

# 液流电池赛道持续火热

■本报记者 姚美娇

近日,新疆吉木萨尔北庭100万千瓦+20万千瓦/100万千瓦时全钒液流储能一体化项目主体工程完工。该项目装机容量1000兆瓦,储能规模100万千瓦时,储能时长5小时。

随着长时储能发展趋势逐渐明朗,具备大容量、长循环寿命、高安全性等性能优势的液流电池也愈发受到关注,迎来发展风口。在业内人士看来,液流电池作为极具潜力的长时储能技术,未来有望在提升电力系统应对能源供应风险能力、促进新能源消纳等方面发挥重要作用。

## ■ 乘长时储能“东风”

近年来,在可再生能源比重日益增大的背景下,长时储能需求不断攀升。据了解,长时储能一般指可以实现持续4小时以上充放电循环的储能系统。相较于短时储能,长时储能系统可以更好实现电力平移,将可再生能源发电系统的电力转移到电力需求高峰时段,起到平衡电力系统、规模化储存电力作用。

截至目前,国家和地方政府已发布多项政策,推动长时储能发展与应用。今年2月,国家能源局印发《2025年能源工作指导意见》提出,强化能源关键核心技术攻关。强化新型储能等技术特别是长时储能技术创新攻关和前瞻性布局。

同样在2月,工信部等八部门印发《新型储能制造业高质量发展行动方案》提到,适度超前布局氢储能等超长时储能技术,鼓励结合应用需求开发多类型混合储能技术,支持新体系电池、智能电池、储热储冷及新型物理储能等前瞻技术基础研究。

电池技术创新是推动长时储能系统发展的关键要素。值得注意的是,虽然目前锂离子电池仍占据主流,但全钒液流电池由于不受地理等条件限制,建设地点较为灵活,且具备良好的本征安全性、技术

适合性和经济性潜力,普遍被业内视为长时储能领域的有力竞争者。

中信证券此前发布的研报指出,在储能领域,尤其是储能需求量较大的长时储能领域,能量密度并不是考虑的首要因素,而是要考虑循环寿命、安全性、可靠性等。从循环次数来看,全钒液流电池循环次数大于1万次,而锂电池中的磷酸铁锂电池和三元锂电池循环次数分别为6000次和3000次,远低于全钒液流电池。

