

发挥降碳技术进步和减污管理创新 在协同增效战略中的比较优势

Leveraging the comparative advantages of carbon emission reduction technology progress and pollution reduction management innovation in the synergic effect strategy

■文 / 刘欣

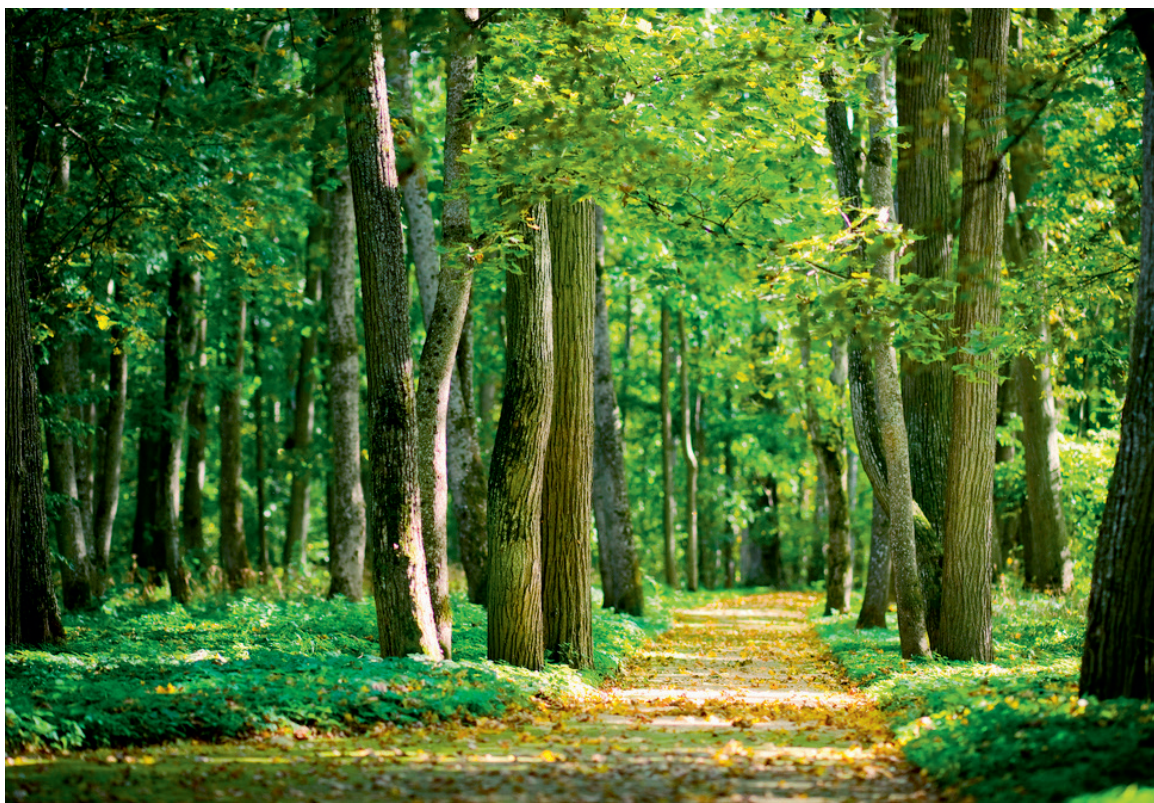
“十四五”时期,中国生态文明建设进入了以降碳为重点战略方向、推动减污降碳协同增效、促进经济社会发展全面绿色转型、实现生态环境质量改善由量变到质变的关键时期。习近平总书记强调,要把实现减污降碳协同增效作为促进经济社会发展全面绿色转型的总抓手,加快推动产业结构、能源结构、交通运输结构、用地结构调整。党的二十大报告中进一步将减污降碳的内涵扩展为“统筹产业结构调整、污染治理、生态保护、应对气候变化,协同推进降碳、减污、扩绿、增长”。这充分体现了中国对于减污降碳协同增效工作的高度重视和坚定不移走绿色低碳发展道路的决心。

