

# 香港和珠江三角洲地區 減少船舶廢氣排放的方法

Caitlin Gall & Marcos Van Rafelghem



二零零六年三月



香港和珠江三角洲地區  
減少船舶廢氣排放的方法

**Caitlin Gall & Marcos Van Rafelghem**

二零零六年三月



**[www.civic-exchange.org](http://www.civic-exchange.org)**

香港中環雲咸街 69 號賀善尼大廈 7 樓 701 室

電話: (852) 2893-0213 傳真: (852) 3105-9713

思匯政策研究所是一家非牟利組織  
旨在透過研究和分析來協助改善和制定政策

### 序言

思匯政策研究所一直對探究影響香港及珠江三角洲地區空氣質素的問題都十分關注。華南地區作為世界上最引人矚目的出口製造業與物流中心之一，以及中國重要的經濟引擎，我們應當盡力找出措施以確保我們的製造業和物流業在世界上產生最少污染，這一點是極其重要的。

鑒於香港和深圳在地理上和港區上的毗鄰，我們擁有世界上最繁忙的海運及其相關的物流活動。目前的挑戰是我們必須經營最潔淨的港口，否則我們將遭受船舶污染活動的嚴重影響。

這是我們仍需付出很多努力去面對的挑戰。本報告作為三份報告中的第一份，著重於區域船舶廢氣排放的問題和能採取的措施。船舶廢氣污染與其他的主要排放源頭（如發電廠和汽車）相比，相對較少受到關注的問題。然而，船舶廢氣排放理應受到關注，我們希望此報告能達到這個目的。其餘的另外兩篇報告是關於華南地區清潔燃料的供應和珠三角地區製造業燃料的使用情況。總而言之，我們希望這些報告能有助於闡明可以實施和需要實施的多項措施，以便空氣質素能長期地得到改善。

在此，我們衷心感謝那些幫助我們準備此報告的人士。Kylie Uebergang 統籌了整個項目和編寫此報告的第一部分，並且她得到 Marcos Van Rafelghem and Caitlin Gall 孜孜不倦的支持。同時，我們亦十分感謝那些與我們分享其專業見解的機構和人士：香港船東協會和 Arthur Bowring、香港科技大學的劉啓漢和吳家穎、Lawrence Tse，以及設計此報告封面的 Ken Li。

陸恭蕙

思匯政策研究所行政總監

| 目錄                                   | 頁數 |
|--------------------------------------|----|
| 建議概要                                 | 1  |
| 概況                                   | 2  |
| 第一部分：香港船舶廢氣排放和航運業的背景                 | 3  |
| 1. 船舶廢氣排放                            |    |
| 2. 香港的抵港船次、貨運量和港口                    |    |
| 3. 船東的觀點                             |    |
| 4. 香港政府的措施                           |    |
| 第二部分：香港和珠三角船舶廢氣排放的管制問題               | 12 |
| 1. 船舶管制機制                            |    |
| 2. 香港和珠三角地區的管轄權問題                    |    |
| 3. 對香港的啓示                            |    |
| 第三部分：《國際防止船舶造成污染公約》和空氣污染             | 17 |
| 1. 《國際防止船舶造成污染公約》概覽(1973/78 年《防污公約》) |    |
| 2. 《防污公約》附則六中的防止船舶引致空氣污染             |    |
| 3. 《國際防止船舶造成污染公約》在珠三角地區和香港           |    |
| 4. 對香港的啓示                            |    |
| 第四部分：回顧全球船舶廢氣減排的措施                   | 25 |
| 1. 北美                                |    |
| .1 美國—加州                             |    |
| .2 加拿大—溫哥華                           |    |
| 2. 歐洲                                |    |
| .1 歐盟                                |    |
| .2 荷蘭—鹿特丹港                           |    |
| .3 瑞典—哥德堡港                           |    |
| .4 芬蘭—瑪麗漢姆港                          |    |
| .5 挪威                                |    |
| 3. 亞洲                                |    |
| .1 日本                                |    |
| .2 中國內地和臺灣                           |    |
| .3 韓國                                |    |
| .4 新加坡                               |    |
| 4. 其他減少船舶廢氣排放的措施和技術                  |    |
| 5. 國際上船舶廢氣減排措施的總結                    |    |
| 6. 對香港的啓示                            |    |

### 建議總結

#### *即時措施*

香港特別行政區政府（HKSARG）與其他海運業利益相關者應評估、制定並實施自願性計劃，藉以鼓勵海運業採取污染較少的作業方式。

a. 污染較少的作業方式包括：

- 在香港港口和中國海岸線內，船舶的主機和輔機應使用低硫燃料(含硫量少於 1.5%)；
- 船舶在進入香港港口時應減速；
- 使用最新技術（即催化反應器、滌氣淨化系統、滑動閥以及燃油添加劑）以減排廢氣；
- 船舶在港口停泊時，需要使用岸上電力；
- 在港口內及其附近的港口處理設備採用廢氣排放控制技術，並同時考慮其他措施，以減少岸上的廢氣排放。

b. 為鼓勵船東參與採用污染較少的措施而提供的誘因包括：

- 港務費和關稅優惠
- 船舶和引擎改裝的財政補助
- 表彰及認可的獎勵
- 優先停泊

這些自願性計劃能否成功實施有賴於利益相關者參與其制定和落實，這些利益相關者包括（但不僅限於此）：航運業代表機構、港口碼頭持有人和經營者、船東和營運者、燃油供應商和煉油商、環保團體、市民、以及其他相關的非政府組織。

#### *中期措施：*

香港和中國內地應當各自採納《國際防止船舶造成污染公約》附則六。

採納附則六將是香港和珠三角地區（PRD）管制船舶燃料的第一步，可限制船舶燃料的含硫量最高為 4.5%，且將成為滿足申請硫排放控制區（SECA）的先決條件。

#### *遠期措施：*

香港和中國內地應向國際海事組織（IMO）提交一份聯合提案，旨在令香港與珠三角水域指定為《國際防止船舶造成污染公約》附則六中的硫排放管制區。在香港與珠三角水域指定硫排放管制區，將能約束船舶燃料最高含硫量為 1.5%，並可大大減少此區域內船舶的廢氣排放。

### 概況

1995 年至今，按吞吐量計算，香港港口一直名列世界第一（除 1998 年排名第二外）<sup>1</sup>。近年來，深圳港口的吞吐量大幅度上升；自 2001 年以來，其總貨運量增加近三倍，目前深圳乃世界第四大港口<sup>2</sup>。

增加當地、區域和國際海運量的主要外部成本之一是空氣污染。在香港與珠江三角洲（PRD）地區，空氣污染也許是最嚴重的環境問題，而船舶廢氣排放正是引致此污染的成因之一<sup>3</sup>。然而，船舶廢氣污染尚未被廣泛地認為是本地和區域的污染源。這項研究將探討在香港和區域範圍內可行的措施，以用於減少船舶廢氣的排放。這些措施可歸納為兩大類：**強制性管制**和**自願性計劃**。強制性管制基本上包括，制定採用清潔燃料的法律。自願性計劃一般則包括在港口和國內施行的措施，透過提供誘因，促使海運業採用環保的措施。這項研究的最終目的並非要找出單一的解決方法，而是提出多種方案，以便本地的利益相關者能更瞭解各種可行的方法。我們希望這項研究能引發討論，並最終能達至有效的本地性措施，以減少區域性船舶廢氣排放。

這份報告的**第一部分**提供關於香港船舶廢氣污染上升的背景，以及總結了於香港水域進出頻繁的各類船舶、貨運航線、港口擁有權和經營結構。**第二部分**則概述在設計及實施廢氣排放的區域管制時所需考慮之地方、國家和國際層面的管轄問題。**第三部分**著重介紹針對船舶廢氣污染的國際主要法律文書-《國際防止船舶造成污染公約》附則六<sup>4</sup>。該附則規定了對特別敏感區域的特殊保護，稱為硫排放管制區（SECAs）。**第三部分**亦列出了讓香港和珠三角地區成為《國際防止船舶造成污染公約》附則六中硫排放管制區的步驟與前景。**第四部分**闡述關於船舶廢氣措施的全球性回顧；在特別強調自願性計劃中，這些減排措施在世界各大主要港口或是已經實施、或是正在討論。此回顧的目的旨在增加對當前國際船舶廢氣減排的措施及趨勢的瞭解。

---

<sup>1</sup> 參考《世界貨櫃港口的排列》，香港海事處發表，網址：  
[http://www.mardep.gov.hk/en/publication/pdf/portstat\\_2\\_y\\_b5.pdf](http://www.mardep.gov.hk/en/publication/pdf/portstat_2_y_b5.pdf)。

<sup>2</sup> 如上。

<sup>3</sup> 參考思匯於 2005 年 7 月發表的《政策的新方向：使用較環保燃料》，網址：<http://www.civic-exchange.org/publications/2005/cleanfuel-e.pdf>。

<sup>4</sup> 《國際防止船舶造成污染公約》，1973 年和 1978 年議定書和相關附則修改版。

### 第一部分：香港船舶廢氣排放和海運業的背景

#### 1. 船舶廢氣排放

##### 香港持續惡化的空氣質素

香港的空氣質素日益惡化，灰霾天數由 1990 年平均每月少於 10 天上升至 2004 年每月超過 25 天<sup>5</sup>。本港公共衛生專家們推論能見度在 20 公里以下時，每下降 1 公里，相應的每日死亡率增加 0.55%。這意味著，若能見度平均每下降 10 公里（這是目前環境代表性的數字），香港將有 1300-1700 人提前死亡<sup>6</sup>。在 2004 年，灰霾天數日益增多，本地空氣污染指數亦隨之屢次打破紀錄<sup>7</sup>。

空氣污染有多種源頭，包括發電廠、工廠、公路運輸、海洋船舶和民用航空。這些污染源產生了不同類型的污染物，包括二氧化硫（SO<sub>2</sub>）、氮氧化物（NO<sub>x</sub>）、粒狀物（PM）、臭氧（O<sub>3</sub>）、二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、揮發性有機化合物（VOCs）和溫室氣體（GHGs）。一些污染物是直接從已知污染源排放到空氣中，如發電廠排放二氧化硫。另外，如氮氧化物和揮發性有機化合物一旦排放到空氣中，即會發生化學反應，形成酸雨和煙霧（又名臭氧）<sup>8</sup>。在有關部門經常監測的七種污染物中，臭氧、顆粒物和氮氧化物（或二氧化氮）引致了香港和珠三角其他城市的高空氣污染指數<sup>9</sup>。

接觸不同程度的這些污染物，對健康都會產生一定的危害，同時這些危害受到多方面的影響，如污染物的排放高度、主導風向、周圍環境和受體的特徵和健康狀況。眾所周知，空氣污染對兒童、老人和患有呼吸道疾病的人有較大的影響。最近，世界衛生組織（WHO）的研究著重於顆粒物，尤其是粒徑小於 2.5 微米的粒狀物（稱為PM<sub>2.5</sub>）和臭氧；這兩者均被認為自然屬性複雜，且對健康和環境皆能造成危害。2004 年，世界衛生組織再次確認，接觸粒狀物對人體健康構成嚴重危害的濃度水準一般低於香港其他主要污染物的濃度水平<sup>10</sup>。相關流行病學研究表明，粒狀物沒有安全濃度，而且在心血管和呼吸系統疾病的死亡率方面，粒徑小於 2.5 微米的粒狀物最具危害性<sup>11</sup>。

<sup>5</sup> 灰霾天指當日的能見度低於或等於 8 公里，相對濕度小於或等於 80%。見《亞洲的空氣污染》，里昂證券亞太市場 2005 年 4 月發表，思匯的 Christine Loh 撰寫，網址：<http://www.civic-exchange.org/publications/2005/CLSAA.pdf>。

<sup>6</sup> Thach TQ, Hedley AJ, Wong CM, 香港大學社會醫學系

<sup>7</sup> 2004 年 9 月，東涌的空氣污染指數達到 201。

<sup>8</sup> 香港主要污染物的總結，見“Air Pollution in Asia – Research Primer”(見附注 5)和《香港及珠江三角洲空氣質素管理：思匯政策研究所之白皮書》（思匯於 2004 年 11 月發表，網址：<http://www.civic-exchange.org/publications/2004/airpollutionwhitepaper.pdf>）

<sup>9</sup> 見思匯於 2004 年 11 月發表的《香港和珠江三角洲試點空氣監測項目行政總結》，網址：<http://www.civic-exchange.org/publications/2004/airmonitorexsum.pdf>

<sup>10</sup> 見“Health Aspects of Air Pollution.”，結果來自世界衛生組織 2004 年 6 月的研究（“Systematic Review of Health Aspects of Air Pollution in Europe”），網址：<http://www.euro.who.int/pdf.E83080>。

<sup>11</sup> 進一步的討論，見思匯於 2004 年 11 月發表的《香港及珠江三角洲懸浮粒子的標準》，網址：<http://www.civic-exchange.org/publications/2004/airpollutionpm.pdf>。



