仅供内部参考，请勿外传！

西南证券 SOUTHWEST SECURITIES

动力电池系列一固态电池

中试产能集中落地，产业发展进入关键窗口期

西南证券研究院
川渝区域研究团队

2026年10月

分析师：万红兵
执业证号：S1250526040001
邮箱：whb@swsc.com.cn

联系人：曾琳华
邮箱：zenglh@swsc.com.cn

仅供内部参考，请勿外传！

核心观点

- 在全球新能源需求爆发、液态锂电性能逼近物理极限的背景下，固态电池凭借在能量密度、安全性与寿命上的优势，成为下一代动力电池的必然方向；但其产业化仍受材料、界面、工艺与成本多重约束，预计2026–2027年进入中试与小批量量产窗口，投资机会将率先在设备与材料端兑现。

- **需求侧倒逼技术跃迁，液态锂电已到“天花板”。**全球新能源汽车销量与动力电池需求进入 TWh 级别放量阶段，对续航、安全、快充的综合要求显著抬升。液态锂电在能量密度、安全性、快充寿命上呈现结构性约束。单纯依靠材料微调与工程补救，边际改善空间已非常有限。需求端决定了必须从“液态体系”迈向“固态体系”，这是体系级升级而非渐进改良。

- **固态电池是“体系级解决方案”，但非一蹴而就。**固态电池通过 固态电解质 + 锂金属负极 + 无隔膜设计，在理论上实现：能量密度：400Wh/kg 以上；安全性：失效模式从“燃烧蔓延”转为“内部电化学退化”；快充与寿命：具备10–15分钟快充+2000 次以上循环的潜力。但现实中仍存在四大硬约束：材料瓶颈：离子电导率、空气稳定性不足；界面难题：固–固接触差、界面阻抗高、循环退化；工艺壁垒：干法、高压热压、真空烧结环节良率与一致性难以提升；成本约束：材料与设备成本高，短期难以平价。固态电池不是“马上替代”，而是“验证→工程→量产”的阶段性演进。

- **产业化节奏清晰，投资机会具有“时间顺序”。**（1）2025–2026年：半固态/准固态率先落地，核心受益在材料验证 + 设备订单；（2）2026–2027年：中试线密集建设，工程验证年，产线建设周期约8–10个月，设备订单前置释放；（3）2027年：小批量量产与装车验证窗口；（4）2028–2030年：技术路线逐步收敛，进入规模化商业化。整体来看，短期看设备与材料，中期看中试与路线胜出者，长期看电池厂与产业链一体化龙头 。

- 总体而言，固态电池代表了动力电池体系的长期演进方向，其战略价值已被产业与政策层面广泛认可，但短期内仍处于“验证驱动而非放量驱动”阶段。把握固态电池投资机会的关键，不在于押注单一技术突破，而在于理解产业化节奏、顺应阶段性红利，并沿着“材料—设备—电池—应用”的路径进行前瞻布局。

仅供内部参考，请勿外传！

核心观点

□ 产业链相关企业：

1）整车厂：比亚迪（002594.SZ / 01211.HK）、广汽集团（601238.SH / 02238.HK）、上汽集团（600104.SH）、长城汽车（2333.HK /601633.SH）、一汽解放(000800.SZ)、长安汽车(000625.SZ)、吉利汽车（00175.HK）；

2）电池厂：宁德时代（300750.SZ）、欣旺达（300207.SZ）、中创新航（03931.HK）、亿纬锂能（300014.SZ）、国轩高科（002074.SZ）、赣锋锂业（002460.SZ）、清陶能源；

3）材料厂：上海洗霸（603200.SH）、东方锆业（002167.SZ）、三祥新材（603663.SH）、国瓷材料(300285.SZ)、天赐材料(002709.SZ/ H2214.HK)、贝特瑞(920185.BJ)、容百科技(688005.SH) 、康鹏科技(688602.SH)、黑猫股份(002068.SZ)、天奈科技 (688116.SH)、慧谷新材(301683.SZ)、明泰铝业(601677.SH)、万顺新材(300057.SZ)、贵研铂业(600459.SH)、英联股份(002846.SZ)、宝明科技 (002992.SZ)、中一科技(301150.SZ）、胜利精密(002426.SZ)、八环科技(874792.NQ)、紫竹高科(002058.SZ)、丰元股份(002805.SZ)、龙蟠科技(603906.SH)、海科新源(301292.SZ)、盟固利(301487.SZ)、川西机器、四川力源、江苏创科新材、研一科技、蓝固新能源、中能锂业、洛阳联创、青岛昊鑫；

4）设备厂：先导智能（300450.SZ）、纳科诺尔（920522.BJ）、科新机电(300092.SZ)、川润股份 (002272.SZ)、杭可科技（688006.SH）、宏工科技（301662.SZ）、八环科技 (874792.NQ)、曼恩斯特 (301325.SZ)、赢合科技（300457.SZ）、尚水智能（301513.SZ ）、博众精工(688097.SH ）、德龙激光（688170.SH)、海目星(688559.SH)、大族激光(002008.SZ)、联赢激光(688518.SH)、科恒股份（300340.SZ）、米开罗那 、高能数造、川西机器、四川力源；

5）检测中心：中国汽研（601965.SH）；

6）川渝地区标的：长安汽车（000625.SZ）、赛力斯（601127.SH）、天齐锂业（002466.SZ）、雅化集团（002497.SZ）、紫建电子（301121.SZ)、天华新能 (300390.SZ)、天原股份 (002386.SZ)、富临精工 (300432.SZ)、赣锋锂业 (002460.SZ)、比亚迪（002594.SZ / 01211.HK）、智动力 (300686.SZ)、盛新锂能 （002240.SZ）、亿纬锂能 （300014.SZ）、太蓝新能源、赛科动力。

风险提示：技术成熟度与产业化进度不及预期风险；技术路线不确定性风险；成本高企、短期难降，盈利不确定风险；下游需求与客户验证不及预期风险。

仅供内部参考，请勿外传！

目 录

液态锂电瓶颈倒逼迭代，固态电池技术框架与工艺梳理

自上而下逐层研判，固态电池政策产业与车企落地全景

阶段推演产业周期，固态电池投资逻辑与出货空间测算

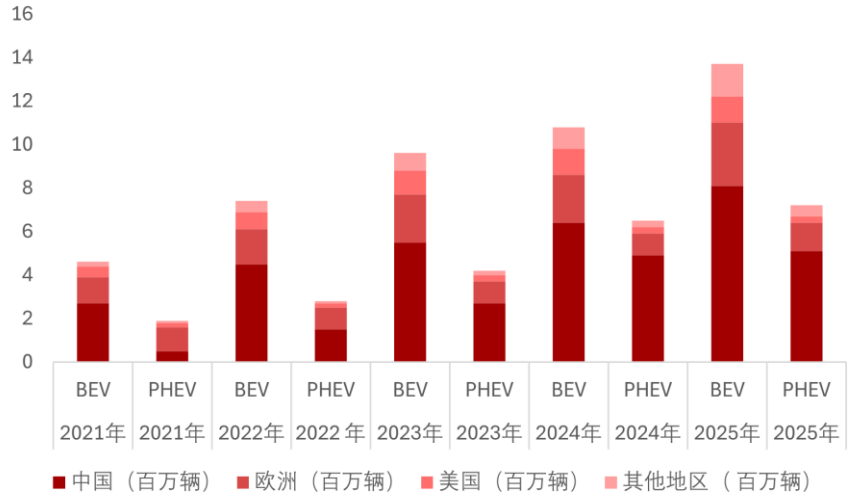
风险提示

仅供内部参考，请勿外传！

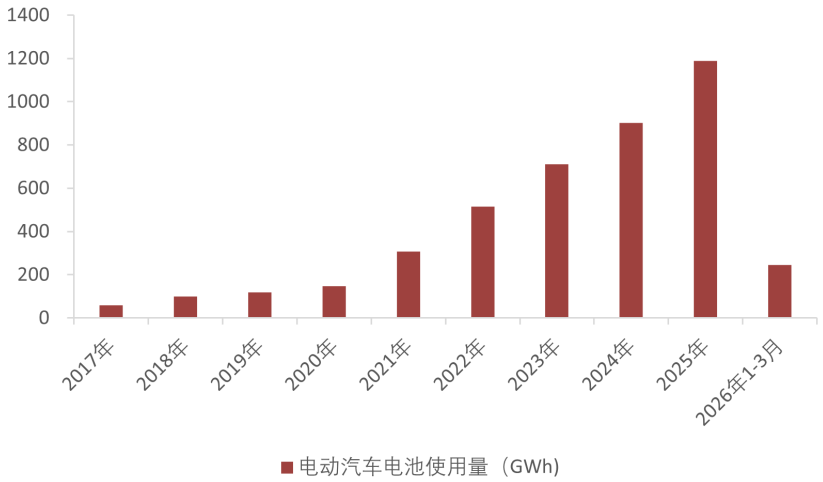
1.1 全球新能源汽车与动力电池需求爆发式增长

- 新能源汽车销量强劲：全球电动化进程持续推进，新能源汽车销量快速增长，带动动力电池需求进入加速释放阶段。2025年全球新能源电动车销量约**2100万辆**，同比增速20%，新车渗透率25%。中国成为全球电动化核心引擎，2025年新能源车销量超过1300万辆（中国国内落地车辆），全球占比超过60%，持续推动全球动力电池需求扩张。
- 电动化带动电池高增：受益于全球新能源汽车渗透率快速提升，下游需求持续放量，全球动力电池装车量实现跨越式增长，2017-2025年由59GWh 攀升至**1189GWh**，复合年均增速达**45.5%**，成长势能强劲。短期维度，2026年Q1全球动力电池装车量达**244.6GWh**，同比增长**9.1%**，行业延续稳健增长态势。全球电动化浪潮驱动动力电池需求规模持续扩容，行业长期增长逻辑坚实。

全球新能源汽车销量2021-2025



全球电动汽车电池使用量2017-2026Q1



数据来源：IEA Energy Review 2026, SNE Research,西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

1.2.1 液态锂电池性能天花板显现，三大痛点之能量密度

- **痛点一：能量密度接近天花板，难以满足下一代续航需求。**液态锂电池中，磷酸铁锂体系受正极材料晶体结构约束，当前**量产电芯能量密度上限为210 Wh/kg**；三元体系受正负极容量匹配关系制约，当前**量产电芯能量密度上限为280 Wh/kg**。液态电池能量密度难以进一步提升，一方面是电解液、隔膜等非活性组分占比较高，挤压了正负极活性材料的占比；另一方面受液态电解液的安全特性限制，负极仅可采用石墨材料，形成容量瓶颈，因此电芯整体能量密度天花板难以突破。
- 相比之下，整车厂与用户对 400 Wh/kg 以上 的高能量密度需求日益明确，液态体系在材料与结构层面已接近物理极限，难以支撑长续航与轻量化目标的持续提升。

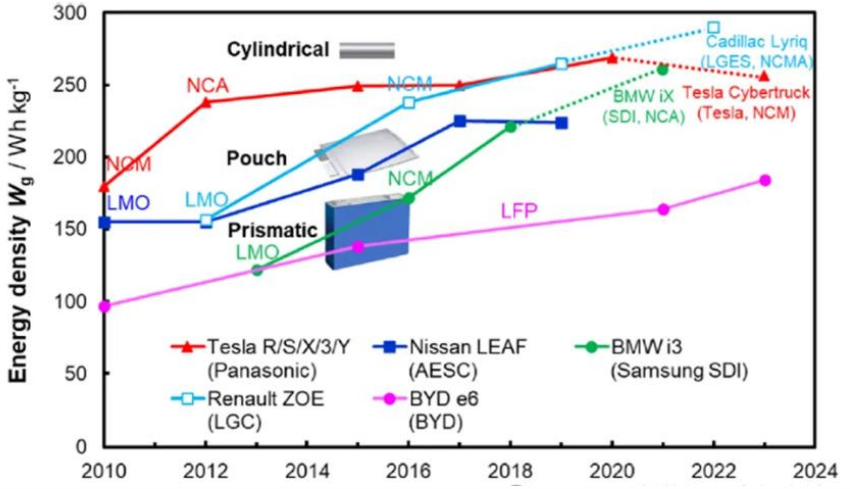
电极材料比容量与能量密度

		理论比容量	平均电压	2025年中国装车比例
正极	磷酸铁锂体系	170Ah/kg	3.2V	81.2%
	三元锂（NCM）	278Ah/kg	3.7V	18.7%
负极	石墨	372Ah/kg	0.1V	100%
	硅基负极	4200Ah/kg	0.4V	未商用

材料能量密度（Wh/kg）=比容量（Ah/kg）×平均电压（V）

电芯能量密度由正负极的较低者以及活性材料占比决定：
电芯能量密度=材料能量密度×活性材料占比

2010-2024锂离子电芯能量密度历史演进



LMO = 锰酸锂、LFP = 磷酸铁锂、NCM = 镍钴锰三元、NCA = 镍钴铝三元；
Cylindrical = 圆柱、Pouch = 软包、Prismatic = 方形

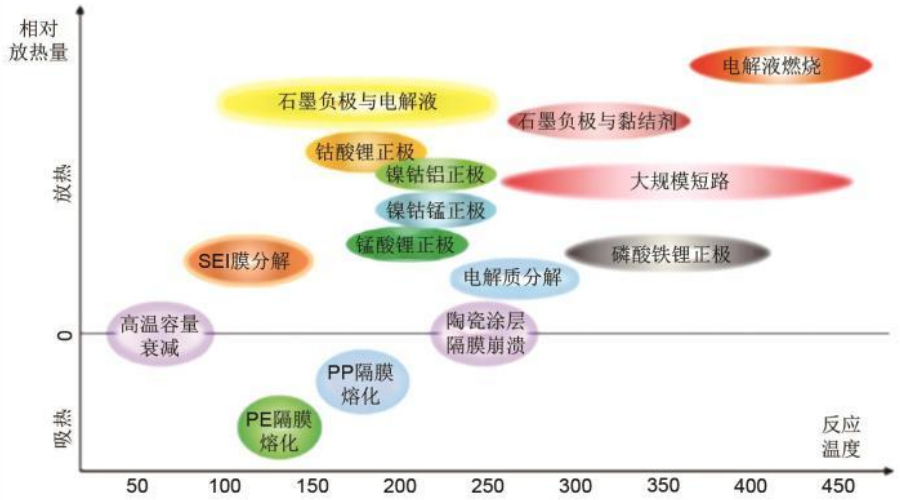
数据来源：EES Batteries（2026），Makoto UE《Current Status and Trends of Automotive Lithium-ion Batteries》，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

