



大气中国 2020

中国大气污染防治进程



亚洲清洁空气中心

关于亚洲清洁空气中心

亚洲清洁空气中心（Clean Air Asia，简称 CAA）是一家国际非营利性组织，致力于改善亚洲区域空气质量，打造健康宜居的城市。CAA 成立于 2001 年，由亚洲开发银行、世界银行和美国国际开发署共同发起建立，是联合国认可的合作伙伴机构。

CAA 总部位于菲律宾马尼拉，在中国北京和印度德里设有办公室。CAA 拥有来自全球的 261 个合作伙伴，并建立了六个国家网络——印度尼西亚、马来西亚、尼泊尔、菲律宾、斯里兰卡和越南。

CAA 自 2002 年起在中国开展工作，专注于空气质量管理 and 绿色交通两个领域。2018 年 3 月 12 日，CAA 获得北京市公安局颁发的《境外非政府组织代表机构登记证书》，在北京设立亚洲清洁空气中心（菲律宾）北京代表处。CAA 接受公安部及业务主管单位生态环境部的指导，在全国范围内开展大气治理领域的能力建设、研究和宣传教育工作。

报告团队

审稿人

付 璐 博士 北京代表处首席代表

撰稿人

万 薇 博士 中国空气质量项目经理

张伟豪 高级环境研究员

卞 蕾 环境研究员

成慧慧 高级环境研究员

支持人员

王秋霞 传播倡导经理

刘明明 传播与活动官员

刘 晶 财务行政官员

设计团队

臣邦设计

致谢

亚洲清洁空气中心在此衷心感谢清华大学贺克斌院士、北京大学张世秋教授对《大气中国》系列报告的悉心指导和宝贵建议。

特别感谢洛克菲勒兄弟基金会、橡树基金会和彭博慈善基金会对本系列报告的资金支持。

目录

摘要
空气质量现状
政策实施与进展
城市空气质量管理评估

摘要	7
内容与范围	8
编制方法	8
结论	9
空气质量	9
达标城市数量仍在增加，PM _{2.5} 平均浓度水平未见改善	9
O ₃ 污染持续恶化，重点城市与区域恶化尤为严重	10
政策措施	10
监测网络再升级：站点增加、功能突破	10
能源结构调整提前完成“十三五”规划目标，煤炭消费量仍出现增长	10
超低排放改造延伸至钢铁行业	10
VOCs 污染治理逐步推进，开始管控无组织排放	10
新技术强化移动源监管，助力识别超标排放	10
城市空气质量管理评估	11
成效分“极差”城市清零，山东城市排名严重下滑	11
银川综合评分第一，临汾继续垫底	11
建议	12
“十四五”期间持续推进 PM _{2.5} 改善，遏制 O ₃ 浓度上升趋势	12
针对达标和未达标城市，制定有差别的城市空气质量管理目标与策略	12
深化结构调整，协同减少大气污染物与温室气体排放	12
双管齐下，强化移动源领域行业产业的减排主体责任	12
全面共享城市空气质量数据，敦促“掉队”城市加强信息公开	12

第一部分 空气质量现状13

PM _{2.5}	15
PM ₁₀	23
SO ₂	31
NO ₂	39
CO	47
O ₃	55

大事记	74
科学能力建设	76
监测网络再升级：站点增加、功能突破	76
“2+26”城市科研攻关结束，多城市更新源清单	77
重点污染源治理	78
固定源篇	78
能源结构调整与清洁利用	78
能源结构调整提前完成“十三五”规划目标，煤炭消费量仍出现增长	78
电力行业加强煤电高效清洁利用，可再生能源发电装机与消纳有所提升	78
淘汰煤炭与煤电过剩产能，加大锅炉清洁化步伐	79
钢铁行业升级改造，开始实施超低排放	79
钢铁行业去产能目标完成，但产量仍在增长	79
钢铁成为首个进行超低排放改造的非电行业	80
差别化环保管理政策	80
加强企业排放监测监控	81
“散乱污”综合整治	81
工业炉窑治理	81
“小散乱污”企业整改退出	81
VOCs 污染综合治理	82
移动源篇	83
油品质量监管加严，部分城市仍需落实好长效机制	83
多管齐下，减少在用车排放	83
在用高排放车辆筛查手段加强	83
数据助力精准化管理，执法溯源超标排放相关方	84
全面建立 I/M 制度，推动超标车辆闭环管理	84
车辆结构持续优化，运输行业整体升级	84
多地新车提标国六，在用车整体结构持续优化	84
交通运输结构持续优化	85
新能源汽车推广受补贴退坡影响，产销量有所下降	86
非道路源迈向精细化管理，监管力度加强	86
非道路移动机械摸清底数，为精准监管夯实基础	86

目录

摘要

空气质量现状

政策实施与进展

城市空气质量管理评估

目录

摘要

空气质量现状

政策实施与进展

城市空气质量管理评估

船舶排放控制区扩容升级，监管力度加强	87
面源篇	87
清洁取暖持续推进	87
重点区域中期目标超额完成，未来农村散煤治理任务更重	87
第一批试点城市完成任务，第三批试点城市启动改造	88
扬尘综合治理	89
农业面源	89
保障措施	90
重点帮扶，促进地方攻克污染治理难点	90
建立完善督察制度，重视环保社会经济一体化	90
约谈助推未达标地区制定整改方案	90
中央大气污染防治资金继续增长，清洁取暖支持占据大头	91
区域找准污染防治重点，秋冬季攻坚成效显著	92

第三部分 城市空气质量管理评估 93

评分方法	94
城市得分与排名分析	96
空气质量改善	96
级别“好”城市：四川与浙江城市空气质量改善幅度最大	100
“较好”城市：传统三区城市占多数，成效放缓进入较好榜单	100
“一般”城市：部分山东城市因PM _{2.5} 浓度反弹排名下滑严重	100
“较差”城市：集中在河南、安徽、山西，达标天数普遍减少	101
排名变化分析	101
政策措施	102
级别“好”城市：一线城市表现突出，继续领军全国	105
“较好”城市：同比增加，彰显中小城市大气污染防治能力不断提高	105
“一般”城市：京津冀周边与汾渭平原城市得分一般且空气质量不佳	106
城市空气质量管理综合评分分析	106
级别“好”城市：北京成都“双优”入榜，银川综合评分第一	109
“较好”城市：城市空气质量管理能力不断提高，较好城市队伍持续壮大	110
“一般”城市：重点区域部分城市改善幅度较小，拉低总榜得分	110
“较差”城市：山西、河南、安徽省城市各占三席，临汾继续垫底	110

图表目录

图 1 2018 与 2019 年六项标准污染物达标城市比例	9
图 2 2018 与 2019 年六项标准污染物年均浓度	9
图 3 2018 与 2019 年重点区域 O ₃ 年均浓度	10
图 4 2013–2019 年 337 个城市 PM _{2.5} 年均浓度值	16
图 5 2013–2019 年 337 个城市 PM ₁₀ 年均浓度值	24
图 6 2013–2019 年 337 个城市 SO ₂ 年均浓度值	32
图 7 2013–2019 年 337 个城市 NO ₂ 年均浓度值	40
图 8 2013–2019 年 337 个城市 CO ₂₄ 小时平均浓度第 95 百分位数	48
图 9 2013–2019 年 337 个城市 O ₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	56
图 10 2013–2019 年各省 / 自治区 / 直辖市 PM _{2.5} 年均浓度值	63
图 11 2013–2019 年各省 / 自治区 / 直辖市 PM ₁₀ 年均浓度值	64
图 12 2013–2019 年各省 / 自治区 / 直辖市 SO ₂ 年均浓度值	65
图 13 2013–2019 年各省 / 自治区 / 直辖市 NO ₂ 年均浓度值	66
图 14 2013–2019 年各省 / 自治区 / 直辖市 CO ₂₄ 小时平均浓度第 95 百分位数	67
图 15 2013–2019 年各省 / 自治区 / 直辖市 O ₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数	68
图 16 2019 年部分城市 AQI 级别分布	69
图 17 2018 与 2019 年六项标准污染物达标城市比例	70
图 18 2018 与 2019 年六项标准污染物年均浓度	70
图 19 2018 与 2019 年重点区域 O ₃ 年均浓度	71
图 20 2019 年达标天数减少较多城市	71
图 21 2019 年达标天数增加较多城市	71
图 22 2019 年大气污染防治大事记	74
图 23 2019 年重点区域新增 PM _{2.5} 组分监测站点数量	76
图 24 2019 年部分省市新增监测站点数量	77
图 25 2018 年和 2019 年中国能源消费结构	78
图 26 2019 年部分城市燃气锅炉低氮改造数量	79
图 27 烧结机机头和球团焙烧烟气的排放限值	80
图 28 2019 年“小散乱污”整改企业统计	82
图 29 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》所涉行业与重点推进任务	82
图 30 2019 年部分省市老旧车淘汰情况	85
图 31 全国 2017–2019 年铁路和水运货运量进展与 2020 年目标	85
图 32 2013–2019 年公路、铁路与水路货物运输结构占比	86
图 33 各省、市、区水路、铁路、公路运输量 2019 年较 2018 年变化情况	86
图 34 “2+26”城市清洁取暖率进展与目标	88
图 35 三批试点城市 2019 年新增清洁取暖改造户数	88
图 36 2019 年中央财政打赢蓝天保卫战重点任务资金分配情况	92
图 37 城市空气质量管理评估内容结构	94
图 38 城市空气质量管理评估评分示意图	95
图 39 2017–2019 年 168 城市空气质量三年滑动平均值改善情况	99
表 1 VOCs 无组织排放限值（GB 37822–2019）	82
表 2 城市空气质量改善得分与排名榜单	96
表 3 城市空气质量改善情况与得分分布	99
表 4 城市政策措施得分与排名榜单	102
表 5 城市政策措施得分分布	105
表 6 城市空气质量管理综合评分榜单	106
表 7 城市空气质量管理综合得分分布	109



摘要



《大气中国》是亚洲清洁空气中心的年度旗舰系列报告，通过收集政府公开的信息与数据，记录并分析中国自 2013 年发布《大气污染防治行动计划》以来大气污染治理的进展。我们希望该系列报告可以促进全社会支持、监督政策的实施，增进中国城市间的相互学习，并让国际社会全面详细地了解中国空气质量改善进程。

此系列报告的前四期记录和分析国家、重点区域和 338（2019 年改为 337）个城市的空气质量变化，以及为治理大气污染所开展的工作与进展。系列报告自第五期（2019 年）开始对重点城市进行空气质量管理综合评估和排名。不同于传统的城市空气质量排名，报告采取了综合评估方法，可更为全面地评价城市治理空气污染付出的努力及取得的成效，通过排名激励城市持续努力改善空气质量。



内容与范围

本报告为系列报告“大气中国：中国大气污染防治进程”的第六期，记录并分析 2019 年 337 个地级及以上城市的空气质量数据；回顾 2019 年我国在大气污染防治方面的政策和管理措施及实际进展情况；并对 168 个重点城市进行了空气质量管理综合评估和排名。

大气污染治理和应对气候变化政策的统筹规划和实施可以更好地实现协同效益。2018 年下半年原环境保护部进行机构改革与调整后增设了应对气候变化司，有利于促进协同治理。因此，本报告从这一期起也关注和记录了这一转变，在原有大气污染防治政策分析的基础上，报告进一步囊括了促进协同效益的政策。



编制方法

本报告的编制秉承系列报告客观记录的原则，系统地收集了空气质量数据与政策信息，确保数据信息的准确性与全面性。本报告所使用的数据与信息均来自于政府主动公开发布与官方分享，具体来源包括：

1) 空气质量数据：生态环境部、省厅、市局发布的环境质量状况公报与官方新闻；2) 政策信息：政府文件、领导讲话、会议报告、主流媒体引用官方来源的报道。

在开展城市空气质量管理评估时，报告考虑了城市的空气质量改善情况、政策措施这两个指标，强调城市治气的努力和成效同样重要。其中，空气质量改善情况的评价基于 $PM_{2.5}$ 三年滑动平均改善幅度（即 2017–2019 三年平均相比 2016–2018 三年平均的改善，后同）和达标天数三年滑动平均改善幅度；而政策措施包含了固定源、移动源、面源的减排措施，以及能力建设和保障措施。



结论



空气质量

2019 年是《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（《三年行动计划》）实施的第二年，全国 337 个城市的空气质量整体延续了过去六年的改善势头，但改善幅度明显减小，部分城市出现反弹。337 个城市平均达标天数比例由 79.3% 上升至 82.0%；共 157 个城市实现六项空气污染物年均浓度全部达标，同比增加 36 个城市；全国能实现 PM_{2.5} 年均浓度达标的城市首次超过半数。从六项主要污染物浓度水平变化趋势来看，PM_{2.5}、NO₂、CO 浓度水平与 2018 年持平，PM₁₀、SO₂ 浓度有小幅改善，而 O₃ 污染依旧在恶化。

达标城市数量仍在增加，PM_{2.5} 平均浓度水平未见改善

2019 年全面达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的城市共 157 个，同比增加了 36 个城市，达标占比 46% 以上。各项污染物的达标城市也相应增加，2019 年全部 337 城市均能达到 SO₂ 与 CO 标准，能够实现 PM_{2.5} 年均浓度达标的城市首次超过一半，如图 1。

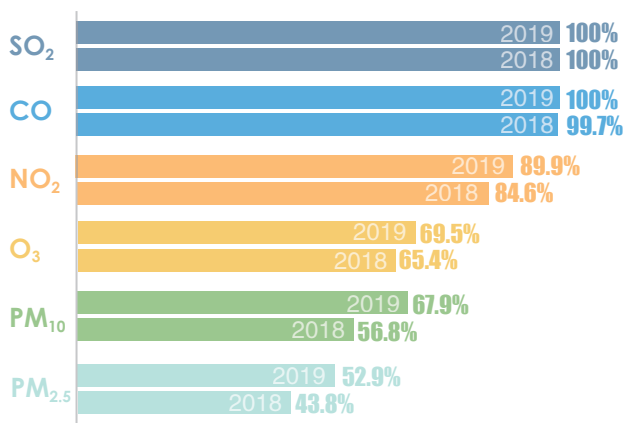


图 1 2018 与 2019 年六项标准污染物达标城市比例

从污染物年均浓度水平来看，改善步调相较过去几年明显放缓。相比过去五年，实现年均浓度下降的主要污染物由五项减至两项，仅有 PM₁₀ 和 SO₂ 分别降低 1μg/m³ 和 2μg/m³，其它四项污染物年均浓度均与 2018 年持平或上升，特别是 PM_{2.5} 全国平均浓度水平自 2013 年“五连降”以来首次出现同比持平的情况，如图 2。

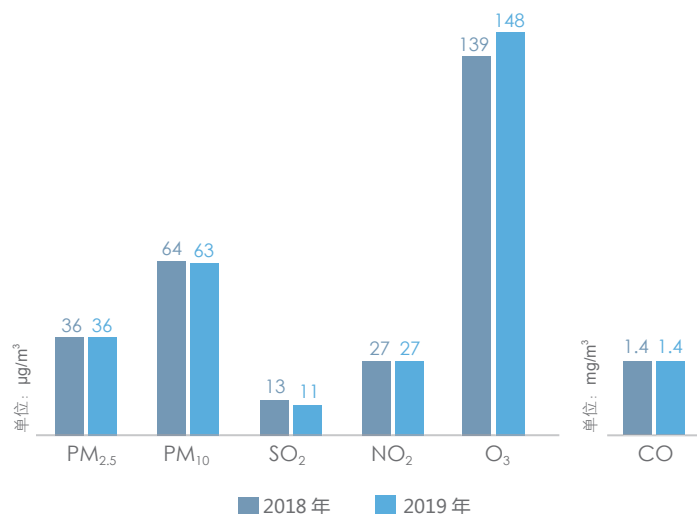


图 2 2018 与 2019 年六项标准污染物年均浓度

从各省份 PM_{2.5} 年均浓度变化的情况来看，汾渭平原年均浓度反弹上升 1.9%，是进入蓝天保卫战时期后唯一出现反弹的重点区域。辽宁省 14 个城市的 PM_{2.5} 年均浓度全部反弹，山东省和陕西省绝大部分城市也出现了反弹的情况，最高浓度上升比例可达 29.6%。在 168 个重点城市中有 63 个城市的达标天数相比 2018 年减少，达标天数减少超过 20 天以上的城市大部分仍是重点区域城市，以山东省情况最为堪忧。

O₃ 污染持续恶化，重点城市与区域恶化尤为严重

自 2013 年发布 O₃ 数据以来，全国 O₃ 浓度水平一直保持上升趋势，并且重点区域的恶化情况愈演愈烈。2019 年，全国 337 个城市的 O₃ 平均浓度为 148 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，同比涨幅为 6.5%；168 个重点城市、京津冀及周边、长三角、珠三角的年均浓度和涨幅均高于全国平均水平，且浓度均超标。仅汾渭平原涨幅略低于全国水平，但年均浓度也超标，已经高达 171 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，如图 3。在京津冀及周边、长三角超标天数中，O₃ 作为首要污染物的超标天数已经接近全部超标天数的一半。

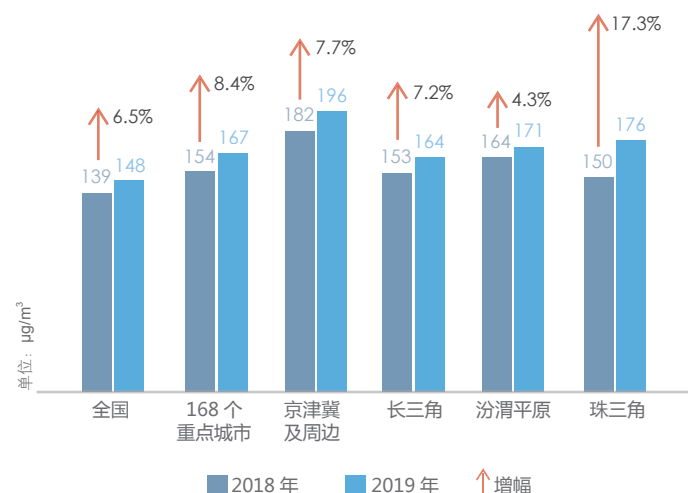


图 3 2018 与 2019 年重点区域 O₃ 年均浓度



政策措施

监测网络再升级：站点增加、功能突破

2019 年全面开展大气颗粒物组分监测的城市扩展至 93 个，并区分臭氧达标区域和未达标区域，要求差别化开展非甲烷总烃（NMHC）和 VOCs 组分指标监测，这将为区域和城市大气污染防治提供更坚实的科技基础和更综合全面的分析结论支撑。此外，重点区域城市开始在国家级新区、高新区、重点工业园区及机场建设环境空气质量监测站点，将使得监测网络更具有代表性且更好地覆盖热点区域。

能源结构调整提前完成“十三五”规划目标，煤炭消费量仍出现增长

2019 年，全国能源消费总量为 48.6 亿吨标准煤，同比增加 3.3%，能源消费增长占世界增长量的四分之三，是全球能源消费的主要增长点。与此同时，煤炭消费占一次能源消费比重降至 57.7%，同比下降 1.5%。这意味着我国成功提前一年完成《能源发展“十三五”规划》和《三年行动计划》中设立的“煤炭消费比重降低到 58% 以下”总体目标。重点区域中的京津冀及周边地区和长三角地区已在攻坚方案中明确实行煤炭消费总量控制，汾渭平原在《三年行动计划》中要求煤炭消费负增长。尽管能源结构调整取得积极进展，但煤炭消费量仍略有增长。

超低排放改造延伸至钢铁行业

钢铁行业已经替代火电行业成为最大的工业污染来源，2019 年国家出台《关于推动实施钢铁行业超低排放的意见》标志着非电行业开启超低排放改造，主要通过收紧钢铁行业的有组织排放标准推动治污设施升级改造，也提出了无组织排放管控和清洁运输的要求。该政策要求重点区域的钢铁企业至 2020 年底完成 60% 的产能改造，并于 2025 年达到 80% 以上。政策提出奖惩制度，为实现超低排放的企业“减负”，鼓励和引导钢铁企业在达到排放限值要求的基础上进一步提升环保绩效表现。这一系列举措促使钢铁企业的有组织排放控制向前迈进一大步，但无组织排放和清洁运输仍未取得积极进展。

VOCs 污染治理逐步推进，开始管控无组织排放

为了推进 VOCs 深度治理，2019 年生态环境部发布了三项新标准促进对 VOCs 重点排放行业的精细化管理和无组织排放的管控，对物料储存、转移、输送、及工艺过程中的无组织排放提出了明确的管控要求。并且 2019 年 6 月开始实施的《重点行业挥发性有机物综合治理方案》首次提出和倡导减排措施的成本有效性分析，方案要求各地对企业提供技术支持，组织专家帮助企业测算投资成本和减排效益，建立和加强可持续的环保治理投资理念，减少企业的经济负担。

新技术强化移动源监管，助力识别超标排放

随着新兴监管技术的成熟，中国各个城市加大了移动源监管技术的投入和应用，这些技术已经成为识别机动车违规的有效手段，也可震慑潜在的违规违法行为。在监管超标排放车辆和开阔水域违规船舶上，遥感监测技术已经开始广泛应用，并为执法提供助力。如大部分城市在 2019 年新建了尾气遥感监测系统和黑烟抓拍系统，上海、江苏等地使用这些新技术查处了在航船舶的违法行为。此外，OBD 远程监控在车辆和非道路移动机械的渗透率也在不断提升，部分重点区域城市要求一半以上的重型柴油车安装远程在线监控并与生态环境部门联网，要求非道路移动机械安装远程监控装置。



城市空气质量管理评估

成效分“极差”城市清零，山东城市排名严重下滑

城市空气质量管理评估结果包括表征空气质量变化的“成效分”和污染防治措施水平的“努力分”，以及二者加总的综合评分。相较于《大气中国 2019》的城市空气质量改善评估，进入“好”与“较好”分级的城市数目与去年相当，排名垫底城市相比去年整体得分有较大提升，不再有城市进入“极差”榜。这表明我国空气质量改善效果好的城市基本维持了成效，而原来差的城市整体在努力提升，使得下限城市的水平趋好。但遗憾的是，大多数山东城市 2019 年 $PM_{2.5}$ 浓度出现反弹，空气质量评估得分进入“较差”榜单，其中济南、聊城、德州、枣庄、淄博等城市相比去年“成效分”排名均出现了大幅度下滑。

银川综合评分第一，临汾继续垫底

14 个城市空气质量管理综合评分超过满分 100 分，进入级别“好”城市榜单，得分由高到低依次是银川、拉萨、泸州、北京、眉山、兰州、成都、上海、台州、重庆、杭州、广州、内江、青岛。其中，银川因为 $PM_{2.5}$ 和达标天数的三年滑动平均改善幅度很大而获得绝对优势，

综合评分第一。北京和成都是空气质量改善和政策措施评估都进入级别“好”的“双优”城市，是通过极大努力从而使得空气质量大幅度改善的典型。而“较差”榜单中山西、河南、安徽省城市各占三席，临汾由于较高的 $PM_{2.5}$ 浓度和较大的空气质量恶化幅度得分继续垫底。



建议

“十四五”期间持续推进 PM_{2.5} 改善，遏制 O₃ 浓度上升趋势

随着空气质量水平整体逐步改善，在全国实现主要大气污染物浓度持续下降的难度将不断加大，“蓝天保卫战”也将进入持久战阶段。建议生态环境部在“十四五”大气污染防治规划中制定 PM_{2.5} 与 O₃ 协同治理的目标和行动方案，促使在“十四五”期间 PM_{2.5} 污染问题持续改善，同时有效遏制全国 O₃ 污染水平持续上升的趋势。PM_{2.5} 与 O₃ 的协同治理，需要依靠科技支撑优化减排路径和措施组合，确保作为前体污染物的 NO_x 和 VOCs 在中长期实现全国范围内的“双控双降”；并针对政策措施的减排潜力和治理成本、空气质量改善效果和健康效益开展综合评估，提升公众健康效益和社会福祉。

针对达标和未达标城市，制定有差别的城市空气质量管理目标与策略

为了巩固城市空气质量改善的成效并且延续整体持续改善的趋势，建议生态环境部在“十四五”期间除了针对 PM_{2.5} 未达标地区提出明确的改善目标，对达标城市和已经实现空气质量大幅改善的城市也应在达标的基础上提出“进阶”目标，促进达标城市继续改善，有效防止 PM_{2.5} 浓度的反弹和优良天数减少，避免空气质量较好的城市制定规划时不求进取设置宽松目标。此外，生态环境部仍需加强敦促未达标城市制定并向社会公开限期达标规划，明确达标的时间点和路线图，并建议城市达标规划开展量化评估，证明其采纳措施能够切实有效地实现减排和最终实现达标。

深化结构调整，协同减少大气污染物与温室气体排放

中国煤炭消费总量自 2017 年后开始逐年增长，2019 年同比增长 1%，且“十三五”规划中的约束性指标之一“单位 GDP 碳排放目标”仍未实现，这给大气环境和气候变化带来双重压力。这主要是由于我国还未从根本上改变长期以来粗放式发展积累形成的“偏重”产业结构和“偏煤”能源结构造成的，特别是汾渭平原以及京津冀及周边地区的典型省份山东省，这些地区的城市空气质量在 2019 年出现了不同程度的反弹恶化，需要通过深化结构调整，加大对燃煤消费量的控制力度，才能进一步实现空气质量的持续改善和温室气体排放强度的大幅下降。

建议生态环境部编制“十四五”规划时，鼓励城市层面以深化结构调整和优化能源结构为核心，推进大气污染物和温室气体协同减排行动计划的制定，在达标规划中优先选择并更大力度地推进能够实现“双降”的结构性减排措施，包括控制煤炭消费总量、淘汰落后产能、清洁取暖、公转铁等运输模式调整等。

双管齐下，强化移动源领域行业产业的减排主体责任

在过去几年减排措施实施和不断加强的监管下，移动源污染防治取得了一定成效。移动源的持续减排对改善空气质量不可或缺，必须强化包括生产端、销售端、使用端在内的减排主体的责任意识和行动。建议“十四五”期间，政府部门尽快完善法律法规，明确规定移动源减排主体的责任，提高责任主体违规违法的成本，比如，建立机动车环保召回制度，要求港口制定清洁空气行动计划，实施燃油全生命周期环境监管档案，让车辆生产企业、港口企业、燃油生产、销售和使用方承担相应的主体责任。与此同时，政府部门应研究制定激励性的减排政策，通过税收、财政、行业自律公约等激励计划，推动行业产业采取成本有效的减排方式，积极参与减排行动，比如提高钢铁、水泥等用车大户企业清洁运输水平的行业环保承诺书，推动航运企业使用岸电和清洁能源的财政补贴政策等。

全面共享城市空气质量数据，敦促“掉队”城市加强信息公开

自 2015 年全国所有地级以上城市全面发布空气质量数据至今，城市层级的空气质量信息公开程度得到了显著的提升，但仅发布实时数据和定期公报限制了公众和相关方全面地了解空气质量变化趋势。建议在“十四五”期间全面开放和共享城市空气质量监测数据库，使得公众、研究团队和其它相关方均能通过官方渠道查询和下载全部站点和不同时间尺度的空气质量数据，以便更好地掌握情况并基于此开展促进空气质量改善的科研和宣教等工作。此外，建议生态环境部要求大气污染防治的重点城市必须定期通过公报或同等效果的报告方式来分享和公开其空气质量状况和变化情况，敦促包头、开封、周口等不发布公报的“掉队”城市加强信息公开。

第一部分

空气质量 现状



2019 年是《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（《三年行动计划》）实施的第二年，全国 337 个城市的空气质量延续了过去六年的改善势头，平均达标天数比例由 79.3% 上升至 82.0%，215 个城市的优良天数比例大于 80%，同比增加 22 个城市。共 157 个城市实现六项空气污染物年均浓度全部达标，同比增加 36 个城市。

尽管在超标天数中以 $\text{PM}_{2.5}$ 为首要污染物的天数仍然高于其它各项污染物，但达标城市数量有所增加。178 个城市的 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度能够达到国家二级标准，这一比例首次过半。从六项主要污染物浓度水平变化趋势来看， $\text{PM}_{2.5}$ 、 NO_2 、 CO 浓度水平与 2018 年持平； PM_{10} 、 SO_2 浓度有小幅改善，相比去年分别降低 $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 和 $2\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；而 O_3 污染依旧在恶化。

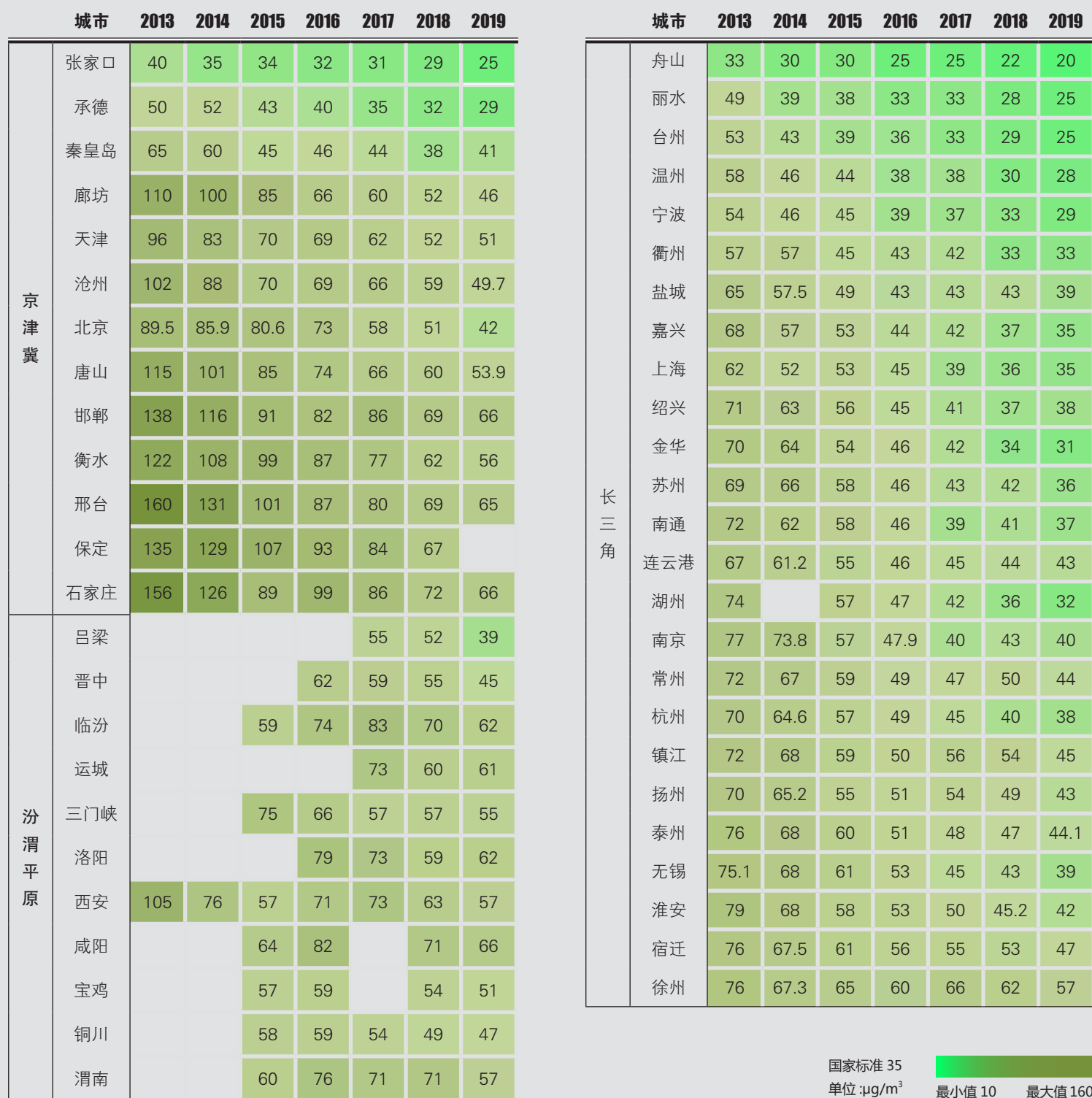
2018 年国家发布了《环境空气质量标准 GB3095-2012》的修改单，将标准状态进行了调整。2019 年 1 月 1 日起，城市环境空气质量评价开始采用实况和参比状态数据，使得数据可更为准确地反映真实的环境空气质量状况，带来的显著变化是主要气态污染物浓度水平相比原来方法会整体降低。为了确保可比性，政府发布的 2019 年环境状况公报在进行年际对比时将 2018 年浓度数据也进行了相应调整。本报告在分析污染物年际浓度变化时与各地环境状况公报一致。

