

聚焦碳中和

# 能源结构低碳转型再提速

编者按

中国将提高国家自主贡献力度,采取更加有力的政策和措施,二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现碳中和——这是我国对国际社会作出的庄严承诺。我国能源消费主要以化石能源为主,二氧化碳减排任务艰巨。如何更早、更快实现低碳发展,助力实现“达峰”“碳中和”目标,是能源行业面临的重大课题。

## 生态环境部应对气候变化司: 将从源头上推动能源结构根本转型

■本报记者 朱妍

“中国作为最大的发展中国家,发展不平衡、不充分的问题仍然存在,面临着系列艰巨任务。这次提出来的新达峰目标,自己跟自己比在时间上提前了,对于中国这样一个经济体量和能耗体量巨大的国家而言,需要作出巨大努力。这是一个非常巨大的挑战,也显示了我国应对气候变化工作的决心和力度。”在近日举行的月度例行新闻发布会上,生态环境部应对气候变化司司长李高说。

“中国将提高国家自主贡献力度,采取更加有力的政策和措施,二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现碳中和。”这是我国最新提出的碳达峰目标,也是我国首次明确碳中和愿景。碳中和,是指企业、团体或个人测算在一定时间内直接或间接产生的温室气体排放总量,通过植树造林、节能减排等形式,以抵消自身产生的二氧化碳排放量,实现二氧化碳“净零排放”。李高表示,横向来比,我国从碳达峰到实现碳中和需要的时间,比发达国家缩短30年左右。

底气从何而来?截至2019年底,我国碳强度较2015年降低约48.1%,非化石能源占一次能源消费比重达15.3%,已超过对外承诺的到2020年下降40%-45%的目标,扭转了碳排放快速增长的局面。在此背景下,我国可再生能源领域专利数、投资、装机和发电量连续多年稳居全球第一,风电、光伏的装机规模均占全球30%以上;仅2016-2019年,我国节能提高能效工作的效果,就相当于减少二氧化碳排放14亿吨;2010年以来,我国新能源汽车以年均翻一番的增速快速增长,成为又一减排亮点……“近年来,我们采取了一系列强有力的应对气候变化政策行动,实现了碳强度的持续下降和能源结构

的持续优化。”李高称。

记者了解到,实现全新目标必须克服一系列挑战。清华大学气候研究院学术委员会主任何建坤表示,从碳达峰到碳中和,欧美有50-70年过渡期,而我国只有30年时间。相当于2030-2050年,我国年减排率平均将达8%-10%,远超发达国家减排的速度和力度。“到2060年实现碳中和,实际是要努力实现以控制1.5°C温升目标为导向的长期深度脱碳转型,我们要比发达国家付出更大努力。”

生态环境部气候变化事务特别顾问解振华指出,目前,我国煤炭消费占比仍超过50%,单位能源二氧化碳排放强度是世界平均水平的1.3倍,单位GDP能耗是世界平均水平的1.4倍,发达国家的2.1倍。一些低碳、零碳技术的核心工艺还需要进口,技术综合集成、产业化和技术专业推广的能力不足,建立低碳、零碳能源体系要付出艰苦努力。

“十四五”是实现新达峰目标和碳中和愿景非常关键的时期。为此,将全面加强应对气候变化工作,形成推进经济高质量发展、生态环境高水平保护的机制,从源头上推动经济结构、产业结构、能源结构的根本转型。”李高透露,计划将碳强度下降作为约束性指标纳入“十四五”规划纲要,并研究制定跨越“十四五”“十五五”的二氧化碳排放达峰行动计划,以持续10年左右的时间推动落实。在能源领域,加快推动能源结构低碳转型,采取有效措施控制化石能源消费,严控能耗强度,特别是化石能源消费强度,实施更加严格的控煤措施。大力推进以电代煤、以电代气,加大散煤治理力度,同时大力发展可再生能源。

## 油气领域需提升全产业链减碳技术

■本报记者 李玲

作为传统化石能源,石油和天然气是碳排放“大户”。IEA统计数据称,2019年全球二氧化碳排放量为330亿吨,主要来自煤、石油和天然气等一次能源的使用,其中石油和天然气排放的二氧化碳达到了182亿吨,占比55%。

“油气行业既是能源生产者,同时也是会产生大量碳排放的行业,从开采、运输、储存到终端应用环节,都会产生碳排放。”对外经济贸易大学国家对外开放研究院研究员董秀成指出,“比如,油田开采过程中需要加压、加热、注水、注剂,这些措施本身就是碳排放的过程。炼油行业同样如此,需要通过燃烧供能、供热,一直到油气产品的终端使用,交通、发电领域,也都会产生碳排放。”

