

二零一一年十二月二十一日
討論文件

立法會環境事務委員會
管制船舶排放廢氣

目的

本文件就管制船舶排放廢氣以進一步改善空氣質素的建議，徵詢委員意見。

背景

2. 自一九九零年開始，我們一直採取積極措施減少對市民大眾有較大直接影響的陸上污染源排放。有關的努力已見成效，在一九九零年至二零零八年間，陸上排放的二氧化硫、可吸入懸浮粒子和氮氧化物的排放分別減少 61%、64% 和 52%。期間，源自船舶的這三類污染物的排放量分別增加 54%、41% 和 4%；而反映海上活動的船舶抵港數目則上升 57% 至 76% 不等，視海上貿易¹類型而定。船舶排放已成為本港空氣污染的主要源頭之一，是可吸入懸浮粒子的最大排放源，亦是繼發電廠後的二氧化硫和氮氧化物第二大排放源。

3. 這些污染物對健康可產生多種影響，包括損害呼吸系統及肺功能、使現有呼吸系統疾病及心臟病惡化，以及增加患上慢性呼吸系統疾病的機會。排放亦令能見度下降，造成嚴重環境問題，影響香港及珠三角地區。此外，在遠洋輪船停泊的葵涌貨櫃碼頭附近及靠近遠洋船舶航線的地方，船舶排放廢氣的影響尤其顯著。為進一步改善空氣質素及保障市

¹ 海上貿易包括：涉及遠洋輪（例如貨櫃船、郵輪、運油船、貨輪、散裝貨輪）的國際貿易及商業活動；涉及內河船舶（例如港澳輪渡、行走香港和珠三角地區間的輪渡、貨輪、駁船、躉船、貨艇）的內河貿易和與鄰近地區的商業活動；及涉及本地的海上商業活動例如輪渡、港內船舶、漁船和遊艇運作。

民健康，我們必須減少船舶排放。

4. 遠洋輪以重油為燃料。重油是極污染的燃料，含硫量可高達 4.5%，平均則約為 2.8%。本地及內河船舶現時以輕質柴油為燃料，標稱含硫量上限為 0.5%。相比車用柴油的含硫量（即 0.001%），它們分別高出 2,800 倍和 500 倍。因此，船舶排放是空氣污染的主要源頭之一。二零零八年，船舶排放廢氣佔全港總排放量的百分比如下：

污染物	船舶排放佔全港總排放量的百分比			
	遠洋船舶	內河船舶	港內船舶	合計
可吸入懸浮粒子	21%	4%	5%	31%
二氧化硫	19%	3%	2%	23%
氮氧化物	12%	6%	8%	27%

5. 為進一步改善空氣質素，我們必須減少遠洋船舶、港內船舶及內河船舶的排放。由於船舶流動性大，因此我們必須加強與珠三角地區相關單位的合作，才能有效遏止船舶排放。在這方面，《粵港合作框架協議》和《共建優質生活圈專項規劃》均提出建議，以在珠三角地區逐步實現優於全國其他地區的船舶燃料與排放標準。

建議

6. 行政長官在《二零一一年施政報告》公布下列計劃，以管制船舶排放廢氣：

- (a) 聯同廣東、深圳、澳門政府研究，可否要求在香港及珠江三角洲(珠三角)港口的遠洋船舶停泊時轉用低含硫量燃料；
- (b) 聯同廣東、深圳、澳門政府研究，長遠而言在珠三角水域設立排放控制區；以及

(c) 與業界共同研究，可否提升本地出售的船用燃料質量，以減少船舶排放廢氣。

管制遠洋船舶排放廢氣

7. 《國際防止船舶造成污染公約》(《防污公約》)附件 VI² 規定重油的含硫量上限為 4.5%，並由二零一二年一月起收緊至 3.5%。為減少遠洋船舶排放，外國經常採用的措施是加強管制燃料的含硫量；有關例子附載於附件 A。我們建議採取類似措施以管制船用燃料的含硫量。

管制遠洋船舶在停泊時排放廢氣

8. 船舶停泊時排放的二氧化硫，佔遠洋船舶在香港水域內總排放量約 40%。要求遠洋船舶停泊時轉用較清潔燃料(簡稱「泊岸轉油」)，有助大幅減少船舶造成的空氣污染和對貨櫃碼頭附近市民的影響。

