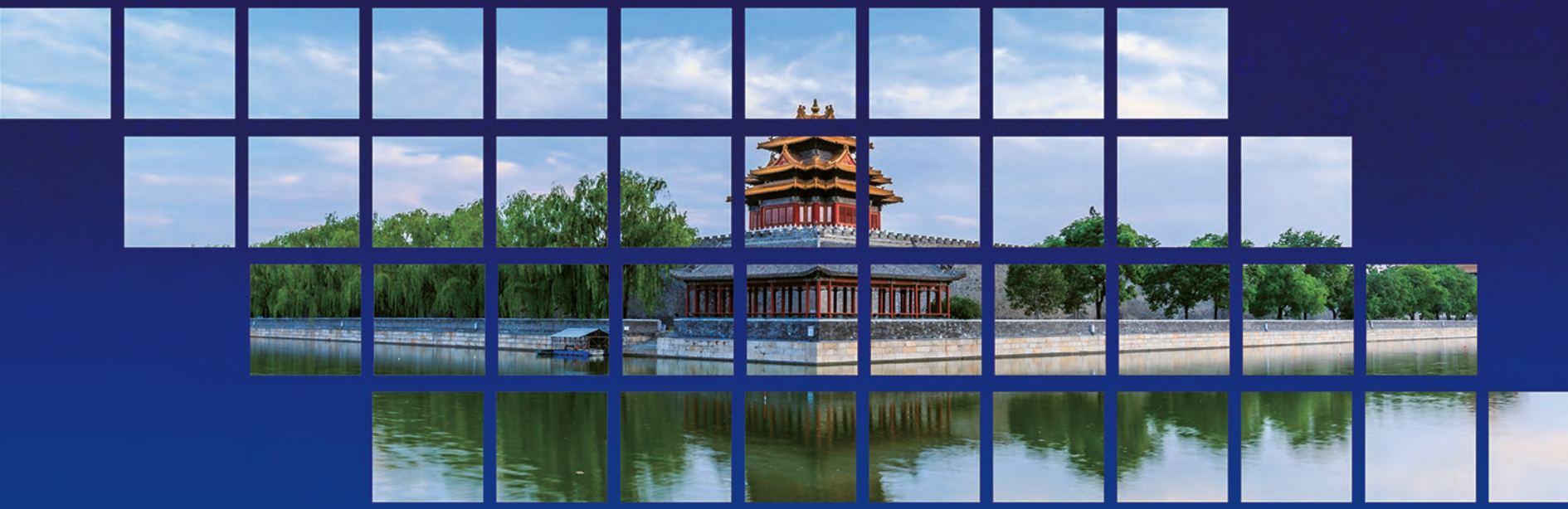


大气中国 2017

中国大气污染防治进程

CLEAN AIR ASIA
亚洲清洁空气中心

亚洲清洁空气中心

大气中国 2017

中国大气污染防治进程

关于亚洲清洁空气中心

亚洲清洁空气中心是一家国际性非营利机构，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，旨在减少亚洲国家空气污染和温室气体排放，建设宜居城市。亚洲清洁空气中心倡导改变，并与全球合作伙伴一起，通过能力建设、科学研究和宣传教育努力减少污染物排放。

机构总部位于马尼拉，在中国北京和印度德里设有国家办公室。目前拥有六个国家网络：印度尼西亚、马来西亚、尼泊尔、菲律宾、斯里兰卡和越南。

亚洲清洁空气中心中国办公室与中国国际民间组织合作促进会建立合作，已在中国开展工作逾十载，通过提升政府空气质量管理能力，促进绿色交通，推进城市空气质量改善。2005 年，亚洲清洁空气中心与环境保护部环境保护对外合作中心合作，在中国建立了城市空气质量管理网络。亚洲清洁空气中心至今已举办 12 届年度研讨会和 25 次专题培训，共计超过 100 个城市参加。

关于报告团队

作　　者： 付璐博士（中国区总监 中国办公室）
万薇博士（中国项目经理 中国办公室）
张伟豪（环境研究专员 中国办公室）
成慧慧（环境研究专员 中国办公室）
王秋霞（传播官员 中国办公室）

审 稿 人： Bjarne Pedersen（执行总监 马尼拉办公室）

支持人员： 高艳秋（总监助理 中国办公室）

报告设计： 王义强（华夏时报 设计总监）

致谢

亚洲清洁空气中心在此对南京市机动车排气污染监督管理中心、大连市环境保护局表示诚挚的感谢，感谢与我们密切合作完成了报告中的案例研究。

我们非常感谢清华大学贺克斌教授、北京大学张世秋教授对本系列报告结构和内容的悉心指导和审阅。

特别感谢洛克菲勒兄弟基金会和橡树基金会对这一系列报告（2015-2018）的资金支持。

前 言

亲爱的读者：

《大气中国》是亚洲清洁空气中心开发的中英双语年度报告，如实记录并梳理中国政府自 2013 年发布《大气污染防治行动计划》以来政府制定的政策措施、实施情况与空气质量变化，总结最佳城市实践案例。我们希望该系列报告可以促进全社会支持和监督政策的实施，增进中国城市间的相互学习，并让其它国家全面详细地了解中国改善空气质量的进程。

《大气中国 2017》是该系列报告的第三期。在内容上延续了前两期的架构，涵盖国家、三个重点区域和城市层级的政策措施、空气质量变化及城市案例。此次报告记录的城市达到 338 个，即国家监测网覆盖的开展空气质量监测并发布数据的所有城市。城市最佳实践案例聚焦南京的机动车污染防治与监管和大连的燃煤锅炉整治监管。

在上一期报告发布后，我们很高兴地看到，在国务院发布的《“十三五”生态环境保护规划》中明确要求未达标的城市应确定达标期限，制定实施限期达标规划，明确达标时间表、路线图和重点任务。我们还欣喜地注意到越来越多的城市重视科学决策，正在建立或者学习建立科学的政策预评估、跟踪评估和后评估方法与体系，进而针对本地实际情况实施切实有效的治理措施。这证明我们的工作和努力是有意义和有价值的。

《大气中国》系列报告的所有原始数据与政策信息可在“空气知库”（www.allaboutair.cn）上获取。这个中文在线平台由亚洲清洁空气中心于 2015 年 11 月创建，分享大气污染防治领域的城市最佳实践、量身定制的国际经验及主题培训材料。“空气知库”于 2016 年 8 月启动了“你问我答”板块，邀请了十多位国内外专家就用户提出的大气治理相关的问题提供专业解答。

亚洲清洁空气中心的愿景是实现没有空气污染的亚洲。我们将持续并加大在中国的投入，通过主题培训、政策研究、公众宣传教育等形式，为中国城市空气质量改善不懈努力！

付 珺

中国区总监

亚洲清洁空气中心

目录 Contents

摘 要

内容与范围 …… 7
编制方法 …… 7
结论 …… 7
建议 …… 11

空气质量现状

空气质量现状 …… 13

政策实施与进展

2016 年大气污染防治大事记 …… 18
大气污染防治政策框架 …… 20
空气质量改善目标 …… 21
2016 年目标 …… 21
2016 年实际浓度与目标浓度对比 …… 25
2015 年实际浓度与 2016 年实际浓度对比 …… 26
2017 年目标浓度与 2016 年实际浓度对比 …… 27
2020 年目标浓度与 2016 年实际浓度对比 …… 28
基础能力建设 …… 29
空气质量监测系统建设 …… 29
污染预警与应急 …… 29
源解析与源清单 …… 29
减排措施 …… 30
结构减排 …… 30
控制煤炭消费总量 …… 30
机动车污染防治 …… 36
鼓励公共交通，推广新能源汽车 …… 38
柴油车治理 …… 39
排污监管 …… 39
优化产业结构与布局 …… 40
过程减排 …… 40
清洁生产 …… 41
燃油品质升级 …… 41

清洁燃煤 …… 42
加强绿化 …… 43
面源管理 …… 44
终端减排 …… 44
脱硫、脱硝、除尘 …… 44
超低排放改造 …… 45
机动车排放标准升级 …… 46
实施特别排放限值 …… 46
综合整治 …… 47
挥发性有机物治理 …… 47
减少非道路移动机械与港口船舶排放 …… 50
区域合作 …… 51
保障性措施 …… 53
经济手段 …… 53
排污费 …… 53
项目补贴与专项资金 …… 53
《环境保护税法》出台 …… 55
行政手段 …… 55
环保督察和专项督查 …… 55
垂直管理制度改革 …… 56
环境空气质量监测事权上收 …… 56
法规手段 …… 56
新《大气法》实施 …… 56
大气环境质量限期达标规划 …… 56
《关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》 …… 57
环境执法大练兵 …… 57
环保警察 …… 57

城市案例

机动车污染防治与监管城市案例 南京篇 …… 59
一、背景 …… 60
二、南京市机动车污染防治政策历程 …… 60
三、主要政策措施及监管手段 …… 61
四、参与部门及各方职责 …… 64
五、政策效果 …… 65
六、机动车污染防治的经验 …… 66
燃煤锅炉整治监管城市案例 大连篇 …… 67
一、背景 …… 68
二、政策历程 …… 68
三、主要政策措施与监管手段 …… 68
四、配套支持 …… 70
五、参与部门及各方职责 …… 71
六、政策效果 …… 72
七、经验与挑战 …… 72

结论与建议

空气质量 …… 74
政策措施 …… 75
建议 …… 77

参考文献

参考文献 …… 79

图表目录

图 1 六项标准污染物年均浓度比较 …… 15
图 2 六项标准污染物达标城市比例年际比较 …… 15
图 3 2016 年未完成 $PM_{2.5}$ 改善目标且恶化城市 …… 16
图 4 2016 年 $PM_{2.5}$ 月度变化情况 …… 16
图 5 338 个城市及重点区域 $PM_{2.5}$ 年均浓度值 …… 拉页 2–3
图 6 338 个城市及重点区域 PM_{10} 年均浓度值 …… 拉页 4–5
图 7 338 个城市及重点区域 SO_2 年均浓度值 …… 拉页 6–7
图 8 338 个城市及重点区域 NO_2 年均浓度值 …… 拉页 8–9
图 9 338 个城市及重点区域 CO24 小时平均浓度值 …… 拉页 10–11
图 10 338 个城市及重点区域 O_3 日最大 8 小时平均浓度值 …… 拉页 12–13
图 11 2016 年 6 项污染物分省份年均浓度值 …… 拉页 14
图 12 2016 年城市优良天数分布图 …… 拉页 15
图 13 2016 年重点区域和部分城市不同首要污染物所占天数比例 拉页 15
图 14 2016 年部分城市 AQI 级别分布 …… 拉页 16
图 15 2016 年大气污染防治大事记 …… 19
图 16 2016 年大气污染防治政策文件 …… 20
图 17 2016 年部分城市空气质量改善目标（以 $PM_{2.5}$ 目标浓度计） 21
图 18 2016 年部分城市空气质量改善目标（以基准年 $PM_{2.5}$ 浓度下降比例计）22
图 19 2016 年部分城市空气质量改善目标（以 PM_{10} 目标浓度计）23
图 20 2016 年部分城市空气质量改善目标（以基准年 PM_{10} 浓度下降比例计） 24
图 21 2016 年未完成 $PM_{2.5}$ 改善目标城市 …… 25
图 22 2016 年未完成 PM_{10} 改善目标城市 …… 25
图 23 部分城市 $PM_{2.5}$ 年均浓度变化情况 …… 26
图 24 部分城市 PM_{10} 年均浓度变化情况 …… 26
图 25 部分城市 2017 年 $PM_{2.5}$ 改善目标进展情况 …… 27
图 26 部分城市 2020 年 $PM_{2.5}$ 改善目标进展情况 …… 28
图 27 2016 年部分城市 $PM_{2.5}$ 源解析结果 …… 29
图 28 2013 年 –2020 年能源消费结构调整进展与目标 …… 30
图 29 京津冀与长三角地区煤炭消费总量情况 …… 31
图 30 三区外煤炭消费总量连续下降的省份 …… 32
图 31 三区外煤炭消费总量不降反升的省份 …… 32
图 32 2016 年部分城市煤炭消费总量目标 …… 32
图 33 2016 年部分城市煤炭消费削减量目标 …… 33
图 34 2016 年全国淘汰落后火电机组目标与进展 …… 33
图 35 2016 年重点区域淘汰燃煤锅炉进展 …… 34
图 36 2016 年部分城市燃煤锅炉淘汰与改造数量 …… 34
图 37 2016 年京津冀及周边地区居民散煤治理进展 …… 35
图 38 2016 年各省黄标车及老旧车淘汰计划及进展 …… 36
图 39 2016 年城市黄标车及老旧车淘汰计划及进展 …… 37
图 40 2016 年重点区域新能源汽车推广情况 …… 38
图 41 2016 年部分城市新能源汽车推广情况 …… 39
图 42 2016 年重点区域落后产能淘汰情况 …… 40
图 43 2016 年部分城市落后产能淘汰情况 …… 40
图 44 提前供应国五标准燃油省市 …… 41
图 45 2016 年部分城市原煤入选率目标 …… 42
图 46 2016 年部分城市森林覆盖率情况 …… 43
图 47 2016 年部分城市建成区绿化率情况 …… 43
图 48 2015–2020 年水泥错峰生产安排 …… 44
图 49 2016 年各省超低排放改造目标及进展 …… 45
图 50 “十三五”期间国家及部分省市 VOCs 总量控制目标 …… 47
图 51 VOCs 排污收费试点省份收费标准 …… 48
图 52 部分城市治理 VOCs 企业数量 …… 48
图 53 2016 年区域联防联控范围示意图 …… 52
图 54 大气污染防治专项资金清算办法 …… 53
图 55 部分城市在 2016 年投入治理大气污染的资金 …… 54
图 56 提出制定限期达标规划文件与省份汇总 …… 56
图 57 2000–2016 年南京市机动车及汽车保有量 …… 60
图 58 南京市高污染车辆限行区域第一至第六阶段示意图 …… 61
图 59 柴油车申请“黄改绿”条件 …… 62
图 60 南京市油品升级时间轴 …… 53
图 61 大连市高污染燃料禁燃区规划图 …… 68

表 1 VOCs 排污费收费标准 …… 47
表 2 2016 年部分城市油气回收工作进展 …… 49
表 3 长三角船舶排放控制区范围 …… 50
表 4 2016 年中央环保督察信息公开情况 …… 55
表 5 不同价位汽车奖励标准 …… 62
表 6 不同价位货车企业奖励标准 …… 62
表 7 2007 年与 2015 年主要交通数据对比情况 …… 64
表 8 2016 年大连市市区燃煤锅炉整治工作进度 …… 69

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”的第三期，记录并分析 2016 年 338 个地级及以上城市的空气质量数据；国家、三区（京津冀、长三角与珠三角）和 338 个城市的治理政策与措施的计划及实施进展；大连和南京分别在燃煤锅炉监管及机动车污染治理方面的经验。338 个城市即国家监测网覆盖的开展空气质量监测并发布数据的所有城市。

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，确保数据与信息的准确性与全面性，如实呈现国家、重点区域与城市 2016 年的空气质量变化，以及为治理大气污染所开展的工作与进展。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：环保部、环保厅、环保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。基于城市环保部门对前两期报告的反馈，并总结不同城市在大气污染防治工作中的主要进展、难点以及希望学习的核心经验，亚洲清洁空气中心确定将本期报告中的城市经验分享主题聚焦在燃煤锅炉监管与机动车污染治理，并选取大连、南京作为案例分享城市。

结论

空气质量

2016 年是《大气污染防治行动计划》(《行动计划》)实施的第四年，距离《行动计划》收官仅一年，各省市为了实现计划目标不遗余力的强化大气污染防治，实现了空气质量整体改善。全国 338 个地级及以上城市中，共 84 个城市的六项污染物浓度均达到了国家标准，比 2015 年增加 11 个城市。74 个重点城市中，部分城市已提前完成了《行动计划》设定的空气质量改善目标。尽管如此，$PM_{2.5}$ 超过国家标准的情况仍然普遍存在；338 个城市的 O_3 平均浓度虽然处于达标水平，但浓度整体上升，超标城市数量增加。

空气质量整体有所改善，但颗粒物仍普遍超标

2016 年中国城市的空气质量较 2015 年整体有所改善。从 338 个城市的主要污染物年均浓度数据来看，SO_2、CO 浓度在达标的基础上进一步降低，NO_2 浓度与往年持平，O_3 浓度有所升高。虽然 $PM_{2.5}$、PM_{10} 的年均浓度和超标城市比例都延续下降势头，但年均浓度超标仍然是普遍现象，超标城市比例分别达 71.9% 和 58.3%。$PM_{2.5}$ 超标城市的年均浓度范围为 36–158 μg/m^3，最高达国家标准的 4.5 倍。

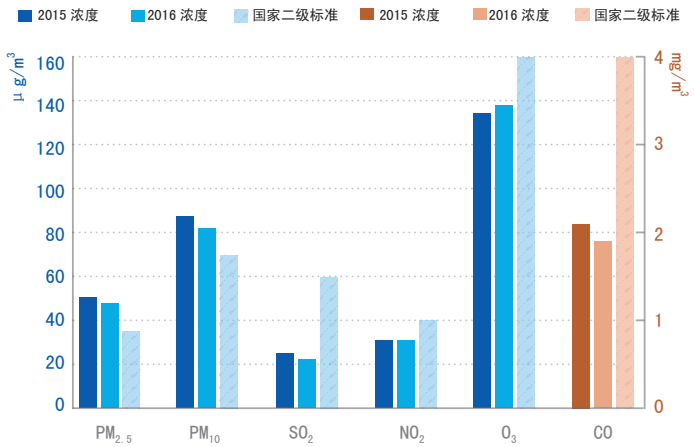


图 I 六项标准污染物年均浓度比较

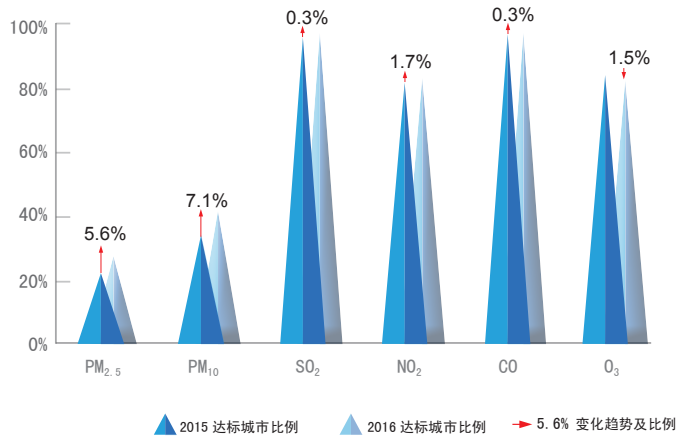


图 II 六项标准污染物达标城市比例年际比较

臭氧污染未得到有效遏制，超标城市仍在增多

2016 年，338 个城市的六项标准污染物中只有臭氧浓度相比 2015 年仍在上升，超标城市的年均浓度范围 161–200 μg/m^3，处于轻度污染水平，超标城市数量由 54 个增长至 59 个，超标天数比例由 4.6% 增长至为 5.2%。

三区中，长三角和珠三角地区 2016 年的 O_3 年均浓度达标，但对比 2015 年，只有长三角有所改善，由 163 μg/m^3 降至 159 μg/m^3（降幅 2.5%），而京津冀和珠三角分别由 162 μg/m^3 升至 172 μg/m^3（升幅 6.2%）、145 μg/m^3 升至 151 μg/m^3（升幅 4.1%）。O_3 为首要污染物的天数在京津冀、长三角、珠三角的超标天数中分别为 26.3%、39.8%、70.3%，在所有超标污染物中分别排在第二、第二、第一。三区之外，O_3 不降反升的地区包括辽宁、四川、江西、贵州、陕西、甘肃、宁夏、重庆、安徽、吉林。

17 城市率先完成 2017 年颗粒物下降目标

基于可得数据，74 个重点城市中，已有 17 个城市提前完成了《行动计划》规定的 2017 年 $PM_{2.5}$ 浓度下降目标，这些城市主要集中在浙江和广东，而暂未完成的衢州也非常接近（99%）。仅有北京距离目标尚有一定差距，到 2017 年实现目标难度较大。

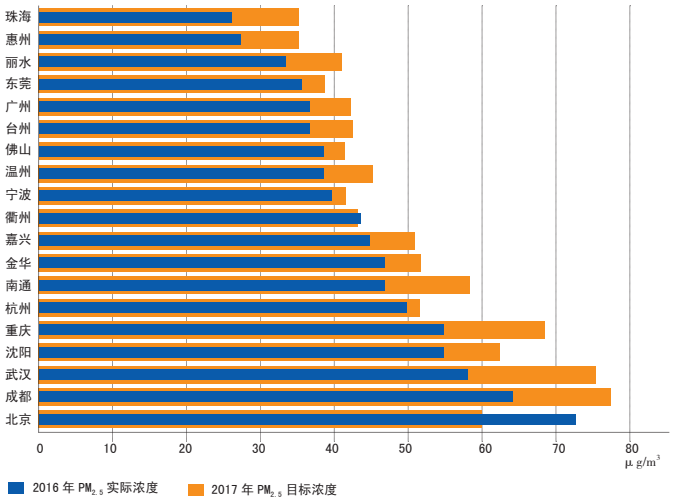


图 III 部分城市 2017 年 $PM_{2.5}$ 改善目标进展情况

颗粒物浓度变化呈区域化特点，部分中西部地区出现恶化

尽管部分东南地区城市率先完成了 2017 年颗粒物下降目标，其它区域的空气质量改善仍有较大差距。338 个城市中，有 50 余个城市未完成 2016 年年度 $PM_{2.5}$ 或 PM_{10} 浓度下降目标，这些城市集中在河南、四川、陕西、湖北、甘肃等中西部省份。其中，临汾、西安的 $PM_{2.5}$ 浓度不仅未达到年度改善目标，反而相比 2015 年上升了 20% 以上。

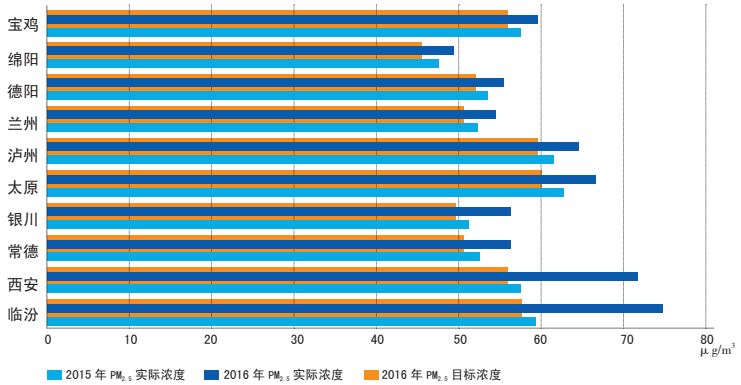


图 IV 2016 年未完成 $PM_{2.5}$ 改善目标且恶化城市

从年际改善幅度来看，东北地区部分城市表现优异，哈尔滨、吉林、长春的 $PM_{2.5}$ 与 PM_{10} 的改善幅度均在 25% 以上，显著优于 2015 年的改善幅度（5%），$PM_{2.5}$ 浓度甚至达到了“十三五”年末 2020 年的改善目标。其他东北城市如伊春、黑河、鹤岗、双鸭山、牡丹江、沈阳的 $PM_{2.5}$ 改善幅度均在 20% 以上。

京津冀及周边地区仍是全国颗粒物浓度最高的地区，冬季重度污染频发。与前两年相比，2016 年京津冀及周边地区城市的 $PM_{2.5}$ 浓度改善幅度较小。

政策措施

2016 年，中国的大气污染防治进入攻坚期，国家与区域逐步完善顶层设计，城市层面则更注重于具体治理措施的落实。燃煤污染控制、黄标车淘汰、新能源汽车推广、落后产能淘汰等各项措施进展顺利，VOCs 治理力度加大，扬尘控制迈入精细化管理，散煤、非道路移动机械等以往被忽视的污染治理领域开始取得突破，京津冀地区联防联控在持续深化。

燃煤污染控制整体进展顺利，少数省份燃煤量仍在上升

2014 年至 2016 年，我国实现煤炭消费总量连续三年下降，同比下降幅度分别为 2.9%、3.7% 和 4.7%；煤炭占能源消费的比重从 65.6% 下降到 62%，非化石能源比重从 11.1% 上升到 13.3%。

基于公开可得的数据，京津冀三地 2016 年煤炭消费总量较 2012 年实现了负增长，其中北京、天津已提前完成发改委下达的 2017 年煤炭消费减量目标；全国 22 个省（直辖市、自治区）2015 年煤炭消费总量较 2012 年实现了负增长，但山东、陕西、江西、宁夏、新疆、海南的煤炭消费总量不降反升，甚至出现违规新建火电化工及燃煤供热锅炉项目、淘汰燃煤小锅炉弄虚作假等情况。

随着大气污染防治工作进入攻坚期，民用散煤排放治理成为京津冀地区求得突破的短板。2016 年，京津冀通过实施“电代煤”、“气代煤”、洁净燃料替代、环保炉具推广等措施大力治理民用散煤，但完成的治理量仅相当于该区域 4000 万吨散煤消耗的 5%，散煤治理工作还十分艰巨。

VOCs 治理政策框架基本确立

VOCs 是生成 $PM_{2.5}$ 和 O_3 的重要前体物，是协同控制 $PM_{2.5}$ 和 O_3 的关键。我国对 VOCs 的治理起步较晚，2016 年基本确立了我国的 VOCs 治理政策框架，包含 VOCs 总量控制、重点行业治理方案、VOCs 排污费制度等具体政策措施。

2016 年，VOCs 首次纳入总量控制指标，明确提出“十三五”期间，对 VOCs 实施重点区域和重点行业相结合的总量控制，到 2020 年全国 VOCs 排放总量较 2015 年下降 10% 以上。针对重点行业，国家要求工业行业 VOCs 排放量到 2018 年比 2015 年削减 330 万吨以上，并对 11 个重点行业提出了具体措施，逐步走向 “源头削减、过程控制为主，末端治理为辅”的全过程防治。

在完善顶层设计的同时，部分城市率先开展 VOCs 治理措施试点，有助于这些措施进一步优化和落地，如经济杠杆在 VOCs 治理中得到了创新性地利用，部分城市采纳“多排加倍收费、少排优惠收费”的差别化收费原则。

黄标车淘汰工作接近尾声，老旧车辆、柴油车污染治理成为新重点

2016 年，北京、天津、上海、浙江省、江苏省、青岛已完成全部黄标车的淘汰工作。各城市将机动车污染防治的重点转向淘汰高排放老旧车辆，并大力度推广新能源车辆。北上广深等一线城市已经推广数十万辆新能源车，近 200 个城市开始在公交、出租车、环卫等行业和机关事业单位率先推广使用新能源汽车，有效减少了机动车的尾气排放。

重型柴油车的污染治理渐受重视，北京、武汉、南通、郑州已划定重型柴油车禁行区域，北京、上海、郑州、深圳、西安、宜昌要求重型柴油车加装壁流式颗粒捕集器（DPF）等污染控制装置。以北京市为例，5500 余辆新增公交车、环卫车、旅游车、邮政车、渣土车、班车、校车、机场巴士等 8 类重型柴油车全部安装 DPF。

2016 年，我国汽车的氮氧化物和颗粒物排放量较 2012 年分别下降了 8.29% 和 13.51%。

非道路移动机械开始纳入监管

我国非道路移动机械保有量不断增加，污染物排放快速上升。但过去我国对非道路移动机械的治理非常薄弱，根据《行动计划》要求，2016 年非道路移动机械开始纳入管理。

2016 年，非道路移动机械开始实施第三阶段排放标准，加严了环保排放要求。在监管上，全国初步建立了非道路移动机械环保信息公开、申报登记、低排区划定等管理制度。北京、上海、深圳和江苏通过登记贴标或排气检测等措施，已初步掌握了非道路移动机械的基础排放信息，解决了长期以来“底数不清”的难题。河南省郑州市率先在全国划定“禁止使用高排放非道路移动机械”区域。

扬尘污染防治多措并举，推行精细化管理

2016 年，在《行动计划》要求的封闭、围挡等扬尘整治措施的基础上，扬尘排污费征收试点扩大，多个城市开拓性地采用了扬尘在线

监控系统等措施，使扬尘治理更为精细化。目前，北京、天津、苏州、泰州、新乡、江门、重庆等多个城市均已开征了扬尘排污费。与此同时，北京、天津、上海、广东、四川等多个省市加大力度安装扬尘在线监控系统，便于监管人员实时掌握施工现场污染状况。

京津冀地区联防联控持续深化，长三角相对滞缓

2016 年，京津冀地区联防联控工作在广度和深度上持续深化。广度上，京津冀联防联控的部分措施扩大到了京、津、冀、晋、内蒙古、鲁、豫。2016 年，这七省市基本建成了大气污染防治信息共享平台，统一了重污染天气预警分级标准，建立了重污染预警会商平台，有效缓解了 2016 年冬季重污染。深度上，京津冀联防联控在区域规划、重污染监测预警、污染防治措施和标准上实现了初步统一，开展了联合执法，并继续深化了结对合作治污机制。

然而，三大重点区域之一的长三角的联防联控远远未达到《大气污染防治法》对区域联防联控提出的要求，在统一标准、统一防治措施、联合执法上尚未有显著进展。此外，有越来越多的城市群和区域开始重视和落实联防联控工作。新疆乌昌石城市群、陕西关中城市群、吉林长吉平城市群、山东省会城市群、安徽合肥都市圈、四川川南城市群等纷纷在 2016 年建立或继续深化城市群联防联控机制，协作解决突出的大气污染问题。

信息公开程度有所提升，但仍有部分城市回避主动公开年度污染状况

自 2013 年以来，空气质量数据与大气污染防治措施及效果的相关信息公开程度大幅提升。例如，除了发布年度空气质量状况，部分城市（如呼和浩特、无锡、北海、三亚、石嘴山、莆田、白银、鸡西、十堰、钦州、阿拉善盟、玉林、百色、河池、平凉、庆阳、海东、果洛州）会在其年度大气污染防治行动计划开篇公布上一年度大气污染治理的措施及面临的问题，有助于当地公众充分了解所在城市的空气质量状况与政府所做的工作，更好地参与到大气污染防治中。

但也有城市回避主动公开年度污染状况。截至 2017 年 8 月底，338 个城市中有近四分之一未发布 2016 年环境状况公报，或所发布的公报中未公开 2016 年各项污染物的浓度数据。其中包括了部分 2013 年第一阶段实施环境空气质量新标准、且空气质量较差的省会城市，如 2016 年大气污染防治考核结果不合格的石家庄市；而郑州市在实施环境空气质量新标准后，从未通过《郑州市环境状况公报》公开过污染物年均浓度。

两级环保督察体制初建立，整改方案落实进展不明

2016 年，中央环保督察工作全面启动，代表党中央和国务院，以中央环境保护督察组的形式对各省级党委和政府及其有关部门、部分地市级党委和政府进行督察。随后，部分省市在 2016 年建立了省级环保督察体制，对地市党委进行督察，初步形成了中央和省级两级环保督察体制。大气污染是环保督察的重要内容，掀起了一场“问责风暴”，为《行动计划》的落实提供了有力保障。

环保督察的方式包括听取汇报、受理举报、调阅资料、现场抽查、个别谈话、下沉督察、走访问询等。其中，群众举报成为公众参与的重要渠道。除河北省的试点督察外，2016 年“央字头”环保督察分两批对 15 个省市进行了督察，共计受理群众举报 3.3 万余件。然而，被督察小组要求整改的地区并未及时公布整改方案的落实情况，公众难以监督，恐令督察效果打折扣。中央环保督察组在环保部网站上公开了 15 个各省（市、区）的督察反馈意见，第一批被督察的 8 个各省（市、区）也已陆续发布了整改方案，但截止到本报告发布前，只有河北省公布了整改方案主要措施的落实情况，其它被督察省（市、区）尚未公布落实情况，信息公开进度缓慢。

监测体制改革与刑事追究双管齐下，打击监测数据造假

2016 年，环境监测改革依循“谁考核、谁监测”的原则不断推进，旨在有效防范监测数据受考核评比等行政因素的干扰。国家层面，全国 1436 个国家环境空气质量监测点位事权全部上收；同时，省以下环保机构垂直管理制度改革开始在河北试点实施，河北省计划完成对全省 142 个县的环境空气质量监测事权上收。

与此同时，最高人民法院、最高人民检察院在 2016 年发布了《关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》，明确规定监测数据造假行为以破坏计算机信息系统罪从重处罚。一年以后，西安环保官员环境空气质量监测数据造假成为首例案件，对数据造假行为形成震慑。

建议

《行动计划》颁布和实施以来，我国大气污染防治的政策体系不断完善，全国各城市 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 污染水平整体下降。2016 年是《行动计划》实施的第四年，也是“十三五”的开局之年。“十三五”规划要求我国以“绿色发展”为理念维持经济中高速发展，为大气污染治理带来了新的机遇与挑战。新形势下，我国颗粒物仍普遍超标，臭氧污染日益严峻。如何协同控制 $PM_{2.5}$ 和 O_3，实现长期清洁空气目标，亚洲清洁空气中心基于第三方独立观察提出以下建议：

出台清洁柴油机计划，全方位治理柴油机尾气污染

柴油机尾气贡献了主要的移动源污染排放，是造成大气污染的重要来源。据统计，2015 年柴油机排放了 935.9 万吨氮氧化物和 100.8 万吨颗粒物，占移动源排放的比重高达 81.47% 和 97.68%，是全国废气排放总量的 39.08% 和 6.36%（如图）。因此控制柴油机排放，对同步降低颗粒物与臭氧浓度有积极意义。柴油机种类繁多，普遍应用于车、船、非道路移动机械等多个领域，涉及的标准制定、部门管理、企业责任、政策落实、监管执法等方面非常复杂，须从顶层设计着手。

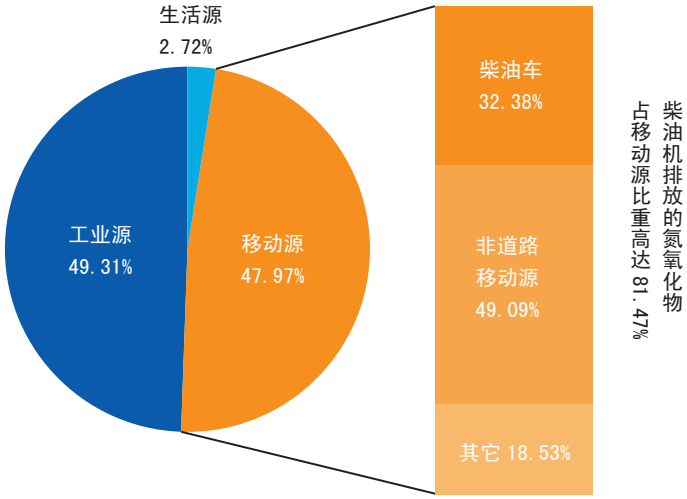


图 V 2015 年废气中氮氧化物排放源占比

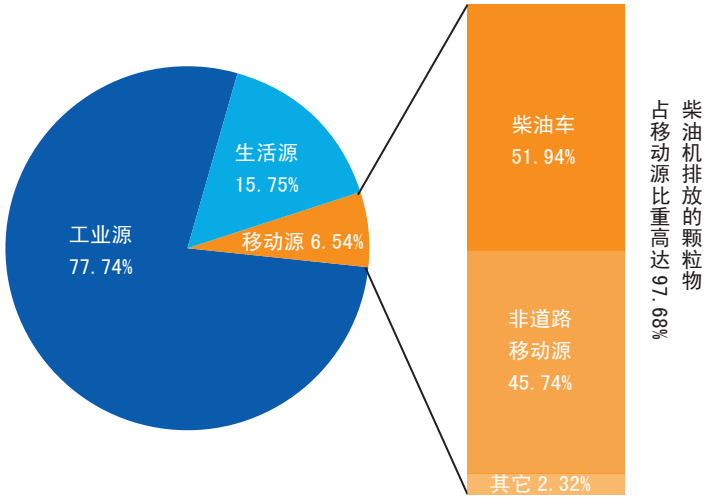


图 VI 2015 年废气中颗粒物排放源占比

报告建议尽快正式出台“国家清洁柴油机计划”，设定明确的柴油机尾气减排目标。除实施更严格的排放标准、推动普通柴油与车用柴油标准并轨、重点区域划定船舶排放控制区等措施外，应对在用柴油机提出具体的治理措施，加强日常监管，从而改善在用柴油机尾气排放水平。在治理措施上，针对改造成本高的高排放老旧柴油车、船、机械进行淘汰报废，在全国分阶段逐步划定高污染柴油机的禁行、低排和限航区，加快淘汰进程；针对发动机尚处于良好工作状态的在用柴油机鼓励改造，推动在用柴油机维护保养，如在用柴油车和非道路移动机械安装颗粒物捕集器等成熟有效的减排设备，在用营运船舶进行低硫油设备改造。在日常监管上，加大定期检验频率和抽检率，扩大遥感等新型监管手段的应用，鼓励公众参与举报和监督，通过多种手段推动在用柴油机尽快实现达标排放。

关注非重点区域空气质量变化，加大中西部城市大气污染防治力度

京津冀、长三角、珠三角是《行动计划》实施的重点区域，在过去的几年空气质量改善显著。但《大气中国》系列报告发现，非重点

区域特别是中西部地区（如四川、河南、陕西）的空气质量改善趋势并不明显，时好时坏甚至有所恶化。

在后“国十条”时代，国家应给予非重点区域更多关注，包括敦促和协助制定达标规划，加大资金投入，促进与重点区域城市的交流与学习，鼓励其与科研单位、第三方技术供应方、国际与多边机构等多方开展合作，寻求更多科研支撑、技术援助与能力建设机会。非重点区域的地方政府部门也应在严格落实国家大气污染相关政策的同时，提高非重点区域的产业准入政策，严防大气污染行业和企业向中西部地区转移。

制定全国臭氧污染控制计划，基于光化学监测模拟开展协同减排和区域合作

《行动计划》以颗粒物为主要考核指标，自实施以来，颗粒物污染状况有所好转，但臭氧问题不断加剧。未来在大气污染防治工作中应当更加重视臭氧污染问题，出台全国性的臭氧污染控制计划。

臭氧生成机制和区域传输影响十分复杂且因地因时而异，对于防治策略的制定和实施也提出了更高的要求，应当依靠科学方法对大气治理系列政策进行综合预评估、跟踪评估和后评估，确保稳定降低颗粒物污染水平的同时也兼顾臭氧浓度控制，真正做到科学与精准决策。

而针对臭氧控制，建议搭建光化学监测网络与应用本地化的模型系统以了解臭氧生成机制与特征；基于监测与模拟制定科学的前驱污染物 NOx 和 VOCs 协同减排策略，加大 VOCs 减排力度；以区域为臭氧污染控制决策单元，制定区域性控制策略并合作实施。

促进监管专业化和精细化，充分利用公众参与和社会监督

尽管国家层面对相关政策的落实情况高度关注，地方层面监管与执法能力不足、监管不力的问题依然存在。因此，除推动执法监管的队伍建设和能力保障外，中央与地方财政应投入资金，用于研发和应用多样化的监管技术和手段，如扩大污染源在线监测的覆盖范围，配备先进手持移动执法设备，推广无人机、激光雷达、卫星遥感等先进技术，为监管执法人员开展工作提供强有力的技术支撑和更准确的证据支持，通过先进技术提高监管执法的规范性、时效性和精准性。

另一方面，也要重视公众参与的作用，加大违法违规行为的媒体曝光力度，通过有奖举报、主动公开整治信息等方式调动全社会共同防治大气污染的积极性。

编制环境状况公报模板，规范大气污染信息公开

尽管目前绝大多数城市都通过多种渠道发布空气质量实时信息，但对于整体污染状况和治理措施及其效果相关信息的发布还缺乏规范。

报告建议环保部应制定大气污染防治相关信息公开实施细则，明确各城市在编制信息公开的内容时应该包含的数据和信息、发布的频次以及形式。针对目前城市普遍采用的环境状况公报，制定编制模板和编制说明，将主要污染物年均浓度、具体治理措施及效果等关键信息列为公开项目。这便于公众、媒体、研究人员等关心空气质量的相关方可以通过公开渠道了解本地空气质量的全年整体情况，特别是空气质量是否有所改善或恶化，所在城市的主要污染物年均浓度是否达标，措施是否行之有效，从而进一步支持本地大气污染防治工作的开展，监督空气质量达标进度。

空气质量现状

本章节总结与分析了全国按照环境空气质量标准的要求监测与发布空气质量信息的 338 个地级及以上城市的空气质量现状与近年变化趋势，空气质量信息全部来自政府公开的信息来源 。

$PM_{2.5}$

$PM_{2.5}$ 年均浓度继续下降，但仍严重超标：对比 2015 年，2016 年 338 个城市 $PM_{2.5}$ 年均浓度范围由 11–125 μg/m^3 变为 12–158 μg/m^3，平均浓度由 50 μg/m^3 下降至 47 μg/m^3，分别为国家二级标准 35 μg/m^3 的 1.42 倍与 1.34 倍。

达到国家二级标准的城市数量增加：达标城市比例由 22.5% 增长至 28.1%。

对比三个重点区域空气质量，长三角年均浓度降幅最大，由 53 μg/m^3 降至 46 μg/m^3，降幅 13.2%；京津冀年均浓度由 77 μg/m^3 降至 71 μg/m^3，降幅 7.8%；珠三角年均浓度在达标的基础上进一步降低，由 34 μg/m^3 降至 32 μg/m^3，降幅 5.9%。

PM_{10}

PM_{10} 年均浓度继续下降，但仍严重超标：对比 2015 年，2016 年 338 个城市 PM_{10} 年均浓度范围由 24–357 μg/m^3 变为 22–436 μg/m^3，平均浓度由 87 μg/m^3 下降至 82 μg/m^3，分别为国家二级标准 70 μg/m^3 的 1.24 倍与 1.17 倍。

达到国家二级标准的城市数量增加：达标城市比例由 34.6% 增长至 41.7%。

三区中京津冀年均浓度最高，但降幅最大，由 132 μg/m^3 降至 119 μg/m^3，降幅 9.8%；长三角年均浓度由 83 μg/m^3 降至 75 μg/m^3，降幅 9.6%；珠三角年均浓度在达标的基础上进一步降低，由 53 μg/m^3 降至 49 μg/m^3，降幅 7.5%。

SO_2

SO_2 年均浓度在达标的基础上进一步下降：对比 2015 年，2016 年 338 个城市 SO_2 年均浓度范围由 3–87 μg/m^3 变为 3–88 μg/m^3，平均浓度由 25 μg/m^3 下降至 22 μg/m^3，达到国家二级标准 60 μg/m^3。

绝大部分城市均能达到国家二级标准：达标城市比例由 96.7% 增长至 97%，同 CO 并列成为达标城市数量最多的污染物。

三区平均浓度在达标基础上进一步下降：京津冀年均浓度最高，由 38 μg/m^3 降至 31 μg/m^3，降幅 18.4%；长三角年均浓度由 21 μg/m^3 降至 17 μg/m^3，降幅 19%；珠三角年均浓度由 13 μg/m^3 降至 11 μg/m^3，降幅 15.4%。

NO_2

NO_2 年均浓度继续达标：对比 2015 年，2016 年 338 个城市 NO_2 年均浓度范围由 8–63 μg/m^3 变为 9–61 μg/m^3，平均浓度为 30 μg/m^3，同去年持平，达到国家二级标准 40 μg/m^3。

达到国家二级标准的城市数量进一步增加：达标城市比例由 81.7% 增长至 83.1%。

三区中，京津冀和珠三角年均浓度不降反升，分别由 46 μg/m^3 升至 49 μg/m^3、33 μg/m^3 升至 35 μg/m^3；长三角年均浓度由 37 μg/m^3 降至 36 μg/m^3，降幅 2.7%。

O_3

O_3 浓度仍在整体上升：2016 年，338 个城市 O_3 日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度虽然达到国家二级标准 160 μg/m^3，但浓度范围由 62–203 μg/m^3 变为 73–200 μg/m^3，平均浓度由 134 μg/m^3 上升至 138 μg/m^3。

达到国家二级标准的城市数量继续减少：达标城市比例由 84% 下降至 82.5%。

三区中，只有长三角年均浓度略有改善，由 163 μg/m^3 降至 159 μg/m^3；京津冀和珠三角分别由 162 μg/m^3 升至 172 μg/m^3，145 μg/m^3 升至 151 μg/m^3。

三个重点区域 O_3 浓度变化趋势与前体物 NO_2 的变化趋势相同。

CO

CO 年均浓度在达标的基础上进一步下降：对比 2015 年，2016 年 338 个城市 CO 日均值第 95 百分位数浓度范围由 0.4–6.6mg/m^3 变为 0.8–5.0mg/m^3，平均浓度由 2.1mg/m^3 下降至 1.9mg/m^3，达到国家二级标准 4mg/m^3。

绝大部分城市均能达到国家二级标准：达标城市比例由 96.7% 增长至 97%，同 SO_2 并列成为达标城市数量最多的污染物。

三区平均浓度均达标：京津冀平均浓度由 3.7mg/m^3 降至 3.2mg/m^3，降幅 13.5%；长三角平均浓度与 2015 年持平，为 1.5mg/m^3；珠三角平均浓度由 1.4mg/m^3 降至 1.3mg/m^3，降幅 7.1%。

总体来看，2016 年全国城市空气质量呈以下特点：

空气质量整体有所改善，但颗粒物仍普遍超标

2016 年中国城市的空气质量较 2015 年整体有所改善。从 338 个城市的主要污染物年均浓度数据来看，SO_2、CO 浓度在达标的基础上进一步降低，NO_2 浓度与往年持平，O_3 浓度有所升高。虽然 $PM_{2.5}$、PM_{10} 的年均浓度和超标城市比例均延续下降势头，但颗粒物浓度仍普遍超标，超标城市比例分别为 71.9% 和 58.3%，$PM_{2.5}$ 的年均浓度超标范围为 36–158μg/m^3，最高达国家标准的 4.5 倍。

