



2024.04-05

目 录

一、空气与气候协同治理规划	3
1.1 第六届大气臭氧污染防治研讨会在青岛顺利召开	3
1.2 “清洁空气、气候与能源-东亚太平洋和南亚地区政策机遇”交流研讨会在京圆满落幕.....	7
二、行业减污降碳	11
2.1 “国家与省级层面低碳转型与空气污染的协同路径研究：以火电与钢铁部门为例”结题会顺利召开 -- 研究两个行业在国家、地方层面减污降碳的实施路径与相关政策举措.....	11
2.2 构建面向碳中和的农村新型能源系统研讨会暨《中国农村散煤治理综合报告(2024)》发布会召开	12
三、协同管理的制度与机制	16
3.1 环境政策费用效益分析研究联盟成立仪式暨研讨会在京召开	16
四、空气质量分析	18
4.1 2024 年 4 月和 5 月全国 PM2.5 浓度情况.....	18
4.2 2024 年 4 月和 5 月全国 O ₃ 浓度情况.....	19
4.3 重要城市及地区 4 月和 5 月空气质量分析	20

一、空气与气候协同治理规划

1.1 第六届大气臭氧污染防治研讨会在青岛顺利召开

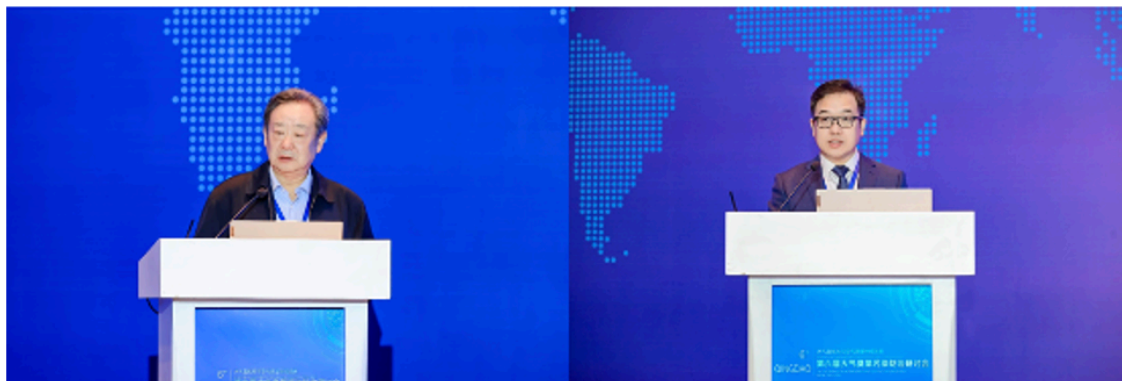
2024年4月26-28日，由中国21世纪议程管理中心、中国环境科学学会指导，北京大学环境科学与工程学院、中国环境科学学会臭氧污染控制专业委员会主办，山东大学承办，南京信息工程大学、香港科技大学（广州）、大气臭氧污染防治重点实验室（生态环境部）、中国环境科学学会大气环境分会、能源基金会协办的“第六届大气臭氧污染防治研讨会”在青岛成功召开。大会主题为大气氧化性与空气质量持续改善，来自我国大气污染防治领域的11位院士和各省市、自治区170余家单位的知名学者、政府管理人员、技术人员及企业代表等近800人参加了此次会议。



研讨会现场

图片来源：

中国环境科学学会秘书长夏祖义、生态环境部大气环境司处长李巍、生态环境部科技与财务司副处长吴丰成、中国21世纪议程管理中心处长王磊、山东大学校长助理、青岛校区党工委书记邢占军、山东省生态环境厅二级巡视员张金智、山东大学、中国环境科学研究院王文兴院士、国家海洋局第二海洋研究所李家彪院士、中国人民解放军海军潜艇学院笪良龙院士等嘉宾出席会议开幕式并致辞。会议开幕式由北京大学张远航院士主持。





专家主旨报告

图片来源：北京大学

大会邀请了中国科学院安徽光学精密机械研究所刘文清院士《大气环境监测技术机遇与挑战》、中国人民解放军国防科技大学宋君强院士《数值天气预报与人工智能应用进展与思考》、中国科学院生态环境研究中心江桂斌院士《大气细颗粒的毒理与

健康危害》、中国气象科学研究院沈学顺院士《数值天气与大气化学耦合数值预报系统的研发》、暨南大学刘绍臣院士《NO_x 和 VOCs 排放对广东大气氧化性 (AOC) 的影响》、复旦大学陈建民院士《大气含氮有机物甄别与形成机理》、浙江工业大学高翔院士《绿色低碳科技创新的思考与实践》、北京大学张远航院士《新格局下的大气环境科技》、香港理工大学王韬教授《活性卤素对大气二次污染影响的研究进展》、南京信息工程大学廖宏教授《臭氧重污染事件中臭氧-植被相互作用的贡献》等作大会主旨报告，共同探讨我国大气臭氧与 PM_{2.5} 污染协同防治的方向和路径，推进我国大气臭氧污染控制相关领域学术发展与防控进程。

