

2022年7月全国城市空气质量报告¹

中国环境监测总站

2022年8月4日

¹ 注：本报告采用实况数据；PM₁₀、PM_{2.5}浓度、综合质量指数扣除沙尘天气影响；优良天数比例、重度及以上天数比例保留沙尘。

一、339 个城市空气质量状况

按照《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及修改单评价,2022年7月,全国339个地级及以上城市平均空气质量优良天数比例为89.0%,轻度污染天数比例为9.9%,中度污染天数比例为0.7%,重度及以上污染天数比例0.4%。与去年同期相比,优良天数比例下降3.5个百分点,重度及以上污染天数比例上升0.3个百分点。 $PM_{2.5}$ 平均浓度为 $16\mu g/m^3$,同比持平; PM_{10} 平均浓度为 $32\mu g/m^3$,同比上升3.2%; SO_2 平均浓度为 $7\mu g/m^3$,同比持平; NO_2 平均浓度为 $14\mu g/m^3$,同比持平;CO日均值第95百分位浓度平均为 $0.7mg/m^3$,同比持平; O_3 日最大8小时平均第90百分位浓度平均为 $146\mu g/m^3$,同比上升5.0%。

二、168 个城市空气质量

(一) 总体状况

2022年7月168个城市(城市名单见说明1,以下简称168城市)平均空气质量优良天数比例为82.1%,同比下降5.8个百分点。其中,海口、黄山、珠海等27个城市的优良天数比例为100%,拉萨、常德、咸宁等77个城市的优良天数比例在80%~100%之间,漯河、重庆、开封等56个城市优良天数比例在50%~80%之间,成都、太原、眉山等8个城市优良天数比例不足50%。超标天数全部以 O_3 为首要污染物。

按照城市环境空气质量综合指数评价,空气质量相对较差的20位城市依次是太原、阳泉、晋中、吕梁、淄博、咸阳、长治、

西安、忻州、朔州、邢台、成都、石家庄、临汾、廊坊、宜宾、鹤壁、邯郸、西宁、滨州；空气质量相对较好的 20 位城市依次是海口、黄山、珠海、拉萨、常德、六安、贵阳、益阳、随州、咸宁、亳州、淮南、南宁、信阳、阜阳、丽水、长沙、宣城、张家口、中山（宣城、张家口、中山并列第 18 名）。

（二）主要污染物状况

2022 年 7 月，168 城市 PM_{2.5}、PM₁₀ 和 O₃ 浓度同比有所上升、环比有所下降；SO₂ 和 NO₂ 浓度同比持平、环比有所下降；CO 浓度同比有所下降、环比持平。其中：

PM_{2.5} 月均浓度范围为 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 5.9%，环比下降 10.0%。

PM₁₀ 月均浓度范围为 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 3.0%，环比下降 20.9%。

SO₂ 月均浓度范围为 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比持平，环比下降 12.5%。

NO₂ 月均浓度范围为 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比持平，环比下降 5.9%。

CO 日均值第 95 百分位浓度范围为 0.2 mg/m^3 ~ 1.4 mg/m^3 ，平均浓度为 0.7 mg/m^3 ，同比下降 12.5%，环比持平。

O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度范围为 90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 246 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 165 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 6.5%，环比下降 8.3%。

三、重点区域空气质量

（一）京津冀及周边地区“2+26”城市空气质量状况

2022年7月，京津冀及周边地区“2+26”城市平均空气质量优良天数比例为69.0%，同比下降2.1个百分点。其中，濮阳、邯郸、阳泉3个城市的优良天数比例在80%~100%之间，开封、菏泽、聊城等24个城市的优良天数比例在50%~80%之间，太原市优良天数比例为41.9%。超标天数全部以O₃为首要污染物。

“2+26”城市28个城市PM_{2.5}平均浓度为23μg/m³，同比上升9.5%，环比下降17.9%；PM₁₀平均浓度为42μg/m³，同比上升2.4%，环比下降34.4%；SO₂平均浓度为7μg/m³，同比上升16.7%，环比下降30.0%；NO₂平均浓度为17μg/m³，同比上升6.2%，环比下降15.0%；CO日均值第95百分位平均浓度为0.9mg/m³，同比持平，环比持平；O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为184μg/m³，同比下降4.2%，环比下降24.3%。

北京市优良天数比例为74.2%，同比下降9.7个百分点，主要污染物O₃。PM_{2.5}平均浓度为19μg/m³，同比上升18.8%，环比下降17.4%；PM₁₀平均浓度为35μg/m³，同比上升9.4%，环比下降25.5%；SO₂平均浓度为3μg/m³，同比上升50.0%，环比持平；NO₂平均浓度为15μg/m³，同比上升7.1%，环比上升7.1%；CO日均值第95百分位平均浓度为0.6mg/m³，同比下降25.0%，环比下降33.3%；O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为182μg/m³，同比上升5.8%，环比下降22.9%。

总体来看，7月京津冀及周边地区“2+26”城市环境空气中PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂和NO₂浓度同比有所上升、环比有所下降；O₃浓度同比、环比均有所下降；CO浓度同比、环比均持平。

（二）长三角地区空气质量状况

2022年7月，长三角地区41个城市平均空气质量优良天数比例为86.6%，同比下降9.0个百分点。其中，黄山、六安、淮南等7个城市的优良天数比例为100%，亳州、阜阳、蚌埠等25个城市的优良天数比例在80%~100%之间，嘉兴、扬州、宁波等9个城市的优良天数比例在50%~80%之间。超标天数全部以O₃为首要污染物。

长三角地区41个城市PM_{2.5}平均浓度为17μg/m³，同比上升21.4%，环比下降5.6%；PM₁₀平均浓度为31μg/m³，同比上升10.7%，环比下降16.2%；SO₂平均浓度为6μg/m³，同比持平，环比持平；NO₂平均浓度为14μg/m³，同比持平，环比下降12.5%；CO日均值第95百分位平均浓度为0.7mg/m³，同比持平，环比持平；O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为162μg/m³，同比上升19.1%，环比下降12.0%。

