

2022年8月全国城市空气质量报告¹

中国环境监测总站

2022年9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 8 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 93.2%，轻度污染天数比例为 6.4%，中度污染天数比例为 0.3%，重度及以上污染天数比例 0.1%。与去年同期相比，优良天数比例上升 1.5 个百分点，重度及以上污染天数比例持平。PM_{2.5} 平均浓度为 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 5.9%；PM₁₀ 平均浓度为 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 6.1%；SO₂ 平均浓度为 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比持平；NO₂ 平均浓度为 14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 6.7%；CO 日均值第 95 百分位浓度平均为 0.7 mg/m^3 ，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 135 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 3.6%。

二、168 个城市空气质量

（一）总体状况

2022 年 8 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 87.8%，同比上升 1.6 个百分点。其中，海口、拉萨、贵阳等 41 个城市的优良天数比例为 100%，舟山、深圳、益阳等 94 个城市的优良天数比例在 80%~100%之间，内江、焦作、忻州等 29 个城市优良天数比例在 50%~80%之间，成都、咸阳、眉山等 4 个城市优良天数比例不足 50%。超标天数全部以 O₃ 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 位城市依次是荆州、驻马店、太原、邢台、阳泉、石家庄、安

阳、临汾、鹤壁、晋中、邯郸、吕梁、西安、咸阳、忻州、成都、枣庄、新乡、南通和淄博；空气质量相对较好的 20 位城市依次是海口、拉萨、贵阳、黄山、珠海、丽水、哈尔滨、舟山、惠州、昆明、六安、随州、深圳、咸宁、益阳、台州、长春、乌鲁木齐、江门和张家口。

（二）主要污染物状况

2022 年 8 月，168 城市 PM_{2.5} 和 NO₂ 浓度同比有所下降、环比持平；SO₂ 浓度同比、环比均持平；PM₁₀ 和 CO 浓度同比有所下降、环比有所上升；O₃ 浓度同比、环比均有所下降。其中：

PM_{2.5} 月均浓度范围为 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 10.0%，环比持平。

PM₁₀ 月均浓度范围为 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 5.4%，环比上升 2.9%。

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，环比持平。

NO₂ 月均浓度范围为 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 11.1%，环比持平。

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 0.8 mg/m^3 ，同比下降 11.1%，环比上升 14.3%。

O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度范围为 72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 156 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 0.6%，环比下降 4.9%。

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8月，京津冀及周边地区“2+26”城市均空气质量优良天数比例为85.0%，同比上升15.1个百分点。其中，开封、长治2个城市的优良天数比例为100%，濮阳、衡水、邯郸等19个城市的优良天数比例在80%~100%之间，焦作、郑州、滨州等7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。

“2+26”城市PM_{2.5}平均浓度为23μg/m³，同比下降14.8%，环比上升4.5%；PM₁₀平均浓度为44μg/m³，同比下降12.0%，环比上升4.8%；SO₂平均浓度为7μg/m³，同比持平，环比持平；NO₂平均浓度为18μg/m³，同比下降5.3%，环比上升5.9%；CO日均值第95百分位平均浓度为0.9mg/m³，同比下降10.0%，环比持平；O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为164μg/m³，同比下降8.4%，环比下降10.9%。

北京市优良天数比例为87.1%，同比下降6.4个百分点，主要污染物O₃。PM_{2.5}平均浓度为19μg/m³，同比上升5.6%，环比持平；PM₁₀平均浓度为34μg/m³，同比下降5.6%，环比下降2.9%；SO₂平均浓度为3μg/m³，同比持平，环比持平；NO₂平均浓度为15μg/m³，同比持平，环比持平；CO日均值第95百分位平均浓度为0.7mg/m³，同比下降12.5%，环比上升16.7%；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5.2%，环比下降11.0%。

总体来看，8月京津冀及周边地区“2+26”城市环境空气中PM_{2.5}、PM₁₀和NO₂浓度同比有所下降、环比有所上升；O₃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、环比均持平。

（二）长三角地区空气质量状况

2022年8月，长三角地区41个城市平均空气质量优良天数比例为83.1%，同比下降6.8个百分点。其中，黄山、丽水、台州等5个城市的优良天数比例为100%，舟山、亳州、阜阳等23个城市的优良天数比例在80%~100%之间，宁波、绍兴、常州等12个城市的优良天数比例在50%~80%之间，湖州市优良天数比例为45.2%。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18μg/m³，同比下降5.3%，环比上升5.9%；PM₁₀平均浓度为34μg/m³，同比持平，环比上升9.7%；SO₂平均浓度为7μg/m³，同比上升16.7%，环比上升16.7%；NO₂平均浓度为15μg/m³，同比下降11.8%，环比上升7.1%；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163μg/m³，同比上升7.2%，环比上升0.6%。

上海市优良天数比例为67.7%，同比下降29.1个百分点，主要污染物O₃。PM_{2.5}平均浓度为18μg/m³，同比上升5.9%，环比下降18.2%；PM₁₀平均浓度为33μg/m³，同比上升17.9%，环比下降2.9%；SO₂平均浓度为5μg/m³，同比持平，环比上升25.0%；

