

# 大气中国 2015

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（Clean Air Asia，简称“CAA”）是一家国际非营利性机构。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。机构宗旨是通过把知识转化为政策和行动，减少来自交通、能源与其他行业的大气污染与温室气体排放，改善空气质量，打造宜居城市。

机构总部位于马尼拉，在北京和德里设有办公室。2007年，亚洲清洁空气中心成为联合国认可的合作伙伴机构，拥有来自亚洲和世界其他地区31个国家的250多个机构会员，并且拥有八个国家网络：中国、印度、印度尼西亚、尼泊尔、巴基斯坦、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，推动城市空气质量改善。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，至今已举办了十一届年度研讨会和五次主题培训，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（空气质量专家 中国办公室）  
张伟豪（环境研究专员 中国办公室）

审稿人：Bjarne Pedersen（执行总监 马尼拉办公室）  
Glynda Bathan（副执行总监 马尼拉办公室）  
Kaye Patdu（项目总负责人 马尼拉办公室）

支持人员：刘明明（总监助理 中国办公室）  
王秋霞（传播官员 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北京市环境保护局、北京市环境保护监测中心、北京市环境保护科学研究所和上海市环境监测中心表示诚挚的感谢，感谢他们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和北京大学张世秋教授对本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：

2013年伊始，中国很多省份和城市都遭遇了极端低能见度、高污染雾霾天气。为应对这一环境问题，2013年6月，国务院出台了“国十条”政策文件，并于9月正式发布“大气污染防治行动计划”（以下简称“行动计划”），为2013–2017年中国大气污染防治指明了行动路线。随后，中央和地方政府颁布了一系列政策、法律法规、标准和技术指南，以支持该行动计划的实施。

作为一个在亚洲独立领先的大气环境领域的非政府组织，亚洲清洁空气中心在中国已开展工作十余年，致力于改善中国城市空气质量管理水平。中心搭建了城市网络，以持续和渐进的技术培训支持城市管理者的能力建设；建设区域经验分享平台，促进区域合作；帮助有需求的城市解决空气质量管理难题；发起、建立并推广绿色货运在中国的发展。过去两年中，越来越多的中国城市向中心寻求能力建设支持，中心也见证了这些城市的转变，看到他们从担心难以达到新标准，转变为坚定信念、扎实完成减排任务。

因此，中心决定从一个中立第三方的角度，如实记录2014–2017年国家 and 地方政府正在或将要采取的大气污染防治政策，及其实施进展和效果。从2015年到2018年，中心将每年发布一个中英文双语报告，内容包括空气质量数据，国家、区域和城市层面的政策和实施进展，特定主题的城市经验分享，政策有效性与成本效益梳理，报告内容将逐年扩展，所覆盖的城市数量也将逐年增加。我们希望这一系列报告能够帮助决策者、企业和民间团体更好地了解中国已采取的政策和落实情况。此外，我们也希望这样的报告可以帮助全社会支持和监督政策的实施和执行，从而使未来政策发展和实践产生积极变化。

报告中所有关于空气质量数据和政策的信息都可以在“空气知库”（[www.allaboutair.cn](http://www.allaboutair.cn)）上得到，这个中文在线平台由亚洲清洁空气中心于2015年11月创建。空气知库旨在分享大气污染防治领域的城市最佳实践知识与信息、量身定制的国际经验和主题培训材料，并提供可答疑解惑的咨询台。中心希望通过空气知库为中国城市空气质量管理者提供动态、便捷、全面的支持。

这份报告的编制离不开中国城市和专家们的信任和支持。中心将继续与老朋友们合作，也欢迎新的合作伙伴加入，共同完善这一系列报告。

付璐

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
主要结论 .....	7

### 第一章 空气质量现状

### 第二章 政策实施与进展

大气污染防治大事记 .....	12
大气污染防治政策框架 .....	14
《大气污染防治行动计划》与地方实施方案 .....	15
空气质量改善目标 .....	18
基础能力建设 .....	20
空气质量监测系统建设与信息发布 .....	20

污染预警与应急 .....	20
源解析与源清单 .....	20
减排措施 .....	20
结构减排 .....	21
控制煤炭消费总量 .....	21
集中供热改造 .....	24
推广清洁能源 .....	25
淘汰黄标车及老旧车辆 .....	26
控制机动车保有量 .....	28
鼓励公共交通 .....	28
优化产业结构与布局 .....	29
过程减排 .....	32
清洁生产 .....	32
清洁燃煤 .....	33
燃油品质升级 .....	34
面源管理 .....	34
终端减排 .....	37
脱硫、脱硝、除尘 .....	37
实施特别排放限值、提高工业排放标准 .....	37

机动车排放标准升级 .....	42
新增措施 .....	43
挥发性有机物 VOCs 治理 .....	43
非道路机械与港口船舶排放 .....	46
保障性措施 .....	
经济手段 .....	47
电价、能源价格 .....	47
排污费 .....	47
项目补贴与专项资金 .....	48
行政手段 .....	49
目标考核与责任状 .....	49
空气质量排名 .....	49
立法手段 .....	49
环保法与大气法修订 .....	49
重点污染源监测与信息公开 .....	49

### 第三章 城市案例

北京经验总结 .....	51
环境空气质量监测、预报、信息发布 .....	52
发展历程 .....	52
实用信息 .....	55
专家寄语 .....	56
源解析 .....	57
发展历程 .....	57
实用信息 .....	58

专家寄语 .....	59
上海经验总结 .....	60
环境空气质量监测、预报、信息发布 .....	61
发展历程 .....	61
实用信息 .....	62
专家寄语 .....	62
源解析 .....	64
发展历程 .....	64
实用信息 .....	64
专家寄语 .....	65
源清单编制 .....	66
发展历程 .....	66
实用信息 .....	67
专家寄语 .....	67

### 总结

空气质量达标任重而道远 .....	68
大气污染防治政策战略性转变 .....	68
提升基础能力，服务科学决策 .....	69
财政支持与行政考核为落实行动计划保驾护航 .....	70

### 参考文献

参考文献 .....	71
------------	----

# 图表目录

图 1 74 个城市及重点区域 PM <sub>2.5</sub> 年均浓度值	拉页 1	图 34 城市原煤入洗率目标	33
图 2 74 个城市及重点区域 PM <sub>10</sub> 年均浓度值	拉页 2	图 35 城市煤品控制目标	33
图 3 74 个城市及重点区域 SO <sub>2</sub> 年均浓度值	拉页 3	图 36 全国油品升级路线图	34
图 4 74 个城市及重点区域 NO <sub>2</sub> 年均浓度值	拉页 4	图 37 城市餐饮油烟治理措施	35
图 5 74 个城市及重点区域 CO <sub>24</sub> 小时平均浓度值	拉页 5	图 38 城市秸秆综合利用率目标	36
图 6 74 个城市及重点区域 O <sub>3</sub> 日最大 8 小时平均浓度值	拉页 6	图 39 城市脱硫脱硝除尘进展情况	38
图 7 2013 年部分城市 AQI 级别分布	拉页 7	图 40 城市机动车排放标准升级情况	42
图 8 2014 年部分城市 AQI 级别分布	拉页 7	图 41 京津冀及周边地区油气回收进展情况	43
图 9 重点区域和部分城市不同首要污染物所占天数比例	拉页 7	图 42 长三角与珠三角地区油气回收进展情况	44
图 10 重点城市 2013 年空气质量优良天数	拉页 8	图 43 其他重点城市油气回收进展情况	45
图 11 重点城市 2014 年空气质量优良天数	拉页 8	图 44 城市 SO <sub>2</sub> 和 NO <sub>x</sub> 排污费标准	47
图 12 2013-2014 大气污染防治大事记	13	图 45 城市大气污染治理资金投入	48
图 13 “国十条”后中国大气污染防治政策框架体系	14	图 46 北京市环境监测站点分布	52
图 14 城市发布行动计划时间表	17	图 47 北京市交通污染监控点和区域北京传输点分布	53
图 15 城市空气质量改善目标（以基准年 2013 下降比例计）	18	图 48 北京市三维立体监测网络	53
图 16 城市空气质量改善目标（以目标浓度计）	18	图 49 北京市空气质量预报业务发展历程	54
图 17 城市空气质量改善目标（以基准年 2012 下降比例计）	19	图 50 多种空气质量信息发布方式	54
图 18 空气质量监测系统建设三步走	20	图 51 预报预警业务结构	55
图 19 城市 PM <sub>2.5</sub> 源解析结果	21	图 52 北京市空气污染预报预警技术体系	55
图 20 2012 年重点地区煤炭消费量（万吨）	22	图 52 团队组成与业务分工	56
图 21 到 2017 年重点地区煤炭消费削减量（万吨）	22	图 54 北京市颗粒物源解析发展历程	57
图 22 城市控煤目标	22	图 55 排放源样品采样和处理技术路线	58
图 23 集中供热改造目标	24	图 56 综合源解析技术路线	59
图 24 城市清洁能源推广目标	25	图 57 上海市空气质量自动监测站点分布图	61
图 25 三区黄标车淘汰目标及进展（万辆）	26	图 58 上海空气质量预报发展历程	61
图 26 2013 年城市黄标车淘汰情况	26	图 59 国控点 PM <sub>2.5</sub> 监测设备	62
图 27 2014 年城市黄标车淘汰情况	27	图 60 细颗粒物来源解析多方法联用流程	64
图 28 城市鼓励公共交通目标	28	图 61 上海大气污染源清单编制工作发展历程	66
图 29 城市水泥行业落后产业淘汰情况	30		
图 30 城市淘汰 / 迁出企业情况	30	表 1 实验室组分分析方法与监测项目	58
图 31 城市钢铁行业落后产业淘汰情况	31	表 2 表环境空气质量自动监测项目的分析方法、监测周期及频率	63
图 32 城市电力行业落后产能淘汰情况	32		
图 33 城市清洁生产审核目标	32		

## 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”的首期，涵盖 2013–2014 年 74 个重点城市的空气质量数据；国家、三区（京津冀、长三角与珠三角）与 74 个城市的治理政策与措施的计划与进展；北京、上海在空气质量监测、预报预警、信息发布、污染源解析、清单编制基础能力建设方面的经验梳理。74 个城市包括京津冀、长三角、珠三角重点区域的的城市以及所有直辖市、省会城市和计划单列市，于 2012 年底完成国控空气质量监测点位的建设并开展监测，2013 年开始发布实时监测数据。

## 编制方法

本报告的编制以客观记录为原则，系统地收集了空气质量数据与政策信息，确保数据与信息准确性与全面性，如实呈现国家、三区与 74 个城市在 2013–2014 期间为治理大气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；3) 一手调查：亚洲清洁空气中心通过邮件与电话联系了 74 个重点城市的环保局办公室、污防处、大气处等相关处室以询问和确认相关信息，着重了解各项措施实际落实情况资料，获得了部分城市的信息反馈。

为了归纳整理城市在大气污染防治方面的经验，我们向 45 个省市的环保部门发放了 200 多份问卷，并实地走访了 11 个省市，以了解不同城市近两年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。最终确定将本期报告中的经验分享主题聚焦在服务科学决策的基础能力建设领域，并选取北京、上海为首批分享城市。我们进一步与北京与上海环保局、监测站和环科院进行了座谈，深入了解了两城市在监测、预报预警、信息发布、污染源解析、清单编制等方面的工作，最终形成可供其它城市管理者参考的经验整理。

## 主要结论

**空气质量改善效果初显，但臭氧浓度不降反升，“达标”任务艰巨**

2013 至 2014 年间，74 个城市的细颗粒物 (PM<sub>2.5</sub>)、可吸入颗粒物 (PM<sub>10</sub>)、二氧化硫 (SO<sub>2</sub>)、氮氧化物 (NO<sub>x</sub>)、一氧化碳 (CO) 5 项指标均实现了平均浓度下降，6 项污染物浓度全部达标的城市数量也有所上升。其中三个重点区域的改善效果最为明显，以京津冀区域 PM<sub>2.5</sub> 为例，平均浓度同比下降至 93 μg/m<sup>3</sup>，下降幅度为 12.3%。但在按照新环境空气质量标准 (GB3095–2012，新标准) 开展监测的 74 个城市中，2014 年仍然有近九成城市 (66 个) 空气质量不同程度超标，主要污染问题是颗粒物污染。

臭氧 (O<sub>3</sub>) 浓度整体略有上升，作为首要超标污染物的天数增加。与其它 5 项污染物相反，O<sub>3</sub> 成为唯一不降反升的污染物。2014 年 74 个城市 O<sub>3</sub> 平均为 145 μg/m<sup>3</sup>，同比上升 4.3%；达标城市比例为 67.6%，同比下降 9.4%。以珠三角地区为例，其整体空气质量较好，被认为最有望首先达到新标准，但是 O<sub>3</sub> 污染已经成为困扰该区域的主要问题。

从空气质量指数 (AQI) 来看，京津冀及周边地区是空气污染的“重灾区”，2014 年优良天数最少的 10 个城市几乎全部集中在京津冀及其周边地区，其中有 8 个城市位于河北省。除了京津冀及周边城市，东北、中部与西南城市群中的部分城市情况也不容乐观，哈尔滨、沈阳、西安、武汉、成都等城市 2014 年 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度均为国家二级标准 2 倍以上。城市距离达到新标准的要求任务艰巨，任重而道远。

## 大气污染防治政策战略性转变

中国大气污染防治工作的目标实现了从控制污染物排放总量到改善空气质量的重大转变。《大气污染防治行动计划》首次明确提出了分区域的空气质量改善目标，要求到 2017 年，地级及以上城市 PM<sub>10</sub> 浓度比 2012 年下降 10% 以上，京津冀、长三角、珠三角等区域 PM<sub>2.5</sub> 浓度分别下降 25%、20%、15% 左右。本报告覆盖的 74 个城市在其发布的大气污染防治行动计划中均提出了

空气质量改善目标，设定了目标年相对基准年的浓度下降比例，或污染物浓度的目标值。但值得注意的是，目前各级政府所设定的 2017 年目标与国家二级标准规定的浓度限值还有一定距离，因而国家与各省市在未来仍需制定中长期达标路线与相应的达标策略，确保大气污染防治的最终目标得以实现。

国家行动计划、区域实施细则与城市行动计划均体现了多污染物多污染源协同控制的策略，煤、车、油是减排措施的三大核心。2014 年全国煤炭消费总量相对 2013 年下降 2.9%，为近 15 年来首次实现负增长。2014 年 1 月-11 月，全国共淘汰黄标车及老旧车 611.34 万辆，提前超额完成全年淘汰 600 万辆的任务。2014 年全国按计划全面供应国四车用汽柴油，北京、天津、上海、江苏、广东、陕西等地率先供应国五车用汽柴油，以解决长期以来车油不匹配的难题。此外，2014 年国家按行业启动挥发性有机物综合整治工作，城市将治理的重点落在了石化行业的油气回收和泄露检测与修复（LDAR）的试点。同时，国家层面要求开展工程机械等非道路移动机械和船舶的污染控制，30 余座城市在本市的大气污染防治行动计划中对此提出了要求。

《大气污染防治行动计划》强调区域共同推进大气污染治理，分别在跨多个省、直辖市、自治区的京津冀与长三角区域先后建立了区域协作机制。这是我国在区域层面首次突破地方之间的藩篱，以建立长效与常规的合作机制。

### 重视基础能力建设，支持科学决策

伴随着新标准的发布及其在重点城市与区域的提前实施，中国的环境空气质量监测实现了蛙跳式的跃进。到 2014 年底，全国 338 个地级及以上城市的 1436 个监测点位已全部具备实施新空气质量标准的监测能力，京津冀、长三角、珠三角区域空气质量预报预警平台也已基本建成。

“底数不清”一直是困扰我国城市大气污染防治工作的最大难题之一，进入大气治理攻坚阶段的“国十条”时代，科学决策与精细化管理不断被提出与强调。大气颗粒物污染来源解析与源清单的编制目的就是摸清污染来源，依据可靠的研

究成果与源排放信息有的放矢制定减排策略，是向科学决策迈出的第一步。

环境保护部在 2013 年发布了《大气颗粒物来源解析技术指南（试行）》。到 2014 年底，已有北京、上海、广州等少数大城市基于长期的科研工作积累，率先完成和发布了 PM<sub>2.5</sub> 源解析结果。北京与上海的源解析结果都揭示了城市机动车污染、区域传输、燃煤是空气质量问题的三大症结，为淘汰黄标车与老旧车辆、车辆排放标准与油品升级、控制燃煤消费总量、划定禁燃区、区域联防联控等关键措施的制定实施提供科学基础，也可用于评估控制效果。

绝大部分省市受制于技术能力不足、人力与资金资源短缺、数据可得性较差等因素，尚未建立起服务于空气质量管理的本地源清单。本报告的城市案例显示，上海早在 2003 年就建立了首版排放清单，十年间基于科研项目的支撑持续做了 4 次系统性更新；而北京是首个将源清单编制纳入环保常规工作的城市，形成了适合自身特点和需求的规范化工作方案与技术规定。2014 年环保部发布了 4 项清单技术指南，其后，还将通过城市试点的方式逐步推动源清单编制在城市层面的落实。

### 财政支持与行政考核多项举措为落实行动计划保驾护航

为了把“国十条”落到实处，环保部会同有关部门细化分解梳理了 22 项保障性措施，其中以经济政策与考核办法为主。截止 2014 年底，已经出台了 19 项，这些配套措施为减排政策的落实提供了强有力的保障。中央财政对于大气污染防治的专项资金支持逐年增加，从 2013 年 50 亿元专项资金上升到 98 亿元，74 个城市各自的大气污染防治专项资金投入力度也在逐年加大，通过以奖代补、直接补贴等方式，进行锅炉改造、重点行业排污治理、淘汰落后产能、淘汰黄标车等工作。

“国十条”明确将大气污染防治目标纳入官员绩效考核体系，环保部每月对空气质量最差和最优的城市进行排名，治理不利的城市政府则会被约谈。这“三座大山”给地方政府带来的压力也转化成为落实减排措施的动力。

# 空气质量现状

2013年伊始，74个城市开始按新标准的要求监测与发布空气质量数据，即监测6项污染物（SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>、CO），并向公众发布实时监测数据。本报告第一部分基于政府信息公开来源的数据，呈现2013和2014年74个重点城市空气质量的状况与变化。此章节所有的空气质量数据来源为环保部、环保厅、环保局发布的环境质量状况公报、环境质量月报与官方新闻，由于部分数据城市尚未公开发布，所以暂缺。

## 整体浓度虽未达标，但改善效果初显

2014年，74个城市的6项污染物中的5项（PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO）年均浓度比2013年相比总体都呈下降趋势，降幅分别为11.1%、11.0%、20%、4.5%、16.0%。但PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>年均浓度仍显著高于国家二级标准，分别是标准值的1.8倍与1.5倍；NO<sub>2</sub>年均浓度接近国家二级标准；SO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>年均浓度达到国家二级标准。颗粒物污染仍是74个城市面临的首要污染问题，同时新兴的O<sub>3</sub>污染问题日益凸显，其年均浓度不降反升，上升比例为4.3%。

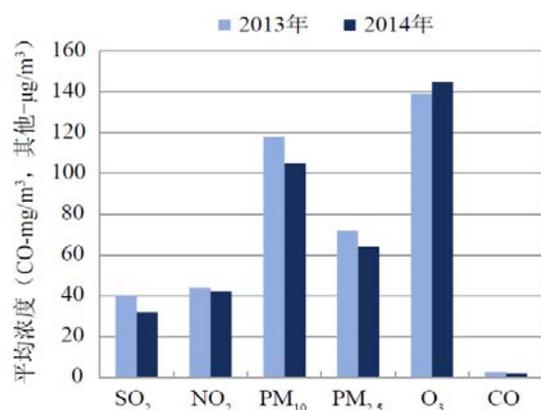


图 74 个城市 6 项污染物平均浓度年际比较

来源：2014 中国环境状况公报

## 达标城市数量略有增加，但整体达标比例不足两成

2014年与2013年相比，6项污染物的达标城市比例与年均浓度变化趋势一致，除O<sub>3</sub>达标城市比例下降9.4%外，其他污染物的达标城市比例均有所提高，提高比例分别为11.8%（CO）、9.4%（NO<sub>2</sub>）、8.1%

（PM<sub>2.5</sub>）、6.7%（PM<sub>10</sub>）、2.7%（SO<sub>2</sub>）。2014年，达标城市比例最高的污染物为CO，其达标比例95.9%。6项污染物年均浓度全部达标的城市由2013年的3个（海口、拉萨、舟山）增长至8个（海口、拉萨、舟山、深圳、珠海、福州、惠州、昆明），其他城市空气质量均不同程度超标。从超标污染物来看，超标城市的主要污染问题仍然是颗粒物污染：PM<sub>2.5</sub>年均超标浓度范围为37~130μg/m<sup>3</sup>，超标（国家二级标准为35μg/m<sup>3</sup>）城市比例为87.8%；PM<sub>10</sub>年均超标浓度范围为71~233μg/m<sup>3</sup>，超标（国家二级标准为70μg/m<sup>3</sup>）城市比例为78.4%。

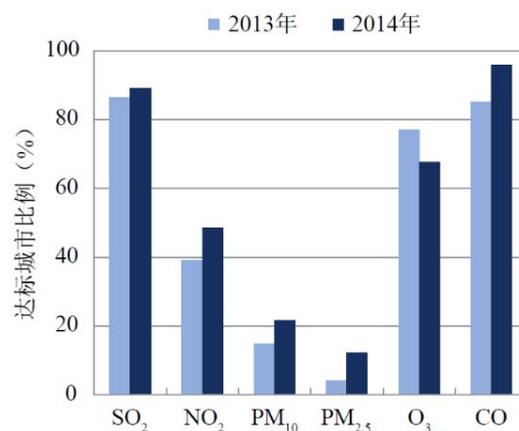


图 74 个城市 6 项污染物达标城市比例年际比较

来源：2014 中国环境状况公报

## 京津冀及周边地区为重灾区，东北、中部与西南部分城市不容乐观

三区的区域性污染特征明显，同一区域内城市空气质量水平较为相近，区域之间呈现梯度特征。京津冀及周边地区（山东、山西、内蒙古、河南）污染物浓度与超标天数明显高于长三角地区与珠三角地区。长三角空气质量与全国平均水平相当。珠三角地区空气质量最好，除PM<sub>2.5</sub>略高于标准值外，其他5项污染物全部达标。2014年环保部公布的空气质量相对较好的10个城市，3个位于珠三角地区，而空气质量相对较差的10个城市则全部集中于京津冀及周边地区，其中有8个城市位于河北省。处于东北、中部与西南城市群中的部分城市情况也不容乐观，哈尔滨、沈阳、西安、武汉、成都等城市2014年PM<sub>2.5</sub>年均浓度均为国家二级标准2倍以上。

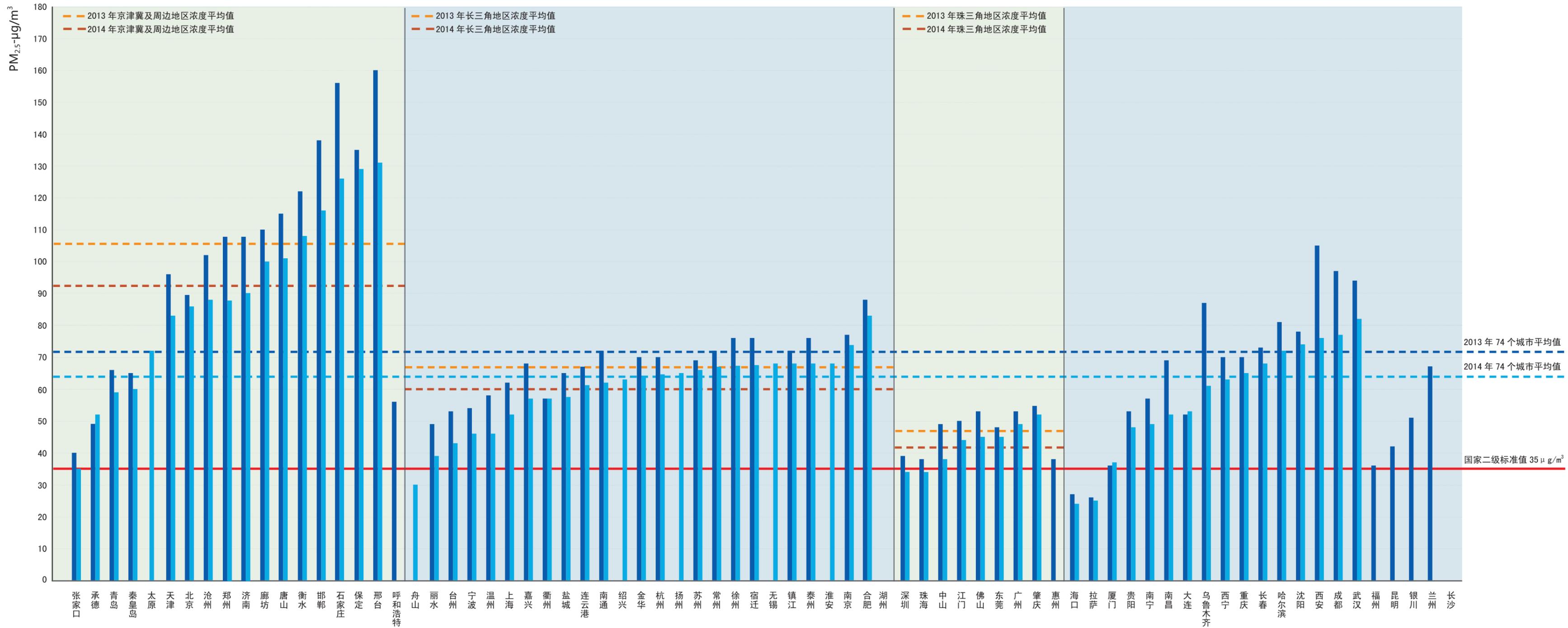


图 1 74 个城市及重点区域 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度值

■ 2013 年年均浓度  
■ 2014 年年均浓度

◆ 年均浓度下降，但仍严重超标：2013 至 2014 年，74 个城市 PM<sub>2.5</sub> 年均浓度范围由 26-160 μg/m<sup>3</sup> 变为 23-130 μg/m<sup>3</sup>，平均浓度由 72 μg/m<sup>3</sup> 下降至 64 μg/m<sup>3</sup>，分别为国家二级标准 35 μg/m<sup>3</sup> 的 2.1 倍与 1.8 倍。  
◆ 达标城市数量增加：达标城市比例由 2013 年的 4.1% 增长至 2014 年的 12.2%。

◆ 三区中京津冀及周边地区年均浓度降幅最大，但排放水平仍然最高：京津冀由 2013 年的 106 μg/m<sup>3</sup> 降至 2014 年的 93 μg/m<sup>3</sup>，降幅 12.3%；长三角地区年均浓度由 67 μg/m<sup>3</sup> 降至 60 μg/m<sup>3</sup>，降幅 10.4%；珠三角地区年均浓度由 47 μg/m<sup>3</sup> 降至 42 μg/m<sup>3</sup>，降幅 10.6%。

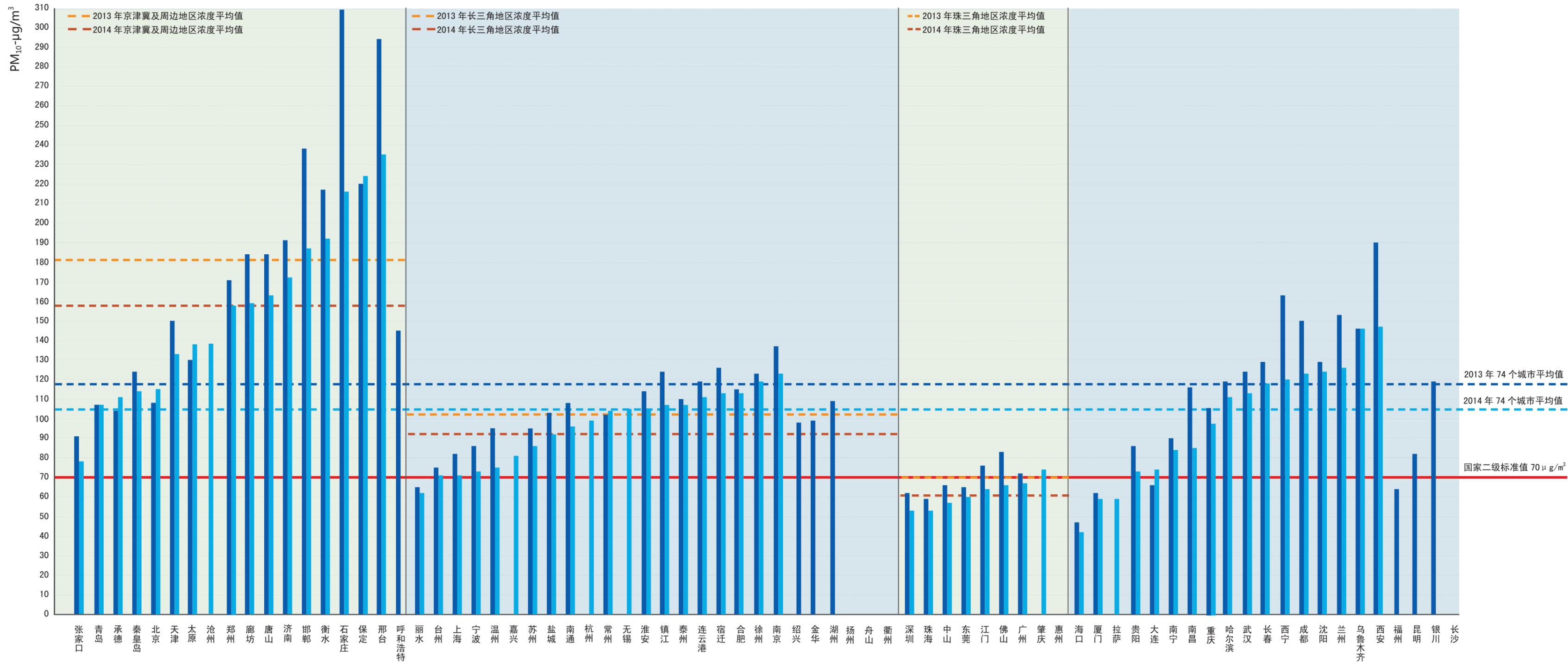
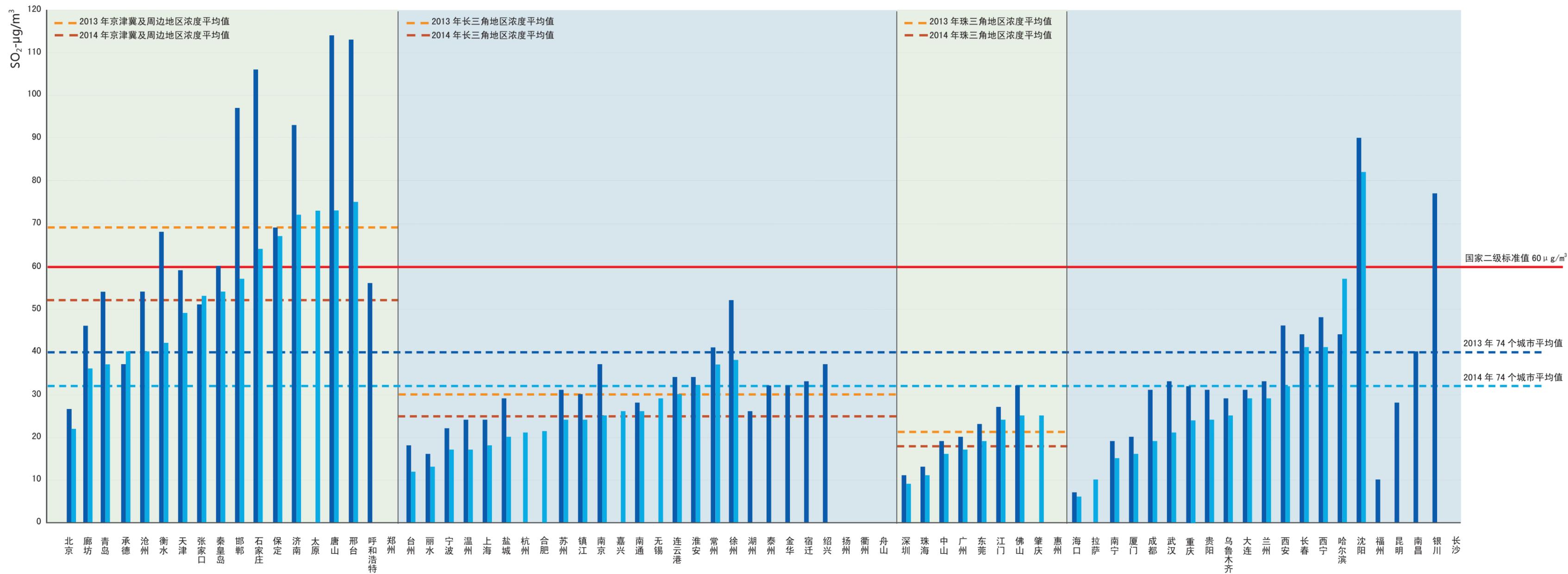


图2 74个城市及重点区域PM<sub>10</sub>年均浓度值

■ 2013 年均浓度  
■ 2014 年均浓度

◆ 年均浓度下降，但仍严重超标：2013至2014年，74个城市PM<sub>10</sub>年均浓度范围由47-135 µg/m<sup>3</sup>变为42-233 µg/m<sup>3</sup>，平均浓度由118 µg/m<sup>3</sup>下降至105 µg/m<sup>3</sup>，分别为国家二级标准70 µg/m<sup>3</sup>的1.7倍与1.5倍。  
◆ 达标城市数量增加：达标城市比例由2013年的14.9%增长至2014年的21.6%。

◆ 三区年均浓度均下降，京津冀及周边地区年均浓度最高：京津冀及周边地区由2013年的181 µg/m<sup>3</sup>降至2014年的158 µg/m<sup>3</sup>，降幅12.7%；长三角地区年均浓度由103 µg/m<sup>3</sup>降至92 µg/m<sup>3</sup>，降幅10.7%；珠三角地区年均浓度由70 µg/m<sup>3</sup>降至61 µg/m<sup>3</sup>，降幅12.9%。



**图 3 74 个城市及重点区域 SO<sub>2</sub> 年均浓度值**

■ 2013 年年均浓度  
■ 2014 年年均浓度

◆ 年均浓度在达标的基础上进一步下降：2013 年至 2014 年，74 个城市 SO<sub>2</sub> 年均浓度范围由 7-114 μg/m<sup>3</sup> 变为 6-82 μg/m<sup>3</sup>，平均浓度由 40 μg/m<sup>3</sup> 下降至 32 μg/m<sup>3</sup>，达到国家二级标准 60 μg/m<sup>3</sup>。

◆ 达标城市数量进一步增加：达标城市比例由 2013 年的 86.5% 增长至 2014 年的 89.2%。

◆ 三区年均浓度均下降并达标：京津冀及周边地区由 69 μg/m<sup>3</sup> 降至 52 μg/m<sup>3</sup>，降幅 24.6%；长三角地区年均浓度由 30 μg/m<sup>3</sup> 降至 25 μg/m<sup>3</sup>，降幅 16.7%；珠三角地区年均浓度由 21 μg/m<sup>3</sup> 降至 18 μg/m<sup>3</sup>，降幅 14.3%。

