

2022年9月全国城市空气质量报告¹

中国环境监测总站

2022年10月6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9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81.0%,轻度污染天数比例为17.4%,中度污染天数比例为1.4%,重度及以上污染天数比例0.2%。与去年同期相比,优良天数比例下降10.5个百分点,重度及以上污染天数比例上升0.1个百分点。 $PM_{2.5}$ 平均浓度为 $22\mu g/m^3$,同比上升22.2%; PM_{10} 平均浓度为 $46\mu g/m^3$,同比上升24.3%; SO_2 平均浓度为 $9\mu g/m^3$,同比上升12.5%; NO_2 平均浓度为 $19\mu g/m^3$,同比上升5.6%;CO日均值第95百分位浓度平均为 $0.8mg/m^3$,同比持平; O_3 日最大8小时平均第90百分位浓度平均为 $156\mu g/m^3$,同比上升13.0%。

二、168 个城市空气质量

(一) 总体状况

2022年9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71.9%,同比下降13.7个百分点。其中,拉萨、舟山、昆明等18个城市的优良天数比例为100%,资阳、哈尔滨、遂宁等57个城市的优良天数比例在80%~100%之间,温州、宁波、宿迁等68个城市优良天数比例在50%~80%之间,株洲、湘潭、菏泽等25个城市优良天数比例不足50%。超标天数中以 O_3 为首要污染物的天数最多,其次是 PM_{10} 。

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位城市依次是淄博、保定、安阳、阳泉、渭南、鹤壁、廊坊、

邯郸、运城、新乡、邢台、石家庄、漯河、平顶山、唐山、萍乡、太原、临汾、咸阳和滨州；空气质量相对较好的 20 位城市依次是拉萨、舟山、昆明、雅安、盐城、内江、南通、福州、张家口、黄山、贵阳、上海、台州、海口、资阳、连云港、哈尔滨、泰州、大连和成都。

（二）主要污染物状况

2022 年 9 月，168 城市 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂ 和 O₃ 浓度同比、环比均有所上升；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 3μg/m³ ~ 44μg/m³，平均浓度为 26μg/m³，同比上升 23.8%，环比上升 44.4%。

PM₁₀ 月均浓度范围为 4μg/m³ ~ 85μg/m³，平均浓度为 53μg/m³，同比上升 32.5%，环比上升 51.4%。

SO₂ 月均浓度范围为 3μg/m³ ~ 23μg/m³，平均浓度为 9μg/m³，同比上升 28.6%，环比上升 28.6%。

NO₂ 月均浓度范围为 6μg/m³ ~ 44μg/m³，平均浓度为 23μg/m³，同比上升 9.5%，环比上升 43.8%。

CO 日均值第 95 百分位浓度范围为 0.3mg/m³ ~ 1.5mg/m³，平均浓度为 0.8mg/m³，同比下降 11.1%，环比持平。

O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度范围为 105μg/m³ ~ 253μg/m³，平均浓度为 176μg/m³，同比上升 10.7%，环比上升 12.8%。

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9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53.0%，同比下降28.1个百分点。其中，太原市的优良天数比例为93.3%，长治、阳泉、北京等17个城市的优良天数比例在50%~80%之间，菏泽、济南、济宁等10个城市的优良天数比例不足50%。超标天数全部以O₃为首要污染物。

“2+26”城市PM_{2.5}平均浓度为32μg/m³，同比上升28.0%，环比上升39.1%；PM₁₀平均浓度为71μg/m³，同比上升51.1%，环比上升61.4%；SO₂平均浓度为11μg/m³，同比上升57.1%，环比上升57.1%；NO₂平均浓度为30μg/m³，同比上升30.4%，环比上升66.7%；CO日均值第95百分位平均浓度为1.0mg/m³，同比下降9.1%，环比上升11.1%；O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为197μg/m³，同比上升14.5%，环比上升20.1%。

北京市优良天数比例为63.3%，同比下降26.7个百分点，主要污染物O₃。PM_{2.5}平均浓度为30μg/m³，同比上升66.7%，环比上升57.9%；PM₁₀平均浓度为62μg/m³，同比上升72.2%，环比上升82.4%；SO₂平均浓度为3μg/m³，同比持平，环比持平；NO₂平均浓度为24μg/m³，同比上升14.3%，环比上升60.0%；CO日均值第95百分位平均浓度为0.8mg/m³，同比下降11.1%，环比上升14.3%；O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为212μg/m³，同比上升37.7%，环比上升30.9%。

总体来看，9月京津冀及周边地区“2+26”城市环境空气中PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂和O₃浓度同比、环比均有所上升；CO浓度同比有所下降、环比有所上升。

（二）长三角地区空气质量状况

2022年9月，长三角地区41个城市平均空气质量优良天数比例为79.3%，同比下降1.4个百分点。其中，舟山市的优良天数比例为100%，宣城、南通、上海等23个城市的优良天数比例在80%~100%之间，温州、宁波、宿迁等17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21μg/m³，同比持平，环比上升16.7%；PM₁₀平均浓度为43μg/m³，同比上升7.5%，环比上升26.5%；SO₂平均浓度为7μg/m³，同比上升16.7%，环比持平；NO₂平均浓度为20μg/m³，同比持平，环比上升33.3%；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170μg/m³，同比持平，环比上升4.3%。