PM_{2.5}

2019 年 PM_{2.5} 年均浓度为 36μg/m³，与去年持平，超过国家二级标准 1μg/m³，整体水平接近达标。

PM_{2.5} 达标城市比例升高，由 43.8% 增长至 52.9%，首次超过半数。

重点区域的 PM_{2.5} 年均浓度水平整体变化不大。其中，汾渭平原年均浓度水平反弹上升 1.9%，达到 55μg/m³，是进入蓝天保卫战时期后唯一出现反弹的重点区域；京津冀及周边地区年均浓度下降 1.7%，达到 57μg/m³；长三角地区年均浓度同比下降 2.4%，达到 41μg/m³。

图 4 2013-2019 年 337 个城市 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度值

华北地区

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
内蒙古自治区	鄂尔多斯			27	24	25	27	23
	赤峰			41	37	34	31	23
	呼和浩特	56		43	41	44	36	38
	乌海				46	44	39	32
	包头				47	46	42	40
	乌兰察布					29	28	24
	锡林郭勒					15	16	10
	呼伦贝尔					20	17	17
	通辽					35	33	33
	巴彦淖尔					36	35	33
	兴安盟					20	21	25
	阿拉善盟					35	38	27
河南省	信阳				58	54	53	48
	南阳				63	58	60	60
	三门峡			75	66	57	57	55
	许昌				68	59		60
	周口				68	56	58	56
	驻马店				68	59	62	52
	濮阳				69	64	63	63
	开封				72	62		62
	鹤壁				73	65	55	61
	平顶山				75	63	65	60
	漯河				77	64	61	59
	商丘				77	75	62	55
	郑州	108	88	96	78	66	63	58
	洛阳				79	73	59	62
	新乡				84	66	61	56
	焦作			87	85	77	67	63
	安阳				86	85	74	71

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
山西省	忻州				56	58	53	41
	晋城				62	62	60	54
	晋中				62	59	55	45
	太原	81	72	62	66	66	59	56
	临汾			59	74	83	70	62
	大同					36	36	32
	长治					60	54	47
	阳泉					61	59	47
	朔州					48	46	45
	运城					73	60	61
	吕梁					55	52	39

华东地区

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
山东省	威海			38	35	32	25	29
	烟台			45	39	35	29	35
	青岛	66	59	51	45	37	34	37
	日照			57	55	48	42	45
	泰安			69	63	56	51	53
	滨州			77	70	64	54	53
	济南	108	90	87	73	63	52	53
	枣庄			92	81	66	56	59
	德州			101	81	68	58.7	53
	菏泽			94	82	70	58	57
	聊城			101	86	71	61	60
	济宁			82		61	52	54
	东营			79		57	49	48

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
山东省	淄博					63	55	56
	潍坊					58	51.2	54
	临沂					60	54	57
福建省	龙岩				24	24	26	
	南平				25	24	24	
	三明				26	27	26	
	福州	36		29	27	27	25	24
	宁德				27	24	25	19
	厦门	36	37	29	28	27	25	24
	泉州				28	28	27	
	莆田				29	28	27	25
	漳州				33	35	33	
	漳州				33	35	33	
安徽省	黄山				28	26	24	24
	六安				46	47	45	41
	马鞍山			61	49	50	45	42.8
	铜陵				50.9	58.2	49	47
	宣城				51	50	44	41
	芜湖			58	53	49	49	39
	安庆				54	56	46	45
	淮南				56	62	56.3	53.4
	合肥	88	83	66	57	56	48	44
	亳州				58	63	58.6	52.9
	滁州				59	56	50	48
	蚌埠					60	54.7	50.9
	淮北					64	57	54
	阜阳					68	55	51
	宿州					70	58.3	50.2
	池州				44	60	44	42
	池州				44	60	44	42

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
江西省	鹰潭				41	41	36	40
	抚州				41	47	36.6	
	上饶				41	44	36	
	南昌	69	52	43	44	41	30	35
	赣州				45	47	39	32
	九江				50	48	43	46
	景德镇					40	31.25	
	萍乡					51	43	40
	新余				43	48	39.2	35
	吉安					53	40.2	
	宜春					51	40	36

华南地区

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
湖北省	孝感			72	45	49	42	43
	咸宁			55	48	47	37	36
	恩施州			54	48	36	38	32
	黄冈			59	51	49	42	40
	十堰			56	51	41	43	39
	随州			66	56	51	45	42
	武汉	94	82	70	57	53	49	45
	黄石			68	57	55	43	40
	荆门		88	71	58	50	57	56
	荆州			70	60	56	49	46
	鄂州			68	60	56	46	42
	宜昌		93	70	62	58	53	52
	襄阳			76	64	66	61	60
	襄阳			76	64	66	61	60
	襄阳			76	64	66	61	60

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
湖南省	郴州				41	38	31	30
	怀化				42	39	31	29
	益阳				44	41	35	54
	湘西州				44	40	35	30
	永州				45	45	48	39
	娄底				46	41	34	40
	张家界			53	48	42	32	31
	岳阳				49	49	45	43
	株洲			55	51	52	45	47
	湘潭			56	51	51	49	48
	衡阳				52	49	43	37
	长沙	83	74	61	53	52	48	47
	邵阳				54	55	47	43
	常德			52	56	54	44	48
广西壮族自治区	防城港				29	30	30	29
	河池				34	35	31	30
	南宁	57	49	41	36	35	34	33
	钦州				37	35	32	
	贵港				38	42	40	
	柳州			50	44	45	41	38
	桂林			51	47	44	38	37
	北海					28	27	
	梧州区					41	37	
	玉林					40	39	
	百色					42	37	
	贺州					42	37.95	33
	来宾					48	40	
	崇左					32	31	32

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
广东省	汕尾			28	24	27		21
	湛江			28	26	29	27	
	梅州			35	28	30	30	26
	汕头			33	30	29	27	
	河源			34	32	29		
	潮州			38	33.4	30		
	清远			33	36	32	31	32
	揭阳			39	39	34		31
	韶关			34	33	38		29
	茂名			32	30	32		
	阳江			32	31	33		
	云浮			34	34	37	33	29
	珠海	38		31	26	30	27	25
	深圳	39.6	34	30	27	28	26	24
	惠州	38		27	27	29	28	25
	中山	49	38	33	30	33	30	27
	江门	50	44	34	34	37	31	27
	东莞	48	45	36	35	37	36	32
	广州	53	49	39	36	35	35	30
海南省	肇庆	54.7	52	39	37	37	33	32
	佛山	53	45	39	38	40	35	30
	三亚			17	14	15		14
	海口			22	21	20	18	17

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
四川省	广元				27.9	23.1	27.1	27.6
	攀枝花			32	32	34	36	35
	雅安				42	49	40.8	41.7
	遂宁				44	38	36	31.2
	广安				46	37	40.3	33.8
	绵阳			47	49	47.8	45	37.6
	资阳				49	36	35.7	34.7
	内江				54	48	38	35
	德阳			53	55	54	49	40.2
	达州				56	50	47.1	45.8
	成都	97	77	64	63	56	51	43
	乐山				63.3	55.3	47	39.1
	泸州			61	64	52.6	39	41
	自贡			73	73	66	54.1	44.9
	宜宾			58		56	51.9	47
	南充					46	47.9	42.3
	眉山					49.2	35.4	36.4
	巴中					32.7	30.3	35
	阿坝州					17	15	13
	甘孜州					19	19.8	11.3
	凉山州					22	23.7	20.4
西藏自治区	拉萨	26		26	28	20	17	12
	昌都地区							
	山南地区							
	日喀则地区							
	那曲地区							
	阿里地区							
	林芝地区							

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
重庆		70	65	57	54	45	40	38
云南省	楚雄州				22	22	24	
	昆明	42		30	28	29	28	26
	临沧				28	24		
	曲靖					28	30	
	玉溪					23		
	昭通					31		
	丽江					14		
	红河州					34		
	迪庆州					10		
	保山					25	21	20
	普洱					28		
	文山州					23		
	西双版纳					26	26	20
	大理州					23	17	14
	德宏州					30		
	怒江州					20		
贵州省	铜仁				25	24	26	31
	安顺				27	30	32	23
	黔东南州				28	32		26
	毕节				30	30	31	26
	贵阳	53	48	39	37	32	32	27
	六盘水				39	40	35	24
	遵义			42	44	33	28	21
	黔西南州							20
	黔南州							19

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
甘 肃 省	金 昌				32	29	22	20
	嘉峪关				33	23	23	22
	定 西				36	36	40	26
	张 掖				38	29	32	28
	甘南州				38		32	22
	白 银				39	33	34	27
	武 威				39	38	36	29
	平 凉				41	30	37	24
	天 水				42		40	30
	兰 州	67.1		52	54	49	47	36
	酒 泉					28	32	25
	庆 阳							30
	陇 南					31	34	19
	临夏州						46	29
青 海 省	玉树州				17	19	18	10
	海西州				27	24	20	14
	海南州				31	27	20	20
	海北州				32	28	25	18
	果洛州				37	27	24	15
	黄南州				45	33	30	22
	海东地区				46	47	45	36
	西 宁	70	63	49	49	39	45	34
宁 夏 回 族 自 治 区	石嘴山				47		39	34
	吴 忠				48		31	28
	银 川	51		51	56	49	38	31
	固 原						34	24
	中 卫					34	33	29

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
新 疆 维 吾 尔 自 治 区	克拉玛依			31	30		28	
	乌鲁木齐	87	61	66	74	70		50
	库尔勒						50	
	吐鲁番地区							
	昌吉州					48		
	伊犁州					51		
	哈密地区					31		
	博尔塔拉州							
	阿克苏地区							
	克孜勒苏柯尔克孜州							
	喀什地区							
	和田地区							
	塔城地区							
	阿泰地区							
	五家渠							
陕 西 省	石河子						60	
	商洛				39	36		32
	铜川			58	59	54	49	47
	宝鸡			57	59		54	51
	西安	105	76	57	71	73	63	57
	渭南			60	76	71	71	57
	咸阳			64	82		71	66
	延安							31
	汉中					53	49	46
	榆林					34	35	35
	安康							39

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
黑龙江省	鸡西			29	28	43	34	31
	双鸭山			43	34	40	28	29
	齐齐哈尔			38	36	38	28	28
	牡丹江		59	48	37	36	30	33
	哈尔滨	81	72	70	52	58	39	42
	大庆			45	38	35	28	29
	鹤岗			48	38	35	27	24
	伊春			30	19	23	21	22
	佳木斯			31	33	38	29	28
	七台河			56	47	47	32	34
	黑河			29	23	23	19	16
	绥化			36	33	36	35	36
	大兴安岭地区			24	22	19	19	20
吉林省	延边				31	31	27	26
	松原				35	35	27	29
	吉林			59	42	52	37	38
	通化				42	35	28	29
	长春	73	68	66	46	46	33	38
	四平				46	46	38	36
	辽源				46	44	34	36
	白城				48	31	28	26
	白山				50	44	32	29

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
辽宁省	大连	52	53	48	39	34	30	35
	朝阳				39	42	39	37
	盘锦				40	39	36	39
	丹东			46	42	35	29	32
	抚顺			53	44	47	43	45
	营口			49	44	43	40	43
	本溪			56	45	40	34	37
	葫芦岛			54	47	47	42.8	47
	辽阳				47	47	39	41
	铁岭				48	50	40	41
	沈阳	78	74	72	54	51	41	43
	锦州			60	55	48	46	47
	鞍山			72		48	41	43
	阜新					41	37	37

PM₁₀

2019 年 337 个城市 PM₁₀ 平均浓度下降至 63μg/m³，同比降幅 1.6%，低于国家二级标准限值。

PM₁₀ 达标城市比例由 56.8% 增长至 67.9%。

重点区域中，京津冀及周边地区降至 100μg/m³，同比降幅 3.8%；汾渭平原降至 94μg/m³，降幅 3.1%；长三角降至 65μg/m³，降幅 3%，低于国家二级标准限值。

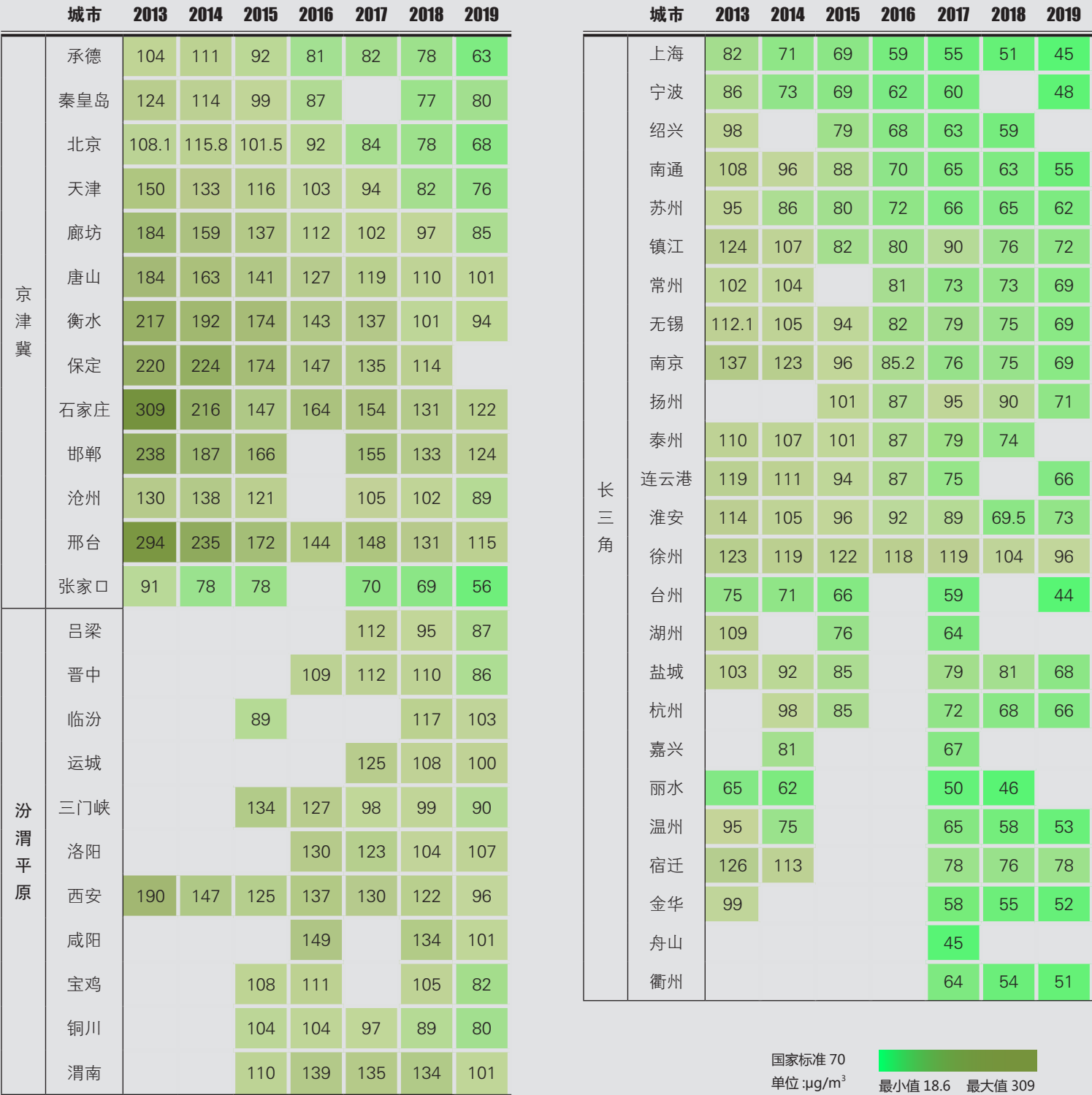


图 5 2013-2019 年 337 个城市 PM₁₀ 年均浓度值

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
内蒙古自治区	鄂尔多斯			69	63	72	90	65
	赤峰			88	76	73	76	60
	包头				105	99	103	82
	乌海				111	113	99	92
	呼和浩特	145		103		99	86	77
	乌兰察布					53	63	42
	锡林郭勒					46	68	36
	呼伦贝尔					42	31	33
	通辽					69	65	71
	巴彦淖尔					96	99	78
	兴安盟					45	39	43
	阿拉善盟					76	94	56
河南省	信阳				96	90	86	76
	周口				113	98	103	94
	南阳				119	109	96	92
	驻马店				120	106	111	86
	开封				122	103		
	许昌				122	96		88
	平顶山				125	106	101	93
	三门峡			134	127	98	99	90
	商丘				127	131	103	90
	鹤壁				128	120	108	99
	洛阳				130	123	104	107
	漯河				130	116	103	94
	濮阳				137	107	102	102
	焦作			150	142	134	116	114
	郑州	171	158		143	118	106	98
	新乡				144	116	105	101
	安阳				155	132	123	115

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
山西省	忻州				103	112	96	79
	晋中				109	112	110	86
	晋城				111	117	118	111
	太原	157	138	114	125	131	135	107
	临汾			89			117	103
	大同					73	82	73
	长治					103	98	84
	阳泉					116	108	84
	朔州					99	112	86
	运城					125	108	100
	吕梁					112	95	87

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
山东省	威海			65	63	62	50	56
	烟台			77	76	69	66	70
	青岛	107	107	94	85	76	72	74
	日照			102	101	87	79	85
	泰安			126	112	103	102	97
	滨州			126	123	110	98	91
	济南	191	172	157	141	130	112	103
	枣庄			159	141	126	115	113
	德州				141	122	113.6	103
	菏泽			155	143	131	119	112
	聊城			164	151	136	123	116
	济宁			140		103	99	
	东营			136		110	94	

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
山东省	淄博					119	106	104
	潍坊					103	94	104
	临沂					114	106	106
福建省	南平				37	37	35	
	莆田				43	44	44	43
	龙岩				44	42	46	
	三明				46	44	42	
	宁德				46	44	42	35
	厦门	62	59	48	47	48	46	40
	泉州				48	53	53	
	福州	64			50	51	48	42
	漳州				65	59	60	
	漳州				65	59	60	
安徽省	黄山				45	51	42	39
	池州				66	89	67	61
	宣城				68	76	64	56
	安庆				71	80	65	62
	六安				73	80	78	72
	芜湖			81	75	82	67	62
	马鞍山			87	75	83	75	68
	滁州				77	83	80	72
	铜陵				77.8	88.4	75	75
	合肥	115	113	91.9	83	80	73	68
	亳州				83	103	98.3	
	淮南				85	107	88.9	91.3
	淮北				87	100	90	84
	蚌埠					98	87.3	
	阜阳					108	90	84
	宿州					97	90.1	

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
江西省	鹰潭				59	59	52	52
	抚州				63	64	59	
	赣州				68	72	63	56
	上饶				70	75	63	
	九江				74	70	68	
	南昌	116	85	75	78	76	64	
	景德镇					67	56	
	萍乡					84	71	
	新余				76	82	70.5	64
	吉安					75	66.7	
	宜春					76	65.8	

华南地区

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
湖北省	恩施州		79	76	69	54	60	58
	黄冈		102	85	75	84	74	73
	咸宁		94	90	77	62	56	56
	孝感		103	110	78	80	72	73
	十堰		98	90	81	64	71	68
	随州		108	103	88	75	73	69
	黄石		103	102	89	86	70	71
	武汉	124	113	104	92	88	73	71
	襄阳		113	108	93	90	89	84
	宜昌		136	107	97	88	77	73
	荆门		110	114	99	84	79	75
	荆州		150	109	100	92	86	83
	鄂州		110	104	100	85	73	74

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
湖南省	郴州				70	70	61	52
	永州				70	67	69	56
	娄底				71	66	66	66
	岳阳				72	71	72	68
	张家界			78	72	67	58	50
	长沙	84	76	73	70	61	57	
	衡阳				76	70	66	59
	邵阳				77	78	65	59
	湘西州				78	75	59	49
	怀化				79	83	50	46
	常德		82	80	77	62	60	
	益阳				82	78	69	72
	株洲		86	83	82	71	66	
	湘潭				85	81	68	63
广西壮族自治区	防城港				45	46	47	51
	贵港				55	66	63	
	河池				55	60	59	53
	南宁	90	84	72	62	56	57	58
	桂林			70	64	60	55	54
	柳州			70	66	66	62	57
	北海		48			45	46	
	梧州					60	61	
	钦州					55	53	
	玉林					59		
	百色					63	60	
	贺州					66	57	53
	来宾					70	65	
	崇左					47	52	58

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
广东省	汕尾			41	38	43		37
	湛江			45	39	42	39	
	阳江			48	44	48		
	梅州			51	46	50	49	42
	河源			49	46	48		
	茂名			48	47	50		
	汕头			52	48	49	44	
	韶关			50	51	52		43
	云浮			54	51	57	53	50
	潮州			58	51.2	50		
	清远			51	52	47	46	52
	揭阳			56	60	55		52
	珠海	59		51	41	43	43	41
	深圳	62	53	49	42	45	44	42
	中山	66	57	49	44	49	45	43
	惠州			50	45	51	47	
	东莞	65	60	51	49	51	50	38
	佛山	83	66	58	55	63	60	56
	江门	76	64	50	55	60	56	49
海南省	肇庆		74	56	55	56	51	48
	广州	72	67	59	56	56	54	53
	三亚			32	28	28		27
	海口			40	39	37	35	32

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
四川省	攀枝花			64	65	66	64	70
	遂宁				68	63	61	49
	雅安				68	67	55.8	30.5
	广元				69.6	59.2	56.5	49.1
	内江				76	70	58	51
	绵阳			72	78	71.4	72	58.6
	广安				78	74	70.3	55.5
	达州				86	77	74.6	73.2
	泸州			89	86.8	80	59	54
	德阳			75	91	87	78	66.6
	乐山				92.9	83.7	70.1	61.7
	资阳				95	82	69.5	54
	自贡			103	99	89	77.8	67.1
	成都	150	123	108	105	88	81	68
	宜宾			82		80	75	62
	南充					72	72.9	63.4
	眉山					80.1	60.6	60.5
	巴中					53.6	51.4	59
	阿坝州					34	26.6	25
	甘孜州					31	31.5	18.6
	凉山州					45	37.6	34.3
西藏自治区	拉萨			59	80	54		
	昌都地区							
	山南地区							
	日喀则地区							
	那曲地区							
	阿里地区							
	林芝地区							

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
重庆		106	98	87	77	72	64	60
云南省	楚雄州				35	40	40	
	临沧				43.5	40		
	昆明	82		56	55	58	51	45
	曲靖					54	53	
	玉溪							
	昭通					56		
	丽江					27		
	红河州					51		
	迪庆州					36		
	保山					39	40	30
	普洱					44		
	文山州					39.7		
	西双版纳					48		54
	大理州					33	38	28
	德宏州					46		
	怒江州					43		
贵州省	安顺				38	44	47	30
	毕节				44	47	52	38
	黔东南州				45	46		36
	铜仁				50	66	57	52
	贵阳	86	73	61	63	53	57	47
	六盘水				68	66	57	39
	遵义			71	69	54	47	38
	黔西南州							31
	黔南州							31

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
甘肃省	甘南州				70		63	44
	定西				75	69	81	57
	天水				80		79	56
	平凉				80	73	75	56
	张掖				90	81	66	55
	白银				95	85	82	62
	武威				97	81	80	61
	嘉峪关			98	98	97	79	61
	金昌				104	101	76	58
	兰州	153	126	120	132	111	103	79
	酒泉					89	90.7	65
	庆阳							58
	陇南					62	58	38
	临夏州						81	59
青海省	玉树州				40	46	49	26
	海西州				65	62	45	39
	海南州				69	57	51	39
	果洛州				72	56	47	32
	海北州				76	55	49	34
	黄南州				86	56	60	44
	西宁	163	120	106	113	99	89	59
	海东地区				114	104	85	60
宁夏回族自治区	吴忠				98		75	64
	石嘴山				114		89	76
	银川	119		112	111	117	87	68
	固原						82	59
	中卫					81	75	61

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
新疆维吾尔自治区	克拉玛依			64	55		60	
	乌鲁木齐	146	146	133	115	106		86
	库尔勒						177	
	吐鲁番地区							
	昌吉州					77		
	伊犁州					83		
	哈密地区					78		
	博尔塔拉州							
	阿克苏地区							
	克孜勒苏柯尔克孜州							
	喀什地区							
	和田地区							
	塔城地区							
	阿泰勒地区							
	五家渠市							
	石河子市							
陕西省	商洛				72	65		54
	铜川			104	104	97	89	80
	宝鸡			108	111		105	82
	西安	190	147	125	137	130	122	96
	渭南			110	139	135	134	101
	咸阳				149		134	101
	延安							67
	汉中					86	81	71
	榆林						78	66
	安康							64

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
黑龙江省	鸡西			61	53	75	57	54
	双鸭山			69	55	61	49	50
	齐齐哈尔			63	61	65	53	52
	牡丹江		91	78	68	65	58	61
	哈尔滨	119	111	103	74	87	65	67
	大庆			62	59	59	46	48
	鹤岗			78	67	65	61	46
	伊春			51	33	36	38	35
	佳木斯			53	48	57	47	44
	七台河			85	74	84	80	63
	黑河			50	37	41	40	34
	绥化			60	58	65	53	56
	大兴安岭地区			55	43	33	34	30
吉林省	延边				49	46	45	44
	辽源				63	59	48	51
	吉林			98	69	79	63	63
	松原				69	71	61	58
	白城				75	55	50	49
	通化				76	62	54	51
	四平				77	80	68	69
	长春	129	118	107	78	78	61	64
	白山				81	71	59	56

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
辽宁省	大连	66	74	81	67	59	56	60
	盘锦				67	66	59	56
	朝阳				69	76	76	68
	丹东			76	71	61	50	55
	营口			77	73	69	69	69
	本溪			89	74	71	65	66
	抚顺			93	78	81	73	78
	锦州			92	81	78	78	77
	阜新				83	81	69	67
	辽阳				83	82	69	74
	铁岭				83	85	74	76
	葫芦岛			99	87	80	74.25	77
	沈阳	129	124	115	94	88	75	77
	鞍山			115		95	77	81

SO₂

2019 年 337 个城市 SO₂ 年均浓度下降至 11μg/m³，同比降幅 15.4%。全国整体浓度水平已经远低于国家二级标准的要求。

2018 年所有城市 SO₂ 浓度水平已经能够达到国家二级标准要求，2019 年保持了这一态势。

重点区域中，汾渭平原同比降幅最高，达 31.8%，同京津冀及周边地区一样降至 15μg/m³，京津冀及周边地区降幅达 16.7%；长三角地区降至 9μg/m³，降幅 10.0%。



图 6 2013-2019 年 337 个城市 SO₂ 年均浓度值

华北地区

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
内蒙古自治区	呼和浩特	56		34		29	20	15
	赤峰			49		23	20	19
	包头				31	28	24	22
	鄂尔多斯			20	15	14	13	13
	乌兰察布					27	23	20
	锡林郭勒					18	19	15
	乌海				56	51	35	32
	呼伦贝尔					4	3	3
	通辽					14	14	11
	巴彦淖尔					24	14	14
	兴安盟					8	8	7
	阿拉善盟					11	10	9
河南省	郑州				29		15	9
	平顶山				30			
	三门峡				33			
	洛阳				39	25	17	10
	安阳				52			
	开封				28			
	焦作		49	40	25	18	13	
	许昌				28			
	南阳				24			7
	信阳				14			7
	周口				21			
	鹤壁				43		19	13
	新乡				40	28	19	16
	濮阳				29		16	
	漯河				28	15	12	10
	商丘				23			
	驻马店				31	16		

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
山西省	太原	80	73		69		29	22
	大同						31	30
	长治					43	22	16
	临汾						46	28
	阳泉						32	16
	晋城				70	47	25	16
	朔州						40	26
	晋中				88	84	37	26
	运城					51	30	15
	忻州				49		34	29
	吕梁						40	29

华东地区

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
山东省	济南	93	72	50	38	25	17	15
	青岛	54	37	28	20	14	10	8
	淄博			83		38	24	20
	枣庄			63	38	29	19	17
	烟台			21	21	15	10	8
	潍坊					26	19.9	13
	济宁			56		24	18	
	泰安			39	35.2	25	18	15
	日照			27	23	16	12	9
	东营			54			18	
	聊城				31	18	14	14
	滨州			58	39	32	22	19
	菏泽			42	35		14	14
	威海			17	15	10	7	6

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
山东省	临沂					23	18	15
	德州				34		25.5	15
福建省	福州	10			6		7	5
	厦门	20	16	10	11		9	6
	泉州				11		10	
	莆田				7		9	6
	三明				15		13	
	漳州				15		8	
	南平				11		9	
	龙岩				10		10	
	宁德				6	9	8	8
安徽省	合肥			16	15	12	7	6
	芜湖			20	21	15	11.5	11
	马鞍山			24	20		15.3	12
	蚌埠						16.1	
	淮南				19	18	15.4	14
	淮北					21	17	11
	铜陵				43	27	18	15
	安庆				19	15	11	9
	黄山				15		10	9
	滁州				18	13	11	10
	阜阳					13	9	6
	宿州						16.2	
	六安				13	11	7	6
	亳州				27		12.7	
	池州				20	15	12	
	宣城				21	21	11	8

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
江西省	南昌	40		19	17	15	11	
	九江				21	20	13	
	景德镇						12.7	
	萍乡						19	
	新余						20.75	19
	鹰潭				32	30	21	18
	赣州				26		18	13
	吉安						20.2	
	宜春						18.25	
	抚州						13.8	
	上饶						22.6	

华南地区

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
湖北省	武汉	33	21	18	11	10	9	9
	宜昌			20	14	12	11	7
	荆州			26	23	18	15	9
	黄石				19	18	14	14
	鄂州				23	15	11	12
	孝感				11	11	9	7
	黄冈				9	11	9	10
	咸宁				8	7	5	7
	十堰				17	14	15	9
	襄阳				15	16	14	11
	荆门				21	18	15	9
	随州				10	9	7	7
	恩施州				10	9	7	4

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
湖南省	长沙		24	18	16	13	10	7
	岳阳				21	14	10	9
	常德			25	19	12	11	8
	张家界			10	7	8	7	4
	株洲			25	25	19	18	11
	湘潭				25	20	16	10
	衡阳				16	16	16	14
	邵阳				31	29	18	15
	益阳				27	13	9	7
	郴州				16	15	15	11
	永州				19	12	11	9
	怀化				19	11	10	8
	娄底				22	17	11	10
	湘西州				10	4	4	6
广西壮族自治区	南宁	19	15	13	12	11	11	10
	桂林			21	17	15	12	13
	北海							
	柳州			24	21	19	15	14
	梧州					12		
	防城港				9		11	
	钦州							
	贵港							
	玉林							
	百色							
	贺州							11
	河池				12	9		
	来宾							
	崇左							7

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
广东省	韶关			19				10
	汕头			13	14	12	12	
	湛江			10	10		9	
	茂名			14				
	梅州			9	7	8	7	8
	汕尾			10				8
	河源			10	7			
	阳江							
	清远				14	11	10	9
	潮州							
	揭阳			17	15	15		11
	云浮						15	15
	广州	20	17	13	12	12	10	7
	深圳	11	9	8	8	8	7	5
	珠海	13		9	9		7	5
	佛山	32	25	17	14	13	11	9
	江门	27	24	16	12	12	9	7
	东莞	23	19		11	12	10	10
	中山	19	16		11	10	9	6
	惠州							
海南省	肇庆		25	20	16	13	11	
	海口			6	6	6	5	5
	三亚			3		2		4

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
四川省	成都	31	19	14	14	11	9	6
	绵阳			13	11	9	6.4	9
	宜宾			24		18	16	10
	攀枝花			34	38	35	40	31
	泸州			22	18	17	15	11
	自贡			17	15	15	13.3	
	德阳			22	15	14	12	
	南充						9.4	
	遂宁				13		10	9.3
	内江				18		10	7
	乐山				19.4	16.2	7.7	12.9
	眉山						9.8	
	广安				18	13	9	
	达州				12	11	10.2	
	资阳				17	10	8.1	
	广元				18.9	21.1	19.7	11
	雅安				15	11	14.5	
	巴中					42	4.2	4.3
	阿坝州					11	7.8	9
	甘孜州						10.4	
西藏自治区	凉山州					12	16.4	
	拉萨			10	8			
	昌都地区							
	山南地区							
	日喀则地区							
	那曲地区							
	阿里地区							
	林芝地区							

