

2021 年 7 月全国城市空气质量报告¹

中国环境监测总站

2021 年 8 月 5 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)评价,2021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92.4%,轻度污染天数比例为6.9%,中度污染天数比例为0.6%,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2.0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 $16\mu g/m^3$,同比下降15.8%; PM_{10} 平均浓度为 $31\mu g/m^3$,同比下降16.2%; 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 $14\mu g/m^3$,同比下降17.6%;CO日均值第95百分位浓度平均为 $0.7mg/m^3$,同比下降12.5%; O_3 日最大8小时平均第90百分位浓度平均为 $139\mu g/m^3$,同比上升1.5%。

二、168 个城市空气质量

(一) 总体状况

2021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87.9%,同比上升3.3个百分点。其中,衢州、舟山、台州等44个城市的优良天数比例为100%,泰州、宁波、阜阳等85个城市的优良天数比例在80%~100%之间,广州、铜川、包头等37个城市优良天数比例在50%~80%之间,临汾、太原2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 NO_2 。

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、临汾、邢台、咸阳、兰州、西宁、

忻州、西安、唐山、邯郸、石家庄、吕梁、晋中、渭南、朔州、成都、淄博、安阳和滨州；空气质量相对较好的 20 位城市依次是黄山、海口、舟山、拉萨、亳州、丽水、珠海、宁波、益阳、台州、咸宁、宿州、福州、淮北、信阳、随州、宣城、连云港、六安和厦门。

（二）主要污染物状况

2021 年 7 月，168 城市 PM_{2.5}、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 和 O₃ 浓度同比持平、环比有所下降。其中：

PM_{2.5} 月均浓度范围为 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 26.1%，环比下降 26.1%。

PM₁₀ 月均浓度范围为 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 19.5%，环比下降 29.8%。

SO₂ 月均浓度范围为 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，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 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 20.0%，环比下降 23.8%。

CO 日均值第 95 百分位浓度范围为 0.4 mg/m^3 ~ 1.8 mg/m^3 ，平均浓度为 0.8 mg/m^3 ，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 67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 155 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比持平，环比下降 15.3%。

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71.1%，同比上升14.0个百分点。其中，菏泽、济宁、濮阳等7个城市的优良天数比例在80%~100%之间，新乡、鹤壁、淄博等20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PM_{2.5}平均浓度为21μg/m³，同比下降43.2%，环比下降30.0%；PM₁₀平均浓度为41μg/m³，同比下降34.9%，环比下降36.9%；SO₂平均浓度为6μg/m³，同比下降25.0%，环比下降33.3%；NO₂平均浓度为16μg/m³，同比下降27.3%，环比下降27.3%；CO日均值第95百分位平均浓度为0.9mg/m³，同比下降10.0%，环比下降10.0%；O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为192μg/m³，同比下降1.0%，环比下降13.5%。

北京市优良天数比例为83.9%，同比上升29.1个百分点，主要污染物O₃。PM_{2.5}平均浓度为16μg/m³，同比下降50.0%，环比下降11.1%；PM₁₀平均浓度为32μg/m³，同比下降30.4%，环比下降25.6%；SO₂平均浓度为2μg/m³，同比下降33.3%，环比下降33.3%；NO₂平均浓度为14μg/m³，同比下降22.2%，环比下降26.3%；CO日均值第95百分位平均浓度为0.8mg/m³，同比下降20.0%，环比下降11.1%；O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为172μg/m³，同比下降13.1%，环比下降8.0%。

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、NO₂、CO和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7月，长三角地区41个城市平均空气质量优良天数比例为95.6%，同比上升1.7个百分点。其中，衢州、舟山、台州等16个城市的优良天数比例为100%，泰州、宁波、阜阳等25个城市的优良天数比例在80%~100%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14μg/m³，同比下降30.0%，环比下降36.4%；PM₁₀平均浓度为28μg/m³，同比下降17.6%，环比下降33.3%；SO₂平均浓度为6μg/m³，同比、环比均持平；NO₂平均浓度为14μg/m³，同比下降30.0%，环比下降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%，环比下降12.5%；O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为137μg/m³，同比下降4.9%，环比下降27.9%。

上海市优良天数比例为90.3%，同比上升6.4个百分点，主要污染物O₃。PM_{2.5}平均浓度为17μg/m³，同比下降37.0%，环比下降22.7%；PM₁₀平均浓度为28μg/m³，同比下降9.7%，环比持平；SO₂平均浓度为5μg/m³，同比、环比均持平；NO₂平均浓度为19μg/m³，同比下降36.7%，环比下降32.1%；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 $154\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 8.9%，环比上升 4.8%。