NO₂ 平均浓度为 20μg/m³，同比下降 9.1%，环比持平；CO 日均值第 95 百分位平均浓度为 0.8mg/m³，同比上升 14.3%，环比持平；O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位平均浓度为 181μg/m³，同比上升 14.6%，环比下降 7.7%。

总体来看，8 月长三角地区环境空气中 PM_{2.5} 和 NO₂ 浓度同比有所下降、环比有所上升；SO₂ 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；PM₁₀ 浓度同比持平、环比有所上升。

（三）汾渭平原空气质量状况

2022 年 8 月，汾渭平原 11 个城市平均空气质量优良天数比例为 80.9%，同比上升 4.7 个百分点。其中，铜川、运城 2 个城市的优良天数比例为 100%，吕梁、渭南、三门峡等 5 个城市的优良天数比例在 80%~100%之间，临汾、宝鸡、西安 3 个城市的优良天数比例在 50%~80%之间，咸阳市优良天数比例为 45.2%。超标天数全部以 O₃ 为首要污染物。

汾渭平原 11 个城市 PM_{2.5} 平均浓度为 24μg/m³，同比下降 4.0%，环比上升 14.3%；PM₁₀ 平均浓度为 46μg/m³，同比下降 6.1%，环比上升 4.5%；SO₂ 平均浓度为 6μg/m³，同比持平，环比持平；NO₂ 平均浓度为 18μg/m³，同比下降 18.2%，环比下降 5.3%；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 165μg/m³，同比下降 7.8%，环比下降 11.8%。

总体来看，8月汾渭平原环境空气中 $\text{PM}_{2.5}$ 和 PM_{10} 浓度同比有所下降、环比有所上升； NO_2 和 O_3 浓度同比、环比均有所下降； SO_2 和 CO 浓度同比、环比均持平。

