

强化企业主体地位

推动科技创新融合

编者按：以科创赋能发展，以实干奔赴未来。在第十个全国科技工作者日到来之际，中央企业科技成果产业化联合体成立大会和国家能源集团第五届科技创新大会成功召开，为我们把创新优势转化为核心竞争力、构建从基础研究到市场应用的全链条协同体系提供了强有力的平台支撑和思想引领。

国家能源集团深入践行习近平总书记关于科技创新的重要论述和重要指示批示精神，始终把创新引领摆在发展全局的核心位置，站在建设能源强国和科技强国高度，认真谋划推进科技创新工作，在高水平科技自立自强征途上闯关夺隘，交出了一份成色十足的答卷。本报撷取集团公司所属企业在科技创新领域大胆尝试与突破变革的场景与故事，深刻反映集团公司强化企业主体地位、推动科技创新和产业创新深度融合的生动实践。

向“储”而生 随“能”而动

——国家能源集团新型储能产业发展综述

■ 本报记者 范毓蓉

进入二季度，新能源院储能中心副主任孙振新特别忙，既要协助集团调研新能源配储运行情况、帮助兄弟单位研究储能项目技术方案，还要紧盯集团新型储能大数据平台建设任务，但尽管忙，他心中却充满了干劲。

继年初被纳入“十五五”时期“新兴支柱性产业”之后，新型储能在国家能源集团也上升到了前所未有的战略高度，这让像孙振新一样的在储能领域深耕的科研人员的信心与底气更足了。4月底，集团公司印发《国家能源集团电力产业新型储能高质量发展行动方案（2026—2028年）》，标志着新型储能进入了整体性部署、系统性推进、协同性发展的新阶段。

在“双碳”目标和加快构建新型电力系统的行业背景下，新型储能成为支撑电力系统的关键基础装备，正在从新能源的“成本包袱”蝶变为能源系统的“价值枢纽”。作为大型骨干能源央企，国家能源集团坚决扛起职责使命，抢抓机遇、加快发展，已建成198个项目，总装机规模801万千瓦/1921万千瓦时，“十四五”时期推动新型储能，实现了从“起步探索”到“规模化引领”的跨越式发展，成为新型电力系统不可或缺的“超级充电宝”。

紧跟时与势 系统布局扩规模

大力发展风电、光伏等新能源，是实现“双碳”目标和加快构建新型电力系统的重要举措之一。然而，我国新能源资源分布与用电负荷中心存在空间错配；且风电、光伏出力具有间歇性与波动性，其大规模上网导致电网稳定性下降、绿电消纳困难等问题，给电力系统的稳定运行带来挑战。

储能技术是破局的关键。它既能够突破电力“即用即用、不能存储”的瓶颈，又能支撑电网削峰填谷，协助火电、水电等进行调频调峰，还能减少新能源弃风弃光，有效衔接源网荷各环节。

作为能源领域碳达峰碳中和的关键支撑之一，新型储能不同于抽水蓄能严重依赖地理条件，它部署灵活、响应快，在“十四五”时期逐渐脱离新能源“配角”定位，成为电力系统中的“独立主体”，未来将成为核心支柱。截至2025年年底，我国新型储能装机达1.36亿千瓦，较2024年年底增长84%，在取消强制配储后仍实现前所未有的增长，这表明新型储能已从政策驱动迈向市场化、规模化、多元化发展新阶段。

与此同时，我国政策支持不断加码，新型储能连续三年被写入《政府工作报告》，并被列为“新兴支柱产业”。政策“东风”不断吹暖产业前景，让企业更是看到了发展之机。

时者，光阴之流，机遇之窗；势者，潮流所向，风云所聚。“十四五”以来，国家能源集团紧跟行业发展大势，把握技术变革之机，先后出台《集团公司培育发展未来产业工作方案》《新型储能优化布局及安全提效指导意见》，聚焦“新能源配储、火电配储、独立储能、共享储能”应用场景，打造了全球最大单体飞轮储能、全国最大“煤电+熔盐”项目、全国首个四维复合储能等一批标杆示范工程，构建起“电化为主、多元互补”的发展生态，实现新型储能从“起步探索”到“规模化

引领”的跨越式发展。

4月底，集团公司印发《国家能源集团电力产业新型储能高质量发展行动方案（2026—2028年）》，从布局优化、创效能力、技术创新与产业培育、安全管理等方面作出全面部署，并提出总体目标：到2028年，新型储能实现“三个突破、一个提升、一个引领”，即，应用规模突破、运营收益突破、核心技术突破，安全管理水平提升，引领行业发展，吹响了新型储能向高质量发展迈进的冲锋号。

追风逐日，更需驭能存势。正是这种对“势”的深刻洞察、对“时”的精准把握，让国家能源集团在宏观布局与微观突破中实现了双向发力、双线突破，不断用创新的钥匙打开新型储能的无限可能。

