

財務委員會討論文件

2009年2月20日

基本工程儲備基金

總目 708—非經常資助金及主要系統設備

香港天文台

新分目「更新和提升香港國際機場氣象設施」

請各委員批准開立一筆為數 1 億 5,400 萬元的新承擔額，用以更新和提升香港天文台為香港國際機場而設的氣象設施。

問題

航空安全對香港作為亞太區航空樞紐的進一步發展，至為重要。香港天文台(下稱「天文台」)需要更新老化的氣象設施，以維持航空氣象服務，亦需提升氣象設施，以應付航空交通增長及提升航空氣象服務質素的要求。

建議

2. 天文台台長建議開立為數 1 億 5,400 萬元的新承擔額，用以—
 - (a) 更新老化的機場多普勒天氣雷達(下稱「多普勒雷達」)，其為探測風切變的主要儀器；以及
 - (b) 更新和提升天文台為香港國際機場(下稱「香港機場」)而設的其他氣象及相關基礎設施，當中需顧及到航空專用氣象資訊服務的提升，以及有關設施與更新後的民航處航空交通管制(下稱「空管」)系統整合。

商務及經濟發展局局長支持上述建議。

理由

更換機場多普勒天氣雷達

3. 風切變是危險的天氣現象，在全球造成多宗航機意外。因此，及時發出風切變預警，對確保航空安全至為重要。
4. 現有的多普勒雷達在 1996 年裝設，使用年限快將屆滿。近年來，該儀器每年不能使用的時間逐步增加¹。由於不少組件已經停產，維修保養日益困難。雖然多普勒雷達仍在提供可靠服務，但我們應預先作出計劃，確保有關設施在適當時候獲得更換。
5. 天文台建議在 2013 年裝設新的多普勒雷達，確保為航機提供及時、不間斷和準確的風切變警報服務。在裝置新的多普勒雷達後，現有的儀器會用作後備系統，直至其不能以符合經濟效益原則運作為止。
6. 在新儀器全面投入運作前，現有的多普勒雷達必須維持正常服務。因此，天文台須另覓新址安裝新的多普勒雷達。建設新雷達站的相關基本工程會在基本工程儲備基金下另一項目撥款進行，現階段估計為 1 億 2,200 萬元。由於雷達站的設計會受勘測工程結果影響，並需由新多普勒雷達的供應商提供意見，因此，我們在較後階段才可落實有關設計，並就有關基本工程提交較準確的預算費用。我們會在準備工作完成後，另行向財務委員會申請批准撥款。

更新和提升其他氣象及基礎設施

7. 天文台現有的其他航空氣象及基礎設施自 1998 年香港機場啟用以來，一直沿用至今，大部分設施的使用年限快將屆滿²。此外，來自機師、航空公司、民航處及機場管理局(下稱「機管局」)對服務水平的要求不斷提高，包括期望更高質素及更多以使用者為本的服務。
8. 除了需及時更新老化的設施外，天文台建議增設設施，讓部門可以－

¹ 現有多普勒雷達平均每年不能使用的時間，由 2000 至 2003 年的 27 小時，增至 2004 至 2007 年的 47 小時。

² 大部分氣象設施的使用年限一般為 10 至 15 年。

- (a) 發展更準確、可靠和精密的航空專用氣象資訊和服務³，以便在未來多年可回應用家的需求和支援安全及更有效率的航班運作；以及
- (b) 在考慮購置這些設施時，同時兼顧與更新後的民航處空管系統⁴在資訊科技層面的整合，以確保暢順地向使用者提供可靠及有效率的航空氣象服務。

預期效益

9. 建議可確保持續為航空業界提供適時可靠的航空氣象資訊，以及不間斷地提供對飛行至為重要的風切變警報服務。此外，也可讓我們掌握有關領域的最新科技，從而提升服務。提升後的設施可讓有關各方有更充裕時間採取迅速的回應行動，從而在維持航空安全的大前提下，改善航班運作效率。透過將天文台的新設施與更新後的民航處空管系統的整合，亦有助航空交通的管理。上述各方面的改善甚為重要，因為航空交通量的增長使更多航班⁵受到天氣變化影響。

