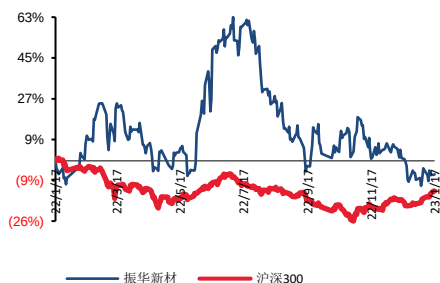


电力设备 电池

单晶高镍化夯实竞争力，钠电及回收业务未来可期

■ 走势比较



■ 股票数据

总股本/流通(百万股) 443/283
总市值/流通(百万元) 20,441/13,044
12 个月最高/最低(元) 79.96/43.70

相关研究报告:

证券分析师: 刘强

电话:

E-MAIL: liuqiang@tpyzq.com

执业资格证书编码: S1190522080001

证券分析师: 张方一

电话:

E-MAIL: zhangfy@tpyzq.com

执业资格证书编码: S1190522070001

报告摘要

深耕单晶路线，铸就技术及工艺优势特点，三次焙烧提高产品稳定性，将持续受益三元行业单晶渗透率提升。公司储备多项大单晶材料合成技术，已迭代至大单晶材料高镍 8 系产品，单晶 9 系超高镍产品进入送样认证环节。2021 年单晶正极出货量市场，公司市占率 TOP1，为 26%，未来伴随单晶材料渗透率持续提升，公司正极材料出货市占率有望进一步扩大。公司独有的三次焙烧工艺，提升产品稳定性，同时兼容大尺寸前驱体，平滑产品成本差异。

三元产品结构高镍化，盈利能力显著提升，在建及规划产能打开高镍增长空间。产品结构优化明显，单吨盈利能力提升，高镍 8 系营收占比提升至 34.8%，毛利率提升至 14.82%。在建及规划产能增速居行业前列，已有产能 5 万吨，在建及规划产能为 13.2 万吨，为现有产能 2.64 倍，扩产倍率行业第一，2022 年底预计可达到 6.2 万吨。远期规划的义龙三期 10 万吨高镍产线，确保了公司未来的高镍产品增量。

钠离子打开远期空间：钠离子正极产销落地，自研层状氧化物正极材料专利，占据行业先发优势。基于多年三元单晶积淀，选择层状氧化物钠电正极路线，前期三元产线兼容共用，降低早期单位成本，远期投建专用产线，成本控制合理。已向国内厂商送样认证，实现吨级销售，产品高低温性能、循环性能和能量密度等指标均处于行业前列。

入局锂电后周期：前瞻性布局电池回收，降低上游前驱体成本。参股红星电子布局回收业务，采用化学沉淀法回收率达到 95%，废料再合成前驱体，根据公司数据测算，2018-2020 通过使用回收产生的前驱体可实现正极单吨成本下降五千至六千元，成本节约率约 4%-9%。

盈利预测与投资建议：公司单晶产品高镍化成果显现，钠电正极材料实现产销落地，在正极行业高镍及单晶化趋势明确的背景下，公司未来业绩释放可期。我们预计公司 2022-2024 年归母净利润分为 12.54/14.25/18.62 亿，2023 年 1 月 17 日收盘价为 46.15 元，对应的 PE 分别为 16.30/14.35/10.98 倍。首次覆盖给予“买入”评级。

■ 盈利预测和财务指标:

	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	5515	14169	19986	26182
(+/-%)	431.07	156.93	41.06	31.00
净利润(百万元)	413	1254	1425	1862
(+/-%)	343.34	203.91	13.61	30.73
摊薄每股收益(元)	1.12	2.83	3.22	4.20
市盈率(PE)	45.07	16.30	14.35	10.98

注：摊薄每股收益按最新总股本计算；资料来源：Wind，太平洋证券

目录

一、 基本面情况：营收实现翻倍增长，聚焦三元正极路线	4
(一) 股权结构：公司股权集中稳定，产业布局多元化发展	4
(二) 发展历程：深耕三元正极数十载，业绩保持较高速增长	5
(三) 业务构成：正极业务以三元为主，钴酸锂和复合三元为辅	6
(四) 三元产品：高镍正极量利齐升，8系产能打开增量空间	8
(五) 客户关系：绑定下游龙头客户，销售集中度较高	10
二、 三元正极：深耕单晶正极路线，高镍三元产能持续扩张	11
(一) 单晶优势：晶体结构稳定及比表面积小，提升循环稳定及安全性	11
(二) 产品性能：十余载单晶研发叠加三次烧结工艺，打造核心竞争力	13
(三) 产业布局：公司正极产能持续扩张，扩大钠离子兼容产能	17
(四) 行业地位：三元正极业务稳居行业前列，市场份额有望扩大	18
(五) 布局后周期：布局回收业务，强化上游成本控制	20
三、 钠电：正极材料行业应用进程加速，公司量产占据先发优势	21
(一) 发展背景：钠元素储量丰富，国家政策引导有序发展	21
(二) 行业现状：钠离子电池应用加速，正极三大路线并行	23
(三) 公司钠电：产销落地，产能增长空间可期	24
四、 预测及估值	27
(一) 盈利预测	27
(二) 估值预测	27
五、 风险提示	28

图表目录

图表 1: 公司股权结构及子公司情况	4
图表 2: 战略配售企业及持股比例	5
图表 3: 公司发展历程及营收 (亿元)	6
图表 4: 公司主营业务收入各产品构成 (万元)	7
图表 5: 三元正极的单吨收入、单吨毛利和毛利率	7
图表 6: 钴酸锂单吨收入、单吨毛利&毛利率	8
图表 7: 复合三元单吨收入、单吨毛利&毛利率	8
图表 8: 三元正极各系营收及占比	9
图表 9: 国内市场三元正极材料产量占比 (%)	10
图表 10: 公司三元正极材料各系列销量测算 (百吨)	10
图表 11: 下游客户名称及销售收入占比 (%)	10
图表 12: 电极压制过程和电化学循环过程中正极材料的形态和界面变化	11
图表 13: 一次大颗粒单晶产品与二次颗粒团聚体产品对比	12
图表 14: 2018-2021 国内单晶材料产量占三元材料总产量比率变化趋势	13
图表 15: 2021 年国内三元单晶材料市场竞争格局	13
图表 16: 振华新材三元正极发展历程	14
图表 17: 2021 年振华新材三元正极产品性能	14
图表 18: 2021 年振华新材三元中高低镍产品同业对比	15
图表 19: 公司三次烧结工艺	16
图表 20: 三次烧结工艺与二次烧结工艺对比	16
图表 21: 公司三元正极产线建设	17
图表 22: 公司正极产能预估 (万吨)	18
图表 23: 2021 年 9 月年同行业三元正极材料产能 (万吨)	18
图表 24: 2018-2021 三元材料出货量市场份额	19
图表 25: 各公司三元正极材料营收 (亿元)	19
图表 26: 各公司三元正极营收占有率	19
图表 27: 红星电子回收工艺流程	20
图表 28: 红星电子回收业务效益测算	21
图表 29: 碳酸锂、碳酸钠进出口量及全国产量	22
图表 30: 碳酸锂、碳酸钠价格	22
图表 31: 钠离子电池相关鼓励政策	22
图表 32: 钠离子电池与锂离子电池性能对比	23
图表 33: 钠离子电池正极各类技术应用特点及性能指标差异	24
图表 34: 公司钠离子电池正极发展历程	25
图表 35: 钠离子电池正极行业技术路线及进展 (截至 2022Q3)	26
图表 36: 钠离子电池正极材料技术储备	26
图表 37: 公司主要业务板块及盈利预测	27
图表 38: 正极行业可比公司估值	28

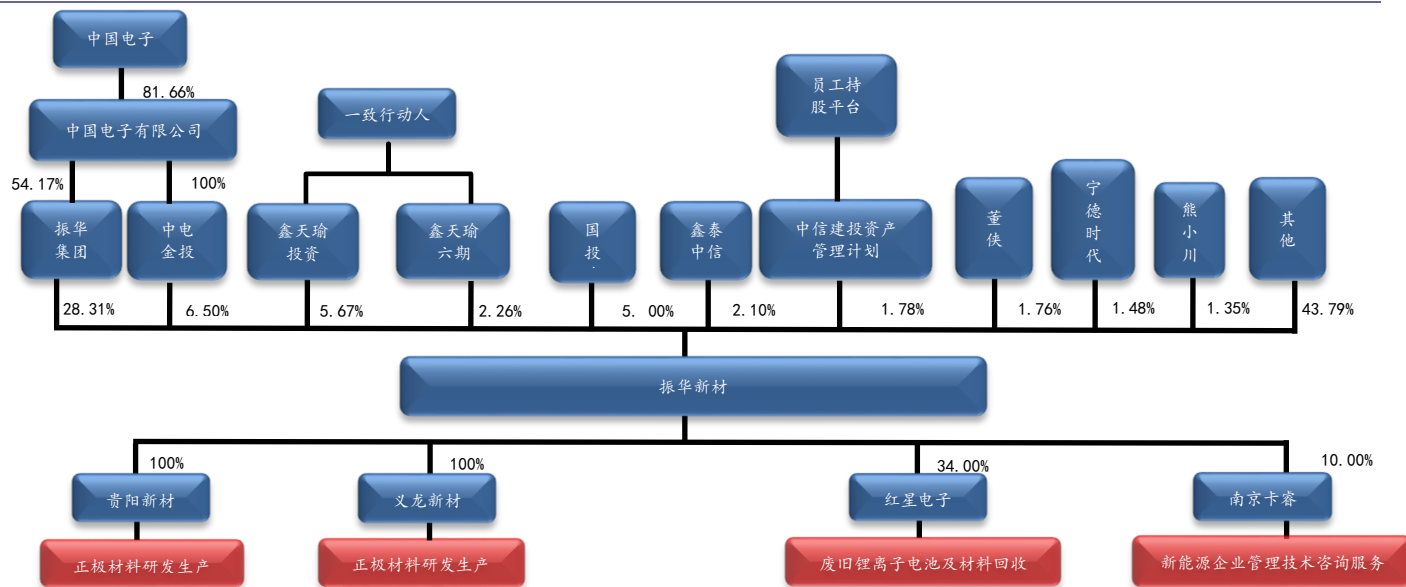
一、基本面情况：业务高速增长，聚焦三元正极路线

(一) 股权结构：公司股权集中稳定，产业布局多元化发展

控股股东为央企，股权激励机制完善。公司实际控制人为中国电子，由国务院全资控股，且股权集中度较高。稳定且优质的股权背景，为公司发展提供坚实保障。截至 2022Q3，公司第一大控股股东为振华集团，直接持股 28.31%。公司优化股权激励制度，IPO 时引入员工持股平台，激活企业员工活力。2021 年 8 月，公司成立员工持股平台，公司的 4 名高管和 26 名核心员工参与战略配售，共持股 786.59 万股，占总股本 1.78%。

通过全资子公司布局正极业务，以参股公司形式布局锂电回收及咨询服务。聚焦三元正极：公司的全资子公司贵阳新材和义龙新材，主营锂电池正极材料研发和生产，深耕单晶高镍三元正极路线。贵阳新材目前有沙文一、二期项目，主要生产镍 5 系、6 系、钴酸锂和复合三元，兼容钠离子正极材料生产。义龙新材目前有一期、二期、三期，主要生产高镍正极，兼顾中镍、中高镍及钠离子正极材料生产。**提前布局锂电回收业务：**公司自 2016 年与红星新能源成立红星电子，布局废旧锂离子电池及材料的回收处理业务，2020 年增资红星电子后，共持有 34% 股权。**咨询服务：**公司与宁德时代和蔚来汽车参股南京卡睿，各自持股 10%，培育产业链创新项目，主营新能源企业管理咨询技术服务。

图表 1：公司股权结构及子公司情况



资料来源：公司公告，太平洋证券整理

多家上下游企业参与公司 IPO 战略配售，提升客户群粘性。参与 IPO 配售的下游客户有宁德时代、孚能科技、南京国轩及天津力神等，上游客户有蓝科锂业。IPO 后公司总股本为 4.43 亿股，其中战略投资者获配股数共计 1772 万股，占比总股本 4%，宁德时代获配 656.20 万股，占比总股本 1.48%。根据公司 2022 年三季报，宁德时代持股比例保持不变。