上海市优良天数比例为93.3%，同比上升10.0个百分点，主要污染物O₃。PM_{2.5}平均浓度为16μg/m³，同比下降11.1%，环比下降11.1%；PM₁₀平均浓度为32μg/m³，同比持平，环比下降3.0%；SO₂平均浓度为5μg/m³，同比持平，环比持平；NO₂平均浓度为22μg/m³，同比下降8.3%，环比上升10.0%；CO日均值第95百分位平均浓度为0.8mg/m³，同比下降11.1%，环比持平；O₃日最大

8 小时平均第 90 百分位平均浓度为 $128\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 22.0%，环比下降 29.3%。

总体来看，9 月长三角地区环境空气中 $\text{PM}_{2.5}$ 、 NO_2 和 O_3 浓度同比持平、环比有所上升； PM_{10} 浓度同比、环比均有所上升； SO_2 浓度同比有所上升、环比持平； CO 浓度同比有所下降、环比持平。

（三）汾渭平原空气质量状况

2022 年 9 月，汾渭平原 11 个城市平均空气质量优良天数比例为 82.7%，同比下降 4.6 个百分点。其中，铜川、吕梁 2 个城市的优良天数比例为 100%，宝鸡、三门峡、运城等 4 个城市的优良天数比例在 80%~100%之间，洛阳、西安、晋中等 5 个城市的优良天数比例在 50%~80%之间。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 $33\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 57.1%，环比上升 37.5%； PM_{10} 平均浓度为 $66\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 61.0%，环比上升 43.5%； SO_2 平均浓度为 $8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 33.3%，环比上升 33.3%； NO_2 平均浓度为 $31\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 34.8%，环比上升 72.2%； CO 日均值第 95 百分位平均浓度为 $0.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，同比下降 18.2%，环比持平； O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位平均浓度为 $161\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 2.5%，环比下降 2.4%。

总体来看，9 月汾渭平原环境空气中 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 和 NO_2 浓度同比、环比均有所上升； O_3 浓度同比有所上升、环比有所下降； CO 浓度同比有所下降、环比持平。