本次会议共设“大气氧化性观测与模拟”、“臭氧及 PM_{2.5} 污染特征与变化趋势”、“臭氧前体物的排放与来源解析”、“臭氧与 PM_{2.5} 污染形成的化学机制与气象气候影响”、“臭氧与 PM_{2.5} 污染协同控制理论与技术”、“空气质量持续改善与气候变化协同应对策略与途径”等 6 个学术议题，共有 10 个大会主旨报告、64 个分会场特邀报告和 122 个分会场口头报告。会议另外组织了青年学者论坛报告 (49 个)、区域与城市 PM_{2.5} 与臭氧污染协同防治经验交流会暨《中国大气臭氧污染防治蓝皮书 (2023)》解读与圆桌讨论、墙报交流 (83 个) 等活动，为专家学者、管理人员等提供了交流平台。



分会场报告现场

图片来源：北京大学

闭幕式上，由中国科学院大气物理研究所王自发研究员主持，臭氧专委会主任委员、北京大学张远航院士作了会议总结。首先，他对参会人员表示感谢，也希望本次研讨会能对臭氧污染的相关学术研究，不同区域和城市的臭氧污染防治以及大气污染防治起到科技助力作用，坚定臭氧污染防治的信心。其次，他指出，专委会本年度有四项重点工作，一是把推动臭氧污染防治作为重点，举办培训班，传播、普及与加强臭氧污染基本知识和臭氧防治科技人才的培训工作；二是更好发挥专委会的科技支撑作用，共同推动各地的臭氧污染防治工作；三是坚持把臭氧污染防治蓝皮书的编写作为一项常规性工作；四是希望办好明年的臭氧污染防控研讨会，给大家提供交流的平台。最后，张远航院士对筹备和组织本次会议的单位及志愿者团队表示衷心的感谢，会议承办单位山东大学环境研究院张庆竹院长致辞，并将会旗交接给第七届会议承办单位中国科学院合肥物质科学研究院、合肥综合性国家科学中心环境研究院，中国科学院合肥物质科学研究院谢品华书记接旗并致辞。



会议闭幕式

图片来源：北京大学

本次会议的成功召开加强我国大气臭氧污染防治的交流与合作，凝聚多方智慧和力量，在理论研究、关键技术和实践管理等方面展开了深入讨论，为开展臭氧污染防治、强化多污染物协同控制和区域污染联防联控提供理论和技术支撑，助力环境空气质量持续改善，为建设美丽中国贡献力量。

1.2 “清洁空气、气候与能源-东亚太平洋和南亚地区政策机遇”交流研讨会在京圆满落幕

4月26日至29日，世界银行、能源基金会与北京大学携手，在北京大学中关村新园成功举办了“清洁空气、气候与能源-东亚太平洋和南亚地区政策机遇”交流研讨会。

此次会议汇聚了来自东亚及太平洋地区和南亚地区的政府部门和研究机构代表，与会人员围绕空气质量管理策略、空气污染和气候变化协同应对及相应政策制定和实施等问题交换了意见，并分享了不同国家和地区在空气质量改善和气候变化响应方面的相关经验。



4月26日在北京大学中关村新园举办会议开幕式

图片来源：北京大学

研讨会开幕式由能源基金会刘欣主任主持，北京市人民政府参事室主任李昕，世界银行中国、蒙古和韩国局局长华玛雅（Mara Warwick）和能源基金会邹骥总裁出席并致辞。

李昕强调了区域空气质量联防联控的重要性，Mara强调了空气污染带来的健康风险及投资的重要性，邹骥指出以光伏板、电动车和锂电池为核心的可再生能源发展是推动降碳减污和经济增长的重要路径。中国生态环境部总工程师刘炳江就中国空气质量改善历程进行了深入剖析，强调了能源、产业与交通结构转型对空气质量改善的决定性作用。北京市生态环境监测中心副主任沈秀娥分享了北京市基于源解析的排放源管控政策，浙江省生态环境监测中心副主任田旭东阐述了监测系统在政策制定中的作用。

世界银行东亚与太平洋地区首席环境专家马丹尼（Daniel Mira-Salama）介绍了世行在空气质量管理领域的最新项目进展，并主持了关于交通、农村散煤替代等主题的圆桌讨论。

圆桌会议采用分组讨论与问答的形式。北京交通发展研究院院长郭继孚回顾了北京交通治理历史并分享了北京绿色发展城市交通的经验，生态环境部大气司固定源处处长王凤分享了清洁取暖工作进展和工作成效，农业农村部农业生态与资源保护总站国际交流处处长薛颖昊分享了农作物秸秆综合利用的探索与实践，清华大学环境学院教授吴晔和中国农业大学生物质能科学与技术国家级国际联合研究中心副教授周宇光参与了讨论并介绍了相关领域的中国经验。



4月26日下午圆桌会议

图片来源：北京大学

4月27日的日程包括报告分享和参观。上午的报告环节，全国农技中心首席科学家高祥照介绍了测土配方施肥在中国的政策制定与实施；世界银行环境专家侯敏进行了河北世行大气污染防治项目的经验分享，探讨了世行项目设计与实施的具体应用和成功案例。

当日下午，与会人员参观了阿苏卫生活垃圾焚烧厂及填埋场，了解了我国在垃圾处理 and 资源循环利用方面的进展，为东亚太平洋和南亚地区各国推动生活垃圾减量提供了借鉴。



