

证券研究报告/行业研究/行业深度

2025 年 10 月 17 日

固态电池中试线密集落地，设备升级前景广阔

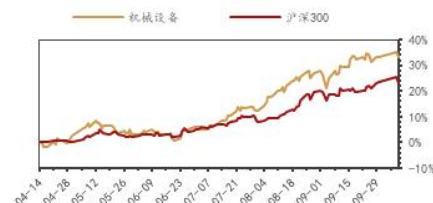
强于大市（维持）

固态电池设备行业深度报告

行业指数与大盘走势对比

研报摘要

- **固态电池的优势及在新质生产力领域的应用：**相比液态电池，固态电池的优势包括：（1）能量密度高；（2）安全性好；（3）循环寿命长。从当前锂电池的技术进展来看，有望经历液态电池、半固态电池（固液混合电池，包含凝聚态、凝胶态电池）到全固态电池的演进。固态电池在人形机器人、低空经济、深海科技等新质生产力相关领域展现出广泛应用前景。
- **固态电池生产流程的变化及关键设备：**目前固态电池生产工艺尚未完全定型，但全固态电池生产工艺与现有的传统液态电池生产工艺存在较大差异，两者核心生产工序主要区别在于：前段环节，全固态电池更适配干法电极技术，增加了干法混合、干法涂布实现固态电解质膜制备；中段环节，固态电池采用“叠片+极片胶框印刷+等静压技术”取代传统的卷绕工艺，并删减了注液工序；后段环节，从化成分容转向高压化成分容。新增设备包括：前道的干法电极设备、中道的等静压设备；以及后道的高压化成分容。此外，固态电池制造所需要的叠片机需求也会增加。固态电池生产中新增的关键设备包括干法电极设备、干法涂布机、纤维化设备、等静压机、胶框打印设备、高压化成分容设备等。
- **重点上市公司及相关指数ETF：**上市公司中，锂电设备龙头企业先导智能、海目星、利元亨布局固态电池制造设备全链条，其中先导智能作为拥有完全自主知识产权的全固态电池整线解决方案服务商，在固态电池设备领域处于领跑地位。其他设备企业则通过重点布局，部分企业的产品已经开始交付或者取得订单，另一些的产品则处于研发，试验阶段。当前市场上唯一追踪锂电设备的指数是长江证券锂电设备指数（003101.CJ），但目前尚没有追踪该指数的ETF产品。相对宽基的指数中，创业板新能源指数（399266.SZ）聚焦创业板市场中的新能源相关产业，锂电设备龙头先导智能位列第五大权重股，占比4.99%。挂钩该指数的ETF包括鹏华创业板新能源ETF（159261.SZ）、华夏创业板新能源ETF（159368.SZ）。
- **风险提示：**（1）固态电池量产不及预期；（2）固态电池未来主流技术路线存在不确定性；（3）固态电池下游场景开发滞后；（4）宏观经济波动导致锂电池需求增速下滑；（5）ETF市场波动风险。



证券分析师

余闰华

S0670524050001

sheminhua@cnht.com.cn

请仔细阅读报告末页声明

更多免费行业报告

并购家

www.ipoipo.cn

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

目录

一、固态电池的优势及在新质生产力领域的应用	4
(一) 固态电池的主要优势	4
(二) 固态电池在新质生产力领域应用广泛	4
二、固态电池生产流程的变化及关键设备	6
(一) 传统锂电生产流程	6
(二) 固态电池生产工序及设备的变化	7
(三) 固态电池生产关键设备	8
(四) 中试线密集落地，固态电池设备需求有望快速上升	11
三、重点上市公司及相关指数 ETF	12
(一) 上市公司在固态电池设备领域的布局	12
(二) 跟踪指数及相关 ETF	15
四、风险提示	16

图表目录

图 1：传统电池和固态电池的组成区别 4

图 2：H216-S 搭载高能量固态电池成功完成单次不间断飞行达到 48 分 10 秒 5

图 3：传统锂电池制造涉及的主要设备 6

图 4：湿法工艺与干法工艺流程的区别 9

图 5：等静压机原理示意图 10

图 6：等静压机相对于其他加压设备的优势 10

表 1：液态电池和固态电池制造工艺的主要差异 7

表 2：全固态电池生产环节对应设备 7

表 3：等静压机相对于传统加压设备的优势 10

表 4：国内企业固态电池中试线落地情况 11

表 5：上市公司固态电池设备布局情况 13

表 6：长江证券锂电设备指数成分股 (2025. 10. 10) 15

表 7：创业板新能源指数前十大成分股情况 (2025. 10. 10) 15

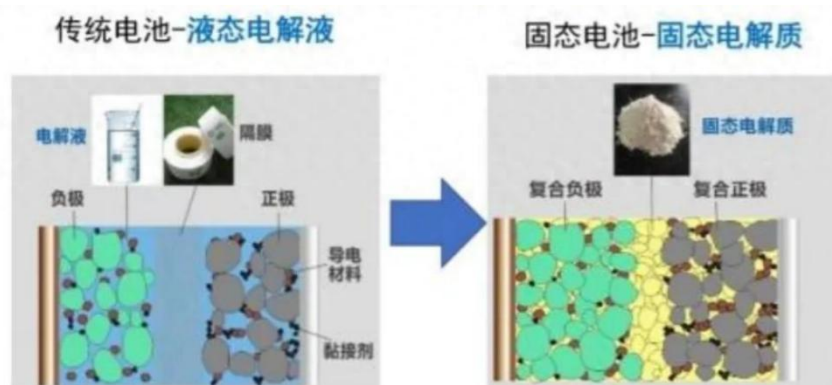
一、固态电池的优势及在新质生产力领域的应用

（一）固态电池的主要优势

传统液态锂电池由正极、负极、电解液和隔膜四大关键要素组成。固态电池采用固态电解质取代传统液态电池中的电解液和隔膜。从当前的技术进展来看，锂电池有望经历液态电池、半固态电池（固液混合电池，包含凝聚态、凝胶态电池）到全固态电池的演进。