【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9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	拉萨市	1.28	0.75	O ₃	2	舟山市	2.01	0.92	O ₃
3	昆明市	2.30	0.75	O ₃	4	雅安市	2.31	0.66	O ₃
5	盐城市	2.33	0.92	O ₃	6	内江市	2.37	0.86	O ₃
7	南通市	2.45	0.90	O ₃	8	福州市	2.46	1.00	O ₃
8	张家口市	2.46	1.02	O ₃	8	黄山市	2.46	1.04	O ₃
11	贵阳市	2.51	0.86	O ₃	12	上海市	2.55	0.80	O ₃
13	台州市	2.56	1.04	O ₃	13	海口市	2.56	1.04	O ₃
15	资阳市	2.62	0.86	O ₃	15	连云港市	2.62	1.01	O ₃
17	哈尔滨市	2.66	0.81	O ₃	17	泰州市	2.66	0.88	O ₃
19	大连市	2.67	1.03	O ₃	20	成都市	2.71	0.79	O ₃
21	乌鲁木齐市*	2.72	0.92	O ₃	21	青岛市	2.72	1.04	O ₃
23	南充市	2.73	0.84	O ₃	24	眉山市	2.80	0.80	O ₃
25	扬州市	2.81	0.93	O ₃	25	温州市	2.81	1.06	O ₃
27	淮安市	2.82	0.96	O ₃	27	厦门市	2.82	1.04	O ₃
29	自贡市	2.84	0.86	O ₃	30	绵阳市	2.87	0.81	O ₃
31	遂宁市	2.89	0.92	O ₃	31	丽水市	2.89	1.12	O ₃
33	宁波市	2.90	1.09	O ₃	34	宣城市	2.91	0.96	O ₃
35	德阳市	2.92	0.81	O ₃	35	乐山市	2.92	0.84	O ₃
37	南京市	2.93	1.09	O ₃	38	镇江市	2.94	0.96	O ₃
38	嘉兴市	2.94	1.13	O ₃	40	苏州市	2.95	1.09	O ₃
41	日照市	2.98	1.08	O ₃	42	宜宾市	3.01	0.87	O ₃
43	滁州市	3.02	1.06	O ₃	44	无锡市	3.04	1.02	O ₃
45	长春市	3.05	1.08	O ₃	46	达州市	3.06	0.72	NO ₂
47	六安市	3.07	1.01	O ₃	48	广安市	3.13	0.91	PM _{2.5} ,O ₃
48	宿迁市	3.13	1.12	O ₃	50	西宁市	3.15	0.77	O ₃
51	宝鸡市	3.17	0.86	O ₃	52	常州市	3.23	1.12	O ₃
53	随州市	3.24	1.12	O ₃	53	湖州市	3.24	1.21	O ₃
55	泸州市	3.25	0.94	PM _{2.5}	55	淮南市	3.25	1.04	O ₃
57	惠州市	3.26	1.09	O ₃	58	蚌埠市	3.29	1.04	O ₃
59	宜昌市	3.30	1.04	O ₃	60	安庆市	3.33	1.12	O ₃
60	绍兴市	3.33	1.24	O ₃	62	杭州市	3.36	1.25	O ₃
63	银川市*	3.37	0.88	O ₃	63	淮北市	3.37	1.12	O ₃
63	承德市	3.37	1.21	O ₃	66	亳州市	3.38	1.11	O ₃
67	朝阳市	3.39	1.09	O ₃	68	芜湖市	3.40	1.08	O ₃
69	铜川市	3.41	0.96	O ₃	69	宿州市	3.41	1.05	O ₃
71	孝感市	3.44	1.09	O ₃	72	阜阳市	3.47	1.08	O ₃
73	信阳市	3.48	1.08	O ₃	74	呼和浩特市	3.50	0.92	O ₃
75	铜陵市	3.52	1.07	O ₃	75	马鞍山市	3.52	1.14	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
75	池州市	3.52	1.15	O ₃	75	珠海市	3.52	1.45	O ₃
79	深圳市	3.53	1.27	O ₃	80	忻州市	3.54	0.91	O ₃
81	合肥市	3.55	1.04	O ₃	81	重庆市	3.55	1.04	O ₃
81	南昌市	3.55	1.16	O ₃	81	衢州市	3.55	1.17	O ₃
85	潍坊市	3.57	1.21	O ₃	86	益阳市	3.58	1.12	O ₃
87	九江市	3.59	1.13	O ₃	87	黄冈市	3.59	1.26	O ₃
89	三门峡市	3.60	1.00	O ₃	89	临沂市	3.60	1.24	O ₃
89	咸宁市	3.60	1.27	O ₃	92	南宁市	3.63	1.01	O ₃
93	黄石市	3.66	1.25	O ₃	94	沈阳市	3.67	1.19	O ₃
94	肇庆市	3.67	1.28	O ₃	96	兰州市	3.68	0.93	O ₃
96	新余市	3.68	1.04	O ₃	96	南阳市	3.68	1.09	O ₃
99	大同市	3.75	0.97	PM ₁₀	100	泰安市	3.77	1.14	O ₃
101	常德市	3.78	1.11	O ₃	102	商丘市	3.82	1.15	O ₃
103	吕梁市	3.83	1.07	PM ₁₀	103	鄂州市	3.83	1.19	O ₃
105	徐州市	3.84	1.19	O ₃	105	济宁市	3.84	1.28	O ₃
107	金华市	3.86	1.25	O ₃	107	东莞市	3.86	1.34	O ₃
109	中山市	3.87	1.58	O ₃	110	驻马店市	3.89	1.08	O ₃
111	包头市	3.90	1.00	NO ₂	111	德州市	3.90	1.23	O ₃
113	长沙市	3.92	1.22	O ₃	113	北京市	3.92	1.32	O ₃
115	佛山市	3.93	1.30	O ₃	115	江门市	3.93	1.52	O ₃
117	洛阳市	3.94	1.08	O ₃	117	焦作市	3.94	1.18	O ₃
117	锦州市	3.94	1.22	O ₃	117	沧州市	3.94	1.26	O ₃
117	葫芦岛市	3.94	1.32	O ₃	122	宜春市	3.95	1.19	O ₃
123	广州市	3.98	1.26	O ₃	123	秦皇岛市	3.98	1.32	O ₃
125	东营市	3.99	1.38	O ₃	126	济南市	4.01	1.21	O ₃
126	荆门市	4.01	1.22	O ₃	126	衡水市	4.01	1.22	O ₃
129	朔州市	4.04	1.17	PM ₁₀	130	武汉市	4.05	1.29	O ₃
131	枣庄市	4.06	1.19	O ₃	132	荆州市	4.07	1.21	O ₃
132	岳阳市	4.07	1.22	O ₃	134	长治市	4.11	1.09	O ₃
135	株洲市	4.15	1.39	O ₃	136	晋中市	4.16	1.07	O ₃
136	周口市	4.16	1.13	O ₃ ,PM ₁₀	136	聊城市	4.16	1.22	O ₃
139	濮阳市	4.17	1.14	O ₃	139	天津市	4.17	1.28	O ₃
141	西安市	4.18	1.01	O ₃	141	湘潭市	4.18	1.33	O ₃
143	晋城市	4.23	1.14	O ₃	144	郑州市	4.26	1.18	O ₃
145	襄阳市	4.30	1.18	O ₃	145	许昌市	4.30	1.19	O ₃
145	菏泽市	4.30	1.26	O ₃	148	开封市	4.33	1.19	O ₃
149	滨州市	4.35	1.38	O ₃	150	咸阳市	4.37	1.07	PM ₁₀
151	临汾市	4.38	1.11	PM _{2.5}	152	太原市	4.40	1.10	NO ₂
153	萍乡市	4.41	1.29	O ₃	154	唐山市	4.42	1.26	O ₃
155	平顶山市	4.44	1.20	PM ₁₀	156	漯河市	4.48	1.21	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	石家庄市	4.53	1.30	O ₃	158	邢台市	4.56	1.28	O ₃
159	新乡市	4.58	1.25	O ₃	160	运城市	4.61	1.23	PM _{2.5}
161	邯郸市	4.62	1.23	O ₃	162	廊坊市	4.63	1.34	O ₃
163	鹤壁市	4.64	1.21	O ₃	164	渭南市	4.69	1.26	PM _{2.5}
165	阳泉市	4.70	1.08	NO ₂ ,O ₃	166	安阳市	4.73	1.21	O ₃ ,PM ₁₀
167	保定市	4.86	1.38	O ₃	168	淄博市	5.06	1.44	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9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	3	2	舟山市	10
3	张家口市	13	3	青岛市	13
5	哈尔滨市	14	5	盐城市	14
5	乌鲁木齐市*	14	5	连云港市	14
9	日照市	15	9	长春市	15
11	昆明市	16	11	上海市	16
11	南通市	16	11	福州市	16
11	大连市	16	11	台州市	16
11	黄山市	16	18	嘉兴市	17
19	雅安市	18	19	淮安市	18
19	海口市	18	19	宁波市	18
19	南京市	18	24	温州市	19
24	苏州市	19	24	丽水市	19
24	湖州市	19	28	资阳市	20
28	内江市	20	28	呼和浩特市	20
28	扬州市	20	28	无锡市	20
28	滁州市	20	28	吕梁市	20
28	沈阳市	20	36	德阳市	21
36	银川市*	21	36	泰州市	21
36	遂宁市	21	36	镇江市	21
36	大同市	21	36	包头市	21
36	六安市	21	36	厦门市	21
36	承德市	21	36	杭州市	21
47	西宁市	22	47	眉山市	22
47	宣城市	22	47	朝阳市	22
47	常州市	22	47	宿迁市	22
47	临沂市	22	54	兰州市	23
54	合肥市	23	54	蚌埠市	23
54	宜昌市	23	54	潍坊市	23
54	绍兴市	23	54	黄冈市	23
61	达州市	24	61	成都市	24
61	自贡市	24	61	贵阳市	24
61	忻州市	24	61	淮南市	24
61	芜湖市	24	61	随州市	24
61	淮北市	24	61	马鞍山市	24
61	济南市	24	61	秦皇岛市	24
73	绵阳市	25	73	宝鸡市	25
73	铜陵市	25	73	南昌市	25

