

应从四方面优化东西部新能源发展格局

■杜祥琬 曾鸣

长期以来,我国风、光自然资源与负荷中心呈现东西部逆向分布的显著特征,形成了以“西电东送”为主的新能源发展格局。根据“30·60”双碳和气候雄心峰目标要求,未来我国风电、太阳能发电的发展增速将远超过以往,现有新能源发展格局需优化调整,以缓解能源安全性、经济性与可持续性之间的协调难题。因此,提出以下四点建议:

将新能源发展重心向中东部倾斜

大规模、远距离“西电东送”相比于在中东部就地开发新能源并不具备明显优势:一是清洁化方面,为保障电力远距离输送的安全性,西北地区新能源东送多以“风光火打捆”为主,风、光新能源电力占比不到50%,并不是严格意义上的清洁化;二是经济性方面,西北地区新能源东送的落地成本比中东部就地开发高0.07-0.15元/度,大规模的输电通道投资和难以避免的输电损耗是主要原因;三是安全性方面,大力开发中东部新能源对于提高其能源自给能力、降低中东部对西部资源的过渡依赖,进而保障国家能源安全具有重要意义。此外,中东部风、光资源技术可开发量

总计20亿千瓦以上(陆上风能8.96亿千瓦,海上风能4亿千瓦,集中式光伏3.58亿千瓦,分布式光伏5.31亿千瓦),具备风电、太阳能发电大规模开发的自然资源条件。目前,中东部新能源发展可重点探索以海上风电、陆地分布式光伏为主的模式。

多措并举提升中东部电力系统调节能力

随着未来风电、太阳能发电大规模发展,中东部电力系统现有调节能力难以平抑波动性风、光出力对系统运行可靠性的冲击。因此,建议多措并举提升中东部电力系统调节能力:一是转变中东部煤电发展定位,持续推动存量煤电机组灵活性改造,由传统的“基荷电源”单一属性调整为“基荷电源+灵活性调峰电源”双重属性;二是推动中东部抽水蓄能电站建设,探索以政府补贴、混合所有制运营、辅助服务市场交易或共享租赁等方式疏导抽水蓄能电站高昂投资对电价的压力;三是激发中东部用户侧储能(包括化学储能和“绿氢”储能)、需求响应资源等灵活性资源潜力,大力推广新能源微电网、虚拟电厂、园区级综合能源系统等基础设施建设,推动用户侧灵活性资源参与电网调度的制度

体系建设与技术创新应用。

深化、创新中东部电力市场机制建设

电力市场可以优化电力资源配置,以市场化手段保障新能源电力顺利消纳是国内外验证过的可行经验。因此,建议深化、创新中东部电力市场机制建设:一是有序放开中东部新能源发电机组进入电力市场交易,可以按照“集中式+中长期电力交易优先,分布式+电力现货交易试点”的路径有序实施,探索适用于我国的新能源市场交易模式;二是加快中东部电力现货、辅助服务市场机制建设,推动广东、江苏等先进省份电力市场建设经验转化,为各类灵活性资源参与辅助服务提供有效的经济补偿;三是扩大中东部绿证、碳交易等试点范围,约束需求侧用户的化石能源消费行为,鼓励绿色电力消费;四是探索中东部电力市场创新型交易品种,鼓励集中式、分布式新能源发电机组与抽水蓄能、用户侧储能、需求响应资源聚合,共同参与市场化交易。

统筹西北部新能源清洁外送与就地消纳

西北部具有丰富、优质的风、光资源,未来仍将是我国重要的新能源基地,但现有“风

光火打捆”外送模式和西北部就地消纳能力难以支撑未来西北部风、光资源的大规模、清洁化、经济性开发利用。因此,建议统筹西北部新能源清洁外送与就地消纳:一是依托青海黄河上游区域、新疆伊犁和阿克苏区域、甘肃黄河干流区域水电资源,优化水电与新增风电、太阳能发电建设布局,以低成本、高可靠性的水电就近协调风电、太阳能发电的波动性出力,并通过配套外送通道建设(如已建