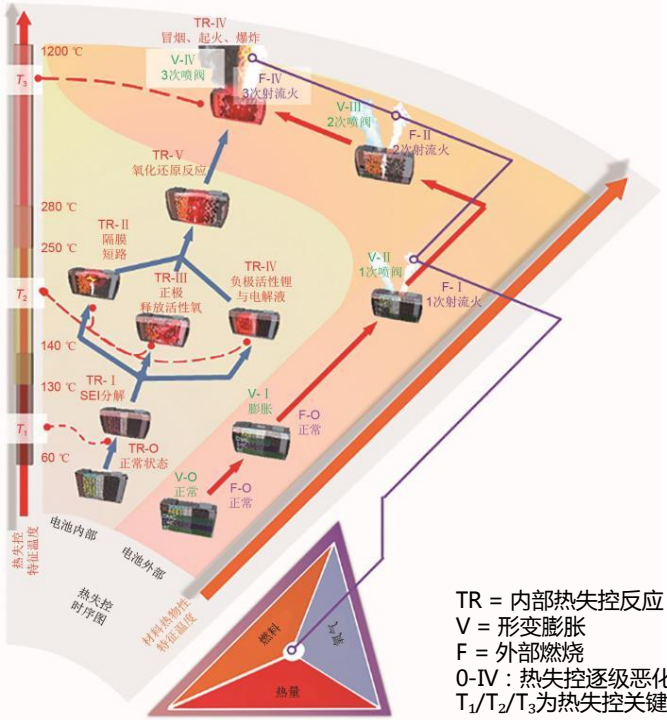
1.2.2 液态锂电池性能天花板显现：三大痛点之安全性

- **痛点二：安全性问题具备结构性约束，无法彻底消除。**液态锂电池依赖可燃有机电解液，其核心隐患源于**可燃有机电解液的燃料属性、石墨负极快充析锂枝晶引发的内短路热失控、电解液受热释氧构建的内部燃烧**闭环，热失控呈现热 - 电 - 机械 - 气体多维信号耦合的自我加速特征。在高能量密度与快充条件下易诱发热失控风险，安全性更多依赖于系统级防护与工程补救，而非材料本质安全。

锂离子电池内各组分材料的热失控反应机理



电池失效热溢时序



TR = 内部热失控反应
V = 形变膨胀
F = 外部燃烧
0-Ⅳ：热失控逐级恶化阶段
T_1/T_2/T_3为热失控关键温度阈值

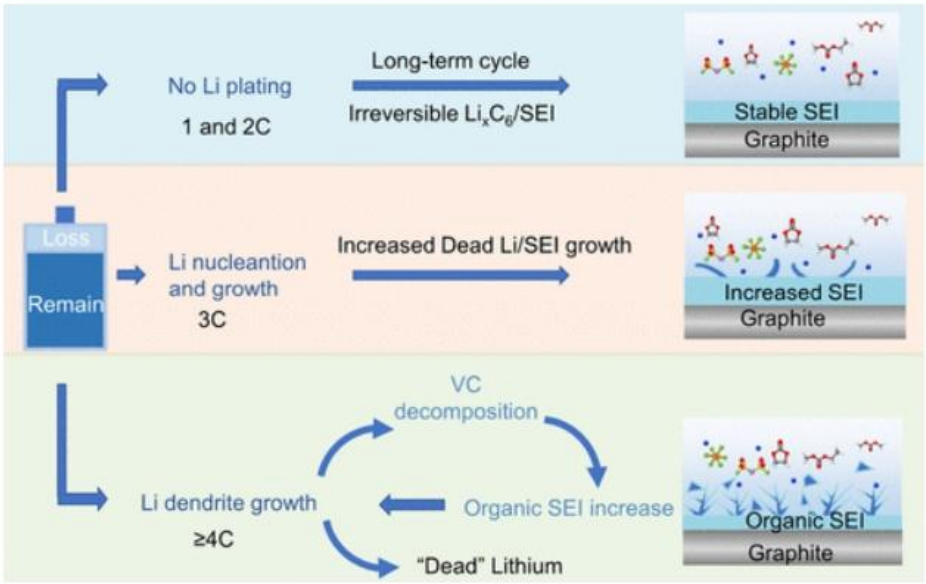
数据来源：欧阳明高，卢兰光《动力电池热失控与热扩散机理研究与关键技术》，Xuning Feng,et al.《Mitigating Thermal Runaway of Lithium-Ion Batteries》，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

1.2.3 液态锂电池性能天花板显现：三大痛点之快充与寿命

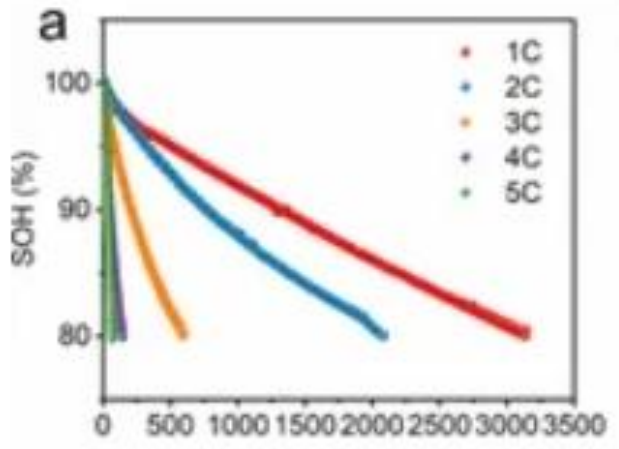
- **痛点三：快充能力、使用寿命难以兼顾，存在天然取舍。**液态锂电池快充性能与循环寿命受限的本质，是**负极析锂、SEI 膜破损重构、电解液分解**三类副反应的耦合作用：大倍率充电条件下，石墨负极内部锂离子固相扩散动力学受限，易诱导锂枝晶析出；同时 SEI 膜随充放电反复破损再生，持续消耗活性锂与电解液，引发不可逆容量衰减，最终形成快充能力、循环寿命、安全性三者天然的性能制衡关系，常规改性优化手段无法从根源解决负极-电解液界面的本征性问题。

不同充电速率下电池老化机理示意图



1C、2C 低倍率快充时石墨负极无析锂，长期循环仅生成薄且稳定的SEI膜，锂损耗极低；
3C 中高倍率下石墨表面开始析出锂晶核并生长，死锂与 SEI 膜同步增多，活性锂损耗明显上升；
4C 及以上超高倍率会催生锂枝晶，枝晶引发VC电解液大量分解、有机SEI持续增厚与死锂堆积，三者形成恶性循环，电池衰减大幅加剧。

磷酸铁锂/石墨电池在1C-5C充电倍率下的性能衰减



纵轴：电池健康度（SOH）
横轴：循环次数
温度：45℃
放电倍率：1C

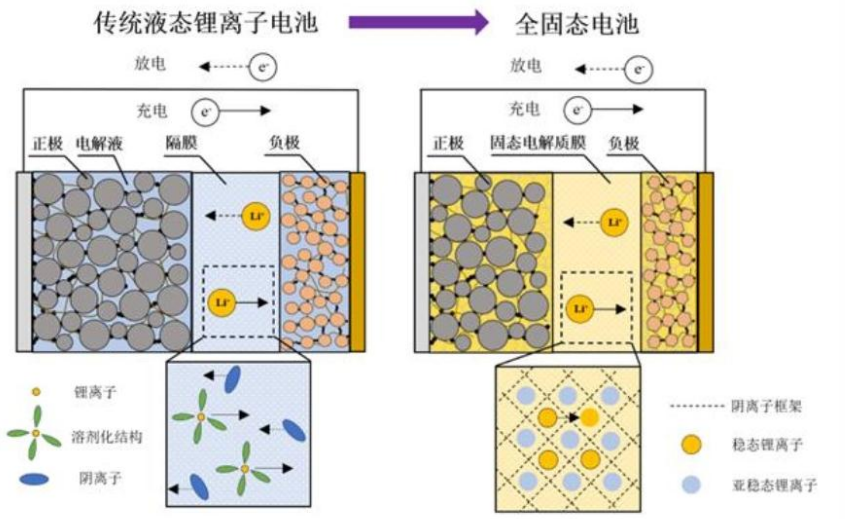
数据来源：Peng Yufan, et al.《Quantitative Analysis of the Coupled Mechanisms of Lithium Plating, SEI Growth, and Electrolyte Decomposition in Fast-Charging Battery》，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

1.3 技术迭代必然性：固态电池成为下一代动力电池核心解决方案

- 定义：全固态电池（ASSB，All-Solid-State Battery）是指以固态电解质（SSE）替代传统锂电池中的液态有机电解液的新型电池体系。其核心优势在于提升安全性、能量密度与热稳定性，是未来电动车、储能设备的重要技术方向。
- 电池结构包含三大核心组件：正极（Cathode）、负极（Anode）和固态电解质（Solid Electrolyte）。三大核心组件通常构筑为正极-固态电解质-负极的三明治层状结构。

全固态锂电池结构示意图



全固态锂电池组件材料

组件	关键材料
正极	磷酸铁锂（$LiFePO_4$）、三元材料、富锂锰基 LMR-NMC / 高压镍锰 LNMO
负极	碳族负极、硅基负极、金属锂
固态电解质	氧化物、硫化物、聚合物

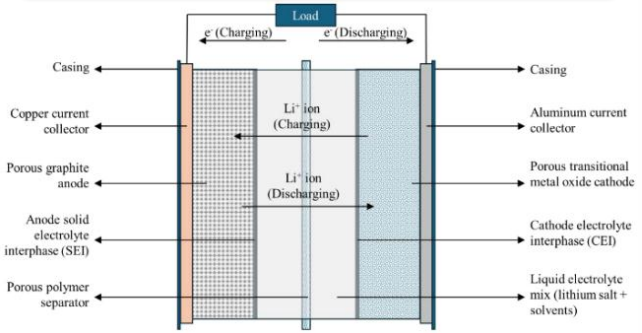
数据来源：富士经济报告《2020 次世代電池関連技術・市場の全貌》，李泓，陈立泉《固态电池关键材料体系发展研究》，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

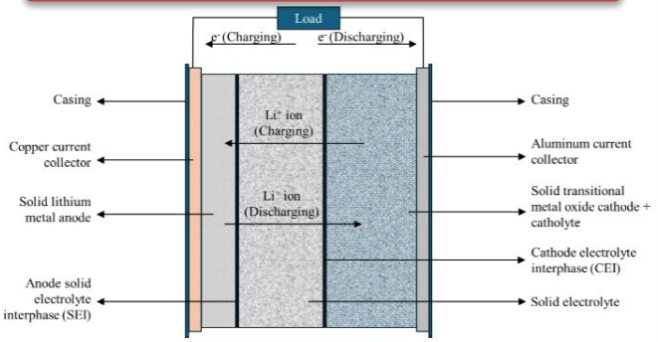
1.3.1 固态电池：实现能量密度跨越式提升-降低活性占比

- “固态电解质+无隔膜”设计、“零冗余” 三明治结构，**降低非活性占比，提高质量与体积效率。**
  - 固态电池以单一固态电解质同时实现离子传导与电子隔离，直接取消独立隔膜与液态体系；电芯采用正极-固态电解质-负极致密堆叠结构，无多余冗余空间，大幅降低非活性物质占比，有效提升质量与体积能量密度。
  - 液态电池中，正极活性材料占比**51%**，固态电池体系中正极活性材料占比提升至**69%**。

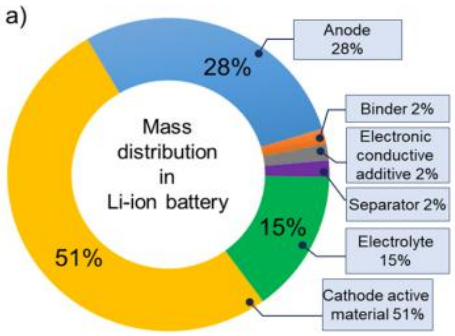
液态电池结构

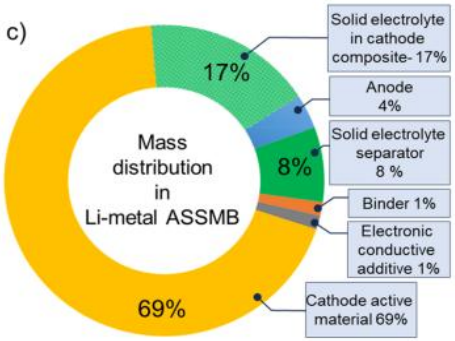


固态电池结构



电芯各组分质量占比





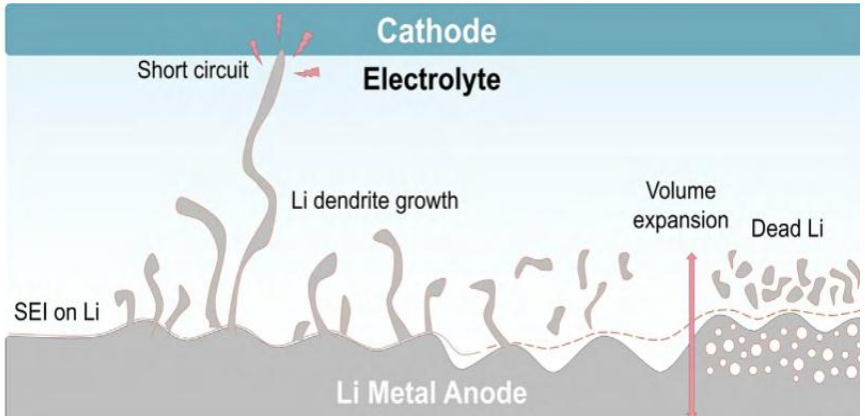
数据来源：Ramsharan Pandey, et al.《A Review on Solid State Batteries: Life Cycle Perspectives》，Vishnu Surendran, Venkataraman Thangadurai《Solid-State Lithium Metal Batteries for Electric Vehicles: Critical Single Cell Level Assessment of Capacity and Lithium Necessity》，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

1.3.1 固态电池：实现能量密度跨越式提升-正负极体系迭代

- **负极材料使用锂金属，提高电容量**
  - 金属锂的比容量为**3860mAh/g**，远高于石墨（372mAh/g ），用于负极可极大程度提高电池的能量密度；
  - 金属锂负极容易产生锂枝晶，刺穿隔膜导致短路；
  - 固态电池可有效阻挡锂枝晶穿透，从而安全使用金属锂负极。
- **正极材料可选用高压体系，提升能量密度**
  - 富锂锰基、高压尖晶石等正极材料，具有更高工作电压，可显著提升电池能量密度；
  - 以上材料工作电压普遍超过4.5V，传统液态电解液受限于约4.3V的电化学窗口，高压下易氧化分解；
  - 固态电解质拥有更宽的电化学窗口（**4.5–5.0V**），可稳定适配这类高压正极，充分发挥其高能量密度潜力。

锂金属负极失效机理



不同正极材料工作电压

材料	工作电压	比容量	适配电解质
富锂锰基	3.7–4.6 V	280–320 mAh/g	固态
LNMO	≈4.7V	147 mAh/g	固态
NCM811	3.6–3.8 V	200 mAh/g	液态/固态
LFP	3.2-3.6V	170 mAh/g	液态/固态

