

钠离子电池跨入量产新阶段

■本报记者 卢奇秀

日前，众钠能源与台铃科技签署战略合作协议，计划在2年内向后者提供不低于200万套聚钠1号钠离子电池包，并在今年三季度开启量产交付。从小批量试用到获得规模订单，钠离子电池开始进入实质化落地交付阶段。

钠离子电池被视为下一阶段电池研发的重要技术路线，随着规模量产落地，其产业发展能否复制锂离子电池的高速发展路径？大规模应用还面临哪些挑战？

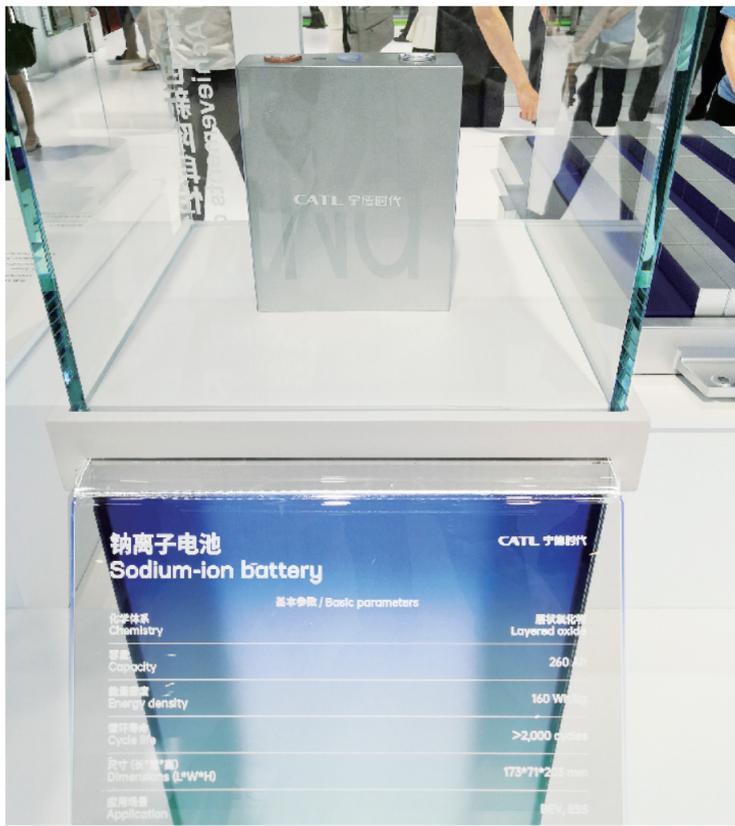
■ 多家企业具备量产供货能力

钠离子电池的研究可以追溯到上世纪七十年代，几乎与锂离子电池同时起步，但受限于正极材料技术瓶颈，直到2010年，钠离子电池才受到学术界和产业界的广泛关注，相关研究更是迎来爆发式增长。

近年来，经历几轮诸如锂离子电池原材料涨价问题后，钠离子电池资源分布广泛、提炼简单等优势逐渐凸显，作为锂离子电池替代技术路线，产业化进程提速。短短数年间，产业链超过上百家企业开启相关研发布局。2021年，动力电池头部企业宁德时代发布第一代钠离子电池，更是点燃了市场对钠离子电池的热情。

2023年被业内认为是钠离子电池的发展元年。从各企业公布的信息来看，今年以来，宁德时代、中科海钠、众钠能源、传艺科技、鹏辉能源、孚能科技等企业密集发布钠离子电池产品，并宣称大额订单在手或具备量产供货能力。而去年钠离子电池全行业产能仅为2吉瓦时，即中科海钠建成的2吉瓦时钠离子电池量产生产线。