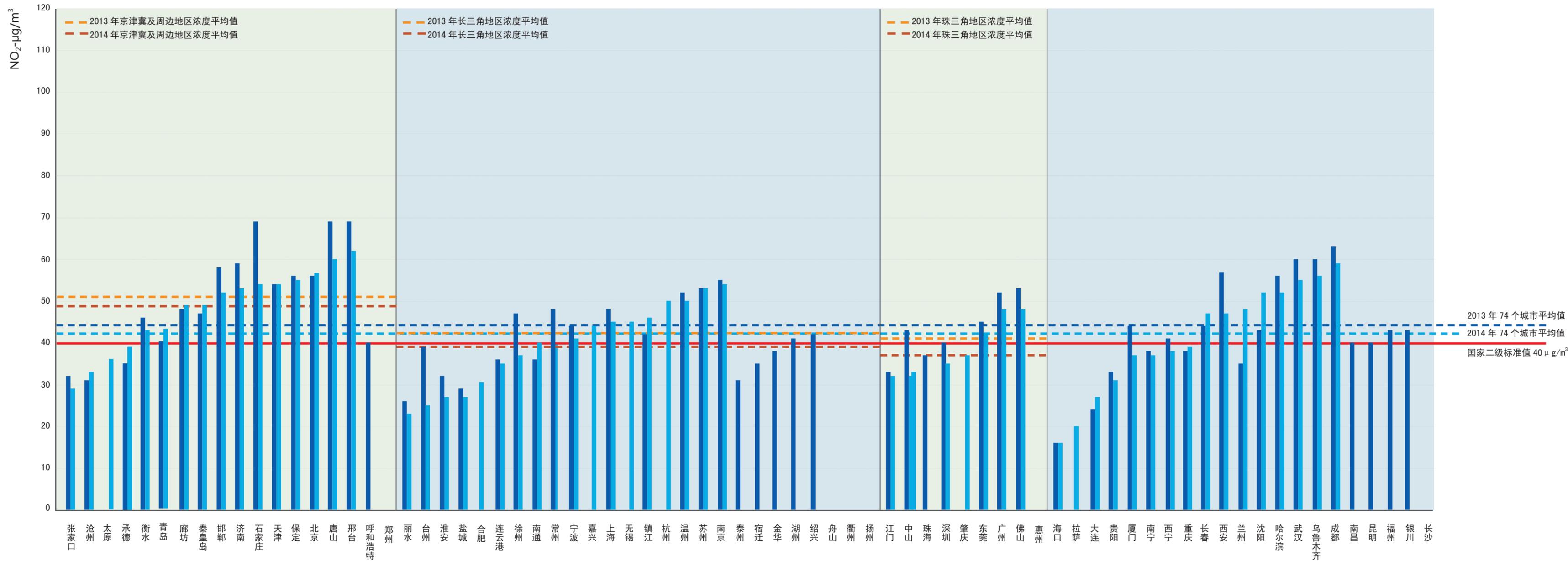


图4 74个城市及重点区域NO<sub>2</sub>年均浓度值

■ 2013年均浓度  
■ 2014年均浓度

◆ 年均浓度达标指日可待：2013年至2014年，74个城市NO<sub>2</sub>年均浓度范围由17-69 µg/m<sup>3</sup>变为16-61 µg/m<sup>3</sup>，平均浓度由44 µg/m<sup>3</sup>下降至42 µg/m<sup>3</sup>，进一步接近国家二级标准40 µg/m<sup>3</sup>。  
◆ 达标城市数量进一步增加：达标城市比例由39.2%增长至48.6%。

◆ 三区年均浓度均下降，长三角地区和珠三角地区已经达标：京津冀及周边地区年均浓度由51 µg/m<sup>3</sup>降至49 µg/m<sup>3</sup>，降幅3.9%；长三角地区年均浓度由42 µg/m<sup>3</sup>降至39 µg/m<sup>3</sup>，降幅7.1%；珠三角地区年均浓度由41 µg/m<sup>3</sup>降至37 µg/m<sup>3</sup>，降幅9.8%。

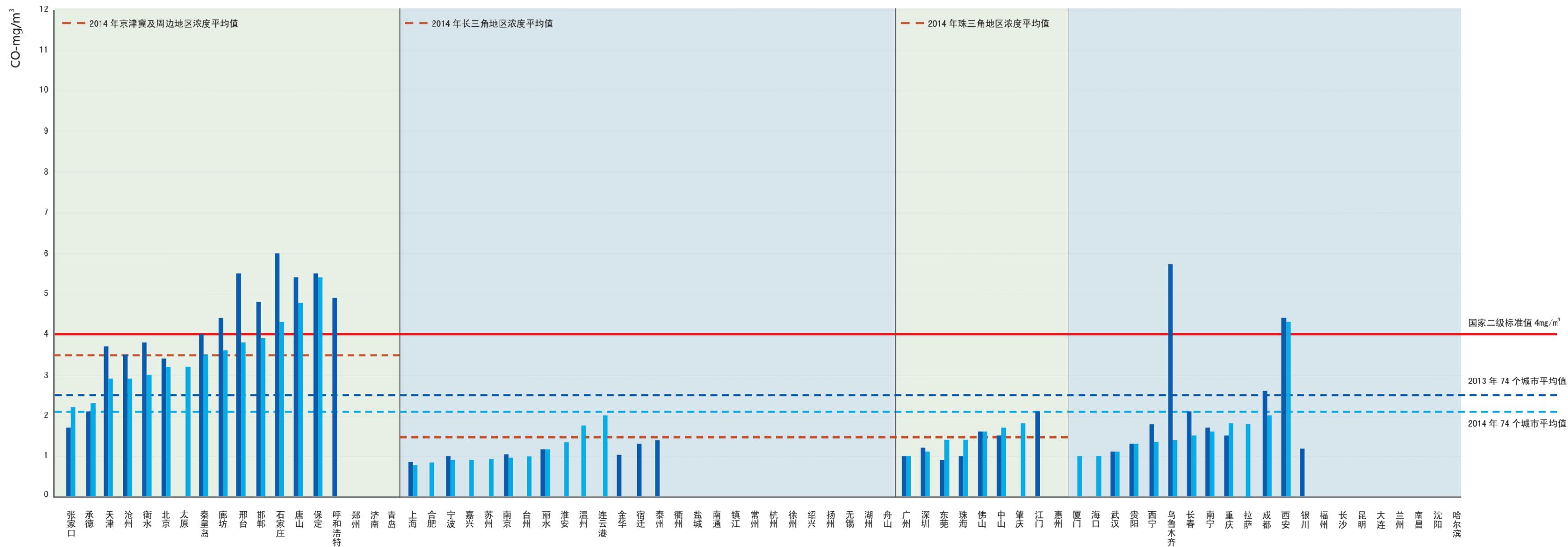


图5 74个城市及重点区域CO<sub>2</sub>24小时平均浓度值

■ 2013年均浓度  
■ 2014年均浓度

◆ 年均浓度在达标的基础上进一步下降：2013年至2014年，74个城市CO<sub>2</sub>日均值第95百分位数浓度范围由1.0-5.9mg/m<sup>3</sup>降至0.9-5.4mg/m<sup>3</sup>，平均浓度由2.5mg/m<sup>3</sup>下降至2.1mg/m<sup>3</sup>，达到国家二级标准4mg/m<sup>3</sup>。  
◆ 城市全部达标指日可待：达标城市比例由85.1%增长至95.9%，数量已达71个。

◆ 三区平均浓度均已达标，且排放水平不断下降：京津冀及周边地区平均浓度由4.1mg/m<sup>3</sup>降至3.5mg/m<sup>3</sup>，降幅14.6%；长三角地区平均浓度由1.9mg/m<sup>3</sup>降至1.5mg/m<sup>3</sup>，降幅21.1%；珠三角地区平均浓度由1.6mg/m<sup>3</sup>降至1.5mg/m<sup>3</sup>，降幅6.3%。

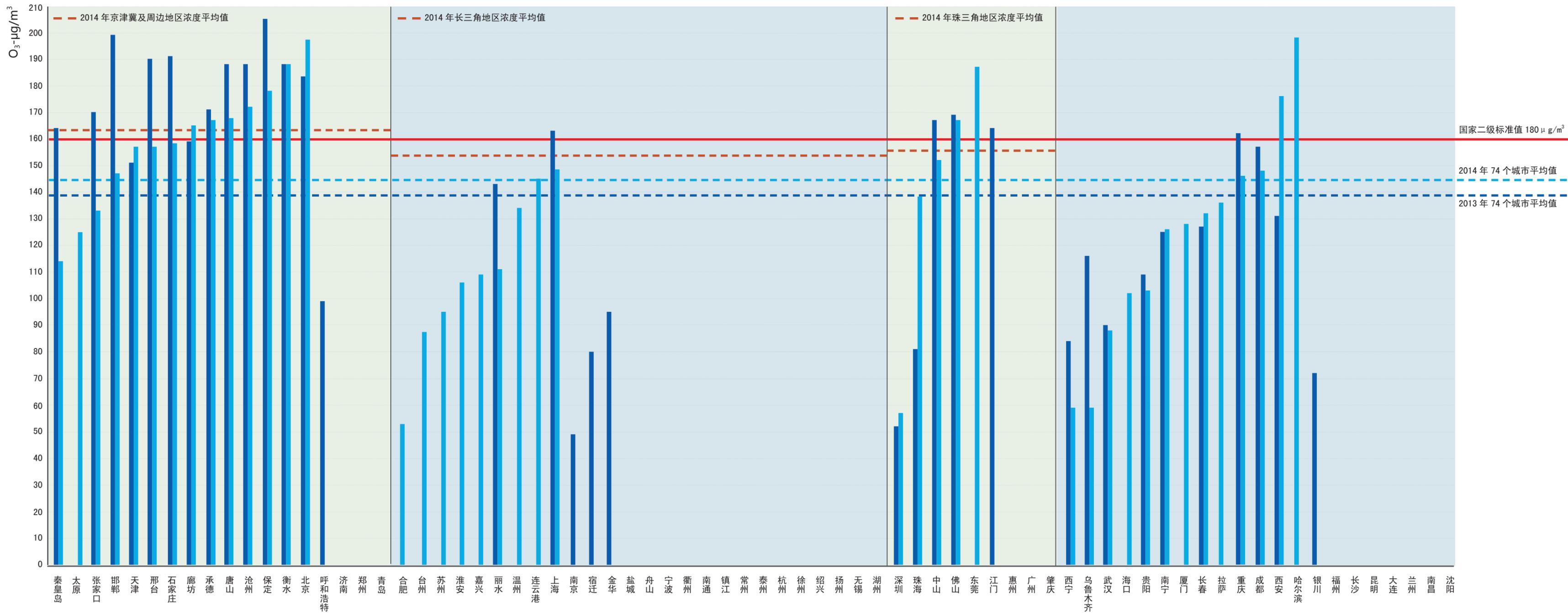


图 6 74 个城市及重点区域 O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均浓度值

■ 2013 年均浓度  
■ 2014 年均浓度

◆ 年均浓度虽然达标，却是 6 项中唯一浓度升高的污染物：2013 年至 2014 年，74 个城市 O<sub>3</sub> 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<sup>3</sup>，但浓度范围由 72-190 µg/m<sup>3</sup> 变为 69-200 µg/m<sup>3</sup>，平均浓度由 139 µg/m<sup>3</sup> 上升至 145 µg/m<sup>3</sup>。  
◆ 达标城市数量不升反降：达标城市比例由 77% 下降至 67.6%。

◆ 三区日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度均上升，长三角地区和珠三角地区仍在达标范围内：京津冀及周边地区由 155 µg/m<sup>3</sup> 升至 162 µg/m<sup>3</sup>，涨幅 4.5%；长三角地区由 144 µg/m<sup>3</sup> 升至 154 µg/m<sup>3</sup>，涨幅 6.9%；珠三角地区由 155 µg/m<sup>3</sup> 升至 156 µg/m<sup>3</sup>，涨幅 0.6%。

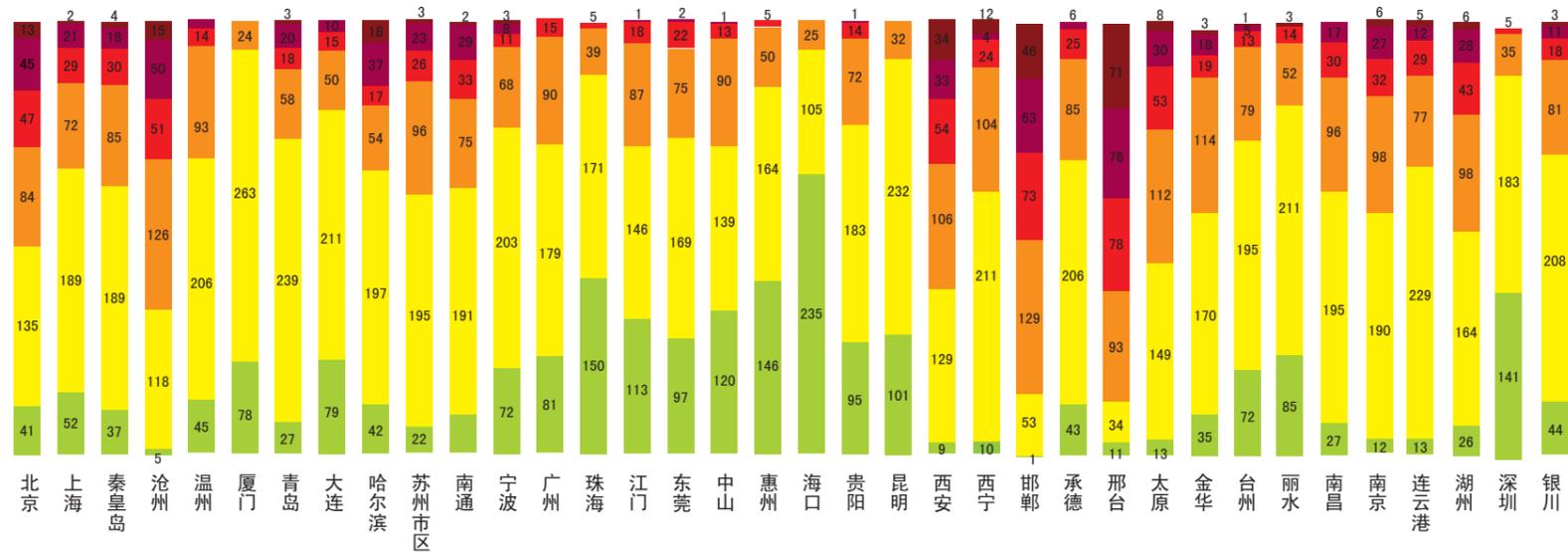


图7 2013年部分城市AQI级别分布\*

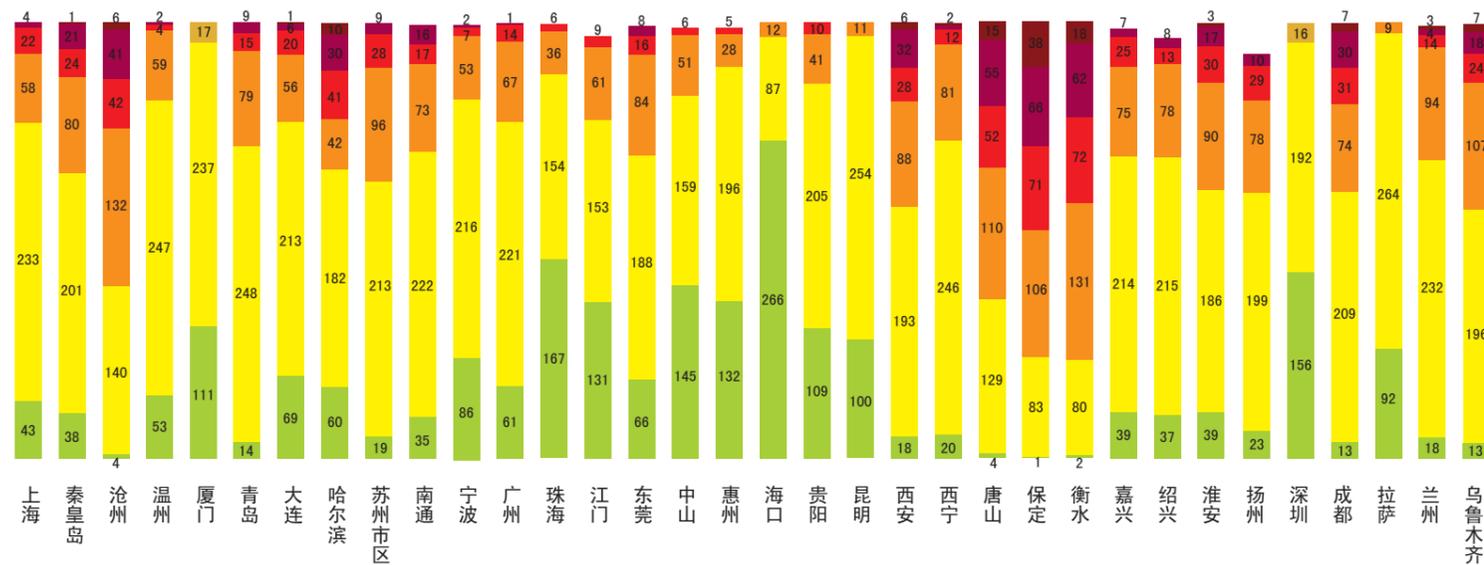
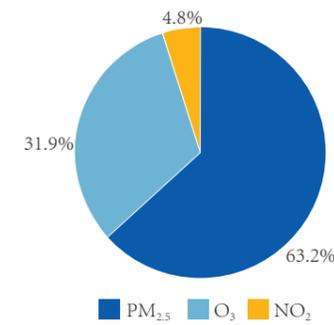


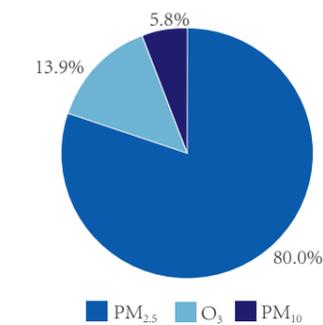
图8 2014年部分城市AQI级别分布\*

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

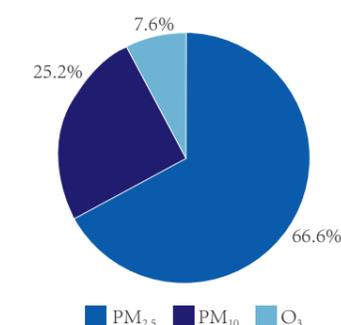
\* 数据来自公布年度AQI级别分布的城市



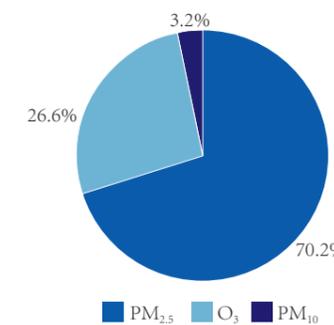
珠三角地区2013年超标天数86天



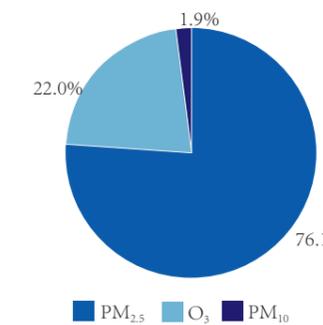
长三角地区2013年超标天数130天



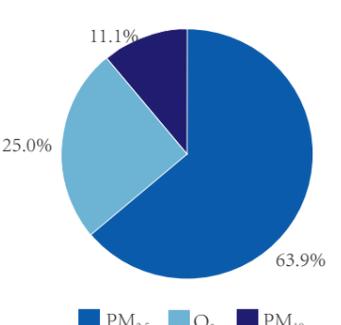
京津冀地区2013年超标天数228天



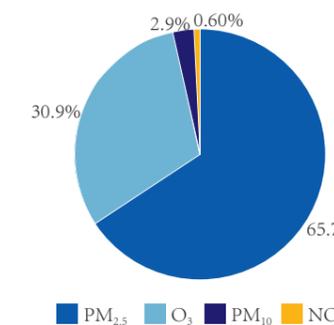
上海市2013年超标天数124天



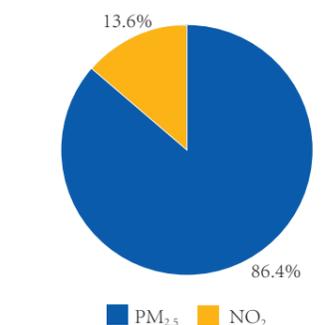
重庆市2013年超标天数159天



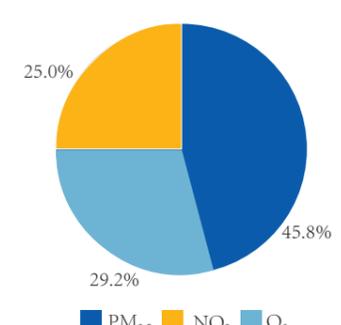
舟山市2013年超标天数36天



湖州市2013年超标天数175天



福州市2013年超标天数22天



厦门市2013年超标天数24天

图9 重点区域和部分城市不同首要污染物所占天数比例

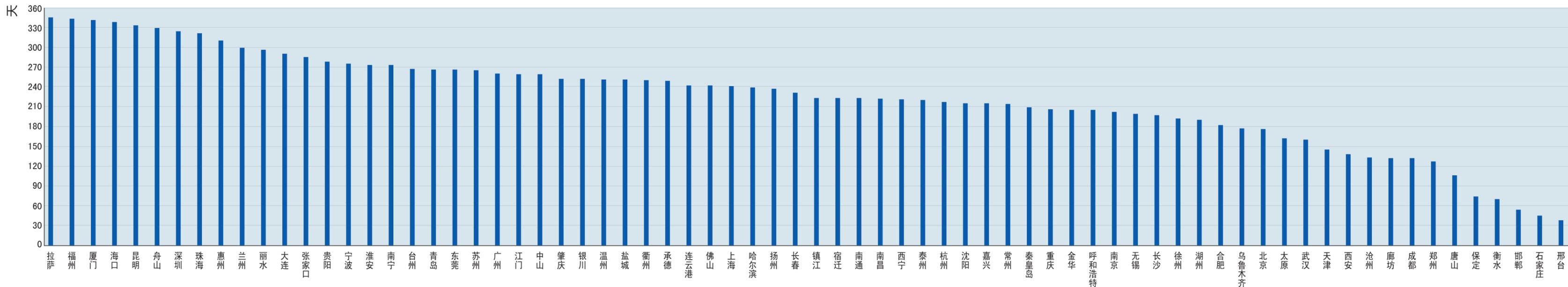


图 10 重点城市 2013 年空气质量优良天数

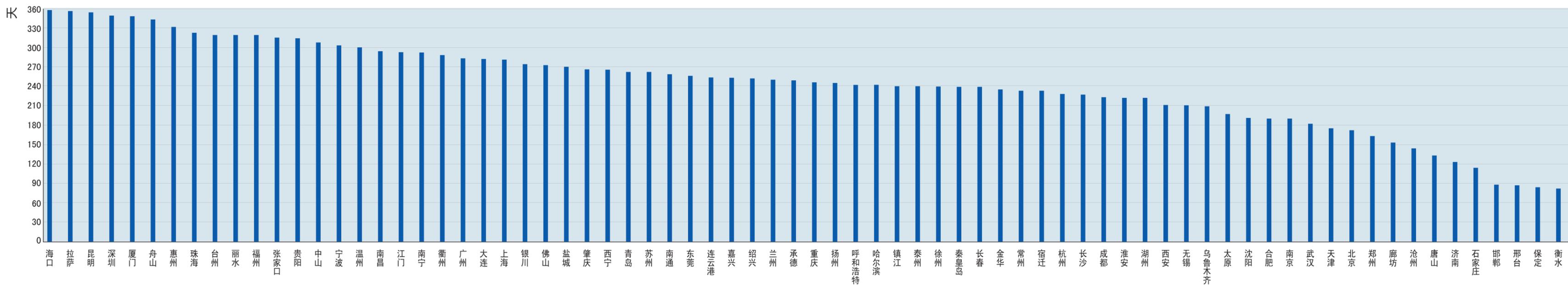


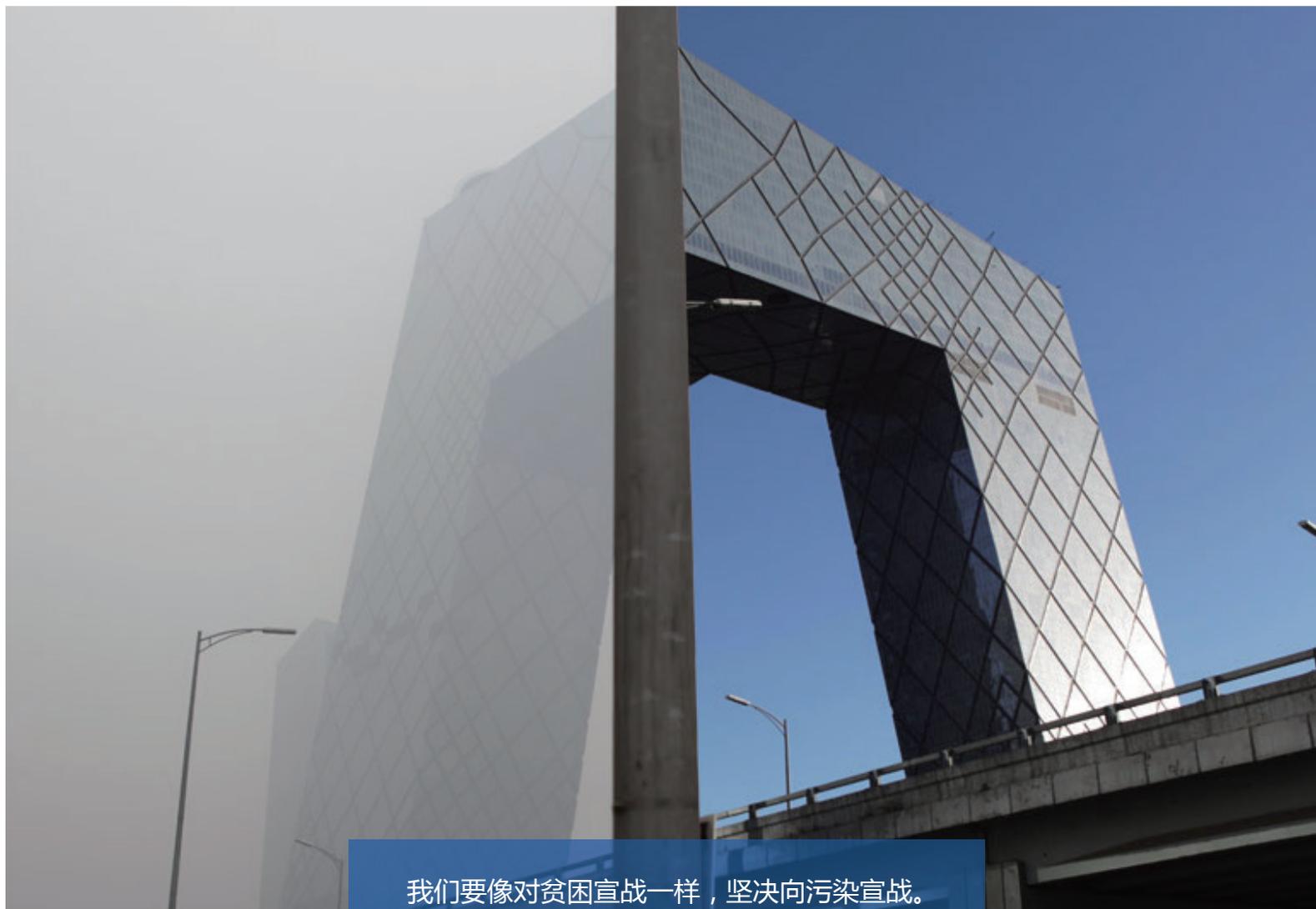
图 11 重点城市 2014 年空气质量优良天数

2013 年 74 个城市空气质量优良天数范围为 38-345 天，2014 年为 82-358 天，平均优良天数由 223 天增加至 243 天。

# 政策实施与进展

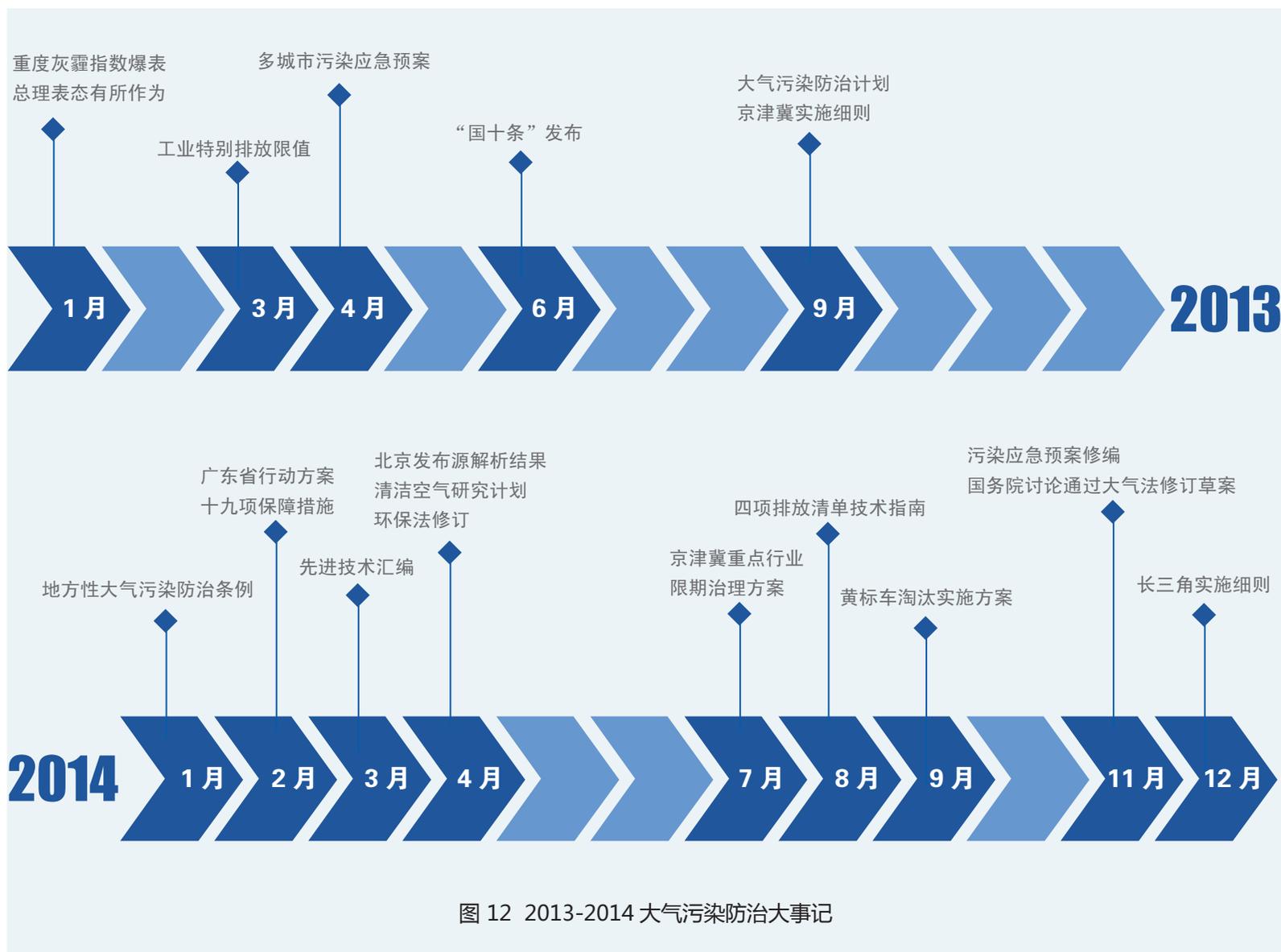
## 大气污染防治大事记

2013年1月，全国多省市出现不同程度的极端低能见度和重度空气污染的灰霾事件，其中北京及周边城市PM<sub>2.5</sub>浓度爆表，引起全社会的广泛关注，时任国务院副总理的李克强表态空气污染治理必须有所作为。2013年6月，国务院常务会议提出了众所周知的大气“国十条”，9月，《大气污染防治行动计划》（“行动计划”）正式发布，规划了未来五年（2013-2017）的发展目标与路线图，开启了中国大气污染防治的新纪元。



我们要像对贫困宣战一样，坚决向污染宣战。

——中共中央政治局常委、国务院总理李克强



2013 至 2014 年间，为了落实“行动计划”，国家、区域和省市层面都制定了相应的实施细则和计划方案，并出台了 19 项配套保障措施。除减排政策与保障性措施，在“行动计划”实施的最初两年政府尤为重视基础能力建设用以支持科学决策，着重“摸清家底”，了解污染状况与来源，因此在监测、源解析、源清单编制等方面逐项开展，并要求重点区域率先完成。在各项政策细化并出台的过程中，落实工作也在有序推进。

## 大气污染防治政策框架

中国的大气污染防治自上世纪七十年代开始至今，主要污染源与污染物伴随着经济发展发生变化，从以燃煤、工业污染为主转变为燃煤、工业、机动车污染等并存，污染物从最初的总悬浮颗粒物、二氧化硫增加到氮氧化物、颗粒物等，政府不断出台阶段性的政策进行应对。这期间，若干大型国际赛事的举办推动特大城市积累了较为先进的空气质量管理经验。“行动计划”的颁布梳理了既有政策，更为切实改善空气质量提出了新的政策措施，形成了自上而下的涵盖基础能力建设、减排措施以及保障性措施的大气污染防治政策框架。

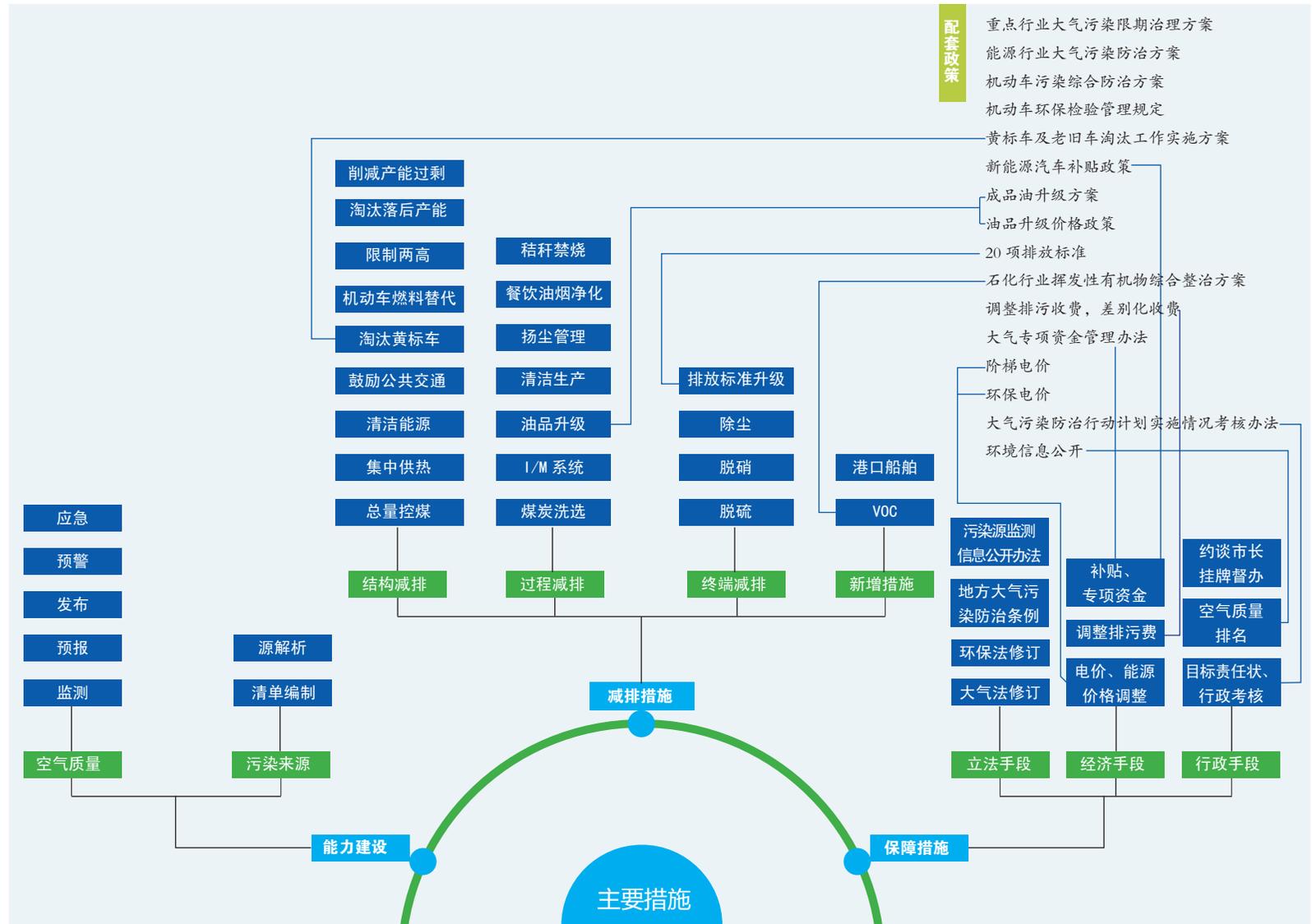


图 13 “国十条”后中国大气污染防治政策框架体系

## 《大气污染防治行动计划》与地方实施方案



### 国家

2013年6月，国务院常务会议提出的大气“国十条”由环保部及其规划支持单位环境保护部环境规划院起草，国务院审议修改并最终发布，内容包括：

1. 加大综合治理力度，减少多污染物排放。
2. 调整优化产业结构，推动产业转型升级。
3. 加快企业技术改造，提高科技创新能力。
4. 加快调整能源结构，增加清洁能源供应。
5. 严格节能环保准入，优化产业空间布局。
6. 发挥市场机制作用，完善环境经济政策。
7. 健全法律法规体系，严格依法监督管理。
8. 建立区域协作机制，统筹区域环境治理。
9. 建立监测预警应急体系，妥善应对重污染天气。
10. 明确政府企业和社会的责任，动员全民参与环境保护。

