2024年12月14日 星期六
本版主编:沈 明 责 编:刘 慧 制 作:刘 雄
证券日报

探寻产业发展"新引擎"

# 全固态电池产业链蓄力 迎接新一轮技术变革

本报记者 龚梦泽

固态电池,被誉为电池技术的"圣杯"。其能量密度和循环次数数倍于传统的液态锂电池,有望彻底解决困扰新能源汽车的续航焦虑和热失控难题,因此被视为动力电池的颠覆性创新。

2024年,固态电池在技术上不断进阶。尤其下半年以来,各大车企、动力电池和材料供应商,频频抛出有关固态电池新进展的消息。日前,广州汽车集团股份有限公司(以下简称"广汽集团")表示,已初步打通全固态电池全流程制造工艺,预计2026年搭载昊铂车型;重庆太蓝新能源有限公司(以下简称"太蓝新能源")宣布无隔膜固态锂电池技术重大突破;宁德时代新能源科技股份有限公司(以下简称"宁德时代")加大全固态电池研发投入,华为技术有限公司申请的固态电池专利通过初步审查……随着新技术层出不穷,生态链逐步打通,固态电池正加速从理想照进现实。

不过,固态电池想真正面向大众仍有多道关要闯。

"全固态电池面临的离子电导率问题、固固界面问题(固体电解质与电极材料之间的接触问题)和循环性能问题等尚未完全解决。"中关村新型电池技术创新联盟秘书长于清教在接受《证券日报》记者采访时表示,但作为未来能源革命重要的支撑技术之一,固态电池在新能源汽车、低空经济、储能等多领域具有广阔的市场发展前景。固态电池的商业化应用的脚步已经渐行渐近,谁先占据产业制高点,谁就能掌握发展主动权。

王琳/制图

## 半固态电池已实现商业化落地

随着全球能源结构的转型和新能源汽车市场的快速增长,市场对高性能、高安全性电池的需求日益增加。

近期,国内外头部企业不断推进固态电池的研发与应用。11月14日,"飞行汽车第一股"广州亿航智能技术有限公司(以下简称"亿航智能")宣布,搭载固态电池的飞行汽车(eVTOL)成功不间断飞行了近50分钟,续航时间提升了60%至90%。紧接着,11月18日,全球首条GWh级新型固态电池生产线正式落户安徽芜湖,落地生产线设计产能1.25GWh。

据国盛证券预测,2025年全球固态电池需求量为17.3GWh,到2030年全球固态电池需求量有望超过200GWh的市场规模,2025年至2030年年复合增长率达65.8%。

全固态电池之所以备受企业推崇,首先是安全性,其次是能量密度,最后是成本。由于破除了与电解液的匹配限制,正极材料的选择将不再局限于磷酸铁锂和三元锂,材料多样性提供了清晰的降本逻辑,成本降幅或高达40%。

从能量密度的角度而言,全固态电池要达到500Wh/kg甚至700Wh/kg以上,而从目前已经量产装车的固态电池来看,大多数能量密度多在350Wh/kg左右,严格来说应属于半固态电池。

"目前公司批量生产装车的是半固态电池。"清陶(昆山)能源发展集团股份有限公司(以下简称"清陶能源")联合创始人、总经理李峥对《证券日报》记者表示,在实现全固态电池产业化的过程中,半固态是一个必然的发展阶段,能够大幅减少造成热失控隐患的液态电解质。

根据中国汽车动力电池产业创新联盟统计,2024年上半年,半固态电池装车量达2.2GWh,已初具规模。

## 多条技术路线竞逐全固态电池量产

今年以来,终端车企"价格战"压力传导至供应链上游,为保障供应链的安全、稳定与协同,各方要么持续合作共建,要么加强自研自造。总之,在保证需求、提质降本的同时,持续借差异化寻增量,固态电池量产上车被加快提上日程。