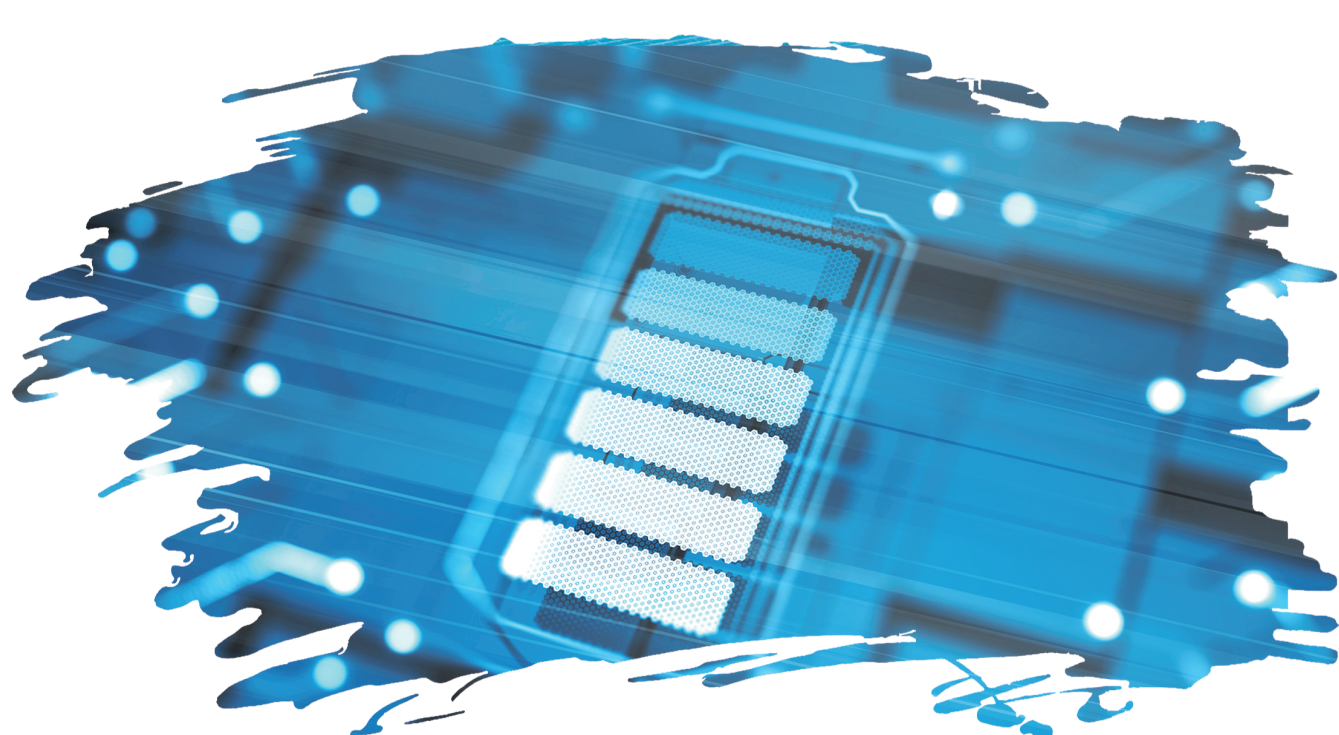
## ■ 多渠道发力降本

基于液流电池广阔的市场前景,近年来已有多家企业布局该赛道并加速提升产能。例如,近日大连融科储能集团股份有限公司全钒液流电池电解液生产线项目(一期)投产。据了解,全钒液流电池电解液生产线项目(一期)总投资4亿元,建设年产1.5吉瓦时钒电解液、钒电解液晶体生产线。项目于2023年7月开工建设,今年3月完成设备调试,目前已正式进入试生产阶段。

3月,中钠储能技术有限公司控股子公司——定边中钠新能源有限公司与榆林市政府、产业链合作伙伴签署协议,启动总投资9.7亿元的“500兆瓦全钒液流储能电池制造项目”;1月,总投资80.8亿元的周口市液流电池全产业链综合基地项目开工,该项目全部投产达效后,预计年产值达172.6亿元。

在国内液流电池储能项目中,液流电池储能时长基本在4小时以上,部分项目储能时长达6小时。整体来看,在产业多方推动下,我国液流电池储能市场正呈现蓬勃发展态势。

不过,与锂电池相比,液流电池储能目前仍处于项目示范阶段,较高的初始投资成本制约其大规模商业化应用。对此有分析人士指出,电解液在全钒液流储能系统总成本中占比较高,是降本的重要突破口,



通过提升电解液利用率等关键技术能够降低系统成本。

“钒电解液成本约占全钒液流电池40%左右。目前钒金属价格约15万元/吨,钒的储量相对有限,如果未来液流电池需求进一步增长,其价格仍有增长的可能性。”一位储能行业分析师在接受《中国能源报》记者采访时表示,“建议进一步完善液流电池价格机制,并推动产业链协同,通过标准化与规模经济降低生产成本。”

## ■ 商业化前景可期

相关资料显示,2024年国内全钒液流电池系统价格降至每瓦时2.1至2.3元。高工产研储能研究所预计,随着液流电池企

业扩大钒资源开发利用,并研发新型低成本电堆关键材料,同时,采用新工艺和设备降低钒电解液和电堆制造成本,2030年全钒液流电池系统初始投资成本有望降至每瓦时1.09元。