在過去的10至15年間，雖然香港的許多主要污染物濃度逐漸下降，但香港的能見度仍持續惡化。引起香港污染水平上升的部分原因來自與珠三角地區地理位置和經濟的密切關係。珠江三角洲已成為世界最大的製造業基地之一，僅在2004年，所有製造業產品出口（其中主要部分乃通過香港港口運輸至其他地區）創造了近1640億美元的國內生產總值（GDP）<sup>12</sup>。自1979年以來，在珠三角地區累積的外來直接投資中，大約三分之二是來自香港<sup>13</sup>；同時，香港公司擁有或管理著該地區大部份的工廠<sup>14</sup>。在地理位置上，廣東的風向對香港構成影響，而中至強度的西北風則造成本港污染嚴重的情況。然而，令人擔憂的是，這些污染情況不再局限於季節性的風向模式，目前嚴重污染的情況經常在香港出現。

### 船舶引致的空氣污染

就香港整體空氣污染的絕對量而言，由船舶排放的廢氣少於其他污染源如發電廠和汽車。不過，船舶廢氣排放日益受到關注的兩個原因是：首先，船舶廢氣是其中唯一排放量逐年增長的排放源（如圖 1、2、3 所示）；其次，在維多利亞港中心，船舶排放的廢氣在近地面擴散，並影響著近在咫尺的九龍半島稠密人口。這有別於發電廠，因為發電廠在遠離人口密集的地方排放污染物，以及通過煙囪高空排放，故可大幅度削弱影響。

---

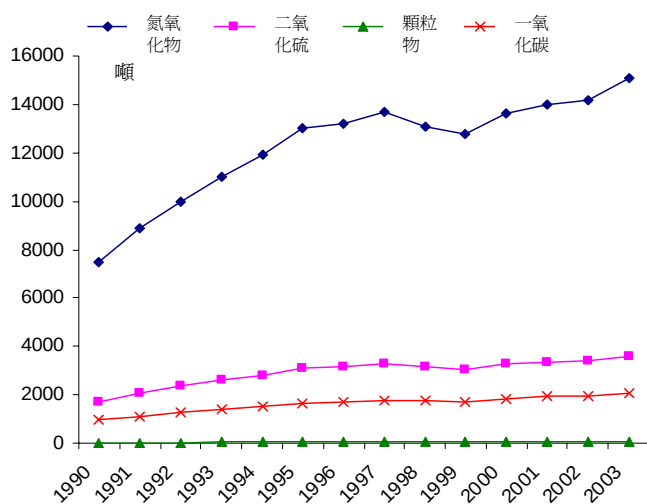
<sup>12</sup> Enright, Scott & Associates, 《大珠三角》第三版第八頁，香港投資推廣署 2005 年 10 月發表，網址：[http://www.investhk.gov.hk/doc/InvestHK\\_GPRD\\_Booklet\\_English571.pdf](http://www.investhk.gov.hk/doc/InvestHK_GPRD_Booklet_English571.pdf)。

<sup>13</sup> 如上

<sup>14</sup> 香港公司在珠三角地區擁有或經營的工廠數目估計已達到 7 萬家。見思匯於 2005 年 7 月發表的《政策的新方向：使用較環保燃料》第十頁，網址：<http://www.civic-exchange.org/publications/2005/cleanfuel-e.pdf>。

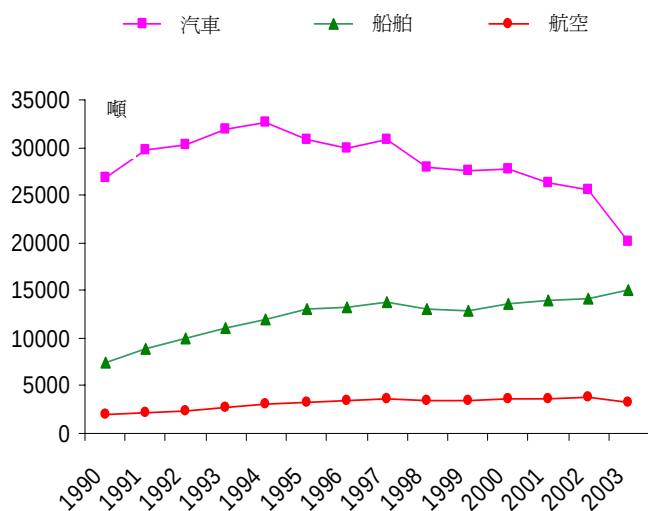


圖 1 – 香港的船舶廢氣排放情況



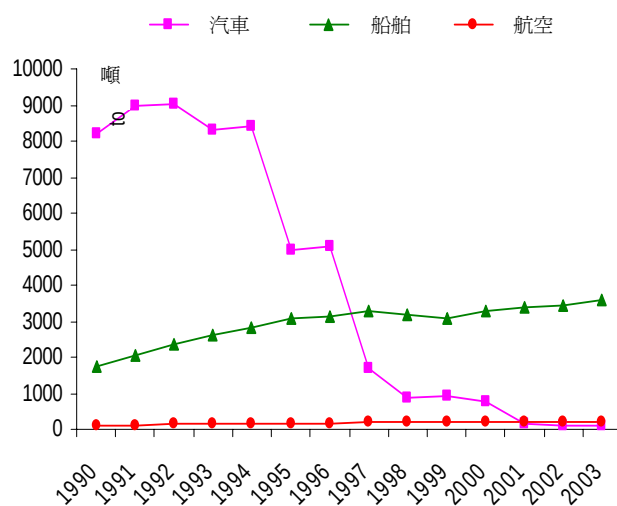
來源：香港環保署

圖 2 – 移動污染源的氮氧化物排放情況



來源：香港環保署

圖 3 – 所有污染源的二氧化硫排放情況



來源：香港環保署

遠洋貨船可合法地使用高硫燃料，其含硫量高達 4.5%；與此相反，香港目前的車用燃料是含硫量 0.005%的柴油和汽油。船舶燃料也俗稱為重油（因其高黏度）、船用燃料（因為是儲存在船上）、渣油（原油提煉後的殘留產品）、第 6 號燃料油（最高 6 個類別的燃油，根據沸點、成分及用途而標定）。船舶燃料是原油經過提煉汽油和蒸餾燃油後的剩餘物，是最廉價的液體燃料。由於其高黏度，船用燃油需要預熱後才可使用，故該燃油不適用於汽車或小船，畢竟預熱設備不單佔用空間，亦增加重量。船用燃油恰好適合於那些滿足貯存和預熱設備要求的船舶。船用燃油有含量較高的污染物，尤其是硫，燃燒後形成二氧化硫<sup>15</sup>；除了二氧化硫，船用燃油亦包含大量的元素碳、鎳、釩，且這些污染物皆對受影響人群的健康具有極大危害。

最近的科學研究表明，由葵涌貨櫃碼頭周圍的船舶燃燒渣油所產生的二氧化硫佔香港的 36%，這是由一般環境空氣監測站[由香港環境保護署（香港環保署）負責]監測到的結果。令人驚訝的是，同樣是香港環保署的空氣監測站的監測結果，本地電廠只排放 7%的二氧化硫。更為甚者，使用高含硫量燃料的船舶似乎是香港市中心某些地區之二氧化硫的主要來源<sup>16</sup>。圖 1 表明香港受到渣油燃燒影響的地區，而圓圈大小則表示受影響程度之相對大小。最近的研究也證實，在中強度西北風盛行時，整個香港都會受到珠三角區域性污染源的影響<sup>17</sup>。

---

<sup>15</sup> 更多船用燃油特徵的討論和描述，見 [http://en.wikipedia.org/wiki/Residual\\_fuel](http://en.wikipedia.org/wiki/Residual_fuel) 和 [http://energyconcepts.tripod.com/energyconcepts/%20heavy\\_oil.htm](http://energyconcepts.tripod.com/energyconcepts/%20heavy_oil.htm)

<sup>16</sup> 見 “Significant Marine Source for SO<sub>2</sub> levels in Hong Kong,” Alexis Kai-Hon Lau, Wai Man Wu, Jimmy C-H Fung, Ronald Henry and Bill Barron等編寫，2005 年 4 月提交予 Atmospheric Environment，網址：<http://www.civic-exchange.org/publications/2005/MarineSO2.pdf>。

<sup>17</sup> 雖然本報告不是著重於區域性空氣污染（即由珠三角地區傳輸到香港的空氣污染），但是思匯在先前的研究報告中早已承認和調查此污染源的徵和程度。更多的資料可參考思匯的網站和刊物“環境與保育”（2004 年 11 月與 2005 年 7 月）。

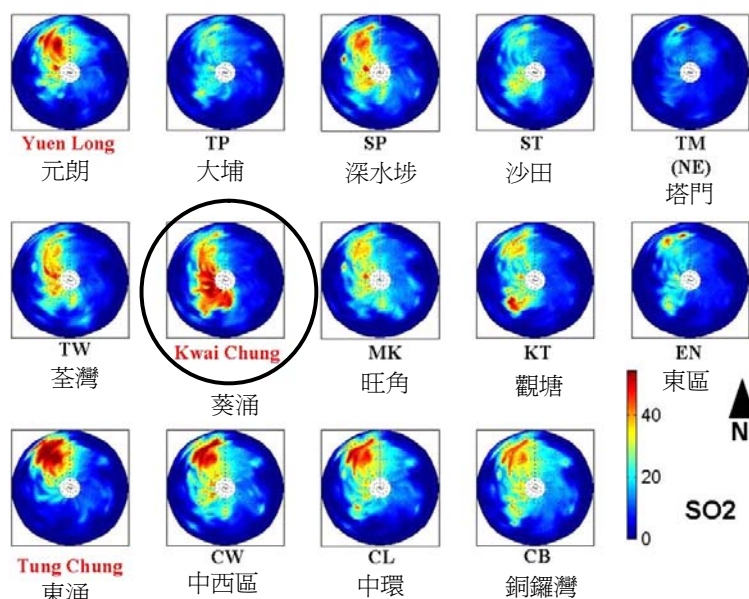
圖 1 – 香港受燃燒渣油排放影響的地區



來源：香港科技大學

風向與風強度對瞭解空氣污染源起著重要的作用。圖 2 表明當西風較弱時，葵涌的二氧化硫濃度較高（以深紅色表示），這意味著貨櫃碼頭是本地二氧化硫的主要來源。元朗等空氣監測站顯示，香港西北外緣的二氧化硫濃度亦很高，這意味著中到強度的西北風會從珠三角地區帶來二氧化硫。雖然珠三角地區污染對香港的影響程度早有所知，但是本地船舶廢氣對本地二氧化硫濃度的影響，卻還是相對較新的資料，這引起了我們對船舶廢氣排放的密切關注。

圖 2 – 香港環保署所有空氣監測站的二氧化硫污染之風向圖



來源：香港科技大學

## 2. 香港的抵港船次、貨運量和港口

### 抵港船次

2004 年，抵達香港港口的船次超過 22.5 萬。其中，近 3.6 萬船次（佔 16%）是遠洋船，以及 19 萬（佔 84%）是內河船<sup>18</sup>。並且，在這些內河船中，客輪佔 38%和貨船佔 62%。詳情見表 1。

| 表 1: 香港 2004 年抵港船次<br>(NRT-淨註冊噸位) |                 |        |                 |         |                 |         |                 |
|-----------------------------------|-----------------|--------|-----------------|---------|-----------------|---------|-----------------|
| 遠洋船隻                              |                 | 內河船隻   |                 |         |                 |         |                 |
| 船次                                | 淨註冊噸位<br>(以千噸計) | 客船     |                 | 貨船      |                 | 總內河船    |                 |
|                                   |                 | 船次     | 淨註冊噸位<br>(以千噸計) | 船次      | 淨註冊噸位<br>(以千噸計) | 船次      | 淨註冊噸位<br>(以千噸計) |
| 35,900                            | 307,713         | 71,980 | 11,126          | 117,540 | 80,193          | 189,530 | 91,318          |

### 港口吞吐量

表 2 和 3 總結了按裝卸貨港口劃分的香港港口吞吐量。鑒於此報告第四部分將回顧船舶廢氣減排的措施，此表格主要顯示，香港約 34%進港貨物來自的港口，以及 30%離港貨物前往的港口，且這些港口不是正計劃便是正實施船舶廢氣減排措施；就船舶廢氣排放而言，這些正在籌劃或現正推行的措施均較香港為先<sup>19</sup>。與此同時，這又意味著船舶不是目前便是將會因更高的環保標準而被迫去調整其運作，以作出配合。

| 表 2: 2005 年 1 月至 6 月按主要國家（地區）和裝貨港劃分的香港港口卸貨量 |      |            |        |
|---------------------------------------------|------|------------|--------|
| 國家/ 地區                                      |      | 卸貨量 (以千噸計) | 所佔百分比  |
| 亞洲                                          |      | 57,108     | 82.5%  |
|                                             | 中國內地 | 23,432     | 33.8%  |
|                                             | 珠三角  | 16,510     | 23.8%  |
|                                             | 日本   | 4,914      | 7.1%   |
|                                             | 韓國   | 3,356      | 4.8%   |
|                                             | 新加坡  | 7,566      | 10.9%  |
| 北美洲                                         |      | 4,564      | 6.6%   |
|                                             | 加拿大  | 664        | 1.0%   |
|                                             | 溫哥華  | 602        | 0.9%   |
|                                             | 美國   | 3,900      | 5.6%   |
|                                             | 長堤   | 657        | 0.9% + |
|                                             | 洛杉磯  | 839        | 1.2%   |