今年产业链也具备一定配套能力。贝特瑞近日在接受相关机构调研时表示，公司钠离子电池正负极材料已通过国内部分



图为宁德时代在今年4月举行的上海国际汽车展览会上展出的钠离子电池。 秦淑文/摄

客户认证，拿到吨级以上订单，具备量产供货条件。格林美此前也表示，公司已经具备万吨级钠离子电池前驱体材料以及钠离子电池正极材料产能。

众钠能源首席科学家赵建庆在接受《中国能源报》记者采访时指出，今年钠离子电池产业化进程基本达到预期，具体表现还要看下半年产品落地情况。得益于国

家政策引导和成熟锂离子电池产业链的支撑，中国钠离子电池在国际上掌握绝对先发优势，无论是基础研究、技术水平，还是规模化能力、产业推进速度，都远远领先其他国家。

■ 成本是产业化关键

钠离子电池要实现产业化发展，成本是关键。钠离子电池与锂离子电池工作原理类似。相比于锂离子电池，虽然钠离子电池能量密度目前处于劣势，但在功率密度、宽温和循环寿命等方面具有独特优势，成为市场寄予厚望的“新宠”。

据了解，钠离子电池目前还没有明确的技术路线，在一定程度上，影响了规模化量产进程。钠离子电池正极材料有层状过渡金属氧化物、普鲁士蓝(白)类化合物、聚阴离子化合物三种主流技术路线，负极材料则以硬碳和软碳为主，不同技术路线性能和成本差异较大，业内还存在争议。

“钠离子电池材料体系选择好了，能够实现低成本和高安全。”中国科学院物理研究所研究员胡勇胜指出，随着技术突破，钠离子电池能量密度有望超过200瓦时/千克，与磷酸铁锂电池能量密度相当。针对成本问题，他建议，将钠离子电池纳入消费税免征范围，进一步降低钠离子电池销售成本，推动行业规模化降本及全产业链发展。

今年4月，众钠能源发布了基于聚阴离子的硫酸铁钠路线首款钠电产品——聚钠1号，售价为599元，折算为0.45元/瓦时左右，“价格明显低于锂离子电池产品。”赵建庆指出，客户储能电芯将于今年四季度上市，能量密度为125瓦时/千克，循环寿命超过5000次；大储方形电芯也将于明年四季度上市，循环寿命超过8000次，且

具备低成本优势。“规模化量产，钠离子电池成本可以进一步降低到0.35元/瓦时以下。”

■ 有望复制锂电池高度发展路径

尽管钠离子电池已经开启量产交付，但距离真正规模化应用还有较长一段路要走。

赵建庆指出，目前钠电产业链全产业仅进行了初步匹配，产业链成熟还需要负极材料、电解液和隔膜进行适配配套。钠离子可以兼容现有锂离子电池材料和生产设备，但两者之间仍然存在差异，钠离子电池技术瓶颈有待进一步突破，要加快行业基础研究和工程同步验证。

中关村储能产业技术联盟常务副理事长俞振华同样指出，钠离子电池生产规模、综合成本优势还有待进一步拓展。钠离子电池在用户侧储能、数据中心和基站储能等中小型储能领域有望率先渗透。

钠离子电池在储能领域的相关利好政策不断加码。今年1月，工信部等六部门联合发布《关于推动能源电子产业发展的指导意见》，明确提出加快钠离子电池技术突破和规模化应用。广西、深圳、山西、河南等地陆续出台的能源规划文件中，均提及要开展钠离子电池在储能领域的应用示范。

业内人士认为，随着电动汽车和储能市场的快速发展，钠离子电池有望复制锂离子电池的高速发展路径，成为未来10年内成长性最高的新兴产业之一。高工产业研究院预测，到2025年，钠离子电池出货量将超过50吉瓦时，到2030年将超过1000吉瓦时，未来几年，钠离子电池的复合增长率将超过82.6%。

光伏产业集群化发展趋势渐明

■本报记者 董梓童

近日，江西省发布《江西省制造业重点产业链现代化建设“1269”行动计划(2023—2026年)》和《江西省新能源产业链现代化建设行动方案(2023—2026年)》，指出以宜春、新余、上饶等为主阵地，壮大上饶经济技术开发区光伏等产业集群规模实力。

在业内人士看来，目前，光伏产业集群化发展趋势渐明。仅7月以来，就有浙江省嘉兴市和宁波市宁海县两地提出加强光伏产业集群建设，加快实施光伏重大项目。内蒙古自治区包头市、山西省晋中等地也在打造光伏产业集群，集聚具有行业竞争力的光伏企业，推进光伏产业体系发展，提升光伏产业链完备率。