2013年9月，“行动计划”正式发布，对上述十条的内容进行了扩充和细化。该计划引起了国内外的广泛关注，首次明确空气质量的改善目标，其措施力度之大被媒体称为“史上最严”大气治理行动计划，彰显了中国政府治理大气污染问题的决心。

为了贯彻落实好《大气污染防治行动计划》，2014年2月12日，国务院常务会议审议确定了首批落实“行动计划”的22项配套措施。截止2014年年底，19项配套措施先后出台，涉及能源结构调整、环境经济政策和落实各方责任三个方面，明确了每项政策措施的重点任务、负责单位与完成时限。其中涉及财政的多项办法包括大气专项资金管理办法、提升排污收费标准、阶梯电价、环保电价（提升发电企业脱硝补偿标准、给予除尘电价补偿）；专门针对能源与交通行业的成品油实施方案、油品升级价格政策、新能源汽车补贴政策；涉及公众参与的环境信息公开办法；以及激励地方政府的考核办法，强调以空气质量改善为主、大气污染综合整治工作为辅的考核体系，以期充分调动各地的主动性和能动性。

## 重点区域

“行动计划”的第八条明确提出建立区域协作机制，共同推进大气污染治理，将京津冀及其周边地区、长三角地区、珠三角列为大气污染防治的三大重点区域，并在跨多个省、直辖市、自治区的京津冀与长三角区域建立了区域协作机制，确立“责任共担、信息共享、协商统筹、联防联控”的工作原则，制定了区域实施细则，尝试突破行政区划进行区域大气污染联防联控。



**京津冀：**京津冀为重中之重，在正式发布国家“行动计划”之后，国务院随即出台了《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》。2014年，京津冀及周边地区的地方政府依据该实施细则，在控制煤炭使用、优化产业结构和防治机动车污染等方面加大了工作力度。2014年7月，环保部再次印发了《京津冀及周边地区重点行业大气污染限期治理方案》，决定在京津冀及周边地区开展电力、钢铁、水泥、平板玻璃行业大气污染限期治理行动，以实现二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘等主要大气污染物排放总量较2013年下降30%以上的目标。

2013年10月北京、天津、河北、山西、内蒙古自治区、山东、及环保部、国家发改委、工信部、财政部、住建部、交通部、中国气象局、国家能源局等八部委成立了京津冀及周边地区大气污染防治协作机制，其后河南省也加入了共同成立的区域大气污染防治协作小组。该工作机制下形成了小组协作会议机制，每年召开两次，推进重点任务的落实并协调解决重点问题；建立信息交流和共享机制、定期发布简报共享各地政策、措施和经验；成立了区域大气污染防治专家委员会，并搭建了六省区市重污染预警会商平台，针对区域性大范围重污染过程开展应急联动，在APEC期间成功示范；针对秸秆禁烧、油品质

量、煤质等开展区域联动执法，并建立机动车防治专项协作机制。

**长三角：**2014年1月，上海、江苏、浙江、安徽三省一市和环保部、国家发改委、工信部、财政部、住建部、交通部、中国气象局、国家能源局等八部委成立了长三角区域大气污染防治协作机制。在该工作机制下，2014年长三角出台了区域落实大气污染防治行动计划实施细则、区域空气重污染联动方案。该协作小组具体职能分为五大方面：一是协调推进国家层面关于大气污染防治的方针、政策和重要部署在长三角区域的贯彻落实；二是研究长三角区域涉及大气

污染防治的重大问题；三是推进长三角区域大气污染防治联防联控工作，通报交流区域大气污染防治工作进展和大气环境质量状况，协调解决区域突出大气环境问题；四是推动长三角区域在节能减排、污染排放、产业准入和淘汰等方面环境标准的逐步对接统一；五是推进落实长三角区域大气环境信息共享、预报预警、应急联动、联合执法和科研合作。建立起“会议协商、分工协作、共享联动、科技协作、跟踪评估”五个工作机制。长三角区域大气污染防治协作机制发布了《长三角区域落实大气污染防治行动计划实施细则》，并形成《长三角区域大气污染防治协作2015年重点工作建议》。

**珠三角：**2014年2月，广东省发布了《广东省大气污染防治行动方案（2014—2017年）》，针对珠三角地区提出了更为严格的空气质量改善目标与大气污染防治举措。11月又发布了《珠三角及周边地区重点行业大气污染限期治理方案》，在珠三角和周边地区（广东、江西、湖南、广西、海南）开展电力、钢铁、水泥、平板玻璃行业的大气污染限期治理行动。珠三角城市因为属于同一省级行政区（广东省），因此在区域性大气污染防治规划、政策与机制方面起步较早，在2008年已建立区域大气污染防治联席会议制度。

## 城市

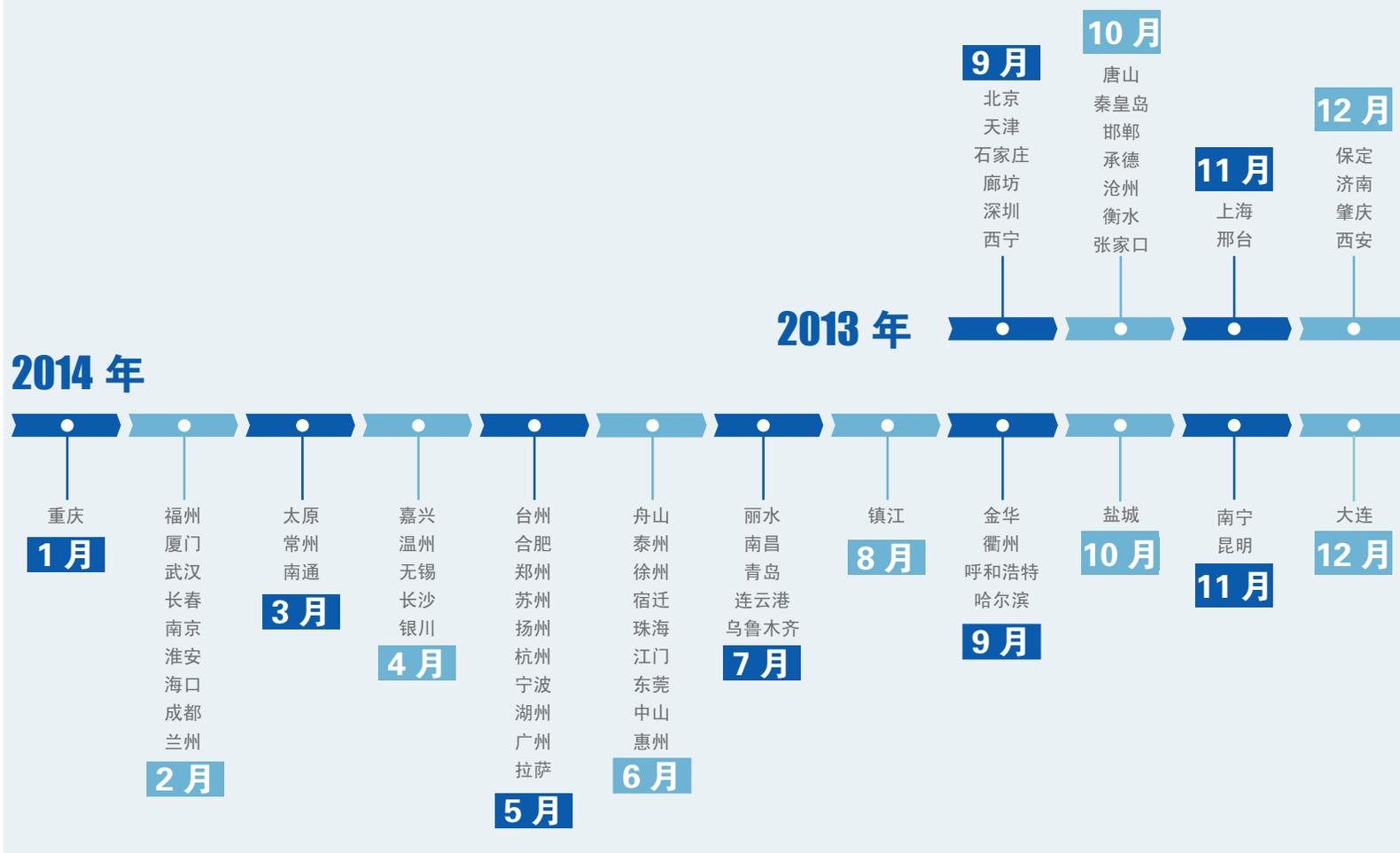
自“行动计划”颁布后，各省市认真贯彻执行，积极编制各地相应的行动计划。本报告覆盖的74个重点城市皆发布了各自的阶段性大气污染防治行动计划，从计划年限来说大部分为五年计划（2013-2017，部分城市为2014-2017）。名称不一而同，包括：

- ◆ 大气污染防治行动计划实施方案/细则（多数城市）
- ◆ 清洁空气行动方案/计划（北京、天津、上海、太原、厦门、哈尔滨）

- ◆ 大气污染防治攻坚行动方案（石家庄、唐山、邯郸）
- ◆ 蓝天行动/工程/保护计划（重庆、沈阳、贵阳）
- ◆ 改善空气质量行动计划（武汉、肇庆）
- ◆ 大气环境质量提升计划（深圳）
- ◆ 大气污染防治实施意见（西宁）

其中海口、西安、拉萨依据所在省/自治区的阶段性计划要求，出台了各自的年度行动计划。截止2014年底，各城市的行动计划发布时间表见图14。

图14 城市行动计划时间发布表



## 空气质量改善目标

### 国家

“行动计划”明确提出了分区域的空气质量改善目标，实现了大气污染防治从排放总量控制转变为空气质量改善。到2017年，全国空气质量“总体改善”，地级及以上城市PM<sub>10</sub>浓度比2012年下降10%以上，优良天数逐年提高。京津冀、长三角、珠三角等区域PM<sub>2.5</sub>浓度分别下降25%、20%、15%左右。

### 重点区域

**京津冀：**到2017年PM<sub>2.5</sub>浓度在2012年基础上下降25%左右，山西省、山东省下降20%，内蒙古自治区下降10%。其中，北京市PM<sub>2.5</sub>年均浓度控制在60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 左右。

**长三角：**到2017年PM<sub>2.5</sub>年均浓度比2012年下降20%左右。

**珠三角：**到2017年珠三角地区各城市SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>和PM<sub>10</sub>年均浓度达标；珠三角区域PM<sub>2.5</sub>年均浓度比2012年下降15%左右，O<sub>3</sub>污染形势有所改善；与2012年PM<sub>2.5</sub>年均浓度相比，广州、佛山（含顺德区）、东莞市下降20%，深圳、中山、江门、肇庆市下降15%；珠海、惠州市PM<sub>2.5</sub>年均浓度不超过35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；珠三角地区以外的城市环境空气质量达到国家标准要求，PM<sub>10</sub>年均浓度不超过60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM<sub>2.5</sub>年均浓度不超过35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

### 城市

74个重点城市在其发布的行动计划中均提出了空气质量改善目标，设定了目标年2017年（广州、南宁为2016年，郑州为2018年）相对基准年2013年的浓度下降比例，或污染物浓度的目标值，详见图15-17。



图15 城市空气质量改善目标（以基准年2013下降比例计）



图16 城市空气质量改善目标（以目标浓度计）

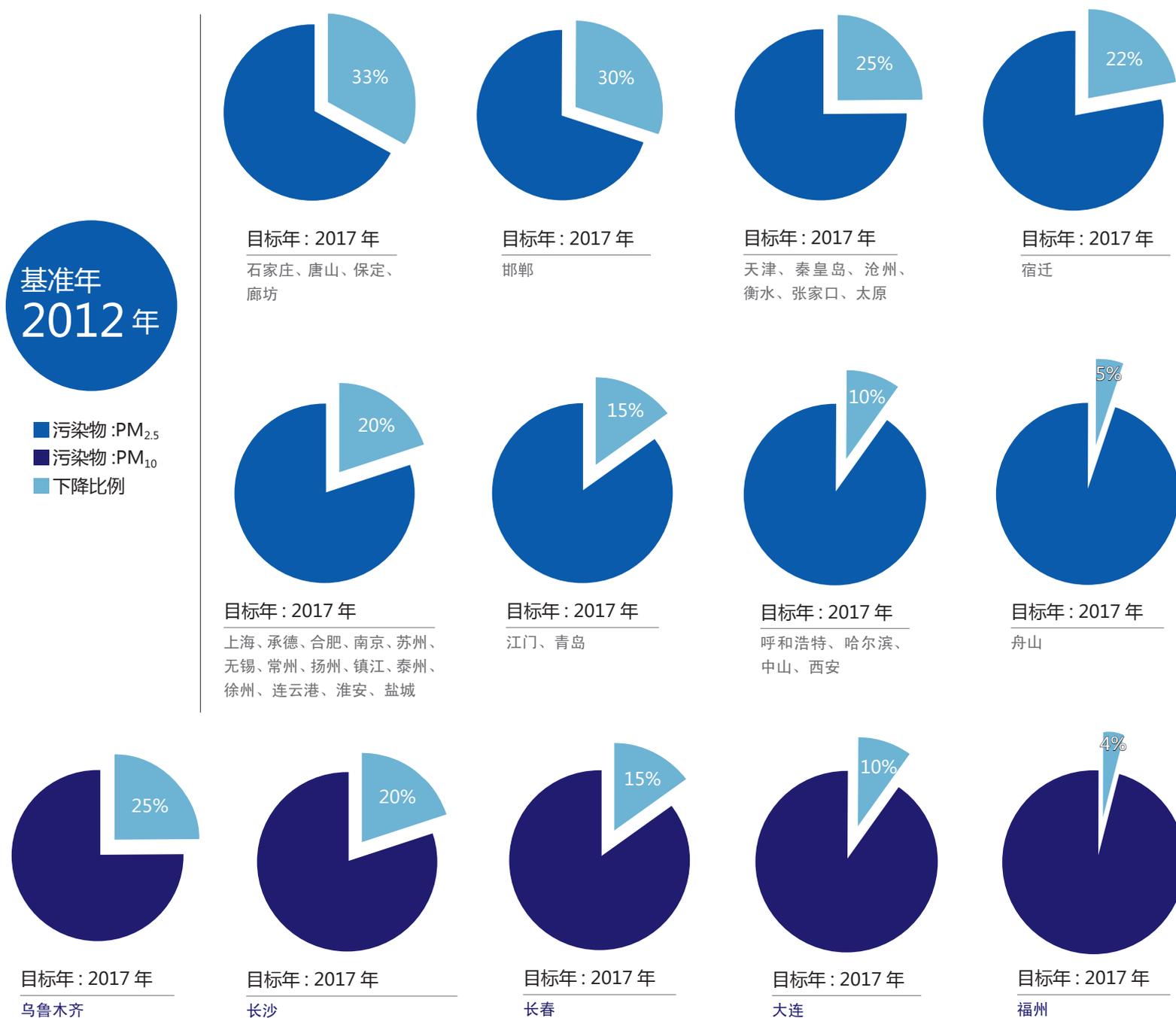


图 17 城市空气质量改善目标(以基准年 2012 下降比例计)

## 基础能力建设

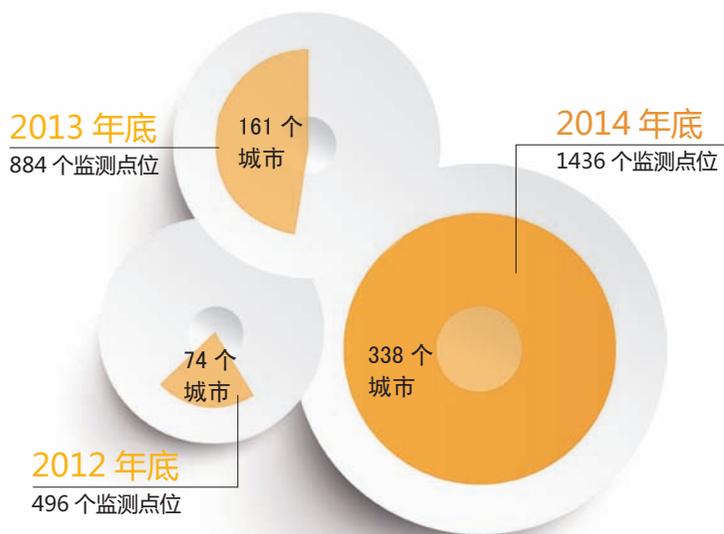


图 18 空气质量监测系统建设三步走

## 空气质量监测系统建设与信息发布

伴随着 2012 年新标准的发布与重点城市与区域的提前实施，中国的环境空气质量监测实现了蛙跳式的跃进，主要体现在全国监测网络建设、以及空气质量数据实时发布系统的更新两大方面。根据监测网建设“三步走”实施方案：第一阶段为 2012 年底完成 74 个重点城市（京津冀、长三角、珠三角及直辖市、省会城市和计划单列市）共 49 个国控空气质量监测点位的建设，开展监测并发布数据；第二阶段为 2013 年 10 月底前完成 161 个地级及以上城市共 884 个国控监测点位的建设，开展监测并发布数据；第三阶段计划为 2014 年 11 月底前完成包括 338 个地级及以上城市共 1436 个国控城市空气质量监测点位的建设和信息发布。到 2014 年底，全国 338 个地级及以上城市的 1436 个监测点位已全部具备实施新空气质量标准监测能力，并依据新标准要求监测并实时发布主要监测污染物（ $PM_{2.5}$ 、 $PM_{10}$ 、 $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $O_3$ 、 $CO$ ）小时平均浓度，以及相应的空气质量指数（AQI）。京津冀、长三角、珠三角区域空气质量预报预警平台也已基本建成。

74 个重点城市中，北京、重庆、武汉、济南、西安、大连、成都、江门已经建成大气监测超级站并投入运行，长沙、厦门、南通、连云港也已启动超级站建设。

## 污染预警与应急

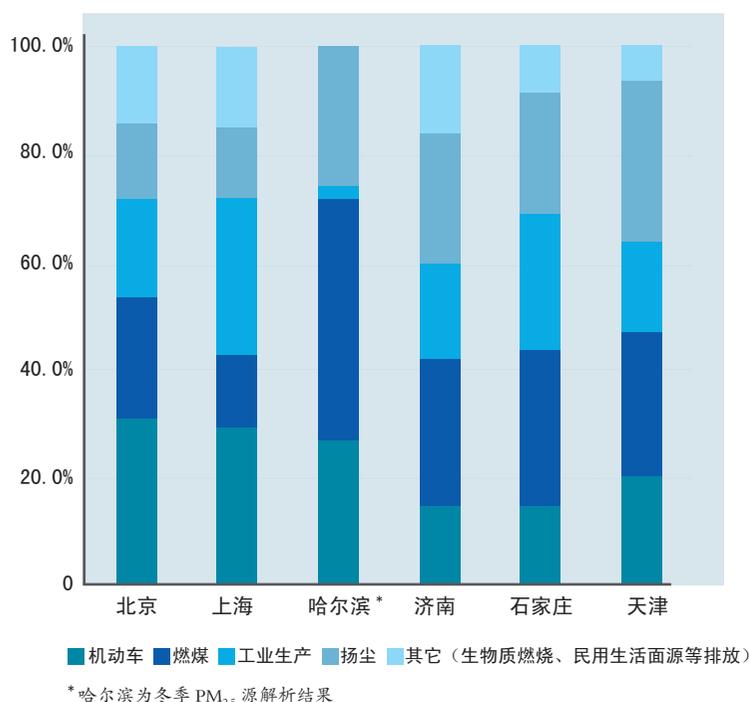
近年来我国多个省市面临着重污染天气频发、持续时间长、成因复杂、难以快速消除的现状，政府要求建立监测预警体系与应急响应体系。2013 年，京津冀、长三角、珠三角区域按计划建立区域、省、市联动的重污染天气应急响应体系，区域内各省（区、市）的应急预案于 2013 年底前报环境保护部备案。2014 年，京津冀、长三角、珠三角区域根据计划启动区域、省、市级重污染天气监测预警系统建设，进行重污染天气过程的趋势分析，完善会商研判机制，提高监测预警的准确度，及时发布监测预警信息。截止 2014 年底，除昆明外（计划 2015 年完成），其余 73 个城市均已编制完成本市的重污染天气应急预案。

## 源解析与源清单

“底数不清”一直是困扰我国城市大气污染防治工作的难题之一，进入大气治理攻坚阶段的“国十条”时代，科学决策与精细化管理不断被提出与强调。大气颗粒物污染源解析与源清单的编制目的就是摸清污染源，依据可靠的研究成果与源排放信息有的放矢制定减排策略。

2013 年初环保部提出要求全国监测系统开展源解析工作，并发布了《大气颗粒物来源解析技术指南（试行）》。该指南由环境保护部科技标准司组织，南开大学、中国环境科学研究院、中国科学院大气物理研究所、北京工业大学、北京大学等单位起草编制。

2014 年 1 月全国各直辖市、省会城市（拉萨除外）和计划单列市（共 35 个城市）全面启动大气细颗粒物来源解析工作。按照国务院要求，环境保护部、中国科学院和中国工程院三部门建立了联合工作机制，于 2014 年年底完成了京津冀、长三角和珠三角地区 6 个重点城市源解析论证工作。截止 2014 年底，已发布源解析结果的城市及结果见图 19，其中哈尔滨为冬季  $PM_{2.5}$  源解析结果。

图 19 城市 PM<sub>2.5</sub> 源解析结果

2013 年环保部副部长翟青在讲话中要求 2014 年各级环保部门须高度重视重污染天气应对工作，建立大气污染源清单。环保部 2014 年 8 月发布了 4 项清单技术指南（如下），其后还将通过城市试点的方式逐步推动源清单编制在城市层面的落实。

- ◆ 大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行），由环境保护部科技标准司组织，清华大学、环境保护部环境规划院等单位起草编制。
- ◆ 大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行），由环境保护部科技标准司组织，北京大学、清华大学、华南理工大学等单位起草编制。
- ◆ 大气氨源排放清单编制技术指南（试行），由环境保护部科技标准司组织，北京大学、清华大学、北京工业大学、中国环境科学研究院、山西大学等单位起草编制。
- ◆ 大气污染源优先控制分级技术指南（试行），由环境保护部科技标准司组织，北京工业大学、清华大学、中国环境科学研究院、北京市环境保护科学研究院等单位起草编制。

## 减排措施

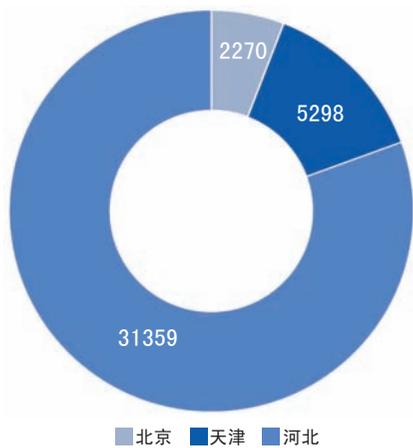
### 结构减排

#### 控制煤炭消费总量

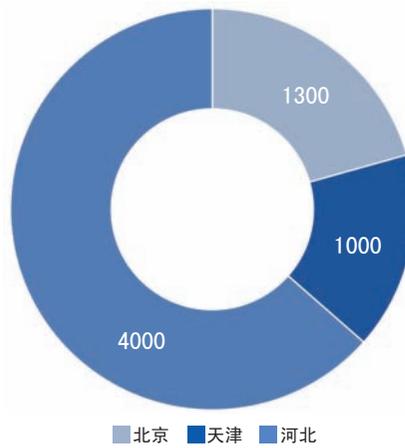
“行动计划”制定了全国与重点区域的煤炭消费总量中长期控制目标，到 2017 年，煤炭占能源消费总量比重降低到 65% 以下。京津冀、长三角、珠三角等区域力争实现煤炭消费总量负增长。耗煤项目要实行煤炭减量替代。除热电联产外，禁止审批新建燃煤发电项目。城市基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区（地级及以上城市建成区之外）原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉。在产业集聚区，通过集中建设热电联产机组逐步淘汰分散燃煤锅炉。到 2017 年，运行核电机组装机容量达到 5000 万千瓦，非化石能源消费比重提高到 13%。2014 年全国煤炭消费总量相对 2013 年下降 2.9%，为近 15 年来首次实现负增长。

区域层面，国家针对京津冀及周边地区出台了一系列政策措施，要求京津冀及周边地区压减煤炭消费总量 8300 万吨，其中北京市净削减原煤 1300 万吨，天津市净削减 1000 万吨，河北省净削减 4000 万吨，山东省净削减 2000 万吨。长三角的上海、江苏、浙江均要求煤炭消费总量实现负增长。珠三角实现煤炭消费总量负增长，到 2017 年煤炭占广东省能源消费比重下降到 36% 以下，详见图 20-21。

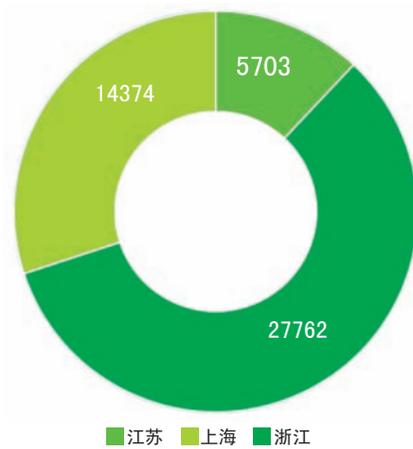
三区在 2013 至 2014 年间取得的进展包括：京津冀燃煤削减 1980 万吨，优质煤替代 390 万吨，区域及周边六省区市共关闭落后小火电机组 6000 万千瓦，小锅炉与茶浴炉 5.79 万台，清洁能源改造 2.46 万蒸吨；长三角燃煤锅炉煤改气 1.3 万台；广东省共淘汰燃煤锅炉 1962 台。



■北京 ■天津 ■河北



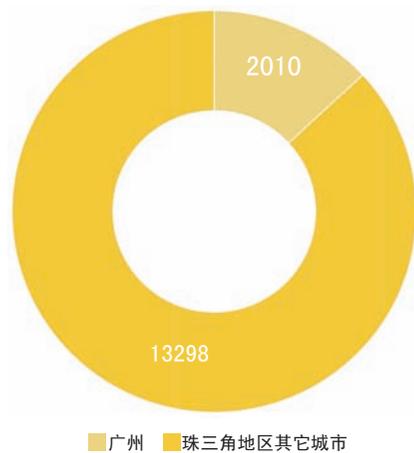
■北京 ■天津 ■河北



■江苏 ■上海 ■浙江



■长三角



■广州 ■珠三角地区其它城市



■珠三角

图 20 2012 年重点地区煤炭消费量 (万吨)

图 21 到 2017 年重点地区煤炭消费削减量 (万吨)

城市层面，控制燃煤消费的主要措施包括：耗煤项目实行煤炭减量替代，进行燃煤锅炉淘汰或清洁能源改造，禁止新建燃煤小锅炉，划定并扩大高污染燃料禁燃区面积，加强集中供热系统改造，优化集中供热布局，建设和完善热网工程。各城市均提出了到 2017 年的控煤目标，详见图 23。

- ◆ 规定相比 2012 年的具体煤炭消费削减数量或下降比例，如天津削减 1000 万吨、重庆削减 1500 万吨、太原下降 10%、舟山下降 10%；
- ◆ 规定煤炭消费占能源消费总量的比重，如扬州低于 65%、东莞低于 36%、长沙低于 30%、成都低于 19%；
- ◆ 规定相比 2012 年实现煤炭消费总量负增长或零增长，如温州、武汉、长春等；
- ◆ 规定具体煤炭消费量，如南京 3000 万吨；
- ◆ 规定煤炭消费占能源消费总量的比重较 2012 年降低，但没有量化指标，如保定；
- ◆ 规定控制煤炭消费增长数量，实现逐年微增长，如大连。

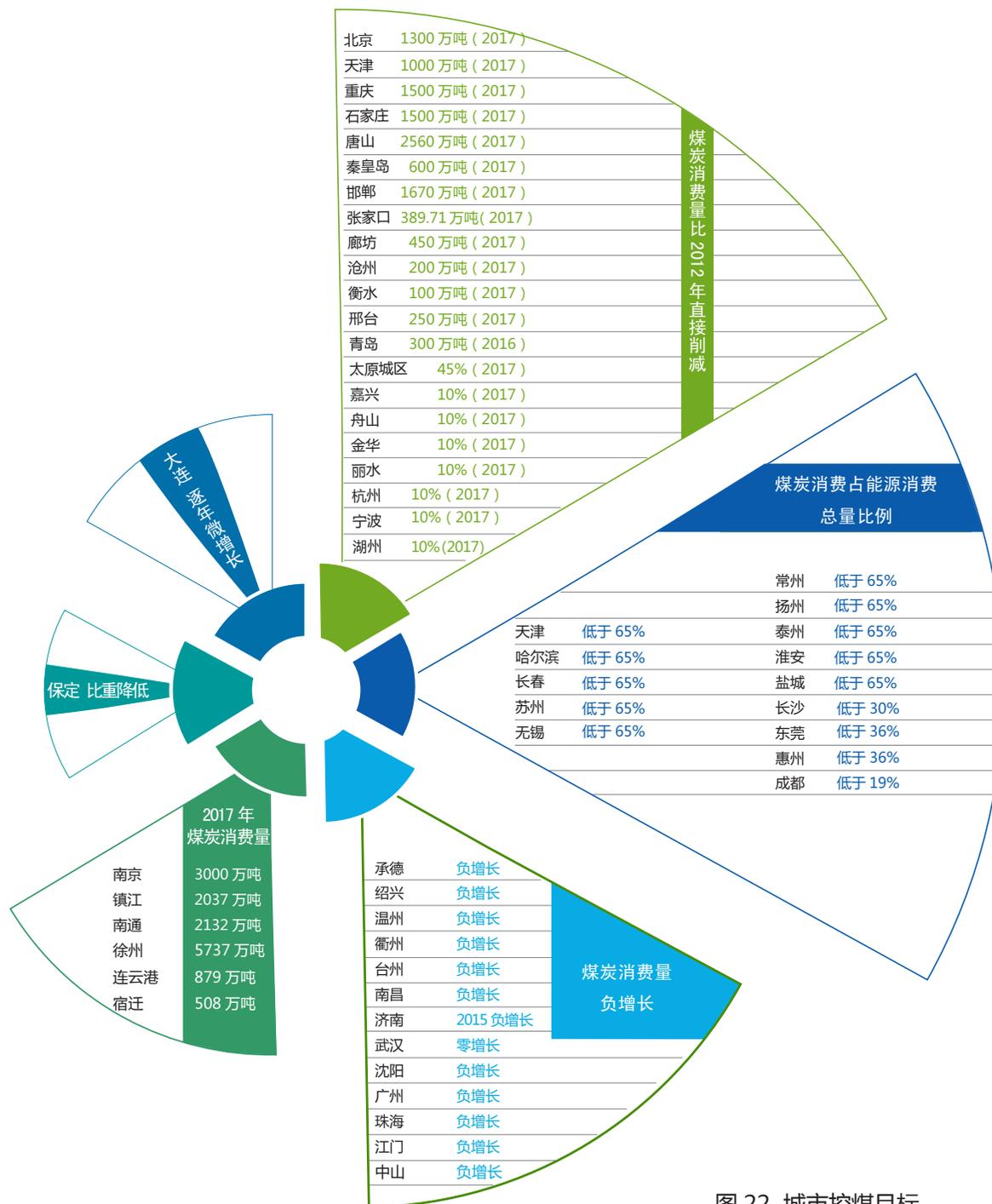


图 22 城市控煤目标

## 集中供热改造

30 余个城市均提出了至 2017 年集中供热改造的目标，类型主要包括：

- ◆ 要求全市工业园区实现全面集中供热，如衢州、台州、东莞、银川等；
- ◆ 规定市区集中供热的普及率，如哈尔滨 93%、石家庄 80%、江门 80%、邯郸 71%；
- ◆ 规定集中供热面积，如兰州 4520 万 m<sup>2</sup>。

