

投资建议： 强于大市（维持）
上次建议： 强于大市



锂电材料行业深度

新技术与出海带动锂电材料新成长

④ 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。

④ 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。

④ 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。

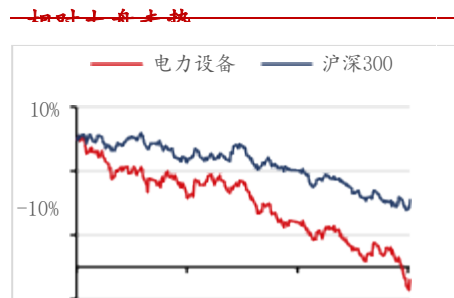
④ 辅材需求提升，产业化进程加速

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。

④ 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。



作者

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

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...》2024.02.17

相关报告

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。

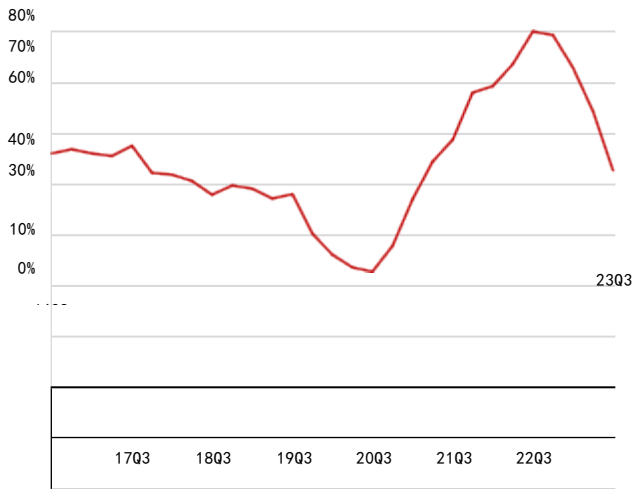
图表1：2014-2024 年锂电板块市盈率（TTM）变化



资料来源：Wind，国联证券研究所

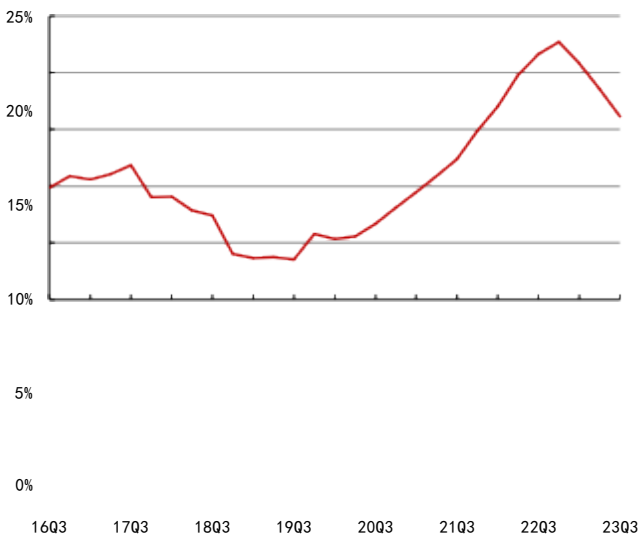
锂电板块已经历了成长赛道期、洗牌期，正处于出清末期。我们对锂电板块从重要财务指标进行分析，发现锂电目前仍处于出清阶段：1) 盈利指标已收敛。营收、归母净利润增速、ROE 高点回落，已接近历史中枢水平。2) 周期指标指示出清尾声。库存、资本开支已降至历史中枢水平，筹资现金流占营收比高位回落，整体出清已接近尾声，预计 24H1 行业基本面将实现企稳反弹。