上海市优良天数比例为64.5%，同比下降25.8个百分点，主要污染物O₃。PM_{2.5}平均浓度为22μg/m³，同比上升29.4%，环比上升10.0%；PM₁₀平均浓度为34μg/m³，同比上升21.4%，环比上升13.3%；SO₂平均浓度为4μg/m³，同比下降20.0%，环比持平；NO₂平均浓度为20μg/m³，同比上升5.3%，环比上升5.3%；CO

日均值第 95 百分位平均浓度为 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，同比上升 14.3%，环比上升 14.3%； O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位平均浓度为 $196\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 27.3%，环比上升 8.3%。

总体来看，7 月长三角地区环境空气中 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 和 O_3 浓度同比有所上升、环比有所下降； NO_2 浓度同比持平、环比有所下降； SO_2 和 CO 浓度同比、环比均持平。

（三）汾渭平原空气质量状况

2022 年 7 月，汾渭平原 11 个城市平均空气质量优良天数比例为 67.1%，同比下降 0.9 个百分点。其中，三门峡、铜川、运城等 5 个城市的优良天数比例在 80%~100%之间，宝鸡、洛阳 2 个城市的优良天数比例在 50%~80%之间，西安、晋中、咸阳等 4 个城市的优良天数比例不足 50%。超标天数全部以 O_3 为首要污染物。

汾渭平原 11 个城市 $\text{PM}_{2.5}$ 平均浓度为 $21\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 5.0%，环比持平； PM_{10} 平均浓度为 $44\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 4.8%，环比下降 21.4%； SO_2 平均浓度为 $6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比持平，环比下降 14.3%； NO_2 平均浓度为 $19\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 5.0%，环比下降 17.4%； CO 日均值第 95 百分位平均浓度为 $0.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，同比上升 12.5%，环比上升 50.0%； O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位平均浓度为 $187\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 1.1%，环比下降 7.9%。

总体来看，7 月汾渭平原环境空气中 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度同比有所上升、环比持平； NO_2 和 O_3 浓度同比、环比均有所下降； PM_{10} 浓度同比有所上升、环比有所下降； SO_2 浓度同比持平、环比有所下降；

CO 浓度同比、环比均有所上升。

【说明】

1. 168个城市包括京津冀及周边地区54个城市、长三角地区41个城市、汾渭平原11个城市、成渝地区16个城市、长江中游城市群22个城市、珠三角区域9个城市，以及其他省会城市和计划单列市15个城市。

地区	省份	城市
京津冀 及周边 地区 (54个)	北京	北京
	天津	天津
	河北	石家庄、唐山、秦皇岛、邯郸、邢台、保定、张家口、承德、沧州、廊坊、衡水共11个城市
	山西	太原、大同、朔州、忻州、阳泉、长治、晋城共7个城市
	山东	济南、青岛、淄博、枣庄、东营、潍坊、济宁、泰安、日照、临沂、德州、聊城、滨州、菏泽共14个城市
	河南	郑州、开封、平顶山、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳、许昌、漯河、南阳、商丘、信阳、周口、驻马店共15个城市
	内蒙古	呼和浩特、包头共2个城市
	辽宁	朝阳、锦州、葫芦岛共3个城市
长三角地区 (41个)	上海	上海
	江苏	南京、无锡、徐州、常州、苏州、南通、连云港、淮安、盐城、扬州、镇江、泰州、宿迁共13个城市
	浙江	杭州、宁波、温州、绍兴、湖州、嘉兴、金华、衢州、台州、丽水、舟山共11个城市
	安徽	合肥、芜湖、蚌埠、淮南、马鞍山、淮北、铜陵、安庆、黄山、阜阳、宿州、滁州、六安、宣城、池州、亳州共16个城市
汾渭平原 (11个)	山西	吕梁、晋中、临汾、运城共4个城市
	河南	洛阳、三门峡共2个城市
	陕西	西安、咸阳、宝鸡、铜川、渭南共5个城市
成渝地区 (16个)	重庆	重庆
	四川	成都、自贡、泸州、德阳、绵阳、遂宁、内江、乐山、眉山、宜宾、雅安、资阳、南充、广安、达州共15个城市
长江中游 城市群 (22个)	湖北	武汉、咸宁、孝感、黄冈、黄石、鄂州、襄阳、宜昌、荆门、荆州、随州共11个城市
	江西	南昌、萍乡、新余、宜春、九江共5个城市
	湖南	长沙、株洲、湘潭、岳阳、常德、益阳共6个城市
珠三角区域 (9个)	广东	广州、深圳、珠海、佛山、江门、肇庆、惠州、东莞、中山共9个城市
其他省会城市 和计划单 列市 (15个)	辽宁、吉林、黑龙江、福建、广西、海南、贵州、云南、西藏、甘肃、青海、宁夏、新疆	沈阳、大连、长春、哈尔滨、福州、厦门、南宁、海口、贵阳、昆明、拉萨、兰州、西宁、银川、乌鲁木齐共15个城市

2. 环境空气质量标准（GB3095-2012）及修改单中六项污染物浓度限值如下表所示：

环境空气污染物基本项目浓度限值

污染物项目	平均时间	浓度限值		单位
		一级	二级	
SO ₂	年平均	20	60	μg/m ³
	24小时平均	50	150	
	1小时平均	150	500	
NO ₂	年平均	40	40	
	24小时平均	80	80	
	1小时平均	200	200	
CO	24小时平均	4	4	mg/m ³
	1小时平均	10	10	
O ₃	8小时平均	100	160	μg/m ³
	1小时平均	160	200	
PM ₁₀	年平均	40	70	
	24小时平均	50	150	
PM _{2.5}	年平均	15	35	
	24小时平均	35	75	

3. 自 2014 年 1 月起，城市 O₃ 日最大 8 小时浓度的统计方法按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）有关要求统计，即采用点位平均方法。

