

性能与成本优势逐渐显现

钠离子电池商业化迈入关键期

■本报记者 杨梓

亿纬锂能、宁德时代、比亚迪等多家企业日前相继公布钠离子电池量产时间表、技术进展及产能规划。业内人士认为,当前,国内钠离子电池行业研发迭代与量产落地全面提速,头部动力电池及材料企业纷纷落地技术成果、推进产能建设与订单签约,行业商业化已迈入关键期。

研发量产提速

进入2026年,钠离子电池研发量产进程明显加快。6月,宁德时代表示,9月将向客户交付首批钠离子电池储能系统,全年实现吉瓦时级出货。不久前,宁德时代与海博思创签署储能钠离子电池战略合作协议,双方达成3年60吉瓦时钠离子电池订单合作,加速推动钠离子电池产业化进程。

5月29日,比亚迪表示,在钠离子电池方面,公司聚焦二三轮车、启停电源和储能等商业化落地场景,在储能领域已率先产业化;截至目前,钠电技术已在全球申请并布局核心专利230余项,其中发明专利占比95%,精准覆盖高能量密度正极材料、电解液优化及电池系统集成等核心环节。

5月17日,国轩高科发布钠离子电池品牌,推出3款定型产品,覆盖储能、低空经济、轻型动力等多个场景,计划在今年第四季度启动规模化量产。

亿纬锂能4月表示,在钠离子电池领域已从技术

验证阶段迈入规模化、商业化阶段。公司独立设计研发的NF155L钠离子电池产品已具备量产能力,预计今年年底面向储能、轻型动力场景批量交付新型钠离子电池,2027年建成2吉瓦时产能。

上游核心材料企业同步配套跟进,助力产业链协同落地。当升科技4月表示,其钠电正极材料覆盖聚阴离子和层状氧化物两大主流技术路线,产品性能满足客户差异化需求,与国内外多家客户保持密切合作,已批量应用于下游储能、启停、小动力等项目。

储能赛道快速放量

从产品特性来看,钠离子电池具备多重产业化优势。除规模化量产后的成本优势外,钠离子电池安全性能优异,在低温环境下容量、放电能力衰减远小于锂电池,环境适配性更强。不过,钠离子电池短板同样突出,其能量密度整体低于主流锂电池,制约其在高端电动汽车上应用。

当前,钠离子电池应用以储能领域为核心。今年3月,中科海钠提供电池的配网钠离子储能系统在广西桂林永福县成功并网运行,这是钠离子电池在广西10千伏中压配电网的首次规模化应用;1月,中国电建承建的我国在建最大装机容量钠离子电池储能电站洪湖市100兆瓦/200兆瓦时钠离子储能电站示范项目一期通过竣工验收。

国际投资研究机构伯恩斯坦发布报告指出,去年钠离子电池出货量翻倍至9吉瓦时,预计2026年出货量至少能增至25吉瓦时,其中储能占总体需求的50%以上,其次是微型交通和汽车启停。

银河证券的研报指出,动力、储能、两轮车将成为钠离子电池重点放量的领域。动力方面,钠电解决电动化“北上”难点,叠加经济性兑现,中低端动力放量可期;储能方面,钠电凭借宽温域、高安全性、高放电功率三大优势,有望大规模放量;两轮车领域,凭借低成本与高性能的综合比较优势,钠电有望实现对铅酸电池的大规模替代。

值得注意的是,从全球产业格局来看,中国占据绝对主导地位。国际能源署在年初的一份报告指出,目前全球几乎所有的钠离子制造产能都集中在中国,若将已建成和宣布投产的工厂都纳入统计,到2030年这一产能占比将超95%。

有望实现锂钠平价

值得注意的是,当前钠离子电池成本正快速下降。一方面,钠资源储量丰富、采购成本低廉,随着行业规模化量产落地,规模效应持续摊薄生产、制造、人工等固定成本,推动电池整体成本持续走低。另一方面,钠离子电池可正负极全铝箔集流体替代,可实现约15%的材料降本;同时,煤基硬碳等核心负极材料