图表2：锂电板块营收（TTM，同比）变化



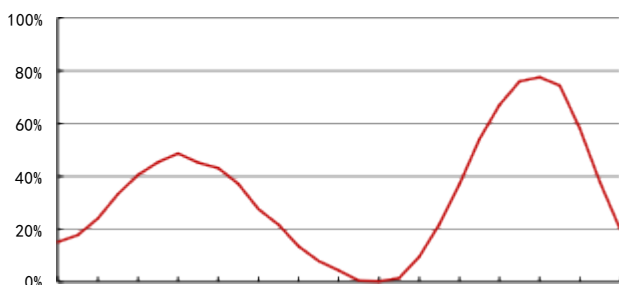
资料来源：Wind，国联证券研究所

图表4：锂电板块 ROE（TTM）变化

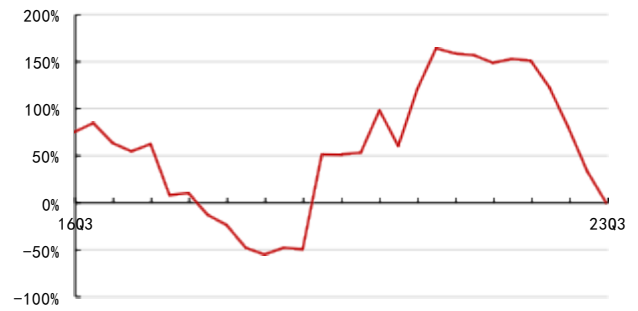


资料来源：Wind，国联证券研究所

图表6：锂电板块库存（TTM，同比）变化

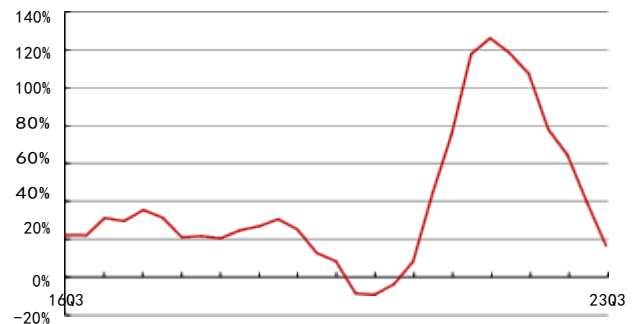


图表3：锂电板块归母净利润（TTM，同比）变化



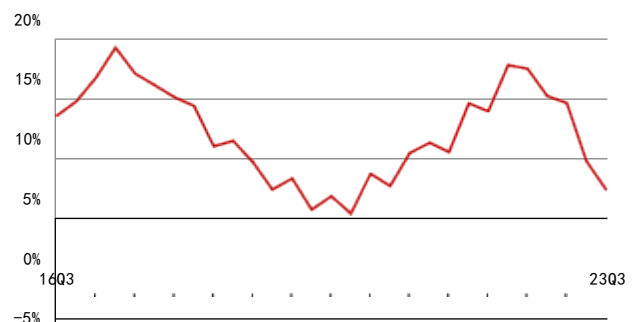
资料来源：Wind，国联证券研究所

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：

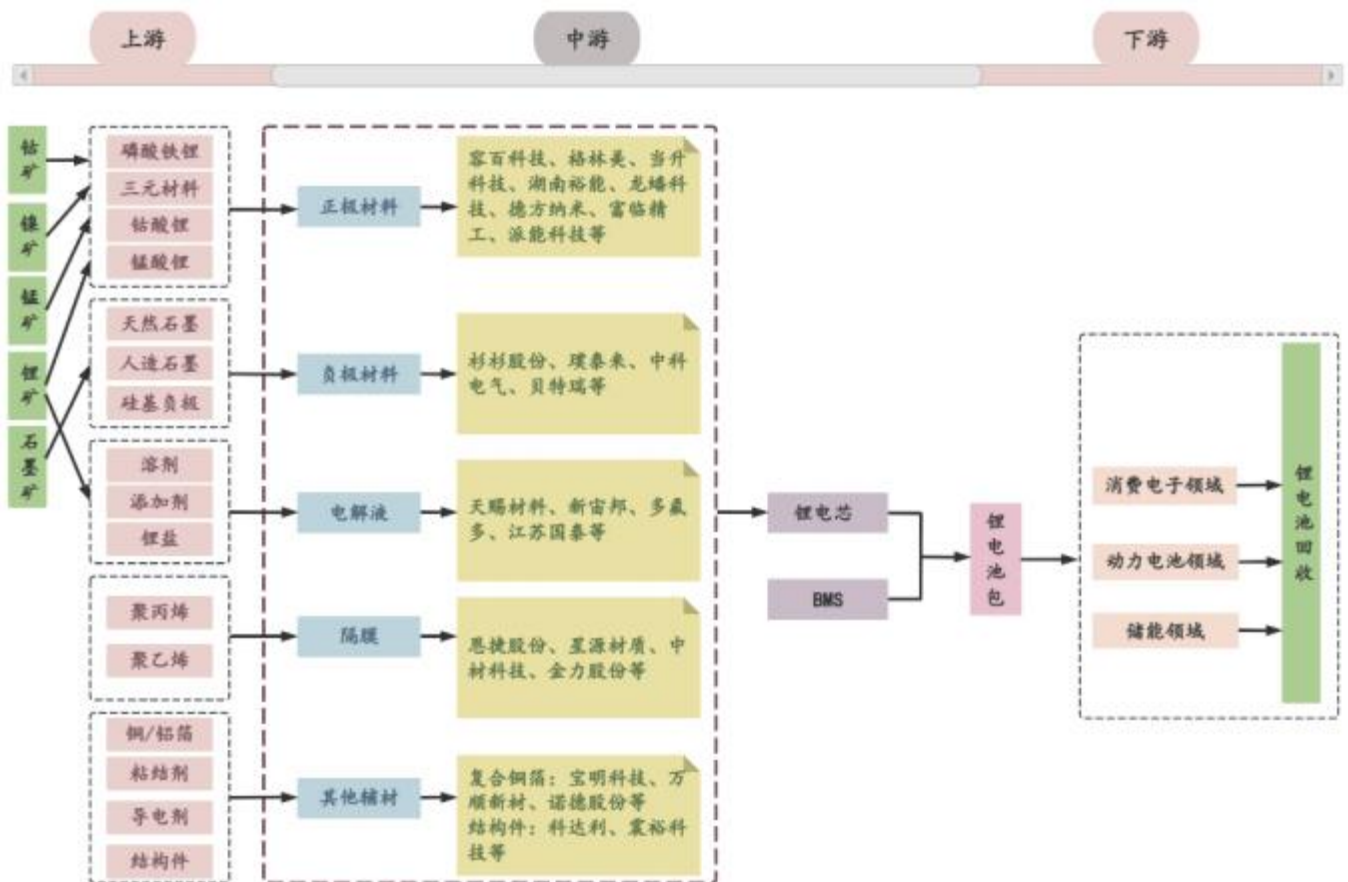
上游： 原材料， 包括锂、钴、镍等。

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

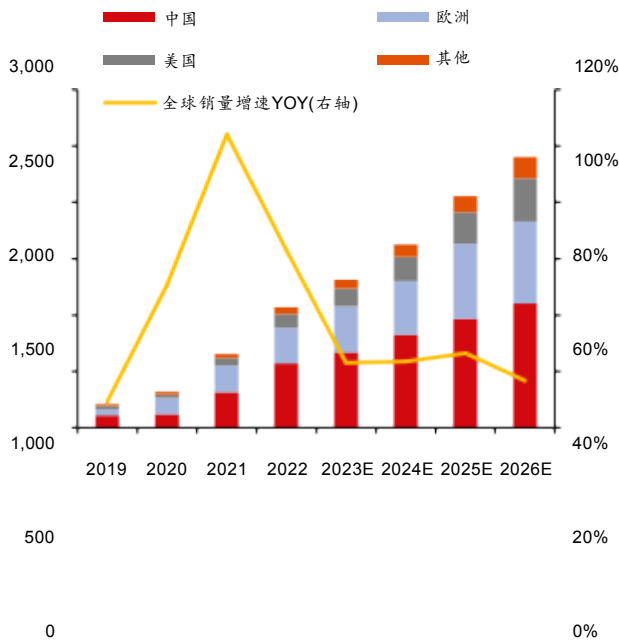
贸易风险能力增加，海外产能与客户形成更强粘性，提升远期市场需求。

2.1 总需求：动力电池持续增长，储能需求旺盛

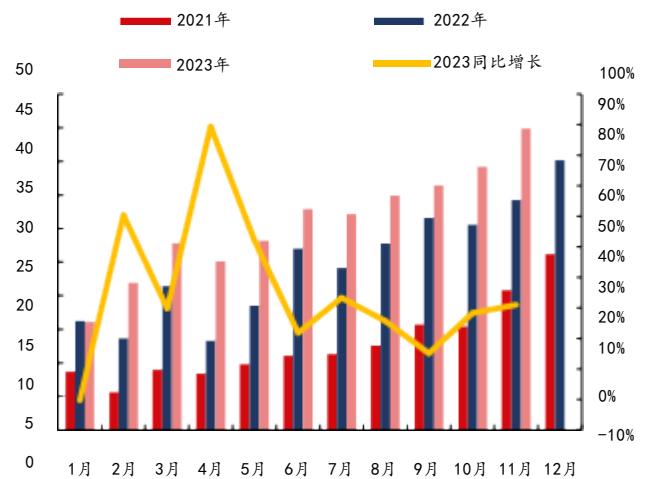
动力电池需求高增确定性较强。23 年 1-10 月全球新能源汽车销量达 1120 万台，

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）



图表10： 中国动力电池月度装机量（GWh）

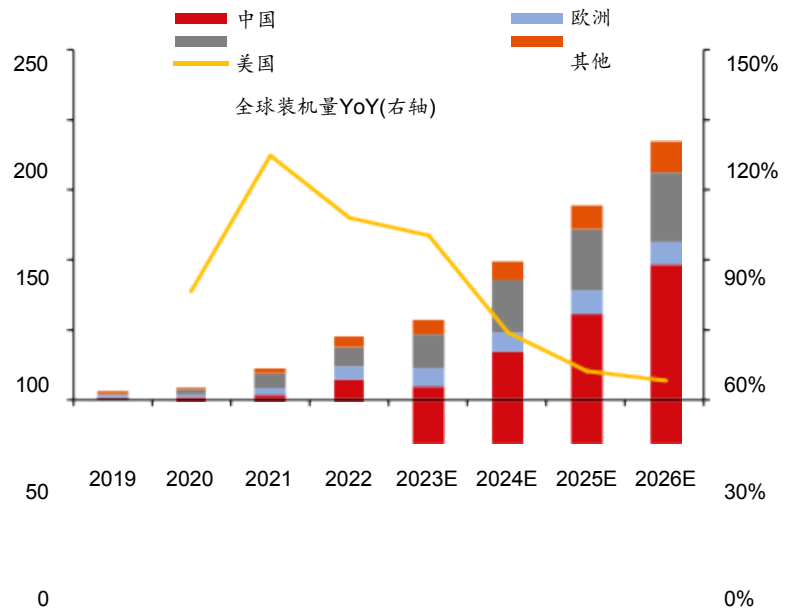