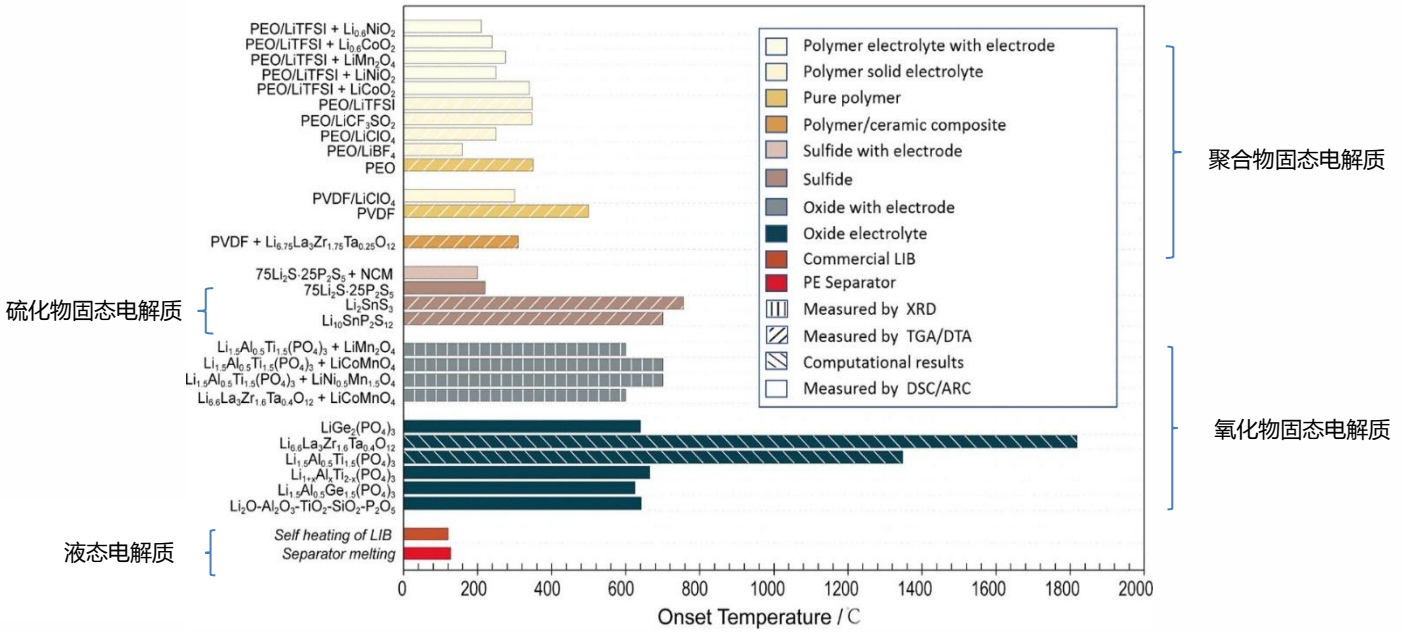
*数据来源：Ao Du, et al.《Regulating Lithium Metal Nucleation and Growth for Dendrite Suppression: From Liquid-Electrolyte to Solid-State Batteries》Zixuan Wang. etc.《*Polymer-based electrolytes for high-voltage solid-state lithium batteries*》，西南证券整理*

仅供内部参考，请勿外传！

1.3.2 固态电池：构筑电芯本征安全体系

- **彻底移除易燃有机电解液，消除燃烧燃料源。**无机固态电解质本征不可燃，无游离有机溶剂，从根源消除漏液与燃烧风险。
- **固态电解质一体化兼任隔膜，阻挡锂枝晶穿刺短路。**固态电解质同时承担锂离子传导与电极绝缘阻隔双重功能，依托自身结构与较高机械强度可物理阻滞锂枝晶刺穿，规避隔膜破损后正负极直接接触、瞬时集中放热所诱发的热失控连锁反应。
- **抑制界面副反应，大幅削减产气鼓包隐患。**全固态体系的固-固贴合结构可显著弱化界面持续副反应；负极生成的无机相SEI热稳定性优异，不会在中低温区间分解释气，打断热失控链条。

不同固态电解质（SSE）放热行为起始温度的比较



数据来源：Rusong Chen, et al.《Approaching Practically Accessible Solid-State Batteries: Stability Issues Related to Solid Electrolytes and Interfaces》，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

1.3.3 固态电池：实现快充寿命协同优化

- **物理屏障阻挡：高硬度固态电解质阻挡枝晶穿刺**

固态电解质的机械强度显著高于锂枝晶生长所需的断裂强度，可从结构上物理阻挡枝晶穿透。

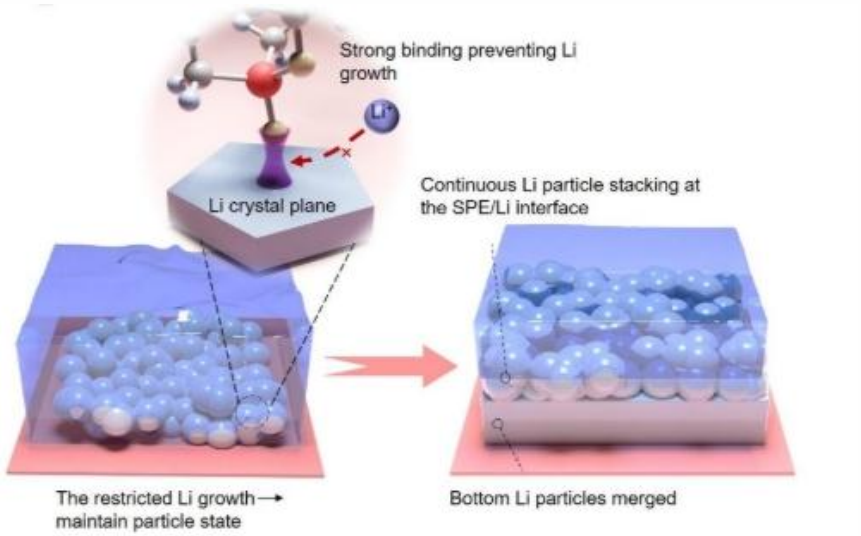
- **诱导锂均匀沉积、消除“尖端生长“。**

固态电池固-固贴合结构可显著抑制界面副反应，负极生成离子传导性能优异的无机 SEI 膜，引导锂离子均匀平铺沉积，抑制尖锐锂枝晶生长。

- **固定阴离子，从电化学根源抑制枝晶成核**

固态电池充电过程中，解离产生的阴离子可被晶格或聚合物链 固 定 ，避免阴离子在负极表面聚集形成不均空间电荷层，保障锂离子均匀沉积。

一种通过调控锂沉积形态限制锂枝晶生长的方法



高粘附聚合物电解质和锂负极紧密贴合，凭借界面强吸附作用，改变锂结晶生长方向，强制锂以球状颗粒均匀析出，抑制尖端凸起；同时致密贴合的固固界面大幅减少副反应。

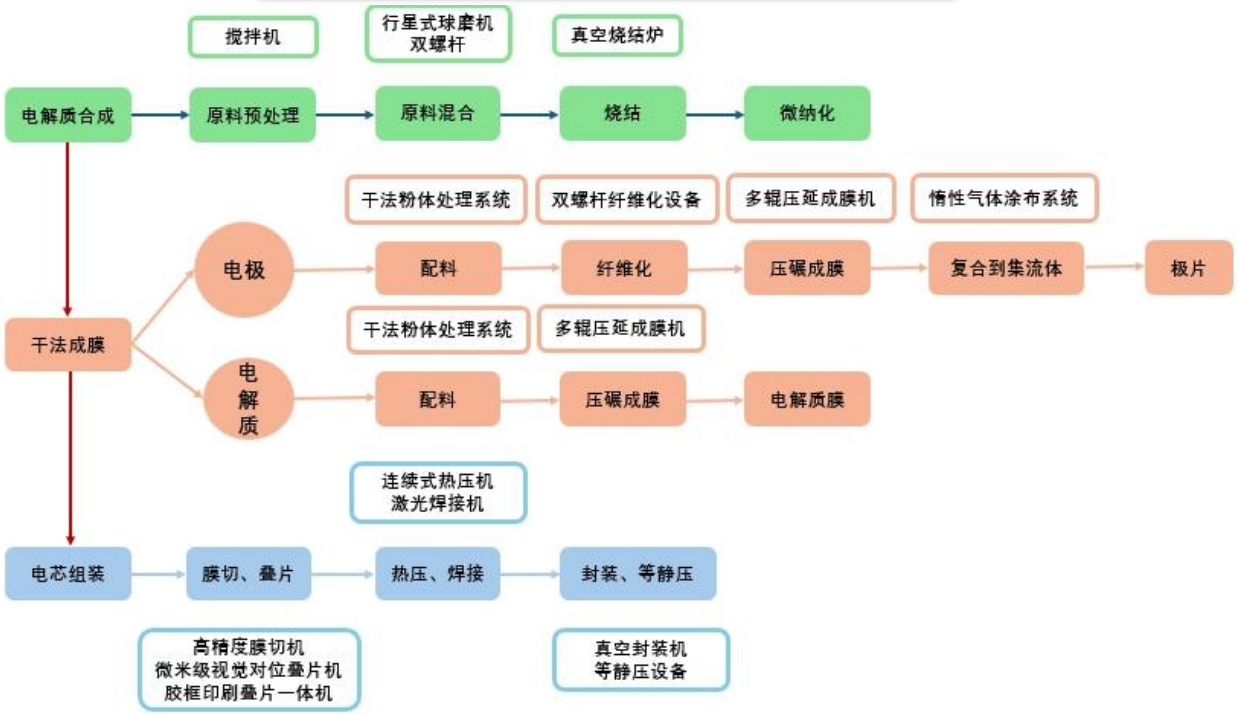
数据来源：清华大学官网，Zhaowei Song, et al.《Ultra-robust Single-Ion Conducting Composite Electrolytes for Stable Li-Metal Batteries》，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

1.4 固态电池全流程制备工艺与核心设备

- **电解质合成：**保证电极活性物质、导电剂、固态电解质等原材料具备高度一致性、合适的物理特性（粒度、形貌）和化学纯度，为后续工艺奠定基础。
- **成膜：**进行电解质层和正负极的成膜制备，干法成膜通过将固体电解质与聚合物粘结剂纤维化分散后压碾成膜，无溶剂残留优势显著，可有效提升膜体离子电导率。
- **电芯组装：**电解质成膜和电极制备工序段完成后，依次经过模切、叠片、热压、焊接、封装及等静压等系列工序，最终完成全固态电池成品的制备。

全固态电池生产流程图



数据来源：元能科技有限公司，新能源汽车制造链公众号，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

核心设备和主要材料

主要材料

		主要材料
电解质	硫化物	硫化锂、硫源（硫磺粉、FeS2（硫铁矿）等）、磷源（P2S5、P2S3等）
	氧化物	锂源（Li2CO3、LiOH·H2O等）、 镧源（La2O3、La(OH)3等）、锆源（ZrO2、Zr(OH)4、ZrCO3等）
	聚合物	聚合物基体（PEO（聚氧化乙烯）、PAN（聚丙烯腈）、PMMA（聚甲基丙烯酸甲酯）、聚硅氧烷（PS）等）、锂盐（iTFSI（双三氟甲烷磺酰亚胺锂）、LiFSI（双氟磺酰亚胺锂）、LiPF6等）
正极		磷酸铁锂（LFP）、高镍三元、富锂锰基
负极		硅基负极、锂金属

核心设备

流程	核心设备
原料预处理	搅拌机
原料混合	行星式球磨机、双螺杆
烧结	真空烧结炉
干法成膜	干法粉体处理系统、双螺杆纤维化设备、多辊压延成膜机、惰性气氛涂布系统
湿法成膜	湿法制浆系统、狭缝式涂布机、流延机、干燥炉
模切、叠片	高精度模切机、微米级视觉对位叠片机、胶框印刷叠片一体机
热压、焊接	连续式热压机、激光焊接机
封装、等静压	真空封装机、等静压设备

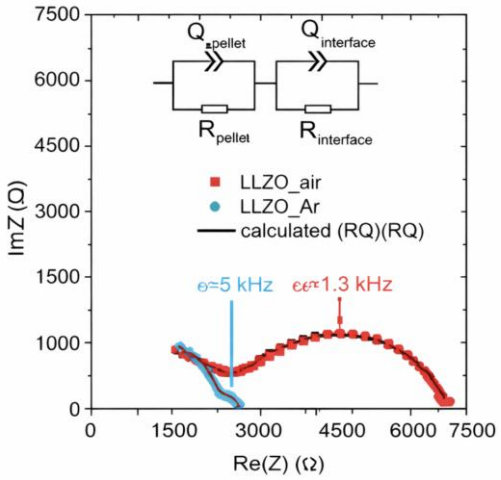
数据来源：新能源汽车制造链，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

1.5.1 固态电池产业化仍存挑战：四大瓶颈之材料短板

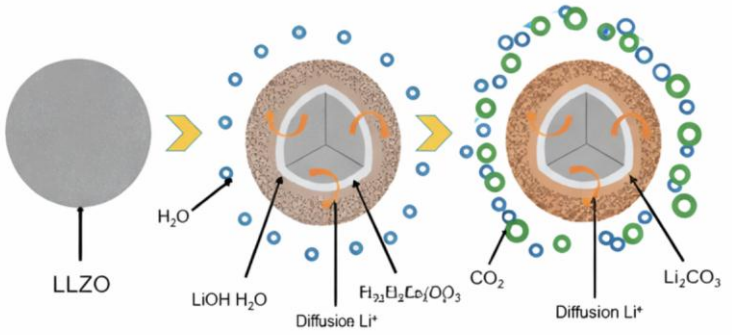
- **固态电解质的离子电导率与空气稳定性约束**
- 固态电解质是全固态电池实现高能量密度与本征安全性的核心材料，但其综合性能短板仍是产业化关键瓶颈。三大技术路线均存在固有性能矛盾：高导电硫化物易水解产毒、氧化物脆性大导电差、聚合物常温导电不足；
- 另外，固态电解质无法同时兼顾高离子电导率、电化学稳定性、机械强度与耐环境性，整体性能难以达到液态电解液综合水平，且高压正极与锂负极兼容性差，易发生副反应降解材料性能，大幅提升电芯设计与量产制造难度。

空气/氧气暴露前后阻抗变化



阻抗测试显示，LLZO 这类电解质在空气中暴露后，界面阻抗（红色曲线）比在氩气中（蓝色曲线）显著抬升。

空气中界面反应机制



第一步：LLZO 表面与水蒸气发生反应，生成 LiOH 等副产物;
第二步：生成的 LiOH 进一步与空气中的 CO_2反应，在表面形成致密、绝缘的 Li_2CO_3钝化层；
最终结果：这层钝化层大幅增加了界面阻抗，阻碍了锂离子的传输。

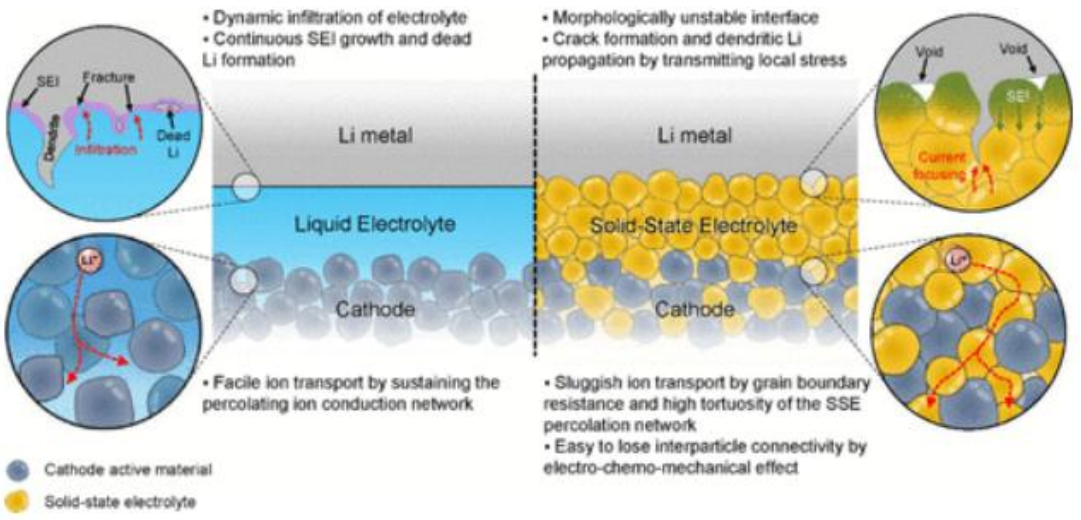
数据来源：Marinaro, et al. 《Impact of thermal treatment on the Li-ion transport, interfacial properties, and composite preparation of LLZO garnets for solid-state batteries》，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

