

附件 1:

2018 年 9 月全国城市空气质量报告¹

标况，扣除沙尘

中国环境监测总站

2018 年 10 月 4 日

¹ 注：本报告中 PM₁₀、PM_{2.5} 数据均已扣除沙尘天气影响。

一、338 个城市空气质量状况

按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)评价,2018年9月,全国338个地级及以上城市平均空气质量优良天数比例为90.8%,轻度污染天数比例为8.8%,中度污染天数比例为0.4%,重度污染天数比例仅为0.01%,未发生严重污染。与去年同期相比,优良天数比例上升2.6个百分点,重度及以上污染天数比例下降0.1个百分点。 $PM_{2.5}$ 平均浓度为 $25\mu g/m^3$,同比下降16.7%; PM_{10} 平均浓度为 $52\mu g/m^3$,同比下降11.9%; SO_2 平均浓度为 $11\mu g/m^3$,同比下降15.4%; NO_2 平均浓度为 $25\mu g/m^3$,同比下降3.8%;CO日均值第95百分位浓度平均为 $1.1mg/m^3$,同比持平; O_3 日最大8小时平均第90百分位浓度平均为 $139\mu g/m^3$,同比下降2.1%。

二、169 个城市空气质量

(一) 总体状况

2018年9月,169个城市(城市名单见说明1,以下简称169城市)平均空气质量优良天数比例为85.5%,同比上升5.8个百分点。其中,黄山、海口、拉萨等28个城市的优良天数比例为100%,厦门、雅安、包头等97个城市的优良天数比例在80%~100%之间,安庆、上海、六安等44个城市优良天数比例在50%~80%之间。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位城市依次是唐山、淄博、邯郸、安阳、邢台、石家庄、济南、焦作、平顶山、新乡、保定、莱芜、郑州、鹤壁、菏泽、沧州、

太原、许昌、徐州和济宁；空气质量相对较好的 20 位城市依次是内江、海口、拉萨、黄山、雅安、贵阳、遂宁、福州、资阳、哈尔滨、台州、绵阳、丽水、舟山、德阳、广安、张家口、长春、厦门和昆明。

（二）主要污染物状况

2018 年 9 月，169 城市 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。其中：

PM_{2.5} 月均浓度范围为 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 19.4%，环比上升 7.4%。

PM₁₀ 月均浓度范围为 23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~94 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 14.7%，环比上升 16.0%。

SO₂ 月均浓度范围为 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 26.7%，环比上升 10.0%。

NO₂ 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 31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 6.1%，环比上升 34.8%。

CO 日均值第 95 百分位浓度范围为 0.4 mg/m^3 ~2.6 mg/m^3 ，平均浓度为 1.2 mg/m^3 ，同比下降 7.7%，环比上升 20.0%。

O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度范围为 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~207 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，平均浓度为 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 2.4%，环比下降 10.1%。

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

2018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79.2%，同比上升27.8个百分点。其中，阳泉、太原、秦皇岛等15个城市的优良天数比例在80%~100%之间，聊城、菏泽、鹤壁等13个城市的优良天数比例在50%~80%之间。超标天数中以O₃为首要污染物的天数最多，其次是PM_{2.5}。

“2+26”城市PM_{2.5}平均浓度为36μg/m³，同比下降33.3%，环比上升2.9%；PM₁₀平均浓度为75μg/m³，同比下降29.9%，环比上升17.2%；SO₂平均浓度为15μg/m³，同比下降28.6%，环比上升36.4%；NO₂平均浓度为40μg/m³，同比下降9.1%，环比上升48.1%；CO日均值第95百分位平均浓度为1.5mg/m³，同比下降11.8%，环比上升7.1%；O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为174μg/m³，同比下降9.8%，环比下降17.1%。

北京优良天数比例为90.0%，同比上升36.7个百分点，主要污染物为O₃。PM_{2.5}平均浓度为30μg/m³，同比下降48.3%，环比下降14.3%；PM₁₀平均浓度为49μg/m³，同比下降51.0%，环比下降3.9%；SO₂平均浓度为3μg/m³，同比下降25.0%，环比持平；NO₂平均浓度为37μg/m³，同比下降24.5%，环比上升32.1%；CO日均值第95百分位平均浓度为1.0mg/m³，同比下降33.3%，环比下降16.7%；O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为158μg/m³，同比下降10.2%，环比下降26.9%。

总体来看,9月京津冀及周边地区“2+26”城市环境空气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。

(三) 长三角地区空气质量状况

2018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82.4%,同比下降4.4个百分点。其中,黄山、丽水2个城市的优良天数比例为100%,温州、铜陵、台州等29个城市的优良天数比例在80%~100%之间,安庆、上海、六安迁等10个城市的优良天数比例在50%~80%之间。超标天数中全部以O₃为首要污染物。

长三角地区41个城市PM_{2.5}平均浓度为30μg/m³,同比下降6.2%,环比上升30.4%;PM₁₀平均浓度为54μg/m³,同比持平,环比上升31.7%;SO₂平均浓度为10μg/m³,同比下降16.7%,环比上升11.1%;NO₂平均浓度为29μg/m³,同比下降3.3%,环比上升52.6%;CO日均值第95百分位平均浓度为1.1mg/m³,同比持平,环比上升22.2%;O₃日最大8小时平均第90百分位平均浓度为170μg/m³,同比上升6.9%,环比下降0.6%。

