

粵港澳珠江三角洲 區域空氣監測網絡

2018 年

監測結果報告

報告編號	:	PRDAIR-2018-5
報告編制	:	廣東省環境監測中心 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」2018 年全年的監測結果及統計分析。

目錄

	<u>頁數</u>
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 顆粒物 PM ₁₀	27
4.6 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 2018 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 1 小時平均值（每月最高）	12
表 4.1b：二氧化硫 24 小時平均值（每月最高和年度第 98 百分位數）	13
表 4.1c：二氧化硫每月平均值及年平均值	14
表 4.2a：二氧化氮 1 小時平均值（每月最高）	16
表 4.2b：二氧化氮 24 小時平均值（每月最高和年度第 98 百分位數）	17
表 4.2c：二氧化氮每月平均值及年平均值	18
表 4.3a：臭氧 1 小時平均值（每月最高）	20
表 4.3b：臭氧日最大 8 小時平均值（每月最高和年度第 90 百分位數）	21
表 4.3c：臭氧每月平均值及年平均值	22
表 4.4a：一氧化碳 1 小時平均值（每月最高）	24
表 4.4b：一氧化碳 24 小時平均值（每月最高和年度第 95 百分位數）	25
表 4.4c：一氧化碳每月平均值及年平均值	26
表 4.5a：顆粒物 PM_{10} 24 小時平均值（每月最高和年度第 95 百分位數）	28
表 4.5b：顆粒物 PM_{10} 每月平均值及年平均值	29
表 4.6a：顆粒物 $\text{PM}_{2.5}$ 24 小時平均值（每月最高和年度第 95 百分位數）	31
表 4.6b：顆粒物 $\text{PM}_{2.5}$ 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佈圖（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空間分佈圖 (由 2014 年 9 月起)	7
圖 3：2018 年粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡的準確度	10
圖 4：2018 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佈	11
圖 6：監測網絡二氧化氮 (NO ₂) 濃度年平均值空間分佈	15
圖 7：監測網絡臭氧 (O ₃) 濃度年平均值空間分佈	19
圖 8：監測網絡一氧化碳 (CO) 濃度年平均值空間分佈	23
圖 9：監測網絡顆粒物 PM ₁₀ 濃度年平均值空間分佈	27
圖 10：監測網絡顆粒物 PM _{2.5} 濃度年平均值空間分佈	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。

因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佈局，並加入一氧化碳（CO）和顆粒物 PM_{2.5} 兩個新的監測因子以完備監測內容，網絡同時更名為“粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡”（簡稱“監測網絡”）。

為了配合網絡的優化、國家空氣質量標準的更新和提高監測結果發布的頻次，從 2014 年開始，除了在新的互聯網平臺上每小時發布即時監測數據以替代每天一次的區域空氣質量指數外，每季度發布一次空氣質量監測結果的季度報告以取代之前的半年報告和保持每年發布一次全年監測結果報告。季度報告主要以數據統計概要介紹有關季度的區域空氣質量狀況；而每年一次的年度報告，除了公布相關統計數據外，亦會提供較為詳細的分析和比較，詳述整年的空氣質量狀況。

2. 粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡簡介

廣東省環境監測中心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，每日向公眾發布珠三角「區域空氣質量指數」監測結果。其時網絡由 16 個空氣質量自動監測子站組成（參考圖 1），分佈於珠江三角洲地區內。其中 10 個監測子站由廣東省內有關城市的環境監測站運作，3 個區域子站則由廣東省環境監測中心運作，和 3 個位於香港境內的子站由香港環保署運作。各子站均設有儀器測量大氣中顆粒物 PM₁₀ [或稱可吸入懸浮粒子、可吸入顆粒物、RSP]、二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）和臭氧（O₃）的濃度。

自 2014 年 9 月，網絡優化擴展並更名為「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再新增 5 個，包括位於廣州花都的竹洞、惠州的西角、廣州的磨碟沙、臺山的端芬和鶴山的花果山；港方在原來 3 個監測子站的基礎上新增元朗監測子站；澳門則加入位於氹仔的大潭山監測子站。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，並加入一氧化碳（CO）和顆粒物 PM_{2.5} [或稱微細懸浮粒子、細顆粒物、FSP] 兩個新的監測因子。網絡升級優化後的監測子站空間分佈圖詳見圖 2。自 2016 年 11 月起，粵方有 8 個城市監測子站改為由國家委託的第三方運維機構運作。

為了確保空氣質量監測結果高度準確可靠，監測網絡採用原來粵港兩地聯合制訂的一套「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」（簡稱「質保/質控操作程序」）。監測網絡的設計及運作，均符合質保/質控操作程序的規定。為配合「監測網絡」的構建工作，有關「質保/質控操作程序」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佈圖（2005 年 11 月至 2014 年 8 月）



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

註：有關澳門特別行政區行政區域界線，按照中華人民共和國國務院令第665號所述，根據國務院第116次常務會議於2015年12月16日通過《中華人民共和國澳門特別行政區行政區域圖》。

為了配合監測網絡的優化和國家空氣質量標準的更新，監測網絡的網上平臺加強發布頻次，每小時發布各子站的實時監測空氣質量信息以替代以往每天發布一次的區域空氣質量指數。

設立監測網絡的目的包括：

- 提供準確的空氣質量數據，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；
- 向公眾提供區域內各地空氣質量狀況的信息。

本報告為 2018 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為監測網絡 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

除了塔門和金果灣監測子站因受颱風山竹影響而在 9 月份的數據獲取率較低外，監測網絡內各監測子站在 2018 年整體運作暢順，23 個子站 6 項污染物的有效小時數據獲取率平均為 96.6%。

3.1 監測網絡的質量控制(QC)及保證(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和保證工作，按照質保/質控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。為了保證監測網絡的運作持續地符合質保/質控操作程序的要求，廣東省環境監測中心、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、質保/質控工作、數據傳輸系統及運作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（顆粒物 PM_{10} 和顆粒物 $\text{PM}_{2.5}$ ）準確度的成效目標應分別在 $\pm 20\%$ 和 $\pm 15\%$ 以內。2018 年監測網絡子站的分析儀及顆粒物監測儀共進行了 422 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 -10.4% 至 9.2% 之間，均在要求的成效目標以內（參見圖 3）。

精確度（精密度）用以測定可重覆性，按照質保/質控操作程序手冊規定進行計算。氣態污染物和顆粒物（顆粒物 PM_{10} 和顆粒物 $\text{PM}_{2.5}$ ）精確度的成效目標應在 $\pm 15\%$ 以內。2018 年監測網絡各子站的分析儀及顆粒物監測儀共進行了 3451 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 -9.4% 至 8.4% 之間（參見圖 4），均在要求的成效目標以內。總體上，2018 年監測網絡的質保/質控表現理想，並符合操作程序規定的要求。

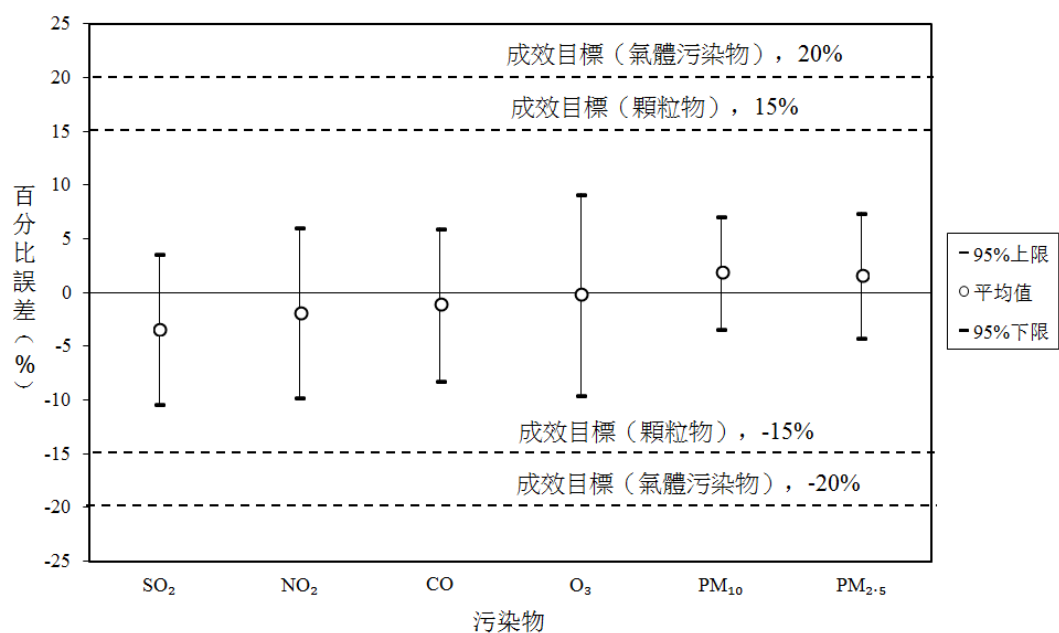


圖 3：2018 年粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡的準確度

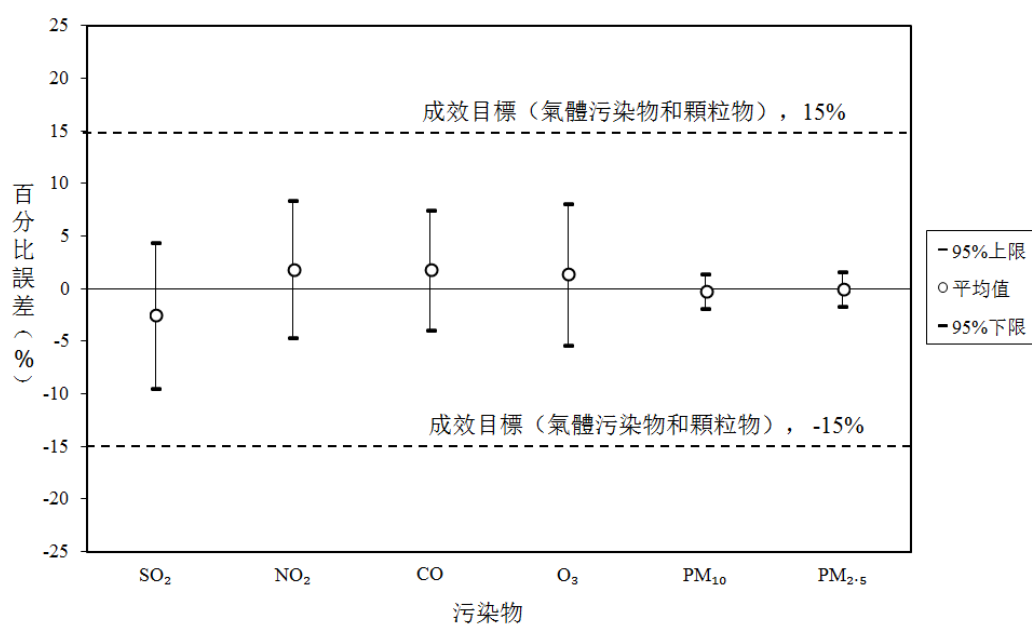


圖 4：2018 年粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡的精確度

4. 污染物濃度統計及分析

從 2014 年年度報告起，空氣質量評價依據國家標準 GB3095-2012《環境空氣質量標準》的二級標準濃度限值計算評定。

由於香港塔門子站全部污染物及惠州金果灣子站臭氧在 2018 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 (SO₂)

