

## 探路 定标 领航

## 科华数能构网型储能的吉瓦级跨越

■ 仲新源

作为未来能源体系的重要支柱,新型储能今年再次写入政府工作报告。在庞大的储能矩阵中,有代表委员在全国两会期间提出的“鼓励构网型储能规模化应用”,持续引发关注与热议。

来自CESA储能应用分会产业数据库的信息显示,2025年内构网型储能项目的容量规模较2024年增长近3倍,渗透率将达到12.8%,且增量趋势仍在延续,标志着构网型储能正由技术前沿迈向规模化应用。

身处新兴赛道,如何用“真构网”有效支撑新型电力系统?以厦门科华数能科技有限公司(以下简称“科华数能”)为代表的头部企业,依托深厚的技术积淀与丰富的实践经验打造了构网先锋,为新型电力系统自主可控保驾护航,也在全行业树立起标杆。

以强实力定义“真构网”,  
从技术破局到规模应用一路领先

纵观整个储能产业的演进脉络,构网技术的崛起与加速发展,绝非偶然。

截至2025年底,我国“风光”发电总装机达到18.4亿千瓦,历史性超过火电,成为第一大电源。“风光”无限,新能源占比高,电力设备电子化程度高却带来烦恼,电力系统“低惯量、弱阻尼”的结构性矛盾日益凸显。对此,传统配储方案多为“跟网型”,就像被动跟随电网电压和频率“指挥”的队员。

有没有办法让新能源设备自己主动“构建”电网?

相比之下,构网型储能更像一名能自己带队的队长,以电压源模式控制为核心,具备模拟同步发电机特性,拥有自主建压、频率支撑、惯量支撑、抑制宽频振荡、黑启动等关键能力。在推动可再生能源可靠替代的过程中,其被公认为是破解新能源并网稳定性难题的“定海神针”,亦是推动新能源从补充能源迈向主体能源的关键保障。

事实上,构网技术在全球范围内已历经几十年迭代更新,在我国处于从技术验证走向规模化发展的关键期。整体在加速发展的同时,系统寿命与可靠性挑战、初始

成本偏高与运维压力、行业标准不一影响构网能力、测试认证体系不健全等难题摆在眼前——谁能率先突破重重门槛,谁就能抢占高地。

凭借38年在电力电子领域的技术积累,科华数能正是较早布局构网型储能的企业之一。当相关技术尚处实验室研发、小型示范阶段时,其已率先布局虚拟同步发电机核心算法研发,完成构网型储能PCS核心技术的早期探索。

有了坚实基础,抢抓“双碳”目标及风光大基地建设等机遇,科华数能一路稳扎稳打:2021年,开启强过载构网黑启动技术攻关,突破传统储能“被动响应”的局限;2022—2023年,开展百兆瓦级构网项目探索应用,技术可靠性在实践中得到全面印证;2024年,成为国内首家通过中国电科院全项构网验证测试的企业,GWh级构网型储能项目落地交付;2025年,实现从单体百MW级到GW级持续性工程突破,刷新全球单体最大构网型储能项目纪录……由此,不仅实现从实验室研发到吉瓦级工程应用的完整突破,还形成了从理论到实践的完整布局。

一次次里程碑式的突破背后,科华数能为构网型储能技术标准化、规模化应用扫清关键障碍,更已稳居国内构网型储能规模化落地的标杆之列,为大型化应用持续贡献力量。目前,科华数能第三代构网型PCS的开发已完成,为新型电力系统高质量发展再添“破局之钥”。

适配多元复杂场景,  
软硬协同打造构网技术的“科华样本”

当前,构网型储能日益火热,但其不是概念,也并非虚火。在业内人士看来,唯有靠技术实力才能真正支撑电网稳定,软件决定构网“身份”,硬件定义构网“体能”。对此,当行业早期普遍聚焦跟网型技术时,科华数能是如何早布局,又凭什么取得重重突破?