4. 环境空气质量综合指数是描述城市环境空气质量综合状况的无量纲指数，它综合考虑了 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 等六项污染物的污染程度，环境空气质量综合指数数值越大表明综合污染程度越重。城市月评价的环境空气质量综合指数计算方法如下：

(a) 计算各污染物的统计量浓度值

统计各城市的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的月均浓度，并统计一氧化碳（CO）日均值的第 95 百分位数以及臭氧（O₃）日最大 8 小时值的第 90 百分位数。

(b) 计算各污染物的单项指数

污染物 *i* 的单项指数 I_i 按（式 1）计算：

$$I_i = \frac{C_i}{S_i} \quad (\text{式 1})$$

式中： C_i ——污染物 i 的浓度值，当 i 为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 及 $\text{PM}_{2.5}$ 时， C_i 为月均值，当 i 为 CO 和 O_3 时， C_i 为特定百分位数浓度值；

S_i ——污染物 i 的年均值二级标准（当 i 为 CO 时，为日均值二级标准；当 i 为 O_3 时，为 8 小时均值二级标准）。

(c) 计算环境空气质量综合指数 I_{sum}

环境空气质量综合指数的计算需涵盖全部六项污染物，计算方法如(式 2) 所示：

$$I_{sum} = \sum_i I_i \quad (\text{式 2})$$

式中： I_{sum} ——环境空气质量综合指数；

I_i ——污染物 i 的单项指数， i 包括全部六项指标。

当环境空气质量综合指数相同时，排名以并列计。

附表1 2022年7月168城市排名情况

排名	城市	综合指数	最大指数	主要污染物	排名	城市	综合指数	最大指数	主要污染物
1	海口市	1.45	0.56	O ₃	2	黄山市	1.53	0.64	O ₃
3	珠海市	1.82	0.82	O ₃	4	拉萨市	1.83	0.92	O ₃
5	常德市	1.88	0.75	O ₃	6	六安市	1.91	0.85	O ₃
7	贵阳市	1.94	0.78	O ₃	8	益阳市	1.95	0.78	O ₃
9	随州市	1.97	0.80	O ₃	10	咸宁市	2.04	0.86	O ₃
11	亳州市	2.09	0.93	O ₃	12	淮南市	2.10	0.92	O ₃
13	南宁市	2.12	0.67	O ₃	13	信阳市	2.12	0.90	O ₃
15	阜阳市	2.14	0.88	O ₃	16	丽水市	2.15	0.79	O ₃
17	长沙市	2.16	0.86	O ₃	18	宣城市	2.18	0.79	O ₃
18	张家口市	2.18	0.98	O ₃	18	中山市	2.18	1.05	O ₃
21	长春市	2.19	0.74	O ₃	21	孝感市	2.19	0.94	O ₃
23	昆明市	2.20	0.77	O ₃	24	株洲市	2.21	0.89	O ₃
24	驻马店市	2.21	0.96	O ₃	24	宿州市	2.21	0.97	O ₃
27	盐城市	2.22	0.98	O ₃	28	池州市	2.25	0.92	O ₃
29	湘潭市	2.26	0.76	O ₃	29	黄冈市	2.26	0.91	O ₃
31	岳阳市	2.27	0.86	O ₃	32	朝阳市	2.28	0.73	O ₃
32	江门市	2.28	0.99	O ₃	34	萍乡市	2.32	0.70	O ₃
35	深圳市	2.33	1.02	O ₃	36	荆州市	2.35	0.92	O ₃
37	蚌埠市	2.37	0.91	O ₃	38	安庆市	2.39	0.90	O ₃
38	鄂州市	2.39	0.94	O ₃	40	惠州市	2.41	1.16	O ₃
41	肇庆市	2.42	0.90	O ₃	42	宜春市	2.43	0.76	O ₃
42	南充市	2.43	0.87	O ₃	42	荆门市	2.43	0.90	O ₃
45	哈尔滨市	2.44	0.76	O ₃	45	台州市	2.44	0.92	O ₃
45	南阳市	2.44	0.96	O ₃	48	周口市	2.45	0.96	O ₃
48	连云港市	2.45	0.98	O ₃	48	滁州市	2.45	1.09	O ₃
51	宜昌市	2.47	0.88	O ₃	51	厦门市	2.47	0.93	O ₃
51	南京市	2.47	1.03	O ₃	54	九江市	2.48	0.89	O ₃
54	淮安市	2.48	0.91	O ₃	56	锦州市	2.50	0.79	O ₃
57	宿迁市	2.52	1.02	O ₃	58	达州市	2.53	0.79	O ₃
58	承德市	2.53	0.94	O ₃	60	广安市	2.54	1.03	O ₃
60	佛山市	2.54	1.04	O ₃	62	葫芦岛市	2.56	0.83	O ₃
63	大连市	2.57	1.07	O ₃	64	淮北市	2.58	1.05	O ₃
65	乌鲁木齐市*	2.60	0.86	O ₃	65	舟山市	2.60	1.09	O ₃
67	南昌市	2.61	0.98	O ₃	68	遂宁市	2.62	1.05	O ₃
69	合肥市	2.64	0.92	O ₃	69	青岛市	2.64	1.08	O ₃
71	苏州市	2.65	1.10	O ₃	72	福州市	2.66	1.05	O ₃
72	内江市	2.66	1.16	O ₃	74	衢州市	2.67	0.91	O ₃
74	日照市	2.67	0.98	O ₃	74	黄石市	2.67	1.07	O ₃

