粵港澳珠江三角洲
區域空氣監測網絡

2022 年

監測結果報告

報告編號	:	PRDAIR-2022-5
報告編制	:	廣東省生態環境監測中心 香港特別行政區環境保護署 澳門特別行政區環境保護局 澳門特別行政區地球物理暨氣象局
審批單位	:	粵港澳珠江三角洲區域空氣 監測網絡質量管理委員會
保密分類	:	非保密文件

報告目的

本報告提供“粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡”2022 年全年的監測結果及統計分析。

目錄

	頁數
1. 前言	6
2. 粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡簡介	6
3. 監測網絡的運行情況	9
3.1 監測網絡的質量控制**(QC)**及保證**(QA)**工作	9
3.2 監測網絡的準確度及精確度	9
4. 污染物濃度統計及分析	11
4.1 二氧化硫 **(SO_2)**	11
4.2 二氧化氮 **(NO_2)**	15
4.3 臭氧 **(O_3)**	19
4.4 一氧化碳 **(CO)**	23
4.5 可吸入顆粒物 **(PM_{10})**	27
4.6 細顆粒物 **($PM_{2.5}$)**	30
4.7 污染物濃度月際變化	33
4.8 污染物濃度年均值變化（2006 年至 2022 年）	34
附錄 A：監測子站地點資料	36
附錄 B：空氣污染物濃度的測定方法一覽表	38

表目錄

	頁數
表 4.1a：二氧化硫濃度 1 小時平均值（每月最高）	12
表 4.1b：二氧化硫濃度 24 小時平均值（每月最高和年度第 98 百分位數）	13
表 4.1c：二氧化硫濃度每月平均值及年平均值	14
表 4.2a：二氧化氮濃度 1 小時平均值（每月最高）	16
表 4.2b：二氧化氮濃度 24 小時平均值（每月最高和年度第 98 百分位數）	17
表 4.2c：二氧化氮濃度每月平均值及年平均值	18
表 4.3a：臭氧濃度 1 小時平均值（每月最高）	20
表 4.3b：臭氧濃度日最大 8 小時平均值（每月最高和年度第 90 百分位數）	21
表 4.3c ：臭氧濃度每月平均值及年平均值	22
表 4.4a：一氧化碳濃度 1 小時平均值（每月最高）	24
表 4.4b：一氧化碳濃度 24 小時平均值（每月最高和年度第 95 百分位數）	25
表 4.4c：一氧化碳濃度每月平均值及年平均值	26
表 4.5a：可吸入顆粒物濃度 24 小時平均值（每月最高和年度第 95 百分位數）	28
表 4.5b：可吸入顆粒物濃度每月平均值及年平均值	29
表 4.6a：細顆粒物濃度 24 小時平均值（每月最高和年度第 95 百分位數）	31
表 4.6b：細顆粒物濃度每月平均值及年平均值	32
表 4.8：監測網絡污染物濃度的年平均值	34

圖目錄

頁數

圖 1：粵港珠江三角洲區域空氣監控網絡子站空間分布圖（2005 年 11 月至 2014 年 8 月） 7

圖 2：粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡子站的空間分布圖 (由 2014 年 9 月起) 8

圖 3：2022 年粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡的準確度 10

圖 4：2022 年粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡的精確度 10

圖 5： 監測網絡二氧化硫 **(SO_2)** 濃度年平均值空間分布 11

圖 6： 監測網絡二氧化氮 **(NO_2)** 濃度年平均值空間分布 15

圖 7： 監測網絡臭氧 **(O_3)** 濃度年平均值空間分布 19

圖 8： 監測網絡一氧化碳 **(CO)** 濃度年平均值空間分布 23

圖 9： 監測網絡可吸入顆粒物**(PM_{10})** 濃度年平均值空間分布 27

圖 10：監測網絡細顆粒物**($PM_{2.5}$)** 濃度年平均值空間分布 30

圖 11：監測網絡污染物濃度月均值變化 33

圖 12：監測網絡污染物濃度年平均值趨勢變化 35

1. 前言

“粵港珠江三角洲區域空氣監控網絡”自2005年11月30日啓用，從2006年開始，每年分別發表半年和全年空氣質量監測結果報告各一次。

爲順應區域空氣污染防治及區域發展需求，粵港兩地環保部門聯同澳門特別行政區環保及氣象部門，商議優化珠三角區域空氣質量監控網絡，於2014年9月把空氣質量監測範圍擴展至粵港澳三地，監測子站從16個增加至23個，以進一步完善該網絡的空間布局，並加入一氧化碳（CO）和細顆粒物（$PM_{2.5}$）兩個新的監測因子以完善監測內容。網絡同時更名爲“粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡”（簡稱“監測網絡”）。

從2014年開始，爲了配合國家空氣質量新標準的實施、網絡的優化以及監測結果發布頻次的提升，監測網絡的資訊發布進行了一系列優化升級。原實施的每天發布一次區域空氣質量指數優化爲每小時發布即時監測數據，原半年發布一次報告優化爲每季度發布一次空氣質量監測結果的季度報告，每年發布一次全年監測結果報告則不變。季度報告主要以數據統計概要介紹區域空氣質量狀況；而每年一次的年度報告，除了公布相關統計數據外，亦會提供較爲詳細的分析和比較，詳述全年的空氣質量狀況。

2. 粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡簡介

廣東省生態環境監測中心[1]和香港特別行政區環境保護署（簡稱“香港環保署”）於2003-2005年聯合構建“粵港珠江三角洲區域空氣監控網絡”，2005年11月30日正式啓用，每日向公衆發布珠三角“區域空氣質量指數”監測結果，網絡由16個空氣質量自動監測子站組成(參考圖1)，分布於粵港珠江三角洲地區內。其中，13個監測子站位於廣東省境內，3個監測子站位於香港境內。各子站均設有儀器測量大氣中顆粒物PM_{10}[或稱可吸入懸浮粒子、可吸入顆粒物、RSP]、二氧化硫(SO_2)、二氧化氮(NO_2)和臭氧(O_3)的濃度。

自2014年9月，網絡優化擴展並更名爲“粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡”，監測子站從16個增加至23個，粵方在原來13個空氣質量監測子站的基礎上新增5個監測子站，包括竹洞（廣州）、西角（惠州）[2]、南沙大穩（廣州）[3]、端芬（江門）和花果山（江門）；港方在原來3個監測子站的基礎上新增元朗（香港）監測子站；澳門則加入位於氹仔的大潭山（澳門）監測子站。監測因子方面，監測網絡除繼續監測原來的四種主要空氣污染物外，繼而加入一氧化碳（CO）和顆粒物$PM_{2.5}$[或稱微細懸浮粒子、細顆粒物、FSP]兩個監測因子。網絡升級優化後的最新監測子站空間分布圖詳見圖2。

爲了確保粵港澳三地空氣質量監測結果高度準確可靠，監測網絡在原有粵港共同制定的「粵港珠江三角洲區域空氣監控網絡質保/質控標準操作程序」的基礎上，修訂

[1] 2003年構建監測網絡時，單位名稱爲“廣東省環境保護監測中心站”，2008年單位名稱變更爲“廣東省環境監測中心”，2020年12月單位名稱變更爲“廣東省生態環境監測中心”。

[2] 西角（惠州）子站於2019年第四季設置於博羅縣橫河鎮西角村嶂背耀偉畲族小學內，因站點承重存在安全隱患，於2022年8月23日零時停運。新站點已完成重建，並於2023年4月18日晚恢復運行；新站點位於博羅石下鎮，名稱變更爲“石下（惠州）”。

[3] 原磨碟沙（廣州）子站因大樓裝修後空間不足而永久停運，於2021年新增南沙大穩（廣州）子站。

及形成「粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡標準操作程序」(簡稱「標準操作程序」)，使其符合三地各自的質量管理政策。而監測網絡的設計及運行均符合「標準操作程序」的規定。爲配合監測網絡的優化工作，有關「標準操作程序」會適時進行修訂。

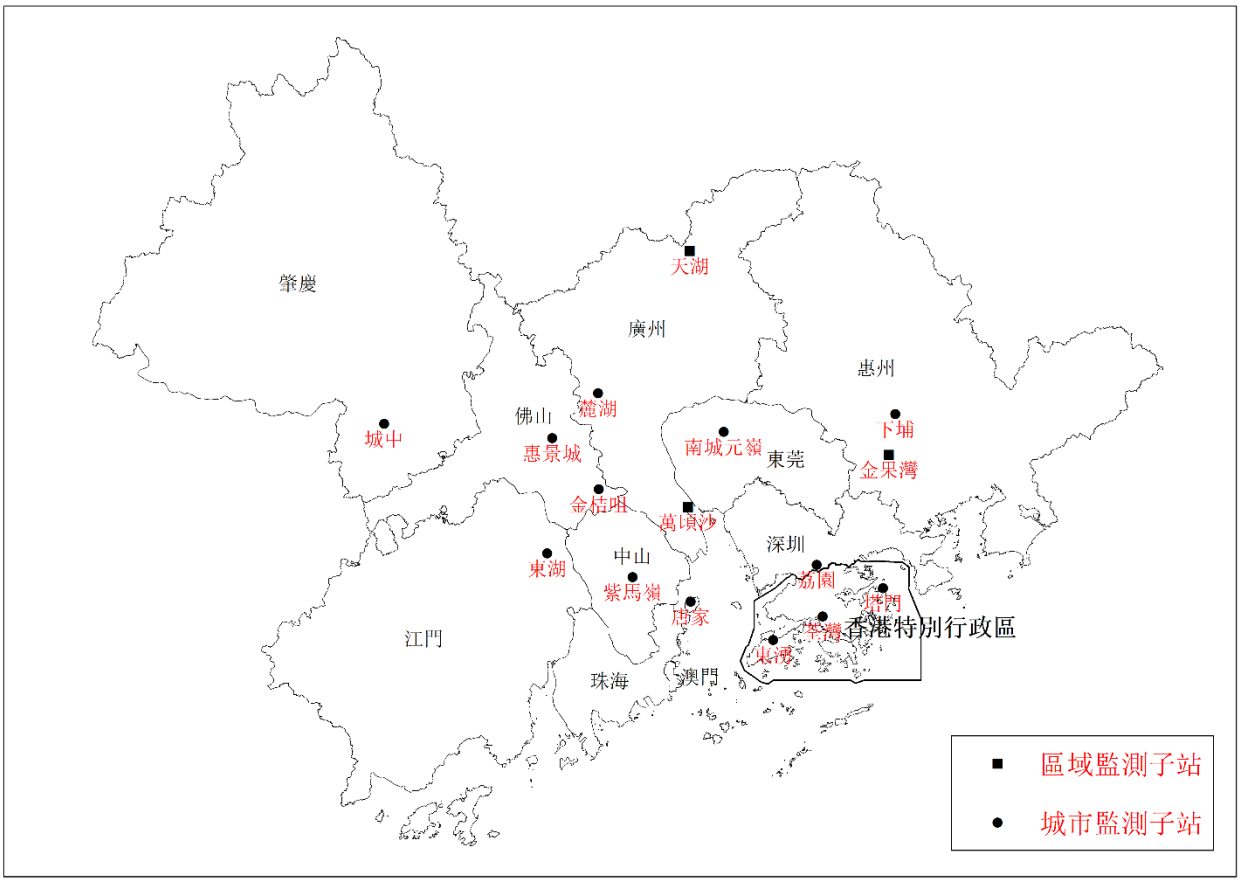

圖 1：粵港珠江三角洲區域空氣監控網絡子站空間分布圖(2005 年 11 月至 2014 年 8 月)[4]

[4] 圖1、圖2與報告中的污染物濃度分布圖的底圖，均參考國家標準地圖“珠江三角洲地區地圖”（審圖號：粵S（2021）169號）進行繪製，並重新送審，獲批發布，審圖號爲GS粵（2022）378號。

