

锂电材料行业深度

新技术与出海带动锂电材料新成长

➤ 估值已至阶段性底部，上游材料迎来发展机遇

24 年初锂电板块估值已跌至近十年底部，板块已经历成长赛道期、洗牌期，正处于出清末期。23 年碳酸锂价格下跌 82%，碳酸锂价格的企稳，锂电材料有望迎来补库周期。目前行业去库已基本完成，随着新能源车销量及储能装机延续高增态势，我们预计 24H1 锂电材料价格将迎来企稳反弹。

➤ 下游景气依旧，出海加速落地

动力电池方面，23 年我国新能源汽车销量 950 万辆，同比+37.9%，渗透率约 32%，而全球新能源车渗透率仅 16%，海外拥有广阔市场，出口和出海建厂推进产业链本土化成为重要趋势。储能方面，23 年实现全球装机 89GWh，预计 24 年可增长至 125GWh，同比+40%。我们预计 2026 年全球锂电出货达 2411GWh，三年 CAGR 为 23%。近两年利好新能源车、储能政策频繁出台叠加我国锂电海外建厂规划产能持续增长，有望助力锂电国内外需求不断增长。

➤ 核心材料端突破在即，新产品加速落地

23 年锂电材料供需失衡产能过剩，伴随企业去库完成及下游需求超预期增长，未来供需共振下有望迎来价格触底反弹。我们预计 26 年全球正极出货达 524 万吨，新型正极 LMFP 和高镍渗透率快速提升；26 年全球负极出货达 381 万吨，硅基负极随高压快充车型推出加速应用；26 年全球电解液出货达 265 万吨，LiFSI 随着 4680 电池量产市占率快速提升；26 年全球隔膜出货量达 376 亿平，龙头恩捷股份凭借出海+技术有望持续提升市场份额。

➤ 辅材需求提升，产业化进程加速

主要辅材复合铜箔已进入电池厂测试阶段，即将进入量产，预计 26 年全球市场空间 416 亿，三年 CAGR 达 126%；结构件技术壁垒较高，行业格局集中，22 年结构件市场规模达 338 亿元，同比+93.2%，方形电池市占率 90.8%。我们认为龙头企业科达利随着产能不断扩产，有望迎来业绩持续增长。

➤ 投资建议：关注能够穿越周期龙头公司

1) 电池端：重点推荐格局占优、估值阶段性低位且具有深厚技术积累的锂电池企业宁德时代、亿纬锂能、鹏辉能源；2) 材料端：重点推荐具有高镍产品批量供货能力及技术积累深厚的高镍三元企业德方纳米、当升科技；具备硅碳负极材料技术储备的负极材料龙头企业璞泰来；率先布局 LiFSI 产业链的电解液企业新宙邦；市占率遥遥领先的隔膜企业恩捷股份；精密结构件龙头企业科达利。

风险提示：1) 新能源车销量不及预期；2) 原材料价格及汇率大幅波动；3) 行业竞争加剧导致盈利能力下滑；4) 技术研发推广不及预期；5) 行业规模测算偏差风险。

投资建议：强于大市（维持）
上次建议：强于大市

相对大盘走势



作者

分析师：贺朝晖
执业证书编号：S0590521100002
邮箱：hezhang@lsc.com.cn

相关报告

- 1、《电力设备：N型为王，需求驱动组件竞争力分化》2024.02.18
- 2、《电力设备：如何看待海外变压器需求的持续性？》2024.02.17

投资聚焦

随着锂电板块库存风险解除,下游需求端新能源车与储能仍处于高速增长,24 年供需共振情况下有望迎来锂电板块 Beta 修复机会,锂电核心材料正极、负极、电解液及隔膜包括关键辅材复合铜箔及结构件需求将迎来大幅提升;目前锂电池新技术层出不穷,在降本、提升能量密度、安全性方面已经凸显效果,主要受益新技术包括复合铜箔、硅基负极、高镍三元正极材料、磷酸锰铁锂、LIFSI,或成为未来新增量。

核心逻辑

从需求端来看,23 年我国新能源车销量 950 万辆,同比+37.9%,渗透率 32%,23 年我国储能新增装机 21.5GW,相当于 22 年全年装机 3 倍,23 年 11 月储能招中标数据明显复苏,锂电需求持续高增。全球新能源车渗透率仅 16%,随着海外市场新能源车加速渗透并推进产业链本地化,出海加速落地。从供给端来看,锂电企业目前处于出清末期,库存风险解除,资本开支降速至低位,供需由过剩转为平衡,24 年行业实际装机与出货匹配度提升,供需共振情况下有望带动锂电材料需求快速提升。

创新之处

1) 我们对锂电行业需求端进行了详细测算;对锂电板块四大核心材料进行了详细的机理探讨和需求空间测算,从供需两方面详细分析了四大核心材料和关键辅材的产量产能情况、市场价格情况、市场格局、市场需求情况。

2) 以高压快充车型加速推出及新型电池体系 4680 系电池作为切入点,详细分析了锂电新技术新材料迭代升级的成效。从电池降本、提升能量密度、安全性方面对复合铜箔、硅基负极、高镍三元正极材料、磷酸锰铁锂、LIFSI 新技术新材料的性能进行了详细分析,并对其未来发展前景进行了展望。

核心结论

1) 随着上游材料价格调整结束及去库进入尾声叠加下游新能源车及储能需求的高速增长,有望迎来锂电池的快速出货。我们预计 24-26 年全球锂电池出货量分别为 1631GWh/2065GWh/2411GWh,三年 CAGR 为 23%。四大核心材料需求如下: 24-26 年全球正极、负极、电解液、隔膜出货量分别为 349 万吨/445 万吨/524 万吨、225 万吨/306 万吨/381 万吨、179 万吨/227 万吨/265 万吨、254 亿平/322 亿平/376 亿平。

2) 高压快充车型加速推出及新型电池体系 4680 系电池量产在即,带动锂电新技术的迭代升级,受益新技术包括复合铜箔、硅基负极、高镍三元正极材料、磷酸锰铁锂、LIFSI。我们预计复合铜箔 26 年市场空间 416 亿,三年 CAGR 达 126%。LIFSI 预计 25 年年产能将超 30 万吨。

正文目录

1. 估值已至阶段性底部，上游材料迎来发展机遇	6
1.1 估值跌至阶段性底部，行业拐点将至	6
1.2 产业链复苏在即，上游材料迎来发展机遇	7
2. 需求端：下游景气依旧，出海加速落地	8
2.1 总需求：动力电池持续增长，储能需求旺盛	8
2.2 出海：融入全球电动化，海外建厂成趋势	12
3. 供给端：核心材料突破在即，辅材需求提升	14
3.1 碳酸锂：锂价或至成本线，需求企稳	15
3.2 正极：新型正极异军突起，加速布局	16
3.3 负极：人造石墨占比提升，硅基负极出货高增	22
3.4 电解液：中国出货量持续提升，LIFSI 未来可期	27
3.5 隔膜：行业壁垒较高，一超多强格局已显	33
3.6 复合铜箔：已实现 0 到 1，规模化量产在即	37
3.7 结构件：行业格局集中，产业化进程加速	40
4. 投资建议：关注能够穿越周期龙头公司	45
4.1 电池端：Beta 修复迎来新机遇	45
4.2 材料端：出海与新技术提升企业竞争力	46
5. 风险提示	51

图表目录

图表 1:	2014-2024 年锂电板块市盈率 (TTM) 变化	6
图表 2:	锂电板块营收 (TTM, 同比) 变化	7
图表 3:	锂电板块归母净利润 (TTM, 同比) 变化	7
图表 4:	锂电板块 ROE (TTM) 变化	7
图表 5:	锂电板块资本开支 (TTM, 同比) 变化	7
图表 6:	锂电板块库存 (TTM, 同比) 变化	7
图表 7:	锂电板块筹资活动现金流净额占营收 (TTM) 变化	7
图表 8:	行业研究架构图	8
图表 9:	新能源汽车历史销量及预测 (万辆)	9
图表 10:	中国动力电池月度装机量 (GWh)	9
图表 11:	储能历史装机及预测 (GWh)	9
图表 12:	新能源汽车、储能的相关利好政策	10
图表 13:	全球锂电历史出货量及预测	11
图表 14:	锂电核心材料需求预测	12
图表 15:	中国锂电池月度出口额 (亿美元)	13
图表 16:	锂电池企业海外建厂进展情况	13
图表 17:	锂电各部分成本占比	14
图表 18:	锂电材料质量占比	14
图表 19:	锂电各环节价格及生产数据	14
图表 20:	中国碳酸锂产量分布 (万吨)	15
图表 21:	2023 年中国碳酸锂产能分布	15
图表 22:	中国碳酸锂月度需求 (万吨)	15
图表 23:	碳酸锂及氢氧化锂价格走势 (万元/吨)	16
图表 24:	正极材料性能对比	16
图表 25:	我国三元正极材料月度产量 (万吨)	17
图表 26:	我国磷酸铁锂正极材料月度产量 (万吨)	17
图表 27:	2022 年中国三元正极材料竞争格局	18
图表 28:	2022 年中国磷酸铁锂正极材料竞争格局	18
图表 29:	正极材料价格走势 (万元/吨)	18
图表 30:	中国正极材料出货量 (万吨)	19
图表 31:	LFP、LMFP、NCM811 的性能对比	19
图表 32:	LMFP 的产业化进程	20
图表 33:	磷酸锰铁锂电池产品介绍	20
图表 34:	三元材料趋向高镍低钴化	21
图表 35:	镍含量影响三元材料容量及热稳定性	21
图表 36:	中国高镍三元正极材料出货量 (万吨)	22
图表 37:	2022 年高镍三元正极材料竞争格局	22
图表 38:	三元高镍海外产能建设进程	22
图表 39:	我国各类负极材料月度产量 (万吨)	23
图表 40:	负极材料价格走势 (万元)	23
图表 41:	我国各类负极材料出货量 (万吨)	24
图表 42:	我国人造石墨出货占比逐年提升 (%)	24
图表 43:	负极材料耗电量 (KWh)	24
图表 44:	2022 年璞泰来石墨化成本占比 (%)	24
图表 45:	2023 年 H1 全球负极材料市占率	24
图表 46:	2018-2023H1 国内负极行业集中度 (%)	24
图表 47:	头部车企布局高压平台车型	25
图表 48:	高压快充车型保有量预测 (万辆, %)	25
图表 49:	硅基负极出货量 (吨)	26
图表 50:	硅基负极市场渗透率	26
图表 51:	贝特瑞和杉杉股份各类负极产品指标对比	26
图表 52:	各企业硅基负极产业化进展	27

图表 53:	锂盐性能.....	27
图表 54:	锂电池电解液各成分特性.....	28
图表 55:	电解液价格走势 (万元/吨)	28
图表 56:	电解液月度产量走势 (万吨)	28
图表 57:	六氟磷酸锂价格走势 (万元/吨)	29
图表 58:	六氟磷酸锂产量走势 (万吨)	29
图表 59:	2023 年我国电解液市场竞争格局.....	29
图表 60:	2023 年全球电解液市场竞争格局(按产量)	30
图表 61:	2015-2023 年我国电解液出货量及同比增速 (万吨, %)	30
图表 62:	高镍三元对电解液提出更高的安全性要求	31
图表 63:	LiFSI 性能显著优于 LiPF ₆	31
图表 64:	LiFSI 电导率更高、粘度更低.....	32
图表 65:	LiFSI 电池具有更低的阻抗.....	32
图表 66:	LiFSI 的产业化进程	32
图表 67:	锂电池隔膜性能要求.....	33
图表 68:	隔膜价格走势 (万元/吨)	34
图表 69:	隔膜月度产量走势 (万吨)	34
图表 70:	隔膜成本构成.....	34
图表 71:	隔膜原材料成本构成.....	34
图表 72:	干湿法隔膜性能比较.....	34
图表 73:	中国锂电池隔膜出货量 (亿平方米)	35
图表 74:	全球锂电隔膜区域竞争格局 (%)	36
图表 75:	2022 年我国锂电隔膜竞争格局.....	36
图表 76:	隔膜产能建设进程.....	36
图表 77:	复合铜箔轻量化和成本具有较大优势	38
图表 78:	各厂商复合铜箔产能与进展情况	38
图表 79:	复合铜箔市场空间测算.....	39
图表 80:	主要设备产商产能与进展情况	40
图表 81:	锂电池结构件示意图.....	40
图表 82:	锂电池结构件产业链.....	40
图表 83:	动力及储能锂电池外壳、盖板生产流程	41
图表 84:	铝塑膜流程.....	41
图表 85:	不同封装技术电池结构.....	41
图表 86:	锂电池不同封装技术比较.....	42
图表 87:	国内动力电池分结构装机量 (GWh)	42
图表 88:	国内各电池类型装机量占比 (%)	42
图表 89:	2022 年软包电池竞争格局 (%)	43
图表 90:	2022 年圆柱形电池竞争格局 (%)	43
图表 91:	不同封装技术电池成组效率 (%)	43
图表 92:	中国动力电池出货结构 (%)	44
图表 93:	中国锂电池结构件市场规模 (亿元)	44
图表 94:	锂电池精密结构件主要本土企业	44
图表 95:	结构件产业化进程.....	45
图表 96:	宁德时代盈利预测.....	46
图表 97:	德方纳米盈利预测.....	47
图表 98:	当升科技盈利预测.....	48
图表 99:	璞泰来盈利预测.....	48
图表 100:	新宙邦盈利预测.....	49
图表 101:	恩捷股份盈利预测.....	50
图表 102:	科达利盈利预测.....	50

1. 估值已至阶段性底部，上游材料迎来发展机遇

1.1 估值跌至阶段性底部，行业拐点将至

锂电估值目前已跌至近十年底部水平。估值的调整，已充分反应了行业整体增速放缓背景下，对行业未来的持续增长预期。我们认为从价格、库存两个角度分析，行业估值或已行至阶段性底部：1) 核心原材料碳酸锂价格已接近底部。23 年碳酸锂价格下跌 82%，目前碳酸锂价格已回落至 21 年初水平，预计 24 年伴随需求增长将实现企稳反弹。2) 行业去库已基本完成，随着新能源车销量持续增长、储能装机延续高增态势，预计 24H1 将迎来行业企稳反弹。

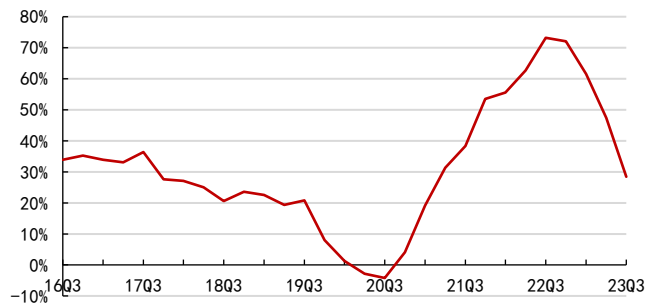
图表1：2014-2024 年锂电板块市盈率（TTM）变化



资料来源：Wind，国联证券研究所

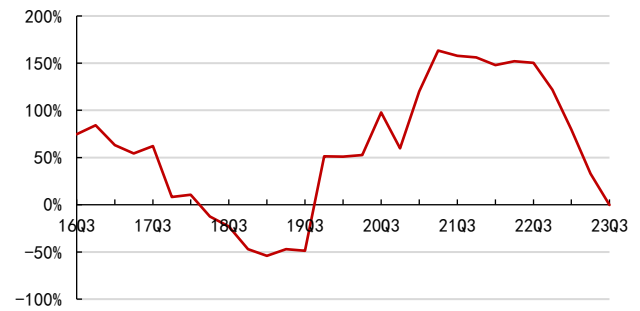
锂电板块已经历了成长赛道期、洗牌期，正处于出清末期。我们对锂电板块从重要财务指标进行分析，发现锂电目前仍处于出清阶段：1) 盈利指标已收敛。营收、归母净利润增速、ROE 高点回落，已接近历史中枢水平。2) 周期指标指示出清尾声。库存、资本开支已降至历史中枢水平，筹资现金流占营收比高位回落，整体出清已接近尾声，预计 24H1 行业基本面将实现企稳反弹。

图表2：锂电板块营收（TTM，同比）变化



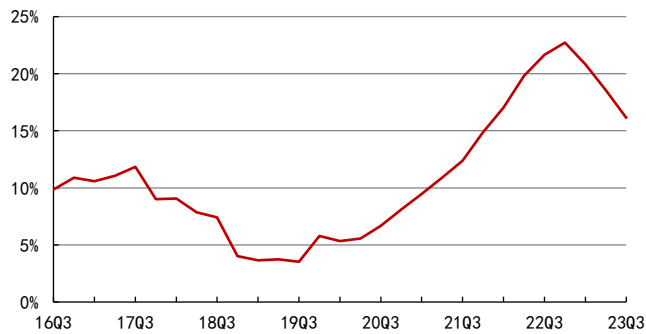
资料来源：Wind，国联证券研究所

图表3：锂电板块归母净利润（TTM，同比）变化



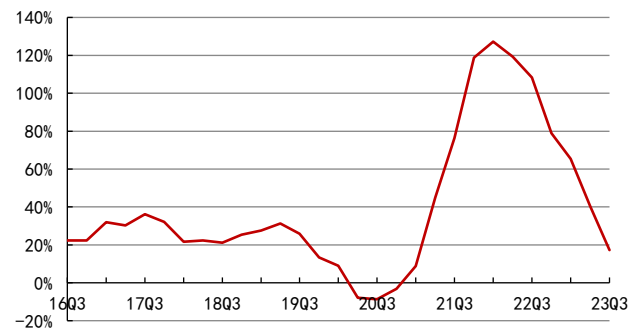
资料来源：Wind，国联证券研究所

图表4：锂电板块 ROE（TTM）变化



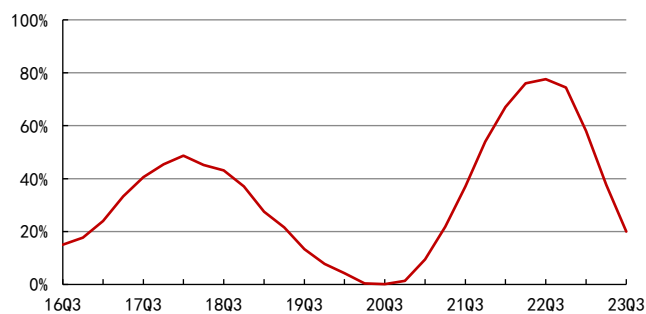
资料来源：Wind，国联证券研究所

图表5：锂电板块资本开支（TTM，同比）变化



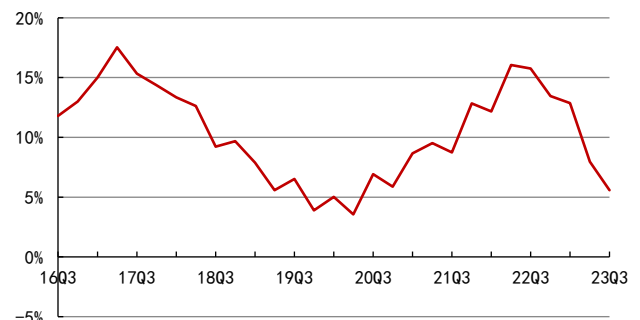
资料来源：Wind，国联证券研究所

图表6：锂电板块库存（TTM，同比）变化



资料来源：Wind，国联证券研究所

图表7：锂电板块筹资活动现金流净额占营收（TTM）变化



资料来源：Wind，国联证券研究所

1.2 产业链复苏在即，上游材料迎来发展机遇

按照原材料、正极材料、负极材料、电解液、隔膜、铜箔、电池等进行分类，锂电产业链可分为：

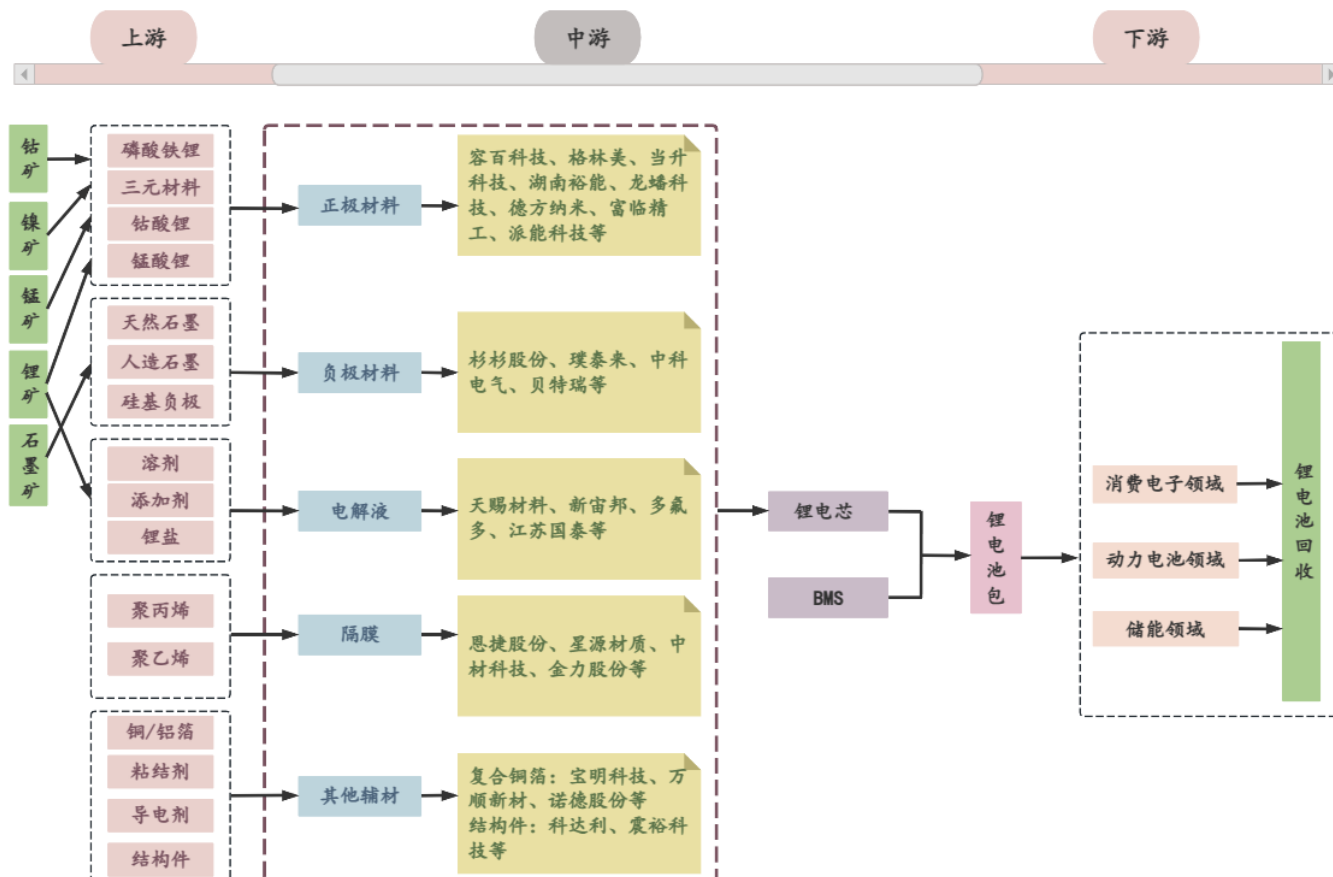
上游：原材料，包括锂、钴、镍等。

中游：正极、负极、隔膜、电解液、铜箔等辅材、电池总成。

下游：储能电池、动力电池、3C 消费电子。

锂电材料位于锂电产业链中游。四大核心材料主要包括正极材料、负极材料、隔膜和电解液，其他辅材主要包括复合铜箔、结构件等。在锂电池成本构成中，材料成本占比接近 75%，直接决定了锂电池的价格。

