

2021年8月全国城市空气质量报告¹

中国环境监测总站

2021年9月2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,2021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91.6%,轻度污染天数比例为7.8%,中度污染天数比例为0.5%,重度及以上污染天数比例0.1%。与去年同期相比,优良天数比例下降1.4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 $17\mu g/m^3$,同比持平; PM_{10} 平均浓度为 $34\mu g/m^3$,同比持平; SO_2 平均浓度为 $7\mu g/m^3$,同比下降12.5%; NO_2 平均浓度为 $15\mu g/m^3$,同比下降6.2%;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 $140\mu g/m^3$,同比上升1.4%。

二、168个城市空气质量

(一) 总体状况

2021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86.2%,同比下降1.7个百分点。其中,拉萨、福州、海口等33个城市的优良天数比例为100%,常德、益阳、金华等95个城市的优良天数比例在80%~100%之间,呼和浩特、杭州、眉山等35个城市优良天数比例在50%~80%之间,太原、临汾、淄博等5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 $PM_{2.5}$ 。

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位城市依次是阳泉、临汾、太原、吕梁、淄博、朔州、晋中、

忻州、济南、晋城、长治、唐山、鹤壁、聊城、邯郸、兰州、包头、石家庄、常州和安阳（常州和安阳并列倒数第 19 名）；空气质量相对较好的 20 位城市依次是海口、拉萨、黄山、珠海、丽水、舟山、中山、台州、益阳、福州、厦门、资阳、深圳、盐城、遂宁、宁波、广安、孝感、江门和咸宁。

（二）主要污染物状况

2021 年 8 月，168 城市 PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂ 和 O₃ 浓度同比有所下降、环比有所上升；SO₂ 浓度同比、环比均持平；CO 浓度同比持平、环比有所上升。其中：

PM_{2.5} 月均浓度范围为 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 4.8%，环比上升 17.6%。

PM₁₀ 月均浓度范围为 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 5.1%，环比上升 12.1%。

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、环比均持平。

NO₂ 月均浓度范围为 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 5.3%，环比上升 12.5%。

CO 日均值第 95 百分位浓度范围为 0.4 mg/m^3 ~ 1.6 mg/m^3 ，平均浓度为 0.9 mg/m^3 ，同比持平，环比上升 12.5%。

O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度范围为 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 214 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 157 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 0.6%，环比上升 1.3%。

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

2021年8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69.8%，同比下降5.3个百分点。其中，北京、开封、长治等5个城市的优良天数比例在80%~100%之间，衡水、唐山、德州等20个城市的优良天数比例在50%~80%之间，太原、淄博、济南3个城市的优良天数比例不足50%。超标天数全部为O₃为首要污染物。

“2+26”城市PM_{2.5}平均浓度为27μg/m³，同比下降6.9%，环比上升28.6%；PM₁₀平均浓度为50μg/m³，同比下降2.0%，环比上升22.0%；SO₂平均浓度为7μg/m³，同比下降12.5%，环比上升16.7%；NO₂平均浓度为19μg/m³，同比下降13.6%，环比上升18.8%；CO日均值第95百分位平均浓度为1.0mg/m³，同比下降16.7%，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179μg/m³，同比下降2.2%，环比下降6.8%。

北京市优良天数比例为93.5%，同比上升9.6个百分点，主要污染物O₃。PM_{2.5}平均浓度为18μg/m³，同比下降21.7%，环比上升12.5%；PM₁₀平均浓度为36μg/m³，同比下降12.2%，环比上升12.5%；SO₂平均浓度为3μg/m³，同比持平，环比上升50.0%；NO₂平均浓度为15μg/m³，同比下降16.7%，环比上升7.1%；CO日均值第95百分位平均浓度为0.8mg/m³，同比下降20.0%，环比持平；

O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为154μg/m³，同比下降7.2%，环比下降10.5%。

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、SO₂、NO₂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。

（二）长三角地区空气质量状况

2021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89.9%，同比下降0.2个百分点。其中，温州、台州、丽水等9个城市的优良天数比例为100%，金华、绍兴、阜阳等26个城市的优良天数比例在80%~100%之间，杭州、扬州、苏州等6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19μg/m³，同比持平，环比上升35.7%；PM₁₀平均浓度为34μg/m³，同比下降5.6%，环比上升21.4%；SO₂平均浓度为6μg/m³，同比下降14.3%，环比持平；NO₂平均浓度为17μg/m³，同比下降5.6%，环比上升21.4%；CO日均值第95百分位平均浓度为0.8mg/m³，同比持平，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152μg/m³，同比持平，环比上升11.8%。

上海市优良天数比例为96.8%，同比上升3.3个百分点，主要污染物O₃。PM_{2.5}平均浓度为17μg/m³，同比下降15.0%，环比持平；PM₁₀平均浓度为28μg/m³，同比下降15.2%，环比持平；SO₂