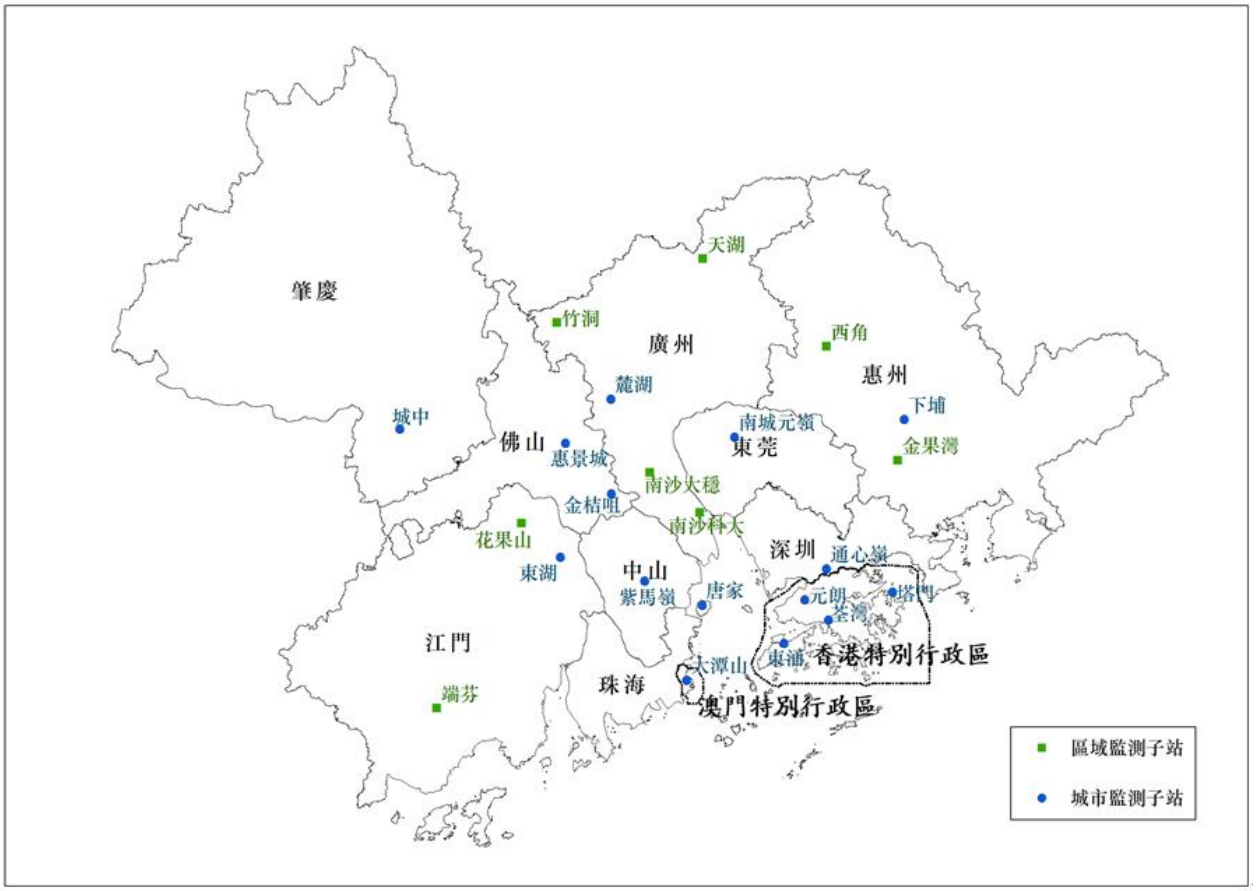

圖 2：粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡子站的空間分布圖(由 2014 年 9 月起)

設立監測網絡的目的包括：

- 提供準確的空氣質量監測數據，協助粵港澳三地政府了解珠江三角洲區域的空氣質量狀況及污染問題，以制定適合的防治措施；
- 通過長期的監測，評估空氣污染防治措施的成效；
- 向公衆提供區域內各地空氣質量狀況的資訊。

本報告爲 2022 年年度監測結果報告。由 2015 年度開始，每年的年度監測結果報告爲監測網絡 23 個監測子站 6 個監測因子的監測結果。

附錄 A 及 B 詳細列出監測網絡內各監測子站的地點資料及測量空氣污染物的測定方法。

3. 監測網絡的運行情況

監測網絡內各監測子站在 2022 年整體運行穩定，23 個子站 6 項污染物的有效小時數據獲取率平均爲 97.0%。

3.1. 監測網絡的質量控制(QC)及質量保證(QA)工作

粵港澳三方已全面落實協定的質控工作，包括零點/跨度檢查、精度檢查及動態校準等。監測網絡的質量控制及質量保證工作，按照「標準操作程序」的規定執行，以確保監測子站錄得的空氣質量數據高度準確可靠。爲了保證監測網絡的運行持續地符合「標準操作程序」的要求，廣東省生態環境監測中心、香港環保署、澳門環境保護局及澳門地球物理暨氣象局設立了“粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡質量管理委員會”(簡稱“質量管理委員會”，QMC)，每季度對監測網絡及各子站的儀器設備、質量控制及質量保證工作、數據傳輸系統及運行維護情況作出回顧和評估。此外，質量管理委員會每年對監測網絡進行一次系統審核，以評估系統管理的成效，並根據審核結果，編制審核報告，列出整改措施和建議，並跟進落實。

3.2. 監測網絡的準確度及精確度

監測網絡的準確度按成效審核的方式進行評估。氣態污染物和顆粒物（可吸入顆粒物和細顆粒物）準確度的成效目標應分別在±20%和±15%以內。2022 年監測網絡子站的氣態污染物分析儀及顆粒物監測儀共進行了 270 次審核檢查。結果顯示，在 95% 置信度下，監測網絡的準確度介於 -11.9%至 11.1%之間，均在要求的成效目標以內（參見圖 3）。

精確度（精密度）用以測定監測結果的可重複性，按照「標準操作程序」的規定進行計算。氣態污染物和顆粒物（可吸入顆粒物和細顆粒物）精確度的成效目標應在±15%以內。2022 年監測網絡各子站的氣態污染物分析儀及顆粒物監測儀共進行了 4550 次精確度檢查。結果顯示，在 95% 置信度下，監測網絡的精確度介於 -8.6%至 13.8% 之間（參見圖 4），均在要求的成效目標以內。

總體上，2022 年監測網絡的質量控制及質量保證表現理想，並符合操作程序規定的要求。

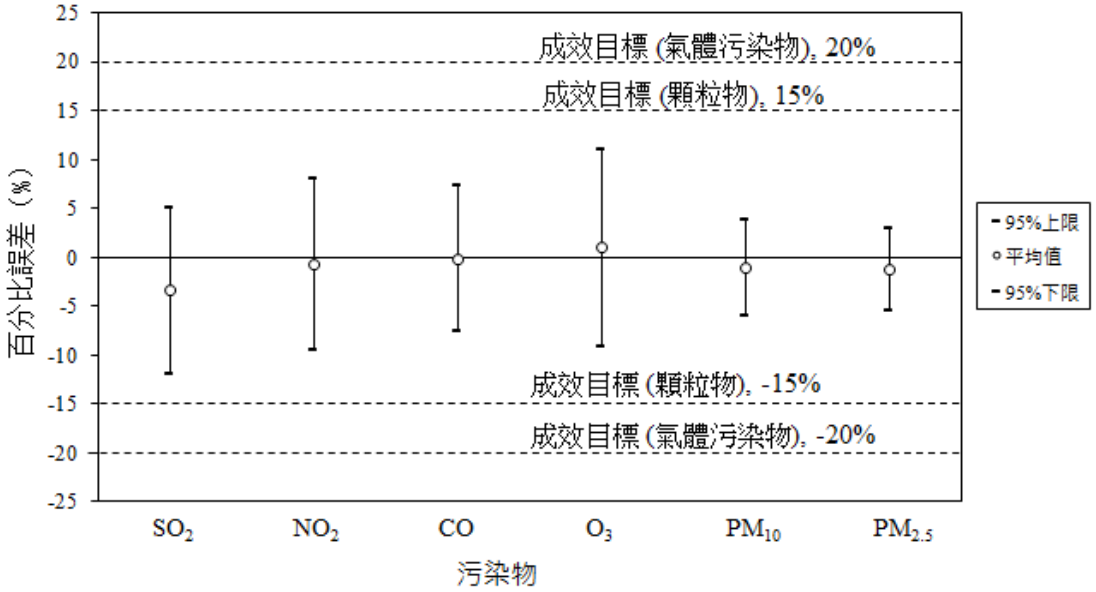

圖 3：2022 年粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡的準確度[5]

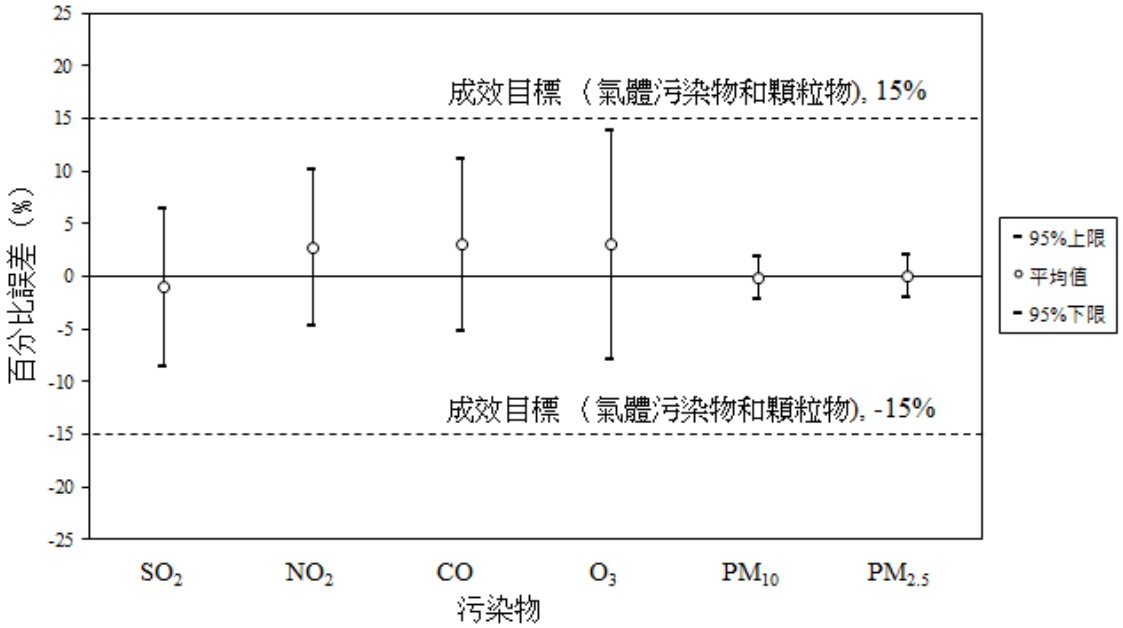

圖 4: 2022 年粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡的精確度[6]

[5] 2022年有進行審核的子站包括：南沙大穩(廣州)、南沙科大(廣州)、天湖(廣州) 、竹洞(廣州) 、惠景城(佛山) 、東湖(江門) 、端芬(江門) 、花果山(江門) 、金果灣(惠州) 、塔門(香港) 、荃灣(香港)、元朗(香港) 、東涌(香港)及大潭山(澳門)。其他子站由於疫情原因未能進行審核。

[6] 西角（惠州）子站因停運未進行8月23日後的精度檢查，其他子站可安排自動任務，均按要求完成每兩週一次的精度檢查，未受到疫情影響。

4. 污染物濃度統計及分析

從 2014 年起，年度報告中的空氣質量監測數據依據國家標準 GB3095-2012《環境空氣質量標準》的二級標準濃度限值進行評定。根據國家標準修改單指引，年度報告自 2019 年起，以溫度 298.15K，壓力 101.325 kPa，作爲參比狀態計算氣態污染物濃度；並以監測時的環境溫度和壓力，作爲實際狀態計算可吸入顆粒物及細顆粒物濃度。

由於西角子站 6 個監測因子在 2022 年的有效日數據獲取率不足，故不用於以下統計及分析，其數據只作參考。

4.1 二氧化硫 (SO_2)

二氧化硫主要由燃燒含硫的礦物燃料產生，排放源包括發電廠、燃料燃燒裝置、車輛和船舶等。二氧化硫除了對公衆的呼吸系統功能造成影響外，亦會在空氣中氧化爲硫酸鹽粒子，對區域的顆粒物水平、酸雨及能見度均有重要影響。

2022 年，監測網絡各子站錄得的二氧化硫濃度年平均值介乎於 3 至 11 $\mu g/m^3$ 之間，符合年平均標準限值（60 $\mu g/m^3$）。圖 5 顯示，各子站的二氧化硫濃度的年平均值普遍處於低水平。2022 年間，監測網絡各子站濃度均符合 24 小時平均標準限值（150 $\mu g/m^3$）及 1 小時平均標準限值（500 $\mu g/m^3$）。

表 4.1a 至表 4.1c 分別列出監測網絡各子站二氧化硫濃度的每月最高 1 小時值、每月最高 24 小時平均值及年度第 98 百分位數、每月平均值及年平均值。

