粤港澳珠江三角洲 區域空氣監測網絡

2017年

監測結果報告

報告編號 : PRDAIR-2017-5

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 : 粤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「粤港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡」2017年 全年的監測結果及統計分析。

目錄

			<u>頁數</u>
1.	前言		6
2.	粤港	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 3.2	監測網絡的質量控制(QC)及保證(QA)工作 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 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 4.8	二氧化硫 (SO ₂) 二氧化氮 (NO ₂) 臭氧 (O ₃) 一氧化碳 (CO) 顆粒物 PM ₁₀ 顆粒物 PM _{2.5} 污染物濃度月際變化 污染物濃度年均值變化 (2006 年至 2017 年)	11 15 19 23 27 30 33 34
附金	 А:	監測子站地點資料	36
附欽	录 B∶	空氣污染物濃度的測定方法一覽表	38

表目錄

	<u> </u>
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 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 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

	<u>頁數</u>
圖 1: 粤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 9 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	7
圖 3:2017 年粵港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡的準確度	10
圖 4:2017 年粤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

「粤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,除了公佈相關統計數據外,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. 粤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「粤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。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 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。

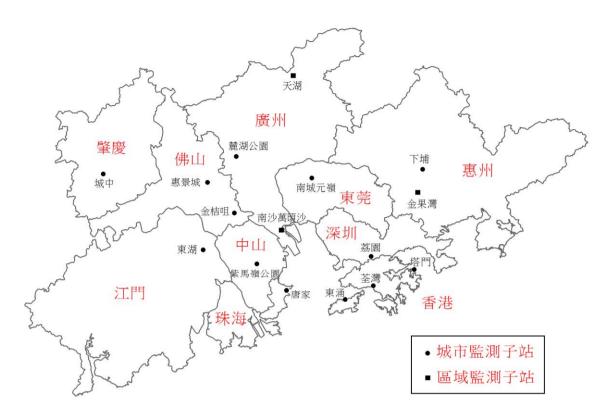


圖 1: 粤港珠江三角洲區域空氣監控網絡子站空間分佈圖(2005年11月至2014年9月)



圖 2: 粤港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡子站空間分佈圖

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 2017 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

除了澳門大潭山子站的顆粒物 PM_{10} 和顆粒物 $PM_{2.5}$ 儀器因受到颱風天鴿的影響而由 2017 年 8 月 23 日至 10 月 23 日暫停運作外,監測網絡內各監測子站在 2017 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% (澳門大潭山子站顆粒物 PM_{10} 和顆粒物 $PM_{2.5}$ 由 2017 年 8 月 23 日至 10 月 23 日暫停運作期間除外)。

3.1 監測網絡的質量控制(QC)及保證(QA)工作

粤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 $PM_{2.5}$)準確度的成效目標應分別在 $\pm 20\%$ 和 $\pm 15\%$ 以內。2017 年監測網絡子站的分析儀及顆粒物監測儀共進行了 500 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-8.6%至 11.9%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 PM₁₀ 和顆粒物 PM_{2.5})精確度的成效目標應在±15%以內。2017 年監測網絡各子站的分析儀及顆粒物監測儀共進行了 3528 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-13.9%至 12.8%之間(參見圖 4),均在要求的成效目標以內。總體上,2017 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。

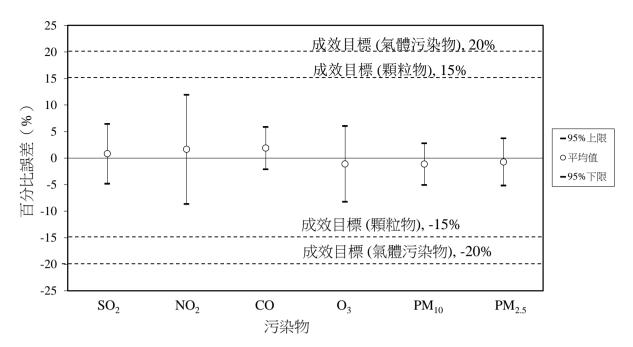


圖 3:2017 年粤港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡的準確度

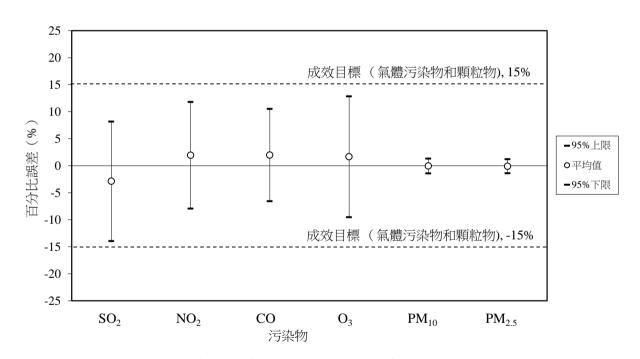


圖 4:2017 年粤港澳珠江三角洲區域空氣監測網絡的精確度

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。

由於澳門大潭山子站顆粒物 PM_{10} 和顆粒物 $PM_{2.5}$ 、香港塔門子站顆粒物 PM_{10} 及惠州西角子站顆粒物 $PM_{2.5}$ 在 2017 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、酸兩及能見度均有重要影響。

2017 年,監測網絡各子站錄得的二氧化硫年平均值介乎於 5 至 20 $\mu g/m^3$ 之間,符合年平均標準限值(60 $\mu g/m^3$)。圖 5 顯示,各子站的二氧化硫的年平均值普遍處於低水平。2017 年間,監測網絡各子站均符合 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。

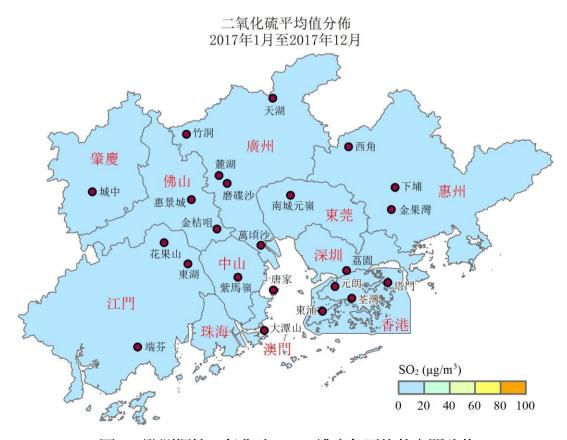


圖 5:監測網絡二氧化硫 (SO₂) 濃度年平均值空間分佈

表 4.1a:二氧化硫 1 小時平均值(每月最高)

[二級標準:500 μg/m³]