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

（三）汾渭平原空气质量状况

2021 年 7 月，汾渭平原 11 个城市平均空气质量优良天数比例为 68.0%，同比下降 0.6 个百分点。其中，宝鸡、三门峡 2 个城市的优良天数比例在 80%~100%之间，铜川、运城、西安等 8 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 $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 31.0%，环比下降 23.1%； PM_{10} 平均浓度为 $42\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 19.2%，环比下降 28.8%； SO_2 平均浓度为 $6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比持平，环比下降 33.3%； NO_2 平均浓度为 $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 9.1%，环比下降 25.9%； CO 日均值第 95 百分位平均浓度为 $0.8\text{mg}/\text{m}^3$ ，同比下降 20.0%，环比持平； O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位平均浓度为 $189\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 2.7%，环比下降 11.3%。

总体来看，7 月汾渭平原环境空气中 O_3 浓度同比有所上升、环比有所下降； $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 和 NO_2 浓度同比、环比均有所下降； CO 浓度同比有所下降、环比持平； SO_2 浓度同比持平、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（GB 3095-2012）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	黄山市	1.30	0.53	O ₃	2	海口市	1.35	0.42	O ₃
3	舟山市	1.63	0.53	O ₃	4	拉萨市	1.66	0.78	O ₃
5	亳州市	1.84	0.85	O ₃	6	丽水市	1.88	0.64	O ₃
7	珠海市	1.92	0.86	O ₃	8	宁波市	1.93	0.68	O ₃
9	益阳市	1.94	0.76	O ₃	10	台州市	1.95	0.79	O ₃
11	咸宁市	1.97	0.76	O ₃	11	宿州市	1.97	0.80	O ₃
13	福州市	1.98	0.65	O ₃	14	淮北市	2.00	0.76	O ₃
14	信阳市	2.00	0.76	O ₃	16	随州市	2.01	0.76	O ₃
17	宣城市	2.02	0.68	O ₃	18	连云港市	2.03	0.86	O ₃
19	六安市	2.05	0.74	O ₃	20	厦门市	2.07	0.70	O ₃
21	淮南市	2.08	0.91	O ₃	22	池州市	2.10	0.75	O ₃
22	雅安市	2.10	0.86	O ₃	24	安庆市	2.12	0.74	O ₃
24	绍兴市	2.12	0.81	O ₃	24	宿迁市	2.12	0.91	O ₃
27	阜阳市	2.14	0.85	O ₃	27	青岛市	2.14	0.86	O ₃
29	昆明市	2.15	0.66	O ₃	30	荆门市	2.16	0.75	O ₃
31	蚌埠市	2.17	0.84	O ₃	31	大连市	2.17	0.87	O ₃
31	周口市	2.17	0.89	O ₃	34	盐城市	2.18	0.97	O ₃
35	商丘市	2.22	0.89	O ₃	35	资阳市	2.22	0.90	O ₃
37	孝感市	2.23	0.92	O ₃	38	金华市	2.24	0.75	O ₃
38	淮南市	2.24	0.91	O ₃	40	遂宁市	2.25	0.89	O ₃
41	荆州市	2.26	0.74	O ₃	41	广安市	2.26	0.86	O ₃
43	张家口市	2.27	0.95	O ₃	44	驻马店市	2.28	0.89	O ₃
45	南充市	2.30	0.71	O ₃	45	贵阳市	2.30	0.79	O ₃
45	深圳市	2.30	0.99	O ₃	45	中山市	2.30	1.10	O ₃
49	惠州市	2.31	0.95	O ₃	50	宜春市	2.32	0.70	O ₃
51	宜昌市	2.33	0.85	O ₃	52	株洲市	2.37	0.83	O ₃
52	日照市	2.37	0.93	O ₃	54	朝阳市	2.39	0.83	O ₃
55	徐州市	2.41	0.87	O ₃	56	合肥市	2.42	0.82	O ₃
57	岳阳市	2.43	0.82	O ₃	57	达州市	2.43	0.85	O ₃
57	泰州市	2.43	0.91	O ₃	60	南昌市	2.44	0.85	O ₃
61	许昌市	2.46	0.96	O ₃	62	常德市	2.47	0.81	O ₃
62	杭州市	2.47	0.89	O ₃	64	衢州市	2.48	0.78	O ₃
64	菏泽市	2.48	0.95	O ₃	66	芜湖市	2.49	0.88	O ₃
67	葫芦岛市	2.50	0.80	O ₃	67	九江市	2.50	0.90	O ₃
67	南京市	2.50	0.94	O ₃	67	嘉兴市	2.50	0.97	O ₃
67	滁州市	2.50	0.98	O ₃	72	长春市	2.51	0.72	O ₃
72	呼和浩特市	2.51	1.01	O ₃	74	漯河市	2.53	1.01	O ₃
75	南阳市	2.54	0.95	O ₃	76	温州市	2.55	0.80	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	襄阳市	2.55	0.91	O ₃	78	萍乡市	2.57	0.75	O ₃
78	肇庆市	2.57	0.92	O ₃	78	无锡市	2.57	1.05	O ₃
