

锂电周期向上，固态技术领航

强于大市 (维持)

——2026 年锂电行业投资策略报告

2026 年 03 月 19 日

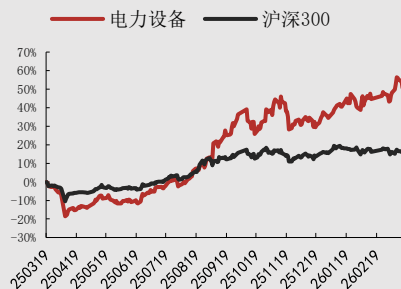
2025 年，下游动储双轮驱动，锂电产业链需求持续提升，盈利水平显著修复。2026 年，锂电行业预计迈入供需格局优化、技术突破加速的增长新周期，整体发展趋势向好，建议重点关注产业链周期复苏与固态电池技术突破两大核心主线。(1) 产业链周期复苏：需求端动储双轮驱动，结构性增长动能持续释放，行业竞争格局有望持续优化。当前锂电厂商排产稳步上修，电池环节龙头地位稳固，中游材料环节行业集中度高，头部公司产能利用率提升，建议关注行业龙头公司业绩修复带动估值回升的投资机会；(2) 固态电池技术突破：固态电池产业化进程持续加速，现已进入技术验证阶段，厂商中试线密集落地，有望持续带动产业链升级。建议关注锂电设备、电解质材料、负极材料及辅材等关键材料环节布局领先且具备技术优势的企业。

投资要点：

行情业绩回顾：电池指数回升，行业盈利修复。(1) 行情方面：指数显著回升，估值仍处低位。2025 年，申万电池指数 (801737.SI) 整体上涨 53.43%，沪深 300 指数上涨，电池指数跑赢大盘。估值方面，当前锂电行业估值小幅高于 2022 年至今的估值中枢水平，但仍然处于近年的较低位置；(2) 业绩回顾：行业盈利全面修复，龙头优势持续凸显。2025 年 Q1-Q3，锂电产业链整体营业收入为 6361.88 亿元，同比增长 16.12%；归母净利润为 626.19 亿元，同比增长 40.37%。细分行业板块方面，电池环节业绩表现稳健，中游材料环节盈利修复明显。

需求端：动储双轮驱动，开启增长新周期。2025 年，在下游动力电池及储能高增长带动下，全球锂电需求景气回升，实现高速增长，出货量达到 2280.5GWh，同比增长 47.6%。2026 年，全球锂电池行业发展有望进入增长新周期，保持稳定增长。(1) 动力电池：整体增速趋稳，结构性增量凸显。2026 年，新能源汽车销量增速预计持稳，而单车带电量提升、海外需求增长、重卡电动化加速三大因素，预计将成为动力电池出货量保持高增长的核心支撑。单车带电量方面，2025 年，我国新能源汽车单车带电量从 48.5kWh 提升至 69.1kWh，增长 42.47%。2026 年单车带电量有望进一步提升，为动力电池出货量增长提供内生动力。海外市场方面，2025 年，中国新能源汽车出口继续保持增势，同比增长 103.66%。2026 年，海外市场预计保持稳定增长，其中，欧洲及新兴市场有望实现高增长。重卡电动化方面，新能源重卡经济性提升，销量爆发式增长，2025 年同比增长 181.83%。新能源重卡带电量高，当前装机量已达一定规模，随着电动化加速，将为动力电池出货量增长提供可观支撑；(2) 储能电池：国内市场加速转型，海外大储持续放量。随着全球新型储能装机规模高速增长，储能成为锂电池出货量增长的重要动能之一。2026 年，储能市场有望呈现国内稳定增长、海外多点并发的格局。国内方面，2026 年国内储能行业从政策驱动向市场驱动发展，当

行业相对沪深 300 指数表现



数据来源：聚源，万联证券研究所

相关研究

“十五五”规划纲要发布，加快构建新型能源体系

3 月锂电排产数据回升，新型储能再次写入政府工作报告

谷歌布局 AIDC 储能，帆石一项目即将竣工

分析师：

蔡梓林

执业证书编号：S0270524040001

电话：18902216585

邮箱：caizl@wlzq.com.cn

分析师：

冯永棋

执业证书编号：S0270525110002

电话：18819265007

邮箱：fengyq1@wlzq.com.cn

前国内储能项目收益率提升，招投标规模保持高增长，凸显下游需求韧性，装机需求有望保持稳定增长；**海外方面**，美国数据中心建设加速，催生储能建设需求。欧洲大储需求强劲，长期增长确定性高。新兴市场中东、澳洲等地区政策强力支持，提升大储、户储需求，对全球储能装机形成多点支撑。

供给端：供需格局持续优化，材料环节有望受益。（1）**电池环节：“反内卷”持续推进，龙头企业优势凸显。**2025年下半年以来，储能投标价格整体企稳回升，电池厂商排产持续上修，反内卷成效显著。同时，电池环节中国企业市占率持续提升，头部公司市场地位稳固，盈利有望保持稳定增长；（2）**电解液材料：六氟磷酸锂高集中，供需预计维持紧平衡。**2025年，六氟磷酸锂价格宽幅波动，成为电解液产业链价格上涨最快的环节之一。当前，行业有效产能偏低，供需进入紧平衡状态。同时，行业集中度高，扩产集中在头部厂商，在下游需求回升背景下，产能利用率预计保持高位，支撑企业盈利修复；（3）**正极材料环节：磷酸铁锂渗透率攀升，优质产能结构性紧缺。**2024年以来，磷酸铁锂电池出货量占比提升至80%以上，产量与价格同步回升。当前行业扩产积极，但产能结构性紧缺，2026年行业结构性趋势预计仍将持续，头部企业具备议价能力，有望实现盈利修复；（4）**隔膜环节：行业扩张谨慎，盈利水平有望修复。**2025年，在下游需求回升趋势下，我国锂电池隔膜出货量同比增速回升。隔膜行业市占率集中，竞争格局持续向好，同时，行业扩产谨慎，新增产能放缓，产能利用率有望持续提升。

新技术：固态电池技术突破，多环节有望受益。固态电池是锂电产业升级主要方向。当前行业进入技术验证期，厂商中试线开始密集落地，产业发展有望加速。细分环节来看：（1）**设备环节：**固态电池产线持续推进，设备环节有望率先受益，前段、中段设备是布局关键。其中，前段设备以干法电极设备为主，辊压机是核心设备。中段设备，叠片机适配性更高，有望替代卷绕机，实现渗透率提升，等静压机有望引入使用；（2）**电解质材料：**固态电池增量环节，氧化物及硫化物电解质为企业主要布局方向，其中，氧化物电解质以LLZO、LATP为主，主要由上游材料厂商向下延伸布局，硫化物电解质则以LGPS、LPSX为主流选择方向，正极、隔膜等锂电材料厂商是重点布局企业。另外，硫化锂成本占比高，是硫化物电解质降本关键，有望成为硫化物路线突破重点；（3）**负极材料：**负极环节是固态电池材料主要升级环节，其中，硅碳负极理论质量容量高，是中短期的主要方案。金属锂负极具有高比容、低电位及导电性优异的优点，能够极大地提升电池的能量密度，是最具发展潜力的负极材料；（4）**关键辅材：**导电剂是锂电池的关键辅助材料，其中，碳纳米管整体性能优异，适配硅基负极，未来在固态电池中应用有望提升，市场空间广阔。

风险因素：下游需求不及预期、政策变动、新技术产业化进展不及预期、技术路线替代、行业竞争加剧等风险。

正文目录

1 行情业绩回顾：电池指数回升，行业盈利修复	6
1.1 行情回顾：指数显著回升，估值仍处低位.....	6
1.2 业绩回顾：行业盈利全面修复，龙头优势持续凸显.....	8
2 需求端：动储双轮驱动，开启增长新周期	9
2.1 电池整体：行业周期回升，储能有望引领增长.....	9
2.2 动力电池：整体增速趋稳，结构性增量凸显.....	10
2.2.1 驱动因素一：单车带电量提升，支持电池出货量增速.....	12
2.2.2 驱动因素二：出口增势强劲，“欧洲+新兴市场”有望实现高增长...13	13
2.2.3 驱动因素三：重卡电动化加速，贡献新增长动能.....	14
2.3 储能电池：国内市场加速转型，海外大储持续放量.....	15
2.3.1 国内储能：政策驱动转型，行业市场化发展新阶段.....	15
2.3.2 海外市场：多地需求共振，长期增长趋势明确.....	17
3 供给端：供需格局持续优化，材料环节有望受益	21
3.1 电池环节：“反内卷”持续推进，龙头企业优势凸显.....	21
3.2 电解液材料：六氟磷酸锂高集中，供需预计维持紧平衡.....	24
3.3 正极材料环节：磷酸铁锂渗透率攀升，优质产能结构性紧缺.....	25
3.4 隔膜环节：行业扩张谨慎，盈利水平有望修复.....	28
4 新技术：固态电池技术突破，聚焦核心材料及设备	31
4.1 产业进程：固态电池迈入技术验证关键节点.....	31
4.2 设备环节：前中段设备为核心，有望率先受益.....	33
4.3 电解质材料：氧化物、硫化物并举，原材料是关键一环.....	36
4.4 负极材料环节：硅基负极主流化，锂金属负极发展潜力大.....	40
4.5 关键辅材：技术升级关键辅材，长期市场空间广阔.....	42
5 投资建议	45
6 风险因素	45

图表 1：沪深 300、申万电池（二级）指数变化趋势.....	6
图表 2：沪深 300、申万电池（二级）、固态电池指数季度涨跌幅趋势.....	7
图表 3：申万锂电池（三级）、电池化学品、锂电专用设备指数变化趋势.....	7
图表 4：申万电池（二级）指数 PE（TTM）变化趋势.....	8
图表 5：锂电产业链营业收入（亿元）及同比增速.....	9
图表 6：锂电产业链归母净利润（亿元）及同比增速.....	9
图表 7：锂电产业链各环节季度综合毛利率变化趋势.....	9
图表 8：电池环节季度归母净利润（亿元）及同比增速.....	9
图表 9：2015-2025 年全球锂离子电池出货量变化趋势.....	10
图表 10：2026-2030 年全球锂离子电池出货量预测变化趋势.....	10
图表 11：近年新能源汽车月度销量及同比增速变化趋势.....	11
图表 12：近年新能源汽车月度销量及渗透率变化趋势.....	11
图表 13：2025-2026 年新能源汽车消费激励政策整理.....	12
图表 14：中国纯电动新能源汽车销量占比.....	13
图表 15：中国新能源汽车单车平均带电量变化趋势.....	13
图表 16：近年新能源汽车月度出口数量及同比增速.....	13
图表 17：2025 年中国新能源汽车出口总量排名前 10 的国家（万辆）.....	13

图表 18: 欧洲新能源汽车销量变化趋势	14
图表 19: 美国新能源汽车销量变化趋势	14
图表 20: 新能源重卡月度销量及同比增速变化趋势	14
图表 21: 2025 年新能源重卡渗透率变化趋势	14
图表 22: 2026 年新能源重卡动力电池装车量测算	15
图表 23: 2024-2025 年全球储能装机规模 (GWh)	15
图表 24: 2025 年锂离子电池出货量结构	15
图表 25: 2025-2026 年储能重点政策/会议内容整理	16
图表 26: 2022-2025 年中国储能新增装机规模及同比增速	17
图表 27: 2024-2025 年国内储能月度招标规模及同比增速	17
图表 28: 2024、2025 年美国电网侧 1MW 以上储能项目月度投运规模情况 (GW)	18
图表 29: 2026、2027 年美国电网侧 1MW 以上储能项目计划投运规模情况 (GW)	18
图表 30: 2025、2030 年全球数据中心用电量变化趋势 (TWh)	19
图表 31: 2025-2030 年全球各地区数据中心电池新增容量占比预测	19
图表 32: 2016-2025 年欧洲新增储能装机规模变化趋势	19
图表 33: 欧洲 2021-2030 年灵活性需求预测	20
图表 34: 2025-2030 年欧洲储能装机规模需求预测	20
图表 35: 阿联酋与沙特阿拉伯近年储能招标项目汇总	20
图表 36: 澳洲储能相关政策	21
图表 37: 反内卷相关政策及行业协会倡议整理	22
图表 38: 2023-2026 年储能招标价格变化趋势	23
图表 39: 锂电厂商排产数据变化趋势	23
图表 40: 2025 年全球动力电池装车量 TOP10	23
图表 41: 2025 年全球储能电池出货量 TOP9	24
图表 42: 六氟磷酸锂价格变化趋势 (万元/吨)	24
图表 43: 六氟磷酸锂价格变化趋势 (万元/吨) 分年度	24
图表 44: 六氟磷酸锂产能占比	25
图表 45: 六氟磷酸锂产能不完全统计	25
图表 46: 2025 年锂电池出货量结构	26
图表 47: 2024 年以来磷酸铁锂电池出货量占比变化趋势	26
图表 48: 2015-2025 年磷酸铁锂年度产量(万吨)	26
图表 49: 2025 年磷酸铁锂月度产量(万吨)	26
图表 50: 磷酸铁锂价格变化趋势 (万元/吨)	27
图表 51: 2025 年磷酸铁锂材料各代产量占比	27
图表 52: 2025 年磷酸铁锂企业市占率	27
图表 53: 磷酸铁锂产能不完全统计	28
图表 54: 2016-2025 年中国锂离子电池隔膜出货量变化趋势	29
图表 55: 2016-2025 年中国锂离子电池隔膜出货量结构变化趋势	29
图表 56: 2025 年中国锂离子电池隔膜主要企业市场份额	29
图表 57: 2025 年中国锂离子电池隔膜(湿法)主要企业市场份额	29
图表 58: 2022 年以来隔膜基膜产品价格变化趋势 (元/平方米)	30
图表 59: 近期隔膜基膜产品价格变化趋势 (元/平方米)	30
图表 60: 湿法隔膜产能不完全统计 (单位: 亿平方米)	30
图表 61: 固态电池、半固体电池、液态锂电池性能对比	31
图表 62: 固态电池厂商量产时间线	32

图表 63: 国内部分电池厂商固态电池量产装车计划	32
图表 64: 固态电池行业公司中试线进展	33
图表 65: 锂电池生产工艺环节与设备	34
图表 66: 常规锂电设备与固态电池设备对比	34
图表 67: 中国固态电池设备企业技术布局与研发进展	35
图表 68: 固态电池氧化物电解质企业布局	37
图表 69: 固态电池硫化物电解质企业布局	38
图表 70: 硫化物电解质成本构成	38
图表 71: 固态电池硫化锂企业布局	39
图表 72: 负极材料体系迭代方向	40
图表 73: 硅碳负极企业布局	41
图表 74: 轿车用全固态电池技术路线研判	42
图表 75: 锂金属负极企业布局	42
图表 76: 导电剂的作用机理	43
图表 77: 导电剂类别与作用示意图	43
图表 78: 导电剂性能对比	44
图表 79: 导电剂碳纳米企业布局	44

1 行情业绩回顾：电池指数回升，行业盈利修复

1.1 行情回顾：指数显著回升，估值仍处低位

2025年申万电池（二级）指数回升，显著跑赢沪深300指数。2025年，申万电池指数（801737.SI）整体上涨53.43%至23,805.09点，沪深300指数上涨21.19%至4629.94点，电池指数跑赢大盘32.24pct。从涨跌趋势上来看，申万电池指数自2022年以来进入下行周期，持续调整；2024年下半年开始，指数逐步企稳反弹，呈现震荡回升趋势；2025年电池指数显著回升，进入上行周期。

图表1：沪深300、申万电池（二级）指数变化趋势

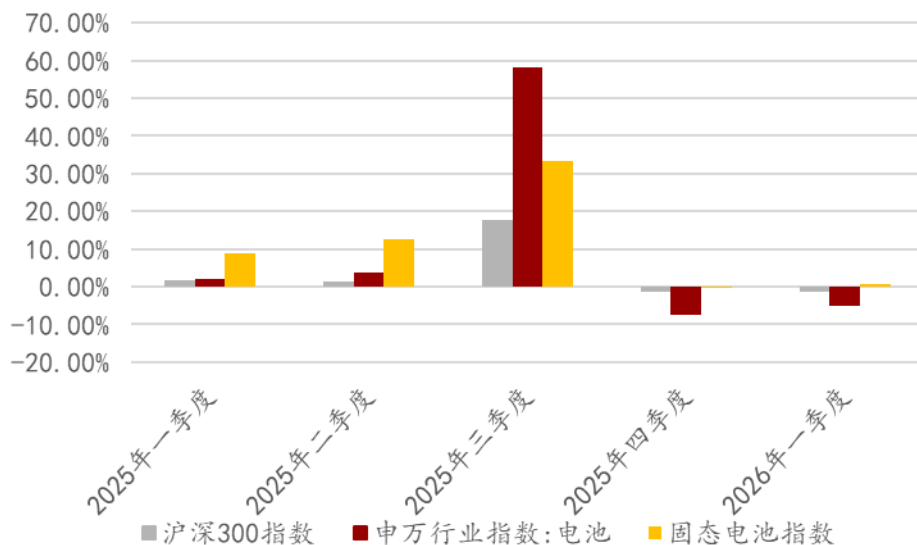


资料来源：Wind，万联证券研究所（注：数据截至2025年3月6日）

下游需求高增长+固态电池技术进步，驱动电池指数反弹。2025年上半年，新能源汽车销量超预期，但美国关税政策变动较大，锂电行业供需不平衡持续，叠加原材料碳酸锂价格下行等多重因素压制，行业整体处于震荡调整阶段。申万电池指数2025年第一、第二季度整体表现较弱，一季度上涨1.98%，二季度上涨3.86%，小幅跑赢沪深300指数。2025年下半年，随着关税政策趋稳，全球储能需求超预期增长，叠加供给端反内卷成效显著，电池下游整体排产回暖，锂电板块迅速反弹。申万电池指数第三季度整体上涨58.29%，实现大幅回升。2025年四季度及2026年一季度（截至2026年3月6日），随着行业逐步进入淡季，新能源汽车购置税政策退坡等因素影响，指数整体有所回调，分别下跌7.51%、5.14%。

固态电池指数方面，2025年整体表现强劲，在产业化持续加速，电池及材料厂商中试线密集落地的催化下，2025年第一至第三季度分别上涨8.93%、12.75%、33.37%，显著跑赢大盘，2025年第四季度、2026年第一季度（截至2026年3月6日），分别-0.41%、+0.84%，上升趋势整体有所放缓。

图表2: 沪深300、申万电池(二级)、固态电池指数季度涨跌幅趋势



资料来源: Wind, 万联证券研究所 (注: 数据截至2026年3月6日)

细分板块来看, 申万三级板块中, 锂电专用设备板块表现优异, 实现大幅上涨, 电池化学品、锂电池板块稳步回升。2025年, 锂电池、电池化学品、锂电专用设备板块分别上涨46.89%、66.75%、98.24%, 在产业链周期回升, 企业资本支出增长, 以及固态电池产线投建加速趋势下, 锂电专用设备板块表现优异, 实现大幅回升, 在细分板块中涨幅领先。电池化学品、锂电池板块则受益于下游需求快速增长, 供需格局优化, 实现较强反弹。2025年1月以来(截至2026年3月6日), 电池细分板块小幅回调, 锂电池、电池化学品、锂电专用设备分别下跌6.02%、5.07%、0.49%。

图表3: 申万锂电池(三级)、电池化学品、锂电专用设备指数变化趋势



资料来源: Wind, 万联证券研究所 (注: 数据截至2026年3月6日)

行业估值修复, 仍处于近年低位。从估值情况来看, 2025年以来, 电池行业估值持续修复, 截至2026年3月6日, 申万电池行业指数PE(TTM)为35.98倍, 而2022年至今申万电池行业指数PE(TTM)均值为34.10倍, 目前锂电行业估值小幅高于2022年至今的估值中枢水平, 但仍然处于近年的较低位置。

图表4: 申万电池(二级)指数PE(TTM)变化趋势



资料来源: Wind, 万联证券研究所(注: 数据截至2026年3月6日)