上海优良天数比例为76.7%,同比下降16.6个百分点,主要污染物O₃。PM_{2.5}平均浓度为27μg/m³,同比上升3.8%,环比上升68.8%;PM₁₀平均浓度为43μg/m³,同比上升2.4%,环比上升34.4%;SO₂平均浓度为8μg/m³,同比下降11.1%,环比上升33.3%;NO₂平均浓度为37μg/m³,同比上升2.8%,环比上升85.0%;CO日均

值第 95 百分位平均浓度为 $1.1\text{mg}/\text{m}^3$ ，同比上升 10.0%，环比上升 83.3%； O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位平均浓度为 $196\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 29.8%，环比上升 26.5%。

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

（三）汾渭平原空气质量状况

2018 年 9 月，汾渭平原 11 个城市平均空气质量优良天数比例为 90.3%，同比上升 10.3 个百分点。其中，吕梁、宝鸡 2 个城市的优良天数比例为 100%，铜川、西安、咸阳等 9 个城市的优良天数比例在 80%~100% 之间。超标天数中以 O_3 为首要污染物的天数最多，其次是 $\text{PM}_{2.5}$ 。

汾渭平原 11 个城市 $\text{PM}_{2.5}$ 平均浓度为 $29\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 37.0%，环比下降 23.7%； PM_{10} 平均浓度为 $61\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 33.7%，环比下降 10.3%； SO_2 平均浓度为 $11\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 50.0%，环比上升 10.0%； NO_2 平均浓度为 $36\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 12.2%，环比上升 38.5%； CO 日均值第 95 百分位平均浓度为 $1.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，同比下降 22.2%，环比上升 7.7%； O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位平均浓度为 $155\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 2.5%，环比下降 24.4%。

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

【说明】

1. 169个城市包括京津冀及周边地区55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 (55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、莱芜、临沂、德州、聊城、滨州、菏泽共15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 2018年9月169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	内江市	2.31	0.81	O ₃	2	海口市	2.44	0.91	O ₃
3	拉萨市	2.52	0.68	O ₃	4	黄山市	2.58	0.69	O ₃
5	雅安市	2.59	0.81	O ₃	6	贵阳市	2.60	0.63	PM _{2.5}
6	遂宁市	2.60	0.79	O ₃	8	福州市	2.62	0.82	O ₃
9	资阳市	2.64	0.82	O ₃	10	哈尔滨市	2.65	0.75	NO ₂
11	台州市	2.68	0.88	O ₃	12	绵阳市	2.71	0.69	O ₃
12	丽水市	2.71	0.85	O ₃	14	舟山市	2.72	1.12	O ₃
15	德阳市	2.75	0.75	O ₃	16	广安市	2.80	0.81	O ₃
17	张家口市	2.81	0.88	O ₃	18	长春市	2.85	0.80	NO ₂
19	厦门市	2.94	0.82	O ₃	20	昆明市	2.96	0.75	NO ₂
21	乐山市	2.99	0.74	PM _{2.5}	22	温州市	3.02	0.86	O ₃
23	眉山市	3.07	1.08	O ₃	23	大连市	3.07	1.10	O ₃
25	泸州市	3.08	0.87	O ₃	26	自贡市	3.18	0.89	O ₃
26	南充市	3.18	0.83	PM _{2.5}	28	惠州市	3.24	1.05	O ₃
29	珠海市	3.26	1.29	O ₃	30	深圳市	3.28	0.97	O ₃
31	日照市	3.31	1.02	O ₃	32	宜宾市	3.36	0.83	PM _{2.5}
32	宝鸡市	3.36	0.82	NO ₂	34	益阳市	3.37	0.92	O ₃
35	宜昌市	3.40	0.84	O ₃	35	随州市	3.40	0.98	O ₃
37	承德市	3.42	0.99	O ₃	38	盐城市	3.44	1.03	O ₃
38	中山市	3.44	1.24	O ₃	40	成都市	3.45	0.88	NO ₂
41	衢州市	3.47	1.00	O ₃	42	达州市	3.48	0.85	NO ₂ 、O ₃
42	宁波市	3.48	1.15	O ₃	44	肇庆市	3.49	0.99	O ₃
45	南宁市	3.50	0.83	PM _{2.5}	45	青岛市	3.50	1.06	O ₃
47	呼和浩特市	3.52	0.88	NO ₂	48	咸宁市	3.53	1.08	O ₃
49	常德市	3.54	0.98	O ₃	49	金华市	3.54	1.08	O ₃
51	黄冈市	3.58	1.10	O ₃	52	江门市	3.59	1.24	O ₃
53	朝阳市	3.62	1.04	O ₃	53	南昌市	3.62	1.04	O ₃
55	连云港市	3.64	1.02	O ₃	56	南通市	3.65	1.02	O ₃
57	孝感市	3.66	1.13	O ₃	58	朔州市	3.67	1.03	PM ₁₀
59	运城市	3.68	1.03	O ₃	59	泰州市	3.68	1.02	O ₃
61	安庆市	3.69	1.09	O ₃	62	忻州市	3.70	0.88	NO ₂
62	葫芦岛市	3.70	0.90	O ₃	64	池州市	3.71	1.01	O ₃
65	西宁市	3.72	0.86	PM _{2.5}	65	滁州市	3.72	1.04	O ₃
67	重庆市	3.73	0.98	NO ₂	68	绍兴市	3.75	1.22	O ₃
68	新余市	3.75	0.95	O ₃	70	北京市	3.77	0.99	O ₃
70	嘉兴市	3.77	1.20	O ₃	72	岳阳市	3.78	1.09	O ₃
72	宿迁市	3.78	1.05	O ₃	74	铜川市	3.80	0.94	O ₃
75	包头市	3.81	0.91	PM ₁₀	76	淮安市	3.84	1.00	O ₃ 、PM _{2.5}