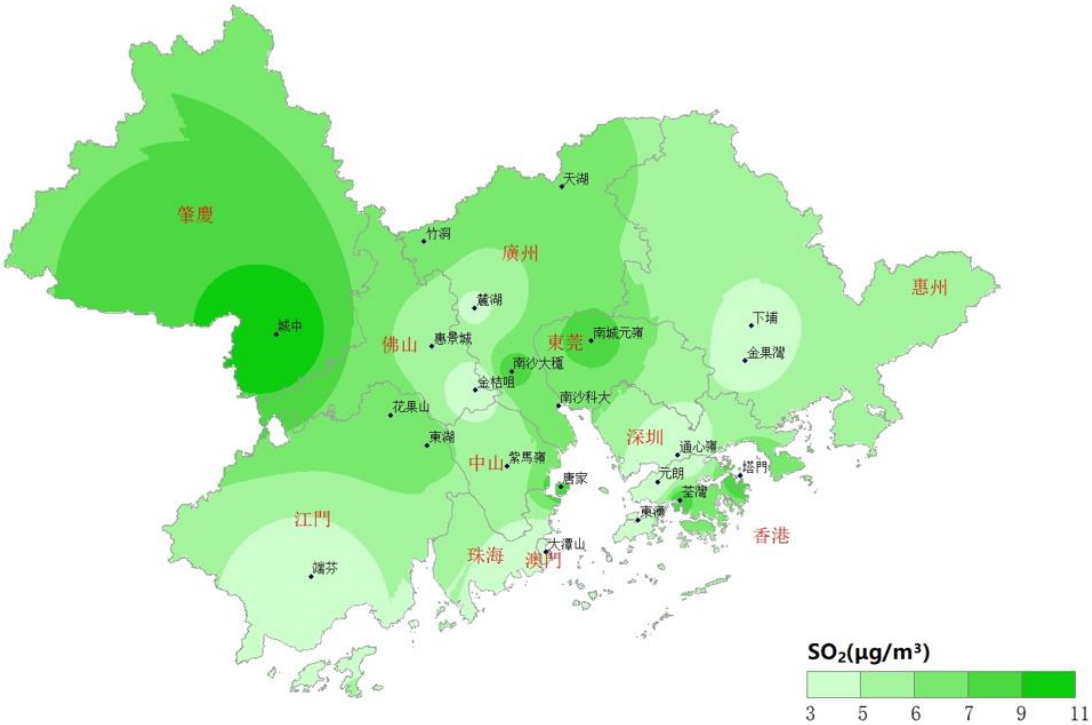

圖 5：監測網絡二氧化硫 (SO_2) 濃度年平均值空間分布[7]

[7] 西角（惠州）子站6種監測污染物本年度因停運，有效日數據獲取率不足，故濃度平均值分布圖、月均值變化計算中未包含該子站數據。下同。

表 4.1a：二氧化硫濃度 1 小時平均值（每月最高）[8]

（二級標準 : 500 μg/m³）

監測子站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
麓湖（廣州）	14	14	16	17	8	7	9	14	11	10	10	12
南沙大穩（廣州）	18	18	34	17	16	14	15	23	18	30	18	20
南沙科大（廣州）	20	18	18	14	15	12	15	12	19	20	15	16
天湖（廣州）	19	15	14	19	15	11	13	12	20	22	17	18
竹洞（廣州）	16	17	18	18	21	14	21	14	20	28	19	20
通心嶺（深圳）	5	6	5	5	6	6	6	7	6	9	5	6
金桔咀（佛山）	7	17	11	10	8	7	7	8	18	13	7	10
惠景城（佛山）	22	26	17	16	12	14	20	26	48	28	24	21
唐家（珠海）	15	22	20	14	12	12	13	12	13	11	12	16
東湖（江門）	16	22	16	16	11	11	12	14	20	25	14	14
端芬（江門）	16	17	16	15	18	9	10	12	20	28	18	14
花果山（江門）	48	26	45	43	47	50	59	68	80	84	45	29
城中（肇慶）	72	22	119	134	51	53	70	203	39	116	73	48
下埔（惠州）	10	6	10	12	19	8	13	9	26	21	16	21
西角（惠州）	15	6	9	11	22	9	9	5	--	--	--	--
金果灣（惠州）	10	8	17	12	11	11	15	13	14	12	16	12
紫馬嶺（中山）	16	18	25	11	9	6	14	10	14	21	11	17
南城元嶺（東莞）	15	12	13	23	17	10	32	16	29	20	19	17
塔門（香港）	15	10	11	13	11	13	14	16	14	15	14	11
荃灣（香港）	19	27	23	20	16	30	21	28	16	14	17	16
元朗（香港）	9	10	13	11	13	11	21	8	10	10	8	10
東涌（香港）	16	18	20	15	10	7	14	12	16	19	11	16
大潭山（澳門）	11	11	14	9	7	7	7	6	11	8	6	11

[8] 除一氧化碳濃度單位爲毫克/立方米 (mg/m³)外，其他污染物濃度單位均爲微克/立方米 (μg/m³)；“*”表示對應時段該項目有效日數據獲取率低於 85%；“--”表示對應時段該項目未有進行監測。下同。

表 4.1b：二氧化硫濃度 24 小時平均值（每月最高和年度第 98 百分位數）

（二級標準：150 μg/m³）

監測子站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	達標率	第 98 百分位數
麓湖（廣州）	8	9	9	9	6	5	5	6	5	7	6	9	100.0%	8
南沙大穩（廣州）	12	11	13	10	10	9	10	13	9	16	8	14	100.0%	13
南沙科大（廣州）	12	10	10	9	8	7	8	8	12	11	7	12	100.0%	10
天湖（廣州）	14	8	11	12	10	8	9	9	13	13	11	13	100.0%	12
竹洞（廣州）	11	9	10	12	12	9	11	9	12	15	12	11	100.0%	12
通心嶺（深圳）	4	6	4	4	5	5	4	4	5	7	4	5	100.0%	6
金桔咀（佛山）	6	7	6	8	5	3	3	4	8	7	4	7	100.0%	6
惠景城（佛山）	10	14	10	9	7	7	10	11	18	12	13	11	100.0%	12
唐家（珠海）	11	10	10	11	10	9	10	8	8	9	8	11	100.0%	10
東湖（江門）	11	9	10	9	9	8	9	8	11	11	9	9	100.0%	10
端芬（江門）	8	5	6	6	6	4	4	5	8	10	7	10	100.0%	8
花果山（江門）	14	12	12	14	16	12	12	16	20	21	13	12	100.0%	16
城中（肇慶）	20	13	26	32	19	16	21	29	13	33	21	18	100.0%	23
下埔（惠州）	6	4	6	7	6	3	5	4	10	12	9	11	100.0%	11
西角（惠州）	5	3	4	4	5	4	3	3	--	--	--	--	100.0%*	4*
金果灣（惠州）	6	6	7	7	7	6	7	7	6	8	5	8	100.0%	7
紫馬嶺（中山）	10	9	10	6	5	4	7	7	10	11	8	12	100.0%	10
南城元嶺（東莞）	12	8	10	11	12	9	13	10	14	12	12	13	100.0%	12
塔門（香港）	10	8	8	8	8	8	10	10	11	12	10	8	100.0%	11
荃灣（香港）	9	8	9	11	9	12	11	13	12	11	10	10	100.0%	11
元朗（香港）	5	5	6	6	6	5	6	5	6	6	5	7	100.0%	6
東涌（香港）	9	10	13	11	3	4	6	6	8	9	7	10	100.0%	10
大潭山（澳門）	5	5	5	5	5	5	5	4	6	6	4	8	100.0%	7

表 4.1c：二氧化硫濃度每月平均值及年平均值

（二級年平均標準 : 60 $\mu g/m^3$）

監測子站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均值
麓湖（廣州）	6	6	7	6	4	4	4	4	4	5	3	5	5
南沙大穩（廣州）	8	7	9	7	7	7	8	8	6	8	6	9	8
南沙科大（廣州）	8	7	7	7	7	6	7	7	8	8	6	7	7
天湖（廣州）	8	7	8	8	8	7	7	7	9	8	4	7	7
竹洞（廣州）	8	7	8	8	7	7	8	7	8	9	6	7	7
通心嶺（深圳）	3	4	3	3	3	3	3	3	4	5	3	3	3
金桔咀（佛山）	2	2	4	3	3	2	2	2	3	4	3	4	3
惠景城（佛山）	6	7	6	6	5	6	6	6	9	9	6	6	6
唐家（珠海）	9	7	8	9	8	8	7	6	7	7	7	9	8
東湖（江門）	7	6	7	7	7	6	7	6	8	8	7	7	7
端芬（江門）	4	2	4	3	3	2	3	4	5	6	4	7	4
花果山（江門）	7	4	7	7	6	6	6	7	10	10	6	8	7
城中（肇慶）	10	7	11	14	12	12	14	12	9	13	12	11	11
下埔（惠州）	4	3	5	5	4	3	3	3	6	8	7	8	5
西角（惠州）	3	2	3	3	2	2	2	2*	--	--	--	--	2*
金果灣（惠州）	5	4	6	6	6	6	6	5	5	5	4	6	5
紫馬嶺（中山）	6	5	6	4	4	3	5	4	6	8	7	9	6
南城元嶺（東莞）	7	6	8	9	9	6	8	8	11	10	10	9	8
塔門（香港）	8	7	7	7	7	7	8	9	10	10	7	6	8
荃灣（香港）	5	5	6	7	7	9	9	9	9	9	9	8	8
元朗（香港）	4	4	4	5	3	3	4	4	4	4	3	5	4
東涌（香港）	6	8	9	5	2	3	4	5	6	6	6	8	5
大潭山（澳門）	2	2	3	3	4	4	4	3	3	4	3	6	3

4.2 二氧化氮 (NO_2)

二氧化氮 (NO_2) 主要是由燃燒過程中排放的一氧化氮 (NO) 氧化而成，來源包括發電廠、燃料燃燒裝置、車輛和船舶等。二氧化氮除了對公衆的呼吸系統功能造成影響外，亦會在空氣中氧化爲硝酸鹽粒子，對區域的顆粒物污染水平、酸雨及能見度均有重要影響。

2022 年，監測網絡各子站錄得的二氧化氮濃度年平均值介乎於 7 至 39 $\mu g/m^3$ 之間，其中錄得二氧化氮濃度年平均值最高的地方位於市區。2022 年間，有 14 個子站濃度未曾超出過二氧化氮 24 小時平均標準限值（80 $\mu g/m^3$），各子站的相關達標率介乎 98.3%至 100.0%。21 個子站未曾超出二氧化氮濃度 1 小時平均標準限值（200 $\mu g/m^3$）。

表 4.2a 至表 4.2c 分別列出監測網絡各子站二氧化氮濃度的每月最高 1 小時值、每月最高 24 小時平均值及年度第 98 百分位數、每月平均值及年平均值。

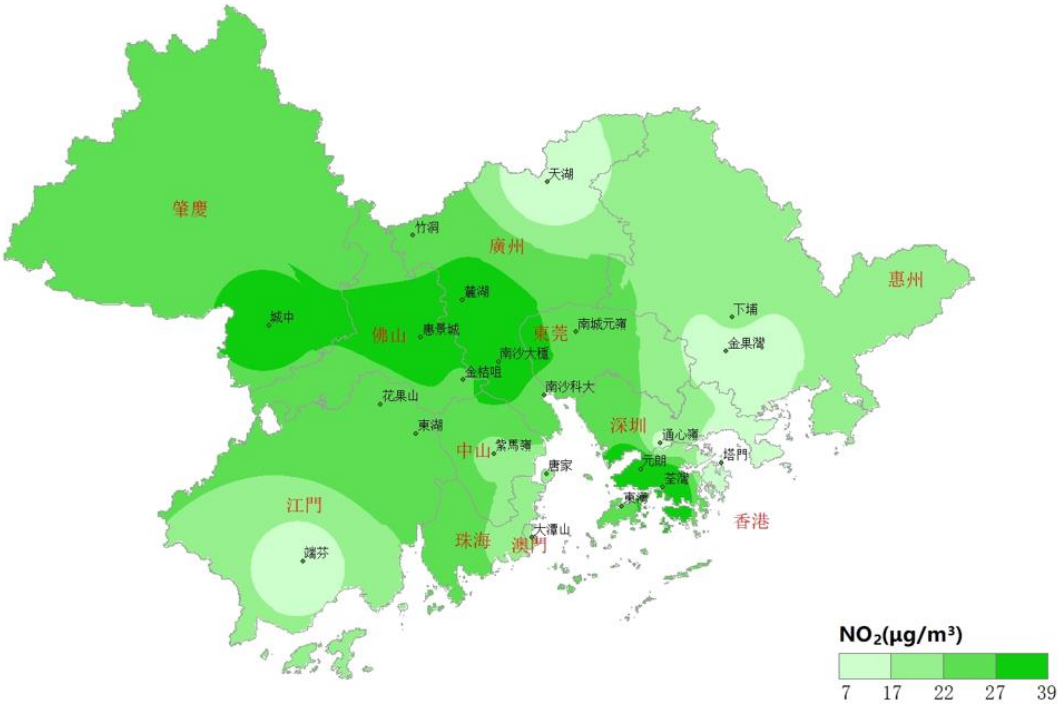

圖 6：監測網絡二氧化氮 (NO_2) 濃度年平均值空間分布

表 4.2a：二氧化氮濃度 1 小時平均值（每月最高）

（二級標準：200 μg/m³）

監測子站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
麓湖（廣州）	148	116	136	133	98	49	76	80	105	149	126	102
南沙大穩（廣州）	211	205	145	102	101	76	95	105	118	127	149	129
南沙科大（廣州）	135	126	154	103	88	57	70	55	92	74	127	136
天湖（廣州）	45	20	41	44	47	31	47	32	22	30	28	30
竹洞（廣州）	96	75	86	90	63	54	61	53	68	92	74	95
通心嶺（深圳）	64	80	76	73	46	40	67	52	93	89	66	92
金桔咀（佛山）	135	129	108	104	77	47	58	54	75	107	103	98
惠景城（佛山）	141	129	114	123	128	61	62	88	101	155	144	140
唐家（珠海）	98	66	68	83	62	46	41	54	47	52	80	83
東湖（江門）	146	136	79	92	64	38	44	46	54	98	85	121
端芬（江門）	77	44	57	46	31	17	24	21	27	36	46	65
花果山（江門）	109	66	63	68	54	32	68	47	66	89	88	120
城中（肇慶）	158	89	93	136	129	54	65	80	125	146	128	107
下埔（惠州）	102	104	115	67	60	45	48	58	69	48	80	91
西角（惠州）	26	24	27	32	24	34	22	15	--	--	--	--
金果灣（惠州）	49	31	40	30	26	34	30	30	30	30	31	72
紫馬嶺（中山）	142	89	72	68	64	40	62	56	73	81	75	86
南城元嶺（東莞）	137	162	131	113	118	55	71	92	89	128	171	126
塔門（香港）	50	32	57	43	40	18	40	40	44	24	26	62
荃灣（香港）	150	151	192	198	108	75	92	123	117	104	171	137
元朗（香港）	122	126	111	134	101	72	107	91	146	94	134	135
東涌（香港）	100	119	118	88	77	58	81	75	85	76	91	92
大潭山（澳門）	100	113	90	56	56	36	48	45	159	56	93	77