1.5.2 固态电池产业化仍存挑战：四大瓶颈之界面阻抗

- **固-固接触不充分导致界面阻抗高，循环过程中界面退化**
- 固-固界面失效问题仍是制约电芯性能落地的首要难题。一方面，固态电极与固态电解质为刚性接触，天然存在接触不充分、孔隙较多等问题，有效导电面积远低于液态体系，界面阻抗极高，严重制约倍率充放电性能。
- 另一方面，电极充放电过程中反复胀缩会造成界面剥离、开裂，同时电极与电解质易发生化学副反应及空间电荷层极化，持续增厚高阻抗界面层，不断恶化离子传输稳定性，显著缩短电芯循环寿命

液态电池与固态电池正负极界面关键差异



固态电池：

接触压力不均会产生裂纹；

离子传输路径迂曲，导致离子传输缓慢。

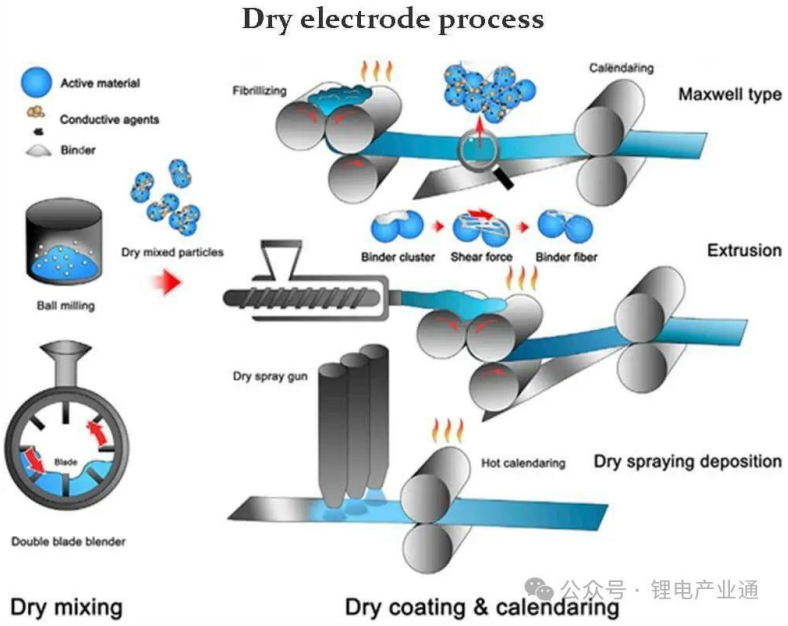
数据来源：Elif Pınar Alsac¸, et al.《Characterizing Electrode Materials and Interfaces in Solid-State Batteries》，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

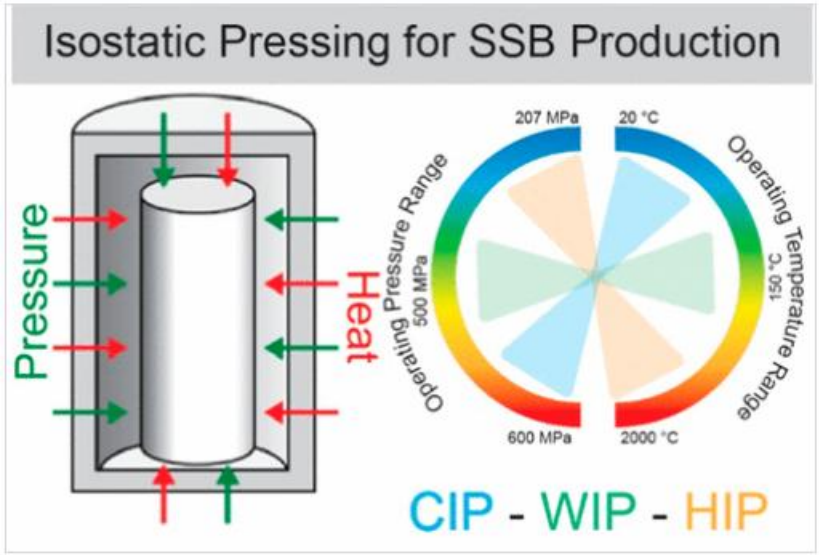
1.5.3 固态电池产业化仍存挑战：四大瓶颈之工艺壁垒

- **工艺路径尚未成熟，良率与设备壁垒高**
- 固态电池在制造过程中对材料压实、界面接触及厚度均匀性提出更高要求，普遍需要采用干法工艺或全新制程路线。
- 相比成熟的液态锂电产线，固态电池制造窗口更窄、工艺容错率更低，当前良率水平与量产稳定性仍有明显差距。工艺与设备的不成熟，使固态电池短期内难以实现快速规模化复制。

干法电极制备流程示意图



固态电池制备中等静压设备示意图



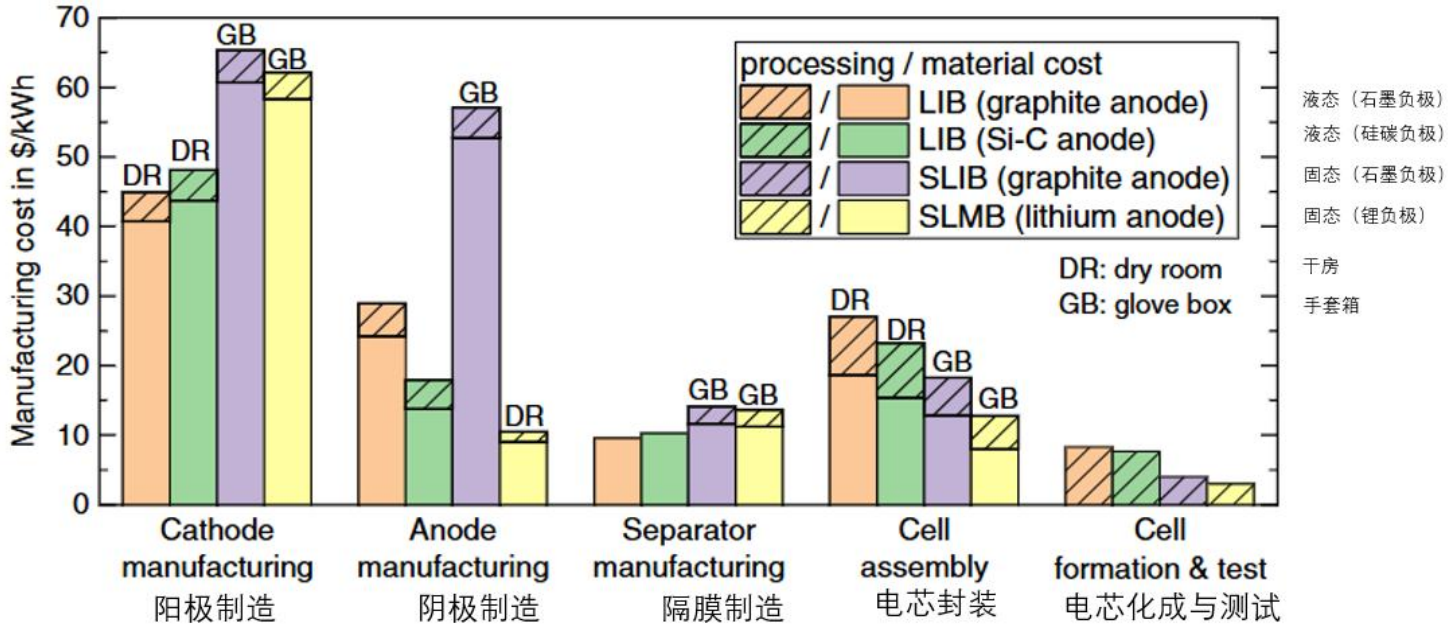
数据来源：锂电产业通公众号，Marm Dixit // ,et al.《The Role of Isostatic Pressing in Large-Scale Production of Solid-State Batteries》，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

1.5.4 固态电池产业化仍存挑战：四大瓶颈之制造成本

- **当前成本高企与降本路径不明确**
- 固态电池目前成本仍显著高于液态锂电池，一方面源于关键材料价格昂贵、固态电解质及其配套材料（如硫化物、氧化物等）尚未实现规模化生产与供应体系成熟；另一方面是制造工艺复杂、设备需求特殊，对干燥、等静压、精密叠片等设备依赖度高，使得制造费用与良品率压力显著上升。整体来看，全固态电池的单位能量成本普遍被估计为液态体系的 3–5 倍以上，短期难以与成熟的液态锂电实现成本平价。

液态/固态电池成本拆分



数据来源：Joscha Schnell,et al.《Solid versus Liquid—A Bottom-Up Calculation Model to Analyze the Manufacturing Cost of Future High-Energy Batteries》，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

目 录

液态锂电瓶颈倒逼迭代，固态电池技术框架与工艺梳理

自上而下逐层研判，固态电池政策产业与车企落地全景

阶段推演产业周期，固态电池投资逻辑与出货空间测算

风险提示

仅供内部参考，请勿外传！

2.1 政策多维赋能固态产业化

政策名称	发布单位	发布/实施时间	核心内容
《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》	国务院	发布：2020年10月	提出“加快固态动力电池技术研发及产业化”
《“十四五”能源领域科技创新规划》	国家能源局、科学技术部	发布：2021年12月	将“固态锂离子电池”列为新一代高性能储能技术，提出集中攻关
《关于推动能源电子产业发展的指导意见》	工信部等六部门	发布：2023年1月	提出“加快研发固态电池、钠离子电池、氢储能/燃料电池等新型电池” “推进聚合物锂离子电池、全气候电池、固态电池和快充电池等研发和应用” “加强固态电池、钠离子电池、超级电容器、氢储能/燃料电池等标准体系研究”
《新型储能制造业高质量发展行动方案》	工信部等八部门	发布：2025年2月	1. 将全固态电池列为重点布局方向； 2. 提出加强固态电池技术标准布局。
《2025年工业和信息化标准工作要点》	工信部	发布：2025年3月	首次将“建立健全全固态电池标准体系”写入部委年度文
《电子信息制造业2025－2026年稳增长行动方案》	工信部、市场监管总局	发布：2025年8月	核心表述：“支持人工智能、先进存储、三维异构集成芯片、全固态电池等前沿技术方向基础研究”，通过国家重点研发计划予以支持
GB/T 43568-2026《电动汽车用固态电池 第1部分：术语和分类》	国标委	发布：2026年2月； 实施：2026年7月1日	1. 全球首个固态电池国标，明确全固态定义； 2. 明确区分全固态/半固态/液态电池； 3. 按电解质（硫化物/氧化物/聚合物）、应用场景细分。
《新型电池产业发展“十五五”规划》	工信部等七部委	发布：2026年9月	1. 目标：2030 年全固态电池初步实现规模化应用； 2. 加快突破全固态电池产业化技术，发展电池先进材料与高端制造装备，重点布局固态电池用等静压等专用设备。

数据来源：政府公告，西南证券整理

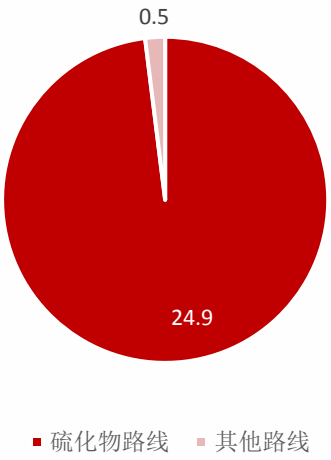
仅供内部参考，请勿外传！

2.2.1 2026Q1：整体格局概览-技术路线

➢ 全固态向硫化物路线收敛，半固态先行量产，以氧化物和聚合物为主

- 硫化物因电导率、界面、能量密度、快充、低温综合性能最优，成为全球唯一同时满足车用高功率、长续航、宽温域需求的固态路线；叠加头部企业集中押注、出货占比 98%、2026 年初已形成技术与产业的绝对收敛。从全球范围来看，全固态电池研制逐渐聚焦到硫化物技术路线上，投入持续增加。

2025年全球全固态电池电解质出货量（吨）



中国企业		国际企业	
宁德时代	硫化物路线	丰田（日）	硫化物全球领跑
比亚迪	纯硫化物路线	松下（日）	合作开发硫化物路线
吉利汽车	硫化物为核心	LG（韩）	纯硫化物路线
亿纬锂能	硫化物为核心	三星（韩）	硫化物全固态
国轩高科	全固态以硫化物为代表；半固态以氧化物为主	Solid Power（美）	纯硫化物全固态
孚能科技	硫化物为核心	QuantumScape（美）	硫化物路线

- 半固态因保留少量电解液、界面阻抗可控、离子传输稳定，在原理上避开了全固态固 - 固界面的核心工程难题，是当前最易实现车规级应用的技术方案。半固态可复用 80% 以上现有锂电产线，供应链成熟、成本可控，头部企业已明确 2026 年规模化量产装车，具备快速商业化条件。

数据来源：起点锂电，企业公告，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.2.2 2026Q1：整体格局概览-产业化进程

➢ 主流企业规划2026装车验证

企业	进展
比亚迪	2026年深圳坪山区硫化物全固态电池中试线正式投产，用于匹配e平台3.0、DMO混动等各大平台进行装车测试
长安	2026年第三季度前完成机器人搭载测试与整车装车验证
东风	预计2026年9月，350Wh/kg固态电池将量产上车
广汽	2026年将正式启动小批量装车测试

➢ 百MWh级中试线密集落地，300MWh级样品逐步送测

企业	进展
宁德时代	2026年2月官宣车规级凝聚态固态电池+硫化物电解质中试线投产，计划2026年完成中试
亿纬锂能	2026年年内推进中试生产和全尺寸电池验证
国轩高科	金石全固态电池建成首条0.2GWh中试线
奇瑞汽车	计划2026年实现固态电池中试线投产
天赐材料	百吨级中试线 2026Q3 投产，规划 1 万吨 / 年
恩捷股份	2024年底建成中试百吨级产线
天齐锂业	2026H2 建成50 吨 / 年中试线

