

华为数字能源构网型储能领域总裁郑越:

# 华为智能组串式构网型储能 以“构网”和“安全”引领行业高质量发展

■本报记者 杨沐岩

6月23日,国家能源局发布的1—5月全国电力工业统计数据显示,我国光伏发电装机规模突破10亿千瓦,占我国总发电装机容量的比重达30%、占全球光伏装机总规模的近一半。在我国乃至全球范围内,新能源发展均保持着快速增长势头,而伴随着高比例新能源接入,电网稳定与新能源消纳成为亟待解决的核心难题。

如何安全、稳定、高质量地加速构建以新能源为主体的新型电力系统?日前在上海SNEC期间,华为数字能源携Fusion-Solar9.0智能组串式构网型光储解决方案亮相,以最新的智能光伏战略和全球首个构网型光储解决方案,开启构网型光储新时代,面向全行业给出了响亮回答。

随着新能源渗透率持续提升,电力系统“双高”(高比例新能源、高比例电力电子设备)特性明显,对电力系统的安全、稳定、经济运行提出了新的挑战。华为构网型技术正是瞄准稳定构网的行业难题,实现全时段、全工况、全场景的场站级稳定构网。“场站级构网技术会是新能源场站的‘必选项’。”华为数字能源构网型储能领域总裁郑越在接受《中国能源报》记者采访时表示,“华为数字能源以硬核实力,定义了构网能力的黄金标准;构网型储能应具备贯穿电力系统发输配用的全场景、全工况、全时段的场站级构网能力。”

## 构网加速走向场站级 直击四大关键问题

当前正值新能源迈向主力电源的关键变革期,风、光在能源系统中渗透率不断提升,面临稳定控制难、灵活调节弱、安全要求高等现实挑战。凭借短路电流支撑、宽频振荡抑制、惯量响应、调频调峰、黑启动等功能,构网型储能被寄予厚望,将极大支撑电力系统安全稳定。国家能源局在组织开展新型电力系统建设第一批试点工作中,已将构网技术列为七大试点方向之首。

“构网技术已经成为新能源电站的必备能力,这是解决电网稳定和平衡的关键

技术,支撑新型电力系统安全和稳定运行。”郑越直言,新能源电站的容量越来越大,海量的电力电子设备并联运行以及电站设备的粗放式管理,已无法满足电力系统安全稳定运行的要求,因此场站级构网和场站级的AI智能化管理已成为电站安全稳定运行的必备能力。

认知逐步清晰,但从实际来看,场站级构网技术广泛商用仍面临四大世界性难题。

一是多机同步稳定问题——未来将有成千上万的电力电子设备接入电网,作为电压源运行时,需要极高的自身同步运行能力,否则一旦发生失步和环流将威胁设备安全和系统稳定;

二是宽频振荡问题——新型电力系统存在振荡频域范围广、传播复杂、机理建模与分析困难、抑制措施实施难度大等挑战,会引发新能源大规模脱网甚至系统性停电;

三是瞬态过载能力不足——传统机电设备天然具有短时过载优势,而电力电子器件面临击穿和过热失效的风险,导致各类暂态扰动下构网设备失去对电网的支撑能力;

四是电力电子设备的高可靠性挑战——应对电网稳态和暂态的扰动,如何确保自身设备安全稳定。

华为数字能源在构网技术领域持续创新,完成了从强网到弱网、再到离网,从常规环境到极端环境的构网性能实证测试与应用落地,攻克了上述四大世界级难题。最新推出的FusionSolar9.0智能组串式构网型光储解决方案更是直击行业痛点,以真构网、全智能、高质量为核心,通过场站级构网能力贯穿电力系统发输配用各环节,实现了三大关键突破——从储能构网升级到光储构网,从发电侧构网升级到发输配用全场景构网,从站点的可视可管升级到“端—边—云”的全链路智能化、全生命周期的智能管理。

## 六大核心能力定义真构网 一平台适配多商业模式

从全场景、全工况到全面应用是如何

实现的?背后又倾注了华为数字能源的哪些技术创新投入?

