

主赛道风华正茂，新技术呼之欲出

2023年电力设备新能源行业策略之锂电篇

证券分析师：

朱栋 A0230522050001

王子越 A0230522110001

王霖 A0230522070002

研究支持：

李冲

2022.12.15



申万宏源研究
SWS RESEARCH

- **电动车：中美欧市场共振可期，国内现结构性变化。** 22年国内新能源车市场高景气延续，尽管部分月份受到疫情影响销量下滑，但整体产销保持较强韧性。预计22年国内新能源车销量680万辆左右，同比增长超90%；车型结构看，22年A0+A级中端车型在私人消费市场快速爆量，细分市场电动车渗透率快速提升，该领域爆款车型的出现和其他车企的跟进是电动车渗透率进一步提升的关键；预计23年国内新能源车销量约911万辆，同比增长约34%。欧洲方面，特斯拉柏林工厂产能提升有望提振欧洲市场销量，预计2023年电动车销量300万辆左右，同比增长约30%。美国方面，随着补贴法案的落地以及电动皮卡等新车型的推出，2023年电动车销量有望翻倍增长至180万辆，而IRA法案仍有较大修改空间，短期对中国产业链影响有限。
- **电池及材料：产业链利润再分配，新技术提速。** 盈利方面，22年上半年以来原材料的快速上涨导致电池企业成本压力增大，国内电池企业普遍增收利降，材料企业则保持较高的盈利水平；22年下半年开始碳酸锂价格高位震荡，其他材料价格调整明显，企业盈利出现向下拐点，电池端盈利迎来改善，23年随着材料端产能的进一步释放，产业链利润从上到下转移趋势仍将持续。新技术方面，CTP/4680/钠电/复合集流体产业化提速，23年有望规模化应用，带动细分领域需求和价值量提升。
- **投资分析意见：关注边际改善环节和低基数市场机会。** 高渗透焦虑+补贴退出之下，市场对于电动车23年业绩表现普遍看淡，我们认为主赛道方面需要更多催化因素的出现以修复市场预期，建议关注电池环节盈利改善的确定性。另一方面，储能以及新技术等低基数市场增速高、想象空间大、估值有弹性，有望接力传统环节，成为23年投资主线。建议关注盈利修复/大力布局储能赛道的电池企业，关注**宁德时代、鹏辉能源、珠海冠宇、孚能科技**等；建议关注新技术从0-1的投资机会，关注**当升科技、厦钨新能、杉杉股份、璞泰来、翔丰华、新宙邦**等。
- **风险提示：**1) 政策出台不及预期的风险；2) 竞争激烈导致价格超预期下降的风险；3) 技术路线快速变化的风险。

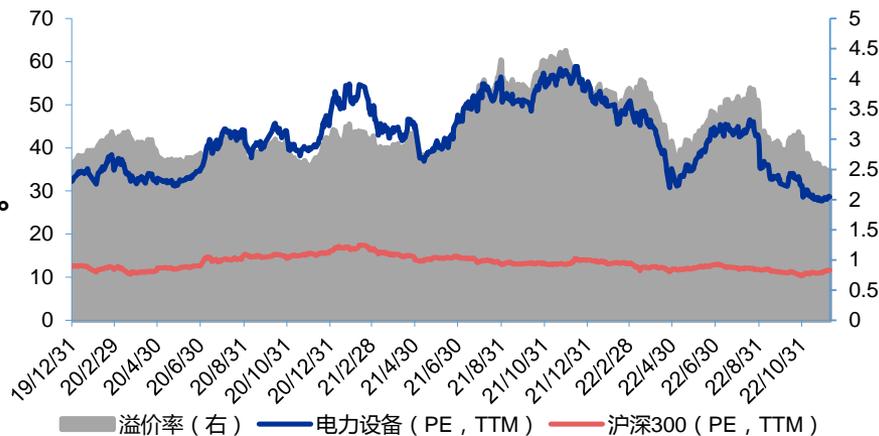
主要内容

1. 复盘：板块深度回调的背后
2. 展望：对增速预期可以更乐观些
3. 对策：寻找边际改善环节和低基数市场
4. 投资分析意见与风险提示

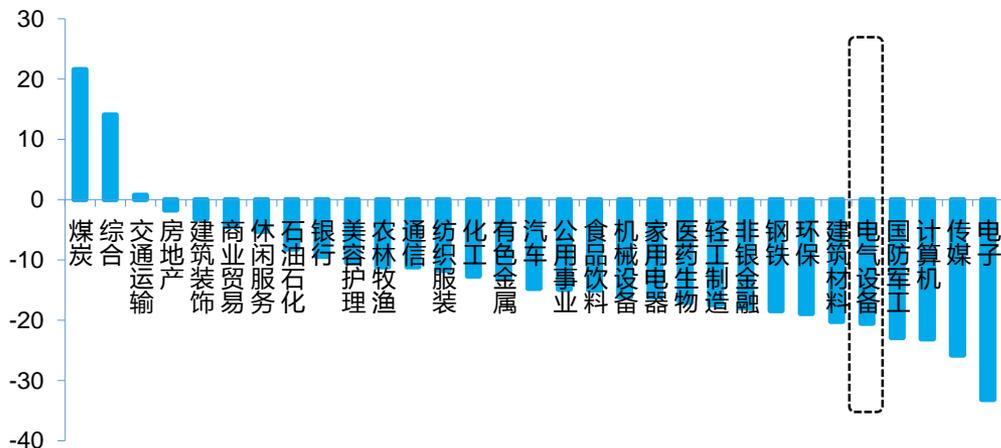


■ **板块表现**：截至2022年12月9日，电气设备（申万）指数下跌20.6%，跑输沪深300近1.5个百分点，在申万31个子行业中排名第27。细分板块中，工控表现相对较好，风电跌幅较多。目前电气设备（申万）行业整体市盈率29倍，行业动态估值约是沪深300的2.5倍。

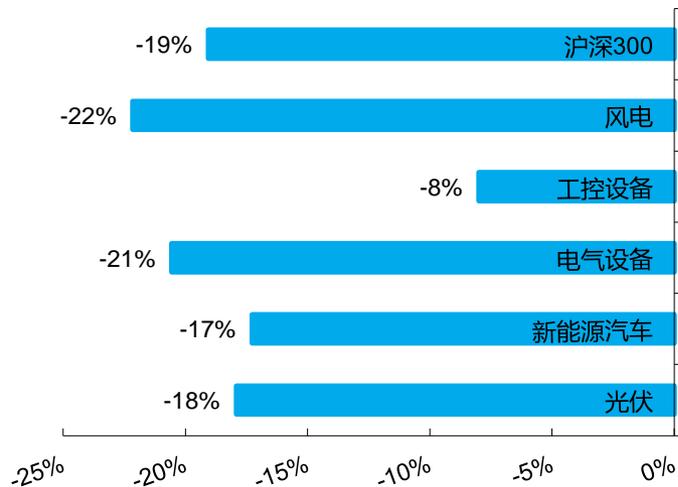
2022年电气设备行业估值水平震荡回落



截止2022年12月9日，电气设备板块涨幅靠后 单位：%



子行业中工控表现相对较好

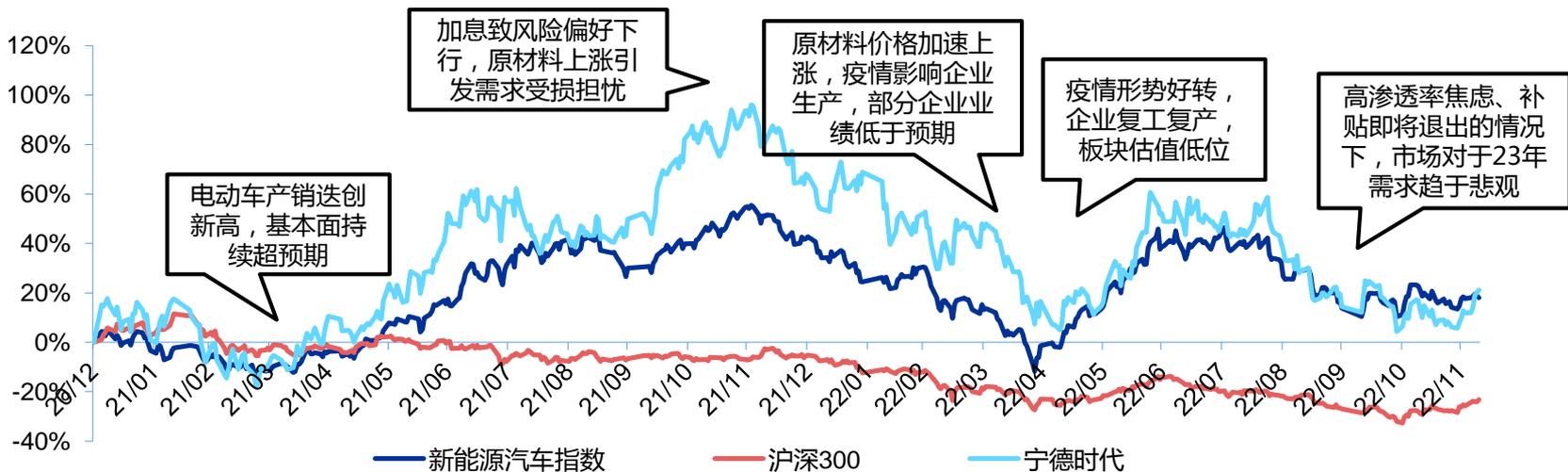


资料来源：wind，申万宏源研究

■ 21年底以来，电动车板块经历了海外加息、上游涨价和华东疫情的多轮冲击——

- I. 21年下半年在强劲的基本面和乐观的市场情绪下，板块一二线标的股价纷纷上行；
- II. 加息致市场风险偏好下行、北上资金回流，叠加市场对上游碳酸锂价格快速上涨所引起的终端销量承压开始更多担忧，12月初板块调整开始；
- III. 1Q22碳酸锂价格涨超50万元/吨，叠加Q2上海疫情产销供应链遇阻，以及部分企业财报低预期等利空影响，板块调整加剧；
- IV. 4月底，随着疫情形势边际好转和生产物流的恢复，板块企稳反弹；
- V. 8月以来，在高渗透率焦虑、补贴即将退出的情况下，市场对23年需求盈利趋于悲观，板块估值显著收缩。

电动车板块股价表现图



主要内容

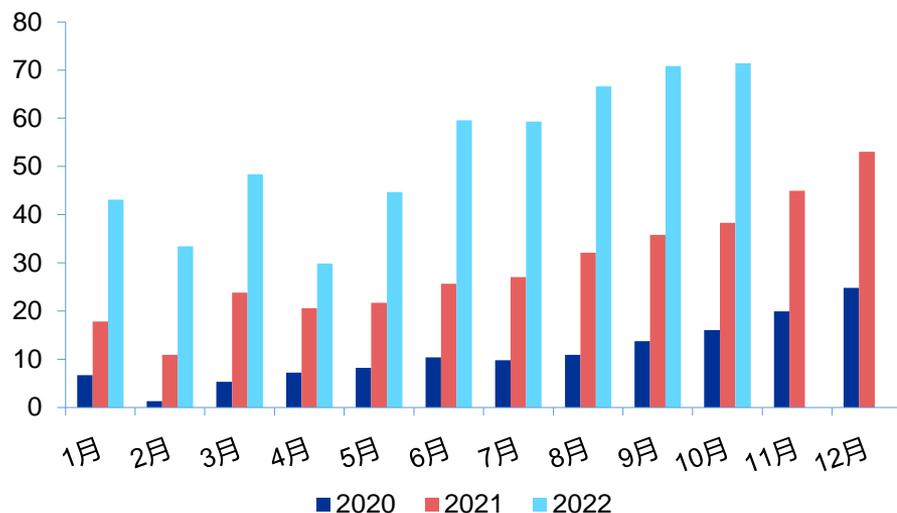
1. 复盘：板块深度回调的背后
2. 展望：对增速预期可以更乐观些
3. 对策：寻找边际改善环节和低基数市场
4. 投资分析意见与风险提示



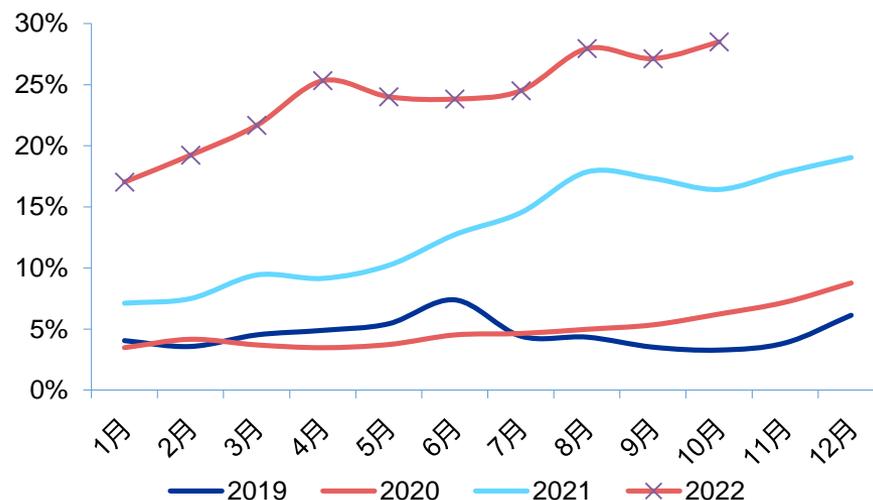
■ 国内月度销量维持高位，预计22年电车销量约680万辆

- **国内新能源车月度销量突破70万辆。** 22年国内新能源车市场高景气延续，尽管部分月份受到疫情影响销量下滑，但整体产销保持较强韧性。10月国内新能源车销量71.4万辆，同比增86%，渗透率28.5%创新高；1~10月累计527万辆，同比翻倍以上增长，渗透率24%。
- **预计22年全年电车销量约680万辆。** 年末考虑到补贴退出前冲量效应以及特斯拉等车型降价促销，月度销量有望继续攀升；预计22年国内新能源汽车销量约680万辆，同比增长超90%。

