

附件：

2018年8月全国城市空气质量报告¹

扣除沙尘影响

中国环境监测总站

2018年9月2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》(GB 3095-2012)评价,2018 年 8 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 85.3%,轻度污染天数比例为 13.1%,中度污染天数比例为 1.6%,重度及以上污染天数比例 0.1%。与去年同期相比,优良天数比例下降 4.1 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 $24\mu g/m^3$,同比持平; PM_{10} 平均浓度为 $46\mu g/m^3$,同比下降 2.1%; SO_2 平均浓度为 $10\mu g/m^3$,同比下降 9.1%; NO_2 平均浓度为 $20\mu g/m^3$,同比下降 4.8%;CO 日均值第 95 百分位浓度平均为 $1.0mg/m^3$,同比持平; O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度平均为 $153\mu g/m^3$,同比上升 7.7%。

二、169 个城市空气质量

(一) 总体状况

2018 年 8 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 74.6%,同比下降 7.1 个百分点。其中,黄山、厦门、海口等 14 个城市的优良天数比例为 100%,昆明、新余、萍乡等 64 个城市的优良天数比例在 80%~100%之间,湘潭、九江、孝感等 71 个城市优良天数比例在 50%~80%之间,临汾、咸阳、运城等 20 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 位城市依次是唐山、吕梁、晋城、临汾、安阳、焦作、洛阳、

济南、太原、成都、邯郸、郑州、咸阳、鹤壁、西安、新乡、阳泉、石家庄、平顶山、三门峡；空气质量相对较好的 20 位城市依次是海口、舟山、黄山、拉萨、台州、宁波、长春、哈尔滨、丽水、福州、盐城、上海、青岛、日照、雅安、绍兴、连云港、温州、孝感、南通。

（二）主要污染物状况

2018 年 8 月，169 城市 PM_{10} 、 SO_2 和 NO_2 浓度同比有所下降、环比有所升高； $PM_{2.5}$ 、 CO 浓度同比有所下降、环比持平； O_3 浓度同比、环比均有所升高。其中：

$PM_{2.5}$ 月均浓度范围为 $11\mu g/m^3 \sim 51\mu g/m^3$ ，平均浓度为 $27\mu g/m^3$ ，同比下降 6.9%，环比持平。

PM_{10} 月均浓度范围为 $23\mu g/m^3 \sim 87\mu g/m^3$ ，平均浓度为 $50\mu g/m^3$ ，同比下降 7.4%，环比上升 2.0%。

SO_2 月均浓度范围为 $3\mu g/m^3 \sim 29\mu g/m^3$ ，平均浓度为 $10\mu g/m^3$ ，同比下降 16.7%，环比上升 11.1%。

NO_2 月均浓度范围为 $7\mu g/m^3 \sim 45\mu g/m^3$ ，平均浓度为 $23\mu g/m^3$ ，同比下降 8.0%，环比上升 4.5%。

CO 日均值第 95 百分位浓度范围为 $0.4mg/m^3 \sim 2.2mg/m^3$ ，平均浓度为 $1.0mg/m^3$ ，同比下降 9.1%，环比持平。

O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度范围为 $85\mu g/m^3 \sim 248\mu g/m^3$ ，平均浓度为 $178\mu g/m^3$ ，同比上升 8.5%，环比上升 6.0%。

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52.7%，同比下降7.2个百分点。其中，阳泉、长治、菏泽等16个城市的优良天数比例在50%~80%之间，晋城、焦作、聊城等12个城市的优良天数比例不足50%。超标天数中以O₃为首要污染物的天数最多，其次是PM_{2.5}。

京津冀及周边地区“2+26”城市PM_{2.5}平均浓度为35μg/m³，同比下降18.6%，环比下降12.5%；PM₁₀平均浓度为64μg/m³，同比下降16.9%，环比下降5.9%；SO₂平均浓度为11μg/m³，同比下降21.4%，环比上升10.0%；NO₂平均浓度为27μg/m³，同比下降15.6%，环比上升12.5%；CO日均值第95百分位浓度平均为1.4mg/m³，同比下降17.6%，环比上升7.7%；O₃日最大8小时平均第90百分位浓度平均为210μg/m³，同比上升6.1%，环比下降1.9%。

北京市优良天数比例为64.5%，同比下降9.7个百分点，主要污染物O₃。PM_{2.5}平均浓度为35μg/m³，同比下降7.9%，环比下降30.0%；PM₁₀平均浓度为51μg/m³，同比下降8.9%，环比下降3.8%；SO₂平均浓度为3μg/m³，同比、环比均持平；NO₂平均浓度为28μg/m³，同比下降20.0%，环比上升7.7%；CO日均值第95百分位浓度为1.2mg/m³，同比、环比均持平；O₃日最大8小时平均第90百分位浓度为216μg/m³，同比上升16.1%，环比下降5.3%。

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}和PM₁₀浓度同比、环比均有所下降；SO₂、NO₂和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。

（二）长三角地区空气质量状况

2018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83.0%，同比下降3.9个百分点。其中，黄山、丽水、台州等4个城市优良天数比例为100%，连云港、盐城、泰州等23个城市的优良天数比例在80%~100%之间，淮南、宿州和芜湖等14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23μg/m³，同比下降14.8%，环比下降4.2%；PM₁₀平均浓度为41μg/m³，同比下降14.6%，环比下降4.7%；SO₂平均浓度为9μg/m³，同比下降18.2%，环比持平；NO₂平均浓度为19μg/m³，同比下降20.8%，环比下降9.5%；CO日均值第95百分位浓度平均为0.9mg/m³，同比下降10.0%，环比上升12.5%；O₃日最大8小时平均第90百分位浓度平均为171μg/m³，同比上升8.2%，环比上升5.6%。

