

二零一五年六月二日

討論文件

## 立法會環境事務委員會

### 在啟德郵輪碼頭提供岸電設施

#### 目的

本文件匯報在啟德郵輪碼頭提供岸電設施技術可行性研究的主要結果，並建議未來路向。

#### 背景

2. 貨櫃船、郵輪等遠洋船隻在停泊期間會啟動輔助引擎，為船上的照明、空調、起卸貨物和其他運作供電。輔助引擎使用重油，其含硫量最高可達 3.5% (即國際海事組織為重油的含硫量所設的上限)。遠洋船隻在香港水域停泊期間的二氧化硫排放量，佔其在香港水域內總排放量約四成。

3. 為改善空氣質素，保障市民健康，我們在二零一五年四月十五日通過《空氣污染管制(遠洋船隻)(停泊期間所用燃料)規例》，規定所有遠洋船隻由二零一五年七月一日起，在停泊期間必須轉用含硫量不超過 0.5%的船用燃料。香港是亞洲首個強制遠洋船隻泊岸轉油的港口。

4. 為減少遠洋船隻在停泊期間的排放量，關掉輔助引擎而改用岸電是另一可行方案。不過，碼頭須備有岸電設施，而遠洋船隻也須配備可按特定電壓和電源頻率使用供電的設備。國際電工委員會在二零零

七年開始擬訂岸電的國際技術標準，以助遠洋船隻使用岸電。二零一二年七月，國際電工委員會公布岸電標準的首部分內容，並擬於二零一六年一月公布餘下內容。首部分內容關乎岸電硬件的標準，而第二部分則關乎軟件標準，後者對岸電的實體設計和介面沒有影響。

5. 為使香港日後能發展岸電，當局在設計啟德郵輪碼頭時已預留地方安裝岸電設施。環境保護署(“環保署”)於二零一三年十一月委託機電工程署聘請顧問研究在啟德郵輪碼頭提供岸電設施的技術可行性。顧問研究已於二零一四年七月完成。環保署為進一步分析研究結果，曾向不同的郵輪公司和郵輪碼頭蒐集資料，以了解他們有否計劃採用岸電或實施其他減排措施。

## 研究的結果

### *技術可行性*

6. 啟德郵輪碼頭設有兩個泊位，可同時停泊最多三艘“巴拿馬級別”中型郵輪(例如公主遊輪旗下的“太陽公主號”)或兩艘“創世紀級別”大型郵輪(例如皇家加勒比國際遊輪旗下的“海洋綠洲號”和“海洋魅力號”)。當局已預留空間以容納兩間機房，以供設立岸電設施。

7. 顧問研究確定，技術上可在啟德郵輪碼頭提供岸電設施。為滿足停泊於該處郵輪的電力需求，每間機房可安裝一台岸電機組，以雙頻(50 赫茲／60 赫茲)和雙高壓系統(6.6 千伏／11 千伏)操作，最高電力可達 25 兆伏安。該雙高壓系統是國際電工委員會就岸電裝置硬件訂立的國際標準。每台機組可同時為一艘大型郵輪或兩艘中型郵輪供

電。由於絕大部分國際郵輪的船上設備均使用 60 赫茲<sup>1)</sup>頻率的電力，但本地供電的頻率是 50 赫茲，因此啟德郵輪碼頭須作雙頻供電安排。

8. 按二零一四年四月價格計算，整套岸電系統的預算建設費用約為 3 億 1,500 萬元，包括委聘工程顧問進行詳細設計工作、採購設備和系統、進行結構及土木工程，以及預留應急費用。按二零一四年四月價格計算，估計岸電設施在維修和運作方面的每年經常費用約為 1,400 萬元。主要費用項目的分項數字載於附件。值得注意的是，雙頻供電岸電設施的造價較單頻供電的昂貴。就啟德郵輪碼頭的岸電設施而言，為提供雙頻供電所需的設備，約佔整體岸電建設費用總額的 26%。

9. 在啟德郵輪碼頭提供岸電設施屬於基本工程項目，推展項目的主要步驟包括擬備技術可行性說明書和進行詳細設計、申請撥款、招標和施工。由於要避免與訪港郵輪的停泊期撞期，安裝工程的施工計劃可能需時頗長(可能達數年)，整項工程項目可能需時約 60 個月。