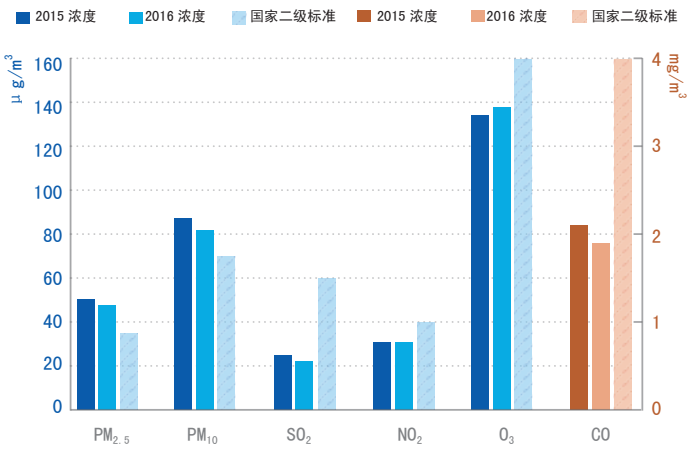


图 1 六项标准污染物年均浓度比较

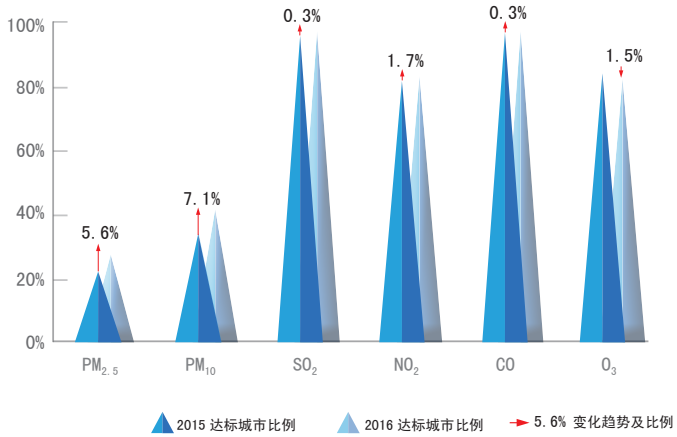


图 2 六项标准污染物达标城市比例年际比较

臭氧污染未得到有效遏制，超标城市仍在增多

尽管颗粒物严重超标仍然是中国城市空气污染的头号难题，但臭氧浓度整体上升、超标城市增多的态势也不容忽视。2016 年，338 个城市的六项标准污染物中只有臭氧浓度相比 2015 年仍在上升，超标浓度范围 161–200μg/m^3，处于轻度污染水平，超标城市数量由 54 个增长至 59 个，超标天数比例由 4.6% 增长至为 5.2%。

三区中，虽然 2016 年长三角和珠三角地区的 O_3 年均浓度达标，但对比 2015 年，只有长三角地区有所改善，由 163μg/m^3 降至 159μg/m^3（降幅 2.5%），而京津冀和珠三角分别由 162μg/m^3 升至 172μg/m^3（升幅 6.2%），145μg/m^3 升至 151μg/m^3（升幅 4.1%）。O_3 为首要污染物的天数在京津冀、长三角、珠三角的超标天数中分别为 26.3%、39.8%、70.3%，在所有超标污染物中分别排在第二、第二、第一。三区之外，O_3 不降反升的地区包括辽宁、四川、江西、贵州、陕西、甘肃、宁夏、重庆、安徽、吉林。

颗粒物浓度变化呈区域化特点，部分中西部地区出现恶化

尽管部分东南部城市率先完成了 2017 年颗粒物下降目标，其它区域的空气质量改善仍有较大差距。338 个城市中，有 50 余个城市未完成 2016 年年度 $PM_{2.5}$ 或 PM_{10} 浓度下降目标，这些城市集中在河南、

四川、陕西、湖北、甘肃等中西部省份。其中，临汾、西安的 $PM_{2.5}$ 浓度不仅未达到年度改善目标，反而相比 2015 年上升了 20% 以上。

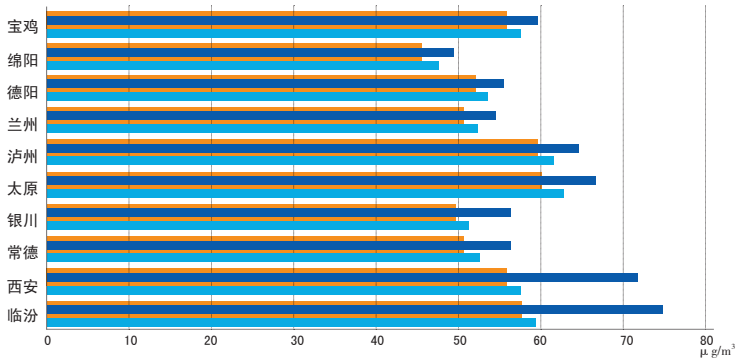


图 3 2016 年未完成 $PM_{2.5}$ 改善目标且恶化城市

从年际改善幅度来看，东北地区部分城市表现优异，哈尔滨、吉林、长春的 $PM_{2.5}$ 与 PM_{10} 的改善幅度均在 25% 以上，显著优于 2015 年的 5%，甚至达到了“十三五”年末 2020 年的改善目标。其他东北城市如伊春、黑河、鹤岗、双鸭山、牡丹江、沈阳的 $PM_{2.5}$ 改善幅度均在 20% 以上。

京津冀及周边地区仍是全国颗粒物浓度最高的地区，冬季重度污染频发。与前两年相比，2016 年京津冀及周边地区城市的 $PM_{2.5}$ 浓度改善幅度较小。

全国夏季空气质量较好，京津冀地区冬季空气质量仍然堪忧

环保部 2016 年发布的月度城市空气质量状况显示，以 $PM_{2.5}$ 为评价指标，全国城市在春季空气质量逐渐改善，在 6–8 月的夏季空气质量最好，338 城市与 74 城市月均数据均达标；进入秋季空气质量持续恶化，冬季最为严重，尤其是京津冀地区，其在 11 月、12 月的平均浓度分别为国家标准的近 3 倍与 4 倍以上，在 12 月区域内的 20 余个城市发布了重污染天气红色预警。

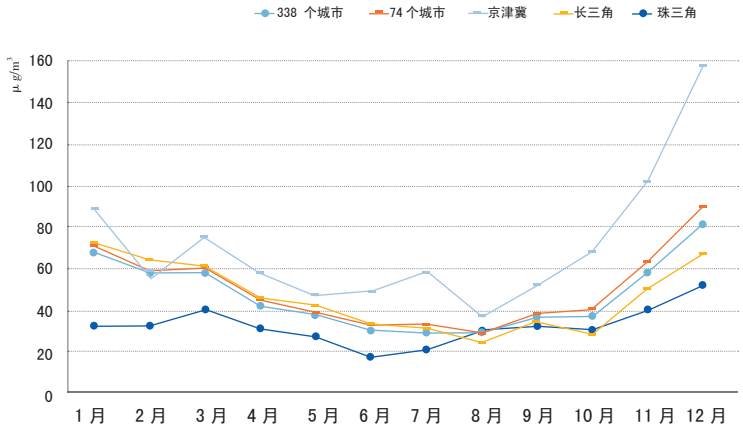


图 4 2016 年 $PM_{2.5}$ 月度变化情况

2013-2016 年全国空气质量状况

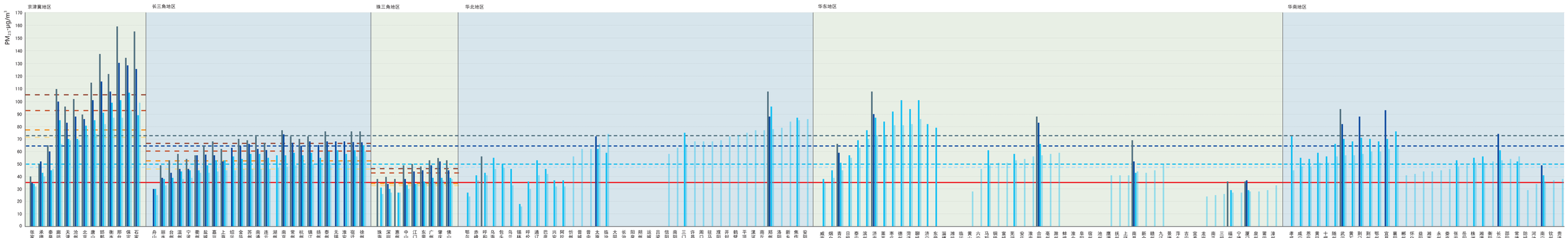
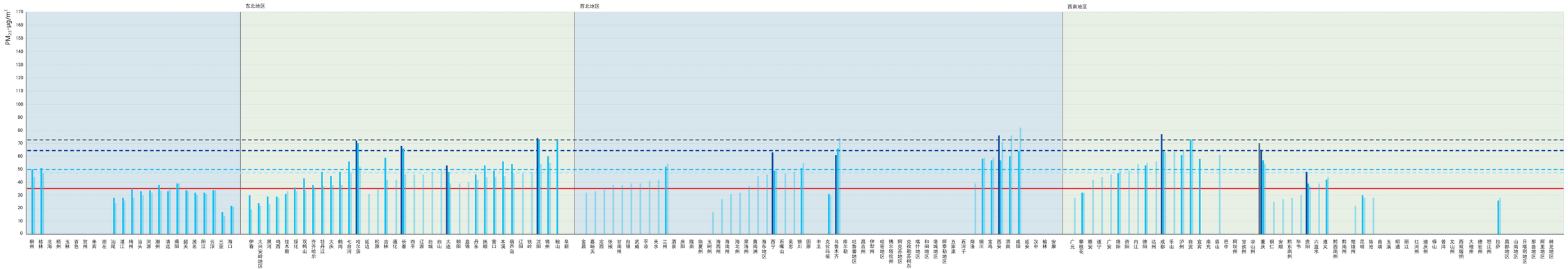


图 5 338 个城市及重点区域 $PM_{2.5}$ 年均浓度值



- $PM_{2.5}$ 年均浓度继续下降，但仍严重超标。对比 2015 年，2016 年 338 个城市 $PM_{2.5}$ 年均浓度范围由 11–125 μg/m³ 变为 12–158 μg/m³，平均浓度由 50 μg/m³ 下降至 47 μg/m³，分别为国家二级标准 35 μg/m³ 的 1.42 倍与 1.34 倍。
- 达标城市数量增加：达标城市比例由 22.5% 增长至 28.1%。
- 对比三个重点区域空气质量，长三角年均浓度降幅最大，由 53 μg/m³ 降至 46 μg/m³，降幅 13.2%；京津冀年均浓度由 77 μg/m³ 降至 71 μg/m³，降幅 7.8%。珠三角年均浓度在达标的基础上进一步降低，由 34 μg/m³ 降至 32 μg/m³，降幅 5.9%。

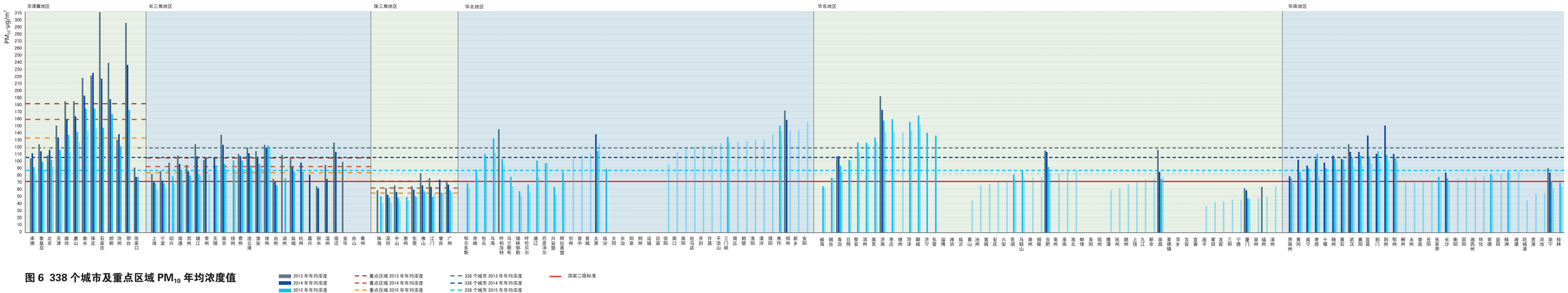
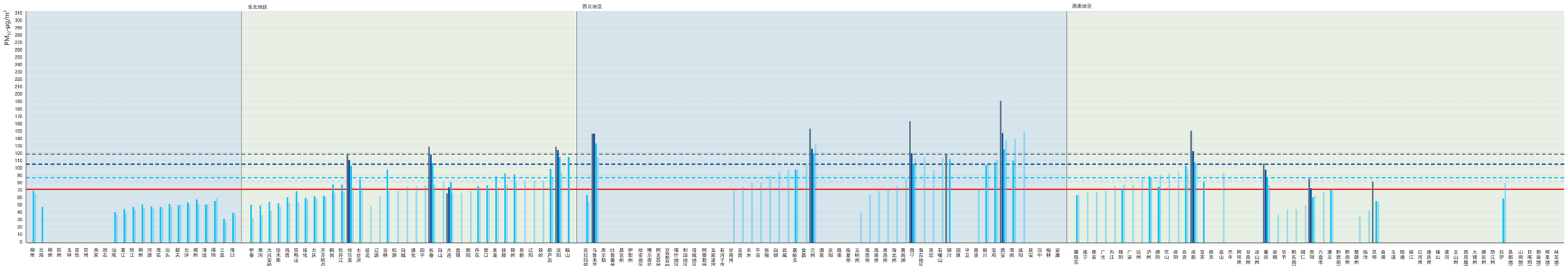


图 6 338 个城市及重点区域 PM_{10} 年均浓度值



- 年均浓度继续下降，但仍严重超标：对比 2015 年，2016 年 338 个城市 $PM_{2.5}$ 年均浓度范围由 24~357μg/m³ 变为 22~436μg/m³，平均浓度由 87μg/m³ 下降至 82μg/m³，分别为国家二级标准 70μg/m³ 的 1.24 倍与 1.17 倍。
- 达标城市数量增加：达标城市比例由 34.6% 增长至 41.7%。
- 三区中京津冀年均浓度最高，但降幅最大，由 132μg/m³ 降至 119μg/m³，降幅 9.8%；长三角年均浓度由 83μg/m³ 降至 75μg/m³，降幅 9.6%；珠三角年均浓度在达标的基础上进一步降低，由 53μg/m³ 降至 49μg/m³，降幅 7.5%。

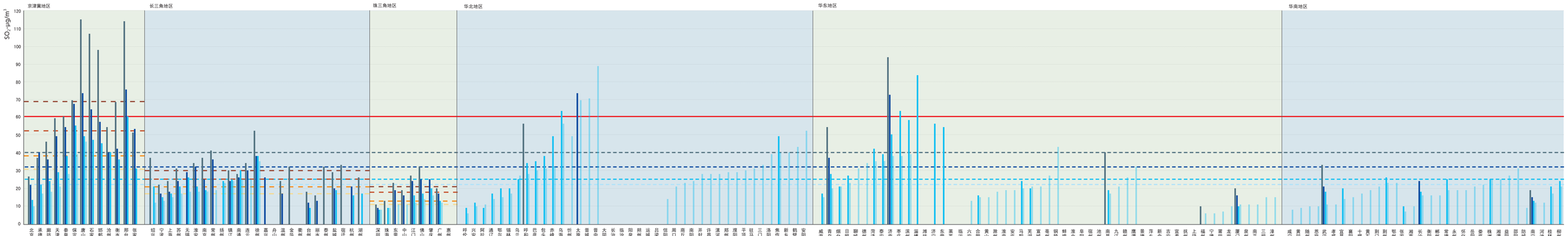
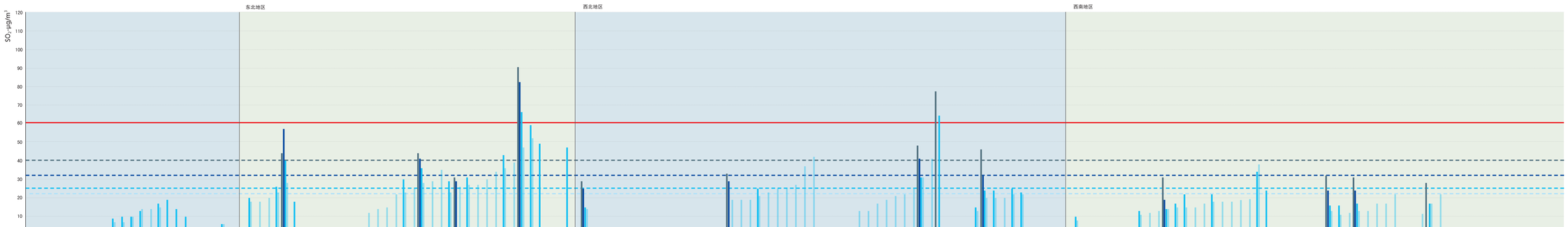


图 7 338 个城市及重点区域 SO_2 年均浓度值



- 年均浓度在达标的基础上进一步下降，对比 2015 年，2016 年 338 个城市 SO₂ 年均浓度范围由 3-87μg/m³ 变为 3-88μg/m³，平均浓度由 25μg/m³ 下降至 22μg/m³，达到国家二级标准 60μg/m³。
- 绝大部分城市均能达到国家标准，达标城市比例由 96.7% 增长至 97%，同 CO 并列成为达标城市数量最多的污染物。
- 三区平均浓度在达标基础上进一步下降，京津冀年均浓度最高，由 38μg/m³ 降至 31μg/m³，降幅 18.4%；长三角年均浓度由 21μg/m³ 降至 17μg/m³，降幅 19%；珠三角年均浓度由 13μg/m³ 降至 11μg/m³，降幅 15.4%。

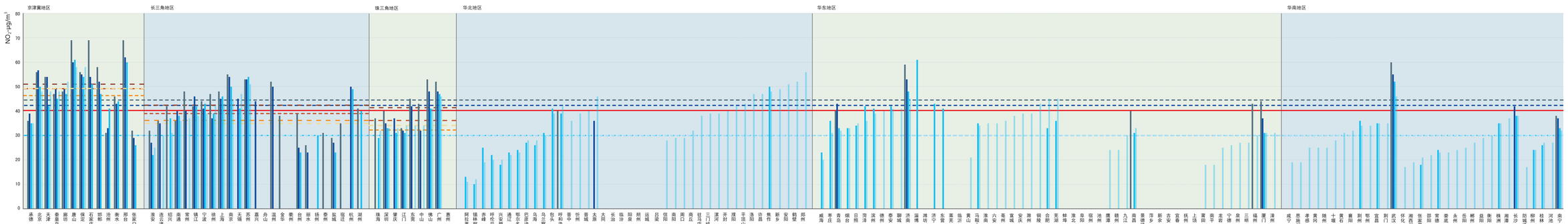
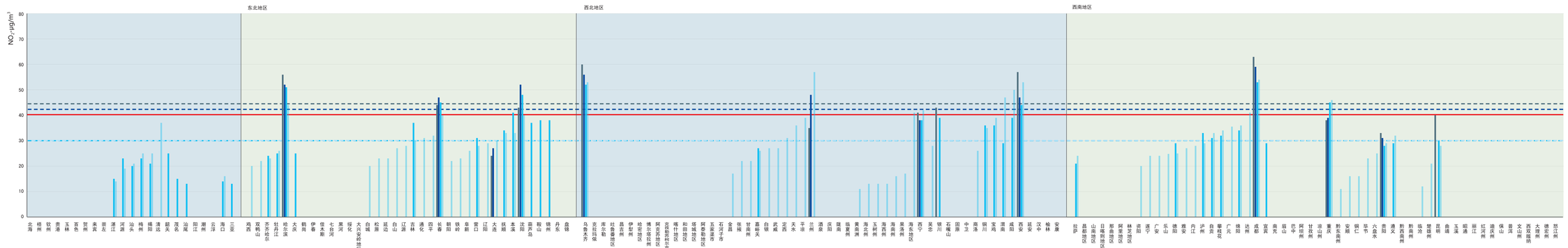


图 8 338 个城市及重点区域 NO_2 年均浓度值



2013 年年均浓度
2014 年年均浓度
2015 年年均浓度
2016 年年均浓度

338 个城市 2013 年年均浓度
338 个城市 2014 年年均浓度
338 个城市 2015 年年均浓度
338 个城市 2016 年年均浓度

国家二级标准

- NO_2 年均浓度继续达标。对比 2015 年，2016 年 338 个城市 N02 年均浓度范围由 8-63μg/m³ 变为 9-61μg/m³，平均浓度为 30μg/m³，同去年持平，达到国家二级标准 40μg/m³。
- 达到国家二级标准的城市数量进一步增加；达标城市比例由 81.7% 增长至 83.1%。
- 三区中，京津冀和珠三角年均浓度不降反升，分别由 46μg/m³ 升至 49μg/m³、33μg/m³ 升至 35μg/m³；长三角年均浓度由 37μg/m³ 降至 36μg/m³，降幅 2.7%。

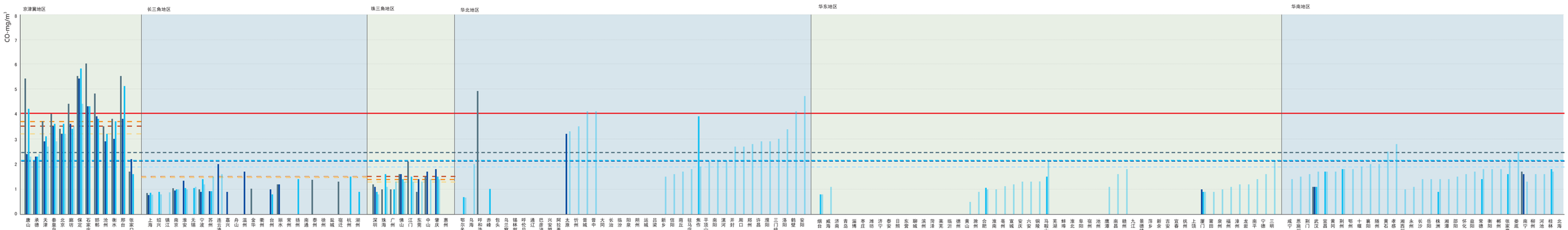


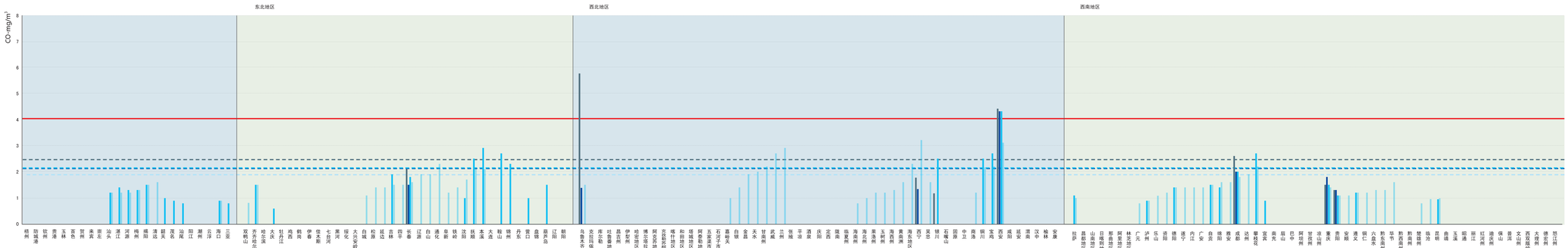
图 9 338 个城市及重点区域 CO24 小时平均浓度值

2013 年年均浓度
2014 年年均浓度
2015 年年均浓度
2016 年年均浓度

重点区域 2013 年年均浓度
重点区域 2014 年年均浓度
重点区域 2015 年年均浓度
重点区域 2016 年年均浓度

338 个城市 2013 年年均浓度
338 个城市 2014 年年均浓度
338 个城市 2015 年年均浓度
338 个城市 2016 年年均浓度

国家二级标准



- CO 年均浓度在达标的基础上进一步下降：对比 2015 年，2016 年 338 个城市 CO 日均值第 95 百分位数浓度范围由 0.4-6.6mg/m³ 变为 0.8-5.0mg/m³，平均浓度由 2.1mg/m³ 下降至 1.9mg/m³，达到国家二级标准 4mg/m³。
- 绝大部分城市均超达到国家二级标准；达标城市比例由 96.7% 增长至 97%，同 SO_2 并列成为达标城市数量最多的污染物。
- 三区平均浓度均达标：京津冀平均浓度由 3.7mg/m³ 降至 3.2mg/m³，降幅 13.5%；长三角平均浓度与 2015 年持平，为 1.5mg/m³；珠三角平均浓度由 1.4mg/m³ 降至 1.3mg/m³，降幅 7.1%。

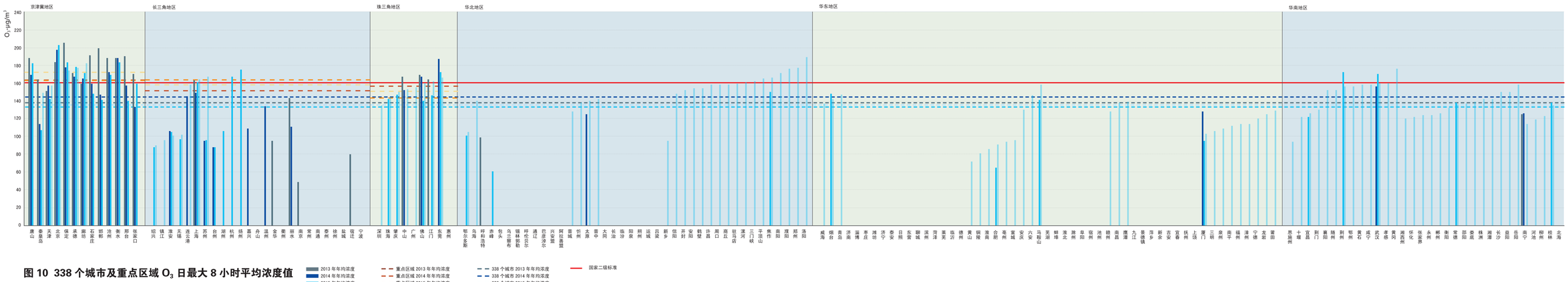
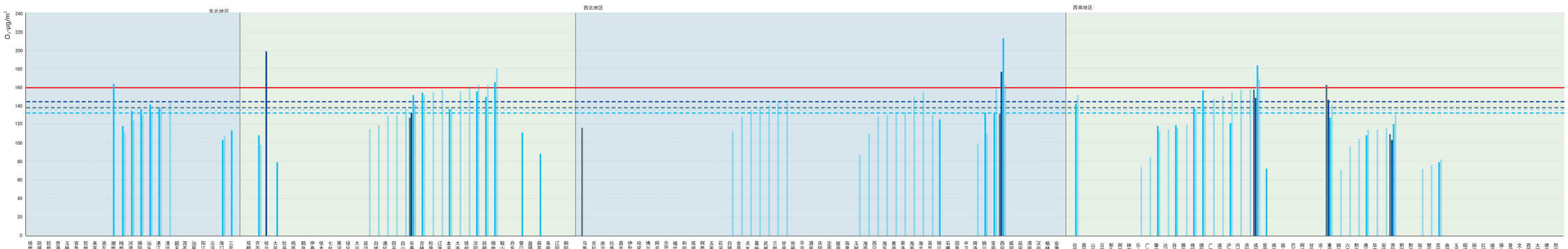


图 10 338 个城市及重点区域 O_3 日最大 8 小时平均浓度值



- O_3 浓度仍在整体上升：2016 年，338 个城市 03 日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度虽然达到国家二级标准 160μg/m³，但浓度范围由 62-203μg/m³ 变为 73-200μg/m³，平均浓度由 134μg/m³ 上升至 138μg/m³。
- 达到国家二级标准的城市数量继续减少，达标城市比例由 84% 下降至 82.5%。
- 三区中，只有长三角年均浓度略有改善，由 163μg/m3 降至 159μg/m3；京津冀和珠三角分别由 162μg/m³ 升至 172μg/m³，145μg/m³ 升至 151μg/m³。
- 三个重点区域 O_3 浓度变化趋势与前体物 NO_2 的变化趋势相同。

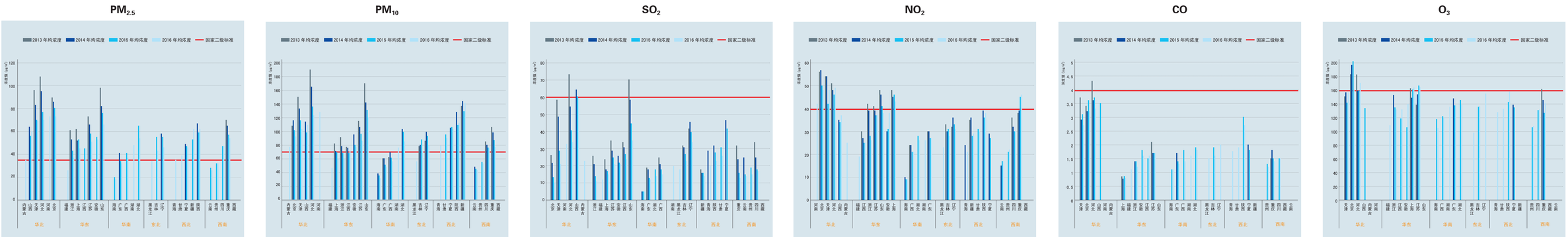


图 11 2016 年 6 项污染物各省份年均浓度值

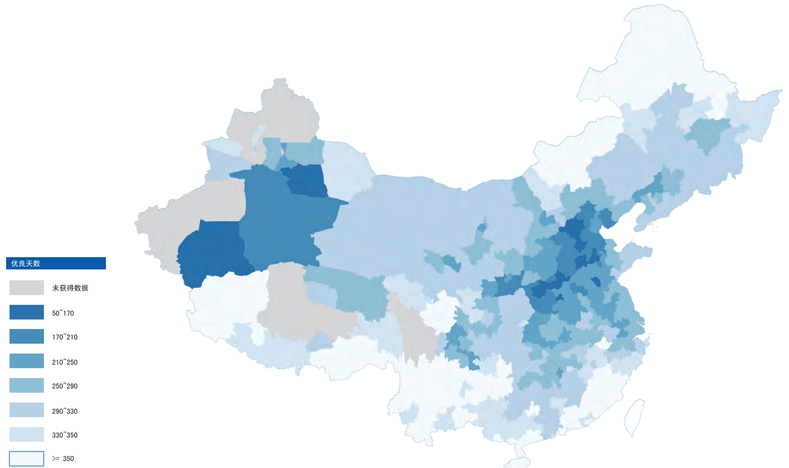


图 12 2016 年城市优良天数分布图

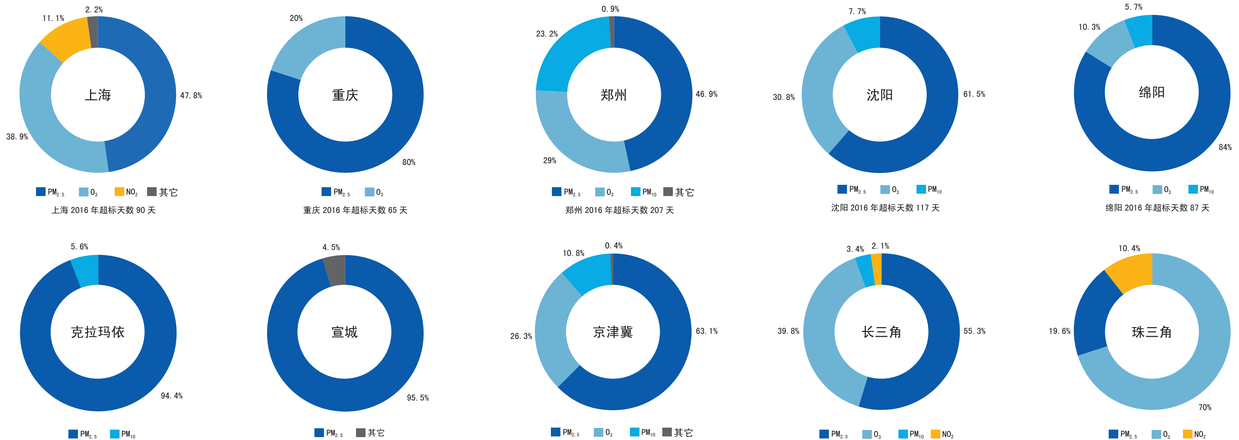


图 13 2016 年重点区域和部分城市不同首要污染物所占天数比例

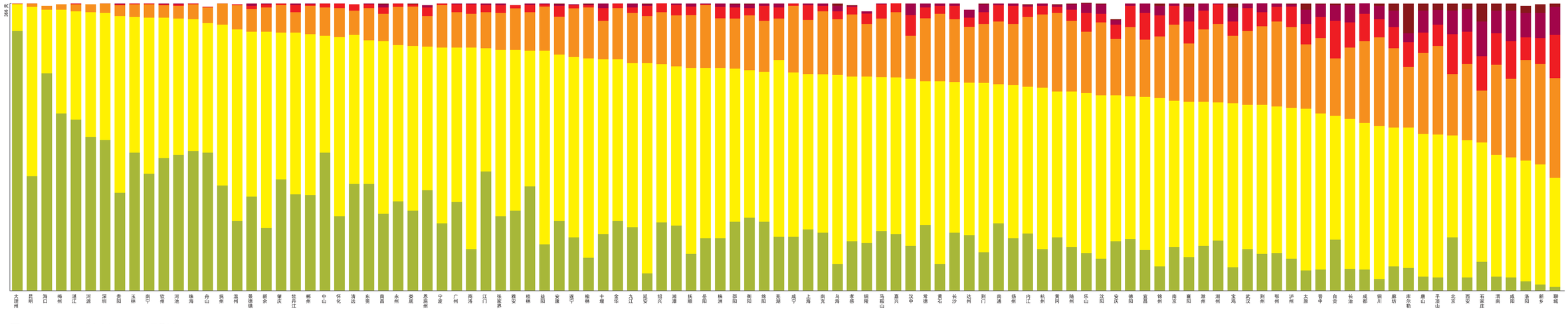


图 14 2016 年部分城市 AQI 级别分布

1-50 优　51-100 良　101-150 轻度污染　151-200 中度污染　201-300 重度污染　>300 严重污染

政策实施与进展

2016 年大气污染防治大事记

2016 年，中国的大气污染防治进入攻坚期，是实现《行动计划》各项目标的关键一年。2016 年的大气污染防治在燃煤污染控制、黄标车淘汰、新能源汽车推广、落后产能淘汰等各项措施上进展顺利，散煤、非道路移动机械等以往被忽视的污染治理领域开始取得突破，VOCs 治理力度加大，扬尘控制迈入精细化管理，京津冀地区联防联控在广度和深度上持续深化。

2016 年，燃煤污染治理在“燃煤清洁利用、燃煤总量控制、清洁能源替代”三大举措上进展顺利，京津冀地区通过“禁煤区”建设、“气代煤”和“电代煤”改造等一系列举措开始解决散煤污染这一老大难问题。

在机动车污染治理方面，黄标车淘汰任务超额完成，全国新能源汽车保有量同比增长 73.87%。在非道路移动机械监管上，2016 年开始建立非道路移动机械环保信息公开、申报登记、低排区划定等管理制度。北京、上海、深圳和江苏通过登记贴标或排气检测等措施，已初步掌握了非道路移动机械的基础排放信息，标志着我国开始将非道路移动源纳入监管范围。

VOCs 首次纳入总量控制指标，国家明确提出“十三五”期间，对 VOCs 实施重点区域和重点行业相结合的总量控制，全国排放总量下降 10% 以上。为全面推进重点行业减少 VOCs 排放，国家设定了到 2018 年的 VOCs 削减目标，要求工业行业 VOCs 排放量比 2015 年削减 330 万吨以上，并对 VOCs 排放量占工业排放总量 80% 以上的 11 个重点行业提出了具体减排措施要求。

在扬尘治理方面，安装在线监测系统成为新举措，加大了对建筑施工扬尘和道路扬尘的监管力度。各地通过扬尘治理专项行动实施方案、扬尘整治项目、建立扬尘污染控制区等不同措施将扬尘治理逐步落到实处。

京津冀地区联防联控工作在广度和深度上持续深化，在区域规划、重污染监测预警、污染防治措施和标准上实现了初步统一，开展了联合执法，并继续深化了结对合作机制，北京和天津分别投入 5.02 亿元和 4 亿元资金支持合作城市开展大气污染治理措施。

《中华人民共和国环境保护税法》出台，定于2018年1月1日起施行。环境保护税采取“排污收费”改“征税制度”的方式，征税对象、范围、计算依据与现行排污费基本相同，并以现行的排污费收费标准作为环境保护税的税额下限。

环保部发布《排污许可证管理暂行规定》，是全国排污许可管理的首个规范性文件，规范了排污许可证的申请、审核、发放、管理等程序。

1436个城市空气质量监测点位上收工作全部完成。

《关于全国全面供应符合第五阶段国家强制性标准车用油品的公告》，要求自2017年1月1日起全国全面供应符合国Ⅴ标准的车用汽、柴油。

最高人民检察院通过《关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》，对“重污染天气预警期间排放有害物质从重处罚”、“公安机关单独检测数据可作证据使用”等做出了明确解释，并将于2017年1月1日起施行。

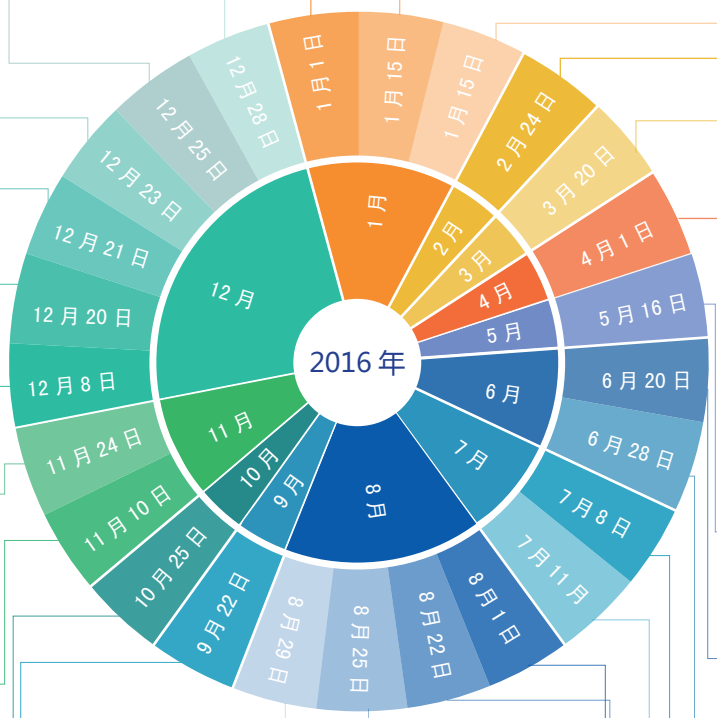
《十三五生态环境保护规划》发布，首次将涉及空气质量的指标—空气质量优良天数比率和细颗粒物浓度下降目标—纳入了十三五规划的约束性指标，并对VOCs实施重点区域和重点行业相结合的总量控制。

《控制污染物排污许可制实施方案》发布。排污许可制的实施可以实现对污染源的全方位、全动态的管理，有望为排放清单的编制提供统一的污染源排放数据，支持大气环境管理工作。

工信部和环保部印发《关于进一步做好水泥错峰生产的通知》，规定了北方采暖城市的水泥熟料错峰生产的时间段。

《关于省以下环保机构监测监察执法垂直管理制度改革试点工作的指导意见》发布，垂直管理改革意味着省级环保部门将统一实施和管理市、县两级的环境监察和环境监测职能，地方保护、数据不实、监察不力等情况或能得到有效遏制。

环保部发布《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》，要求在2017年6月30日前，完成火电、造纸行业企业排污许可证的申请与核发工作。



财政部和环保部执行新修订的《大气污染防治专项资金管理办法》，开始对各省的大气污染防治专项资金进行奖惩。

发布《船舶发动机排气污染物排放限值及测量方法（中国第一、二阶段）》，填补了中国船舶大气污染物排放标准的空白。

《关于开展机动车和非道路移动机械环保信息公开工作的公告》，要求从2016年9月1日起，环保部机动车和非道路移动机械环保信息公开平台试运行，机动车和非道路移动机械生产、进口企业向社会公开其污染控制技术信息和排放检验信息。

环保部发布通知，定于9月至11月，在全国范围内组织开展环境执法大练兵活动。

施行新修订的《大气污染防治法》

发布《关于实施国家第三阶段非道路移动机械用柴油机排气污染物排放标准的公告》，自2016年4月1日起，所有制造、进口和销售的非道路移动机械，必须符合第三阶段污染物排放标准。

发布《关于实施第五阶段机动车排放标准的公告》，自2016年4月1日起，东部11省市轻型汽油车、轻型柴油客车、重型柴油车（仅公交、环卫、邮政用途）执行国家第五阶段机动车排放标准。

《原油成品油码头油气回收行动方案》颁布，安排在环渤海地区、长江干线、长三角地区、珠三角地区启动第二批码头油气回收试点工程。

2016年初，西安市长安子站和阎良子站对空气采样器用纱布人为堵塞、部分监控视频记录被删除等问题披露，3月20日该案移交司法机关查处。

长三角区域率先实施船舶排放控制区，要求船舶靠岸停泊期间使用硫含量≦0.5%的低硫油。

《清洁生产审核办法》颁布，于2016年7月1日起正式实施，明确规定了清洁生产审核的范围和实施过程。

印发《京津冀大气污染防治强化措施（2016-2017年）》

下达《2016年各省区市煤电超低排放和节能改造目标任务》，提出2016年全国各省煤电完成2.54亿千瓦的超低排放改造目标。

《重点行业挥发性有机物削减行动计划》发布，要求到2018年，工业行业VOCs排放量比2015年削减330万吨以上，并对VOCs排放量占工业排放总量80%以上的11个重点行业提出了具体措施。

发布《关于做好2016年度煤炭消费减量替代有关工作的通知》，明确提出部分重点地区新建高耗煤项目较多，煤炭消费减量目标完成进度滞后，全面完成煤炭消费减量目标任务压力仍然较大。

图15 2016年大气污染防治大事记

大气污染防治政策框架

自《行动计划》出台以来，中国的大气污染防治延续《行动计划》既有的政策框架，并出台了多项配套政策推动各项措施的实施，整体进展顺利并已显现成效。2016 年除延续既有的政策框架外，环保制度改革也开始逐步推进，如垂直管理改革、环境保护税代费、排污许可证等，具体的政策框架见图 16：

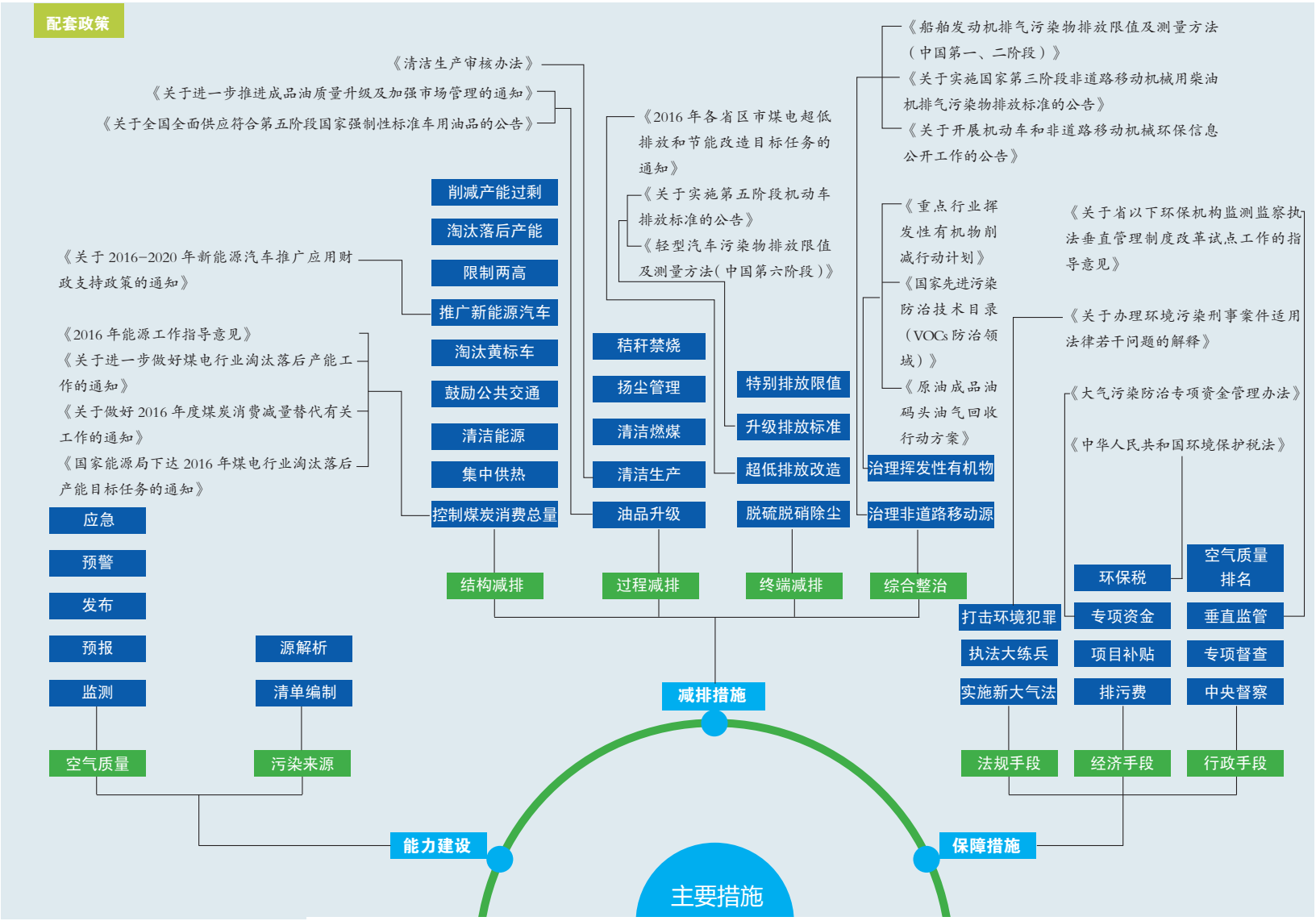


图 16 2016 年大气污染防治政策文件

空气质量改善目标

2016 年目标

各城市发布的 2016 年度大气污染防治行动计划实施方案均提出了 2016 年度的空气质量改善目标，设定了 $PM_{2.5}$ 或 PM_{10} 为首要改善的目标污染物，规定了具体目标浓度值，或相对于基准年（2013/2015）的下降比例，其具体的改善目标如图 17 。