然而,头部电池企业对固态电池的态度却表现得相当克制。作为电池巨头,宁德时代至今未发布半固态和全固态电池,仅推出过一款凝聚态电池。与之类似,尽管比亚迪股份有限公司(以下简称"比亚迪")早在2016年以前就开始投入固态电池的研发工作,并数度传出固态电池完成装机测试传闻,但截至目前,比亚迪尚未公开推出与固态电池相关的产品。

产业端和研发端"一热一冷"背后,值得思考。事实上,固态电池领域正在形成一个全新的竞争局面。目前,我国企业在固态电池的研究上以硫化物、氧化物和复合物电解质三种技术路线为主。其中,硫化物电解质技术路线的主要代表企业是宁德时代,氧化物电解质技术路线的代表企业包括赣锋锂业、上海上汽清陶能源科技有限公司等,聚合物路线的代表企业是以软包电池为核心的孚能科技(赣州)股份有限公司(以下简称"孚能科技")。

"这几条技术路线并不是什么新兴概念,早在二三十年前各国的科学家就已经做了很多的探索。"孚能科技研究院院长姜蔚然对《证券日报》记者表示,如今拿来被研究和比较,为的是在现有的技术工艺和市场接受度的背景下匹配市场化的合理性,基于不同的历史条件和市场需求,技术路线会有一个起伏的过程。

李峥则表示,从材料的角度来看,单一种类的材料各有优缺点。通过复合材料的设计实现"1+1>2",这是学术研究以及产业化过程中都非常坚持的一点,从成本的角度看,按照高镍三元+锂金属负极体系测算,硫化物固态电解质和锂金属负极价值量占比最高,其中硫化物固态电解质价格约40000元/公斤,对成本影响极大,距离量产仍需时日。后续发展需要结合材料、设备和工艺等方面的突破,进行持续跟踪。

"从技术成熟度来看,要想实现全固态电池产业化,需要解决的科学工程问题也非常多。"李峥解释道,现有的动力锂电池材料体系是一个多孔的体系,为的是让电解液能进行充分饱和的浸润。而全固态电池则是一个完全致密(致密程度达到95%至98%以上)的状态,相当于从造一块"海绵"改为造一块"石头",需要从材料学到制造工艺进行全面革新。

除了在技术路线分野之外,汽车整车企业也盘算着通过固态电池的技术革新"反客为主"。中国乘用车产业联盟秘书长张秀阳告诉记者,动力电池占到整车成本的40%以上,对于车企而言,它们对于摆脱或减少对动力电池厂商依赖的意愿十分强烈,理由也很简单——实现核心自研和采购降本,树立车企技术创新的品牌形象。

近年来,整车企业自研关键核心技术的浪潮愈发澎湃,主流车企已经先后进入自研动力电池的道路。从2024年新车产品来看,吉利汽车集团有限公司(以下简称"吉利汽车")、广汽集团等新能源车企自研动力电池已经纷纷上车,且广汽集团的因湃电池科技有限公司、广州巨湾技研有限公司,吉利汽车的衢州极电电动汽车技术有限公司、江苏耀宁新能源有限公司等也已先后出现在动力电池装机前15名的厂商榜单中。

"虽然车企自研动力电池装机量占比还比较小,短期内尚不能对头部电池厂商构成实质性威胁,但他们的存在无疑为车企提供了更多元化的选择。"张秀阳认为,这股自研力量在快速演进与应用的同时,也悄然改变着动力电池产业的生态格局。

## 全产业链受资本关注

实际上,自2021年起国内固态电池赛道开始受到市场关注,投资者和投融资机构在持续密切关注政策走向和市场动态。这期间,固态电池产业链受到了资本市场的极大关注,相关企业开启融资竞赛,至今仍在持续升温。

据《证券日报》记者不完全统计,截至目前,国内已有23家固态电池制造领域企业(含固态电池、固态电解质、正极材料等)共获得73轮融资。预计2024年全年固态电池产业链融资项目数和融资金额都有望超过2023年,再创新高。