图表 2：战略配售企业及持股比例

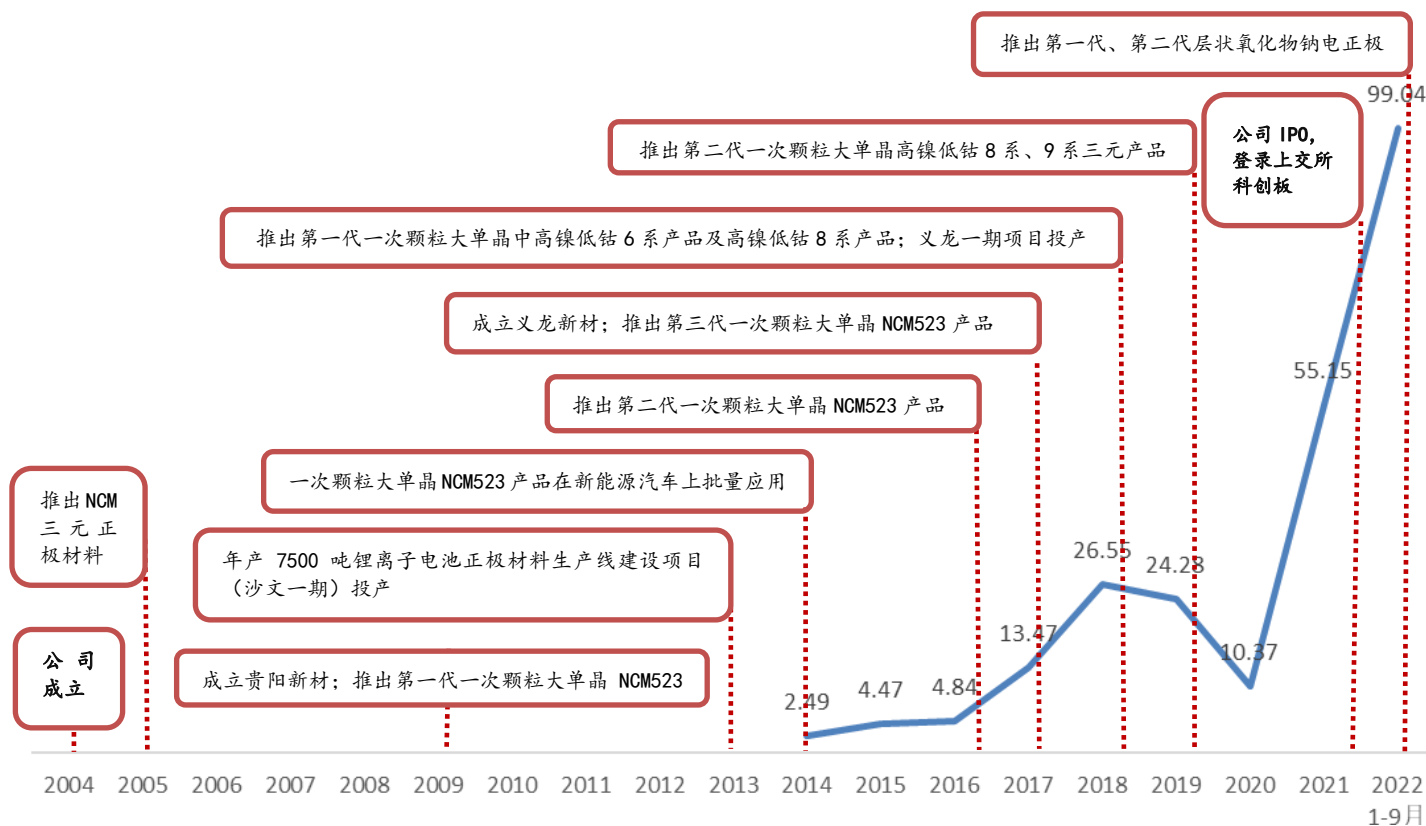
序号	战略投资者名称	获配数量（股）	持股比例（%）
1	宁德时代新能源科技股份有限公司	6,561,999	1.48%
2	孚能科技产业投资（北 京）有限责任公司	3,280,998	0.74%
3	南京国轩控股集团有限公司	1,968,599	0.44%
4	天津力神电池股份有限公司	1,968,599	0.44%
5	青海盐湖蓝科锂业股份有限公司	1,968,599	0.44%
6	南方工业资产管理有限责任公司	984,299	0.22%
7	中央企业乡村产业投资基金股份有限公司	984,299	0.22%
合计		17,717,392	4.00%

资料来源：公司公告，太平洋证券整理

（二）发展历程：深耕三元正极数十载，业绩保持较高速增长

正极业务持续自研迭代，由消费电子正极转向三元正极，稳居行业第一梯队。3C 正极起家：公司 2004 年成立，以钴酸锂正极材料的研发、生产及销售为主。**转型三元正极，聚焦单晶高镍化材料：**公司 2005 年首次推出 NCM 三元正极材料，2009 年、2016 年、2017 年分别推出第一代、第二代和第三代一次颗粒大单晶 NCM523 产品；2018 年推出第一代大单晶中高镍 6 系及高镍 8 系产品；2019 年推出了第二代大单晶高镍 8 系和 9 系三元正极产品，截至目前均已实现量产及销售，稳居行业第一梯队。**布局钠电正极：**2021 年 9 月公司在科创板成功 IPO，2022 年 4 月和 6 月分别推出第一代和第二代层状氧化物钠电正极材料。

图表 3：公司发展历程及营收（亿元）

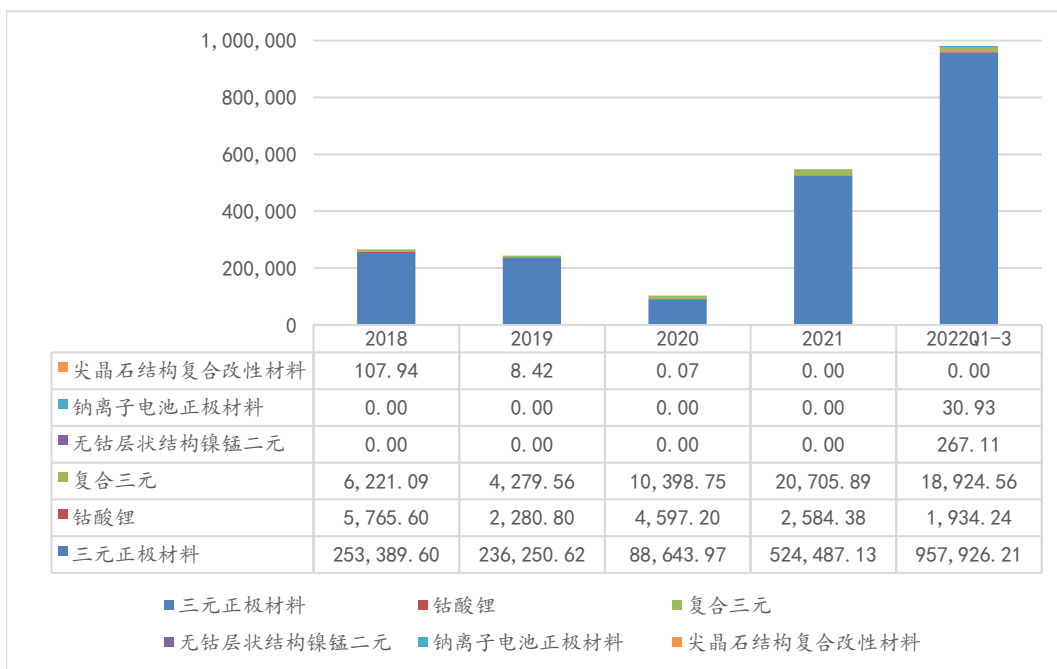


资料来源：Wind，公司公告，太平洋证券整理

（三）业务构成：正极业务以三元为主，钴酸锂和复合三元为辅

公司业务结构基本稳定，营收主要来源于三元正极，钴酸锂、复合三元占比极小。2022 年实现钠电正极材料 0 突破，抢占市场先发优势。2018-2021 年，公司营收短暂下降后快速回升，短暂下降是受 2020 及 2021 的疫情冲击影响。三元正极业务营收占比基本保持 95% 以上，钴酸锂和复合三元占比无明显变化。2018-2021 年，公司主营业务收入分别为 26.55/ 24.28/ 10.36/ 54.78 亿元，其中三元正极营收为 25.34/ 23.63/ 8.86/ 52.45 亿元，占比主营业务收入 95.44%、97.29%、85.53%、95.75%。钴酸锂营收为 0.58/ 2.23/ 0.46/ 0.26 亿元，占比主营业务收入 2.17%、0.94%、4.44%、0.47%。复合三元营收为 0.62/ 0.43/ 1.04/ 2.07 亿元，占比主营业务收入为 2.34%、1.76%、10.03%、3.78%。2022 年前三季度，三元正极营收共计 95.79 亿元，占比主营业务收入为 97.84%；公司钠电正极材料业务实现突破，首次实现营收共计 30.39 万元。

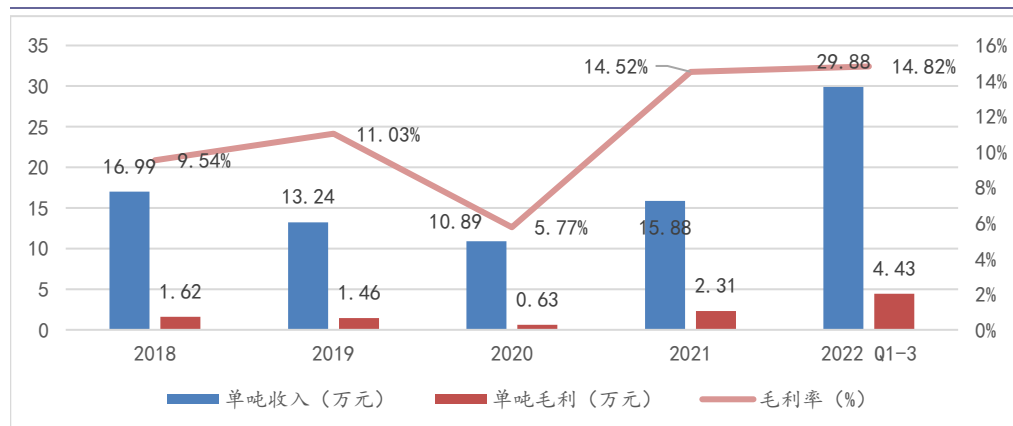
图表 4：公司主营业务收入各产品构成（万元）



资料来源：公司公告，太平洋证券整理

三元正极业务的盈利能力受疫情影响短暂波动，已恢复至正常盈利水平。2022Q1-Q3，随着市场三元材料价格上升以及公司营运能力提升，公司三元正极业务的单吨收入及毛利均明显高于过去往年，三元正极毛利率保持两位数水平。2018-2022 前三季度，公司三元正极的单吨收入为 16.99/13.24/10.89/15.88/29.88 万元；单吨毛利为 1.62/ 1.46/ 0.63/ 2.31/ 4.43 万元；毛利率分别为 9.54%、11.03%、5.77%、14.52%、14.82%，整体呈现波动向好趋势。