资料来源： BNEF，国联证券研究所

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方案》	鼓励开展电动汽车与电网双向互动（V2G）光储充协同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发，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》	规划建设使利高效、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备建设,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
<i>YOY</i>		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
<i>YOY</i>		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
<i>YOY</i>		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%

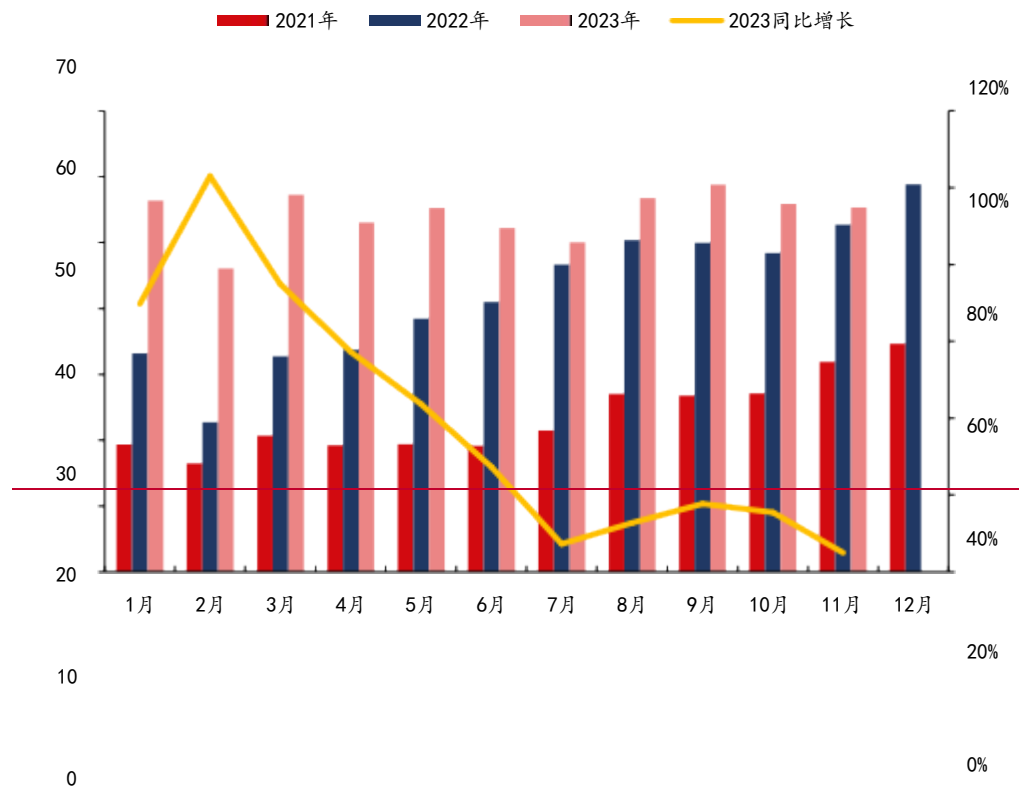
资料来源：GGII, BNEF, Wood Mackenzie, IHS Markit, 中汽协, iFind, 大地新材料, 国联证券研究所测算

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，我们认为将为锂电继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