上海市优良天数比例为90.3%，同比上升29.0个百分点，主要污染物O₃。PM_{2.5}平均浓度为16μg/m³，同比下降48.4%，环比下降27.3%；PM₁₀平均浓度为32μg/m³，同比下降31.9%，环比下降11.1%；SO₂平均浓度为6μg/m³，同比、环比均下降25.0%；NO₂

平均浓度为 $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 37.5%，环比下降 16.7%；CO 日均值第 95 百分位浓度为 $0.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，同比下降 50.0%、环比下降 14.3%；O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度为 $155\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 32.0%，环比下降 15.8%。

总体来看，8 月长三角地区环境空气中 PM_{2.5}、PM₁₀ 和 NO₂ 浓度同比、环比均有所下降；SO₂ 浓度同比有所下降，环比持平；CO 浓度同比有所下降、环比有所上升；O₃ 浓度同比、环比均有所上升。

（三）汾渭平原空气质量状况

2018 年 8 月，汾渭平原 11 个城市平均空气质量优良天数比例为 48.4%，同比下降 13.2 个百分点。其中，吕梁、宝鸡、铜川等 6 个城市的优良天数比例在 50%~80% 之间，临汾、咸阳和运城等 5 个城市优良天数比例不足 50%。超标天数中以 O₃ 为首要污染物的天数最多，其次是 PM_{2.5}。

汾渭平原 11 个城市 PM_{2.5} 平均浓度为 $38\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 5.0%，环比上升 5.6%；PM₁₀ 平均浓度为 $68\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 8.1%，环比上升 9.7%；SO₂ 平均浓度为 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 41.2%，环比上升 11.1%；NO₂ 平均浓度为 $26\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比下降 13.3%，环比上升 8.3%；CO 日均值 95 百分位平均浓度为 $1.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，同比下降 18.8%，环比持平；O₃ 日最大 8 小时值 90 百分位平均浓度为 $205\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比上升 2.0%，环比上升 6.8%。

总体来看，8 月汾渭平原环境空气中 PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂ 和 NO₂

浓度同比有所下降、环比有所上升；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。

【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8月169城市排名情况

排名	城市名称	综合质量指数	最大质量指数	主要污染物	排名	城市名称	综合质量指数	最大质量指数	主要污染物
1	海口市	1.77	0.53	O ₃	2	舟山市	2.00	0.79	O ₃
3	黄山市	2.05	0.59	O ₃	4	拉萨市	2.07	0.62	O ₃
5	台州市	2.23	0.74	O ₃	6	宁波市	2.45	0.90	O ₃
7	长春市	2.46	0.68	NO ₂	8	哈尔滨市	2.50	0.68	O ₃
9	丽水市	2.52	0.81	O ₃	10	福州市	2.62	0.84	O ₃
10	盐城市	2.62	0.91	O ₃	12	上海市	2.64	0.97	O ₃
12	青岛市	2.64	0.92	O ₃	14	日照市	2.65	1.02	O ₃
15	雅安市	2.66	0.92	O ₃	16	绍兴市	2.74	1.06	O ₃
17	连云港市	2.75	0.95	O ₃	18	温州市	2.79	0.81	O ₃
19	孝感市	2.80	1.10	O ₃	20	南通市	2.81	0.90	O ₃
21	厦门市	2.85	0.81	O ₃	22	泰州市	2.88	0.96	O ₃
23	惠州市	2.90	0.90	O ₃	23	宣城市	2.90	0.81	O ₃
25	随州市	2.91	0.96	O ₃	26	益阳市	2.92	0.89	O ₃
27	宜春市	2.93	0.88	O ₃	28	嘉兴市	2.97	1.17	O ₃
29	大连市	2.98	1.11	O ₃	30	贵阳市	3.00	0.83	O ₃
31	珠海市	3.02	1.34	O ₃	32	淮安市	3.04	1.08	O ₃
33	衢州市	3.07	1.09	O ₃	34	黄冈市	3.10	1.10	O ₃
35	苏州市	3.12	1.09	O ₃	36	咸宁市	3.14	1.14	O ₃
36	常德市	3.14	0.99	O ₃	38	内江市	3.15	1.09	O ₃
39	金华市	3.16	1.16	O ₃	39	湖州市	3.16	1.28	O ₃
41	南昌市	3.17	0.90	O ₃	42	宿迁市	3.20	1.11	O ₃
43	安庆市	3.22	1.16	O ₃	44	深圳市	3.26	1.18	O ₃
44	新余市	3.26	0.91	O ₃	46	长沙市	3.28	1.04	O ₃
47	信阳市	3.30	1.08	O ₃	47	朝阳市	3.30	1.11	O ₃
49	萍乡市	3.31	0.92	O ₃	49	潍坊市	3.31	1.09	O ₃
51	岳阳市	3.32	1.12	O ₃	52	株洲市	3.33	1.05	O ₃
52	阜阳市	3.33	1.06	O ₃	52	肇庆市	3.33	0.92	O ₃
55	呼和浩特市	3.34	0.96	O ₃	56	张家口市	3.35	1.21	O ₃
57	无锡市	3.37	1.21	O ₃	58	资阳市	3.38	1.14	O ₃
58	泸州市	3.38	1.11	O ₃	58	承德市	3.38	1.11	O ₃
61	九江市	3.39	1.12	O ₃	61	杭州市	3.39	1.28	O ₃
61	亳州市	3.39	0.99	O ₃	64	东营市	3.40	1.17	O ₃
65	扬州市	3.41	1.19	O ₃	66	鄂州市	3.43	1.09	O ₃
67	绵阳市	3.44	1.09	O ₃	67	合肥市	3.44	1.09	O ₃
69	南京市	3.45	1.26	O ₃	69	滁州市	3.45	1.18	O ₃
69	池州市	3.45	1.11	O ₃	69	湘潭市	3.45	1.09	O ₃
73	镇江市	3.46	1.36	O ₃	74	秦皇岛市	3.47	1.10	O ₃
75	乐山市	3.48	0.94	PM _{2.5}	76	眉山市	3.51	1.21	O ₃