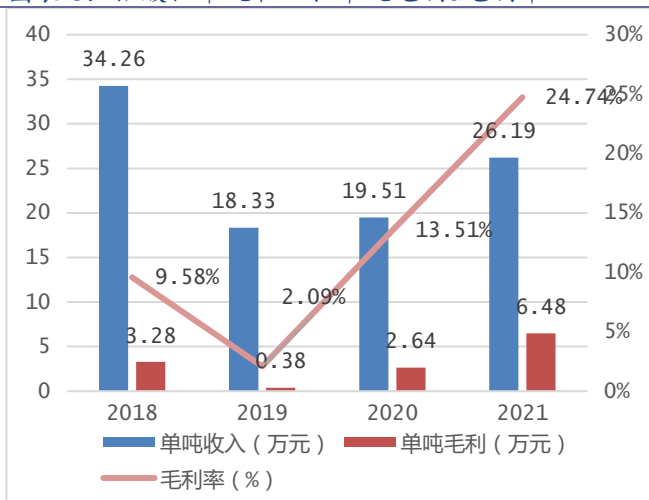
图表 5：三元正极的单吨收入、单吨毛利和毛利率



资料来源：Wind，公司公告，太平洋证券整理

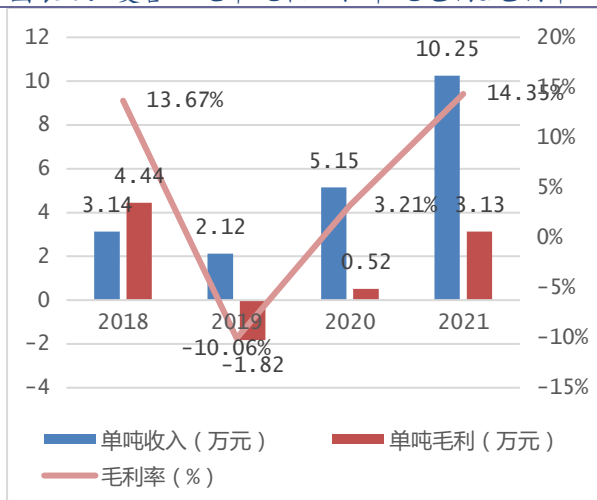
公司业务兼顾钴酸锂、复合三元等正极产品，钴酸锂盈利能力受消费电子市场影响较大。2018-2021 年，根据公司公告数据测算，钴酸锂的单吨收入为 34.26/18.33/19.51/26.19 万元；单吨毛利为 3.28/ 0.38/ 2.64/ 6.48 万元；毛利率分别为 9.58%、2.09%、13.51%、24.74%。复合三元材料及其他业务的单吨收入为 3.14/2.12/5.15/10.25 万元，单吨毛利为 4.44/ -1.82/ 0.52/3.13 万元；毛利率分别为 13.67%、-10.06%、13.51%、24.74%。2019 年复合三元材料及其他材料毛利率下跌的主要原因是其上游主要原材料四氧化三钴、三元前驱体的价格波动，价格在 2018 年中旬达到阶段性高点后开始持续下跌，公司提前采购原材料，因此 2019 全年复合三元及其他材料的单位成本降幅低于销售均价降幅，复合三元单位成本和原材料市场价格的匹配存在滞后性，导致毛利率相应有所下滑。

图表 6：钴酸锂单吨收入、单吨毛利&毛利率



资料来源：Wind，公司公告，太平洋证券整理

图表 7：复合三元单吨收入、单吨毛利&毛利率

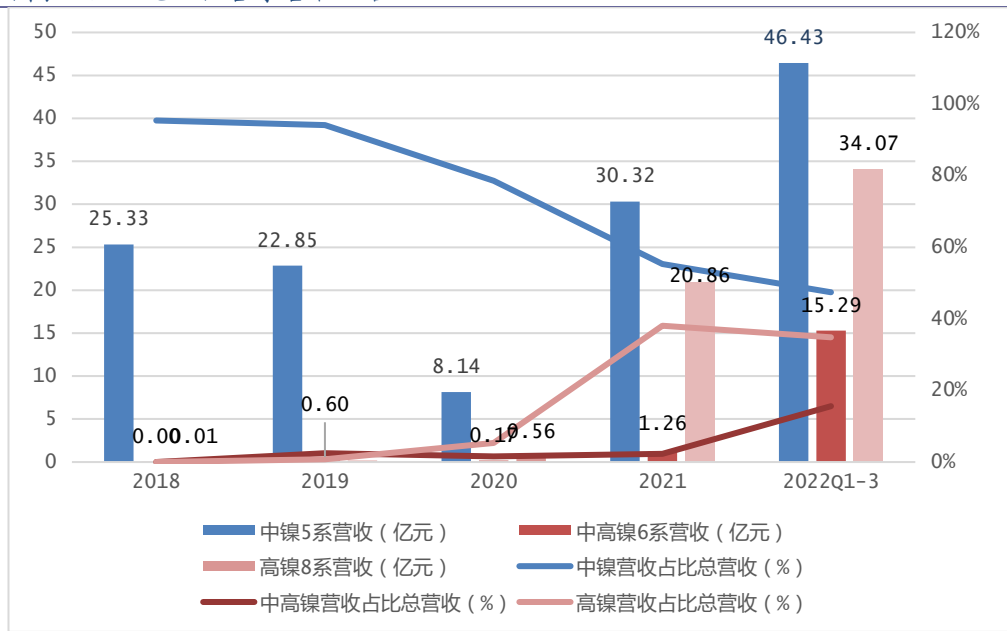


资料来源：Wind，公司公告，太平洋证券整理

(四) 三元产品：高镍正极继续放量，8 系产能打开增量空间

三元正极产品结构调整优化，镍 5 系占比持续下降，镍 6 系和 8 系产品占比快速提升，产品竞争力提升。2019-2022 年前三季度，公司中镍 5 系营收占比呈现下降趋势，由高达 90%以上下降至 40%以上，其营业收入分别为 22.85/8.41/30.32/46.43 亿元，占比总营收 94.09%、78.55%、55.36%、47.43%。中镍 6 系营收占比快速上升，2019-2022 前三季度，中镍 6 系营收分别为 0.60/0.17/1.26/15.29 亿元，占比总营收为 2.46%、1.62%、2.31%、15.61%。高镍 8 系经过与客户产品平台持续调试，产品实现大批量供货，营收快速上涨，2019-2022 前三季度，实现营收 0.18/ 0.56/ 20.86/ 34.07 亿元，占总营收 0.75%、5.37%、38.08%和 34.8%。

图表 8：三元正极各系营收及占比

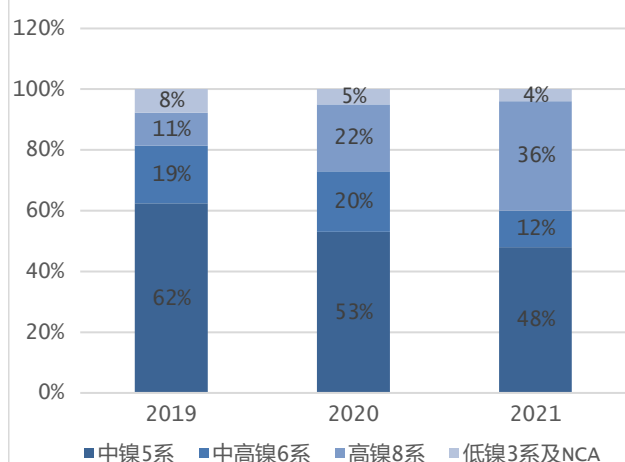


资料来源：公司公告，太平洋证券整理

三元正极产业高镍化趋势明显，镍 5 系和 6 系产量占比持续下降，高镍 8 系产量占比相应提升。根据鑫椤咨询数据，2019-2021 年国内市场三元正极产量中，镍 5 系占比为 62.4%、53%、48%；镍 6 系占比为 19%、20%、12%；高镍 8 系占比为 10.8%、22%、36%。2021 年国内高镍 8 系正极产量 14.4 万吨，同比增长 211.58%。

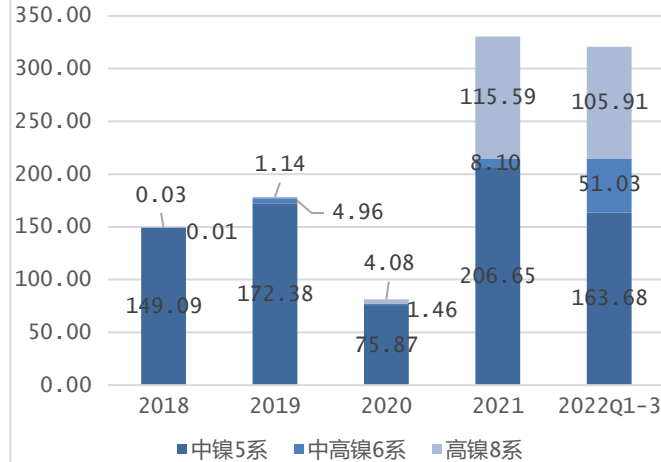
公司三元正极产品以中镍 5 系和高镍 8 系为主，义龙项目将打开高镍产能增长天花板。根据公司历年单吨收入预估 2018-2022 年前三季度，中镍 5 系的销量为 1.49/1.72/0.76/2.07/1.64 万吨，三元正极高镍 8 系销量为 3.28 吨、113.53 吨、408.05 吨、1.16 万吨、1.06 万吨。2018-2021 年，公司的中镍 6 产量一直较低，但 2022 年前三季度累计的中镍 6 系销量快速提升，由 2021 年全年 810 吨提升到 2022Q1-Q3 的 0.51 万吨。公司 2022 年上半年义龙二期的高镍 8 系产能 2 万吨达产，高镍 8 系产品迎放量增长。2026 年义龙三期高镍 8 系产能 10 万吨，打开未来公司高镍产品产能增长空间。

图表 9：国内市场三元正极材料产量占比 (%)



资料来源：鑫椏资讯，公司公告，太平洋证券整理

图表 10：公司三元正极材料各系列销量测算（百吨）



资料来源：公司公告，太平洋证券整理

(五) 客户关系：绑定下游龙头客户，销售集中度较高

公司三元正极材料的下游客户集中度较高，客户群体相对稳定，其中宁德时代订单量稳居第一。公司 2015 年与宁德时代开展合作，大单晶中镍 5 系、高镍 8 系均已通过宁德时代产品认证，高镍 9 系和钠离子正极材料已送样宁德时代认证。2019-2022 前三季度，公司下游前五大客户的销售收入占总营业收入为 93.55%、89.56%、95.35%和 95.73%；其中宁德时代贡献销售收入为 1.81/ 3.24/ 44.27/ 76.33 亿元，占比总营收为 74.44%、31.22%、80.27%、77.07%。2020 年新冠疫情导致部分产品订单推迟，公司对宁德时代销售收入大幅下滑。公司与电池龙头孚能科技于 2022 年 10 月 26 新增战略合作协议，自 2022 年 10 月-2025 年，孚能科技拟向公司每年采购 0.3/1.8/3.6/5.4 万吨，合计 11.10 万吨三元正极材料，强化未来销售保障。

图表 11：下游客户名称及销售收入占比 (%)

年份	客 户 名 称					合计占比
2022 Q1-3	宁德时代	孚能科技	天津力神	多氟多	新能源科技	95.73%
	77.07%	10.05%	3.43%	2.83%	2.35%	
2021	宁德时代	新能源科技	孚能科技	多氟多	天津力神	95.35%
	80.27%	6.48%	5.22%	2.03%	1.35%	
2020	宁德时代	孚能科技	新能源科技	珠海冠宇	湖南立方	89.56%
	31.22%	27.94%	23.41%	3.15%	3.84%	
2019	宁德时代	孚能科技	多氟多	新能源科技	力信能源	93.55%
	74.44%	7.64%	4.09%	5.76%	1.62%	

资料来源：公司公告，太平洋证券整理

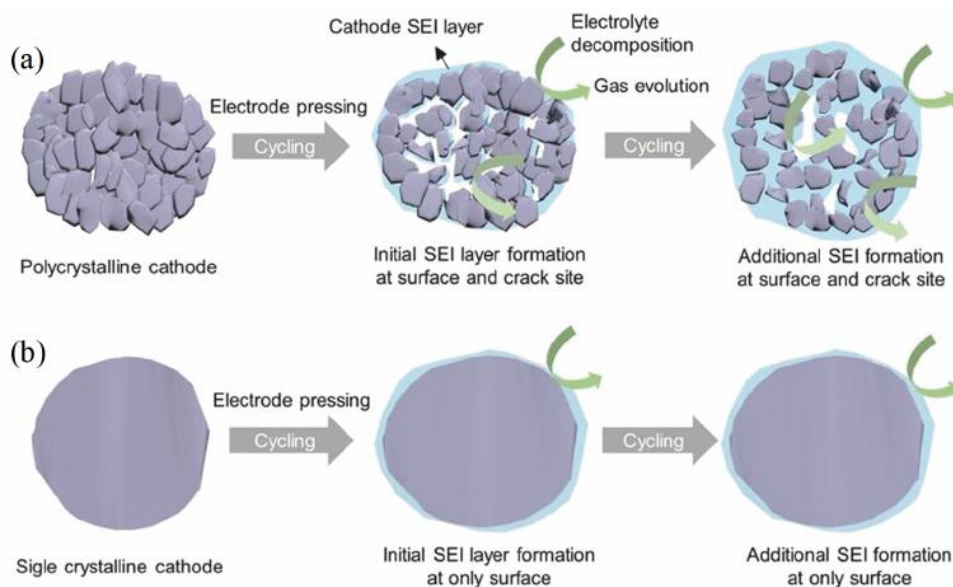
二、三元正极：深耕单晶正极路线，高镍三元产能持续扩张

（一）单晶优势：晶体结构稳定及比表面积小，提升循环稳定及安全性

多晶材料为二次颗粒团聚体体系，由一次颗粒大单晶聚集而成的纳米级团聚体体系。从晶体结构看，三元正极材料可分为一次颗粒大单晶技术体系和二次颗粒团聚体体系。根据《储能与科学》与《机械设计和制造工程》期刊，多晶三元正极材料，是有许多纳米级的单晶一次颗粒团聚成纳米级的二次颗粒。这些一次颗粒无序分布，有着不同的晶面取向和滑移面，晶格间晶格膨胀和收缩的各项异性，会导致其在循环后期可能出现二次颗粒的破碎并在一次颗粒间产生微裂痕，裂纹有内部向表面扩散，提供了电解质渗透和降解的通道，导致电池的容量严重下降和较差的循环性能。