81	内江市	2.58	1.00	O ₃	81	苏州市	2.58	1.01	O ₃
81	北京市	2.58	1.08	O ₃	84	锦州市	2.59	0.79	O ₃
84	上海市	2.59	0.96	O ₃	84	济宁市	2.59	0.97	O ₃
87	乐山市	2.60	0.95	O ₃	87	临沂市	2.60	1.01	O ₃
89	湖州市	2.61	0.98	O ₃	89	开封市	2.61	1.06	O ₃
91	长沙市	2.62	0.86	O ₃	91	自贡市	2.62	0.94	O ₃
93	平顶山市	2.64	0.95	O ₃	93	东莞市	2.64	1.03	O ₃
95	泸州市	2.65	0.97	O ₃	95	潍坊市	2.65	1.05	O ₃
95	洛阳市	2.65	1.09	O ₃	98	铜陵市	2.66	0.72	O ₃
98	濮阳市	2.66	0.98	O ₃	98	三门峡市	2.66	1.03	O ₃
98	佛山市	2.66	1.08	O ₃	102	黄石市	2.70	0.89	O ₃
102	枣庄市	2.70	1.04	O ₃	104	宝鸡市	2.71	0.96	O ₃
104	江门市	2.71	1.26	O ₃	106	焦作市	2.72	1.20	O ₃
107	南宁市	2.73	0.92	O ₃	108	大同市	2.74	1.04	O ₃
108	秦皇岛市	2.74	1.09	O ₃	110	武汉市	2.77	0.91	O ₃
110	马鞍山市	2.77	0.96	O ₃	112	哈尔滨市	2.78	0.81	O ₃
112	扬州市	2.78	1.02	O ₃	114	湘潭市	2.79	0.92	O ₃
114	南通市	2.79	1.10	O ₃	116	镇江市	2.80	1.04	O ₃
117	眉山市	2.83	1.09	O ₃	118	乌鲁木齐市	2.84	0.91	O ₃
118	重庆市	2.84	1.00	O ₃	118	常州市	2.84	1.03	O ₃
121	承德市	2.85	0.81	O ₃	121	绵阳市	2.85	0.98	O ₃
123	东营市	2.87	1.21	O ₃	124	宜宾市	2.89	0.99	O ₃
124	广州市	2.89	1.04	O ₃	124	沧州市	2.89	1.14	O ₃
124	郑州市	2.89	1.19	O ₃	128	黄冈市	2.90	1.11	O ₃
129	鄂州市	2.94	0.98	O ₃	129	德阳市	2.94	1.14	O ₃
131	沈阳市	2.95	0.94	O ₃	132	包头市	2.98	1.08	O ₃
133	新余市	3.02	0.74	O ₃	134	德州市	3.03	1.23	O ₃
134	新乡市	3.03	1.26	O ₃	136	长治市	3.04	1.07	O ₃
137	运城市	3.06	1.15	O ₃	137	铜川市	3.06	1.17	O ₃
137	泰安市	3.06	1.20	O ₃	140	衡水市	3.09	1.18	O ₃
140	保定市	3.09	1.24	O ₃	142	聊城市	3.11	1.12	O ₃
143	济南市	3.12	1.15	O ₃	144	晋城市	3.13	1.20	O ₃
145	银川市	3.14	1.08	O ₃	145	天津市	3.14	1.22	O ₃
145	鹤壁市	3.14	1.28	O ₃	148	廊坊市	3.17	1.22	O ₃
149	滨州市	3.18	1.25	O ₃	150	安阳市	3.20	1.29	O ₃
151	淄博市	3.21	1.08	O ₃	151	成都市	3.21	1.16	O ₃
153	朔州市	3.25	1.02	O ₃	154	渭南市	3.26	1.18	O ₃
155	晋中市	3.32	1.28	O ₃	156	吕梁市	3.34	1.16	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	3.38	1.32	O ₃	158	邯郸市	3.39	1.34	O ₃
159	唐山市	3.44	1.23	O ₃	160	西安市	3.45	1.34	O ₃
161	忻州市	3.46	1.21	O ₃	162	西宁市	3.48	1.11	O ₃
163	兰州市	3.56	1.11	O ₃	163	咸阳市	3.56	1.28	O ₃
163	邢台市	3.56	1.50	O ₃	166	临汾市	3.71	1.38	O ₃
167	阳泉市	3.82	1.27	O ₃	168	太原市	3.99	1.49	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	6	2	海口市	8
2	黄山市	8	4	舟山市	9
4	益阳市	9	6	亳州市	10
6	资阳市	10	6	深圳市	10
9	宁波市	11	9	六安市	11
9	宿州市	11	9	珠海市	11
9	中山市	11	14	丽水市	12
14	连云港市	12	14	惠州市	12
17	福州市	13	17	昆明市	13
17	宣城市	13	17	厦门市	13
17	池州市	13	17	咸宁市	13
17	台州市	13	17	蚌埠市	13
17	南昌市	13	17	青岛市	13
17	大连市	13	17	孝感市	13
17	张家口市	13	17	呼和浩特市	13
31	安庆市	14	31	金华市	14
31	萍乡市	14	31	贵阳市	14
31	绍兴市	14	31	合肥市	14
31	达州市	14	31	雅安市	14
31	周口市	14	31	淮安市	14
31	宿迁市	14	31	乌鲁木齐市	14
31	盐城市	14	31	湖州市	14
31	东莞市	14	31	佛山市	14
31	江门市	14	48	长春市	15
48	淮北市	15	48	信阳市	15
48	随州市	15	48	衢州市	15
48	宜昌市	15	48	阜阳市	15
48	广安市	15	48	芜湖市	15
48	杭州市	15	48	遂宁市	15
48	黄石市	15	48	淮南市	15
48	日照市	15	48	南京市	15
48	滁州市	15	48	内江市	15
48	大同市	15	66	宜春市	16
66	铜陵市	16	66	荆州市	16
66	哈尔滨市	16	66	商丘市	16
66	肇庆市	16	66	嘉兴市	16
66	苏州市	16	66	广州市	16
66	无锡市	16	66	北京市	16

