



建立中国环境政策的费用效益分析机制项目（第三期） ——“十四五”大气污染治理与碳减排措施的费效分析

摘要报告

在国家《“十三五”生态环境保护规划》的实施下，我国产业、能源、运输和用地结构持续优化，全国大气污染防治在“十三五”期间取得明显进展，2020年PM_{2.5}未达标地级及以上城市年均浓度达到37微克/立方米，累计降低28.8%。“十三五”期间国家和各地方投入了大量人力、物力、财力，大气环境管理能力显著增强，推动了空气质量的改善，取得了良好的环境效益、经济效益和社会效益。

“十四五”时期是新时代全面贯彻落实习近平生态文明思想、全面启动美丽中国建设、开启第二个百年目标的首个五年规划，协同推进经济高质量发展和生态环境高水平保护、持续改善生态环境质量面临重大挑战与重要机遇。经济社会发展不确定性增加，生态环境面临多领域、多类型、多层面的问题累积叠加，减污降碳协同治理任务艰巨，需要持续加大生态环境保护资金投入。因

此，回顾“十三五”大气污染治理措施的有效性、科学评估国家“十四五”减污降碳措施实施的费用和效益，可为政府优化生态环境保护各项措施提供决策依据，可为提高环境政策的执行效率和水平提供决策参考。

建立完善中国环境政策的费用效益分析（Cost-Benefit Analysis, CBA）机制，对推动环境政策制订和实施的科学性、有效性具有重要意义。从2016年开始，能源基金会支持生态环境部环境规划院开展环境政策的CBA研究。本期项目（第三期）以大气污染与碳协同控制的措施为重点，对“十三五”规划的大气污染治理措施实施的费效进行评估，对“十四五”规划的大气污染治理与碳减排措施的费效进行预评估，进而开展环境政策的费用效益评估机制研究，提出对策建议。考虑到研究范围比较大，在充分吸收专家意见和建议的基础上，“十四五”规划的大气污染治理与碳减排措施的费效预评估，主要基于规划目标的费用效益评估方法，同时考虑了重大工程的费用效益预评估（主要以钢铁行业超低排放改造和钢铁行业碳达峰行动方案为例）研究。主要结论和建议如下：

一、“十三五”期间，我国大气污染防治措施实施带来的健康效益约为2.5万亿元，约为总费用的1.4倍，前端措施的效益费用比明显高于末端治理措施。

我国“十三五”大气污染防治措施实施的总费用约为17783

亿元，其中，电厂超低排放改造、民用能源清洁化（农村民用散煤替代）、油品升级、燃煤锅炉整治、老旧车淘汰等措施的支出分别占总费用的 34%、16%、14%、11%和 6%。京津冀地区、长三角地区和汾渭平原的费用依次为 3608 亿元、2517 亿元、1788 亿元。企业支出占总费用的 55%，政府支出占 30%，公众支出占总费用的 15%，主要在民用散煤替代、油品升级等方面。

经评估研究，“十三五”期间，PM_{2.5}浓度的改善使得 PM_{2.5}长期暴露相关的过早死亡减少 38.3 万人，带来的健康收益约为 24899 亿元，为费用的 1.4 倍。产业、能源、交通结构调整等前端措施的效益费用比是工业污染、扬尘治理等末端治理措施的 2.3 倍。燃煤锅炉整治、淘汰落后产能、工业行业污染治理等是费效比较好的措施。空气质量已成为群众最为关注的环境问题之一，蓝天白云的增加极大地提升了城市居民的幸福感和心情愉悦程度，提升了人民群众美好生态环境的获得感。同时，“十三五”大气污染防治措施的实施在增加 GDP、优化产业结构、促进就业等方面产生了较大作用。