根据电解质材料体系的不同，固态电池可分为氧化物、硫化物、氮化物、卤化物四种主流路线，各个路线在锂电电导率、界面兼容性等性能上存在差异。相比液态电池，固态电池的优势包括：（1）能量密度高：相同体积和质量情况下，固态电池能够提升电芯容量，目前实验室固态电池能量密度普遍超过 400Wh/kg，部分样品能量密度超过 500Wh/kg，理论值可达 900 Wh/kg，较当前主流量产锂离子电池的 160-300Wh/kg（磷酸铁锂动力电池 160-210Wh/kg，三元锂动力电池 200-300Wh/kg）显著提升；（2）安全性好：固态电解质没有液体泄漏风险，熔点、沸点均较高，不易燃、耐高温、无腐蚀、不挥发，热稳定性和电化学稳定性比电解液更好，能承受碰撞和挤压等极端情况；（3）循环寿命长：固态电池能解决 SEI 膜持续生长、过度金属溶解、正极材料析氧、电解液氧化、析锂等问题，从而大大提升电池的循环性和使用寿命；（4）应用温度范围宽：硫化物固态电池在-40℃至 80℃均可正常充放电，在极寒地区，容量保持率达 70%（传统电池仅 40%），适合全球全气候带应用。

图 1：传统电池和固态电池的组成区别



资料来源：中国化工信息周刊，金融街证券研究所

（二）固态电池在新质生产力领域应用广泛

固态电池作为新一代锂电池技术，凭借高能量密度、高安全性、长循环寿命等优势，在人形机器人、低空经济、深海科技等新质生产力相关领域展现出广泛应用前景。

当前，续航困境已成为制约人形机器人和低空 eVTOL 规模化应用的重要瓶颈。在新能源汽车、低空经济和人形机器人等新兴产业的高速发展下，固态电池的市场需求正加速释放。

固态电池在人形机器人动力领域具有显著的优势，主要体现在续航能力、安全性和设计灵活性三个方面：

当前主流锂电池能量密度约为 240Wh/kg，固态电池通过材料创新（如锂锰基正极、金属锂负极、硫化物电解质），可将能量密度提升至更高水平，支持更长时间的自主任务执行。固态电池的能量密度可达 300-400Wh/kg，是传统锂电池的 1.5-2 倍，可显著延长机器人工作时间。

在安全性能方面，固态电池采用全固态结构，在高温、冲击等复杂工况下能保持内部稳定，固态电池使用不可燃、不挥发的固态电解质，大幅度降低了热失控的风险。此外，固态电池还可改善低温等恶劣环境下的性能、支持更高功率输出和更快充电、延长机器人的使用寿命。相比传统锂电池，固态电池可实现分体式设计，分布式部署能量模块，可灵活适配人形机器人不同部件的电压和功率需求。机器人各部位可独立配置电池单元，提升整体运动能力和负载效率。

2024 年以来，在政策与市场的双重驱动下，低空经济迎来发展的风口，作为低空经济中最为关键的飞行器，eVTOL 的飞行场景对电池性能提出了远超地面设备的要求，这要求电池能量密度稳定突破 350Wh/kg，同时满足 5C 以上快充需求。此外，高空低温、振动冲击等极端环境更对安全性提出零热失控的严苛标准。固态电池凭借高能量密度和安全性成为 eVTOL 的理想动力源。2024 年 11 月，亿航智能宣布，EH216-S 搭载高能量固态电池成功完成单次不间断飞行测试，达到 48 分 10 秒，适用不同飞行需求，续航时间可显著提升 60%—90%。

图 2：H216-S 搭载高能量固态电池成功完成单次不间断飞行达到 48 分 10 秒



资料来源：中国民航网，金融街证券研究所

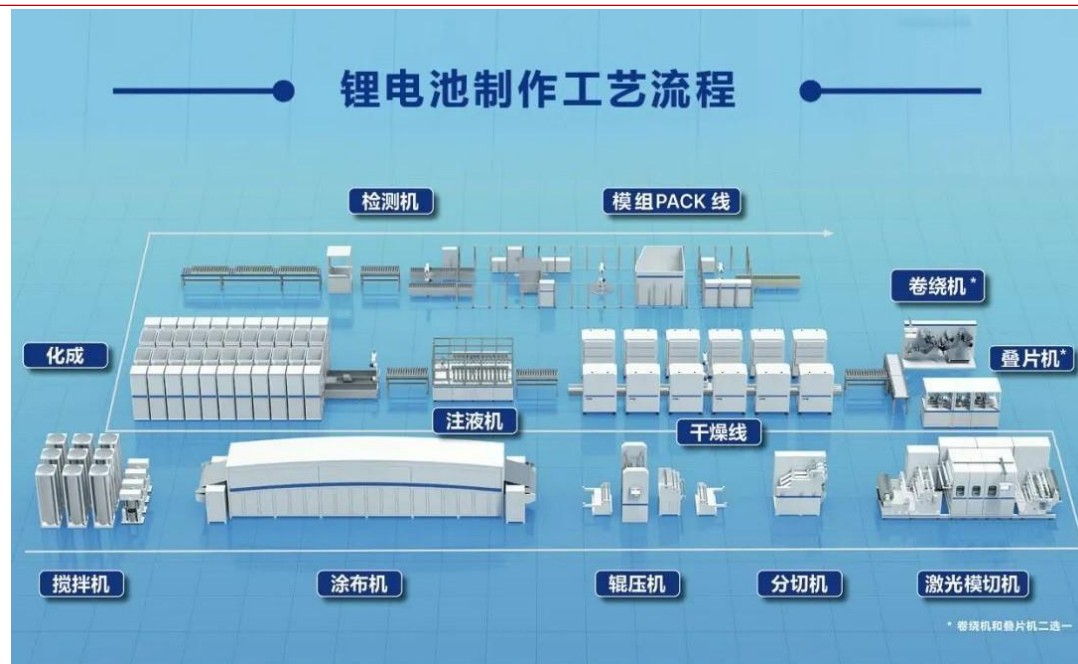
固态电池也是未来深海科技领域关键的动力支撑，深海探测装备（如深潜器、深海机器人）对电池的能量密度、抗压性、安全性要求苛刻，传统深海电力系统能量密度较低、成本高昂、维护不便，制约了深海装备的复杂作业能力。当前，无论是载人潜水器（HOV）还是无人无缆潜水器（AUV），锂电池正逐步取代传统的镍铬和银锌电池，成为主动力来源，而随着锂电池技术的持续演进，固态电池正成为未来深海装备电力系统的重要发展方向。中科院青岛能源所崔光磊团队基于复合固态电解质材料体系，已成功研发出超高能量密度的深海电力系统，“青能-11”电力系统则随“探索一号”科考船在马里亚纳海沟完成长达 26 天的单次续航，突破了国内万米全海深科考长期依赖电缆供电的技术瓶颈，全海深固态锂电池已完成马里亚纳海沟万米海试，累计水下工作 134 小时，未出现安全故障。

