

2023年1月30日會議
討論文件

立法會環境事務委員會

籌備興建粵港澳大灣區空氣質素實驗室和氣象監測超級站

目的

行政長官在2022年施政報告中公布，為加強粵港澳大灣區在應對氣候變化和大氣污染防控合作，政府正籌備在香港興建大灣區空氣質素實驗室及氣象監測超級站（下稱「超級站」），提供區域性空氣污染及氣象的監測和預報服務。本文件闡述興建超級站計劃的詳情。

背景與目標

空氣質素監測

2. 現時環境保護署（環保署）共有18個空氣質素監測站，包括15個量度大氣空氣質素的一般監測站和三個量度路邊空氣質素的路邊監測站，實時向公眾發放主要空氣污染物的數據和空氣質素健康指數。現有監測站分布全港，選址和設計主要定位於本地的基本監測用途。

3. 香港特別行政區政府積極管控空氣污染源，並與廣東省政府緊密合作，令空氣質素近年明顯提升¹。環保署亦與廣東省生態環境監測中心、澳門環境保護局以及澳門地球物理暨氣象局組成區域空氣監測網絡。現時該區域網絡共有23個空氣監測站，當中包括上述18個香港監測站中的四個（分別位於元朗、荃灣、東涌及塔門），監測六種主要空氣污染

¹ 2013年至2022年，本港主要空氣污染物（可吸入懸浮粒子（PM₁₀）、微細懸浮粒子（PM_{2.5}）、二氧化氮（NO₂）及二氧化硫（SO₂））在大氣中的濃度減少約43%至62%，在路邊空氣中亦減少約47%至64%，反映減排措施成效顯著。在區域層面，珠三角區域的SO₂、NO₂和PM₁₀在2021年的濃度較2006年減少約40%至84%，PM_{2.5}濃度則較2015年（開始區域監測PM_{2.5}以來）減少約28%。

物（即二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、臭氧（O₃）、可吸入懸浮粒子（PM₁₀）、微細懸浮粒子（PM_{2.5}）和一氧化碳（CO）），定期發布監測結果及進行空氣污染的趨勢分析。

4. O₃ 是香港空氣質素指標污染物之一，具強烈刺激性，並會誘發呼吸系統疾病；O₃ 同時是區域性空氣污染的一個重要指標²。為加強有關O₃ 的監察工作³，我們須要在更有利區域性監察的策略性地點進行監察，及提升硬件監察設施，當中特別需要更有效監測O₃及其兩種前驅污染物（即氮氧化物（NO_x）及揮發性有機化合物（VOCs））的區域性分布，以理解當中的光化學反應機制，從而得以進一步訂定合適的區域性減排方案。

氣候變化及現有監測

5. 氣候變化是全球人類面臨的重大挑戰之一，它已帶來更多極端天氣事件和引發多方面危機，例如暴雨/水浸、海洋暖化及冰川融化使海平面上升、熱帶氣旋強度激增等，頻密熱浪/極端高溫更會直接威脅人體健康。面對這些重大威脅，香港也不能倖免。

6. 近百年來全球氣候變化的元凶是大氣中溫室氣體濃度上升，加劇了溫室效應。根據世界氣象組織的報告⁴，2021年大氣中最重要的一種溫室氣體的全球平均濃度再創紀錄新高：二氧化碳(CO₂)的濃度為415.7ppm⁵，較工業化前278.3ppm的水平高出約49%；甲烷(CH₄)和氧化亞氮(N₂O)的濃度分別為1908ppb⁶及334.5ppb，較工業化前水平⁷高出約162%和24%。應對氣候變化的挑戰需要全球各地區的合作和努力，其中一個重點工作是適時監測和掌握氣候變化的最新情況，當中監測大氣中溫室氣體濃度極為重要。

² 臭氧（O₃）是複雜的空氣污染問題，亦是區域性問題。它不是從污染源直接排出，而是由空氣中的氮氧化物（NO_x）及揮發性有機化合物（VOCs）在陽光下經光化學反應形成。

³ 2013年至2022年間臭氧（O₃）水平上升37%。

⁴ 世界氣象組織溫室氣體簡報（<https://public.wmo.int/en/greenhouse-gas-bulletin>）。

⁵ ppm（parts per million），1ppm是一百萬分之一。

⁶ ppb（parts per billion），1ppb是十億分之一。

⁷ 甲烷（CH₄）和氧化亞氮（N₂O）在工業化前的濃度分別為729.2ppb及270.1ppb。

7. 香港天文台現時分別在京士柏氣象站及環保署的鶴咀超級空氣監測站⁸設有基本儀器只可量度溫室氣體中的 CO₂ 濃度，並根據世界氣象組織全球大氣觀測計劃的要求，將收集到的數據提交給世界溫室氣體數據中心進行存檔和分析。此外，上述兩個監測地點相對大灣區其他城市的距離較遠，以本港現有的監測網絡用作監測及評估溫室氣體在大灣區的分布或有不少局限。