9. 船舶泊岸轉油是確實可行的措施。例如歐盟由二零一零年一月一日起，規定船舶(包括遠洋船舶)在其港口停泊時，除輔助引擎使用岸上供電可獲豁免外，必須使用含硫量不超過 0.1% 的燃料。至於香港，香港定期班輪協會在二零一一年一月推行為期兩年的《乘風約章》(《約章》)，鼓勵遠洋船舶在本港停泊時自願使用含硫量 0.5% 的低含硫量柴油。共有 17 家營辦商簽署《約章》。《約章》載於附件 B。

10. 乘著航運業自願「泊岸轉油」的機會，加上處理空氣

² 《防污公約》附件 VI 管制船舶排放的硫氧化物及氮氧化物，並禁止有意釋放臭氧消耗物質。《防污公約》附件 VI 限制燃料含硫量不逾 4.5%(2012 年收緊至 3.5%)，亦設有機制讓國際海事組織的成員申請設立「排放控制區」，區內的遠洋輪船使用燃料的含硫量不得超過 1%，至 2015 年收緊至 0.1%。

污染問題時須維持公平營運環境予所有遠洋船舶，我們正與廣東、深圳、澳門相關政府部門探討，就遠洋船舶在香港及珠三角水域「泊岸轉油」的建議攜手合作。由於香港和珠三角其他城市處於同一氣域，以區域合作的方式共同處理區域空氣污染問題，可使減排工作達致最大環保效益。

在珠三角水域設立排放控制區

11. 為進一步管制遠洋船舶排放廢氣，我們亦建議研究長遠在珠三角水域設立排放控制區的方案，要求遠洋船舶進入區內範圍後即轉用清潔燃料。國際海事組織的《防污公約》附件 VI 就設立排放控制區定下機制，規定：

- (a) 船舶進入排放控制區後，必須使用含硫量不超過 1% 的燃料，這含硫量上限由二零一五年一月起含硫量收緊至 0.1%。營辦商亦可選擇為遠洋船舶安裝合格的後處理裝置，以減少排放硫氧化物；及
- (b) 由二零一六年起，所有在二零一六年一月一日或之後建造的船舶如在排放控制區作業，其引擎必須符合第 III 級氮氧化物排放標準，即較第 II 級標準(適用於全球在二零一零年之後建造船舶的引擎)的排放量低 60%。

現時運作的排放控制區有三個，一個在波羅的海、一個在北海、另一個在北美洲³。另一個在加勒比海的排放控制區，預期在二零一三年一月生效⁴。

12. 要實現在珠三角水域設立排放控制區，我們必須尋求中央人民政府同意以中國作為《防污公約》附件 VI 成員的身

³ 北美洲排放控制區在二零一一年八月生效，並會在二零一二年八月可強制執行。

⁴ 美國加勒比海排放控制區涵蓋波多黎各及美國處女島的領海基線對開 50 海里的水域，預期在二零一三年一月一日生效，並在二零一四年一月可強制執行。

分，向國際海事組織提交建議。另外，我們必須進行許多深入研究，並與中央人民政府和廣東省政府的相關部門、持份者及國際海事組織作廣泛討論。我們會繼續探討在珠三角水域設立排放控制區，但鑑於工作規模巨大，我們會優先考慮促成區域合作，務求在珠三角港口實施遠洋船「泊岸轉油」。

管制本地船舶廢氣排放

提升本地船用燃料供應標準

13. 本地船舶(包括來往本港和內地的內地沿海船舶、內河船舶及香港的港內船舶)影響沿岸居民的健康。這些船舶現時以輕質柴油(標稱含硫量上限 0.5%)為燃料。根據油公司的測試結果，在二零零九年九月至二零一一年九月期間，輸港輕質柴油的含硫量由 0.15% 至 0.49% 不等。

14. 收緊船用柴油含硫量是減少二氧化硫排放的可行而有效方法，亦可減少可吸入懸浮粒子排放。除所有政府船舶使用超低硫柴油(含硫量上限 0.005%)外，我們已完成本地渡輪使用超低硫柴油的試驗計劃，結論是轉用超低硫柴油在技術上是可行的，而整體而言，對耗油量、維修要求及引擎輸出功率均無顯著影響。然而，每公升燃料的成本卻增加 0.93 元(或 21%)；主要是由於為該數艘參加試驗計劃的渡輪提供超低硫柴油，必須作出特別供油安排而引致額外處理費用。試驗計劃報告的行政摘要載於附件 C。

15. 因應研究結果，且考慮到香港市場規模較小，我們認為為確保不會因提供不同種類船用柴油而需額外增加處理費用和達致最大的環保效益，應爭取提升在香港境內銷售船用柴油的標準。因此，我們建議把輕質柴油的含硫量上限定於 0.1%。