成的青豫特高压),提高西北部“风光水打捆”清洁外送比例;二是利用西北地区年平均气温较低、土地资源丰富的优势,推动数字产业(数据中心)、新能源产业(上下游制造业)等能源密集型、技术密集型产业向西北部转移,带动西北部经济发展和产业转型升级,提升西北部新能源的就地消纳能力。

(杜祥琬系中国工程院院士,曾鸣系华北电力大学能源互联网研究中心主任)



青海海西格尔木光伏电站。 王树刚摄

EN 思想市场

双碳目标对我国经济发展方式提出新要求

■郑清涛

“碳达峰、碳中和”目标对我国当前和今后一个时期的应对气候变化工作、绿色低碳发展和生态文明建设提出了更高的要求,有利于促进能源结构、产业结构、经济结构加快转型升级,催生新技术、新模式、新业态,显著提升经济发展效率和碳生产力水平。

我国面临的减排压力

在一段时期内,我国在环境治理、应对气候变化中取得了显著成效,为全球应对气候变化提供了中国方案。但同时,也要看到我国不是最大的发展中国家,区域经济发展不均衡,外部环境严峻复杂,有关应对气候变化的理论认知、政策法规、手段举措等还有欠缺、存在短板,未来一段时期内我国碳排放量仍将继续增长,要实现双碳目标依然面临巨大挑战。

经济粗放式发展状态尚未完全扭转,新动能培育仍处于阵痛期。

目前,我国相当规模的制造业在国际产业链中还处于中低端,生产管理粗放、高碳燃料用量大、产品能耗物耗高、产品附加值低。据统计,我国单位GDP能耗为世界平均水平的1.4倍,发达国家的2-3倍,高耗能高污染企业仍是部分地区经济增长的“压舱石”,存在地方政府保护主义,改革主动性不高,新动能培育在顺应工业体系调整、稳经济保就业宏观环境中面临一系列客观压力,经济结构调整和产业升级任务艰巨,短期内实现碳排放与经济增长脱钩压力巨大。

能源消费总量大,煤炭消费占比高,降煤减碳任务总量大。

经国家统计局核算,2020年我国全年能源消费总量比2019年增长2.2%,为49.7亿吨标准煤,煤炭消费量占能源消费总量的56.7%,能源消费总量与煤炭消费量仍居世界首位;实现了“十三五”规划纲要制定的“能源消费总量控制在50亿吨标准煤以内”及《能源发展“十三五”规划》制定的“煤炭消费比重降低到58%以下”的阶段性目标。但同时,也要客观看到2019年我国碳排放总量达98.3亿吨,2000年以来年均增速为5.6%,是全球最大的碳排放经济体。再加上当前内外部不确定因素叠加疫情影响,我国要实现2030年碳达峰、2060年碳

中和,压力不言而喻。

清洁能源消费量占比稳步提升,但面临诸多问题亟需解决。

2020年我国天然气、水电、核电、风电等清洁能源消费量占能源消费总量的比重比2019年提高1.1个百分点,达24.5%。清洁能源快速发展为我国减碳工作作出了巨大贡献。按照2060年碳中和愿景,预计届时清洁能源消费量在能源消费总量的占比将达到60%-70%,乃至更高。然而,清洁能源在高速发展过程中陆续出现了诸如调峰、远距离输送、消纳等系统性问题,一定程度制约了清洁能源长远健康发展。因此,清洁能源更加快速健康的发展,依赖于国家宏观体制机制调控、技术创新、成本降低、输送通道优化、清洁能源消纳和存储能力提升,以及“两个一体化”(风光水火储一体化和源网荷储一体化)建设切实得到规模普及。