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。二氧化硫除了對公眾的呼吸系統功能造成影響外，亦會在空氣中氧化為硫酸鹽粒子，對區域的顆粒物水平、酸雨及能見度均有重要影響。

2018 年，監測網絡各子站錄得的二氧化硫年平均値介乎於 4 至 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，符合年平均標準限值（60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。圖 5 顯示，各子站的二氧化硫的年平均値普遍處於低水平。2018 年間，監測網絡各子站均符合 24 小時平均標準限值（150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）及 1 小時平均標準限值（500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

表 4.1a 至表 4.1c 分別列出監測網絡各子站二氧化硫的每月最高 1 小時値、每月最高 24 小時平均値及年度第 98 百分位數、每月平均値及年平均値。

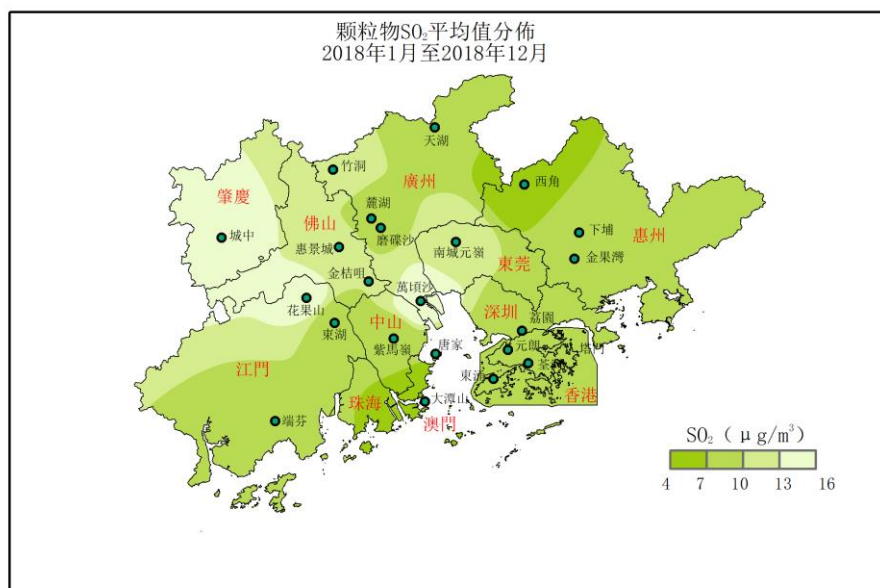


圖 5：監測網絡二氧化硫 (SO₂) 濃度年平均値空間分佈

註：由於塔門子站因在 2018 年的有效日數據獲取率不足，故濃度平均値分佈圖中未包含該子站數據。

表 4.1a：二氧化硫 1 小時平均值（每月最高）

[二級標準：500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$]

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)	38	20	34	28	24	20	17	20	20	25	14	17
磨碟沙(廣州)	38	22	34	33	22	31	22	31	29	35	28	29
萬頃沙(廣州)	120	105	89	84	50	49	57	31	41	120	45	40
天湖(廣州)	40	35	33	34	28	24	18	31	19	39	17	17
竹洞(廣州)	56	49	39	38	36	35	40	36	71	70	52	33
荔園(深圳)	18	11	15	16	18	11	11	14	12	15	14	11
金桔咀(佛山)	64	31	33	37	24	29	46	20	75	32	23	29
惠景城(佛山)	91	34	32	26	47	48	46	58	44	52	50	37
唐家(珠海)	56	61	54	49	26	49	38	35	18	47	44	27
東湖(江門)	62	39	40	37	30	25	29	27	28	44	38	32
端芬(江門)	45	20	34	30	25	42	22	22	23	33	34	28
花果山(江門)	132	103	41	48	64	68	61	51	51	58	64	69
城中(肇慶)	123	78	147	263	146	88	115	102	64	110	123	163
下埔(惠州)	31	46	22	27	29	22	27	28	26	37	33	26
西角(惠州)	80	92	34	20	11	35	17	11	10	25	29	24
金果灣(惠州)	20	24	34	21	21	20	48	12	16	58	14	24
紫馬嶺(中山)	43	46	43	40	29	29	19	22	20	28	33	31
南城元嶺(東莞)	68	37	40	49	29	40	35	51	34	45	38	32
塔門(香港) ^	28	23	21	21	21	15	12	15	22	21	17	17
荃灣(香港)	99	105	57	60	46	26	26	32	41	35	43	36
元朗(香港)	55	26	45	40	39	23	29	32	40	23	24	35
東涌(香港)	76	34	48	46	47	41	27	30	26	43	34	49
大潭山(澳門)	42	21	40	40	17	21	11	9	16	15	15	28

註：所有濃度單位均為微克/立方米（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

^ 該子站在 2018 年的有效日數據獲取率不足，其數據只作參考。

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

[二級標準：150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$]

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 98 百分位數
麓湖(廣州)	19	16	19	18	15	9	10	11	11	14	11	9	100.0%	16
磨碟沙(廣州)	18	11	16	14	12	12	13	15	19	19	18	18	100.0%	18
萬頃沙(廣州)	42	28	40	25	21	14	19	20	23	29	24	24	100.0%	29
天湖(廣州)	22	16	15	21	14	12	12	11	10	14	12	9	100.0%	18
竹洞(廣州)	24	15	22	18	14	15	17	16	24	32	21	18	100.0%	25
荔園(深圳)	9	10	9	10	10	9	9	8	9	12	11	9	100.0%	10
金桔咀(佛山)	28	19	17	21	12	13	13	11	19	14	15	14	100.0%	21
惠景城(佛山)	46	17	15	16	22	19	16	22	21	26	25	22	100.0%	26
唐家(珠海)	26	17	22	11	9	15	12	7	6	12	10	17	100.0%	21
東湖(江門)	25	12	15	14	13	15	11	12	12	21	18	16	100.0%	18
端芬(江門)	18	13	16	14	13	12	10	13	14	18	17	17	100.0%	16
花果山(江門)	43	22	23	24	24	26	23	17	16	24	20	20	100.0%	30
城中(肇慶)	36	23	39	47	30	20	36	21	20	33	41	31	100.0%	36
下埔(惠州)	16	17	12	15	17	11	13	11	12	18	16	15	100.0%	16
西角(惠州)	15	13	12	8	6	31	14	4	5	9	10	8	100.0%	13
金果灣(惠州)	13	13	13	13	14	10	9	8	9	12	11	9	100.0%	13
紫馬嶺(中山)	19	15	18	15	10	11	8	9	10	17	18	10	100.0%	16
南城元嶺(東莞)	32	17	19	18	16	15	15	20	16	21	22	17	100.0%	21
塔門(香港) ^	14	13	11	11	11	8	8	11	11	15	12	11	--	--
荃灣(香港)	35	22	18	14	14	12	11	16	16	13	14	15	100.0%	18
元朗(香港)	21	14	15	18	16	11	11	15	15	12	11	10	100.0%	15
東涌(香港)	23	19	20	12	16	22	11	13	14	20	19	19	100.0%	19
大潭山(澳門)	20	13	13	9	7	8	2	5	7	9	9	11	100.0%	12

註：所有濃度單位均為微克/立方米 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)。

^ 該子站在 2018 年的有效日數獲取率不足，其數據只作參考。

表 4.1c：二氧化硫每月平均值及年平均值

[二級年平均標準：60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$]

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)	12	10	12	12	11	7	8	8	8	10	7	7	9
磨碟沙(廣州)	9	6	9	8	7	9	11	12	14	16	12	12	10
萬頃沙(廣州)	23	17	19	18	13	10	13	13	15	18	18	17	16
天湖(廣州)	12	9	9	14	11	9	9	6	6	7	5	5	8
竹洞(廣州)	15	9	11	10	9	11	8	9	14	21	15	12	12
荔園(深圳)	7	7	7	7	7*	8	7	7	7	8	8	8	7
金桔咀(佛山)	17	12	14	14	8	7	9	7	7	9	9	7	10
惠景城(佛山)	21	9	7	10	11	8	8	10	13*	13	13	11	11
唐家(珠海)	16	12	9	5	3	4	4	4	4	7	7	12	7
東湖(江門)	12	8	9	7	7	7	6	7	6	11	10	9	8
端芬(江門)	10	8	9	9	8	8	7	8	10	13	12	11	9
花果山(江門)	23	15	17	16	17	15	13	7	9	14	14	11	14
城中(肇慶)	18	9	22	23	15	10	15	12	11	17	18	11	15
下埔(惠州)	10	8	8	9	10	8	8	8	9	12	12	12	9
西角(惠州)	8	7	5	4	4	7	8	3	3	5	6	5	5
金果灣(惠州)	10	10	10	11	10	7*	6	7	7*	8	7	6*	8
紫馬嶺(中山)	12	9	10	10	6	6	6	5	5	10	11	6	8
南城元嶺(東莞)	17	11	13	12	10	9	10	11	11	13	13	8	11
塔門(香港) ^	8	8	8	8	8	7	7	7	8*	9	8	7	8*
荃灣(香港)	15	11	8	8	9	6	7	8	9	8	8	8	9
元朗(香港)	10	10	10	11	10	8	8	8	9	8	7	8	9
東涌(香港)	10	11	10	7	6	7	7	8	10	11	11	12	9
大潭山(澳門)	7	8	6	5	2	2	0	1	3	6	5	7	4