1.2 业绩回顾: 行业盈利全面修复, 龙头优势持续凸显

2025年前三季度, 锂电下游需求向好, 新能源汽车销量高增长, 带动产业链营收同比提升, 盈利水平较2024年同期明显改善。2025年Q1-Q3, 锂电产业链整体营业收入为6361.88亿元, 同比增长16.12%; 归母净利润为626.19亿元, 同比增长40.37%。

季度表现来看, 2025年Q3锂电产业链景气度持续修复, 营收与归母净利润同环比实现双位数增长, 毛利率端略有承压。2025年Q3, 锂电产业链整体营业收入为2354.28亿元, 同比增长20.42%, 环比增长10.19%; 毛利率为19.39%, 同比下降3.06pct, 环比下降0.07pct; 归母净利润为253.41亿元, 同比增长58.20%, 环比增长25.93%。

细分行业来看, 电池环节业绩表现稳健, 中游材料环节盈利修复明显:

(1) 电池环节: 在下游需求稳步增长带动下, 前三季度电池环节整体实现稳健增长, 盈利同比显著提升。2025年Q1-Q3, 电池环节营业收入为4172.73亿元, 同比增长11.92%; 归母净利润为555.65亿元, 同比增长36.83%;

(2) 正极材料: 前三季度正极环节整体放量, 营收同比稳步增长, 行业盈利能力显著修复。2025年Q1-Q3, 正极环节营收为908.81亿元, 同比增长24.09%; 归母净利润为1.29亿元, 与24年同期相比, 实现由亏转盈;

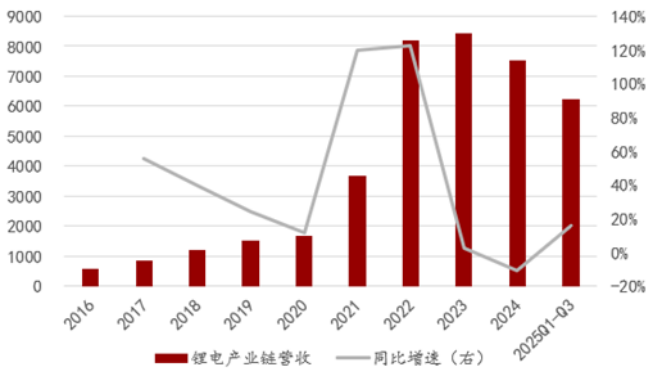
(3) 负极材料: 前三季度负极环节业绩实现同比高增长。2025年Q1-Q3, 负极材料营收为494.33亿元, 同比增长20.87%, 归母净利润为38.64亿元, 同比增长43.41%;

(4) 电解液: 电解液环节营收及归母净利润稳定增长, 毛利率小幅下滑。2025年Q3, 电解液厂商营业收入为66.89亿元, 同比增长10.54%, 归母净利润为4.53亿元, 同比增长5.83%, 毛利率为19.45%, 同比下降1.56pct;

(5) 辅材环节: 隔膜环节盈利承压, 结构件维持平稳增长, 铜箔铝箔实现扭亏转盈。2025年Q3, 隔膜厂商营业收入为48.40亿元, 同比增长33.22%, 归母净利润为0.21亿元, 同比下降92%, 毛利率为16.81%, 同比下降5.91pct; 2025年Q3, 结构件公司实现营收69.63亿元, 同比增长29.33%, 归母净利润6.30亿元, 同比增长50.50%; 铜箔铝箔公司实现营收108.15亿元, 同比增长37.71%, 归母净利润0.62亿元, 同比增长

124.40%，实现扭亏转盈。

图表5: 锂电产业链营业收入(亿元)及同比增速



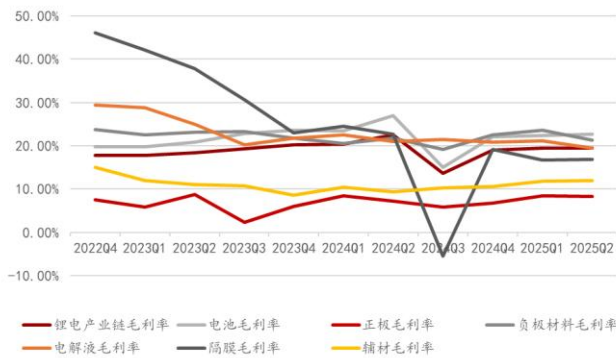
图表6: 锂电产业链归母净利润(亿元)及同比增速



资料来源: Wind, 万联证券研究所

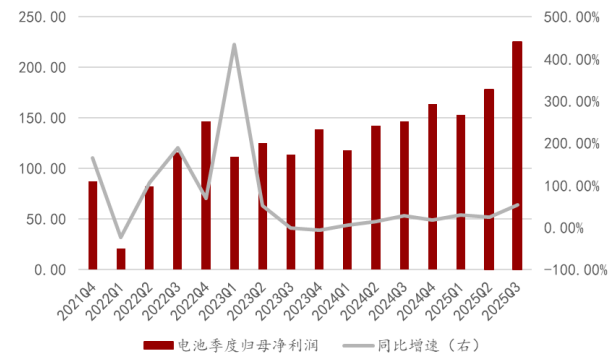
资料来源: Wind, 万联证券研究所

图表7: 锂电产业链各环节季度综合毛利率变化趋势



资料来源: Wind, 万联证券研究所

图表8: 电池环节季度归母净利润(亿元)及同比增速



资料来源: Wind, 万联证券研究所

2 需求端: 动储双轮驱动, 开启增长新周期

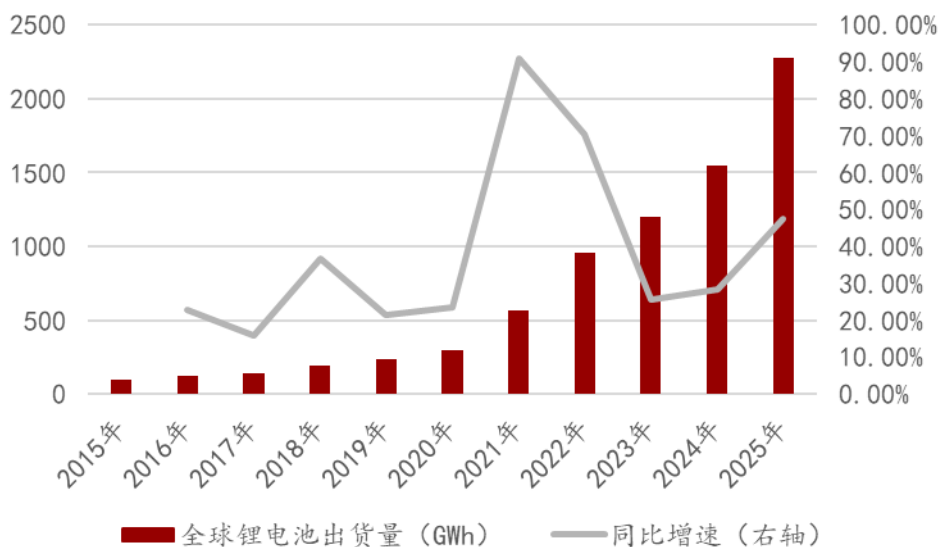
2.1 电池整体: 行业周期回升, 储能有望引领增长

2025年回顾: 动储双轮驱动, 全球锂电周期回升。2025年, 在下游动力电池及储能高速增长带动下, 全球锂电需求景气回升, 实现高速增长。根据EV Tank数据统计, 2025年全球锂离子电池总体出货量达到2280.5GWh, 同比增长47.60%, 同比增速较2024年提升19.12pct, 实现大幅回升。

细分领域来看, 2025年全球动力电池出货量达到1495.2GWh, 同比增长42.23%, 同比增速较2024年提升20.73pct; 储能电池出货量达到651.5GWh, 同比增长76.18%, 同比增速较2024年提升11.28pct; 小型电池出货量为133.9GWh, 同比增长7.90%, 保持稳定增长, 动力电池及储能电池出货量均实现高速增长。

从出货量占比来看, 动力电池、储能电池及小型电池出货量占比分别为65.56%、28.57%、5.87%, 储能电池出货量占比持续提升。

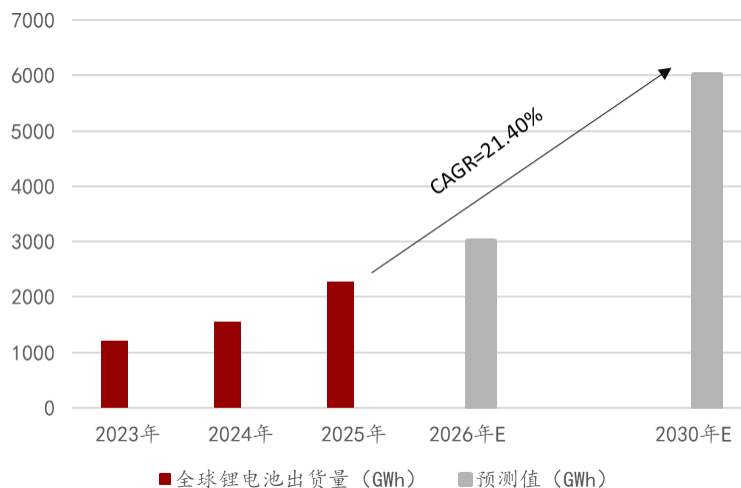
图表9: 2015-2025年全球锂离子电池出货量变化趋势



资料来源: EV Tank, 万联证券研究所

2026年-2030年展望: 行业进入增长新周期, 储能电池有望引领增势。2026年, 全球锂电池行业发展有望进入新周期, 随着储能电池出货量占比提升, 未来有望成为锂电池增长的核心动能, 而动力电池需求预计保持韧性, 结构性变化贡献增量, 支撑需求增速趋稳。根据EV Tank数据预测, 2026年全球锂电池出货量有望保持高增速, 达到3016.3GWh, 同比增长32.26%, 预计主要增长动力来自储能电池的需求。2030年, 全球锂电池出货量有望达到6012.3GWh, 2025-2030年CAGR达到21.40%, 有望持续保持高速增长。

图表10: 2026-2030年全球锂离子电池出货量预测变化趋势



资料来源: EV Tank, 万联证券研究所

2.2 动力电池: 整体增速趋稳, 结构性增量凸显

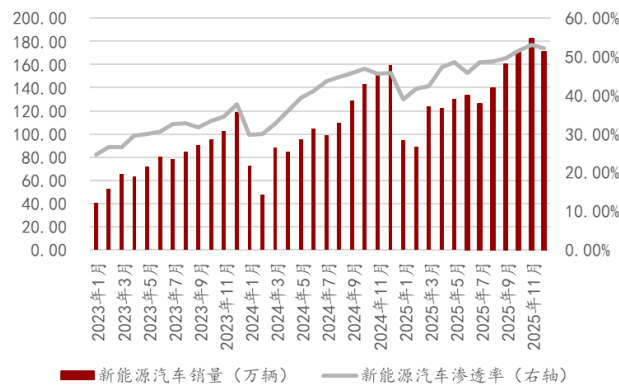
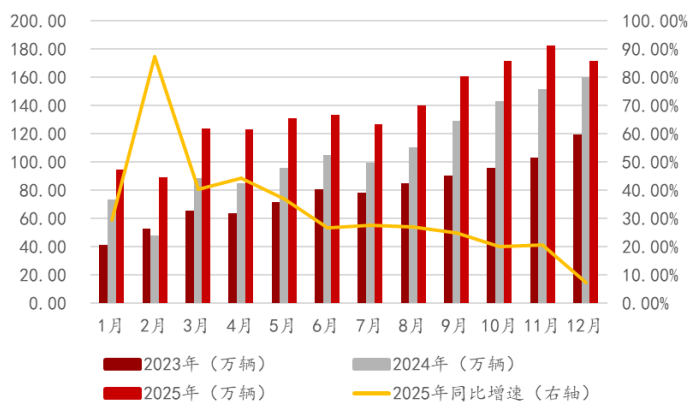
2025年回顾: 消费激励政策持续发力, 新能源汽车销量高增长。

2025年, 我国新能源汽车政策持续发力, 延续“量质齐升”的发展导向, 继续免征车辆购置税, 实施“以旧换新”补贴政策, 并增加超长期特别国债资金规模支持新能源

汽车更新。在国家政策的强力驱动下，2025年我国新能源汽车销量持续攀升，渗透率稳步提升。2025年，我国新能源汽车销量为1649.03万辆，同比增长28.17%，保持高速增长。渗透率方面，2025年，新能源汽车累计销量渗透率达到47.94%，2025年第四季度，新能源汽车月度销量渗透率保持在50%以上，创造历史新高。

图表11: 近年新能源汽车月度销量及同比增速变化趋势

图表12: 近年新能源汽车月度销量及渗透率变化趋势



资料来源: Wind、中国汽车工业协会, 万联证券研究所

资料来源: Wind、中国汽车工业协会, 万联证券研究所

2026年展望: 新能源汽车销量整体趋稳, 三大因素驱动边际增长

2026年购置税政策调整, 技术要求同步提升。根据财政部、税务总局等部门的官方公告, 从2026年1月1日起至2027年12月31日, 购买新能源汽车的车辆购置税政策将从免征调整为减半征收, 且每辆新能源乘用车的减税额最高不超过1.5万元; 同时, 《减免车辆购置税的新能源汽车车型目录》对纯电续航里程的最低要求从43公里大幅提升至100公里, 对插电混动/增程式车型影响较大, 技术要求提升。

新能源汽车销量预计趋稳, 三大因素有望驱动电池出货量边际增长。在政策退坡、需求提前释放以及季节性因素影响下, 2026年1月全国新能源汽车销量承压, 环比下滑明显。根据中国汽车工业协会数据, 2026年1月新能源汽车销量为94.48万辆, 同比增长0.11%, 环比下降44.76%, 渗透率为40.26%, 同比提升1.32pct, 环比下降12.01pct。2026年在购置税政策退坡及2025年高基数影响下, 我国新能源汽车销量增速预计有所放缓。

三大结构性因素驱动, 动力电池出货量有望实现边际增长。动力电池出货量方面, 单车带电量提升、海外需求增长、重卡电动化加速三大因素, 将成为动力电池出货量保持高增长的核心支撑, 对冲新能源汽车销量增速放缓的影响。

图表13：2025-2026年新能源汽车消费激励政策整理

政策	发布机构		主要内容
新能源汽车车辆购置税免征减免政策	财政部、税务总局	2025年	2025年继续免征新能源汽车车辆购置税(每辆免税额≤3万元)。
		2026年	从2026年1月1日起至2027年12月31日,购买新能源汽车的车辆购置税政策将从“免征”调整为“减半征收”。车辆购置税的基本税率为10%,减半后实际征收税率为5%。并且设有减税上线,每辆新能源乘用车(9座及以下)的减税额最高不超过1.5万元。
汽车以旧换新政策	商务部等8部门	2025年	扩大汽车报废更新支持范围,国四燃油车报废购买新能源车补贴2万元/辆,燃油车补贴1.5万元/辆。完善汽车置换更新补贴标准新能源车置换补贴最高1.5万元/辆,燃油车1.3万元/辆。
		2026年	继续实施消费品以旧换新政策。对换购符合规定条件新能源乘用车的,按新车销售价格的8%给予补贴,补贴金额最高1.5万元;对换购符合规定条件燃油乘用车的,按新车销售价格的6%给予补贴,补贴金额最高1.3万元。

资料来源：政府网，万联证券研究所

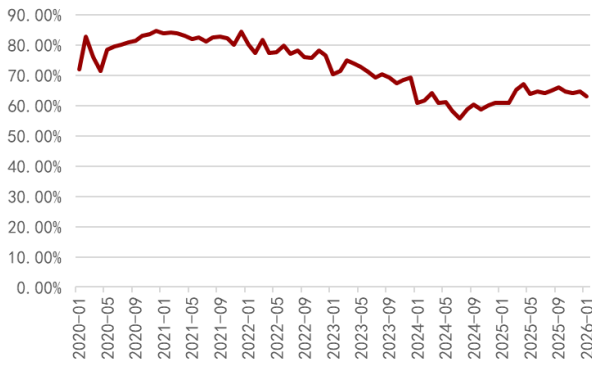
2.2.1 驱动因素一：单车带电量提升，支持电池出货量增速

纯电占比持续提升，2025年稳定在60%以上。2023-2024年插混技术凭借续航优势渗透率快速提升，成为行业增长重要动能；2025年高压快充技术普及，主流纯电车型续航突破600公里且充电速度大幅提升，续航焦虑显著缓解，叠加电池成本下降与政策补贴，纯电车型性价比优势凸显，市场占比回升并稳定在60%以上。

电池技术进步叠加成本下降，带动单车带电量高速增长。随着电池技术进步以及制造成本下降，近年以来，我国新能源汽车单车带电量持续增长，主流纯电汽车带电量已提升至60kWh，部分高端车型已突破100kWh，插混车型也向30-40kWh区间迈进。根据中国汽车动力电池产业创新联盟数据，2025年，我国新能源汽车单车带电量从48.5kWh提升至69.1kWh，整体增长20.6kWh，增长幅度达到42.47%。2026年1月，我国新能源汽车单车平均带电量达到59.5kWh，同比增长22.8%。其中，纯电动乘用车和插电式混合动力乘用车单车平均带电量分别达到63.6kWh和34.6kWh，分别环比增长3.9%和2.7%，同比增长19.2%和29.7%，保持稳定增长趋势。

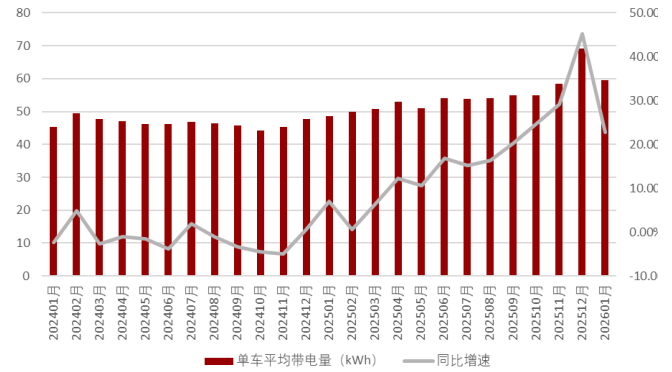
2026年单车带电量有望进一步提升，为动力电池出货量增长提供内生动力。政策层面，2026年插混续航门槛提升，新能源购置税减免政策对插混车型的纯电续航里程要求提升至100公里以上，推动插混车型向大电池发展；技术市场层面，随着充电基础设施的完善，消费者对纯电车型的里程焦虑缓解，高端纯电车型供给增加推动纯电车型占比回升。在单车带电量提升驱动下，即使新能源汽车销量增速放缓，动力电池需求仍具备较强的内生动力。2025年新能源乘用车平均带电量为55.2kWh，在保守情境下，假设2026年带电量保持2026年1月水平，为59.5kWh，则单车带电量有望较2025年提升约8%，有效支撑国内乘用车动力电池装机量稳定增长。

图表14: 中国纯电动新能源汽车销量占比



资料来源: Wind、中国汽车工业协会, 万联证券研究所

图表15: 中国新能源汽车单车平均带电量变化趋势



资料来源: 中国汽车动力电池产业创新联盟, 万联证券研究所

2.2.2 驱动因素二: 出口增势强劲, “欧洲+新兴市场”有望实现高增长

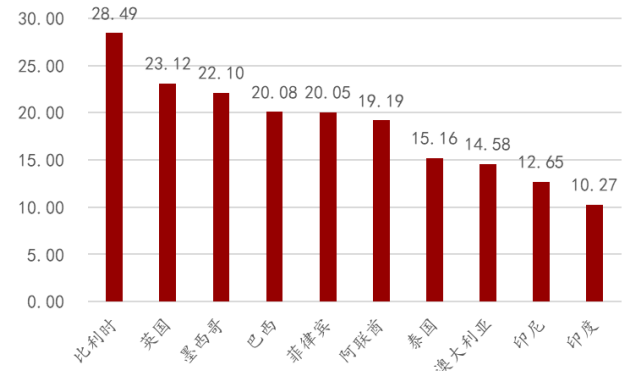
新能源汽车出口增势强劲, 新兴市场成为重要增长极。2025年, 中国新能源汽车出口继续保持增势, 全年出口累计达到261.50万辆, 同比增长103.66%。从出口区域来看, 新兴国家市场成为我国新能源汽车出口主力方向之一, 2025年, 中国新能源汽车出口总量前10的国家分别为: 比利时、英国、墨西哥、巴西、菲律宾、阿联酋、泰国、澳大利亚、印度尼西亚、印度。除传统欧洲地区以外, 南美、东南亚地区市场表现亮眼, 是出口增长的核心动能。

