

2019年6月全国城市空气质量报告¹

中国环境监测总站

2019年7月2日

¹ 注：本报告采用实况数据；PM₁₀、PM_{2.5}浓度及首要污染物天数统计扣除沙尘天气影响；优良天数比例、重度及以上天数比例保留沙尘。

一、337 个城市空气质量状况

按照《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)评价,2019年6月,全国337个地级及以上城市平均空气质量优良天数比例为79.2%,轻度污染天数比例为16.8%,中度污染天数比例为3.7%,重度及以上污染天数比例0.3%。与去年同期相比,优良天数比例下降0.1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 $22\mu g/m^3$,同比下降4.3%; PM_{10} 平均浓度为 $43\mu g/m^3$,同比下降4.4%; SO_2 平均浓度为 $9\mu g/m^3$,同比下降10.0%; NO_2 平均浓度为 $20\mu g/m^3$,同比持平;CO日均值第95百分位浓度平均为 $0.9mg/m^3$,同比持平; O_3 日最大8小时平均第90百分位浓度平均为 $156\mu g/m^3$,同比下降2.5%。

二、168 个城市空气质量

(一) 总体状况

2019年6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62.7%,同比下降1.9个百分点。其中,丽水、宣城、厦门等14个城市的优良天数比例为100%,黄山、福州、深圳等53个城市的优良天数比例在80%~100%之间,宜昌、呼和浩特、安庆等46个城市优良天数比例在50%~80%之间,济宁、安阳、济南等55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} 和 $PM_{2.5}$ 。

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位城市依次是唐山、邢台、石家庄、晋城、淄博、邯郸、太原、

天津、阳泉、安阳、临汾、济南、滨州、聊城、保定、临沂、枣庄、北京、廊坊和潍坊；空气质量相对较好的 20 位城市依次是海口、珠海、中山、深圳、拉萨、厦门、江门、舟山、惠州、丽水、黄山、贵阳、南宁、雅安、台州、昆明、六安、福州、内江和乌鲁木齐。

（二）主要污染物状况

2019 年 6 月，168 城市 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂ 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；O₃ 浓度同比有所下降、环比有所上升；。其中：

PM_{2.5} 月均浓度范围为 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 7.1%，环比下降 16.1%。

PM₁₀ 月均浓度范围为 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 5.6%，环比下降 25.0%。

SO₂ 月均浓度范围为 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 10.0%，环比下降 18.2%。

NO₂ 月均浓度范围为 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 4.0%，环比下降 14.3%。

CO 日均值第 95 百分位浓度范围为 0.4 mg/m^3 ~ 2.8 mg/m^3 ，平均浓度为 0.9 mg/m^3 ，同比下降 10.0%，环比持平。

O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度范围为 89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~ 259 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 184 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 1.1%，环比上升 7.6%。

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

2019年6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20.9%，同比下降4.1个百分点。“2+26”城市优良天数比例全部不足50%。超标天数中以O₃为首要污染物的天数最多，其次是PM₁₀。

“2+26”城市PM_{2.5}平均浓度为36μg/m³，同比下降2.7%，环比上升2.9%；PM₁₀平均浓度为77μg/m³，同比下降3.8%，环比下降12.5%；SO₂平均浓度为13μg/m³，同比持平，环比下降13.3%；NO₂平均浓度为27μg/m³，同比下降6.9%，环比下降15.6%；CO日均值第95百分位平均浓度为1.1mg/m³，同比下降8.3%，环比持平；O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为232μg/m³，同比上升1.3%，环比上升19.6%。

北京市优良天数比例为36.7%，同比下降10.0个百分点，主要污染物O₃。PM_{2.5}平均浓度为39μg/m³，同比下降9.3%，环比上升14.7%；PM₁₀平均浓度为61μg/m³，同比下降9.0%，环比下降14.1%；SO₂平均浓度为4μg/m³，同比、环比均持平；NO₂平均浓度为27μg/m³，同比下降15.6%，环比下降20.6%；CO日均值第95百分位平均浓度为1.1mg/m³，同比下降8.3%，环比上升37.5%；O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为251μg/m³，同比上升9.6%，环比上升24.3%。

总体来看，6月京津冀及周边地区“2+26”城市环境空气中；PM_{2.5}浓度同比有所下降、环比有所上升；PM₁₀和NO₂浓度同比、

环比均有所下降；SO₂浓度同比持平、环比有所下降；CO浓度同比有所下降、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

2019年6月，长三角地区41个城市平均空气质量优良天数比例为65.1%，同比下降1.6个百分点。其中，丽水、宣城、衢州等4个城市的优良天数比例为100%，黄山、舟山、铜陵等9个城市的优良天数比例在80%~100%之间，安庆、池州、南通等18个城市的优良天数比例在50%~80%之间，亳州、徐州、宿迁等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。