排名	城市	综合指数	最大指数	主要污染物	排名	城市	综合指数	最大指数	主要污染物
77	商丘市	2.68	1.01	O ₃	77	秦皇岛市	2.68	1.14	O ₃
79	潍坊市	2.69	1.09	O ₃	80	武汉市	2.70	1.01	O ₃
80	绍兴市	2.70	1.05	O ₃	82	铜陵市	2.72	0.92	O ₃
82	濮阳市	2.72	0.96	O ₃	84	襄阳市	2.73	0.96	O ₃
85	嘉兴市	2.74	1.14	O ₃	86	漯河市	2.76	1.08	O ₃
86	北京市	2.76	1.14	O ₃	88	重庆市	2.77	1.02	O ₃
88	泰州市	2.77	1.08	O ₃	90	开封市	2.78	1.08	O ₃
90	雅安市	2.78	1.14	O ₃	92	金华市	2.80	0.99	O ₃
92	衡水市	2.80	1.03	O ₃	92	呼和浩特市*	2.80	1.07	O ₃
92	自贡市	2.80	1.14	O ₃	92	泰安市	2.80	1.16	O ₃
97	新余市	2.81	0.72	O ₃	97	马鞍山市	2.81	1.01	O ₃
97	杭州市	2.81	1.07	O ₃	97	无锡市	2.81	1.22	O ₃
101	芜湖市	2.83	1.03	O ₃	101	铜川市	2.83	1.10	O ₃
103	洛阳市	2.84	1.14	O ₃	104	温州市	2.85	1.00	O ₃
104	扬州市	2.85	1.14	O ₃	104	常州市	2.85	1.20	O ₃
107	菏泽市	2.87	1.04	O ₃	107	资阳市	2.87	1.20	O ₃
109	临沂市	2.89	1.11	O ₃	110	沈阳市	2.90	1.00	O ₃
110	三门峡市	2.90	1.04	O ₃	110	许昌市	2.90	1.04	O ₃
110	东营市	2.90	1.19	O ₃	114	平顶山市	2.91	0.96	O ₃
114	湖州市	2.91	1.19	O ₃	114	宁波市	2.91	1.21	O ₃
117	徐州市	2.92	1.07	O ₃	118	运城市	2.95	1.04	O ₃
118	郑州市	2.95	1.14	O ₃	120	南通市	2.97	1.23	O ₃
121	聊城市	3.00	1.06	O ₃	122	焦作市	3.01	1.11	O ₃
122	宝鸡市	3.01	1.18	O ₃	122	保定市	3.01	1.21	O ₃
125	泸州市	3.02	1.18	O ₃	125	德州市	3.02	1.20	O ₃
127	枣庄市	3.03	1.11	O ₃	128	沧州市	3.04	1.11	O ₃
128	晋城市	3.04	1.15	O ₃	130	包头市	3.05	1.04	O ₃
130	济南市	3.05	1.14	O ₃	130	济宁市	3.05	1.14	O ₃
130	镇江市	3.05	1.23	O ₃	134	大同市	3.06	0.99	O ₃
135	广州市	3.09	1.31	O ₃	136	德阳市	3.10	1.19	O ₃
137	上海市	3.11	1.22	O ₃	138	绵阳市	3.12	1.14	O ₃
139	乐山市	3.14	1.12	O ₃	140	天津市	3.15	1.14	O ₃
140	新乡市	3.15	1.16	O ₃	142	兰州市*	3.16	1.12	O ₃
143	眉山市	3.17	1.28	O ₃	144	安阳市	3.18	1.14	O ₃
144	唐山市	3.18	1.24	O ₃	146	银川市*	3.20	1.09	O ₃
146	东莞市	3.20	1.54	O ₃	148	渭南市	3.21	1.14	O ₃
149	滨州市	3.23	1.21	O ₃	150	西宁市	3.26	0.98	O ₃
150	邯郸市	3.26	1.08	O ₃	152	鹤壁市	3.28	1.11	O ₃
153	宜宾市	3.30	1.15	O ₃	154	廊坊市	3.31	1.21	O ₃
155	临汾市	3.33	1.24	O ₃	156	石家庄市	3.37	1.24	O ₃

排名	城市	综合指数	最大指数	主要污染物	排名	城市	综合指数	最大指数	主要污染物
156	成都市	3.37	1.29	O ₃	158	邢台市	3.38	1.24	O ₃
159	朔州市	3.41	0.98	O ₃	159	忻州市	3.41	1.15	O ₃
159	西安市	3.41	1.27	O ₃	162	长治市	3.46	1.16	O ₃
162	咸阳市	3.46	1.34	O ₃	164	淄博市	3.51	1.25	O ₃
165	吕梁市	3.58	1.12	O ₃	166	晋中市	3.62	1.22	O ₃
167	阳泉市	3.84	1.18	O ₃	168	太原市	3.93	1.28	O ₃

注：带*标记的城市代表该城市受到不同程度沙尘天气影响且扣除。

附表2 2022年7月168城市PM_{2.5}月均浓度排名情况单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

排名	城市	PM _{2.5}	排名	城市	PM _{2.5}
1	拉萨市	7	2	海口市	8
2	黄山市	8	4	黄冈市	10
4	鄂州市	10	6	贵阳市	11
6	随州市	11	6	珠海市	11
6	张家口市	11	6	深圳市	11
6	中山市	11	12	长春市	12
12	哈尔滨市	12	12	益阳市	12
12	六安市	12	12	咸宁市	12
12	江门市	12	12	黄石市	12
12	惠州市	12	12	内江市	12
21	昆明市	13	21	达州市	13
21	乌鲁木齐市*	13	21	阜阳市	13
21	淮南市	13	21	亳州市	13
21	秦皇岛市	13	28	南宁市	14
28	常德市	14	28	孝感市	14
28	宿州市	14	28	盐城市	14
28	南昌市	14	28	遂宁市	14
28	呼和浩特市*	14	28	滁州市	14
37	朝阳市	15	37	湘潭市	15
37	丽水市	15	37	信阳市	15
37	厦门市	15	37	驻马店市	15
37	武汉市	15	37	南京市	15
37	佛山市	15	37	舟山市	15
37	东莞市	15	48	宣城市	16
48	长沙市	16	48	宜昌市	16
48	九江市	16	48	株洲市	16
48	肇庆市	16	48	安庆市	16
48	荆门市	16	48	蚌埠市	16
48	荆州市	16	48	池州市	16
48	周口市	16	48	大同市	16
48	重庆市	16	48	广安市	16
48	包头市	16	48	大连市	16
48	青岛市	16	48	资阳市	16
67	岳阳市	17	67	合肥市	17
67	台州市	17	67	铜陵市	17
67	连云港市	17	67	吕梁市	17
67	自贡市	17	67	德阳市	17
67	湖州市	17	67	无锡市	17

