

振华新材（688707）

单晶三元龙头，横向布局钠电静待放量 买入（首次）

2022年06月06日

证券分析师 曾朵红

执业证书：S0600516080001

021-60199793

zengdh@dwzq.com.cn

证券分析师 阮巧燕

执业证书：S0600517120002

021-60199793

ruanqy@dwzq.com.cn

研究助理 岳斯瑶

执业证书：S0600120100021

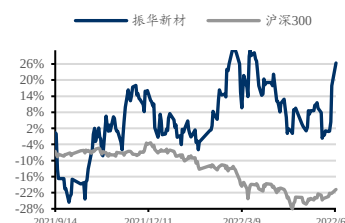
yuesy@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2021A	2022E	2023E	2024E
营业总收入（百万元）	5,515	12,535	17,211	20,402
同比	432.07	127.29	37.31	18.54
归属母公司净利润（百万元）	413	1,028	1,346	1,761
同比	343.34	149.18	30.91	30.82
每股收益-最新股本摊薄（元/股）	0.93	2.32	3.04	3.97
P/E（现价&最新股本摊薄）	63.24	25.38	19.39	14.82

投资要点

- **国内单晶三元龙头，技术研发行业领先：**振华新材 2004 年成立，2021 年于 A 股上市。公司成立以来即深耕单晶三元技术路线，于 2009 年推出首代 5 系单晶三元正极，2018 年推出 6 系中高镍、8 系高镍单晶三元产品。2021 年公司国内三元正极市占率为 9.5%，名列第五；其中单晶三元市占率为 26%，排名居首。公司 2015 年起和宁德时代开始合作，宁德占公司销售额比重长期保持在 65%以上，且为公司前十大股东，公司长期有望受益于宁德装机量高增长。
- **公司单晶三元正极性能优势显著，单晶化、高镍化趋势下有望得到广泛应用：**公司单晶三元正极产品采用独家三次烧结工艺，循环寿命可达 6000 次，远高于同类产品，比容量和首次效率处于行业先进水平，且凭借独家表面处理技术可将游离锂控制在 0.5%以内，位居行业前列。随着电池往高能量密度+降本方向发展，高镍化+单晶化有望成为正极未来发展趋势。2020-2021 年国内高镍三元渗透率从 25%提升至 41%，单晶三元渗透率维持 40%+，为公司产品提供广阔市场空间。
- **产能及出货量稳步增长，单吨利润提升显著：**2021 年底公司总产能达 5 万吨，我们预计 2022 年底公司产能增至 8.3 万吨，其中有效产能 5.5 万吨。远期公司规划 10 万吨高镍产能，预计 2024-2025 年分批投产。公司 2021 年三元正极出货量 3.6 万吨，同比+165%，其中高镍出货量 1 万吨左右，占比从 2020 年的 3.5%提升至 34%。我们预计公司 2022 年三元正极出货 5 万吨以上，其中高镍出货有望达 1.8-2 万吨，同增 80%+。受高镍占比提升及低价前驱体库存收益影响，公司单吨净利润从 2021 全年的 1.1 万元提升至 22Q1 的 3.3 万元。22Q2 起低价库存收益逐步减少，我们预计全年单吨净利润回归至 1.3-1.5 万元左右的合理区间。
- **布局电池回收提升长期盈利能力，横向拓展钠电池正极材料：**公司和红星电子合作，采用化学沉淀法提纯废料元素合成前驱体，元素回收率可达 95%，降低前驱体单吨成本 5000 元左右，长期若模式跑顺可提升盈利能力。此外公司基于三元正极技术积淀，自主研发层状氧化物钠离子电池正极材料，已进入中试阶段，并向国内主流厂商进行吨级送样。公司钠电池正极克容量、循环寿命等指标处于行业先进水平，可兼容三元正极已有产线生产，目前已具备百吨级产能。
- **盈利预测与投资评级：**鉴于公司募投产能逐步释放，远期高镍产能放量，我们预计公司 2022-2024 年归母净利润为 10.28/13.46/17.61 亿元，同比增长 149.18%/30.91%/30.82%，对应 PE 为 25x/19x/15x，给予公司 2022 年 32 倍 PE，目标价 74.3 元，首次覆盖给予“买入”评级。
- **风险提示：**销量不及预期、产能投放不及预期，疫情不确定性超预期、行业竞争加剧。

股价走势



市场数据

收盘价(元)	58.91
一年最低/最高价	34.83/61.45
市净率(倍)	7.98
流通 A 股市值(百万元)	4,566.33
总市值(百万元)	26,093.29

基础数据

每股净资产(元,LF)	7.38
资产负债率(% ,LF)	54.78
总股本(百万股)	442.93
流通 A 股(百万股)	77.51

相关研究

内容目录

1. 公司简介：老牌三元正极厂商，单晶技术积累深厚	5
1.1. 发展历程：立足单晶路线，持续迭代产品	5
1.2. 股权结构：具备国资背景，宁德时代为前十大股东	5
1.3. 产品情况：以单晶 NCM 三元正极为主，兼营钴酸锂和复合三元正极	6
1.4. 业绩复盘：2021 年扭亏为盈，22Q1 业绩维持高增	7
2. 三元正极：高镍化+单晶化为发展大趋势	10
2.1. 高镍化：高镍技术趋于成熟，2021 年渗透率提升至 40%+	15
2.2. 单晶化：提升循环稳定性和能量密度，国内渗透率逐步提升	18
3. 业务分析：高镍三元迅速放量，钠电池正极积极布局	20
3.1. 三元正极：公司支柱性业务，高镍占比迅速提升	20
3.1.1. 技术：单晶技术积累深厚，工艺具备独特优势	20
3.1.2. 客户：深度绑定宁德时代，加快拓展其他主流厂商	23
3.1.3. 产销：募投项目产能释放，2022 年高镍继续放量	24
3.1.4. 盈利：布局电池回收前驱体+高镍放量，单吨利润有望继续提升	25
3.2. 钴酸锂和复合三元：营收比重较小，增长预计趋稳	28
3.3. 钠离子电池正极材料：采用层状氧化物路线，后续有望放量	29
4. 盈利预测及投资建议	32
4.1. 盈利预测	32
4.2. 投资建议	33
5. 风险提示	33

图表目录

图 1: 公司发展历程	5
图 2: 公司股权结构 (截止 2022Q1)	5
图 3: 公司员工参股计划明细 (2021 年 9 月)	6
图 4: 公司产品序列	6
(续图)	7
图 5: 公司营收结构	7
图 6: 公司各类三元正极产品占主营业务营收比重	7
图 7: 公司营收及同比增速	8
图 8: 公司归母净利润及同比增速	8
图 9: 公司主营业务毛利率变化	9
图 10: 公司各类产品毛利率变化	9
图 11: 公司期间费用率变化	9
图 12: 公司研发费用变化	9
图 13: 公司经营性现金流变化	10
图 14: 公司模拟经营活动现金流和净利润对比	10
图 15: 各类正极材料性能对比	10
图 16: 国内动力电池装机结构 (GWh)	11
图 17: 三元正极市场规模测算	12
图 18: 国内三元正极厂商产能测算 (万吨)	13
图 19: 我们对三元市场供需格局测算	14
图 20: 国内主流三元正极厂商毛利率对比	14
图 21: 2020-2021 年国内三元正极市占率	15
图 22: 三元 5 系、8 系电芯原材料成本拆分	16
图 23: 2021 年高镍三元动力电池装车结构	16
图 24: 高镍在三元材料中渗透率变化 (分季度)	16
图 25: 2021H2-2022 上市的部分高镍车型	17
图 26: 中低镍三元和高镍三元生产工艺对比	17
图 27: 2020-2021 年高镍三元竞争格局变化	18
图 28: 单晶材料 (上) 相较于多晶材料 (下) 不易发生晶体分解和电解液副反应	18
图 29: 国内单晶三元渗透率变化	19
图 30: 主流正极厂商单晶高镍进度对比	19
图 31: 2021 年 1-11 月国内单晶三元竞争格局	20
图 32: 公司与同行业大单晶材料发展时间对比	20
图 33: 公司三元正极产品性能和行业其他主流厂商对比	21
图 34: 三次烧结工艺示意	22
图 35: 正极材料主流包覆技术一览	22
图 36: 公司 2019-2021Q1 前五大客户结构	23
图 37: 公司对宁德时代外其他大客户销售收入 (亿元)	24
图 38: 公司三元材料产量 (分季度)	24
图 39: 公司三元材料分季度出货结构 (吨)	25
图 40: 公司产能规划 (万吨)	25
图 41: 公司毛利率和其他正极主流厂商对比	26
图 42: 公司和红星电子合作模式示意	27

图 43: 前驱体回收工艺对比 27

图 44: 5 系、8 系三元成本拆分情况（金属原料价格为 2022 年 5 月数据） 28

图 45: 公司钴酸锂产量及同比增速 29

图 46: 公司复合三元及其他材料产量及同比增速 29

图 47: 钠离子电池性能和磷酸铁锂、三元电池对比 30

图 48: 国内企业钠离子电池布局一览 30

图 49: 钠离子电池正极技术路线一览 31

图 50: 公司盈利预测 32

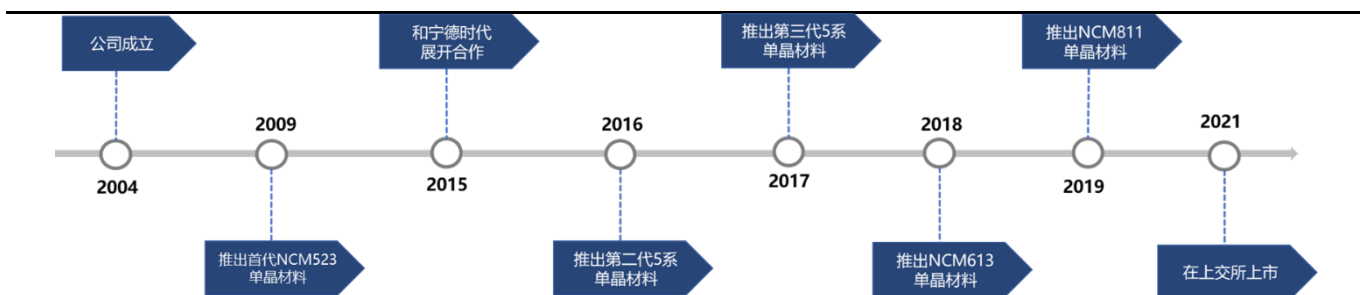
表 1: 可比公司估值比较【2022 年 6 月 6 日收盘价】 33

1. 公司简介：老牌三元正极厂商，单晶技术积累深厚

1.1. 发展历程：立足单晶路线，持续迭代产品

老牌三元正极厂商，单晶技术具备长期积淀。振华新材成立于 2004 年，2021 年 9 月在 A 股上市。公司自成立以来专注锂电正极材料的研发，主攻单晶三元技术路线，于 2009 年推出首代一次颗粒大单晶 NCM523 产品，2014 年在新能源汽车上批量应用。后续又于 2016 年及 2017 年推出第二、第三代大单晶 5 系中镍产品。2018 年起，公司顺应高镍趋势，先后开发单晶 6 系及 8 系产品，目前已实现批量生产和销售。

图1：公司发展历程

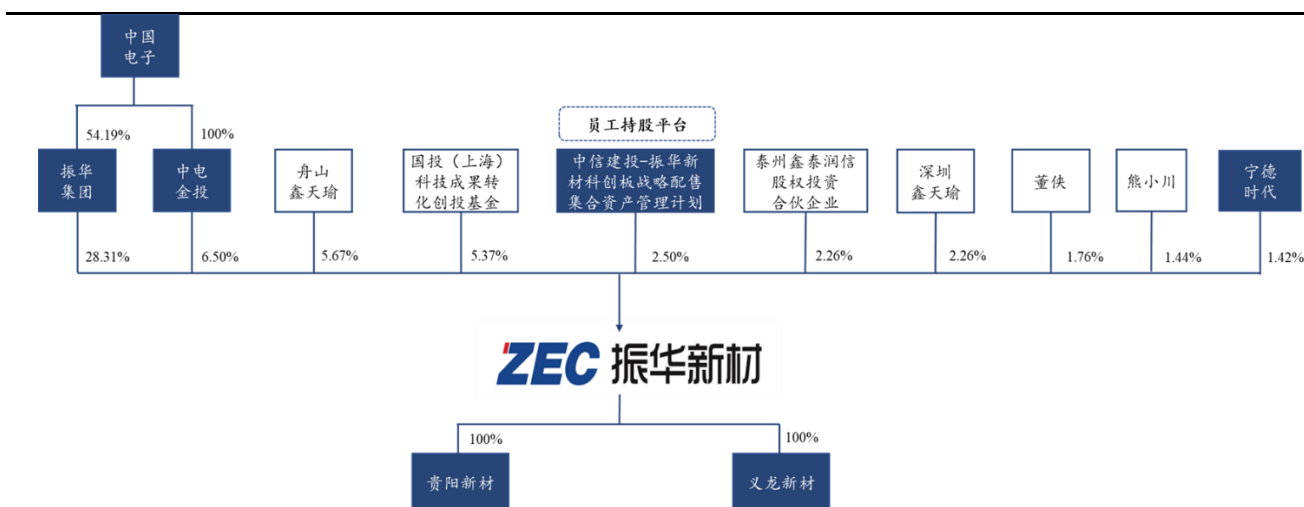


数据来源：公司公告、东吴证券研究所

1.2. 股权结构：具备国资背景，宁德时代为前十大股东

公司实控人为国企中国电子，宁德时代为前十大股东。公司隶属于国内大型电子集团——振华集团，截止 2022Q1，振华集团直接持有公司 28.3% 的股份，为公司第一大股东。公司实控人为国资委下属企业中国电子，其通过振华集团、中电金投、深科技间接持有公司 22.3% 的股权，公司总体股权结构较为稳定。为更好绑定下游客户，公司引入宁德时代、孚能科技、国轩、力神等国内主流电池厂商参与 IPO 配售，其中宁德时代获配 6.56 万股，截止 2022Q1 持股比例为 1.4%，成为公司前十大股东。公司下设贵阳新材和义龙新材两家全资子公司。