紧盯场与技 多元破局闯新路

国家能源集团产业横跨煤电化运等多个领域，堪称新型储能应用场景的“万花筒”。立足产业部署的198个项目中，电化学储能193项，功率占比91.99%，是核心技术路线；此外，飞轮储能1项，熔盐储能2项，复合储能2项。

在火电侧，集团公司聚焦联合调频调峰、热电解耦等新技术试点建设储能项目。目前全球总功率和单体储电量最大的飞轮储能项目——宁夏灵武电厂22兆瓦/4.5兆瓦时飞轮储能示范项目，填补了我国飞轮储能参与火电调频领域的空白；山东蓬莱电厂投产国内首个集成“磷酸铁锂+钠离子+全钒液流+飞轮”四维储能技术的复合型储能项目，开创“技术融合+场景耦合”创新范式；安徽宿州电厂建成国内最大“煤电+熔盐”储能项目，为煤电机组“热电解耦”开辟有效路径；河北龙山电厂全国首套600兆瓦机组抽汽熔盐储能项目，在国内首次采用多源抽汽—配汽调控技术，既能调峰又可顶峰……集团8个项目入选国家能源局能源领域首台（套）重大技术装备或试点示范名单。

在新能源侧，大基地配储是一大亮点。宁夏宁东，宁夏电力建成国内首个“沙戈荒”构网型储能电站，既能支撑宁东200万千瓦复合光伏基地更好上网，又为电网提供调频支撑；宁夏中卫，龙源电力腾格里“沙戈荒”新能源基地孟家湾295兆瓦/590兆瓦时储能电站，是宁夏规模最大的储能电站；河北沧州，国华投资正在建设“绿港氢城”配套储能电站，将在电—氢—氨一体化柔性运行系统中担当“充电宝”。

在电网侧，独立储能让新能源波动不再“惊心动魄”。浙江梅屿投运集团首个大型电网侧独立储能电站；青海公司海西什林储能项目，是大柴旦100万千瓦源网荷储项目的配套储能；国神公司依托关停的灵州电厂建成宁夏最大、集团首座网储共享示范电站，为盘活关停火电厂资源提供了新思路。

而共享储能这一行业集约化发展的产物，更是新能源的“好伙伴”。重庆公司投运区域内最大共享储能柏树储能电站，龙源电力在江苏射阳建成首个共享储能电站，国华投资齐河、垦利是山东省储能示范项目，对可再生能源消纳有着很大助益。此外，国华

投资齐河垦利县分布式光伏项目配套建成国内首个“云储能”示范项目，让全村屋顶光伏得以全容量并网。

技术创新是企业突围的核心武器。除场景应用方面的创新实践，科研总院、新能源院、电科院、国能信控等科创企业，在储能技术研究方面也是各显其能、各展所长。

科研总院牵头未来产业卡诺电池、国务院国资委赋权改革计划炭基储热材料技术、电氢化多能融合技术研发，建成了全球首套基于全时储能的煤化工新能源耦合中试基地；新能源院牵头承担国务院国资委“新型储能原创技术CYD”等国家级储能平台，建成集团唯一电化学储能实验室，自主研建全国最大吉瓦时级熔盐储热示范项目；电科院发挥“低碳智能燃煤发电与超净排放国家重点实验室”引领作用，打造“亚临界机组灵活发电关键技术”国家重点研发计划项目工程示范；国能信控在江苏扬中建成锂电产线，年产直流系统3吉瓦时、交流系统1.5吉瓦时、全钒液流电堆20兆瓦。

场景为基，技术为魂。国家能源集团坚持以“场”定“技”，以“技”强“场”，正在加快推动长时储能、构网型储能、安全型熔盐储热及固体储热、新型储能冷却、低成本钠离子储能等技术，努力在储能的广阔天地中跑出加速度。



国内首个集成“磷酸铁锂+钠离子+全钒液流+飞轮”四维储能技术的复合型智慧储能示范项目——山东蓬莱电厂四维复合智慧储能项目。 翟飞飞 摄

紧贴市与网 价值创效增动能

新型储能的价值，最终要在市场交易和电网互动中兑现。这价值，既体现在对电力系统和火电、新能源的支撑上，也要让企业有收益、有利润，才能确保产业行稳致远。

随着电力市场化改革的不断深化，单纯依靠价差套利的“赌政策”时代正在过去——2026年1月，国家首次将电网侧独立新型储能纳入容量电价体系，推动新型储能形成“电能量+辅助服务+容量补偿”的多元收益结构。

面对目前“建而难用、用而不优”的行业痛点，国家能源集团紧贴市场脉搏与电网需求，在多元运营模式中精耕细作，不断探索“既建得好、更用得好的”新型储能价值实现之路。

火电配储项目，聚焦辅助火电机组调频、提升调峰灵活性、拓展供热调峰等三大方向，构建起“火电+储能”协同调度体系。安徽宿州电厂“煤电+熔盐”储能项目大幅改善机组灵活性，调峰范围扩展至30%~100%；