长三角地区41个城市PM_{2.5}平均浓度为27μg/m³，同比下降10.0%，环比下降15.6%；PM₁₀平均浓度为47μg/m³，同比下降7.8%，环比下降26.6%；SO₂平均浓度为7μg/m³，同比、环比均下降22.2%；NO₂平均浓度为22μg/m³，同比下降4.3%，环比下降24.1%；CO日均值第95百分位平均浓度为0.9mg/m³，同比、环比均上升12.5%；O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为188μg/m³，同比上升0.5%，环比上升2.7%。

上海市优良天数比例为90.0%，同比上升13.3个百分点，主要污染物O₃。PM_{2.5}平均浓度为29μg/m³，同比下降9.4%，环比下降12.1%；PM₁₀平均浓度为31μg/m³，同比下降18.4%，环比下降41.5%；SO₂平均浓度为5μg/m³，同比下降44.4%，环比下降28.6%；NO₂平均浓度为28μg/m³，同比下降3.4%，环比下降28.2%；CO

日均值第 95 百分位平均浓度为 $0.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，同比、环比均下降 12.5%； O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位平均浓度为 $160\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 19.2%，环比下降 15.8%。

总体来看，6 月长三角地区环境空气中 $\text{PM}_{2.5}$ 、 PM_{10} 、 SO_2 和 NO_2 浓度同比、环比均有所下降； CO 和 O_3 浓度同比、环比均有所上升。

（三）汾渭平原空气质量状况

2019 年 6 月，汾渭平原 11 个城市平均空气质量优良天数比例为 51.2%，同比持平。其中，宝鸡市优良天数比例为 96.7% 之间，铜川、咸阳、三门峡等 6 个城市的优良天数比例在 50% ~ 80% 之间，临汾、晋中、运城等 4 个城市的优良天数比例不足 50%。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 $28\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 9.7%，环比下降 3.4%； PM_{10} 平均浓度为 $59\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 9.2%，环比下降 24.4%； SO_2 平均浓度为 $9\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 30.8%，环比下降 18.2%； NO_2 平均浓度为 $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 6.2%，环比下降 9.1%； CO 日均值第 95 百分位平均浓度为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，同比下降 16.7%，环比上升 11.1%； O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位平均浓度为 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 3.1%，环比上升 14.9%。

总体来看，6 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、环比均有所下降； CO 浓度同比有所下降、环比有所上升； O_3 浓度同比、环比均有所上升。