排名	城市名称	综合质量指数	最大质量指数	主要污染物	排名	城市名称	综合质量指数	最大质量指数	主要污染物
76	南宁市	3.51	0.80	NO ₂ 、O ₃	78	芜湖市	3.52	1.19	O ₃
78	宜昌市	3.52	1.02	O ₃	78	马鞍山市	3.52	1.19	O ₃
81	荆门市	3.55	0.93	O ₃	82	沈阳市	3.57	1.03	O ₃
82	中山市	3.57	1.53	O ₃	82	荆州市	3.57	1.12	O ₃
82	锦州市	3.57	1.04	O ₃	86	东莞市	3.58	0.97	O ₃
87	铜陵市	3.59	0.92	O ₃	88	西宁市	3.60	0.87	O ₃
89	临沂市	3.61	1.27	O ₃	90	江门市	3.63	1.34	O ₃
91	遂宁市	3.66	1.04	O ₃	91	葫芦岛市	3.66	1.02	O ₃
91	淮南市	3.66	1.14	O ₃	94	宜宾市	3.67	1.06	O ₃
94	泰安市	3.67	1.23	O ₃	96	昆明市	3.68	0.88	NO ₂
97	广安市	3.70	1.08	O ₃	98	南阳市	3.71	1.21	O ₃
98	黄石市	3.71	1.13	O ₃	100	六安市	3.73	1.22	O ₃
100	宿州市	3.73	1.12	O ₃	100	淮北市	3.73	1.18	O ₃
100	武汉市	3.73	1.22	O ₃	104	德州市	3.77	1.30	O ₃
105	常州市	3.78	1.43	O ₃	106	驻马店市	3.79	1.20	O ₃
106	滨州市	3.79	1.36	O ₃	108	蚌埠市	3.80	1.21	O ₃
108	襄阳市	3.80	1.02	O ₃	108	大同市	3.80	0.93	O ₃
111	周口市	3.81	1.19	O ₃	112	乌鲁木齐市*	3.82	1.10	PM ₁₀
113	佛山市	3.85	1.18	O ₃	113	银川市*	3.85	1.09	O ₃
115	包头市	3.86	1.01	O ₃	115	德阳市	3.86	1.22	O ₃
117	宝鸡市	3.87	1.13	O ₃	118	商丘市	3.88	1.09	O ₃
119	漯河市	3.89	1.18	O ₃	120	广州市	3.90	1.12	NO ₂
121	枣庄市	3.91	1.26	O ₃	121	铜川市	3.91	1.10	O ₃
123	衡水市	3.95	1.21	O ₃	124	自贡市	3.99	1.25	O ₃
125	朔州市	4.00	1.00	PM ₁₀	126	濮阳市	4.02	1.27	O ₃
126	忻州市	4.02	1.10	O ₃	128	达州市	4.03	1.09	O ₃
129	济宁市	4.06	1.21	O ₃	129	莱芜市	4.06	1.23	O ₃
131	南充市	4.07	1.20	PM _{2.5}	131	兰州市	4.07	1.10	O ₃
133	徐州市	4.10	1.19	O ₃	134	北京市	4.13	1.35	O ₃
135	开封市	4.16	1.31	O ₃	136	渭南市	4.21	1.20	O ₃
137	菏泽市	4.22	1.21	O ₃	137	保定市	4.22	1.32	O ₃
137	重庆市	4.22	1.30	O ₃	140	晋中市	4.24	1.24	O ₃
141	长治市	4.28	1.26	O ₃	142	许昌市	4.29	1.17	O ₃
143	运城市	4.30	1.38	O ₃	143	邢台市	4.30	1.32	O ₃
145	淄博市	4.31	1.26	O ₃	146	沧州市	4.34	1.32	O ₃
147	聊城市	4.37	1.36	O ₃	148	廊坊市	4.38	1.28	O ₃
149	天津市	4.39	1.41	O ₃	150	三门峡市	4.40	1.22	O ₃
151	平顶山市	4.43	1.24	O ₃	152	石家庄市	4.49	1.34	O ₃
152	阳泉市	4.49	1.14	O ₃	154	新乡市	4.53	1.36	O ₃
155	西安市	4.57	1.32	O ₃	155	鹤壁市	4.57	1.32	O ₃