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	宣城市	3.87	0.99	O ₃	77	扬州市	3.87	1.04	O ₃
79	吕梁市	3.88	0.92	NO ₂	79	信阳市	3.88	1.18	O ₃
79	东莞市	3.88	1.18	O ₃	82	佛山市	3.89	1.15	O ₃
82	鄂州市	3.89	1.02	O ₃	84	锦州市	3.90	0.86	O ₃
84	长沙市	3.90	1.05	O ₃	86	宜春市	3.92	0.95	O ₃
86	乌鲁木齐市	3.92	1.11	PM ₁₀	88	上海市	3.93	1.22	O ₃
89	镇江市	3.94	1.05	O ₃	89	湘潭市	3.94	1.11	O ₃
91	九江市	3.95	1.08	O ₃	92	荆门市	3.97	1.01	O ₃
92	萍乡市	3.97	0.93	O ₃	94	株洲市	3.98	1.03	O ₃
95	沈阳市	3.99	1.00	NO ₂	96	三门峡市	4.00	1.02	O ₃
97	大同市	4.01	1.00	PM ₁₀	97	湖州市	4.01	1.24	O ₃
99	六安市	4.04	1.10	O ₃	100	渭南市	4.08	1.02	NO ₂
100	南阳市	4.08	1.09	O ₃	102	苏州市	4.09	1.26	O ₃
103	银川市*	4.10	0.96	PM ₁₀	103	秦皇岛市	4.10	1.05	NO ₂
105	西安市	4.16	1.15	NO ₂	105	合肥市	4.16	1.07	O ₃
107	铜陵市	4.17	1.00	PM _{2.5}	108	亳州市	4.18	1.11	O ₃
108	芜湖市	4.18	1.06	O ₃	108	黄石市	4.18	1.06	O ₃
108	杭州市	4.18	1.22	O ₃	112	广州市	4.19	1.21	O ₃
113	咸阳市	4.21	1.02	NO ₂	113	南京市	4.21	1.13	O ₃
115	长治市	4.23	1.06	O ₃	116	阳泉市	4.26	0.97	PM _{2.5}
117	襄阳市	4.27	0.99	O ₃	118	无锡市	4.28	1.11	O ₃
119	荆州市	4.29	1.06	O ₃	120	淮北市	4.32	1.11	O ₃
120	淮南市	4.32	1.13	O ₃	122	天津市	4.33	1.14	O ₃
123	泰安市	4.38	1.16	PM ₁₀	123	宿州市	4.38	1.14	PM _{2.5}
125	阜阳市	4.39	1.13	PM ₁₀	125	蚌埠市	4.39	1.06	O ₃
125	临沂市	4.39	1.10	O ₃	128	武汉市	4.40	1.10	NO ₂
129	商丘市	4.44	1.11	PM ₁₀	129	马鞍山市	4.44	1.10	O ₃
131	濮阳市	4.45	1.09	O ₃	132	德州市	4.46	1.15	O ₃
133	漯河市	4.47	1.17	PM ₁₀	133	衡水市	4.47	1.14	O ₃
135	廊坊市	4.48	1.06	O ₃	136	东营市	4.50	1.27	O ₃
137	周口市	4.51	1.17	PM ₁₀	138	临汾市	4.52	1.06	O ₃
138	驻马店市	4.52	1.12	O ₃	140	兰州市	4.54	1.15	NO ₂
140	枣庄市	4.54	1.19	PM ₁₀	142	常州市	4.61	1.17	O ₃
142	开封市	4.61	1.11	PM ₁₀	144	晋城市	4.62	1.21	O ₃
144	潍坊市	4.62	1.16	PM ₁₀	146	滨州市	4.64	1.24	O ₃
147	聊城市	4.67	1.11	PM ₁₀	148	晋中市	4.69	1.10	PM ₁₀
148	洛阳市	4.69	1.10	O ₃	150	济宁市	4.72	1.10	O ₃
151	徐州市	4.74	1.10	PM ₁₀	152	许昌市	4.76	1.13	PM ₁₀
153	太原市	4.77	1.33	PM ₁₀	154	沧州市	4.79	1.11	O ₃ 、PM _{2.5}
155	菏泽市	4.80	1.20	PM ₁₀	156	鹤壁市	4.90	1.10	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	郑州市	4.97	1.25	NO ₂	157	莱芜市	4.97	1.20	PM ₁₀
159	保定市	4.98	1.17	PM _{2.5}	160	新乡市	4.99	1.12	NO ₂
161	平顶山市	5.01	1.23	PM _{2.5}	162	焦作市	5.06	1.20	O ₃
163	济南市	5.12	1.28	NO ₂	164	石家庄市	5.18	1.18	NO ₂
165	邢台市	5.31	1.22	NO ₂	166	安阳市	5.46	1.34	PM ₁₀
167	邯郸市	5.47	1.31	PM ₁₀	168	淄博市	5.49	1.23	PM ₁₀
169	唐山市	5.91	1.25	NO ₂					

