

锂电 2024 年度投资策略

迎接新周期，拥抱新技术

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：hezhaog@lsc.com.cn

回顾与展望：估值已到阶段性底部，成长仍将继续

23 年锂电指数下跌 29%，估值已跌至阶段性底部，碳酸锂价格已跌至二线成本线。目前锂电板块处于出清末期，库存、资本开支增速已回落至历史中枢。展望 2024，需求端将迎来 Beta 修复机会，供给端降本提效新技术有望提升行业抗通缩能力，预计 24H1 行业基本面将实现企稳反弹。

总需求：动力电池持续增长，储能需求旺盛

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%，仍具备上升空间，我们预计 24 年销量将增长至 1150 万辆，实现+21%增长。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%，主要系我国大基地配储规模高增，以及美国进入降息周期储能装机放量。我们预计 2026 年全球锂电出货达 2411GWh，三年 CAGR 为 23%。

出海：融入全球电动化，海外建厂成趋势

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。23 年 1-11 月锂电出口量达 114GWh，占当月销量 21%，同比+94.6%，当前我国海外建厂规划产能达 552.5GWh，伴随着全球交通低碳绿色化、原材料降价提升电车经济性，企业海外订单将不断增长。

新材料：产品迭代加速，行业抗通缩能力提升

我们认为复合铜箔、硅基负极、新型正极、LiFSI 代表了锂电新材料发展方向。复合铜箔已进入电池厂测试阶段，即将进入量产，预计 26 年市场空间 416 亿，三年 CAGR 达 126%。高压快充车型高频推出，加速硅基负极应用，当前渗透率仅 1.3%，拥有很大提升空间。LMFP 和高镍三元代表高能量密度正极方向，渗透率快速提升。LiFSI 随着麒麟电池、4680 电池量产，市占率快速提升，目前年产能 4.82 万吨，同比+244%，预计 25 年将超 30 万吨。

新体系：突破能量密度瓶颈，电池体系全面升级

提升续航里程、安全性需求，加速了电池体系升级，特斯拉大圆柱 4680、固态电池是典型代表。4680 产业化持续推进，预计 25 年市场需求可达 141GWh。固态电池降本潜力较大，半固态电池进展更为迅速。目前蔚来 150kWh 半固态电池已装车验证成功，固态电池 26 年将实现装车搭载，能量密度达 400Wh/kg。半固态和固态电池，有望成为下一代主流电池技术。

投资建议：关注行业 Beta 修复和新技术机遇

我们认为行业 Beta 修复和新技术是值得关注方向，建议关注：1) 格局占优、估值低位的锂电池：宁德时代、比亚迪、亿纬锂能、鹏辉能源；2) 高镍三元正极：容百科技、德方纳米、当升科技；3) 高端人造石墨及硅基负极：璞泰来、杉杉股份、中科电气、尚太科技；4) 一体化电解液：天赐材料、新宙邦；5) 湿法隔膜：恩捷股份、星源材质；6) 复合铜箔规模化：宝明科技、万顺新材、诺德股份；7) 4680 结构件：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) 技术研发推广不及预期

建议关注标的

简称	EPS			PE			CAGR-3	评级
	2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E		
宁德时代	10.48	14.05	18.90	14.7	11.0	8.2	39.3%	买入
比亚迪	10.53	14.27	18.32	18.6	13.7	10.7	47.5%	买入
亿纬锂能	2.28	3.25	4.35	17.9	12.5	9.4	36.4%	买入
鹏辉能源	1.15	1.82	2.56	24.6	15.6	11.1	27.0%	买入
容百科技	1.96	2.87	3.73	19.2	13.1	10.1	10.1%	买入
璞泰来	1.16	1.87	2.40	22.1	13.7	10.7	15.9%	买入
杉杉股份	0.97	1.28	1.63	13.2	9.9	7.9	10.9%	买入

