

锂电设备：储能、海外动力电池、固态电池需求驱动

——2026年锂电设备行业年度投资策略

行业评级：看好
2025年12月28日

分析师
邮箱
证书编号

邱世梁
qiushiliang@stocke.com.cn
S1230520050001

分析师
邮箱
证书编号

王华君
wanghuajun@stocke.com.cn
S1230520080005

分析师
邮箱
证书编号

陈红
chenhong01@stocke.com.cn
S1230525080008

■ 锂电设备周期位置判断：行业已越过拐点，实现“戴维斯双击”

■ 2025年，锂电设备板块业绩增速、订单增速转正，走出周期低点，估值迎来反转，实现“戴维斯双击”。

➤ **储能+海外动力锂电持续拉动需求，龙头将受益于格局改善：**储能项目经济效益凸显，海内外需求共振。储能+海外动力锂电预计为锂电设备贡献持续增长动能，预计2027年全球储能+动力锂电设备市场达1616亿元，2024-2027年增速复合增速19%。

■ 固态电池：产业化拐点已至，“科技牛”延续，板块估值持续提升

产业阶段：量产落地节点2025H2-2026年为产业拐点，2027年起小规模量产将加速推进

增量空间：固态电池为锂电设备带来增量市场空间，乐观情形下，2025年新增设备市场规模为20.6亿元，2030年或达336.24亿元，增长超15倍。

增量环节：干法混料与涂布设备（前段）是固态电池制造工艺中关键的上游装备，可实现无溶剂环境下对活性材料、电解质、导电剂与粘结剂的高效均匀混合与成膜，避免传统湿法带来的溶剂残留、安全隐患与能耗问题；**叠片代替传统卷绕工艺成为中段设备新**

增量：中段设备主要负责将前段制造好的极片、电解质膜等材料进行组装成电芯结构，实现极片与电解质之间的紧密界面贴合、稳定封装与结构完整性控制；**封装检测设备（后段）：**封装固态电池需全密封结构，界面缺陷检测精度需达微米级，而传统CT设备无法满足。

■ 建议关注：

龙头&整线：先导智能、杭可科技、利元亨

固态核心增量设备：干法设备（纳科诺尔、德龙激光）、辊压设备（先惠技术）、叠片机&等静压设备（赢合科技）、封装检测设备（海目星、骄成超声）、ALD设备（微导纳米）、洁净室设备（美埃科技）

■ 风险提示：

新技术迭代风险、新能源汽车销量不及预期、海外市场开拓不及预期

01

Part one

**2025年复盘：
锂电设备板块越过拐点，实现“戴
维斯双击”**

1.1 基本面：2025年，锂电设备板块业绩迎来复苏

- 经历2022-2024年的行业调整期后，锂电设备行业自24Q4起迎来复苏，核心驱动力源于下游头部电池厂开工率提升及新一轮扩产周期的启动。
- 2025年，锂电设备板块营收增速转正，归母净利润大幅转正。

图1：2025年，锂电设备板块营收增速转正

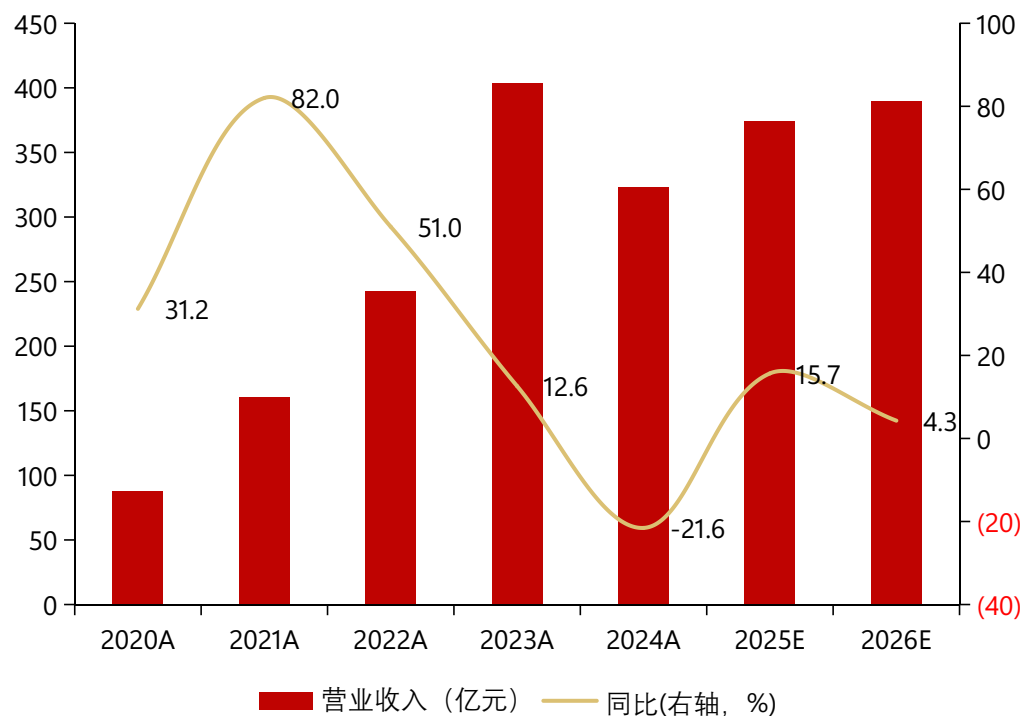
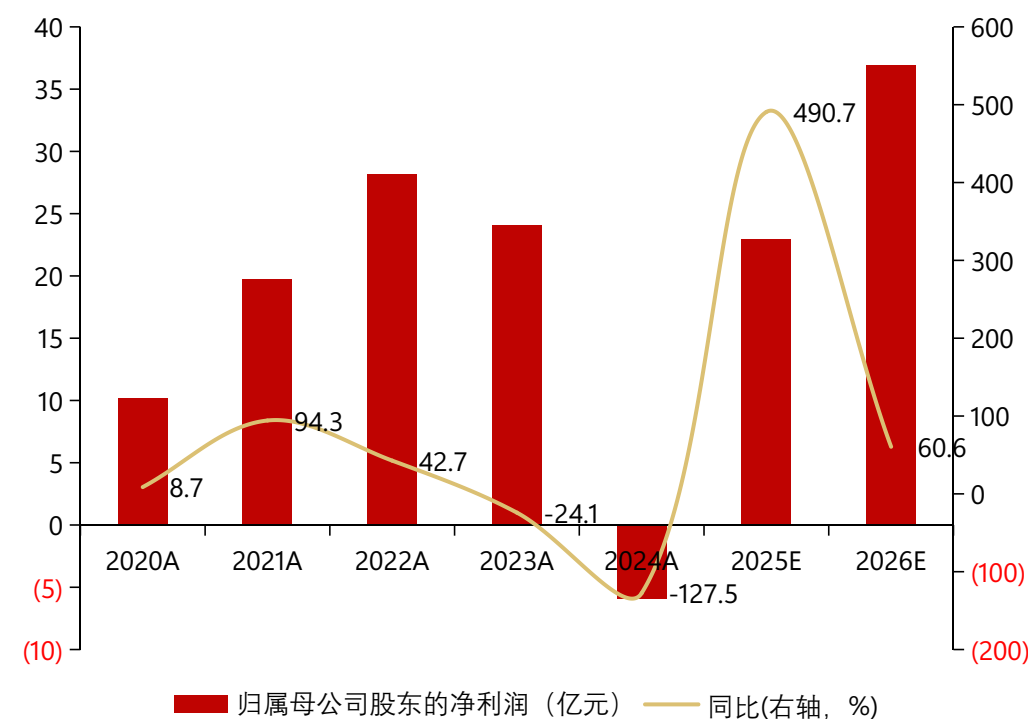


图2：2025年，锂电设备板块归母净利润大幅转正



1.2 订单：2025年锂电设备板块订单增速转正，预计进入复苏期

- 根据周期图，行业已度过订单低点并处在复苏初端；预收账款与合同负债规模在2024-2025年增速转正且持续抬升，说明订单储备恢复趋势明确。随着订单向收入确认传导，利润具备逐步修复基础，节奏取决于交付能力与成本端改善。
- 在固态电池等新技术驱动下，我们认为锂电设备板块已进入新一轮复苏与繁荣期。