排名	城市名称	综合质量指数	最大质量指数	主要污染物	排名	城市名称	综合质量指数	最大质量指数	主要污染物
157	咸阳市	4.60	1.48	O ₃	158	郑州市	4.63	1.33	O ₃
159	邯郸市	4.70	1.30	O ₃	160	成都市	4.72	1.31	O ₃
161	太原市	4.83	1.22	O ₃	162	济南市	4.86	1.43	O ₃
163	洛阳市	4.89	1.32	O ₃	164	焦作市	4.92	1.55	O ₃
165	安阳市	4.97	1.26	O ₃	166	临汾市	5.09	1.50	O ₃
167	晋城市	5.26	1.41	O ₃	168	吕梁市	5.27	1.46	PM _{2.5}
169	唐山市	5.54	1.38	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 2018年8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	城市名称	PM _{2.5} 浓度	排名	城市名称	PM _{2.5} 浓度
1	拉萨市	11	1	海口市	11
3	长春市	13	3	哈尔滨市	13
3	舟山市	13	6	黄山市	14
7	青岛市	15	8	上海市	16
8	宁波市	16	10	秦皇岛市	17
10	福州市	17	10	日照市	17
13	盐城市	18	13	台州市	18
13	珠海市	18	16	承德市	19
16	苏州市	19	16	厦门市	19
16	湖州市	19	16	大连市	19
16	丽水市	19	16	雅安市	19
23	南通市	20	23	呼和浩特市	20
23	萍乡市	20	23	沈阳市	20
23	温州市	20	23	嘉兴市	20
23	深圳市	20	30	无锡市	21
30	南昌市	21	30	益阳市	21
30	衢州市	21	30	绍兴市	21
30	惠州市	21	36	乌鲁木齐市*	22
36	临沂市	22	36	泰州市	22
36	朝阳市	22	36	杭州市	22
36	资阳市	22	36	眉山市	22
36	内江市	22	44	东营市	23
44	张家口市	23	44	锦州市	23
44	宜春市	23	44	葫芦岛市	23
44	安庆市	23	44	孝感市	23
44	金华市	23	44	连云港市	23
44	泸州市	23	44	江门市	23
44	中山市	23	56	扬州市	24
56	潍坊市	24	56	黄冈市	24
56	南京市	24	56	阜阳市	24
56	贵阳市	24	56	宣城市	24
63	滁州市	25	63	镇江市	25
63	马鞍山市	25	63	合肥市	25
63	九江市	25	63	淮安市	25
63	常州市	25	63	芜湖市	25
63	湘潭市	25	63	绵阳市	25
63	咸宁市	25	74	西宁市	26
74	鄂州市	26	74	荆州市	26
74	武汉市	26	74	长沙市	26

排名	城市名称	PM _{2.5} 浓度	排名	城市名称	PM _{2.5} 浓度
74	宿迁市	26	74	随州市	26
74	株洲市	26	74	广州市	26
74	池州市	26	84	兰州市	27
84	新余市	27	84	六安市	27
84	宜昌市	27	84	大同市	27
84	肇庆市	27	84	常德市	27
84	南宁市	27	84	佛山市	27
84	东莞市	27	94	泰安市	28
94	德州市	28	94	枣庄市	28
94	滨州市	28	94	包头市	28
94	铜陵市	28	94	黄石市	28
94	岳阳市	28	94	昆明市	28
94	德阳市	28	104	蚌埠市	29
104	信阳市	29	104	周口市	29
107	邢台市	30	107	银川市*	30
107	朔州市	30	107	重庆市	30
107	亳州市	30	107	遂宁市	30
113	驻马店市	31	113	徐州市	31
113	荆门市	31	113	达州市	31
117	鹤壁市	32	117	廊坊市	32
117	咸阳市	32	117	淄博市	32
117	忻州市	32	117	宝鸡市	32
117	铜川市	32	117	淮南市	32
117	淮北市	32	117	襄阳市	32
117	南阳市	32	117	宜宾市	32
117	广安市	32	130	开封市	33
130	沧州市	33	130	莱芜市	33
130	濮阳市	33	130	天津市	33
130	西安市	33	130	济宁市	33
130	宿州市	33	130	自贡市	33
130	乐山市	33	140	郑州市	34
140	保定市	34	140	漯河市	34
143	菏泽市	35	143	商丘市	35
143	渭南市	35	143	北京市	35
147	唐山市	36	147	济南市	36
147	聊城市	36	147	许昌市	36
151	石家庄市	37	151	衡水市	37
151	新乡市	37	151	成都市	37
155	晋中市	38	155	平顶山市	38
157	太原市	39	157	邯郸市	39
157	阳泉市	39	160	三门峡市	40
160	长治市	40	162	安阳市	41

排名	城市名称	PM _{2.5} 浓度	排名	城市名称	PM _{2.5} 浓度
162	洛阳市	41	162	运城市	41
165	南充市	42	166	焦作市	43
167	晋城市	45	168	临汾市	46
169	吕梁市	51			

附表3 2018年8月169城市PM₁₀月均浓度排名情况单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

