

如何加强减污降碳源头防控协同增效？

How to strengthen the synergic effect of prevention and control at source?

■文 / 林卫斌¹ 邵长花²

2020年我国作出了“2030年前实现碳达峰，2060年前实现碳中和”的重大战略决策，我国的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的新阶段。二氧化碳等温室气体与大气污染物（二氧化硫、氮氧化物等）具有“同根同源”的性质，还具有“同过程特性”和“排放时空一致性”等特征。其中，煤炭、石油以及天然气等化石能源的燃烧和利用是大气污染物和二氧化碳最主要的排放源。为加强源头防控协同增效，更好地实现降碳、减污、扩绿和增长的协同，我国加快推进能源革命，加大节能减排力度、完善能耗“双控”政策、大力发展新能源、积极在消费端实施清洁替代、加快能源领域绿色低碳关键技术和装备攻关。

一、加大节能减排力度

“减污降碳”归根结底就是减少降低污染物和二氧化碳的排放量，从源头治理是最直接有效的手段。2021年12月，国务院印发了《“十四五”节能减碳综合工作方案》，方案明确了各污染物的减排目标：“到2025年，化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物排放总量比2020年分别下降8%、8%、10%以

上、10%以上”。2022年1月，国家发展改革委和国家能源局印发的《“十四五”现代能源体系规划》，明确要求“推进化石能源开发生产环节碳减排”。上述文件要求对重点工程实施节能减排工作，包括重点行业（钢铁、有色金属、建材、石化化工等）绿色升级工程、园区节能环保提升工程、重点区域污染物减排工程和煤炭清洁高效利用工程等，鼓励工业企业、园区优先利用可再生能源，减少石油、煤炭等的使用，从而降低污染物的排放量。同时，健全节能减排政策机制，完善污染物排放总量控制制度，健全激励约束机制，加强组织领导与监督考核，大力推动节能减排，深入打好污染防治攻坚战。

由于二氧化碳与大气污染物具有“同根同源性”，能源、重工业行业以及交通运输等领域不仅是大气污染物排放的主要领域，也是二氧化碳排放的主要领域，对能源与工业行业的结构调整是减少大气污染物的重要路径，也是二氧化碳的主要减排路径。因此强化节能减排，调整能源与工业行业结构，能够实现减污和降碳政策机制的统筹融合与创新，切实发挥减污降碳协同效应，并促进污染物与二氧化碳从源头减排，是实现经济社会全面绿色低碳转型最



直接有效的路径。

二、完善能耗“双控”政策

2021年底,中央经济工作会议强调要创造条件尽早实现能耗“双控”向碳排放总量和强度“双控”转变,加快形成减污降碳的激励约束机制。党的二十大报告进一步强调要“完善能源消耗总量和强度调控,重点控制化石能源消费,逐步转向碳排放总量和强度‘双控’制度。”

2021年9月,国家发展和改革委员会印发了《完善能源消费强度和总量双控制度方案》,以期进一步完善能耗“双控”制度,提出要完善指标设置及分解落实机制,合理设置国家和地方能耗“双控”指标,优化能耗“双控”指标分解落实;增强能源消费总量管理弹性,坚决管控高耗能高排放项目,鼓励地方增加可再生能源消费,鼓励地方超额完成能耗强度降低目标;健全能耗“双控”管理制度,推动地方实行用能预算管理,完善能耗“双控”考核制度。《“十四五”节能减碳综合工作方案》明确指出,要有序推进新增可再生能源电力消费量不纳入能源消费总量控制,为落实相关要求,国家发展改革委、国家统计局和国家能源局于2022年8月发布了《关于进一步做好新增可再生能源消费不纳入能源消费总量控制有关工作的通知》,文件准确界定了新增可再生能源电力消费量范围,提出

以绿证作为可再生能源电力消费量认定的基本凭证,并要求完善可再生能源消费数据统计核算体系,科学实施节能目标责任评价考核。

能耗“双控”政策与碳排放“双控”相结合,更加突出控制化石能源消费的政策导向,碳减排措施更加精准,能够加快能源结构转型,促进清洁能源的使用,减少化石能源燃烧与加工转换的过程和工艺,从而降低大气污染物与二氧化碳的排放量,推动减污降碳的实现。

三、大力发展新能源

大力发展清洁低碳的新能源,逐步替代高排放、高污染的化石能源,是实现减污降碳的必由之路。2022年5月,国务院办公厅转发国家发展和改革委员会和国家能源局《关于促进新时代新能源高质量发展的实施方案》,方案提出要大力发展新能源,创新新能源开发利用模式,全面推进风电、太阳能发电大规模开发和高质量发展,坚持集中式与分布式并举,加快建设风电和光伏发电基地,加快构建适应新能源占比逐渐提高的新型电力系统,深化新能源领域“放管服”改革,支持引导新能源产业健康有序发展,保障新能源发展合理空间需求,充分发挥新能源的生态环境保护效益,完善支持新能源发展的财政金融政策。《“十四五”现代能源体系规划》也指出要推动电力系