图表8：行业研究架构图



资料来源：国联证券研究所整理

2. 需求端：下游景气依旧，出海加速落地

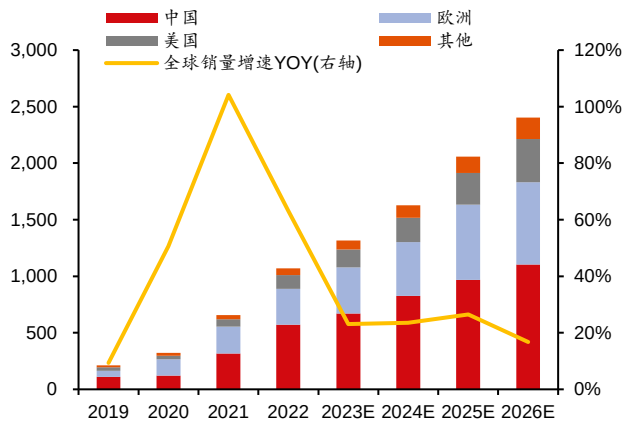
从锂电需求端进行分析，我们认为 2024 年需求端将迎来 Beta 修复机会，主要来自以下三个方面：1) 库存风险解除，资本开支降速至低位，供需由过剩转为平衡，24 年行业实际装机与出货匹配度提升，高需求月份累库增加需求弹性；2) 最主要需求来源新能源车与储能仍处于高速增长，国际 COP28 气候大会进一步提升全球绿色目标，新能源渗透率提升方向不变；3) 海外锂电产能建设加速，供应链安全、抵御贸易风险能力增加，海外产能与客户形成更强粘性，提升远期市场需求。

2.1 总需求：动力电池持续增长，储能需求旺盛

动力电池需求高增确定性较强。23 年 1-10 月全球新能源汽车销量达 1120 万台，

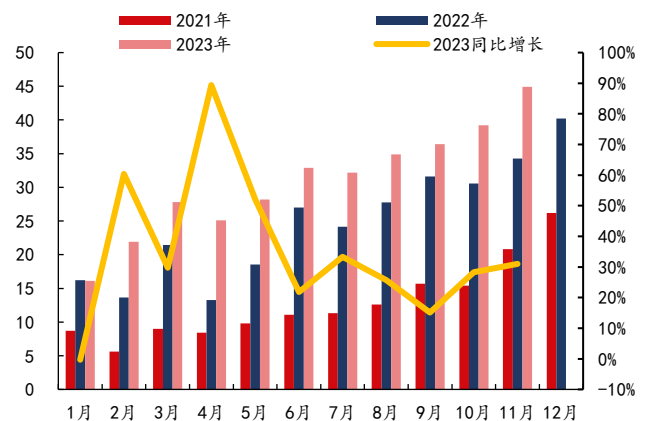
同比增长 41.0%。1-12 月中国新能源汽车销量 949.5 万辆，同比增长 37.9%，渗透率达到 31.6%。随着红海局势缓和及欧洲反补贴影响的逐步适应，全球新能源车销量有望进一步提升，据 BNEF，预计 24-26 年全球新能源汽车销量将达到 1752 万辆/2236 万辆/2655 万辆，在国内外单车量分别为 40kWh/64kWh 左右时，预计 24-26 年动力电池装机量将达到 750GWh/868GWh/998GWh。

图表9： 新能源汽车历史销量及预测（万辆）



资料来源：BNEF，国联证券研究所

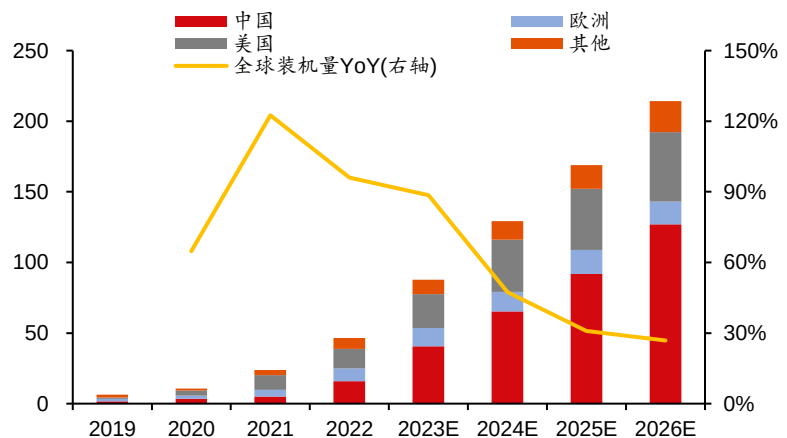
图表10： 中国动力电池月度装机量（GWh）



资料来源：中国汽车动力电池产业创新联盟，电车汇，国联证券研究所

储能电池装机需求旺盛。23 年 1-12 月国内储能新增装机 21.5GW，相当于 2022 年全年装机的 3 倍，11 月储能招中标数据明显复苏，驱动国内储能装机持续高增；1-10 月美国大储装机 4.56GW，同比增长 21%，11 月底美国大储在建项目规模合计达 9.3GW，同比增长 53.3%，有望对 2024 年美国储能装机增速形成较强支撑。展望 2024 年，美国加息节奏有望放缓，储能装机需求持续释放，我们预计 24-26 年全球储能电池装机量分别为 125GWh/171GWh/207GWh。

图表11： 储能历史装机及预测（GWh）



资料来源：BNEF，Wood Mackenzie，IHS Markit，国联证券研究所

利好新能源汽车、储能政策频繁出台，助力锂电池需求持续增长。近两年来，加快推进新能源汽车及储能发展的国家政策频繁出台，助力早日实现“双碳”目标。2023 年 9 月，工信部、财政部发布《电子信息制造业 2023-2024 年稳增长行动方案》，公

告需统筹资源加大锂电、钠电、储能等产业支持力度，加快关键材料设备、工艺薄弱环节突破，保障高质量锂电、储能产品供给。随着国家大力支持，锂电需求将持续迎来高增长。

图表12：新能源汽车、储能的相关利好政策

时间	政府部门	政策名称	主要内容
2023. 12	国家发改 委、国家能 源局	《国家发展改革委等部门 关于加强新能源汽车与电 网融合互动的实施意见》	到 2025 年新能源车作为移动式电化学储能资源的潜力通过试点示范得到初步验证；到 2030 年新能源汽车成为电化学储能体系的重要组成部分。
2023. 09	工信部、财 政部	《电子信息制造业 2023- 2024 年稳增长行动方案》	统筹资源加大锂电、钠电、储能等产业支持力度，加快关键材料设备、工 艺薄弱环节突破，保障高质量锂电、储能产品供给。
2023. 09	国家机关事 务管理局	《中央国家机关所属事业 单位公务用车管理办法 (试行)》	事业单位应当优先配备使用新能源汽车，按照规定逐步扩大新能源汽车配 备比例。
2023. 09	国家发改 委、国家能 源局	《电力现货市场基本规则 (试行)》	推动分布式发电、负荷聚合商、储能和虚拟电厂等新型经营主体参与交 易。
2023. 08	国家发改委 等九部委	《县域商业三年行动计划 (2023-2025 年)》	继续支持新能源汽车下乡，加快农村充换电设施建设。
2023. 08	工信部、科 技部等四部 委	《新产业标准化领航工程 实施方案(2023-2035 年)》	聚焦锂电池领域，研制电池碳足迹、正负极材料、保护器件等关键原材料 及零部件标准。面向钠离子电池、氢储能/氢燃料电池、固态电池等新型 储能技术发展趋势，加快研究便携式、小型动力、储能等电池产品标准。
2023. 07	国务院	《关于恢复和扩大消费的 措施》	扩大新能源汽车消费。落实构建高质量充电基础设施体系、支持新能源汽 车下乡、延续和优化新能源汽车车辆购置税减免等政策。
2023. 06	国家能源局	《关于开展新型储能试点 示范工作的通知》	以推动新型储能多元化、产业化发展为目标，遴选一批典型应用场景下， 在安全性、经济性等方面具有竞争潜力的各类新型储能技术示范项目。
2023. 05	发改委	《关于加快推进充电基础 设施建设更好支持新能源 汽车下乡和乡村振兴的实 施意见》	鼓励开展电动汽车与电网双向互动(V2G)光储充协后控制等关键技术研究，探索在充电桩利用率较低的农村地区，建设提供光伏发电、储能、充 电一体化的充电基础设施。
2022. 08	工信部	《加快电力装备绿色低碳 创新发展行动计划》	大幅提升电化学储能装备的可靠性加快压缩空气储能飞轮储能装备的研 制，研发储能电站消防安全多级保障技术和装备。
2022. 08	科技部	《科技支撑碳达峰碳中和 实施方案(2022-2030)》	加强研发压缩空气储能、飞轮储能、液态和固态锂离子电池储能、钠离子 电池储能、液流电池储能等更低成本、更安全、更长寿命、更高能量效 率、不受资源约束的前沿储能技术。
2022. 06	国家发展改 革草委	《关于进一步推动新型储 能参与电力市场和调度运 用的通知》	地方政府相关部门和国家能源局派出机构要研究细化监管措施，加强对独 立储能调度运行监管，保障社会化资本投资的储能电站得到公平调度，具 有同等权益和相当的利用率。
2022. 05	国家发改 委、国家能 源局	《关于促进新时代新能源 高质量发展实施方案的通 知》	完善调峰调频电源补偿机制加大煤电机组灵活性改造水电扩机、抽水蓄能 和太阳能热发电项目建设力度:研究储能成本回收机制。
2022. 04	国务院	《关于加快建设全国统一 大市场的意见》	优化政府颁布标准与市场自主制定标准结构，对国家标准和行业标准进行 整合精简。强化标准验证、实施、监督，健全现代流通、大数据、人工智 能、区块链、第五代移动通信(5G)、物联网、储能等领域标准体系

2022.03	国家发改委、国家能源局	《“十四五”新型储能发展实施方案》	到 2025 年，新型储能由商业化初期步入规模化发展阶段，具备大规模商业化应用条件。其中，电化学储能技术性能进一步提升，系统成本降低 30% 以上。到 2030 年，新型储能全面市场化发展。
2022.01	工信部	《智能光伏产业创新发展行动计划(2021-2025 年)》	突破智能光储关键技术,提升对新型电力系统的支撑能力推动光伏电站与抽水蓄能、电化学储能、飞轮储能等融合发展，建设一批电源侧光伏储能项目，保障光伏发电高效消纳利用。
2022.01	工信部、证监会等	《关于加强产融合作推动工业绿色发展的指导意见》	支持高效储能等关键技术突破及产业化发展，加快电子信息技术与清洁能源产业融合创新，推动新型储能电池产业突破。
2022.01	国家能源局	《能源领域深化放管服”改革优化营商环境实施意见》	做好新能源、分布式能源、新型储能、微电网和增量配电网等项目接入电网及电网互联服务，推动建立以风光水火储为核心的能源多品种协同开发促进机制，支持分布式发电参与市场交易。
2022.01	国务院	《关于印发“十四五”现代综合交通运输体系发展规划的通知》	规划建设便利高效、适度超前的充换电网络，重点推进交通枢纽场站、停车设施、公路服务区等区域充电设施设施建设，鼓励在交通枢纽场站以及公路、铁路等沿线合理布局光伏发电及储能设施。

来源：中关村储能产业技术联盟，前瞻产业研究院，国际能源网，国家能源局，储能盒子，国联证券研究所

预计 2026 年全球锂电出货量达 2411GWh。23 年 1-9 月中国动力电池出货量 445GWh，同比增长 35%；储能电池 1-9 月出货量 127GWh，同比增长 44%。随着上游材料价格调整结束及去库进入尾声，有望迎来锂电池的快速出货。我们预计 24-26 年全球锂电池出货量分别为 1631GWh/2065GWh/2411GWh，三年 CAGR 为 23%。

图表13：全球锂电历史出货量及预测

	2018	2019	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E
全球新能源汽车销量（万辆）	195	216	320	648	1046	1406	1752	2236	2655
YOY		11%	48%	103%	61%	34%	25%	28%	19%
国内新能源汽车销量（万辆）	106	109	121	312	607	950	1150	1322	1520
YOY		3%	11%	158%	95%	57%	21%	15%	15%
国内平均单车带电量（kWh）	53.8	56.9	52.9	49.7	43.0	40.8	40	40	40
国内动力电池装机需求（GWh）	57	62	64	155	261	388	460	529	608
海外新能源汽车销量（万辆）	89	107	199	336	439	456	602	913	1134
海外平均单车带电量（GWh）	40.4	52.3	36.2	42.3	58.5	62	63	64	64
海外动力电池装机需求（GWh）	36	56	72	142	257	241	290	339	389
全球动力电池锂电装机需求（GWh）	93	118	136	297	518	629	750	868	998
动力电池备货系数	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5	1.5
全球动力电池锂电需求合计（GWh）	99	124	159	372	684	880	1050	1301	1497
全球储能电池装机需求（GWh）		6	11	24	47	89	125	171	207
储能电池备货系数		3.2	2.5	2.8	3.4	3.5	3.5	3.5	3.5
全球储能电池锂电需求合计（GWh）	15	20	27	66	159	312	438	599	725
YOY		33%	31%	147%	141%	96%	40%	37%	21%
全球 3C 电池锂电需求合计（GWh）	82	94	109	126	114	120	144	165	190
YOY		15%	16%	16%	-10%	5%	20%	15%	15%
全球锂电需求合计（GWh）	196	239	295	565	957	1311	1631	2065	2411
YOY		22%	23%	92%	70%	37%	24%	27%	17%

资料来源：GGII，BNEF，Wood Mackenzie，IHS Markit，中汽协，国联证券研究所测算

锂电出货量的高增将带动四大核心原材料需求提升。伴随全球新能源汽车渗透率的不断攀升，锂电原材料的出货量将持续增长。我们预计 24-26 年全球正极材料出货量分别为 349 万吨/445 万吨/524 万吨；24-26 年全球负极材料出货量分别为 225 万吨/306 万吨/381 万吨；24-26 年全球电解液出货量分别为 179 万吨/227 万吨/265 万吨；24-26 年全球隔膜出货量分别为 254 亿平/322 亿平/376 亿平。

图表14：锂电核心材料需求预测

	2018	2019	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E
全球锂电需求合计 (GWh)	196	239	295	565	957	1311	1631	2065	2411
YOY		22%	23%	92%	70%	37%	24%	27%	17%
磷酸铁锂电池占比 (%)	39%	33%	41%	52%	62%	67%	70%	72%	75%
三元电池占比 (%)	58%	65%	58%	48%	28%	33%	30%	28%	25%
三元电池需求 (GWh)	113.7	155.2	170.9	271.1	268.1	432.8	489.3	578.3	602.8
磷酸铁锂电池需求 (GWh)	76.5	78.8	120.8	293.7	593.6	878.6	1141.8	1487.0	1808.5
正极材料总需求 (万吨)	37	44	57	114	184	278	349	445	524
YOY		20%	28%	101%	62%	51%	26%	27%	18%
负极材料需求量 (万吨)	29	36	53	91	156	168	225	306	381
YOY		24%	47%	72%	71%	8%	34%	36%	25%
电解液总需求 (万吨)	21	27	33	61	104	131	179	227	265
YOY		26%	25%	83%	70%	26%	37%	27%	17%
隔膜需求量 (亿平方米)	36	43	56	107	157	204	254	322	376
YOY		19%	30%	91%	47%	30%	25%	27%	17%

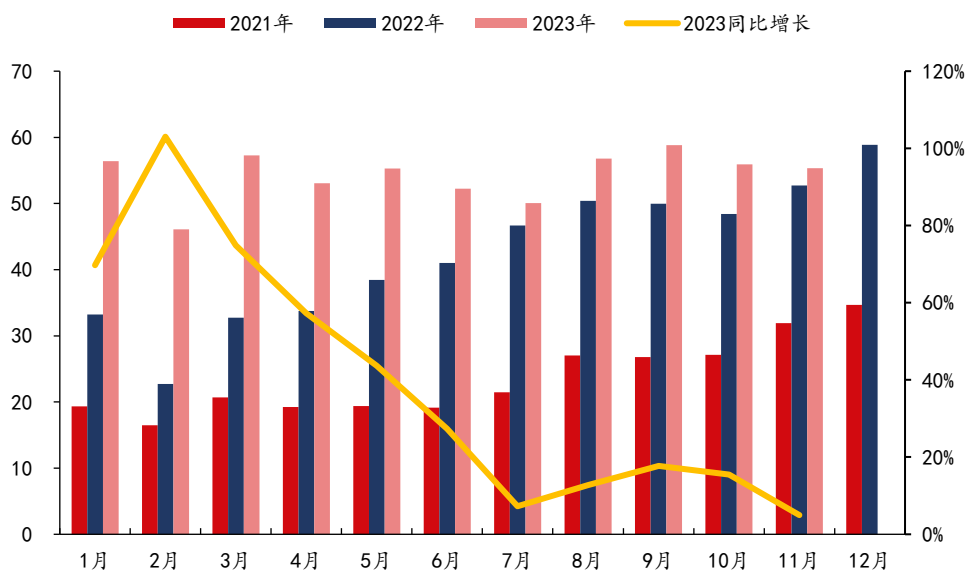
资料来源：GGII, BNEF, Wood Mackenzie, IHS Markit, 中汽协, iFind, 大地新材料, 国联证券研究所测算

2.2 出海：融入全球电动化，海外建厂成趋势

出海打造锂电成长第二曲线。国内新能源车销量渗透率已达 30%，未来增速预期放缓，而放眼全球，新能源车渗透率仅 16%，海外依然拥有较大上升空间。为了保障供应链安全，并与下游客户形成更强粘性，出海建厂成为重要趋势，产品与产能共同出海，我们认为将为锂电持续增长提供强大驱动力。

海外需求加速释放。23 年 1-12 月我国动力电池累计销量 616.3GWh，同比增长 32.4%，其中出口量达 127.4GWh，占当月销量 20.7%，同比增长 87.1%。1-11 月我国锂电池累计出口额为 597.3 亿美元，同比增长 32.7%。在国内目前供需错配的竞争格局下，随着海外市场新能源车加速渗透并推进产业链本地化，出海业务成为电池企业的重要增长战略。

图表15：中国锂电池月度出口额（亿美元）



资料来源：中国汽车动力电池产业创新联盟，芝能汽车，国联证券研究所

海外建厂多地开花。截至2023年11月，我国锂电企业海外建厂数量达32个，已有22个工厂公布了规划产能，总计552.5GWh，其中欧美地区占比较高，达65.6%。国轩高科20GWh德国哥廷根动力电池项目首条产线2023年9月已投产。在当前上游原材料成本下行，锂电需求增长趋势下，锂电企业海外订单有望不断增长。

图表16：锂电池企业海外建厂进展情况

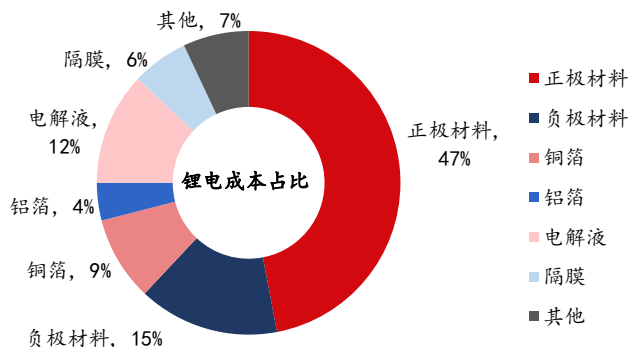
公司	项目	产能	地点	进展情况
宁德时代	电芯项目	14GWh	德国	2022年12月首批电芯下线
	动力电池项目	100GWh	匈牙利	2022年8月落地
	动力电池项目		印度尼西亚	2022年4月落地
亿纬锂能	21700型圆柱锂电池项目		马来西亚	2023年5月公告买地建厂
	动力电池项目		匈牙利	2023年5月公告买地建厂
	电池项目	至少6GWh	泰国	2023年7月公告
	商用车电池项目		美国	2023年9月公告
国轩高科	电动汽车电池工厂项目	100GWh	摩洛哥	2023年6月公告
	电芯及pack项目	40GWh	欧洲	2023年2月签约
	pack项目		泰国	2022年12月落地
	电池工厂项目	5GWh	越南	2022年11月开工
	动力电池项目	20GWh	德国	2023年9月首条产线投产
	电动汽车电池工厂项目	40GWh	美国	2023年9月公告
孚能科技	模组和pack项目	20GWh	土耳其	2023年4月奠基仪式
	电芯项目	6GWh	德国	2019年落地
派能科技	储能工厂项目		意大利	2023年5月公告买地建厂
欣旺达	动力电池项目		匈牙利	2023年7月公告