平均浓度为 $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 16.7%，环比持平； NO_2 平均浓度为 $22\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比持平，环比上升 15.8%；CO 日均值第 95 百分位平均浓度为 $0.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，同比上升 16.7%，环比持平； O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位平均浓度为 $158\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 4.6%，环比上升 2.6%。

总体来看，8 月长三角地区环境空气中 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO 和 O_3 浓度同比持平、环比有所上升； PM_{10} 和 NO_2 浓度同比有所下降、环比有所上升； SO_2 浓度同比有所下降、环比持平。

（三）汾渭平原空气质量状况

2021 年 8 月，汾渭平原 11 个城市平均空气质量优良天数比例为 76.2%，同比下降 9.1 个百分点。其中，宝鸡、三门峡、运城等 7 个城市的优良天数比例在 80%~100%之间，洛阳、吕梁、晋中 3 个城市的优良天数比例在 50%~80%之间，临汾市优良天数比例为 41.9%。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 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 8.7%，环比上升 25.0%； PM_{10} 平均浓度为 $49\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 11.4%，环比上升 16.7%； SO_2 平均浓度为 $6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比、环比均持平； NO_2 平均浓度为 $22\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比持平，环比上升 10.0%；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%，环比上升 12.5%； O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位平均浓度为 $179\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 9.1%，环比下降 5.3%。