排名	城市	PM _{2.5}	排名	城市	PM _{2.5}
66	包头市	16	66	眉山市	16
66	德阳市	16	66	吕梁市	16
81	荆门市	17	81	温州市	17
81	朝阳市	17	81	徐州市	17
81	九江市	17	81	武汉市	17
81	自贡市	17	81	菏泽市	17
81	许昌市	17	81	上海市	17
81	马鞍山市	17	81	重庆市	17
81	临沂市	17	81	扬州市	17
81	常州市	17	81	银川市	17
81	洛阳市	17	81	黄冈市	17
99	株洲市	18	99	驻马店市	18
99	泰州市	18	99	宝鸡市	18
99	泸州市	18	99	济宁市	18
99	三门峡市	18	99	潍坊市	18
99	开封市	18	99	秦皇岛市	18
99	兰州市	18	99	渭南市	18
99	郑州市	18	99	晋城市	18
99	焦作市	18	99	新乡市	18
115	南充市	19	115	长沙市	19
115	乐山市	19	115	南阳市	19
115	平顶山市	19	115	漯河市	19
115	镇江市	19	115	南通市	19
115	西宁市	19	115	铜川市	19
115	东营市	19	115	廊坊市	19
127	锦州市	20	127	岳阳市	20
127	南宁市	20	127	湘潭市	20
127	沈阳市	20	127	鄂州市	20
127	宜宾市	20	127	朔州市	20
127	枣庄市	20	127	长治市	20
127	泰安市	20	127	咸阳市	20
127	西安市	20	140	承德市	21
140	常德市	21	140	绵阳市	21
140	濮阳市	21	140	天津市	21
140	安阳市	21	146	新余市	22
146	聊城市	22	146	沧州市	22
146	济南市	22	146	运城市	22
146	成都市	22	146	德州市	22
146	保定市	22	146	鹤壁市	22
155	葫芦岛市	23	155	襄阳市	23

排名	城市	PM _{2.5}	排名	城市	PM _{2.5}
155	衡水市	23	155	滨州市	23
155	邢台市	23	160	忻州市	24
160	邯郸市	24	162	晋中市	25
162	石家庄市	25	164	淄博市	26
164	唐山市	26	166	太原市	27
167	临汾市	28	168	阳泉市	29

附表3 2021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	13	2	珠海市	16
3	黄山市	17	3	益阳市	17
5	海口市	18	6	宁波市	20
7	舟山市	21	7	亳州市	21
7	雅安市	21	7	大连市	21
11	连云港市	22	11	深圳市	22
13	资阳市	23	14	昆明市	24
14	宣城市	24	14	六安市	24
14	阜阳市	24	14	青岛市	24
14	泸州市	24	14	中山市	24
21	池州市	25	21	随州市	25
21	绍兴市	25	21	株洲市	25
21	蚌埠市	25	21	遂宁市	25
21	驻马店市	25	21	淮安市	25
21	孝感市	25	21	盐城市	25
31	丽水市	26	31	萍乡市	26
31	淮北市	26	31	信阳市	26
35	厦门市	27	35	安庆市	27
35	荆门市	27	35	台州市	27
35	宿州市	27	35	日照市	27
35	惠州市	27	35	嘉兴市	27
43	金华市	28	43	咸宁市	28
43	宜昌市	28	43	周口市	28
43	宿迁市	28	43	襄阳市	28
43	上海市	28	43	内江市	28
43	东莞市	28	43	江门市	28
53	岳阳市	29	53	广安市	29
53	芜湖市	29	53	杭州市	29
53	淮南市	29	53	肇庆市	29
53	张家口市	29	53	呼和浩特市	29
53	无锡市	29	53	佛山市	29
53	眉山市	29	64	徐州市	30
64	南京市	30	64	乐山市	30
64	滁州市	30	64	南通市	30
69	南充市	31	69	贵阳市	31
69	葫芦岛市	31	69	合肥市	31
69	商丘市	31	69	泰州市	31
69	许昌市	31	69	重庆市	31