国内新能源汽车月度销量 单位：万辆



国内新能源汽车月度渗透率

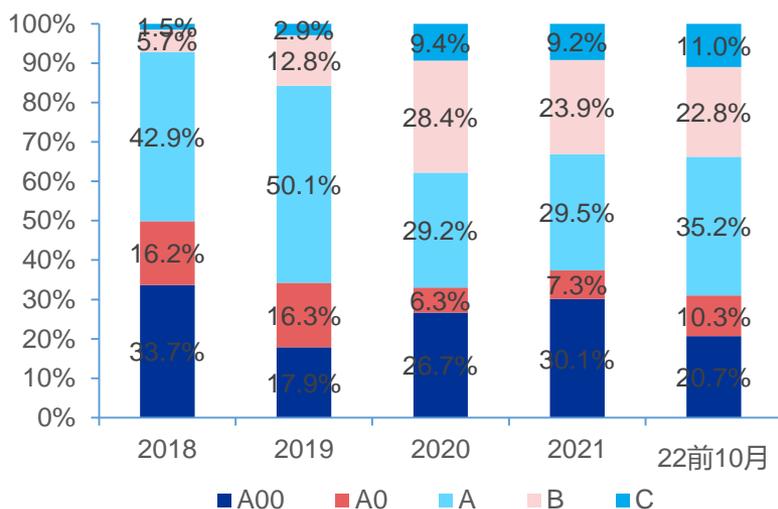


资料来源：中汽协，申万宏源研究

■ A级车占比提升，“哑铃型”逐步向“纺锤形”发展。

- 国内电动车市场“哑铃型”结构正在逐步改变。**随着电池以及零部件价格的上涨，A00车型市场部分参与者退出，在整个新能源汽车市场份额逐步下滑；B级车市场容量有限，份额也有所下降；曾经份额较低的A0+A级车型份额正在不断提升。具体来看，根据乘联会数据，2022年1-10月国内新能源市场中A0+A级中端车型销售占比为45.5%，较2021年全年提升8.7pct；若只考虑纯电市场，2022年1-10月中端车型销售占比42.8%，较2021年全年提升9.9pct。中端车型占比提升代表普通消费者对新能源汽车接受度进一步增强。

国内新能源车车型销售结构



国内新能源车纯电车型销售结构



资料来源：乘联会，申万宏源研究

A级车爆款车型的出现是电动车渗透率进一步提升的关键

- 从车型数量方面看，A00、B、C级车型已从大单品开拓阶段迈入多品牌跟进阶段，车型的数量和丰富度不断提升；A0、A级车型已完成大单品开拓，尚未进入多品牌跟进阶段。从油车经验看，A级车为国内乘用车最主要细分市场，过去数年由于电动车在10-20万元区间面临与燃油车的激烈竞争，该领域主要依靠政策推动带来的出租运营需求，A级车爆款车型的出现是电动车渗透率进一步提升的关键。
- 爆款车型已现，推动细分市场渗透率快速提升。**2022年以比亚迪海豚、元PLUS、秦dmi、宋dmi为代表的A0+A级中端车型在私人消费市场快速爆量，使得A0+A级电动车渗透率快速提升，2022年1-10月A0级电动车渗透率大幅跃升至36%，A级电动车渗透率也已达到18%以上。对比其他细分市场，A级车渗透率最低，仍有较大的渗透空间。

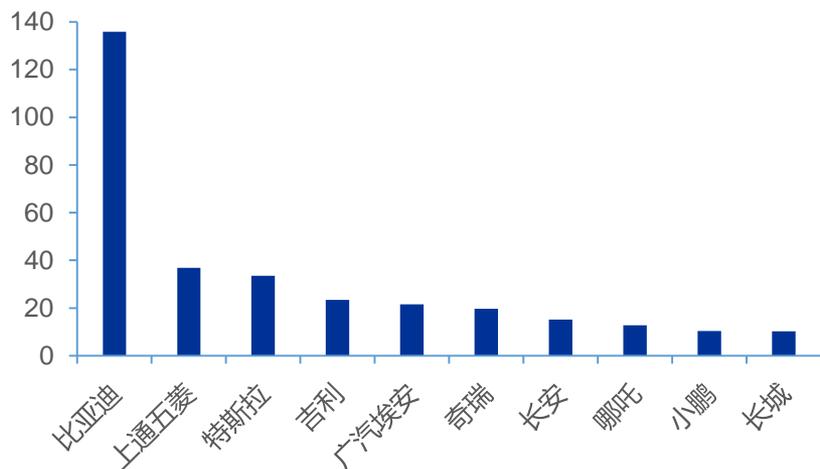


资料来源：乘联会、申万宏源研究

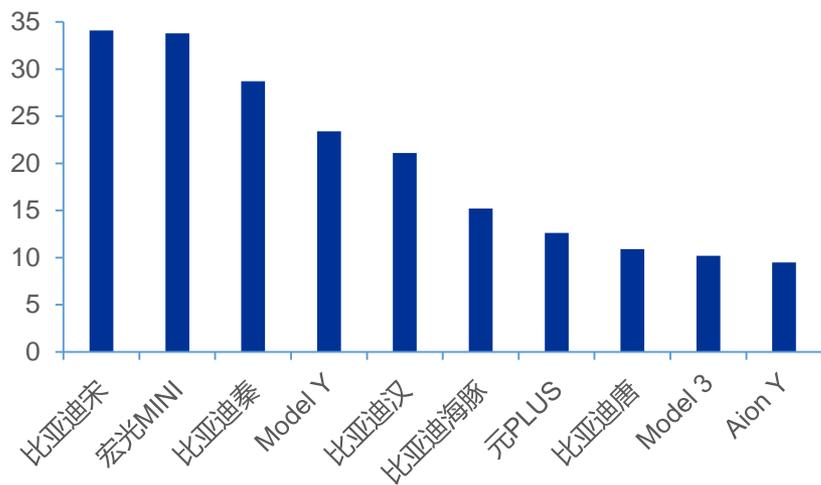
■ 比亚迪表现强势，多款車型进入行业前十

- **比亚迪销量断层领先。**根据乘联会零售数据，22年1-10月国内新能源车企CR5占比56.7%，CR10占比72.1%，其中比亚迪以135.9万辆的销量断层领先，特斯拉由于出口分流，以33.5万辆的国内销量排名第三，国内其他传统自主品牌车企表现较好。
- **比亚迪宋排名升至首位。**行业销量前十大车型中，轿车和SUV各占一半，比亚迪车型占据其中6款。2022年从车型角度来看，最大的特点便是多款10-20万元的A级车跻身行业销量前列，如比亚迪宋、比亚迪秦、比亚迪元PLUS和Aion Y。我们预计在插电车型销量的继续增长以及特斯拉Model Q的上市助推下，2023年A级电动车销量占比有望继续提升。

2022年1-10月国内新能源车企零售销量 单位：万辆



2022年1-10月国内新能源车型零售销量 单位：万辆



资料来源：乘联会，申万宏源研究

23年国内新能源车销量有望超900万辆

- **预计23年国内新能源车销量911万辆，同比+34%**。主要增量来自于比亚迪（+115万）、特斯拉（+42万）、蔚小理+哪吒+零跑（+29万）、自主品牌（吉利+20万、埃安+15万、长安+15万、赛力斯+13万、长城+11万等），新能源车渗透率约33%（国内汽车总量预计2780万辆）。

国内新能源车销量预测（万辆）

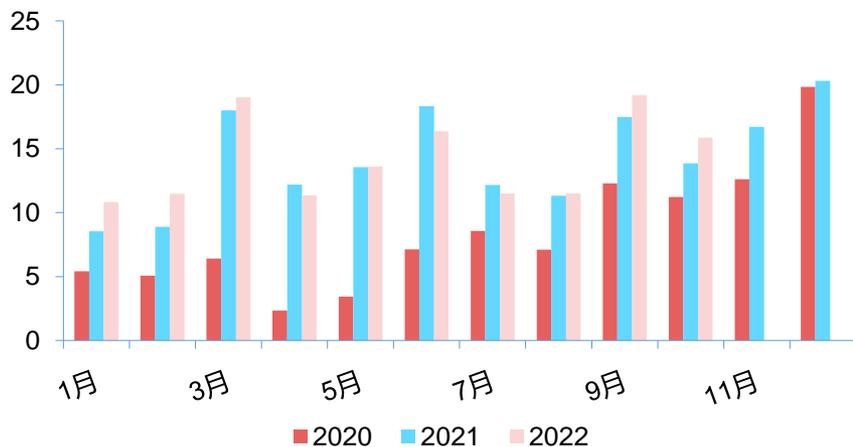
	2022E	2023E	假设依据
比亚迪	185	300	22年底月产能25万辆，23年增量车型海鸥、海狮、护卫舰07/03、驱逐舰07、登陆舰等，10-20万区间车型继续放量
特斯拉	78	120	23年产能提升，低价车型Model Q逐步放量
上通五菱	55	60	A00市场增速相对有限
吉利	30	50	23年新能源月销目标达到50%，增量车型极氪、几何及新插混车型
广汽埃安	30	45	23年推出三款新车型
长安	20	35	23年推出深蓝C673、阿维塔12及7款混动新车
长城汽车	14	25	23年欧拉3款新车、哈弗及坦克多款混动新车
奇瑞汽车	25	25	A00市场增速相对有限
赛力斯	10	23	M5、M7为主销车型
理想	13	22	理想L7将于23年Q1交付
哪吒	17	22	哪吒S将于22年11月交付
蔚来	14	20	ET5开启交付，23年上半年交付两款新车
上汽乘用	20	20	基于星云平台推出新车型，包括荣威、名爵、智己、非凡
小鹏	13	18	G9产量爬坡，23年推出一款B级车和一款C级车
零跑	12	16	C01于22年10月交付，23年推出C12、A11
大众	20	15	
东风集团	18	15	
其他	106	80	
合计	680	911	

资料来源：公司公告、中汽协、申万宏源研究

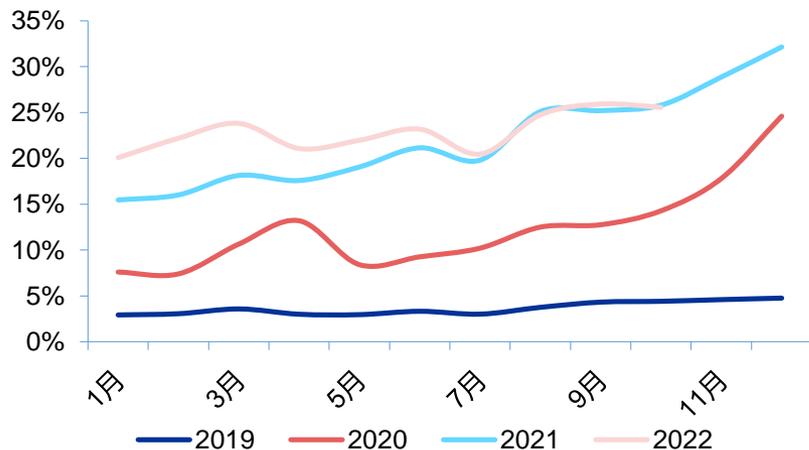
■ 预计23年欧洲新能源车销量300万辆左右

- **欧洲延续增长，渗透率提升。**2022年欧洲电动车表现平平，10月德国、法国、挪威、英国、瑞典、意大利六国电动车销量分别达到6.8、2.8、1.1、2.9、1.3、1万辆，合计15.9万辆，同比增长14%；六国10月电动车渗透率达25.6%，同比减少0.2pct。22年1-10月欧洲六国电动车销量141万辆，同比微增4.7%，渗透率23%。整体来看，欧洲市场仍然持续受制于零部件供应短缺，预计随着柏林工厂产能提升，欧洲特斯拉产能瓶颈将得到一定程度缓解，有望提振欧洲市场销量。我们预计22年欧洲电动车销量230万辆左右，同比增长约5%；2023年供给端和需求端有望修复，预计电动车销量300万辆左右，同比增长约30%。