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
重庆		32	24	16	13	12	9	7
云南省	昆明	28		17	17	15	13	12
	曲靖						14	
	玉溪							
	昭通							
	丽江							
	楚雄州				22	19	15	
	红河州							
	迪庆州							5
	保山						7	
	普洱							
	临沧				11.5	12		
	文山州					9.7		6
	西双版纳							10
	大理州						5	
	德宏州							
	怒江州							
贵州省	贵阳	31	24	17	13	13	11	10
	遵义			16	11	12	12	12
	六盘水				17	18	17	12
	毕节				17	13	11	9
	安顺				22	20	17	14
	铜仁				12	10	4	4
	黔西南州							5
	黔东南州				13	8		18
	黔南州							10

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
甘 肃 省	兰州	33	29		19	20	21	18
	嘉峪关			25	21	17	14	11
	金昌				37	27	21	17
	白银				42		46	42
	天水				27		17	12
	武威				23	14	8	8
	张掖				25	13	10	12
	平凉				19		11	9
	酒泉					14	9.4	10
	庆阳							11
	定西				25	22	17	11
	陇南					20	17	16
	临夏州						23	13
	甘南州				19		14	11
青 海 省	西宁	48	41	31	31	24	20	17
	海东地区				22	20	18	14
	海北州				19	14	16	14
	黄南州				17	15	17	15
	海南州				13	18	9	10
	果洛州				25	27	23	19
	玉树州				13	20	15	9
	海西州				21	20	17	9
宁 夏 回 族 自 治 区	银川	77		64		48	27	15
	石嘴山						17	30
	吴忠				41		17	16
	固原						27	10
	中卫					24	41	14

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
新 疆 维 吾 尔 自 治 区	乌鲁木齐	29	25	15	14	13		
	克拉玛依							
	库尔勒						7	
	吐鲁番地区							
	昌吉州					15		
	伊犁州					23		
	哈密地区							
	博尔塔拉州							
	阿克苏地区							
	克孜勒苏柯尔克孜州							
	喀什地区							
	和田地区					35		
	塔城地区							
	阿泰地区							
	五家渠市							
	石河子市							
陕 西 省	西安	46	32	24	20	19	15	9
	咸阳			24	20		16	9
	铜川			25	22	20	21	12
	延安							10
	宝鸡			15	13		10	8
	渭南			23	22	18	13	10
	汉中					15	11	13
	榆林							15
	安康							12
	商洛				20			13

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
黑龙江省	哈尔滨	44	57	40	28		20	17
	齐齐哈尔			26	23	22	15	
	大庆			18		13	13	9
	牡丹江		25	20	18	10		
	鸡西				20			8
	鹤岗							
	双鸭山				18	13	9	8
	伊春							
	佳木斯							
	七台河							
	黑河					16		
	绥化							
	大兴安岭地区							19
吉林省	长春	44	41	36	28	26	16	11
	吉林			30	23	18	15	12
	四平				22	26	14	11
	辽源				25	18	13	15
	通化				29	26	16	11
	白山				35	29	21	14
	松原				15	14	7	6
	白城				12	11	10	8
	延边				14	15	11	9

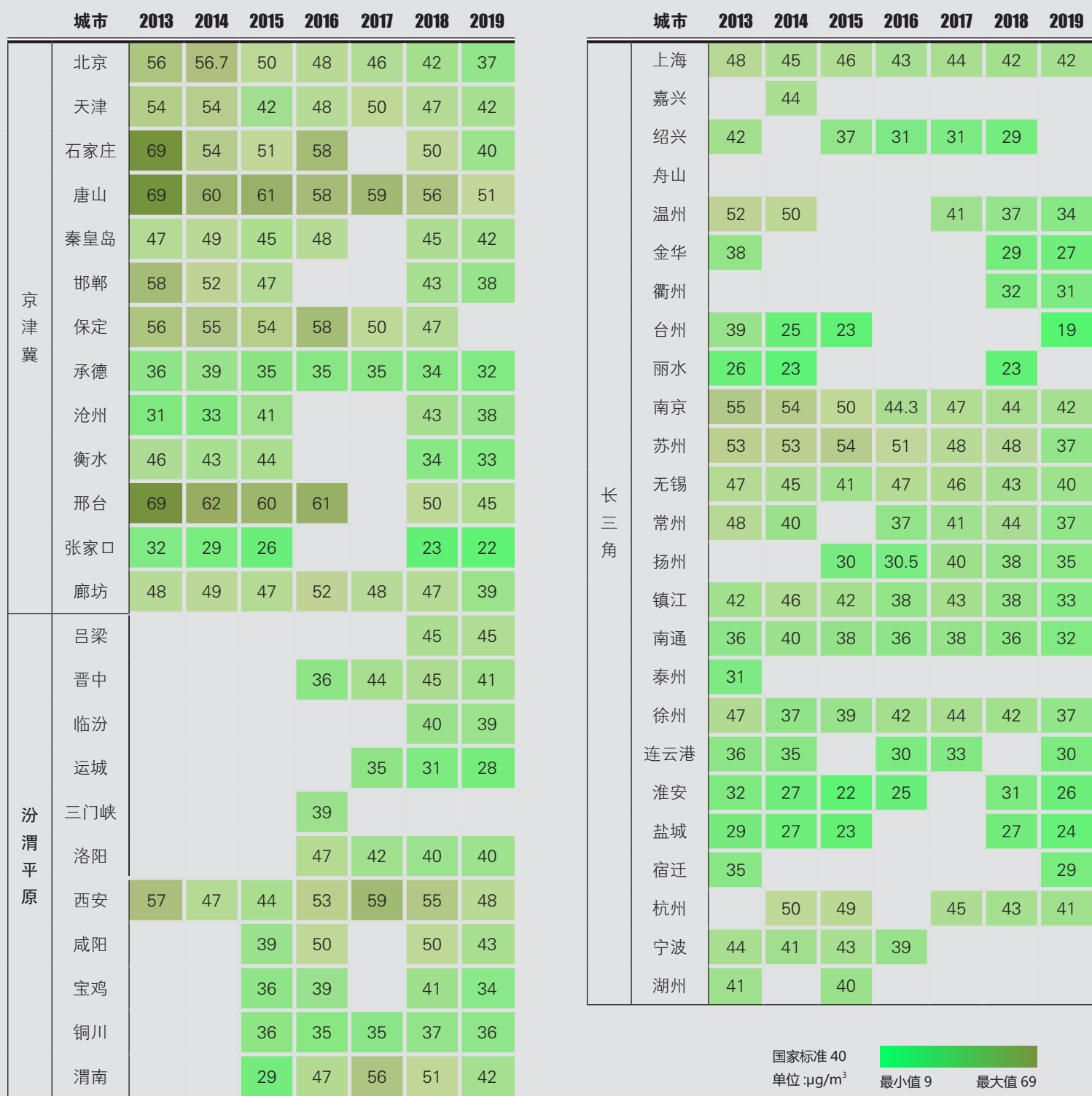
城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
辽宁省	沈阳	90	82	66	47	37	26	21
	大连	31	29		26	17	12	
	鞍山			49			22	
	抚顺			31	27			
	本溪			43	36	27	21	
	锦州			59	52	45	39	
	丹东							
	营口			29	23		12	
	盘锦							
	葫芦岛			47			38.3	
	阜新				39			
	辽阳				27			
	铁岭				30	20		
	朝阳				34			

NO₂

2019 年 337 个城市 NO₂ 平均浓度与去年持平，维持在 27μg/m³，整体浓度水平可达到国家二级标准。

NO₂ 达标城市比例由 84.6% 升高至 89.9%。

重点区域中，京津冀及周边地区 NO₂ 年均浓度水平反弹上升 2.6%，达到 40μg/m³，与标准限值浓度相当；汾渭平原年均浓度降至 39μg/m³，降幅 2.5%；长三角地区平均浓度为 32μg/m³，与 2018 年持平。

图 7 2013-2019 年 337 个城市 NO_2 年均浓度值

华北地区

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
内蒙古自治区	呼和浩特	40		39		45	41	39
	赤峰			25		20	27	26
	包头				39	42	39	39
	鄂尔多斯			24	23	27	26	26
	乌兰察布					28	25	25
	锡林郭勒					19	12	11
	乌海				28	31	30	29
	呼伦贝尔					18	14	12
	通辽					22	20	20
	巴彦淖尔					27	22	21
	兴安盟					16	13	15
	阿拉善盟					11	11	10
河南省	郑州				56		50	45
	平顶山				43			
	三门峡				39			
	洛阳				47	42	40	40
	安阳				51			
	开封				40			
	焦作			50	48	44	41	37
	许昌				47			
	南阳				29			29
	信阳				28			24
	周口				29			
	鹤壁				52		44	38
	新乡				49	50	49	44
	濮阳				42		36	
	漯河				39	36	35	29
	商丘				32			
	驻马店				38	36		

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
山西省	太原	43	36		46		52	50
	大同						29	34
	长治					41	31	34
	临汾						40	39
	阳泉						45	34
	晋城				40	45	40	38
	朔州						31	41
	晋中				36	44	45	41
	运城					35	31	28
	忻州				39		44	43
	吕梁						45	45

华东地区

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
山东省	济南	59	53	48	45	46	45	41
	青岛	40	43	33	32	33	31	32
	淄博			61		47	43	42
	枣庄			36	31	31	35	34
	烟台			33	33	30	27	27
	潍坊					36	34.6	37
	济宁			43		38	34	
	泰安			42		39	36	34
	日照			34	35	36	35	35
	东营			41			36	
	聊城				41	40	38	39
	滨州			41	39	40	39	39
	菏泽			42	36		39	33
	威海			23	20	23	17	20

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
山东省	临沂					45	42	38
	德州				40		36.8	34
福建省	福州	43			30		26	22
	厦门	44	37	31	31		31	23
	泉州				27		25	
	莆田				18		20	18
	三明				27		26	
	漳州				31		30	
	南平				18		17	
	龙岩				25		24	
	宁德				26	22	20	13
安徽省	合肥			33	45	52	41	42
	芜湖			36	45	49	41.8	26
	马鞍山			35	34		37.25	36
	蚌埠						37.9	
	淮南				35	31	28.75	28
	淮北					35	33	29
	铜陵				43	50	41	37
	安庆				39	36	31	30
	黄山				21		16	18
	滁州				39	40	40	35
	阜阳					36	28	31
	宿州						42.5	
	六安				35	38	34	31
	亳州				36		28.75	
	池州				33	35	35	
	宣城				38	32	34	29

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
江西省	南昌	40		31	33	37	36	
	九江				30	29	29	
	景德镇						16	
	萍乡						26	
	新余						28.7	26
	鹰潭				24	26	24	24
	赣州				24		25	24
	吉安						19.8	
	宜春						24.2	
	抚州						17.9	
	上饶						22.5	

华南地区

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
湖北省	武汉	60	55	52	46	50	47	44
	宜昌			35	35	35	34	29
	荆州			36	34	36	34	32
	黄石				31	37	36	33
	鄂州				34	36	34	34
	孝感				25	26	20	21
	黄冈				25	27	24	25
	咸宁				19	18	23	21
	十堰				28	22	29	26
	襄阳				32	35	34	32
	荆门				35	38	34	27
	随州				25	24	24	24
	恩施州				19	23	24	22

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
湖南省	长沙		42	38	38	40	34	33
	岳阳				25	25	23	27
	常德			24	23	22	25	23
	张家界			18	21	22	22	20
	株洲			35	35	36	33	34
	湘潭				37	37	35	33
	衡阳				30	28	30	27
	邵阳				22	24	23	23
	益阳				29	29	25	23
	郴州				27	26	26	24
	永州				24	22	25	27
	怀化				17	18	13	12
	娄底				23	22	22	22
	湘西州				19	19	19	16
广西壮族自治区	南宁	38	37	33	32	35	35	32
	桂林			26	27	25	23	25
	北海							
	柳州			24	24	26	24	25
	梧州					26		
	防城港				17		19	
	钦州							
	贵港							
	玉林							
	百色							
	贺州							21
	河池				27	25		
	来宾							
	崇左							19

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
广东省	韶关			25				24
	汕头			20	21	21	19	
	湛江			15	14		14	
	茂名			15				
	梅州			23	25	28	28	25
	汕尾			13				11
	河源			23	19			
	阳江							
	清远				37	23	22	33
	潮州							
	揭阳			21	25	25		22
	云浮						31	29
	广州	52	48	47	46	52	50	45
	深圳	40	35	33	33	30	29	25
	珠海	37		29	32		30	27
	佛山	53	48	41	41	44	41	41
	江门	33	32	31	34	38	35	32
	东莞	45	42		34	41	39	37
	中山	43	32		34	36	32	32
海南省	惠州							
	肇庆		37	31	33	27	25	33
	海口			14	16	12	5	13
	三亚			13		12		9

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
四川省	成都	63	59	53	54	53	48	42
	绵阳			34	36	32	31.5	53
	宜宾			29		34	35	30
	攀枝花			32	34	36	38	40
	泸州			33	29	35	35	30
	自贡			31	33	37	30.9	
	德阳			29	25	28	29	
	南充						32.8	
	遂宁				24		29	23.1
	内江				28		26	25
	乐山				24.8	24.6	32.8	24
	眉山						34.9	
	广安				24	27	27	
	达州				41	39	40.2	
	资阳				20	27	27.2	
	广元				35.5	38.2	34.5	31
	雅安				27	28	20.8	
	巴中					26.5	23.8	24.5
	阿坝州					11	9.5	11
	甘孜州						15.9	
西藏自治区	凉山州					14	20.5	
	拉萨		21	24				
	昌都地区							
	山南地区							
	日喀则地区							
	那曲地区							
	阿里地区							
	林芝地区							

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
重庆		38	39	45	46	46	44	40
云南省	昆明	40		30	28	32	33	31
	曲靖						19	
	玉溪							
	昭通							
	丽江							
	楚雄州				21	21	20	
	红河州							
	迪庆州							
	保山						12	12
	普洱							
	临沧				12	20		
	文山州					14.6		
	西双版纳							20
	大理州						16	11
	德宏州							
	怒江州							
贵州省	贵阳	33	31	28	29	27	25	21
	遵义			29	32	29	27	26
	六盘水				25	23	23	26
	毕节				23	22	20	17
	安顺				16	15	15	12
	铜仁				16	22	19	21
	黔西南州							14
	黔东南州				11	21		23
	黔南州							14

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
甘肃省	兰州	35	48		57	57	55	50
	嘉峪关			27	26	25	26	22
	金昌				17		16	15
	白银				27		26	27
	天水				36		34	31
	武威				27	28	26	25
	张掖				22	21	18	20
	平凉				39		35	35
	酒泉					27	12.3	22
	庆阳							18
	定西				31	30	27	25
	陇南					26	25	23
	临夏州						21	21
	甘南州				22		23	21
青海省	西宁	41	38	38	42	40	39	37
	海东地区				41	36	39	40
	海北州				13	14	16	15
	黄南州				11	16	13	12
	海南州				16	15	20	16
	果洛州				17	16	16	13
	玉树州				13	15	15	13
	海西州				13	15	13	14
宁夏回族自治区	银川	43		39		42	37	37
	石嘴山						25	29
	吴忠				28		24	28
	固原						37	28
	中卫					26	32	26

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
新疆维吾尔自治区	乌鲁木齐	60	56	52	53	49		
	克拉玛依							
	库尔勒						21	
	吐鲁番地区							
	昌吉州					23		
	伊犁州					38		
	哈密地区							
	博尔塔拉州							
	阿克苏地区							
	克孜勒苏柯尔克孜州							
	喀什地区							
	和田地区					26		
	塔城地区							
	阿泰地区							
	五家渠市							
	石河子市							
陕西省	西安	57	47	44	53	59	55	48
	咸阳			39	50		50	43
	铜川			36	35	35	37	36
	延安							41
	宝鸡			36	39		41	34
	渭南			29	47	56	51	42
	汉中					32	29	26
	榆林							42
	安康							25
	商洛				26			23

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
黑龙江省	哈尔滨	56	52	51	44		37	33
	齐齐哈尔			24	23	22	18	
	大庆			25		26	23	20
	牡丹江		32	25	26	26		
	鸡西				20			20
	鹤岗							
	双鸭山				22	21	19	15
	伊春							
	佳木斯							
	七台河							
	黑河					15		
	绥化							
	大兴安岭地区							14
吉林省	长春	44	47	45	40	40	35	34
	吉林			37	30	29	27	24
	四平				32	33	28	27
	辽源				28	30	27	23
	通化				31	32	26	26
	白山				27	26	22	19
	松原				23	20	16	17
	白城				20	22	16	15
	延边				23	22	21	18

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
辽宁省	沈阳	43	52	48	40	40	39	36
	大连	24	27		30	28	27	
	鞍山			38			34	
	抚顺			34	33			
	本溪			41	33	31	31	
	锦州			38		38	35	
	丹东							
	营口			31	28		29	
	盘锦							
	葫芦岛			37			33	
	阜新				26			
	辽阳				29			
	铁岭				23	32		
	朝阳				22			

CO

2019 年 337 个城市 CO 平均浓度为 $1.4\text{mg}/\text{m}^3$ ，与 2018 年持平，整体浓度水平达到国家二级标准。

所有城市年均浓度均能达标，CO 成为继 SO_2 之后第二个全面达标的污染物。

重点区域中，仅汾渭平原年均浓度实现改善，降至 $1.9\text{mg}/\text{m}^3$ ，同比降幅达 9.5%；京津冀及周边地区和长三角地区均同去年持平，分别维持在 $2\text{ mg}/\text{m}^3$ 和 $1.2\text{ mg}/\text{m}^3$ 。

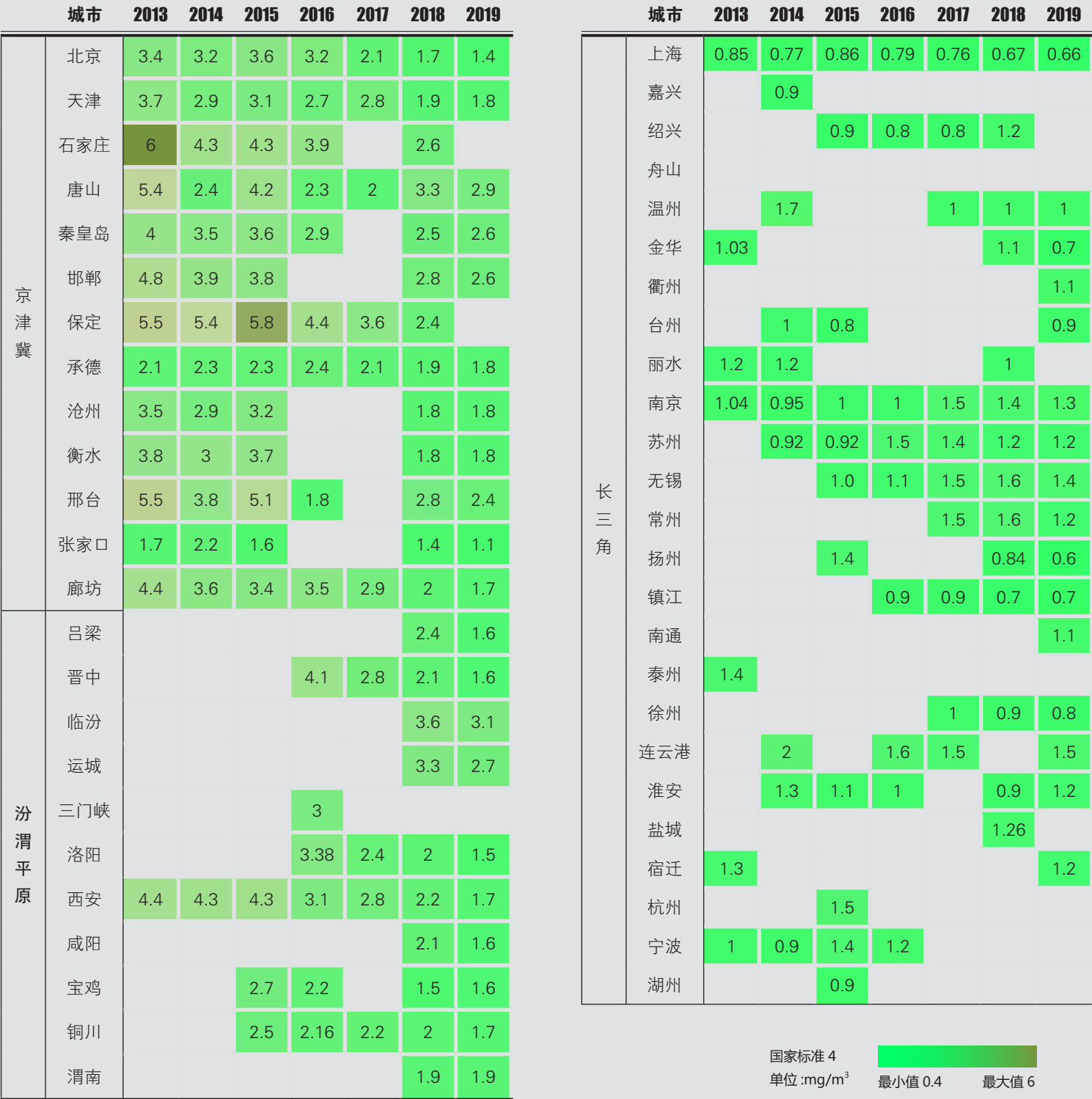


图 8 2013-2019 年 337 个城市 CO₂ 24 小时平均浓度第 95 百分位数

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
内蒙古自治区	呼和浩特	4.9					2.2	2.2
	赤峰			1.0			0.8	1.3
	包头						2.3	2.6
	鄂尔多斯			0.7	0.7		1.1	1.1
	乌兰察布						1	1
	锡林郭勒						0.8	0.4
	乌海				2		1.8	1.6
	呼伦贝尔						0.6	0.6
	通辽						1	0.9
	巴彦淖尔						1.2	1.4
	兴安盟						1	1
	阿拉善盟						0.9	0.8
河南省	郑州				2.8		1.8	1.6
	平顶山				2.1			
	三门峡				3			
	洛阳				3.38	2.4	2	1.5
	安阳				4.7			
	开封				2.7			
	焦作			3.9	1.9			
	许昌				2.9			
	南阳				2.1			1.6
	信阳				1.6			
	周口				2.7			
	鹤壁				4.1		2.5	2
	新乡				1.5	3	2.3	2.08
	濮阳				2.9		1.1	
	漯河				2.1	1	0.84	0.71
	商丘				1.7			
	驻马店				1.8	1		

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
山西省	太原	3.4	3.2		3.3		1.9	1.9
	大同						3.1	3
	长治					3.1	2.4	2.1
	临汾						3.6	3.1
	阳泉						2.2	2.1
	晋城				4.1	4.3	2.9	2.6
	朔州						1.9	1.6
	晋中				4.1	2.8	2.1	1.6
	运城						3.3	2.7
	忻州				3.5		2	1.9
	吕梁						2.4	1.6

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
山东省	济南						1.7	1.6
	青岛					1.3	1.4	1.5
	淄博					2.6	2.1	1.9
	枣庄							
	烟台			0.8	0.8	0.7	1.3	
	潍坊							1.7
	济宁							
	泰安							
	日照							
	东营						1.5	
	聊城						1.9	1
	滨州							
	菏泽							
	威海				1.1			1.1

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
山东省	临沂					2	1.9	1.6
	德州							1.6
福建省	福州				1.1		0.9	0.9
	厦门		1	0.9	0.9		0.9	0.8
	泉州				1		0.8	
	莆田				0.9		0.8	1
	三明				2.1		1.7	
	漳州				1.2		1	
	南平				1.4		1	
	龙岩				1.2		1	
	宁德				1.6	1.1	1.2	1.2
安徽省	合肥			1.06	1	1.4	1.5	1.2
	芜湖							1.2
	马鞍山			1.5	2.1		1.7	1.4
	蚌埠						1.2	
	淮南				1	0.8	1.2	1.1
	淮北					1.5	1.4	1.3
	铜陵				1.31	1.1	1	0.9
	安庆				1.3	1.1	1.1	1.1
	黄山				0.5		1.1	1
	滁州				0.9	0.8	0.7	0.8
	阜阳					0.9	0.75	0.7
	宿州						1.3	
	六安				1.3	1.2	1.1	1.1
	亳州				1.12		1.3	
池州				1.6	1.6	1.4		
宣城				1.2	1.3	1.2	1.1	

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
江西省	南昌				1.6	1.6	1.5	
	九江						1.6	
	景德镇						1.1	
	萍乡						2.2	
	新余						1.5	1.4
	鹰潭				1.1	1	1	0.9
	赣州				1.8		2	1.9
	吉安						1.0	
	宜春						1.4	
	抚州						1.05	
	上饶						1.2	

华南地区

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
湖北省	武汉	1.1	1.1	1.1	1.7	1.1	1	1.5
	宜昌			1.7	1.7	1.7	1.6	1.4
	荆州			1.8	1.8	1.7	1.8	1.5
	黄石				2.5	1.7	1.7	1.5
	鄂州	1.8	1.6		1.7	1.6		
	孝感	2.8	3		1.6	1.6		
	黄冈	1.7	1.5		1.4	1.2		
	咸宁	1.4	1.6		1.5	1.2		
	十堰	1.9	1.7		1.4	1.4		
	襄阳	2	1.8		1.6	1.4		
	荆门	1.6	1.4		1.5	1.2		
	随州	2	2.6		1.5	1.4		
	恩施州	1.5	1.6		1.5	1.3		

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
湖南省	长沙				1.4	1.3	1.3	1.3
	岳阳				1.4	1.4	1.4	1.4
	常德			1.4	1.8	1.8	1.4	1.5
	张家界			1.6	2.2	1.9	1.4	1.3
	株洲			0.9	1.4	1.4	1.4	1.2
	湘潭				1.4	1.3	1.3	1.3
	衡阳				1.8	1.7	1.6	1.6
	邵阳				1.5	1.5	1.4	1.4
	益阳				1.7	1.8	1.8	1.6
	郴州				1.8	1.9	1.8	1.2
	永州				1.1	1	1.1	1.2
	怀化				1.6	1.4	1.5	1.2
	娄底				2.5	2.6	2.3	1.6
	湘西州				1	1.8	1.2	1.2
广西壮族自治区	南宁	1.7	1.6		1.3		1.3	1.4
	桂林			1.8	1.7	1.3	1.3	1.4
	北海							
	柳州				1.6	1.5	1.4	1.6
	梧州					1.5		
	防城港						1.3	
	钦州							
	贵港							
	玉林							
	百色							
	贺州							0.8
	河池				1.6	1.3		
	来宾							
	崇左							1.2

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
广东省	韶关			1				1.3
	汕头			1.2	1.2	1.1	1	
	湛江			1.4	1.2		0.9	
	茂名			0.9				
	梅州			1.3	1.3	1.3	1.2	1.1
	汕尾			0.8				0.9
	河源			1.3	1.2			
	阳江							
	清远				1.6	1.5	1.3	1.4
	潮州							
	揭阳			1.5	1.5	1.3		1.2
	云浮						1.2	1.2
	广州	1		1	1.3	1.2	1.2	1.2
	深圳	1.2	1.1	0.9	0.8	0.8	0.6	0.6
	珠海	1		1.6	1.1		1	1.2
	佛山	1.6	1.6	1.4	1.3	1.2	1.2	1.3
	江门	2.1		1.5	1.3	1.3	1.2	1.3
	东莞	0.9	1.4		1.3	1.2		1.1
	中山	1.5	1.7		1.4	1.3	1.1	1.2
	惠州							
海南省	肇庆		1.8	1.5	1.4	1.3	1.2	1.3
	海口			0.9	0.9	0.8	0.8	0.9
	三亚			0.8		0.8		0.7

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
四川省	成都	2.6	2	2	1.8	1.7	1.4	1.1
	绵阳			1.4	1.6	1.4	1.1	1
	宜宾			0.9		1.2	0.9	0.8
	攀枝花			2.7	2.2	2.2	2.5	2.3
	泸州			0.9	0.9	1	1	1
	自贡			1.5	1.5	1.6	1.4	
	德阳			1.4	1.4	1.5	1.3	
	南充						1.2	
	遂宁				1.4		1.1	0.9
	内江				1.4		1.2	1.2
	乐山				1.1	1.4	1.2	1.4
	眉山						1.1	
	广安				1.4	1.5	1.3	
	达州				1.9	1.9	1.9	
	资阳				1.2	1.2	1	
	广元				0.8	1.5	1.3	1.4
	雅安				1.6	1.2	1.1	
	巴中					1.5	1.1	1.1
	阿坝州					1.3	0.8	1.2
	甘孜州						0.7	
西藏自治区	凉山州					1	1.2	
	拉萨			1.1	1			
	昌都地区							
	山南地区							
	日喀则地区							
	那曲地区							
	阿里地区							
	林芝地区							

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
重庆		1.5	1.8	1.5	1.4	1.4	1.3	1
云南省	昆明			1.0	1.0	0.9	1.2	
	曲靖						1.4	
	玉溪							
	昭通							
	丽江							
	楚雄州				0.8	0.9	0.7	
	红河州							
	迪庆州							0.5
	保山						0.6	
	普洱							
	临沧				1.0	0.9		
	文山州					0.7		0.7
	西双版纳							
	大理州						0.7	
	德宏州							
	怒江州							
贵州省	贵阳	1.3	1.3	1.1	1.1	1.1	1	0.9
	遵义			1.2	1.2	1.1	1.1	0.9
	六盘水				1.3	1.1	1.2	1.1
	毕节				1.6	1.7	1.3	1
	安顺				1.1	0.9	1	0.9
	铜仁				1.2	1.3	1.4	1.4
	黔西南州							0.8
	黔东南州				1.3	1.2		1
	黔南州							0.7

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
甘 肃 省	兰州				2.9	2.8	2.7	2.5
	嘉峪关				1	1	1	0.9
	金昌				1.9		0.9	0.9
	白银				1.4		1.6	1.4
	天水				2		1.6	1.6
	武威				2.7	1.8	1.6	1.2
	张掖						1	0.9
	平凉							1
	酒泉					1	1.6	1
	庆阳							1.2
	定西					1.6	1.4	1.2
	陇南					2	0.8	1.5
	临夏州							1.8
	甘南州				2.2		1.5	1.2
青 海 省	西宁	1.8	1.3		3.2	2.8	2.8	2.3
	海东地区				2.3	2.5	1.6	1.3
	海北州				1	0.9	1.1	0.9
	黄南州				1.6	1.4	1.5	1.4
	海南州				0.8	1.4	1.3	0.9
	果洛州				1.2	1.3	1.2	1.3
	玉树州				1.2	1.1	1.1	0.9
	海西州				1.3	1	1.1	0.9
宁 夏 回 族 自 治 区	银川	1.2		2.5		2.5	2.1	2
	石嘴山						1.2	1.6
	吴忠				1.6		1.2	1
	固原						2.1	1.4
	中卫					1.4	1.7	1

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
新 疆 维 吾 尔 自 治 区	乌鲁木齐	5.7	1.4		1.5			
	克拉玛依							
	库尔勒							
	吐鲁番地区							
	昌吉州					1.1		
	伊犁州					1.8		
	哈密地区							
	博尔塔拉州							
	阿克苏地区							
	克孜勒苏柯尔克孜州							
	喀什地区							
	和田地区					1.3		
	塔城地区							
	阿泰勒地区							
	五家渠市							
	石河子市							
陕 西 省	西安	4.4	4.3	4.3	3.1	2.8	2.2	1.7
	咸阳						2.1	1.6
	铜川			2.5	2.16	2.2	2	1.7
	延安							1.9
	宝鸡			2.7	2.2		1.5	1.6
	渭南						1.9	1.9
	汉中					2.4	2.1	2
	榆林							1.8
	安康							1.4
	商洛				1.2			1.2

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
黑龙江省	哈尔滨				2			
	齐齐哈尔			1.5	1.5	1.5	1.1	
	大庆			0.6		1.3	1	0.9
	牡丹江							
	鸡西							
	鹤岗							
	双鸭山				0.81	0.75	0.7	1.4
	伊春							
	佳木斯							
	七台河							
	黑河					1		
	绥化							
	大兴安岭地区							0.6
吉林省	长春	2.1	1.5	1.8	1.6	1.9	1.3	1.3
	吉林			1.9	1.5	1.8	1.5	1.3
	四平				1.5	1.8	1.5	1.2
	辽源				1.9	1.8	1.6	1.4
	通化				2.3	2	1.8	1.6
	白山				1.9	1.6	1.6	1.8
	松原				1.4	1.6	1.2	1
	白城				1.1	1.1	1.2	0.9
	延边				1.4	1.4	1.2	1

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
辽宁省	沈阳			1	1.7	1.7	1.8	1.9
	大连					1.4	1.3	
	鞍山			2.7			2.2	
	抚顺			2.5	2.1			
	本溪			2.9	2.1	2.3	2.2	
	锦州			2.3		2	1.8	
	丹东							
	营口			1			1.7	
	盘锦							
	葫芦岛			1.5			1.7	
	阜新				1.2			
	辽阳							
	铁岭				1.4	1.2		
	朝阳							

