

山西潞安高硫煤清洁利用油化电热一体化示范项目进入试车运行阶段。 视觉中国供图



新看点

江苏新能源 风光俱增,海陆并举

◎本报记者 张晔 通讯员 黄蕾 肖人杰 李冰清

3月26日,记者从国网江苏省电力有限公司获悉,截至2023年2月底,江苏新能源发电装机容量已突破5000万千瓦,达到5294.06万千瓦,位列华东区域首位;单位面积新能源发电装机容量达每平方公里493.84千瓦,在国内各省中排名第一。据了解,江苏新能源主要来自风电、光伏。其中,光伏并网装机最多,总量达2696万千瓦;风电并网装机总量2259万千瓦,以南通、盐城等为主阵地的江苏海上风电并网装机总量为1183万千瓦,连续多年居全国第一。此外,生物质发电并网装机约308.3万千瓦。江苏新能源装机在所有能源装机数量中占比超过32%,新能源发电装机容量较“十二五”末增长5倍以上。

能源是经济发展的重要引擎。作为经济大省、制造强省,江苏以保障能源安全作为第一要务,围绕碳达峰碳中和目标,坚持将能源转型、绿色低碳发展作为重点任务,大力发展风能、太阳能、生物质能等新能源。

与此同时,新能源替代作用日趋明显。2022年江苏全省新能源发电量904.25亿千瓦时,同比增长21.30%,占全省用电量的12.22%。其中,风电发电量512.83亿千瓦时,光伏发电量254.94亿千瓦时,生物质发电量135.72亿千瓦时。

近年来,江苏新能源发展呈现“风光俱增、海陆并举”的高速增长态势。风电方面,江苏以高塔筒、大叶轮为特点的低风速风机技术世界领先,内陆140米以上风能可得到有效利用,通过使用约99千米柔性直流海缆,将海上风电推向深海;光伏方面,江苏在南通开发区率先建成了全国首个分布式光伏示范区,并网规模超过150兆瓦,该示范区拉动了具有国际竞争力的光伏发电全产业链高质量发展,硅片、晶硅电池等产品远销海外,品牌效应凸显。

为了更好地保障新能源消纳,2022年,国网江苏省电力有限公司完成100余项新能源接入系统评审工作,助力海上风电、分布式光伏等新能源项目并网接入。同时,该公司积极开展千万千瓦级海上风电群支撑能力提升工作,建设智能监测平台,实现对台风、寒潮等极端气象的动态预警;创新构建配电网可观可测感知体系,有效解决了分布式光伏状态监测和功率预测难题。一系列举措有效推动江苏能源清洁低碳转型,为中国式现代化江苏新实践增添“一抹绿色”。

根据《江苏省“十四五”可再生能源发展专项规划》,预计“十四五”末,江苏省内新能源占全省能源消费总量比重将达到15%以上,装机规模将达到6600万千瓦。针对未来江苏电网新能源接入量持续提高的新形势,国网江苏电力创新提出省内“北电南送”整体加强方案,预计江苏主网架新能源承载能力将提升至9000万千瓦。



电力工人对江苏省扬州市宝应县射阳湖镇15万千瓦安“风光渔”互补产业发电项目进行巡检。 新华社记者 李博摄

明确重点任务 农村试点开展“能源革命”

科技日报讯(记者刘圆圆)3月26日记者获悉,由国家能源局、生态环境部、农业农村部、国家乡村振兴局联合印发的《农村能源革命试点县建设方案》(以下简称《方案》)正式公布。

“广大农村地区风能、太阳能、生物质能等可再生能源资源丰富,是落实碳达峰目标、大力发展新能源的重要增长极。”《方案》称,推动农村能源革命,加大乡村清洁能源建设力度,有助于实现碳达峰碳中和目标任务,促进农村产业提档升级、拉动产业链延伸,支撑宜居宜业和美乡村建设。

《方案》提出,到2025年,试点县可再生能源在一次能源消费总量占比超过30%,在一次能源消费增量中占比超过60%。可再生能源新模式新业态广泛发展,就地消纳能力明显提升,新型电力系统配电网建设成效显著,非电利用多元化、成规模。

《方案》明确了农村能源革命试点县建设的重点任务:推动农村能源供给革命,建立可再生能源多元供能体系;推动农村能源消费革命,实现县域清洁高效用能;推动农村能源技术革命,提升农村智慧用能水平;推动农村能源体制改革,提升清洁能源普遍服务水平。