排名	城市	PM _{2.5}	排名	城市	PM _{2.5}
73	徐州市	25	73	黄石市	25
73	东营市	25	80	乐山市	26
80	铜川市	26	80	宿州市	26
80	阜阳市	26	80	信阳市	26
80	惠州市	26	80	安庆市	26
80	朔州市	26	80	鄂州市	26
80	德州市	26	80	沧州市	26
80	咸宁市	26	80	珠海市	26
93	南充市	27	93	孝感市	27
93	南阳市	27	93	九江市	27
93	泰安市	27	93	枣庄市	27
93	深圳市	27	93	武汉市	27
93	葫芦岛市	27	93	中山市	27
103	宜宾市	28	103	商丘市	28
103	池州市	28	103	聊城市	28
103	金华市	28	103	济宁市	28
103	东莞市	28	103	江门市	28
111	亳州市	29	111	衡水市	29
111	天津市	29	111	滨州市	29
115	新余市	30	115	衢州市	30
115	焦作市	30	115	肇庆市	30
115	北京市	30	120	三门峡市	31
120	南宁市	31	120	重庆市	31
120	阳泉市	31	120	周口市	31
120	晋城市	31	120	郑州市	31
120	平顶山市	31	120	锦州市	31
120	广州市	31	120	佛山市	31
131	广安市	32	131	晋中市	32
131	洛阳市	32	131	驻马店市	32
131	太原市	32	131	宜春市	32
131	荆门市	32	131	唐山市	32
131	菏泽市	32	140	泸州市	33
140	西安市	33	140	长治市	33
140	益阳市	33	140	许昌市	33
140	邢台市	33	146	襄阳市	34
146	开封市	34	148	漯河市	35
148	岳阳市	35	148	新乡市	35
148	石家庄市	35	148	株洲市	35
153	咸阳市	36	153	濮阳市	36
153	鹤壁市	36	153	安阳市	36

排名	城市	PM _{2.5}	排名	城市	PM _{2.5}
153	荆州市	36	153	长沙市	36
153	萍乡市	36	153	廊坊市	36
153	保定市	36	162	常德市	37
162	邯郸市	37	162	湘潭市	37
162	淄博市	37	166	临汾市	39
167	运城市	43	168	渭南市	44

