

压缩空气储能“出圈”

■本报记者 赵琼

如今,新型储能技术正在不断涌现,技术路线“百花齐放”,压缩空气储能具有规模大、成本低、寿命长、清洁无污染、安全可靠等优点,正在从示范应用逐步走向市场。2024年被行业人士称为压缩空气储能技术产业化的元年,记者了解到,在大规模推向市场商业化的过程中,包括压缩空气储能在内的新型储能技术还需进一步攻克难关。

■ 形成建设新局面

近日,山东肥城国际首套300兆瓦/1800兆瓦时先进压缩空气储能国家示范电站,首次并网发电一次成功。据了解,该电站采用中国科学院工程热物理研究所自主研发的先进压缩空气储能技术,建设规模为300兆瓦/1800兆瓦时,工程总投资14.96亿元,充满电后可实现连续放电6小时,年发电量约6亿度,在用电高峰可为20万—30万户居民提供电力保障,每年可节约标准煤约18.9万吨,减少二氧化碳排放约49万吨。

该项目投资建设单位中储国能(北京)技术有限公司(以下简称“中储国能公司”)总经理纪律在接受《中国能源报》记者采访时表示:“山东肥城300兆瓦电站实现并网发电是压缩空气储能领域的里程碑事件。它不仅意味着压缩空气储能系统规模增加了、效率提高了、成本下降了,并且在技术、产品和商业模式三个维度方面也具有重要意义。”

据纪律介绍,该电站可以在其他地区实现复制,快速推进300兆瓦压缩空气储能技术的应用推广,并且该电站能够参与电力现货市场交易,形成合理稳定的长期收益,有助于在示范应用中形成可复制的商业模式。

过去十几年,我国压缩空气储能的装机规模已经从千瓦向兆瓦级、百兆瓦级发展,随着300兆瓦级压缩空气储能电站的



山东肥城300兆瓦先进压缩空气储能国家示范电站主厂房。中储国能/供图

并网发电,压缩空气储能呈现快速产业化发展态势,目前已形成规模化建设应用的新局面。

据了解,压缩空气储能系统的规模越大,效率越高,成本越低。从1.5兆瓦到10兆瓦再到100兆瓦,系统每一次的规模放大,都有新的设备及系统难题需要攻克,需要重新研发。在纪律看来,此前建成运行的小规模电站作为阶段性成果,更多是技术积累,真正发挥压缩空气储能优势、适合市场推广的主要是百兆瓦级以及更大规模的系统。

据悉,中储国能公司在河南信阳的300兆瓦先进压缩空气储能项目正在施工建设,在江西、河北、新疆、湖南、陕西、青海等地的大规模先进压缩空气储能项目也在逐步启动。

■ 技术已逐渐成熟

由中国化学与物理电源行业协会主编的《2024中国压缩空气储能产业发展白皮书》显示,截至2023年底,我国已投运的压缩空气储能项目共7个,累计装机约182.5兆瓦。



山东肥城300兆瓦先进压缩空气储能国家示范电站。中储国能/供图

“我们通过包括300兆瓦项目在内的示范电站,验证了压缩空气储能技术的可行性与性能。未来,我们关注重点是更多的电站陆续建设并投入使用,向规模化、产业化、市场化方向推进。”纪律表示。在他看来,压缩空气储能技术已基本成熟,今后的重点是大规模市场应用及推广。2024年,压缩空气储能进入产业化发展快车道,未来有望呈现爆发式增长,预计今年装机规模至少在原来的基础上提高3倍。

近两年,新型储能热度非比寻常,除了压缩空气储能,新型储能还包括锂离子电池、液流电池、飞轮储能等。纪律认为,几种主流储能技术路线各有市场空间,未来多种技术相结合的综合型储能电站也会是一种趋势。

国家能源局新能源和可再生能源司司长李创军6月20日在国新办新闻发布会上指出,截至今年5月底,我国已经建成投运新型储能项目装机规模超过3800万千瓦,

平均储能时长达到2.2小时,有12个省区的装机规模超过百万千瓦。

■ 大规模发展还需破局

虽然目前新型储能技术已经站上“风口”,但作为新的产业类型,其在发展道路上不可避免会面临一系列挑战,未来要想实现规模化发展,还需解决几方面难点。

纪律认为,首先是商业模式,新型储能技术要有相对合理稳定的电价机制,保证其有长期稳定、合理的收益;其次,要合理规划和管理,对储能项目建设进行统筹管理和布局;再次,需要建立并完善新型储能技术的行业标准和规范,有利于整个产业的规范发展和后续项目的推进。