走进上海青浦,这里不仅有全球最大、最先进的“练秋湖研发中心”,常年聚集着三万多名科研工作者,还有数字能源斥巨资投建的构网研发实验室,依托丰富的仿真测试资源、强大的科研团队实力、顶尖的前沿创新能力,为构网型储能系统的创新突破提供了强有力的保障。在此背后,围绕电力系统发输配用各环节,华为构网技术构建了六大核心能力,并率先提出“真构网”的定义。

据郑越介绍,“真构网”的六大核心能力包括:短路电流支撑、惯量响应、宽频振荡抑制、调频、分钟级黑启动和并离网切换。同时,辅以强大的三维能力作支撑,无论储能系统处于何种SOC工况、电网环境面临何种SCR水平、7×24小时不间断并面向未来能源架构的全时段持续演进,FusionSolar9.0智能组串式构网型光储解决方案支撑新型电力系统稳定、安全、高质量发展。尤其值得一提的是,该解决方案还能实现一个平台灵活应对调峰、调频、惯量等多种商业模式的长期演进。

实实在在的项目更具说服力。在发电侧,在4700米高海拔、最低零下35.5℃、极冷电网的西藏阿里地区,一个装机容量为30MW的光伏电站,加装了6MW/24MWh华为智能组串式构网型储能系统后,将光伏出力从1.5MW提升至12MW,电站年收益增加400多万元。再如在输电侧,构网方案支持200ms站级快速响应和0—100% SOC范围的恒功率输出,由此为客户带来了更多收益。华为在瑞典建设的北欧第一个调频储能电站,因响应速度快、可靠性高,投资回报周期仅1年。在沙特红海全球最大的100%新能源微网项目,稳定运行时间超过21个月,提供绿电超15亿度……

“更前沿的技术、更安全的解决方案、支持面向未来不同商业模式的需要,通过价值创造为客户带来更高的投资收益。”郑越称。



图为位于中东红海之滨的全球最大光储微网电站。该电站采用华为数字能源大规模模块网技术,已稳定运行超21个月。

## 四大标准达成强电安全目标 支撑全生命周期高质量

在郑越看来,仅给客户带来短期收益远远不够,长期的安全和稳定运行才是根本。“这是因为高发电、低失效、易运维的产品特性,带来的不仅是发电效率和收益提升,也带来了贯穿产品生命周期的安全保障。对于储能行业而言,从2021年至今已发生超过百起事故,安全问题更是不容忽视,可以说这是整个系统里面非常重要的一个环。”

郑越进一步坦言,储能系统具有高密度、高电压、大电流三大典型特征。在生命周期内,储能系统的电化学不一致性、电网运行状态的多样性、数字化管理能力不足等都可能导致巨大的安全隐患。对此,华为数字能源以“不起火、不爆炸、不扩散、不伤人”的四大卓越安全标准为基础,搭建了一套涵盖研发、供应、采购、制造、销售、交付与运维等各个节点的储能强电安全体系。其中,业界独创的“磐石”电池包、从电芯到电网的智能“组串式双级架构”的安全

设计、AI数字化实现全链路管理等,共同构筑了坚不可摧的端到端安全防线,并通过“电池包级热失控不扩散”重新定义储能安全,为整个行业树立起安全新标杆。

为验证自身安全可靠性,华为数字能源还主动发起最严苛的极限挑战。经德国TÜV莱茵认证,华为智能组串式构网型储能系统完成了电池包级热失控不扩散测试。测试结果证明,华为储能系统凭借安全领域的周密考虑和系统性设计,可以实现电池包级热失控不扩散,从源头规避储能箱起火、爆炸的风险,做到不燃爆、真安全,因此成功斩获TUV莱茵颁发的业界首张最高安全等级认证。华为还在国际权威机构DNV的见证下,对其智能组串式构网型储能系统进行了极限燃烧试验,在测试中不断增加电芯热失控数量,该系统仍表现出色,全面验证了其在极端燃烧场景下的安全防护能力,获得了DNV签发的大规模耐火证明。华为数字能源始终坚持高质量战略,积极拥抱AI,主动安全构网,加速光风储成为主力能源。

# 浙能嘉电四期9号机组建成投产

## 华东最大火电基地“迎峰”添重器

**本报讯** 6月22日,浙江省2025年首台百万千瓦级超超临界二次再热燃煤发电机组——浙能嘉兴电厂四期扩建项目9号机组完成168小时满负荷试运行,正式移交生产。至此,华东地区最大的火力发电基地——浙能嘉兴电厂总装机容量“升级”至630万千瓦,为今年迎峰度夏进一步筑实能源保障。