图3：2025年预收账款与合同负债（亿元）增速转正

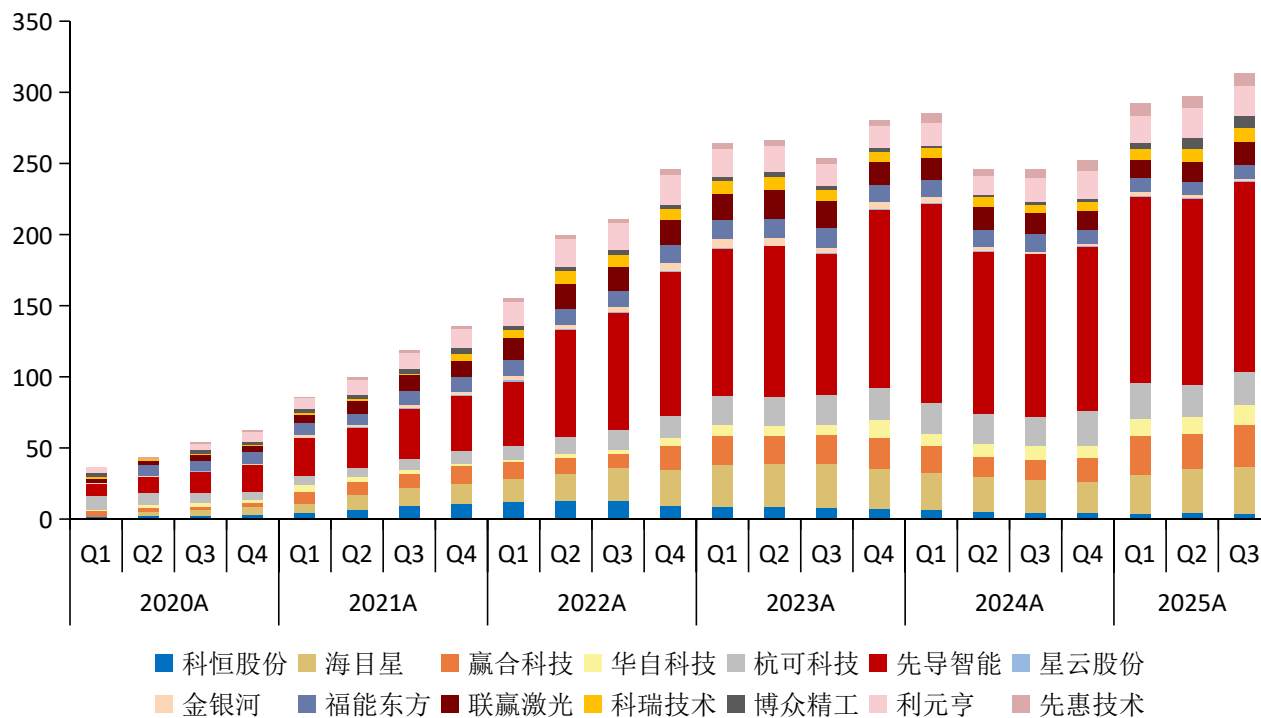
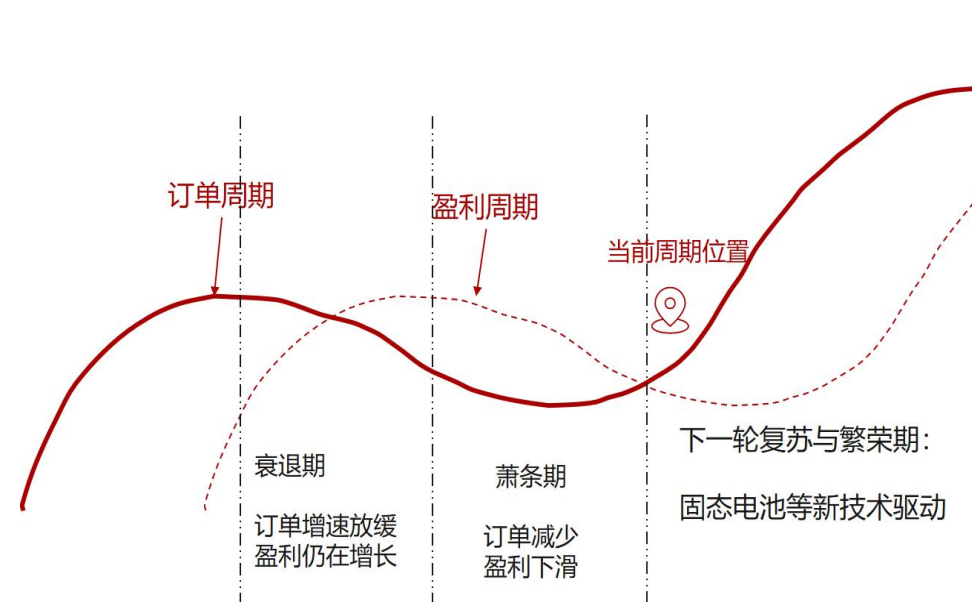


图4：锂电设备周期位置判断



1.3 股价：2025年锂电设备板块涨势强劲、估值迎来反转

- 截至2025年11月25日，锂电设备板块2025年上涨103.99%，大幅跑赢创业板指数（增速44.67%）。回顾锂电设备板块估值，在经历了2021年高点后持续下跌，在基本面复苏的2025年迎来反转。
- 印证了我们在2025年年度策略中的判断，锂电设备板块迎来业绩和估值修复，实现“戴维斯双击”。

图5：2025年全年，锂电设备板块涨势强劲

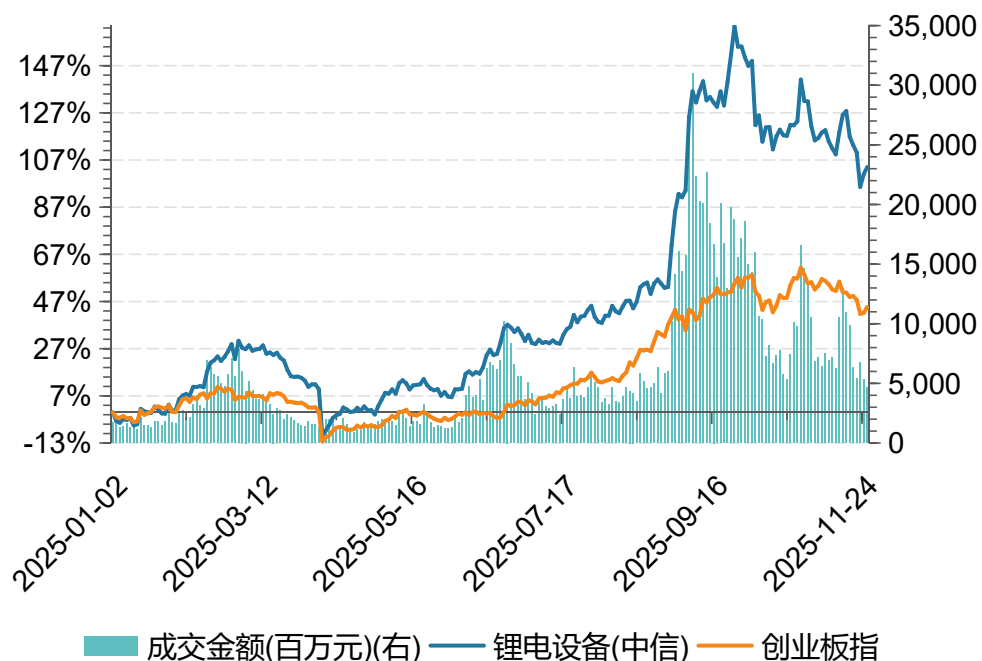


图6：2025年，锂电设备板块估值迎来反转



02

Part two

**景气度：
储能+海外动力需求预计贡献
持续增长动能**

2.1 动力锂电：欧洲能源转型、电池本土化带来大量需求

- 欧洲能源转型、电池本土化带来1200GWh电池产能需求：欧洲计划到2035年停止销售内燃机汽车，实现这一目标需要稳定的动力电池供应链。欧盟不仅成立了欧洲电池联盟（EBA）以发展本土电池产业，并且希望2030年欧洲大陆能源转型所需的90%电池将来自欧洲本土公司。预计到2031年，欧洲的电池产能将达到1200GWh。
- 我们预计未来几年，欧洲电池产能建设将快速推进，锂电设备企业迎来该市场的窗口期。