数据来源：公司公告，Wind 一致预测，国联证券研究所预测，股价取 2024 年 1 月 12 日收盘价

相关报告

1、《电力设备：可控核聚变开启终极能源大门》2024.01.06
2、《电力设备：氢能重点基地补贴政策出台，绿氢加速平价》2024.01.03

正文目录

1. 总量：估值已至阶段性底部，成长仍将继续	4
1.1 复盘 2023：估值跌至阶段性底部，锂价或至成本线.....	4
1.2 展望 2024：行业拐点降至，新技术与出海加速复苏.....	6
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.....	10
3. 供给端：新材料产业化加速，电池体系全面升级	12
3.1 复合铜箔：已实现 0 到 1，规模化量产在即.....	12
3.2 硅基负极：快充时代来临，负极迭代加速.....	15
3.3 新型正极：LMFP 性价比突出，高镍加速装车.....	17
3.4 LiFSI：新型锂盐主流方向，产能提升迅速.....	21
3.5 4680：突破能量密度瓶颈，催生新材料机遇.....	23
3.6 固态电池：成熟度大幅提升，半固态率先产业化.....	25
4. 投资建议：关注行业 Beta 修复和新技术机遇	27
5. 风险提示	29

图表目录

图表 1：2019-2023 年锂电板块股价走势复盘.....	4
图表 2：2019-2023 年锂电板块市盈率（TTM）变化.....	5
图表 3：锂电各环节价格及生产数据.....	5
图表 4：碳酸锂及氢氧化锂价格走势（万元/吨）.....	6
图表 5：锂电板块营收（TTM，同比）变化.....	6
图表 6：锂电板块归母净利润（TTM，同比）变化.....	6
图表 7：锂电板块 ROE（TTM）变化.....	7
图表 8：锂电板块资本开支（TTM，同比）变化.....	7
图表 9：锂电板块库存（TTM，同比）变化.....	7
图表 10：锂电板块筹资活动现金流净额占营收（TTM）变化.....	7
图表 11：锂电板块供需驱动力分析.....	8
图表 12：新能源汽车历史销量及预测（万辆）.....	9
图表 13：中国动力电池月度装机量（GWh）.....	9
图表 14：储能历史装机及预测（GWh）.....	9
图表 15：全球锂电历史出货量及预测（GWh）.....	10
图表 16：中国锂电池月度出口额（亿美元）.....	11
图表 17：锂电池企业海外建厂进展情况.....	11
图表 18：复合铜箔轻量化和成本具有较大优势.....	12
图表 19：各厂商复合铜箔产能与进展情况.....	13
图表 20：复合铜箔市场空间测算.....	14
图表 21：主要设备产商产能与进展情况.....	14
图表 22：头部车企布局高压平台车型.....	15
图表 23：高压快充车型保有量预测（万辆，%）.....	15
图表 24：硅基负极出货量（吨）.....	16
图表 25：硅基负极市场渗透率.....	16
图表 26：贝特瑞和杉杉股份各类负极产品指标对比.....	16

图表 27:	各企业硅基负极产业化进展	17
图表 28:	LFP、LMFP、NCM811 的性能对比	17
图表 29:	LMFP 的产业化进程	18
图表 30:	磷酸锰铁锂电池产品介绍	19
图表 31:	三元材料趋向高镍低钴化	19
图表 32:	镍含量影响三元材料容量及热稳定性	19
图表 33:	中国高镍三元正极材料出货量 (万吨)	20
图表 34:	2022 年高镍三元正极材料竞争格局	20
图表 35:	三元高镍海外产能建设进程	20
图表 36:	高镍三元对电解液提出更高的安全性要求	21
图表 37:	LiFSI 性能显著优于 LiPF ₆	21
图表 38:	LiFSI 电导率更高、粘度更低	22
图表 39:	LiFSI 电池具有更低的阻抗	22
图表 40:	LiFSI 的产业化进程	22
图表 41:	4680 电池构型平衡成本及续航	23
图表 42:	4680 较 2170 圆柱电池电化学性能全面提升	23
图表 43:	4680 电池采用新体系电池材料	24
图表 44:	4680 电池的产业化进程	24
图表 45:	固态电池与液态电池特性对比	25
图表 46:	锂离子在聚合物基底中的传导机制	26
图表 47:	固态电池和液态电池的制造成本比较	26
图表 48:	液态、半固态、全固态电池结构对比	27
图表 49:	锂电行业建议关注标的盈利预测	28