										級憬	+ . 500	μg/III
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)	26	30	43	32	61	27	27	31	31	20	24	34
磨碟沙(廣州)	39	43	64	54	46	27	29	30	38	29	25	60
萬頃沙(廣州)	141	74	66	88	117	54	44	43	22	18	69	79
天湖(廣州)	29	37	29	33	27	21	29	27	28	27	32	70
竹洞(廣州)	93	50	43	88	58	37	50	59	70	54	57	228
荔園(深圳)	11	12	18	17	27	14	20	23	12	21	17	20
金桔咀(佛山)	44	44	50	46	46	53	43	54	42	53	46	46
惠景城(佛山)	73	62	41	99	131	54	61	66	75	79	65	71
唐家(珠海)	38	36	53	104	55	39	69	35	59	56	54	42
東湖(江門)	52	47	32	40	51	24	32	33	62	60	69	76
端芬(江門)	40	34	54	30	30	17	39	17	27	30	39	56
花果山(江門)	94	63	243	152	60	90	53	58	92	91	78	162
城中(肇慶)	61	56	112	84	77	46	65	248	115	86	103	92
下埔(惠州)	27	23	28	29	39	23	38	51	91	38	32	44
西角(惠州)	49	57	60	49	38	36	38	46	38	42	48	59
金果灣(惠州)	40	33	15	23	42	29	21	18	32	35	36	26
紫馬嶺(中山)	51	38	34	29	76	15	31	49	40	36	46	46
南城元嶺(東莞)	42	58	44	63	71	38	66	47	56	63	36	85
塔門(香港)	19	23	25	29	23	14	12	18	25	19	19	27
荃灣(香港)	81	45	79	43	54	48	47	53	52	30	60	100
元朗(香港)	29	26	25	41	73	27	46	35	38	27	33	70
東涌(香港)	35	24	60	51	77	11	37	73	62	31	66	74
大潭山(澳門)	80	48	70	71	59	20	34	59	48	24	30	42

註: 所有濃度單位均為微克/立方米 ($\mu g/m^3$) 。

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 μg/m³]

												L	X保华·I.	70 MB/ 1
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)	14	18	21	15	21	15	16	11	14	14	15	23	100.0%	19
磨碟沙(廣州)	24	20	33	19	18	11	14	13	18	17	15	24	100.0%	20
萬頃沙(廣州)	47	33	31	37	38	16	17	20	12	9	36	45	100.0%	37
天湖(廣州)	16	24	16	20	14	12	11	13	11	15	16	26	100.0%	19
竹洞(廣州)	22	32	29	43	40	26	17	24	26	26	31	106	100.0%	37
荔園(深圳)	7	9	9	13	14	11	13	13	7	12	13	15	100.0%	13
金桔咀(佛山)	20	18	23	24	22	16	13	24	20	26	22	34	100.0%	26
惠景城(佛山)	32	29	24	34	40	19	27	24	27	19	33	34	100.0%	33
唐家(珠海)	10	9	17	19	13	5	25	18	17	17	21	24	100.0%	21
東湖(江門)	22	21	22	20	20	10	15	12	22	22	27	30	100.0%	24
端芬(江門)	16	16	18	14	16	7	10	7	9	16	21	28	100.0%	21
花果山(江門)	38	33	55	41	28	18	18	24	36	37	39	52	100.0%	41
城中(肇慶)	22	22	33	29	29	19	21	29	33	24	40	39	100.0%	32
下埔(惠州)	14	12	13	19	20	8	13	20	23	17	18	21	100.0%	19
西角(惠州)	17	14	13	12	13	28	21	25	17	16	20	20	100.0%	21
金果灣(惠州)	9	11	10	12	13	7	10	11	12	16	19	18	100.0%	16
紫馬嶺(中山)	17	20	17	16	20	9	11	16	17	22	23	25	100.0%	22
南城元嶺(東莞)	21	23	23	25	32	12	23	23	25	26	19	37	100.0%	27
塔門(香港)	13	15	15	15	14	6	8	7	10	15	13	18	100.0%	15
荃灣(香港)	27	17	24	20	22	15	21	21	29	15	18	32	100.0%	22
元朗(香港)	14	15	15	16	26	13	20	19	22	14	15	23	100.0%	19
東涌(香港)	18	13	20	20	29	6	20	21	21	12	21	40	100.0%	21
大潭山(澳門)	19	17	16	11	23	5	7	20	11	12	12	19	100.0%	16

註: 所有濃度單位均為微克/立方米 $(\mu g/m^3)$ 。

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 µg/m³]

									L	W	1 77/75	华:00	~ S / J
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)	9	9	9	11	12	10	10	6	8	8	10	14	10
磨碟沙(廣州)	10	11	12	10	9	6	10	8	8	9	9	13	10
萬頃沙(廣州)	21	18	19	20	20	11	11	10	9	7	12	26	15
天湖(廣州)	9	11	8	8*	8	7	6	8	7	8	9	15	9
竹洞(廣州)	15	17	19	24	23	15	12	16*	19	17	17	30	19
荔園(深圳)	6	6	6	8	9	9	7	9	6	8	8	10	8
金桔咀(佛山)	8	9	12	13	12	10	10	9	12	13	14	20	12
惠景城(佛山)	12	12	13	16	16	11	11	7	11	8	13	19	12
唐家(珠海)	5	5	7	8	6	3	7	4*	7	10	13	16	8
東湖(江門)	10	11	11	10	12	7	8	7	10	12	14	18	11
端芬(江門)	9	8	9	7	7	4	5	4	5	10	13	18	8
花果山(江門)	18	18	23	22	17	14	14	13	20	20	24	33	20
城中(肇慶)	10	13	17	15	18	12	14	16	18	14	16	22	15
下埔(惠州)	6	7	7	8	9	5	7	9	9	10	11	13	9
西角(惠州)	9	5	8	7	8	12	15	16*	11	10	13	12	10
金果灣(惠州)	6	6	7	7	7	6	6	7	8	9	11	12	8
紫馬嶺(中山)	12	11	9	8	10	7	7	6	9	11	12	15	10
南城元嶺(東莞)	12	12	12	12	14	10	13	13	15	12	13	20	13
塔門(香港)	11	11	11	12	7	4*	5	6	7	9	8	11	8
荃灣(香港)	14	13	14	11	9	9	8	11	12	10	11	16	11
元朗(香港)	10	10	10	11	11	8	8	10	11	9	9	13	10
東涌(香港)	11	10	11	12	11	4	7	8	11*	7	8	13	9
大潭山(澳門)	8	8	7	4	6	1	2	4	4	6	6	11	5

註:

所有濃度單位均為微克/立方米($\mu g/m^3$)。 *表示對應時段該項目有效日數據獲取率低於 85%。

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。

2017 年,監測網絡各子站錄得的二氧化氮年平均值介乎於 10 至 56 μ g/m³ 之間,其中有 15 個子站符合年平均標準限值(40 μ g/m³)。2017 年間,有 6 個子站未曾超出過二氧化氮 24 小時平均標準限值(80 μ g/m³),各子站的相關達標率介乎86.9%至 100.0%。11 個子站未曾超出二氧化氮 1 小時平均標準限值(200 μ g/m³)。

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。

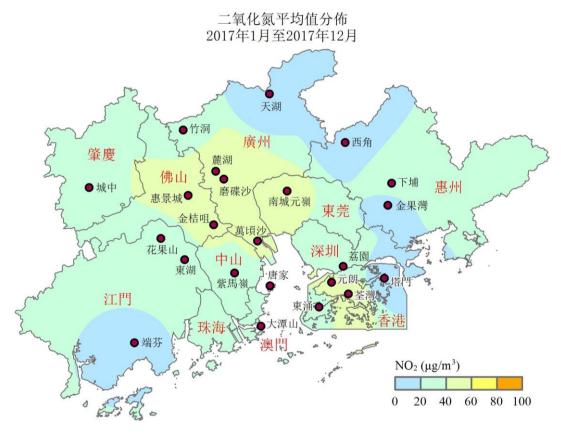


圖 6: 監測網絡二氧化氮 (NO₂) 濃度年平均值空間分佈

表 4.2a:二氧化氮 1 小時平均值(每月最高)

[二級標準: 200 μg/m³]