排名	城市	PM ₁₀	排名	城市	PM ₁₀
69	临沂市	31	69	漯河市	31
69	常州市	31	69	大同市	31
81	福州市	32	81	铜陵市	32
81	常德市	32	81	达州市	32
81	九江市	32	81	南阳市	32
81	北京市	32	88	承德市	33
88	武汉市	33	88	湘潭市	33
88	苏州市	33	88	镇江市	33
88	广州市	33	88	秦皇岛市	33
95	荆州市	34	95	朝阳市	34
95	南宁市	34	95	马鞍山市	34
95	绵阳市	34	95	湖州市	34
95	宜宾市	34	95	枣庄市	34
95	潍坊市	34	95	洛阳市	34
95	东营市	34	106	长沙市	35
106	平顶山市	35	106	扬州市	35
106	德阳市	35	110	长春市	36
110	衢州市	36	110	锦州市	36
110	温州市	36	110	哈尔滨市	36
110	南昌市	36	110	黄石市	36
110	自贡市	36	110	菏泽市	36
110	济宁市	36	110	三门峡市	36
110	包头市	36	110	成都市	36
110	焦作市	36	124	开封市	37
124	长治市	37	124	西宁市	37
127	宜春市	38	127	新余市	38
127	沈阳市	38	127	沧州市	38
127	天津市	38	132	宝鸡市	39
132	濮阳市	39	132	黄冈市	39
132	郑州市	39	132	泰安市	39
132	新乡市	39	138	鄂州市	40
138	淄博市	40	138	济南市	40
138	衡水市	40	138	滨州市	40
138	临汾市	40	144	聊城市	41
144	铜川市	41	144	晋城市	41
144	德州市	41	144	鹤壁市	41
144	晋中市	41	150	运城市	42
150	保定市	42	150	邢台市	42
153	廊坊市	44	153	唐山市	44
155	银川市	45	155	渭南市	45

排名	城市	PM ₁₀	排名	城市	PM ₁₀
155	安阳市	45	158	忻州市	46
158	阳泉市	46	158	西安市	46
158	邯郸市	46	162	乌鲁木齐市	47
162	石家庄市	47	164	兰州市	49
164	吕梁市	49	164	咸阳市	49
167	朔州市	51	167	太原市	51

附表4 2021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	北京市	2	2	荆州市	3
2	荆门市	3	2	台州市	3
2	开封市	3	2	郑州市	3
2	安阳市	3	8	海口市	4
8	舟山市	4	8	福州市	4
8	长春市	4	8	金华市	4
8	淮北市	4	8	温州市	4
8	亳州市	4	8	阜阳市	4
8	连云港市	4	8	商丘市	4
8	淮安市	4	8	泰州市	4
8	平顶山市	4	8	许昌市	4
8	盐城市	4	8	湖州市	4
8	濮阳市	4	8	苏州市	4
8	无锡市	4	8	中山市	4
8	焦作市	4	8	鹤壁市	4
31	黄山市	5	31	厦门市	5
31	南充市	5	31	益阳市	5
31	随州市	5	31	衢州市	5
31	绍兴市	5	31	周口市	5
31	杭州市	5	31	宿迁市	5
31	武汉市	5	31	孝感市	5
31	日照市	5	31	南京市	5
31	菏泽市	5	31	乐山市	5
31	上海市	5	31	宝鸡市	5
31	嘉兴市	5	31	深圳市	5
31	漯河市	5	31	三门峡市	5
31	镇江市	5	31	潍坊市	5
31	洛阳市	5	31	沧州市	5
31	运城市	5	31	成都市	5
31	铜川市	5	31	天津市	5
31	唐山市	5	31	石家庄市	5
31	西安市	5	31	临汾市	5
65	丽水市	6	65	宣城市	6
65	宜春市	6	65	六安市	6
65	池州市	6	65	咸宁市	6
65	贵阳市	6	65	葫芦岛市	6
65	宿州市	6	65	合肥市	6
65	朝阳市	6	65	宜昌市	6