表 4.2b：二氧化氮濃度 24 小時平均值（每月最高和年度第 98 百分位數）

（二級標準：80 μg/m³）

監測子站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	達標率	第 98 百分位數
麓湖（廣州）	89	71	64	61	54	35	31	35	65	72	61	61	99.7%	69
南沙大穩（廣州）	109	110	72	56	50	41	44	42	62	61	70	73	98.3%	74
南沙科大（廣州）	75	68	63	44	49	36	32	39	41	36	48	54	100.0%	55
天湖（廣州）	26	10	22	22	18	14	18	13	12	17	17	14	100.0%	18
竹洞（廣州）	51	35	54	42	34	31	26	27	28	46	44	39	100.0%	44
通心嶺（深圳）	35	40	41	23	26	19	41	30	33	33	32	58	100.0%	36
金桔咀（佛山）	94	80	52	54	41	30	27	33	44	50	56	59	99.7%	66
惠景城（佛山）	99	86	78	67	62	40	32	43	49	67	78	81	98.9%	77
唐家（珠海）	58	31	43	38	31	17	20	28	24	26	35	52	100.0%	42
東湖（江門）	96	66	50	53	37	22	23	23	30	40	44	63	99.4%	63
端芬（江門）	51	23	38	27	20	9	9	10	14	24	33	47	100.0%	38
花果山（江門）	75	40	40	39	32	21	29	23	34	53	49	71	100.0%	59
城中（肇慶）	81	45	56	60	59	33	35	35	48	64	63	63	99.4%	63
下埔（惠州）	49	50	49	28	27	23	25	26	31	24	32	46	100.0%	39
西角（惠州）	15	10	16	17	14	17	8	6	--	--	--	--	100.0%*	15*
金果灣（惠州）	22	15	20	14	14	16	17	14	14	11	14	24	100.0%	18
紫馬嶺（中山）	74	46	38	43	31	19	29	30	35	38	37	60	100.0%	50
南城元嶺（東莞）	69	75	55	47	41	39	33	39	39	51	78	60	100.0%	61
塔門（香港）	19	11	18	14	11	7	18	16	14	12	14	20	100.0%	17
荃灣（香港）	73	77	85	61	56	53	57	51	59	48	60	61	99.4%	66
元朗（香港）	69	72	61	60	54	46	62	53	69	51	67	85	99.7%	68
東涌（香港）	57	46	58	52	40	23	34	32	44	41	43	53	100.0%	52
大潭山（澳門）	54	58	41	36	23	23	21	31	42	34	39	49	100.0%	48

表 4.2c：二氧化氮濃度每月平均值及年平均值

（二級年平均標準 : 40 μg/m³）

監測子站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均值
麓湖（廣州）	46	28	40	31	30	20	19	23	34	28	34	31	30
南沙大穩（廣州）	56	35	42	36	34	24	22	26	35	38	44	44	36
南沙科大（廣州）	40	26	38	28	25	18	15	18	21	17	27	28	25
天湖（廣州）	12	6	14	12	10	10	10	7	8	9	10	9	10
竹洞（廣州）	29	17	32	25	22	21	18	17	21	24	27	24	23
通心嶺（深圳）	20	13	15	14	12	11	12	13	15	15	18	28	15
金桔咀（佛山）	50	28	34	26	22	12	13	17	24	24	33	31	26
惠景城（佛山）	48	27	37	30	31	22	19	24	29	30	42	40	32
唐家（珠海）	33	19	21	18	14	7	7	10	16	15	22	29	18
東湖（江門）	46	25	26	24	20	13	12	16	20	24	32	37	25
端芬（江門）	27	14	14	11	10	4	5	6	11	16	19	29	14
花果山（江門）	39	21	24	21	18	9	11	14	23	27	36	41	24
城中（肇慶）	41	24	35	29	30	17	22	22	31	29	31	27	28
下埔（惠州）	28	16	23	19	16	16	16	15	17	16	20	20	19
西角（惠州）	9	5	10	10	9	10	5	4*	--	--	--	--	8*
金果灣（惠州）	14	6	11	10	8	9	9	8	9	8	10	12	10
紫馬嶺（中山）	38	21	21	19	17	8	10	14	21	20	26	35	21
南城元嶺（東莞）	37	23	31	26	24	18	20	24	25	24	35	29	26
塔門（香港）	11	7	9	7	5	4	6	6	8	7	8	13	7
荃灣（香港）	48	37	43	42	38	39	34	33	38	34	35	42	39
元朗（香港）	51	36	39	38	34	27	28	26*	34	32	42	56	37
東涌（香港）	38	27	27	25	20	11	14	17	25	24	25	36	24
大潭山（澳門）	34	25	24	17	13	8	7	12	19	20	25	36	20

4.3 臭氧 (O_3)

臭氧（O_3）並不是從污染源直接排放的，而是由氧氣、氮氧化物（NOx）及揮發性有機化合物（VOCs）在陽光作用下發生光化學反應形成，是光化學煙霧的主要成分。臭氧能刺激眼睛、鼻和咽喉，在高水平時會增加人體感染呼吸系統疾病的機會，亦可令呼吸系統疾病（如哮喘病等）患者的病情惡化。

2022 年，監測網絡各子站錄得的臭氧濃度年平均值介乎於 46 至 81 $\mu g/m^3$ 之間，其中錄得臭氧濃度年平均值最高的地方都位於郊區，包括廣州天湖和香港塔門，情況與往年相若。2022 年間，各子站臭氧濃度日最大 8 小時平均值全年達標率介乎 76.6% 至 98.1%。各個子站均曾超出臭氧 1 小時平均標準限值（200 $\mu g/m^3$）。

表 4.3a 至表 4.3c 分別列出監測網絡各子站的臭氧濃度每月最高 1 小時平均值、每月最高的日最大 8 小時平均值及年度第 90 百分位數、每月平均值和年平均值。

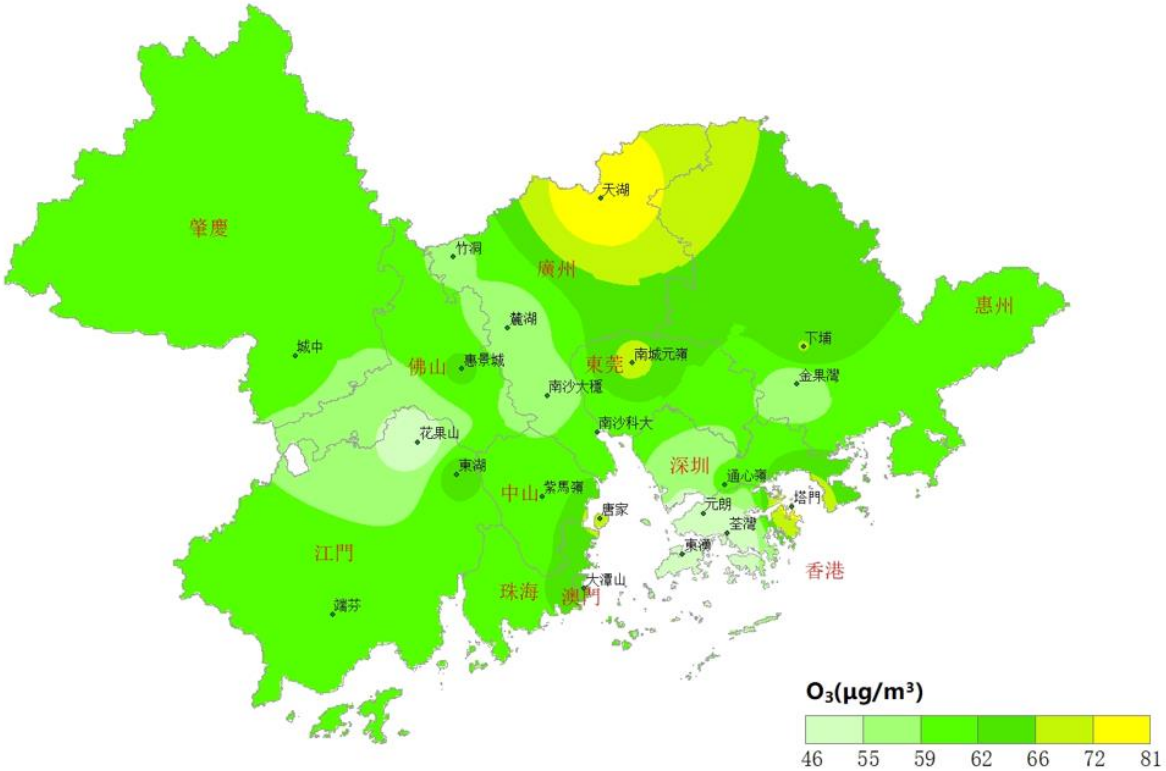

圖 7：監測網絡臭氧 (O_3) 濃度年平均值空間分布

表 4.3a：臭氧濃度 1 小時平均值（每月最高）

（二級標準 : 200 μg/m³）

監測子站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
麓湖（廣州）	186	248	243	297	260	211	268	225	280	269	238	115
南沙大穩（廣州）	300	214	245	320	261	207	288	221	290	301	265	170
南沙科大（廣州）	286	281	303	323	282	179	349	222	296	262	285	168
天湖（廣州）	151	134	233	248	207	161	230	193	209	210	210	122
竹洞（廣州）	223	245	342	281	305	191	224	216	268	248	261	147
通心嶺（深圳）	148	247	195	241	211	102	261	208	292	198	135	163
金桔咀（佛山）	230	184	243	241	258	180	228	199	262	271	206	121
惠景城（佛山）	250	268	284	278	274	166	247	235	294	297	263	111
唐家（珠海）	223	234	264	300	237	128	243	270	379	261	296	170
東湖（江門）	231	243	292	282	288	158	209	211	296	325	316	170
端芬（江門）	153	207	221	196	191	124	165	134	256	306	220	158
花果山（江門）	222	184	250	274	234	146	170	185	244	309	266	133
城中（肇慶）	259	188	201	245	258	186	172	196	270	254	228	158
下埔（惠州）	147	138	220	222	259	149	239	205	237	177	161	119
西角（惠州）	170	179	234	259	201	195	232	189	--	--	--	--
金果灣（惠州）	165	152	237	189	330	156	255	183	240	156	137	116
紫馬嶺（中山）	212	254	211	281	245	124	251	243	330	306	233	165
南城元嶺（東莞）	210	306	277	301	305	159	265	243	305	219	214	148
塔門（香港）	161	160	174	186	184	96	278	272	309	194	155	151
荃灣（香港）	97	134	154	183	126	51	210	205	294	168	114	105
元朗（香港）	129	211	155	243	152	74	201	255	357	198	157	131
東涌（香港）	140	157	229	228	173	57	213	259	325	223	268	132
大潭山（澳門）	160	167	258	186	167	78	170	252	341	267	292	169