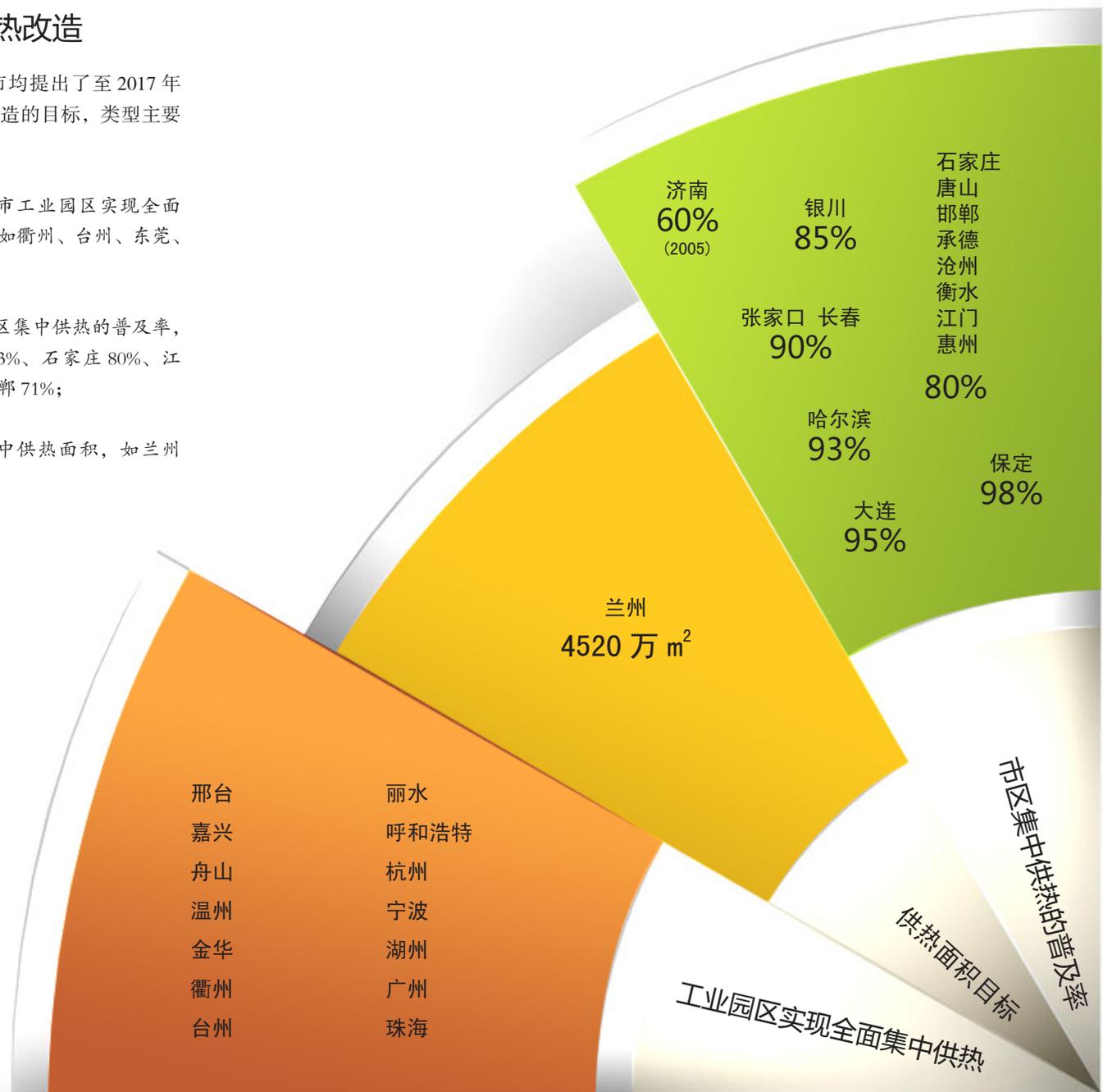


图 23 集中供热改造目标

## 推广清洁能源

在替代能源方面，30 余个城市提出要提高清洁能源推广力度，加大天然气、风电、水电、太阳能等清洁能源的供应，逐步提高城市清洁能源使用比重。

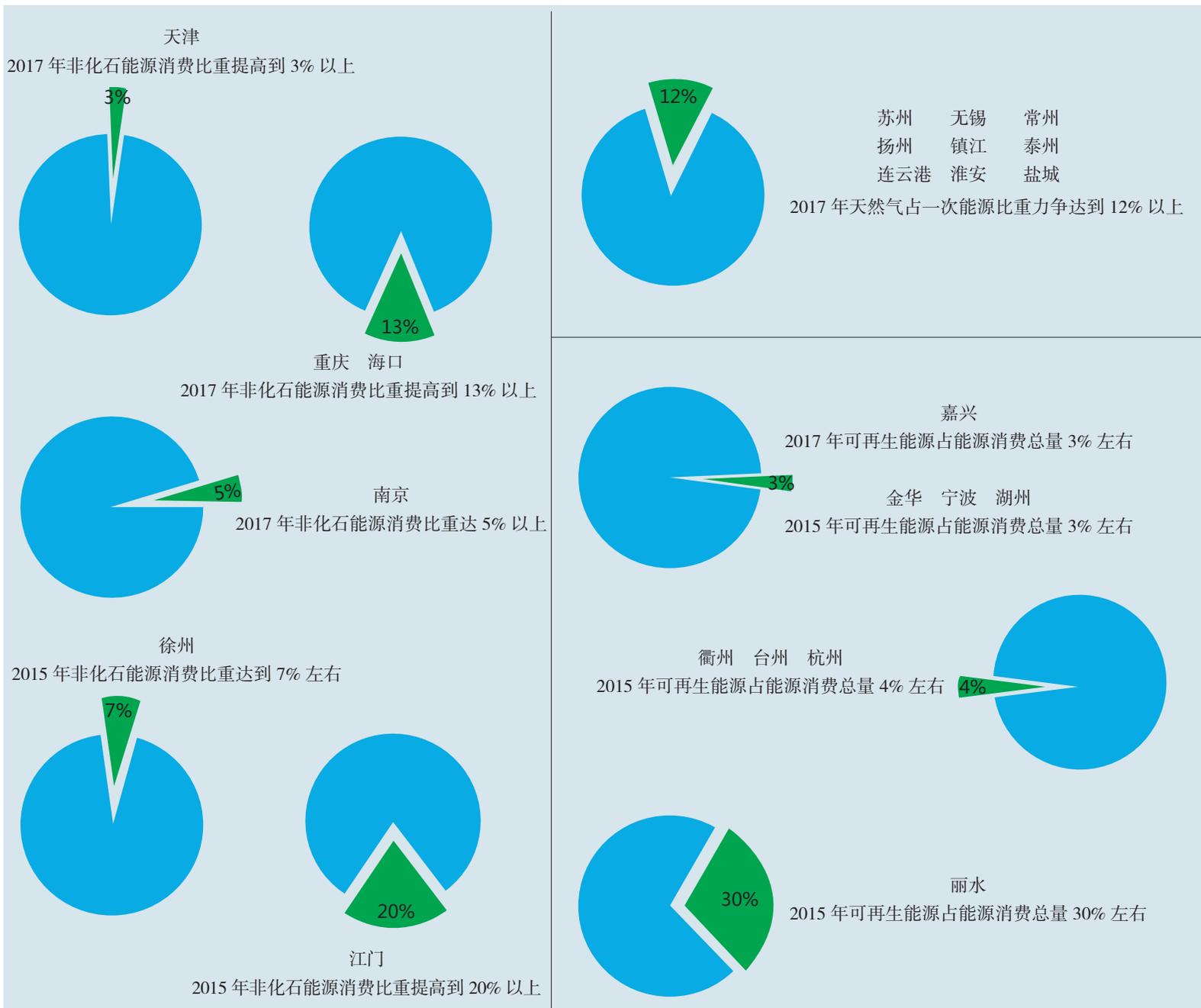


图 24 城市清洁能源推广目标

## 淘汰黄标车及老旧车辆

“行动计划”要求采取划定禁行区域、经济补偿等方式，逐步淘汰黄标车和老旧车辆。具体要求为，到2015年，淘汰2005年底前注册营运的黄标车，基本淘汰京津冀、长三角、珠三角等区域内的500万辆黄标车；到2017年，基本淘汰全国范围的黄标车。其后，《2014年黄标车及老旧车淘汰工作实施方案》要求2014年全国淘汰600万辆黄标车与老旧车辆。三区黄标车及老旧车辆淘汰的计划详见图25。

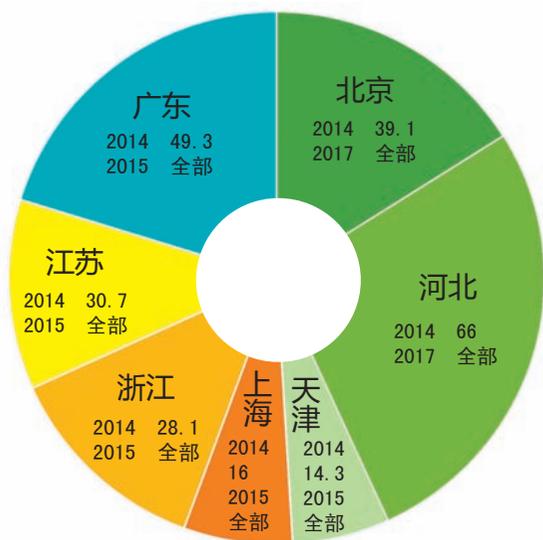


图 25 三区黄标车淘汰目标及进展 (万辆)

截止2014年，京津冀淘汰黄标车280余万辆；长三角淘汰黄标车129万辆；珠三角超额完成了淘汰黄标车49.3万辆的任务。2014年1月-11月，全国共淘汰黄标车及老旧车611.34万辆，提前超额完成全年淘汰600万辆的任务。

74个城市均按年度设定了黄标车淘汰数量，并最终实现黄标车的全面淘汰。目标及进展详见图26-27。

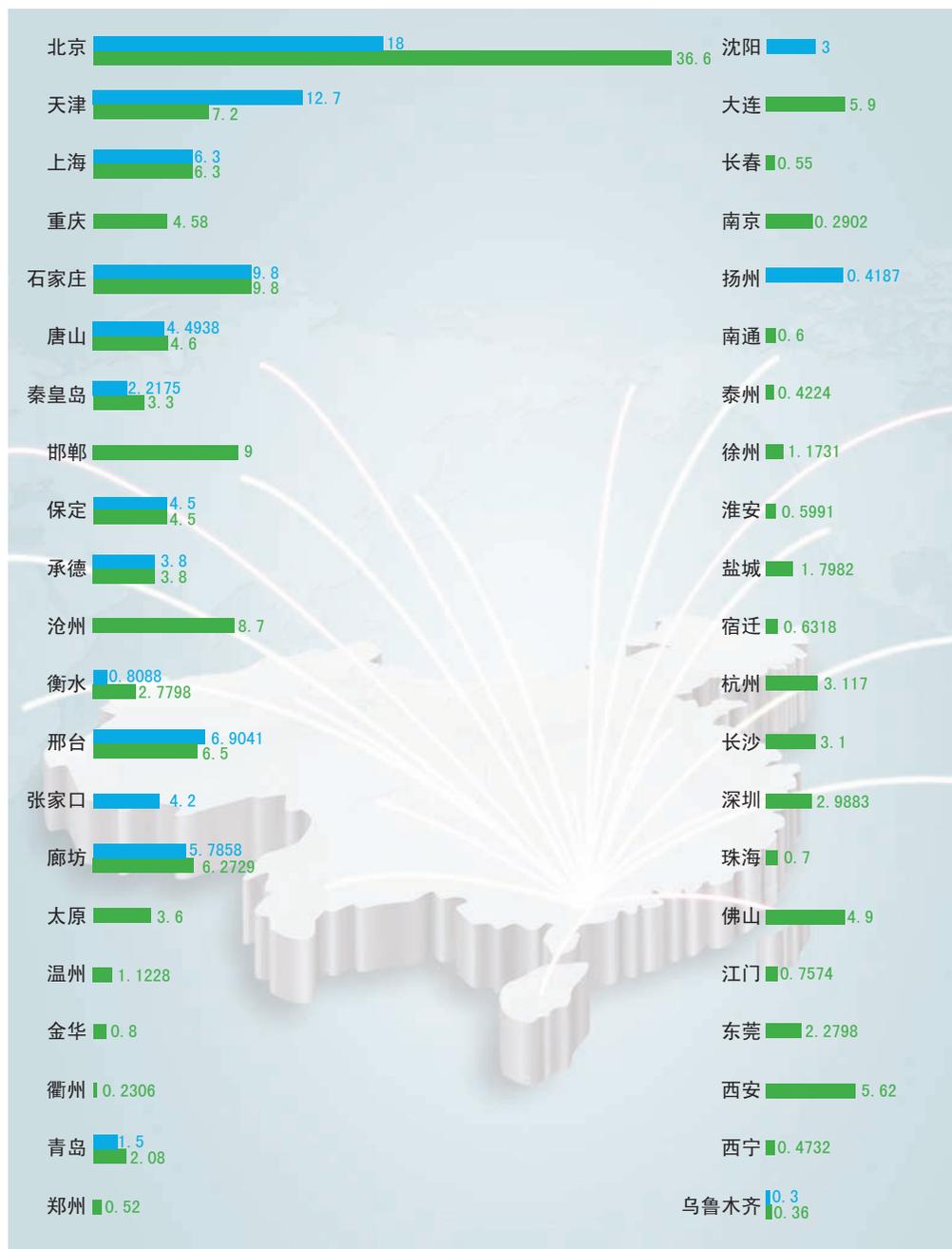


图 26 2013年城市黄标车淘汰情况

■ 计划淘汰 (万辆)  
■ 实际淘汰 (万辆)

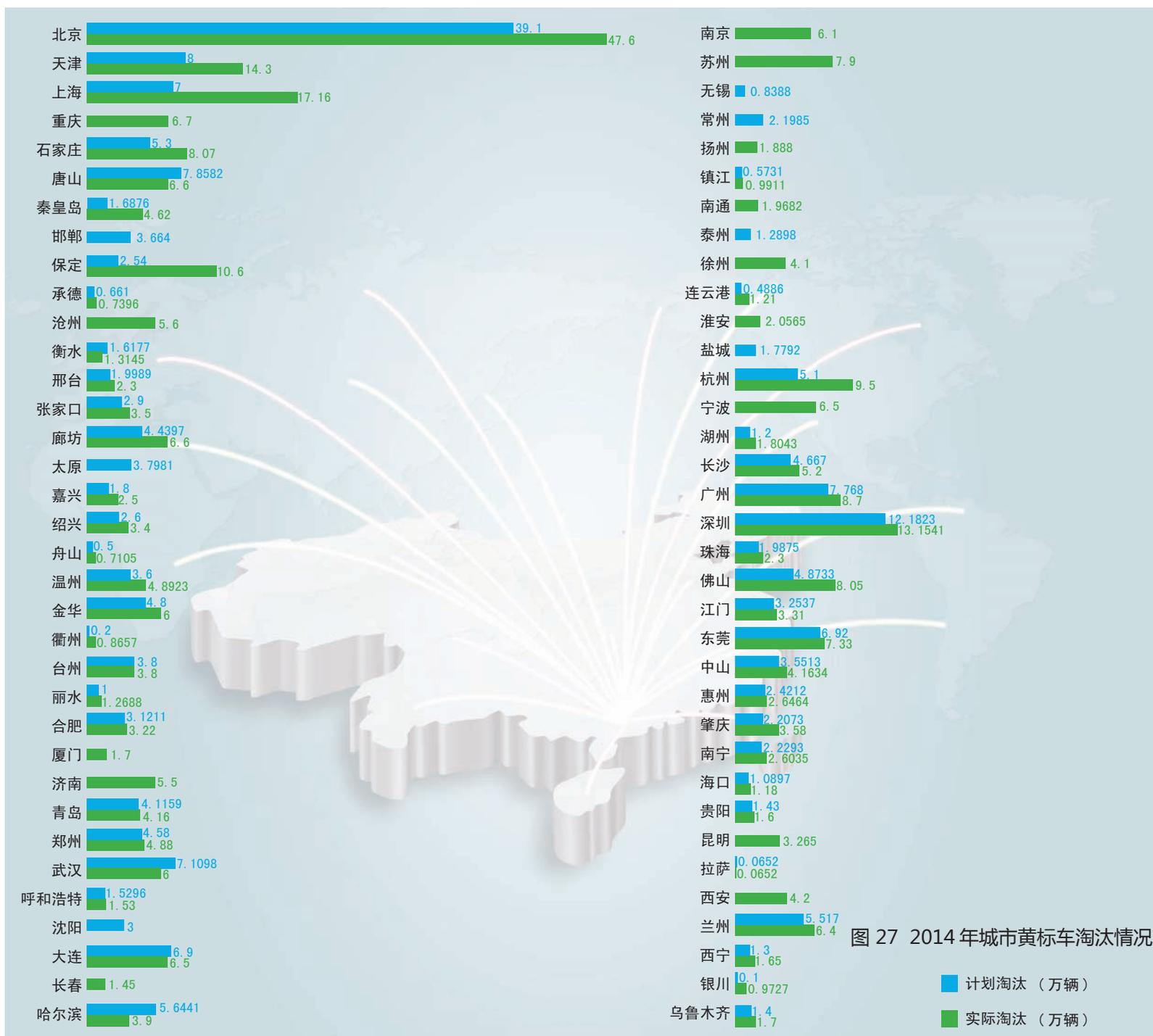


图 27 2014 年城市黄标车淘汰情况

■ 计划淘汰 (万辆)  
■ 实际淘汰 (万辆)

## 控制机动车保有量

上海、北京、贵阳、广州、石家庄、天津、杭州、深圳对机动车保有量进行控制，以遏制机动车过快增长。各城市分别先后颁布了相关管理规定，对本市的小客车增量配额指标进行管理，增量指标通过摇号或竞价方式取得。

## 鼓励公共交通

各城市也提出了鼓励公共交通的相关措施，包括提高公共交通出行比例，实施公交优先发展战略，加强步行、自行车交通系统建设，鼓励绿色出行方式，从而降低机动车使用强度。

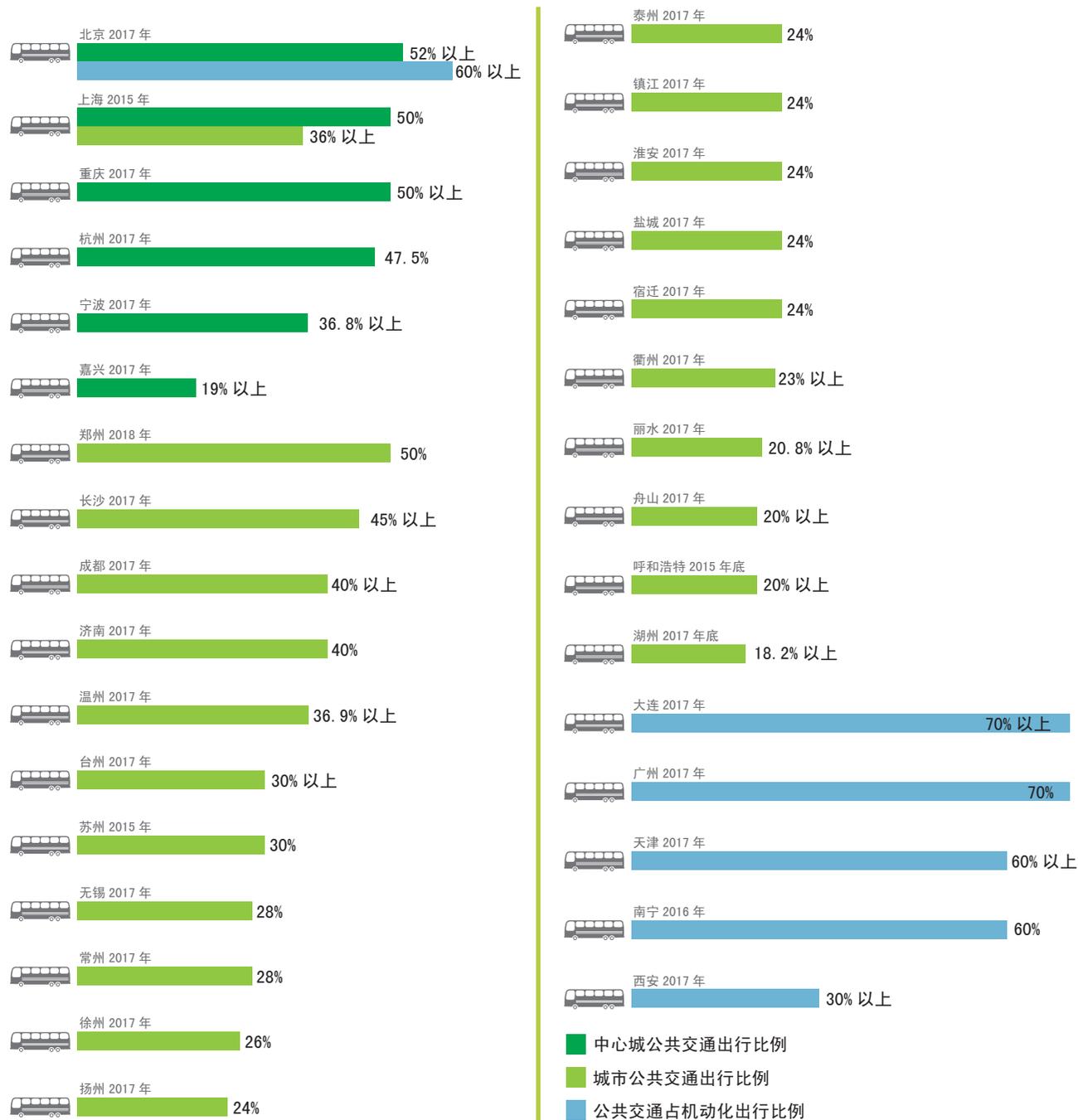


图 28 城市鼓励公共交通目标

## 优化产业结构与布局

### 国家

作为结构减排的重要措施，国家层面修订了高耗能、高污染和资源性行业准入条件，明确资源能源节约和污染物排放等指标。相关部门也建议有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。

按照相关政策文件要求，钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃等 21 个重点行业的“十二五”落后产能淘汰任务需提前一年完成。2015 年再淘汰炼铁 1500 万吨、炼钢 1500 万吨、水泥（熟料及粉磨能力）1 亿吨、平板玻璃 2000 万重量箱。对未按期完成淘汰任务的地区，严格控制国家安排的投资项目，暂停对该地区重点行业建设项目办理审批、核准和备案手续。2016 年、2017 年，各地区要制定范围更宽、标准更高的落后产能淘汰政策，再淘汰一批落后产能。

严禁核准产能严重过剩行业新增产能项目。清理产能严重过剩行业违规在建项目，对未批先建、边批边建、越权核准的违规项目，尚未开工建设的，不准开工；正在建设的，要停止建设。

### 重点区域

**京津冀及周边地区：**不得审批钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等产能严重过剩行业新增产能项目，并且提出以下量化目标：

- ◆ 北京市，到 2017 年底，调整退出高污染企业 1200 家。
- ◆ 天津市，到 2017 年底，行政辖区内钢铁产能、水泥（熟料）产能、燃煤机组装机容量分别控制在 2000 万吨、500 万吨、1400 万千瓦以内。
- ◆ 河北省，到 2017 年底，钢铁产能压缩淘汰 6000 万吨以上，产能控制在国务院批复的《河北省钢铁产业结构调整方案》确定的目标以内；全部淘汰 10 万千瓦以下非热电联产燃煤机组，启动淘汰 20 万千瓦以下的非热电联产燃煤机组。“十二五”期间淘汰水泥（熟料及磨机）落后产能 6100 万吨以上，淘汰平板玻璃产能 3600 万重量箱。

- ◆ 山西省，到 2017 年底，淘汰钢铁落后产能 670 万吨，淘汰压缩焦炭产能 1800 万吨。

- ◆ 内蒙古自治区，到 2017 年底，淘汰水泥落后产能 459 万吨。

- ◆ 山东省，到 2015 年底，淘汰炼铁产能 2111 万吨，炼钢产能 2257 万吨，钢铁产能压缩 1000 万吨以上，控制在 5000 万吨以内；到 2017 年底，焦炭产能控制在 4000 万吨以内。

**长三角：**对钢铁、水泥等高耗能高排放行业的新增项目，实施行业产能等量或减量替代、能耗和污染物排放总量减量替代；其中上海市禁止新建钢铁、建材、焦化、有色等行业的高污染项目，严格控制石化、化工等项目。

**珠三角：**结合广东省产业发展实际和空气质量状况，制订范围更宽、标准更高的 2015—2017 年淘汰政策和配套措施。截止 2014 年，广东省淘汰落后和过剩炼钢产能 250 万吨（超国家计划 31%）、铜冶炼 1.5 万吨、水泥 443 万吨（超国家计划 85%）、造纸 21 万吨（超国家计划 250%）、制革 60 万标张（超国家计划 20%）、印染 17504 万米（超国家计划 17%）、铅蓄电池 59 万千瓦安时（超国家计划 18%）。

### 城市

严控“两高”项目建设，提高环保准入门槛。多数城市已经不再审批钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶、炼焦、有色、电石、铁合金等新增产能项目，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。对于已有的高排放行业，要执行大气污染物特别排放限值，对达不到特别排放限值要求的企业，限期治理、关停取缔。

淘汰落后产能，削减过剩产能，各城市均提出提前完成“十二五”落后产能淘汰任务。部分城市如重庆、郑州、丽水、江门也提出在完成“十二五”落后产能淘汰任务后，制定范围更宽、标准更高的政策，再淘汰一批落后产能，详见图 29-32。

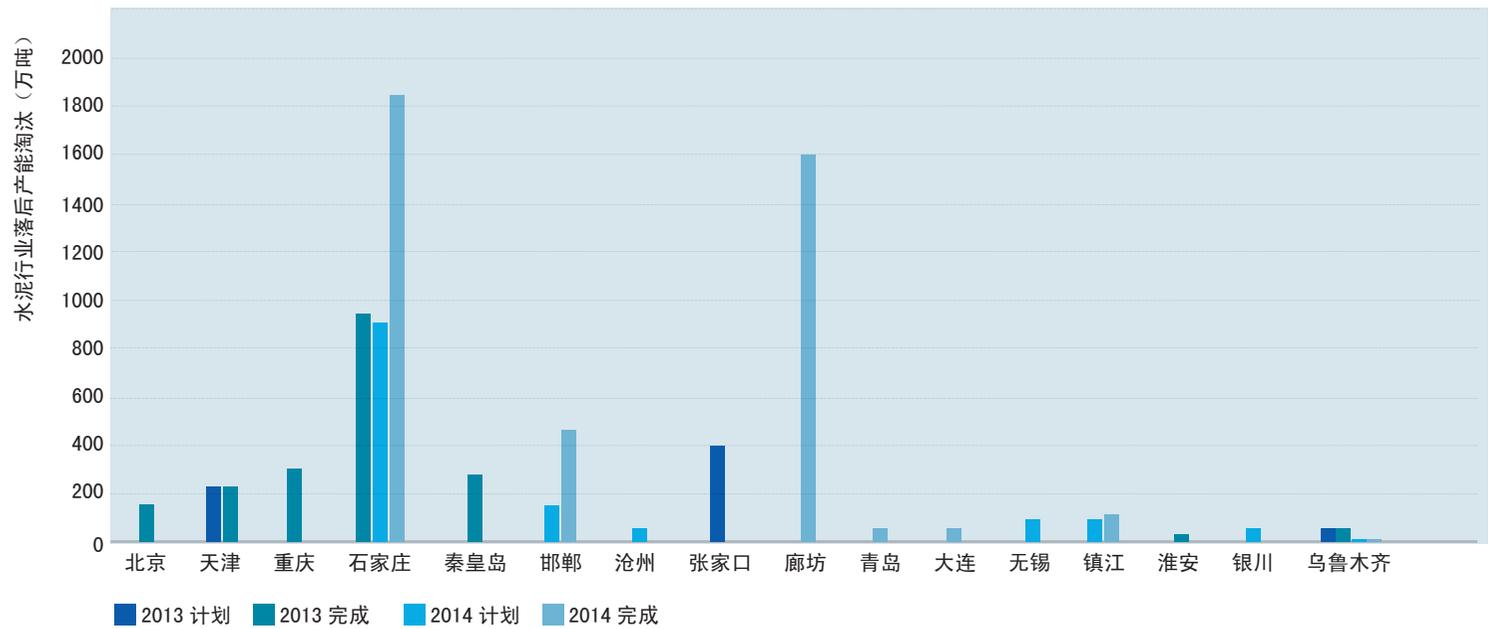


图 29 城市水泥行业落后产能淘汰情况

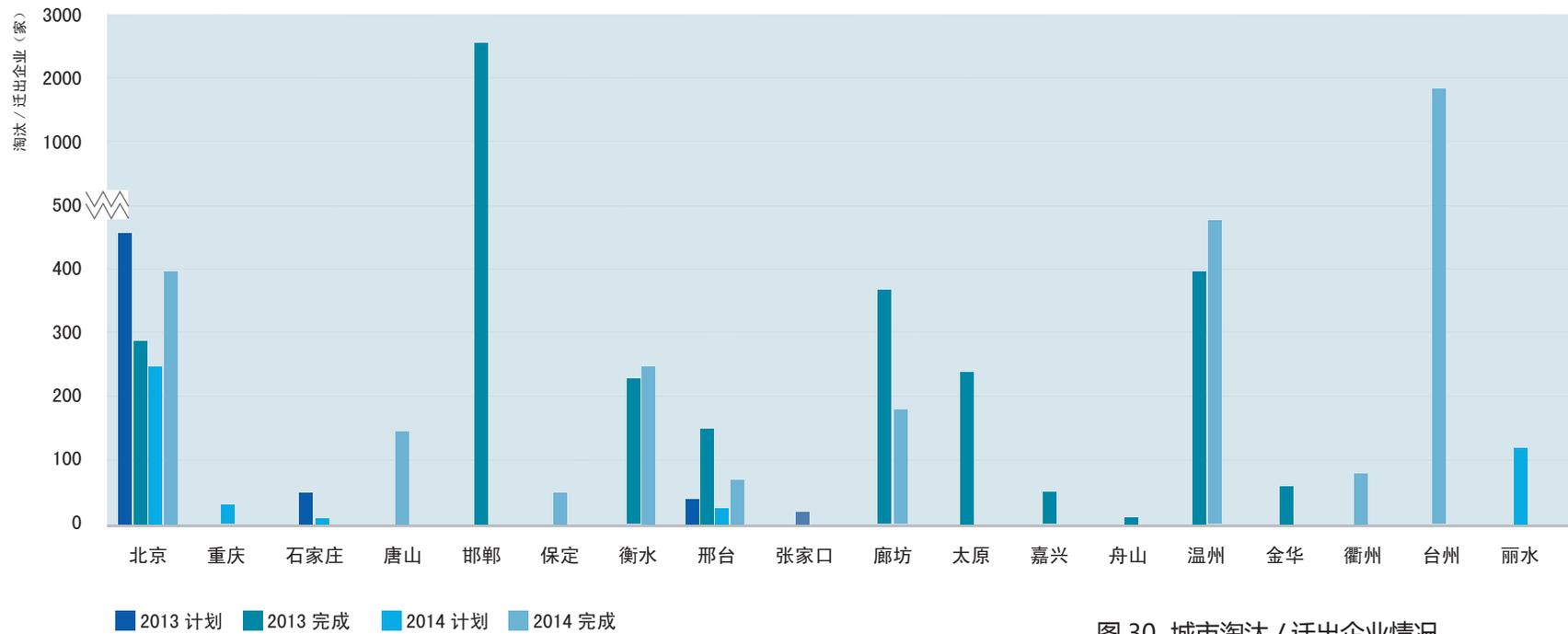


图 30 城市淘汰 / 迁出企业情况

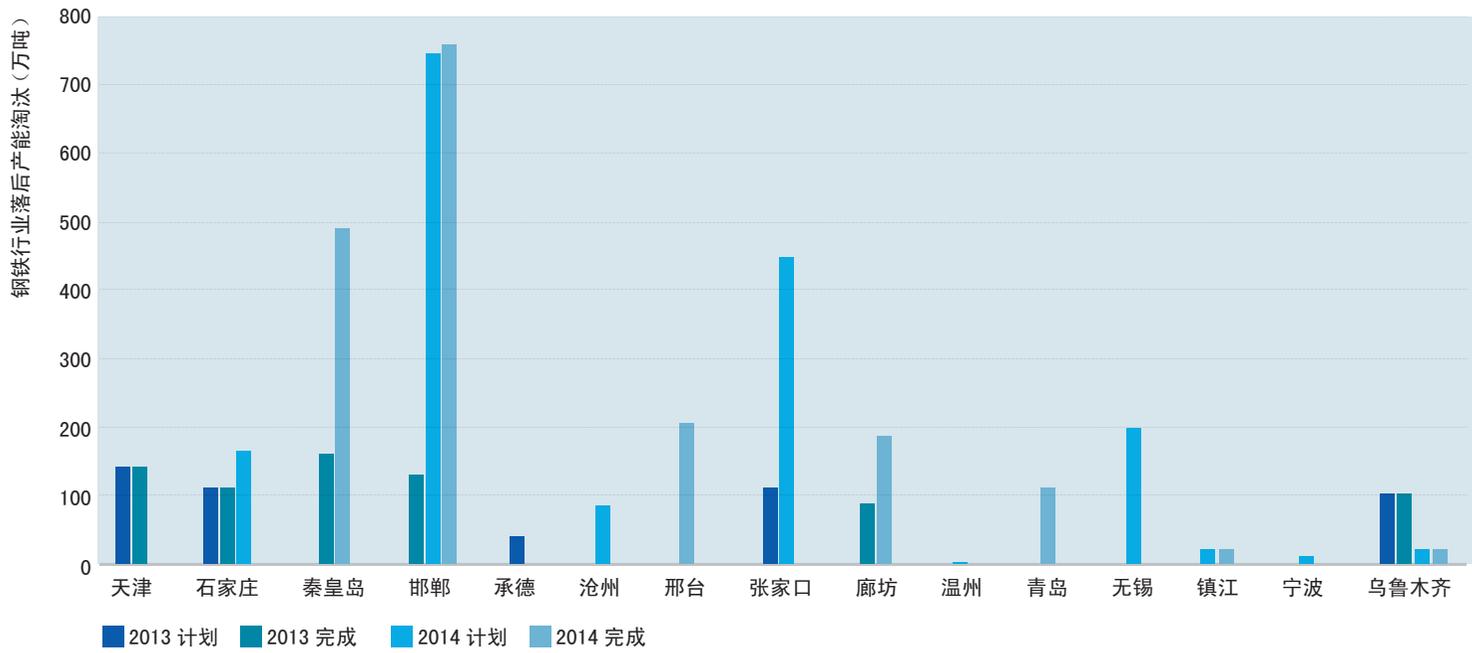
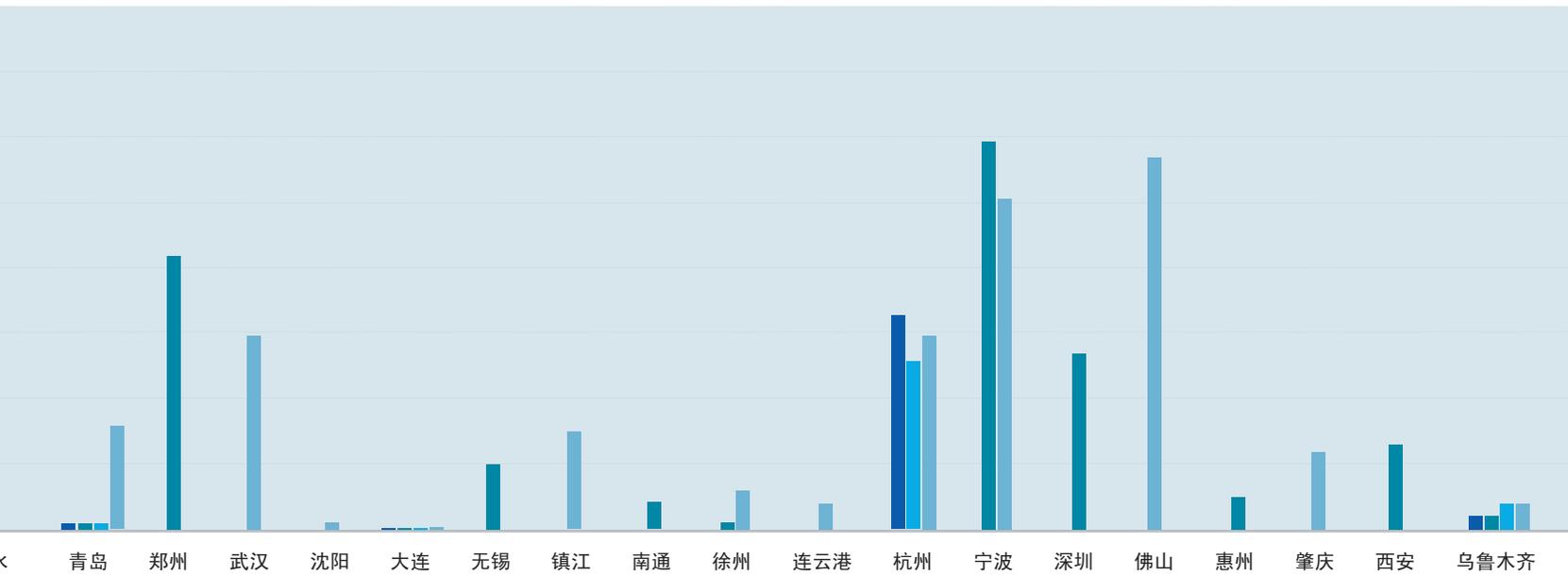


图 31 城市钢铁行业落后产能淘汰情况



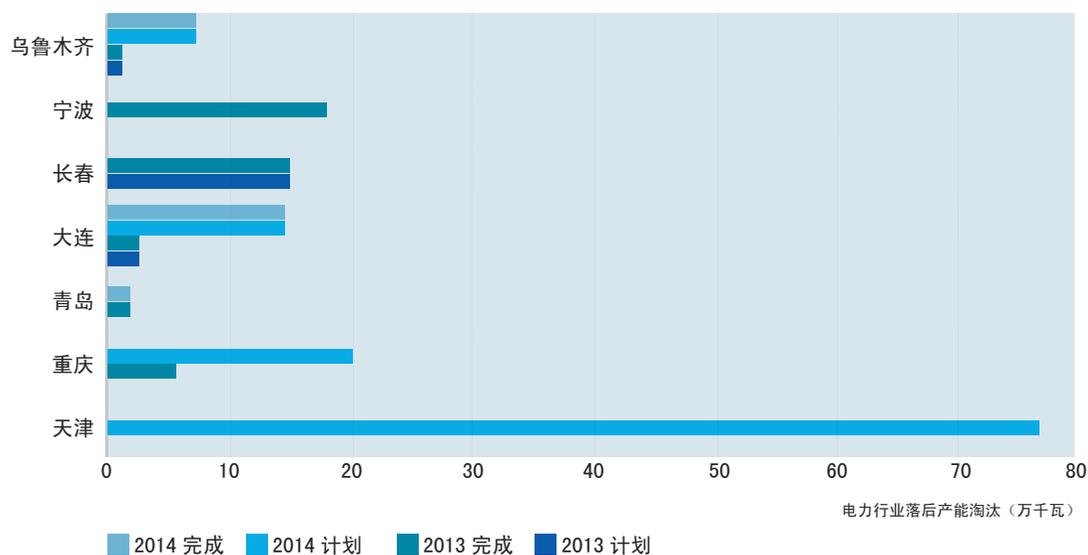


图 32 城市电力行业落后产能淘汰情况

## 过程减排

### 清洁生产

“行动计划”要求对钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业进行清洁生产审核，实施清洁生产技术改造；到 2017 年，重点行业排污强度比 2012 年下降 30% 以上。新型干法水泥窑要实施低氮燃烧技术。到 2017 年，单位工业增加值能耗比 2012 年降低 20% 左右，在 50% 以上的各类国家级园区和 30% 以上的各类省级园区实施循环化改造，主要有色金属品种以及钢铁的循环再生比重达到 40% 左右。