■ 各地打造光伏产业集群势头猛

“双碳”目标下，光伏产业处于发展风口，经济效益显著，集群式发展趋势可促进产业不断壮大。中国光伏行业协会秘书长王世江给出了一组数据，从营收看，2022年光伏行业增加值达到近8000亿元，25个产业集聚区的光伏产值达到1.49万亿元，成为多个城市稳增长的重要支撑和保证。

以内蒙古自治区包头市为例，2022年，该市光伏产业产值超千亿元。按照规划，包头市要力争通过3—5年努力，打造万亿级光伏产业集群，建设成为全球硅产业发展中心、先进技术研发中心、应用场景示范中心。

“集群化发展利好行业，是行业发展的必然趋势。”东方日升全球市场总监庄英宏对《中国能源报》记者表示，集群化发展可以提升集聚区内企业间的相互依存度，促进企业间互助合作。一旦产业链、供应链实现高效管理和协同创新，区域产业规模不断扩大，集群效应就会持续加强，进而对有效配

置生产要素、打造产业竞争优势、促进产业多元化发展产生积极意义。

在上述背景下，多地瞄准光伏产业，推动光伏产业链条化、集群化发展。山东省临沂市河东区设置培育500亿元级光伏产业园区目标，招引一批高品质新能源企业，着力打造光伏产业链项目，加速向产业强区进军。目前已落地合计达15吉瓦的组件项目和年产1000万只的支架项目。

四川省宜宾市也正聚焦打造光伏产业集群。目前宜宾高新区已招引项目10个，协议投资783亿元，并有望培育5户百亿级企业，多个光伏项目加快推进。预计今年下半年，每月都有1个项目投产，全部投产后年产值将达1458亿元。

■ 助企业降低经营成本

产业集群是促进企业高质量发展的重要组织形式，是产业链、供应链的重要组成部分。江苏省泰州市海陵区晶硅光伏产业集群的发展正是有力证明。今年7月，江苏省工信厅公布《2023年度省级中小企业特色产业集群拟认定名单》，海陵区晶硅光伏产业集群上榜。目前，园区内涵盖组件、辅材等光伏产业链各环节，聚集光伏等新能源及配套企业超百家。“葡萄串”的链式发展促使海陵区晶硅光伏产业集群产业链完备率达到95%以上。受益于此，2022年，海陵区新能源及配套产业产值超240亿元，同比增长50.2%。

光伏产业集群的建设不仅推动某一地区产业综合实力的跃升，由于产业链越来越完备，各环节企业紧密度提升，企业在物流运输等方面的成本均有所下降，还有助于单一光伏企业节约支出和加强经营实力。

今年3月，晶澳太阳能拟向不特定对

象发行可转换公司债券，拟发行可转债募资不超过89.6亿元，用于包头晶澳(三期)20吉瓦拉晶切片项目、年产10吉瓦高效电池和5吉瓦高效组件项目、年产10吉瓦高效率太阳能电池片项目以及补充流动资金。

晶澳太阳能表示，公司本次募投项目的建设也有利于实现光伏产业规模化、集群化运营，从而深度整合集成生产过程，最大程度提高效率、降低成本，打造竞争优势。近年来，光伏产业链各环节的利润率随着原材料价格波动、供需关系变化、技术更迭等因素呈现不同程度的波动，单一环节企业面临更大经营风险。因此，近年来头部组件企业持续加大一体化布局力度，从而保障上游原材料供应，降低单一环节波动风险，增厚利润水平，提升盈利能力及稳定性。

■ 市场格局或因此生变

晋能科技总经理杨立友认为，宏观来看，无论是从政策环境、市场经济、社会效益亦或是技术水平角度看，光伏产业集群化发展利好更多，可推动形成更大的产业规模、更先进的技术壁垒及更完善的产业链条，从而对产业跃升起到更好的促进作用。不过，要注意的是，这也将促使企业面临更加激烈的市场竞争。

企业信息信用平台启信宝等联合发布的《中国光伏产业区域图鉴》显示，截至今年3月，我国存续光伏产业企业数量达4.8万家。江苏省、山东省、广东省分别以9333家、5364家和5063家位列前三，合计占全国存续企业数量的40%以上。