资料来源：各公司公告，电池网，国联证券研究所

3. 供给端：核心材料突破在即，辅材需求提升

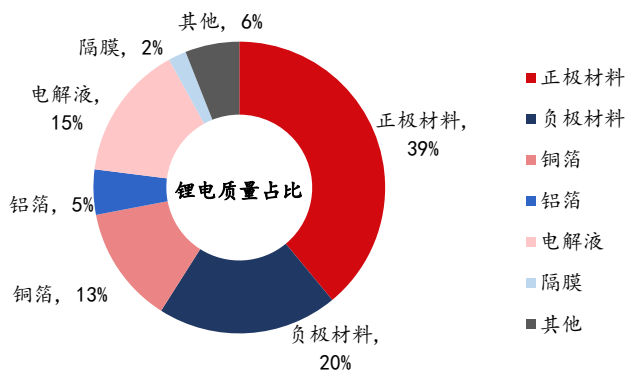
正极材料成本与质量占比最高。在锂电各部分原材料中，四大核心材料正极材料、负极材料、电解液、隔膜成本占比分别为 47%/15%/12%/6%，质量占比分别为 39%/20%/15%/2%，锂电池性能和价格主要由正极材料性能和价格决定。此外，锂电辅材铜箔成本和质量占比分别为 9%/13%，在锂电池重要组成成分中占据一席之地。

图表17：锂电各部分成本占比



资料来源：高工锂电，国联证券研究所

图表18：锂电材料质量占比



资料来源：高工锂电，国联证券研究所

困扰行业两年的高价材料问题已大幅缓解。由于 23 年年初以来动力电池需求增速放缓，叠加近两年锂电全产业链的大规模扩产集中投放，各环节材料价格出现大幅下降。截至 24 年 1 月 26 日，上游碳酸锂价格 23 年年初至今下跌 83%，下游电芯价格下跌超 50%，电池降本提升了新能源车、储能的经济性，加速行业渗透率持续提升。我们认为随着碳酸锂价格接近成本水平、去库进入尾声、需求持续增长，锂电产业链价格有望迎来触底反弹，相关环节盈利能力同步实现提升。

图表19：锂电各环节价格及生产数据

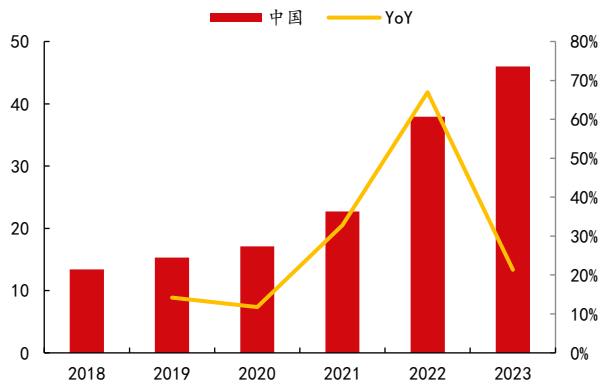
种类	类别	品种	规格	单位	2023/1/1	2024/1/26	年度涨跌
锂盐	价格	氢氧化锂	电池级56.5%	万元/吨	55.6	8.5	-84.8%
		碳酸锂	电池级	万元/吨	55.1	9.7	-82.5%
前驱体	价格	三元前驱体	523	万元/吨	10.6	7.0	-33.6%
		磷酸铁	811	万元/吨	13.0	8.3	-36.2%
正极材料	价格	磷酸铁	市场均价	万元/吨	2.2	1.0	-53.4%
		三元	523动力型	万元/吨	34.5	13.1	-62.2%
			811动力型	万元/吨	40.0	16.1	-59.9%
		磷酸铁锂	LFP动力型	万元/吨	16.4	4.3	-73.6%
			LFP中高端储能	万元/吨	16.4	4.2	-74.5%
负极材料	价格		LFP低端储能	万元/吨	15.1	4.0	-73.7%
		人造石墨	高端	万元/吨	7.9	5.6	-29.7%
			中端	万元/吨	5.5	3.0	-45.9%
		天然石墨	高端	万元/吨	6.2	5.3	-14.8%
			中端	万元/吨	4.3	3.4	-20.0%
电解液	价格	六氟磷酸锂	99.95% 国产	万元/吨	23.2	6.5	-72.0%
			三元动力用	万元/吨	6.9	2.8	-60.1%
			磷酸铁锂用	万元/吨	5.3	2.2	-59.0%
		添加剂	VC	万元/吨	10.0	5.7	-43.0%
			FEC	万元/吨	10.1	5.1	-49.5%
隔膜	价格	湿法	9 μm	元/平方米	1.3	1.1	-14.8%
		干法	16 μm	元/平方米	0.8	0.6	-27.7%
		涂覆	9+3 μm	元/平方米	2.1	1.5	-29.4%
锂电池	价格	三元	523方形动力电芯	元/Wh	1.1	0.5	-56.4%
			523软包动力电芯	元/Wh	1.2	0.5	-56.5%
		磷酸铁锂	方形动力电芯	元/Wh	1.0	0.4	-56.6%
			280Ah储能电芯	元/Wh	1.0	0.4	-55.7%

资料来源：SMM，国联证券研究所

3.1 碳酸锂：锂价或至成本线，需求企稳

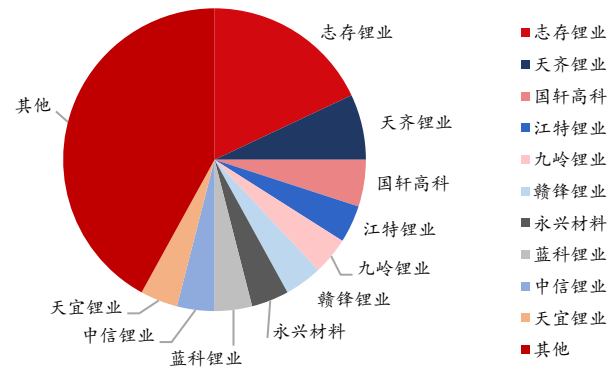
碳酸锂是正极材料上游最重要的原材料。碳酸锂成本分别占磷酸铁锂成本、三元材料 523 成本的 80%、72.8%。2023 年我国碳酸锂产量 46 万吨，同比增长 31.4%。2023 年国内碳酸锂产能达到 83.5 万吨，同比增长 51.54%。我国碳酸锂行业格局较分散，2023 年全国前十大碳酸锂生产企业的产量占比为 58%，产量排名前两的志存锂业和天齐锂业分别占比约 18%和 7%。

图表20：中国碳酸锂产量分布（万吨）



资料来源：SMM，国联证券研究所

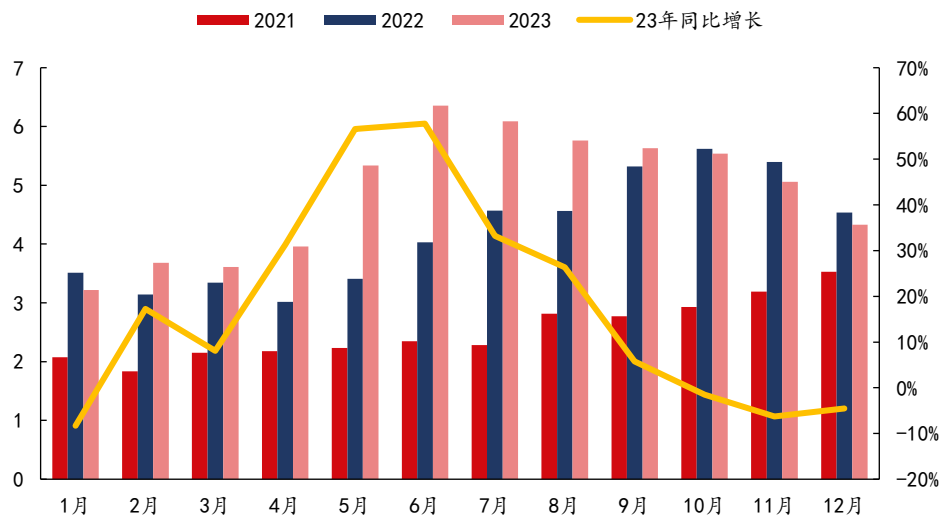
图表21：2023 年中国碳酸锂产能分布



资料来源：鑫椏锂电，国联证券研究所

2023 年一季度为传统淡季，叠加中下游主动去库存行为，碳酸锂需求同比增速承压运行。二季度经过 3 个月的去库，中下游进入补库周期，23 年 4 月新能源汽车渗透率回升至 29.5%，碳酸锂需求同、环比大增。下半年，新能源汽车增长放缓，储能表现不及预期，市场对供需关系转向过剩的担忧有所升温，碳酸锂价格开始从高位回落，中下游处于谨慎态度，采购趋向按需采购，碳酸锂需求同比增速持续下行。目前碳酸锂需求增速已磨底，伴随价格触底，我们预计 24 年将迎来需求复苏。

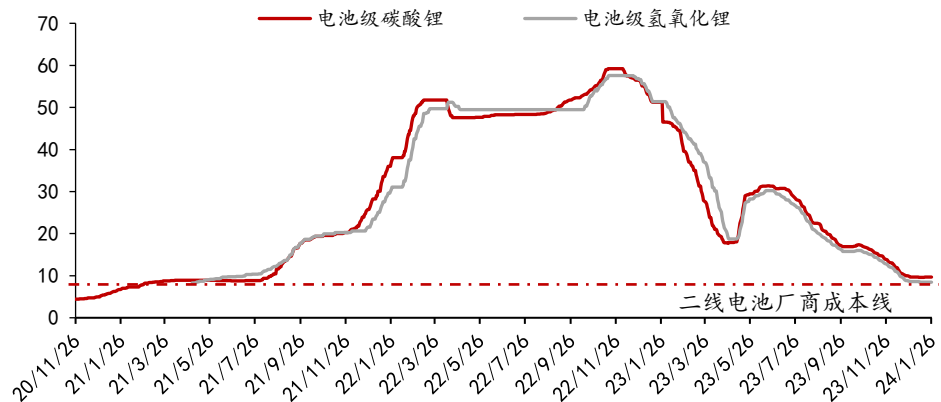
图表22：中国碳酸锂月度需求（万吨）



资料来源：SMM，国联证券研究所

锂价或已企稳至成本线，24 年价格有望触底反弹。2021 年以来碳酸锂及氢氧化锂价格持续攀升，并持续至 2022 年底。2023 年初锂电产业链持续去库存，碳酸锂及氢氧化锂价格快速调整，5-7 月小幅上涨，7-11 月再次探底，当前价位已接近二线碳酸锂厂商生产成本线且已企稳，我们认为 2024 年价格反弹将成为主旋律。

图表23：碳酸锂及氢氧化锂价格走势（万元/吨）



资料来源：SMM，国联证券研究所

3.2 正极：新型正极异军突起，加速布局

正极材料是锂离子电池中成本占比最高的组成部分。正极材料性能直接影响到动力电池的能量密度、安全性、循环寿命、低温性能等核心指标。目前商业化正极材料主要分为三元材料、磷酸铁锂、锰酸锂及钴酸锂等，其中三元材料和磷酸铁锂为并行的两条主流路线。

- 磷酸铁锂材料具备良好热稳定性和较高循环寿命，但放电平台、压实密度等性能较差，目前主要运用在中低续航要求的乘用车、商用车以及储能领域。
- 国内三元材料以镍钴锰酸锂为主，放电平台、能量密度、压实密度较磷酸铁锂更优，但高温性能较差，主要在对续航里程要求高的中高端新能源车型中应用，并在消费电子领域替代了部分钴酸锂的市场份额。
- 钴酸锂电池在能量密度有出色的性能，但安全性和循环寿命较差，主要应用在便携设备的消费电子领域。
- 锰酸锂具有成本低、高安全性等优点，但能量密度、循环寿命较差，主要应用于轻型动力、物流车等对续航里程较低的低端电动车领域。

图表24：正极材料性能对比

	磷酸铁锂 (LFP)	镍钴锰酸锂 (NCM)	钴酸锂 (LCO)	锰酸锂 (LMO)
晶体结构	橄榄石	层状材料	层状材料	尖晶石
电压范围	3.4	3.7-3.9	3.6	3.7
能量密度(Wh/kg)	100-200	180-300	360	150

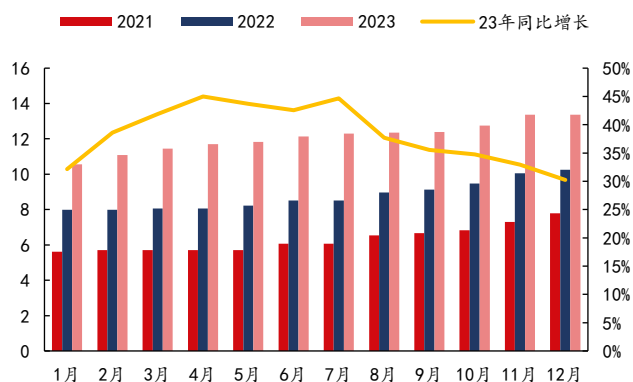
循环寿命 (次)	2000-6000	800-2000	500-1000	300-700
压实密度 (g/cm ³)	2.1-2.5	3.7-3.9	3.6-4.2	3.2-3.7
低温性能	较差	好	较差	好
高温性能	好	一般	差	好
安全性	好	一般	差	好
材料成本	低	较高	最高	低
适用领域	动力电池	消费电池、高能量密度动力电池	消费电池	低端电动车动力电池

资料来源：储能前沿，北极星储能网，动力电池 BMS，国联证券研究所

磷酸铁锂成为锂电池正极市场规模增长的主要推力。随着宁德时代神行超充技术及比亚迪刀片电池技术等新技术的推广应用，磷酸铁锂电池性能显著提升，成本优势更突出，动力电池市场对磷酸铁锂材料的需求预计在未来仍将持续增长；由于储能电池对安全性能要求较高，而对能量密度要求相对较低，预计储能市场在未来的很长一段时间内将以磷酸铁锂为主。

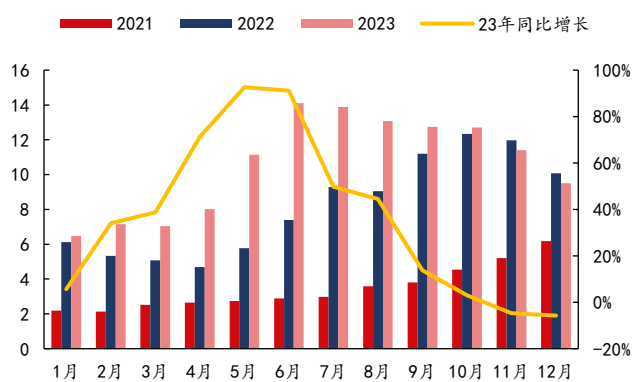
出海及高端车型推动三元材料规模稳步增长。三元材料的能量密度更高，但其安全性能略低于磷酸铁锂，对电池的监控管理技术要求较高。在市场对长续航里程的需求影响下，镍钴锰酸锂凭借高能量密度的优势，被各车企广泛应用于长续航的高端车型中；海外动力电池由三元材料绝对主导，同时海外装车量持续增长。随着高端三元车型的不断推出以及三元材料企业出海计划的推进，预计三元材料市场规模将稳步增长。

图表25：我国三元正极材料月度产量（万吨）



资料来源：SMM，国联证券研究所

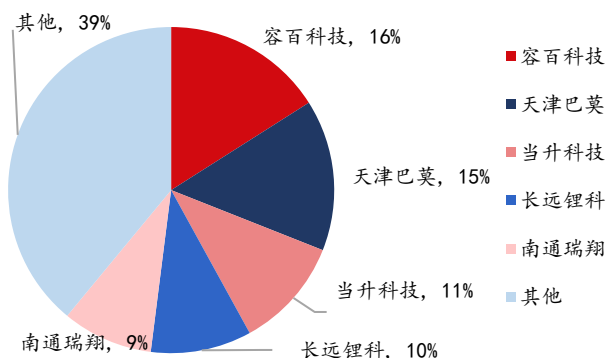
图表26：我国磷酸铁锂正极材料月度产量（万吨）



资料来源：SMM，国联证券研究所

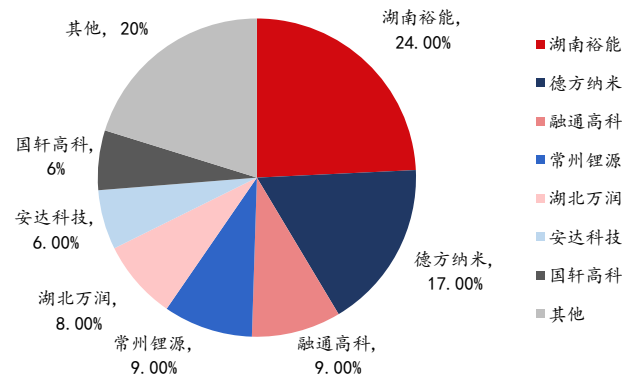
湖南裕能磷酸铁锂龙头优势显著。2022 年，三元正极材料行业产量 CR5 占比为 61%，头部企业间市场率差距较小；磷酸铁锂正极材料行业产量 CR5 占比为 67%，行业继续保持高集中度，湖南裕能独占约 1/4 市场份额，且年产量约为德方纳米 1.5 倍，龙头优势明显。

图表27：2022 年中国三元正极材料竞争格局



资料来源：鑫椤锂电，国联证券研究所

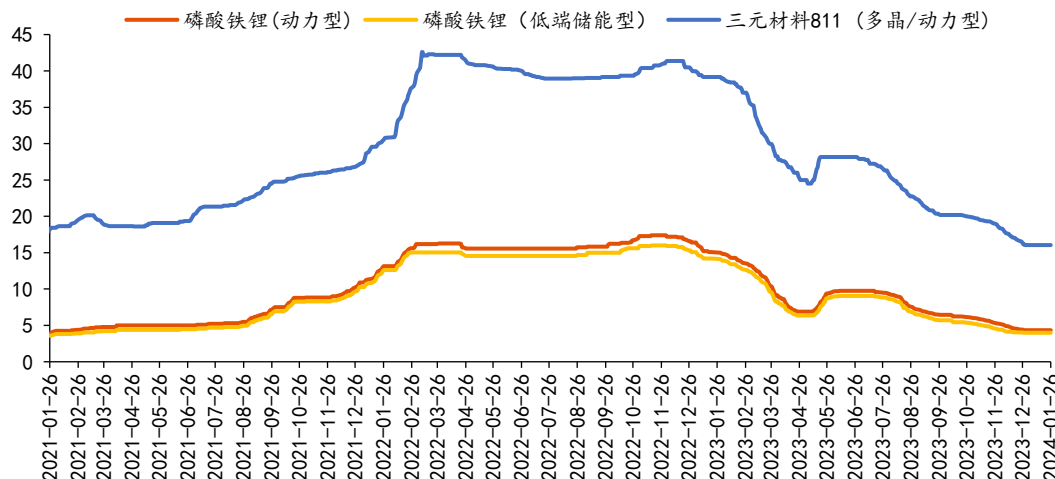
图表28：2022 年中国磷酸铁锂正极材料竞争格局



资料来源：鑫椤锂电，国联证券研究所

2021 年，由于下游新能源车的需求大幅增长，同时上游矿石开采的滞后性导致原材料供不应求，正极材料价格持续上涨。2022 年 4 月后，正极材料价格略有下调，但由于需求仍处高位，价格在 22 年 8 月再度回升。2023 年，随着原材料价格大幅下降及终端需求不及预期，下游电芯企业以去库为主，正极材料价格自一季度起迅速下滑；二季度因厂商进入补库存周期价格小幅回升后，三季度继续下降；目前三元材料 5 系、8 系与磷酸铁锂的均价已企稳，价格回落至 21 年低位。

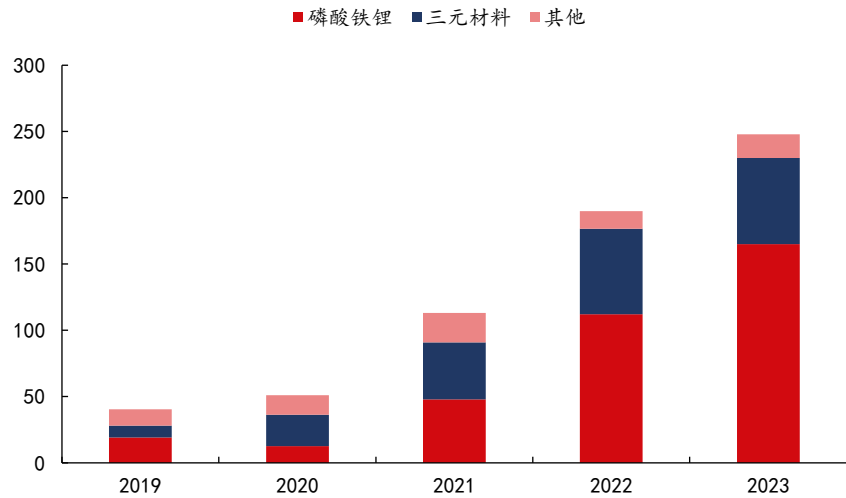
图表29：正极材料价格走势（万元/吨）



资料来源：SMM，国联证券研究所

正极材料出货量稳步增长。2023 年中国锂电池正极材料出货量预计为 248 万吨，同比增长 30.5%，其中磷酸铁锂和三元材料占据绝大部分市场份额，出货量占比预计分别为 66.5%和 26.2%。

图表30：中国正极材料出货量（万吨）



资料来源：GGII，高工产研，国联证券研究所

磷酸锰铁锂兼具高能量密度及低成本优势，有望迎来放量。相较于磷酸铁锂（LFP），磷酸锰铁锂（LMFP）将电压从 3.4V 提升至 4.1V，具有较高的能量密度，可提升新能源汽车的续航里程。锰铁比例 6/4 时能量密度较磷酸铁锂提升 10-15%，为行业主流配比，锰全替换时提升 21%。磷酸锰铁锂低成本优势突出，介于磷酸铁锂与三元材料中间。目前磷酸锰铁锂低电导率、高锰比例影响循环寿命等问题已得到改善，随着技术逐渐成熟，磷酸锰铁锂有望成为磷酸铁锂的下一代升级路线。

图表31：LFP、LMFP、NCM811 的性能对比

	磷酸铁锂 (LFP)	磷酸锰铁锂 (LMFP)	NCM811
化学式	LiFePO ₄	LiMn(1-x)FexPO ₄	LiNi _{0.8} Co _{0.1} Mn _{0.1} O ₂
晶体结构	橄榄石	橄榄石	层状材料
比容量 (mAh/g)	130-140	130-140	>200
电压范围	3.4	4.1	4.2
电导率 (S/cm)	10 ⁻⁹	10 ⁻¹³	10 ⁻⁵
锂离子扩散速率	10 ⁻¹⁴	10 ⁻¹⁵	10 ⁻¹¹
能量密度 (Wh/kg)	100-200	160-240	>300
循环寿命 (次)	2000-6000	2000-3000	<2000
压实密度 (g/cm ³)	2.2-2.6	2.3-2.4	<3.6
低温性能	较差	优于 LFP	好
高温性能	好	优于三元	较差
安全性	好	好	一般
材料成本	低	低	较高