二、固态电池生产流程的变化及关键设备

（一）传统锂电生产流程

锂电设备是指将正负极材料、隔膜材料和电解液等原料通过有序工艺生产制造锂电池的设备。锂电池生产工艺包括电芯前段工艺（极片制作）、电芯中段工艺（电芯制作）、电芯后段工艺（化成分容），以及模组和电池包（PACK）工艺，前段工序的目的是将原材料加工成为极片，核心工序为涂布；中段工艺的目的是将极片加工成为未激活电芯，核心工序是卷绕或者叠片；后段工序的目的是激活电芯，检测等级容量，核心工序是化成和分容。模组与 PACK 设备主要是对电池焊接组装及检测。对应的锂电设备分为前段设备、中段设备、后段设备、PACK 设备等。

图 3：传统锂电池制造涉及的主要设备



资料来源：台达公司，金融街证券研究所

（二）固态电池生产工序及设备的变化

目前固态电池生产工艺尚未完全定型，通常来说，半固态电池生产设备与液态电池产线通用程度较高，改造成本较低，但在干法电极以及固态电解质等技术的引入下，固态电池制造设备较传统锂离子液态电池变化较大。全固态电池相对传统液态锂电池的核心生产工序主要区别在于：前段固态电解质和极片制作环节，全固态电池更适配干法电极技术，增加了干法混合、干法涂布实现固态电解质膜制备；中段电芯装配环节，固态电池采用“叠片+极片胶框印刷+等静压技术”取代传统的卷绕工艺，并删减了注液工序；后段化成封装环节，从化成分容转向高压化成分容。

表 1：液态电池和固态电池制造工艺的主要差异

工序	电池类型	工艺特点
前道工序（极片制作环节）	液态电池	采用湿法合浆和涂布技术，将活性材料、导电剂和黏结剂混合成浆料后涂布在集流体上，随后进行干燥和辊压。
	固态电池	干法电极技术，不使用溶剂，直接通过干法合浆和涂布工艺制备极片。需额外进行电解质膜的涂布与辊压，以形成固态电解质层。
中道工序（电芯装配环节）	液态电池	采用卷绕或叠片工艺，将正负极片和隔膜卷绕成电芯，随后注入电解液并进行封装。
	固态电池	采用叠片工艺，结合极片胶框印刷和等静压技术，确保固态电解质与电极之间的紧密接触。由于全固态电池无需电解液，省去了注液工序
后道工序（化成分容环节）	液态电池	封装后通过低压化成激活电池
	固态电池	由于固态电解质的高离子电导率需求，需要进行高压化成
资料来源：中国化工信息周刊，金融街证券研究所		

综合来看，固态电池生产工艺涉及的设备中，与传统液态电池相比主要新增设备包括：前道的干法电极设备、中道的等静压设备；以及后道的高压化成分容。此外，无论固态电池还是液态电池都需要用到叠片机，但由于固态电池的固态电解质具有脆性特性，且对设备的精度和稳定性要求更高，使得其需要进行更多的叠片工艺，因此，固态电池制造所需要的叠片机需求也会增加。

表 2：全固态电池生产环节对应设备

前段（正负极片&电解质制备，价值量占比 35%-40%）	工艺环节	设备名称	用途	相比液态设备变化
	匀浆搅拌	搅拌机	混合粉体材料	适当改造
	干料混合	强力混合机	惰性气氛干法混合	新增
	涂布	涂布机	混合材料涂覆集流体	适当改造
	纤维化	纤维化设备	将干混物料处理为纤维化结构	新增
	辊压成膜	辊压机、热复合设备、辊	辊压成膜、热复合贴合	升级

		压热复合一体机		
中段（电芯成型，价值量占比40%-50%）	分条&模切	分条模切机	带材冲切电芯模框	适当改造
	制片	制片机	电极片的高精度成型	适当改造
	胶框印刷	胶框印刷机	极片印刷胶框防短路	新增
	叠片	无隔膜叠片机	正负极+隔膜层叠	升级
	等静压	等静压设备	活性组件充分接触	新增
	极耳焊接	激光/超声焊接机	极耳-叠片体连接	适当改造
	封装	封装设备	软包封装防环境影响	适当改造
后段（性能激活&组装，价值量占比15%-20%）	化成分容	高压化成分容柜	激活+容量测试	升级
	检测	检测设备	对电芯进行外观检测、内部结构检测	适当改造
资料来源：深企投产业研究院，金融街证券研究所				