图表16: 近年新能源汽车月度出口数量及同比增速



资料来源: Wind、中国汽车工业协会, 万联证券研究所

图表17: 2025年中国新能源汽车出口总量排名前10的国家(万辆)



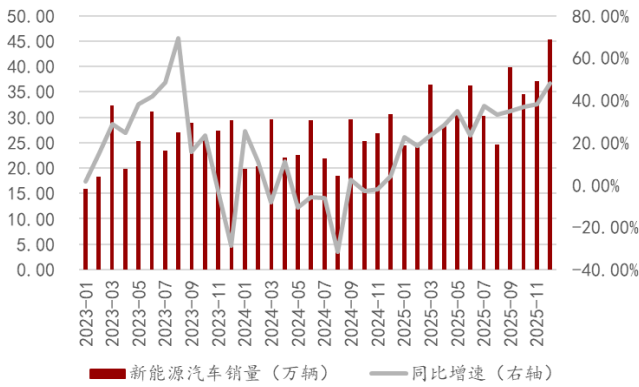
资料来源: 盖世汽车, 万联证券研究所

2025年, 海外新能源汽车销量达到718万辆, 同比增长30%, 不同区域表现分化。分市场来看, 欧洲新能源汽车市场回暖, 2025年新能源乘用车销量达到391.53万台, 同比增长32%, 新能源汽车渗透率提升至32.61%, 成为中国以外最主要的增长市场; 美国市场受补贴取消影响, 销量不及预期, 2025年全年销量149.52万辆, 与2024年基本持平。

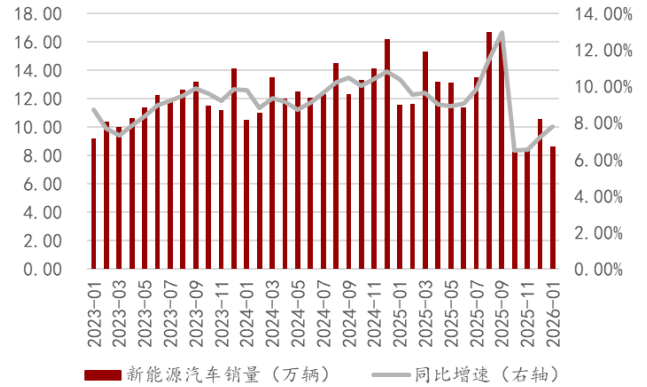
2026年, 海外市场预计保持稳定增长。其中, (1) **美国市场:** 不确定性较高, 新能源汽车补贴退坡叠加高关税政策, 预计将一定程度压制行业增速; (2) **欧洲市场:** 销量有望持续提升。政策层面, 多国推出新补贴政策, 包括德国重启3000-4000欧元单车补贴、法国本土电池额外激励1000欧元、英国6.5亿英镑补贴计划等, 应对碳排放目

标。产业层面，2025年欧洲新能源汽车渗透率达到30%以上，消费者接受度快速提升，进入快速增长区间。同时，中欧新能源汽车产业合作不断拓展，双方优势互补，有望持续推动欧洲汽车电动化转型；(3) **新兴市场**：潜力有望集中释放。随着中国品牌的持续市场拓展，东南亚、拉美及中东地区有望迎来多点爆发，渗透率有望快速提升，贡献关键增量。

图表18: 欧洲新能源汽车销量变化趋势



图表19: 美国新能源汽车销量变化趋势



资料来源: iFind、中国汽车工业协会, 万联证券研究所

资料来源: iFind、中国汽车工业协会, 万联证券研究所

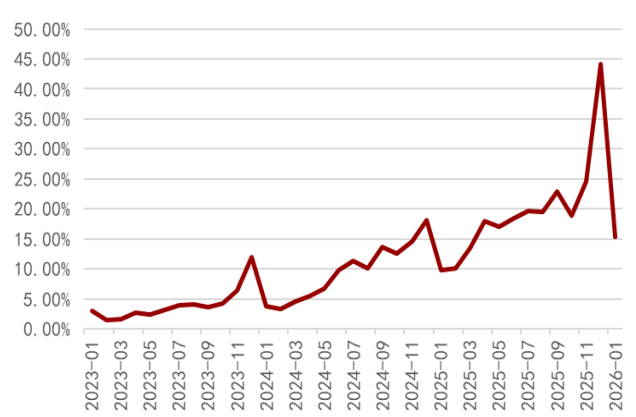
2.2.3 驱动因素三: 重卡电动化加速, 贡献新增长动能

新能源重卡经济性提升, 销量爆发式增长。近年来, 在政策支持、电池成本下降、补能设施完善和技术升级的驱动下, 新能源重卡经济性持续提升, 成为我国重卡主流产品。2025年1-12月, 我国新能源重卡累计销量达到23.11万辆, 同比增长181.83%, 新能源重卡渗透率达到20.20%。其中, 2025年12月份, 国内新能源重卡销量月度终端渗透率突破40%关口, 达到53.89%, 创历史新高。2026年1月, 我国新能源重卡销量为1.61万辆, 同比增长127.24%, 保持高速增长态势。

图表20: 新能源重卡月度销量及同比增速变化趋势



图表21: 2025年新能源重卡渗透率变化趋势



资料来源: Wind、第一商用车网, 万联证券研究所

资料来源: Wind、第一商用车网, 万联证券研究所

新能源重卡渗透率有望持续提升, 成为动力电池需求的重要增量。新能源重卡具备经济性与环保优势, 在多重利好因素推动下, 有望进入快速发展阶段。根据EV Tank数据统计, 2025年中国电动重卡用锂离子电池的装机量达到96.7GWh, 同比增长188.9%。2026年, 假设重卡销量增速达到30%-90%, 重卡动力电池需求将达到126-184GWh, 有望贡献增量29-87GWh, 拉动动力电池整体增速1.94-5.82pct。新能源重卡带电量高,

当前装机量已达一定规模,随着电动化加速,将为动力电池出货量增长提供可观支撑。

图表22: 2026年新能源重卡动力电池装车量测算

2025年动力电池出货量 (GWh)	1495.2			
2025年重卡电池装机规模 (GWh)	96.7			
新能源重卡销量增速假设	30%	50%	70%	90%
2026年新能源重卡电池装机规模预测 (GWh)	125.71	145.05	164.39	183.73
2026年新能源重卡电池装机规模增量预测 (GWh)	29.01	48.35	67.69	87.03
拉动动力电池出货量增速	1.94%	3.23%	4.53%	5.82%

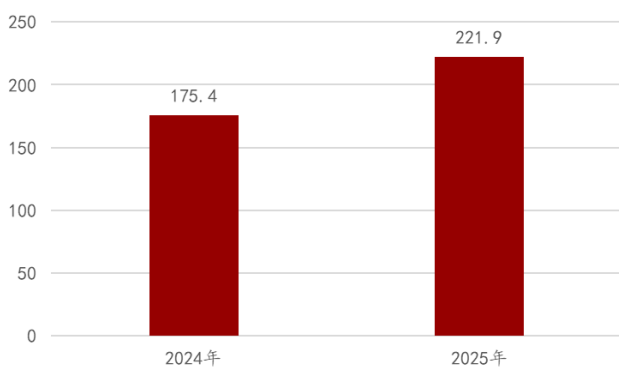
资料来源: EV Tank, 万联证券研究所

2.3 储能电池: 国内市场加速转型, 海外大储持续放量

全球能源转型加速, 储能装机规模高速增长。近年来, 能源转型相关政策持续加码, 可再生能源装机爆发性增长, 带动电网调峰调频需求提升, 全球储能装机量步入增长快车道。根据Info Link数据统计, 2025年全球储能新增装机规模达到221.9GWh, 同比增长26.5%, 保持高速增长。

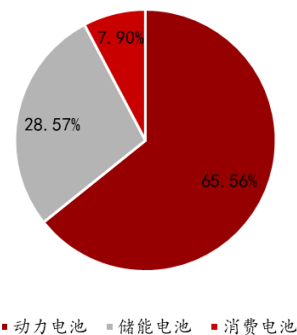
在储能装机规模高速增长趋势下, 储能电池出货量持续实现高增长。2024年、2025年, 储能电池出货量分别达到369.8、651.5GWh, 分别同比增长64.90%、76.18%, 同比增速高于锂电池出货量同比增速。2025年, 储能电池出货量占比提升至28.57%, 较2024年提升4.63pct。随着储能电池出货量占比持续提升, 在高增速趋势下, 储能有望引领电池需求增势, 贡献核心增量。

图表23: 2024-2025年全球储能装机规模 (GWh)



资料来源: Info Link, 万联证券研究所

图表24: 2025年锂离子电池出货量结构



资料来源: EV Tank, 万联证券研究所

2.3.1国内储能: 政策驱动转型, 行业市场化发展新阶段

2025-2026年国内储能政策密集出台, 推动行业向市场化驱动, 迈入发展新阶段。

(1)136号文取消强制配储, 行业转向“市场化驱动”。2025年2月国家发改委发布136号文, 明确“不得将配置储能作为新建新能源项目核准、并网上网的前置条件”, 终结强制配储模式, 划定2025年6月1日为节点, 存量项目继续执行保障性政策, 增量项目全面进入市场化交易;

(2) **建立容量电价机制，提升独立储能收益。**2026年1月30日国家发改委发布114号文，建立电网侧独立新型储能容量电价机制，对服务电力系统安全运行的独立新型储能电站给予容量电价，电价以当地煤电容量电价为基础，按顶峰能力折算，提升独立储能项目盈利能力；

(3) **优化分时电价，推动户储市场发展。**2025年12月26日国家发改委发布1656号文，取消工商业分时电价人为规定，统筹优化电网代理购电用户峰谷时段与价格浮动比例，推动户储市场需求释放；

(4) **定位新兴支柱产业，行业发展迎机遇。**2026年新型储能第三次被写入政府工作报告，同时被列为六大新兴支柱产业之一，行业重要性凸显，有望从规模化发展向高质量发展加速迈进。

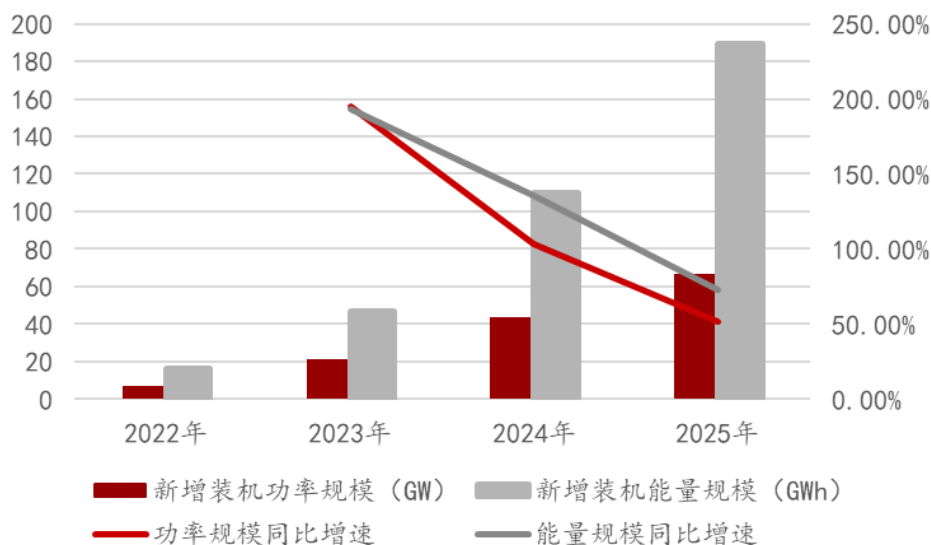
图表25: 2025-2026年储能重点政策/会议内容整理

政策/会议	发布机构	主要内容
关于深化新能源上网电价市场化改革 促进新能源高质量发展的通知(发改价格〔2025〕136号)	国家发展改革委、国家能源局	新能源项目上网电量原则上全部进入电力市场，上网电价通过市场交易形成；建立新能源可持续发展价格结算机制，新能源参与电力市场交易后，在市场外建立差价结算的机制，对纳入机制的电量，市场交易均价低于或高于机制电价的部分，由电网企业按规定开展差价结算；不得将配置储能作为新建新能源项目核准、并网、上网等的前置条件。
关于完善发电侧容量电价机制的通知(发改价格〔2026〕114号)	国家发展改革委、国家能源局	建立电网侧独立新型储能容量电价机制。对服务于电力系统安全运行、未参与配储的电网侧独立新型储能电站，各地可给予容量电价。容量电价水平以当地煤电容量电价标准为基础，根据顶峰能力按一定比例折算（折算比例为满功率连续放电时长除以全年最长净负荷高峰持续时长，最高不超过1），并考虑电力市场建设进展、电力系统需求等因素确定。
《电力中长期市场基本规则》(发改能源规〔2025〕1656号)	国家发展改革委、国家能源局	对直接参与市场交易的经营主体，不再人为规定分时电价水平和时段；对电网代理购电用户，由政府价格主管部门根据现货市场价格水平，统筹优化峰谷时段划分和价格浮动比例。
《新型储能规模化建设专项行动方案(2025—2027年)》(发改能源〔2025〕1144号)	国家发展改革委、国家能源局	文件提出到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，新型储能技术路线仍以锂离子电池储能为主，基本实现规模化、市场化发展，技术创新水平和装备制造能力稳居全球前列。
《政府工作报告》	国务院	加快推动全面绿色转型。着力构建新型电力系统，加快智能电网建设，发展新型储能，扩大绿电应用。加强化石能源清洁高效利用。
十四届全国人大四次会议经济主题记者会	国家发展改革委	将重点打造六个大的新兴支柱产业和六个大的未来产业。六大新兴支柱产业包括集成电路、航空航天、生物医药、低空经济、新型储能、智能机器人。

资料来源：政府网，万联证券研究所

政策调整下，2025年国内储能市场呈现上半年抢装、下半年韧性增长的特征。受136号文影响，2025年上半年国内储能出现项目抢装现象；下半年独立储能装机高增长，支撑行业装机量回升。截至2025年底，国内新型储能累计装机规模达到144.7GW，同比增长85%。新增装机规模来看，2025年中国新型储能新增投运66.43GW/189.48GWh，功率规模和能量规模同比增长52%/73%（2023年为43.7GW/109.8GWh），在136号文发布后，新增装机规模保持高增长，显示市场需求韧性。

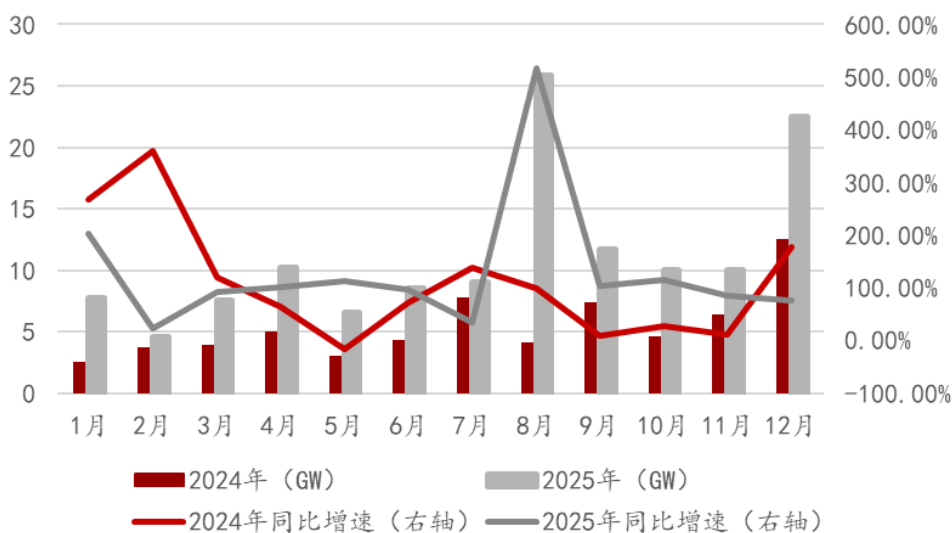
图表26: 2022-2025年中国储能新增装机规模及同比增速



资料来源: CNEA, 万联证券研究所

招标规模保持高增, 装机需求有支撑。根据寻熵研究院、储能与电力市场的数据统计, 2025年, 我国储能项目的招投标延续了24年的高热度, 招标规模显著高于24年同期, 数据表现亮眼。2025年1-12月全国储能市场, 招标总规模为134.08GW/419.99GWh, 分别同比增长104.39%/145.19%, 2023、2024年招标规模分别为38.62GW/112.57GWh, 65.6GW/171.29GWh。储能招投标规模是装机规模前置指标, 在强制配储取消后, 招投标规模保持高增长, 显示装机需求韧性, 有望支撑未来储能装机规模增长。

图表27: 2024-2025年国内储能月度招标规模及同比增速



资料来源: 寻熵研究院, 储能与电力市场, 万联证券研究所

2.3.2 海外市场: 多地需求共振, 长期增长趋势明确

(一) 美国储能: AIDC催生储能新需求, 装机有望实现高增长

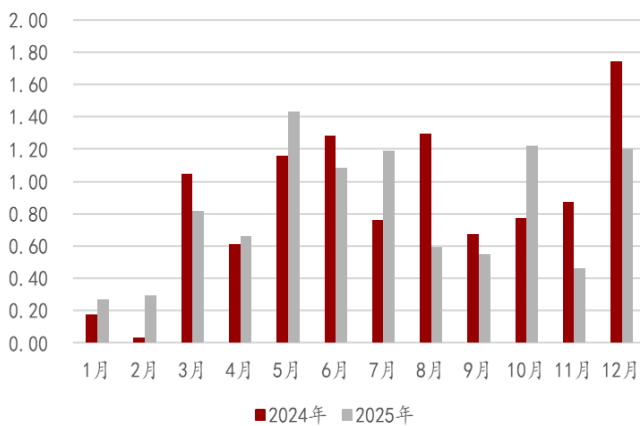
政策不确定性影响, 2025年装机增幅有限。根据EIA数据统计, 2025年美国电网侧储能项目新增装机规模为9.77GW, 同比下降6.32%, 受关税政策以及补贴政策修订影响,

市场观望情绪较重，装机规模有所承压。

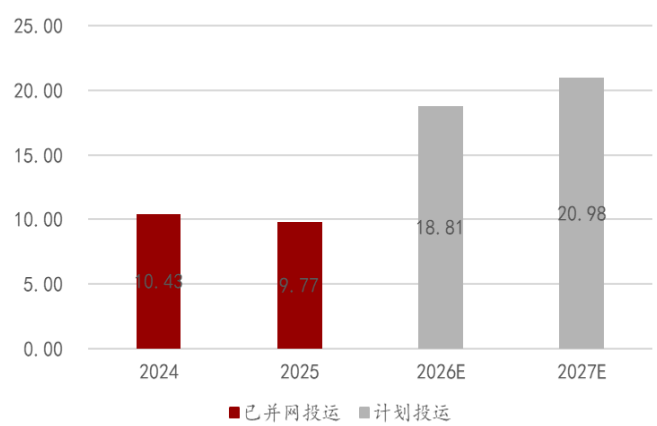
2026年补贴政策调整，为装机需求提供保障。2025年7月4日，美国总统特朗普签署“大而美”税收和支出法案，法案正式生效。此次法案对储能ITC补贴时间进行了调整，为储能行业提供了更长的政策支持窗口。在补贴时间上，ITC补贴停止时间从2032年延迟至2036年，相比原方案延后4年，且在退坡时间和幅度上也有所调整，有望对美国储能装机形成保障，支持项目加速落地。