图2：公司股权结构（截止 2022Q1）



数据来源：公司公告、东吴证券研究所

实行员工参股，绑定高管及核心员工。公司 2021 年 9 月 IPO 前对 4 名高管及 26 名核心员工设立持股平台——“中信建投-振华新材料科创板战略配售集合资管计划”，总认购金额为 1.55 亿元，股权占比为 2.5%，限售期 12 个月。公司员工参股计划有利于绑定高管及核心人才，增强经营积极性。

图3：公司员工参股计划明细（2021 年 9 月）

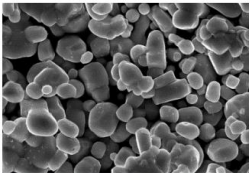
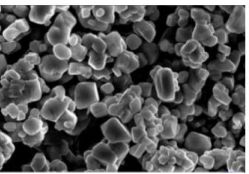
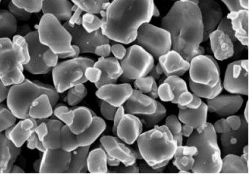
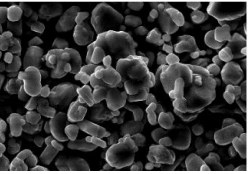
姓名	职务	认购金额(万元)	份额占比
向黔新	公司总经理、贵阳新材及义龙新材总经理	2,593.60	16.73%
刘进	公司总会计师、贵阳新材及义龙新材总会计师	795.20	5.13%
王敬	公司副总经理、贵阳新材及义龙新材副总经理	921.20	5.94%
梅铭	公司总工程师、贵阳新材及义龙新材总工程师	323.40	2.09%
其余26名核心员工		10,869.32	70.11%

数据来源：公司招股书，东吴证券研究所

1.3. 产品情况：以单晶 NCM 三元正极为主，兼营钴酸锂和复合三元正极

公司产品以单晶 NCM 三元正极为主，涵盖 5 系中镍、6 系中高镍以及 8 系高镍等多种类型，建立了丰富全面的产品序列。除 NCM 三元正极外，公司还小批量生产钴酸锂及复合三元正极材料，供应 3C 消费电子。

图4：公司产品序列

产品型号	SEM电镜形貌	主要技术指标	产品优势
中镍三元 (Ni 50)		D50: 4.2um 游离锂: $\leq 0.0400\%$ 比表面积: $0.3-0.9\text{m}^2/\text{g}$ 压实密度: $\geq 3.5\text{g}/\text{cm}^3$ 4.35V 0.1C扣电 容量: $\geq 180\text{mAh}/\text{g}$ 首效: $\geq 88\%$	优异的高温高压循环稳定性及安全性能，低直流内阻增长
中高镍三元 (Ni 60)		D50: 4.0um 游离锂: $\leq 0.0400\%$ 比表面积: $0.4-1.1\text{m}^2/\text{g}$ 压实密度: $\geq 3.5\text{g}/\text{cm}^3$ 4.35V 0.1C扣电 容量: $\geq 190\text{mAh}/\text{g}$ 首效: $\geq 88\%$	优异的高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
中高镍低钴 (Ni 65)		D50: 4.0um 游离锂: $\leq 0.0400\%$ 比表面积: $0.3-0.9\text{m}^2/\text{g}$ 压实密度: $\geq 3.5\text{g}/\text{cm}^3$ 4.35V 0.1C扣电 容量: $\geq 190\text{mAh}/\text{g}$ 首效: $\geq 89\%$	优异的高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
高镍低钴三元 (Ni 83)		D50: 3.5um 游离锂: $\leq 0.1000\%$ 比表面积: $0.4-1.0\text{m}^2/\text{g}$ 压实密度: $\geq 3.5\text{g}/\text{cm}^3$ 4.3V 0.1C扣电 容量: $\geq 210\text{mAh}/\text{g}$ 首效: $\geq 90\%$	能量密度高，良好的循环稳定性及安全性能

(续图)

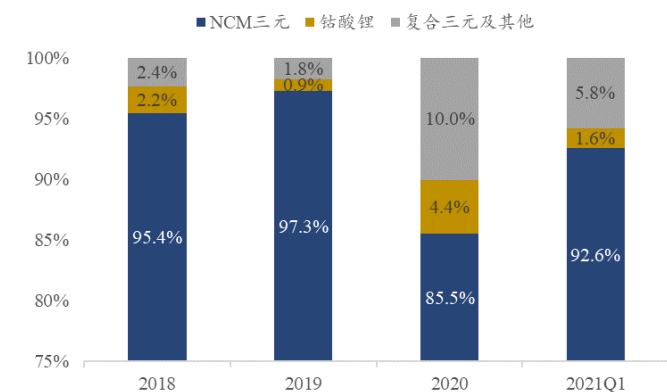
产品型号	SEM电镜形貌	主要技术指标	产品优势
高镍低钴三元 (Ni 87)		D50: 3.5um 游离锂: $\leq 0.1000\%$ 比表面积: $0.4-1.0\text{m}^2/\text{g}$ 压实密度: $\geq 3.5\text{g}/\text{cm}^3$ 4.3V 0.1C扣电 容量: $\geq 215\text{mAh}/\text{g}$ 首效: $\geq 90\%$	能量密度高, 良好的循环稳定性及安全性能
超高镍低钴三元 (Ni 92)		D50: 3.5um 游离锂: $\leq 0.1000\%$ 比表面积: $0.4-1.0\text{m}^2/\text{g}$ 压实密度: $\geq 3.5\text{g}/\text{cm}^3$ 4.3V 0.1C扣电 容量: $\geq 219\text{mAh}/\text{g}$ 首效: $\geq 88\%$	能量密度高, 良好的循环稳定性及安全性能
钴酸锂 (4.4V-4.45V)		D50: 15um 游离锂: $\leq 0.0035\%$ 比表面积: $0.05-0.3\text{m}^2/\text{g}$ 压实密度: $\geq 4.15\text{g}/\text{cm}^3$ 4.45V 0.1C扣电 容量: $\geq 180\text{mAh}/\text{g}$	比容量高, 良好的高电压循环稳定性
复合三元 (ZHCN-3HVC)		D50: 11.5um 游离锂: $\leq 0.0100\%$ 比表面积: $\leq 0.4\text{m}^2/\text{g}$ 压实密度: $\geq 4.0\text{g}/\text{cm}^3$ 4.45V 0.1C扣电 容量: $\geq 180\text{mAh}/\text{g}$ 首效: $\geq 92\%$	安全性能好, 加工性能好, 性价比高

数据来源: 公司招股书, 东吴证券研究所

1.4. 业绩复盘: 2021 年扭亏为盈, 22Q1 业绩维持高增

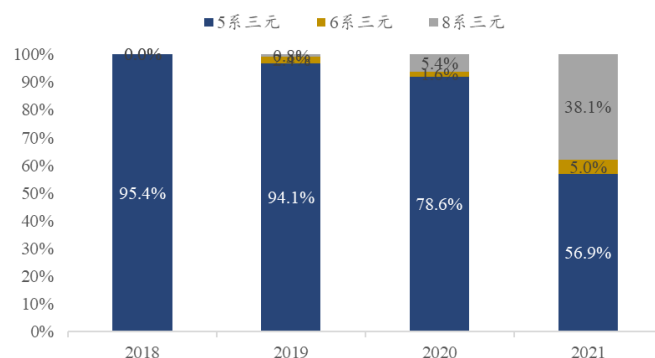
营收以中镍三元为主, 2021 年高镍放量。分产品来看, NCM 三元 2018 年以来营收占比均大于 85%, 居于绝对主导地位。复合三元及钴酸锂营收占比均低于 10%。NCM 三元拆分来看, 2018 年以来 5 系三元占总营收的比重均在 70%以上, 但占比从 2018 年的 95%下降至 2021Q1 的 72%, 呈现明显下降趋势; 6 系三元尚处于导入阶段, 2020 年占比仅为 1.5%左右, 份额较小; 8 系高镍 2021 年显著放量, 占主营业务收入比例从 2018 年的 0.02%提升至 2021Q1 的 20%, 2021 全年营收占比进一步升至 38%。

图5: 公司营收结构



数据来源: 公司公告、东吴证券研究所 (注: 公司 2021 年报未披露各类正极材料营收占比)

图6: 公司各类三元正极产品占主营业务营收比重

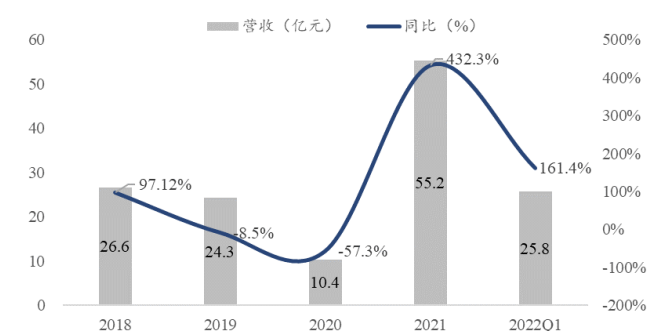


数据来源: 公司公告、东吴证券研究所 (注: 公司 2021 年报仅披露 8 系三元营收占比, 其余占比数据含假设因素)

产能爬坡叠加需求旺盛，2021 年扭亏为盈。公司三元正极主要面向宁德时代等国内电池厂商，2019 国内新能源车补贴退坡，2020 年疫情爆发影响新能源车需求，加上大客户订单执行延后，公司营收及毛利率连续下滑，2020 年净亏损 1.7 亿元。2021 年起新能源车需求恢复高增，带动正极材料需求增长，同时公司义龙二期产能投产，正极产品年销量同比增长 280%，带动公司业绩大幅改善。2021 年公司实现营收 55.2 亿元，同比增 432%；归母净利润 4.1 亿元，扭亏为盈。

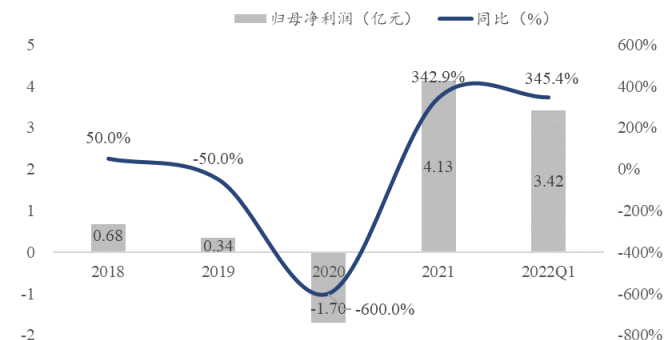
2022Q1 公司产销两旺，业绩同环比高增。2022Q1 受益于下游锂电池旺盛装机需求，公司产销两旺，营收 25.8 亿元，同比增 161.4%，其中 8 系高镍销售收入 7.28 亿元，同比增 271%；归母净利润 3.4 亿元，同比增 345.4%。