16. 當進行本地渡輪使用超低硫柴油的試驗計劃時，部分營辦商關注燃料潤滑度可能隨著含硫量下降。為此，我們收集超低硫柴油的樣本進行試驗，結果顯示其潤滑度跟現時使用的輕質柴油的潤滑度相若；油公司亦有測試其供應的船用燃料的潤滑度，結果與我們的試驗結果吻合。另外，油公司均表示煉油廠遵守名為 ISO 8217:20120(石油產品：燃料(F類)-- 船用燃料規格)的國際標準，以保證其船用燃料的潤滑度符合要求。基於以上所述，加上許多海外國家(包括歐盟成員國)的本地船舶均使用含硫量 0.1% 柴油，而且這個水平亦高於超低含硫量柴油的含硫量(0.005%)，因此，轉用含硫量 0.1% 柴油不會對本地船舶的引擎構成技術問題。然而，我們會準備對使用含硫量 0.1% 柴油進行小規模示範試驗，使本地船舶業界可獲得使用這種清潔燃料的一手經驗。

環保效益

17. 實施第 6 段所述的各項排放廢氣管制措施後，本港的總排放廢氣量可達致如下減幅：

總排放廢氣量減幅 (以二零零八年為基數年)		
二氧化硫	可吸入懸浮粒子	氮氧化物
21%	21%	1%

18. 隨著船舶全面轉用含硫量 0.1% 柴油，我們預計周邊空氣的二氧化硫含量(特別是沿岸地區)會大幅下降。由於二氧化硫是形成微細的硫酸鹽粒子的先驅物質，我們預計大氣中的可吸入懸浮粒子及微細懸浮粒子的水平一般亦會下降。

成本影響

19. 規定遠洋船舶在停泊時轉用燃料的建議，應不會對成

本有顯著影響。香港船東會表示，轉用例如含硫量 0.1% 的燃料，每個 40 呎貨櫃的額外燃料成本約一美元。相較每個貨櫃的運費約 2,624 美元⁵，以及每個貨櫃由香港運往美國西岸的整體運輸成本 3,800 至 4,100 美元⁶，額外成本應不會對航運界造成重大負擔。

20. 把香港境內銷售予港內船舶及內河船舶的船用柴油含硫量限制在不逾 0.1% 的建議，有助避免油公司可能招致的額外處理燃料成本。因此，任何價格調整應只反映這種較清潔燃料與現有船用輕質柴油(最高含硫量 0.5%)的入口價格差幅。由於這兩種燃料在新加坡的離岸價格⁷ 平均差幅只是每公升約 0.02 港元(0.3%)，我們預期有關建議對本地船用柴油價格不會帶來太大影響。

未來路向

21. 我們已開始徵詢持份者(包括航運業及物流業商會、班輪和遠洋船營辦商、渡輪和郵輪的船東及營辦商、港內船舶的船東及營辦商、油公司、燃料供應商及其他持份者)對上述船舶減排建議的意見。在敲定減排建議時，我們會考慮他們的意見。同時，我們正籌準備對本地船舶使用含硫量 0.1% 柴油進行小規模示範試驗。

22. 我們正與廣東、深圳、澳門當局商討《二零一一年施政報告》中公布的珠三角水域船舶減排建議。

5 40 呎貨櫃在二零一零年七月份的運費。資料來源：Drewry Shipping Consultants via the Journal of Commerce in Stephanie Clifford；二零一零年七月二十六日《紐約時報》“Retailers Pay More to Get Cargo (No Guarantee)”。

(<http://www.nytimes.com/2010/07/27/business/global/27shipping.html>)