### **市場需求的評估**

10. 為使用岸電，郵輪上必須配備所需設施和岸電連接設備。顧問研究和環保署的跟進調查結果顯示，在二零一四年全球只有 32 艘國際郵輪可使用岸電，預計在二零一五年將有三艘郵輪完成加裝岸電設

---

<sup>1)</sup> 根據一項研究[Chalmers University of Technology, 2008, “A feasibility study and a technical solution for an on-shore electrical infrastructure to supply vessels with electric power while in port” ]，參與調查的郵輪中有 83%(47 艘中的 39 艘)以 60 赫茲的供電頻率操作。此外，啟德郵輪碼頭的二零一五年船期表顯示，在二零一五年會有 17 艘郵輪於啟德郵輪碼頭停泊 56 次，該等郵輪均以 60 赫茲的供電頻率操作。

備，令可使用岸電的郵輪總數增至 35 艘，約佔二零一五年國際郵輪<sup>[2]</sup>總數的 16%。大多數可使用岸電的郵輪只行駛北美洲航線。

11. 根據啟德郵輪碼頭的二零一五年(截至二零一五年五月六日)船期表，年內會有 56 船次的郵輪停泊該碼頭，但當中只有六個船次的郵輪可使用岸電，約佔二零一五年總停泊船次的 10%。現時沒有跡象顯示訪港郵輪中可使用岸電的比例在可見的將來會大幅增加。

12. 現時在北美洲有七個郵輪碼頭為國際郵輪提供岸電設施，全都只以 60 赫茲的頻率供電。在歐洲，首項為國際郵輪提供雙頻供電的岸電設施正於漢堡港施工，整項安裝工程預計將於二零一五年完成<sup>[3]</sup>。在亞洲，並沒有郵輪碼頭設有岸電設施。

13. 亞太區內目前約有 60 個郵輪碼頭，據悉當中只有五個碼頭的營辦者正考慮在未來五至十年內提供岸電設施。調查結果顯示，對於亞太區內郵輪碼頭而言，設置岸電設施並非優先工作，且在可見的將來相信仍然如是。因此，要吸引國際郵輪公司調派旗下可使用岸電的郵輪在亞太地區行駛，並非易事。換言之，在可見的將來，郵輪公司很可能只會繼續安排旗下大多數可使用岸電的郵輪在北美洲行駛。

14. 我們也須考慮另一足以影響岸電技術發展的最新趨勢。過去兩年，遠洋船隻(包括郵輪)採用洗滌器(在陸上使用洗滌器技術減排已是很成熟)減少二氧化硫和懸浮粒子排放量的做法日漸普及。先進的洗滌器適用於遠洋船隻的各種運作模式(即海上的正常運作、操控及停泊)。最重要的是，遠洋船隻安裝洗滌器後，可使用重油而不會違

---

<sup>2</sup> 截至二零一五年三月，國際郵輪協會轄下的 25 個國際郵輪成員共擁有 214 艘國際郵輪。

<sup>3</sup> 歐洲有幾個港口為汽車及客運渡輪等內陸船隻提供岸電設施，但並不適用於國際郵輪。首項為國際郵輪而設的岸電設施正於漢堡港施工。

反北美洲和歐洲排放控制區最新的含硫量規定(含硫量 0.1%)，還可節省燃油成本。有見及此，愈來愈多郵輪加裝洗滌器。在二零一四年，全球最大的郵輪公司宣布計劃為旗下 70%以上的郵輪<sup>[4]</sup>加裝洗滌器。全球第二大的郵輪公司也會為旗下最少 50%的郵輪進行加裝，且旗下新造船隻將全部配置洗滌器<sup>[5]</sup>。另一郵輪公司也計劃為旗下郵輪加裝洗滌器，船隻數目將佔船隊的 60%<sup>[6]</sup>。因此，全球的國際郵輪最終會有至少 60%裝有洗滌器以助減排。這個趨勢會進一步消減郵輪公司為郵輪加裝岸電適用系統的興趣，也進一步降低郵輪碼頭設置岸電設施的意欲。