註：所有濃度單位均為微克/立方米 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)。

* 表示對應時段該項目有效日數據獲取率低於 85%。

^ 該子站在 2018 年的有效日數據獲取率不足，其數據只作參考。

4.2 二氧化氮 (NO₂)

二氧化氮 (NO₂) 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。二氧化氮除了對公眾的呼吸系統功能造成影響外，亦會在空氣中氧化為硝酸鹽粒子，對區域的顆粒物污染水平、酸雨及能見度均有重要影響。

2018 年，監測網絡各子站錄得的二氧化氮年平均值介乎於 13 至 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，其中有 16 個子站符合年平均標準限值 (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。2018 年間，有 5 個子站未曾超出過二氧化氮 24 小時平均標準限值 (80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)，各子站的相關達標率介乎 91.5%至 100.0%。10 個子站未曾超出二氧化氮 1 小時平均標準限值 (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。

表 4.2a 至表 4.2c 分別列出監測網絡各子站二氧化氮的每月最高 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。

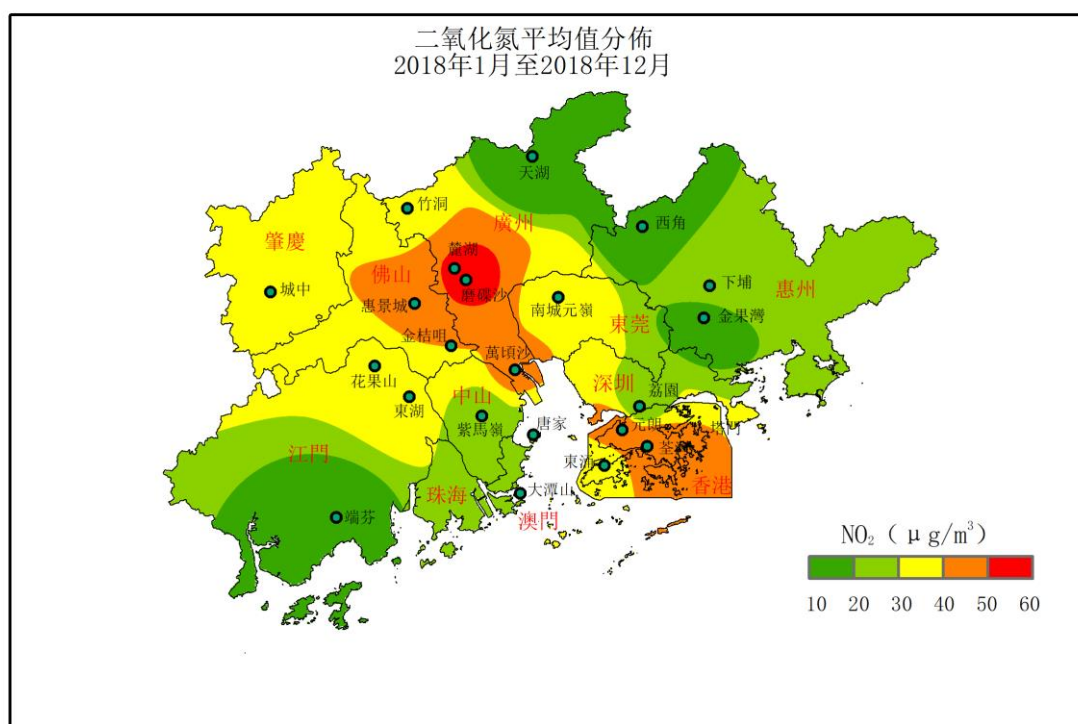


圖 6：監測網絡二氧化氮 (NO₂) 濃度年平均值空間分佈

註：由於塔門子站因在 2018 年的有效日數獲取率不足，故濃度平均值分佈圖中未包含該子站數據。

表 4.2a：二氧化氮 1 小時平均值（每月最高）

[二級標準：200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$]

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)	335	169	200	208	121	125	95	118	155	170	140	175
磨碟沙(廣州)	344	158	198	187	128	129	103	138	130	136	188	168
萬頃沙(廣州)	271	161	301	128	107	106	87	99	142	212	176	139
天湖(廣州)	87	60	90	66	50	36	47	38	40	51	57	64
竹洞(廣州)	161	79	131	118	71	75	85	93	83	117	84	171
荔園(深圳)	194	109	115	92	79	81	74	72	105	122	98	123
金桔咀(佛山)	213	128	171	188	90	82	86	100	114	131	145	126
惠景城(佛山)	318	137	194	165	114	149	99	85	104	118	135	140
唐家(珠海)	191	115	120	94	68	109	71	76	76	126	142	127
東湖(江門)	197	112	140	113	70	85	70	86	77	129	148	139
端芬(江門)	121	87	47	56	36	29	29	28	37	58	103	92
花果山(江門)	165	119	119	115	73	84	60	71	87	110	124	204
城中(肇慶)	164	106	137	158	110	136	121	88	121	141	148	202
下埔(惠州)	164	135	140	107	74	114	51	75	80	129	106	119
西角(惠州)	46	38	109	51	38	41	43	32	33	37	49	58
金果灣(惠州)	83	47	67	47	57	55	47	57	69	78	45	72
紫馬嶺(中山)	181	108	95	102	59	67	49	84	82	127	186	110
南城元嶺(東莞)	226	146	145	125	83	90	111	103	110	143	140	180
塔門(香港) ^	99	60	48	60	72	41	32	43	50	45	49	77
荃灣(香港)	378	182	157	160	100	118	72	209	132	132	185	196
元朗(香港)	248	139	126	130	105	112	81	128	131	161	163	199
東涌(香港)	318	151	125	167	113	162	66	101	124	175	165	153
大潭山(澳門)	205	114	113	95	80	89	51	100	80	98	130	131

註：所有濃度單位均為微克/立方米 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)。

^ 該子站在 2018 年的有效日數據獲取率不足，其數據只作參考。

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

[二級標準：80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$]

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 98 百分位數
麓湖(廣州)	205	99	106	93	70	61	59	58	78	83	87	117	92.5%	105
磨碟沙(廣州)	190	92	101	91	60	56	49	84	74	87	90	117	91.5%	105
萬頃沙(廣州)	162	88	174	73	51	44	41	49	45	94	76	88	94.6%	101
天湖(廣州)	42	23	41	34	27	18	23	18	19	23	22	28	100.0%	30
竹洞(廣州)	82	55	82	57	38	45	37	40	37	56	55	110	98.9%	63
荔園(深圳)	84	51	65	37	44	39	29	46	54	68	50	73	99.4%	57
金桔咀(佛山)	148	91	86	93	41	40	37	62	51	69	87	78	95.5%	91
惠景城(佛山)	218	93	97	96	67	54	63	50	45	60	72	90	94.0%	98
唐家(珠海)	84	60	76	54	37	46	32	33	29	60	58	69	99.7%	69
東湖(江門)	113	71	53	77	46	37	33	40	44	74	97	76	97.5%	88
端芬(江門)	46	40	25	38	18	18	14	16	23	36	58	57	100.0%	44
花果山(江門)	121	87	67	73	41	40	28	33	40	70	70	85	97.5%	84
城中(肇慶)	95	85	77	73	64	56	53	43	47	72	105	133	95.9%	92
下埔(惠州)	79	50	51	43	38	31	36	34	35	51	48	51	100.0%	52
西角(惠州)	21	17	50	34	26	25	21	19	20	18	20	23	100.0%	23
金果灣(惠州)	36	29	48	25	27	24	27	28	28	27	26	27	100.0%	28
紫馬嶺(中山)	97	73	51	52	31	31	22	31	36	69	74	71	98.9%	71
南城元嶺(東莞)	130	64	80	69	46	43	48	62	48	59	74	83	97.5%	88
塔門(香港) ^	35	27	20	23	39	18	17	22	20	19	22	27	--	--
荃灣(香港)	206	118	89	83	62	58	44	92	71	73	96	90	93.5%	96
元朗(香港)	144	87	72	68	71	59	43	74	77	86	90	90	97.2%	85
東涌(香港)	145	82	85	85	59	79	49	57	77	78	81	85	97.1%	82
大潭山(澳門)	99	80	69	58	51	44	24	42	52	62	77	76	99.4%	70

註：所有濃度單位均為微克/立方米 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)。

^ 該子站在 2018 年的有效日數據獲取率不足，其數據只作參考。

表 4.2c：二氧化氮每月平均值及年平均值

[二級年平均標準：40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$]