<sup>18</sup> 香港船務統計，如上，貨物吞吐量（以噸計算，如表 2 和表 3），包括集裝箱和一般貨物。

<sup>19</sup> 這百分比的計算僅對已實施或正要實施的國家和地區（日本、韓國、新加坡、北美和西歐）而言。

## 香港和珠三角地區減少船舶廢氣排放的方法

|        |               |               |
|--------|---------------|---------------|
| 中/南美洲  | 1,308         | 1.9%          |
| 西歐     | 3,622         | 5.2%          |
| 德國     | 728           | 1.1%          |
| 漢堡     | 665           | 1.0%          |
| 義大利    | 472           | 0.7%          |
| 荷蘭     | 739           | 1.1%          |
| 鹿特丹    | 738           | 1.1%          |
| 英國     | 499           | 0.7%          |
| 獨聯體及東歐 | 548           | 0.8%          |
| 非洲     | 368           | 0.5%          |
| 中東     | 654           | 0.9%          |
| 大洋洲    | 1,057         | 1.5%          |
| 澳大利亞   | 827           | 1.2%          |
| 所有港口   | <b>69,230</b> | <b>100.0%</b> |

表 3: 2005 年 1 月至 6 月按主要國家（地區）和卸貨港劃分的香港港口裝貨量

| 國家/ 地區 | 裝貨量 (以千噸計)    | 所佔百分比         |
|--------|---------------|---------------|
| 亞洲     | 29,182        | 68.3%         |
| 中國內地   | 19,219        | 45.0%         |
| 珠三角    | 16,136        | 37.8%         |
| 日本     | 1,522         | 3.6%          |
| 韓國     | 593           | 1.4%          |
| 新加坡    | 689           | 1.6%          |
| 北美洲    | 5,837         | 13.7%         |
| 加拿大    | 552           | 1.3%          |
| 溫哥華    | 512           | 1.2%          |
| 美國     | 5,285         | 12.4%         |
| 長堤     | 1307          | 3.1%          |
| 洛杉磯    | 1279          | 3.0%          |
| 中/南美洲  | 1,225         | 2.9%          |
| 西歐     | 4,021         | 9.4%          |
| 德國     | 740           | 1.7%          |
| 漢堡     | 658           | 1.5%          |
| 義大利    | 582           | 1.4%          |
| 荷蘭     | 606           | 1.4%          |
| 鹿特丹    | 606           | 1.4%          |
| 英國     | 557           | 1.3%          |
| 獨聯體及東歐 | 127           | 0.3%          |
| 非洲     | 688           | 1.6%          |
| 中東     | 831           | 1.9%          |
| 大洋洲    | 808           | 1.9%          |
| 澳大利亞   | 585           | 1.4%          |
| 所有港口   | <b>42,719</b> | <b>100.0%</b> |

### 港口之擁有權

由於香港之港口乃是在世界上由私營企業融資、擁有和營運的少數主要國際港口之一，香港的港口自有其獨特的企業參與的營運模式。葵涌共九個貨櫃碼頭及 24 個泊位由五家不同的公司擁有及營運，分別是：香港國際貨櫃碼頭（HIT）擁有 12 個泊位<sup>20</sup>、現代貨箱碼頭擁有 7 個泊位<sup>21</sup>、中遠—國際貨櫃碼頭擁有 2 個泊位<sup>22</sup>、迪拜港務擁有 1 個泊位<sup>23</sup>和亞洲貨櫃碼頭擁有 2 個泊位<sup>24</sup>。

### 3. 船東的觀點

在全球安全與環保法規逐步收緊的環境下，船東一直備受壓力致力於維持低成本的營運。因此，船主對改善燃油質素和空氣污染的呼籲持反對態度乃意料中事<sup>25</sup>。他們強調，船運所扮演的角色及其重要性必需獲得公眾更充分和更廣泛的理解，最終公眾需要支持和資助相關的開支（透過更高的海運和終端產品成本）以改善環境，包括使用更清潔的燃料。

擁有全世界一半以上商船噸位的國際航運協會（ICS）<sup>26</sup>認為，如果對同一艘船的要求依不同的港口和沿海國家而有所不同，海運業將不能有效地運作。他們認為，通過國際海事組織（IMO）（見第三部分），海運條例應當在國際基本原則上統一採納和實施。關於具體的污染問題（如使用船用燃油或渣油），他們認為在售予如海運等行業之前，石油煉化廠有必要採取更多的措施以去除燃料中的硫。他們建議去除硫的費用可分攤到所有用油者。與此同時，他們還強調在國際海事組織制定的任何規定中，與煉油廠制定的燃料供應協議的重要性，以確保煉油廠能實際有效及以可承擔的價格供應燃油，並滿足燃油的需求。

---

<sup>20</sup> 香港國際貨櫃碼頭(HIT)乃和黃集團之旗艦公司（HPH）。香港國際貨櫃碼頭在葵涌貨櫃碼頭擁有和營運 12 個泊位。通過與中遠（中國遠洋集團，見<http://www.bph.com.hk>）合作，中遠—國際貨櫃碼頭(CHT)經營位於葵涌貨櫃港八號碼頭（東）的 2 個泊位。這些泊位總貨物處理量為 745 萬標準櫃，並超過葵涌 50%的港口貨運量。和黃集團亦積極投資中國內地、東南亞、歐洲、中南美洲、中東和非洲的港口。詳細見香港國際貨櫃碼頭網站：<http://www.hit.com.hk>。

<sup>21</sup> 現代貨箱碼頭在葵涌貨櫃碼頭擁有和運營 7 個泊位，並積極在中國內地投資港口。主要股東為九龍倉集團有限公司（68%）、招商局國際有限公司（27%）及 Jebsen Securities Ltd（5%）。網址：<http://www.modernterminals.com>。

<sup>22</sup> 見附註 21。

<sup>23</sup> 迪拜港務是杜拜港務國際（DPA）的國際港口業務之一。迪拜港務國際是，杜拜港務國際在世界（中東、非洲、中國、澳洲、歐洲和拉丁美洲）擁有和經營港口業務。在香港，杜拜港務國際擁有和經營了葵涌貨櫃碼頭的一個泊位，其也是亞洲貨櫃碼頭（擁有 2 個泊位）的主要股東和運營商。網址：<http://www.dpaterminals.com>。

<sup>24</sup> 見附註 23。

<sup>25</sup> 但是，值得注意的是香港船東協會對船舶廢氣減排措施表示了一種開放和具前瞻性的看法。

<sup>26</sup> 更多的資料見<http://www.marisec.org/ics/index.htm>



#### 4 香港政府的措施

如將在第三部分第 3 節進一步討論，空氣污染管制條例（香港主要的空氣污染排放法規）並沒有規管船舶廢氣污染。然而，這條例事實上的確允許官方明確規定船用燃料的質素。海事處亦可以妨礙公眾為由，引用相關的海運法律，禁止船舶排放黑煙，雖然自此法例生效以來，海事處甚少發出警告和起訴。似乎由於缺乏船舶廢氣污染條例，而造成兩個獨立的政府部門（海事處和環保署）共同承擔此政策責任。雖然人們期望，環保署和海事處能一起繼續處理船舶廢氣污染的問題，但是最近環保署的內部調動造成包括船舶廢氣排放在內的流動污染源管制組都列為其政策責任範圍之內。

最近香港與上海、名古屋和東京一起，應邀參加在洛杉磯的環太平洋工作組，此工作組著重於探求減少船舶廢氣排放的各種方法<sup>27</sup>。如第四部分第 1 節的概述，美國西海岸港口已實施了一系列針對該海域和港口船舶廢氣污染的措施，其目的是遏制日益趨升的污染情況。

最近的媒體報導指出，海事處正考慮要求香港 900 艘持有使用柴油牌照的船舶（主要是客輪）採用清潔燃料<sup>28</sup>。海事處官方亦證實其改善本地內河船和遠洋船的燃料質素計劃，將符合國際海事組織規定的附則六（見第三部分）要求船舶不得使用含硫量高於 1.5% 的燃料標準。不過，香港本地媒體亦報導，海事處正在研究讓客輪使用超低含硫量柴油（含硫量不能超過 0.005%，相當於香港汽車使用的燃油）的可行性。在此，我們需要指出，較嚴格的燃料條例僅適用於客輪、而不適用於遠洋船；即使在香港的《國際防止船舶造成污染公約》附則六得到批准後，遠洋船仍可使用含硫量為 4.5% 的燃油。本港渡輪公司證實，他們已經使用含硫量為 0.3% 的超輕型柴油，其價格僅比超低含硫量的柴油每公升便宜 1.80 港元。他們認為，如果成本沒有直接轉嫁到顧客，他們很難轉換燃料，因為他們已經是虧本經營。天星小輪以目前每天使用 250 萬公升燃油計算，估計使用低硫柴油將每天額外增加 5 百萬港元的燃料費用。

---

<sup>27</sup> 見 Loyds List, 2006 年 1 月 23 日發表，網址：  
<http://www.tmcnet.com/submit/2006/01/23/1307047.htm>。

<sup>28</sup> Cheung chi-fai, “Warning of ferry fare rise in fuel row”, 南華早報，2006 年 2 月 27 日。



## 第二部分：香港和珠三角船舶廢氣排放的管制問題

### 1. 船舶管制機制

船舶的管轄權是一個很大的話題；這方面的管轄權在法院判決方面，經歷了多次歷史性的發展。此節只試圖提供監察和執行遵守海洋條例兩種途徑的基本概念，分別是：旗籍國管制和港口國管制。

#### 旗籍國管制

船舶在其註冊的國家取得旗籍。船舶的旗籍指旗籍國擁有該船的管轄權。無論該船在何處包括非旗籍國的領土，其管轄權仍屬旗籍國所擁有<sup>29</sup>。根據國際海事法慣例，旗籍國需採取措施，令旗籍船懸掛其國旗，以確保其在海上建造、維修、適航性、人手、勞工條件、船員培訓和防止碰撞方面的安全<sup>30</sup>。但是行使管轄權的程度取決於各個特定國家的能力和意願。因此，旗籍國管制的機制造成了不同的旗籍船存在不同的操作標準。

另外，有些國家保持公開註冊，接受那些與這些國家很少或根本沒有關係的船舶的註冊。在過去十年內，關於船舶與擬註冊國家之間是否必須存在必要聯繫作為登記的先決條件方面，海運業有許多爭論，但至今仍未達成明確的協定<sup>31</sup>。然而，公開註冊趨升已成為海運業一個重要的市場動力；許多船東選擇公開註冊，以避免較嚴格的要求及降低成本。目前，世界上有一半的船均選擇公開註冊<sup>32</sup>。一些仍保持公開註冊的國家缺乏管制和執法，讓船東肆無忌憚地經營著不合規格的船舶。因此，旗籍國管制機制不能提供一個綜合而有效的管制方法。針對此缺陷，一種新的管制機制已被制訂並得以實施：港口國管制機制（PSC）<sup>33</sup>。

---

<sup>29</sup> Oya Ozcayir, Z. 《港口國管制》81 頁, 律師事務所, 倫敦和香港, 2001 年。

<sup>30</sup> Hare, John, “Flag, Coastal & Port State Control - Closing the Net on Unseaworthy Ships and their Unscrupulous Owners”, 網址：<http://web.uct.ac.za/depts/shiplaw/portste.htm>。

<sup>31</sup> Pamborides, G.P., *International Shipping Law – Legislation and Enforcement*, Kluwer Law International, 海牙、波士頓和雅典, 1999 年。

<sup>32</sup> Beham, A., “Ending Flag State Control?” 第 125 頁, in *International Marine Environmental Law – Institutions, Implementation and Innovation*, Kirchner, A (ed), Kluwer International, 海牙、波士頓和雅典, 1999 年。

<sup>33</sup> 港口國管制機制已得到一些港口（沿海）國家的支持，因為那些不負責任運作船舶引致的安全和環境後果使這些國家遭受最直接和不利的影響。除港口國管制機制外，一些解決海洋管理漏洞的措施亦已制訂，如沿海國家管制的國際安全管理法則。見 Pamborides，如上。

### 港口國管制

港口國管制是當事國在港口檢查外籍船舶，以便核實船舶的情況及其設備符合國際條例，並且該船的雇員和運作亦遵守這些條例<sup>34</sup>。港口國管制亦定義為“就懸掛外籍旗船舶到達港口的國家而言，該國港口的主管部門可以對外籍船舶施加一定範圍內的管制權”<sup>35</sup>。在特殊情況下，港口國對外籍船的管轄權是有若干限制的<sup>36</sup>。港口國所實施的管制措施必須是合理的、公開的和不得歧視性的。可是，對於國家的環境保護方面，賦予港口的權力範圍則更廣泛。依據許多最重要的海洋環境法規，港口國有權檢查進入其港口之外籍船舶，以確保它們符合相關的要求<sup>37</sup>。港口國管制已證明是相當有效，尤其是在區域內實行。到達某個國家港口的船，在其開始回航之前，通常會經過該地區內的其他國家；如果港口國管制能得以實施，港口國檢查便可獲縝密的配合<sup>38</sup>。港口國管制的這些特點特別適用於香港，這是由於大量的船舶是區域性地運作<sup>39</sup>。值得注意的是，港口國管制明顯增加了檢查次數，從而加強了對船舶管制和執法的力度。