其中,在推动农村能源供给和消费革命方面,《方案》提出,在保护生态的基础上,加快风电、光伏发电建设开发;结合屋顶分布式光伏开发试点工作推进,鼓励利用新建住宅小区屋顶、厂房和公共建筑屋顶、农民自有建筑屋顶、设施农业等建设一定比例光伏发电;积极推进农业农村领域电气化,加强农业种植、养殖、农产品加工、农业大棚等农业生产加工领域电气化改造,加快提升农村地区炊事、取暖等生活用能电气化水平。

对于推动农村能源技术革命,《方案》提出,加强适用于农村应用场景的风力发电、高效率光伏发电、新能源并网和运行控制、清洁高效生物质能供热供气等技术研发应用;探索构建适应大规模分布式可再生能源并网和多元负荷需要的智能配电网,逐步实现县域内高比例清洁能源供电。

“双碳”目标下,做好煤炭清洁利用必答题

◎实习记者 都芃

3月25日,新疆维吾尔自治区重大科技专项项目启动会暨实施方案论证会召开。这次启动的2个重大科技专项分别为“新疆难开采煤炭煤层气资源高效开发技术”与“新疆煤系战略性金属矿产赋存分布规律与勘查关键技术研究”,旨在推动煤炭清洁高效利用。

今年的政府工作报告指出,推进能源清洁高效利用和技术研发,加快建设新型能源体系。

“在碳达峰碳中和目标引领下,大力发展新能源是实现未来可持续发展的必然趋势,加强煤炭清洁高效利用是兼顾低碳发展和能源安全的必然选择。”国家能源集团党组书记、董事长刘国跃表示,目前我国已经建成全球清洁化程度最高、规模最大的煤电体系。

当前,我国能源体系面临稳定供应与清洁低碳转型的双重挑战,在多种因素交织叠加的环境下,煤炭将继续发挥能源“压舱石”作用,煤炭清洁高效利用也将成为“双碳”目标下必须答好的一道“必答题”。

煤炭产业已从“大老粗”走向精细化

中国工程院院士、中国矿业大学(北京)校长葛世荣接受科技日报记者采访时表示,在煤炭清洁高效利用方面,我国已在诸多技术领域走在世界前列。在新技术的加持下,煤炭产业已一改此前的“大老粗”形象,正变得更加精细化、清洁化。

例如,不久前由国能准能集团(以下简称准能集团)开发的“煤基纳米碳氢燃料工业化制备”和“煤基纳米碳氢燃料火力发电”两大技术体系,被中国煤炭工业协会鉴定为“国内外首创,达到了国际领先水平”。

煤基纳米碳氢燃料是将煤、水和少量添加剂“打碎”,细化为纳米级颗粒度、具有较高表面活性的液态煤基特种燃料,其形态不再是固体的煤炭,而是液态的水煤浆。该特种燃料具有原料热值低、燃料固含低、点火温度低、燃料热值高的“三低一高”特点,可使煤炭热值较常规水煤浆提升10%至30%,发电煤耗降低50克/千瓦时,二氧化碳排放降低128克/千瓦时,实现节能、降耗、减污、增效的清洁化燃烧。

除了高效利用技术,葛世荣还提到,目前我国对于地下煤炭气化的研究也在不断取得新突破。

有别于传统的采煤工艺,地下煤炭气化是通过直接对地下蕴藏的煤炭进行可控燃烧,从而产生富含氢气的可燃

气体,再将其输出至地面的一种能源采集方式。煤炭地下气化把采煤变为采气,具有安全性高、投资少、效益好、污染少等优点。该技术可有效盘活废弃煤炭资源,开发深部煤炭资源,实现高碳资源低碳开发,是煤炭清洁高效利用的创新尝试。“煤炭在地下直接气化,还能够将煤炭在这一过程中产生的大量二氧化碳直接封存在地下,大大降低二氧化碳排放,煤气制氢也就不再是所谓的“灰氢”了。”葛世荣介绍道。

煤炭不仅能够作为燃料,其本身还可充当重要的化工原料。煤制油便是当下较为成熟的煤化工技术之一,我国在这一领域同样走在世界前列。2022年8月,全球单体规模最大煤间接液化项目——国家能源集团宁夏煤业400万吨/年煤间接液化示范项目通过竣工验收,有力推动煤化工产业“高端化、多元化、低碳化”发展,不断提高煤炭作为化工原料的综合利用效能,对推动煤炭清洁高效利用具有重要意义。