【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8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	1.34	0.45	O ₃	2	拉萨市	1.35	0.69	O ₃
3	贵阳市	1.65	0.58	O ₃	4	黄山市	1.71	0.75	O ₃
5	珠海市	1.97	0.98	O ₃	6	丽水市	2.00	0.76	O ₃
7	哈尔滨市	2.02	0.60	O ₃	8	舟山市	2.03	0.87	O ₃
9	惠州市	2.05	0.88	O ₃	10	昆明市	2.09	0.70	O ₃
11	六安市	2.10	0.86	O ₃	12	随州市	2.12	0.86	O ₃
13	深圳市	2.14	0.86	O ₃	13	咸宁市	2.14	0.92	O ₃
15	益阳市	2.16	0.86	O ₃	15	台州市	2.16	0.89	O ₃
17	长春市	2.17	0.65	O ₃	17	乌鲁木齐市*	2.17	0.93	O ₃
19	江门市	2.19	0.93	O ₃	19	张家口市	2.19	0.98	O ₃
21	福州市	2.23	0.92	O ₃	21	株洲市	2.23	0.93	O ₃
23	常德市	2.25	0.86	O ₃	24	厦门市	2.27	0.92	O ₃
24	中山市	2.27	1.09	O ₃	26	亳州市	2.30	0.87	O ₃
26	大连市	2.30	0.94	O ₃	28	南宁市	2.32	0.74	O ₃
28	重庆市	2.32	0.88	O ₃	30	信阳市	2.33	0.85	O ₃
31	佛山市	2.34	0.89	O ₃	32	肇庆市	2.35	0.82	O ₃
33	淮南市	2.37	0.92	O ₃	34	南充市	2.38	0.87	O ₃
34	长沙市	2.38	0.97	O ₃	36	广安市	2.41	0.92	O ₃
36	阜阳市	2.41	0.96	O ₃	38	周口市	2.43	0.91	O ₃
38	南阳市	2.43	0.96	O ₃	40	岳阳市	2.44	0.89	O ₃
41	温州市	2.46	0.92	O ₃	42	连云港市	2.47	0.95	O ₃
43	雅安市	2.48	0.99	O ₃	43	孝感市	2.48	1.06	O ₃
45	商丘市	2.49	0.92	O ₃	46	平顶山市	2.50	0.90	O ₃
46	南昌市	2.50	0.92	O ₃	46	宣城市	2.50	0.95	O ₃
49	朝阳市	2.51	0.74	O ₃	49	萍乡市	2.51	0.83	O ₃
49	湘潭市	2.51	0.92	O ₃	49	承德市	2.51	0.94	O ₃
53	宿州市	2.53	0.95	O ₃	53	泸州市	2.53	0.95	O ₃
53	青岛市	2.53	0.99	O ₃	56	九江市	2.54	0.84	O ₃
57	宜春市	2.55	0.71	O ₃	58	池州市	2.56	1.01	O ₃
58	滁州市	2.56	1.05	O ₃	58	内江市	2.56	1.08	O ₃
61	淮安市	2.58	0.91	O ₃	62	宜昌市	2.59	0.94	O ₃
63	安庆市	2.60	0.94	O ₃	63	蚌埠市	2.60	0.95	O ₃
63	金华市	2.60	0.97	O ₃	66	宿迁市	2.61	0.94	O ₃
67	潍坊市	2.62	0.99	O ₃	67	广州市	2.62	0.99	O ₃
67	资阳市	2.62	1.08	O ₃	67	宁波市	2.62	1.17	O ₃
71	许昌市	2.64	0.94	O ₃	71	淮北市	2.64	0.97	O ₃
71	盐城市	2.64	1.12	O ₃	74	北京市	2.65	1.01	O ₃
75	达州市	2.66	0.75	O ₃	76	漯河市	2.67	0.96	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	遂宁市	2.67	0.96	O ₃	76	泰安市	2.67	0.99	O ₃
79	开封市	2.68	0.94	O ₃	79	呼和浩特市	2.68	0.98	O ₃
79	南京市	2.68	1.04	O ₃	79	黄冈市	2.68	1.09	O ₃
83	菏泽市	2.69	1.01	O ₃	83	黄石市	2.69	1.08	O ₃
85	鄂州市	2.70	1.00	O ₃	86	自贡市	2.71	1.05	O ₃
87	东营市	2.73	1.06	O ₃	88	荆门市	2.74	1.02	O ₃
89	绵阳市	2.75	0.97	O ₃	90	铜川市	2.77	0.89	O ₃
90	绍兴市	2.77	1.14	O ₃	90	东莞市	2.77	1.17	O ₃
93	衢州市	2.78	0.98	O ₃	94	合肥市	2.79	0.92	O ₃
94	日照市	2.79	1.00	O ₃	94	襄阳市	2.79	1.01	O ₃
94	秦皇岛市	2.79	1.02	O ₃	98	德阳市	2.81	1.10	O ₃
99	西宁市	2.82	0.88	O ₃	100	葫芦岛市	2.84	0.90	O ₃
101	濮阳市	2.86	0.87	O ₃	101	包头市	2.86	0.95	O ₃
103	锦州市	2.89	0.88	O ₃	103	三门峡市	2.89	0.99	O ₃
103	上海市	2.89	1.13	O ₃	106	新余市	2.90	0.75	O ₃
106	兰州市	2.90	0.94	O ₃	106	运城市	2.90	0.94	O ₃
106	聊城市	2.90	0.96	O ₃	110	沈阳市	2.91	0.90	O ₃
110	武汉市	2.91	1.11	O ₃	112	大同市	2.92	0.99	O ₃
112	济南市	2.92	1.02	O ₃	114	沧州市	2.94	1.02	O ₃
115	济宁市	2.95	1.12	O ₃	115	苏州市	2.95	1.12	O ₃
117	天津市	2.96	1.00	O ₃	117	晋城市	2.96	1.02	O ₃
117	郑州市	2.96	1.03	O ₃	117	临沂市	2.96	1.04	O ₃
117	嘉兴市	2.96	1.24	O ₃	122	铜陵市	2.97	0.94	O ₃
122	徐州市	2.97	0.97	O ₃	122	滨州市	2.97	1.09	O ₃
125	银川市	2.98	0.93	O ₃	126	保定市	2.99	1.09	O ₃
127	德州市	3.01	1.01	O ₃	127	洛阳市	3.01	1.07	O ₃
127	宝鸡市	3.01	1.14	O ₃	130	芜湖市	3.02	1.04	O ₃
130	廊坊市	3.02	1.06	O ₃	130	常州市	3.02	1.09	O ₃
130	泰州市	3.02	1.11	O ₃	134	宜宾市	3.04	1.10	O ₃
135	长治市	3.05	0.92	O ₃	136	衡水市	3.06	0.96	O ₃
136	扬州市	3.06	1.18	O ₃	138	湖州市	3.07	1.18	O ₃
139	朔州市	3.09	0.92	O ₃	139	杭州市	3.09	1.18	O ₃
139	无锡市	3.09	1.18	O ₃	142	唐山市	3.10	1.09	O ₃
143	乐山市	3.12	1.23	O ₃	144	马鞍山市	3.13	1.06	O ₃
144	焦作市	3.13	1.08	O ₃	146	渭南市	3.15	0.99	O ₃
146	镇江市	3.15	1.22	O ₃	148	眉山市	3.18	1.28	O ₃
149	淄博市	3.23	1.02	O ₃	150	南通市	3.24	1.38	O ₃
151	新乡市	3.25	1.05	O ₃	151	枣庄市	3.25	1.09	O ₃
151	成都市	3.25	1.26	O ₃	154	忻州市	3.27	1.11	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
155	咸阳市	3.31	1.16	O ₃	155	西安市	3.31	1.16	O ₃
157	吕梁市	3.32	0.89	O ₃	158	邯郸市	3.36	1.00	O ₃
159	晋中市	3.39	1.02	O ₃	160	鹤壁市	3.42	0.96	O ₃
161	临汾市	3.47	1.11	O ₃	162	安阳市	3.48	1.03	O ₃
163	石家庄市	3.49	1.18	O ₃	164	阳泉市	3.55	0.97	O ₃
165	邢台市	3.59	1.08	O ₃	166	太原市	3.71	1.09	O ₃
167	驻马店市。	11.73 (2.24)	5.03 (0.91)	PM _{2.5}	168	荆州市。	12.19 (2.68)	5.06 (0.95)	PM _{2.5}

