

振华新材 688707.SH

单晶高镍化竞争优势显著

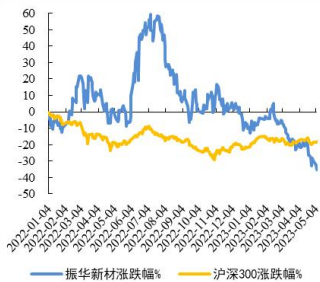
钠电打造公司第二增长曲线

基础数据:

截至 2023 年 5 月 29 日

当前股价	30.12 元
投资评级	买入
评级变动	首次
总股本	4.43 亿股
流通股本	2.79 亿股
总市值	133 亿
流动市值	84 亿

相对市场表现:



分析师:

分析师 黄文忠

huangwenzhong@gwgsc.com

执业证书编号: S0200514120002

联系电话: 010-68080680

研究助理 张烨童

zhangyetong@gwgsc.com

执业证书编号: S0200122050003

联系电话: 010-68099390

公司地址:

北京市丰台区凤凰嘴街2号院1号楼中国长城资产大厦12层

主要观点:

◆**公司为单晶三元行业龙头，主营业务覆盖新能源汽车和消费电子两大领域，前瞻布局钠电。**公司在2009年、2016年和2017年相继推出第一、二、三代一次颗粒大单晶NCM523产品，是全行业较早推出单晶三元产品的公司。2018年，公司为提高产品性价比并提升能量密度，陆续开发出一次颗粒大单晶中高镍低钴6系产品及高镍低钴8系产品。2022年，公司大单晶三元材料产量在国内市场排名第三，对应产量占比为17%。目前，公司产品以三元正极材料为主，钴酸锂和复合三元为辅，此外还前瞻布局钠离子电池正极材料领域。

◆**受市场景气度影响，公司业绩存在较大波动，近两年增长势头强劲，2023年业绩开局不利。**2017-2022年，公司营业收入从13.47亿元增长至139.36亿元，年复合增长率为59.57%；公司扣非归母净利润从0.38亿元增长至12.47亿元，年复合增长率高达101.01%；公司毛利率在2020年触底反弹，2022年毛利率达到13.68%，较2021年下降0.91Pct。2023Q1，公司营业收入仅为20.06亿元，同比下降22.21%；公司扣非归母净利润为0.72亿元，同比下降78.85%，毛利率为9.96%，较2022年下降3.72Pct，主要受市场景气度影响，全年业绩或将承压。未来公司业绩主要关注下游厂商订单量、上游原材料价格和产品需求变动。

◆**公司三元正极材料业绩高增，中高镍产品占比迅速提升。**公司三元正极材料营业收入从2018年25.34亿元增长至2022年135.33亿元，年复合增长率52.02%。从产品结构看，2018-2022年，5系占比从99.96%下降至46.35%，下降了53.61Pct；6系、8系占比则分别提升了16.14%、37.48%，中高镍化趋势明显，符合市场需求，未来中高镍产品占比有望进一步提升，公司业绩随之继续增加。此外，公司超高镍9系三于2021年开始向部分客户进行吨级送样，2022年实现十吨级以上出货。



◆高镍 8 系三元材料占比提升，中低镍三元材料占比下降，高镍化趋势明显。国内三元正极市场格局相对分散，2020-2022 年三元正极材料市场集中度 CR5 分别为 52%、55%、61%，市场竞争格局逐年集中，但仍为四大主材中最低，未来有望进一步提升。高镍 8 系三元材料占比提升，中低镍三元材料占比下降，高镍化趋势明显。在 2022 年中国三元材料出货结构中，据 GGII 统计，8 系及以上高镍三元材料占比上升至第一，占比超 40%。

◆单晶三元性能更优，市占率持续提升。单晶三元正极材料稳定性好、循环寿命长、耐高温性能优异，可用于高电压场景，而多晶三元正极材料不适合。单晶三元正极材料 2022H1 渗透率为 40.20%，CR5 高达 83.27%。2017 年国内单晶三元正极材料产量不足万吨，2018-2019 年国内单晶三元材料逐渐收到市场认可，产量由 4.9 万吨上升至 7.87 万吨，渗透率由 29.70%快速上升至 40.10%。

◆公司前瞻布局单晶三元技术，搭配三烧工艺，高镍产能持续扩张。大单晶技术以及三次烧结工艺的双轮驱动有助于增加中高镍、高镍产品结构稳定性，提升安全性、循环次数等性能，适应了行业发展对未来正极材料产品的技术及工艺需求，增加了公司在未来行业发展的竞争优势。2022 年，公司超高镍 9 系三元正极材料实现了十吨级以上出货；高镍 8 系三元正极材料持续稳定放量，实现收入 50.75 亿元，同比增长 143.3%；中高镍 6 系产品因在高电压场景下极具性价比优势，占主营业务收入的比例从 2021 年的 2.31%提升至 15.85%；中镍 5 系产品多年来持续稳定输出，凭借稳定可靠的技术性能得到下游市场广泛认可，除了成熟应用在国外高端车型上，同时也批量应用在国内主流车型。截止 2022 年年底，公司具备年产 6.2 万吨锂离子电池三元正极材料的生产能力，可根据市场需求灵活调整切换为钠离子电池正极材料产能。未来新增产能主要来自公司义龙三期、沙文一期技改、沙文二期扩产项目，共计约 12 万吨。

◆钠离子电池正极材料行业处于产业化初期，公司打造前瞻布局优势。公司在 2022 年推出第一代钠离子电池正极材料后几个月内将其升级



为第二代产品，并向客户送样，第二代产品相较第一代，在克容量、首效、碱度控制上均有改善提升。2022年，公司已实现数十吨级的销售，充分保障公司在钠离子电池正极材料市场的领先优势。此外，公司技术储备丰富，产品性能优异，掌握了钠离子电池正极材料合成技术等一系列重要核心技术，公司大单晶技术也为钠离子电池正极材料产业化保驾护航。

◆据我们测算，到2025年，国内市场钠离子电池应用于电动两轮车、A00级电动车及储能领域的总需求量预计约42GWh。

投资建议：

我们预计公司2023-2025年的归母净利润分别为9.17/13.14/16.97亿元，EPS分别为2.07/2.97/3.83元，当前股价对应PE分别为14.55/10.15/7.86倍。考虑到公司作为单晶三元行业龙头企业，技术优势显著，因此首次覆盖给予其“买入”评级。

风险提示：

原材料价格波动的风险；公司产能利用率不及预期；下游客户集中度较高的风险；下游需求波动的风险。

主要财务数据及预测：

	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入（百万元）	13,935.59	13,404.44	17,309.22	22,409.08
增长率(%)	152.69	-3.81	29.13	29.46
归母净利润（百万元）	1,272.21	917.03	1,313.76	1,697.47
增长率(%)	208.36	-27.92	43.26	29.21
EPS（元）	2.87	2.07	2.97	3.83
市盈率（P/E）	10.49	14.55	10.15	7.86
市净率（P/B）	3.26	2.71	2.12	1.71

资料来源：Wind，长城国瑞证券研究所



目 录

一、单晶三元行业龙头，经营业绩持续向好	7
1. 深耕单晶三元，前瞻布局钠电	7
2. 2021-2022 年公司业绩高增，中高镍占比提升	9
二、三元正极材料：下游需求驱动技术向高镍、单晶迭代	13
1. 新能源汽车市场空间大+金属价格回落驱动技术降本	13
2. 市场格局变动指引技术迭代方向	17
2.1 国内三元正极市场格局相对分散，未来有望进一步集中	17
2.2 高镍出货占比提升，高镍化趋势明显	18
2.3 单晶三元性能更优，市占率持续提升	18
三、公司优势：前瞻布局单晶三元技术，搭配三烧工艺，高镍产能持续扩张 ...	20
1. 前瞻布局大单晶技术，多项核心技术加持	20
2. 具备独特的三烧工艺，提升产品结构稳定性	22
3. 产品结构紧跟行业需求，高镍产能持续扩张	23
四、钠离子电池正极材料：行业处于产业化初期，公司打造前瞻布局优势	24
1. 钠离子电池凭借自身优势赢得发展机遇	24
1.1 资源易得，成本优势突出	24
1.2 其他优势	24
2. 企业布局初期，规模生产仍处起步阶段	25
3. 公司布局层状氧化物路线，技术储备丰富	26
4. 钠电市场空间广，助力公司打造第二增长曲线	28
五、风险提示	30
六、盈利预测	31



图目录

图 1 : 公司股权结构图 (截至 2023 年一季度)	9
图 2 : 2017-2023Q1 公司营业收入及增长率	10
图 3 : 2017-2023Q1 公司扣非归母净利润及增长率	10
图 4 : 2017-2023Q1 公司毛利率和净利率	11
图 5 : 2017-2023Q1 公司期间费用率	11
图 6 : 2019-2022 年公司主营业务营收结构	12
图 7 : 2018-2022 年公司正极材料毛利率	12
图 8 : 2018-2022Q3 公司细分产品营收 (亿元)	12
图 9 : 2018-2022Q3 公司细分产品营收占比	12
图 10 : 2013-2022 年全球新能源汽车销量及渗透率	13
图 11 : 2010-2022 国内新能源汽车销量及渗透率	14
图 12 : 2017-2022 年动力电池装车量及同比增长率	14
图 13 : 2017-2022 年全球锂离子电池出货结构	14
图 14 : 2017-2022 三元动力电池和磷酸铁锂电池占比	15
图 15 : 2017-2022 三元动力电池装车量及同比增长率	15
图 16 : 2008 至今金属原材料价格走势 (万元/吨)	15
图 17 : 2017 至今碳酸锂单瓦时成本走势	16
图 18 : 2020 至今正极材料单瓦时成本 (元/KWh)	16
图 19 : 2020 至今正极材料价格走势 (万元/吨)	16
图 20 : 2022 年三元正极材料市场竞争格局	17
图 21 : 2021 年三元正极材料市场竞争格局	17
图 22 : 2020 年三元正极材料市场竞争格局	17
图 23 : 2018-2022 年三元正极材料市场集中度 CR5	17
图 24 : 2019-2021 年国内三元正极材料出货结构	18
图 25 : 2018-2022H1 单晶三元正极材料产量及渗透率	20
图 26 : 2022H1 单晶三元正极材料市场竞争格局	20
图 27 : 公司与同行业大单晶材料发展时间对比图	21
图 28 : 2018-2022 年公司三元正极材料出货结构	23



表目录

表 1：振华新材发展历程	7
表 2：公司主营业务介绍	8
表 3：公司主营产品介绍	8
表 4：公司主营产品介绍	19
表 5：公司自主研发的主要核心技术产业化情况	21
表 6：行业主流企业主要采用的技术路线汇总	22
表 7：三次烧结工艺与二次烧结工艺对比	23
表 8：公司产能统计	24
表 9：钠离子电池 VS 锂离子电池	24
表 10：钠离子电池优势	25
表 11：铅酸电池、锂离子电池和钠离子电池性能对比	25
表 12：布局钠离子电池的企业情况	26
表 13：钠离子电池正极材料三种技术路线性能指标差异	27
表 14：公司钠离子电池正极材料合成技术	27
表 15：2023-2025 年钠离子电池市场空间预测	29
表 16：盈利预测（单位：百万元）	31



一、单晶三元行业龙头，经营业绩持续向好

1. 深耕单晶三元，前瞻布局钠电

贵州振华新材料股份有限公司（以下简称“振华新材”或“公司”）于2004年由原股东深圳振华以其所属分公司新材料厂、新光源厂的固定资产出资设立，成立初期主营业务为钴酸锂正极材料，主要应用于3C电池领域。随后2009年、2016年和2017年相继推出第一、二、三代一次颗粒大单晶NCM523产品，实现动力学性能的突破，使得比容量进一步提高，同时循环后直流内阻增长得到有效抑制，是全行业较早推出单晶三元产品的公司。2018年，公司为提高产品性价比并提升能量密度，陆续开发出一次颗粒大单晶中高镍低钴6系产品及高镍低钴8系产品。2020年，公司已实现涵盖中镍、中高镍及高镍全系列一次颗粒大单晶镍钴锰酸锂三元正极材料的产业化生产及销售，也是钴酸锂、复合三元等多品种锂离子电池正极材料生产商。2021年，公司在上海交易所科创板上市。2022年，公司发布公告拟通过定增募集资金不超过60亿元，主要用于义龙三期年产10万吨正极材料项目，主要生产高镍三元正极材料，并兼容中镍、中高镍三元正极材料、钠离子电池正极材料的生产。此外，2022年公司的9系三元正极材料和钠离子电池正极材料已实现吨级产出并销售。