4月27日下午参观阿苏卫生活垃圾焚烧厂及填埋场

图片来源：北京大学

次日，与会人员先后参观了北京市机动车排放管理中心与北京大学环境模拟与污染控制国家重点联合实验室（北京大学）。大家通过现场考察，了解了北京市机动车

排放管理的相关情况，并进一步理解了环境监测科研和技术开发在支撑国家决策方面起到的重要作用。



4月28日参观北京车辆排放管理中心

图片来源：北京大学



4月28日参观北京大学环境模拟与污染控制国家重点联合实验室（北京大学）

图片来源：北京大学

本次交流研讨会的最后一天，来自蒙古和韩国的参会嘉宾分享了各自地区的空气质量管理经验。随后，世界银行东亚与太平洋地区首席环境经济学家乔万宁（Giovanni Ruta）和高级环境经济学家 Pawan G. Patil 先后主持了以“城市空气改善策略”和“重点空气域合作模式”为主题的圆桌讨论。参会的中方专家包括北京大学环境科学与工程学院胡敏教授、北京大学深圳研究生院黄晓锋教授、能源基金会刘欣主任、中国环境科学研究院褚暘晰副研究员；外方嘉宾来自越南、印度尼西亚、老挝、柬埔寨、印度、泰国、孟加拉国和巴基斯坦。

会议最后，世界银行中国、蒙古和韩国局局长华玛雅（Mara Warwick）和能源基金会刘欣主任致闭幕词，为这次富有成果的会议画上了圆满的句号。



4月29日在世界银行驻中国代表处举办会议闭幕式

图片来源：北京大学

此次会议不仅促进了区域内负责大气质量改善的官员及相关专家学者的深度交流，也为东亚太平洋和南亚地区的环境政策制定和气候行动合作奠定了基础。

二、行业减污降碳

2.1 “国家与省级层面低碳转型与空气污染的协同路径研究：以火电与钢铁部门为例” 结题会顺利召开 -- 研究两个行业在国家、地方层面减污降碳的实施路径与相关政策举措

2024年5月17日，由能源基金会专项资金支持、中国科学院科技战略咨询研究院承担的“国家与省级层面低碳转型与空气污染的协同路径研究：以火电与钢铁部门为例”项目结题会在中科院战略所顺利召开。

该项目研究了火电部门和钢铁行业减污降碳的核心举措，其中，火电部门减污降碳协同的核心举措包括：1) 煤电定位从当前的主导性电源转变为调节性、安全托底保障性电源；2) 推动电力市场进一步深化改革，充分发挥电力市场资源优化配置作用，逐步提升新型电力系统的柔性灵活、智慧融合能力；3) 加快电力低碳发展关键技术攻关，尤其是研发推广热电解耦、熔盐储热等灵活性改造技术，煤电耦合生物质发电、煤电大比例掺氨燃烧等源头减煤技术。钢铁行业减污降碳协同的核心举措包括：1) 加速提升短流程炼钢比重，整合优化废钢回收处理产业，同时加快短流程炼钢技术的研发，降低电耗，提高杂质纯净度的控制水平；2) 持续优化原料结构和能源结构，采用先进的工艺和高效的装备进行高质量球团替代烧结工艺，高度重视能源结构优化，实现多能互补；3) 促进突破性减污降碳技术的研发与应用，氢能炼钢、电解炼铁和碳捕集、利用与封存等突破性技术实现减污降碳深度协同。

该项目基于研究成果形成了《重点行业企业减污降碳协同增效技术示范手册》一份，在COP28会议上进行了宣传。与会专家对课题提出了后续建议：1) 基于当前的情景分析，建议在国家、省级层面给出2025、2030、2035年总量、结构、布局的核心目标指标；2) 对当前能源与电力的新形势深入分析，对近几年风光水核增加对于电力增加量的满足程度做出评估，并对终端电力需求，终端电气化比例给出判断；3) 对山东省和河北省的案例进行分析进行补充；4) 政策建议方面，从环评准入、排放标准角度，提出碳污协同的综合性排放标准，并对发改委、能源局、生态环境部及部门内部协调提出建议；5) 对报告文本、图表和概念语言表述上进一步规范化，研究内容和内在逻辑保持一致。



图片来源：中国科学院科技战略咨询研究院

2.2 构建面向碳中和的农村新型能源系统研讨会暨《中国农村散煤治理综合报告(2024)》发布会召开

2024年5月31日，清华大学建筑节能研究中心与能源基金会在北京联合召开构建面向碳中和的农村新型能源系统研讨会暨《中国农村散煤治理综合报告(2024)》发布会，提出农村是中国可再生能源开发利用的重要场所，推动农村可再生能源的规模化开发，构建面向碳中和的农村新型能源系统，将农村转化为城乡能源系统的产消者，不仅在环境、气候、能源结构、健康和经济等方面具有协同效益，也是实现美丽中国、“双碳”目标、健康中国和乡村振兴战略等多项国家政策的重要举措。发布会由中国沼气协会秘书长李景明研究员主持。