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、

环比均有所上升；SO₂ 浓度同比、环比均持平；NO₂ 浓度同比持平、环比有所上升；CO 浓度同比有所下降、环比有所上升；O₃ 浓度同比有所上升、环比有所下降。

【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 2021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	1.38	0.47	O ₃	2	拉萨市	1.52	0.62	O ₃
3	黄山市	1.65	0.76	O ₃	4	珠海市	1.66	0.56	O ₃
5	丽水市	1.77	0.62	O ₃	6	舟山市	1.78	0.65	O ₃
7	中山市	1.86	0.66	O ₃	8	台州市	1.91	0.68	O ₃
9	益阳市	1.94	0.79	O ₃	10	福州市	2.02	0.59	O ₃
11	厦门市	2.04	0.71	O ₃	12	资阳市	2.11	1.04	O ₃
13	深圳市	2.14	0.65	O ₃	14	盐城市	2.15	0.82	O ₃
15	遂宁市	2.16	0.99	O ₃	16	宁波市	2.18	0.75	O ₃
17	广安市	2.20	1.02	O ₃	18	江门市	2.21	0.80	O ₃
18	孝感市	2.21	0.82	O ₃	20	咸宁市	2.23	0.90	O ₃
21	信阳市	2.26	0.80	O ₃	22	南充市	2.27	0.84	O ₃
23	随州市	2.30	0.86	O ₃	23	雅安市	2.30	1.04	O ₃
25	长春市	2.31	0.68	O ₃	26	贵阳市	2.32	0.85	O ₃
27	惠州市	2.33	0.86	O ₃	28	荆州市	2.38	0.79	O ₃
28	肇庆市	2.38	0.81	O ₃	30	株洲市	2.39	0.87	O ₃
31	六安市	2.41	0.82	O ₃	31	荆门市	2.41	0.91	O ₃
33	哈尔滨市	2.45	0.68	O ₃	34	淮安市	2.49	0.89	O ₃
34	南宁市	2.49	0.91	O ₃	34	驻马店市	2.49	0.94	O ₃
34	亳州市	2.49	0.95	O ₃	38	南昌市	2.50	0.89	O ₃
39	宜昌市	2.51	0.86	O ₃	39	宿州市	2.51	0.90	O ₃
41	温州市	2.52	0.72	O ₃	41	连云港市	2.52	0.99	O ₃
43	岳阳市	2.54	0.86	O ₃	43	内江市	2.54	1.18	O ₃
45	金华市	2.55	0.89	O ₃	45	安庆市	2.55	0.96	O ₃
47	绵阳市	2.56	0.97	O ₃	48	佛山市	2.57	0.87	O ₃
48	达州市	2.57	0.93	O ₃	50	昆明市	2.58	1.01	O ₃
51	周口市	2.59	0.90	O ₃	51	日照市	2.59	0.99	O ₃
53	长沙市	2.60	0.88	O ₃	53	衢州市	2.60	0.96	O ₃
55	九江市	2.61	0.86	O ₃	55	绍兴市	2.61	0.91	O ₃
55	淮北市	2.61	0.94	O ₃	55	北京市	2.61	0.96	O ₃
55	南通市	2.61	1.06	O ₃	55	黄冈市	2.61	1.06	O ₃
61	宿迁市	2.62	0.92	O ₃	61	泸州市	2.62	1.02	O ₃
63	常德市	2.63	0.91	O ₃	63	商丘市	2.63	0.98	O ₃
63	青岛市	2.63	1.01	O ₃	66	南阳市	2.64	0.97	O ₃
67	宣城市	2.65	0.89	O ₃	67	襄阳市	2.65	0.91	O ₃
67	泰州市	2.65	0.98	O ₃	67	德阳市	2.65	1.04	O ₃
71	朝阳市	2.67	0.79	O ₃	71	东莞市	2.67	0.95	O ₃
73	萍乡市	2.69	0.70	O ₃	73	上海市	2.69	0.99	O ₃
75	阜阳市	2.70	0.90	O ₃	76	宜春市	2.71	0.79	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	湘潭市	2.72	0.98	O ₃	77	嘉兴市	2.72	1.02	O ₃
77	自贡市	2.72	1.14	O ₃	80	蚌埠市	2.75	0.95	O ₃
80	漯河市	2.75	0.96	O ₃	82	滁州市	2.76	0.96	O ₃
82	张家口市	2.76	1.02	O ₃	82	眉山市	2.76	1.17	O ₃
85	宝鸡市	2.77	0.95	O ₃	86	池州市	2.78	1.09	O ₃
86	乐山市	2.78	1.12	O ₃	88	广州市	2.81	0.90	O ₃
88	大连市	2.81	1.08	O ₃	90	许昌市	2.82	0.98	O ₃
90	苏州市	2.82	1.10	O ₃	92	淮南市	2.85	1.01	O ₃
92	扬州市	2.85	1.10	O ₃	94	宜宾市	2.86	1.06	O ₃
95	潍坊市	2.89	1.06	O ₃	96	承德市	2.90	0.86	O ₃
97	合肥市	2.91	0.82	O ₃	98	重庆市	2.92	1.11	O ₃
99	鄂州市	2.95	0.95	O ₃	100	乌鲁木齐市*	2.96	0.87	O ₃
100	南京市	2.96	1.02	O ₃	100	杭州市	2.96	1.08	O ₃
103	东营市	2.98	1.09	O ₃	104	黄石市	2.99	1.05	O ₃
105	开封市	3.00	1.09	O ₃	106	武汉市	3.03	1.05	O ₃
107	成都市	3.04	1.23	O ₃	108	三门峡市	3.05	0.99	O ₃
108	芜湖市	3.05	1.05	O ₃	108	银川市	3.05	1.08	O ₃
111	沈阳市	3.07	0.89	O ₃	112	锦州市	3.09	0.88	O ₃
113	马鞍山市	3.10	1.02	O ₃	113	铜川市	3.10	1.08	O ₃
115	衡水市	3.11	1.05	O ₃	116	新余市	3.12	0.91	O ₃
116	徐州市	3.12	0.98	O ₃	116	郑州市	3.12	1.05	O ₃
119	德州市	3.14	1.09	O ₃	120	镇江市	3.15	1.19	O ₃
121	铜陵市	3.16	0.98	O ₃	121	洛阳市	3.16	1.02	O ₃
121	沧州市	3.16	1.12	O ₃	124	秦皇岛市	3.17	1.20	O ₃
124	湖州市	3.17	1.28	O ₃	126	焦作市	3.19	1.10	O ₃
127	西安市	3.21	1.16	O ₃	128	葫芦岛市	3.22	1.01	O ₃
129	平顶山市	3.23	0.99	O ₃	129	运城市	3.23	1.08	O ₃
131	廊坊市	3.24	1.09	O ₃	131	无锡市	3.24	1.19	O ₃
133	临沂市	3.27	1.16	O ₃	134	呼和浩特市	3.28	1.09	O ₃
135	枣庄市	3.29	1.11	O ₃	135	菏泽市	3.29	1.12	O ₃
137	新乡市	3.30	1.02	O ₃	137	保定市	3.30	1.12	O ₃
139	渭南市	3.31	1.09	O ₃	140	济宁市	3.32	1.09	O ₃
141	濮阳市	3.33	1.04	O ₃	142	西宁市*	3.35	0.95	O ₃
143	大同市*	3.36	1.09	O ₃	144	泰安市	3.39	1.19	O ₃
145	天津市	3.43	1.18	O ₃	146	咸阳市	3.50	1.15	O ₃
147	邢台市	3.51	1.13	O ₃	147	滨州市	3.51	1.25	O ₃
149	安阳市	3.54	1.11	O ₃	149	常州市	3.54	1.22	O ₃
151	石家庄市	3.55	1.16	O ₃	152	包头市	3.58	1.09	O ₃
153	兰州市	3.61	1.07	O ₃	153	邯郸市	3.61	1.11	O ₃
155	聊城市	3.62	1.13	O ₃	156	鹤壁市	3.65	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	唐山市	3.69	1.19	O ₃	158	长治市	3.71	1.02	O ₃
159	晋城市	3.72	1.12	O ₃	160	济南市	3.75	1.20	O ₃
161	忻州市	3.76	1.08	O ₃	162	晋中市	3.78	1.21	O ₃
163	朔州市*	3.93	1.12	O ₃	164	淄博市	4.00	1.31	O ₃
165	吕梁市	4.11	1.25	O ₃	166	太原市	4.20	1.29	O ₃
166	临汾市	4.20	1.34	O ₃	168	阳泉市	4.23	1.09	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 2021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	6	2	资阳市	7
3	海口市	8	4	舟山市	9
4	黄山市	9	4	益阳市	9
7	珠海市	10	7	中山市	10
9	丽水市	11	9	深圳市	11
9	惠州市	11	12	宁波市	12
12	江门市	12	12	内江市	12
15	福州市	13	15	台州市	13
15	哈尔滨市	13	15	厦门市	13
15	遂宁市	13	15	广安市	13
15	雅安市	13	15	德阳市	13
23	长春市	14	23	盐城市	14
23	孝感市	14	23	贵阳市	14
23	佛山市	14	23	咸宁市	14
23	东莞市	14	23	昆明市	14
23	眉山市	14	32	肇庆市	15
32	乌鲁木齐市*	15	32	广州市	15
32	达州市	15	32	连云港市	15
32	青岛市	15	38	温州市	16
38	六安市	16	38	南充市	16
38	南昌市	16	38	南宁市	16
38	衢州市	16	38	绵阳市	16
38	黄冈市	16	38	乐山市	16
38	自贡市	16	48	金华市	17
48	日照市	17	48	上海市	17
48	银川市	17	52	朝阳市	18
52	随州市	18	52	株洲市	18
52	北京市	18	52	安庆市	18
52	泸州市	18	52	嘉兴市	18
52	黄石市	18	52	南通市	18
52	大连市	18	52	苏州市	18
52	重庆市	18	52	秦皇岛市	18
52	成都市	18	52	湖州市	18
67	萍乡市	19	67	荆州市	19
67	信阳市	19	67	宜昌市	19
67	九江市	19	67	长沙市	19
67	宣城市	19	67	绍兴市	19
67	亳州市	19	67	湘潭市	19