表1：振华新材发展历程

时间	重要事件
2004年	公司成立，主要从事钴酸锂正极材料的研发、生产与销售，产品主要应用于3C电池领域。
2009年	在全行业较早推出第一代一次颗粒大单晶NCM523产品。
2016年	推出第二代一次颗粒大单晶NCM523产品，材料比容量得到提高。
2017年	推出第三代一次颗粒大单晶NCM523产品。
2018年	陆续开发出一次颗粒大单晶中高镍低钴6系产品及高镍低钴8系产品，已实现批量生产和销售。
2020年	已实现涵盖中镍、中高镍及高镍全系列一次颗粒大单晶镍钴锰酸锂三元正极材料的产业化生产及销售，也是钴酸锂、复合三元等多品种锂离子电池正极材料生产商。
2021年	公司在上海交易所科创板上市。
2022年	向特定对象发行A股股票，募集资金不超过60亿元，主要用于义龙三期年产10万吨正极材料项目，主要生产高镍三元正极材料，并兼容中镍、中高镍三元正极材料、钠离子电池正极材料的生产；三元9系和钠离子电池已实现吨级产出并销售。

资料来源：公司公告，长城国瑞证券研究所

公司主营业务覆盖新能源汽车和消费电子两大领域。公司产品以三元正极材料为主，钴酸锂和复合三元为辅，此外还前瞻布局钠离子电池正极材料领域。公司在中镍领域形成以NCM523为代表的核心竞争产品；在中高镍、高镍领域，开发出以“性价比和能量密度”为核心诉求的多款一次颗粒大单晶6系及8系产品，并实现批量生产和销售；9系产品也实现吨级产出并销售，诸多型号的三元正极材料应用场景覆盖中低高端新能源汽车以及3C产品。在复



合三元领域，公司将 2009 年研发出的第一代镍钴锰复合三元正极材料进行多次技术迭代，应用电压由 4.2V 提升至 4.4-4.45V，价格较钴酸锂低 15% 以上，在保留钴酸锂优点的基础上提高了产品的安全性能，可部分取代钴酸锂用于对能量密度要求较高的消费电子产品中。此外，为更好满足新能源动力电池和储能行业对正极材料的需求，作为锂离子电池的补充，公司前瞻布局层状氧化物型钠离子正极材料市场，有望在储能、中低续航里程电动车、工程车、小动力等领域得到应用，目前公司已实现吨级产出并销售。

表 2：公司主营业务介绍

主营业务领域	主营产品
新能源汽车领域	中镍、中高镍及高镍在内的多种型号一次颗粒大单晶镍钴锰酸锂三元正极材料（NCM）
消费电子领域	高电压钴酸锂、复合三元正极材料以及一次颗粒大单晶三元正极材料

资料来源：公司 2021 年年报，长城国瑞证券研究所

表 3：公司主营产品介绍

产品种类	D50	游离锂	比表面积 (m ² /g)	压实密度 (g/cm ³)	电压	容量 (mAh/g)	首次效率	应用场景	优势
中镍 (Ni5)	4.2um	≤0.0400%	0.3-0.9	≥3.5	4.4V	≥190	≥89%	中高端新能源汽车、3C 产品	高温高电压循环稳定性及安全性能优异，低直流内阻
中高镍低钴 (Ni65)	4.0um	≤0.0400%	0.3-0.9	≥3.5	4.4V	≥202	≥89%	中高端新能源汽车、3C 产品	高电压循环稳定性及安全性能优异，能量密度高，综合性价比高，低直流内阻
中高镍无钴 (Ni60)	3.5um	≤0.0800%	0.4-1.0	≥3.5	4.4V	≥197	≥89%	中低端新能源汽车、3C 产品	高电压循环稳定性优异，低成本高容量，中高能量密度，综合性价比高
高镍(Ni83)	3.5um	≤0.1000%	0.4-1.0	≥3.5	4.3V	≥210	≥90%	高端新能源汽车	能量密度高，良好的循环稳定性及安全性
高镍(Ni87)	3.5um	≤0.1000%	0.4-1.0	≥3.5	4.3V	≥215	≥90%	高端新能源汽车	能量密度高，良好的循环稳定性及安全性
高镍(Ni92)	3.5um	≤0.1000%	0.4-1.0	≥3.5	4.3V	≥223	≥89%	高端新能源汽车	能量密度高，良好的循环稳定性及安全性
钴酸锂 (LCO)	15um	≤0.0035%	0.05-0.3	≥4.15	4.45V	≥180	≥95%	3C 产品	比容量高，高电压循环稳定性好
复合多晶系	11.5um	≤0.0100%	≤0.4	≥4.0	4.45V	≥185	≥92%	3C 产品	安全性能好，加工性能好，性价比高

资料来源：公司公告，长城国瑞证券研究所

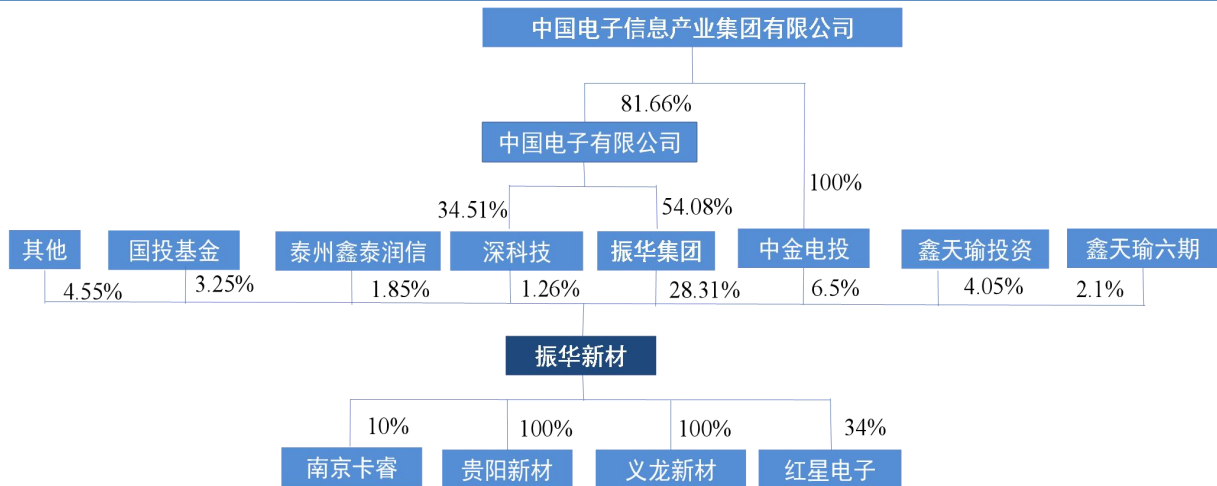


公司实际控制人为中国电子，控股股东为振华集团。截至 2023 年一季度，中国电子通过振华集团、中电金投和深科技间接控制公司合计 36.07% 股权。振华集团直接持有公司 28.31% 的股权，成为公司最大股东。

公司拥有两家全资子公司：义龙新材和贵阳新材。义龙新材主要负责中镍、中高镍、高镍三元正极材料的研发、生产和销售，并同时兼顾钠离子电池正极材料的生产。贵阳新材则在此基础上增加钴酸锂和复合三元等消费、小动力领域电池用正极材料的研发、生产和销售。

公司参股红星电子（34%）和南京卡睿（10%）。公司通过参股红星电子进行废旧锂离子电池及正极材料回收的产业布局，南京卡睿是由公司、宁德时代、蔚来汽车等新能源产业链头部企业联合设立的新能源汽车产业联合创新平台，旨在设立新能源汽车产业链项目库，对创新项目进行培育，为新能源产业链企业提供管理、技术咨询等服务，是公司围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资。

图 1：公司股权结构图（截至 2023 年一季度）



资料来源：Wind，长城国瑞证券研究所

2. 2021-2022 年公司业绩高增，中高镍占比持续提升

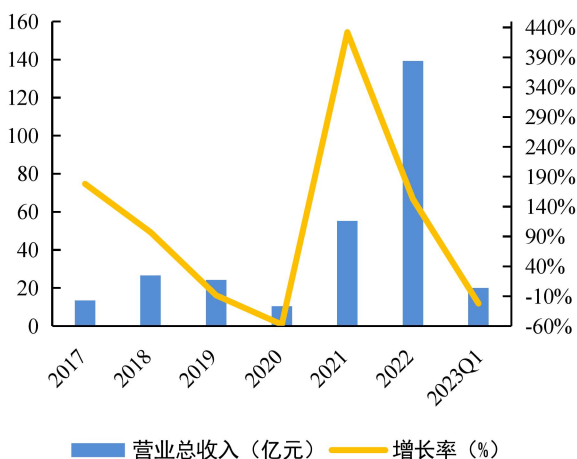
受市场景气度影响，公司业绩存在较大波动，近两年增长势头强劲，2023 年业绩开局不利。2017-2022 年，公司营业收入从 13.47 亿元增长至 139.36 亿元，年复合增长率为 59.57%；公司扣非归母净利润从 0.38 亿元增长至 12.47 亿元，年复合增长率高达 101.01%；公司毛利率在 2020 年触底反弹，2022 年毛利率达到 13.68%，较 2021 年下降 0.91Pct。从期间费用率来看，2017-2022 年，公司销售费用率缓慢下降，从 1.37% 下降至 0.08%。其他三项费用率（管理、研发和财务费用率）变动轨迹基本一致，波动上升至 2020 年达到最高位，随后在 2021 年骤降至与 2018 年同等水平，甚至低于 2017 年水平，2022 年继续降低至历史最低位。2023 年一季度，公司营

业收入仅为 20.06 亿元，同比下降 22.21%；公司扣非归母净利润为 0.72 亿元，同比下降 78.85%，毛利率为 9.96%，较 2022 年下降 3.72Pct；期间费用率均有不同程度的提升，主要受市场景气度影响，全年业绩或将承压。

内外部因素双重影响公司业绩。2019 年受新能源汽车补贴退坡幅度增大、订单执行推迟以及产品销售价格下降等外部因素的影响，导致营收同比下滑 8.53%；受公司新产线投入带来各项费用增加的影响，归母净利润相较 2018 年有所下滑。2020 年受新冠疫情的影响，公司生产停工，部分订单执行推迟，部分期间费用率骤增，公司尚未达到盈亏平衡点，净利率为-16.36%，归母净利润同比下降高达 1206.13%。2021 年以来，下游需求恢复，新能源汽车销量快速增加带来三元正极材料需求提升，公司高镍三元销量增加，前期推迟订单恢复执行，公司业绩保持高速增长势头。

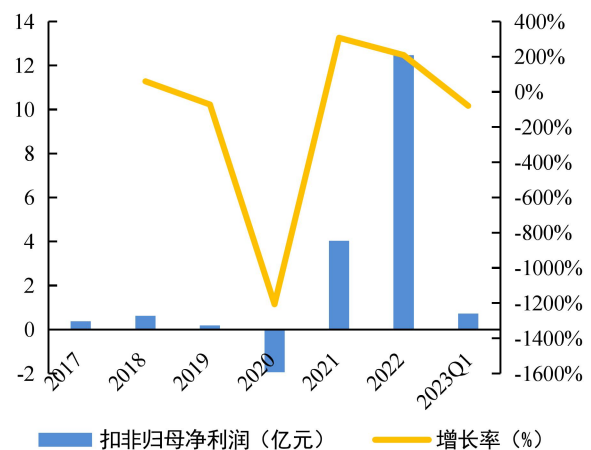
未来公司业绩主要关注下游厂商订单量、上游原材料价格和产品需求变动。2023 年国家新能源汽车补贴取消，部分车企纷纷调价，部分地区出台地方补贴政策，综合来看会对市场产生一定负面影响，进而波及公司业绩。2022 年以碳酸锂为代表的上游原材料价格大幅波动，这对公司的成本和盈利造成了一定的影响。产品需求方面，目前三元正极行业盛行中镍高电压、高镍化和低钴/无钴化，追求能量密度和性价比，磷酸铁锂、钠离子电池正极材料等颇受市场关注，这对正极材料企业产品丰富度提出了巨大挑战，因此公司未来业绩变动主要关注三元正极材料在能量密度和成本控制方面的竞争力以及钠离子电池正极材料的产能释放节奏。