具体来看,清陶能源获10轮融资,北京卫蓝新能源科技股份有限公司获8轮融资,欣界能源科技(江苏)有限公司、太蓝新能源、深圳索理德新材料科技有限公司获7轮融资,排名靠前;从融资数量来看,2022年和2023年均完成19笔融资,约为2021的两倍;2024年前三季度已完成14笔融资,约占2023年的75%;从融资金额看,在公开融资金额的企业中,清陶能源已获融资金额最高,至今共融资超30亿元。

此外,在固态电池技术专利布局方面,我国已实现领跑。国家知识产权局统计显示,近5年,我国固态电池全球专利申请量年均增长20.8%,增速位列全球第一。据《证券日报》记者检索国家知识产权局发明公布情况,按照申请公布日统计,截至12月5日,我国年内新公布的固态电池相关专利已达1007项。

在中国科学院院士欧阳明高看来,作为过渡技术路线,国内发展半固态电池有必要且有意义,但更重要的目标,仍是具有颠覆性的全固态电池技术开发。

全行业以及相关企业都在将固态电池作为下一代锂电终局技术进行加速布局。

"全固态电池是下一代电池的首选方案之一,被列入中国、美国、欧盟、日韩等主要国家和地区的发展战略,也成为下一代电池技术竞争的关键制高点。"欧阳明高强调,2030年左右,全固态电池产业化突破的可能性极大,国内产业需要敲响警钟,重视全固态电池的技术发展,谨防全固态电池带来的颠覆性变革。

# 固态电池产业化需循序渐进

龚梦泽

作为下一代电池技术竞争的关键制高点,全固态电池相较液态电池具备颠覆性的技术潜力。我国相关产业是否能够顺利闯过固态电池技术和量产关口,是稳固汽车强国、全球领先地位的关键一战。

目前,全固态电池发展受阻的根本原因是对复杂体系的动态演化过程认识有限,缺少有效的电化学与力学行为的表征与调控手段。总体来说,美国在基础研究方面领先;日本、韩国研发起步早,在关键材料上积累了大量的基础、核心专利;我国则胜在是电池生产的第一大国,产业链完备,落地场景广阔。

中国电池研发的优势,更多在于产业而非基础科学。在技术研发应用过程中,基础科学占有智力优势,而产业占有财力优势。对此,笔者认为,如果想要在比拼中拿到好名次,扬长补短、循序渐进就是聪明且高效的打法。建议从提升基础研究、放大生产验证、借助人工智能三方面,抢先握住全固态电池之匙。

第一,扎实提升基础研究水平,遵循"慢就是快"原则。理论研究欲速则不达,坚信循序渐进就是最快的速度,先重点解决电解质问题,再逐个攻克负极和正极难题。前期固态电池能量密度可能没有想象中高,但是可以提高电池安全性、简化热管理,最终目标是在2030年实现固态电池的大规模产业化。

第二,放大生产验证,坚信"下苦功得真功"。在解决全固态电池基础理论后,便需要以推行放大生产验证为目标进行攻关。生产验证过程中,研发人员的创造性、实验设备的先进性、研究范式的全面性,都可能影响实现关键技术突破的时间,但科学验证阶段最难攻坚。相比电池业大多数公司只是投入数十名工程师,只为维持对前沿技术的感知,方便日后通过模仿快速跟进而言,需要行业"扛鼎者"敢于探索,勇于付出,逐步解决电解质,复合负极、复合正极等技术难题。

第三,借助人工智能,改变材料研发范式。高比能量全固态电池开发难度是非常大的。单靠传统试错型筛选方法,会耗费大量的人工。现在通过人工智能和高通量运算,可实现全过程的自动材料设计,包括自动化的实验、表征、仿真、制备,实现全流程智能化,可以大幅缩短研发周期,打造新型电池"最佳配方"。可以说,全固态电池研发周期长短将与何时引入人工智能,以及能否得当使用息息相关。

