

2022年5月全国城市空气质量报告¹

中国环境监测总站

2022年6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 5 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 85.2%，轻度污染天数比例为 13.5%，中度污染天数比例为 0.9%，重度及以上污染天数比例 0.5%。与去年同期相比，优良天数比例下降 2.6 个百分点，重度及以上污染天数比例下降 0.6 个百分点。PM_{2.5} 平均浓度为 22μg/m³，同比持平；PM₁₀ 平均浓度为 45μg/m³，同比下降 4.3%；SO₂ 平均浓度为 8μg/m³，同比持平；NO₂ 平均浓度为 18μg/m³，同比下降 5.3%；CO 日均值第 95 百分位浓度平均为 0.7mg/m³，同比下降 12.5%；O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度平均为 153μg/m³，同比上升 7.0%。

二、168 个城市空气质量

（一）总体状况

2022 年 5 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 77.6%，同比下降 4.9 个百分点。其中，海口、拉萨、贵阳等 15 个城市的优良天数比例为 100%，深圳、惠州、厦门等 66 个城市的优良天数比例在 80%~100%之间，承德、六安、东莞等 86 个城市优良天数比例在 50%~80%之间，镇江市优良天数比例不足 50%。超标天数中以 O₃ 为首要污染物的天数最多，其次是 PM₁₀。

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、唐山、阳泉、滨州、石家庄、临汾、保定、

咸阳、淄博、安阳、西安、镇江、鹤壁、邢台、马鞍山、渭南、秦皇岛、襄阳和东营、锦州、晋中（东营、锦州、晋中 3 个城市并列倒数第 19 名）；空气质量相对较好的 20 位城市依次是海口、拉萨、贵阳、深圳、惠州、张家口、舟山、珠海、丽水、黄山、昆明、福州、厦门、中山、雅安、广安、南宁、台州、长春和上海。

（二）主要污染物状况

2022 年 5 月，168 城市 $PM_{2.5}$ 、 PM_{10} 和 NO_2 浓度同比、环比均有所下降； SO_2 和 CO 浓度同比、环比均持平； O_3 浓度同比、环比均有所上升。其中：

$PM_{2.5}$ 月均浓度范围为 $8\mu g/m^3 \sim 40\mu g/m^3$ ，平均浓度为 $26\mu g/m^3$ ，同比下降 3.7%，环比下降 16.1%。

PM_{10} 月均浓度范围为 $18\mu g/m^3 \sim 82\mu g/m^3$ ，平均浓度为 $52\mu g/m^3$ ，同比下降 5.5%，环比下降 16.1%。

SO_2 月均浓度范围为 $3\mu g/m^3 \sim 20\mu g/m^3$ ，平均浓度为 $9\mu g/m^3$ ，同比持平，环比持平。

NO_2 月均浓度范围为 $6\mu g/m^3 \sim 40\mu g/m^3$ ，平均浓度为 $22\mu g/m^3$ ，同比下降 4.3%，环比下降 4.3%。

CO 日均值第 95 百分位浓度范围为 $0.3mg/m^3 \sim 1.3mg/m^3$ ，平均浓度为 $0.8mg/m^3$ ，同比持平，环比持平。

O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度范围为 $103\mu g/m^3 \sim 220\mu g/m^3$ ，平均浓度为 $171\mu g/m^3$ ，同比上升 8.9%，环比上升 8.9%。

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5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62.0%，同比下降1.7个百分点。其中，阳泉市的优良天数比例在80%~100%之间，长治、邯郸、聊城等27个城市的优良天数比例在50%~80%之间。超标天数中以O₃为首要污染物的天数最多，其次是PM₁₀。

“2+26”城市PM_{2.5}平均浓度为28μg/m³，同比下降15.2%，环比下降28.2%；PM₁₀平均浓度为68μg/m³，同比下降2.9%，环比下降18.1%；SO₂平均浓度为11μg/m³，同比上升10.0%，环比持平；NO₂平均浓度为24μg/m³，同比上升4.3%，环比下降4.0%；CO日均值第95百分位平均浓度为0.8mg/m³，同比下降11.1%，环比下降11.1%；O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为190μg/m³，同比上升6.7%，环比上升16.6%。

北京市优良天数比例为61.3%，同比下降12.9个百分点，主要污染物O₃。PM_{2.5}平均浓度为21μg/m³，同比上升5.0%，环比下降40.0%；PM₁₀平均浓度为50μg/m³，同比下降10.7%，环比下降37.5%；SO₂平均浓度为3μg/m³，同比持平，环比持平；NO₂平均浓度为17μg/m³，同比下降19.0%，环比下降22.7%；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45.5%；O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为211μg/m³，同比上升27.9%，环比上升25.6%。

总体来看，5月京津冀及周边地区“2+26”城市环境空气中PM_{2.5}、PM₁₀和CO浓度同比、环比均有所下降；NO₂浓度同比有所上升、环比有所下降；SO₂浓度同比有所上升、环比持平；O₃浓度同比、环比均有所上升。