注：带*标记城市代表该城市受到不同程度沙尘天气影响且扣除。

带。标记的驻马店市和荆州市 8 月出现严重人为干扰，六项污染物浓度进行了最大值替代处理，处理后的监测数据仅用于城市空气质量排名，不参加全国、区域、省份空气质量评价。括号内为实际监测结果，括号外为替代处理后结果。

附表2 2022年8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	4	2	海口市	7
3	黄山市	9	3	珠海市	9
5	贵阳市	10	5	哈尔滨市	10
5	深圳市	10	5	舟山市	10
5	惠州市	10	5	乌鲁木齐市*	10
5	江门市	10	5	中山市	10
13	张家口市	11	14	长春市	12
14	随州市	12	14	咸宁市	12
14	南昌市	12	14	鄂州市	12
14	黄冈市	12	20	昆明市	13
20	丽水市	13	20	台州市	13
20	佛山市	13	20	厦门市	13
20	大连市	13	20	青岛市	13
20	黄石市	13	20	东莞市	13
29	肇庆市	14	29	六安市	14
29	益阳市	14	29	重庆市	14
29	福州市	14	29	广州市	14
35	温州市	15	35	南阳市	15
35	遂宁市	15	35	呼和浩特市	15
35	大同市	15	35	孝感市	15
35	资阳市	15	35	内江市	15
43	南宁市	16	43	达州市	16
43	亳州市	16	43	淮南市	16
43	株洲市	16	43	承德市	16
43	宜昌市	16	43	连云港市	16
43	包头市	16	43	阜阳市	16
43	潍坊市	16	43	秦皇岛市	16
43	南京市	16	43	滁州市	16
43	德阳市	16	43	武汉市	16
43	宁波市	16	60	朝阳市	17
60	萍乡市	17	60	九江市	17
60	信阳市	17	60	常德市	17
60	平顶山市	17	60	周口市	17
60	广安市	17	60	湘潭市	17
60	长沙市	17	60	盐城市	17
71	宜春市	18	71	岳阳市	18
71	沈阳市	18	71	淮安市	18
71	合肥市	18	71	许昌市	18

排名	城市	PM _{2.5}	排名	城市	PM _{2.5}
71	安庆市	18	71	蚌埠市	18
71	泸州市	18	71	宣城市	18
71	金华市	18	71	雅安市	18
71	日照市	18	71	池州市	18
71	荆门市	18	71	自贡市	18
71	上海市	18	71	南通市	18
89	吕梁市	19	89	商丘市	19
89	铜陵市	19	89	菏泽市	19
89	北京市	19	89	济南市	19
89	临沂市	19	89	东营市	19
89	绍兴市	19	89	嘉兴市	19
99	南充市	20	99	西宁市	20
99	葫芦岛市	20	99	朔州市	20
99	兰州市	20	99	开封市	20
99	宿迁市	20	99	宿州市	20
99	漯河市	20	99	淮北市	20
99	衢州市	20	99	泰安市	20
99	襄阳市	20	99	保定市	20
99	济宁市	20	99	宝鸡市	20
99	扬州市	20	99	湖州市	20
99	眉山市	20	118	新余市	21
118	铜川市	21	118	银川市	21
118	聊城市	21	118	徐州市	21
118	沧州市	21	118	郑州市	21
118	芜湖市	21	118	唐山市	21
118	宜宾市	21	118	苏州市	21
118	杭州市	21	118	无锡市	21
118	镇江市	21	132	锦州市	22
132	绵阳市	22	132	天津市	22
132	晋城市	22	132	马鞍山市	22
132	廊坊市	22	132	常州市	22
132	滨州市	22	132	泰州市	22
132	西安市	22	142	阳泉市	23
142	德州市	23	142	淄博市	23
142	枣庄市	23	142	咸阳市	23
147	长治市	24	147	衡水市	24
147	新乡市	24	147	洛阳市	24
147	焦作市	24	147	忻州市	24
147	成都市	24	154	运城市	25
154	三门峡市	25	154	乐山市	25

排名	城市	PM _{2.5}	排名	城市	PM _{2.5}
157	鹤壁市	26	157	安阳市	26
159	濮阳市	27	159	渭南市	27
159	太原市	27	162	邯郸市	28
162	晋中市	28	162	邢台市	28
162	临汾市	28	162	石家庄市	28
167	驻马店市	176 (16)	168	荆州市	177 (20)