在美国环保协会北京代表处首席代表张建宇看来,除了二氧化碳外,油气生产活动中还会产生另一种不可忽视的温室气体——甲烷。“油气开采、运输过程中,会涉及甲烷的排放,比如泄漏,虽然它的排放量比二氧化碳少得多,但每千克甲烷的暖化效应是二氧化碳的84倍。近年来,甲烷排放问题逐渐在油气行业引起重视。”

事实上,我国大型油气企业在碳减排上早有行动。2014年,中石油就与其他9家国际油气巨头联合成立了油气行业气候倡议组织(OGCI),致力于减少油气行业的碳排放强度。中石化从2011年就把绿色低碳发展作为发展战略之一,在温室气体减排方面做了大量的工作。

在多位受访者看来,随着碳中和目标的提出,油气行业将面临更多挑战。

“碳减排压力下,行业的整体成本肯定会增加。因为要想减少碳排放,首先需要采取技术手段,在生产过程中尽可能减少排放,这都需要以成本增加作为代价。在终端应用上,比如交通领域,碳排放越少,对油品、发动机的要求就越高,汽油从有铅到无铅,从国I到国VI,每升一级,都意味着成本的增加,这就是企业要面临的问题。”董秀成表示。

董秀成建议:“对油气行业来说,主要有两个方向。第一,要加大减碳的技术投入,不管是生产环节还是消费环节,都要尽可能减少排放;第二,要加快转型,随着环保政策越来越严格,化石能源的市场空间会越来越小,石油企业不得不转型。他们过去是石油公司,将来可以是综合的能源公司,油气之外,还可以发展其他的绿色低碳能源。”

张建宇也指出:“石油企业本身是能源的生产者,从上游开采、储存、运输到终端用户,一方面需要自己在生产过程中,把产生的碳排放尽量降到最低。但这样是不够的,有些企业已经意识到,即使生产过程中的排放降到最低,自己所处行业本身也会带来大量的二氧化碳和甲烷排放,所以要进行转型,主动降低石油天然气业务占比,向更绿色、低碳的方向转移。”

“回顾人类能源的利用史,我们对能源的需求一直是向着高效和清洁的方向发展,从柴薪到煤炭,再到石油和氢能、风电和太阳能等。油气公司若要在未来保持竞争力,就不能只关注传统油气业务,而是需要不断调整,拥抱更多能源类型,提供多样化能源服务和解决方案才是方向。”张建宇表示。

## 可再生能源应着力“扩容降本增效”

■本报记者 李丽旻 实习生 董梓童

日前,国家能源局发布的前三季度可再生能源装机及发电量数据显示,截至9月,我国可再生能源发电装机达8.37亿千瓦,同比增长9.6%;可再生能源发电量为15305亿千瓦时,同比增长6.5%。

国家能源局新能源和可再生能源司副司长任育之认为,近年来,可再生能源发电已成为我国新增装机的主体,发电量和全社会用电量占比持续提升。二氧化碳排放力争2030年前达峰、努力争取2060年前实现碳中和目标的提出,为我国可再生能源的发展提供了新方向。

中国能源研究会常务副理事长史玉波指出,在新目标下,大力发展以光伏、风电为代表的可再生能源是实现目标的重要路径。

国际可再生能源署预测,到2050年,中国风电、光伏合计占总发电装机比重将超过70%,与2019年末光伏2.04亿千瓦、风电2.1亿千瓦的总装机规模比较,未来光伏和风电分别拥有近30倍和15倍的增长空间。

在此背景下,“和煤电同价”已经不是可再生能源电力发展的终点,而是绿电和其他能源电力竞争的新起点。“降本增效”仍然是可再生能源发展的主要落脚点。

集邦咨询旗下新能源研究中心EnergyTrend认为,一方面,企业应加大研发投入,对生产工艺进行优化,提升产品的能源转化效率;另一方面,应通过改进现有设备、工艺的运作模式来推动自身的节能减排。

据了解,目前,以隆基股份、通威股份、天合光能等为代表的光伏企业在不断突破市场主流技术PERC电池组件转换效率的同时,正积极研发

TOPCon、HJT、IBC等新型技术。在风电领域,多年来整机制造水平不断提升,数字化、智能化大潮席卷而来,持续推动风电降本。

但要构建以风、光为主体的电力系统,还需要解决电网接入的问题。落基山研究所董事陈济指出:“随着成本持续下降,储能将成为解决高比例可再生能源电力波动性的终极解决方案。从短期来看,储能产业尚处在发展初期,应依托辅助服务市场建设为储能市场发展提供明确价格信号,打造良好的商业竞争环境,从而推动可再生能源高比例并网。”