排名	城市名称	PM ₁₀ 浓度	排名	城市名称	PM ₁₀ 浓度
1	海口市	23	2	舟山市	25
3	雅安市	26	4	宁波市	27
5	珠海市	28	6	黄山市	29
7	上海市	32	7	台州市	32
7	嘉兴市	32	7	绍兴市	32
11	拉萨市	33	11	厦门市	33
11	湖州市	33	11	深圳市	33
11	中山市	33	16	丽水市	34
16	连云港市	34	18	长春市	35
18	哈尔滨市	35	18	惠州市	35
21	福州市	36	22	大连市	37
22	温州市	37	22	内江市	37
22	孝感市	37	22	金华市	37
27	苏州市	38	27	南通市	38
27	泸州市	38	30	盐城市	39
30	衢州市	39	30	泰州市	39
30	杭州市	39	30	常州市	39
35	日照市	40	35	镇江市	40
35	肇庆市	40	35	东莞市	40
39	无锡市	41	39	眉山市	41
39	南京市	41	39	随州市	41
39	株洲市	41	39	池州市	41
45	沈阳市	42	45	宣城市	42
45	淮安市	42	45	湘潭市	42
45	宿迁市	42	45	广州市	42
45	常德市	42	45	宿州市	42
53	青岛市	43	53	秦皇岛市	43
53	安庆市	43	53	江门市	43
53	芜湖市	43	53	咸宁市	43
53	佛山市	43	60	益阳市	44
60	朝阳市	44	60	葫芦岛市	44
60	滁州市	44	60	长沙市	44
65	萍乡市	45	65	宜春市	45
65	武汉市	45	68	扬州市	46
68	西宁市	46	68	滨州市	46
68	岳阳市	46	68	昆明市	46
73	黄冈市	47	73	贵阳市	47
73	马鞍山市	47	73	绵阳市	47
73	鄂州市	47	78	呼和浩特市	48

排名	城市名称	PM ₁₀ 浓度	排名	城市名称	PM ₁₀ 浓度
78	南昌市	48	78	资阳市	48
78	张家口市	48	78	合肥市	48
78	南宁市	48	78	铜陵市	48
78	蚌埠市	48	78	信阳市	48
87	锦州市	49	87	潍坊市	49
87	新余市	49	87	黄石市	49
87	宜宾市	49	92	承德市	50
93	荆州市	51	93	宜昌市	51
93	自贡市	51	93	乐山市	51
93	北京市	51	98	临沂市	52
98	遂宁市	52	98	淮南市	52
98	淮北市	52	102	九江市	53
102	六安市	53	102	重庆市	53
102	驻马店市	53	102	达州市	53
102	衡水市	53	108	亳州市	54
108	忻州市	54	110	包头市	55
110	铜川市	55	110	莱芜市	55
110	天津市	55	110	济宁市	55
115	东营市	56	115	阜阳市	56
115	大同市	56	118	德州市	57
118	德阳市	57	118	银川市*	57
118	广安市	57	122	沧州市	58
122	保定市	58	124	泰安市	59
124	徐州市	59	124	廊坊市	59
124	淄博市	59	124	南阳市	59
129	兰州市	60	129	荆门市	60
129	濮阳市	60	129	新乡市	60
133	邢台市	61	133	襄阳市	61
133	漯河市	61	133	成都市	61
137	宝鸡市	62	137	晋中市	62
137	平顶山市	62	137	南充市	62
141	枣庄市	63	141	长治市	63
141	运城市	63	144	周口市	64
144	商丘市	64	144	聊城市	64
147	西安市	66	147	菏泽市	66
147	石家庄市	66	147	阳泉市	66
151	开封市	67	152	鹤壁市	68
153	许昌市	69	154	朔州市	70
154	唐山市	70	156	郑州市	71
156	洛阳市	71	158	咸阳市	72
158	济南市	72	158	吕梁市	72
161	渭南市	74	161	临汾市	74

排名	城市名称	PM ₁₀ 浓度	排名	城市名称	PM ₁₀ 浓度
163	焦作市	76	164	乌鲁木齐市*	77
164	三门峡市	77	166	邯郸市	78
166	安阳市	78	168	太原市	82
169	晋城市	87			

附表4 2018年8月169城市SO₂月均浓度排名情况单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

排名	城市名称	SO ₂ 浓度	排名	城市名称	SO ₂ 浓度
1	北京市	3	2	海口市	4
2	珠海市	4	2	台州市	4
2	嘉兴市	4	2	长春市	4
2	苏州市	4	2	随州市	4
2	宝鸡市	4	10	舟山市	5
10	泰州市	5	10	咸宁市	5
10	益阳市	5	10	黄冈市	5
10	贵阳市	5	10	合肥市	5
10	南阳市	5	10	渭南市	5
19	宁波市	6	19	上海市	6
19	丽水市	6	19	福州市	6
19	温州市	6	19	日照市	6
19	镇江市	6	19	淮安市	6
19	宿迁市	6	19	青岛市	6
19	武汉市	6	19	承德市	6
19	乐山市	6	19	六安市	6
19	廊坊市	6	19	商丘市	6
35	绍兴市	7	35	拉萨市	7
35	深圳市	7	35	哈尔滨市	7
35	盐城市	7	35	衢州市	7
35	杭州市	7	35	东莞市	7
35	江门市	7	35	绵阳市	7
35	信阳市	7	35	宜昌市	7
35	天津市	7	35	晋中市	7
35	郑州市	7	50	厦门市	8
50	中山市	8	50	连云港市	8
50	惠州市	8	50	大连市	8
50	孝感市	8	50	金华市	8
50	南京市	8	50	广州市	8
50	芜湖市	8	50	长沙市	8
50	鄂州市	8	50	南昌市	8
50	重庆市	8	50	阜阳市	8
50	德州市	8	50	广安市	8
50	南充市	8	50	许昌市	8
50	太原市	8	70	内江市	9
70	宣城市	9	70	常德市	9
70	佛山市	9	70	呼和浩特市	9
70	南宁市	9	70	达州市	9
70	东营市	9	70	成都市	9