## 2. 香港和珠三角地區的管轄權問題

當評估管制方法時，管轄權是一個重要的概念。作為本節的目的，管轄權指政府部門在其境內管治和立法，以及行使其權力的領土範圍。因此，管轄權問題確定通過和實施法規的主體，以及管制適用的範圍。珠三角地區的管制問題可能涉及三個不同的管轄權：(1) 香港的管轄權；(2) 中國內地的管轄權；(3) 國際的管轄權。

<sup>34</sup> 國際海事組織，鏈結：[http://www.imo.org/Safety/mainframe.asp?topic\\_id=159](http://www.imo.org/Safety/mainframe.asp?topic_id=159)。

<sup>35</sup> Schiano di Pepe, Lorenzo, “Port State Control as an Instrument to Ensure Compliance with International Marine Environmental Obligations” 第 137 頁, *International Marine Environmental Law – Institutions, Implementation and Innovation*, Kirchner, A (ed), Kluwer International, 海牙、波士頓和雅典，2003 年。

<sup>36</sup> 各種法律條文（如《聯合國海洋法公約》第七部分、多邊條約、特定區域海事有關部門的協定、以及歐盟指令等）賦予了港口國特殊的權力。

<sup>37</sup> 涵蓋所有大洋的港口國管制諒解備忘錄已得到簽署：北大西洋和歐洲(巴黎備忘錄)、亞洲及太平洋地區(東京備忘錄)、拉丁美洲(聖地牙哥備忘錄)、加勒比(加勒比諒解備忘錄)、西非和中非(阿布賈備忘錄)、黑海地區(黑海備忘錄)、地中海(地中海備忘錄)、印度Ocea(印度洋備忘錄)、和海灣阿拉伯國家(利雅得備忘錄)。見國際海事組織網站，同上。

<sup>38</sup> 國際海事組織網站。

<sup>39</sup> 見此報告的第三部分第 6 節。

### 香港的管轄權

香港擁有高度自治權，但它不是一個主權國家。香港的自治權涉及除外交和國防以外的一切事務。根據基本法，只有香港有權在其管轄範圍內立法。這管轄權包括香港管轄的區域（包括水域）。因此，香港有權力在其境內（內水域和港口）通過和執行法規（如限定船舶燃料的最高含硫量）。然而，香港的管轄權乃是在中國內地的管轄權之內。

### 中國內地的管轄權

作為一個主權國家，中國擁有龐大的權力，以處理其管轄區內的事務。在管制船舶廢氣排放方面，管轄權有多個層次包括：(1) 內海域（如珠三角地區）；(2) 領海；(3) 專屬經濟區(EEZ)<sup>40</sup>。《聯合國海洋法公約》(UNCLOS)規定了領海和專屬經濟區的法律體制。

- (1) 珠江三角洲地區在中國內地境內，該地區的水域受到中國內地管轄。中央政府或珠三角地區的地方政府(如當地政府、港口有關部門等等)可以行使管轄權，這是中國內地政府機構的事務。在任何情況下，中國內地完全擁有珠三角地區的管轄權，這意味著中國政府能強制實施，如船舶燃料最高含硫量之類的管制。
- (2) 中國內地的領海是從國家的基線起，延伸到 12 海里（22.22 公里）的海域<sup>41</sup>。國家對其領海擁有至上的管轄權，雖然當中亦有一些限制<sup>42</sup>。與本研究有特殊聯繫的問題關鍵在於，中國內地是否會對在其領海內，即已覆蓋了香港的海域範圍，實施船舶廢氣排放的管制。儘管學者的見解有些分歧<sup>43</sup>，但是其意見均是肯定的<sup>44</sup>。
- (3) 專屬經濟區與上述不同；專屬經濟區是從國家的海岸綫起，延伸到 200 海里的海域。根據《聯合國海洋法公約》，專屬經濟區不算是國家領土的一部分，而是專有的經濟區。依據《聯合國海洋法公約》，這些國家在專屬經濟區實施環保法規，可通過聲明保護海域的方法，但不能單方面決定哪部分為受保護的海域範圍。為了在專屬經濟區通過並實施環境法規，該國需要訴諸於國際海事組織(IMO)。通過國際海事組織規定專屬經濟區條例的審批程序，與《國際防止船舶造成污染公約》附則六硫排放管制區的申報程序頗為相似<sup>45</sup>。此外，國家專屬經濟區防止空氣污染的措施是否包含在受賦予的環境管轄權之內仍然不明確。但倘若如此，

<sup>40</sup> 見《聯合國海洋法公約》第二和第五部分。

<sup>41</sup> 依照《聯合國海洋法公約》條文3和《中華人民共和國領海及毗連區法》（1992年2月25日）

<sup>42</sup> 例如，國家不能阻礙或妨礙經過其領海的外國“無害”船舶。見《聯合國海洋法公約》第二部分第三節。

<sup>43</sup> 見 Pamborides, 如上。

<sup>44</sup> 見《聯合國海洋法公約》條文 194 第 3 點，條文 212 和 222。

<sup>45</sup> 見此報告的第二部分。

這將更方便依據《防止船舶污染海洋公約》附則六申請硫排放管制區，而不需要依據《聯合國海洋法公約》磋商以設立受保護的海域。

### 國際的管轄權

國際的管轄權是在獨立國家管轄權以外生效，例如在公海和太空。一般而言，除了對本國管轄的船舶外，沒有國家有權在國際管轄海域內立法並執法<sup>46</sup>。為使本國的法規在國際管轄的海域內立法，該國必須訴諸於多國組織和多邊協定；這些多邊協定是通過國際公約和條約等而實施的。

### 珠三角地區管轄權圖解

下圖說明瞭上述珠三角地區的管轄權問題。圖中界線是粗略的，僅試圖描述牽涉到珠三角地區的管轄權問題。



<sup>46</sup> 例如，懸掛其國旗的船舶無論在何處(包括國際水域)，船籍國都可對該船舶行使管轄權。不過，對外籍船舶船籍國不能行使管轄權。

### 3. 對香港的啓示

大部分珠三角水域都是在中國的領土和管轄權之內。因此，不僅香港，中國內地也要落實處理船舶廢氣排放的有效管制。香港有權在其管轄範圍內通過並執行法規，例如在港口和水域。然而，香港可單獨實施法規的有效性十分有限。航運界代表們指出，如果香港單獨實施更嚴格的管制，船舶就會簡單地避開香港港口，而進入鄰近的其他港口。更切合實際的做法是，香港與中國內地應制訂和實施統一的船舶廢氣排放標準，並應用於珠三角。這一辦法要求各地政府共同合作。在這方面，就船舶廢氣排放的法規而言，香港和中國內地之間協調行動的主要可行方法是：根據《國際防止船舶造成污染公約》附則六設立一個硫排放管制區。下文將研究其可能性。

### 第三部分：《國際防止船舶造成污染公約》和空氣污染

#### 1. 《國際防止船舶造成污染公約》概覽(1973/78 年《防污公約》)

國際海事組織（IMO）是聯合國轄下專門負責改善海事安全和防止船舶造成污染的機構<sup>47</sup>。為做好這些工作，國際海事組織制訂了一系列的國際慣例、公約和指引，可供成員國納入該國的法例。

《國際防止船舶造成污染公約》（《防污公約》）首次全面實施了船舶污染管制，1978 年的議定書和相關附則修改了 1973 年的《防污公約》。《防污公約》在 1983 年 10 月 2 日開始生效，並且迄今已經在很多次會議中得到修正和擴展。目前，《防污公約》共有 6 個附則，每個附則規定了由船舶引致污染的各個方面，如以下所列：

- 附則一：防止油類引致的污染（生效日期：1983 年 10 月 2 日）。它涉及到油輪運作時的油泄漏。
- 附則二：控制有毒液體物質引致的污染（生效日期：1987 年 4 月 6 日）。它詳述了排放標準和措施以控制散裝海運的有毒液體物質造成污染。
- 附則三：防止船上有毒包裝物質引致的污染（生效日期：1992 年 7 月 1 日）。它包括對於包裝、標識、標籤、文檔、貯存、數量限制、例外和注意事項等詳細標準制訂的總體要求。已接納《防污公約》的國家，可自行選擇是否締結附則三。
- 附則四：防止船舶污水引致的污染（生效日期：2003 年 9 月 27 日）。它包含控制船舶污水污染海洋的要求。已接納《防污公約》的國家，可自行選擇是否締結附則四。
- 附則五：防止船舶廢棄物引致的污染（生效日期：1988 年 12 月 31 日）。它涉及到各種類型的船舶廢棄物，並具體說明處理廢棄物的到岸距離和處理方式。
- 附則六：防止船舶引致的空氣污染（生效日期：2005 年 5 月 19 日）。它限定船舶排放硫氧化物（SO<sub>x</sub>）和氮氧化物（NO<sub>x</sub>），並禁止故意排放消耗臭氧的物質<sup>48</sup>。

---

<sup>47</sup> 國際海事組織網站 <http://www.imo.org/home.asp>。

<sup>48</sup> 國際海事組織網站，《國際防止船舶造成污染公約》網址：  
[http://www.imo.org/Conventions/contents.asp?doc\\_id=678&topic\\_id=258#intro](http://www.imo.org/Conventions/contents.asp?doc_id=678&topic_id=258#intro)。



### 公約的適用性

《國際防止船舶造成污染公約》適用於各締約國。但在公約的各個附則中，締約國數量和這些締約國所佔世界海運總噸位比例均有所不同。詳細列表如下<sup>49</sup>：

| 條款    | 締約國數量 | 占世界海運噸位的比例<br>(%) |
|-------|-------|-------------------|
| 附則一和二 | 134   | 98                |
| 附則三   | 118   | 94                |
| 附則四   | 104   | 59                |
| 附則五   | 123   | 96                |
| 附則六   | 27    | 64                |

### 公約的遵守和執行

各締約國有權在其管轄內監督《防污公約》的遵守情況。在各締約國管轄範圍內，任何違反《防污公約》的活動都會受到該締約國法律或者旗籍國法律的處罰，而違章的處罰方式取決於當事國。

## 2. 《防污公約》附則六中的防止船舶引致空氣污染

1997年的《防污公約》議定書包括了附則六。2005年5月19日，附則六開始在國際上生效。本附則包括了影響空氣質素的一系列不同的污染物和船上作業：

- 氮氧化物（NO<sub>x</sub>）
- 燃油質素
- 硫氧化物（SO<sub>x</sub>）
- 焚燒爐
- 消耗臭氧的物質
- 揮發性有機化合物

### 附則六適用性

附則六適用於已締結1997年《防污公約》議定書的締約國的所有旗籍船，以及在1997年議定書締約國管轄水域內運作的所有非締約國的船舶<sup>50</sup>。

<sup>49</sup> 國際海事組織網站，2005年8月31日對公約現狀的總結，網址：[http://www.imo.org/Conventions/mainframe.asp?topic\\_id=247](http://www.imo.org/Conventions/mainframe.asp?topic_id=247)。

<sup>50</sup> 美國船級社，“Understanding MARPOL Annex VI – A Guide for Ship Owners”第七頁，2005年，網址：<http://www.eagle.org/news/pubs/pdfs/MARPOLAnnexVI.pdf>。



### 附則六和燃料質素

附則六規定全球的燃油中含硫量上限為4.5% $\text{m/m}$ （質量百分比），並由國際海事組織監察全世界燃料平均含硫量。它還包括允許設立對硫排放控制更嚴格的硫排放管制區。在硫排放管制區內，船舶不得使用含硫量超過1.5% $\text{m/m}$ 的燃油。

在附則六中，“燃油”指任何品質的石油衍生燃料[汽油、柴油或殘渣油(IFOs/HFOs)]和其他船用的替代液體燃料。相關的要求往往只影響供應方面<sup>51</sup>。根據附則六，1997年議定書成員必須保持登記當地的燃油供應商，而這些供應商須供應符合附則六要求的燃油<sup>52</sup>。

### 硫排放管制區(SECAs)

附則六為“硫排放管制區”指定的區域提供了更強和更多元化的保護。在這些地區，船舶不得使用超過1.5% $\text{m/m}$ （而非一般的4.5% $\text{m/m}$ 限值）含硫量的燃油。此外，船舶可採用廢氣淨化系統，或等效的措施，令船舶的硫氧化物排放量減至6.0克/千瓦時（ $\text{g/kWh}$ ）或以下<sup>53</sup>。

硫排放管制區的目標是防止、減輕和管制來自船舶排放硫氧化物而造成的空氣污染，以及給陸地和海域帶來的不利影響。

波羅的海（《防污公約》附則一中提及）是《防污公約》1997年議定書首個聲明的硫排放管制區；這個擬定管制區將在2006年5月生效。2000年3月，成員國還贊同北海（《防污公約》附則V中提及）已達到相關的水平，可聲明成為硫排放管制區；此管制區將於2007年11月生效。此外，其他一些地區預計在近期內會提議成為硫排放管制區（大不列顛群島西部海域、歐洲大陸的西部海域、美國沿海水域或地中海水域等全部或部分地區）。

### 硫排放管制區聲明的程序

《國際防止船舶造成污染公約》附則六的附錄三規定了硫排放管制區指定的準則和程序。

根據附錄，“假如有明顯需要防止、減輕和管制因船舶排放硫氧化物而造成此區域的空氣污染，國際海事組織應考慮接納此硫排放管制區”<sup>54</sup>。

---

<sup>51</sup> 如上。

<sup>52</sup> 在香港，燃油供應商的清單可於海事處的網址<http://www.mardep.gov.hk> 查找，且這些供應商已向海事處確認可以完全遵守附則六的要求。