建筑、交通能耗占比大,节能减排系统性难度高。

《中国建筑能耗研究报告》显示,2019年建筑能耗占全国能源消费比重的21.11%,建筑碳排放占全国能源碳排放的19.5%,随着城市化进程加快和人民生活品质改善,预计未来建筑能耗及碳排放量将继续上升。因此,进一步降低建筑能耗、推广高等级绿色建筑(如近零能耗)、培育民众节能意识,迫在眉睫。

截至2020年底,我国汽车保有量达2.81亿辆,是全球第一大汽车生产国和消费市场。2019年我国乘用车全生命周期的碳排放量212.2gCO₂e/km,随着我国汽车排放标准日趋严格,乘用车全生命周期碳排放量下降显著,但由于我国汽车保有量大,其中新能源汽车保有量为492万辆,仅占汽车总量的1.75%,我国乘用车全生命周期碳排放总量依然巨大。随着未来汽车保有量的进一步加大,如何把握住我国汽车产业从高速增长向高质量发展转型的关键时期,降低汽车行业系统碳排放,对制定行业政策、确立技术路线都提出了更高要求。

对我国能源工业领域碳减排的思考

降耗减碳不是我国发展历程的新课题,我国过去在发展规划、节能减排、环境治理等领域采取了一系列重大举措并取得

了丰硕成效。2060年碳中和愿景无疑将该课题推到了前所未有的高度,必将对我国中长期发展带来深刻的影响。因此,新时代减碳工作对我国相关规划、产业、行业都提出了新要求。

加强顶层设计,目标举措需务实可行。

在党的十九届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》提出:降低碳排放强度,支持有条件的地方率先达到碳排放峰值,制定二〇三〇年前碳达峰行动方案。

基于目标,相关部门在确立碳达峰指标和行动方案时,应结合后疫情时代国际新形势,立足国际国内双循环格局,统筹相关产业发展实际,充分评估困难和挑战,重视中央与地方、行业与行业之间的系统性、一致性,目标既不能过于保守,也不可盲目贪大求快,要构建看得见、摸得着、行得通的中远期相结合的碳达峰目标和实施路线;要结合目标,加快配套政策出台,并完善政策、优化体制,针对发展中出现的新问题及时到偏,建立相关产业阶段性发展价值坐标,引导产业良性发展。

加快经济、产业结构调整升级,持续推动产业融合发展。

2020年,我国国内生产总值突破100万亿元人民币,在此规模下维持经济向更高质量发展,也要求尽快推动经济发展与碳排放关系适度脱钩,构建绿色低碳循环发展的经济体系。因此,要鼓励新技术、新业态探索,更大力度促进制造业升级,逐步淘汰高耗能高污染企业,优化工业产品生产与新能源供给匹配度。大力开展工业园区整合,推动先进制造业集群发展,促进生产要素优化调配、行业企业竞争力提升,深入推动一二三产业融合发展,着力打造多能互补的绿色园区。

稳健优化能源结构,稳步推进能源替代。

短中期内化石能源依然是我国高碳能源结构的主力军,能源结构调整应遵循“有序适度、平稳过渡”的原则,不过度刺激某一能源种类消费的增减,确保能源供给稳定,着力发展非化石能源,推动能源结构整体趋于清洁、低碳。

其中,对煤炭的清洁高效利用应提出更高要求,围绕“先减散煤、气电替代”的思路,稳步降低煤炭消费量;进一步推动燃油

效率提升、排放标准提高、新能源车快速普及及公共交通出行方式变革,逐步降低石油消费增速,力争早日实现增速由升转降;应借助环保治理、城市化进程等推动因素,提升居民、供暖、工业等环节用气水平,进一步提升天然气在能源消费结构中的占比;安全有序扩大核电规模;持续鼓励可再生能源投资,循序渐进、稳步提高可再生能源消费占比,但要以史为鉴,应结合输送、消纳等问题合理控制发展节奏。

