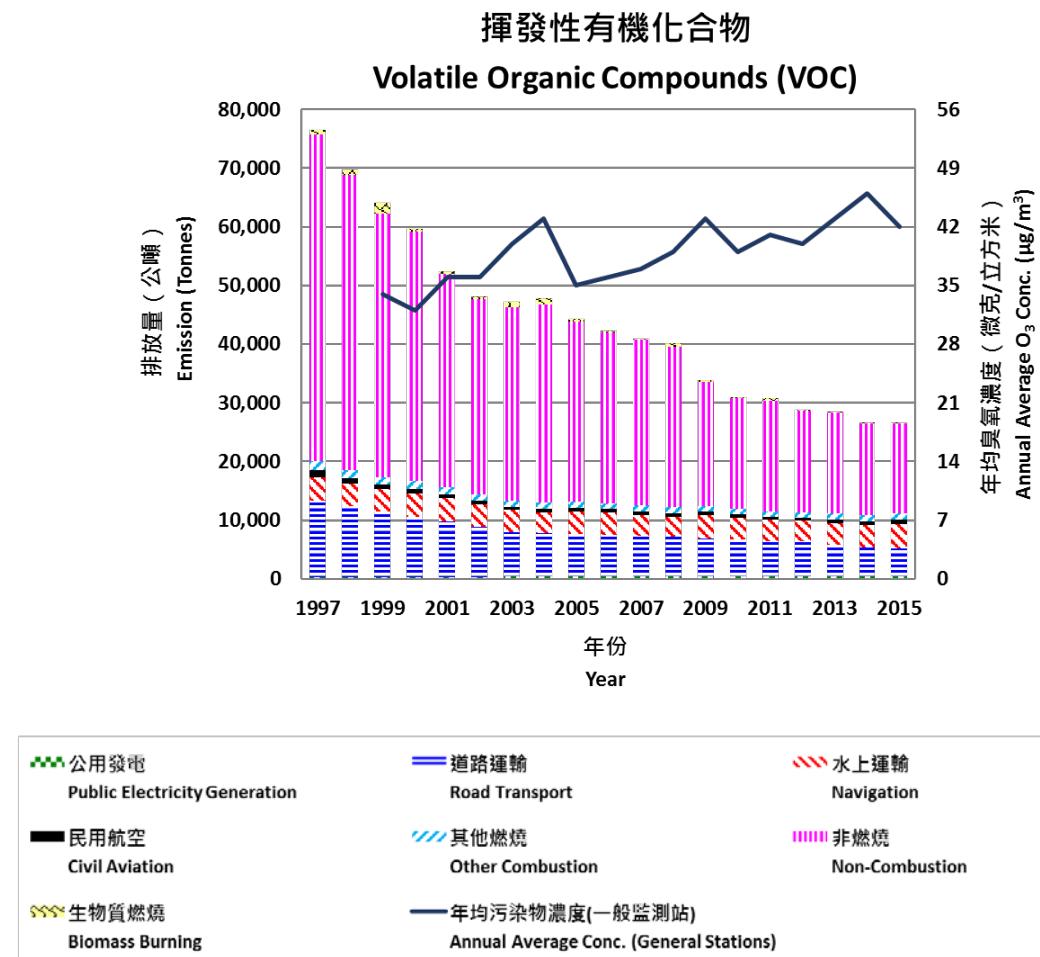
微細懸浮粒子的排放及濃度變化趨勢



4.7 微細懸浮粒子屬可吸入懸浮粒子的一部份，因此其排放源及排放趨勢與可吸入懸浮粒子接近。在 1997 年至 2015 年間，微細懸浮粒子的排放量減少 68%。2015 年微細懸浮粒子的首三大排放源為水上運輸、其他燃燒源及生物質燃燒，分別佔總排放量的 39%、17% 及 14%。

4.8 與可吸入懸浮粒子類似，環保署一般空氣監測站錄得的微細懸浮粒子年平均濃度與排放量的變化趨勢有差異，反映空氣中的微細懸浮粒子主要來自本地和區域排放源。

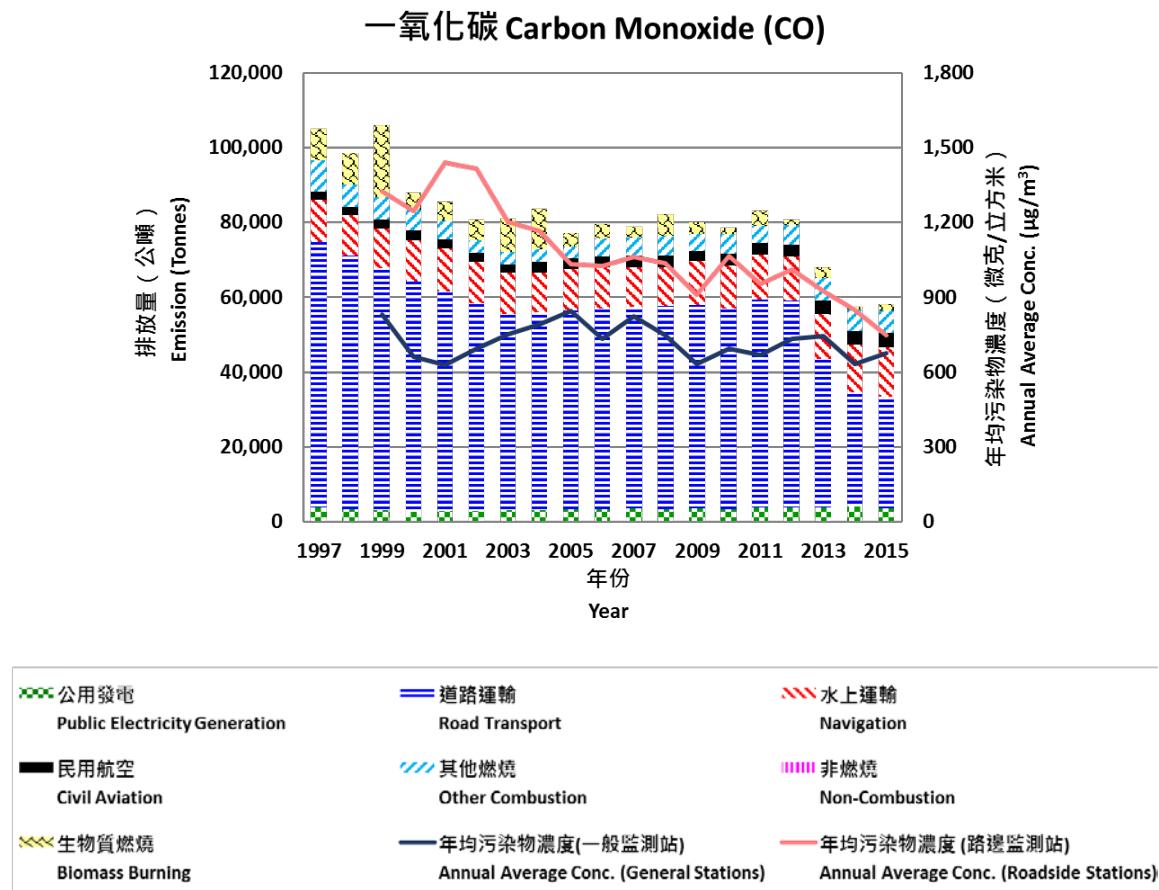
揮發性有機化合物的排放及臭氧濃度變化趨勢



4.9 在 1997 年至 2015 年間，揮發性有機化合物的排放量減少 65%，主要因為非燃燒源及道路運輸的排放量大幅減少。2015 年揮發性有機化合物的首兩大排放源為非燃燒源及道路運輸，分別佔總排放量的 58% 及 18%。

4.10 同期間環保署一般空氣監測站錄得的臭氧年平均濃度與揮發性有機化合物的排放量呈相反的變化趨勢。臭氧是由氮氧化物及揮發性有機化合物經光化學反應產生的二次污染物。近年來揮發性有機化合物和氮氧化物的本地排放量持續下降，但臭氧濃度不跌反升，反映臭氧是一個區域性的空氣污染問題。