O₃

O₃ 年均浓度继续恶化，2019 年 337 个城市 O₃ 平均浓度上升了 6.5%，达到 148μg/m³，与国家二级标准浓度限值（160μg/m³）越来越接近，情况堪忧。

O₃ 达标城市比例首次出现上升迹象，由 65.4% 上升至 69.5%，同比增加了 13 个城市。

重点区域全面恶化，并且年均浓度水平出现不同程度的超标情况。其中京津冀及周边地区形势最为严峻，年均浓度升至 196μg/m³，升幅 7.7%；长三角地区升至 164μg/m³，升幅 7.2%；汾渭平原升至 171μg/m³，升幅 4.3%。



图 9 2013-2019 年 337 个城市 O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数

华北地区

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
内蒙古自治区	呼和浩特						150	146
	赤峰			61			86	127
	包头						156	143
	鄂尔多斯			101	105		163	155
	乌兰察布						155	152
	锡林郭勒						141	122
	乌海				140		165	153
	呼伦贝尔						112	108
	通辽						148	132
	巴彦淖尔						152	143
	兴安盟						118	113
	阿拉善盟						163	146
河南省	郑州				177		194	194
	平顶山				165			
	三门峡				162			
	洛阳				189	204	175	188
	安阳				154			
	开封				152			
	焦作			150	166			
	许昌				158			
	南阳				171			181
	信阳				148			
	周口				158			
	鹤壁				154		199	198
	新乡				175	209	202	178
	濮阳				176		117	
	漯河				161		111	110
	商丘				158			
	驻马店				159	108		

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
山西省	太原	147.9	125		140		191	186
	大同						153	147
	长治					188	189	187
	临汾						217	204
	阳泉						184	187
	晋城					218	214	201
	朔州						152	192
	晋中				142	190	179	192
	运城						189	181
	忻州				138		166	171
	吕梁						163	163

华东地区

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
山东省	济南						202	203
	青岛				147	172	154	147
	淄博					193	201	204
	枣庄						115	
	烟台			148	142	164	157	
	潍坊						179.1	180
	济宁							
	泰安							
	日照							
	东营						198	
	聊城						212	114
	滨州							
	菏泽							
	威海				137			160

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
山东省	临沂					184	185	187
	德州							201
福建省	福州				114		151	138
	厦门		128	95	103		127	136
	泉州				109		150	
	莆田				129		156	138
	三明				106		124	
	漳州				114		155	
	南平				112		128	
	龙岩				125		129	
	宁德				120	124	148	123
安徽省	合肥					170	168	167
	芜湖							196
	马鞍山				158		183	178
	蚌埠						167.7	
	淮南					109	167	173
	淮北					184	183	185
	铜陵				81		89	92
	安庆				130	136	163	106
	黄山				72		95	140
	滁州					115	113	106
	阜阳						104	110
	宿州						171.6	
	六安				146	156	166	145
	亳州						170.3	
	池州				130	138	158	
	宣城					142	137	134

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
江西省	南昌				138	146	144	
	九江						153	
	景德镇						118.8	
	萍乡						140	
	新余						124	144
	鹰潭				139	151	154	172
	赣州				128		153	170
	吉安						136	
	宜春						122.4	154
	抚州						127.9	
	上饶						120.7	

华南地区

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
湖北省	武汉				160	151		183
	宜昌			122	126	137	143	162
	荆州				156	140	157	158
	t				158	145	164	167
	鄂州				156	139	165	162
	孝感				160	158	158	171
	黄冈				176	159	175	167
	咸宁				158	156	163	170
	十堰				122	130	145	140
	襄阳				152	152	155	162
	荆门				130	145	154	161
	随州				152	148	156	160
	恩施州				94	121	96	126

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
湖南省	长沙				150	153	161	171
	岳阳				158	142	155	164
	常德				136	147	151	160
	张家界				124	129	130	122
	株洲				142	142	148	162
	湘潭				142	142	153	168
	衡阳				132	141	130	145
	邵阳				137	138	134	147
	益阳				150	143	140	151
	郴州				126	140	137	140
	永州				124	129	138	143
	怀化				122	122	121	119
	娄底				139	134	143	150
	湘西州				120	110	104	115
广西壮族自治区	南宁	125	126		114		128	138
	桂林			138	135	139	136	149
	北海							
	柳州				123	127	127	145
	梧州					119		
	防城港						126	
	钦州							
	贵港							
	玉林							
	百色							
	贺州							82
	河池				119	110		
	来宾							
	崇左							131

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
广东省	韶关							145
	汕头			141	132	140	152	
	湛江			137	138		150	
	茂名							
	梅州			118	111	120	123	131
	汕尾							143
	河源			134	124			
	阳江							
	清远				144	128	127	152
	潮州			163.2				
	揭阳			136	130	146		147
	云浮						134	138
	广州				155	162	174	178
	深圳				135		137	156
	珠海			142	144		162	167
	佛山	169	167	140	160	174	172	185
	江门	164		146	162	193	184	198
	东莞		187	172	166	170	171	191
	中山	167	152		153	181	165	197
	惠州							
	肇庆			147	150	143	145	163
海南省	海口			103	107	127	116	144
	三亚			113		110		188

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
四川省	成都	157	148	183	168	171	167	160
	绵阳			137	136	134	151.6	137
	宜宾			72			92	83
	攀枝花			118	112	119	140	140
	泸州			121	154	147	149	147
	自贡			119	116	150	171.6	
	德阳			156	140	130	158	
	南充						151	
	遂宁				150		147	135.2
	内江				157		152	140
	乐山				143	129.4	128.6	121.4
	眉山						155	
	广安				147	142	144	
	达州				114	123	143	
	资阳				157	150	157.6	
	广元				134	120.6	126	101
	雅安				119	132	124	
	巴中					115	106.6	160
	阿坝州					125	118.8	106
	甘孜州						126	
西藏自治区	凉山州					108	137	
	拉萨			142	151			
	昌都地区							
	山南地区							
	日喀则地区							
	那曲地区							
	阿里地区							
	林芝地区							

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
重庆		162	146	127	141	163	166	157
云南省	昆明			79	82		130	134
	曲靖						128	
	玉溪							
	昭通							
	丽江							
	楚雄州				76		81	
	红河州							
	迪庆州							
	保山						91	88
	普洱							
	临沧				72			
	文山州					118		
	西双版纳							82
	大理州						92	
	德宏州							
	怒江州							
贵州省	贵阳	109	103	120	130	121	118	125
	遵义			108	114	109	124	125
	六盘水				96	114	109	110
	毕节				114	120	124	124
	安顺				116	122	125	118
	铜仁				71		108	121
	黔西南州							116
	黔东南州				104	83		106
	黔南州							115

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
甘 肃 省	兰州				144	161	168	151
	嘉峪关				138	148	140	138
	金昌				128		146	134
	白银				112		133	119
	天水				134		134	127
	武威				140	138	143	134
	张掖						143	138
	平凉							130
	酒泉					144	148.4	134
	庆阳							132
	定西					144	134	129
	陇南					119	86	120
	临夏州							126
	甘南州				146		136	121
青 海 省	西宁				128	136	138	129
	海东地区				130	142	153	138
	海北州				154	136	144	131
	黄南州				132	124	118	107
	海南州				149	130	120	144
	果洛州				132	140	142	139
	玉树州				87	131	118	115
	海西州				110	128	126	153
宁 夏 回 族 自 治 区	银川		125			169	166	147
	石嘴山						144	150
	吴忠				130		147	145
	固原						166	128
	中卫					157	157	140

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
新 疆 维 吾 尔 自 治 区	乌鲁木齐	116						
	克拉玛依							
	库尔勒							
	吐鲁番地区							
	昌吉州							
	伊犁州							
	哈密地区							
	博尔塔拉州							
	阿克苏地区							
	克孜勒苏柯尔克孜州							
	喀什地区							
	和田地区							
陕 西 省	塔城地区							
	阿泰勒地区							
	五家渠市							
	石河子市							
	西安	131	176	212	162	185	180	166
	咸阳						198	162
	铜川			132	170	165	168	158
	延安							143
	宝鸡			132	158		150	138
	渭南						170	169
	汉中					145	137	121
	榆林							159
	安康							122
	商洛				98			139

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
黑龙江省	哈尔滨		198		106			
	齐齐哈尔			108	98	111	121	
	大庆					126	127	118
	牡丹江							
	鸡西							
	鹤岗							
	双鸭山				54		79	102
	伊春							
	佳木斯						161	
	七台河							
	黑河					100		
	绥化							
	大兴安岭地区							98
吉林省	长春	127	132	151	141	142	133	134
	吉林			154	151	147	149	135
	四平				130	142	159	150
	辽源				157	141	154	152
	通化				129	120	140	104
	白山				136	126	134	128
	松原				154	144	136	121
	白城				119	123	135	120
	延边				115	126	130	115

城市		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
辽宁省	沈阳			155	162	166	163	155
	大连				155	163	157	
	鞍山							
	抚顺			149	162			
	本溪			136	137	116	137	
	锦州			165	180	172	151	
	丹东							
	营口			111			186	
	盘锦							
	葫芦岛						137.2	
	阜新							
	辽阳							
	铁岭				160	159		
	朝阳							

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
华北	内蒙古				35	32	31	27
	山西		64	56	60	59	55	48
	天津	96	83	70	69	62	52	51
	河北	108	95	77	70	65	56	50.2
	河南				73	62	61	59
	北京	89.5	85.9	80.6	73	58	51	42
华东	福建				26	27	22	21
	浙江	61	53	43	37	35	33	31
	上海	62	52	53	45	39	36	35
	江西			45	45	46	38	35
	江苏	73	66	58	51	49	48	43
	安徽			55	53	56	49	46
	山东	98	82	76	66	57	49	50
华南	海南			20	18	18	17	16
	广东		41	34	32	33	31	27
	广西			41	37	38	35	34
	湖南				48	46	41	41
	湖北			65	54	49	44	42

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
东北	黑龙江				34	36	28	28
	吉林			55	43	40	32	32
	辽宁		58	55	46	44	38	40
西北	青海				35	30	29	22
	甘肃				39	37	34	26
	宁夏		49	47	46	42	35	29
	新疆			53	62	55	41	47
	陕西		67	59	62	57	51	48
西南	云南			28	26	24	25	22
	贵州			32	32	29	28	24
	四川			47	47	42	38.6	34.4
	重庆	70	65	57	54	45	40	38
	西藏							

国家标准 35

单位 :µg/m³

最小值 16

最大值 108

图 10 2013-2019 年各省 / 自治区 / 直辖市 PM_{2.5} 年均浓度值

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
华北	内蒙古				77	74	80	61
	北京	108.1	115.8	101.5	92	84	78	68
	天津	150	133	116	103	94	82	76
	山西		114	98	109	109	107	93
	河北	190	165	136	123	117	104	93
	河南				128	106	103	96
	福建				46	47	42	39
华东	上海	82	71	69	59	55	51	45
	浙江	91	78	68	60	57	56	53
	江西	77	75.8	68	72	73	64	59
	安徽		95	80	77	88	76	72
	江苏	115	106	96	86	81	76	70
	山东	170	142	131	120	106	97	94
	海南		38	35	31	29	30	28
华南	广东	60	60	51	48	51	49	46
	广西	62	69	61	56	58	57	56
	湖南				76	74	66	61
	湖北		103	99	85	77	72	70

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
东北	黑龙江				56	61	52	49
	吉林	78	80	88	71	67	57	56
	辽宁	86	99	93	79	77	69	70
西北	青海		106		79	67	59	42
	甘肃			95	90	93	77	58
	宁夏		105	106	103	106	82	66
	陕西		128	109	112	103	104	81
	新疆	137	144	129	141	121	99	126
西南	云南		48	45	43	44	46	38
	贵州			55	53	50	49	38
	四川	85	80	76	75	67.7	62.6	52.9
	重庆	106	98	87	77	72	64	60
	西藏							

国家标准 70
单位 : $\mu\text{g}/\text{m}^3$



图 11 2013-2019 年各省 / 自治区 / 直辖市 PM₁₀ 年均浓度值

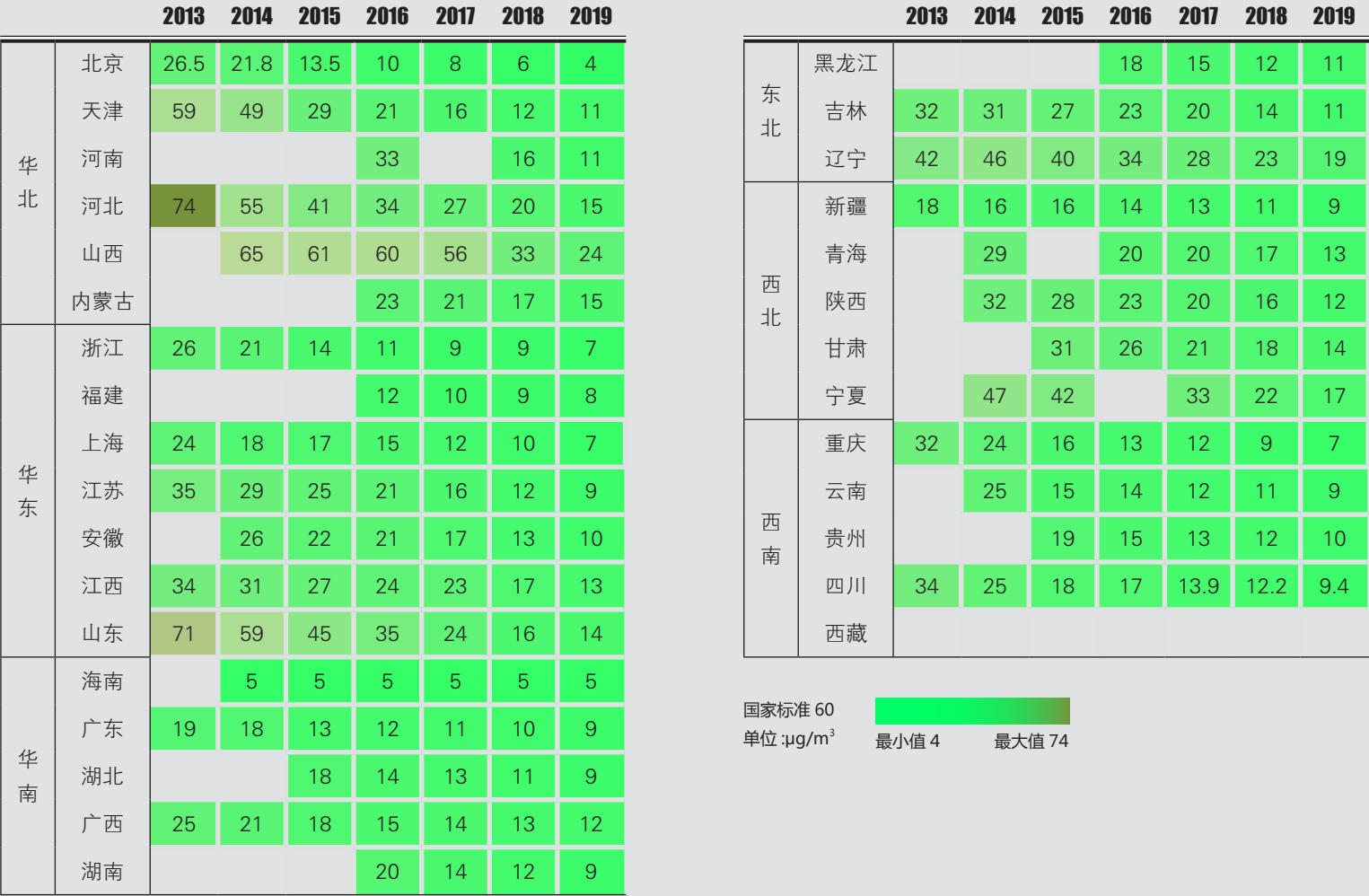


图 12 2013-2019 年各省 / 自治区 / 直辖市 SO₂ 年均浓度值

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
华北	河南				42		39	
	北京	56	56.7	50	48	46	42	37
	天津	54	54	42	48	50	47	42
	河北	51	48	46	49	47	43	39
	山西		35	34	37	42	40	39
	内蒙古				25	26	23	23
					19	26	17	15
华东	福建				19	26	17	15
	江西	30	27	25	25	26	25	24
	浙江	42	39	28	26	27	32	31
	江苏	41	39	37	37	39	38	34
	山东	48	46	41	38	37	36	35
	安徽		30	31	38	38	35	31
	上海	48	45	46	43	44	42	42
华南	海南		10	9	9	9	8	8
	广西	24	24	21	21	23	22	22
	湖北			28	26	28	28	26
	湖南				26	26	26	25
	广东	30	30	27	27	29	28	26

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
东北	黑龙江				23	23	21	19
	吉林	33	30	31	28	28	24	23
	辽宁	32	36	33	31	31	30	28
西北	青海		24		21	22	21	20
	新疆	35	36	28	29	31	27	27
	甘肃			31	30	29	27	25
	陕西		39	36	38	42	40	36
	宁夏		29	27		32	29	30
西南	云南		15	17	17	19	18	16
	贵州			21	22	21	20	18
	四川	36	32	30	30	31.5	30.1	27.8
	重庆	38	39	45	46	46	44	40
	西藏							

国家标准 40
单位 :μg/m³

最小值 8 最大值 56.7

图 13 2013-2019 年各省 / 自治区 / 直辖市 NO₂ 年均浓度值

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
华北	天津	3.7	2.9	3.1	2.7	2.8	1.9	1.8
	北京	3.4	3.2	3.6	3.2	2.1	1.7	1.4
	河北	4.3	3.6	3.7	3.3	2.9	2.3	
	山西			3.5		3	2.5	2.2
	河南						2.1	
	内蒙古					1.6		
华东	上海	0.85	0.77	0.86	0.79	0.76	0.67	0.66
	福建				1.1	1.1	1	1
	浙江		1.4	1.4	1.2	1.1	1.2	1
	安徽			1.8	1.6	1.4	1.4	1.2
	江西			1.5	1.6	1.4	1.4	1.4
	江苏	2.1	1.7	1.7	1.7	1.5	1.4	1.2
	山东							1.5
华南	海南			1.1	1.1	1	0.9	0.8
	广东		1.7	1.4	1.3	1.2	1.1	1.2
	广西			1.8	1.4	1.4	1.4	1.4
	湖南				1.6	1.6	1.5	1.4
	湖北			1.9	1.8	1.7	1.6	1.4

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
东北	黑龙江				1.5	1.4	1.2	1.1
	吉林			1.9	1.6	1.7	1.4	1.3
	辽宁				2	1.8	1.7	1.7
西北	青海				1.76	1.6	1.5	1.2
	甘肃				1.9	1.6	1.5	1.3
	陕西			3	2.7	2.3	2	1.8
	宁夏		2	1.8		1.8	1.5	1.4
	新疆					2.4	1.1	0.9
西南	贵州			1.3	1.2	1.2	1.1	1
	重庆	1.5	1.8	1.5	1.4	1.4	1.3	1.2
	四川			1.5	1.5	1.4	1.3	1.1
	西藏							
	云南							1

国家标准 4
单位 :mg/m³
最小值 0.66 最大值 4.3

图 14 2013-2019 年各省 / 自治区 / 直辖市 CO₂₄ 小时平均浓度第 95 百分位数

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
华北	天津	151	157	142	157	193	201	200
	北京	183.4	197.2	202.6	160	192	192	191
	河北	183	159	160	171	193	193	
	山西			134		186	182	180
	内蒙古					143	146	
	河南							
华东	福建				109	137	125	117
	浙江		153	135	132	135	159	154
	江西			119	132	141	145	151
	安徽			106	140	160	166	165
	上海	163	149	161	164	181	160	151
	江苏	139	154	167	165	177	177	173
	山东							186
华南	海南			118	105	107	107	118
	广西			122	120	128	128	140
	湖南				136	137	140	148
	广东		148	138	138	153	154	158
	湖北			146	139	139	154	158

		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
东北	黑龙江				98	106	120	103
	吉林			136	137	135	141	129
	辽宁				155	157	157	151
西北	青海				128	133	132	135
	甘肃			129	133	140	139	131
	陕西			143	158	166	164	151
	宁夏		139	135		154	151	142
	新疆					124	89	87
西南	贵州			106	108	108	116	118
	四川			131	132	140.5	144.4	134.1
	重庆	162	146	127	141	163	166	157
	西藏							
	云南							127

国家标准 160
单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

最小值 87 最大值 202.6

图 15 2013-2019 年各省 / 自治区 / 直辖市 O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数

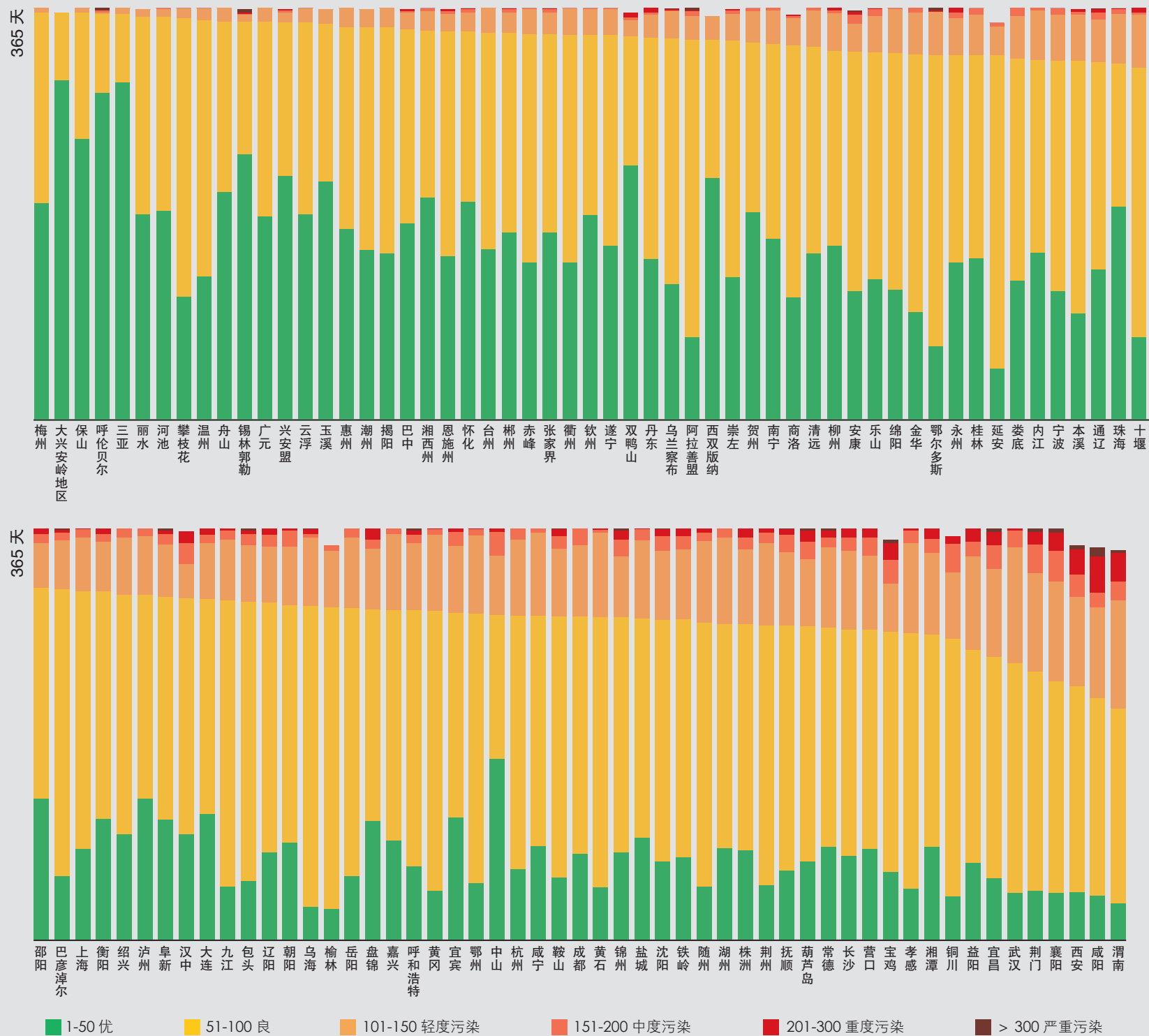


图 16 2019 年部分城市 AQI 级别分布

总体来看，2019 年全国城市空气质量呈以下特点：

达标城市数量仍在增加，PM_{2.5} 平均浓度水平未见改善

2019 年全面达到《环境空气质量标准》的城市共 157 个，比去年新增了 36 个城市进入达标之列，在 337 个城市中达标城市占比 46.6%。各项污染物的达标城市也相应增加。2019 年全部 337 城市的 SO₂ 与 CO 均能达标，能够实现 PM_{2.5} 年均浓度达标的城市首次超过一半，如图 17。

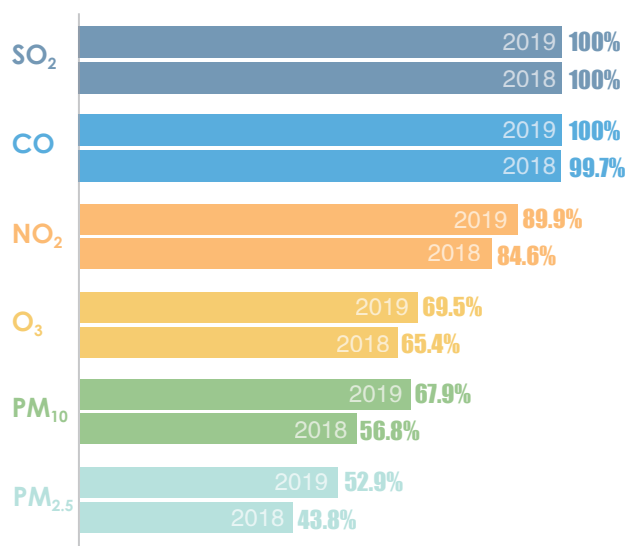


图 17 2018 与 2019 年六项标准污染物达标城市比例

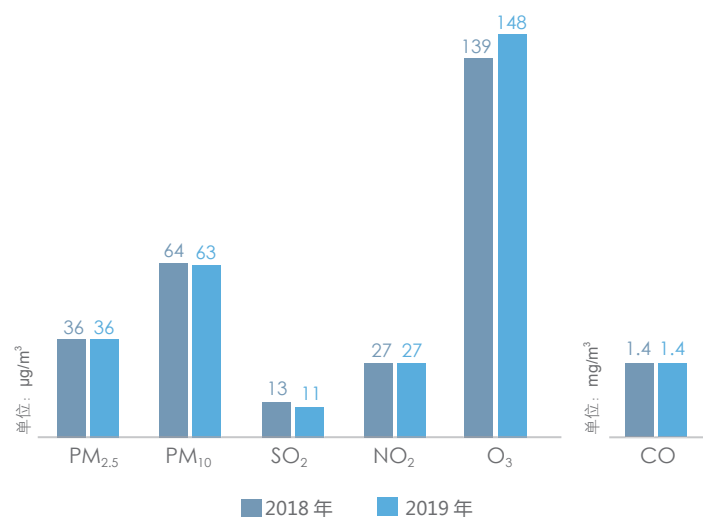


图 18 2018 与 2019 年六项标准污染物年均浓度

从污染物年均浓度水平来看，改善步调相较过去几年明显放缓。相比过去五年，实现年均浓度下降的主要污染物由五项减至两项，仅有 PM₁₀ 和 SO₂ 分别降低 1μg/m³ 和 2μg/m³，其它四项污染物年均浓度均与 2018 年持平或上升，如图 18。

PM_{2.5} 全国平均浓度持平，辽宁省、陕西省、山东省城市全面反弹

从单项污染物来看，超标天数中占比最高的首要污染物仍为 PM_{2.5}，并且是全国整体浓度水平唯一超过国家标准限值的污染物，如图 18。值得注意的是，PM_{2.5} 全国平均浓度水平自 2013 年“五连降”以来首次出现同比持平的情况，汾渭平原也成为首个 PM_{2.5} 浓度反弹的重点区域。

表现较差的城市集中在辽宁省、陕西省和山东省。相比 2018 年，辽宁省 14 个城市的 PM_{2.5} 年均浓度全部反弹，升高比例范围为 2.8%–20.7%，除大连和丹东外的其它城市均处于超标水平；陕西省十个城市中仅延安同比持平，其余九个城市 PM_{2.5} 年均浓度全部反弹，升高比例为 1.8%–16.7%，七成城市超标；山东省 16 个城市中仅德州下降 1μg/m³，聊城同比持平，其余 14 个城市全部反弹，升高比例范围为 1.8%–29.6%，除烟台和威海之外的其余城市均超标。此外，湖北省 13 个城市（自治州）中，六个城市有小幅反弹，比例范围为 2.4%–4.0%。

O₃ 污染持续恶化，重点城市与重点区域恶化尤为严重

自 2013 年发布 O₃ 数据以来，全国 O₃ 污染浓度水平一直保持上升趋势，尤其在重点区域，恶化情况愈演愈烈，如图 19。2019 年，全国 337 个城市的 O₃ 平均浓度为 148μg/m³，同比涨幅为 6.5%，进一步接近标准限值 160μg/m³；168 个重点城市、京津冀及周边、长三角、珠三角的年均浓度和涨幅均高于全国平均水平，且浓度均超标。仅汾渭平原涨幅略低于全国水平，但年均浓度也已经高达 171μg/m³。在京津冀及周边地区、长三角地区超标天数中，O₃ 作为首要污染物的超标天数已经接近全部超标天数的一半。

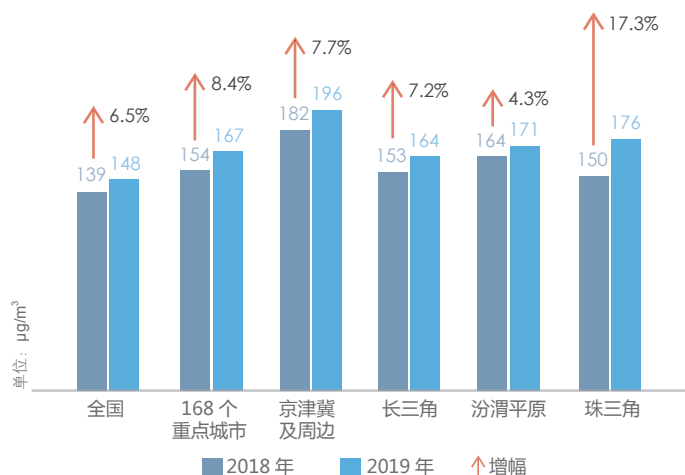


图 19 2018 与 2019 年重点区域 O₃ 年均浓度

168 个重点城市中，60 余个城市达标天数减少

2019 年 337 个城市平均优良天数比例为 82.0%，同比去年提高 2.7%。168 个重点城市中，共有 44 个城市达标天数增加了 20 天及以上，其中大气污染防治“标兵”城市兰州的成绩最为亮眼，增加了 83 天，如图 20。这些城市主要是依靠降低 PM_{2.5} 浓度，使得空气质量优良天数实现了不同程度的增加。

但是，也有多达 63 个城市的达标天数相比 2018 年减少，这些城市主要分布在河南、山东、广东、安徽省，达标天数减少超过 20 天以上的城市大部分仍是重点区域城市。在过去几年整体改善幅度较大的益阳市达标天数相比 2018 年减少了 71 天，如图 21。