建議

8. 為強化大灣區應對大氣污染防控及氣候變化的協同合作，環保署和香港天文台正積極籌備與內地和香港學術研究機構合作發展超級站。超級站將配備國際級先進設備，務求提升香港監測和預報區域空氣污染，及預測因氣候變化而加劇的極端天氣和有關風險的能力。同時，超級站會作為「粵港澳大灣區氣象監測預警預報中心（香港）」的選址，將加強對大灣區的氣象服務，以及推進《粵港澳大灣區氣象發展規劃（2020-2035）》中的港方工作。超級站亦將成為教育基地，促進香港、澳門、內地和國際學者的科研與學術交流，培育優秀專業人才。

效益

超級站選址

9. 超級站選址在尖鼻咀（位置圖見附表），較接近大灣區的中心點，預計佔地 1 150 平方米。此外，尖鼻咀位於珠江口的中心，亦屬於香港邊境禁區範圍之一，附近居民不多，亦沒有重污染源，可有效避免地區性污染物干擾區域性監測，適合作為超級站選址。選址在地理位置上更可捕捉冬季北風和夏季南風對珠三角一帶空氣質素的影響，有助測量空氣傳輸通道在不同季節的變化，提供全面及具代表性的區域性空氣污染及氣象數據。

10. 環保署在 2023 年首季接管土地後將隨即以現有設備進行基本裝置，並在 2023 年下半年開始進行初步的空氣質素監測工作，以及按既定機制為興建超級站開展技術可行性研究。

⁸ 鶴咀超級空氣監測站主要是用作背景監測及科研工作。

超級站的設計和設備

11. 超級站將參照國家重點實驗室設計標準，有充足的室內和室外空間容納一系列先進設備，並提供教育和交流平台。超級站將配備國際級先進空氣質素監測設備、溫室氣體監測設備和高效能電腦，以提供一系列具有堅實科學基礎的大氣狀態實時監測數據。超級站的先進設備概述如下：

- (a) **空氣質素監測設備**：包括監測大氣中微量污染物和揮發性有機化合物成份的儀器、先進的激光雷達（可進行立體三維 O₃ 監測及分析高空中空氣污染物產生和傳輸的情況），以提供高性能的區域空氣質素監測和預報，提高空氣質素模擬和預測的準確度，及供科研機構開發與驗證微氣候模型。
- (b) **溫室氣體監測設備**：除了 CO₂，超級站亦可監察 CH₄ 和 N₂O 等溫室氣體的分布及濃度，量化目前的溫室氣體狀況，與國家生態環境部在 2021 年 12 月發布的“十四五”生態環境監測規劃接軌，以構建及提升對溫室氣體的監測能力。同時加強主要溫室氣體及其同位素監測分析技術研究，建立排放源和自動監測設備的技術要求及檢測方法，完善監測質量控制。
- (c) **高效能電腦**：具備先進數據分析和高端電腦模擬能力，以支援覆蓋大灣區的精細化數值天氣預報模式、本地或區域空氣質素數值模型的運作，及其他相關研發工作。系統亦配置高速數據傳輸網絡，支援實時分析及管理模擬結果。透過創新和協作，提升香港應對複雜區域空氣污染的監測和預報，以及預測因氣候變化而加劇的極端天氣和有關風險等的能力。
- (d) **衛星數據接收器**：收集國家衛星提供的溫室氣體、O₃ 和 NO₂ 遙感數據，有助香港就著空氣質素及氣象作更精準的分析和預測。

實施時間表

12. 超級站預計實施時間表如下：

	工作	目標日期
1	<ul style="list-style-type: none"> 環保署接管土地，裝置基本監測設備⁹ 	2023年上半年
2	<ul style="list-style-type: none"> 籌備採購首階段的空氣質素監測設備，完成招標工作 就興建超級站進行「技術可行性研究」 	2023年上半年 - 2024年下半年
3	<ul style="list-style-type: none"> 開始進行初步的空氣質素監測工作 	2023年下半年
4	<ul style="list-style-type: none"> 興建超級站，包括相關土地處理和建造工程 	2024年 - 2026年
5	<ul style="list-style-type: none"> 設備交付、安裝、驗收及測試 	2026年
6	<ul style="list-style-type: none"> 超級站全面運行 	2027年上半年

對財政的影響

非經常開支

13. 預計為超級站購置一系列先進空氣質素監測設備、溫室氣體監測等設備的開支為 1.41 億元，購置高效能電腦的開支為 1.2 億元，所需的總承擔總額為 2.61 億元，分五個財政年度支付。