【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）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 2019年6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	1.74	0.56	O ₃	2	珠海市	1.75	0.65	O ₃
3	中山市	1.82	0.66	O ₃	4	深圳市	1.98	0.67	O ₃
5	拉萨市	2.09	0.88	O ₃	6	厦门市	2.13	0.64	O ₃
7	江门市	2.14	0.68	O ₃	8	舟山市	2.20	0.80	O ₃
9	惠州市	2.25	0.74	O ₃	10	丽水市	2.39	0.81	O ₃
11	贵阳市	2.41	0.68	O ₃	11	黄山市	2.41	0.88	O ₃
13	南宁市	2.43	0.66	O ₃	13	雅安市	2.43	0.93	O ₃
15	台州市	2.47	0.79	O ₃	16	昆明市	2.48	0.72	O ₃
17	六安市	2.56	0.80	O ₃	18	福州市	2.58	0.74	O ₃
19	内江市	2.70	0.94	O ₃	20	乌鲁木齐市	2.71	0.82	O ₃
21	遂宁市	2.72	0.92	O ₃	21	肇庆市	2.72	0.92	O ₃
23	哈尔滨市	2.74	0.86	O ₃	23	佛山市	2.74	0.89	O ₃
25	广安市	2.77	0.94	O ₃	25	咸宁市	2.77	1.14	O ₃
27	资阳市	2.78	1.04	O ₃	28	东莞市	2.84	0.96	O ₃
29	益阳市	2.86	0.96	O ₃	30	衢州市	2.95	0.86	O ₃
30	青岛市	2.95	0.99	O ₃	32	广州市	2.97	0.95	O ₃
33	乐山市	3.00	0.98	O ₃	33	常德市	3.00	0.99	O ₃
33	大连市	3.00	1.05	O ₃	36	株洲市	3.01	0.89	O ₃
37	宜春市	3.04	0.86	O ₃	38	长沙市	3.05	1.04	O ₃
38	随州市	3.05	1.18	O ₃	38	宁波市	3.05	1.19	O ₃
41	宝鸡市	3.06	0.97	O ₃	41	信阳市	3.06	1.18	O ₃
43	阜阳市	3.07	1.22	O ₃	44	宣城市	3.10	0.89	O ₃
45	新余市	3.13	0.78	O ₃	45	温州市	3.13	0.78	O ₃
45	德阳市	3.13	1.14	O ₃	48	萍乡市	3.15	0.82	O ₃
48	南充市	3.15	0.89	O ₃	50	南昌市	3.17	0.92	O ₃
51	池州市	3.18	1.11	O ₃	52	宜宾市	3.20	0.98	O ₃
52	绵阳市	3.20	1.11	O ₃	54	长春市	3.21	1.07	O ₃
54	盐城市	3.21	1.34	O ₃	56	荆门市	3.22	1.02	O ₃
57	湘潭市	3.23	0.93	O ₃	57	上海市	3.23	1.00	O ₃
59	孝感市	3.24	1.23	O ₃	60	西宁市	3.25	0.83	O ₃
61	自贡市	3.26	1.08	O ₃	62	泸州市	3.27	1.02	O ₃
63	嘉兴市	3.28	1.29	O ₃	64	绍兴市	3.31	1.10	O ₃
65	岳阳市	3.34	1.10	O ₃	66	九江市	3.35	0.99	O ₃
66	张家口市	3.35	1.36	O ₃	68	呼和浩特市	3.36	1.16	O ₃
69	银川市	3.37	1.06	O ₃	70	金华市	3.38	0.98	O ₃
71	眉山市	3.42	1.21	O ₃	71	亳州市	3.42	1.22	O ₃
73	连云港市	3.46	1.24	O ₃	74	南通市	3.47	1.21	O ₃
75	成都市	3.49	1.10	O ₃	75	朝阳市	3.49	1.15	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	兰州市	3.50	0.95	NO ₂	78	荆州市	3.51	1.01	O ₃
78	宜昌市	3.51	1.11	O ₃	80	安庆市	3.52	1.07	O ₃
81	重庆市	3.56	1.02	O ₃	82	沈阳市	3.58	1.06	O ₃
82	黄石市	3.58	1.10	O ₃	84	襄阳市	3.59	1.14	O ₃
85	湖州市	3.60	1.32	O ₃	86	驻马店市	3.61	1.25	O ₃
86	宿州市	3.61	1.27	O ₃	88	铜川市	3.62	1.14	O ₃
88	周口市	3.62	1.24	O ₃	88	南阳市	3.62	1.28	O ₃
91	葫芦岛市	3.64	1.04	O ₃	91	黄冈市	3.64	1.21	O ₃
91	苏州市	3.64	1.31	O ₃	94	锦州市	3.65	1.02	O ₃
95	淮安市	3.70	1.42	O ₃	96	铜陵市	3.76	0.96	O ₃
96	日照市	3.76	1.21	O ₃	98	鄂州市	3.77	1.06	O ₃
98	合肥市	3.77	1.25	O ₃	100	漯河市	3.78	1.29	O ₃
101	蚌埠市	3.80	1.13	O ₃	101	淮北市	3.80	1.32	O ₃
103	承德市	3.86	1.33	O ₃	104	淮南市	3.87	1.19	O ₃
105	商丘市	3.88	1.21	O ₃	105	芜湖市	3.88	1.26	O ₃
107	渭南市	3.90	1.12	O ₃	108	三门峡市	3.91	1.18	O ₃
108	运城市	3.91	1.32	O ₃	110	杭州市	3.92	1.29	O ₃
111	包头市	3.94	1.16	O ₃	111	武汉市	3.94	1.21	O ₃
111	宿迁市	3.94	1.44	O ₃	114	西安市	3.97	1.28	O ₃
115	大同市	3.98	1.19	O ₃	116	许昌市	3.99	1.22	O ₃
117	达州市	4.00	1.08	NO ₂	117	秦皇岛市	4.00	1.22	O ₃
119	朔州市	4.02	1.16	O ₃	119	无锡市	4.02	1.40	O ₃
121	南京市	4.03	1.34	O ₃	122	马鞍山市	4.04	1.34	O ₃
123	咸阳市	4.06	1.19	O ₃	124	开封市	4.12	1.28	O ₃
125	平顶山市	4.14	1.25	O ₃	125	洛阳市	4.14	1.34	O ₃
127	滁州市	4.17	1.24	O ₃	128	常州市	4.20	1.44	O ₃
129	长治市	4.23	1.38	O ₃	130	濮阳市	4.24	1.28	O ₃
131	扬州市	4.25	1.40	O ₃	132	镇江市	4.30	1.42	O ₃
132	泰州市	4.30	1.48	O ₃	134	菏泽市	4.32	1.26	PM ₁₀
135	徐州市	4.37	1.33	O ₃	135	德州市	4.37	1.49	O ₃
137	济宁市	4.38	1.43	O ₃	138	沧州市	4.39	1.34	O ₃
139	新乡市	4.40	1.26	O ₃	140	吕梁市	4.41	1.24	O ₃
141	晋中市	4.43	1.44	O ₃	141	东营市	4.43	1.50	O ₃
143	郑州市	4.44	1.31	O ₃	144	忻州市	4.45	1.41	O ₃
145	衡水市	4.50	1.46	O ₃	146	鹤壁市	4.51	1.41	O ₃
147	焦作市	4.54	1.39	O ₃	148	泰安市	4.55	1.39	O ₃
149	潍坊市	4.56	1.41	O ₃	150	廊坊市	4.57	1.49	O ₃
151	北京市	4.58	1.57	O ₃	152	枣庄市	4.61	1.38	O ₃
153	临沂市	4.66	1.39	O ₃	154	保定市	4.70	1.56	O ₃
155	聊城市	4.77	1.50	O ₃	156	滨州市	4.83	1.51	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	济南市	4.84	1.49	O ₃	157	临汾市	4.84	1.54	O ₃
159	安阳市	4.91	1.49	O ₃	160	阳泉市	4.94	1.49	O ₃
161	天津市	4.97	1.62	O ₃	162	太原市	5.07	1.42	O ₃
162	邯郸市	5.07	1.52	O ₃	164	淄博市	5.12	1.54	O ₃
165	晋城市	5.21	1.51	O ₃	165	石家庄市	5.21	1.61	O ₃
167	邢台市	5.40	1.56	O ₃	168	唐山市	6.58	1.54	O ₃