表 4.3b：臭氧濃度日最大 8 小時平均值（每月最高和年度第 90 百分位數）

（二級標準 : 160 μg/m³）

監測子站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	達標率	第 90 百分位數
麓湖（廣州）	144	191	189	226	229	145	236	196	226	228	179	102	80.1%	183
南沙大穩（廣州）	213	180	187	234	243	133	255	169	245	255	224	136	78.1%	187
南沙科大（廣州）	181	213	184	251	239	115	268	199	252	229	244	132	81.2%	191
天湖（廣州）	132	122	190	218	194	148	219	180	188	188	181	115	89.9%	158
竹洞（廣州）	184	187	255	233	276	153	210	188	226	208	222	128	82.2%	176
通心嶺（深圳）	118	172	131	200	160	81	229	190	234	172	121	104	90.8%	150
金桔咀（佛山）	157	140	179	214	235	111	184	169	245	238	170	99	84.0%	175
惠景城（佛山）	199	202	244	246	247	143	223	193	244	244	217	97	76.6%	203
唐家（珠海）	174	191	195	212	202	79	158	217	311	204	231	135	85.0%	172
東湖（江門）	181	192	217	242	261	133	186	174	260	282	247	146	79.2%	198
端芬（江門）	130	183	174	174	180	87	136	113	222	228	175	133	89.9%	155
花果山（江門）	183	160	214	220	210	125	143	147	218	257	226	106	89.3%	161
城中（肇慶）	218	163	174	219	237	141	163	152	229	227	189	127	85.8%	169
下埔（惠州）	121	123	176	183	237	129	225	168	205	165	141	109	91.2%	156
西角（惠州）	149	145	189	188	185	160	197	168	--	--	--	--	95.3%*	143*
金果灣（惠州）	140	124	193	172	267	123	231	157	206	148	115	105	95.4%	141
紫馬嶺（中山）	149	194	171	229	206	89	204	191	288	240	210	135	83.6%	181
南城元嶺（東莞）	171	215	233	256	261	133	236	206	250	203	183	126	78.5%	189
塔門（香港）	152	147	164	176	174	71	215	224	275	181	141	135	92.1%	152
荃灣（香港）	83	101	115	118	115	42	155	118	253	135	94	84	98.1%	109
元朗（香港）	100	154	121	191	125	59	147	221	304	172	120	109	94.2%	139
東涌（香港）	108	118	124	190	121	52	154	173	277	166	165	107	95.4%	128
大潭山（澳門）	122	126	157	171	143	56	126	229	277	226	199	131	92.2%	149

表 4.3c ：臭氧濃度每月平均值及年平均值

監測子站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均值
麓湖（廣州）	31	38	53	63	56	41	70	54	93	92	40	44	56
南沙大穩（廣州）	33	37	55	61	59	36	67	51	97	92	42	44	56
南沙科大（廣州）	48	46	56	67	65	34	61	52	109	95	49	47	61
天湖（廣州）	64	58	86	84	81	60	89	68	119	111	68	75	81
竹洞（廣州）	36	40	55	65	62	45	66	54	91	94	47	48	59
通心嶺（深圳）	56	51	64	71	68	36	56	48	106	88	50	42	61
金桔咀（佛山）	28	33	51	61	57	36	56	49	104	90	49*	49*	56
惠景城（佛山）	33	36	61	73	67	42	72	61	114	105	43	42	63
唐家（珠海）	54	48	68	74	76	45	59	58	125	95	54	52	68
東湖（江門）	38	42	65	73	71	41	63	55	122	104	47	47	64
端芬（江門）	48	55	67	69	71	44	51	47	92	98	48	52	62
花果山（江門）	36	39	50	58	52	34	50	41	92	82	35	35	50
城中（肇慶）	39	40	53	67	63	43	58	55	99	99	52	53	60
下埔（惠州）	50	49	68	74	72	43	70	56	102	95	55	53	66
西角（惠州）	48	48	60	62	46	41	57	42*	--	--	--	--	51*
金果灣（惠州）	48	47	61	63	63	36	55	42	86	80	43	50	56
紫馬嶺（中山）	40	43	59	66	63	44	60	57	119	96	42	41	61
南城元嶺（東莞）	53	52	77*	76	73	42	69	55	111	98	53	53	67
塔門（香港）	81	66	80	81	81	42	55	56	118	99	69	62	74
荃灣（香港）	42	39	49	47	49	17	32	28	97	73	44	36	46
元朗（香港）	39	39	50	56	53	27	38	36	104	85	45	39	51
東涌（香港）	40	36	48	56	54	34	41	38	96	76	48	31	50
大潭山（澳門）	51	42	59	64	65	39	50	49	125	104	62	52	64

4.4 一氧化碳 (CO)

一氧化碳（CO）是在燃料不完全燃燒時產生的，除了一些甲烷轉化、植物排放、森林火災等天然源外，最主要的人爲源包括森林砍伐、草原和廢棄物的焚燒以及化石燃料和民用燃料的使用。在大部分的市區，一氧化碳的主要來源則是汽車。

2022 年，監測網絡各子站錄得的一氧化碳濃度年平均值介乎於 0.4 至 0.7 mg/m^3 之間。2022 年間，各子站濃度均符合 1 小時及 24 小時平均標準限值（10 mg/m^3 及 4 mg/m^3）。

表 4.4a 至表 4.4c 分別列出監測網絡各子站一氧化碳濃度每月最高 1 小時平均值、每月最高 24 小時平均值和年度第 95 百分位數、每月平均值及年平均值。

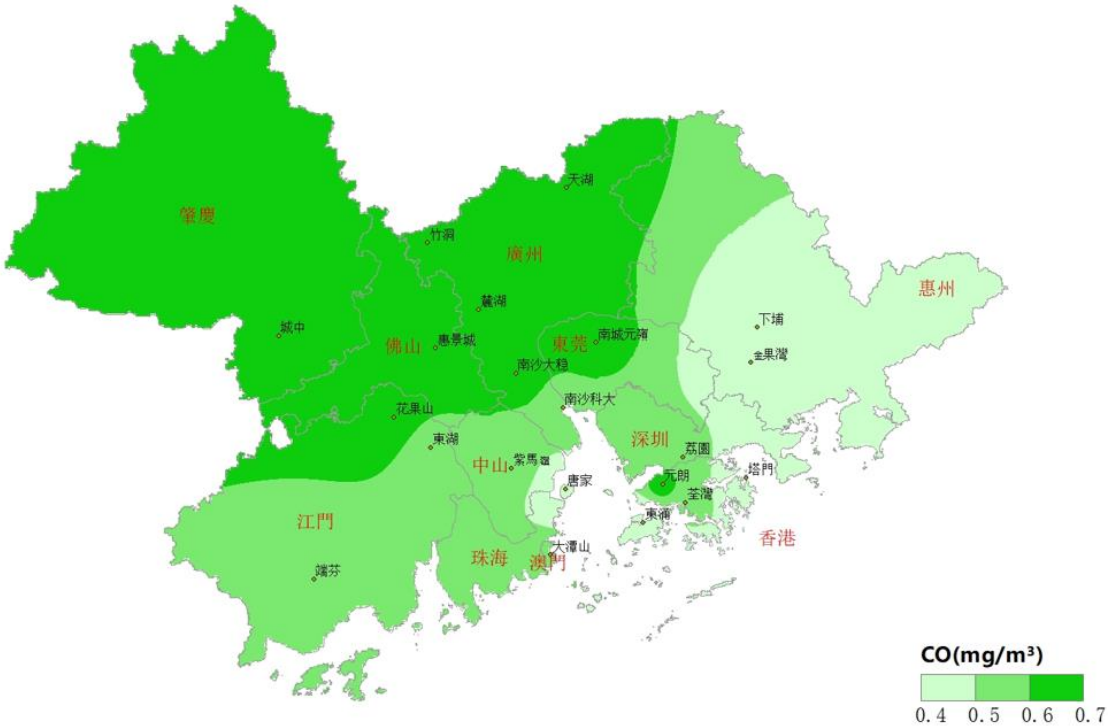

圖 8：監測網絡一氧化碳 (CO) 濃度年平均值空間分布

表 4.4a：一氧化碳濃度 1 小時平均值（每月最高）

（二級標準：10 mg/m^3）

監測子站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
麓湖（廣州）	1.6	1.5	1.7	1.4	1.6	1.0	1.1	1.3	1.6	1.1	1.6	0.9
南沙大穩（廣州）	1.9	2.2	1.9	1.5	1.1	0.9	1.0	1.0	1.6	1.1	1.3	1.2
南沙科大（廣州）	1.5	1.1	1.0	1.0	1.1	0.6	0.8	1.1	0.9	0.8	1.0	1.1
天湖（廣州）	1.9	1.6	1.0	0.8	1.1	1.3	1.1	1.0	0.8	1.0	1.2	1.2
竹洞（廣州）	1.3	1.3	1.3	1.1	1.1	0.8	0.8	1.0	1.2	1.0	1.3	1.6
通心嶺（深圳）	1.1	1.3	1.1	0.8	1.1	1.1	1.3	1.2	1.1	0.9	0.9	1.4
金桔咀（佛山）	1.6	1.4	1.5	1.4	1.2	0.8	0.8	0.9	1.1	1.2	1.7	0.8
惠景城（佛山）	2.5	2.3	2.0	1.5	1.4	0.8	0.8	0.9	1.2	1.8	1.8	1.7
唐家（珠海）	1.2	1.0	1.0	0.8	0.9	0.5	0.7	0.7	0.8	0.7	0.9	1.0
東湖（江門）	2.9	2.2	1.7	1.3	1.2	1.1	1.3	1.0	1.1	1.6	2.2	1.8
端芬（江門）	1.4	1.2	1.1	1.0	0.9	0.8	1.0	0.7	0.8	1.0	1.2	1.0
花果山（江門）	1.8	1.2	1.2	1.0	1.1	0.8	1.0	1.0	1.2	1.4	1.7	1.1
城中（肇慶）	1.5	1.4	1.6	1.2	1.3	1.5	1.2	1.0	1.0	1.0	1.3	1.0
下埔（惠州）	1.3	1.7	1.6	0.8	0.9	0.7	0.7	0.8	1.0	0.8	1.1	1.5
西角（惠州）	1.1	1.0	1.0	1.0	0.8	1.2	0.8	0.8	--	--	--	--
金果灣（惠州）	1.1	1.1	1.0	1.0	0.8	0.7	0.9	0.9	0.6	0.6	0.7	0.8
紫馬嶺（中山）	1.2	0.9	1.3	1.0	1.2	1.1	1.1	1.5	0.9	0.8	1.0	1.0
南城元嶺（東莞）	1.6	1.9	1.7	1.1	1.3	1.1	1.2	1.2	1.3	1.2	1.7	1.5
塔門（香港）	1.3	0.6	0.8	0.8	1.0	0.5	0.8	0.9	1.1	0.7	0.9	0.9
荃灣（香港）	1.4	1.2	1.2	1.0	0.7	0.9	1.0	0.9	1.3	0.8	1.0	1.2
元朗（香港）	1.7	1.4	1.3	0.9	1.0	1.0	1.2	1.0	1.2	1.0	1.1	1.4
東涌（香港）	1.2	1.0	1.0	0.9	0.6	0.6	0.8	0.8	0.9	0.7	0.7	0.7
大潭山（澳門）	1.3	1.1	1.1	0.9	0.9	0.7	0.9	1.2	1.3	0.8	0.9	0.9

表 4.4b：一氧化碳濃度 24 小時平均值（每月最高和年度第 95 百分位數）

（二級標準 :4 mg/m^3）

監測子站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	達標率	第 95 百分位數
麓湖（廣州）	1.2	0.9	1.1	1.1	1.1	0.8	0.8	1.0	1.0	0.8	0.9	0.8	100.0%	1.0
南沙大穩（廣州）	1.3	1.5	0.9	0.9	0.9	0.8	0.7	0.8	1.1	0.9	1.0	1.1	100.0%	1.0
南沙科大（廣州）	1.4	1.0	0.9	0.8	0.9	0.5	0.7	0.8	0.8	0.6	0.8	1.0	100.0%	0.9
天湖（廣州）	1.2	0.8	0.9	0.7	0.9	1.2	1.0	0.8	0.7	0.8	1.1	1.1	100.0%	1.0
竹洞（廣州）	1.2	1.0	1.0	0.9	0.9	0.5	0.7	0.8	0.9	0.8	1.0	1.0	100.0%	0.9
通心嶺（深圳）	0.9	0.9	0.8	0.7	0.9	0.7	0.9	0.7	0.9	0.8	0.7	0.8	100.0%	0.8
金桔咀（佛山）	1.2	0.9	0.9	0.9	0.9	0.6	0.6	0.6	0.9	0.8	0.9	0.6	100.0%	0.9
惠景城（佛山）	1.3	1.3	1.2	1.0	0.9	0.6	0.7	0.8	0.8	1.0	1.3	1.1	100.0%	1.1
唐家（珠海）	1.1	0.9	0.7	0.7	0.8	0.5	0.6	0.5	0.7	0.5	0.6	0.9	100.0%	0.8
東湖（江門）	1.3	1.0	0.9	0.8	0.9	0.7	0.6	0.7	0.8	0.7	1.1	0.8	100.0%	1.0
端芬（江門）	1.4	0.9	0.9	0.7	0.8	0.5	0.5	0.5	0.7	0.7	1.0	0.9	100.0%	0.9
花果山（江門）	1.2	1.0	1.0	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8	0.9	0.8	1.0	0.7	100.0%	1.0
城中（肇慶）	1.2	0.9	1.0	0.9	1.0	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	1.0	0.8	100.0%	0.9
下埔（惠州）	0.9	0.7	0.8	0.7	0.8	0.5	0.6	0.7	0.9	0.8	0.7	0.8	100.0%	0.8
西角（惠州）	1.1	0.8	0.9	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	--	--	--	--	100.0%*	0.8*
金果灣（惠州）	1.0	0.9	0.9	0.9	0.7	0.6	0.8	0.7	0.5	0.5	0.5	0.6	100.0%	0.8
紫馬嶺（中山）	1.0	0.8	0.8	0.8	1.0	0.9	1.0	0.9	0.7	0.6	0.8	0.9	100.0%	0.8
南城元嶺（東莞）	1.2	1.2	1.1	0.9	1.0	0.9	1.0	0.8	1.0	0.9	1.1	1.0	100.0%	1.0
塔門（香港）	1.0	0.5	0.7	0.7	0.8	0.4	0.8	0.7	1.0	0.6	0.7	0.8	100.0%	0.8
荃灣（香港）	1.2	1.1	0.9	0.8	0.6	0.7	0.9	0.8	1.1	0.7	0.7	0.9	100.0%	0.9
元朗（香港）	1.2	1.1	1.1	0.7	0.8	0.8	0.8	0.9	1.0	0.7	0.8	0.8	100.0%	1.0
東涌（香港）	1.0	0.9	0.9	0.8	0.4	0.4	0.5	0.7	0.8	0.6	0.6	0.6	100.0%	0.7
大潭山（澳門）	1.1	1.1	0.9	0.8	0.8	0.6	0.6	0.8	1.1	0.7	0.9	0.8	100.0%	0.9