（三）固态电池生产关键设备

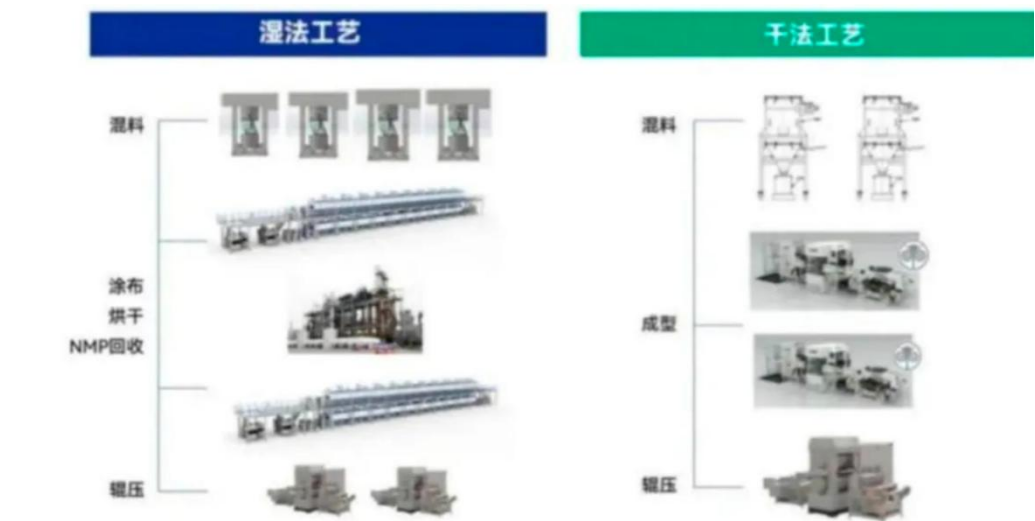
干法电极设备

干法电极（Dry Electrode）是一种不使用液态溶剂来分散活性材料和导电添加剂的涂布技术。相反，它利用固态粉末直接将活性材料、导电剂和粘合剂混合在一起，然后通过压制或其他机械方法将混合物涂布到集流体（如铝箔或铜箔）上。

传统湿法工艺是将活性物、导电剂、粘接剂按比例混合在溶剂中，并通过狭缝涂布模头按要求涂覆在集流体表面并辊压。湿法电极加工的涂布过程中使用的溶剂需要大量的干燥步骤，需要大量的能源消耗。干法电极工艺是一种新型的电极制备技术，核心是不使用溶剂，将活性物质、导电剂、粘结剂等固态粉末通过机械搅拌、高速剪切或挤压等物理机械力混合成干态粉体混合物，直接形成自支撑膜，再辊压到集流体上制成电极片。干法电极工艺和湿法电极工艺的核心区别是干法电极工艺省去了溶剂的使用，以及后续的烘干和溶剂回收工序。干法工艺的关键工序在于“干法混合+成型+辊压”。干法电极工艺最大的优势在于能够提高电极的压实密度，从而提升电池的能量密度。

干法工艺无需使用有毒溶剂，减少了大多数危险废物的产生，显著减轻了对环境的影响。无溶剂方法减少了能源消耗，使生产方法更加高效。此外，干法工艺将生产成本降低10-15%，显著降低空间和能源需求，从而降低资本支出和运营支出。

图 4：湿法工艺与干法工艺流程的区别



资料来源：中国化工信息周刊，金融街证券研究所

干法制膜装置是实现干法电极制造的核心设备，其整体设计涵盖了从原料处理到成品制备的多项功能模块。主要由高效混合设备、挤压成型设备和干燥设备组成。

混合设备是干法制膜装置的关键环节之一，通过均匀分散活性材料、粘结剂和导电剂，为后续工艺提供稳定的基础。现阶段，许多企业采用双螺杆混合机或气流粉碎混合机，这些设备能够在高速条件下实现物料的统一分布和颗粒细化。

干燥设备则是保证膜结构稳定性的关键环节，通常在挤压成型后进行高温处理，以提高粘结剂与活性材料的结合强度。

在固态电池制造过程中，辊压机主要用于将电极材料和固态电解质等粉末状物质压制成电极膜，显著提升材料的密度和界面接触性能。由于干法电极缺乏液态溶剂的润湿作用，颗粒间结合力较弱，因此在辊压过程中需要通过更大的外部压力来实现颗粒的紧密压实，因此干法电极工艺对辊压设备的性能提出了更高要求，特别是在工作压力、辊压精度和均匀性方面。

干法涂布机

干法电极制备主要有静电喷涂方式和辊压复合方式（纤维化）两种方法，其中静电喷涂制备电极需要用到涂布机。涂布机将固态电解质均匀涂覆在电极表面，形成离子传导层。干法电极涂布机采用无溶剂工艺，实现高能量密度电极制备，确保电极材料的均匀性和一致性。干法涂布机是固态电池前段工艺核心设备，其壁垒在于涂布的均匀性控制和电解质膜厚度精度控制，设备单机价值量较传统湿法涂布机提升约 40%。

纤维化设备

纤维化设备是固态电池干法电极制造的核心装备，其核心功能聚焦于粘结剂纤维化工艺。通过施加高剪切力、精准控制温度等作用，将电极材料、导电剂与粘结剂（如 PTFE）的干混物料处理为纤维化结构，使粘结剂在干燥状态下能够模拟湿法工艺中液态粘结剂的粘

