

二零二一年四月二十六日
討論文件

立法會經濟發展事務委員會

為香港國際機場現有南北跑道 更換長程激光雷達系統和 購買尾流湍流監測設備

目的

香港天文台(天文台)建議為香港國際機場(香港機場)現有南、北跑道更換兩台現有的長程激光雷達系統，以及購買新的尾流湍流監測設備。我們希望委員支持有關建議，以維持和加強航空安全並支援機場未來發展。

理據

2. 航空安全對香港作為國際航空樞紐的發展至關重要。在國際民用航空組織的框架下，天文台是香港的指定氣象當局，為國際航空提供氣象服務，以確保航班營運安全。為此，天文台管理一系列航空氣象系統和設施，並定期將其更換或升級，以確保符合氣象服務的最新運作需要和加強航空安全。

更換長程激光雷達系統

3. 風切變是危險的天氣現象，在全球各地曾造成多宗航機意外。風切變由風向或風力突然改變所致，導致航機的抬升力產生變化。若正在起飛或降落的航機在接近地面時遇上風切變，風切變可能影響航機的控制並引致嚴重事故。因此，及時發出的風切變警報對航空安全極為重要。

4. 無雨情況下的風切變由長程激光雷達系統監測¹。目前，現有南、北跑道分別設有兩台長程激光雷達系統²，並相互作為備用。這兩台長程激光雷達系統於 2016 年年初投入運作。考慮到三跑道系統建築工程加快了長程激光雷達系統的軸承和齒輪的損耗³，長程激光雷達系統須在 2024 年左右更換，以確保能提供優質的氣象服務。此外，提早採用最新的激光雷達系統技術亦有助提高天文台所收集的氣象數據的質素。

¹ 下雨情況下的風切變由機場多普勒天氣雷達系統監測。

² 立法會財務委員會（財委會）在 2020 年 6 月批准撥款，在第三條跑道設置類似的長程激光雷達系統（請參閱財委會文件 FCR(2020-21)4）。第三條跑道雖與現有南、北跑道平行，卻因地形關係而設於現有跑道較西的位置，所以第三條跑道的長程激光雷達系統不能同時服務現有南、北跑道。

³ 長程激光雷達系統運作時須不斷改變其仰角並轉動，以測量沿滑翔道和附近一帶的風，一般系統的服務年期約為 10 年。然而，三跑道系統建築地盤的沙塵加快了長程激光雷達系統的軸承和齒輪的損耗，對其指向精準度以至系統性能造成影響。因此，現有的長程激光雷達系統須在 2024 年或之前更換，以確保能提供優質的氣象服務。

新尾流湍流監測設備

5. 尾流湍流是由航機在飛行時後方產生的一對強烈渦流所致。若尾隨的航機正面遇上尾流湍流，尾流湍流可能導致航機劇烈傾側並危及航空安全。由於渦流會在一段時間後消散或被背景風吹離航道，如果前機與後機在起飛、飛行途中和降落時保持一段安全距離（即尾流湍流最小間距），即可避免遇上尾流湍流。較小的尾流湍流最小間距有助增加跑道吞吐量。專用的短程多普勒天氣雷達系統和短程激光雷達系統可分別在下雨和無雨情況下用作監測尾流湍流。

6. 目前，天文台並沒有為現有南、北跑道設置任何短程多普勒天氣雷達系統和短程激光雷達系統作監測尾流湍流之用⁴。為提供監測尾流湍流的新服務，天文台須採購兩套新的短程多普勒天氣雷達系統和短程激光雷達系統（即現有南、北跑道各一套⁵）。配合天文台機場氣象所的預報，有關新服務讓天文台可以更好地支援香港機場日後進一步實施與天氣情況相關的尾流湍流最小間距標準，以更有效管理航空交通需求和機場容量。

⁴ 財委會在 2020 年 6 月批准撥款，在第三條跑道設置類似的短程多普勒天氣雷達系統和短程激光雷達系統（請參閱財委會文件 FCR(2020-21)4）。第三條跑道雖與現有南、北跑道平行，卻因地形關係而設於現有跑道較西的位置，所以第三條跑道的短程多普勒天氣雷達系統和短程激光雷達系統不能同時服務現有南、北跑道。