图7：公司营收及同比增速



数据来源：公司公告、东吴证券研究所

图8：公司归母净利润及同比增速

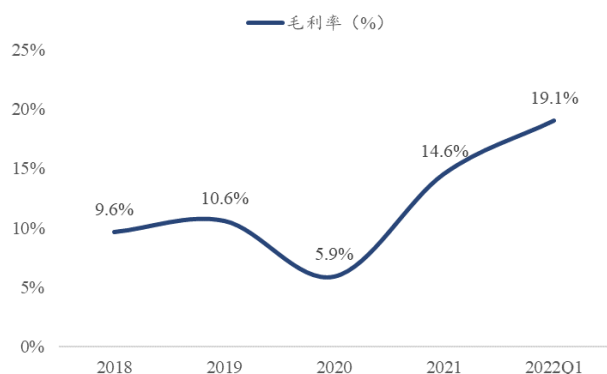


数据来源：公司公告、东吴证券研究所

高镍放量叠加低价前驱体库存，2021 年毛利率增长显著。2020 年疫情爆发，三元材料产销量大幅下滑，导致单位产品分摊的固定成本增加，公司毛利率同比下降 4.7pct，下滑明显。2021 年公司受益于高毛利 8 系高镍三元产品销售收入大幅增长，同时在原材料价格低点提前备货，具备部分低价前驱体库存，毛利率同比上升 8.7pct，提升显著。2022Q1 公司得益于产能利用率保持高位，享受原料库存收益等因素，毛利率进一步提升至 19.1%。

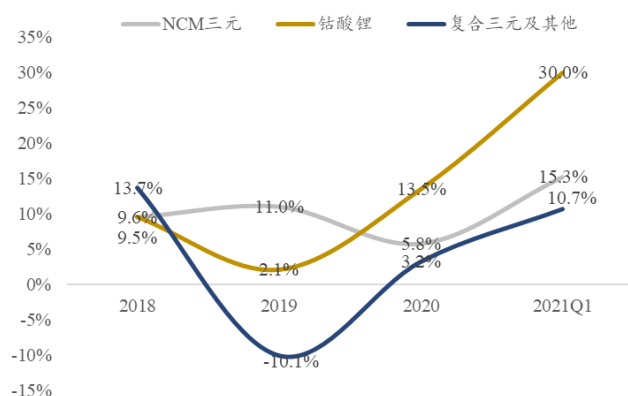
分产品来看，NCM 三元毛利率波动较小，钴酸锂和复合三元波动较大。正极材料定价为成本加成模式，毛利率受原材料价格周期性波动影响显著。公司 NCM 三元原材料主要为外购的三元前驱体，而钴酸锂和复合三元原材料包括三元前驱体和四氧化三钴，因此后者受两种原材料价格共振影响，毛利率波动更大。

图9: 公司主营业务毛利率变化



数据来源: 公司公告、东吴证券研究所

图10: 公司各类产品毛利率变化

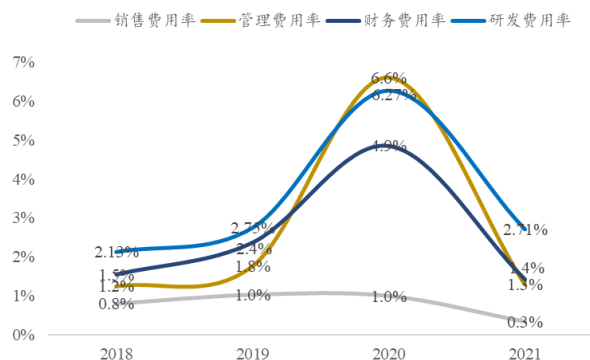


数据来源: 公司公告、东吴证券研究所

期间费用率受疫情影响上升, 2021 年回归正常水平。2020 年公司期间费用率出现大幅上升, 主要由于新冠疫情影响, 公司营收大幅下降, 同时大额停工损失转为管理费用所致。2021 年公司营收回升显著, 期间费用率回归 2018-2019 年的正常水平。此外公司由于上市前依赖银行借款, 利息支出较高, 财务费用率显著高于竞争对手, 随着公司 IPO 后股权融资渠道完善, 我们预计公司财务费用率将显著下降。

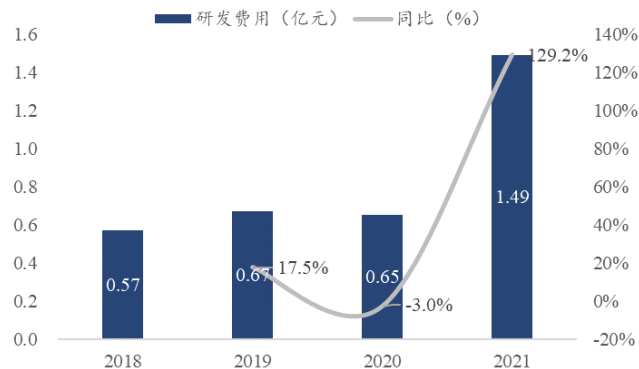
上市以来研发费用增长显著。公司主要采取内部培养的方式扩充研发人员团队, 加上贵州物价水平较低, 研发费用支出相对较少。2018-2020 年公司研发费用在 0.6 亿元上下浮动, 保持稳定。2021 年上市前后公司进一步充实研发团队、加大研发投入, 2021 年研发费用上升至 1.49 亿元, 同比增长 129%。

图11: 公司期间费用率变化



数据来源: 公司公告、东吴证券研究所

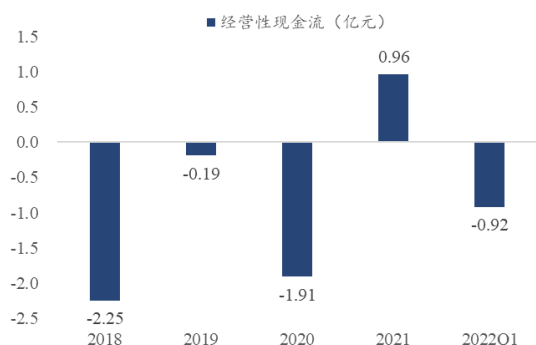
图12: 公司研发费用变化



数据来源: 公司公告、东吴证券研究所

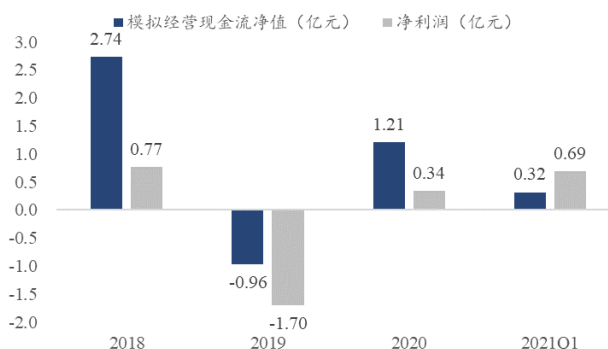
经营性现金流受款项收付方式影响长期为负, 2021 年转为正值。公司在经营过程中以银行承兑汇票作为货款主要支付方式, 经营性现金流低于净利润, 长期为负值。将票据收支情况模拟成现金流后, 公司除 2020 年外其他各期模拟经营活动现金流均为正数。2021 年公司产销规模显著提升, 现金方式回款额增加和票据贴现金额增加, 经营性现金流转为正值。2022Q1 经营性现金流为负值, 原因为碳酸锂等原材料供应紧张, 公司增加现金付款所致。

图13: 公司经营性现金流变化



数据来源: 公司公告、东吴证券研究所

图14: 公司模拟经营活动现金流和净利润对比



数据来源: 公司公告、东吴证券研究所

2. 三元正极: 高镍化+单晶化为发展大趋势

NCM 三元正极作为动力电池主流正极材料之一, 具备高电压+高能量密度优势。

NCM 三元正极为一系列含镍、钴、锰的层状氧化物正极的统称。和磷酸铁锂相比, 三元正极材料具备扁平层状结构, 能容纳更多的锂离子空位, 因此放电容量和工作电压较高; 但其结构强度相对较弱, 因此循环性能相对较差。

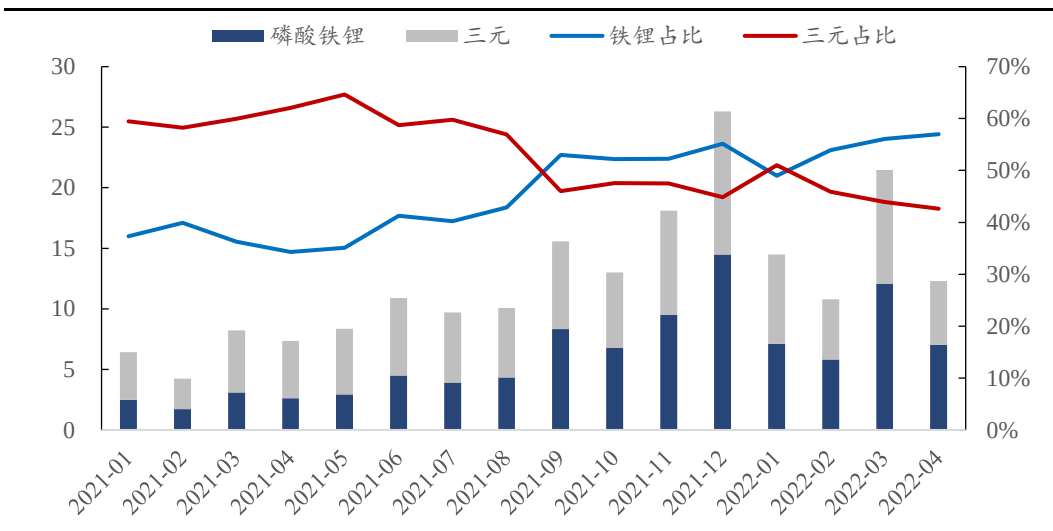
图15: 各类正极材料性能对比

性能指标	钴酸锂 (LCO)	锰酸锂 (LMO)	磷酸铁锂 (LFP)	三元材料				
				NCM111	NCM523	NCM622	NCM811	NCA
材料结构	层状氧化物	尖晶石	橄榄石	层状氧化物			层状氧化物	
材料主成分	LiCoO2	LiMn2O4	LiFePO4	Li(NiCoMn)O2			Li(NiCoAl)O2	
理论放电比容量 (mAh/g)	274	148	170	280	278	277	276	275
实际放电比容量 (mAh/g)	135-140	100-130	130-150	145	155	165	190	180-220
压实密度 (g/cm³)	3.6-4.2	3.2-3.7	2.1-2.5	3.4-3.7				
工作电压 (V)	3.7	3.8	3.4	3.6			3.7	
循环寿命	500-1000	500-2000	2000	800-2000			500-2000	
安全性	差	良	优秀	随着镍含量增大，热稳定性等安全相关的性能下降				较差

数据来源: 国际正极材料产业链技术与市场高峰论坛, 东吴证券研究所

铁锂回潮不改能量密度提升趋势, 中高端车型仍将采用三元正极。2021 年以来, 由于磷酸铁锂具备一定成本优势, 加上 CTP、刀片电池等新型封装工艺提升电池能量密度, 部分平价车型改用铁锂正极, 三元正极装机份额出现下滑态势。但我们认为, 在能量密度提升的大趋势下, 封装技术带来的能量密度提升相对有限, 中高端车型出于对续航能力的刚性需求, 仍将继续采用三元正极。长期来看三元正极将继续占据动力电池装机的稳固份额。

图16: 国内动力电池装机结构 (GWh)



数据来源：高工锂电，东吴证券研究所

电动车销量高增，带动三元正极需求迅速增长。我们预计 2022 年国内新能源车销量 540 万辆，海外新能源车销量 414 万辆左右，全球新能源车销量合计超 950 万辆，同比增长 48%，对应三元正极装机需求 58 万吨，考虑损耗和库存后，我们测算实际需求约为 72 万吨，其中 NCM523/622/811 需求分别为 11.4/21.3/25.0 万吨。远期来看，我们预测 2025 年三元正极材料实际需求量达 186 万吨，对应三年 CAGR 为 37%，其中 NCM523/622/811 需求分别为 12.2/40.3/96.7 万吨，增量主要来自 8 系及以上高镍和 NCA 正极。