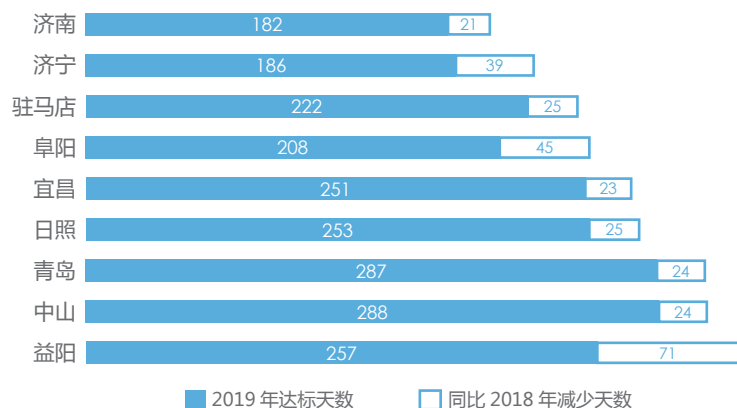


图 21 2019 年达标天数减少较多城市

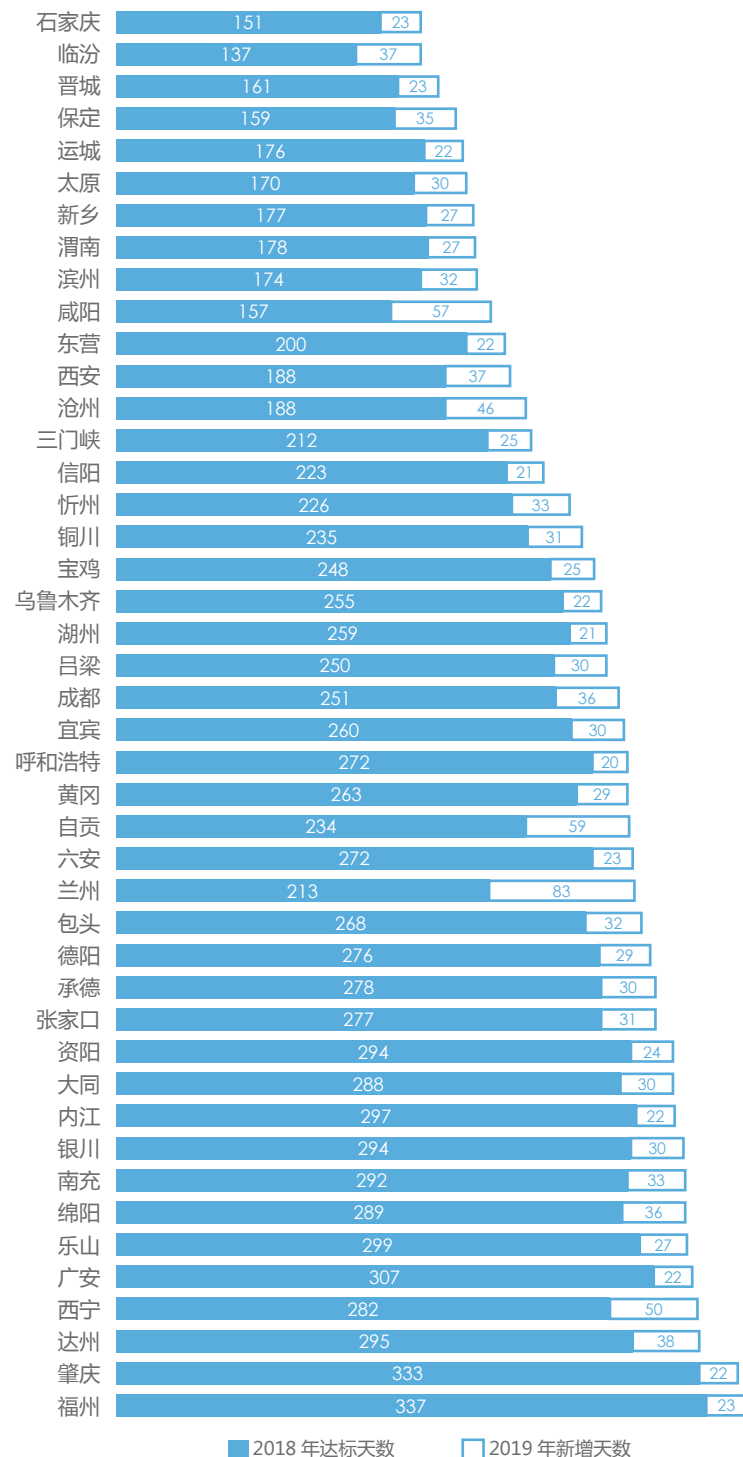


图 20 2019 年达标天数增加较多城市

第二部分

政策实施 与进展



2019 年是《三年行动计划》承前启后的中间之年，也是能否实现《三年行动计划》中设立目标的关键一年。在过去的 6 年间，中国城市空气质量得到整体改善，但大气污染防治的形势依然严峻，337 个城市中尚有半数以上城市环境空气质量超标。另一方面，蓝天行动的任务也更加艰巨，随着一系列重大减排工程和项目的实施和落地，减排空间逐渐压缩，治理难度也随之升级。

2019 年大气污染防治施策进一步拓广、深入和精准化，继续通过产业、能源、交通和用地四个方面的结构优化来实现深度减排；依托科研攻关的成果进行精准施策，聚焦重污染区域和重点排放源，逐步推进“一市一策”、“一厂一策”的精细化治理。

2019 年大气污染防治大事记

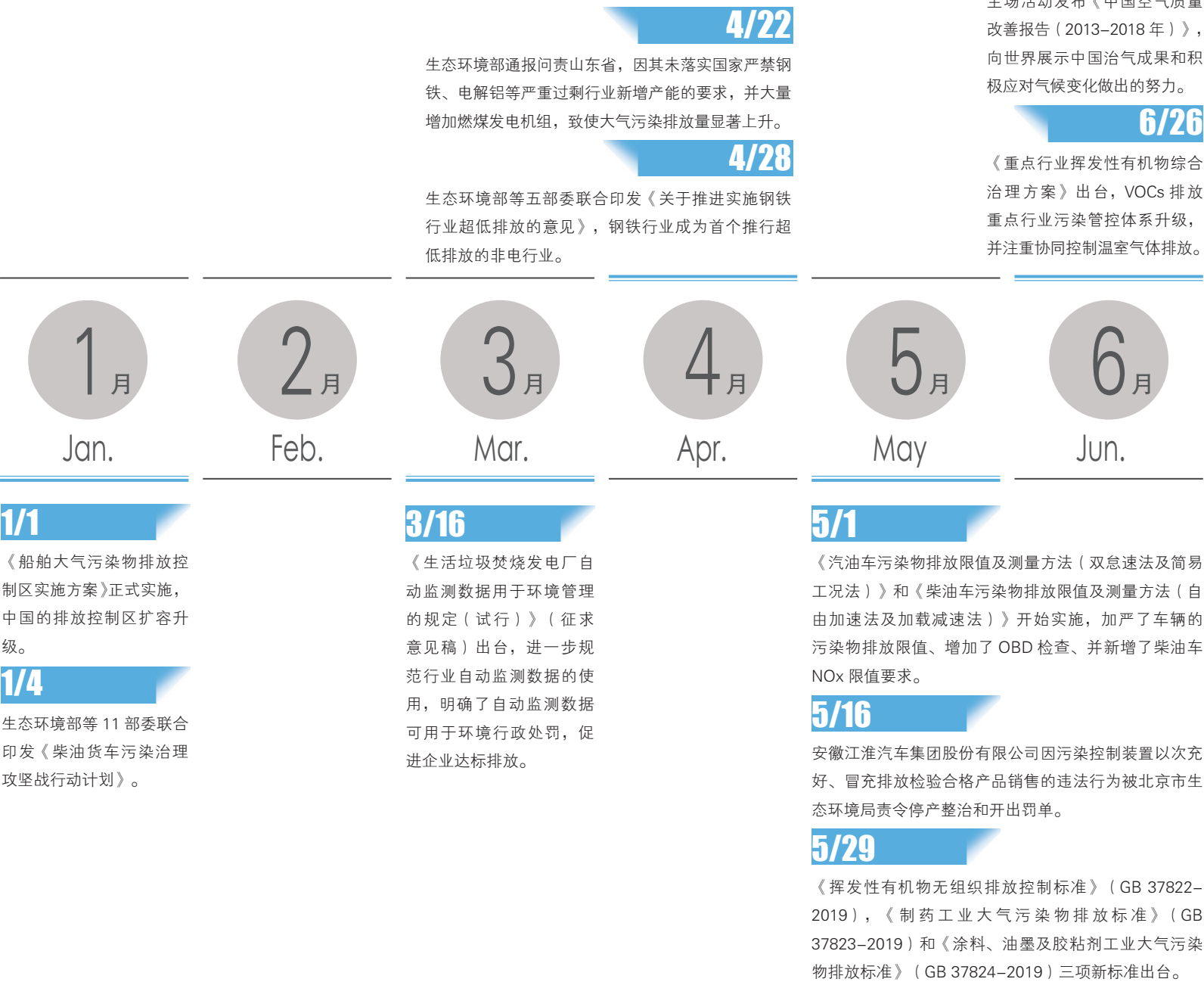


图 22 2019 年大气污染防治大事记

11/6

《汾渭平原 2019–2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》和《长三角地区 2019–2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》出台。

国家发改委发布《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，旨在加速产业结构调整，提高限制和淘汰落后产能的标准。

11/27

《中国应对气候变化的政策与行动 2019 年度报告》发布，我国提前完成 2020 年碳排放国际承诺，强调“十四五”规划期间继续强化应对气候变化和污染防治。

9/19

国务院印发《交通强国建设纲要》，明确绿色发展为重点方向，强化交通行业节能减排和污染防治，优化交通能源结构。

7月

Jul.

8月

Aug.

9月

Sep.

10月

Oct.

11月

Nov.

12月

Dec.

7/1

重型燃气车辆执行国六 a 阶段排放要求。

7/3

国家能源局针对“煤改气”“煤改电”推进过程中出现的问题发布通知，明确因地制宜拓展多种清洁供暖方式。

7/9

《工业炉窑大气污染综合治理方案》出台，致力于在 2020 年之前完善工业炉窑大气污染综合治理管理体系，推进重点区域实现全面达标排放，协同控制温室气体排放。

7/16

《机动车环境保护召回管理规定》（征求意见稿）出台。

7/26

生态环境部下达《关于加强重污染天气应对夯实应急减排措施的指导意见》，旨在减少京津冀及周边地区和汾渭平原重点省份的重污染天气。

7/31

梅赛德斯 – 奔驰（中国）汽车销售有限公司因部分车辆无法满足机动车排放标准及 OBD 的相关要求，向国家市场监督管理总局和生态环境部联合备案召回计划，属中国机动车环保召回第一例。

10/11

《京津冀及周边地区 2019–2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》出台。

10/25

交通运输部发布《2020 年全球船用燃油限硫令实施方案》。

12/18

生态环境部发布《钢铁企业超低排放评估监测技术指南》，指导完成超低排放改造的钢铁企业开展评估监测。

12/20

《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》出台，着重加大 VOCs 行业和工业炉窑等无组织排放管理。

科学能力建设

我国大气污染防治科学决策的基础和能力不断提升。监测网络在站点持续增加的基础上开始重视组分监测，并开展道路、港口和园区等热点区域的环境空气监测。重点区域更多城市编制和更新污染源排放清单并开展 PM_{2.5} 来源解析。为期三年的大气重污染成因与治理攻关的总理基金项目结束，项目成果为“2+26”城市的大气污染防治提供了科学决策支撑并增进共识，促进了对大气复合污染特征的深入了解和精准施策。

监测网络再升级：站点增加、功能突破

我国的国控监测网在不断完善和持续扩展，包括覆盖 337 个城市的 1436 个监测站点、16 个国家空气质量背景站、96 个区域站。在此基础上，依据《三年行动计划》对大气颗粒物组分监测的要求和《2019 年国家大气颗粒物组分监测方案》，全国开展大气颗粒物组分监测工作的城市扩展到 93 个，对重点区域的要求如图 23。此外，在广州、福州、厦门、重庆、成都、武汉、沈阳、哈尔滨、银川、长沙共建设 11 个点位。

至 2019 年底，组分网监测点位成功覆盖重点区域 83 个城市，包括 94 个手工监测点位与 74 个自动监测点位。组分监测网内统一运行、质量保证与质量控制、数据报送要求，并对自动站进行联网。这一系统的建设目前处于起步阶段，旨在为区域和本地的大气污染防治提供更坚实的科技基础和更综合全面的分析结论支撑。

此外，《2019 年地级及以上城市环境空气挥发性有机物监测方案》也已出台，明确在全国 337 城市开展环境空气非甲烷总烃（NMHC）和 VOCs 组分指标监测工作，基于 O₃ 污染浓度是否超标提出差异化监测项目要求。对于 2018 年 O₃ 达标的 205 个城市，监测项目为 NMHC，而 54 个超标城市则还需监测 57 种非甲烷烃（PAMS 物质）、13 种醛酮类 VOCs 组分。对 VOCs 的监测将有助于增进区域和城市对 O₃ 生成机理和前体污染物特征的了解。

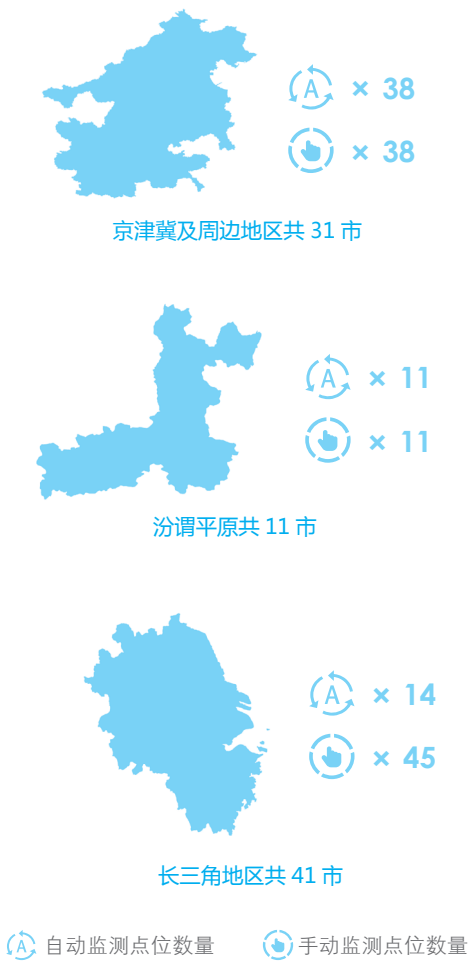


图 23 2019 年重点区域新增 PM_{2.5} 组分监测站点数量

2019 年，重点区域城市开始在国家级新区、高新区、重点工业园区及机场建设环境空气质量监测站点，并要求 2020 年 1 月开始，各省（市）对高新区、重点工业园区等环境空气质量进行排名。近 30 个长三角城市的《2019–2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》中要求

在主要物流通道建设道路空气质量监测站、推进机场和港口建设空气质量监测站。《汾渭平原 2019–2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》要求晋中、临汾、晋城、吕梁、洛阳、西安、杨凌示范区推进道路监测站或机场监测站的建设。在繁忙路网、海港、机场、工业园区等排放强度较大区域建设监测站点可更为全面地对城市空气质量进行评价，了解排放热点对空气质量的影响。

根据 2019 年印发的《生态环境监测规划纲要（2020–2035 年）》，随着地方监测网络扩张，国控空气质量监测点位将在现有基础上累计增至近 1800 个，完成“十四五”期间国家环境空气环境监测网络优化调整。在过去一年，地方环境监测网络进展如图 24。

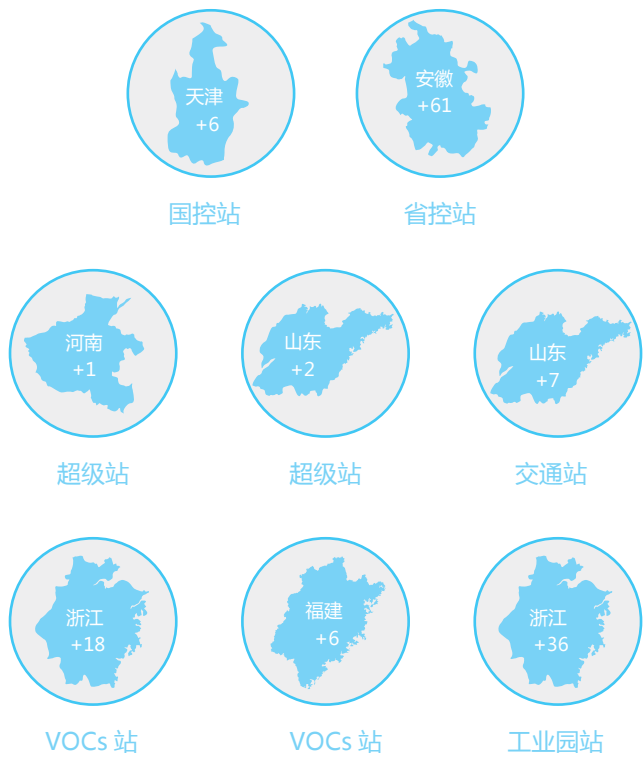


图 24 2019 年部分省市新增监测站点数量

“2+26”城市科研攻关结束，多城市更新源清单

耗时三年，大气重污染成因与治理攻关的总理基金项目结束，前后共有 2000 多名科学家和科研人员投入研究，通过“一市一策”驻点工作，形成“边研究、边产出、边应用”的工作模式，为地方政府的环境管理和决策提供了科学支撑。研究提出京津冀及周边地区“2+26”城市“两高”产业布局过于密集在唐山和晋冀鲁豫交界，因此产业结构调整应为重中之重。此外，柴油车和农业氨排放为下一步主要治理对象。因此，项目专家组针对以上重点行业提出最佳可行性减排技术和综合整治方案，并评估了其减排潜力。

国家大气污染防治攻关联合中心已在京津冀及周边地区构建了国内最大的天地空综合立体观测网，使得重污染天气的预报近乎实现 100% 的准确率，也使得该地区应对重污染天气措施的时效性大幅提高。

攻关项目在“2+26”城市首次采用统一的方法标准编制排放清单，并细化管控措施至区县级，还剖析了主要污染物的排放来源。结果显示，区域 NO_x 排放中约 50% 为移动源，剩余来自电力、钢铁、锅炉、焦化等工业源；一次 PM_{2.5} 排放，主要来自民用燃烧、钢铁、生物质燃烧和其他工业源；VOCs 主要来自石化化工、道路移动源、和焦化、溶剂等工业源；大气氨（NH₃）排放的 85% 来自农业源。

2019 年，完成大气污染排放源清单更新的省市有上海市、邯郸市，浙江省启动了源清单更新工作。完成源清单编制并报送结果的有信阳、新郑、荥阳和山东省 17 个城市。陕西省西咸新区率先启动汾渭平原首份大气污染源排放清单编制项目，并建立源清单动态更新和管控决策系统，随后延安市也开展清单编制工作。安徽省的安庆、鄂州、黄冈相继启动清单编制工作。

浙江省发布《浙江省大气 PM_{2.5} 来源解析工作方案》，在 2019 年启动第二轮 PM_{2.5} 源解析工作。此外，2019 年济南、邯郸、郑州、攀枝花、汕头、肇庆共计六个城市开展了源解析项目。

重点污染源治理

固定源篇

经过多年努力，我国已建成全球最大的清洁煤电供应体系，固定源污染防治的重点从煤电逐步转向非电行业和加强“散乱污”的整治。2019 年钢铁行业开始超低排放改造，河北作为全国最大产钢省份于 1 月份率先修订了钢铁行业排放标准，5 月生态环境部等五部委联合印发《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》。在工业炉窑和“散乱污”企业综合治理行动中，开始将无组织排放源当作重点控制对象，并且首次收紧了 VOCs 无组织排放标准。

能源结构调整与清洁利用

目前，我国正处于能源结构转型的关键时期。在解决空气污染的根本能源结构性措施方面，2019 年政府着重以下三个方面：实行煤炭消费总量控制、可再生能源发展以及化石能源高效清洁利用。同时，着眼于对能源消费总量和能源强度两个指标的控制。

能源结构调整提前完成“十三五”规划目标，煤炭消费量仍出现增长

2019 年，全国能源消费总量为 48.6 亿吨标准煤，同比增加 3.3%，能源消费增长占世界增长量的四分之三，是全球能源消费的主要增长点。与此同时，煤炭消费占一次能源消费比重降至 57.7%，同比下降 1.5%，但消费总量仍上升 1%。这意味着我国成功提前一年完成《能源发展“十三五”规划》和《三年行动计划》中设立的“煤炭消费比重降低到 58% 以下”总体目标。《三年行动计划》明确提出重点区域中的京津冀及周边地区和长三角地区实行煤炭消费总量控制，要求汾渭平原的煤炭消费实现负增长。

另一方面，尽管清洁能源消费占比保持增长，但在整体能源结构中仍然是“配角”。天然气、水电、核电、风电等清洁能源消费量同比上

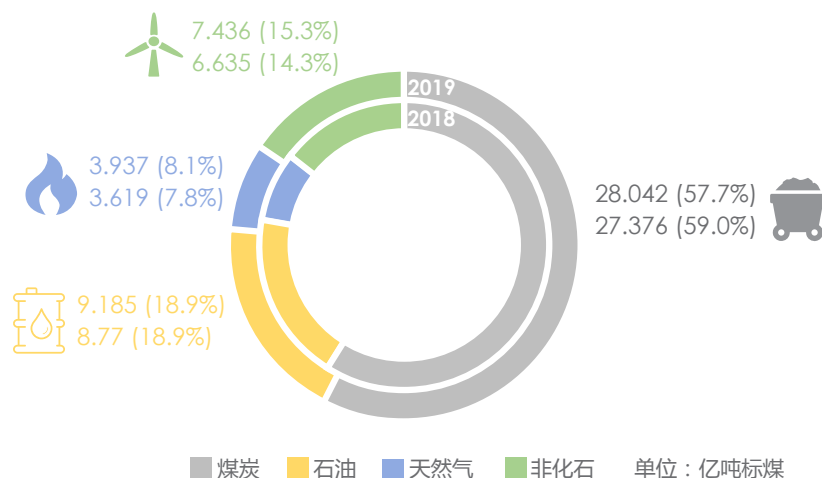


图 25 2018 年和 2019 年中国能源消费结构

升 1.3%，增至 23.4%，其中非化石能源消费占比达到 15.3%，提前一年完成“十三五”规划目标，如图 25。2019 年单位 GDP 的二氧化碳排放同比下降 4.1%。

电力行业加强煤电高效清洁利用，可再生能源发电装机与消纳有所提升

2015 年以来，随着火电行业超低排放改造的全面实施，我国已建成全球最大的清洁煤电供应体系。2019 年燃煤火电机组超低排放改造累计达 8.9 亿千瓦，占煤电总装机容量的 86%，同比提高了 6%。

为加快电力行业转型，在大力推进以清洁煤电作为基础性电源的同时，我国也在不断提高可再生能源的装机量。近年来可再生能源发展取得重大突破，规模性投资使得新增装机容量翻倍，从而快速降低太阳能光伏系统和陆上风力发电等的单位成本，促使行业规模进一步扩张。2019 年，全国发电装机容量首次突破 20 亿千瓦，同比增长 5.8%。其中，非化石能源装机容量占 7.99 亿千瓦，占比近 40%。

2019 年可再生能源发电的消纳指标有所提升，一定程度上缓解了弃风和弃光问题。长期困扰可再生能源发展的一个难题是可再生能源的利用率和消纳水平低，装机容量大大超过可再生能源发电量，限制了可再生能源的增长规模。就此，2019 年国家发展改革委和国家能源局发布了《关于建立健全可再生能源电力消纳保障机制的通知》，强调加快可再生能源开发利用是一项重要战略任务。主旨是按省级行政区对电力消费设定可再生能源电力消纳责任权重，进一步完善可再生能源电力消纳保障机制，致力于提高能源利用率，更大程度上保障能源安全。

2019 年，水能、光伏、风电利用率分别提升至 95.9%、97.8% 和 96.2%，均提前完成了《清洁能源消纳行动计划（2018–2020 年）》的消纳指标，即“2020 年，全国平均水能利用率 95% 以上，风电利用率力争达到 95% 左右，光伏发电利用率高于 95%。”这一定程度的缓解了弃水、弃风、弃光的问题。国家能源局数据显示，2019 年，全国平均弃风和弃光率分别降至 4% 和 2%。

淘汰煤炭与煤电过剩产能，加大锅炉清洁化步伐

为解决煤炭产能过剩问题，在 2016–2018 年累计退出煤炭落后产能 8.1 亿吨的基础上，2019 年我国淘汰煤炭落后产能一亿吨左右，关闭退出落后小煤矿 450 处以上，淘汰关停 2000 万千瓦煤电机组，提前完成“十三五”规划的去产能任务。

燃煤锅炉综合整治继续深入开展，鼓励优先利用热电联产等方式替代传统燃煤锅炉。2019 年，三个重点区域提前完成了《三年行动计划》的重点任务，每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉已基本实现“清零”。此外，为了进一步降低污染物排放，各省市开展了燃气锅炉低氮改造和生物质锅炉改造。2019 年，部分城市燃气锅炉低氮改造进展如图 26。

钢铁行业升级改造，开始实施超低排放

钢铁行业去产能目标完成，但产量仍在增长

工业和信息化部数据显示，自 2016 年印发《钢铁工业调整升级规划（2016–2020 年）》以来，已累计压减粗钢产能 1.5 亿吨以上，提前两年完成“十三五”去产能目标任务，即到 2020 年粗钢产能净减少 1 亿–1.5 亿吨。《2019 年钢铁化解过剩产能工作要点》的重点为促进尚未完成压减粗钢产能目标的地区和中央企业全面完成任务。唐山市作为我国钢铁产能最集中的地区，重污染企业对市中心区

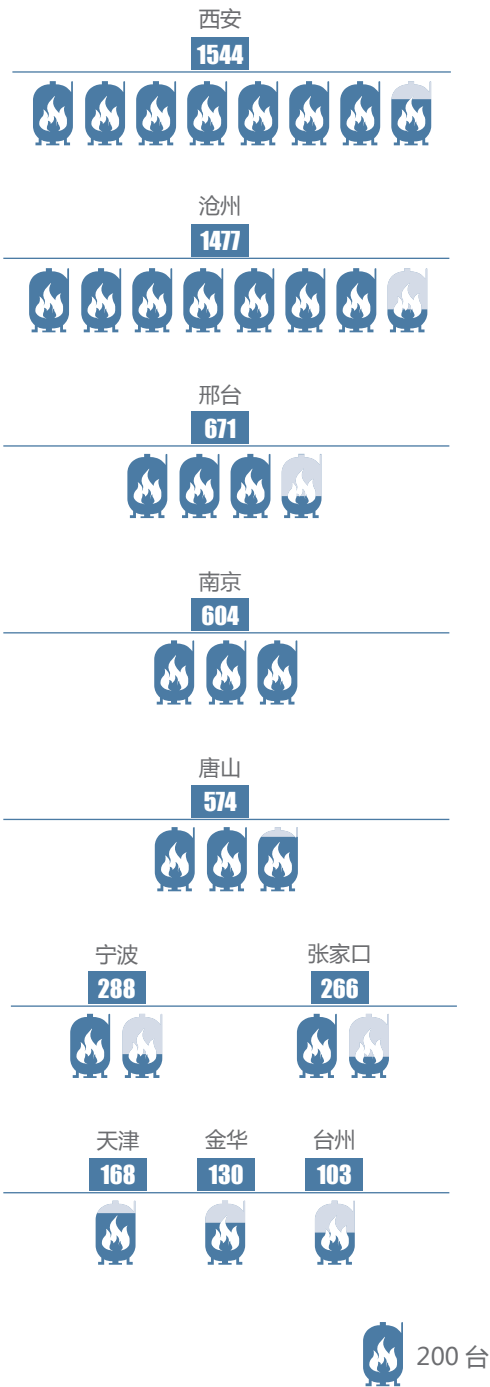


图 26 2019 年部分城市燃气锅炉低氮改造数量

污染物贡献高达 70%。2019 年启动了 13 家钢铁企业退城搬迁，将减少钢铁产能 5135 万吨。据唐山市生态环境局估计，这项搬迁工程将压减煤炭消费量 101.5 万吨、减少 CO₂ 排放量 2008 万吨。

但 2019 年我国粗钢产量仍然高达近 10 亿吨，同比增长 7.2%。其中，重点区域产能占全国总粗钢产量的 55%，河北省居首位占比 24%。

钢铁成为首个进行超低排放改造的非电行业

自 2017 年以来钢铁行业替代火电行业成为最大的工业污染来源。2019 年出台的《关于推动实施钢铁行业超低排放的意见》（意见）正式开启以钢铁行业为主战场的非电力行业固定源污染治理。该政策力争至 2020 年底，重点区域的钢铁企业完成 60% 的产能改造，并于 2025 年达到 80% 以上。《意见》明确了钢铁企业需满足有组织排放、无组织排放、清洁运输共三项超低排放指标要求。其中，重中之重是收紧钢铁行业的有组织排放标准，进而推动治污设施升级改造，如图 27。《意见》中规定的 PM、SO₂ 和 NO_x 的浓度小时均值向 2018 年河北省发布的超低排放标准看齐。随即，山东省、山西省和河南省也参照该限值制定省级标准。

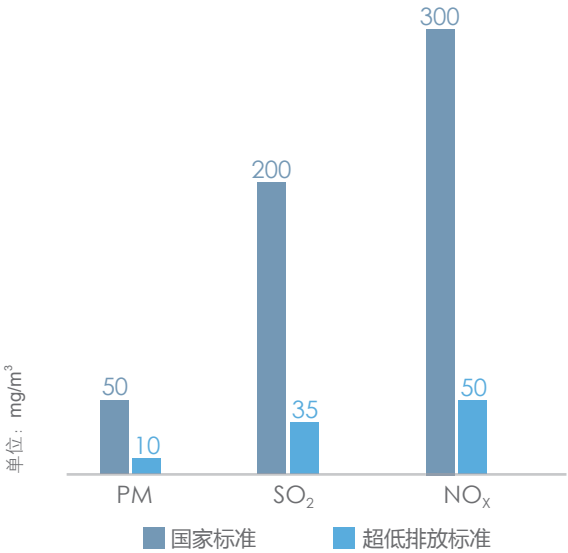


图 27 烧结机机头和球团焙烧烟气的排放限值

《意见》要求地方在钢铁行业实施改造时应遵循“一厂一策”超低排放改造技术路径的原则，加强高效烟气湿法脱硫、脱硝、低氮燃烧，静电除尘等环保改造技术的应用，同时制定限期治理的时间表和路线图，致力于确保排放达标。实施超低排放改造的企业，执行国家或地方大气污染排放标准，重点区域执行大气污染物特别排放限值；未实施超低排放改造的钢铁企业，采取治污设施升级，加强无组织排放管理等措施。

2019 年，累计 222 家钢铁企业的 5.5 亿吨粗钢产能完成超低排放改造。河北省累计完成 331 个超低排放改造项目，完成压减炼钢产能 1402.55 万吨。山西省共计改造 1500 万吨，江苏省改造 8200 万吨，陕西省对纳入范围的七家钢铁企业实施超低排放改造。

除了有组织排放，钢铁行业的无组织排放与大宗物料运输排放也是重要的污染物来源，其中无组织排放占其颗粒物排放比例 50% 以上，钢铁行业货运量占全国总货运量 10% 左右，带来的 NO_x 和 PM 排放占 20%。但是，由于钢铁行业无组织粉尘排放源多、散、阵发性强且相互影响，管控相对来说更难推进，仍然存在大量无组织排放源未采取治理措施。

差别化环保管理政策

此外，钢铁行业开始实行差别化环保管理政策，以大幅度带动企业治理污染的积极性并提高经济效益。《意见》强调钢铁企业实现大气污染物特别排放限值的达标是法定责任，但并不强制企业进行超低排放改造，而是通过差别化管理政策鼓励和引导排头兵企业率先实施。为此，政府加大政策支持力度，建立了奖惩等激励机制。

第一，对未达标企业运营期间的电费实行加价。2019 年，山东省对未达标企业进行阶梯式加价，如“有组织排放、无组织排放、清洁运输”超低排放要求均未达标，每千瓦时用电价格则加价 0.06 元。河北省自 2018 年就开始实施加价标准，对逾期未完成超低排放改造的企业的标准为每千瓦时加价 0.1 元。第二，在重污染天气预警期间，对未完成超低排放改造企业实行不同程度上的限产、停产、错峰运

输等“惩罚”措施。从企业长期发展角度来看，这势必会影响到企业的日常工业订单交付，加大运行成本。所以，这意味着政府冀希差异化管理成为激发和带动未完成超低排放企业的自主改造升级的原动力。

其次，生态环境部发布了《关于加强重污染天气应对夯实应急减排措施的指导意见》，致力于加强差异化的应急减排措施。首先，统一了重污染天气预警标准，以AQI的24小时均值为指标，并按照应急级别来明确污染物SO₂、NO_x、PM和VOCs的减排比例。其次，开始对15个重点工业开展绩效分级评价和差异化管理，将出台“企业分级说明书”，旨在对重点区域完成环保目标的企业（即环保成本投入大的企业）采取“奖励”措施，重污染天气豁免停限产，A级企业（即按照要求安装排污设施和执行大气污染超低排放限值）不作为重点减排控制对象，并减少监督频次，鼓励其采取自主减排措施。该政策将会大幅帮助实现超低排放企业的“减负”，并有利于规范市场，剔除不合规企业。江苏省对钢铁行业、四川省对水泥行业已经落实了分级的奖励机制。