煤炭清洁利用仍有较大发展空间

虽然我国煤炭清洁高效利用发展取得了显著成效,但仍有较大发展潜力。

中国煤炭经济研究会副研究员秦容军指出,煤炭作为燃料发电是煤炭清洁高效利用的主要领域,我国燃煤电厂发电煤耗由2015年的315克标准煤/千瓦时已经降低到2022年上半年的299.8克标准煤/千瓦时。但对标目前最先进的燃煤电厂发电煤耗的270克标准煤/千瓦时,我国发电煤耗仍有提升空间。并且我国火电厂发电效率普遍低于50%,其他能源转化效率较低也导致煤电消耗偏高,增加了污染物排放。

此外,秦容军表示,以煤炭作为原料进行清洁转化,相关产业技术也有待进一步提升:一方面目前我国煤化工行业先进与落后产能并存,不同企业间的能效水平差异显著,节能降碳改造升级潜力较大;另一方面,煤化工行业碳排放量需要进一步降低。

在实际产业应用中,受制于成本、经营环境等因素,煤炭清洁高效利用推广也遭遇一定阻碍。有部分煤电企业反映,由于缺少深入推进清洁化利用的相关支持政策,发电企业改造动力和积极性不足。相关部门在推进煤电清洁化利用方面存在各自为政的问题,缺少顶层设计及协同配合等问题。在当前国内外形势下,受煤炭供应紧缺、煤价高企、煤价价格倒挂等多重因素影响,煤电企业经营普遍较为吃力,而煤电清洁化利用又需投入大量资金,导致企业清洁化改造意愿不强。

针对这些现象,秦容军提出了五点建议:一是强化法律保障作用,加快修订煤炭法,进一步优化煤炭清洁高效利用的内容。二是支持煤炭清洁高效利用新兴技术研发和应用,加强对煤炭清洁高效利用重大关键技术和装备研发统筹。三是制定财税鼓励政策,制定促进煤炭清洁高效利用的财政补贴、税费、贷款支持等政策。四是鼓励煤化工转化与新能源耦合发展,对照行业能效标杆和基准水平,对现有化工项目开展节能降碳系统性改造和落后产能淘汰。五是加快分散用煤治理。

煤炭要在新型能源体系中发挥兜底保障作用

“长期以来,煤炭有力地支撑了我国经济社会发展,但我们希望未来能够更加清洁高效地利用煤炭。”谈到煤炭在新型能源体系中的角色时,中国工程院院士刘吉臻强调,建设新型能源体系应严格遵循“先立后破”的发展路径,在能源结构尚未完全转型前,煤炭在能源体系中的作用依然是不可替代的。

刘吉臻表示,未来煤炭产业应进一步加快与新能源的深度融合,例如在电网调峰中发挥更大作用。2022年我国风电、光伏发电新增装机超过1.2亿千瓦,非化石能源发电装机突破12亿千瓦,历史性超过煤电机组,风电、光伏、生物质一年的发电量合计超过1万亿千瓦时。

以风电、光伏为代表的新能源发电量不断攀升,在促进能源结构转型的同时也给电网稳定运行带来了较大挑战,煤炭在电网调峰中的重要作用得到进一步凸显。刘吉臻对此有个形象的比喻,他认为当下新能源就像还没长大的孩子,性格阴晴不定,当“孩子”调皮时便会给电网带来麻烦,此时就需要煤电充当“哥哥”的角色,带着新能源一起成长。“比如在新能源发电不稳定的时候,煤炭作为‘哥哥’就要立即补上,进行兜底保障。”刘吉臻提出新型能源体系建设应遵循多元互补、源网协同、供需互动、灵活智能的发展路径,甚至在未来实现荷随源动。

新型能源体系建设离不开先进装备、创新技术的有力支撑。在煤炭开采阶段,各种自动化、智能化设备近年来也取得了飞速发展。如在不久前,葛世荣参与现场验收的国家能源集团准格尔露天煤矿顺利通过国家首批智能化示范煤矿验收。借助人工智能、5G、智能终端等先进技术,该煤矿形成了“用人最少、用时最短、效率最高、安全最好、质量最佳”的建设成果,钻、爆、采、运、排工艺全面实现智能化。“智能化将是煤矿产业重要的发展方向之一,相关成套装备、关键技术我国已实现自主研发制造,未来将有更大的发展空间。”葛世荣说道。