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)	74	49	64	57	37	41	36	44	44	51	55	49	50
磨碟沙(廣州)	78	42	63	53	39	38	35	49	45	54	59	49	51
萬頃沙(廣州)	71	43	60	44	27	27	23	27	29	36	51	46	41
天湖(廣州)	15	12	19	20	15	10	10	10	9	10	11	12	13
竹洞(廣州)	44	26	48	40	23	25	26	27	25	37	36	37	33
荔園(深圳)	35	27	24	23	19*	20	18	25	27	27	26	34	26
金桔咀(佛山)	69	44	51	46	22	23	19	30	32	44	53	43	40
惠景城(佛山)	82	40	51	47	36	38	34	29	31	38	46	37	43
唐家(珠海)	51	26	39	24	11	15	12	15	16	27	36	42	26
東湖(江門)	58	29	30	30	17	19	19	25	22	44	56	46	33
端芬(江門)	32	20	14	17	9	7	6	7	11	21	27	28	17
花果山(江門)	66	34	30	28	16	16	15	19	20	38	46	40	31
城中(肇慶)	57	29	40	38	28	30	31	32	29	45	54	48	39
下埔(惠州)	38	26	31	30	28	23	22	21	21	29	31	29	27
西角(惠州)	15	12	16	17	17	14	12	12	12	14	15	15	14
金果灣(惠州)	23	16	19	18	17	15*	14	17	16*	17	18	20*	17
紫馬嶺(中山)	55	32	27	24	11	13	11	14	15	34	43	40	27
南城元嶺(東莞)	60	32	46	40	25	28	28	37	30	37	45	42	38
塔門(香港) ^	13	12	11	12	12	9	7	10	12*	11	12	17	11*
荃灣(香港)	67	68	58	48	37	35	29	46	43	49	49	55	49
元朗(香港)	56	54	51	47	35	39	29	44	48	53	51	55	47
東涌(香港)	46	51	38	30	21	25	19	31	40	43	39	48	36
大潭山(澳門)	52	45	39	26	15	18	9	20	20	37	45	40	30

註：所有濃度單位均為微克/立方米 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

* 表示對應時段該項目有效日數據獲取率低於 85%。

^ 該子站在 2018 年的有效日數據獲取率不足，其數據只作參考。

4.3 臭氧 (O₃)

臭氧 (O₃) 並不是從污染源直接排放的，而是由氧氣、氮氧化物 (NO_x) 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。

雖然臭氧的前體物 (NO_x 與 VOCs) 主要來自城市污染源，但由於這些前體物自排放後至臭氧形成及升至峰值，一般都需要數小時，這期間臭氧及其前體物可隨風輸送到其源頭的下風向地方，因而往往出現城市下風向的郊區錄得臭氧濃度高於市區的現象。

2018 年，監測網絡各子站錄得的臭氧年平均値介乎於 46 至 73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，其中錄得臭氧年平均値最高的地方都位於郊區，包括廣州天湖，情況與往年相若。2018 年間，各子站日最大 8 小時平均値全年達標率介乎 78.2%至 97.2%。各個子站均曾超出臭氧 1 小時平均標準限値 (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) 及日最大 8 小時平均標準限値 (160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)。

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

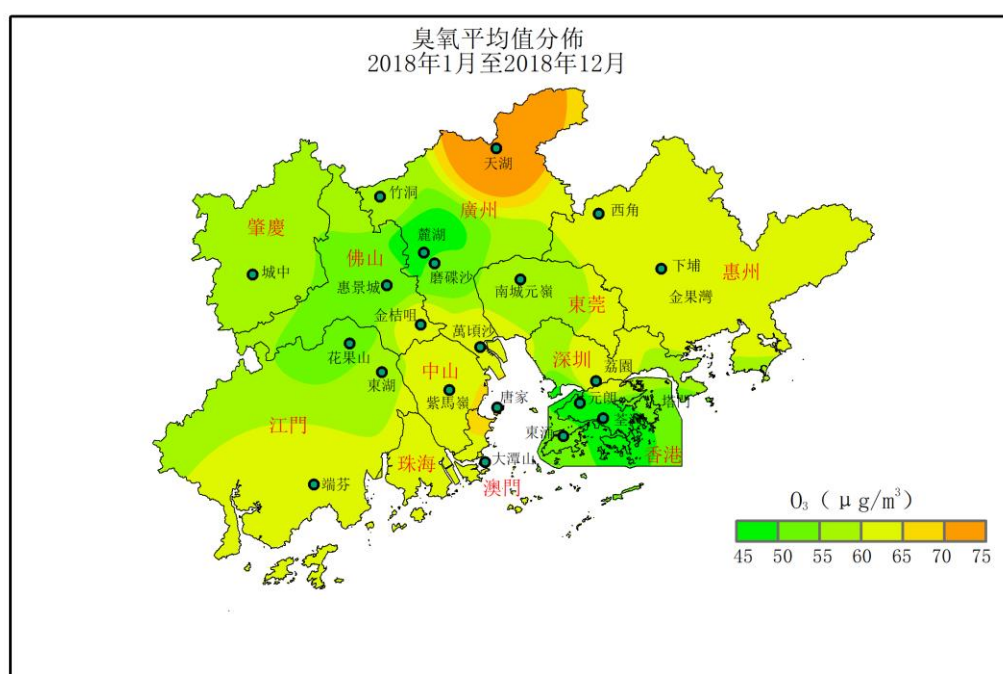


圖 7：監測網絡臭氧 (O₃) 濃度年平均値空間分佈

註：由於金果灣及塔門子站因在 2018 年的有效日數據獲取率不足，故濃度平均値分佈圖中未包含該子站數據。

表 4.3a：臭氧 1 小時平均值（每月最高）

[二級標準：200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$]

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)	217	159	282	259	229	250	236	266	254	250	221	182
磨碟沙(廣州)	236	163	286	247	286	293	263	299	302	293	229	177
萬頃沙(廣州)	414	178	310	308	282	307	264	343	433	306	306	216
天湖(廣州)	283	208	211	281	236	193	238	194	242	175	207	179
竹洞(廣州)	232	163	279	324	264	265	286	274	229	271	207	172
荔園(深圳)	218	149	217	166	272	265	267	371	275	255	222	195
金桔咀(佛山)	279	175	229	257	301	345	316	326	309	289	299	204
惠景城(佛山)	218	164	274	279	269	354	265	277	285	286	252	177
唐家(珠海)	337	173	221	310	286	312	260	345	282	282	312	263
東湖(江門)	338	178	280	260	239	340	295	345	289	312	323	251
端芬(江門)	196	171	186	197	185	307	227	197	228	275	213	126
花果山(江門)	327	172	262	240	214	327	267	254	214	272	206	180
城中(肇慶)	265	152	277	224	200	289	242	273	256	250	229	200
下埔(惠州)	143	134	179	227	312	254	285	233	236	207	205	163
西角(惠州)	173	159	264	327	252	238	273	237	290	193	177	179
金果灣(惠州) ^	184	172	222	235	309	208	293	294	255	222	230	221
紫馬嶺(中山)	320	166	214	201	317	344	262	353	244	289	246	205
南城元嶺(東莞)	220	166	278	254	290	245	308	269	251	243	203	175
塔門(香港) ^	220	168	181	188	329	218	143	365	200	269	224	164
荃灣(香港)	139	112	148	146	229	216	84	331	262	251	137	128
元朗(香港)	212	130	149	133	238	285	230	379	243	238	235	190
東涌(香港)	245	114	143	156	229	245	194	337	283	287	289	188
大潭山(澳門)	372	158	176	201	308	293	201	295	273	295	275	176

註：所有濃度單位均為微克/立方米 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

^ 該子站在 2018 年的有效日數據獲取率不足，其數據只作參考。

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

[二級標準：160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$]

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 90 百分位數
龍湖(廣州)	151	127	209	215	185	204	175	174	184	200	162	120	89.0%	159
磨碟沙(廣州)	145	133	208	206	250	249	225	219	205	246	172	116	84.2%	173
萬頃沙(廣州)	255	161	222	234	225	282	190	275	264	262	211	146	79.8%	201
天湖(廣州)	185	122	173	191	193	166	180	160	220	164	128	156	93.5%	152
竹洞(廣州)	182	137	243	261	212	232	183	233	204	235	163	123	82.9%	172
荔園（深圳）	167	128	162	147	223	238	182	277	189	205	169	144	92.1%	148
金桔咀(佛山)	203	148	198	225	272	305	240	252	227	244	227	136	79.2%	192
惠景城(佛山)	125	142	238	242	234	297	195	230	201	245	188	123	84.0%	177
唐家(珠海)	290	144	186	248	237	282	212	291	235	261	231	209	85.1%	181
東湖(江門)	246	152	226	219	189	308	230	316	226	280	274	176	78.2%	203
端芬(江門)	173	148	156	163	152	257	197	179	198	236	158	97	91.7%	152
花果山(江門)	244	148	211	212	180	283	214	206	184	246	170	127	86.5%	169
城中(肇慶)	162	135	230	198	173	240	200	235	189	222	194	142	87.2%	165
下埔(惠州)	111	116	156	187	267	222	254	178	212	182	146	125	91.6%	153
西角（惠州）	145	135	197	267	207	193	191	177	242	185	138	139	86.0%	166
金果灣(惠州) ^	150	143	166	198	248	186	251	217	210	192	170	188	--	--
紫馬嶺(中山)	221	145	167	167	225	318	228	300	216	254	197	147	84.6%	168
南城元嶺(東莞)	176	141	215	215	232	206	269	216	205	208	158	141	87.1%	165
塔門(香港) ^	195	146	169	177	249	195	120	277	181	208	181	156	--	--
荃灣(香港)	95	96	131	132	177	175	62	244	181	198	113	108	97.2%	112
元朗(香港)	147	107	123	124	162	232	134	267	175	207	167	115	94.7%	124
東涌(香港)	135	90	131	139	179	201	124	238	218	202	140	121	94.1%	128
大潭山(澳門)	291	124	149	148	207	231	73	236	241	271	182	118	89.5%	155