<sup>53</sup> 目前，這種類型的淨化措施尚未在船舶應用。

<sup>54</sup> 防污公約附則六中附錄三的 1.2。

只有 1997 年議定書締約國才能向國際海事組織提交硫排放管制區指定的提案。當有兩個或以上的締約國在某一特定區域有共同的利益時，他們應該制訂一份協作性的提案。根據海事組織訂立的條例和程序，提案應提交予該組織，而國際海事組織應當考慮每項由單個或多個締約國提交的提案。如果提案成功批准，硫排放管制區將以附則六修正案和依據《國際防止船舶造成污染公約》第 16 條的方式釐定。

公約不會對將指定管制區的地理範圍設定限制。相反，它規定了一方或多方可通過科學研究後，提議指定管制區的規模和範圍。而確定海域邊界的最重要因素是指定區域的氣象情況，還有這些氣象情況如何影響排放物送到陸上，以及海域航運的容量和模式<sup>55</sup>。

### 提案的內容

附則六規定國際海事組織海上環境保護委員會成員國考慮採納之前，任何擬定硫排放管制區的提案都必須滿足一定的要求。具體的要求，在附則六的附錄三中提及：

1. 闡明申請管制船舶排放硫氧化物的擬定區域，並附帶一個標明該區域的參考圖；
2. 描述受到船舶排放硫氧化物威脅的陸地和海洋區域；
3. 對硫氧化物（由在擬申請管制區域內運作的船舶排放）引致的空氣污染進行評估，包括評估硫氧化物沉降以及隨之對陸地和海域的負面影響。假如可行，此評估應該描述硫氧化物排放對陸地和水體生態系統、自然保護區、珍稀生物棲息地、水質、人類健康、以及人文和科學用途區域等的影響。相關資料（包括使用方法）的來源都應當說明；
4. 提供以下有關資料：申請硫排放管制擬定區和受到威脅的陸地和海域的氣象條件（特別是主導風）、地形、地質、海洋、地貌、以及其他可能會引致空氣污染和酸性程度惡化的情況；
5. 提供在擬定硫排放管制區內的海運交通情況，如海運模式和船舶密度；
6. 描述在解決威脅該區域的陸地硫氧化物排放源時，提議的締約國所採取的管制措施；以及描述在兼顧公約附則六中條款 14 相關採取的措施時，此管制措施實施和運作的情況<sup>56</sup>。

---

<sup>55</sup> 美國環保署，“Control of Emission from New Marine Compression-Ignition Engines at or above 30 Liters per Cylinder”，網址：<http://www.epa.gov/otaq/regs/nonroad/marine/ci/r03004.pdf>。

<sup>56</sup> 防污公約附則六中的附錄三。

### 評估提案的準則

在評估提案時，國際海事組織會考慮各個提案的具體內容，以及權衡在硫沉降方面採用船舶減排和陸上管制之間的相對成本。對從事國際貿易的海運業的經濟影響亦在考慮之列。國際海事組織鼓勵那些有船舶在受管制區域內作業的成員國提出任何針對該管制區域運作的意見。

### 3. 《國際防止船舶造成污染公約》在珠三角地區和香港

#### 《防污公約》在香港的現狀

香港是國際海事組織的附屬會員(非會員國)<sup>57</sup>。香港不能成為會員國，因為它不是一個主權國家。不過，香港雖然只是一個附屬會員，但這對於我們研究的目的，並不代表我們處於任何劣勢或受到限制<sup>58</sup>。香港是獨立於中國內地的國際海事組織會員。目前，香港已接納附則一、二、三、五，但仍未接納附則四和六<sup>59</sup>。

#### 《防污公約》在其他亞洲成員國的現狀

下表列出了亞洲其他國家接納《防污公約》的情況。日本和新加坡已完全接納《防污公約》的附則，而泰國、越南和馬來西亞接納最少附則，中國內地與澳門在接納《防污公約》的情況和香港一樣。

| 國家/地區 | 附則一和二 | 附則三 | 附則四 | 附則五 | 附則六 |
|-------|-------|-----|-----|-----|-----|
| 香港    | ✓     | ✓   |     | ✓   |     |
| 中國    | ✓     | ✓   |     | ✓   |     |
| 澳門    | ✓     | ✓   |     | ✓   |     |
| 日本    | ✓     | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| 新加坡   | ✓     | ✓   | ✓   | ✓   | ✓   |
| 馬來西亞  | ✓     |     |     | ✓   |     |
| 泰國    |       |     |     |     |     |
| 越南    | ✓     |     |     |     |     |

<sup>57</sup> 目前國際海事組織有三個准會員：香港、澳門和法羅群島。對准會員的合法地位而言，國際海事組織公約第九條表明：“在公約條款下，准會員擁有與會員一樣的權利和義務，除了在大會沒有投票權利和會員資格；在此前提下，‘會員’在公約中是包括准會員，除非有特別要求”。

<sup>58</sup> 通過我們於 2005 年 10 月 7 日與其諮詢部門的郵件聯繫，此處已得到國際海事組織的確認。

<sup>59</sup> 國際海事組織網站，

[http://www.imo.org/includes/blastDataOnly.asp/data\\_id%3D12899/status.xls](http://www.imo.org/includes/blastDataOnly.asp/data_id%3D12899/status.xls)。

### 誰能提議讓珠江三角洲成為硫排放管制區？

無論是香港，還是中國內地目前都不能提議讓珠三角成為硫排放管制區，這是因為他們都尚未接納附則六。如果香港接納附則六（香港特區政府希望明年可以接納<sup>60</sup>），那會出現疑問，就是香港是否可以單獨提議讓珠三角成為硫排放管制區，或者是否需要中國內地的支持。此疑問的解答牽涉到兩個問題：（1）作為國際海事組織附屬成員，香港能力所及的範圍；（2）對於珠三角水域，誰擁有合法的權益。

鑒於附屬成員的能力，假如其他要求都能滿足的情況下（即接納附則六），香港是有能力提交硫排放管制區的提案。但是，聲明珠三角地區成為硫排放管制區的提案勢必牽涉到香港和中國內地之間的共同利益，故提案需要聯合提議<sup>61</sup>。因此，在聲明珠三角地區成為硫排放管制區方面，香港和中國內地必須達成共識；這個必要性並不是因為香港有限的自主權，而是因為香港和中國內地在珠三角水域享有共同的利益。在此原則下，中國內地若未經香港的贊同，亦不能單方面申請珠三角地區成為硫排放管制區。

### 聲明珠三角成為硫排放管制區的步驟

《防污公約》附則六的附錄三中列出了硫排放管制區聲明的一般程序，並已在上文中提及<sup>62</sup>。聲明珠三角成為硫排放管制區的具體步驟如下：

1. *香港和中國內地都接納《防污公約》附則六*：接納附則六是成員國提議硫排放管制區的先決條件。
2. *香港和中國內地向國際海事組織提交一份聯合提案*：珠三角地區關係到香港和中國內地，因此這兩個成員應當提交一份讓該區域成為硫排放管制區的聯合議案。

---

<sup>60</sup> 這是在 2005 年 11 月與香港海事處談論中提到。

<sup>61</sup> 對於有共同利益在要聲明成為硫排放管制區的區域的情況，國際海事組織要求由共同利益分享者聯合提交議案。

<sup>62</sup> 見第二部分，“硫排放管制區的申請程式”和“提案的內容”。

### 香港船舶廢氣排放管制的現狀

香港針對空氣污染的主要管制是《空氣污染管制條例》。條例管制了很多空氣污染源，包括車輛和商業場所，但不包括船舶。條例更明確表示不包含“任何船隻、軌道機車及飛機等產生動力的任何燃爐和引擎排放的任何污染物”<sup>63</sup>。該條例規定，香港環保署秘書處可制訂船舶所使用燃料種類的詳細要求，但是該條例並沒有就這方面作進一步地說明。除此之外，香港沒有其他針對船舶廢氣排放而生效的法規。

#### 4. 對香港的啓示

在香港和珠三角水域設立硫排放管制區是實施一個國際皆知的船舶廢氣減排方法。此方法的一大優點是，海運業已瞭解如何在這法律框架下運作，以及在具體運作上所要克服的困難。儘管如此，在珠三角地區設立硫排放管制區可能還會遇到一些重大的困難。接納一項國際法律文書，就如《防污公約》附則六，是一個漫長的過程。在提議讓珠三角水域成為硫排放管制區之前，香港與中國內地需經歷此過程<sup>64</sup>。另外，香港與中國內地需達成政治共識，以便提交聯合提案。但是，即使滿足了這些要求，成為硫排放管制區的提案仍然需要通過國際海事組織的準則而獲得認可。

在這方面，國際海事組織評估的一個重要方面是，提案的成員國在內陸採用何種措施以減少硫排放。這要求的理念是提議的成員國需要表明對減少硫排放有一貫的做風。香港和中國內地所採取的內陸措施未必能符合硫排放管制區的申請要求<sup>65</sup>。而在內陸減排廢氣方面，已成功申請硫排放管制區的國家（即歐盟）比香港目前所做的多很多。為瞭解申請硫排放管制區的前景，香港和中國內地需要在此方面進行更多的探討，以獲取更深層次的理解。

香港海運業對在珠三角水域聲明硫排放管制區方面已表示關注。他們所關注的是，硫排放管制區的設立將對船務造成財政和運作上的困難。譬如，船舶需要攜帶兩種大量的燃料（其中一種價格會較高）；並且需要在駛入硫排放管制區 10 天前，轉換為較好質素的燃料<sup>66</sup>。另一個主要的問題是，硫排放管制區缺乏可穩定供應船舶運作的低硫燃料。一些香港船東提議國際海事組織應努力推行在全球各大洋的船舶皆使用含硫量上限為 1% 的燃料，而非只設立硫排放管制區<sup>67</sup>。就污染而言，這是一個宏偉的目標，因為這比設立硫排放管制區的效果將更好，畢竟只有硫排放管制區規定船舶所用燃料的硫含量低於 1.5%。香港航運業這種積極和善於接受的態度，應當獲得考慮，並在香港削減船舶廢氣排放的政策制訂中妥善地採用。另一方面，實現這樣一個全球限制在中短期內似乎不是一個現實的目標，因為國際海事組織公約的修正需要多年的談判和協商。

<sup>63</sup> 《空氣污染管制條例》第 3 節提到：“除了第 43 節(1)(p)提到的範圍，此條例沒有管制任何船隻、軌道機車及飛機等產生動力的任何燃爐和引擎排放的任何污染物”。

<sup>64</sup> 香港海事處對思匯表示香港將於 2006 年接納防污公約附則六。

<sup>65</sup> 由香港科技大學的 Dr Alexis Lau 提出。

<sup>66</sup> 香港船東協會主席 Arthur Bowring 向思匯提出。

<sup>67</sup> 如上

在原先對《防污公約》附則六硫限制（最終達成 4.5%上限）的討論中，國際海事組織成員國表示無法提出一個妥當的解決方法。當時的研究表明，世界上船舶燃油的平均含硫量約為 2.6-2.7%，遠低於附則六所規定的上限<sup>68</sup>。然而，本地海運代表提出，在近幾個月（年），船舶燃料的平均含硫量已日趨惡化（目前已超過 3%）。這惡化的趨勢反映出燃料供應不足和缺乏更多強而有力的管制誘因去改善燃油質素。無論如何，附則六規定的硫上限為 4.5%是不夠嚴厲，不能達成一個減少船舶廢氣排放的妥善解決方法。

---

68 見 “Understanding MARPOL Annex VI – A Guide for Ship Owners”第八頁, 美國船級社, 2005 年。此研究得出：“自從 1999 年，海上環境保護委員會聯合燃油船級社檢驗機構(ABS、LR、DNV)，開展了硫監督計劃。迄今為止，他們已獲得近 30 萬個樣本，相當於 2.8 億噸殘渣燃油。結果顯示含硫量超過 4.5% $m/m$ 的樣本微乎其微，總體的平均含硫量為 2.6%-2.7%。”



### 第四部分：回顧全球船舶廢氣減排的措施

在第一和第二部分中，我們闡述了一些與香港和珠三角地區船舶廢氣排放相關的管制問題，包括聲明硫排放管制區的程序和前景，提出了管制方法以及在各個方面將會面臨的具體難題。在此部份，我們試圖借鑒其他港口和國家所採取的船舶廢氣減排措施。本節還總結了世界上其他港口已實施或正在討論的船舶廢氣減排措施（包括自願性計劃和強制性管制）。

#### 1. 北美

##### 1.1. 美國—加州

在美國的所有港口中，加州港口船舶引致的空氣污染最為嚴重，這些港口尤其是洛杉磯地區，與香港和珠三角地區一樣，都有著嚴重的空氣污染問題。因此，洛杉磯可作為一個如何解決區域高污染問題的很好例子。

在洛杉磯，遠洋船導致了該地區 36%的氮氧化物排放量和 86%的二氧化硫排放量<sup>69</sup>。在聖塔芭芭拉，遠洋船導致了該地區三分之一的氮氧化物排放量，幾乎相當於所有陸地排放源的總和<sup>70</sup>。不過，加州港口部門聯合當地和區域的環境監管部門，制訂並執行了許多成功的政策和計劃以處理船舶廢氣排放問題。這些措施的具體內容如下：