											(年:200	7 P'8' 1
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)	274	201	135	175	165	121	119	165	180	125	151	186
磨碟沙(廣州)	315	220	153	158	170	130	152	135	191	171	219	203
萬頃沙(廣州)	251	154	154	126	209	70	112	170	114	179	167	337
天湖(廣州)	67	85	77	46	67	40	47	47	31	22	48	44
竹洞(廣州)	132	104	108	116	90	78	77	252	87	96	96	101
荔園(深圳)	131	103	97	76	120	59	115	91	81	116	105	183
金桔咀(佛山)	191	155	131	148	114	91	89	77	104	153	173	218
惠景城(佛山)	249	199	168	182	192	102	154	149	194	228	240	205
唐家(珠海)	150	110	124	118	118	59	86	74	151	107	125	154
東湖(江門)	231	148	128	116	99	67	107	92	99	169	184	231
端芬(江門)	90	50	126	61	41	29	38	37	34	66	82	131
花果山(江門)	141	114	121	91	84	77	100	57	84	135	124	211
城中(肇慶)	151	152	131	139	142	88	120	89	114	133	150	149
下埔(惠州)	136	136	117	139	108	55	52	96	104	165	148	167
西角(惠州)	40	40	44	77	66	39	134	41	40	29	36	43
金果灣(惠州)	53	46	95	75	73	38	56	132	127	115	85	99
紫馬嶺(中山)	238	117	132	104	101	45	79	67	76	111	142	181
南城元嶺(東莞)	171	167	152	145	130	118	138	129	112	136	172	188
塔門(香港)	37	49	64	44	70	45	60	45	62	43	49	91
荃灣(香港)	224	175	160	182	254	93	177	207	246	145	217	231
元朗(香港)	211	146	136	127	170	69	120	130	145	161	169	230
東涌(香港)	152	113	139	121	158	72	90	162	124	138	243	203
大潭山(澳門)	163	122	130	110	142	53	51	88	109	144	166	158

註: 所有濃度單位均為微克/立方米($\mu g/m^3$)。

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 μg/m³]

													災害・い	
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)	173	119	105	90	80	54	62	59	74	72	84	128	90.4%	109
磨碟沙(廣州)	188	119	102	88	86	60	66	68	84	96	99	146	89.4%	111
萬頃沙(廣州)	142	82	77	69	95	37	55	60	54	78	86	164	94.7%	108
天湖(廣州)	30	33	26	34	32	19	19	23	12	11	22	25	100.0%	28
竹洞(廣州)	66	68	83	55	56	36	38	115	44	47	61	69	99.4%	65
荔園(深圳)	68	60	54	47	56	35	58	54	50	49	53	97	99.4%	58
金桔咀(佛山)	112	67	75	74	62	47	37	46	62	85	104	159	94.2%	104
惠景城(佛山)	180	108	92	100	90	67	72	67	80	119	135	150	86.9%	131
唐家(珠海)	87	66	76	65	55	34	44	33	49	40	69	86	99.1%	75
東湖(江門)	112	81	92	83	53	41	48	43	58	93	108	163	94.2%	103
端芬(江門)	46	34	60	42	28	9	17	17	15	36	55	79	100.0%	56
花果山(江門)	78	58	62	62	55	53	36	33	38	62	73	139	97.4%	90
城中(肇慶)	81	74	73	86	66	42	55	46	68	70	77	100	97.8%	81
下埔(惠州)	67	51	40	62	60	34	26	45	45	48	60	78	100.0%	60
西角(惠州)	20	20	24	28	19	21	37	24	15	15	18	25	100.0%	24
金果灣(惠州)	29	20	28	40	37	22	36	50	45	38	33	40	100.0%	39
紫馬嶺(中山)	78	53	77	59	46	27	35	32	31	54	89	97	98.6%	78
南城元嶺(東莞)	115	111	82	75	74	60	56	53	59	56	80	108	96.7%	88
塔門(香港)	24	16	40	29	42	15	23	21	22	16	20	30	100.0%	24
荃灣(香港)	115	103	95	91	115	61	86	110	105	77	90	116	90.3%	103
元朗(香港)	101	77	83	66	103	48	68	84	70	81	83	110	97.2%	83
東涌(香港)	79	76	85	69	98	54	57	73	73	68	110	118	97.5%	85
大潭山(澳門)	97	64	89	67	57	31	26	41	47	71	96	113	97.5%	81

註: 所有濃度單位均為微克/立方米 ($\mu g/m^3$) 。

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 µg/m³]

										.—	半均標	+ • +0 }	g/III]
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)	66	62	67	58	54	39	41	38	54	38	50	67	53
磨碟沙(廣州)	68	55	67	57	48	35	41	42	59	40	56	67	53
萬頃沙(廣州)	55	44	56	38	46	20	31	26	31	32	55	70	42
天湖(廣州)	12	15	15	15*	10	12	5	10	6	5	9	13	10
竹洞(廣州)	30	32	45	35	31	25*	26	31*	32	26	35	42	33
荔園(深圳)	37	28	30	28	22	22	20	26	25	24	34	39	28
金桔咀(佛山)	56	45	52	43	37	19	21*	24	34	37	53	69	42
惠景城(佛山)	70	54	65	58*	54	38	42	37	53	48	57	78	54
唐家(珠海)	37	32	54*	32	26	13	27	16*	18	20	38	47	30
東湖(江門)	53	40	52	37	32	19	26	22	30	42	53	65	39
端芬(江門)	29	19	29	16	10	4	9	5	7	22	34	45	19
花果山(江門)	38	24	40	33	29	18*	24	17	28	38	51	68	34
城中(肇慶)	41	39	46	36	35	27	39	29	42	37	35	50	38
下埔(惠州)	32	26	29	30	23	22	18	30	30	21	30	37	27
西角(惠州)	14	12	16	16	13	13	16*	13*	9	9	12	15	13
金果灣(惠州)	17	13	18	17	13	15	14	22	25	18	22	26	18
紫馬嶺(中山)	40	32	39	24	20	8	17	11	13	31	50	59	29
南城元嶺(東莞)	48	45	53	48	35	33	34	34	43	29	42	54	41
塔門(香港)	14	11	15	15	10	6*	5	9	9	7	11	14	11
荃灣(香港)	68	62	66	61	63	46	42	46	56	44	54	63	56
元朗(香港)	55	49	52	47	48	27	28	32	40	40	47	57	43
東涌(香港)	48	44	39	35	41	19	22	25	36	37	51	62	38
大潭山(澳門)	50	42	50	35	33	10	13	15	19	31	55	61	35

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%。

4.3 臭氧 (O₃)

臭氧 (O_3) 並不是從污染源直接排放的,而是由氧氣、氦氧化物(NOx)及揮發性有機化合物 (VOC_8) 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(NOx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。

2017年,監測網絡各子站錄得的臭氧年平均值介乎於 44 至 79 $\mu g/m^3$ 之間,其中錄得臭氧年平均值最高的地方都位於郊區,包括香港塔門、廣州天湖和江門端芬,情況與往年相若。2017年間,各子站日最大 8 小時平均值全年達標率介乎77.4%至 97.7%。各個子站均曾超出臭氧 1 小時平均標準限值(200 $\mu g/m^3$)及日最大 8 小時平均標準限值(160 $\mu g/m^3$)。