1. 总量：估值已至阶段性底部，成长仍将继续

1.1 复盘 2023：估值跌至阶段性底部，锂价或至成本线

锂电正在经历高速增长后回调。锂电行业在经历了政策推进、新能源车渗透率提升、供不应求、原材料价格暴涨、高速扩产后，供给端问题逐渐解决，但电动化进入高渗透率导致需求增速放缓，供需关系出现转换，进而导致行业出现调整。23 年锂电指数下跌 29.0%，下跌已对行业当前面临问题进行了反应。

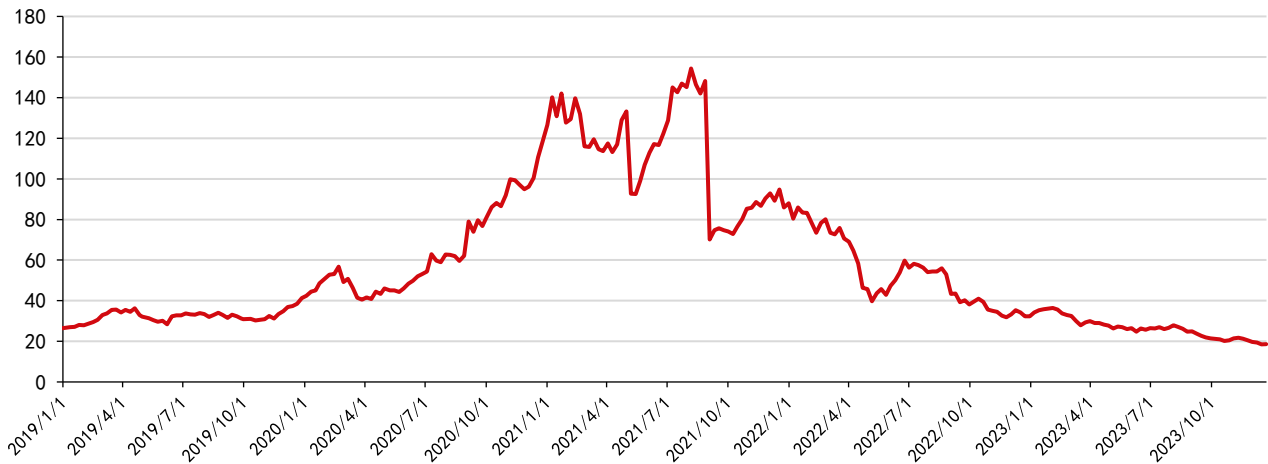
图表1：2019-2023 年锂电板块股价走势复盘



资料来源：Wind，国联证券研究所

锂电估值目前已跌至近五年底部水平。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 年年初至今碳酸锂价格已下跌 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2：2019-2023年锂电板块市盈率（TTM）变化



资料来源：Wind，国联证券研究所

困扰行业两年的高价原材料问题已大幅缓解。由于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。上游碳酸锂价格23年下跌82%，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。