##### A. 管制

##### 硫限制

加利福尼亞州和美國國家環保署（EPA）正推動國際海事組織採取更嚴格的標準。美國國家環保署致力於對所有懸掛美國旗的船舶保持嚴格的標準；並且對於燃料允許的含硫量，管制顯然在制訂過程中，參照了硫排放管制區的要求。2005 年，長堤港口當局獨立通過決議，敦促美國接納《防污公約》附則六。

此外，在 2005 年 12 月，加州環保署的空氣資源委員會（ARB）正式通過了兩項管制，以促使減少海運貨物進出加州的活動而產生的廢氣<sup>71</sup>。此兩項管制在美國均是首次出現，旨在減排柴油粒狀物和氮氧化物。這些措施包括兩個方面：

<sup>69</sup> 見《基於港口的廢氣排放清單—行政總結》，網址：<http://www.westcoastdiesel.org>。

<sup>70</sup> 見“Air Pollution Issues, Santa Barbara County Air Pollution Control District,” 網址：<http://www.sbapcd.org/itg/shipemissions.htm>。

<sup>71</sup> 見“Air Resources Board Adopts Measures to Reduce Emissions from Goods Movement Activities”，網址：<http://www.arb.ca.gov/newsrel/nr120805.htm>。

1. 在加州海域（距加州的任何港口 24 海里）運作的遠洋船，其船上的輔助柴油引擎<sup>72</sup>和柴油發電機必須使用清潔船用蒸餾油。此燃油的含硫量要求是：在 2006 年 7 月 1 日之前為 0.2%，以及在 2010 年 7 月 1 日之前為 0.1%。預計在 2007 年至 2020 年間，柴油粒狀物將減排超過 2.3 萬噸（或總數的 75%）、氮氧化物減排 1.5 萬噸（總數的 6%）、硫氧化物減排 20 萬噸（總數的 80%）；
2. 在碼頭和聯運鐵路場作業的移動處理器械，如場內鏟車和叉車等，必須更換或改裝柴油引擎。依據“最佳可用控制技術（BACT）”改裝、或者現有設備更換皆必須在短期內開始，並且所有在 2007 年 1 月 1 日以後購買或租用的設備必須有“最佳可用控制技術”。這項規定預計在 2007 至 2020 年間可另外削減 1.9 萬噸氮氧化物和 690 噸柴油性顆粒物的排放。

這些措施促使加州沿海水域符合硫排放管制區的要求。其實，在 2005 年 8 月，加州議會通過了一項聯合決議（一些國會議員以及太平洋商船航運公會提出）：“要求設立一個北美硫排放控制區”<sup>73</sup>。決議呼籲聯邦政府接納《防污公約》附則六，並在北美西海岸沿線設立硫排放管制區。

在空氣資源委員會（ARB）的提案中，假如船東的船舶需要大規模的修改以滿足要求，他們可申請最長延期六個月。提案亦要求船舶保留關於燃料轉換的時間-日期-地點、在每個海區交匯處所用燃料的含硫量、購買燃油的地方和總量等的詳細記錄。此外，船東和船公司須准許官方登船及取樣。就此提案所產生的其中一個問題是低硫燃料的供應情況（或者可能短缺）。雖然支持此提案的人士亦承認，就燃料供應方面需要有更多的資料，但是他們亦深信市場會就這種需求的增長而作出回應。

空氣資源委員會針對船舶廢氣排放問題，已陳列其計劃需採取的步驟：1）通過條例，要求輔助引擎使用更清潔的燃料；2）對頻繁到港的船舶，通過附加要求；3）獲得硫排放管制區的指定；4）進行岸上供電的可行性研究；5）進行船舶乳化劑的論證。

還有，探討收費機制的可能性，此機制讓船舶在最多三次到訪某港口的情況下透過繳費而免除遵守相關的條例。不過，空氣資源委員會很明白此方法必須在特殊情況下才可實行，例如意外改向到加州港口、在海上尋求毋須達標之燃料、或者只一次性到港的船舶（這些船要求重大的改裝以符合規定）。

---

<sup>72</sup>輔助柴油機可提供照明、冷卻和船上導航設備的電力。一些船舶（包括郵輪）亦用來運作驅動船舶的電力引擎。

<sup>73</sup> 見 <http://www.westcoastdiesel.org> 。

### 使用低硫燃料的船舶可優先停泊

一個議案要求港口制訂機制，以提供優先停泊位給予使用低硫燃料的船舶，且此議案已被引入加州議會的法案（SB763）。在旺季時，南加州海域等待泊位的船舶多達 90 艘；這項法案顯然將鼓勵船舶使用清潔燃料，以獲得優先停泊<sup>74</sup>。

### 岸上電力

加州開展的另外一項措施是“使用岸上電力”，並得到州內各個港口部門的加以仿效和強化（如下文所述）。在加州空氣資源委員會的提案中，船舶停靠港口時必須使用岸上電力，其往返港口均可視為已滿足廢氣減排的要求。這項措施是指船舶可用高硫燃料，但先決條件是在停泊時使用岸上電力。但是，如船舶隨後前往加州其他沒有提供港區電力的港口時，則須使用清潔燃料。

### **B. 自願性計劃**

#### 岸上電力

洛杉磯已制訂了幾項旨在減少船舶廢氣排放的空氣質素計劃。首先是“岸上接駁電源”計劃，就是在港口停靠（Hoteling）的貨櫃船需要接駁到岸上的電源，而非使用他們自己的船用燃油。這個計劃可減排 98%的二氧化硫、96%的氮氧化物、以及 98%的粒狀物（PM）<sup>75</sup>。

然而，這一措施的缺陷是在許多情況下，船舶必須改裝以便接駁岸上電力；沒有進一步的獎勵，這可能意味著船主將不願主動負擔這筆必要改裝的費用。例如，改裝一艘中國貨櫃船的費用是 32 萬美元，這已是較低廉的價格；而改裝 Hatsu 海運船的費用估計高達 200 萬美元<sup>76</sup>。在改裝費用上的差異則受到船上現有設施的差異所影響。在港口泊位的設施亦須改進，以便提供岸上電力。在洛杉磯港，這些費用估計介乎 100—700 萬美元之間<sup>77</sup>。同樣，自 1997 年起，洛杉磯已實施“拖船改造工程”。這牽涉到符合標準的港口拖船將配置超低排放的柴油機。

長堤港亦有岸上電力計劃，其目標是在不久的將來能百分百接駁岸電。港口希望把此規定納入於泊船的租賃協議以實現這目標。對於不使用岸上電力的船，港口有清潔燃料和排放的要求，此要求亦已納入租賃協議。這樣，整個港口基本上擺脫了這些措施的“自願性”特點，規定任何尋求停泊長堤港的船舶必須使用岸上電力或者清潔燃料。

#### 納入停泊租約的計劃

<sup>74</sup> 獲得與加州港船舶廢氣排放和污染相關的 Senator Lowenthal's string 法案的更多資料，見 <http://lbreport.com/news/feb05/lowbilz.htm> 和 <http://www.westcoastdiesel.org>。

<sup>75</sup> “Alternative Maritime Power at the Port of Los Angeles,” 幻燈片演講資料，網址：<http://www.westcoastdiesel.org>。

<sup>76</sup> 如上。

<sup>77</sup> 如上。

長堤港不是唯一通過合約方式實施環保作業模式的加州港口：在洛杉磯港口和中海碼頭協商租賃時，其規定環保表現是租約的必要條件。根據這計劃，靠港停泊的船舶須要使用岸上電力（Cold-iron）、清潔燃料的車輛和其他船務設備。目前，港口對其他泊位正提議類似的要求，譬如船舶自願減速計劃、使用港口電力、在岸上的車輛使用替代燃料和乳化燃料，以及儘量利用港區鐵路運輸系統。

值得注意的是，個別港口制定的條例對香港不僅是可能，而且也是一種可行的方法。然而，任何個別港口在協商（如租約）中的影響力，依賴各船舶對停泊於該港口的需求；假如港口要求過於繁瑣或嚴格，船東可能轉移貨物到其他港口。此外，香港的港口碼頭是私人擁有和營運，不像加州的港口。葵涌這一獨特的企業經營模式，使其更難以順利地實施自願性措施和合約協定，港口擁有者亦不願採用威脅到他們經營底線的政策或合約。

### 船舶減速

洛杉磯港和長堤港都實施一個“船舶減速方案”，就是要求進港的船舶航速降低至 12 節（12 海里/小時）。這個自願性計劃（2002 年制訂）作為首次並已成功地證實能減少港口的船舶廢氣排放。例如，自從 2004 年以來，由於這個計劃，氮氧化物在長堤港每天減排超過 1 噸。

儘管在長堤港自願遵從減速的船舶已達 67%，但是港口仍結合減速計劃和綜合獎勵計劃，使此創舉更加成功。根據“綠旗獎勵計劃”，港口獎賞那些減速的船隊和個體船，給予他們 15%折扣的停泊費。全年都遵從這一限制的個別船舶可授予“綠旗”，以表揚他們對改善空氣質素的貢獻。假如遠洋船隊 90%的船舶在 12 個月內均遵從，他們亦能取得這個折扣。港口在此折扣上共計花費 220 萬美元；然而，100%的全面遵守將使氮氧化物每年減排超過 550 噸<sup>78</sup>。

### 為租借港口的船舶提供改裝資助

奧克蘭港是美國首個提供補助計劃的港口，以資助貨物處理設備的柴油改裝。目前，港口已提供 450 萬美元以資助此計劃，涉及在設備的引擎中安裝 151 台“柴油氧化催化器”和 159 台“柴油微粒篩檢器”<sup>79</sup>。奧克蘭的部分港口亦計劃提供資助予改裝、更新引擎、更換髒舊的港務車輛。

---

<sup>78</sup> 見長堤港網站：<http://www.polb.com/>

<sup>79</sup> 見“Emissions Reduction Incentives for Off-Road Diesel Equipment Used in the Port and Construction Sectors,” 網址：<http://www.westcoastdiesel.org.>



值得注意的是，雖然奧克蘭港實施這計劃是作為其空氣質素改善計劃中的一部分，但此計劃已發展為與各種團體和活躍環保組織調解協定的一部分。在與社會團體達成類似的調解協定之後，聯合洛杉磯港中海碼頭的計劃得到了發展。鑒於香港的法制文化遠落後於美國，香港的社會團體對港口業主和經營者施行同樣的法律壓力亦是步履維艱。即便如此，由於鼓勵葵涌的港口公司對改善環境是至關重要的，故高昂訴訟費用的威脅也許足以促使港口公司履行此計劃。

洛杉磯港正開展一個類似的“柴油氧化催化器計劃”，其涉及在碼頭器械的引擎中安裝柴油氧化催化器，這大概可促使減排 50% 的廢氣。此計劃已在 2003 年 5 月實施，且由港口方面支付部分費用。

### 其他促使在港口內減少陸上廢氣排放的計劃

洛杉磯港口已開展一項港區聯運的鐵路工程，以減少卡車往返船舶之間的車次；據估計，此創舉將每年減少 140 萬的短途車次<sup>80</sup>。這項措施雖然沒有直接與船舶廢氣排放相關，但是表明了洛杉磯地區的港口皆採取強硬手段處理一切正污染排放源及改善空氣污染。洛杉磯港口還有 57 台用電的船舶裝卸起重機，以及港口 35% 的船隊都已接駁電力<sup>81</sup>。

### 獎勵個體船東和船公司

最後，作為其“空氣質素改善計劃”的一部分，洛杉磯港正考慮財政獎勵計劃；憑藉減排廢氣或其他環保措施的船舶，將可得到減少港務費或優先停泊。正在考慮的一項措施是碼頭或貨櫃碼頭的分級收費機制，所徵收的費用是以船舶排放的污染量而釐定。另一項已經提議的措施將授予環保船舶在繁忙時段可優先停泊。

其他獎勵計劃（如兼顧船舶減速計劃）證明亦是相當成功。類似的獎勵計劃已在歐洲得到印證。這可能也是一個可應用於珠三角的方法。

德克薩斯州的休士頓港正緊鑼密鼓地制訂一個合作計劃（聯合海岸防衛隊和環保署），旨在提供獎勵給予自願減排廢氣的船舶。這項計劃是仿照“海岸防衛隊 21 世紀的優質船舶計劃”，即授予符合安全標準的船舶“優質船舶資格”。休士頓版的“21 世紀的優質船舶計劃”具有空氣質素要求的內容。符合要求的船舶將有可能獲得減少檢查次數或港口費用的獎勵<sup>82</sup>。

---

<sup>80</sup> 見“Policy Levers for Reducing Emissions from Goods Transport: State Policy Options,” 幻燈片演講稿，網址：<http://www.westcoastdiesel.org>。

<sup>81</sup> 如上。

<sup>82</sup> 見休士頓港網站：<http://www.portofhouston.com/publicrelations/environment.html>，以及備註 79。