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 2018年9月169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	15	1	内江市	15
3	哈尔滨市	16	3	舟山市	16
5	福州市	17	5	海口市	17
5	德阳市	17	5	长春市	17
9	承德市	18	10	张家口市	19
10	资阳市	19	10	遂宁市	19
10	眉山市	19	10	青岛市	19
10	台州市	19	10	大连市	19
10	黄山市	19	18	泸州市	20
18	厦门市	20	18	丽水市	20
18	雅安市	20	18	温州市	20
23	日照市	21	24	贵阳市	22
24	绵阳市	22	24	广安市	22
24	珠海市	22	24	昆明市	22
24	呼和浩特市	22	30	宁波市	23
30	乌鲁木齐市	23	30	朔州市	23
30	南昌市	23	30	铜川市	23
35	深圳市	24	35	宝鸡市	24
35	宜昌市	24	35	沈阳市	24
35	运城市	24	40	惠州市	25
40	江门市	25	40	成都市	25
40	忻州市	25	40	湖州市	25
40	秦皇岛市	25	40	葫芦岛市	25
40	益阳市	25	40	大同市	25
49	苏州市	26	49	达州市	26
49	中山市	26	49	乐山市	26
49	盐城市	26	49	西安市	26
49	朝阳市	26	56	衢州市	27
56	包头市	27	56	嘉兴市	27
56	上海市	27	56	临沂市	27
61	自贡市	28	61	渭南市	28
61	金华市	28	61	三门峡市	28
61	南通市	28	61	连云港市	28
61	杭州市	28	61	随州市	28
61	咸宁市	28	61	咸阳市	28
61	锦州市	28	61	南阳市	28
73	南充市	29	73	肇庆市	29
73	滁州市	29	73	宜宾市	29

排名	城市	PM _{2.5}	排名	城市	PM _{2.5}
73	南宁市	29	73	黄冈市	29
73	重庆市	29	73	吕梁市	29
73	萍乡市	29	82	东莞市	30
82	佛山市	30	82	池州市	30
82	北京市	30	82	九江市	30
82	合肥市	30	82	常德市	30
82	绍兴市	30	82	泰安市	30
82	西宁市	30	82	马鞍山市	30
93	六安市	31	93	安庆市	31
93	广州市	31	93	东营市	31
93	南京市	31	93	孝感市	31
93	扬州市	31	93	无锡市	31
93	郑州市	31	93	宜春市	31
103	信阳市	32	103	兰州市	32
103	新余市	32	103	荆门市	32
103	宣城市	32	103	太原市	32
103	天津市	32	103	武汉市	32
103	宿迁市	32	103	濮阳市	32
103	鄂州市	32	103	开封市	32
103	银川市*	32	103	芜湖市	32
103	荆州市	32	103	晋城市	32
103	鹤壁市	32	103	长治市	32
121	株洲市	33	121	德州市	33
121	枣庄市	33	121	湘潭市	33
121	岳阳市	33	121	聊城市	33
121	泰州市	33	121	周口市	33
121	黄石市	33	121	滨州市	33
121	洛阳市	33	121	许昌市	33
133	漯河市	34	133	亳州市	34
133	商丘市	34	133	阳泉市	34
133	襄阳市	34	138	潍坊市	35
138	蚌埠市	35	138	淮安市	35
138	长沙市	35	138	铜陵市	35
138	镇江市	35	138	徐州市	35
138	临汾市	35	146	淮南市	36
146	淮北市	36	146	廊坊市	36
146	常州市	36	146	济南市	36
146	济宁市	36	146	邢台市	36
153	阜阳市	37	153	菏泽市	37
153	晋中市	37	156	驻马店市	38

排名	城市	PM _{2.5}	排名	城市	PM _{2.5}
156	焦作市	38	156	新乡市	38
156	安阳市	38	160	沧州市	39
160	衡水市	39	162	宿州市	40
162	石家庄市	40	162	邯郸市	40
165	保定市	41	165	莱芜市	41
165	淄博市	41	168	唐山市	42
169	平顶山市	43			