数据来源：起点锂电，证券日报，西南证券整理

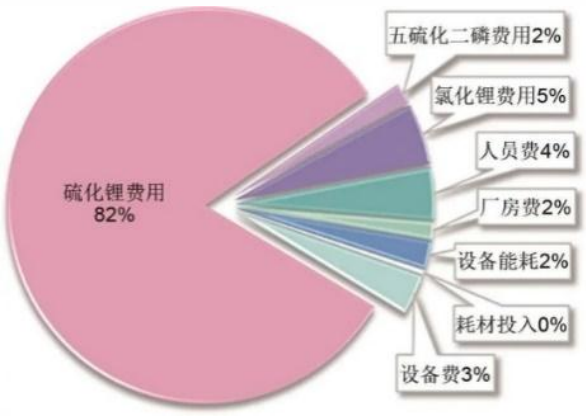
仅供内部参考，请勿外传！

2.3.1 固态电池产业化核心赛道：硫化物电解质材料硫化锂

- **定义**：硫化锂是合成硫化物固态电解质（如Li_6PS_5Cl）的核心前驱体原料，通过与 P_2S_5、LiCl 等反应，生成高离子电导率的硫化物固态电解质，是硫化物全固态电池的 “基石材料”。
- **成本占比**：基于吨级Li_6PS_5Cl产线的成本敏感性分析，硫化锂的原料成本构成比高达82%。
- **市场空间**：按政府对固态电池的产业规划，基准场景下电解质需求量约300~500 t量级，对应产生100~200 t级硫化锂原材料需求基数。
- **主要企业**：

企业	相关产品
天赐材料	百吨级硫化锂及固态电解质中试产线预计2026年Q3投产
赣锋锂业	电池级硫化锂纯度可达99.9%，已向20余家客户供货
天齐锂业	研发出电池级硫化锂微粉新品；硫化锂纯度可达99.99%；年产50吨硫化锂中试项目已动工；独创“浆态还原法”
恩捷股份	硫化锂纯度>99.9%，高纯硫化锂中试线已搭建完成

硫化锂在硫化物固态电解质中成本占比



数据来源：公司官网，投资者互动平台，储能科学与技术，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.3.2 固态电池产业化核心赛道：硫化物电解质材料LLZO

- **定义**：LLZO 是 石榴石型氧化物固态电解质的代表，立方相结构室温离子电导率达 10^{-4} S/cm。具有高化学稳定性（可直接匹配锂金属负极）、高电压窗口（>5V）、空气稳定三大核心优势，是氧化物 / 半固态电池首选电解质。

- **市场空间**：2025年全球锂镧锆氧化物(LLZO)市场规模大约为1.8亿美元，预计2032年将达到8.89亿美元，2026-2032期间年复合增长率（CAGR）为26.0%。

- **主要企业**：

企业	相关产品
上海洗霸	LLZO（LLZTO）50吨级产线在建，样品送样验证阶段
三祥新材	高纯氧化锆（LLZO 核心原料）+ LLZO 粉体
国瓷材料	LLZO电解质已完成研发布局

数据来源：投资者互动平台，QYRearch，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.3.3 固态电池产业化核心赛道：专用设备之等静压系统

- **解决瓶颈**：固-固界面接触问题；锂枝晶生长风险问题
- **原理**：等静压机是在超高压状态下工作的成型设备。等静压处理基于帕斯卡原理，是把被加工的物体放置一种特定的模具中，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受到了相等的压强，并在模具限制下，成型的过程。按加工温度分类，等静压机分为冷等静压（CIP）、温等静压（WIP）和热等静压（HIP）。其中冷等静压因成本较低、操作简便，成为当前固态电池加工的主流选择。
- **应用于固态电池**：等静压设备作为固态电池电芯致密化处理的关键核心装备，其性能直接决定电芯的一致性、可靠性与安全性。

等静压处理在固态电池加工中的优势

关键性能突破	**密度均匀性**：处理2-40层多层固态电池组件，仅最外层与内层存在不足5%的压力偏差（传统单轴压制偏差达15%-20%）
	孔隙率精准控制：反钙钛矿型电解质经冷等静压处理后孔隙率从12%降至1.8%，温等静压处理后低至0.15%，高密度结构可有效抑制锂枝晶生长
	界面接触改善：通过压力消除界面空隙，显著降低界面阻抗，部分电池循环寿命可达1000次以上
材料适配广泛	对于陶瓷类电解质（如石榴石型）和软质电解质（如硫化物型），均能改善其性能
材料相纯度保障	等静压处理不会破坏固体电解质的相纯度，即使经高温高压处理，固体电解质（如石榴石型）也未出现分解或锂流失现象，保证了材料的本征性能。

数据来源：中国粉网，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.3.3 固态电池产业化核心赛道：专用设备之等静压系统

- **市场空间**：
  - 据QYRearch测算，2024年全球固态电池等静压设备产量达**47台**，平均售价为161万美元/台
  - 2025年全球固态电池等静压设备市场规模大约为**0.85亿美元**，预计2032年将达到**1.28亿美元**，2026-2032期间年复合增长率（CAGR）为**6.2%**。

- **主要企业**：

	企业	主要产品	客户
海外	Quintus Technologies（瑞典）	QIB 300/600 温等静压机（600MPa/145℃）	宁德时代、卫蓝新能源
	Hana Technology（韩国）	700MPa/200℃** 温等静压整线	LG Energy Solution
中国	利元亨	与 Quintus 战略合作，开发固态电池专用 WIP	
	纳科诺尔	温等静压专用设备，适配硫化物体系	
	川西机器	军工级冷 / 温等静压	宁德时代、比亚迪
	上海新诺仪器	实验室 / 中试级 CIP/WIP	

数据来源：QYRearch，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.3.4 固态电池产业化核心赛道：专用设备之干法电极设备

- **解决瓶颈**：溶剂破坏固态电解质问题；固-固界面接触问题
- **原理**：干法电极设备是不使用 NMP 等有机溶剂、无需烘干工序，直接将电极粉体经干式混合、纤维化、高压辊压制成致密极片的固态电池核心前段装备，是区别于传统湿法工艺的关键量产设备
- **应用于固态电池**： 前道制片环节的工艺质量直接决定电芯终端的性能水平与产线运行的整体良率。在全固态电池制备中，因电池内部结构发生根本性变化，前道制片工序在正负极极片制造之外，还需集成固态电解质膜的制备，其工艺复杂程度与在产业链中的战略价值均大幅提升。
- **市场空间**：据QYRearch测算，2025年全球干法电极设备市场规模大约为**4.63亿美元**，预计2032年将达到**7.2亿美元**，2026-2032期间年复合增长率（**CAGR）为6.6%**。
- **主要企业**：

	企业	主要产品	客户
海外	Dürr（德国）	干法整线方案商	大众、宝马
	AM Batteries（美国）		特斯拉、QuantumScape
中国	先导智能	干法电极整线	宁德时代、卫蓝新能源、丰田
	纳科诺尔	干法高压辊压机	
	赢合科技	干法分散 + 纤维化一体设备、干法成膜 + 复合一体设备	
	璞泰来 · 新嘉拓	干法高压实辊压 / 复合设备，配套主流固态企业中试线	

数据来源：QYRearch，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.4 固态电池多场景落地节奏梳理

- **先行领域：乘用车**
- **理论分析：**
  - 乘用车市场体量最大，具备摊薄高昂固态电池研发与产线折旧的能力
  - 基于商业化收益考量，产业链研发人力、中试产能、新建量产产线等资源优先向车载动力电池项目倾斜
  - 固态电池技术迭代路线匹配整车长期规划，车企与电池企业长期联合开发，并通过定点协议提前锁定产能
- **逐步渗透:eVTOL，消费电子，机器人，航空航天**
- **理论分析：**
  - 单台电池容量偏小， 不需要超大尺寸固态电芯制造能力。
  - 产品溢价高，对电池成本容忍度更高。
  - 终端对安全性能提升存在刚性需求。
- eVTOL：本征安全与超高能量密度能够满足航空适航严苛标准、提升飞行器载荷与续航；部分企业完成试飞，但尚未进入商业化取证与批量交付阶段。
  - 案例：2024年11月亿航智能与欣界能源合作完成固态电池 eVTOL 试飞，电池采用氧化物电解质 + 金属锂负极体系，能量密度480Wh/kg。
- 消费电子：小型电芯易于实现固态技术落地，高能量密度适配终端轻薄化、续航升级需求；耀石锂电等企业落地消费固态电池量产项目，持续推进面向穿戴、便携设备的固态电池产业化。
  - 案例：2026年8月耀石锂电在福建南平的10 亿元固态电池量产项目签约完成，公司专注于固态消费类电池研发及生产。
- 机器人：高能量密度可缓解机器人机身空间限制、延长连续作业时长，安全性更优；部分厂商已经完成向人形机器人头部企业送样验证，整体仍处在产品适配测试环节。
  - 案例：孚能科技固态电池已向人形机器人领域头部企业完成产品送样验证。
- 航空航天：轻量化能力、宽温域与高稳定性可以适应太空、高空极端工况；海外已经完成固态电池载人固定翼飞机试飞，整体仍以样机验证为主，距离规模化航空动力应用较远。
  - 案例：2026年7月，全球首架固态电池载人飞机在美国试飞成功，所搭载固态电池组能量密度达410Wh/kg。

数据来源：公司官网，证券日报，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.4 固态电池多场景落地节奏梳理

- **渗透末期:储能，商用车**

- **理论分析：**
  - 极度看重度电成本，成本敏感度全行业最高
  - 所需电池容量巨大，需要大尺寸固态电芯成熟
  - 产品迭代周期偏长，存量液态电池设施转换成本高

- 储能：全固态电池的高安全、长寿命特性契合储能电站集群运行的安全需求；当前仅纳入多地示范试点规划，国内企业大多处于实验室研发阶段，暂无全固态大型储能商业化落地项目。
  - 案例：2026年6月，湖南科力远新能源股份有限公司公告投资建设10万千瓦混合独立储能电站试点项目，纳入河南省固态电池储能应用项目试点。目前公司在全固态电池该板块仍处于实验室研发与工艺优化阶段，暂无实际落地项目。

- 商用车：高能量密度和快充等优点可以解决长续航与运营效率痛点，使全生命周期成本更具优势，暂未实现大规模装车运营。
  - 案例：孚能科技SPS超级软包技术可支撑长途重卡等全品类商用车型。

数据来源：储能中国网，证券日报，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.5.1 重点企业扫描：整车厂

固态电池国内（包括港澳台）相关企业概况	
企业名称	**企业概况**
比亚迪	涵盖乘用车、商用车、家用及电网侧储能的完整产品矩阵，并持续向消费电子电池、手机组装、光伏组件等新兴领域拓展。
广汽集团	中国大型国有汽车企业，业务涵盖整车研发、制造、销售及出行服务等全产业链。公司旗下拥有广汽传祺、广汽本田、广汽丰田等合资与自主品牌，致力于打造智能化、电动化的未来出行生态。
上汽集团	中国最大的汽车上市公司，旗下拥有自主品牌荣威、名爵、智己、飞凡，以及合资品牌上汽大众、上汽通用等。公司积极布局新能源与智能网联汽车，具备完整的三电系统、自主芯片、整车操作系统等关键技术能力，推动汽车产业向电动化与智能化转型。
长城汽车	成立于1984年，总部位于河北保定，目前是中国最大的SUV与皮卡制造商，公司旗下拥有哈弗（Haval）、魏牌（Wey）、坦克（Tank）、欧拉（Ora）等多个细分品牌，积极拓展全球生产布局，在中国大陆设有10座整车工厂，并在俄罗斯、泰国、巴西建立海外制造基地，主推SUV、电动汽车及皮卡出口市场
一汽集团	中央管理的国有大型汽车集团，总部位于吉林长春，旗下融合了高端乘用车品牌红旗、主流乘用车品牌奔腾，以及国内最大的重型商用车制造商一汽解放。 集团通过包括一汽大众、一汽丰田、一汽马自达等合资企业，构建全系列乘用车矩阵，同时积极布局全球市场与新能源、智能网联技术，并在中东、东南亚、巴西等地推动海外工厂与电动物流车项目。
长安汽车	中央直管的国有企业，公司拥有深蓝、阿维塔、启源等新能源品牌，正加速全球布局与智能化转型，计划在欧洲设厂并进入飞行汽车等未来出行领域。

数据来源：西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

整车厂—比亚迪

- **技术路线**：高镍三元+硅基负极+硫化物电解质为主。
- **性能参数**：电芯容量60Ah，能量密度400Wh/kg，循环寿命10000次，-30℃低温放电效率85%。
- **产线/产能**：2026年2月，深圳坪山的硫化物全固态电池中试线正式投产，设计年产能为2GWh，该产线良率已超过90%。位于重庆璧山的首期20GWh量产线预计在2026年Q3具备量产条件。
- **量产/装车计划**：计划于2027年启动小批量示范装车，初期将优先搭载于仰望等高端车型，随后逐步下探至主流产品系列。大规模商业化应用则预计在2030年前后实现。

比亚迪全固态电池分层示意图



第二届中国全固态电池创新发展高峰论坛



比亚迪弗迪电池 CTO 孙华军以“固态电池技术发展”主题发言

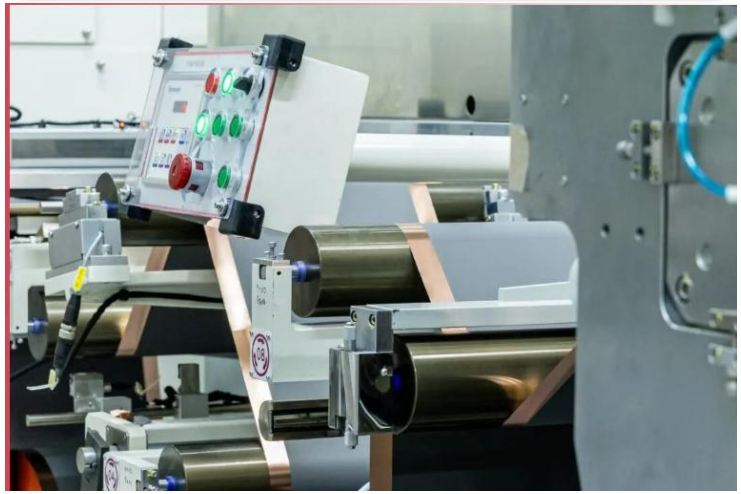
数据来源：EE times China，中安在线，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

整车厂— 广汽集团

- **与赣锋签署战略合作协议，联合开发全固态电池**
- **技术路线**：高镍三元+硅基负极+硫化物电解质 ，同时布局聚合物电解质。
- **性能参数**：能量密度超过400Wh/kg，通过200℃热箱测试。
- **产线/产能**：2025年11月全固态电池中试线已投产；2026年10月，广汽孵化企业巨湾技研宣布全固态量产产线投产，产能为吉瓦时级别。
- **量产/装车计划**：2026年将正式启动小批量装车测试，2027年至2030年逐步扩大产能规模，实现技术规模化量产上市。
- **研发进展：**2026年4月巨湾技研宣布，其采用“SDE固化深共熔体+CFS反钙钛矿+低维向列纳米限域”等多技术协同创新的全固态复合电解质A样电芯成功下线，该路线经国家发改委专家组评审获得国家重大项目支持。

广汽全固态中试产线



广汽全固态电池



数据来源：广汽埃安电池研发部部长李进《全固态电池关键问题及技术探索》，投资者关系互动平台，NE时代官网，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

整车厂—上汽集团

- **深度绑定清陶能源，2023年成立合资公司上汽清陶（2025年更名为清陶动力）**
- **技术路线**：高镍三元正极 + 硅碳负极+LLZO氧化物电解质。
- **性能参数**：电池容量超过75Ah，能量密度超过400Wh/kg，针刺以及 200℃热箱的场景下电芯不起火不爆炸，固态电池低温容量保持率超过 90%。
- **产能/产线**：2025年，清陶动力的全固态电池产线在上海安亭全线贯通，一期产能规划0.5GWh。
- **量产/装车计划**：2026年实现交付量产并完成样车测试，2027年正式量产交付。