从EIA储能装机目标来看，2026年美国大储计划并网投运规模预计达到18.81GW，同比增长92%，较2025年大幅增长；2027年美国大储并网投运规模预计达到20.98GW，保持较高水平。整体看，美国储能项目储备充足，有望对近年储能装机规模形成有力支撑。

图表28：2024、2025年美国电网侧1MW以上储能项目月度投运规模情况（GW）



图表29：2026、2027年美国电网侧1MW以上储能项目计划投运规模情况（GW）

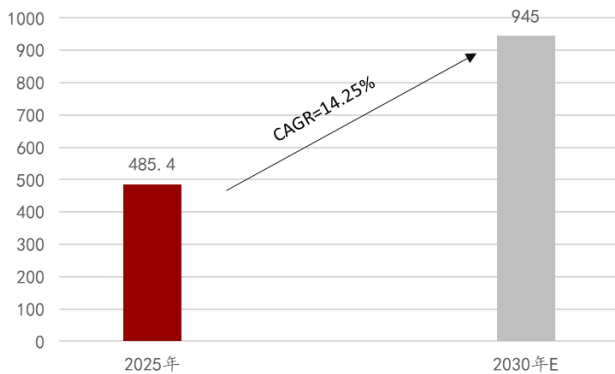


资料来源：EIA，万联证券研究所（注：数据截至2026年1月）

资料来源：EIA，万联证券研究所（注：数据截至2026年1月）

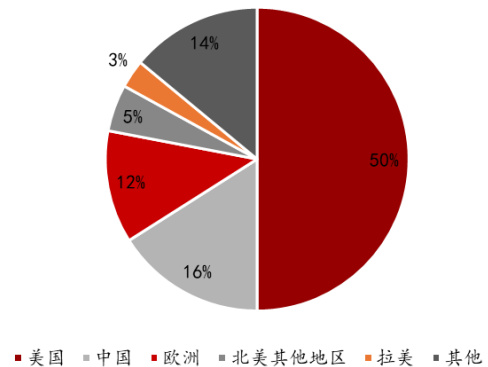
远期来看，数据中心建设加速催生储能刚性需求。据EIA预测，全球数据中心用电量将从2025年485.4TWh攀升至2030年945TWh，用电量大幅提升。2025年，美国数据中心装机功率占区域电力需求比例达到8.9%，电力占比已经达到较高水平。随着数据中心建设加速，用电量提升，储能有望成为降低用电成本，缓解电网压力的关键方案。根据高工锂电GGII分析，全球数据中心储能市场正呈现爆发式增长态势。2025年，AIDC领域锂电出货量预计为15GWh，市场尚处于起步阶段；到2027年预计出货量预计将快速攀升至69GWh；而2030年出货量预计将突破300GWh，2025-2030年年复合增长率超60%。从地区分布来看，美国数据中心储能占比有望达到50%，将成为全球数据中心储能需求最大增量市场。

图表30: 2025、2030年全球数据中心用电量变化趋势 (TWh)



资料来源: Info Link, 万联证券研究所

图表31: 2025-2030年全球各地区数据中心电池新增容量占比预测

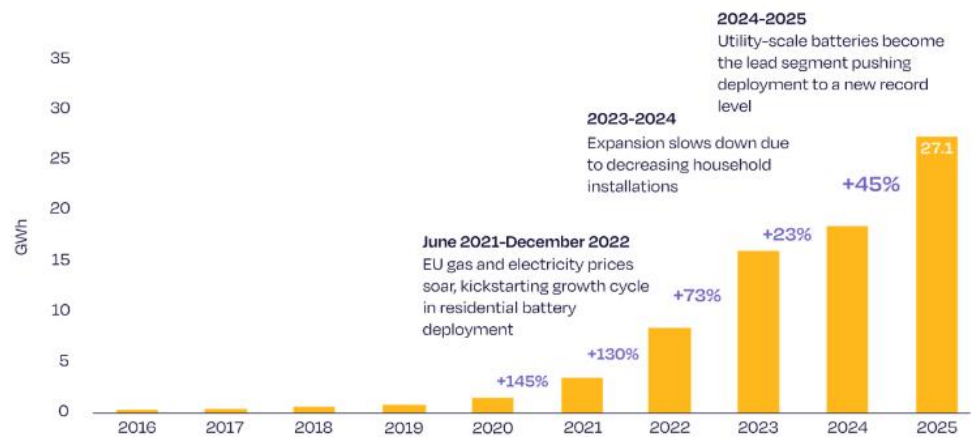


资料来源: CESA, Rho Motion, 万联证券研究所

(二) 欧洲储能: 大储接力增长, 长期需求强劲

2025年欧洲大储建设加速, 装机规模超预期。根据SPE数据统计, 2025年欧洲储能新增装机规模达到27.1GWh, 同比增长45%。截至2025年底, 欧盟电池储能累计装机规模达到77.3GWh, 较2021年的7.8GWh实现了接近十倍的扩张。2025年, 欧洲大储市场发展加速, 贡献增长力量, 2025年装机规模达到15GWh, 占比达到55%; 户用储能增长有所承压, 新增装机规模达到9.8GWh, 占比约为37%; 工商业储能基数较小, 增长速度快, 占比为8%, 装机规模为2.3GWh。德国、意大利、保加利亚成为大储装机主力市场, 欧洲储能市场加速从分布式向集中式转型。

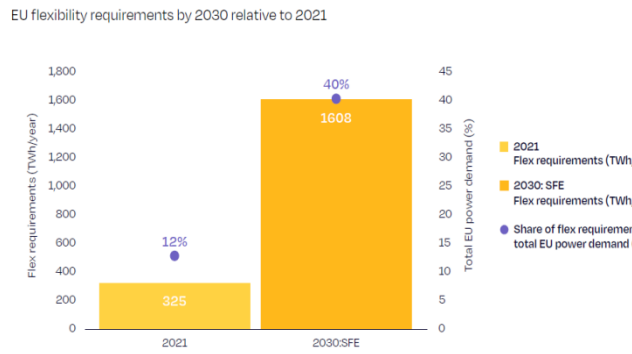
图表32: 2016-2025年欧洲新增储能装机规模变化趋势



资料来源: SPE, 万联证券研究所

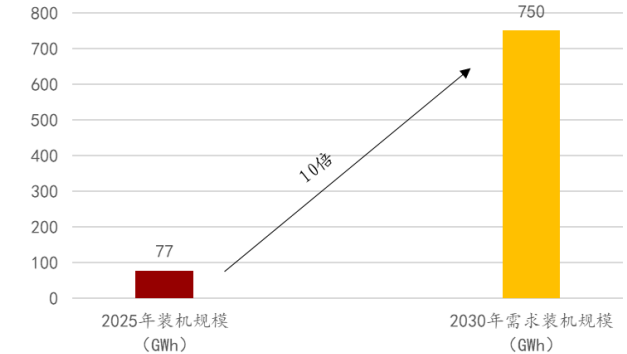
能源转型与能源安全双重驱动, 欧洲长期储能需求强劲。一方面, 欧洲光伏、风电装机规模与发电量占比持续提升, 对电力系统灵活性调节需求快速增长, 据SPE预测, 乐观情况下2030年欧盟电力灵活性需求将从2021年325TWh增至1600TWh, 灵活性电力占比将从12%提升至40%, 催生储能装机需求; 另一方面, 国际局势紧张加剧欧洲能源供给不确定性, 储能装机从能源转型需求升级为能源安全需求。在双重驱动下, 欧洲储能长期增长确定性高。根据SPE预测, 2030年欧洲储能装机规模预计从2025年的77.3GWh增长至750GWh, 实现高速增长。

图表33: 欧洲2021-2030年灵活性需求预测



资料来源: SPE, 万联证券研究所

图表34: 2025-2030年欧洲储能装机规模需求预测



资料来源: SPE, 万联证券研究所

(三) 新兴市场: 中东大储加速放量, 澳洲户储高增长

中东能源转型推进, 大储项目加速放量。中东地区太阳能、风能资源丰富, 可再生能源发展潜力大, 是全球重要可再生能源发展地区之一。近年来, 中东各国陆续发布可再生能源发展目标, 加大新能源项目投资, 推动地区能源转型。储能市场上, 2024年以来, 中东地区储能项目招投集中释放, 比亚迪、宁德时代、阳光电源等中国企业凭借技术成本优势, 接连斩获GWh超级大单。2025年以来, 随着招投标项目推进, 早期项目陆续进入交货落地阶段, 中东地区大储项目加速放量。

图表35: 阿联酋与沙特阿拉伯近年储能招标项目汇总

时间	项目名称	地区	涉及企业	规模	项目特点
2025年1月	阿布扎比数据中心配储项目	阿联酋	宁德时代、晶澳科技、晶科能源	19GWh储能 +5.2GW光伏	全球最大光储联合项目, 总投资60亿美元, 宁德时代“天恒”系统实现5年零衰减, 为AI数据中心供电
2025年11月	DEWA项目招标	阿联酋	-	2GW光伏 +8.4GWh储能	2030年全面竣工后, 总装机容量将突破8.06GW, 成为是全球最大的光储电站之一
2025年2月	沙特SEC电池储能系统项目(三期)	沙特	比亚迪	12.5GWh	SEC系列项目三期, 比亚迪累计中标12.5GWh, 刷新中东储能订单纪录
2024年7月	沙特SEC电池储能系统项目(二期)	沙特	阳光电源、中创新航	7.8GWh	曾为全球最大单笔储能订单, 覆盖三地, 采用液冷系统, 2025年全容量并网
2024年12月	沙特SPPC电池储能项目招标	沙特	中能建、远景能源等8家中企入围	8GWh	沙特首个PPP模式储能项目, 计划2030年达48GWh, 中国企业占候选名单近四分之一

资料来源: CBEA、海外新能源、储能行业动态、储能与电力市场、新浪财经, 万联证券研究所

澳洲政策大力支持, 户储保持高增长。澳大利亚联邦政府计划到2030年实现可再生能源占比达82%, 可再生能源装机总目标实现40GW, 其中新增5GW储能。2025年7月, 澳洲政府开始实施23亿澳元户储补贴计划, 12月将预算从23亿澳元提升至72亿澳元, 并引入分级补贴机制, 支持大电芯应用。在政策大力支持下, 2025年澳洲储能装机实现高增长, 有望达到8.7GWh。根据Info Link预测, 2030年澳洲储能装机有望达到43.6GWh。

图表36: 澳洲储能相关政策

政策	内容
2030年可再生能源目标	澳大利亚联邦政府计划到2030年实现可再生能源占比达82%
产能投资计划 (Capacity Investment Scheme, CIS)	为推动2030年可再生能源占比达82%的雄心目标, 可再生能源装机总目标从32GW提升至40GW, 其中新增5GW储能
国家电池战略 (National Battery Strategy)	全面梳理了澳大利亚在电池技术研发、生产制造、市场应用等方面的优势与不足, 提出了一系列切实可行的政策措施和行动计划, 澳大利亚政府目标到2035年成为具有全球竞争力的电池和电池材料生产国
廉价家用电池计划 (Cheaper Home Batteries)	该补贴计划于今年7月正式启动, 旨在为安装电池储能系统的家庭和企业提供约30%的费用折扣。2025年12月, 该计划在未来四年内的总预算将从最初的23亿澳元激增至约72亿澳元, 以应对市场爆发式的储能安装需求。引入分级补贴机制, 电池越大, 超出部分的补贴力度就越小

资料来源: Info Link, 索比光伏, CMES, CNESA, 万联证券研究所

展望2026年, 储能市场有望呈现国内稳定增长、海外多点并发的格局。(1)国内方面: 2026年国内储能行业从政策驱动向市场驱动发展, 当前国内储能项目收益率提升, 招投标规模保持高增长, 凸显下游需求韧性, 装机需求有望保持稳定增长;**(2)海外方面:** 美国数据中心建设加速, 催生储能建设需求。欧洲大储需求强劲, 长期增长确定性高。新兴市场中东、澳洲等地区政策强力支持, 提升大储、户储需求, 对全球储能装机形成多点支撑。**整体而言, 在国内需求保持韧性, 海外需求稳定增长趋势下, 全球储能装机有望保持稳定增长, 带动我国电芯需求提升。**

3 供给端: 供需格局持续优化, 材料环节有望受益

3.1 电池环节: “反内卷”持续推进, 龙头企业优势凸显

协会引导+政策护航, “反内卷”推动行业出清。近年以来, 随着新能源汽车行业爆发式增长, 锂电行业快速扩张, 产能建设持续加码。当前, 前期锂电投建产能逐步释放, 市场整体进入供需过剩阶段, 产业链各环节企业从“卷产能”逐渐走向“卷价格”, 产品价格持续下行。

面对锂电行业的“内卷”困局, 锂电行业相关协会发布倡议, 呼吁业内企业“反内卷”, 推动行业健康发展。2025年6月, 中国电池工业协会与中国塑料加工工业协会联合发布《关于促进电池产业链健康发展的倡议书》, 提倡将竞争重心从价格比拼转向质量和创新比拼; 2024年11月, 中国化学与物理电源行业协会动力电池应用分会就锂电行业“强化行业自律, 防止‘内卷式’恶性竞争”发出倡议, 提出建立行业落后产能有序出清机制, 优化优质产能布局。

同时, 中央密集释放整治无序竞争的政策信号, 为行业的转型发展提供了有力的政策支持。2024年7月30日, 中央政治局会议首次提出防止“内卷式”恶性竞争; 2024年12月, 中央经济工作会议提出综合整治“内卷式”竞争, 规范地方政府和企业行为; 2025年3月, 政府工作报告提出, 加快建立健全基础制度规则, 破除地方保护和市场分割, 打通市场准入退出、要素配置等方面制约经济循环的卡点堵点, 综合整治“内卷式”竞争; 2025年6月, 《人民日报》发表重磅文章, 直指光伏组件、新能源汽车、储能系统三大行业“内卷式”竞争现象; 2025年7月, 中央财经委员会第六次会议召开, 会议强调, 纵深推进全国统一大市场建设, 要聚焦重点难点, 依法依规治理企业低价无序竞争, 引导企业提升产品品质, 推动落后产能有序退出; 2025年7月, 《求是》

杂志刊文《深刻认识和综合整治“内卷式”竞争》，进一步将光伏、锂电池、新能源汽车、电商平台等列为整治重点，强调破除地方保护和市场分割，以法治化、市场化手段促进行业高质量发展。当前，国家政府高度重视“内卷式”竞争整治，政策信号密集，后续有望出台实质性政策，优化市场竞争格局。

图表37: 反内卷相关政策及行业协会倡议整理

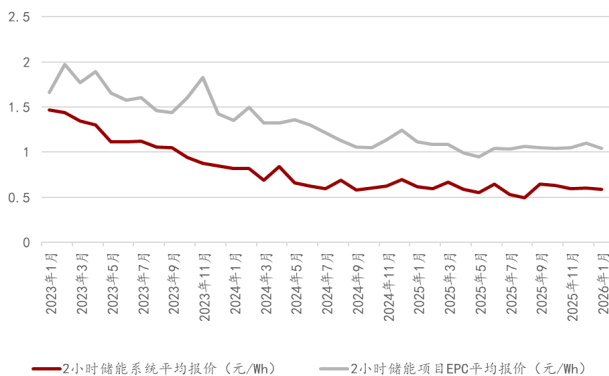
时间	发布单位	要点
2024年11月	中国化学与物理电源行业协会动力电池应用分会	中国化学与物理电源行业协会动力电池应用分会发出倡议，提出建立行业落后产能有序出清机制，优化优质产能布局
2025年6月	中国电池工业协会、中国塑料加工工业协会	中国电池工业协会与中国塑料加工工业协会联合发布《关于促进电池产业链健康发展的倡议书》，提倡将竞争重心从“价格比拼”转向“质量和创新比拼”
2024年7月30日	中央政治局会议	首次提出防止“内卷式”恶性竞争
2024年12月	中央经济工作会议	中央经济工作会议提出综合整治“内卷式”竞争，规范地方政府和企业行为
2025年3月	政府工作报告	政府工作报告提出加快建立健全基础制度规则，破除地方保护和市场分割，打通市场准入退出，整治“内卷式”竞争
2025年6月	人民日报	《人民日报》发表重磅文章，直指光伏组件、新能源汽车、储能系统三大行业“内卷式”竞争现象
2025年7月	中央财经委员会	中央财经委员会第六次会议召开，强调依法依规治理企业低价无序竞争，引导企业提升产品品质，推动落后产能有序退出
2025年7月	《求是》杂志	《求是》杂志刊文《深刻认识和综合整治“内卷式”竞争》，强调破除地方保护和市场分割，以法治化、市场化手段促进行业高质量发展

资料来源：政府网站、人民日报、求是网、新京网、中国化学与物理电源行业协会动力电池应用分会、电池协会，万联证券研究所

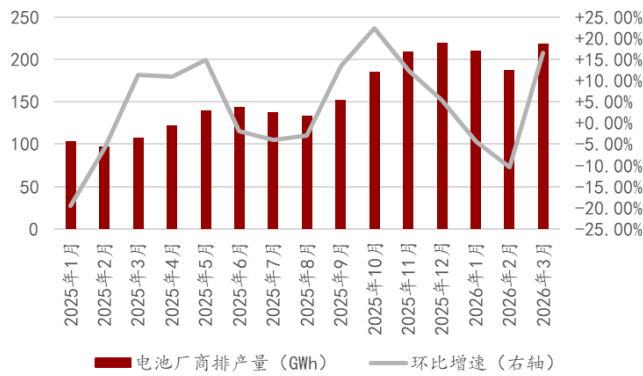
行业竞争格局优化，下游价格企稳回升。2023年以来，国内储能行业竞争加剧，价格战频发，导致储能投标报价屡创新低。根据寻熵研究院、储能与电力市场数据统计，2h储能系统报价从1.5元/Wh下降至0.55元/Wh；2h储能EPC报价从2元/Wh下降至0.95元/Wh。2025年下半年，在行业反内卷趋势下，储能投标价格整体企稳，呈现小幅回升。截至2025年12月，2h储能系统报价回升至0.6元/Wh；2h储能EPC报价从0.95元/Wh回升至1.1元/Wh。

行业需求向好，排产持续上修。2025年下半年以来，电池厂商排产持续上修，呈现大幅上行趋势。2025年11月以来，除2月份受春节假期因素影响外，其余月份电池厂商排产均突破200GWh，实现大幅增长。细分来看，储能持续增长，成为排产上修重要动能。2025年以来，多个月份储能电池排产占比超过30%，2025年9月、10月、12月排产占比分别达到38.5%、40.3%、35.3%。2026年3月，储能电池排产占比提升至40.60%，处于较高水平。

图表38: 2023-2026年储能招标价格变化趋势



图表39: 锂电厂商排产数据变化趋势



资料来源: 寻熵研究院、储能与电力市场, 万联证券研究所

资料来源: 大东时代智库, 万联证券研究所

动力电池: 中国企业市占率提升, 头部公司市场地位稳固。根据SNE Research数据, 2025年, 全球动力电池装车量保持高增长, 其中, 宁德时代2025年装车量为464.7GWh, 市占率提升至39.2%, 位居全球第一, 比亚迪、LG新能源分列第二三位, 市占率分别为16.4%、9.2%。前十企业中, 2025年, 中国六大电池企业合计市占率为70.40%, 同比提升3.60pct; 韩国三大电池企业LG新能源、SK on、三星SDI合计市占率为15.30%, 同比下降3.40pct; 日本电池企业松下市占率为3.7%, 同比下降0.1pct。中国电池企业全球竞争力持续提升, 市占率稳步增长。