附表2 2019年6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	珠海市	9	2	海口市	10
2	中山市	10	2	深圳市	10
5	惠州市	12	5	拉萨市	12
7	江门市	13	7	乌鲁木齐市	13
9	哈尔滨市	14	9	黄山市	14
9	佛山市	14	12	昆明市	15
12	东莞市	15	14	厦门市	16
14	南宁市	16	14	舟山市	16
14	丽水市	16	14	肇庆市	16
14	雅安市	16	14	广州市	16
14	资阳市	16	22	贵阳市	17
23	六安市	18	23	阜阳市	18
25	内江市	19	25	广安市	19
25	长春市	19	25	咸宁市	19
25	宁波市	19	30	福州市	20
30	遂宁市	20	30	兰州市	20
30	呼和浩特市	20	34	台州市	21
34	宝鸡市	21	34	银川市	21
34	德阳市	21	34	眉山市	21
34	张家口市	21	40	南昌市	22
40	长沙市	22	40	自贡市	22
40	随州市	22	44	温州市	23
44	萍乡市	23	44	西宁市	23
44	湘潭市	23	44	益阳市	23
44	乐山市	23	44	青岛市	23
44	大连市	23	44	沈阳市	23
44	绵阳市	23	44	南通市	23
44	承德市	23	56	株洲市	24
56	常德市	24	56	重庆市	24
56	黄石市	24	56	成都市	24
56	池州市	24	56	铜川市	24
56	包头市	24	56	朔州市	24
56	信阳市	24	56	大同市	24
56	湖州市	24	68	新余市	25
68	衢州市	25	68	南充市	25
68	宜宾市	25	68	盐城市	25
73	金华市	26	73	泸州市	26
73	渭南市	26	73	黄冈市	26

排名	城市	PM _{2.5}	排名	城市	PM _{2.5}
73	西安市	26	73	嘉兴市	26
73	苏州市	26	80	宜春市	27
80	九江市	27	80	荆门市	27
80	鄂州市	27	80	岳阳市	27
80	宜昌市	27	80	秦皇岛市	27
80	亳州市	27	80	孝感市	27
80	连云港市	27	80	周口市	27
80	忻州市	27	80	淮安市	27
93	安庆市	28	93	绍兴市	28
93	三门峡市	28	93	武汉市	28
93	吕梁市	28	93	合肥市	28
93	南阳市	28	93	漯河市	28
93	洛阳市	28	102	宣城市	29
102	上海市	29	102	达州市	29
102	咸阳市	29	102	许昌市	29
102	驻马店市	29	102	芜湖市	29
102	杭州市	29	102	郑州市	29
102	南京市	29	102	宿迁市	29
113	荆州市	30	113	襄阳市	30
113	朝阳市	30	113	商丘市	30
113	日照市	30	113	新乡市	30
113	淮北市	30	113	无锡市	30
121	宿州市	31	121	运城市	31
121	马鞍山市	31	121	晋中市	31
121	德州市	31	126	铜陵市	32
126	蚌埠市	32	126	淮南市	32
126	平顶山市	32	126	开封市	32
126	濮阳市	32	126	长治市	32
126	临沂市	32	126	扬州市	32
135	锦州市	33	135	菏泽市	33
135	鹤壁市	33	135	常州市	33
135	临汾市	33	140	葫芦岛市	34
140	焦作市	34	140	泰安市	34
140	镇江市	34	140	东营市	34
140	聊城市	34	140	晋城市	34
147	沧州市	35	147	枣庄市	35
147	济宁市	35	150	济南市	36
150	安阳市	36	150	廊坊市	36
150	保定市	36	154	滁州市	37
154	徐州市	37	154	滨州市	37

排名	城市	PM _{2.5}	排名	城市	PM _{2.5}
157	潍坊市	38	157	衡水市	38
157	阳泉市	38	160	太原市	39
160	泰州市	39	160	北京市	39
160	石家庄市	39	164	邯郸市	40
164	淄博市	40	166	天津市	42
167	邢台市	43	168	唐山市	47