图7：欧洲规划的电池产能（到2031年，单位GWh）

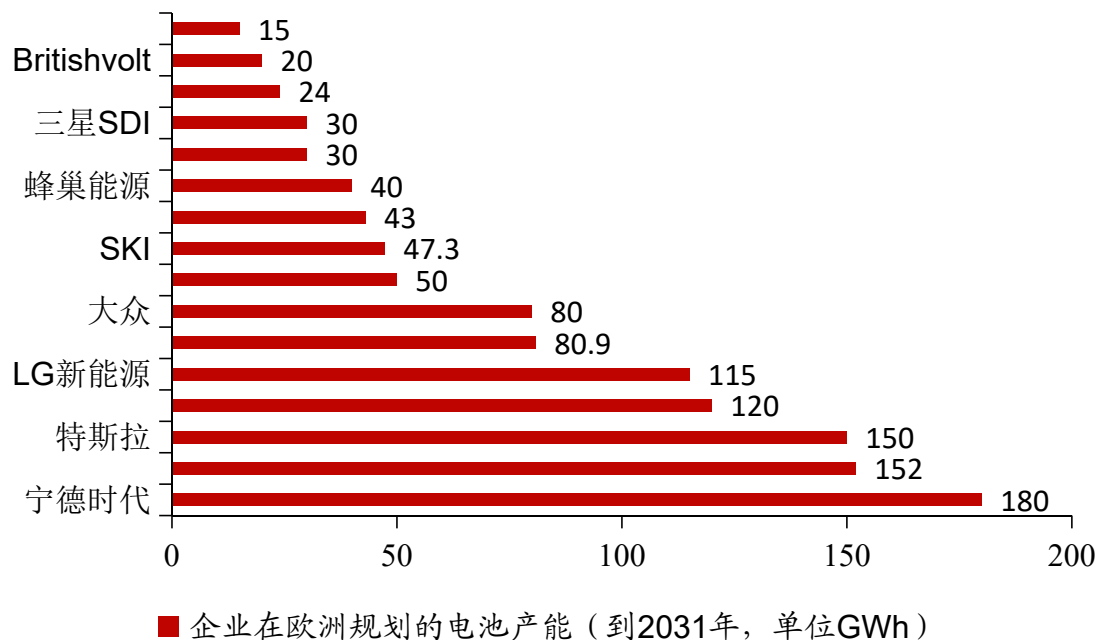
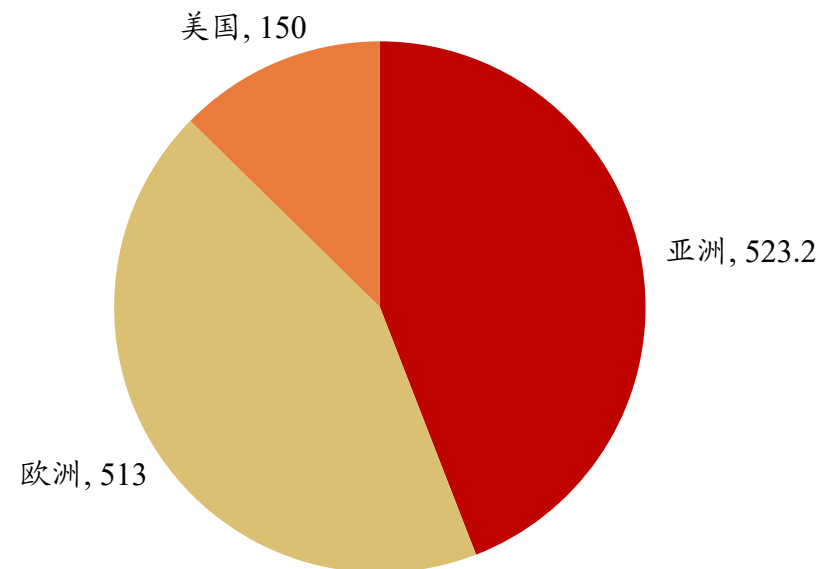


图8：欧洲规划的电池产能（按企业来源，单位：GWh）



2.2 动力锂电：重点关注欧美等海外市场

- 我们预计2024-2026年，国内、欧洲、美国锂电设备复合增速为3%、24%、39%。
- 海外需求持续高速增长，利好具备全球竞争力的龙头厂商。

表1:全球主要地区电动车、动力电池与锂电设备市场表现（2024-2026）

地区	电动车			动力电池		锂电设备	
	2024年销量（万辆）	2024-2026年复合增速	2026年电动车渗透率	2024年装机量（GWh）	2024-2026年复合增速	2024年市场规模（亿元）	2024-2026年复合增速
国内	1135	17%	50%	533	18%	334	3%
欧洲	384	25%	36%	172	26%	128	24%
美国	191	37%	24%	94	39%	79	39%

2.3 我们预计欧洲动力锂电设备市场2024-2027年复合增速17.6%

表2: 欧洲电动车、电池及锂电设备关键数据统计与预测 (2021–2027)

	2021A	2022A	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E	2024-2027年 复合增速
欧洲汽车销量 (万辆)	1687	1670	1670	1670	1670	1670	1670	
增速	1%	-1%	0%	0%	0%	0%	0%	
欧洲电动车渗透率	14%	16%	18%	23%	29%	36%	43%	
欧洲电动车销量 (万辆)	230	260	301	384	484	601	718	
欧洲电动车销量增速	65%	13%	16%	28%	26%	24%	19%	
欧洲电动车单车带电量 (KWh)	42	41	44	45	45	46	46	
欧洲动力电池装机量 (GWh)	96	106	133	172	216	274	327	
欧洲动力电池产能利用率	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	
欧洲实际动力电池装机需求 (GWh)	120	132	166	214	270	343	409	
欧洲锂电设备新增需求 (GWh)	41	12	34	48	56	72	67	
欧洲锂电设备更新需求 (GWh)	13	20	22	28	36	45	57	
欧洲锂电设备需求 (GWh)	54	32	56	76	92	117	124	
锂电设备单GWh投资额 (亿元)	2.6	2.2	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	
锂电设备市场空间 (亿元)	142	69	100	128	154	197	208	17.6%
锂电设备市场增速	0%	-51%	44%	27%	21%	28%	5%	

资料来源：高工锂电，浙商证券研究所测算

2.4

我们预计美国动力锂电设备市场2024-2027年复合增速28.6%

表3: 美国电动车、电池及锂电设备关键数据统计与预测 (2021–2027)

	2021A	2022A	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E	2024-2027年 复合增速
美国汽车销量 (万辆)	1493	1373	1550	1472	1465	1496	1478	
增速	3%	-8%	13%	-5%	0%	2%	-1%	
美国电动车渗透率	4%	7%	9%	13%	18%	24%	31%	
美国电动车销量 (万辆)	67	92	140	191	264	359	458	
美国电动车销量增速	78%	38%	52%	37%	38%	36%	28%	
电动车单车带电量 (KWh)	46	45	49	49	49	50	50	
美国动力电池需求 (GWh)	31	41	68	94	130	181	231	
美国动力电池产能利用率	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	
美国实际动力电池装机需求 (GWh)	39	52	85	118	163	226	289	
美国锂电设备新增需求 (GWh)	15	13	33	33	45	63	62	
美国锂电设备更新需求 (GWh)	4	6	9	14	20	27	38	
美国锂电设备需求 (GWh)	19	20	42	47	64	91	100	
锂电设备单GWh投资额 (亿元)	2.6	2.2	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	
锂电设备市场空间 (亿元)	50	42	76	79	108	152	168	28.6%
锂电设备市场增速	203%	-15%	78%	5%	37%	41%	11%	

资料来源：高工锂电，浙商证券研究所测算

2.5 储能需求增长：产业链降本带来经济效益，独立储能占比提升

- 储能项目经济效益凸显。得益于大容量电芯装机、规模效应凸显以及原材料成本降低，24年储能系统单瓦时价格大幅下降。据EESA测算，产业链降本给储能项目带来了更大盈利空间，在EPC单价降低0.2/Wh的情况下，项目IRR可提高约2%。经济效益将促进储能需求持续提升。
- 电网侧储能是新增装机主力，占比达到60.0%（装机能量口径），较2023年增加7.6%；其中独立储能占57.6%，是最主要的装机应用场景，随着各地配建储能转独立储能政策的推进，预计2025年独立储能新增装机占比将会持续增高。