图表40: 2025年全球动力电池装车量TOP10

排名	电池制造商	2025年 (GWh)	2024年 (GWh)	同比变化	2025年市场份额	2024年市场份额	市占率变动
1	宁德时代	464.7	342.5	35.7%	39.2%	38.0%	1.20%
2	比亚迪	194.8	152.6	27.7%	16.4%	16.9%	-0.50%
3	LG新能源	108.8	97.8	11.3%	9.2%	10.9%	-1.70%
4	中创新航	62.8	41.2	52.6%	5.3%	4.6%	0.70%
5	国轩高科	53.5	29.3	82.5%	4.5%	3.3%	1.20%
6	SK On	44.5	39.7	12.3%	3.7%	4.4%	-0.70%
7	松下	44.2	34.6	27.8%	3.7%	3.8%	-0.10%
8	亿纬锂能	31.3	18.7	67.5%	2.6%	2.1%	0.50%
9	三星SDI	28.9	31.1	-6.9%	2.4%	3.4%	-1.00%
10	蜂巢能源	28.5	17.4	64.1%	2.4%	1.9%	0.50%
-	其他制造商	124.9	96.7	29.2%	10.5%	10.7%	-0.20%
-	总计	1,187.0	901.4	31.7%	100.0%	100.0%	

资料来源: 盖世汽车、SNE Research, 万联证券研究所

储能电池: 行业集中度高, 中国企业占据领先地位。在储能电芯方面, 行业集中度高, 中国企业占据主要地位。2025年, 储能电芯行业集中度CR9达到88%。2025年, 全球储能电芯总出货量Top5企业为宁德时代、海辰储能、亿纬锂能、比亚迪、瑞浦兰钧, 中国企业占据领先地位。在出货量前九厂商中, 中国企业占据7席, 韩国三星及LG新能源排名第八、第九, 中国企业在储能电池领域的优势显著。

图表41: 2025年全球储能电池出货量TOP9

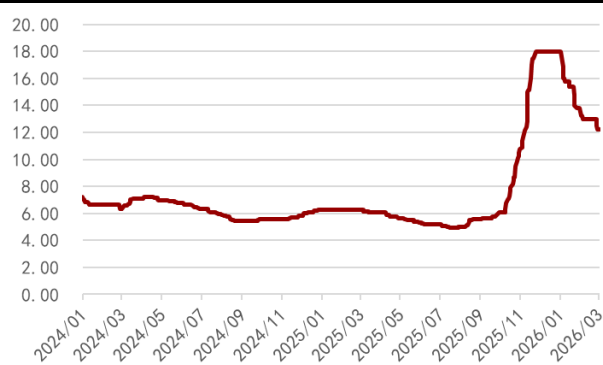
	企业	2024年出货量 (GWh)	2024年占比	2025年出货量 (GWh)	2025年占比	增长率
1	宁德时代	93	30%	167	30%	80%
2	海辰储能	23	7%	69	13%	200%
3	亿纬锂能	40	13%	66	12%	65%
4	比亚迪	27	9%	48	9%	78%
5	瑞浦兰钧	32	10%	43	8%	34%
6	中创新航	20	7%	40	7%	100%
7	国轩高科	18	6%	25	5%	39%
8	三星SDI	11	4%	12	2%	9%
9	LG新能源	9	3%	10	2%	11%
	其他	34	11%	70	13%	106%
	总计	307	100%	550	100%	79%

资料来源: 盖世汽车、SNE Research, 万联证券研究所

3.2 电解液材料: 六氟磷酸锂高集中, 供需预计维持紧平衡

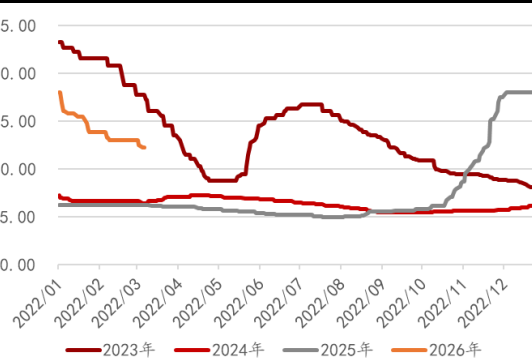
旺季供需缺口扩大, 价格快速反弹。六氟磷酸锂(LiPF₆)作为当前锂离子电池电解液中最主流的导电锂盐,是连接正负极材料、实现锂离子高效迁移的关键组分。2025年,六氟磷酸锂价格宽幅波动,成为电解液产业链价格上涨最快的环节之一。2025年8-9月,下游储能需求快速提升叠加部分产能检修,有效产能下降,市场供需缺口扩大,六氟磷酸锂价格从5万元/吨左右水平快速拉升至18万元/吨左右水平,实现大幅反弹。2026年检修产能逐步释放,六氟磷酸锂价格有所回落,回调至12万元/吨水平。

图表42: 六氟磷酸锂价格变化趋势(万元/吨)



资料来源: Wind, 万联证券研究所

图表43: 六氟磷酸锂价格变化趋势(万元/吨)分年度



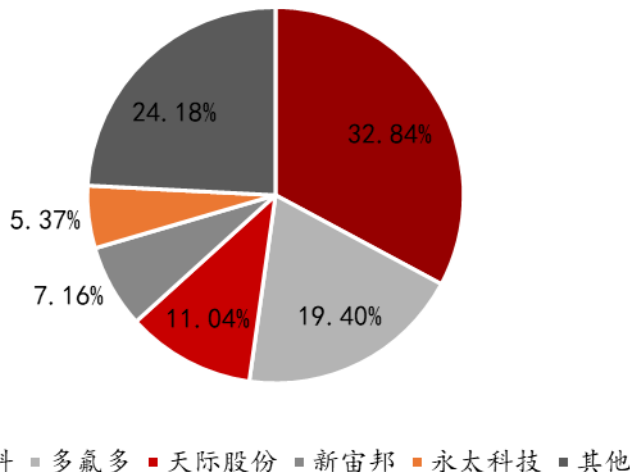
资料来源: Wind, 万联证券研究所

有效产能偏低, 供需进入紧平衡状态。根据ICC鑫椏锂电数据库统计,2025年六氟磷酸锂整体市场新增产能5万吨,六氟磷酸锂名义产能47.03万吨,有效产能33.5万吨。在产量方面,2025年全球六氟磷酸锂产量为27.9万吨,整体产能利用率达到83%,处于较高水平。2025年下半年,随着储能需求快速提升,行业达到满产状态,进入供需紧平衡状态。

行业集中度高,扩产集中在头部厂商。市占率方面,行业整体集中度高,CR3达到60%以上。其中,天赐材料市占率领先,行业市占率超过30%,多氟多排名第二,市占率近20%,天际股份排名第三,市占率达到11%。产能规划方面,行业整体产能扩张谨慎,

扩产集中在头部厂商。其中，天赐材料扩产较为积极，2026年预计新增产能4万吨，2027年、2028年预计分别新增产能6万吨；多氟多在在建产能2万吨，但项目有所延迟，2026-2027年预计出货6-7万吨；天际股份在建产能1.5万吨，预计2026年四季度完工投产；新宙邦产能完成技改，提升至3.6万吨，将于2026年开始爬坡。行业产能投产集中在2026年下半年，在下游需求回升背景下，产能利用率预计保持高位，支撑价格企稳回升。

图表44: 六氟磷酸锂产能占比



资料来源: 鑫椋锂电、公司公告, 万联证券研究所

图表45: 六氟磷酸锂产能不完全统计

公司	2025年产能 (万吨)	在建产能 (万吨)	备注
天赐材料	11	4	2025年新增4万吨, 2027年、2028年分别新增6万吨
多氟多	6.5	2	项目有所延迟, 2025年出货5万吨, 2026-2027年预计出货6-7万吨
天际股份	3.7	1.5	年产1.5万吨六氟磷酸锂项目预计于2026年四季度完工
新宙邦	2.4	1.2	产能完成技改, 达到3.6万吨, 2026年开始生产爬坡
永太科技	1.8	-	公司已形成了从锂盐原料、锂盐、添加剂到电解液的垂直一体化产业链
其他	8.1	-	-
有效产能	33.5	-	根据ICC鑫椋锂电数据库统计, 2025年六氟磷酸锂名义产能为47.03万吨, 有效产能为33.5万吨

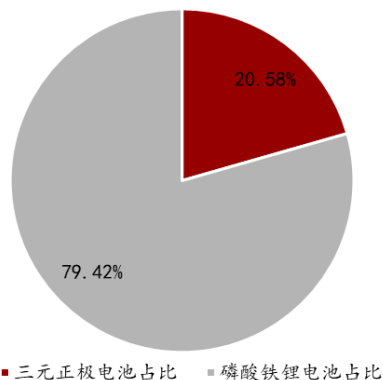
资料来源: Wind、公司公告、鑫椋锂电、我的电池网, 万联证券研究所

3.3 正极材料环节: 磷酸铁锂渗透率攀升, 优质产能结构性紧缺

磷酸铁锂电池出货量高增长, 占比提升至80%左右。月度出货量占比来看, 2024年以来, 磷酸铁锂电池出货量占比从70%以下水平, 提升至80%以上。2025年, 磷酸铁锂电

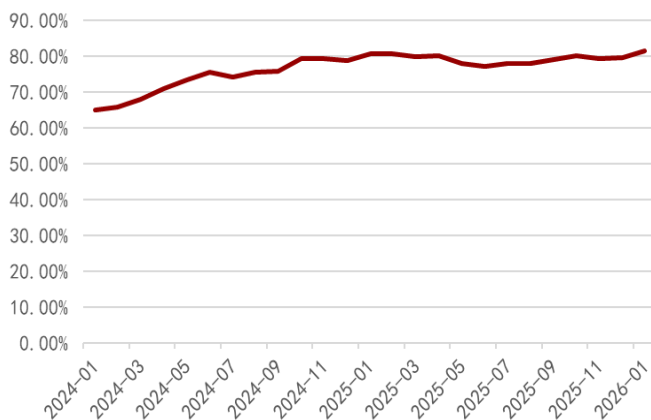
池出货量达到1321GWh，同比增长62.8%，整体出货量占比提升至79.42%，接近80%，成为正极材料主流方向。

图表46: 2025年锂电池出货量结构



资料来源: Wind, 万联证券研究所

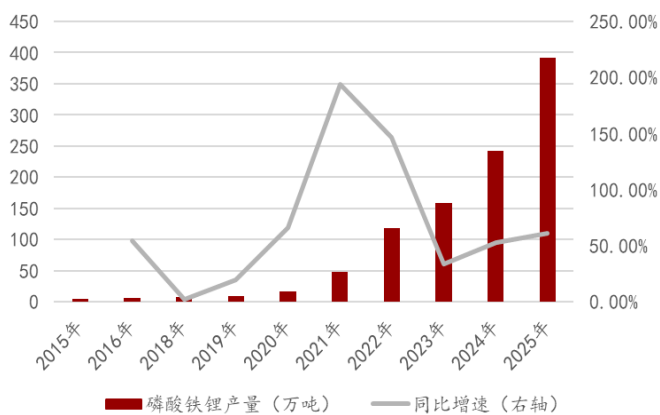
图表47: 2024年以来磷酸铁锂电池出货量占比变化趋势



资料来源: Wind, 万联证券研究所

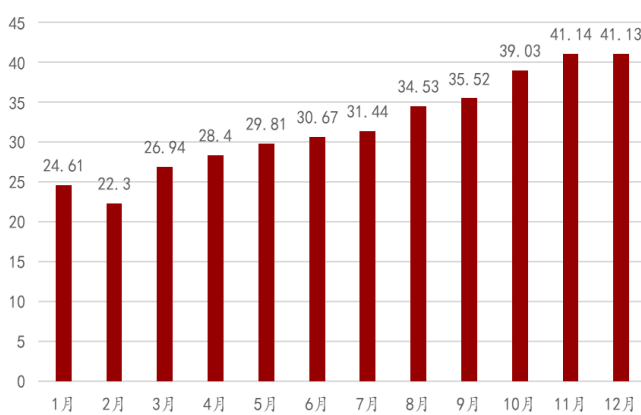
产量与价格同步回升，行业景气度持续改善。产量方面，根据ICC鑫椽锂电统计，2025年磷酸铁锂产量达到391.5万吨，同比增长61.5%，较2024年实现大幅提升。分月度来看，2025年磷酸铁锂产量呈现持续增长趋势，从2025年7月25万吨以下水平增长至2025年年底40万吨以上水平。**价格方面**，2025年，在下游需求回升驱动下。磷酸铁锂价格整体企稳回升，触底反弹，从2025年下半年以来实现大幅回升。截至2026年1月15日，磷酸铁锂价格回升至5.24万元/吨，同比增长55.72%。

图表48: 2015-2025年磷酸铁锂年度产量(万吨)



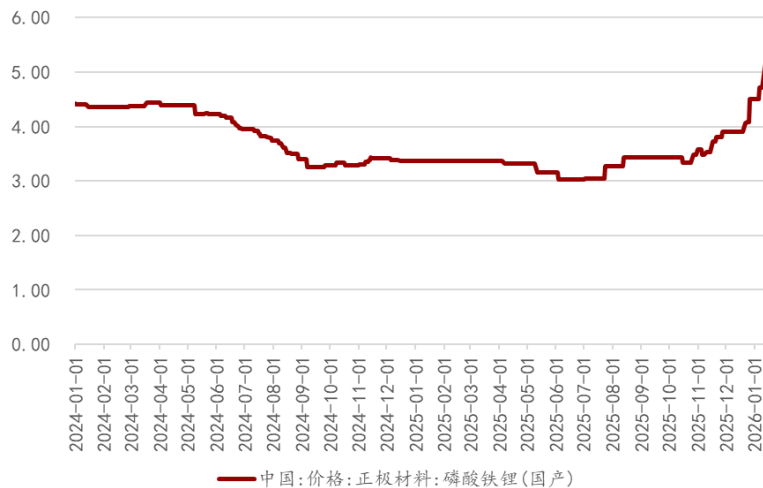
资料来源: 鑫椽锂电, 万联证券研究所

图表49: 2025年磷酸铁锂月度产量(万吨)



资料来源: 鑫椽锂电, 万联证券研究所

图表50: 磷酸铁锂价格变化趋势 (万元/吨)

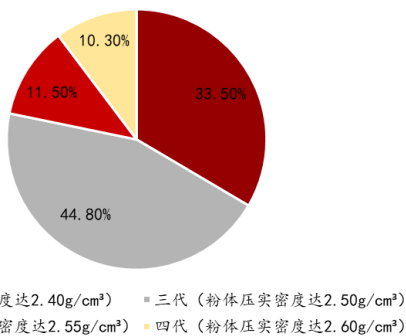


资料来源: Wind, 公司公告, 万联证券研究所

产品结构向高端升级, 高压实铁锂渗透率有望提升。产品结构方面, 三代 (粉体压实密度达2.50g/cm³) 是主流产品, 2025年产量占比达到44.8%; 二代 (粉体压实密度达2.40g/cm³) 产量占比下降, 2025年占比为33.5%。二烧品 (三代半、四代) 产量持续增长, 但受限于行业高端产能较少, 占比相对较低, 分别为11.5%、10.3%。随着动力电池快充性能提升, 储能电芯大型化, 高压实铁锂渗透率持续提升。

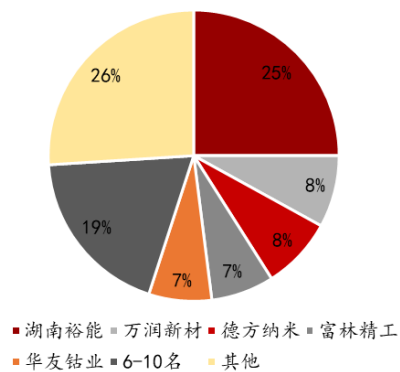
行业竞争激烈, 湖南裕能市占率领先。根据SMM数据统计, 2025年磷酸铁锂市场集中度有所下降, 市占率排名前五企业分别为湖南裕能 (25%), 万润新材 (8%)、德方纳米 (8%)、江西升华 (7%)、友山科技 (7%), 呈现一超多强格局, 行业竞争激烈。2025年, 行业CR5为54.8%, CR10为74%, 行业集中度有所下降。

图表51: 2025年磷酸铁锂材料各代产量占比



资料来源: SMM, 万联证券研究所

图表52: 2025年磷酸铁锂企业市占率



资料来源: SMM, 万联证券研究所

行业整体产能过剩, 高端产能结构性紧缺。根据ICC鑫椏锂电统计, 截至2025年底, 磷酸铁锂行业已经建成的磷酸铁锂名义产能达到653万吨, 较2024年底的558万吨增加95万吨, 增长17%, 具备量产能力企业的名义产能达到572.35万吨, 较2024年的498.1万吨增加74.25万吨, 增长15%。磷酸铁锂产能存在技术代差, 部分老旧产能成本较高, 设备落后, 长期处于闲置状态。产能利用率方面, 2025年全年, 磷酸铁锂产能为68%。行业产能利用率提升明显。受旺季影响, 2025年底, 磷酸铁锂企业产能利用率增长至80%以上。同时, 由于高端产能紧缺, 头部企业凭借技术领先, 产能接近满产状态。

企业扩产积极, 高端产能布局成为重点。根据钛媒体不完全统计, 2025年11月以来,

公告或公开信息可查询的磷酸铁锂扩产项目就至少有9个，合计规划产能达到213.5万吨/年；若将时间线拉长至2025年以来，则官宣的扩产项目至少有17个，规划产能高达410.5万吨/年。其中，湖南裕能扩产计划相对保守，募投项目合计39.5GWh，其中29.5GWh已在2025年9月建成投产，剩余10GWh在建，另外18GWh为海外产能建设。宜昌邦普45万吨/年项目推进迅速，2025年1月签约，2月开工，12月投产；万华化学大力布局磷酸铁锂产业，规划建设105万吨/年产能，其中10万吨/年产能预计2026年中投产；江西升华正在推进新建35万吨高压实密度磷酸铁锂正极材料、年产50万吨高端储能用磷酸铁锂产能，合计产能达到85万吨/年。磷酸铁锂市场供需双强，行业扩产积极，但产能结构性紧缺，下游客户大力抢购，锁定优质产能。2026年，行业结构性趋势预计仍将持续，头部企业具备议价能力，有望实现盈利修复。

图表53：磷酸铁锂产能不完全统计

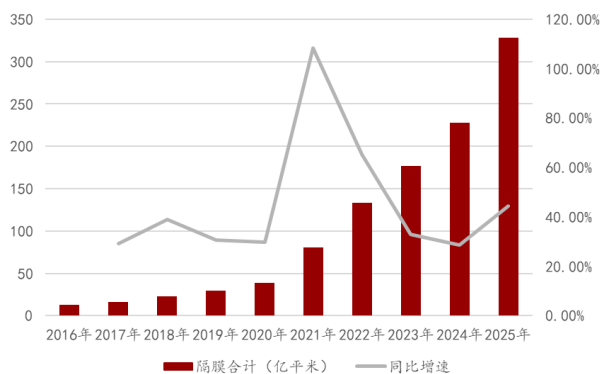
公司	目前产能 (万吨)	在建产能 (万吨)	备注
湖南裕能	103	24	高端产品出货量高，占比在50%以上
龙播科技	26.5	31.75	国内22.75万吨，海外9万吨
德方纳米	37	8	公司调试中的磷酸盐系正极材料产能8万吨/年。
万润新能	46.8	12.9	12万吨/年高压密磷酸铁锂项目预计2026年底落地，美国一期计划先行建设落地0.9万吨/年磷酸铁锂产能
安达科技	15	24	公司在建项目有24万吨/年磷酸铁锂项目、45万吨/年磷酸铁锂前驱体项目和1.5万吨/年锂电池极片循环再生利用
丰元股份	22.5	7.5	与楚能新能源签订三年10万吨磷锂供货框架协议
江西升华	30	85	富临精工控股47.4%，宁德时代控股51%，正在推进新建35万吨高压实密度磷酸铁锂正极材料、年产50万吨高端储能用磷酸铁锂产能
当升科技	12	18	攀枝花磷酸（锰）铁锂生产基地总体规划30万吨，其中首期项目年产12万吨磷酸（锰）铁锂材料已建成投产
川发龙蟒	6	-	与江西升华合建设17.5万吨/年高压密磷酸铁锂
协鑫锂能	12	15	2025年年底开工
宜昌邦普	45	-	2025年年底投产
万华化学	-	105	一期10万吨/年，预计2026年年中投产