（二）长三角地区空气质量状况

2022年5月，长三角地区41个城市平均空气质量优良天数比例为73.2%，同比下降9.8个百分点。其中，丽水、黄山2个城市的优良天数比例为100%，温州、舟山、宣城等9个城市的优良天数比例在80%~100%之间，六安、阜阳、淮北等29个城市的优良天数比例在50%~80%之间，镇江市的优良天数比例不足50%。超标天数中以O₃为首要污染物的天数最多，其次是PM_{2.5}。

长三角地区41个城市PM_{2.5}平均浓度为26μg/m³，同比上升4.0%，环比下降10.3%；PM₁₀平均浓度为47μg/m³，同比下降6.0%，环比下降16.1%；SO₂平均浓度为7μg/m³，同比持平，环比下降12.5%；NO₂平均浓度为21μg/m³，同比下降12.5%，环比下降4.5%；CO日均值第95百分位平均浓度为0.7mg/m³，同比下降12.5%，环比持平；O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为177μg/m³，同比上升8.6%，环比上升8.6%。

上海市优良天数比例为80.6%，同比上升9.6个百分点，主要污染物O₃。PM_{2.5}平均浓度为22μg/m³，同比下降26.7%，环比下降8.3%；PM₁₀平均浓度为30μg/m³，同比下降38.8%，环比下降21.1%；SO₂平均浓度为6μg/m³，同比上升20.0%，环比下降14.3%；

NO₂ 平均浓度为 17μg/m³，同比下降 45.2%，环比下降 5.6%；CO 日均值第 95 百分位平均浓度为 0.8mg/m³，同比持平，环比下降 11.1%；O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位平均浓度为 175μg/m³，同比上升 1.7%，环比下降 0.6%。

总体来看，5 月长三角地区环境空气中 PM_{2.5} 浓度同比有所上升、环比有所下降；PM₁₀ 和 NO₂ 浓度同比、环比均有所下降；CO 浓度同比有所下降、环比持平；SO₂ 浓度同比持平、环比有所下降；O₃ 浓度同比、环比均有所上升。

（三）汾渭平原空气质量状况

2022 年 5 月，汾渭平原 11 个城市平均空气质量优良天数比例为 70.4%，同比上升 0.9 个百分点。其中，吕梁、宝鸡、运城 3 个城市的优良天数比例在 80%~100%之间，铜川、洛阳、三门峡等 8 个城市的优良天数比例在 50%~80%之间。超标天数中以 O₃ 为首要污染物的天数最多，其次是 PM₁₀。

汾渭平原 11 个城市 PM_{2.5} 平均浓度为 26μg/m³，同比下降 13.3%，环比下降 25.7%；PM₁₀ 平均浓度为 63μg/m³，同比下降 11.3%，环比下降 21.2%；SO₂ 平均浓度为 8μg/m³，同比下降 20.0%，环比下降 11.1%；NO₂ 平均浓度为 27μg/m³，同比下降 10.0%，环比下降 12.9%；CO 日均值第 95 百分位平均浓度为 0.8mg/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 176μg/m³，同比下降 3.3%，环比上升 22.2%。