排名	城市	PM _{2.5}	排名	城市	PM _{2.5}
67	武汉市	19	67	宜宾市	19
79	合肥市	20	79	沈阳市	20
79	淮安市	20	79	周口市	20
79	宿迁市	20	79	驻马店市	20
79	宝鸡市	20	79	蚌埠市	20
79	滁州市	20	79	南阳市	20
79	商丘市	20	79	葫芦岛市	20
79	杭州市	20	79	池州市	20
79	扬州市	20	79	西安市	20
95	宜春市	21	95	承德市	21
95	岳阳市	21	95	宿州市	21
95	西宁市*	21	95	泰州市	21
95	南京市	21	95	芜湖市	21
95	潍坊市	21	95	兰州市	21
95	铜川市	21	95	廊坊市	21
95	渭南市	21	95	镇江市	21
109	锦州市	22	109	常德市	22
109	荆门市	22	109	淮北市	22
109	鄂州市	22	109	许昌市	22
109	张家口市	22	109	马鞍山市	22
109	东营市	22	109	临沂市	22
109	无锡市	22	120	阜阳市	23
120	襄阳市	23	120	漯河市	23
120	铜陵市	23	120	淮南市	23
120	郑州市	23	120	咸阳市	23
120	天津市	23	120	常州市	23
120	吕梁市	23	130	新余市	24
130	三门峡市	24	130	衡水市	24
130	呼和浩特市	24	130	开封市	24
130	大同市*	24	136	徐州市	25
136	平顶山市	25	136	德州市	25
136	沧州市	25	136	保定市	25
136	唐山市	25	142	新乡市	26
142	洛阳市	26	142	济宁市	26
142	包头市	26	142	焦作市	26
142	枣庄市	26	142	菏泽市	26
142	泰安市	26	150	运城市	27
150	邢台市	27	150	滨州市	27
153	安阳市	28	153	朔州市*	28
153	石家庄市	28	156	濮阳市	29

排名	城市	PM _{2.5}	排名	城市	PM _{2.5}
156	晋城市	29	156	聊城市	29
156	济南市	29	160	邯郸市	30
161	长治市	31	161	忻州市	31
163	鹤壁市	32	163	淄博市	32
165	晋中市	33	165	太原市	33
167	阳泉市	36	168	临汾市	38

附表3 2021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	13	2	珠海市	16
3	资阳市	17	4	黄山市	18
4	益阳市	18	6	海口市	19
7	舟山市	20	7	雅安市	20
9	宁波市	21	10	中山市	22
10	遂宁市	22	12	深圳市	23
13	厦门市	24	13	株洲市	24
13	泸州市	24	13	眉山市	24
13	内江市	24	18	丽水市	25
18	孝感市	25	20	江门市	26
20	肇庆市	26	20	东莞市	26
20	广安市	26	24	台州市	27
24	南充市	27	24	昆明市	27
27	萍乡市	28	27	盐城市	28
27	惠州市	28	27	佛山市	28
27	荆门市	28	27	绵阳市	28
27	上海市	28	27	南通市	28
27	乐山市	28	36	福州市	29
36	随州市	29	36	达州市	29
36	连云港市	29	36	青岛市	29
36	嘉兴市	29	42	信阳市	30
42	岳阳市	30	42	咸宁市	30
42	襄阳市	30	42	驻马店市	30
42	日照市	30	42	大连市	30
42	苏州市	30	50	长春市	31
50	贵阳市	31	50	广州市	31
50	南宁市	31	50	重庆市	31
50	成都市	31	56	宜昌市	32
56	淮安市	32	56	绍兴市	32
56	湘潭市	32	56	德阳市	32
56	宜宾市	32	56	黄冈市	32
63	哈尔滨市	33	63	六安市	33
63	金华市	33	63	宣城市	33
63	常德市	33	63	武汉市	33
63	池州市	33	70	承德市	34
70	九江市	34	70	阜阳市	34
70	泰州市	34	70	扬州市	34
75	温州市	35	75	荆州市	35