一氧化碳的排放及濃度變化趨勢

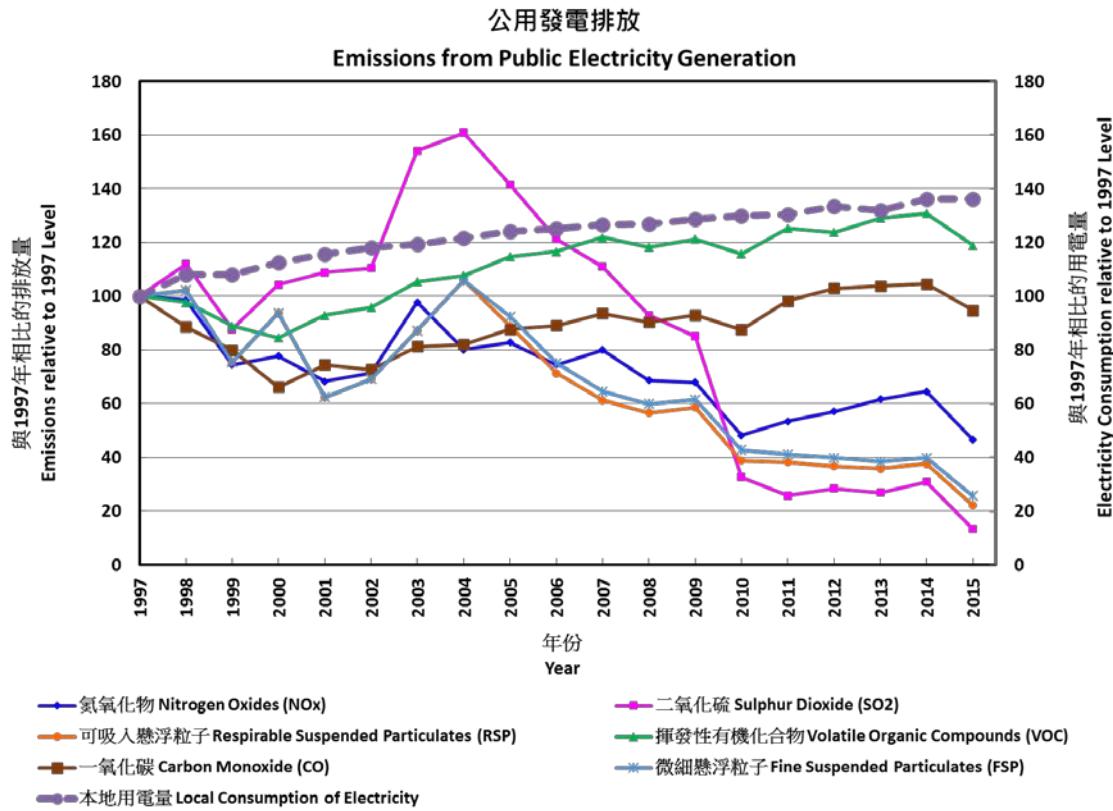


4.11 在1997年至2015年間，一氧化碳的排放量減少45%，主要因為道路運輸的排放量顯著減少。2015年一氧化碳的首兩大排放源為道路運輸和水上運輸，佔總排放量的51%和23%。

4.12 同期間環保署路邊空氣監測站錄得的一氧化碳年平均濃度頗低，並與排放量的變化趨勢大致相同，反映路邊的一氧化碳主要來自本地排放源。

5. 排放源分類分析

公用發電排放源分類分析

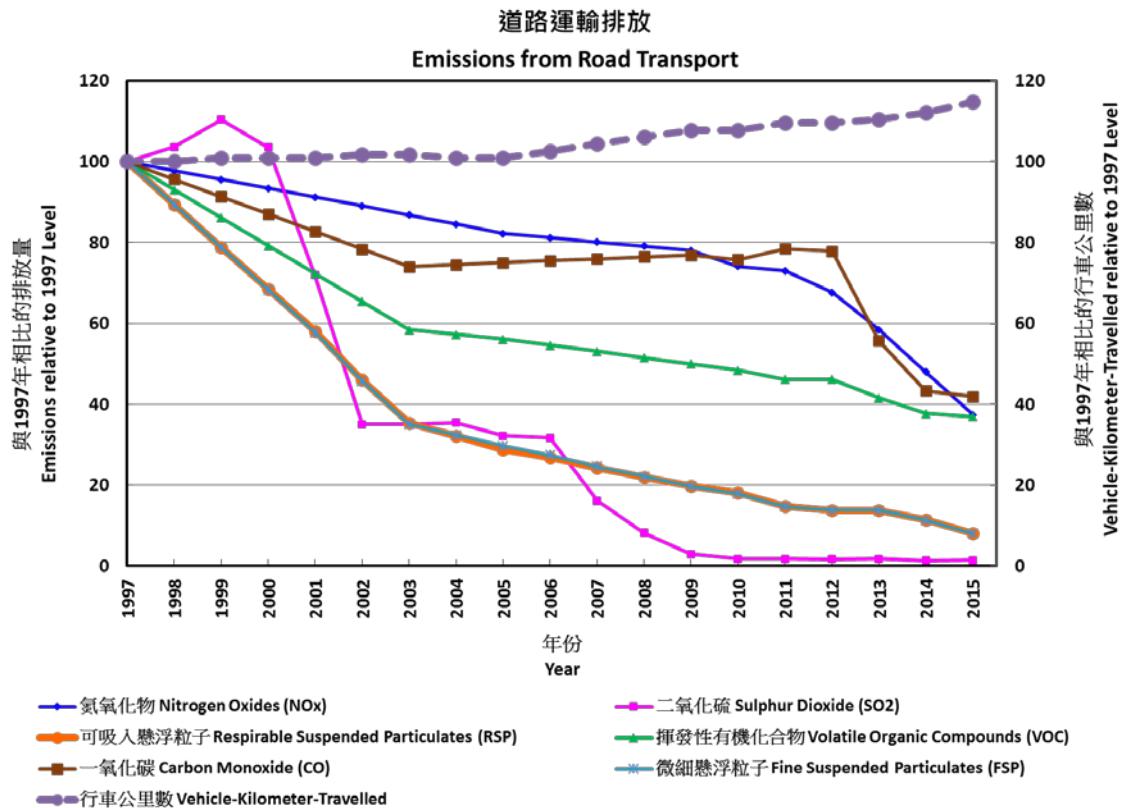


5.1 公用發電是二氧化硫、氮氧化物及可吸入懸浮粒子的主要排放源。雖然耗電量於 1997 年至 2015 年間上升了 36%，但由於香港特區政府近年逐步收緊發電廠的排放上限，公用發電的二氧化硫、氮氧化物及可吸入懸浮粒子排放量在同期分別大幅減少了 87%、53% 及 78%。於 2015 年，公用發電的二氧化硫、氮氧化物及可吸入懸浮粒子排放量分別佔總排放量的 37%、28% 及 11%。

5.2 發電廠為了符合第二份技術備忘錄中的排放上限規定，在 2010 年至 2015 年間增加使用天然氣發電，使二氧化硫、氮氧化物及可吸入懸浮粒子排放量下降。

5.3 環保署自 2005 年開始逐步收緊發電廠的排放上限。在 2008 年，我們透過技術備忘錄為發電廠訂立由 2010 年起的嚴格排放總量上限管制。在 2015 年頒布的第五份技術備忘錄，進一步收緊 2020 年起的排放上限。電力行業在 2020 年及以後的二氧化硫、氮氧化物及可吸入懸浮粒子的排放上限，相對 2010 年的排放上限將會分別下降 69%、50% 及 54%。

道路運輸排放源分類分析

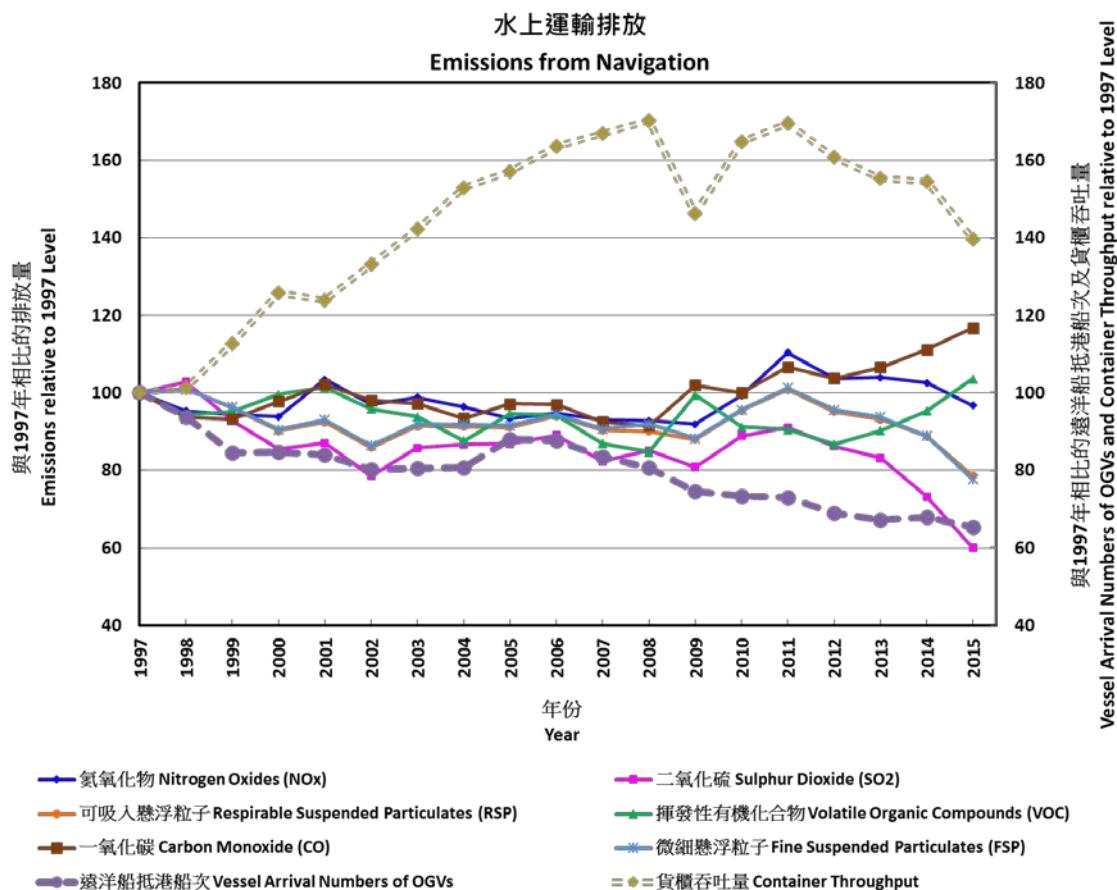


5.4 道路運輸是氮氧化物、揮發性有機化合物及一氧化碳的主要排放源，分別佔2015年總排放量的18%、18%及51%。雖然行車公里數於1997年至2015年間上升了15%，但道路運輸各排放量分別減少約58%至99%。