10. 總括而言，建議確保香港機場及飛越香港空域的航班運作安全、快捷可靠，並有利於維持香港作為區內主要航空樞紐的地位。

對財政的影響

非經常開支

11. 根據最新的市場資訊，我們估計上述建議所需的非經常開支總額為 154,000,000 元，分項數字如下－

³ 舉例來說，航空業界要求的其中一個新服務，是發展改良的系統，為航空交通管制人員及機師提供更全面有關航道上天氣轉變的資訊，以減少雷暴引致的航班延誤。

⁴ 更新空管系統的撥款在 2007 年 5 月獲財務委員會通過(見 FCR(2007-08)9 號文件)。

⁵ 由於香港機場航空交通量龐大，一旦出現惡劣天氣導致航機升降暫停，可能需要一段頗長時間才可疏導所有受影響的航班／旅客等。

| | | 2009-10 | 2010-11 | 2011-12 | 2012-13 | 2013-14 | 總計 |
|------------|---|------------|-------------|-------------|------------|-------------|--------------|
| | | 百萬元 | 百萬元 | 百萬元 | 百萬元 | 百萬元 | 百萬元 |
| (a) | 更新多普勒雷達 | | | | | | |
| (i) | 硬件 | - | 9.3 | 11.6 | - | 25.6 | 46.5 |
| (ii) | 軟件 | - | 4.6 | 5.8 | - | 12.6 | 23.0 |
| (iii) | 付運、安裝、 測試、驗收、 文件編製和 人員培訓 | - | 3.5 | 4.4 | - | 9.6 | 17.5 |
| (iv) | 首批備用零件、 消耗品和 測試設備 | - | 2.6 | 3.2 | - | 7.2 | 13.0 |
| | (a)項小計 | - | 20.0 | 25.0 | - | 55.0 | 100.0 |
| (b) | 更新和提升其他氣象及基礎設施 | | | | | | |
| (i) | 為提升航空 專用氣象服務 而購置的設 施 | - | 6.0 | 6.0 | - | - | 12.0 |
| (ii) | 因老化及與 民航處更新 後的空管系 統整合而需 購置的設施 | 1.8 | 18.5 | 6.0 | 1.1 | 0.6 | 28.0 |
| | (b)項小計 | 1.8 | 24.5 | 12.0 | 1.1 | 0.6 | 40.0 |
| (c) | 應急費用 [(a)+(b)項 的 10 %] | 0.2 | 4.5 | 3.7 | 0.1 | 5.5 | 14.0 |
| | 總計 [(a)+(b)+(c)項] | 2.0 | 49.0 | 40.7 | 1.2 | 61.1 | 154.0 |

12. 關於上文第 11 段 (a) 項，1 億元的預算是用以購置新的多普勒雷達，以及支付相關費用。

13. 關於上文第 11 段 (b) 項，4,000 萬元的預算是用以發展、更新及提升其他氣象及基礎設施。有關設施的功能說明摘要及開支分項數字載於

附件 附件。

14. 關於上文第 11 段(c)項，1,400 萬元的預算是應急費用，款額相等於上文第 11 段(a)至(b)項預算的 10 %。

其他非經常費用

15. 為落實這項建議，我們需要在 2009-10 至 2014-15 年度開設 3 個有時限的非首長級公務員職位(即 1 名科學主任及 2 名科學助理)。該 6 個年度的非經常員工開支總額為 10,296,000 元，分項數字如下－

| 財政年度 | 千元 |
|---------|---------------|
| 2009-10 | 936 |
| 2010-11 | 1,872 |
| 2011-12 | 1,872 |
| 2012-13 | 1,872 |
| 2013-14 | 1,872 |
| 2014-15 | 1,872 |
| 總計 | 10,296 |