排名	城市	PM _{2.5}	排名	城市	PM _{2.5}
67	广州市	17	78	萍乡市	18
78	宜春市	18	78	淮安市	18
78	衢州市	18	78	承德市	18
78	南阳市	18	78	沈阳市	18
78	芜湖市	18	78	衡水市	18
78	福州市	18	78	杭州市	18
78	铜川市	18	78	苏州市	18
78	嘉兴市	18	78	常州市	18
78	南通市	18	94	南充市	19
94	日照市	19	94	马鞍山市	19
94	商丘市	19	94	宿迁市	19
94	绍兴市	19	94	潍坊市	19
94	银川市*	19	94	兰州市*	19
94	扬州市	19	94	北京市	19
94	宝鸡市	19	94	保定市	19
94	宁波市	19	108	新余市	20
108	西宁市	20	108	金华市	20
108	淮北市	20	108	开封市	20
108	临沂市	20	108	洛阳市	20
108	雅安市	20	108	郑州市	20
108	济南市	20	108	晋城市	20
108	泰安市	20	108	泸州市	20
108	镇江市	20	108	眉山市	20
123	锦州市	21	123	襄阳市	21
123	朔州市	21	123	温州市	21
123	许昌市	21	123	徐州市	21
123	漯河市	21	123	泰州市	21
123	沧州市	21	123	渭南市	21
123	东营市	21	123	西安市	21
123	咸阳市	21	136	平顶山市	22
136	三门峡市	22	136	运城市	22
136	聊城市	22	136	枣庄市	22
136	安阳市	22	136	新乡市	22
136	德州市	22	136	上海市	22
136	唐山市	22	146	葫芦岛市	23
146	菏泽市	23	146	焦作市	23
146	绵阳市	23	146	济宁市	23
146	天津市	23	146	廊坊市	23
146	邢台市	23	154	邯郸市	24
154	乐山市	24	154	阳泉市	24

排名	城市	PM _{2.5}	排名	城市	PM _{2.5}
154	石家庄市	24	158	濮阳市	25
158	鹤壁市	25	158	宜宾市	25
158	长治市	25	158	临汾市	25
158	成都市	25	164	忻州市	26
164	滨州市	26	164	淄博市	26
167	太原市	27	168	晋中市	29

附表3 2022年7月168城市PM₁₀月均浓度排名情况单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

排名	城市	PM ₁₀	排名	城市	PM ₁₀
1	拉萨市	16	2	海口市	18
2	珠海市	18	4	常德市	21
5	黄山市	22	5	贵阳市	22
5	六安市	22	5	长沙市	22
5	株洲市	22	10	中山市	23
10	内江市	23	12	岳阳市	24
12	阜阳市	24	12	信阳市	24
12	深圳市	24	16	萍乡市	25
16	昆明市	25	16	益阳市	25
16	亳州市	25	16	大连市	25
16	滁州市	25	22	长春市	26
22	驻马店市	26	22	盐城市	26
22	眉山市	26	26	宣城市	27
26	达州市	27	26	肇庆市	27
26	安庆市	27	26	荆州市	27
26	池州市	27	26	淮南市	27
26	张家口市	27	26	佛山市	27
35	南宁市	28	35	湘潭市	28
35	葫芦岛市	28	35	九江市	28
35	孝感市	28	35	江门市	28
35	青岛市	28	35	惠州市	28
43	锦州市	29	43	随州市	29
43	南京市	29	43	舟山市	29
43	苏州市	29	43	无锡市	29
43	东莞市	29	50	丽水市	30
50	咸宁市	30	50	蚌埠市	30
50	承德市	30	50	连云港市	30
50	日照市	30	50	重庆市	30
50	宿迁市	30	50	广安市	30
50	淮北市	30	50	南通市	30
61	荆门市	31	61	淮安市	31
61	厦门市	31	61	南阳市	31
61	宿州市	31	61	武汉市	31
61	泰州市	31	61	嘉兴市	31
61	雅安市	31	61	宁波市	31
71	宜昌市	32	71	沈阳市	32
71	芜湖市	32	71	潍坊市	32
71	常州市	32	71	广州市	32

排名	城市	PM ₁₀	排名	城市	PM ₁₀
77	哈尔滨市	33	77	南充市	33
77	马鞍山市	33	77	绍兴市	33
77	杭州市	33	77	临沂市	33
77	秦皇岛市	33	77	东营市	33
77	湖州市	33	77	镇江市	33
87	宜春市	34	87	台州市	34
87	鄂州市	34	87	濮阳市	34
87	扬州市	34	87	资阳市	34
87	上海市	34	94	朝阳市	35
94	黄冈市	35	94	周口市	35
94	南昌市	35	94	遂宁市	35
94	漯河市	35	94	北京市	35
94	自贡市	35	94	泰安市	35
103	合肥市	36	103	呼和浩特市*	36
103	德州市	36	106	衢州市	37
106	铜陵市	37	106	襄阳市	37
106	乐山市	37	106	洛阳市	37
106	晋城市	37	106	临汾市	37
113	金华市	38	113	聊城市	38
113	徐州市	38	113	铜川市	38
113	枣庄市	38	113	济南市	38
113	泸州市	38	120	商丘市	39
120	运城市	39	120	福州市	39
120	黄石市	39	120	开封市	39
120	天津市	39	120	宝鸡市	39
120	滨州市	39	128	新余市	40
128	包头市	40	128	郑州市	40
128	成都市	40	132	兰州市*	41
132	绵阳市	41	132	济宁市	41
132	长治市	41	132	廊坊市	41
132	保定市	41	132	唐山市	41
139	温州市	42	139	菏泽市	42
139	三门峡市	42	139	渭南市	42
139	淄博市	42	144	西宁市	43
144	衡水市	43	144	焦作市	43
144	忻州市	43	144	新乡市	43
144	德阳市	43	150	乌鲁木齐市*	44
150	沧州市	44	152	许昌市	45
152	安阳市	45	152	宜宾市	45
152	石家庄市	45	156	银川市*	46