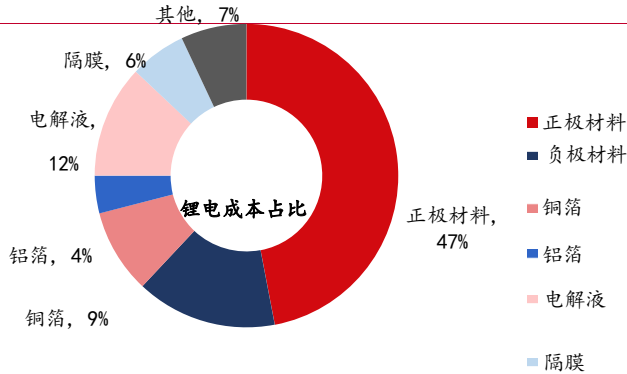
	商用车电池项目		美国	2023年9月公告
	电动汽车电池工厂项目	100GWh	摩洛哥	2023年6月公告
	电芯及 pack 项目	40GWh	欧洲	2023年2月签约
国轩高科	pack 项目		泰国	2022年12月落地
	电池工厂项目	5GWh	越南	2022年11月开工
	动力电池项目	20GWh	德国	2023年9月首条产线投产
	电动汽车电池工厂项目	40GWh	美国	2023年9月公告
孚能科技	模组和 pack 项目	20GWh	土耳其	2023年4月奠基仪式
	电芯项目	6GWh	德国	2019年落地
派能科技	储能工厂项目		意大利	2023年5月公告买地建厂
欣旺达	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

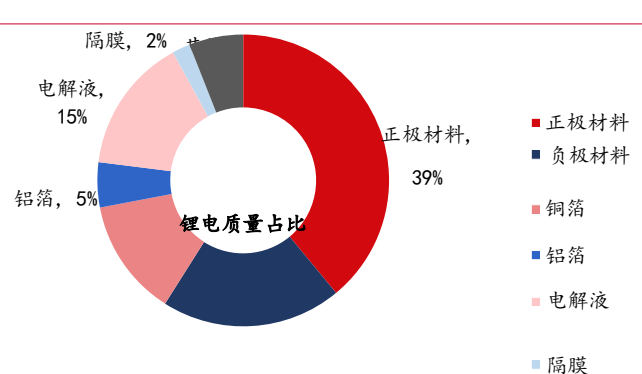
正极材料成本与质量占比最高。 在锂电各部分原材料中，四大核心材料正极材料、负极材料、电解液、隔膜成本占比分别为 47%/15%/12%/6%，质量占比分别为 39%/20%/15%/2%，锂电池性能和价格主要由正极材料性能和价格决定。此外， 锂电辅

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

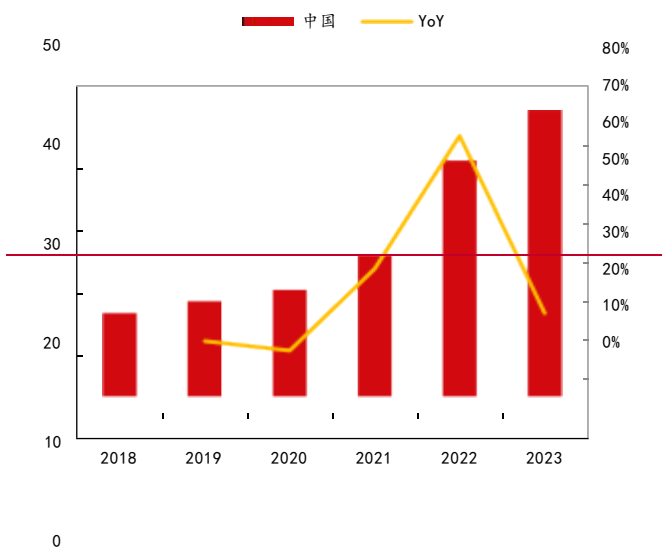
资料来源：SMM，国联证券研究所

种类	类别	品种	规格	单位	2023/1/1	2024/1/26	年度涨跌
锂盐	价格	氯化锂	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%
			811	万元/吨	13.0	8.3	-36.2%
		磷酸铁	市场均价	万元/吨	2.2	1.0	-53.4%
正极材料	价格	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%
电解液	价格		中端	万元/吨	4.3	3.4	-20.0%
		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 μ m	元/平方米	1.3	1.1	-14.8%
		干法	16 μ m	元/平方米	0.8	0.6	-27.7%
		涂覆	9+3 μ m	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%

3.1 碳酸锂：锂价或至成本线，需求企稳

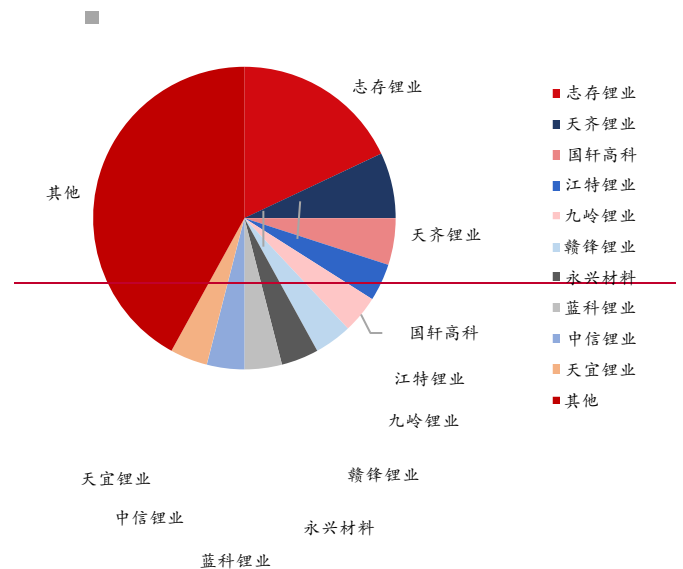
碳酸锂是正极材料上游最重要的原材料。碳酸锂成本分别占磷酸铁锂成本、三元材料 523 成本的 80%、72.8%。2023 年我国碳酸锂产量 46 万吨，同比增长 31.4%。2023 年国内碳酸锂产能达到 83.5 万吨，同比增长 51.54%。我国碳酸锂行业格局较分散，2023 年全国前十大碳酸锂生产企业的产量占比为 58%，产量排名前两的志存锂业和天齐锂业分别占比约 18%和 7%。