图 2：2017-2023Q1 公司营业收入及增长率



资料来源：Wind，长城国瑞证券研究所

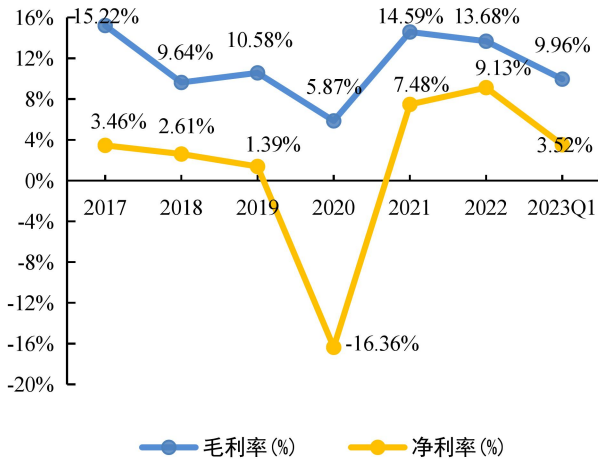
图 3：2017-2023Q1 公司扣非归母净利润及增长率



资料来源：Wind，长城国瑞证券研究所

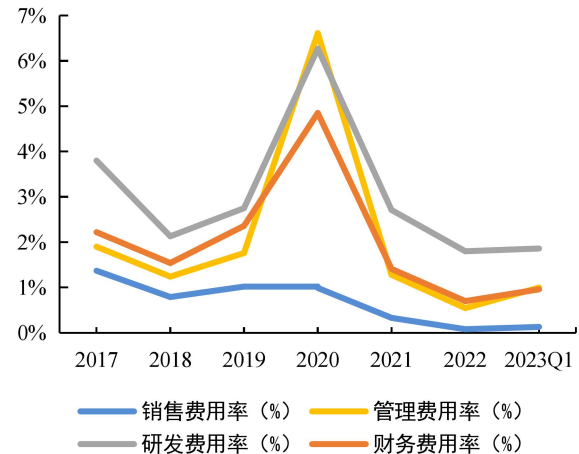


图 4：2017-2023Q1 公司毛利率和净利率



资料来源：Wind，长城国瑞证券研究所

图 5：2017-2023Q1 公司期间费用率



资料来源：Wind，长城国瑞证券研究所

主营业务以三元正极材料为主，中高镍产品占比迅速提升。近年来，公司营业收入中将近 99% 由锂电正极材料贡献，主营业务中三元正极材料占比超 85%，2022 年占比甚至高达 98%，因此三元正极材料营业收入变动趋势基本与公司总营业收入保持一致，从 2018 年 25.34 亿元增长至 2022 年 135.33 亿元，年复合增长率 52.02%。从细分产品看，5 系、6 系、8 系三元正极材料从 2021 年开始起量，营收骤增，分别较 2020 年同比增长 272.48%、641.18%、3625.00%。据我们测算，各细分产品在 2022 年继续高速增长，分别较 2021 年同比增长约为 106.88%、1634.44%、143.29%。从产品结构看，2018-2022 年，5 系占比从 99.96% 下降至 46.35%，下降了 53.61Pct；6 系、8 系占比则分别提升了 16.14%、37.48%，中高镍化趋势明显，符合市场需求，未来中高镍产品占比有望进一步提升，公司业绩随之继续增加。此外，公司超高镍 9 系三元正极材料于 2021 年开始向部分客户进行吨级送样，2022 年实现了十吨级以上出货。

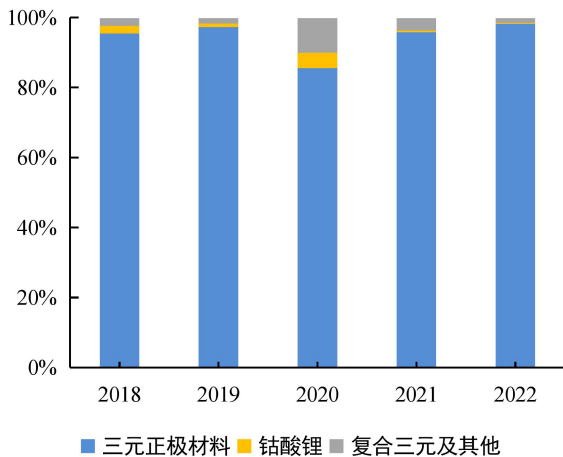
2022 年，公司各类正极材料毛利率继 2021 年创新高后开始下降，主要受上游原材料价格波动以及市场景气度影响。从毛利率来看，钴酸锂和三元正极分别在 2019 年和 2020 年经历一轮下降后，2021 年达到近几年新高，较 2018 年钴酸锂上升 15.16Pct，三元正极上升 4.98Pct，分别达到 24.74%、14.52%。2022 年钴酸锂毛利率大幅下降，下降了 11.86Pct，为 12.88%，与 2020 年毛利率基本持平，三元正极材料毛利率也有小幅下降，为 13.23%。复合三元及其他相较于其他两种正极材料波动较大，2018-2019 年，毛利率从 13.67% 骤降至 -10.06%，之后逐步回升，2021 年已回升至高于 2018 年的毛利率水平，达到 14.45%。

正极材料毛利率变动影响因素：公司定价模式、采购模式上游原材料市场价格变动趋势及各期产销量变动等。公司销售定价模式为行业通行的“主要原料成本+加工价格”定价模式，会参



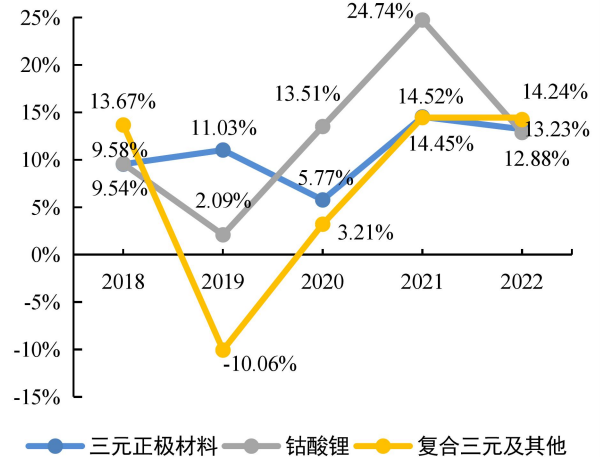
考上一月主要原材料的市场价格并考虑加工价格来确定销售价格。从采购端及成本角度，公司通常会根据生产周期提前采购原材料以满足生产的时效性、保证供货速度，及时响应下游客户的需求。签订销售订单与采购原材料的时间差往往会使得销售价格与采购价格发生偏离，从而对产品毛利率产生较大影响：若原材料市场价格长期下行，提前采购会导致公司采购价格高于销售价格，产品毛利率下降；反之则增加。从销量角度看，当市场需求旺盛、产品产销量较高时，单位产品分摊的直接人工、制造费用等固定成本下降，毛利率会相应上升；反之则下滑。

图 6：2019-2022 年公司主营业务营收结构



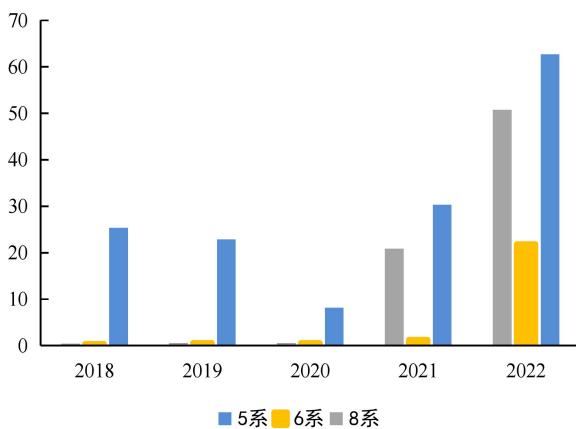
资料来源：公司公告，长城国瑞证券研究所

图 7：2018-2022 年公司正极材料毛利率



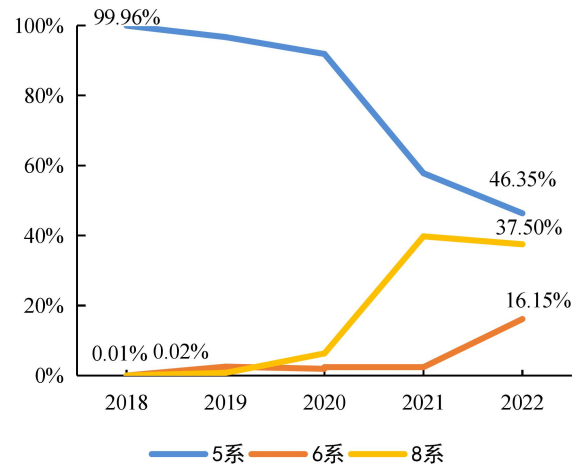
资料来源：公司公告，长城国瑞证券研究所

图 8：2018-2022Q3 公司细分产品营收（亿元）



资料来源：公司公告，长城国瑞证券研究所

图 9：2018-2022Q3 公司细分产品营收占比



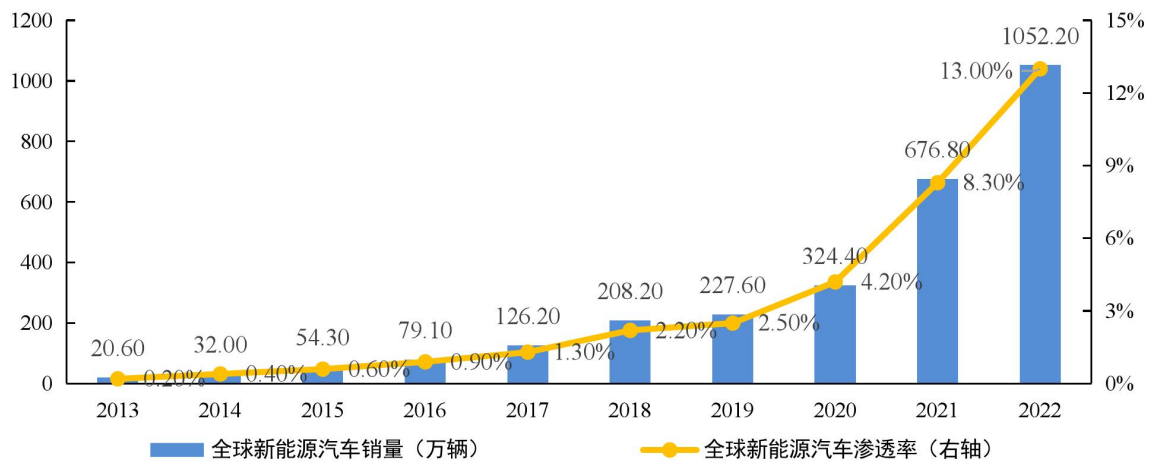
资料来源：公司公告，长城国瑞证券研究所

二、三元正极材料：下游需求驱动技术向高镍、单晶迭代

1. 新能源汽车市场空间大+金属价格回落驱动技术降本

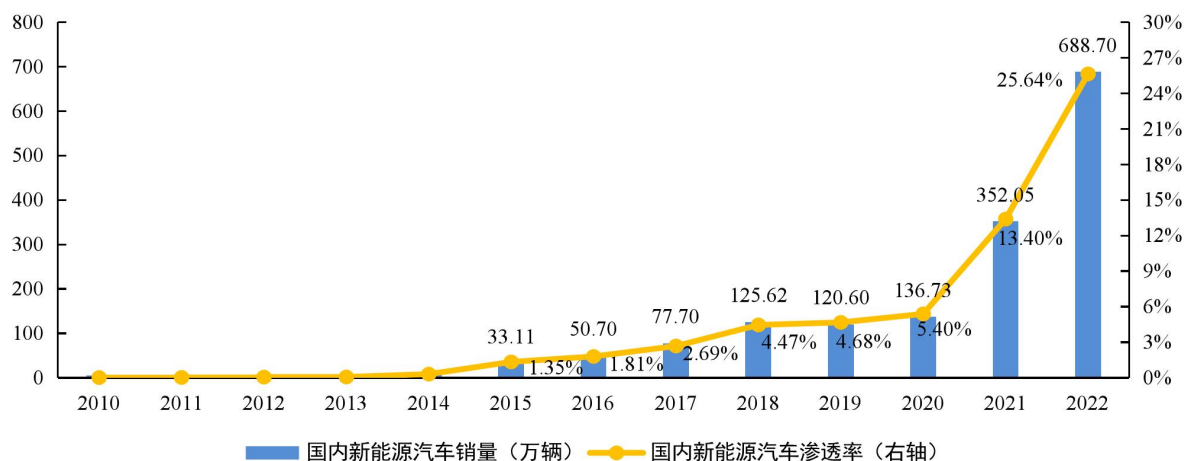
国内外新能源汽车高增长，带动动力电池装车量快速提升。受政策驱动和需求驱动的影响，国内外汽车销量和渗透率均保持高速增长的状态。2022年，全球新能源汽车销量1052.20万辆，同比增长55.47%，渗透率达到13.00%。2022年，国内新能源汽车销量688.70万辆，同比增长95.63%，渗透率由13.40%上涨至25.64%，增加12.24Pct。2022年，全球锂离子电池出货量为957.70GWh，同比增长70.30%，其中动力电池出货量684.20GWh，同比增长84.40%。2021-2022年，国内动力电池装车量分别为154.50GWh、294.60GWh，分别同比增长142.77%、90.70%。尽管新能源汽车销量以及动力电池装车量增速放缓，但燃油车被取代是大势所趋，市场增量空间依旧存在，所以下游需求仍有很大的上升空间。