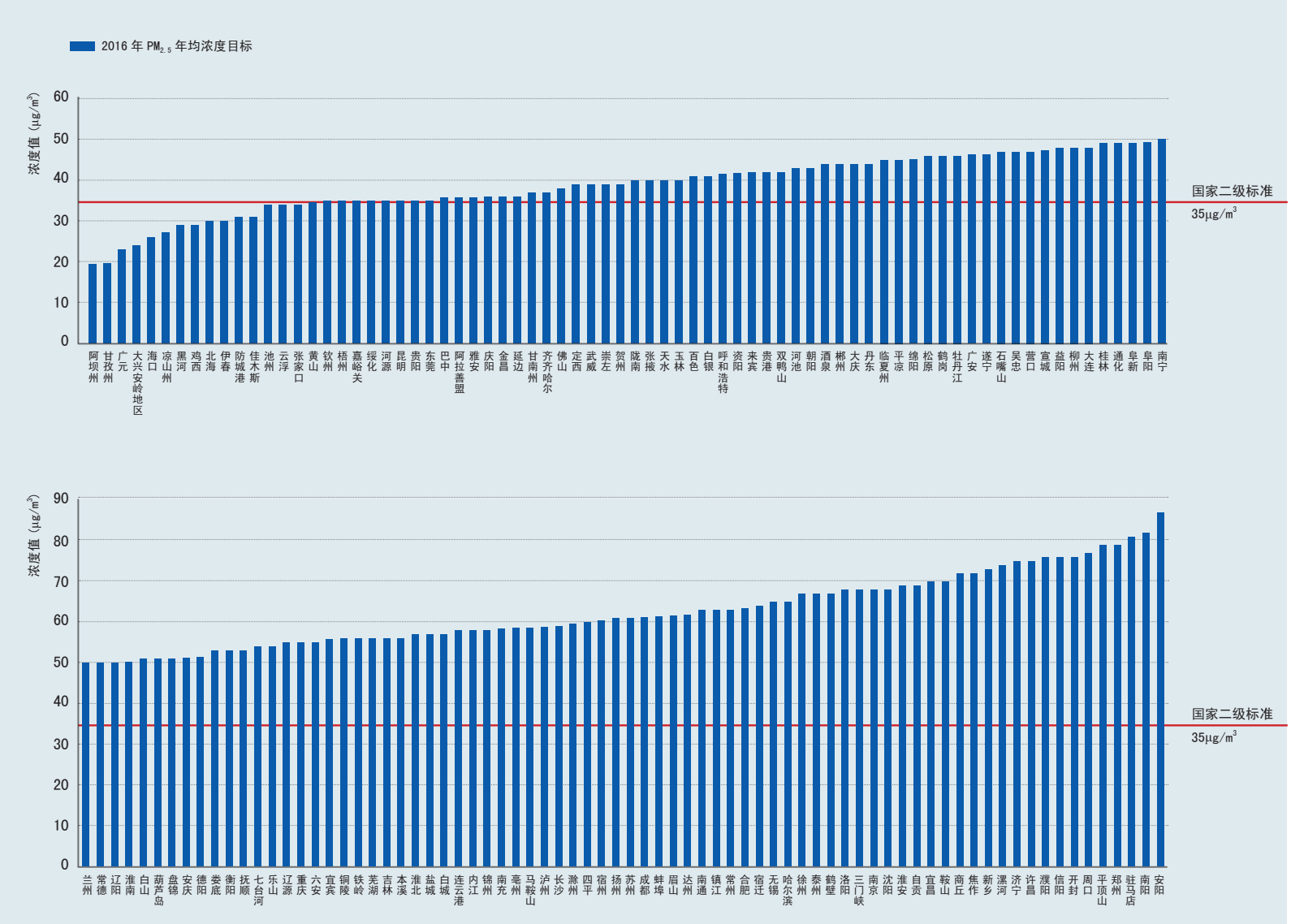


图 17 2016 年部分城市空气质量改善目标（以 $PM_{2.5}$ 目标浓度计）

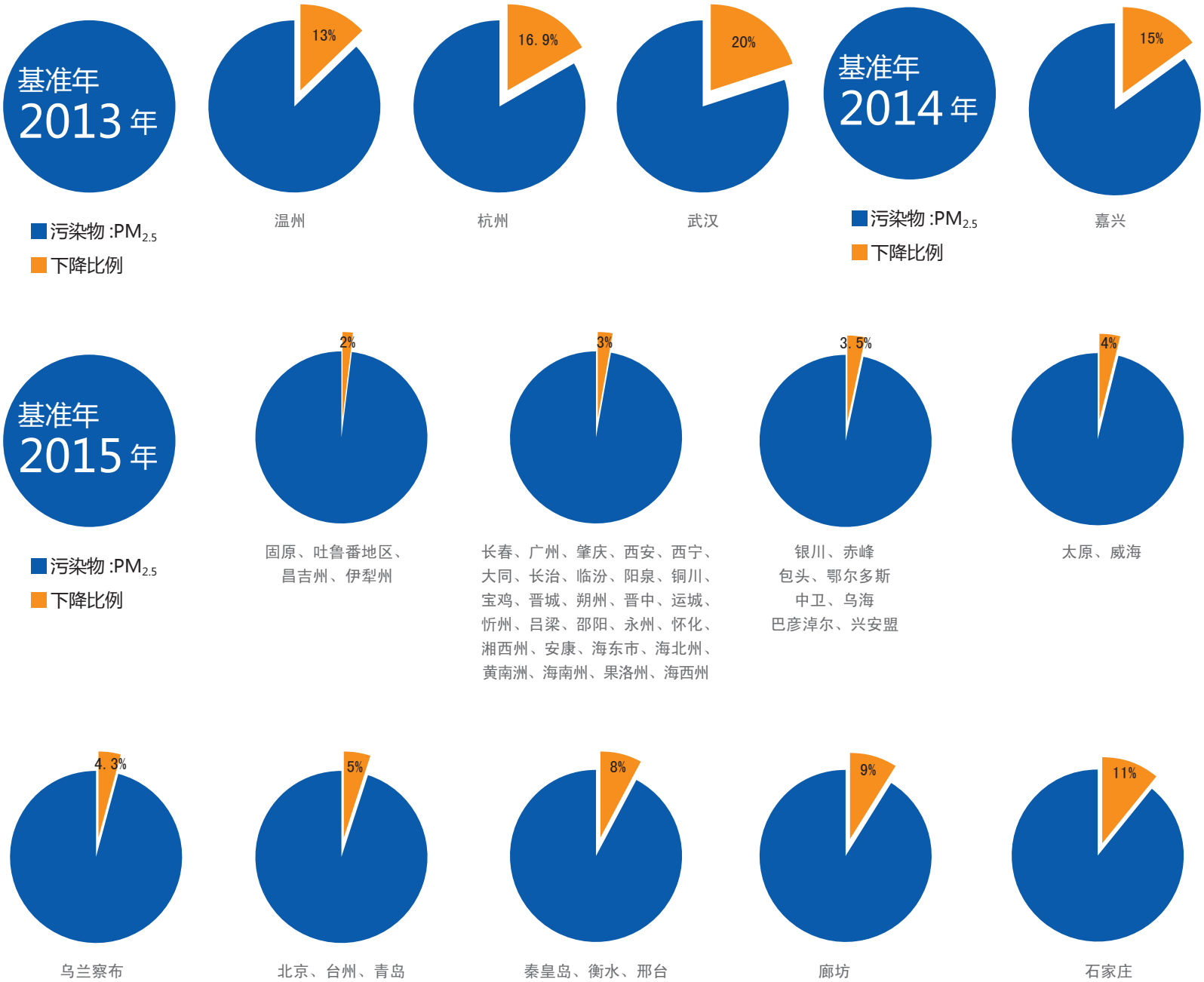


图 18 2016 年部分城市空气质量改善目标（以基准年 $PM_{2.5}$ 浓度下降比例计）

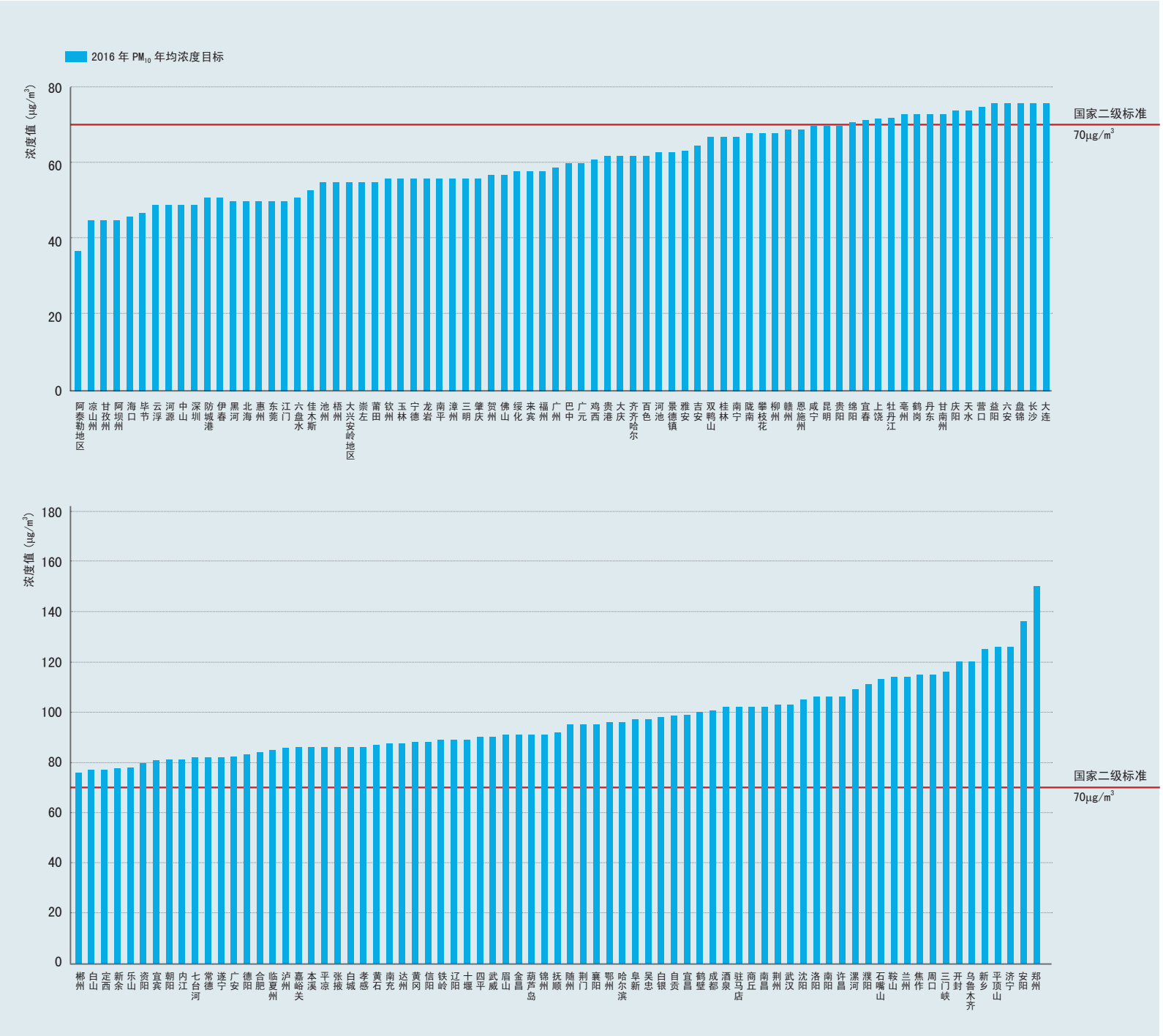


图 19 2016 年部分城市空气质量改善目标（以 PM_{10} 目标浓度计）

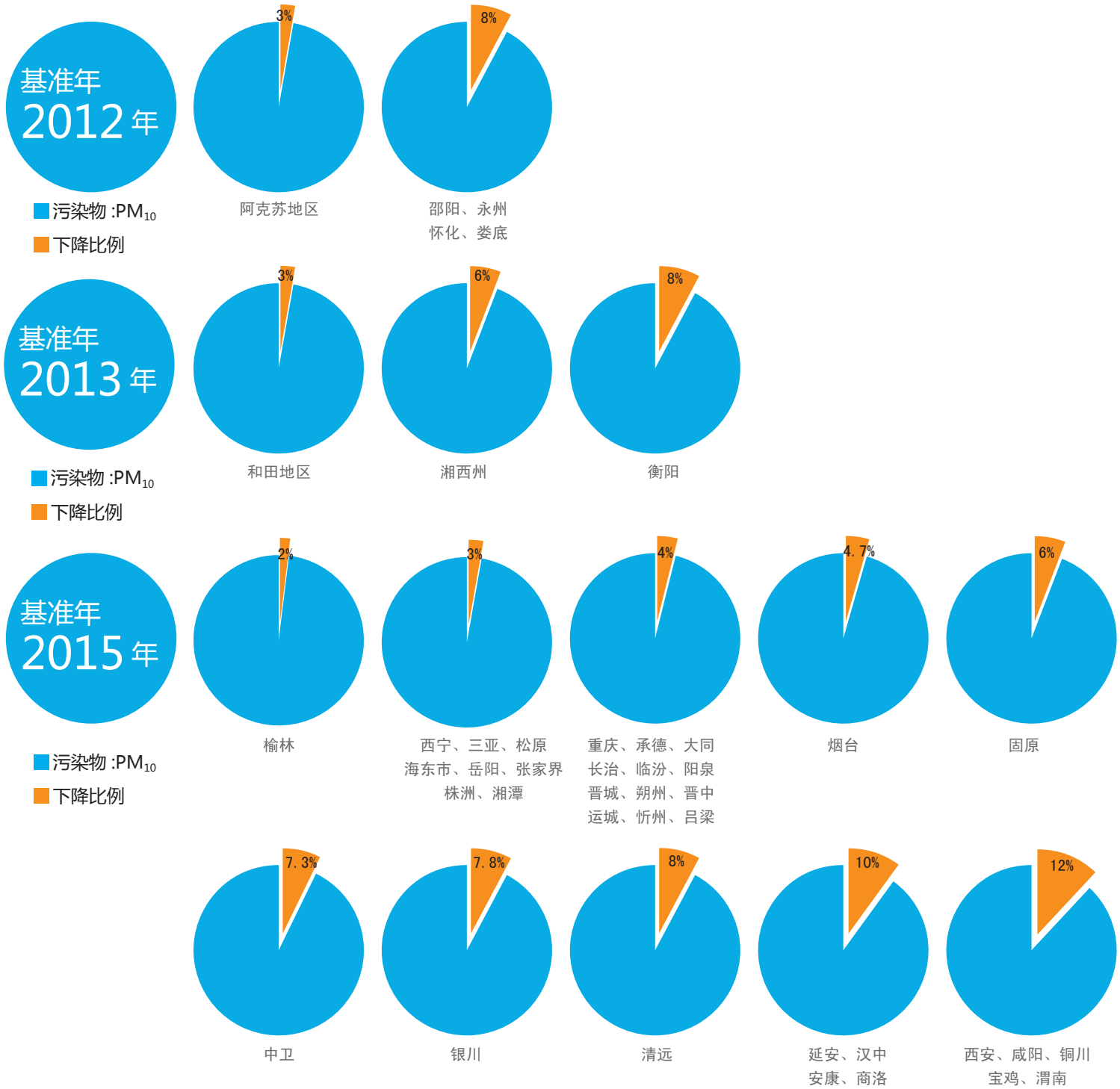


图 20 2016 年部分城市空气质量改善目标（以基准年 PM_{10} 浓度下降比例计）

2016 年实际浓度与目标浓度对比

2016 年，未完成年度浓度改善目标的城市主要集中在中、西部地区，其中不仅未完成目标反而浓度上升的城市包括：临汾、西安、银川、常德、太原、泸州、绵阳、兰州、德阳，宝鸡，其 $PM_{2.5}$ 浓度相比 2015 年分别上升了 25.4%、24.6%、9.8%、7.7%、6.5%、4.9%、4.3%、3.8%、3.8%、3.5%；渭南、兰州、西安、绵阳、西宁、宝鸡，其 PM_{10} 浓度相比 2015 年分别上升了 26.3%、10%、9.6%、8.3%、6.6%、2.8%。

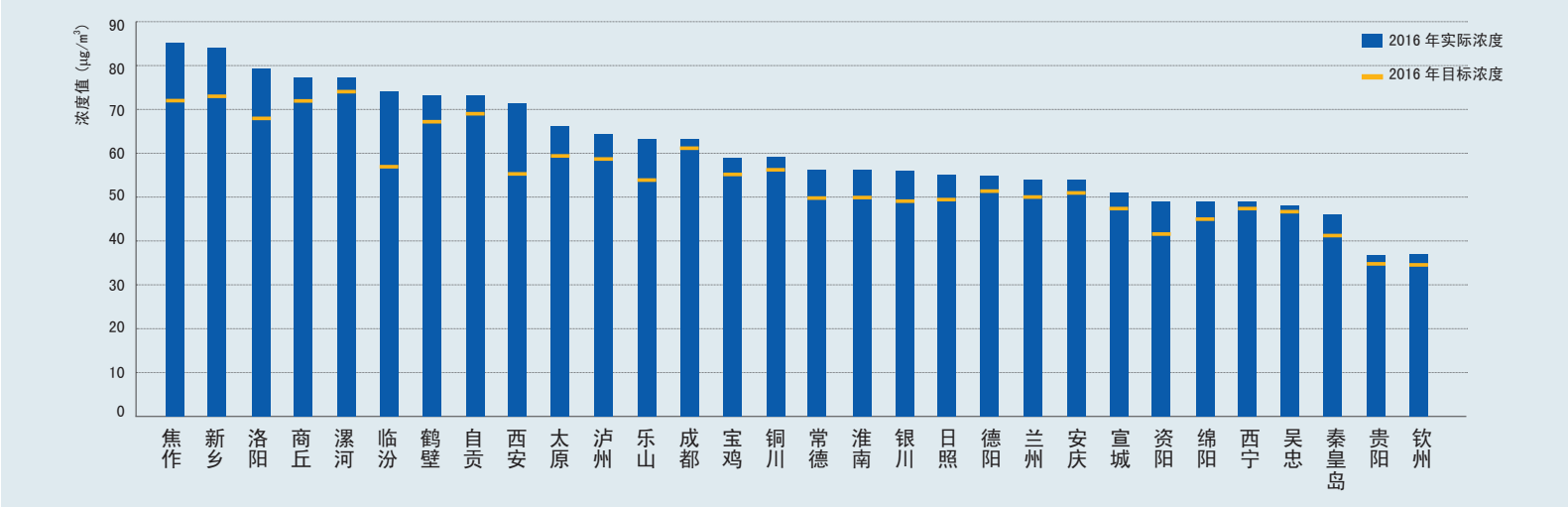


图 21 2016 年未完成 $PM_{2.5}$ 改善目标城市

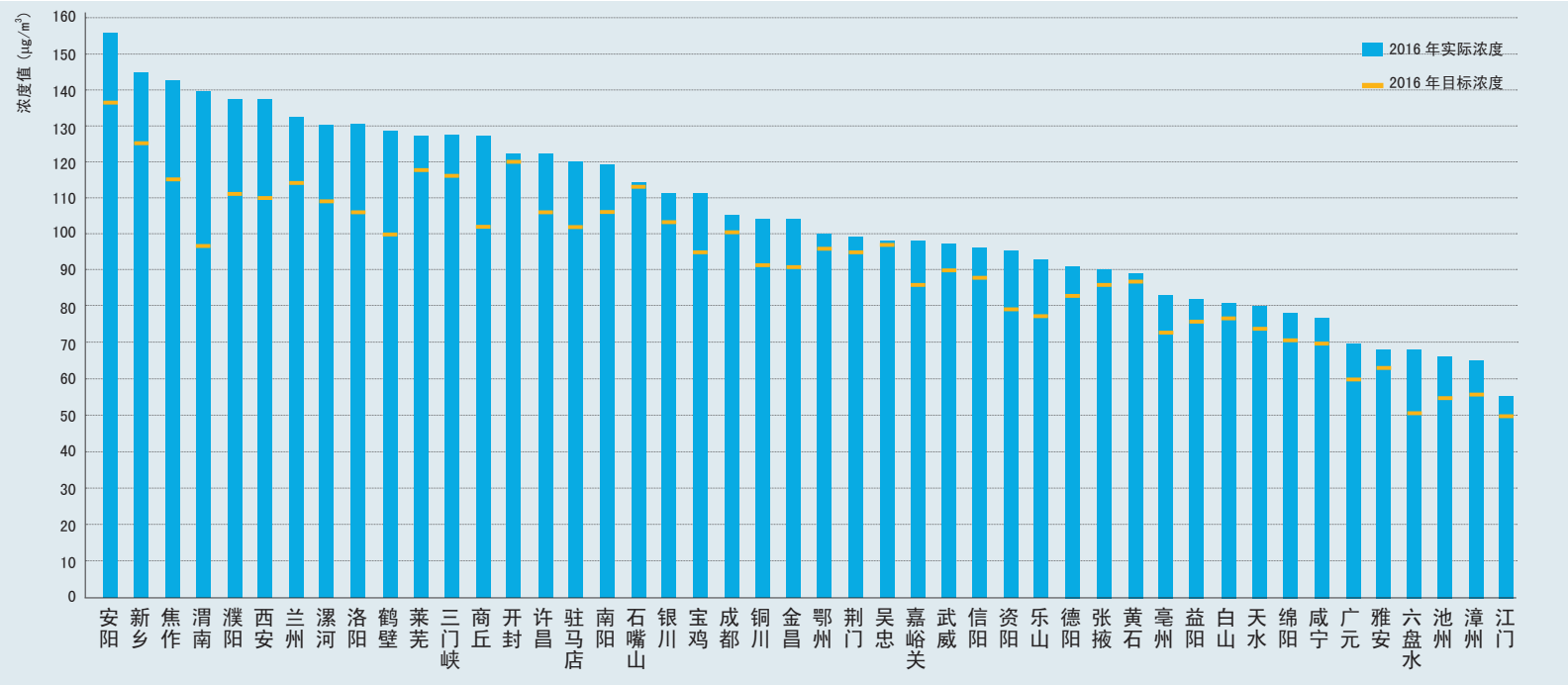


图 22 2016 年未完成 PM_{10} 改善目标城市

2015 年实际浓度与 2016 年实际浓度对比

2016 年，$PM_{2.5}$ 浓度不降反升的城市主要集中在西部地区，浓度较高但是改善较小的城市集中在京津冀及周边地区；PM_{10} 浓度不降反升的城市也主要集中在西部地区，浓度较高但是改善较小的城市集中在山东和西部。东北城市表现优异，哈尔滨、伊春、吉林、长春 $PM_{2.5}$ 与 PM_{10} 浓度改善均在 25% 以上，其他 $PM_{2.5}$ 浓度改善幅度大于 20% 的城市包括：梅州、黑河、苏州、南通、鹤岗、双鸭山、廊坊、通辽、牡丹江、沈阳、乌兰察布、孝感；PM_{10} 浓度改善幅度大于 20% 的城市包括：双鸭山、南通、大兴安岭地区、通辽、黑河、孝感。

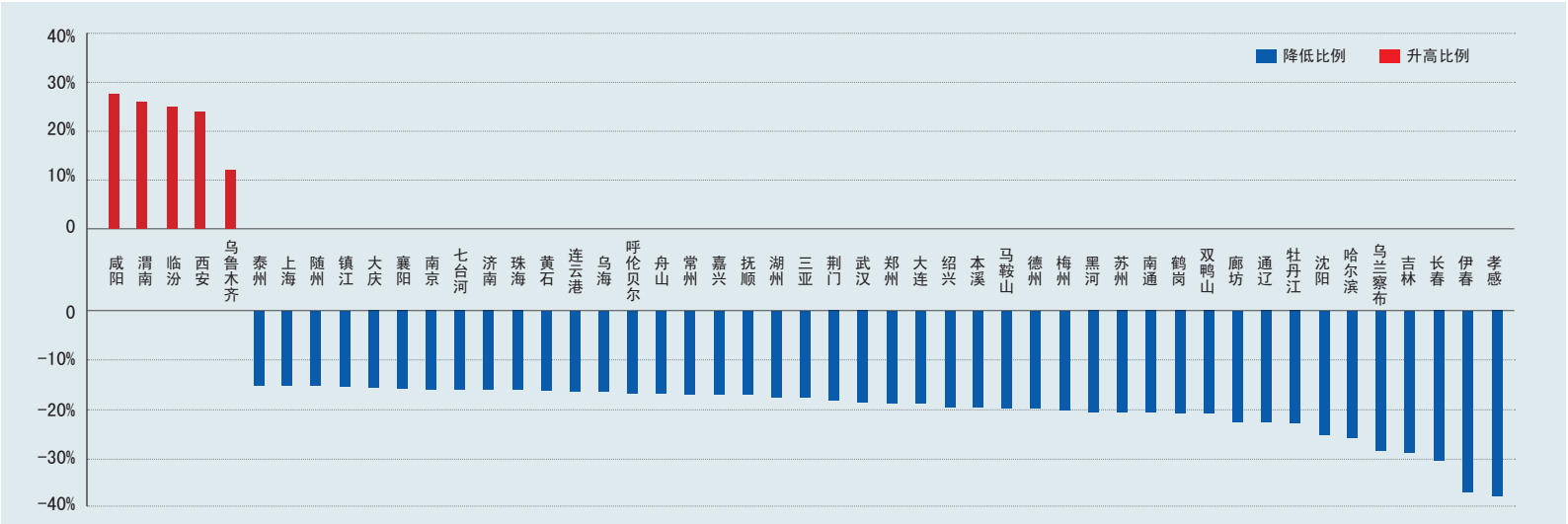


图 23 部分城市 $PM_{2.5}$ 年均浓度变化幅度较大城市

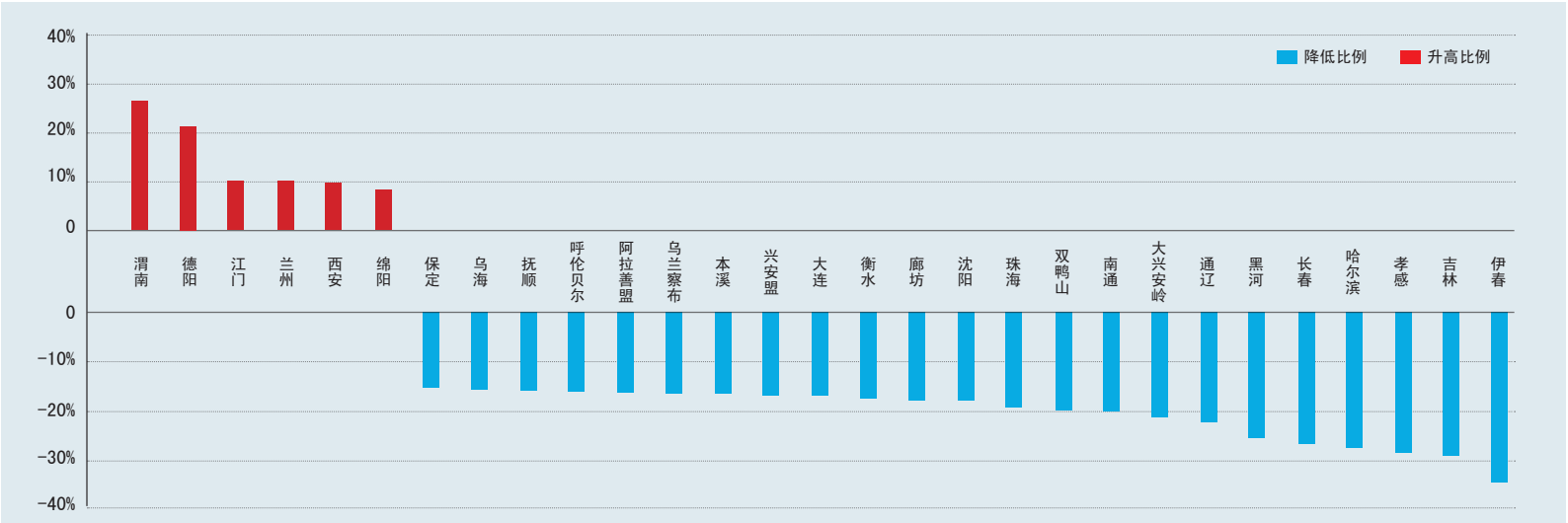


图 24 部分城市 PM_{10} 年均浓度变化幅度较大城市

2017 年目标浓度与 2016 年实际浓度对比

74 个重点城市在国务院发布了《行动计划》后，先后于 2013–2014 年发布了本市的行动计划，其中设立了 2017 年行动计划收官之年的空气质量目标。基于可得数据，下图列出了可计算的 2017 年目标浓度，与其 2016 年的实际浓度对比。其中，已有 17 个城市提前完成了《行动计划》规定的 2017 年 $PM_{2.5}$ 或 PM_{10} 浓度下降目标，这些城市主要集中在浙江和广东，而暂未完成的衢州也非常接近（99%）。仅有北京距离目标尚有一定差距，在 2017 年实现目标难度较大。

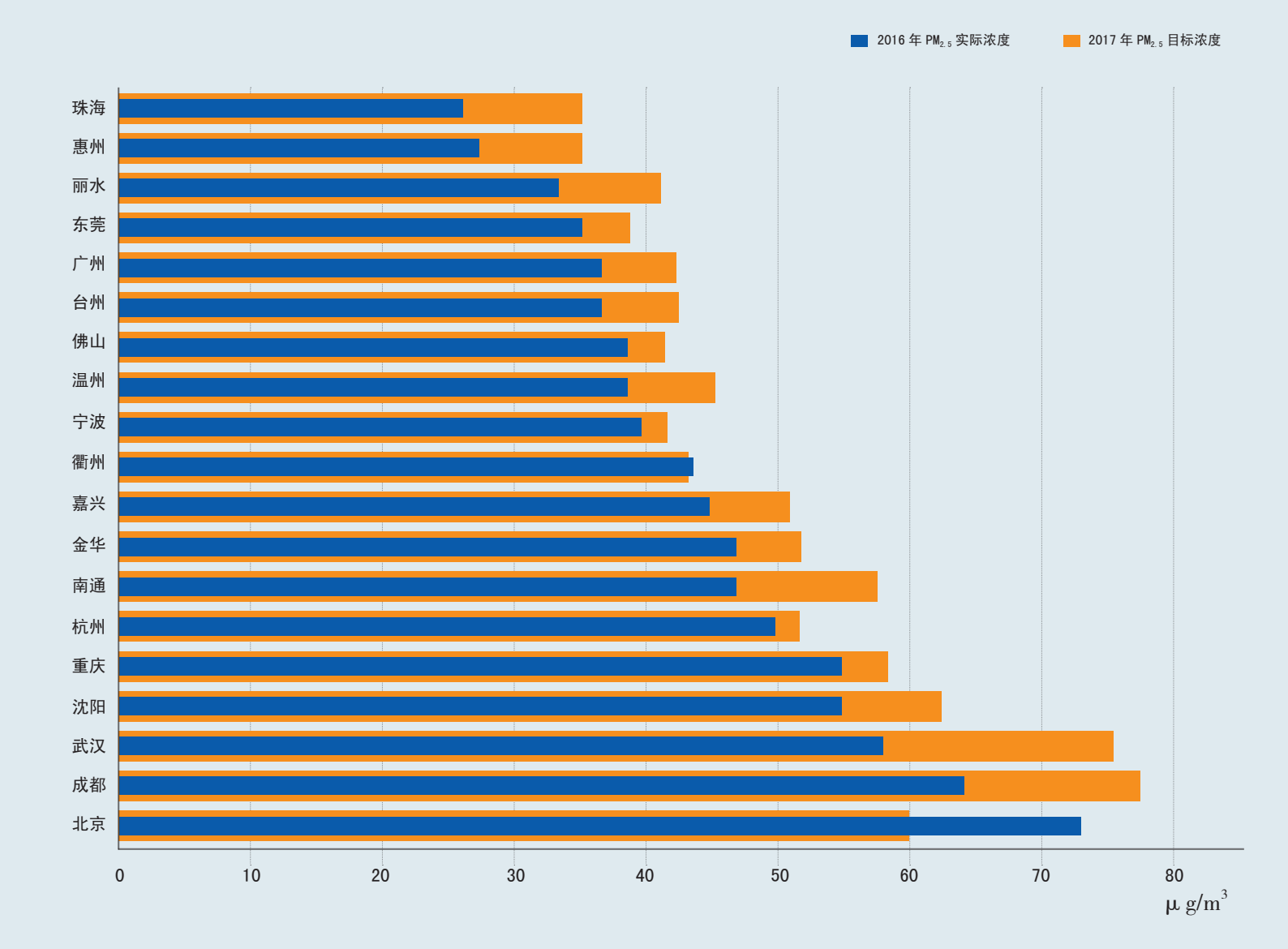


图 25 部分城市 2017 年 $PM_{2.5}$ 改善目标进展情况

2020 年目标浓度与 2016 年实际浓度对比

各城市在 2016 年发布的十三五规划中将 2020 年 $PM_{2.5}$ 目标浓度作为约束性指标，已达标城市目标需继续保持达标，未达标城市的 2020 年目标与 2016 年实际浓度对比见图 26。其中：

◆ 长春、吉林、丹东、抚顺、牡丹江、宜昌、济南、哈尔滨、苏州、南通、马鞍山在 2016 年 $PM_{2.5}$ 浓度明显改善，下降比例在 8.7%–30.3% 不等，已经达到 2020 年的规定目标浓度。南昌 2016 年实际浓度（μg/m³）也低于 2020 年目标，但是南昌 2015 年的实际浓度已经降到了 43μg/m³，其 2016 年发布的“十三五”规划中将 2020 年空气质量目标定为 50μg/m³ 左右，可以看出地方政府缺乏改善空气质量的决心。

◆ 半数以上城市距离目标差距不足 20%，如可持续每年改善 5%，则有可能实现目标。

◆ 20 余个城市距离目标差距较大，距离 20.6%–42.6% 不等。其中：聊城、烟台、莱芜、菏泽、枣庄、湖州、金华、葫芦岛是由于目标浓度值设定较低，空气质量改善决心大而成效不足；而西安、乌鲁木齐、临汾、渭南、咸阳则是在 2016 年其 $PM_{2.5}$ 浓度不降反升，上升比例在 12.1%–28.1% 不等，与改善目标背道而驰。

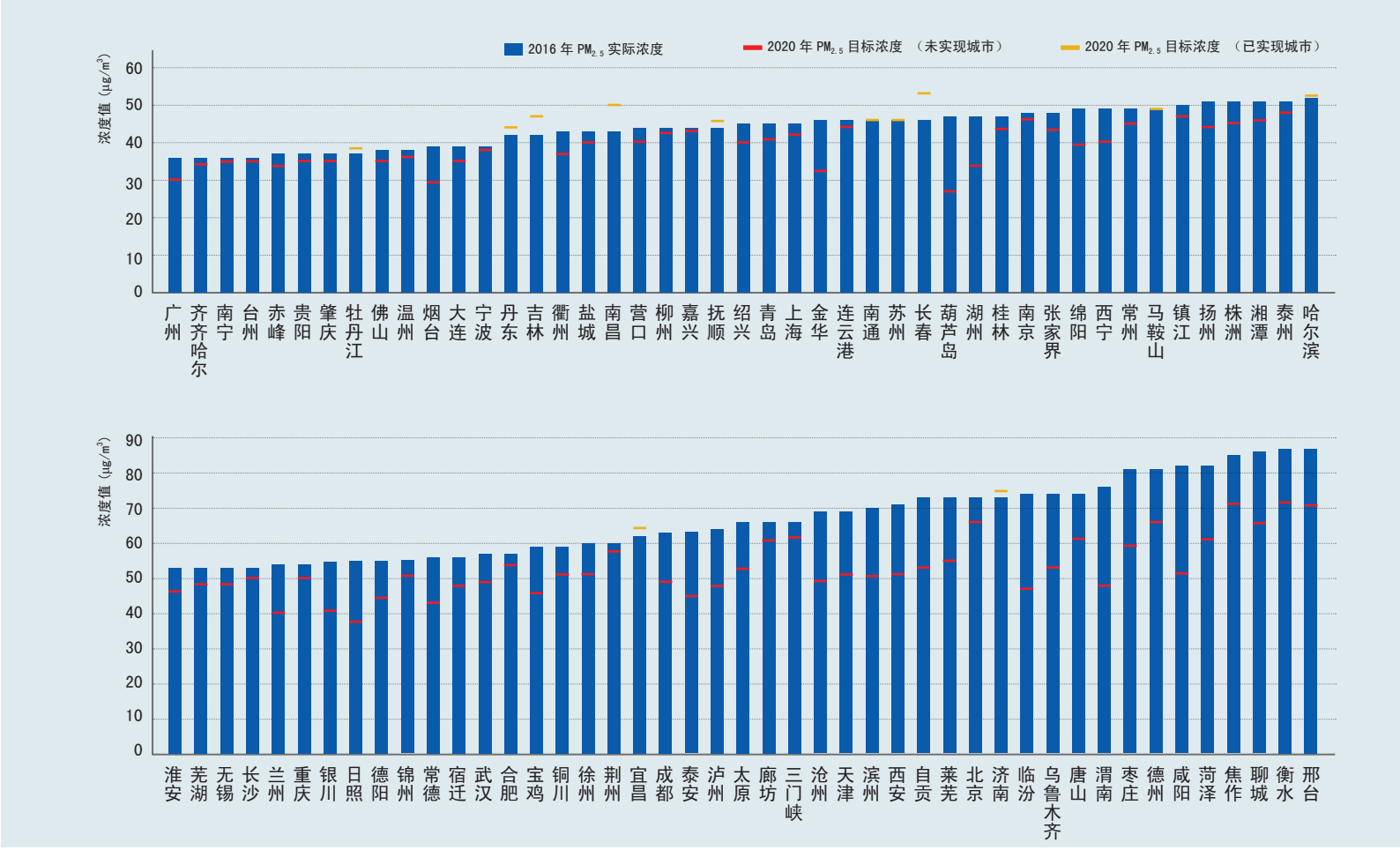


图 26 部分城市 2020 年 $PM_{2.5}$ 改善目标进展情况

空气质量监测系统建设

继 2015 年 338 个城市的 1436 个国控站点组成的国家环境空气监测网建设完成并投入使用后，基于本地加强环境空气质量监测的需求，2016 年部分城市自筹资金新建大气环境质量自动监测站，其中：北京市基本完成大气环境质量监测网络建设升级，地面监测站在原有 35 个站点的基础上增加近一倍，在全国率先建成空气质量趋势监测网；昆明在官渡区新建 8 个站点；德州在临邑县新建 1 个站点；河南省启动了在省辖市建城区 46 个加密空气质量自动监测站以及 260 个县级监测站的建设工作；辽宁省大连、丹东、阜新、铁岭、朝阳 5 市已启动建设雾霾跨界监测站，计划共新建 30 个省级雾霾对照监测站与 44 个县级监测站。

污染预警与应急

北方城市仍然面临持续时间长、覆盖面积大的冬季重污染天气过程。2016 年初，环境保护部会同中国气象局联合发函，要求京津冀地级及以上城市试行统一重污染天气预警分级标准；年末，统一标准扩大到了京津冀周边地区。北京、天津、河北省石家庄、保定、廊坊、邢台、衡水、邯郸，河南省郑州、濮阳、新乡、安阳、开封、鹤壁、洛阳，山东省济南、德州、聊城，山西太原等共 20 余个城市根据环保部的预警建议和当地污染预测结果发布了重污染天气红色预警，并建立了重污染预警会商平台，在重污染期间每日开展空气质量实时联合视频会商，同步采取停产、停工、机动车单双号限行等应急减排措施，减缓区域空气污染积累程度。

此外，截止 2016 年底，200 余个城市已经发布了本地的重污染天气应急预案。北京、河北省石家庄等市、河南省郑州等市、山东省济南等市、陕西西安等市、四川成都等市、内蒙古呼伦贝尔等市重新修订了本地的重污染天气应急预案，修订后的预案调整了预警启动标准，触发预警的条件较原来有所降低，同时控制措施更加严格，加大了减排力度、并尽量减轻社会影响。

源解析与源清单

2016 年，为加强灰霾的污染机理和控制对策研究，100 余个城市启动了大气污染来源解析与源清单编制工作。黑龙江省更是完成了全省 13 个城市全年 $PM_{2.5}$、PM_{10} 源解析工作（但未公开结果），广州市则完成了新一轮的源解析工作，部分城市发布的解析结果如下图。在燃煤、移动源、扬尘、工业生产四大污染源中，燃煤是河北省保定和沧州的首要污染源；移动源是机动车保有量庞大的广州和成都的首要污染源；扬尘是兰州的首要污染源，主要是由于兰州存在较多工地、堆场和扬尘天气。

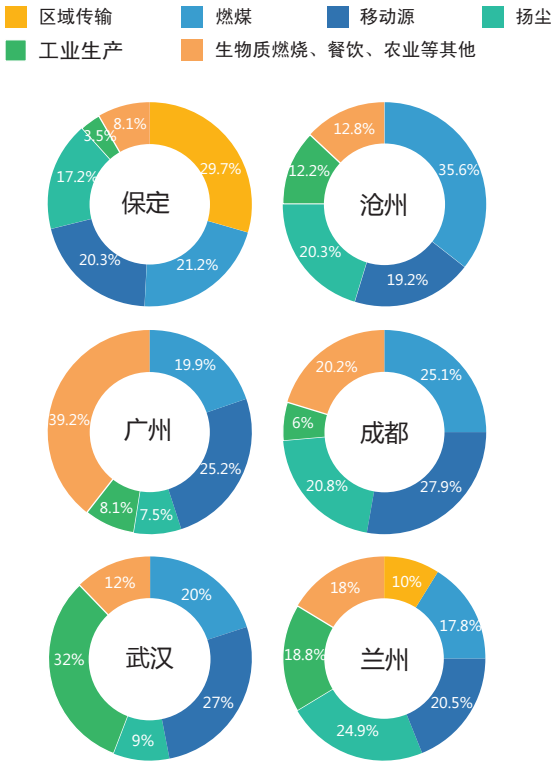


图 27 2016 年部分城市 $PM_{2.5}$ 源解析结果

源清单编制方面，第一批 14 个试点城市已圆满完成编制工作，但结论尚未公开，下一步将进行动态化更新工作。环保部也部署了清单编制第二批试点城市的工作，城市名单和具体内容尚未公开。

结构减排

控制煤炭消费总量

能源消耗量大、能源消费结构以煤为主的特点决定了燃煤消费总量的控制是大气污染防治措施的重中之重。2016 年，燃煤消费总量与燃煤占能源消费比重的变化延续了自《行动计划》实施以来同步下降的趋势。燃煤消费总量连续三年下降。2016 年，在能源消费总量增长 1.4% 的同时，煤炭消费量下降 4.7%，从 2013 年的 28.10 亿吨标准煤下降至 2016 年的 27.03 亿吨标准煤。

煤炭占能源消费比重持续下降。2015 年，国家提前完成了《行动计划》原定到 2017 年煤炭占能源消费总量 65% 以下的目标，并进一步提出新的目标，计划在 2016 年将比重降至 63% 以下，2017 年降至 60% 左右，2020 年降至 58% 以下。据统计，2016 年煤炭占能源消费总量 62%，同比下降 2%，完成了 2016 年目标；同时，非化石能源消费比重为 13.3%，同比提高 1.3%。

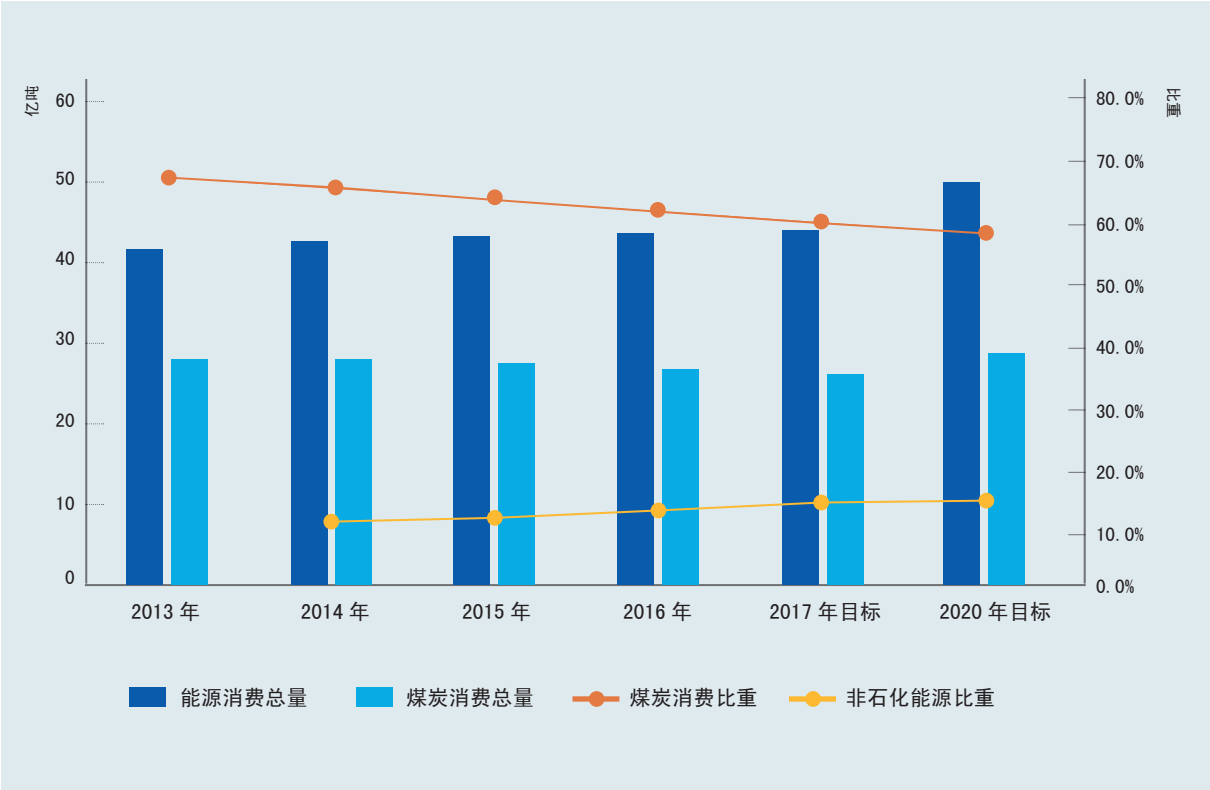


图 28 2013 年 -2020 年能源消费结构调整进展与目标

为落实煤炭消费总量控制目标，发改委等六部门在 2014 年底就对京津冀鲁提出了到 2017 年的煤炭减量目标。

2016 年，北京压减燃煤 200 万吨，煤炭消费总量约 965 万吨，提前一年完成“将燃煤总量控制在 1000 万吨以内”的目标；天津市压减燃煤 253 万吨，煤炭消费总量约 4286 万吨，提前一年完成“煤炭消费总量较 2012 年减少 1000 万吨”的目标；河北省压减燃煤 500 万吨，煤炭消费总量约 28443 万吨，距离完成国家下达的“2017 年比 2012 年减少 4000 万吨”的煤炭消费减量任务还需再削减一千万吨煤左右。山东省自 2013 年起煤炭消费量持续上升，在达到国家下达的“2017 年比 2012 年减少 2000 万吨”的煤炭消费减量任务上存在较大难度。