排名	城市	PM ₁₀	排名	城市	PM ₁₀
156	鹤壁市	46	156	西安市	46
159	大同市	47	159	邢台市	47
161	平顶山市	48	161	邯郸市	48
161	咸阳市	48	164	阳泉市	52
164	晋中市	52	166	太原市	55
167	吕梁市	59	168	朔州市	60

附表4 2022年7月168城市SO₂月均浓度排名情况单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

排名	城市	SO ₂	排名	城市	SO ₂
1	海口市	3	1	宿州市	3
1	连云港市	3	1	舟山市	3
1	北京市	3	6	长春市	4
6	贵阳市	4	6	益阳市	4
6	台州市	4	6	厦门市	4
6	周口市	4	6	商丘市	4
6	宿迁市	4	6	南京市	4
6	福州市	4	6	中山市	4
6	开封市	4	6	郑州市	4
6	晋城市	4	6	惠州市	4
6	上海市	4	6	临汾市	4
6	成都市	4	24	常德市	5
24	咸宁市	5	24	长沙市	5
24	南充市	5	24	安庆市	5
24	池州市	5	24	孝感市	5
24	承德市	5	24	南阳市	5
24	驻马店市	5	24	濮阳市	5
24	江门市	5	24	温州市	5
24	深圳市	5	24	佛山市	5
24	三门峡市	5	24	许昌市	5
24	绍兴市	5	24	铜川市	5
24	焦作市	5	24	嘉兴市	5
24	湖州市	5	24	镇江市	5
24	唐山市	5	24	西安市	5
24	咸阳市	5	50	黄山市	6
50	宣城市	6	50	丽水市	6
50	达州市	6	50	随州市	6
50	阜阳市	6	50	宜昌市	6
50	株洲市	6	50	亳州市	6
50	平顶山市	6	50	日照市	6
50	张家口市	6	50	盐城市	6
50	武汉市	6	50	菏泽市	6
50	淮北市	6	50	大连市	6
50	杭州市	6	50	青岛市	6
50	苏州市	6	50	乐山市	6
50	绵阳市	6	50	济南市	6
50	洛阳市	6	50	秦皇岛市	6
50	新乡市	6	50	宝鸡市	6

排名	城市	SO ₂	排名	城市	SO ₂
50	常州市	6	50	保定市	6
50	宁波市	6	50	石家庄市	6
50	广州市	6	82	南宁市	7
82	朝阳市	7	82	葫芦岛市	7
82	乌鲁木齐市	7	82	信阳市	7
82	淮安市	7	82	衢州市	7
82	合肥市	7	82	淮南市	7
82	鄂州市	7	82	襄阳市	7
82	马鞍山市	7	82	运城市	7
82	呼和浩特市	7	82	漯河市	7
82	邯郸市	7	82	潍坊市	7
82	临沂市	7	82	济宁市	7
82	天津市	7	82	自贡市	7
82	扬州市	7	82	渭南市	7
82	安阳市	7	82	泰安市	7
82	东营市	7	82	廊坊市	7
82	南通市	7	82	东莞市	7
111	宜春市	8	111	昆明市	8
111	珠海市	8	111	六安市	8
111	九江市	8	111	荆门市	8
111	黄冈市	8	111	荆州市	8
111	拉萨市	8	111	金华市	8
111	沈阳市	8	111	重庆市	8
111	徐州市	8	111	泰州市	8
111	滁州市	8	111	沧州市	8
111	鹤壁市	8	111	吕梁市	8
111	雅安市	8	111	宜宾市	8
111	泸州市	8	111	德阳市	8
111	德州市	8	111	晋中市	8
111	邢台市	8	111	眉山市	8
137	哈尔滨市	9	137	锦州市	9
137	岳阳市	9	137	铜陵市	9
137	南昌市	9	137	朔州市	9
137	衡水市	9	137	芜湖市	9
137	聊城市	9	137	黄石市	9
137	资阳市	9	137	无锡市	9
137	太原市	9	150	湘潭市	10
150	肇庆市	10	150	蚌埠市	10
150	广安市	10	150	遂宁市	10
150	枣庄市	10	150	内江市	10

排名	城市	SO ₂	排名	城市	SO ₂
150	长治市	10	150	滨州市	10
150	淄博市	10	160	萍乡市	11
160	银川市	11	160	兰州市	11
163	包头市	12	164	新余市	14
164	西宁市	14	164	忻州市	14
167	阳泉市	15	168	大同市	17

附表5 2022年7月168城市NO₂月均浓度排名情况单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

排名	城市	NO ₂	排名	城市	NO ₂
1	黄山市	4	2	随州市	6
3	珠海市	7	3	六安市	7
3	咸宁市	7	3	信阳市	7
3	亳州市	7	8	海口市	8
8	常德市	8	8	淮南市	8
8	宿州市	8	12	益阳市	9
12	池州市	9	12	孝感市	9
12	中山市	9	16	驻马店市	10
16	盐城市	10	16	运城市	10
16	淮北市	10	20	丽水市	11
20	岳阳市	11	20	黄冈市	11
20	蚌埠市	11	20	周口市	11
20	连云港市	11	20	宿迁市	11
20	漯河市	11	20	潍坊市	11
29	朝阳市	12	29	长沙市	12
29	阜阳市	12	29	株洲市	12
29	荆门市	12	29	淮安市	12
29	荆州市	12	29	拉萨市	12
29	南阳市	12	29	濮阳市	12
29	张家口市	12	29	商丘市	12
29	广安市	12	29	开封市	12
29	焦作市	12	29	洛阳市	12
29	泰安市	12	29	东营市	12
47	宜春市	13	47	湘潭市	13
47	贵阳市	13	47	宣城市	13
47	南充市	13	47	台州市	13
47	襄阳市	13	47	江门市	13
47	衡水市	13	47	菏泽市	13
47	许昌市	13	47	泰州市	13
47	济宁市	13	47	惠州市	13
47	无锡市	13	62	萍乡市	14
62	锦州市	14	62	肇庆市	14
62	鄂州市	14	62	南京市	14
62	三门峡市	14	62	福州市	14
62	遂宁市	14	62	黄石市	14
62	滁州市	14	62	苏州市	14
62	鹤壁市	14	62	雅安市	14
62	德州市	14	62	滨州市	14