资料来源：Wind、公司公告、公司官网、新浪财经、钛媒体，万联证券研究所

3.4 隔膜环节：行业扩张谨慎，盈利水平有望修复

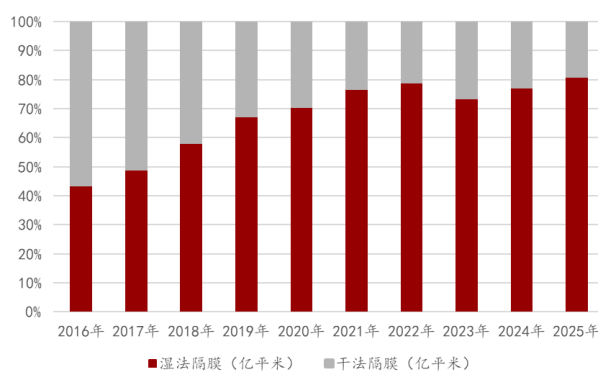
出货量回归高增长，湿法工艺占比提升。2025年，在下游需求回升趋势下，我国锂电池隔膜出货量同比增速回升。2025年锂电池隔膜出货量达到328.5亿平方米，同比增长44.4%。细分来看，干法隔膜出货量为63.3亿平方米，同比增长20.2%；湿法隔膜出货量265.2亿平方米，同比增长51.6%。在出货量占比上，近年来，湿法隔膜占比持续提升，从2023年的73.15%提升至2025年的80.73%，成为隔膜主流工艺。

图表54: 2016-2025年中国锂离子电池隔膜出货量变化趋势



资料来源: EV Tank, 万联证券研究所

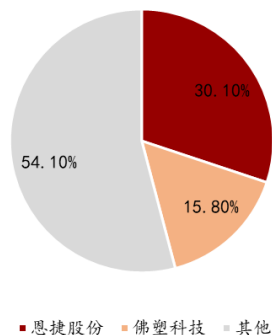
图表55: 2016-2025年中国锂离子电池隔膜出货量结构变化趋势



资料来源: EV Tank, 万联证券研究所

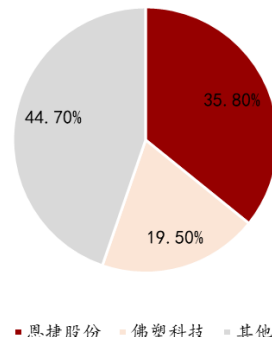
隔膜行业市占率集中, 竞争格局持续向好。2025年, 隔膜行业出货量占比前二公司分别为恩捷股份30.1%, 佛塑科技15.80%, 合计占比达到45%。湿法隔膜领域来看, 2025年, 恩捷股份、佛塑科技出货量占比分别达到35.8%、19.5%, 合计占比超55%。整体来看, 隔膜行业集中度高, 头部公司市占率较高。同时, 行业并购加速, 竞争格局向好。2025年, 佛塑科技完成河北金力收并购, 布局湿法隔膜行业; 2025年12月, 恩捷股份计划收购中科华联(蓝科途), 进一步提升竞争优势。

图表56: 2025年中国锂离子电池隔膜主要企业市场份额



资料来源: EV Tank, 万联证券研究所

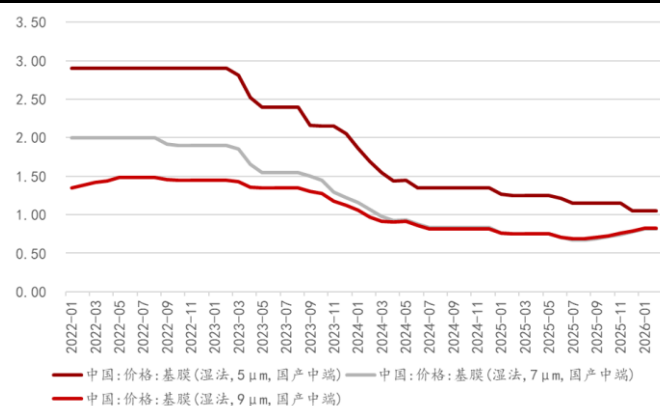
图表57: 2025年中国锂离子电池隔膜(湿法)主要企业市场份额



资料来源: EV Tank, 万联证券研究所

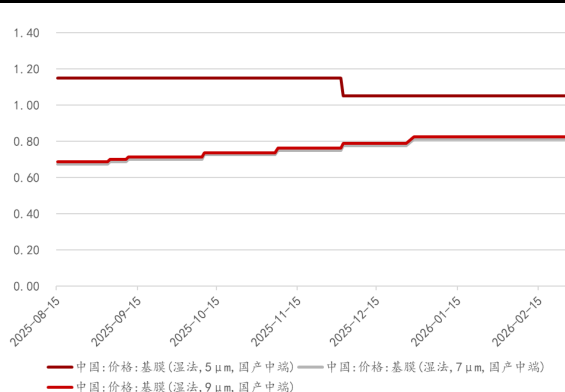
产品价格企稳上修, 行业盈利水平有望改善。2022年-2025年, 隔膜行业产能集中释放, 叠加下游需求增速放缓, 产品价格持续下行。2025年8月以来, 隔膜基膜在下游需求回升趋势下, 价格企稳回升。截至2026年3月06日, 7 μ m、9 μ m湿法隔膜基膜价格分别为0.81、0.83万元/吨, 分别较2025年低点上涨20.37%、20.00%。近年隔膜行业盈利持续承压, 产品价格企稳回升, 有望带动行业盈利水平修复。

图表58: 2022年以来隔膜基膜产品价格变化趋势 (元/平方米)



资料来源: Wind, 万联证券研究所

图表59: 近期隔膜基膜产品价格变化趋势 (元/平方米)



资料来源: Wind, 万联证券研究所

行业扩产谨慎, 新增产能放缓, 产能利用率有望持续提升。当前隔膜行业在建项目主要集中于2021年及2022年启动, 2024年、2025年新增产能计划较少。在行业景气下行, 公司连续亏损, 叠加行业反内卷背景下, 新增产能规划明显放缓。在产能利用率方面, 2025年, 湿法隔膜行业产能利用率提升, 头部厂商产能利用率较高。根据ICC鑫椤锂电统计, 全年中国隔膜行业的平均产能利用率为75%, 其中湿法隔膜行业产能利用率超过80%, 干法隔膜行业产能利用率不到50%。2025年三季度以来, 随着下游储能需求超预期增长, 湿法隔膜整体利用率高达90%以上, 头部厂商利用率更高。

图表60: 湿法隔膜产能不完全统计 (单位: 亿平方米)

公司	2025年产能	在建产能	规划总产能	备注
佛塑科技	58.93	12	71.12	公司总产能陆续建成后预计达71亿平方米, 合计产线46条, 其中, 能够生产超薄高强隔膜的大宽幅、高精度先进产线28条, 产能约51亿平方米, 占比超70%
恩捷股份	129	30	159	恩捷股份在建工程包括玉溪项目, 匈牙利项目及美国项目, 其中, 玉溪一期项目2026年初全线贯通, 隔膜基膜产能8亿平米, 玉溪二期产能8亿平已开工, 匈牙利二期8亿平及美国7亿平产能在规划建设
蓝科途	20	10	30	截至2025年, 已经建成山东青岛、山西运城、安徽蚌埠三个量产生产基地, 产能大约20亿平方米, 另外, 四川遂宁和四川宜宾两大基地在建, 预计2026年的第三季度、第四季度顺利达产, 2026年年底总产能可能会达到30亿平方米
星源材质	30	38.8	68.8	公司主要在建产能位于海外, 包括马来西亚生产基地20亿平, 美国基地5.8亿平, 以及瑞典基地3亿平, 另外公司佛山基地计划建设湿法隔膜产能32亿平, 一期产能10亿平
中材科技	60	-	60	中材锂膜已建成7个生产基地, 形成6个10亿平米级区域布局。公司暂无公告新建产能
厚生材料	20	-	20	2023年底, 公司湿法隔膜产能10亿平。2025年, 公司16条隔膜产线全面建成投产, 产能突破20亿平。公司暂无公告新建产能
璞泰来	21	20	41	公司在建产能主要为四川卓勤基膜涂覆一体化项目, 建成后新增基膜年产能20亿平方米
沧州明珠	3	12	15	在建的产能包括在芜湖投资建设的年产2亿平方米湿法隔膜项目以及在沧州投资建设的年产12亿平方米湿法隔膜项目

资料来源: 公司公告、财联社、维科网、碳索储能网、电池网、佛山发布、山西日报、每经网、证券之星, 万联证券研究所

4 新技术：固态电池技术突破，聚焦核心材料及设备

4.1 产业进程：固态电池迈入技术验证关键节点

固态电池具备高安全性，高能量密度的核心优势，有望大幅提升锂电池性能。

安全性：固态电池工作温度范围更宽，耐热性更好。固态电池正常工作温度范围为-50℃-120℃，与普通锂电池相比具有更广泛的温度适应性。同时，由于固态电解质具有耐高温、不可燃、绝缘性好的特性，在受热过热时，固态电池不易产生短路问题，安全性能大大提升。

能量密度：固态电池能量密度能达到500Wh/kg以上，有望实现能量密度极限的突破。相较于液态锂电池，固态电池能量密度极限更高。主流液态锂电池的能量密度范围约为150-300Wh/kg，半固态电池约350Wh/kg左右，全固态电池可以达到500Wh/kg以上，能量密度有望实现大幅提升。

图表61：固态电池、半固体电池、液态锂电池性能对比

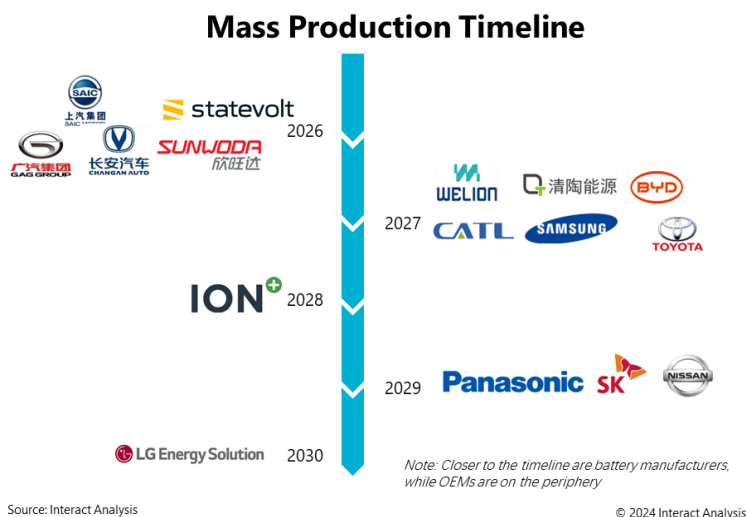
项目	液态电池	半固态电池	全固态电池
液体含量	25%	5-10%	0%
能量密度	250Wh/kg	350Wh/kg	500Wh/kg
电解质	有机溶剂+锂盐	复合电解质	硫化物、氧化物、聚合物
是否有隔膜	有	保留+氧化物涂氟	无
安全性	相对较弱，电解液易燃	相对较强	强
循环寿命	中等	较好	长
界面阻抗	低	较高	高
成本	低	较高	高
技术成熟度	高(当前市场主力)	中(已开始走向产业化)	低(仍待量产)

资料来源：新华网、车乾新能源，万联证券研究所

固态电池技术研发难度大，半固体电池是过渡阶段。目前，主流厂商主要是以半固态、准固态形式介入固态电池领域，所以固态电池技术发展采用逐步转化策略，通过“液态-半固态-准固态-全固态电池”的发展路径，逐步向全固态电池过渡。

从2026年起，固态电池有望进入量产时代。目前，固态电池已从实验室研发阶段逐步过渡到工厂试点阶段，搭载固态电池的车型发布也日益频繁。根据各大厂商公布的计划，预计从2026年开始，固态电池市场将正式迈入量产阶段，固态电池的产业化进程有望显著提速。国内企业方面，欣旺达、广汽、卫蓝新能源、清陶能源等企业计划在2026-2027年实现固态电池或半固态电池量产，比亚迪及宁德时代计划于2027年实现固态电池小批量生产。海外企业方面，三星SDI、SKOn、日产、松下、LGES等分别计划在2027-2030年陆续实现固态电池商业化。

图表62: 固态电池厂商量产时间线



资料来源: Interact Analysis, 万联证券研究所

图表63: 国内部分电池厂商固态电池量产装车计划

企业	量产/装车计划
比亚迪	计划于2027年前后启动全固态电池的批量示范装车应用
宁德时代	2027年有望实现小批量生产
上汽	预计2027年实现全固态电池的量产交付
卫蓝新能源	计划到2027年实现全固态电池小批量示范装车
欣旺达	2027年全固态电池有望实现量产
亿纬锂能	2028年推出400Wh/Kg的高比能全固态电池
广汽	计划于2026年进行小批量装车实验
赣锋锂业	已实现500Wh/kg级10Ah产品小批量量产
孚能科技	公司第三代半固态电池预计于2026年量产
国轩高科	2GWh全固态电池量产线设计工作已基本完成
中固时代	预计2026年下半年实现规模化量产

资料来源: 起点固态电池、电池中国、iFind, 万联证券研究所

行业进入技术验证期, 厂商中试线开始密集落地。随着企业持续加速布局以及政策强力支持, 固态电池行业整体加速发展, 进入技术验证阶段, 产业化落地节奏持续加快。2025年以来, 头部电池企业纷纷加速布局, 中试线密集落地, 其中, 国轩高科首条全固态中试线已贯通, 亿纬锂能、清陶能源、孚能科技、中固时代等中试线加紧建设中, 有望年内投入运行, 并计划2025-2026年进一步扩展生产规模, 加速推出固态电池产品。另外, 材料厂商也在同步推进中试线建设和规划, 容百科技、天赐材料、恩捷股份、中科电气等布局电解质、电解质隔膜和负极材料环节, 技术持续突破, 目前多个厂商已进入客户技术验证阶段, 中试线建设有望年内竣工。

整体来看, 从2024-2025年, 我国固态电池技术持续加速突破, 当前行业已从2024年企业发布战略规划、公布技术专利的战略发布期, 进入到2025年的中试线落地、小批量规模生产的技术验证期。未来, 随着行业进程加速, 固态电池技术路线有望进一步收敛, 进入技术密集兑现的关键阶段, 在固态电池行业布局领先, 具备技术优势的企业有望持续受益。

图表64: 固态电池行业公司中试线进展

企业/项目	布局环节	中试进展描述
广汽集团	固态电池	2025年11月, 广汽集团在国内建成其首条大容量全固态电池中试产线
国轩高科	固态电池	2025年上半年, 全固态电池中试线已投产, 并完成内部装车验证; 全固态电池中试线下线电芯良品率可达90%。
德尔股份	固态电池	正在推进中试线建设相关工作, 包括厂房装修、设备采购等, 预计2026年上半年建成。
亿纬锂能	固态电池	固态电池研究院成都量产基地正式揭牌, “龙泉二号” 10Ah全固态电池已成功下线。
孚能科技	固态电池	0.2GWh硫化物全固态电池中试线建设中。
中固时代	固态电池	固态电池中试线在保定启动建设, 产业化分两步走: 第一步建设超大容量固态电池中试线; 第二步建设年产2GWh超大容量固态电池生产线。目前中固时代河北中试线正在持续推进, 2025年12月底, 中固时代河北全资子公司正式对外发布两款固态电池新品。
清陶能源	固态电池	成都基地年产15GWh固态电池项目收到环评审批意见, 计划建设包括3栋电芯厂房(各配备1条生产线)、1栋模组车间(4条生产线)在内的多个设施。
比亚迪	固态电池	已于2024年完成60Ah全固态电池的中试下线。计划在2027年左右启动全固态电池的批量示范装车应用, 2030年后实现大规模量产上车。
容百科技	电解质	以硫化物电解质开发为主, 同步布局氧化物、卤化物等多种技术路线, 硫化物电解质中试线建设正在加速推进, 预计将于2026年初竣工, 2026年上半年投产, 预计2026年下半年扩展到百吨级。
天赐材料	电解质	硫化物路线固态电解质中试阶段, 已完成小批量样品交付, 合作下游电池客户开展技术验证。
恩捷股份	电解质+隔膜	通过控股子公司湖南恩捷, 布局全固态高纯硫化锂、硫化物固态电解质和硫化物固态电解质膜等产品, 其中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; 控股子公司玉溪恩捷, 则在推进全固态电解质中试千吨级产能项目的建设。
中科电气	负极材料	在固态电池用硅碳、锂金属负极等方面均有布局, 已建成硅碳负极中试产线, 且有产品进入多家客户测评阶段。

资料来源: CBEA电池中国、iFind, 万联证券研究所

4.2 设备环节: 前中段设备为核心, 有望率先受益

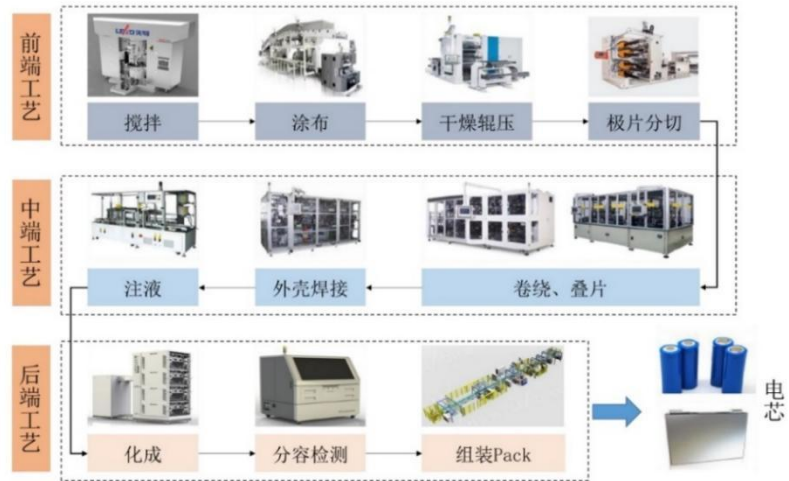
从工序流程来看, 锂电生产工艺主要分为三个环节, 分别为前段制片环节、中段装配环节以及后段测试环节, 简称前段、中段、后段环节。具体来看:

(1) **前段环节:** 前段为极片制片环节, 主要包括制浆、涂布、辊压、分切、制片等工序, 是锂电池制造的基础, 因此对极片制造设备的性能、精度、稳定性、自动化水平和生产效能等有着很高的要求, 主要设备包括上料系统、制浆机、涂布机、辊压机、分条机及制片机;

(2) **中段环节:** 中段为电芯装配环节, 主要包括模切、卷绕或叠片、电芯预封装(入壳、焊接、干燥等)、注电解液、封口等工序, 对精度、效率、一致性要求较高, 主要设备包括模切机、卷绕/叠片机、入壳机、烘干机、注液机及焊接机;

(3) **后段环节:** 后段为电芯测试环节, 主要包括电芯化成、分容、分选等工序, 主要设备包括化成机、分容机。

图表65: 锂电池生产工艺环节与设备



资料来源: 先导智能可转债募集说明书, 万联证券研究所

在设备配置上, 固态电池与传统液态锂电池最大区别在于前段设备和中段设备。

- **前段设备:** 前段环节主要涉及固态电池电解质成膜、干法电极两个关键工艺, 是固态电池制备的核心环节。传统电池前段设备包括上料系统、制浆机、涂布机、辊压机、分条机及制片机。在固态电池制造过程中, 由于电解质成膜和电极制备工艺共通, 干法电极设备有望成为前段设备核心。干法电极设备将使用双刀片研磨机、球磨机等干混设备替换制浆机, 使用双螺杆挤出机、喷涂机、纤维化设备等干涂设备替换涂布机。同时, 在固态电池制造中, 电解质成膜、干法电极工艺均对于辊压精度要求更高, 辊压设备有望成为核心设备, 在设备性能、精度要求方面实现升级。
- **中段设备:** 由于常规锂电池则以卷绕为主, 而固态电池组装与叠片和挤压更为适配。未来固态电池产线叠片机渗透率有望提升, 逐步替代常规锂电生产线中的卷绕机。同时, 固态电池还需要新增挤压工序以解决界面问题, 等静压机有望引入使用, 成为中段关键设备。
- **后段设备:** 固态电池后段工艺与常规锂电池差异相对较小, 主要是在设备性能参数上的升级。在固态电池生产线中, 化成机、分容机等后段设备预计将随着固态电池电压平台变化, 升级为高压化成机、高压分容机, 而常规锂电设备中的注液机将被取消。