上汽 “向新十年” 固态电池发布会现场



上汽 Tech-Show 全固态电池展品实拍



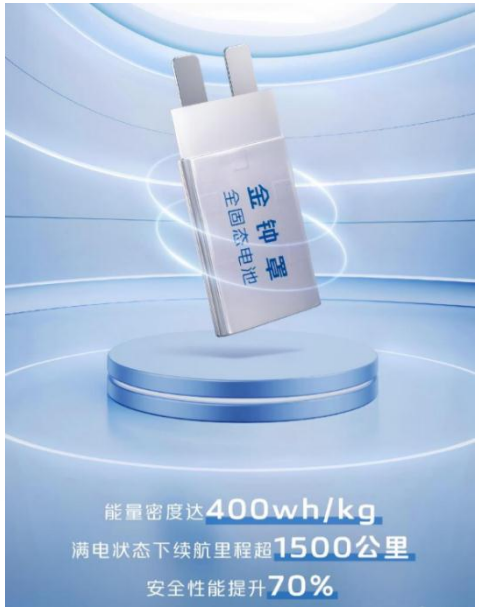
数据来源：公司官网，投资者互动平台，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

整车厂—长安汽车

- **技术路线**：氧聚复合（自研）、与太蓝合作研发无隔膜固态
- **性能参数**：电芯容量20Ah，能量密度＞350Wh/kg，电解质电导率＞4.5mS/cm，热箱测试达250℃。
- **量产/装车计划**：在2026 年完成验证，2027 年启动规模化量产。

长安“金钟罩”全固态电池



太蓝新能源无隔膜固态锂电池技术



数据来源：投资者互动平台，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

整车厂—吉利汽车

- **技术路线**： 硫化物固态电解质+氧化物固态电解质双路线
- **性能参数**：电芯容量20Ah，能量密度400Wh/kg
- 产线/产能：计划2026年实现0.5GWh中试线投产
- **量产/装车计划**：2026年完成样车首发，2027年全固态电池实现小批量产业化。

吉利全固态电池



吉利控股集团战略解析会



数据来源：NE时代，财联社，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.5.2 重点企业扫描：电池厂

固态电池国内（包括港澳台）相关企业概况	
企业名称	**企业概况**
宁德时代	全球最大的动力电池制造商。公司在磷酸铁锂、三元锂、钠离子和凝聚态电池领域均有布局，并推动麒麟电池、CTP等结构创新，持续领跑全球电动化转型。
国轩高科	国内主要动力电池制造商之一。公司在磷酸铁锂和固态技术方面积极突破，同时拓展海外业务，与大众汽车在德国建厂合作密切。
清陶能源	清陶（昆山）能源发展集团股份有限公司成立于 2016 年，总部位于江苏省苏州昆山，是由中国科学院院士、清华大学教授南策文团队领衔创办的高科技企业，专注于固态锂电池技术研究、产业化及产业链构建。
欣旺达	欣旺达是中国领先的锂离子电池制造商，成立于1997年，总部在深圳，业务涵盖电芯、模组、BMS 和电池 PACK 系统，为 EV 与储能提供全场景动力电池解决方案。公司近年来积极布局全固态电池技术，发布高能量密度固态样品，并推进 0.2 GWh 规模试产线建设以加速产业化落地。
赣锋锂业	赣锋锂业作为行业唯一拥有锂电池及固态电池产业链一体化能力的企业，持续推进固态锂电池的研发、生产和商业化应用，积极布局和开发高能量密度、高功率的动力电芯与电源系统产品
中创新航	具有军工背景的中央管理的特大型国有企业。公司核心业务为锂离子动力电池、电池管理系统（BMS）、储能电池以及相关集成产品和锂电池材料的研制、生产、销售和市场应用开发
亿纬锂能	亿纬锂能成立于 2001 年，在深圳创业板上市，是全球竞争力强的锂电池平台公司，产品涵盖消费电池、动力电池和储能系统，广泛应用于物联网及能源互联网领域。公司不断推进技术创新及产品多元化，并在固态电池商业化布局上取得实质性进展，例如建设成都固态电池生产基地。

数据来源：西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

电池厂—宁德时代

- **技术路线**：硅基负极+硫化物电解质
- **当前进展：**2024年6月宁德时代表示，如果用技术和制造成熟度作为评价体系（1-9打分），公司的全固态电池研发项目目前处于4的水平，目标是到2027年达到7-8的水平；2026年6月23日，公司新获得一项名为“固态电池及其制备方法和用电装置”的发明专利授权。
- **量产/装车计划：**计划2027年小批量生产全固态电池，2030年实现大规模量产。

四川宜宾宁德时代基地实景



数据来源：财联社，投资者关系互动平台，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

电池厂—国轩高科

- **2024年发布“金石”全固态电池**
- **技术路线：**高镍三元正极+硅基负极+硫化物电解质
- **性能参数：**能量密度突破400Wh/kg，顺利通过针刺、高温热箱等极限安全测试。
- **产线/产能：**在原有0.2GWh中试线基础上，2GWh金石量产产线正在建设； 上游原材料配套规划落地，2026年建成**300吨**硫化锂产能；远期2030年硫化锂产能达**5万吨**、固态电解质**10万吨**，支撑百 GWh 级固态产能需求。
- **量产/装车计划：** 金石计划2026年底小批量装车交付客户。

金石固态电芯实物



全固态电池概念车



数据来源：中国汽车报网，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

电池厂—清陶能源

- **技术路线**：富锂锰基正极+无机物+聚合物符合体系电解质
- **性能参数**：超2000圈循环性能
- **产线/产能**：2025年已投用0.5GWh中试线；位于浙江台州黄岩的固态电池项目一期3.5GWh生产线正式投产；后续还将建设两条同等规模生产线，整体规划建设10GWh动力固态电池生产线。
- **装车/量产计划**：已在整车验证，预计2027年上车。

上汽清陶中试线启动



全新MG4



数据来源：浙江在线-浙江日报，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

电池厂—欣旺达

- **2025年10月推出聚合物全固态电池欣·碧霄**
- **技术路线**：硫化物电解质和聚合物电解质同步进行。
- **性能参数**：欣·碧霄固态电池能量密度达到400 Wh/kg，循环寿命达1200周；工作温区覆盖-30℃至60℃，-20℃低温环境下可保持80%以上的容量；已通过针刺实验和200℃热箱测试。实验室已开发测试520Wh/kg能量密度的锂金属超级电池样品。
- **产线/产能**：建成0.2GWh的聚合物固态电芯中试线，并规划了第一代400Wh/kg和第二代500Wh/kg的全固态电池产品线。
- **量产/装车计划**：目前尚未大规模量产，目前处于验证及送样测试阶段。

欣旺达固态电池体系



欣·碧霄固态电池发布



数据来源：电子工程世界，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

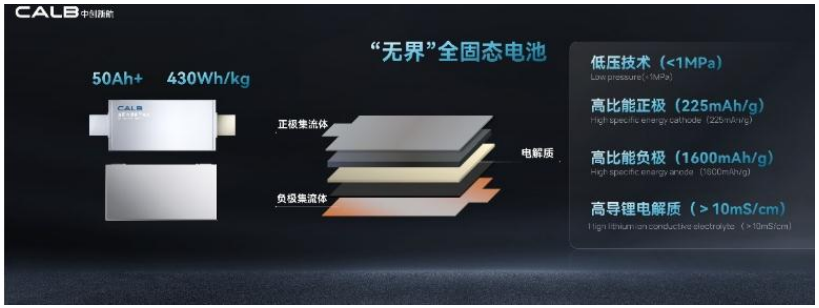
电池厂—中创新航

- **于 2024 年 8 月发布了名为 “无界”的固态电池技术**
- **技术路线**：高镍三元正极+硅碳负极+氧化物-聚合物复合电解质。
- **性能参数**：能量密度达430wh/kg，容量超过50Ah。
- **产线/产能**：建设具备吨级以上全固态电解质实验能力及0.2GWh的固态电池中试能力的产线
- **量产/装车计划**：计划于2027年小批量装车，2028年量产。

无界固态电池实物



无界固态电池参数



数据来源：中国证券网，维科网，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

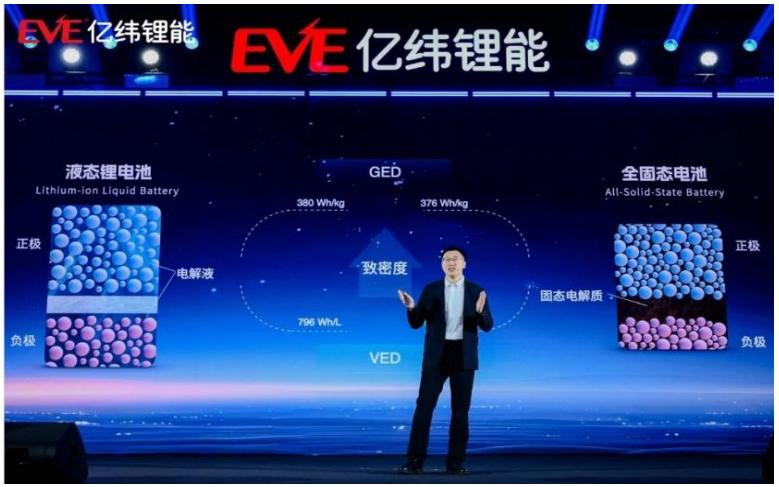
电池厂—亿纬锂能

- **面向人形机器人、低空飞行器和AI等高端装备应用领域的“龙泉二号”全固态电池于2025年9月下线；面向人形机器人的“龙泉三号”和面向新能源汽车领域的“龙泉四号”全固态电池于2026年3月下线**
- **技术路线**：硫化物电解质
- **性能参数**：龙泉二号容量10Ah，能量密度300Wh/kg，体积能量密度700Wh/L
- **产线/产能**：2025年12月建成成都龙泉固态电池量产基地一期，具备60Ah电池制造能力；二期计划2026年12月实现100MWh制造能力。

固态电池生产基地揭牌



亿纬锂能全固态电池技术发布



数据来源：亿纬锂能官网，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.5.3 重点企业扫描：材料厂-固态电解质材料

固态电池国内（包括港澳台）相关企业概况	
企业名称	**企业概况**
上海洗霸	主营工业循环水处理、环保工程和清洗化学品，是国内水处理服务的先行者，客户涵盖石化、电力、电子等多个高耗水行业。 近年来布局氧化物固态电解质材料研发生产。同步关注硫化物路线。
东方锆业	国内电熔氧化锆龙头企业，主营电熔氧化锆、铸改新材料等产品。 布局 LLZO 型氧化物固态电解质前驱体材料，为固态电池提供高纯度锆基粉体支撑。
三祥新材	全球锆产业龙头，主营氯氧化锆、电熔氧化锆、核级海绵锆等产品。 依托锆资源优势，研发 LLZO 石榴石型固态电解质核心原料氧化锆粉体，实现高纯度、高稳定性定制化供应
国瓷材料	高端无机陶瓷粉体龙头，MLCC、锂电陶瓷材料、催化材料为核心主营品类。 已完成氧化物固态电解质产品的研发布局，同步关注硫化物固态电解质技术路线。
天赐材料	全球锂电池电解液龙头，主营锂电锂盐、电解液、日化特种化学品。 开发硫化物固态电解质与固态电池专用氟化锂涂层材料。
研一科技	锂电新型固态材料专精企业，专注固态电解质材料研发生产。 核心产品为硫化物固态电解质粉体材料。
蓝固新能源	新型电解质专业厂商，覆盖液态电解液、混合固态电解质全品类材料。 主营 LLZO 氧化物固态电解质，同步研发硫化物电解质产品。

数据来源：西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.5.4 重点企业扫描：材料厂-正负极材料

固态电池国内（包括港澳台）相关企业概况	
企业名称	**企业概况**
赣锋锂业	全球锂资源综合龙头，业务覆盖锂矿开采、金属锂、锂电负极、动力电池全链条。 生产超薄金属锂负极材料，同步配套固态硅碳负极产品。
中能锂业	金属锂带、预锂化材料专业生产商，面向锂电企业供应各类锂基原料。 生产适配全固态电池的超薄金属锂箔负极。
洛阳联创	硅碳负极专业材料厂商，专注高容量硅基负极研发制造。 生产适配固态电池体系低膨胀硅碳负极材料。
贝特瑞	全球天然石墨负极龙头，布局硅碳、复合负极等新一代负极材料。 研发适配锂金属固态电池复合硅碳负极材料。
容百科技	高镍三元正极材料全球龙头，单晶高镍正极产品覆盖动力锂电市场。 生产表面包覆改性高镍正极，适配硫化物固态电池体系。

数据来源：西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.5.5 重点企业扫描：材料厂-涂层/导电辅材

固态电池国内（包括港澳台）相关企业概况	
企业名称	**企业概况**
江苏创科新材	锂电含氟界面材料专业厂商，专注锂盐、氟化改性粉体研发。开发固态电池固固界面专用氟化锂涂层粉体。
康鹏科技	含氟精细化学品上市企业，主营锂电锂盐、特种氟化物原料。研发适配固态电池的氟化锂界面涂层材料。
黑猫股份	国内工业炭黑龙头，主营橡胶炭黑、锂电导电炭黑产品。开发固态极片导电网络专用炭黑导电剂。
天奈科技	碳纳米管全球龙头，主营多壁、单壁碳纳米管及导电浆料。开发固态电池专用单壁碳纳米管、石墨烯导电涂层材料
青岛昊鑫	碳纳米管、石墨烯粉体配套企业，锂电导电剂核心供应商。开发适配固态电池的单壁碳纳米管导电材料。
慧谷新材	石墨烯粉体与导电浆料细分企业，布局新型导电涂层原料。开发固态电池配套石墨烯导电涂层材料。
明泰铝业	国内高端铝加工上市企业，主营铝板带、锂电功能性铝基材。开发固态负极界面改性铝合金涂层原料。
万顺新材	功能性薄膜、金属复合涂层综合生产商，布局锂电配套材料。开发固态电池负极铝合金界面涂层卷材。
贵研铂业	贵金属新材料央企，主营银粉、贵金属催化与导电涂层粉体。生产降低固态界面阻抗专用银涂层粉体。
有研新材	高纯金属靶材、贵金属材料央企平台，覆盖多类电子新材料。研发固态电池导电银涂层、高纯金属粉体材料。

数据来源：西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.5.6 重点企业扫描：材料厂-复合集流体

固态电池国内（包括港澳台）相关企业概况	
企业名称	**企业概况**
英联股份	复合金属箔专业厂商，主营复合铜箔、复合铝箔集流体产品。 开发适配锂金属固态电池超薄耐蚀复合铜箔。
宝明科技	头部复合铜箔上市企业，传统铜箔与新型复合集流体双线布局。 生产适配固态电池体系超薄复合集流体。
中一科技	传统锂电铜箔厂商，同步布局复合集流体研发。 研发适配固态电芯复合铜箔产品。
胜利精密	消费电子、汽车零部件龙头企业，通过全资子公司布局复合集流体新材料业务。 产品可适配固态电池储能场景。