广东肇庆电厂储能项目联合火电机组参与电网AGC调频，综合调频K值提升3倍；广东台山电厂实现储能与火电机组AGC指令的毫秒级协同响应；台山、肇庆、灵武等火电配储项目累计调频营收均超亿元。

新能源配储以消纳为核心，采用“源侧就地调节+电网指令响应”的双重调度模式，实现新能源出力平滑输出与调峰保供。宁夏腾格里“沙戈荒”储能电站结合风光功率预测采用“预判式充放电”调度，将新能源出力波动幅度控制在±5%以内；宁东基地构网型储能电站提供电网电压支撑与黑启动备用服务，采用“主备联动”调度，将电压偏差控制在±1%以内；青海公司推动新能源配储项目提质增效，2025年营收近2亿元。

独立储能以市场化交易为核心，实现谷充峰放与电网支撑调度。浙江梅屿储能电站通过AI算法分析电价走势，2025年累计释放峰时电量超1.2亿千瓦时，全年营收近5100万元。国华投资齐河、垦利项目由新能源配储调整为电网侧独立储能，创效明显。

共享储能以多主体资源共享、存量设施复用、跨区域协同调度等方式，实现“一站服务、多方共赢”。龙源电力储能项目年总营收达2.26亿元，储能设备租赁费占比超90%；温州梅屿、云南龙山、舟山定海等独立或共享储能电站的年均等效利用小时数超1000小时。

同时，集团公司不断深化AI与新型储能

的全链条融合，正在推进全量储能运行数据入湖及储能云平台建设，构建集团储能知识库；开发储能智能运维平台与调度决策系统，构建安全可靠、智能高效、数据驱动的智慧储能体系，保障储能电站的安全、可靠、经济运行。

“我们正在大力推进新能源配储转独立储能或站内自用储能，提升存量资产利用率，同时加快推动新型储能与‘沙戈荒’大基地等大项目和零碳园区、算力中心等新业态的耦合，实现各种业态的融合共赢。”集团电力产业管理部计划处经理赵俊杰说，“未来，新型储能不再是简单的‘超级充电宝’，而是具备自主决策能力的智能资产。”

向“储”而生，是主动融入能源变革的使命担当；随“能”而动，是精准把握产业脉动的战略定力。在构建新型电力系统、实现“双碳”目标的征途中，国家能源集团将继续勇立潮头、驭能前行，让每一次充放都释放绿色动能，让每一度电都承载央企担当，为中国式现代化建设“蓄”势“储”能。

记者观察

新型储能如何破解“成长的烦恼”？

当前，国家能源集团新型储能项目规模已超800万千瓦，以电化学储能为主导、多技术路线协同突破的发展格局已初步形成，实现了从“起步探索”到“规模化引领”的跨越式发展。

然而，在规模快速增长的同时，集团公司新型储能产业也面临着“成长的烦恼”：调用次数低、储能时长短、结构与市场不匹配、盈利模式单一等多重挑战。如何从“建得多”转向“用得好”，从规模化发展迈向高质量发展？是我们面临的必答题。

新型储能被列为国家“六大新兴支柱产业”之一，是构建新型电力系统和实现“双碳”目标的重要支撑。对集团公司而言，新型储能不仅是“十五五”时期要大力培育的新兴支柱产业，更是助力新型能源

体系和新型电力系统建设的关键抓手。我们必须锚定2028年新型储能发展实现“三个突破、一个提升、一个引领”总体目标，一路闯关夺隘，全力推动新型储能产业从规模化向高质量发展坚定迈进。

在规模上，要有“会当凌绝顶”的底气。强化规划引领，优化结构布局，坚持规模与结构并重、速度与效益并重，力争到2028年装机规模突破1250万千瓦/3000万千瓦时，其中新能源配储871万千瓦/2046万千瓦时、独立储能装机287万千瓦/675万千瓦时、火电配储92万千瓦/279万千瓦时，结构更加合理。

在效益上，要有“弄潮儿向涛头立”的胆识。强化全生命周期管理理念，主动融入多元化电力市场，抢抓机遇、挖掘价值、提升收益，加快推动现有新能源配储转为独立储

能，确保年均利用小时数尽快超过全国平均水平，打造一批年利用小时超2000小时、综合效率超88%、年营收超5000万元的标杆示范储能电站。

在技术上，要有“敢为天下先”的魄力。聚焦产业技术前沿，加紧开展技术研发与场景探索，加快布局构网型储能、长时储热、智能运维等核心技术与重力储能、压缩空气储能、固态电池等前沿路线，构建技术创新体系，锻造一批具有影响力的示范应用，走出一条具有国能特色的新型储能高质量发展之路。

目标已定，重在落实。全集团要锚定2028年总体目标，压紧推进规划落地、指标兑现、责任闭环，以钉钉子精神破解新型储能“成长的烦恼”，在新型电力系统建设中交出一份实干担当的国能答卷。



国电电力宣城分公司35兆瓦抽水储能电站项目2025年5月1日顺利投产，该公司构建起“火光储”多元发展格局。 李欣海 摄