附表3 2019年6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	珠海市	17	2	深圳市	19
3	中山市	20	4	海口市	22
5	舟山市	24	6	厦门市	25
7	拉萨市	26	7	雅安市	26
9	江门市	27	9	惠州市	27
9	东莞市	27	12	昆明市	28
12	黄山市	28	12	宁波市	28
15	佛山市	30	15	遂宁市	30
15	广州市	30	18	丽水市	31
18	内江市	31	18	上海市	31
21	肇庆市	32	21	资阳市	32
23	台州市	33	23	益阳市	33
25	南宁市	34	25	贵阳市	34
25	哈尔滨市	34	25	乐山市	34
25	嘉兴市	34	30	福州市	35
31	西宁市	36	31	衢州市	36
31	株洲市	36	31	长沙市	36
31	池州市	36	31	咸宁市	36
37	湘潭市	37	37	广安市	37
39	常德市	38	39	泸州市	38
39	随州市	38	39	眉山市	38
43	绵阳市	39	43	南通市	39
45	温州市	40	45	六安市	40
45	宜宾市	40	45	长春市	40
49	大连市	41	49	绍兴市	41
49	岳阳市	41	49	苏州市	41
53	萍乡市	42	53	乌鲁木齐市	42
53	南充市	42	53	宣城市	42
53	青岛市	42	53	重庆市	42
53	成都市	42	60	宝鸡市	43
60	金华市	43	60	自贡市	43
60	阜阳市	43	60	盐城市	43
65	沈阳市	44	65	德阳市	44
65	朝阳市	44	65	呼和浩特市	44
65	湖州市	44	70	宜春市	45
70	九江市	45	70	安庆市	45
70	信阳市	45	74	新余市	46
74	银川市	46	74	孝感市	46

排名	城市	PM ₁₀	排名	城市	PM ₁₀
74	张家口市	46	78	南昌市	47
78	锦州市	47	78	葫芦岛市	47
78	大同市	47	78	连云港市	47
78	芜湖市	47	84	兰州市	48
84	黄石市	48	86	杭州市	49
86	常州市	49	88	合肥市	50
89	荆州市	51	89	荆门市	51
89	达州市	51	89	宜昌市	51
89	武汉市	51	89	秦皇岛市	51
89	无锡市	51	96	铜陵市	52
96	鄂州市	52	96	包头市	52
96	南京市	52	100	襄阳市	53
100	亳州市	53	100	吕梁市	53
100	南阳市	53	100	承德市	53
100	马鞍山市	53	100	忻州市	53
107	铜川市	54	107	黄冈市	54
107	西安市	54	107	淮安市	54
111	滁州市	56	112	日照市	57
113	驻马店市	58	113	运城市	58
113	泰州市	58	116	蚌埠市	59
116	咸阳市	59	118	渭南市	61
118	周口市	61	118	扬州市	61
118	晋中市	61	118	宿迁市	61
118	北京市	61	124	宿州市	62
124	淮北市	62	126	漯河市	63
127	许昌市	64	127	长治市	64
129	三门峡市	65	129	平顶山市	65
129	镇江市	65	129	天津市	65
133	济宁市	67	133	阳泉市	67
135	淮南市	68	135	沧州市	68
135	洛阳市	68	138	商丘市	69
138	滨州市	69	140	朔州市	70
140	新乡市	70	142	廊坊市	71
142	临汾市	71	142	保定市	71
145	焦作市	72	145	衡水市	72
147	东营市	73	148	徐州市	74
148	鹤壁市	74	150	太原市	76
151	开封市	78	152	濮阳市	79
152	郑州市	79	152	邢台市	79
155	德州市	80	155	淄博市	80

排名	城市	PM ₁₀	排名	城市	PM ₁₀
157	潍坊市	81	158	泰安市	84
158	临沂市	84	158	济南市	84
161	枣庄市	86	161	安阳市	86
161	聊城市	86	161	石家庄市	86
165	菏泽市	88	165	邯郸市	88
167	晋城市	92	168	唐山市	93

附表4 2019年6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	中山市	3	1	台州市	3
3	厦门市	4	3	珠海市	4
3	深圳市	4	3	福州市	4
3	舟山市	4	3	青岛市	4
3	长春市	4	3	绵阳市	4
3	阜阳市	4	3	合肥市	4
3	盐城市	4	3	北京市	4
15	海口市	5	15	江门市	5
15	六安市	5	15	丽水市	5
15	广安市	5	15	广州市	5
15	上海市	5	15	荆州市	5
15	荆门市	5	15	绍兴市	5
15	宜昌市	5	15	德阳市	5
15	咸宁市	5	15	随州市	5
15	南阳市	5	15	西安市	5
15	杭州市	5	15	嘉兴市	5
15	苏州市	5	34	南宁市	6
34	惠州市	6	34	衢州市	6
34	拉萨市	6	34	佛山市	6
34	宣城市	6	34	雅安市	6
34	内江市	6	34	宝鸡市	6
34	金华市	6	34	乐山市	6
34	重庆市	6	34	长沙市	6
34	大连市	6	34	成都市	6
34	三门峡市	6	34	信阳市	6
34	宁波市	6	34	咸阳市	6
34	武汉市	6	34	日照市	6
34	孝感市	6	34	驻马店市	6
34	宿州市	6	34	郑州市	6
34	无锡市	6	34	淮安市	6
34	宿迁市	6	34	泰州市	6
63	贵阳市	7	63	温州市	7
63	乌鲁木齐市	7	63	益阳市	7
63	宜宾市	7	63	资阳市	7
63	自贡市	7	63	商丘市	7
63	亳州市	7	63	周口市	7
63	芜湖市	7	63	濮阳市	7
63	开封市	7	63	湖州市	7