6 由運輸及房屋局委託進行並於二零零八年四月公布的《香港港口貨運預測 2005/2006 研究》。

7 星加坡離岸價格包括把燃料運送至星加坡港口、卸落油船及燃料物質的總成本。

徵詢意見

23. 請委員就本文件所載建議提出意見。

環境保護署

二零一一年十二月

海外國家/經濟實體對遠洋船舶實施管制燃料含硫量的例子

地區	最高燃料含硫量
(一) 船舶停泊歐盟國家港口	由 2010 年 1 月起 0.1%。
(二) 北美洲一些港口(溫哥華、西雅圖、塔科馬港市、紐約和新澤西)已實施自願和鼓勵性的泊岸轉油計劃	<p>0.1% to 0.5% (因應港口和鼓勵方案而有所不同)。</p> <p>當北美洲的排放控制區實行後，燃料含硫量上限會由 2015 年 1 月 1 日定為 0.1%。細節載於本表下一行。</p>
(三) 船舶於北海排放控制區、波羅的海排放控制區、北美洲排放控制區 ⁸ 和另一個將會成立的「排放控制區」(波多黎各(美屬)以及維爾京群島 ⁹ (美屬)海岸伸延 50 海哩範圍內)操作	<ul style="list-style-type: none"> ● 1.5% (波羅的海由 2006 年 5 月起，北海由 2007 年 11 月起) ● 1% 由 2010 年 7 月 1 曰 ● 0.1% 由 2015 年 1 月 1 日
(四) 船舶於美國加州海岸伸延 24 海哩範圍內操作	<ul style="list-style-type: none"> ● 0.5% - 1.5% (由 2009 年 7 月起，依燃料種類而定) ● 0.5% - 1% (由 2012 年 8 月起，依燃料種類而定) ● 0.1% (由 2014 年 1 月起)

⁸ 北美洲排放控制區由美國和加拿大的海岸伸延 200 海哩。它由 2011 年 8 月生效，並由 2012 年 8 月執法。

⁹ 波多黎各(美屬)以及維爾京群島(美屬)的排放控制區稱為美國的加勒比海「排放控制區」。預計由 2013 年 1 月生效，並由 2014 年 1 月執法。

《乘風約章》

《乘風約章》(Fair Winds Charter) 原本只有英文版本，以下是中文譯本。

《乘風約章》具體內容 遠洋船舶停泊香港自願轉用清潔燃料的計劃

作為國際船公司，我們理解旗下船舶排放的空氣污染物 會影響珠三角和香港的空氣質素。作為負責任的企業，我們承諾：

- 在香港停泊時(在碼頭或錨地)盡可能轉用含硫量為 0.5% 或更低的燃料(「低硫燃料」)。
- 此自願計劃將於 2011 年 1 月 1 日開始及於 2012 年 12 月 31 日完結。
- 與航運業界、香港特區政府和廣東省政府合作，以實施符合國際標準的船舶排放管制規例。

為支持「乘風約章」，船公司表達下列訴求：

- 促請香港特區政府帶頭，與廣東省政府籌備在 2012 年 12 月 31 日前規定船舶在珠江三角洲使用低硫燃料；
- 促請香港特區政府提供誘因以鼓勵業界更廣泛參與此計劃，正如特區政府向其他運輸行業提供誘因一樣；
- 鼓勵貨櫃碼頭營辦商支持這計劃，除向參與行動的船舶提供優惠外，也著手解決源自貨櫃碼頭內的貨物處理機械、為碼頭服務的貨車和本地船舶產生的排放物；
- 鼓勵遠洋客輪和其他船舶在香港停泊時採用低硫燃料；

- 鼓勵製造商及買家向參與此計劃的船公司提供優惠，貫徹其支持可持續供應鏈的承諾；及
- 歡迎最終消費者購買由參與此計劃的船公司運載的產品，以示支持。

本地渡輪使用超低硫柴油試驗計劃 行政摘要

本地渡輪使用超低硫柴油試驗計劃於 2009 年 8 月底展開，以測試其技術可行性，並收集相關的重要運作數據。試驗計劃在 2010 年 7 月底完成。試驗結果有助政府為減少本地渡輪廢氣排放制訂未來路向。

共有四間渡輪公司合共提供六艘「非街渡」渡輪參與試驗計劃，參與的渡輪包括不同引擎型號、引擎容量、船舶特徵和服務模式的渡輪。部份參與渡輪的引擎製造商表示，相關引擎型號能使用超低硫柴油。

試驗結果顯示整體而言，耗油量、維修要求及引擎馬力沒有明顯變化。天星小輪認為這一般情況不能涵蓋其參與試驗的渡輪，因為其引擎型號(低速二衝程引擎)獨特。此外，尾氣排放和氣味皆有減少。參與試驗的渡輪由使用船用輕柴油(含硫量上限為 0.5%)轉為超低硫柴油(含硫量上限為 0.005%)，平均須支付每公升 0.93 元的額外燃料費。

試驗的結論是從技術角度來看，參與試驗的渡輪一般可以超低硫柴油代替船用輕柴油作為引擎燃料。天星小輪認為其參與渡輪的試驗結果未有定論，因為其參與渡輪的引擎型號獨特。試驗亦顯示如果超低硫柴油只應用於小部分本地船舶，將會產生間接的行政成本。這將會令轉用燃料後的燃料差價上升，進而增加營運成本，對票價(就渡輪服務而言)構成壓力。