欧洲六国电动车月度注册量 单位：万辆



欧洲六国电动车月度渗透率

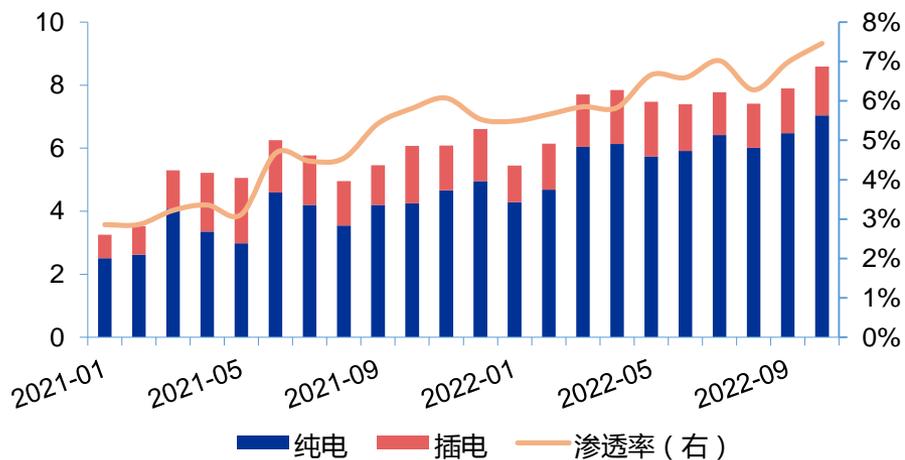


资料来源：各国汽车注册量网站，申万宏源研究

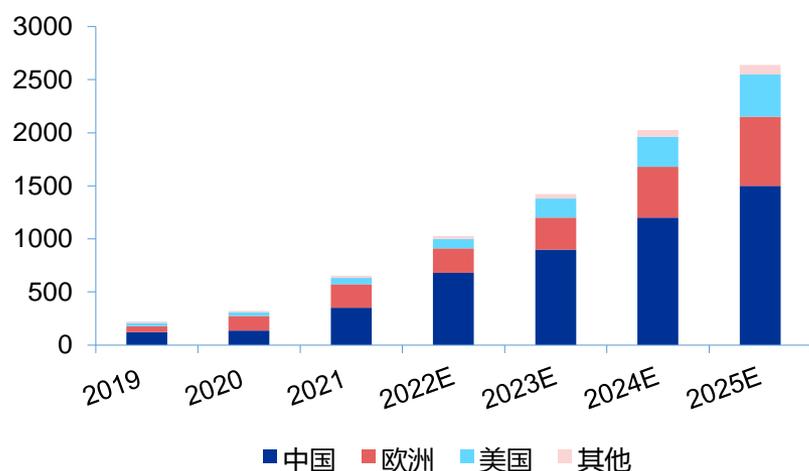
■ 预计23年美国新能源车销量180万辆

- **预计22年美国电动车销量90万辆，渗透率超6%。**2022年10月美国电动车销量8.6万辆，创单月新高，同比增长41%，环比增长9%；渗透率7.5%，也创下单月新高，同比+1.7pct，环比+0.5pct。1-10月美国电动车销量74万辆，同比增长45%，渗透率达6.4%。预计22年美国电动车销量有望超过90万辆，同比增长近50%。
- **预计2023年美国电动车销量达到180万辆。**美国电动车市场经历了数年横盘期，21年重回上升通道。随着补贴法案的落地以及通用福特电动皮卡等新车型的推出，23年美国电动车销量有望达到180万辆实现翻倍增长，渗透率超10%，美国将成为全球新能源汽车新的增长动能。

美国电动车月度销量 单位：万辆



全球新能源汽车销量预测 单位：万辆



资料来源：Argonne，Marklines，申万宏源研究

■ IRA法案具体落地细则仍在博弈中

- IRA法案规定美国新能源车单车补贴上限7500美元，但有两个前提条件，每满足一个条件获得3750美金：**电池关键原材料（锂、镍、钴等）、电池组装地的来源追溯需要一定比例在北美或者和美国有自由贸易协定的国家取得或加工。**如果2024年起金属原材料、2025年起电池组装来自敏感外国实体（中俄朝等），将无法获得购车补贴抵免。11月美国众议院数位议员对IRA法案做了以下修改提案：1）**电池关键原材料来源、电池组装地来源比例要求的兑现时间延后三年；**2）**敏感实体清单的生效期延后一年；**3）**签署生效日期延后三年。**
- 总体来看，新提案主要对IRA法案做了时间的后延，我们认为美国政策的落地和贯彻执行存在较大的不确定性，各方博弈较强。美国目前本土产业链成熟度低，短期仍需要深度依靠亚洲厂商。近期，日韩、法国等多方要求美国放宽IRA中电动汽车购车补贴限制，拜登也承认对法案的调整持开放态度。我们认为IRA法案的真正执行还有较大的修改空间和回旋余地，短期对中国产业链影响有限。

美国IRA法案及修改提案主要内容

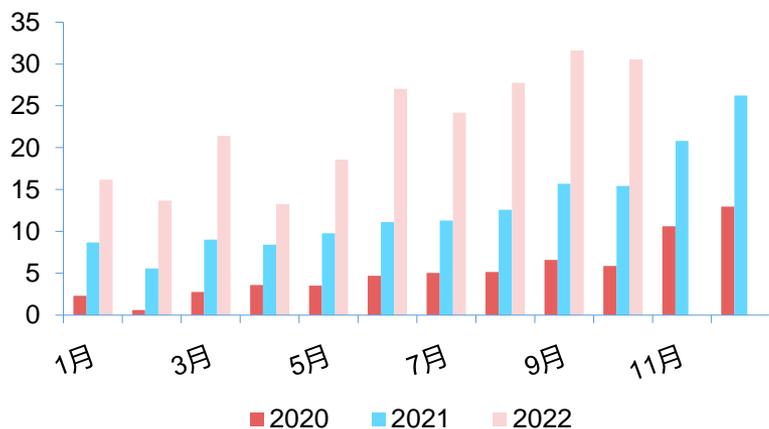
项目	IRA法案	修改提案	变化
电池关键原材料	2023-2027年分别设置了40%-80%的来源比例要求	2026-2030年分别设置了40%-80%的来源比例要求	延后三年
电池组装地	2023-2029年分别设置了50%-100%的来源比例要求	2026-2032年分别设置了50%-100%的来源比例要求	延后三年
敏感外国实体	2024年起金属原材料、2025年起电池组装无法获得补贴抵免	2025年起金属原材料、2026年起电池组装无法获得补贴抵免	延后一年
签署生效日期	2022年12月31日	2025年12月31日	延后三年

资料来源：IRA，申万宏源研究

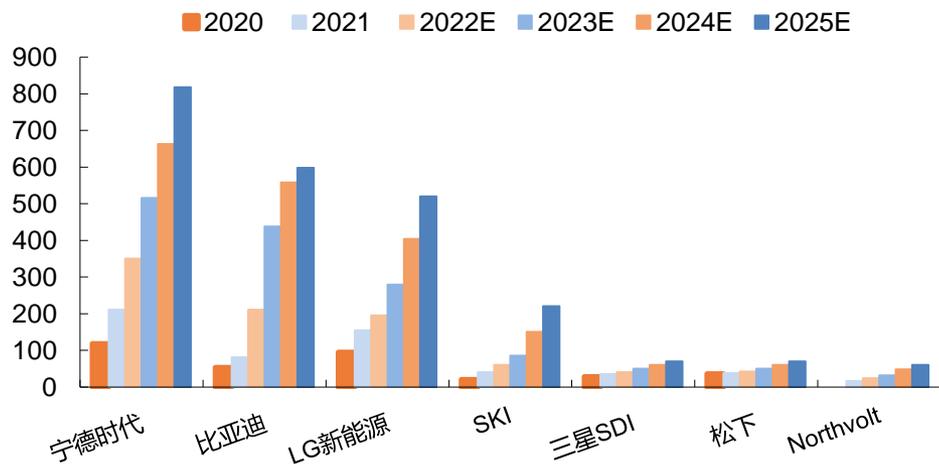
■ 动力电池出货高增长，产能加速扩张

- **2022年国内动力电池装机延续高增长。**根据合格证数据，2021年国内动力电池装机量154GWh，同比增长143%；22年1-10月国内动力电池装机量224GWh，同比翻倍以上增长；预计22年国内装机量超290GWh。
- **全球动力电池产能加速扩张。**预计到2025年，宁德时代、比亚迪、LG新能源、SKI四家主流电池厂商目标规划产能分别达到800/600/520/220GWh；全球动力电池正迎来急速扩张期，电池厂商之间的竞争将会更加激烈。

国内动力电池月度装机量 单位：GWh



全球主流电池厂产能规划 单位：GWh

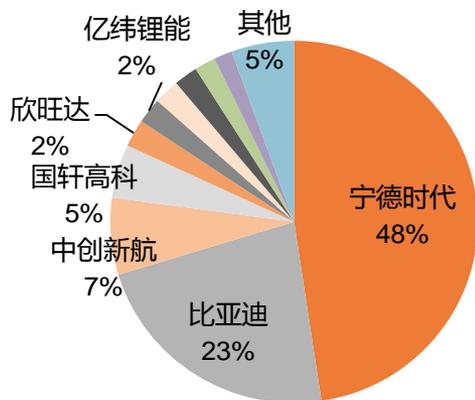


资料来源：合格证，公司公告，申万宏源研究

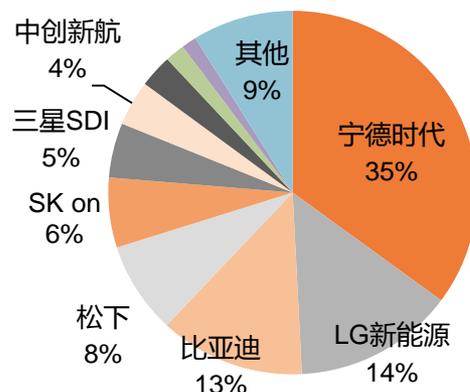
国内电池企业市占率提升

- **行业集中度较高。**国内市场，22年1-10月CR5占比84%，CR10占比95%，宁德时代市场份额保持高位，比亚迪、中创新航、蜂巢能源等市占率提较2021年提升。从全球角度看，国内企业市占率较21年普遍提升。
- **国内电池厂全球竞争力凸显。**国内电池企业走出去的步伐加快，积极参与全球竞争。在一线企业方面，2022年末宁德时代欧洲工厂即将投产，海外收入有望进一步提升。在二线企业方面，亿纬锂能供货戴姆勒、起亚和宝马，孚能科技戴姆勒订单放量，国轩高科有望分享大众入股红利，蜂巢能源定点欧洲客户并计划在海外建厂；凭借对海外主流整车厂供货的机会，国内二线电池厂逐渐具备与头部企业扳手腕的能力。

2022年1-10月国内动力电池装机格局



2022年1-9月全球动力电池装机格局

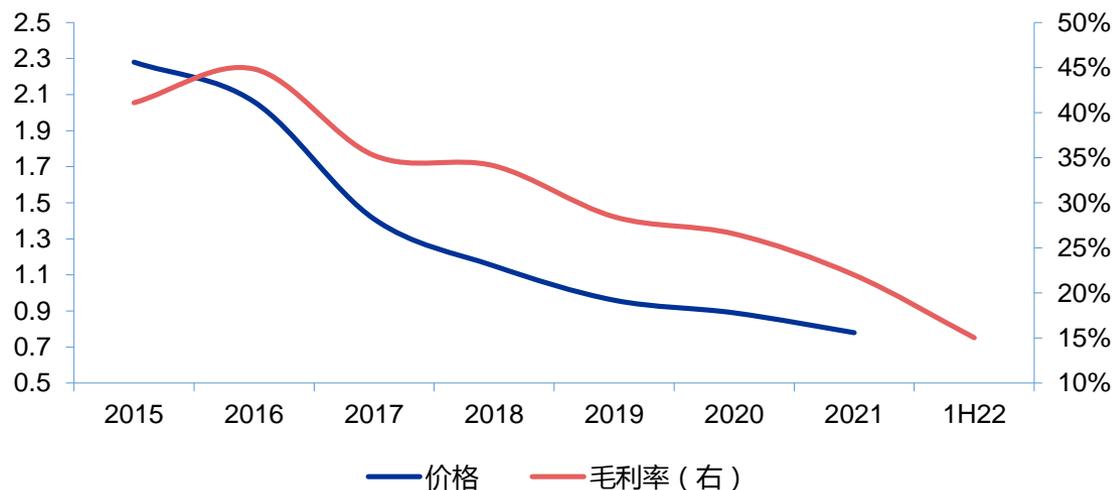


资料来源：动力电池产业创新联盟，SNE Research，申万宏源研究

■ 22年电池价格陆续调涨

- **电池价格短期受原材料价格支撑走强。**22年上半年在上游原材料价格大幅上涨的背景下，电池价格跟随上涨；三季度以来电池材料涨价趋缓，但主要材料碳酸锂价格仍处于高位，22年电池价格具备强支撑。23年随着原材料价格的下降，电池价格也将重回下降通道。
- **电池价格长期趋降，上游材料成本偏刚性，致毛利率承压。**电动车成本构成中，动力电池占比30-40%；由于电动车的降本需求，动力电池价格长期处于下降的过程中，宁德时代动力电池系统21年均价相比15年下降近66%，毛利率由最高时期的45%下降至22年上半年15%左右。

宁德时代电池价格和毛利率变化 单位：元/Wh



资料来源：公司公告，申万宏源研究

■ 23年各环节产销规模继续快速增长

- 隔膜增速最慢，铁锂增速最快。**我们预测了各个材料环节主要企业的产销增速，从快到慢依次为磷酸铁锂（+103%）、电解液（+70%）、三元（+64%）、负极（+52%）和隔膜（+49%）。对比40%+的需求增速，预计23年隔膜仍将是产业链最紧缺的环节，磷酸铁锂过剩趋势较明显。

主要三元企业销量预测 单位：万吨

	2021	2022E	2023E
容百科技	5	10	15
当升科技	4.7	7.3	11
厦钨新能	2.7	5.5	9
长远锂科	4.3	7	15
振华新材	3.3	5	7
合计	20	34.8	57
增速		74%	64%