结效果，为后续的辊压成膜环节奠定基础。

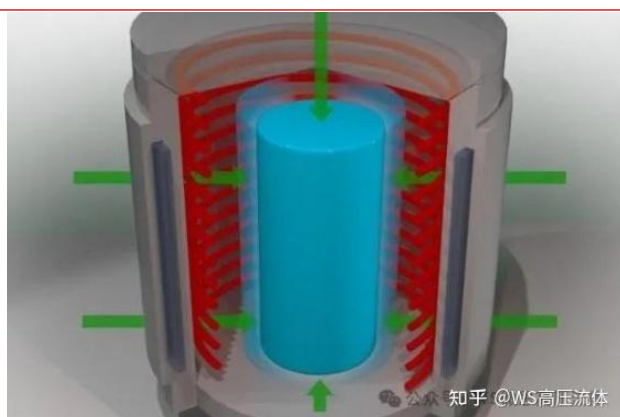
等静压机

固态电池要求材料密集堆叠，以实现坚固的固-固接触界面，这给生产带来了一系列独特的挑战。这就需要使用专门的加压设备，如等静压机，施加超过 100 兆帕的压力。高压对于消除堆叠层之间的微小间隙至关重要，否则会导致导电性差和电池性能降低。热压和辊压等传统压制方法在这方面存在不足，因为它们提供的压力有限且分布不均。这种不一致性会导致电池性能和可靠性达不到最佳水平。相比之下，等静压利用帕斯卡原理确保所有方向的压力分布均匀，满足了固态电池生产对精度的关键需求。

等静压机是在超高压状态下工作的成型设备。等静压处理是把被加工的物体放置于一种特定的模具中，再把装有工件的模具放入盛满液体的密闭容器中，通过增压系统逐步加压，通过液体传压，使得物体的各个表面所受的压强相等并在模具限制下成型的过程。在压缩过程中，实际工件分子间的距离是缩小了，密度增大了，使得被压制的物品的物理性质乃至化学性质发生变化。等静压技术最初主要应用于金属与陶瓷领域，凭借其致密化与组织均匀化优势，在多个方面得到广泛使用。在固态电池制造中，引入等静压致密化工序是为了对已叠好的电芯施加全方位高压，使内部各层紧密贴合、消除孔隙，通常通过将电芯放入一个密闭压力舱，向其中注入高压惰性流体（如水或油），在各个方向上同时挤压电芯，实现均匀压实。等静压工艺有效解决界面贴合难题，是实现电池高能量密度和高稳定性的核心环节。

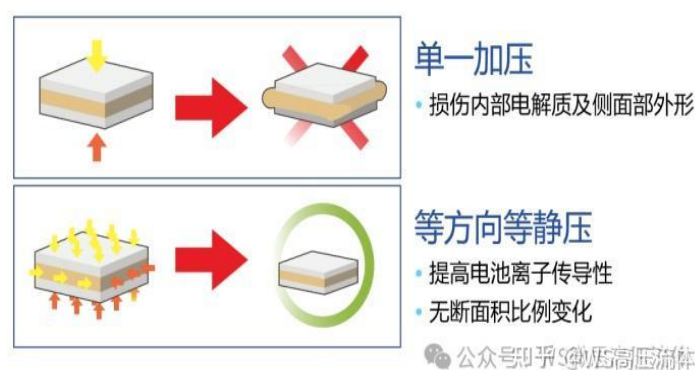
等静压机主要分为三种类型：冷等静压机、温等静压机和热等静压机，每种等静压机都能在不同的温度和压力条件下工作，以满足特定的生产要求。

图 5：等静压机原理示意图



资料来源：WS 高压流体, 知乎网, 金融街证券研究所

图 6：等静压机相对于其他加压设备的优势



资料来源：WS 高压流体, 知乎网, 金融街证券研究所

表 3：等静压机相对于传统加压设备的优势

传统加压设备的缺点	能量密度不一致	性能和可靠性降低
	内部电阻率增加	效率降低，寿命缩短
	质量不稳定	难以保持稳定的质量
等静压机优势	增强能量密度	各个方向的压力均匀，可最大限度地提高能量存储容量
	降低内部电阻率	消除缝隙和空隙，提高导电性

	质量稳定	均匀的压力可确保产品均匀一致，减少缺陷
	简化生产	有效压实难加工材料，简化生产流程
资料来源：郑州科恩泰科仪器有限公司网站，金融街证券研究所		

胶框打印设备

全固态电池采用叠片、等静压等工艺来集成电池组件，这些工艺容易使极片在工艺过程中发生变形，进而引发短路问题。同时，全固态电池通常需要施加大压力来保证界面接触，这也会增加极片边缘变形导致内短路的风险。安全性问题催生胶框打印需求，通过 3D 打印设备将框胶材料打印在电极极片周围或电解质表面，在极片或电解质边缘形成回形框。框胶材料一般具有绝缘、阻隔水分等特性，可起到支撑和绝缘作用，防止正负极直接接触造成内短路，同时也能阻隔水分，提升电池良品率。当前胶框打印具备多种工艺路线，包括钢网印刷、预制胶框转印、点胶、UV 打印工艺等。

叠片机

固态电池的固态电解质具有脆性特性，传统的卷绕方式难以适用，需要进行更多的叠片工艺，对叠片机需求也会增加，固态电池叠片设备依据叠片工艺与功能集成度的差异，分为 Z 型叠片机、切叠一体机、卷叠一体机及其他类型，四类产品在效率、精度、适配场景上形成明确区分，精准匹配固态电池不同生产阶段与产能需求。

高压化成设备

固态电解质离子电导率低，需要高压化成实现强制锂离子穿透固固界面屏障，在界面处形成离子导通网络，以及降低界面阻抗。固态电解质与电极之间是刚性接触，存在微观空隙和接触不良，必须通过高压（通常 60-100MPa）压制才能消除界面空隙，增大有效接触面积；促进固态电解质与电极的物理/化学结合。常规的锂电池化成压力要求为 3-10 吨，而固态电池化成的压力要求提高至 60-80 吨。

