

数字能源新时代,绿色低碳转型稳中有进



珠峰光储液冷超充站

■ 仲新源

新年伊始,回看2024年,能源电力绿色低碳转型蹄疾步稳。来自国家能源局的数据显示,截至2024年底,我国风电装机约5.1亿千瓦、光伏装机约8.4亿千瓦,利用率保持在95%以上;累计建成新型储能超6000万千瓦,新型储能技术创新不断涌现;充电基础设施累计建成超过1200万台,95%以上高速公路服务区具备充电能力……新型电力系统加速构建,能源“含绿量”显著提升,过去一年的成绩有目共睹。

发展背后,政策推进、科技创新、项目支撑及市场支持等因素缺一不可,更有一个关键词贯穿始终——“数智”。当低碳化、电气化、数字化、智能化成为能源演进变革的四大关键路径,能源世界和数字世界的深度融合被寄予厚望。乘数智之势,能源电力产业高质量向新向绿。

政策引领能源绿色低碳转型新突破

2024年,从能源领域基础立法《能源法》颁布,搭建起我国能源法律体系的“四梁八柱”,到《2024—2025年节能降碳行动方案》《加快构建新型电力系统行动方案(2024—2027年)》《关于组织开展“千乡万村驭风行动”的通知》等重要政策文件出台,聚焦各个细分领域,为能源电力绿色低碳发展进一步指明方向,有力推动着能源结构持续优化。

细读这些文件不难发现,数字化、智能化在多项政策中被强调。例如,在统领全年的《2024年能源工作指导意见》中,“聚焦高端化、数字化、智能化。再如,由《加快构建新型电力系统行动方案(2024—2027年)》列出的九大行动,“智慧化调度体系建设行动”位列其中,“实施一批算力与电力

协同项目”也是重点措施之一。

政策引领下,能源电力向新向绿取得了新突破,实现了新跨越。一串串数字客观且有说服力:截至2024年6月,全国全口径发电装机容量30.7亿千瓦,其中并网风电和太阳能发电装机容量合计11.8亿千瓦,占总装机容量的38.4%,对比同期煤装机38.1%的占比,我国新能源发电装机规模首次超过煤电。截至2024年7月,我国风电光伏装机合计达到12.06亿千瓦,提前6年实现了中国在气候雄心峰会上承诺的“到2030年中国风电、太阳能发电总装机容量达到12亿千瓦以上”目标。

科技创新打开稳定高效供应新空间

收获有之,痛点亦被正视。锚定“双碳”目标,以新能源为主体的新型电力系统加速构建,从化石燃料的逐步转型到新能源的迅猛增长,要应对“不可能三角”,保供、保安全、保消纳三重考验并存。以装机再创新高的光伏产业为例,一边是规模迅猛增长,一边却是挑战愈发突出。新能源与用电负荷时间、空间不对称性问题,导致高渗透率给电网消纳带来的压力日益凸显。为此,推进配套项目、提升调节能力、优化资源配置等措施综合实施,其中必不可少的是科技创新的支撑。

近一年来,长时储能、钠离子电池、液流电池、大容量电芯和液冷技术等创新技术与产品快速崛起与更新,为保消纳、保供作出贡献。其中尤为值得关注的是,《加快构建新型电力系统行动方案(2024—2027年)》提出的“推进构网型技术应用”。作为一种基于电力电子和数字化的创新技术,其在发电侧、电网侧和用电侧均具备推广价值,可有效提升电力系统稳定性,现已成为各国电力系统科技创新的技术高地。

在我国,新技术带来的新空间已然打开。以华为智能组串式构网型储能系统为代表的构网技术突破,一经亮相便引发行业关注。截至目前,该技术成果已在新疆哈密、青海格尔木、西藏阿里等项目中实现应用,不仅标志着备受瞩目的全球首批构网型储能电站并网测试圆满完成,也力证构网型技术广泛应用于高比例新能源并网与消纳的有效性。从被动跟随电网到主动支撑电网的转变,这是迈向新型电力系统的关键一步,也是数字能源时代科技创新的一个缩影。

重大项目彰显能源高质量发展新高度

第一批风光大基地基本建成,全国最大“线性菲涅尔”光热综合能源示范项目并网发电,全球最大26兆瓦级海上风力发电机组下线,川渝1000千伏特高压交流工程投运……一项项重大能源工程,以实力书写科技创新之成果、能源产业之高度。进

一步细数建设发展历程,背后均离不开数字化、智能化的赋能。数字技术和电力电子技术融合,为能源电力绿色低碳转型提供了更多解决方案。

在国家九大清洁能源基地之一雅砻江流域水风光一体化基地,雅砻江柯拉一期光伏电站正是携手雅砻江公司共同建设的清洁能源大基地全球标杆。通过数字化技术提升基地开发、规划、管理水平,华为率先提出的“规建维营”全生命周期数字化解决方案,一举破解大规模带来的技术和管理等难题,推动清洁能源大基地从智能运维迈向全生命周期的“自动驾驶”新阶段,也为全球流域型清洁能源基地建设起到了示范样本作用。