5.5 在2010年至2015年間，道路運輸的氮氧化物、可吸入懸浮粒子、微細懸浮粒子、揮發性有機化合物及一氧化碳排放量持續下降，主要是由於政府推行了一系列車輛排放管制措施，包括在2012年把汽車廢氣排放標準由歐盟四期收緊至歐盟五期；提供一次性資助予汽油/石油氣的士和小巴的車主更換催化器及含氧感知器；利用路邊遙測儀器檢測排放過量廢氣的汽油和石油氣車輛，加強管制這些車輛的廢氣排放，以及推出鼓勵與管制並行策略，在2019年年底前分階段淘汰約82 000輛歐盟四期以前柴油商業車。截至2015年年底，已有47%的歐盟四期以前柴油商業車退役。

5.6 由於本港自2007年12月引入含硫量低於0.001%的歐盟五期柴油，在過去數年間，汽車的二氧化硫排放量一直處於甚低水平。

水上運輸排放源分類分析



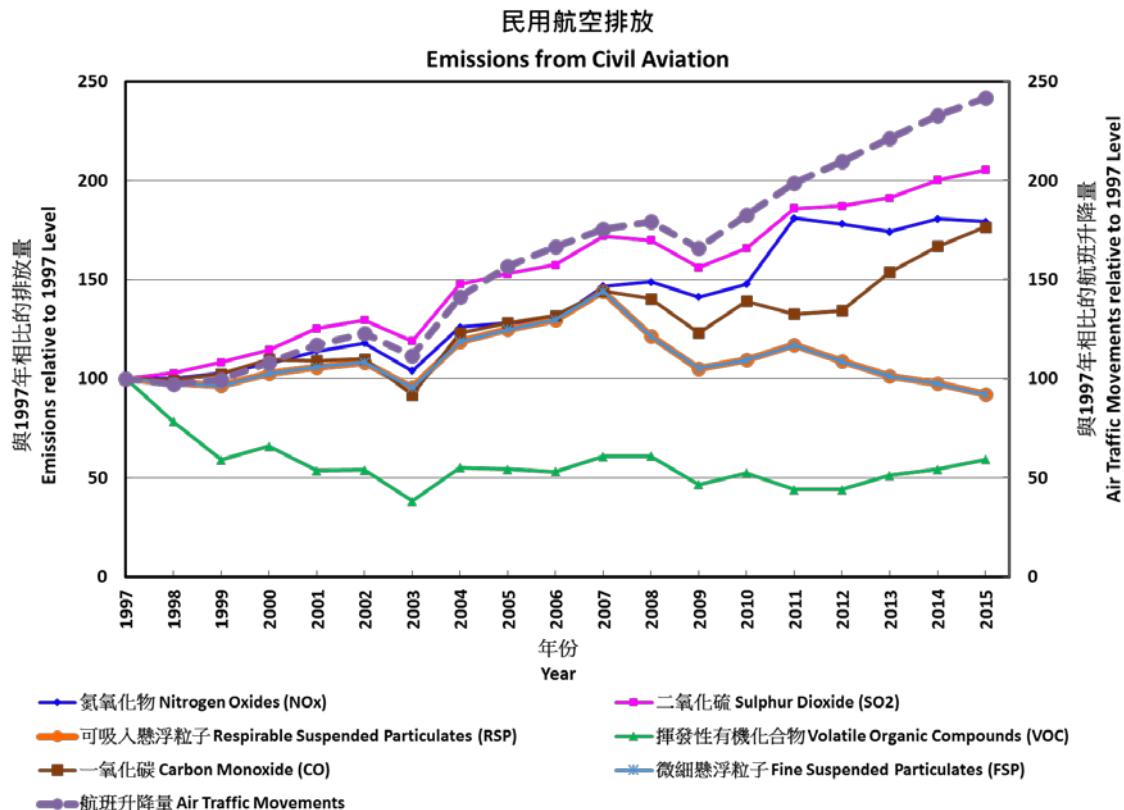
5.7 政府近年致力減少車輛和發電廠的污染物排放，令其他排放源尤其是船舶的排放量佔總排放量的比例越來越高。然而在 2013 年至 2015 年間，水上運輸的二氧化硫、可吸入懸浮粒子及微細懸浮粒子排放量顯著減少了 16% 至 28%。在 2015 年，二氧化硫、氮氧化物、可吸入懸浮粒子及微細懸浮粒子排放量分別佔總排放量的 59%、37%、34% 及 39%。

5.8 在 2010 年至 2015 年間，二氧化硫、可吸入懸浮粒子及微細懸浮粒子排放量顯著下降，主要由於 2014 年實施了《空氣污染管制（船用輕質柴油）規例》及 2015 年實施了《空氣污染管制（遠洋船隻）（停泊期間所用燃料）規例》，後者限制遠洋船隻在停泊時必須使用含硫量不超過百分之 0.5 的船用燃料（較之前的 2.6% 含硫量低約八成）。另外，由於水上運輸的揮發性有機化合物排放量較少，以百分差表達其變化時會有較大的波幅。

5.9 所有船隻中，遠洋船是最大排放源。以下兩點值得注意：

- 在 1997 至 2015 年間，雖然貨櫃吞吐量上升了 40%，但遠洋船的抵港船次減少了 35%；及
- 2015 年遠洋船的抵港船次和貨櫃吞吐量較 2010 年分別減少了 11% 及 15%。

民用航空排放源分類分析

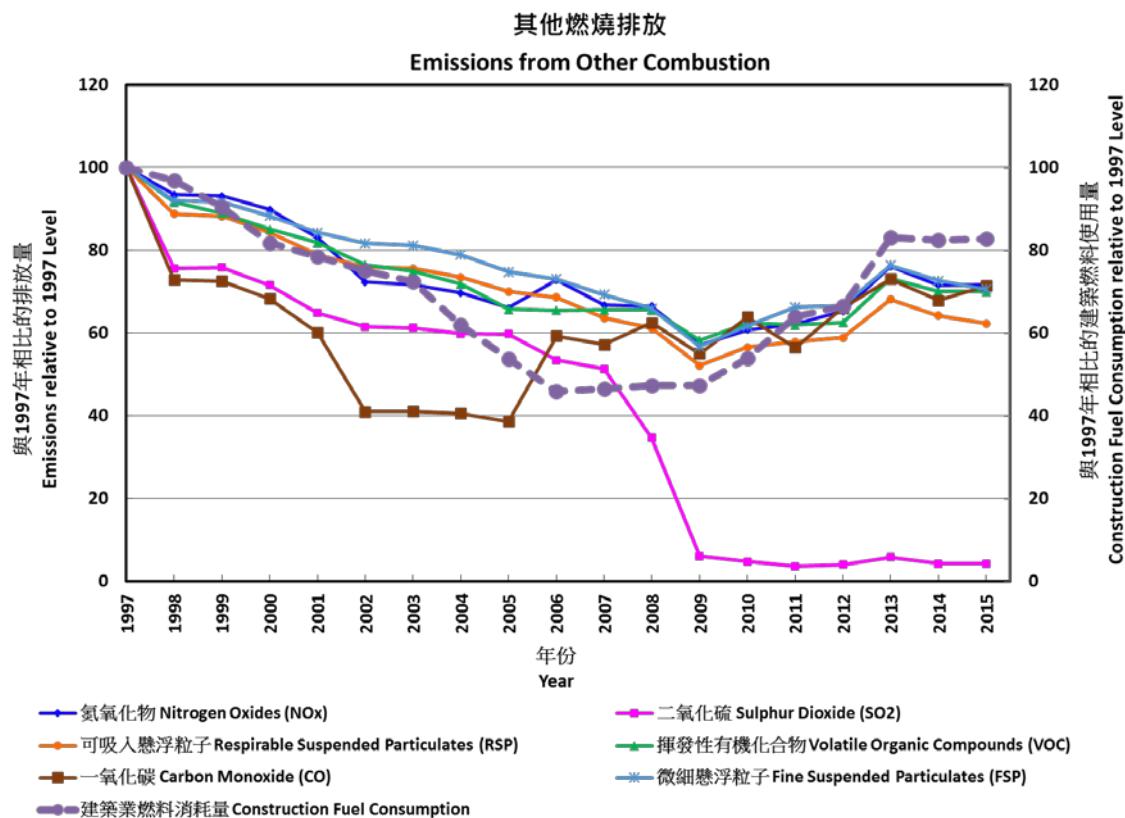


5.10 民用航空佔 2015 年本地空氣污染物的總排放量少於 7%。在 1997 年至 2015 年間，航班升降量增長了 142%，而氮氧化物排放量的增幅為 79%。