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。

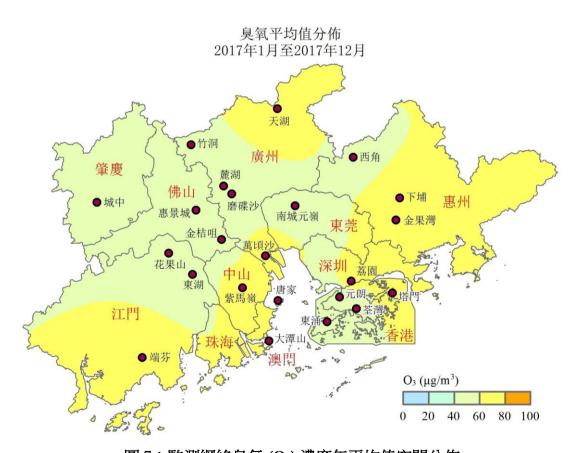


圖 7: 監測網絡臭氧 (O₃) 濃度年平均值空間分佈

表 4.3a: 臭氧 1 小時平均值 (每月最高)

[二級標準: 200 μg/m³]

											44 . 400	1 1 1 P
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)	178	221	214	303	287	217	263	248	338	224	216	164
磨碟沙(廣州)	201	204	344	256	261	188	276	213	329	162	164	166
萬頃沙(廣州)	310	343	216	291	436	115	413	357	411	316	291	275
天湖(廣州)	170	209	320	243	216	232	168	219	204	152	147	150
竹洞(廣州)	216	278	235	290	326	209	264	288	316	224	224	234
荔園(深圳)	175	179	182	238	355	104	291	420	386	237	240	221
金桔咀(佛山)	301	336	215	324	326	215	325	282	356	276	231	252
惠景城(佛山)	194	221	187	354	341	218	287	264	336	282	226	159
唐家(珠海)	163	136	138	177	220	82	279	296	318	314	305	266
東湖(江門)	266	308	194	294	343	127	318	278	319	274	259	268
端芬(江門)	270	212	158	207	301	101	252	192	214	373	294	241
花果山(江門)	316	312	176	249	352	184	321	258	293	315	265	221
城中(肇慶)	201	187	148	197	238	178	231	202	389	279	219	174
下埔(惠州)	155	203	178	251	217	171	221	295	264	185	170	160
西角(惠州)	162	224	246	293	250	235	150	308	267	201	199	175
金果灣(惠州)	170	194	181	292	197	143	296	267	249	411	172	180
紫馬嶺(中山)	222	330	187	268	359	129	343	373	372	317	317	280
南城元嶺(東莞)	236	260	188	327	270	256	324	303	393	219	201	178
塔門(香港)	203	190	177	213	332	99	324	264	381	224	216	241
荃灣(香港)	114	133	167	147	239	50	287	254	394	229	185	163
元朗(香港)	210	158	169	193	263	82	379	437	425	232	211	204
東涌(香港)	202	143	144	195	364	81	334	407	409	227	220	167
大潭山(澳門)	234	168	156	217	380	76	223	323	454	280	278	213

註: 所有濃度單位均為微克/立方米 (μg/m³)

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 µg/m³]

												[—-W	(標準:160	, μς,]
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)	135	182	152	222	254	163	189	201	244	180	163	129	89.2%	159
磨碟沙(廣州)	148	158	170	191	222	156	205	176	265	147	142	135	92.2%	150
萬頃沙(廣州)	223	175	135	242	326	91	262	289	325	269	211	213	79.4%	205
天湖(廣州)	130	189	220	199	200	192	125	198	183	143	142	124	93.4%	143
竹洞(廣州)	164	239	180	251	270	165	187	241	267	198	179	133	83.0%	173
荔園(深圳)	142	148	149	182	220	75	227	293	268	207	194	186	90.1%	156
金桔咀(佛山)	250	242	155	258	276	158	257	233	292	230	189	204	81.0%	184
惠景城(佛山)	126	180	151	261	292	153	241	204	289	207	168	131	85.6%	167
唐家(珠海)	120	109	89	153	192	73	196	239	247	275	260	217	84.6%	191
東湖(江門)	214	222	163	233	297	100	259	241	263	242	215	208	81.2%	186
端芬(江門)	227	176	148	196	265	73	212	159	190	284	260	193	85.6%	176
花果山(江門)	268	216	153	204	315	113	276	218	241	277	211	179	81.8%	187
城中(肇慶)	137	151	121	162	188	124	208	161	343	247	176	143	90.1%	156
下埔(惠州)	115	157	158	228	175	133	169	273	224	169	157	133	94.4%	148
西角(惠州)	132	206	185	246	199	179	98	229	207	177	164	154	89.7%	157
金果灣(惠州)	139	161	160	239	174	126	238	230	187	170	154	152	95.6%	143
紫馬嶺(中山)	174	208	165	227	286	106	278	282	308	270	209	213	77.4%	193
南城元嶺(東莞)	183	190	137	263	227	194	231	259	329	191	160	155	86.0%	173
塔門(香港)	152	177	158	190	252	85	239	231	260	216	188	199	84.6%	174
荃灣(香港)	100	111	125	141	188	39	216	155	275	181	147	135	97.7%	114
元朗(香港)	138	116	125	151	198	65	272	274	293	183	170	156	93.3%	142
東涌(香港)	118	107	141	160	287	72	235	252	258	162	150	111	95.0%	133
大潭山(澳門)	180	139	149	186	273	69	182	305	378	254	222	160	90.1%	154

註: 所有濃度單位均為微克/立方米 (µg/m³)

表 4.3c: 臭氧每月平均值及年平均值

化 4.30・ 英章	4-3-/-3	十八正	-//	1 . 2 1111									,
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)	38	43	25	42	64	38	37	47	57	61	37	42	44
磨碟沙(廣州)	41	59	35	46	62	34	36	41	58	59	38	51	47
萬頃沙(廣州)	62	67	44	59	84	40	44	59	83	87	54	66	63
天湖(廣州)	76	84	73	74*	84	63	52	76	88	85	66	78	75
竹洞(廣州)	54	63	37	53*	78	53*	51	58*	80	72	45	53	58
荔園(深圳)	63	73	78	64	79	29	35	44	62	80	63	79	62
金桔咀(佛山)	50	63	37	55	77	43	48	52	77	81	42	51	56
惠景城(佛山)	36	48	28	49	73	39	45	52	72	67	37	40	49
唐家(珠海)	50	53	36	65	67	43	42	52*	67	104	87	90	63
東湖(江門)	49	62	37	55	81	36	45	49	69	71	42	50	54
端芬(江門)	64	74	66	67	84	46	49	51	67	90	65	68	66
花果山(江門)	57	59	35	54	75	37	47	47	67	74	45	45	54
城中(肇慶)	41	45	26	39	59	44	53	52	73	79	46	53	51
下埔(惠州)	57	72	62	67	76	39	37	58	64	79	53	63	61
西角(惠州)	54	67	63	65	70	49	26	58*	54	67	60	68	59
金果灣(惠州)	64	81	68	69	76	36	36	47	52	71	57	74	61
紫馬嶺(中山)	54	67	48	63	88	45	47	57	77	85	49	62	62
南城元嶺(東莞)	43	53	37	54	71	43	50	68	79	80	45	57	57
塔門(香港)	83	90	93	76	93	39*	47	48	75	110	87	102	79
荃灣(香港)	44	50	58	41	54	16	23	27	42	68	51	61	44
元朗(香港)	45	54	53	43	58	23	28	34	52	69	53	67	48
東涌(香港)	37	43	65	60	80	38	34	39	57	66	47	51	52
大潭山(澳門)	56	65	65	65	85	43	38	44	67	86	54	66	61