50 余个城市提出了到 2017 年，钢铁、水泥、化工、石化、有色金属冶炼等重点行业的排污强度较 2012 年下降 30% 以上的目标。



北京	到 2017 年	完成不少于 400 家企业清洁生产审核
天津	到 2017 年	完成不少于 200 家企业清洁生产审核
上海	到 2017 年	推进 2000 家企业清洁生产审核
重庆	到 2017 年	每年开展 100 家以上企业清洁生产审核
沧州	2017 年底前	全市 426 家企业完成清洁生产审核
苏州	到 2015 年	完成清洁生产审核企业数量达到 2000 家
广州	2016 年底前	完成 1100 家重点企业的清洁生产审核工作

图 33 城市清洁生产审核目标

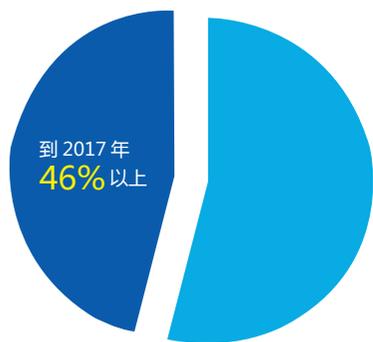
## 清洁燃煤

“行动计划”要求到2017年，原煤入选率达到70%以上。京津冀地区限制销售灰份高于16%、硫份高于1%的散煤。到2017年底，北京市、天津市和河北省基本建立以县（区）为单位的全密闭配煤中心、覆盖所有乡镇村的洁净煤供应网络，洁净煤使用率达到90%以上。

30余个城市针对提高煤炭洗选比例，禁止使用高灰分、高硫分的劣质煤炭，推进煤炭清洁化利用，提高洁净煤使用率提出了具体的要求。



重庆、邯郸、保定、承德、张家口、呼和浩特、长春、哈尔滨、银川、邢台



太原

■ 原煤入选率

图 34 城市原煤入选率目标

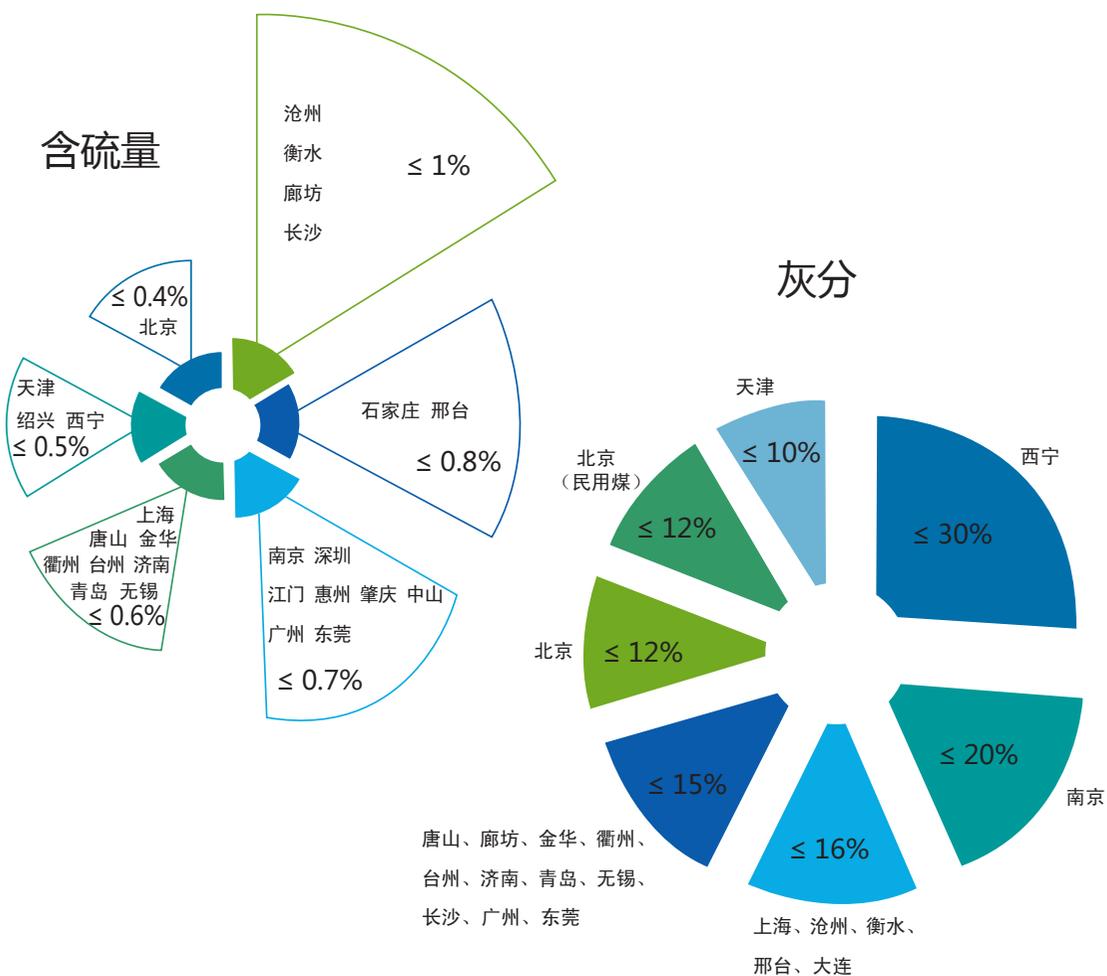


图 35 城市煤品控制目标

## 燃油品质升级

根据“行动计划”所规定分阶段升级路线图，在 2013 年底前，全国供应符合国家第四阶段标准的车用汽油，在 2014 年底前，全国供应符合国家第四阶段标准的车用柴油，在 2015 年底前，京津冀、长三角、

珠三角等区域内重点城市全面供应符合国家第五阶段标准的车用汽、柴油，在 2017 年底前，全国供应符合国家第五阶段标准的车用汽、柴油。2014 年全国按计划全面供应国四车用汽柴油，北京、天津、上海、江苏、广东、陕西等地率先供应国五车用汽柴油。

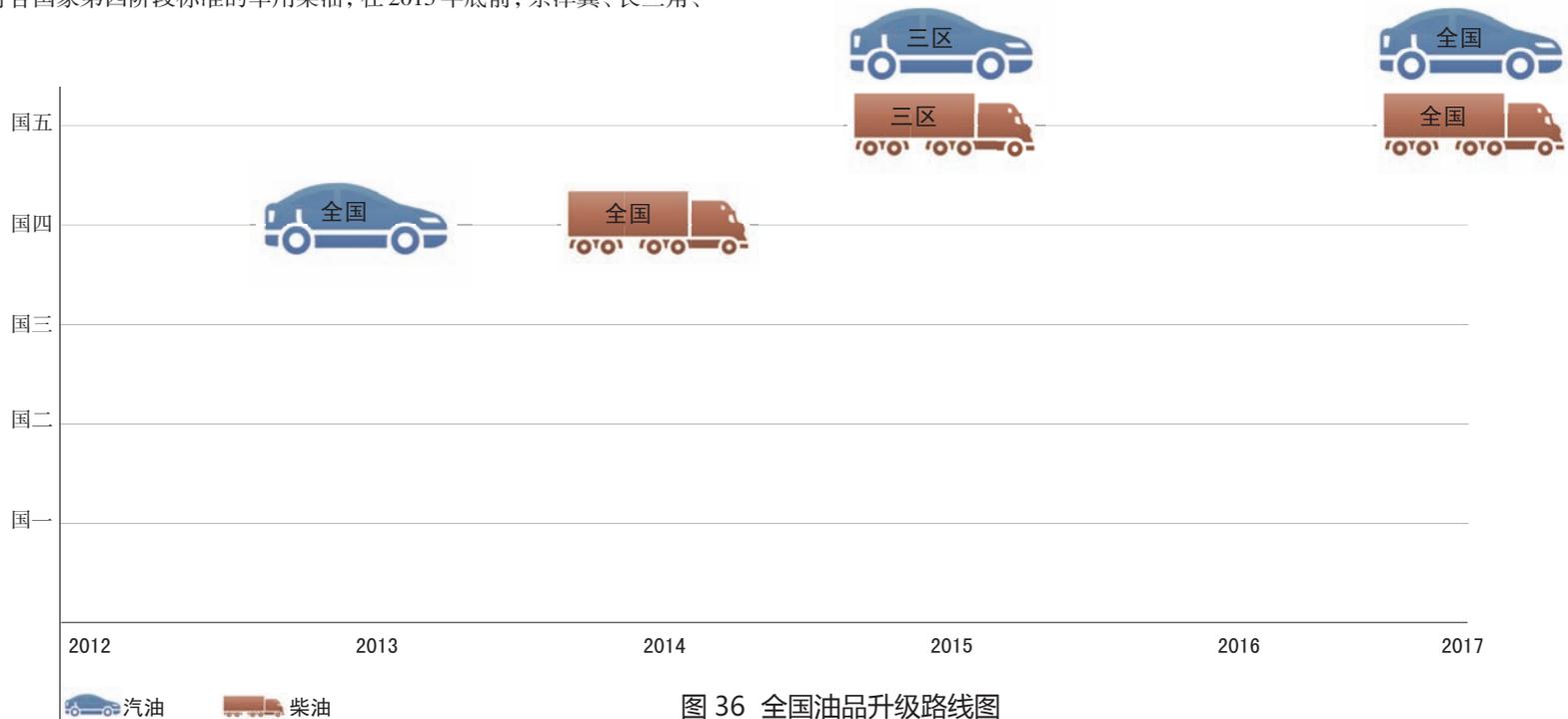


图 36 全国油品升级路线图

## 面源管理：扬尘、餐饮、秸秆

“行动计划”要求全国实施绿色施工，建设工程施工现场应全封闭设置围挡墙，严禁敞开式作业，施工现场道路应进行地面硬化。渣土运输车辆采取密闭措施，并逐步安装卫星定位系统。推行道路机械化清扫等低尘作业方式。大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。对于餐饮油烟污染治理，要求城区餐饮服务经营场所应安装高效油烟净化设施，推广使用高效净化型家用吸油烟机。京津冀地区出台了《京津冀及周边地区秸秆综合利用和焚烧工作方案》。珠三角地区要求 2015 年前，城市建成区内所有排放油烟的餐饮企业和单位食堂安装高效油烟净化设施，设施正常使用率不低于 95%。

各城市也对扬尘、餐饮、秸秆的措施制定了具体的要求。治理扬尘：

- (1) 加强建筑工地、道路、拆迁工地、堆场、矿山扬尘污染治理，提高降尘设备安装率，各类工地落实“围挡、硬化、覆盖、冲洗、保洁”等控尘措施。
- (2) 大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。控制渣土运输扬尘，渣土运输车辆采取密闭措施，逐步安装卫星定位系统。
- (3) 对市区裸露地面采取覆盖、绿化、硬化等防尘措施。保证城市快速路、高速公路路面机械清扫频率，提高中心城区道路冲洗率。

治理餐饮油烟：

(1) 督促餐饮服务经营场所使用清洁能源，进行清洁能源改造。

(2) 安装高效油烟净化设施，推广使用高效净化型家用吸油烟机。

(3) 严格控制城区露天烧烤，严厉打击餐饮业油烟直排等违法行为。

50 余个城市均提出了在 2015 年前全面完成餐饮油烟治理目标。

### 安装高效油烟净化设施

北京、衡水、唐山、邯郸、承德、沧州、张家口、上海、宁波、湖州、嘉兴、舟山、温州、金华、衢州、台州、丽水、福州、厦门、南昌、济南、青岛、郑州、扬州、合肥、哈尔滨、长春、珠海、肇庆、贵阳、银川、乌鲁木齐

### 推广使用高效净化型家用吸油烟机

天津、保定、邢台、廊坊、重庆、大连、武汉、呼和浩特、东莞、海口、拉萨、兰州、

盐城、泰州、宿迁、无锡、苏州、镇江、常州、徐州、淮安、中山、江门、惠州、西安、西宁、成都、

杭州  
南京  
广州  
佛山  
深圳  
南宁

### 安装油烟在线监控设施

图 37 城市餐饮油烟治理措施

控制秸秆焚烧及农业氨污染：

(1) 禁止露天秸秆焚烧。城市及周边地区严禁露天焚烧废弃物，采用卫星遥感技术确定重点监控区域，监控焚烧行为。

(2) 提高秸秆综合利用率，40 余个城市均提出了到 2017 年的秸秆综合利用率目标。

(3) 控制农业氨污染，引导农民科学施肥，着力提高肥料利用率，减少农田化肥使用量。

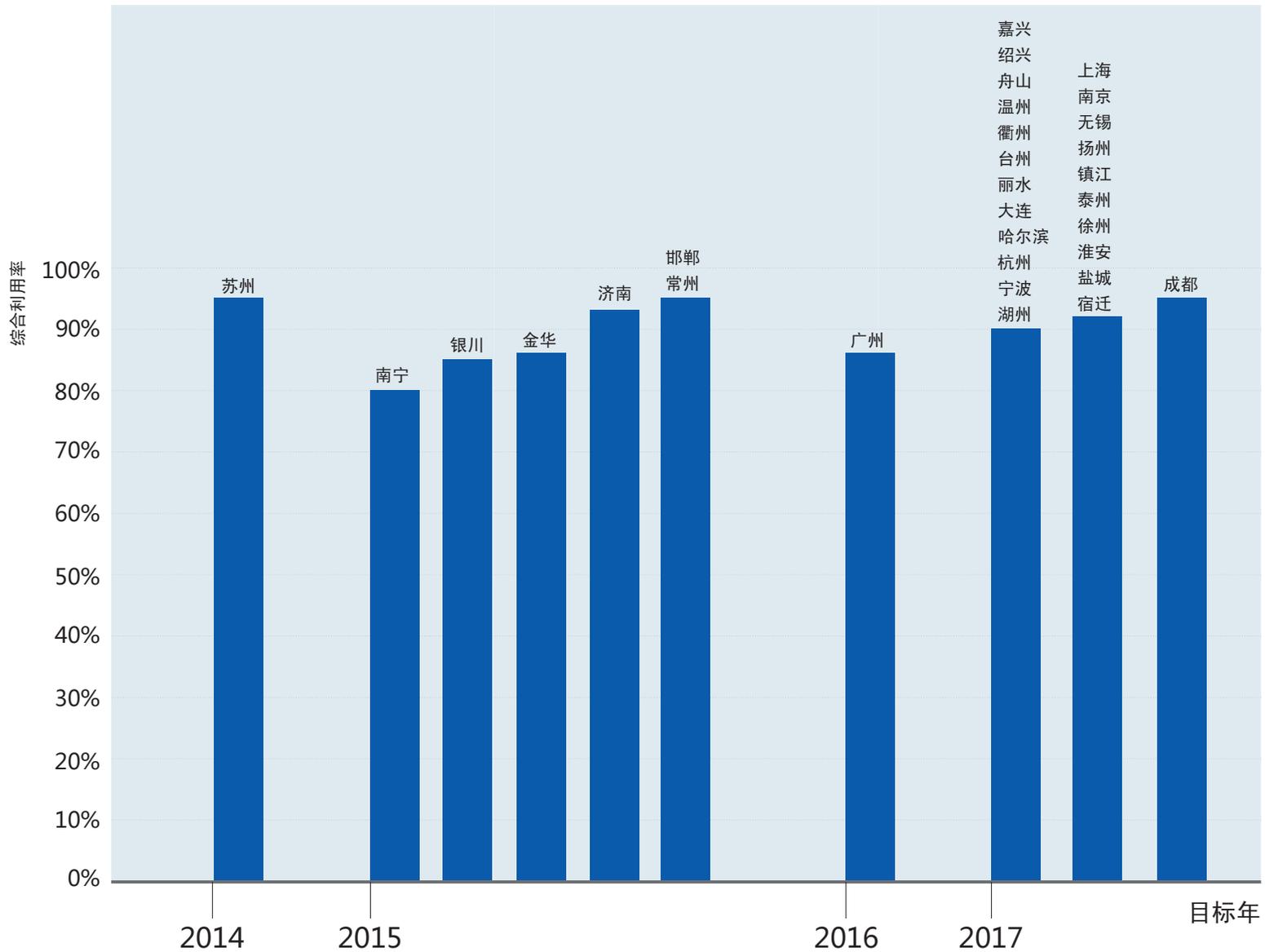


图 38 城市秸秆综合利用率目标

## 终端减排

### 脱硫、脱硝、除尘

国家层面要求所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施，每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施，新型干法水泥窑要改造并安装脱硝设施。燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施要实施升级改造。

按照京津冀地区的实施细则，到 2015 年底，京津冀及周边地区新建和改造燃煤机组脱硫装机容量 **5970** 万千瓦，新建和改造钢铁烧结机脱硫 **1.6** 万平方米；新建燃煤电厂脱硝装机容量 1.1 亿千瓦，新建或改造脱硝水泥熟料产能 **1.1** 亿吨；电力、水泥、钢铁等行业完成除尘升级改造的装机容量或产能规模分别不得低于 **2574** 万千瓦、**3325** 万吨、**6358** 万吨。2013-2014 年，京津冀重点行业脱硫、脱硝、除尘工程 **777** 个，燃煤电厂和水泥窑的脱硝治理基本完成。山西、内蒙、山东完成火电脱硫 **5801.5** 万千瓦、脱硝 **7553** 万千瓦、除尘 **5982.3** 万千瓦。

按照广东省大气污染防治行动方案（2014-2017），到 2015 年所有 **12.5** 万千瓦以上燃煤火电机组综合脱硫率达到 **95%** 以上，综合脱硝效率达到 **85%** 以上。截止 2014 年底，广东省完成 4 台燃煤火电机组“超洁净排放”改造，**12.5** 万千瓦以上现役燃煤火电机组已全部取消烟气旁路或不设置烟气旁路，并全部完成低氮燃烧和烟气脱硝改造（不含循环流化床锅炉发电机组），54 条日产熟料 **2000** 吨以上的水泥熟料生产线完成烟气脱硝治理，6 台钢铁烧结机、4 套石油石化催化裂化装置也已完成脱硫改造。

各城市均提出了加快火电、石化、钢铁、有色金属冶炼等重点行业脱硫与火电、水泥等重点行业脱硝的设施建设与改造，并针对自身的行业排放情况，对本市的排污企业设定了脱硫、脱硝与除尘设施的建设与改造目标。40 余个城市计划于 2014 年或 2015

年完成火电行业的治理，并且排放达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223—2011）规定的特别排放限值。石家庄、唐山、厦门、青岛等城市对火电行业的脱硫与脱硝效率做出了规定，脱硫效率达到 **90%** 以上，脱硝效率达到 **70%** 以上。无锡、常州、徐州、盐城等长三角城市要求其水泥生产线的综合脱硝效率达到 **60%** 以上。广州、乌鲁木齐要求火电厂燃煤机组的除尘效率达到 **99%** 以上。各城市情况详见图 39。

### 实施特别排放限值、提高工业排放标准

“行动计划”要求 74 个重点城市中的 42 个新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等企业以及燃煤锅炉项目要执行大气污染物特别排放限值。2013 至 2014 年国家层面更新与发布的工业行业排放标准包括：

- ◆ 水泥工业大气污染物排放标准 > (GB 4915-2013 代替 GB 4915 - 2004)
- ◆ 电池工业污染物排放标准 > (GB 30484-2013)
- ◆ 砖瓦工业大气污染物排放标准 > (GB 29620-2013)
- ◆ 电子玻璃工业大气污染物排放标准 (GB 29495-2013)
- ◆ 锅炉大气污染物排放标准 (GB 13271-2014)
- ◆ 锡、锑、汞工业污染物排放标准 (GB 30770-2014)
- ◆ 生活垃圾焚烧污染控制标准 (GB 18485-2014)

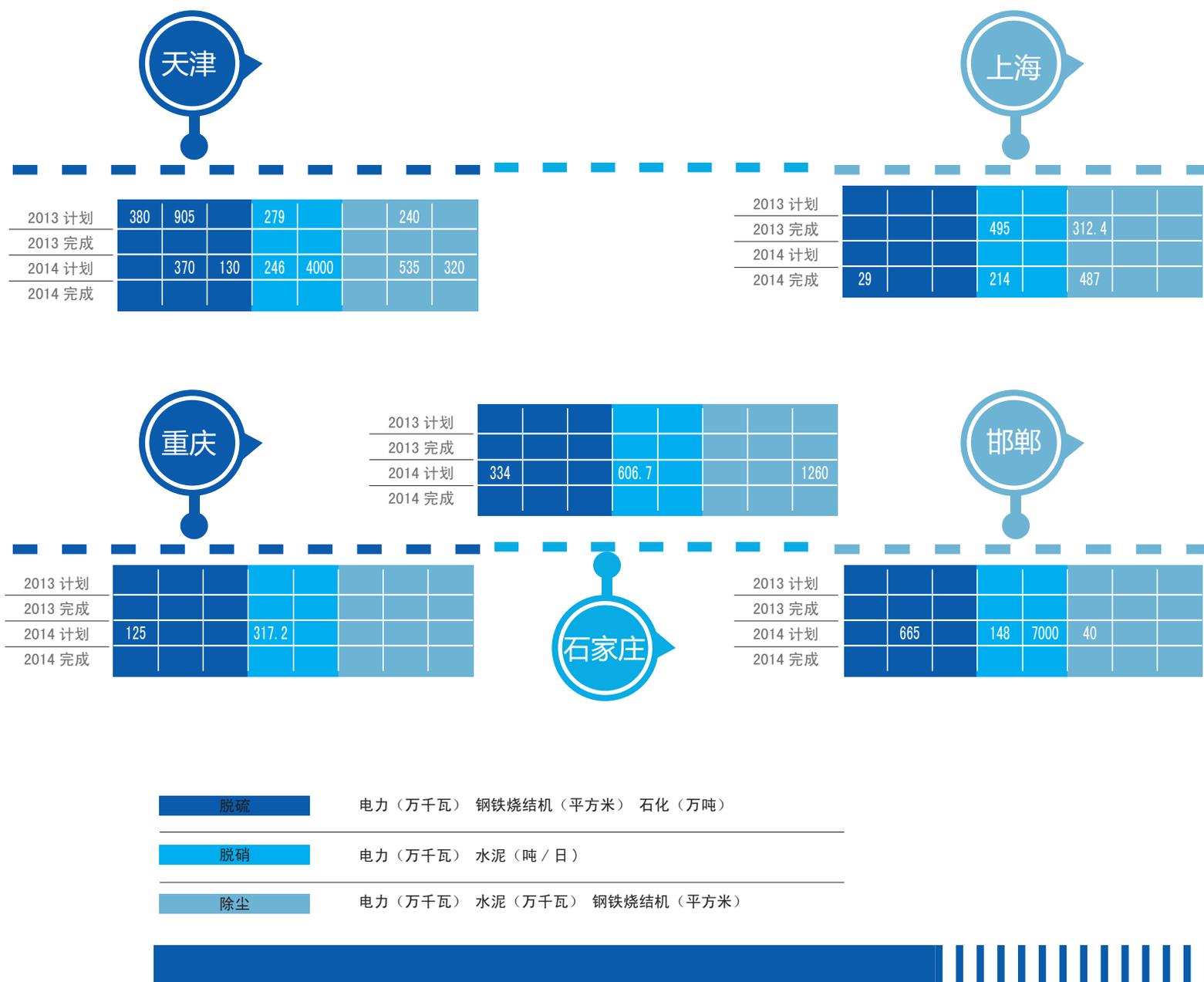


图 39 城市脱硫脱硝除尘进展情况



2013 计划	66		93	126	
2013 完成	66		93	126	
2014 计划					
2014 完成					



2013 计划					
2013 完成					
2014 计划	92	40	16500		
2014 完成					



2013 计划					
2013 完成					
2014 计划			60		720
2014 完成					



2013 计划					
2013 完成					
2014 计划			210	60	
2014 完成					



2013 计划			5150		
2013 完成					
2014 计划					
2014 完成					



2013 计划					
2013 完成					
2014 计划					
2014 完成	500				



2013 计划					
2013 完成					
2014 计划					
2014 完成	105				



2013 计划					
2013 完成			240		
2014 计划					
2014 完成					



2013 计划			30	青岛无水 泥立窑	107.2
2013 完成	72		32.4		109
2014 计划		430	67		178.3
2014 完成	198	搬迁 未治理	430	100.6	178.3



2013 计划					
2013 完成					
2014 计划	1150		154.1	327	
2014 完成					



2013 计划					
2013 完成					
2014 计划			60000		
2014 完成					



2013 计划	18.9		147.5	36500	367.8	
2013 完成	276	300万吨/年	76.2	8000	420.6	
2014 计划	52.3	180	61.2	4000	20.9	
2014 完成	184.3	140万吨/年	376.5	32500	70.1	



2013 计划					
2013 完成					
2014 计划	188	280		21050	
2014 完成					



2013 计划	40		60		
2013 完成	40		60		
2014 计划	40		310		
2014 完成	40		310		



2013 计划					
2013 完成					
2014 计划			27	35.4	
2014 完成					



2013 计划					
2013 完成				14000	
2014 计划					
2014 完成				14000	



2013 计划					
2013 完成	660		96		
2014 计划	240		321.5		
2014 完成					



2013 计划					
2013 完成					
2014 计划	856	740		26500	
2014 完成					



2013 计划						
2013 完成						
2014 计划			21			
2014 完成						



2013 计划	2660		2660	24000		
2013 完成			2660	33000		
2014 计划	2660		2660	33000		
2014 完成						

2013 计划						
2013 完成						
2014 计划			40			
2014 完成						



2013 计划						
2013 完成			210			
2014 计划						
2014 完成						



2013 计划						
2013 完成						
2014 计划	200		60	10500		
2014 完成						

2013 计划						
2013 完成						
2014 计划			70			
2014 完成						



2013 计划						
2013 完成						
2014 计划			87	14100		
2014 完成						



2013 计划	30	530	220	207	30	
2013 完成	30	530	220	349	30	
2014 计划	256		140	142	4150	256
2014 完成	256		140	1195	4150	256

2013 计划						
2013 完成						
2014 计划	265	420	224.6	232.5	187	
2014 完成						



## 机动车排放标准升级

2013 和 2014 年国家层面更新与发布的机动车排放标准包括：

- ◆ 《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第五阶段）》GB 18352.5—2013 代替 GB18352.3—2005
- ◆ 城市车辆用柴油发动机排气污染物排放限值及测量方法（WHTC 工况法）（HJ 689—2014）
- ◆ 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）（GB 20891—2014）

京津冀及周边地区计划到 2015 年，北京市、天津市、河北省全面实施国五机动车排放标准，山西省、内蒙古自治区和山东省于 2017 年底前实施。在长三角地区，上海于 2014 年 4 月提前实施国五机动车排放标准。珠三角自 2013 年 7 月 1 日起，实施国家第四阶段柴油车排放标准，并向国家申请提前实施国五机动车排放标准。

各城市机动车排放标准升级情况见图 40。

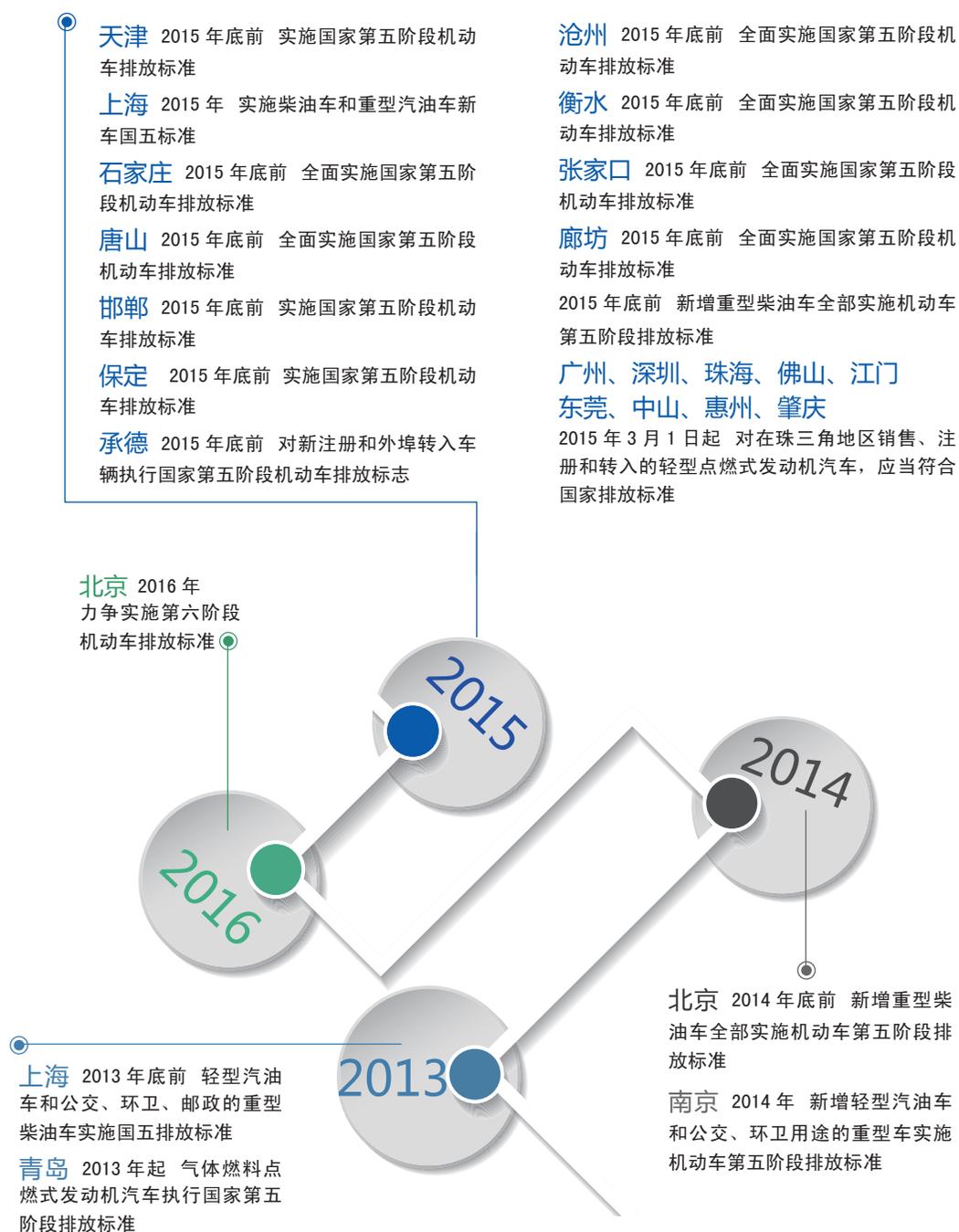
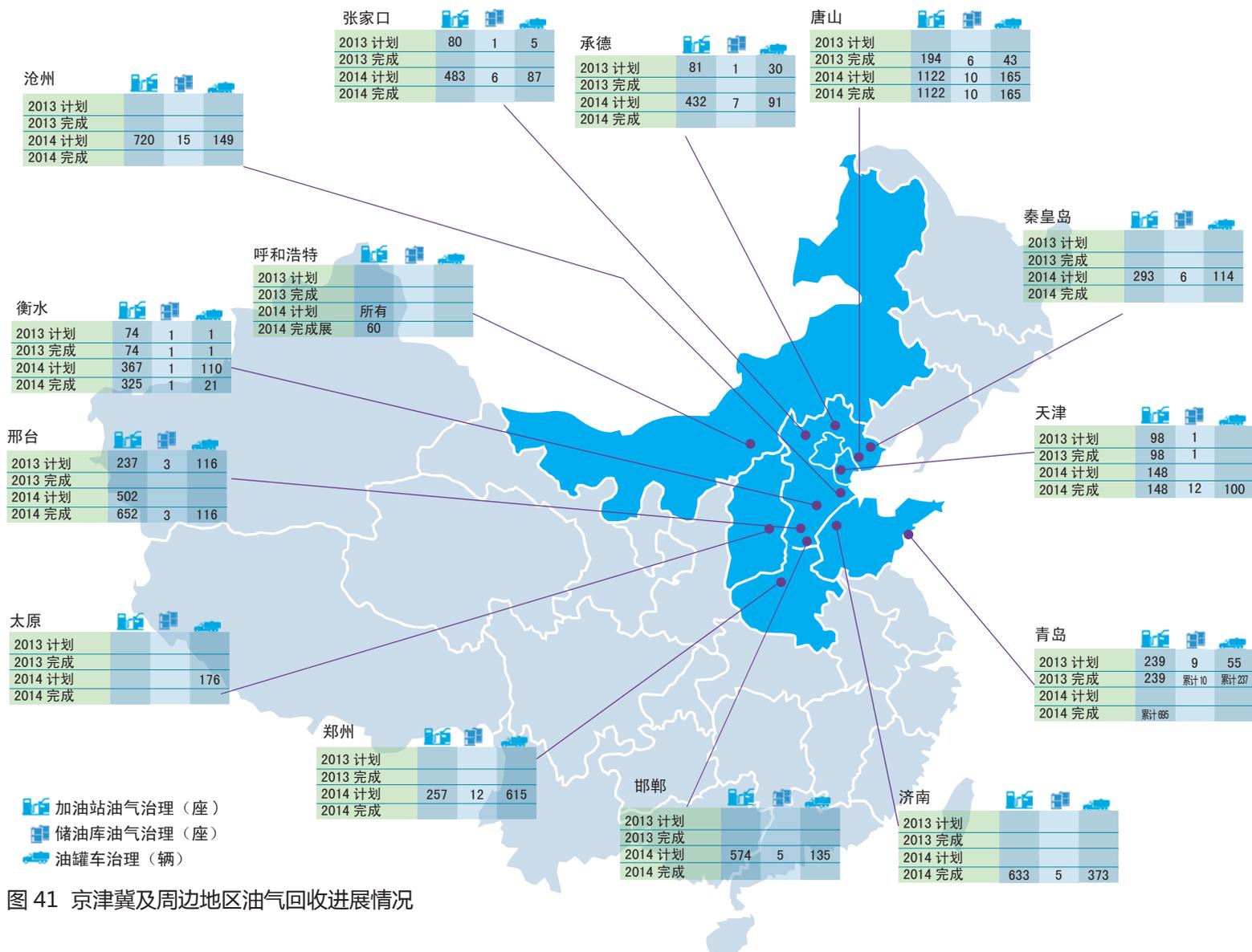


图 40 城市机动车排放标准升级情况



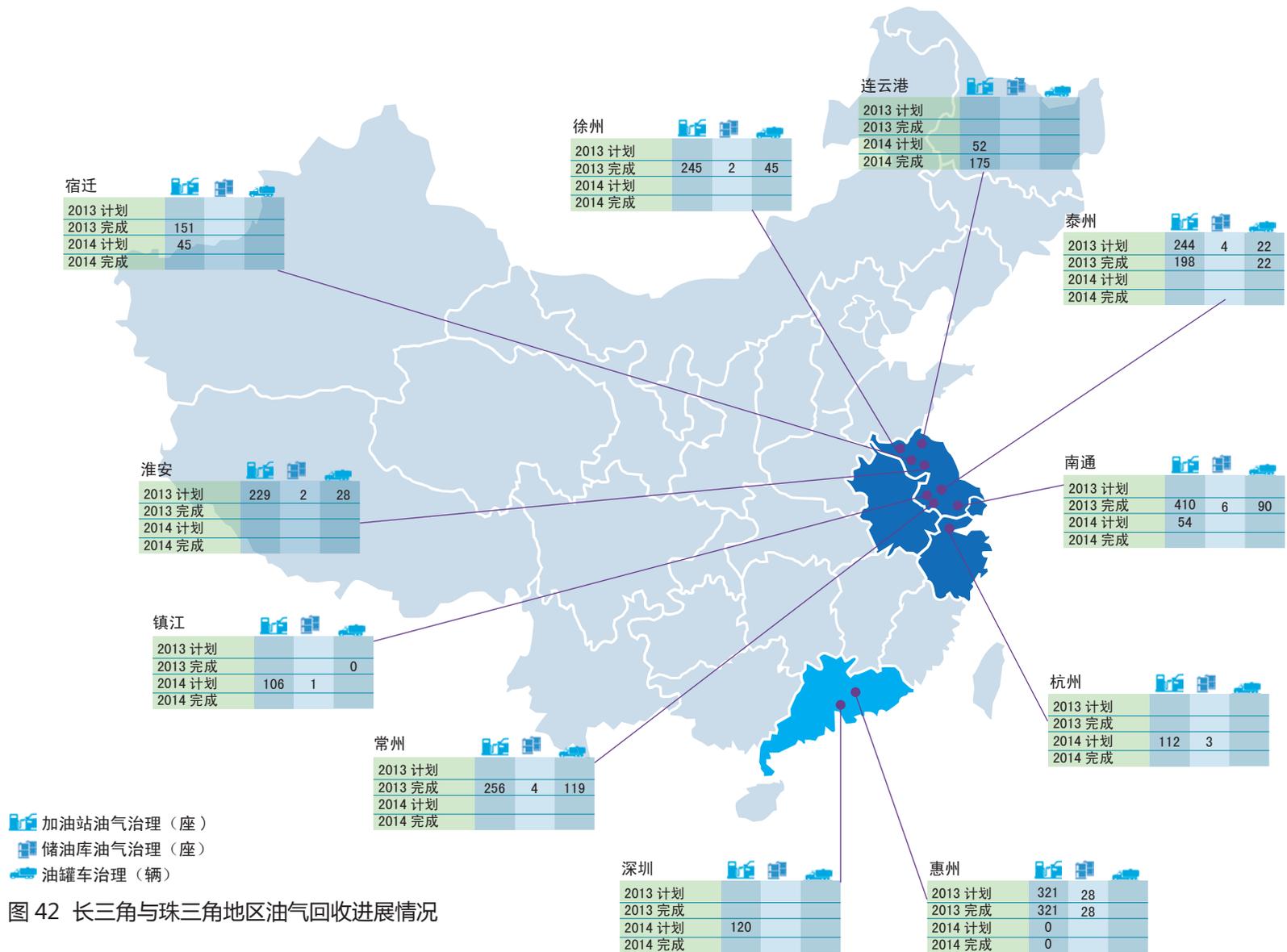
## 新增措施

### 挥发性有机物 VOCs 治理

国家层面要求在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治。在石化行业开展“泄漏检测与修复 LDAR”技