资料来源：储能前沿，元能科技，《磷酸锰铁锂复合三元体系及对复合方式的研究》贺志龙，《镍钴锰酸锂(NCM811)正极材料的结构设计及性能研究》童启林，《锂离子电池富镍 LiNi_{0.8}Co_{0.1}Mn_{0.1}O₂ 正极材料的制备及改性研究》刘彦麟，《高比能量锂离子电池材料及全电池电极的研究》张海林，等，国联证券研究所

正极龙头积极布局磷酸锰铁锂，产业化进程加速。目前已有 10 余家锂电企业布局磷酸锰铁锂，随着德方纳米，容百科技等龙头企业加速扩产，在建和规划中的磷酸锰铁锂产能超百万吨。我们认为磷酸锰铁锂凭借着突出的性价比，将占据增量市场

主要份额，出货量将迎来大幅提升。

图表32：LMFP 的产业化进程

公司	项目	投资额	设计产能	进展情况
德方纳米	曲靖项目		年产 11 万吨	22 年 9 月顺利建成投产
	曲靖项目	24.5 亿	年产 11 万吨	23 年 5 月发布募集说明书拟募集资金
容百科技	湖北仙桃项目	30 亿	年产 10 万吨	预计 26 年全部建成并投产
	韩国忠州项目	6.4 亿	年产 2 万吨	预计主体建设 24 年底完成，25 年上半年试车生产
	磷酸锰铁锂项目		25 年底、30 年底达产年产 12 万吨/30 万吨	23 年 8 月公告
湖南裕能	云南裕能二期项目	44.3 亿	年产 32 万吨	23 年 8 月发布增发预案拟募集资金
当升科技	攀枝花项目	26 亿	年产 12 万吨磷酸（锰）铁锂	4 万吨产能预计年底建成投产
夏钨新能	雅安基地项目		年产 20,000 吨	计划 24 年 4 月投产
天能股份		960 万		23 年 8 月公告
天奈科技	四川天奈锦城正极材料生产基地项目一期	10 亿	年产 2 万吨	23 年底投产
	四川天奈锦城正极材料生产基地项目二期	20 亿	年产 8 万吨	一期投产四个月内启动
乾运高科	磷酸锰铁锂正极材料项目一期	25 亿	年产 10 万吨	23 年 6 月开工
	磷酸锰铁锂正极材料项目二期	25 亿	年产 10 万吨	
珩创纳米	珩创纳米一期	3 亿	年产 5000 吨	22 年 12 月投产
力泰锂能			年产 5000 吨	已建成年产 2000 吨生产线
创普斯	山东创普斯项目 1 期	105 亿	年产 18 万吨	23 年 7 月投产

资料来源：各公司公告，高工锂电，新华网，锂电行业动态等，国联证券研究所

磷酸锰铁锂陆续装车验证，预计 24 年实现量产。2023 年上半年各车企陆续开始装车验证，宁德时代 M3P 电池登陆智界 S7、奇瑞星纪元 ES4 款车型；国轩高科磷酸锰铁锂体系 L600 启晨电池预计 2024 年开始量产。据容百科技，磷酸锰铁锂电池 2025 年在新能源车市场渗透率预计可达 5%-10%，2030 年达 30%以上。

图表33：磷酸锰铁锂电池产品介绍

产品	公司	产品名称	性能
	宁德时代	M3P	低温性能、能量密度优于铁锂，成本优于三元
	国轩高科	L600 启晨电池	电芯质量能量密度 240Wh/kg，常温循环 4000 圈，高温循环 1800 圈；系统能量密度 190Wh/kg，续航 1000km

资料来源：深圳电池技术展，储能科学与技术，公司公告，国联证券研究所

磷酸锰铁锂有望进入户储市场。星恒电源运用独创的 MFO 锰铁氧化物前驱体合成技术研制的磷酸锰铁锂电池可实现常温 4000 次循环、高温 1400 次循环。相较于 280Ah 磷酸铁锂技术路线，星恒能源联合北工大、北京创能汇通共同研发的高能量长寿命锰基储能锂离子电池性能有明显提升，并预计 23 年底推出户储领域的磷酸锰铁锂金砖电池。

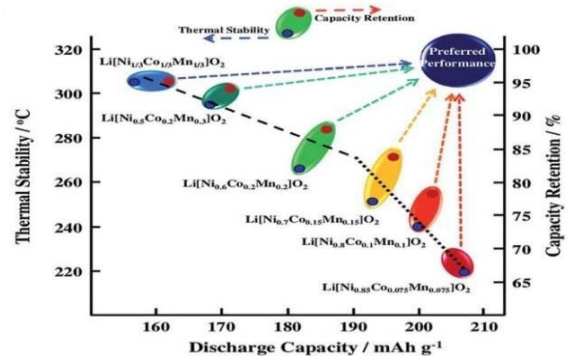
高镍低钴挑战与机遇并存。三元材料中三元素具有协同作用，其中 Ni^{2+} 起到提高容量的作用； Co^{3+} 可以降低锂镍混排，提升材料电子电导率，提升倍率性能； Mn^{4+} 可以降低材料成本，提升结构稳定性和安全性。提高镍占比使得三元材料在相同电压区间内材料的实际容量上升，但随着镍含量的上升，三元正极材料热稳定性、循环寿命有所下降。

图表34：三元材料趋向高镍低钴化



资料来源：Deloitte，国联证券研究所

图表35：镍含量影响三元材料容量及热稳定性

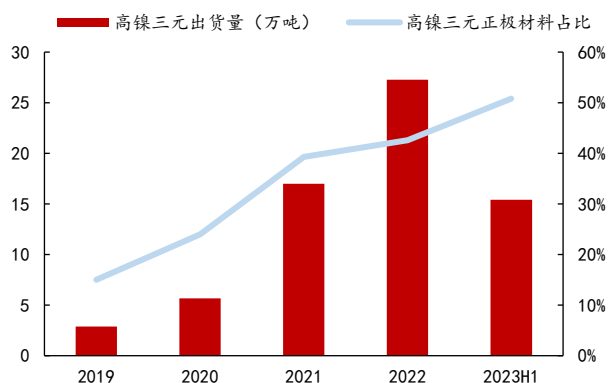


资料来源：《Comparison of the structural and electrochemical properties of layered Li[Ni_xCo_yMn_z]O₂ (x = 1/3, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 and 0.85) cathode material for lithium-ion batteries》Hyung-Joo Noh，国联证券研究所

三元正极材料高镍化发展大势所趋，产业化技术壁垒明显。低钴化的高镍三元正极电池，较磷酸铁锂电池能量密度提升约 50%，在钴资源价格较高，新能源车持续向高能量密度、高续航里程发展背景下，三元高镍正极材料被众多车企作为实现高续航里程场景的商业化方案，市占率逐年提升。

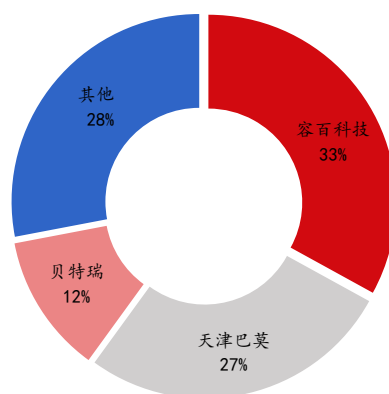
高镍三元正极材料格局较集中，9 系成为新战场。容百科技、天津巴莫、贝特瑞的高镍三元正极出货量处于前列，在 2022 年市占率分别为 33%、27%、12%。为进一步提高电池能量密度及降本，各企业开始向 9 系超高镍三元材料发力。容百科技 9 系多系列产品已稳定月出货超千吨，覆盖单晶和多晶；当升科技的 Ni92、Ni95、Ni98 等超高镍多元材料已广泛应用于全球高端电动汽车；厦钨新能 Ni9 系三元超高镍材料通过多家电池客户测试，进入到海外车厂体系认证，已实现百吨级交付。

图表36：中国高镍三元正极材料出货量（万吨）



资料来源：高工产研，高工锂电，国联证券研究所

图表37：2022 年高镍三元正极材料竞争格局



资料来源：鑫椏锂电，国联证券研究所

正极材料厂商加快高镍三元海外产能布局。高镍三元正极材料作为海外高端汽车电池及 4680 大圆柱电池重要材料，海外产能存在较大市场缺口，各厂商开始发力海外产能布局，规划年产能共达到 14.5 万吨。我们认为这些产能落地投产将提升海外高端车型高镍三元正极配置比例，提升整体续航水平和产品力。

图表38：三元高镍海外产能建设进程

公司	项目	产能 (万吨)	投资额 (亿元/亿欧元)	项目
容百科技	韩国年产 2 万吨高镍正极生产建设项目	2	11.9 亿元	已
	韩国年产 4 万吨高镍三元正极项目	4	19.9 亿元	23 年
华友钴业	匈牙利高镍型动力电池用三元正极项目	一期 2.5	一期 2.52 亿欧元，总投资 12.78 亿欧元	23 年
当升科技	欧洲新材料产业基地一期项目	6	7.7 亿元	23 年

资料来源：公司公告，国联证券研究所

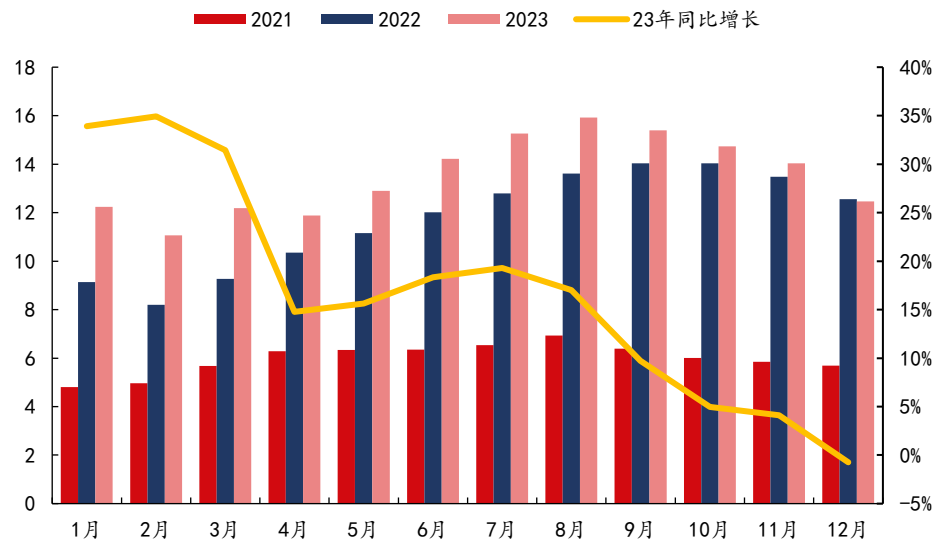
高镍三元正极材料与高端车型强绑定。23 年 4 月上海车展，搭载高镍三元电池的高端车型共展出 27 辆，电池供应商涵盖宁德时代、中创新航、国轩高科、亿纬锂能等主流电池企业，其中搭载中创新航高镍三元电池的蔚来 ES6 与 EC7 续航均达 900 公里，具备高续航能力的高端车型已成为高镍三元装车主场。

3.3 负极：人造石墨占比提升，硅基负极出货高增

负极行业市场空间随锂电池的需求提升而不断扩大。目前锂电池负极材料主要以人造石墨和天然石墨为主，发展趋势逐步趋于向石墨负极中掺杂硅形成能量密度更高的硅基负极。负极材料的上游主要为石油焦、针状焦、沥青或天然石墨等产品，下游供给各电池厂商，最终应用在新能源汽车、储能、消费电子等领域。负极材料在电池中作为锂离子和电子的载体，起着能量的储存与释放的重要作用，直接影响电池的能量密度、循环寿命、安全性、快充能力等性能。

需求触底，负极开工率处于低位。2023 年上半年需求较弱的情况下，负极月度产量同比增速明显下滑；6-7 月开工率短暂回升后再次下降。根据 SMM，24 年 1 月负极材料开工率仅为 27%。

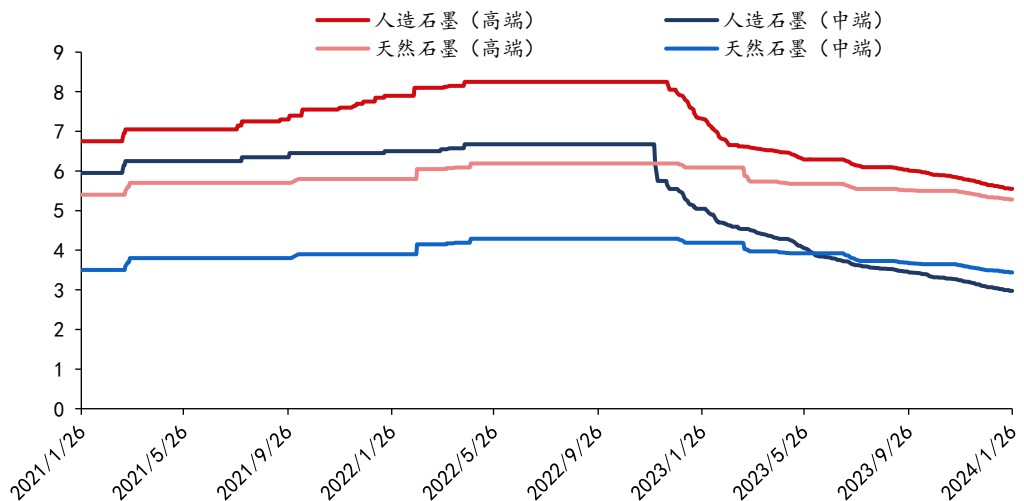
图表39：我国各类负极材料月度产量（万吨）



资料来源：SMM, 国联证券研究所

2021年，双碳背景下新能源产业快速发展，负极材料需求大增，负极材料价格加入上升通道，企业投资热情高涨。2022年，负极价格在二季度达到高位后，整体价格呈下滑趋势，其中人造石墨因产能逐渐释放，产能从平衡走向过剩，下降幅度较大，天然石墨市场需求比较稳定，价格波动较小。2023年，负极材料市场产能过剩情况进一步加剧，负极材料价格继续呈下滑趋势。

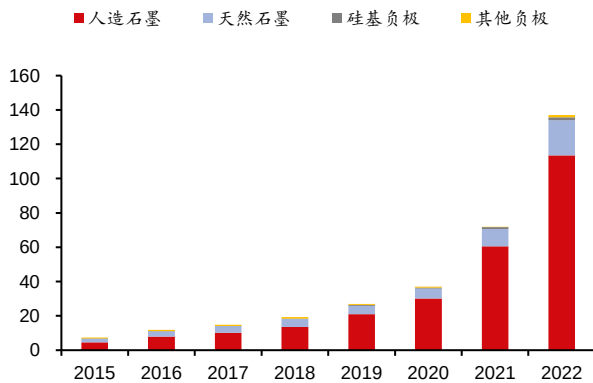
图表40：负极材料价格走势（万元）



来源：SMM, 国联证券研究所

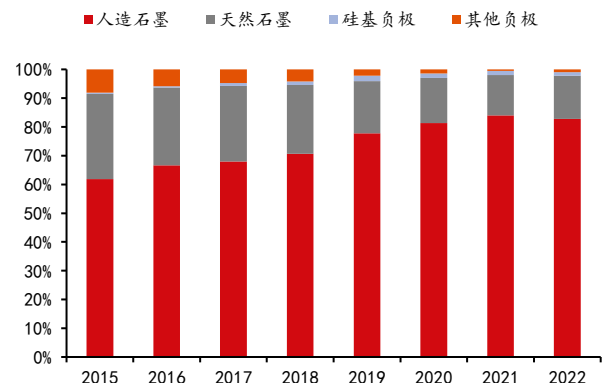
出货量高速增长，人造石墨份额持续提升。22年国内负极出货137万吨，同比+90%。由于人造石墨的一致性和循环性能好于天然石墨，更契合动力及储能电池的需求，人造石墨产出出货量占比持续提升至83%。23年全球负极材料出货168万吨，其中中国出货占比高达95%。我们预计24-26年全球负极材料出货量将分别达到225万吨/306万吨/381万吨。

图表41：我国各类负极材料出货量（万吨）



来源：GGII，鑫椤资讯，国联证券研究所

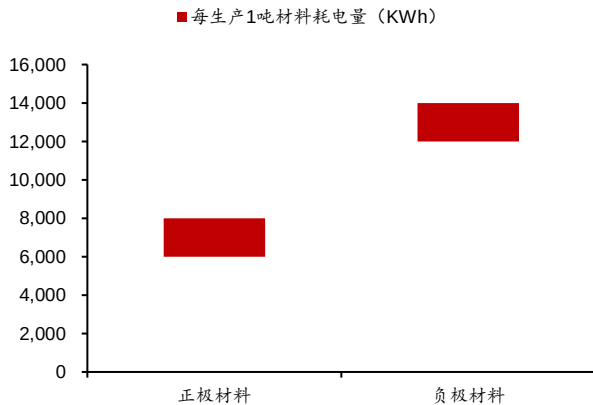
图表42：我国人造石墨出货占比逐年提升（%）



来源：GGII，鑫椤资讯，国联证券研究所

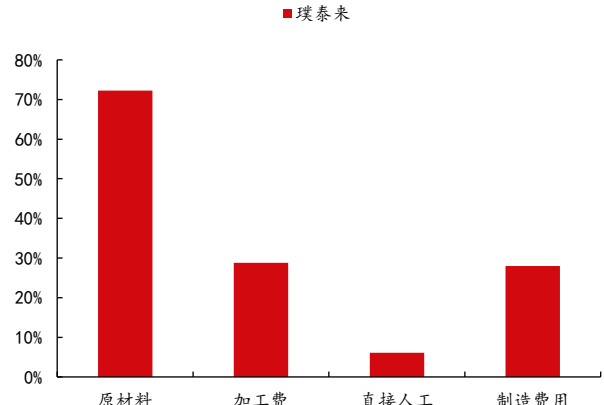
石墨化占负极材料成本约 50%。石墨化为人造石墨生产的关键工艺，需要将乱层结构的碳材料放置在高温电炉内加热到 2800℃ 以上，以提高性能。一般单吨石墨化生产需耗费 1.2~1.4 万 kWh 电力，属于高耗能行业。2022 年，璞泰来负极成本结构中加工费（主要为石墨化）占比 29%，且 22 年由于行业石墨化产能不足，委外加工费大幅上涨，我们预计负极材料环节通过工艺改进和一体化生产持续降本的空间较大。

图表43：负极材料耗电量（KWh）



来源：GGII，高工锂电，国联证券研究所

图表44：2022 年璞泰来石墨化成本占比（%）



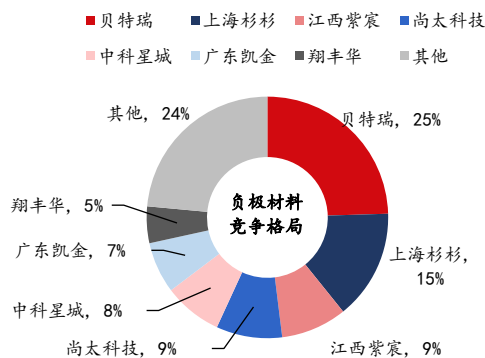
来源：GGII，国联证券研究所

负极厂自建石墨化产能已成为主流和进入门槛。当前国内石墨化产能主要为负极厂商的配套产能，独立石墨化产能占比较低且增幅有限。22 年以来，国内负极产能与石墨化产能之间的差值持续拉大，随着供给逐渐出清，石墨化产能仍存短缺可能。

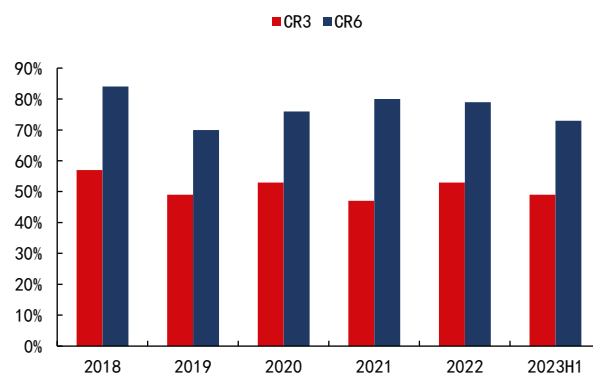
2023H1 中国厂商占据全球负极材料 97% 市场份额。据 EVTank 统计，2023H1 中国负极产量的全球占比由 2022 年的 96% 进一步提升至 97%。其中行业龙头贝特瑞、上海杉杉全球出货量市占率分别为 25%、15%。国内二线厂商主要包括尚太科技、中科星城及广东凯金等，2023H1 全球市占率分别为 9%、8% 和 7%。

图表45：2023 年 H1 全球负极材料市占率

图表46：2018-2023H1 国内负极行业集中度（%）



来源：鑫椤资讯，国联证券研究所



来源：GGII，鑫椤资讯，国联证券研究所

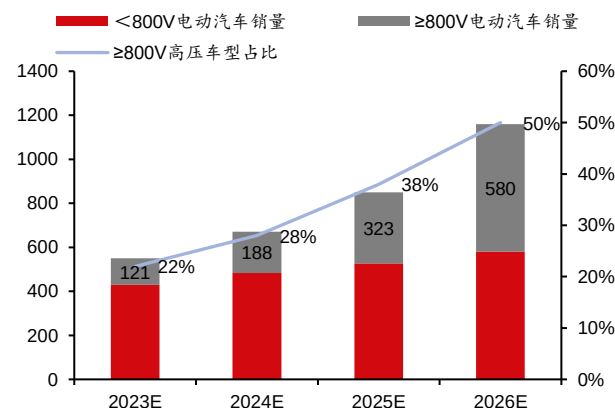
高压快充车型占比快速提升，有望带动锂电新技术新材料的迭代升级。2022 年起，国内主要车企发布的 800V 以上高压快充车型逐步量产，2023 年满足 3C 以上高压快充的高端车型密集上市，华为预计 2026 年高压快充车型占比有望达 50%。快充的普及有望带动锂电正极、负极、电解液材料的迭代升级。