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%。

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。

2017 年,監測網絡各子站錄得的一氧化碳年平均值介乎於 0.6 至 1.0 mg/m^3 之間 。 2017 年 間 , 各 子 站 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 4.6a 至表 4.6c 分別列出各子站一氧化碳每月最高 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。

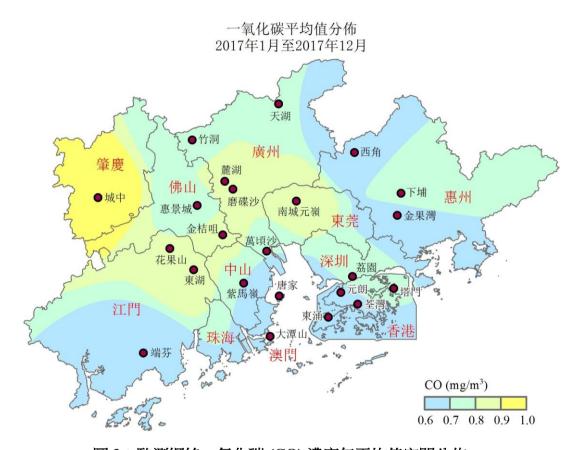


圖 8:監測網絡一氧化碳 (CO) 濃度年平均值空間分佈

表 4.4a:一氧化碳 1 小時平均值(每月最高)

[二級標準:10 mg/m³]

											泉华 :10	8, 1
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)	2.4	1.8	2.3	1.6	1.9	1.4	1.4	1.7	2.6	1.8	2.2	2.0
磨碟沙(廣州)	3.2	2.0	3.8	1.3	2.0	1.5	1.1	1.2	1.5	1.6	1.6	2.0
萬頃沙(廣州)	1.9	1.4	1.6	1.3	1.5	1.1	1.3	1.1	1.4	1.1	1.8	1.6
天湖(廣州)	1.3	1.1	1.9	1.4	1.0	1.1	1.4	1.2	1.6	1.0	1.2	1.8
竹洞(廣州)	1.7	1.3	1.4	1.4	1.5	1.4	0.9	1.3	1.0	1.4	1.4	1.4
荔園(深圳)	1.5	1.4	1.3	1.2	1.5	1.5	1.4	1.3	1.3	1.6	1.2	1.7
金桔咀(佛山)	3.3	1.4	2.0	1.6	2.0	1.6	1.6	1.5	1.8	2.0	2.3	2.0
惠景城(佛山)	3.7	2.0	3.0	1.4	1.5	1.3	1.5	1.3	1.3	2.2	2.1	3.9
唐家(珠海)	1.8	1.4	1.6	1.4	1.3	0.7	1.1	1.0	1.1	0.9	1.3	1.3
東湖(江門)	3.7	2.1	2.6	1.8	2.0	1.4	1.7	1.5	2.3	2.6	3.2	4.3
端芬(江門)	2.1	1.6	1.8	1.2	1.6	0.8	0.9	0.8	1.2	1.6	1.2	1.5
花果山(江門)	2.2	2.2	2.6	2.0	1.7	1.4	1.4	1.3	1.4	1.6	1.6	2.0
城中(肇慶)	2.7	1.8	2.6	2.1	2.0	1.5	1.8	1.6	2.2	2.3	2.6	2.1
下埔(惠州)	2.9	1.9	1.8	1.5	1.8	1.2	1.2	1.6	1.2	1.5	3.0	2.3
西角(惠州)	1.6	1.7	2.1	1.2	1.2	1.0	1.0	0.9	1.2	1.1	1.2	1.4
金果灣(惠州)	1.1	0.8	1.4	1.1	1.2	1.3	1.2	1.0	1.6	0.9	1.2	1.3
紫馬嶺(中山)	2.5	1.3	2.0	1.5	1.6	1.1	1.1	1.3	1.7	1.6	2.3	1.7
南城元嶺(東莞)	2.6	1.7	1.9	1.5	1.6	1.6	1.5	1.6	1.7	1.7	1.7	2.1
塔門(香港)	1.9	1.3	1.2	1.1	1.1	0.6	1.0	1.0	1.1	1.0	1.2	1.3
荃灣(香港)	1.6	1.3	1.7	1.6	1.7	1.1	1.2	1.1	1.2	1.0	1.0	1.4
元朗(香港)	1.5	1.5	1.4	1.5	1.5	0.8	1.0	0.9	1.0	1.4	1.0	1.5
東涌(香港)	1.7	1.6	1.9	1.5	1.7	0.9	1.0	1.2	1.3	1.2	1.7	1.4
大潭山(澳門)	1.7	1.1	1.5	1.6	1.4	0.9	1.8	1.6	1.1	1.2	1.5	1.3

註: 所有濃度單位均為毫克/立方米 (mg/m³)

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]

												L-	一級保护。	B/ J
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)	1.8	1.2	1.4	1.2	1.2	1.0	1.0	1.0	1.3	1.2	1.2	1.3	100.0%	1.3
磨碟沙(廣州)	2.3	1.5	2.2	1.0	1.4	1.0	0.7	0.8	1.0	1.3	1.0	1.4	100.0%	1.4
萬頃沙(廣州)	1.3	1.1	1.3	1.0	1.2	0.9	0.8	0.7	1.0	0.9	1.2	1.2	100.0%	1.1
天湖(廣州)	1.1	0.9	1.4	0.9	0.9	0.9	1.0	1.1	1.3	1.0	1.1	1.0	100.0%	1.0
竹洞(廣州)	1.5	1.0	1.1	1.0	0.9	1.0	0.7	0.6	0.7	0.9	1.2	1.2	100.0%	1.0
荔園(深圳)	1.4	1.1	1.1	1.0	1.2	1.1	1.1	0.9	1.1	1.0	1.0	1.1	100.0%	1.0
金桔咀(佛山)	1.7	1.0	1.5	1.3	1.4	1.1	1.2	1.1	1.3	1.3	1.6	1.4	100.0%	1.4
惠景城(佛山)	1.9	1.2	1.3	1.1	0.9	0.9	0.9	0.7	0.8	1.3	1.3	1.7	100.0%	1.2
唐家(珠海)	1.3	1.0	1.0	0.9	1.0	0.6	1.0	0.8	0.8	0.7	0.9	1.0	100.0%	1.0
東湖(江門)	1.8	1.3	1.3	1.3	1.3	0.9	1.1	0.9	1.2	1.4	1.5	1.7	100.0%	1.3
端芬(江門)	1.6	1.5	0.8	0.9	0.9	0.5	0.6	0.6	0.7	0.9	0.9	1.2	100.0%	1.0
花果山(江門)	1.7	1.3	1.8	1.0	1.2	0.9	0.9	0.6	0.9	1.1	1.2	1.5	100.0%	1.4
城中(肇慶)	1.6	1.4	1.8	1.4	1.2	1.1	1.1	1.1	1.3	1.4	1.4	1.5	100.0%	1.4
下埔(惠州)	1.4	1.2	1.2	1.1	1.4	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	1.5	1.2	100.0%	1.1
西角(惠州)	1.3	0.9	1.1	0.8	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	100.0%	0.9
金果灣(惠州)	0.8	0.6	0.9	1.1	0.9	0.8	1.0	0.8	1.0	0.8	1.1	1.0	100.0%	0.9
紫馬嶺(中山)	1.6	1.0	1.5	1.0	1.1	0.8	0.8	0.9	1.1	1.3	1.6	1.1	100.0%	1.2
南城元嶺(東莞)	1.6	1.1	1.3	1.1	1.2	1.1	1.1	1.2	1.3	1.2	1.3	1.4	100.0%	1.3
塔門(香港)	1.6	1.1	1.1	0.8	1.0	0.6	0.8	0.8	0.9	0.9	1.1	1.1	100.0%	1.1
荃灣(香港)	1.4	1.1	1.1	1.2	1.2	0.7	1.1	0.9	1.0	0.7	0.8	1.0	100.0%	1.1
元朗(香港)	1.1	1.0	1.1	1.1	1.1	0.5	0.8	0.7	0.9	0.8	0.8	1.0	100.0%	1.0
東涌(香港)	1.5	0.9	0.9	1.0	1.0	0.7	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	1.1	100.0%	1.0
大潭山(澳門)	1.3	1.0	1.1	1.0	1.1	0.7	0.9	0.9	0.7	1.0	1.1	1.2	100.0%	1.0