附表3 2022年9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	4	2	舟山市	22
3	昆明市	26	3	内江市	26
5	雅安市	29	6	南通市	30
6	大连市	30	8	盐城市	31
9	上海市	32	9	台州市	32
9	青岛市	32	9	宁波市	32
13	眉山市	33	13	海口市	33
15	资阳市	34	15	黄山市	34
15	苏州市	34	15	嘉兴市	34
19	贵阳市	35	19	泰州市	35
19	福州市	35	19	连云港市	35
19	日照市	35	24	成都市	36
24	张家口市	36	26	西宁市	37
26	镇江市	37	28	哈尔滨市	38
28	扬州市	38	28	温州市	38
31	达州市	39	31	乐山市	39
31	宜宾市	39	31	淮安市	39
31	丽水市	39	36	自贡市	40
36	遂宁市	40	36	宣城市	40
36	无锡市	40	36	南京市	40
41	绵阳市	41	41	南充市	41
41	厦门市	41	41	长春市	41
41	宿迁市	41	41	湖州市	41
41	绍兴市	41	41	杭州市	41
49	滁州市	42	50	常州市	43
50	承德市	43	50	珠海市	43
53	广安市	44	53	泸州市	44
55	德阳市	45	55	重庆市	45
55	芜湖市	45	55	马鞍山市	45
55	沈阳市	45	55	肇庆市	45
61	宝鸡市	46	62	宜昌市	47
62	安庆市	47	62	深圳市	47
65	随州市	48	65	衢州市	48
67	锦州市	49	67	葫芦岛市	49
67	东莞市	49	67	中山市	49
71	银川市*	50	71	惠州市	50
71	朝阳市	50	71	九江市	50
71	池州市	50	71	临沂市	50

排名	城市	PM ₁₀	排名	城市	PM ₁₀
77	乌鲁木齐市*	51	77	南宁市	51
77	金华市	51	80	忻州市	52
80	六安市	52	80	武汉市	52
80	佛山市	52	84	铜川市	53
84	淮北市	53	84	广州市	53
87	包头市	54	87	蚌埠市	54
87	淮南市	54	87	铜陵市	54
87	益阳市	54	87	潍坊市	54
87	江门市	54	94	兰州市	55
95	合肥市	56	95	阜阳市	56
95	秦皇岛市	56	95	东营市	56
99	三门峡市	57	99	信阳市	57
99	亳州市	57	102	呼和浩特市	58
102	新余市	58	102	南昌市	58
102	黄石市	58	106	岳阳市	59
106	咸宁市	59	106	济宁市	59
106	株洲市	59	110	宿州市	60
110	孝感市	60	110	长治市	60
110	常德市	60	110	荆州市	60
110	长沙市	60	110	萍乡市	60
117	泰安市	61	117	宜春市	61
119	徐州市	62	119	黄冈市	62
119	天津市	62	119	北京市	62
119	滨州市	62	124	鄂州市	63
124	德州市	63	126	洛阳市	65
126	临汾市	65	126	枣庄市	65
129	南阳市	66	129	晋城市	66
129	济南市	66	129	沧州市	66
129	湘潭市	66	134	荆门市	67
134	衡水市	67	136	大同市	68
136	西安市	68	136	濮阳市	68
139	晋中市	69	139	阳泉市	69
139	商丘市	69	139	焦作市	69
139	聊城市	69	144	太原市	71
144	襄阳市	71	144	淄博市	71
147	渭南市	73	147	廊坊市	73
149	郑州市	74	149	唐山市	74
149	石家庄市	74	152	咸阳市	75
152	吕梁市	75	152	驻马店市	75
152	邢台市	75	156	许昌市	76

排名	城市	PM ₁₀	排名	城市	PM ₁₀
156	新乡市	76	158	邯郸市	77
159	菏泽市	78	160	周口市	79
160	鹤壁市	79	162	朔州市	82
162	开封市	82	164	漯河市	83
164	运城市	83	166	平顶山市	84
166	保定市	84	168	安阳市	85

附表4 2022年9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	舟山市	3	1	厦门市	3
1	北京市	3	4	成都市	4
4	内江市	4	4	福州市	4
7	上海市	5	7	绵阳市	5
7	南充市	5	7	贵阳市	5
7	南通市	5	7	连云港市	5
7	张家口市	5	7	海口市	5
7	宿州市	5	7	吕梁市	5
7	南京市	5	7	嘉兴市	5
19	德阳市	6	19	乐山市	6
19	宣城市	6	19	青岛市	6
19	台州市	6	19	温州市	6
19	长春市	6	19	苏州市	6
19	惠州市	6	19	益阳市	6
19	湖州市	6	19	杭州市	6
19	广州市	6	19	深圳市	6
19	中山市	6	34	昆明市	7
34	眉山市	7	34	自贡市	7
34	资阳市	7	34	宝鸡市	7
34	盐城市	7	34	乌鲁木齐市	7
34	扬州市	7	34	淮安市	7
34	镇江市	7	34	西安市	7
34	无锡市	7	34	大连市	7
34	黄山市	7	34	滁州市	7
34	咸阳市	7	34	日照市	7
34	孝感市	7	34	宁波市	7
34	临汾市	7	34	丽水市	7
34	常州市	7	34	随州市	7
34	绍兴市	7	34	唐山市	7
34	佛山市	7	34	株洲市	7
34	珠海市	7	34	江门市	7
63	达州市	8	63	哈尔滨市	8
63	泰州市	8	63	广安市	8
63	呼和浩特市	8	63	铜川市	8
63	宜昌市	8	63	重庆市	8
63	驻马店市	8	63	南阳市	8
63	亳州市	8	63	安庆市	8
63	宿迁市	8	63	晋城市	8