图 10：2013-2022 年全球新能源汽车销量及渗透率



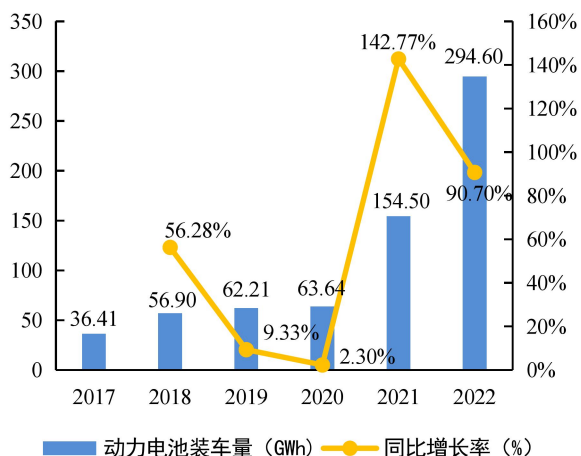
资料来源：EV VOLUMES，长城国瑞证券研究所

图 11: 2010-2022 国内新能源汽车销量及渗透率



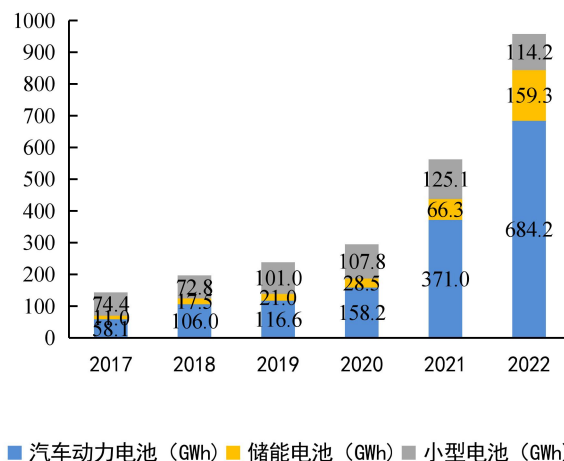
资料来源: Wind, 长城国瑞证券研究所

图 12: 2017-2022 年动力电池装车量及同比增长率



资料来源: 中国汽车动力电池产业创新联盟, 长城国瑞证券研究所

图 13: 2017-2022 年全球锂离子电池出货结构

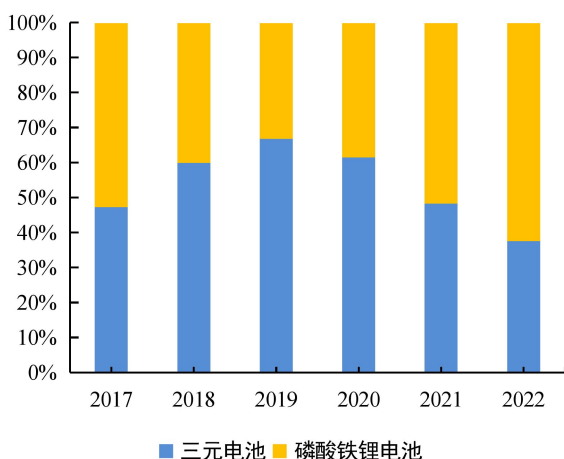


资料来源: EVTank, GGII, OFweek, 长城国瑞证券研究所

三元动力电池装车量持续增加, 磷酸铁锂电池出货量占比提升。随着市场需求的变化, 动力电池出货结构随之变动。2020 年之后, 磷酸铁锂电池出货量开始反超三元动力电池, 2022 年三元动力电池出货量占比 37.47%, 磷酸铁锂动力电池出货量占比 62.39%, 相差 24.92Pct。主要原因是磷酸铁锂电池低成本优势在补贴退坡中逐步凸显, 随着技术的提升, 磷酸铁锂电池在能量密度等方面也在缩小与三元动力电池的差距, 磷酸铁锂电池越来越受到市场青睐。尽管三元动力电池出货量占比下降, 但从装车量来看, 仍保持增长态势。2021-2022 年, 三元动力电池装车量分别为 74.35GWh、110.40GWh, 分别同比增长 91.33%、48.60%。随着三元动力电池装车量增速放缓, 其继续降本和技术升级迎来了市场考验, 更高性能的高镍化、单晶化产品迎来市场机遇。

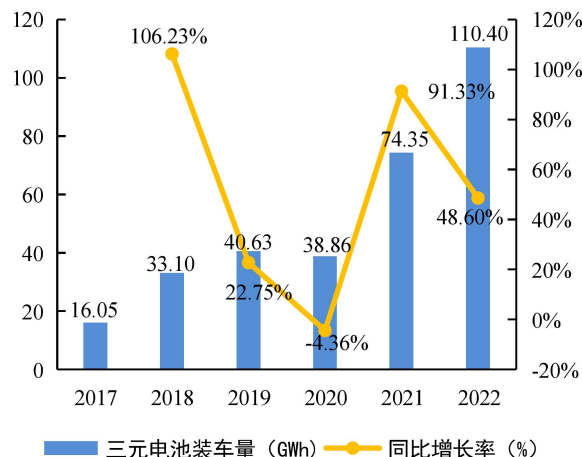


图 14：2017-2022 三元动力电池和磷酸铁锂电池占



资料来源：中国汽车动力电池产业创新联盟，长城国瑞证券研究所

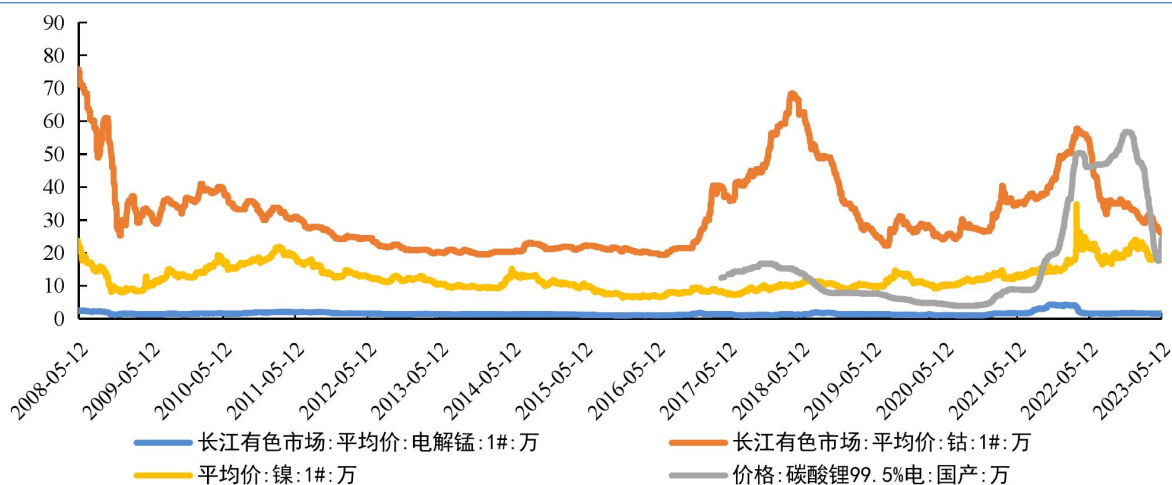
图 15：2017-2022 三元动力电池装车量及同比增长



资料来源：中国汽车动力电池产业创新联盟，长城国瑞证券研究所

金属原材料价格继 2022 年高速增长后开始大幅回落。2022 年动力电池增速放缓，主要系新冠疫情反复导致出货量不及预期，上游原材料价格骤增导致成本上升，以及新能源汽车补贴即将到期。2022 年年初，电池级碳酸锂为 27.80 万元/吨，2022 年 11 月价格达到最高位，为 56.75 万元/吨，同比增长 104.14%，随后价格逐步回落，2023 年初更是开始大幅下跌，2023 年 4 月 25 日下跌至 17.65 万元/吨，为目前最低价格，同时镍、钴的价格在 2022 年经历一波大涨后逐步回落，造成下游厂商库存压力增加，一季度基本维持去库存的策略，造成短期业绩波动承压。上游原材料价格波动不定也在一定程度上驱动三元动力电池通过高镍、高电压的技术迭代进一步提高其能量密度优势，降低单瓦时成本，抢占市场份额。

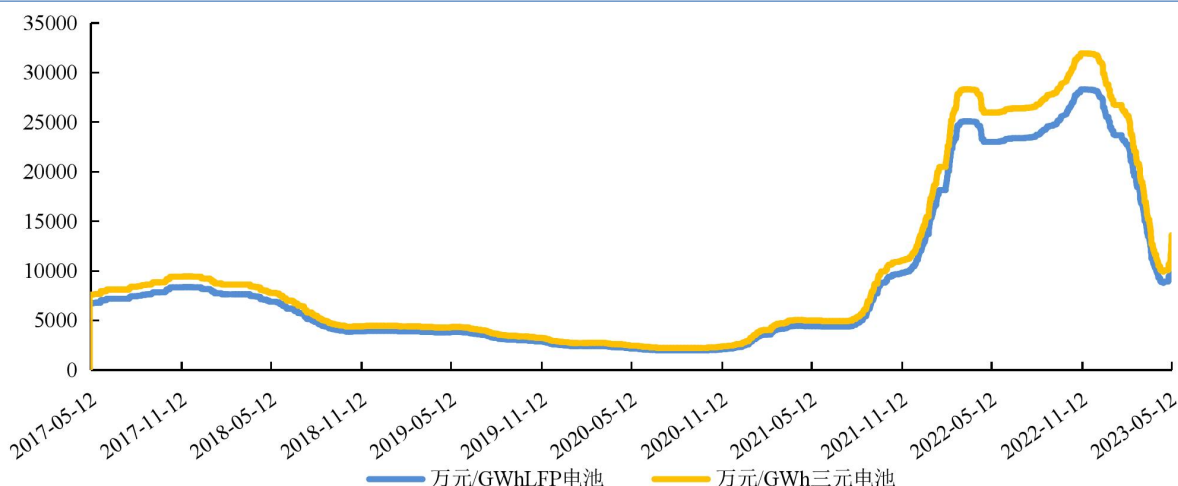
图 16：2008 至今金属原材料价格走势（万元/吨）



资料来源：Wind，长城国瑞证券研究所

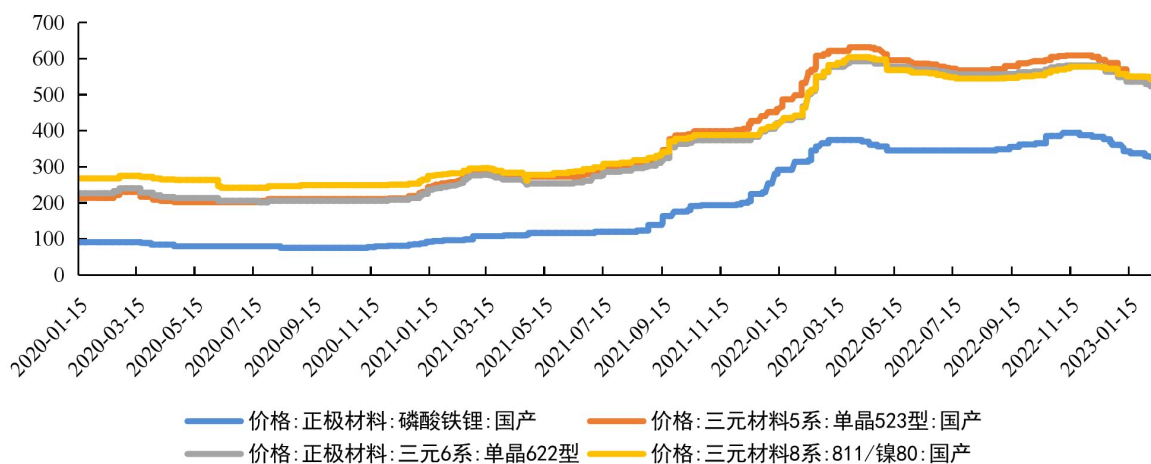


图 17: 2017 至今碳酸锂单瓦时成本走势



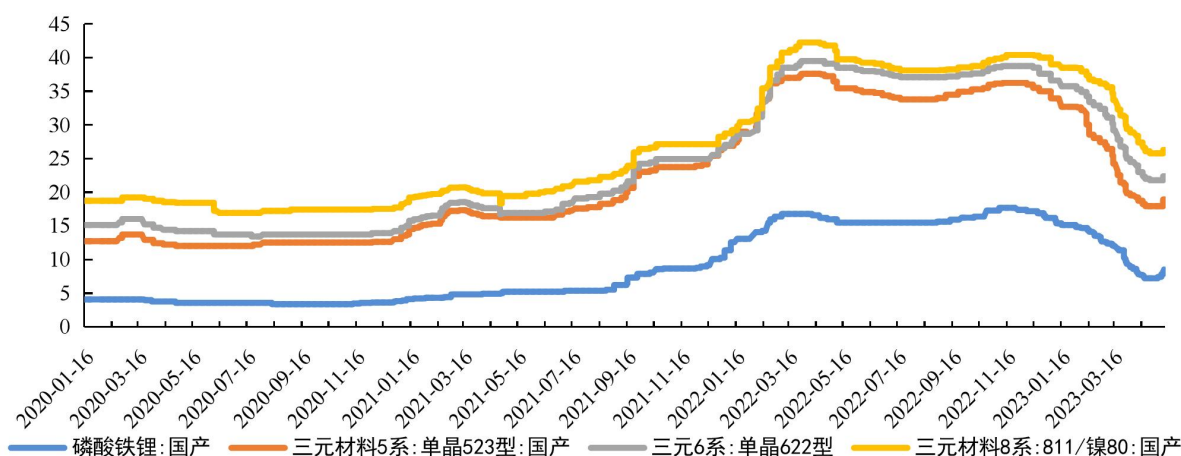
资料来源: Wind, 长城国瑞证券研究所

图 18: 2020 至今正极材料单瓦时成本 (元/KWh)