在受访人士看来,电力系统对长时、大容量储能需求的不断提升,以及系统成本的进一步降低,将为液流电池商业化步伐注入强劲动能。

另外,也有观点指出,“长时+短时”混合储能的兴起也将带动全钒液流电池装机量。能源转型背景下,新能源发电占比的提升使能源系统波动性问题愈发突出,依靠单一储能技术无法满足未来系统平衡需求。混合储能通过互补性能强、功能多、风险分散和综合效率高等优势,能够实现

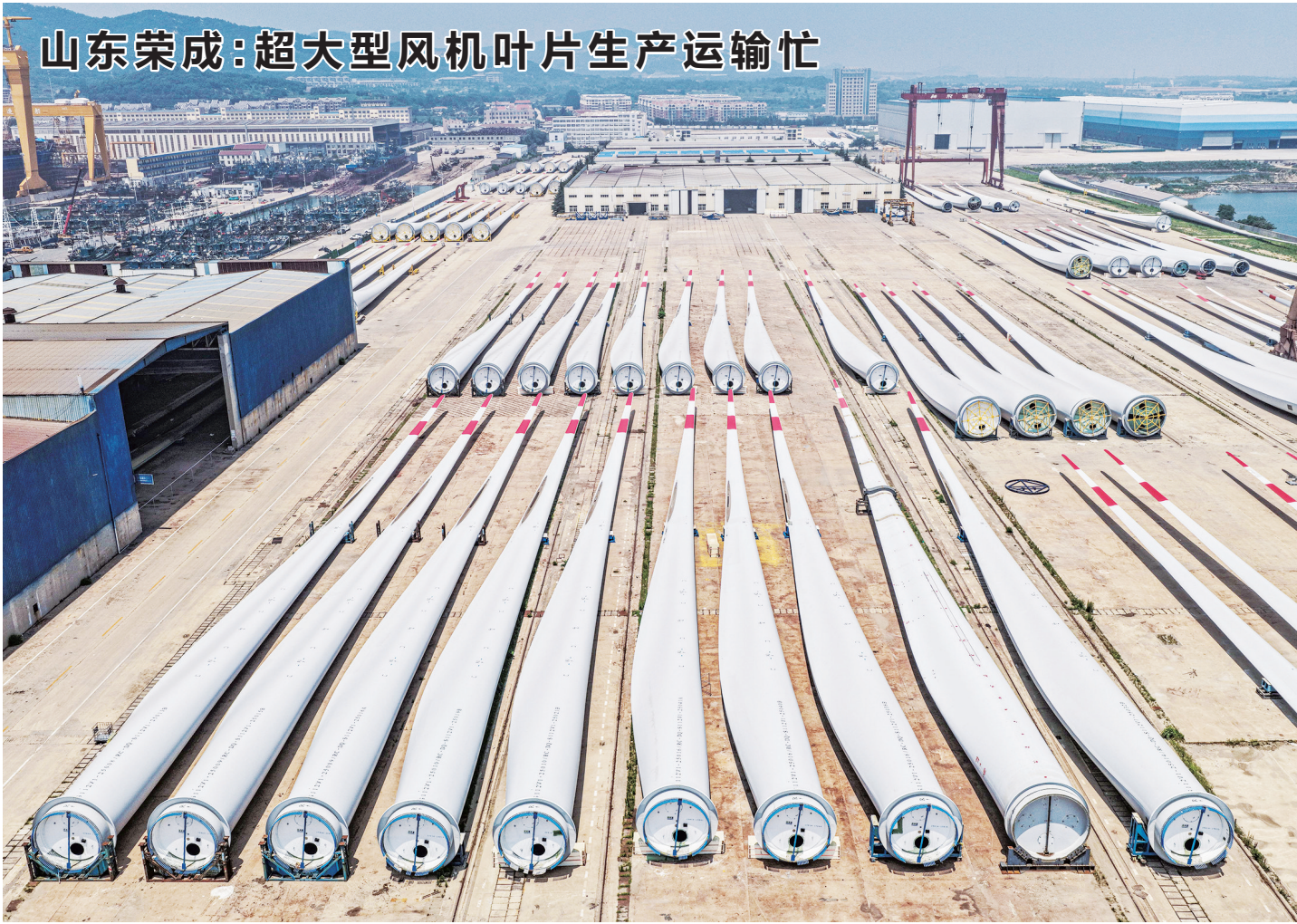
“1+1>2”效果。

鑫罗资讯高级研究员龙志强告诉《中国能源报》记者,与传统单一储能技术相比,混合储能能够综合利用多种技术优势,弥补单一技术路线局限性,且经济性更优。“液流电池等部分新型储能目前成本偏高,规模较小,通过配合锂电池一起推广,可降低系统成本。”

在受访人士看来,混合储能的发展,将为各类新型电池技术带来更多的应用空间和市场机遇,未来液流电池有望随着混合储能应用实现快速渗透。

高工产研储能研究所预测,未来5年液流电池有望进入高速增长阶段,到2030年,我国液流电池出货量将达到20吉瓦,全球出货量有望达30吉瓦。

## 山东荣成:超大型风机叶片生产运输忙



### 图片新闻

7月10日,山东省荣成市石岛管理区的海上风电产业基地一派繁忙景象,近百套超大型风机叶片整齐排列,等待吊装和运输。