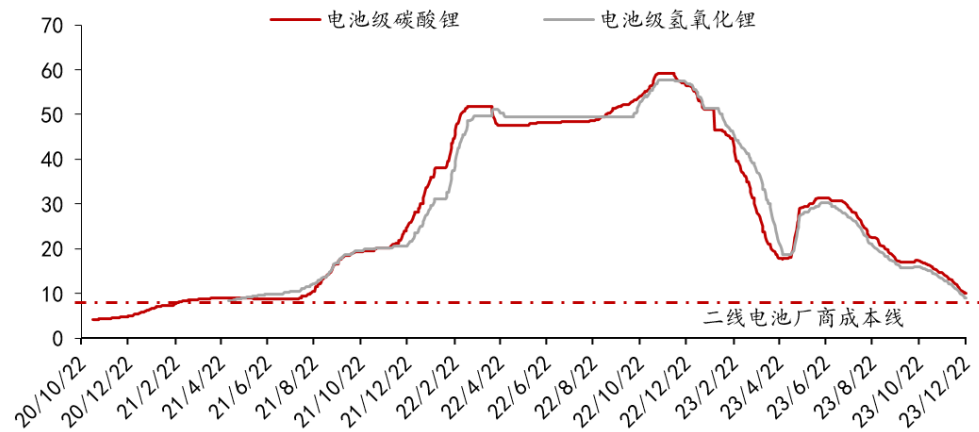
图表3：锂电各环节价格及生产数据

种类	类别	品种	规格	单位	2023/1/1	2023/12/22	年度涨跌
锂盐	价格	氢氧化锂	电池级56.5%	万元/吨	55.6	8.8	-84.5%
		碳酸锂	电池级	万元/吨	55.1	10.0	-82.4%
前驱体	价格	三元前驱体	523	万元/吨	10.6	7.0	-33.7%
			811	万元/吨	13.0	8.3	-36.7%
正极材料	价格	磷酸铁	市场均价	万元/吨	2.2	1.1	-51.8%
			三元	523动力型	万元/吨	34.5	13.7
		磷酸铁锂	811动力型	万元/吨	40.0	16.7	-58.9%
			LFP动力型	万元/吨	16.4	4.5	-73.5%
			LFP中高端储能	万元/吨	16.4	4.2	-74.8%
负极材料	价格	人造石墨	LFP低端储能	万元/吨	15.1	4.0	-74.0%
			高端	万元/吨	7.9	5.7	-29.4%
		天然石墨	中端	万元/吨	5.5	3.1	-44.1%
			高端	万元/吨	6.2	5.4	-13.2%
电解液	价格	六氟磷酸锂	中端	万元/吨	4.3	3.5	-18.1%
			99.95% 国产	万元/吨	23.2	7.1	-70.8%
		三元动力用	VC	万元/吨	10.0	6.1	-38.7%
			FEC	万元/吨	10.1	5.5	-45.5%
			磷酸铁锂用	万元/吨	5.3	2.2	-59.6%
隔膜	价格	湿法	9 μm	元/平方米	1.3	1.2	-7.8%
		干法	16 μm	元/平方米	0.8	0.6	-24.1%
		涂覆	9+3 μm	元/平方米	2.1	1.6	-25.2%
锂电池	价格	三元	523方形动力电芯	元/Wh	1.1	0.5	-54.5%
			523软包动力电芯	元/Wh	1.2	0.5	-53.0%
		磷酸铁锂	方形动力电芯	元/Wh	1.0	0.4	-57.0%
			280Ah储能电芯	元/Wh	1.0	0.5	-54.1%

资料来源：SMM，国联证券研究所

锂价或至成本线，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，下降空间有限，我们认为 2024 年价格反弹将成为主旋律。

图表4：碳酸锂及氢氧化锂价格走势（万元/吨）

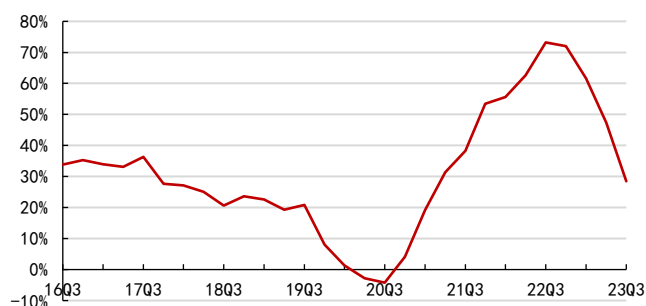


资料来源：SMM，国联证券研究所

1.2 展望 2024：行业拐点降至，新技术与出海加速复苏

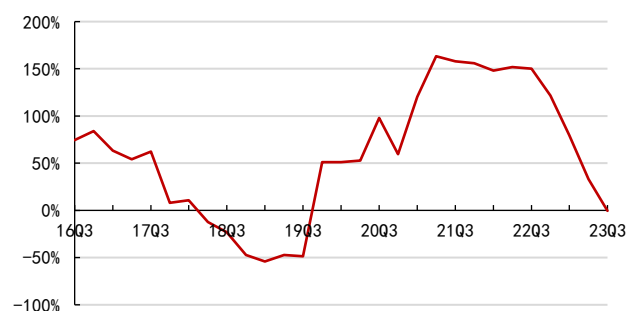
锂电板块已经历了成长赛道期、洗牌期，正处于出清末期。我们对锂电板块从重要财务指标进行分析，发现锂电目前仍处于出清阶段：1) 盈利指标已收敛。营收、归母净利润增速、ROE 高点回落，已接近历史中枢水平。2) 周期指标指示出清尾声。库存、资本开支已降至历史中枢水平，筹资现金流占营收比高位回落，整体出清已接近尾声，预计 24H1 行业基本面将实现企稳反弹。