图17: 三元正极市场规模测算

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
海外：动力电池装机需求 (Gwh)	127.3	189.1	318.3	522.0	810.3
纯电动乘用车销量 (万辆)	182.6	261.1	430.9	689.4	1034.1
单车电池容量 (kwh)	62.0	65.1	68.4	71.8	75.4
纯电动需求量 (Gwh)	113.2	170.0	294.5	494.8	779.3
插电式乘用车销量 (万辆)	117.3	152.5	183.0	201.3	221.4
- 占比	39%	37%	30%	23%	18%
单车电池容量 (kwh)	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0
插电式动力需求量 (Gwh)	14.1	19.1	23.8	27.2	31.0
国内：新能源车合计销量 (万辆, 本土销量)	345	540	709	922	1,187
YoY	159.5%	56.3%	31.3%	30.1%	28.7%
国内汽车销量 (万辆, 本土)	2399	2,519	2,645	2,725	2,806
-国内电动化率	14.4%	21.4%	26.8%	33.9%	42.3%
国内：动力电池装机需求 (Gwh)	157	244	334	454	611
全球动力电池装机需求 (gwh)	285	433	652	976	1,421
2.国内正极材料需求测算 (分类型)					
国内三元正极需求 (万吨)	19.8	22.6	31.2	40.7	52.8
三元111正极需求 (万吨)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
三元523正极需求 (万吨)	8.77	7.37	7.07	7.04	5.82
三元622正极需求 (万吨)	5.51	7.65	12.31	14.57	19.12
三元811/NCA正极需求 (万吨)	5.52	7.57	11.87	19.12	27.86
国内磷酸铁正极需求 (万吨)	25.5	46.4	60.9	84.3	113.5
国内钴酸锂正极需求 (万吨)	5.3	5.0	4.9	4.7	4.5
国内锰酸锂正极需求 (万吨)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
国内正极需求合计 (万吨)	50.6	74.0	97.1	129.8	170.8
3.海外正极材料需求测算 (分类型)					
海外三元正极需求 (万吨)	25.1	35.3	46.1	66.8	96.4
三元111正极需求 (万吨)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
三元523正极需求 (万吨)	3.16	4.06	4.29	5.15	6.39
三元622正极需求 (万吨)	10.78	13.68	14.31	14.74	21.13
三元811/NCA正极需求 (万吨)	11.19	17.53	27.54	46.89	68.87
海外磷酸铁锂正极需求 (万吨)	4.93	13.83	34.16	59.90	93.34
海外钴酸锂正极需求 (万吨)	5.8	6.1	6.4	6.6	6.9
海外正极需求合计 (万吨)	35.9	55.2	86.7	133.3	196.6
4.全球正极材料需求测算 (分类型)					
全球三元正极装机需求 (万吨)	44.9	57.8	77.4	107.5	149.2
三元111正极需求 (万吨)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
三元523正极需求 (万吨)	11.93	11.43	11.36	12.18	12.21
三元622正极需求 (万吨)	16.29	21.33	26.62	29.31	40.25
三元811/NCA正极需求 (万吨)	16.71	25.09	39.41	66.01	96.72
全球三元正极实际需求 (万吨)	56	72	97	134	186
- 增速	56%	29%	34%	39%	39%
全球钴酸锂正极需求 (万吨)	11.2	11.1	11.3	11.4	11.4
全球磷酸铁锂正极装机需求 (万吨)	30.4	60.2	95.0	144.2	206.8
- 增速	224%	98%	58%	52%	43%
全球磷酸铁锂正极实际需求 (万吨)	38	75	119	180	259
全球锰酸锂正极需求 (万吨)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
全球正极材料需求合计 (万吨)	86.5	129.2	183.7	263.1	367.4

数据来源：高工锂电，东吴证券研究所

国内三元正极厂商积极扩产，有效产能增量显著。我们测算 2021 年国内三元正极有效产能为 50.7 万吨，2023 年增至 115.7 万吨，两年翻倍以上增长。各厂商中容百、当升、巴莫、长远等扩产速度较快，其中容百扩产力度最大，我们测算 2023 年其有效产能达 25 万吨，相较 2021 年增长 450%。

图18: 国内三元正极厂商产能测算 (万吨)

	生产基地	产品类型	2020年底	21年底	22年底	2020有效产能 (三元)	2021有效产能 (三元)	2022有效产能 (三元)	2023有效产能 (三元)
容百科技	宁波余姚	高镍NCM	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9		
	湖北鄂州	高镍NCM	3.0	10.0	15.0	1.4	2.7		
	贵州	高镍NCM	1.0	1.0	5.0	0.9	0.9		
	韩国	高镍NCM			2.0				
	合计产能		5.0	12.0	23.0	3.2	4.5	15.0	25.0
天津巴莫	天津基地	三元	2.0			1.4	1.4		
	成都基地	高镍材料	4.0	5.0		1.4	2.8		
	衢州	三元前驱体	2.0						
	合计产能		6.0	8.0	13.0	2.8	6.0	8.0	12.0
当升科技	海门	高镍NCM	1.6	1.6	6.6	1.8	1.8		
	金坛	高镍NCM	2.0	2.0	4.0	0.2	1.5		
	燕郊	NCM	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8		
	欧洲	高镍NCM							
	合计产能		4.4	4.4	10.6	2.8	4.1	8.0	13.0
长远锂科	麓谷基地	NCM	1.0	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	1.0
	铜官基地	高镍NCM/NCA	3.0	3.0	3.0	1.6	3.0	3.0	3.0
	长沙基地			4.0	8.0		0.3	4.0	4.0
	合计产能		4.0	8.0	12.0	2.4	4.3	8.0	13.0
振华新材	贵阳	NCM	0.9	0.8	3.4				
	义龙	高镍NCM	2.0	4.0	4.7				
	合计产能			4.8	8.1		3.0	6.0	8.0
杉杉股份 (巴斯夫杉杉)	麓谷基地	LCO+NCM	1.2			0.2	0.2		
	宁乡基地	LCO+NCM	4.5			1.5	1.5		
	宁夏基地	NCM+NCA	2.5			0.7	1.5		
	超级长沙工厂	LCO+NCM+NCA	2.0			0.6	1.2		
	合计产能		10.2	6.0	8.9	3.0	4.4	5.0	7.0
厦门钨业	厦门基地	三元	0.0	1.0	3.0				
	三明	钴酸锂	0.0	0.0	0.0				
	宁德	三元	2.5	2.5	2.5				
	雅安	三元 (6万吨)							2.0
	合计产能		2.5	3.5	5.5	0.0	2.5	5.0	7.0
格林美	江苏	高镍/NCM	1.5	2.5	2.5	1.1	1.1	1.1	1.1
贝特瑞		高镍NCM	1.5	3.0	6.5	1.1	2.5	4.0	6.0
桑顿新能源			1.5	1.5	1.5	1.1	1.1	1.1	1.1
新乡天力			2.0	2.0	2.0	1.4	1.4	2.0	2.0
南通瑞翔			1.5	5.0	7.0	1.0	2.5	4.0	4.0
广东邦普			2.0	4.0	12.0	0.0	2.0	5.0	5.0
青岛乾运			0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.5	0.5
科恒股份			1.5	1.5	1.5	1.1	1.1	1.1	1.1
合计			68.7	78.9	131.7	28.4	50.7	79.7	115.7

数据来源: 高工锂电, 东吴证券研究所

2022 年产能利用率 70%左右, 基本可满足行业需求。我们测算 2022 年全球三元正极实际需求 72 万吨, 全球行业供给为 102 万吨, 对应产能利用率为 71%。2022 年头部厂商加速扩产, 我们测算全球头部厂商 2022 年产量合计 76 万吨, 同比增 56%, 主流厂商供给/需求为 105%, 基本可满足市场需求。

图19: 我们对三元市场供需格局测算

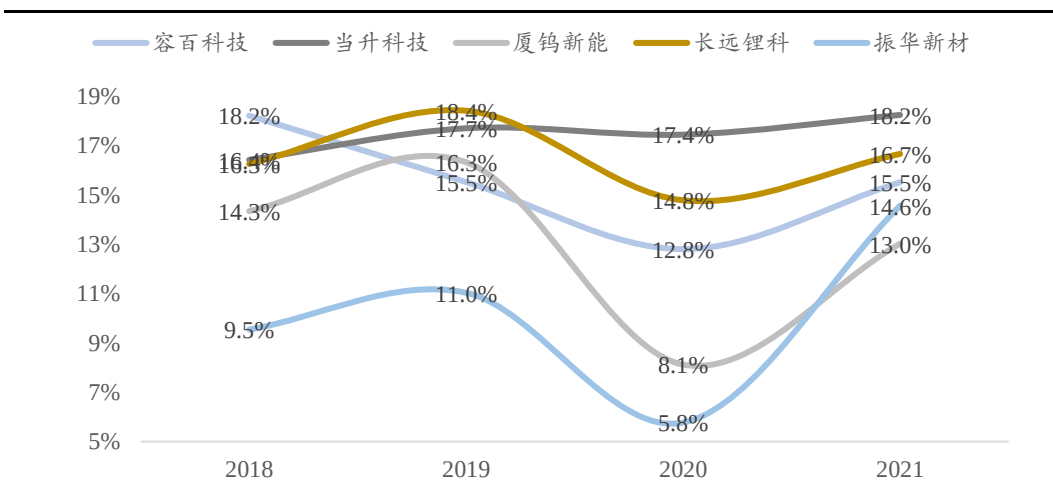
1、全球供需测算					
	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
供给 (万吨)	32.1	37.4	63.5	102.4	147.7
需求 (万吨)	26.6	36.0	56.2	72.3	96.7
过剩 (万吨)	5.5	1.4	7.4	30.1	51.0
产能利用率	83%	96%	88%	71%	65%

2、主流厂商供给/需求测算					
	2019年	2020年	2021年	2022年	同比
当升	1.6	2.5	4.3	8.0	86%
容百	2.3	2.7	5.2	12.0	131%
长远	2.2	1.9	4.5	8.0	78%
振华新材	1.8	0.9	3.4	5.5	62%
巴莫	1.2	2.0	5.7	8.0	40%
厦门钨业	1.9	1.4	2.0	5.0	150%
广州邦普		1.5	2.2	4.0	82%
优美科	3.0	5.0	8.0	10.0	25%
lg	1.0	1.8	4.0	5.0	25%
巴斯夫	1.0	1.5	4.0	4.5	13%
住友金属	4.5	4.5	5.5	6.0	9%
主流厂商合计	20.5	25.7	48.8	76.0	56%
主流厂商供给/需求	77%	71%	87%	105%	

数据来源: 高工锂电, 东吴证券研究所

三元正极采取成本加成定价模式, 加工费较稳定; 原材料价格波动时, 可影响厂商库存收益。三元正极采用成本加成定价模式, 原材料成本占比超 90%+。由于近几年三元正极产能供给富余, 加工费处于低位且波动较小, 因此正极材料加工利润基本维持稳定。而正极原材料成本占比高, 且金属价格波动大, 当原材料价格上涨时, 厂商可利用价格低位储备的低价原料库存降低生产成本, 获得库存收益, 从而提高利润率。2017-2018 年金属钴价格暴涨、2021Q4-2022Q1 碳酸锂价格暴涨时, 正极厂商均受益于低价原材料库存, 盈利水平创下新高。

图20: 国内主流三元正极厂商毛利率对比

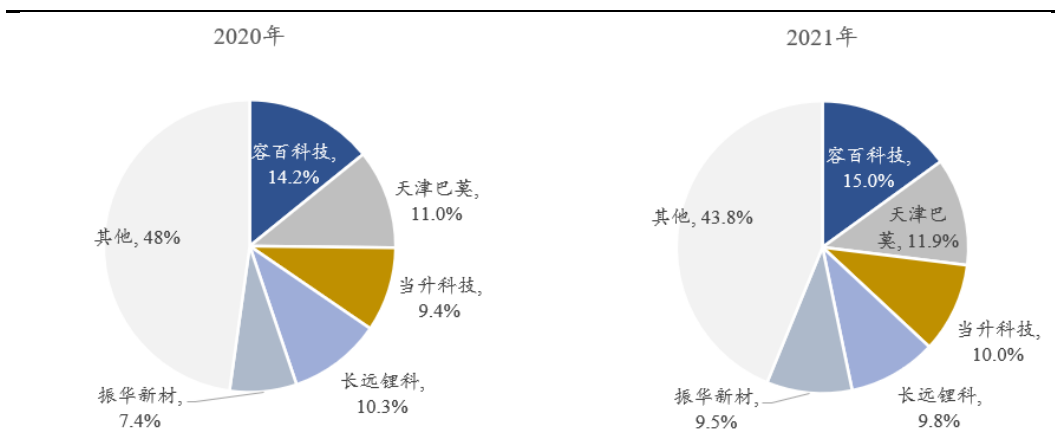


数据来源: 各公司公告, 东吴证券研究所

目前三元正极集中度仍较低, 我们预计高镍+单晶将成为三元正极发展大趋势。目前三元正极行业内 NCM111、523、622、811 等正极长期共存, 且中低镍产品技术壁垒较低, 竞争者众多, 导致行业格局较为分散。根据鑫椏资讯数据, 2020-2021 年三元正

极 CR5 分别为 52%/56%，各头部厂商之间市占率相差不大。在能量密度提升、安全性提高、材料价格降低的大背景下，我们认为高镍化、单晶化将有望成为三元正极技术迭代的大趋势。目前高镍、单晶细分领域集中度较高，我们预计随着渗透率逐步升高，三元正极的行业集中度有望持续提升。