发展抽水蓄能,让电网变得更稳

◎本报记者 刘圆圆

“风光发电的波动性、随机性对电力系统灵活调节能力提出更高要求,常规水电、抽水蓄能作为系统调节资源的作用愈发凸显。”在3月22日举行的“双碳”目标下新能源与抽水蓄能科技论坛上,中国工程院院士、中国电建集团首席科学家张宗亮表示。此次论坛由中国电建集团和中国水力发电工程学会共同举办。与会专家认为,“双碳”背景下,我国抽水蓄能进入新的发展阶段。

新阶段、新发展、新台阶

科技日报记者从论坛上了解到,抽水蓄能电站能够顺利帮助风电、光伏发电等新能源大规模、高比例接入电网,被称为电网的“蓄电池”“稳压器”和“调节器”,是目前成熟可靠的大规模储能设施。抽水蓄能电站具有上、下两个水库,在夜间用电低谷时,将山下水库的水抽到山上,在白天用电高峰时,放水发电。

中国工程院院士、华能澜沧江水电股

份有限公司高级顾问马洪琪表示,上世纪90年代,我国建成世界最大的抽水蓄能电站——广州抽水蓄能电站。经过30多年的实践和发展,我国在抽水蓄能电站规划设计、技术攻关、工程建设、装备制造、运营维护等全产业链取得巨大进步。

“我国抽水蓄能站点资源丰富,已纳入《抽水蓄能中长期发展规划(2021—2035年)》的站点资源总量约8.14亿千瓦,总数约660座,重点实施项目340个,装机约4.21亿千瓦,规划储备项目247个,装机约3.05亿千瓦。”张宗亮介绍。

正如中国电建集团首席技术专家冯树荣所言,《抽水蓄能中长期发展规划(2021—2035年)》的发布,标志着抽水蓄能建设迎来跨越式发展。据介绍,“十四五”期间,我国抽水蓄能电站建设数量将超过200个,预计到2025年,装机容量达到6200万千瓦以上;到2035年,装机容量将达到3亿千瓦。

“截至2022年底,我国已建抽水蓄能电站规模为4579万千瓦,在建规模1.21亿千瓦,已建、在建规模均居世界首位。”张宗亮评价,通过一批大型抽水蓄能电站建设实践,我国基本形成涵盖标准制定、规划设

计、工程建设、装备制造、运营维护的全产业链发展体系和专业化发展模式。

张宗亮还提到,目前我国已攻克多项抽水蓄能电站建设的关键核心技术。其中,在抽水蓄能机组设计制造方面,自主研发设计、制造安装了400兆瓦超大容量抽水蓄能机组,700兆级超高水头机组和交流励磁变速机组,引领世界抽水蓄能机组发展。

新定位、新思路、新挑战

在此次论坛上,张宗亮指出在“双碳”背景下,抽水蓄能具有能源转型发展“稳定器”的新定位。

“抽水蓄能在支撑新型电力系统建设、规模化拉动经济发展以及促进乡村振兴等方面发挥着重要作用。”张宗亮认为,在新的定位下,抽水蓄能发展也应具备新的思路。

他举例说,抽水蓄能将实现更加广泛的场景应用:水风光储一体化、风光蓄一体化应用场景将逐步铺开;在西南水电基地和西北等新能源基地开发中的作用将更加凸显;在城市周边、新能源富集区域,中小

微型抽水蓄能电站将受到重视。

再比如,抽水蓄能将建设更加完善的产业体系:产业链完整度将进一步提升,产业链互动协调将更加顺畅,产业配套能力显著增强;抽水蓄能产业与旅游等产业的融合将会逐步增强,一批围绕抽水蓄能产业的特色旅游项目将逐渐兴起。

与此同时,抽水蓄能也面临新的攻关任务和新的挑战。

张宗亮提到,抽水蓄能建设技术需要不断创新突破,例如,复杂地质条件下洞室群安全快速施工技术,超高压岔管与压力管道建设技术需不断创新与突破;数字孪生与智能建设水平需持续提升;少人化、机械化、智能化、标准化需持续推进;同时还需进一步突破装备制造关键技术。

冯树荣也指出,根据《抽水蓄能中长期发展规划(2021—2035年)》,我国抽水蓄能电站的建设范围将扩大,建设条件更趋复杂多变,工程技术将面临更多困难,工程技术和建设管理创新发展更具紧迫性和挑战性。

“在新的形势和挑战面前,应创新工程建设技术,增强装备制造能力,从而为抽水蓄能电站高质量发展建设提供有力支撑。”冯树荣说。