干法工艺较湿法对辊压设备的工作压力、辊压精度以及均匀度提出更高要求。头部辊压设备厂商或率先受益于干法电极对于新型辊压机的迭代需求。

（四）中试线密集落地，固态电池设备需求有望快速上升

目前，中国固态电池设备产线处于快速发展阶段，国内多条中试线已启动建设、投产或进入试运行阶段，技术路线涵盖硫化物、氧化物等，部分产线已实现小批量交付，随着中试线密集落地以及大规模量产的临近，相关电池企业的设备投资将快速增长。

表 4：国内企业固态电池中试线落地情况

公司	产线情况	产品类型
国轩高科	2025 年 5 月披露首条全固态中试线正式贯通；金石全固态电池处于中试量产阶段，并已启动 2GWh 量产线的设计工作	全固态电池（硫化物路线，电解质离子电导率提升 60%，空气稳定性显著提高）、G 坩准固态电池（能量密度 300Wh/kg，续航超 1000km）
鹏辉能源	2025 年 9 月在投资者关系活动记录表中披露，公司固态电池中试	固态电池能量密度已由 280Wh/Kg 提升至

表 4：国内企业固态电池中试线落地情况

公司	产线情况	产品类型
	线正在建设，预计三季度末建成，建成后将尽快进行中试生产。目前有不少意向客户。固态电池未来可能的应用领域包括汽车、机器人、无人机、消费等	320Wh/Kg，新一代固态电池中固态电解质层自动适应活性材料体积的变化，不需要加压模组，固态电池性能更稳定
孚能科技	2025 年 7 月，公司披露，公司全固态电池整体进度已经由实验室走向中试生产交付阶段，目前正加快推进 0.2GWh 的硫化物全固态电池中试线的建设工作，并计划于今年底完成全固态电池的交付	2025 年底将向战略合作伙伴客户小批量交付第一代硫化物全固态电池；第二代采用硫化物全固态电池已完成技术开发，2027 年将推出第三代硫化物全固态电池，实现能量密度向 500Wh/kg 以上水平跃迁
上汽清陶	2025 年 7 月在上海正式启动中试线建设	新一代固态电池（依托上汽集团和清陶能源的技术协同开发）
德尔股份	2025 年 9 月，公司表示目前在加快推进中试线项目建设当中	公司固态电池目前以氧化物电解质路线为主，同时对硫化物技术路线保持持续的关注
南都电源	2025 年 9 月，公司表示公司目前有全固态、半固态等固态电池相关技术及产品研发储备。公司现有一条全固态中试产线，可实现小批量交付。	2024 年，南都电源成功发布了 20Ah 全固态电池，实现了 350Wh/kg 的高能量密度
亿纬锂能	2025 年 6 月披露亿纬锂能已完成 Ah 级软包硫化物全固态电池样品开发，百 MWh 中试线预计 2025 年投入运行，为 2026 年的量产计划奠定坚实基础。9 月 2 日表示固态电池研究院成都量产基地揭牌，“龙泉二号”10Ah 全固态电池下线，基地一期将于 2025 年 12 月建成，具备 60Ah 电池制造能力	研发重心放在硫化物和卤化物复合电解质体系上。计划于 2026 年实现工艺突破，推出能量密度达 350Wh/kg、800Wh/L 的全固态电池 1.0，并于 2028 年推出体积能量密度超 1000Wh/L 的 2.0 版本
恩捷股份	2025 年 9 月公司披露，在全固态电池材料布局方面，公司控股子公司湖南恩捷专注高纯硫化锂、硫化物固态电解质和硫化物固态电解质膜产品的研发和布局，高纯硫化锂产品的中试线已经搭建完成，固态电解质 10 吨级产线已经投产，具备出货能力，已在玉溪规划千吨级产线	硫化锂、硫卤化物固态电解质、电解质膜
冠盛股份	目前已有中试线产品下线并已陆续交付，公司目前半固态电池量产线还在建设中，预计 2026 年中达产	半固态电池
资料来源：公司公告，金融街证券研究所		

三、重点上市公司及相关指数 ETF

（一）上市公司在固态电池设备领域的布局

上市公司中，锂电设备龙头企业先导智能、海目星、利元亨依托前中后道设备全面的研发生产能力和长期合作的客户资源，布局固态电池制造设备全链条，其固态电池生产设备已经向头部的汽车、电池等企业交付。其中先导智能作为拥有完全自主知识产权的全固态电

池整线解决方案服务商，已成功打通全固态电池量产的全线工艺环节，实现了从全固态电极制备（涵盖混料及干法、湿法极片复合设备）、全固态电解质膜制备及转印复合设备，到裸电芯组装（包括新一代固态叠片机、胶框印刷设备）、致密化设备（等静压设备和其他致密化设备）及高压化成分容等全固态电池制造关键设备的覆盖，在固态电池设备领域处于领跑地位。

除了整线设备供应商外，其他设备企业则通过重点布局，在部分关键工序设备上取得一定突破，部分企业的产品已经开始交付或者取得订单，其他一些企业的产品则处于研发、试验阶段。