表 4.4c：一氧化碳濃度每月平均值及年平均值

監測子站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均值
麓湖（廣州）	1.0	0.7	0.9	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.6	0.7	0.6	0.7
南沙大穩（廣州）	1.0	0.9	0.8	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7
南沙科大（廣州）	1.0	0.8	0.6	0.5	0.6	0.4	0.4	0.5	0.5	0.4	0.6	0.7	0.6
天湖（廣州）	0.9	0.6	0.6	0.5	0.6	0.8	0.7	0.6	0.5	0.6	0.6	0.9	0.7
竹洞（廣州）	1.0	0.8	0.7	0.6	0.6	0.4	0.5	0.6	0.8	0.6	0.8	0.8	0.7
通心嶺（深圳）	0.7	0.7	0.6	0.5	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.5	0.7	0.6
金桔咀（佛山）	0.9	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.6	0.6	0.6*	0.5*	0.6
惠景城（佛山）	1.0	0.7	0.7	0.6	0.7	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9	0.8	0.7
唐家（珠海）	0.7	0.6	0.5	0.4	0.5	0.3	0.4	0.3	0.5	0.3	0.4	0.5	0.5
東湖（江門）	1.0	0.7	0.6	0.5	0.6	0.5	0.4	0.5	0.7	0.6	0.8	0.7	0.6
端芬（江門）	0.8	0.7	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6
花果山（江門）	1.0	0.8	0.7	0.6*	0.6	0.6	0.5	0.6	0.7	0.6	0.8	0.5	0.7
城中（肇慶）	0.9	0.7	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6	0.8	0.6	0.7
下埔（惠州）	0.7	0.5	0.6	0.5	0.6	0.4	0.5	0.4	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5
西角（惠州）	0.8	0.7	0.7	0.6	0.4	0.4	0.4	0.4*	--	--	--	--	0.6*
金果灣（惠州）	0.8	0.6	0.7	0.7	0.6	0.4	0.5	0.5	0.4	0.3	0.4	0.3	0.5
紫馬嶺（中山）	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6
南城元嶺（東莞）	1.0	0.9	0.8	0.6	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8	0.7	0.9	0.6	0.7
塔門（香港）	0.6	0.4	0.5	0.5	0.6	0.3	0.6	0.5	0.8	0.4	0.4	0.6	0.5
荃灣（香港）	0.9	0.7	0.7	0.5	0.5	0.6	0.6	0.5	0.7	0.5	0.6	0.7	0.6
元朗（香港）	0.9	0.9	0.9	0.5	0.7	0.6	0.6	0.6	0.8	0.7	0.6	0.6	0.7
東涌（香港）	0.7	0.6	0.6	0.5	0.3	0.2	0.3	0.4	0.6	0.5	0.4	0.4	0.4
大潭山（澳門）	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6

4.5 可吸入顆粒物(PM_{10})

大氣中的顆粒物 PM_{10}（或稱可吸入懸浮粒子、可吸入顆粒物、RSP）的來源甚廣，主要來源包括發電廠、車輛、船舶、水泥廠、陶瓷工業、揚塵等，也有部分由大氣中的氣態污染物經氧化 (如二氧化硫轉化爲硫酸鹽粒子) 或光化學反應形成。可吸入顆粒物能深入肺部，對呼吸系統造成影響。此外可吸入顆粒物中的微細粒子對能見度會造成很大影響。

2022 年，監測網絡各子站錄得的可吸入顆粒物濃度年平均值介乎於 20 至 44 $\mu g/m^3$ 之間，符合年平均標準限值（70 $\mu g/m^3$）。2022 年間，有 19 個子站濃度未曾超出最高 24 小時平均標準限值（150 $\mu g/m^3$），各子站相關達標率介乎 99.4%至 100.0%。

表 4.5a 和表 4.5b 分別列出監測網絡各子站的可吸入顆粒物濃度每月最高 24 小時平均值及年度第 95 百分位數、每月平均值及年平均值。

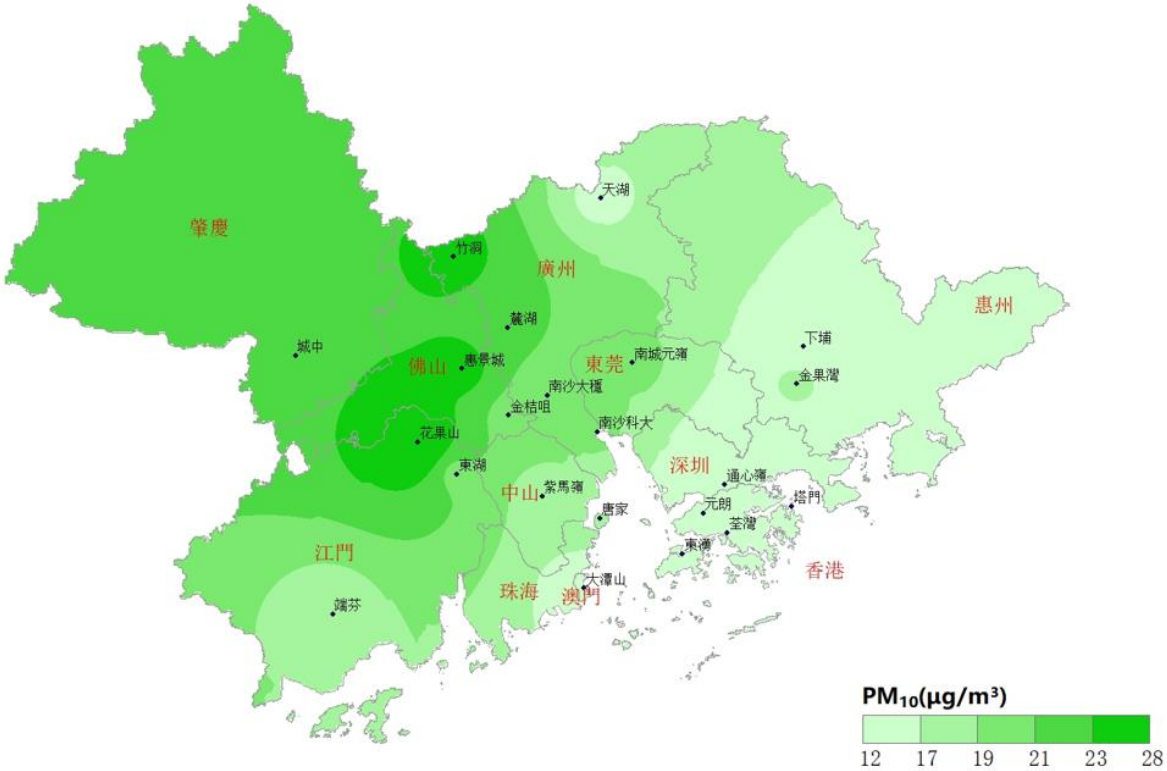

圖 9：監測網絡可吸入顆粒物(PM_{10})濃度年平均值空間分布

表 4.5a：可吸入顆粒物濃度 24 小時平均值（每月最高和年度第 95 百分位數）

（二級標準 : 150 μg/m³）

監測子站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	達標率	第 95 百分位數
麓湖（廣州）	117	95	80	84	64	30	55	50	91	69	89	76	100.0%	72
南沙大穩（廣州）	137	128	79	96	62	27	51	48	83	85	91	80	100.0%	80
南沙科大（廣州）	88	58	61	62	54	22	50	38	77	58	67	60	100.0%	60
天湖（廣州）	70	41	61	63	51	27	58	47	69	64	70	53	100.0%	54
竹洞（廣州）	134	69	139	102	81	40	56	51	69	73	111	80	100.0%	76
通心嶺（深圳）	65	52	53	55	39	22	53	38	69	59	39	88	100.0%	53
金桔咀（佛山）	143	91	73	69	53	27	49	40	84	70	98	81	100.0%	73
惠景城（佛山）	151	124	123	111	76	29	60	54	104	89	113	89	99.7%	100
唐家（珠海）	89	65	68	47	46	19	40	34	76	57	50	76	100.0%	59
東湖（江門）	153	88	76	84	73	28	54	45	77	86	94	89	99.7%	79
端芬（江門）	72	48	39	42	44	21	34	29	58	57	43	64	100.0%	51
花果山（江門）	157	78	83	93	73	34	62	48	93	114	116	94	99.4%	85
城中（肇慶）	149	56	68	77	79	30	53	49	74	80	102	85	100.0%	76
下埔（惠州）	76	61	65	61	53	33	63	52	84	63	60	71	100.0%	61
西角（惠州）	47	32	54	46	42	26	47	40	--	--	--	--	100.0%*	42*
金果灣（惠州）	56	37	53	47	44	28	58	44	71	49	45	56	100.0%	48
紫馬嶺（中山）	107	74	69	62	49	27	57	50	88	62	58	66	100.0%	64
南城元嶺（東莞）	100	93	72	74	64	27	61	44	86	73	130	75	100.0%	74
塔門（香港）	60	38	47	44	28	14	38	31	50	41	30	72	100.0%	43
荃灣（香港）	64	46	55	43	30	24	43	35	69	40	36	68	100.0%	43
元朗（香港）	80	70	53	49	31	17	28	41	70	46	43	81	100.0%	53
東涌（香港）	76	54	68	45	32	15	42	43	66	48	39	68	100.0%	49
大潭山（澳門）	84	58	66	52	35	20	48	54	80	63	61	91	100.0%	61

表 4.5b：可吸入顆粒物濃度每月平均值及年平均值

（二級年平均標準 : 70 $\mu g/m^3$）

監測子站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均值
麓湖（廣州）	49	23	43	38	31	24	29	26	51	45	37	43	37
南沙大穩（廣州）	57	31	46	42	30	21	26	23	51	52	39	43	38
南沙科大（廣州）	43	22	32	34	25	16	24	21	49	42	32	36	32
天湖（廣州）	28	11	32	31	23	19	27	19	37	37	25	28	27
竹洞（廣州）	52	21	55	46	37	26	30	24	40	38	35	37	37
通心嶺（深圳）	36	21	28	30	20	15	21	18	42	37	24	38	28
金桔咀（佛山）	56	28	42	38	29	20	25	20	49	46	34	47	36
惠景城（佛山）	69	30	52	46	36	21	29	21	59	56	49	55	44
唐家（珠海）	45	26	31	28	20	12	16	14	43	37	27	43	28
東湖（江門）	66	31	44	42	33	22	26	22	53	50	40	51	40
端芬（江門）	39	19	26	25	17	13	18	13	37	36	24	38	25
花果山（江門）	67	32	45	44	35	22	28	24	58	59	46	53	43
城中（肇慶）	51	20	41	36	35	22	29	25	48	45	39	44	37
下埔（惠州）	42	20	38	35	27	21	31	24	49	43	34	36	33
西角（惠州）	25	14	28	27	21	19	26	19*	--	--	--	--	23*
金果灣（惠州）	32	16	30	30	22	18	24	21	41	34	25	29	27
紫馬嶺（中山）	50	27	37	35	25	18	24	20	50	44	31	43	34
南城元嶺（東莞）	47	24	36	39	32	20	31	26	54	46	43	40	36
塔門（香港）	30	15	21	20	14	9	12	13	32	29	18	27	20
荃灣（香港）	31	22	23	24	19	15	15	15	36	28	19	28	23
元朗（香港）	40	22	25	27	17	11	16	14	37	30	22	35	25
東涌（香港）	39	21	23	24	15	9	14	13	36	31	19	31	23
大潭山（澳門）	41	22	31	29	20	12	15	13	49	46	29	51	30