相较于多晶材料，单晶材料的晶体结构稳定性，在实际应用中可有效提高电池的安全性的问题。单晶为一次颗粒，内部不存在晶界，有较高的机械强度，可获得较大的压实密度。同时比表面积小，降低了与电解液的界面副反应，颗粒本身较小，能与导电剂和粘结剂充分接触形成较好的导电网络，利于锂离子和电子传输。大量实验证明，多晶二次颗粒的单个离子和晶粒间的各向异性加剧了电池循环过程中的裂纹产生，单晶正极材料经过多次充放电循环，晶体内部相对更加稳定，产气等副反应减弱。

图表 12：电极压制过程和电化学循环过程中正极材料的形态和界面变化



资料来源：Prospect and reality of Ni-rich cathode for commercialization, 太平洋证券整理

一次大颗粒单晶三元正极具有更高的压实密度，在循环稳定性和安全性方面更具优势，但是工艺复杂导致制造成本较高。根据《有色金属学报》和《机械设计与制造工程》期刊，相比于二次颗粒团聚体的三元正极材料：1) 一次颗粒大单晶三元正极材料由于颗粒内部不存在晶间界面，压实过程中不易破碎，具有较高机械强度，因此压实密度高；2) 单晶材料颗粒表面更光滑，比表面积小，与电解液的接触面积小，因此界面副反应小；3) 单晶材料颗粒较小，可与导电剂和粘结剂充分接触，形成较好的导电网络，利于锂离子和电子传输。4) 单晶颗粒内部不存在晶间界面，多次充放电循环后不发生晶间破碎。由于单晶材料的特点，单晶材料更具循环稳定性和安全性。但是在工艺成本方面，单晶三元正极制作工艺更加复杂，需要二次焙烧，因此制造成本也比二次颗粒团聚体材料更高。

单晶多晶材料在能量密度、倍率性能等方面略有争议，但是普遍认为单晶材料的能量密度和倍率性能更好。单晶材料的一次颗粒粒径小，材料颗粒间有更多的间隙，因此增加了锂离子的传输距离，使得 Li^+ 扩散路径长，对能量密度和倍率性能有一定的负面影响。但一次大颗粒单晶产品可以承受更高的电压，压实密度也更高，因此综合相较之后，同样情况下，一次颗粒大单晶产品的能量密度和倍率性能能够超越二次颗粒团聚体产品。

图表 13：一次大颗粒单晶产品与二次颗粒团聚体产品对比

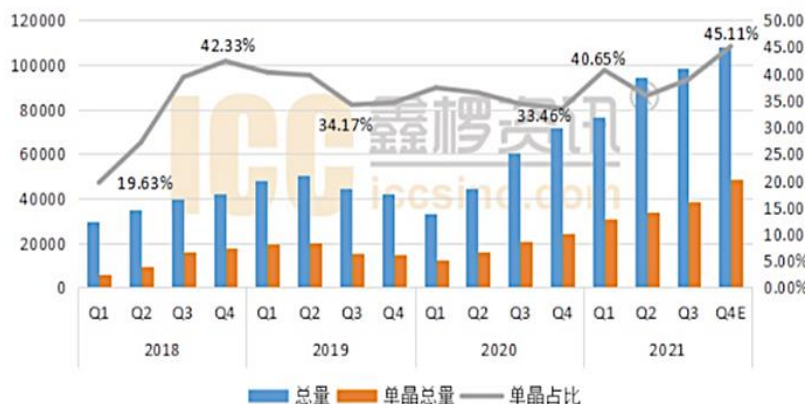
	一次大颗粒单晶产品	二次颗粒团聚体产品
机械强度	单晶材料机械强度高，压实过程中不易破碎	“骨架”结构牢固性差，在极片压制的过程中二次颗粒易破碎
稳定性能	单晶颗粒内部不存在晶间界面，多次充放电循环后不发生晶间破碎	材料内部一次颗粒粒径小，结构不完整，高电压充放电条件下界面副反应难控制，易发生结构坍塌
循环性能	具有独特的一体化单晶结构，消除了颗粒内部随机取向的一次晶界，机械强度高，比表面积小，可以显著抑制颗粒裂纹形成和界面副反应，进一步缓解不可逆的表面降解	循环过程中颗粒易破碎，电解液渗透严重导致产气等副反应发生，电池循环寿命较短
制造成本	合成更加复杂和昂贵，因为单晶对形态、尺寸分布和颗粒分散性有更高要求	工艺相对简单，制造成本较低
能量密度	单晶三元正极材料一次颗粒粒度大于多晶三元正极材料，离子传输过程中损耗更大，因此同等条件下能量密度略低；但可以通过提高电压、压实密度等方式提升能量密度	同等条件下能量密度高，但是存在压实密度、工作电压等方面的劣势
倍率性能	Li^+ 扩散动力学较为缓慢，将导致其倍率性能恶化，但是其分散良好的一次颗粒，可以被导电剂均匀地包裹，有利于相邻颗粒之间界面电子的快速传输	倍率性能相对较好。目前大多文献表明单晶倍率性能更好，少数文献表明多晶性能更好
市场应用情况	主要应用于国内市场，是国内动力电池行业的主流选择之一，在国内市场产量占比呈上升趋势	国外市场的主流技术路线，国内部分高镍三元正极材料采用二次颗粒团聚体技术

资料来源：Challenges and Strategies towards Single-Crystalline Ni-Rich Layered Cathodes，太平洋证券整理

单晶正极材料凭借良好的性能优势，渗透率持续上升，在国内三元正极市场的产量占比提升至近 50%。根据鑫椤锂电数据，国内三元材料市场中单晶三元材料的产量占比近年呈波动上升趋势，单晶化趋势明确。2018Q1 市场单晶产量渗透率不到 20%，截至 2022 年 1-6 月，国内单晶材料累计产量为 10.61 万吨，同比增长 56.6%，单晶产量渗透率上升至 40.2%。

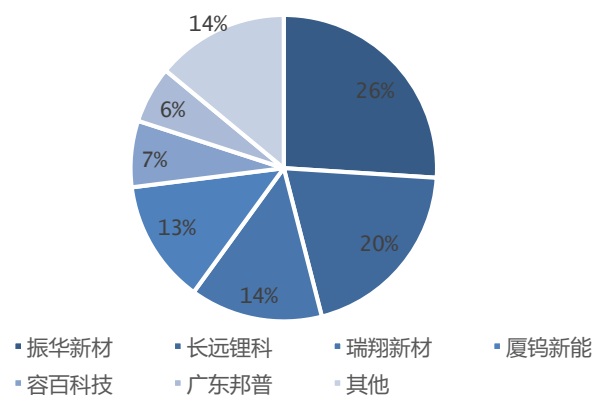
单晶材料具有一定的技术壁垒，行业集中度高，振华新材十余载的研发迭代，叠加独有烧结工艺，稳居行业前列，单晶出货量占据 20% 左右的市场份额。根据鑫椤锂电数据，2021 年和 2022H1，国内三元单晶正极材料市场，在出货量方面 CR4 分别为 73% 和 77%，其中振华新材的出货量占有率分别为 24% (TOP1) 和 19% (TOP3)。

图表 14：2018-2021 国内单晶材料产量占三元材料总产量比率变化趋势



资料来源：鑫椤锂电，太平洋证券整理

图表 15：2021 年国内三元单晶材料市场竞争格局

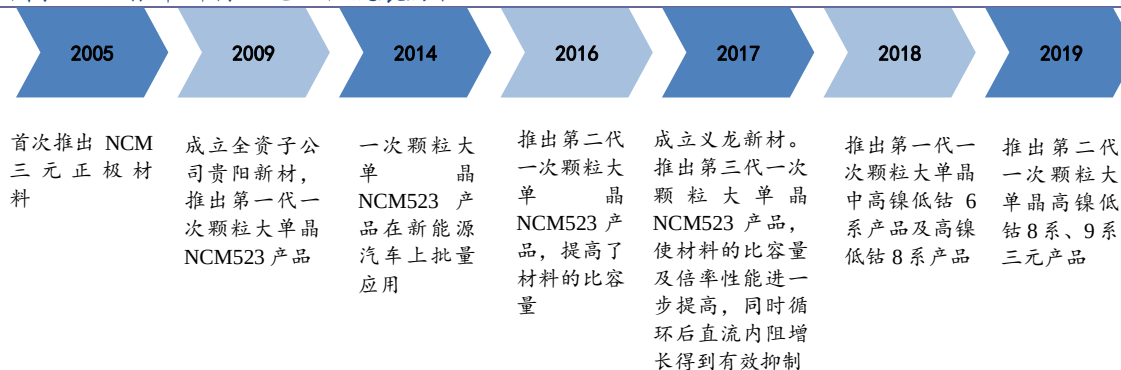


资料来源：鑫椤锂电，太平洋证券整理

(二) 产品性能：十余载单晶研发叠加三次烧结工艺，打造核心竞争力

公司最早主营钴酸锂等正极产品，随后布局动力电池领域的正极产品，选择三元正极路线并深耕十余载，持续自研迭代单晶三元正极产品，打磨提升核心技术，构筑产品优势护城河。三元正极首次量产：公司 2005 年首次推出 NCM 三元正极材料。深耕单晶三元路线：2009 年，公司单晶技术实现应用，推出第一代一次颗粒大单晶 NCM523 产品。随后公司持续优化工艺，提升产品的比容量和倍率性能。单晶高镍化加速：2018 年，公司首次推出一代一次颗粒大单晶中高镍低钴 6 系产品和 8 系产品，并已实现批量生产和销售，单晶高镍化进程加速。2019 年，公司推出第二代一次颗粒大单晶高镍低钴 8 系、9 系三元产品，实现超高镍 9 系单晶产品的销售。产品性能优异：超高镍低钴产品 Ni92 放电比容量大于等于 219mAh/g，首次效率大于等于 88%，处于行业领先水平。2022H1 公司高镍 8 系产品的营业收入占比达到 34.12%。

图表 16：振华新材三元正极发展历程



资料来源：公司招股说明书，太平洋证券整理

公司单晶三元正极产品持续自研迭代，从单晶中镍产品向单晶高镍化发展，已具备中高镍等全系列三元正极产品，均具备优异的应用性能。公司是全行业较早实现全系列一次颗粒大单晶三元正极材料产业化的生产商，产品经过数十年优化迭代，目前可生产中镍 5 系及 6 系、高镍 8 系、超高镍 9 系等多种类型产品。中镍产品不仅应用于动力电池及储能领域，同时应用于 3C 产品，而目前高镍 8 系及超高镍 9 系，仅应用于高端新能源汽车和储能领域。高镍及超高镍产品，不仅在保证首次效率、循环稳定性及安全性等方面的同时，在能量密度方面实现提升，

图表 17：2021 年振华新材三元正极产品性能

产品型号	中镍 (Ni 50)	中高镍 (Ni 60)	中高镍低钴 (Ni 65)	高镍低钴 (Ni 83)	高镍低钴 (Ni 87)	超高镍低钴 (Ni 92)
压实密度	≥3.5g/cm ³	≥3.5g/cm ³	≥3.5g/cm ³	3.5g/cm ³	≥3.5g/cm ³	≥3.5g/cm ³
首次充放电 测试条件	4.35V 0.1C 扣电	4.35V 0.1C 扣电	4.35V 0.1C 扣电	4.3V 0.1C 扣电	4.3V 0.1C 扣电	4.3V 0.1C 扣电
放电比容量	≥180mAh/g	≥190mAh/g	≥190mAh/g	≥210mAh/g	≥215mAh/g	≥219mAh/g
首次效率	≥88%	≥88%	≥89%	≥90%	≥90%	≥88%
终端应用场景	中高端新能源汽车领域、3C 产品、储能领域	中高端新能源汽车领域、3C 产品、储能领域	中高端新能源汽车领域、3C 产品、储能领域	高端新能源汽车、储能领域	高端新能源汽车、储能领域	高端新能源汽车、储能领域
产品优势	优异的高温电压循环稳定及安全性能，直流内阻增长	优异的高电压循环稳定性及安全性能，能量密度高，综合性价比高，低直流内阻增长	优异的高电压循环稳定性及安全性能，能量密度高，综合性价比高，低直流内阻增长	能量密度高，良好的循环稳定性及安全性能	能量密度高，良好的循环稳定性及安全性能	能量密度高，良好的循环稳定性及安全性能