排名	城市	SO ₂	排名	城市	SO ₂
65	广安市	6	65	珠海市	6
65	青岛市	6	65	大连市	6
65	资阳市	6	65	襄阳市	6
65	张家口市	6	65	惠州市	6
65	马鞍山市	6	65	南通市	6
65	晋城市	6	65	德州市	6
65	保定市	6	65	新乡市	6
65	江门市	6	65	太原市	6
65	邢台市	6	94	宁波市	7
94	安庆市	7	94	信阳市	7
94	拉萨市	7	94	常德市	7
94	株洲市	7	94	达州市	7
94	雅安市	7	94	长沙市	7
94	徐州市	7	94	芜湖市	7
94	遂宁市	7	94	驻马店市	7
94	九江市	7	94	淮南市	7
94	乌鲁木齐市	7	94	南宁市	7
94	南阳市	7	94	济宁市	7
94	鄂州市	7	94	宜宾市	7
94	临沂市	7	94	呼和浩特市	7
94	广州市	7	94	佛山市	7
94	淄博市	7	94	秦皇岛市	7
94	德阳市	7	94	济南市	7
94	吕梁市	7	94	滨州市	7
94	晋中市	7	94	邯郸市	7
127	昆明市	8	127	岳阳市	8
127	南昌市	8	127	沈阳市	8
127	自贡市	8	127	泸州市	8
127	绵阳市	8	127	滁州市	8
127	重庆市	8	127	常州市	8
127	东莞市	8	127	枣庄市	8
127	包头市	8	127	东营市	8
127	廊坊市	8	127	咸阳市	8
143	铜陵市	9	143	锦州市	9
143	承德市	9	143	聊城市	9
143	衡水市	9	143	渭南市	9
149	蚌埠市	10	149	扬州市	10
149	长治市	10	149	眉山市	10
149	泰安市	10	154	哈尔滨市	11
154	湘潭市	11	154	肇庆市	11

排名	城市	SO ₂	排名	城市	SO ₂
154	内江市	11	154	银川市	11
154	兰州市	11	154	阳泉市	11
161	朔州市	12	161	黄冈市	12
163	黄石市	13	164	萍乡市	15
164	大同市	15	164	忻州市	15
167	西宁市	17	168	新余市	20

附表5 2021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	5	2	亳州市	6
3	商丘市	7	3	宿迁市	7
5	信阳市	8	5	随州市	8
5	周口市	8	5	盐城市	8
9	咸宁市	9	9	淮北市	9
9	珠海市	9	9	淮安市	9
9	淮南市	9	14	海口市	10
14	台州市	10	14	宿州市	10
14	驻马店市	10	14	孝感市	10
14	南阳市	10	14	焦作市	10
21	丽水市	11	21	福州市	11
21	朝阳市	11	21	蚌埠市	11
21	广安市	11	21	济宁市	11
21	漯河市	11	21	开封市	11
29	荆门市	12	29	拉萨市	12
29	葫芦岛市	12	29	常德市	12
29	阜阳市	12	29	雅安市	12
29	连云港市	12	29	泰州市	12
29	襄阳市	12	29	菏泽市	12
29	许昌市	12	29	濮阳市	12
29	中山市	12	29	东营市	12
29	德州市	12	29	邯郸市	12
45	宜春市	13	45	荆州市	13
45	安庆市	13	45	池州市	13
45	益阳市	13	45	绍兴市	13
45	青岛市	13	45	日照市	13
45	张家口市	13	45	临沂市	13
45	潍坊市	13	45	洛阳市	13
45	黄冈市	13	45	运城市	13
45	鹤壁市	13	45	安阳市	13
61	舟山市	14	61	萍乡市	14
61	锦州市	14	61	岳阳市	14
61	株洲市	14	61	徐州市	14
61	遂宁市	14	61	滁州市	14
61	三门峡市	14	61	枣庄市	14
61	长治市	14	61	北京市	14
61	沧州市	14	61	新乡市	14
75	宁波市	15	75	宣城市	15

排名	城市	NO ₂	排名	城市	NO ₂
75	厦门市	15	75	南充市	15
75	六安市	15	75	新余市	15
75	南昌市	15	75	大连市	15
75	九江市	15	75	惠州市	15
75	衡水市	15	75	泰安市	15
75	滨州市	15	88	宜昌市	16
88	长沙市	16	88	芜湖市	16
88	黄石市	16	88	自贡市	16
88	平顶山市	16	88	乐山市	16
88	大同市	16	88	无锡市	16
88	秦皇岛市	16	88	南通市	16
88	郑州市	16	88	忻州市	16
88	江门市	16	88	石家庄市	16
103	金华市	17	103	贵阳市	17
103	达州市	17	103	南京市	17
103	嘉兴市	17	103	内江市	17
103	苏州市	17	103	聊城市	17
103	保定市	17	103	晋中市	17
103	邢台市	17	114	资阳市	18
114	湘潭市	18	114	肇庆市	18
114	南宁市	18	114	宝鸡市	18
114	马鞍山市	18	114	绵阳市	18
114	鄂州市	18	114	深圳市	18
114	呼和浩特市	18	114	扬州市	18
114	镇江市	18	114	淄博市	18
114	济南市	18	114	廊坊市	18
114	天津市	18	130	合肥市	19
130	杭州市	19	130	上海市	19
130	泸州市	19	130	晋城市	19
130	唐山市	19	136	昆明市	20
136	衢州市	20	136	温州市	20
136	东莞市	20	136	佛山市	20
136	铜川市	20	142	承德市	21
142	沈阳市	21	142	湖州市	21
142	宜宾市	21	142	德阳市	21
147	朔州市	22	147	常州市	22
147	包头市	22	147	银川市	22
147	眉山市	22	152	阳泉市	23
152	临汾市	23	154	长春市	24
154	重庆市	24	154	广州市	24