图9：2024年新型储能装机应用场景分布（MWh）

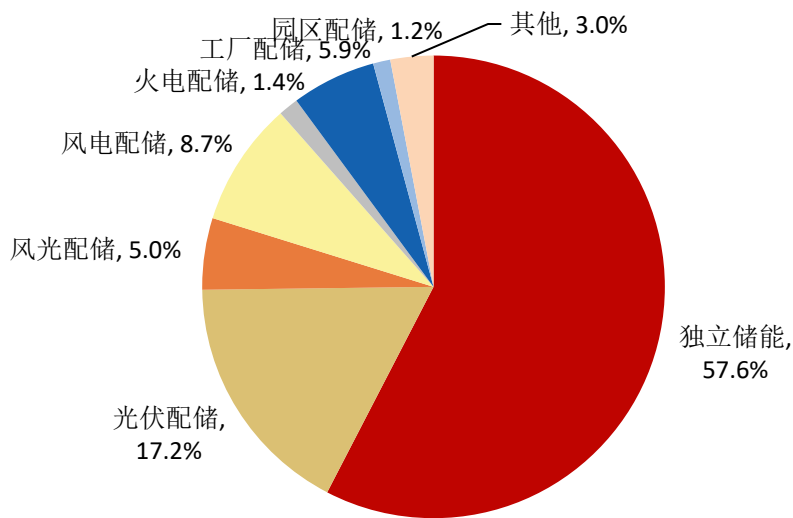


图10：2023-2024年储能系统EPC（LFP,0.5C）中标均价（元/Wh）

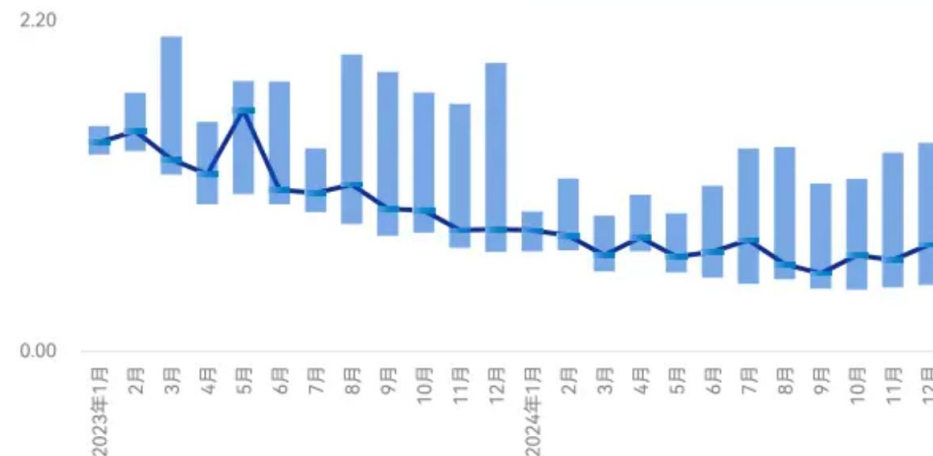
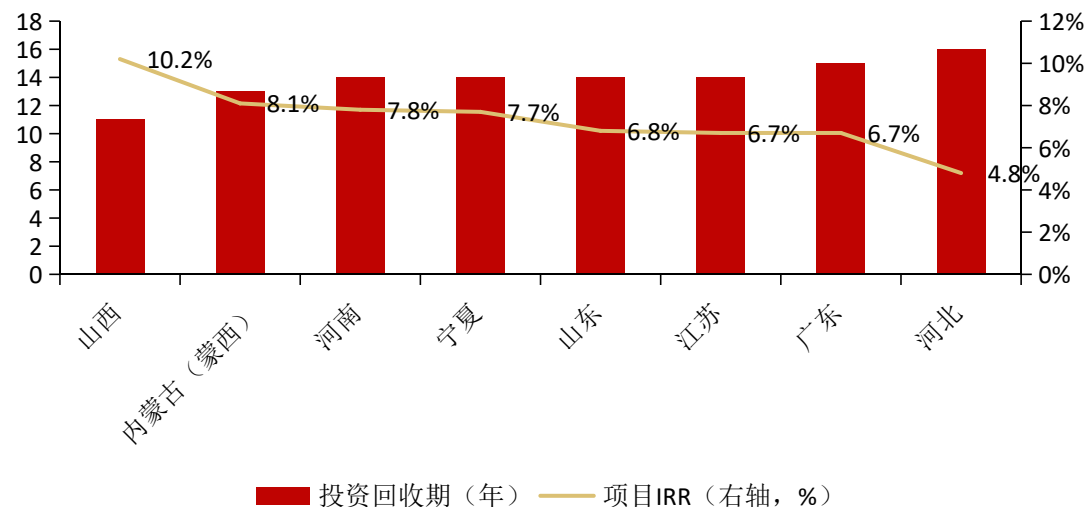


图11：2024年部分地区独立储能项目内部收益率



2.6 海内外需求共振，全球新型储能装机规模预计保持高速增长

➤ 我们预计中国新型储能装机规模将保持高速增长。新型储能已成为我国新型电力系统的关键支撑，2024年新型储能装机规模首次超过抽水蓄能。国家发展改革委、国家能源局今年9月份发布的《新型储能规模化建设专项行动方案（2025—2027年）》提出，2027年，全国新型储能装机规模达到1.8亿千瓦以上，带动项目直接投资约2500亿元。预计受益于政策大力支持和经济效益提升，预计中国新兴储能将保持高速增长。

图12：2020-2025年新型储能新增装机量

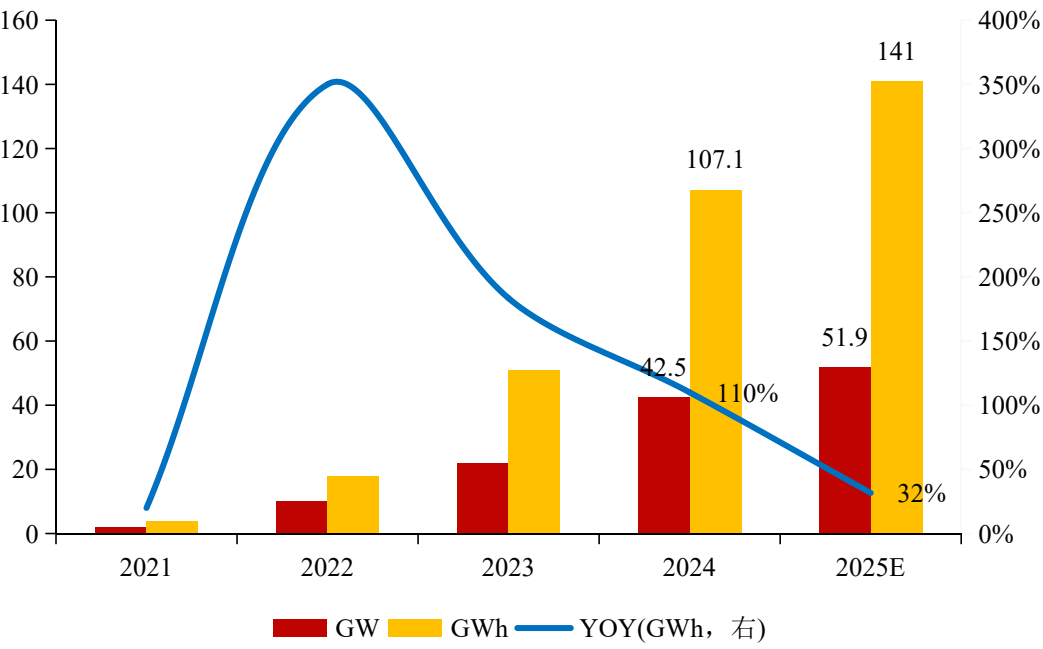


表4：储能赛道加速期下重点企业布局与装机预期

企业	布局/动态
隆基绿能	拟通过收购股权、增资入股、表决权委托的形式取得精控能源约61.9998%的表决权。这意味着隆基绿能正式切入储能赛道。
阿特斯	截至2025年10月底，公司储能系统在手订单达31亿美元（包括长期服务协议）
赣锋锂业	董事长李良彬在“2025第十五届高工锂电年会”上预计，2026年碳酸锂需求增速或达30%，需求达到190万吨
科华数能	已经构建了“全球覆盖+全场景渗透”的销售网络，市场结构呈现出“国内大储引领+海外工商储爆发”的特征。

➤ 全球储能市场发展势头正好，25Q1-Q3储能企业出海新签订单增长一倍以上。2024年中国储能企业签约海外储能大单规模超150吉瓦时，以电池类企业和光储类企业居多，占比超87%，产品主要出口美洲、欧洲、大洋洲，以及非洲、东南亚、中东等新兴市场。2025年前三季度，中国储能企业出海新签系统订单共计约180吉瓦时，同比大幅增长一倍以上。

2.7

考虑储能，预计全球锂电设备市场2024-2027年复合增速19%

表5: 全球锂电设备关键数据统计与预测 (2021–2027)

	2021A	2022A	2023A	2024A	2025E	2026E	2027E	2024-2027 年复合增速
全球新型储能装机规模 (GW)	25	46	82	125	182	257	353	
全球新型储能新增装机规模 (GW)	10	20	36	42	57	75	96	
全球新型储能装机规模 (GWh)	50	95	181	286	437	642	918	
全球新型储能新增装机规模 (GWh)	20	45	86	106	150	206	276	
增速		127%	90%	23%	42%	37%	34%	
产能利用率	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	
储能锂电设备单GWh投资额 (亿元、GWh)	2.2	1.8	1.5	1.4	1.4	1.4	1.4	
储能锂电设备市场规模 (亿元)	136	102	161	185	263	446	562	
储能锂电设备/动力锂电设备市场	18%	13%	25%	24%	30%	44%	53%	
储能+动力锂电设备市场规模 (亿元)	876	890	792	958	1153	1454	1616	19.0%
储能+动力锂电设备市场规模同比增速	62%	2%	-11%	21%	20%	26%	11%	