註: 所有濃度單位均為毫克/立方米 (mg/m³)

表 4.4c: 一氧化碳每月平均值及年平均值

1X 7.70 · 9		[万 压								<i>/</i>
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)	1.1	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8	0.9	0.8	0.9	1.0	0.9
磨碟沙(廣州)	0.9	1.1	1.2	0.6	0.8	0.6	0.5	0.5	0.7	0.7	0.8	1.0	0.8
萬頃沙(廣州)	1.0	0.9	0.8	0.7	0.8	0.6	0.6	0.5	0.7	0.6	0.6	0.9	0.7
天湖(廣州)	0.6	0.6	0.7	0.6*	0.7	0.6	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
竹洞(廣州)	0.9	0.8	0.9	0.6	0.7	0.6	0.4	0.3*	0.4	0.5	0.8	0.9	0.7
荔園(深圳)	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.8	0.8
金桔咀(佛山)	1.2	0.6	0.9	1.0	1.0	0.8	0.7	0.8	1.0	1.0	1.1	1.1	0.9
惠景城(佛山)	1.1	0.7	0.9	0.7	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.7
唐家(珠海)	0.9	0.7	0.6	0.6	0.6	0.4	0.5	0.5*	0.5	0.6	0.6	0.7	0.6
東湖(江門)	1.2	0.8	1.0	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0	0.9
端芬(江門)	0.9	0.6	0.5	0.6	0.5	0.3	0.4	0.4	0.5	0.7	0.7	0.8	0.6
花果山(江門)	1.2	1.0	1.2	0.6	0.8	0.5	0.6	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.8
城中(肇慶)	1.2	1.0	1.2	0.9	0.9	0.7	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0
下埔(惠州)	1.1	0.9	1.0	0.9	0.9	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.9	0.9	0.8
西角(惠州)	0.8	0.7	0.8	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5*	0.6	0.5	0.6	0.7	0.6
金果灣(惠州)	0.3	0.4	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.7	0.7	0.6
紫馬嶺(中山)	1.0	0.7	0.8	0.7	0.8	0.6	0.5	0.6	0.7	0.7	1.0	0.7	0.7
南城元嶺(東莞)	1.2	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.1	0.9
塔門(香港)	1.0	0.9	0.6	0.4	0.6	0.4*	0.3	0.5	0.7	0.7	0.8	0.9	0.7
荃灣(香港)	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6	0.8	0.7
元朗(香港)	0.7	0.8	0.9	0.9	0.5	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6
東涌(香港)	1.0	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.7	0.8	0.6
大潭山(澳門)	0.9	0.7	0.7	0.6	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.8	0.7	0.7

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%。

4.5 顆粒物 PM10

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(如二氧化硫轉化為硫酸鹽粒子) 或光化學反應形成。 顆粒物 PM_{10} 能深入肺部,對呼吸系統造成影響。此外顆粒物 PM_{10} 中的微細粒子對能見度會造成很大影響。

2017 年,監測網絡各子站錄得的顆粒物 PM_{10} 年平均值介乎於 33 至 66 $\mu g/m^3$ 之間,均符合年平均標準限值(70 $\mu g/m^3$)。2017 年間,有 9 個子站未曾超出最高 24 小時平均標準限值(150 $\mu g/m^3$),各子站相關達標率介乎 96. 4%至 100. 0%。

表 4.4a 和表 4.4b 分別列出各子站的顆粒物 PM_{10} 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。

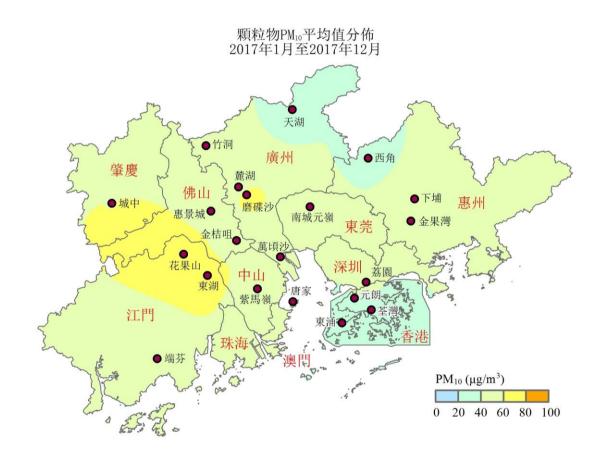


圖 9:監測網絡顆粒物 PM₁₀ 濃度年平均值空間分佈

註: 由於大潭山子站和塔門子站因在 2017 年的有效日數據獲取率不足,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]

												L	(除华:13)	1.0
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)	176	113	105	107	127	52	75	61	94	101	109	115	99.7%	99
磨碟沙(廣州)	228	119	149	111	133	54	77	76	124	123	117	145	99.1%	116
萬頃沙(廣州)	130	95	114	86	137	36	83	73	112	108	128	153	99.7%	111
天湖(廣州)	99	69	89	76	77	43	58	62	70	80	96	95	100.0%	71
竹洞(廣州)	160	110	130	85	103	58	68	69	104	106	111	131	99.7%	104
荔園(深圳)	98	74	82	63	66	32	76	81	76	93	121	129	100.0%	82
金桔咀(佛山)	159	90	112	83	114	39	78	63	87	110	112	136	99.7%	102
惠景城(佛山)	262	99	96	121	114	63	84	68	96	121	134	164	98.9%	114
唐家(珠海)	95	85	97	58	81	34	91	60	111	107	141	157	99.7%	101
東湖(江門)	217	103	148	123	155	58	95	67	115	145	152	205	96.4%	135
端芬(江門)	102	94	98	69	89	33	53	44	58	106	117	155	99.7%	100
花果山(江門)	269	123	144	136	123	72	87	72	97	144	140	220	97.1%	136
城中(肇慶)	196	105	124	118	116	52	77	64	108	130	112	156	98.6%	116
下埔(惠州)	116	86	95	98	70	51	77	85	76	98	106	120	100.0%	93
西角(惠州)	73	68	72	70	64	43	67	58	61	68	98	82	100.0%	65
金果灣(惠州)	104	64	80	88	74	58	176	240	120	94	149	127	98.8%	101
紫馬嶺(中山)	103	73	96	62	94	29	77	64	82	100	107	118	100.0%	92
南城元嶺(東莞)	142	107	107	81	107	52	78	75	97	115	104	132	100.0%	102
塔門(香港) ^	69	69	82	66	55	28	65	44	62	76	96	88		
荃灣(香港)	63	60	85	56	105	30	77	65	107	74	90	102	100.0%	65
元朗(香港)	101	78	99	57	88	29	75	64	90	90	111	91	100.0%	77
東涌(香港)	116	71	90	50	115	27	75	73	79	73	87	106	100.0%	75
大潭山(澳門)#	105	93	112	70	122	31	64	53		97	120	162		