4.6 細顆粒物($PM_{2.5}$)

大氣中的顆粒物 $PM_{2.5}$（或稱微細懸浮粒子、細顆粒物、FSP）部分是日常發電廠和柴油汽車尾氣排放等過程中經過燃燒而排放，還有部分由大氣中的氣態污染物經氧化 (如二氧化硫轉化爲硫酸鹽粒子) 或光化學反應形成；對能見度有非常顯著的影響。

2022 年，監測網絡各子站錄得的細顆粒物年平均值介乎於 12 至 28 $\mu g/m^3$ 之間，符合年平均標準限值（35 $\mu g/m^3$）。2022 年間，有 17 個子站濃度未曾超出過 24 小時平均標準限值（75 $\mu g/m^3$），各子站相關達標率介乎 98.6%至 100.0%。

表 4.6a 和表 4.6b 分別列出監測網絡各子站的細顆粒物濃度每月最高 24 小時平均值及年度第 95 百分位數、每月平均值及年平均值。

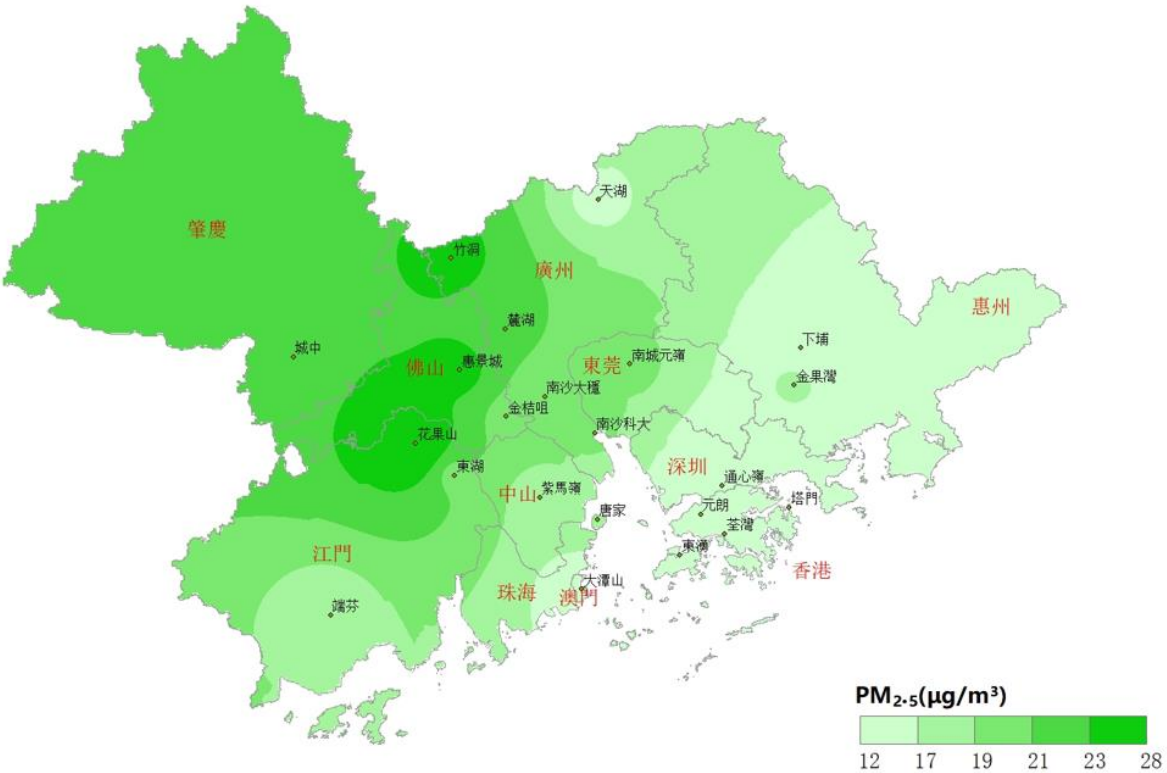

圖 10：監測網絡細顆粒物($PM_{2.5}$)濃度年平均值空間分布

表 4.6a：細顆粒物濃度 24 小時平均值（每月最高和年度第 95 百分位數）

（二級標準：75 μg/m³）

監測子站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	達標率	第 95 百分位數
麓湖（廣州）	66	56	42	42	34	16	35	29	56	41	59	53	100.0%	42
南沙大穩（廣州）	62	68	41	36	31	15	35	24	57	45	44	37	100.0%	43
南沙科大（廣州）	55	43	40	35	35	19	29	22	50	37	51	46	100.0%	37
天湖（廣州）	63	33	43	35	33	12	35	28	43	36	49	39	100.0%	35
竹洞（廣州）	93	49	96	73	49	23	41	34	51	36	72	54	99.2%	48
通心嶺（深圳）	44	31	33	26	21	9	36	25	50	33	26	64	100.0%	34
金桔咀（佛山）	89	63	42	39	31	11	28	21	47	44	53	53	99.7%	43
惠景城（佛山）	92	50	71	70	50	13	38	32	61	55	91	47	98.6%	59
唐家（珠海）	56	49	52	29	32	12	30	25	61	34	37	54	100.0%	41
東湖（江門）	72	53	43	43	33	16	31	24	51	43	48	51	100.0%	43
端芬（江門）	51	38	31	26	30	15	27	20	44	39	34	49	100.0%	37
花果山（江門）	108	58	60	59	48	22	41	35	68	72	70	65	98.6%	62
城中（肇慶）	106	40	41	47	55	18	32	30	49	44	67	59	99.5%	48
下埔（惠州）	52	31	37	30	30	11	27	22	46	34	30	71	100.0%	33
西角（惠州）	26	14	23	21	20	10	26	14	--	--	--	--	100.0%*	20*
金果灣（惠州）	38	28	35	29	26	13	42	28	53	34	28	45	100.0%	34
紫馬嶺（中山）	53	38	34	30	28	16	33	28	54	39	32	41	100.0%	36
南城元嶺（東莞）	58	56	44	42	31	19	33	23	50	40	75	49	100.0%	42
塔門（香港）	40	21	34	27	18	6	28	22	41	23	21	57	100.0%	28
荃灣（香港）	50	36	40	21	21	14	29	27	54	29	28	54	100.0%	33
元朗（香港）	59	58	38	36	23	9	23	30	51	24	27	64	100.0%	38
東涌（香港）	64	43	49	29	20	7	32	32	49	25	24	50	100.0%	36
大潭山（澳門）	53	38	42	29	22	6	29	32	57	33	48	53	100.0%	37

表 4.6b：細顆粒物濃度每月平均值及年平均值

（二級年平均標準：35 μg/m³）

監測子站	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均值
麓湖（廣州）	30	15	22	19	17	12	16	14	31	25	23	26	21
南沙大穩（廣州）	27	15	19	17	18	11	15	14	36	22	17	19	19
南沙科大（廣州）	29	16	19	19	15	9	13	11	28	22	21	23	19
天湖（廣州）	23	9	20	17	14	7	14	9	23	20	16	17	16
竹洞（廣州）	35	16	34	27	25	16	22	16	29	20	21	23	24
通心嶺（深圳）	24	13	16	15	11	6	10	8	26	18	14	21	15
金桔咀（佛山）	34	19	22	20	16	9	12	10	27	23	19	27	20
惠景城（佛山）	42	16	23	28	23	9	15	14	32	29	34	26	24
唐家（珠海）	29	18	21	17	13	6	10	8	27	20	18	26	18
東湖（江門）	31	18	22	20	16	9	12	10	29	24	21	28	20
端芬（江門）	28	15	18	15	11	7	10	7	26	21	16	26	17
花果山（江門）	48	23	29	27	22	11	17	15	40	34	29	35	28
城中（肇慶）	34	14	24	21	23	12	16	14	30	25	26	26	22
下埔（惠州）	26	12	18	15	13	8	12	9	23	19	17	22	16
西角（惠州）	12	8	11	10	9	7	12	8*	--	--	--	--	10*
金果灣（惠州）	22	12	19	15	14	10	15	13	27	21	17	20	17
紫馬嶺（中山）	25	15	18	16	13	8	12	10	28	22	16	22	17
南城元嶺（東莞）	29	16	20	19	16	9	14	12	28	21	25	23	19
塔門（香港）	20	10	13	12	7	4	7	6	20	14	11	17	12
荃灣（香港）	22	15	14	10	12	8	7	10	25	17	15	20	15
元朗（香港）	29	16	17	17	12	6	8	9	24	15	15	23	16
東涌（香港）	30	15	15	14	10	5	9	9	23	15	12	19	14
大潭山（澳門）	22	11	16	13	8	3	7	5	29	23	20	24	15

4.7 污染物濃度月際變化

圖 11 顯示 2022 年監測網絡各主要污染物（二氧化硫 (SO_2)、二氧化氮 (NO_2)、臭氧 (O_3)、可吸入顆粒物(PM_{10})、細顆粒物($PM_{2.5}$)和一氧化碳(CO)）濃度的月均值變化。整體而言，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 和 CO 的濃度在冬季（第一季及第四季）較高，而在夏季相對較低。夏季的污染物濃度較低，主要原因有三：第一，夏天的偏南季候風爲珠江三角洲地區帶來較爲潔淨的海洋性氣流；第二，雨水較多，可清除污染物；第三，混合層較高而有利於空氣污染物的擴散。另一方面，臭氧的濃度在 9 月和 10 月較高，主要是由於期間區內出現日照强度高的時間較多和雲量少等氣象條件，有利光化學反應，因而產生較多的臭氧等光化學污染物。

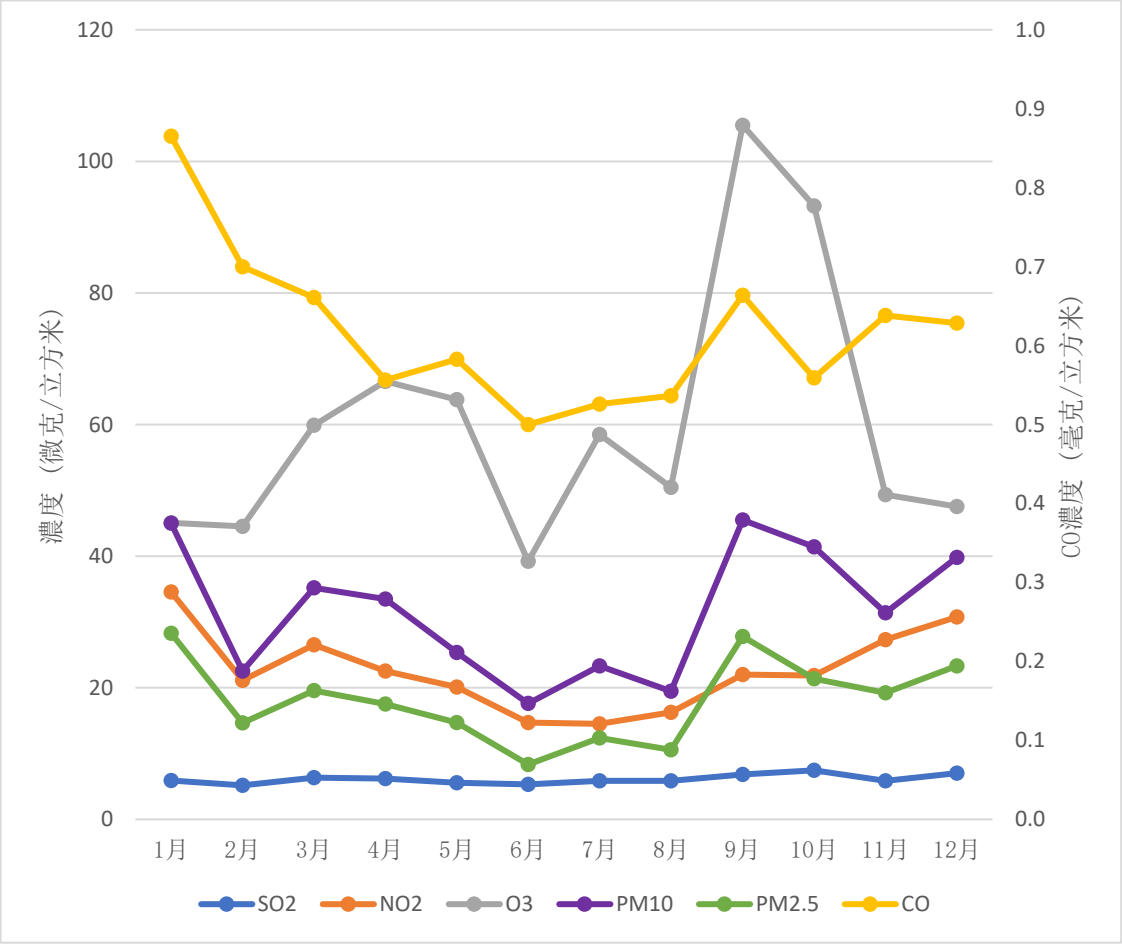

圖 11：監測網絡污染物濃度月均值變化

4.8 污染物濃度年均值變化（2006 年至 2022 年）

表 4.8 列出由 2006 年至 2022 年監測網絡各污染物濃度的年平均值。圖 12 顯示 2006 年至 2022 年監測網絡各污染物濃度的年度趨勢變化。

2006 年至 2022 年期間，監測網絡測得的 SO_2、NO_2 及 PM_{10} 三項污染物濃度的年平均值分別下降了 86%、45%及 52%，呈現明顯下降趨勢，下降速率分別約爲每年 2.3、1.2 及 2.2 $\mu g/m^3$。一氧化碳（CO）和細顆粒物（$PM_{2.5}$）兩個監測因子在 2014 年 9 月加入整個網絡體系，在 2022 年 CO 及 $PM_{2.5}$ 兩項污染物濃度的年平均值相比 2015 年亦分別下降了 16%及 38%。這反映近年粵港澳聯合或獨立推行的減排措施，包括要求發電廠實施超低排放改造、不斷收緊重點行業大氣污染物排放標準、開展揮發性有機物治理、淘汰燃煤鍋爐和高排放車輛、收緊機動車排放標準、提高油品質量、開展非道路移動機械治理等，已對珠三角區域的整體空氣質量帶來改善。監測網絡錄得的 2022 年臭氧濃度的年平均值比 2006 年上升了 39%，反映區內的光化學污染仍待改善，三地政府會持續推行減排措施，以進一步改善區域內的空氣質量及光化學污染問題。