附表3 2018年9月169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	内江市	23	2	雅安市	30
3	海口市	31	4	舟山市	32
4	遂宁市	32	6	泸州市	33
7	资阳市	34	7	眉山市	34
9	珠海市	36	10	大连市	37
10	黄山市	37	12	台州市	38
12	宁波市	38	14	福州市	39
14	厦门市	39	14	丽水市	39
14	绵阳市	39	14	深圳市	39
14	自贡市	39	20	温州市	40
20	中山市	40	22	哈尔滨市	41
22	长春市	41	24	德阳市	42
24	贵阳市	42	24	广安市	42
24	昆明市	42	24	宜宾市	42
29	张家口市	43	29	成都市	43
29	乐山市	43	29	上海市	43
29	南充市	43	34	惠州市	44
34	肇庆市	44	36	达州市	45
36	嘉兴市	45	36	连云港市	45
36	东莞市	45	40	拉萨市	46
40	湖州市	46	40	南通市	46
40	重庆市	46	40	常德市	46
45	承德市	47	45	葫芦岛市	47
45	盐城市	47	45	广州市	47
49	宜昌市	48	49	江门市	48
49	金华市	48	49	绍兴市	48
53	随州市	49	53	南宁市	49
53	佛山市	49	53	北京市	49
53	宿迁市	49	58	日照市	50
58	沈阳市	50	60	铜川市	51
60	苏州市	51	60	衢州市	51
63	青岛市	52	63	运城市	52
63	益阳市	52	63	朝阳市	52
63	池州市	52	63	镇江市	52
69	宝鸡市	53	69	吕梁市	53
69	安庆市	53	69	泰州市	53
73	忻州市	54	73	咸宁市	54
73	滁州市	54	76	秦皇岛市	55

排名	城市	PM ₁₀	排名	城市	PM ₁₀
76	杭州市	55	76	锦州市	55
76	孝感市	55	80	扬州市	56
81	芜湖市	57	81	湘潭市	57
81	岳阳市	57	81	长沙市	57
85	呼和浩特市	58	85	南昌市	58
85	西宁市	58	85	天津市	58
85	鄂州市	58	85	黄石市	58
85	常州市	58	92	西安市	59
92	宜春市	59	92	宣城市	59
92	武汉市	59	92	株洲市	59
92	淮安市	59	98	黄冈市	60
98	南京市	60	98	无锡市	60
98	信阳市	60	98	新余市	60
103	合肥市	61	103	荆门市	61
105	萍乡市	62	105	荆州市	62
105	长治市	62	105	宿州市	62
109	咸阳市	63	109	滨州市	63
109	阳泉市	63	109	铜陵市	63
113	包头市	64	113	马鞍山市	64
113	六安市	64	113	襄阳市	64
117	渭南市	65	117	三门峡市	65
117	九江市	65	117	淮北市	65
121	南阳市	66	121	蚌埠市	66
121	廊坊市	66	124	银川市*	67
124	洛阳市	67	124	临汾市	67
127	东营市	68	127	亳州市	68
127	衡水市	68	130	沧州市	69
131	大同市	70	131	晋城市	70
131	新乡市	70	134	济宁市	71
135	朔州市	72	135	濮阳市	72
135	淮南市	72	138	兰州市	74
138	鹤壁市	74	138	驻马店市	74
141	临沂市	76	141	郑州市	76
141	平顶山市	76	144	徐州市	77
144	晋中市	77	146	乌鲁木齐市	78
146	开封市	78	146	德州市	78
146	聊城市	78	146	商丘市	78
146	保定市	78	152	许昌市	79
152	阜阳市	79	154	泰安市	81
154	潍坊市	81	154	唐山市	81

排名	城市	PM ₁₀	排名	城市	PM ₁₀
157	周口市	82	157	漯河市	82
157	焦作市	82	157	石家庄市	82
161	枣庄市	83	162	邢台市	84
162	菏泽市	84	162	莱芜市	84
165	淄博市	86	166	济南市	88
167	邯郸市	92	168	太原市	93
169	安阳市	94			

附表4 2018年9月169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	3	2	海口市	5
2	舟山市	5	2	珠海市	5
2	台州市	5	2	绵阳市	5
2	长春市	5	2	贵阳市	5
2	嘉兴市	5	2	日照市	5
2	宝鸡市	5	12	内江市	6
12	丽水市	6	12	随州市	6
12	衢州市	6	12	咸宁市	6
12	合肥市	6	12	六安市	6
12	渭南市	6	12	南阳市	6
12	廊坊市	6	22	福州市	7
22	温州市	7	22	中山市	7
22	广安市	7	22	乐山市	7
22	重庆市	7	22	盐城市	7
22	苏州市	7	22	青岛市	7
22	泰州市	7	22	黄冈市	7
33	资阳市	8	33	眉山市	8
33	大连市	8	33	宁波市	8
33	厦门市	8	33	深圳市	8
33	哈尔滨市	8	33	德阳市	8
33	张家口市	8	33	成都市	8
33	上海市	8	33	拉萨市	8
33	宜昌市	8	33	江门市	8
33	镇江市	8	33	鄂州市	8
33	淮安市	8	33	南京市	8
33	信阳市	8	52	遂宁市	9
52	南充市	9	52	惠州市	9
52	达州市	9	52	东莞市	9
52	广州市	9	52	金华市	9
52	绍兴市	9	52	宿迁市	9
52	益阳市	9	52	滁州市	9
52	孝感市	9	52	天津市	9
52	武汉市	9	52	三门峡市	9
52	商丘市	9	68	黄山市	10
68	肇庆市	10	68	承德市	10
68	南宁市	10	68	运城市	10
68	杭州市	10	68	扬州市	10
68	芜湖市	10	68	长沙市	10