图表47：头部车企布局高压平台车型

广汽埃安：800V 高压平台，充电 5min，续航 200km 	极狐 αS：800V 高压平台，充电 10min，续航 197km 	东风岚图：800V 高压平台，充电 10min，续航 400km 
长安 C385：800V 高压平台，充电 10min，续航 200km 	比亚迪 e3.0 平台：800V 高压平台，充电 5min，续航 150km 	小鹏 G9：800V 高压平台，充电 5min，续航 200km 

资料来源：《中国高压快充产业发展报告（2023-2025）》，国联证券研究所

图表48：高压快充车型保有量预测（万辆，%）



资料来源：《中国高压快充产业发展报告（2023-2025）》，国联证券研究所

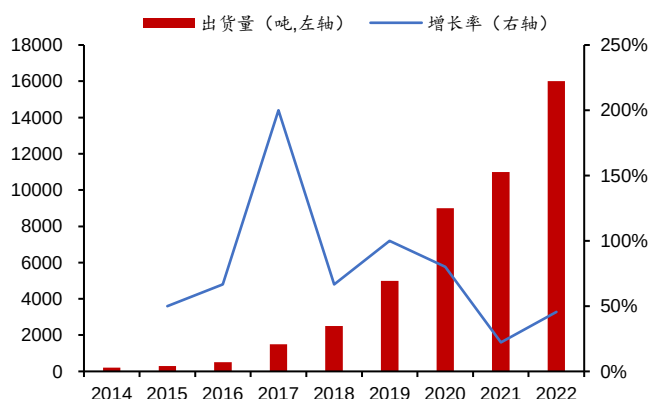
目前快充的瓶颈在于动力电池的负极材料。在充放电过程中，负极会产生浓差极化和电化学极化，而且随着充电速率增加，极化会进一步加重，从而导致负极材料表面形成锂镀层和锂结晶，影响动力电池安全及电池寿命。目前能够适应快充的负极材料技术方向主要有碳包覆、使用硅基负极、二次造粒等。

硅基负极是当前产业化前景最好的下一代负极材料。《中国制造 2025》中明确了动力电池的发展规划，2025 年，电池能量密度达到 400Wh/kg。目前市面上高端石墨克容量已经可以达到 360-365mAh/g，十分接近石墨材料的理论容量上限 372mAh/g，很难满足市场上对于更高能量密度电池的需求。而硅材料的常温理论克容量为 3580mAh/g，是石墨的 10 倍左右，是当前产业化前景最好的下一代锂电池负极材料。

近年硅基负极出货增长迅速，但绝对值及渗透率较低。据 GGII，2022 年我国硅基负极出货量 1.7 万吨，同比增长 60%，但仅占据了 1.3% 的负极材料市场份额，市场

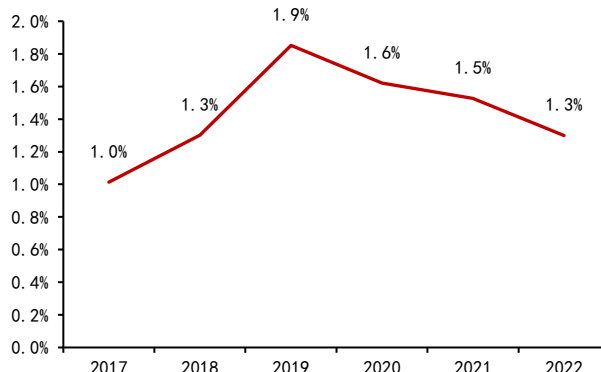
渗透率仍较低。

图表49：硅基负极出货量（吨）



资料来源：高工锂电，华经情报网，中国能源报，国联证券研究所

图表50：硅基负极市场渗透率



资料来源：起点锂电，中商产业研究院，国联证券研究所

硅基负极瓶颈突破，多家车企选择硅基负极。目前贝特瑞和杉杉股份提供的硅基负极产品，克容量相较石墨材料明显提升，而比表面积、压实密度、首次效率等理化指标与石墨材料之间的差距也显著缩小。特斯拉早在 2020 年就宣布 4680 电池中使用硅负极；23 年 4 月和 9 月，宁德时代的硅基麒麟电池已经分别官宣搭载极氪 009 和理想 MEGA；23 年 10 月开始，宝马的 MINI 车型将采用高镍正极+硅基负极的方壳电芯。

图表51：贝特瑞和杉杉股份各类负极产品指标对比

公司	产品类别	型号	比表面积 (m ² /g)	振实密度 (g/cm ³)	容量 (mAh/g)	首次效率 (%)
贝特瑞	天然石墨	MSG 系列			≥360	≥94
	人造石墨	A1	≤1.6	≥1.0	≥356	≥91
	硅基负极	BS0-1	≤4.0	≥0.8	~1600	90.5±1.0
		BS0-2	≤6.0	≥0.8	~1400	90.0±1.0
		BS0-L	≤5.0	≥0.9	~1400	88.5±1.0
		DXA5	≤3.0	≥0.9	450±5	93.5±1.0
		DXB5	≤3.0	≥0.8	450±5	92.5±1.0
杉杉股份	天然石墨	CG09A	1.6±0.5	1.07±0.07	≥360	≥91
	人造石墨	QCG-W2	≤2.0	≥0.9	354.0±5.0	≥91
	硅碳负极	GS45	≤3.0	≥1.0	≥450	90.5±1.0
		GS50	≤3.0	≥1.0	≥500	90.0±1.0
		GS60	≤3.0	≥1.0	≥600	88.5±1.0
	硅氧负极	SG43	≤3.0	0.9-1.1	≥430	93.5±1.0
		SG45	≤3.0	0.9-1.1	≥450	92.5±1.0
		SG50	≤3.0	0.9-1.1	≥500	91.5±1.0

资料来源：贝特瑞、杉杉科技官网，国联证券研究所

各企业纷纷加码硅基负极产能建设。贝特瑞硅基负极产品早在 19 年就实现了 2000 吨以上的销售规模，5.3 亿元的收入；公司于 22 年 4 月启动了 4 万吨硅基负极新产能建设。胜华新材、道氏技术和河北坤天新能源等企业跨界进入硅基负极领域，规划了共 13 万吨的产能。我们认为未来硅基负极将由投资阶段转入生产阶段，终端渗透率迎来提升，有望保持高景气度。

图表52：各企业硅基负极产业化进展

公司	项目	投资额	设计产能	进展情况
贝特瑞	深圳项目	50 亿	达产年产 4 万吨	预计 24 年初投产 1.5 万吨，28 年前全部建设完毕
	硅基负极项目			现有硅基负极年产能 5,000 吨
杉杉股份	宁波一体化硅基负极项目	50 亿	两期达产共 4 万吨，一期项目规划年产能 1 万吨	一期产能建设中，预计 24 年初投产，二期预计 2024 年底开工
璞泰来	芜湖硅基负极项目	22 亿	达产年产 1.2 万吨	预计取得施工许可合法手续后 3 个月内分期开工建设
胜华新材	四川眉山项目	109,986 万	达产年产 3 万吨	预计 24 年 4 月投产
	山东东营项目	73,324 万	达产年产 2 万吨	现有年产能 1000 吨，预计 23 年 12 月全部建成投产
	福州项目	45,877 万	达产年产 1 万吨	23 年 6 月签订《投资合作协议》
道氏技术	兰州新区项目	60 亿	达产年产 15 万吨	年产 2 万吨硅基负极产线已建成投产
坤天新能源	玉溪高新区项目	总投资 56 亿，其中一期项目投资 11 亿元	二期项目达产年产 5 万吨	预计 23 年底开工

资料来源：Wind，各公司公告，GGII，国联证券研究所

3.4 电解液：中国出货量持续提升，LIFSI 未来可期

电解液是电池中离子传输的载体。锂电池电解液由锂盐、有机溶剂和添加剂按一定比例组合而成，在电池正、负极之间起到传导离子的作用，是锂离子电池获得高电压、高比能等优点的保证。

- 1) 电解质锂盐要求易溶于有机溶剂，易解离，以保证电解液有较好的电导率，且锂盐需具有较好的电化学稳定性、化学稳定性和环境友好性，以保证分解产物对环境的影响较小，第三是锂盐需易于制备和纯化，且价格便宜。

图表53：锂盐性能

性能	排序
导电性	LiAsF ₆ >LiPF ₆ >LiClO ₄ >LiBF ₄
耐氧化性	LiAsF ₆ >LiPF ₆ >LiBF ₄ >LiClO ₄
热稳定性	LiAsF ₆ >LiBF ₄ >LiPF ₆ >LiClO ₄

资料来源：锂电材料观察，国联证券研究所

- 2) 有机溶剂是电解液主体部分，一般用高介电常数溶剂与低粘度溶剂混合使用。
常用电解液有机溶剂体系有：EC+DMC，EC+DEC，EC+DMC+EMC，EC+DMC+DEC 等。
- 3) 添加剂是指为改善电解液电化学性能和提高阳极沉积质量而加入电解液中的少量有机或无机物。添加剂不参加电极反应，但影响离子放电条件。

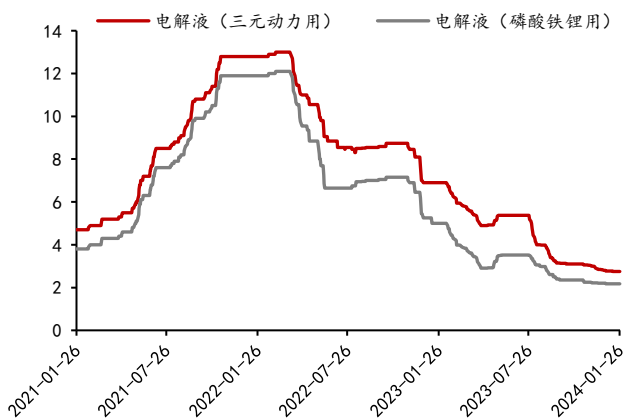
图表54：锂电池电解液各成分特性

电解液成分	类型细分	特性说明
锂盐	LiPF ₆	离子导电率高，与集流体形成钝化膜；缺点热稳定性差
	LiClO ₄	综合性能好；缺点是低温性差，易氧化，易爆炸
	LiBF ₄	工作温度宽及成膜能力强；缺点离子导电率低，局限性
	LiAsF ₆	热稳定好，循环好，电导率高；缺点砷毒性大
有机溶剂	碳酸乙烯酯 EC、碳酸丙烯酯 PC	极性溶剂，PC 沸点高，与天然石墨兼容性差
	碳酸二甲酯 DMC	弱极性溶剂，粘度低，高温差，倍率性好
	碳酸二乙酯 DEC	沸点高，与 EMC、PC 混用
	碳酸甲乙酯 EMC	易少量分解成 DMC、DEC，高低温适中
添加剂	成膜添加剂	优良 sei 膜具有有机溶剂不溶性，允许锂离子自由进出而溶剂分子无法通过，阻止溶剂分子共插对电极破坏
	高低温添加剂	拓宽锂电池温度使用范围，也能改善循环性
	过充保护添加剂	通过添加合适的氧化还原电对，当电池充满电或略高于该值时，添加剂在正极上氧化，扩散到负极发生还原，防止过充
	阻燃添加剂	添加高沸点、高闪点和不易燃的溶剂
	控制电解液中水和 HF 含量添加剂	降低水和 HF 对电极破坏
	多功能添加剂	多方面改善电解液性能

资料来源：锂电材料观察，国联证券研究所

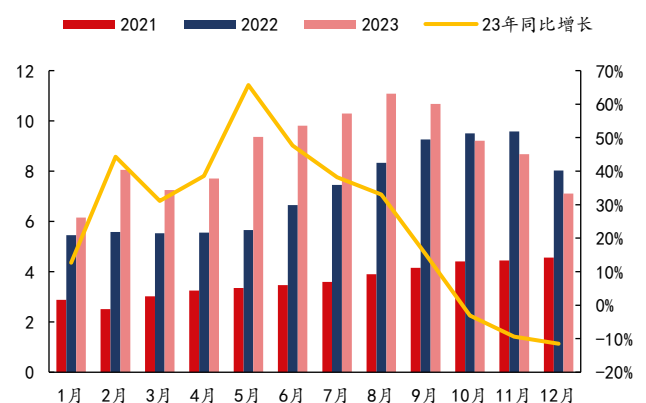
从市场规模来看，2023 年全球电解液市场规模为 522.1 亿元，同比下滑 36.7%，主要原因在于电解液价格的下滑。2024 年 1 月，中国电解液的销售均价已经跌至 3 万元/吨以下，位于近三年来底部水平。

图表55：电解液价格走势（万元/吨）



资料来源：SMM，国联证券研究所

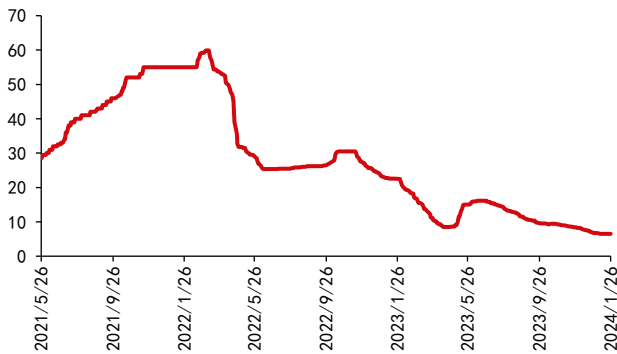
图表56：电解液月度产量走势（万吨）



资料来源：SMM，国联证券研究所

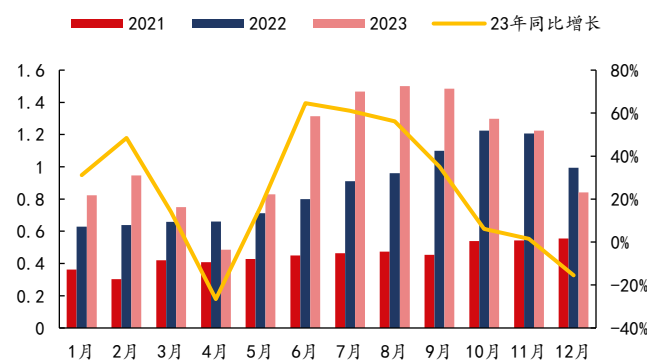
2023 年六氟磷酸锂价格走势基本跟随上游材料价格及终端需求变动。1-4 月，因市场的供过于求叠加碳酸锂原料价格的下跌，六氟磷酸锂价格跌至 9 万元/吨以下，多数六氟厂商主动降负荷运行并进入去库阶段。23 年 5 月左右，碳酸锂价格触底反弹，六氟因前期较低的开工率供应偏紧，价格止跌上行。下半年，随着碳酸锂价格的下跌和终端需求的持续走弱，六氟价格在年底跌至近三年底部。

图表 57：六氟磷酸锂价格走势（万元/吨）



资料来源：SMM，国联证券研究所

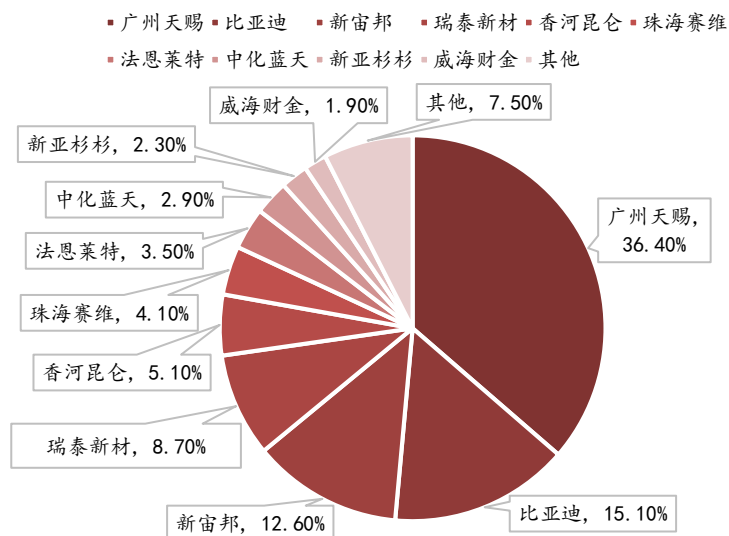
图表 58：六氟磷酸锂产量走势（万吨）



资料来源：SMM，国联证券研究所

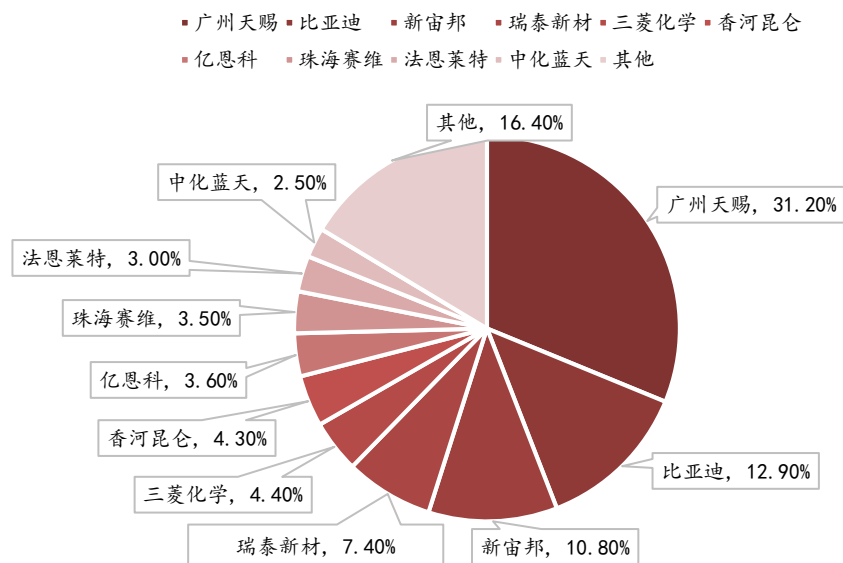
我国电解液行业集中度较高。23 年我国电解液行业产量 CR4 占比达到 72.8%，同比增加 2.4pct。从全球市场看，天赐、比亚迪、新宙邦、瑞泰新材仍居第一梯队，三菱化学产量及排名都较稳定，亿恩科市场占比明显提升。目前国内电解液厂家的竞争实力明显高于国外厂家，我们预计电解液行业龙头企业凭借技术优势将不断提升市场份额。

图表 59：2023 年我国电解液市场竞争格局



资料来源：鑫椤锂电，国联证券研究所

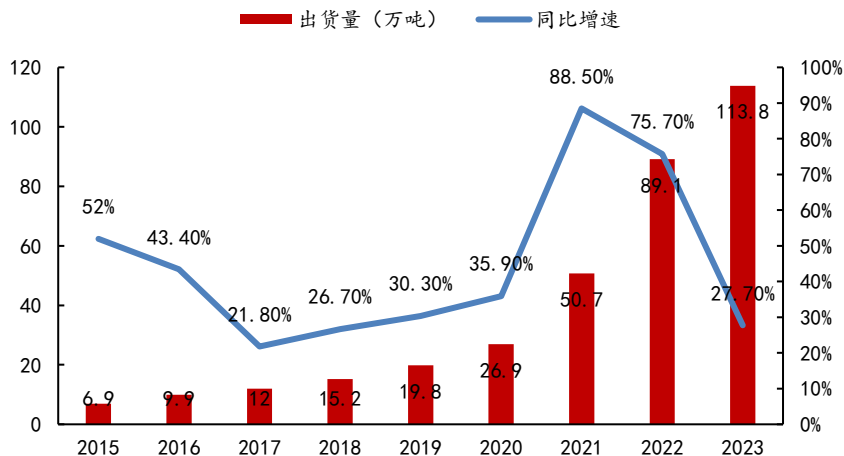
图表60：2023 年全球电解液市场竞争格局(按产量)



资料来源：鑫椏锂电，国联证券研究所

2023 年，全球锂离子电池电解液出货量达到 131.2 万吨，同比增长 25.8%，其中中国电解液出货量为 113.8 万吨，同比增长 27.7%，中国电解液出货量的全球占比继续提升至 86.7%。我们预计 24-26 年全球电解液出货量将分别达到 179 万吨/227 万吨/265 万吨。

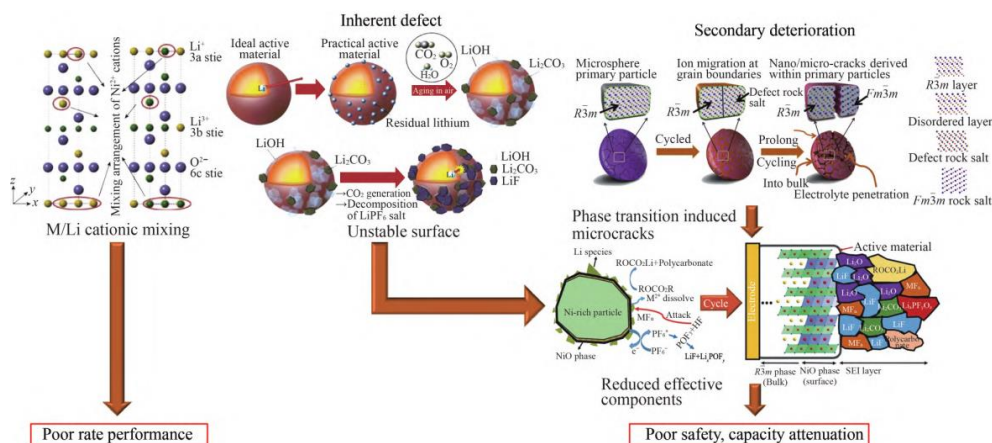
图表61：2015-2023 年我国电解液出货量及同比增速（万吨，%）



资料来源：EVTank，国联证券研究所

电解液性能主要由锂盐来决定。电解液的作用是在电池的正极和负极之间传导离子，其品质会影响锂电池的性能、安全以及循环寿命等关键指标。电解液由溶剂、溶质和添加剂按照一定的比例配制而成，其中锂盐产品（即溶质）决定了电解液的主要性能参数，并进一步影响电池的安全性及其他性能，因此体系活性更高的高镍三元体系需要选择与之适配的新型锂盐。

图表62：高镍三元对电解液提出更高的安全性要求



来源：《锂离子电池高镍三元材料不足与改性研究综述》张建茹，国联证券研究所

双氟磺酰亚胺锂盐（LiFSI）性能显著优于LiPF₆。相较于LiPF₆，LiFSI 具有更高的热稳定性、电化学稳定性及电导率，能更好地配合高电压、高镍、高倍率电池，以应对未来电池发展的高续航、宽工作温度、高安全性等趋势。由于LiFSI 目前生产总成本较高，因此LiFSI 与LiPF₆混合使用方式是当前提升电池性能较优方法。