03

Part three

**产业趋势：
固态电池产业化拐点将近，
增量环节带来投资机会**

3.1 固态电池采用“三明治”结构，固态电解质是核心技术

➤ 固态电池采用“负极-固态电解质-正极”的三明治结构。充电时，锂离子从正极材料中脱出，通过固态电解质迁移至负极，同时，电子通过外电路到达负极，锂离子与电子在负极表面结合并嵌入负极材料。放电时，锂离子从负极脱出，经由固态电解质返回正极，完成能量释放。

- 固态电池四大电解质路线呈现差异化技术特性与产业化进程：
 - 1) 硫化物电解质凭借超高离子电导率 (>10 mS/cm, 可媲美液态电解质) 成为产业化先锋;
 - 2) 氧化物电解质以卓越热稳定性 (>1000℃) 保障本质安全, 清陶能源LLZO体系已装车智己L6实现368Wh/kg能量密度 (半固态);
 - 3) 聚合物电解质依托柔韧性优势, 适配消费电子场景;
 - 4) 卤化物电解质凭借空气稳定性与界面兼容性 (如Li₃GdCl₃Br₃电导率11 mS/cm) 成为新兴路线, 宁德时代于2025年1月3日发布, 通过Zr/Hf掺杂优化卤化物固态电解质, 显著提升离子电导率与界面稳定性, 电导率为1.15mS/cm。 信宇人重点开发稀土替代型卤化物, 实现室温离子电导率>1 mS/cm, 固态电池能量密度>400 Wh/kg。

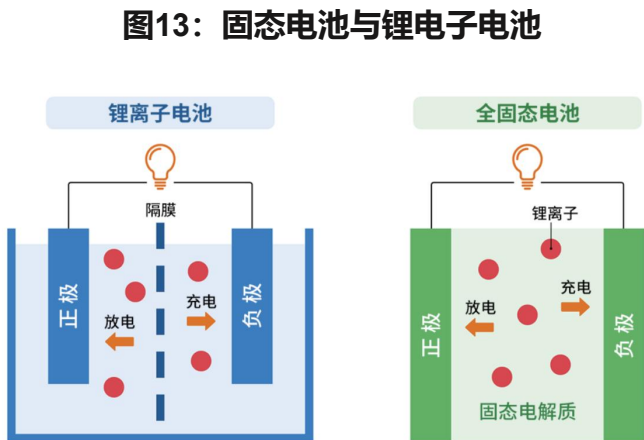


图14: 硫化物电解质离子电导率

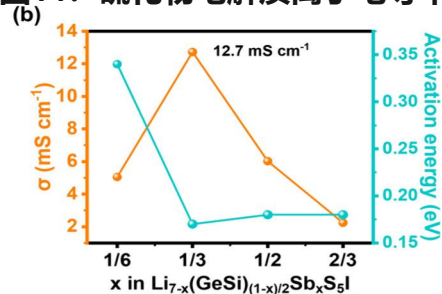


图16: 固体聚合物电解质示意图

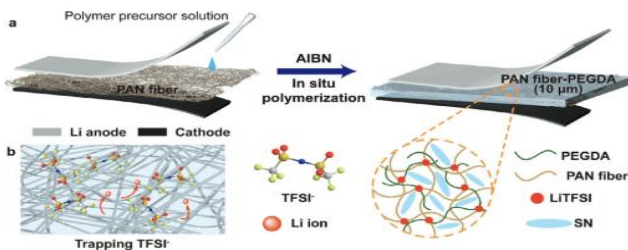


图15: 氧化物电解质的卓越热稳定性

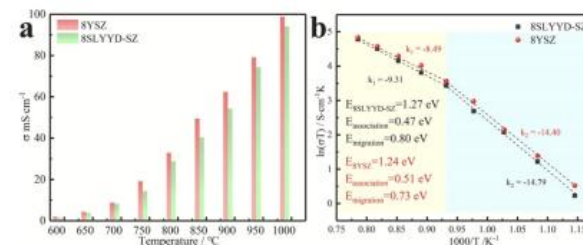
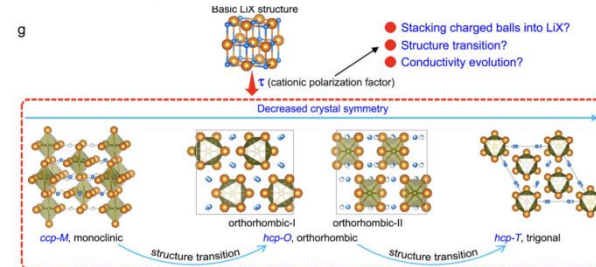


图17: 卤化物固态电解质材料结构相图构建及原理



资料来源：东京工业大学 科学技术创成研究院，中科院青岛能源所，《Probing the long-term thermal stability mechanism of multi-rare-earth oxide-doped zirconia for solid oxide fuel cell electrolyte》，高工锂电，《Tuning collective motion enables superionic conductivity in solid-state halide electrolytes》，国家知识产权局，《A Superionic Conductor Lithium Argyrodite Sulfide of Li_{7-x}(GeSi)_{1-x/2}SbxS₅I toward All-Solid-State Lithium-Ion Batteries》，《Fiber-Reinforced Ultrathin Solid Polymer Electrolyte for Solid-State Lithium-Metal Batteries》，《Structural regulation of halide superionic conductors for all-solid-state lithium batteries》，信宇人公众号浙商证券报告《固态电池产业化拐点在即，关注设备龙头与核心增量环节》，浙商证券研究所

3.2 需求端：从“被动妥协”向“主动匹配”跨越

- 在电动汽车领域，传统液态锂离子电池存在严重的热失控风险。2024年我国新能源车事故中，动力电池热失控事件中，68%的事故与电池本身有关，其中因车辆碰撞引发的占比达32%。2025年，工信部发布新版《电动汽车用动力蓄电池安全要求》，明确提出技术目标为“不起火、不爆炸（需具备报警功能），且烟气不得对乘员造成伤害”。
- 在低空经济（eVTOL、电动载人飞行器）场景中，固态电池突破续航能力和安全性瓶颈。目前主流液态电池能量密度难以突破300Wh/kg，严重限制飞行时间，而孚能科技全固态电池（实验室级别），通过高镍正极、高容量负极实现了400Wh/kg的超高能量密度。
- 在储能电站中，固态电池因其安全性高、循环寿命长、能量密度大、工作温域广等优势，可有效解决大电芯散热与系统安全问题，降低更换与维护成本，并提升空间利用效率，适应20℃至60℃的宽温域。太蓝新能源与南都电源签署固态战略合作协议。
- 在人形机器人等高机动智能终端中，液态电池的持续运作能力衰减明显，续航不足3小时已成为制约其户外应用的主要因素，而固态电池具备优异的能量密度，固态电池的高安全性完美契合人形机器人人机共处与家庭应用的核心需求。北京钢铁侠科技联合创始人王振超表示，人形机器人未来可通过分布式固态电池提升续航灵活性和机身力量，实现如人体般的能量分布。

图18：动力电池热失控的三种触发方式

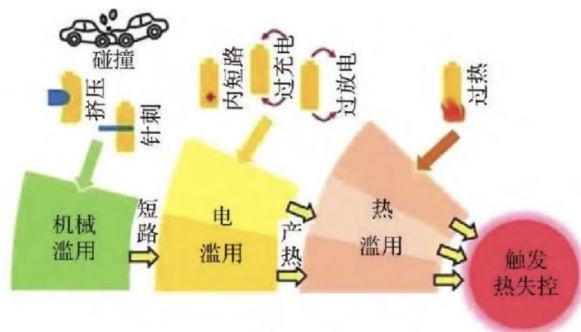
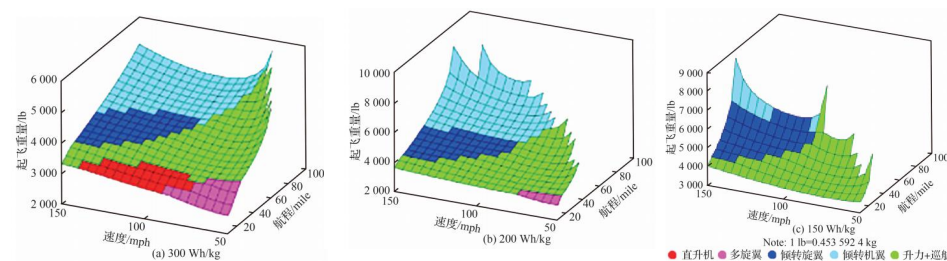