排名	城市	SO ₂	排名	城市	SO ₂
68	南昌市	10	68	西安市	10
68	宣城市	10	68	长治市	10
68	咸阳市	10	68	乌鲁木齐市	10
68	阜阳市	10	68	济南市	10
85	昆明市	11	85	宜宾市	11
85	常德市	11	85	佛山市	11
85	安庆市	11	85	岳阳市	11
85	呼和浩特市	11	85	晋中市	11
85	太原市	11	94	雅安市	12
94	自贡市	12	94	湘潭市	12
94	西宁市	12	94	无锡市	12
94	银川市	12	94	临汾市	12
94	晋城市	12	94	新乡市	12
94	兰州市	12	94	驻马店市	12
94	许昌市	12	94	漯河市	12
107	泸州市	13	107	连云港市	13
107	湖州市	13	107	荆门市	13
107	东营市	13	107	衡水市	13
107	朔州市	13	107	德州市	13
107	聊城市	13	107	周口市	13
107	菏泽市	13	118	朝阳市	14
118	池州市	14	118	常州市	14
118	宿州市	14	118	襄阳市	14
118	九江市	14	118	临沂市	14
118	郑州市	14	118	泰安市	14
118	潍坊市	14	118	焦作市	14
129	铜川市	15	129	秦皇岛市	15
129	黄石市	15	129	荆州市	15
129	洛阳市	15	129	亳州市	15
129	鹤壁市	15	129	保定市	15
129	莱芜市	15	138	南通市	16
138	马鞍山市	16	138	淮北市	16
138	蚌埠市	16	138	濮阳市	16
138	徐州市	16	138	石家庄市	16
138	枣庄市	16	146	宜春市	17
146	阳泉市	17	146	铜陵市	17
146	沧州市	17	146	济宁市	17
146	淮南市	17	152	吕梁市	18
152	忻州市	18	152	株洲市	18
152	新余市	18	152	滨州市	18

排名	城市	SO ₂	排名	城市	SO ₂
152	包头市	18	152	开封市	18
159	萍乡市	19	159	平顶山市	19
159	邯郸市	19	162	大同市	20
163	锦州市	21	163	邢台市	21
165	葫芦岛市	22	165	安阳市	22
167	沈阳市	23	167	淄博市	23
169	唐山市	29			

附表5 2018年9月169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	海口市	13	2	黄山市	14
3	舟山市	15	4	雅安市	16
5	台州市	17	5	内江市	17
5	广安市	17	5	黄冈市	17
5	孝感市	17	10	丽水市	18
10	福州市	18	10	张家口市	18
13	咸宁市	19	13	资阳市	19
13	遂宁市	19	13	岳阳市	19
13	宜春市	19	13	新余市	19
19	贵阳市	20	19	惠州市	20
19	益阳市	20	19	萍乡市	20
23	随州市	21	23	中山市	21
23	泰州市	21	23	大连市	21
23	拉萨市	21	23	朝阳市	21
29	珠海市	22	29	绵阳市	22
29	绍兴市	22	29	运城市	22
29	安庆市	22	29	自贡市	22
35	盐城市	23	35	德阳市	23
35	信阳市	23	35	常德市	23
35	亳州市	23	40	乐山市	24
40	江门市	24	40	金华市	24
40	湘潭市	24	40	九江市	24
40	淮南市	24	46	淮安市	25
46	长沙市	25	46	南昌市	25
46	长治市	25	46	南通市	25
51	衢州市	26	51	眉山市	26
51	南充市	26	51	宿迁市	26
51	肇庆市	26	51	扬州市	26
51	池州市	26	51	株洲市	26
59	温州市	27	59	厦门市	27
59	鄂州市	27	59	滁州市	27
59	宣城市	27	59	宜宾市	27
59	连云港市	27	59	荆门市	27
67	日照市	28	67	朔州市	28
67	周口市	28	67	淮北市	28
67	大同市	28	67	葫芦岛市	28
73	镇江市	29	73	阜阳市	29
73	黄石市	29	76	宁波市	30