表 5：上市公司固态电池设备布局情况

公司	工艺阶段	产品和布局	客户及交付情况
先导智能	整线	先导智能聚焦固态电池制造全链条，重点攻关干法电极制备、固态电解质成膜、固态电芯叠片、胶框制备、致密化、预锂化等核心技术环节。率先打通全固态电池量产的全线工艺设备环节，构建了具备 100%完整自主知识产权的技术矩阵，实现了全固态电极制备、全固态电解质膜制备及复合设备、裸电芯组装到致密化设备、高压化成分容等全固态电池制造关键设备的覆盖。先导智能开发的干法涂布设备新构型可满足产品幅宽 1000mm，厚度 40 μm-300 μm，负极速度 80m/min、正极速度 60m/min 的生产需求，研发成功 600MPa 大容量等静压设备，电解质制浆机集粉料干混、浆料捏合与高效分散于一体	向国内外多家知名电池制造商、汽车主机厂、新兴固态电池企业交付多套适配固态电池规模化产线的干法混料涂布设备。先导智能的固态电池设备及干法电极设备已经成功进入欧洲、美国、日韩等多个国家和地区的知名汽车与电池企业，2024 年 11 月，先导智能成功向韩国头部电池企业交付了定制的固态干法电极涂布设备
利元亨	整线	公司已打通全固态电池整线装备的制造工艺，已攻克包括电极干法涂布设备、电极辊压及电解质热复合一体机、胶框印刷及叠片一体机和高压化成分容设备等的关键技术。固态电池设备布局涵盖干法涂布、电解质热复合、胶框印刷、叠片一体机以及高压化成分容等关键工序。在硫化物全固态电池路线方面，公司实现了从全固态电极制备（涵盖混料及干法、湿法极片复合设备）、全固态电解质膜制备及转印复合设备，到裸电芯组装（包括新一代固态叠片机、胶框印刷设备）及高压化成分容等全固态电池制造关键设备的覆盖，并在核心环节取得多项技术突破	面向头部车企的全固态电池整线项目已进入陆续交付阶段，并与超 20 家客户开展技术交流，推动更多中试线落地。2025 年 7 月，公司披露已中标国内头部车企全固态电池整线设备订单，覆盖电极制备、电解质复合、高压化成等关键环节的核心装备
海目星	整线	完成从全固态电极制备、全固态电解质膜制备及转印复合设备，到裸电芯组装及高压化成分容和等静压等全固态电池制造关键设备的覆盖，并在核心环节取得多项技术突破。是行业首家在氧化物和硫化物两条技术路线均实现实质性突破的设备企业，是最早实现“氧化物+锂金属负极”技术路线商业闭环并成功应用于低空飞行器领域的设备供应商	已经获得 2GWh 固态电池价值 4 亿元量产设备订单，这也是行业内首个高能量锂金属固态电池设备的可量产商用订单。已向多家全球领先的新能源科技企业提供硫化物固态电池中试线设备。2024 年交付全球首条锂金属氧化物固态电池量产设备，2025 年持续推进全固态、半固态产线合作，同时与国内 C 公司、B 公司等头部企业积极对接
曼恩	前段	从制膜，到电极制备，再到固态电池前段产线，自研关键设备，构建起一整套以干法工艺为主的前段产线。公司在固态电池领域初步完成了干	曼恩斯特目前已为国内外多家企业提供

斯特		湿法双线产品布局，且已出货多款设备，调试验证效果取得客户认可	了干法工艺的测试验证试验，其混合、双螺杆纤维化、多辊成膜等多款干法核心新设备均已斩获订单
纳科诺尔	前段、中段	公司将持续深耕干法电极设备领域，等静压设备目前研发及验证工作正在加快推进。2023年7月，公司与清研电子合资设立清研纳科智能装备科技（深圳）有限公司，共同开发干法电极新工艺、新产品。推出的干法电极成型复合一体机，实现了电极膜成型以及与集流体复合的一体化，大大加快了产业化进程，并已获得国内头部客户的订单	固态电池关键设备正式交付头部客户，标志着公司在固态电池装备领域的技术突破进入产业化应用阶段
赢合科技	前段、中段	已推出覆盖湿法与干法工艺的固态电池最新解决方案：湿法设备具备高精度涂布、优异工艺控制性与运行稳定性的技术优势；在干法工艺领域，第三代设备通过集成粉体搅拌、纤维化、干法辊压等七大核心工艺技术，显著提升了制造效率	公司已向多家客户交付了核心固态电池相关设备，产品涵盖湿法全自动制浆、湿法涂布、辊压、电解质转印和干法搅拌纤维化、多辊连轧成膜复合等设备。
璞泰来	前段、后段	公司已在多个制造环节发力布局，搅拌机等设备实现重点突破或达可交付状态，后段重要设备如等静压设备也在积极布局中。公司固态电池相关干法成膜设备、干法复合设备、湿法涂布机、锂金属负极成型设备、搅拌机、叠片机、辊压设备、流化床已经取得订单并已部分交付	已向国内外头部客户交付干法和固态电池极片设备。过去三年，公司在固态电池领域承接的相关工艺设备订单已超过2亿元，主要客户包括主流电池厂商、国内外车企、国内研究机构等
先惠技术	前段	与清陶能源签署《合作研发协议》，先惠技术于2025年6月顺利完成设备交付，目前设备运行状态稳定良好。双方在固态电池核心工艺创新上已实现突破性进展，相关技术成果已成功落地中试应用，为后续合作奠定坚实基础	公司与清陶能源合作研发的干法核心设备目前已成功交付客户，并进入精细调试阶段，25年8月，先惠技术有关负责人表示，装载清陶半固态电池的亲民价位车型将于近日正式上市
联赢激光	中段、后段	2025年8月，公司表示半固态电池和全固态电池设备都有做，半固态电池设备做了2年多了，行业主要客户都有做，全固态电池设备。公司去年底接到行业头部客户订单，今年上半年已交付，主要是装配段的7台设备，包括：含极片清洗设备（UV刻蚀设备/制痕设备）、涂胶设备、超声波焊接设备、侧缝焊接设备、PCB焊接设备、顶盖和底盖焊接设备、密封钉焊接设备	已为包括头部电池厂在内的多家客户提供中试线和量产装配线。宁德时代是公司重要客户，公司为其包括固态电池在内的多种产品生产线提供了设备
骄成超声	中段、后段	公司在固态电池领域推出超声波极耳焊接、超声波检测等设备，积极拓展超声技术应用场景	
福能东方	中段、后段		公司目前已向部分客户提供少量固态电池设备（包含叠片、焊接、封装等设备）
道森股份	前段	公司控股子公司洪田科技在复合铜铝箔设备领域提供的“一步法干法”解决方案可用于固态电池产业链，主要产品包括：真空磁控溅射一体机、真空磁控溅射蒸发一体机、真空蒸发镀膜设备	