排名	城市	SO ₂	排名	城市	SO ₂
63	池州市	8	63	衢州市	8
63	潍坊市	8	63	济南市	8
63	长沙市	8	63	黄冈市	8
63	肇庆市	8	63	湘潭市	8
63	保定市	8	86	雅安市	9
86	拉萨市	9	86	宜宾市	9
86	泸州市	9	86	三门峡市	9
86	南宁市	9	86	六安市	9
86	淮南市	9	86	合肥市	9
86	铜陵市	9	86	洛阳市	9
86	芜湖市	9	86	信阳市	9
86	常德市	9	86	淮北市	9
86	马鞍山市	9	86	商丘市	9
86	南昌市	9	86	焦作市	9
86	郑州市	9	86	荆州市	9
86	沧州市	9	86	渭南市	9
86	咸宁市	9	86	石家庄市	9
86	廊坊市	9	112	晋中市	10
112	阜阳市	10	112	太原市	10
112	泰安市	10	112	朔州市	10
112	徐州市	10	112	承德市	10
112	岳阳市	10	112	临沂市	10
112	黄石市	10	112	天津市	10
112	邢台市	10	112	武汉市	10
112	秦皇岛市	10	112	东莞市	10
127	兰州市	11	127	蚌埠市	11
127	朝阳市	11	127	九江市	11
127	宜春市	11	127	许昌市	11
127	开封市	11	127	德州市	11
135	西宁市	12	135	遂宁市	12
135	长治市	12	135	鄂州市	12
135	平顶山市	12	135	荆门市	12
135	衡水市	12	135	金华市	12
135	新乡市	12	135	菏泽市	12
135	东营市	12	146	银川市	13
146	忻州市	13	146	襄阳市	13
146	漯河市	13	146	鹤壁市	13
146	安阳市	13	146	运城市	13
146	济宁市	13	154	周口市	14
154	濮阳市	14	154	锦州市	14

排名	城市	SO ₂	排名	城市	SO ₂
154	邯郸市	14	154	葫芦岛市	14
159	沈阳市	15	159	聊城市	15
159	滨州市	15	162	枣庄市	16
162	淄博市	16	164	新余市	17
165	大同市	18	165	包头市	18
167	萍乡市	20	168	阳泉市	23

附表5 2022年9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	拉萨市	6	2	贵阳市	8
3	黄山市	10	4	福州市	11
4	海口市	11	6	南充市	12
6	盐城市	12	8	舟山市	13
8	亳州市	13	10	内江市	14
10	泰州市	14	10	广安市	14
13	南通市	15	13	遂宁市	15
13	张家口市	15	13	台州市	15
13	孝感市	15	18	雅安市	16
18	资阳市	16	18	乌鲁木齐市	16
18	惠州市	16	18	常德市	16
18	丽水市	16	18	黄冈市	16
25	泸州市	17	25	六安市	17
25	厦门市	17	25	随州市	17
25	安庆市	17	25	咸宁市	17
25	珠海市	17	32	昆明市	18
32	成都市	18	32	自贡市	18
32	宜宾市	18	32	扬州市	18
32	淮安市	18	32	连云港市	18
32	大连市	18	32	淮南市	18
32	新余市	18	32	温州市	18
32	淮北市	18	32	益阳市	18
45	乐山市	19	45	无锡市	19
45	信阳市	19	45	苏州市	19
45	朝阳市	19	45	宿迁市	19
45	池州市	19	45	南昌市	19
45	长沙市	19	54	绵阳市	20
54	宣城市	20	54	宿州市	20
54	阜阳市	20	54	南京市	20
54	黄石市	20	54	深圳市	20
54	济宁市	20	62	蚌埠市	21
62	滁州市	21	62	宁波市	21
62	衢州市	21	62	宜春市	21
62	荆门市	21	62	绍兴市	21
62	湘潭市	21	62	江门市	21
62	中山市	21	72	上海市	22
72	德阳市	22	72	镇江市	22
72	三门峡市	22	72	青岛市	22