图表5：锂电板块营收（TTM，同比）变化



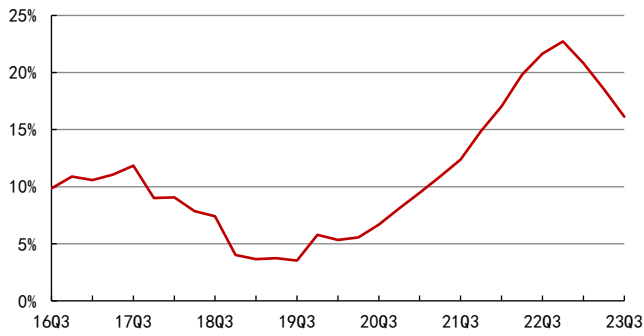
资料来源：Wind，国联证券研究所

图表6：锂电板块归母净利润（TTM，同比）变化



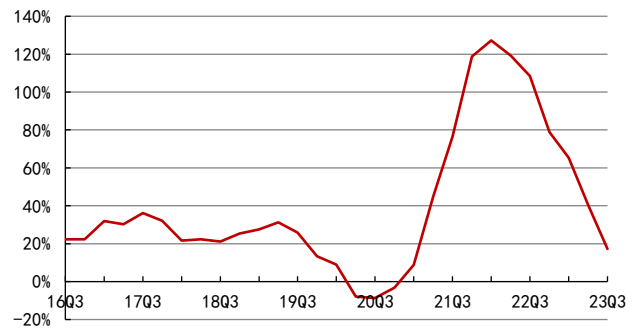
资料来源：Wind，国联证券研究所

图表7：锂电板块 ROE (TTM) 变化



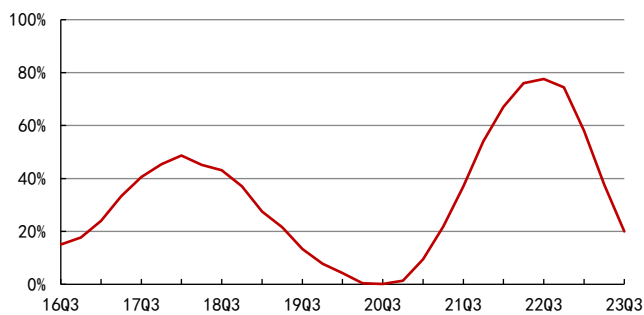
资料来源：Wind，国联证券研究所

图表8：锂电板块资本开支 (TTM, 同比) 变化



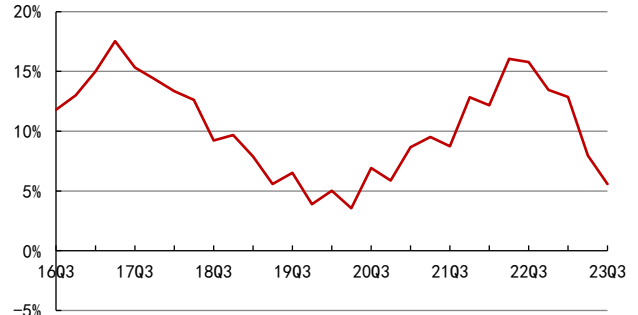
资料来源：Wind，国联证券研究所

图表9：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10：锂电板块筹资活动现金流净额占营收 (TTM) 变化