总体来看，5 月汾渭平原环境空气中 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂ 和 NO₂

浓度同比、环比均有所下降；CO 浓度同比、环比均持平；O₃ 浓度同比有所下降、环比有所上升。

【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5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	1.57	0.64	O ₃	2	拉萨市	1.86	0.87	O ₃
3	贵阳市	2.11	0.72	O ₃	4	深圳市	2.17	0.85	O ₃
5	惠州市	2.18	0.91	O ₃	6	张家口市	2.20	1.00	O ₃
7	舟山市	2.21	0.92	O ₃	7	珠海市	2.21	0.95	O ₃
9	丽水市	2.27	0.82	O ₃	10	黄山市	2.32	0.91	O ₃
11	昆明市	2.34	0.76	O ₃	12	福州市	2.37	0.82	O ₃
13	厦门市	2.52	0.88	O ₃	14	中山市	2.54	1.08	O ₃
15	雅安市	2.61	0.99	O ₃	16	广安市	2.70	0.91	O ₃
17	南宁市	2.76	0.76	O ₃	18	台州市	2.77	1.01	O ₃
19	长春市	2.87	0.98	O ₃	19	上海市	2.87	1.09	O ₃
21	乌鲁木齐市*	2.93	0.89	PM ₁₀	21	承德市	2.93	1.04	O ₃
21	宁波市	2.93	1.04	O ₃	24	重庆市	2.94	0.92	O ₃
25	呼和浩特市	2.96	0.91	O ₃	25	泸州市	2.96	0.95	O ₃
25	江门市	2.96	1.16	O ₃	28	哈尔滨市	2.97	0.89	O ₃
29	常德市	3.00	0.88	O ₃	30	信阳市	3.03	1.01	O ₃
31	嘉兴市	3.04	1.08	O ₃	32	西宁市*	3.05	0.92	O ₃
32	宜春市	3.05	0.92	O ₃	34	宣城市	3.06	0.94	O ₃
34	亳州市	3.06	1.09	O ₃	36	南充市	3.07	0.89	PM _{2.5}
37	自贡市	3.08	1.04	O ₃	38	宿州市	3.10	1.09	O ₃
39	萍乡市	3.11	0.89	O ₃	39	咸宁市	3.11	0.96	O ₃
39	苏州市	3.11	1.14	O ₃	42	乐山市	3.12	0.89	O ₃
42	内江市	3.12	1.05	O ₃	44	六安市	3.16	1.07	O ₃
44	绍兴市	3.16	1.08	O ₃	44	肇庆市	3.16	1.09	O ₃
44	东莞市	3.16	1.29	O ₃	48	广州市	3.17	1.19	O ₃
49	盐城市	3.18	1.14	O ₃	50	资阳市	3.20	1.03	O ₃
50	驻马店市	3.20	1.07	O ₃	52	益阳市	3.21	0.92	O ₃
53	温州市	3.23	0.95	O ₃	53	朝阳市	3.23	1.09	O ₃
53	南通市	3.23	1.16	O ₃	56	北京市	3.25	1.32	O ₃
57	眉山市	3.29	1.01	O ₃	57	衢州市	3.29	1.04	O ₃
57	连云港市	3.29	1.21	O ₃	60	达州市	3.30	0.90	NO ₂
60	随州市	3.30	1.09	O ₃	62	宝鸡市	3.31	1.03	O ₃
63	宜宾市	3.32	0.95	O ₃	63	遂宁市	3.32	1.06	O ₃
65	新余市	3.33	0.83	PM _{2.5} ,O ₃	65	佛山市	3.33	1.28	O ₃
67	大同市	3.34	0.92	O ₃	67	南昌市	3.34	0.94	O ₃
69	大连市	3.35	1.09	O ₃	69	湖州市	3.35	1.12	O ₃
69	淮南市	3.35	1.12	O ₃	72	株洲市	3.36	0.98	O ₃
73	宜昌市	3.37	1.05	O ₃	73	周口市	3.37	1.06	O ₃
73	铜川市	3.37	1.08	O ₃	76	九江市	3.38	0.92	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
76	阜阳市	3.38	1.12	O ₃	76	无锡市	3.38	1.19	O ₃
79	南阳市	3.40	1.05	O ₃	80	忻州市	3.42	1.06	O ₃
80	许昌市	3.42	1.09	O ₃	80	漯河市	3.42	1.09	O ₃
80	洛阳市	3.42	1.16	O ₃	84	包头市	3.43	0.96	O ₃
84	池州市	3.43	1.15	O ₃	86	银川市*	3.44	0.98	O ₃
87	宿迁市	3.45	1.19	O ₃	88	岳阳市	3.46	0.96	O ₃
89	金华市	3.49	0.99	O ₃	90	平顶山市	3.51	1.08	O ₃
91	长沙市	3.53	1.03	PM _{2.5}	91	滁州市	3.53	1.16	O ₃
93	淮北市	3.55	1.09	O ₃	94	运城市	3.56	1.04	O ₃
94	三门峡市	3.56	1.06	O ₃	94	青岛市	3.56	1.21	O ₃
97	濮阳市	3.58	1.06	O ₃	97	泰州市	3.58	1.14	O ₃
97	南京市	3.58	1.21	O ₃	100	德阳市	3.60	1.09	O ₃
100	安庆市	3.60	1.14	O ₃	102	成都市	3.61	1.08	O ₃
103	湘潭市	3.62	1.03	PM _{2.5}	103	商丘市	3.62	1.05	O ₃
105	绵阳市	3.63	1.11	O ₃	105	郑州市	3.63	1.11	O ₃
105	徐州市	3.63	1.12	O ₃	108	兰州市*	3.64	0.90	O ₃
108	杭州市	3.64	1.13	O ₃	110	蚌埠市	3.65	1.20	O ₃
111	荆州市	3.68	1.02	O ₃	111	长治市	3.68	1.11	O ₃
111	邯郸市	3.68	1.16	O ₃	114	朔州市	3.69	1.02	O ₃
115	荆门市	3.71	1.07	O ₃	116	潍坊市	3.72	1.20	O ₃
117	日照市	3.73	1.16	O ₃	117	沧州市	3.73	1.18	O ₃
119	沈阳市	3.74	1.10	O ₃	120	合肥市	3.77	1.05	O ₃
120	开封市	3.77	1.12	O ₃	120	淮安市	3.77	1.19	O ₃
123	黄冈市	3.78	1.13	O ₃	124	德州市	3.80	1.18	O ₃
124	扬州市	3.80	1.24	O ₃	126	衡水市	3.81	1.18	O ₃
127	孝感市	3.82	1.06	PM ₁₀	128	菏泽市	3.83	1.10	PM ₁₀
128	晋城市	3.83	1.26	O ₃	130	聊城市	3.84	1.14	O ₃
131	吕梁市	3.85	1.06	O ₃	131	济南市	3.85	1.20	O ₃
133	葫芦岛市	3.86	1.22	O ₃	133	常州市	3.86	1.25	O ₃
133	天津市	3.86	1.25	O ₃	136	济宁市	3.87	1.17	O ₃
136	泰安市	3.87	1.21	O ₃	138	枣庄市	3.90	1.19	O ₃
139	鄂州市	3.91	1.10	O ₃	139	芜湖市	3.91	1.18	O ₃
141	黄石市	3.92	1.09	O ₃	142	廊坊市	3.93	1.33	O ₃
143	新乡市	3.94	1.17	O ₃	144	焦作市	3.95	1.14	O ₃
145	武汉市	3.96	1.01	O ₃	145	铜陵市	3.96	1.11	O ₃
147	临沂市	3.97	1.24	O ₃	148	晋中市	3.98	1.11	O ₃
148	锦州市	3.98	1.14	O ₃	148	东营市	3.98	1.26	O ₃
151	襄阳市	3.99	1.14	PM _{2.5}	152	秦皇岛市	4.00	1.38	O ₃
153	渭南市	4.01	1.11	PM ₁₀	153	马鞍山市	4.01	1.20	O ₃
155	邢台市	4.02	1.18	O ₃	156	鹤壁市	4.03	1.12	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
157	镇江市	4.04	1.36	O ₃	158	西安市	4.10	1.14	O ₃
159	安阳市	4.14	1.17	PM ₁₀	160	淄博市	4.16	1.24	O ₃
161	咸阳市	4.17	1.11	O ₃	162	保定市	4.18	1.25	O ₃
163	临汾市	4.20	1.23	O ₃	164	石家庄市	4.28	1.18	O ₃
164	滨州市	4.28	1.26	O ₃	166	阳泉市	4.30	1.11	O ₃
167	唐山市	4.37	1.36	O ₃	168	太原市	4.59	1.23	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5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	8	2	海口市	10
3	张家口市	11	4	深圳市	12
4	珠海市	12	6	惠州市	13
7	贵阳市	14	7	舟山市	14
7	中山市	14	10	昆明市	16
10	丽水市	16	10	厦门市	16
10	江门市	16	14	福州市	17
14	呼和浩特市	17	14	吕梁市	17
14	东莞市	17	18	重庆市	18
18	宁波市	18	18	广州市	18
21	乌鲁木齐市*	19	21	黄山市	19
21	长春市	19	21	台州市	19
21	承德市	19	21	佛山市	19
27	大同市	20	27	泸州市	20
27	雅安市	20	27	忻州市	20
27	朝阳市	20	32	南宁市	21
32	哈尔滨市	21	32	包头市	21
32	银川市*	21	32	嘉兴市	21
32	北京市	21	38	温州市	22
38	内江市	22	38	肇庆市	22
38	上海市	22	38	南通市	22
43	达州市	23	43	广安市	23
43	西宁市*	23	43	朔州市	23
43	自贡市	23	43	铜川市	23
43	苏州市	23	43	连云港市	23
43	青岛市	23	43	晋城市	23
53	宝鸡市	24	53	绍兴市	24
53	大连市	24	53	宿州市	24
53	沈阳市	24	53	湖州市	24
53	无锡市	24	53	秦皇岛市	24
61	萍乡市	25	61	兰州市*	25
61	眉山市	25	61	信阳市	25
61	资阳市	25	61	衢州市	25
61	周口市	25	61	长治市	25
61	盐城市	25	70	宣城市	26
70	遂宁市	26	70	六安市	26
70	亳州市	26	70	郑州市	26
70	徐州市	26	70	杭州市	26