排名	城市	NO ₂	排名	城市	NO ₂
72	驻马店市	22	72	常州市	22
72	嘉兴市	22	72	九江市	22
72	商丘市	22	72	运城市	22
72	萍乡市	22	84	眉山市	23
84	哈尔滨市	23	84	周口市	23
84	濮阳市	23	84	焦作市	23
84	鄂州市	23	84	承德市	23
84	锦州市	23	84	肇庆市	23
93	南宁市	24	93	铜陵市	24
93	日照市	24	93	南阳市	24
93	潍坊市	24	93	荆州市	24
93	湖州市	24	93	衡水市	24
93	北京市	24	93	东莞市	24
93	株洲市	24	104	宝鸡市	25
104	铜川市	25	104	宜昌市	25
104	芜湖市	25	104	马鞍山市	25
104	泰安市	25	104	开封市	25
104	岳阳市	25	104	杭州市	25
104	菏泽市	25	104	葫芦岛市	25
115	重庆市	26	115	长春市	26
115	德州市	26	115	临沂市	26
115	东营市	26	120	徐州市	27
120	漯河市	27	120	聊城市	27
120	佛山市	27	124	西宁市	28
124	合肥市	28	124	襄阳市	28
124	许昌市	28	124	枣庄市	28
124	邯郸市	28	124	金华市	28
124	沧州市	28	132	达州市	29
132	洛阳市	29	132	长治市	29
132	沈阳市	29	136	大同市	30
136	鹤壁市	30	136	广州市	30
136	秦皇岛市	30	140	银川市	31
140	忻州市	31	140	晋城市	31
140	郑州市	31	140	安阳市	31
140	邢台市	31	140	天津市	31
140	滨州市	31	148	武汉市	32
148	石家庄市	32	150	咸阳市	33
150	晋中市	33	150	平顶山市	33
150	济南市	33	150	新乡市	33
150	唐山市	33	156	临汾市	34

排名	城市	NO ₂	排名	城市	NO ₂
156	朔州市	34	156	廊坊市	34
159	呼和浩特市	36	159	保定市	36
161	兰州市	37	161	西安市	37
163	渭南市	38	164	淄博市	39
165	包头市	40	166	吕梁市	42
167	阳泉市	43	168	太原市	44

附表6 2022年9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	张家口市	0.4
2	黄山市	0.4	4	舟山市	0.5
4	台州市	0.5	4	厦门市	0.5
4	蚌埠市	0.5	4	温州市	0.5
9	昆明市	0.6	9	南充市	0.6
9	自贡市	0.6	9	内江市	0.6
9	盐城市	0.6	9	乌鲁木齐市	0.6
9	呼和浩特市	0.6	9	宣城市	0.6
9	福州市	0.6	9	六安市	0.6
9	淮南市	0.6	9	滁州市	0.6
9	驻马店市	0.6	9	洛阳市	0.6
9	南阳市	0.6	9	丽水市	0.6
9	平顶山市	0.6	9	沧州市	0.6
27	雅安市	0.7	27	绵阳市	0.7
27	贵阳市	0.7	27	资阳市	0.7
27	宜宾市	0.7	27	银川市	0.7
27	镇江市	0.7	27	连云港市	0.7
27	大连市	0.7	27	海口市	0.7
27	宜昌市	0.7	27	宿州市	0.7
27	吕梁市	0.7	27	阜阳市	0.7
27	南京市	0.7	27	亳州市	0.7
27	宿迁市	0.7	27	商丘市	0.7
27	朔州市	0.7	27	衢州市	0.7
27	焦作市	0.7	27	漯河市	0.7
27	金华市	0.7	27	咸宁市	0.7
27	肇庆市	0.7	27	珠海市	0.7
53	成都市	0.8	53	眉山市	0.8
53	上海市	0.8	53	哈尔滨市	0.8
53	乐山市	0.8	53	宝鸡市	0.8
53	泰州市	0.8	53	南通市	0.8
53	广安市	0.8	53	忻州市	0.8
53	兰州市	0.8	53	扬州市	0.8
53	泸州市	0.8	53	铜川市	0.8
53	三门峡市	0.8	53	合肥市	0.8
53	重庆市	0.8	53	青岛市	0.8
53	晋中市	0.8	53	长春市	0.8
53	宁波市	0.8	53	常德市	0.8

排名	城市	CO-95per	排名	城市	CO-95per
53	益阳市	0.8	53	淮北市	0.8
53	常州市	0.8	53	随州市	0.8
53	嘉兴市	0.8	53	周口市	0.8
53	泰安市	0.8	53	郑州市	0.8
53	许昌市	0.8	53	开封市	0.8
53	枣庄市	0.8	53	徐州市	0.8
53	潍坊市	0.8	53	湖州市	0.8
53	承德市	0.8	53	长沙市	0.8
53	荆门市	0.8	53	衡水市	0.8
53	德州市	0.8	53	临沂市	0.8
53	绍兴市	0.8	53	杭州市	0.8
53	黄石市	0.8	53	菏泽市	0.8
53	济宁市	0.8	53	佛山市	0.8
53	北京市	0.8	53	湘潭市	0.8
53	株洲市	0.8	53	江门市	0.8
53	中山市	0.8	106	德阳市	0.9
106	遂宁市	0.9	106	淮安市	0.9
106	大同市	0.9	106	西安市	0.9
106	新余市	0.9	106	铜陵市	0.9
106	信阳市	0.9	106	芜湖市	0.9
106	惠州市	0.9	106	孝感市	0.9
106	濮阳市	0.9	106	南昌市	0.9
106	襄阳市	0.9	106	鄂州市	0.9
106	济南市	0.9	106	荆州市	0.9
106	岳阳市	0.9	106	聊城市	0.9
106	新乡市	0.9	106	渭南市	0.9
106	广州市	0.9	106	深圳市	0.9
106	天津市	0.9	106	石家庄市	0.9
106	廊坊市	0.9	106	保定市	0.9
106	滨州市	0.9	134	达州市	1.0
134	南宁市	1.0	134	日照市	1.0
134	苏州市	1.0	134	太原市	1.0
134	安庆市	1.0	134	九江市	1.0
134	池州市	1.0	134	黄冈市	1.0
134	唐山市	1.0	134	秦皇岛市	1.0
134	东莞市	1.0	134	东营市	1.0
147	包头市	1.1	147	无锡市	1.1
147	咸阳市	1.1	147	阳泉市	1.1
147	马鞍山市	1.1	147	宜春市	1.1
147	安阳市	1.1	147	武汉市	1.1