註: 所有濃度單位均為微克/立方米 (µg/m³)

[^] 塔門子站在 2017 年的有效日數據獲取率不足,其數據只作參考。

[#] 大潭山子站顆粒物 PM_{10} 儀器因受到颱風天鴿的影響而由 2017 年 8 月 23 日至 10 月 23 日暫停運作,故 2017 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]

										.—※—	1 . 2 1/1	 . , o ,	~ o 1
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)	66	58	62	55	56	35	35	38	56	48	54	69	53
磨碟沙(廣州)	78	65	73	65	62	40	43	47	68	57	58	81*	61
萬頃沙(廣州)	75	57	66	50	48	21	30	31	44	55	71	87	53
天湖(廣州)	45	45	38	41*	38	29	24	34	37	36	37	51	38
竹洞(廣州)	68	61	61	59	57	40*	37	40*	59*	56*	59	77	57
荔園(深圳)	52	43	45	39	34	18	19	27	35	49	56	77	41
金桔咀(佛山)	71	57	63	53	51	29	31	32	46	48	61	76	52
惠景城(佛山)	78	55	65	62	58	37	38	38	54	52	64	82	57
唐家(珠海)	62	50	55	40	40	20	25	25*	39	57	70	87	48
東湖(江門)	83	62	82	63	65	35	40	38	56	62	78	100	64
端芬(江門)	60	48	59	38	38	21	23	22	28	50	65	86	45
花果山(江門)	98	69	88	66	64	32	39	32*	55	64	75	107	66
城中(肇慶)	77	60	72	63	60	38	45	39	59	55	60	83	60
下埔(惠州)	63	52	53	54	48	32	29	41	45	51	59	72	50
西角(惠州)	45	42	37	40	40	30	28	34*	35	37	41	51	38
金果灣(惠州)	53	42	49	48	47	25	45	46	54	55	62	69	50
紫馬嶺(中山)	59	46	52	40	40	18	22	26	35	49	64	76	44
南城元嶺(東莞)	71	57	61	53	53	31	35	38	51	51	60	77	53
塔門(香港) ^	39	40	49	36	29	17	19	23*	29	43	40	54	35*
荃灣(香港)	37	38	42	34	33	16	16	21	32	37	40	55	33
元朗(香港)	55	47	49	41	36	17	16	23	32	46	55	59	40
東涌(香港)	54	43	41	30	29	13	16	19	26	35	45	60	34
大潭山(澳門)#	64	55	58	45	43	14	17	19*	_	84*	51	79	46*

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%。

[^] 塔門子站在 2017 年的有效日數據獲取率不足,其數據只作參考。

[#] 大潭山子站顆粒物 PM_{10} 儀器因受到颱風天鴿的影響而由 2017 年 8 月 23 日至 10 月 23 日暫停運作,故 2017 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。

2017 年,監測網絡各子站錄得的顆粒物 $PM_{2.5}$ 年平均值介乎於 20 至 49 $\mu g/m^3$ 之間,其中有 16 個子站符合年平均標準限值(35 $\mu g/m^3$)。2017 年間,有 2 個子站未曾超出過 24 小時平均標準限值(75 $\mu g/m^3$),各子站相關達標率介乎 83.2%至 100.0%。

表 4.5a 和表 4.5b 分別列出各子站的顆粒物 PM_{2.5}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。

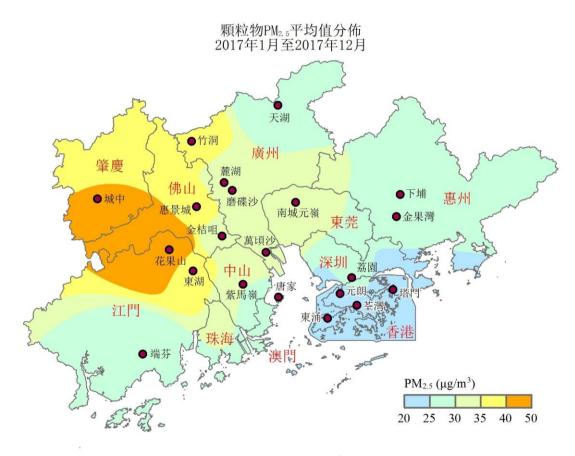


圖 10:監測網絡顆粒物 PM_{2.5} 濃度年平均值空間分佈

註: 由於大潭山子站和西角子站因在 2017 年的有效日數據獲取率不足,故濃度平均值分佈圖中未包含該子站數據。

表 4.6a: 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]

												L₹	紋標準:/:	MS/III J
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)	128	67	82	69	79	29	46	36	58	69	72	87	98.6%	67
磨碟沙(廣州)	123	58	59	59	83	27	47	37	64	71	74	78	97.3%	59
萬頃沙(廣州)	79	59	66	57	106	19	60	48	79	74	79	91	97.8%	66
天湖(廣州)	67	53	47	47	47	30	47	43	50	61	66	58	100.0%	47
竹洞(廣州)	124	74	75	64	80	47	52	58	84	79	75	83	95.8%	74
荔園(深圳)	67	64	53	34	49	21	58	50	56	61	82	88	98.6%	56
金桔咀(佛山)	106	61	56	50	84	27	54	36	59	76	75	82	97.8%	61
惠景城(佛山)	215	81	64	82	87	39	63	42	71	83	86	104	94.9%	76
唐家(珠海)	62	64	53	34	63	15	55	41	74	68	90	102	98.3%	64
東湖(江門)	123	82	73	62	76	29	63	45	81	89	93	115	93.4%	82
端芬(江門)	68	64	58	39	67	12	36	26	37	74	77	96	99.1%	62
花果山(江門)	219	93	108	115	99	56	70	63	77	113	119	147	83.2%	104
城中(肇慶)	143	90	77	75	78	39	51	35	79	94	75	132	92.5%	80
下埔(惠州)	89	58	55	61	40	22	47	52	51	65	71	83	98.9%	60
西角(惠州) ^	59	54	47	50	46	32	53	46	47	58	67	63		
金果灣(惠州)	81	50	48	52	36	20	59	50	47	51	65	58	99.7%	48
紫馬嶺(中山)	83	67	65	41	66	18	56	45	57	72	78	98	98.6%	64
南城元嶺(東莞)	102	65	59	68	70	25	52	47	58	84	75	99	95.9%	70
塔門(香港)	47	50	44	39	41	19	49	19	39	45	56	47	100.0%	39
荃灣(香港)	49	49	63	39	84	15	56	48	82	50	65	76	99.1%	47
元朗(香港)	52	52	52	30	50	15	54	41	58	47	63	77	99.4%	47
東涌(香港)	76	55	61	31	88	11	55	49	55	45	57	74	99.4%	53
大潭山(澳門)#	72	67	69	39	79	8	48	34		54	74	96		