排名	城市名称	SO ₂ 浓度	排名	城市名称	SO ₂ 浓度
70	长治市	9	70	周口市	9
70	西安市	9	70	菏泽市	9
70	乌鲁木齐市	9	84	黄山市	10
84	湖州市	10	84	肇庆市	10
84	无锡市	10	84	安庆市	10
84	扬州市	10	84	滨州市	10
84	岳阳市	10	84	资阳市	10
84	张家口市	10	84	自贡市	10
84	临沂市	10	84	遂宁市	10
84	衡水市	10	84	银川市	10
84	保定市	10	84	泰安市	10
84	兰州市	10	84	濮阳市	10
84	襄阳市	10	84	漯河市	10
84	运城市	10	84	聊城市	10
84	开封市	10	84	济南市	10
84	焦作市	10	84	三门峡市	10
111	眉山市	11	111	滁州市	11
111	西宁市	11	111	潍坊市	11
111	宜宾市	11	111	荆州市	11
111	九江市	11	111	铜川市	11
111	德阳市	11	111	石家庄市	11
111	咸阳市	11	111	邯郸市	11
123	泸州市	12	123	常州市	12
123	宿州市	12	123	宜春市	12
123	马鞍山市	12	123	黄石市	12
123	淮南市	12	123	亳州市	12
123	莱芜市	12	123	荆门市	12
133	湘潭市	13	133	秦皇岛市	13
133	蚌埠市	13	133	驻马店市	13
133	济宁市	13	133	淄博市	13
133	阳泉市	13	133	晋城市	13
141	南通市	14	141	池州市	14
141	沈阳市	14	141	朝阳市	14
141	昆明市	14	141	新余市	14
141	淮北市	14	141	包头市	14
141	徐州市	14	141	新乡市	14
141	邢台市	14	141	平顶山市	14
141	枣庄市	14	141	朔州市	14
155	株洲市	15	155	大同市	15
155	沧州市	15	155	洛阳市	15
155	安阳市	15	160	鹤壁市	16
160	临汾市	16	162	萍乡市	17

排名	城市名称	SO ₂ 浓度	排名	城市名称	SO ₂ 浓度
162	铜陵市	17	162	忻州市	17
162	吕梁市	17	166	雅安市	18
166	锦州市	18	168	葫芦岛市	25
169	唐山市	29			

附表5 2018年8月169城市NO₂月均浓度排名情况单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

排名	城市名称	NO ₂ 浓度	排名	城市名称	NO ₂ 浓度
1	孝感市	7	2	舟山市	8
3	黄冈市	11	3	黄山市	11
3	运城市	11	6	台州市	12
6	随州市	12	6	绍兴市	12
6	盐城市	12	10	日照市	13
10	连云港市	13	10	岳阳市	13
10	亳州市	13	14	咸宁市	14
14	淮安市	14	14	宜春市	14
17	海口市	15	17	信阳市	15
17	常德市	15	17	长治市	15
17	泰安市	15	17	雅安市	15
23	泰州市	16	23	宁波市	16
23	丽水市	16	23	宿迁市	16
23	青岛市	16	23	新余市	16
23	萍乡市	16	30	益阳市	17
30	南阳市	17	30	大连市	17
30	东营市	17	30	安庆市	17
30	张家口市	17	30	九江市	17
30	荆门市	17	30	南通市	17
30	淮北市	17	40	嘉兴市	18
40	拉萨市	18	40	阜阳市	18
40	德州市	18	40	宣城市	18
40	滨州市	18	40	潍坊市	18
40	马鞍山市	18	40	淮南市	18
40	朝阳市	18	50	珠海市	19
50	商丘市	19	50	周口市	19
50	湖州市	19	50	濮阳市	19
50	开封市	19	56	上海市	20
56	福州市	20	56	镇江市	20
56	衢州市	20	56	中山市	20
56	金华市	20	56	鄂州市	20
56	内江市	20	56	扬州市	20
56	衡水市	20	56	漯河市	20
56	荆州市	20	56	株洲市	20
69	惠州市	21	69	长沙市	21
69	广安市	21	69	三门峡市	21
69	驻马店市	21	69	枣庄市	21
75	贵阳市	22	75	杭州市	22
75	南昌市	22	75	无锡市	22