一、中国在减污降碳领域 取得突破性成就

空气减污政策带来显著的降碳效益。安全的气候事关全球人类健康发展,清洁美丽的环境,是满足人民群众对美好生活向往最根本、最广泛、最公平的体现,也是衡量一个国家治理能力的深度体现。在大气、水、土壤、固体废物等环境要素中,大气污染物和温室气体同根同源同过程,是减污降碳协同增效最为重点的领域。据能源基

金会测算,我国燃煤燃油等化石能源的生产及使用,贡献了环境空气中约60%的PM_{2.5}、80%的臭氧和90%的CO₂排放,因此控制能源生产及能源消费过程中的污染和碳排放则是重中之重。过去十年,中国瞄准四大结构调整优化,大气治理取得前所未有的成就,PM_{2.5}浓度下降56%。能源基金会组织编写的《中国清洁空气与碳中和协同年度报告2021》表明,2020年PM_{2.5}长期和短期暴露的健康风险较2013年分别下降20%和41%,实施清洁空气行动措施带来的累计协同碳减排量24.3亿吨。与此同时中国人均GDP增长69.7%。初步实现了环境效益、气候效益、健康效益、经济效益的多赢。

源头降碳重点措施加速推进。以2021年数据为例,在能源领域,节能技术创新推动能源利用效率不断提升,单位国内生产总值能耗同比下降2.7%,单位GDP CO₂排放同比下降3.8%。煤炭在能源消费总量的占比降至56%,同比下降0.8%。大气污染防治重点区域京津冀、长三角地区煤炭消费“十三五”期间分别下降14.3%和5.1%。新型电力系统构建加快推进,风电、光伏发电容量双双突破3亿千瓦,发电量占比达11.7%。在工业领域,第二产业增加值占比增加



至39.4%，高技术制造业增加值占规模以上工业增加值比重升至15.1%。在交通领域，新能源汽车电池续航里程和快充技术实现突破，推动其年产量和保有量分别达到367.7万辆及784万辆。在民用领域，通过实施农村散煤替代和清洁供暖工程，全国民用散煤用量从2015年的约2.3亿吨降至约1.1亿吨。在城市层面，“十四五”期间全国约有100个城市实现了PM_{2.5}年均浓度和CO₂排放量双下降。

减污降碳治理体系初步建立。自碳达峰碳中和目标提出以来，国家先后印发《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》《减污降碳协同增效实施方案》，针对如何统筹污染治理和碳减排做出系统要求和部署。生态环境部进一步在碳监测与环境统计、重点行业建设项目碳影响评价、环境监管完善重点管理环节的减污降碳制度框架体系。

二、减污降碳协同增效工作形势复杂

“双碳”目标实现难度极大。我国要用约40年时间实现至少110亿吨左右的减排，这远超欧盟碳

达峰路径规划中用约70年实现削减40亿吨峰值的任务。而第一个十年尤为重要，不仅关系达峰能否完成，而且峰值高低直接关系到后续中和的难度。不仅需要各行业企业发扬自主精神实现碳减排技术革新，也需要有关部门周密谋划，打造更加协同高效的管理制度体系。

空气质量持续改善难度进一步加大，2022年PM_{2.5}浓度全国平均下降至29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，但与WHO的准则值仍有5倍差距；全国臭氧浓度水平则上涨了17.9%，体现出受温升辐射增强等气候变化因素影响及化石能源消费变化的高度相关性。现有末端治理措施的减排潜力逐步减少，亟需依靠协同降碳的源头治理和结构调整类技术措施。

全球能源危机、新冠疫情带来的经济下行压力、地缘政治局势紧张等外部因素，对“双碳”战略和环境保护质量改善提出更高要求。

三、充分发挥降碳和减污在技术进步和管理创新上的比较优势

针对复杂形势，我们不仅要实现污碳共治协同推进，更要确保二者与保障能源安全、推动经济可

持续发展以及确保人民生活供应需求等各项任务目标互相协调平衡。应避免“冒进”和“躺平”两种思路,采取“稳步推进,小步快走”的原则。稳步推进指的是坚持“双碳”战略和美丽中国长期战略不动摇,“小步快走”则是发挥降碳技术进步和减污管理模式创新的比较优势,推动2030年前碳达峰和美丽中国目标的积极实现。

