

2024 年 10 月 28 日

討論文件

立法會環境事務委員會

在香港建立相控陣天氣雷達網絡

目的

香港天文台（「天文台」）建議建設一個覆蓋全港的相控陣天氣雷達網絡，以加強對香港的惡劣天氣之監測和預報能力。

背景

2. 相控陣天氣雷達能提供高解像度雷達圖像，有效地探測變化快速的天氣情況。廣東省內已設有超過 40 台相控陣天氣雷達，根據廣東省氣象局的經驗，設置相控陣天氣雷達網絡有助我們提升對惡劣天氣的預警能力。

建議

3. 我們建議向財委會申請撥款 5,500 萬元，用以購置三台相控陣天氣雷達，與現有位於沙螺灣的相控陣天氣雷達組成一個覆蓋全港的相控陣天氣雷達網絡。

建立相控陣天氣雷達網絡

4. 全球變暖已導致世界各地出現更頻繁和強烈的極端天氣事件。與其他大城市一樣，香港正面對更多極端天氣現象，當中年降雨量和暴雨日數均呈上升趨勢。香港作為沿海城市，容易受到相關的天氣威脅，包括熱帶氣旋、暴雨和風暴潮。為應對氣候變化為香港帶來愈趨頻繁的極端天氣相關挑戰，天文台自 2021 年在沙螺灣開始運作一台相控陣天氣雷達，提供高時空解像度的雷達圖像，經過兩年的試驗性運行，證實能有效地探測快速變化的高影響天氣，相比設置在大帽山和大老山的長程天氣雷達，相控陣

天氣雷達可以六分之一的時間及五倍解像度完成對大氣的立體掃描¹，能有效捕捉快速變化的惡劣天氣，如龍捲風、冰雹、強烈雷暴及其引發的強陣風等，例子包括 2021 年 9 月 16 日及 2023 年 4 月 21 日分別影響將軍澳和元朗的冰雹、2022 年 6 月 8 日、2024 年 6 月 28 日及 2024 年 9 月 28 日分別在長洲以西水域、港島與大嶼山之間水域及維港出現的水龍捲、2022 年 9 月 18 日及 2023 年 6 月 1 日因強烈雷暴產生強陣風而引發風切變，繼而影響香港國際機場等事件。相控陣天氣雷達亦可進行對惡劣天氣系統的自動檢測和預警，提升天文台的預報及預警服務。

5. 沙螺灣相控陣天氣雷達的最大覆蓋範圍約為 60 公里，未能覆蓋整個香港，因此有必要建立一個相控陣天氣雷達網絡，以覆蓋包括九龍半島和港島等人口稠密地區。為此，天文台須購置多三台相控陣天氣雷達，以組成一個覆蓋整個香港的相控陣天氣雷達網絡。

6. 通過數據融合技術，相控陣天氣雷達網絡數據可結合天文台大帽山及大老山的長程雷達數據，製成雷達合併圖，提升天文台的雷達圖像服務，讓公眾同時看到暴雨影響本港時的細緻結構，與及離香港較遠的雨區。相控陣天氣雷達的高時空解像度數據，有助我們掌握暴雨的詳細結構及其演變，加上天文台一分鐘快速更新的雨量數據，將可改善以數學模式來估算本港的雨量分佈及降雨預報，從而提升暴雨警告系統在香港的運作。

加強相控陣天氣雷達數據研究的區域合作

7. 廣東省各地超過 40 台的相控陣天氣雷達已投入業務運作，廣東省氣象局利用這密集的雷達網絡收集快速掃描數據，提供給鄰近地區的氣象部門使用。天文台已開始與廣東省氣象局交換相控陣天氣雷達產品，於 2023 年 5 月起接收廣東相控陣天氣雷達網絡所製成的合併圖作業務使用，現正與深圳市氣象局安排接收深圳 2 台相控陣天氣雷達的原數據。

8. 中國氣象局在 2020 年 4 月 29 日公布《粵港澳大灣區氣象發展規劃（2020—2035 年）》（大灣區氣象發展規劃）。粵港雙方在 2024 年 1 月舉行的第二十八次粵港澳氣象業務合作會議上同意，為完善大灣區氣象發展規劃，應繼續改善廣東省的相控陣天氣雷達網路，包括在香港建立相控陣天氣雷達網絡，以填補觀測上的缺口。購置三台相控陣天氣雷達的建議，有

¹ 沙螺灣相控陣天氣雷達可在一分鐘內完成最高達 68 層的立體掃描，並提供空間解像度精細至 30 米的雷達圖像。相比之下，天文台兩台分別在大帽山和大老山的長程雷達需 6 分鐘完成 12 層立體掃描，雷達圖像空間解像度為 150 米。

助落實大灣區氣象發展規劃，促進天文台與廣東省各氣象部門交換相控陣天氣雷達數據和產生協同效應，合作共同監測大灣區的高影響天氣，及開發預報工具以改善大灣區的天氣服務。廣東省內的相控陣天氣雷達網絡已被採用來製成三維風場，以研究雷暴的演變過程。透過分析三維風場變化，可了解暴雨增強和減弱的動力機制，有助預測暴雨的發展。天文台同時可參考廣東省相控陣天氣雷達網絡數據的最新研究結果，提升暴雨預報能力。

對財政的影響

9. 項目的非經常性開支為 5,500 萬元，分項數字如下 -

		(百萬元)
(a)	額外 3 台相控陣天氣雷達（包括首批備用配件、消耗品及測試設備）	35
(b)	相控陣天氣雷達安裝地點改善工程	6
(c)	負責軟件開發的合約員工	4
(d)	付運、安裝、測試、啓用、文檔編製及培訓	5
(e)	應急費用 ((a)+(b)+(c)+(d)項的 10%)	5
	總計	55

10. 首五年的經常開支最高為每年 90 萬元。雷達運作五年後(即 2032 年起)，因需要購置更多備件，每年的經常開支會增加至 110 萬元。

	2024-25 年度 (百萬元)	2025-26 年度 (百萬元)	2026-27 年度 (百萬元)	2027-28 年度 (百萬元)	2028-29 年度 (百萬元)
(a) 電力和通訊	-	-	0.1	0.1	0.1
(b) 維修服務及 消耗品	-	-	-	-	0.8
總計			0.1	0.1	0.9

11. 項目估計所需現金流量如下 -

財政年度	(百萬元)
2024-25	0.8
2025-26	1.1
2026-27	38.1
2027-28	11.1
2028-29	5.0
總計	56.1

推行時間表

12. 待立法會財務委員會批准撥款後，天文台會以公開招標方式採購三台相控陣天氣雷達，新雷達的規格將與現有的沙螺灣相控陣天氣雷達大致相近，亦會吸納近幾年相控陣天氣雷達的最新發展技術。項目的實施時間表如下 -

項目推行階段	預計完成日期
展開招標	2025 年 6 月
批出合約	2025 年 12 月
相控陣天氣雷達站址改善工程	2026 年 9 月
付運新雷達到站址	2026 年 10 月
安裝新雷達	2027 年 3 月
新雷達的測試和啓用	2027 年 6 月

13. 標書所訂的技術規格，將要求雷達必須具備符合國際標準的有效措施，以確保新雷達完全符合輻射安全規定。

未來路向

14. 在聽取委員的建議後，我們計劃在 2024 年內向立法會財務委員會申請批准撥款建議。

環境及生態局

香港天文台

2024 年 10 月