发能源基金会环境管理项目刘欣主任首先致欢迎辞，指出能源基金会近年来支持开展了典型地区散煤替代改造方案、可再生能源用能体系、低碳村庄建设等系列化研究及落地项目，不断探索推动可再生能源在农村生活和生产中的应用场景多样化，以助力乡村减污降碳及可持续发展。住建部科技与产业化发展中心建筑节能与低碳发展处丁洪涛处长对报告的发布表示祝贺，并指出随着我国农村经济的快速发展和在国家光伏扶贫、清洁取暖、双碳目标等政策的支持下，农村建筑节能和电气化水平都得到了很大提升，但农村低碳转型机遇和挑战并存，未来需要从建筑侧和能源侧同时发力，因地制宜推动农村建筑节能改造、用能结构优化、能效提高和可再生能源替代等协同发展。



领导致辞：左为刘欣；右为丁洪涛

图片来源：清华大学

会议特别邀请参与报告审阅和指导的三位专家做主旨报告。中国工程院院士、清华大学建筑节能研究中心主任江亿教授就“建设农村新型能源系统”、农业农村部农业生态与资源保护总站首席专家王全辉研究员就“建设零碳村镇 助力乡村振兴”、住建部科技与产业化发展中心建筑节能与低碳发展处副处长梁传志研究员就“既有农房绿色节能改造与发展建议”进行了主旨发言。



主题演讲：从左至右依次为江亿、王全辉、梁传志

图片来源：清华大学

清华大学建筑学院副院长杨旭东教授对《中国农村散煤治理综合报告(2024)》进行了详细介绍。该报告由清华大学建筑节能研究中心会同能源基金会共同撰写完成，从中国散煤消费变化趋势及治理成效、农村民用散煤替代新原则和新实践、分布式可再生能源潜力分析、农村分布式太阳能资源利用途径、农村生物质能商品化途径和政策建议等方面进行了系统分析；同时集成了近年来能源基金会支持清华大学、生态环境部环境规划院、农业农村部农业生态与资源保护总站、北京大学、中国产业发展促进会生物质能产业分会等系列课题的研究成果。



《中国农村散煤治理综合报告（2024）》发布。

图片来源：清华大学

报告主要成果及观点：

一、统计梳理了中国散煤消费变化趋势及治理成效

自 2015 年起，中国开展了大规模的削减散煤行动，其中小型窑炉和小型锅炉的治理主要依赖于政策和产业结构调整。截至 2022 年，重点区域 35t/h（24.5MW）及以下燃煤锅炉已基本清零，全国范围内县级及以上城市建成区 10 t/h（7 MW）及以下燃煤锅炉已基本淘汰，用于生产建筑材料的小型窑炉的年散煤消耗量较 2019 年下降了 66%；农业和工业生产的小型锅炉（容量小于 14 MW）每年消耗的散煤总量较 2015 年下降了 81%。

2022 年全国农村民用散煤消费量为 0.95 亿吨，较 2019 年下降了 45.4%。虽然民用散煤仅占中国煤炭总消耗量的 3%，但对室内 PM2.5 浓度的贡献可达 73%，一直是散煤治理的重点。从区域性民用散煤治理方向来看，东北及西北地区是下一步民用散煤治理的重点区域，“京津冀”及周边地区民用散煤成果需要继续巩固和攻坚，部分南方省份民用散煤治理应引起足够重视。

二、提出了“五位一体”的农村民用散煤替代原则和实践

清华大学建筑节能研究中心在能源基金会的支持下，在山西、内蒙古、黑龙江、青海等多个省份开展散煤替代研究与实践，其中山西省近些年通过国家北方地区冬季清洁取暖试点项目、中部城市群清洁取暖散煤清零和散煤污染专项整治工程等连续攻关，成为全国散煤治理推进速度最快的省份之一，东北及西北地区民用散煤的存量较大，应是下一步治理的重点区域。实践证明了可持续的农村散煤治理应该遵循节能、降污、经济、舒适和低碳的“五位一体”原则，农村散煤治理作为减污降碳的优先领

域，能够推动农村地区率先实现碳中和，成为乡村振兴战略实施的一个有力抓手，进而缩小城乡发展差距，促进能源公平、空气质量改善，助力实现美丽中国和健康中国。

三、创新了北方农宅清洁取暖适宜模式及节能路径

农宅清洁取暖首先应从需求侧出发，降低能耗强度，提高能源效率；其次是从供给侧出发，大力发展以屋顶光伏、太阳能光热、生物质等可再生能源为主的零碳能源，重点技术包括推广菜单式靶向保温改造技术、高效可灵活调节的取暖设备、可再生能源清洁高效供热技术等，可有效解决农宅围护结构改造方案选择难、节能效果与改造成本同步优化不足、农户取暖的主动调节能力得不到充分调动和发挥等问题，在满足用户采暖需求的基础上，减少无效的热量供应，最大限度地降低能耗。