记者了解到,很多新型储能技术还未形成成熟的产业链,很多设备产品都是非标准的,需要定制。在逐步产业化过程中,能够进一步降低技术成本,提高生产规模,

满足后续储能的市场需求。储能技术的不断迭代是行业发展的核心动力,先进的储能技术能够显著提升系统效率,降低成本,从而增强企业市场竞争力。压缩空气储能技术已经逐步成熟,但仍需在技术层面做进一步提升。

新型储能是新型电力系统和新型能源体系的重要组成部分,已经成为我国建设新型电力系统和新型能源体系的关键支撑技术。“要想真正在电力系统中发挥重要的作用和功能,还需要通过电站建成后的长期运行情况以及收益,来体现储能电站的商业价值。”纪律说。

对于新型储能未来发展,李创军也表示,国家能源局将加强新型储能试点示范跟踪,推动新型储能技术创新;完善新型储能并网和调度运行机制,促进新型储能调节作用发挥;提前谋划加强顶层设计,促进新能源基地科学合理配置新型储能,推动新型储能行业高质量发展。

动能澎湃 绿满乡村

——南方电网公司全力服务宾阳农村能源革命试点县建设



坚强电网支撑宾阳农村能源革命试点县建设。钟金山/摄

■ 陈钦荣 罗天禄 敬敏 黄爱凌

可再生能源装机占比100%、分布式光伏累计并网4139户……广西宾阳县是广东、广西、云南、贵州、海南五省区唯一入选的全国第一批农村能源革命试点县。眼下,宾阳县农村能源革命试点建设如火如荼开展,风电、光伏等新能源装机项目接续上马,新能源电力捷报频传,智慧能源项目加快推进,呈现生机勃勃、绿意昂扬的奋进场景。

■ 坚强网架保障绿电“高速”

今年“五一”前夕,南方电网公司重点项目、自治区层面统筹推进的重点项目——宾阳县300兆瓦农光互补综合能源利用项目220千伏送出工程建成投运。

在宾阳县洋桥镇东黎村,太阳能光伏板整齐排列,板上发电、板下种植,同步借光生“金”,实现“一地两用、农光互补”。据悉,宾阳县300兆瓦农光互补综合能源利用项目分两期建设。第一期建设规模150兆瓦,投运后预计年发电量约1.4亿千瓦时,通过新投运的220千伏送出线路输送至千家万户。

“这条绿电‘高速’也是南宁供电局第一条220千伏新能源配套送出工程。我们按照农光互补综合能源利用项目整体规模300兆瓦的装机容量来规划建设,能够满足项目电力送出需求。”南方电网广西西南供电局规划发展部经理李凌介绍。

在“双碳”目标引领下,宾阳县新能源呈现快速发展态势。截至2023年底,宾阳县电源总装机容量77.76万千瓦,可再生能源装机占比100%,实现电力供应“全绿色”。

随着宾阳农村能源革命建设按下“加

速键”,新能源项目如雨后春笋般涌现。4月30日,宾阳县举行重大项目开(竣)工活动,涉及多个新能源项目:宾阳武陵风电场项目拟布置16台单机容量5.0兆瓦风电机组,装机规模80兆瓦;华能宾阳屋顶分布式光伏项目拟利用公共停车场等地块开发建设分布式光伏电站;宾阳黎塘风电场项目装机容量200兆瓦,建成投产后预计年发电量4.4亿千瓦时……

绿电“发得出”,更要“送得出”“用得上”。南方电网广西西南供电局主动对接新能源重点项目并网接入工作,确保新能源项目“应开尽开、能并尽并、能快并”。截至2024年5月,宾阳县分布式光伏累计并网4139户,并网容量14.12万千瓦。

为保障新能源大规模接入电网的安全稳定运行,南方电网广西电网公司以数字化、绿色化协同促进新型电力系统、新型能源体系建设,在宾阳已有8座110千伏及以上变电站的基础上,今明两年将推进110千伏河渚(艾村)站送变电工程、110千伏古安站扩建工程等重点工程,构建坚强可靠宾阳电网,服务新能源高质量发展。

南方电网广西电网公司将继续发挥好电网平台的引导和支撑作用,做好新能源项目并网和消纳,推进新能源发电就地就近开发和利用,助力完善乡村能源站建设,为各领域“新能源+”等项目建设做好并网和用电服务,全力推动农村能源绿色低碳转型和企业绿色清洁发展,助力宾阳打造广西能源转型示范样板。