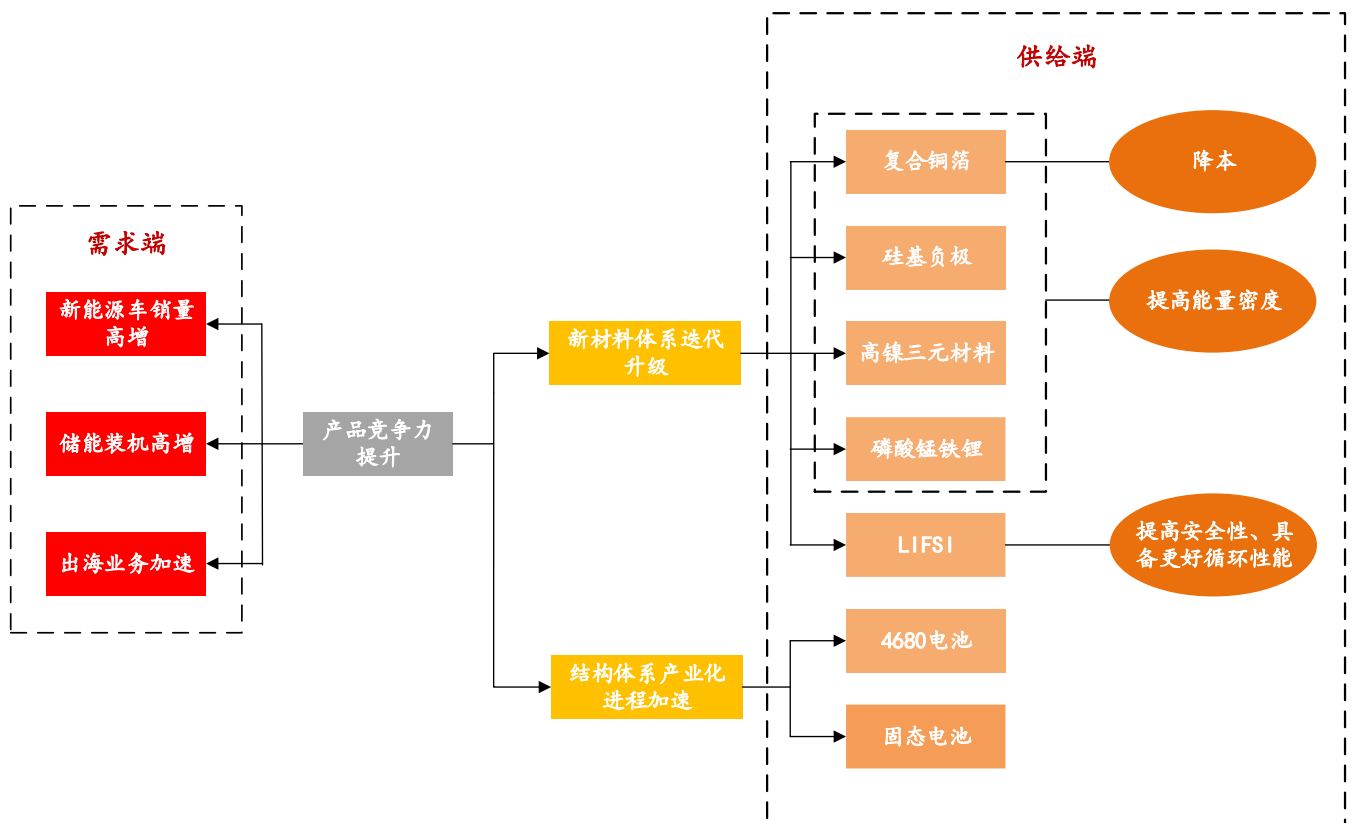
资料来源：Wind，国联证券研究所

从需求端及供给端两个维度分析，我们认为 2024 年以下方向值得重点关注：

需求端：将迎来 Beta 修复机会。我们认为需求端机会主要来自三个方面：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。

供给端：降本提效新技术提升行业抗通缩能力。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。我们认为新技术可重点关注两个方向：一是能够降本提效的新材料，如复合铜箔、硅基负极、高镍三元正极材料、磷酸锰铁锂、LIFSI；二是电池结构体系创新，如 4680 大圆柱电池、固态电池。