在我国首个“风光火储一体化”大型综合能源基地外送项目“±800千伏陇东-山东特高压直流工程”,不仅通过推进数智基建,首次应用700吨履带吊开展铁塔组立,顺利组立完成159.5米的全线路最高、最重铁塔,还采用了集控智能牵引设备及放线架等,助力完成“三跨”高风险施工作业。

在全球最大开放式海上光伏项目“国家能源集团国华投资山东分公司HG14百万千瓦海上光伏项目”,3000余台华为300K逆变器发电性能稳定,转化效率更高,凭借极致安全特性、智慧运维功能,有效避免恶劣环境造成的潜在威胁,还能极大减少运维时间和难度。

在甘肃“东数西算”首个数能融合示范项目——中国能建庆阳大数据中心产业园,从建设之初便考虑到能耗成本高、交付周期长等传统难题,以“算力与绿色电力一体化融合”为主要特色,采用华为电力模块3.0和EHU间接蒸发冷却解决方案超融合设计的智慧方案,同步搭载澎湃AI算力,助力PC供电、自动驾驶,“省时、省电、省心”为园区打造坚实供能底座。

市场催生技术迭代降本增效新动能

供应端韧性强劲,能源消费增速也在

加快。不可否认,2024年我国能源市场有所波动,挑战尚存,但市场需求仍是能源产业发展的直接动力,充分的市场竞争为产业技术迭代、降本增效创造了新动能。

以“新三样”之一的新能源汽车产业为例,2024年,新能源汽车年度产量首次突破1000万辆,产销规模正式跨入年度“千万辆级”时代;同年7月,新能源车国内零售渗透率达51.1%,首次实现月度突破50%并超过燃油车——这份成绩单不仅反映出市场对交通绿色低碳转型的认可与支持,反过来也对产业链上下游协同完善提出了更高要求。

在较长一段时间,充电设施布局不均衡不充分、运营服务质量亟待提升等问题,一度影响着用户购买意愿。为此,电池技术的进步、续航里程的延长、充电速度的加快、补能效率的提升,甚至包括用车、用电服务的舒适性、便捷性等,无一不是关键因素。令人欣喜的是,在市场需求带动下,截至2024年11月底,我国累计建成充电桩1235.2万台,同比增长50%,全国高速公路服务区累计建成充电桩3.31万台。以福州“超充之城”、海南“超充之岛”、重庆“便捷超充之城”等为代表的城市应用场景接连落地,以华为超充为代表的创新解决方案,带来最快接近“一秒一公里”的补能速度,实现充电与加油一样便捷快速。而今,在更基层的县域市场、在更长途的物流运输中,甚至是在珠穆朗玛峰、318川藏线上,全液冷超充站均已实现落地,通过构建高质量充电基础设施,真正让有路的地方就有高质量充电。

2024年,面对前所未有的周期性变革,能源产业源动力越来越由资源依赖转向技术驱动,借势数字化、智能化带来的新价值,绿色低碳转型按下加速键,行稳致远、进而有为。展望2025,绿色低碳转型方向坚定、砥砺前行,以新能源为主体的新型能源体系定会迎来更进一步的发展。顺应时代之变,正值数字能源新阶段,乘数智之势打造数字能源高质量生态体系。



雅砻江流域水风光一体化基地柯拉光伏电站项目



中国能建庆阳大数据中心产业园

南方区域绿电绿证交易量突破1000亿千瓦时

交易规模同比增长超8.5倍 交易范围实现省级行政区全覆盖

近年来,绿电绿证交易市场蓬勃发展。从广州电力交易中心了解到,2024年12月31日,南方区域绿电绿证交易量累计突破1000亿千瓦时,达到1047.5亿千瓦时,同比增长超8.5倍。

绿电是风电、光伏、常规水电等可再生能源生产的电量,绿证是企业生产、消费可再生能源电量的唯一凭证,每1000千瓦时绿电核发1张绿证。绿证对于促进可再生能源开发利用,满足社会绿色电力消费需求有重要作用。自2021年以来,南方区域绿电绿证市场不断扩容扩量,参与主体数量快速增长,交易规模前两年已实现翻番,2023年南方区域绿电绿证交易量达95亿千瓦时,同比增长148%;2024年交易量进一步扩大到903.6亿千瓦时,同比增长超85%。其中,2024年南方区域绿电交易电量达到220.7亿千瓦时,同比增长157%;绿证交易规模达到6829万张(折合电量682.9亿千瓦时),同比增长72倍,参与市场交易的主体数量超9000家,为大力发展清洁能源发展、实现“双碳”目标提供有力支撑。