浙能嘉兴电厂四期扩建项目是浙江省“十四五”重大建设项目、省能源“绿保稳”工程与扩大有效投资“千项万亿”工程,承载能源保供重要使命。该项目规划建设9号、10号两台机组,本次投产的9号机组为百万千瓦级超超临界二次再热燃煤发电机组,供电煤耗达到国内同类机组先进水平,同步配套建设了除尘、脱硫、脱硝等超低排放环保设施,单台机

据悉,浙能嘉兴电厂从1994年建厂



组预计年发50亿度电。

浙能嘉电四期9号机组建设过程中,浙能集团深入践行能源安全新战略,不折不扣落实浙江省委省政府的决策部署,成立项目建设领导小组及工作专班,挺膺担当,科学系统策划,协调解决项目审批、设备供货、资金投入等关键要素,举集团之力加快项目推进。浙能嘉电携手项目参建各方大力弘扬“六干”作风,紧紧围绕“安全、质量、进度、成本”四大控制,以“高水平筑牢安全防线、高标准夯实质量管控、高效率推进项目攻坚、高要求严格成本控制、高起点树立绿色标杆”为总要求,严守底线,强化安全和质量管控,着力打造平安工程、精品工程。

截至目前发电量超5000亿千瓦时,相当于一个中等城市十多年的用电量,多年来为浙江省经济社会发展作出了重要贡

献。当前,四期扩建项目10号机组各项前期工作也在有序推进中。

(王侃 郑哲欧)

## 我国高性能硅光电倍增器国产化获突破

**本报讯** 近日,我国高性能硅光电倍增器(SiPM)国产化取得突破。中广核京师光电科技(天津)有限公司(以下简称“中京光电”)打造的SiPM封装产线成功通线,并提前达成器件良率超90%的目标,标志着国内高性能SiPM产品实现关键自主化,成功打破国外长期垄断局面。

SiPM作为核心光电转换器件,因其高灵敏度、低噪声、低功耗等显著优势,在核医疗影像、核检测装备、高能物理研究、生物科学等前沿领域应用广泛,潜力巨大。此前,国内SiPM市场长期被国外企业主导,实现相关核心元器件自主可控已被明确列入《核技术应用产业高质量发展三年行动方案(2024—2026)》。

为攻克这一技术,中广核技携手北京师范大学共同设立中京光电,以完全拥有自主知识产权的外延电阻淬灭(EQR)SiPM、位置灵敏SiPM等核心技术为抓手,积极推动科技成果转化。此次产线成功通线及高良率目标的达成,有效填补了国内高性能SiPM产品的空白,为产业链安全稳定提供了有力保障。

值得一提的是,中京光电建设了最高达百级的高标准洁净厂房,并自主设计、建设了集标准化工艺生产、质量控制等功能于一体的高水平封装产线,已顺利通过欧盟RoHS认证,并即将通过ISO三标体系认证,为后续产品大规模应用和市场拓展奠定了坚实基础。(韩梦圆)

## 首笔黑龙江绿电 送天津交易达成

**本报讯** 6月23日,首笔黑龙江绿电送天津交易达成,成交电量451万千瓦时。这是黑龙江省首次向天津输送绿电,进一步拓宽了新能源消纳渠道。

本次交易聚焦电网低谷时段,依托黑龙江新能源资源禀赋,通过跨省交易机制实现黑龙江绿电精准送至天津,缓解了黑龙江电网调峰压力,提升了黑龙江新能源利用率。年初以来,黑龙江常态化开展低谷时段绿电外送交易,已完成交易20次,累计成交电量7.3亿千瓦时。

近年来,黑龙江新能源外送交易电量增长迅猛。今年黑龙江新能源外送成交电量已达99.86亿千瓦时,送电范围扩展至华北、华东、西北等区域的16个省份。(宗和)

## “陕电入皖”特高压合州换流站首批“心脏”设备到位

### 图片新闻



日前,一台重约308吨的“巨无霸”换流变压器被送入位于安徽省合肥市庐江县的陕北至安徽±800千伏合州换流站工程现场,标志着该工程全面进入核心设备安装阶段。

图为6月25日,在庐江县的临时换装平台,安徽送变电工程有限公司工人正在进行换流变吊装作业。人民图片