排名	城市	SO ₂	排名	城市	SO ₂
63	廊坊市	7	78	哈尔滨市	8
78	南充市	8	78	南昌市	8
78	肇庆市	8	78	东莞市	8
78	常德市	8	78	安庆市	8
78	池州市	8	78	襄阳市	8
78	呼和浩特市	8	78	许昌市	8
78	连云港市	8	78	漯河市	8
78	淮北市	8	78	洛阳市	8
78	张家口市	8	78	潍坊市	8
78	镇江市	8	96	昆明市	9
96	株洲市	9	96	湘潭市	9
96	泸州市	9	96	银川市	9
96	达州市	9	96	岳阳市	9
96	渭南市	9	96	铜川市	9
96	运城市	9	96	南京市	9
96	马鞍山市	9	96	常州市	9
96	天津市	9	110	遂宁市	10
110	九江市	10	110	眉山市	10
110	滁州市	10	110	菏泽市	10
110	徐州市	10	110	扬州市	10
110	德州市	10	118	兰州市	11
118	淮南市	11	118	南通市	11
118	承德市	11	118	长治市	11
118	焦作市	11	118	鹤壁市	11
118	衡水市	11	118	安阳市	11
118	东营市	11	128	宜春市	12
128	秦皇岛市	12	128	平顶山市	12
128	临沂市	12	128	晋中市	12
128	济南市	12	128	邯郸市	12
135	西宁市	13	135	葫芦岛市	13
135	鄂州市	13	135	黄石市	13
135	蚌埠市	13	135	朝阳市	13
135	黄冈市	13	135	太原市	13
135	晋城市	13	135	保定市	13
145	黄山市	14	145	沈阳市	14
145	枣庄市	14	145	泰安市	14
145	聊城市	14	145	临汾市	14
145	石家庄市	14	152	萍乡市	15
152	铜陵市	15	152	锦州市	15
152	朔州市	15	152	包头市	15

排名	城市	SO ₂	排名	城市	SO ₂
152	大同市	15	152	新乡市	15
159	吕梁市	16	159	滨州市	16
161	新余市	17	161	沧州市	17
161	阳泉市	17	164	淄博市	18
165	济宁市	19	165	邢台市	19
167	忻州市	23	168	唐山市	33

附表5 2019年6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	咸宁市	11	1	宿州市	11
3	拉萨市	12	3	信阳市	12
3	亳州市	12	3	孝感市	12
3	盐城市	12	8	海口市	14
8	珠海市	14	8	中山市	14
8	宜春市	14	8	黄山市	14
8	益阳市	14	14	台州市	15
14	舟山市	15	14	六安市	15
14	朝阳市	15	14	淮北市	15
19	新余市	16	19	常德市	16
19	随州市	16	19	连云港市	16
19	运城市	16	19	张家口市	16
25	江门市	17	25	丽水市	17
25	萍乡市	17	25	雅安市	17
25	荆门市	17	25	淮南市	17
25	黄冈市	17	25	周口市	17
25	淮安市	17	34	厦门市	18
34	贵阳市	18	34	遂宁市	18
34	青岛市	18	34	大连市	18
34	岳阳市	18	34	驻马店市	18
34	济宁市	18	42	福州市	19
42	宣城市	19	42	广安市	19
42	阜阳市	19	42	开封市	19
42	南阳市	19	42	漯河市	19
42	嘉兴市	19	42	宿迁市	19
42	德州市	19	52	南宁市	20
52	深圳市	20	52	惠州市	20
52	内江市	20	52	蚌埠市	20
52	襄阳市	20	52	德阳市	20
52	商丘市	20	52	长治市	20
52	泰州市	20	62	株洲市	21
62	资阳市	21	62	葫芦岛市	21
62	绍兴市	21	62	池州市	21
62	菏泽市	21	62	濮阳市	21
62	衡水市	21	62	东营市	21
71	衢州市	22	71	肇庆市	22
71	乐山市	22	71	锦州市	22
71	长沙市	22	71	徐州市	22