图21：2020-2021 年国内三元正极市占率



数据来源：鑫椤资讯，东吴证券研究所

2.1. 高镍化：高镍技术趋于成熟，2021 年渗透率提升至 40%+

高镍低钴可提升能量密度+降低材料成本，顺应长续航趋势。根据镍、钴、锰三种元素比例的不同，三元正极可分为 5 系中镍（NCM523），6 系中高镍（NCM622，NCM613），8 系高镍（NCM811）以及 9 系超高镍（NCM90505）等型号。镍作为三元层状氧化物中的活性元素，可增加反应电子数，提升材料活性和放电比容量，是提升电池能量密度的关键；钴作为支架结构，有助于保持层状结构坚固性，可提升电芯循环性能，但价格昂贵，且易对环境造成污染；锰可提高三元材料的导热性，是保持电芯热稳定性的关键。高镍正极由于提高三元材料中的镍含量，可令电芯能量密度得到提升：根据中国产业信息网数据，NCM811 电芯能量密度可达 280-300Wh/kg，显著高于 NCM523（190-210Wh/kg）和 NCM622 能量密度（220-240Wh/kg），有利于提升电动车续航里程。超高镍三元配合硅碳负极后，我们预计电芯能量密度还可得到提升。

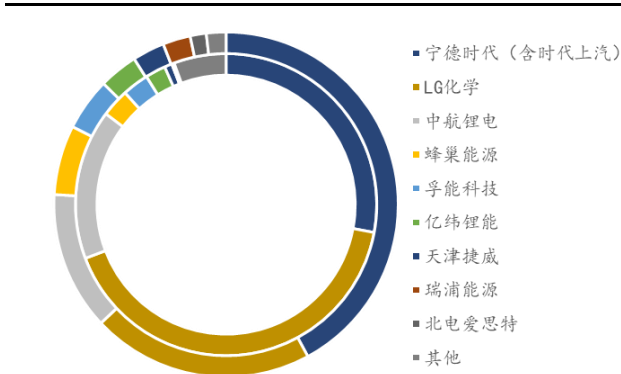
图22: 三元5系、8系电芯原材料成本拆分

三元电芯原材料成本	2022Q2: NCM532					2022Q2: NCM811				
	单位用量 (/gwh)	单位	单位价格 (万)	单位成本 (元/wh)	单位成本占比	单位用量	单位	单位价格 (万)	单位成本 (元/wh)	单位成本占比
正极材料	1710	t	35.3	0.53	64%	1400	t	38.0	0.47	61%
正极导电剂 (AB)	29	t	18.0	0.00	1%	22	t	18.0	0.00	0%
正极黏贴剂 (PVDF)	36	t	40.0	0.01	2%	27	t	40.0	0.01	1%
分散剂 (NMP)	7	t	4.0	0.00	0%	5	t	4.0	0.00	0%
正极集流体 (铝箔)	700	t	2.9	0.02	2%	598.5	t	2.9	0.02	2%
负极活性物质 (石墨)	970	t	4.60	0.04	5%	900	t	5.50	0.04	6%
负极黏结剂1(SBR)	39	t	20.00	0.01	1%	36	t	16.29	0.01	1%
负极黏结剂2 (CMC)	39	t	4.90	0.00	0%	36	t	3.99	0.00	0%
负极集流体 (铜箔)	700	t	12.34	0.08	9%	598.5	t	12.34	0.07	9%
电解液	1010	t	6.54	0.06	7%	1000	t	7.22	0.06	8%
隔膜 (湿法涂覆)	1800	万m2	2.00	0.03	4%	1400	万m2	2.30	0.03	4%
壳体&极压膜及其他	1	套	0.05	0.06	7%	1	套	0.06	0.06	8%
电芯材料成本合计(元/wh)	0.84				100%	0.77				100%
其中, 钴锂成本占比										
钴 (从金属含量口径)	212	t	49.50	0.09	11%	79	t	49.50	0.04	5%
碳酸锂 (正极+电解液含量)	710	t	45.60	0.29	34%	603	t	43.04	0.26	34%
六氟磷酸铁锂	121.2	t	27.00	0.03	3%			27.00		
镍	520	t	19.35	0.09	11%	676	t	19.35	0.13	17%
BMS及高压线束、箱体			0.09		9%			0.10		10%
折旧(元/wh)			0.03		3%			0.03		3%
电费、人工费等(元/wh)			0.05		5%			0.05		5%
成本合计(元/wh)			1.01		100%			0.95		100%
合格率			96.2%					94.4%		
成本合计 (元/wh, 不含税)			1.05					1.00		
价格 (元/wh, 含税)			1.33					1.36		
毛利率			10.5%					16.9%		
单w毛利 (元/wh)			0.12					0.20		

数据来源: 高工锂电、东吴证券研究所测算

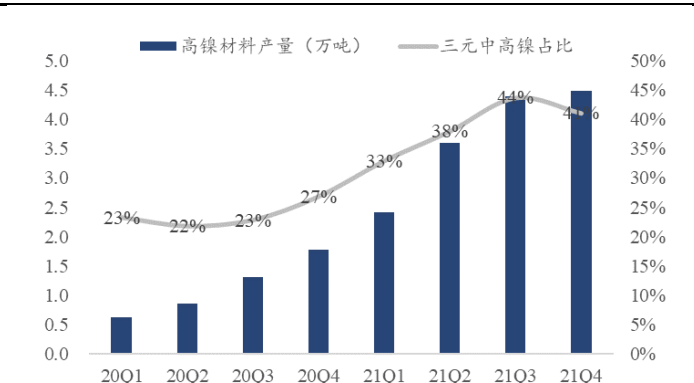
高镍电芯安全性差等问题逐步解决, 产量和装机量占比稳步提升。高镍电芯由于钴元素含量减少, 结构稳定性较差, 增加热失控风险, 但安全性问题可通过电池封装、BMS 升级等路径解决。例如宁德时代 NCM811 电池模组环节采用多个温度传感器实时监测, 电池包环节运用业界首创阻燃技术解决安全问题。产量方面, 高镍产量占比已从 2020Q1 的 23% 提升至 21Q4 的 43%, 提升显著。我们估算宁德 2021 年高镍三元出货 20GWh, 占三元比重超 50%。装机量方面, 2021 年高镍占宁德装机占比提升至 30%, 亿纬、蜂巢、比亚迪等陆续实现高镍电池出货。

图23: 2021 年高镍三元动力电池装车结构



数据来源: 高工锂电、东吴证券研究所

图24: 高镍在三元材料中渗透率变化 (分季度)



数据来源: 鑫椤资讯、东吴证券研究所

2022 年海外高镍车型密集上市，带动高镍需求爆发。2021 年前海外电动车车型配套 6 系三元电池为主，2022 年大量高镍新车型落地，高镍需求快速提升，其中特斯拉 4680 电池 2022 年年初装车，进一步带动高镍电池需求爆发，海外大众 MEB、宝马、奔驰、大众等车企均将逐步切换高镍电池。我们测算 2022 年国内 NCM811/NCA 电芯需求 55.3GWh，同比增 49.9%，对应高镍正极材料 7.6 万吨；全球高镍三元需求 173.4GWh，同比增 60.9%，对应高镍正极材料 25.1 万吨。远期来看，我们预计 2025 年国内高镍三元需求可达 205GWh，全球高镍三元需求近 700GWh，分别对应 27.9/96.7 万吨高镍正极材料需求量。

图25：2021H2-2022 上市的部分高镍车型

类别	品牌	车型	续航里程 (km)	电池容量 (kWh)	上市时间
海外	现代	IONIQ 5	300英里	77.7	2022
海外	斯巴鲁	Solterra SUV	250英里	-	2023
海外	日产	Ariya	450/580	65/90	2021H2
海外	劳斯莱斯	Silent Shadow	-	-	-
海外	福特	(跨界车)	300英里	77	2023
海外	丰田	Bz4x	-	-	2022
海外	大众	ID.4 GTX	480(WLTP)	77	2021H2
海外	大众	ID.X	-	-	2022
海外	大众	ID.5	-	58/77	-
海外	奔驰	EQT concept	256	-	2022
海外	奔驰	EQE	600	72-90	2021.9
海外	宝马	ix	482	106.3	2022Q1
海外	宝马	i4 M50	510	-	2022Q1
海外	奥迪	A9 e-tron	-	-	2025

数据来源：各公司官网，东吴证券研究所

高镍三元加工流程复杂，技术壁垒较高。NCM811 和 NCA 等高镍三元正极材料的工艺流程对于窑炉设备、匣钵、反应气氛等均有特殊的要求，且往往涉及二次烧结甚至更多次数的烧结，生产成本较高，例如高镍三元正极材料需要氢氧化锂原料、氧气氛围烧结，和去离子水洗涤；但常规三元正极材料则只需要碳酸锂原料，空气氛围烧结，无需去离子水洗涤等。超高镍三元产业化难度更高，需要通过表面包覆、元素掺杂、前驱体设计等手段进一步提升循环稳定性，仅有少数企业实现量产突破。

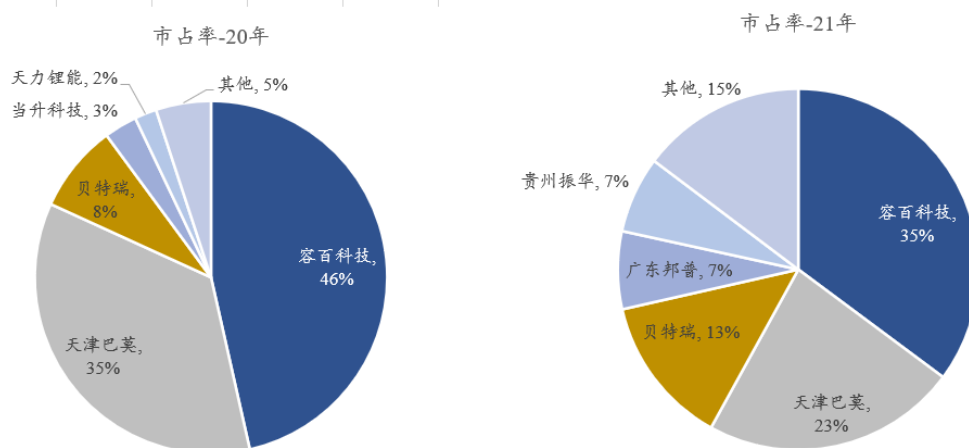
图26：中低镍三元和高镍三元生产工艺对比

生产工艺和设备		中低镍三元	高镍三元
混料	前驱体	质量要求较低	质量要求较高
	锂源	碳酸锂	氢氧化锂
烧结	烧结温度	较高	较低
	烧结气氛	空气	氧气
	烧结次数	较少	多次烧结
	炉膛内衬	耐腐蚀要求低	耐碱、氧气腐蚀
	炉膛温度	精度5℃以下	精度10℃以下
粉碎		颗粒硬度较大	颗粒硬度小
干燥		要求较低	要求较高
改性工艺		较简单	较复杂
产线环境湿度要求		无	10%以下

数据来源：高工锂电，东吴证券研究所

高镍市场集中度高，振华新材 2021 年市占率名列第五。高镍三元由于工艺复杂，进入壁垒较高，其竞争集中度显著高于三元正极整体市场。2021 年高镍三元 CR5 达 85%，显著高于三元正极（CR5 为 56%）。其中容百、巴莫绑定宁德时代，市占率分别为 35%/23%，和其他厂商差距显著；二线厂商高镍显著放量，振华新材市占率提升至 7%，进入高镍前五名。

图27：2020-2021 年高镍三元竞争格局变化

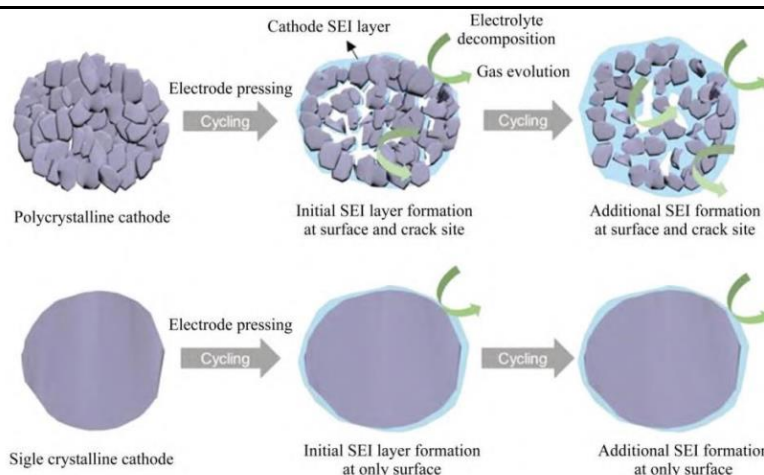


数据来源：鑫椏资讯，东吴证券研究所（注：贵州振华即振华新材）

2.2. 单晶化：提升循环稳定性和能量密度，国内渗透率逐步提升

单晶材料没有晶界，不易开裂，可提升能量密度和循环稳定性。三元正极可按照晶体性质分为单晶和多晶两类。在多晶正极材料中，锂离子充放电时的锂离子进出使单个晶体膨胀和收缩，在晶界中产生应力，造成晶界撕裂，从而使晶体分解且和电解液发生副反应，导致电池循环性能和热稳定性下降；而单晶正极材料因为内部排列取向一致，不存在晶界，因此结构稳定性更强，循环性能更好，同时单晶材料可耐受更高电压，可使得更多锂离子脱嵌，提高电池能量密度。但单晶材料由于颗粒较大，加大了锂离子扩散的难度，也存在放电比容量较低、内阻较大等劣势。