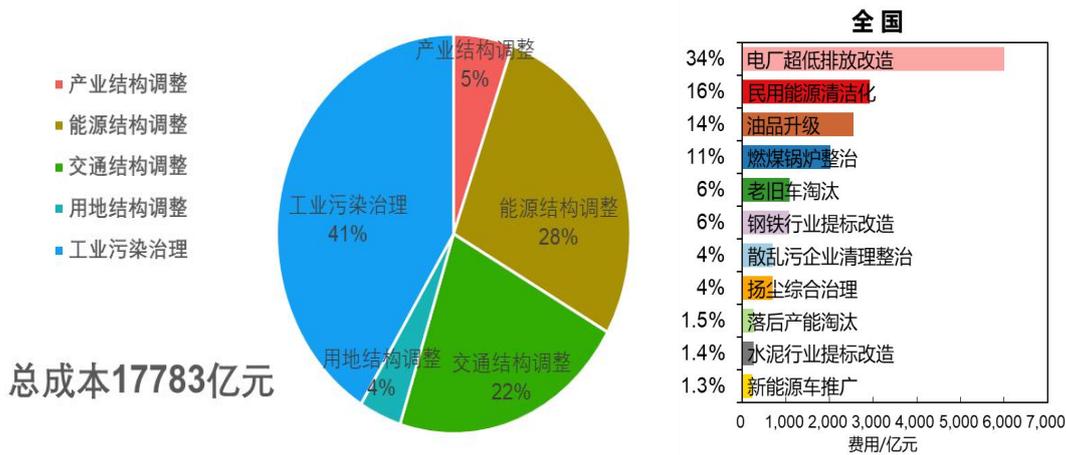


图1 “十三五”大气污染治理各措施的费用及占比

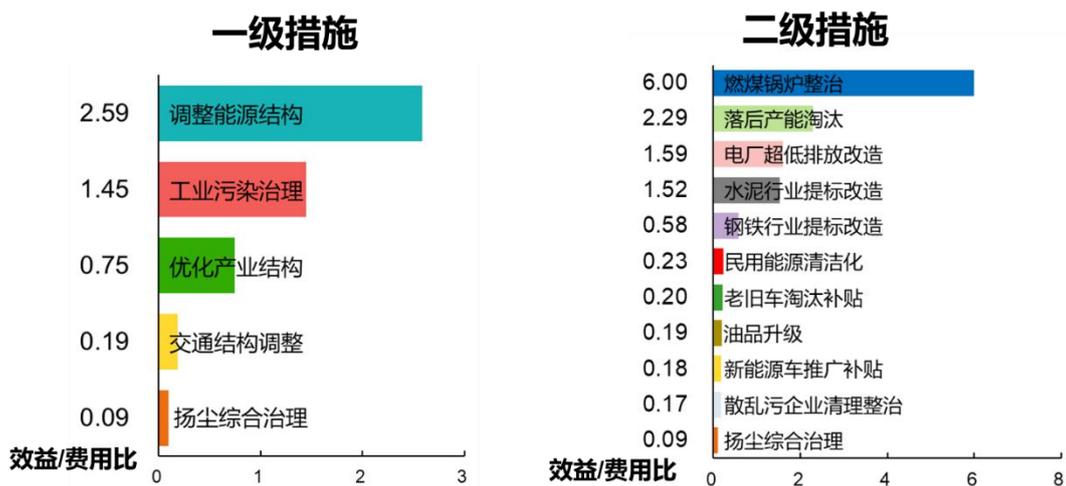


图2 “十三五”大气污染治理各措施的效益/费用比

二、“十四五”期间，我国大气污染与碳协同治理措施将取得积极效果，预计大气污染治理带来效益与费用比为 1.6，实施碳减排措施带来的效益与费用比为 1.2。落后产能淘汰、燃煤锅炉整治、工业行业提标改造等措施的效益费用比仍最高，需要继续深入实施。

报告选取“十四五”10项重点大气污染治理和碳减排措施，采用基于规划目标的评估思路开展费用效益预评估。评估结果显示，“十四五”实施大气污染治理措施的费用和效益分别约为6766亿元和10724亿元，效益与费用比为1.6，实施大气污染治理措施产生的健康效益大于投入的费用。预计实施碳减排措施的费用和效益分别约为59226亿元和69930亿元，效益与费用之比为1.18。分措施来看，“十四五”期间落后产能淘汰、燃煤锅炉整治、工业提标改造等措施的效益费用比仍最高，绝大多数措施实施的效益都大于投入的费用。