“目前,南方区域的绿电绿证交易范围已覆盖香港、澳门、台湾,实现全国34个省级行政区全覆盖,为全国统一大市场建设作出南网新实践。”广州电力交易中心绿电发展中心负责人张廷营介绍。近日,台湾蒂升电梯股份有限公司、南茂科技股份有限公司等台湾企业通过第三方代理企业与三峡新能源、汉中电研绿电新能源、灵山景新风力发电公司首次在广州电力交易中心平台达成绿色电力证书交易,共成交绿证312个,折合电量312万千瓦时,参与交易的台湾企业获得了由国家能源局颁发的新版绿色电力证书交易凭证。

接下来,南方电网公司将积极应对碳排放双控带来的能源结构深刻变革,提高电网对可再生能源的接纳、配置和调控能力,进一步健全新能源更高比例参与市场机制,完善跨省跨区绿电交易机制,推动完善港澳用户参与绿电绿证市场机制,探索适应分布式光伏等新型主体交易机制,扩大绿色电力供给,强化绿电、绿证交易与碳排放权交易的有效衔接,支撑国家能源安全和“双碳”目标实现。

(黄雅熙 严旭 王亮)

广州高新区能源技术研究院:

持续深耕新能源赛道结硕果

■ 唐富强 张欣会

广州高新区能源技术研究院(以下简称“能源研究院”)是广州高新区现代能源集团下属的能源科技创新平台。近年来能源研究院紧紧围绕“科技强企”工作要求,紧密依托现代能源集团“电、热、氢、储”四大产业板块,投入研发经费近3000万元,积极布局了光伏、储能、氢能、先进材料等4个实验室,瞄准光伏、氢能、储能等新能源技术,持续深耕研发,促进成果转化;多项技术取得突破性进展,获得多项研究成果,为促进区域能源高质量发展贡献了智慧与力量。

深化光伏实证研究,构筑专业检测服务能力。能源研究院利用现代能源集团自有厂房屋顶,建设了两个实证电站,配备了I-V、阻抗、无人机等检测设备,并与第三方检测认证机构合作开发新型检测技术,掌握了光伏电站运行的第一手数据,为集团下属穗开电业公司、恒运新能源公司等提供技术支撑,已累计为90多个光伏电站开展验收检测和技术尽调服务。未来,能源研究院还将开发“无人机巡检+运维系统”解决方案,提高光伏电站的运维效率,降低运维成本,为集团新能源板块注入更强科技动力。

开发智慧运维平台,树立数字化运维新标杆。能源研究院充分发挥集团光储氢充一体化、能源元素多元化的优势,先后开发了低碳智慧能源管理平台、低碳园区智慧管理平台。相关技术得到广西科技厅粤桂合作重点研发项目的专项支持,并在广州高新区氢能科技园进行示范。该园区内光伏、风电、全钒液流、锂电储能柜、充电桩、制氢/加氢等各类供能用能元素齐全,低碳园区智慧管理平台基于多元化、高耦合新能源设备的实际运行特征,应用物联网、大数据、3D建模等新一代信息技术,实现了新能源全元素、全信息的可监测、可调控、可协同,并通过光储氢充一体化底层智

能算法模型,充分挖掘各类能源元素间的协同互补效应,形成了一套成熟度高、可复制推广的低碳园区集成建设模式,相关技术为低碳园区的用能管控、虚拟电厂响应交易提供了有效的技术支持。

推动科技成果转化,匠心研发技术产品。能源研究院瞄准集团新能源产业发展方向和业务需求,开发了全国首个PEM制氢加氢一体机、华南首个全钒液流储能电站、全浸没式储能系统、工商业储能EMS控制系统等自研产品。PEM制氢加氢一体机可简化加氢站的建设运营成本,全钒液流储能适合在安全性要求高的场所,均具有广阔的应用前景。全浸没式储能系统是一种将电池模块完全浸没在电解液中的储能方式,可有效提高电池的安全性和散热性能。工商业储能EMS控制系统针对工商业用户的特定需求而设计,可实现储能系统的智能化管理和高效运行。上述自研产品紧密贴合集团在能源电力领域的应用场景优

势,将为集团“电、热、氢、储”产业的布局 and 快速发展提供有力的技术支持。

申报高新技术企业,让创新引领未来发展。能源研究院深入践行创新驱动发展战略,统筹开展集团科技创新工作,把培育高新技术企业作为科技创新的关键性工作和基石工程,积极帮助集团2024年新增4家高新技术企业。研究院全面加强人才队伍建设、研发体系建设、研发成果转化、知识产权管理,今年成功通过国家高新技术企业认定。成立以来,能源研究院已累计申报发明专利11项、实用新型专利8项、软件著作权4项,打造了集团科技创新的样板,增强了自身的技术壁垒,为现代能源集团的长远发展奠定了坚实的知识产权基础。

下一步,能源研究院将紧跟技术发展趋势,抓好前瞻性研究,抓好技术复制推广,提升技术服务能力和成果转化能力,为现代能源集团“电、热、氢、储”产业发展提供有力技术支撑。



现代能源