主要铁锂企业销量预测 单位：万吨

	2021	2022E	2023E
德方纳米	9.1	18	35
湖南裕能	12.1	25	45
万润新能	4	10	25
安达科技	2.8	7	14
龙蟠科技	4.4	10	20
富临精工	1	6	15
合计	33.4	76	154
增速		128%	103%

主要负极企业销量预测 单位：万吨

	2021	2022E	2023E
贝特瑞	16.6	35	50
璞泰来	9.7	15	23
杉杉股份	10.1	16	25
星城石墨	5.9	12	18
翔丰华	4	7	10
凯金能源	7.5	13	22
尚太科技	6.5	12	19
合计	60	110	167
增速		82%	52%

主要隔膜企业销量预测 单位：亿平

	2021	2022E	2023E
恩捷股份	30	50	70
星源材质	10	17	30
中材科技	7	10	15
合计	47	77	115
增速		64%	49%

主要电解液企业销量预测 单位：万吨

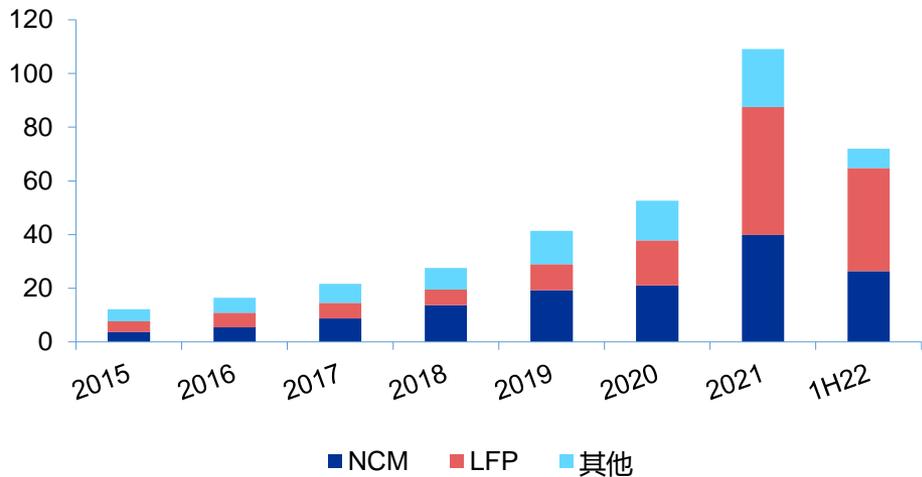
	2021	2022E	2023E
天赐材料	14.4	33	60
新宙邦	7.8	12.8	20
瑞泰新材	7.2	10	15
合计	29.4	55.8	95
增速		90%	70%

资料来源：公司公告，申万宏源研究

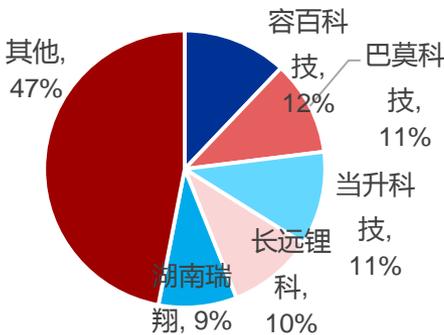
■ 正极材料

- 正极材料主要呈现以下特点：**
 - 价格上涨趋缓。**3Q22开始，正极材料产量仍保持快速上涨趋势，同时碳酸锂及正极价格上涨趋缓。
 - 盈利水平拐点显现，**碳酸锂带来的库存收益下降，Q3大部分企业单吨盈利出现向下拐点，预计后续盈利将继续回调。
 - 产品结构出现新的变化，**铁锂在正极中的占比继续提升，三元中高镍及中镍高电压产品占比提升。
 - 三元市场格局稳定，**头部企业优质产品持续放量，行业格局稳定，随着低端产能的逐步退出，市场集中度有望进一步提升。

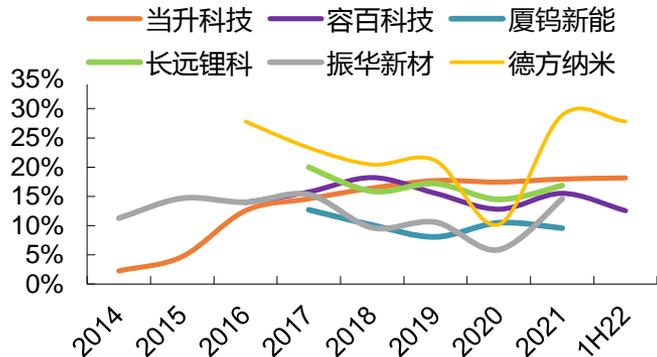
国内正极材料产量 单位：万吨



1H22国内三元正极材料格局



主要正极材料企业毛利率变化情况



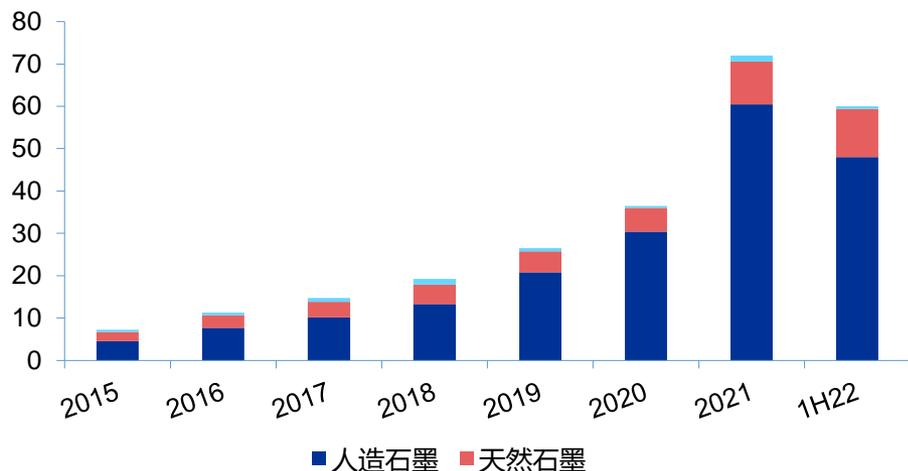
资料来源：鑫椏锂电，wind，申万宏源研究

■ 负极材料

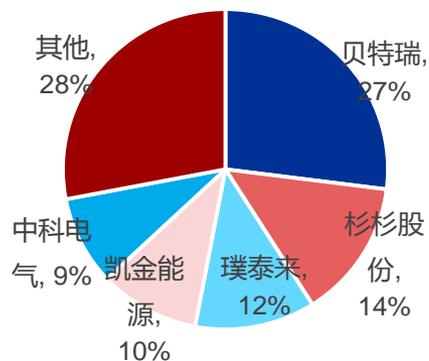
- 负极材料主要呈现以下特点：**
 - 1) 原材料、石墨化价格下调。**22年四季度伴随产能的释放，石墨化价格从最高2.8万元跌至2.1万元左右，行业供需关系好转，带动负极价格高位回落。
 - 2) 吨净利维持。**Q3负极企业单吨盈利环比稳定，原材料及石墨化价格的下降部分传导产品降价的压力，同时石墨化自供率提升降低生产成本，预计23年单吨盈利维持稳定。
 - 3) 快充、硅基、硬碳等新技术和新产品将成为行业新的竞争要素，研发实力强的企业有望受益。**

资料来源：鑫椏锂电，wind，申万宏源研究

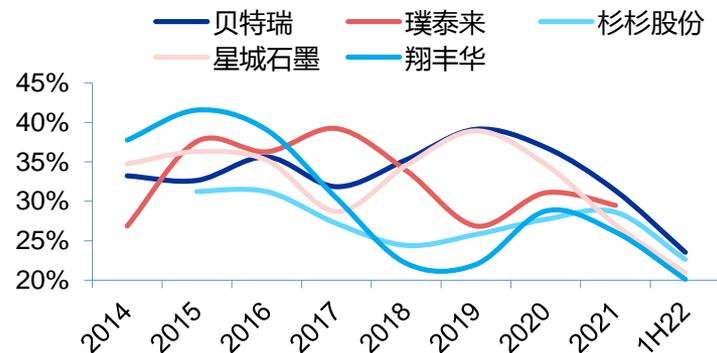
国内负极材料出货量 单位：万吨



1H22国内负极材料格局



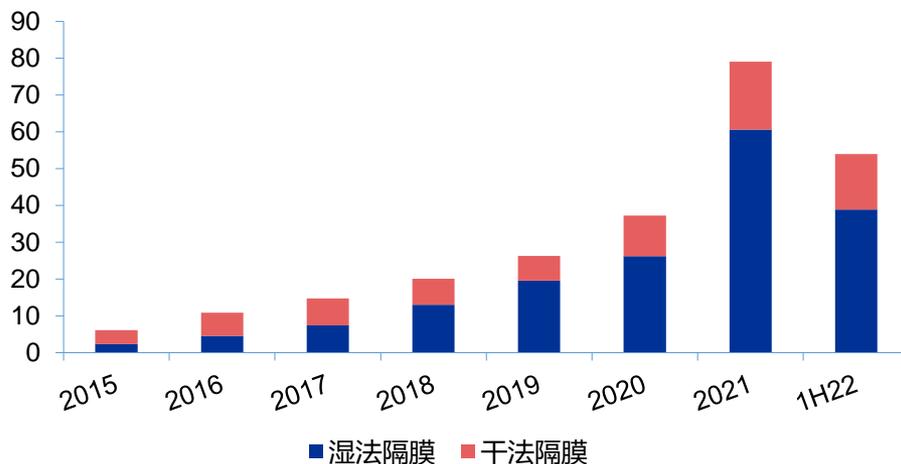
主要负极材料企业毛利率变化情况



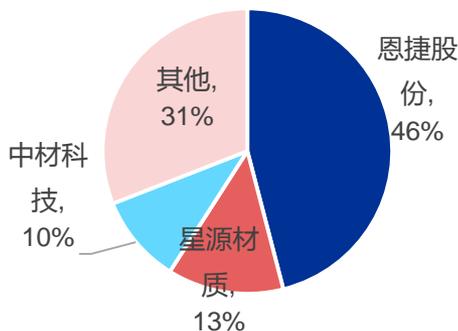
■ 隔膜

- 隔膜行业主要呈现以下特点：**1）行业紧平衡下湿法隔膜价格稳定。**22年湿法隔膜供不应求，行业紧平衡下湿法隔膜价格保持强势，干法隔膜随着产能释放价格下滑；23年供给端受制于设备扩产较慢，行业有望继续维持紧平衡状态。**2）企业盈利能力提升，**22年价格刚性的情况下企业毛利率改善，23年盈利能力有望继续维持稳定。**3）行业格局稳定，一体化趋势渐强，**龙头企业市场份额高企，同时加强基膜、涂覆加工、涂覆材料一体化布局，优势愈发凸显。

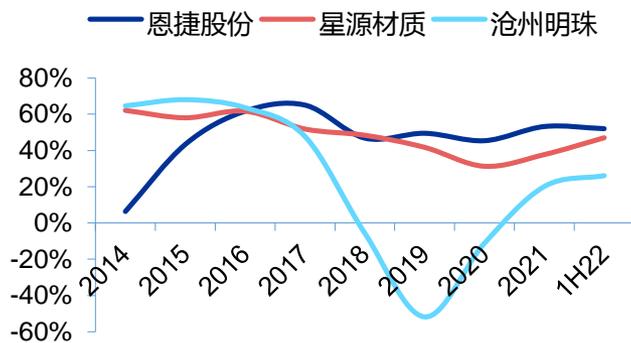
国内隔膜产量 单位：亿平



1H22国内湿法隔膜格局



主要隔膜材料企业毛利率变化情况



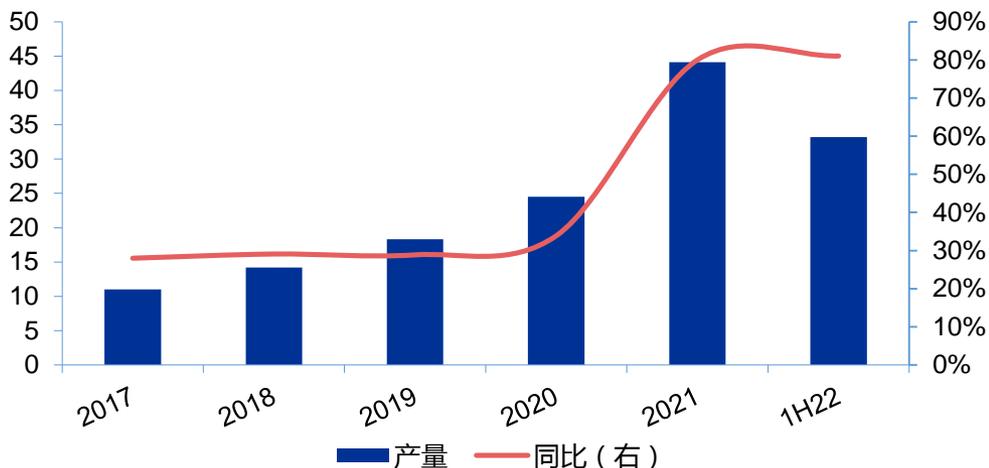
资料来源：鑫椏锂电，wind，申万宏源研究

■ 电解液

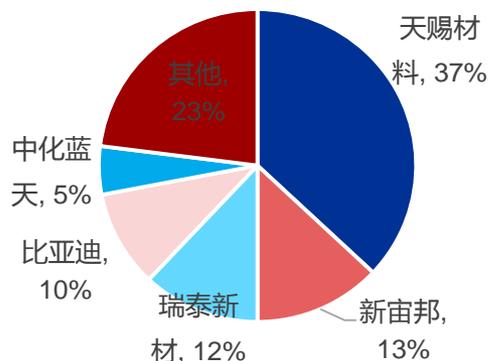
- **电解液行业主要呈现以下特点：**1) **价格回落。**22年Q2开始随着产能的释放，电解液价格跟随六氟回落；由于碳酸锂价格相对强势以及多数企业签订价格长单，六氟价格有望在20万元左右左右的水平企稳。2) **毛利率周期性波动。**21年企业毛利率普遍提升，拥有六氟产能的厂商具有更大的盈利弹性，22年企业盈利分化，龙头加快一体化布局、上游延伸和新型锂盐开发，23年单吨盈利有望维持在1万元以上。3) **行业集中度较高。**行业龙头市占率继续提升。