四、指出了农村可再生资源利用潜力与未来发展方向

研究表明，我国农村屋顶光伏开发潜力高达 20 亿 kW，年发电量潜力 2.9 万亿 kWh；农村各类生物质中可能源化利用潜力总量约 6~7 亿 tce；农村小水电的总发电量潜力 5350 亿 kWh。未来应大力开发和利用基于可再生能源的新的技术体系，例如基于热需求季节适应性的太阳能集热技术，可实现集热器集热量的冬增夏减；光伏直驱墙体蓄热和空气源热泵热风机取暖技术，可满足不同场景下的农村居民高效清洁取暖需求；基于生物质干湿材料的多项直接式和间接式能源化技术，可实现生物质资源的商品化利用和发展等。

五、分析了农村在未来城乡能源体系中的关键作用

情景预测分析结果表明，要实现农村民用散煤完全替代以及碳中和应设立近中期（2030、2040）和长期（2050、2060）等阶段性目标。在碳中和情景下，2030 至 2035 年，全国范围内可实现散煤基本清零；到 2040 年，农村能源基本实现供需平衡，为率先实现碳中和奠定条件；2050 年实现农村对外输出零碳电力 1.5 万亿 kWh，输出零碳燃料 7 亿 tce，产生超过 15 亿吨 CO₂ 的减碳贡献。

六、明确了构建农村新型能源系统的重点布局领域和政策建议

未来应在有效开展农村散煤减量替代的阶段性目标的基础上，重点在提高农宅围护结构节能水平、研发和推广高效灵活的取暖设备，推动农村新型电力系统建设，提高生物质资源的战略定位、实现其能源化和商品化利用，加强统筹农村政策的协调一致性，建立各政府部门之间的合作机制，以及创新农村新型能源系统发展的商业模式等方面加强布局，推动农村地区率先实现碳中和。

报告发布后，能源基金会环境管理项目主管张西雅女士主持邀请来自不同领域的五位专家共同参与圆桌会议，就目前我国农村散煤治理和未来新型能源系统发展等方面发表观点。中国能源研究会分布式能源专业委员会主任段洁仪教授级高工表示，打造多元的农村可再生体系，需要考虑多方面的利益相关方的需求，并且应该走规模化发展的道路，通过可再生能源试点县等政策稳妥有序地推进；中国沼气协会秘书长李景明研究员提到未来农村产业结构的发展趋势是能源农业，农村有望转变成为多重角色，即国家能源安全的提供者、生态环境的守护者、双碳目标的贡献者；中国产业发展促进会副秘书长/生物质能产业分会张大勇秘书长从五个方面总结了如何实现生物质能产业化，即加强顶层设计、推进绿色价值的实现机制、推行特定行业或领域的试点配额制、营造生物质能产业发展的有利环境以及科技创新等；中国建筑科学研究院有限公司建筑环境与能源研究院副主任邓琴琴研究员强调了农村建筑节能在散煤治理中

的重要性，需要在政策层面、技术层面以及标准层面等同步发力；北京市企业家环保基金会(SEE 基金会)卫蓝侠项目王梦思玉官员表示 SEE 和能源基金会近年来支持地方环保组织参与乡村能源转型的观察和调研，通过第三方的视角和发现与科研机构及政府部门形成互动，共同推动乡村能源的低碳化发展。

圆桌会议与会者针对农村分布式光伏和生物质能规模化发展、农村建筑节能、可再生能源综合开发利用与商业模式、公众参与度提高等议题展开了深入探讨和交流，发表了真知灼见和宝贵建议，为此次会议的成功召开画上了圆满句号。



圆桌会议

图片来源：清华大学

三、协同管理的制度与机制

3.1 环境政策费用效益分析研究联盟成立仪式暨研讨会在京召开

环境政策费用效益分析研究联盟成立仪式暨研讨会日前在北京举行。此次会议由生态环境部环境规划院、中国人民大学和南京大学联合主办，并得到了能源基金会的大力支持。

生态环境部环境规划院副院长万军在致辞中指出，随着我国生态环境保护从打好污染防治攻坚战向全面推进美丽中国建设迈进，需要进一步加强环境规划与政策的评估分析，提高规划政策制订的科学水平。联盟平台的成立将汇聚各方研究力量，有效促进环境政策费用效益分析技术方法、参数系数、案例应用场景的完善，有力支撑环境政策的科学制定和有效实施。

能源基金会首席执行官兼中国区总裁邹骥在致辞中表示，环境政策费用效益分析在环境政策的制定和实施中发挥了重要作用，未来要紧结合大气十条 3.0，建设美丽中国等国家重大战略，逐步扩展评估范围，例如对公共环境政策带来的公众心理感受进行评估。面向市场主体算好“三本账”——排放账、能源账、经济账，支撑经济激励政策更加有效推动绿色转型。

中国工程院院士王金南在联盟成立引导性发言中表示，能源基金会自 2017 年起支持环境规划院等机构开展了多项重要环境政策的费效分析研究，成立环境政策费用效益分析研究联盟是个重要节点，具有里程碑意义。他建议在联盟的推动下，扩大费效分析研究和应用范围，对已有的研究成果进行归类，提出一套工具箱，形成有影响力的研究成果，助力环境决策。

联盟成立仪式由能源基金会环境管理项目主任刘欣主持，中国工程院院士王金南和生态环境部环境规划院蒋洪强研究员作为发言人，共同宣布了联盟的成立。联盟的成立为推动环境政策的科学制定和有效实施提供了一个重要的学术交流平台，将有助于整合各方资源，促进环境政策研究的深入发展。