资料来源: Wind, 长城国瑞证券研究所

图 19: 2020 至今正极材料价格走势 (万元/吨)



资料来源: Wind, 长城国瑞证券研究所

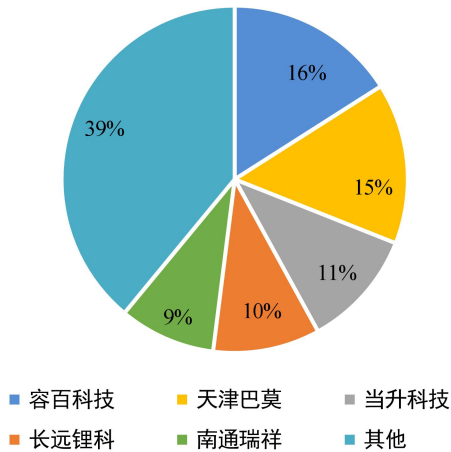


2. 市场格局变动指引技术迭代方向

2.1 国内三元正极市场格局相对分散，未来有望进一步集中

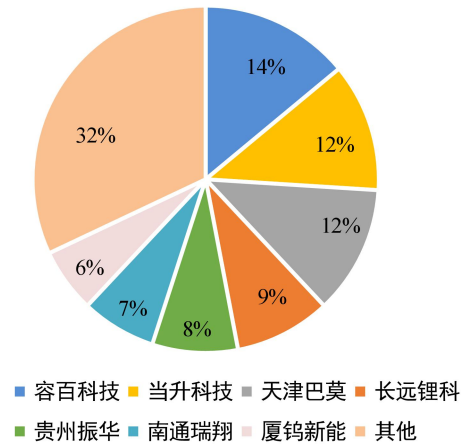
三元正极材料市场集中度 CR5 呈逐年上升趋势，但为四大主材中最低。2020-2022 年三元正极材料市场集中度 CR5 分别为 52%、55%、61%，市场竞争格局逐年集中，期间上升了 9Pct。2020 年振华新材市占率位于行业第八（7%），2022 年三元正极材料市占率前五名分别为容百科技、天津巴莫、当升科技、长远锂科和南通瑞祥，振华新材位列第七，市占率为 7%。与负极材料、隔膜、电解液的市场集中度相比，仍有一定的上升空间。未来，随着厂商新增产能的投放，尤其是头部厂商大规模产能释放，行业竞争加剧，行业集中度有望进一步提升。

图 20：2022 年三元正极材料市场竞争格局



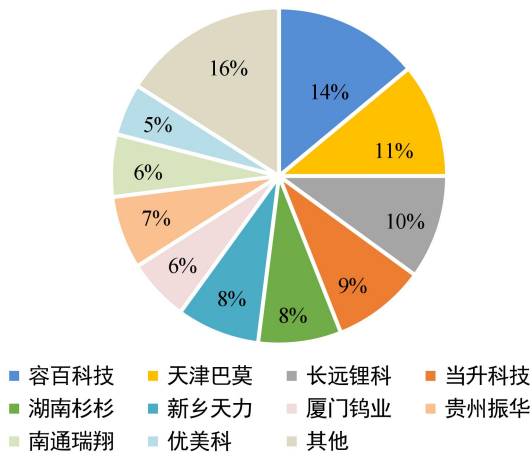
资料来源：鑫椤锂电，长城国瑞证券研究所

图 21：2021 年三元正极材料市场竞争格局



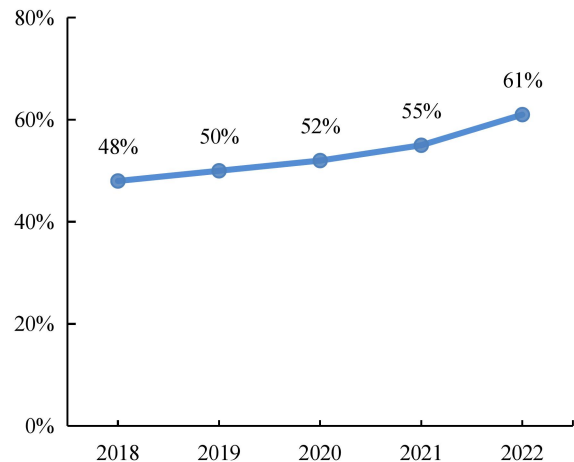
资料来源：鑫椤锂电，长城国瑞证券研究所

图 22：2020 年三元正极材料市场竞争格局



资料来源：前瞻产业研究院，长城国瑞证券研究所

图 23：2018-2022 年三元正极材料市场集中度 CR5



资料来源：鑫椤锂电，长城国瑞证券研究所

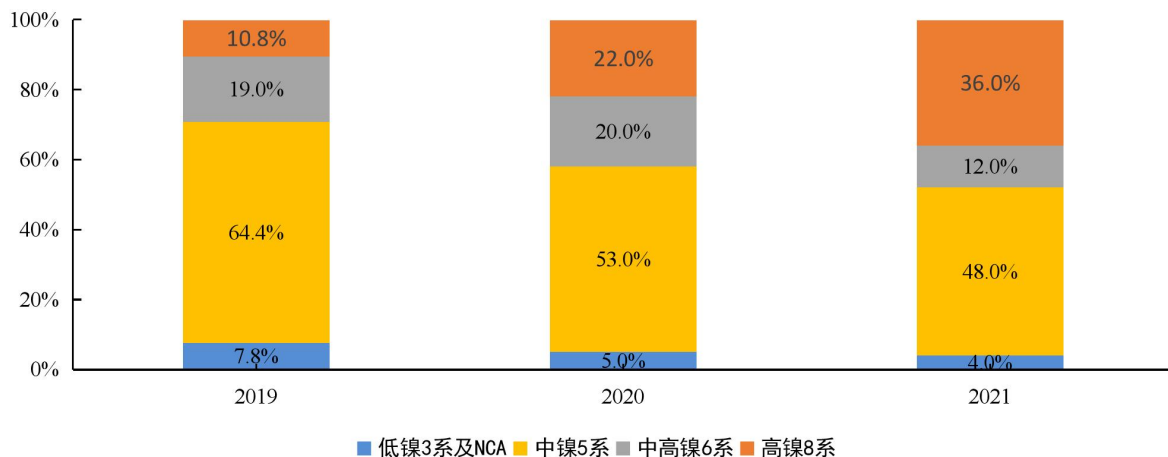


2.2 高镍出货占比提升，高镍化趋势明显

高镍 8 系三元材料占比提升，中低镍三元材料占比下降，高镍化趋势明显。2019-2021 年，公司高镍 8 系三元材料出货占比从 10.8% 上升至 36.0%，提升了 25.2Pct，3 系、5 系以及 6 系出货占比均在下降。2019 年，中镍 5 系和中高镍 6 系出货总占比与高镍 8 系的占比差高达 72.6%，2021 年仅为 24.0%。

在 2022 年中国三元材料出货结构中，据 GGII 统计，8 系及以上高镍三元材料占比上升至第一，占比超 40%。这说明随着生产工艺的提升以及下游对于电动车续航能力的需求，高能量密度的高镍三元材料占比正在快速提升，并已经占据主导地位。此外，海外市场也主要采用高镍材料，国内部分企业加大海外供应以及出口增加，也带动了高镍材料出货量增加。

图 24：2019-2021 年国内三元正极材料出货结构



资料来源：公司公告，长城国瑞证券研究所

2.3 单晶三元性能更优，市占率持续提升

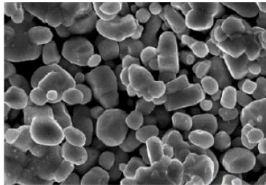
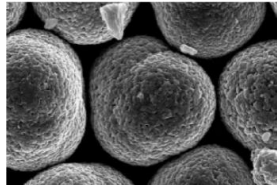
单晶三元正极材料稳定性好、循环寿命长、耐高温性能优异。多晶三元正极材料是由许多纳米级小颗粒构成的，在循环过程中，这些颗粒不断膨胀收缩会导致材料开裂、破碎，进而导致锂离子电池循环寿命缩短。同时，由于晶体颗粒之间的连接较为脆弱，在极片冷压过程中，易导致颗粒破碎，从而引起电池性能恶化。而单晶三元正极材料是单个分散的颗粒，在压实和高温循环过程中不易发生破碎，从而具备更好的高温循环稳定性。

单晶三元正极材料可以用于高电压场景，而多晶三元正极材料不适合。多晶三元正极材料受其自身结构影响，在高电压下充放电时易产生晶粒间微裂纹，从而导致晶体结构稳定性变差，同时，电解液进入微裂纹加剧了电解液在正极材料表面发生副反应，使得多晶三元正极材料在



高电压下的稳定性和循环性变差。而单晶三元正极材料由于其内部结构密实，在高电压下反复充放电后，不易产生晶粒间微裂纹，进而可以有效抑制因微裂纹产生的副作用，因此更适合用于高电压场景。此外，根据厦钨新能招股说明书，单晶三元5系和6系正极材料在高电压（4.35V以上）下电池续航可以达到接近多晶三元8系正极材料的水平。

表 4：公司主营产品介绍

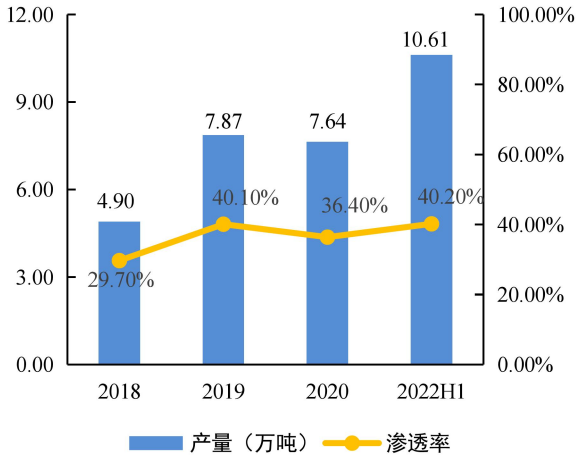
产品指标	单晶三元正极材料	多晶三元正极材料
SEM 电镜形貌 (以 5 系产品为例)		
形貌	单个分散颗粒	一次颗粒聚团的二次颗粒
结构	结构稳定，不易出现微裂纹；表面较为光滑，与包覆导电剂可以较好的接触，同时晶体内部晶格缺陷少，均有利于锂离子的传输。	加工性能相对较差，棍压更容易发生二次颗粒变形和破碎。
稳定性能	颗粒构造密实，具有很强的抗体积收缩与膨胀的能力，使得晶体微裂纹较小，因此稳定性较好。	多次循环充电后，内部产生细小裂纹，热稳定性较弱。
能量密度	一次颗粒粒度大于多晶三元，离子传输过程中损耗更大，因此同等条件下能量密度略低；但可以通过提高电压提升一定的能量密度。	能量密度较高
倍率性能	单晶三元正极材料一次颗粒粒度大于多晶三元正极材料，离子传输路径更长，因此倍率性能较差	较好
循环性能	微裂纹较少，晶体结构破坏程度低，晶体结构完整，循环性能较好，循环寿命较长。	循环寿命较短
制造成本	加工单晶三元正极材料需更多的烧结次数和更长的烧结时间，因此制造成本较高。	制造成本较低
市场应用情况	主要应用与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技术。

资料来源：公司公告，长城国瑞证券研究所

单晶三元正极材料 2022H1 渗透率为 40.20%，CR5 高达 83.27%。2017 年国内单晶三元正极材料产量不足万吨，2018-2019 年国内单晶三元材料逐渐收到市场认可，产量由 4.9 万吨上升至 7.87 万吨，渗透率由 29.70% 快速上升至 40.10%。2022 年上半年，国内单晶三元材料产量达到 10.61 万吨，受磷酸铁锂电池需求量回升等因素的影响，单晶三元正极材料渗透率上升通道受阻，渗透率与 2019 年基本持平，为 40.20%。2022 年上半年，单晶三元正极材料厂商前五分别为：南通瑞祥、长远锂科、振华新材、厦钨新能、容百科技，市占率之和高达 83.27%，市场集中度高，其中振华新材市占率位列第三，为 19.19%。2022 年，公司大单晶三元材料产量在国内市场排名第三，对应产量占比为 17%。