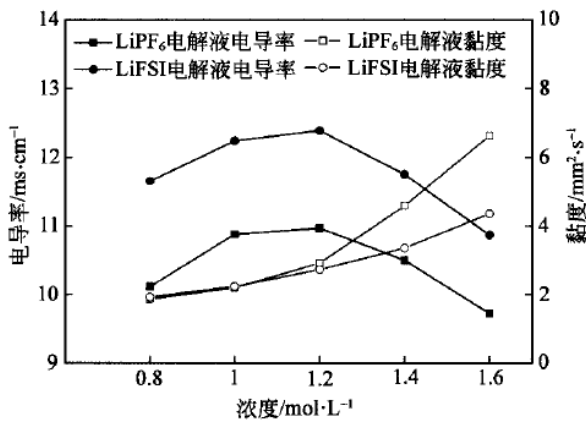
图表63：LiFSI 性能显著优于LiPF₆。

	比较项目	LiFSI	LiPF ₆
基础物性	分解温度	>200°C	>80°C
	氧化电压	≤4.5V	>5V
	溶解度	易溶	易溶
	电导率	最高	较高
	化学稳定性	较稳定	差
	热稳定性	较好	差
电池性能	低温性能	好	一般
	循环寿命	高	一般
	耐高温性能	好	差
工艺成本	合成工艺	复杂	简单
	成本	高	低

来源：康鹏科技招股说明书，国联证券研究所

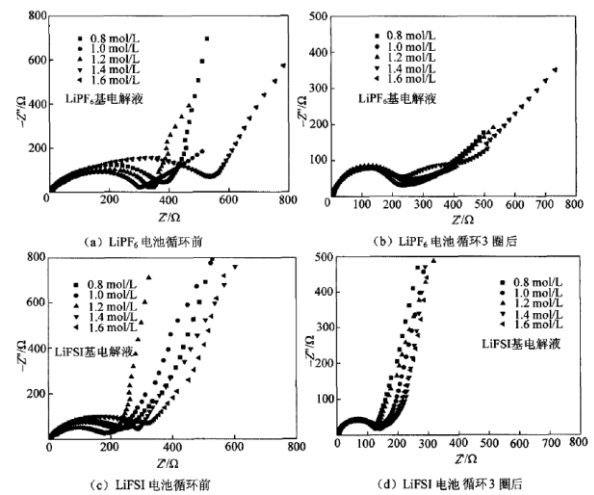
LiFSI 电导率及循环保持率是最大优点。电导率是衡量电解液离子传导能力的指标，在锂盐浓度相同时，LiFSI 的电导率明显高于LiPF₆，并且其黏度较低。而在电池循环放电的实际表现中，使用了LiFSI 的电池循环前后的阻抗均低于使用LiPF₆的电池，进一步印证了LiFSI 能够为电解液带来更强的离子传导能力。此外，在容量保持率方面，当锂盐浓度相同时，在不同的循环次数下，使用LiFSI 电解液的电池容量保持率高于使用LiPF₆的电池，具有更好的循环性能。

图表64: LiFSI 电导率更高、粘度更低



资料来源:《新型锂盐氟代磺酰亚胺锂电解液对锂离子电池性能的影响》
李萌, 国联证券研究所

图表65: LiFSI 电池具有更低的阻抗



资料来源:《新型锂盐氟代磺酰亚胺锂电解液对锂离子电池性能的影响》
李萌, 国联证券研究所

LiFSI 市占率有望进一步提升。随着 LiFSI 厂家技术水平不断提高、规模效应凸显, LiFSI 成本将进一步降低, 叠加采用 LiFSI 新型锂盐的 4680 大圆柱电池和宁德时代麒麟电池的量产, LiFSI 的市占率有望进一步提升。

主流电解液企业加速布局 LiFSI 产能。截至 2023 年 12 月, 我国主要锂盐生产企业现有双氟磺酰亚胺锂年产能 4.82 万吨, 较 2022 年全球 LiFSI 有效产能 1.4 万吨, 增长 244%。预计到 25 年, 我国主要企业 LiFSI 年产能将超过 30 万吨。在 LiFSI 需求快速提升以及成本高企的背景下, 提前进行相关产能布局的企业, 如天赐材料、多氟多、永太科技、时代思康等, 将拥有较强的电解液成本控制能力。

图表66: LiFSI 的产业化进程

公司名称	现有产能 (吨/年)	扩产项目	规划产能 (吨/年)	预计投产日期
时代思康	10000	5 万吨双氟磺酰亚胺锂项目	50000	
天赐材料	26300	年产 24.3 万吨锂电及含氟新材料项目	20000	2024 年
		年产 9.5 万吨锂电基础材料及 10 万吨二氯丙醇项目	30000	2024 年逐步投产
康鹏科技	1700	年产 2.55 万吨电池材料项目 (一期)	15000	2024 年
		年产 4 万吨双氟磺酰亚胺锂项目	40000	2025 年底
多氟多	6600	年产 1 万吨双氟磺酰亚胺锂项目	10000	一期 5000 吨投产
		年产 5000 吨双氟磺酰亚胺锂项目	5000	
新宙邦	1200	年产 2400 吨双氟磺酰亚胺锂项目 (二期)	1200	
如鳃新材	1000	年产 10755 吨锂电化学品和电子化学品项目	8500	
永太科技	900	年产 1500 吨双氟磺酰亚胺锂项目	1500	达产时间根据项目进度而定
			67000	
研一新材	0	年产 1.5 万吨新型锂盐项目	10000	
立中集团	0	新能源锂电新材料项目	8000	2024 年
宏氟锂业	0	会昌基地项目	3500	
石大胜华	0	年产 5000 吨动力电池材料项目	1000	

三美股份	500	双氟磺酰亚胺锂项目	3000	一期 500 吨 2023 年 11 月试生产
总计	48200	—	273700	—

资料来源：储能前沿，浙江氟化工，公司公告，国联证券研究所

3.5 隔膜：行业壁垒较高，一超多强格局已显

隔膜行业技术壁垒高。隔膜是一种具有微孔结构的薄膜，是锂离子电池产业链中最具技术壁垒的关键内层组件。隔膜在锂电池中主要起到隔绝正负极防止短路并提供微通道支持锂离子迁移的作用，其性能直接影响电池安全性、倍率性能和循环性能等。在工业生产中，对锂离子电池分离器的重要性能要求如下：

- 1) 厚度均匀性：一般要求在 1 微米以内。
- 2) 机械性能：根据相关经验，穿刺阻力值在 300-500 克之间。
- 3) 磁导率：孔径一般在 0.03 μm^2 到 0.12 μm^2 之间。
- 4) 物理化学性质：润湿性更好、润湿速度更快。

图表67：锂电池隔膜性能要求

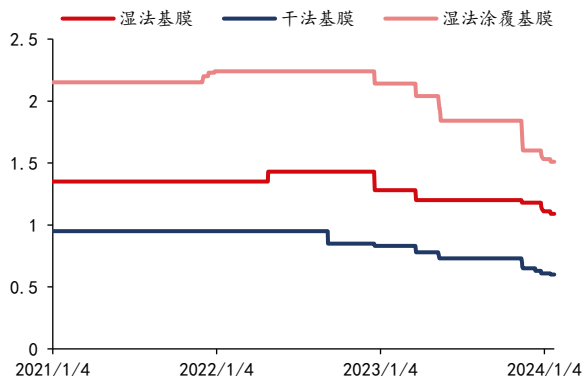
属性	性质	要求	作用
稳定性	电子绝缘性	绝缘性能要好，电子绝缘体	隔离正负极，防止电池短路
	化学稳定性	足够的化学、电化学稳定性	耐电解液腐蚀，本身不参与反应，保证足够寿命
	电化学稳定性		
	拉伸强度	足够的拉伸强度	防止隔膜变形，造成电池短路
	收缩率	较小的收缩率	
一致性	孔径	保证在良好透过性的情况下满足不同电池性能的要求	保证较低的电阻和较高的离子导电性，提高电池能量密度，提升充放电性能
	孔隙率	保证在一定孔径的情况下孔隙率尽可能大	
	浸润性	对电解液浸润能力好	
	厚度	在一定机械强度下尽可能薄，越厚穿刺强度越好	减少内阻，提升充放电倍率
安全性	穿刺强度	足够的穿刺强度	降低锂枝晶、毛刺刺穿隔膜造成短路
	融化温度	足够高的温度	防止隔膜融化造成电池内部再短路
	鼻孔温度	高于电池正常使用温度，低于融化温度	防止电池过热，阻止进一步反应

资料来源：新能源创新材料，国联证券研究所

2021 年，由于核心设备短缺且交付周期长，供需紧张，隔膜价格稳步上涨。2022 年自三季度起新增产能逐渐释放，供需关系初步缓解，但价格仍维持坚挺。2023 年前两个季度受下游降本需求的驱动以及市场竞价影响，隔膜价格整体有所下降；三季

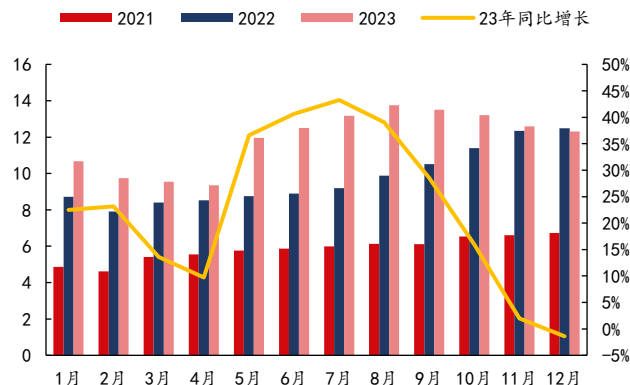
度因储能市场需求预期高涨，价格保持稳定；四季度因需求不及预期，市场供需失衡，价格加速下跌。

图表68：隔膜价格走势（万元/吨）



资料来源：SMM，国联证券研究所

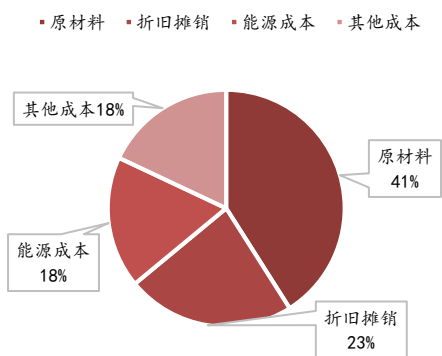
图表69：隔膜月度产量走势（万吨）



资料来源：SMM，国联证券研究所

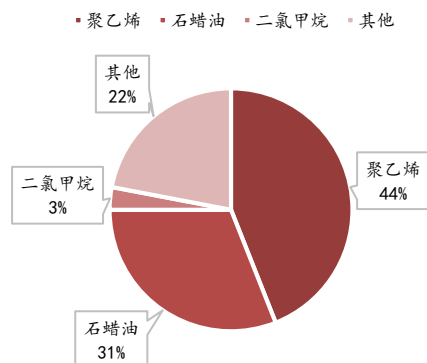
隔膜成本主要包括原料成本、能源成本、人工成本及折旧摊销等。其中原料成本占比最大，约为 41%，主要为制作隔膜所需的主材和辅助材料，其中包括主材 PE、PP 和辅材石蜡油（白油）、二氯甲烷等等，合计占比近 80%；高占比的折旧摊销，则是受隔膜行业设备成本高昂的影响。

图表70：隔膜成本构成



资料来源：锂电百事通公众号，国联证券研究所

图表71：隔膜原材料成本构成



资料来源：能源电池产学研公众号，国联证券研究所

隔膜的制备方法主要有湿法和干法。干法隔膜的核心优势在于成本和产线投资额更低(干法单线投资额约 0.4-0.5 亿元，湿法单线投资额 1.5-2 亿元)、单位能耗低，常用于储能市场。但干法工艺生产的横向强度较差、微孔尺寸和分布不均匀，稳定性较差。湿法隔膜具有提高能量密度，较好控制孔径大小、分布和孔隙率，生产更轻薄隔膜的优点，一般用于制造高端薄膜。但湿法工艺成本高、投资大，对设备要求高，建设投产周期长，并在生产过程中对能源消耗较大。

图表72：干湿法隔膜性能比较

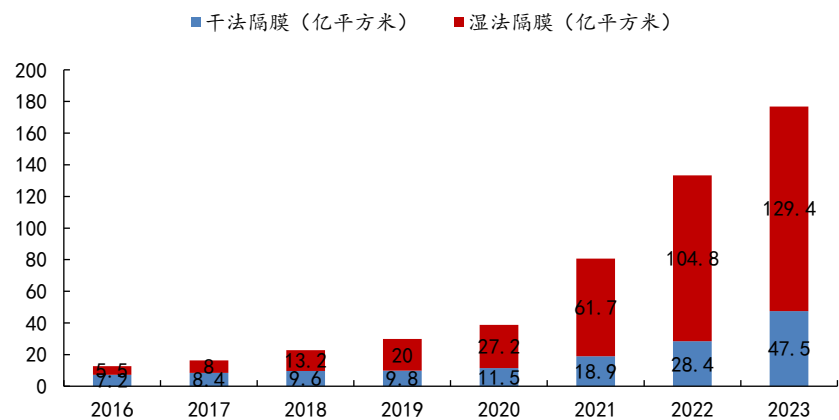
比较性能	干法工艺	湿法工艺
工艺难易程度	简单	复杂

孔径大小	大	小
孔径均匀性	差	好
拉伸强度均匀性	差，显各向异性	好，显各向同性
横向拉伸强度	低	高
横向收缩率	低	较高
穿刺强度	低	高
投资成本	较小	大
环境	友好	污染
应用	小功率、小容量电池	大功率、大容量电池

资料来源：矩大锂电，国联证券研究所

中国锂电隔膜市场出货仍以湿法隔膜为主，2023 年市场占比达 73%。随着动力电池需求量持续增长，市场对动力电池隔膜的需求也在持续攀升，为进一步抢占市场份额，各动力电池隔膜厂商加快隔膜产品的生产进度。2016 年以来，我国动力电池隔膜出货量保持增长的态势，2021 年增长提速，出货量大幅增长。2023 年，中国锂离子电池隔膜出货量同比增长 32.8%，达到 176.9 亿平方米，其中湿法隔膜出货量突破 120 亿平方米。

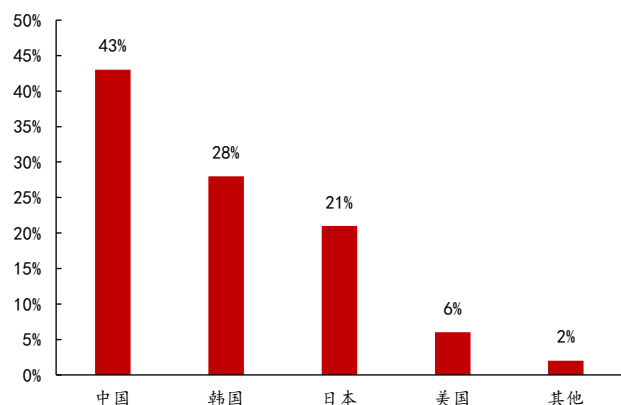
图表73：中国锂电池隔膜出货量（亿平方米）



来源：GGII，EVTank，国联证券研究所

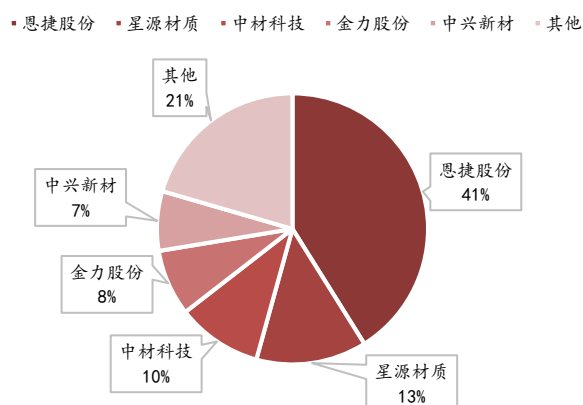
我国隔膜行业具有较高壁垒，已形成一超多强的竞争格局，行业集中度高。全球锂电隔膜产能不断向中国集中，中国市场不断向头部企业靠拢。全球隔膜竞争格局由四个国家主导，中国、韩国、日本和美国拥有市场份额分别为 43%、28%、21%和 6%，中国份额提升速度明显。2022 年我国锂电隔膜出货量排第一的是恩捷股份，出货量占比 41.1%，其次为星源材质、中材科技、金力股份与中兴新材，出货量分别占比 13.2%、10.2%、7.9%与 7.1%。

图表74：全球锂电隔膜区域竞争格局（%）



资料来源：国高材产业创新中心公众号，国联证券研究所

图表75：2022 年我国锂电隔膜竞争格局



资料来源：华经情报网，国联证券研究所

国内主流隔膜企业产能大幅扩张。目前隔膜企业正加速布局隔膜产业化进程，同时随着全球化供应的步伐加速，隔膜有望成为继负极、电解液之后第三个实现全面出口的锂电中游材料。我们认为隔膜龙头企业恩捷股份将凭借出海+技术持续提升市场份额。

图表76：隔膜产能建设进程

企业	项目	产品	湿法基膜产能 (亿平)	干法基膜产能 (亿平)	涂覆膜产能 (亿平)	投资额	进展情况
恩捷股份	匈牙利锂电池隔膜项目	湿法基膜	4	0	0	3.4 亿欧元	22 年末基建已完工
	江苏金坛隔膜项目	湿法基膜、涂覆膜	10	0	10	52 亿元	22 年 12 月按计划推进中
	湖北荆门湿法锂电池隔离膜项目	湿法基膜	16	0	0	52 亿元	22 年 12 月完成项目备案
	厦门锂电池湿法及干法隔离膜项目	湿法基膜、干法基膜	16	20	0	80 亿元	22 年 12 月已完成工商登记注册手续
	玉溪恩捷	湿法基膜	16	0	0	45 亿元	22 年 10 月项目开工
	江西明扬	干法基膜	0	10	0	20 亿元	预计 27 年投产
	美国项目	湿法基膜	7	0	0	2.76 亿美元	22 年公告建设中
星源材质	南通锂电池隔膜的研发和生产项目	湿法基膜、涂覆膜	20	0	10	100 亿元	项目分三期，21 年-24 年上半年，一期建设完成
	星源材质华南新能源材料产业基地	湿法基膜、干法基膜、涂覆膜	32	16	34	100 亿元	分为两期、预计 26 年投产

	马来西亚高性能锂离子电池隔膜一期项目	湿法基膜、涂覆膜	10	0	10	50 亿元	预计 25 年投产
	内蒙古锂电池专用湿法隔膜项目	基膜、涂覆膜	7.2	0	7.48	23 亿元	预计 24 年投产
中材科技	枣庄市锂电池专用湿法隔膜项目	基膜、涂覆膜	5.6	0	6.57	15 亿元	预计 24 年投产
	萍乡市锂电池专用湿法隔膜项目	基膜、涂覆膜	10	0	8	32 亿元	预计 25 年投产
	宜宾市锂电池专用湿法隔膜项目	基膜、涂覆膜	10	0	8	33 亿元	预计 25 年投产
	安徽马鞍山二期	湿法基膜	6	0	0	8 亿元	预计 24 年投产
	天津宝坻二期	湿法基膜	6	0	0	8 亿元	预计 24 年投产
河北金力	河北永年三期项目	湿法基膜	2	0	0		22 年 1 月开工
	湖北宜昌高性能新能源电池隔膜项目	湿法基膜	15	0	0		22 年 5 月开工
	安徽合肥隔膜研发与生产基地项目	湿法基膜、涂覆膜	30	0	20		22 年开工, 24 年底一期全部投产
沧州明珠	河北省沧州市湿法锂电隔膜项目	湿法基膜	12	0	0	35 亿元	23 年 9 月启动建设
	沧州高新区干法锂离子电池隔膜项目	干法基膜	0	5	0	3.5 亿元	预计 25 年投产
璞泰来	成都市新能源电池材料全产业链项目	湿法基膜、涂覆膜	16	0	0	60 亿元	二期 24 年建成, 三期 25 年建成
	广东肇庆隔膜涂覆生产基地二期	涂覆膜	0	0	20	19 亿元	预计 26 年投产
中兴新材	武汉基地二期	干法基膜、涂覆膜	0	6	1.5		预计 23 年一季度投产
惠强新材	河南锂电智能隔膜二期扩建项目	隔膜	4	0	0		22 年 4 月开工
	合肥惠强高性能锂电池隔膜项目	隔膜	4.8	0	0		22 年获环评批复
产能合计			259.6	57	135.55		

资料来源: 各公司公告, 国联证券研究所

3.6 复合铜箔: 已实现 0 到 1, 规模化量产在即

复合铜箔可大幅提高锂电池安全性。复合铜箔具有安全性更高、能量密度更高、成本更低的优势, 是传统铜箔的优化升级。因为采用高分子基材作为中间层, 具有不易断裂, 可规避内短路风险, 循环寿命长, 膨胀率更低, 表面更均匀等优势, 可将锂电池寿命提升 5% 以上。

使用复合铜箔可大幅降低铜箔原材料成本, 提升电池能量密度。传统铜箔铜成本占铜箔总成本约 84%, 得益于高分子基材的低成本, 复合铜箔能为电池带来更低的

材料成本。经我们测算，电池容量为 50kWh 前提下，6.5 μm 的复合铜箔较目前主流的 6 μm 传统铜箔可提升能量密度 9.64%，较目前最为先进的 4.5 μm 传统铜箔可提升能量密度 5.75%。

图表77：复合铜箔轻量化和成本具有较大优势

	8 μm	6 μm	5 μm	4.5 μm	1+4.5+1 μm 复合铜箔
单位面积质量 (g/m^2)	72	54	45	42	24.22
锂电铜箔面积单耗 (m^2/kWh)	11.53	11.53	11.53	11.53	11.53
锂电铜箔质量单耗 (g/kWh)	830	622.5	518.75	484.17	279.26
锂电池容量 (kWh)	50	50	50	50	50
铜箔使用质量 (kg)	41.5	31.13	25.94	24.21	13.96
电池质量 (kg)	205.58	195.2	190.02	188.29	178.04
锂电池质量能量密度 (Wh/kg)	243.22	256.14	263.14	265.55	280.83
能量密度较 8 μm 提升	/	5.31%	8.19%	9.18%	15.46%
能量密度较 6 μm 提升	/	/	2.73%	3.67%	9.64%
能量密度较 5 μm 提升	/	/	/	0.92%	6.72%
能量密度较 4.5 μm 提升	/	/	/	/	5.75%
原材料成本 (元/吨)	4.97	3.73	3.11	2.90	1.28
原材料成本较 8 μm 降低	/	25.00%	37.50%	41.67%	74.20%
原材料成本较 6 μm 降低	/	/	16.67%	22.22%	65.61%
原材料成本较 5 μm 降低	/	/	/	6.67%	58.73%
原材料成本较 4.5 μm 降低	/	/	/	/	55.78%