排名	城市	NO ₂	排名	城市	NO ₂
76	深圳市	30	76	哈尔滨市	30
76	宜昌市	30	76	南宁市	30
76	昆明市	30	76	宿州市	30
76	锦州市	30	84	承德市	31
84	临汾市	31	84	衡水市	31
84	枣庄市	31	84	铜陵市	31
89	长春市	32	89	嘉兴市	32
89	南阳市	32	89	商丘市	32
89	佛山市	32	89	西宁市	32
89	驻马店市	32	89	泸州市	32
89	铜川市	32	89	荆州市	32
99	宝鸡市	33	99	六安市	33
99	青岛市	33	99	三门峡市	33
99	晋城市	33	99	德州市	33
99	襄阳市	33	106	达州市	34
106	东莞市	34	106	银川市	34
106	漯河市	34	106	泰安市	34
106	濮阳市	34	106	开封市	34
113	成都市	35	113	芜湖市	35
113	呼和浩特市	35	113	湖州市	35
113	马鞍山市	35	113	忻州市	35
113	滨州市	35	120	杭州市	36
120	无锡市	36	120	东营市	36
120	菏泽市	36	120	临沂市	36
120	潍坊市	36	120	莱芜市	36
120	蚌埠市	36	120	包头市	36
129	北京市	37	129	上海市	37
129	南京市	37	129	焦作市	37
129	吕梁市	37	134	阳泉市	38
135	合肥市	39	135	重庆市	39
135	许昌市	39	135	济宁市	39
135	平顶山市	39	140	天津市	40
140	乌鲁木齐市	40	140	鹤壁市	40
140	沈阳市	40	144	渭南市	41
144	苏州市	41	144	咸阳市	41
144	晋中市	41	144	聊城市	41
144	洛阳市	41	150	廊坊市	42
150	广州市	42	150	常州市	42
150	秦皇岛市	42	150	保定市	42
150	徐州市	42	150	沧州市	42

排名	城市	NO ₂	排名	城市	NO ₂
150	安阳市	42	150	淄博市	42
159	武汉市	44	160	新乡市	45
161	西安市	46	161	太原市	46
161	兰州市	46	161	邯郸市	46
165	石家庄市	47	166	邢台市	49
167	郑州市	50	167	唐山市	50
169	济南市	51	169		

附表6 2018年9月169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	泸州市	0.60
3	雅安市	0.7	3	丽水市	0.70
3	福州市	0.7	3	资阳市	0.70
3	遂宁市	0.7	3	贵阳市	0.70
3	自贡市	0.7	3	眉山市	0.70
3	厦门市	0.7	3	深圳市	0.70
13	海口市	0.8	13	张家口市	0.80
13	惠州市	0.8	13	珠海市	0.80
13	绵阳市	0.8	13	德阳市	0.80
13	南充市	0.8	13	日照市	0.80
13	佛山市	0.8	13	东莞市	0.80
23	舟山市	0.9	23	台州市	0.90
23	内江市	0.9	23	广安市	0.90
23	安庆市	0.9	23	信阳市	0.90
23	江门市	0.9	23	金华市	0.90
23	衢州市	0.9	23	肇庆市	0.90
23	池州市	0.9	23	株洲市	0.90
23	温州市	0.9	23	哈尔滨市	0.90
23	宝鸡市	0.9	23	六安市	0.90
23	青岛市	0.9	23	德州市	0.90
23	漯河市	0.9	23	潍坊市	0.90
23	蚌埠市	0.9	23	渭南市	0.90
23	苏州市	0.9	23	广州市	0.90
47	黄冈市	1.0	47	新余市	1.00
47	中山市	1.0	47	大连市	1.00
47	九江市	1.0	47	淮南市	1.00
47	淮安市	1.0	47	长沙市	1.00
47	滁州市	1.0	47	宜宾市	1.00
47	阜阳市	1.0	47	宁波市	1.00
47	南宁市	1.0	47	昆明市	1.00
47	宿州市	1.0	47	衡水市	1.00
47	枣庄市	1.0	47	铜陵市	1.00
47	长春市	1.0	47	驻马店市	1.00
47	达州市	1.0	47	成都市	1.00
47	东营市	1.0	47	北京市	1.00
47	沧州市	1.0	72	孝感市	1.10
72	岳阳市	1.1	72	绍兴市	1.10
72	常德市	1.1	72	乐山市	1.10

排名	城市	CO-95per	排名	城市	CO-95per
72	湘潭市	1.1	72	南通市	1.10
72	宣城市	1.1	72	连云港市	1.10
72	荆门市	1.1	72	淮北市	1.10
72	嘉兴市	1.1	72	三门峡市	1.10
72	忻州市	1.1	72	包头市	1.10
72	上海市	1.1	72	南京市	1.10
72	合肥市	1.1	72	重庆市	1.10
72	乌鲁木齐市	1.1	72	保定市	1.10
72	兰州市	1.1	94	黄山市	1.20
94	咸宁市	1.2	94	随州市	1.20
94	盐城市	1.2	94	亳州市	1.20
94	南昌市	1.2	94	朔州市	1.20
94	镇江市	1.2	94	宜昌市	1.20
94	承德市	1.2	94	泰安市	1.20
94	濮阳市	1.2	94	呼和浩特市	1.20
94	湖州市	1.2	94	杭州市	1.20
94	菏泽市	1.2	94	临沂市	1.20
94	天津市	1.2	94	聊城市	1.20
94	廊坊市	1.2	94	常州市	1.20
94	徐州市	1.2	94	太原市	1.20
94	济南市	1.2	118	泰州市	1.30
118	宿迁市	1.3	118	扬州市	1.30
118	鄂州市	1.3	118	周口市	1.30
118	商丘市	1.3	118	西宁市	1.30
118	无锡市	1.3	118	吕梁市	1.30
118	阳泉市	1.3	118	济宁市	1.30
118	咸阳市	1.3	118	秦皇岛市	1.30
118	武汉市	1.3	118	西安市	1.30
133	益阳市	1.4	133	朝阳市	1.40
133	葫芦岛市	1.4	133	锦州市	1.40
133	南阳市	1.4	133	襄阳市	1.40
133	银川市	1.4	133	开封市	1.40
133	芜湖市	1.4	133	平顶山市	1.40
133	沈阳市	1.4	133	晋中市	1.40
145	黄石市	1.5	145	荆州市	1.50
145	滨州市	1.5	145	石家庄市	1.50
149	铜川市	1.7	149	马鞍山市	1.70
149	莱芜市	1.7	149	洛阳市	1.70
149	郑州市	1.7	154	焦作市	1.80