刘欣在主持中提到，中共中央国务院《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》中明确提出要开展重大环境政策的经济社会影响评估，对环境政策在制定实施过程中的成本和经济社会环境健康等多重效益要进行系统分析。费用效益分析将在政策制定、政策实施评估等应用场景中的作用不断加强。

南京大学环境学院毕军教授、生态环境部环境规划院蒋洪强研究员以及杜克大学尼古拉斯环境学院张俊杰教授分别就“如何开展有效的环境费效分析”“环境政策的费用效益分析方法及应用”和“气候变化的金融风险评估”等作了主题发言。

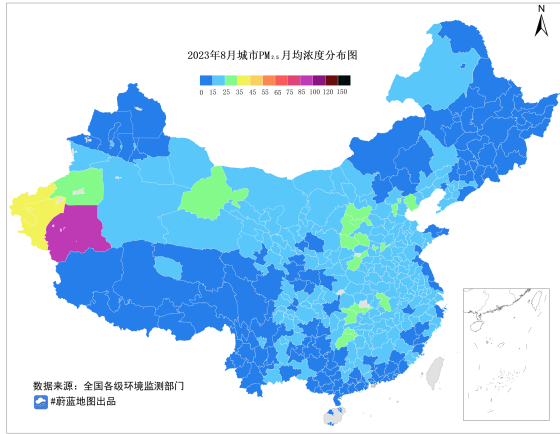
中国人民大学生态环境学院院长庞军教授主持了圆桌论坛，与会嘉宾包括中国人民大学教授马中、王华，生态环境部环境与经济政策研究中心研究员田春秀，北京师范大学教授曾维华和南京大学副教授马宗伟。专家们围绕环境政策费用效益分析的实践和挑战进行了深入讨论。



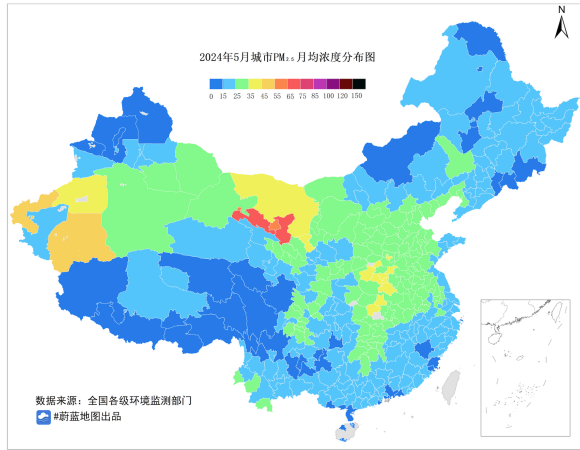
图片来源：生态环境部环境规划院

四、空气质量分析

4.1 2024年4月和5月全国PM_{2.5}浓度情况



4月城市PM_{2.5}月平均浓度分布图

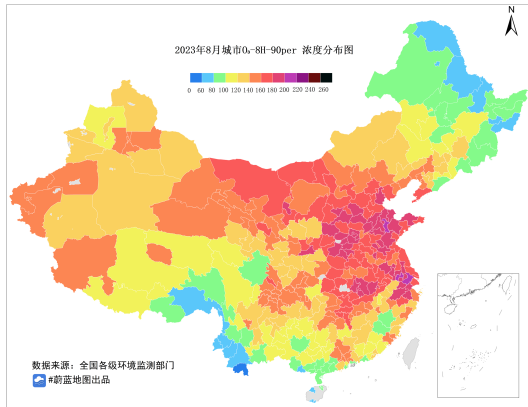


5月城市PM_{2.5}月平均浓度分布图

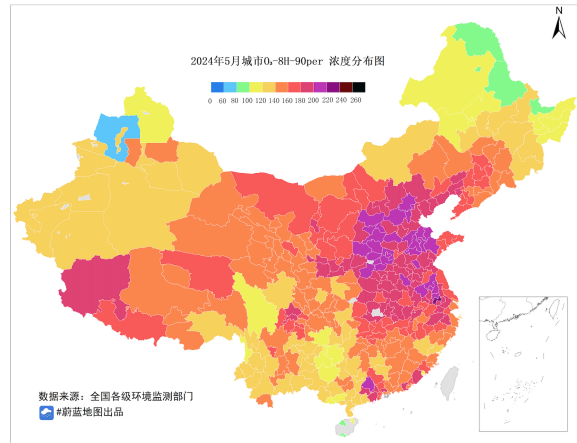
2024年4月，全国各地级及以上城市PM_{2.5}平均浓度为29.41µg/m³，环比下降19.4%，同比下降24.5%；其中阿里市当月PM_{2.5}平均浓度在全国各地级及以上城市中最低，为7µg/m³。

2024年5月，全国各地级及以上城市PM_{2.5}平均浓度为23.78µg/m³，环比下降23.68%，同比下降3.99%；其中玉树市当月PM_{2.5}平均浓度在全国各地级及以上城市中最低，为4µg/m³。