排名	城市	NO ₂	排名	城市	NO ₂
154	渭南市	24	158	铜陵市	25
158	哈尔滨市	25	158	武汉市	25
158	乌鲁木齐市	25	162	成都市	26
162	西安市	26	164	咸阳市	27
164	太原市	27	166	西宁市	28
166	吕梁市	28	168	兰州市	35

附表6 2021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	黄山市	0.4	1	拉萨市	0.4
1	台州市	0.4	1	遂宁市	0.4
1	保定市	0.4	6	海口市	0.5
6	舟山市	0.5	6	咸宁市	0.5
6	信阳市	0.5	6	宿州市	0.5
6	雅安市	0.5	6	淮安市	0.5
6	乌鲁木齐市	0.5	6	张家口市	0.5
6	枣庄市	0.5	16	丽水市	0.6
16	福州市	0.6	16	昆明市	0.6
16	宣城市	0.6	16	宁波市	0.6
16	厦门市	0.6	16	南充市	0.6
16	安庆市	0.6	16	淮北市	0.6
16	贵阳市	0.6	16	绍兴市	0.6
16	岳阳市	0.6	16	蚌埠市	0.6
16	阜阳市	0.6	16	宜昌市	0.6
16	青岛市	0.6	16	连云港市	0.6
16	大连市	0.6	16	徐州市	0.6
16	驻马店市	0.6	16	九江市	0.6
16	资阳市	0.6	16	宿迁市	0.6
16	淮南市	0.6	16	肇庆市	0.6
16	自贡市	0.6	16	惠州市	0.6
16	菏泽市	0.6	16	宝鸡市	0.6
16	濮阳市	0.6	16	湖州市	0.6
16	内江市	0.6	16	苏州市	0.6
16	呼和浩特市	0.6	16	扬州市	0.6
16	佛山市	0.6	16	秦皇岛市	0.6
16	眉山市	0.6	16	沧州市	0.6
16	衡水市	0.6	16	江门市	0.6
16	西安市	0.6	58	长春市	0.7
58	六安市	0.7	58	荆门市	0.7
58	随州市	0.7	58	衢州市	0.7
58	温州市	0.7	58	常德市	0.7
58	合肥市	0.7	58	达州市	0.7
58	亳州市	0.7	58	广安市	0.7
58	商丘市	0.7	58	杭州市	0.7
58	襄阳市	0.7	58	南宁市	0.7
58	平顶山市	0.7	58	上海市	0.7
58	嘉兴市	0.7	58	盐城市	0.7

排名	城市	CO-95per	排名	城市	CO-95per
58	滁州市	0.7	58	深圳市	0.7
58	重庆市	0.7	58	漯河市	0.7
58	朔州市	0.7	58	东莞市	0.7
58	三门峡市	0.7	58	大同市	0.7
58	无锡市	0.7	58	开封市	0.7
58	洛阳市	0.7	58	中山市	0.7
58	兰州市	0.7	58	成都市	0.7
58	铜川市	0.7	58	渭南市	0.7
58	郑州市	0.7	58	泰安市	0.7
58	焦作市	0.7	58	德州市	0.7
97	宜春市	0.8	97	荆州市	0.8
97	金华市	0.8	97	池州市	0.8
97	葫芦岛市	0.8	97	哈尔滨市	0.8
97	株洲市	0.8	97	朝阳市	0.8
97	南昌市	0.8	97	珠海市	0.8
97	长沙市	0.8	97	周口市	0.8
97	泰州市	0.8	97	武汉市	0.8
97	湘潭市	0.8	97	南京市	0.8
97	乐山市	0.8	97	许昌市	0.8
97	济宁市	0.8	97	绵阳市	0.8
97	宜宾市	0.8	97	常州市	0.8
97	广州市	0.8	97	潍坊市	0.8
97	北京市	0.8	97	银川市	0.8
97	聊城市	0.8	97	德阳市	0.8
97	济南市	0.8	97	吕梁市	0.8
97	东营市	0.8	97	廊坊市	0.8
97	滨州市	0.8	97	晋中市	0.8
97	咸阳市	0.8	97	石家庄市	0.8
133	锦州市	0.9	133	日照市	0.9
133	南阳市	0.9	133	泸州市	0.9
133	临沂市	0.9	133	镇江市	0.9
133	南通市	0.9	133	黄冈市	0.9
133	太原市	0.9	142	铜陵市	1.0
142	芜湖市	1.0	142	黄石市	1.0
142	孝感市	1.0	142	沈阳市	1.0
142	鄂州市	1.0	142	包头市	1.0
142	淄博市	1.0	142	晋城市	1.0
142	忻州市	1.0	142	天津市	1.0
142	新乡市	1.0	142	鹤壁市	1.0
155	益阳市	1.1	155	马鞍山市	1.1