5.11 相反地，在 2010 年至 2015 年間，可吸入懸浮粒子和微細懸浮粒子排放量持續下降，主要由於停泊在香港國際機場的航機增加使用固定地面供電系統及預設空氣系統，減少使用機上的輔助燃油發電機組的時間，從而減少排放。機場管理局已於 2014 年 12 月起全面禁止在廊前停機位的飛機使用輔助發電機組。

5.12 民航處遵照《國際民用航空公約》附件 16，第二卷第三部分第二章的標準，對使用香港國際機場的航機的引擎進行認證，以減少空氣污染物排放。該文件訂明飛機引擎必須符合四種排放的標準，包括氮氧化物和一氧化碳。此外，民航處由 2009 年 10 月起已啟用新航道，縮短從西面及北面抵港航班的航程。經調整後，每班航機最多可縮短約 210 公里的飛行航程，即約 14 分鐘的飛行時間。另外，航空公司使用燃油效益較高的新飛機取代燃油效益較低的舊飛機，亦有利於減少空氣污染物排放。

其他燃燒排放源分類分析

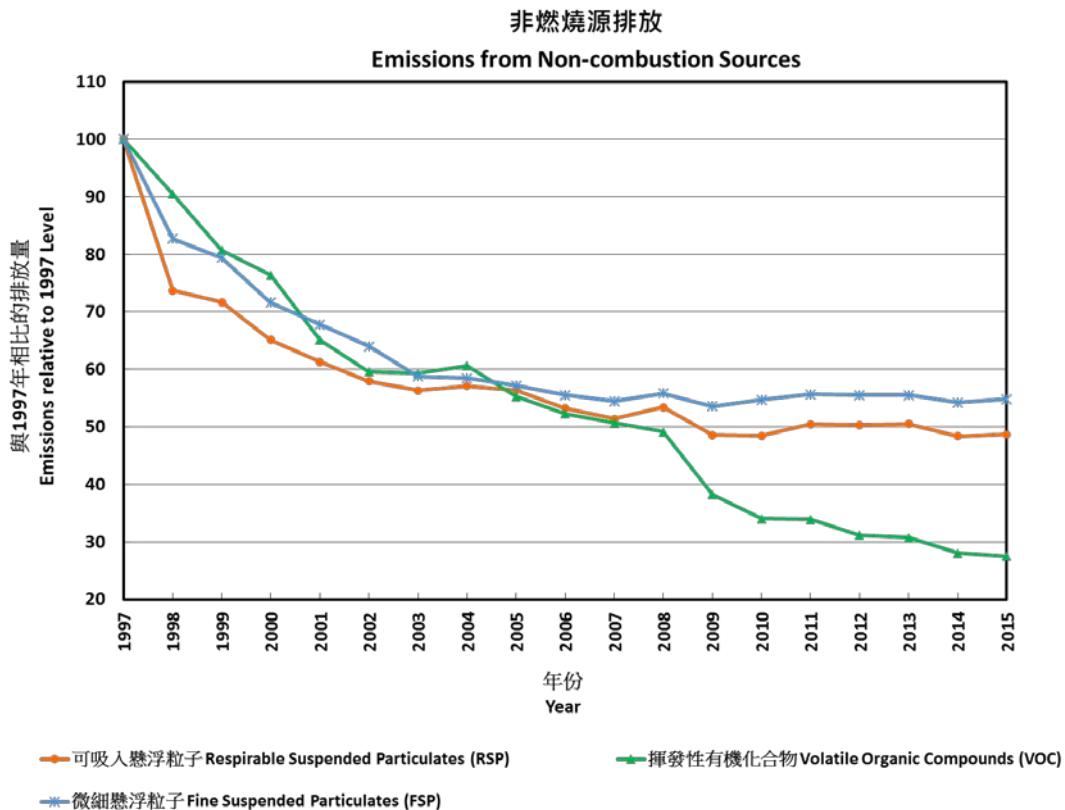


5.13 其他燃燒源是可吸入懸浮粒子及微細懸浮粒子的其中一個重要排放源，分別佔 2015 年總排放量的 15% 及 17%。在 1997 年至 2015 年間，其他燃燒源的整體排放量減少 28% 至 96%。

5.14 非路面流動機械，特別是建築機械，是其他燃燒源的主要排放源，分別佔 2015 年可吸入懸浮粒子、微細懸浮粒子及氮氧化物排放量的 70%、74% 及 67%。在 2010 年至 2015 年間，其他燃燒源排放量與建築業燃料消耗量的變化趨勢大致相同。本港於 2015 年 6 月 1 日開始實施《空氣污染管制（非道路移動機械）（排放）規例》，由 2015 年 9 月 1 日起，任何出售或出租以供本港使用的受規管機械均須為獲核准或豁免的非道路移動機械，須符合歐盟第 IIIA 階段的排放標準或相若標準，而非道路車輛必須符合歐盟五期的排放標準。

5.15 本港於 2008 年 10 月開始實施《空氣污染管制（燃料限制）規例》，大幅收緊工商業用柴油的含硫量上限，從 0.5% 大幅下降至 0.005%（以重量計）。自此，其他燃燒源的二氧化硫排放量已大幅下降至甚低水平。根據香港海關提供的資料，自 2009 年 1 月起，歐盟五期柴油（含硫量低於 0.001%）是唯一一種進口作工業及建築業用途的柴油。

非燃燒排放源分類分析

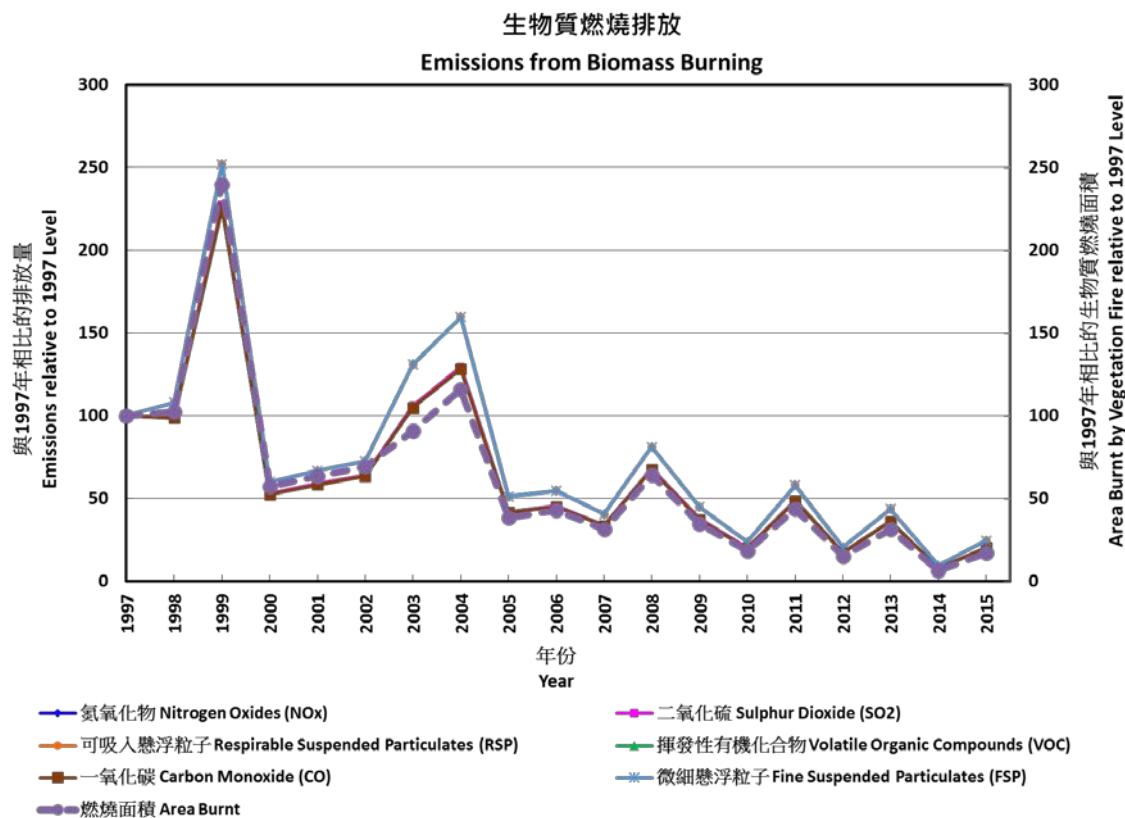


5.16 非燃燒源是主要的本地揮發性有機化合物排放源，佔 2015 年總排放量的 58%，而它的可吸入懸浮粒子及微細懸浮粒子排放量分別佔總排放量的 17% 及 11%。總括而言，在 1997 年至 2015 年間，非燃燒源排放量減少 45% 至 72%。