⁵ 一套短程多普勒天氣雷達系統及短程激光雷達系統由兩台短程多普勒天氣雷達系統及兩台短程激光雷達系統組成。

對財政的影響

非經常開支

7. 我們預計這項建議所需的非經常開支為 1.02 億元，分項數字如下：

	百萬元
(a) 長程激光雷達系統	
(i) 工地測量和準備工程	0.1
(ii) 硬件、安裝服務和首批備用零件	57.2
(iii) 軟件開發	1.1
(iv) 應急費用(10%)	5.8
小計	64.2
(b) 短程多普勒天氣雷達系統和 短程激光雷達系統	
(i) 工地測量和準備工程	0.1
(ii) 硬件、安裝服務和首批備用零件	33.2
(iii) 軟件開發	1.1
(iv) 應急費用(10%)	3.4
小計	37.8
總計	102.0

非經常開支的現金流量預測如下：

財政年度	長程激光 雷達系統 百萬元	短程多普勒天氣 雷達系統和 短程激光雷達系統 百萬元
2021-22	0.1	0.1
2022-23	-	2.1
2023-24	-	5.2
2024-25	57.7	26.6
2025-26 起	6.4	3.8
小計	64.2	37.8
總計	102.0	

經常開支

8. 我們預計這項建議所需的年度經常開支，會由2023-24年度30萬元，增至2025-26年度起每年620萬元，分項數字如下：

財政年度	2023-24 年度 (百萬元)	2024-25 年度 (百萬元)	2025-26 年度起 (百萬元)
長程激光雷達系統			
(a) 照明和電力	-	0.1	0.3
(b) 維修服務	-	-	0.5
(c) 備用零件	-	3.4	3.4
(d) 消耗品	-	0.4	0.8
小計	-	3.9	5.0
短程多普勒天氣 雷達系統和 短程激光雷達系統			
(e) 照明和電力	0.1	0.2	0.2
(f) 維修服務	-	0.4	0.8
(g) 備用零件	0.1	0.1	0.1
(h) 消耗品	0.1	0.1	0.1
小計	0.3	0.8	1.2
總計	0.3	4.7	每年 6.2

9. 根據政府的「用者自付」原則，天文台提供相關航空氣象服務的成本，將通過向機場管理局（機管局）收取航空氣象服務費（適用於在香港機場升降的航機）全數收回。政府日後訂定機管局的航空氣象服務費時，將包括項目所涉及的額外折舊和經常開支。

推行時間表

10. 如獲批准撥款，天文台計劃按政府的標準採購程序，立即進行採購及安裝，並在過程中參考最新技術發展。項目將於 2024 年年底前分階段完成，暫定推行時間表載於下文。涉及現有北跑道的安裝工程，將會與現有北跑道重新配置成日後中跑道的工程⁶ 互相配合。

	長程激光 雷達系統的 目標完成日期	短程激光 雷達系統的 目標完成日期	短程多普勒天 氣雷達系統的 目標完成日期
(a) 工地測量和準備 ⁷	2022年3月	2022年3月	2022年3月
(b) 主要招標工作	2022年5月	2022年6月	2023年6月
(c) 批出主要合約	2022年11月	2022年10月	2023年12月
(d) 現有南跑道設備 付運、安裝和安 裝後測試	2024年9月	2023年2月	2024年3月
(e) 現有南跑道設備 啓用	2024年12月	2023年4月	2024年8月
(f) 現有北跑道設備 付運、安裝和安 裝後測試	2024年9月	2024年10月	2024年7月
(g) 現有北跑道設備 啓用	2024年12月	2024年12月	2024年12月

⁶ 第三條跑道預計在 2022 年啓用，之後現有北跑道會在 2022 年起關閉約兩年至 2024 年，以重新配置成為新的中跑道。

⁷ 長程激光雷達系統、短程多普勒天氣雷達系統和短程激光雷達系統的工地測量和準備工程會一併進行，以確保系統能達致更好協調。

公眾諮詢

11. 天文台已透過由機管局、機師和航空公司代表所組成的航空氣象服務聯絡組，諮詢航空業界用戶，他們均支持建議。

未來路向

12. 如委員支持上述建議，我們計劃在 2021 年年中向立法會財務委員會申請批准撥款建議。

商務及經濟發展局

香港天文台

2021 年 4 月