另据中国光伏行业协会数据，近年来，光伏行业集中度维持较高水平。2021年和2022年，我国电池片环节业务规模前五名的公司所占市场份额分别为53.9%和56.3%，组件环节业务规模前五名的公司所占市场份额分别为63.4%和61.4%。

庄英宏提醒，集群化趋势下，产业链各环节企业的用人压力与竞争压力会加剧，更有实力的企业会取得更好发展。

杨立友则表示，产业规模的扩大与大量资金的涌入势必导致市场格局随之发生变化。“因此，如何使企业高质量发展，如何面对激烈的市场竞争，如何把握核心竞争力，都是企业需要考虑的问题。企业要在发展过程中随时调整、把舵定向。不过这样激烈的竞争环境，也在促使企业不断迎接新挑战，升级发展，变得更强。”

近日，国网能源研究院举办《中国新能源发电分析报告2023》(下称《报告》)发布会。会上，业内专家表示，我国去年新能源消纳率整体保持在95%以上，部分地区新能源利用率出现下降。不过，在新能源维持较高渗透率的情况下，合理弃电是经济且必要的。

《报告》显示，截至2022年底，青海、甘肃、河北、宁夏等15个省(区、市)的新能源发电装机容量占本省电源总装机容量的比例超过30%，23个省(区、市)的新能源发电成为第一、第二大电源。其中，青海、河北、甘肃的新能源发电作为本省内第一大电源继续保持领先，新能源发电装机容量占比均超过50%。宁夏、西藏、内蒙古、新疆、山西、黑龙江、吉林等20个省(区、市)的新能源发电成为第二大电源。

国网能源研究院高级工程师叶小宁表示，我国新能源发电装机持续快速增长，已逐渐成为全国电力新增装机主体。“2022年全国新能源累计装机容量突破7亿千瓦，发电量首次突破万亿千瓦时，新能源利用率自2018年以来连续5年超过95%，与德国等发达国家水平相当。”

此外，我国分布式光伏也呈现爆发式增长态势，2022年度新增装机容量5111万千瓦，占全部光伏发电新增装机的58%。

随着新能源行业高质量快速发展，弃电也将成为常态。在业内专家看来，高比例新能源弃电既是客观规律也是必然趋势；新能源发电渗透率在临界值之内，弃电率普遍不高；超过临界值，弃电率将显著提升。

叶小宁举例分析，欧美等国家和地区均存在不同程度的新能源弃电，2020年风电弃电率普遍处于3%—11%区间。目前，德国、西班牙、英国的风电渗透率已升至25%左右，弃电率总体逐年上升。虽然丹麦、爱尔兰长期保持较低的弃电率，但随着风电渗透率超过30%，近3年弃电率也明显上升，其中丹麦达到



新能源弃电统计标准该改改了？

■本报记者 苏南

8.2%，爱尔兰达到11.6%。美国加州输电系统运行商运营区域的新能源弃电率从2015年的0.6%升至2022年4%。

“经济弃电是市场化环境下新能源弃电的主要构成，符合市场优化配置资源的基本规律。”叶小宁对《中国能源报》记者表示，国外新能源发电普遍通过市场消纳，正常交易导致的经济弃电占总弃电量的比例很高。美国加州今年3月份弃电率高达22.3%，几乎全部为经济弃电。

“国外高比例新能源弃电对我国新能源消纳研究有积极借鉴意义。我国需要尽快分省明确新能源电力合理利用率目标，引导新能源科学有序发展。”

叶小宁建议，在明确全国整体利用率目标的基础上，根据各省资源禀赋和发展实际，以提升新能源发电量占比为导向，差异化设置各省利用率目标。同时，根据各省新能源发展实际，定期滚动测算并发布各省预期利用率，科学引导新能源发电企业投资，避免资源浪费。此外，在大力发展新能源的同时，科学发展先进清洁煤电等常规电源，提高“十四五”中后期电力有效供应能力。

叶小宁还呼吁，细化弃电类型，电力市场环境新能未中标电量或者主动参与系统调节降低出力，可视为“经济弃电”，不纳入弃电统计。“建议修订完善弃电统计标准，加快制定新能源弃电统计实施细则。”



资料图