实现规模化量产,叠加生产工艺持续优化,行业产品良率已从85%提升至95%。

同时,锂电原材料价格仍高位运行。今年以来,国内碳酸锂价格持续上行,5月中旬一度突破20万元/吨,后续虽有所回落,但整体依旧维持高位,加之铜箔价格缓慢上涨,进一步抬高锂电池生产成本。

中信建投发布的研报显示,随着2026年碳酸锂涨价预期兑现,钠离子电池经济性优势逐步显现,预计头部钠离子电池厂商在2026年年底有望实现锂钠平价,2027年钠离子电池将开启平价放量时代。预计钠电池2030年市场需求有望达500吉瓦时。

伯恩斯坦指出,钠电池正在对磷酸铁锂电池形成实质性威胁。2025年,钠电池成本下降24%,从75美元/千瓦时降至57美元/千瓦时。尽管目前仍高于磷酸铁锂,但该机构预计,随着规模化生产和能量密度提升,钠电池成本将在2027年与磷酸铁锂持平,此后将形成15美元/千瓦时至20美元/千瓦时的成本优势。

不过,业内人士认为,钠离子电池并非锂电池的替代产品,二者将形成互补共生的行业新格局。未来随着龙头企业产能持续释放、技术不断突破、应用场景加速拓展,钠离子电池将与锂电池依托各自性能优势错位竞争、协同发展,丰富储能及动力电池产业体系。

湖南一贵州电力灵活互济工程换流站主体开工



湘黔背靠背换流站工程施工现场。韩旭/摄

本报讯 6月10日,国家“十四五”电力规划重点工程——湖南一贵州电力灵活互济工程湘黔背靠背换流站主体建筑施工正式启动,标志着项目建设全面进入土建施工阶段。

该工程是落实国家能源安全新战略、推动能源资

源更大范围优化配置的重要民生工程、绿色工程。项目总投资近50亿元,在贵州铜仁建设容量300万千瓦背靠背换流站1座,配套建设湖南、贵州两侧交流输电线路。工程建成投产后,将形成跨省电力互济、余缺互补的能源输送通道,有效破解区域电网供需不均

衡、新能源消纳压力大、跨省调度灵活性不足等难题,提升区域电网安全保供水平,助力新型电力系统建设和“双碳”目标落地。

工程自2025年12月25日启动“三通一平”建设任务以来,南网超高压公司聚焦国家稳增长、扩投资战略部署,全力加快项目建设步伐,科学统筹施工。据现场工作人员南网超高压公司贵阳局基建部高级经理朱锦涛介绍,项目建设团队创新应用控制爆破开挖、级配分层回填等施工工艺,高效破解山地施工难题。全体建设者坚守岗位、攻坚克难,高效完成150余万立方米土石方挖填,仅用时5个月完成了“三通一平”建设任务。

据了解,土建施工阶段施工精度要求高、安全管控难度大。换流站主体建筑是整个项目的核心控制性工程,涵盖大跨度阀厅、GIS室、主接地网、设备基础及构支架等关键构筑物,结构工艺复杂、建设标准严苛、技术集成度高。同时,工程计划2027年迎峰度夏前投产,为给电气设备安装预留合理工期,土建施工需在今年年底前完成交安,有效施工时间仅6个月,其间还面临汛期施工、大跨度阀厅钢结构安装等考验。南方电网超高压公司将加大人力、物力、机具投入,机械化率达85%以上。

“主体建筑施工质量、建设进度直接决定后续电气设备安装、系统调试、并网投运等关键环节推进节奏,是保障工程高效落地、安全投运的重中之重。”南网超高压公司重大项目二部副经理张雪波说,“我们将秉持安全第一、质量为本、精益求精的建设理念,锚定年内土建交安的目标,运用机械化、数字化、绿色化施工工艺和管理方法,科学统筹施工进度,确保工程按期建成投运。”

(李品 韩旭 李兵)

全国首个「算电岛」在青岛投用

本报讯 6月6日,全国首个预制算力中心底座——“算电岛”在青岛投用。

据了解,“算电岛”是专门为算力中心打造的一体化供配电装备,长53米,宽41米,占地面积约2200平方米。相较于传统的算力中心底座,“算力岛”的167个高压、中压、直流配电等功能模块全部在工厂预制完成,出厂前就完成全系统联调,现场施工量减少七成,安装量减少八成,占地面积减少超30%,整体成本下降20%,最快5个月就可以完成施工。