资料来源：中企顾问网，广东潮来潮富科技有限公司官网，国联证券研究所

复合铜箔的测试接近尾声，即将进入产业化应用和量产的新阶段。目前多家厂商布局复合铜箔，宝明科技在 2022 年 7 月公告计划投资 60 亿元建设复合铜箔，一期建设目前已陆续量产；公司 2023 年 1 月公告计划投资 62 亿建设马鞍山复合铜箔项目，规划产能 16 亿平，目前公司已获得部分客户小批量订单。双星星材 2023 年 6 月获得客户首张 PET 复合铜箔订单。

图表78：各厂商复合铜箔产能与进展情况

公司	项目	投资额	产能建设	进展情况
宝明科技	赣州项目	共 60 亿，一期投资 11.5 亿	22 年 7 月发布公告，一期达产年产能 1.5 亿平，预计 23 年底投产	22 年 5 月初开始客户送样，部分客户已下达小批量订单，23 年
	马鞍山项目	62 亿	23 年 2 月发布投资合同公告。	11 月产品常温测试过 1500 圈。
			23 年 2 月发布公告，规划建设 100 条产线，达产年产能 5 亿平，建设期约三年；23 年 12 月已建成 4 条产线，预计 24 年底建成 50 条产线。	
英联股份	江苏高邮项目	30.89 亿		23 年 6 月 PET、PP 复合铜箔处于客户测试和反馈过程中。
重庆金美	四川宜宾复合铜箔项目	项目总投资 55 亿，一期计划投资 15 亿	23 年 5 月规划三期达产共 12 亿平，一期达产年产能 3.5 亿平。	23 年 11 月产品常温测试过 2300 圈，高温测试过 1800 圈。
双星新材	复合铜箔项目		23 年 5 月已建成 1 条产线，预计 25 年年产能实现 5 亿平。	22 年开始对下游客户送样；23 年 6 月获得客户首张产品订单。

胜利精密	安徽飞拓项目 一期	8.5 亿	22 年 9 月规划年产能 12 亿平， 预计一期建成 15 条产线，二期建 成 100 条产线，23 年 11 月一期 已建成 2 条产线。	截至 23 年 12 月公司复合铜箔项 目已向多家电池厂商进行送样。
	安徽飞拓项目 二期	47.5 亿		
璞泰来	江苏溧阳项目 一期	20 亿	23 年 4 月规划年产能 1.6 万吨复 合铜箔，预计 24 年量产。	目前正在中试阶段，预计 23 年 完成中试，24 年进行客户认证并 形成订单。
东材科技	复合铜箔项目	5000 万		23 年 10 月中试制造设备已投建 并小批量试产，已实现附着力等 关键参数阶段性突破，正处于卷 材的客户送样验证阶段。

资料来源：电动中国，第一财经，各公司公告，Wind，国联证券研究所

复合铜箔有望开启 416 亿市场新空间。由于复合铜箔在安全性和成本方面显著优于传统铜箔，并能为动力电池提升能量密度，考虑到产品具备多方面的优势，我们预计复合铜箔在铜箔市场的渗透率将快速提升。经我们测算，2026 年复合铜箔需求量预计可达 69.3 亿平米，市场空间约 415.9 亿元，三年 CAGR 为 126%。

图表79：复合铜箔市场空间测算

	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E
全球锂电需求合计 (GWh)	565	957	1305	1631	2065	2411
PET 铜箔渗透率	0%	0%	4%	10%	20%	25%
PET 铜箔面积单耗 (m ² /kWh)	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5
PET 铜箔需求量合计 (亿平米)	0	0	6.0	18.8	47.5	69.3
PET 铜箔单价 (元/m ²)		6	6	6	6	6
PET 铜箔市场空间 (亿元)	0	0	36.0	112.5	285.0	415.9
YOY				212%	153%	46%

来源：GGII，EVTank，SNE Research，起点研究院，国联证券研究所

复合铜箔生产工艺与传统铜箔差异显著。传统铜箔的核心生产设备是生箔机、阴极辊，复合铜箔是真空磁控溅射设备、电镀设备。典型的复合铜箔工艺流程，需先使用真空磁控溅射在高分子基材表面制作金属层，再采用水介质电镀的方式将铜层加厚从而形成复合铜箔。

复合铜箔设备企业迎来快速增长。我们认为设备企业将率先受益于复合铜箔的规模化，主要原因包括：1) 前期资本开支主要用途为购置设备，最先实现订单兑现；2) 复合铜箔为精细镀膜加工工艺，较传统铜箔挤压工艺，节约了材料成本，但生产难度更高，设备厂商壁垒和定价权提升。目前主要设备厂商已实现交付生产，订单兑现正在加速。

图表80：主要设备产商产能与进展情况

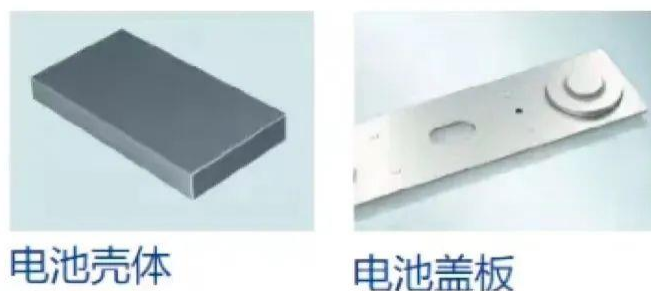
公司	设备	产能建设	进展情况
东威科技	水电镀、磁控溅射	水电镀年产能约 150 台，新能源扩能项目建设完成后年产能将达 300 台；磁控设备年产能将达 100 台。	首台蒸镀设备计划将于 24 年 1 月份调试完成；磁控溅射 24 靶设备已制造完成，目前正在为下游客户进行产品生产测试。
道森股份	一体机	计划总投资 10 亿元，项目完全达产后预计实现年产真空磁控溅射设备 100 套、真空蒸镀设备 100 套、复合铜箔一体机成套设备 100 套等。	“真空磁控溅射一体机”已顺利通过客户测试验证，并已与汉科新材、诺德股份等客户签订正式订单合同；“真空磁控溅射蒸发一体机”目前已开始组装。
腾胜科技	磁控溅射	2.5 代磁控溅射设备年产能 1GWh/1100 万方，23 年产能 60 台。	设备已经更新到第 2.5 代，良率 90% 以上，目前批量订单在手。
骄成超声	超声波滚焊	公司增资 2.38 亿用于投资项目“智能超声波设备制造基地建设项目”。	滚焊设备于 2017 年送往客户处验证，并已获得小批量订单。目前滚焊设备已通过客户验证，焊接速度可达 80m/min 以上，已小批量供货宁德时代。
汇成真空	磁控溅射、真空蒸镀	产能具备 200 台的能力，产能充足。	实现在 2.0-4.5 微米厚、宽幅 600-1700MM 的 PET 等塑料薄膜表面一次完成双面镀铜膜；设备镀膜走速 0.5-30m/min。

来源：Wind，各公司公告，汇成真空官网，国联证券研究所

3.7 结构件：行业格局集中，产业化进程加速

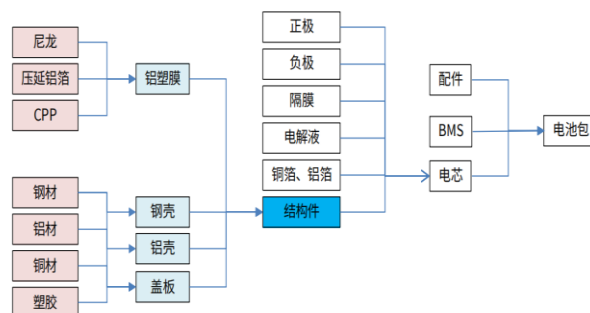
锂电池结构件主要包含电芯顶盖和钢/铝外壳。锂电池结构件具有传输能量、承载电解液、保护安全性、固定支承电池、外观装饰等作用，并根据应用环境的不同，具备可连接性、抗震性、散热性、防腐蚀性、防干扰性、抗静电性等特定功能。

图表81：锂电池结构件示意图



资料来源：普天达智能装备，国联证券研究所

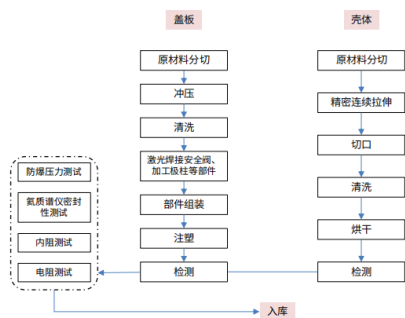
图表82：锂电池结构件产业链



资料来源：锂电派，国联证券研究所

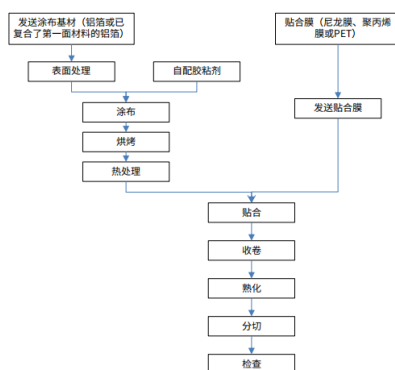
锂电池按照封装技术路线的不同分为圆柱形、方形与软包电池。圆柱形、方形电池结构件主要包括壳体和盖板，软包电池结构件主要为铝塑膜。相较于钢壳、铝壳等包装材料，铝塑膜质量更轻、厚度更薄、外形设计更灵活。盖板的主要生产工艺包括冲压、焊接、注塑等，壳体的生产工艺主要是冲压、拉伸。铝塑膜的主要生产工艺包括精密涂布、贴合等。

图表83：动力及储能锂电池外壳、盖板生产流程



资料来源：锂电派，国联证券研究所

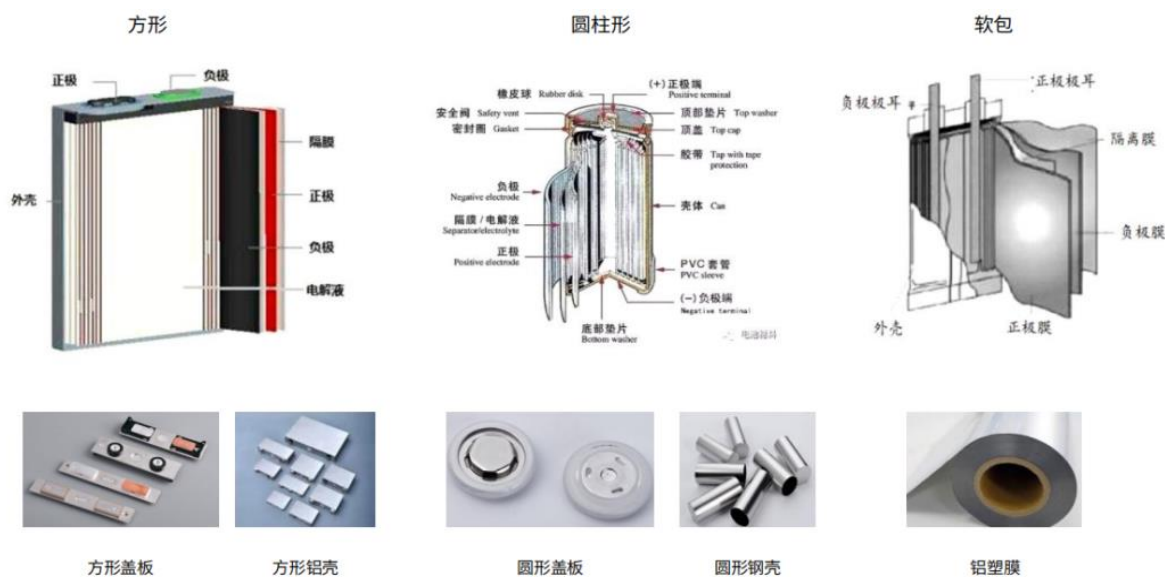
图表84：铝塑膜流程



资料来源：锂电派，国联证券研究所

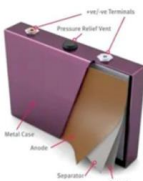
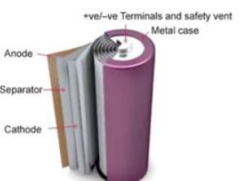
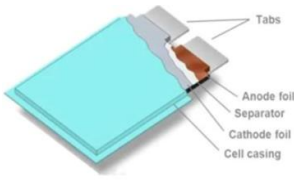
结构件的需求主要来自电池封装。目前，主流的电池封装技术主要有方形、圆形及软包三类。动力电池的安全性和使用寿命受其封装工艺的影响，不同的封装技术都具有不同的技术壁垒。封装工艺设计除需满足耐撞击振动和挤压穿刺的物理冲击外，也需满足防火阻燃等化学性能要求。

图表85：不同封装技术电池结构



资料来源：锂电派，国联证券研究所

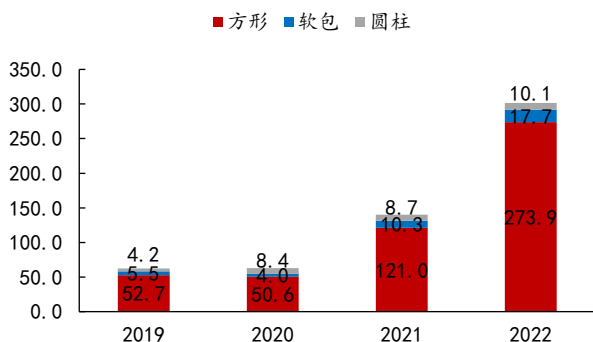
图表86：锂电池不同封装技术比较

封装技术	方形	圆柱	软包
结构			
裸电芯的制 作工艺	卷绕或者叠片	卷绕	叠片
组装工序	极耳预焊、盖板与连接片焊接、 盖板组件与极耳焊接、安装保持 架、包麦拉膜、入壳、密封焊、 气密性检测、烘干、注液等	入壳、底焊、滚槽、烘干、注液、焊盖 帽、封口、清洗等	极耳预焊、极耳裁切、tab片焊 接、贴胶、铝塑膜成型、顶封、 注液等
优点	散热好、成组易设计 、可靠性好、更安全 、含防爆阀、高硬度	小尺寸、成组灵活、成本低 、工艺成熟一致性好	尺寸变化灵活、 比能量高、重量轻、内阻小
缺点	尺寸比较固定、 成本高、型号多	成组后散热不好、 重量重、比能量低	机械强度差、封口工艺难、 成组结构复杂、散热设计不易、 无防爆装置、易漏液、 、成本高
技术壁垒	没有标准化，型号多、工艺难统 一。	径向导热差，卷绕层数不能太多，单体 容量少，需要较多单体和较高的电池热 管理技术；由于成组时空间利用率低、 钢壳较重，因此能量密度不高。	对软包材料生产技术有要求； 复合内层热封材料选择难度高； 包装材料设计复杂程度高；软包 材料质量判定周期偏长。
未来技术发 展趋势	持续提高电池性能和降低成本； 提高产品标准化程度和生产过程 自动化程度；储电量大的应用领 域逐渐向无模组化发展。	持续提高电池性能和降低成本；进一步 提高自动化程度和生产效率；针对不 同应用场景推出新型号，丰富产品系列。	持续提高电池性能和降低成本； 提高生产过程自动化程度；储电 量大的应用领域逐渐向无模组化 发展。

资料来源：深圳惠科新材料股份有限公司，车乾信息，国联证券研究所

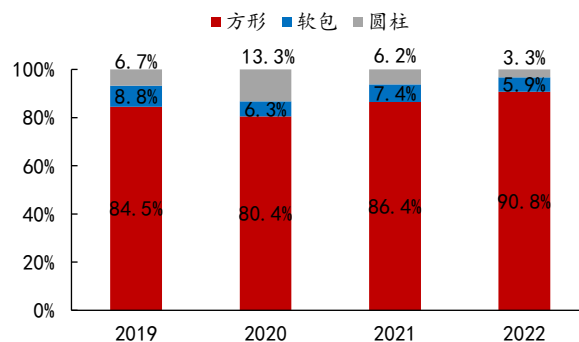
方形电池结构件占结构件市场主要份额。据GGII，2019-2022年，我国方形锂电池结构件市场份额由84.5%提升至90.8%，主要原因在于国内主流动力电池企业，如宁德时代、比亚迪、国轩高科等均以方形电池产品为主。

图表87：国内动力电池分结构装机量（GWh）



资料来源：GGII，电池中国，国联证券研究所

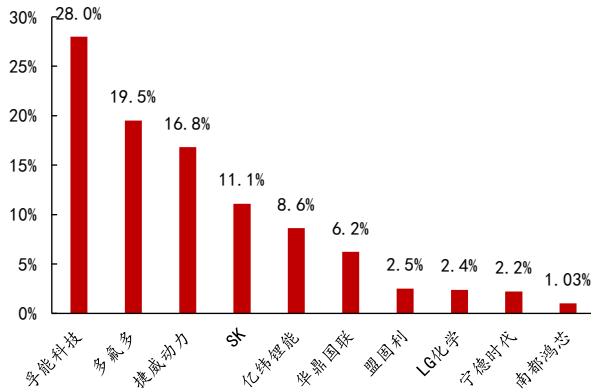
图表88：国内各电池类型装机量占比(%)



资料来源：GGII，电池中国，国联证券研究所

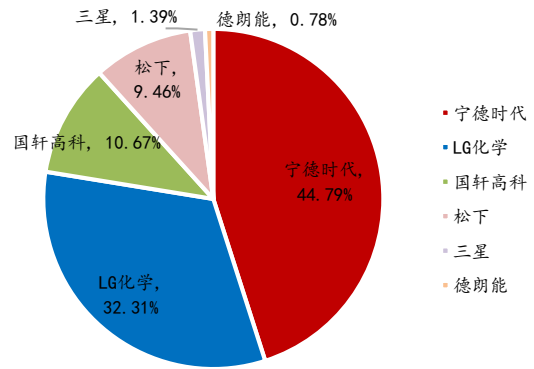
2022 年国内软包市场份额占比为 5%。2022 年软包电池装机量前三的企业分别是孚能科技、多氟多、捷威动力；圆柱电池市场中，2022 年装机量前三的企业分别是宁德时代、LG 化学和国轩高科，CR3 占比高达 87.77%，市场格局集中。我们认为龙头企业有望凭借规模+技术优势持续提升市场份额。

图表 89：2022 年软包电池竞争格局（%）



资料来源：汽车保险数据，NE 时代新能源，国联证券研究所

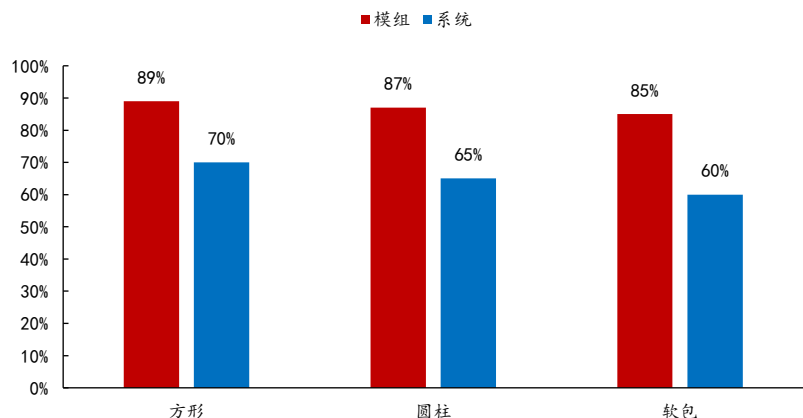
图表 90：2022 年圆柱形电池竞争格局（%）



资料来源：汽车保险数据，NE 时代新能源，国联证券研究所

方形动力电池成组效率更高。在成组效率方面，相较于软包和圆柱动力电池，方形动力电池成组效率更高。2022 年圆柱电芯的模组成组效率约为 87%，系统成组效率约为 65%；软包电芯模组成组效率约为 85%，系统成组效率约为 60%；方形电芯的模组成组效率约为 89%，系统成组效率约为 70%。方型电芯更适用于规则箱体，电芯体积变大有利于提高电芯能量密度，圆柱动力电池更适用于不规则箱体，通过减小电芯间距和模组轻量化，使模组成组效率得到较大提高。

图表 91：不同封装技术电池成组效率（%）

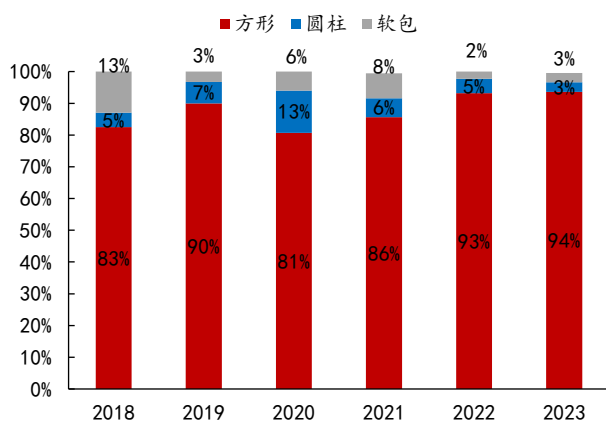


来源：钜大锂电，国联证券研究所

2022 年锂电池结构件市场规模达 338 亿元。近年来国内动力电池出货量中，方形电池占统治地位，占比逐渐提升，2023 年占比高达 94%，软包电池占比逐渐降低，2023 年占比仅 3%。我国锂电结构件的市场规模近年来不断攀升，2022 年锂电结构件市场规模已达 338 亿元，同比增长 93.2%。在新能源车高景气度及储能装机持续高增