记者观察

# 四部门发文加快推进中小企业数字化转型

**本报讯(记者郭冀川)**12月13日,工业和信息化部、财政部、中国人民银行、金融监管总局联合发布《中小企业数字化赋能专项行动方案(2025—2027年)》(以下简称《行动方案》)。

《行动方案》提出,到2027年,中小企业数字化转型"百城"试点取得扎实成效,专精特新中小企业实现数字化改造应改尽改,形成一批数字化水平达到三级、四级的转型标杆;试点省级专精特新中小企业数字化水平达到二级及以上,全国规上工业中小企业关键工序数控化率达到75%;中小企业上云率超过40%。初步构建起部省联动、大中小企业融通、重点场景供需适配、公共服务保障有力的中小企业数字化转型生态,赋能中小企业专精特新发展。

在重点任务方面,《行动方案》列举了七项,分别是:深入实施"百城"试点、分类梯次开展数字化改造、推进链群融通转型、推动人工智能创新赋能、深度激活中小企业数据要素价值、提升数字化转型供给质效、提高数字化转型公共服务能力。

在分类梯次开展数字化改造任务中,《行动方案》明确,深入实施智能制造工程,支持专精特新"小巨人"企业打造一批智能场景、智能车间、智能工厂。深入实施工业互联网创新发展工程,打造"5G+工业互联网"升级版,引导专精特新"小巨人"企业建设一批 5G 工厂。

为落实重点任务,《行动方案》提出强化组织保障、加大资金支持、加强人才保障、促进交流互鉴、深化国际合作等保障措施。支持有条件的地方针对中小企业数字化转型项目提供贴息支持,分行业常态化组织投融资对接活动。鼓励金融机构推出支持中小企业数字化转型的专门信贷产品,鼓励融资担保公司提供增信支持,深入实施科技创新和技术改造再贷款政策、设备更新贷款财政贴息政策,加大对中小企业技术改造和设备更新项目,特别是数字化转型的金融支持力度。

# "国泰君安+海通证券"合并重组完成关键一步

本报记者 周尚伃

12月13日,国泰君安、海通证券合并重组完成关键一步,两家公司晚间同步发布股东大会决议公告称,本次合并重组交易方案等相关议案经股东大会审议,均获高票通过。两家公司均表示,将按照监管要求,履行本次合并的相关行政审批程序,为双方后续加快推进全面整合、建设一流投资银行打下坚实基础。

具体来看,12月13日下午,国泰君安、海通证券分别召开临时股东大会,参会率分别达到78%和68%,相关议案的通过率均高达99%。海通证券同步召开了A股及H股类别股东会,参会率分别达到72%、57%,相关议案通过率也高达99%。两家公司股东大会的高票通过,标志着合并重组公司治理程序的顺利完成,充分体现了各方股东对本次合并重组的高度认可,以及对合并后公司未来发展的坚定信心。

同时,本次合并项目推进速度远超市场预期。国泰君安、海通证券9月5日发布停牌谋划重大资产重组公告,10月9日发布合并重组相关预案及联合公告,11月21日发布合并重组报告书及联合通函,12月13日召开股东大会审议通过各项议案,仅用时3个月就完成了全部公司治理程序,展现了两家公司的决策及执行效率,创造了头部券商合并重组的"上海速度"。

国泰君安、海通证券均表示,将加快全面整合,依托更强大稳固的客户基础、更专业综合的服务能力、更集约高效的运营管理,推动合并后公司释放"1+1>2"的协同效应。未来,将坚持以服务金融强国和上海国际金融中心建设为己任,强化功能定位,对标国际一流,加快向具备国际竞争力和市场引领力的投资银行迈进。

# 资金持续借道入场 股票型ETF月内净申购超365亿份

本报记者 方凌晨

12月份以来,资金持续借道股票型ETF(交易型开放式指数基金)入场。Wind资讯数据显示,截至12月13日,股票型ETF月内净申购份额达365.43亿份。从具体资金流向看,宽基ETF强势吸金,多只中证A500ETF、沪深300ETF受到投资者的积极申购,此外红利ETF也受到投资者净申购。