排名	城市	CO-95per	排名	城市	CO-95per
155	运城市	1.1	155	唐山市	1.1
155	邯郸市	1.1	155	邢台市	1.1
161	承德市	1.2	161	阳泉市	1.2
161	安阳市	1.2	161	临汾市	1.2
165	西宁市	1.3	166	长治市	1.4
167	新余市	1.6	168	萍乡市	1.8

附表 7 2021 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	67	2	舟山市	85
2	黄山市	85	4	丽水市	103
5	福州市	104	6	昆明市	106
7	宣城市	108	7	宁波市	108
9	厦门市	112	9	宜春市	112
11	南充市	114	12	长春市	115
12	铜陵市	115	14	六安市	118
14	安庆市	118	16	荆州市	119
16	新余市	119	18	萍乡市	120
18	金华市	120	18	池州市	120
18	荆门市	120	22	益阳市	121
22	信阳市	121	22	随州市	121
22	咸宁市	121	26	淮北市	122
27	拉萨市	124	27	衢州市	124
29	贵阳市	126	29	台州市	126
31	锦州市	127	32	温州市	128
32	宿州市	128	32	葫芦岛市	128
35	绍兴市	129	35	哈尔滨市	129
35	承德市	129	38	常德市	130
39	岳阳市	131	40	合肥市	132
41	株洲市	133	41	朝阳市	133
43	蚌埠市	134	44	阜阳市	136
44	亳州市	136	44	宜昌市	136
44	达州市	136	44	南昌市	136
49	广安市	137	49	连云港市	137
49	长沙市	137	52	珠海市	138
52	青岛市	138	52	雅安市	138
55	大连市	139	55	徐州市	139
57	芜湖市	140	58	黄石市	142
58	驻马店市	142	58	杭州市	142
61	遂宁市	143	61	周口市	143
61	商丘市	143	64	资阳市	144
64	九江市	144	66	宿迁市	145
66	武汉市	145	68	襄阳市	146
68	乌鲁木齐市	146	68	淮安市	146
68	泰州市	146	68	淮南市	146
73	孝感市	147	73	湘潭市	147
73	肇庆市	147	76	南宁市	148
77	日照市	149	78	南京市	150

排名	城市	O ₃ -8H-90per	排名	城市	O ₃ -8H-90per
78	自贡市	150	78	沈阳市	150
81	平顶山市	152	81	乐山市	152
81	南阳市	152	81	菏泽市	152
81	惠州市	152	81	张家口市	152
87	许昌市	153	88	上海市	154
88	马鞍山市	154	88	宝鸡市	154
91	泸州市	155	91	济宁市	155
91	嘉兴市	155	91	盐城市	155
95	滁州市	156	95	湖州市	156
95	鄂州市	156	95	绵阳市	156
99	濮阳市	157	100	宜宾市	158
100	深圳市	158	102	重庆市	160
102	内江市	160	104	临沂市	161
104	呼和浩特市	161	106	漯河市	162
106	苏州市	162	108	扬州市	164
108	朔州市	164	110	常州市	165
110	东莞市	165	110	三门峡市	165
113	枣庄市	166	113	镇江市	166
115	广州市	167	115	大同市	167
117	潍坊市	168	117	无锡市	168
119	开封市	170	120	长治市	171
121	包头市	172	121	北京市	172
123	佛山市	173	123	银川市	173
123	淄博市	173	126	秦皇岛市	174
127	洛阳市	175	127	眉山市	175
129	南通市	176	129	中山市	176
131	黄冈市	178	131	西宁市	178
131	兰州市	178	134	聊城市	180
135	德阳市	182	135	沧州市	182
137	运城市	184	137	济南市	184
139	成都市	186	139	吕梁市	186
141	铜川市	187	142	衡水市	189
142	渭南市	189	144	郑州市	190
145	焦作市	192	145	晋城市	192
145	泰安市	192	148	东营市	193
148	忻州市	193	150	廊坊市	196
150	天津市	196	152	德州市	197
152	唐山市	197	154	保定市	198
155	滨州市	200	156	新乡市	202
156	江门市	202	158	阳泉市	203
159	晋中市	204	159	咸阳市	204

排名	城市	O ₃ -8H-90per	排名	城市	O ₃ -8H-90per
161	鹤壁市	205	162	安阳市	207
163	石家庄市	211	164	西安市	214
165	邯郸市	215	166	临汾市	221
167	太原市	239	168	邢台市	240