排名	城市名称	NO ₂ 浓度	排名	城市名称	NO ₂ 浓度
75	资阳市	22	75	滁州市	22
75	莱芜市	22	75	大同市	22
75	临汾市	22	84	温州市	23
84	南京市	23	84	芜湖市	23
84	襄阳市	23	84	焦作市	23
84	铜川市	23	84	湘潭市	23
84	池州市	23	92	乐山市	24
92	宜昌市	24	92	晋中市	24
92	临沂市	24	92	聊城市	24
92	宜宾市	24	92	德阳市	24
92	黄石市	24	92	济宁市	24
92	朔州市	24	102	合肥市	25
102	承德市	25	102	许昌市	25
102	菏泽市	25	102	银川市	25
102	锦州市	25	108	宝鸡市	26
108	渭南市	26	108	哈尔滨市	26
108	江门市	26	108	绵阳市	26
108	南充市	26	108	肇庆市	26
108	遂宁市	26	108	蚌埠市	26
108	晋城市	26	108	徐州市	26
108	鹤壁市	26	108	铜陵市	26
108	葫芦岛市	26	122	长春市	27
122	苏州市	27	122	六安市	27
122	保定市	27	122	常州市	27
122	淄博市	27	122	阳泉市	27
122	平顶山市	27	122	忻州市	27
131	北京市	28	131	厦门市	28
131	自贡市	28	131	眉山市	28
131	邯郸市	28	131	新乡市	28
131	安阳市	28	138	深圳市	29
138	呼和浩特市	29	138	石家庄市	29
138	咸阳市	29	138	泸州市	29
138	宿州市	29	138	邢台市	29
138	洛阳市	29	146	武汉市	30
146	包头市	30	146	沧州市	30
149	天津市	31	150	南宁市	32
150	西宁市	32	150	秦皇岛市	32
153	沈阳市	33	154	廊坊市	34
154	乌鲁木齐市	34	156	昆明市	35
157	东莞市	36	157	郑州市	36
157	太原市	36	157	济南市	36
161	佛山市	37	161	达州市	37

排名	城市名称	NO ₂ 浓度	排名	城市名称	NO ₂ 浓度
161	西安市	37	161	兰州市	37
161	吕梁市	37	166	重庆市	38
167	成都市	43	168	唐山市	44
169	广州市	45			

附表6 2018年8月169城市CO-95per浓度排名情况

单位: mg/m³

排名	城市名称	CO-95per 浓度	排名	城市名称	CO-95per 浓度
1	拉萨市	0.4	2	台州市	0.6
2	日照市	0.6	2	海口市	0.6
2	雅安市	0.6	2	南通市	0.6
2	上海市	0.6	2	泸州市	0.6
2	宿州市	0.6	10	丽水市	0.7
10	青岛市	0.7	10	福州市	0.7
10	金华市	0.7	10	贵阳市	0.7
10	哈尔滨市	0.7	16	孝感市	0.8
16	舟山市	0.8	16	黄山市	0.8
16	绍兴市	0.8	16	连云港市	0.8
16	淮安市	0.8	16	宜春市	0.8
16	信阳市	0.8	16	宁波市	0.8
16	东营市	0.8	16	安庆市	0.8
16	张家口市	0.8	16	九江市	0.8
16	阜阳市	0.8	16	宣城市	0.8
16	潍坊市	0.8	16	衢州市	0.8
16	扬州市	0.8	16	漯河市	0.8
16	株洲市	0.8	16	驻马店市	0.8
16	枣庄市	0.8	16	资阳市	0.8
16	滁州市	0.8	16	温州市	0.8
16	南京市	0.8	16	池州市	0.8
16	临沂市	0.8	16	绵阳市	0.8
16	遂宁市	0.8	16	蚌埠市	0.8
16	长春市	0.8	16	苏州市	0.8
16	六安市	0.8	16	常州市	0.8
16	厦门市	0.8	16	自贡市	0.8
16	眉山市	0.8	16	深圳市	0.8
16	乌鲁木齐市	0.8	56	盐城市	0.9
56	淮南市	0.9	56	珠海市	0.9
56	湖州市	0.9	56	镇江市	0.9
56	长沙市	0.9	56	宜宾市	0.9
56	宝鸡市	0.9	56	渭南市	0.9
56	南充市	0.9	56	佛山市	0.9
56	达州市	0.9	56	重庆市	0.9
69	随州市	1.0	69	岳阳市	1.0
69	亳州市	1.0	69	咸宁市	1.0
69	常德市	1.0	69	泰安市	1.0
69	泰州市	1.0	69	宿迁市	1.0
69	新余市	1.0	69	南阳市	1.0

排名	城市名称	CO-95per 浓度	排名	城市名称	CO-95per 浓度
69	大连市	1.0	69	荆门市	1.0
69	淮北市	1.0	69	嘉兴市	1.0
69	朝阳市	1.0	69	周口市	1.0
69	内江市	1.0	69	衡水市	1.0
69	惠州市	1.0	69	广安市	1.0
69	三门峡市	1.0	69	杭州市	1.0
69	无锡市	1.0	69	襄阳市	1.0
69	湘潭市	1.0	69	德阳市	1.0
69	合肥市	1.0	69	锦州市	1.0
69	江门市	1.0	69	肇庆市	1.0
69	铜陵市	1.0	69	保定市	1.0
69	呼和浩特市	1.0	69	石家庄市	1.0
69	沧州市	1.0	69	秦皇岛市	1.0
69	昆明市	1.0	69	东莞市	1.0
69	兰州市	1.0	69	成都市	1.0
69	广州市	1.0	110	黄冈市	1.1
110	德州市	1.1	110	中山市	1.1
110	宜昌市	1.1	110	黄石市	1.1
110	葫芦岛市	1.1	110	忻州市	1.1
110	咸阳市	1.1	110	武汉市	1.1
110	包头市	1.1	120	益阳市	1.2
120	马鞍山市	1.2	120	商丘市	1.2
120	濮阳市	1.2	120	开封市	1.2
120	鄂州市	1.2	120	荆州市	1.2
120	南昌市	1.2	120	芜湖市	1.2
120	焦作市	1.2	120	乐山市	1.2
120	晋中市	1.2	120	聊城市	1.2
120	济宁市	1.2	120	承德市	1.2
120	菏泽市	1.2	120	银川市	1.2
120	徐州市	1.2	120	平顶山市	1.2
120	北京市	1.2	120	邯郸市	1.2
120	邢台市	1.2	120	南宁市	1.2
120	郑州市	1.2	120	太原市	1.2
120	济南市	1.2	120	西安市	1.2
147	朔州市	1.3	147	新乡市	1.3
147	沈阳市	1.3	150	滨州市	1.4
150	莱芜市	1.4	150	铜川市	1.4
150	许昌市	1.4	150	天津市	1.4
150	西宁市	1.4	156	运城市	1.6
156	临汾市	1.6	156	淄博市	1.6
156	阳泉市	1.6	156	廊坊市	1.6
156	吕梁市	1.6	162	洛阳市	1.7