资料来源：公司招股说明书，太平洋证券整理

公司镍 5、6、8 系的单晶三元正极产品，在比容量和首次效率等方面，相较于同行业可比公司，均处于较优水平，具备综合的产品性能优势，保证了公司在三元正极市场的竞争力。比容量方面：镍 5 系产品的比容量为 $\geq 180\text{mAh/g}$ ，仅次于厦钨新能镍 5 系的 $\geq 186\text{mAh/g}$ 。公司的镍 6 系和镍 8 系产品，均处于行业最优水平，分别为 $\geq 190\text{mAh/g}$ 、 $\geq 21\text{mAh/g}$ 。首次效率方面：同行业可比公司间差距较小，各产品类型中，公司的产品均处于最优水平。镍 5 系、6 系、8 系分别为 $\geq 88\%$ 、 $\geq 88\%$ 、 $\geq 90\%$ 。

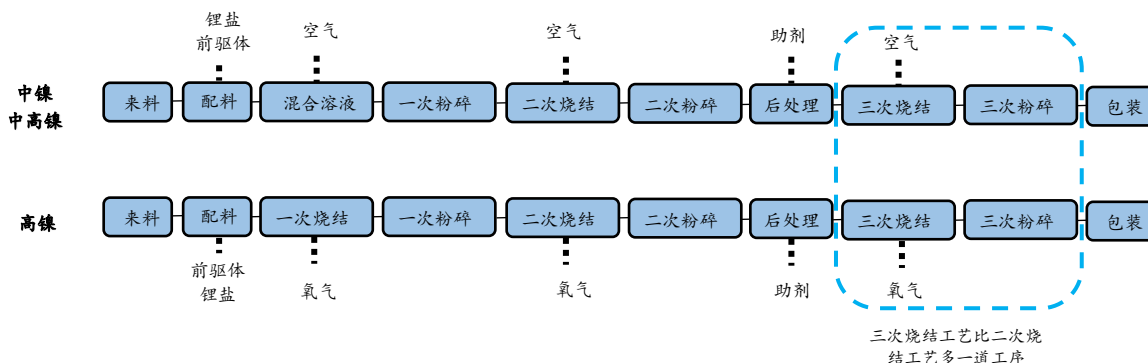
图表 18：2021 年振华新材三元中高低镍产品同业对比

项目	指标名称	振华新材	长远锂科	当升科技	容百科技	厦钨新能
镍 5 系	代表产品镍含量 (mol%)	50%	50-58%	未披露	50%	55%
	比容量 (mAh/g)	≥ 180 (扣式电池, 4.35V, 0.1C)	155 (全电池, 2.8-4.2V, 1C)	164-174 (扣式电池, 3.0-4.3V, 0.2C)	≥ 150 (全电池, 2.8-4.2V, 1C)	≥ 186 (扣式电池, 4.4V, 0.1C)
	首次效率	$\geq 88\%$	88.5%	未披露	$\geq 87\%$	$\geq 87\%$
镍 6 系	代表产品镍含量 (mol%)	60%	60-65%	未披露	60%	65%
	比容量 (mAh/g)	≥ 190 (扣式电池, 4.35V, 0.1C)	171 (全电池, 2.8-4.3V, 1C)	177-187 (扣式电池, 3.0-4.3V, 0.2C)	≥ 170 (全电池, 3.0-4.2V, 1C)	≥ 190 (扣式电池, 4.35V, 0.1C)
	首次效率	$\geq 88\%$	$\geq 88\%$	未披露	$\geq 87\%$	$\geq 88\%$
镍 8 系	代表产品镍含量 (mol%)	83%	未披露	未披露	80%	83%
	比容量 (mAh/g)	≥ 210 (扣式电池, 4.3V, 0.1C)	≥ 210 (扣式电池, 3.0-4.3V, 0.1C)	203-218 (扣式电池, 3.0-4.3V, 0.2C)	≥ 202 (扣式电池, 2.5-4.25V, 0.2C)	≥ 210 (扣式电池, 4.3V, 0.1C)
	首次效率	$\geq 90\%$	$\geq 90\%$	未披露	$\geq 90\%$	$\geq 90\%$

资料来源：公司招股说明书，太平洋证券整理

在综合成本方面，大单晶三元正极产品的生产工艺虽然多了一道工序，抬升加工环节成本，但是综合考虑，三次烧结工艺的整体生产成本，目前基本与二次烧结相当。公司大单晶三元正极材料生产工艺主要为三次烧结工艺，部分特定型号三元正极材料的生产采用二次烧结工艺，而同行业可比公司主要采用二次烧结工艺。三次烧结工艺比二次烧结工艺分别多了一次烧结和一次粉碎的工序，有助于增加中高镍、高镍产品结构稳定性，提升安全性、循环次数等性能。虽然三次烧结比二次烧结工艺多了一道工序，导致加工环节的成本较高，但是由于其兼容价格更便宜的 9-12um 的常规前驱体，因此在原材料成本方面有一定优势，综合加工成本及原材料成本后，三次烧结与二次烧结的整体成本基本一致。

图表 19: 公司三次烧结工艺



资料来源：招股说明书，太平洋证券整理

公司的三次烧结工艺是独特的技术优势，涵盖中高镍产品，三次烧结技术对前驱体原材料的使用更具兼容性和宽泛性，同时工艺中第三次的烧结和粉碎，进一步增强了正极产品的稳定性，提升了比容量和循环寿命。与二次烧结工艺相比，三次烧结工艺具有一定优势：1）前驱体的兼容性更强：三烧不仅能使用 3-5um 小颗粒前驱体，还可使用 9-12um 的常规前驱体。2）工艺稳定性更强：由于多一道的烧结工艺可以再修复粒径，同时有利于控制微粉量。3）产品结构稳定性及安全性能好：三烧可以将材料表面的锂离子更加充分嵌入材料晶体结构内部，使产品的晶体结构更加完整；4）比容量高：三烧将材料表面的游离锂转换为结构锂，比容量进一步提高；5）循环寿命长：三烧产品的结构稳定性更好，材料收缩膨胀相对小，循环性能因此提升。

图表 20: 三次烧结工艺与二次烧结工艺对比

工艺的具体体现	三次烧结工艺	二次烧结工艺
工艺兼容性（对前驱体选择）	工艺弹性更好，对原料的适应性更宽泛，9-12um 的常规前驱体和 3-5um 的小颗粒单晶前驱体均可使用	仅能使用 3-5um 小颗粒前驱体
工艺稳定性	三烧工艺有利于控制微粉量，工艺稳定性更好	由于一次粉碎强度过高会产生大量微粉，且没有再修复过程，客观上导致粒径波动大，工艺稳定性差
产品结构稳定性及安全性能	可以有效减少材料内部缺陷，释放内部残余应力，有利于将材料表面的锂离子充分嵌入材料晶体结构内部，可有效降低游离锂含量，提升材料结构稳定性及安全性能，使得产品的晶体结构更加完整	二烧工艺生产的高镍三元材料，嵌入材料内部的锂离子含量相对较低，游离锂含量相对三烧工艺较高，结构稳定性相对较差
比容量	将材料表面的游离锂转换为结构锂，提升三元材料的比容量	结构锂含量较少使得其在比容量方面具有一定劣势
循环性能	三烧工艺因产品结构稳定性较好，在锂离子电池充放电过程中，随着锂离子的脱嵌，材料收缩膨胀相对较小，有利于增加三元材料循环寿命，提升循环性能	随着锂离子的脱嵌，材料收缩膨胀相对更大对其循环寿命产生不利影响

资料来源：公司公告，太平洋证券整理

(三) 产业布局：公司正极产能持续扩张，扩大钠离子兼容产能

公司通过募资持续扩大三元正极产线建设，提升未来销量增长天花板。公司的三元正极产线均为全资独有，分属于不同的全资子公司，沙文项目一期、二期属于贵州新材，义龙项目一期、二期、三期属于义龙新材。目前公司整体产能为 18.2 万吨，其中 5 万吨为现有产能，13.2 万吨为在建及规划产能。沙文项目的规划产能共计 4.2 万吨，截至 2022 年末，其中 3.6 万吨投产，剩余的 0.6 万吨为沙文一期技改项目于 2023Q1 实现投产。义龙项目的规划产能共计 14 万吨，其中 4 万吨已实现投产，剩余 10 万吨为义龙三期项目，预计将于 2025 年投产。

公司初期钠离子产能主要由三元正极产线提供，规划安排多条三元正极产线兼容钠离子电池正极材料的生产，主要是沙文一期、沙文二期、义龙三期。公司目前年产 1 万吨的三元产线能够支持 1.3-1.5 万吨钠离子正极材料的生产。公司产线的加速扩张不仅能够满足公司单晶三元正极材料的生产需求，而且保障了公司前期钠离子正极材料的生产销售。

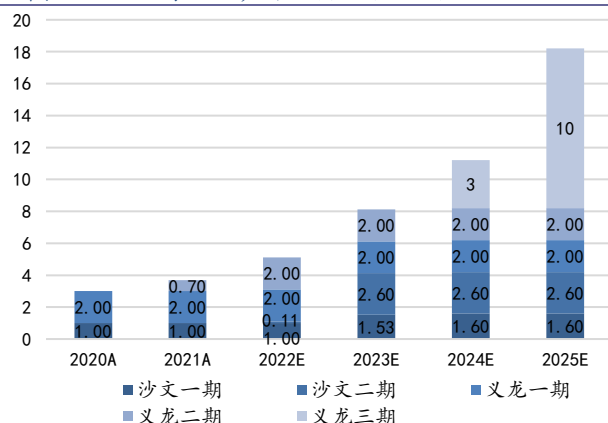
图表 21：公司三元正极产线建设

项目	建设时间	产线设计	主要产品	资金募集	项目状态	规划产能 (万吨)	投产时间
沙文一期	2012 年	7500 吨锂离子电池正极材料生产线	中镍、中高镍三元、钴酸锂、复合三元、兼容钠离子电池正极材料	-	已达产	0.75	2013 年
	2013 年	10000 吨锂离子电池正极材料产线升级			已达产	0.25	2016 年
	2021 年	沙文一期技改			技改中	0.6	2023Q1
沙文二期	2019 年 11 月	沙文二期产线	中镍、中高镍三元、钴酸锂、复合三元，扩产产线兼容钠离子电池正极材料产能	2021 年科创板 IPO 募集 1.55 亿投建	在建	1.2	2022 年 12 月
	2022 年 H1	沙文二期扩产				1.4	
义龙一期	2017 年 1 月	高镍线	高镍、中高镍、中镍三元材料	2017 年在新三板挂牌募集不超过 10 亿投建	已达产	0.6	2018 年 Q4
		中高镍线	中高镍、中镍三元材料			1.4	
义龙二期	2018 年 11 月	义龙二期产线	高镍、中高镍、中镍三元材料	2021 年科创板 IPO 募集 1.55 亿投建	已投产	2	2021 年 12 月
义龙三期	2022 年	义龙三期产线	高镍、超高镍三元材料产能，并兼容中镍、中高镍、钠离子电池正极材料	2022 年定增募集不超过 60 亿投建	募投中	10	2025 年

资料来源：公司审核问询函的回复，太平洋证券整理

公司三元正极材料保持较为稳定的产销率，伴随着公司产能的增长，公司的销量有望进一步增长。2018-2021 年公司的三元正极产品的产销率分别为 99.51%、86.62%、118.18%、99.86%。公司三元正极材料的销量由 2018 年的 1.49 万吨，增长至 2021 年的 3.30 万吨，销量 CAGR 为 30.36%。产能由 1.6 万吨增长至 3.5 万吨，CAGR 为 29.91%。根据公司项目的规划进展估算，2022-2025 年三元正极材料的产能分别为 5.11 万吨、8.13 万吨、11.2 万吨、18.2 万吨，年均增长率为 52.73%。2022 年锂价上涨推动三元正极材料价格上涨，公司三元正极材料的单吨毛利也持续上升。2018-2021 年公司销售三元正极材料共计 7.39 万吨，获得毛利共计 13.15 亿元，平均毛利为 1.78 万元/吨。如果按照 2018-2021 年三元正极材料的平均毛利 1.78 万元/吨保守估计，公司未来 13.10 万吨的三元正极材料的产能增长可以带来约 20 亿的毛利空间。