註: 所有濃度單位均為微克/立方米 (µg/m³)

[^] 西角子站在 2017 年的有效日數據獲取率不足,其數據只作參考。

[#] 大潭山子站顆粒物 $PM_{2.5}$ 儀器因受到颱風天鴿的影響而由 2017 年 8 月 23 日至 10 月 23 日暫停運作,故 2017 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]

									L	.—W.T	十一小宗	+ • 22 •	• 6 /····]
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)	42	38	43	32	33	17	18	20	33	29	37	49	33
磨碟沙(廣州)	46	36	35	32	33*	18*	20	20	33	28	34	48*	32
萬頃沙(廣州)	44	36	33	32	35	12	19	19	29	36	45	54	33
天湖(廣州)	33	33	22	26*	25	17	16	21	25	25	27	31	25
竹洞(廣州)	50	44	37	39*	44	27*	26	28*	46	37	39	46	39
荔園(深圳)	35	30	28	25	24	11	12	17	24	31	36	49	27
金桔咀(佛山)	47	37	35	32	33	17	20	20	30	30	38	45	32
惠景城(佛山)	61	43	44	38	40	21	24	23	37	34	42	52	39
唐家(珠海)	38	35	30	23	24	8	14	12*	23	33	42	55	28
東湖(江門)	57	43	43	34	35	16	22	19	33	37	46	58	37
端芬(江門)	35	29	31	22	23	7	11	10	16	30	39	47	25
花果山(江門)	78	55	64	52	52	21	27	24	42	48	55	73	49
城中(肇慶)	60	49	48	36	35	19	27	21	39	38	42	60	40
下埔(惠州)	43	35	30	28	27	15	13	21	25	30	39	51	30
西角(惠州) ^	37	34	27	29	30	20*	19*	27*	26	29	31	36	29*
金果灣(惠州)	33	28	27	27	23	13	16	20	25	28	30	37	26
紫馬嶺(中山)	46	35	33	27	29	10	14	16	23	31	41	51	30
南城元嶺(東莞)	53	41	36	36	36	18	21	22	31	34	42	55	35
塔門(香港)	26	25	26	22	19	9	10	11*	17	22	22	28	20
荃灣(香港)	28	27	28	23	24	8	10	13	23	25	28	36	23
元朗(香港)	29	26	25	21	20	10	12	14	20	24	26	38	22
東涌(香港)	37	27	23	17	19	6	10	12	16	21	28	36	21
大潭山(澳門)#	39	34	31	23	22	2	9	10*	_	44*	27	40	24*

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%。

[^] 西角子站在 2017 年的有效日數據獲取率不足,其數據只作參考。

[#] 大潭山子站顆粒物 $PM_{2.5}$ 儀器因受到颱風天鴿的影響而由 2017 年 8 月 23 日至 10 月 23 日暫停運作,故 2017 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 2017 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) 、顆粒物 PM_{10} 、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。

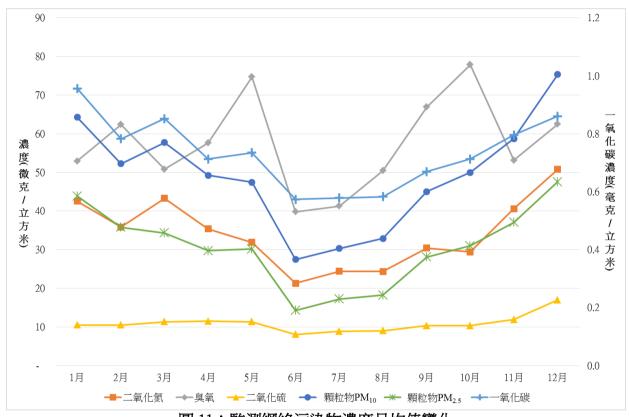


圖 11:監測網絡污染物濃度月均值變化

- 註:(1) 塔門子站顆粒物 PM_{10} 和西角子站顆粒物 $PM_{2.5}$ 因在 2017 年的有效日數據獲取率不足,故 2017 年監測網絡污染物濃度月均值 變化計算中未包含該子站數據。
 - (2) 由於大潭山子站顆粒物 PM_{10} 和顆粒物 PM_{25} 儀器因受到颱風天鴿的影響而由 2017 年 8 月 23 日至 10 月 23 日暫停運作,導致 2017 年的有效日數據獲取率不足,故 2017 年監測網絡污染物濃度月均值變化計算中未包含該子站數據。

4.8 污染物濃度年均值變化(2006年至2017年)

表 4.8 列出由 2006 年至 2017 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 2017 年監測網絡各污染物濃度的年度趨勢變化。

2006 年至 2017 年期間,監測網絡錄得的 SO₂、NO₂及 PM₁₀的年平均值分別下降了 77%、26%及 34%,呈現明顯下降趨勢,下降速率分別約為每年 3.3、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 2017 年 CO 及 PM_{2.5}的年平均值相比 2015 年亦分别下降了 7%及 3%,這反映近年粤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 2017年臭氧濃度的年平均值比 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	二氧化氮 NO ₂	臭氧 O ₃	顆粒物 PM ₁₀	顆粒物 PM _{2.5}	一氧化碳 CO
	$(\mu g/m^3)$	$(\mu g/m^3)$	$(\mu g/m^3)$	$(\mu g/m^3)$	$(\mu g/m^3)$	(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

註:(1) 塔門子站顆粒物 PM_{10} 和西角子站顆粒物 PM_{25} 因在 2017 年的有效日數據獲取率不足,故 2017 年污染物濃度網絡年平均值統計計算中未包含該子站數據。

⁽²⁾ 由於大潭山子站顆粒物 PM_{10} 和顆粒物 PM_{25} 儀器因受到颱風天鴿的影響而由 2017 年 8 月 23 日至 10 月 23 日暫停運作,導致 2017 年的有效日數據獲取率不足,故 2017 年污染物濃度網絡年平均值統計計算中未包含該子站數據。

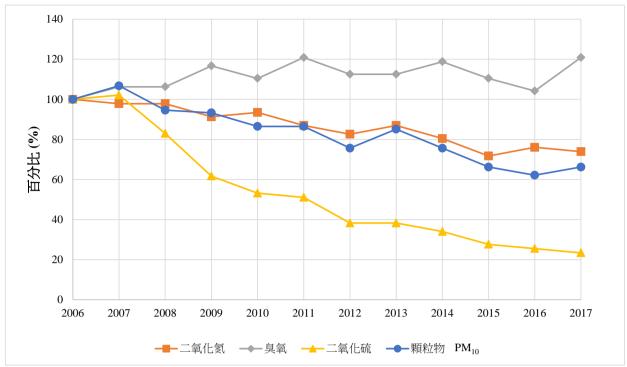


圖 12: 監測網絡污染物濃度年平均值趨勢變化

- 註:(1) 塔門子站顆粒物 PM_{10} 因在 2017 年的有效日數據獲取率不足,故 2017 年污染物濃度網絡年平均值統計計算中未包含該子站數據。
 - (2) 由於大潭山子站顆粒物 PM_{10} 儀器因受到颱風天鴿的影響而由 2017 年 8 月 23 日至 10 月 23 日暫停運作,導致 2017 年的有效日數據獲取率不足,故 2017 年污染物濃度網絡年平均值統計計算中未包含該子站數據。

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 横江三路 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