4.2 2024 年 4 月和 5 月全国 O₃ 浓度情况



4月全国 O₃ 月均浓度分布



5月全国 O₃ 月均浓度分布

2024 年 4 月，全国各地级及以上城市 O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度（以下简称 O₃ 浓度）为 138 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，与去年 4 月相下降 1.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，降幅 0.9%。其中，海南省三亚市当月 O₃ 浓度在全国各地级及以上城市中最低，为 76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

2024 年 5 月，全国各地级及以上城市 O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度（以下简称 O₃ 浓度）为 161.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，与去年 5 月相比上升 13.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，增幅 14.8%。其中，塔城市当月 O₃ 浓度在全国各地级及以上城市中最低，为 79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

4.3 重要城市及地区 4 月和 5 月空气质量分析

4 月上旬，沙尘影响北方颗粒物升高，华南地区降雨偏多，空气质量一级。4 月中旬，区域南风吹送，平原北部污染堆积，中蒙交界沙尘东移南下，影响华北地区，西部甘宁蒙交界沙尘南下，影响关中地区。4 月下旬，中蒙边界再起沙尘，影响关中、两湖、豫鲁交界，华南地区北风进场，持续大雨，华北空气重回清新。

北京 PM_{2.5} 月均浓度 40.47 μg/m³，同比下降 5.58%，O₃ 浓度 159.2 μg/m³，同比上升 26.57%。

京津冀地区 PM_{2.5} 月均浓度 39.04 μg/m³，同比下降 13.47%，O₃ 浓度 164.14 μg/m³，同比上升 6.45%。

汾渭平原 PM_{2.5} 月均浓度 37.5 μg/m³，同比下降 27.65%，O₃ 浓度 155.74 μg/m³，同比上升 5.55%。

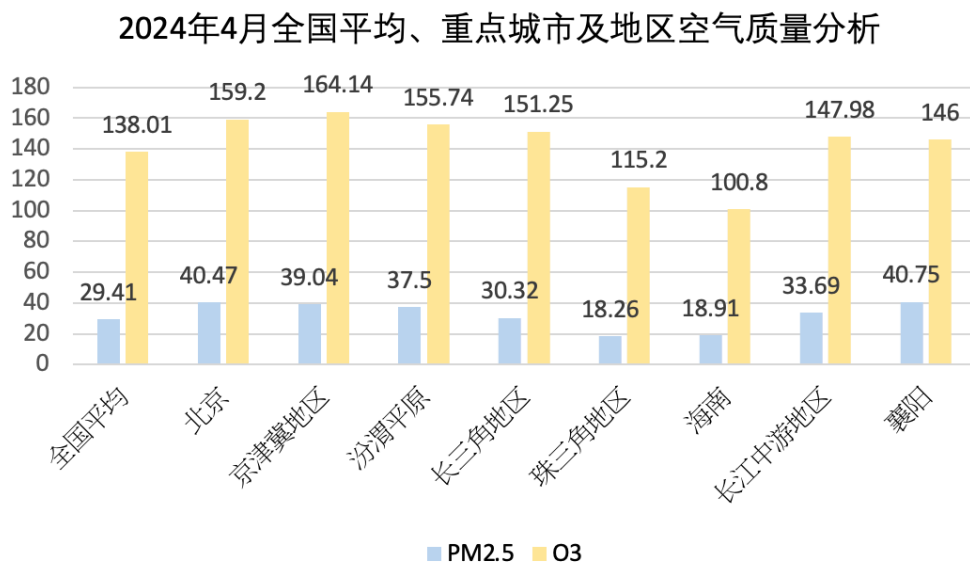
长三角地区 PM_{2.5} 月均浓度 30.23 μg/m³，同比下降 16.62%，O₃ 浓度 151.25 μg/m³，同比下降 4.3%。

珠三角地区 PM_{2.5} 月均浓度 18.26 μg/m³，同比下降 17.69%，O₃ 浓度 115.2 μg/m³，同比下降 22.85%。

海南 PM_{2.5} 月均浓度 18.91 μg/m³，同比上升 23.74%，O₃ 浓度 100.8 μg/m³，与去年同期持平。

长江中游地区 PM_{2.5} 月均浓度 33.69 μg/m³，同比增长 1.13%，O₃ 浓度 147.98 μg/m³，同比下降 0.85%。

襄阳 PM_{2.5} 月均浓度 40.75 μg/m³，同比下降 17.37%，O₃ 浓度 146 μg/m³，同比下降 3.42%。



5月上旬，“五一”假期全国大部分空气质量良好；南风升温，华北平原年内首现臭氧超标；珠三角部分站点臭氧偏高，长三角和长江中游部分站点臭氧偏高；中蒙边界地区大风沙尘。5月中旬，沙尘迅速东移南下，影响华北、豫鲁和两湖；北转南风，沙尘混合霾尘回流影响华北山前平原；西北大风沙尘进一步扩大，北疆多地受到影响；南风升温，京津冀鲁豫和长三角出现大范围臭氧超标；北方多雷雨天气，华北北部空气改善。5月下旬，南风吹送，北方又现臭氧超标；冷涡影响华北，空气质量显著好转；中东部多风雨，扩散良好大范围超蓝；颗粒物总体优良，京津冀辽臭氧偏高；被封进场清理，北方空气重回一级。