统向适应大规模高比例新能源方向演进,统筹高比例新能源发展和电力安全稳定运行,加快电力系统数字化升级和新型电力系统建设迭代发展。

近年来我国新能源发展成效显著,装机规模稳居全球首位,发电量占比稳步提升,成本快速下降,已基本进入平价无补贴发展的新阶段。2021年,全国发电装机容量约23.77亿千瓦,同比增长7.9%。其中新能源发电装机容量达到6.51亿千瓦,占总发电装机容量的27.39%。风电、太阳能发电以及生物质发电作为主要新能源发电形式,其装机分别达3.28亿千瓦、3.06亿千瓦和3798万千瓦。全国总发电量约8.31万亿千瓦时,其中风电、太阳能发电及生物质发电量分别达6526亿千瓦时、3259亿千瓦时和1637亿千瓦时。2022年,全国累计发电装机容量约25.64亿千瓦,同比增长7.8%。其中,风能装机容量为3.65亿千瓦,同比增长11.2%,太阳能发电装机容量约3.93亿千瓦,同比增长28.1%。

四、积极实施清洁能源替代

我国清洁能源近年来持续扩容,清洁低碳、安全高效的能源体系正加快构建。2021年11月,工业和信息化部印发的《“十四五”工业绿色发展规划》中提出,要提升清洁能源消费比重,鼓励氢能、生物燃料、垃圾衍生燃料等替代能源在钢铁、水泥、化工等行业的应用。国家发展改革委和国家能源局于2022年1月发布了《关于完善能源绿色低碳转型体制机制和政策措施的意见》,提出要完善工业领域绿色能源消费支持政策,引导工业企业开展清洁能源替代,降低单位产品碳排放,鼓励具备条件的企业率先形成低碳、零碳能源消费模式。完善建筑绿色用能和清洁取暖政策,落实好支持北方地区农村冬季清洁取暖的供气价格政策。完善交通运输领域能源清洁替代政策,推进交通运输绿色低碳转型,优化交通运输结构,推行绿色低碳交通设施装备。探索建立区域综合能源服务机制,鼓励增量配电网通过拓展区域内分布式清洁能源、接纳区域外可再生能源等提高清洁能源比重。

《“十四五”现代能源体系规划》与《“十四五”节能减排综合工作方案》均指出,要坚持生态优先、绿色发展,壮大清洁能源产业,加大落后燃煤锅炉和燃煤小热电退出力度,推动以工业余热、电厂余热、清洁能源等替代煤炭供热(蒸汽)。加强船舶清洁能源动力

推广应用,推动船舶岸电受电设施改造。坚持因地制宜推进北方地区农村冬季清洁取暖,加大电、气、生物质锅炉等清洁供暖方式推广应用力度,在分散供暖的农村地区,就地取材推广户用生物成型燃料炉具供暖,持续提升清洁能源消费比重。

五、加快能源领域绿色低碳关键技术和装备攻关

我国是世界上最大的能源生产国、消费国和碳排放国之一,在“双碳”目标的总体要求下,能源产业对科技创新的需求日益紧迫。为突破能源产业关键技术瓶颈,推动能源技术革命,构建清洁低碳、安全高效的能源体系,2021年11月,国家能源局和科技部发布《“十四五”能源领域科技创新规划》,旨在全面贯彻落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略和创新驱动发展战略,加快推动能源科技进步。在绿色高效油气开发利用技术方面,要聚焦增强油气安全保障能力,有效支撑油气勘探开发和天然气产供销体系建设,开展纳米驱油、CO₂驱油、精细化勘探、智能化注采等关键核心技术攻关;聚焦煤炭绿色智能开采、重大灾害防控、分质分级转化、污染物控制等重大需求,形成煤炭绿色智能高效开发利用技术体系。

2022年1月,国家发展和改革委员会和国家能源局印发的《“十四五”新型储能发展实施方案》和《“十四五”现代能源体系规划》,提出提升能源产业链现代化水平需要加快能源领域关键核心技术和装备攻关,推动绿色低碳技术重大突破。锻造能源创新优势长板,立足绿色低碳技术发展基础和优势,加快推动新型电力系统、新一代先进核能等方面技术突破,提高化石能源清洁高效利用技术水平。强化储能、氢能等前沿科技攻关,开展新型储能关键技术集中攻关,加快实现储能核心技术自主化。实施科技创新示范工程,依托我国能源市场空间大、工程实践机会多等优势,加大资金和政策扶持力度。加大关键技术装备研发力度,积极推动产学研用融合发展,加快建立以企业为主体、市场为导向、产学研用相结合的绿色储能技术创新体系。

作者简介:1.中国能源研究会能源政策研究中心主任,北京师范大学教授、博士生导师;2.北京师范大学博士生