排名	城市	CO-95per	排名	城市	CO-95per
154	许昌市	1.8	156	宜春市	1.90
156	晋城市	1.9	156	淄博市	1.90
156	新乡市	1.9	160	萍乡市	2.00
160	运城市	2.0	160	邯郸市	2.00
160	邢台市	2.0	164	临汾市	2.10
165	长治市	2.3	165	大同市	2.30
165	鹤壁市	2.3	168	安阳市	2.40
169	唐山市	2.6			

附表7 2018年9月169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	哈尔滨市	80	2	昆明市	88
3	贵阳市	98	4	长春市	102
5	乐山市	103	6	包头市	104
7	拉萨市	108	8	黄山市	110
8	大同市	110	10	绵阳市	111
11	乌鲁木齐市	112	11	呼和浩特市	112
13	西宁市	114	14	南充市	119
15	德阳市	120	15	吕梁市	120
17	忻州市	121	18	朔州市	122
19	遂宁市	126	19	宝鸡市	126
21	南宁市	128	22	广安市	129
23	雅安市	130	23	内江市	130
25	宜宾市	131	26	福州市	132
26	资阳市	132	26	厦门市	132
29	银川市	133	30	宜昌市	135
30	阳泉市	135	32	丽水市	136
32	达州市	136	34	温州市	137
34	锦州市	137	34	沈阳市	137
37	重庆市	138	38	泸州市	139
38	成都市	139	40	台州市	140
41	张家口市	141	42	自贡市	143
43	太原市	144	43	葫芦岛市	144
45	海口市	146	46	益阳市	148
47	萍乡市	149	48	兰州市	150
48	西安市	150	50	铜川市	151
51	新余市	152	51	宜春市	152
53	铜陵市	154	54	深圳市	155
55	常德市	156	55	随州市	156
55	泰安市	156	58	秦皇岛市	157
58	晋中市	157	60	北京市	158
60	宣城市	158	60	承德市	158
60	襄阳市	158	64	肇庆市	159
65	衢州市	160	65	淮安市	160
65	咸阳市	160	68	池州市	162
68	渭南市	162	68	荆门市	162
68	邢台市	162	68	安阳市	162
73	三门峡市	163	73	泰州市	163
75	日照市	164	75	南通市	164
75	连云港市	164	75	徐州市	164

排名	城市	O ₃ -8H-90per	排名	城市	O ₃ -8H-90per
75	鄂州市	164	80	株洲市	165
80	盐城市	165	80	莱芜市	165
80	运城市	165	84	滁州市	166
84	南昌市	166	84	扬州市	166
87	朝阳市	167	87	平顶山市	167
87	石家庄市	167	90	惠州市	168
90	长沙市	168	90	镇江市	168
90	宿迁市	168	90	邯郸市	168
95	青岛市	169	95	阜阳市	169
95	许昌市	169	95	长治市	169
99	漯河市	170	99	蚌埠市	170
99	廊坊市	170	99	芜湖市	170
99	黄石市	170	99	荆州市	170
99	临汾市	170	106	合肥市	171
107	眉山市	172	107	金华市	172
107	九江市	172	107	咸宁市	172
107	济南市	172	112	聊城市	173
112	武汉市	173	114	安庆市	174
114	商丘市	174	114	开封市	174
117	岳阳市	175	117	濮阳市	175
117	南阳市	175	117	郑州市	175
121	六安市	176	121	黄冈市	176
121	大连市	176	121	临沂市	176
121	济宁市	176	121	马鞍山市	176
121	洛阳市	176	121	新乡市	176
121	鹤壁市	176	130	潍坊市	177
130	淮北市	177	130	亳州市	177
130	无锡市	177	134	枣庄市	178
134	沧州市	178	134	湘潭市	178
137	宿州市	179	137	驻马店市	179
137	菏泽市	179	140	舟山市	180
140	保定市	180	142	淮南市	181
142	孝感市	181	142	南京市	181
145	衡水市	182	145	天津市	182
147	佛山市	184	147	德州市	184
147	宁波市	184	150	周口市	185
151	常州市	187	151	唐山市	187
153	东莞市	189	153	信阳市	189
153	淄博市	189	156	嘉兴市	192
156	焦作市	192	158	广州市	193
159	晋城市	194	160	杭州市	195

排名	城市	O ₃ -8H-90per	排名	城市	O ₃ -8H-90per
161	绍兴市	196	161	上海市	196
163	江门市	198	163	中山市	198
163	湖州市	198	166	滨州市	199
167	苏州市	201	168	东营市	203
169	珠海市	207			