## 未來路向

15. 就環保而言，使用岸電能消除郵輪停泊期間的排放量。然而，目前的研究結果顯示，如在啟德郵輪碼頭安裝擬議岸電系統，則在可見的將來會出現使用率嚴重不足的情況，原因如下：

- (a) 全球只有少數郵輪可使用岸電，當中大多數行駛北美洲航線。各大郵輪公司現時都選擇加裝洗滌器，以減少排放，特別是要符合排放控制區的規定。岸電這項技術不大可能成為郵輪用以減排的選擇；
- (b) 岸電系統所費不菲。啟德郵輪碼頭的資本投資可達 3 億 1,500 萬元(按二零一四年價格計算)，每年經常費用可達 1,400 萬元(按二零一四年價格計算)。系統成本高昂，加上郵輪公司為旗

---

<sup>4</sup> <http://phx.corporate-ir.net/phoenix.zhtml?c=200767&p=irol-newsArticle&ID=1933369>  
<http://www.rivieramm.com/article/carnival-builds-on-its-scrubber-strategy-18267>

<sup>5</sup> <http://www.rclinvestor.com/phoenix.zhtml?c=103045&p=irol-newsArticle&ID=2001601>

<sup>6</sup> [http://www.ncl.com/nclweb/pressroom/pressRelease.html?storyCode=PR\\_021314](http://www.ncl.com/nclweb/pressroom/pressRelease.html?storyCode=PR_021314)

下郵輪加裝使用岸電系統的興趣不大，均有礙岸電系統的發展；以及

- (c) 在香港使用岸電或會較使用低硫燃料昂貴。因此，可使用岸電的訪港郵輪停泊本港期間，很可能選擇繼續遵從轉用低硫燃料的強制規定(將於二零一五年七月一日生效)，而非選擇使用岸電。

16. 基於以上考慮，我們建議暫時繼續密切監察世界各地在郵輪安裝使用岸電系統方面的發展。若日後有愈來愈多郵輪安裝使用岸電的系統，我們會再檢討應否在啟德郵輪碼頭推展提供岸電設施的計劃，並會徵詢委員意見。

**環境保護署**

**二零一五年五月**

## 啟德郵輪碼頭岸電設施工程的建設費和營運開支的分項數字

## 建設費

詳情	估計金額 (\$ 百萬元)
工程詳細設計	12
<b>基本岸電設施</b>	
1. 機房的岸電機器和設備	133.2
2. 泊位的岸電機器和設備	65.7
3. 結構及土木工程	4.9
4. 風險預留 <sup>7</sup>	40.8
5. 價格波動和強積金準備 <sup>8</sup>	57.5
<b>總計</b>	<b>314.1</b> <b>(約) 315</b>

<sup>7</sup> 預留應急費用是採用工務技術通告(WBTC 22/93)所公布的「以風險分析進行估算」的方法估算。

<sup>8</sup> 價格波動是假設每年增加百分之 5.5(由 2014 年至 2017 年)和強積金是假設基本岸電設施小計的百分之 3。

## 營運開支

詳情	維修費用 <sup>[9]</sup> (\$ 百萬元)	營運費用 <sup>[10]</sup> (\$ 百萬元)
1. 機房的岸電機器和設備	5.6	1.9
2. 泊位的岸電機器和設備	4.1	2.0
3. 結構及土木工程	0.035	---
小計	9.7 <u>(約) 10</u>	3.9 <u>(約) 4</u>
總計 (維修 + 營運)		13.6 <u>(約) 14</u>

<sup>9</sup> 每年維修包括檢查及維修檢測變壓器、開關設備、冷卻系統和自動化系統及移動電纜設備等，以及更換有關設備的零件。維修費用估計是機房和泊位的岸電機器和設備的建設費之和的百分之 5 至 7。至於結構及土木工程，維修費用估計是建設費總和的百分之 0.5 至 0.7。

<sup>10</sup> 每年營運費假設全年運作，並包括訓練技工和機房運作之成本，以及操作移動電纜設備及連接/分離電纜至郵輪。