数据来源：西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

材料厂—上海洗霸

- **电解质材料**：生产多形态固态电解质粉体材料（含油性、水性、浆料），氧化物电解质有年产50吨级产线，硫化物和氯化物电解质路线均有储备。
- **隔膜材料**：开发固态涂覆隔膜、支撑隔膜、浸覆型隔膜等，满足不同类型电池集成需求。
- **固态电池研发**：与中科院上海硅酸盐所联合推进高比能氧化物固态锂电池项目，首代电芯能量密度达340Wh/kg。同步进行第二代（360Wh/kg）和第三代（400Wh/kg）高比能固态电池开发。
- **第二赛道**：推进以锂离子固态电解质粉末、硅碳负极材料等先进材料与新能源产品为核心的第二赛道产业化进程。

上海洗霸清逸新材料科技有限公司



上海洗霸全固态材料产品图



数据来源：上海洗霸官网，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

材料厂—东方锆业

- 固态电池材料研发团队专注高纯氧化锆电解质的开发与供样，已进入多家头部电池企业大样测试阶段，样品获得部分固态电池材料厂家研发试用初步认可。
- 2026年6月，控股子公司沁阳东锆新材料科技有限公司在河南焦作沁阳市经济技术开发区举行年产6万吨新能源电池级氯氧化锆及1.2万吨锆铪分离高纯氧化物项目（一期）开工奠基仪式，一期投资5.32亿元。产品主要面向锂电三元正极材料添加剂、固态电解质。

二氧化锆



电熔氧化锆



数据来源：投资者关系互动平台，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

材料厂—三祥新材

- 将固态电解质材料研发列为战略重点，成立固态电解质材料领导小组，聚焦锆基氧化物与卤化物体系。
- 已向下游固态电池厂商供货氧化锆及纳米氧化锆，包括清陶能源等主力企业正在进行电性能测试与样品验证，表明技术应用初步落地。
- 截止2026年4月，具备2.5万吨氯氧化锆产能，可转换为四氯化锆产能约1.9万吨；紧密关注后续产能布局中。

单斜氧化锆



氯氧化锆



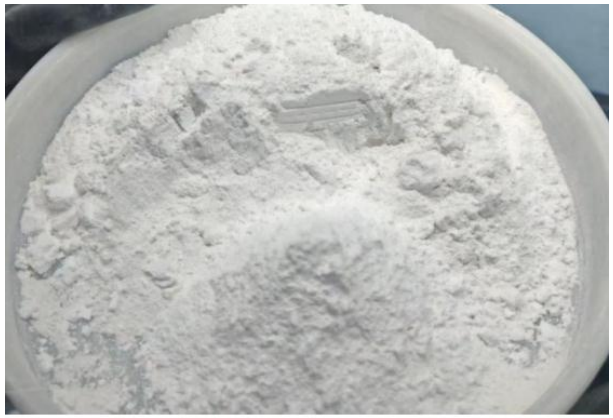
数据来源：投资者关系互动平台，公司官网，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

材料厂—天赐材料

- 2025年9月公告八种硫化物固态电解质相关的专利形成一个面向高性能与高稳定性的硫化物固态电解质技术应用体系。
- 截止2026年7月，硫化物固态电解质处于公斤级中试送样和客户验证阶段，百吨级硫化锂及固态电解质中试产线预计2026 年三季度建成投产。
- 同步开展氧化物固态电解质的研究开发，目前处于小试开发阶段。

硫化锂粉体



天赐材料受邀参加固态电池材料与技术创新论坛



数据来源：公司公告，投资者关系互动平台，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.5.7 重点企业扫描：设备厂-等静压设备

固态电池国内（包括港澳台）相关企业概况	
企业名称	**企业概况**
川西机器	高压等静压专业设备老牌厂商，深耕粉末高压成型装备领域。 提供固态电芯致密化高压等静压专用设备。
四川力源	工业等静压设备制造商，适配粉末、陶瓷高压成型工况。 量产固态电芯成型配套高压等静压设备。
纳科诺尔	干法辊压、一体化成型专精设备企业，锂电干法设备核心厂商。 提供固态极片辊压、高压等静压成套装备。
八环科技	国产高压等静压设备研发企业，面向锂电新型电池装备市场。 开发适配固态干法产线专用等静压成型设备。

数据来源：西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.5.8 重点企业扫描：设备厂- 干法电极设备

固态电池国内（包括港澳台）相关企业概况	
企业名称	**企业概况**
宏工科技	锂电干粉混合、纤维化设备国内头部企业，粉体处理装备龙头。 生产固态电池粉体纤维化、预混全套干法前段设备。
曼恩斯特	涂布、干法成膜综合设备企业，锂电制膜装备供应商。 提供固态电解质干法辊压、连续成膜设备。
先导智能	全球锂电整线设备龙头，覆盖涂布、叠片、检测全流程装备。 推出固态电池干法电极、密闭叠片一体化成套设备。
赢合科技	锂电前段涂布设备头部企业，布局各类新型电池生产装备。 生产固态粉体混合、辊压成型配套干法设备。
尚水智能	干法粉末分散、纤维化细分设备厂商，专注粉体处理装备。 开发固态低露点车间专用干粉分散纤维化设备。

数据来源：西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.5.9 重点企业扫描：设备厂- 其他关键设备

固态电池国内（包括港澳台）相关企业概况	
企业名称	**企业概况**
博众精工	锂电叠片机龙头企业，精密电芯组装设备研发商。 生产适配硫化物无水工况的固态密闭叠片设备。
杭可科技	锂电化成、分容、终检后段设备全球龙头，动力电池配套核心厂商。 研发适配固态界面活化工艺高压加压化成分容一体机。
德龙激光	锂电极片绝缘、精密切割激光设备龙头动力电池配套商。 提供固态极片制耳、侧边绝缘专用激光加工设备。
海目星	工业激光综合厂商，锂电分切、焊接全套激光装备。 生产固态电芯封装、极片切割配套激光设备。
大族激光	全品类工业激光巨头，锂电激光装备全系列布局。 供应固态铝塑膜封口、极片裁切激光设备。
联赢激光	锂电专用焊接激光细分厂商，软包封装设备优势突出。 开发固态电芯铝塑膜密封、极耳焊接激光设备。
米开罗那	超高纯度无水无氧环境舱国内龙头，特种气氛装备生产商。 生产固态产线专用超低露点手套箱、锂金属加工气氛设备。
高能数造	锂金属负极制片、真空复合设备细分专精装备企业。 提供固态锂金属负极专用真空压延、复合设备。

数据来源：西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

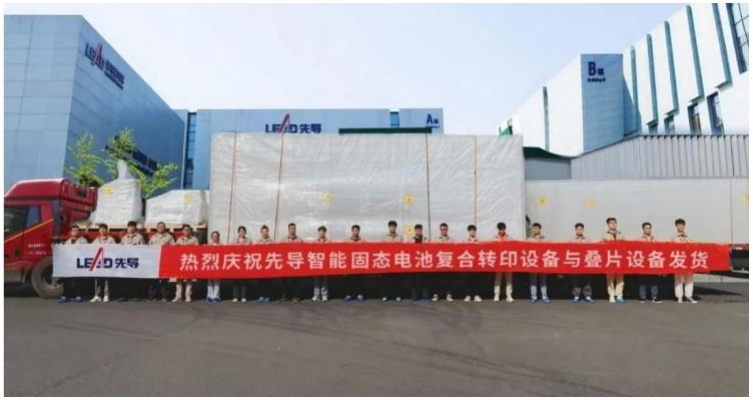
设备厂—先导智能

- 首创“**双面胶框在线制造+切叠一体化**”技术，一台设备整合了制片、叠片、胶框制备三大功能。设备占地减少50%，初始投资降低30%，且模块化设计全面兼容不同尺寸和技术路线（硫化物/氧化物），大幅降低产线运营成本。
- **全自主研发干法涂布设备**新构型，可满足产品幅宽1000mm，厚度40μm-300μm生产需求，机械速度最高至100m/min。
- 成功研发出**600MPa大容量等静压设备**，通过提高一次装载电芯数量来提高设备效率，可提供高效温等静压作业环境，温度最高150℃。
- 全球少数具备锂电整线交付能力的装备企业，已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。
- 已向全球领先的电池制造企业交付多套固态电池核心装备，包括复合转印设备与高速叠片设备。

固态薄膜复合设备参数



固态薄膜复合设备与叠片设备发货



数据来源：公司官网，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

设备厂—纳科诺尔

- 纳科诺尔“河北省固态电池材料工艺与先进装备制造重点实验室”获批省级新建重点实验室，实验室将聚焦于以高性能固态电解质材料研究、固态电池关键电极材料与界面工程研究、固态电池制备工艺与装备研究为核心开展应用基础研究和竞争前共性技术研究。
- 针对极片与电解质膜的连续化制备，公司已布局**干法成型、高精度转印及锂金属负极一体机**等关键装备。
- 与清陶能源的合作不断深入，持续**为清陶能源提供锂电设备**。
- 2026年3月，纳科诺尔成功向国内头部新能源企业交付固态电池关键设备，标志着纳科诺尔在固态电池产业化装备领域再上新台阶。
- 2026年3月，与瑞固（衢州）新材料科技有限公司正式签署战略合作协议，双方将围绕硫化物固态电解质材料量产与核心工艺装备展开深度协同。

固态电解质转印机



纳科诺尔与瑞固新材签署合作协议



数据来源：纳科诺尔官网，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

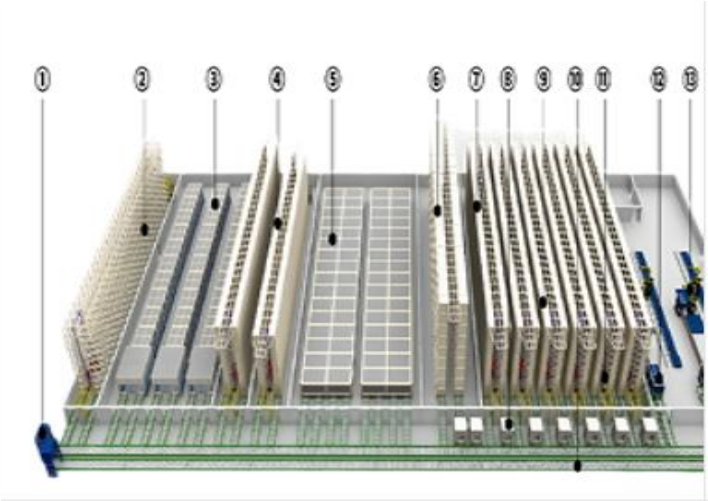
设备厂—杭可科技

- 生产全固态加压化成分容一体机，专为全固态电池设计，适配无气袋结构，支持脉冲大电流充放电；最大压力可达100-400吨（90MPa），可实现固固界面的致密化接触。
- 提供固态电池后段全流程解决方案，涵盖加压绝缘测试设备、高压化成分容夹具、分选设备等。
- 与国内外多家相关厂商就固态电池的中试线展开合作并交付样机。

杭可科技全固态加压化成分容一体机



杭可科技全固态电池后处理系统



数据来源：杭可科技官网，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.5.10 重点企业扫描：检测中心

固态电池国内（包括港澳台）相关企业概况	
企业名称	**企业概况**
中国汽研	主营业务为汽车技术服务和装备制造业务。是我国汽车行业国家级科技创新和公共技术服务机构，汽车测试评价及质量监督检验技术服务的主要供应商，致力于为我国汽车行业科技创新和企业技术进步提供支持和发挥引领作用，在我国汽车技术服务领域拥有较高的行业地位。

数据来源：西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

检测中心—中国汽研

- 2025年5月22日，中国汽车工程学会正式发布《全固态电池判定方法》（T/CSAE 434-2025），该标准首次明确了“全固态电池”定义，要求离子传递完全通过固体电解质实现，与混合固液电解质电池形成严格技术分界。
- 该标准由中汽研新能源汽车检验中心（天津）有限公司牵头联合50多家单位共同起草，旨在解决行业对全固态电池定义模糊、液态物质含量测试方法缺失等问题，为全固态电池技术升级和产业化应用提供科学依据。
- 该标准标准的规定，被测样品通过破口目视检测（无液体渗出）定性排除显性液态残留，再通过120℃真空干燥6小时后的失重率<1%的定量检测（失重率是指在特定条件下，样品失去的质量与初始质量的比值），则判定为全固态电池。该标准的核心研究点在于提出基于失重率的液态物质含量试验方法。
- 2024年9月，中国汽车工程学会组织中汽研新能源汽车检验中心（天津）有限公司及相关单位启动全固态电池标准预研工作，2024年11月正式立项，经过5个月联合产业链上下游企业及科研机构，共同完成技术攻关和试验验证，最终形成《全固态电池判定方法》团体标准。

数据来源： 中国汽车工程学会标准信息平台，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.6 川渝固态电池产业集群相关上市标的梳理

川渝本土企业

	标的代码	公司名称	注册属地	固态业务
整车	000625	长安汽车	重庆	参股重庆太蓝新能源，氧化物固态整车装车验证
	601127	赛力斯	重庆	半固态整车实测
	301121	紫建电子	重庆开州	消费类半固态电芯研发配套太蓝
上游材料	002466	天齐锂业	遂宁	金属锂+硫化锂中试
	002497	雅化集团	雅安	硫化锂中试线建设
	002386	天原股份	宜宾	磷氟配套固态电解质原料
	300432	富临精工	绵阳	固态适配正极试制
	未上市	太蓝新能源	重庆	氧化物固态电池研发
	未上市	赛科动力	宜宾	硫化物固态电解质+电池研发

数据来源： 公司官网，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

2.6 川渝固态电池产业集群相关上市标的梳理

异地上市企业在川渝基地

标的代码	公司名称	总部属地	落地区域	固态项目
002460	赣锋锂业	江西	涪陵	5GWh 半固态电池量产基地
002594	比亚迪	广东	璧山	固态刀片电池量产基地
300686	智动力	深圳	遂宁	硫化锂量产基地+控股固态电芯企业
002240	盛新锂能	福建	遂宁	固态电解质相关研发
300014	亿纬锂能	广东	成都	全固态电芯研究院+中试产线
300390	天华新能	江苏	眉山	规划建设 200 吨产线

- **本土优势逻辑：**重庆靠整车牵引氧化物固态产业化，四川凭借锂矿、磷化工资源卡位硫化物固态上游硫化锂赛道；2026 年中试与产线建设阶段。
- **外埠落地逻辑：**头部电池 / 材料企业选址川渝，就近配套长安、赛力斯、比亚迪整车产能，加速固态本地化量产落地。