截止到 2015 年底，长三角的上海、浙江、江苏煤炭消费总量均较 2012 年呈现负增长，提前完成发改委下达的到 2020 年煤炭消费总量负增长的目标，但安徽省煤炭消费总量仍高于 2012 年水平。在此基础上，国务院提出“十三五”期间上海、浙江、江苏和安徽煤炭消费总量下降 5% 左右。

珠三角地区 2015 年煤炭消费总量为 8000 万吨，提前实现了到 2020 年煤炭消费总量负增长的目标。之后，珠三角地区提出了更为严格的到 2017 年和 2020 年的控制目标，分别将煤炭消费总量控制在 7514 万吨和 7006 万吨。

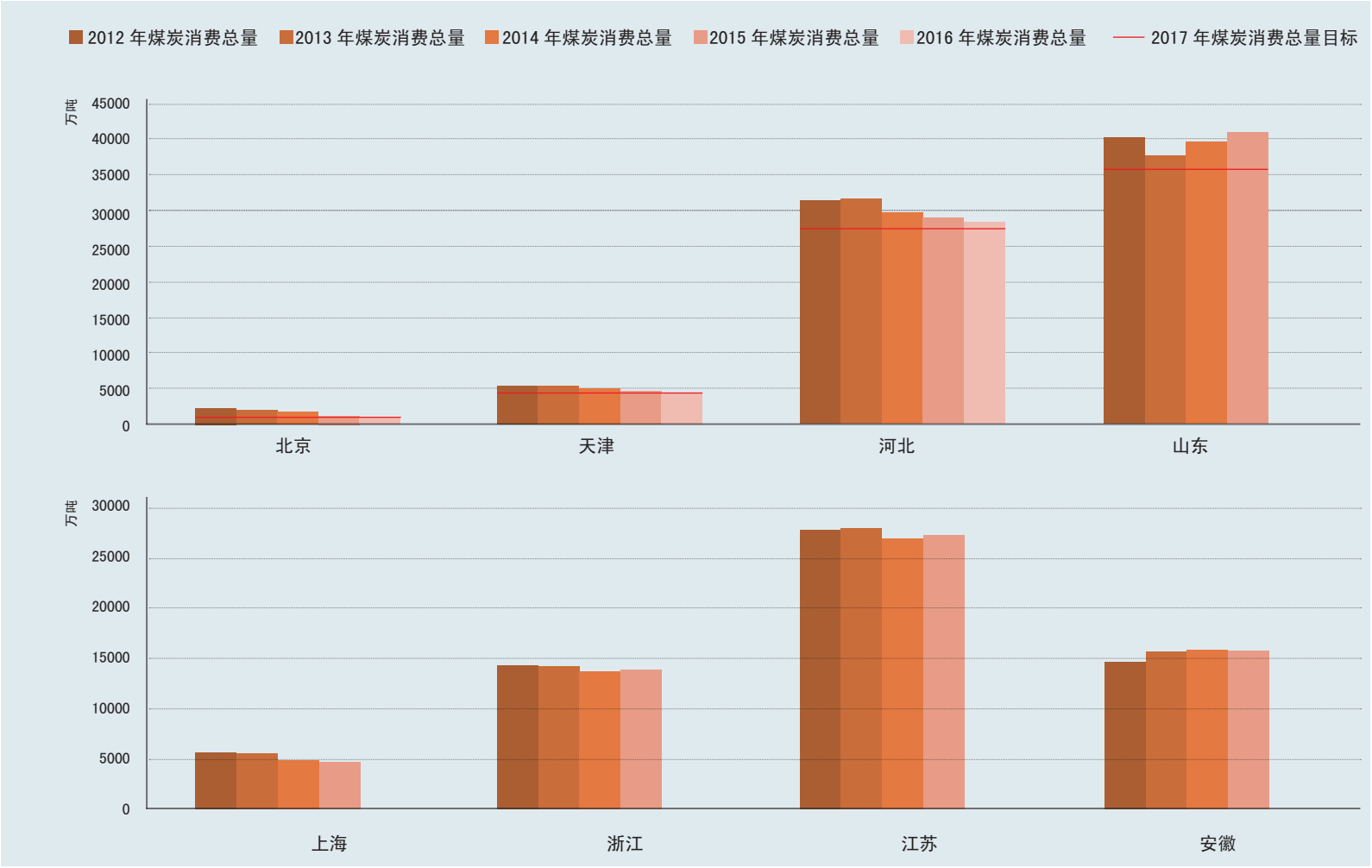


图 29 京津冀与长三角地区煤炭消费总量情况

除三区以外，截止到 2015 年底，全国大部分省（直辖市、自治区）煤炭消费总量较 2012 年实现负增长，其中辽宁省、吉林省、河南省、湖北省、四川省、云南省的煤炭消费总量实现连续三年负增长，但陕西省、江西省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔族自治区、海南省的煤炭消费总量仍持续三年上升，山西省的煤炭消费总量虽开始出现下降趋势，但 2015 年较 2012 年增加了 2564 万吨，这些省份的煤炭消费总量未得到有效控制。

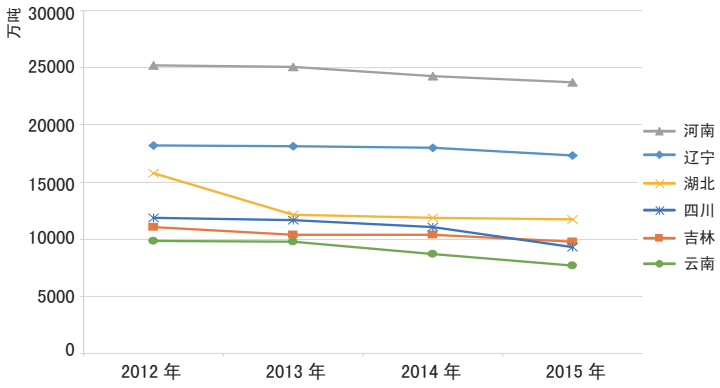


图 30 三区外煤炭消费总量连续下降的省份

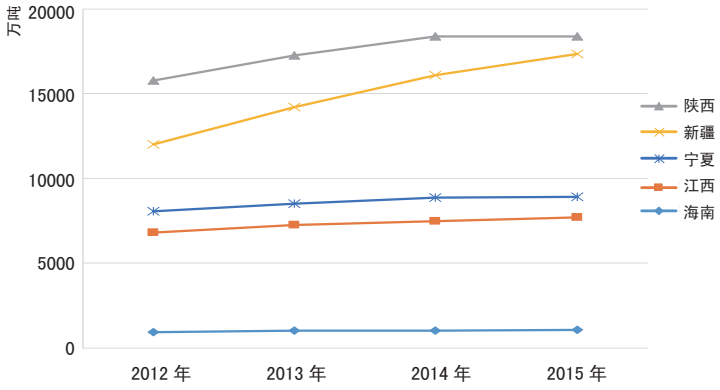


图 31 三区外煤炭消费总量不降反升的省份

城市层面，燃煤控制目标主要包括规定煤炭削减量、消费总量与消费比重。其中，河南省煤炭消费比重明显高于国家平均水平，其“十二五”末比重为 76.5%，“十三五”末目标比重为 70%，均高于同期国家水平 10% 以上。

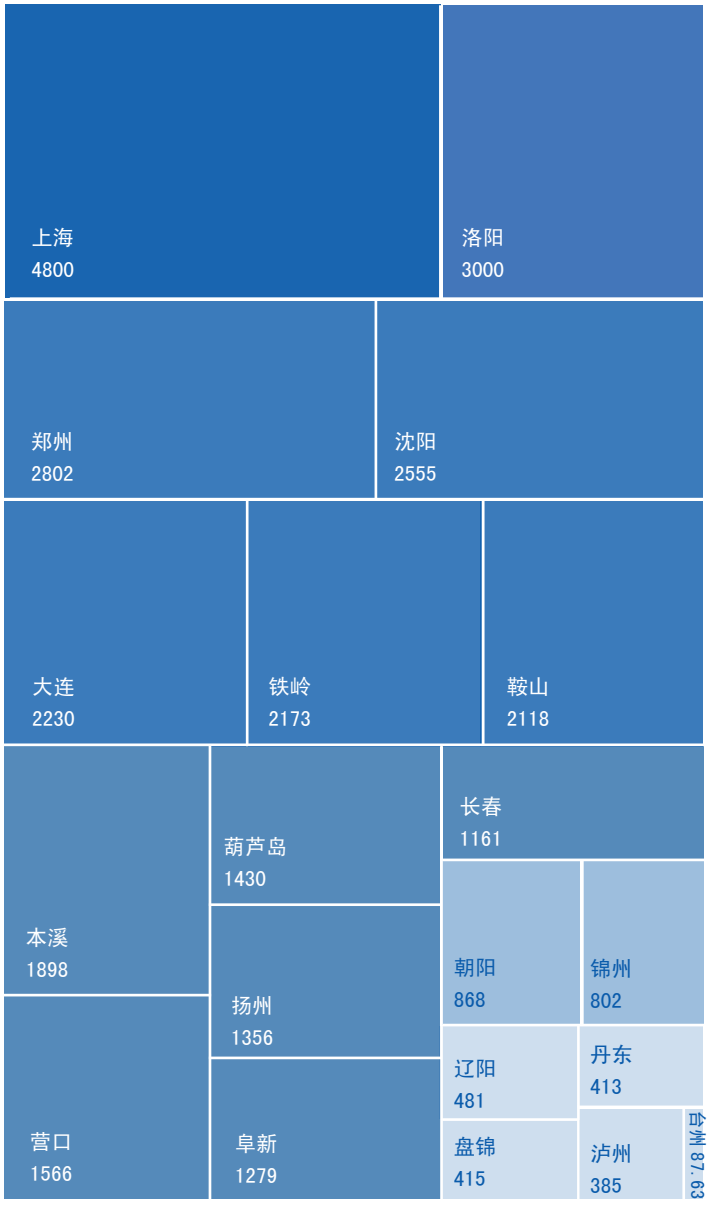


图 32 2016 年部分城市煤炭消费总量目标（万吨）

在具体措施上，国家、区域和城市延续往年措施，加大力度淘汰落后火电机组、进行锅炉和炉窑清洁能源替代或淘汰、新建耗煤项目进行等量或减量置换、鼓励集中供热改造等。京津冀地区在2016年重拳出击进行散煤压减替代，初见成效。根据公开发布的信息，国家、区域及城市层面在2016年控制煤炭消费总量上制定的具体措施目标及取得的进展包括：

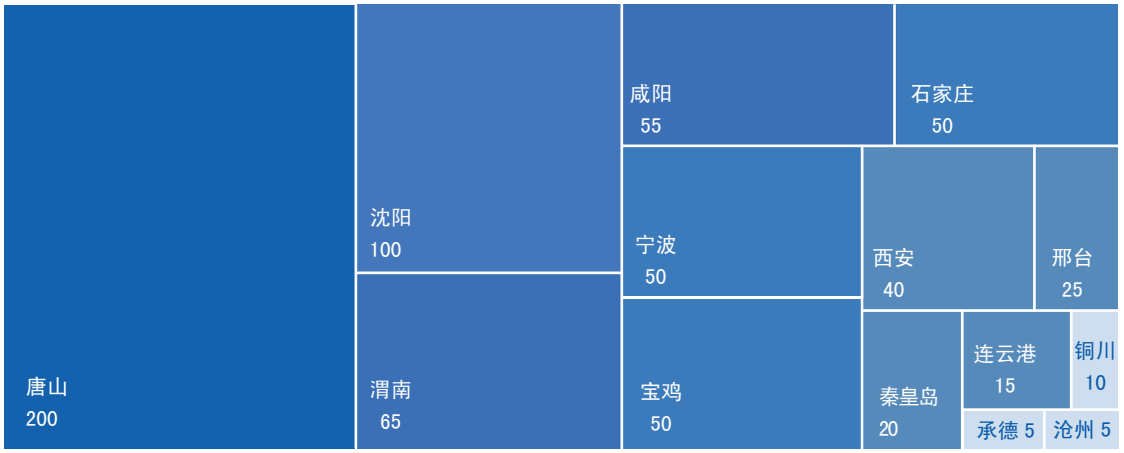


图 33 2016 年部分城市煤炭消费削减量目标（万吨）

（1）淘汰落后火电机组

针对电力行业产能过剩的情况，2016年国家计划淘汰491.8万千瓦的落后煤电机组，共下达到18个省（市、区、建设兵团），其中陕西省任务最重，应淘汰容量达59.65万千瓦。

截止到2016年底，大部分省（市、区）按时完成了国家下达的任务，其中山东共关停126.7万千瓦小火电机组，完成国家下达任务的20倍。

各地的具体任务和进展见图34。

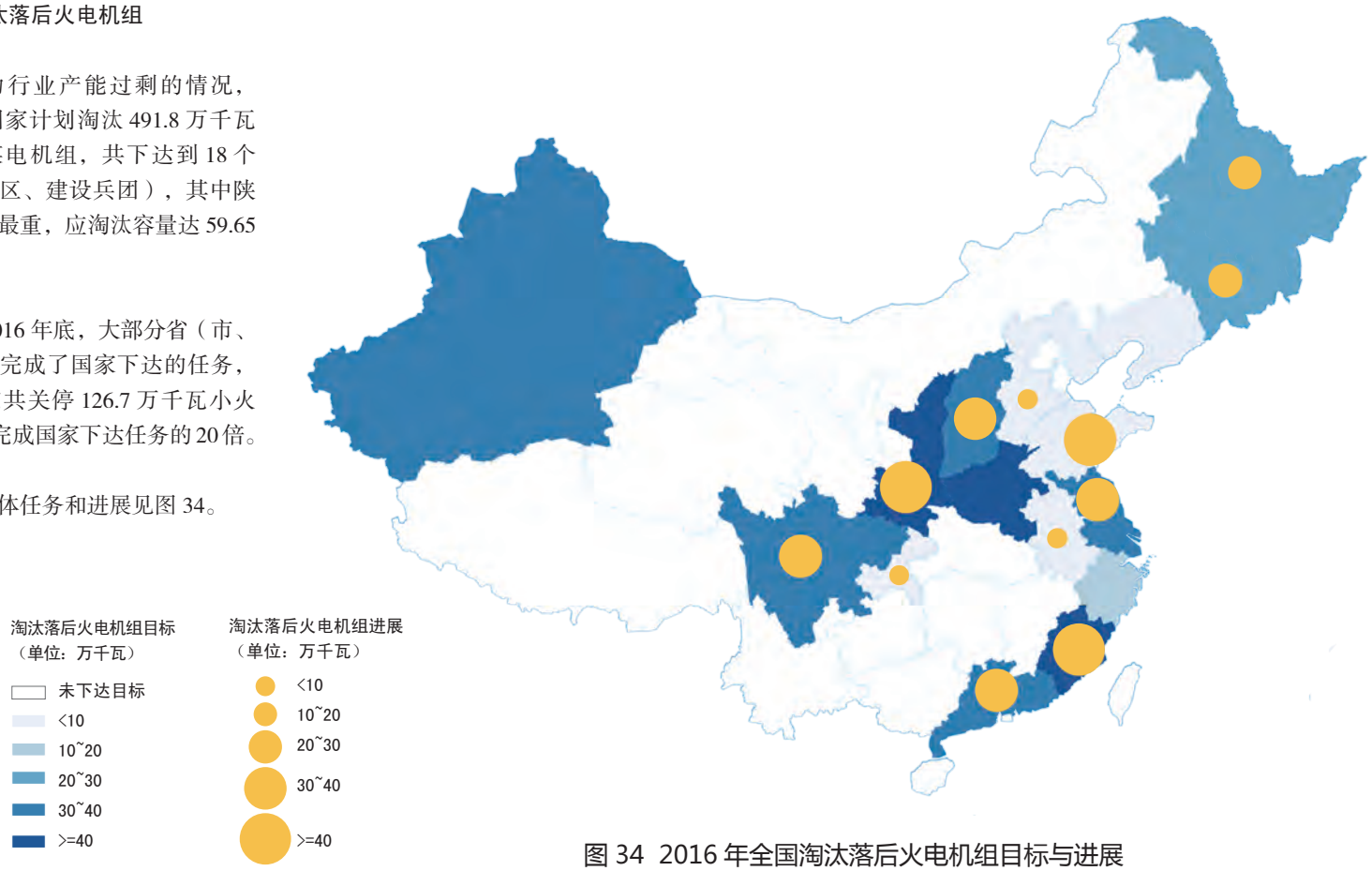


图 34 2016 年全国淘汰落后火电机组目标与进展

（2）淘汰与改造燃煤锅炉

2016 年，三区和部分城市在淘汰与改造燃煤锅炉上取得的进展如图 35 和图 36：

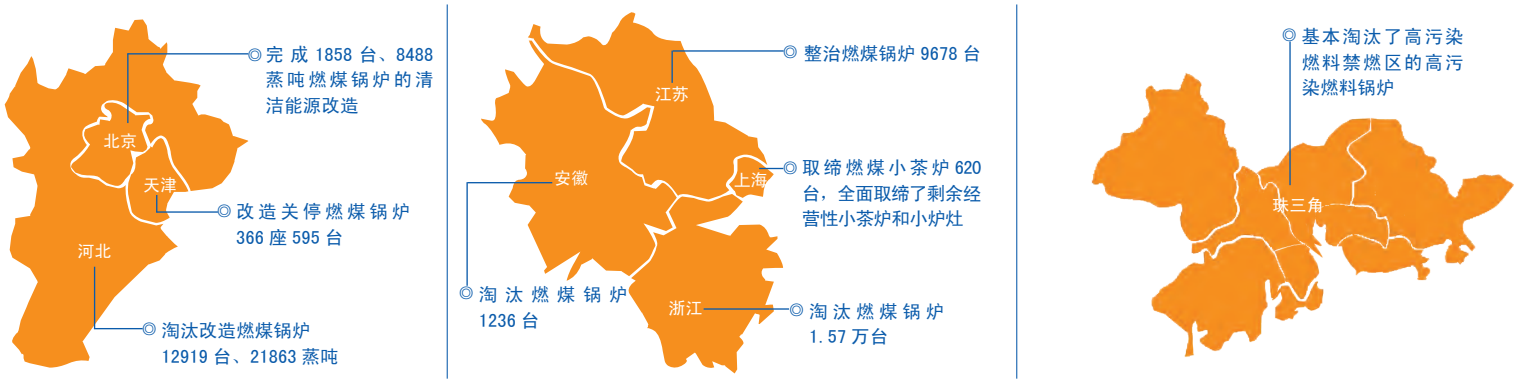


图 35 2016 年重点区域淘汰燃煤锅炉进展

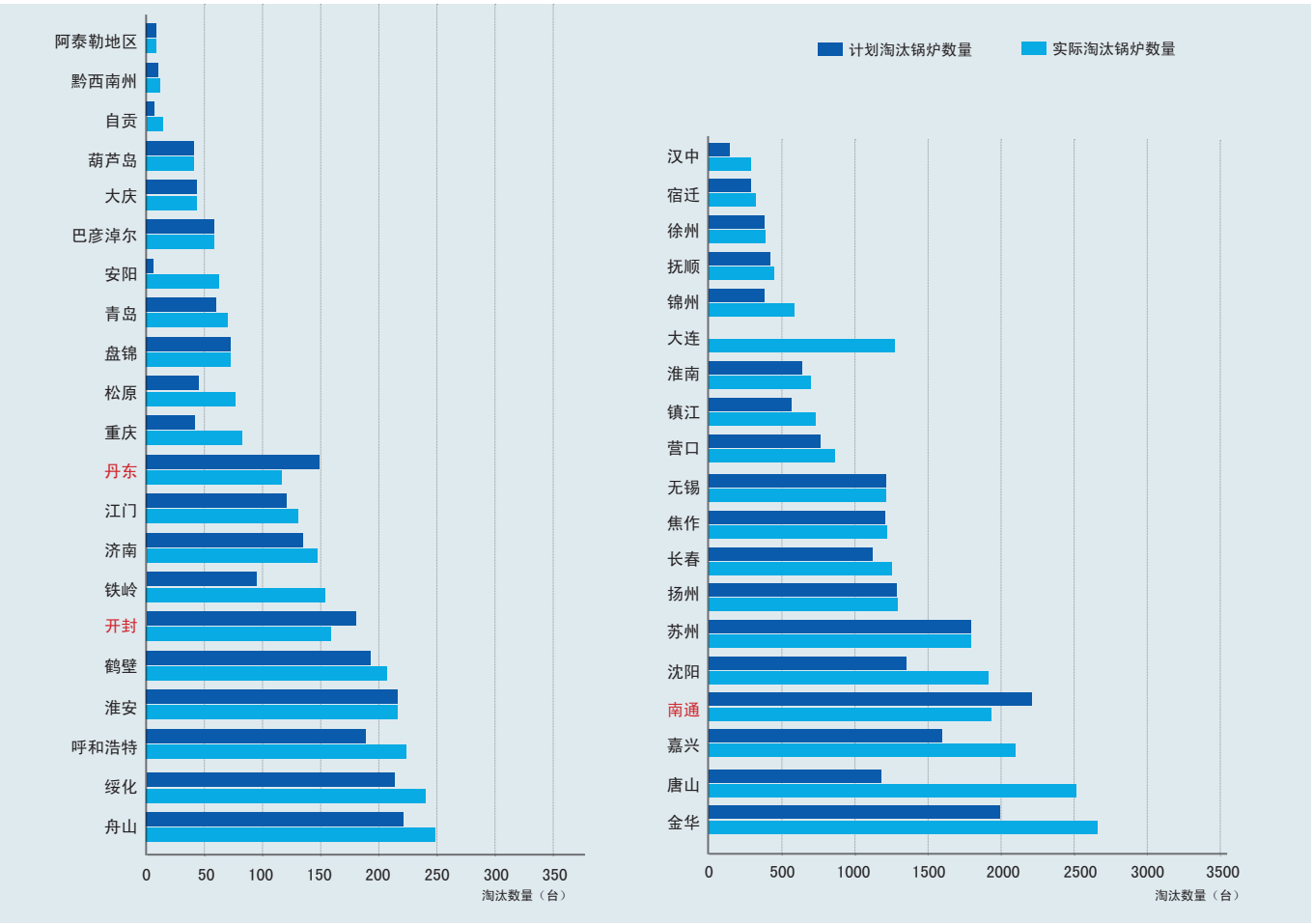


图 36　2016 年部分城市燃煤锅炉淘汰与改造数量

（3）居民散煤替代和清洁改造

2016 年，散煤治理成为京津冀大气污染治理的重要举措。京津冀地区从散煤的生产、流通与使用环节推动治理，尤其是在推进城乡结合部和农村地区的清洁能源利用上加大了力度。其中，河北省还将其列入了四个专项整治行动之一，并出台了《河北省散煤污染整治专项行动方案》。具体措施包括：扩大高污染燃料禁燃区，取缔禁燃区内散煤的加工点与销售点；加强禁燃区外销售点的监管，强化煤质检测，坚决杜绝不符合标准的散煤销售；建立完善清洁煤配送体系，对采用燃煤取暖的居民，改用电、气、洁净型煤或清洁高效燃烧炉具。

在生产和流通环节，各省市通过取缔劣质散煤销售网点、加工洁净型煤、建设配送中心等加大了对散煤的监管，有力地截断了劣质散煤流通渠道，确保了洁净型煤的供应网络。

在散煤治理过程中，山东省部分地级市出台了散煤治理财政补贴政策，推动治理措施的落地，如济南、淄博、德州、聊城、济宁、临沂、菏泽、青岛、莱芜，这些城市累计安排落实了超过 11 亿元的散煤治理专项资金。

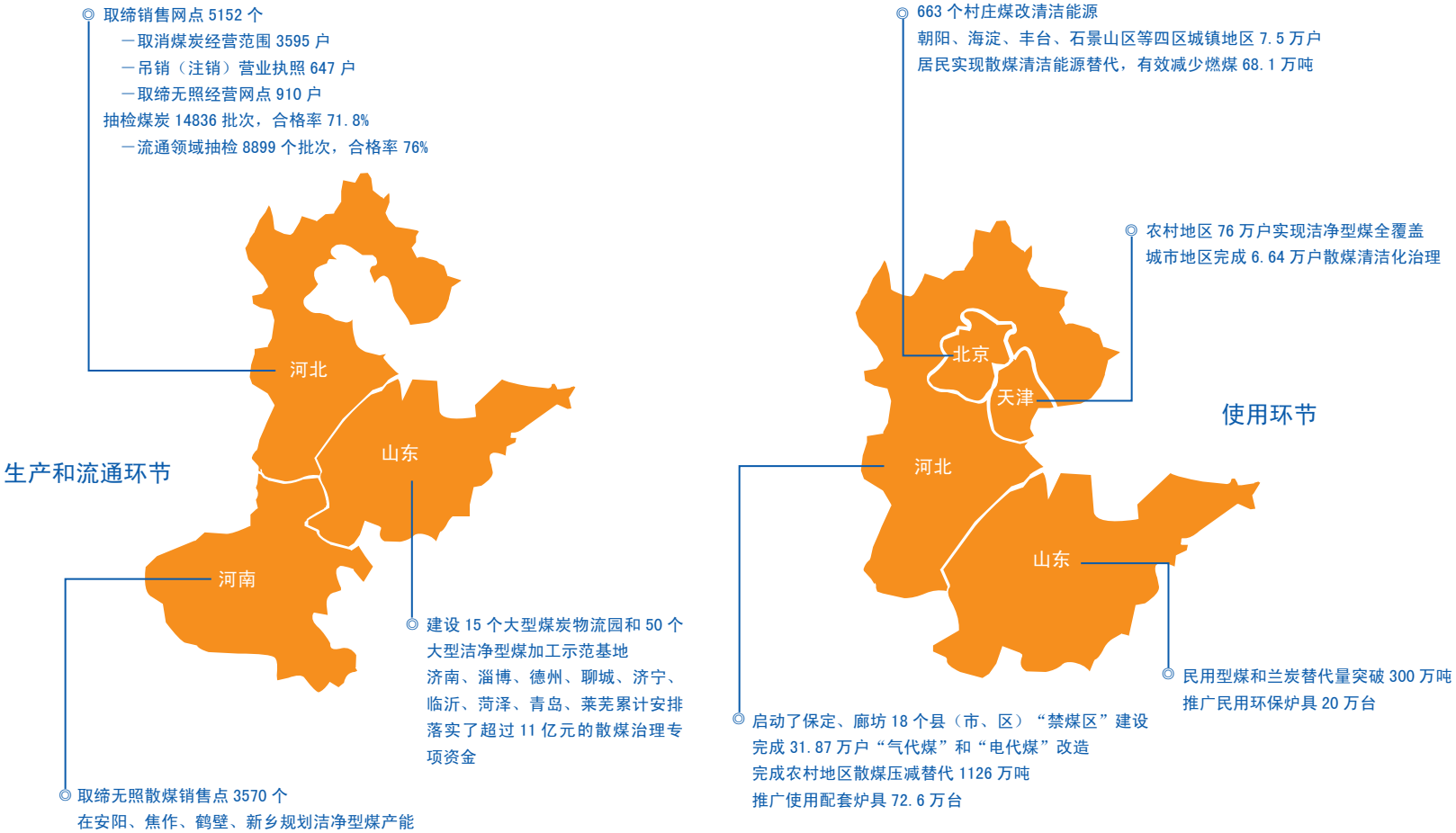


图 37 2016 年京津冀及周边地区居民散煤治理进展

机动车污染防治

淘汰黄标车及老旧车

2014年到2016年三年间，全国已合计淘汰1600多万辆黄标车和老旧车。2016年全国计划淘汰黄标车和老旧车380万辆，实际淘汰黄标车和老旧车404.58万辆，完成了全年淘汰任务的106.5%。根据各省公布的黄标车淘汰目标及进展数据，2016年全国大多数省份均顺利或超额完成黄标车淘汰任务，上海市、福建省、山东省、广东省、新疆、西藏无法从公开可得的信息中获得其黄标车淘汰计划。2016年，全国各省的黄标车淘汰计划和进展见图38。

为进一步减少机动车排气污染，继山东省于2014年起进行黄标车改造绿标车（以下简称“黄改绿”）治理后，2016年，黑龙江省和宁夏自治区在省级层面出台了黄改绿工作方案，对车况较好的国Ⅱ标准柴油车辆进行尾气治理改造。此外，河南省以洛阳为试点、湖北省襄阳市、和广东省梅州市等地也展开了黄改绿工作。

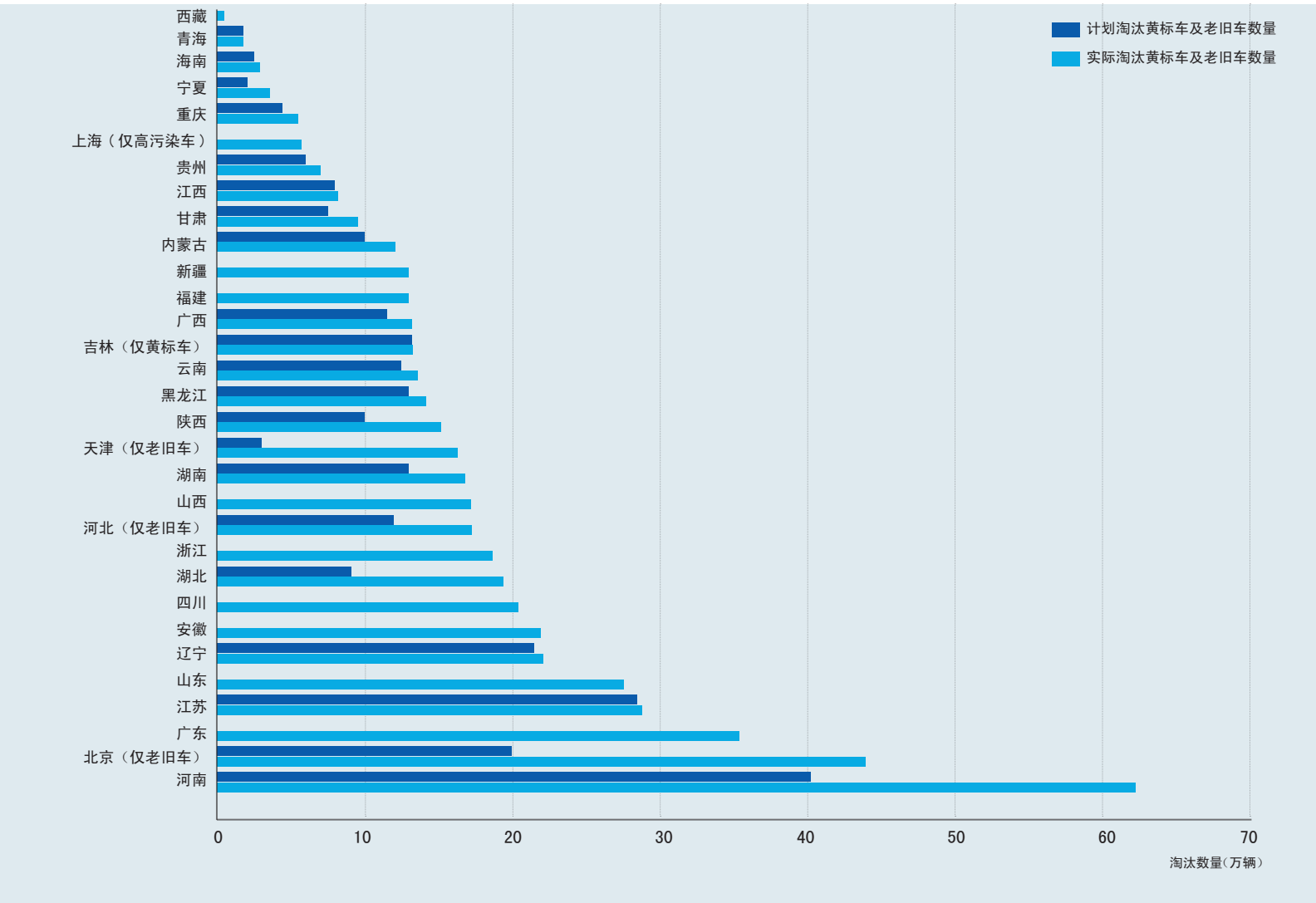
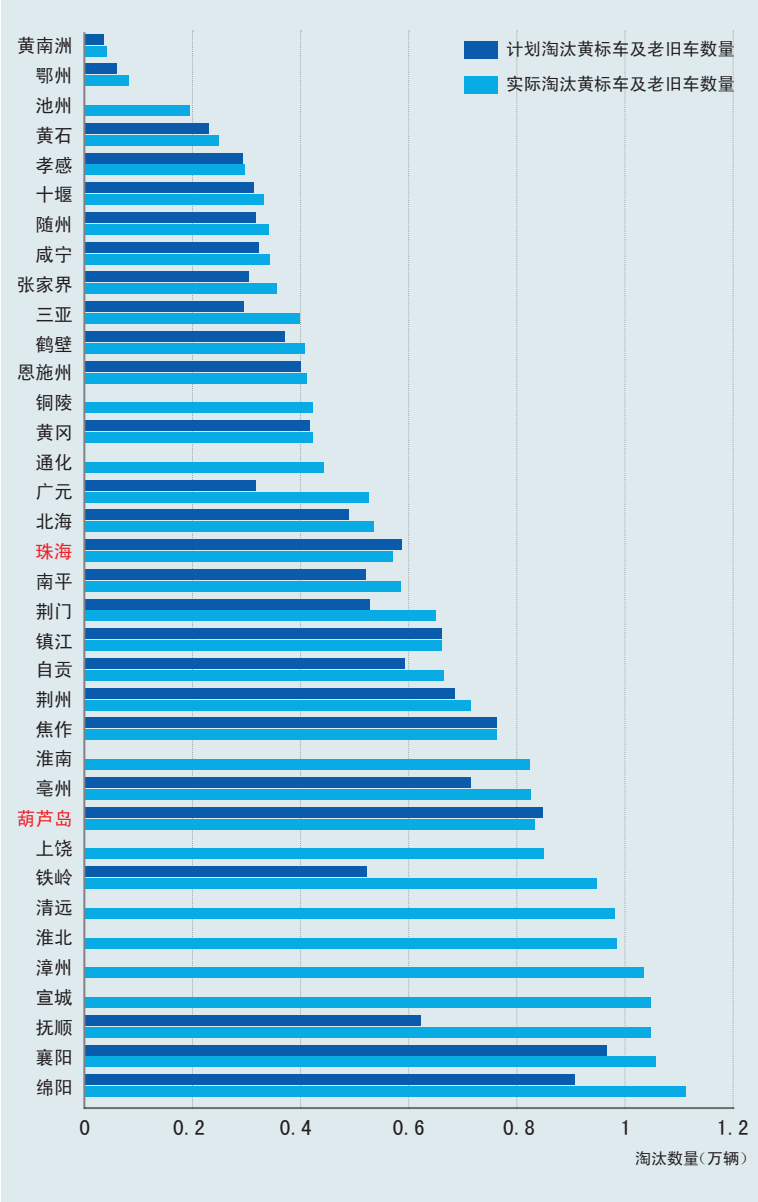


图38 2016年各省黄标车及老旧车淘汰计划及进展

除大力度淘汰黄标车外，部分城市对黄标车还采取了严格的限行措施。石家庄、深圳、濮阳市在其行政区域内所有道路 24 小时永久禁止黄标车通行，其他在建成区、核心区或划定区域严格执行禁行和限行区域的管理规定，严格路检路查，严禁黄标车在禁行区域行驶。北京市、天津市、上海市、青岛市、浙江省、江苏省在 2016 年已完成全部黄标车的淘汰工作，后续重点为进一步淘汰高污染老旧车辆，并大力度推广新能源汽车。



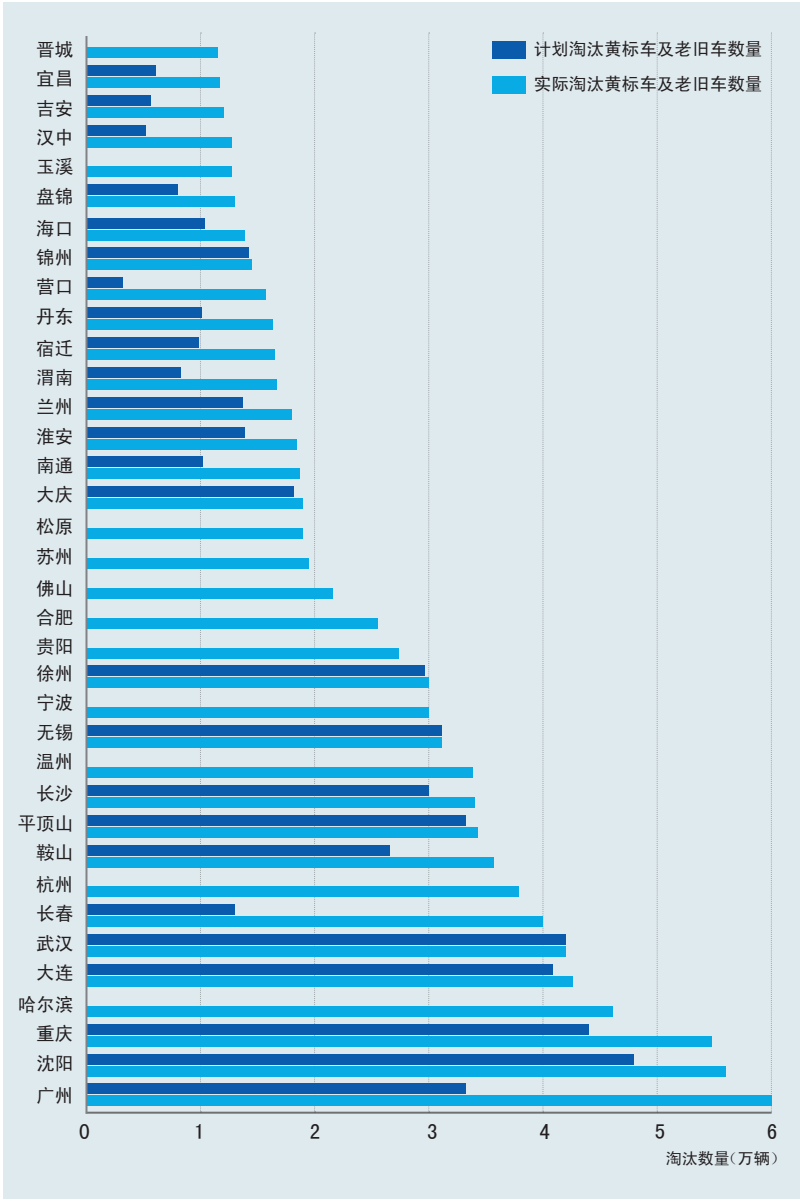


图 39 2016 年城市黄标车及老旧车淘汰计划及进展

鼓励公共交通，推广新能源汽车

2016 年，中央财政继续安排资金对新能源汽车的推广、充电基础设施的建设提供补助，激发了各省推广新能源汽车的积极性。部分省份（如广东、河北）率先在公共服务领域推广应用新能源汽车，如优先在公交车、出租车、城市物流等领域加大新能源汽车推广应用力度，珠三角提出从 2016 年开始，更新或新增的公交车中不得使用燃油车。2016 年，全国新能源汽车保有量达到 101.4 万辆，相比 2015 年的 58.32 万辆增长 73.87%。三区 2016 年新能源汽车的推广情况见图 40，其中，天津与河北分别超额 23.3% 和 65.1% 完成国家奖补门槛“推广数量不低于 3 万辆标准车”的任务目标。

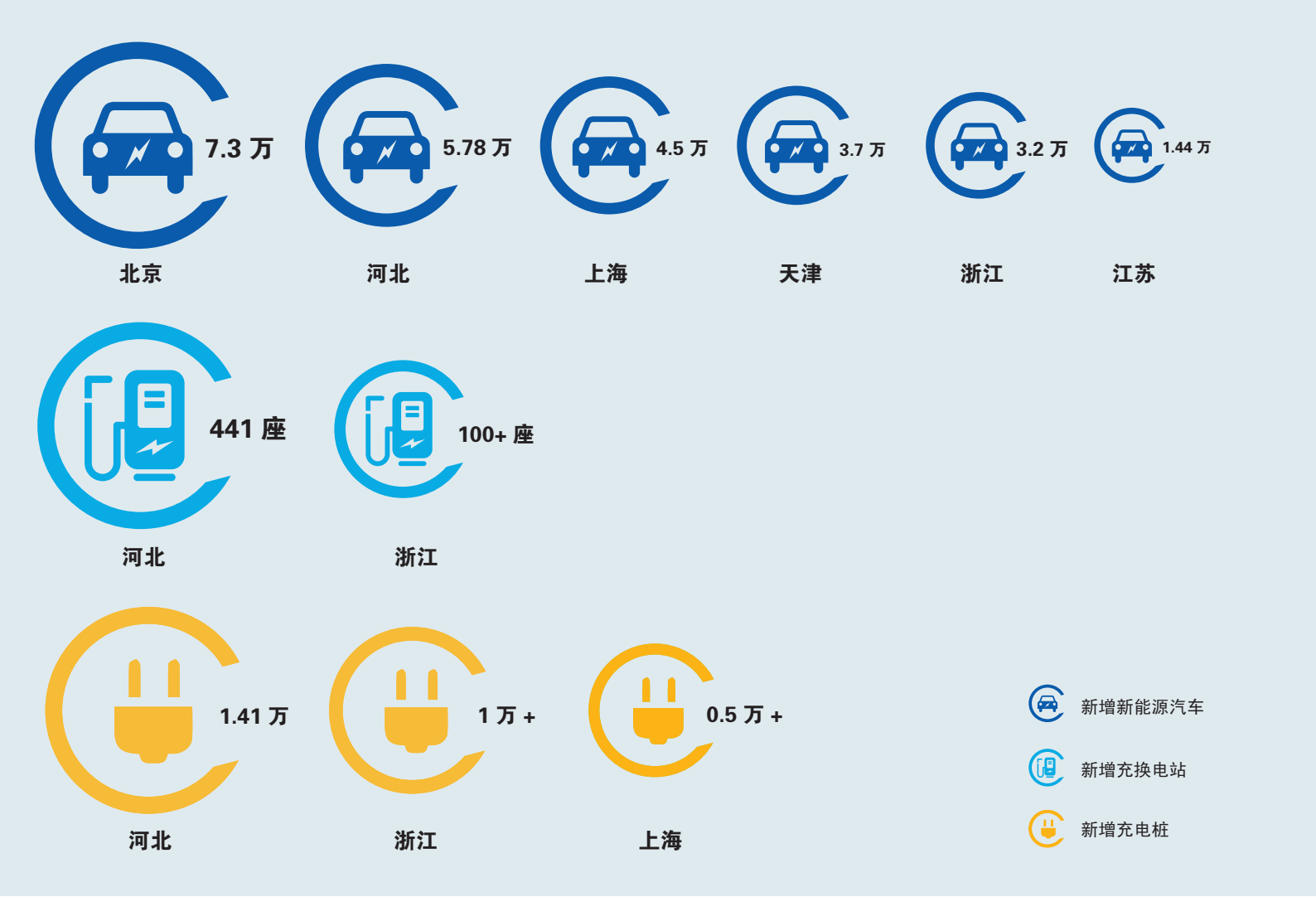


图 40 2016 年重点区域新能源汽车推广情况

城市层面，除北京、上海、广州、深圳等已经大规模推广新能源汽车的重点区域城市外，近 200 个城市开始在公交、出租车、环卫等行业和机关事业单位率先推广使用新能源汽车，近 100 个城市鼓励单位和个人购买使用新能源汽车，并落实完善新能源汽车充电基础设施和新能源汽车推广应用奖补机制。