註：所有濃度單位均為微克/立方米 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

^ 該子站在 2018 年的有效日數據獲取率不足，其數據只作參考。

表 4.3c：臭氧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)	29	49	51	45	54	50	41	47	56	65	39	26	46
磨碟沙(廣州)	31	51	50	42	48	58	46	60	71	79	44	26	51
萬頃沙(廣州)	51	64	69	61	55	66	46	72	68	95	63	35	62
天湖(廣州)	69	74	84	83	79	68	61	72	84	78	67	55	73
竹洞(廣州)	42	61	61	58	63	66	58	67	73	67	42	24	56
荔園(深圳)	61	67	77	68	56*	63	42	62	65	97	71	43	64
金桔咀(佛山)	42	62	67	60	67	72	55	72	73	83	54	31	61
惠景城(佛山)	30	57	66	61	60	69	50	59	72	71	38	22	54
唐家(珠海)	58	69	67	68	60	72	46	74	71	104	62	64	68
東湖(江門)	39	59	77	63	55	71	46	69	70	89	56	32	60
端芬(江門)	60	69	79	64	48	66	42	59	67	90	56	39	61
花果山(江門)	44	61	71	55	45	62	41	56	58	71	43	25	53
城中(肇慶)	38	60	65	56	53	66	54	61	66	78	50	31	56
下埔(惠州)	48	59	72	68	72	73*	52	64	72	99	65	38	65
西角(惠州)	52	65	71	70	75	60	48	57	72	71	52	39	61
金果灣(惠州) ^	60	73	87	71	69	58*	40	47	67*	93	64	67*	67*
紫馬嶺(中山)	45	56	70	61	67	74	49	73	67	85	56	31	61
南城元嶺(東莞)	45	61	65	56	68	65	48	65	61	76	48	31	57
塔門(香港) ^	85	88	88	84	63	70	45	70	76*	120	88	57	78*
荃灣(香港)	46	43	57	53	39	48	25	42	46	88	57	34	48
元朗(香港)	45	42	53	45	45	50	29	49	50	73	49	31	47
東涌(香港)	45	33	52	49	53	62	41	57	53	79	56	29	51
大潭山(澳門)	66	64	74	69	53	63	37	64	66	110	67	34	64

註： 所有濃度單位均為微克/立方米 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 * 表示對應時段該項目有效日數據獲取率低於 85%。
 ^ 該子站在 2018 年的有效日數據獲取率不足，其數據只作參考。

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，最主要的人為源包括森林砍伐、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。

2018 年，監測網絡各子站錄得的一氧化碳年平均値介乎於 0.5 至 0.9 mg/m^3 之間。2018 年間，各子站均符合 1 小時及 24 小時平均標準限値 ($10 \text{ mg}/\text{m}^3$ 及 $4 \text{ mg}/\text{m}^3$)。

表 4.4a 至表 4.4c 分別列出各子站一氧化碳每月最高 1 小時平均値、每月最高 24 小時平均値和年度第 95 百分位數、每月平均値及年平均値。

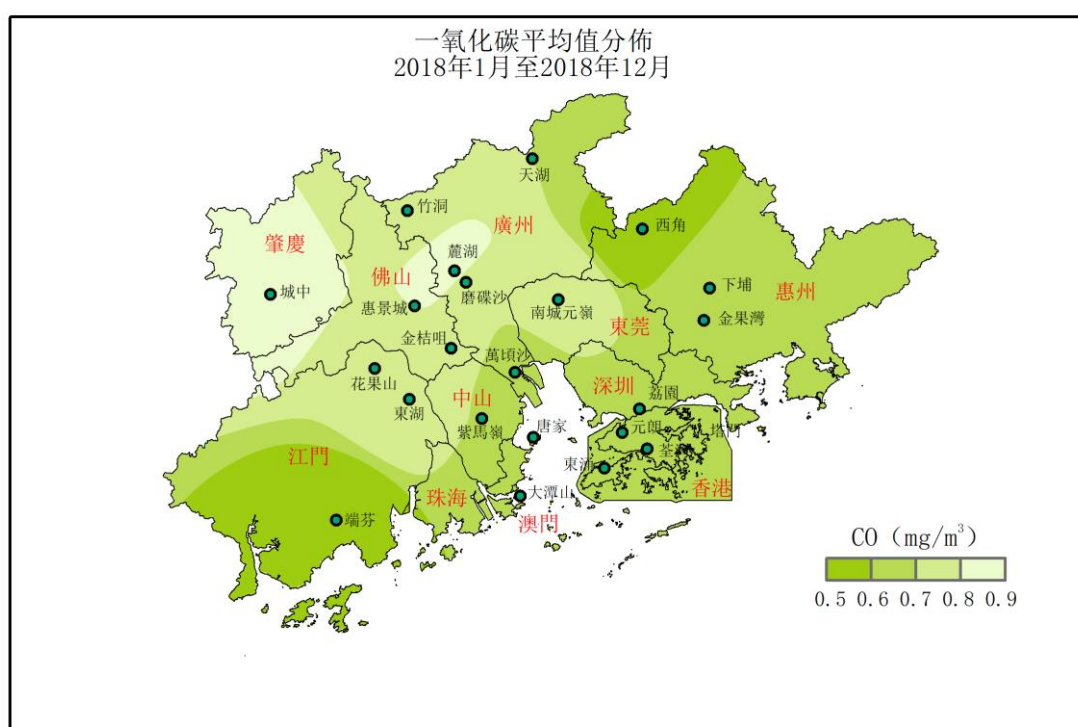


圖 8：監測網絡一氧化碳 (CO) 濃度年平均値空間分佈

註：由於塔門子站因在 2018 年的有效日數獲取率不足，故濃度平均値分佈圖中未包含該子站數據。

表 4.4a：一氧化碳 1 小時平均值（每月最高）

[二級標準:10 mg/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)	2.7	1.8	2.0	1.9	1.3	1.5	1.4	2.6	1.7	1.8	1.4	1.8
磨碟沙(廣州)	3.6	1.6	1.9	1.5	1.4	1.0	0.9	1.3	1.5	1.5	1.7	1.7
萬頃沙(廣州)	1.9	1.1	1.0	1.2	1.1	1.4	1.4	1.3	1.2	2.3	1.4	1.5
天湖(廣州)	1.5	1.6	1.4	1.2	1.7	1.9	0.9	1.3	0.9	1.2	1.2	1.5
竹洞(廣州)	1.8	1.3	1.7	1.2	1.3	2.1	0.9	1.2	0.9	1.2	1.2	1.4
荔園(深圳)	1.9	1.3	1.3	1.2	1.0	1.3	0.9	1.2	1.1	1.3	1.6	1.7
金桔咀(佛山)	3.1	1.8	1.7	2.0	1.4	1.3	1.5	1.2	1.6	1.7	2.3	1.9
惠景城(佛山)	4.7	1.7	1.7	1.7	1.2	1.2	1.0	1.3	1.3	1.5	2.2	3.1
唐家(珠海)	1.6	1.8	1.1	1.2	1.1	1.0	0.8	1.2	1.0	1.2	1.4	1.8
東湖(江門)	4.9	2.1	1.9	1.9	1.4	1.9	1.5	1.8	1.6	2.0	3.1	3.1
端芬(江門)	2.0	1.2	1.3	1.2	0.6	1.0	1.0	0.8	0.8	1.0	1.3	1.4
花果山(江門)	2.0	1.2	1.4	1.4	1.0	2.4	1.0	1.2	1.4	1.4	1.6	1.4
城中(肇慶)	2.4	2.1	1.7	1.8	2.2	1.5	1.6	1.6	1.4	2.0	2.1	2.3
下埔(惠州)	2.2	2.1	1.6	1.0	1.3	1.4	1.0	1.1	0.9	1.1	1.5	1.8
西角(惠州)	1.8	1.2	2.4	1.7	1.0	1.2	1.0	0.9	0.9	1.6	1.2	1.7
金果灣(惠州)	1.3	1.1	1.4	1.0	0.9	2.0	0.9	1.0	0.8	1.0	1.1	1.4
紫馬嶺(中山)	1.8	1.3	1.1	1.4	1.2	1.4	0.9	1.6	1.4	1.2	1.7	2.1
南城元嶺(東莞)	3.1	1.6	1.7	1.4	1.1	1.2	1.5	1.3	1.0	1.4	1.8	1.6
塔門(香港) ^	1.2	0.9	1.0	1.0	0.9	0.8	0.6	1.0	0.8	0.8	0.8	1.0
荃灣(香港)	1.8	1.6	1.7	1.1	0.9	0.9	0.9	1.1	1.4	1.2	1.2	1.3
元朗(香港)	1.5	1.3	1.2	1.0	0.7	1.1	1.0	1.2	1.3	1.4	1.4	1.8
東涌(香港)	1.9	1.6	1.2	1.7	0.9	1.1	0.5	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4
大潭山(澳門)	1.4	1.1	1.4	1.0	0.7	0.8	0.8	1.6	1.5	1.4	1.4	5.3

註：所有濃度單位均為毫克/立方米 (mg/m³)