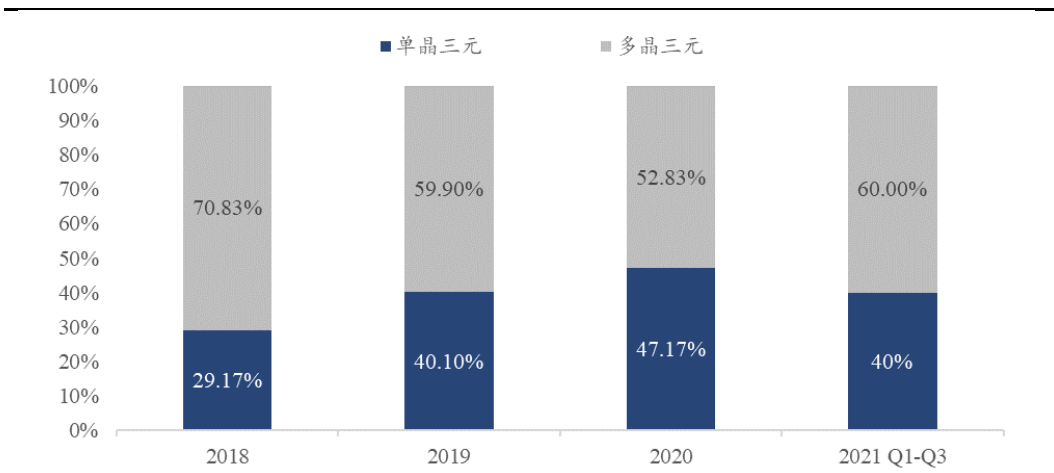
图28：单晶材料（上）相较于多晶材料（下）不易发生晶体分解和电解液副反应



数据来源：《Single-crystal nickel-rich layered-oxide battery cathode materials: synthesis, electrochemistry, and intra-granular fracture》，东吴证券研究所

单晶三元主要应用于国内市场，产量占比呈上升趋势。单晶三元是国内动力电池企业的主流选择之一，根据鑫椤资讯数据，近年国内单晶三元渗透率从 2018 年的 29% 上升至 2021 年 Q1-Q3 的 40%，呈显著提升态势。海外日韩等电池厂商仍以多晶三元技术路线为主。

图29：国内单晶三元渗透率变化



数据来源：鑫椤资讯，东吴证券研究所

Ni55 等中镍高电压单晶稳定性较好，能量密度接近 8 系高镍三元。单晶化 Ni55 由于钴、锰含量较高，支架结构相对稳定，在高电压充电时，锰+钴+单晶化的综合作用使得其晶格不易坍塌，从而保持了良好的循环性能；宁德时代的高电压单晶材料 Ni55 电池已在蔚来 100KWh 电池包等车企上使用，可实现接近 NCM811 的能量密度。

头部厂商实现单晶高镍小批量产，振华新材进度领先。单晶高镍材料有望实现高能量密度+高安全性的结合，应用空间广阔。目前市场上的主流高镍三元正极采用多晶路线，其安全性和循环稳定性有待进一步提升。而单晶高镍材料可在提升能量密度的同时，增强安全性和循环稳定性，成为国内主流三元正极厂商的重点布局方向。目前国内主流正极厂商均在积极推进单晶高镍、超高镍的研发和量产。其中振华新材单晶高镍 8 系已量产，高镍总产能达 1.3 万吨，超高镍 9 系已送往客户认证，进度领先；容百科技、当升科技、长远锂科、厦钨新能也已实现 8 系单晶量产。

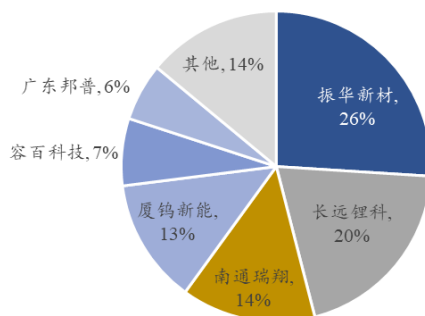
图30：主流正极厂商单晶高镍进度对比

材料企业	高镍单晶进展
振华新材	单晶高镍8系已量产，高镍总产能1.3万吨，超高镍9系已送往客户认证
长远锂科	已实现单晶NCM811材料的量产。在此基础上进行技术迭代，第二代单晶NCM811产品已完成中试开发验证，进一步提升了镍含量，降低钴含量，实现容量增加、成本降低。
厦钨新能	单晶高镍811已量产，在此基础上制备出单晶9系
当升科技	单晶型高镍NCM811产品在行业内率先开发使用特殊包覆工艺，产气量较团聚型大幅减少，安全性更具优势，有效解决了行业痛点，并实现向国际市场大批量销售
容百科技	单晶高镍811已量产，单晶9系进入试生产阶段
巴莫科技	单晶高镍8系、9系研发中
杉杉股份	单晶高镍产品完成车间试产

数据来源：高工锂电，东吴证券研究所

单晶三元龙头效应较强，振华新材 2021 年暂居市占率榜首。单晶三元制备具备较高壁垒，竞争者较少，龙头效应明显。根据鑫椤资讯数据，2021 年 1-11 月单晶三元 CR5 为 80%，集中度高于三元正极整体市场。其中振华新材得益于单晶产研布局较早，市占率为 26%，名列榜首，领先第二名长远锂科 6pct。

图31：2021 年 1-11 月国内单晶三元竞争格局



数据来源：鑫椤资讯，东吴证券研究所

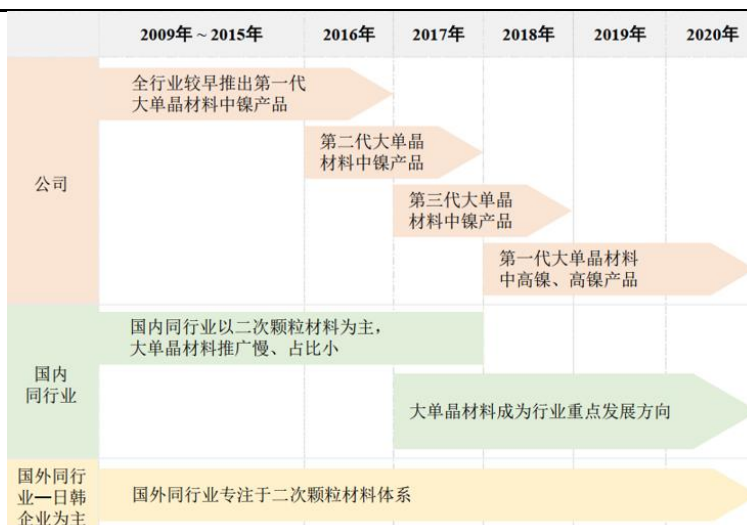
3. 业务分析：高镍三元迅速放量，钠电池正极积极布局

3.1. 三元正极：公司支柱性业务，高镍占比迅速提升

3.1.1. 技术：单晶技术积累深厚，工艺具备独特优势

单晶技术布局较早，领先国内厂商。公司于 2009 年推出第一代 NCM523 单晶三元产品，后续又于 2016 年、2017 年分别推出第二、第三代 NCM523 单晶三元产品，在继承高安全性和循环稳定性的基础上提升比容量，降低内阻。2018 年公司推出 NCM613 单晶产品，2019 年推出 NCM811 单晶产品，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。相较国内同行业竞争对手具备显著领先优势。

图32：公司与同行业大单晶材料发展时间对比



数据来源：公司招股书、东吴证券研究所

公司单晶三元产品处于行业先进水平，比容量高于同类产品，首次效率和行业相当。横向比较来看，公司 5 系、6 系、8 系产品的比容量高于容百、当升、长远等竞争对手，而首次充放电效率则大致相当。考虑到单晶三元由于锂离子扩散较难，导致理论放电比容量较低，公司产品在比容量指标的领先一定程度上可以反映公司的技术优势。

图33：公司三元正极产品性能和行业其他主流厂商对比

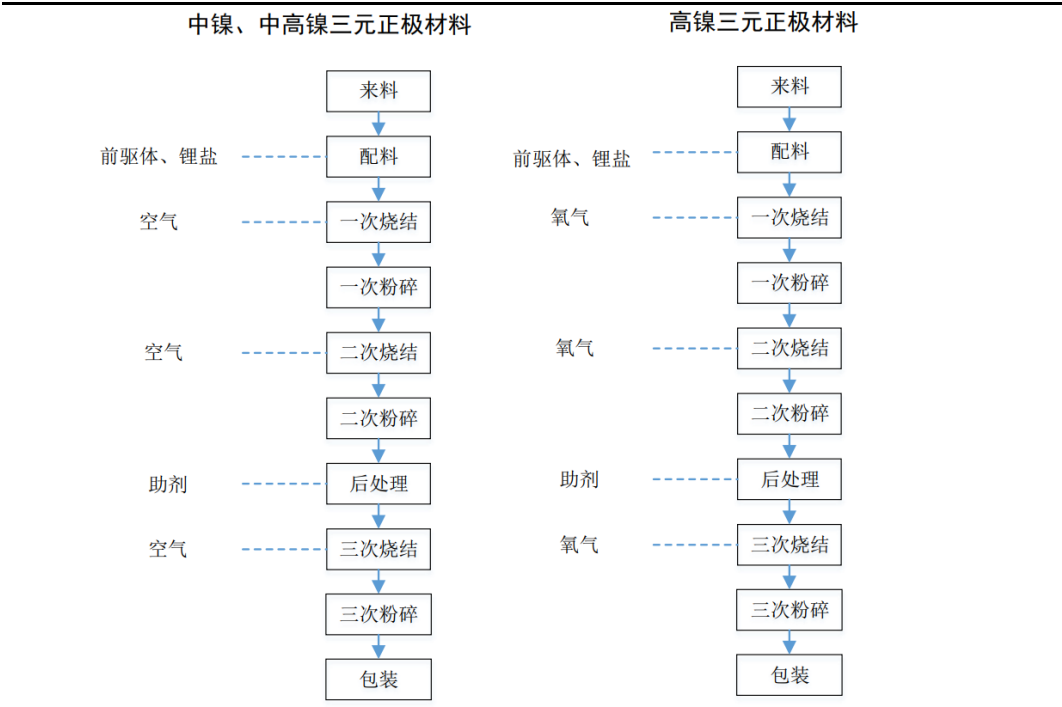
项目	指标名称	振华新材	容百科技	当升科技	长远锂科	厦钨新能
镍5系	镍含量 (mol%)	50%	50%	未披露	50-58%	55%
	比容量 (mAh/g)	≥180 (扣式电池, 4.35V, 0.1C)	≥150 (全电池, 2.8-4.2V, 1C)	164-174 (扣式电池, 3.0-4.3V, 0.2C)	155 (全电池, 2.8-4.2V, 1C)	≥186 (扣式电池, 4.4V, 0.1C)
	首次效率	≥88%	≥87%	未披露	88.50%	≥87%
镍6系	镍含量 (mol%)	60%	60%	未披露	60-65%	65%
	比容量 (mAh/g)	≥190 (扣式电池, 4.35V, 0.1C)	≥170 (全电池, 3.0-4.2V, 1C)	177-187 (扣式电池, 3.0-4.3V, 0.2C)	171 (全电池, 2.8-4.3V, 1C)	≥190 (扣式电池, 4.35V, 0.1C)
	首次效率	≥88%	≥87%	未披露	≥88%	≥88%
镍8系	镍含量 (mol%)	83%	80%	未披露	未披露	83%
	比容量 (mAh/g)	≥210 (扣式电池, 4.3V, 0.1C)	≥202 (扣式电池, 2.5-4.25V, 0.2C)	203-218 (扣式电池, 3.0-4.3V, 0.2C)	≥210 (扣式电池, 3.0-4.3V, 0.1C)	≥210 (扣式电池, 4.3V, 0.1C)
	首次效率	≥90%	≥90%	未披露	≥90%	≥90%