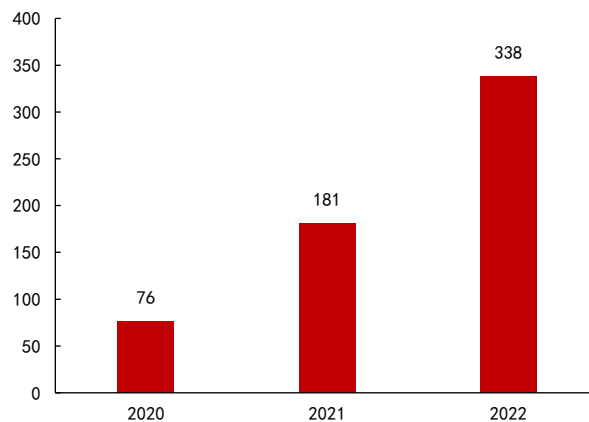
情况下，我们认为锂电结构件市场规模有望持续高增。

图表92：中国动力电池出货结构（%）



资料来源：GGII，华经产业研究院，国联证券研究所

图表93：中国锂电池结构件市场规模（亿元）



资料来源：GGII，《中国锂离子电池结构件行业发展白皮书（2022年）》，国联证券研究所

锂电池结构件行业进入壁垒较高。第一，锂电池结构件直接关系锂电池安全，对产品精度、安全性、一致性、稳定性要求高，下游电池厂家不会轻易更换结构件供应商，客户粘性较强。第二，锂电池结构件行业属于资金密集型产业，前期流动资金投入较大，制造业属性突出；第三，产业技术壁垒高，我国锂电池结构件产业格局不断明朗，在产品性能要求不断提升下，行业格局趋于集中化，市场份额加速向龙头企业聚拢。

图表94：锂电池精密结构件主要本土企业

企业	业务概况
科达利	为锂电池精密结构件和汽车结构件研发及制造企业，产品主要分为锂电池精密结构件、汽车结构件两大类，现已与CATL、比亚迪、中航锂电、亿纬锂能、欣旺达、力神等国内领先厂商以及松下、LG、Northvolt、佛吉亚等国外知名客户建立了长期稳定的战略合作关系。
震裕科技	动力锂电池精密结构件产品主要为新能源汽车动力锂电池顶盖和外壳。公司依托自身领先的模具开发设计能力和模具应用经验，逐步掌握了精密结构件的核心冲压技术以及规模化、自动化生产技术，并通过聚焦高端市场和重点领域大客户的战略。
无锡金杨	公司是国内领先的电池精密结构件及材料制造商之一，经过多年研发，公司在电池精密结构件及材料领域形成了丰富的技术沉淀，打造了从封装壳体、安全阀到基导体材料的一整套产品体系，享有较高的行业知名度。
新纶科技	在2016年全面收购日本凸版铝塑膜业务，并在常州建立工厂，实现了高端铝塑膜国产化第一步，新纶科技拥有144项专利，其中凸版独家授权95项，新纶自有专利49项。新纶科技自身积极布局铝塑膜市场专利，一跃成为国内拥有铝塑膜相关专利最多的高新技术企业。
上海紫江	公司为国内塑料包装龙头，前瞻性布局铝塑膜。子公司紫江新材料是国内最早布局铝塑膜的企业，2004年创建铝塑膜研发团队，自主研发相关技术，2011年实现第二代铝塑膜量产，2020年第四代铝塑膜做到全领域适用，国产铝塑膜中销量持续领先。
璞泰来	公司致力于成为全球领先的新能源电池关键材料及自动化设备的综合解决方案提供商，主要产品和业务有负极材料石墨化、膜材料及涂覆、自动化设备等，其中膜材料及涂覆业务中涵盖了锂离子软包电池封装铝塑膜。

资料来源：公司官网，每日经济新闻，iFind，粉体网，塑膜网，国联证券研究所

科达利持续发力结构件产能建设，龙头地位稳固。国内锂电结构件生产企业主要有科达利、震裕科技、金杨股份、新纶科技等。24 年 1 月，科达利公告拟投资 12 亿元在深圳建设电池精密结构件项目，预计项目建设期 2.5 年；科达利宜宾新能源精密结构件三期项目预计 24 年初开工建设。我们持续看好有较强技术壁垒的结构件龙头企业科达利，随着产能的不断扩产，公司有望迎来业绩持续增长。

图表95：结构件产业化进程

企业	项目	投资额	设计产能	进展情况
科达利	深圳新能源电池精密结构件项目	12 亿元	-	24 年 1 月公告，项目建设期约 2.5 年
	宜宾新能源精密结构件三期项目	5 亿元	-	24 年初项目开工建设。
	坦桑尼亚建筑玻璃生产项目	6.2 亿元	日产 600 吨	23 年 3 月举行动工仪式
震裕科技	精密结构件生产基地项目	3 亿元	-	23 年 10 月公告
	上饶震裕汽车零部件项目	3 亿元	年产 4300 万件	计划 24 年新增一条生产线。
	新能源电池精密结构件欧洲项目	5870 万欧元	-	23 年 7 月公告，建设期预计 3.5 年
金杨股份	46 系列大圆柱精密结构件生产线	7 亿元	日产 30 万套	计划到 24 年下半年产能达 30 万套/天
新纶科技	两条铝塑膜生产线	2 亿元	年产 3600 万方/条	23 年 5 月已投产
宁波方正	锂电池精密结构件及智能装备项目	12 亿元	年产值约 4-5 亿元	23 年下半年投产

资料来源：观点网，陶瓷信息网，财联社，国家级上饶经开区，界面新闻，热门电池资讯，中国发展网，维科网锂电，国联证券研究所

4. 投资建议：关注能够穿越周期龙头公司

随着上游材料价格调整结束及企业去库化接近尾声，锂电板块 24H1 有望迎来触底反弹。伴随新能源车销量高增及储能装机的高速增长，终端需求正在复苏。2024 年，我们认为行业 Beta 修复、新技术带来的机遇值得重点关注。

4.1 电池端：Beta 修复迎来新机遇

锂电行业当前盈利能力高点回落至中枢水平，库存、资本开支增速大幅下降，产业链价格亦从高点回落至接近成本水平，行业估值水平已到达历史底部。我们认为行业风险出清已接近末期，2024 年有望迎来拐点，率先实现估值修复的电池龙头厂商有望最先受益，如估值低位且具有深厚技术积累的锂电池企业宁德时代、亿纬锂能。

➤ 宁德时代：锂电龙头海外量产在即

公司主要从事制造用于电动汽车和储能系统的锂离子电池，是全球最大的动力电池供应商，拥有多个国内外电池生产制造基地和研发中心，并积极布局上下游产业。2018 年率先提出高镍 8 系三元技术路线，现已成为行业内跟随高比能的主流技术路线。公司近年来不断加码海外产能布局，欧洲市场方面，在德国图林根州的首个海外工厂规划产能 14GWh，2023 年 1 月已宣布启动量产，该工厂具备对欧洲客户本土化生产和供货能力，公司第二座欧洲工厂匈牙利德布勒森规划产能 100GWh。

我们预计公司 2023-25 年收入分别为 4322.77/5431.39/6550.98 亿元，对应增速 31.55%/25.65%/20.61%；归母净利润分别为 442.46/540.25/709.92 亿元，对应增速 43.99%/22.10%/31.41%，EPS 分别为 10.06/12.28/16.14 元/股。参照可比公司相对估值结果，我们给予公司 24 年 16 倍 PE，目标价 196.48 元。维持“买入”评级。

风险提示：行业竞争加剧风险；海外政策变动风险。

图表96：宁德时代盈利预测

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	130356	328594	432277	543139	655098
增长率	159.06%	152.07%	31.55%	25.65%	20.61%
归母净利润(百万元)	15931	30729	44246	54025	70992
增长率(%)	185.34%	92.89%	43.99%	22.10%	31.41%
EPS(元/股)	3.62	6.99	10.06	12.28	16.14
市盈率(P/E)	44.20	22.92	15.92	13.04	9.92
市净率(P/B)	8.33	4.28	3.46	2.80	2.24

来源：公司公告，iFind，国联证券研究所，股价对应 2024 年 2 月 19 日收盘价

➤ 亿纬锂能：圆柱电池深耕者迎来发展机遇

公司多年深耕电池领域，海外布局领先，大圆柱、大铁锂技术推动公司动力与储能电池新增长。2010 年公司布局消费电池领域，在电子烟、电动工具、二轮车和 TWS 领域全面发力。2014 年公司开始拓展动力储能电池业务，公司是少数拥有方形、软包、圆柱全封装形式产线建设和三元、磷酸铁锂材料路线全覆盖的企业，拥有优质的下游客户资源包括戴姆勒、宝马、小鹏等。截至 2023 年 11 月初，公司圆柱磷酸铁锂电池已取得的未来 5 年客户意向性需求合计约 88GWh，三元大圆柱电池已取得未来 5 年客户意向性需求合计约 486GWh。

➤ 鹏辉能源：储能业务领先全球

公司是国内最早开始生产和研发锂电池的企业之一，作为全球领先的储能电池制造商，拥有 12 年专业储能技术沉淀。公司以储能业务为主要发力点，以动力业务为强劲推动力，以消费业务为基本盘，是行业内少有同时布局三大领域的企业。2023 年 5 月 22 日公司公告，拟在山东省青岛市城阳区投资建设储能 1 号项目，年产 36GWh 储能电池，项目分三期建设，该项目总投资约 130 亿元人民币。

4.2 材料端：出海与新技术提升企业竞争力

锂电池新技术层出不穷，在降本、提升能量密度、安全性方面已经凸显效果，在行业供给大于需求背景下，新技术带来材料端价值量提升，体现出较强的抗通缩 Alpha 属性。目前海外锂电产能建设加速，供应链安全、抵御贸易风险能力增加，海外产能与客户形成更强粘性，提升远期市场需求。我们认为出海与新技术可重点关注，

如复合铜箔、硅基负极、高镍三元正极材料、磷酸锰铁锂、LiFSI，受益于新技术新材料发展的企业可关注：具有高镍产品批量供货能力及技术积累深厚的高镍三元企业德方纳米、当升科技；具备硅碳负极材料技术储备的负极材料龙头企业璞泰来；率先布局 LiFSI 产业链的电解液企业新宙邦；加速出海布局，市占率遥遥领先的隔膜企业龙头恩捷股份；积极布局新型结构体系 4680 电池结构件的精密结构件龙头企业科达利。

➤ 德方纳米：磷酸铁锂龙头供应商

公司致力于锂离子电池核心材料研、产、销，核心产品是锂离子动力电池正极材料磷酸铁锂，广泛应用于新能源汽车、储能系统等领域。2020 年公司真正成为全球第一家突破车规级磷酸锰铁锂的企业，且至今也是唯一一家有可以应用于汽车上的磷酸锰铁锂材料的企业。截至 2023 年底，有磷酸铁锂产能 26.5 万吨/年，磷酸锰铁锂产能 11 万吨/年，补锂剂产能 5000 吨/年。

我们预计公司 2023-25 年收入分别为 162.75/115.72/154.97 亿元，对应增速-27.85%/-28.90%/33.91%；归母净利润分别为-14.76/4.16/6.76 亿元，对应增速-162.00%/---/62.40%，EPS 分别为-5.28/1.49/2.42 元/股。参照可比公司相对估值结果，我们给予公司 24 年 30 倍 PE，目标价 44.70 元。首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示：新能源车销量不及预期；行业竞争加剧风险。

图表97：德方纳米盈利预测

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	4842	22557	16275	11572	15497
增长率	413.93%	365.87%	-27.85%	-28.90%	33.91%
归母净利润(百万元)	801	2380	-1476	416	676
增长率(%)	2918.83%	197.30%	-162.00%	---	62.40%
EPS(元/股)	2.87	8.52	-5.28	1.49	2.42
市盈率(P/E)	13.18	4.43	-7.15	25.36	15.61
市净率(P/B)	3.45	1.20	1.44	1.37	1.26

来源：公司公告，iFind，国联证券研究所，股价对应 2024 年 2 月 19 日收盘价

➤ 当升科技：海外新型正极材料业务加速布局

公司深耕锂电正极材料领域二十余年，先后开发出多款技术领先、性能优异的动力与储能用正极材料产品，在高镍、超高镍、中镍高电压等领域形成了完整的产品布局，业务范围遍布全球。2023 年 7 月 28 日公司与芬兰矿业集团签署合作协议，共同推进欧洲新材料产业基地建设及运营，该生产基地总体规划产能 50 万吨，一期项目建成年产 6 万吨高镍多元材料生产线已进入正式实施阶段。

我们预计公司 2023-25 年收入分别为 158.52/149.12/176.53 亿元，对应增速-25.45%/-5.93%/18.38%；归母净利润分别为 19.03/14.71/18.39 亿元，对应增速-

15.73%/-22.70%/25.02%，EPS 分别为 3.76/2.90/3.63 元/股。参照可比公司相对估值结果，我们给予公司 24 年 16 倍 PE，目标价 46.40 元。首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示：新能源车销量不及预期；新技术研发推广不及预期。

图表98：当升科技盈利预测

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	8258	21264	15852	14912	17653
增长率	159.41%	157.50%	-25.45%	-5.93%	18.38%
归母净利润(百万元)	1091	2259	1903	1471	1839
增长率(%)	183.45%	107.02%	-15.73%	-22.70%	25.02%
EPS(元/股)	2.15	4.46	3.76	2.90	3.63
市盈率(P/E)	15.74	7.60	9.02	11.68	9.34
市净率(P/B)	1.82	1.49	1.31	1.20	1.08

来源：公司公告，iFind，国联证券研究所，股价对应 2024 年 2 月 19 日收盘价

➤ 璞泰来：积极打造涂覆隔膜一体化建设产业链

公司是负极龙头企业，“材料+设备”一体化优势明显，复合集流体进展顺利。负极材料方面，2023 年前三季度，公司负极材料出货 11 万吨，国内市占率为 9.2%，新一代硅基负极材料预计 25 年投产。膜材料和 PVDF 方面，2023 年前三季度，公司涂覆隔膜及加工量（销量）达到 36 亿平，PVDF 产品销量 7000 吨，材料+设备协同效应明显。2023 年 10 月 9 日公司与宁德时代签订《战略合作协议》，就复合集流体业务达成长期合作。海外市场方面，在瑞典投建的 10 万吨锂离子负极材料一体化生产研发基地已完成部分设施建设，预计 25 年实现年产量 5 万吨。

我们预计公司 2023-25 年收入分别为 172.25/240.71/299.05 亿元，对应增速 11.39%/39.75%/24.23%；归母净利润分别为 23.36/37.71/48.32 亿元，对应增速-24.76%/61.44%/28.15%，EPS 分别为 1.09/1.76/2.26 元/股。参照可比公司相对估值结果，我们给予公司 24 年 17 倍 PE，目标价 29.92 元。维持“买入”评级。

风险提示：行业竞争加剧风险；原材料价格大幅波动。

图表99：璞泰来盈利预测

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	8996	15464	17225	24071	29905
增长率	70.36%	71.90%	11.39%	39.75%	24.23%
归母净利润(百万元)	1749	3104	2336	3771	4832
增长率(%)	161.93%	77.53%	-24.76%	61.44%	28.15%
EPS(元/股)	0.82	1.45	1.09	1.76	2.26
市盈率(P/E)	20.44	11.51	15.30	9.48	7.40
市净率(P/B)	3.41	2.66	2.34	1.96	1.62

来源：公司公告，iFind，国联证券研究所，股价对应 2024 年 2 月 19 日收盘价

➤ 新宙邦：全球第一梯队电解液供应商

公司专注于电池化学品、电容化学品、有机氟化学品和半导体化学品的研发、生产与销售，致力于为客户提供一流的“一站式”产品解决方案。2017 年至今，公司通过收并购优质企业或投资建设电解液项目等方式，不断扩大海内外市场份额和拓宽业务结构，巩固和提升电解液龙头企业品牌影响力。2023 年新宙邦旗下子公司波兰新宙邦 4 万吨电解液正式投产，23 年 11 月波兰新宙邦与德国客户签下约为 11 亿欧元的长单，约定 2025 年至 2034 年向客户提供锂离子电池电解液产品。

我们预计公司 2023-25 年收入分别为 77.20/108.73/133.73 亿元，对应增速-20.09%/40.84%/22.99%；归母净利润分别为 9.94/13.81/18.72 亿元，对应增速-43.45%/38.90%/35.57%，EPS 分别为 1.32/1.83/2.48 元/股。参照可比公司相对估值结果，我们给予公司 24 年 32 倍 PE，目标价 58.56 元。首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示：新能源车销量不及预期；原材料价格大幅波动。

图表100：新宙邦盈利预测

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	6951	9661	7720	10873	13373
增长率	134.76%	38.98%	-20.09%	40.84%	22.99%
归母净利润(百万元)	1307	1758	994	1381	1872
增长率(%)	152.36%	34.57%	-43.45%	38.90%	35.57%
EPS(元/股)	1.73	2.33	1.32	1.83	2.48
市盈率(P/E)	24.64	18.31	32.37	23.31	17.19
市净率(P/B)	4.76	3.98	3.64	3.26	2.85

来源：公司公告，iFind，国联证券研究所，股价对应 2024 年 2 月 19 日收盘价

➤ 恩捷股份：隔膜业务市占率遥遥领先

公司产品涵盖膜类产品、包装印刷产品、纸制品包装等三大类。其中锂离子隔离膜是公司发展核心，2022 年公司隔膜产能和出货量排名全球第一。面对行业竞争日趋激烈，恩捷股份积极开拓国外市场形成多元化的客户群体，并注重研发、拓展产品线，紧跟前沿不断创新，保持公司核心竞争力。此外，公司紧随下游电池厂商在海外积极布局。海外已在欧洲匈牙利投建产能为 4 亿平方米基膜和配套涂覆生产基地，并计划在美国投建隔膜生产基地以快速响应海外客户对于中高端隔膜产品的需求。

我们预计公司 2023-25 年收入分别为 132.76/152.55/179.07 亿元，对应增速 5.44%/14.91%/17.38%；归母净利润分别为 31.21/35.52/42.11 亿元，对应增速-21.99%/13.81%/18.57%，EPS 分别为 3.19/3.63/4.31 元/股。参照可比公司相对估值结果，我们给予公司 24 年 18 倍 PE，目标价 65.34 元。首次覆盖，给予“买入”评

级。

风险提示：新能源车销量不及预期；行业竞争加剧风险。

图表101：恩捷股份盈利预测

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	7982	12591	13276	15255	17907
增长率	86.37%	57.73%	5.44%	14.91%	17.38%
归母净利润(百万元)	2718	4000	3121	3552	4211
增长率(%)	143.60%	47.20%	-21.99%	13.81%	18.57%
EPS(元/股)	2.78	4.09	3.19	3.63	4.31
市盈率(P/E)	15.24	10.35	13.27	11.66	9.83
市净率(P/B)	3.00	2.34	2.02	1.74	1.50

来源：公司公告，iFind，国联证券研究所，股价对应 2024 年 2 月 19 日收盘价

➤ 科达利：结构件领域问鼎冠军宝座

公司专攻锂电池精密结构件和汽车结构件研发及制造领域，拥有自主知识产权，掌握多项核心技术。24 年 1 月 6 日公司公告拟使用自筹资金不超过 12 亿元人民币在深圳市龙华区投资建设“深圳新能源电池精密结构件生产基地项目”，进一步完善公司在新能源汽车动力电池精密结构件、储能电池精密结构件、消费类电池精密结构件的产能布局。

我们预计公司 2023-25 年收入分别为 104.04/138.70/178.31 亿元，对应增速 20.23%/33.31%/28.56%；归母净利润分别为 11.26/12.95/16.45 亿元，对应增速 24.90%/15.02%/27.06%，EPS 分别为 4.17/4.80/6.10 元/股。参照可比公司相对估值结果，我们给予公司 24 年 20 倍 PE，目标价 96.00 元。首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示：产能建设不及预期；新能源车销量不及预期。

图表102：科达利盈利预测

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	4468	8654	10404	13870	17831
增长率	125.06%	93.70%	20.23%	33.31%	28.56%
归母净利润(百万元)	542	901	1126	1295	1645
增长率(%)	203.19%	66.39%	24.90%	15.02%	27.06%
EPS(元/股)	2.01	3.34	4.17	4.80	6.10
市盈率(P/E)	32.30	19.41	15.54	13.51	10.63
市净率(P/B)	3.84	3.17	2.70	2.30	1.94

来源：公司公告，iFind，国联证券研究所，股价对应 2024 年 2 月 19 日收盘价

5. 风险提示

1) 新能源车销量不及预期：行业受终端需求影响大，如果新能源车销量未达预期，可能对锂电产业链市场需求产生明显影响。

2) 原材料价格及汇率大幅波动：中游厂商通过价格变化对成本的传导普遍具备滞后性，原材料价格的大幅波动或将明显影响厂商的盈利能力。

3) 行业竞争加剧导致盈利能力下滑：锂电产业链目前处于出清阶段，行业竞争格局加剧，甚至出现价格战，将影响影响相关厂商盈利能力。

4) 技术研发推广不及预期：由于市场发展趋势及锂电新技术新材料研发进度的不确定性，可能导致企业技术研发未能按时推进。

5) 行业规模测算偏差风险：由于报告中行业规模测算基于一定的假设，存在新能源车销量和储能装机不及预期风险，可能导致行业规模测算存在偏差。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后 6 到 12 个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的 6 到 12 个月内的公司股价（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；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准；韩国市场以柯斯达克指数或韩国综合股价指数为基准。	股票评级	买入	相对同期相关证券市场代表指数涨幅 20%以上
		增持	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于 5%~20%之间
		持有	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于-10%~5%之间
		卖出	相对同期相关证券市场代表指数跌幅 10%以上
	行业评级	强于大市	相对同期相关证券市场代表指数涨幅 10%以上
		中性	相对同期相关证券市场代表指数涨幅介于-10%~10%之间
		弱于大市	相对同期相关证券市场代表指数跌幅 10%以上

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属国联证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“国联证券”）。未经国联证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为国联证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，国联证券不因收件人收到本报告而视其为国联证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但国联证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户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，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，国联证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，国联证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

国联证券的销售人员、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。国联证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。国联证券的资产管理部门、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。

特别声明

在法律许可的情况下，国联证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到国联证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

版权声明

未经国联证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、转载、刊登和引用。否则由此造成的一切不良后果及法律责任有私自翻版、复制、转载、刊登和引用者承担。

联系我们

北京：北京市东城区安定门外大街 208 号中粮置地广场 A 塔 4 楼

无锡：江苏省无锡市金融一街 8 号国联金融大厦 12 楼

电话：0510-85187583

上海：上海市浦东新区世纪大道 1198 号世纪汇二座 25 楼

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6009 号新世界中心大厦 45 楼