(一) 筑牢降碳科技技术进步的底蕴

在能源生产领域重点研发先进可再生能源发电及综合利用技术、新型电力系统及其支撑技术,能源系统数字化智能化技术等低碳技术。基于产能淘汰、燃料替代、节能改造、供热改造、灵活性改造、清洁运输改造以及资源能源节约等环节研究减污降碳综合技术措施。通过能源绿色低碳转型实现发电用煤达峰和污染物、二氧化碳双降。

在钢铁行业,开展绿色化、智能化、高效化电炉短流程炼钢示范,推广废钢高效回收加工、废钢余热回收、节能型电炉、智能化炼钢等技术。围绕氢还原冶炼、全氧冶金前沿技术开展试点示范。围绕余热冷热电三联供综合利用、余热利用与固废处理协同技术等加大各环节节能和协同减排技术研发与应用。全国短流程炼钢占比提升至20%。

在交通运输行业,开展基于多源数据的交通运输能耗、温室气体和大气污染物排放监测与评估技术研发,研究交通能源一体化建设运维、源—网—荷—储协同的交通电气化等技术,开展电能、氢能、氨能、太阳能等低碳能源在运输车辆和非道路机械上的应用。大气污染防治重点区域新能源汽车新车销售量达到汽车新车销售量的50%左右。

(二) 发挥减污管理模式创新的引导

用消除重污染天气、控制臭氧污染及柴油车治理三大攻坚战有效驱动降碳。以PM_{2.5}、臭氧协同改善和温室气体协同减排为目标,推动各项污染物在年均浓度和日达标率上全面达标和温室气体的有效减排。进一步强化能源结构转型对三大重点领域减污降碳的全局作用,以京津冀、长三角和汾渭平原区域煤炭消费总量控制目标为约束,推动能源生产侧低碳化和消费侧电气化。深入分析臭氧大面积反弹和化石能源使用、甲烷排放和温升的贡献关系,提出臭氧和PM_{2.5}协同达标的时间表和路线图;完善VOCs活动组分排放清单,在

炼油石化、交通和家具、印刷等溶剂使用行业加大源头治理和清洁能源替代,在VOCs治理中加强甲烷与非甲烷总烃的协同控制。将前体物氮氧化物作为控制化石能源燃烧的重要指标,既要控制排放量,更要从源头降低NO_x产生量,加速部署零排放清洁交通客货运体系;在火电、钢铁、水泥、焦化等重点行业全面实施超低排放改造的基础上,研究基于减污降碳的超低排放2.0标准、绩效分级管理体系、行业减排技术指南及工作方案。

尽快建立基于更高健康保护的空气质量标准,推动各地各行业持续深度减排。2012年版的空气质量标准已经证明是过去十年推动中国环境改善、绿色发展和碳减排的最有效的政策制度。针对当前超过70%城市达到PM_{2.5}标准的现状,应以满足人民对健康美好生活的向往为驱动力,对标WHO空气质量指导值,尽快开展空气质量标准实施评估,并根据国内外空气质量和人体健康的最新研究成果,尽快更新环境空气质量标准限值,最大限度保护公众健康。初步研究表明,将标准更新为25 μg/m³或15 μg/m³,按照8-10年实现基本达标的节奏,过早死亡的人群将降低8%或45%,带来碳减排协同收益15亿吨或38亿吨。

编制减污降碳完备高效的环保制度网。将“双碳”要求纳入规划环评、战略环评、“三线一单”分区管控,建立环境质量与碳目标相协同的产业准入及退出清单制度。梳理整合碳评与许可证、标准与法规、管理与监察等针对污染源的协同管控要求,依法依规高效减污减碳。开展钢铁、水泥、焦化行业及锅炉超低排放改造,设定温室气体排放控制绩效标准和最佳减排技术案例库。探索温室气体与水、土壤、固体废物等环境要素协同,在黄河流域、长江流域生态治理中强化能源产业结构优化升级等降碳措施的战略作用,在“无废城市”建设中推动工业大宗固废综合利用发展循环经济、有机固废能源资源化利用实现甲烷协同减排结合起来。完善全国碳排放权交易市场和CCER机制,优化配额分配方法,扩大市场交易主体。更加积极地制定价税财金等经济激励政策推动清洁取暖、超低排放改造、“领跑者”制度的实施。

作者单位:能源基金会