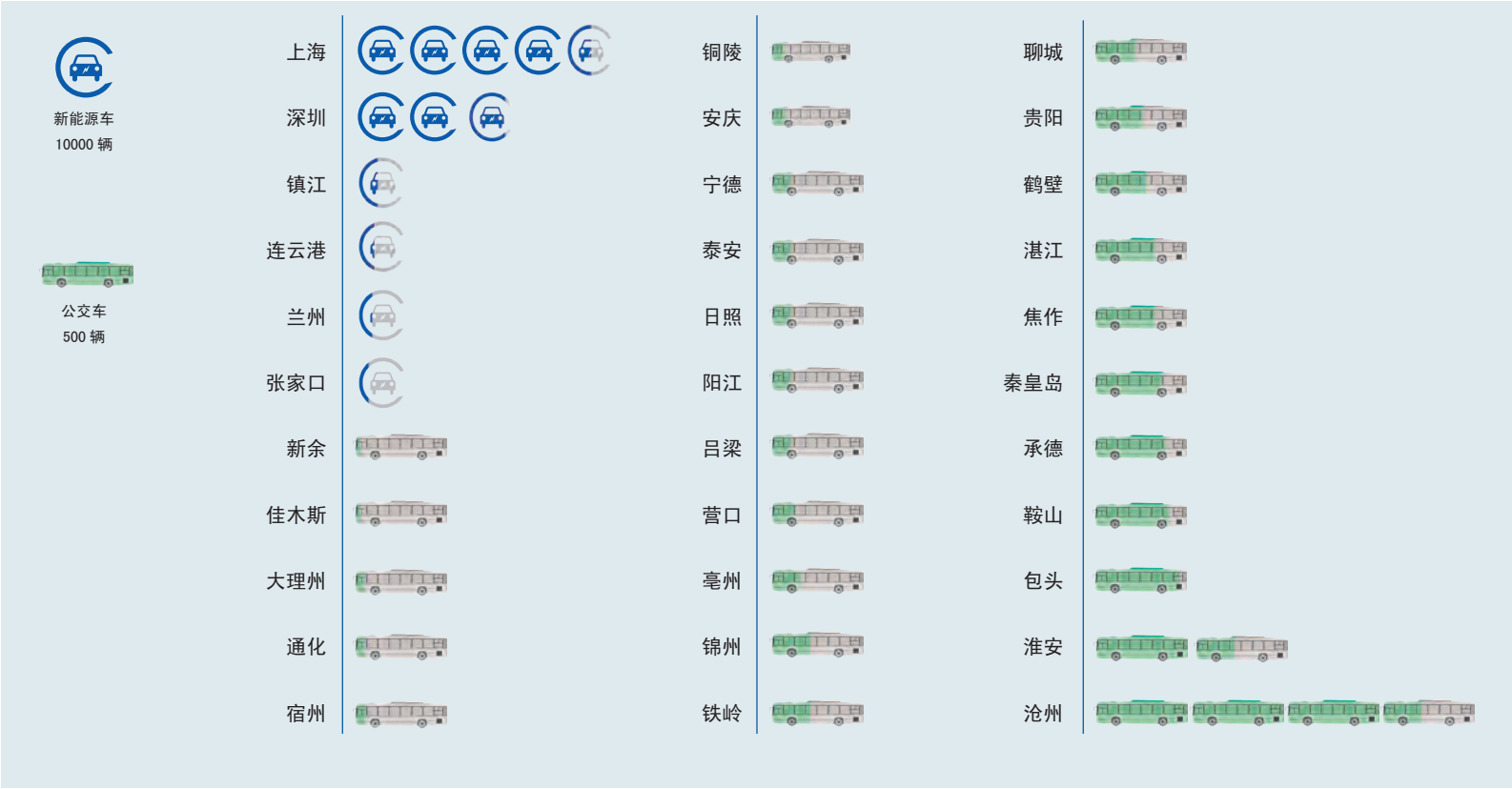


图 41 2016 年部分城市新能源汽车推广情况

柴油车治理

重型柴油车的污染治理渐受重视，北京、武汉等湖北城市、南通等江苏城市、郑州等河南城市颁布规定，划定重型柴油车禁行区域，加强重型柴油车污染管理。北京、上海、郑州、深圳、西安、宜昌要求重型柴油车加装壁流式颗粒捕集器（DPF）等污染控制装置。2016 年，北京市 5500 余辆新增公交车、环卫车、旅游车、邮政车、渣土车、班车、校车、机场巴士等 8 类重型柴油车全部安装 DPF。

排污监管

北京、承德、重庆、宜昌、南昌、西安、沈阳等 30 余个城市要求在城市主干道安装机动车遥感检测装置，加大对老旧机动车尾气排放的检查和治理力度。山西、河南、湖北、四川、陕西等省开始全面建设国家、省、市三级联网的机动车排污监管系统。江苏各市建设省、市、县三级机动车排气污染监管系统，推进环保标志电子智能监控网络，实施电子化、智能化监管，实现检测数据实时传输、机动车检测过程实时监控和环保检验信息共享。

优化产业结构与布局

2016 年，淘汰落后产能进展顺利。全国化解钢铁过剩产能超过 6500 万吨、煤炭过剩产能超过 2.9 亿吨。三区落后产能淘汰情况如图 42。

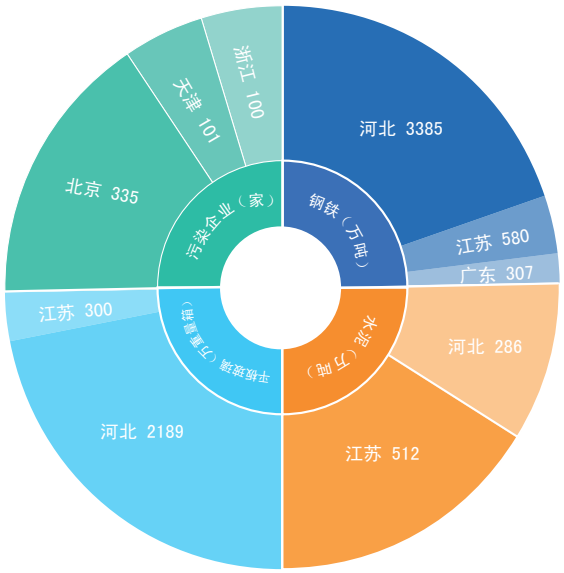


图 42 2016 年重点区域落后产能淘汰情况

城市层面，淘汰和退出落后产能工作仍在继续推进。为加大淘汰力度，除了落实减量置换方案外，措施还包括实施差别电价和惩罚性电价、差别水价、差别排污费等差别价格政策，以引导落后产能有序退出。部分城市落后产能淘汰情况如图 43。

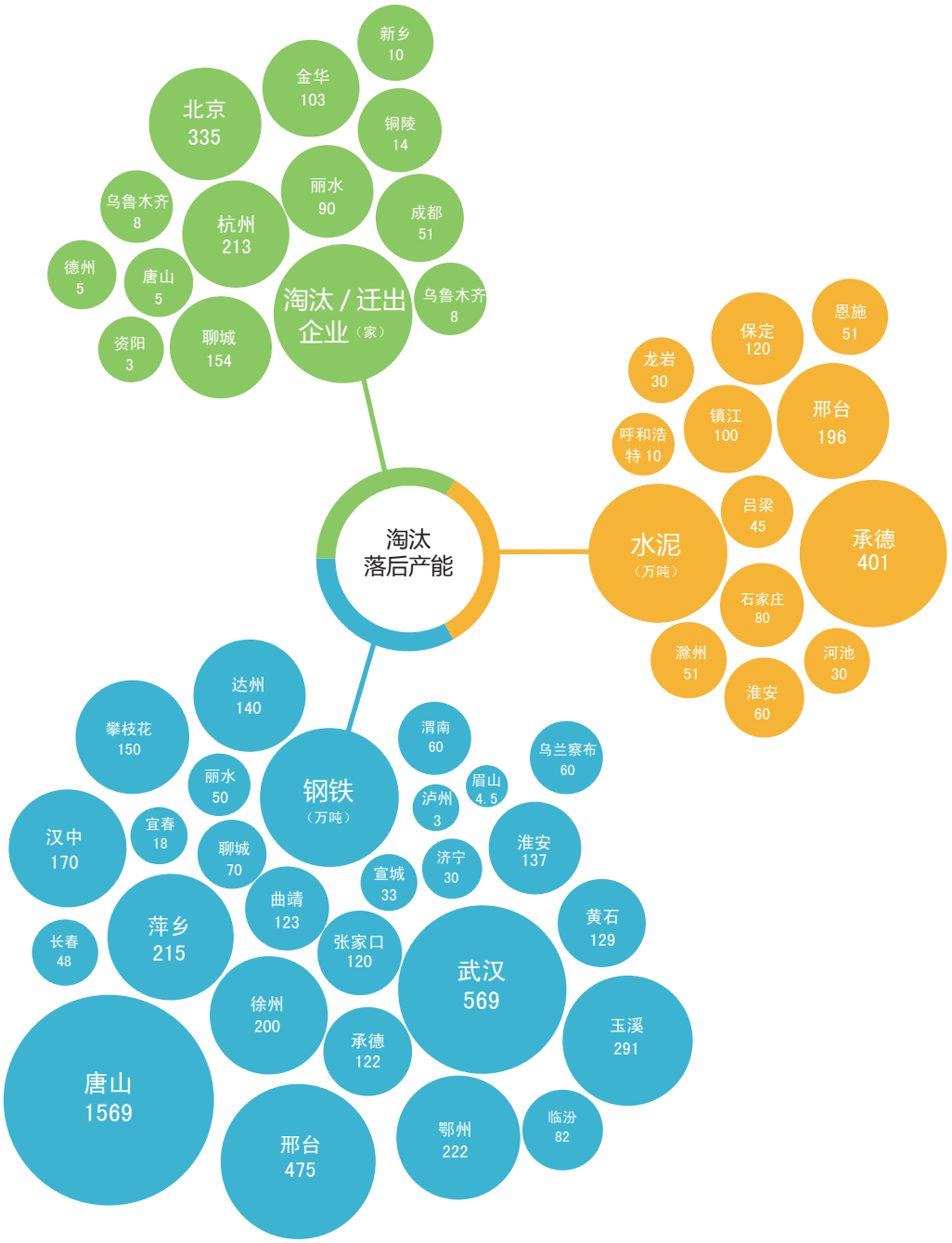


图 43 2016 年部分城市落后产能淘汰情况

过程减排

清洁生产

2016 年 7 月 1 日，《清洁生产审核办法》正式实施，扩大了强制性清洁生产审核的企业范围。此外，发改委、环保部和工信部 2016 年整合修编了电解锰、涂装、合成革行业的清洁生产评价指标体系，并制定了光伏电池、黄金行业的清洁生产评价指标体系。

区域层面

- 北京市自 2013 年以来共开展 353 家企业自愿性审核，114 家企业强制性审核，提前一年完成清洁空气行动计划中“累计完成不少于 400 家企业清洁生产审核”的任务。
- 天津市完成 68 家清洁生产审核报告评估，96 家企业的清洁生产审核验收；
- 河北省 482 家企业通过清洁生产审核评估验收。
- 浙江省完成 1000 家以上企业的清洁生产和绿色企业创建。
- 广东省共完成 234 家企业的清洁生产验收。

“十二五”期间，随着《工业清洁生产推行“十二五”规划》的全面落实，全国已建成 24 个省级、31 个市级以及冶金、化工、轻工、有色、机械等行业清洁生产中心，各省市共发布了钢铁、建材、石化、化工、有色等 35 个重点行业的清洁生产技术推行方案，工业化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放量分别下降 28%、15%、6.7% 和 4.1%，为国家“十二五”污染物减排目标完成做出了重要贡献。2016 年，有 200 余个城市持续推行清洁生产，钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼、煤炭、电力等重点行业企业选用先进实用的清洁生产技术、工艺和装备，重点提高中小型企业清洁生产技术水平，全面实施清洁生产审核及技术改造，进一步降低重点行业排污强度。

燃油品质升级

根据国家燃油品质升级计划，东部地区 11 省市应从 2016 年 1 月 1 日起全面供应符合国 V 标准车用汽、柴油。东部 11 省市的实施情况如下：

- 提前供应：北京、上海、天津已分别于 2013 年和 2014 年在全国率先供应了国 V 标准的车用汽、柴油；广东、海南、江苏先后在 2015 年提前国家要求供应国 V 标准的车用汽、柴油。
- 如期供应：河北、山东、浙江、福建和辽宁按国家要求于 2016 年 1 月 1 日起开始供应国 V 标准的车用汽、柴油。

除东部地区外，全国其他省份应从 2017 年 1 月 1 日起供应国 V 车用汽、柴油，其中陕西省和河南省已率先国家进度要求分别于 2014 年 10 月 1 日和 2016 年 11 月 1 日开始全面供应国 V 标准的车用汽、柴油。北京于 10 月份发布了京六车用汽柴油标准，将于 2017 年 1 月 1 日起实施。

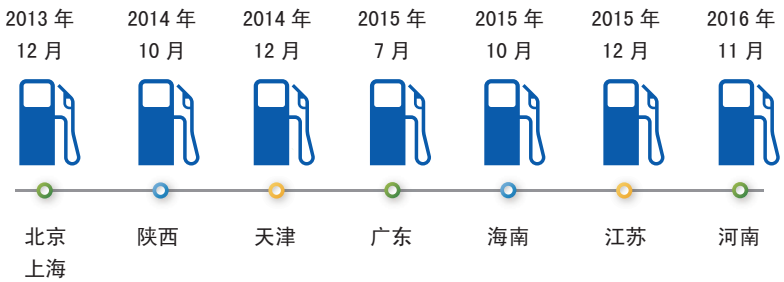


图 44 提前供应国五标准燃油省市

清洁燃煤

2016 年，全国原煤入选总量为 23.45 亿吨，入选率达 68.9%，较 2015 年提高 3 个百分点，有望完成 2017 年原煤入选率达 70% 的目标。

城市层面，部分城市 2016 年原煤入选率目标如图 45。部分东北与西部地区城市的入选率仍然低于国家目标，需要进一步加强。

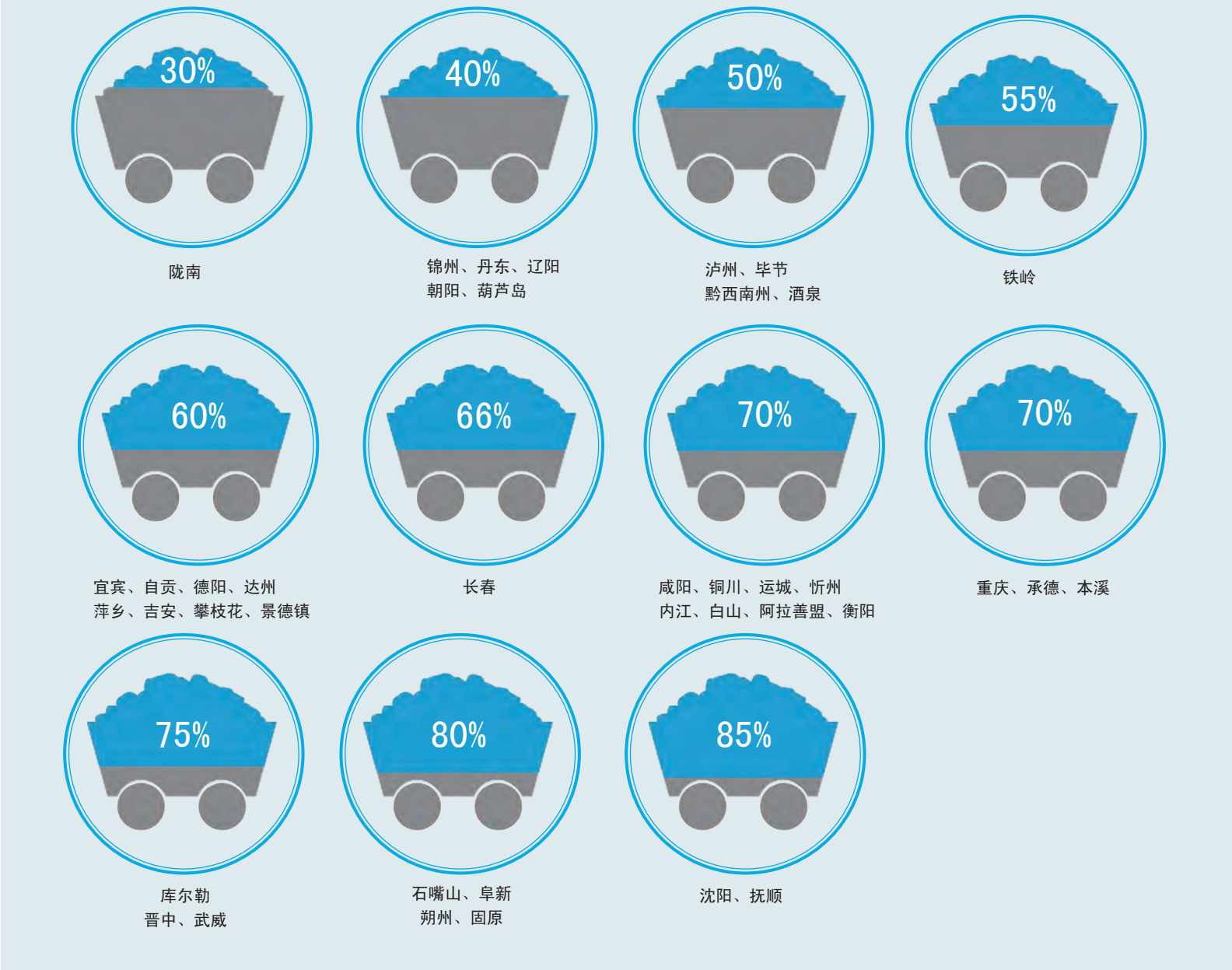


图 45 2016 年部分城市原煤入选率目标

加强绿化

自 2015 加强绿化被作为新措施治理大气污染后，2016 年近 200 个城市继续开展绿化建设，新增绿地与森林面积。部分城市森林覆盖率与建成区绿化率进展如图 46、图 47。

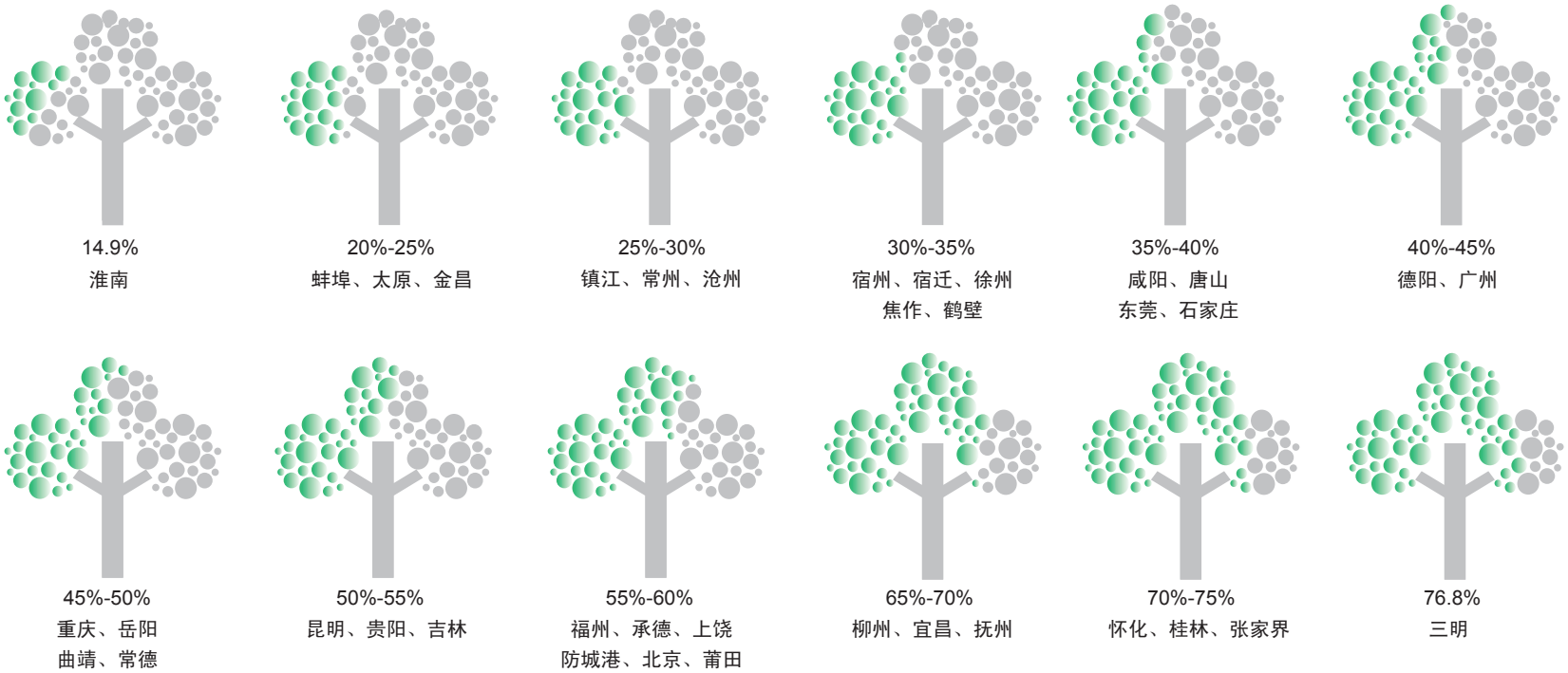


图 46 2016 年部分城市森林覆盖率情况

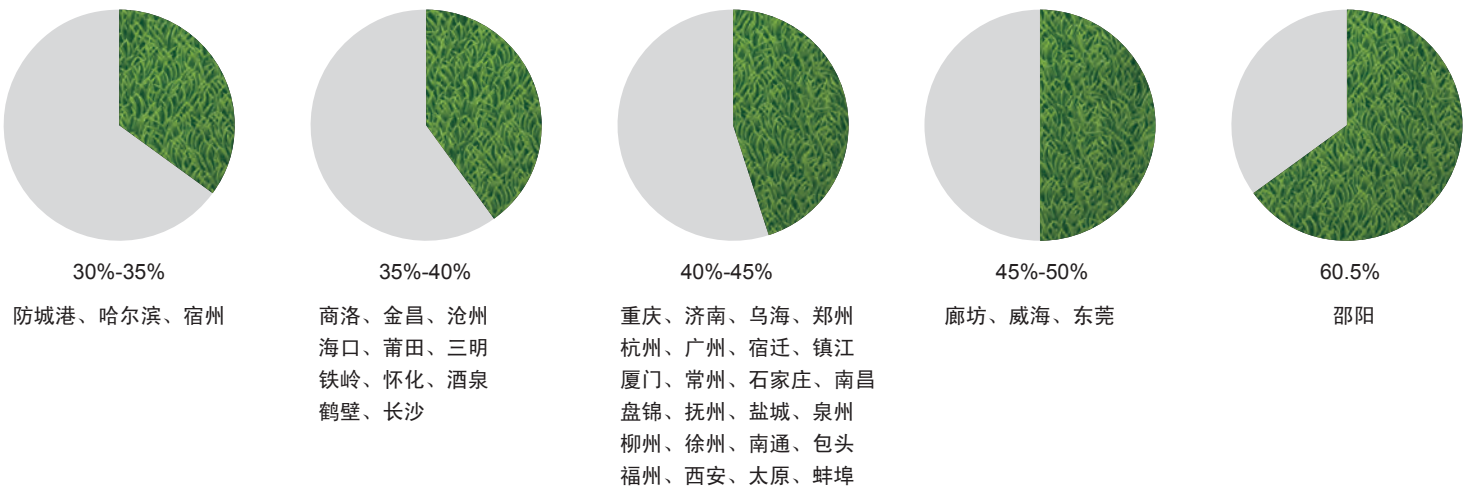


图 47 2016 年部分城市建成区绿化率情况

面源管理

2016 年，安装在线监测系统成为扬尘治理的新举措，部分省市通过在线监测、机械化清扫等措施加大了对建筑施工扬尘和道路扬尘的监管和治理力度。

京津冀地区，北京市在 1540 个建筑工地安装了视频监控系统，道路清扫保洁“吸、扫、冲、收”新工艺作业率已达 87%；天津市 1178 个土石方工地、235 个工业企业堆场实现了扬尘在线监测和视频监控全覆盖，共征收 1.32 亿元扬尘排污费；河北省印发扬尘治理专项行动实施方案，开展建筑施工和道路扬尘治理。

长三角地区，上海市以道路扬尘管控为切入点全面推进扬尘综合防治，创建了 606 平方公里扬尘污染控制区，累计安装扬尘在线监测系统 2100 余套；江苏省加强厂矿企业堆场的粉尘治理，完善密闭料仓、自动喷淋等防治措施，全省建筑工地扬尘控制合格率保持在 90% 以上；浙江省完成了近 1.5 亿平方米城市建筑工地施工扬尘防控任务，设区城市主干道路机械化清扫率达 100%；安徽省完成 1535 个建筑扬尘整治项目。

广东省 2016 年也提出，在总建筑面积 10 万平方米以上的施工工地规范安装视频监控设备，在运输车辆配备卫星定位装置，但具体进展尚未公开。

200 余个城市继续加强扬尘治理，治理对象包括施工工地、城市道路、工业堆场、混凝土搅拌站、矿山等。相对于 2015 年，河北、河南、辽宁、广东、四川、甘肃、海南在工地加大力度安装视频监控以加强监管。

终端减排

脱硫、脱硝、除尘

2016 年，全国重点行业与企业的脱硫脱硝除尘工作继续稳步推进。北京市率先在全国开展燃气锅炉低氮改造，2016 年共实施改造 1500 余台。天津市实施重点工业企业脱硫、脱硝、除尘和 VOCs 治理 152 项，钢铁联合企业烟粉尘无组织排放治理 29 项；安徽省完成 55 个脱硫项目、38 个脱硝项目；江苏省拆除 46 台钢铁烧结机脱硫设施的烟气旁路；广东省烧结机和球团生产线全部配套脱硫设施，2000 吨 / 日以上产能的水泥熟料生产线全部投运了脱硝设施，26 条平板玻璃生产线基本投运了脱硫脱硝设施；广西省完成 16 条新型干法水泥窑低氮燃烧技术和 SNCR 脱硫设施建设及运行；贵州省 30 万以上的火电机组全部完成除尘升级改造；青海省实施了 27 个省级重点工业废气污染治理设施升级改造及脱硫脱硝设施建设等综合治理项目。

作为预防冬季采暖期间北方地区频发重污染源的重点行业控制举措之一，在 2015–2016 年的冬季，北方采暖地区的水泥熟料生产线全面试行错峰生产。随后于 2016 年 10 月起，工信部和环保部要求北方采暖地区在 2016–2020 年全面推行错峰生产，并建议其他省市也应参照北方地区做法，结合当地实际情况，在春节期间、酷暑伏天和雨季开展错峰生产。除国家规定的以上北方采暖地区外，江苏与湖南部分城市也自行推进错峰生产，限产或停产检修，从而化解过剩产能，进一步减少污染物排放。水泥错峰生产渐成常态，对于水泥行业推进去产能工作具有重要作用。错峰生产的时间段及相应省份如图 48。

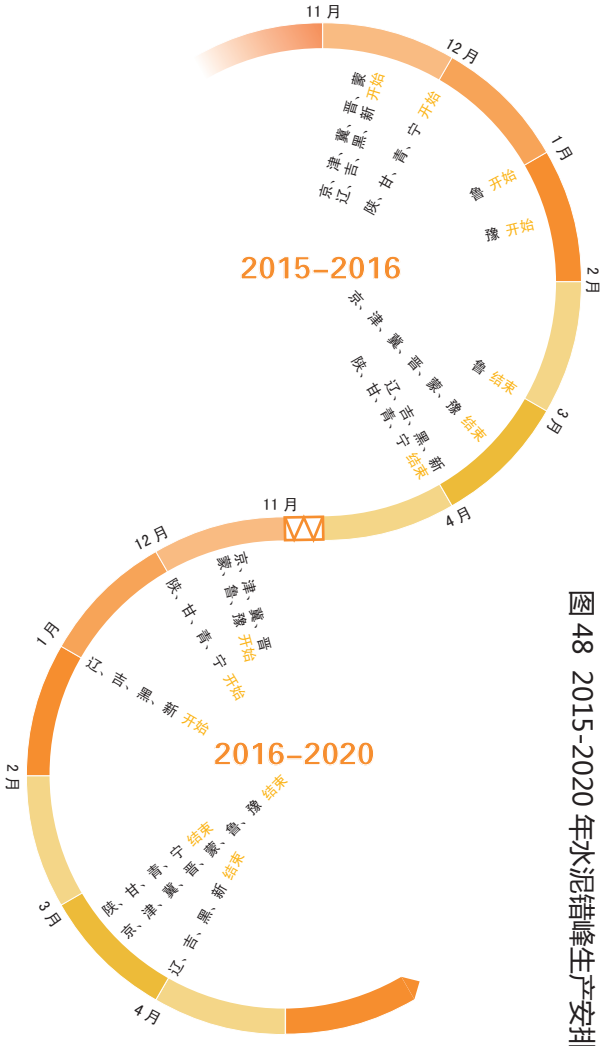


图 48 2015-2020 年水泥错峰生产安排

超低排放改造

2016 年，能源局和环保部联合下发了各省（区、市）煤电超低排放的目标任务，全国计划完成 4.44 亿千瓦节能和超低排放改造。截止到 2016 年底，全国燃煤机组顺利完成 2016 年目标任务。河北省 4000 万千瓦发电机组全部实现超低排放；长三角三省一市共完成 112 台公用电厂燃煤机组超低排放改造；广东 65 台合计 2468 万千瓦燃煤机组完成超低排放改造任务，超额完成年度目标。2016 年，国家下达给各省的超低排放任务及各省进展如图 49 所示，其中，江苏省、山西省、广西省未完成 2016 年超低排放改造任务。

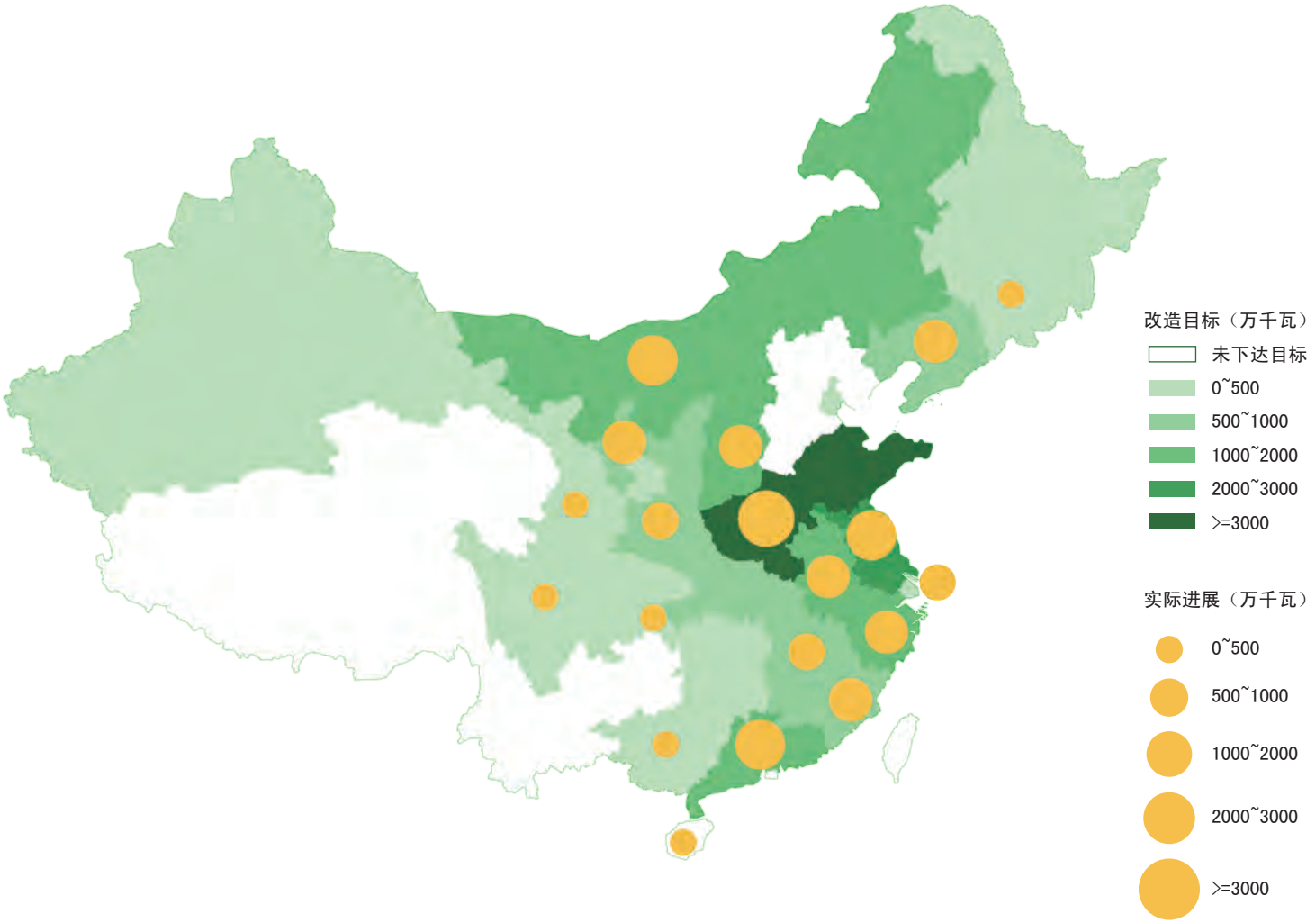


图 49 2016 年各省超低排放改造目标及进展

机动车排放标准升级

根据国家要求，2016 年 4 月 1 日起东部 11 省市所有进口、销售和注册登记的轻型汽油车、轻型柴油客车、重型柴油车（仅公交、环卫、邮政用途）执行国家第五阶段机动车排放标准。根据各省市公布的政策文件：

- 北京、上海、广东、天津四省（市）率先国家要求提前实施国五机动车排放标准；
- 河北、山东、辽宁（仅大连信息可得）、浙江、江苏（除宿迁市、镇江市、南通市）和福建（仅厦门、福州、泉州）均于 2016 年 4 月 1 日起实施国五机动车排放标准；
- 海南省、江苏省的部分地级市（如宿迁、镇江、南通）和福建省的部分地级市（如龙岩市）则落后于国家要求。

此外，环保部联合工信部、工商总局、质检总局对提前实施国五排放标准的地区，开展了机动车排放标准实施、油品及车用尿素供应、企业生产情况等专项检查，督促新车排放标准实施落地。

实施特别排放限值

到 2015 年底，国家已经全部完成了“应实施大气污染物特别排放限值的重点行业”的排放标准制定或修订。2016 年 7 月 1 日起， 10t/h 及以下在用蒸汽锅炉和 7MW 及以下在用热水锅炉开始执行大气污染物特别排放限值。

2016 年，不属于重点控制区范围内的青海省，主动提出西宁市、海东市、6 州（海北、海南、黄南、果洛、玉树、海西）州府所在地城镇和格尔木市建成区及周边工业园区内钢铁、水泥、有色、化工等重点行业和燃煤锅炉新建项目执行大气污染物特别排放限值，火电行业新建项目执行大气污染物超低排放限值。

综合整治

挥发性有机物治理

2016 年，“十三五”生态环境保护规划将 VOCs 纳入总量控制指标，提出在重点地区、重点行业推进挥发性有机物总量控制，到 2020 年全国 VOCs 排放总量较 2015 年下降 10% 以上，并明确规定了应实施总量控制的细颗粒物和臭氧污染较严重的 16 个省份（北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、安徽、山东、河南、湖北、湖南、广东、重庆、四川、陕西）制定 VOCs 总量控制目标和实施方案。随后，15 个省市相继提出了“十三五”期间的 VOCs 总量控制目标，如图 50：

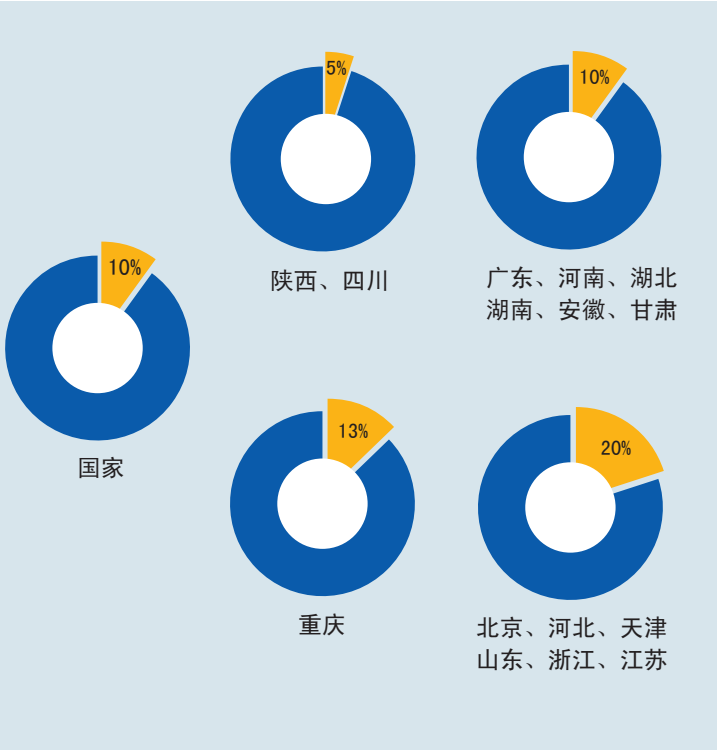


图 50 “十三五”期间国家及部分省市 VOCs 总量控制目标

工业 VOCs 排放占总排放量的 50% 以上，是 VOCs 排放控制的主要目标。国家提出了到 2018 年，工业行业 VOCs 排放量比 2015 年削减 330 万吨以上的目标，并针对 VOCs 排放量占工业排放总量 80% 以上的 11 个重点工业行业（石油炼制与石油化工、涂料、油墨、胶粘剂、农药、汽车、包装印刷、橡胶制品、合成革、家具、制鞋）分别提出了具体任务和措施。

同时，自 2015 年 10 月 1 日起执行的 VOCs 排污收费试点在 2016 年已增加至 15 个省及直辖市（北京、上海、江苏、湖南、四川、浙江、辽宁、河北、山东、山西、湖北、海南、江西省、福建、云南 ），各省市的试点行业以石油化工和包装印刷行业为主。北京、上海、山东则逐步覆盖了汽车制造、船舶制造、家具制造等更多重点行业。实行“收支两条线”管理，全额缴入财政，并严格执行收费公示制度。上海、河北、山东、浙江、江苏提出了“收费标准先低后高、收费时间分段实施”的收费政策。具体如表 1：

表 1 VOCs 排污费收费标准

减半征收排污费	企业 VOCs 排放浓度值低于国家或地方规定的排放限值 50% 以上的
加一倍征收排污费（符合 a, b, c 任一情况）	a. 企业 VOCs 排放浓度值高于国家或地方规定的排放限值 b. 企业 VOCs 排放浓度值高于规定的排放总量指标 c. 企业生产工艺、装备及产品属于《产业结构调整指导目录（修正）》规定的淘汰类的
加两倍征收排污费	同时存在 a 和 b 两种情况的

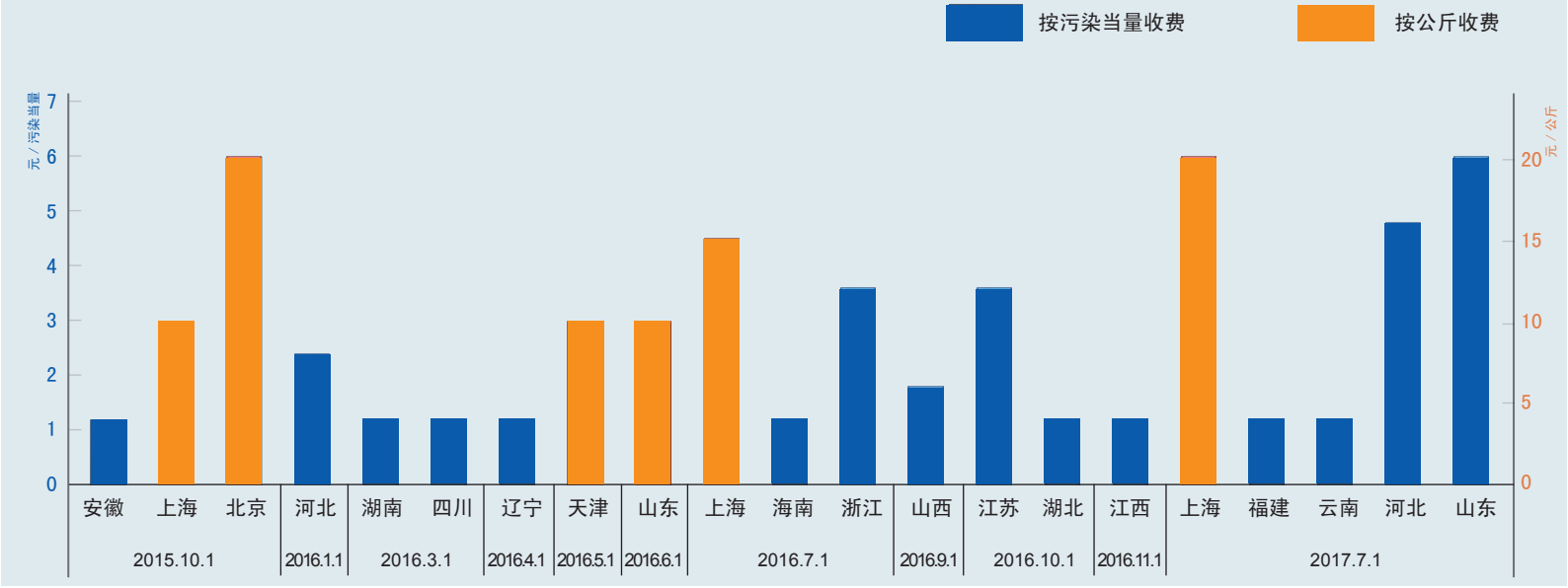


图 51　VOCs 排污收费试点省份收费标准

在国家政策推动下，三区 2016 年在 VOCs 治理上取得的进展如下：

京津冀及周边地区，北京市减排挥发性有机物 1.37 万吨；天津市在 19 家重点企业、84 个排口实现了 VOCs 在线监测；河北省发布了《工业企业挥发性有机物排放控制标准》，并对重点行业开展 VOCs 达标排放限期治理；山东省完成重点行业挥发性有机物治理项目 1099 个。

长三角地区，上海市完成了 1504 家工业企业挥发性有机物治理，共对 260 余家企业累计开征排污费约 1.4 亿元，挥发性有机物排放同比减少约 3 万吨；江苏省完成重点行业挥发性有机物治理工程 763 项，出台了《泄漏检测与修复（LDAR）实施技术指南》，完成石化行业 LDAR 试点项目，开始在有机化学原料制造、合成纤维制造、合成橡胶制造等连续性生产的大型基础化工行业实施 LDAR 技术，并在家具、电子、建筑外墙、汽车车身修复等涂装行业开展“油改水”试点工作；浙江省推进工业挥发性有机物治理，共完成 953 家企业整治，石化和连续生产的化工企业全面开展 LDAR；安徽省完成了 216 家企业挥发性有机物治理。

珠三角地区，佛山市顺德区在全国率先开展 VOCs 排污权交易，尝试推行激励机制促进 VOCs 减排，2016 年 3 月首次以电子竞价的方式（底价为 8000 元 / 年 / 吨）竞拍 VOCs 排污权，共成交 VOCs 排污指标 5 吨。

2016 年，广东省公布了 855 个应进行 VOCs 综合整治的重点监管企业名单，并要求完成率应达到 80% 以上，但治理进展与成效尚未公布。

2016 年，100 余个城市开展重点行业 VOCs 排放摸底调查，旨在摸清排放底数，筛选重点污染源，建立重点行业挥发性有机物污染排放清单。部分城市治理 VOCs 企业数量如下。

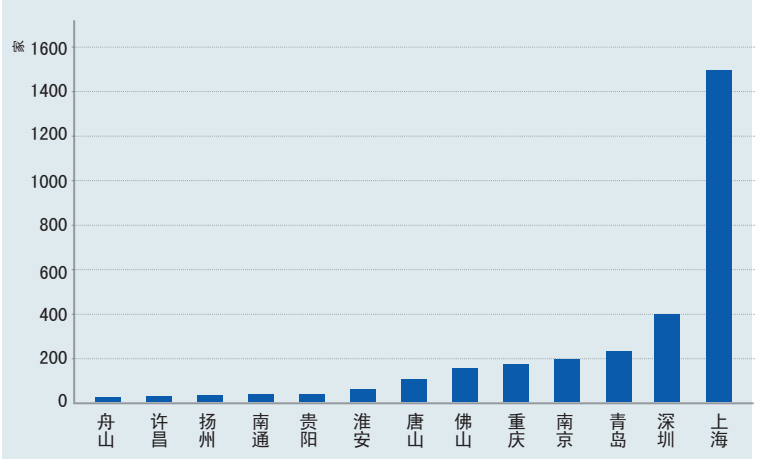


图 52　部分城市治理 VOCs 企业数量

2015 年已有部分城市完成油气回收治理工作，这些城市在 2016 年重点加强对现有加油站、储油库、油罐车油气回收治理工作的督查，确保油气回收装置稳定运行，达到回收和排放标准，禁止擅自停运或闲置油气回收装置。对新建、改建、扩建的油库、加油站及新投运的油罐车，同步实施油气回收治理。之前未完成油气回收治理的城市 2016 年进展如表 2。

城市	加油站油气治理（座）	储油库油气治理（座）	油罐车治理（辆）
淮南	3	1	
黑河	6	1	
鸡西	11	3	
铁岭	14	3	
牡丹江	18		
呼和浩特	19		
盘锦	28		
辽阳	29	1	
七台河	33	1	
大庆	41		
咸宁	45	1	
双鸭山	51	1	
玉林	56	1	12
石嘴山	57		6
平凉	58	1	61
资阳	63	2	
海东市	66		22
佳木斯	79	1	
阜新	83	1	16
喀什地区	90	2	
锡林郭勒	90	1	
喀什地区	90	2	
哈尔滨	97	3	
酒泉	100	5	114
珠海	108	5	37
巴彦淖尔	123	2	
鹤壁	150	2	
丹东	161		58
鞍山	190		
乌鲁木齐	191		
赤峰	222	3	
齐齐哈尔	253	1	
平顶山	260	1	39
金华	284		57
驻马店	335	2	24
重庆	300+	16	

表 2　2016 年部分城市油气回收工作进展

减少非道路移动机械与港口船舶排放

相比 2015 年，农业机械、工程机械、船舶等非道路移动机械的排污治理开始全面推进。2016 年，环保部发布了非道路移动机械用柴油机排放标准（国家第三阶段）、船舶发动机排放标准（中国第一、二阶段）；新生产非道路移动机械环保信息公开、低排区划定等管理制度正逐步建立；港口开始实施船舶排放控制区要求，积极建设港口岸电；国Ⅳ标准的普通柴油在部分省市提前全面供应。各省市在摸清污染状况建立台账后，从机械淘汰更新、油品质量、日常维护、强化监管、区域禁行等方面入手，加强非道路移动机械冒黑烟的治理和限行。

2016 年，部分港口城市在港口船舶污染控制上采取的措施和进展如下：

（1）船舶排放控制区。自国家 2015 年底提出设立船舶排放控制区的政策后，2016 年长三角的全部核心港口和珠三角的部分核心港口率先实施靠泊船舶污染控制要求。长三角的上海、宁波－舟山、苏州、南通四个核心港口从 4 月 1 日开始，珠三角的深圳港从 10 月 1 日开始，要求船舶靠岸停泊期间使用硫含量≦ 0.5% 的低硫油。