不依赖硬件拓补盲目创新,科华数能通过以VSG技术为核心的软件算法升级,以及重点提升IGBT容量、过载能力等硬件性能优化,并持续在不同场景下验证和



图为新疆克州300MW/1200MWh构网型独立储能项目。科华数能/供图

优化构网型储能技术。核心能力、关键技术、综合效益等均是实现“真构网”的后盾。在核心能力方面,科华数能构网型储能系统已具备电压与频率支撑、快速调频、振荡抑制、弱电网适应等关键功能,并可在全停电场景下实现黑启动。这些能力不仅让新能源“更友好”地接入电网,更推动储能从单纯的辅助设备升级为电网安全与灵活性的核心支撑力量,在电网调峰、调频、备用、电网恢复等多场景中释放核心价值。

在关键技术方面,科华数能通过VSG算法优化,模拟同步发电机的运行特性,主动为电网提供惯量支撑、频率调节和电压支撑;通过构网储能变流器提供故障穿越、黑启动及有功、无功稳定功能,在稳态支持3倍过载运行的同时,具备毫秒级功率响应和微秒级电压构建的“瞬时反应”能力,故障恢复时间被压缩至100ms以内,短路容量最小可低至1.015,且适配各类复杂电网场景。

在成本控制方面,凭借全栈技术自研、系统高度集成、全生命周期精细化管理所构建的综合性能,科华数能带来的成本优势不仅体现在自身造价,更是为电网创造增量价值。例如,其构网型系统支持3倍过载能力,可更好适配现有电网继电保护体系,无需大规模更新基础设施,由此降低应用成本。

解决电压稳定问题,让电能“送得出”;

解决频率稳定问题,让电网“接得住”;解决宽频振荡问题,让电网“更安静”;规范构网型储能的电网适应能力,让电网“更从容”;解决电网故障系统恢复问题,让电网更坚韧——这是科华数能作为“探路者”率先划定的坐标,从设备研发、技术验证到整站应用的全链条闭环验证,为“后来者”提供了航图。

值得关注的是,在第十四届北京储能国际峰会暨展览会上,科华数能将发布新一代高功率构网型储能解决方案及展示多款迭代型构网储能变流器产品,进一步优化算法性能与场景适配性,为新型电力系统稳定运行、新能源高效消纳提供更前沿、更可靠的科华方案。

实践验证技术可靠性,  
推动构网从可选项成为必选项

一轮轮技术的迭代升级,最终要靠实践来检验。

从微网、孤网到大型储能电站,科华数能构网技术在不同场景、不同规模的项目中反复打磨,已实现从设备级到GW场站级规模应用。项目遍布新疆、西藏、内蒙古、宁夏等国内多地以及欧洲、中亚等海外市场,不仅覆盖弱网、离网、多能互补等多种复杂电网场景,更在高寒、高海拔、强风沙等多种复杂恶劣环境下稳定构网。

在内蒙古阿荣旗,1GW/4GWh构网

型储能电站是国内最大的构网型储能,科华数能提供的5MW构网型集中式PCS一体机解决方案,树立GW级构网储能技术应用标杆。在新疆克州,300MW/1200MWh构网型独立储能项目作为全球已并网单体最大的构网型磷酸铁锂储能电站,成功树立GW级应用样板,并斩获中电联创新典型案例。在西藏阿里,60MW/300MWh构网型独立储能项目实现在4280米高海拔、零下36.7℃极低温环境下稳定运行,以实力验证产品在恶劣环境中的可靠性能,破解极端环境下电网稳定难题。

此外,宁夏闽宁100MW/200MWh项目采用“构网+跟网”混合控制技术打造了混合控制创新标杆,内蒙古通辽60MW/240MWh构网储能项目成功验证了构网技术在无电网依赖场景的可靠性,伊拉克光储柴储项目成为共建“一带一路”伊拉克石油部电力部标杆示范项目,巴基斯坦20MW微电网项目实现发电机与储能系统的高效协同……从雪域高原到辽阔草原,从茫茫戈壁到塞上江南,从国内市场到海外布局,科华数能以超4GW的构网储能装机和400多个微电网系统的落地实绩,验证构网技术的可靠性,让构网技术从可选项变为必选项。

相关预测显示,到2030年,全球构网型储能市场规模将增长为72.5GW,渗透率升至55%。作为全球最大的储能市场,中国构网储能装机预计增长至30GW,在新型储能中的占比提升至40%左右。在此过程中,以科华数能为代表的行业龙头,无疑将持续为解决高比例新能源并网的稳定性难题提供支撑,并将通过实践推动构网技术标准化,为行业提供可复制、可推广的解决方案。

未来,构网型储能将从跟随电网向支撑电网的更高要求迈进。与之相适应,科华数能也将持续深化构网技术研发,推进构网型PCS的迭代升级,加强与科研机构、电网企业的协同合作,完善多机并联控制等核心技术。同时,加速构网技术全球化布局,适配欧洲、美洲、东南亚等海外市场的政策需求,推动构网型储能在更多复杂场景落地,助力全球能源结构转型和电网稳定运行。