排名	城市	NO ₂	排名	城市	NO ₂
77	南宁市	15	77	安庆市	15
77	平顶山市	15	77	绍兴市	15
77	徐州市	15	77	大连市	15
77	邯郸市	15	77	扬州市	15
77	北京市	15	77	常州市	15
77	邢台市	15	88	新余市	16
88	葫芦岛市	16	88	九江市	16
88	南昌市	16	88	日照市	16
88	深圳市	16	88	聊城市	16
88	青岛市	16	88	铜川市	16
88	枣庄市	16	88	乐山市	16
88	郑州市	16	88	自贡市	16
88	安阳市	16	88	新乡市	16
103	昆明市	17	103	宜昌市	17
103	承德市	17	103	金华市	17
103	温州市	17	103	马鞍山市	17
103	临沂市	17	103	沧州市	17
103	秦皇岛市	17	103	嘉兴市	17
103	晋城市	17	103	资阳市	17
103	宁波市	17	103	保定市	17
103	唐山市	17	118	衢州市	18
118	铜陵市	18	118	合肥市	18
118	佛山市	18	118	天津市	18
118	泸州市	18	124	厦门市	19
124	大同市	19	124	芜湖市	19
124	杭州市	19	124	绵阳市	19
124	长治市	19	124	内江市	19
124	宝鸡市	19	124	南通市	19
124	临汾市	19	134	沈阳市	20
134	武汉市	20	134	舟山市	20
134	济南市	20	134	渭南市	20
134	忻州市	20	134	德阳市	20
134	湖州市	20	134	上海市	20
134	晋中市	20	134	镇江市	20
134	石家庄市	20	134	咸阳市	20
134	东莞市	20	148	长春市	21
148	哈尔滨市	21	148	乌鲁木齐市	21
148	宜宾市	21	152	重庆市	22
152	呼和浩特市	22	152	银川市	22
152	兰州市	22	152	淄博市	22

排名	城市	NO ₂	排名	城市	NO ₂
152	西安市	22	152	成都市	22
152	广州市	22	160	包头市	23
160	廊坊市	23	162	朔州市	25
162	西宁市	25	162	眉山市	25
165	达州市	27	166	阳泉市	28
167	太原市	29	168	吕梁市	32

附表6 2022年7月168城市CO-95per浓度排名情况

单位: mg/m³

排名	城市	CO-95per	排名	城市	CO-95per
1	拉萨市	0.2	2	六安市	0.4
2	乌鲁木齐市	0.4	2	淮南市	0.4
2	张家口市	0.4	6	宣城市	0.5
6	丽水市	0.5	6	珠海市	0.5
6	蚌埠市	0.5	6	厦门市	0.5
6	驻马店市	0.5	6	盐城市	0.5
6	福州市	0.5	6	舟山市	0.5
6	滁州市	0.5	6	惠州市	0.5
17	海口市	0.6	17	黄山市	0.6
17	南宁市	0.6	17	长春市	0.6
17	常德市	0.6	17	昆明市	0.6
17	贵阳市	0.6	17	葫芦岛市	0.6
17	咸宁市	0.6	17	长沙市	0.6
17	岳阳市	0.6	17	南充市	0.6
17	宜昌市	0.6	17	阜阳市	0.6
17	株洲市	0.6	17	信阳市	0.6
17	肇庆市	0.6	17	黄冈市	0.6
17	衢州市	0.6	17	荆州市	0.6
17	台州市	0.6	17	合肥市	0.6
17	亳州市	0.6	17	孝感市	0.6
17	承德市	0.6	17	南阳市	0.6
17	平顶山市	0.6	17	宿州市	0.6
17	江门市	0.6	17	金华市	0.6
17	温州市	0.6	17	广安市	0.6
17	佛山市	0.6	17	菏泽市	0.6
17	遂宁市	0.6	17	呼和浩特市	0.6
17	沧州市	0.6	17	绵阳市	0.6
17	自贡市	0.6	17	嘉兴市	0.6
17	雅安市	0.6	17	北京市	0.6
17	宜宾市	0.6	17	泰安市	0.6
17	泸州市	0.6	17	宝鸡市	0.6
17	资阳市	0.6	17	保定市	0.6
17	廊坊市	0.6	66	湘潭市	0.7
66	益阳市	0.7	66	安庆市	0.7
66	池州市	0.7	66	铜陵市	0.7
66	濮阳市	0.7	66	周口市	0.7
66	南昌市	0.7	66	大同市	0.7