排名	城市	PM _{2.5}	排名	城市	PM _{2.5}
70	聊城市	26	70	日照市	26
70	洛阳市	26	70	滁州市	26
70	沧州市	26	70	衡水市	26
70	潍坊市	26	70	济南市	26
70	南京市	26	86	乐山市	27
86	南昌市	27	86	宜宾市	27
86	金华市	27	86	三门峡市	27
86	德阳市	27	86	许昌市	27
86	渭南市	27	86	阜阳市	27
86	宿迁市	27	86	枣庄市	27
86	蚌埠市	27	86	葫芦岛市	27
86	天津市	27	100	宜春市	28
100	运城市	28	100	南阳市	28
100	合肥市	28	100	宜昌市	28
100	驻马店市	28	100	平顶山市	28
100	阳泉市	28	100	西安市	28
100	池州市	28	100	邢台市	28
100	泰安市	28	100	扬州市	28
100	东营市	28	100	廊坊市	28
115	新余市	29	115	常德市	29
115	九江市	29	115	漯河市	29
115	随州市	29	115	菏泽市	29
115	邯郸市	29	115	新乡市	29
115	安阳市	29	115	德州市	29
115	临沂市	29	126	咸宁市	30
126	濮阳市	30	126	成都市	30
126	绵阳市	30	126	晋中市	30
126	咸阳市	30	126	鹤壁市	30
126	开封市	30	126	淮南市	30
126	泰州市	30	126	济宁市	30
126	芜湖市	30	126	临汾市	30
126	淄博市	30	126	保定市	30
141	南充市	31	141	武汉市	31
141	商丘市	31	141	黄冈市	31
141	焦作市	31	141	安庆市	31
141	锦州市	31	141	淮安市	31
141	马鞍山市	31	141	常州市	31
141	唐山市	31	152	益阳市	32
152	岳阳市	32	152	株洲市	32
152	淮北市	32	152	铜陵市	32

排名	城市	PM _{2.5}	排名	城市	PM _{2.5}
152	石家庄市	32	152	太原市	32
159	孝感市	33	159	黄石市	33
159	鄂州市	33	159	滨州市	33
163	荆州市	34	164	荆门市	35
164	镇江市	35	166	湘潭市	36
166	长沙市	36	168	襄阳市	40