资料来源：鑫椏锂电，wind，申万宏源研究

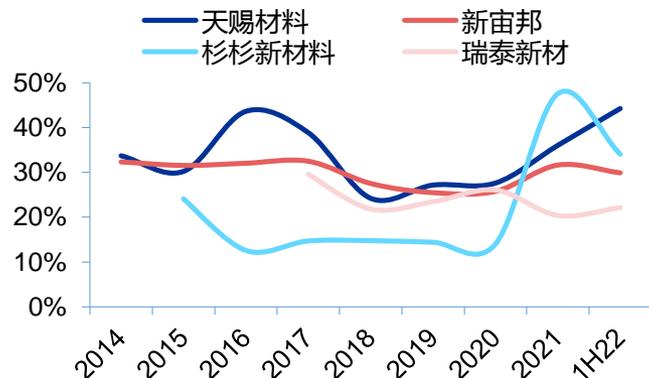
国内电解液产量情况 单位：万吨



1H22国内电解液格局



主要电解液企业毛利率变化情况



主要内容

1. 复盘：板块深度回调的背后
2. 展望：对增速预期可以更乐观些
3. 对策：寻找边际改善环节和低基数市场
4. 投资分析意见与风险提示



■ 传统电池环节——

- 从量的维度看，储能市场处于高速扩张阶段，带来储能电池需求高景气；从价的维度看，电池材料处于周期向下趋势，电池环节成本压力缓解。推荐储能业务占比较大的电池企业。

■ 新技术环节——

- 技术进步是锂电行业发展的主旋律，2023年钠电、复合集流体等新技术有望实现规模化生产，部分细分市场面临技术路线的多样化。建议把握新技术环节从0-1的机会。

2023年锂电行业投资主线



主线一：产业链利润转移，电池材料产能释放，价格下降，电池端盈利有望改善



主线二：储能市场处于高速增长阶段，户储、大储等细分领域需求旺盛，电池、逆变器等环节供应商有望受益



主线三：新技术伴随行业发展应运而生，实现从0-1的跨越式增长，关注钠电、复合集流体、4680大圆柱等细分市场

资料来源：申万宏源研究

- 预计2023年电池毛利率或小幅回升。**22年上半年动力电池系统价格在0.88元/Wh左右，毛利率15%。碳酸锂价格在22年上半年大幅上涨至40-50万元/吨，目前价格涨势趋缓但依旧维持50万元以上高位；其他环节价格大多回落，边际变化影响趋弱。电池企业调价的步伐相对滞后，22年下半年动力电池毛利率环比上半年提升；23年有望延续22年下半年的改善趋势，碳酸锂价格有望回落至30-40万元，全年毛利率有望回升至18%左右，电池企业盈利持续改善。

动力电池毛利率测算

1H22						2023					
项目	单价	单位	用量	单位	成本 (元/kWh)	项目	单价	单位	用量	单位	成本 (元/kWh)
正极	20	万元/吨	1.8	kg/kWh	360.0	正极	17	万元/吨	1.8	kg/kWh	306.0
人造石墨	5	万元/吨	1	kg/kWh	50.0	人造石墨	4	万元/吨	1	kg/kWh	40.0
电解液	7	万元/吨	1.2	kg/kWh	84.0	电解液	5	万元/吨	1.2	kg/kWh	60.0
湿法隔膜	2	元/平米	20	平米/kWh	40.0	湿法隔膜	2	元/平米	20	平米/kWh	36.0
正极铝箔	32	元/kg	0.72	kg/kWh	23.0	正极铝箔	28	元/kg	0.72	kg/kWh	20.2
负极铜箔	90	元/kg	0.8	kg/kWh	72.0	负极铜箔	80	元/kg	0.8	kg/kWh	64.0
其他材料					28.9	其他材料					25.0
原材料成本合计					657.9	原材料成本合计					551.2
直接人工					29.7	直接人工					25.0
制造费用					60.0	制造费用					55.0
成本合计					747.6	成本合计					631.2
价格					880.0	价格					770.0
毛利率					15.0%	毛利率					18.0%

资料来源：公司公告，申万宏源研究

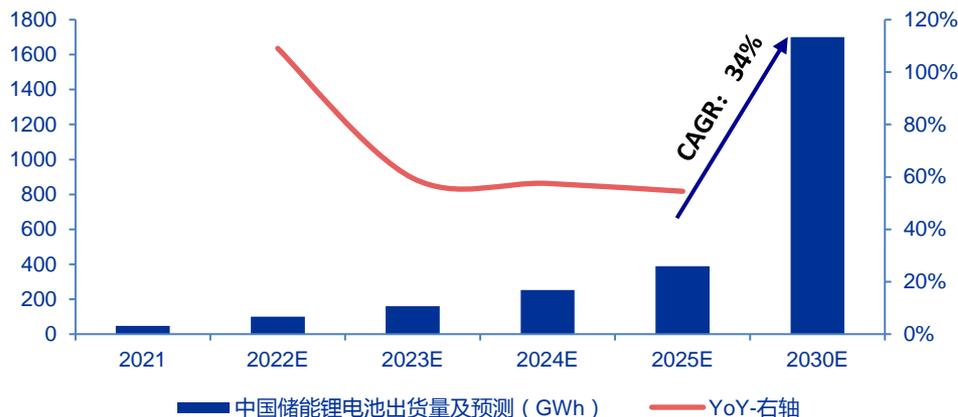
■ 储能需求澎湃，22年中国储能锂电出货高增

- 受益于国内风光配储与海外储能经济性提升，2022年H1，中国储能电芯出货达到44.5GWh。全年来看，中国储能电池出货有望突破100GWh。
- 中国储能锂电产业链完善，将深度参与海外储能发展。根据GGII预测，2025年中国储能锂电池出货量将达389GWh，5年复合增长率超60%，2030年中国储能锂电池出货量预计将达到1700GWh，迎来TWh时代。

21年中国储能电池出货结构（含出口） 22年H1中国储能电池出货结构（含出口）



2021-2030年中国储能锂电池出货量及预测 (GWh)



资料来源：GGII，申万宏源研究

■ 当前，为何要重视23年的中美大储市场？

- 政策端：**中美对于储能发展均出台诸多鼓励政策，覆盖储能补贴政策、储能主体市场地位确立政策、储能参与电力市场激励政策等诸多方面；
- 产业端：**随着中美光伏新增装机有望在23年恢复快速增长，并且储能锂电成本端压力逐步缓解，储能项目大规模开发期即将到来；
- 产品技术端：**大容量电芯及长循环寿命技术不断成熟，产业化进展顺利，钠电也即将在23年开启产业化。

中美储能市场发展路径展望

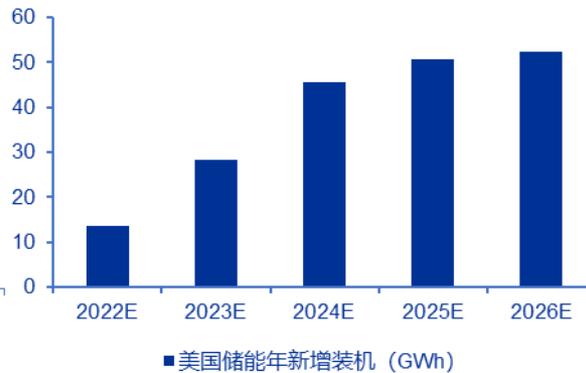
电化学储能加速渗透



21-25年中国发电侧+工商业储能年新增装机规模预测



22-26年美国储能年新增装机规模预测

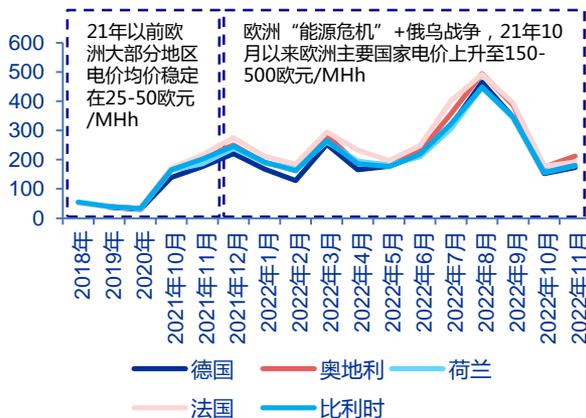


资料来源：CNESA，申万宏源研究

户储：高经济性驱动，政策助力催化

- 欧洲：**高批发电价逐步传导至居民侧，欧洲居民电价整体已升至0.4欧元/kWh，居民电价高企将驱动欧洲户储需求长景气。
- 美国：**1) IRA法案激励且加州SGIP资金池增多，户储成本最高可降低50%；2) NEM3.0下，光储经济性优于单一光伏系统的经济性，这将催化居民从户用光伏向光储配套加速发展。
- 23年全球户储需求仍趋刚性，看好明年全年渗透率持续提升。

欧洲部分国家批发市场电价 (€/MWh)



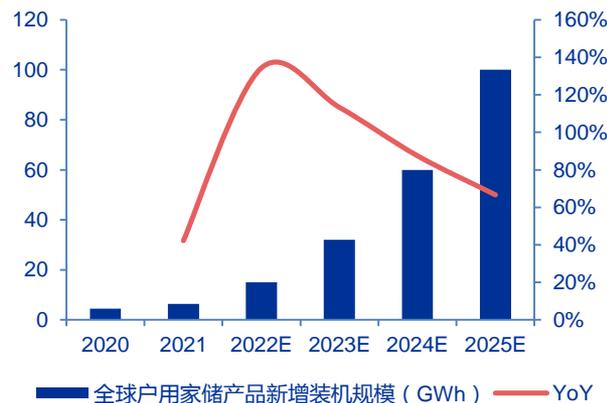
21-25年住宅光储比例预测

国家	2021年		2025年	
	光伏安 装比例	储能安 装比例	光伏配 储比例	光伏安 装比例
美国	4.0%	0.4%	9.4%	8.0%
德国	15.9%	3.2%	20.3%	24.6%
日本	10.8%	2.2%	20.6%	15.4%
澳洲	24.1%	1.1%	4.5%	37.8%

ITC和SGIP联合补贴后美国户储实际成本

单位：美元	特斯拉 Powerwall (13.5kWh)	LG化学 RESU 10H (9.3kWh)
电池成本	7600	5000
安装、运费、税费和其他零部件成本	4400-8900	4500-8000
总成本	12000-16500	9500-13000
ITC抵免 (30%)	3600-4950	2850-3900
ITC抵免后实际成本	8400-11550	6650-9100
SGIP抵免 (200美元/kWh)	2700	1860
ITC和SGIP抵免后实际成本	5700-8850	4790-7240

20-25年全球户用家储新增装机规模预测

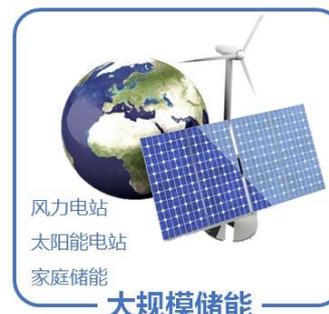


资料来源：GGII，Iofolink，EnergySage，申万宏源研究

新技术之一：钠电池产业化提速

- 与**铅酸电池**对比，钠离子电池性能全面占优；
- 与**锂离子电池**相比，钠离子电池成本更低、安全性更高、低温性能和倍率性能更好；但能量密度低、当前循环次数也略低。
- 钠离子电池有望率先在对能量密度要求不高、成本敏感性较强的**低速交通工具、储能以及部分低续航乘用车**领域实现替代和应用。但储能同样重视循环次数，后续需要重点关注钠离子电池**成本控制**和**循环性能提升能力**。

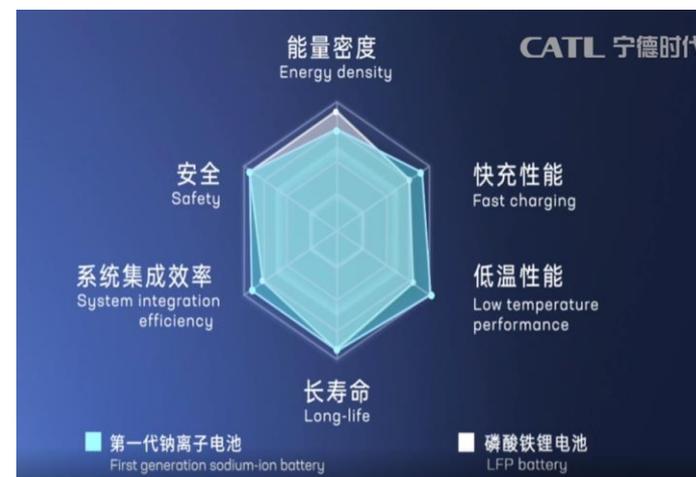
钠离子电池应用场景



铅酸电池、锂电池和钠电池性能中远期对比

指标	铅酸电池	锂离子电池 (磷酸铁锂/石墨体系)	钠离子电池 (铜基氧化物/煤基碳体系)
质量能量密度(Wh/kg)	30-50	120-180	100-150
体积能量密度(Wh/L)	60-100	200-350	180-280
单位能量原料成本(元/Wh)	0.4	0.43	0.32
循环寿命(次)	300-500	3000+	2000+
平均工作电压(V)	2	3.2	3.2
-20°C容量保持率	小于60%	小于70%	88%以上
耐过放电	差	差	可放电至0V
安全性	优	优	优
环保特性	差	优	优