附表3 2022年8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	9	2	珠海市	15
3	海口市	17	4	中山市	20
5	舟山市	21	5	内江市	21
7	贵阳市	22	7	深圳市	22
7	佛山市	22	7	大连市	22
11	昆明市	23	11	黄山市	23
11	株洲市	23	14	重庆市	24
14	惠州市	24	14	江门市	24
17	肇庆市	25	17	张家口市	25
17	东莞市	25	20	哈尔滨市	26
20	丽水市	26	20	萍乡市	26
20	益阳市	26	20	台州市	26
20	厦门市	26	20	广州市	26
20	宁波市	26	28	岳阳市	27
28	承德市	27	28	长沙市	27
28	青岛市	27	32	南宁市	28
32	常德市	28	32	泸州市	28
32	雅安市	28	32	眉山市	28
37	长春市	29	37	达州市	29
37	六安市	29	37	广安市	29
37	乌鲁木齐市*	29	37	孝感市	29
43	九江市	30	43	湘潭市	30
43	咸宁市	30	43	安庆市	30
43	阜阳市	30	43	滁州市	30
49	信阳市	31	49	亳州市	31
49	宣城市	31	49	资阳市	31
53	随州市	32	53	福州市	32
53	温州市	32	53	连云港市	32
53	日照市	32	53	池州市	32
53	东营市	32	53	盐城市	32
61	葫芦岛市	33	61	包头市	33
61	南阳市	33	61	金华市	33
61	呼和浩特市	33	61	潍坊市	33
61	武汉市	33	61	上海市	33
61	绍兴市	33	70	南充市	34
70	沈阳市	34	70	淮安市	34
70	淮南市	34	70	宜昌市	34
70	宿迁市	34	70	绵阳市	34

排名	城市	PM ₁₀	排名	城市	PM ₁₀
70	北京市	34	70	自贡市	34
70	嘉兴市	34	80	西宁市	35
80	锦州市	35	80	衢州市	35
80	南京市	35	80	乐山市	35
80	南通市	35	86	宜春市	36
86	南昌市	36	86	漯河市	36
86	遂宁市	36	86	泰安市	36
86	天津市	36	86	苏州市	36
93	周口市	37	93	淮北市	37
93	荆门市	37	93	秦皇岛市	37
93	临沂市	37	93	芜湖市	37
93	廊坊市	37	93	马鞍山市	37
93	滨州市	37	93	泰州市	37
93	杭州市	37	93	镇江市	37
93	成都市	37	106	蚌埠市	38
106	鄂州市	38	106	宜宾市	38
106	忻州市	38	106	无锡市	38
106	扬州市	38	112	商丘市	39
112	聊城市	39	112	襄阳市	39
112	济南市	39	112	常州市	39
117	新余市	40	117	濮阳市	40
117	长治市	40	117	银川市	40
117	许昌市	40	117	宿州市	40
117	大同市	40	117	德州市	40
117	淄博市	40	117	德阳市	40
117	宝鸡市	40	117	湖州市	40
129	朝阳市	41	129	平顶山市	41
129	合肥市	41	129	兰州市	41
129	铜陵市	41	129	菏泽市	41
129	晋城市	41	129	黄石市	41
129	唐山市	41	129	临汾市	41
139	沧州市	42	139	保定市	42
139	黄冈市	42	139	济宁市	42
143	开封市	43	143	三门峡市	43
145	铜川市	44	145	运城市	44
145	徐州市	44	145	洛阳市	44
149	渭南市	45	149	枣庄市	45
151	郑州市	46	152	晋中市	47
153	新乡市	48	153	西安市	48
153	石家庄市	48	156	朔州市	49

排名	城市	PM ₁₀	排名	城市	PM ₁₀
156	衡水市	49	156	阳泉市	49
156	太原市	49	160	焦作市	50
161	咸阳市	51	162	鹤壁市	52
162	邯郸市	52	162	安阳市	52
165	邢台市	55	166	吕梁市	58
167	荆州市	213 (34)	168	驻马店市	232 (30)

附表4 2022年8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	连云港市	3	1	北京市	3
5	贵阳市	4	5	长春市	4
5	惠州市	4	5	铜川市	4
5	福州市	4	5	厦门市	4
5	商丘市	4	5	宿州市	4
5	晋城市	4	5	郑州市	4
5	唐山市	4	5	中山市	4
5	临汾市	4	5	嘉兴市	4
5	成都市	4	20	随州市	5
20	深圳市	5	20	南充市	5
20	台州市	5	20	吕梁市	5
20	平顶山市	5	20	周口市	5
20	温州市	5	20	株洲市	5
20	江门市	5	20	宿迁市	5
20	开封市	5	20	绵阳市	5
20	三门峡市	5	20	南京市	5
20	孝感市	5	20	上海市	5
20	咸阳市	5	20	西安市	5
20	石家庄市	5	20	湖州市	5
20	乐山市	5	42	黄山市	6
42	丽水市	6	42	益阳市	6
42	常德市	6	42	佛山市	6
42	咸宁市	6	42	大连市	6
42	宜昌市	6	42	许昌市	6
42	宣城市	6	42	阜阳市	6
42	长沙市	6	42	张家口市	6
42	呼和浩特市	6	42	渭南市	6
42	青岛市	6	42	广州市	6
42	日照市	6	42	菏泽市	6
42	池州市	6	42	秦皇岛市	6
42	济南市	6	42	廊坊市	6
42	洛阳市	6	42	焦作市	6
42	保定市	6	42	德阳市	6
42	苏州市	6	42	宝鸡市	6
42	绍兴市	6	42	宁波市	6
42	杭州市	6	42	镇江市	6
75	昆明市	7	75	南宁市	7