图表 22：公司正极产能预估（万吨）



资料来源：鑫椏资讯，太平洋证券整理

图表 23：2021 年 9 月年同行业三元正极材料产能（万吨）

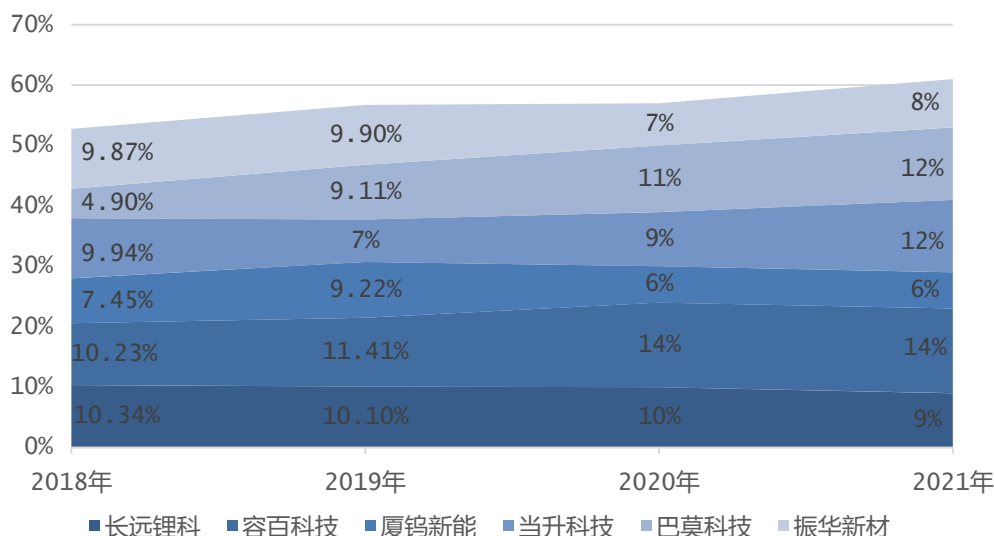
企业	2021 市场份额	现有产能	在建及筹建产能	在建及筹建产能/现有产能（倍数）	合计
容百科技	14%	16.50	43.5	2.64	60
当升科技	12%	5.00+ 外协	7.00	1.40	12.00+ 外协
长远锂科	9%	8.00+ 外协	10.00	1.25	18.00+ 外协
振华新材	8%	5.00	13.20	2.64	18.20
厦钨新能	6%	7.90	16.50	2.09	24.40

资料来源：公司公告，太平洋证券整理

（四）行业地位：三元正极业务稳居行业前列，市场份额有望扩大

三元正极材料行业竞争激烈，头部企业市场份额差距不大，竞争格局相对稳定，集中度逐渐提升。2018-2021 期间，公司出货量的市占率保持相对稳定，后期产能释放可支撑公司市占率提升。根据 GGII 和鑫椏锂电数据统计，2018-2021 年期间三元正极出货量的行业 CR3 和 CR5 集中度均逐年提升，头部企业排名及份额情况变化较小，CR3 为 30.5%、31.4%、35%、38%，CR5 为 48.20%、49.7%、52%、55%，其中振华新材市占率为 9.87%、9.9%、7%、8%。其中 2020 年疫情导致公司与宁德时代 5503 系列产品订单推迟，出货量下滑较大。同期公司与 TOP1 市占率相差 0.47%、1.5%、7%、6%，差距逐渐加大，主要受限于公司产能扩张。2021 年公司产能市占率为 8.5%，与 8% 的出货量市占率相近。截至 2022 年 9 月，公司在建及规划产能为 18.20 万吨，约为现有 5 万吨产能的 2.64 倍，相比于同行业可比公司，产能扩张的速度最大，与容百科技相当，将足以支撑公司的未来市占率的继续增长。

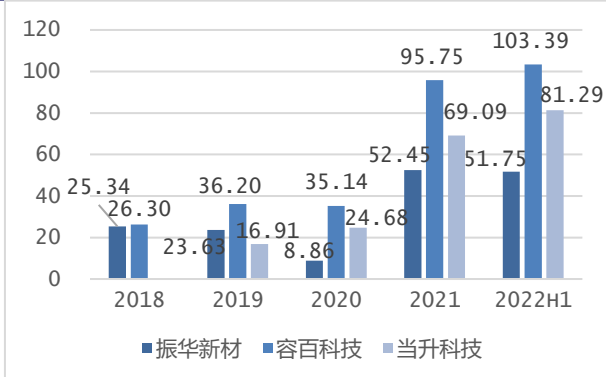
图表 24： 2018-2021 三元材料出货量市场份额



资料来源：鑫椏资讯，太平洋证券整理

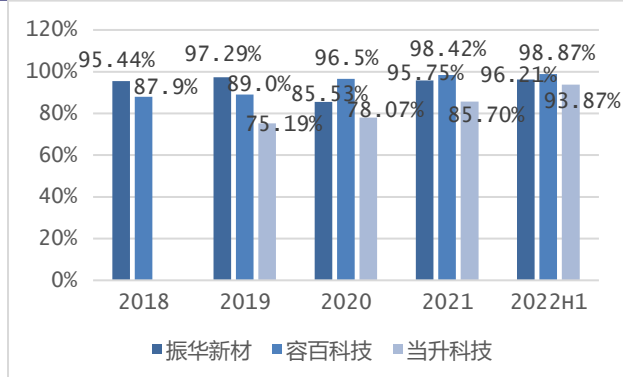
同行业可比公司中，公司正极业务集中度高，正极业务整体扩张速度相较之下较稳健，后续产能扩张有助于整体营收规模进一步增长。公司业务始终保持较高集中度，相较之下，同行业可比公司的业务集中度呈逐步提升趋势，聚焦三元正极。公司三元正极产能与行业龙头企业存在差距，产能增长一定程度限制了公司正极销量增长，伴随未来产能释放，公司三元正极营收将保持较高速提升。2019-2022H1，公司的三元正极业务占比总营收，基本保持 95% 以上，同期的容百科技从 89% 逐步增长至 98.87%，同期的当升科技从 75.19% 增长至 93.87%。公司业务规模有望随产能提升进一步扩大，公司 2022H1 三元正极材料的营收 51.75 亿元，占比同行业 TOP1 企业一半左右，但是同期产能为其三分之一。短期，随着沙文二期 2.6 万吨及义龙二期 2 万吨达产，长期，随着义龙三期 10 万吨产能规划逐步落地，公司整体营收及市占率有望持续扩大。

图表 25： 各公司三元正极材料营收（亿元）



资料来源：WIND，太平洋证券整理

图表 26： 各公司三元正极营收占有率

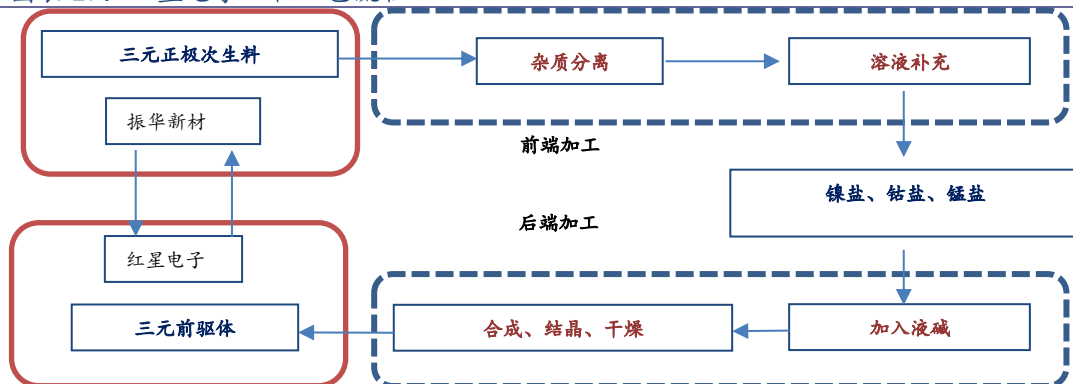


资料来源：WIND，太平洋证券整理

(五) 布局后周期：布局回收业务，强化上游成本控制

公司布局锂电材料回收业务，逐步提升三元前驱体成本控制能力。公司参股 10% 的红星电子，一方面是委托其回收加工次生料，一方面直接通过市场公允价格购买其生产的前驱体。**业务模式**：公司委托红星电子，把正极生产过程中产生的含有镍钴锰的次生料，回收加工成公司所需的三元前驱体，实现二次循环利用。**回收加工工序**：红星电子回收加工采用的工艺的最大特点是不用萃取接，直接用化学法除杂。主要分为两个步骤，前端加工由红星电子独立完成，主要是把次生料中镍钴锰元素以外的杂质分离，然后向仅有镍钴锰盐的混合溶液补充镍盐或锰盐，形成一定目标比例的镍盐、钴盐、锰盐混合溶液；后端加工由红星电子委托第三方完成并支付加工费，过程主要是溶液结晶，向混合溶液加入液碱，通过合成、结晶及干燥析出镍钴锰，形成三元前驱体。**费用模式**：公司支付委托加工费，包含前段及后端两道工序。

图表 27：红星电子回收工艺流程



资料来源：公司招股说明书，太平洋证券整理

公司布局锂电材料回收业务，降低三元前驱体的原料成本，缓解资源压力，提升三元正极材料的盈利能力。2020 年公司向红星电子采购了 191.50 吨三元前驱体，占三元前驱体总采购数量比 1.37%，支付给红星电子的前驱体委托加工费用为 384.50 万元，直接购买前驱体的费用为 298.36 万元。公司向红星电子采购三元前驱体的交易价格为市场价格，如果按照 2020 年公司三元前驱体采购均价 6.5 万元/吨估算，公司 2020 年从红星电子外购的三元前驱体为 45.90 吨，委托加工的三元前驱体 145.60 吨，委托红星电子回收业务生产得到的三元前驱体单吨委托加工成本为 2.64 万元/吨，根据鑫椏锂电公布的前驱体回收价格，假设次生料成本是三元前驱体售价的 50%，那么委托加工三元前驱体可节约 6000 元/吨的成本。2022H1 红星电子实现了 6671.52 万元的净利润。截至 2022 年，红星电子每年有 5000 吨金属回收处理能力，并于 2022Q1 达到满产，振华新材持有红星电子 34% 股权，若按照单吨 6000 元成本节约来计算，振华新材布局锂电回收业

务现阶段可以为公司每年创造约 1020 万的利润空间。红星电子原料回收业务可为公司实现成本压降。

图表 28：红星电子回收业务效益测算

项目	2018	2019	2020
红星电子业务来往状况	-	-	-
直接采购前驱体总成本（万元）①	0.00	1816.87	298.36
委托加工费用（万元）②	299.65	1016.61	384.50
直接采购硫酸锰成本（万元）③	30.89	17.01	0.00
三元前驱体采购数量（吨） ^{注④}	128.50	627.81	191.50
三元前驱体市场采购成本（万元/吨）⑤	10.26	7.75	6.50
效益测算	-	-	-
直接采购的前驱体数量（吨）⑥=①/⑤	0.00	234.43	45.90
委托加工的前驱体数量（吨）⑦=④-⑥	128.50	393.38	145.60
单吨委托加工成本（万元/吨）⑧=（②+③）/⑦	2.57	2.63	2.64
次生料单吨成本（万元/吨）⑨	7.18	4.65	3.25
单吨成本节约（万元/吨）⑩=⑤-⑧-⑨	0.51	0.47	0.61
成本节约率	4.93%	6.10%	9.37%