^ 該子站在 2018 年的有效日數據獲取率不足，其數據只作參考。

表 4.4b：一氧化碳 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/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)	2.1	0.9	1.2	1.6	0.9	1.2	0.9	1.1	1.2	1.4	1.1	1.3	100.0%	1.3
磨碟沙(廣州)	1.9	1.4	1.2	1.2	0.9	0.7	0.6	1.1	1.1	1.1	1.3	1.1	100.0%	1.1
萬頃沙(廣州)	1.3	0.9	0.7	1.1	0.9	0.8	1.0	0.9	0.8	1.1	1.1	1.1	100.0%	1.0
天湖(廣州)	1.3	1.4	1.3	0.7	0.6	1.0	0.8	1.2	0.9	0.9	1.0	1.0	100.0%	1.0
竹洞(廣州)	1.6	1.1	1.1	1.0	0.8	1.2	0.6	0.8	0.7	0.9	0.9	1.2	100.0%	1.0
荔園(深圳)	1.1	1.0	0.9	1.0	0.8	0.9	0.7	0.9	0.8	0.9	1.0	1.2	100.0%	1.0
金桔咀(佛山)	1.8	1.1	1.0	1.4	1.0	0.9	0.8	0.9	1.0	1.2	1.5	1.4	100.0%	1.4
惠景城(佛山)	2.4	1.0	0.9	1.3	0.9	0.8	0.7	1.0	0.9	1.1	1.4	1.6	100.0%	1.3
唐家(珠海)	1.1	1.0	0.8	1.0	0.8	0.8	0.6	0.9	0.8	1.1	1.1	1.3	100.0%	1.0
東湖(江門)	1.9	1.2	1.1	1.4	1.1	1.0	0.9	1.1	1.0	1.3	1.7	1.3	100.0%	1.2
端芬(江門)	1.2	0.9	0.7	0.8	0.4	0.6	0.4	0.7	0.7	0.8	1.0	1.2	100.0%	0.9
花果山(江門)	1.8	1.0	1.0	1.2	0.8	0.9	0.7	0.9	0.8	1.1	1.2	1.2	100.0%	1.1
城中(肇慶)	1.7	1.3	1.4	1.4	1.0	1.2	1.1	1.1	0.9	1.4	1.4	1.6	100.0%	1.4
下埔(惠州)	1.5	1.2	0.8	0.9	0.8	1.0	0.9	0.9	0.7	0.8	1.2	1.0	100.0%	1.0
西角(惠州)	1.2	0.9	1.8	1.1	0.5	0.7	0.8	0.8	0.7	0.9	0.7	0.9	100.0%	0.8
金果灣(惠州)	1.2	1.0	1.0	0.8	0.7	0.9	0.6	0.8	0.7	0.9	1.0	0.9	100.0%	0.9
紫馬嶺(中山)	1.3	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	0.7	1.3	1.1	0.9	1.0	1.5	100.0%	1.1
南城元嶺(東莞)	1.7	1.1	1.1	1.2	0.9	0.9	1.1	1.2	0.7	1.1	1.4	1.4	100.0%	1.2
塔門(香港) ^	1.2	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.6	0.8	0.7	0.7	0.6	0.8	--	--
荃灣(香港)	1.3	1.4	1.2	0.9	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9	1.1	100.0%	1.1
元朗(香港)	1.0	0.8	0.8	0.8	0.5	0.7	0.8	1.0	1.0	1.0	1.1	1.4	100.0%	1.0
東涌(香港)	1.2	1.0	0.7	0.9	0.7	0.8	0.4	0.9	0.8	0.9	1.0	1.2	100.0%	1.0
大潭山(澳門)	1.0	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.7	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	100.0%	1.0

註：所有濃度單位均為毫克/立方米 (mg/m³)

^ 該子站在 2018 年的有效日數據獲取率不足，其數據只作參考。

表 4.4c：一氧化碳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)	1.3	0.6	0.8	0.9	0.7	0.8	0.7	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9
磨碟沙(廣州)	1.1	0.9	0.8	0.8	0.6	0.5	0.3	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	0.7
萬頃沙(廣州)	0.9	0.6	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.9	0.8	0.6
天湖(廣州)	0.9	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5	0.6	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
竹洞(廣州)	1.0	0.8	0.8	0.7	0.5	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.8	0.7
荔園(深圳)	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5*	0.6	0.5	0.7	0.6	0.7	0.7	0.9	0.7
金桔咀(佛山)	1.3	0.7	0.8	0.9	0.7	0.7	0.6	0.6	0.8	0.9	1.0	1.0	0.8
惠景城(佛山)	1.1	0.7	0.6	0.7	0.5	0.7	0.5	0.7	0.7	0.8	1.0	1.0	0.8
唐家(珠海)	0.8	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	0.7	0.7	0.9	0.6
東湖(江門)	1.1	0.8	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.7	0.9	1.1	1.0	0.8
端芬(江門)	0.8	0.7	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6	0.7	0.8	0.5
花果山(江門)	1.1	0.7	0.7	0.7	0.5	0.6	0.5	0.7	0.6	0.8	0.9	0.9	0.7
城中(肇慶)	1.3	0.9	0.9	0.9	0.7	0.8	0.9	0.9	0.8	0.9	1.1	1.0	0.9
下埔(惠州)	1.0	0.8	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.7
西角(惠州)	0.7	0.6	0.6	0.5	0.3	0.5	0.5	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	0.5
金果灣(惠州)	0.6	0.7	0.6	0.4	0.5	0.5*	0.4	0.5	0.5*	0.7	0.7	0.7*	0.6
紫馬嶺(中山)	0.8	0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.5	0.8	0.7	0.6	0.6	1.0	0.7
南城元嶺(東莞)	1.2	1.0	0.9	0.8	0.6	0.7	0.7	0.8	0.5	0.9	1.0	0.9	0.8
塔門(香港) ^	0.6	0.5	0.6	0.6	0.4	0.5	0.4	0.5	0.5*	0.4	0.4	0.6	0.5*
荃灣(香港)	0.9	1.1	1.0	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.4	0.7	0.6	0.8	0.7
元朗(香港)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.3	0.4	0.6	0.7	0.6	0.7	0.9	0.9	0.6
東涌(香港)	0.8	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.5	0.5	0.6	0.6	0.9	0.6
大潭山(澳門)	0.7	0.6	0.6	0.6	0.3	0.4	0.4	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.6

註：所有濃度單位均為毫克/立方米 (mg/m³)

* 表示對應時段該項目有效日數據獲取率低於 85%。

^ 該子站在 2018 年的有效日數據獲取率不足，其數據只作參考。

4.5 顆粒物 PM₁₀

大氣中的顆粒物 PM₁₀（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（如二氧化硫轉化為硫酸鹽粒子）或光化學反應形成。顆粒物 PM₁₀ 能深入肺部，對呼吸系統造成影響。此外顆粒物 PM₁₀ 中的微細粒子對能見度會造成很大影響。

2018 年，監測網絡各子站錄得的顆粒物 PM₁₀ 年平均值介乎於 31 至 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，均符合年平均標準限值（70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。2018 年間，有 8 個子站未曾超出最高 24 小時平均標準限值（150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），各子站相關達標率介乎 97.8%至 100.0%。

表 4.5a 和表 4.5b 分別列出各子站的顆粒物 PM₁₀ 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。

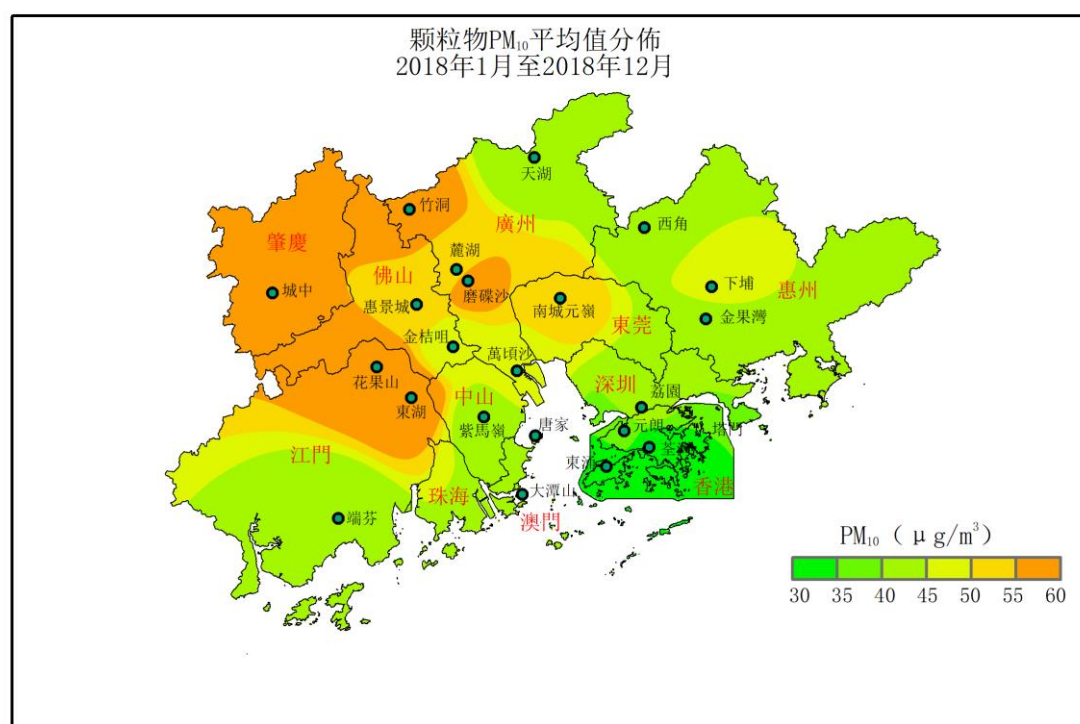


圖 9：監測網絡顆粒物 PM₁₀ 濃度年平均值空間分佈

註：由於塔門子站因在 2018 年的有效日數數據獲取率不足，故濃度平均值分佈圖中未包含該子站數據。

表 4.5a：顆粒物 PM₁₀ 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)	171	105	117	111	60	55	53	64	78	96	87	102	99.7%	99
磨碟沙(廣州)	178	144	140	124	70	68	67	76	79	104	128	117	99.4%	115
萬頃沙(廣州)	177	97	96	112	50	66	44	61	71	83	92	79	99.7%	87
天湖(廣州)	101	81	90	132	57	70	62	58	69	81	64	76	100.0%	80
竹洞(廣州)	151	163	131	138	76	80	75	76	82	122	125	168	99.2%	119
荔園(深圳)	135	86	78	114	50	59	42	68	65	87	80	85	100.0%	77
金桔咀(佛山)	153	95	85	100	48	62	46	62	58	81	94	94	99.4%	89
惠景城(佛山)	200	107	100	104	57	66	49	77	75	115	118	124	98.8%	104
唐家(珠海)	174	101	72	116	65	72	44	77	70	82	83	100	99.7%	82
東湖(江門)	216	102	117	199	60	81	61	79	74	106	178	110	97.8%	118
端芬(江門)	114	85	77	121	52	42	46	42	70	88	79	78	100.0%	77
花果山(江門)	199	127	110	150	58	87	54	67	79	111	151	145	98.6%	129
城中(肇慶)	188	127	112	126	81	99	70	71	74	111	131	208	98.6%	120
下埔(惠州)	115	187	83	114	61	55	64	68	57	72	76	83	99.7%	80
西角(惠州)	83	81	68	99	57	55	53	49	73	58	50	65	100.0%	65
金果灣(惠州)	120	92	80	107	62	52	59	69	61	79	65	66	100.0%	72
紫馬嶺(中山)	121	87	78	114	48	72	45	75	66	75	107	90	100.0%	77
南城元嶺(東莞)	151	127	105	114	66	66	60	72	60	97	110	105	99.7%	100
塔門(香港) ^	77	63	58	98	52	38	33	67	56	62	56	53	--	--
荃灣(香港)	135	78	57	83	38	42	23	74	52	70	65	52	100.0%	58
元朗(香港)	121	89	63	116	39	46	25	71	62	72	80	56	100.0%	70
東涌(香港)	157	74	56	97	38	49	24	58	60	73	80	68	99.7%	65
大潭山(澳門)	156	105	77	150	59	67	36	68	85	75	93	88	99.7%	76