附表3 2022年5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	18	2	海口市	20
2	珠海市	20	4	深圳市	23
5	舟山市	24	6	贵阳市	25
6	惠州市	25	8	福州市	27
8	中山市	27	10	昆明市	28
11	厦门市	29	12	丽水市	30
12	雅安市	30	12	宁波市	30
12	上海市	30	16	东莞市	31
17	黄山市	32	17	重庆市	32
17	江门市	32	20	张家口市	33
20	内江市	33	20	广州市	33
23	眉山市	34	23	肇庆市	34
23	佛山市	34	26	南宁市	35
26	嘉兴市	35	28	广安市	36
28	台州市	36	28	苏州市	36
31	萍乡市	37	31	南通市	37
33	泸州市	39	34	乐山市	40
34	西宁市*	40	34	株洲市	40
34	绍兴市	40	38	达州市	41
38	自贡市	41	40	常德市	42
40	哈尔滨市	42	40	宣城市	42
40	长沙市	42	40	承德市	42
40	无锡市	42	46	宜春市	43
46	宜宾市	43	46	温州市	43
46	长春市	43	50	资阳市	44
51	金华市	45	51	衢州市	45
51	大连市	45	51	湖州市	45
55	南充市	46	55	益阳市	46
55	九江市	46	55	信阳市	46
55	盐城市	46	55	池州市	46
61	新余市	47	61	岳阳市	47
61	湘潭市	47	61	宜昌市	47
61	成都市	47	61	杭州市	47
61	安庆市	47	68	呼和浩特市	48
68	南昌市	48	68	咸宁市	48
68	宝鸡市	48	68	随州市	48
73	遂宁市	49	73	亳州市	49
75	绵阳市	50	75	泰州市	50

排名	城市	PM ₁₀	排名	城市	PM ₁₀
75	南京市	50	75	北京市	50
75	镇江市	50	80	六安市	51
80	芜湖市	51	80	青岛市	51
80	连云港市	51	84	忻州市	52
84	朝阳市	52	86	德阳市	53
86	阜阳市	53	86	葫芦岛市	53
89	荆州市	54	89	长治市	54
89	滁州市	54	89	常州市	54
93	包头市	55	93	驻马店市	55
93	铜川市	55	93	淮安市	55
93	马鞍山市	55	93	临汾市	55
99	宿州市	56	99	沈阳市	56
99	淮南市	56	99	宿迁市	56
99	秦皇岛市	56	104	武汉市	57
104	扬州市	57	106	兰州市*	58
106	大同市	58	106	三门峡市	58
106	洛阳市	58	110	南阳市	59
111	合肥市	60	111	日照市	60
111	邯郸市	60	111	沧州市	60
111	蚌埠市	60	116	商丘市	61
116	淮北市	61	116	漯河市	61
116	铜陵市	61	116	徐州市	61
116	锦州市	61	116	天津市	61
116	廊坊市	61	124	乌鲁木齐市*	62
124	运城市	62	124	东营市	62
127	周口市	63	127	鄂州市	63
127	潍坊市	63	127	临沂市	63
131	濮阳市	64	131	荆门市	64
131	黄石市	64	131	阳泉市	64
131	黄冈市	64	131	枣庄市	64
131	晋城市	64	138	银川市*	65
138	泰安市	65	140	许昌市	66
140	晋中市	66	140	济宁市	66
140	济南市	66	144	平顶山市	67
144	襄阳市	67	144	淄博市	67
147	郑州市	68	147	焦作市	68
147	邢台市	68	150	唐山市	69
151	朔州市	70	151	吕梁市	70
151	西安市	70	154	德州市	71
155	聊城市	72	155	新乡市	72

排名	城市	PM ₁₀	排名	城市	PM ₁₀
155	衡水市	72	155	滨州市	72
159	鹤壁市	73	160	孝感市	74
161	太原市	75	161	保定市	75
163	开封市	76	163	石家庄市	76
165	菏泽市	77	165	咸阳市	77
167	渭南市	78	168	安阳市	82

附表4 2022年5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	舟山市	3
1	益阳市	3	1	北京市	3
5	福州市	4	5	厦门市	4
5	惠州市	4	5	张家口市	4
5	中山市	4	5	宿州市	4
11	贵阳市	5	11	丽水市	5
11	深圳市	5	11	南充市	5
11	黄山市	5	11	温州市	5
11	台州市	5	11	长沙市	5
11	南阳市	5	11	孝感市	5
11	成都市	5	11	咸阳市	5
23	宣城市	6	23	咸宁市	6
23	长春市	6	23	衢州市	6
23	平顶山市	6	23	上海市	6
23	湖州市	6	23	杭州市	6
23	苏州市	6	23	西安市	6
23	江门市	6	23	广州市	6
23	南京市	6	23	佛山市	6
37	拉萨市	7	37	常德市	7
37	乌鲁木齐市	7	37	乐山市	7
37	宜春市	7	37	九江市	7
37	南昌市	7	37	株洲市	7
37	雅安市	7	37	信阳市	7
37	宝鸡市	7	37	承德市	7
37	周口市	7	37	吕梁市	7
37	驻马店市	7	37	六安市	7
37	绍兴市	7	37	铜川市	7
37	德阳市	7	37	随州市	7
37	淮南市	7	37	安庆市	7
37	泰州市	7	37	池州市	7
37	洛阳市	7	37	宿迁市	7
37	连云港市	7	37	东莞市	7
37	镇江市	7	66	南宁市	8
66	达州市	8	66	呼和浩特市	8
66	珠海市	8	66	宜宾市	8
66	资阳市	8	66	湘潭市	8
66	运城市	8	66	自贡市	8
66	宜昌市	8	66	合肥市	8