16. 我們須開設上述 3 個有時限的職位，協助統籌和支援各個階段的工作，包括擬備標書、與有關各方(包括民航處及機管局)商討，以及測試、裝置和驗收設施等。由於有關工作規模頗大，涉及更新或提升大部分現有航空氣象設施，單靠內部調配人手並不足以應付所有新增工作。

經常開支

17. 我們估計，上述建議在 2014-15 年度全面落實後，每年的經常開支為 15,069,000 元，分項數字如下－

| | | 2009-10 千元 | 2010-11 千元 | 2011-12 千元 | 2012-13 千元 | 2013-14 千元 | 2014-15 千元 | 2015-16 和以後 每個年度 千元 | |
|-----|---------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------------------------|---------------|
| (a) | 員工開支 | 1,154 | 2,309 | 2,309 | 2,309 | 2,309 | 2,309 | 2,309 | |
| (b) | 維持設施運作的費用 | | | | | | | | |
| | (i) | 照明及電力 | - | 377 | 753 | 753 | 1,003 | 1,003 | 1,003 |
| | (ii) | 通訊鏈路租金 | - | 123 | 245 | 245 | 1,745 | 1,745 | 1,745 |
| | (iii) | 專用備用零件及 消耗品 | - | 5 | 11 | 11 | 11 | 4,011 | 4,011 |
| | (iv) | 維修保養及其他 專業服務 | - | 188 | 3,501 | 3,501 | 3,501 | 6,001 | 6,001 |
| | (b)項小計 | | - | 693 | 4,510 | 4,510 | 6,260 | 12,760 | 12,760 |
| | 總計[(a)+(b)項] | | 1,154 | 3,002 | 6,819 | 6,819 | 8,569 | 15,069 | 15,069 |

18. 關於上文第 17 段 (a) 項，2,309,000 元的每年開支是用以支付開設 3 個非首長級公務員常額職位(即 1 名科學主任、1 名學術主任和 1 名雷達機械師)的費用。增設的人員會協助發展新的航空專用氣象服務，並參考其他地方的典範做法及科技發展，持續推動改善服務的研究；落實新多普勒雷達的整個採購過程，負責新設及後備兩台多普勒雷達其後的運作和維修保養工作；以及操作及維修保養新增的氣象及基礎設施，包括管理日後的常規提升工作。

19. 關於上文第 17 段 (b) 項，每年 12,760,000 元的開支是用以支付所需的照明及電力、通訊鏈路、專用物料及維持設施運作的各項服務合約的費用。

20. 我們會在天文台的周年預算內預留足夠撥款，應付上文第 15 和 17 段所載的其他非經常和經常開支。

對收費的影響

21. 根據現行「用者自付」的原則，當局會向機管局收取服務費，以全數收回為在香港機場着陸的航機提供航空氣象服務的成本；當局也會就飛越本港空域但沒有在香港機場着陸的航機，直接向航空公司收費(作為過境導航費的一部分)，以全數收回上述成本。由於天文台的服務收費只佔香港機場的整體機場服務收費約 2.6%，天文台的建議對機場收費的影響應屬輕微。按目前建議及其他持續提供的航空氣象服務計算，天文台估計每年向機管局收取的氣象服務費會逐步增至 2013 年的 9,900 萬元左右，與不購置有關設施比較，多出 1,800 萬元。同樣地，由於航空氣象服務只佔過境導航費約 6%，預計現行每海里 4.8 元的過境導航費不會因這項建議而大幅變動。

推行計劃

22. 我們擬按照下述時間表推行這項建議－

| 工作 | 預定完成日期 | | |
|------------|-------------|--------------------------------|-------------------|
| | 多普勒雷達 | 因老化及需與民航處更新後的空管系統整合而需購置的設施 | 為提升航空專用氣象服務而購置的設施 |
| 擬備標書和招標 | 2009 年 12 月 | 2009 年 12 月 | 2010 年 6 月 |
| 批出合約 | 2010 年 10 月 | 2010 年 3 月 | 2011 年 3 月 |
| 敲定系統設計 | 2011 年 6 月 | - | - |
| 付運、安裝和驗收設施 | 2013 年 10 月 | 分階段在 2012 年 12 月及 2015 年 1 月完成 | 2012 年 3 月 |