近年来,荣成市将新能源产业创新作为发展的重要引擎,打造集生产安装、整机制造和集约运维于一体的风电产业基地,推动当地经济的转型升级,为传统产业注入新的活力。

人民图片

# 国家能源集团首个国家标准验证点获批

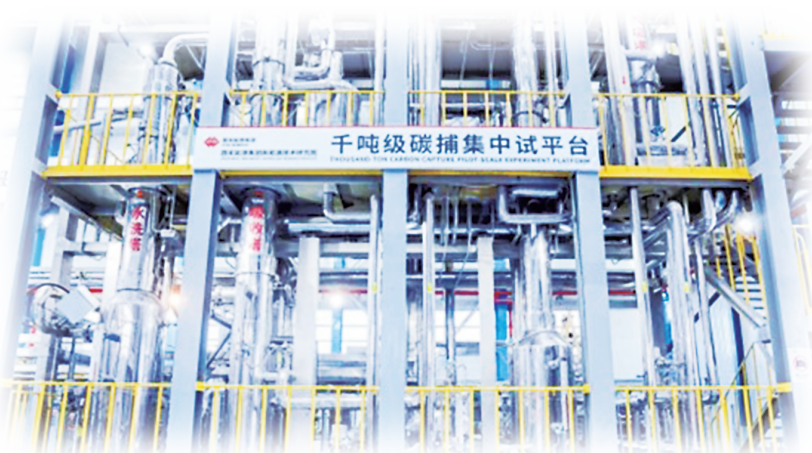
本报讯 7月1日,国家标准化管理委员会发布《关于公布国家标准验证点(第二批)名单的通知》,由国家能源集团新能源院申报的碳捕集利用与封存(CCUS)国家标准验证点成功获批。这是国家能源集团获批的首个国家标准验证点,也是CCUS领域唯一的国家标准验证平台。

国家标准验证点是标准化服务体系的重要组成部分,对标准技术要求、核心指标、试验和检验方法等开展验证,提高标准科学性、合理性及实用性的国家标准验证机构。

面向国家新型能源体系和新型电力系统绿色低碳发展方向,2024年,新能源院牵头建成国家能源集团CCUS实验室,形成了从理论研究、技术研发、工程设计、试验验证的CCUS全流程技术研发体系。自主研发、设计、建成亚洲最大泰州50万吨/年煤电CCUS科技示范项目,作为代表电力领域转型发展成就的唯一案例写入2024