长三角船舶排放控制区范围如表 3：

表 3　长三角船舶排放控制区范围

	海域	内河流域	核心港口
江苏	江苏与上海大陆岸线交界点以北、南通与盐城大陆岸线交界点以南的江苏省沿海海域。	南京、镇江、扬州、泰州、南通、常州、无锡、苏州 8 个城市行政管辖区域内的内河通航水域。	苏州、南通港的沿海沿江港区
浙江	浙江与上海大陆岸线交界点及海礁外延 12 海里至台州与温州大陆岸线交界点及外延 12 海里连成的海域。	杭州、宁波、湖州、嘉兴、绍兴、台州行政辖区的内河通航水域。	宁波舟山港

（2）岸电建设。2016 年，江苏省新建港口岸电系统 519 套；浙江省宁波舟山港建成投用高压岸电设施 2 套，建成低压岸电设施 100 余套；重庆市完成 3 个岸电项目建设，并鼓励船舶进行岸电系统接口改造。

（3）旧船舶限航、淘汰和改造。自 2016 年 1 月 1 日起，江苏省和浙江省开始推动老旧船舶的限航、淘汰和改造工作，江苏省和浙江省均禁止单壳化学品船、600 载重吨以上的油船进入长江干线、京杭运河等长江三角洲高等级航道网航行，积极推动老旧船舶强制报废和淘汰更新；浙江省同时禁止 200 总吨以下的干散货船通过京杭运河。

（4）码头治理。江苏省以长江、京杭大运河沿线为重点，全面推进码头油气回收治理。广东省湛江汕头促进码头扬尘污染治理，1000 吨级以下（不含）码头采用干雾抑尘、喷淋除尘等技术降低粉尘飘散率，1000 吨级以上条件成熟的码头实施防风抑尘网建设和密闭运输系统改造，粤东西北地区争取提前完成干散货码头粉尘治理任务。

2016 年，国家及部分省市在施工机械等非道路移动机械（除船舶外）治理上出台的政策及取得的进展如下：

（1）要求公开环保信息。2016 年 9 月 1 日起，环保部机动车和非道路移动机械环保信息公开平台试运行，要求机动车和非道路移动机械生产、进口企业向社会公开其污染控制技术信息和排放检验信息。

（2）逐步纳入监管。2016 年，全国共有 4227 个非道路移动机械用发动机通过环保型式检验。各省市逐步将非道路移动机械纳入监管：北京市开始对市内施工机械进行登记贴标工作，记录发动机、排放控制装置等相关信息；上海市完成非道路移动机械申报登记，并自 7 月 1 日起实施在用非道路移动机械烟度排放标准；江苏省分类统计了 11 类工程机械的基础信息；深圳市开展在用机械排气检测，2016 年累计完成 10000 台次的非道路移动机械排气检测，建立了非道路移动机械管理台账。除三区外，重庆、山东、河南、安徽、青海、甘肃、福建、贵州均在各自的年度大气污染防治行动计划以及 2016 年修订的大气污染防治条例中要求对非道路移动机械的污染排放进行治理。

（3）划定低排区。河南省郑州市从 2016 年 10 月 1 日起划定市区三环以内及三个开发区建成区为禁止使用高排放非道路移动机械（即国一标准以下）区域。此外，上海市、深圳市、佛山市等地区也开展了排放控制区的划定和研究工作。

（4）普通柴油油品升级。国家层面要求 2016 年 1 月 1 日起东部地区重点城市供应与国Ⅳ标准车用柴油相同硫含量的普通柴油（硫含量不大于 50ppm）。自 4 月 1 日起，上海市率先供应国Ⅳ标准的普通柴油。

2016 年，京津冀区域协作取得了如下进展：

（1）统一规划。2016 年，环保部联合京津冀印发《京津冀大气污染防治强化措施（2016–2017 年）》，要求京津冀各地制定 2017 年达到空气质量目标的细化方案，统一采取农村散煤清洁化替代、燃煤锅炉淘汰、挥发性有机物治理、机动车污染防治等强化措施。

（2）统一监测预警。在 2016 年年初和年末的冬季，北方城市仍然面临长时间、大范围的重污染天气。年初，环保部会同中国气象局联合发函，要求京津冀地级及以上城市试行在全国率先统一重污染天气预警分级标准；年末，统一标准扩大到了京津冀及周边地区。在 2016 年 12 月 2 日至 4 日的大面积区域性空气重污染过程中，京津冀及周边地区 60 个城市统一启动预警响应，首次实现了区域高级别、大范围预警应急联动，区域协同应对空气重污染机制进一步完善。

（3）统一标准。京津冀三地 2016 年起均供应了国五标准的车用汽柴油和实施了国五标准的机动车排放标准。此外，京津冀三地开始共同编制《建筑类涂料与胶粘剂挥发性有机化合物含量限值标准》，发布后将成为首个京津冀区域标准。

（4）统一执法。2016 年 12 月，北京与天津启动京津两地机动车超标排放联合执法试点工作，开展了首次联合执法检查。检查的重点是京津两地交界处的过境重型柴油车，并将发现的外埠车辆超标排放违法行为信息移送至京津冀及周边地区大气污染防治共享信息平台，由注册属地环保部门入户进行排查。

（5）深化结对合作治污机制。北京市 2016 年共投入 5.02 亿元资金支持保定、廊坊两市开展小型燃煤锅炉淘汰和大型燃煤锅炉治理。天津市 2016 向沧州、唐山两市提供 4 亿元大气污染治理资金和相关技术援助。

（6）完善信息共享机制。2016 年基本建成京津冀及周边地区大气污染防治信息共享平台，实现了七省（区、市）空气质量、重点污染源排放等信息实时共享。

2016 年，长三角定期召开联席会议，率先在全国实施船舶排放控制区要求，保障了 G20 峰会、第三届世界互联网大会、第九届全球健康促进大会等重大活动的环境空气质量。但长三角区域相比《大气污染防治法》对区域联防联控提出的要求，在统一标准、统一污染防治措施、联合执法等方面的进展相对滞后。

在三区以外，部分省市建立了地级市之间或与周边省市的大气污染联防联控机制，城市群联防联控在多个省份建立，取得了积极进展。

吉林省对长春、吉林、四平三市提出了大气污染治理的目标、任务和要求，采取“6+1”模式，即一个总体目标，工业减排、刚性压煤、有效降尘、限行控车、整治油烟、治理秸秆等 6 个工作重点，协同解决中部城市群大气污染问题。三市也分别出台了自己的实施意见与方案，确保全面完成各项目标任务。

山东省进一步强化省会城市群大气污染联防联控，建立健全区域协同治污、联合执法、应急联动的工作机制。济南、淄博、泰安、莱芜、德州、聊城、滨州 7 市纳入省会城市群中，要求到 2017 年，区域环境空气质量比 2013 年改善 35% 左右。2016 年 7 市先后开展两次大气污染执法联动行动和后督察，出动人员 545 人次，检查重点企业 151 家次，督促整改环境突出问题 231 项，立案处理企业 7 家。在执法联动方面，围绕工业污染防治，济南市 7 个县（市）区与外市的 12 个搭界县（市）区签订联动执法协议，并联合淄博、滨州等城市开展多轮大气污染联动执法行动，交叉互查。市域内也打破属地界限，从监测、执法到污染治理，探索建立全方位的县（市）区协调联动机制。

新疆建立了乌昌石城市群联防联控。乌鲁木齐、昌吉、石河子城市群制定了 2016 年度大气污染联防联控方案，建立乌昌石协同保护机制，实施统一领导、统一管理，并召开了区域大气污染防控动员会，重点解决突出大气污染问题。

江西省地级市之间、地级市与周边省市间逐步深化了大气污染联防联控。江西省的南昌、九江、宜春 3 个地级市在环评会商、信息共享、联合执法等方面进行探索，如协商拟定区域内涉及大气污染重点行业或重点地域准入条件，将重点源自动监控平台和机动车环保限行数据等信息实行三方共享等；在与周边省市联防联控上，九江市与湖北黄冈市、萍乡市与湖南株洲市、赣州市与福建龙岩市签订了区域大气污染联防联控协议。

四川省的自贡、泸州、宜宾、内江四市建立的川南地区大气污染防治联防联控工作 2016 年进一步强化，四市定期召开联席会议，研究重污染天气应对和秸秆禁烧工作，并开展区域大气污染防治联合执法检查，联合发布区域性重污染天气预警信息。

安徽省由合肥、淮南、六安、滁州、桐城组成的合肥都市圈签署了环境污染联防联治合作专题框架协议，提出共同防治机动车污染、建立联合监测和预警机制等措施。

2016 丝绸之路国际博览会期间，西安、宝鸡、咸阳、铜川、渭南、杨凌示范区等关中城市群联防联控，实施了一系列针对燃煤、机动车、工业、扬尘等领域的减排措施，期间西安市空气质量均为优良，还迎来了 2016 年首个空气质量为优的蓝天。

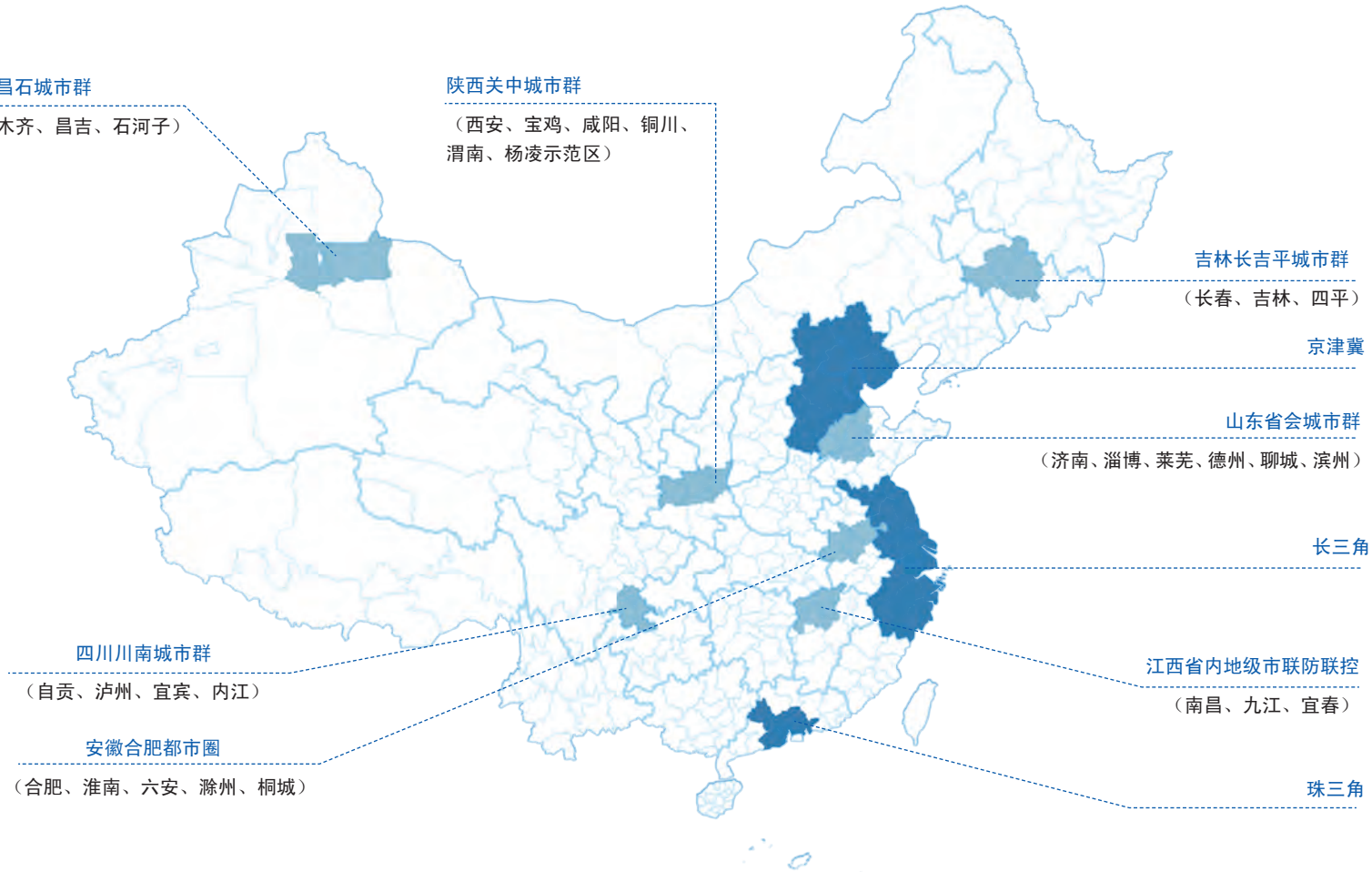


图 53　2016 年区域联防联控范围示意图

经济手段

排污费

继 2015 年北京、天津、江苏无锡等地开征施工扬尘排污费后，2016 年，江苏苏州和泰州、河南新乡、广东江门、重庆等地陆续开征施工扬尘排污费，或按单位面积收费或按污染当量收费，充分发挥经济杠杆作用促进治污减排，推动建设单位和施工单位做好扬尘控制工作，减少扬尘污染。天津市在 2015 年开始实施扬尘排污收费制度后，2016 年共征收扬尘排污费 1.32 亿元。

自 2015 年 10 月 1 日起执行的 VOCs 排污收费试点在 2016 年已增加至 15 个省市，包括北京、上海、安徽、河北、湖南、四川、辽宁、天津、山东、浙江、海南、山西、江苏、湖北、江西。各省市的试点行业以石油化工和包装印刷行业为主，北京、上海、山东则逐步覆盖了汽车制造、船舶制造、家具制造等更多重点行业。

项目补贴与专项资金

2016 年中央财政在大气污染防治方面拨付 112 亿元，支持京津冀、长三角、珠三角等重点区域落实“大气十条”，较 2015 年增长 5.66%。同时，自 8 月 1 日起，财政部和环保部执行新修订的专项资金管理办法，采取先预拨款后清算的办法，根据各省份的颗粒物年均浓度下降率等情况，对上年预拨各省的大气污染防治资金进行清算，未完成目标的省份扣减资金，完成大气治理任务出色的省份给予定额奖励。

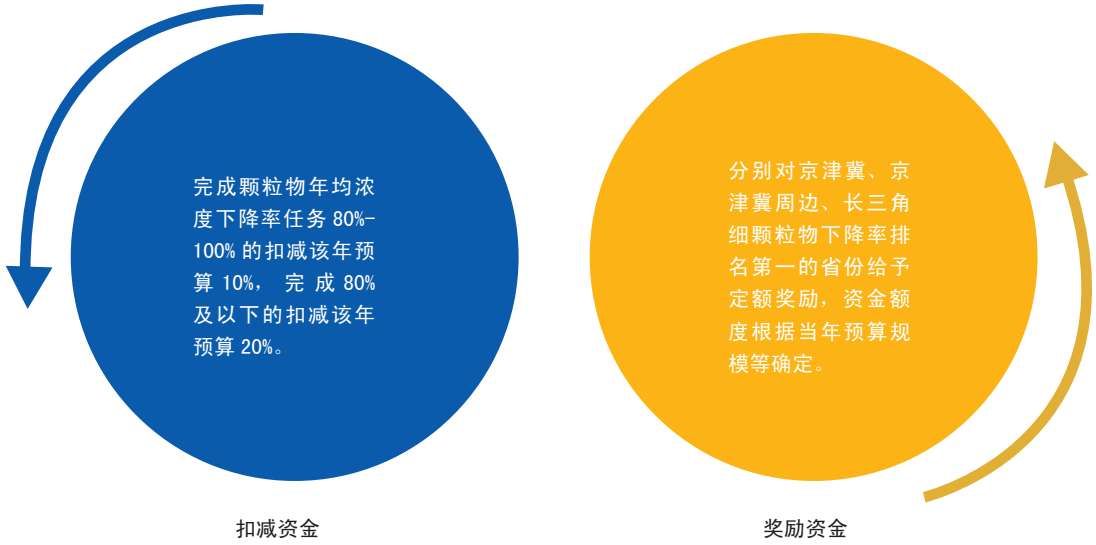


图 54 大气污染防治专项资金清算办法

部分城市在 2016 年投入治理大气污染的资金见图 55。

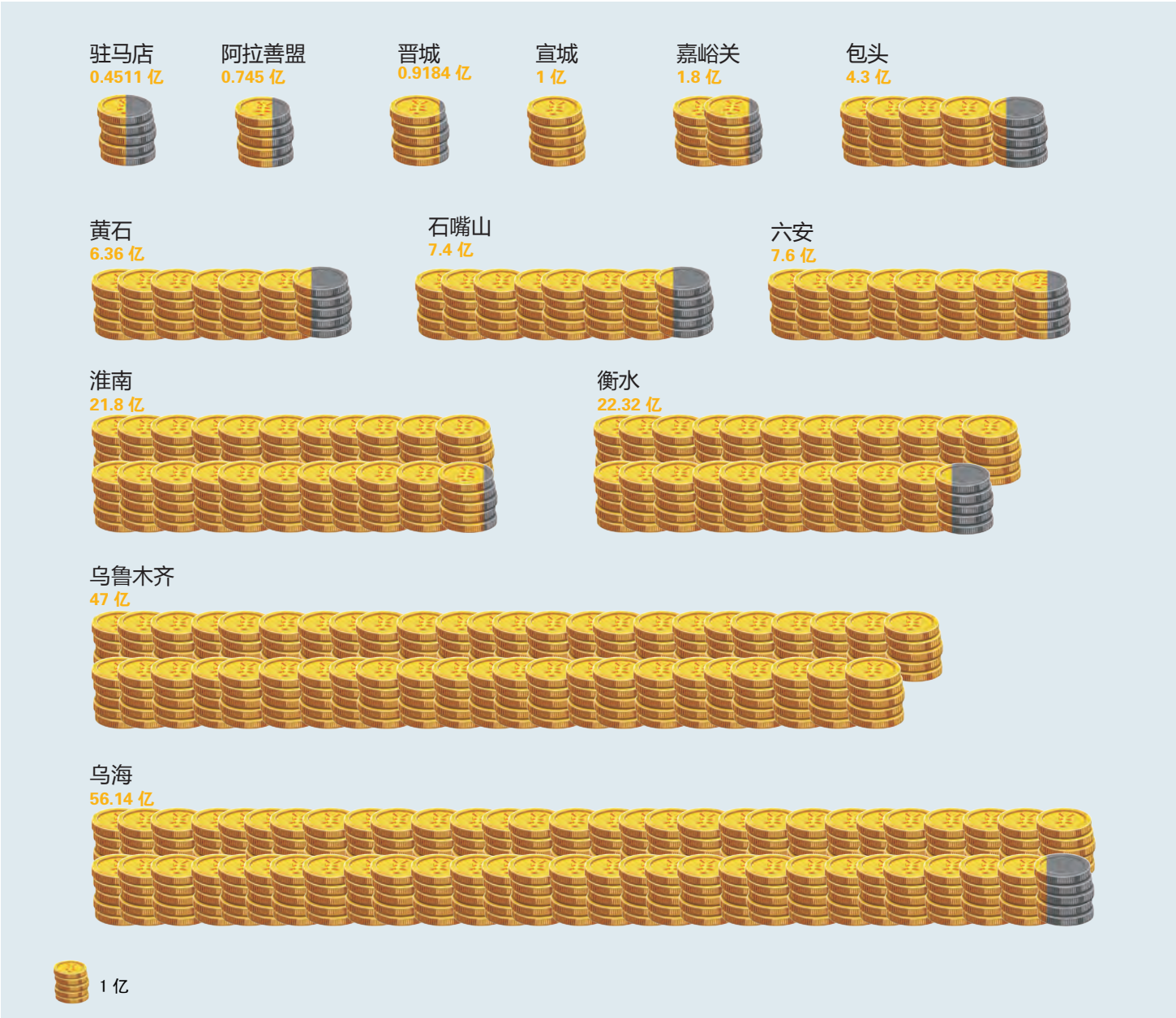


图 55 部分城市在 2016 年投入治理大气污染的资金

《环境保护税法》出台

2016 年 12 月 25 日，《环境保护税法》出台，将于 2018 年 1 月 1 日起施行 “排污收费”改“征税制度”，征税对象、范围、计算依据与现行排污费基本相同。在税额方面，现行的排污费收费标准作为环境保护税的税额下限，其中大气污染物的税额范围为 1.2 元 / 污染当量到 12 元 / 污染当量。至此，我国环境保护“费改税”拉开了序幕。但值得注意的是，机动车、非道路移动机械等移动污染源排放的污染物，暂时免征环境保护税。

行政手段

环保督察和专项督查

2016 年，中央和省级环保督察在大多数省份开展，推动落实环境保护“党政同责”、“一岗双责”。

中央环保督察在 2016 年全面启动，代表党中央和国务院，以中央环境保护督察组的形式对各省级党委和政府及其有关部门、部分地市级党委和政府进行督察，通过听取汇报、受理举报、调阅资料、现场抽查、个别谈话、下沉督察、走访问询等方式掀起了一场“问责风暴”。

到 2016 年底，中央环保督察组已经完成了对全国 16 个省（市、区）的督察，除 2015 年底对河北省的督察试点外，“央字头”环保督察 2016 年分两批对省（市、区）进行了督察，第一批分赴内蒙古、黑龙江、江苏、江西、河南、广西、云南、宁夏 8 个省市，第二批分赴北京、上海、湖北、广东、重庆、陕西、甘肃 7 个省市，共计受理群众举报 3.3 万余件，立案处罚 8500 余件，罚款 4.4 亿多元，立案侦查 800 余件，拘留 720 人，约谈 6307 人，问责 6454 人。

在各地的督察中，大气污染问题是重要的督察内容之一：以河南省为例，中央环保督察组向河南省交办的环保问题中，大气污染问题占举报总数的 71%；中央第七环保督察组批评甘肃省在大气治理工作上被动，2014、2015 年连续两年未完成环境空气质量改善目标；陕西省同样因大气污染治理不力被点名，督察中发现关中地区自 2014 年以来，违规新建多个火电化工及燃煤供热锅炉项目，违规新上了 80 多台 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。在信息公开上，中央环保督察组在环保部网站上向社会公开了 15 个省（市、区）的督察反馈意见，第一批被督察的 8 个省（市、区）已陆续发布了整改方案，但整改方案的落实情况目前公布的信息较少。截止到本报告发布前，只有河北省公布了整改方案主要措施的落实情况，其它被督察省（市、区）尚未公布落实情况，信息公开进度缓慢。

表 4 2016 年中央环保督察信息公开情况

	省份	督察组进驻时间	督察组反馈意见公布时间	被督察省市整改方案颁布时间	被督察省市整改方案落实情况公开
试点	河北	2015. 12. 31——2016. 2. 4	2016. 5. 3	2016. 7. 5	2017. 5. 26
第一批中央环保督察	内蒙古	2016. 7. 14——8. 14	2016. 11. 12	2017. 4. 27	
	宁夏	2016. 7. 12——8. 12	2016. 11. 16	2017. 4. 28	
	江西	2016. 7. 14——8. 14	2016. 11. 17	2017. 4. 27	
	广西	2016. 7. 14——8. 14	2016. 11. 17	2017. 4. 28	
	江苏	2016. 7. 15——8. 15	2016. 11. 15	2017. 4. 28	
	云南	2016. 7. 15——8. 15	2016. 11. 23	2017. 4. 27	
	河南	2016. 7. 16——8. 16	2016. 11. 15	2017. 4. 27	
	黑龙江	2016. 7. 19——8. 19	2016. 11. 15	2017. 4. 30	
第二批中央环保督察	重庆	2016. 11. 24——12. 24	2017. 4. 12		
	湖北	2016. 11. 26——12. 26	2017. 4. 14		
	广东	2016. 11. 28——12. 28	2017. 4. 13		
	上海	2016. 11. 28——12. 28	2017. 4. 12		
	陕西	2016. 11. 28——12. 28	2017. 4. 11		
	北京	2016. 11. 29——12. 29	2017. 4. 12		
	甘肃	2016. 11. 30——12. 30	2017. 4. 13		

除中央级别的环保督察外，部分省市于 2016 年建立了省级环保督察体制，对地市党委机构进行督察。全国有 20 余个省 (区、市) 党委政府出台省级环保督察方案，并开展了市级环保督察工作，形成了中央和省级两级督察体制。

此外，湖北、山西、河北、四川、河南等省份环保厅开展了冬季大气污染防治专项督查。

垂直管理制度改革

2016 年 9 月，国务院办公厅印发《关于省以下环保机构监测监察执法垂直管理制度改革试点工作的指导意见》，11 月河北省、重庆市成为首批环保垂改试点省市，标志着全国环保垂改试点工作正式步入实施阶段。垂直管理改革通过省级上收并统一行使生态环境质量监测和环境监察职能，意在落实地方政府及相关部门的环保责任、解决地方保护主义对环境执法的干预、进一步统筹跨区域环境管理问题，是对环境监察、监测、执法等基础制度的重构，这一‘底盘性’的制度改革无疑成为我国环境治理体制改革的破冰之旅。

环境空气质量监测事权上收

2016 年 12 月，全国 1436 个国家环境空气质量监测点位的事权上收工作如期完成，实现了国家考核、国家监测、第三方维护，旨在有效避免监测数据受考核评比等行政干扰，确保监测数据的客观与权威。

法规手段

新《大气法》实施

2016 年 1 月 1 日，新《大气污染防治法》正式开始实施。环保、公安加强联动执法，对涉及污染大气环境类违法案件的 1500 余人进行了行政拘留。

随着新大气法的实施，省市相继修订了各自的大气污染防治条例，省份包括：河北、吉林、山东、湖北、安徽、江西、福建、山东、贵州；城市包括：石家庄、杭州、宁波、济宁、菏泽、绍兴、西宁。城市发布的其他法律法规包括：《贵阳市大气污染防治办法》、《无锡市实施 < 江苏省大气污染防治条例 > 办法》、《盐城市扬尘污染防治条例》等。

新《大气污染防治法》中明确要求“未达到国家大气环境质量标准的设区市人民政府应当制定大气环境质量限期达标规划”,《“十三五”生态环境保护规划》中也进一步强调“未达标的城市，应确定达标期限，向社会公布，并制定实施限期达标规划，明确达标时间表、路线图和重点任务”。

大气环境质量限期达标规划

为贯彻落实国家关于编制达标规划的要求，各省市将编制城市大气环境质量达标规划的要求全面纳入了政策文件中，包括大气污染防治条例、十三五生态环境保护规划、年度大气污染防治行动计划。《城市大气环境质量限期达标规划管理办法（试行）》也进入征求意见阶段。

但各设区城市在制定限期达标规划上进展缓慢。目前，只有广东省和重庆市向社会公布了部分城市的达标期限，广东省提出珠三角各市（区）到 2020 年空气质量全面稳定达标，深圳市 $PM_{2.5}$ 力争达到 25 μ g/m^3，广州、佛山、肇庆、东莞市及顺德区达到 35 μ g/m^3；重庆市也向社会公布了各区县 $PM_{2.5}$ 浓度的达标期限。提出要求的文件与对应的省、市如图 56。

图 56 提出制定限期达标规划文件与省份汇总

《关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》

近年来，环境污染犯罪出现了一些新情况和新问题，如大气污染犯罪取证困难，篡改、伪造自动监测数据和破坏环境质量监测系统的刑事规制存在争议。2016 年上半年，西安市长安区、阎良区环保部门工作人员人为干扰国家空气质量监测站的数据造假事件，将“破坏环境质量监测系统”的定罪量刑问题推入了公众的视野。11 月 7 日和 12 月 8 日，最高人民法院和最高人民检察院分别通过《关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》，对“重污染天气预警期间排放有害物质从重处罚”、“公安机关单独检测数据可作证据使用”等做出了明确解释，并于 2017 年 1 月 1 日起施行。针对热议的“监测数据造假问题”，《解释》中明确规定“违反国家规定，强令、指示、授意他人实施修改参数或监测数据的，以破坏计算机信息系统罪论处”，刑事追究作为一把利器，开始发挥对监测数据造假的震慑作用。

环境执法大练兵

新环保法与大气法的实施对基层执法队伍提出了新的要求，为提高执法队伍的执法水平，环保部于 2016 年 9 月 –11 月在全国组织开展了环境执法大练兵活动。各省市环保部门成立了以厅局长或环境监察机构主要领导为组长的大练兵活动领导小组，对偷排偷放、不正常使用污染防治设施、伪造或篡改环境监测数据等违法行为，加大了查处力度。

环保警察

随着新环保法的出台，中国治污力度不断加大，作为大气污染防治的铁腕手段之一——环保警察开始在各省市初显锋芒。早从 2013 年起，河北、浙江、辽宁、山东、贵州、广东佛山市和广州市等地相继成立了专司环保执法的警察队伍，2016 年，广东中山市和汕头市、四川什邡市等地也设立了环保警察。环保警察已势不可挡，成为各地探索环境执法的重要尝试。

城市案例

机动车污染防治与监管城市案例

南京篇

一、背景

自上世纪 90 年代末，南京机动车进入持续快速增长期。2000 年，全市机动车保有量为 30.5 万辆，到 2016 年达到 234.5 万辆。根据 2015 年南京 $PM_{2.5}$ 源解析结果表明，南京机动车污染已成为 $PM_{2.5}$ 的第二大污染源，贡献率占 24.6%。

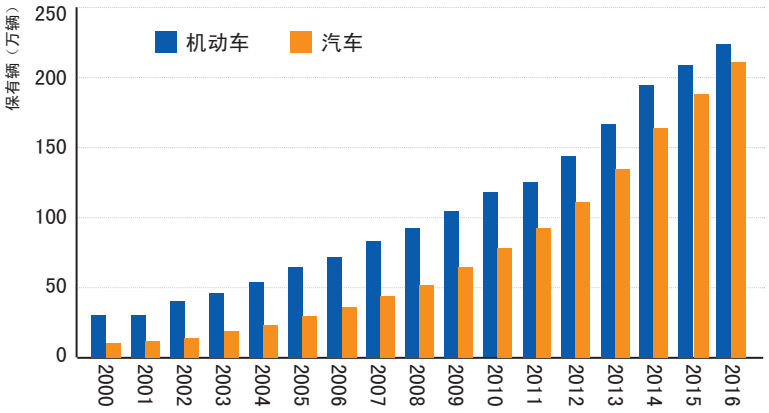


图 57 2000-2016 年南京市机动车及汽车保有量

其中，高污染机动车污染物排放量占比较高。2012 年，南京市“黄标车”（达不到国 I 标准的汽油车和达不到国 III 标准的柴油车，下同）保有量为 6.70 万辆，占当时汽车保有量的 5.7%，当时全部机动车的 4.3%。但是“黄标车”CO 排放量占汽车排放量的 32.5%；HC 排放量占汽车排放量的 38.6%；NOx 排放量占汽车排放量的 44.5%；PM 排放量占汽车排放量的 76.7%。

二、南京市机动车污染防治政策历程

长期以来，南京市都非常重视机动车污染的防治与监管，以改善城市空气质量。自 1998 年南京市启动机动车污染防治工作以来，至今已近二十年，作为全国最早开展机动车污染防治的城市之一，南京许多做法走在全国、全省前列。

1、上世纪 90 年代末——开始起步

（1）1998 年，市政府发布《南京市禁止销售和使用含铅汽油管理办法》（市政府令第 152 号），提前 2 年在全市全面禁售含铅汽油。明确各级环保部门是对禁止销售和使用含铅汽油实施统一监督管理的主管部门。自此，南京市机动车污染防治正式起步，全面启动。

（2）1999 年，南京市成立“机动车污染治理领导小组”，由分管环保的副市长任组长，成员包括市委宣传部、市发改委、市环保局、市公安局、市经信委、市法制办、市规划局、市财政局、市物价局、市工商局、市质监局、市城管局、市交通运输局、市商务局、市城建集团、市公安局、交通管理局等16个部门，统一组织、协调、推进全市机动车污染防治工作。领导小组下设办公室，设在市环保局，由环保局长任办公室主任。自此，机动车污染防治纳入全市环保目标任务，初步形成了机动车污染治理工作格局。

2、20 世纪前 10 年——奠定基础

（1）2005 年，《南京市大气污染防治条例》施行，针对机动车船污染防治设置专章，设立法规 10 条，将新车排放标准、监督抽测、环保检测等基本制度纳入条例，对机动车、船的制造、销售、监督抽测、检测、摩托车、工程机械、油品等方面作出了规定。南京市机动车污染防治进入法治阶段。

（2）2006 年，市政府印发《贯彻国家在用车排放新标准和建设排气工况法监测系统工作方案的通知》（宁政办发 [2006]88 号），由政府统一规划、招标，由社会第三方投资建设工况法检测站，由市环保局通过监控中心和网络监管系统进行远程监控和统一监管。

（3）2007 年，南京市机动车排气污染监督管理中心成立，为全额拨款事业单位，批准编制 15 人。主要职责是：承担全市机动车排气污染监测和相关行政执法工作，为高效开展机动车监督、执法和管理工作奠定了基础。

（4）2007 年，《南京市机动车排气污染监督管理办法》（市政府令第 257 号）出台施行。明确了机动车污染防治政府各相关部门的职责，将预防与控制、检测与治理、监督与管理的基本制度予以具体化。确定了优先发展公共交通，鼓励、推广使用低污染车型、逐步淘汰高污染车型的基本工作措施。

（5）2010 年，《南京市机动车排气污染防治条例》颁布施行。以法律形式对环保标志制度、定期检测制度、油气污染治理等基本制度予以明

确，首次将外地车转入视同新车管理制度、高污染车辆限行、目测法、遥测技术的运用、路检超标扣留行驶证制度等做法和经验纳入法规层面。全市机动车污染防治进入法治轨道，为开展机动车污染防治提供了法律依据。

3、2011 年以来——全面深化

（1）2011 年以来，市政府连续五年出台大气污染防治行动文件，将机动车排气污染防治作为重点任务之一，提出了“车、油、路”并重的防治措施，明确了全市机动车污染防治工作的路线图和施工图。特别是 2013 年南京出台《大气污染防治行动计划》（南京“大气十条”），大力发展绿色交通成为南京治气七大任务之一，内容涵盖公共交通建设、新能源汽车推广应用、提高机动车排放标准、提高机动车油品标准、开展工地机械设备污染控制、淘汰全部黄标车和高污染车辆等重要内容。

（2）2011 年 3 月，市政府印发《南京市储油库油罐车及加油站油气污染防治工作方案》（宁政发【2011】51 号），南京市环保局与财政局联合下发《南京市油气污染治理项目政府奖励补助方案》，于当年底前完成全市油气污染治理任务，各储油库、油罐车和加油站全部满足相关国家标准。2014 年，环保局等六部门下发《南京市加油站、储油库和油罐车油气污染监督管理办法（试行）》，强化企业的主体责任，实施属地化监管，并引入具备检测资质的第三方机构，对加油站、储油库油气回收设施运行情况进行达标检测，对违法违规情况依法进行查处。全市油气污染治理工作形成了以管理办法为依据，属地化管理、部门各尽其责，独立第三方提供技术支撑的良好格局。

（3）2013 年，南京市政府出台《南京市黄标车淘汰补贴工作方案》，成立南京市黄标车淘汰工作领导小组，由市长任组长、分管副市长任副组长，8 个市政府组成部门和各区区长为成员，设立专职办公室，全面推进黄标车淘汰更新工作。

（4）2014 年，南京市人力资源和社会保障局、南京市公务员局出台《关于南京市机动车排气污染监督管理中心参照公务员法管理的通知》（宁人社〔2014〕127 号），南京市机动车排气污染监督管理中心参照公务员法管理，机动车监管职能从单项向综合转变，从人工向科技转变、从监测向监察转变。

（5）2015 年，南京市机动车环保警务室正式成立。南京市公安交管局 2 名业务骨干进驻环保部门，业务工作接受环保部门领导。2016 年，南京市公安部门印发《关于加强黄标车、无标车及高污染机动车现场查处工作的通知》和《机动车排气污染路检联合执法现场查处工作规范（试行）的通知》（宁公发【2016】117 号），对公安交管部门在与环保部门联合查处机动车环境违法违规行为的具体操作给予了明确规定，对在全市范围法治化规范化常态化开展行政执法行动起到了极大的推动作用。

（6）2015 年起，南京市环保和交通部门陆续出台机动车排气污染定期检测维护制度的相关文件，I/M 制度在全市范围内全面实施。

三、主要政策措施及监管手段

1、严格执行新车排放标准

为了控制机动车排放污染，南京市自 2000 年开始逐阶段实施严格的机动车新车排放标准，同时，对外地二手车转入视同新车管理，成为国内同等城市严把源头污染的示范，机动车污染从源头得到严格控制。从国Ⅰ升级到国Ⅴ，期间南京 4 次提前执行，对缓解南京市的大气污染，产生了明显的环境效益。

2、高污染车辆限行

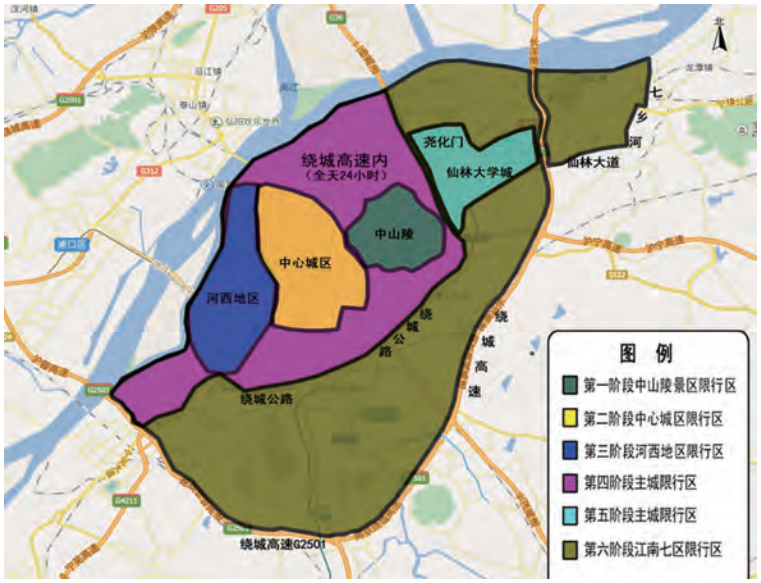


图 58 南京市高污染车辆限行区域第一至第六阶段示意图

限行采取分阶段、分区域，从小到大、由点及面、分步实施的方式进行。2010 年，南京市开启黄标车限行，在一年时间里从第一阶段快速推进到第三阶段，限行区域从最初的中山陵风景区扩大到河西新城区和全部主城区。2014 年 7 月 10 日，以青奥会为契机，黄标车限行推进到第六阶段，黄标车限行范围扩大到南京建成区绕城高速以内和大部分郊区县共约 555 平方公里，限行时间由原早 7 点至晚 10 点延长至全天 24 小时禁行。2016 年 3 月 1 日起，黄标车限行推进到第七阶段，黄标车禁止通行区域扩大至全市行政区域，在全省率先实现全市域禁止黄标车通行。

3、柴油车专项治理

柴油车冒黑烟现象是广大市民反映最强烈的尾气污染现象。针对这一现象，南京市从公交车入手，通过限期治理、对部分线路车辆安装 OBD 在线监测装置、将柴油车更换为燃气、电动能源车辆等措施，取得了很大成效。逐步将治理范围由公交车扩大到全部柴油车。形成了从新车到在用车、从执法到治理的完整体系。

2014 年，启动柴油车上牌前的装置查验工作，对柴油车上牌实施“一车一验”。路查抽检执法中将查处柴油车冒黑烟作为重点内容。定期对公交、客运、货运、渣土、工程运输等柴油车集中停放地开展停放地抽检。开展冒黑烟有奖举报，通过“消灭黑尾巴”QQ 和手机 APP 受理投诉举报并及时处置。推进冒黑烟车视频监控系统应用。开展环检机构柴油车检验现场督查，严防冒黑烟柴油车虚假治理。推动建立车用尿素溶液供应体系。定期开展使用 SCR 控制技术柴油车尿素使用情况监督抽查，减少柴油车 NO_X 排放。

4、淘汰老旧车辆

2000 年 3 月 1 日，南京市比国家要求提前 4 个月执行轻型第一类汽油车国 Ⅰ 排放标准。据同期新车上牌数据估算，提前 4 个月执行国家排放标准，减少汽油黄标车 1 万余辆。南京市严格按照国家要求同步执行机动车排放标准的同时，要求外地二手车转入与新车上牌标准同步。执行这一制度将 3 万余辆黄标车挡在了南京之外。南京市通过提前并严格执行国家排放标准，有效控制了黄标车的增长和总体数量，为 2013 年淘黄工作减少 4 万余辆黄标车。

2013 年，新的一轮淘汰黄标车工作展开，以“疏堵结合”为原则，按照“先易后难、一车一策、条块结合、共同发力”思路，各区、各部门迎难而上、汇聚合力，综合运用行政、经济、科技、宣传等手段，扎实落实动员报废、补贴奖励、改造升级、车管限办、车辆限行等一系列“组合拳”措施，黄标车淘汰的效果显著。实施“四合一”奖励补贴政策，包括省级财政的补贴资金、市级政府补贴、拆解奖励，以及对淘汰黄标车的车主在更换新车时，以车企奖励冲抵车款方式获得适当奖励优惠。

表 5 不同价位汽车奖励标准

车辆价格	10 万及以下	10-15（含）万	15-20（含）万	20-30（含）万	30 万以上
奖励标准	1000-5000	2000-6000	2000-8000	2000-15000	2000-100000

表 6 不同价位货车企业奖励标准

车辆价格	10 万及以下	10-15（含）万	15-20（含）万	20 万以上
奖励标准	1000-5000	3000-10000	3500-15000	4000-16000

注：新能源汽车企业奖励标准不受此标准限制。

南京市结合环保部柴油车治理项目在南京的试点成果，对部分车况较好、行驶里程较少、残值较高的国 Ⅱ 黄标柴油车，加装排气后处理装置进行治理改造，使其颗粒物排放达到国 Ⅲ 以上标准水平，换发绿色环保标志。南京市现已有 2823 辆特种黄标车进行了“黄改绿”。

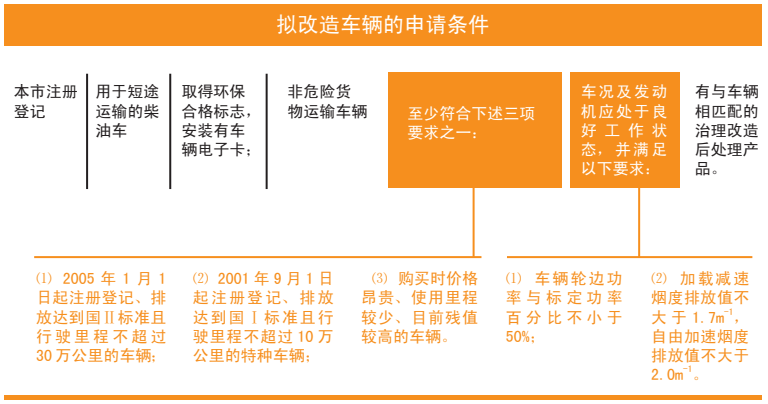


图 59 柴油车申请“黄改绿”条件

5、油品升级

自 2009 年起，南京市油品升级时间轴如图 60：

图 60 南京市油品升级时间轴

6、在用机动车检测与维护（I/M）制度

2007 年南京市分别在主城的东、西、南、北和江北地区共设立 5 家机动车环保检测机构，全部社会化营运。随着南京市机动车数量持续大幅增长，环保检测需求不断增长，至目前南京市机动车环检站 48 座。2016 年 I/M 制度全面落实，对超标车实施闭环治理。环保部门与环检站、交通部门与维修企业、环保与交通部门点对点联网，车主尾气年检如果超标，环检站即告知须选择二类以上维修企业进行治理，治理合格后凭联网传输的《维修竣工出厂合格证》方可到环检站进行复检。

目前全市已陆续有 136 家二类以上维修企业进入了联网管理系统，检测维修和结算清单数据及时上传，治理过程视频监控，所有超标车基本实现闭环治理。交通、环保两部门定期对维修企业和环检机构联合执法，已对 7 起签发虚假合格证、不按规定出具结算清单、虚报配件材料费等行为进行了处罚。

7、油气回收

2011 年启动的油气污染治理工程，由市环保局牵头组织，多部门参与，采取市、区两级联动的方式，建立油气污染治理改造行政审批绿色通道。在改造过程中，加强对各企业的督促督导，对个别工程进度缓慢的企业进行约谈，有力推动了油气污染治理改造的工作进程。通过“早治理、早奖励，不治理、须处罚”的“以奖代补”政策，鼓励企业加快治理改造。

全市需改造的 6 座储油库、279 座加油站、182 辆油罐车全部按要求完成改造任务，改造率 100%。管理部门加强对已改造企业设备使用情况的检查，累计对不正确使用油气回收设备的加油站立案查处 4 件，储油库 1 件。

8、信息化管理

南京市机动车排气污染监督管理将信息化作为基础工程，以应对机动车面广、量大、流动性强的困难。通过信息化将各项管理措施连点成线，结线成网，用信息化网络支撑机动车污染防治监管工作，大幅提升监管效能。建成以全市机动车车辆信息数据库为核心，以高污染车辆限行管理平台、视频监控和远程会议系统、油气污染在线监控系统、机动车环保检测线电子卡读写系统、柴油车 OBD 实时监控管理系统、环检站操作间监控系统、机动车污染联防联控电子执法平台为扩展应用的信息化监管系统。

通过上述系统，管理部门实现对 48 个环检站、10 多个环保核查窗口、9 个遥测和黑烟抓拍点的实时监管，保证了每天 3000 多辆机动车的上牌、检测和发标，累计电子查处黄标无标车 140 万辆次。运用物联网技术，开发环保电子卡，电子卡内有一个电子芯片，可存储车辆号牌、车辆型号、尾气检测结果、检测有效期等车辆相关信息，同时配以唯一的标识码，对车辆信息加密保护。电子卡的应用实现了对行驶车辆的精确识别和非现场执法，使高污染车辆区域限行措施能够高效落实，对促进黄标车淘汰起到了积极作用。

根据《南京市固定式机动车尾气遥感系统规划》，机动车遥测设备自 2010 年开始布点建设，目前已建成由 9 套尾气遥测设备组成的尾气遥测体系，包括 1 套移动式尾气遥测设备、5 套固定式多车道尾气遥测设备、3 套固定试烟度遥测设备。通过遥测设备高效便捷地筛选高排放车，自建设以来累计遥感监测 647.5 万辆次，超标 30.4 万。