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：鑫椽锂电，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）

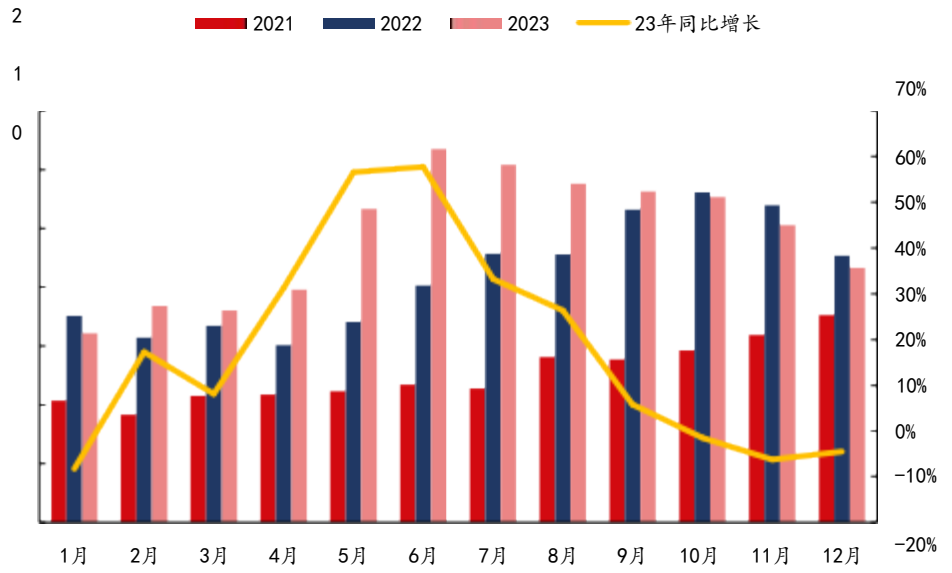
6

4

7

5

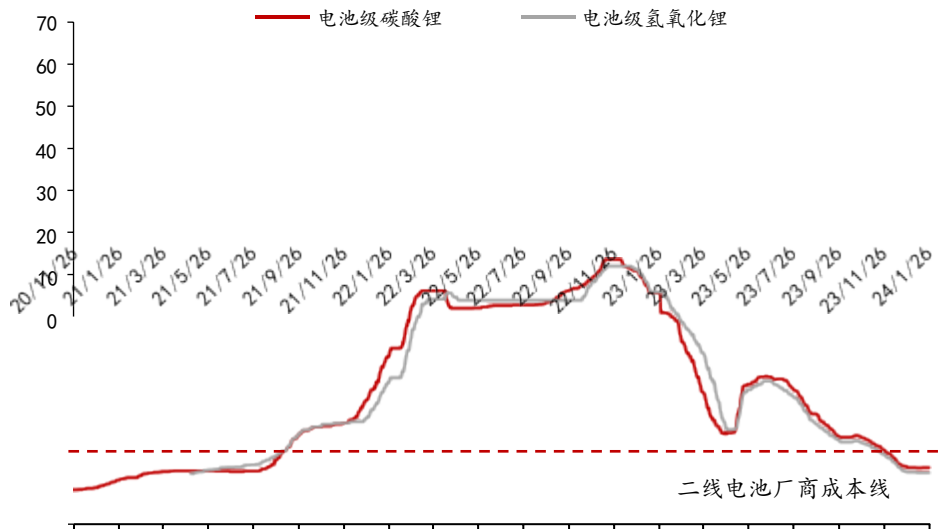
3



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。

- ④ 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。
- ④ 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。

- ④ 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。
- ⑤ 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

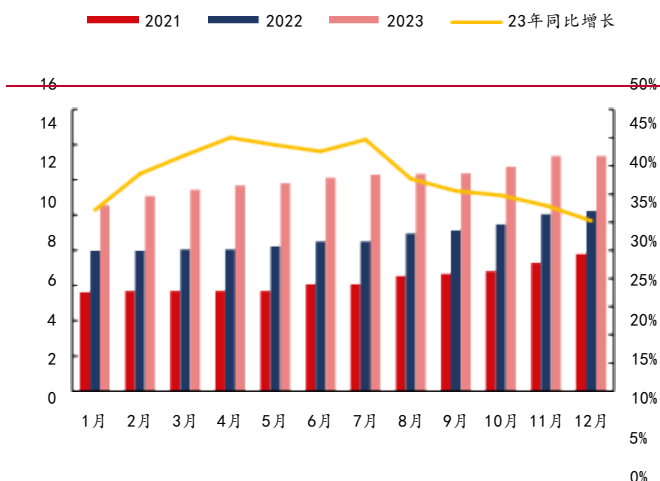
循环寿命 (次)	2000-6000	800-2000	500-1000	300-700
压实密度 (g/cm ³)	2.1-2.5	3.7-3.9	3.6-4.2	3.2-3.7
低温性能	较差	好	较差	好
高温性能	好	一般	差	好
安全性	好	一般	差	好
材料成本	低	较高	最高	低
适用领域	动力电池	消费电池、高能量密度动力电池	消费电池	低端电动车动力电池

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。

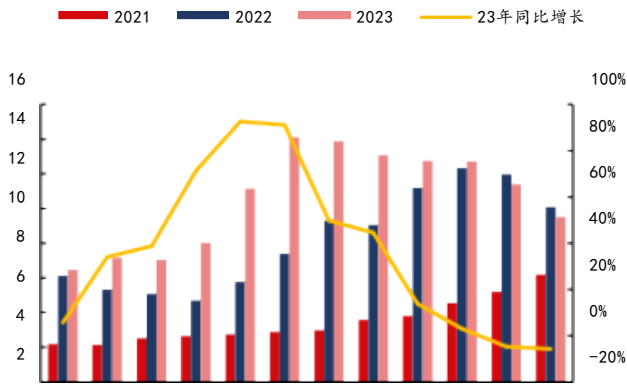
图表25：我国三元正极材料月度产量（万吨）



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

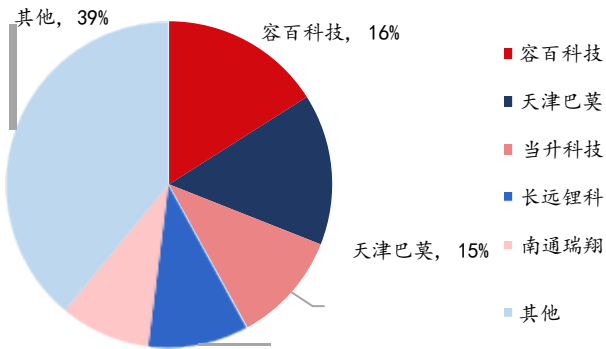
0 1月 2月 3月 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月