“算电岛”可直接接入110千伏或220千伏的高压电网,通过内部变换,最终输出多路800伏直流电,直接送到机房供服务器使用,彻底改变了传统数据中心需要多级变压和复杂交直流转换的供电模式。同时,“算电岛”支持风电、光伏等绿电直连,减少多级交直流转换的损耗,实现新能源就地高效消纳。

据悉,“算电岛”还打造了专门服务算力中心的精准算电协同AI平台,构建绿电预测、储能平抑、AI潮流优化三大核心智能体,让电力和算力同频联动、精准适配,让词元(Token)用电成本下降30%。

目前,“算电岛”已经正式接入企业自建数据中心,预计今年下半年将应用于国家级数据中心集群以及多个地方级算力中心,为各级算力枢纽提供稳定高效、低碳集约、可快速复制的新模式。

(宗合)

隆基BC组件攀抵690W量产“高峰”

仲新源

置身于深度破解低效竞争的关键期,光伏行业已疲于应对组件越做越大、价格越拼越低的“泥沼”,依靠底层技术创新实现价值跃升的战略路径,当前正变得愈发清晰。而技术创新的最终意义,远不止在纸面的蓝图,更在于能否转化为“可规模交付”的产能与“可高质量运行”的产品。

光伏龙头企业隆基绿能,近期已完成BC组件高功率组件的产能爬坡,实现量产功率峰值690W的稳定出货,量产转换效率同步突破25.5%。从率先押注BC路线掀起创新革命,到全面转向BC技术并推动迭代升级,再到相比主流功率形成断层式突破,此次的690W是继今年初实现680W量产交付后的又一次攀升。这一实质性跨越,正是隆基深厚技术底蕴历经长期沉淀,在先进制造体系中完成高效转化的真实写照。

对于全行业而言,隆基的引领性突破,再次印证了BC技术把光伏可靠性和效率推向新阶段的实力。其作为“单结晶硅电池终极形态”的商业化落地进入深水区,为深陷供需错配与利润挤压的光伏行业,提供了一个极具参考价值的“破局样本”。

再创新标杆：在“黄金尺寸”内做到极致

在光伏电站的投资逻辑中,组件功率与转换效率直接决定着土地、支架、线缆等平衡系统(BOS)成本的摊薄能力。较长时期内,行业习惯于通过加大组件尺寸来提升功率,但这很快便触碰到物流运输、人工安装及组件机械强度等多重“物理天花板”,传统手段的

局限性暴露无遗。

隆基此次实现稳定出货的高功率组件,在2382×1134mm这一行业公认“黄金尺寸”内形成功率断层,通过挖掘前所未有的能量密度,在确保运输与安装便利性的同时,实现了功率与效率的双重跃升。由此,不仅展示出BC技术在电池效率、光学利用及电路损耗控制上的核心优势,更是牵头破解了“功率—尺寸—成本”的行业难题。

跨越并非一蹴而就,而是隆基锚定战略定力的持续积累。当行业主流水平仍在630W、640W徘徊时,隆基凭借扎实的底层创新能力,推动BC产品“跨代”生成高达40W至60W的功率断层。在690W实现量产前,该系列组件稳步经历了670W、675W、680W等多个功率档位的迭代,并可以高质量交付最高功率产品。光伏行业每5—10W的功率提升,往往就意味着一代产品的迭代。对于隆基而言,大功率的代差已超越常规工艺改进的范畴,不止构成了跨代级别的技术碾压,形成了实实在在的量产发货,更打造了“物理突破—工程实现—商业闭环”的进化飞轮。

与高功率相得益彰则是25.5%的高效率。事实上,继隆基上一轮公布24.8%的转化效率后,BC产品再度实现效率突破,这是电池结构、钝化工艺、材料体系等一系列底层技术协同突破的集成之举,助力隆基牢牢握住全球量产效率最高的工业化光伏产品,同时也验证了隆基的技术优势正加速转化为不可撼动的市场实物标杆。