## 指数化投资发展迅速

近年来在监管层的鼓励支持下,指数化投资发展迅速,尤其是ETF受到越来越多投资者的关注,数量和规模持续攀升。Wind资讯数据显示,截至12月13日,市场上ETF基金数量达到1024只,较年初增加142只;ETF总份额达到2.63万亿份,较年初增长30.18%;ETF总规模达到3.82万亿元,较年初增长86.04%。

"ETF因其多重优势成为资金入市的优选。"深圳市前海排排网基金销售有限责任公司理财师曾衡伟在接受《证券日报》记者采访时表示,ETF为投资者提供了便捷的市场参与途径,并且通过分散投资于指数成份股,显著降低投资风险。由于ETF投资跟踪相关指数,信息透明度也较高,便于投资者跟踪与监督。

"交易便利性是ETF的一大亮点,投资者可在交易时间内随时买卖场内ETF,如同操作股票。而ETF相对较低的交易费用,也降低了投资者的投资成本。此外,ETF流动性良好,多数支持T+1交易,部分甚至支持T+0交易,提高了资金使用效率。"曾衡伟表示。

记者注意到,12月份以来,在资金净申购股票型ETF份额的同时,货币型ETF和跨境ETF则被净赎回。

对此,曾衡伟认为,这或与市场趋势、投资者风险管理和资金流动性需求、产品业绩表现等多方面因素有关。投资者看好股市前景,增加对股票型ETF的配置;对海外市场持谨慎态度,则会减少跨境ETF的持仓。同时,投资者根据风险偏好调整资产配置或满足短期资金需求,也均会导致赎回行为。

## 资金偏爱宽基、红利等ETF

股票型ETF是ETF中的重要品类,也是资金流入主要方向。Wind资讯数据显示,截至12月13日,股票型ETF共计825只,总份额达到1.96万亿份,较年初增加了5934.63亿份。

纵览年内股票型ETF的月度申购和赎回情况。自今年4月份以来,股票型ETF份额持续增长。4月份至11月份,股票型ETF的份额实现了八连增。而截至12月13日,12月份股票型ETF也处于净申购状态,月内净申购份额达365.43亿份。

从资金具体流向来看,中证A500ETF、沪深300ETF等宽基ETF受到净申购,其中,多只中证A500ETF净申购份额居前。

目前,除了已获批的产品,市场上还有多家机构仍在积极布局中证A500ETF等产品。中信证券12月13日发布的最新研报认为,展望来看,预计中证A500系列产品线仍有较大的增量空间。围绕中证A500指数的产品线目前以ETF规模为主;未来预计还将有场外指数、公募指数增强、私募指数增强等产品线的陆续布局。

中信证券研报显示,在统一的比例口径比较下,截至2024年9月末,全市场沪深300指数、中证500指数、中证1000指数的产品线合计规模分别约为12400亿元、5500亿元、3300亿元。预计中证A500指数产品线将较快发展到3000亿元至4000亿元的规模体量。此外在2024年12月12日发布的《关于全面实施个人养老金制度的通知》中,将19只中证A500指数基金纳入个人养老金投资范围,预计也将带来长期的增量资金。

此外,近期红利资产重回市场关注中心,投资者加大对此类产品的配置力度。包括华泰柏瑞红利低波动ETF等在内的多只红利ETF受到投资者的积极申购。华泰柏瑞基金发布观点认为,在A股市场有望开启新一轮回升周期的当下,如果用红利资产配合其他弹性更强的资产进行组合配置,有望分散风险的同时增加组合的收益来源,此类资产或是重要的"百搭底仓"选项。因此,在政策逻辑和市场逻辑的多重共振之下,红利资产或仍是不确定环境中的长期"高确定性"选项,也是投资者在资产配置组合构建中不可忽视的重要一环。