排名	城市	PM ₁₀	排名	城市	PM ₁₀
75	长沙市	35	75	南昌市	35
75	安庆市	35	75	南阳市	35
75	杭州市	35	75	自贡市	35
83	宿迁市	36	83	淮北市	36
83	亳州市	36	83	蚌埠市	36
83	北京市	36	83	镇江市	36
83	秦皇岛市	36	90	周口市	37
90	衢州市	37	90	漯河市	37
90	滁州市	37	90	许昌市	37
90	商丘市	37	90	黄石市	37
90	芜湖市	37	98	沈阳市	38
98	宿州市	38	98	张家口市	38
98	潍坊市	38	98	东营市	38
98	无锡市	38	98	湖州市	38
105	葫芦岛市	39	105	南京市	39
105	常州市	39	108	朝阳市	40
108	宝鸡市	40	108	鄂州市	40
108	西宁市*	40	108	淮南市	40
108	银川市	40	114	宜春市	41
114	锦州市	41	114	新余市	41
114	铜陵市	41	114	衡水市	41
114	沧州市	41	120	合肥市	42
120	马鞍山市	42	120	西安市	42
123	大同市*	43	123	临沂市	43
123	天津市	43	126	徐州市	44
126	铜川市	44	126	呼和浩特市	44
129	德州市	45	129	开封市	45
129	滨州市	45	132	乌鲁木齐市*	47
132	三门峡市	47	132	郑州市	47
132	渭南市	47	132	包头市	47
132	枣庄市	47	132	泰安市	47
139	平顶山市	48	139	洛阳市	48
139	廊坊市	48	139	济宁市	48
139	邢台市	48	144	焦作市	49
144	保定市	49	144	临汾市	49
147	濮阳市	50	147	菏泽市	50
147	咸阳市	50	150	运城市	51
150	邯郸市	51	150	晋中市	51
153	新乡市	52	153	石家庄市	52
153	唐山市	52	153	淄博市	52

排名	城市	PM ₁₀	排名	城市	PM ₁₀
157	兰州市	53	157	忻州市	53
157	聊城市	53	160	长治市	54
160	济南市	54	162	晋城市	56
163	阳泉市	58	163	安阳市	58
163	鹤壁市	58	166	太原市	61
167	朔州市*	62	168	吕梁市	65

附表4 2021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	台州市	3	1	益阳市	3
1	荆州市	3	1	盐城市	3
1	北京市	3	6	海口市	4
6	福州市	4	6	中山市	4
6	长春市	4	6	厦门市	4
6	温州市	4	6	金华市	4
6	淮安市	4	6	宿州市	4
6	荆门市	4	6	亳州市	4
6	连云港市	4	6	广安市	4
6	郑州市	4	6	潍坊市	4
6	南通市	4	6	铜川市	4
23	舟山市	5	23	孝感市	5
23	六安市	5	23	南充市	5
23	贵阳市	5	23	随州市	5
23	淮北市	5	23	宝鸡市	5
23	安庆市	5	23	衢州市	5
23	泰州市	5	23	许昌市	5
23	三门峡市	5	23	上海市	5
23	日照市	5	23	南京市	5
23	嘉兴市	5	23	洛阳市	5
23	新乡市	5	23	运城市	5
23	杭州市	5	23	开封市	5
23	池州市	5	23	廊坊市	5
23	焦作市	5	23	苏州市	5
23	沧州市	5	23	西安市	5
23	石家庄市	5	23	唐山市	5
23	镇江市	5	23	无锡市	5
23	成都市	5	23	湖州市	5
57	珠海市	6	57	丽水市	6
57	深圳市	6	57	黄山市	6
57	江门市	6	57	合肥市	6
57	惠州市	6	57	宜昌市	6
57	长沙市	6	57	宣城市	6
57	南昌市	6	57	咸宁市	6
57	阜阳市	6	57	襄阳市	6
57	绍兴市	6	57	宿迁市	6
57	鄂州市	6	57	商丘市	6
57	青岛市	6	57	张家口市	6