资料来源：SMM，国联证券研究所

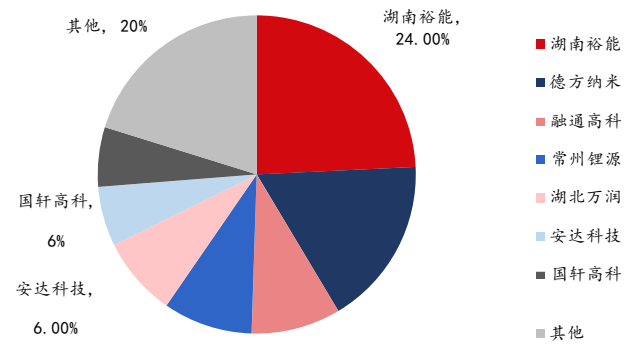
湖南裕能磷酸铁锂龙头优势显著。2022年，三元正极材料行业产量CR5占比为61%，头部企业间市场率差距较小；磷酸铁锂正极材料行业产量CR5占比为67%，行业继续保持高集中度，湖南裕能独占约1/4市场份额，且年产量约为德方纳米1.5倍，龙头优势明显。

图表27：2022 年中国三元正极材料竞争格局



资料来源：鑫椏锂电，国联证券研究所

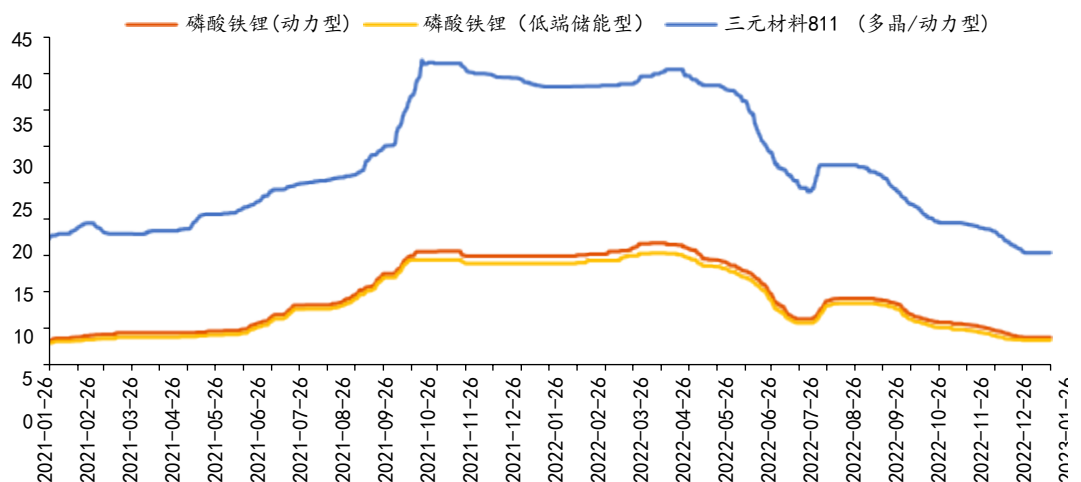
图表28：2022 年中国磷酸铁锂正极材料竞争格局



资料来源：鑫椏锂电，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。

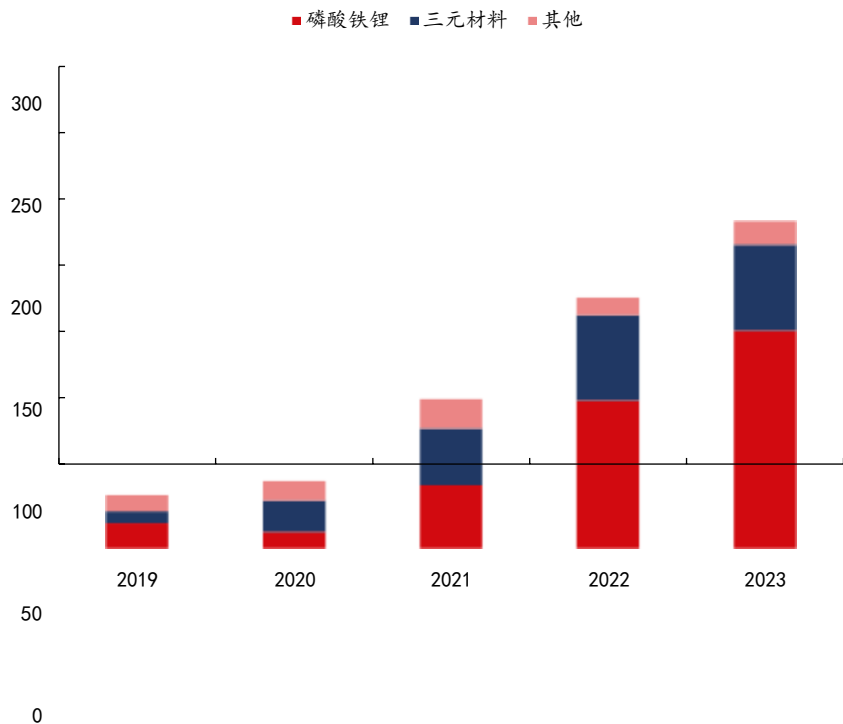
图表29：正极材料价格走势（万元/吨）



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。

募集资金				
公司	项目名称	投资额	产能	投产/公告时间
容百科技	韩国忠州项目	6.4 亿	年产 2 万吨	25 年上半年试车生产 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
天奈科技	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
乾运高科	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。