公眾諮詢

23. 這項建議獲風切變及湍流警報系統工作小組及航空天氣聯絡小組大力支持。兩個使用者小組的成員包括航空公司、機師及航空交通管制人員代表。此外，機管局亦支持需要購置有關設施。

24. 當局在 2008 年 12 月 16 日諮詢立法會經濟發展事務委員會。該事務委員會支持有關建議，並促請當局加快更新和提升有關氣象設施。在顧及種種限制(包括整個過程必須審慎規劃，並需徵詢專業意見等)的情況下，我們已盡力縮短有關時間表(詳見上文第 22 段的推行計劃)。經濟事務委員會亦要求當局就擬議開設 6 個非首長級公務員職位，提供更詳盡的資料。有關資料已在 2009 年 1 月送交該事務委員會傳閱(檔號：CB(1)517/08-09(01))。

商務及經濟發展局
2009 年 2 月

擬更新或提升的氣象及基礎設施的功能及估計費用
(不包括機場多普勒天氣雷達)

| | 項目 | 說明 | 估計費用 (百萬元) |
|-----|--------------------------------------|---|---------------|
| (a) | <i>為提升航空專用氣象服務而購置的氣象及基礎設施</i> | | |
| | (i) 電腦硬件及軟件 | 用以為航空業界提升航空專用氣象預測資訊及服務，包括預測惡劣天氣(如雷暴、風向風速及能見度等)的現象。 | 12.0 |
| (b) | <i>因老化及與民航處更新的空管系統整合而需購置的氣象及基礎設施</i> | | |
| | (i) 氣象數據處理系統 | <p>這套電腦系統用於收集、處理及發送氣象資訊，以支援香港機場的運作。</p> <p>這套系統與民航處空管系統連接，內設航空氣象資料發送系統，可經由網上處理和發送航空氣象資訊予登記用戶(包括民航處、航空公司、機師及地勤單位)。</p> | 3.6 |
| | (ii) 機場氣象觀測系統及氣流剖析儀 | <p>這兩套設備裝設在香港機場附近，用於觀測和量度天氣。</p> <p>機場氣象觀測系統用於監察機場兩條跑道及鄰近地區的天氣情況，而氣流剖析儀則用於量度地面上的氣流。</p> | 7.1 |

| | 項目 | 說明 | 估計費用 (百萬元) |
|--|------------------------------|--|---------------|
| | (iii) 激光雷達系統和風切變及湍流警報系統 | <p>這兩套互有關連的設備裝設在香港機場，用於探測風切變及湍流。</p> <p>激光雷達系統是專為在無雨的情況下探測風切變而設。風切變及湍流警報系統則綜合多個氣象感測器(包括機場多普勒天氣雷達、激光雷達系統、機場氣象觀測系統和氣流剖析儀)所錄得的數據，及時就影響香港機場着陸區及離場區的情況發出預警，包括風切變警報。</p> | 8.1 |
| | (iv) 氣象衛星和天氣雷達數據處理及顯示工作站 | 這些工作站用於處理及顯示天文台從各個氣象衛星和天氣雷達接收到的資訊。 | 3.2 |
| | (v) 支援與更新後的民航處空管系統整合的其他硬件及軟件 | 這些增設的硬件及軟件用於處理、製作和顯示各氣象設施的航空氣象資訊，確保與更新後的民航處空管系統整合。 | 2.5 |
| | (vi) 其他通訊設施、網絡設備及不間斷供電系統 | <p>通訊設施及網絡設備用於在不同的氣象設施之間互傳氣象數據及資訊，以及發送氣象資訊至更新後的民航處空管系統。</p> <p>不間斷供電系統為氣象設施提供穩定的電源。</p> | 3.5 |
| | | 總計 | 40.0 |