数据来源： 公司官网，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

目 录

液态锂电瓶颈倒逼迭代，固态电池技术框架与工艺梳理

自上而下逐层研判，固态电池政策产业与车企落地全景

阶段推演产业周期，固态电池投资逻辑与出货空间测算

风险提示

仅供内部参考，请勿外传！

3.1 企业时间表与产业节奏

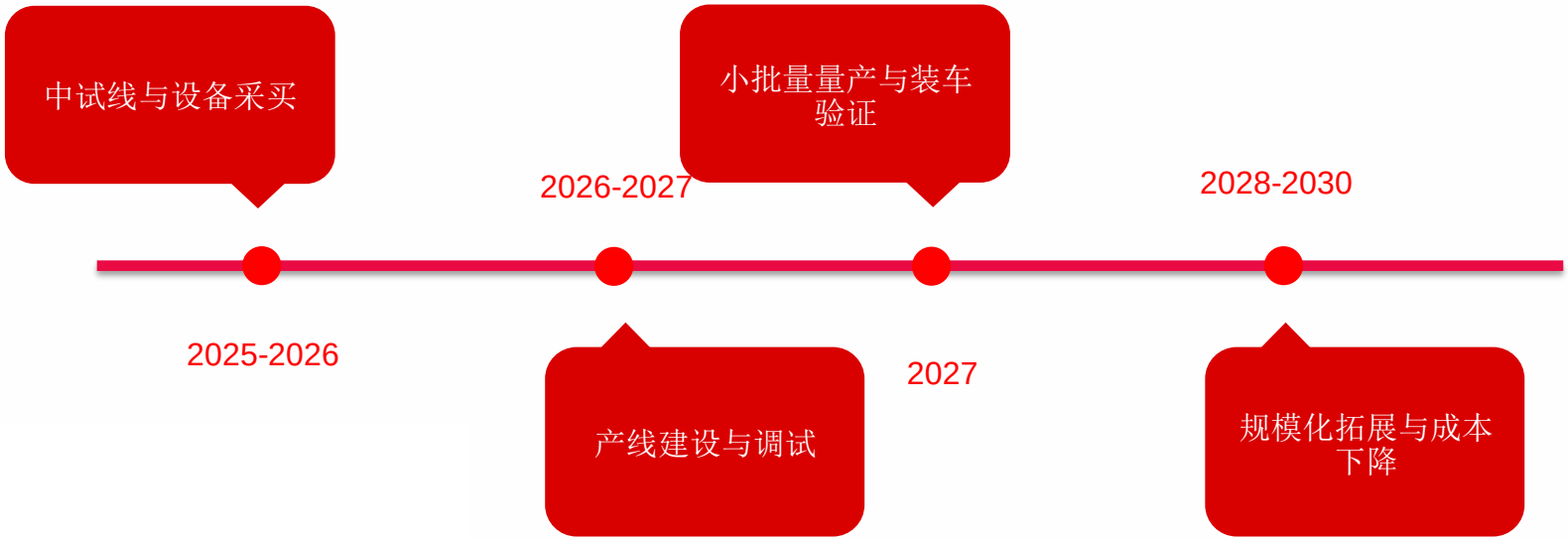
时间表		
年代	**目标与里程碑**	**典型举例**
2023	半固态初步技术研发与行业样品发布	宁德时代发布凝聚态电池并完成样品验证；清陶能源公布氧化物固态技术路线。
2024	半固态装车验证启动，产业化配套推进	清陶能源、卫蓝新能源推进半固态电池装车与示范应用；多地固态电池中试线公开建设
2025	半固态量产初期；全固态进入中试与工程验证	多家企业公开计划 2025 年开展全固态电芯试产/中试；高校—企业联合中试线投运
2026	工程验证年：中试线放量、产线工艺优化	行业普遍将 2026 年视为“工程验证关键年”，重点解决界面、良率与设备适配
2027	小批量量产与装车验证	宁德时代明确提出 2027 年全固态小批量量产目标；多车企规划同步装车验证
2030	商业化成熟与规模放量	行业共识认为 2030 年前后进入规模化商业应用阶段

数据来源：经济日报，EEWorld，西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

3.2 时间节点倒推逻辑

- **当前固态电池技术正从实验室研发向产业化落地迈进，政策推动、技术验证与产线建设三重驱动下，产业链正进入实质性爆发前的加速期。预计 2026–2027 年是产业“由验证向量产过渡”的关键节点，而 2027 年则是小批量量产与装车测试的核心时间窗口。**
- **2027 年：量产机遇窗口。**2027 年是固态电池小批量量产与装车测试的关键年份，包括宁德时代等头部企业都将这一年作为阶段性目标。在 2027 年之前，产线设备订单、产线调试与中试线验证是核心推动力。
- **2026 年中试与产线建设阶段。**2026 年预计进入规模化产线建设期，并加速完成中试线搭建，以及设备与材料落地订单交付，为 2027 年量产做准备。
- **设备与订单节奏逻辑（倒推）：**产线建设周期一般为 8–10 个月左右，因此 2026 年底–2027 年初需启动设备采购与产线建设。在产线建设启动后约 1 个季度左右会开始带来设备企业的订单兑现。



数据来源：西南证券整理

仅供内部参考，请勿外传！

3.3 2026-2030全固态电池出货量预测 – 乘用车

- 假设一：全球新能源乘用车增速方面，以 IEA 统计的 2025 年全球新能源乘用车销量 2090 万辆作为测算基准，假设 2026–2030 年市场随基数扩大同比增速逐年平缓下行，全球新能源乘用车销量增速分别为**12%/11%/10%/9%/8%**；
- 假设二：全球高端新能源车份额方面，一方面车企突围价格战加速高端电动布局叠加豪华燃油车置换需求持续释放带来上行驱动，另一方面东南亚等新兴市场平价车型贡献主要行业增量，持续稀释高端车型占比，假设 2026-2030 年全球新能源车中高端车份额分别为**12.0%/13.5%/15.0%/16.5%/18.0%**；
- 假设三：固态电池在高端新能源车中渗透率方面，2026 年全固态电池以小规模装车验证为主，2027 年迎来商业化拐点实现快速渗透，中长期持续上行但增速边际放缓。假设 2026-2030 年渗透率分别为**0.5%/5.5%/8.5%/11.0%/13.0%**;
- 假设四：假设单车带电量为**100KWh**。

乘用车领域全固态电池出货量预测

	全球新能源乘用车销量增速	全球新能源乘用车销量（万辆）	高端车在新能源车中占比	固态电池在高端新能源车中渗透率	单车带电量（KWh）	全球固态电池出货量（GWh）
2026E	12.0%	2340.8	12.0%	0.5%	100	**1.40**
2027E	11.0%	2598.288	13.5%	5.5%	100	**19.29**
2028E	10.0%	2858.117	15.0%	8.5%	100	**36.44**
2029E	9.0%	3115.347	16.5%	11.0%	100	**56.54**
2030E	8.0%	3364.575	18.0%	13.0%	100	**78.73**

数据来源：IEA，西南证券

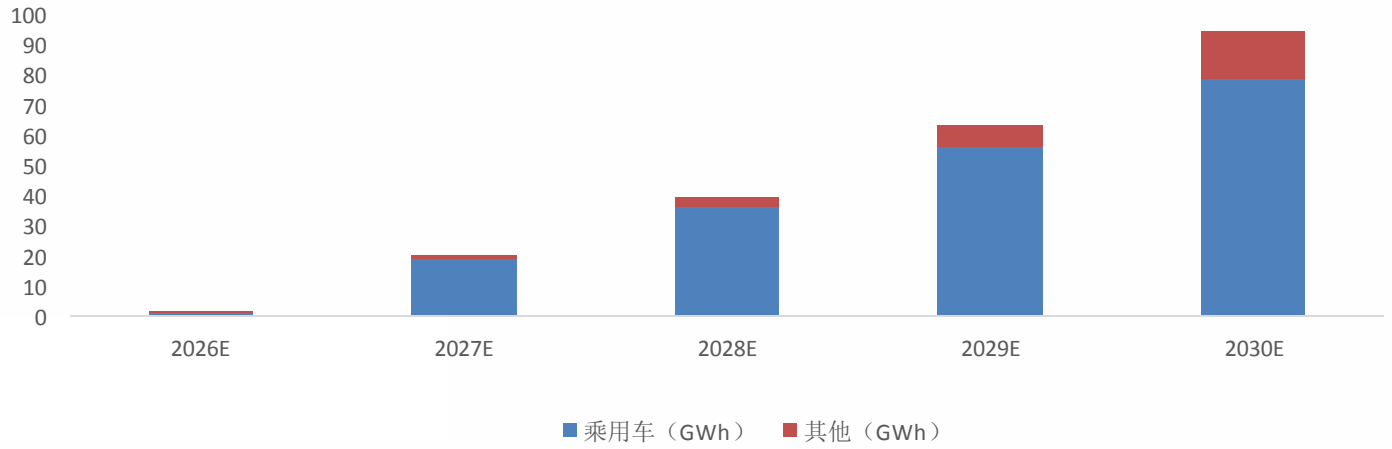
仅供内部参考，请勿外传！

3.3 2026-2030全固态电池出货量预测

- 假设五：消费电子（大容量型）、人形机器人、小型 eVTOL 先行小批量落地，短途商用车、工商业储能启动示范应用。假设 2026-2030 年全固态电池在非乘用车领域的出货量分别为**0.47/1.12/3.07/6.98/16.04GWh**。

全固态电池出货量预测

	乘用车固态电池出货量GWh	其他领域固态电池出货量GWh	全球固态电池总出货量GWh
2026E	1.40	0.47	1.87
2027E	19.29	1.12	20.41
2028E	36.44	3.07	39.51
2029E	56.54	6.98	63.53
2030E	78.73	16.04	94.77



数据来源：西南证券

仅供内部参考，请勿外传！

3.4 阶段性投资判断与布局建议

- **短期（约 1 年内）——“验证订单 & 量产前夕收益” 2026 年中试与产线建设阶段。**

- **中试线密集落地，设备和材料先行。**主流企业中试线于2026年密集落地，产线建设落地前期，设备和材料是“最确定的需求端”，相较于整车装车更早兑现业绩。建议重点关注：（1）关键设备供应商，特别是技术壁垒高的等静压设备、干法电极设备制造商；（2）关键材料供应商，如供应硫化锂、LLZO等固态电解质材料的领先企业。

- **半固态率先量产，相关企业受益。**半固态技术作为固态路线过渡路线已在部分企业进入试产/验证阶段，半固态电池作为当前最成熟的过渡路线，已在部分头部车企和电池企业进入试产或小批量装车验证阶段。建议关注已进入主流车企供应链、并有望在2026-2027年实现规模化量产的半固态电池及关键材料（如高性能隔膜、新型电解液）企业。

- **中长期（2–3 年）——“量产铺开与技术路线胜出者兑现价值”。**

- **全固态电池中试线落地的先行者分享获得红利**：具备量产先发优势的电池企业，以及拥有整线交付能力的装备集成商，将在后续产能规模化扩张周期中，直接承接订单并实现业绩放量。建议重点关注已率先完成中试验证、并已获得下游头部车企定点的电池企业，以及在固态电池整线集成领域具备成熟案例和专利布局的装备龙头。

- **技术路线胜出者确立龙头地位，享受超额收益**：技术路线的竞争将趋于明朗，主流路线的胜出者将凭借性能、成本和供应链优势建立起宽阔的护城河。现阶段，硫化物固态电解质凭借较高的离子电导率和较好的界面接触性能，被视为未来最可能成为主流的全固态技术路线。建议紧密跟踪并重点布局在硫化物体系中实现关键材料量产、电芯工艺突破，并已与下游头部车企达成深度绑定的全产业链龙头企业。它们将从技术路线的最终胜出中获得最大的价值重估。

仅供内部参考，请勿外传！

目 录

液态锂电瓶颈倒逼迭代，固态电池技术框架与工艺梳理

自上而下逐层研判，固态电池政策产业与车企落地全景

阶段推演产业周期，固态电池投资逻辑与出货空间测算

风险提示

仅供内部参考，请勿外传！

风险提示

- 技术成熟度与产业化进度不及预期风险
- 技术路线不确定性风险
- 成本高企、短期难降，规模化盈利不确定风险
- 下游需求与客户验证不及预期风险

仅供内部参考，请勿外传！

西南证券 SOUTHWEST SECURITIES

西南证券研究院

西南证券投资评级说明

报告中投资建议所涉及的评级分为公司评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6个月内的相对市场表现，即：以报告发布日后6个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准。

公司评级	买入：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在20%以上
	持有：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于10%与20%之间
	中性：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%与10%之间
	回避：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-20%与-10%之间
	卖出：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-20%以下
行业评级	强于大市：未来6个月内，行业整体回报高于同期相关证券市场代表性指数5%以上
	跟随大市：未来6个月内，行业整体回报介于同期相关证券市场代表性指数-5%与5%之间
	弱于大市：未来6个月内，行业整体回报低于同期相关证券市场代表性指数-5%以下

分析师承诺

报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，报告所采用的数据均来自合法合规渠道，分析逻辑基于分析师的职业理解，通过合理判断得出结论，独立、客观地出具本报告。分析师承诺不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接获取任何形式的补偿。

重要声明

西南证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会核准的证券投资咨询业务资格。

本公司与作者在自身所知情范围内，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。

《证券期货投资者适当性管理办法》于2017年7月1日起正式实施，本报告仅供本公司签约客户使用，若您并非本公司签约客户，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司也不会因接收人收到、阅读或关注自媒体推送本报告中的内容而视其为客户。本公司或关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。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，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告，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。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，本公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

本报告及附录版权为西南证券所有，　　，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为“西南证券”，且不得对本报告及附录进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本报告及附录的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。

仅供内部参考，请勿外传！

西南证券 SOUTHWEST SECURITIES

西南证券研究院

西南证券研究院

上海

地址：上海市浦东新区陆家嘴21世纪大厦10楼

邮编：200120

北京

地址：北京市西城区金融大街35号国际企业大厦A座8楼

邮编：100033

深圳

地址：深圳市福田区益田路6001号太平金融大厦22楼

邮编：518038

重庆

地址：重庆市江北区金沙门路32号西南证券总部大楼21楼

邮编：400025

西南证券机构销售团队

区域	姓名	职务	手机	邮箱	姓名	职务	手机	邮箱
上海	崔露文	上海公募销售主管	15642960315	clw@swsc.com.cn	毛玮琳	销售岗	18721786793	mwl@swsc.com.cn
	张方毅	私募销售主管	15821376156	zfyi@swsc.com.cn	张大炜	销售岗	13163027178	zhangdaw@swsc.com.cn
	戴剑箫	销售岗	13524484975	daijx@swsc.com.cn	张怀文	销售岗	18800275611	zhanghuaiwen@swsc.com.cn
	叶佳缘	销售岗	15800609605	yejy@swsc.com.cn	苏湖	销售岗	18913127448	suhu1997@swsc.com.cn
	贾文婷	销售岗	13621609568	jiawent@swsc.com.cn				
北京	李杨	北京公募销售主管	18601139362	yfly@swsc.com.cn	杨薇	销售岗	15652285702	yangwei@swsc.com.cn
	姚航	北京保险销售主管	15652026677	yhang@swsc.com.cn	王宇飞	销售岗	18500981866	wangyuf@swsc.com.cn
	张岚	销售岗	18601241803	zhanglan@swsc.com.cn	刘艳	销售岗	18456565475	liuyanyj@swsc.com.cn
广深	高欣	广深销售主管	13923418464	gaoxin@swsc.com.cn	黄诗洁	销售岗	18817316880	hsj@swsc.com.cn
	龚之涵	销售岗	15808001926	gongzh@swsc.com.cn	周玥	销售岗	18580531950	zhy1997@swsc.com.cn
	文柳茜	销售岗	13750028702	wlq@swsc.com.cn	彭志伟	销售岗	15521604635	pzhw@swsc.com.cn
	林哲睿	销售岗	15602268757	lzr@swsc.com.cn				