术改造，限时完成加油站、储油库、油罐车的油气回收治理，在原油成品油码头积极开展油气回收治理。完善涂料、胶粘剂等产品挥发性有机物限值标准，推广使用水性涂料，鼓励生产、销售和使用低毒、低挥发性有机溶剂。

京津冀：到 2014 年底，加油站、储油库、油罐车完成油气回收治理；

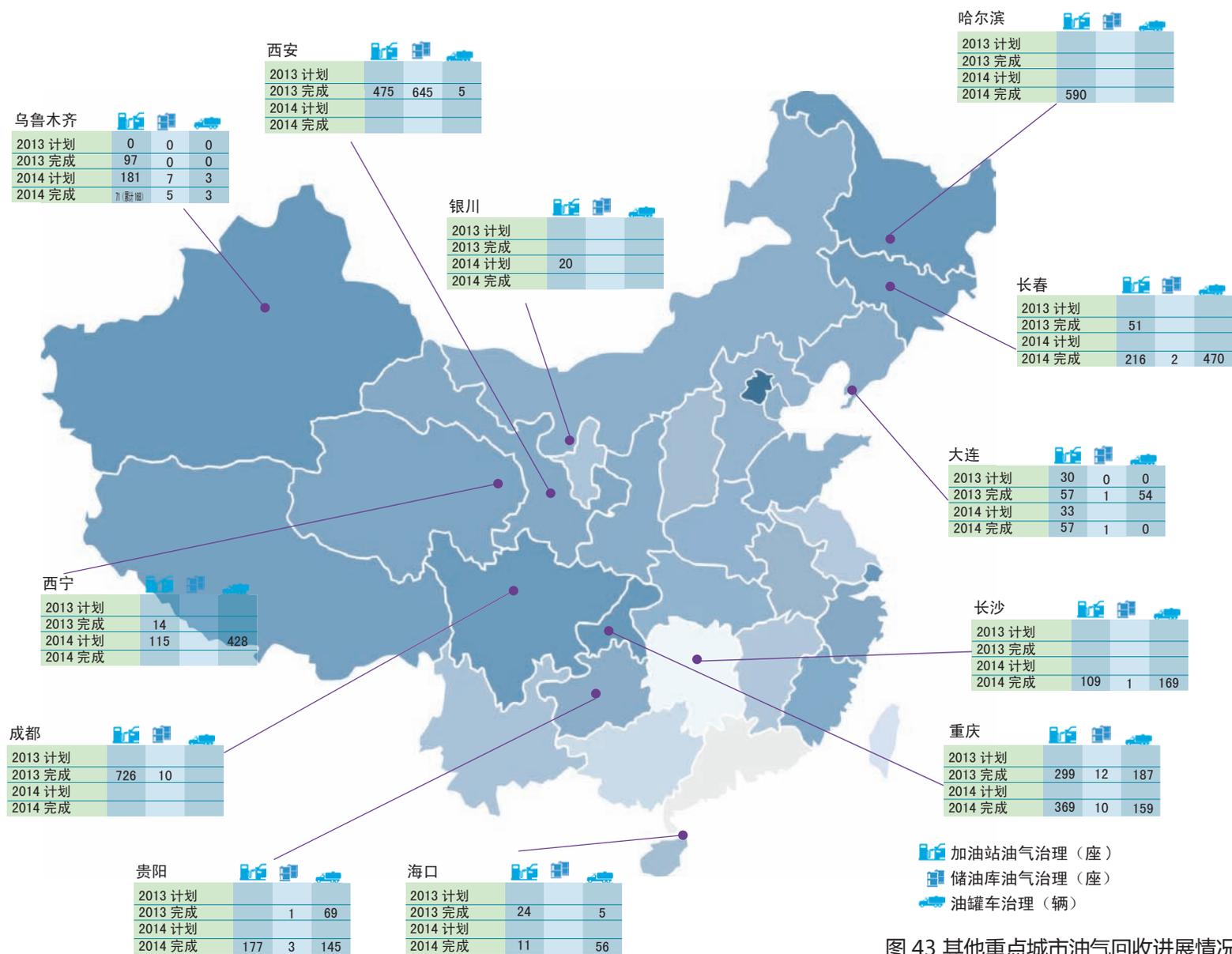


到 2015 年底，石化企业全面推行“泄漏检测与修复”技术；到 2017 年底，对有机化工、医药、表面涂装、塑料制品、包装印刷等重点行业的 559 家企业开展挥发性有机物综合治理。

长三角：2017 年年底，石化、化工等行业全面推广“泄漏检测与修复”技术，完成重点化工园区（集中区）和重点企业废气排放源整治工作。

其中上海市到 2015 年，完 100 家左右重点企业挥发性有机物治理工作；到 2017 年，全面推进企业挥发性有机物治理，工业源挥发性有机物在 2012 年基础上减排 30% 以上。

珠三角：2014 年年底前加油站、储油库、油罐车以及化工企业储罐区完成油气回收治理及油气回收在线监控系统建设。2015 年年底前珠三角地



区所有石油炼制企业应用 LDAR 技术。涂料、油墨、胶粘剂、农药等生产企业应采用密闭一体化生产技术，统一收集挥发性有机物废气并净化处理，净化效率应大于 90%。

城市层面要求在有机化工、表面涂装、包装印刷、家具制造等重点行业开展挥发性有机物综合治理：（1）在石化行业开展“泄漏检测与修复”

技术改造，逐年减少挥发性有机物排放量。限时完成对加油站、储油库、油罐车的油气回收治理工作。各城市 2013、2014 油气回收治理情况详见图 41-43；（2）推进非溶剂型涂料产品创新，减少生产和使用过程中挥发性有机物排放。推广使用水性涂料，鼓励生产、销售和使用低毒、低挥发性溶剂。

## 非道路移动机械与港口船舶排放

国家层面要求开展工程机械等非道路移动机械和船舶的污染控制。

**长三角：**上海市积极推动船舶使用“岸电”，完成吴淞国际邮轮码头、洋山冠东集装箱码头等岸基供电试点，并加大推广力度。推进港口轮胎式集装箱龙门吊等装卸设备“油改电”试点。2017年底前，推广港口液化天然气内集卡400辆。江苏省到2017年，集装箱码头轮胎式集装箱门式起重机（RTG）全部实现“油改电”或改用电动起重机，杂货码头装卸设备“油改电（气）”比例达到80%以上。

**珠三角：**新建邮轮码头须配套建设岸电设施，新建10万吨级以上的集装箱码头须配套建设岸电设施或预留建设岸电设施的空间和容量。2017年底前，完成原油、成品油码头完成油气综合治理。改善港口用能结构，加快流动机械、运输车辆和港口内拖车“油改电”、“油改气”进程，鼓励开展船舶液化天然气（LNG）燃料动力改造试点。2017年底前，基本完成沿海和内河主要港口轮胎式门式起重机（RTG）的“油改电”工作。从2014年1月1日起实施国Ⅰ船用发动机排放标准，2017年底前工作船和港务管理船舶基本实现靠港使用岸电。



在城市层面，北京、天津、上海、石家庄、唐山、邯郸、保定、邢台、廊坊、丽水、福州、厦门、南昌、济南、青岛、武汉、大连、长春、苏州、无锡、常州、扬州、镇江、泰州、淮安、盐城、宿迁、广州、深圳、珠海、江门、东莞、中山、惠州、成都、贵阳、西宁均在本市的大气污染防治行动计划中提出要推进工程机械、农业机械等非道路移动源的污染控制。厦门、广州、中山、南宁、成都、乌鲁木

齐要求开展非道路移动源排放状况摸底调查，掌握非道路移动源的污染状况。同时控制港口船舶排放，积极推进港口水平运输机械“油改气”、“油改电”的城市包括天津、上海、唐山、邯郸、衢州、丽水、福州、厦门、南昌、武汉、大连、南京、苏州、无锡、常州、扬州、镇江、泰州、淮安、盐城、宿迁、杭州、宁波、广州、深圳、珠海、江门、东莞、中山、惠州、肇庆。

## 保障性措施

### 经济手段

为了把“行动计划”落到实处，截止2014年年底，22项保障性措施中的19项已经出台，以经济政策与考核办法为主，包括价格政策、税收政策、投资政策等10个方面的经济政策。

### 电价、能源价格

燃煤发电机组必须按规定安装脱硫、脱硝和除尘环保设施，其上网

电量在现行上网电价基础上执行脱硫、脱硝和除尘电价加价等环保电价政策。目前，脱硫电价加价标准为每千瓦时1.5分钱，脱硝电价为1分钱，除尘电价为0.2分钱。

### 排污费

提高排污收费标准，逐步开征挥发性有机物、工地扬尘、加油站、经营性餐饮油烟排污费。按照国家有关要求，对排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的重点企业实施大气排污许可证管理，并以此作为总量控制、排污收费、环境执法的重要依据。各城市SO<sub>2</sub>与NO<sub>x</sub>排污收费标准详见图44。



图44 城市SO<sub>2</sub>与NO<sub>x</sub>排污费标准

## 项目补贴与专项资金

国家对涉及民生的“煤改气”项目、黄标车和老旧车辆淘汰、轻型载货车替代低速货车等加大政策支持力度，对重点行业清洁生产示范工程给予引导性资金支持。中央财政统筹整合主要污染物减排等专项，设立大气污染防治专项资金，对重点区域按治理成效实施“以奖代补”。

2013年，中央财政划拨50亿元专项资金，重点支持京津冀及周边地

区大气污染防治，覆盖北京、天津、河北、山东、内蒙古、山西。2014年，中央财政划拨98亿元专项资金，重点支持三大区域十省份，除了上述六省份，江苏、浙江、安徽、上海大气污染防治也得到了支持。

各城市完善落后产能淘汰财税奖励政策，加大落后产能淘汰的财政支持力度，并对脱硫脱硝工程、火电清洁化改造、燃煤锅炉淘汰、煤改气、有机废气污染治理、黄标车淘汰、机动车油改气、“两高”行业企业退出等给予引导性资金支持。各城市的资金支持情况详见图45。

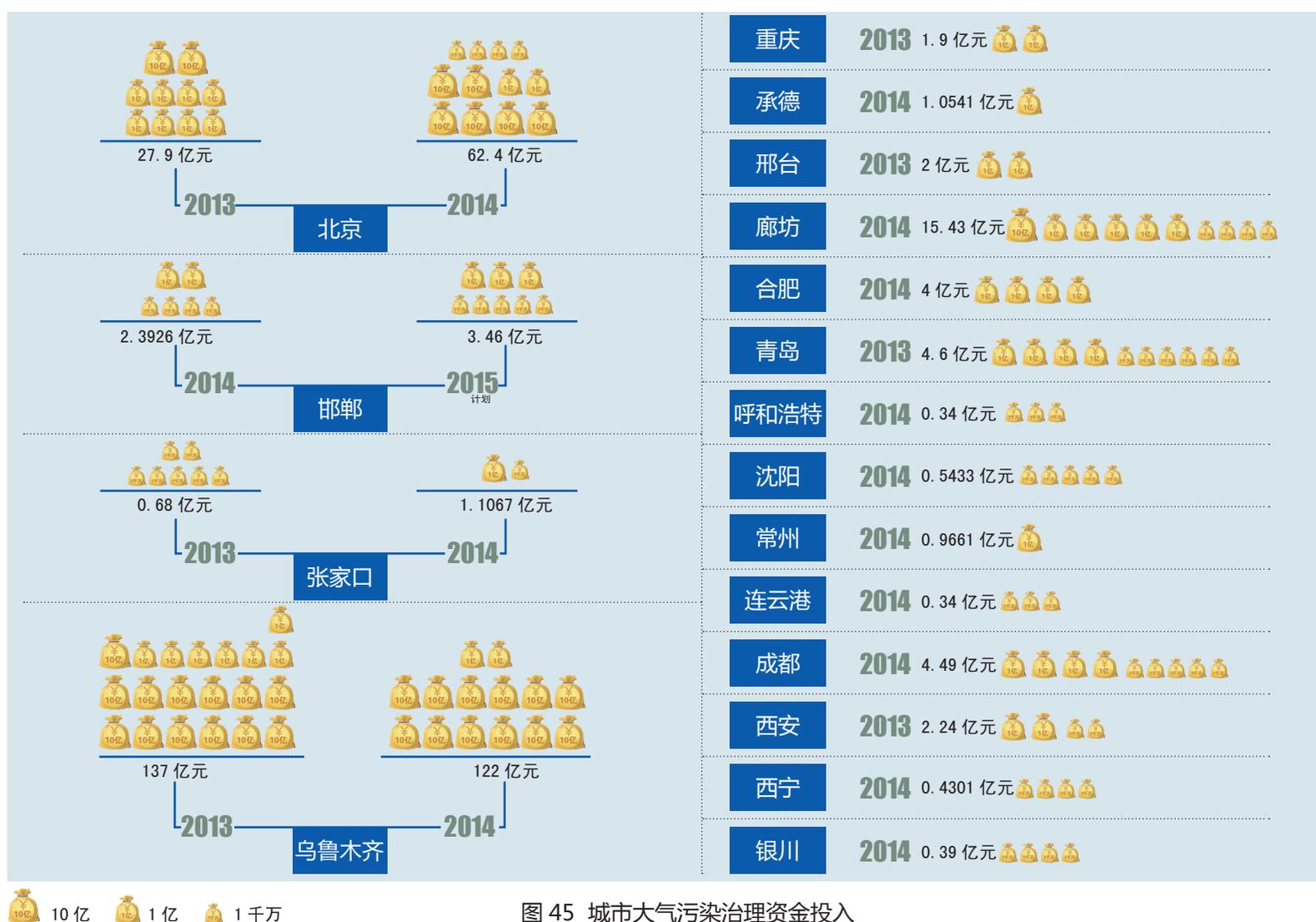


图 45 城市大气污染防治资金投入

## 行政手段

### 目标考核与责任状

“行动计划”首次将 PM<sub>2.5</sub> 减排纳入约束性指标，并将环境质量是否改善纳入官员考核体系之中。国务院与各省（区、市）人民政府签订大气污染防治目标责任书，将目标任务分解落实到地方人民政府和企业，将重点区域的 PM<sub>2.5</sub>、非重点地区的 PM<sub>10</sub> 指标作为经济社会发展的约束性指标，构建以环境质量改善为核心的目标责任考核体系。市政府与各县市区政府、各市直有关部门签订大气污染防治目标责任书。40 多个城市制定考核办法，进行中期评估与终期考核。大气污染防治目标责任完成情况作为对领导班子和领导干部综合考核评价的重要依据。如果没有完成年度目标任务，监察机关要依法依规追究有关单位和人员的责任。

### 空气质量排名

国家每月公布空气质量最差的 10 个城市和最好的 10 个城市的名单。各省（区、市）要公布本行政区域内地级及以上城市空气质量排名。此外，环保部区域督查中心对空气质量持续恶化城市的地方行政长官约谈。排名与约谈制度给地方政



府带来巨大的压力，如河北某市均将退出空气质量倒数城市作为环保工作首要目标，山东省某市被约谈后即启动“休克式治霾”。

## 立法手段

### 环保法与大气法修订

2014 年《环境保护法》修订草案通过，并于 2015 年 1 月 1 日正式实施。新法中设置了专门条款规范区域大气污染防治问题，还着手加大惩罚力度，对污染企业按日连续计罚，罚款将上不封顶。11 月份，国务院常务会议审议通过了《中华人民共和国大气污染防治法（修订草案）》。由于大气污染治理受到全民关注，社会各方对《草案》开展了充分讨论，以推出一部成熟有效的、经得起历史考验的法律。两部法律将进一步有效的将“行动计划”的长效措施以法律形式固定下来。

各城市也积极推进地方大气污染防治立法工作，不断健全完善本市大气污染防治的法规体系，为大气污染治理各项措施的落实提供有力的法律支持，加快依法治污进程。已经修订原有大气污染防治条例或管理办法的城市包括：北京、天津、上海、郑州、石家庄、兰州；南京、济南、合肥、青岛、长春正在或计划修订本市的大气污染防治条例或管理办法；重庆、太原、杭州、宁波、深圳、成都正在或计划制定本市的大气污染防治条例或规定。

### 重点污染源监测与信息公开

为建立和完善污染源监测及信息公开制度，2013 年 7 月，环保部编制了《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》及《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》，用于督促企业履行责任与义务，开展自行监测，进一步规范环保部门监督性监测，推动污染源监测信息公开。

# 城市案例



## 北京经验总结

## 环境空气质量监测、预报、信息发布

### 发展历程

#### 监测

北京市空气质量自动监测系统始建于1984年，是全国最早的空气质量自动监测系统。最初由8个子站组成，分布在当时的城八区。随后不断扩建，形成了以考核城市环境空气质量为主的，由27个子站组成的监测网络，并覆盖至全市各区县。所有站点均按照国家规范要求，24小时连续自动监测空气中的SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>。北京市于1998年开始对外发布空气质量周报，1999年开始发布空气质量日报。

2012年经进一步扩充，北京市的监测站点规模达到35个，并按监测功能对点位进行了进一步划分。除包括23个城市环境评价点与1个城市清洁对照点外，还设置了6个区域背景传输点和5个分布在二环、三环、四环及交通主干道上交通污染监控点，分别用于反映北京的区域背景及污染物输送情况和城市交通环境沿线的空气质量。点位功能的细分使全面反映复合型大气污染特征成为可能，并在随后的大气污染防治工作中发挥了重要作用。

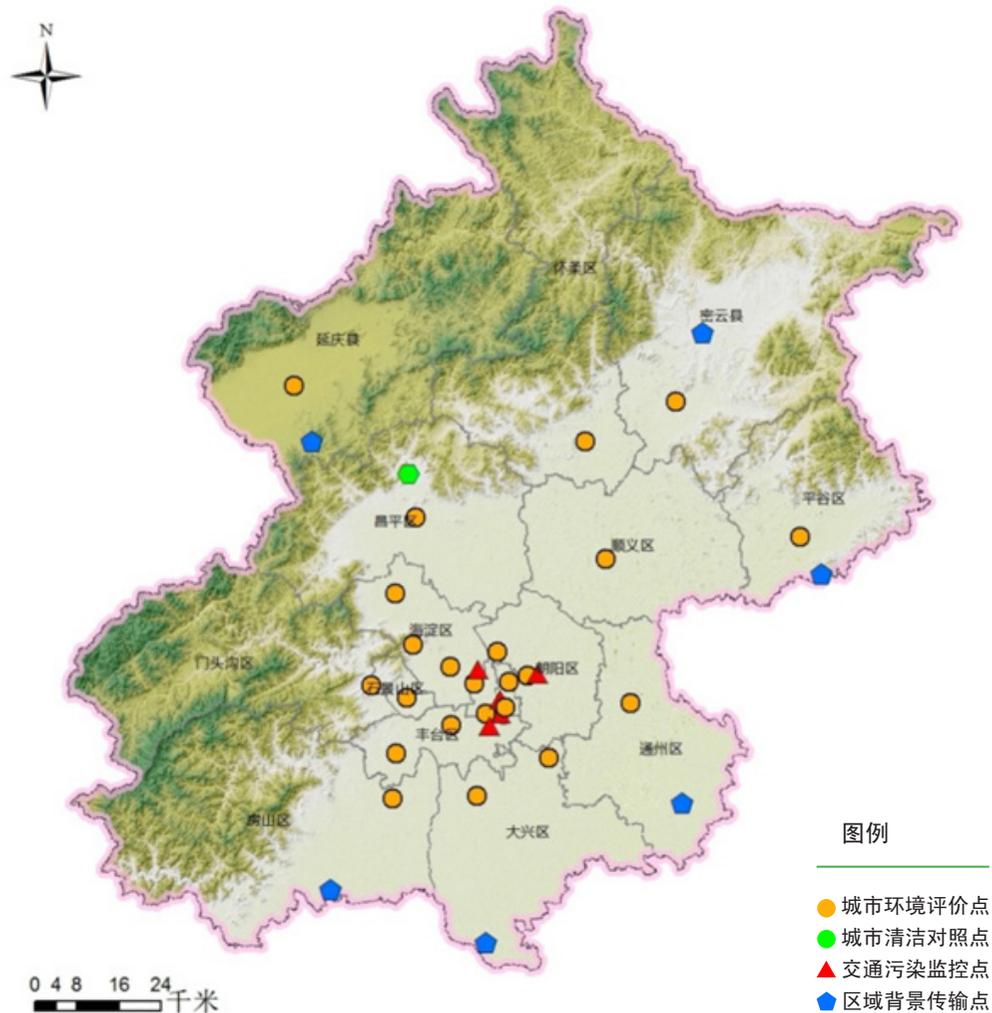


图 46 北京市环境监测站点分布

35 个监测点位全部按照国家新版的空气质量标准要求，在原有三项污染物的基础上，增加了对 PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub> 和 CO 的监测能力。北京市自 2012 年 1 月起开始陆续向公众发布 PM<sub>2.5</sub> 实时浓度数据，至 2012 年 10 月，35 个点位的 PM<sub>2.5</sub> 浓度全面对社会发布，至 2013 年 1 月成为全国第一座将所有监测点位的所有六项污染物实时浓度和评价结果对外发布的城市。

近年，北京市还不断建设和完善了反映 PM<sub>2.5</sub> 宏观和微观特征、物理和化学特征的三维立体监测网络，除常规污染物外，还包含气溶胶离子色谱、OC/EC、粒径谱仪、飞行质谱、VOCs、风温廓线仪、激光雷达等设备，同时建设了全国第一套遥感业务平台，对华北地区的大范围区域特征也具备了监测跟踪能力。

## 预报

北京市空气质量预报技术研究起步于 1997 年，是全国首家开展空气质量预报的环境监测机构。通过边研究边应用的方式，逐渐形成了现有的预报业务体系。重要的发展阶段包括：

■ 1999-2001 年，开展北京市城近郊区空气污染预测预报研究，以科研促业务，2001 年起正式向社会发布 3 项污染物 API 预报。

■ 2006-2008 年，建成全国首个预报技术系统，含动态统计预报和集成数值预报，并在 2008 年北京奥运会期间空气质量保障工作中发挥了重大作用，是具有里程碑性质的成功案例，也是北京空气质量预报业务发展进步的重要契机。通过这次建设，北京市还进一步丰富预报产品，向社会发布了分时、分区的精细化预报结果，并向管理部门提供潜势预报产品。

■ 2012-2014 年，建成新一代基于 AQI 标准及三维立体监测的预报预警技术体系，作为重污染应急和重大活动保障的重要支撑，日常环境管理的重要指导，公众健康出行的重要参考。北京市的空气质量预报业务体系为全国预报业务的发展形成了示范，并成功支持了 APEC 和抗战胜利 70 周年的空气质量保障工作，实现了“APEC 蓝”和“阅兵蓝”。2013 年 1 月 1 日起北京率先正式发布包括 PM<sub>2.5</sub> 在内的 AQI 预报，实现了从 API 预报向 AQI 预报的无缝衔接。

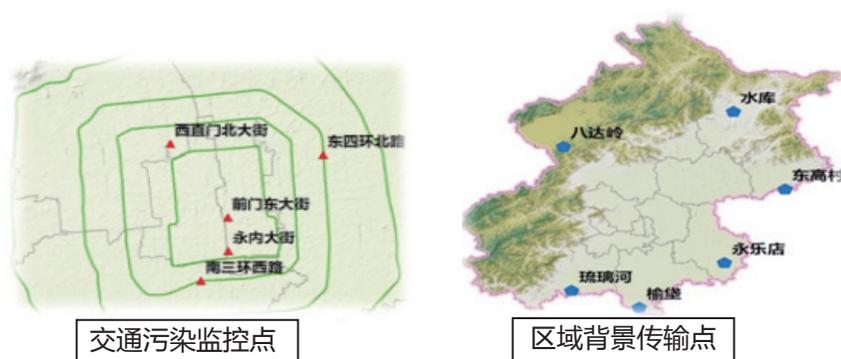


图 47 北京市交通污染监控点和区域北京传输点分布



图 48 北京市三维立体监测网络

■ 2013年前后，北京市的预报业务内容有了进一步的扩充。基于前期的合作基础和业务联络，北京市环境保护监测中心作为京津冀地区区域空气质量会商的主会场，在2014年APEC期间，首次联合中国环境监测总站和周边省区开展了业务化的空气质量预报区域视频会商，2015年世界田径锦标赛和中国人民抗日战争胜利纪念日重大活动期间再次开展。区域会商为空气质量保障阶段性措施的启动和加强提供了明确的支撑信息，保障了空气质量目标的实现。经过多次的实战演练，京津冀区域会商已形成了完整的机制和流程，可随时满足区域管理的需要。



图 49 北京市空气质量预报业务发展历程

集成预报系统被应用于奥运空气质量保障和APEC空气质量保障，是具有里程碑性质的成功案例，也是北京空气质量预报业务发展进步的重要契机。

## 信息发布

北京通过多种手段和渠道向社会提供环境信息服务，包括空气质量实况和预报预警信息，并不断完善改进。

传统方式：通过报纸、电视、公交移动电视、电台等方式，每日不同时段向公众提供空气质量状况和预报预警信息，信息全面，覆盖面广，十几年的连续播出形成了稳定的收视群体。

新媒体：通过官方网站实时发布全市35个自动监测站各项污染物的实

时浓度、AQI指数和预报预警信息；通过新浪微博“北京环境监测”发布实时分区首要污染物浓度及空气质量预报等相关信息。

手机APP及微信：2013年起推出手机App和微信公众号“北京空气质量”，适用于android系统和IOS系统，用户可在手机上查到污染物和过和预报预警信息。



图 50 多种空气质量信息发布方式

为了更好地与媒体（包括新媒体）沟通，将空气质量信息传递给公众，监测中心专门设置了媒体接待岗位。2014年，监测中心与北京网信办和主流网络媒体及手机APP发布平台积极沟通，形成常态化的官方信息分享机制，向媒体主动提供数据与定制信息，扩大了正规发布的影响范围。

# 实用信息

## 工作方法

### 业务结构

预报预警的日常业务主要包括预报、信息报出、媒体发布三大块，其中主要工作包括污染形势分析、会商、把握趋势并确定结果，此外还有宣传采访、信息发布等周边业务；在遇重大事件保障（如 APEC）及重污染过程前后，则需要对预报结果进行多个层次把关、审核、复核、决策。

### 技术体系

北京市空气质量预报预警技术体系由环境信息和诊断分析支撑体系、预报预警技术支撑体系、业务运行体系、信息发布及服务体系四大模块组成。

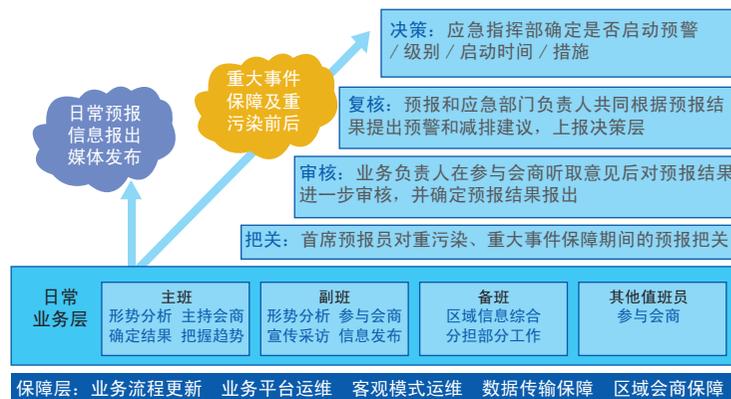


图 51 预报预警业务结构

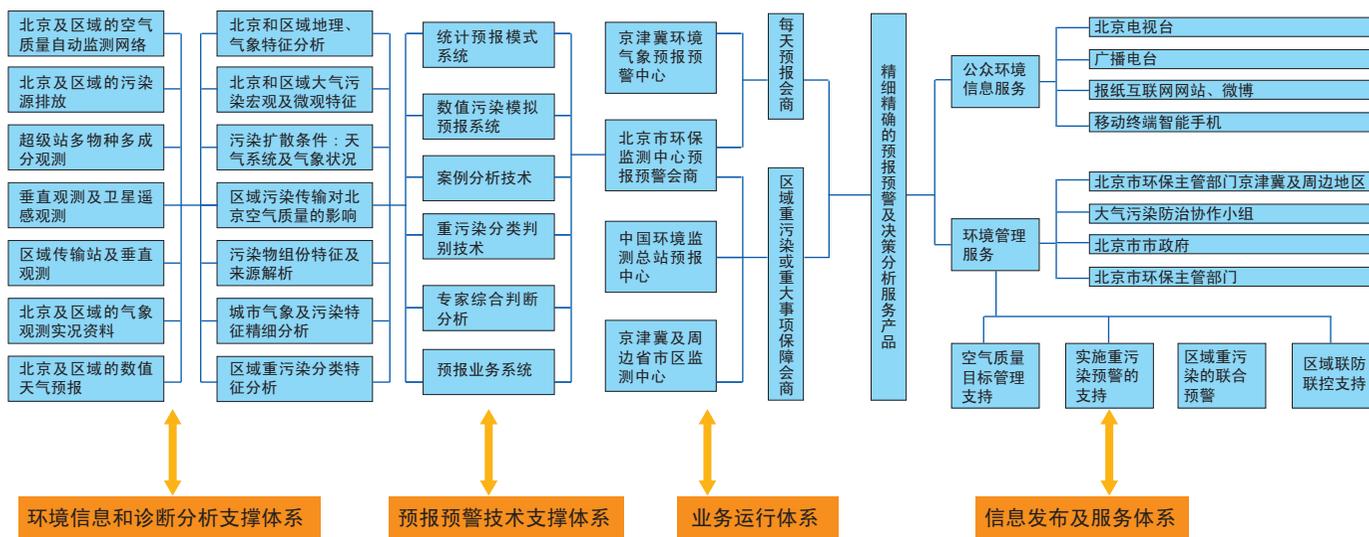


图 52 北京市空气质量预报预警技术体系

## 团队组成

环境空气质量监测、预报工作由中心大气室承担，配合部门包括自动监测、化学分析、污染源、遥感、信息化等科室；2014年，成立北京市空气质量预报预警中心。其中，空气质量预报团队12人负责分析、日报、预报与预警业务，有超过十年分析预报业务经验的专家3人，技术人员专业结构包括环境、气象、化学、计算机等。

空气质量预报精度十分依赖有经验的预报员（需要从业5年以上），根据天气系统、气象要素、污染状况、污染源、组分信息等进行诊断分析，形成基本预报分析结论，分析清楚天气形势演变、气象要素状况、区域影响评估、空气质量演变趋势等，基本确定预报级别。

北京市环境监测中心于2013年专门成立了国内环境监测系统的首个遥感监测室，全力发展遥感监测，从管理需求和技术发展趋势来看这是非常重要的辅助监测手段。

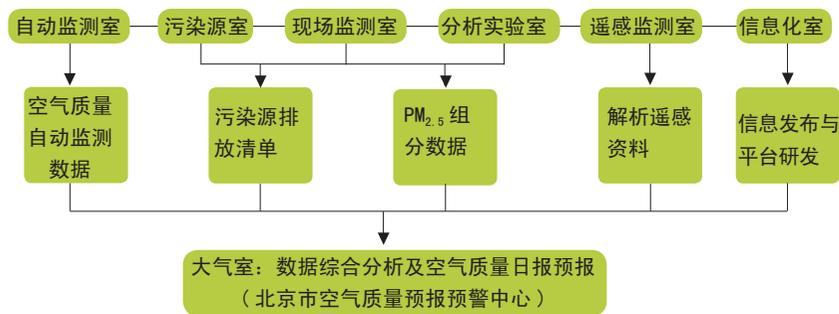


图 53 团队组成与业务分工



## 专家寄语

**1. 人才最为关键：**统计预报方法所需的信息资料较少（气象与监测数据为主），而且在建立统计预报模式的过程中可以帮助预报员更好的了解本地情况，但对于更为复杂的区域传输影响、化学组分变化无法分析；数值预报模式可以很好的弥补统计预报模式的短板，但是硬件需求和数据需求比较高，对于小城市实现比较难。不过，任何客观预报方法的结论只能作为参考基础，最终形成预报意见主要还是预报团队人工诊断与会商，因此建立起可靠的预报团队才是最关键的。北京空气质量预报业务方面重要的优势就是其经验丰富的预报团队配置，这样资深的预报团队在全国绝无仅有。

**2. 与管理需求紧密结合：**北京市政府、北京市环保局多年来十分重视空气质量预报工作，已经形成了畅通的渠道为全市各类重大活动提供预报信息。领导重视能带动多方位的需求，启发工作人员创新工作手段和成果，结合管理需求和其他领域的科学理论上给予多角度的关注，把握预报业务的发展方向。

**3. 综合诊断会商必不可少：**空气质量预报是专家综合诊断的结果，需要结合技术与经验，在污染过程比较复杂的情况下需同气象部门、区域监测部门与国家监测总站会商。仅仅依靠基于模型结果的客观预报在重污染预警中存在较高风险，需要有经验的预报员、专家、领导结合相关经验和案例对预报结果进行诊断和订正。而经验丰富的预报员则是在对本地和区域污染形势不断分析和总结的基础上锻炼和成长起来的。

**4. 预报定制化服务是趋势：**现有的空气质量监测与预报业务产出的信息产品多种多样，但随着信息爆炸和大数据时代的到来，更需要根据不同的服务对象提供定制化的信息内容，如服务于公众不同生活需求的预报产品和形势，对传统媒体与新媒体的多种发布渠道的有效利用，结合管理层需求的精细化预报结果等，都需要业务人员仔细思考和大胆探索。

## 源解析

### 发展历程

北京市颗粒物来源解析工作开始于2004年，从针对粗粒子的单一方法源解析做起，经过十年的科研推动和业务探索，提出了认知大气污染规律、精确污染源排放信息、搭建二者之间定量关联的综合源解析理念，形成了从采样、分析到模型一整套的综合源解析技术方法体系。满足了北京市从宏观到精细化的不断深入的污染源管理需求。发展历程主要包括以下几个阶段：

■ 2004年-2005年，开展了PM<sub>10</sub>源解析。采集300多个受体样品，建立6类主要PM<sub>10</sub>源成分谱，源解析方法为受体模型（CMB），以及数理统计（主因子分析）。

■ 2009年-2010年，更新源成分谱，应用CMB模型更新PM<sub>10</sub>源解析结论。

■ 2009年，与法国研究机构合作，研究大气环境细颗粒物的

样品采集及组份测试，基本掌握了细颗粒物样品采集及测试分析的方法、仪器、质量控制等关键监测技术。

■ 2011年-2012年，初步建立了PM<sub>2.5</sub>的主要源成分谱，应用CMB模型和源清单，解析PM<sub>2.5</sub>来源，包括二次粒子的来源。

■ 2012年-2013年，北京市突破污染源采样、组分分析多项技术难点，提出“综合源解析”概念。所形成的技术专利、标准、方法体系推动了本行业技术进步，细化至本地各行业的PM<sub>2.5</sub>来源解析有力地支撑了北京市2013-2017年清洁空气行动计划制定。研究项目获得2015年度北京市科学技术一等奖。