注④：三元前驱体采购数量包括直接购买和委托加工两种渠道购买的三元前驱体

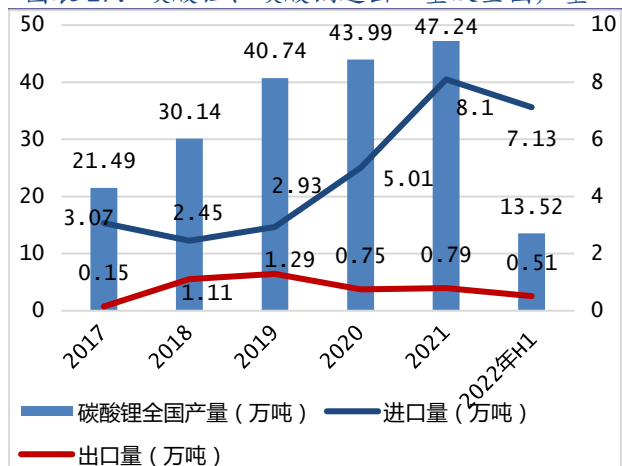
资料来源：公司公告，太平洋证券整理

三、 钠电：行业应用从零到一加速发展，公司量产占据先发优势

（一） 发展背景：钠元素储量丰富，国家政策引导有序发展

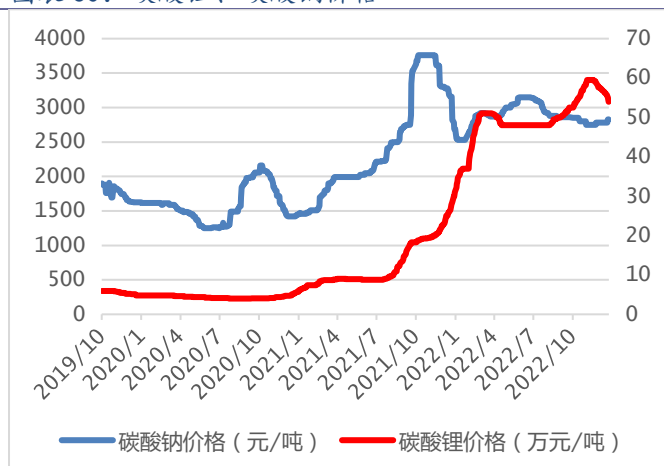
钠资源储量丰富，相比锂资源进口依赖度较小；碳酸钠成本比碳酸锂价格低廉。锂资源全球储量有限，根据上海有色网数据，2021 年锂元素在地壳中的含量仅为 0.0065%，并且在全球市场分布不均，主要集中在南美洲地区，因此我国锂资源供应进口依赖度高，供应链存在稳定性风险性。钠元素在地壳中含量为 2.64%，约为锂元素的 440 倍。相较于锂资源，我国钠资源储量丰富，碳酸钠产量较多，出口量大于进口量，分布广泛、提炼简单、价格也更加低廉。2022 年 12 月 31 号，碳酸锂市场均价为 54 万元/吨，较年初首日上涨 80.00%，而碳酸钠价格为 2830 元/吨，为碳酸锂价格的 0.52%，较年初上涨 1.80%，价格低廉。

图表 29：碳酸锂、碳酸钠进出口量及全国产量



资料来源：百川，太平洋证券整理

图表 30：碳酸锂、碳酸钠价格



资料来源：WIND，太平洋证券整理

国家层面陆续密集发布储能行业政策，涵盖钠离子技术，政策层面推动行业有序发展。

2021-2022 年期间，国家发改委、能源局及工信部等多个部门陆续出台碳中和、可再生能源、新型储能及大力发展钠离子电池等相关政策，均涉及钠离子电池的研发应用等方面，从国家政策层面积极推动钠离子电池行业的健康发展。2022 年 8 月 25 日，工信部在政协会议答复函中表示，未来将钠离子电池纳入“储能与智能电网技术”重点专项，尽快推动钠离子电池的市场化以及标准建立，并且对初期进入市场的钠离子电池产品或企业给予扶持。

图表 31：钠离子电池相关鼓励政策

文件名称	发布时间	发布单位	与公司有关的主要内容
《科技支撑碳达峰碳中和实施方案(2022—2030 年)》	2022 年 6 月	科技部、国家发改委、工信部等九部门	研发液态和固态锂离子电池储能、钠离子电池储能等高效储能技术，研究固态锂离子、钠离子电池等更低成本、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
《“十四五”可再生能源发展规划》	2022 年 6 月	国家发展改革委、国家能源局	研发储备钠离子电池、液态金属电池、固态锂离子电池、金属空气电池、锂硫电池等高能量密度储能技术
《“十四五”新型储能发展实施方案》	2022 年 1 月	国家发改委、能源局	开展钠离子电池、新型锂离子电池、铅炭电池、液流电池等关键核心技术、装备和集成优化设计研究，研究开展钠离子电池、固态锂离子电池等新一代高能量密度储能技术试点示范
《关于在我国大力发展钠离子电池的提案的答复》	2021 年 10 月	工信部	工信部在答复中表示，锂离子电池、钠离子电池等新型电池作为推动新能源产业发展的压舱石，是支撑新能源在电力、交通、工业、通信、建筑、军事等领域广泛应用的重要基础，也是实现碳达峰、碳中和目标的关键支撑之一
《关于加快推动新型储能发展的指导意见》	2021 年 7 月	国家发展改革委、国家能源局	坚持储能技术多元化，推动锂离子电池等相对成熟新型储能技术成本持续下降和商业化规模应用，实现压缩空气、液流电池等长时间储能技术进入商业发展初期，加快飞轮储能、钠离子电池等技术开展规模化试验示范，以需求为导向，探索开展储氢、储热及其他创新储能技术的研究和示范应用

资料来源：国家部委网站，太平洋证券整理

(二) 行业现状：钠离子电池应用加速，正极三大路线并行

钠离子电池相较于锂离子电池，虽然理论能量密度方面较低，但是具有更好的耐低温型和耐过放电性能。钠离子电池的劣势是能量密度低、工作电压低，优势是循环寿命、安全性。根据目前期刊文献的主要研究结论，在能量密度方面：钠离子电池接近磷酸铁锂体系，优于铅蓄电池。

1) 循环寿命方面，钠离子电池具有相近于锂离子电池的循环寿命。2) 高低温性能方面，钠离子电池具有更好的宽温特性。根据中科院研究论文实验数据，在 0.2C 放电测试，钠离子电池可在在-40℃-80℃区间可正常工作，55℃和 80℃的高温条件下放电容量分别超过 100%额定容量；在-20 和-40℃的低温条件下放电容量分别接近 100%和超过 70%的额定容量。尽管实际应用数据低于理论数值，但是理论层面已经展现更优的高低温性能。3) 安全性方面，钠离子电池热失控风险较低，同时可过放电至 0V，利于安全运输。

图表 32：钠离子电池与锂离子电池性能对比

电池种类	锂离子电池 (NCM/石墨体系)	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)	铅蓄电池
质量能量密度(W·h/kg) ①	180-300	120-180	100-150	30-50
体积能量密度(W·h/L) ①	-	200-350	180-280	60-100
单位能量原材料②③ (元/ W·h)	-	0.43	0.29	0.40
循环寿命①	500-2000	3000 次以上	2000 次以上	300-500
工作电压	3.6-3.8V	3.0-4.5V	2.8-3.5V	2.0V
-20℃容量保持率(%)	>80	<70	>88	<60
安全性	较好	较高	高	差
耐过放电	较差	差	可放电至 0V	差

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。

资料来源：《钠离子电池：从基础研究到工程化探索》《钠离子电池正极材料研究进展》，中科海纳官网，CNKI，太平洋证券整理

钠离子电池的正极材料技术路线主要分为三类，均已运用到实际生产，各具优劣。目前产业应用最为广泛的钠离子电池的正极材料主要为层状氧化物、普鲁士（蓝/白）、磷酸盐（聚阴离子）。**层状氧化物正材料**：优点是制备方法简单，且比容量、电压、安全性较高。缺点是钠离子嵌脱时，晶体结构易发生变化，从而影响其循环寿命以及稳定性。**普鲁士蓝材料**：优点是具有开放的三维通道，离子嵌脱速率快，因此具有较好的倍率性能和机构稳定性。缺点是氰基具有潜在

毒性，可能造成环境污染，在热失控的情况下可能产生氟气、氢氟酸等剧毒气体；同时材料内部结晶水难以去除，容易占据晶体中的储钠点位以及钠离子嵌脱通道，进而影响材料的循环性能。

磷酸盐（聚阴离子）材料：优点是具有稳定的晶体结构和开放的三维骨架，因此具有较好的循环寿命和倍率性能。缺点是导电率更低，导致材料的体积能量密度较低，复杂的合成路线也抬高了该材料的生产成本。

图表 33：钠离子电池正极各类技术应用特点及性能指标差异

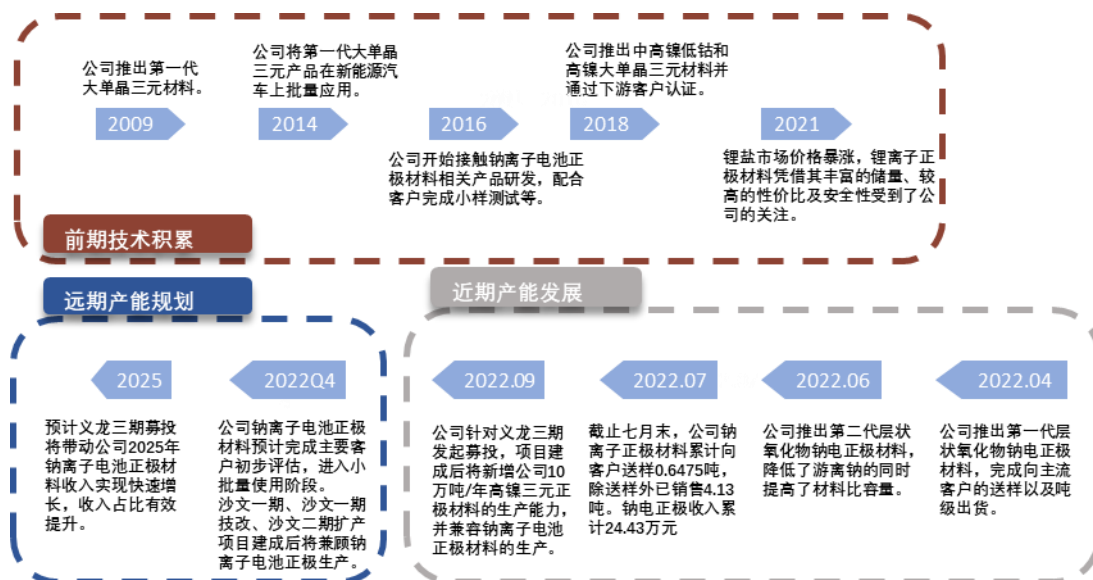
项目	普鲁士系列 (蓝/白类)	磷酸盐（聚阴离子）系列	层状氧化物系列
分子式	Na_xTMO_2	$\text{Na}_x\text{M}_y[(\text{TO}_m)^n]_z$	$\text{Na}_x\text{M}[\text{Fe}(\text{CN}_6)]_{1-y}\Delta_y \cdot z\text{H}_2\text{O}$
工作电压	3.1-3.4V	3.1-3.7V	2.8-3.3V
放电比容量	70-160mAh/g	100-110mAh/g	100-140mAh/g
压实密度	1.3-1.6	1.8-2.4	3.0-3.4
循环寿命	一般	较好	一般
热稳定性	好	好	一般
安全性	低（热失控产生有害气体）	低（热失控产生有害气体）	好
空气稳定性	好	很好	一般
对应电池重量和体积能量密度	低	低	较好

资料来源：公司公告、太平洋证券整理

（三）公司钠电：产销落地，产能增长空间可期

公司钠电的发展主要分为三个阶段。**第一阶段：三元路线奠定层状氧化物路线基础。**2009-2021 年，公司自研迭代单晶三元正极技术，为后续钠离子层状氧化物的研发奠定了稳固的技术基础。**第二阶段：抢占钠电市场先发优势，产线兼容生产钠电产品。**2022 年，公司推出第一代及第二代钠电正极材料，同时给客户送样、达到吨级出货，钠离子布局实现产销。公司前期钠离子电池正极材料的现有及规划产能主要由目前的三元正极产线兼容提供，分别为沙文一期、沙文二期、义龙三期。**第三阶段：扩大产能布局，建立钠电正极产品专线。**随着钠电市场全产业链各环节打通，配套完善，公司钠电正极材料月出货量增长至百吨量级后，有望建设年产万吨级的钠离子正极专线，顺应钠电市场应用高起。

图表 34：公司钠离子电池正极发展历程



资料来源：公司公告，太平洋证券整理

公司基于多年深耕的大单晶三元正极技术，选择自研聚焦层状氧化物路线，目前公司钠电正极产品在高低温性能和能量密度方面具有优势，已实现吨级出货，比肩同行龙头企业。层状氧化物的稳定性较差以及循环性能不佳等缺点，公司可通过多元素协同掺杂技术和大单晶合成技术等改进工艺的应用，进一步提升稳定性和循环性能。公司钠离子产品在全电 3.8V 的 0.1C 的扣电的条件下容量可做到 140mAh/g，游离钠可以控制在 1% 以下，循环寿命在 5000 次以上。-30℃低温情况下，钠离子电池的能量保持率为 93%；45℃高温情况下具有 2000 次循环寿命。公司钠电正极产品进展与行业龙头基本持平，公司于 2022 年 4 月推出层状氧化物钠电正极材料，7 月实现吨级钠电正极材料的客户送样和产品销售。同期行业龙头容百科技、当升科技均已完成客户送样以及吨级生产，长远锂科及厦钨新能的钠电正极产品均处于材料开发阶段。