北京 PM_{2.5} 月均浓度 28.74 μg/m³，同比下降 9.53%，O₃ 浓度 201.9 μg/m³，同比上升 5.89%。

京津冀地区市 PM_{2.5} 月均浓度 31.95 μg/m³，同比上升 8.98%，O₃ 浓度 200.1 μg/m³，同比上升 13.39%。

汾渭平原 PM_{2.5} 月均浓度 27.76 μg/m³，同比上升 2.63%，O₃ 浓度 195.38 μg/m³，同比上升 16.57%。

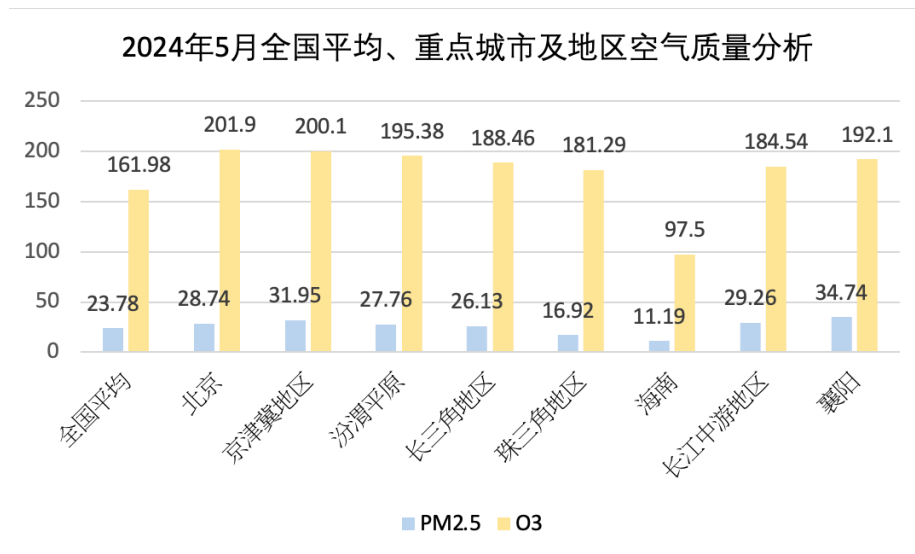
长三角地区 PM_{2.5} 月均浓度 26.13 μg/m³，同比下降 5.36%，O₃ 浓度 188.46 μg/m³，同比上升 7.43%。

珠三角地区 PM_{2.5} 月均浓度 16.92 μg/m³，同比下降 16.43%，O₃ 浓度 181.29 μg/m³，同比上升 14.93%。

海南 PM_{2.5} 月均浓度 11.19 μg/m³，同比下降 23.86%，O₃ 浓度 97.5 μg/m³，同比下降 5.3%。

长江中游地区 PM_{2.5} 月均浓度 29.26 μg/m³，同比上升 3.48%，O₃ 浓度 184.54 μg/m³，同比上升 13.43%。

襄阳 PM_{2.5} 月均浓度 34.74 μg/m³，同比下降 15.8%，O₃ 浓度 192.1 μg/m³，同比上升 16.71%。



注 1: PM_{2.5} 和 O₃ 数据来自公众环境研究中心。数据说明: 城市空气质量根据各级生态环境部门发布的实时监测数据统计, 因监测仪器问题, 可能出现缺值或异常值, 影响统计结果。上述统计数据, 未剔除沙尘天影响, 未经有效性审核, 仅供参考。

注 2: 京津冀地区为 2+36 城市, 包括北京、天津、河北省石家庄、唐山、秦皇岛、邯郸、邢台、保定、沧州、廊坊、衡水, 山东省济南、淄博、枣庄、东营、潍坊、济宁、泰安、日照、临沂、德州、聊城、滨州、菏泽, 河南省郑州、开封、洛阳、平顶山、安阳、鹤壁、新乡、焦作、濮阳、许昌、漯河、三门峡、商丘、周口。

注 3: 汾渭平原包括山西省太原、阳泉、长治、晋城、晋中、运城、临汾、吕梁, 陕西省西安、铜川、宝鸡、咸阳、渭南。

注 4: 长三角地区包括, 上海, 江苏省南京、无锡、徐州、常州、苏州、南通、连云港、淮安、盐城、扬州、镇江、泰州、宿迁, 浙江省杭州、宁波、嘉兴、湖州、绍兴、舟山, 安徽省合肥、芜湖、蚌埠、淮南、马鞍山、淮北、滁州、阜阳、宿州、六安、亳州。

注 5: 珠三角地区包括, 广州、佛山、肇庆、深圳、东莞、惠州、珠海、中山、江门。

注 6: 海南包括, 海口、三亚、儋州。

注 7: 长江中游地区包括, 江西省南昌、景德镇、萍乡、九江、新余、鹰潭、吉安、宜春、抚州、上饶, 湖北省武汉、黄石、宜昌、襄阳、荆门、孝感、荆州、黄冈、咸宁, 湖南省长沙、株洲、湘潭、衡阳、岳阳、常德、益阳、娄底。



责任编辑：梁斯炜、张容尔、香雪莹、刘陈琳

审核：刘欣、张西雅、艾濛、毛博阳