排名	城市	SO ₂	排名	城市	SO ₂
66	嘉兴市	8	66	亳州市	8
66	漯河市	8	66	淮北市	8
66	绵阳市	8	66	渭南市	8
66	阜阳市	8	66	滁州市	8
66	南通市	8	66	新乡市	8
66	无锡市	8	66	潍坊市	8
66	青岛市	8	66	扬州市	8
66	常州市	8	66	晋城市	8
66	廊坊市	8	94	昆明市	9
94	广安市	9	94	重庆市	9
94	岳阳市	9	94	武汉市	9
94	宁波市	9	94	商丘市	9
94	三门峡市	9	94	荆门市	9
94	许昌市	9	94	大连市	9
94	肇庆市	9	94	鄂州市	9
94	郑州市	9	94	铜陵市	9
94	开封市	9	94	黄冈市	9
94	德州市	9	94	邢台市	9
94	石家庄市	9	94	唐山市	9
115	金华市	10	115	荆州市	10
115	内江市	10	115	遂宁市	10
115	晋中市	10	115	鹤壁市	10
115	徐州市	10	115	焦作市	10
115	盐城市	10	115	襄阳市	10
115	日照市	10	115	芜湖市	10
115	天津市	10	115	保定市	10
129	萍乡市	11	129	哈尔滨市	11
129	兰州市	11	129	泸州市	11
129	眉山市	11	129	朔州市	11
129	濮阳市	11	129	黄石市	11
129	朝阳市	11	129	菏泽市	11
129	邯郸市	11	129	安阳市	11
129	沧州市	11	129	淮安市	11
129	蚌埠市	11	129	马鞍山市	11
129	泰安市	11	129	临沂市	11
129	秦皇岛市	11	148	新余市	12
148	银川市	12	148	济宁市	12
148	太原市	12	152	西宁市	13
152	长治市	13	152	济南市	13
152	临汾市	13	152	淄博市	13

排名	城市	SO ₂	排名	城市	SO ₂
157	包头市	14	157	聊城市	14
157	衡水市	14	157	葫芦岛市	14
161	忻州市	15	161	沈阳市	15
161	锦州市	15	161	枣庄市	15
165	滨州市	16	166	阳泉市	17
167	大同市	18	168	东营市	20

附表5 2022年5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	海口市	6	2	黄山市	7
3	张家口市	10	3	亳州市	10
5	拉萨市	12	5	驻马店市	12
5	宿州市	12	8	惠州市	13
8	广安市	13	8	咸宁市	13
8	许昌市	13	8	漯河市	13
13	常德市	14	13	舟山市	14
13	珠海市	14	13	随州市	14
13	淮南市	14	13	盐城市	14
19	丽水市	15	19	南充市	15
19	西宁市	15	19	宜春市	15
19	雅安市	15	19	信阳市	15
19	周口市	15	19	六安市	15
27	贵阳市	16	27	荆门市	16
27	淮北市	16	27	朝阳市	16
27	开封市	16	27	邯郸市	16
33	昆明市	17	33	深圳市	17
33	乌鲁木齐市	17	33	益阳市	17
33	长春市	17	33	中山市	17
33	上海市	17	33	阜阳市	17
33	洛阳市	17	33	宿迁市	17
33	连云港市	17	33	北京市	17
45	福州市	18	45	台州市	18
45	运城市	18	45	南阳市	18
45	濮阳市	18	45	孝感市	18
45	遂宁市	18	45	平顶山市	18
45	襄阳市	18	45	衡水市	18
55	宣城市	19	55	承德市	19
55	自贡市	19	55	商丘市	19
55	菏泽市	19	55	郑州市	19
55	黄冈市	19	55	济宁市	19
55	德州市	19	64	新余市	20
64	萍乡市	20	64	哈尔滨市	20
64	资阳市	20	64	苏州市	20
64	泰州市	20	64	池州市	20
71	乐山市	21	71	大同市	21
71	泸州市	21	71	绍兴市	21
71	铜川市	21	71	聊城市	21