排名	城市	SO ₂	排名	城市	SO ₂
75	朝阳市	7	75	达州市	7
75	淮安市	7	75	合肥市	7
75	乌鲁木齐市	7	75	承德市	7
75	安庆市	7	75	运城市	7
75	泸州市	7	75	南阳市	7
75	金华市	7	75	淮北市	7
75	徐州市	7	75	珠海市	7
75	潍坊市	7	75	天津市	7
75	邯郸市	7	75	沧州市	7
75	滁州市	7	75	新乡市	7
75	东营市	7	75	黄石市	7
75	邢台市	7	75	太原市	7
75	常州市	7	75	武汉市	7
75	盐城市	7	75	东莞市	7
75	扬州市	7	106	哈尔滨市	8
106	九江市	8	106	信阳市	8
106	六安市	8	106	亳州市	8
106	濮阳市	8	106	重庆市	8
106	淮南市	8	106	银川市	8
106	兰州市	8	106	衡水市	8
106	漯河市	8	106	衢州市	8
106	泰安市	8	106	雅安市	8
106	晋中市	8	106	安阳市	8
106	芜湖市	8	106	自贡市	8
106	马鞍山市	8	106	黄冈市	8
106	泰州市	8	106	济宁市	8
106	无锡市	8	106	南通市	8
131	拉萨市	9	131	岳阳市	9
131	葫芦岛市	9	131	朔州市	9
131	长治市	9	131	广安市	9
131	南昌市	9	131	包头市	9
131	聊城市	9	131	鹤壁市	9
131	襄阳市	9	131	德州市	9
131	临沂市	9	131	内江市	9
131	资阳市	9	131	宜宾市	9
131	眉山市	9	148	宜春市	10
148	肇庆市	10	148	西宁市	10
148	湘潭市	10	148	蚌埠市	10
148	鄂州市	10	148	滨州市	10
155	锦州市	11	155	沈阳市	11

排名	城市	SO ₂	排名	城市	SO ₂
155	荆门市	11	155	淄博市	11
159	铜陵市	12	159	枣庄市	12
159	忻州市	12	162	萍乡市	13
162	遂宁市	13	162	阳泉市	13
165	大同市	14	166	新余市	17
167	驻马店市	19 (6)	168	荆州市	25 (9)

附表5 2022年8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	6	2	随州市	7
3	六安市	8	3	亳州市	8
3	咸宁市	8	6	海口市	9
6	拉萨市	9	6	信阳市	9
6	周口市	9	6	运城市	9
6	宿州市	9	12	常德市	10
12	益阳市	10	12	南充市	10
12	商丘市	10	12	淮南市	10
12	南阳市	10	12	淮北市	10
19	贵阳市	11	19	丽水市	11
19	福州市	11	19	株洲市	11
19	蚌埠市	11	19	阜阳市	11
19	长沙市	11	19	珠海市	11
19	池州市	11	28	岳阳市	12
28	台州市	12	28	开封市	12
28	漯河市	12	28	三门峡市	12
28	雅安市	12	28	襄阳市	12
28	菏泽市	12	28	荆门市	12
28	孝感市	12	28	黄冈市	12
28	盐城市	12	40	朝阳市	13
40	濮阳市	13	40	惠州市	13
40	平顶山市	13	40	湘潭市	13
40	广安市	13	40	乌鲁木齐市	13
40	许昌市	13	40	张家口市	13
40	泰安市	13	40	洛阳市	13
40	绍兴市	13	40	宁波市	13
53	宜春市	14	53	萍乡市	14
53	淮安市	14	53	宿迁市	14
53	宣城市	14	53	连云港市	14
53	滁州市	14	53	东营市	14
53	黄石市	14	53	焦作市	14
53	中山市	14	53	济宁市	14
65	铜川市	15	65	南昌市	15
65	安庆市	15	65	聊城市	15
65	衡水市	15	65	金华市	15
65	潍坊市	15	65	北京市	15
65	自贡市	15	74	新余市	16
74	九江市	16	74	舟山市	16