值得一提的是,今年,隆基绿能宣布两项重磅技术突破:第一,由隆基绿能自主研发的杂化背接触太阳能电池HIBC,经德国哈梅林太阳能研究所权威认证,光电转换效率达28.13%,是其在2026年1月效率达到

28.04%后,隆基绿能向晶硅太阳能电池理论极限效率的又一迈进;第二,基于HIBC电池制备的组件,经美国洛基山国家实验室认证,效率突破至26.4%,在隆基绿能此前将晶硅组件效率推至26%的基础上再创新高。

赋能多场景：全维领先见证高效与可靠

690W和25.5%,两个极富代表性的技术参数,进一步在工程端转为切实的客户价值与广泛的应用潜力,真金白银的精确转化引发市场为之侧目。

针对工况复杂、特殊的场景,隆基发布了轻质、防眩光、耐撕裂、防盐雾、特种防火、彩色、声屏障、合金边框8款场景化定制产品,隆基BC技术组件产品得到成熟应用,经实践论证长期保持发电量的稳定领先,充分证明其在复杂气候条件下的高可靠性与卓越性能……多场景的全维领先,见证BC技术走向规模化应用的坚实历程。

在此背后,隆基长期以来的系统性创新积累是强力支撑。例如,全面搭载隆基自有的“泰睿”N型硅片,结合其创新自研的复合钝化技术,对电池的光线吸收、光电转化和电流传输能力进行了优化升级,实现从源头上大幅降低电池衰减率,为持续的高转换效率打下坚实基础。再如,作为BC技术的集大成之作,BC电池技术一举跨越电池衬底、钝化技术以及制程工艺三大关键技术鸿沟,将正面无栅线的设计优势发挥到极致。以此为基础,不断优化的“正面无遮挡、背面无主栅”设计,单此一项即可为组件带来5W以上的功率提升。

这是一场历时数年,涉及多学科交叉的底层技术“静默革命”。截至2025年底,隆基已取得BC相关专

利授权510件,其中发明专利330件,筑牢BC技术核心壁垒。通过“产业协作+专利布局+商密保护”,隆基还构建起完整的BC技术生态圈,在推动全产业链协同创新的同时,确保技术领先性与供应链安全性。

加速淘汰赛：BC技术从“加分项”跃升为“必选项”

回首发展脉络,隆基的战略定力清晰可见:2021年,以前瞻视角率先拉开BC技术的研发帷幕;2022年,当行业普遍扩产PERC和TOPCon时,独树一帜选择将“技术储备计划”转向BC技术;2023年,果断确立BC核心赛道,加速BC产能新建;2024年,BC二代技术面世,同步推出适配分布式场景的重磅产品;2025年,随着BC组件面量产,大规模产业化落地与产品的持续优化升级成为现实……凭借高转换效率、高安全性、高颜值等综合优势,隆基BC组件全球市场渗透率快速提升,目前已全面覆盖光伏主流市场,商业价值和市場影响力获得广泛认可。

如果说,2025年是BC产能爬坡之年,对于今年迎来BC产品更大的价值发挥,底气更加充足。对此,隆基将坚持产品领先,加快构建围绕场景应用的产品线体系,以BC技术为核心深挖“护城河”,实现研产供销高效协同,持续提升主营产品竞争力。

独木不成林、一花难成春。进一步展望全行业,当光伏已步入中低速增长的存量竞争时代,产品高效化和场景化成为重要的差异化竞争手段。高效组件带来的更高单位面积发电量和更低衰减率,正从“技术亮点”转化为“资产价值”的核心变量。这意味着,唯有将BC技术的领先优势转化为全行业的核心资产,才能真正支持光伏产业穿越周期。

隆基的坚守与实践传达了一个清晰的信号:光伏行业最深的“护城河”,永远来自对第一性原理的坚持与对核心技术不懈攀登。当有人还陷在尺寸与价格中挣扎时,那些敢于啃硬骨头、勇于向技术无人区挺进的企业,已悄然卡住下一轮产业爆发的身位。BC时代的全面来临,或许比所有人预期得都要更快。