信 宇 人	前段	差异化布局固态电池领域，从干法电极设备及固态电解质两方面持续发力，实现“能量型+快充型”的双路线布局。干法电极设备方面，公司开发了一种干法成膜复合一体机，该设备直接采用“干粉直涂热复合技术”，省略了传统“制膜+热复合”的纤维化制膜工序，可实现一步成型，减少粘结剂含量，不依赖活性物质间的高粘接强度，保持原有孔隙率，提升电池倍率放电性能和高容量设计	
软 控 股份	前段	公司控股子公司软控科技已开发针对固态电池所需的前道工序相关装备，可以满足客户在未来固态电池产线的扩产需求。布局固态电池前端核心生产线装备、干法电极核心设备、硫化物固态电解质生产线，并已配合部分客户研发供应相应设备	
资料来源：公司公告，金融街证券研究所			

（二）跟踪指数及相关 ETF

根据资讯资料，当前市场上唯一追踪锂电设备的指数是长江证券锂电设备指数（003101.CJ），11只成分股基本涵盖了主流的锂电设备类企业，但目前尚没有追踪该指数的ETF产品。

表 6：长江证券锂电设备指数成分股(2025. 10. 10)

代码	简称	收盘价(元)	总股本(亿)	自由流通股本(亿)
300450. SZ	先导智能	54. 79	15. 66	10. 62
300457. SZ	赢合科技	30. 9	6. 49	3. 57
300490. SZ	华自科技	13. 14	3. 99	3. 08
301325. SZ	曼恩斯特	61. 75	1. 44	0. 58
301662. SZ	宏工科技	126. 06	0. 8	0. 16
603032. SH	德新科技	22	2. 34	1. 05
688006. SH	杭可科技	34. 25	6. 04	2. 03
688499. SH	利元亨	61. 7	1. 69	1. 12
688573. SH	信宇人	27. 49	0. 98	0. 53
688638. SH	誉辰智能	43. 16	0. 56	0. 26
920522. BJ	纳科诺尔	63. 22	1. 57	0. 97
资料来源：，金融街证券研究所				

相对宽基的指数中，创业板新能源指数（399266. SZ）聚焦创业板市场中的新能源相关产业，锂电设备龙头先导智能位列第五大权重股，占比 4. 99%。挂钩该指数的ETF包括鹏华创业板新能源ETF（159261. SZ）、华夏创业板新能源ETF（159368. SZ）。

表 7：创业板新能源指数前十大成分股情况(2025. 10. 10)

	代码	简称	收盘价 (元)	权重	总股本(亿)	自由流通股本 (亿)	总市值(亿 元)	自由流通市值(亿 元)
1	300274. SZ	阳光电源	146. 52	17. 24	20. 73	14. 09	3037. 67	2064. 33

2	300750.SZ	宁德时代	381.95	14.22	45.63	24.81	17427.82	9474.96
3	300124.SZ	汇川技术	84.33	11.38	27	18.97	2276.65	1600.12
4	300014.SZ	亿纬锂能	80.38	8.36	20.46	12.16	1644.35	977.07
5	300450.SZ	先导智能	54.79	4.99	15.66	10.62	858.1	581.83
6	300207.SZ	欣旺达	31.38	3.35	18.47	13.14	579.73	412.38
7	300316.SZ	晶盛机电	42.53	2.04	13.1	5.92	556.94	251.98
8	300073.SZ	当升科技	66.23	1.95	5.44	3.89	360.49	257.33
9	300724.SZ	捷佳伟创	102.37	1.92	3.48	2.62	355.95	268.09
10	300757.SZ	罗博特科	242	1.91	1.68	0.98	405.61	237.59

资料来源：，金融街证券研究所

四、风险提示

(1) 固态电池量产不及预期；(2) 固态电池未来主流技术路线存在不确定性；(3) 固态电池下游场景开发滞后；(4) 宏观经济波动导致锂电池需求增速下滑；(5) ETF 市场波动风险。

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格

分析师声明

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此声明，本报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人研究成果，引用的相关信息和文字均已注明出处。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

法律主体声明

本报告隶属于金融街证券股份有限公司。本公司经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司关联机构在法律许可情况下可能持有或交易本报告提到的投资标的，还可能为或争取为这些标的提供投资银行服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。客户可登录 www.cnht.com.cn 信息披露栏目查询从业人员资质情况、静默期安排及其他有关的信息披露

评级说明

公司评级	买入——自报告日后 6 个月内，预期股价相对同期基准指数收益 20%以上
	增持——自报告日后 6 个月内，预期股价相对同期基准指数收益 10%~20%
	持有——自报告日后 6 个月内，预期股价相对同期基准指数收益-10%~10%
	卖出——自报告日后 6 个月内，预期股价相对同期基准指数收益-10%以下
行业评级	强于大市——自报告日后的 6 个月内，预期行业指数相对同期基准指数涨幅 5%以上
	中性——自报告日后的 6 个月内，预期行业指数相对同期基准指数涨幅-5%~5%
	弱于大市——自报告日后的 6 个月内，预期行业指数相对同期基准指数涨幅-5%以下

相关证券市场代表性指数说明 本报告采用的基准指数——沪深 300 指数（简称基准）

免责声明

金融街证券股份有限公司具有证券投资咨询资格，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本公司已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据；在不同时期，本公司可以发出其他与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告；本报告所反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表本公司或其他附属机构的立场；本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本公司及作者在自身所知范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式将研报内容和相关信息对外公布、转发、转载、传播、复制、编辑、修改、引用等。如有上述违法行为，本公司保留追究相关法律责任的权利。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。