排名	城市	CO-95per	排名	城市	CO-95per
155	长治市	1.2	155	朝阳市	1.2
155	沈阳市	1.2	155	鹤壁市	1.2
155	邯郸市	1.2	155	葫芦岛市	1.2
155	淄博市	1.2	162	西宁市	1.3
162	临汾市	1.3	162	锦州市	1.3
162	邢台市	1.3	166	晋城市	1.4
166	萍乡市	1.4	168	运城市	1.5

附表7 2022年9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	雅安市	105	2	达州市	114
3	拉萨市	120	3	昆明市	120
5	西宁市	123	6	成都市	126
7	眉山市	128	7	上海市	128
9	哈尔滨市	129	10	绵阳市	130
10	德阳市	130	12	乐山市	134
12	南充市	134	14	资阳市	137
14	贵阳市	137	16	内江市	138
16	自贡市	138	16	宝鸡市	138
19	宜宾市	139	20	泰州市	140
21	银川市	141	21	吕梁市	141
23	南通市	144	24	广安市	145
24	忻州市	145	26	泸州市	146
26	大同市	146	28	呼和浩特市	148
28	舟山市	148	28	盐城市	148
28	遂宁市	148	28	乌鲁木齐市	148
33	扬州市	149	33	兰州市	149
33	朔州市	149	36	包头市	152
37	镇江市	153	37	铜川市	153
39	宣城市	154	39	淮安市	154
39	太原市	154	42	福州市	160
42	三门峡市	160	44	南宁市	162
44	西安市	162	44	连云港市	162
44	六安市	162	48	无锡市	164
48	张家口市	164	50	大连市	165
51	黄山市	166	51	海口市	166
51	蚌埠市	166	51	宜昌市	166
51	重庆市	166	51	新余市	166
51	运城市	166	58	合肥市	167
58	淮南市	167	58	青岛市	167
58	厦门市	167	58	台州市	167
63	宿州市	168	63	咸阳市	168
63	临汾市	168	66	滁州市	170
66	温州市	170	68	铜陵市	171
68	晋中市	171	68	渭南市	171
71	阳泉市	172	71	信阳市	172
71	芜湖市	172	71	日照市	172
75	长春市	173	75	阜阳市	173
75	驻马店市	173	75	洛阳市	173

排名	城市	O ₃ -8h-90per	排名	城市	O ₃ -8h-90per
79	长治市	174	79	南阳市	174
79	苏州市	174	79	朝阳市	174
79	孝感市	174	79	宁波市	174
85	南京市	175	85	惠州市	175
87	亳州市	178	87	常德市	178
89	丽水市	179	90	淮北市	180
90	安庆市	180	90	宿迁市	180
90	常州市	180	90	随州市	180
90	益阳市	180	96	九江市	181
96	周口市	181	96	嘉兴市	181
99	濮阳市	182	99	晋城市	182
101	泰安市	183	101	马鞍山市	183
103	池州市	184	103	商丘市	184
105	南昌市	186	106	衢州市	187
107	襄阳市	188	108	郑州市	189
108	焦作市	189	108	平顶山市	189
111	许昌市	190	111	枣庄市	190
111	沈阳市	190	111	鄂州市	190
111	徐州市	190	116	开封市	191
116	宜春市	191	118	荆州市	193
118	潍坊市	193	118	承德市	193
118	湖州市	193	118	漯河市	193
118	安阳市	193	124	鹤壁市	194
124	济南市	194	126	荆门市	195
126	衡水市	195	126	锦州市	195
126	岳阳市	195	130	聊城市	196
130	长沙市	196	132	德州市	197
132	邯郸市	197	134	临沂市	198
135	绍兴市	199	136	杭州市	200
136	黄石市	200	136	金华市	200
136	新乡市	200	140	黄冈市	201
140	菏泽市	201	142	沧州市	202
142	广州市	202	142	唐山市	202
145	咸宁市	203	145	深圳市	203
147	天津市	204	148	济宁市	205
148	肇庆市	205	148	邢台市	205
151	萍乡市	207	151	武汉市	207
153	佛山市	208	153	石家庄市	208
155	葫芦岛市	211	155	秦皇岛市	211
157	北京市	212	158	湘潭市	213
159	东莞市	215	159	廊坊市	215

排名	城市	O ₃ -8h-90per	排名	城市	O ₃ -8h-90per
161	滨州市	220	161	东营市	220
163	保定市	221	164	株洲市	223
165	淄博市	231	166	珠海市	232
167	江门市	243	168	中山市	253