加强企业排放监测监控

加强企业（在生产工序的）污染排放监测监控也是钢铁行业大气污染治理的一项重点任务。政策强调了自动监测等设备的数据需保存一年以上，视频数据（为加强无组织排放控制）至少保存三个月以上。生态环境部强调，由工业协会第三方负责开展钢厂的排放评估，旨在防止改造过程中的数据造假。一经发现造假，相应的惩罚机制将会限制企业钢铁产能，从而直接影响超标企业的经济效益。

从地方层面来看，河北省建成了全国最大的环境空气质量监测网，其安装的烟气排放连续在线监测系统，对两千多家包括钢铁企业在内的涉气企业全部覆盖。企业监测设备自动记录排放数据，并传输到河北省大气环境在线监测大数据平台，实时显示超标企业的监控点信息。对于出现超标企业的监控点，河北省采用了三个程序，即企业填报、环保局核实、执法部门处理，发挥了更高效的监督执法的作用。

“散乱污”综合整治

工业炉窑治理

工业炉窑广泛应用于钢铁、焦化、有色、建材、化工、机械制造等行业，所涉“散乱污”企业数量众多，治理明显滞后。京津冀及周边地区的PM_{2.5}污染源中，工业炉窑贡献高达20%。

2019年7月，生态环境部印发了《工业炉窑大气污染综合治理方案》，计划在2020年完成铸造、日用玻璃、玻璃纤维、矿物棉、电石等行业大气污染物排放标准修订。地方标准层面，山东省和江苏省相继收严修订了省级工业炉窑大气污染物排放标准，河南省发布了修订标准的征求意见稿。

重点区域省市均开展了工业炉窑的综合整治，2019年，河北省推进完成1874个工业炉窑综合整治，山东省9400余台、陕西省267台、浙江省737台。在工业窑炉能源清洁化方面，重点区域均明确禁止玻璃制造行业掺烧高硫石油焦（硫含量大于3%）。

“小散乱污”企业整改退出

针对不符合产业政策和布局规划，未安装污染处理设施造成超标排放，及未办理环保等相关审批手续的“散乱污”企业，深入推进产业集群综合整治来优化产业结构。这些企业往往布局分散，难以确定数量。为此，多地发布整治行动方案，旨在通过摸排确认和建立企业整治清单。为严防“一刀切”，实施关停取缔、改造提升、整合搬迁等三类精细整治措施。

2019年，河北省共排查整治4504家企业；河南省共计完成6681家企业整治，为全国最多；陕西省针对重点关中地区“散乱污”工业企业集聚地开展排查，共计完成4759家，已提前完成动态“清零”任务。为了防止“散乱污”企业死灰复燃，西安、咸阳等地公开了近年来整改和关停企业的名单，通过信息公开促进监管。2019年各地“小散乱污”整改企业进展如图28。

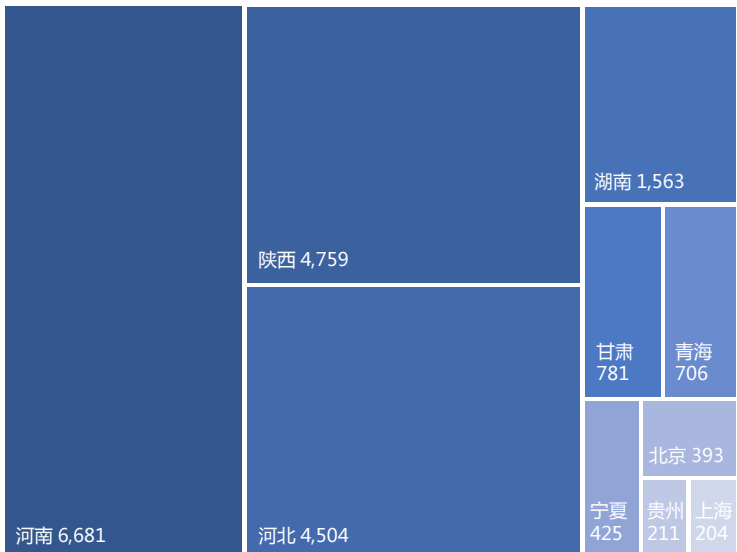


图 28 2019 年“小散乱污”整改企业统计

VOCs 污染综合治理

为了推进 VOCs 治理，2019 年 5 月生态环境部首次发布了《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）、《制药工业大气污染物排放标准》（GB 37823-2019）、《涂料、油墨及胶粘剂工业大气污染物排放标准》（GB 37824-2019）三项标准。VOCs 排放控制标准对物料储存、转移、输送、及工艺过程中的无组织排放提出了明确的管控要求。并且，我国修订了《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的非甲烷总烃排放限值（周界外浓度最高点 5mg/m³），如表 1 所示：

表 1 VOCs 无组织排放限值（GB 37822-2019）

污染物项目	排放限值 (mg/m ³)	特别排放限值 (mg/m ³)	限值含义	无组织排放监 控位置
NMHC	10	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置 监控点
	30	20	监控点处任意 一次浓度值	

为促进标准实施，2019 年 6 月开始实施《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（方案），旨在进一步健全 VOCs 污染管控体系，于 2020 年实现“十三五”规划 VOCs 排放量下降 10% 的目标任务，并加强协同控制温室气体排放。方案所涉及的六大重点行业与重点推进任务如图 29。



图 29 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》所涉行业与重点推进任务

《方案》中明确四个层面的 VOCs 减排措施。其一，源头替代，集中在化工、工业涂装和包装印刷三大重点行业，提高低 VOCs 含量的涂料、油墨、胶粘剂等绿色原辅材料的使用、研发和生产。汾渭平原和长三角地区的秋冬攻坚方案中，明确各地应将低 VOCs 含量产品优先纳入政府采购名录，并在市政工程中率先推广使用，向市场释放出信号吸引更多企业进行源头替代，希望带动行业研发水平和产业化发展。其二，通过加强密闭管理，提高废气收集率，进而全面控制无组织排放。第三，为加强治理效率，推进治污设施“因地制宜”的技术选择，同时针对重点排放源的废气排放与去除效率进行双控制。最后，提出实行“一厂一策”精细化管控，并首次在政策文件中提出对治理措施开展前瞻性的成本效益分析。《方案》要求各地组织专家对污染物排放量较大的企业提供技术支持，测算投资成本和减排效益，旨在帮助企业建立和加强可持续发展的环保治理投资理念，使得企业减少污染的同时不会增加额外经济负担。截至 2019 年底，全国已有 1.2 万家企业完成治理任务。

移动源篇

作为大中城市空气污染物的重要来源，移动源的污染防治也是《三年行动计划》的重要战场。2018年12月30日，生态环境部发布《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》，从清洁柴油车、清洁柴油机、清洁运输和清洁油品四个方面，为各地2019年开展移动源污染防治划出了重点。

2019年，移动源污染防治的手段更加精细化、监管更加高效、法规标准更加完善。但是，对机动车排放检验机构的监管、对加油站的整治和货物运输结构的优化等仍是移动源污染防治需要攻克的难题。

油品质量监管加严，部分城市仍需落实好长效机制

《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》要求，到2019年，违法生产、销售、储存和使用假劣非标油品的现象基本消除。因此许多城市通过专项行动的方式，严厉打击黑加油站和非法流动加油车，有些城市采取了追究刑事责任的强硬手段。例如，江西省南昌市对非法经营汽油的责任人，判处有期徒刑五年六个月，并处以人民币二十万元的罚金。

2019年5月，生态环境部会同市场监管总局、公安部、商务部，在京津冀及周边地区开展清洁车用油品强化监督定点帮扶，共排查“黑加油站”1466个，其中，河北省问题最突出，占黑加油站总数的40%，其次是山东省和河南省。汾渭平原还进行区域联动，由陕西省牵头联合山西省和河南省开展了为期五个月（2018年10月至2019年3月）的汾渭平原“黑加油站”联合治理攻坚行动，河南查处黑加油站近900个，陕西查处146个。

通过高频的检查与严厉的追责，对遏制非法加油站起到了一定作用，但却无法有效防止其死灰复燃。从2019年年初到年末，河北省、河南省、安徽省、山东省等多地均频频被爆出非法加油站屡禁不止的问题。尽管这些地方都曾建立成品油流通市场监管长效机制，对监管重点、工作责任和查处程序有清楚的规定，但未真正落实监管长效机制，未对违法行为采取强力措施，这些因素都会影响非法加油站的取缔效果。

多管齐下，减少在用车排放

在用高排放车辆筛查手段加强

随着高科技手段的应用和管理方式的提升，全国主要城市对在用车的监管已经逐步建立了“天、地、车、人”一体化的监管体系，即通过遥感监测、排放检验、OBD监管、路检路查和入户抽测的方式，全时段、全生命周期地监管车辆的排放情况。

尾气遥感监测设备和冒黑烟抓拍设备，可以对超标排放的车辆进行自动取证，成为执法人员精准查找超标排放车的得力助手。2019年，各地通过遥感监测（含黑烟抓拍）共检查3.6亿辆次，其中发现的超标车辆有1089.79万辆次。广东省和河南省的遥感监测（含黑烟抓拍）检测力度最大，分别检测了8316.95万辆次和6032.39万辆次。

排放定期检验也是发现超标车的有效手段。2019年5月，新修订的《汽油车污染物排放限值及测量方法（双怠速法及简易工况法）》（GB 18285-2018）和《柴油车污染物排放限值及测量方法（自由加速法及加载减速法）》（GB 3847-2018）正式实施，适用于新生产汽车下线检查、注册登记检查和在用汽车的排放检验。新标准加严了在用车排放检验的污染物排放限值，增加了OBD检查，并新增了柴油车NO_x限值要求。

此外，为了让排放定期检验真正起到筛查高排放车的作用，多地加强整治排放检验机构弄虚作假等违法行为。北京、天津、浙江、山西等地纷纷出台了排放检验机构记分制管理办法，对排放检验机构的违法行为进行扣分。比如，因排放检测公司出具虚假的排放检验报告，宁波市对其采取了2分的处罚登记；广州市对数据异常的机动车排气检验机构，如发现异地检验业务量过高、首检合格率过低但复检合格率过高等情况，进行抽查；2019年，各级生态环境部门对排放检验机构开展了14993次监督检查，共查处违规机构859家次。

OBD可以远程在线监控车辆在全寿命期内的运行状况和污染物排放状况，但是长期以来OBD数据并未与相关的监管部门联网，使得OBD

对车辆排放的监管作用并未真正发挥。2019 年，多地要求在年底前，一半以上具备条件的重型柴油车安装远程在线监控并与生态环境部门联网，比如山西省、河北省、郑州市等重点区域省市。

生态环境部门联合公安交管部门、交通运输部门对车辆排放进行路检路查和入户抽测，成为了各地机动车污染治理的常态化工作。2019 年，各地共开展了 1161.83 万辆次的路检路查和 60.65 万辆次的入户检查，其中发现的超标车辆共 48.55 万辆次。

数据助力精准化管理，执法溯源超标排放相关方

在用车的超标排放，与生产企业、用户、排放检验站等多方相关，因此需加强对机动车排放的全链条管理。一些城市通过分析超标排放的在用车，溯源超标问题突出车辆的汽车制造企业、排放检验机构、所属运输企业等，从源头加强车辆的排放管理。

对生产企业的溯源上，中国正在完善对生产企业责任的溯源方式和法律责任。北京市整合超标数据信息、新车申报和定期检验数据等，将“市场保有量大、年检初检合格率低、路检夜查超标率高”的车型作为重点抽检对象，进行新车精准抽检，为其它城市溯源生产企业责任提供了经验。在法律责任上，2019 年 7 月，市场监管总局和生态环境部共同发布了《机动车环境保护召回管理规定（征求意见稿）》，准备建立要求生产者对存在环保缺陷的机动车进行召回的制度。

对排放检验机构的溯源上，哈尔滨市对于确认的冒黑烟车，倒查排放检验机构，如果存在检验机构出具虚假排放检验报告的违法行为，没收违法所得并处以 10 万元以上 50 万元以下罚款。

对于运输企业，《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》要求交通运输和生态环境部门将一年内超标排放车辆占总车数 10% 以上的运输企业，列入黑名单或列为重点监管对象。河北省石家庄市和承德市、江苏省苏州市、山西省太原市和晋中市等地，都在推动用车大户签订环保承诺书，让用车大户主动使用更为清洁的运输车辆，提高运输企业的主体责任意识。

全面建立 I/M 制度，推动超标车辆闭环管理

筛选超标排放车辆是防治机动车污染的第一步，推动车辆经维修后达标排放才能防微杜渐。因此，无论是定期排放检验或是抽检抽查中筛查出的超标排放车辆，都应形成完善的“检查 – 维修 – 复检”的闭环治理。

对于定期排放检验发现的超标排放车辆，实施机动车排放检测与强制维护制度（I/M 制度）是形成闭环管理的有效制度。《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》要求在 2019 年年底，各地全面建立实施 I/M 制度，重点地区提前完成。2019 年，多地已经开始了维修站申报、审评、公示的工作，稳步推进 I/M 制度的实施。

对于路检路查、入户检查和遥感监测中发现的超标排放车辆，各地交通管理部门通常依据超标排放处罚全国统一代码（6063），对超标排放车辆处以 200 元的罚款。为推动车辆的及时维修和治理，各地想出了很多方法。北京市有效地利用黑名单推动车辆的及时维修，超标排放的外地车，必须及时维修、复检车辆、上传合格证后才能办理进京证；苏州市则扣留货车的年度通行证，使用纸质临时通行证代替，用户必须持《整改完成通知书》，才可换回年度通行证；天津市则将有过排放超标记录的机动车纳入排污监控平台，有“黑历史”的车辆在检测线上会被重点关注。

车辆结构持续优化，运输行业整体升级

多地新车提标国六，在用车整体结构持续优化

为了推动新车排放标准的升级，《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》要求 2019 年 7 月 1 日起，重点区域、珠三角地区、成渝地区在全国提前实施机动车国六排放标准。

2019 年，共 15 个省份（直辖市、自治区）较其它城市提前实施轻型汽车国六标准，天津市、上海市、河北省、广东省对轻型车 I 型试验直接实施更为严格的 6b 标准，其余的江苏省、浙江省、安徽省、山东省、

河南省、重庆市、山西省（部分城市）、内蒙古自治区（部分城市）、四川省（部分城市）、陕西省（部分城市）、海南省实施 6a 标准。轻型汽车 6b 标准的一氧化碳、总碳氢化合物、非甲烷碳氢化合物和氮氧化物排放限值分别较 6a 加严了 28.6%、50%、48.5% 和 41.7%。山西省、河南省、重庆市、四川省、陕西省、海南省 6 个省份要求公共服务领域的重型柴油车于 2019 年 7 月 1 日执行国 6a 排放标准。



图 30 2019 年部分省市老旧车淘汰情况

针对在用燃油车，老旧车辆的单车排放水平远高于新车，因此淘汰老旧车和改造高排放车辆，仍然是各地管控在用车总体排放的重要措施。淘汰老旧车和改造高排放车的主要方式是经济补偿和限制使用，为车主提供双向激励。以辽宁省大连市为例，在 2019 年 12 月 15 日前加装污染控制装置的国 III 中重型柴油货车，尾气排放达到技术改造要求后将不再限行；此外，市财政也对每台加装污染控制装置的车辆提供 30% 的资金补贴，鼓励老旧车辆改造。2019 年，全国回收的报废车辆约 229.5 万辆，部分省市老旧车淘汰情况如图 30。

交通运输结构持续优化

2019 年，全国铁路和水路货运量持续上升，较 2018 年分别增长了 7.3% 和 6.3%，分别已完成 2020 年目标的 90% 和 104%，水运货运增长量提前超额完成目标，如图 31。在京津冀地区，铁路货运量同比增长了 26.2%，其中河北省的铁路货运量同比增长 36.6%，公转铁的功效凸显。

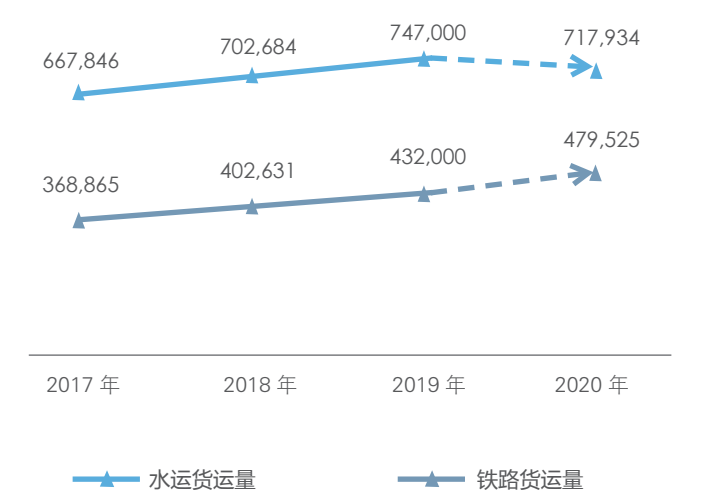


图 31 全国 2017-2019 年铁路和水运货运量进展与 2020 年目标

在货物运输结构中，尽管公路运输仍占主导地位，但铁路的比重已连续三年提升，水运的比重开始提升，如图 32-33。

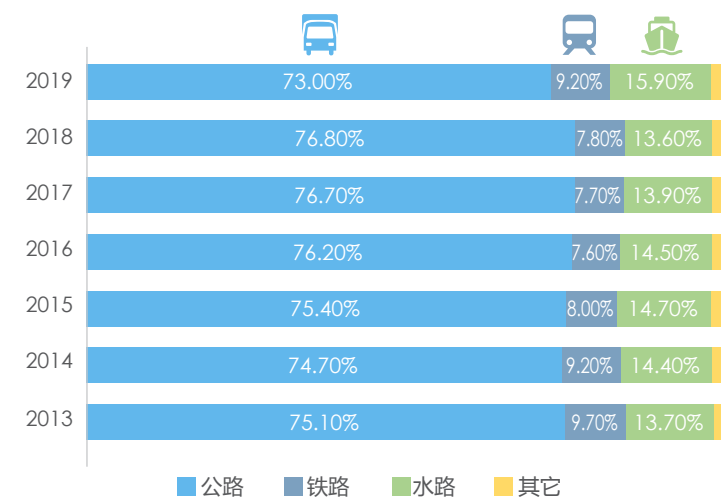


图 32 2013-2019 年公路、铁路与水路货物运输结构占比

新能源汽车推广受补贴退坡影响，产销量有所下降

在汽车保有量中，提高新能源车的比重是降低机动车污染的重要方式。2013 年以来，在政策的推动下，新能源汽车突破性增长。2019 年，受新能源购置补贴退坡的影响，全国新能源产销量下滑，分别为 124.2 万辆和 120.6 万辆，较 2018 年分别下降 2.3% 和 4%。2019 年，新能源汽车保有量达到 381 万辆，占汽车保有量的比重为 1.5%。

非道路源迈向精细化管理，监管力度加强

非道路移动机械摸清底数，为精准监管夯实基础

由于非道路移动机械流动性强、使用时间不固定等特性加大了对监管的难度，因此摸清底数，即掌握保有量、使用情况和排放情况，是加强非道路移动机械管理和监管的第一步。2019 年，国家非道路移动机械监管平台和微信小程序上线使用，推动各地开展非道路移动机械的登记编码工作。此外，各地也陆续启动了为非道路移动机械张贴

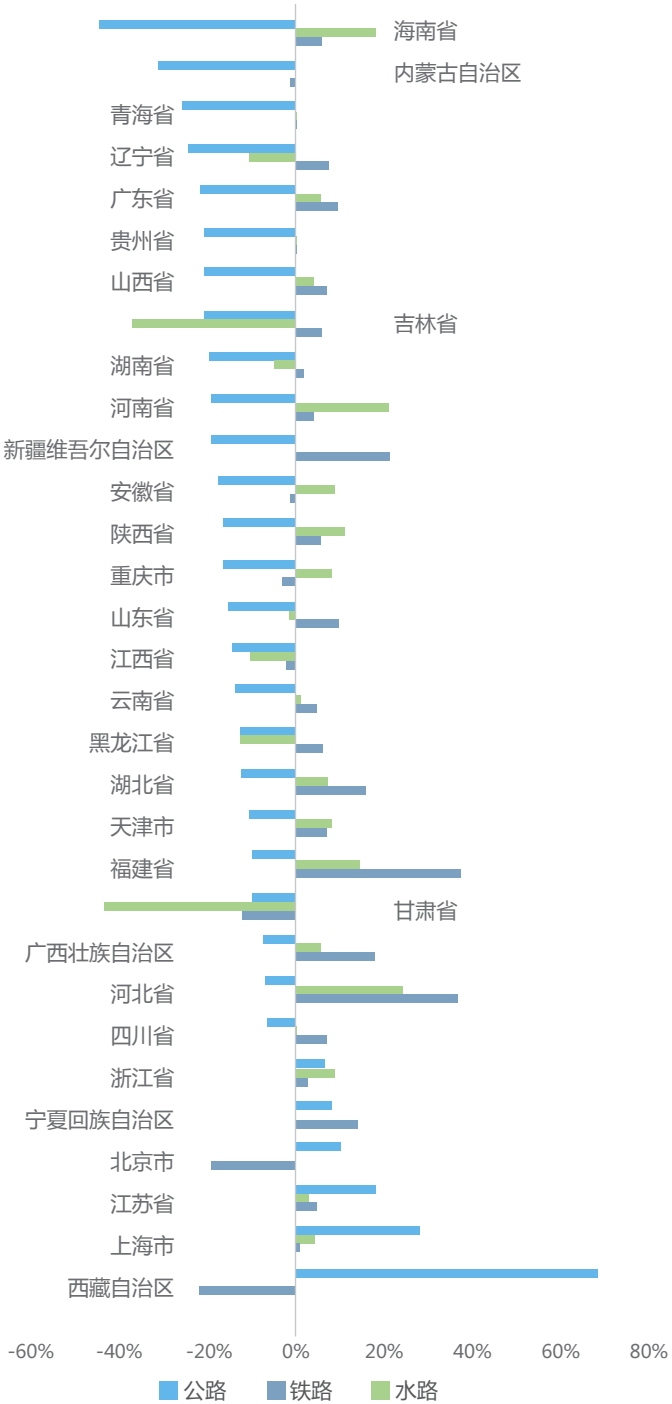


图 33 各省、市、区水路、铁路、公路运输量 2019 年较 2018 年变化情况

环保标识、安装北斗定位系统、监控联网、颁发牌照的管理工作。到2019年底，全国共对73万台非道路移动机械完成了编码登记。

随着摸清底数工作的推进，178个城市也按照《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》的要求，在2019年年底前划定并公布了“禁止使用高排放非道路移动机械”区域。在该区域内，对非道路移动机械排放的普遍要求是以在用机械的实际排气检测值为依据，即排气烟度需要达到《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测量方法》（GB36886—2018）规定的Ⅲ类限值标准。

非道路移动机械的摸底调查为精准监管打下了基础。以成都市为例，2019年，成都市通过“非道路移动源排放监管平台”的预警信息，查处了一台高排放非道路移动机械违规作业行为。

船舶排放控制区扩容升级，监管力度加强

2019年1月1日，《船舶大气污染物排放控制区实施方案》正式实施，原有的环渤海、长三角和珠三角排放控制区延伸至中国领海基线外12海里内的所有海域，并增加了长江干线和西江干线的通航水域，规定了排放控制区内船舶的燃油硫含量、发动机排放限值和岸电使用。从1月1日起，海船进入排放控制区，需使用硫含量不超过0.5% m/m的船用燃油，内河船使用硫含量不超过10mg/kg的柴油。

2019年，遥感监测技术、无人机技术的应用，提升了执法人员对排放控制区内航船舶的监管能力和效率。江苏海事部门利用设置在桥基上的船舶尾气遥测系统，全天候监测在航船舶的尾气含硫量，查处两艘在航船舶违规使用高硫油行为。上海浦东海事局利用无人机监测，查获了三起在航船舶的违法行为。监管能力的提升，对于震慑潜在违规行为至关重要。

面源篇

我国面源治理的重点为在北方农村推行取暖清洁化、综合治理扬尘以及秸秆焚烧等几个方面。“2+26”城市的清洁取暖进展较快，率先达到75%的清洁取暖比例，后续开展清洁取暖替代的重点工作区域为汾渭平原，国家相应加大了对汾渭平原城市的财政倾斜和政策支持力度。东北地区持续推进秸秆肥料利用、还田和发电等清洁化举措以减少秸秆焚烧，但目前我国主要的秸秆焚烧火点仍然出现在东北地区，并成为引发东北地区重污染的主要原因。

清洁取暖持续推进

北方农村地区冬季仍以燃烧散煤为主要取暖方式，其产生的单位污染物排放强度最高可达普通燃煤电厂排放强度的近27倍和普通工业锅炉的15倍左右，是北方冬季污染的主要来源之一。过去几年，清洁取暖已成为大气污染减排的重要举措，同时也是一项关乎民生问题的重大工程。

国家能源局数据表明，实施《北方地区冬季取暖规划（2017—2021）》以来，大气污染物中的SO₂、NO_x、PM和非化学有机物，分别减少78万吨、38万吨、153万吨、14万吨。新增清洁取暖面积约15亿平方米，清洁取暖率达55%，累计替代的散煤约1亿吨。这标志着北方地区已超额完成清洁取暖50%的中期总目标。

重点区域中期目标超额完成，未来农村散煤治理任务更重

京津冀及周边地区“2+26”城市作为重点区域，散煤取暖户数从2400万户下降到约1000万户，散煤用量从每年约5600万吨下降到2300万吨，清洁取暖已基本形成天然气与电供暖为主的技术路径。2019年，“2+26”城市的清洁取暖率达到75%。城市、县城和农村地区的实际清洁取暖率均已超额完成中期目标，如图34。值得注意的是，尽管农村地区已实现43%的清洁取暖率，但距实现2021年60%的最终目标还有相当大的差距，农村散煤治理将是清洁取暖推进中面临的最严峻挑战。

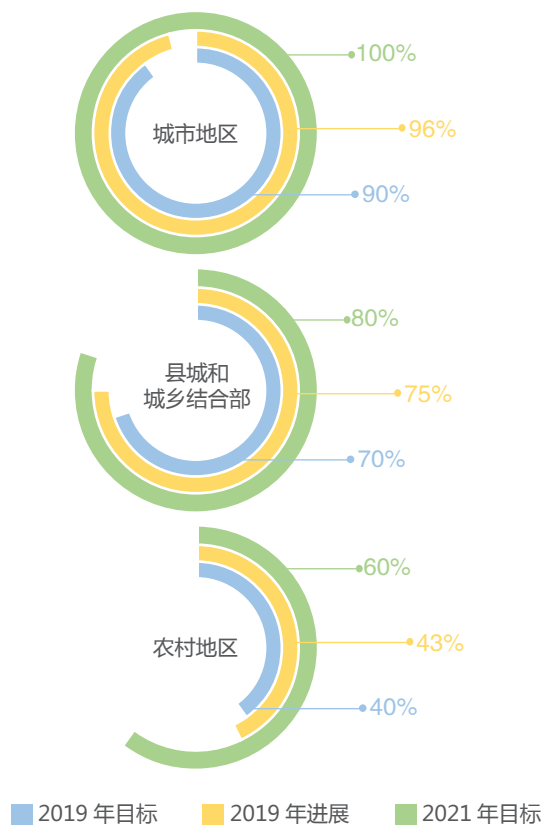


图 34 “2+26” 城市清洁取暖率进展与目标

根据各地上报情况，2019 年清洁取暖新增改造户数共计 700 多万户。京津冀及周边地区“2+26”城市率先完成散煤替代 544.96 万户。其中，天津市 36.3 万户、河北省 223.96 万户、山西省 39.7 万户、山东省 114.3 万户、河南省 130.7 万户。汾渭平原完成散煤治理 205.8 万户，其中，山西省 60 万户、河南省 30 万户、陕西省 115.8 万户。

京津冀和汾渭平原重点区域发布的《2019–2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》中，强调因地制宜合理选择清洁改造技术路径，旨在解决先前推行硬性“双替代”指标引起的燃气和电力供应不足等问题。方案中明确各地必须根据现有签订的供气合同气量和实际供电能力，来确定改造户数。在没有相应配套的基础设施建设（即天然气管道和电网）下，不得私自拆除老旧取暖设备。同时，还加大推广创新式的清洁取暖体系，推广一批“一次性前期投入高，运行成本低”特点的清洁取暖技术，例如，太阳能光热利用、集中式生物质利用、集中式电取暖、蓄热式电暖器和空气源热泵等。

第一批试点城市完成任务，第三批试点城市启动改造

2019 年，中央财政支持北方地区冬季清洁取暖的首批 12 个试点城市基本完成清洁取暖改造任务。河北和河南省份城市为重点改造对象，中央政府提供财政支持，地方政府提供配套资金，以此激励企业进入清洁取暖市场的形式，开展为期三年的示范期，目的为其他地区提供可被复制和推广的范本。据财政部统计显示，12 个试点城市共计完成清洁取暖改造面积 7.25 亿平方米，改造户数 683.91 万户，建筑节能改造 1318 万平方米和 14.2 万户。2020 年，第一批试点城市将迎来总体绩效评价。

从 2018 年开展的第二批试点城市以来，国家逐步加大煤炭大省 – 山西和陕西省的散煤替代治理，其设立的“禁煤区”已大幅减少煤炭使用量。2019 年，第三批试点城市新增 8 个，涵盖 5 个汾渭平原重点城市。其中，铜川市成为全国首个开展长期冬季清洁取暖规划的城市，规划为期八年，包含三年试点实施和五年巩固。到 2021 年试点结束，铜川市承诺的农村清洁取暖率将达 65% 以上，高于国家层面 60% 的目标。三批试点城市的清洁取暖改造户数如图 35。

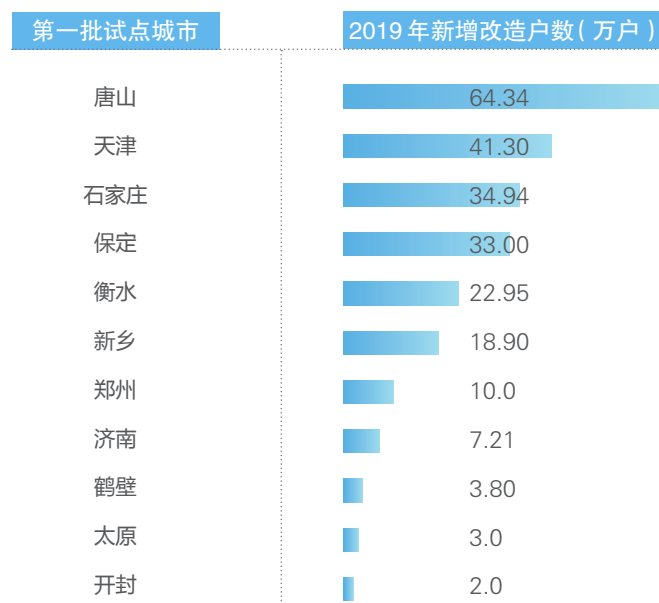
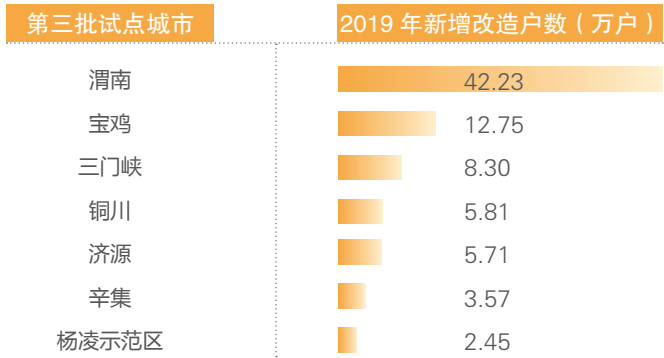
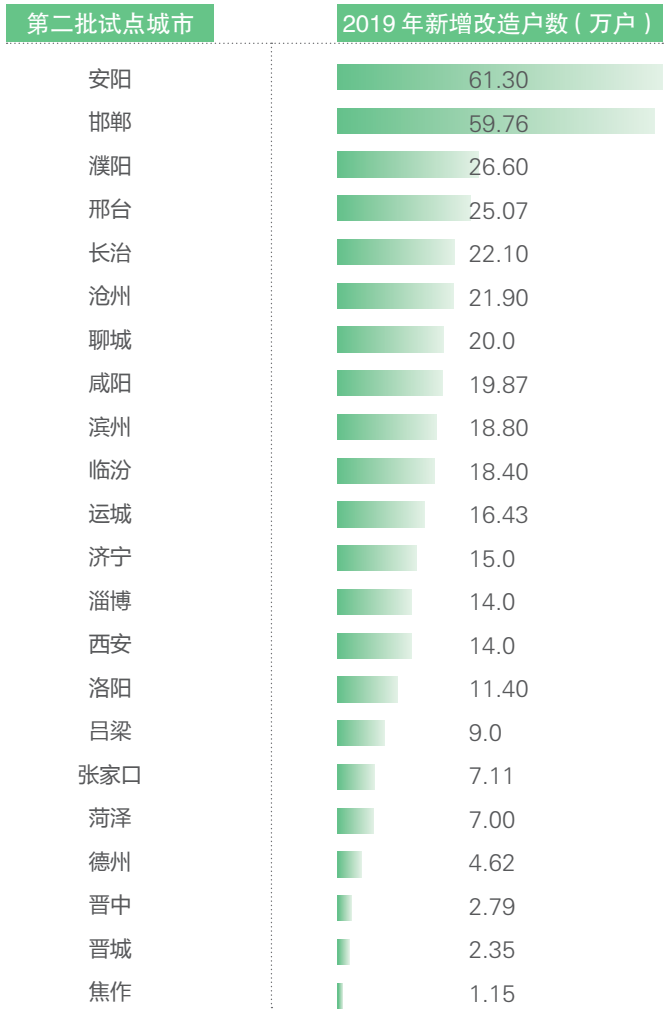