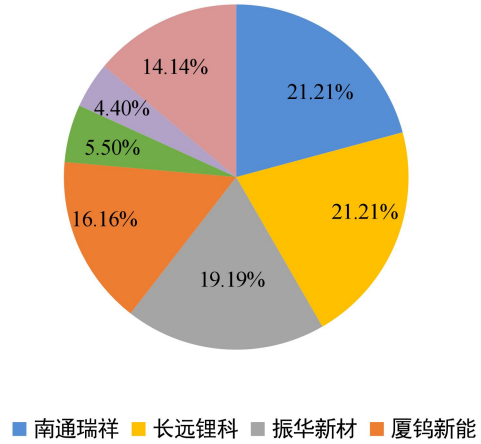


图 25：2018-2022H1 单晶三元正极材料产量及渗透率



资料来源：帕瓦股份招股说明书，鑫椏锂电，长城国瑞证券研究所

图 26：2022H1 单晶三元正极材料市场竞争格局



资料来源：华经产业研究院，鑫椏锂电，长城国瑞证券研究所

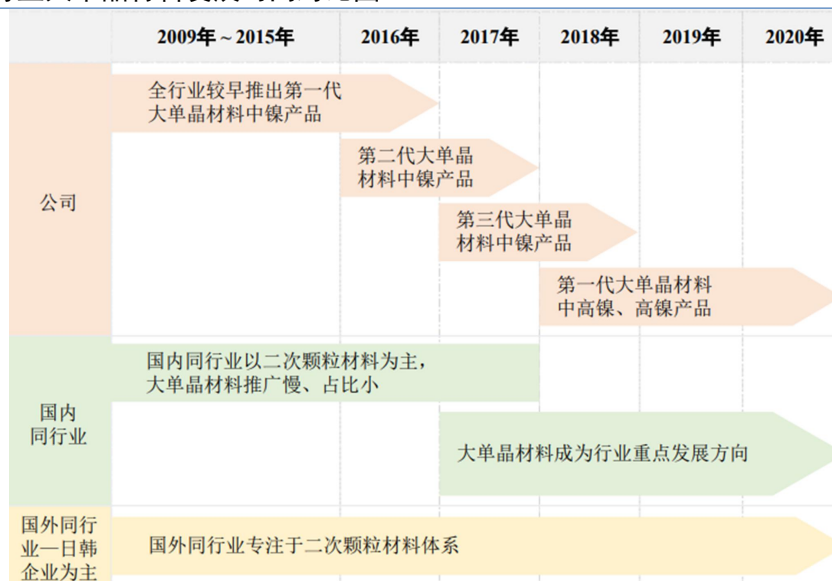
三、公司优势：前瞻布局单晶三元技术，搭配三烧工艺，高镍产能持续扩张

1. 前瞻布局大单晶技术，多项核心技术加持

大单晶技术加持多项核心技术，助力公司在行业中始终保持核心竞争力。2009 年，公司在全行业较早推出第一代一次颗粒大单晶 NCM523 产品，其优异的高温高电压循环稳定性及安全性能引起行业广泛关注，并于 2014 年较早在新能源汽车上批量应用。随着公司不断的研发和技术迭代升级，分别在 2016 年和 2017 年推出第二代和第三代一次颗粒大单晶 NCM523 产品，实现动力学稳定性的突破，使材料的比容量及倍率性能进一步提高，同时循环后直流内阻增长得到有效抑制。自 2018 年开始，为提高产品性价比并提升能量密度，公司陆续开发出一次颗粒大单晶中高镍低钴 6 系及高镍低钴 8 系产品，并已实现批量生产和销售，满足下游客户及市场需求。同时，在多年的研发过程中，公司积累了多项重要核心技术，包括一次颗粒大单晶镍钴锰三元材料合成技术、大单晶无钴层状结构镍锰二元材料合成技术、高电压钴酸锂材料合成技术、多晶镍钴锰三元正极材料合成技术、尖晶石结构复合改性材料合成技术、正极材料掺杂技术、正极材料表面改性技术、钠离子电池正极材料合成技术等。



图 27：公司与同行业大单晶材料发展时间对比图



资料来源：公司招股说明书，长城国瑞证券研究所

表 5：公司自主研发的主要核心技术产业化情况

核心技术名称		核心技术产业化情况
一次颗粒大单晶镍钴锰三元材料合成技术	中镍 NCM523 一次颗粒大单晶材料合成技术	2009 年，在行业较早推出一次颗粒大单晶 NCM523 正极材料，于 2014 年较早在新能源汽车上批量应用；通过技术迭代升级，公司于 2017 年推出第三代产品，热力学性能和动力学性能取得进一步突破，产品获得更高的比容量并大幅度降低初始直流内阻，尤其是循环后的电池直流内阻增长得到有效抑制，进而在新能源汽车上得到规模化应用。
	中高镍低钴一次颗粒大单晶材料合成技术	2018 年推出第一代中高镍低钴一次颗粒大单晶产品 ZH6000A，将钴用量由 NCM523 的 20mol.% 降低到 10mol.%，同时其 4.35V 能量密度优于同电压下的 NCM523，比容量提高 5-8mAh/g，调浆加工过程中无须高镍材料所需的严格湿度控制，从而为下游客户提供相对于 NCM523 而言性价比更高的选择。在此基础上，公司于 2019 年底完成 ZH6000 全系列产品开发及产业化，持续进行三元正极材料去钴化的探索，实现更高的能量密度及性价比，以满足下游客户及市场需求。当前使用该技术生产的第一代中高镍低钴一次颗粒大单晶产品 ZH6000A 已实现批量生产及销售。
	高镍一次颗粒大单晶材料合成技术	于 2018 年较早推出第一代高镍一次颗粒大单晶产品 ZH8000D，目前已实现批量生产、销售，成为国内较早具备高镍一次颗粒大单晶三元正极材料批量生产、销售的正极材料企业之一。在 ZH8000D 的基础上，公司于 2019 年推出能量密度媲美二次颗粒产品、性价比更高的下一代高镍一次颗粒大单晶三元产品 ZH8000A 和 ZH9000C，目前正在部分主流动力型锂离子电池厂商进行认证。
大单晶无钴层状结构镍锰二元材料合成技术	公司已开发出一系列较为完整的大单晶无钴层状结构镍锰二元产品，并已具备批量生产能力，也已向部分下游客户实现少量销售。随着行业下游客户对低钴、无钴层状正极材料应用技术的日趋成熟，本系列产品预计成为公司未来重要的核心竞争力之一。	
高电压钴酸锂材料合成技术	公司具备 5 年以上 4.35-4.45V 高电压钴酸锂研发及大批量生产销售经验，更高应用电压产品正处于客户送样论证阶段。	
多晶镍钴锰三元正极材料合成技术	公司通过特有技术制备的多晶镍钴锰三元正极材料，同时具备钴酸锂材料高压实密度和三元正极材料高容量的优点，加工过程中的沉降分层及凝胶风险小。公司利用该技术生产的多晶镍钴锰三元正极材料产品自 2008 年较早实现批量生产销售以来，先后实现多次升级换代，荣获中国专利优秀奖。	
尖晶石结构复合改性材料合成技术	针对锰酸锂比容量不高、存储稳定性偏差的缺点，公司成功开发出尖晶石结构锰酸锂复	



		合改性 NM 系列产品，并经多年研发和努力，不断提升其性能，在能量密度方面获得突破。尖晶石结构复合改性材料能量密度高，价格低廉，产品性价比高，在储能、低速电动车、电动工具领域均有广阔的应用前景。目前公司产品已获客户认证，实现少量销售。
正极材料掺杂技术		公司完成全系列正极材料掺杂技术的积累，针对不同的正极材料体系，优选出不同的掺杂方案，以达到稳定材料结构及表面特性的目的，从而得到更高的循环性能、安全性能及能量密度。
正极材料表面改性技术		公司通过乳化包覆、液相沉积及固相混合等多种工艺技术对材料的表面进行改性，已在公司生产的各系列产品中均得到广泛应用。公司正极材料的游离锂控制具有一定优势，产品游离锂含量较低，尤其在高镍领域表现出更加明显的优势。
钠离子电池 正极材料合 成技术	多元素协同掺杂技术	目前钠离子电池正极材料相关产品已取得突破进展，实现吨级产出并销售
	晶体结构调控技术	
	低 pH 值、低游离钠控制技术	
	形貌尺寸、颗粒粒径调控技术	

资料来源：公司公告，长城国瑞证券研究所

注：产品应用情况更新至 2022 年 11 月 21 日公司发布的《2022 年度向特定对象发行 A 股股票募集说明书（注册稿）》；钠离子电池正极材料合成技术相关专利已获受理。

2. 具备独特的三烧工艺，提升产品结构稳定性

三烧工艺兼容性好且无成本劣势，产品结构更稳定。针对不同产品及客户需求，公司大单晶生产工艺分为三次烧结及二次烧结工艺，而同行业可比公司主要采用二次烧结工艺。与二次烧结相比，三次烧结因增加一道烧结工艺，工艺弹性会更好，对原材料的选择更加宽泛，9-12um 的常规前驱体和 3-5um 的小颗粒单晶前驱体均可使用。同时生产的三元正极材料产品的晶体结构会更加完整和稳定，可以改善镍含量不断提升对高镍三元正极材料结构稳定性、安全性和循环性能带来的负面影响。成本方面，因可以使用成本相对较低的普通颗粒前驱体具备相对较低的原材料成本，又因增加一道烧结工艺具备相对较高的加工成本，整体来看三次烧结的整体生产成本与二次烧结基本相当，不存在成本劣势。大单晶技术以及三次烧结工艺的双轮驱动有助于增加中高镍、高镍产品结构稳定性，提升安全性、循环次数等性能，适应了行业发展对未来正极材料产品的技术及工艺需求，增加了公司在未来行业发展的竞争优势。

表 6：行业主流企业主要采用的技术路线汇总

主流企业	一次颗粒大单晶技术	二次颗粒团聚体技术	二次烧结工艺	三次烧结工艺
振华新材	√		√	√
长远锂科	√		√	
厦钨新能	√		√	
容百科技	√	√	√	
当升科技	√			
住友金属		√		

资料来源：公司公告，长城国瑞证券研究所

表 7：三次烧结工艺与二次烧结工艺对比

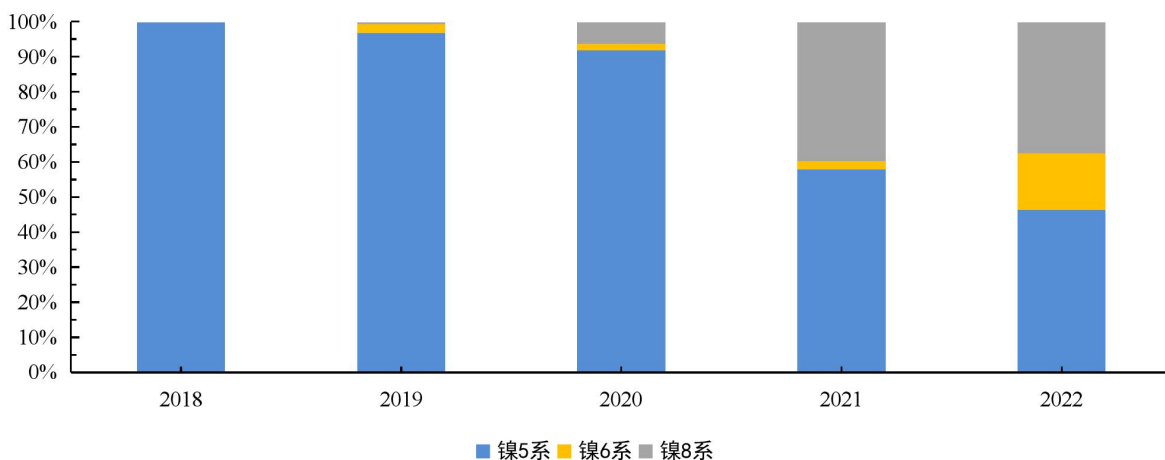
三次烧结工艺的具体体现	相对二次烧结工艺的具体差异
工艺的宽泛性	因采取三次烧结工艺，有助于提升材料结构稳定性，可以改善镍含量不断提升对高镍三元正极材料结构稳定性、安全性和循环性能带来的负面影响，在中高镍低钴/无钴及高镍、超高镍材料研发及生产上有一定工艺优势。
工艺的兼容性	因增加一道烧结工艺，工艺弹性更好，对原料的适应性更宽泛，9-12um 的常规前驱体和 3-5um 的小颗粒单晶前驱体均可使用。
晶体结构完整性	因增加一道烧结工艺，可以有效减少材料内部缺陷，释放内部残余应力，有利于将材料表面的锂离子充分嵌入材料晶体结构内部，可有效降低游离锂含量，提升材料结构稳定性及安全性能，使得产品的晶体结构更加完整。
不存在生产成本劣势	三次烧结可以使用成本相对较低的普通颗粒前驱体，在原材料选用环节具有成本优势；在加工环节，三次烧结因增加一道烧结工艺，加工成本相对较高。整体而言，考虑相对较低的原材料成本和相对较高的加工成本，三次烧结的整体生产成本与二次烧结基本相当，不存在成本劣势。