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。

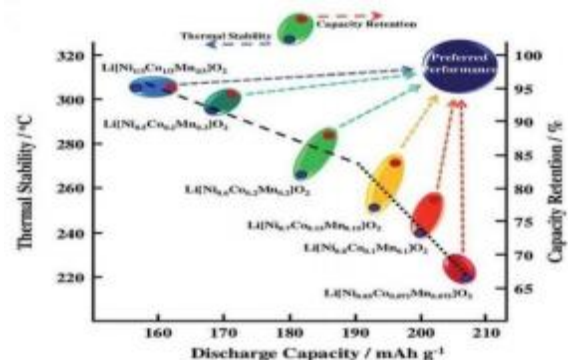
高镍低钴挑战与机遇并存。 三元材料中三元素具有协同作用，其中 Ni^{2+} 起到提高容量的作用； Co^{3+} 可以降低锂镍混排，提升材料电子电导率，提升倍率性能； Mn^{4+} 可以降低材料成本，提升结构稳定性和安全性。提高镍占比使得三元材料在相同电压区间内材料的实际容量上升，但随着镍含量的上升，三元正极材料热稳定性、循环寿命有所下降。

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

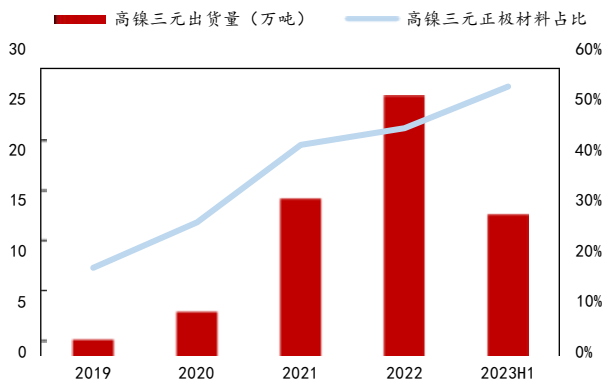


资料来源：《Comparison of the structural and electrochemical properties of layered Li[NixCoyMnz]O₂ (x ¼ 1/3, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8 and 0.85) cathode material for lithium-ion batteries》Hyung-Joo Noh, 国联证券研究所

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。

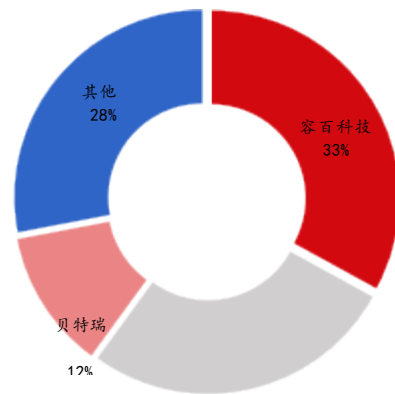
高镍三元正极材料格局较集中，9 系成为新战场。 容百科技、天津巴莫、贝特瑞的高镍三元正极出货量处于前列，在 2022 年市占率分别为 33%、27%、12%。为进一步提高电池能量密度及降本，各企业开始向 9 系超高镍三元材料发力。容百科技 9 系多系列产品已稳定月出货超千吨，覆盖单晶和多晶；当升科技的 Ni92、Ni95、Ni98 等超高镍多元材料已广泛应用于全球高端电动汽车；厦钨新能 Ni9 系三元超高镍材料通过多家电池客户测试，进入到海外车厂体系认证，已实现百吨级交付。

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：鑫椽锂电，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

外正极材料产能占比，提升正极材料在动力电池中的占比。

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)	项目进度
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	已投产
	韩国年产 4 万吨高镍三元正极项目	4	19.9 亿元	23 年投产
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 年投产