排名	城市	NO ₂	排名	城市	NO ₂
71	淮安市	21	71	蚌埠市	21
79	南宁市	22	79	岳阳市	22
79	荆州市	22	79	三门峡市	22
79	黄石市	22	79	徐州市	22
79	无锡市	22	79	济南市	22
79	潍坊市	22	79	泰安市	22
79	东营市	22	90	厦门市	23
90	株洲市	23	90	银川市	23
90	内江市	23	90	嘉兴市	23
90	肇庆市	23	90	大连市	23
90	安庆市	23	90	锦州市	23
90	焦作市	23	90	滁州市	23
90	南通市	23	90	江门市	23
90	新乡市	23	90	滨州市	23
105	湘潭市	24	105	长沙市	24
105	宝鸡市	24	105	宁波市	24
105	宜昌市	24	105	鄂州市	24
105	日照市	24	105	邢台市	24
105	枣庄市	24	105	天津市	24
115	呼和浩特市	25	115	南昌市	25
115	衢州市	25	115	忻州市	25
115	沈阳市	25	115	长治市	25
115	绵阳市	25	115	鹤壁市	25
115	沧州市	25	115	南京市	25
115	扬州市	25	115	临沂市	25
115	常州市	25	115	东莞市	25
129	九江市	26	129	包头市	26
129	湖州市	26	129	安阳市	26
129	青岛市	26	129	保定市	26
129	晋城市	26	129	廊坊市	26
129	镇江市	26	138	宜宾市	27
138	朔州市	27	138	德阳市	27
138	葫芦岛市	27	138	淄博市	27
143	重庆市	28	143	眉山市	28
143	铜陵市	28	143	广州市	28
143	马鞍山市	28	143	佛山市	28
143	唐山市	28	143	秦皇岛市	28
151	金华市	29	151	成都市	29
151	芜湖市	29	154	渭南市	30
154	晋中市	30	154	石家庄市	30

排名	城市	NO ₂	排名	城市	NO ₂
157	温州市	31	157	合肥市	31
159	杭州市	32	159	临汾市	32
161	兰州市	33	161	武汉市	33
161	咸阳市	33	164	西安市	35
165	达州市	36	166	阳泉市	39
166	太原市	39	168	吕梁市	40

附表6 2022年5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	0.3	2	丽水市	0.4
2	乌鲁木齐市	0.4	2	张家口市	0.4
2	淮南市	0.4	6	厦门市	0.5
6	呼和浩特市	0.5	6	雅安市	0.5
6	宜昌市	0.5	6	濮阳市	0.5
6	六安市	0.5	6	驻马店市	0.5
6	平顶山市	0.5	6	蚌埠市	0.5
15	海口市	0.6	15	贵阳市	0.6
15	昆明市	0.6	15	福州市	0.6
15	深圳市	0.6	15	惠州市	0.6
15	黄山市	0.6	15	广安市	0.6
15	舟山市	0.6	15	珠海市	0.6
15	银川市	0.6	15	信阳市	0.6
15	朔州市	0.6	15	承德市	0.6
15	合肥市	0.6	15	嘉兴市	0.6
15	亳州市	0.6	15	宿州市	0.6
15	淮北市	0.6	15	许昌市	0.6
15	菏泽市	0.6	15	晋中市	0.6
15	开封市	0.6	15	湖州市	0.6
15	盐城市	0.6	15	洛阳市	0.6
15	滁州市	0.6	15	德州市	0.6
15	沧州市	0.6	15	宿迁市	0.6
15	连云港市	0.6	15	东营市	0.6
15	北京市	0.6	15	廊坊市	0.6
49	宜宾市	0.7	49	温州市	0.7
49	泸州市	0.7	49	咸宁市	0.7
49	台州市	0.7	49	宝鸡市	0.7
49	衢州市	0.7	49	自贡市	0.7
49	南阳市	0.7	49	商丘市	0.7
49	忻州市	0.7	49	吕梁市	0.7
49	荆门市	0.7	49	中山市	0.7
49	绍兴市	0.7	49	漯河市	0.7
49	德阳市	0.7	49	郑州市	0.7
49	渭南市	0.7	49	徐州市	0.7
49	阜阳市	0.7	49	聊城市	0.7
49	西安市	0.7	49	衡水市	0.7
49	枣庄市	0.7	49	青岛市	0.7
49	保定市	0.7	76	南充市	0.8

排名	城市	CO-95per	排名	城市	CO-95per
76	哈尔滨市	0.8	76	达州市	0.8
76	兰州市	0.8	76	九江市	0.8
76	大同市	0.8	76	重庆市	0.8
76	宣城市	0.8	76	南昌市	0.8
76	包头市	0.8	76	株洲市	0.8
76	金华市	0.8	76	眉山市	0.8
76	荆州市	0.8	76	长沙市	0.8
76	资阳市	0.8	76	宁波市	0.8
76	遂宁市	0.8	76	周口市	0.8
76	三门峡市	0.8	76	成都市	0.8
76	铜川市	0.8	76	大连市	0.8
76	上海市	0.8	76	绵阳市	0.8
76	咸阳市	0.8	76	杭州市	0.8
76	安庆市	0.8	76	焦作市	0.8
76	苏州市	0.8	76	襄阳市	0.8
76	池州市	0.8	76	日照市	0.8
76	南通市	0.8	76	江门市	0.8
76	新乡市	0.8	76	安阳市	0.8
76	石家庄市	0.8	76	淮安市	0.8
76	广州市	0.8	76	潍坊市	0.8
76	济南市	0.8	76	泰安市	0.8
76	南京市	0.8	76	葫芦岛市	0.8
76	太原市	0.8	76	淄博市	0.8
76	临沂市	0.8	76	扬州市	0.8
76	常州市	0.8	76	天津市	0.8
76	滨州市	0.8	76	东莞市	0.8
76	镇江市	0.8	130	南宁市	0.9
130	常德市	0.9	130	宜春市	0.9
130	岳阳市	0.9	130	长春市	0.9
130	内江市	0.9	130	肇庆市	0.9
130	随州市	0.9	130	鄂州市	0.9
130	阳泉市	0.9	130	铜陵市	0.9
130	鹤壁市	0.9	130	黄冈市	0.9
130	济宁市	0.9	130	无锡市	0.9
130	晋城市	0.9	130	佛山市	0.9
147	乐山市	1.0	147	益阳市	1.0
147	湘潭市	1.0	147	运城市	1.0
147	孝感市	1.0	147	黄石市	1.0
147	朝阳市	1.0	147	长治市	1.0
147	泰州市	1.0	147	锦州市	1.0