5.17 非燃燒源的揮發性有機化合物排放主要來自漆料、印刷油墨和相關溶劑及消費品，佔 2015 年非燃燒源的揮發性有機化合物排放總量的 82%。由於政府自 2007 年開始實施《空氣污染管制（揮發性有機化合物）規例》，2015 年非燃燒源的揮發性有機化合物排放量較 2008 年已減少 44%。

5.18 《空氣污染管制（揮發性有機化合物）規例》禁止進口或在本地生產揮發性有機化合物含量超出上限的受規管產品，並管制平版熱固卷筒印刷機的揮發性有機化合物排放量。受規管產品包括 6 類指定消費品、51 種建築漆料、7 種印刷油墨、14 種汽車修補漆料、36 種船隻及遊樂船隻漆料，及 47 種黏合劑和密封劑。

生物質燃燒排放源分類分析



5.19 生物質燃燒佔 2015 年本地主要空氣污染物的總排放量少於 15%。在 1997 至 2015 年間，生物質燃燒面積減少了 83%，與可吸入懸浮粒子及微細懸浮粒子排放量的減幅相約。

5.20 山火是生物質燃燒類別中唯一的排放源。

6. 2020 年空氣污染物減排計劃

6.1 香港特區政府和廣東省政府多年來一直緊密合作，以改善珠江三角洲地區¹的空氣質素。在 2012 年 11 月舉行的「粵港持續發展與環保合作小組」第十二次會議上，粵港雙方確認了珠江三角洲地區直至 2020 年的主要空氣污染物減排目標/幅度。

6.2 粵港兩地政府已開展「2015 年及 2020 年空氣污染物減排目標中期回顧研究」，將總結 2015 年兩地的減排成果及確立 2020 年的減排目標。我們計劃在本年年中左右完成有關研究。

2015 年減排達標情況評估

6.3 香港已全面達到四種主要空氣污染物，包括二氧化硫、氮氧化物、可吸入懸浮粒子和揮發性有機化合物的 2015 年減排目標。在 2015 年，這些污染物的排放量較 2010 年分別下跌了 14% 至 45%。

表 1. 2015 年香港特區的減排成效

污染物	排放量 [§] (公噸)		2015 年實際減排成效*	2015 年減排目標*
	2010 年	2015 年		
二氧化硫	35,480	19,540	-45%	-25%
氮氧化物	107,150	91,700	-14%	-10%
可吸入懸浮粒子	6,770	5,430	-20%	-10%
揮發性有機化合物	31,020	26,610	-14%	-5%

[§] 排放量數據進位至最接近的十位數

* 排放量變化以 2010 年的排放量為基準

2020 年減排幅度

6.4 為達致香港 2020 年的減排目標，我們近年推出下列多項針對本地空氣污染源的強化空氣質素改善措施。

6.5 在改善路邊空氣質素方面，我們會繼續推行鼓勵與管制並行策略，在 2019 年年底前分階段淘汰約 82 000 輛歐盟四期以前柴油商業車；以路邊遙測儀器加強管制汽油車和石油氣車的廢氣排放；資助專營巴士公司為約 1 100 輛歐盟二期及三期專營巴士加裝選擇性催化還原器；及於 2017 年 7 月 1 日開始分階段收緊新登記車輛的廢氣排放標準至歐盟六期。

6.6 為減少船舶的排放，我們已實施新例，規定本地銷售的船用輕柴油含硫量不得超過 0.05%，及遠洋船在香港水域停泊期間必須轉用低硫燃料（即含硫量不超過 0.5%）。國家交通運輸部於 2015 年 12 月發佈《珠三角、長三角、環渤海（京津冀）水域船舶排放控制區實施方案》，成立三個船舶排放控制區，包括珠三角、長三角和環渤海。粵港兩地政府將共同推動實施珠三角水域船舶排放控制區。

¹ 珠江三角洲地區，即香港特別行政區及珠江三角洲經濟區。珠江三角洲經濟區包括廣州、深圳、珠海、東莞、中山、佛山、江門、惠州及肇慶。

6.7 在減少發電廠排放方面，我們會繼續要求發電廠以最好的切實可行方法減少廢氣排放，及增加使用天然氣發電，以符合技術備忘錄內訂定的法定排放上限。此外，我們將準備管制輸入香港或在香港生產的潤版液及印刷機清潔劑的揮發性有機化合物含量。

6.8 上述措施將有助香港達致 2020 年的減排幅度（表 2），並於 2020 年大致符合現行的空氣質素指標。

表 2. 2020 年香港減排幅度

污染物	2020 年減排幅度* (%)
二氧化硫	-35% ~ -75%
氮氧化物	-20% ~ -30%
可吸入懸浮粒子	-15% ~ -40%
揮發性有機化合物	-15%

* 以 2010 年的排放量為基準

- 完 -

附件一 2014 年至 2015 年排放源分類的排放清單

污染物	排放源	排放量 (公噸)	
		2014	2015
二氧化硫	公用發電	16,880	7,280
	道路運輸	40	40
	水上運輸	13,990	11,460
	民用航空	500	510
	其他燃燒	240	240
	非燃燒	-	-
	生物質燃燒	0	10
總計		31,650	19,540
氮氧化物	公用發電	36,210	26,090
	道路運輸	20,800	16,200
	水上運輸	36,130	33,900
	民用航空	5,040	5,000
	其他燃燒	10,440	10,450
	非燃燒	-	-
	生物質燃燒	20	60
總計		108,640	91,700
可吸入懸浮粒子	公用發電	980	580
	道路運輸	690	490
	水上運輸	2,100	1,860
	民用航空	50	50
	其他燃燒	830	800
	非燃燒	900	910
	生物質燃燒	280	740
總計		5,840	5,430
微細懸浮粒子	公用發電	450	290
	道路運輸	630	450
	水上運輸	1,940	1,690
	民用航空	50	50
	其他燃燒	760	740
	非燃燒	470	470
	生物質燃燒	230	600
總計		4,530	4,300

污染物	排放源	排放量 (公噸)	
		2014	2015
揮發性有機化合物	公用發電	470	420
	道路運輸	4,900	4,800
	水上運輸	3,830	4,160
	民用航空	650	710
	其他燃燒	1,040	1,040
	非燃燒	15,610	15,320
	生物質燃燒	60	160
	總計	26,550	26,610
一氧化碳	公用發電	3,960	3,580
	道路運輸	30,700	29,700
	水上運輸	12,660	13,280
	民用航空	3,730	3,950
	其他燃燒	5,630	5,920
	非燃燒	-	-
	生物質燃燒	660	1,720
	總計	57,330	58,150

註釋: - 數據進位至最接近的十位數。

- “-”代表不適用。
- “0”代表數字少於 5。
- 因四捨五入關係，各排放源分類的排放量數字相加可能與總排放量數字略有出入。

附件二 排放清單的主要修訂

1. 環保署一向參考國際間在編制排放清單方面的最新發展，及收集最新的排放因子數據，以更新編制排放清單的方法，目的是提供更準確的排放數據以協助空氣質素管理的工作。當有更新的排放清單估算方法、更精確的排放因子或發現估算中出錯，我們便會按照國際的一貫做法更新排放清單，並在技術上可行的情況下覆算過往所估算的排放清單，以提供一致和可靠的排放趨勢估算。
2. 國際上的環保機構，如歐盟 European Environment Agency、美國加州 California Air Resources Board、聯合國環境規劃署（United Nations Environment Programme）、政府間氣候變化專門委員會（Intergovernmental Panel on Climate Change）等，一直以來每當有更新或更準確的排放估算方法、新增的排放源或更改以往排放估算的假設時，都會覆算過往的排放清單。
3. 環保署自 2000 年開始在網頁公布空氣污染物排放清單以來，對排放清單先後作出多次更新。
4. 近年的主要更改包括以下數項：
 - (i) 環保署在 2008 年進行了一項全面的本港船舶排放清單的研究。有關研究在 2012 年完成。該研究收集了大量本地的船舶活動數據，並參考了先進地區如美國的洛杉磯港口近年最新採用的船舶排放清單估算方法。該研究確定使用新的估算方法，能更準確反映船舶的實際排放量。我們已採用有關的研究結果估算近年船舶的排放量，並覆算和更新了往年船舶的排放清單。採用新的估算方法計算的排放量較舊方法為高。
 - (ii) 環保署近年採用遙距檢測系統和先進的便攜式廢氣測量系統，量度不同類型車輛在行駛時的廢氣排放量。這些測量結果提供了更精確和全面的排放數據，有助我們更準確地估算本地車輛的排放量。研究結果亦顯示，維修不足的車輛(例如，當石油氣車輛的催化器出現老化)的污染物排放量會遠高於正常情況。我們把這些最新的廢氣測量數據輸入車輛排放模擬系統，以制定車輛的排放清單。
 - (iii) 自政府在 2007 年 4 月實施《空氣污染管制（揮發性有機化合物）規例》後，我們採用了進口商呈交環保署受規管物品的銷售報告來估算有關產品的 VOC 排放量，其中包括六類消費品（即空氣清新劑、噴髮膠、多用途潤滑劑、地蠟清除劑、除蟲劑和驅蟲劑）、印刷油墨和建築漆料。自 2009 年 10 月開始，我們對《規例》進行了修訂，以進一步規管汽車修補漆料、船隻及遊樂船隻漆料、黏合劑和密封劑的 VOC 含量，並採用了相關銷售報告來估算其 VOC 排放量，以及使用漆料時清潔溶劑的排放量。在估算這些受管制物品的排放時，我們亦參考了一些環保署進行的研究報告，包括印刷行業和含 VOC 產品及塗料使用有機溶劑的研究，以及船隻漆料的調查數據等，以更全面估算含 VOC 產品的排放量。
5. 下表總結排放清單自 2000 年 3 月首次發布至今的主要修訂。根據最近的排放估算更新，我們覆算過往 1997 年至 2012 年的排放清單。附件三詳細列出 1997 年至 2012 年過往及覆算後排放量的對比。