数据来源：公司招股书、东吴证券研究所

公司具备独家三次烧结工艺，可提升产品稳定性和循环寿命，且原料兼容性更强。公司 50-60%的单晶三元产品采用独家的三次烧结工艺，和业内常规的两次烧结工艺相比，三次烧结有助于提升正极晶体的结构稳定性，使得晶体在充电循环的反复收缩膨胀中不易崩溃，从而增加循环寿命。原料及成本方面，两次烧结工艺需要使用粒径 3-5 微米的单晶前驱体作为原料，成本在 10 万元/吨左右，而三次烧结工艺可兼容粒径 10 微米左右的普通前驱体，单吨成本可下降 2000 元。虽然三次烧结工序更多，设备、人工和电费等生产成本有所上升，但考虑到原料成本的下降，两种工序的总成本并没有显著差距。公司积极优化三次烧结工艺，工序已从之前的 21 道降至 15 道左右，工序优化将为公司三次烧结工艺带来额外的降本空间。

三次烧结工艺有助于电池梯次利用，为公司正极材料打开新应用场景。公司的 5 系三元材料在 3 万次循环后，仍可以保持 80%左右的容量，而一般动力电池正极材料只需达到 2000 次即可，因此公司正极材料在动力电池退役后仍可用于储能等其他场景，极大提升电池的梯次利用时间和寿命，相较其他厂商的正极材料应用范围更加广泛。

图34：三次烧结工艺示意



数据来源：公司招股书、东吴证券研究所

表面包覆技术可减少界面副反应，清除游离锂离子，提升正极性能。正极颗粒在充放电时容易和电解液发生界面副反应，导致电极容量衰减，循环性能变差。在电极颗粒表面包覆化学物质，可有效阻止界面副反应，且清除部分附着于颗粒表面的游离锂离子，提升电极颗粒的容量、循环寿命及安全性能。目前主流的包覆技术包括电化学惰性包覆、电子/离子导体包覆、聚合物包覆等。

图35：正极材料主流包覆技术一览

种类	包覆物	优势	劣势
电化学惰性包覆	氧化锂、氧化镁、二氧化钛等	成本较低，已投入商业化生产	仅提供防御电解液反应的物理屏障，材料导电性可能减弱
电子/离子导体包覆	磷酸锂(LPO)，氧化钛锂(TiO)，氧化铝锂(LAO)等	可在保护正极同时提高导电性	包覆物成本较高，需改进制备过程
聚合物包覆	聚苯胺(PANI)，聚氧化乙烯(PEG)等	可提升正极颗粒倍率性能和力学性能	包覆层厚度难以控制

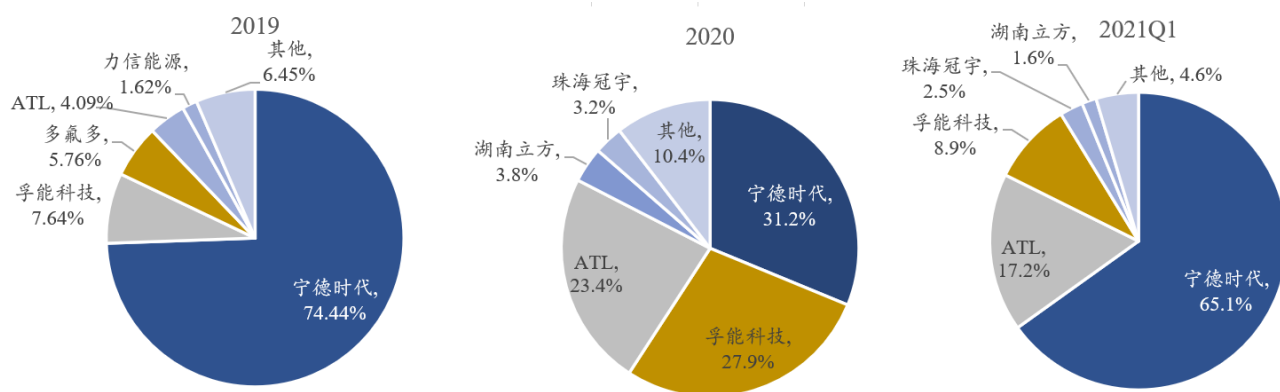
数据来源：《高镍三元正极材料的表面包覆策略》、东吴证券研究所

公司自主研发一系列正极表面包覆技术，游离锂控制处于行业前列。公司通过乳化成膜、液相沉积及固相混合等多种工艺技术对正极材料的表面进行包覆改性，相关技术已申请专利，并在学术期刊发表学术论文。根据论文相关数据，正极材料使用氧化钪、磷酸钪、氧化铝、磷酸铝进行包覆后，其游离锂含量显著降低，首次放电容量、循环性能和倍率性能均得到提升。其中磷酸铝包覆的正极材料性能提升最为显著。得益于改性技术，公司正极产品游离锂可以控制在 0.1-0.5%左右，在行业内处于较优水平。

3.1.2. 客户：深度绑定宁德时代，加快拓展其他主流厂商

深度绑定宁德时代，报告期内持续为第一大客户。公司采取集中有限的企业资源培养维系优质大客户的竞争策略，产能优先服务行业头部企业，和宁德时代形成深度绑定。公司 2015 年起和宁德时代开始合作，报告期内除 2020 年由于疫情影响导致宁德长单取消，销售占比下降至 30%左右外，其他时间宁德时代占公司的销售占比均保持在 65%以上。我们测算公司 2021 年向宁德供应的三元材料达 1.8 万吨，占宁德正极采购额的 15%。

图36：公司 2019-2021Q1 前五大客户结构



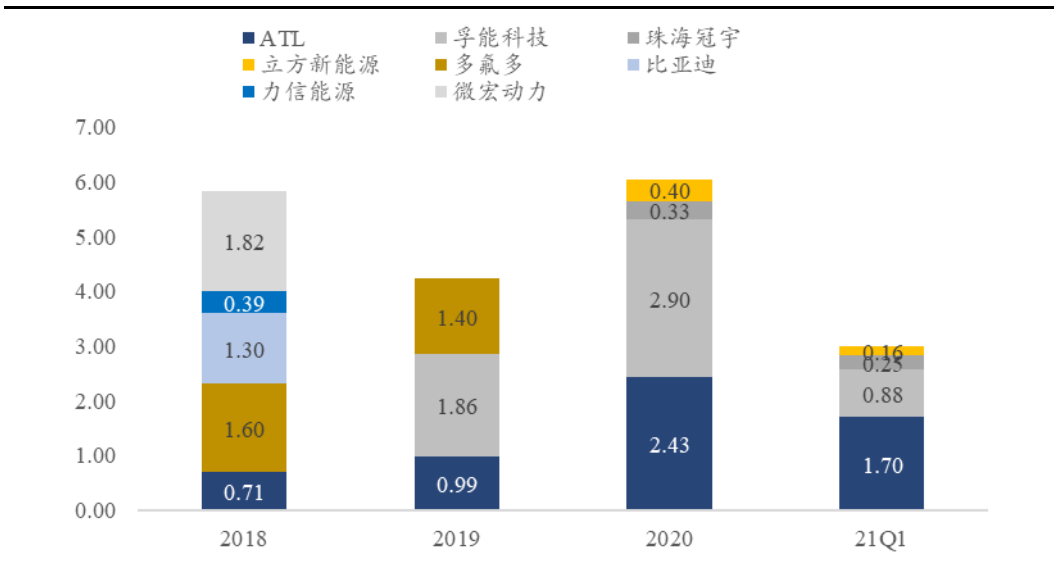
数据来源：公司招股书、东吴证券研究所

公司多款主要产品通过宁德时代验证，且根据宁德需求开发定制化产品，合作紧密。公司大单晶中镍 5 系、中高镍 6 系、高镍 8 系等多款型号 NCM 三元正极材料通过宁德时代产品认证，处于批量供货阶段，且部分产品（例如单晶 Ni55 系列产品）根据宁德时代实际需求定制化设计、开发，并独供给宁德时代及其下属子公司。

公司作为宁德时代重要供应商，业绩有望受益于宁德出货高增长。宁德时代作为国内动力电池领域绝对龙头，产销规划庞大，我们预计 2022 年宁德时代三元动力电池出货 123GWh，同比增长 110%左右，带动正极材料需求高增。

近年积极开拓其他主流电池厂商，成效显著。随着三元正极产能扩大，公司近年来加大其他主流锂电池客户的开发力度，已成功进入 ATL（新能源科技）、孚能科技、珠海冠宇等优质主流锂电池生产企业的供应商体系。2018-2020 年公司对上述其他主要客户的销售收入从 5.35 亿元升至 6.31 亿元，反映公司其他客户开发成效已逐步显现。为加大客户多元化，公司目前还大力拓展国内外知名新客户，已与多个行业知名电池厂商就合作事项展开接洽。我们预计未来公司客户集中度将呈现持续下降态势。

图37: 公司对宁德时代外其他大客户销售收入 (亿元)

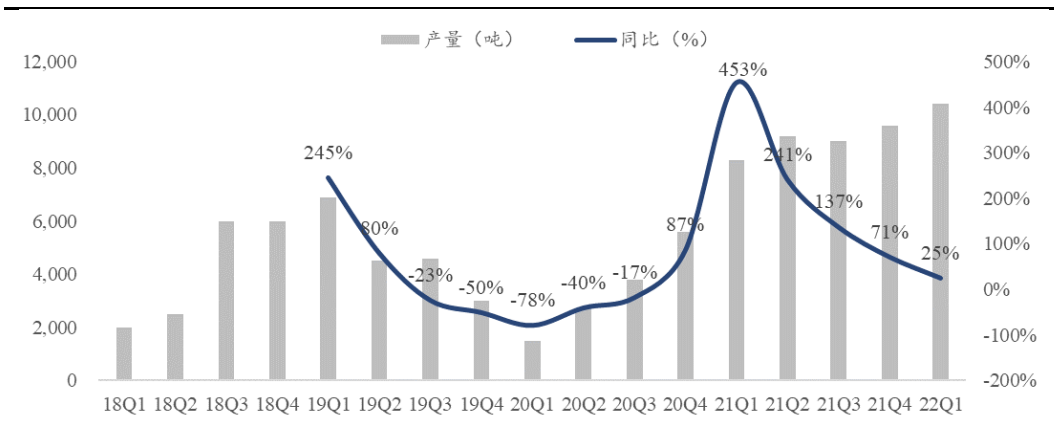


数据来源: 公司招股书、东吴证券研究所

3.1.3. 产销: 募投项目产能释放, 2022 年高镍继续放量

出货量受需求影响波动较大, 2020Q3 起恢复高增。公司 2019Q3 起受国内电动车补贴退坡冲击, 以及新冠疫情爆发影响下游电动车需求, 产品订单执行推迟, 使得三元正极出货量下滑较严重。2020Q3 起随着疫情趋于稳定, 电动车需求恢复高增, 公司出货量恢复高增长。2021 年公司三元正极出货量为 3.61 万吨, 同比增长 165%; 其中 2021Q4 出货量 9600 吨, 同比增长 71.4%。根据鑫椤资讯数据, 公司 2022Q1 出货量为 1.4 万吨, 同比增长 25%, 我们预计公司 2022 全年出货量有望超 5 万吨。

图38: 公司三元材料产量 (分季度)

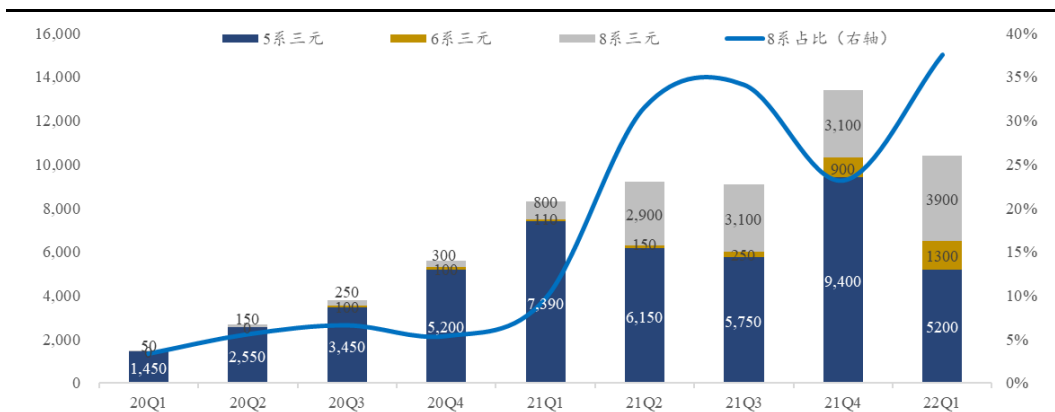


数据来源: 鑫椤资讯, 东吴证券研究所

分产品来看, 5 系三元保持主流地位, 8 系高镍三元份额快速增长。从产品结构来看, 5 系单晶三元出货量从 2020Q1 的 1450 吨上升至 2021Q4 的 9400 吨, 维持出货主导地位, 总体呈现波动上升趋势。8 系三元出货量从 2020Q1 的 50 吨迅速提升至 2022Q1 的 3900 吨, 占出货比重从 2020Q1 的 3.3% 上升至 2022Q1 的 37.5%, 增长迅速。我们预计公司 2022 全年出货 5-5.5 万吨, 其中高镍出货 1.8-2 万吨, 占比 35% 左右, 高