图19：不同电池能量密度对 eVTOL 构型影响



3.3 供给端：设备与材料体系协同突破，2026预计为产业化拐点

➤ 量产爬坡阶段，设备与材料体系的协同突破是推动固态电池产业迈入产业化拐点的核心动力，预计2025年下半年至2026年将成为关键窗口期。当前，中国企业正积极布局该阶段的关键技术与产能建设。

表6：应用端各公司关键时间表及量产规划

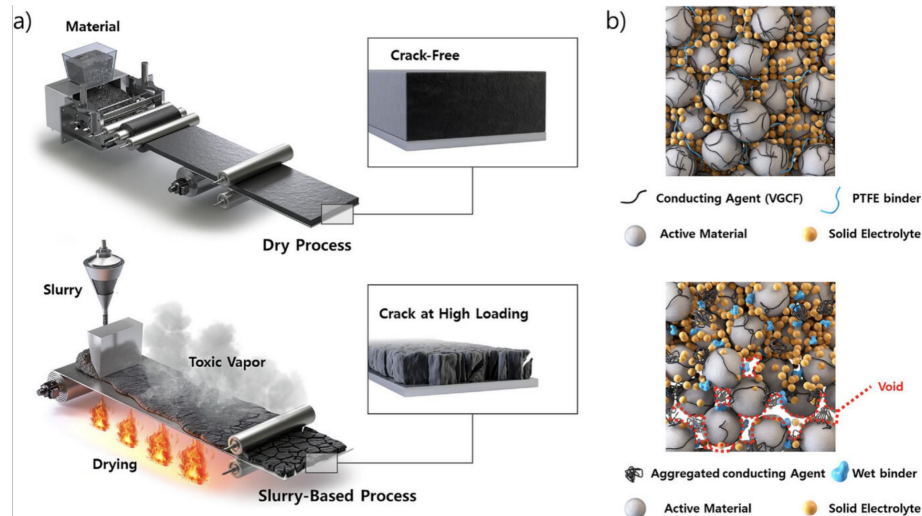
公司	时间	具体规划
孚能科技	2025年底	能量密度高达400-500Wh/kg的60Ah的硫化物全固态电池计划于2025年底小批量交付
亿纬锂能	2026	百MWh中试线预计2025年投入运行，计划在2026年量产能量密度达350Wh/kg、800Wh/L的全固态电池1.0版本；在2028年推出能量密度超1000Wh/L的高比能全固态电池2.0版本
鹏辉能源	2026	2025年启动中试研发并小规模生产，2026年将正式建立产线并批量生产
欣旺达	2026	2026年量产，第三代聚合物复合全固态电池2025年完成产品开发，第四代全固态电池2027年完成实验室样品制作，2026年具备全固态电池量产能力，产能可达1GWh。
宁德时代	2027	2027年有望实现小批量生产
上汽集团	2027	计划在2027年实现固态电池装车
长安汽车	2027	2025年至2026年完成50GWh电芯产能投资建设，预计2026年实现固态电池装车验证，2027年推进全固态电池逐步量产，能量密度目标达400Wh/kg
比亚迪	2027	将在2027年左右启动全固态电池批量示范装车应用，2030年后实现大规模上车
奇瑞汽车	2027	2026年实现全固态电池上车，2027年规模化量产。
国轩高科	2027	2025首条全固态实验线正式贯通，金石全固态电池PACK系统已完成初步开发应用工作，并开启装车路测。2027年将实现金石全固态电池小批量上车实验
卫蓝新能源	2027	计划在2027年之前，实现全固态电池的规模化量产。到2030年，有望把全固态电池的销售价格控制在5毛钱(0.5元/Wh)以下
太蓝新能源	2027	2026年开始装车测试，2027年实现批量生产
中创新航	2028	全固态电池技术能量密度达430wh/kg，计划于2027年小批量装车，2028年量产
信宇人	2028前	开发“能量型+快充型”双路线布局，计划3年内建成量产中试线
蜂巢能源	2030	2030年后量产，全固态电池能量密度400Wh/kg以上，主要覆盖800公里和1000公里以上的高端车型

资料来源：中国储能网，鑫椤咨询，鑫椤锂电公众号，证券日报，国轩高科官网，锂电派，信宇人公众号，浙商证券报告《固态电池产业化拐点在即，关注设备龙头与核心增量环节》，浙商证券研究所

3.4 设备增量环节（前段）：干法混料与涂布一体化

- **干法混料与涂布设备**，它是固态电池制造工艺中关键的上游装备，可实现无溶剂环境下对活性材料、电解质、导电剂与粘结剂的高效均匀混合与成膜，避免传统湿法带来的溶剂残留、安全隐患与能耗问题。
- 干法电极制备主要分为三个核心步骤：1) **干法混料**：采用高速搅拌、气流粉碎或螺杆挤出方式，实现粉体颗粒的高均匀分散；粘结剂（如TPA）通过原纤化（fibrillation）处理构建3D多孔网络结构；提高颗粒间粘附力与力学稳定性。2) **干法成膜（干法涂布）**：无需使用NMP等有机溶剂；支持在不同集流体（如铝箔、铜箔）上直接涂布活性材料层；常采用辊涂或挤出式成膜技术。3) **辊压定型**：多辊控制厚度、均匀性；实现极片压实与致密度控制，适应高能量密度设计。

图20：干湿法电极加工方法对比



3.5 设备增量环节（前段）：干法混料与涂布一体化

表7：固态电池前段设备供应商

企业	关键设备	技术特点
先导智能	干法成膜一体机	无溶剂成膜 + 精密辊压 + 润湿性控制； 温控±0.5℃，跳动≤2μm，涂布厚度20μm以内
	干/湿双法电极制备与涂布系统	可满足产品幅宽1000mm，厚度40μm-300μm，负极速度80m/min、正极速度60m/min的生产需求
	固态电解质复合转印设备	效率达 50m/min，厚度控制精度 ±1μm
宁德时代（内部研发）	双螺杆挤出 + 气流粉碎系统	构建三维“海绵状结构”，粉体适应性强，成膜连续稳定
	极片辊压设备	可在辊压极片过程中有效排出有害气体
纳科诺尔联合清研电子	干法电极成型覆合一体机	集成混料、纤维化、复合，8辊连轧，精度±1.5 μm，速度50 m/min
星源材质	干法复合膜设备	刚性骨架膜结合柔性电解质，适配导电聚合物原位固化成膜
利元亨	多级辊压（四辊压系统）+干法电极	四辊压系统，通过大辊压小辊的方式保证压力，多级辊压工艺可将孔隙率降至20-30%。同时，设备搭配定量进料系统以提升膜层均匀性和一致性，从根本上提升界面致密化水平。
	电极干法涂布设备	整合干混、膜制造与压制工艺，相比传统湿法工艺节省11.5%溶剂成本、降低46%能耗，采用多辊压延技术实现超薄材料精准控制，适配多种固态电池体系。
赢合科技	干法设备	整合粉体搅拌、纤维化、均匀铺粉等七大核心技术，极片制造效率提升30%以上，成本降低20%-30%
曼恩斯特	400型干法成膜复合一体设备	400型干法成膜复合一体设备制膜宽度150～800mm、制膜厚度75～250μm、面密度精度误差±1%、厚度精度±2μm、压辊压力最大50T、辊压速度最快高达65m/min、压辊辊缝间隙0～2mm、辊缝调节精度0.001mm
信宇人	干法成膜复合一体机	无需干燥烘箱，大幅减少厂房占地面积和生产采购成本；简化生产流程，缩短生产周期，大幅增强生产效率与灵活性；省去NMP（有毒溶剂）回收环节，减少VOC排放，降低产线能耗；突破湿法涂布厚度极限，大幅提升电池能量密度与安全性，拓展电池应用边界
德龙激光	极片制痕绝缘设备	紫外激光加工，制痕边缘粗糙度Ra < 3μm，绝缘电阻 > 100MΩ
	干法电极激光预热技术	极片电阻降低12%