深化能源体制改革,力争早日构建现代能源市场体系。

要深入推进以价格为核心的能源体制改革,不断完善能源体系竞争性环节在政府宏观监管下的市场化定价机制,进一步释放能源的商品属性,优化电力、油气“管住中间,放开两头”的能源管控体制。充分发挥能源类交易平台的价值作用,增加各类市场主体活力,大幅提升能源供需方购销自由度,追求更加公平的能源交易方式。

促进能源供应、消费多元化,统筹推进基础设施建设。

持续推进“四个革命,一个合作”能源安全战略走深走实。在国际层面,为确保国家能源安全,应坚持国内为主,共享全球的多元化供应战略,合理控制对外依存度;在国内层面,应建立风电、天然气、光伏、氢能等能源大基地与分布式能源互补的多元供应体系,完善能源产供储销体系。其中,上游能源开发,应加强国内油气勘探开发,加快油气储备设施建设;中游能源运输,应加快干线油气管道建设,建设智慧能源系统,优化电力生产和输送通道布局;下游用户消费,应提升新能源消纳、存储能力和能源泛在生产水平,并提升向边远地区输配电、输气的能力。

重塑数据价值认知,数据共享带动能源智慧化发展。

真实、及时、综合的数据信息是支撑能源智慧化的基础。能源数据价值在前期发展中受条件限制被忽略或无法有效利用,在当前构建智慧能源体系过程中,应重新定义能源行业数据价值认知。目前,已有多地政府在筹建能源大数据中心,但距离真正发挥数据价值,还有完善数据财产保值制度、合理的业务场景驱动模式等一些问题需要解决。政府与大型能源企业要打破能源品种壁垒,走出数据孤岛,寻

求不同能源品种之间的数据融合与交互利用,构建有效的数据利益共享模式,建立能源大数据中心,充分发挥大数据在能源产供储销体系中的作用。

推动能源产业技术革新,快速发展综合能源管理。

碳中和愿景将极大推动低排放技术快速发展,核能利用、可再生能源利用、氢能生产利用、储能应用、能源高效输送、CCUS(碳捕获与封存)技术等将成为能源领域技术研发的主阵地。新技术研发宜采取小步快跑的方式,促进技术进步迭代,降低投资成本、提升安全水平,适度扩大应用示范场景,有序开展商业规模化投资,避免盲目投资,扰乱发展秩序。

要围绕需求侧,大力支持发展以能量的全价值链开发利用为核心,以智慧调控节能、余能回收为手段的综合能源服务,如绿色建筑(近零能耗建筑)配套可再生能源发电、节能、储能系统,将建筑变为协调供需平衡的“虚拟电厂”,促使建筑“绿色”程度进一步提高,由能源消费主体向零能耗或负能耗主体转变。

重视全产业链碳资产价值,激活碳排放权交易市场活力。

要进一步发掘工业产品、能源生产供应链和全生命周期的碳资产价值,同时,促进推动碳资产价值在工业产品、能源等价格中的传导。另外,氢能被广泛认为是未来清洁能源的责任担当,但因氢能生产来源的特殊性(产生耗能、非一次能源),氢能生产用户的碳资产宜结合其来源确定。

碳排放权交易在国内已试行多年,为后期全面开展积累了丰富的经验。“十四五”期间,应推动碳市场实现从单一行业到多个行业、从试点交易到全面交易的快速过渡,交易主体陆续覆盖到发电、钢铁、水泥、化工等更多的重点排放单位,进而逐步向一般消费企业和单位延伸,并适时开展碳排放权跨境交易。碳排放权作为新的要素市场,要依托碳排放交易市场,使市场主体分配到的环境资产可以上市交易,并在交易市场中发现环境资产的价格。同时,要基于优良的碳资产属性,做大做强碳资产质押融资、碳债券、绿色结构性存款、碳基金等更多的碳金融,激活交易活力。

(作者系水发能源集团有限公司董事长兼总经理)