图表11：锂电板块供需驱动力分析



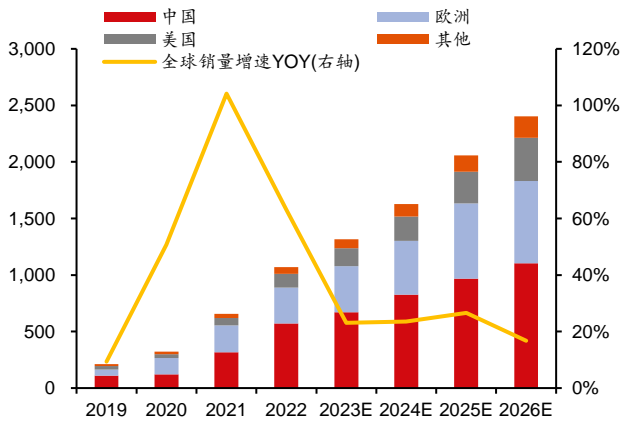
资料来源：国联证券研究所

2. 需求端：下游景气依旧，出海加速落地

2.1 总需求：动力电池持续增长，储能需求旺盛

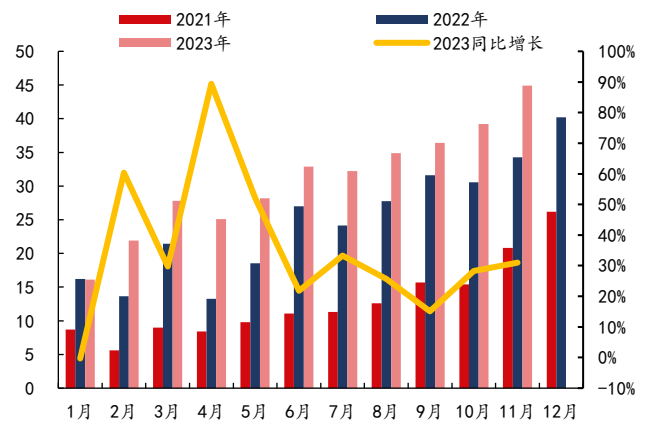
动力电池需求高增确定性较强。23年1-10月全球新能源汽车销量达1120万台，同比增长41.0%。1-12月中国新能源汽车销量949.5万辆，同比增长37.9%，渗透率达到31.6%。随着红海局势缓和及欧洲反补贴影响的逐步适应，全球新能源车销量有望进一步提升，据BNEF，预计24-26年全球新能源汽车销量将达到1752万辆/2236万辆/2655万辆，在国内外单车量分别为40kWh/64kWh左右时，预计24-26年动力电池装机量将达到750GWh/868GWh/998GWh。

图表12: 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

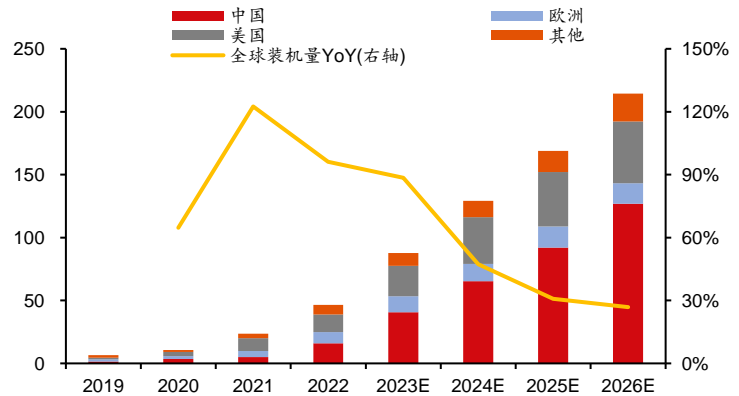
图表13: 中国动力电池月度装机量 (GWh)



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14: 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

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15：全球锂电历史出货量及预测（GWh）

	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%

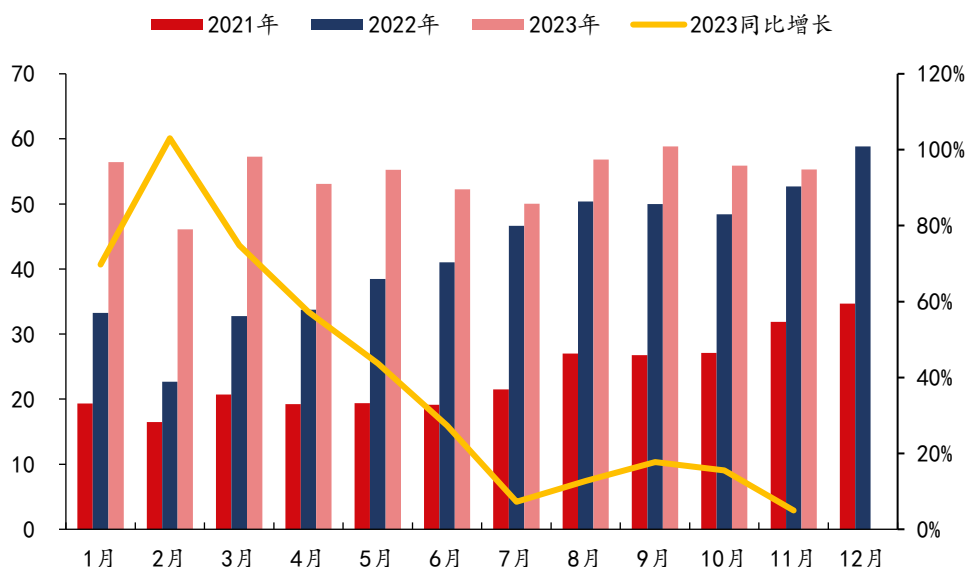
资料来源：GGII，BNEF，Wood Mackenzie，IHS Markit，中汽协，国联证券研究所测算