此外,陈济强调,氢能对实现碳中和目标至关重要,特别是在重工业和重型交通等脱碳难度较大领域的应用。“未来,随着可再生能源比例的提升,电力系统通过需求侧管理挖掘灵活性资源的需求也将不断提高。如果大量重工业的生产过程需要通过电解水制氢并储氢,将形成巨大的储能能力,可作为电网调峰的重要手段。”

落基山研究所预测,随着可再生电力成本的降低,到2050年前电解水制氢成本将低于煤制氢。按照2050年零碳情景,初步测算中国氢产量将达到8100万吨。

隆基股份品牌总经理王英歌认为,在技术持续创新的背景下,未来我国新能源产业将跨界融合,不断推动多能互补模式的发展,可再生能源将不断和储能、氢能等能源供给形式相结合,开拓多元化发展的新局面。

伍德麦肯兹预测,在中国持续发展可再生能源、氢能产业,利用先进减排技术的情况下,到2040年中国二氧化碳排放水平将较2019年下滑60%,并在2060年前实现碳中和。

## 坚持严控煤电产能

■本报记者 卢彬

我国碳排放的主要来源是煤炭,其中,煤炭消费占比最高的是煤电。据统计,截至2019年底,我国煤电装机达到10.4亿千瓦,2019年煤电发电量4.6万亿千瓦时,在各自总量中分别占比52.0%、62.3%,较“十二五”末下降7个百分点和5个百分点。

占比虽有所下降,但煤电仍是我国目前乃至中长期电力供应的主力。

“与发达国家相比,我国实现碳中和的时间减半,难度加倍,任务艰巨。”全球能源互联网发展合作组织经济技术研究院院长周原冰表示,“对应碳中和目标,意味着供电碳排放必须从600克/千瓦时下降到100克/千瓦时,甚至50克/千瓦时。”

周原冰直言,要实现“2030年前碳排放达峰、2060年前碳中和”目标,我国煤电装机必须在“十四五”达峰,并在2030年后快速下降。

华北电力大学教授袁家海则指出:“电力部门要在2050年前实现零排放、2060年前实现一定规模的负排放,才能支撑整个能源系统实现碳中和。”

煤电担负的减碳任务十分艰巨,但煤电的生产方式决定了大量二氧化碳的排放,碳捕获、利用与封存(CCUS)被视为解决这一短板亟待突破的技术。但CCUS在实际应用中究竟能够作出多少贡献?

从技术上,CCUS目前尚未展现出足够的商业化可行性。“根据目前情况测算,煤电应用CCUS将使能耗增加24%到40%,投资增加20%到30%,效率损失8%到15%,综合发电成本增加70%以上。”周原冰指出,CCUS在实现碳移除、碳中和中不可或缺,

但在煤电领域难有大规模应用可能。“即便没有CCUS,煤电未来的竞争力也将随着可再生能源成本降低而大大减弱;CCUS带来的成本大幅增加更是煤电难以承受的。”

袁家海也指出,单独依靠CCUS未必是电力系统实现脱碳的经济选项。“从最大化利用现役资产而言,生物质掺烧加CCUS可能是一条可选路径。”

在尽可能降低煤电碳排放强度的同时,为了控制碳排放总量,煤电的产能限制也需要坚持下去。针对“2030年碳排放达峰、2060年实现碳中和”目标,受访专家普遍对我国煤电装机容量未来峰值给出了11-13亿千瓦的预测,煤电产能整体增长空间已十分有限。

“煤电供给侧改革近年来取得了显著成效,仍有必要继续实施,优化存量煤电,主动减少无效供给。”华电集团副总法律顾问陈宗法指出,煤电产能过剩仍是发电行业的“风险源”,煤电要实现脱困、转型,增量要严格控制,存量要先完成淘汰关停与重组整合,再分类实施升级改造。“从企业的角度讲,希望国家能建立起帮助煤电退出、促进能源清洁转型的公平长效保障机制。”

国网能源研究院能源规划所主任工程师张富强指出,“少新建、多延寿”是减少煤电新增投资、发挥存量煤电作用的重要途径。“按30年设计寿命计算,2020-2030年将有1.4亿千瓦煤电机组退役,2030-2050年则高达9亿千瓦。从国际经验和我国早期投产煤电机组来看,煤电机组运行寿命可以延长至40-50年。”