图 35 三批试点城市 2019 年新增清洁取暖改造户数



扬尘综合治理

继 2018 年我国首次发布降尘监测数据，三大重点区域于 2019 年实施区域降尘考核制度，各地针对道路与建筑工地扬尘、矿山开采扬尘采取了一系列管控措施。

住房和城乡建设部办公厅印发《关于进一步加强施工工地和道路扬尘管控工作的通知》，旨在推行机械化作业等的有效降尘措施。其中，道路机械化清扫率为重要的降低道路扬尘指标，致力于“到 2020 年底，地级及以上城市建成区道路机械化清扫率达到 70% 以上，县城达到 60% 以上，京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原等重点区域要显著提高。从完成情况来看，陕西省关中城市达到 95% 以上，江苏省城市达到 87%。

京津冀及周边“2+26”城市的道路和施工是大部分城市扬尘的主要来源，经过努力 2019 年河北省各市的平均降尘量同比下降 28%，北京降尘量为 5.8 吨 / 平方公里 · 月，同比下降 22.7%，但这一水平仍然远超长三角地区。

自然资源部和生态环境部共同推进露天矿山综合整治，印发《关于加快推进露天矿山综合整治工作实施意见的函》，其中三项重要任务为全面摸底排查违规开采的矿山、开展综合整治、加强生态修复。其中，河北省在 2014–2018 年，共计完成 949 个露天矿山治理任务，修复绿化矿山面积 7.32 万亩，全省矿山数量减少 33%，可有效减少矿山扬尘。

农业面源

2019 年，卫星遥感共监测到全国秸秆焚烧火点 6300 个，同比减少 1347 个，分布在以东北和华北为主的省份，包括黑龙江、内蒙古、吉林、河北、山西、辽宁、安徽、山东、湖北、河南等。黑龙江和吉林省作为农业大省，将秸秆禁烧作为一项重要工作，建立责任制以加强地方监管。黑龙江省出台《2019–2020 年有效解决露天焚烧督查工作方案》，建立秸秆禁烧工作制度和问责

机制。一旦发现秸秆焚烧火点，生态环境厅联合财政部门对其进行资金罚款和媒体公开曝光的双遏制手段。吉林省进一步完善秸秆禁烧五级包保责任制（细化到具体单位、责任人、村屯、地块和农户）、网格化监管机制、离田机制、计划烧除等十项机制。尤其是，吉林省率先印发《吉林省秸秆禁烧激励暂行办法》，对表现突出的集体和个人给予秸秆离田和禁烧激励补助。

从根源上解决秸秆焚烧问题，关键是推进秸秆综合利用。基于国家发改委明确的“五化”利用，即肥料化、能源化、饲料化、原料化、基料化，黑龙江和吉林省均强调秸秆肥料利用（还田）为优先事项，并大力发展生物质饲料和燃料化为离田利用的重要方向。黑龙江省级财政投资 43 亿元的补贴，旨在加大秸秆综合利用，利用率达 81.9%，直接还田率达到 57.4%，提前完成年度 55% 的目标。秸秆还田的举措，可大幅增加有机肥使用量和减少大气氨挥发排放。

此外，吉林省出台《吉林省秸秆综合利用三年行动方案（2019–2021 年）》，旨在实现秸秆全量化（即“五化”）利用率达到 79% 的目标。同时，明确持续推动秸秆直燃发电装机、生物质燃料和天然气（即秸秆气化）产业发展，力争 2021 年能源利用率占全省总产量的 21%。目前，全省建成秸秆直燃发电项目 18 个，每年可消耗秸秆 380 万吨。

保障措施

2019 年，在原有环保督察的工作基础上形成了强化监督定点帮扶工作机制，通过“排查、交办、核查、约谈、专项督察”敦促和协助地方尽快解决大气污染防治难题，落实好《三年行动计划》政策要求。此外，为了给蓝天保卫战提供充足的“粮草”，中央财政拨款的大气污染防治资金持续上升，共计达到 250 亿元。资金安排首次明确用途分类，不仅涵盖清洁取暖和蓝天保卫战重点任务，还增设专项资金用于消耗臭氧层物质淘汰（ODS）管理，致力于实现大气污染防治和减缓气候变化的协同效益。

重点帮扶，促进地方攻克污染治理难点

2019 年生态环境部发布《蓝天保卫战重点区域强化监督定点帮扶工作方案》和配套的《蓝天保卫战重点区域强化监督定点帮扶工作实施细则》，向京津冀和汾渭平原重点区域 39 个城市派驻 300 个强化监督定点帮扶工作组（简称“工作组”），持续开展为期两年（2019 年 5 月至 2021 年 3 月）的滚动式帮扶工作。基于《三年行动计划》和重点区域秋冬季攻坚方案，工作组按照“排查、交办、核查、约谈、专项督察”的五步工作方法，实行部机关（指派出机构）、直属单位、省级生态环境部门共同负责工作机制，从而加快、促进和协助地方政府攻克大气污染治理难点。

工作组对各地散煤“双替代”、“散乱污”整治、燃煤锅炉治理、重污染天气应急预案等核心任务进行问题排查、建立问题清单移交当地政府，助力完善“一市一策”整改方案，提出建议措施，最后核实整改完成情况。这一工作机制的对象不仅限于地方政府，更扩充到企业，有针对性地开展政策解读和业务培训。

截止 2019 年底，全国重点区域共计开展 24 轮次的定点帮扶工作，现场检查点位 92.5 万个，向地方交办涉气污染问题 6.5 万个。陕西省开展关中地区涉气企业专项执法检查共计 20 轮次的强化监督定点帮扶工作，检查 569 家，发现 403 家企业存在问题，整改完成比例高达 96.7%。

建立完善督察制度，重视环保社会经济一体化

2019 年 6 月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《中央生态环境保护督察工作规定》，首次以党内法规的形式明确督察的基本制度框架和各相关方的职责分工，建立中央和省级的两级督察体制，和三种督察方式，即例行督察、专项督察和“回头看”。督察制度最重要的一个改进是，从单一的注重生态环保问题，转向与经济和社会相融合的一体化可持续发展。一方面促使环境友好型企业的竞争力不断提升，加速形成绿色产业布局；另一方面，监管措施强调严禁“一刀切”，旨在从根源上杜绝以往地方政府敷衍关停做法和污染反弹等突出问题。

第二轮第一批 8 个中央生态环境保护督察组于 2019 年 7 月陆续进驻六个省市和两个央企，分别为中国五矿集团和中国化工集团，这是央企首次被纳入监督范围。至今，中央环保督察工作总共受理群众举报 19.8 万件，并向地方政府移交了 542 个重大生态环境问题。

约谈助推未达标地区制定整改方案

2019 年，被约谈的地方政府需在 20 个工作日内，报送整改方案至生态环境部，并向公众公开。这意味着需要尽快制定方案，从而更好帮助未达标区域实现 2020 收官之年的空气质量改善目标。地方政府被生态环境部及上级政府约谈的原因主要是空气质量恶化、排名靠后和未能完成下达改善目标几方面原因。

空气质量改善未能完成下达目标

生态环境部对未完成 2018–2019 年秋冬季空气质量改善目标任务的保定、廊坊、洛阳、安阳、濮阳、晋中六市约谈，主要问题集中在散煤复烧、油品、工业污染等监管不力问题。因未完成 2018 年 $PM_{2.5}$ 年度考核任务，陕西省生态环境厅约谈西安和咸阳市，其中咸阳市为陕西省空气质量倒数第一。

空气质量水平恶化

因 $PM_{2.5}$ 浓度同比上升，河北省约谈邯郸、邢台、衡水三市；山西省约谈 11 县（市）政府负责人（介休市、文水县、平遥县、汾阳市、祁县、灵石县、孝义市、稷山县、新绛县、太谷县）；陕西省对宝鸡市、铜川市、榆林市、安康市、商洛市、杨凌示范区、西咸新区、韩城等 8 市（区）提醒谈话。山东省对 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 污染反弹较为突出的青岛、枣庄、烟台、泰安、德州、聊城等 6 市政府负责人进行公开约谈，并落实空气质量预警制度。

空气质量排名靠后

河南省约谈空气质量排名靠后的三市和十县（洛阳、安阳、濮阳三市、林州市、禹州市、内黄县、温县、汤阴县、南乐县、灵宝市、濮阳县、

襄城县、伊川县）。天津市约谈治气工作排名靠后的五个区。西安市集中约谈 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 O_3 三项污染物综合指数排名后 20 位的区镇。

中央大气污染防治资金继续增长，清洁取暖支持占据大头

2019 年，中央财政派发的大气污染防治资金覆盖全国（除西藏外）27 个省份和直辖市，细化为三个专项：清洁取暖试点资金、打赢蓝天保卫战重点任务、和氢氟碳化物销毁资金。中央财政资金呈增长趋势，共计达到 250 亿，同比增加 50 亿，其中清洁取暖试点资金占据最大比例，为 152 亿元。获得中央财政倾斜最多的省份依次为河北省、河南省、山东省、山西省和陕西省。2019 年各省获得中央财政支持的打赢蓝天保卫战重点任务资金安排见图 36。

此外，财政部首次安排 2.06 亿的氢氟碳化物销毁资金，意味着中国如期履约自 2019 年生效的《蒙特利尔议定书》基加利修正案中的国际气候承诺，旨在逐步淘汰削减制冷设备（冰箱和空调等）行业使用的制冷剂氢氟烃（HFCs）。减排措施意味着加速提高消耗臭氧层物质淘汰（ODS）管理水平，大幅降低工业污染，协同控制温室气体排放。

关于地方政府层面，河北省继续加大财政支持，高于中央层面拨款，共 82.3 亿元，重点用于清洁取暖、露天矿山整治、新能源车推广、火电关停淘汰、天然气储气设施奖补等。京津冀地区清洁取暖，通过引进多边开发银行的创新绿色融资模式，旨在提高项目设计质量和补充国内资金缺口。2019 年北京市燃气公司再度与亚洲基础设施投资银行合作，成功获得第二批京津冀地区空气质量改善项目资金，共计五亿美元，加速推进“煤改气”基础设施建设，致力于改善室内空气污染。

再次，2019 年 10 月底财政部首次提前下达 2020 年大气污染防治资金安排表，范围从全国缩小至三个重点区域，资金总数下调为 214.50 亿元，其中清洁取暖试点资金降至 119.50 亿元。其中，山东和陕西省的专项资金涨幅最大，各增加四亿元左右，用于完成蓝天保卫战重点任务。



图 36 2019 年中央财政打赢蓝天保卫战重点任务资金分配情况

区域找准污染防治重点，秋冬季攻坚成效凸显

在区域联防联控机制框架下，重点区域通过年度高层会议工作制度来明确各区域大气污染防治重点，旨在更好确保秋冬季攻坚行动的有效实施。京津冀及周边地区的重点为清洁取暖、运输结构调整和应对重污染天气；汾渭平原的重点是散煤治理、“散乱污”企业整治、机动车污染治理和扬尘综合治理。长三角的重点是加强移动源污染管控，和继续推进钢铁等行业的超低排放改造。

区域联防联控减排责任共担机制进一步得到完善，并且在秋冬季攻坚中发挥了重要作用。三个区域秋冬攻坚方案均指出各市需分配任务至各区县和各相关部门，明确各层负责人和制定时间表，旨在加强地方政府的参与度和职责。其次，建立了重点任务完成情况定期调度机制，旨在定期开展“回头看”工作，从而强化监督作用。据生态环境部数据显示，秋冬季攻坚行动成效达到三年来最好水平。三个重点区域均超额完成目标，PM_{2.5} 平均浓度同比分别下降超过 10%，重污染天数分别下降超 30%。

第三部分

城市空气质量 管理评估



2018 年亚洲清洁空气中心以空气质量管理框架为基础，开发了空气质量管理评估方法。这一评估方法借鉴了“清洁空气计分工具”（Clean Air Scorecard）的思路，对城市空气质量改善状况与所采取的政策措施进行综合评估，基于综合得分将城市进行排名。不同于传统的空气质量城市排名，本报告采取的综合评估方法将更为全面地评价城市治理空气污染付出的努力及取得的成效。

清洁空气计分工具是在亚洲开发银行的支持下，由亚洲清洁空气中心在 2010 年开发的，旨在为亚洲城市的空气质量管理提供综合评估方法。该工具已经在中国、东南亚、南亚诸多城市进行过评估实践，并不断改版优化。《大气中国》借鉴了该工具的评估思路，对评分方法进行了重新设计，使其更符合中国大气污染防治政策实施和考核体系的特色。

评分方法

评估工具通过评估城市的空气质量改善情况和政策措施这两个指数对城市进行评分，满分 100 分，两个指数各占 50 分，强调城市治气的努力和成效同样重要。在满分 100 分以外，空气质量改善情况特别好的城市，以及在政策措施中含有领先做法的城市，即城市在国家政策要求之外提出了更严格和先行的地方措施和标准时，会获得额外的加分。同时对于因大气污染防治工作不力而被生态环境部约谈的城市则会被扣分。

空气质量改善情况以两个分指数为基础进行评估：PM_{2.5} 三年滑动平均改善幅度（即 2017–2019 三年平均相比 2016–2018 三年平均的改善）

和达标天数三年滑动平均改善幅度。使用三年滑动平均值进行比较可以减小特定年份因为气象波动等因素对空气质量的影响，更好地反映城市近年来的空气质量整体改善情况。这部分得分可理解为城市空气质量管理取得的“成效分”。

政策措施实施情况包括五个分指数：固定源、移动源、面源、能力建设、保障措施，每个分指数包括若干子项，通过评估各个子项对各分指数进行打分，并最终汇总政策措施部分的得分。这部分得分可理解为城市空气质量管理取得的“努力分”。评分内容结构如图 37。

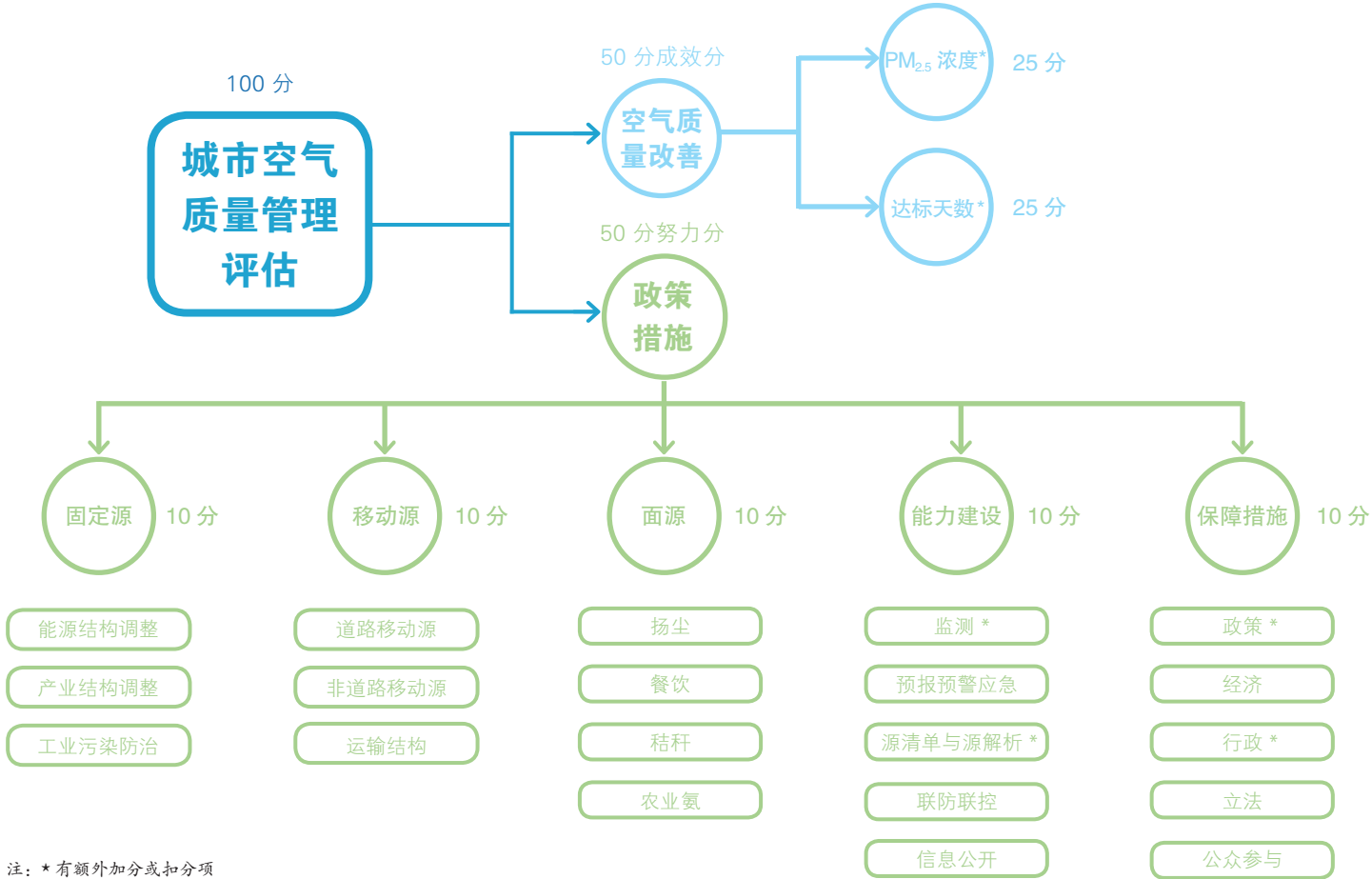


图 37 城市空气质量管理评估内容结构

最终评分示例如图 38。

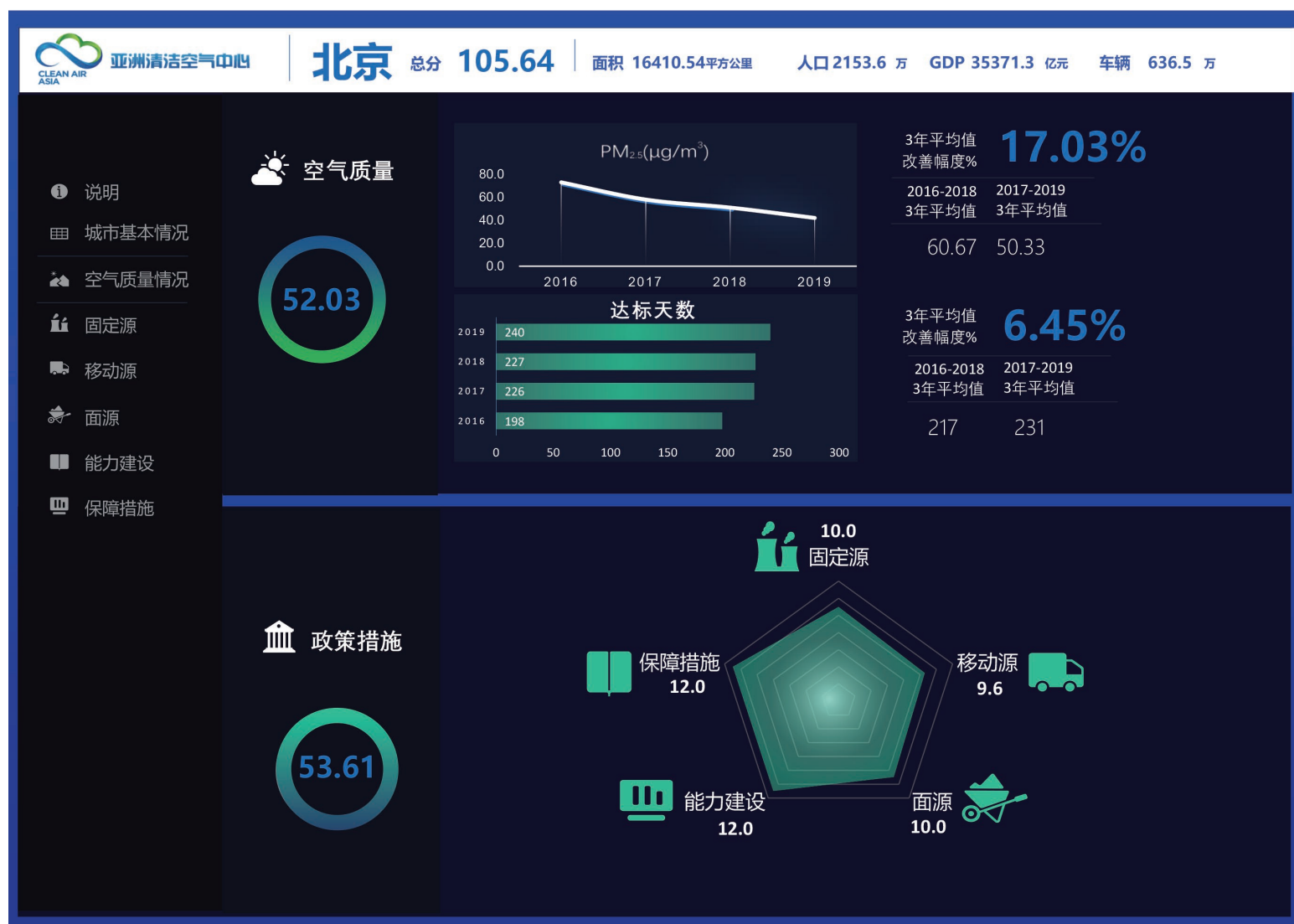


图 38 城市空气质量管理评估评分示意图

城市得分与排名分析

本节将基于上述评估框架，对 168 个城市空气质量改善指数与政策措施指数的评分结果分别进行排名和分析，分别看城市在空气质量改善和政策措施方面取得的进展和成绩。最后，报告将基于两项指数评分的总评分结果，对城市进行排名。榜单将突显在空气质量改善措施和效果两个方面都取得好成绩的城市，鼓励城市持续改善空气质量；同时也通过排名促进在两方面表现欠佳的城市采取积极行动，在未来通过努力摆脱“垫底”的局面。

空气质量改善

空气质量评分规则鼓励空气质量持续改善的城市。城市根据其空气质量水平将获得不同水平的基础分，并根据其改善或者恶化程度获得相应加分或减分。这意味着，已经达到空气质量标准的城市继续改善就

可获得高分，而空气质量较差的城市需实现较大程度的改善才能拉高得分；相反，即使空气质量优良但是处于恶化趋势的城市将被扣分，而空气质量差还反弹的城市则会进入成绩“吊车尾”的城市之列。168 个城市的空气质量改善情况评分结果如表 2。

表 2 城市空气质量改善得分与排名榜单

排名	城市	空气质量改善得分	排名	城市	空气质量改善得分
1	拉萨	66.56	21	绵阳	50.33
2	银川	61.68	22	自贡	50.24
3	眉山	60.07	23	宜春	50.17
4	泸州	58.78	24	海口	50.09
5	台州	56.22	25	大同	50
6	内江	55.69		日照	50
7	兰州	54.69		包头	50
8	丽水	53.51		沈阳	50
9	西宁	53.46		大连	50
10	资阳	52.66		上海	50
11	萍乡	52.63		温州	50
12	张家口	52.61		宁波	50
13	湖州	52.33		衢州	50
14	金华	52.3		嘉兴	50
15	北京	52.03		绍兴	50
16	舟山	51.94		杭州	50
17	重庆	51.51		苏州	50
18	承德	51.06		南通	50
19	遂宁	50.85		南京	50
20	成都	50.43		无锡	50

排名	城市	空气质量改善得分	
25	宣城	50	
	乐山	50	
	广安	50	
	鄂州	50	
	黄冈	50	
	咸宁	50	
	南昌	50	
	新余	50	
	长春	50	
	贵阳	50	
51	德阳	49.82	
	福州	49.82	
53	厦门	49.45	
	昆明	49.45	
55	肇庆	49.42	
56	惠州	49.41	
57	南充	49.38	
58	廊坊	49.19	
59	黄山	48.81	
60	衡水	48.72	
61	青岛	48.65	
62	六安	48.62	
63	南宁	48.54	
64	荆州	48.48	
65	盐城	48.15	
66	广州	48.11	
67	秦皇岛	48.07	
68	深圳	47.89	
69	随州	47.61	
70	佛山	47.53	
71	呼和浩特	47.48	
72	铜川	47.41	
73	黄石	47.4	
排名	城市	空气质量改善得分	
74	保定	47.18	
75	珠海	46.99	
76	江门	46.85	
77	达州	46.66	
78	长治	46.59	
79	东莞	46.31	
80	中山	45.99	
81	新乡	45.95	
82	淮安	45.59	
83	连云港	45.44	
84	锦州	45.37	
85	雅安	45.23	
86	晋中	45.14	
87	朔州	45.11	
88	宝鸡	44.48	
89	哈尔滨	44.26	
90	潍坊	43.97	
91	安庆	43.9	
92	聊城	43.83	
93	天津	43.75	
94	武汉	43.7	
95	宜宾	43.67	
96	滁州	43.48	
97	朝阳	43.44	
98	合肥	43.21	
99	忻州	42.57	
100	常德	41.45	
101	宜昌	41.37	
102	乌鲁木齐	41.3	
103	阳泉	41.23	
104	漯河	41.13	
105	咸阳	41.02	
106	泰州	40.97	

排名	城市	空气质量改善得分
107	信阳	40.65
108	吕梁	40.51
109	岳阳	40.44
110	铜陵	40.13
111	长沙	40.12
112	芜湖	39.96
113	渭南	39.72
114	蚌埠	39.69
115	常州	39.65
116	沧州	39.57
117	济南	39.28
118	石家庄	39.26
119	九江	39.1
120	扬州	39.09
121	唐山	38.51
122	枣庄	38.43
123	郑州	38.31
124	德州	38.24
125	西安	37.65
126	马鞍山	37.49
127	东营	37.42
128	株洲	37.23
129	三门峡	37.14
130	商丘	36.9
131	宿州	36.64
132	葫芦岛	36.5
133	孝感	36.23
134	宿迁	36.04
135	池州	35.7
136	洛阳	35.18
137	湘潭	35.18
138	淄博	34.92

排名	城市	空气质量改善得分
139	镇江	34.91
140	邢台	34.74
141	驻马店	34.11
142	滨州	33.86
143	泰安	33.45
144	荆门	32.9
145	益阳	32.57
146	焦作	32.47
147	平顶山	31.55
148	濮阳	29.93
149	菏泽	29.63
150	周口	28.48
151	鹤壁	28.33
152	临沂	27.75
153	邯郸	26.87
154	阜阳	26.77
155	济宁	26.64
156	南阳	25.99
157	襄阳	25.52
158	安阳	25.41
159	太原	24.69
160	淮北	23.44
161	许昌	23.3
162	徐州	23.05
163	开封	20.66
164	亳州	20.29
165	晋城	20.11
166	淮南	19.82
167	运城	17.85
168	临汾	16.54

基于空气质量改善幅度得分，报告将城市分为好、较好、一般、差和极差五个类别。所有城市的得分分布如表 3 和图 39。

表 3 城市空气质量改善情况与得分分布

分数区间	空气质量改善情况	城市数量	PM _{2.5} 2017–2019 三年平均的均值	相比 2016–2018 改善比例的均值	达标天数 2017–2019 三年平均的均值	相比 2016–2018 改善比例的均值
>50	好	24	37.19	11.99%	301	5.24%
(45, 50]	较好	63	40.58	7%	290	2.18%
(30, 45]	一般	60	54.43	6.59%	232	0.96%
(15, 30]	较差	21	61.76	4.78%	195	–5.45%
≤ 15	极差	0	–	–	–	–

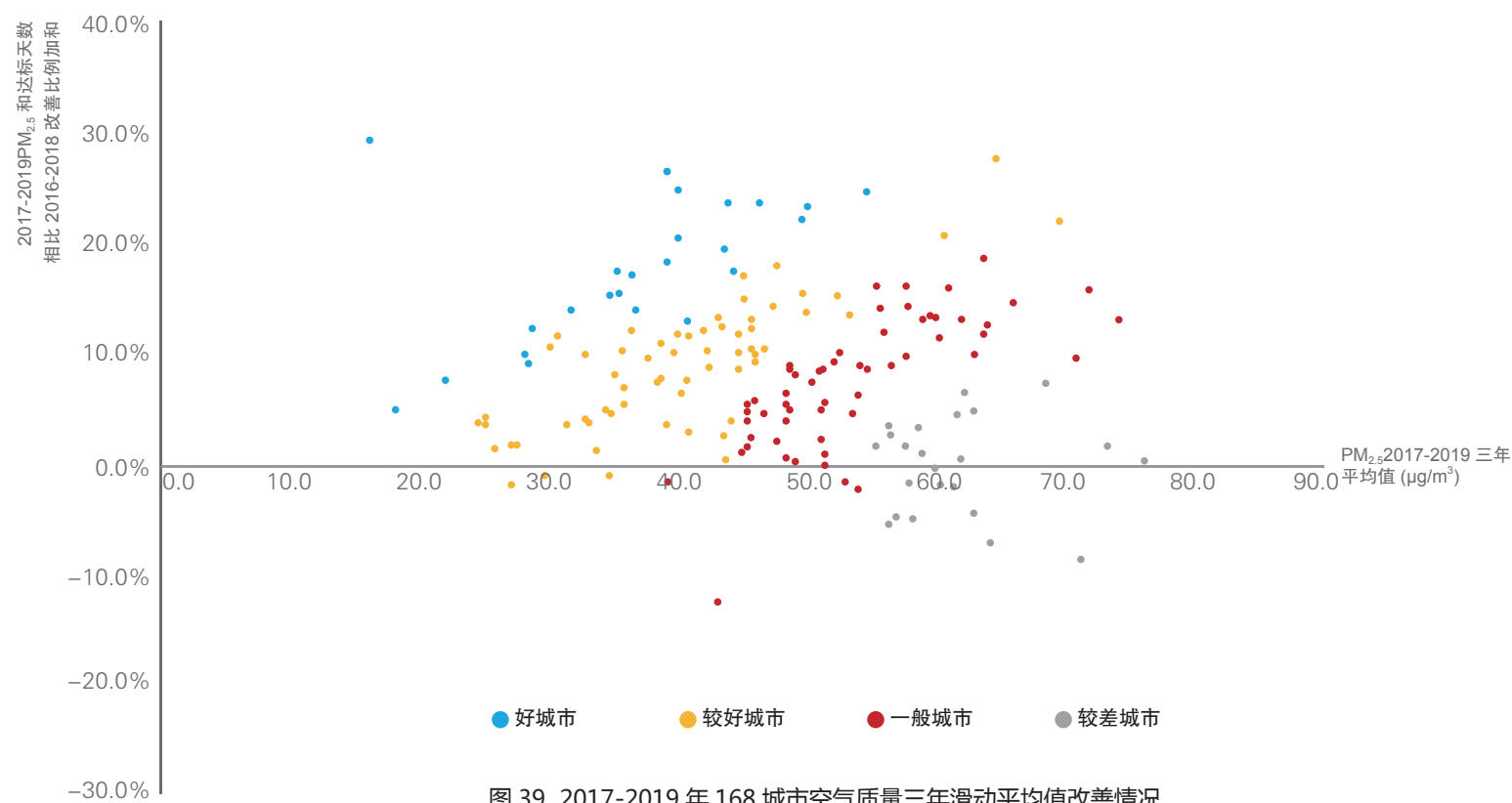


图 39 2017-2019 年 168 城市空气质量三年滑动平均值改善情况

相较于《大气中国 2019》报告对城市空气质量改善评分结果，进入“好”与“较好”分级的城市数目相当，由于排名垫底城市相比往年整体得分有较大提升，不再有城市进入“极差”分级，城市最低得分为 16.54。这表明我国空气质量改善效果好的城市基本可以维持成效，而原来差的城市整体在努力提升，使得下限城市的水平趋好。