## 国家电投今年计划投资2000亿元

投向科技创新、产业升级等多个领域

本报讯 记者朱学蕊报道 国家电投总经理、党组书记徐树彪3月23日在该集团举行的2026年第一次新闻通气会上透露,国家电投已对2026年发展作出系统工作部署,其中包括统筹实施跨周期和逆周期调节举措,积极落实国家扩大有效投资部署,突出有效投资导向,全年计划投资2000亿元,同比增长17%,一季度完成投资230亿元,实现同比增长35%。

徐树彪表示,2026年是“十五五”开局之年,国家电投将把稳增长摆在更加突出的战略位置,积极推动科技创新和产业升级的深度融合,加快推动产业升级和动能转换,进一步深化改革,更好统筹发展和安全,持续加强党的建设,加快建设世界

一流清洁能源企业。

推动科技创新和产业升级深度融合方面,国家电投今年将针对新型电力系统调节能力建设痛点,开展消费侧、绿色氢基能源、新型储能、构网等新技术示范应用验证,积极培育新质生产力。其中,自主研发的300兆瓦级F级重型燃机首台样机各项技术性能指标达到国际主流F级燃机水平,基本具备产业化落地条件,今年将加快其产品迭代与产业化发展。

加快推动产业升级和动能转换方面,国家电投将坚持智能化、绿色化、融合化方向,大力推进现代化基础设施建设,全面推动“国和一号”批量化建设,大力获取大基地、优质陆风和海风资源,因地制宜

发展煤电、光伏,加快打通铝产业链价值链条。

围绕建设全国统一大市场和新型能源体系的部署要求,国家电投将加快构建适应当前及未来发展需要的管控体系,推进产业专业化、区域一体化、资产资本化、管理穿透化、授权差异化,确保改出新活力,改出高效率。

据《中国能源报》记者了解,截至“十四五”末,国家电投资产总额1.98万亿元,增长1.57倍;营收跨越4000亿元,实现翻一番;利润总额突破500亿元,增长3倍。

装机规模及能源供应方面,截至2025年底,国家电投总装机达到2.87亿千瓦,较“十四五”初增长63.1%;年发电量超



图为黄河上游羊曲水电站。

7400亿千瓦时,较2020年增长约33%;供热面积约5亿平方米,惠及覆盖8个省份1360万人。

近年来,国家电投围绕清洁低碳转型持续发力,光伏、新能源、清洁能源装机容量保持全球第一。截至2025年底,该集团清洁能源规模超过2.3亿千瓦,清洁能源装

机占比达到74%,较“十四五”初提升18个百分点。其中,海上风电规模位列国内前茅,核电形成梯次发展格局,规划内装机容量约占全国总规划的1/3。另外,该集团积极参与高质量共建“一带一路”,境外项目覆盖25个国家和地区,总装机达到1312万千瓦,清洁能源占比76%。

## 国网抚顺供电全面打响防山火“保卫战”

图片新闻



随着清明节临近,祭祀、烧荒等行为逐渐增多,山火风险持续攀升。为此,国网辽宁抚顺供电公司结合地区实际超前部署,精准施策开展防山火工作,全力守护输电线路安全。因为国网抚顺供电公司工作人员利用无人机开展森林防火巡查。

王博/摄

山西前2月非常规  
天然气产量增长超两成

新华社电 山西省统计局3月25日透露,今年前2个月,山西非常规天然气产量达32.8亿立方米,同比增长20.2%,创历史同期产量新高。

非常规天然气是指那些在地下赋存状态和聚集方式与常规天然气藏具有明显差异的天然气,包括页岩气、致密砂岩气、煤层气等。山西省非常规天然气预测总资源量约20万亿立方米。

初春时节,走进位于山西吕梁山腹地的临兴气田,一台台抽气设备在山峦中隐约可见。山西吕梁山区非常规天然气,具有分布集中、埋藏浅、储层厚等特点,具备大规模开发的资源优势和市场前景。

依托当地丰富的非常规天然气资源,吕梁市兴县天然气(煤层气)液化储气调峰提氮项目二期工程于今年1月初正式全面开工建设,预计年底建成投产,届时将新增年产48万吨液化天然气和40万方氮气的产能。

据悉,2025年山西非常规天然气产量达182.3亿立方米,同比增长8.9%。

(王飞航)