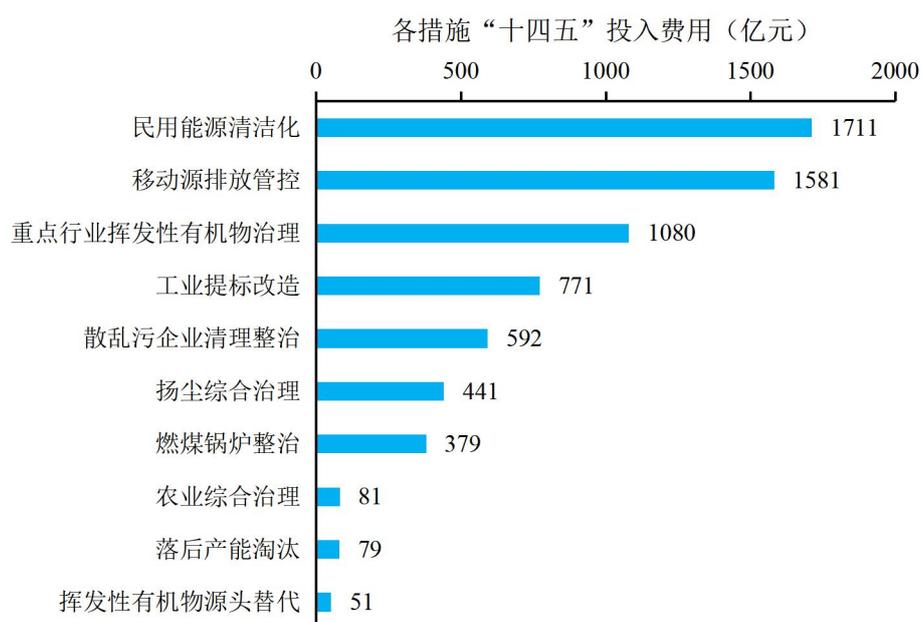


图3 “十四五”大气污染治理各措施需要的费用

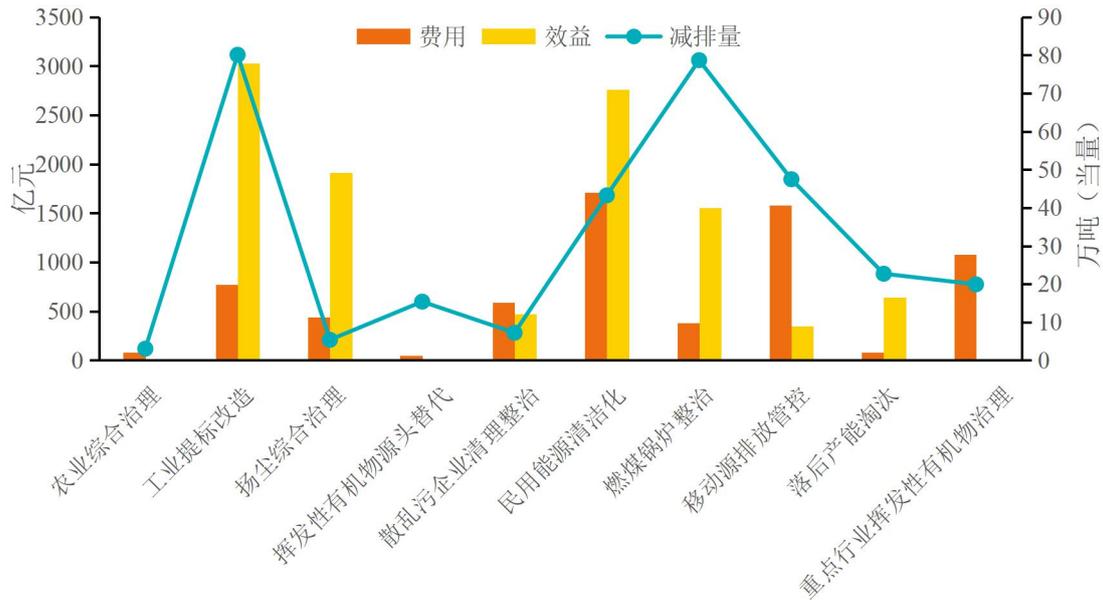


图4 “十四五”大气污染治理各措施的效益/费用比

三、“十四五”期间，实施钢铁行业超低排放改造和钢铁行业碳达峰行动带来的效益显著，推进钢铁行业电炉短流程炼钢和高炉燃料比提升等措施带来的碳减排效益显著大于投入费用，需要鼓励实施。

“十三五”期间，我国已完成6.2亿吨粗钢产能超低排放改造，“十四五”期间，我国将持续推进钢铁企业超低排放改造，预计2025年底前重点区域企业全部完成改造，全国80%以上产能完成改造。实施超低排放改造工程，完成钢铁行业5.3亿吨钢铁产能超低排放改造。

评估结果显示，“十四五”钢铁超低排放改造工程实施的投资成本1007亿元。江苏、辽宁、山东、安徽、河北是超低排放改造费用最高的五个省份。钢铁超低排放工程的实施将全面带动

我国钢铁行业升级和转型，并推动全国尤其是重点区域大气环境质量的改善。钢铁超低排放改造带来的健康效益为 12450 亿元，是费用的 2.4 倍。此外，钢铁超低排放改造还将拉动全国 GDP 及就业增长，改造后企业将减少重污染天气停限产损失等，有效提升产品的综合竞争力。

研究结果显示，钢铁行业碳达峰措施在“十四五”期间共约投入 2767 亿元，产生 8646 亿元的碳减排效益，效益费用比为 3.12。社会经济影响方面，将带动 GDP 增长 3502 亿元，新增税收 523 亿元，新增居民收入 1532 亿元，新增就业岗位 88 万人。从措施来看，推进电炉短流程炼钢、废钢废铁回收体系建设和高炉燃料比提升措施产生的碳减排效益显著大于投入费用，说明推进电炉短流程炼钢和高炉燃料比提升措施的碳减排效率较高，需要引起重视。