级别“好”城市：四川与浙江城市空气质量改善幅度最大

级别“好”城市（得分 >50）：这些城市普遍空气质量本身较好且持续改善，同时达标天数也持续增加，也有少量未达标城市但因改善幅度非常大而上榜。有 24 个城市获得额外加分，得分超过了满分 50 分。在级别“好”的城市中，有 13 个城市分布在四川省与浙江省，占一半以上。

四川省有八个城市得分被评为级别“好”城市，包括省会成都和眉山、泸州、内江、遂宁、资阳、绵阳等中小城市，其中内江、遂宁、资阳在 2019 年实现 PM_{2.5} 达标。这些城市空气质量的改善得益于在 2019 年，一批大气“老大难”问题得到有效解决，包括“散乱污”企业集群淘汰及整治、工地扬尘管控等。砂石、砖瓦、商砼等重点行业领域的大气环境管理水平明显提升。浙江省上榜城市包括台州、丽水、湖州、金华、舟山，这五个城市在 PM_{2.5} 达标的基础上持续稳步的改善，进入级别“好”城市榜单。

排名首位的拉萨的空气质量在达标的基础上常年持续改善，2019 年 PM_{2.5} 已经接近了 WHO 指导值（10μg/m³），全年仅一天未达标。拉萨市也在生态环境部公布的 2019 年 168 个重点城市空气质量排名中，名列第一。此外，空气质量本身较好且持续改善的级别“好”城市还有张家口、承德、海口。其中张家口和承德的空气质量改善幅度相比去年提升较大，使得排名相比去年榜单亦大幅上升。

级别“好”城市中还包括了三个西北省会城市，银川、兰州和西宁。他们的 PM_{2.5} 三年滑动平均同比改善都在 10% 以上，而且达标天数均稳步增长。银川和西宁的 PM_{2.5} 年均浓度于 2019 年首次达标，兰

州浓度为 36μg/m³，接近达标。其余城市均是仍未达标但持续大幅改善的城市，包括北京、重庆、萍乡、宜春。

“较好”城市：传统三区城市占多数，成效放缓进入较好榜单

“较好”城市（得分 (45~50]）：是近年来空气质量改善情况良好或空气质量天然良好，且仍在小幅改善的城市，共有 63 个城市进入榜单，这其中包括大量京津冀及周边地区、长三角地区、全部珠三角地区的城市。京津冀及周边城市尽管空气质量水平仍然比较差，但是空气质量持续改善的势头仍在；珠三角九市因为空气质量水平本身较好，但改善的幅度并不大，且达标天数有减少的情况，因而未能进入级别“好”城市榜单；除去进入级别“好”城市榜单的城市，其余多数长三角城市都进入了“较好”城市榜单，这些城市空气质量较好且持续改善，只是相对改善幅度较小。

去年的部分级别“好”城市在 2019 年 PM_{2.5} 或达标天数改善幅度缩小或轻微反弹，因此掉入“较好”榜单，包括长春、黄山、大连、沈阳、青岛、上海、温州、嘉兴、绍兴等。

“一般”城市：部分山东城市因 PM_{2.5} 浓度反弹排名下滑严重

“一般”城市（得分 (30~45]）：共 60 个城市进入“一般”城市榜单，其中多数城市 PM_{2.5} 三年平均绝对值较高，2/3 的城市年均 PM_{2.5} 浓度都高达 50μg/m³ 以上。这些城市虽然近年来也有不同程度的改善，但达标天数仍然较少且提升有限，或有恶化情况。2019 年 PM_{2.5} 反弹的大多数山东城市都在“一般”城市中，其中济南、聊城、德州、枣庄、淄博等城市相比去年“成效分”排名均出现了大幅度下滑。

此外，这个分数段排名中还有空气质量尚可但是因为 PM_{2.5} 不同程度恶化或达标天数减少而入榜的城市。朝阳市的 PM_{2.5} 年均浓度常年维持在 40μg/m³ 以下，但鲜有改善，且达标天数三年平均也有小幅下降，从而进入“一般”城市之列；益阳市的 PM_{2.5} 年均浓度从 2018 年的 35μg/m³ 反弹到 2019 年的 54μg/m³，高于之前历年的浓度，升高比

例达 54.3%，使得其 PM_{2.5} 和达标天数的三年滑动平均同时有明显恶化，从去年的级别“好”城市落入了“一般”城市之列，成为排名下降幅度最大城市。

“较差”城市：集中在河南、安徽、山西，达标天数普遍减少

“较差”城市（得分 <30）：基本上具有两个特征，一是空气质量本身差，二是过去几年达标天数呈减少趋势。21 个进入“较差”榜单的城市的 PM_{2.5} 最近三年平均在 56.6μg/m³–73.6μg/m³ 之间，并且达标天数三年滑动平均普遍同比减少。其中仅有濮阳的达标天数增加了 1.87%，其他城市则减少了 0.67%–13.75% 不等。这些城市多集中在河南、安徽、山西，垫底的十个城市其中九个亦是去年倒数十城市之列。淮南、运城、临汾空气质量改善成效得分均低于 20，成为榜单最后三位，临汾继去年后再次垫底。

排名变化分析

由于本次城市空气质量评价的时间段由 2015–2018 年变为了 2016–2019 年，同一城市的空气质量三年滑动平均值发生了动态变化，从而使城市排名发生变化。具体来说：

排名下降城市

部分 2015–2018 年间排名靠前的城市具有“污染重、进步大”的特征，因其 2015 年的 PM_{2.5} 浓度高，达标天数少，但在 2016–2018 年间实现了持续改善，尤其 2018 年相对 2015 年有较大进步，所以得分较高。但进入 2016–2019 年的评价时间段后，污染重的情况已经有所变化，后续改善幅度大不如前。例如，衡水、荆州、盐城、郑州、平顶山等城市，仍然保持了空气质量改善，但因幅度缩小使得分降低、排名下降。还有部分城市 2019 年空气质量同比恶化，拉高了 2017–2019 的三年滑动平均值，使得相比 2016–2018 年的平均浓度水平改善有限甚至反弹，造成排名下降，这些城市包括连云港、锦州、聊城、武汉、济南、德州、淄博、孝感、菏泽、临沂、济宁、许昌等。

在 2015–2018 年间排名靠前的城市中，部分城市具有“空气好、进步稳”的特征，因其空气质量较好，且连年稳步改善，所以得分高。但 2019 年这些城市 PM_{2.5} 浓度或达标天数有所恶化，从而得分降低排名下降，这类城市如：益阳、昆明、黄山、青岛、深圳、南宁、大连、沈阳、哈尔滨、珠海、秦皇岛、朝阳等。但总体来说，这部分城市的得分表现整体仍然不错。

排名上升城市

2019 年取得显著空气质量改善是拉动城市排名上升的主要原因。北京、成都、张家口、大同、西宁等城市此前排名处于中游水平，但因为 2019 年同比显著改善而拉高了分数，排名上升。

还有部分空气质量较差的城市，因为 2016 年相较 2015 年空气质量有恶化情况排在去年榜单较差位置，进入 2017–2019 年评价时段后稳步改善，因此也提高了排名，如银川、兰州、萍乡、绵阳、自贡、宜春、宣城、新余、六安、铜川、长治、晋中、阳泉等。

政策措施

政策措施评估得分包括了城市采取的控制固定源、移动源和面源排放的减排措施，也包括了支持科学施策的能力建设措施，以及促进政策

有效落地的保障措施。168 个城市政策措施评分结果如表 4。

表 4 城市政策措施得分与排名榜单

排名	城市	政策措施得分
1	北京	53.61
2	广州	52.66
3	上海	52.31
4	成都	52
5	天津	51.78
6	青岛	51.47
7	深圳	51.31
8	武汉	51.31
9	杭州	50.88
10	郑州	50.51
11	济南	50.29
12	重庆	49.67
13	南通	49.63
14	哈尔滨	49.41
15	南京	49.34
16	厦门	49.07
17	南宁	49.03
18	宁波	48.93
19	佛山	48.91
20	徐州	48.72
21	济宁	48.54
22	西安	48.49
23	石家庄	48.38
24	银川	48.29
25	肇庆	48.22

排名	城市	政策措施得分
26	大连	48.19
27	福州	48.18
28	兰州	48.12
	常州	48.12
30	自贡	48.07
31	太原	48.04
32	合肥	48.02
33	泸州	48.01
34	南昌	47.87
35	长春	47.79
36	连云港	47.76
37	长沙	47.62
38	襄阳	47.47
39	苏州	47.44
40	江门	47.4
41	中山	47.1
	邯郸	47.1
	阳泉	47.04
43	唐山	47.04
	滨州	47.04
46	扬州	47.03
47	惠州	47.01
48	海口	46.95
49	东莞	46.69
50	珠海	46.61

排名	城市	政策措施得分
51	德州	46.6
52	温州	46.53
	镇江	46.53
54	铜川	46.47
	淄博	46.47
56	绍兴	46.46
57	盐城	46.39
	秦皇岛	46.39
59	新乡	46.31
60	枣庄	46.17
61	金华	46.16
62	嘉兴	46.1
63	开封	46.06
64	邢台	46.04
65	台州	46.03
66	贵阳	46.01
67	黄石	46
68	黄山	45.99
69	泰州	45.98
70	承德	45.97
	衡水	45.97
	沧州	45.97
73	株洲	45.94
74	长治	45.91
75	呼和浩特	45.89
76	衢州	45.86
77	舟山	45.85
78	沈阳	45.83
79	广安	45.82
80	岳阳	45.8

排名	城市	政策措施得分
81	西宁	45.77
82	乌鲁木齐	45.76
83	无锡	45.75
84	平顶山	45.73
85	鹤壁	45.69
86	驻马店	45.67
	焦作	45.67
88	丽水	45.66
	淮南	45.66
90	淮安	45.55
91	常德	45.54
92	资阳	45.53
93	阜阳	45.51
94	湖州	45.48
	蚌埠	45.48
96	绵阳	45.47
	保定	45.47
98	德阳	45.46
99	咸阳	45.37
100	张家口	45.23
	聊城	45.23
102	荆州	45.21
103	朔州	45.17
104	滁州	45.16
	宿迁	45.16
106	忻州	45.1
107	乐山	45.09
108	安庆	45.07
109	内江	45.06
110	遂宁	45.05

排名	城市	政策措施得分
111	临沂	45.04
112	马鞍山	45.01
	池州	45.01
114	临汾	44.97
115	大同	44.89
116	泰安	44.8
117	菏泽	44.73
118	南阳	44.71
119	吕梁	44.67
120	黄冈	44.66
	孝感	44.66
122	商丘	44.62
123	宜宾	44.6
124	九江	44.49
125	咸宁	44.47
126	运城	44.39
127	眉山	44.38
128	东营	44.36
129	信阳	44.32
130	廊坊	44.24
131	达州	44.23
	宜昌	44.23
133	鄂州	44.16
134	晋城	44.15
135	三门峡	44.14
136	宜春	44.09
137	宣城	44.04
138	日照	43.99
139	亳州	43.88
140	周口	43.85

排名	城市	政策措施得分
141	芜湖	43.84
142	湘潭	43.79
143	许昌	43.76
144	渭南	43.67
145	荆门	43.51
146	随州	43.45
147	漯河	43.43
148	益阳	43.32
149	淮北	43.29
150	宿州	43.23
151	昆明	43.18
152	宝鸡	43.05
153	锦州	43.02
154	六安	43.01
155	雅安	42.95
156	葫芦岛	42.93
157	晋中	42.92
158	新余	42.86
159	洛阳	42.86
160	萍乡	42.79
161	铜陵	42.79
162	潍坊	42.51
163	南充	42.42
164	朝阳	42.05
165	包头	41.62
166	濮阳	41.26
167	安阳	41.03
168	拉萨	40.64

所有城市的得分分布如表 5。

表 5 城市政策措施得分分布

分数区间	表现	城市数量
>50	好	11
(45, 50]	较好	102
(40, 45]	一般	55

基于可公开获取的信息和数据进行评估可体现出各城市气质量管理框架的完善程度和措施的全面性，但对于实际执行情况的评估有限。与去年评估结果类似，城市层面的各项政策存在很大的同质性，最终政策措施评估得分比较接近，均在 40 分以上。这意味着重点城市均出台和实施了较为全面的大气污染防治措施，并且整体来说污染防治政策体系本身变化不大，城市间也没有拉开显著差距。

级别“好”城市：一线城市表现突出，继续领军全国

共有 11 个城市得分超过满分 50 分，在落实大气污染防治政策措施方面表现好，他们是北京、广州、上海、成都、天津、青岛、深圳、武汉、杭州、郑州、济南。相比去年，级别“好”城市榜单有 1 个城市变化，济南新晋进入级别“好”城市榜单，因为济南在 2019 年开始编制空气质量限期达标规划获得了相应加分。其他 10 个级别“好”城市名单未有变化，北京继续位列榜首。

11 个级别“好”城市都是传统一线城市和新一线城市，包括三个直辖市、六个省会城市、两个计划单列市，其 2019 年 GDP 均排在全国前 20。他们具有较强的财政能力、科研能力、规划水平等，相比较其他城市可以持续投入更多的资源为改善空气质量做出努力，也具备较强的技术硬条件和能力软实力。这些领先城市的得分名列前茅是因为其领先于大部分城市的做法，一方面是领先的科学决策基础和评估方法的建立，包括建设超级监测站开展污染物组分和特征分析，动态更新源清单和源解析，对大气污染治理措施效果进行评估；另一方面是开展了最为全面的污染物减排行动。这使得大部分城市的空气质量改善的持续性得到了保障。

但济南却是一个特例，虽然政策措施属于级别“好”城市，但在 2019 年 PM_{2.5} 的浓度出现反弹，并且达标天数也相应减少了。报告认为出现这一情况的根本原因是当地未对重要污染排放源进行及时和有效的管控。处于建设高峰期的济南市扬尘污染严重，而当地在上半年空气质量排名倒数且严重倒退之后才出台了扬尘污染治理二十条，并对项目工地开展约谈。因此，城市除了需要制定更为全面的污染防治政策，还需要重视落实，才能保障空气质量的改善。

“较好”城市：同比增加，彰显中小城市大气污染防治能力不断提高

共有 102 个城市得分在 (45, 50] 之间，其中 70% 为京津冀及周边、长三角、珠三角城市，还包括十余个省会城市、三个计划单列市、和其他十余个湖北、四川等地的中小城市。这些城市虽然普遍在财政能力等方面和领先的级别“好”城市略有差距，但基本上也属于对大气污染防治重点关注的城市。除了相比级别“好”城市在科学决策和评估能力方面略逊一筹，在其他方面的措施则完成较好。

可喜的是，去年评估中的 31 个“一般”城市在此次评估中晋级为“较好”城市。这些城市多为京津冀周边与长三角地区的中小城市。这些城市根据 2018 年发布的《三年行动计划》，已于 2019 年启动开展新的工作内容从而获得相应加分，进入了“较好”城市行列。新开展的措施主要包括大气污染源排放清单的编制、柴油车污染治理、空气质量限期达标规划的编制、环境空气质量信息公开的加强。

同时，去年评估中的 11 个“较好”城市在此次评估中掉入“一般”城市行列，其中廊坊、洛阳、晋中 3 个城市由于其在 2019 年因大气污染防治工作不利被生态环境部约谈扣分，其余城市主要由于其各类数据信息公开情况欠佳而未获得相应分数，从而得分降低。

“较好”城市总数量相较于去年共增加了 19 个，更多中小城市大气污染防治能力在不断提高，但在信息公开、制定空气质量限期达标规划、制定更严格的减排政策这些方面仍有较大提升空间。特别是对于其中空气质量成效得分不理想的城市来说，需要进一步夯实科学治霾的基础，制定长期规划，采取更严格的减排措施，并且重视落实。

“一般”城市：京津冀周边与汾渭平原城市得分一般且空气质量不佳

共有 55 个城市得分在 (40, 45] 之间，其中一半城市的空气质量改善成效也非常有限，均位列“一般”和“较差”的城市榜单。将“一般”城市按照 2019 年 PM_{2.5} 年均浓度进行排名，最差的 20 个城市全部来自京津冀周边（山西、山东、河南）和汾渭平原，其中年均浓度高于 60μg/m³ 的城市均为山西和河南城市，这些城市由于政策行动方面的不足导致了空气质量水平也较差。其中廊坊、晋中评分本属于“较好”城市行列，但由于 2019 年政策落实不力，被生态环境部约谈，进行扣分后掉入“一般”城市之列。

“一般”城市中也存在 2019 年空气质量已经达标的城市，如拉萨、大同、昆明等，由于其本身并不属于工业化城市，所以并未采取较严格污染治理措施，因此“努力分”偏低。但这些城市空气质量一直保持很好，在空气质量得分评分时基础得分高，占有天然优势。

“一般”城市往往缺乏重要的污染防治措施，例如控制煤炭消费量。部分城市在信息公开方面也十分有限，例如生态环境局不设有网站，不公开发布环境状况公报或公报中没有污染物浓度数据披露。

城市空气质量管理综合评分分析

城市空气质量管理综合评分是空气质量改善得分和政策措施得分的加总，可以更为全面地体现城市的努力和成效。其中，表征“努力”的指标为政策措施得分，是对最新评估年份实施措施的评价，可以很好地体现当前城市大气污染防治政策的完善程度；表征“成效”的指标是空气质量改善得分，由于评价的是三年滑动平均的变化，得分会受到当前政策的影响，但同时也很大程度上取决于过去几年措施的积累。总的来说，只有足够努力的城市才能保障持续的空气质量改善成效，而努力不足的城市（除了本身空气质量好的非工业城市）成效分表现也必然较差，在总榜上处于“后进生”之列。

基于空气质量改善情况与政策措施的得分，168 个城市的空气质量管理综合评分如表 6。

表 6 城市空气质量管理综合评分榜单

排名	城市	综合评分
1	银川	109.97
2	拉萨	107.19
3	泸州	106.79
4	北京	105.64
5	眉山	104.45
6	兰州	102.81
7	成都	102.43
8	上海	102.31
9	台州	102.25
10	重庆	101.18
11	杭州	100.88
12	广州	100.77
13	内江	100.75
14	青岛	100.12
15	南通	99.63
16	南京	99.34
17	西宁	99.23
18	深圳	99.2
19	丽水	99.17
20	宁波	98.93
21	厦门	98.52
22	金华	98.46
23	自贡	98.31
24	大连	98.19
	资阳	98.19
26	福州	98
27	南昌	97.87
28	张家口	97.84
29	湖州	97.81

排名	城市	综合评分
30	长春	97.79
	舟山	97.79
32	肇庆	97.64
33	南宁	97.57
34	苏州	97.44
35	海口	97.04
36	承德	97.03
37	温州	96.53
38	绍兴	96.46
39	佛山	96.44
40	惠州	96.42
41	嘉兴	96.1
42	贵阳	96.01
43	遂宁	95.9
44	衢州	95.86
45	沈阳	95.83
46	广安	95.82
47	绵阳	95.8
48	无锡	95.75
49	天津	95.53
50	萍乡	95.42
51	德阳	95.28
52	乐山	95.09
53	武汉	95.01
54	大同	94.89
55	黄山	94.8
56	衡水	94.69
57	黄冈	94.66
58	盐城	94.54

排名	城市	综合评分
59	咸宁	94.47
60	秦皇岛	94.46
61	宜春	94.26
62	江门	94.25
63	鄂州	94.16
64	宣城	94.04
65	日照	93.99
66	铜川	93.88
67	荆州	93.69
68	哈尔滨	93.67
69	珠海	93.6
70	廊坊	93.43
71	黄石	93.4
72	呼和浩特	93.37
73	连云港	93.2
74	中山	93.09
75	东莞	93
76	新余	92.86
77	保定	92.65
78	昆明	92.63
79	长治	92.5
80	新乡	92.26
81	南充	91.8
82	六安	91.63
83	包头	91.62
84	合肥	91.23
85	淮安	91.14
86	随州	91.06
87	达州	90.89

排名	城市	总得分
88	朔州	90.28
89	济南	89.57
90	聊城	89.06
91	安庆	88.97
92	滁州	88.64
93	锦州	88.39
94	阳泉	88.27
	宜宾	88.27
96	雅安	88.18
97	郑州	88.82
98	晋中	88.06
99	常州	87.77
100	长沙	87.74
101	忻州	87.67
102	石家庄	87.64
103	宝鸡	87.53
104	乌鲁木齐	87.06
105	常德	86.99
106	泰州	86.95
107	潍坊	86.48
108	咸阳	86.39
109	岳阳	86.24
110	西安	86.14
111	扬州	86.12
112	宜昌	85.6
113	唐山	85.55
114	沧州	85.54
115	朝阳	85.49
116	吕梁	85.18

排名	城市	总得分
117	蚌埠	85.17
118	信阳	84.97
119	德州	84.84
120	枣庄	84.6
121	漯河	84.56
122	芜湖	83.8
123	九江	83.59
124	渭南	83.39
125	株洲	83.17
126	铜陵	82.92
127	马鞍山	82.5
128	东营	81.78
129	商丘	81.52
130	镇江	81.44
131	淄博	81.39
132	三门峡	81.28
133	宿迁	81.2
134	滨州	80.9
135	孝感	80.89
136	邢台	80.78
137	池州	80.71
138	宿州	79.87
139	驻马店	79.78
140	葫芦岛	79.43
141	湘潭	78.97
142	泰安	78.25
143	焦作	78.14
144	洛阳	78.04
145	平顶山	77.28

排名	城市	总得分
146	荆门	76.41
147	益阳	75.89
148	济宁	75.18
149	菏泽	74.36
150	鹤壁	74.02
151	邯郸	73.97
152	襄阳	72.99
153	临沂	72.79
154	太原	72.73
155	周口	72.33
156	阜阳	72.28
157	徐州	71.77
158	濮阳	71.19
159	南阳	70.7
160	许昌	67.06
161	淮北	66.73
162	开封	66.72
163	安阳	66.44
164	淮南	65.48
165	晋城	64.26
166	亳州	64.17
167	运城	62.24
168	临汾	61.51

所有城市的得分分布如表 7。

表 7 城市空气质量管理综合得分分布

分数区间	表现	城市数量
>100	好	14
(85, 100]	较好	103
(70, 85]	一般	42
(60, 70]	较差	9
≤ 60	极差	0

城市空气质量管理综合评分结果全部高于及格线,不再有城市进入“极差”分级，这与空气质量改善评分的情况类似。

级别“好”城市：北京成都“双优”入榜，银川综合评分第一

共有 14 个城市综合评分超过满分 100 分，得分由高到低依次是银川、拉萨、泸州、北京、眉山、兰州、成都、上海、台州、重庆、杭州、广州、内江、青岛。

这些城市的空气质量改善得分均为“好”或“较好”，其中有 6 个城市（拉萨、台州、广州、银川、上海、内江）PM_{2.5} 年均浓度可以达到国家二级标准；眉山、兰州、重庆、杭州、青岛接近达标。级别“好”的城市中绝大部分（12 个）政策措施得分也表现突出，其中北京和成都是空气质量改善和政策措施评估都进入级别“好”的城市榜单，是通过极大努力从而使得空气质量大幅度改善的典型。此外，上海和杭州也获得了接近双优的好成绩。

银川、拉萨、眉山、泸州等上榜城市主要是因为 PM_{2.5} 和达标天数的三年滑动平均改善幅度极大而获得绝对优势，最终银川综合评分第一。银川市的 PM_{2.5} 年均浓度从 2016 年的 56ug/m³ 下降到 2019 年的 31 ug/m³，首次达到国家二级标准，优良天数增加了 72 天。

“较好”城市：城市空气质量管理能力不断提高，较好城市队伍持续壮大

综合评分在 (85, 100] 之间的“较好”城市多达 103 个，是城市数量最多的得分区间，比去年增加 4 个。其中，“努力分”和“成效分”分别为“较好”及以上的城市数量占七成以上，大部分城市在努力和成效方面都表现不错。这得益于近年来我国从中央到地方各级政府一直在推行强有力的大气污染防治政策措施，使得空气质量也相应整体得到了持续改善。

其中 14 个城市因为空气质量改善得分级别“好”而上榜，包括张家口、承德、舟山、丽水、金华、海口等 PM_{2.5} 在达标基础上持续改善的城市，还有湖州、遂宁、资阳等 2019 年新晋的 PM_{2.5} 达标城市，以及绵阳、自贡、宜春这些空气质量改善幅度显著的城市。这 14 个城市基本上政策措施得分也表现“较好”，但没有进入级别“好”的城市榜单。

有 5 个城市因为政策措施得分为级别“好”而上榜，分别是天津、深圳、武汉、郑州、济南，其中只有深圳的空气质量改善得分是“较好”，其他城市则改善幅度有限甚至略有反弹，需要通过保障政策落实力度才能进一步改善空气质量实现“双优”。

“一般”城市：重点区域部分城市改善幅度较小，拉低总榜得分

共 42 个城市综合评分在 (70, 85] 之间，这些城市八成以上是京津冀周边和长三角地区城市，特点是空气质量改善得分较低，全部为“一般”或“较差”，其中“较差”城市多为山东省与河南省城市。政策措施方面，半数城市表现为“较好”，但因为空气质量改善幅度有限从而拉低了综合评分，多个城市达标天数仅有微小增幅或减少。以济宁为例，政策措施得分高达 48.54 分，但其达标天数三年平均同比恶化 8.58%，最终空气质量改善得分仅为 26.64 分。

“较差”城市：山西、河南、安徽省城市各占三席，临汾继续垫底

共 9 个城市的综合评分在 (60, 70] 之间，分别来自山西省(临汾、晋城、运城)、河南省(安阳、开封、许昌)、安徽省(亳州、淮南、淮北)。这些城市的空气质量改善得分也全部处于“较差”水平，并且有七个城市在政策措施得分也为“一般”。所有城市最近三年的 PM_{2.5} 平均值全部在 56μg/m³ 以上，最高达到 76.67μg/m³ (安阳)。达标天数三年滑动平均全部同比恶化，比例范围为 3.97%–13.75%，其中河南省三市最近三年达标天数持续下降。临汾由于较高的 PM_{2.5} 浓度和较大的空气质量恶化幅度继续得分垫底。

部分参考文献

- 2019 年 12 月和 1—12 月浙江省环境空气质量情况
- 2019 年 12 月湖北省重点城市环境空气质量报告
- 2019 年安徽省生态环境状况公报
- 2019 年度江苏省生态环境状况公报
- 2019 年福建省生态环境状况公报
- 2019 年甘肃省生态环境状况公报
- 2019 年广东省生态环境状况公报
- 2019 年广西壮族自治区生态环境状况公报
- 2019 年贵州省生态环境状况公报
- 2019 年海南省生态环境状况公报
- 2019 年河北省生态环境状况公报
- 2019 年湖南生态环境状况公报
- 2019 年江西省生态环境状况公报
- 2019 年内蒙古自治区生态环境状况公报
- 2019 年宁夏生态环境状况公报
- 2019 年山东省生态环境状况公报
- 山东省 2019 年 12 月和 1—12 月全省环境空气质量状况
- 2019 年山西省环境空气质量状况
- 2019 年陕西省生态环境状况公报
- 2019 年四川省生态环境状况公报
- 2019 年重庆市生态环境状况公报
- 2019 青海省生态环境状况公报
- 2019 上海市生态环境状况公报
- 黑龙江省 2019 年环境状况公报
- 吉林省 2019 年环境状况公报
- 辽宁省 2019 年 1 至 12 月空气质量变化情况
- 辽宁省 2019 年环境状况公报
- 四川省 2019 年各市（州）环境空气质量通报
- 2019 年 12 月及全年天津市环境空气质量月报
- 张家口生态环境局 2019 年工作总结
- 承德市环境状况公报 2019
- 秦皇岛市局 2019 年 12 月通报
- 廊坊市环境质量概要（2019）
- 2019 年沧州市生态环境质量公报
- 2019 年唐山市环境状况公报
- 2019 年邯郸市环境状况公报
- 2019 年衡水市环境质量公报
- 2019 年邢台市生态环境状况公报
- 石家庄市乡镇环境空气质量报告（2019 年度）
- 2019 年舟山市环境状况公报
- 2019 年台州市生态环境状况公报
- 2019 年温州市环境状况公报
- 2019 年宁波市生态环境状况公报
- 2019 年衢州市环境质量概要
- 嘉兴市 2019 年生态环境状况公报
- 2019 年金华市环境状况公报
- 2019 年杭州市生态环境状况公报
- 2019 年盐城市环境状况公报
- 2019 年度苏州市环境状况公报
- 2019 年南通生态环境公报
- 2019 年连云港生态环境状况公报
- 2019 年南京市生态环境状况公报
- 2019 年度镇江市生态环境状况公报
- 2019 年扬州市年度环境质量公报
- 2019 年泰州市环境状况公报
- 2019 年度无锡市环境状况公报
- 2019 年淮安市环境状况公报
- 宿迁市 2019 年度环境状况公报
- 2019 年度徐州市生态环境状况公报
- 2019 年珠海市环境质量状况
- 2019 年度深圳市环境状况公报
- 2019 年惠州市生态环境状况公报
- 2019 年中山市生态环境质量报告书
- 2019 年江门市环境质量状况

部分参考文献

- 2019 年度东莞市生态环境状况公报
- 2019 年广州市环境质量状况公报
- 2019 年肇庆市环境状况公报
- 2019 年度佛山市环境状况公报
- 2019 年郑州市环境质量状况公报
- 2019 年三门峡市环境质量状况
- 2019 年洛阳市生态环境公报
- 2019 年安阳市生态环境状况公报
- 2019 年焦作市生态环境质量状况公报
- 2019 年南阳市生态环境质量状况
- 2019 年许昌市生态环境状况公报
- 2019 年鹤壁市环境状况公报
- 新乡市 2019 年环境质量年报
- 2019 年漯河市环境质量状况公报
- 2019 年商丘市生态环境状况 持续改善
- 2019 年驻马店市十件重点民生实事落实情况
- 2019 年济南市环境质量简报
- 2019 年青岛市生态环境状况公报
- 淄博 2019 年 12 月份及全年环境质量情况通报
- 2019 年烟台市环境空气质量状况
- 2019 年环境空气质量情况
- 2019 年聊城市环境质量公告
- 威海市 2019 年生态环境质量公报
- 德州市环境质量报告书（2019 年度）
- 临沂市 2019 年生态环境质量公报
- 2019 年合肥市环境状况公报
- 2019 年芜湖市生态环境状况公报
- 2019 年马鞍山市环境状况公报
- 2019 年亳州市环境质量状况公报
- 2019 年六安市环境质量公报
- 滁州市 2019 年环境质量公告
- 关于池州市 2019 年度县区空气质量考核结果情况的通报
- 2019 年宣城市生态环境状况公报

- 2019 年阜阳市环境质量概要
- 宿州市举行 2019 年环境质量状况新闻发布会
- 蚌埠市生态环境局 2019 年保护工作情况及 2020 年工作安排
- 2019 年淮南市环境质量状况公报
- 2019 年度铜陵市生态环境状况公报
- 安庆市 2019 年度环境质量公报
- 2019 年黄山市环境状况公报
- 2019 年新余市生态环境质量状况公报
- 2019 年鹰潭市环境质量概况
- 2019 年赣州市环境质量年报
- 2019 年福州市环境状况
- 2019 年厦门市环境质量公报
- 2019 年度泉州市生态环境状况公报
- 宁德市环境质量状况 2019 年度
- 2019 年莆田市环境质量状况
- 漳州市 2019 年环境质量状况公报
- 2019 年三明市生态环境状况公报
- 湖南省人民政府关于 2019 年环境状况和环境保护目标完成情况
- 2019 年株洲市环境状况公报
- 2019 年常德市环境状况公报
- 岳阳市二零一九年度生态环境质量公报
- 衡阳市 2019 年 12 月及 1-12 月全市环境质量状况的通报
- 二〇一九年度娄底市生态环境状况公报
- 2019 年环境空气质量年报
- 2019 年南宁市生态环境状况公报
- 2019 年桂林市生态环境状况公报
- 2019 年柳州市环境状况公报
- 2019 年 12 月河池市环境质量状况
- 2019 年崇左市环境质量状况公报
- 2019 年防城港市环境质量状况公报
- 2019 年钦州市环境质量状况公报
- 2019 年汕头市生态环境状况公报
- 2019 年梅州市生态环境状况公报

亚洲清洁空气中心中国办公室



北京市朝阳区秀水街 1 号建国门外外交公寓 11-152, 100600

邮箱 : china@cleanairasia.org

电话 / 传真 : +86 10 8532 6172

网址 : www.cleanairasia.org www.allaboutair.cn