### 1.2. 加拿大—溫哥華

#### 區域內政府的規劃

加拿大環境部和美國環保署已著手向國際海事組織提交一份關於北美硫排放管制區的聯合申請。雖然一個限制因素是大溫哥華區並無有關部門直接管制船舶（由於加拿大是聯邦管制海運），但是總體空氣污染策略包括船舶廢氣污染，仍已透過《大溫哥華區(GVRD)空氣質素管制計劃》<sup>83</sup>提出。因此，大溫哥華區正尋求合作議定（主要與其他政府機構）以實現他們的目標，包括：

- 確定和實施遠洋輪船、渡輪、港口船舶和碼頭運作引致的廢氣減排措施，措施包括對遠洋船設立北美硫排放管制區、安裝已改進技術的引擎、改善燃油質素和成分，以及改進在岸和離岸的運作方式；
- 在海上船舶和港口運作方面，增強大溫哥華區的影響力，包括與港口有關部門達成協定，以要求承租方取得類似於私人土地上要求的空氣質素牌照。

溫哥華港口有關部門、當地和加拿大全國的環保團體、以及政府機構正致力於船舶廢氣排放的問題和採取減排措施。但是，迄今尚未有正式的法規或自願措施已經生效。

#### 燃油添加劑

其中一個正在考慮的方法就是在集裝箱裝卸設備中使用“燃料燃燒催化劑”（Combustall），以減排廢氣。這是一種添加到燃料中的溶解性化學物質，並且已成功證實能減少污染物排放。例如，使用這種添加劑可減排高達 30%的氮氧化物、100%的一氧化碳，以及超過 65%的粒狀物<sup>84</sup>。

#### 其他措施—替代性燃料、低排放發電機

為減排船舶廢氣，溫哥華港亦在考慮下列的方法：要求船舶在泊位時轉用低排放的發電機；提供岸上電力；要求使用氧氣柴油（O<sub>2</sub> diesel fuel）、生物柴油和注水程序。最後，溫哥華港希望設定可接受的排放指標，然後制訂相應的程序以確定排放額。這理應可讓低排放者得到多項獎勵，相反讓重污染者得到處罰。

<sup>83</sup> 大溫哥華地區網站和報告，網址：[http://www.gvrd.bc.ca/air/planning\\_plans.htm](http://www.gvrd.bc.ca/air/planning_plans.htm)。

<sup>84</sup> 見“Report on the Use of CombustAll, a Fuel-Borne Catalyst, in Reducing Diesel Emissions from Container-Handling Equipment in the Port of Vancouver,”，2004 年 9 月，網址：<http://www.westcoastdiesel.org>。

## 2. 歐洲

### 2.1. 歐盟

西歐國家在船舶廢氣減排方面一直處於領先地位；在未來幾年內，歐盟的兩個區域將正式成為世界上首批硫排放管制區：北海和波羅的海。但是，這並不表示歐洲的港口比世界其他港口更環保：歐洲目前船舶排放的二氧化硫是陸上車輛的 50 倍以上，是民航的 100 倍以上。到 2020 年，假如沒有採取進一步的措施，船舶所排放的污染物將超過所有陸地排放源的總和<sup>85</sup>。

歐洲不像北美和亞洲，其有很多針對船舶廢氣排放的區域性管制。由於歐盟擁有特殊的權力，可通過適用於所有歐盟成員國的法則。由於歐盟已頒佈一系列長遠及統一的標準，現在個別歐盟港口不需要實施針對船舶廢氣排放的措施。以下兩節將概述：（1）在單邊國家和多邊國家層面的管制；（2）各個港口已制訂的計劃（大多為自願性質）。

#### A. 管制

##### 硫限制：《防污公約》的硫排放管制區和歐盟指令（2005/33）

波羅的海和北海作為《防污公約》附則六中的硫排放管制區，他們的指定意味著所有在此海域運作的船舶都應該使用含硫量少於 1.5% 的燃料。波羅的海硫排放管制區將於 2006 年 5 月生效；北海硫排放管制區將於 2007 年 11 月生效。雖然此舉勢必大大改善該區域的空氣質素，但多個團體催促在短期內進一步將許可的硫含量減至 0.5%。根據擁護這一計劃的人士所提供的資料，進一步降低硫含量的好處是：航運業使用低含硫量燃料的成本可比受影響人群醫療的成本低 7.5 倍<sup>86</sup>。

在 2005 年 7 月，歐盟（EU）委員會頒佈一個新指令，旨在減少歐盟港口和水域的硫排放量<sup>87</sup>。新指令規定在 2006 年 8 月之前，整個歐盟所有定期經營的客船（渡輪）須使用低於 1.5% 含硫量的燃料。另外，目前在所有歐盟港口停泊的船必須使用含硫量低於 0.2% 的燃料；並在 2010 年之前，燃料含硫量進一步降至 0.1%。從 2006 年起，以上的總體效果將每年減排 50 萬噸的硫。這一進展的意義不僅在於它突出了歐盟成員國在解決空氣污染（或其他）問題的領先地位，而且在於這些管制橫跨歐盟國家以及符合整個大陸的海運業<sup>88</sup>。要是亞洲國家同樣能聯合起來，共同致力於處理亞洲各地和周邊港口的空氣污染，並頒佈針對船舶廢氣污染的聯合管制，廢氣減排的效果將比各個國家獨自處理船舶廢氣排放問題更為有效。

<sup>85</sup> Peter Gammeltoft, 歐洲委員會, “European Perspective on International Shipping,” 幻燈片演講稿網址：<http://www.westcoastdiesel.org>。

<sup>86</sup> 歐盟商業, “EU votes to reduce ship pollution,” 可於 <http://www.eubusiness.com/topics/Environ/ships.2005-04-14> 獲得

<sup>87</sup> 指令（2005/33/EC）是歐洲議會指令（1999/32/EC）的修正案。

<sup>88</sup> 在這個意義上，值得注意的是歐洲議會可對所有歐盟成員國強制實施採納的法案，且歐盟成員國必須將這法案納入他們本國的法律體系。



就船舶廢氣排放管制而言，這指令使歐盟處於國際領先地位；然而，進一步的改進仍有可能出現。在這方面，新條例清晰表明：“本指令應被視為減少船舶廢氣排放進程的第一步，是為進一步通過降低燃油硫限制和排放控制技術以減少排放量提供開展的前景，以及以經濟手段作為獎勵以促使大量減排。”此外，該指令鼓勵成員國在國際海事組織內，促進會員國考慮更嚴格的限制，以解決船舶二氧化硫和氮氧化物的排放問題。

### B. 自願性計劃

#### 歐盟潔淨航運獎

這一計劃始於 2004 年，由歐盟委員會統籌，其主旨為“推廣環保船務，特別是採用低排放措施，以及推廣最佳的作業模式<sup>89</sup>。”這獎項沒有金錢獎勵，但令人驚訝的是，許多申請者和參與者認為此獎項所帶來的聲望和（或）意義，足以鼓勵個體船和港口改善他們的政策和做法。

獎項分為三種組別：1) 歐盟船舶經營者-不在法律規定內，仍制定了低排放海運的政策或程序的個體船戶；2) 歐盟船公司-在使用低排放貨運船舶方面，有全面的政策或做法的船運公司；3) 歐盟有關部門-已實施了促進低排放航運或港口作業的政策和程序的港口或當地（國家）組織。

### C. 自願性計劃—各港口的成果

#### 2.2. 荷蘭—鹿特丹港

鹿特丹港（歐盟最大港口）在 2006 年將成為北海硫排放管制區的一部分。這意味著所有停泊在鹿特丹港和經過此海域的船舶都必須使用含硫量低於 1.5% 的燃油。

1994 年，鹿特丹港聯合荷蘭交通部設立了“綠色獎基金”<sup>90</sup>，以減少港口稅和關稅的方式獎勵符合各種環境、技術和安全標準的船舶。然而，這並不直接關係到廢氣排放。與美國類似的措施相比，授予荷蘭榮譽的船舶不僅可在所有荷蘭港口有資格獲得減少收費，而且在德國、比利時、立陶宛、西班牙、葡萄牙、南非、新西蘭和謝德蘭群島的港口亦有此資格。迄今，已有約 165 艘船受到認證。

#### 2.3. 瑞典—哥德堡港

瑞典港口和有關部門已付出極大的努力以減少在他們港口和懸掛他們旗幟的船舶廢氣排放。港口於 1998 年集體開展的一個有效創舉就是港口分級收費機制。瑞典計劃的模式是相互抵消的收費模式，即向重污染的船收取較高的費用

<sup>89</sup> 見網站 [http://www.europa.eu.int/comm/environment/clean\\_marine/](http://www.europa.eu.int/comm/environment/clean_marine/)。

<sup>90</sup> 更多關於這計畫的資料，見 <http://www.greenaward.org/> 和 [http://www.equasis.org/equasis\\_html/aide/help\\_ga.htm](http://www.equasis.org/equasis_html/aide/help_ga.htm)。

以補貼綠色環保船所繳交較低的費用。減少氮氧化物排放量和燃用低硫燃料（低於 1.0%）的船舶均可得到回報。到 2000 年，瑞典港口大多數的船舶皆使用低含硫量（含硫量介乎 0.5%-0.9%）的燃料。為資助改裝氮氧化物減排設備的費用，瑞典航運協會曾一度承擔 40%的改裝費用。儘管如此，在氮氧化物減排方面的分級收費制度並沒有取得與在二氧化硫減排方面的一樣成功。顯然，這是因為氮氧化物減排的必要設備調整費用高於轉用低硫燃料的費用。無論如何，至 2000 年，瑞典港口近 50%的船舶已配套了適當的氮氧化物減排技術。

2004 年，哥德堡港（瑞典的主要港口）由於其卓越成效的岸上電力計劃而榮獲“歐盟潔淨航運獎”（參考上面 B 節，歐盟自願性計劃所列）。哥德堡計劃從 2000 年開始生效，尤其值得注意的是：岸上電力是來自風力發電；因而在轉用陸地電力時，否定了船舶僅僅由一種污染性燃料轉移到另一種的可能性。

在減排污染物不同策略的能效方面，歐洲委員會的研究表明，轉用含硫量為 1.5%或更好質素的低硫燃料可減少至少 44%的二氧化硫排放量，但轉用燃料並不影響氮氧化物的排放。然而，岸上供電計劃減排最多 97%的氮氧化物。因此，瑞典通過結合低硫燃料獎勵計劃和岸上電力計劃，已優化了減排措施。雖然這樣的政策是聊勝於無，但顯然如果港口或區域要綜合處理多個排放源，結合一個或多個的策略是最有效的。

### 2.4. 芬蘭—瑪麗漢姆港

這個斯堪的納維亞港口已制定了計劃，即證實少排氮氧化物的船舶可得到港務費優惠。氮氧化物排放減少至低於 10 克/公里•小時（g/kw-hr）的船可得到 1% 的優惠，氮氧化物排放只有 1 克/公里•小時的船舶可獲得 8%的優惠。這優惠也給予使用低硫燃料的船舶。使用含硫量低於 0.5%燃油的船舶可獲 4%的優惠。既減少氮氧化物排放又使用低硫燃油的船舶可以獲得最多 20%的港務費優惠<sup>91</sup>。

### 2.5. 挪威

挪威的港口集體提出了分級港務費計劃，以解決全國日漸嚴重的空氣污染。以下簡略概括此計劃：

1999 年，挪威提出了一個計劃，即根據挪威船東的環保表現的差別，向其徵收不同的營業稅。每艘船的積分基於七項標準，包括硫氧化物和氮氧化物的氣體排放量。得分最高的船將獲得減少稅率；那些得分低的或不參加評分的船舶將繳納全額的營業稅。由於對船東而言營業稅相對較小，該計劃的金錢獎勵得到的效果可能有限；但是，與此計劃相關的教育和認可希望能促使船東在改善廢氣減排方面投入資金<sup>92</sup>。

<sup>91</sup> 見附注 79。

<sup>92</sup> 如上附注 85。

### 3. 亞洲

#### 3.1. 日本

大東京地區的空气污染是一個嚴重的問題，海運業對此問題有一定的影響：“停泊在東京港的船舶一年排出的硫氧化物，大概是東京灣沿岸六個地區的汽車排放總量的 8 倍<sup>93</sup>。”東京市政府正考慮在其當地港口制定排放管制，並就此問題徵求船東的意見<sup>94</sup>。顯然，政府將要求進入東京港的船舶使用更好質素、低含硫的燃油或者“燃油A”柴油(高標準、低含硫)。預計這一改變視乎燃油實際含硫量，將導致減排 75%的粒狀物，以及 10%的氮氧化物和二氧化硫<sup>95</sup>。調整和改造船舶引擎將會進一步減排 10%的氮氧化物<sup>96</sup>。此外，日本已接納了《國際防止船舶造成污染公約》附則六。

日本有關部門對懸掛日本國旗的船舶，亦正安裝柴油性微粒過濾器和廢氣排放清潔裝置，還有拓展岸上電力的措施。東京港小範圍的岸上電力已投入使用，但目前僅限於照明。

重要的是，東京有關部門亦正積極地研究獎勵計劃，旨在實現大規模採用自願措施。由於迄今所有公開的措施僅涉及到：表彰和宣傳傑出成就，減少財政負擔，以及優先貸款給予船東改裝工程，故此計劃似乎仍在開展階段<sup>97</sup>。