排名	城市	CO-95per	排名	城市	CO-95per
66	重庆市	0.7	66	宿迁市	0.7
66	深圳市	0.7	66	南京市	0.7
66	衡水市	0.7	66	绍兴市	0.7
66	淮北市	0.7	66	杭州市	0.7
66	漯河市	0.7	66	银川市	0.7
66	苏州市	0.7	66	枣庄市	0.7
66	兰州市	0.7	66	秦皇岛市	0.7
66	扬州市	0.7	66	忻州市	0.7
66	内江市	0.7	66	德阳市	0.7
66	湖州市	0.7	66	成都市	0.7
66	广州市	0.7	96	朝阳市	0.8
96	哈尔滨市	0.8	96	锦州市	0.8
96	达州市	0.8	96	随州市	0.8
96	九江市	0.8	96	荆门市	0.8
96	淮安市	0.8	96	鄂州市	0.8
96	襄阳市	0.8	96	朔州市	0.8
96	商丘市	0.8	96	芜湖市	0.8
96	包头市	0.8	96	三门峡市	0.8
96	中山市	0.8	96	大连市	0.8
96	徐州市	0.8	96	黄石市	0.8
96	泰州市	0.8	96	开封市	0.8
96	青岛市	0.8	96	潍坊市	0.8
96	铜川市	0.8	96	临沂市	0.8
96	吕梁市	0.8	96	郑州市	0.8
96	济南市	0.8	96	洛阳市	0.8
96	常州市	0.8	96	德州市	0.8
96	宁波市	0.8	96	滨州市	0.8
96	晋中市	0.8	96	上海市	0.8
96	南通市	0.8	96	镇江市	0.8
96	石家庄市	0.8	96	淄博市	0.8
96	眉山市	0.8	96	东莞市	0.8
137	萍乡市	0.9	137	宜春市	0.9
137	连云港市	0.9	137	日照市	0.9
137	武汉市	0.9	137	许昌市	0.9
137	聊城市	0.9	137	天津市	0.9
137	济宁市	0.9	137	东营市	0.9
137	无锡市	0.9	137	唐山市	0.9
137	太原市	0.9	150	西宁市	1.0
150	马鞍山市	1.0	150	焦作市	1.0
150	安阳市	1.0	150	渭南市	1.0

排名	城市	CO-95per	排名	城市	CO-95per
150	新乡市	1.0	150	西安市	1.0
150	咸阳市	1.0	158	阳泉市	1.1
159	沈阳市	1.2	159	邯郸市	1.2
159	乐山市	1.2	159	晋城市	1.2
159	临汾市	1.2	159	邢台市	1.2
165	新余市	1.3	165	鹤壁市	1.3
167	运城市	1.4	167	长治市	1.4

附表7 2022年7月168城市O₃-8H-90per浓度排名情况单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

排名	城市	O ₃ -8H-90per	排名	城市	O ₃ -8H-90per
1	海口市	90	2	黄山市	102
3	南宁市	107	4	萍乡市	112
5	新余市	116	6	朝阳市	117
7	长春市	118	8	常德市	120
9	湘潭市	121	9	宜春市	121
11	哈尔滨市	122	12	昆明市	123
13	贵阳市	124	14	益阳市	125
15	宣城市	126	15	达州市	126
17	锦州市	127	17	丽水市	127
19	随州市	128	20	珠海市	132
21	葫芦岛市	133	22	六安市	136
23	岳阳市	137	24	长沙市	138
24	咸宁市	138	24	乌鲁木齐市	138
27	南充市	139	28	宜昌市	141
28	阜阳市	141	30	株洲市	142
31	九江市	143	32	荆门市	144
32	安庆市	144	32	肇庆市	144
32	信阳市	144	36	衢州市	145
37	黄冈市	146	37	蚌埠市	146
37	淮安市	146	40	淮南市	147
40	拉萨市	147	42	池州市	148
42	荆州市	148	42	台州市	148
42	合肥市	148	42	铜陵市	148
47	厦门市	149	47	亳州市	149
49	孝感市	151	49	鄂州市	151
49	承德市	151	52	南阳市	153
52	周口市	153	52	驻马店市	153
52	平顶山市	153	56	濮阳市	154
56	襄阳市	154	58	宿州市	155
59	盐城市	156	59	南昌市	156
59	日照市	156	59	朔州市	156
63	西宁市	157	63	连云港市	157
63	张家口市	157	66	金华市	158
67	大同市	159	67	江门市	159
69	沈阳市	160	69	温州市	160
71	马鞍山市	161	72	商丘市	162
72	武汉市	162	74	重庆市	163
74	深圳市	163	76	宿迁市	164
77	南京市	165	77	广安市	165

排名	城市	O ₃ -8H-90per	排名	城市	O ₃ -8H-90per
77	衡水市	165	77	芜湖市	165
81	菏泽市	166	81	三门峡市	166
81	运城市	166	84	许昌市	167
84	包头市	167	84	佛山市	167
87	淮北市	168	87	遂宁市	168
87	福州市	168	87	中山市	168
87	绍兴市	168	92	聊城市	169
93	徐州市	171	93	黄石市	171
93	呼和浩特市	171	93	杭州市	171
93	大连市	171	98	青岛市	172
98	泰州市	172	100	开封市	173
100	漯河市	173	100	邯郸市	173
103	银川市	174	103	潍坊市	174
103	舟山市	174	103	滁州市	174
107	苏州市	176	107	铜川市	176
109	临沂市	177	109	焦作市	177
111	枣庄市	178	111	沧州市	178
111	鹤壁市	178	114	吕梁市	180
114	乐山市	180	114	兰州市	180
117	天津市	182	117	济南市	182
117	洛阳市	182	117	自贡市	182
117	北京市	182	117	雅安市	182
117	嘉兴市	182	124	秦皇岛市	183
124	扬州市	183	124	济宁市	183
124	绵阳市	183	124	安阳市	183
124	郑州市	183	124	渭南市	183
131	忻州市	184	131	宜宾市	184
131	晋城市	184	134	新乡市	185
134	长治市	185	136	泰安市	186
136	内江市	186	136	惠州市	186
139	泸州市	188	139	阳泉市	188
141	宝鸡市	189	142	湖州市	190
142	德阳市	190	144	东营市	191
145	德州市	192	145	常州市	192
145	资阳市	192	148	保定市	193
148	宁波市	193	148	廊坊市	193
151	滨州市	194	152	无锡市	195
153	上海市	196	153	晋中市	196
155	镇江市	197	155	南通市	197
157	唐山市	198	157	邢台市	198
157	临汾市	198	157	石家庄市	198

排名	城市	O ₃ -8H-90per	排名	城市	O ₃ -8H-90per
161	淄博市	200	162	西安市	203
163	太原市	204	164	眉山市	205
165	成都市	206	166	广州市	210
167	咸阳市	215	168	东莞市	246