9、强化执法

南京市在路检路查工作方面常态化与专项行动相结合，执法力度不断加强。一是常态化开展路检路查。警务室建立后，路检路查实现常态化。每周安排 3 天开展日常路查路检，路查点位在全市范围内选择。二是开展专项行动。针对在用车中的重点车辆，开展专项执法检查。包括针对工程车辆、长途客运车辆、超市班车、物流车辆、“黄改绿车辆”的专项行动。对重点区域开展专项整治行动，包括梅山地区环境综合整治、二桥区域专项执法行动、入宁卡口专项巡查等。三是执法力度提升。

2014 年以来，依据大气污染防治法，以及省市相关条例，查处案件 24 件。案件类型包括机动车环检机构违规检测、车辆未正常使用尾气后处理装置，以及加油站、储油库油气回收装置闲置等。南京市机动车环保警务室职能不断深化，由路检路查扩展到 4S 店新车检查、加油站油气回收检查、非道路机械等领域。

10、优化交通绿色出行

南京市交通需求增长迅速，主城区常住人口日出行总量超过 1000 万人次。南京市鼓励和倡导使用公共交通工具，加快轨道交通建设，建设公共自行车、共享单车，解决“最后一公里”的难题，形成便捷的绿色出行体系。城市干路系统基本成网，引领城市空间拓展。“井字三环”快速路网、“经六纬十”主干路网基本建成，六条道路跨江通道建成通车。已基本建成以轨道交通为骨架、路面公交为主体的多元公交网络体系，轨道交通六条线开通运营，线路长度达 225 公里，居全国第四。

公交都市建设快速推进，服务水平大幅提高。公交专用道加快成网，公交车辆有序扩容和更新，新能源车辆比例不断提高。2012 年，南京获批公交都市建设示范工程第一批创建城市，2015 年荣获全球城市交通领袖奖。

南京的公共自行车目前共建成站点 1371 个，投放公共自行车近 4 万辆，累计办卡近 40 万张，日均租借自行车约 16 万人次。预计今年底，公共自行车总数将达 7 万辆。2017 年共享单车在南京蓬勃发展，为市民绿色出行提供了更为方便的出行选择。

四、参与部门及各方职责

机动车污染防治点多、量大、线长、面广的难点凸显。机动车作为移动污染源，数以百万计，广泛分布在全市生产生活的各个领域，实时监测难，执法查处难。污染防治工作贯穿于机动车生产、销售、使用、维修、检测、转籍、报废等全生命周期，涉及的利益方众多，关系民生、法律、技术等诸多方面。机动车污染防治必须“油、车、路”统筹和协调推进，需要全市统一领导，多部门配合协作，专职机构落实工作，必须综合运用行政、法律、经济、科技等手段协调推进，破解治理难题。

南京市专门成立了南京市机动车污染治理领导小组，统一领导全市机动车污染防治工作，形成了成员单位“互通协调机制”、重点单位“例会制度”和承办单位的“互派机制”。联动机制的建立，有效推动了各项工作的开展。

- 南京市机动车污染治理领导小组：领导各部门贯彻执行机动车排气污染防治的法律、法规、标准及政策，组织起草、修订和评估地方性机动车环保法规、规章草案及标准，协调和推进各相关部门开展并落实机动车污染防治工作目标任务，对各部门落实工作情况进行考核。

表 7 2007 年与 2015 年主要交通数据对比情况

年份	2007 年	2015 年
南京常住人口	741.3 万人	823.6 万人
地区生产总值	3283.7 亿元	9720.8 亿元
主城区居民出行次数	660 万人次	1022 万人次（2014 年）
道路里程	4522.8 公里	7424.2 公里（2014 年）
轨道线网长度	22 公里	225 公里
公交专用道长度	51.1 公里	292.8 公里
公交运营车辆	5312 辆	9613 辆
主城区公交（公共汽（电）车 + 轨道交通）分担率	21.5%	27.1（2014）

数据来源：南京市 2015 年国民经济和社会发展统计公报，南京交通发展年度报告

- 市环保局：负责与市公安局、财政局、商务局共同组成“南京市黄标车淘汰奖励补贴联合窗口”及日常管理；负责建立“南京市黄标车淘汰更新管理信息系统”；负责黄标车的认定；负责协调车企优惠奖励；负责统计分析黄标车淘汰相关数据；负责柴油车“黄改绿”；严格车辆排放检测；配合市公安局加大高污染车辆限行力度和强制报废车辆的注销。负责牵头组织开展油气污染治理工作，油气污染治理的环保验收及监管工作；负责新车和外地转入车辆的达标审核。负责对治理维护站机动车排气超标治理进行技术指导，加强对机动车环保检验机构经营行为的监管，查处机动车环保检验机构违法违规行为。负责划定高污染车辆限行区域。推进一体化机动车排放综合监控能力建设。

- 市发改委：负责储油库、加油站建设项目的核准工作。推广使用清洁能源。提升车用燃油品质，建设天然气加气站，推进汽车充电站项目建设，推广使用电动汽车。

- 市公安局：负责油罐车的道路交通安全管理工作。配合环保部门对车辆上牌达标审核实施联网控制。负责限行区域内的电子执法查处系统建设。牵头黄标车等高污染车辆淘汰工作。负责审核《机动车注销证明》、汽车报废的有效性；负责强制报废车辆的认定和注销；负责界定已淘汰黄标车的归属地；负责加大高污染车辆限行力度；严格车辆安全检测；配合市交通运输局对营运黄标车通行证实施管理。

- 市质监局：负责加油设备的计量监管工作。

- 市公安消防局：负责油气污染治理工程的消防审验工作。

- 市安监局：负责组织油气污染治理工程（不含油罐车）的安全生产的监督工作。

- 市交通运输局：负责严格审查营运黄标车资质，督促淘汰更新；配合市公安局对达到强制报废规定车辆的注销；严格营运车综合性能检测，提高车辆维护保养水平。负责油罐车运输企业、油罐车辆的资质审查认定；制定南京市机动车排气超标治理维护站建站标准，对治理维护站审核认定，统一标识宣传发布相关信息；制定机动车排气超标治理维护技术规范、作业流程等，实现相关数据传输和共享。负责加强对治理维护站从业人员资格、经营行为等进行日常监管，查处治理维护站违法违规经营行为。大力发展绿色交通出行体系建设，推进使用新能源车，加快轨道交通建设，建设绿色公交线路和绿色车队，建设公共自行车体系。

- 市商务局：负责审核《报废汽车回收证明》的有效性；负责监督报废车辆拆解回收有关信息审核；规范机动车报废行为，指导报废拆解企业完善便民服务功能；负责监督拆解企业将拆解回收补偿和奖励资金拨付到申领人的账户。负责成品油零售经营企业的资格审查及加油站年度检查工作。

- 市财政局：负责油气污染治理财政奖励补助及监管资金的落实工作。负责黄标车等高污染车辆淘汰补贴资金和工作经费的保障；负责行政事业单位车辆的认定；负责在规定的工作日内按规定的黄标车等高污染车辆淘汰政府补贴标准，将补贴资金拨付到申领人的账户。

- 市级机关事务管理局：负责市级机关牌照黄标车的淘汰工作，按照《南京市党政机关及事业单位公务用车配备使用管理办法》规定的配备标准和公务用车编制数，对行政事业单位黄标车辆的更新进行严格审批。

- 市审计局：负责监督政府补贴资金的方法情况。

- 市城管局：对管辖单位的环卫车、市政工程施工、货运等车辆实施专项整治，全面消除机动车冒黑烟现象。

- 各区政府：负责落实完成本行政区域内黄标车淘汰目标任务，宣传动员车主及时淘汰，督办淘汰进度。负责本行政区域内油气回收治理工作的监管管理。开展日常路查路检。

五、政策效果

通过提高新车标准、淘汰高污染车辆和限期治理等多措并举，经过多年的努力，各项监管措施的效果逐步显现。

——优化增量。南京市汽、柴油机动车均提前执行国家排放标准，在未进行保有量控制的情况下，通过提高准入标准优化了车辆的构成结构，最大程度降低了污染增量。

——削减存量。2008 年以来的年检结果显示，2016 年，单车污染物排放量氮氧化合物方面下降 98%、碳氢下降 41%、一氧化碳下降

47%。车辆检测率、合格率全面提升。检测率达 88%，比 2008 年上升 8 个百分点；首检合格率 94%，总合格率 99%，污染存量有效削减。

——淘汰老旧。2013-2016 年，淘汰 6.6 万辆黄标车，全市机动车污染物排放总量减少 30.3%，其中 CO：4.62 万吨，HC：0.64 万吨，NOx：1.35 万吨，PM：1440 吨。主城区老旧车数量显著下降，全市高污染、高排放车流量由 10% 下降至 0.2%。

——油品提标。汽柴油升级至国 V 标准，以全市 2016 年汽油年消耗 153 万吨，柴油年消耗 229 万吨为例，全市 SO_2 减排 1300 吨。

——加装改造。2013 年 12 月开始，总计改造柴油车 2823 辆，升级改造前车辆为国 II 排放水平，改造后可达到国 III 排放水平，每年减少 PM 排放约 100 吨。

六、机动车污染防治的经验

1、建立地方法规支撑体系

有法可依、依法行政是环保监管执法的基础。南京市不断强化机动车环保立法工作，迈出了三大步：2007 年出台《南京市大气污染防治条例》，2007 年以市长令的形式出台《南京市机动车排气污染防治管理办法》，2010 年市人大发布实施了《南京市机动车排气污染防治条例》。在编制和修订办法、条例时，充分考虑执法的现实需求和发展需要。其中，南京市将电子环保标志管理、高污染车辆淘汰、油气污染治理、企业车辆排放纳入环境行为评价等一系列创新举措，上升到地方性法律法规层面。立法接地气，使得在具体执行时界定更明确、职责更清晰、操作更可行。

2、源头控制机动车尾气污染

通过财政、税收、政府采购等措施推广应用节能环保型和新能源机动车船，限制高油耗、高排放机动车船的发展，减少化石能源的消耗。从升级车用油品、提高车辆排放标准、实施新购置车辆污染控制装置核查、外地车辆转籍入宁视同新车管理、淘汰黄标车、推动绿色交通等方面，加强机动车污染源头控制，取得积极成效。

3、建立部门联动机制

机动车污染防治涉及多环节、多部门。在多年来的工作中，南京探索形成的统一协调联动治污机制，对机动车污染防治起到积极作用。在车辆环保达标审核、路检路查、高污染车辆区域限行工作中，从 2008 年起，环保与交管部门互设办事窗口、互派执法人员，提高了执法效能。在油气污染治理工作中，从 2011 年起，环保联合商务、质监等 9 部门在省内率先启动改造工程，2012 年全面完成治理任务。

在清洁油品供应工作中，环保与商务、物价等部门共同努力，使南京市成为国内第一批实现汽、柴油双国 V 供应的城市。在黄标车淘汰工作中，公安、环保抽调人员集中办公，财政、商务、公安、环保开设淘汰奖补贴一站式申领窗口，方便了车主办理。

4、建设网络监管系统

环保部门管理机动车的最大困难在于人手不足，南京 20 人的队伍，怎样管好 230 万辆汽车，是个难题。通过以管理创新、模式转变，确立“依托网络信息技术创新管理”的思路，大量运用物联网技术，开发和建设自动化、智能化和网络化的机动车环保网络管理体系，在解决人手不足问题的同时，还解决了监管执法影响正常交通的难题，解决了大流量交通下无法监管的难题。管理创新、模式转变，不仅发挥了环保管理的职能，而且奠定了今后可持续发展的基础。

5、建设绿色出行体系

为了应对机动车拥有量继续快速增长带来的巨大挑战，需要通过公交都市的构建，尽可能吸引小汽车出行向公交出行转移。大力发展公共交通，完善公交无缝换乘车，提高公共交通吸引力。构建便捷的公共交通换乘服务体系，加强公交系统自身无缝换乘，改善步行、自行车与公交衔接条件，建设“P+R”停车场 (Park and Ride，即换乘停车场，早上驾车停进 P+R 停车场，然后去换乘地铁抵达工作单位，下班后再乘地铁到达停车场，驾车回家)，提高机动车与公交的换乘便利性，发挥协同作用，实现以公交为主体的全出行链出行品质提升。

通过经济手段调整停车费用实现“以静制动”引导小汽车合理使用。利用信息化手段将绿色出行记录与个人信息充分关联，推广绿色出行积分制等奖惩机制，引导居民改变出行习惯。

鼓励新能源交通工具发展，提供新能源交通配套设施建设、资金扶持等鼓励政策。加大天然气、纯电动、油电混合动力等新能源汽车在公交、出租、环卫、旅游等行业和政府机关的投放力度，优化调整营运车辆能源结构。

燃煤锅炉整治监管城市案例

大连篇

一、背景

正如很多北方城市冬季大气环境问题主要由煤而起，燃煤锅炉污染也曾是大连大气环境质量的症结与宿疾。2015 年底，大连工业燃煤锅炉达 3001 台，其燃煤占煤炭消耗总量的 70% 以上，贡献了冬季颗粒物排放的 60% ~ 70%。其中 10 蒸吨以下小锅炉数量有 2503 台。这些小锅炉设备陈旧，功效低，并缺乏有效的末端处理技术，加上数量多且分散，监管难度大，使得燃煤小锅炉污染严重。从环境空气监测子站数据来看，2014 年大连市供暖季二氧化硫浓度为非供暖季的 6.6 倍，而供暖季每月耗煤量约为非供暖季的 1.4 倍，由此可见燃煤小锅炉是大连冬季大气环境质量差的主要原因，也是燃煤污染治理的重中之重。

为了有效应对冬季燃煤污染问题，改善城市空气质量，大连市近年开展了以燃煤小锅炉取缔、燃煤锅炉升级改造、安装在线监测及煤场封闭为重点的全市燃煤锅炉综合整治工作，并通过强力监管确保落实，以期彻底根治小锅炉污染这一“顽疾”。

二、政策历程

为控制燃煤锅炉污染，改善大气环境质量，国家和地方均针对燃煤锅炉污染治理提出了新的排放标准与污染防治工作要求。

（一）国家层面： 2014 年国家环保部会同国家质检总局联合发布了《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271–2014），要求 10 蒸吨以上在用蒸汽锅炉和 7MW 以上在用热水锅炉自 2015 年 10 月 1 日起、10 蒸吨及以下在用蒸汽锅炉和 7MW 及以下在用热水锅炉自 2016 年 7 月 1 日起必须执行新排放标准。《大气污染防治行动计划》要求，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉。

（二）辽宁省层面： 2015 年东北大面积灰霾爆发后，辽宁省委省政府高度重视大气污染防治工作，省委、省政府分别多次召开关于加强灰霾治理工作的专题会议，并首次以省委、省政府联合发文的形式出台了《中共辽宁省委 辽宁省人民政府关于加强大气污染治理工作的实施意见》，并将燃煤锅炉取缔工作作为改善大气环境质量的重要工作任务，要求完成建成区内 10 蒸吨及以下燃煤锅炉取缔工作。此外，辽宁省政府下达的 2016 年度大气污染防治重点工作要求大连市应完成中心城区 115 台 10 蒸吨及以下燃煤锅炉取缔工作。

（三）大连市层面： 为推进燃煤小锅炉取缔工作，2015 年 9 月，大连市印发了《大连市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》，将中心城区全域（含涉农街道）全部纳入禁燃区范围，要求 2017 年 6 月底前全面完成 10 蒸吨及以下燃煤锅炉取缔工作。2015 年 12 月底，大连市又出台了《大连市人民政府关于实施蓝天工程的意见》，将燃煤锅炉综合整治工作作为改善大气环境质量的首要工作。

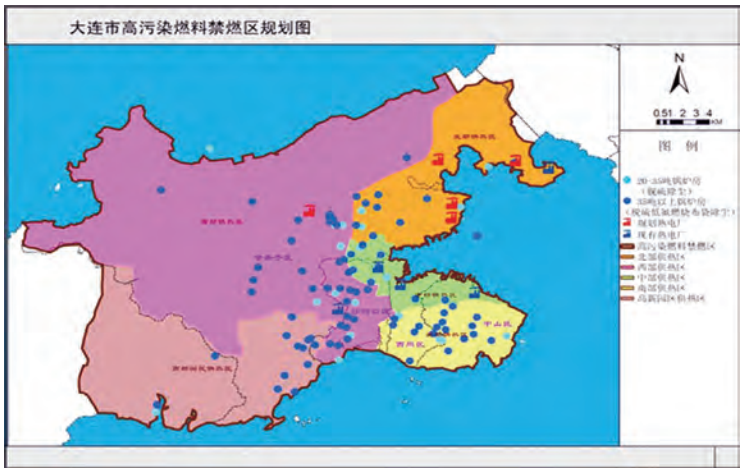


图 61 大连市高污染燃料禁燃区规划图

三、主要政策措施与监管手段

大连市通过信息公开、引入社会监督、开展党政联合督查、铁腕执法等多种强有力的监督管理手段，确保了各项综合整治效果。

（一）信息公开，全民监督

1、向全社会发布禁燃区内燃煤锅炉清单。为杜绝暗箱造作，引入社会参与并监督大连市燃煤锅炉整治工作，市环保局会同市经信委、市建委及各有关区市县政府反复核实了燃煤锅炉信息。2016 年 1 月，通过社会主要媒体、电视、官网、官方微信平台等方式，大连市向社会发布了市区燃煤锅炉整治公告及整治名单并持续宣传报道，其中市区燃煤锅炉合计 843 台，需要取缔的 10 蒸吨及以下燃煤小锅炉 604 台，需要提标改造 239 台。

为同步开展此项工作，市政府督促各区市县政府、各先导区管委会于 2016 年 3 月底前向社会发布了本辖区禁燃区内燃煤锅炉整治清单。通

12-13 广告

大连市市区燃煤锅炉整治公告

大连市市区燃煤锅炉整治名单

过整治清单的发布，大大激发了全市人民参与燃煤锅炉整治工作的热情，特别是生活周边有燃煤锅炉的市民踊跃自愿参与到燃煤锅炉整治中，成为燃煤锅炉整治的义务监督员，举报待整治燃煤锅炉。最终所有举报的燃煤锅炉均纳入全市燃煤锅炉整治范围一并整治。

2、向社会定期发布燃煤锅炉整治进度公告。为调度并督促各区市县加快燃煤锅炉整治工作，从 2016 年 8 月起，大连市实施“每周一调度，双周一通报”的方式，及时将燃煤锅炉整治信息报市政府，并向社会公布。2016 年，大连市共向社会发布 5 期燃煤锅炉整治工作进展公告。通过将各区市县任务量、完成量、完成率及完成率变化情况等信息的公开，有效地促进各区域形成了你超我赶的良好工作氛围。

3、媒体曝光燃煤锅炉超标排放信息。大连市及时将燃煤锅炉超标排放信息进行汇总，并通过媒体向社会发布，公开曝光批评。2016 年 3 月，主要媒体曝光了“抗霾攻坚百日会战”行动第一阶段查处的 55 家环境违法企事业单位。通过集中曝光，加大宣传，充分体现了市政府整治燃煤锅炉的决心，对心存侥幸、等待观望的燃煤锅炉房起到了强有力的震慑，有效地督促企业落实燃煤锅炉整改任务。最终所有环境违法企事业单位均在 2016 年 10 月底前完成整改工作，实现达标排放。

（二）全面监测，铁腕执法

1、对燃煤锅炉排放实施全面监测。为掌握全市燃煤锅炉污染排放状况，2015–2016 年冬季供暖期间，大连市在市环境监测中心的统一部署下，利用第三方监测力量，完成了全市所有燃煤锅炉排放的两轮监测。凡第一轮监测出现超标的情况，必须实施第二轮监测，凡第二轮监测超标的，必须启动按日计罚。最终大连市实现了燃煤锅炉监测的全覆盖，为燃煤锅炉实施严格执法提供了强有力的监测保障。

表 8 2016 年大连市市区燃煤锅炉整治工作进度（截止 9 月 28 日）

单位	燃煤锅炉总数	达标改造					10 吨以下锅炉（拆除或改能源）					总进度
		20 吨及以上台数	确定方案数	开工数	完成数	进度	台数	确定方案数	开工数	完成数	进度	
中山区	45	25	25	25	25	100.0%	20	20	17	17	85.0%	93.3%
沙河口区	148	53	53	53	50	94.3%	95	95	84	84	88.4%	90.5%
西岗区	72	21	21	21	18	85.7%	51	51	47	47	92.2%	90.3%
高新园区	170	47	47	47	35	74.5%	123	123	112	74	60.2%	64.1%
甘井子区	408	93	93	89	89	95.7%	315	315	272	234	74.3%	79.2%
合计	843	239	239	234	217	90.8%	604	604	532	455	75.5%	79.8%
进度			100.0%	98.3%	90.8%			100.0%	88.1%	75.5%		

2、**严格执法**。为督促企业主动履行整治主体责任，在 2015–2016 年冬季供暖期间，大连市开展了以燃煤锅炉达标排放为重点的冬季“抗霾百日攻坚会战”行动。期间全市累计出动监察人员 6847 人次，检查锅炉房 3805 家次，对超标排放的燃煤锅炉严格执法，并对第二轮监测中超标排放的企业，启动了按日计罚，共对 55 家燃煤锅炉房累计处罚 808 万元。针对市内五区专项行动检查覆盖率与处罚到位率较高、其他区（市、县）查处力度不一的问题，市环保局又组织力量兵分五路，对 5 个区（市、县）的 35 家供暖企业、工业企业燃煤锅炉进行了现场突击检查和监测，查实违法行为 24 起。

（三）上下联动，齐抓共管

大连市建立了市政府统一部署、各区市县直接主抓、各街道（乡镇）全程参与的上下联动机制，并由市政府定期调度各区市县燃煤锅炉整治工作进度，各区市县积极行动。中山区严格落实“党政同责”，时任区委书记提出必须完成的要求，副区长亲自调度和督办，先后多次召开协调会，解决了红旗小区锅炉房等较为复杂的拆炉并网问题。西岗区为解决部队老干部煤炉拆除工作，区领导多次深入一线了解情况，并逐一响应老干部的合理诉求。沙河口区实施挂图作战，在区政府常务会议室悬挂沙区燃煤锅炉推进表，标识各类时间节点和具体考核要求，每天更新统计工作进度，使得进展及难点推进情况一目了然。甘井子区区委、区政府主要领导与各街道办事处党政一把手签订了《甘井子区环境保护目标（2016 年）责任书》，将锅炉整治任务作为重点内容分解落实到各牵头部门和街道办事处，并进行考核。金普新区协调环保协会为企业提供典型经验案例信息和改造技术指导，有效地指导企业制定了切实可行的改造方案。旅顺口区在出台区燃煤锅炉整治资金补助办法基础上，经进一步调研及讨论，又联合出台本区补助办法，对不能获得市级补贴的无手续锅炉进行补贴，有效地调动了企业拆除燃煤锅炉的积极性。

（四）联合督办，纳入考核

1、**实施党政联合督查**。市委、市政府创新开展了环境保护党政联合督查，由市委督查室、市政府督查室和市环保局组成党政联合督查组，对相关责任单位和 14 个区市县党委、政府履行环境保护职责和环保工作任务落实情况，特别是对燃煤锅炉整治情况进行督察，2016 年开展督查 4 次。通过高强度督查，提高了各部门对燃煤锅炉整治工作的意识，为此项工作的顺利实施提供了坚强保障。

2、**实施分片包干督查**。市环保局创新性地开展了处级干部分片包干督查制度，由市环保局 14 名在职实职处级干部任督导员，对口联系各区市县政府、各先导区管委会。督导员重点开展以燃煤锅炉拆除工作进展为主的专项督查，每周一次，每月一报告，有效地收集并调度了各区市县工作进度，并核实了工作准确性。

3、**纳入民生工程督查范围**。大连市将燃煤锅炉拆除情况纳入市政府 2016 年 18 件为民办实事范畴，强力督办。每周统计进度，报市委市政府主要领导，每半月向社会发布进度。

4、**加大考核力度**。大连市将燃煤锅炉拆除情况纳入市政府对区市县大气行动计划考核及责任书考核范畴，并通过加大考核权重的方式，有效地督促各区市县工作。

四、配套支持

（一）加强领导，法规先行

1、**加强组织领导**。大连市将燃煤锅炉整治工作纳入蓝天工程工作重要内容，依托已成立的市蓝天工程工作领导小组强力推进。市政府领导多次组织召开全市燃煤锅炉整治工作会议，肖盛峰市长亲自部署，秘书长亲自督办，协调各部门组织落实。大连市在燃煤锅炉整治工作方面已构建了以市政府为主导、由市环保局主抓、市建委、市经信委、市城建局、电网公司等各职能部门及各区市县政府全力配合、全社会广泛参与的组织格局。

大连市环境保护局
大连市城乡建设委员会
大连市经济和信息化委员会 文件
大连市发展和改革委员会
大连市财政局

关于印发大连市区燃煤锅炉整治资金补助办法的通知

2、发布专项通告。在大连市于 2015 年 9 月印发《大连市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》（以下简称《通告》）并向社会发布后，市政府督促各区市县政府、各先导区管委会于 2016 年 3 月底前完成了本辖区高污染燃料禁燃区通告的划定及发布工作。《通告》要求市内五区全域、市级以上工业园区及各区市县、各先导区的主要建成区均为高污染燃料禁燃区，均需要按期淘汰 10 蒸吨及以下燃煤小锅炉。《通告》的发布为燃煤锅炉整治工作提供了强有力的法规支撑。

为及早告知企业燃煤锅炉整治任务，并为下一步强制执行等过程做好准备，大连市对全市所有燃煤锅炉房业主逐一下达了燃煤锅炉整改通知书，告知其任务、完成时间节点及不完成将承担的法律后果等事项，督促企业做好燃煤锅炉整治准备。

（二）明确治理方案，提供技术支持

1、实施“一炉一案”。市建委、市经信委、市环保局及各区市县政府深入企业，逐一落实燃煤锅炉整治工作方案，明确技术路线，并探讨各种技术路线的可行性。按照优先并网、鼓励清洁能源发展的原则，对燃煤锅炉整治方案逐一实施多方会商及讨论。到 2016 年 6 月底，大连市燃煤锅炉整治工作基本实现“一炉一案”。

2、发布燃煤锅炉整治典型案例。为引导并指导企业开展燃煤锅炉整治工作，大连市收集燃煤锅炉整治典型案例，并通过新闻媒体、网站、微信平台等方式对其进行广泛宣传。重点宣传脱硫、除尘等污染治理案例和煤改电、改醇基燃料、热泵技术等清洁能源利用案例，并对典型案例进行深入剖析，分析其技术指标、经济性及其优劣，有效的指导了企业选择合适的燃煤整治技术路线。

3、提供技术对接机会。为了给企业提供多元化的技术解决途径，市经信委、市环保局、甘井子区政府、行业协会等多部门及社会组织多次组织召开燃煤锅炉整治技术对接会，让企业接触并了解最新的整治技术及典型案例，为企业提供了全面的技术支撑。

（三）提供资金支持，降低后续成本

1、提供资金补助

大连市印发了《大连市市区燃煤锅炉综合整治资金补助方案》，明确了补助范围、补助额度、补助程序、需提交材料等事项。依据政策，燃煤锅炉整治资金支持分两大类，第一类是按期取缔燃煤小锅炉，实现并网或改用其他清洁能源，原则按照 20 万元 / 蒸吨给予补助，引导企业采取更为清洁的 LNG 及电等能源；鼓励涉农区域使用生物质颗粒燃料锅炉，并按照 10 万元 / 蒸吨给予补助（大连市对生物质颗粒燃料锅炉实施区域差别政策，在非涉农区禁止）。第二类是按期完成升级改造的燃煤小锅炉，满足达标排放且在线监测设备实现与市环保局联网的，原则按照 3 万元 / 蒸吨给予补助。通过高比例资金支持力度，有效地引导企业贯彻落实燃煤锅炉整治要求。

2、充分挖掘现有优质热源，降低企业后续费用

为降低企业整治及后续运行费用，为燃煤小锅炉的拆炉并网提供更多优质热源，大连市开展了燃煤电厂为主的工业热力挖潜工作。在多方督促下，多家热电企业认真研究自身特点，在未新建一台燃煤机组的前提下，采取中压汽缸直接抽气、高背压改造、热泵技术应用等多种方式，强化了现有热源挖潜，仅当年就新增约 1100 万平方米供热能力。同时，市政府主动研究热源挖潜配套工作，通过调整供热规划，优化供热布局，为优质热源提供广阔的供热市场。

五、参与部门及各方职责

大连市在开展锅炉整治工作中建立了以市环保局为主，市建委、市经信委、市发改委、市财政局和市城建局等部门广泛参与的部门联动机制。燃煤锅炉综合整治工作包括如下牵头部门、责任部门、资金保障部门、配合协调部门、督导检查部门：

- 牵头部门：市环保局、市建委和市经信委。其中市环保局负责总牵头，包括政策制定、组织、协调、督导及负责服务业燃煤锅炉取缔和燃煤锅炉升级改造。市建委负责供暖燃煤锅炉取缔牵头工作。市经信委负责工业燃煤锅炉取缔牵头工作。

- 责任部门：各区市县政府、各先导区管委会，主要负责燃煤锅炉综合整治的落实。部分区市县及先导区还将责任部门进一步细化，落实到各街道、各乡镇。

- 资金保障部门：市环保局、市建委、市经信委、市发改委、市财政局，主要负责燃煤锅炉资金政策的制定及执行。

- 配合协调部门：市民政局、市城建局、市规划局、市公安局、市林业局、市电业局等部门。市民政局主要协调开展部队燃煤锅炉综合整治工作。市城建局等其他各部门均负责各自职责范围内的道路开挖、规划审批及调整、交通管制及疏导、山林穿越、电网基础设施配套等工作。此外，市经信委还负责供暖锅炉优惠电价政策制定及执行等任务，市发改委负责“煤改电”推广及工业热源挖潜等职能，市建委负责“煤改气”推广等职能。

- 督导检查部门：市委督查室、市政府督查室、市环保局等部门。

由于涉及部门众多，多部门的联动甚至军队与地方联动是必须的：

（一）影响燃煤锅炉整治工作的基础性政策的出台需要部门间的联动，如燃煤锅炉整治资金补助办法的出台需要牵头部门与资金保障部门共同完成。

（二）通过部门联动，及时分析整治中的难度及瓶颈，及时出台了影响燃煤锅炉整治工作的政策要求，包括生物质锅炉审批、煤炭清洁技术实施认定、煤改电供暖实施和推进等相关政策；并及时协调解决燃煤锅炉整治的重点和难点问题，如棒棰岛宾馆煤改电项目，涉及立项、跨越林地、跨越部队、破路、电容量扩容等诸多事项，通过多部门会商，最终促成该项目顺利实施；及时解决拆炉并网各项节点问题，如并网破道问题，市城建局、市交警支队等部门简化程序，特事特办，顺利完成全市破道 122 项，共 142 公里，有效地促进了并网工作的顺利实施。

（三）借助双拥办的工作平台，建立了地方与部队同步实施燃煤锅炉综合整治工作机制。西岗分局依托该平台，联合市双拥办与沈阳军区大连房管局领导和省军区老干部处领导进行面对面商谈，并会同房管局、老干部处、市区供热办、供热单位等单位，两次对部队老首长进行走访。经多次协商，最终达成一致整改意见，解决了三元街等部队燃煤小锅炉取缔等难点问题。

六、政策效果

在 2016 年间，大连市取缔 10 蒸吨及以下燃煤锅炉 1420 台（中心城区基本取缔 20 蒸吨及以下燃煤锅炉），完成拟保留燃煤锅炉提标改造 1432 台（实现脱硫、除尘及 20 吨及以上安装在线监测）。其中，共有 824 台 4650 蒸吨燃煤锅炉实现拆炉并网，700 台 1177 蒸吨燃煤锅炉实现清洁能源改造（改天然气、改醇基燃料、改成型生物质颗粒、热泵等），1219 台 18942 蒸吨燃煤锅炉实现升级改造。经测算，2016 年的锅炉整治减少了约 19.55 万吨煤炭消费量，减少二氧化硫排放 1.25 万吨，减少烟粉尘排放 0.93 万吨。

上述努力的成效已体现在大连市大气环境质量持续改善中。从环境空气子站监测结果来看，2016 年供暖季相比 2015 年同期环境空气中二氧化硫降低约 38.8%，PM_{10} 降低约 17.8%。2016 年大连市达标天数为 299 天，相比 2015 年增加 29 个优良天。除 $PM_{2.5}$ 略微超过国家空气质量二级标准外，其他各项指标均达标。2016 年大连市环境空气质量指标 PM_{10} 和 $PM_{2.5}$ 均首次在辽宁省排名第一（以往年份一般排在辽宁省城市第三至五名），在首批执行新空气质量标准的 74 个重点城市的北方区域中连续三年位于张家口之后排名第二。

七、经验与挑战

2016 年度大连市燃煤锅炉综合整治工作取得了良好的阶段性成果，特别是信息公开、部门联动、严格执法、强化考核等方面的经验非常值得借鉴。但大连燃煤锅炉综合整治工作仍存在供热规划滞后、新能源使用比例不高、煤质未得到有效控制、燃料质量及污染治理设施运行监管亟需加强等问题。

大连市仍需下大力气，持之以恒抓好、抓实。一是提请市政府督促市建委落实并指导好全市及各区域供热规划调整及优化，确保供热规划符合最新的政策要求，并严格执行规划各项要求。督促市发改委做好全市热电规划，并将其与全市供热规划进行衔接及匹配。二是市环保局会同市发改委、市经信委、市建委持续开展“煤改电”、“煤改气”工作，特别是要加快城市主城区 LNG 主管网建设。尽快做到“少烧煤”的目的。三是提请市政府督促市经信委做好煤炭质量管控工作，力图从源头控制煤品质量。四是市环保局联合市工商局、市质监局等部门加大燃料质量监管工作力度，继续加强污染治理设施运行监管，严格执法。

结论与建议

空气质量

2016 年是《大气污染防治行动计划》（《行动计划》）实施的第四年，距离《行动计划》收官仅一年，各省市为了实现计划目标不遗余力的强化大气污染防治，实现了空气质量整体改善。全国 338 个地级及以上城市中，共 84 个城市的六项污染物浓度均达到了国家标准，比 2015 年增加 11 个城市。74 个重点城市中，部分城市已提前完成了《行动计划》设定的空气质量改善目标。尽管如此，$PM_{2.5}$ 超过国家标准的情况仍然普遍存在；338 个城市的 O_3 平均浓度虽然处于达标水平，但浓度整体上升，超标城市数量增加。

空气质量整体有所改善，但颗粒物仍普遍超标

2016 年中国城市的空气质量较 2015 年整体有所改善。从 338 个城市的主要污染物年均浓度数据来看，SO_2、CO 浓度在达标的基础上进一步降低，NO_2 浓度与往年持平，O_3 浓度有所升高。虽然 $PM_{2.5}$、PM_{10} 的年均浓度和超标城市比例都延续下降势头，但年均浓度超标仍然是普遍现象，超标城市比例分别达 71.9% 和 58.3%。$PM_{2.5}$ 超标城市的年均浓度范围为 36–158 μg/m³，最高达国家标准的 4.5 倍。

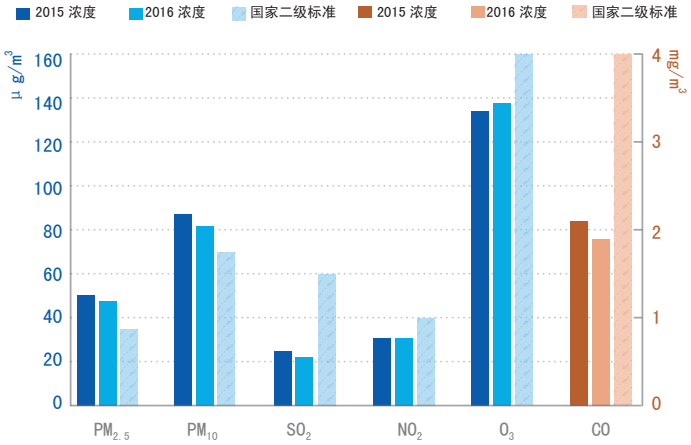


图 六项标准污染物年均浓度比较

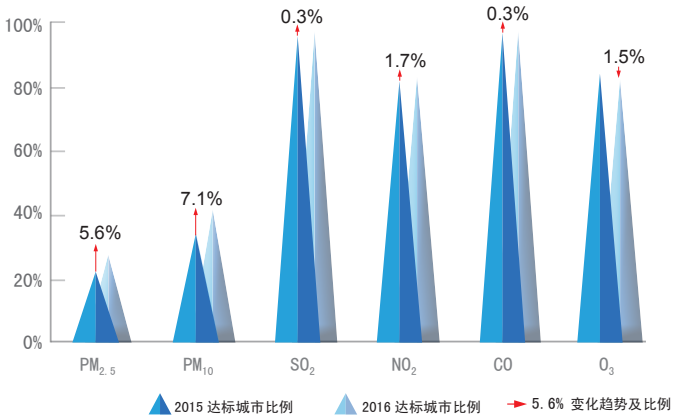


图 六项标准污染物达标城市比例年际比较

臭氧污染未得到有效遏制，超标城市仍在增多

2016 年，338 个城市的六项标准污染物中只有臭氧浓度相比 2015 年仍在上升，超标城市的年均浓度范围 161–200 μg/m³，处于轻度污染水平，超标城市数量由 54 个增长至 59 个，超标天数比例由 4.6% 增长至为 5.2%。

三区中，长三角和珠三角地区 2016 年的 O_3 年均浓度达标，但对比 2015 年，只有长三角有所改善，由 163 μg/m³ 降至 159 μg/m³（降幅 2.5%），而京津冀和珠三角分别由 162 μg/m³ 升至 172 μg/m³（升幅 6.2%）、145 μg/m³ 升至 151 μg/m³（升幅 4.1%）。O_3 为首要污染物的天数在京津冀、长三角、珠三角的超标天数中分别为 26.3%、39.8%、70.3%，在所有超标污染物中分别排在第二、第二、第一。三区之外，O_3 不降反升的地区包括辽宁、四川、江西、贵州、陕西、甘肃、宁夏、重庆、安徽、吉林。

17 城市率先完成 2017 年颗粒物下降目标

基于可得数据，74 个重点城市中，已有 17 个城市提前完成了《行动计划》规定的 2017 年 $PM_{2.5}$ 浓度下降目标，这些城市主要集中在浙江和广东，而暂未完成的衢州也非常接近（99%）。仅有北京距离目标尚有一定差距，到 2017 年实现目标难度较大。

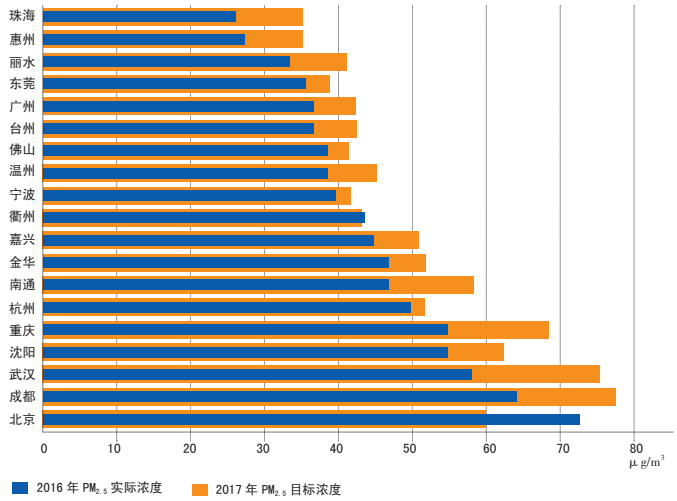


图 部分城市 2017 年 $PM_{2.5}$ 改善目标进展情况

颗粒物浓度变化呈区域化特点，部分中西部地区出现恶化

尽管部分东南地区城市率先完成了 2017 年颗粒物下降目标，其它区域的空气质量改善仍有较大差距。338 个城市中，有 50 余个城市未完成 2016 年年度 $PM_{2.5}$ 或 PM_{10} 浓度下降目标，这些城市集中在河南、四川、陕西、湖北、甘肃等中西部省份。其中，临汾、西安的 $PM_{2.5}$ 浓度不仅未达到年度改善目标，反而相比 2015 年上升了 20% 以上。

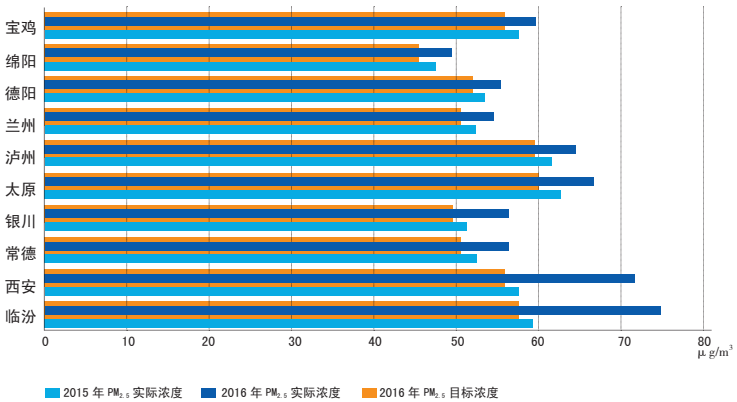


图 2016 年未完成 $PM_{2.5}$ 改善目标且恶化城市

从年际改善幅度来看，东北地区部分城市表现优异，哈尔滨、吉林、长春的 $PM_{2.5}$ 与 PM_{10} 的改善幅度均在 25% 以上，显著优于 2015 年的改善幅度（5%），$PM_{2.5}$ 浓度甚至达到了“十三五”年末 2020 年的改善目标。其他东北城市如伊春、黑河、鹤岗、双鸭山、牡丹江、沈阳的 $PM_{2.5}$ 改善幅度均在 20% 以上。

京津冀及周边地区仍是全国颗粒物浓度最高的地区，冬季重度污染频发。与前两年相比，2016 年京津冀及周边地区城市的 $PM_{2.5}$ 浓度改善幅度较小。

政策措施

2016 年，中国的大气污染防治进入攻坚期，国家与区域逐步完善顶层设计，城市层面则更注重于具体治理措施的落实。燃煤污染控制、黄标车淘汰、新能源汽车推广、落后产能淘汰等各项措施进展顺利，VOCs 治理力度加大，扬尘控制迈入精细化管理，散煤、非道路移动机械等以往被忽视的污染治理领域开始取得突破，京津冀地区联防联控在持续深化。

燃煤污染控制整体进展顺利，少数省份燃煤量仍在上升

2014 年至 2016 年，我国实现煤炭消费总量连续三年下降，同比下降幅度分别为 2.9%、3.7% 和 4.7%；煤炭占能源消费的比重从 65.6% 下降到 62%，非化石能源比重从 11.1% 上升到 13.3%。

基于公开可得的数据，京津冀三地 2016 年煤炭消费总量较 2012 年实现了负增长，其中北京、天津已提前完成发改委下达的 2017 年煤炭消费减量目标；全国 22 个省（直辖市、自治区）2015 年煤炭消费总量较 2012 年实现了负增长，但山东、陕西、江西、宁夏、新疆、海南的煤炭消费总量不降反升，甚至出现违规新建火电化工及燃煤供热锅炉项目、淘汰燃煤小锅炉弄虚作假等情况。

随着大气污染防治工作进入攻坚期，民用散煤排放治理成为京津冀地区求得突破的短板。2016 年，京津冀通过实施“电代煤”、“气代煤”、洁净燃料替代、环保炉具推广等措施大力治理民用散煤，但完成的治理量仅相当于该区域 4000 万吨散煤消耗的 5%，散煤治理工作还十分艰巨。

VOCs 治理政策框架基本确立

VOCs 是生成 $PM_{2.5}$ 和 O_3 的重要前体物，是协同控制 $PM_{2.5}$ 和 O_3 的关键。我国对 VOCs 的治理起步较晚，2016 年基本确立了我国的 VOCs 治理政策框架，包含 VOCs 总量控制、重点行业治理方案、VOCs 排污费制度等具体政策措施。

2016 年，VOCs 首次纳入总量控制指标，明确提出“十三五”期间，对 VOCs 实施重点区域和重点行业相结合的总量控制，到 2020 年全国 VOCs 排放总量较 2015 年下降 10% 以上。针对重点行业，国家要求工业行业 VOCs 排放量到 2018 年比 2015 年削减 330 万吨以上，并对 11 个重点行业提出了具体措施，逐步走向 “源头削减、过程控制为主，末端治理为辅”的全过程防治。

在完善顶层设计的同时，部分城市率先开展 VOCs 治理措施试点，有助于这些措施进一步优化和落地，如经济杠杆在 VOCs 治理中得到了创新性地利用，部分城市采纳“多排加倍收费、少排优惠收费”的差别化收费原则。

黄标车淘汰工作接近尾声，老旧车辆、柴油车污染治理成为新重点

2016 年，北京、天津、上海、浙江省、江苏省、青岛已完成全部黄标车的淘汰工作。各城市将机动车污染防治的重点转向淘汰高排放老旧车辆，并大力度推广新能源车辆。北上广深等一线城市已经推广数十万辆新能源车，近 200 个城市开始在公交、出租车、环卫等行业和机关事业单位率先推广使用新能源汽车，有效减少了机动车的尾气排放。

重型柴油车的污染治理渐受重视，北京、武汉、南通、郑州已划定重型柴油车禁行区域，北京、上海、郑州、深圳、西安、宜昌要求重型柴油车加装壁流式颗粒捕集器（DPF）等污染控制装置。以北京市为例，5500 余辆新增公交车、环卫车、旅游车、邮政车、渣土车、班车、校车、机场巴士等 8 类重型柴油车全部安装 DPF。

2016 年，我国汽车的氮氧化物和颗粒物排放量较 2012 年分别下降了 8.29% 和 13.51%。

非道路移动机械开始纳入监管

我国非道路移动机械保有量不断增加，污染物排放快速上升。但过去我国对非道路移动机械的治理非常薄弱，根据《行动计划》要求，2016 年非道路移动机械开始纳入管理。

2016 年，非道路移动机械开始实施第三阶段排放标准，加严了环保排放要求。在监管上，全国初步建立了非道路移动机械环保信息公开、申报登记、低排区划定等管理制度。北京、上海、深圳和江苏通过登记贴标或排气检测等措施，已初步掌握了非道路移动机械的基础排放信息，解决了长期以来“底数不清”的难题。河南省郑州市率先在全国划定“禁止使用高排放非道路移动机械”区域。