註：所有濃度單位均為微克/立方米 (µg/m³)

^ 該子站在 2018 年的有效日數據獲取率不足，其數據只作參考。

表 4.5b：顆粒物 PM₁₀ 每月平均值及年平均值

[二級年平均標準：70 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)	73	52	58	64	41	35	33	41	47	54	55	48	50
磨碟沙(廣州)	85	56	70	72	48	38	40*	45	49*	64	69	53	58
萬頃沙(廣州)	75	55	50	54	30	30	25	31	39	57	62	50	47
天湖(廣州)	49	46	46	61	40	28	30	33	37	44	39	33	41
竹洞(廣州)	80	63	72	82	50	43	45	46	54	65	63	56	60
荔園(深圳)	57	51	44	55	29*	28	23	29	38	54	49	51	43
金桔咀(佛山)	72	51	49	59	33	31	28	36	40	53	58	49	47
惠景城(佛山)	84	49	53	61	37	36	32	42	50	59	69*	55	52
唐家(珠海)	66	61	43	50	26	29	22	32	36	58	57	55	45
東湖(江門)	98	64	63	77	39	38	35	45	44	71	85	62	60
端芬(江門)	55	53	48*	46	22	21	20	22	33	58	51	46	40
花果山(江門)	96	66	67	71	33	35	30	38	52	76	91	68	60
城中(肇慶)	88	62	62	70	41	43	43	43	42	61	67	55	56
下埔(惠州)	61	56	49	61	43	33	35	34	38	53	51	45	47
西角(惠州)	46	47	45	56	40	31	32	31	40	41	38	34	40
金果灣(惠州)	47	43	42	57	38	31*	28	29	40*	50	42	39*	41
紫馬嶺(中山)	59	51	43	52	28	28	23	33	36	57	60	49	43
南城元嶺(東莞)	76	53	58	65	41	38	37	43	42	61	63	50	52
塔門(香港) ^	37	38	33	40	24	23	22	23	32*	41	32	31	31*
荃灣(香港)	43	44	35	37	19	18	14	24	30	39	34	30	31
元朗(香港)	49	50	38	45	22	21	16	25	35	53	46	40	37
東涌(香港)	45	45	32	34	15	19	14	20	28	44	39	42	31
大潭山(澳門)	53	61	45	54	25	26	20	28	34	53	52	53	42

註：所有濃度單位均為微克/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%。

^ 該子站在 2018 年的有效日數據獲取率不足，其數據只作參考。

4.6 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（如二氧化硫轉化為硫酸鹽粒子）或光化學反應形成；對能見度有非常顯著的影響。

2018 年，監測網絡各子站錄得的顆粒物 PM_{2.5} 年平均値介乎於 18 至 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之間，其中有 19 個子站符合年平均標準限値（35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。2018 年間，有 4 個子站未曾超出過 24 小時平均標準限値（75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ），各子站相關達標率介乎 90.8% 至 100.0%。

表 4.6a 和表 4.6b 分別列出各子站的顆粒物 PM_{2.5} 每月最高 24 小時平均値及年度第 95 百分位數、每月平均値及年平均値。

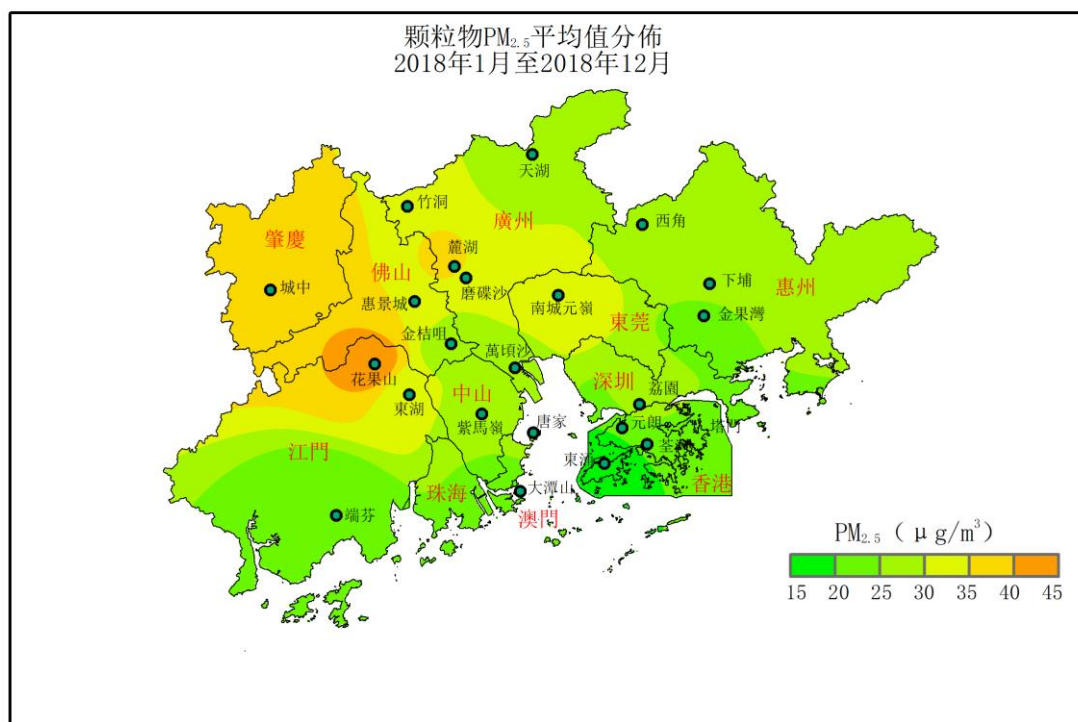


圖 10：監測網絡顆粒物 PM_{2.5} 濃度年平均値空間分佈

註：由於塔門子站因在 2018 年的有效日數獲取率不足，故濃度平均値分佈圖中未包含該子站數據。

表 4.6a：顆粒物 PM_{2.5} 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
龍湖(廣州)	172	92	79	97	35	49	33	42	57	76	62	73	95.2%	74
磨碟沙(廣州)	97	112	59	54	32	39	39	53	47	62	63	56	97.4%	56
萬頃沙(廣州)	121	64	54	61	32	42	25	43	42	53	60	46	98.1%	51
天湖(廣州)	72	64	50	54	33	48	39	38	46	54	41	39	100.0%	46
竹洞(廣州)	92	116	68	69	38	53	43	48	50	81	71	82	96.9%	68
荔園(深圳)	99	61	47	48	29	45	27	54	53	68	62	50	99.2%	53
金桔咀(佛山)	101	73	48	63	29	40	29	43	37	51	54	46	98.6%	52
惠景城(佛山)	152	104	69	73	34	46	34	55	49	80	85	76	95.4%	72
唐家(珠海)	137	85	45	56	32	49	27	54	39	71	71	60	98.9%	56
東湖(江門)	113	63	60	74	38	50	28	51	40	71	71	60	97.8%	63
端芬(江門)	73	55	51	43	23	23	24	28	42	51	50	47	100.0%	45
花果山(江門)	162	89	86	109	36	63	35	49	58	78	89	94	91.1%	86
城中(肇慶)	170	113	90	84	52	70	40	44	45	76	101	154	90.8%	91
下埔(惠州)	84	151	50	48	37	36	33	42	36	52	51	50	98.1%	50
西角(惠州)	62	58	42	59	36	38	37	31	54	47	37	52	100.0%	46
金果灣(惠州)	64	67	39	42	37	30	36	42	40	50	46	38	100.0%	40
紫馬嶺(中山)	86	61	49	42	28	40	29	55	40	59	59	50	98.9%	50
南城元嶺(東莞)	136	106	79	83	35	42	35	42	39	61	75	72	95.9%	73
塔門(香港) ^	46	41	31	31	29	26	15	51	29	32	25	30	--	--
荃灣(香港)	101	58	39	38	26	31	12	58	41	50	45	41	99.4%	41
元朗(香港)	80	58	40	38	22	28	15	48	34	46	39	36	99.7%	41
東涌(香港)	119	53	36	34	23	31	13	41	35	51	50	48	99.4%	37
大潭山(澳門)	106	61	41	51	30	40	16	42	47	45	55	52	99.4%	41

註：所有濃度單位均為微克/立方米 (µg/m³)