锂电池和钠电池性能对比



资料来源：《钠离子电池：从基础研究到工程化探索》、公司官网、申万宏源研究
 注：①单体电芯的对应值；②仅考虑原材料成本，原材料包括正极、负极、电解液、隔膜和其他装配物件；③如果考虑回收，铅酸电池原材料成本约为0.2元/W·h。

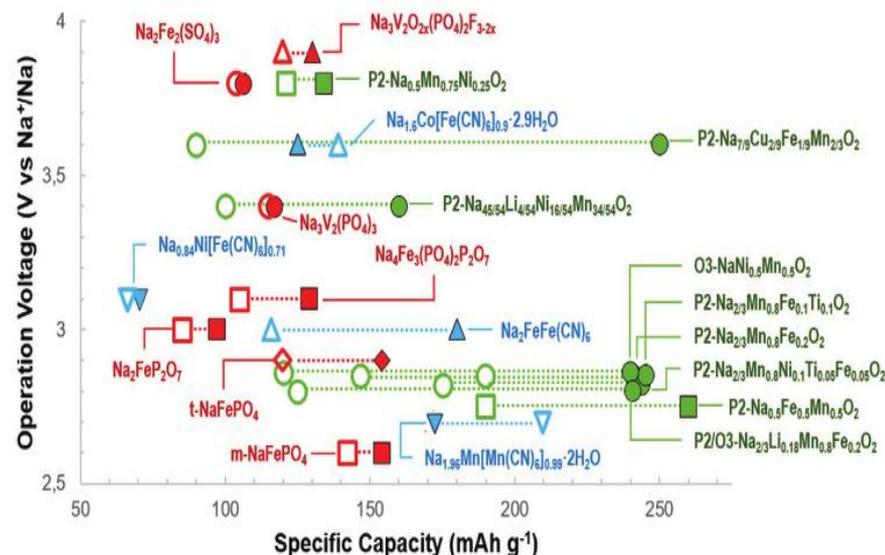
正极材料：三种路线推进，层状进度领先

- 三种正极材料中，**层状氧化物**能量密度高，倍率性能好，综合性能优异，为当前主流方向；**聚阴离子化合物**循环寿命高、电压平台高、热稳定性好，但缺点是能量密度低、导电性较差、原材料成本高；**普鲁士蓝类**成本低、电压平台高、理论克容量高，但压实密度低导致体积能量密度较低，且由于结晶水问题导致循环较差。但需注意，即使是在同一材料体系路线下，各研究团队的钠电正极性能也会因具体所选的材料、元素配比等方面体现出较大差异。

三种正极材料技术路线

	层状氧化物	聚阴离子型	普鲁士蓝类
理论比容量	铜铁锰基 250mAh/g	磷酸铁钠 160mAh/g 磷酸钒钠 120mAh/g	普鲁士白 180mAh/g 普鲁士蓝 70mAh/g
实际比容量	铜铁锰基 150mAh/g	磷酸钒钠 117.6mAh/g	普鲁士白 110-120mAh/g 普鲁士蓝 60-70mAh/g
工作电压平台	2.8-3.8V	磷酸钒钠3.4V 焦磷酸钒钠4.1V	2.7-3.6V
循环寿命	一般	好	结晶水导致较差
成本	中	钒基价格高	低

钠离子电池正极材料体系对比



资料来源：《钠离子电池钒基聚阴离子型正极材料的发展现状与应用挑战》、

《Na-Ion Batteries—Approaching Old and New Challenges》、申万宏源研究

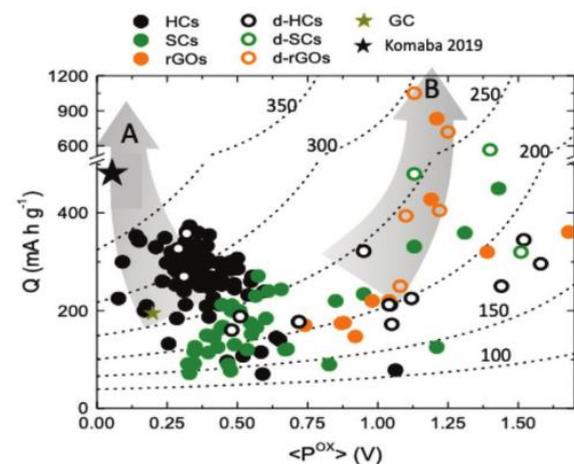
负极材料：硬碳为主流方向

- **硬碳材料是钠电首选。** 酯基电解液中，钠离子无法嵌入石墨层间与石墨形成热力学稳定的Na-C化合物，石墨用作钠离子电池负极时比容量小于31mAh/g；醚基电解液中石墨可以存储溶剂化钠离子，但比容量也只有150mAh/g左右。硬碳具有较高的比容量，但首效低，并且由于前驱体材料主要是生物质及其衍生物导致成本较高；软碳前驱体主要为石油化工原料，成本低，但克容量低于硬碳，目前仅少数企业采用。
- **当前钠电负极成本仍然较高。** 当前石墨价格3-7万元/吨；硬碳材料日本进口约20万元/吨，国产8-10万元/吨，钠电大规模量产后硬碳有望降至5万元/吨，软碳有望降至2万元/吨。

石墨、硬碳和软碳的材料性能和电化学性能比较

	石墨	硬碳	软碳
原材料	天然石墨\沥青\石油焦	树脂/沥青/生物质	沥青/石油焦
碳化温度	2500-3000°C	< 1500°C	1000-1500°C
晶体结构 (Lc) [nm]	> 80	1.1-1.2	2-20
钠电中的比容量[mAh/g]	< 31	300-350	200-220
层间距离[nm]	≈0.335	0.37-0.42	0.34-0.37
真密度[g/cm ³]	≈2.2	1.4-1.8	≈2.2
电极压实密度[g/cm ³]	1.5-1.8	0.9-1.0	≈1.2
电极膨胀率 (%)	≈10	≈1	1-10
低温和快充性能	-15°C/3C	-50°C/> 10C	-20°C/10C
循环能力	中	高	高温下快速下降
首次库仑效率	高	低	高
安全性	中	高	高
主要容量来源	低压平台区	电压斜坡区	电压斜坡区
是否适配PC电解液	否	是	是
成本	低	高	中

不同碳基材料比容量和平均氧化电压



资料来源：《Hard Carbon Anodes for Next-Generation Li-Ion Batteries: Review and Perspective》、申万宏源研究

- **国内企业多点开花。**传统锂电企业的钠电布局由**宁德时代**主导，其一代钠电池电芯单体能量密度高达160Wh/kg，二代有望突破200Wh/kg，预计2023年形成基本产业链。新兴钠电公司联手高校、研究所，其中**中科海钠**、**湖南立方**选择层状氧化物正极路线，**众钠能源**选择聚阴离子型正极路线，**贵安能源**选择水系普鲁士蓝路线。

国内钠电企业商业化进程

企业	材料体系	电池性能	产业化布局
宁德时代	正极：普鲁士白/层状氧化物 负极：硬碳	能量密度：160Wh/kg（下一代200+Wh/kg） 快充：常温充电15mins，电量可达80%以上 低温性能：-20℃拥有90%以上的放电保持率	宁德时代已启动钠离子电池产业化布局，2023年将形成基本产业链。
浙江钠创新能源	正极：铁酸钠基层状氧化物、磷酸铁钠 负极：硬碳、软碳 电解液：三元层状氧化物用电解液、普鲁士蓝系电解液、磷酸铁钠用电解液		钠创新能源2022年拟将完成3000吨正极材料和5000吨电解液的投产。预计在未来的3-5年内，公司将分期建设8万吨正极材料和配套电解液生产线。
中科海钠	正极：O3相多元复合钠层状 负极：无烟煤软碳	工作电压：3.2V； 工作温度：-40℃~80℃； 循环寿命：≥4500周@83%(2C/2C)； 能量密度：≥145Wh/kg；目标180Wh/kg 倍率性能：5C容量≥1C容量的90%； 储存性能：常温存放28天荷电保持≥94%额定容量，荷电恢复≥99%额定容量； 安全性能：满足国标GB/T31485-2015。	1.2021年12月，联合三峡集团率先在阜阳市打造 全球首条钠离子电池1GWh 已将于2022年7月正式投产（ 1GWh投资5.88亿元，历时3月建成 ）。后续将共同努力推动规划建设30GWh全球先进钠离子规模量产线。（阜阳海钠三峡参股29%，中科海钠控股51%） 2.联合 华阳股份建设1GWh电池Pack产线 （华阳股份全资控股，预计明年投产），2000吨正极+2000吨负极材料项目（中科海钠控股55%，22年3月试产，对应约0.8GWh电池材料需求，预计23年将扩产至满足10GWh电池材料需求）
湖南立方新能源	正极：层状氧化物 负极：硬碳	能量密度：140Wh/Kg、240Wh/L（第二代160Wh/kg、280Wh/L） 快充：常温下充电15分钟可达80%以上 低温性能：-20℃低温环境下，依然可以放出88%以上的容量，且能实现该环境下0.1C的低温充电 耐过放性能：过放到0V后容量可以100%恢复，过放到-4V后依然可恢复50%的容量	2022年4月，立方新能源发布会透露，已接到钠离子电池相关订单，用于中低速电动车、电动大巴及家用储能等领域，同时正在积极开发第二代产品。按计划，该企业将于今年6月小批量生产钠离子软包电池，并在2023年大批量生产，远期规划3GWh，带动钠离子电池全产业链快速发展。

资料来源：宁德时代官网、钠创新能源官网、中科海钠官网、株洲新闻网、申万宏源研究

国内外商业化落地加快，2023年量产在即

- 据传艺科技公开披露，公司4.5GWh钠电产线、5万吨电解液产线将于2023年投产，预估钠电出货价0.6-0.7元/Wh，预估成本0.35-0.45元/Wh，对应毛利率30%-40%；同时远期规划再建设钠电池产线5.5GWh、电解液10万吨。
- 综合上述企业产线投产规划，保守估计2023年国内企业钠电池量产出货约8GWh。

国内钠电企业商业化进程（续）

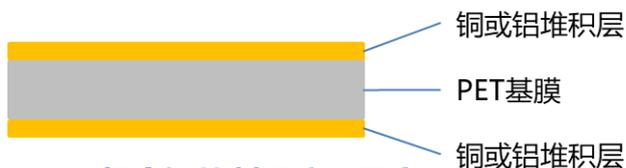
企业	材料体系	电池性能	产业化布局
贲安能源	正极：普鲁士蓝 负极：钛酸盐 电解液：水系钠盐		1.成立于2017年，目前已经获得包括软银中国等国际资本的关注及投入，2021年完成A+轮亿元级融资 2.2021年10月，公司与上海勘测设计院签署了2.5MW/6MWh水系钠盐电池储能系统的供货协议，项目业主为中国三峡集团，位于内蒙古乌兰察布市三峡现代能源示范园区内。 3.2021年11月，无锡工厂的正式落成，具备100MWh水系钠盐电池的生产能力。 4.2022年3月，贵州钠离子储能材料生产基地项目，一期年产2GWh规模电池储能材料，总投资0.8亿美元（折合5.12亿元人民币），预计2022年第三季度投产。
众钠能源	正极：聚阴离子型（硫酸铁纳） 负极：硬碳	能量密度：120-160Wh/kg 循环性能：2000-10000圈 低温性能：-20°C正常工作	1.2021年1月成立，2022年3月已完成天使+轮融资 2.2022年3月，百吨级正极材料线投产/工程技术中心在建（镇江） 3.布局万吨级正极材料量产基地，为2023年布局GWh产能打下坚实基础
传艺科技	正极：层状氧化物、聚阴离子型 负极：硬炭 电解液：六氟磷酸钠	正极克容量：140mAh/g 负极克容量：300mAh/g 单体电芯：150-160Wh/Kg左右 循环次数：不低于4000次 储存性能：大于88%的容量保持率	2023年投产4.5GWh ，于2022年10月建成中试200MWh（1条储能专线+2条小动力），中远期规划再建设5.5GWh 预估售价：0.6-0.7元/Wh 预估成本：0.35-0.45元/Wh 单GWh投资：5亿元 孙公司拟规划建设一期5万吨/年、二期10万吨钠离子电池电解液项目。项目土地规划120亩，一期计划于2022年11月份开工建设，2023年3月份投产，投产后半年内，实际产能应达到规划产能的50%；投产后第一年后，实际产能应达到规划产能的90%以上。