排名	城市	NO ₂	排名	城市	NO ₂
74	江门市	16	74	大连市	16
74	泸州市	16	74	遂宁市	16
74	绵阳市	16	74	鄂州市	16
74	邯郸市	16	74	晋城市	16
74	郑州市	16	74	资阳市	16
74	滨州市	16	74	德阳市	16
74	泰州市	16	74	乐山市	16
91	昆明市	17	91	南宁市	17
91	深圳市	17	91	重庆市	17
91	厦门市	17	91	温州市	17
91	长治市	17	91	宜昌市	17
91	衢州市	17	91	德州市	17
91	南京市	17	91	常州市	17
91	苏州市	17	91	无锡市	17
91	嘉兴市	17	106	肇庆市	18
106	西宁市	18	106	锦州市	18
106	合肥市	18	106	承德市	18
106	徐州市	18	106	沧州市	18
106	新乡市	18	106	邢台市	18
106	内江市	18	106	宝鸡市	18
106	扬州市	18	118	哈尔滨市	19
118	鹤壁市	19	118	青岛市	19
118	秦皇岛市	19	118	保定市	19
118	枣庄市	19	118	忻州市	19
118	咸阳市	19	126	葫芦岛市	20
126	铜陵市	20	126	大同市	20
126	渭南市	20	126	天津市	20
126	日照市	20	126	济南市	20
126	临沂市	20	126	廊坊市	20
126	马鞍山市	20	126	唐山市	20
126	宜宾市	20	126	武汉市	20
126	上海市	20	126	杭州市	20
126	镇江市	20	126	南通市	20
143	佛山市	21	143	兰州市	21
143	晋中市	21	143	安阳市	21
143	芜湖市	21	143	湖州市	21
143	石家庄市	21	150	长春市	22
150	朔州市	22	150	银川市	22
150	呼和浩特市	22	150	临汾市	22
150	西安市	22	150	东莞市	22

排名	城市	NO ₂	排名	城市	NO ₂
150	成都市	22	158	沈阳市	23
158	包头市	23	158	广州市	23
158	淄博市	23	158	眉山市	23
163	阳泉市	26	164	达州市	29
165	太原市	30	166	吕梁市	31
167	驻马店市	57 (9)	168	荆州市	77 (13)

附表6 2022年8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	福州市	0.4	2	乌鲁木齐市	0.4
5	贵阳市	0.5	5	黄山市	0.5
5	丽水市	0.5	5	舟山市	0.5
5	南充市	0.5	5	平顶山市	0.5
5	广安市	0.5	5	厦门市	0.5
5	淮南市	0.5	5	张家口市	0.5
5	珠海市	0.5	5	资阳市	0.5
17	哈尔滨市	0.6	17	长春市	0.6
17	昆明市	0.6	17	肇庆市	0.6
17	常德市	0.6	17	重庆市	0.6
17	惠州市	0.6	17	台州市	0.6
17	佛山市	0.6	17	咸宁市	0.6
17	温州市	0.6	17	商丘市	0.6
17	江门市	0.6	17	株洲市	0.6
17	承德市	0.6	17	兰州市	0.6
17	宿州市	0.6	17	泸州市	0.6
17	蚌埠市	0.6	17	宣城市	0.6
17	遂宁市	0.6	17	长沙市	0.6
17	金华市	0.6	17	呼和浩特市	0.6
17	泰安市	0.6	17	雅安市	0.6
17	渭南市	0.6	17	菏泽市	0.6
17	沧州市	0.6	17	自贡市	0.6
17	滁州市	0.6	17	内江市	0.6
17	滨州市	0.6	17	保定市	0.6
17	宜宾市	0.6	17	盐城市	0.6
17	湖州市	0.6	17	成都市	0.6
55	海口市	0.7	55	南宁市	0.7
55	益阳市	0.7	55	深圳市	0.7
55	湘潭市	0.7	55	宿迁市	0.7
55	宜昌市	0.7	55	大连市	0.7
55	开封市	0.7	55	阜阳市	0.7
55	绵阳市	0.7	55	衢州市	0.7
55	广州市	0.7	55	北京市	0.7
55	南京市	0.7	55	黄石市	0.7
55	中山市	0.7	55	枣庄市	0.7
55	德阳市	0.7	55	济宁市	0.7
55	宝鸡市	0.7	55	杭州市	0.7

排名	城市	CO-95per	排名	城市	CO-95per
77	达州市	0.8	77	信阳市	0.8
77	随州市	0.8	77	亳州市	0.8
77	濮阳市	0.8	77	铜川市	0.8
77	岳阳市	0.8	77	吕梁市	0.8
77	周口市	0.8	77	淮安市	0.8
77	南昌市	0.8	77	合肥市	0.8
77	朔州市	0.8	77	银川市	0.8
77	铜陵市	0.8	77	许昌市	0.8
77	连云港市	0.8	77	南阳市	0.8
77	漯河市	0.8	77	衡水市	0.8
77	徐州市	0.8	77	淮北市	0.8
77	三门峡市	0.8	77	大同市	0.8
77	青岛市	0.8	77	潍坊市	0.8
77	天津市	0.8	77	德州市	0.8
77	襄阳市	0.8	77	池州市	0.8
77	秦皇岛市	0.8	77	荆门市	0.8
77	济南市	0.8	77	郑州市	0.8
77	临沂市	0.8	77	芜湖市	0.8
77	廊坊市	0.8	77	东营市	0.8
77	孝感市	0.8	77	洛阳市	0.8
77	焦作市	0.8	77	常州市	0.8
77	苏州市	0.8	77	上海市	0.8
77	绍兴市	0.8	77	咸阳市	0.8
77	西安市	0.8	77	东莞市	0.8
77	宁波市	0.8	77	扬州市	0.8
77	镇江市	0.8	77	乐山市	0.8
77	嘉兴市	0.8	77	眉山市	0.8
131	安庆市	0.9	131	日照市	0.9
131	淄博市	0.9	131	黄冈市	0.9
131	泰州市	0.9	131	无锡市	0.9
131	石家庄市	0.9	131	南通市	0.9
139	朝阳市	1.0	139	萍乡市	1.0
139	九江市	1.0	139	锦州市	1.0
139	西宁市	1.0	139	葫芦岛市	1.0
139	沈阳市	1.0	139	包头市	1.0
139	聊城市	1.0	139	鄂州市	1.0
139	晋城市	1.0	139	晋中市	1.0
139	新乡市	1.0	139	唐山市	1.0
139	武汉市	1.0	139	忻州市	1.0
155	运城市	1.1	155	马鞍山市	1.1