	2023-24 (千元)	2024-25 (千元)	2025-26 (千元)	2026-27 (千元)	2027-28 (千元)	總計 (千元)
購置空氣質素監測設備、溫室氣體監測設備和電腦	7,400	52,600	50,000	79,000	72,000	261,000

14. 興建超級站工程（包括土地處理和建造工程）另涉開支，有關工程項目的開支將會納入技術可行性研究作評估，並會按既定程序申請撥款。

⁹ 基本監測的工作範圍是檢定超級站全面運行所需的技術要求。

經常開支

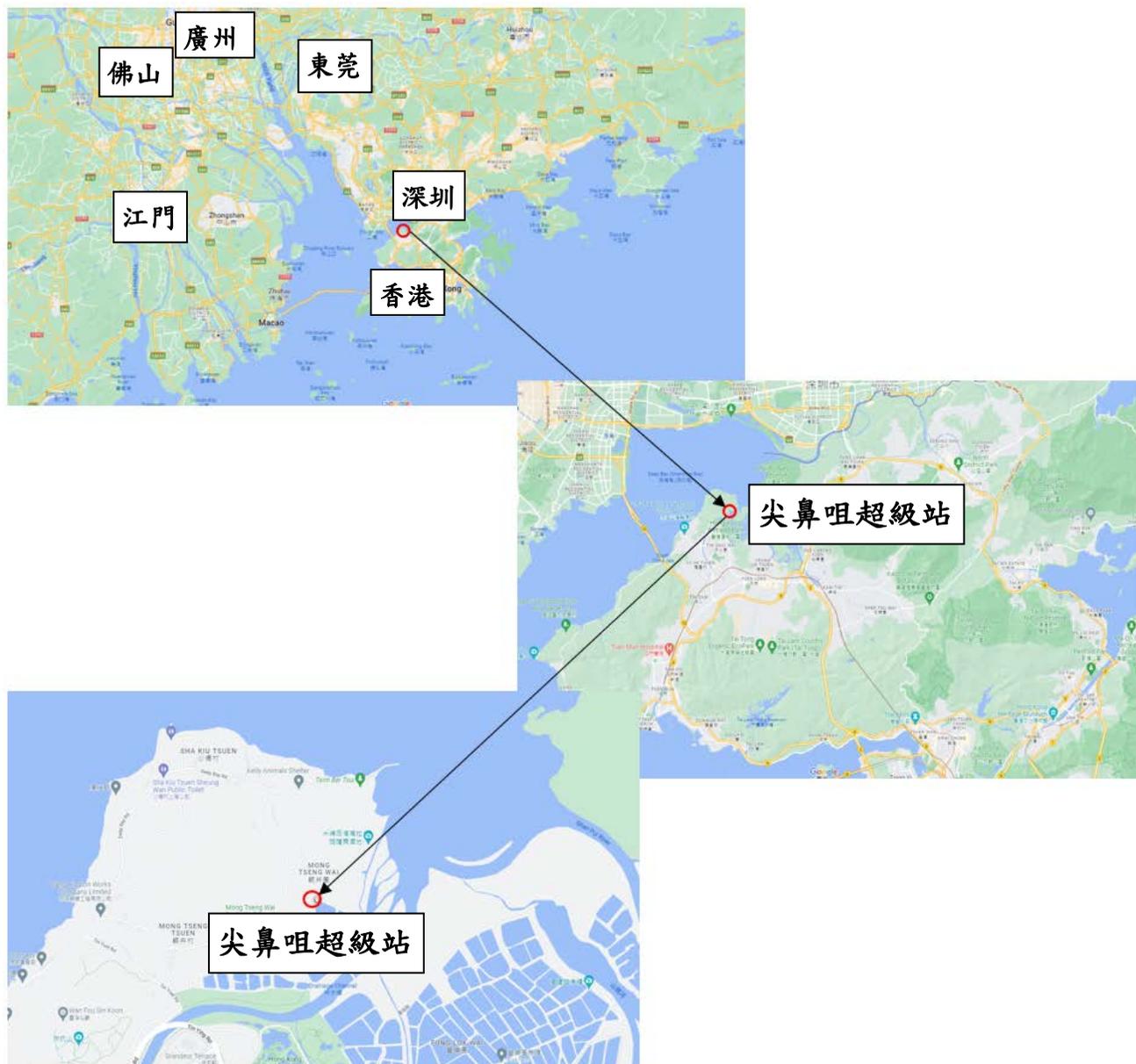
15. 超級站在 2027 年全面運行後，預計有關設備每年經常運作開支約為 500 萬元，包括購買零件和消耗品、支付電費及租用通訊線路等。

徵詢意見

16. 請委員就上述籌備興建超級站的計劃提出意見。如委員支持上述建議，我們會就超級站的設備按照既定程序尋求立法會批准撥款。

環境保護署
香港天文台
2023 年 1 月

尖鼻咀超級站選址位置



尖鼻咀超級站於大灣區位置示意圖