#### 3.2. 中國內地與臺灣

我們很難找到任何有關中國和臺灣港口的一般環保措施，尤其是船舶廢氣排放管制的資料；目前對於減少船舶廢氣排放方面，中國內地和臺灣看來好像很少開展工作。然而，學術界似乎已著手研究船舶廢氣排放和中國港口快速增長而引致污染物排放飆升的問題。國家環保總局組織一個關於排放清單的研究項目，著眼於改善排放標準；多所大學及其他學術機構均參與了此研究。

中國內地的港口吞吐量以每年 8.7%的速度增長，因而空氣質素明顯轉差。雖然中國政府在其港口已作出了一些努力以減排廢氣，但如上所述，船舶造成的空氣污染問題似乎並沒有受到與陸地空氣污染源同樣的重視。儘管如此，在 1985 年，政府制訂標準以管制船舶裝卸煤炭過程中產生的煤塵，此管制適用於中國所有的煤炭碼頭。隨後在 1988 年，中國政府制定了在其港口限制船舶柴油機排放黑煙；並於 1990 年，政府制定了船舶焚燒爐規範：排放少於 1.5 公斤/小時的二氧化硫和少於 0.5 公斤/小時的氮氧化物<sup>98</sup>。2005 年，中國政府高瞻遠矚

<sup>93</sup> 見 [http://www.worldroom.com/pages/shippingnews/marine\\_pollution/marine\\_pollution05200516.phtml](http://www.worldroom.com/pages/shippingnews/marine_pollution/marine_pollution05200516.phtml)。

<sup>94</sup> 資料來自 Robin Meech 在 2005 年 9 月香港 IBIA 國際海運燃油會議上關於“全球針對船舶廢氣排放的計畫”的演講，見附注 78。

<sup>95</sup> 見東京都政府環境保護局環境改善司空氣保護組的報告，“FY2004 Report by the Study Committee on Countermeasures for Marine Emissions and Other Air Pollutions,”，2005 年 3 月。

<sup>96</sup> 如上。

<sup>97</sup> 更多關於目前正在東京探討的船舶廢氣減排措施的資料，見附注 79。

<sup>98</sup> Jiming Hao, “Legal and Regulation Challenges for Reducing Emissions from Goods Transport in China,”，2005 年 4 月 19 日，幻燈片演講稿，網址：<http://www.westcoastdiesel.org>。

地開展了“船舶的空氣污染清單，”以確定是否有必要在上海的港口使用岸上電力<sup>99</sup>。鑒於加州和歐洲計劃的成功，中國內地似乎亦應所慮制訂類似的計劃。

### 3.3. 韓國

韓國主要港口釜山和仁川的有關部門似乎意識到海洋環境問題，如海洋生態保護。但是，船舶廢氣排放的具體問題並沒有直接在官方文獻中說明<sup>100</sup>。在 2005 年 9 月的香港燃油會議上，有人聲稱韓國港口將於 2010 年成為硫排放管制區<sup>101</sup>。

### 3.4. 新加坡

新加坡與日本相似，已完全接受所有的《防污公約》附則，包括附則六。同時，與韓國進展類似，雖然有人聲稱新加坡港口將於 2010 年 5 月成為硫排放管制區<sup>102</sup>，但目前仍未發現證實此說法的相關資料。

---

<sup>99</sup> 如上。

<sup>100</sup> 韓國海洋水產部網站<http://www.momaf.go.kr>。

<sup>101</sup> Robin Meech亦在香港燃油會議提到此資料。

<sup>102</sup> 如上。

#### 4. 其他減少船舶廢氣排放的措施和技術

##### 滌氣淨化系統<sup>103</sup>

海水滌氣是通過海水過濾廢氣後，而減少船舶排放廢氣污染物，其原理是：所謂的排氣都抽入混合了海水的氣體淨化系統，進行滌氣，滌洗乾淨後的氣體再加熱，原有大部分有害的二氧化硫和其他污染物得以去除，淨化後的氣體排入空氣中。在此過程中，90%的二氧化硫、3-5%的氮氧化物和 50%的粒狀物得以去除。技術支持者認為這措施不僅較轉用較環保的燃料更經濟，而且可更有效地減排二氧化硫。此外，採用這種技術可讓船家使用經濟的燃料。不過，有些人認為用於滌氣過程的海水再排入海洋中會產生不良影響（而滌氣的支持者否認此做法），故此方法不應實行。《防污公約》附則六允許潔淨廢氣排放（滌氣）和其他等效的措施，但由此產生的廢水不能破壞海洋生態系統和污染海水。實際上，由於很少船舶採用此技術，故在此很難決定該措施是否可行，或是其他如岸上電力和船舶減速的措施更為有效。目前，歐盟內的一個委員會正著手於滌氣的試驗，期望在近期能獲得正式批准。

##### 天箏（Skykites）

德國漢堡的一個公司已製作出一個貌似風箏的大型產品，其能附著於貨船，以節省燃料從而減排廢氣。在有強風和無湍流的海面，船帆的懸掛高度為海面以上 100-300 米。該公司聲稱，假如合理利用此產品，柴油廢氣可最多減排三分之一。船舶亦可減少燃料消耗方面的成本：該公司估計，一艘船能在四到五年內收回投資。而迄今並未有任何船舶配套這種帆<sup>104</sup>。這一措施的不足之處是，由於操縱和氣流的原因，天箏和類似的帆並不能在近岸處使用，而此處正是特別需要減少船舶廢氣排放。

##### 市場主導的方法

國家經濟研究協會（美國研究機構）獲得一個合約，其旨在驗證以市場主導的方法去解決船舶廢氣污染問題的可行性和物流業<sup>105</sup>。兩種迥異的方法似乎正處於探討中：（1）排放交易提議-信譽、基準、上限與交易方案；（2）付費計劃-徵稅、途中收費和分級付費。如前文所述，歐美港口已開展了若干後面的策略。

---

<sup>103</sup> 此技術仍處於發展過程。雖然試驗的結果是正面的，但仍需進一步地試驗。

<sup>104</sup> 更多關於天箏的資料，網址：

[http://www.economist.com/science/tq/displayStory.cfm?story\\_id=4368130](http://www.economist.com/science/tq/displayStory.cfm?story_id=4368130)。

<sup>105</sup> 見 Gammeltoft, 附注 85。

### 需進一步研究的技術

*滑動閥*：此技術可減排 20%的氮氧化物。這也是比較廉價的技術，亦是較容易改裝以配置該閥門。

*引擎內部控制-控制注油，廢氣循環*：新引擎可減排 30%的廢氣，其涉及引擎的重置和重裝。

*注水和濕氣發動機*：削減 50-75%的廢氣排放量，其涉及改裝現有的發動機，而不需重置和重裝新發動機。

*選擇性催化反應劑*：可減少 90%的廢氣排放量。船上需配備氫燃料電池。

*替代性燃料*：生物柴油、超低硫燃料。

## 5. 國際上船舶廢氣減排措施的總結

此全球回顧表明歐盟和北美在船舶廢氣減排措施方面已領先一大步。在北美，地方港口當局已開展了大部分的計劃，並受到了多數國家機構的支持。然而，加州空氣資源委員會最近制定的管制正逐步拓展，並超越了國家海域管轄原先認可的界限。

在歐洲，情況恰恰相反，歐盟積極地制定在港口和海岸允許的排放標準，並且成員國和地方港口都已跟進。然而，一些歐洲的港口仍然相當積極和創新性地提出解決日益嚴重的船舶廢氣污染問題的措施：瑞典和荷蘭港口實施了一些最成功的計劃，證明個別港口結合獎勵措施的自願性計劃與國家和多國制定的管制一樣，都能有效地減少船舶廢氣排放。

另一方面，亞洲國家仍未全面地實行船舶廢氣減排計劃，或是僅在某些情況下，才討論這個問題。日本和新加坡可能在船舶廢氣減排方面已作出了最大努力，只是與這兩個國家政策和計劃相關的資料卻一直難以獲得。中國大陸則似乎迄今並沒有在其日益繁忙的港口作出任何努力以減少船舶廢氣排放，一個評論家表示：“[中國]政府在固定源和車輛減排廢氣方面已作出了巨大努力，但是往往忽略了船舶的廢氣排放<sup>106</sup>。”

---

<sup>106</sup> 見附注 98。



## 香港和珠三角地區減少船舶廢氣排放的方法

表 1 “世界上船舶廢氣減排措施的總結” 總結了已實施或計劃中的減少船舶廢氣排放的方法

| 措施                       | 實施地區                       | 二氧化硫                              | 成效/減排<br>氮氧化物         | 顆粒物            | 大概成本（假如已知）                          |
|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------|----------------|-------------------------------------|
| <b>1) 減少船舶廢氣排放的計劃</b>    |                            |                                   |                       |                |                                     |
| 船舶減速                     | 洛杉磯港和長堤港<br>美國             | 顯著                                | 550 噸/年<br>(100% 都遵守) | 顯著             | 與計劃相關的折扣為 220 萬美元（長堤港）              |
| 使用低硫燃料                   | 涉及船舶廢氣減排的所有管轄區             | 歐盟: 50 萬噸/年<br>（以含硫量為 1.5%），佔 44% | 0%                    | 日本：75%<br>（估計） | 低硫燃料的成本比“高硫劣質燃油”高-船舶需要得到獎勵以投資改善燃油質素 |
| 燃料添加劑（CombustAll）        | 加拿大溫哥華港                    |                                   | 30%                   | 65% 或以上        |                                     |
| 岸上電力<br>（瑞典是風電）          | 美國加州港口、瑞典哥德堡港，上海港和日本東京正考慮中 | 洛杉磯港：<br>98%                      | 洛杉磯港：<br>96%          | 洛杉磯港：<br>97.7% | 船舶改裝：32-200 萬美元<br>泊位改裝：100-700 萬美元 |
| 滌氣淨化系統                   | 歐盟正考慮中                     | 90%                               | 3-5%                  | 50%            |                                     |
| 天箏（SkyKites）             |                            | 廢氣減排 1/3（無具體類型）                   |                       |                | 船舶能在 4-5 年內收回投資                     |
| 滑動閥                      |                            |                                   | 10-20%                |                |                                     |
| 引擎內部控制：控制注油和廢氣循環         |                            | 引擎減少 30%的廢氣排放（無具體類型）              |                       |                |                                     |
| 注水，濕氣發動機                 | 溫哥華港正考慮中                   |                                   | 40-50%                |                | 3.5 萬美元                             |
| 選擇性催化反應劑和其他減少氮氧化物排放的設備改裝 | 瑞典港口                       |                                   | 90-99%                |                |                                     |
| <b>2) 港口內減少陸地廢氣排放的計劃</b> |                            |                                   |                       |                |                                     |
| 貨物處理設備的柴油改裝              | 美國加州港口和奧克蘭港口               | ~50%                              | ~50%                  | ~50%           | 450 萬美元資助此計劃（奧克蘭港）                  |
| 港區內鐵路系統                  | 美國洛杉磯港                     | 每年減少 140 萬短程鐘車往返次數                |                       |                |                                     |
| 讓岸上設備和車輛使用電力             | 美國洛杉磯港                     |                                   |                       |                |                                     |

表 2：“獎勵和激勵計劃的總結”概括了世界各個港口實施的獎勵和激勵計劃，以減少船舶廢氣排放和改善環境計劃

| 獎勵        | 實施地區                             | 要求和受益的總結                    |
|-----------|----------------------------------|-----------------------------|
| 歐盟潔淨航運獎   | 歐盟                               | 環境責任的航行、低廢氣排放措施聲望和認可，沒有金錢獎勵 |
| 綠色獎基金     | 荷蘭但受認證船舶在其他港口（如德國、西班牙和新西蘭）也可獲得獎勵 | 較高的環境、技術和安全標準<br>減少港務費和關稅   |
| 減少港務費和獎勵  | 芬蘭、挪威、德國、瑞典和美國的洛杉磯等港口            | 低廢氣排放、船舶減速<br>減少港務費和關稅      |
| 排放交易和信譽機制 | 美國和溫哥華的港口正考慮中                    |                             |

## 6. 對香港的啓示

歐洲和北美的例子表明，不但國內或國際的管制在船舶廢氣減排中都能發揮重要的作用，而且地方或地區有關部門、以及各自港口亦能制定高效的計劃以減少船舶廢氣排放。此外，與國家有關部門的進一步合作亦是當地策略發展的開端。顯然，如果港口或區域想要綜合全面地治理污染排放，綜合一個或多個策略，並結合獎勵計劃將更富有成效。

歐盟的優勢在於它能在轄區內實施計劃。同樣，如果亞洲國家能同心協力地改善亞洲各地港口的空氣質素，那麼船舶廢氣減排將較各自處理問題更見成效。雖然香港能率先行動，但長遠來看，香港顯然需要與中國內地合作，以便尋求和實施船舶廢氣減排措施。然而，在短期內，香港仍然可以探究多種自願性計劃，因為這些計劃可以直接影響本港的廢氣排放。如岸上電力、船舶減速、改裝機器和轉用燃料等已在世界其他港口應用的措施，都可進一步在香港和珠三角內探究和實行。但有一點顯而易見，要使自願性計劃得以成功實行，就必須結合如減少港務費及關稅、優先靠泊、和財政補助改裝之類的吸引力獎勵。甚至特別針對本地船舶和港口的表彰計劃，雖然純粹是沒有金錢的鼓勵，但在歐洲仍然可取得成功，因此這表彰計劃亦可應用於香港和珠三角地區。