排名	城市	CO-95per	排名	城市	CO-95per
155	太原市	1.1	158	宜春市	1.2
158	新余市	1.2	158	长治市	1.2
158	邯郸市	1.2	162	安阳市	1.3
163	鹤壁市	1.4	163	阳泉市	1.4
163	邢台市	1.4	163	临汾市	1.4
163	驻马店市	1.4 (0.5)	168	荆州市	1.6 (0.8)

附表 7 2022 年 8 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	72	2	贵阳市	92
3	哈尔滨市	96	4	长春市	104
5	拉萨市	111	6	昆明市	112
7	宜春市	114	8	朝阳市	118
8	南宁市	118	10	黄山市	120
10	达州市	120	10	新余市	120
13	丽水市	121	14	肇庆市	132
15	萍乡市	133	16	九江市	135
17	信阳市	136	18	六安市	137
19	随州市	138	19	深圳市	138
19	益阳市	138	19	常德市	138
23	亳州市	139	23	南充市	139
23	舟山市	139	23	濮阳市	139
27	锦州市	140	27	西宁市	140
27	惠州市	140	30	重庆市	141
31	佛山市	142	31	台州市	142
31	铜川市	142	34	岳阳市	143
34	吕梁市	143	36	平顶山市	144
36	葫芦岛市	144	36	沈阳市	144
39	周口市	145	40	淮安市	146
41	南昌市	147	41	湘潭市	147
41	咸宁市	147	41	淮南市	147
41	广安市	147	41	长治市	147
47	朔州市	148	47	合肥市	148
47	厦门市	148	47	福州市	148
47	商丘市	148	47	温州市	148
53	株洲市	149	53	乌鲁木齐市	149
53	江门市	149	53	银川市	149
57	开封市	150	57	兰州市	150
57	运城市	150	57	大连市	150
57	宿迁市	150	57	宜昌市	150
57	许昌市	150	64	安庆市	151
64	承德市	151	64	铜陵市	151
67	包头市	152	67	宿州市	152
67	泸州市	152	67	连云港市	152
67	蚌埠市	152	67	宣城市	152
73	聊城市	153	73	遂宁市	153
73	衡水市	153	76	漯河市	154
76	南阳市	154	76	阜阳市	154

排名	城市	O ₃ -8H-90per	排名	城市	O ₃ -8H-90per
76	鹤壁市	154	80	阳泉市	155
80	长沙市	155	80	淮北市	155
80	金华市	155	80	徐州市	155
80	绵阳市	155	86	呼和浩特市	156
87	衢州市	157	87	张家口市	157
87	珠海市	157	90	广州市	158
90	雅安市	158	90	渭南市	158
90	泰安市	158	90	大同市	158
90	三门峡市	158	96	青岛市	159
96	潍坊市	159	98	鄂州市	160
98	日照市	160	98	天津市	160
98	邯郸市	160	102	德州市	161
102	襄阳市	161	102	菏泽市	161
105	北京市	162	105	池州市	162
107	荆门市	163	107	济南市	163
107	沧州市	163	107	淄博市	163
111	晋城市	164	111	秦皇岛市	164
111	晋中市	164	114	安阳市	165
114	郑州市	165	116	临沂市	166
116	芜湖市	166	116	南京市	166
119	自贡市	168	119	滁州市	168
119	新乡市	168	122	孝感市	170
122	东营市	170	122	廊坊市	170
122	马鞍山市	170	126	洛阳市	171
127	焦作市	172	127	内江市	172
127	资阳市	172	127	邢台市	172
131	黄石市	173	132	常州市	174
132	滨州市	174	132	中山市	174
135	保定市	175	135	唐山市	175
135	黄冈市	175	135	太原市	175
135	枣庄市	175	140	宜宾市	176
140	德阳市	176	142	泰州市	177
142	忻州市	177	142	临汾市	177
145	武汉市	178	146	苏州市	179
147	济宁市	180	147	盐城市	180
149	上海市	181	150	绍兴市	182
151	宝鸡市	183	152	咸阳市	186
152	西安市	186	154	东莞市	187
154	宁波市	187	156	杭州市	188
156	扬州市	188	156	湖州市	188
159	无锡市	189	159	石家庄市	189

排名	城市	O ₃ -8H-90per	排名	城市	O ₃ -8H-90per
161	镇江市	195	162	乐山市	197
163	嘉兴市	199	164	成都市	201
165	眉山市	205	166	驻马店市	208 (146)
167	荆州市	216 (152)	168	南通市	220