扬尘污染防治多措并举，推行精细化管理

2016 年，在《行动计划》要求的封闭、围挡等扬尘整治措施的基础上，扬尘排污费征收试点扩大，多个城市开拓性地采用了扬尘在线监控系统等措施，使扬尘治理更为精细化。目前，北京、天津、苏州、泰州、新乡、江门、重庆等多个城市均已开征了扬尘排污费。与此同时，北京、天津、上海、广东、四川等多个省市加大力度安装扬尘在线监控系统，便于监管人员实时掌握施工现场污染状况。

京津冀地区联防联控持续深化，长三角相对滞缓

2016 年，京津冀地区联防联控工作在广度和深度上持续深化。广度上，京津冀联防联控的部分措施扩大到了京、津、冀、晋、内蒙古、鲁、豫。2016 年，这七省市基本建成了大气污染防治信息共享平台，统一了重污染天气预警分级标准，建立了重污染预警会商平台，有效缓解了 2016 年冬季重污染。深度上，京津冀联防联控在区域规划、重污染监测预警、污染防治措施和标准上实现了初步统一，开展了联合执法，并继续深化了结对合作治污机制。

然而，三大重点区域之一的长三角的联防联控远远未达到《大气污染防治法》对区域联防联控提出的要求，在统一标准、统一防治措施、联合执法上尚未有显著进展。此外，有越来越多的城市群和区域开始重视和落实联防联控工作。新疆乌昌石城市群、陕西关中城市群、吉林长吉平城市群、山东省会城市群、安徽合肥都市圈、四川川南城市群等纷纷在 2016 年建立或继续深化城市群联防联控机制，协作解决突出的大气污染问题。

信息公开程度有所提升，但仍有部分城市回避主动公开年度污染状况

自 2013 年以来，空气质量数据与大气污染防治措施及效果的相关信息公开程度大幅提升。例如，除了发布年度空气质量状况，部分城市（如呼和浩特、无锡、北海、三亚、石嘴山、莆田、白银、鸡西、十堰、钦州、阿拉善盟、玉林、百色、河池、平凉、庆阳、海东、果洛州）会在其年度大气污染防治行动计划开篇公布上一年度大气污染治理的措施及面临的问题，有助于当地公众充分了解所在城市的空气质量状况与政府所做的工作，更好地参与到大气污染防治中。

但也有城市回避主动公开年度污染状况。截至 2017 年 8 月底，338 个城市中有近四分之一未发布 2016 年环境状况公报，或所发布的公报中未公开 2016 年各项污染物的浓度数据。其中包括了部分 2013 年第一阶段实施环境空气质量新标准、且空气质量较差的省会城市，如 2016 年大气污染防治考核结果不合格的石家庄市；而郑州市在实施环境空气质量新标准后，从未通过《郑州市环境状况公报》公开过污染物年均浓度。

两级环保督察体制初建立，整改方案落实进展不明

2016 年，中央环保督察工作全面启动，代表党中央和国务院，以中央环境保护督察组的形式对各省级党委和政府及其有关部门、部分地市级党委和政府进行督察。随后，部分省市在 2016 年建立了省级环保督察体制，对地市党委进行督察，初步形成了中央和省级两级环保督察体制。大气污染是环保督察的重要内容，掀起了一场“问责风暴”，为《行动计划》的落实提供了有力保障。

环保督察的方式包括听取汇报、受理举报、调阅资料、现场抽查、个别谈话、下沉督察、走访问询等。其中，群众举报成为公众参与的重要渠道。除河北省的试点督察外，2016 年“央字头”环保督察分两批对 15 个省市进行了督察，共计受理群众举报 3.3 万余件。然而，被督察小组要求整改的地区并未及时公布整改方案的落实情况，公众难以监督，恐令督察效果打折扣。中央环保督察组在环保部网站上公开了 15 个各省（市、区）的督察反馈意见，第一批被督察的 8 个各省（市、区）也已陆续发布了整改方案，但截止到本报告发布前，只有河北省

公布了整改方案主要措施的落实情况，其它被督察省（市、区）尚未公布落实情况，信息公开进度缓慢。

监测体制改革与刑事追究双管齐下，打击监测数据造假

2016 年，环境监测改革依循“谁考核、谁监测”的原则不断推进，旨在有效防范监测数据受考核评比等行政因素的干扰。国家层面，全国 1436 个国家环境空气质量监测点位事权全部上收；同时，省以下环保机构垂直管理制度改革开始在河北试点实施，河北省计划完成对全省 142 个县的环境空气质量监测事权上收。

与此同时，最高人民法院、最高人民检察院在 2016 年发布了《关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释》，明确规定监测数据造假行为以破坏计算机信息系统罪从重处罚。一年以后，西安环保官员环境空气质量监测数据造假成为首例案件，对数据造假行为形成震慑。

建议

《行动计划》颁布和实施以来，我国大气污染防治的政策体系不断完善，全国各城市 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 污染水平整体下降。2016 年是《行动计划》实施的第四年，也是“十三五”的开局之年。“十三五”规划要求我国以“绿色发展”为理念维持经济中高速发展，为大气污染治理带来了新的机遇与挑战。新形势下，我国颗粒物仍普遍超标，臭氧污染日益严峻。如何协同控制 $PM_{2.5}$ 和 O_3，实现长期清洁空气目标，亚洲清洁空气中心基于第三方独立观察提出以下建议：

出台清洁柴油机计划，全方位治理柴油机尾气污染

柴油机尾气贡献了主要的移动源污染排放，是造成大气污染的重要来源。据统计，2015 年柴油机排放了 935.9 万吨氮氧化物和 100.8 万吨颗粒物，占移动源排放的比重高达 81.47% 和 97.68%，是全国废气排放总量的 39.08% 和 6.36%（如图）。因此控制柴油机排放，对同步降低颗粒物与臭氧浓度有积极意义。柴油机种类繁多，普遍应用于车、船、非道路移动机械等多个领域，涉及的标准制定、部门管理、企业责任、政策落实、监管执法等方面非常复杂，须从顶层设计着手。

报告建议尽快正式出台“国家清洁柴油机计划”，设定明确的柴油机尾气减排目标。除实施更严格的排放标准、推动普通柴油与车用柴油标准并轨、重点区域划定船舶排放控制区等措施外，应对在用柴油机提出具体的治理措施，加强日常监管，从而改善在用柴油机尾气排放

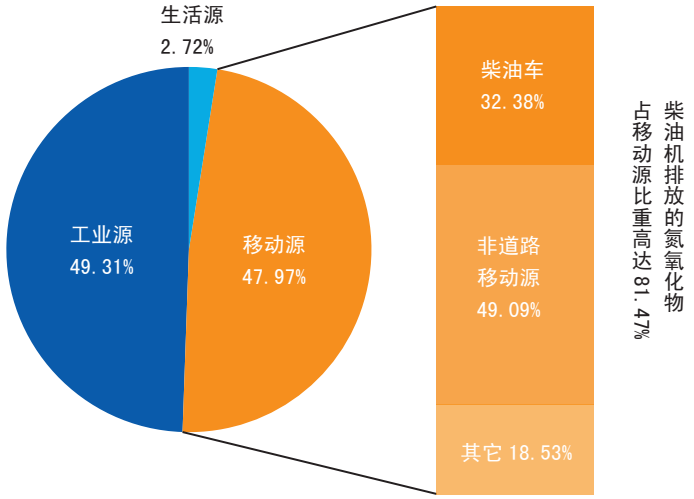


图 2015 年废气中氮氧化物排放源占比

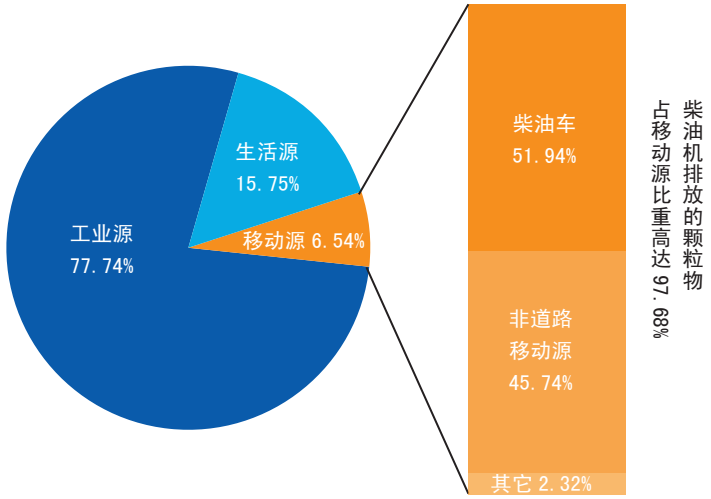


图 2015 年废气中颗粒物排放源占比

水平。在治理措施上，针对改造成本高的高排放老旧柴油车、船、机械进行淘汰报废，在全国分阶段逐步划定高污染柴油机的禁行、低排和限航区，加快淘汰进程；针对发动机尚处于良好工作状态的在用柴油机鼓励改造，推动在用柴油机维护保养，如在用柴油车和非道路移动机械安装颗粒物捕集器等成熟有效的减排设备，在用营运船舶进行低硫油设备改造。在日常监管上，加大定期检验频率和抽检率，扩大遥感等新型监管手段的应用，鼓励公众参与举报和监督，通过多种手段推动在用柴油机尽快实现达标排放。

关注非重点区域空气质量变化，加大中西部城市大气污染防治力度

京津冀、长三角、珠三角是《行动计划》实施的重点区域，在过去的几年空气质量改善显著。但《大气中国》系列报告发现，非重点区域特别是中西部地区（如四川、河南、陕西）的空气质量改善趋势并不明显，时好时坏甚至有所恶化。

在后“国十条”时代，国家应给予非重点区域更多关注，包括敦促和协助制定达标规划，加大资金投入，促进与重点区域城市的交流与学习，鼓励其与科研单位、第三方技术供应方、国际与多边机构等多方开展合作，寻求更多科研支撑、技术援助与能力建设机会。非重点区域的地方政府部门也应在严格落实国家大气污染相关政策的同时，提高非重点区域的产业准入政策，严防大气污染行业和企业向中西部地区转移。

制定全国臭氧污染控制计划，基于光化学监测模拟开展协同减排和区域合作

《行动计划》以颗粒物为主要考核指标，自实施以来，颗粒物污染状况有所好转，但臭氧问题不断加剧。未来在大气污染防治工作中应当更加重视臭氧污染问题，出台全国性的臭氧污染控制计划。

臭氧生成机制和区域传输影响十分复杂且因地因时而异，对于防治策略的制定和实施也提出了更高的要求，应当依靠科学方法对大气治理系列政策进行综合预评估、跟踪评估和后评估，确保稳定降低颗粒物污染水平的同时也兼顾臭氧浓度控制，真正做到科学与精准决策。

而针对臭氧控制，建议搭建光化学监测网络与应用本地化的模型系统以了解臭氧生成机制与特征；基于监测与模拟制定科学的前驱污染物 NOx 和 VOCs 协同减排策略，加大 VOCs 减排力度；以区域为臭氧污染控制决策单元，制定区域性控制策略并合作实施。

促进监管专业化和精细化，充分利用公众参与和社会监督

尽管国家层面对相关政策的落实情况高度关注，地方层面监管与执法能力不足、监管不力的问题依然存在。因此，除推动执法监管的队伍建设和能力保障外，中央与地方财政应投入资金，用于研发和应用多样化的监管技术和手段，如扩大污染源在线监测的覆盖范围，配备先进手持移动执法设备，推广无人机、激光雷达、卫星遥感等先进技术，为监管执法人员开展工作提供强有力的技术支撑和更准确的证据支持，通过先进技术提高监管执法的规范性、时效性和精准性。

另一方面，也要重视公众参与的作用，加大违法违规行为的媒体曝光力度，通过有奖举报、主动公开整治信息等方式调动全社会共同防治大气污染的积极性。

编制环境状况公报模板，规范大气污染信息公开

尽管目前绝大多数城市都通过多种渠道发布空气质量实时信息，但对于整体污染状况和治理措施及其效果相关信息的发布还缺乏规范。

报告建议环保部应制定大气污染防治相关信息公开实施细则，明确各城市在编制信息公开的内容时应该包含的数据和信息、发布的频次以及形式。针对目前城市普遍采用的环境状况公报，制定编制模板和编制说明，将主要污染物年均浓度、具体治理措施及效果等关键信息列为公开项目。这便于公众、媒体、研究人员等关心空气质量的相关方可以通过公开渠道了解本地空气质量的全年整体情况，特别是空气质量是否有所改善或恶化，所在城市的主要污染物年均浓度是否达标，措施是否行之有效，从而进一步支持本地大气污染防治工作的开展，监督空气质量达标进度。

参考文献（部分）

- “十三五”生态环境保护规划
- 能源发展“十三五”规划
- 工业绿色发展规划（2016-2020 年）
- 2016 年各省区市煤电超低排放和节能改造目标任务的通知
- 2016 年能源工作指导意见
- 2016 年中国环境状况公报
- 2017 年中国机动车污染防治年报
- 大气污染防治专项资金管理办法
- 中华人民共和国环境保护税法
- 清洁生产审核办法
- 两部门关于在北方采暖区全面试行冬季水泥错峰生产的通知
- 两部委关于进一步做好水泥错峰生产的通知
- 关于“十三五”新能源汽车充电基础设施奖励政策及加强新能源汽车推广应用的通知
- 关于 2016-2020 年新能源汽车推广应用财政支持政策的通知
- 关于办理环境污染刑事案件适用法律若干问题的解释
- 关于进一步推进成品油升级及加强市场管理的通知
- 关于开展机动车和非道路移动机械环保信息公开工作的公告
- 两部委关于实施第五阶段机动车排放标准的公告
- 关于全国全面供应符合第五阶段国家强制性标准车用油品的公告
- 关于省以下环保机构监测监察执法垂直管理制度改革试点工作的指导意见
- 重点行业挥发性有机物削减行动计划
- 控制污染物排放许可证实施方案
- 原油成品油码头油气回收行动方案
- 京津冀大气污染防治强化措施（2016-2017）
- 北京市空气重污染应急预案（2016 年修订）
- 关于印发《北京市 2013-2017 年清洁空气行动计划重点任务分解 2016 年工作措施》的通知
- 北京市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
- 北京市 2013-2017 年清洁空气行动计划
- 北京市环境保护局 2015 年工作总结和 2016 年工作安排
- 2016 年北京市环境状况公报
- 2017 年北京市政府工作报告
- 天津市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
- 天津市重污染天气应急预案
- 天津市 2017 年政府工作报告
- 2016 年天津市环境状况公报
- 2016 河北省环境状况公报
- 河北省 2016 年大气污染防治工作总结
- 河北省生态环境保护 “十三五”规划
- 河北省大气污染防治强化措施实施方案（2016-2017 年）
- 河北省 2016 年大气污染防治工作总结
- 2016 年河北省政府工作报告
- 2016 年河北省环境状况公报
- 河北省重点行业挥发性有机物达标治理工作方案
- 石家庄市大气污染防治条例
- 石家庄市重污染天气应急预案
- 石家庄市人民政府办公厅关于利剑斩污行动结束后加强大气污染防治工作的意见
- 石家庄市大气污染防治攻坚行动 2016 年工作方案
- 2016 年唐山市环境状况公报
- 唐山市重污染天气应急预案
- 2016 年唐山市环境状况公报
- 秦皇岛市 2016 年度燃煤锅炉污染综合整治实施方案
- 秦皇岛市关于 2016 年 12 月份和全年环境空气质量情况的通报
- 邯郸市 2016 年大气污染防治重点工程实施方案
- 邯郸市大气污染防治强化措施实施方案（2016-2017 年）
- 邯郸市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
- 2016 年承德市环境状况公报
- 承德市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
- 2016 年承德市大气污染防治工作要点
- 沧州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
- 衡水市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
- 邢台市重污染天气应急预案
- 邢台市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
- 2016 年邢台市政府工作报告
- 2016 年张家口市政府工作报告
- 张家口市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
- 廊坊市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
- 2016 年廊坊市政府工作报告
- 2016 年重庆市环境状况公报
- 重庆市人民政府办公厅关于印发 2016 年大气污染防治重点工作目标任务分解的通知
- 重庆市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
- 2016 年山西省环境状况公报
- 山西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
- 山西省“十三五”环境保护规划
- 2016 年山西省政府工作报告
- 山西省大气污染防治 2016 年行动计划
- 2016 太原市环境状况公报
- 2016 年太原市黄标车淘汰任务分解及车辆明细
- 太原市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
- 2016 年浙江省环境状况公报
- 浙江省关于 2016 年全省环境空气质量情况的通报
- 浙江省生态环境保护“十三五”规划

■ 浙江省国民经济和社会发展第十三个五年规划
■ 浙江省船舶排放控制区实施方案
■ 关于浙江省实施船舶排放控制区的通告
■ 2016 年浙江省大气污染防治实施计划
■ 嘉兴市 2016 年环境状况公报
■ 嘉兴市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年泰州市环境状况公报
■ 绍兴市 2016 年环境状况公报
■ 绍兴市大气污染防治条例
■ 绍兴市环境保护“十三五”规划
■ 绍兴市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年舟山市环境状况公报
■ 舟山市生态环境保护“十三五”规划
■ 温州市生态环境保护“十三五”规划
■ 2016 年温州市大气污染防治实施计划
■ 金华市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年金华市政府工作报告
■ 衢州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年衢州市国民经济和社会发展计划主要指标
■ 2015 年台州市减排工作总结和 2016 年工作思路
■ 台州市环保局 2016 年上半年工作总结和下半年工作安排
■ 台州市 2016 年大气污染防治实施方案
■ 台州市环境保护“十三五”规划
■ 2016 年丽水市环境状况公报
■ 丽水市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 太原市环境状况公报
■ 2016 年安徽省环境状况公报
■ 安徽省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 安徽省 2016 年全省环境保护工作要点
■ 安徽省“十三五”环境保护规划
■ 安徽省人民政府办公厅关于印发 2016 年各市环保约束性指标计划的通知
■ 合肥市人民政府关于印发 2016 年重点工作及责任分解的通知
■ 合肥市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年福建省城市空气质量通报
■ 2016 年福建省人民政府工作报告
■ 福建省 2016 年国民经济和社会发展计划主要指标
■ 福建省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 福建省“十三五”环境保护规划
■ 福建省大气污染防治行动计划 2016 年度实施方案
■ 2015 年福州市环境状况公报
■ 厦门市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年江西省环境状况公报
■ 2016 年江西省政府工作报告
■ 2016 年江西省环境保护工作计划
■ 江西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 南昌市 2016 年大气污染防治实施计划
■ 2016 年新余市环境质量状况公报
■ 2016 年山东省环境状况公报
■ 山东省大气污染防治条例
■ 山东省 2013—2020 年大气污染防治规划二期行动计划（2016—2017 年）
■ 山东省 2016 年国民经济和社会发展计划
■ 山东省生态环境保护“十三五”规划
■ 山东省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 济南市 2016 年国民经济和社会发展计划
■ 济南市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年青岛市环境状况公报
■ 青岛市环境保护局 2016 年工作要点
■ 青岛市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年河南省环境质量状况公告
■ 河南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 河南省人民政府办公厅关于印发河南省大气污染防治攻坚战 7 个实施方案的通知
■ 河南省 2016 年度蓝天工程实施方案
■ 2016 年河南省政府工作报告
■ 河南省人民政府办公厅关于下达 2016 年度环境空气质量改善目标郑州市人民政府关于划定禁止使用高排放非道路移动机械区域的通告
■ 2016 年郑州市环境质量状况公报
■ 郑州市生态环境治理三年行动计划（2016—2018 年）
■ 郑州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年郑州市蓝天工程实施方案
■ 2016 年湖北省环境状况公报
■ 湖北省人民政府 2016 年工作报告
■ 湖北省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年湖北省大气污染防治工作要点
■ 湖北省环境保护“十三五”规划
■ 湖北省 2016 年 1-12 月黄标车淘汰进展情况的通报
■ 武汉市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 武汉市 2016 年拥抱蓝天行动方案
■ 武汉市环境保护“十三五”规划
■ 2016 年内蒙古环境状况公报
■ 内蒙古自治区生态环境保护“十三五”规划
■ 内蒙古自治区 2016 年度大气污染防治实施计划
■ 2016 年辽宁省环境状况公报
■ 辽宁省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 辽宁省环境保护“十三五”规划
■ 2016 年辽宁省政府工作报告
■ 辽宁省 2016 年大气污染防治实施计划
■ 2016 年沈阳市环境质量公报
■ 沈阳市环保局重污染天气应急专项预案
■ 2016 年沈阳市抗霾攻坚行动实施方案
■ 沈阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 大连市淘汰黄标车专项工作实施方案
■ 大连市市区燃煤锅炉整治资金补助办法
■ 大连市市区燃煤锅炉整治公告
■ 大连市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要

■ 大连市生态环境保护“十三五”规划
■ 大连市人民政府办公厅关于加快推进黄标车淘汰工作的通知
■ 关于下达大连市 2016 年度大气行动计划重点工作的通知
■ 吉林省 2016 年环境状况公报
■ 吉林省环境保护十三五规划
■ 吉林省清洁空气行动计划（2016—2020 年）
■ 吉林省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 吉林省 2016 政府工作报告
■ 长春市 2016 年大气污染防治行动计划实施方案
■ 长春市清洁空气行动计划（2016—2020 年）
■ 长春市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年黑龙江省环境状况公报
■ 黑龙江省生态环境保护“十三五”规划
■ 黑龙江省大气污染防治专项行动方案（2016-2018 年）
■ 黑龙江省 2016 年度大气污染防治实施计划
■ 黑龙江省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 哈尔滨市大气污染防治专项行动方案（2016-2018 年）
■ 哈尔滨市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 哈尔滨市人民政府关于印发 2016 年政府工作报告和重点工作任务分解的通知
■ 2016 年上海市环境状况公报
■ 上海市环境保护和生态建设“十三五”规划
■ 上海市 2016 年节能减排和应对气候变化重点工作安排
■ 长三角水域江苏省实施船舶排放控制区的通告
■ 2016 年江苏省环境状况公报
■ 江苏省 2016 年大气污染防治工作计划
■ 2016 年南京市环境状况公报
■ 南京市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 南京市大气污染防治行动计划 2016 年度实施方案
■ 2016 年南京市人民政府工作报告
■ 2016 年度苏州市环境状况公报
■ 苏州市重污染天气应急预案
■ 苏州市“十三五”生态环境保护规划
■ 苏州市大气污染防治 2016 年度工作任务计划
■ 2016 年度无锡市环境状况公报
■ 无锡市 2016 年大气污染防治年度实施计划
■ 2016 年常州市大气污染防治目标任务书
■ 常州市生态环境保护“十三五”规划
■ 2016 年扬州市环境状况公报
■ 扬州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年扬州市政府工作报告
■ 扬州市 2016 年度大气污染防治工作计划
■ 2016 年镇江环境状况公报
■ 镇江市“十三五”环境保护规划
■ 2016 年南通市环境状况公报
■ 南通市 2016 年大气污染防治工作计划
■ 徐州市 2016 年环境状况公报
■ 徐州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 连云港 2016 年环境状况公报
■ 连云港市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年淮安市环境质量公报
■ 淮安市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年盐城市环境状况公报
■ 盐城市扬尘污染防治条例
■ 盐城市生态环境保护“十三五”规划
■ 盐城市关于做好 2016 年全市黄标车淘汰工作的通知
■ 盐城市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 宿迁市 2016 年环境状况公报
■ 宿迁市市区高污染燃料禁燃区整治工作实施方案
■ 宿迁市 2016 年大气污染防治实施方案
■ 2016 年杭州市环境状况公报
■ 杭州市 2016 年大气污染防治实施计划
■ 杭州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年宁波市环境状况公报
■ 宁波市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 湖州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 湖州市生态环境保护“十三五”规划
■ 2016 年湖南省环境状况公报
■ 湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 湖南省大气污染防治专项行动方案（2016-2017 年）
■ 湖南省“十三五”环境保护规划
■ 2016 年度长沙市大气污染防治实施方案
■ 长沙市 2016 年大气污染防治特别防护期工作方案
■ 2016 年广东省环境状况公报
■ 广东省城市环境空气质量状况（2016 年）
■ 广东省大气污染防治 2016 年度实施方案
■ 广东省环境保护“十三五”规划
■ 2016 年广州市环境保护工作总结
■ 2016 年广州市环境状况公报
■ 广州市生态文明建设规划纲要（2016—2020 年）
■ 广州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要（2016—2020 年）
■ 2016 年深圳市环境状况公报
■ 珠海市环境保护局 2016 年环境保护工作总结和 2017 年工作思路
■ 珠海市大气污染防治 2016 年度实施方案
■ 2016 年佛山市环境质量环境状况公报
■ 佛山市 2016 年环保工作总结及 2017 年工作思路
■ 佛山市 2016 年大气污染防治行动方案
■ 2016 年江门市环境质量状况
■ 江门市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 江门市大气污染防治 2016 年度实施方案
■ 2016 年东莞市环境状况公报
■ 东莞市环境污染防治总体实施方案（2016—2020 年）
■ 2016 年东莞市政府工作报告
■ 东莞市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 东莞市大气污染防治 2016 年度实施方案

■ 2016 年中山市环境质量报告书
■ 中山市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年惠州市环境质量状况公报
■ 惠州市环境保护和生态建设“十三五”规划
■ 惠州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 肇庆市 2016 年政府工作报告
■ 肇庆市大气污染防治 2016 年度实施方案
■ 2016 年海南省环境状况公报
■ 海南省大气污染防治实施方案（2016-2018 年）
■ 海南省生态环境保护“十三五”规划
■ 海南省 2016 年度大气污染防治实施计划
■ 2016 年海口市环境状况公报
■ 海口市 2016 年黄标车淘汰工作计划
■ 海口市大气污染防治三年行动计划（2016-2018 年）
■ 2016 年四川省环境状况公报
■ 四川省“十三五”环境保护规划
■ 四川省大气污染防治行动计划实施细则 2016 年度实施计划
■ 成都市大气污染防治行动方案 2016 年度实施计划
■ 2016 年陕西省环境状况公报
■ 陕西省“治污降霾·保卫蓝天”2016 年工作方案
■ 陕西省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 陕西省“十三五”环境保护规划
■ 西安市 2016 年全市环保工作要点
■ 西安市治污减霾工作实施方案（2016 年）
■ 2016 年甘肃省环境状况公报
■ 甘肃省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 甘肃省“十三五”环境保护规划
■ 甘肃省 2016 年大气污染防治工作方案
■ 2016 年兰州市环境状况公报
■ 兰州市 2016-2017 年度冬季大气污染防治工作方案
■ 2016 年兰州政府工作报告
■ 张掖市 2016 年度环境状况公报
■ 宁夏回族自治区 2016 年度全区大气污染防治重点工作安排
■ 银川及周边地区大气污染综合治理实施方案（2016 年～ 2018 年）
■ 银川市 2016-2017 年冬季大气污染防治工作方案
■ 银川市 2016 年蓝天工程实施方案
■ 2016 年吴忠市环境状况公报
■ 2016 年新疆维吾尔自治区环境状况公报
■ 新疆维吾尔自治区人民政府关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见
■ 乌鲁木齐市 2016 年环境质量状况公报
■ 乌鲁木齐市 2016 年大气污染防治工作实施方案
■ 大同市 2016 年黄标车淘汰工作实施方案
■ 大同市大气污染防治 2016 年行动计划
■ 长治市 2016 年环境质量公报
■ 长治市大气污染防治 2016 年行动计划
■ 临汾市大气污染防治 2016 年行动计划
■ 阳泉市大气污染防治 2016 年行动实施方案
■ 赤峰市 2016 年度大气污染防治实施计划
■ 赤峰市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 包头市 2016 年度大气污染防治实施计划
■ 包头市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 鄂尔多斯市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 鞍山市 2016 年大气污染防治实施计划
■ 鞍山市黄标车淘汰工作实施方案
■ 鞍山市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 抚顺市人民政府办公厅关于 2016 年大气污染防治工作实施意见
■ 抚顺市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 本溪市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年锦州市环境质量公报
■ 2016 年锦州市环境质量公报
■ 锦州市治理雾霾工作实施方案
■ 锦州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 丹东市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 关于开展营口市工业企业大气污染综合整治的通知
■ 营口市石化行业挥发性有机物综合整治方案
■ 营口市 2016 年大气污染防治实施计划
■ 盘锦市 2016 年大气污染防治工作实施方案
■ 盘锦市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 葫芦岛市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 吉林市黄标车报废补贴实施方案
■ 吉林市清洁空气行动计划（2016-2020 年）
■ 吉林市落实省市联动“长吉平”三城共治大气污染专项行动工作方案
■ 吉林市建筑施工扬尘管控工作方案
■ 齐齐哈尔市大气污染防治专项行动方案（2016-2018 年）工作分工方案
■ 齐齐哈尔市重污染天气应急预案
■ 齐齐哈尔市加强燃煤质量管理做好大气污染防治工作实施方案
■ 齐齐哈尔市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 大庆市黄标车“黄改绿”工作实施方案
■ 大庆市燃煤小锅炉淘汰工作方案
■ 大庆市黄标车及老旧车淘汰工作实施方案
■ 大庆市大气污染防治专项行动实施方案（2016-2018 年）
■ 大庆市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 芜湖市 2016 年环境状况公报
■ 芜湖市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年马鞍山市环境质量公报
■ 马鞍山市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年九江市环境质量公报
■ 九江市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年平顶山环境状况公报
■ 平顶山市 2016 年度蓝天工程实施方案
■ 2016 年三门峡环境状况公报
■ 三门峡市 2016 年度蓝天工程实施方案
■ 三门峡市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要

■ 2016 年洛阳市环境状况公报
■ 洛阳市重污染天气应急预案
■ 洛阳市 2016 年蓝天工程实施方案
■ 洛阳市 2016 年黄标车淘汰工作实施方案
■ 洛阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年安阳市环境状况公报
■ 安阳市 2016 年度蓝天工程实施方案
■ 安阳市重污染天气应急预案
■ 安阳市区高污染燃料禁燃区调整方案
■ 安阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 开封市 2016 年度蓝天工程实施方案
■ 开封市重污染天气应急预案
■ 开封市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年焦作市环境质量状况公报
■ 焦作市人民政府办公室关于扩大高污染燃料禁燃区的通知
■ 焦作市重污染天气应急预案
■ 焦作市 2016 年度蓝天工程实施方案
■ 宜昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 宜昌市 2016 年大气和水污染防治工作方案
■ 荆州市 2016 年度大气污染防治实施方案
■ 荆州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 岳阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年常德市环境状况公报
■ 常德市大气污染防治专项行动实施方案
■ 常德市大气污染防治 2016 年度实施计划
■ 常德市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 张家界市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 湘潭市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 湘潭市 2016 年大气污染综合整治实施方案
■ 2016 年桂林市环境状况公报
■ 桂林市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告
■ 桂林市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2015-2017 年桂林市大气污染综合防治计划
■ 北海市 2016 年淘汰黄标车和老旧车目标任务推进方案
■ 北海市 2016 年度大气污染防治实施计划
■ 2016 年柳州环境状况公报
■ 柳州市大气污染防治 2016 年度实施计划
■ 三亚市 2016 年大气污染防治实施计划
■ 绵阳市国民经济和社会发展第十三个五年年规划纲要
■ 2016 年南充市环境状况公报
■ 宜宾市大气污染防治行动计划实施细则 2016 年度工作计划
■ 攀枝花市 2016 年环境状况公报
■ 攀枝花市环境保护局关于加快实施黄标车淘汰工作的通知
■ 攀枝花市大气污染防治行动计划实施细则 2016 年度实施计划
■ 泸州市大气污染防治行动计划实施方案 2016 年度实施计划
■ 2016 年自贡市环境状况公报
■ 自贡市 2016 年度大气污染防治实施方案
■ 咸阳市 2016 年环境质量公报
■ 咸阳市“治污降霾·保卫蓝天”2016 年工作方案
■ 2016 年渭南市环境质量监测状况公报
■ 铜川市 2016 年环境质量公报 - 铜川市环境保护局
■ 铜川市“治污降霾·保卫蓝天”2016 年工作方案
■ 铜川市臭氧污染治理专项行动方案
■ 铜川市环境保护局 2016 年全市环境保护工作要点
■ 铜川市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年度延安市质量状况分析报告
■ 延安市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年宝鸡市环境状况公报
■ 宝鸡市“治污降霾·保卫蓝天”2016 年工作方案
■ 2016 年德阳市环境状况公报
■ 德阳市大气污染防治行动计划实施细则 2016 年度实施计划
■ 遵义市 2016 年环境保护工作要点
■ 曲靖市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 玉溪市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 嘉峪关市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 嘉峪关市环境保护“十三五”规划
■ 嘉峪关市 2016 年度大气污染防治工作方案
■ 金昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 石嘴山市大气污染综合治理实施方案（2016—2018 年）
■ 石嘴山市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 石嘴山市 2016 年度大气污染防治工作方案
■ 克拉玛依市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年库尔勒市大气污染防治重点工作落实方案
■ 库尔勒市重污染天气应急预案
■ 泉州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 泉州市大气污染防治 2016 年度实施计划
■ 潍坊市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 济宁市环保局关于印发《济宁市大气污染防治条例》工作方案
■ 济宁市环境保护局重污染天气应急响应专项实施方案
■ 济宁市环保局 2016 年环保专项行动工作方案
■ 济宁市重污染天气应急预案
■ 济宁市大气污染防治 2016 年度实施方案
■ 泰安市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 日照市大气污染防治 2016 年重点工作及分工方案
■ 日照市重污染天气应急预案
■ 日照市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 东营市“十三五”大气污染防治规划
■ 东营市 2016—2017 年度冬春大气污染防治工作实施方案
■ 东营市重污染天气应急预案
■ 东营市 2016 年国民经济和社会发展计划
■ 东营市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 聊城市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 滨州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 滨州市重污染天气应急预案

菏泽市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
2016 年威海市环境质量公报
威海市重污染天气应急预案
■ 威海市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 临沂市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 临沂市大气污染防治 2016 年攻坚行动方案
■ 德州市大气污染防治实施方案（2016—2017 年）
■ 德州市 2016 年环境保护工作要点
■ 德州市大气污染防治攻坚战实施方案
■ 德州市燃煤锅炉治理工作方案
■ 2016 年汕头市环境状况公报
■ 湛江市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 湛江市大气污染防治 2016 年度实施方案
■ 茂名市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年梅州市环境状况公报
■ 梅州市环境保护“十三五”规划
■ 梅州市人民政府关于调整梅州市区高污染燃料禁燃区的通告
■ 梅州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 梅州市大气污染防治 2016 年度实施方案
■ 汕尾市环境保护“十三五”规划
■ 汕尾市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 河源市大气污染防治 2016 年度实施方案
■ 河源市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 阳江市大气污染防治 2016 年度实施方案
■ 阳江市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 清远市 2016 年度大气污染防治工作目标及任务分解实施方案
■ 潮州市大气污染整治工作 2016 年度实施方案
■ 潮州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 揭阳市环境质量报告书（二 0 一六年度公众版）
■ 揭阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 揭阳市环境保护和生态建设“十三五”规划
■ 2016 年云浮市环境状况公报
■ 云浮市环境保护规划（2016-2030 年）
■ 云浮市环境保护与生态建设“十三五”规划
■ 云浮市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年云浮市区大气污染防治攻坚行动方案
■ 阜新市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 辽阳市建成区燃煤锅炉综合整治实施方案
■ 辽阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年铁岭市环境状况公报
■ 铁岭市 2016 年大气污染防治工作计划
■ 朝阳市 2016 年大气污染防治实施计划
■ 朝阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年度晋城市环境质量公报
■ 晋城市 2016 年黄标车淘汰工作实施方案
■ 晋城市 2016 年大气污染防治行动计划
■ 朔州市大气污染防治 2016 年行动计划
■ 朔州市市区燃煤锅炉淘汰工作实施方案
■ 晋中市 2016 年度环境质量公报
■ 晋中市国民经济和社会发展第十三个五年规划
■ 晋中市大气污染防治 2016 年行动计划
■ 运城市大气污染防治 2016 年行动计划
■ 忻州市大气污染防治 2016 年行动计划
■ 吕梁市区扬尘污染专项整治实施方案
■ 吕梁市大气污染防治 2016 年行动计划
■ 2016 年许昌市环境状况公报
■ 许昌市 2016 年度蓝天工程实施方案
■ 许昌市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 南阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 信阳市重污染天气应急预案
■ 信阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 信阳市 2016 蓝天工程实施方案
■ 周口市重污染天气应急预案
■ 2016 年周口市黄标车淘汰工作实施方案
■ 周口市 2016 年度蓝天工程实施方案
■ 2016 年黄石市环境状况公报
■ 黄石市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 孝感市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 黄冈市区重污染天气应急预案
■ 黄冈市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 咸宁市大气污染防治工作整改方案
■ 2016 年咸宁市建筑施工扬尘防治工作方案
■ 昭通市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 楚雄市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 莆田市“十三五” 环境保护与生态建设规划
■ 莆田市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 莆田市 2016 年度大气污染防治实施方案
■ 2016 年三明市环境保护状况公报
■ 三明市“十三五”生态环境保护专项规划
■ 三明市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 漳州市 2016 年环境状况公报
■ 漳州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 南平市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 龙岩市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 宁德市“十三五”环境保护专项规划
■ 宁德市重污染天气应急预案
■ 宁德市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 乌兰察布市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 乌兰察布市 2016 年度大气污染防治实施计划
■ 锡林郭勒盟国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 锡林郭勒盟 2016 年度大气污染防治实施计划
■ 六盘水市 2015—2017 年大气污染防治专项行动实施方案
■ 毕节市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 毕节市 2016 年大气污染防治工作年度实施方案

■ 白银市 2016 年度大气污染防治实施方案
■ 白银市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年度固原市大气污染防治重点工作安排
■ 遂宁市 2016 年燃煤小锅炉淘汰工作方案
■ 遂宁市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年内江市环境状况公报
■ 内江市大气污染防治行动计划实施细则 2016 年度实施计划
■ 乐山市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 眉山市 2016 年环境质量公报
■ 眉山市大气污染防治行动 2016 年度实施计划
■ 眉山市重污染天气环境应急预案（2016 年修订）
■ 广安市大气污染防治行动计划实施细则 2016 年度实施计划
■ 广安市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 达州市大气污染防治行动计划实施细则 2016 年度实施计划
■ 资阳市 2016 年城市建成区燃煤小锅炉淘汰方案
■ 资阳市大气污染防治行动计划实施细则 2016 年度实施计划
■ 资阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 牡丹江环境状况公报 2016 年
■ 鸡西市大气污染防治行动计划方案（2016-2018 年）
■ 鸡西市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 鸡西市大气重污染天气应急预案
■ 鸡西市 2016 年大气污染防治行动计划实施方案
■ 鹤岗市生态环境保护“十三五”规划
■ 鹤岗市大气污染防治专项行动方案（2016-2018 年）
■ 鹤岗市生态环境保护“十三五”规划
■ 鹤岗市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 双鸭山市大气污染防治专项行动方案（2016—2018 年）
■ 双鸭山市 2016 年度大气污染防治实施计划
■ 双鸭山市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 双鸭山市 2016 年治理和淘汰黄标车老旧车工作实施方案
■ 伊春市大气污染防治专项行动工作方案（2016-2018 年）
■ 伊春市大气重污染天气应急预案
■ 佳木斯市大气污染防治专项行动方案（2016-2018 年）
■ 佳木斯市 2016 年度大气污染防治实施方案
■ 佳木斯市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 佳木斯市大气重污染天气应急预案
■ 七台河市大气污染防治专项行动方案（2016-2018 年）
■ 黑河市大气污染防治专项行动实施方案（2016—2018 年）
■ 黑河市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 绥化市治理和淘汰黄标车、老旧车工作实施方案
■ 绥化市重污染天气应急预案
■ 大兴安岭地区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 大兴安岭地区大气污染防治专项行动方案（2016-2018 年）
■ 四平市重污染天气应急预案
■ 四平市推进黄标车淘汰工作方案
■ 辽源市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 辽源市清洁空气行动计划（2016—2020 年）
■ 辽源市人民政府关于对“黄标车”实施禁止通行的通告
■ 辽源市人民政府关于淘汰取缔建成区内 10 蒸吨及以下燃煤小锅炉的通告
■ 通化市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 发通化市“十三五”生态文明建设环境保护规划
■ 2016 年白山市大气污染防治专项整治行动方案
■ 白山市 2016 年大气污染防治工作计划
■ 白山市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 松原市 2016 年环境保护工作要点
■ 松原市淘汰燃煤小锅炉工作方案
■ 松原市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 白城市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 白城市 2016 年大气污染防治工作计划
■ 延边州清洁空气行动计划实施方案（2016-2020 年）
■ 延边朝鲜族自治州国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年乌海市环境状况公报
■ 乌海市 2016 年全市环境保护工作要点
■ 呼伦贝尔市重污染天气应急预案
■ 呼伦贝尔市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 通辽市燃煤锅炉专项整治工作方案
■ 通辽市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 巴彦淖尔市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 巴彦淖尔市 2016 年度大气污染防治实施计划
■ 兴安盟 2016 年大气污染防治工作计划
■ 兴安盟国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 阿拉善盟国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 阿拉善盟 2016 年度大气污染防治工作实施计划
■ 2016 年景德镇市环境质量公报
■ 景德镇市扬尘污染专项整治工作方案
■ 景德镇市 2016 年大气污染防治年度实施计划
■ 景德镇市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 萍乡市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 萍乡市 2016 年大气污染防治实施计划
■ 2016 年鹤壁市环境状况公报
■ 鹤壁市重污染天气应急预案（2016 修订）
■ 鹤壁市 2016 年度蓝天工程暨大气污染治理实施方案
■ 鹤壁市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 新乡市重污染天气应急预案
■ 新乡市大气污染防治攻坚战 7 个实施方案
■ 新乡市 2016 年淘汰黄标车和老旧车工作方案
■ 新乡市 2016 年度蓝天工程实施方案
■ 新乡市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 新乡市重污染天气应急预案
■ 濮阳市 2016 年国民经济和社会发展计划
■ 濮阳市 2016 年度蓝天工程实施方案
■ 濮阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年漯河市环境质量状况公报
■ 漯河市 2016 年度蓝天工程实施方案

■ 漯河市 2016 年黄标车淘汰工作任务分解实施方案
■ 漯河市治理燃煤污染攻坚战实施方案
■ 漯河市重污染天气应急应对攻坚战实施方案
■ 2016 年商丘市环境质量公报
■ 商丘市 2016 ～ 2017 年度冬季大气污染防治工作方案
■ 商丘市治理工业大气污染实施方案（2016 ～ 2017 年）
■ 商丘市大气污染防治攻坚战宣传工作实施方案
■ 商丘市人民政府关于进一步加强大气污染防治工作的通知
■ 商丘市大气污染防治工作整改方案
■ 商丘市 2016 年度燃煤锅炉拆除改造方案
■ 商丘市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年度驻马店市蓝天工程实施方案
■ 驻马店市控制扬尘污染实施方案
■ 驻马店市人民政府办公室关于印发驻马店市治理扬尘污染攻坚战实施方案（2016—2017 年）等 7 个方案的通知
■ 驻马店市 2016 年度黄标车提前淘汰财政补贴方案
■ 驻马店市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年十堰市大气污染防治实施计划
■ 2016 年十堰市环境质量状况公报
■ 2016 年度襄阳市环境状况公报
■ 荆门市大气污染防治规划（2015 年 -2020 年）
■ 荆门市环境保护“十三五”规划
■ 2016 年度随州市环境状况公报
■ 随州市大气污染防治 2016 年度实施方案
■ 恩施州 2016 年州城大气污染防治工作要点
■ 恩施州城重污染天气应急预案
■ 恩施州国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 衡阳市大气污染防治专项行动方案（2016—2017 年）
■ 衡阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 邵阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 益阳市 2016 年环境保护工作年度报告
■ 益阳市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 益阳市大气污染防治 2016 年度实施方案
■ 益阳市环境保护“十三五”规划
■ 郴州市大气污染防治 2016 年度实施方案
■ 郴州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 永州市 2016 年环境质量公报
■ 永州市水污染和大气污染治理实施方案（2016-2020 年）
■ 怀化市 2016 年全市环境保护工作要点
■ 怀化市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年度娄底市环境状况公报
■ 娄底市大气污染防治专项行动方案（2016-2017 年）
■ 娄底市“天蓝、水净、地绿”行动计划实施方案（2016-2018 年）
■ 娄底市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年湘西自治州环境保护工作计划
■ 湘西州国民经济和社会发展第十三个五年规划
■ 广元市 2016 年度大气污染防治专项行动实施方案
■ 广元市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 雅安市重污染天气应急预案
■ 巴中市重污染天气应急预案
■ 阿坝州重污染天气应急预案
■ 阿坝藏族羌族自治州国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年广西壮族自治区环境状况公报
■ 广西环境保护和生态建设“十三五”规划
■ 广西壮族自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 广西壮族自治区环境保护厅关于印发设区城市 2016 年度颗粒物浓度初步控制目标的函
■ 2016 年抚州市环境质量状况公报
■ 梧州市大气污染防治 2016 年度实施计划
■ 梧州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 梧州市环境保护和生态建设十三五规划
■ 2016 年防城港市环境质量状况公报
■ 防城港市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要实施方案
■ 防城港市 2016 年防城港市环境空气质量改善工作分工方案
■ 防城港市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年钦州市环境质量状况公报
■ 钦州市重污染天气应急预案
■ 钦州市大气污染防治 2016 年度实施计划
■ 钦州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 贵港市环境空气质量改善三年规划
■ 贵港市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 贵港市大气污染防治 2016 年度实施计划
■ 新余市 2016 年大气污染防治实施计划
■ 新余市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 鹰潭市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 赣州市 2016 年大气污染防治实施计划
■ 赣州市关于下达 2016 年度黄标车及老旧车淘汰工作任务
■ 赣州市中心城区提升环境空气质量工作实施方案
■ 赣州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 吉安市 2016 年大气污染防治实施计划
■ 吉安市 2016 年国民经济和社会发展计划
■ 吉安市国民经济和社会发展第十三个五年规划
■ 宜春市 2016 年大气污染防治实施计划
■ 宜春市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 抚州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 上饶市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 蚌埠市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年淮南市环境质量状况公报
■ 淮南市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 淮北市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 2016 年安庆市环境质量公报
■ 安庆市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要
■ 黄山市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要（2016 年—2020 年）
■ 黄山市“十三五”生态建设与环境保护规划（2016—2020 年）
■ 滁州市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要

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