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16：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17：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
孚能科技	电动汽车电池工厂项目	40GWh	美国	2023年9月公告
	模组和pack项目	20GWh	土耳其	2023年4月奠基仪式
派能科技	电芯项目	6GWh	德国	2019年落地
	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：新材料产业化加速，电池体系全面升级

伴随着电动化渗透率的不断提升，锂电作为新能源车核心零部件，技术也在不断升级，以适应不断提升的市场需求。我们认为三类新技术升级值得关注：

1) **快充加速渗透，配套材料体系需相应升级。**充电补能速度低于燃油车，是新能源车最大痛点之一，高压快充可以解决此问题，但锂电材料体系需升级以适应更高电压，尤其是负极，需采用改性后的人造石墨或是倍率性能更高的硅基材料。

2) **加速降本以对冲产业链供需失衡。**锂电产业链正处于产品价格下降、预期需求增速放缓的状态，能够降本的新材料可保证盈利能力的稳定，甚至产生溢价。我们认为复合铜箔通过材料体系、制造方式的变化，可以大幅降低金属材料成本、重量，并显著提升安全性，测试导入生产线已取得很大进展，是非常值得关注的新材料。

3) **体系升级提升安全性、续航天花板。**新能源车锂电池安全性、续航里程不足是两大显著痛点，通过材料和体系升级可以大幅优化。我们认为材料端磷酸锰铁锂正极、高镍三元、新型锂电解质 LiFSI，以及体系端大圆柱 4680、固态电池，能够显著提升能量密度，并且实现安全性升级。

3.1 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%，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 18：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19：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。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。	11 月产品常温测试过 1500 圈。23 年 6 月 PET、PP 复合铜箔处于客户测试和反馈过程中。
英联股份	江苏高邮项目	30.89 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。
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 467 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20：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21：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

3.2 硅基负极: 快充时代来临, 负极迭代加速

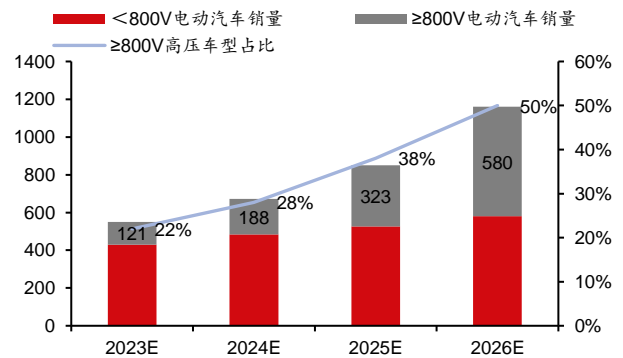
高压快充车型占比快速提升, 有望带动锂电新技术新材料的迭代升级。2022年起, 国内主要车企发布的 800V 以上高压快充车型逐步量产, 2023 年满足 3C 以上高压快充的高端车型密集上市, 华为预计 2026 年高压快充车型占比有望达 50%。快充的普及有望带动锂电正极、负极、电解液材料的迭代升级。

图表22: 头部车企布局高压平台车型

<p>广汽埃安: 800V 高压平台, 充电 5min, 续航 200km</p> 	<p>极狐 α5: 800V 高压平台, 充电 10min, 续航 197km</p> 	<p>东风岚图: 800V 高压平台, 充电 10min, 续航 400km</p> 
<p>长安 C385: 800V 高压平台, 充电 10min, 续航 200km</p> 	<p>比亚迪 e3.0 平台: 800V 高压平台, 充电 5min, 续航 150km</p> 	<p>小鹏 G9: 800V 高压平台, 充电 5min, 续航 200km</p> 

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23: 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。

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/396221141225010033>