排名	城市	NO ₂	排名	城市	NO ₂
71	枣庄市	22	71	潍坊市	22
79	九江市	23	79	荆州市	23
79	黄石市	23	79	沧州市	23
79	泰安市	23	84	昆明市	24
84	宝鸡市	24	84	绵阳市	24
84	日照市	24	84	平顶山市	24
84	马鞍山市	24	84	镇江市	24
91	南充市	25	91	南昌市	25
91	铜陵市	25	91	宜宾市	25
91	泸州市	25	91	自贡市	25
91	宜昌市	25	91	宁波市	25
91	许昌市	25	91	滁州市	25
91	湖州市	25	91	廊坊市	25
91	聊城市	25	104	乌鲁木齐市	26
104	银川市	26	104	铜川市	26
104	呼和浩特市	26	104	邯郸市	26
109	西宁市	27	109	哈尔滨市	27
109	湘潭市	27	109	东莞市	27
109	鄂州市	27	109	安庆市	27
109	三门峡市	27	109	大同市	27
109	南通市	27	109	承德市	27
109	临沂市	27	109	无锡市	27
109	安阳市	27	109	保定市	27
109	北京市	27	124	金华市	28
124	上海市	28	124	朔州市	28
124	眉山市	28	124	洛阳市	28
124	扬州市	28	124	济南市	28
124	滨州市	28	132	佛山市	29
132	沈阳市	29	132	合肥市	29
132	芜湖市	29	132	苏州市	29
132	南京市	29	132	焦作市	29
132	鹤壁市	29	132	常州市	29
132	临汾市	29	132	淄博市	29
132	天津市	29	144	温州市	30
144	成都市	30	144	包头市	30
144	石家庄市	30	148	长春市	31
148	新乡市	31	148	晋中市	31
148	邢台市	31	152	渭南市	32
152	秦皇岛市	32	152	杭州市	32
155	武汉市	33	155	阳泉市	33

排名	城市	NO ₂	排名	城市	NO ₂
157	广州市	34	157	西安市	34
157	郑州市	34	160	咸阳市	35
160	忻州市	35	160	晋城市	35
163	重庆市	36	164	兰州市	38
165	太原市	39	166	达州市	43
167	吕梁市	45	167	唐山市	45

附表6 2019年6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	2	海口市	0.6
2	厦门市	0.6	2	舟山市	0.6
2	乌鲁木齐市	0.6	2	黄山市	0.6
2	雅安市	0.6	2	大连市	0.6
2	信阳市	0.6	2	驻马店市	0.6
11	珠海市	0.7	11	中山市	0.7
11	深圳市	0.7	11	贵阳市	0.7
11	昆明市	0.7	11	惠州市	0.7
11	台州市	0.7	11	丽水市	0.7
11	哈尔滨市	0.7	11	遂宁市	0.7
11	内江市	0.7	11	宝鸡市	0.7
11	青岛市	0.7	11	上海市	0.7
11	资阳市	0.7	11	长春市	0.7
11	德阳市	0.7	11	南通市	0.7
11	日照市	0.7	11	阜阳市	0.7
11	孝感市	0.7	11	宿州市	0.7
11	漯河市	0.7	11	盐城市	0.7
11	泰安市	0.7	36	江门市	0.8
36	佛山市	0.8	36	南充市	0.8
36	宣城市	0.8	36	南昌市	0.8
36	肇庆市	0.8	36	广安市	0.8
36	广州市	0.8	36	兰州市	0.8
36	宜宾市	0.8	36	九江市	0.8
36	泸州市	0.8	36	荆门市	0.8
36	安庆市	0.8	36	自贡市	0.8
36	绵阳市	0.8	36	宜昌市	0.8
36	蚌埠市	0.8	36	襄阳市	0.8
36	淮南市	0.8	36	宁波市	0.8
36	眉山市	0.8	36	商丘市	0.8
36	周口市	0.8	36	嘉兴市	0.8
36	苏州市	0.8	36	徐州市	0.8
36	洛阳市	0.8	36	张家口市	0.8
36	扬州市	0.8	36	鹤壁市	0.8
36	德州市	0.8	36	保定市	0.8
69	南宁市	0.9	69	福州市	0.9
69	六安市	0.9	69	衢州市	0.9
69	宜春市	0.9	69	乐山市	0.9
69	锦州市	0.9	69	葫芦岛市	0.9

排名	城市	CO-95per	排名	城市	CO-95per
69	长沙市	0.9	69	绍兴市	0.9
69	池州市	0.9	69	渭南市	0.9
69	铜川市	0.9	69	咸宁市	0.9
69	呼和浩特市	0.9	69	朔州市	0.9
69	三门峡市	0.9	69	随州市	0.9
69	咸阳市	0.9	69	吕梁市	0.9
69	合肥市	0.9	69	菏泽市	0.9
69	开封市	0.9	69	南阳市	0.9
69	杭州市	0.9	69	郑州市	0.9
69	湖州市	0.9	69	淮北市	0.9
69	沧州市	0.9	69	枣庄市	0.9
69	潍坊市	0.9	69	淮安市	0.9
69	济宁市	0.9	69	宿迁市	0.9
69	衡水市	0.9	69	济南市	0.9
69	聊城市	0.9	69	东营市	0.9
107	温州市	1.0	107	株洲市	1.0
107	东莞市	1.0	107	金华市	1.0
107	常德市	1.0	107	荆州市	1.0
107	重庆市	1.0	107	银川市	1.0
107	成都市	1.0	107	朝阳市	1.0
107	亳州市	1.0	107	连云港市	1.0
107	平顶山市	1.0	107	新乡市	1.0
107	西安市	1.0	107	承德市	1.0
107	南京市	1.0	107	焦作市	1.0
107	无锡市	1.0	107	忻州市	1.0
107	镇江市	1.0	107	太原市	1.0
107	常州市	1.0	107	晋中市	1.0
131	湘潭市	1.1	131	铜陵市	1.1
131	沈阳市	1.1	131	岳阳市	1.1
131	黄冈市	1.1	131	武汉市	1.1
131	许昌市	1.1	131	秦皇岛市	1.1
131	滁州市	1.1	131	芜湖市	1.1
131	濮阳市	1.1	131	临沂市	1.1
131	泰州市	1.1	131	淄博市	1.1
131	北京市	1.1	131	石家庄市	1.1
147	新余市	1.2	147	益阳市	1.2
147	鄂州市	1.2	147	黄石市	1.2
147	马鞍山市	1.2	147	廊坊市	1.2
147	安阳市	1.2	147	阳泉市	1.2
147	滨州市	1.2	147	邯郸市	1.2