^ 該子站在 2018 年的有效日數據獲取率不足，其數據只作參考。

表 4.6b：顆粒物 PM_{2.5} 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)	65	43	41	40	25	24	19	27	31	37	40	33	36
磨碟沙(廣州)	45	32	34	34	22*	21	19*	27	30*	36	36	26	30
萬頃沙(廣州)	49	37	31	32	18	18	14	21	25	35	38	29	29
天湖(廣州)	33	29	28	31	23	18	16	20	24	27	25	22	25
竹洞(廣州)	49	38	40	39	28	25	25	28	33	40	40	36	35
荔園(深圳)	40	36	28	31	18*	18	14	21	27	34	33	30	28
金桔咀(佛山)	45	34	29	33	19	18	15	22	25	32	34	27	28
惠景城(佛山)	58	38	36	38	23	24	20	28	33	39	46	37	35
唐家(珠海)	46	42	27	28	15	15	10	18	21	38	44	33	28
東湖(江門)	51	40	33	34	19	20	16	25	25	38	44	33	31
端芬(江門)	32	28	23	22	11	9	8	13	19	31	30	25	21
花果山(江門)	72	49	44	43	23	25	17	28	34	50	57	42	41
城中(肇慶)	73	52	44	41	24	27	24	27	27	40	52	44	40
下埔(惠州)	44	42	31	32	22	18	17	19	23	32	33	29	28
西角(惠州)	32	33	29	33	25	19	18	20	28	29	28	26	26
金果灣(惠州)	27	29	25	30	21	17*	16	18	27*	30	27	26*	24
紫馬嶺(中山)	41	37	26	27	16	15	12	22	22	34	35	28	26
南城元嶺(東莞)	61	43	41	39	23	22	19	25	26	38	43	35	35
塔門(香港) ^	21	23	20	21	14	12	10	14	18*	21	18	17	17*
荃灣(香港)	30	31	22	22	13	11	7	18	21	25	24	21	20
元朗(香港)	28	33	23	23	10	12	8	17	21	26	22	22	20
東涌(香港)	28	28	18	15	7	10	6	12	16	24	22	24	18
大潭山(澳門)	29	31	22	25	11	11	6	14	17	27	27	25	20

註：所有濃度單位均為微克/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%。
 ^ 該子站在 2018 年的有效日數據獲取率不足，其數據只作參考。

4.7 污染物濃度月際變化

圖 11 顯示 2018 年監測網絡各主要污染物 [二氧化硫 (SO₂) 、二氧化氮 (NO₂) 、臭氧 (O₃) 、顆粒物 PM₁₀、顆粒物 PM_{2.5}和一氧化碳 (CO)] 濃度的月均值變化。整體而言，SO₂、NO₂、PM₁₀、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，主要是由於夏天的偏南季候風為珠江三角洲地區帶來較為潔淨的海洋性氣流，同時亦帶來較多雨水清除污染物，再加上混合層較高而有利於空氣污染物的擴散。至於臭氧的濃度在 10 月份較高，主要是由於期間區內出現較多的日照強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。

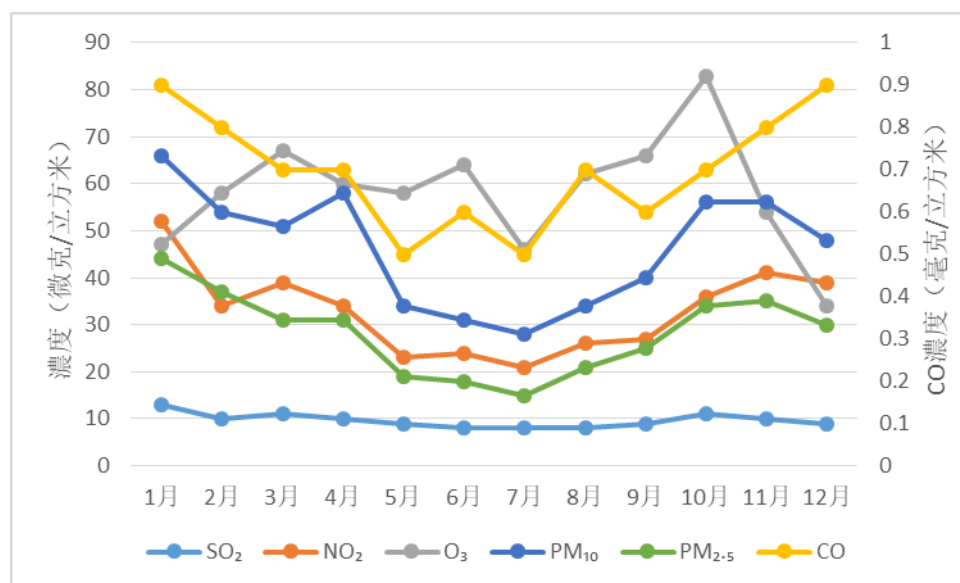


圖 11：監測網絡污染物濃度月均值變化

註：塔門子站全部污染物及金果灣子站臭氧因在 2018 年的有效日數據獲取率不足，故 2018 年監測網絡污染物濃度月均值變化計算中未包含該子站相關數據。

4.8 污染物濃度年均值變化（2006 年至 2018 年）

表 4.8 列出由 2006 年至 2018 年監測網絡各污染物濃度總體年平均值的變化。圖 12 顯示 2006 年至 2018 年監測網絡各污染物濃度的年度趨勢變化。

2006 年至 2018 年期間，監測網絡錄得的 SO₂、NO₂ 及 PM₁₀ 的年平均值分別下降了 81%、28% 及 36%，呈現明顯下降趨勢，下降速率分別約為每年 3.2、1.1 及 2.3 µg/m³。雖然一氧化碳（CO）和顆粒物 PM_{2.5} 兩個監測因子在 2014 年 9 月才加入整個網絡體系，但 2018 年 CO 及 PM_{2.5} 的年平均值相比 2015 年亦均下降了 13%，這反映近年粵港澳聯合或獨立推行的減排措施，包括要求發電廠安裝脫硫設施、制定及收緊車輛的排放標準、禁止高污染車輛進口、提高油品規格、淘汰較污染工業設施等，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 2018 年臭氧濃度的年平均比 2006 年上升了 21%，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

	二氧化硫 SO ₂ (µg/m ³)	二氧化氮 NO ₂ (µg/m ³)	臭氧 O ₃ (µg/m ³)	顆粒物 PM ₁₀ (µg/m ³)	顆粒物 PM _{2.5} (µg/m ³)	一氧化碳 CO (mg/m ³)
2006	47	46	48	74	-	-
2007	48	45	51	79	-	-
2008	39	45	51	70	-	-
2009	29	42	56	69	-	-
2010	25	43	53	64	-	-
2011	24	40	58	64	-	-
2012	18	38	54	56	-	-
2013	18	40	54	63	-	-
2014	16	37	57	56	-	-
2015	13	33	53	49	32	0.791
2016	12	35	50	46	29	0.786
2017	11	34	58	49	31	0.739
2018	9	33	58	47	28	0.691

註：

- (1) 塔門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 年污染物濃度網路年平均值統計計算中未包含該子站數據。
- (2) 大潭山子站顆粒物 PM₁₀ 和顆粒物 PM_{2.5}、塔門子站顆粒物 PM₁₀ 及西角子站顆粒物 PM_{2.5} 因在 2017 年的有效日數據獲取率不足，故 2017 年污染物濃度網路年平均值統計計算中未包含該子站相關數據。
- (3) 塔門子站全部污染物及金果灣子站臭氧因在 2018 年的有效日數據獲取率不足，故 2018 年污染物濃度網路年平均值統計計算中未包含該子站相關數據。

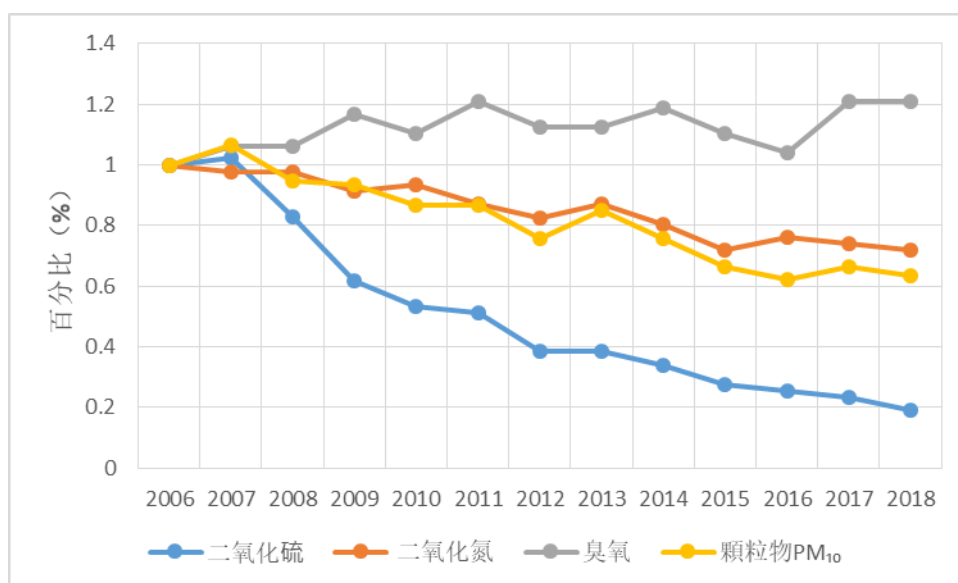


圖 12：監測網絡污染物濃度年平均値趨勢變化

註：

- (1) 塔門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 年污染物濃度網路年平均値統計計算中未包含該子站數據。
- (2) 大潭山子站顆粒物 PM₁₀ 及塔門子站顆粒物 PM₁₀ 因在 2017 年的有效日數據獲取率不足，故 2017 年污染物濃度網路年平均値統計計算中未包含該子站相關數據。
- (3) 塔門子站全部污染物及金果灣子站臭氧因在 2018 年的有效日數據獲取率不足，故 2018 年污染物濃度網路年平均値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)	開始運作 日期
麓湖公園 (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 1 月
磨碟沙 (廣州)	海珠區磨碟沙大街	城區	95 米	45 米	2011 年 12 月
萬頃沙 (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
荔園 (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)	博羅縣西角村委會	郊區	39 米	12 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
紫馬嶺公園 (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

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)	開始運作 日期
南城元嶺 (東莞)	東莞市南城元嶺社區	住宅/商業/工業 混合發展區	33 米	18 米	2010 年 9 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 (澳門)	氹仔大潭山 天文臺斜路	郊區	120 米	10 米	1999 年 3 月

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)	紫外亮度法 / 差分吸收光譜分析法
顆粒物 PM ₁₀	微量振動天平法 (TEOM) / Beta 射線法
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