排名	城市名称	CO-95per 浓度	排名	城市名称	CO-95per 浓度
163	长治市	1.8	163	晋城市	1.8
163	鹤壁市	1.8	166	安阳市	1.9
167	萍乡市	2.0	167	大同市	2.0
169	唐山市	2.2			

附表7 2018年8月169城市O₃-8h-90per浓度排名情况单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

排名	城市名称	O ₃ -8h-90per 浓度	排名	城市名称	O ₃ -8h-90per 浓度
1	海口市	85	2	黄山市	94
3	拉萨市	100	4	长春市	103
5	哈尔滨市	109	6	台州市	118
7	舟山市	126	8	南宁市	128
9	丽水市	129	9	宣城市	129
9	厦门市	129	9	乐山市	129
13	温州市	130	14	贵阳市	133
15	福州市	135	16	昆明市	138
17	西宁市	139	18	宜春市	140
19	乌鲁木齐市	142	19	益阳市	142
21	南通市	144	21	宁波市	144
21	惠州市	144	21	南昌市	144
25	盐城市	146	25	新余市	146
27	雅安市	147	27	青岛市	147
27	铜陵市	147	27	萍乡市	147
31	肇庆市	148	32	荆门市	149
32	大同市	149	34	连云港市	152
35	呼和浩特市	153	36	随州市	154
36	泰州市	154	38	上海市	155
38	东莞市	155	40	南充市	157
41	亳州市	158	42	常德市	159
42	朔州市	159	44	包头市	162
45	宜昌市	163	46	日照市	164
46	襄阳市	164	46	葫芦岛市	164
49	沈阳市	165	50	锦州市	166
51	遂宁市	167	51	长沙市	167
53	株洲市	168	54	阜阳市	169
54	广州市	169	56	绍兴市	170
56	宜宾市	170	58	信阳市	172
59	淮安市	173	59	广安市	173
61	达州市	174	61	内江市	174
61	湘潭市	174	61	合肥市	174
61	商丘市	174	61	鄂州市	174
67	潍坊市	175	67	衢州市	175
67	绵阳市	175	67	苏州市	175
67	银川市	175	72	孝感市	176
72	秦皇岛市	176	72	兰州市	176
72	黄冈市	176	72	忻州市	176
72	铜川市	176	78	泸州市	177

排名	城市名称	O ₃ -8h-90per 浓度	排名	城市名称	O ₃ -8h-90per 浓度
78	宿迁市	177	78	朝阳市	177
81	池州市	178	81	大连市	178
81	承德市	178	84	九江市	179
84	荆州市	179	86	宿州市	180
86	岳阳市	180	88	宝鸡市	181
88	黄石市	181	90	资阳市	182
90	咸宁市	182	92	淮南市	183
92	阳泉市	183	94	安庆市	185
95	金华市	186	96	东营市	187
96	嘉兴市	187	96	许昌市	187
99	淮北市	188	100	漯河市	189
100	滁州市	189	100	深圳市	189
100	佛山市	189	100	吕梁市	189
105	扬州市	190	105	周口市	190
105	马鞍山市	190	108	芜湖市	191
108	徐州市	191	110	驻马店市	192
110	渭南市	192	112	张家口市	193
112	蚌埠市	193	112	眉山市	193
112	南阳市	193	112	无锡市	193
112	菏泽市	193	118	衡水市	194
118	济宁市	194	120	三门峡市	195
120	太原市	195	122	六安市	196
122	德阳市	196	122	武汉市	196
125	泰安市	197	125	莱芜市	197
127	晋中市	198	127	平顶山市	198
129	自贡市	200	130	南京市	201
131	枣庄市	202	131	淄博市	202
131	长治市	202	131	安阳市	202
135	临沂市	203	135	濮阳市	203
137	廊坊市	204	138	湖州市	205
138	杭州市	205	140	重庆市	208
140	德州市	208	140	邯郸市	208
143	成都市	209	144	开封市	210
145	保定市	211	145	邢台市	211
145	西安市	211	145	洛阳市	211
145	鹤壁市	211	150	沧州市	212
151	郑州市	213	152	石家庄市	214
153	珠海市	215	153	江门市	215
155	北京市	216	156	新乡市	217
156	滨州市	217	158	镇江市	218
158	聊城市	218	160	运城市	220
160	唐山市	220	162	晋城市	225

排名	城市名称	O ₃ -8h-90per 浓度	排名	城市名称	O ₃ -8h-90per 浓度
163	天津市	226	164	常州市	229
164	济南市	229	166	咸阳市	237
167	临汾市	240	168	中山市	245
169	焦作市	248			