资料来源：公司公告，长城国瑞证券研究所

3. 产品结构紧跟行业需求，高镍产能持续扩张

在产品结构方面，公司涵盖钴酸锂、三元正极材料、钠离子电池正极材料等多种类型，实现下游动力、消费及储能电池市场的全覆盖。2022 年，公司超高镍 9 系三元正极材料实现了十吨级以上出货；高镍 8 系三元正极材料持续稳定放量，实现收入 50.75 亿元，同比增长 143.3%；中高镍 6 系产品因在高电压场景下极具性价比优势，占主营业务收入的比例从 2021 年的 2.31% 提升至 15.85%；中镍 5 系产品多年来持续稳定输出，凭借稳定可靠的技术性能得到下游市场广泛认可，除了成熟应用在国外高端车型上，同时也批量应用在国内主流车型；同时成功开发出层状钠正极系列产品，目前已实现数十吨级销售。

图 28：2018-2022 年公司三元正极材料出货结构



资料来源：公司公告，长城国瑞证券研究所

截止 2022 年年底，公司具备年产 6.2 万吨锂离子电池三元正极材料的生产能力，公司沙文



二期部分生产线目前处于设备安装调试阶段，现有产能同时可根据市场需求灵活调整切换为钠离子电池正极材料产能。未来新增产能主要来自公司义龙三期、沙文一期技改、沙文二期扩产项目，共计约 12 万吨。

表 8：公司产能统计

全资子公司	项目名称	产能(万吨)	产线生产情况
义龙新材	义龙一期	2	其中包括 1.4 万吨中高镍、中镍生产线
	义龙二期	2	高镍、中高镍及中镍三元材料
	义龙三期	10	高镍为主，兼容中镍、中高镍三元正极材料及钠离子电池正极材料
贵阳新材	沙文一期	1	中高镍及中镍三元材料、钴酸锂、复合三元，并兼容钠离子电池正极材料
	沙文一期技改	0.6	
	沙文二期	1.2	
	沙文二期扩产	1.4	

资料来源：公司公告，长城国瑞证券研究所

四、钠离子电池正极材料：行业处于产业化初期，公司打造前瞻布局优势

1. 钠离子电池凭借自身优势赢得发展机遇

1.1 资源易得，成本优势突出

金属原材料钠和铝相对廉价易得，具有显著的成本优势。钠元素在地壳中的含量为 2.75%，远大于锂元素（0.01%），且钠元素分布广泛，除固态矿物外亦可以海水中存在，获取渠道更为广泛，锂矿资源分布不均以及锂价高涨始终牵制锂离子电池的发展。从集流体看，由于铝和钠在低电位不会发生合金化反应，钠离子电池正负极的集流体都可使用廉价的铝箔，而锂离子电池的负极集流体为更贵的铜箔。综合来看，相较于锂离子电池（磷酸铁锂/石墨体系），钠离子电池材料（NaCuFeMnO/软碳体系）成本可降低 30%-40%。

表 9：钠离子电池 VS 锂离子电池

	地壳丰度	分布	电池集流体	电池成本
钠	2.75%	全球都是	正负极集流体均为铝箔，价格便宜	<p>钠离子电池成本 VS. 锂离子电池成本 材料成本降低 30~40% ↓↓↓</p>
锂	0.01%	75%在美洲	负极集流体必须为铜箔，价格贵	

资料来源：中科海纳官网，长城国瑞证券研究所

1.2 其他优势

可兼容锂电设备。钠离子电池与锂离子电池的工作原理和电池结构相似，因此与锂离子电池的生产设备大多可以兼容。

倍率性能优异。钠离子的斯托克斯直径比锂离子的小，相同浓度的电解液具有比锂盐电解液更高的离子电导率，进而提高钠离子电池的倍率性能。

高低温性能优异。根据目前初步的高低温测试结果，钠离子电池高低温性能更优异，在-40℃低温下可以放出70%以上容量，在-20℃低温下可以放出88%容量，高温80℃可以循环充放电使用，这将在储能系统层面降低空调系统的功率配额，也可以降低温度控制系统的在线时间，进而降低储能系统的一次投入成本和运行成本。

安全性能优异。在过充、过放、短路、针刺、挤压等测试中不起火、不爆炸。钠离子电池的内阻相比锂离子电池要稍微高一点，致使在短路等安全性试验中瞬间发热量少、温升较低，这也是安其全性能好的原因之一。

表 10：钠离子电池优势

优势	具体描述
储量丰富、成本低	钠元素地壳丰度排第六，资源分布均匀，价格低廉
高低温性能优异	高低温测试均显示出较好的容量保持率
低盐浓度电解液	钠离子斯托克斯直径比锂离子的小，相同离子电导率浓度更低
钠离子溶剂化能低	钠离子比锂离子更易脱溶剂化，界面反应动力学更好
双极性电池	Al 集流体两侧分别涂布正负极，能量密度更高，单体电芯电压更高
集流体均为铝箔	Li 和 Al 形成合金，而 Na 不会，Al 比 Cu 价格更低
安全性高	过充、过放、短路、针刺、挤压等测试不起火、不爆炸
兼容已有锂电设备	钠离子电池与锂离子电池有类相似的工作原理和电池结构

资料来源：《钠离子电池：从基础研究到工程化探索》，长城国瑞证券研究所

表 11：铅酸电池、锂离子电池和钠离子电池性能对比

	铅酸电池	锂离子电池（LFP）	钠离子电池
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）	0.40	0.43	0.29
循环寿命（次）	300-500	>3000	>2000
平均工作电压（V）	2.0	3.2	3.2
-20度容量保持率	<60%	<70%	>88%
耐过放电	差	差	可放电至 0V
环保性	差	优	优
安全性	优	优	优

资料来源：《钠离子电池：从基础研究到工程化探索》，长城国瑞证券研究所

2. 企业布局初期，规模生产仍处起步阶段

目前布局钠离子电池相关产业的主要有传统的锂电池厂商（宁德时代、鹏辉能源等）、专门的钠离子电池企业（中科海钠、钠创新能源等）以及锂电产业链上的正极、负极、电解液等



企业（容百科技、当升科技、厦钨新能、长远锂科、振华新材等）。这些企业有些依托与科研机构和高校的合作进行研发，有些依托锂电产业链的优势地位，提前布局钠电相关技术和产能。从各公司的布局可以看出，目前钠离子电池的发展仍处于起步状态，所用材料和技术尚未完全成熟，预计未来两年可初步放量。未来钠离子电池的关键在于规模化生产以及技术路径的选择。

表 12：布局钠离子电池的企业情况

企业名称	布局情况
宁德时代	2021 年发布钠离子电池，其电芯单体能量密度高达 160Wh/kg，常温下充电 15 分钟，电量可达 80%以上，在-20℃低温环境中，拥有 90%以上的放电保持率，系统集成效率可达 80%以上，正致力于推进钠离子电池在 2023 年实现产业化。
鹏辉能源	目前有三个团队在做钠离子电池的研发工作，包括层状氧化物、聚阴离子体系等正极路线。
中科海钠	2018 年 6 月，作为国内首家钠离子电池企业，推出全球首辆钠离子电池（72V，80Ah）驱动的低速电动车；并于 2019 年 3 月发布了世界首座 30kW/100 kWh 钠离子电池储能电站；2021 年 6 月推出 1MWh 的钠离子电池储能系统；与三峡能源、三峡资本及安徽省阜阳市人民政府达成合作，将共同建设全球首条钠离子电池规模化量产线，该产线规划产能 5GWh，分两期建设，一期 1GWh 于 2022 年 11 月正式投产；与华阳股份合作的 1GWh 钠电池产线于 2022 年 10 月投运。
钠创新能源	年产 4 万吨钠离子电池正极材料一期项目于 2022 年 10 月在浙江绍兴开工
容百科技	钠离子电池材料研发方向包括层状氧化物、普鲁士蓝类和聚阴离子类正极材料。现有钠电正极材料产能约 1.5 万吨/年，计划在 2023 年底建成 3.6 万吨/年产能，2024 年底建成 10 万吨/产能。
当升科技	2021 年，组建专门研发团队开展钠离子电池材料等前沿技术的研发，推进相关新产品的开发；于 2022 年 7 月召开新产品发布会，提到其研发的钠电池正极材料采用特殊微晶结构前驱体，可与当前锂电池多元材料共用生产线，从而提升生产便利性和经济性；半年报中提到，采用特殊微晶结构前驱体以及材料结构调控解决了钠电池正极材料关键技术瓶颈，并推出了新一代钠电正极材料，目前已完成工艺定型并向国内大客户送样。
厦钨新能	与国外客户开展合作，聚焦提升钠离子材料的倍率与低温性能方面的研究；掌握钠离子电池正极层状材料中量试生产技术，积极推进钠离子电池材料等前沿技术的研发与创新；目前钠电正极材料前驱体及材料开发已完成百公斤级的试生产工作，正加快钠电正极材料等新产品开发。
长远锂科	钠离子电池的金属层状氧化物和普鲁士蓝类似物正极材料均有研发布局，均与客户进行了联合布局开发，送测样品在容量、循环等关键性能指标上表现突出；其钠离子电池正极材料的产线只需要在已有产线上做一些技改即可投入使用；
振华新材	2022 年度定增投资项目一年产 10 万吨义龙三期项目，主要用于生产高镍三元正极材料，并兼容中镍、中高镍三元正极材料、钠离子电池正极材料的生产。

资料来源：各公司公告，投资者问答，长城国瑞证券研究所

3. 公司布局层状氧化物路线，技术储备丰富

层状氧化物钠离子电池正极材料实现十吨级产出并销售。钠离子电池正极材料目前主流的技术路线有三种，普鲁士系列（蓝/白类）、磷酸盐（聚阴离子）系列和层状氧化物类，公司选择层状氧化物路线进行研发和产业化。公司在 2022 年推出第一代钠离子电池正极材料后几个月内将其升级为第二代产品，并向客户送样，第二代产品相较第一代，在克容量、首效、碱度控制上均有改善提升。2022 年，公司已实现数十吨级的销售，充分保障公司在钠离子电池正极材料市场的领先优势。



表 13：钠离子电池正极材料三种技术路线性能指标差异

项目	普鲁士系列（蓝/白类）	磷酸盐（聚阴离子）系列	层状氧化物类
材料名称	亚铁氰化钠改性	磷酸钒钠、氟代磷酸钒钠、焦磷酸铁钠、硫酸铁钠	铜铁锰酸钠、镍铁锰酸钠
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（g/cm ³ ）	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
能量密度	低	低	较好

资料来源：公司公告，长城国瑞证券研究所

技术储备丰富，产品性能优异。公司在钠离子电池正极材料领域也已形成相关技术储备，掌握了钠离子电池正极材料合成技术等一系列重要核心技术研发，包括多元素协同掺杂、晶体结构调控、低 pH 值、低游离钠控制以及形貌尺寸以及颗粒粒径调控。多项核心技术的加持使得公司钠离子电池正极材料具有高压实密度、高容量、低 pH 值和低游离钠的特性。其中，高压实密度、高容量有助于提升电池的能量密度；低 pH 值、低游离钠能够有效提高材料的空气稳定性和电池浆料的稳定性，进而提升电池整体的稳定性及一致性，改善电池产气鼓胀的缺陷。

表 14：公司钠离子电池正极材料合成技术

技术名称	技术简介
多元素协同掺杂技术	钠离子电池循环过程中，钠离子不断的脱嵌容易引起材料结构产生不可逆相变，导致材料结构坍塌。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。
晶体结构调控技术	根据钠元素摩尔比含量的差异，钠电正极材料对应不同的晶体结构，在循环性能、能量密度等方面表现出较大的差异。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，满足下游客户需求。
低 pH 值、低游离钠控制技术	针对现有层状氧化物钠离子电池正极材料游离钠含量偏高、空气稳定性欠佳等缺点，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。
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，长城国瑞证券研究所

大单晶技术加持，为钠离子电池正极材料产业化保驾护航。公司运用大单晶技术体系生产的单晶钠离子电池正极材料，材料结构完整，加工性能良好，在循环过程中不会出现颗粒碎裂的情况，有效减少因颗粒碎裂而产生新的界面的情况。大单晶技术体系应用到钠离子电池中，有利于稳定材料的晶体结构，改善钠离子电池的高温高电压循环性能，特别是高温稳定性。因



此，大单晶技术体系的积累及应用是公司钠离子电池正极材料研发进程较快及产品性能得到客户认可的重要保障。

4. 钠电市场空间广，助力公司打造第二增长曲线

钠离子半径及原子质量大于锂离子，导致钠离子电池能量密度和循环次数不及锂离子电池，因此钠离子电池可应用于电动两轮车、A00级电动车及对循环次数要求不高的储能领域。随着应用市场对低成本电池需求的进一步扩大，以及钠离子电池产业链配套逐渐完善，预计公司钠离子电池正极材料业务将获得快速发展。结合公司整体经营和发展战略，公司正极材料业务的产品结构有望进一步得到改善，将持续带动公司整体经营业绩的增长。