■ 2014年后，完善三维立体空气质量观测网络，建成颗粒物化学组分监测网，建立源清单动态更新机制，源解析成为常态化工作。在APEC、大阅兵等重大活动空气质量保障效果评估、年度大气污染防治政策效果评估中发挥了重要作用。

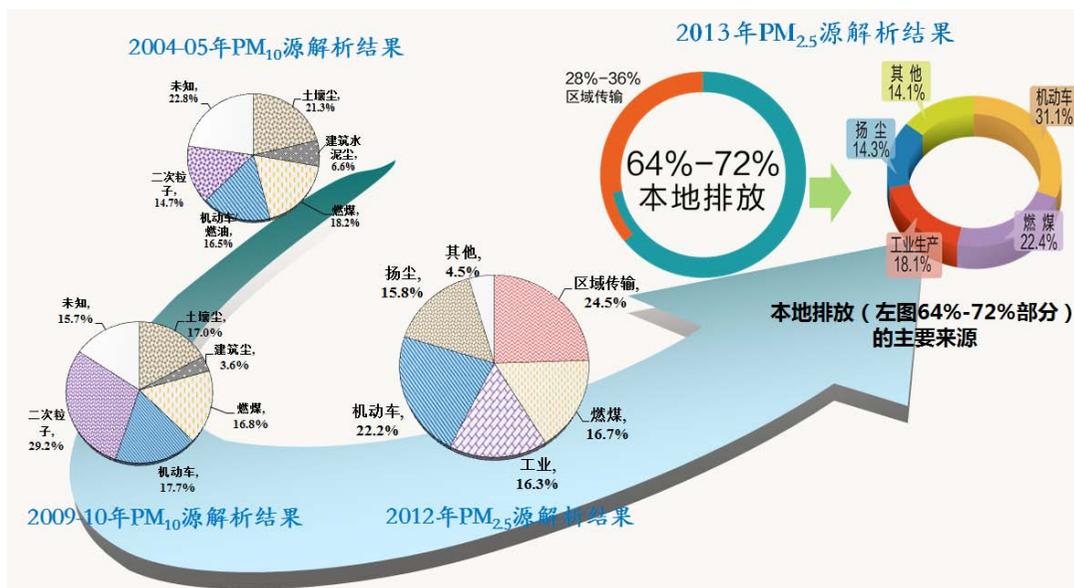


图 54 北京市颗粒物源解析发展历程

## 实用信息

### 工作方法

1. 大量采集分析环境大气和污染源废气中颗粒物样品，研究北京市大气污染变化规律，建立污染源颗粒物成分谱库

在 9 个环境站点采集 PM<sub>2.5</sub> 环境样品，分别代表城区环境、郊区环境、交通环境和边界传输。每月采集样品 5-9 天，测试分析 52 种组分，获得 6 万多个组分数据。组分分析方法和见表 1。

排放源涵盖了固定源、流动源、扬尘源等 10 大类，采集样品 220 组样品，建立本地化的 PM<sub>2.5</sub> 一次排放源成分谱数据库。源排放采样与处理方法见图 55。在时间和空间分辨率上细化和更新社会经济、工业农业等各类活动水平和排放清单。

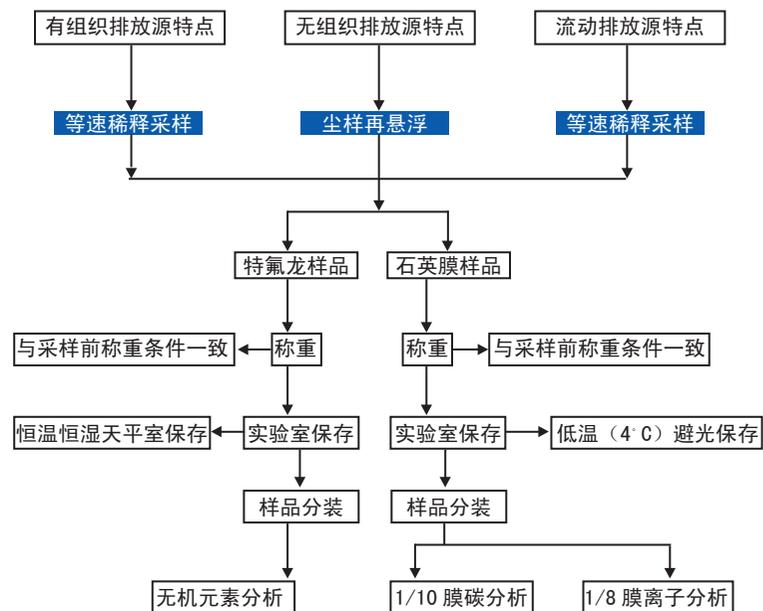


图 55 排放源样品采样和处理技术路线

表 1 实验室组分分析方法与监测项目

监测项目	分析方法	所用仪器	组分	质控率
OC-EC	光热法	OC-EC 分析仪, sunset Lab	OC-EC	60%
水溶性阳离子	离子色谱法	离子色谱 Dionex-ICS-2000	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> 、K <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、Na <sup>+</sup>	30%
水溶性阴离子	离子色谱法	离子色谱 Dionex-ICS-3000	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、F <sup>-</sup>	30%
水溶性有机碳	燃烧氧化-非分散红外吸收法	TOC-VCPH 分析仪	WSOC	30%
多环芳烃	气象色谱质谱法	气相色谱质谱仪 (GC-QQQ)	24 种多环芳烃	50%
砷	原子荧光法	AFS-9130	As	40%
硒	原子荧光法	AFS-9230	Se	40%
无机元素	ICP 等离子体发射光谱法	Intrepid II-XDL	18 种重金属	40%

## 2. 综合应用受体模型、源模型、源排放清单定量 PM<sub>2.5</sub> 来源贡献

为克服单一源解析模型方法的局限，降低源解析结果的不确定性，满足当地污染源管理需求，提出综合源解析技术路线。总体思路为：以受体模型为基础核心，同时应用 CMB、PMF 两种受体模型，相互校验、互为补充，获取一次排放源类分担率及二次粒子分担率；应用源模型，识别区域传输与本地排放的贡献，结合区域及本地源清单数据，评估区域污染源排放强度，核算区域传输贡献；根据本地源清单数据，将二次来源的 PM<sub>2.5</sub> 映射至一次排放源，获取本地 PM<sub>2.5</sub> 主要来源类型及其贡献。

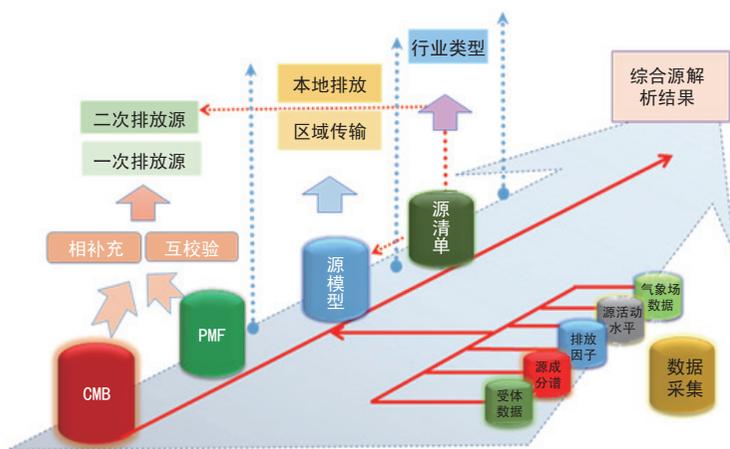


图 56 综合源解析技术路线

## 团队组成

1. 总体规划团队。由课题负责人、5 个来自模型研究、监测技术、分析技术领域的专家组成。
2. 环境大气颗粒物采样团队。由 1 名技术骨干作为负责人，7 名采样人员组成。有过硬的技术和高度的责任心。在规范的质量保证流程下开展颗粒物采样。
3. 污染源颗粒物采样团队。由 1 名专家作为负责人，和 6 名技术骨干和采样人员组成。有过硬的技术和高度的责任心。创新使用研究性方法和设备开展颗粒物采样。

4. 实验室分析团队。由 1 名专家为负责人，8 名分析人员组成。大量分析工作，研究和创新分析方法。

5. 数据分析、模型与清单团队。由 1 名专家为负责人，多名资深的技术人员组成。分别负责 CMB、PMF 模型，源清单更新应用和数值模拟，以及大气污染分析研究、污染源排放分析。

总体规划团队负责顶层设计和综合报告审核，采样团队、分析团队和模型与清单团队对各自领域的技术应用于创新、数据质量和分报告负责。



## 专家寄语

1. 综合污染源解析是一项不断完善的系统工程。需要基于大量样本，深刻把握大气污染变化规律，精确定量追踪污染源排放水平，然后再利用模型体系建立二者之间联系。

2. 加强污染源与环境质量领域的全能型技术骨干培养。源解析是一项综合性很强的工作，通过经验积累和锻炼，培养既了解污染源管理需求，又对大气污染有着深厚知识积累的全能型选手。综合源解析技术方法改进和发展需要“多面手”。

3. 增进与科研院所的技术交流与共建。高校及科研院所模型方法改进、模式创新方面有着较大的优势；环境保护部门在大气环境监测、污染源监测有着扎实的技术实力，双方需加强技术合作，形成优势互补，不断将新的技术引入到颗粒物源解析技术体系，开展精细化的来源解析。

4. 持续性开展源解析研究工作。随着大气污染治理工作的开展，污染源的构成、排放特征等会随之改变，因此，要持续性开展污染源排放清单、源成分谱、大气 PM<sub>2.5</sub> 化学组成的动态更新工作，保证环境质量与源排放的匹配度，细化和更新颗粒物来源综合解析结论。

# 上海经验总结



# 环境空气质量监测、预报、信息发布

## 发展历程

### 监测

上海市环境空气质量监测起步于上世纪 80 年代，并借助与美国合作的 AirNow 项目及 2010 年上海世博会实现快速发展，开发了空气质量数据快速审核、空气质量预测预报与信息发布系统。上海市现有环境空气质量自动监测点位 53 个，其中国控点位 10 个，点位覆盖上海市各区县范围，监测指标包括：PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、CO、O<sub>3</sub>，自 2012 年 6 月起发布 PM<sub>2.5</sub> 数据。2014 年 6 月以后，全市 53 个点位均可监测并向公众发布 PM<sub>2.5</sub> 实时数据。目前，上海建成了 2 个大气复合污染超级监测站，监测项目除包括常规监测因子外，还包括臭氧前驱体 VOCs、非甲烷总烃、气溶胶在线离子色谱、OC/EC、重金属、汞、BC、气溶胶散射系数、粒径谱仪、能见度、激光雷达、风廓线雷达等。此外，还建设了交通路边空气监测网络和建筑工地扬尘监控网，有效监控交通道路路边空气质量和建设工程施工的扬尘排放。



图 57 上海市空气质量自动监测站点分布图

### 起步阶段

→ 1999 年 预报工作启动

### 发展阶段

→ 2005 年 建立数值模式

开展一周潜势预报 分区日报

→ 2008 年 建立专业预报员队伍

集合数值预报平台

### 创新阶段

→ 2009 年 聘请气象专家

开展一周滚动预报  
启动 48 小时预报

→ 2010 年 建立 AIRNow-I

体征日报，实时发布

→ 2011 年 启动分时段预报

拓展日报预报发布渠道

### 转型阶段

→ 2012 年 内部启动 AQI 预报

AQI 预报、临近污染预警

→ 2013 年 9 月 1 日 AQI 预报上线报

图 58 上海空气质量预报发展历程

### 预报

为了提高预报精度使得公众能够及时获取更为准确的信息，上海使用了分段预报、区域会商、工具辅助、预报精度评价制度等创新手段：

◆ **分段预报**：把预报分成三段，让公众可以及时获得更准确的信息，滚动预报和及时刷新纠正污染等级误差。

◆ **区域会商**：上海发起长三角区域会商，世博期间就开始尝试区域预报电话会商，2014 至 2015 年推动了跨区域空气质量预测预报的可视化会商。

◆ 除了预报模型，上海积极探索遥感等预报辅助工具的开发。

◆ 上海首创与气象部门合作对预报结果的精度进行评分，评价污染

等级、首要污染物等维度，这可以使得预报员有针对性的改进。

为了促进空气质量预测预报工作发展，加强预报工作的规范性和科学性，并为空气质量重污染应急预警提供技术依据，上海市还依据国家相关标准规范，结合本地需求编制了《上海市空气质量预测预报技术规范》。

## 信息发布

上海非常注重将监测与预报成果转变为向社会提供的环境信息服务，在空气质量信息发布方面一直在不断完善，力图做到：

- ◆ 原则上，让空气质量信息易得、易懂、易用；
- ◆ 内容上，以空气质量实时报和预报为主，辅以污染提醒、污染预警、临近预报等；
- ◆ 渠道上，以实时发布网站、手机软件、微博和移动电视四大渠道为主，充分发挥其实时性特点。

为了便于公众理解，上海设计了“空气宝宝”卡通形象，通过“空气宝宝”的表情与颜色变化直观的呈现空气质量现状，这一创新做法收获了市民的广泛好评，这也使得保护环境理念深入人心。



图 59 国控点 PM<sub>2.5</sub> 监测设备

## 实用信息

### 设备配置

上海现有监测能力已由过去单纯的质量浓度监测逐步向大气污染物化学组成、环境影响、区域输送等多方面拓展，配置了如大气气溶胶 (PM<sub>2.5</sub>) 化学成分在线离子色谱、有机碳元素碳在线分析仪、吸收散射系数 / 粒径谱仪、VOCs (臭氧前驱体) 在线分析仪和颗粒物粒径谱仪等一系列高精尖仪器。强化区域输送监控，配置了激光雷达、风廓线雷达等仪器设备，初步具备了污染物尤其是沙尘和区域细颗粒等输送的有效监控能力。

## 工作方法

早在 2011 年底，上海就开始进行 PM<sub>2.5</sub> 自动监测与手工采样分析的比对，并参加了中国环境监测总站组织的 PM<sub>2.5</sub> 监测方法适用性集中比对测试，为上海市 PM<sub>2.5</sub> 监测仪器选型及国家监测网络设备选型做出了有益贡献。

表 2 环境空气质量自动监测项目的分析方法、监测周期及频率

监测项目	监测分析方法	品牌型号	基本数据频率	监测周期
SO <sub>2</sub>	紫外荧光法	TE、API	小时数据	全年 365 天 (24 小时)
NO <sub>2</sub>	化学发光法	TE、API	小时数据	全年 365 天 (24 小时)
CO	气体相关滤波法	TE、API	小时数据	全年 365 天 (24 小时)
O <sub>3</sub>	紫外光度法	TE、API	小时数据	全年 365 天 (24 小时)
PM <sub>10</sub>	微量振荡天平法	TE1405	小时数据	全年 365 天 (24 小时)
PM <sub>2.5</sub>	带补偿微量振荡天平法	TE1405F	小时数据	全年 365 天 (24 小时)
VOCs	GC-FID 法	Synspec GC955、	小时数据	全年 365 天 (24 小时)
非甲烷总烃	GC-FID 法	Chromatotec airmoVOC Synspec 115	小时数据	全年 365 天 (24 小时)
水溶性离子	在线离子色谱法	MARGA	小时数据	全年 365 天 (24 小时)
OC/EC	热光法	Sunset	小时数据	全年 365 天 (24 小时)
BC	光学吸收法	Magee AE31	小时数据	全年 365 天 (24 小时)
散射系数	光散射法	Ecotech3000	小时数据	全年 365 天 (24 小时)
汞	冷原子荧光法	TEKRAN	小时数据	全年 365 天 (24 小时)
重金属	X 荧光法	Cooper Xact625	小时数据	全年 365 天 (24 小时)
粒径谱仪	光散射 / 电迁移法	TSI APS/SMPS	分钟数据	全年 365 天 (24 小时)
能见度	前向散射法	Vaisala PWD22	小时数据	全年 365 天 (24 小时)
激光雷达	Mie 散射法	中科院安光所	6 分钟数据	全年 365 天 (24 小时)
风廓线雷达	电磁波 (多普勒) 法	航天 23 所	5 分钟数据	全年 365 天 (24 小时)
气象参数	超声法	Vaisala	小时数据	全年 365 天 (24 小时)

## 团队组成与财政投入

除了大气环境监测室，上海专门设置了信息技术部，重点负责开发数据审核、信息发布、预测预报等各类信息系统平台，并参与空气质量的数据审核、日报和预测预报。上海市环境监测中心大气环境监测室配备 26 个工作人员，其中 6 位技术人员和信息部的 1 位技术人员共同开展预报核心业务，信息部配备 3 个相关人员负责信息发布等业务。实际上，和大多数城市的情况类似，上海环境监测团队的人员配置仍旧不足，至少需要增加一倍的人力才能基本适应目前业务工作激增的需求。为进一步促进环境空气自动监测工作的规范化发展、优化提升环境空气监测预测预报业务水平，上海率先将空气自动站运维委托给第三方，优化了工作机制，并使得大气环境监测室的人员有更多的时间和精力来做数据分析、公众服务并提升环境管理技术支撑水平。据中心专家建议，对于较

小规模城市来说，最少也需要配备 10 余人的团队来做大气监测方面的业务，其中：3-4 人做监测和数据发布；3-4 个预报员；3-4 人做综合分析等业务。预测预报关键岗位需要具备的专业能力包括：数值模型、气象、大气化学、遥感、数据分析、信息化和新闻发言等。

财政投入分建设和运维两个阶段，上海的发展进程历时很长，财政投入比较分散，但总体来说实现了少投入多产出的效果。例如，信息化建设投入了 200-300 万，一个监测站点需投入 120-150 万，而软件开发靠研究性课题的前期研发结合后期信息化建设经费滚动推动。



## 专家寄语

1. 人才队伍建设：当前新的环境问题层出不穷，社会和公众对环境监测工作诉求越来越高，对环境监测工作创新和转型发展提出了很高的要求。当前形势下，环境监测要全面面向公众、服务管理，对于环境空气预警监测系统建设来说，最核心的资源还是可靠的技术人才、合理搭配的大气环境监测队伍，特别是精通仪器与数据分析、精通环境与污染源、精通技术与管理的复合型人才和具有较好大气科学背景的空气质量预报员。软硬件建设并不难，最难的是培养有经验的预报员，通常来说至少 2 年才能上手，5 年才能熟悉预报与污染特征分析的业务。因此，大气环境监测团队，特别是对于刚刚起步的团队来说，人才队伍建设最为关键。

2. 数据质量保证：规范的数据质量保证与控制体系是形成准确空气质量预测预报、信息发布的基础，对于处于发展阶段的监测团队，应当依据国家标准与监测技术规范去贯彻数据质量保证程序，在条件允许的情况下设计更严格的检查核准环节。

3. 服务于管理决策：大气环境监测工作一方面要开展常规监测并发布空气质量监测信息，为公众环境信息需求服务；另一方面，基于常规监测，通过拓展的大气化学成分、垂直分布和物理特性等超级站、交通站和扬尘等监测网络、监测指标，开展综合分析，为政府决策和政策效果评估提供科技支撑。

4. 层级分工与部门协作：理想情况下，国家应当做好顶层设计，能在国家、区域、省级、市级监测系统之间形成明确的分工；并形成信息共享、技术规范化的机制。对于一般城市来说，监测系统的建设应当结合本地资源量体裁衣，例如选择满足自身需求的预报技术。环境监测系统应当重视与气象部门良好的合作机制，并且要在这个过程中培养自身团队特别是高水平的预报员。

## 源解析

### 发展历程

上海 2003 年开始做源排放清单，是源解析工作的重要支撑。2009 年启动了灰霾试点监测，开展 PM<sub>2.5</sub> 源解析，依托三期灰霾专题科研项目，2011、2012 年分别发布了源解析研究成果。2015 年 1 月根据环保部要求发布了最新的源解析研究成果，此后源解析纳入了上海市环境监测中心的常规工作，设了 6 个监测站点服务于源解析采样。目前发展阶段需要重点突破的是 PM<sub>2.5</sub> 实时动态来源解析和 VOCs 源解析。

### 实用信息

#### 设备配置与模型应用

为了获得更为可靠的源解析研究结果，上海市配备了多种采样设备，并应用了多种模型方法来完成采样与模拟工作。

在采样设备方面，兼备小流量（单通道、四通道、八通道），中流量（Leckel、青岛崂应、武汉天虹）和大流量设备（Tisch）。

在模型工具应用方面不断拓展和完善，最终形成多模型联用的技术体系。

◆ 2005 年：建立了空气质量数值模式系统，该系统包含中科院大气所自主开发的嵌套网格空气质量模式 NAQPMS。

◆ 2008 年：建立了集合空气质量数值模式系统 EMS，除了全面更新了 NAQPMS 以外，还集合了 Models-3/CMAQ, CAMx 和 WRF-Chem 模式。

◆ 2009 年：基于高分辨率上海市大气污染物排放清单，尝试运用上述模式系统开展颗粒物源解析研究。

◆ 2012 年：应用数值模型、受体模型以及排放清单开展上海市细颗粒物的来源解析工作。

在模型应用方面尝试了多种源解析方法联用，并遵循相互补充与佐证的原则：

◆ 相互补充原则。利用三种解析方法的各自优势进行结果互补，数值模型定量估算上海本地与区域输送对上海 PM<sub>2.5</sub> 的贡献比例，受体模型用于解析上海本地污染排放行业对一次颗粒物部分的贡献率，排放清单用于进一步区分不同行业对二次细颗粒物的贡献率。

◆ 相互佐证原则。当三种解析方法得到的结果有重合的部分，则重合的解析结果原则上应一致，定量贡献比例的偏差在可接受范围内。

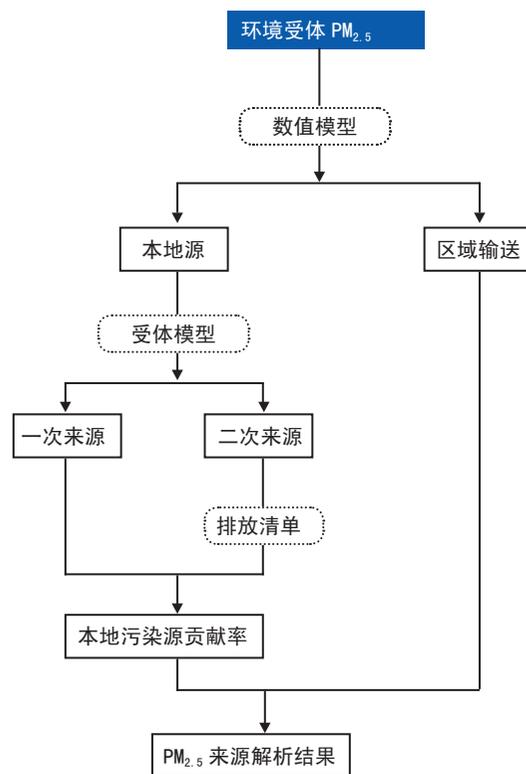


图 60 PM<sub>2.5</sub> 来源解析多方法联用流程

## 工作方法

污染源解析工作中大气环境受体样品采集与分析是关键的技术环节，需要注意的关键点包括采样点位选择、设备材料选型、采样周期与样品保存分析等多方面。

- ◆ 点位选择：采样点位需要能够进行长期和稳定的监测采样，不受局地污染源影响。还需要具备气象代表性、安全性和便利性。
- ◆ 设备选择：仪器设备的选择尽可能选择同型号的仪器，需要考虑仪器的稳定性和设备性能指标，采样前进行性能检查以及仪器或通道间比对。
- ◆ 滤膜选择：根据不同的化学分析需求选择不同种类的滤膜，并且要求滤膜本底空白尽可能地低。
- ◆ 采样周期：依据 GB3095-2012 标准采样，每个点位每年 60 个有效样品，每月 5~6 个。
- ◆ 样品的编号：样品编号格式统一，需要注明“城市名称+项目名称”-“采样站点名称+滤膜种类”。
- ◆ 样品保存：无机元素分析的样品在室温下干燥保存；其它样品低温下避光保存。
- ◆ 实验环境条件：注意适当温度和湿度。
- ◆ 质量控制和质量保证：空白测试、平行对比、保证样品量、进行前处理。
- ◆ 化学分析项目：水溶性离子、OC/EC、元素、POA、SOA、碳同位素。
- ◆ 关键示踪物种的分析： $K^+$  和左旋葡聚糖是生物质燃烧的关键示踪物， $Ca^{2+}$  和 Al 对沙尘及浮尘有较好的指示作用，要求上述物种尽可能分析。

## 团队组成与财政投入

上海现在有 5 个人从事源解析相关工作，在团队配备方面，需要 1~2 个专家型的人才配合几个业务骨干（包括采样和巡视人员、质量控制人员、分析人员），形成金字塔式的工作结构。此外，长期合作的实验室帮助分析样品化学组分，如浦东监测站进行离子色谱分析、

环保部华南所负责 OC/EC 分析，复旦大学进行元素分析、上海大学进行 POA 分析、中科院应用物理所进行碳同位素分析等。

在财政投入方面，上海市源解析工作依托了多个项目，包括灰霾一期 300 万、灰霾三期 350 万。初步估计，源解析单个课题费用在 200 万左右，单个站点的设备投入需要约 30 万，每年运维费用 20~30 万。



## 专家寄语

1. 人员配备：除了具备模型应用的专业技能还需要对本地的污染源和政策都非常熟悉，需要有丰富经验的专业人才。协调监测站、研究部门、管理部门多方人员参加，共同分析和核准源解析结果，并将其应用于本地决策和政策效果评估。
2. 质量控制和保障：确定运维计划，设置标准操作规范，设置第三方审核机制，有巡视人员监督和查看原始记录、仪器维修情况。
3. 离线采样：在线源解析可以服务于重污染天气的快速定性分析，但如需要精确的定量分析，还是需要依靠手工离线采样分析。
4. 本地源谱：源谱有较强的局地性，需要建立本地污染源谱库。源谱采样、分析方法均对结果有影响，需要规范源谱的采样和分析步骤；还可进行不同源谱建立方法、不同源谱之间的对比，评估不同源谱及各类方法的差异性，为规范化的源谱测试工作提供技术支撑。
5. 决策支持：源解析最终用于政策制定和减排任务分配，上海市近几年的政策制定和效果分析都是依托解析和清单。例如 2014 年交通站的监测结果显示黑碳和氮氧化物浓度下降很快，主要是因为黄标车淘汰带来的效果。

## 源清单编制

### 发展历程

2003年首版上海市大气污染物排放清单建立以来，上海的排放清单已分别在2006年、2007年、2010年和2012年进行了四次较为系统的更新工作。2012年度排放清单除常规更新外，还补充了非道路移动机械的排放估算。目前，正在开展2014年排放清单的编制工作，在常规的清单编制工作基础上，更加注重排放清单的业务化和精细

化，增加更多的排放因子（SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、VOCs、NH<sub>3</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、BC、OC等九种污染物），覆盖更多的排放源（固定污染源、工艺过程源、道路移动源、非道路移动源、开放扬尘源、溶剂使用源、废弃物处理源、油气储运源及其它面源等）。

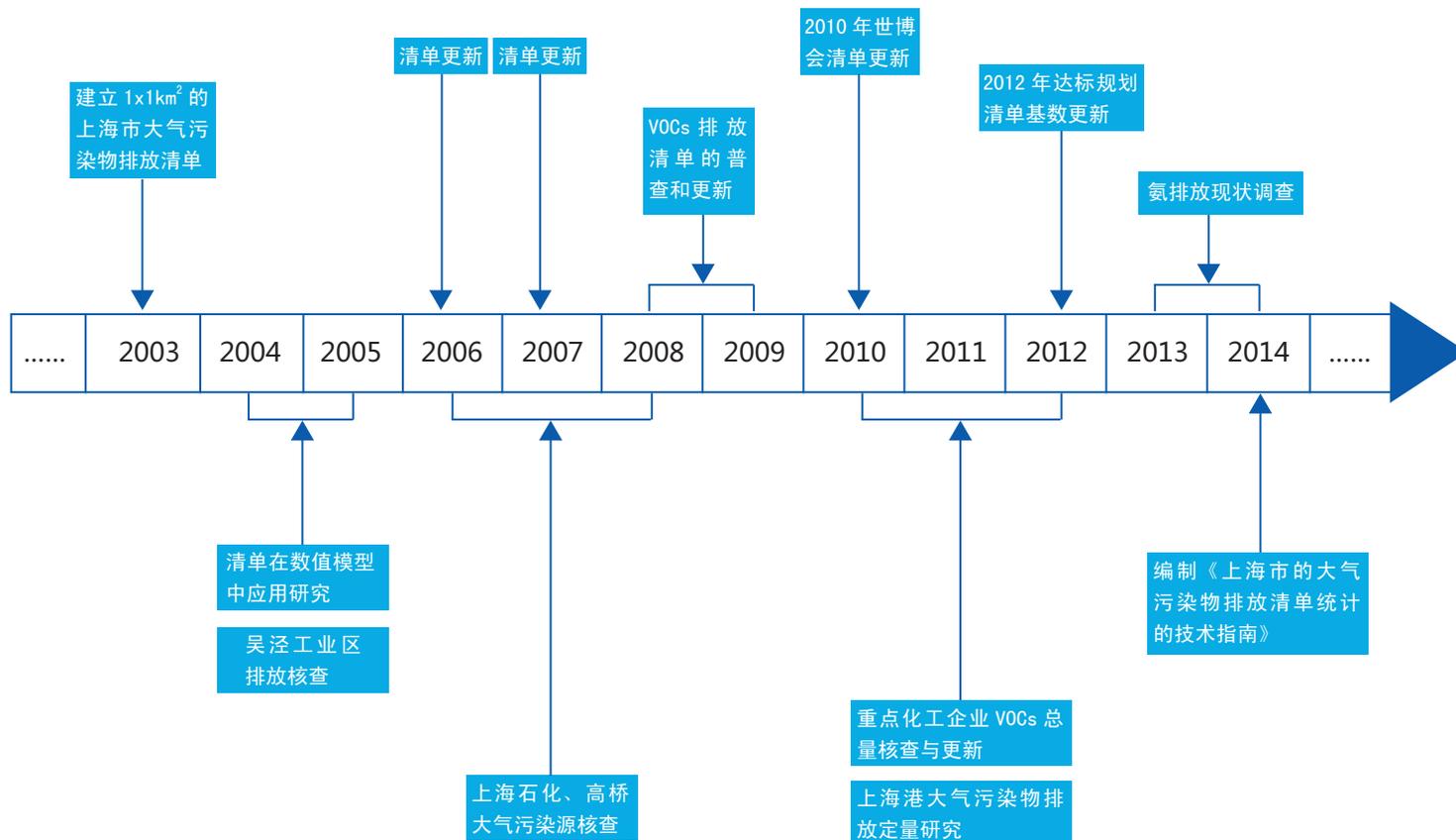


图 61 上海大气污染源清单编制工作发展历程

## 实用信息

### 工作方法

上海市大气污染物排放清单以实测为基础，结合重点污染源核查等专项工作，建立了与行业或通用设备相关联的本地污染物排放系数，同时，还借鉴了国内《工业污染物产生和排放系数手册》中部分排放系数、欧美等发达国家清单统计的规范和方法（如美国 EPA 的 Air Chief、NEI 和 NIF、欧盟的 CORINAIR、英国的 NAEI 96 年排放清单等）等。上海市大气污染物排放清单建立的方法包括实测、燃料成分分析、能源或物料平衡、排放模型、工程判定或经验估算等。为了促进和规范源清单编制工作，上海还着手编制了《上海市大气污染物排放清单统计和更新技术指南》。

### 团队组成

城市大气污染源清单编制涉及部门非常之广，需要大量的人力资源与财政投入。其中环保管理部门提供环评、排污许可、总量排放数据，交通委、建管委、农委等相关委办局提供机动车、船舶、工地、畜禽养殖等排放源基础信息；需要各类行业协会提供施工机械、涂料等源排放基础数据；特定排放源如植被排放则主要由科研院所合作完成。市环境监测中心和市环科院分工合作，其中市环境监测中心大气室、机动车、污染源、统计室、信息室、生物室等科室共同参与，主要负责固定污染源、工艺过程源、道路移动源、部分非道路移动源、开放扬尘源、溶剂使用源、废弃物处理源和油气储运源等的清单编制；市环境科学研究院大气所、生态所、工程中心等部门共同参与，主要负责非道路移动源、生物质燃烧源、餐饮油烟、医院、干洗溶剂及农业排放源等的清单编制。



### 专家寄语

1. 建立各委办局排放清单基础数据定期更新机制：与各委办局相关部门加强沟通，固定基础数据提供格式，建立多部门协作与信息、数据共享的机制；
2. 建立市区两级污染企业基础数据更新机制：市局负责市控企业定期更新企业基础数据，区县负责区控重点企业定期更新企业基础数据；
3. 建立排放清单数据库定期更新机制：服务于管理的源清单必须具备时效性，需要定期更新排放清单数据库，完善数据导入导出功能，加强可视化效果分析；建立健全符合本地情况的排放因子库，推进排放清单与环境空气质量预测预报分析；
4. 加快排放清单业务化：固定排放清单工作参加人员，建立工作流转的业务化程序，提高排放清单工作效率。

## 空气质量达标任重而道远

### 1. 空气质量改善效果已经初显，“达标”任务依旧艰巨

随着“行动计划”的落地实施，空气质量改善效果初步显现，2013至2014年间，除了O<sub>3</sub>之外的5项污染物指标均实现了平均浓度下降、以及达标城市比例上升。其中三个重点区域的改善效果最为明显，以京津冀区域为例，PM<sub>2.5</sub>平均浓度同比下降至93μg/m<sup>3</sup>，下降幅度为12.3%。在按照新标准开展监测的74个城市中，2014年仍然有近九成城市（66个）空气质量不同程度超标，主要污染问题仍然是颗粒物污染：PM<sub>2.5</sub>年均超标浓度范围为37~130μg/m<sup>3</sup>，超标（国家二级标准为35μg/m<sup>3</sup>）城市比例为87.8%；PM<sub>10</sub>年均超标浓度范围为71~233μg/m<sup>3</sup>，超标（国家二级标准为70μg/m<sup>3</sup>）城市比例为78.4%。

从空气质量指数（AQI）来看，京津冀及周边地区是空气污染的“重灾区”，2014年优良天数最少的10个城市几乎全部集中在京津冀及其周边地区，其中有8个城市位于河北省。此外，东北、中部与西南城市群中的部分城市情况也不容乐观，哈尔滨、沈阳、西安、武汉、合肥、成都等城市2014年PM<sub>2.5</sub>年均浓度均为国家二级标准2倍以上。城市距离达到新标准的要求任务艰巨，任重而道远。

### 2. 臭氧浓度整体略有上升，作为首要超标污染物的天数增加

从74个城市6项污染物平均浓度和达标城市比例年际比较来看，O<sub>3</sub>浓度不降反升，达标比例下降，与其它5项污染物形成鲜明对比：O<sub>3</sub>日最大8小时平均值为145μg/m<sup>3</sup>，同比上升4.3%；达标城市比例为67.6%，同比下降9.4个百分点。珠三角地区整体空气质量较好，

被认为最有望首先达到新标准，但是O<sub>3</sub>污染已经成为困扰该地区的主要问题。据广东省环境状况公报显示，珠三角全年以O<sub>3</sub>为首要污染物天数已经超过三分之一，广东省也在污染防治行动计划中也着重强调在未来针对性解决O<sub>3</sub>污染问题。O<sub>3</sub>超标问题及其前体污染物NO<sub>x</sub>与VOCs的控制与减排应受到更多城市的重视。

## 大气污染防治政策战略性转变

### 1. 从“量”到“质”，大气污染防治目标转变

中国大气污染防治工作的目标实现了从污染物排放量控制到空气质量改善的重大转变，“行动计划”首次明确提出了分区域的空气质量改善目标。计划要求到2017年，全国空气质量“总体改善”，地级及以上城市PM<sub>10</sub>浓度比2012年下降10%以上，优良天数逐年提高。京津冀、长三角、珠三角等区域PM<sub>2.5</sub>浓度分别下降25%、20%、15%左右。本报告覆盖的74个城市在其发布的大气污染防治行动计划中均提出了空气质量改善目标，设定了目标年相对基准年的浓度下降比例，或污染物浓度的目标值。从2013-2014年度来看，重点区域基本上均实现了定下的污染物浓度下降考核目标。但值得注意的是，目前的控制目标与国家二级标准规定的浓度限值还有一定距离，因而国家与各省市政府在未来仍需制定中长期达标路线与相应的达标策略，确保大气污染防治的最终目标得以有效实现。