修訂日期	改動範圍	修訂詳情
2000 年 3 月	1990-1998	<ul style="list-style-type: none"> 首次在環保署的網頁上公佈各類燃燒源 PM, SO₂, NO_x, NMVOCs 和 CO 的排放清單。
2000 年 12 月	1990-1999	<ul style="list-style-type: none"> 修訂公用發電、道路運輸和其他燃料燃燒的排放清單。
2001 年 12 月	1990-2000	<ul style="list-style-type: none"> 修訂各類燃燒源的排放 (包括燃煤發電的 VOC 排放因子、道路運輸的行車公里數、計算水上運輸和民用航空排放的方法，以及其他燃料燃燒排放的趨勢指標)。
2003 年 2 月	1990-2001	<ul style="list-style-type: none"> 其他燃料燃燒源採用機電工程署的最終能源數據庫的資料，代替以往使用的政府統計處燃料進口留用貨量。 修訂道路運輸的行車公里數。
2004 年 6 月	1990-2002	<ul style="list-style-type: none"> 採用 EMFAC-HK 模型代替以往使用排放因子估算道路運輸的排放量。 增加 RSP 和 VOC 的排放源。 2000-01 年公用發電的 SO₂, NO_x 和 PM 排放量採用電廠的數據代替環保署的估算。
2005 年 1-3 月	1990-2003	<ul style="list-style-type: none"> 根據電廠提供的資料，修訂 2000-02 年電廠的 SO₂, NO_x 和 PM 排放量。 使用 EMFAC-HK 模型更新道路運輸的排放量。 根據 2001-02 年機電工程署的最終能源數據，更新排放量。 不計算生物產生的 VOC 排放。
2005 年 12 月	1990-2004	<ul style="list-style-type: none"> 根據 2002-03 年機電工程署的最終能源的數據，更新排放量。 更新由印刷排出的 VOC 的排放因子。
2006 年 12 月	1990-2005	<ul style="list-style-type: none"> 根據電廠提供的資料，修訂 2003-04 年電廠的 SO₂, NO_x 和 PM 排放量。 更新車輛燃料使用量以計算 1998-2004 間的 SO₂ 排放量。 更新由印刷排出的 VOC 的排放因子。
2008 年 1 月	1990-2006	<ul style="list-style-type: none"> 參考美國環保局使用的排放因子估算發電廠的 RSP 排放量，代替以往的 PM 排放量。 更新在機場、貨櫃港口和建築工地運作的非路面流動設備的排放因子。 新增汽油車內的汽油蒸發排放的估算。 新增由汽車輪胎、制動器和行車路面磨損產生的 RSP 排放的估算。 修訂印刷和石油化工儲存庫 VOC 排放量的估算方法。 更新民用航空飛機的排放因子。
2009 年 1 月	1990-2007	<ul style="list-style-type: none"> 採用了政府部門和向業界搜集到的資料，更新本地船隻的排放估算方法。 更新在機場和貨櫃港口運作的非路面流動設備的排放因子。

修訂日期	改動範圍	修訂詳情
2012年9月	1997-2010	<ul style="list-style-type: none"> 採用於 2012 年完成的船舶排放研究的結果，並考慮了更全面的燃料和船舶活動數據，更新水上運輸的排放估算方法。 採用 EMFAC-HK 2.1 版本模型估算道路運輸的排放量。 採用 EDMS 5.1.3 版本模型內估算民用航空的排放量。 新增航機在停機坪停泊時飛機輔助裝置的排放的估算。 採用進口商依據 VOC 管制規例呈交的銷售報告推算受規管 VOC 產品的排放量。 採用更多本地研究 / 調查數據估算 VOC 排放量。 採用新的研究 / 調查數據估算其他燃料燃燒的排放量。 新增建造工地、煮食油煙的 RSP 排放量估算；新增儲存石腦油和航空燃油，以及與漆料使用相關的清潔溶劑的 VOC 排放量估算。
2013年3月	1997-2011	<ul style="list-style-type: none"> 採用政府統計處數據估算 1990 年至 2011 年建築業燃料使用量。 根據建築漆料使用量數據的修訂，更新 2010 年建築漆料的揮發性有機化合物排放量。
2014年1月	1997-2012	<ul style="list-style-type: none"> 2014 年 1 月 1 日起生效的新空氣質素指標，新增了微細懸浮粒子為其中一隻主要空氣污染物。針對這項更新，我們編制了微細懸浮粒子的排放清單。 根據海事處提供更多的船舶活動數據，遠洋輪船的排放量已考慮了遠洋輪船在港內移泊時的排放。 環保署於估算建築業和工業排放的過程中，一直採用機電工程署公佈的最終能源數據，但該數據於最近更新後已不適合使用，所以現改為採用由政府統計處提供的數據來估算建築業和工業的燃料使用量。 因應實際的情況，更新在香港國際機場的飛機燃料含硫量及飛機著陸和起飛週期的時間等，從而修訂飛機排放的空氣污染物總量。 更新了絲網印刷排放的估算方法。對豁免絲網印刷油墨（即絲網印刷施用在非紙基底上的絲網印刷印墨）進行了調查，並根據結果估算排放量。
2015年1月	2009-2012	<ul style="list-style-type: none"> 根據由進口商最新呈交的銷售報告中的 VOC 含量，更新 2012 年建築漆料的排放量。 根據最新的調查結果修正 2009 至 2012 年絲網印刷的 VOC 排放量，以反映近年不受規管的絲網印刷油墨的本地使用量減少。
2016年1月	1997-2014	<ul style="list-style-type: none"> 新增瀝青製造廠的排放量估算。 新增污泥處理設施的排放量估算。 新增堆填氣燃燒的排放量估算。 新增生物質燃燒的排放量估算。 其他燃料燃燒源更名為其他燃燒源。 採用政府民航處提供的雷達數據及香港機場管理局提供的輪檔時間，更新民用航空的空氣污染物排放量。 採用 EMFAC-HK 3.1.1 版本模型估算道路運輸的排放量。
2017 年 1 月	1997-2015	<ul style="list-style-type: none"> 採用國際民航組織建議的 3000 英呎（約 915 m）定義大氣邊界層的高度，更新民用航空的空氣污染物排放量。 採用 EMFAC-HK 3.3 版本模型估算道路運輸的排放量。

附件三 1997 年至 2014 年過往及覆算後的排放量對比

表 A3-1 1997 年至 2014 年過往及覆算後二氧化硫排放的對比

年份	二氧化硫排放量 (公噸)		
	過往*	覆算*	改變百分比
1997	82,330	82,340	0%
1998	87,390	88,170	1%
1999	72,660	73,360	1%
2000	79,830	80,410	1%
2001	81,820	81,900	0%
2002	79,860	79,940	0%
2003	104,980	105,050	0%
2004	108,830	108,890	0%
2005	98,340	98,320	0%
2006	87,360	87,360	0%
2007	79,860	79,850	0%
2008	69,470	69,470	0%
2009	62,600	62,590	0%
2010	35,490	35,480	0%
2011	32,180	32,150	0%
2012	32,740	32,710	0%
2013	31,460	31,440	0%
2014	31,710	31,650	0%