表 4.8：監測網絡污染物濃度的年平均值[9]

	二氧化硫 SO_2 ($\mu g/m^3$)	二氧化氮 NO_2 ($\mu g/m^3$)	臭氧 O_3 ($\mu g/m^3$)	可吸入顆粒物 PM_{10}($\mu g/m^3$)	細顆粒物 $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)	一氧化碳 CO (mg/m^3)
2006	43	42	44	67	-	-
2007	44	41	46	72	-	-
2008	36	40	46	65	-	-
2009	26	38	51	64	-	-
2010	23	39	49	59	-	-
2011	21	37	53	59	-	-
2012	17	35	49	52	-	-
2013	17	37	49	59	-	-
2014	14	34	52	50	-	-

[9] 塔門（香港）子站全部污染物因在 2016 年的有效小時數據獲取率不足，故 2016 年污染物濃度年平均值統計計算中未包含該子站數據。
大潭山（澳門）子站可吸入顆粒物 PM_{10} 和細顆粒物 $PM_{2.5}$、塔門（香港）子站可吸入顆粒物 PM_{10} 及西角（惠州）子站細顆粒物 $PM_{2.5}$ 因在 2017 年的有效日數據獲取率不足，故 2017 年污染物濃度年平均值統計計算中未包含該子站相關數據。
塔門（香港）子站全部污染物及金果灣（惠州）子站臭氧因在 2018 年的有效日數據獲取率不足，故 2018 年污染物濃度年平均值統計計算中未包含該子站相關數據。竹洞（香港）子站細顆粒物 $PM_{2.5}$ 因在 2019 年的有效日數據獲取率不足，故 2019 年污染物濃度年平均值統計計算中未包含該子站相關數據。
磨碟沙（廣州）、竹洞（廣州）、西角（惠州）和南城元嶺（東莞）子站全部污染物及端芬（江門）子站二氧化硫、二氧化氮、臭氧和可吸入顆粒物 PM_{10} 因在 2020 年的有效日數據獲取率不足，故 2020 年監測網絡污染物濃度年平均值統計計算中未包含該子站相關數據。
金果灣（惠州）子站臭氧及西角（惠州）子站細顆粒物 $PM_{2.5}$ 因在 2021 年的有效日數據獲取率不足，故 2021 年監測網絡污染物濃度年均值變化計算中未包含該子站相關數據。
西角（惠州）子站全部污染物因在 2022 年的有效日數據獲取率不足，故 2022 年監測網絡污染物濃度年平均值統計計算中未包含該子站相關數據。

	二氧化硫 SO_2 ($\mu g/m^3$)	二氧化氮 NO_2 ($\mu g/m^3$)	臭氧 O_3 ($\mu g/m^3$)	可吸入顆粒物 PM_{10}($\mu g/m^3$)	細顆粒物 $PM_{2.5}$ ($\mu g/m^3$)	一氧化碳 CO (mg/m^3)
2015	12	30	47	44	29	0.730
2016	11	32	44	41	26	0.728
2017	10	31	52	45	28	0.665
2018	9	29	53	42	25	0.611
2019	7	30	60	42	25	0.700
2020	6	24	56	34	20	0.611
2021	7	25	59	37	21	0.600
2022	6	23	61	32	18	0.614

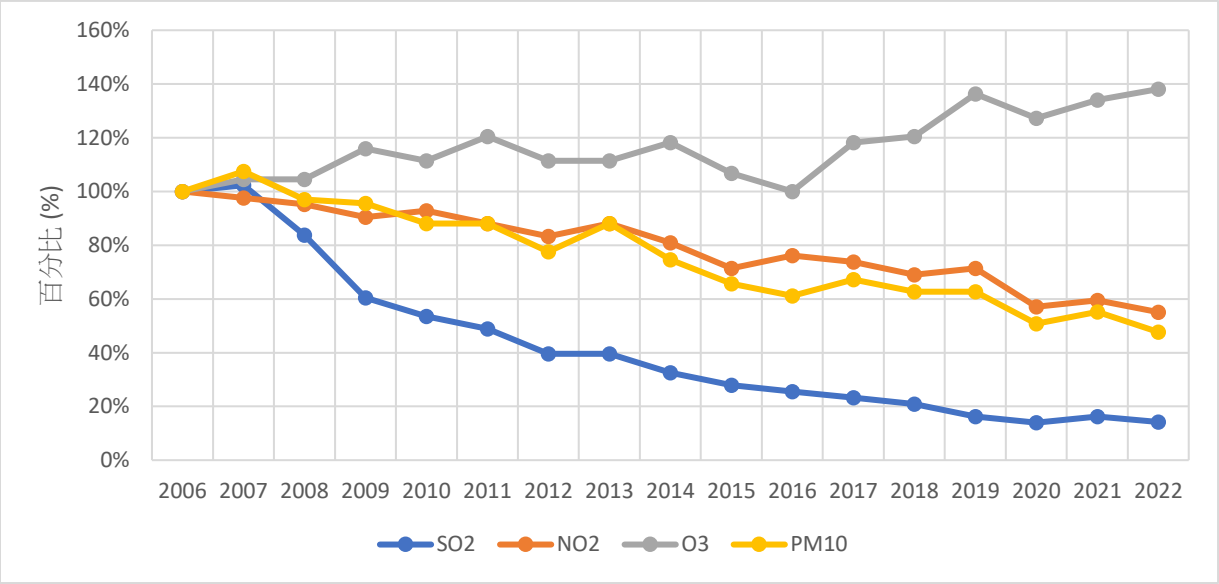

圖 12：監測網絡污染物濃度年平均值趨勢變化[10]

[10] 塔門（香港）子站全部污染物因在 2016 年的有效小時數據獲取率不足，故 2016 年污染物濃度年平均值統計計算中未包含該子站數據。
大潭山（澳門）子站可吸入顆粒物 PM_{10} 及塔門（香港）子站可吸入顆粒物 PM_{10} 因在 2017 年的有效日數據獲取率不足，故 2017 年污染物濃度年平均值統計計算中未包含該子站相關數據。
塔門（香港）子站全部污染物及金果灣（惠州）子站臭氧因在 2018 年的有效日數據獲取率不足，故 2018 年污染物濃度年平均值統計計算中未包含該子站相關數據。
磨碟沙（廣州）、竹洞（廣州）、端芬（江門）、西角（惠州）和南城元嶺（東莞）子站全部污染物因在 2020 年的有效日數據獲取率不足，故 2020 年污染物濃度年平均值統計計算中未包含該子站相關數據。
金果灣（惠州）子站臭氧因在 2021 年的有效日數據獲取率不足，故 2021 年監測網絡污染物濃度年均值變化計算中未包含該子站相關數據。
西角（惠州）子站全部污染物因在 2022 年的有效日數據獲取率不足，故 2022 年監測網絡污染物濃度年平均值統計計算中未包含該子站相關數據。

附錄 A：監測子站地點資料

監測子站	地址	地區類別	採樣高度 (海拔高度)	地面以上 (相對高度)	開始運行日期
麓湖 (廣州)	麓湖公園聚芳園內 (麓湖路 11 號大院)	城區	30 米	9 米	1993 年
南沙大穩[11] (廣州)	南沙區東涌鎮市南路	城區	23 米	10 米	2021 年 1 月
南沙科大[12] (廣州)	南沙區香港科大霍英東研究院	教育/商住/工業混合區	54 米	28 米	2004 年 10 月
天湖 (廣州)	從化市天湖公園	背景：郊區	251 米	13 米	2004 年 10 月
竹洞 (廣州)	花都區赤坭鎮竹洞村委會	郊區	19 米	10 米	2011 年 12 月
通心嶺[13] (深圳)	深圳市福田區深南中路	城區	38 米	12 米	1997 年 9 月
金桔咀 (佛山)	順德區金桔咀佛山市委黨校教學樓頂	觀光旅遊、文教區	27 米	17 米	1999 年 10 月
惠景城 (佛山)	禪城區汾江南路 127 號	市區：住宅/商業/工業混合發展區	24 米	14 米	2000 年 2 月
唐家 (珠海)	唐家鎮淇澳島紅樹林生態監測站	教育/商住/工業混合區	13 米	13 米	2010 年 1 月
東湖 (江門)	江門市東湖公園內	城區	17.5 米	5 米	2001 年 11 月
端芬 (江門)	臺山端芬中學	郊區	15 米	12 米	2011 年 12 月
花果山 (江門)	鶴山市桃源鎮花果山	郊區	25 米	15 米	2012 年 2 月
城中 (肇慶)	肇慶市端州區正東路 63 號	市區：住宅/商業混合區	38 米	16 米	2001 年 6 月
下埔 (惠州)	惠城區下埔橫江三路 4 號	市區：商業	49 米	20 米	1999 年 12 月
西角 (惠州)	博羅縣橫河鎮西角村嶂背耀偉畲族小學	郊區	44 米	10 米	2011 年 12 月
金果灣 (惠州)	惠州市金果灣生態農莊	居民區	77 米	8 米	2004 年 10 月

[11] 原磨碟沙（廣州）子站因大樓裝修後位置不足而永久停運，於2021年第一季新增南沙大穩（廣州）子站。
[12] 原萬頃沙（廣州）子站於2019年第一季更名爲南沙科大（廣州）子站。
[13] 原荔園（深圳）子站於2019年第一季更名爲通心嶺（深圳）子站。

監測子站	地址	地區類別	採樣高度 (海拔高度)	地面以上 (相對高度)	開始運行 日期
紫馬嶺 (中山)	中山市紫馬嶺公園	住宅/商業混合區	45 米	7 米	2002 年 8 月
南城元嶺[14] (東莞)	東莞市行政辦事中心	住宅/商業/工業混合發展區	40 米	19 米	2021 年 5 月
塔門 (香港)	塔門警崗	背景：郊區	26 米	11 米	1998 年 4 月
荃灣 (香港)	荃灣大河道 60 號	市區：住宅/商業/工業混合發展區	21 米	17 米	1988 年 8 月
元朗 (香港)	元朗青山公路 269 號 元朗民政事務處大廈	新市鎮：住宅區	31 米	25 米	1995 年 7 月
東涌 (香港)	東涌富東街 6 號	新市鎮：住宅區	34.5 米	27.5 米	1999 年 4 月
大潭山[15] (澳門)	氹仔大潭山 天文台斜路	郊區	120 米	10 米	1999 年 3 月

[14] 南城元嶺（東莞）子站位置於2021年5月由東莞市南城元嶺社區搬至東莞市行政辦事中心（新舊址直線距離600米）。

[15] 大潭山（澳門）子站位置於2022年第三季由氣象局大樓天面搬至氣象局觀測場（新舊址直線距離100米）。

附錄 B：空氣污染物濃度的測定方法一覽表

污染物	測定方法
二氧化硫 (SO_2)	紫外螢光法/ 差分吸收光譜分析法
二氧化氮 (NO_2)	化學發光法 / 差分吸收光譜分析法
臭氧 (O_3)	紫外光度法 / 差分吸收光譜分析法
可吸入顆粒物 (PM_{10})	微量振動天平法 (TEOM) / Beta 射線法
細顆粒物 ($PM_{2.5}$)	微量振動天平法 (TEOM) / Beta 射線法 / Beta 射線+光濁度法
一氧化碳 (CO)	氣體濾波相關紅外吸收法 / 非分散紅外吸收法