排名	城市	CO-95per	排名	城市	CO-95per
147	邯郸市	1.0	147	芜湖市	1.0
147	马鞍山市	1.0	147	秦皇岛市	1.0
161	武汉市	1.1	161	沈阳市	1.1
161	唐山市	1.1	164	新余市	1.2
164	萍乡市	1.2	164	西宁市	1.2
164	临汾市	1.2	168	邢台市	1.3

附表7 2022年5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	103	2	贵阳市	115
3	南宁市	121	4	昆明市	122
5	丽水市	131	6	福州市	132
6	达州市	132	8	新余市	133
9	深圳市	136	10	乌鲁木齐市	138
10	南充市	138	12	拉萨市	139
13	厦门市	141	13	常德市	141
15	乐山市	142	16	萍乡市	143
16	哈尔滨市	143	18	兰州市	144
19	广安市	145	20	黄山市	146
20	惠州市	146	20	呼和浩特市	146
23	西宁市	147	23	重庆市	147
25	宜春市	148	25	舟山市	148
25	益阳市	148	25	大同市	148
25	九江市	148	30	宣城市	150
30	湘潭市	150	32	南昌市	151
33	宜宾市	152	33	温州市	152
33	泸州市	152	33	珠海市	152
37	咸宁市	153	37	包头市	153
37	岳阳市	153	40	银川市	156
40	株洲市	156	42	长春市	157
43	雅安市	159	43	金华市	159
45	张家口市	160	46	武汉市	161
47	台州市	162	47	信阳市	162
47	眉山市	162	50	朔州市	163
50	荆州市	163	50	长沙市	163
53	宝鸡市	165	53	资阳市	165
55	衢州市	166	55	宁波市	166
55	运城市	166	58	承德市	167
58	自贡市	167	58	孝感市	167
61	合肥市	168	61	商丘市	168
61	南阳市	168	61	内江市	168
61	宜昌市	168	66	周口市	169
66	三门峡市	169	68	濮阳市	170
68	忻州市	170	68	吕梁市	170
68	遂宁市	170	72	六安市	171
72	驻马店市	171	72	荆门市	171
72	渭南市	171	72	襄阳市	171
77	平顶山市	172	77	嘉兴市	172

排名	城市	O ₃ -8H-90per	排名	城市	O ₃ -8H-90per
77	中山市	172	80	绍兴市	173
80	铜川市	173	80	成都市	173
83	淮北市	174	83	德阳市	174
83	许昌市	174	83	漯河市	174
83	黄石市	174	83	大连市	174
83	随州市	174	83	朝阳市	174
91	肇庆市	175	91	宿州市	175
91	亳州市	175	91	上海市	175
91	菏泽市	175	96	沈阳市	176
96	鄂州市	176	98	晋中市	177
98	阳泉市	177	100	咸阳市	178
100	铜陵市	178	100	绵阳市	178
100	郑州市	178	100	长治市	178
100	安阳市	178	106	鹤壁市	180
106	徐州市	180	106	阜阳市	180
106	开封市	180	106	湖州市	180
106	淮南市	180	112	黄冈市	181
112	杭州市	181	114	泰州市	182
114	聊城市	182	114	盐城市	182
114	苏州市	182	114	西安市	182
119	焦作市	183	119	锦州市	183
119	安庆市	183	122	池州市	184
123	滁州市	185	123	洛阳市	185
123	邯郸市	185	123	日照市	185
123	江门市	185	128	南通市	186
129	新乡市	187	129	济宁市	187
131	芜湖市	188	131	沧州市	188
131	德州市	188	131	衡水市	188
131	邢台市	188	136	石家庄市	189
137	淮安市	190	137	广州市	190
139	枣庄市	191	139	无锡市	191
139	宿迁市	191	142	蚌埠市	192
142	潍坊市	192	142	济南市	192
142	马鞍山市	192	146	南京市	193
147	青岛市	194	147	泰安市	194
147	连云港市	194	150	葫芦岛市	196
151	临汾市	197	151	太原市	197
153	淄博市	198	154	扬州市	199
154	临沂市	199	156	常州市	200
156	天津市	200	156	保定市	200
159	晋城市	201	159	东营市	201

排名	城市	O ₃ -8H-90per	排名	城市	O ₃ -8H-90per
161	滨州市	202	162	佛山市	205
163	东莞市	207	164	北京市	211
165	廊坊市	213	166	唐山市	218
166	镇江市	218	168	秦皇岛市	220