资料来源：贲安能源官网、众钠能源官网、传艺科技公司公告、申万宏源研究

新技术之二：复合集流体攻坚提升综合性能

- **复合集流体箔材**是一种类似“三明治”的夹层式结构，中间为一层高分子材质的塑料薄膜，两边各有一层厚度 1-2 μm 的金属（铝/铜）。
- **生产工艺上，复合集流体与传统集流体有较大差别。**传统集流体的制造工艺主要是辊压或电解；**复合铝箔**主要采用蒸镀法；**复合铜箔**的制造工艺可以总结为“基膜→PVD气相沉积使薄膜金属化→水电镀增厚金属层”，按照PVD气相沉积法具体应用的技术，可以将生产流程分为一步法、“磁控溅射→水电镀”两步法和“磁控溅射→真空蒸镀→水电镀”三步法。
- 相较于传统集流体，复合集流体的应用能够**提升电池的安全性能、能量密度，延长电池寿命，降低电池制造成本，同时具有广泛的兼容性**，不仅能应用于传统锂电池，也能应用于钠离子电池、固态电池等新技术电池。

复合集流体示意图



复合铜箔制取流程示意图



重庆金美复合集流体性能优势概述

01 极高的安全性能

极大的提高电池机械滥用的安全性，改善电芯界面，从材料端彻底解决纯金属集流体长期老化催化的可靠性问题

02 更高的能量密度

重量更轻，面密度较传统铜箔降低77%，能量密度提高5%以上

03 更低的制造成本

成本比传统箔材降低50%以上（箔材占储能电池成本约10%）

04 更长的电池寿命

可使电池寿命有效提升约5%

05 更广泛的兼容性

复合集流体能够直接运用于各种规格、不同体系的动力电池如锂电池、固态电池、钠离子电池等

资料来源：重庆金美环评书、重庆金美官网、申万宏源研究

- 当前布局复合集流体制造的主要有：由膜材料切入的制造商（**双星新材、阿石创**），传统铜箔、铝箔或相关材料厂商（**嘉元科技、诺德股份、万顺新材、海亮股份**），有相关技术积累的厂商（**宝明科技、三孚新科、元琛科技、方邦股份**）。

复合集流体制造厂商布局情况

公司名称	布局情况
宝明科技 002992	宝明科技于2020年8月上市，是一家专注于新型平板显示器件的研发、设计、生产和销售的企业。2022年7月6日公告显示，公司拟在赣州经济技术开发区投资建设锂电池复合铜箔生产基地，计划总投资60亿元（一期11.5亿元+二期48.5亿元）。一期项目满产后能实现约1.4亿平米的PET铜箔年产能，对应年产值14亿元左右。
重庆金美 诺德股份 600110	复合集流体产品有望将在2022年下半年实现量产，计划在2025年实现复合集流体总年产值100亿元，预计对应产能约20亿平。 电解铜箔产能：青海铜箔基地建成后总产能将达到6.5万吨/年；惠州铜箔基地满产后总产能将达到2万吨/年； 当前公司PET铜箔尚处于实验验证阶段，尚未具备产业化的条件，仅仅在下游客户有小量的试用，技术还有一些难以突破的问题。
嘉元科技 688388	嘉元科技成立于2001年9月，主要从事锂离子电池用4.5~12μm各类高性能电解铜箔及PCB用电解铜箔的研发、生产和销售。公司是宁德时代、宁德新能源、比亚迪等知名电池制造厂商锂电铜箔的核心供应商。 2022年7月25日，嘉元科技表示公司的PET复合铜箔作目前尚处于实验攻关、小试验证阶段。
万顺新材 300057	万顺目前主要业务分为3块，纸包装、铝箔、功能性薄膜（PET铜箔、高阻隔膜、隔热膜、导电膜）。万顺新材在功能性薄膜领域积累了丰富的技术经验拥有磁控溅射设备、电子束镀膜设备、精密涂布线等进口尖端设备。 万顺新材的PET铜箔已送样B和C，进入客户验证阶段，设备已就位，验证成功即可进入生产阶段。
阿石创 300706	阿石创主营业务：各种PVD镀膜材料研发、生产和销售。 阿石创公司所研发的复合铜箔(PET、PBN、PP等基材镀铜膜)技术在目前的生产工艺中可采用两种方式进行：PVD溅镀后电镀、直接PVD蒸镀。
双星新材 002585	双星新材主业是BOPET赛道，模式特点就是切片-基膜-成品膜的一体化。PET铜箔基膜厚4.5μm，与双星原先的拳头产品-信息材料膜产品在制程和工艺有共通性。 双星新材PET铜箔20年底立项，21年研发，PET铜箔已送检中、韩多家厂商，目前已反馈若干轮修改和测试。
方邦股份 688020	公司在PET复合铜箔领域进行了研发布局，但尚处于早期阶段，未进行产品送样、认证，相关研发未对公司生产经营产生重大影响。
海亮股份 002203	海亮股份核心业务主要分为三大系列（铜管、铜棒和管件；铝型材；导电异型材）。目前有多个集流体创新研发项目在开展，其中PET复合铜箔已立项，正在推进研发工作。公司正在积极推进年产15万吨高性能铜箔项目的建设，其中1期首条生产线已试产。
三孚新科 688359	PET复合铜箔与公司当前电子化学品电镀技术有强相关性，公司PET铜箔添加剂目前处于供货认证阶段。 公司与哈工大、北航等国内新材料领域一流高校合作密切，成立有三孚研究院作为新材料品种研发平台，在诸如异质结、PET铜箔化学添加剂领域均有相当的技术储备和产业化能力。
元琛科技 688659	公司2021年拿到了一块130亩的化工用地，同时结合公司在膜材料制备和改性领域的技术积累，布局复合集流体领域。

资料来源：公司官网、公司公告、申万宏源研究

- **国产设备加速追赶。**当前高端真空镀膜设备市场主要被美国应用材料、日本爱发科、德国莱宝等资金实力雄厚、技术水平领先、产业经验丰富的跨国公司所占领。国内设备厂商起步较晚，但近几年发展迅猛，相关企业有**汇成真空**、**腾胜科技**、**振华科技**等，其中汇成真空于2021年底提交了招股说明书，目前正处于IPO申报阶段。**东威科技**凭借在PCB电镀设备生产上的积累，是目前国内唯一能批量化生产PET铜箔水电镀设备的厂商，21年公司已实现相关收入966万元，同时公司在积极向真空镀膜设备端拓展，有望形成“磁控设备+水电镀设备”一体化布局。**骄成超声**研发的超声波滚动焊接设备，创造性地解决了复合集流体和箔材之间焊接难度大、焊接效率低下的痛点问题。

复合集流体设备厂商布局情况

公司名称	公司简介
东威科技 688700	公司成立于2005年，主要产品包括PCB电镀专用设备、五金表面处理专用设备和新能源领域电镀设备。公司将PCB领域的垂直连续电镀技术，拓展应用至新能源材料专用设备，2021年公司PET复合铜箔电镀设备已实现966万元收入，目前与多个行业大客户对接，有望实现批量化交付。 同时公司正在研发PET镀铜前道的磁控溅射设备，后续有望提供PET铜箔的成套设备。
骄成超声 688392	公司自主研发的动力电池超声波滚动焊接设备，创造性地解决了锂电池复合集流体和箔材之间焊接难度大、焊接效率低下的痛点问题；无论是复合铜箔和复合铝箔，公司焊接设备均能应用。
广东汇成真空	公司于2021年12月提交了招股说明书，目前正处于IPO申报流程中。 广东汇成真空经过多年技术发展和经验积累，具备了完整的真空镀膜设备研发、制造能力以及镀膜工艺开发能力，开发出应用于锂电负极集流体材料的超薄复合铜箔PVD镀膜设备，实现双面镀铜工艺。
腾胜科技	广东腾胜科技创新有限公司研制出国内首台量产型复合铜箔的真空镀膜设备。 腾胜科技公司拥有25年真空镀膜技术与设备的技术沉淀和近百项国家专利，在复合铜箔材料工艺及装备上已经有超过5年的技术积累。腾胜科技锂电池复合铜箔真空镀膜机采用自主知识产权的双面溅射低温沉积镀膜技术，可以实现基材一次性完成双面镀膜，有效提高效率和良率。 目前腾胜科技复合铜箔真空镀膜机已经销售到重庆金美、日本TDK等企业。
广东振华	公司有pet铜箔用的卷绕式镀膜设备，该设备可沉积Nb2O5、TiO2、SiO2等氧化物，Cu、Al、Cr、Ti等各类单质金属，主要用于沉积多层光学彩膜及单质金属膜，PET薄膜、导电布等柔性薄膜材料。
四川海格锐特	四川海格锐特的JM1700高真空双面磁控卷绕镀膜机，主要用于在PET、PI、BOPP、OPP等带材上双面连续沉积金属材料，广泛应用于新能源复合集流体材料。
汉崧新材	汉崧新材与广东腾胜合作设计制造3μm的PET载体膜设备，可以试产4.5μm-5μm的复合铜箔，在国内处于领先地位，预计生产良率可达到90%以上，设计产能是行业同类设备的2.5倍。
无锡爱尔华	无锡爱尔华主营产品有立式磁控溅射镀膜HR1500生产线，立式磁控溅射镀膜HR-1300PVD生产线，ETP-3350SS1型磁控溅射中试生产线等等。另外，无锡爱尔华在复合铜箔领域也有涉及，包括聚合物膜清洗，预处理设备，聚合物镀膜设备。
深圳众诚达	众诚达主营产品有溅射靶材，水路背板，蒸镀材料等。同时，公司也可以提供复合铜箔镀膜靶材。

资料来源：锂电产业通公众号、公司公告、申万宏源研究

宁德时代推出麒麟电池

- 宁德于2019年推出业界首创CTP成组技术，电池包体积利用率提高20%~30%，零部件数量减少40%，生产效率提升50%，21年以来相继在Model 3、Model Y、蔚来ET7等车型导入。
- 公司目前已推出了第三代CTP技术（麒麟电池）：1）CTP3.0电池在两块电芯的中间加水冷板，相邻两块电芯的热传导降低，降低热失控概率，水冷板具有缓冲作用。可提高电池寿命；2）可满足4C高压快充；3）提升能量密度，搭配铁锂系统能量密度超过160Wh/kg，三元超过250Wh/kg，在相同条件下电量相比4680系统可以提升13%。麒麟电池的推出有望加快高镍、单晶高压、快充负极等材料以及水冷板等结构件的应用。

宁德时代CTP迭代至3.0版本

相同化学体系同等电池包尺寸下，3.0版本CTP电量比4680系统又提升13%；
能量密度、体积效率继续引领行业最高水平。

高性能
≥160Wh/kg
≥290Wh/L
LFP电池系统
≥250Wh/kg
≥450Wh/L
NCM电池系统

高效率
兼顾极速、无损、安全、高效
适用LFP、NCM
涵盖乘用车、商用车

平台电芯模块
平台可扩展电气模块
柔性可扩展热管理模块
柔性可扩展箱体模块

CTP3.0平台化模块

资料来源：CATL，申万宏源研究

■ 预计25年4680需求近200GWh

- **主流电池厂4680量产时间多在23-24年。** 特斯拉22年1月生产出第100万块4680电池，目前进展最快；其次为松下，22年上半年试产4680，23年大规模量产；LG、宁德、亿纬、比克、三星等多家主流厂商预计23-24年开始放量。
- **2025年需求近200GWh。** 我们预计2022年4680实现小批量装车；23年随着特斯拉美国和欧洲工厂的顺利爬产，4680装车有望爆发；在产量规模和渗透率进一步提升的带动下，预计25年特斯拉4680装机量接近200Gwh，22-25年复合增长率达2.7倍左右，远超行业增速。

4680电池关键信息节点



特斯拉整车和4680产线分布

地区	工厂	车型	产能	电池供应商	4680产线
美国	弗里蒙特	Model S/X	10万	松下1865	10GWh试验线，22年1月份已生产出第100万块电池
美国	弗里蒙特	Model 3/Y	50万	松下2170	
美国	奥斯丁	Model Y/Cybertruck/Semi	设备测试	自产/外采4680	22年4月上旬生产电池
中国	上海	Model 3/Y	45万+	LG2170、宁德方形铁锂	
欧洲	柏林	Model Y	试生产	LG2170、宁德方形铁锂	22年下半年生产电池

资料来源：公司公告，申万宏源研究

■ 4680拉动高镍需求

- 高镍和圆柱互补。**高镍能够平衡圆柱电池成组系数较低的缺点，从而获得较高的系统能量密度；圆柱结构内应力分布均匀，能够较好地承受高镍硅基体系下反应所产生的热膨胀和热扩散。我们预计以4680为代表的大圆柱电池的放量将有效拉动高镍正极的需求。
- 电池厂材料厂跟进，头部企业率先受益。**日本企业在高镍方面布局较早，在较为关键的正极材料方面，中日韩企业都选择先与本土的正极材料厂商合作，并且电池厂本身也具备一定的技术积累和量产能力，这也导致全球正极行业在短期内仍将维持相对分散的格局。