排名	城市	CO-95per	排名	城市	CO-95per
157	运城市	1.3	157	晋城市	1.3
159	西宁市	1.4	159	达州市	1.4
159	包头市	1.4	159	长治市	1.4
159	天津市	1.4	164	邢台市	1.5
165	萍乡市	1.6	165	临汾市	1.6
167	大同市	2.0	168	唐山市	2.8

附表7 2019年6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	89	2	厦门市	103
3	珠海市	104	4	中山市	105
5	南宁市	106	6	深圳市	107
7	贵阳市	108	8	江门市	109
9	昆明市	116	10	惠州市	118
11	福州市	119	12	新余市	125
12	温州市	125	14	台州市	126
15	六安市	128	15	舟山市	128
17	丽水市	130	18	乌鲁木齐市	132
18	萍乡市	132	20	西宁市	133
21	哈尔滨市	137	21	衢州市	137
21	达州市	137	24	宜春市	138
25	拉萨市	141	25	黄山市	141
27	株洲市	142	27	南充市	142
29	宣城市	143	29	佛山市	143
31	兰州市	146	32	遂宁市	147
32	肇庆市	147	34	南昌市	148
35	湘潭市	149	35	雅安市	149
37	内江市	150	37	广安市	150
39	广州市	152	40	铜陵市	153
41	东莞市	154	41	益阳市	154
43	宝鸡市	155	44	宜宾市	156
44	乐山市	156	46	金华市	157
47	九江市	158	47	青岛市	158
49	常德市	159	50	上海市	160
51	荆州市	162	52	荆门市	163
52	重庆市	163	54	锦州市	164
54	泸州市	164	56	长沙市	166
56	资阳市	166	56	葫芦岛市	166
59	大连市	168	60	鄂州市	170
60	沈阳市	170	60	银川市	170
63	安庆市	171	63	长春市	171
65	自贡市	172	66	绍兴市	176
66	岳阳市	176	66	成都市	176
66	黄石市	176	70	宜昌市	178
70	绵阳市	178	70	池州市	178
73	渭南市	180	74	蚌埠市	181
75	咸宁市	182	76	德阳市	183
76	襄阳市	183	76	铜川市	183

排名	城市	O ₃ -8H-90per	排名	城市	O ₃ -8H-90per
79	朝阳市	184	80	呼和浩特市	186
80	朔州市	186	80	包头市	186
83	三门峡市	188	84	随州市	189
84	信阳市	189	86	淮南市	190
86	大同市	190	88	咸阳市	191
88	宁波市	191	90	眉山市	193
90	武汉市	193	90	商丘市	193
90	日照市	193	90	黄冈市	193
90	南通市	193	96	菏泽市	194
97	许昌市	195	97	秦皇岛市	195
97	阜阳市	195	100	亳州市	196
101	孝感市	197	102	连云港市	198
102	滁州市	198	102	吕梁市	198
102	周口市	198	106	驻马店市	200
106	合肥市	200	106	平顶山市	200
109	芜湖市	201	110	新乡市	202
111	宿州市	203	112	西安市	204
112	濮阳市	204	112	开封市	204
115	南阳市	205	116	杭州市	206
116	漯河市	206	118	嘉兴市	207
119	苏州市	209	119	郑州市	209
121	运城市	211	121	淮北市	211
121	湖州市	211	124	承德市	213
124	徐州市	213	126	沧州市	214
126	南京市	214	126	马鞍山市	214
129	洛阳市	215	129	盐城市	215
131	张家口市	218	132	长治市	221
132	枣庄市	221	134	临沂市	223
134	焦作市	223	134	泰安市	223
137	扬州市	224	137	无锡市	224
139	忻州市	225	140	鹤壁市	226
140	潍坊市	226	142	太原市	227
142	镇江市	227	142	淮安市	227
145	济宁市	229	146	常州市	230
147	宿迁市	231	147	晋中市	231
149	衡水市	233	150	泰州市	236
151	德州市	238	151	安阳市	238
151	阳泉市	238	151	廊坊市	238
155	济南市	239	156	聊城市	240
156	东营市	240	158	滨州市	241
158	晋城市	241	160	邯郸市	244

排名	城市	O ₃ -8H-90per	排名	城市	O ₃ -8H-90per
161	临汾市	246	162	淄博市	247
162	唐山市	247	164	邢台市	250
164	保定市	250	166	北京市	251
167	石家庄市	257	168	天津市	259