图22：气体粉碎系统

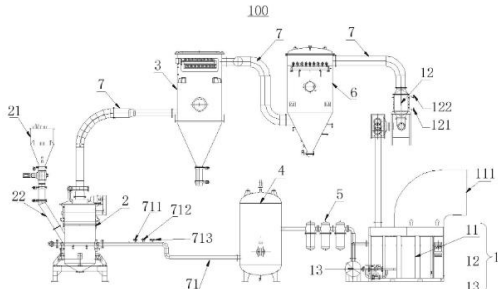


图23：螺杆挤出机及电池生产系统

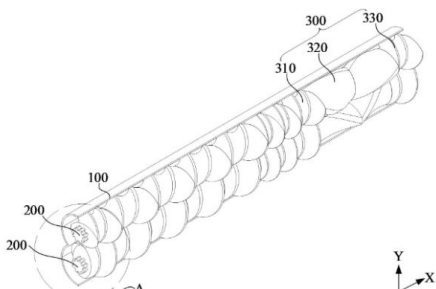


图24：极片辊压设备

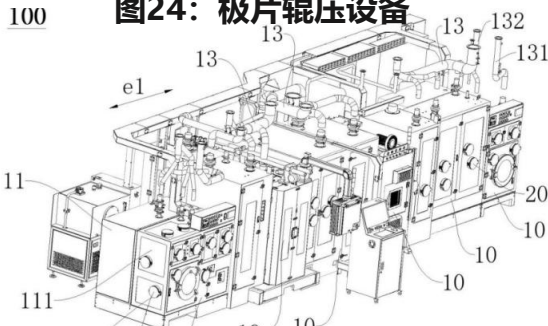


表8：固态电池中段设备供应商

企业	关键设备	技术特点
先导智能	等静压设备	600MPa大容量，可提供高效温等静压作业环境，温度最高150℃，电芯边角无损伤率达99.8%。
	固态叠片机	叠片效率提升至 0.15 秒/片，且对齐精度误差≤±10μm，良率提升15%。
杭可科技	全固态电池高温加压化成系统	电流范围：0.04-200A；（精度：±0.05%FS）；电压范围：0-5V；（精度：±1mV）；压力范围：2-200T；（压力精度：±1%Rd）
利元亨	胶框印刷与叠片一体机	针对无隔膜结构下极片边缘易变形的的问题，将树脂胶框印刷与电极叠片工艺结合，有效提高产品安全性和一致性
	高压化成分容设备	具备80吨载荷能力，配备百余项安全防护措施，覆盖硫化物、卤化物、氧化物及聚合物等多种固态电池体系，全面支持大规模量产需求。
赢合科技	超高速多工位切叠一体机	叠片效率0.1秒/片，产能较同行提升70%，取代传统卷绕工艺
海目星	三工位裁断叠片一体机	叠片速度最高可达0.167 s/pcs，相邻极片对齐度±0.2mm，整体极片对齐度±0.3mm

➤ 中段设备主要负责将前段制造好的极片、电解质膜等材料进行组装成电芯结构，实现固态电池从“材料片段”向“功能单元”的转化。其工艺目标是实现极片与电解质之间的紧密界面贴合、稳定封装与结构完整性控制，为后续电芯成组与封装测试打下基础。主要目的是1) **构建稳定固-固界面**：通过热压提升电极与电解质之间的物理接触，降低界面阻抗，是固态电池特有需求；2) **影响循环寿命与安全性**：中段设备制造精度直接决定电芯界面稳定性、机械强度与倍率循环性能；3) **定制化强、自动化难度高**：固态电池结构类型多样（层状、卷绕、软包、硬壳），对设备柔性兼容要求更高。

图27：Z字型叠片工艺



图25：高压化成分容设备



图26：等静压设备及电池生产系统

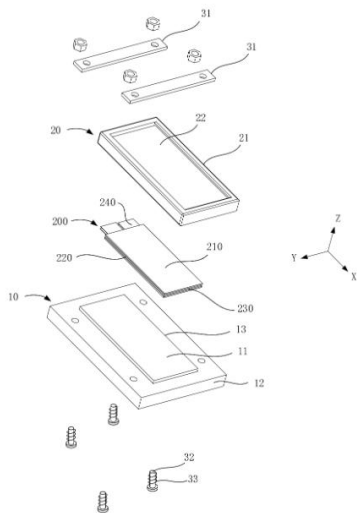


图28：胶框印刷与叠片一体机



3.7 封装检测设备（后段）：高精度要求催生新龙头

- 相比于液态电池，固态电池结构更紧凑，对内部缺陷极为敏感；电解质活性强，需全密封结构防止吸湿、氧化；界面缺陷、针孔、气体泄露等微小问题都可能引发短路、热失控等安全事故。封装固态电池需全密封结构，界面缺陷检测精度需达微米级，而传统CT设备无法满足。
- 先导智能发明的注氮装置及氮检设备结束了日历设备的垄断，可用于提升氮检的精度。
- 海目星快速在线 CT 检测设备能实现叠片电芯内部结构 3D 在线无损检测，检测精度 $<0.03\text{mm}$ ，检测效率 $\geq 36\text{PPM}$ 。
- 海瑞斯采用核心技术矩阵：“大漏拦截+微漏检测”双模系统。1) 大漏速检：充气观察电池形状，完成高压气密初筛，100%拦截 $\geq 0.2\text{mm}$ 漏孔。2) 微漏检测：采用海瑞思固态电池专用质谱检测仪，精准识别 0.1mm 微渗孔泄漏，有效帮助厂家提高电池良品率。3) 柔性适配：5-500kPa 可编程压力区间，程序可储存多型号测试需求数据，轻松易上手。4) 智能互联：RS485 接口直连 MES 系统，检测数据自动生成 SPC 管控报表，赋能数字化品控。
- 星云股份交付高精度的固态电池检测设备，相关设备用于固态电池实验室/产线检测，为客户固态电池的研发及量产提供高水平的检测支持。

图29：注氮装置及氮检设备

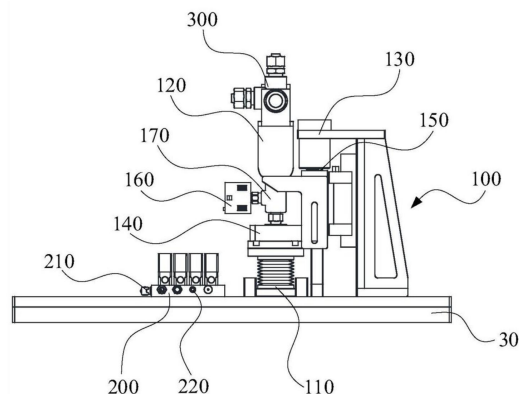


图30：CT检测设备



图31：固态电池检漏平台



3.8 全固态时代带来的设备增量与市场空间

- 新增产能方面，无论是乐观、中性还是保守情景，我们预计固态电池的**年新增产能都呈现出逐年上升的趋势**。乐观情景下，年新增产能将从2025年下半年的8 GWh增长至2030年的220 GWh；即使在保守情景下，到2030年也将达到150 GWh。
- 在**单位产能设备投资成本**方面，呈现出明显的下降趋势，从2025H2的5.8亿元/GWh逐步下降至2028年后的2.3亿元/GWh，并在此后保持稳定。这反映出随着产业规模扩大与技术成熟，设备投资的边际成本将不断降低。
- **年度新增设备市场规模**在未来几年将快速增长。在乐观情景下，从2025年下半年的20.56亿元增长至2030年的336.24亿元；中性情景下2030年达275.10亿元；即使是最为保守的假设，市场也能扩展至229.25亿元。这说明固态电池设备具备广阔的市场空间和显著的成长潜力，相关产业链环节有望受益明显。
- **关键假设：设备替代率为73.83%**。混料与涂布系统可基本完全替代，替代率达90%-95%，对应电解液成本占比约25%。压实系统通过设备升级实现80%替代；组装环节则以叠片替代卷绕，替代率70%，电解液成本占比达35%。电解液注液封装环节在固态电池中被完全取消，替代率100%。化成检测和系统集成部分设备可通用或升级，替代率分别为40%和70%，电解液相关成本各占约20%。

表9：固态电池为锂电设备带来增量市场空间，乐观情形下2025-2030年市场规模增长超15倍

年份	新增产能（GWh）			每GWh产能设备投资额 （亿元）	年度新增设备市场规模（亿元）		
	乐观	中性	保守		乐观	中性	保守
2025H2	8	5	2	5.8	20.6	12.8	5.1
2026	18	15	8	4.5	47.8	39.9	21.3
2027	60	45	25	3.5	131.8	98.8	54.9
2028	90	75	60	2.3	137.6	114.6	91.7
2029	120	100	80	2.3	183.4	152.8	122.3
2030	220	180	150	2.3	336.2	275.1	229.3

04

Part four

投资建议

4.1 投资建议：持续看好设备龙头、固态核心增量环节

■ 锂电设备周期位置判断：行业已越过拐点，实现“戴维斯双击”

■ 2025年，锂电设备板块业绩增速、订单增速转正，走出周期低点，估值迎来反转，实现“戴维斯双击”。

➤ 储能+海外动力锂电持续拉动需求，龙头将受益于格局改善：储能项目经济效益凸显，海内外需求共振。储能+海外动力锂电预计为锂电设备贡献持续增长动能，预计2027年全球储能+动力锂电设备市场达1616亿元，2024-2027年增速复合增速19%。