应用场景一：电动两轮车。在锂价高涨，未来变化态势不明朗的情况下，低成本的钠离子电池有望侵占部分锂电池的市场份额，成为电动两轮车领域的新星。2021年我国电动两轮车产量约为5443万辆，同比增长约12.60%。为测算到2025年钠离子电池在电动两轮车领域的市场空间，我们假设：

- 电动两轮车产量在2023-2025年保持10%的增长速度；
- 2023-2025年钠离子电池市场渗透率分别为1%、5%、15%；
- 每辆电动两轮车单车带电量为0.72kwh。

经测算，我们预测到2025年我国电动两轮车的电池需求量将达到56.58GWh，其中钠离子电池需求量将达到8.49Gwh。

应用场景二：A00级电动车。传统的低速车由于缺乏统一标准，质量参差不齐，极易出现事故，2017年国家开始实行相关监管措施，对业内不符合标准企业进行淘汰出清。2021年工信部对于这一品类的相关技术指标提出具体要求，推动行业正规化发展。在此背景下，A00级电车凭借自身优势逐步取代传统低速车成为消费者的首选，A00级电车使用场景与传统低速车类似，有相关的行业政策标准，且续航里程和最大时速等表现均优于过去常见的低速电车。另外，A00级电车售价相对低廉，主打低成本市场，在未来能很大程度上替代传统低速电车，成为钠离子电池又一市场发力方向。2022年我国电动汽车销量397万辆，同比增长35.96%，其中A00级电车销量为101万辆，在电动汽车市场渗透为25%，因此我们假设：

- 2023-2025年，电动汽车销量增长率分别为30%、25%、20%；
- 2023-2025年，A00级电动车渗透率为28%；



●每辆 A00 级电动车单车带电量为 21.67kwh;

●2023-2025 年钠离子电池在 A00 级电动车领域的渗透率分别为 1%、3%、5%。

经测算，到 2025 年我国电动车销量为 774 万辆，A00 级电动车的电池需求量约为 46.97GWh，钠离子电池需求量为 2.35GWh。

应用场景三：储能。根据 CNESA 全球储能数据库的不完全统计，截止到 2022 年底，中国已投运的电力储能项目中抽水蓄能占比最大，为 77.61%；新型储能继续保持高增长，累计装机规模首次突破 10GW，超过 2021 年同期的 2 倍，达到 12.7GW。新型储能中以锂离子电池储能为主，占比 94.5%，其次分别为压缩空气储能、液流电池储能以及铅酸电池储能。另外，钠离子电池储能技术也已进入工程化示范阶段，例如，2022 年 10 月，国内最大规模(30MW/60MWh)钠离子电池项目落地安徽阜阳。未来随着钠离子电池的技术逐步成熟，钠电有望凭借性价比优势有望在储能市场赢得一席之地。我们假设：

●2023-2025 年，储能电池出货量增长率分别为 100%、60%、50%；

●2023-2025 年，钠离子电池渗透率分别为 1%、5%、5%。

经测算，到 2025 年我国储能电池出货量约为 624GWh，对应钠离子电池需求量为 31.20GWh。

综合以上测算，到 2025 年，国内市场钠离子电池应用于电动两轮车、A00 级电动车及储能领域的总需求量预计约 42GWh。

表 15：2023-2025 年钠离子电池市场空间预测

		2020A	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
电动两轮车	两轮电动车产量（万辆）	4834	5443	5904	6494	7144	7858
	YOY		12.60%	8.47%	10.00%	10.00%	10.00%
	单车带电量（kwh）	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72
	两轮电动车电池需求量（GWh）	34.80	39.19	42.51	46.76	51.44	56.58
	钠离子电池渗透率	0	0	0%	1%	5%	15%
	钠离子电池需求量（GWh）	0.00	0.00	0.00	0.47	2.57	8.49
A00 级电动车	电动汽车销量（万辆）	112	292	397	516	645	774
	YOY		160.71%	35.96%	30.00%	25.00%	20.00%
	A00 级电车销量（万辆）	25.6	90.0	101	144.5	180.6	216.8
	A00 级电车渗透率	23%	31%	25%	28%	28%	28%
	单车带电量（kwh）	21.67	21.67	21.67	21.67	21.67	21.67
	A00 级电车电池需求量（GWh）	5.55	19.50	21.89	31.31	39.14	46.97



	钠离子电池渗透率	0	0	0%	1%	3%	5%
	钠离子电池需求量 (GWh)	0.00	0.00	0.00	0.31	1.17	2.35
储能	储能电池需求量 (GWh)	16	48	130	260	416	624
	YOY		200%	171%	100%	60%	50%
	钠离子电池渗透率	0	0	0%	1%	3%	5%
	钠离子电池需求量 (GWh)	0.00	0.00	0.00	2.60	12.48	31.20
	合计	0.00	0.00	0.00	3.38	16.23	42.04

资料来源：EVTank，乘联会，GGII，中商情报网，长城国瑞证券研究所

五、风险提示

原材料价格波动的风险。公司生产经营所需主要原材料包括三元前驱体、碳酸锂、氢氧化锂及四氧化三钴等，对应金属原料包括锂、钴、镍、锰等。受宏观经济形势、行业供需格局变化及突发性事件等因素影响，近年来锂、钴、镍等主要金属原材料市场价格出现大幅波动。若主要原材料市场价格大幅波动导致原材料采购成本与销售定价时点的市场价格产生大幅度偏离，将会导致公司产品的盈利水平产生大幅波动，并影响公司供应链的稳定，从而对公司的生产经营和盈利能力带来不利影响。

公司产能利用率不及预期。随着公司在建项目的陆续达产，正极材料整体产能得到了一定提升。若未来市场发展未能达到公司预期、市场环境发生重大不利变化，或者公司市场开拓未能达到预期等，公司将无法按照既定计划实现预期的经济效益，从而面临扩产后产能利用率下跌、新增产能无法消化及相关的生产线发生减值的风险。

下游客户集中度较高的风险。2022年公司前五大客户销售金额占当期营业收入的比例超过90%，处于较高水平。未来如果主要客户因经营不利或调整供应商范围等原因，削减对公司的采购量，或者出现激烈竞争导致主要客户流失，都将对公司的销售规模、回款速度、毛利率等造成影响，从而对公司经营产生不利影响。

下游需求波动的风险。公司所处的三元正极材料行业的发展与下游新能源汽车、消费类电子、储能行业的发展状况、发展趋势密切相关，如果未来宏观环境、行业政策等发生重大不利变化，下游需求或将大幅波动，从而对公司的生产经营及盈利能力带来不利影响。

六、盈利预测

表 16：盈利预测（单位：百万元）

资产负债表	2022	2023E	2024E	2025E	利润表	2022	2023E	2024E	2025E
货币资金	1,899.13	1,826.75	2,358.89	3,286.20	营业收入	13,935.59	13,404.44	17,309.22	22,409.08
应收账款	1,566.77	868.19	2,729.02	1,537.12	营业成本	12,028.73	11,851.70	15,225.97	19,714.30
预付账款	36.34	52.92	152.56	35.11	营业税金及附加	23.90	26.81	34.62	44.82
存货	1,825.30	1,470.59	4,128.29	1,943.11	营业费用	11.72	13.40	17.31	22.41
其他	2,867.18	1,737.37	2,833.60	2,464.46	管理费用	76.25	80.43	103.86	134.45
流动资产合计	8,194.72	5,955.81	12,202.35	9,266.00	财务费用	250.95	241.28	311.57	403.36
长期股权投资	56.40	56.40	56.40	56.40	研发费用	97.01	107.24	138.47	179.27
固定资产	2,367.04	2,303.22	2,324.32	2,255.21	资产减值损失	-10.81	-50.00	-8.00	-8.00
在建工程	109.08	127.26	88.63	97.04	公允价值变动收益	0.00	-10.00	5.00	8.00
无形资产	216.05	244.97	273.04	300.26	投资净收益	24.27	25.00	25.00	25.00
其他	128.45	127.82	127.73	127.73	其他	238.44	324.79	281.08	366.88
非流动资产合计	2,877.02	2,859.67	2,870.13	2,836.64	营业利润	1,446.08	1,035.07	1,485.91	1,921.95
资产总计	11,071.74	8,815.48	15,072.47	12,102.64	营业外收入	12.59	10.00	10.00	10.00
短期借款	719.63	908.92	1,243.29	0.00	营业外支出	1.38	3.00	3.00	3.00
应付账款	1,206.55	1,246.06	2,649.72	1,751.49	利润总额	1,457.29	1,042.07	1,492.91	1,928.95
其他	3,782.45	1,427.74	4,589.46	2,520.27	所得税	185.08	125.05	179.15	231.47
流动负债合计	5,708.63	3,582.73	8,482.46	4,271.76	净利润	1,272.21	917.03	1,313.76	1,697.47
长期借款	1,236.32	270.99	270.99	0.00	少数股东损益	0.00	0.00	0.00	0.00
应付债券	0.00	0.00	0.00	0.00	归属于母公司净利润	1,272.21	917.03	1,313.76	1,697.47
其他	37.90	37.90	37.90	37.90	主要财务比率	2022	2023E	2024E	2025E
非流动负债合计	1,274.21	308.88	308.88	37.90	成长能力				
负债合计	6,982.84	3,891.61	8,791.34	4,309.65	营业收入	152.69%	-3.81%	29.13%	29.46%
少数股东权益	0.00	0.00	0.00	0.00	营业利润	212.92%	-28.42%	43.56%	29.34%
股本	442.93	442.93	442.93	442.93	归属于母公司净利润	208.36%	-27.92%	43.26%	29.21%
资本公积	2,127.42	2,127.42	2,366.81	2,366.81	获利能力				
留存收益	3,645.95	4,480.94	5,838.19	7,350.05	毛利率	13.68%	11.58%	12.04%	12.03%
其他	-2,127.41	-2,127.42	-2,366.81	-2,366.81	净利率	9.13%	6.84%	7.59%	7.57%
股东权益合计	4,088.90	4,923.87	6,281.13	7,792.99	ROE	31.11%	18.62%	20.92%	21.78%
负债和股东权益总计	11,071.74	8,815.48	15,072.47	12,102.64	ROIC	40.89%	23.46%	32.37%	33.16%
现金流量表	2022	2023E	2024E	2025E	偿债能力				
经营活动现金流	1,156.71	964.76	421.39	2,901.06	资产负债率	63.07%	44.15%	58.33%	35.61%
资本支出	915.50	106.82	148.63	111.59	流动比率	1.44	1.66	1.44	2.17
长期投资	21.28	0.00	0.00	0.00	速动比率	1.12	1.25	0.95	1.71
其他	-1,777.70	-178.63	-277.26	-206.18	营运能力				
投资活动现金流	-840.92	-71.82	-128.63	-94.59	应收账款周转率	11.01	11.01	9.62	10.51
债权融资	2,222.84	1,446.79	1,781.16	266.89	存货周转率	8.33	8.13	6.18	7.38
股权融资	-97.01	-107.24	100.91	-179.27	总资产周转率	1.55	1.35	1.45	1.65
其他	-2,264.28	-2,304.88	-1,642.68	-1,966.77	每股指标（元）	2022	2023E	2024E	2025E
筹资活动现金流	-138.46	-965.33	239.38	-1,879.16	每股收益	2.87	2.07	2.97	3.83
汇率变动影响	0.00	0.00	0.00	0.00	每股经营现金流	2.61	2.18	0.95	6.55
现金净增加额	177.33	-72.38	532.14	927.31	每股净资产	9.23	11.12	14.18	17.59

资料来源：Wind，长城国瑞证券研究所

股票投资评级说明

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：相对强于市场表现 20%以上；
- 增持：相对强于市场表现 10%~20%；
- 中性：相对市场表现在-10%~+10%之间波动；
- 减持：相对弱于市场表现 10%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：行业超越整体市场表现；
- 中性：行业与整体市场表现基本持平；
- 看淡：行业弱于整体市场表现。

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。

本报告采用的基准指数：沪深 300 指数。

法律声明：“股市有风险，入市需谨慎”

长城国瑞证券有限公司已通过中国证监会核准开展证券投资咨询业务。在本机构、本人所知情的范围内，本机构、本人以及财产上的利害关系人与所评价的证券没有利害关系。本报告中的信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，不保证报告信息已做最新变更，在任何情况下，报告中的信息或所表达的意见并不构成对所述证券买卖的出价或询价。在任何情况下，我公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的担保，投资者据此投资，投资风险自我承担。本报告版权归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何形式翻版、复制、刊载或转发，否则，本公司将保留随时追究其法律责任的权利。