* 數據進位至最接近的十位數。

圖 A3-1 1997 年至 2014 年二氧化硫的排放趨勢

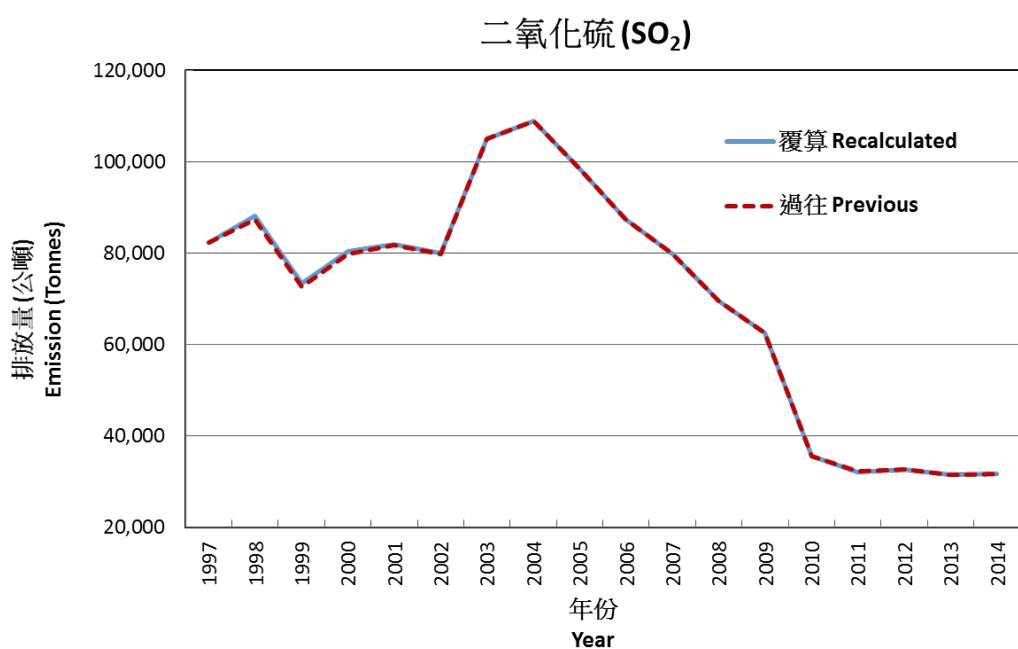


表 A3-2 1997 年至 2014 年過往及覆算後氮氧化物排放的對比

年份	氮氧化物排放量 (公噸)		
	過往*	覆算*	改變百分比
1997	152,280	152,300	0%
1998	147,980	147,880	0%
1999	133,690	133,550	0%
2000	133,560	133,370	0%
2001	129,880	129,740	0%
2002	126,950	126,750	0%
2003	141,030	140,890	0%
2004	129,780	129,570	0%
2005	128,460	128,250	0%
2006	124,920	124,660	0%
2007	126,560	126,220	0%
2008	120,000	119,510	0%
2009	117,240	116,670	0%
2010	108,500	107,150	-1%
2011	115,540	114,760	-1%
2012	112,960	112,360	-1%
2013	113,440	112,570	-1%
2014	109,570	108,640	-1%

* 數據進位至最接近的十位數。

圖 A3-2 1997 年至 2014 年氮氧化物的排放趨勢

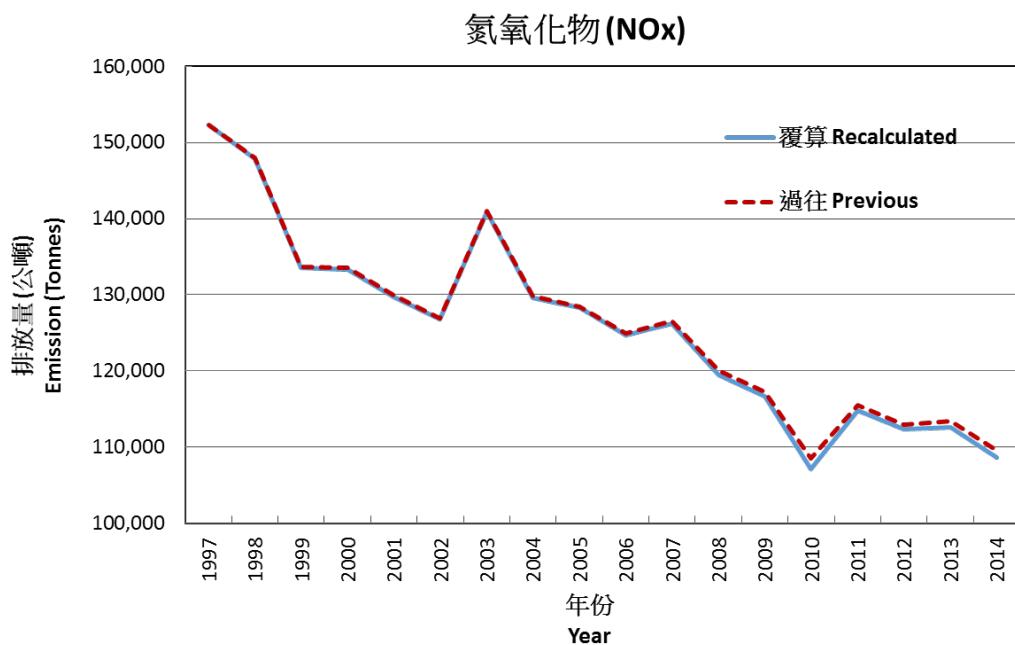


表 A3-3 1997 年至 2014 年過往及覆算後可吸入懸浮粒子排放的對比

年份	可吸入懸浮粒子排放量 (公噸)		
	過往*	覆算*	改變百分比
1997	16,660	17,280	4%
1998	15,640	16,310	4%
1999	17,570	19,120	9%
2000	12,660	12,900	2%
2001	11,350	11,570	2%
2002	10,750	10,940	2%
2003	12,010	12,600	5%
2004	12,910	13,740	6%
2005	9,740	9,800	1%
2006	9,200	9,310	1%
2007	8,250	8,280	0%
2008	8,880	9,230	4%
2009	7,670	7,790	2%
2010	6,750	6,770	0%
2011	7,520	7,770	3%
2012	6,430	6,420	0%
2013	7,000	7,160	2%
2014	5,900	5,840	-1%

* 數據進位至最接近的十位數。

圖 A3-3 1997 年至 2014 年可吸入懸浮粒子的排放趨勢

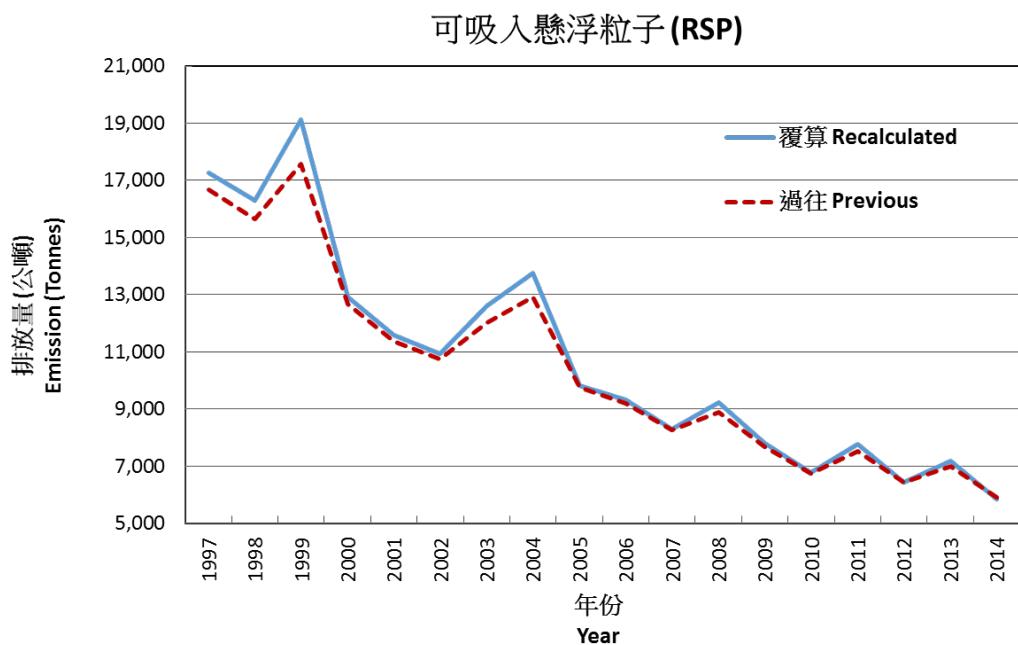


表 A3-4 1997 年至 2014 年過往及覆算後微細懸浮粒子排放的對比

年份	微細懸浮粒子排放量 (公噸)		
	過往*	覆算*	改變百分比
1997	12,820	13,310	4%
1998	12,190	12,720	4%
1999	13,980	15,230	9%
2000	9,760	9,920	2%
2001	9,000	9,120	1%
2002	8,370	8,470	1%
2003	9,150	9,560	5%
2004	9,660	10,310	7%
2005	7,240	7,300	1%
2006	7,010	7,090	1%
2007	6,320	6,340	0%
2008	6,870	7,140	4%
2009	5,850	5,930	1%
2010	5,330	5,320	0%
2011	5,970	6,150	3%
2012	5,060	5,040	0%
2013	5,530	5,650	2%
2014	4,600	4,530	-1%