■ 绿电消费带动绿色转型

新能源加快发展带动能源消费的绿色转型。据统计,2023年,宾阳县电能替代电量2053万千瓦时,同比增长5.8%,其



南方电网广西西南宾阳供电局古辣供电所工作人员对辖区线路开展运维工作。黄爱凌/摄



宾阳县300兆瓦(一期150兆瓦)农光互补综合能源利用项目。李小滨/摄

中,充电桩、家庭电气化是绿电消费重点领域。

充电桩基础设施的加快推进,为群众绿色出行提供便利。家住宾阳县宾州镇永武路的胡先生说,家门口的充电站有2个快充桩和4个慢充桩,补能既方便又快。

截至目前,宾阳县已建成电动汽车充电站共73座,充电桩339个,总容量18556千瓦。

据了解,今明两年,宾阳县将大力持续推动电动汽车充电换电基础设施建设向乡

宾阳县位于广西中南部,南宁市东北部,正逐渐成为南宁市承接东部产业转移、先进制造业产业带建设重要承载地。2020年,宾阳县迈入“广西十强县”和“中国西部百强县市”行列,2021年入选首批国家级农业现代化示范区,2023年12月,国家能源局综合司、生态环境部办公厅、农业农村部办公厅联合印发《关于公布农村能源革命试点县名单(第一批)的通知》,宾阳县位列其中。宾阳县风能、太阳能、生物质能等可再生能源资源禀赋良好,开发潜力大,用能需求以加工制造、商贸物流和特色产业为主,能源改革工作基础好,具备先行先试条件。

镇有序延伸,进一步织密乡村充电桩网络,新增不少于100个以上充电桩。

“公司计划在宾阳县积极实施综合能源站、电动汽车充电桩建设项目,进一步支持新能源汽车下乡和乡村振兴。”南方电网广西电动汽车公司副总工程师梁泳介绍。

服务绿色出行的同时,南方电网广西电网公司着力推进宾阳县新时代农村电气化建设,推广炊事、交通、热水等电能替代技术,努力改变农村对化石能源的依赖,推动农村能源消费结构向绿色化转型,助力打造宜居宜业和美乡村。

可靠供电是能源消费绿色转型的基础。南方电网广西电网公司加快升级宾阳农村配电网,努力将宾阳电网建成广西首个县级智能自愈全覆盖配电网。力争到2025年,实现宾阳网区中压线路网架率100%,配电自动化有效覆盖率100%,自愈覆盖率100%,农村户均配变容量2.8千伏安。

■ 数字电网赋能绿色发展

随着新能源项目快速上马,2025年宾阳县清洁能源装机有望超200万千瓦。而具有随机性、波动性、间歇性特点的新能源绿电大量并入电网,给电网稳定运行带来巨大挑战。

数字科技是保障电网安全稳定运行、用好每一度新能源绿电的关键。南方电网广西电网公司加速推进数字赋能,积极推进分布式能源新技术研究和应用,努力锻造宾阳县农村能源技术创新“全链条”。

“通过深化数字电网建设,努力把宾阳电网打造成可视化的透明电网,在保障电网安全稳定运行基础上,让可再生能源能够灵活开放接入电网,最大化用好每一度新能源绿电。”南方电网广西电网公司电网规划研究中心副总经理唐慧珍说。

立足宾阳农村能源革命试点县定位,

南方电网广西电网公司还将推动打造宾阳古辣社区近零碳示范区、黎塘工业园绿色供电园区示范等示范项目,构建县域级车桩网互动新生态,打造数字电网示范工程,同时充分发挥新型能源体系“链长”引领作用,加快推动新能源开发企业、装备制造企业、建设企业向宾阳集聚和整合,并结合宾阳县配电网规划,科学合理布局智慧能源、数字产业等项目,加快发展新质生产力。

“广西电网将充分发挥在能源电力领域的枢纽平台等优势,全力助推宾阳打造农村能源革命试点,实现2025年可再生能源在一次能源消费总量占比不低于30%,可再生能源在一次能源消费增量中占比不低于80%的目标,全力服务宾阳经济社会高质量发展。”南方电网广西电网公司战略规划部总经理张宇表示。



南方电网广西西南宾阳供电局工作人员做好线路运维前准备工作。黄爱凌/摄