排名	城市	SO ₂	排名	城市	SO ₂
57	马鞍山市	6	57	濮阳市	6
57	资阳市	6	57	武汉市	6
57	宜宾市	6	57	济宁市	6
57	德州市	6	57	安阳市	6
57	晋城市	6	57	菏泽市	6
57	保定市	6	57	乐山市	6
57	邢台市	6	57	天津市	6
91	拉萨市	7	91	宁波市	7
91	信阳市	7	91	九江市	7
91	佛山市	7	91	株洲市	7
91	乌鲁木齐市	7	91	广州市	7
91	周口市	7	91	南宁市	7
91	常德市	7	91	达州市	7
91	驻马店市	7	91	漯河市	7
91	滁州市	7	91	湘潭市	7
91	徐州市	7	91	平顶山市	7
91	遂宁市	7	91	德阳市	7
91	大连市	7	91	呼和浩特市	7
91	鹤壁市	7	91	自贡市	7
91	临沂市	7	91	秦皇岛市	7
91	吕梁市	7	91	太原市	7
91	淄博市	7	91	临汾市	7
121	宜春市	8	121	岳阳市	8
121	东莞市	8	121	南阳市	8
121	绵阳市	8	121	淮南市	8
121	泸州市	8	121	雅安市	8
121	芜湖市	8	121	衡水市	8
121	包头市	8	121	邯郸市	8
121	重庆市	8	121	咸阳市	8
121	济南市	8	121	晋中市	8
121	常州市	8	138	朝阳市	9
138	铜陵市	9	138	昆明市	9
138	渭南市	9	138	聊城市	9
138	泰安市	9	144	肇庆市	10
144	沈阳市	10	144	东营市	10
144	扬州市	10	144	枣庄市	10
144	眉山市	10	144	滨州市	10
151	哈尔滨市	11	151	承德市	11
151	黄冈市	11	151	兰州市	11
151	银川市	11	151	内江市	11

排名	城市	SO ₂	排名	城市	SO ₂
157	蚌埠市	12	157	长治市	12
157	黄石市	12	160	锦州市	13
160	葫芦岛市	13	160	大同市	13
160	朔州市	13	164	西宁市	14
164	忻州市	14	166	新余市	15
167	萍乡市	16	168	阳泉市	17

附表5 2021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	荆门市	8
2	亳州市	8	4	海口市	9
4	信阳市	9	4	随州市	9
4	咸宁市	9	4	周口市	9
4	广安市	9	10	孝感市	10
10	宿州市	10	10	驻马店市	10
10	淮北市	10	10	南阳市	10
10	商丘市	10	10	遂宁市	10
10	黄冈市	10	18	丽水市	11
18	益阳市	11	18	荆州市	11
18	漯河市	11	18	淮南市	11
23	珠海市	12	23	盐城市	12
23	常德市	12	23	安庆市	12
23	泰州市	12	23	开封市	12
29	拉萨市	13	29	台州市	13
29	岳阳市	13	29	宿迁市	13
29	蚌埠市	13	29	张家口市	13
29	雅安市	13	29	运城市	13
29	焦作市	13	29	扬州市	13
39	中山市	14	39	宜春市	14
39	南充市	14	39	株洲市	14
39	淮安市	14	39	南昌市	14
39	阜阳市	14	39	襄阳市	14
39	许昌市	14	39	南通市	14
39	东营市	14	39	池州市	14
39	自贡市	14	39	内江市	14
53	舟山市	15	53	萍乡市	15
53	六安市	15	53	南宁市	15
53	新余市	15	53	滁州市	15
53	北京市	15	53	洛阳市	15
53	资阳市	15	53	德州市	15
53	邯郸市	15	64	福州市	16
64	厦门市	16	64	朝阳市	16
64	贵阳市	16	64	九江市	16
64	宜昌市	16	64	长沙市	16
64	鄂州市	16	64	绵阳市	16
64	日照市	16	64	濮阳市	16
64	黄石市	16	64	安阳市	16

排名	城市	NO ₂	排名	城市	NO ₂
64	滨州市	16	78	锦州市	17
78	衢州市	17	78	湘潭市	17
78	三门峡市	17	78	连云港市	17
78	泸州市	17	78	新乡市	17
78	潍坊市	17	78	大连市	17
78	菏泽市	17	78	鹤壁市	17
78	泰安市	17	90	江门市	18
90	肇庆市	18	90	宣城市	18
90	金华市	18	90	绍兴市	18
90	宝鸡市	18	90	长治市	18
90	郑州市	18	90	衡水市	18
90	枣庄市	18	90	乐山市	18
101	惠州市	19	101	达州市	19
101	徐州市	19	101	昆明市	19
101	青岛市	19	101	德阳市	19
101	银川市	19	101	济宁市	19
101	沧州市	19	110	平顶山市	20
110	马鞍山市	20	110	嘉兴市	20
110	南京市	20	110	宜宾市	20
110	忻州市	20	110	大同市	20
110	苏州市	20	110	聊城市	20
110	临沂市	20	110	眉山市	20
121	长春市	21	121	宁波市	21
121	承德市	21	121	芜湖市	21
121	铜川市	21	121	晋城市	21
121	邢台市	21	121	石家庄市	21
121	镇江市	21	121	晋中市	21
131	深圳市	22	131	哈尔滨市	22
131	上海市	22	131	杭州市	22
131	呼和浩特市	22	131	重庆市	22
131	保定市	22	131	秦皇岛市	22
139	铜陵市	23	139	葫芦岛市	23
139	廊坊市	23	139	无锡市	23
139	湖州市	23	144	合肥市	24
144	佛山市	24	144	沈阳市	24
144	渭南市	24	144	西安市	24
144	天津市	24	144	济南市	24
144	成都市	24	144	淄博市	24
153	温州市	25	153	东莞市	25
153	武汉市	25	156	包头市	26