全球电池及材料企业高镍技术和产品情况

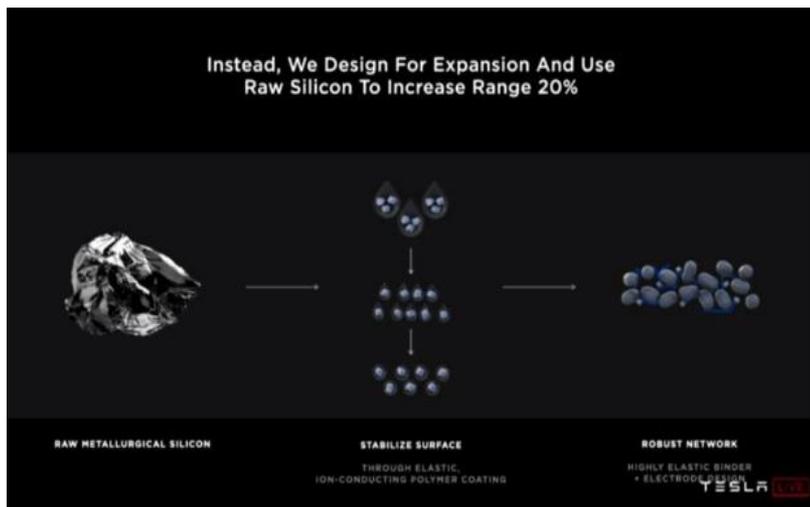
电池厂	高镍进展	供应商情况
宁德时代	2019年量产第一代811电池搭载于宝马X1，第二代将采用石墨与少量硅混合制成负极来增加能量密度，能量密度为304Wh/kg；产品广泛覆盖海外企业、合资企业、自主品牌和造车新势力	容百科技2025年有望形成30万吨以上正极产能；巴莫科技正极规划总产能超过20万吨
比亚迪	811电池供货福特野马	
国轩高科	已开发出三元811软包电芯，能量密度达到302Wh/kg；配套1GWh软包线	
蜂巢能源	2020年发布无钴电池，2022年四元电芯SOP	
力神	预计到2022年乘用车高镍电芯比能量将达到350Wh/kg	
比克	使用NCM811材料的18650和21700电芯已成功应用于江淮汽车、上汽大通、北汽新能源、小鹏汽车等	
远景AESC	2017年开始布局811电池，新一代Gen5-811 AIoT动力电池电芯能量密度超过300Wh/kg	浦项化学与通用和LG化学成立的合资公司Ultium Cells签署正极材料供货协议；L&F开始量产NCMA材料
LG化学	18年811电池应用于现代Kona EV；20年推出7系电池应用于大众MEB、雷诺ZOE等，811圆柱电池供货特斯拉；21年开始将向通用、特斯拉供应NCMA电池	
三星SDI	18年发布811电池；21年发布Gen5电芯，其中圆柱NCA含镍91%，能量密度670Wh/L，方形NCA含镍88%，能量密度630Wh/L	与EcoPro合资建设5万吨正极产能
SKI	2019年正极材料体系由NCM622升级为掺杂NCM811的622体系，2020年后发展成为纯811体系，2021-2022年镍含量将达到90%，能量密度目标为294-314Wh/kg；与福特建立合资工厂，向F-150电动卡车供高镍电池	EcoPro为SKI锁定格林美21-23年不少于17.6万吨三元前驱体
松下	2012年向特斯拉供货18650NCA电池，17年推出21700电池，与特斯拉合作开发4680电池，22-23年实现无钴电池产业化	住友金属为松下NCA主供，计划24年之前正极月产能达到1万吨

资料来源：公司公告，高工锂电，申万宏源研究

■ 硅负极为下一代负极技术

- **4680电池中硅基掺杂比例有望提升。**纯硅理论上限能量密度高，但体积膨胀大，最终影响电池的循环稳定性，且目前价格较高，是商业化应用的主要难题；目前主要采用氧化亚硅掺杂，4680电池的掺杂比例有望从5%提升至10%以上。
- **日韩技术较为领先，中国已实现量产。**硅基负极材料于1996年由日立化成首次发明，目前技术较为领先的厂家多集中在日韩。贝特瑞是国内最早量产硅基负极的企业，其他公司如杉杉股份也具备较强的技术积累和量产能力。

特斯拉采用生硅负极提升续航里程



全球负极企业硅基项目进展

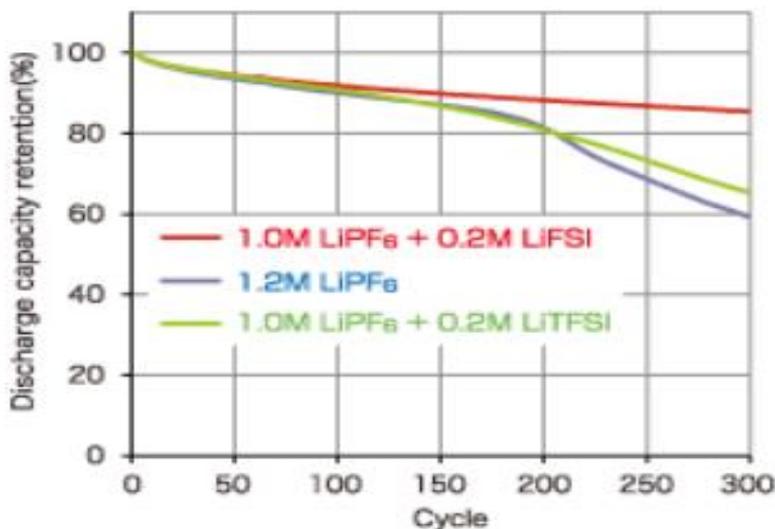
负极厂	硅基负极进展
日立化成	1996年首先将硅基负极产业化，全球最大的硅碳负极企业，松下和特斯拉的硅基供应商，负极中硅的添加量5%-10%
信越化学	主营业务为半导体和有机硅，硅基负极领域全球专利超过200项，其中绝大多数是氧化亚硅，主要客户为三星SDI
安普瑞斯	硅纳米线电池能量密度超过450Wh/kg，或与特斯拉展开合作
贝特瑞	2013年通过三星认证，硅基负极年产能达到3000吨；拟新建硅基负极4万吨，2023年底建成1.5万吨，2028年前建成4万吨
杉杉股份	硅基负极建成千吨级产线，产品已批量应用于3C、电动工具领域，预计22年大规模起量
璞泰来	与中科院物理所展开合作，目前中试车间已完成建设
石大胜华	硅基负极1000吨产能处于试生产阶段，拟新增2万吨硅基项目，预计2023年底投产

资料来源：公司公告，Tesla，申万宏源研究

■ 新型锂盐应用范围扩大

- **新型锂盐性能优异。** LiFSI热稳定性高、电化学性能稳定、电导率高，能够显著改善电池的高低温适用范围、循环寿命，提高电池高功率放电性能以及安全性。LiFSI制备工艺复杂、成本较高，目前普遍被用作添加剂来改善六氟磷酸锂的性能。
- **LIFSI添加比例有望提升。** 4680对电解液新型导电剂和新型锂盐的开发和使用提出了更高的要求。常规高镍三元中LIFSI的添加比例一般为2%-3%，4680高镍+硅基体系中添加比例有望提升至5%左右。

LIFSI和LiPF6性能对比



资料来源：公司公告，日本触媒，申万宏源研究

全球主要LIFSI生产企业情况

企业	产能	基本情况
日本触媒	300吨，计划到2023年新增3000吨	2012年实现LiFSI产业化生产
韩国天宝	300吨，计划2020年新增440吨	从2017年开始具备LiFSI量产能力
康鹏科技	300吨，IPO募投新建1500吨	18年新型锂盐营收1.46亿元，销量269吨，毛利率52%，客户包括国泰华荣、宇部兴产等
新宙邦	200吨，拟新建2400吨，一期800吨	一期2021年底投产
天赐材料	6300吨，拟新建7万吨	2021年建成，新增产能2023-2025年投产
江苏华盛	200吨，拟新建800吨	-
永太科技	拟投资建设2000吨，一期1000吨，拟新建年产6.7万吨液体LiFSI	小批量生产；液盐2023年投产
时代思康	拟新建产能5.5万吨	-
多氟多	拟新建产能4万吨	2025年投产
氟特电池	300吨	2018年尚未形成销售；新三板退市

主要内容

1. 复盘：板块深度回调的背后
2. 展望：对增速预期可以更乐观些
3. 对策：寻找边际改善环节和低基数市场
4. 投资分析意见与风险提示



■ 投资分析意见：关注边际改善环节和低基数市场机会

- 高渗透焦虑+补贴退出之下，市场对于电动车23年业绩表现存在分歧，我们认为无论是国内补贴政策的可能托底，还是上游价格的走低，以及车企中游环节的让利，国内电动车明年30~40%的销量增长难度不大。首先有量的预期的明朗，接着或有海外形势的转暖，对应23年20倍不到的估值水平，板块反弹正在酝酿。我们认为主赛道方面需要更多催化因素的出现以修复市场预期，建议关注电池环节盈利改善的确定性。另一方面，储能以及新技术等低基数市场增速高、想象空间大、估值有弹性，有望接力传统电动车赛道，成为23年投资主线。**建议关注盈利修复/大力布局储能赛道的电池企业**，关注宁德时代、鹏辉能源、珠海冠宇、孚能科技等；**建议关注新技术（CTP/4680/钠电/复合集流体等）从0-1的投资机会**，关注当升科技、厦钨新能、杉杉股份、璞泰来、翔丰华、新宙邦等。

公司盈利预测

证券代码	证券简称	投资评级	2022/12/14 收盘价(元)	EPS				PE		
				2021A	2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
300750	宁德时代	买入	402.3	6.52	11.28	17.64	22.64	36	23	18
300438	鹏辉能源*	/	76.47	0.40	1.43	2.57	3.68	54	30	21
688772	珠海冠宇*	/	21.33	0.84	0.28	1.15	1.51	75	19	14
300073	当升科技*	买入	60.58	2.15	3.99	4.97	6.21	15	12	10
688778	厦钨新能	买入	84.87	1.85	4.05	6.32	8.71	21	13	10
600884	杉杉股份	买入	18.35	1.48	1.31	1.73	2.14	14	11	9
603659	璞泰来*	买入	57.18	1.26	2.22	3.16	4.20	26	18	14
300890	翔丰华*	买入	44.87	0.93	2.49	3.75	4.56	18	12	10
300037	新宙邦*	增持	41.11	1.76	2.58	3.05	3.71	16	13	11

资料来源：标*盈利预测为wind一致预期，申万宏源研究

■ 风险提示

- **政策出台不及预期的风险**：目前全球电动车的发展受政策的影响仍然较大，若后续刺激政策不达预期或者政策持续性不强，将对电动车的推广产生负面影响。
- **竞争激烈导致价格超预期下降的风险**：补贴持续退坡以及新增产能的不断投放，致使产业链各环节面临降价压力，近年来投资的不断涌入所形成的新增产能，将在未来一段时期加速洗牌。
- **技术路线快速变化的风险**：电池技术路线的快速转换可能带来固定资产大量减值的风险，预期回报率较不稳定，如果不持续投入研发，有可能被后续企业弯道超车。

信息披露

证券分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

与公司有关的信息披露

本公司隶属于申万宏源证券有限公司。本公司经中国证券监督管理委员会核准，取得证券投资咨询业务许可。本公司关联机构在法律许可情况下可能持有或交易本报告提到的投资标的，还可能为或争取为这些标的提供投资银行服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。客户可通过compliance@swsresearch.com索取有关披露资料或登录www.swsresearch.com信息披露栏目查询从业人员资质情况、静默期安排及其他有关的信息披露。

机构销售团队联系人

华东A组	陈陶	021-33388362	chentao1@swyhsc.com
华东B组	谢文霓	021-33388300	xiewenni@swyhsc.com
华北组	李丹	010-66500631	lidan4@swyhsc.com
华南组	李昇	0755-82990609	lisheng5@swyhsc.com

A股投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的6个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入 (Buy)	：相对强于市场表现20%以上；
增持 (Outperform)	：相对强于市场表现5% ~ 20%；
中性 (Neutral)	：相对市场表现在 - 5% ~ + 5% 之间波动；
减持 (Underperform)	：相对弱于市场表现5%以下。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好 (Overweight)	：行业超越整体市场表现；
中性 (Neutral)	：行业与整体市场表现基本持平；
看淡 (Underweight)	：行业弱于整体市场表现。

本报告采用的基准指数：沪深300指数

港股投资评级说明

证券的投资评级：

以报告日后的6个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入 (BUY)	：股价预计将上涨20%以上；
增持 (Outperform)	：股价预计将上涨10-20%；
持有 (Hold)	：股价变动幅度预计在-10%和+10%之间；
减持 (Underperform)	：股价预计将下跌10-20%；
卖出 (SELL)	：股价预计将下跌20%以上。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好 (Overweight)	：行业超越整体市场表现；
中性 (Neutral)	：行业与整体市场表现基本持平；
看淡 (Underweight)	：行业弱于整体市场表现。

本报告采用的基准指数：恒生中国企业指数 (HSCEI)

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。申银万国使用自己的行业分类体系，如果您对我们的行业分类有兴趣，可以向我们的销售员索取。

法律声明

本报告由上海申银万国证券研究所有限公司（隶属于申万宏源证券有限公司，以下简称“本公司”）在中华人民共和国境内（香港、澳门、台湾除外）发布，仅供本公司的客户（包括合格的境外机构投资者等合法合规的客户）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司<http://www.swsresearch.com>网站刊载的完整报告为准，本公司并接受客户的后续问询。本报告首页列示的联系人，除非另有说明，仅作为本公司就本报告与客户的联络人，承担联络工作，不从事任何证券投资咨询服务业务。本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为作出投资决策的惟一因素。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司特别提示，本公司不会与任何客户以任何形式分享证券投资收益或分担证券投资损失，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。市场有风险，投资需谨慎。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记，未获本公司同意，任何人均无权在任何情况下使用他们。



简单金融 · 成就梦想

A Virtue of Simple Finance



申万宏源研究微信订阅号



申万宏源研究微信服务号

上海申银万国证券研究所有限公司
(隶属于申万宏源证券有限公司)

朱栋
zhudong@swsresearch.com