图表66: 常规锂电设备与固态电池设备对比

环节	常规锂电池设备	固态电池设备
前段	上料系统、制浆机、涂布机、辊压机、分条机及制片机	上料系统、干混设备、干涂设备、高精度辊压机、分条机及制片机
中段	卷绕机、注液机、焊接机	叠片机、等静压机、焊接机
后段	注液机、化成机、分容机	高压化成机、高压分容机

资料来源: 万联证券研究所

企业加速布局, 干法电极环节竞争激烈。随着各大车企、电池厂商持续加码固态电池研发, 锂电设备厂商布局加速, 技术快速突破。当前设备厂商核心布局环节包括整线装备、干法电极设备等。其中, 先导智能、利元亨已掌握固态电池整线装备的制造工艺, 具备多项核心技术, 先导智能2025年固态电池设备已进入欧、美、日、韩及国内头部电池企业、知名车企和新兴电池客户的供应链, 利元亨2025年向头部车企供应的

全固态电池整线项目已开始陆续交付。纳科诺尔、曼恩斯特、科恒股份等企业积极布局干法电极设备环节，主要研发产品包括干法混料、干法涂布和干法辊压设备，纳科诺尔与清研电子成立清研纳科，在干法电极装备领域掌握多项关键技术，并正进行高压成型、等静压等设备的研发，曼恩斯特已初步完成固态电池“湿法+干法”工艺装备的双线布局，科恒股份第一台干法涂布设备已经正式交付并顺利投产，赢合科技2024年推出了第三代干法混料纤维化+干法成膜工艺集成化设备。

图表67: 中国固态电池设备企业技术布局与研发进展

企业名称	布局环节	技术优势与突破	研发进展
先导智能	整线装备/ 干法电极	拥有完全自主知识产权的全固态电池整线解决方案，已成功打通全固态电池量产的全线工艺环节，整线产品可柔性适配多种电解质材料体系，实现了从全固态电极制备、全固态电解质膜制备及转印复合设备，到裸电芯组装（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，并在核心环节取得多项技术突破	2025年，公司固态电池设备已进入欧、美、日、韩及国内头部电池企业、知名车企和新兴电池客户的供应链，与多家行业领军企业达成深度合作，并已向其交付了各工段的固态电池生产设备，相关产品得到客户的高度认可，并陆续获得重复订单
利元亨	整线装备/ 干法电极/ 叠片机	掌握全固态电池整线装备的制造工艺，主要产品包括电极干法涂布设备、电极辊压、电解质热复合一体机、胶框印刷、叠片一体机和高压化成分容等核心设备，并针对硫化物电池的防爆、防毒需求设计了三级防护体系，技术领先性显著	2025年，向头部车企供应的全固态电池整线项目已开始陆续交付，同时，公司也持续利用在工艺端的深厚积累，不断优化干法设备、软包叠片、高压化成分容等核心单机设备，为多技术路线客户提供更契合其特定应用场景和产品需求的解决方案。
纳科诺尔	干法电极/ 等静压机	专精于辊压设备的技术研发，在设备性能以及热辊、干法电极等新工艺、新技术方面具备领先优势。 公司与清研电子共同投资设立的合资公司清研纳科在干法电极装备领域掌握了多项关键技术，并已经陆续推出干法电极设备四辊、五辊、六辊、八辊、十辊等系列产品。	目前公司与科研院所及客户开展技术交流与合作，掌握了干法电极、锂带压延、电解质成膜、转印等设备制造的多项技术。
曼恩斯特	干法涂布	具备高精度固态电解质涂布设备生产能力，实现涂布模头进口替代；干法制膜系统具备高度集成化、陶瓷化及智能化多重优势特征，适用于固态电池和高能量密度电池（如4680电池）的规模化生产	2025年，公司推出固态电池极片制造解决方案、全检面密度仪、高温涂布系统解决方案、真空镀膜设备等多款新品以及正式启动了钙钛矿中试平台。同期，公司为客户陆续交付了干法多辊成膜系统、陶瓷双螺杆纤维化设备、固态电池前段整线以及钙钛矿GW级涂布平板系统等多款新产品，调试验证工作均取得客户高度评价
科恒股份	干法涂布	国内首批干法涂布设备制造商	公司旗下浩能科技是智能装备核心供应商，第一台干法涂布设备已经正式交付并顺利投产
赢合科技	干法电极	公司干法混料纤维化+干法成膜工艺集	2024年公司推出了第三代干法混料纤维化+

	前道工序	成化设备，填补了国内干法搅拌、粉料纤维化设备的空白，适配固态电池的生产。	干法成膜工艺集成化设备，从粉体搅拌、纤维化、均匀铺粉、多辊电极转移、多辊厚度闭环、电极切边、电极复合七大核心技术，大幅提升极片制造效率，节约生产成本，在产品端具备更高的压实密度和能量密度。2025年，公司的一批核心固态电池设备（固态湿法涂布设备、固态辊压设备、固态电解质转印设备）已顺利到达客户现场，此次交付的设备将用于客户国内工厂中试线建设。
宏工科技	干法电极前道工序	固态电池上料、输送及搅拌工序的核心供应商	针对固态电池、干法电极工艺的特殊需求，公司研发或联合研发了混合均质一体机、干法研磨机、适用于干法电极的双螺杆挤出机、适用于固态电池的全自动吨袋拆包系统等。
先惠技术	干法涂布	公司是动力电池模组/PACK设备领域的龙头	2025年6月，公司成功向清陶能源交付干法辊压设备，目前该设备已进入精细调试阶段。
璞泰来	干法电极	推出了干法电极整线解决方案，推动了干法电极技术的产业化应用。在多辊转移、分段辊压、双钢带辊压三大干法成膜工艺路线取得了阶段性的成果，并已实现干法设备出货验收	公司干法电极工艺相比于传统湿法电极工艺，省去了湿法涂布后的烘干过程，可节约溶剂、缩短工时、避免溶剂残留，在降低设备复杂度同时可大幅提升电池能量密度及极片制造效率

资料来源：公司公告、iFind，万联证券研究所

4.3 电解质材料：氧化物、硫化物并举，原材料是关键一环

氧化物电解质：LLZO为主流方向，上游材料厂商向下延伸布局。当前国内氧化物技术路线主流包括石榴石结构固态电解质材料（LLZO锂镧锆氧，LLZTO钽掺杂锂镧锆氧），NASICON型结构（LATP磷酸钛铝锂）。LLZO离子电导率更高，电化学窗口更宽。在室温（25℃）条件下，LLZO下离子电导率为 10^{-3} S/cm，LATP为 10^{-4} S/cm；LLZO电化学窗口大于5V，LATP电化学窗口在4.2V左右。在应用领域上，LLZO能够适配高压正极，且与锂金属负极兼容性更高，更加适配高能量密度全固态电池，LATP则生产成本低，化学稳定性好，具备更高安全性和性价比。

LLZO路线方面，在企业布局上，除下游电池厂商以外，LLZO或LLZTO电解质材料厂商主要由上游氧化锆厂商向下延伸布局，一方面，上游材料厂商通过高纯氧化锆技术直接为LLZO提供前驱体，降低产业链协同成本，另一方面，LLZO需要高温烧结，与锆材料企业设备、技术具有兼容性。当前氧化物电解质材料布局领先企业包括三祥新材、东方锆业、国瓷材料等。同时，基于中科院上海硅盐所及复旦大学团队研究成果，上海洗霸布局氧化物及卤化物路线，已经具备电解质量产能力，五十吨级产能在建设中。

LATP路线方面，布局企业主要包括负极材料厂商贝特瑞、新进企业金龙羽以及固态电池上下游一体化布局企业赣锋锂业等，其中，贝特瑞已经实现吨级出货。整体来看，氧化物电解质企业布局进展较快，多家企业已经完成产线设计，具备小规模量产能力，并完成客户送样验证。

图表68: 固态电池氧化物电解质企业布局

公司简称	技术路线	技术优势	研发进展
三祥新材	氧化物 (LLZO、LLZTO 粉体) + 卤化物 (锆基氯化物)	原料自供, 多路线布局	氧化物: 送样进行相关性能测试, 中试生产线已完成设计, 正在进行相应设备配套工作 卤化物 (锆基氯化物): 初步通过客户验证, 已向下游固态电池工厂实现小批量供货
东方锆业	氧化物 (LLZO 原材料氧化锆)	高纯度纳米氧化锆产能规模化	高纯度纳米氧化锆产品 (纯度 ≥ 99.99%) 可用于电解质粉体制备, 现有二氧化锆产能为 9400 吨/年, 样品已获得初步认可, 后续将进行大样实验
国瓷材料	氧化物 (锆基氧化物)	技术布局早, 完成多种锆基氧化物电解质研发	目前已完成多种氧化物固态电解质产品的研发和布局, 其中包括由氧化锆合成的锆酸基固态电解质
上海洗霸	氧化物 (LLZO) + 卤化物	基于中科院上海硅酸盐研究所、复旦大学研究成果转化, 具备量产能力	氧化物: 吨到十吨级产线已稳产, 年产五十吨级产能建设中 卤化物: 年产二十吨级产线完成设计, 目前处于设备选型及安装前的各项准备阶段
贝特瑞	氧化物 (LATP) + 聚合物 + 硫化物	三大技术路径全面布局	开发多款电解质材料, 低成本、高离子电导率的磷酸钛铝锂电解质实现吨级出货, 硫化物固态电解质产品粒度达到 500nm 以下, 其离子导率及所制备电芯的循环性能达到客户应用需求。
金龙羽	氧化物 (LATP)	LATP 技术稳定, 解决固固界面阻抗	确定多种工艺路线, 开发低成本干法工艺制备的电解质产品, 已完成客户送样及评测
赣锋锂业	氧化物 (LLZO+LATP) + 硫化物 (硫化锂)	固态电池上下游一体化, 电解质、金属锂负极、电芯、电池系统全面布局	硫化物: 采用自产硫化锂, 实现亚微米级别超细粉体 (D50 < 1 μm), 电导率可达 > 6mS/cm 氧化物: 超高离子电导率氧化物粉体材料开发, LLZO 离子电导率 1.7mS/cm, LATP 为 1.4mS/cm

资料来源: 公司公告、Wind, 万联证券研究所

晶态路线 (LGPS、LPSX) 为主流选择方向, 锂电材料厂商加速布局。硫化物固态电解质具备高离子电导率和较优的锂金属兼容性, 是全固态电池的核心发展方向。硫化物固态电解质包括非晶态 (LPS 型) 和晶态 (Thio-LISICON 型、LGPS 型、LPSX 型) 技术路线, 其中晶态硫化物因高离子电导率 (可达 $10^{-2}S/cm$ 以上), 是当前电池及材料厂商的主流选择方向。

当前, 国内硫化物电解质企业布局由电池企业引领, 锂电材料厂商协同布局。其中, 恩捷股份协同布局硫化物 (锂磷硫氯, LPSC) + 硫化锂 + 电解质膜, 目前百吨级硫化锂中试线已经搭建完成, 十吨级电解质产线已在搭建中, 规划年产能可为千吨级; 赣锋锂业一体化布局硫化物电解质, 推动材料量产。正极材料厂商, 容百科技、当升科技积极布局硫化物电解质产线, 通过正极技术协同, 实现高离子电导率; 天赐材料、厦钨新能则协同布局硫化锂原材料和硫化物电解质, 通过原料自供和技术创新, 降低制备成本。

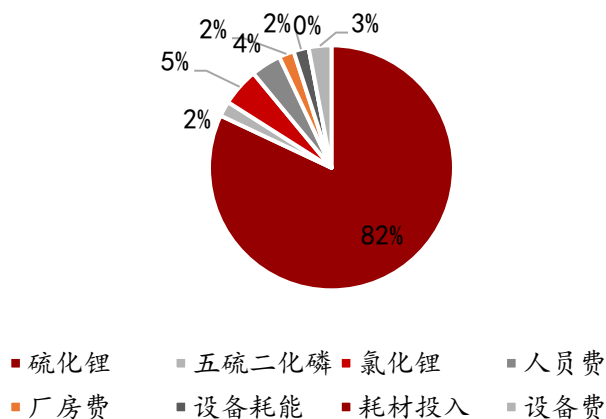
图表69: 固态电池硫化物电解质企业布局

公司简称	技术路线	技术优势	研发进展
恩捷股份	硫化物（锂磷硫氯，LPSC）+硫化锂+电解质膜	隔膜行业龙头企业，高纯硫化锂、硫化物电解质、硫化物固态电解质膜协同布局	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
容百科技	高镍三元+硫化物电解质	硫化物电导率超10mS/cm，适配高镍三元	硫化物电解质中试线建设快速推进，得到多家国内外客户的认可
当升科技	氧化物聚合物复合+硫化物+聚合物	正极表面包覆技术解决阻抗问题	开发出高离子电导率、结构稳定性优异的氧化物及硫卤化物固态电解质，完成年产百吨级中试线建设，实现吨级稳定制备
赣锋锂业	氧化物（LLZO+LATP）+硫化物（硫化锂）	固态电池上下游一体化，电解质、金属锂负极、电芯、电池系统全面布局	硫化物：采用自产硫化锂，实现亚微米级别超细粉体（D50<1μm），电导率达到3mS/cm 氧化物：超高离子电导率氧化物粉体材料开发，LLZO离子电导率1.7mS/cm，LATP为1.4mS/cm
天赐材料	硫化锂及硫化物电解质	液相法工艺优化和原料自供	目前硫化物电解质处于公斤级供样阶段，预计2025年下半年可达百公斤级产能。根据规划，2026年将实现百吨级样品供应，2027年建成千吨级产线
厦钨新能	硫化锂及硫化物电解质	开发新硫化锂工艺，原料生产成本低	实现氧化物固态电解质的吨级生产和稳定可靠的产品性能，同时，开发出独特的硫化锂合成工艺，样品在客户端测试良好。

资料来源：公司公告、Wind、金融界，万联证券研究所

硫化锂成本占比高，是硫化物电解质降本关键。硫化锂在固态电解质材料体系中质量占比达43%，市场价格达到300-500万元/吨。用量多、价格高，使得硫化锂在硫化物电解质中成本占比极高。根据《全固态电池时代的“基石”材料》文章数据，以LPSC硫化物电解质成本测算，硫化锂的原料成本占比高达82%，成本占比超过八成。未来，硫化锂价格下降是硫化物全固态电池实现产业化的关键，若硫化锂价格降至50万元/吨，硫化物电解质则有望下降至30万元/吨，全固态电芯成本将下降至0.6元/Wh，具备商业化竞争条件。

图表70: 硫化物电解质成本构成



资料来源：《全固态电池时代的“基石”材料》何特特，万联证券研究所

硫化锂制备工艺主要可分为固相、液相、气相三种路径。

固相法：制备成本低，产品纯度需要提升，布局厂商包括光华科技、恩捷股份。固相法最为常见，具体方法又包含球磨、高温烧结、碳热还原法等。碳热还原法是当前合成硫化锂的主流工业方法，核心步骤是锂盐被碳或含碳化合物在高温下还原。碳热还原法制备硫化锂成本相对较低，但成品纯度需要提升，以满足固态电解质要求。锂电材料、隔膜企业拥有粉体烧结、隔膜热处理等高温生产经验，具备跨界硫化锂制备的技术基础。当前，恩捷股份已确定将碳热还原法作为低成本、大规模、高安全制备高纯硫化锂的路线，其高纯硫化锂产品的百吨级硫化锂中试线已经搭建完成。高温烧结法主要布局厂商为光华科技，其在PCB化学品、化学试剂产品上具备丰富的提纯技术，可应用于固相生产硫化锂的提纯，在产品间具有一定技术协同性。当前光华科技固态电池材料产品已向客户送样检测，现有产能为300吨/年，可根据市场需求扩建至3000吨/年，在未来有望率先放量。

液相法：平衡产品纯度和制备成本，赣锋锂业、天赐材料布局领先。液相法是将锂/含锂化合物，硫/含硫化合物在液体介质中混合反应制备硫化锂，液体介质包括有机溶剂或液氨。液相法无需高温处理、工艺简单，但有机溶剂易燃、易爆、易挥发，具有反应控制、后续提纯困难的缺点，当前布局企业包括天赐材料、赣锋锂业，其中，赣锋硫化锂产品主含量 $\geq 99.9\%$ 、 $D50 \leq 5 \mu m$ ，具备高纯度、低杂质含量优势，可满足高导电性固态电解质材料技术要求，目前已向20余家下游客户供货，天赐材料凭借在精细化工领域积累深厚，通过液相法工艺优化和原料自供，能够实现硫化锂和硫化物电解质高纯度和低成本制造，形成协同布局。

气相法：流程工艺简单，厦钨新能已完成中试、小试。气相法是在惰性/还原保护气氛下，高温、高压使锂/锂化合物和硫/硫化合物通过还原或气相等反应制备硫化锂。气相法流程工艺简单，但高温、高压控制难度高，能耗成本高，当前主要由厦钨新能布局，已完成中试及小试。

整体而言，当前硫化锂主流制备工艺仍处于产业化验证阶段，其规模经济性尚未完全显现，未来降本空间大。

图表71：固态电池硫化锂企业布局

公司	技术路线	产业化进度
厦钨新能	CVD气相法	开发出新的硫化锂合成工艺，中试、小试结果良好，降本空间大
光华科技	固相法（高温烧结）	采用高纯重钽盐与硫化物原料的固相高温合成路线
恩捷股份	固相法（碳热还原法）	产品纯度99.9%，高纯硫化锂产品的百吨级硫化锂中试线已经搭建完成，玉溪千吨级产线投产后有望推动硫化锂价格降至50万元/吨
有研新材	固相法（碳热还原法）	依托半导体提纯技术，实现高纯硫化锂小批量稳定供货
天赐材料	液相法	在精细化工领域积累深厚，通过液相法工艺优化和原料自供，能够实现硫化锂和硫化物电解质高纯度和低成本制造，产品杂质含量低、粒径均匀且具备高离子电导率
赣锋锂业	液相法	公司于2022年实现电池级硫化锂量产，并于2024年进一步扩大产线规模。赣锋硫化锂产品主含量 $\geq 99.9\%$ 、 $D50 \leq 5 \mu m$ ，凭借高纯度、低杂质含量及优异的一致性，可满足高导电性固态电解质材料技术要求，目前已向20余家下游客户供货

资料来源：公司公告、时代商业研究院、长江有色金属网、Wind，万联证券研究所

4.4 负极材料环节：硅基负极主流化，锂金属负极发展潜力大

硅基负极是中短期的主要方案，金属锂是未来终极选择。传统液态锂电池主要使用碳族材料（如石墨）作为负极，目前技术成熟，产业化高，但受限于碳基比容量，其未来的发展空间有限。硅基负极材料理论比容量高，可以大幅提升电池性能，是固态电池负极材料体系迭代的重要方向之一，但硅基材料在充放电过程中体积膨胀严重，导致循环性能下降。目前，通过碳包覆、纳米化等技术手段，硅基材料的循环稳定性和体积膨胀问题得到了有效改善，硅基负极材料开始在高端市场实现初步应用。金属锂负极材料因其极高的理论比容量和低电位，被认为是固态电池负极材料的终极目标，但其面临锂枝晶生长和化学稳定性差等挑战，目前还处在初期试验阶段，是负极材料体系长期的发展方向。

图表72：负极材料体系迭代方向

	石墨	钛酸锂	硅系	锂合金	金属锂
	人造石墨 天然石墨	Li ₄ Ti ₅ O ₁₂	硅/碳	LiSi, LiSn, ...	Li
理论质量容量 (Ah/kg)	370 好	175 差	400-4200 极好	400-4000 极好	3820 极好
以LCO为正极时电池电压(V)	3.6 好	2.4 差	3.8 极好	3.2 中	3.7 极好
安全性	好	极好	好	中	差
成本	好	差	差	差	差
隐患	低温充电性能差	能量密度小	材料成本高	稳定性差	安全性差 稳定性差