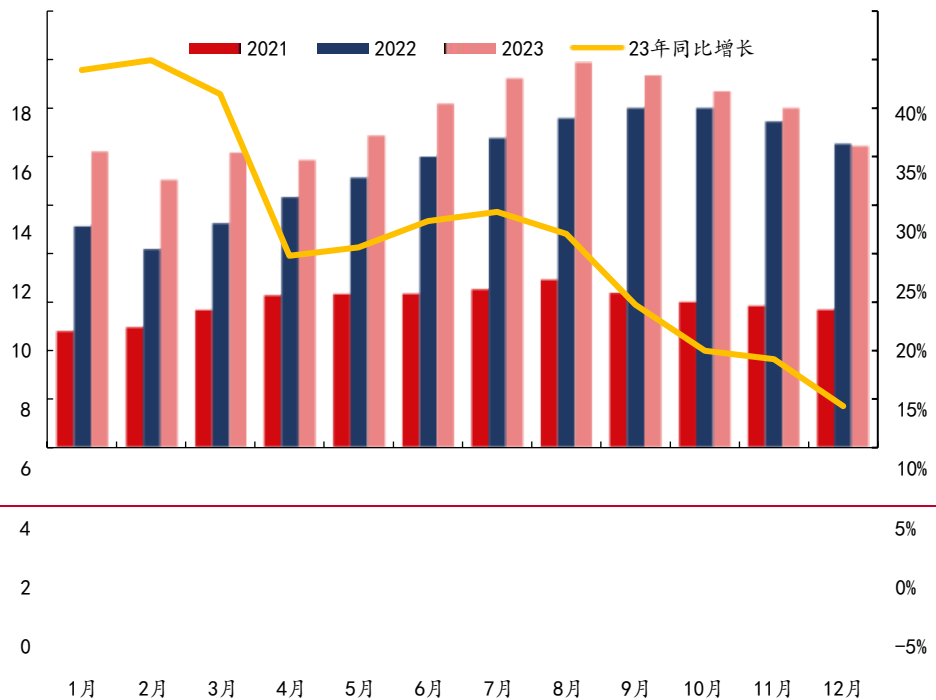
资料来源：公司公告，国联证券研究所

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。

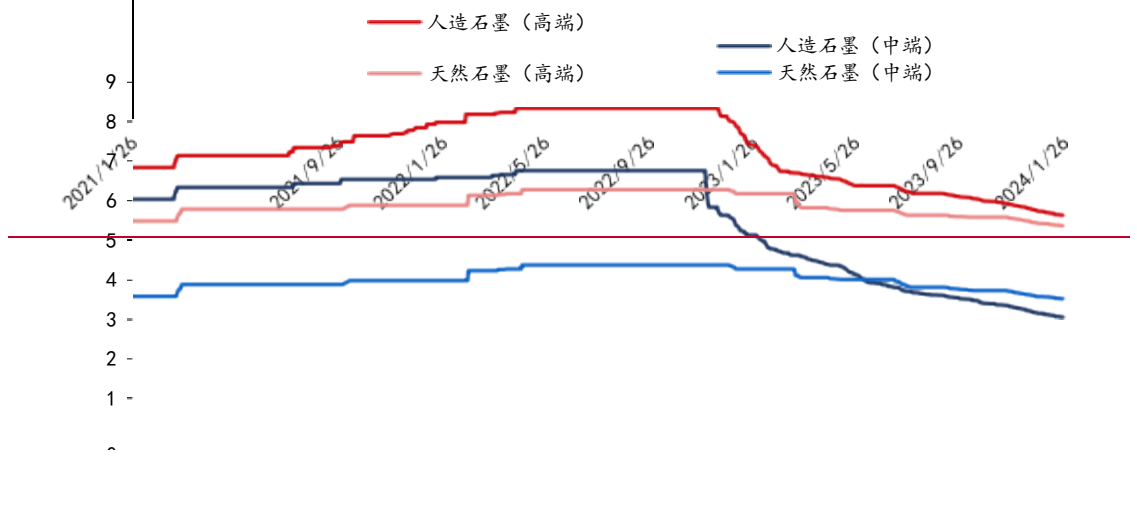
图表39：我国各类负极材料月度产量（万吨）



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）

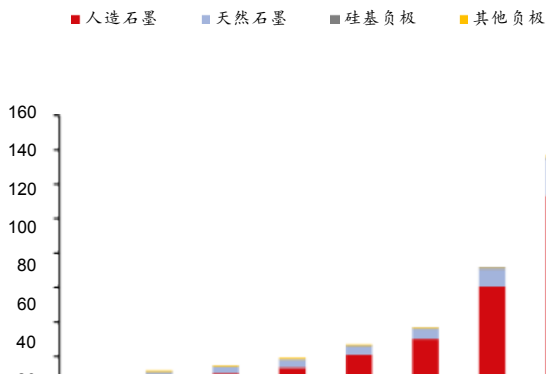


2021/5/26

来源：SMM，国联证券研究所

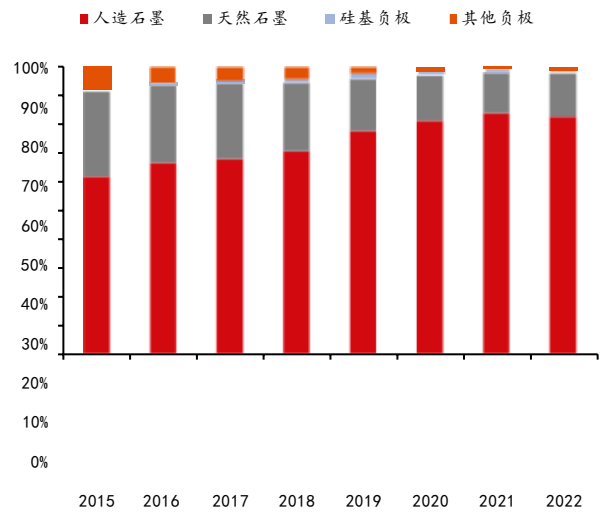
出货量高速增长，人造石墨份额持续提升。 22 年国内负极出货 137 万吨，同比 +90%。由于人造石墨的一致性和循环性能好于天然石墨，更契合动力及储能电池的需求，人造石墨产出货量占比持续提升至 83%。23 年全球负极材料出货 168 万吨，其中中国出货占比高达 95%。我们预计 24-26 年全球负极材料出货量将分别达到 225 万吨/306 万吨/381 万吨。

图表41：我国各类负极材料出货量（万吨）



来源：GGII，鑫椽资讯，国联证券研究所

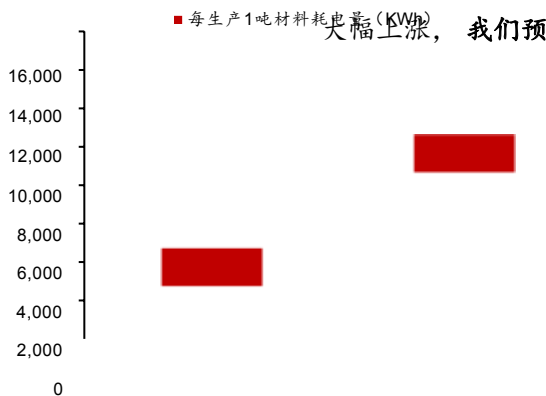
图表42：我国人造石墨出货占比逐年提升（%）



来源：GGII，鑫椽资讯，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°C 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

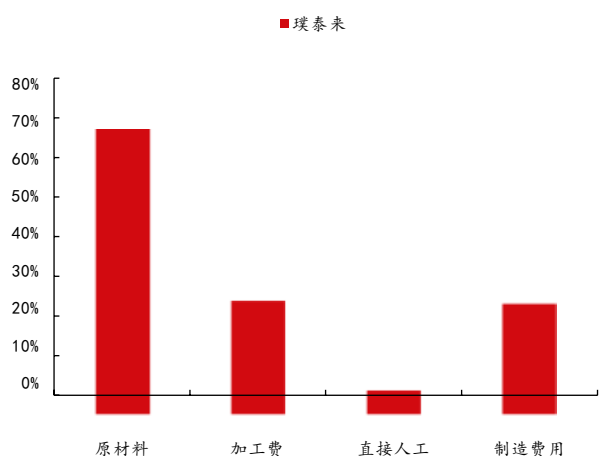
图表43：负极材料耗电量（KWh）



来源：GGII，高工锂电，国联证券研究所

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为分别为 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（%）

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/107103014045006055>