### 2. 尝试突破行政区划的藩篱，京津冀、长三角区域协作机制初建

“行动计划”强调区域共同推进大气污染治理，在跨多个省、直辖市、自治区的京津冀与长三角区域建立了区域协作机制。2013年，京津冀及周边地区大气污染防治协作机制成立，

该协作机制的工作内容包含设置行政机构、建立会议机制、出台实施区域政策措施、建立信息交流与共享机制、搭建区域污染预警与应急平台、环评会商、联合执法与专项协作、成立专家委员会。2014年，长三角区域大气污染防治协作机制正式启动，建立起“会议协商、分工协作、共享联动、科技协作、跟踪评估”五个工作机制。这是我国在区域层面首次突破地方之间的藩篱，以建立长效与常规的合作机制。

### 3. 多污染物多污染源协同控制

从国家“行动计划”、区域实施细则与城市行动计划来看，煤、车、油是减排措施的三大核心。“行动计划”制定了国家煤炭消费总量中长期控制目标—到2017年，煤炭占能源消费总量比重降低到65%以下。京津冀、长三角、珠三角等区域力争实现煤炭消费总量负增长。2014年全国煤炭消费总量相对2013年下降2.9%，为近15年来首次实现负增长。同时，采取划定禁行区域、经济补偿等方式，加速淘汰黄标车与老旧车辆淘汰。2014年1月-11月，全国共淘汰黄标车及老旧车611.34万辆，提前超额完成全年淘汰600万辆的任务。“行动计划”明确燃油品质升级路线图与时间表。2014年全国按计划全面供应国四车用汽柴油，北京、天津、上海、江苏、广东、陕西等地率先供应国五车用汽柴油，以解决长期以来车油不匹配的难题。

作为新增措施，2014年国家层面要求在石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等行业实施挥发性有机物综合整治，城市将治理的重点落在了加油站、储油库、油罐车的油气回收与石化行业泄露检测与修复（LDAR）的试点。同时，国家层面要求开展工程机械等非道路移动机械和船舶的污染控制。30余个城市在本市的大气污染防治行动计划中提出要推进工程机械、农业机械等非道路移动源的污染控制，要求控制港口船

舶排放的城市数目也为30余个。

## 提升基础能力，服务科学决策

### 1. “三步走” 大力提升监测能力，重视信息发布

伴随着新标准的发布及其在重点城市与区域的提前实施，中国的环境空气质量监测实现了蛙跳式的跃进，主要体现在全国监测网络建设、以及空气质量数据实时发布系统的更新两大方面。依据监测网建设“三步走”实施方案，要求城市分阶段建设监测站点，并实时发布主要监测污染物小时平均浓度，以及相应的空气质量指数。经过三个阶段的建设，到2014年底，全国338个地级及以上城市的1436个监测点位已全部具备实施新空气质量标准监测能力，京津冀、长三角、珠三角区域空气质量预报预警平台也已基本建成。

城市空气质量信息发布方面也在不断完善，北京、上海等领先城市实现了从“按政策规定发布”到“主动为公众提供更好服务”的提升：（1）发布的空气质量信息让公众易懂，例如上海通过卡通人物表情和颜色来表征空气质量的变化；（2）除了空气质量实时发布，还提供预报、污染提醒、污染预警、临近预报，方便公众及时掌握空气质量趋势信息，安排活动。空气质量预报是环境监测系统近两年重要的发展领域，北京、上海均建成了新一代基于AQI标准的预报预警技术体系；发布的渠道更为丰富，传统的电视、广播与报纸之外，还包括网站、手机APP、移动电视、微博、微信等新媒体。2014年北京环境监测中心特与市网信办合作，对新媒体发布渠道形成常态化的官方信息分享机制，向媒体主动提供数据与定制信息，种种努力尝试让信息更易得、触及不同特征的群组，使得呼吸问题深入人心。

## 2. 摸清污染来源，科学决策迈出第一步

“底数不清”一直是困扰我国城市大气污染防治工作的最大难题之一，进入大气治理攻坚阶段的“国十条”时代，科学支撑决策与精细化管理不断被提出与强调。大气颗粒物污染来源解析与源清单的编制目的就是摸清污染来源，依据可靠的研究成果与源排放信息有的放矢制定减排策略，是向科学决策迈出的第一步。

为指导各地开展大气颗粒物来源解析工作，环境保护部在2013年发布了《大气颗粒物来源解析技术指南（试行）》。目前已有北京、上海、广州等少数大城市基于长期的科研工作积累，率先完成和发布了PM<sub>2.5</sub>源解析结果。北京与上海的源解析结果都揭示了城市机动车污染、区域传输、燃煤是空气质量问题的三大症结，为淘汰黄标车与老旧车辆、车辆排放标准与油品升级、控制燃煤消费总量、划定禁燃区、区域联防联控等关键措施的制定实施提供科学基础，也可用于评估控制效果。

2014年环保部发布了4项清单技术指南，包括大气细颗粒物一次源、挥发性有机物、氨的源排放清单编制工作所涉及的污染源分类分级、排放系数与活动水平数据。在此之前，北京、上海等基于自身的管理需求已经具备了污染源清单基础：如上海早在2003年就建立了首版排放清单，十年间基于科研项目的支撑持续做了4次系统性更新；而北京是首个将源清单编制纳入环保常规工作的城市，形成了适合自身特点和需求的规范化工作方案与技术规定。但绝大部分省市受制于技术能力不足、人力与资金资源短缺、数据可得性较差等因素，并没有建立起能服务于空气质量管理的本地源清单。其后，环保部还将通过城市试点的方式逐步推动源清单编制在城市层面的落实。

## 财政支持与行政考核为落实行动计划保驾护航

为了把“行动计划”落到实处，环保部会同有关部门细化分解梳理了22项保障性措施，其中以经济政策与考核办法为主。截止2014年底，已经出台了19项，这些配套措施为减排政策的落实提供了强有力的保障。中央财政对于大气污染防治的专项资金支持逐年增加，从2013年50亿元专项资金上升到98亿元，74个城市各自的大气污染防治专项资金投入力度也在逐年加大，通过以奖代补、直接补贴等方式，进行锅炉改造、重点行业排污治理、淘汰落后产能、淘汰黄标车等工作。“行动计划”明确将大气污染防治目标纳入官员绩效考核体系，环保部每月对空气质量最差和最优的城市进行排名，治理不利的城市政府则会被约谈。“行动计划”考核制度、城市空气质量排名、行政长官约谈制度给地方政府带来“三座大山”般的压力，并使其转化成为落实减排措施的动力。

# 参考文献

- 大气污染防治行动计划，国务院
- 2014年黄标车及老旧车淘汰工作实施方案，环保部
- 加强“车、油、路”统筹，加快推进机动车污染综合防治方案
- 能源行业加强大气污染防治工作方案
- 石化行业挥发性有机物综合整治方案
- 大气污染防治行动计划实施情况考核办法（试行）实施细则
- 关于发布《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》等4项技术指南的公告
- 关于加强重污染天气应急预案编修工作的函
- 环境保护部发布2014年重点区域和74个城市空气质量状况
- 适应新常态 打好攻坚战 全面完成“十二五”目标任务 - 在2015年全国环境保护工作会议上的讲话，环保部周生贤 2015
- 张高丽出席京津冀及周边地区大气污染防治协作小组第三次会议并讲话，环保部 2014
- 大气污染防治工作进展 - 环保部讲话稿 2014年9月26日
- 锅炉、有色、生活垃圾焚烧、非道路移动机械等四项污染物排放新标准解读，环保部 2014
- 发改委有关负责人就完善可再生能源电价和环保电价政策答记者问
- 燃煤电厂脱硝电价政策全面实施，环保部 2013
- 燃煤发电机组环保电价及环保设施运行监管办法
- 2014年国家鼓励发展的环境保护技术目录（工业烟气治理领域）
- 全国钢铁球团脱硫设施清单
- 全国钢铁烧结机脱硫设施清单
- 全国燃煤机组脱硫设施清单
- 全国燃煤机组脱硝设施清单
- 全国石化催化裂化再生烟气脱硫设施清单
- 全国水泥熟料生产线脱硝设施清单
- 2013中国环境状况公报
- 2014中国环境状况公报
- 京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则
- 关于印发《京津冀及周边地区重点工业企业清洁生产水平提升计划》的通知
- 京津冀及周边地区重点行业大气污染限期治理方案
- 河北出台《大气十条》实施方案 50条措施改善空气质量，环保部 2013
- 天津市人民政府办公厅关于印发贯彻落实京津冀及周边地区大气污染防治协作机制会议精神 12条措施的通知
- 长三角地区重点行业大气污染限期治理方案
- 江苏省大气污染防治行动计划实施方案
- 江苏省煤炭消费总量控制和目标责任管理实施方案
- 上海市清洁空气行动计划（2013-2017）
- 浙江省大气污染防治实施计划
- 珠三角及周边地区重点行业大气污染限期治理方案
- 广东省大气污染防治行动方案（2014-2017年）
- 广东省环境保护厅关于重点行业挥发性有机物综合整治的实施方案（2014-2017年）
- 北京市大气污染防治目标责任书
- 天津市大气污染防治目标责任书
- 河北省大气污染防治目标责任书
- 上海市大气污染防治目标责任书
- 江苏省大气污染防治目标责任书
- 浙江省大气污染防治目标责任书
- 广东省大气污染防治目标责任书
- 北京市2013-2017年清洁空气行动计划重点任务分解
- 北京市2014年建设工程施工现场扬尘治理专项行动工作方案
- 北京市环保局印发关于建设工程施工工地扬尘排污费征收有关工作的通知
- 北京市2014-2015年节能减排低碳发展行动方案
- 北京市完善差别电价政策的实施意见
- 2015年北京市政府工作报告
- 北京市2015年压减燃煤和清洁能源建设工作计划
- 2013年北京市环境状况公报
- 2014年北京市环境状况公报
- 天津市清新空气行动方案
- 天津市工业企业挥发性有机物排放控制标准
- 2014年黄标车及老旧车淘汰工作实施方案
- 天津市煤炭消费总量削减和清洁能源替代实施方案
- 天津市环保局关于二氧化硫等4种污染物排污费征收标准调整及差别化收费实施细则（试行）的通知
- 2015年天津市政府工作报告
- 天津市环境状况公报 2013
- 天津市环境状况公报 2014
- 关于开展本市挥发性有机物排放重点企业污染治理工作的通知
- 上海市清洁空气行动计划（2013-2017）
- 关于进一步加强黄标车和老旧车辆环保治理的实施方案
- 上海市大气污染防治行动计划 2014年度实施计划
- 上海市2013年节能减排和应对气候变化重点工作安排
- 上海市2014年节能减排和应对气候变化重点工作安排
- 上海市2015年节能减排和应对气候变化重点工作安排
- 上海市发改委 上海市财政局关于调整本市排污费征收标准等有关问题的通知
- 2013年上海市环境状况公报
- 2014年上海市环境状况公报
- 重庆市“蓝天行动”实施方案
- 重庆市人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划的实施意见
- 重庆市物价局 重庆市财政局 重庆市环境保护局关于调整排污费征收标准及有关问题的通知
- 重庆市2014年环境保护工作要点

- 2013 年重庆市环境质量简报
- 2013 年重庆市环境状况公报
- 2014 年重庆市环境质量简报
- 2014 年重庆市环境状况公报
- 河北省发展和改革委员会 河北省财政厅 河北省环境保护厅关于调整排污费收费标准等有关问题的通知
- 石家庄市大气污染防治攻坚行动方案（2013-2017 年）
- 石家庄市大气污染防治管理办法
- 关于印发石家庄市工业企业扬尘、粉尘污染综合治理实施方案等四个方案的通知
- 关于印发石家庄市大气污染防治攻坚行动 2014 年工作方案的 notification
- 关于印发石家庄市今冬明春大气污染防治工作方案的通知
- 石家庄市 2014 年度大气污染防治实施计划
- 2014 年石家庄市政府工作报告
- 2015 年石家庄市政府工作报告
- 2013 年河北省环境状况公报
- 2014 年河北省环境状况公报
- 唐山 2013-2017 年大气污染防治攻坚行动实施方案
- 唐山人民政府划定主城区高污染燃料禁燃区的通告
- 唐山市治理淘汰黄标车工作实施方案
- 河北省煤电节能减排升级与改造行动计划 2015 年实施方案
- 2013 年唐山市环境状况公报
- 2014 年唐山市环境状况公报
- 2015 年秦皇岛市政府工作报告
- 秦皇岛市治理淘汰黄标车工作实施方案
- 2014 年全市环境保护工作要点
- 2014 年邯郸市大气污染防治重点工作任务实施方案
- 大气污染防治攻坚行动实施细则（2013-2017）
- 关于划定高污染燃料禁燃区的通告
- 2014 年邯郸市油气回收治理项目验收工作方案
- 邯郸市治理淘汰黄标车工作方案
- 2014 年邯郸市政府工作报告
- 邯郸市环境质量公报 2013 年度
- 邯郸市环境质量公报 2014 年度
- 保定市大气污染防治总体工作方案
- 保定市 2014 年大气污染防治重点工作
- 保定市划定禁止销售使用高污染燃料区域工作实施方案
- 保定市 2014 年减排责任书重点项目表
- 2014 年保定市政府工作报告
- 2013 年保定市环境质量公报
- 印发承德市大气污染防治行动计划实施细则（2013-2017 年）
- 承德市淘汰黄标车工作方案
- 承德市环境治理攻坚行动实施方案（2013-2017 年）
- 2014 年承德市政府工作报告
- 2013 年承德市环境质量公报
- 2014 年承德市环境质量公报
- 2014 年沧州市政府工作报告
- 2015 年沧州市政府工作报告
- 沧州市大气污染防治行动计划实施方案
- 沧州市市区环境空气质量综合整治方案
- 沧州市环境治理攻坚行动实施方案
- 衡水市市区燃煤锅炉及油烟大气污染专项治理工作方案
- 建筑施工扬尘治理的实施方案
- 衡水市大气污染防治行动计划实施方案任务分工
- 2015 年衡水市政府工作报告
- 衡水市削减煤炭消费任务分解方案
- 衡水市 2014 年城乡居民推广使用洁净型煤工作实施方案
- 关于淘汰 2014 年黄标车及老旧车的通告
- 邢台市大气污染防治行动计划实施细则
- 关于划定高污染燃料禁燃区的通告
- 邢台市开展黄标车治理淘汰工作实施方案
- 邢台市 2014 年度大气污染防治综合整治工作实施方案
- 2015 年邢台市政府工作报告
- 邢台市环境质量公报（2013 年）
- 邢台市环境质量公报（2014 年）
- 张家口市落实大气污染防治行动计划实施细则
- 张家口交警支队治理淘汰黄标车实施方案
- 2014 年张家口市大气污染防治实施计划
- 廊坊市人民政府关于开展市城区大气污染源综合整治的通告
- 2015 年廊坊市政府工作报告
- 廊坊市治理淘汰黄标车工作方案的通知
- 廊坊市大气污染防治行动计划实施方案（廊发〔2013〕20 号）
- 2014 年太原市政府工作报告
- 太原市清洁空气行动计划（2013-2017）
- 山西省黄标车及老旧车淘汰工作实施方案
- 山西省 2014 - 2015 年节能减排低碳发展行动方案
- 2014-2015 冬季采暖期大气污染防治行动方案
- 浙江省治理淘汰黄标车实施方案
- 2014 年嘉兴市大气污染防治实施计划
- 嘉兴市大气污染防治实施方案（2014-2017 年）
- 嘉兴市淘汰黄标车专项行动方案
- 2015 年嘉兴市政府工作报告
- 嘉兴市环境状况公报 2013 年
- 嘉兴市环境状况公报 2014 年
- 绍兴市区大气污染集中整治行动方案
- 绍兴市 2014 年大气污染防治实施方案
- 绍兴市 2013 年环境状况公报
- 绍兴市 2014 年环境状况公报
- 舟山市大气污染防治行动计划实施方案（2014-2017 年）
- 舟山市黄标车淘汰工作实施方案
- 2013 年舟山市环境状况公报
- 2014 年舟山市环境状况公报

- 温州市大气污染防治实施方案(2014-2017)
- 温州市大气污染防治调整能源结构专项实施方案(2014-2017年)
- 温州市机动车污染防治专项实施方案(2014-2017年)
- 温州市工业大气污染防治专项实施方案(2014-2017年)
- 温州市大气污染防治调整产业布局与结构专项实施方案(2014-2017年)
- 温州市城市扬尘和烟尘整治专项实施方案(2014-2017年)
- 2014年温州市大气污染防治实施计划
- 郑建忠同志在2015年度温州市环保工作暨党风廉政建设会议上的讲话
- 2014年温州市承诺大气污染防治10件实事
- 温州市环境状况公报2013年
- 温州市环境状况公报2014年
- 金华市大气复合污染防治实施方案
- 金华市治理淘汰高污染排放车辆工作实施方案
- 金华市2015年度大气污染防治实施方案
- 2013年度金华市环境状况公报
- 衢州市大气污染防治行动实施方案(2014-2017年)
- 衢州市2014年度大气污染防治实施计划
- 衢州市控制煤炭消费总量实施方案(2014-2017年)
- 衢州市大气复合污染防治暨PM2.5治理三年实施方案(2013-2015年)
- 衢州市2014-2017年分区域煤炭消费总量控制目标分解表
- 台州市大气污染防治工作计划(2014-2017年)
- 台州市2014年大气污染防治工作计划
- 台州市大气重污染建筑工地及城市道路扬尘控制应急行动方案(试行)
- 台州市加快黄标车淘汰工作实施方案
- 2015年台州市政府工作报告
- 2013年台州市环境状况公报
- 2014年台州市环境状况公报
- 丽水市大气污染防治行动实施细则(2013-2017年)
- 丽水市控制煤炭消费总量实施方案(2014-2017年)
- 丽水市区限制黄标车及无标车通行方案
- 2013年丽水市环境状况公报
- 2014年丽水市环境状况公报
- 安徽省物价局 安徽省财政厅 安徽省环境保护厅关于调整排污费征收标准等有关问题的通知
- 安徽省加快黄标车及老旧车淘汰工作方案
- 合肥市加快推进黄标车淘汰工作实施计划
- 2014年合肥市环保局秸秆禁烧执法工作实施方案
- 合肥市加快储油库、加油站和油罐车油气污染治理工作方案
- 合肥市大气污染防治工作实施计划
- 2013年合肥市环境质量状况公报
- 2014年合肥市环境质量状况公报
- 福州市大气污染防治行动计划实施细则
- 福州市2014年度大气污染防治实施方案
- 福建省物价局 福建省财政厅 福建省环保厅关于调整排污费征收标准等有关问题的通知
- 2013年福州市环境状况公报
- 厦门市空气质量限期达标规划(2014-2020年)
- 厦门市推进黄标车淘汰工作实施方案
- 厦门市清洁空气行动计划(2014-2017)
- 2013年厦门市环境质量公报
- 2014年厦门市环境质量公报
- 南昌市2013年度环境质量主要指标
- 南昌市2014年度环境质量主要指标
- 济南市大气污染防治行动计划(一期)
- 济南市扬尘治理与渣土整治行动实施方案
- 济南市工业污染源达标提升行动实施方案
- 济南市机动车污染治理行动实施方案
- 济南市餐饮油烟集中整治行动实施方案
- 济南市清洁能源推广行动实施方案
- 济南市工业余热利用行动实施方案
- 济南市城区建设扬尘治理集中行动实施方案
- 中共济南市委济南市人民政府关于实施“十大行动”进一步加强大气污染防治的意见
- 济南全面实施大气污染防治“十大行动”
- 济南市2015年节能减排低碳发展行动实施方案
- 青岛市大气污染综合防治2013年行动计划
- 青岛市高污染燃料禁燃区管理规定
- 青岛市黄标车“黄改绿”工作方案
- 青岛市大气污染综合防治规划纲要(2013-2016年)
- 2013年青岛市环境状况公报
- 2014年青岛市环境状况公报
- 青岛市环境保护局2014年环境保护工作报告
- 2014年青岛市政府工作报告
- 河南省2014-2015年节能减排低碳发展行动方案
- 郑州市大气污染防治工作实施方案2014-2018
- 郑州市人民政府关于印发郑州市黄标车淘汰工作方案的通知
- 郑州市人民政府关于印发郑州市控制扬尘污染工作方案的通知
- 2015年郑州市蓝天工程行动计划实施方案
- 2014年郑州市政府工作报告
- 2015年郑州市政府工作报告
- 郑州市环境保护局2013年度工作总结及2014年工作要点
- 2013年郑州市环境质量状况公报
- 2014年郑州市环境质量状况公报
- 湖北省物价局 湖北省财政厅 湖北省环保厅关于调整排污费征收标准等有关问题的通知
- 湖北省2014-2015年节能减排低碳发展实施方案
- 武汉市改善空气质量行动计划(2013-2017年)
- 武汉市城市环境空气质量达标规划(2013-2027年)
- 2014年武汉市政府工作报告
- 2014年武汉市环境保护工作要点
- 2015年武汉市环境保护工作要点
- 2013年武汉市环境状况公报

- 2014年武汉市环境状况公报
- 内蒙古自治区发展改革委 财政厅 环保厅关于调整排污费征收标准的通知
- 呼和浩特市大气环境综合整治方案（2013-2017）
- 呼和浩特市大气污染防治实施细则（2013-2017）
- 2013 内蒙古自治区环境状况公报
- 2014 内蒙古自治区环境状况公报
- 辽宁省物价局 辽宁省财政厅 辽宁省环保厅关于调整辽宁省排污费征收标准等有关问题的通知
- 沈阳市蓝天行动实施方案(2015-2017年)
- 沈阳市人民政府办公厅关于严格控制燃煤热源建设的通知
- 沈阳市 2014 年节能减排工作要点
- 2013 年沈阳市环境质量公报
- 2014 年沈阳市环境质量公报
- 大连市扬尘污染防治实施方案
- 大连市机动车排气污染防治条例
- 大连市大气污染防治行动计划实施方案
- 大连市蓝天工程实施方案
- 2013 年大连市环境状况公报
- 2014 年大连市环境状况公报
- 吉林省物价局 吉林省财政厅 吉林省环保厅关于调整吉林省排污费征收标准的通知
- 长春市大气污染防治行动计划实施方案
- 长春市能源结构调整实施方案
- 2015 年长春市政府工作报告
- 长春市 2013 年环境公报
- 长春市 2014 年空气环境质量监测分析报告
- 黑龙江省物价监督管理局 黑龙江省财政厅 黑龙江省环境保护厅关于调整排污费征收标准等有关问题的通知
- 哈尔滨市清洁空气行动计划
- 哈尔滨市淘汰治理黄标车实施方案
- 2013 年哈尔滨市环境状况公报
- 2014 年哈尔滨市环境状况公报
- 江苏省 2014 - 2015 年节能减排低碳发展行动实施方案
- 江苏省煤炭消费总量控制和目标责任管理实施方案
- 江苏省燃煤锅炉大气污染整治工作方案
- 2017 年江苏省煤炭消费总量控制目标
- 南京市物价局 南京市财政局 南京市环境保护局关于调整排污费征收标准等有关问题的通知
- 南京市大气污染防治行动计划
- 南京市农作物秸秆禁烧及综合利用实施方案（试行）
- 2013 年南京市环境状况公报
- 2014 年南京市环境状况公报
- 苏州市政府办公室关于补充和调整 2014 年度大气污染防治重点工作任务的通知
- 苏州市机动车排气污染防治工作方案
- 市政府关于印发苏州市大气污染防治行动计划实施方案的通知
- 2013 年度苏州市环境状况公报
- 2014 年度苏州市环境状况公报
- 无锡市大气污染防治行动计划实施细则
- 无锡市建设工地扬尘集中整治“双百日”行动方案
- 无锡市机动车减排工作意见
- 2013 年度无锡市环境状况公报
- 2014 年度无锡市环境状况公报
- 常州市控制能源消费总量工作方案
- 常州市煤炭消费总量控制和目标责任管理实施方案
- 常州市建筑施工扬尘控制实施细则
- 常州市大气污染防治行动计划实施方案
- 常州市实施节能减排低碳发展行动工作方案
- 常州市 2014 年大气污染防治实施计划
- 2013 常州市区环境状况公报
- 2014 常州市区环境状况公报
- 扬州市大气污染防治行动计划实施细则
- 扬州市区烧烤油烟污染专项整治工作实施方案
- 扬州市区机动车尾气排放污染专项整治工作实施方案
- 扬州市区建筑施工扬尘污染专项整治工作实施方案
- 扬州市政府办公室关于采取切实有效措施确保改善环境空气质量的实施意见
- 扬州市 2015 年度大气污染防治工作计划
- 2014 年扬州市政府工作报告
- 2015 年扬州市政府工作报告
- 2013 年扬州市环境状况公报
- 2014 年扬州市环境状况公报
- 镇江市大气污染防治行动计划实施细则
- 镇江市 2014 年度大气污染防治工作计划
- 镇江市 2015 年度大气污染防治工作计划
- 镇江市人民政府办公室关于印发镇江市 2014-2015 年节能减排低碳发展行动实施方案的通知
- 镇江市人民政府办公室印发关于完成当前大气污染管控任务的工作方案
- 镇江市重点工业行业大气污染防治清洁生产改造实施计划
- 2014 年镇江市政府工作报告
- 镇江市 2014 年环保工作情况及 2015 年工作要点
- 镇江市 2013 年环境状况公报
- 镇江市 2014 年环境状况公报
- 南通市控制能源消费总量和煤炭消费总量工作方案
- 南通市城乡建设局建筑工地扬尘集中整治“百日行动”方案
- 南通市大气污染防治行动计划实施方案
- 南通市 2015 年大气污染防治工作方案
- 南通市 2014 年环保工作总结
- 南通市环境状况公报 2013
- 南通市环境状况公报 2014
- 泰州市大气污染防治行动计划实施方案
- 泰州市环保局生态环境专项治理行动工作方案
- 泰州 2015 年大气污染防治工作计划
- 泰州市 2013 年环境状况公报
- 泰州市 2014 年环境状况公报

- 徐州市 2014 年大气污染防治工作任务分解方案
- 徐州市市区扬尘污染防治办法
- 徐州市大气污染防治行动计划实施方案
- 徐州市煤炭消费总量控制和目标责任管理实施方案
- 2013 年徐州市环境状况公报
- 2014 年徐州市环境状况公报
- 关于印发加强机动车污染防治推进大气 PM<sub>2.5</sub> 治理进程实施方案的通知
- 建筑工地扬尘集中整治工作方案
- 关于印发连云港市 2014 年燃煤锅炉综合整治工作任务的通知
- 关于连云港市 2015 年大气污染防治重点工作的报告
- 2015 年连云港市政府工作报告
- 2013 年连云港市环境状况公报
- 2014 年连云港市环境状况公报
- 淮安市大气污染防治行动计划实施方案
- 淮安市建筑工地扬尘集中整治“双百日”行动实施方案
- 2014 年度大气污染防治各工作组工作方案
- 淮安市大气污染源排放清单建设工作方案
- 淮安市重点行业大气污染限期治理实施方案
- 2013 年淮安市环境状况公报
- 2014 年淮安市环境状况公报
- 盐城市大气污染防治行动计划实施方案
- 盐城市建筑施工现场扬尘控制管理办法
- 2013 年盐城市环境状况公报
- 2014 年盐城市环境状况公报
- 宿迁市大气污染防治行动计划实施细则
- 宿迁市煤炭消费总量控制和目标责任管理实施方案
- 宿迁市大气污染防治 2014 年度实施计划
- 宿迁市 2013 年环境状况公报
- 宿迁市 2014 年环境状况公报
- 杭州市大气污染防治行动计划（2014–2017 年）
- 杭州市建筑工地扬尘控制应急行动方案（试行）
- 杭州市 2014 年大气污染防治实施计划
- 杭州市环保局 2013 年工作总结
- 2014 年杭州市政府工作报告
- 2013 年杭州市环境状况公报
- 2014 年杭州市环境状况公报
- 宁波市大气污染防治行动计划（2014–2017 年）
- 2014 年宁波市大气污染防治工作计划
- 宁波市贯彻落实《浙江省大气污染防治行动计划（2013–2017 年）》实施细则
- 宁波市加快黄标车淘汰工作实施方案
- 宁波市建筑工地扬尘综合整治专项行动实施方案
- 宁波市大气复合污染防治实施方案
- 2014 年宁波市环境保护工作计划
- 宁波生态市建设工作简报 2014 第 1 期
- 2013 年宁波市环境状况公报
- 2014 年宁波市环境状况公报
- 湖州市大气复合污染防治实施方案
- 湖州市治理淘汰黄标车工作实施方案
- 湖州市大气污染防治行动计划（2014–2017 年）
- 湖州市大气污染防治（治霾 318）攻坚行动实施方案
- 2013 年度湖州市环境状况公报
- 湖南省 2014–2015 年节能减排低碳发展行动方案
- 湖南省发展改革委员会 湖南省财政厅 湖南省环境保护厅关于调整排污费征收标准等有关问题的通知
- 长沙市大气污染防治行动计划实施方案
- 广东省发展改革委 广东省财政厅 广东省环境保护厅关于调整排污费征收标准实行差别收费政策的通知
- 广东省 2014–2015 年节能减排低碳发展行动方案
- 广州市 2014 年度大气污染防治防治工作计划
- 广州市大气污染防治防治工作方案（2014–2016 年）
- 2013 年广州市环境状况公报
- 2014 年广州市环境状况公报
- 深圳市大气环境质量提升计划
- 2014 年挥发性有机物污染整治工作方案
- 深圳市人居环境委员会 2014 年工作总结和 2015 年工作思路
- 深圳市 2014 年挥发性有机物污染整治工作方案
- 2013 年度深圳市环境状况公报
- 2014 年度深圳市环境状况公报
- 珠海市大气污染防治行动方案（2014–2017 年）
- 珠海市加快淘汰黄标车工作方案
- 珠海市建筑工地大气污染防治行动工作方案
- 2013 年度珠海市环境质量报告书
- 2014 年度珠海市环境质量报告书
- 佛山市扬尘污染防治管理办法
- 佛山市环境保护综合治理实施方案（2014–2017 年）
- 佛山市 2013 年环境状况公报
- 佛山市 2014 年环境状况公报
- 江门市 2015 年节能减排低碳发展行动方案
- 关于调整江门市区高污染燃料禁燃区的通告
- 江门市大气污染防治实施方案（2014–2017 年）
- 江门市大气污染防治实施方案（2014–2017 年）2014 年度方案
- 2013 年度江门市环境质量状况公报
- 2013 年江门市区空气质量报告
- 2014 年度江门市环境质量状况公报
- 东莞市大气污染防治行动实施方案（2014–2017 年）
- 关于印发东莞市场尘污染专项整治工作方案的通知
- 东莞市木质家具制造和制鞋行业挥发性有机化合物污染治理方案
- 东莞市餐饮服务业油烟污染治理工作实施方案
- 东莞市 2014 年大气污染防治实施方案
- 2013 年度东莞市环境状况公报
- 2014 年度东莞市环境状况公报
- 中山市大气污染防治实施方案（2014–2017 年）
- 中山市环境保护局 2013 年工作总结及 2014 年工作设想
- 中山市环境保护局 2014 年工作总结及 2015 年工作计划

- 2013 年中山市环境质量公报
- 2014 年中山市环境质量公报
- 惠州市大气污染防治行动方案（2014—2017 年）
- 划定惠州市区高污染燃料禁燃区的通告
- 关于加强建筑工地扬尘污染治理工作的通知
- 惠州大气污染防治 2014 年行动方案
- 2013 年惠州市环境质量状况公报
- 2014 年惠州市环境质量状况公报
- 肇庆市改善环境空气质量综合治理工作方案
- 肇庆市治理淘汰黄标车工作实施方案
- 肇庆市推进企业“煤改气”“油改气”工作实施方案
- 2013 年肇庆市环境保护状况公报
- 2014 年肇庆市环境保护状况公报
- 广西壮族自治区物价局 财政厅 环境保护厅转发国家发展改革委 财政部 环境保护部关于调整排污收费征收标准等有关问题的通知
- 南宁市市区扬尘污染联防联控工作方案
- 南宁市大气污染防治规划（2012—2025）
- 南宁市环境空气质量达标规划（2012—2025）
- 南宁市大气污染防治三年行动方案（2014—2016）
- 南宁市 2013 年环境状况公告
- 南宁市 2014 年环境状况公告
- 海南省 2014 年度大气污染防治实施计划
- 海南省大气污染防治行动计划实施细则
- 海南省大气污染防治行动计划实施细则重点部门分工方案
- 海口市环境保护局关于调整排污费征收标准的公告
- 2013 年海口市环境状况公报
- 2014 年海口市环境状况公报
- 四川省发展和改革委员会 四川省财政厅 四川省环境保护厅关于调整排污费收费标准等有关问题的通知
- 成都市大气污染防治行动方案（2014—2017 年）
- 2013 年成都市环境质量公报
- 2014 年成都市环境质量公报
- 2014 年成都市环境空气质量状况
- 贵州省发展和改革委员会 贵州省财政厅 贵州省环境保护厅 关于调整排污费征收标准有关问题的通知
- 贵阳市黄标车淘汰更新工作方案
- 贵阳市蓝天保护计划（2014—2017 年）
- 贵阳市工业大气污染防治综合整治方案
- 2014—2015 年贵阳市节能减排低碳发展攻坚方案
- 贵阳市 2013 年环境状况公报
- 贵阳市 2014 年环境状况公报
- 云南省物价局 云南省财政厅 云南省环境保护厅转发国家发展改革委 财政部 环境保护部关于调整排污收费征收标准等有关问题文件的通知
- 昆明市 2014 年度大气污染防治实施计划
- 昆明市大气污染防治行动计划实施细则
- 2013 年昆明市环境状况公报
- 拉萨市 2014 年黄标车及老旧车淘汰工作实施方案
- 陕西省物价局 陕西省财政厅 陕西省环境保护厅关于调整排污费征收标准等有关问题的通知
- 西安市治污减霾工作实施方案（2014 年）
- 西安市治污减霾工作领导小组办公室关于控制燃煤污染工作的通知
- 2014 年西安市环保工作进展情况
- 关于改善西安大气环境质量工作情况的报告
- 2015 年西安市政府工作报告
- 西安市 2013 年度环境质量状况
- 西安市 2014 年度环境质量状况
- 甘肃省发展和改革委员会 甘肃省财政厅 甘肃省环境保护厅 关于调整排污费征收标准等有关问题的通知
- 兰州市大气污染防治行动计划工作方案（2013—2017）
- 兰州市 2014 年度大气污染防治实施方案
- 兰州市 2014—2015 年节能减排低碳发展实施方案
- 兰州市 2013 年环境状况公报
- 兰州市 2014 年环境状况公报
- 青海省发展改革委 省财政厅 省环境保护厅 关于调整排污费征收标准等有关事项的通知
- 西宁市大气污染综合治理行动方案（2013 年—2014 年）
- 以西宁市为重点的东部城市群大气污染防治实施意见
- 西宁市拆除工地扬尘污染治理工作实施方案
- 西宁市扬尘污染防治管理办法（征求意见稿）
- 西宁市 2014 年大气污染综合治理工作行动方案
- 西宁市人民政府关于落实全市大气污染综合治理重点措施责任分工的方案
- 西宁市 2014—2015 年节能减排低碳发展行动方案
- 西宁市大气污染综合治理行动攻坚阶段工作总结
- 西宁市 2013 年环境空气质量公报
- 西宁市 2014 年环境空气质量公报
- 宁夏回族自治区物价局 宁夏回族自治区财政厅 宁夏回族自治区环境保护厅关于转发《国家发展改革委 财政部 环境保护部关于调整排污费征收标准等有关问题的通知》的通知
- 宁夏回族自治区节能降耗行动计划（2014 年—2015 年）
- 银川市 2014 年蓝天工程工作安排
- 银川市大气污染防治行动计划（2014—2017 年）
- 银川市环境保护行动计划（2014 年—2017 年）
- 银川市 2015 年蓝天工程实施方案
- 2013 银川市环境质量概况
- 2014 年宁夏回族自治区环境状况公报
- 新疆维吾尔自治区发展和改革委员会 财政厅 环境保护厅关于调整排污费征收标准等有关问题的通知
- 新疆维吾尔自治区 2013 年环境状况公报
- 乌鲁木齐市大气污染防治条例
- 乌鲁木齐市大气污染防治行动计划实施方案
- 2014 年乌鲁木齐市大气污染防治工作实施方案
- 乌鲁木齐市 2014 年环境空气质量公报