* 數據進位至最接近的十位數。

圖 A3-4 1997 年至 2014 年微細懸浮粒子的排放趨勢

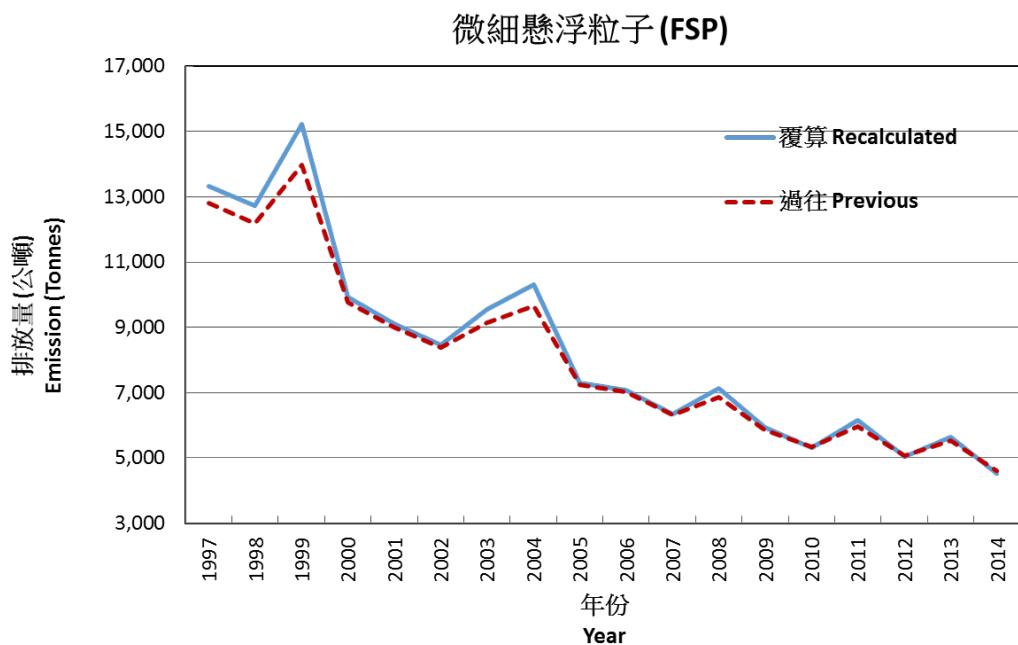


表 A3-5 1997 年至 2014 年過往及覆算後揮發性有機化合物排放的對比

年份	揮發性有機化合物排放量 (公噸)		
	過往*	覆算*	改變百分比
1997	76,890	76,510	0%
1998	70,090	69,690	-1%
1999	64,470	64,040	-1%
2000	60,120	59,580	-1%
2001	52,830	52,360	-1%
2002	48,640	48,140	-1%
2003	47,640	47,150	-1%
2004	48,200	47,840	-1%
2005	44,510	44,240	-1%
2006	42,710	42,350	-1%
2007	41,430	40,990	-1%
2008	40,640	40,110	-1%
2009	34,570	33,940	-2%
2010	31,560	31,020	-2%
2011	31,480	30,780	-2%
2012	29,390	28,860	-2%
2013	28,830	28,580	-1%
2014	27,020	26,550	-2%

* 數據進位至最接近的十位數。

圖 A3-5 1997 年至 2014 年揮發性有機化合物的排放趨勢

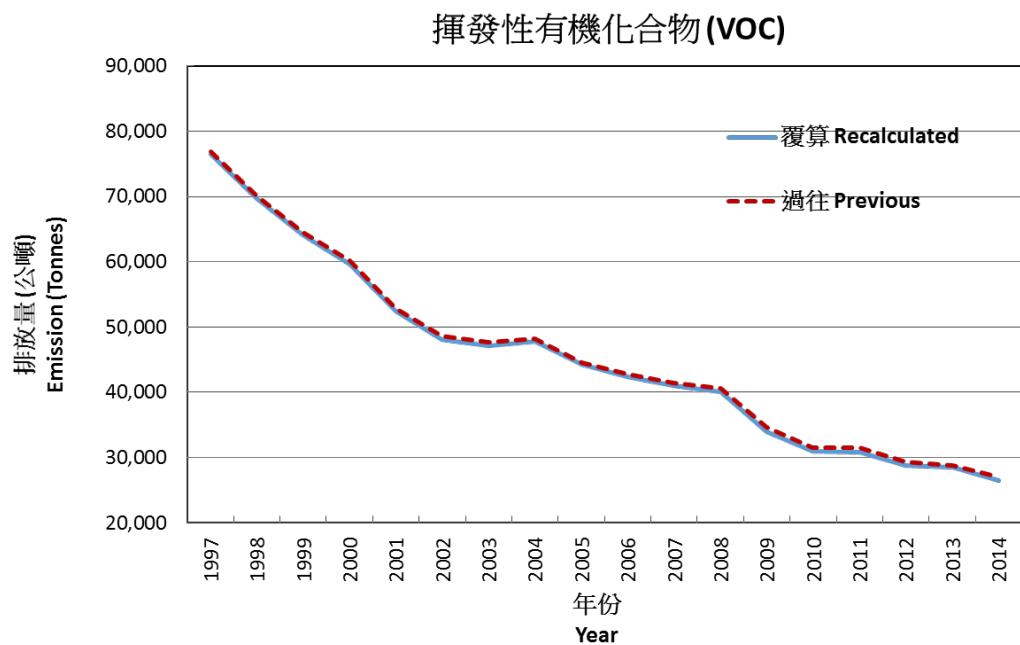
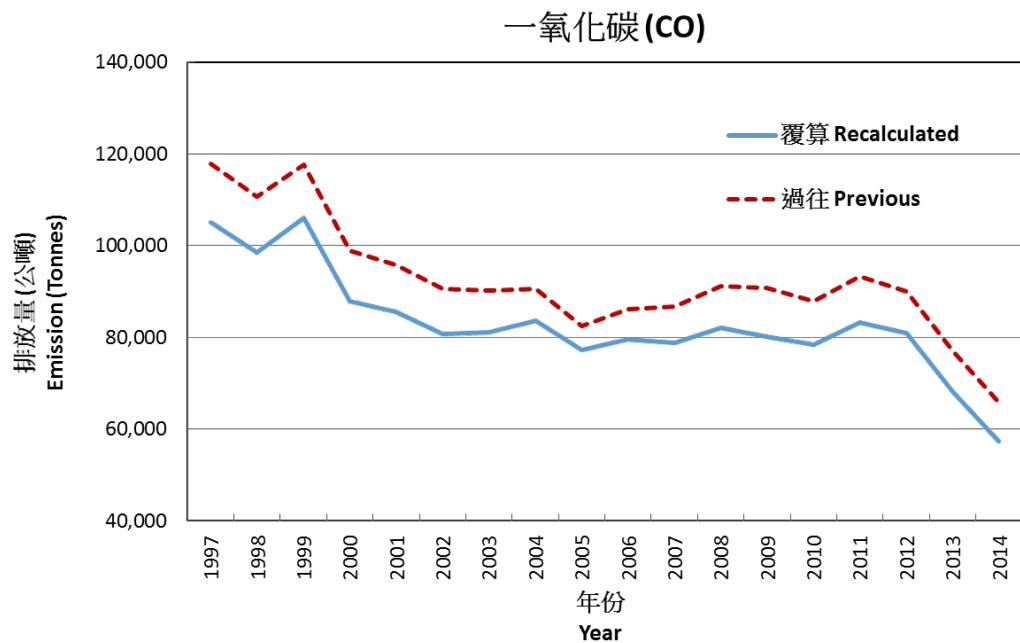


表 A3-6 1997 年至 2014 年過往及覆算後一氧化碳排放的對比

年份	一氧化碳排放量 (公噸)		
	過往*	覆算*	改變百分比
1997	117,880	105,130	-11%
1998	110,730	98,530	-11%
1999	117,610	105,950	-10%
2000	98,970	87,920	-11%
2001	95,800	85,480	-11%
2002	90,510	80,740	-11%
2003	90,140	81,050	-10%
2004	90,610	83,640	-8%
2005	82,390	77,200	-6%
2006	86,150	79,630	-8%
2007	86,610	78,750	-9%
2008	91,230	82,070	-10%
2009	90,820	80,120	-12%
2010	87,820	78,490	-11%
2011	93,230	83,250	-11%
2012	90,030	80,850	-10%
2013	76,990	68,120	-12%
2014	65,930	57,330	-13%

* 數據進位至最接近的十位數。

圖 A3-6 1997 年至 2014 年一氧化碳的排放趨勢[§]



§ 覆算後的一氧化碳排放量與過往有較大差別，主要原因是採用了 EMFAC-HK 3.3 模型更新道路運輸的排放量。