四、主要政策建议

1、“十四五”期间，继续深入推动燃煤锅炉整治、落后产能淘汰、工业行业提标改造等大气污染治理措施，制定细化工作方案、相关标准与配套措施，提高“十四五”大气污染治理措施实施的精准和效率。

2、积极开展碳达峰行动，持续推进重点行业碳达峰行动工作，从需求侧优化以煤为主的能源结构，从供给侧推动产业优化升级，促进我国“双循环”经济新格局，引导产业低碳发展。深入

开展电力、钢铁、化工、建材、交通、建筑等重点行业领域碳达峰行动的费用效益分析，综合考虑措施实施周期内的投资、运行成本、技术进步、价格波动以及对经济社会的影响，进一步提高碳达峰措施的可行性和科学性。

3、对钢铁、水泥等行业的超低排放改造工作应施行分区域、分工艺、分污染源的精细化和差别化管理，将超低排放措施与区域空气质量状况相关联，在重污染天气应对期间对重点行业的企业实行从严标准，建立健全钢铁、水泥等行业超低排放改造技术方案更新机制。

4、强化环境政策的费用效益分析工作顶层设计，进一步明确环境政策评估的工作流程、工作机制、重点内容和主体责任。对拟出台的重大环境政策，建议由生态环境部门与发改、能源、经信等相关经济部门、地方政府和企业共同组织开展评估。建立环境政策费用效益分析全过程管理机制，强化对环境政策费用效益分析过程及评估结果运用的管理，建立完善重大环境政策经济社会影响评估技术规范体系。加强费用效益分析决策支持机构和人才队伍建设。加强基础数据、参数调查和应用试点，充分衔接其他相关制度。