年《中国的能源转型》白皮书,入选国家能源局2023年度能源行业十大科技创新成果,并在国家发改委2024年能源低碳转型发展领域关键核心技术攻关“赛马”中胜出。

基于CCUS科技研发和示范项目技术优势,新能源院统筹布局国家、行业标准,积极推动CCUS研究成果的标准化,主导和参与制定CCUS国家、行业等技术标准35项,不断为CCUS技术进步和产业发展提供标准引领和支撑。以获批CCUS国家标准验证点为依托,新能源院将充分发挥自身技术优势,协同集团内外部有关企业、高校及科研院所,高效聚合创新链产业链创新资源,紧跟CCUS领域技术发展,不断丰富完善提升验证手段和能力,为CCUS标准核心内容、关键技术指标、试验和检验方法等提供全面验证,促进提升标准的科学性、先进性及适用性,推动能源领域绿色低碳技



新能源院千吨级化学吸收法碳捕集中试装置。

术创新与产业升级,为实现国家“双碳”目标提供标准化保障。

近年来,国家能源集团大力推进科技创新,奋力抢占CCUS标准化制高点,协同推进“科技研发、标准研制、

工程应用”一体化发展,为我国绿色低碳转型注入强大动能。未来,国家能源集团将持续强化标准创新引领,构建完善的标准验证服务体系,形成新型标准化科技支撑力量。

(冯蕾)

## 我国抽水蓄能机组有了『超强新肺』

首台大型国产变速抽蓄机组励磁系统成功下线

本报讯 7月6日,国家能源领域首台(套)重大技术装备之一的肇庆浪江300兆瓦变速抽水蓄能机组交流励磁系统,在江苏常州通过工厂试验并正式下线。这标志着我国自主研制的首台大型变速抽蓄机组正式拥有了“超强新肺”,工程应用将由研发制造进入现场安装新阶段,加快助力新型电力系统构建。

新下线的交流励磁系统是肇庆300兆瓦国产变速抽蓄机组整个生产流程的最后攻关任务,历时3年研制而成。该系统容量达到常规定速抽蓄机组的10倍以上,可完全满足变速抽蓄机组运行的控制精度和输出能力,成功打破国外长期技术垄断。

抽水蓄能机组主要由发电电动机和水泵水轮机组成,利用山上山下两个水库,进行水能和电能相互转换。在用电低谷时,用富裕的电能把水抽到山上;在用电高峰时,再放水发电。其中,机组励磁系统根据负荷调节需要维持电压的稳定,相当于人维持正常呼吸的“肺部”。

相对于传统定速抽蓄机组,变速抽蓄机组可通过改变约7%的转速,实现近50%范围的抽水、发电功率调节,更高效、稳定地把波动性、间歇性强的新能源存储起来、灵活调用,需要这个“肺部”同步具有超强的稳定调节功能。定速抽蓄机组由于转速固定,励磁系统采用同样“静态固定”的直流励磁技术即可保障机组稳定运行。而变速抽蓄机组转速变化,励磁系统必须采用实现同步“动态变化”的交流励磁技术。

不同于成熟的直流励磁系统,研制全新的交流励磁系统意味着要从零开始攻克系统输出电压电流、调节频率、器件结构等方面的一系列技术难题。“针对系统技术原理的不同,我们采用了全新的‘器件串联+支路并联’技术路线,光是输出电流和电压,就分别达到了定速抽蓄机组的3倍和10倍。”南网储能公司生产技术部副总经理雷兴春介绍。

据了解,我国先后将300兆瓦级、400兆瓦级国产变速抽蓄机组成套设备纳入能源领域首台(套)重大技术装备清单,强化能源绿色转型的技术与装备保障。“当前,我们正以肇庆浪江、惠州中洞两个在建抽蓄工程为依托,‘两步并作一步’地加紧推进不同容量等级的国产变速机组工程应用。两个首台(套)机组预计分别于2026年、2027年投产发电。”南网储能公司基建部总经理余建生表示。

(黄韵)