■ 固态电池：产业化拐点已至，“科技牛”延续，板块估值持续提升

产业阶段：量产落地节点2025H2 - 2026年为产业拐点，2027年起小规模量产将加速推进

增量空间：固态电池为锂电设备带来增量市场空间，乐观情形下，2025年新增设备市场规模为20.6亿元，2030年或达336.24亿元，增长超15倍。

增量环节：干法混料与涂布设备（前段）是固态电池制造工艺中关键的上游装备，可实现无溶剂环境下对活性材料、电解质、导电剂与粘结剂的高效均匀混合与成膜，避免传统湿法带来的溶剂残留、安全隐患与能耗问题；叠片代替传统卷绕工艺成为中段设备新增量：中段设备主要负责将前段制造好的极片、电解质膜等材料进行组装成电芯结构，实现极片与电解质之间的紧密界面贴合、稳定封装与结构完整性控制；封装检测设备（后段）：封装固态电池需全密封结构，界面缺陷检测精度需达微米级，而传统CT设备无法满足。

■ 建议关注：

龙头&整线：先导智能、杭可科技、利元亨

固态核心增量设备：干法设备（纳科诺尔、德龙激光）、辊压设备（先惠技术）、叠片机&等静压设备（赢合科技）、封装检测设备（海目星、骄成超声）、ALD设备（微导纳米）、洁净室设备（美埃科技）

4.2 先导智能：全球锂电设备龙头，平台战略助力长远发展

1、核心逻辑

- 全球锂电设备龙头，定位专用设备平台型企业，光伏、智能物流、汽车等事业部订单快速增长；管理能力优秀，盈利能力领先；研发投入远超同行。
- 自2020年以来，公司已与多家行业龙头达成设备合作，并向欧、美、日、韩等海外市场及国内头部电池与车企客户批量交付固态电池设备，产品获认可并实现持续复购；
- 是全球唯一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，已打通从前道至后道的全线工艺环节。

2、与市场观点的差异

- 市场认为：1) 锂电池扩产高峰期已过，公司订单和业绩提升不可持续；2) 固态电池产业化难度大，短期难以贡献业绩增量。
- 我们认为：1) 锂电设备行业复苏的核心驱动力源于下游头部电池厂开工率提升及新一轮扩产周期的启动，并未透支需求；2) 公司将着力拓展海外锂电设备市场，同时积极获取国内储能锂电设备相关订单；3) 已向全球头部客户交付了各工段的固态电池生产设备，得到高度认可，并陆续获得重复订单，乐观假设下，我们测算年度新增固态设备市场规模有望从2025年的20.6亿元增加至2030年的336.2亿元，复合增速达74.8%。

3、催化剂

- 新能源车销量公布；重要客户的订单公布；电池厂固态电池设备招标

4、风险提示

- 锂电企业扩产低于预期；新业务拓展低于预期。

4.3 杭可科技：国内外市场双轮驱动，固态后处理设备龙头打开成长空间

1、核心逻辑

- 全球锂电后段设备龙头，高温加压软包锂电化成分容设备性能领先；自制化率高、订单质量高，盈利能力领先同行；
- 客户结构优良：国内宁德时代、比亚迪、亿纬、国轩、欣旺达；海外LG、SK、SDI、日本索尼；不依赖某单一客户；
- 掌握全固态电池高温加压化成核心技术，海外锂电池客户LG、SK订单积极拓展，产品份额积极争取。

2、与市场观点的差异

- 市场认为：1) 公司在国内方形电池化成分容领域的竞争优势不明显；2) 海外业务进展缓慢；3) 公司产品在固态电池产线增量不大。
- 我们认为：1) 国际上公司在圆柱、软包的竞争力较强；2) 经历 2022-2024 年的行业调整期后，锂电设备行业自 24Q4 起迎来复苏，国际一线锂电池厂纷纷在美国、欧洲等国际市场提出了扩产计划，国内外市场复苏驱动下，公司业绩有望稳定回升。3) 公司掌握全固态电池高温加压化成核心技术，作为技术领先并拥有大规模生产制造能力、全球化配置能力的锂电池后处理系统供应商，固态电池时代，公司有望开启强劲的第二增长曲线。

3、催化剂

- 新能源车销量公布；重要客户的订单公布；锂电池技术升级带来设备的更换需求

4、风险提示

- 新能源汽车销量不及预期；海外客户订单不及预期

4.4 微导纳米：半导体ALD设备龙头，锂电ALD设备打开空间

1、核心逻辑

- 半导体ALD设备龙头，受益于存储扩产；光伏逐步筑底，锂电ALD设备打开想象空间。

2、与市场观点的差异

- 市场认为：2026年公司半导体设备订单维持中等增速。
- 我们认为：2026年公司半导体订单将持续高增长，行业贝塔+自身阿尔法双重驱动。从行业扩产来看，2026年存储均有望扩产超预期，公司深度绑定存储客户，新增订单主要来源于NAND和DRAM头部客户，且多款设备已进入量产线，受益于国内存储芯片的扩产浪潮。公司具备自身的阿尔法，公司持续扩大核心产品的产能并推进新产品的研发，多款工艺设备有望导入客户产线，有望带来订单超额弹性。

3、催化剂

- 存储客户订单超预期；公司在下游客户的产品份额提升

4、风险提示

- 光伏应收账款坏账风险、下游客户扩产不及预期风险、新品验证不及预期风险、市场竞争加剧风险

4.5 重点公司估值表

	股票简称	总市值 (亿元)	收入 (亿元)				净利润 (亿元)				PE			
			2024A	2025E	2026E	2027E	2024A	2025E	2026E	2027E	2024A	2025E	2026E	2027E
300450.SZ	先导智能	796	119	141	171	194	2.9	16.0	22.1	26.4	278	50	36	30
688006.SH	杭可科技	178	30	36	44	55	3.3	5.4	7.4	9.8	55	33	24	18
688499.SH	利元亨	98	25	32	40	48	-10.4	0.8	1.6	2.1	-9	127	60	46
300457.SZ	赢合科技	174	85	96	109	121	5.0	6.8	8.8	10.7	35	25	20	16
688097.SH	博众精工	155	50	58	75	86	4.0	5.2	7.3	8.7	39	30	21	18
688559.SH	海目星	123	45	45	54	66	-1.6	-4.3	4.1	5.0	-76	-29	30	25
688155.SH	先惠技术	76	25	31	39	47	2.2	3.1	4.5	5.7	34	24	17	13
002957.SZ	科瑞技术	96	24	30	39	48	1.4	3.0	3.6	4.9	69	32	27	20
688518.SH	联赢激光	81	31	35	42	50	1.7	2.8	4.1	5.8	49	28	20	14
300648.SZ	星云股份	98	11	14	17	22	-0.8	0.2	0.9	1.7	-118	468	109	57
688392.SH	骄成超声	138	6	8	11	14	0.9	1.4	2.3	3.6	160	100	60	39
300382.SZ	斯莱克	102	15	23	31	41	-1.4	0.8	1.4	2.1	-74	127	76	48
920522.BJ	纳科诺尔	93	11	10	13	18	1.6	1.1	2.1	3.0	58	87	44	31
688170.SH	德龙激光	35	7	8	9	11	-0.3	0.0	0.4	0.8	-102	3521	95	46
688147.SH	微导纳米	307	27	27	31	36	2.3	3.1	4.3	5.6	135	100	71	55
688376.SH	美埃科技	86	17	23	29	35	1.9	2.4	3.3	4.1	45	35	26	21
	中位数										42	42	33	27

注：盈利预测为Wind一致预期，数据截至12月28日

- **新技术迭代风险**

- 因锂电设备等新兴成长性行业工艺迭代速度较快，相应的生产设备也需不断更新迭代，因此对锂电设备企业研发创新要求高。若产品研发效果不及预期，对公司持续保持核心技术先进性构成压力。

- **新能源汽车销量不及预期**

- 新能源汽车仍处在放量增长期，但若销量增速不及预期，或影响电池企业的扩产意愿，从而降低锂电设备招标规模，影响锂电设备企业新签订单的获取。

- **海外市场开拓不及预期**

- 尽管中国锂电设备企业具备全球竞争力，但若受海外动力锂电扩产增速、海外政策等因素影响，或对海外市场开拓产生不利影响。

行业的投资评级

以报告日后的6个月内，行业指数相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深300指数表现 + 10%以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10% ~ + 10%以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深300指数表现 - 10%以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及、或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和、或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路729号陆家嘴世纪金融广场1号楼25层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街8号富华大厦E座4层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心33层

邮政编码：200127

电话：(8621)80108518

传真：(8621)80106010

浙商证券研究所：<http://research.stocke.com.cn>