钠电正极产线与部分三元产线可兼容共用，前期产线共用可降低少量生产时的单位成本。从工艺实现角度，层状氧化物钠电正极材料的生产工艺设备与三元正极材料产线相似，因此在早期公司采用三元产线兼容的方式生产钠电正极产品，提升产线的有效利用率，后续钠电正极产品的销量规模合适时点，投建钠电专用产线，实现最大化成本控制。

图表 35：钠离子电池正极行业技术路线及进展（截至 2022Q3）

公司	技术路线	研究进展
容百科技	层状氧化物类、普鲁士蓝类和聚阴离子类	已进入中试阶段，全电测试中容量及循环性能达到行业领先水平；已向几十余家下游客户完成送样验证，现有产能 1.5 万吨
振华新材	层状氧化物类	已推出两代钠电正极材料，含多项技术储备；已向客户送样，实现吨级产出并销售
厦钨新能	层状氧化物类	钠离子电池正极材料已与外国客户展开合作，聚焦提升钠离子材料的倍率和低温性能
当升科技	未披露	采用特殊微晶结构前驱体以及材料结构调控解决了钠电正极材料关键技术瓶颈，推出新一代钠电正极材料，已完成工艺定性并向国内大客户送样
长远锂科	层状氧化物类、普鲁士蓝类	已针对钠电正极材料领域开展研发工作，与下游多家电池企业建立了联系，储备新材料技术

资料来源：各公司公告，太平洋证券整理

公司层状氧化物路线绕过中科海纳已有专利，储备自研技术专利，提升产品能量密度、循环性能及倍率性能等。截至 2022 年 9 月，公司已经掌握钠离子正极材料合成技术等重要核心专利，在钠离子电池正极材料领域已获授权 16 项发明专利和 1 项实用新型专利。多元素协同掺杂技术：提升材料的结构稳定性。2) 晶体结构调控技术：实现循环性能和能量密度之间的平衡。3) 低 pH 值、低游离钠控制技术：提高材料的空气稳定性以及循环性能。4) 形貌尺寸、颗粒粒径调控技术：改善钠离子电池的压实密度、循环性能、倍率以及加工性能。

图表 36：钠离子电池正极材料技术储备

序号	技术名称	技术内容
1	多元素协同掺杂技术	公司通过多元素协同掺杂技术，锚定晶格，减少相变，从而提高材料的结构稳定性。
2	晶体结构调控技术	公司通过配方和工艺调控，合成出多相共存的复合层状氧化物，从而实现循环性能和能量密度之间的平衡。
3	低 pH 值、低游离钠控制技术	公司采用不同元素掺杂包覆改善材料结构，并通过溶胶凝胶法、化学沉积、机械固相法等多种技术手段对材料进行表面修饰，获得低 pH 值、低游离钠的材料，从而提高材料的空气稳定性和循环稳定性。
4	形貌尺寸、颗粒粒径调控技术	公司通过调控钠离子电池正极材料的合成工艺以及不同掺杂元素的选用，可合成不同形貌尺寸、不同颗粒粒径的材料，进一步优化材料的结构及形貌，从而改善钠离子电池的压实密度、循环性能、倍率性能及加工性能等。

资料来源：公司公告，太平洋证券整理

四、 预测及估值

(一) 盈利预测

分业务收入分析，我们预测公司未来的业务增量，一部分来源于正极产能扩张支撑的销量增长，一方面来源于伴随钠离子电池应用化进程加快，公司钠离子正极材料的出货量增长。根据公司的产能增长估算，2022-2024 年，公司三元正极业务收入增速为 164.31%、78.30%、52.32%，钠电正极业务增速为 -、3612.57%、525.81%。

图表 37: 公司主要业务板块及盈利预测

单位：百万元，CNY		2021A	2022E	2023E	2024E
三元正极	业务收入	5244.87	13862.90	24718.01	37650.52
	YOY	491.68%	164.31%	78.30%	52.32%
	毛利率	14.52%	13.92%	11.65%	12.34%
	业务收入占比	95.10%	96.68%	97.43%	97.90%
钴酸锂	业务收入	25.84	27.29	39.85	41.78
	YOY	-43.78%	5.61%	46.01%	4.84%
	毛利率	24.74%	12.62%	10.52%	12.29%
	业务收入占比	0.47%	0.19%	0.16%	0.11%
钠离子正极	业务收入	-	0.59	21.70	135.80
	YOY	-	-	3612.57%	525.81%
	毛利率	-	8.57%	8.57%	8.57%
	业务收入占比	-	0.00%	0.09%	0.35%
复合三元及其他	业务收入	207.06	282.37	369.89	393.23
	YOY	99.12%	36.37%	30.99%	6.31%
	毛利率	14.45%	13.00%	13.00%	13.00%
	业务收入占比	3.75%	1.97%	1.46%	1.02%

资料来源：公司公告，太平洋证券整理

(二) 估值预测

2023 年 1 月 17 日，公司收盘价为 46.15，总市值为 204.41 亿元，根据业务产能布局预测，公司 2022 -2024 年的摊薄每股收益分别为 2.83 元/股、3.22 元/股、4.20 元/股，PE 分别为 16.30 倍、14.35 倍、10.98 倍。

公司作为央企子公司，股东背景优质，业务扩张稳健，多年深耕三元单晶路线，具有技术及工艺优势，高镍正极产品销售占比持续提升，在三元行业单晶渗透率提升，以及高镍化趋势确定的背景下，公司具有自己成熟的技术路线优势。同时，公司钠离子正极材料实现送样及销售，自

研拥有层状氧化物正极的专利技术，走在行业应用前列，占据一定先发优势，在钠离子电池行业应用进程加速的背景下，公司未来钠电业务增量可期。根据上述分析，公司应该具备一定估值溢价，首次覆盖，我们给予“买入”评级。

图表 38：正极行业可比公司估值

			2021A	2022E	2023E	2024E	2021A	2022E	2023E	2024E
	总市值 (亿元)	收盘价 (元)	EPS (摊薄/元)				PE (倍)			
长远锂科	308.09	15.97	0.36	0.78	1.01	1.26	64.54	20.40	15.82	12.64
容百科技	334.87	74.27	2.03	3.47	5.40	7.24	56.84	21.40	13.74	10.25
厦钨新能	254.84	84.79	2.21	3.99	6.13	8.14	46.82	21.25	13.69	10.16
当升科技	318.74	62.93	2.15	4.06	4.97	6.2	40.33	15.48	12.66	10.15
平均			1.69	3.08	4.38	5.71	52.13	19.63	13.98	10.80
中位数			2.09	3.73	5.19	6.72	51.83	20.83	13.72	10.21
振华新材	204.41	46.15	1.12	2.83	3.22	4.20	45.07	16.30	14.35	10.98

注：截至到 2022 年 1 月 17 号；资料来源：wind，太平洋证券整理

五、 风险提示

上游产品价格波动风险、新能源车需求不及预期、客户订单交付延迟

资产负债表(百万)						利润表(百万)					
	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E		2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
货币资金	297	1471	3236	3929	5452	营业收入	1037	5515	14169	19986	26182
应收和预付款项	476	1100	(59)	11	22	营业成本	976	4710	12140	17571	23036
存货	1057	1520	5090	4477	8065	营业税金及附加	12	17	29	50	65
其他流动资产	512	803	1780	2481	3219	销售费用	10	18	13	20	26
流动资产合计	2342	4894	10047	10898	16758	管理费用	68	70	88	160	209
长期股权投资	27	35	35	35	35	财务费用	50	78	133	192	251
投资性房地产	0	0	0	0	0	资产减值损失	(8)	13	(63)	(40)	(30)
固定资产	1663	1767	1767	1767	1767	投资收益	(3)	9	34	20	20
在建工程	59	51	51	51	51	公允价值变动	0	0	0	0	0
无形资产开发支出	104	101	101	101	101	营业利润	(204)	462	1404	1589	2086
长期待摊费用	8	6	5	2	2	其他非经营损益	(1)	2	15	20	20
其他非流动资产	62	104	98	95	94	利润总额	(205)	464	1420	1609	2106
资产总计	4256	6952	12099	12947	18807	所得税	(35)	51	166	185	244
短期借款	496	521	521	521	521	净利润	(170)	413	1254	1425	1862
应付和预收款项	1213	1554	5396	4664	8526	少数股东损益	0	0	0	0	0
长期借款	1131	580	680	730	730	归母股东净利润	(170)	413	1254	1425	1862
其他负债	136	1371	1370	1435	1541						
负债合计	2976	4025	7966	7349	11317						
股本	332	443	443	443	443	预测指标					
资本公积	1003	2127	2127	2127	2127		2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
留存收益	(56)	21	96	205	357	毛利率	5.87%	14.59%	14.32%	12.09%	12.02%
归母公司股东权益	1280	2927	4133	5598	7490	销售净利率	(16.36%)	7.48%	8.85%	7.13%	7.11%
少数股东权益	0	0	0	0	0	销售收入增长率	(57.32%)	432.07	156.93	41.06%	31.00%
股东权益合计	1280	2927	4133	5598	7490	EBIT 增长率	(264.45%)	451.19	217.32	5.68%	29.49%
负债和股东权益	4256	6952	12099	12947	18807	净利润增长率	(602.16%)	343.34	203.91	13.61%	30.73%
						ROE	(13.25%)	14.09%	30.34%	25.45%	24.86%
						ROA	(3.98%)	5.93%	10.36%	11.00%	9.90%
						ROIC	(4.21%)	9.71%	24.11%	20.51%	21.29%
						EPS (X)	(0.51)	1.12	2.83	3.22	4.20
						PE (X)	—	45.07	16.30	14.35	10.98
						PB (X)	0.00	7.62	4.95	3.65	2.73
						PS (X)	0.00	4.05	1.44	1.02	0.78
						EV/EBITDA (X)	(22.45)	34.83	11.42	10.44	7.40

资料来源: WIND, 太平洋证券

投资评级说明

1、行业评级

看好：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报高于市场整体水平 5%以上；

中性：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报介于市场整体水平-5%与 5%之间；

看淡：我们预计未来 6 个月内，行业整体回报低于市场整体水平 5%以下。

2、公司评级

买入：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅在 15%以上；

增持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于 5%与 15%之间；

持有：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与 5%之间；

减持：我们预计未来 6 个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与-15%之间；

销 售 团 队

职务	姓名	手机	邮箱
全国销售总监	王均丽	13910596682	wangjl@tpyzq.com
华北销售总监	成小勇	18519233712	chengxy@tpyzq.com
华北销售	巩赞阳	18641840513	gongzy@tpyzq.com
华北销售	常新宇	13269957563	changxy@tpyzq.com
华北销售	佟宇婷	13522888135	tongyt@tpyzq.com
华东销售总监	陈辉弥	13564966111	chenhm@tpyzq.com
华东销售	徐丽闵	17305260759	xulm@tpyzq.com
华东销售	胡亦真	17267491601	huyz@tpyzq.com
华东销售	李昕蔚	18846036786	lixw@tpyzq.com
华东销售	周许奕	021-58502206	zhouxuyi@tpyzq.com
华东销售	张国锋	18616165006	zhanggf@tpyzq.com
华东销售	胡平	13122990430	huping@tpyzq.com
华南销售副总监	查方龙	18565481133	zhafl@tpyzq.com
华南销售	张卓粤	13554982912	zhangzy@tpyzq.com
华南销售	何艺雯	13527560506	heyw@tpyzq.com
华南销售	陈宇	17742876221	cheny@tpyzq.com
华南销售	李艳文	13728975701	liyw@tpyzq.com
华南销售	袁进	15715268999	yuanjin@tpyzq.com



研究院

中国北京 100044

北京市西城区北展北街九号

华远·企业号 D 座

投诉电话： 95397

投诉邮箱： kefu@tpyzq.com

重要声明

太平洋证券股份有限公司具有经营证券期货业务许可证，公司统一社会信用代码为：91530000757165982D。

本报告信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归太平洋证券股份有限公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。任何人使用本报告，视为同意以上声明。