资料来源：《固态电池研究及产业化》张锐，万联证券研究所

当前硅基负极布局企业包括传统负极企业以及技术突破新进公司。

传统负极企业公司多采用硅氧+硅碳多路线协同布局，其中，负极龙头贝特瑞硅基负极出货量领先，其产品性能优异，CVD硅碳产品获全球多家主流动力客户认可，璞泰来CVD法实现小批量生产，安徽紫宸硅碳负极基地首批产能进入试生产状态，约400吨/年，杉杉股份硅氧进度较快，宁波4万吨一体化硅基地一期已投试产，硅碳负极产品实现量产。

新进公司与国内领先科研院所合作，产品技术具备优势，天目先导技术由中科物理所孵化，研发时间早，产品性能指标领先，上海洗霸与中科院上海硅盐所、复旦大学研究团队合作，在硅碳负极、固态电解质方面协同布局。

另外新型CVD硅碳成本高，主要由多孔碳材料、硅烷材料以及设备投资成本构成，其中，多孔碳>硅烷气>流化床设备。硅碳负极企业在上游材料、设备领域协同布局，推动硅碳负极成本下降，璞泰来安徽紫宸硅碳负极核心设备由自主研发，兰溪致德配套布局硅烷气体产能，上海洗霸子公司山东复元布局介孔碳材料。

当前CVD硅碳负极应用还处在早期小批量量产阶段，硅基负极主要应用于消费电子领域，未来随着头部公司产能落地，在动力电池领域应用有望提升。

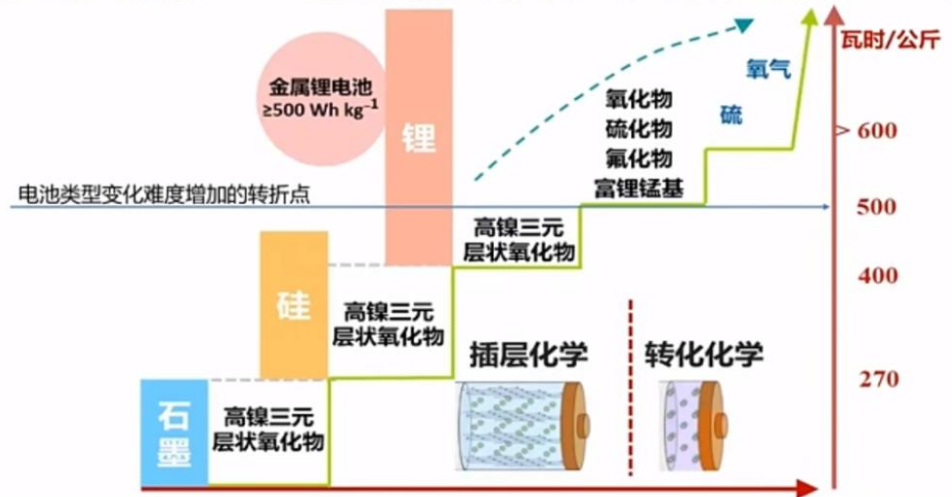
图表73: 硅碳负极企业布局

公司简称	技术路线	技术优势	研发进展
贝特瑞	硅碳+硅氧+新型CVD硅碳	硅基负极龙头，全球市场占有率超过70%，硅基负极出货量位居行业首位，固态电解质+硅基负极协同布局	硅碳: 硅基负极材料的产能已达12500吨/年，硅基负极产品已研发至第六代产品，比容量达到2000mAh/g以上，新一代硅基负极产品打入国际头部客户供应链，CVD硅碳产品获全球多家主流动力客户认可 硅氧: 完成多款氧化亚硅产品技术开发和量产工作，比容量达1500mAh/g以上
璞泰来	新型CVD硅碳	消费电子领域量产进度快，电解+固态电解质隔膜+固态电池设备协同布局	江西紫宸CVD法实现小批量量产，公司硅基负极年产1.2万吨硅基负极材料项目开始试生产
杉杉股份	硅氧为主+新型CVD硅碳	自主开发硅碳负极均相沉积技术，有效提升材料循环稳定性与倍率性能	硅氧: 产品已批量供应海外头部客户并实现装车，同时成功突破第二代硅氧材料低温循环技术瓶颈，相关技术已获得美国、日本专利授权并批量供应海外头部电动工具厂商 硅碳: 宁波4万吨一体化硅基地一期已投试产，高压实、长循环新型硅碳负极产品实现量产，已通过海内外头部客户的认证并实现批量交付
天目先导	新型CVD硅碳	中科院物理所孵化技术，进入硅基负极领域时间早，新型硅碳材料性能领先	公司新型硅碳材料实现了高容量、低膨胀和长寿命。克容量2473mAh/g、首效达95.6%的产品，配合高镍可适用于400Wh/kg以上超高能量密度电池体系。目前已开始批量应用于动力电池、电动工具和消费电子等领域
兰溪致德	新型CVD硅碳	第三代硅碳快充性能优，自主设备降低CVD工艺成本，硅碳+硅烷协同布局	消费电子: 气相硅碳自2023年完成商业化并迭代三代，2025年需求超预期，掺混比例提升至15%甚至以上，性能需求从快充低膨胀转向能量密度与循环寿命 动力电池: 预计2025年底小批量上车
上海洗霸	新型CVD硅碳	基于中科院上海硅酸盐研究所、复旦大学研究成果转化，硅碳负极+介孔碳基材料协同布局	已完成多批次、多形态固态电解质、新型硅碳负极材料的试生产、客户送样和产品验证，并获得多个客户少量持续性订单

资料来源: 公司公告、高工锂电、Carbontech、Wind, 万联证券研究所

锂金属是负极材料的终极方案，是锂电池技术路线突破的关键。金属锂负极具有高比容(3860mAh/g)、低电位及导电性优异的优点，能够极大地提升电池的能量密度，是最具发展潜力的负极材料。金属锂电池与高镍三元、层状氧化物正极搭配，能够使锂电池能量密度突破至400-500Wh/kg，与氧化物、硫化物、富锂锰基体系搭配，有望将锂电池能量密度提升至500Wh/kg以上，将大幅提升锂电池能量密度，是负极材料终极方案之一。在传统锂电池中，金属锂充放电时锂离子不均匀沉积会形成锂枝晶，容易刺穿隔膜导致短路，引发热失控，导致电池自燃起火甚至爆炸。固态电池由于固态电解质机械强度较高，一定程度上能够抑制锂金属负极锂枝晶的生长，但仍然存在锂枝晶沿晶界生长的可能，且金属锂负极存在化学稳定性低，体积膨胀率高，循环寿命短，副反应多，制备难度高的问题，制约了其规模化生产。

图表74: 轿车用全固态电池技术路线研判



资料来源: 新浪财经、《新能源汽车革命技术路线图》欧阳明高, 万联证券研究所

固态电池锂金属负极布局企业主要包括锂矿企业以及正负极集流体企业。其中, 赣锋锂业、天齐锂业凭借锂资源优势, 锂金属原料自供, 能够实现较好的成本控制。在技术路线上, 赣锋锂业、天齐锂业均选择压延法, 已经实现卷对卷生产。天铁科技与欣界能源签订战略合作框架协议, 合作开发锂金属负极, 为欣界能源提供锂金属原料供应。英联股份具备蒸发镀技术储备, 是国内蒸发镀锂负极路线先发企业, 能够生成超薄化锂层, 高循环寿命, 产品性能领先。

图表75: 锂金属负极企业布局

公司简称	技术路线	技术优势	研发进展
赣锋锂业	压延法	锂金属资源自供, 具备量产能力, 固态电池一体化协同布局	全球最大锂金属材料生产商; 已实现300mm宽度的超薄幅超薄锂带量产; 铜锂复合带中锂箔厚度可达到3微米; 500Wh/kg超高比能电芯, 采用锂金属负极, 已实现10Ah级电芯的小批量生产
天齐锂业	压延法	锂金属资源自供	重庆铜梁600吨/年金属锂产能; 制备10 μm以下超薄锂膜样品(卷对卷工艺稳定产出); 与卫蓝新能源合资成立深圳固锂研发预锂化材料; 新型电解制备技术已完成实验级验证, 正积极推进中试线建设, 开发出的五类二元锂合金负极材料部分进入电芯客户验证阶段。
英联股份	蒸发镀法	具备蒸发镀技术储备	正在送样和测试反馈阶段, 采用日本爱发科公司设备, 工艺能够生成超薄化锂层(2-3 μm), 高循环寿命
天铁科技	锂金属原料	孙公司安徽天铁生产的金属锂可用于固态电池的负极材料	与欣界能源签订战略合作框架协议, 合作开发锂金属负极材料产品, 未来负责欣界能源金属锂材料供应, 年供应量不低于100吨, 供应年限不低于5年

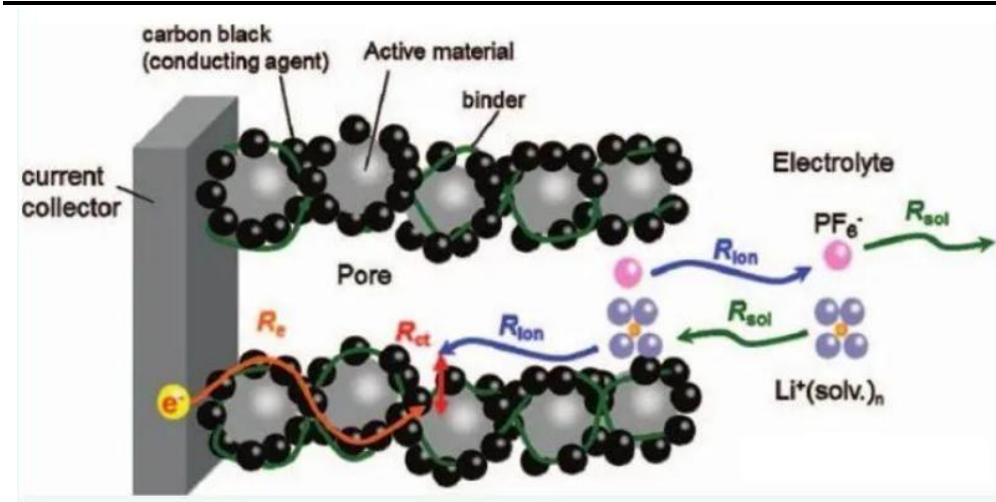
资料来源: 公司公告、Wind, 万联证券研究所

4.5 关键辅材: 技术升级关键辅材, 长期市场空间广阔

导电剂是锂电池的关键辅助材料, 在活性物质之间、活性物质与集流体之间收集微电

流，之后将微电流汇集在集流体如铝箔、铜箔上形成大电流，最终向用电器输送，能够有效提升电池的导电性、容量、倍率性能以及循环性能。由于正极活性材料的导电性能较差，内阻较大，需要导电剂形成导电网络，因此传统锂电池中，导电剂主要用于正极中。在固态电池中，随着硅基负极的加速渗透，电池导电剂在负极的应用也会加快普及，以减弱负极的膨胀化率，提升循环寿命。

图表76: 导电剂的作用机理



资料来源：粉体圈，万联证券研究所

当前导电剂类别包括炭黑、导电石墨、碳纳米管CNTS以及石墨烯。

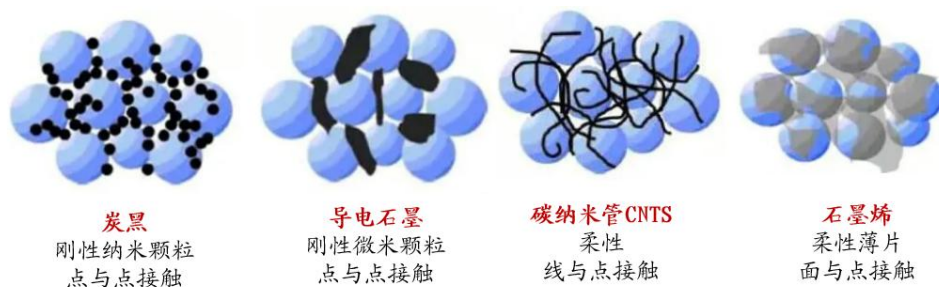
(1) **炭黑**：炭黑整体成本相对较低，通过点对点接触渗入活性物质间隙，其导电率相对较低，添加量较高，会降低电池能量密度，且产品主要依赖于进口。

(2) **导电石墨**：导电石墨颗粒度较大，有利于提升极片压实性能，但同样存在添加量大缺点。石墨烯为点面接触，比表面积大，添加量低，但分散性极差，容易团聚，应用领域受限，主要用于磷酸铁锂电池。

(3) **石墨烯**：石墨烯与活性物质为点面接触，导电效率高，添加剂量低，但其片状结构会延长锂离子扩散路径，降低离子电导率，与固态电池适配性较低。同时，石墨烯价格较高，规模化生产受限。

(4) **碳纳米管**：碳纳米管整体性能优异，导电性高，循环性能好，且能够有效抑制活性物质体积膨胀，尤其适配硅基负极，虽然成本较高，但添加量低，成本敏感度低，下游接受度高，未来有望在固态电池中渗透率提升。根据起点研究，2024年全球单壁碳纳米管导电浆料市场规模大约16亿元，预计到2030年有望达178亿元，未来6年年均复合增长率接近50%，单壁碳纳米管的前景广阔。

图表77: 导电剂类别与作用示意图



资料来源：科研云平台，万联证券研究所

图表78: 导电剂性能对比

种类		优点	缺点
碳纳米管导电剂		导电性能优异, 添加量小, 提升电池能量密度, 提升电池循环寿命性能	需要预分散, 价格较高
炭黑类导电剂	SP	价格便宜, 经济性高	导电性能相对较差, 添加量大, 降低正极活性物质占比, 依赖进口
	科琴黑	添加量较小, 适用于高倍率、高容量型锂电池	价格贵, 分散难、全依赖进口
	乙炔黑	吸液性较好, 有助提升循环寿命	价格较贵, 影响极片压实性能, 主要依赖进口
导电石墨类导电剂		颗粒度较大, 有利于提升极片压实性能	添加量较大, 主要依赖进口
石墨烯导电剂		导电性优异, 比表面积大, 可提升极片压实性能	分散性能较差, 需要复合使用, 使用相对局限(主要用于磷酸铁锂电池)

资料来源: 华经产业研究院, 万联证券研究所

企业布局方面, 天奈科技和道氏技术是我国碳纳米管布局领先企业。其中, 天奈科技是最早成功将碳纳米管通过浆料形式导入锂电池的企业之一, 推动了碳纳米管在锂电池领域的广泛运用, 2024年, 其主营业务产品碳纳米管导电浆料市场份额占比53.2%, 在产销规模、客户结构、产品研发实力等方面处于行业领先地位。同时, 天奈科技已经和国内主流锂电池企业以及日韩知名动力锂电池企业共同推进碳纳米管导电浆料在硅基负极中的应用, 并且已实现对部分头部客户的供货; 道氏技术协同布局碳纳米管导电剂及硅基负极、固态电解质, 单壁碳纳米管方面, 第五代单壁碳纳米管完成从实验室小试到中试量产的工艺开发, 且已通过日韩头部动力电池客户相关测试, 已完成国内3C和动力电池客户送样测试, 部分客户已实现供货, 硅碳负极方面, 已送样涵盖头部数码类、动力类和消费类电芯厂, 部分消费类电池厂已实现供货。

图表79: 导电剂碳纳米企业布局

公司简称	技术优势	研发进展
天奈科技	最早成功将碳纳米管通过浆料形式导入锂电池的企业之一, 单壁碳纳米管量产领先, 2024年, 主营业务产品碳纳米管导电浆料市场份额占比53.2%, 在产销规模、客户结构、产品研发实力等方面处于行业领先地位	已经和国内主流锂电池企业以及日韩知名动力锂电池企业共同推进碳纳米管导电浆料在硅基负极中的应用, 并且已实现对部分头部客户的供货。单壁管粉体产能扩建中, 适配固态电池高导电需求, 量产技术成熟
道氏技术	量产制备的单壁碳纳米管, 直径1-3nm, 长度 $\geq 50 \mu\text{m}$, 比表面积 $\geq 800\text{m}^2/\text{g}$, 纯度 $\geq 98.5\%$, 粉体性能可完全对标国外客户技术指标; 协同布局硅碳负极、固态电解质	单壁碳纳米管方面, 第五代单壁碳纳米管完成从实验室小试到中试量产的工艺开发, 且已通过日韩头部动力电池客户相关测试, 已完成国内3C和动力电池客户送样测试, 部分客户已实现供货; 硅碳负极方面, 已送样涵盖头部数码类、动力类和消费类电芯厂, 部分消费类电池厂已实现供货

资料来源: 公司公告、Wind, 万联证券研究所

5 投资建议

2025年,下游动储双轮驱动,锂电产业链需求持续提升,盈利水平显著修复。2026年,锂电行业预计迈入供需格局优化、技术突破加速的增长新周期,整体发展趋势向好,建议重点关注产业链周期复苏与固态电池技术突破两大核心主线:

- (1) **产业链周期复苏:** 需求端动储双轮驱动,结构性增长动能持续释放,行业竞争格局有望持续优化。当前锂电厂商排产稳步上修,电池环节龙头地位稳固,中游材料环节行业集中度高,头部公司产能利用率提升,建议关注行业龙头公司业绩修复带动估值回升的投资机会;
- (2) **固态电池技术突破:** 固态电池产业化进程持续加速,现已进入技术验证阶段,厂商中试线密集落地,有望持续带动产业链升级。建议关注锂电设备、电解质材料、负极材料及辅材等关键材料环节布局领先且具备技术优势的企业。

6 风险因素

1. **下游需求不及预期风险:** 锂电池下游主要应用于新能源汽车、储能和电子装备领域。目前新能源汽车、储能行业发展迅速,对电池需求快速增长。未来如果新能源汽车渗透率下降、储能装机增长放缓,锂电池下游需求会有不及预期风险。
2. **政策变动风险:** 目前锂电行业国内及出口发展均受政策影响较大,若国内外政策发生变动,将会对产业发展产生关键影响。
3. **新技术产业化进展不及预期风险:** 固态电池目前正在处于初步发展阶段,在技术研发、成本压缩等方面仍有较多难点,未来产业化进程可能有不及预期风险。
4. **技术路线替代风险:** 目前固态电池新技术路线发展还不明确,存在技术路线替代风险。
5. **行业竞争加剧风险:** 当前锂电行业竞争激烈,若下游需求增长不及预期,存在行业竞争加剧,企业盈利水平下降风险。

行业投资评级

强于大势：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%以上；

同步大势：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%至-10%之间；

弱于大势：未来6个月内行业指数相对大盘跌幅10%以上。

公司投资评级

买入：未来6个月内公司相对大盘涨幅15%以上；

增持：未来6个月内公司相对大盘涨幅5%至15%；

观望：未来6个月内公司相对大盘涨幅-5%至5%；

卖出：未来6个月内公司相对大盘跌幅5%以上。

基准指数：沪深300指数

风险提示

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。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

证券分析师承诺

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为证券分析师，以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，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收到任何形式的补偿。

免责声明

万联证券股份有限公司（以下简称“本公司”）是一家覆盖证券经纪、投资银行、投资管理和证券咨询等多项业务的全国性综合类证券公司。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可情况下，本公司或其关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或类似的金融服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司认为可靠且已公开的信息撰写，本公司力求但不保证这些信息的准确性及完整性，也不保证文中的观点或陈述不会发生任何变更。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。分析师任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告的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翻版、复制、刊登、发表和引用。未经我方许可而引用、刊发或转载的引起法律后果和造成我公司经济损失的概由对方承担，我公司保留追究的权利。

万联证券股份有限公司 研究所

上海浦东新区世纪大道1528号陆家嘴基金大厦

北京西城区平安里西大街28号中海国际中心

深圳福田区深南大道2007号金地中心

广州天河区珠江东路11号高德置地广场