排名	城市	NO ₂	排名	城市	NO ₂
156	朔州市	26	156	咸阳市	26
156	唐山市	26	156	临汾市	26
161	太原市	27	162	西宁市	28
162	阳泉市	28	164	乌鲁木齐市	29
164	广州市	29	164	常州市	29
167	兰州市	33	168	吕梁市	38

附表6 2021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	0.4	1	丽水市	0.4
1	台州市	0.4	4	海口市	0.5
4	舟山市	0.5	4	黄山市	0.5
4	遂宁市	0.5	4	保定市	0.5
9	厦门市	0.6	9	温州市	0.6
9	宁波市	0.6	9	江门市	0.6
9	信阳市	0.6	9	肇庆市	0.6
9	南充市	0.6	9	贵阳市	0.6
9	宜昌市	0.6	9	乌鲁木齐市	0.6
9	淮安市	0.6	9	宿州市	0.6
9	绍兴市	0.6	9	宝鸡市	0.6
9	衢州市	0.6	9	昆明市	0.6
9	广安市	0.6	9	张家口市	0.6
9	资阳市	0.6	9	雅安市	0.6
9	枣庄市	0.6	9	自贡市	0.6
9	内江市	0.6	32	珠海市	0.7
32	福州市	0.7	32	中山市	0.7
32	盐城市	0.7	32	惠州市	0.7
32	佛山市	0.7	32	长沙市	0.7
32	金华市	0.7	32	咸宁市	0.7
32	南宁市	0.7	32	驻马店市	0.7
32	上海市	0.7	32	德阳市	0.7
32	兰州市	0.7	32	杭州市	0.7
32	重庆市	0.7	32	沧州市	0.7
32	眉山市	0.7	32	成都市	0.7
32	湖州市	0.7	52	深圳市	0.8
52	哈尔滨市	0.8	52	长春市	0.8
52	六安市	0.8	52	九江市	0.8
52	岳阳市	0.8	52	株洲市	0.8
52	南昌市	0.8	52	宣城市	0.8
52	广州市	0.8	52	阜阳市	0.8
52	襄阳市	0.8	52	常德市	0.8
52	荆门市	0.8	52	宿迁市	0.8
52	达州市	0.8	52	淮北市	0.8
52	东莞市	0.8	52	蚌埠市	0.8
52	漯河市	0.8	52	滁州市	0.8
52	北京市	0.8	52	安庆市	0.8

排名	城市	CO-95per	排名	城市	CO-95per
52	绵阳市	0.8	52	商丘市	0.8
52	泰州市	0.8	52	湘潭市	0.8
52	铜陵市	0.8	52	徐州市	0.8
52	三门峡市	0.8	52	连云港市	0.8
52	日照市	0.8	52	青岛市	0.8
52	淮南市	0.8	52	南京市	0.8
52	嘉兴市	0.8	52	泸州市	0.8
52	衡水市	0.8	52	宜宾市	0.8
52	潍坊市	0.8	52	黄冈市	0.8
52	铜川市	0.8	52	呼和浩特市	0.8
52	廊坊市	0.8	52	渭南市	0.8
52	开封市	0.8	52	东营市	0.8
52	扬州市	0.8	52	苏州市	0.8
52	菏泽市	0.8	52	咸阳市	0.8
52	西安市	0.8	52	吕梁市	0.8
105	荆州市	0.9	105	合肥市	0.9
105	随州市	0.9	105	亳州市	0.9
105	南阳市	0.9	105	平顶山市	0.9
105	郑州市	0.9	105	芜湖市	0.9
105	南通市	0.9	105	池州市	0.9
105	德州市	0.9	105	济宁市	0.9
105	泰安市	0.9	105	无锡市	0.9
105	济南市	0.9	120	宜春市	1.0
120	朝阳市	1.0	120	承德市	1.0
120	周口市	1.0	120	许昌市	1.0
120	马鞍山市	1.0	120	洛阳市	1.0
120	濮阳市	1.0	120	武汉市	1.0
120	运城市	1.0	120	银川市	1.0
120	大连市	1.0	120	大同市	1.0
120	焦作市	1.0	120	乐山市	1.0
120	鹤壁市	1.0	120	朔州市	1.0
120	聊城市	1.0	120	石家庄市	1.0
120	临沂市	1.0	120	镇江市	1.0
120	晋中市	1.0	120	常州市	1.0
143	葫芦岛市	1.1	143	天津市	1.1
143	秦皇岛市	1.1	143	滨州市	1.1
147	益阳市	1.2	147	孝感市	1.2
147	沈阳市	1.2	147	新余市	1.2
147	西宁市	1.2	147	鄂州市	1.2

排名	城市	CO-95per	排名	城市	CO-95per
147	新乡市	1.2	147	黄石市	1.2
147	忻州市	1.2	147	包头市	1.2
147	阳泉市	1.2	147	安阳市	1.2
147	邢台市	1.2	147	太原市	1.2
147	临汾市	1.2	162	唐山市	1.3
162	淄博市	1.3	164	锦州市	1.4
164	晋城市	1.4	166	长治市	1.5
167	萍乡市	1.6	167	邯郸市	1.6

附表 7 2021 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	75	2	珠海市	89
3	福州市	95	4	拉萨市	99
5	丽水市	100	6	舟山市	104
6	深圳市	104	8	中山市	106
9	台州市	108	9	哈尔滨市	108
11	长春市	109	12	萍乡市	112
13	厦门市	114	14	温州市	116
15	宁波市	120	16	黄山市	121
17	益阳市	126	17	荆州市	126
17	朝阳市	126	20	宜春市	127
21	江门市	128	21	信阳市	128
23	肇庆市	129	24	盐城市	131
25	六安市	132	25	孝感市	132
25	合肥市	132	28	南充市	135
29	贵阳市	136	30	惠州市	137
30	宜昌市	137	30	随州市	137
30	九江市	137	34	岳阳市	138
34	承德市	138	36	乌鲁木齐市	139
36	佛山市	139	36	株洲市	139
39	长沙市	140	40	锦州市	141
41	金华市	142	41	南昌市	142
41	宣城市	142	41	淮安市	142
45	沈阳市	143	46	阜阳市	144
46	广州市	144	46	宿州市	144
46	咸宁市	144	46	周口市	144
51	襄阳市	145	51	荆门市	145
53	南宁市	146	53	常德市	146
53	绍兴市	146	53	新余市	146
57	宿迁市	147	58	达州市	149
59	淮北市	151	59	驻马店市	151
61	亳州市	152	61	东莞市	152
61	西宁市	152	61	宝鸡市	152
61	蚌埠市	152	61	鄂州市	152
67	衢州市	153	68	北京市	154
68	安庆市	154	68	漯河市	154
68	滁州市	154	72	绵阳市	155
72	南阳市	155	74	商丘市	156
74	泰州市	156	74	湘潭市	156
74	徐州市	156	74	铜陵市	156

排名	城市	O ₃ -8H-90per	排名	城市	O ₃ -8H-90per
79	许昌市	157	80	三门峡市	158
80	平顶山市	158	80	上海市	158
80	遂宁市	158	84	连云港市	159
84	日照市	159	86	昆明市	161
86	青岛市	161	86	葫芦岛市	161
89	淮南市	162	90	洛阳市	163
91	新乡市	164	91	张家口市	164
91	马鞍山市	164	91	南京市	164
91	嘉兴市	164	91	泸州市	164
91	广安市	164	91	长治市	164
99	资阳市	166	99	德阳市	166
99	濮阳市	166	102	雅安市	167
103	郑州市	168	103	衡水市	168
103	黄石市	168	103	芜湖市	168
103	武汉市	168	108	宜宾市	169
108	潍坊市	169	108	南通市	169
111	黄冈市	170	112	兰州市	171
113	忻州市	172	113	大连市	172
113	杭州市	172	116	银川市	173
116	铜川市	173	116	运城市	173
119	廊坊市	174	119	渭南市	174
119	济宁市	174	119	呼和浩特市	174
119	大同市	174	119	东营市	174
119	开封市	174	126	池州市	175
126	德州市	175	126	阳泉市	175
126	包头市	175	130	焦作市	176
130	扬州市	176	130	苏州市	176
133	安阳市	177	134	枣庄市	178
134	重庆市	178	134	邯郸市	178
137	晋城市	179	137	鹤壁市	179
137	保定市	179	137	沧州市	179
141	菏泽市	180	141	乐山市	180
141	朔州市	180	144	聊城市	181
144	邢台市	181	146	自贡市	183
147	咸阳市	184	148	石家庄市	185
149	临沂市	186	149	西安市	186
151	眉山市	187	152	天津市	188
152	内江市	188	154	泰安市	190
154	无锡市	190	154	镇江市	190
157	唐山市	191	158	济南市	192
158	秦皇岛市	192	160	晋中市	194

排名	城市	O ₃ -8H-90per	排名	城市	O ₃ -8H-90per
161	常州市	196	162	成都市	197
163	滨州市	200	163	吕梁市	200
165	湖州市	205	166	太原市	207
167	淄博市	209	168	临汾市	214