镍全年出货量较 2021 年同比增长 80%以上。

图39：公司三元材料分季度出货结构（吨）



数据来源：鑫椏资讯，东吴证券研究所

公司募投和技改产能逐步释放，产能扩张可期。公司目前共有贵阳沙文（贵阳新材）和黔西南州义龙（义龙新材）两个生产基地。沙文基地以 5 系、6 系三元和其他正极材料为主，而义龙基地由于电价较低，主要生产 8 系、9 系高镍产品。截止 2021 年末，两个基地共有 5 万吨产能，其中三元材料产能 4.8 万吨。公司上市后，产能扩张显著加速：1）公司沙文二期募投及技改项目（合计 2.6 万吨）以及义龙二期扩建项目我们预计 2022Q4 实现投产；2）公司 2022H2 起对沙文一期产能实行技改，我们预计 2023Q1 完成；3）公司计划分期建设义龙三期 10 万吨高镍产能，我们预计 2024-2025 年分阶段投产。我们预计 2022 年末公司理论产能可提升至 8.3 万吨，有效产能 5.5 万吨，其中高镍产能 2.5 万吨左右；“十四五”末理论产能有望超 18 万吨。

图40：公司产能规划（万吨）

基地	产品	规划产能	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
沙文一期	5系、6系三元	1.4	0.9	0.8	0.8	1.4	1.4	1.4
	钴酸锂、复合三元材料	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
沙文二期	低钴/无钴、钴酸锂、复合三元材料	2.6			2.6	2.6	2.6	2.6
义龙一期	5系、6系、8系三元	2.7	2	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
义龙二期	高镍8系、超高镍9系三元	2		1.3	2	2	2	2
义龙三期	高镍三元	10					5	10
理论产能		18.9	3	5	8.3	8.9	13.9	18.9
-三元产能			2.9	4.8	5.5	6.1	11.1	16.1
-其他产能			0.1	0.2	2.8	2.8	2.8	2.8
有效产能				4.0	5.5	8.6	11.4	16.4

数据来源：公司公告、东吴证券研究所测算

和其他主流正极厂商相比，公司扩产偏谨慎，有利于维持较高产能利用率。和容百、巴莫、当升等竞争对手相比，公司产能扩张进度较为缓慢，主要由于公司经营策略偏稳健，且国资背景使得扩产报批流程较长。但公司较为谨慎的扩产节奏也有利于保持较高水平的产能利用率，降低单位成本，缩短投资回收周期。

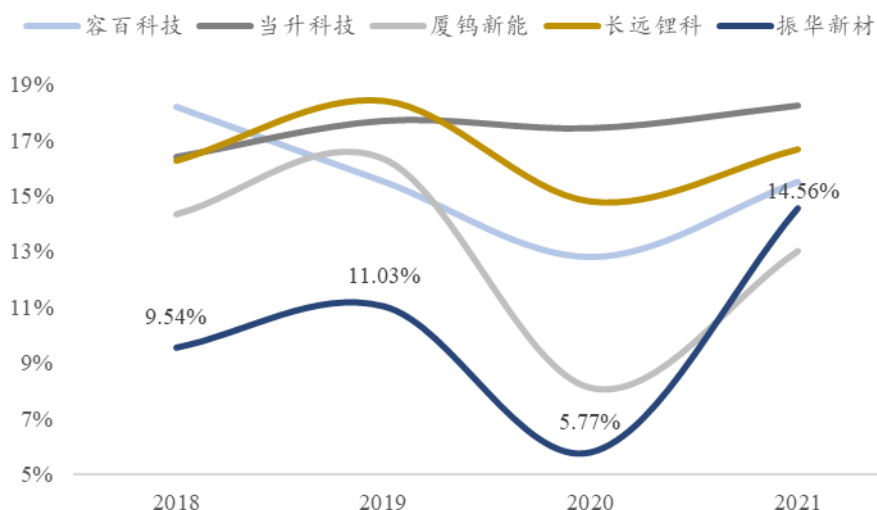
3.1.4. 盈利：布局电池回收前驱体+高镍放量，单吨利润有望继续提升

上市前公司利润率低于竞争对手。2021 年起产能利用率显著提升，规模效应释放，盈利水平显著提高。公司上市前由于不具备前驱体产能，三元前驱体主要外购自中伟

股份、宁波邦普、湖南邦普、广东佳纳等前驱体厂商，使得公司三元正极单位材料成本相对较高，受三元前驱体等原材料公开市场价格波动、产销量波动的影响更大，公司上市前三元正极毛利率低于竞争对手 5-7pct。2021 年起得益于下游市场需求旺盛，公司正极材料产能利用率、产量显著提升，规模效应释放带来降本增效，使得盈利水平大幅提升。2021 年公司正极材料毛利率为 14.56%，和竞争对手差距大幅缩小。

2022Q1 受益于前驱体库存收益+产能满产，单吨盈利环比大幅提升。我们估算公司 2022Q1 单吨盈利 3 万元左右，相较 2021Q4 的 1.65 万元提升显著，主要由于公司低价前驱体库存降低原料成本，同时已有产能打满，降低单位制造费用所致。由于公司 2022Q2 受疫情影响出货环比下滑，且前驱体库存逐步消耗，我们预测公司 Q2 单吨盈利将有所回落。全年来看，我们预计公司单吨净利润将回归到 1.3~1.5 万元左右的合理区间。

图41：公司毛利率和其他正极主流厂商对比



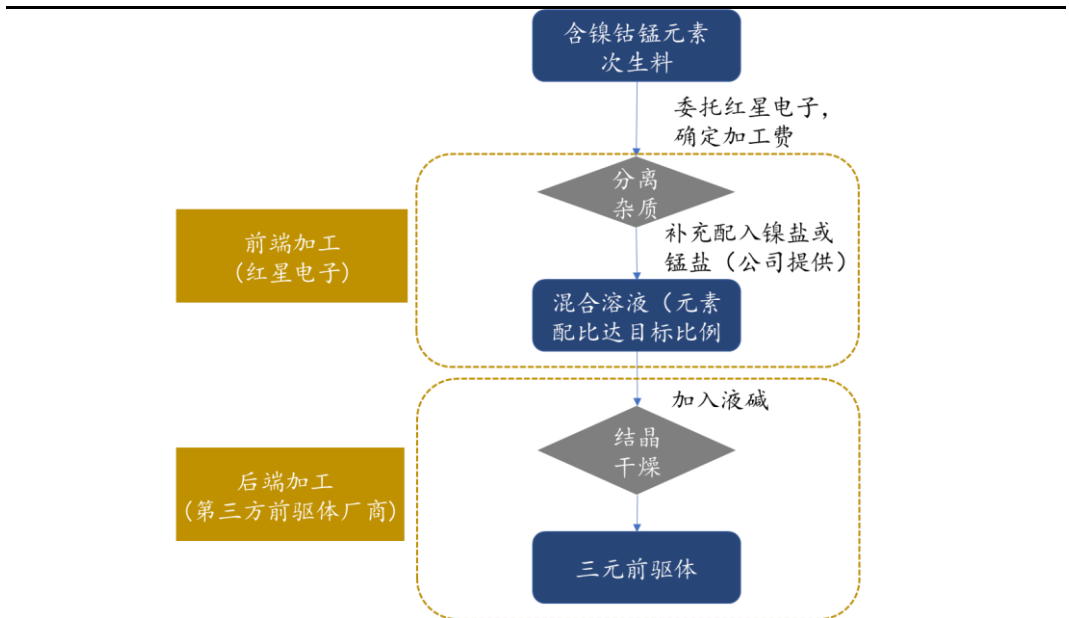
数据来源：公司招股书、东吴证券研究所

公司布局前驱体回收技术，改善产品结构，远期盈利能力有望再提升。公司通过原料端和产品端布局提升盈利水平：1）原料方面，公司积极推进废旧电池回收前驱体技术，有望实现一定比例的前驱体自供，降低生产成本。2）产品方面，公司调整产品结构，提高毛利率较高的 8 系、6 系产品出货占比，有助于优化产品结构，提升售价和盈利能力。

参股红星电子验证回收制备前驱体模式，降低原料成本。公司 2016 年参股电池回收企业红星电子，取得后者 34.5% 的股权，委托红星电子进行前驱体加工服务，以验证废料回收制备前驱体的原料供应模式。具体模式为：公司将正极生产过程中的次生料交付给红星电子，并根据次生料中金属总量和生产过程中添加的硫酸锰、硫酸镍数量支付加工费，后者按照公司提供的工艺流程，将次生料回收还原成三元前驱体并交付给公司。由于该技术目前仍处在验证阶段，三元前驱体产线尚未建设，将溶液结晶成前驱体的后端加工环节目前仍由红星电子委托其他三元前驱体厂商进行，因此公司

支付给红星电子的加工费包含前端及后端加工费用。随着公司未来前驱体产能落地，我们预计前驱体制备将由公司自行完成，节省部分加工费，合作流程将进一步优化，提升公司正极生产一体化水平。根据招股书数据，公司预计电池回收前驱体工艺可将三元前驱体单吨成本降低 5000 元左右，带来显著的降本空间。

图42: 公司和红星电子合作模式示意



数据来源：公司招股书、东吴证券研究所

公司前驱体回收采用化学法除杂工艺，费用和回收率较萃取法更优。电池回收制备前驱体的核心是将废料中的镍、钴、锰元素除杂后提纯为混合溶液，目前国内外的主流工艺为萃取法，需采用有机试剂对废料浸出液进行提纯，成本较高，环境压力大。公司采用化学法沉淀对废料中元素进行提纯，单吨废料处理成本可从 4 万元降至 3 万元，回收率从 80%提升至 95%。目前该技术已进入中试阶段，我们预计 2022H1 可完成中试，未来有望建设对应的前驱体产能，实现产业化。

图43: 前驱体回收工艺对比

方法	溶剂萃取法	化学沉淀法
原理	在浸出液中添加萃取剂，和金属离子形成配合物，再利用相应溶剂将配合物中的金属离子进行反萃取	向浸出液中加入适当沉淀剂，使之发生反应并产生沉淀，实现金属离子分离
试剂	三辛胺，Cyanex272，P204，PC88A 等	氢氧化钠、草酸钠、高锰酸钾、碳酸钠等
产品纯度	高	中
处理量	中	大
成本	高	低

数据来源：《废旧锂离子电池中有价金属回收工艺的研究进展》、东吴证券研究所

公司远期计划参股金属冶炼厂商，进一步完善原材料供应体系。公司筹划在金属价格回落时，寻求机会和冶炼厂商合作，成立合资公司，实现对金属原料的优先采购，进一步解决原材料需求。公司计划“十四五”末实现“三个 1/3”的原料供应体系：1）

回收端解决 1/3 需求；2) 冶炼端通过参股合资公司，解决 1/3 需求；3) 剩余 1/3 需求通过市场价格采购解决。

高镍加工费高带来高售价，放量带来利润率提升。高镍三元和中镍相比利润率更高，主要由于低钴带来的成本下降+加工费提高所致。我们采用 2022 年 5 月的原材料价格对 5 系、8 系三元成本进行测算，1) **从成本端看：**NCM811 的硫酸钴单吨耗用量从 0.63 吨下降至 0.32 吨，对应正极单吨成本下降 3 万吨；硫酸镍单吨用量从 0.85 吨上升至 1.34 吨，对应正极单吨成本上升 2 万吨，硫酸锰单吨用量从 0.5 吨下降至 0.18 吨，对应正极单吨成本下降 0.3 万吨。但由于锂盐近期涨价迅速，NCM811 正极需使用较昂贵的氢氧化锂作为原料，导致其近期原料成本略贵于 NCM523，我们预计随着锂盐价格逐步回落，NCM811 的成本优势将重新体现。2) **从售价端看：**三元正极定价采用原材料+加工费的模式，高镍三元由于生产难度较大，且制造费用较高，对应加工费显著高于中镍。根据近期原料成本数据，我们测算 NCM811 毛利率为 15.2%，较 NCM523 可提升 3.2pct；单吨毛利润为 5.95 万元，较 NCM523 可提升 1.7 万元。公司高镍出货量增加，将助力利润率继续提升。

图44：5系、8系三元成本拆分情况（金属原料价格为2022年5月数据）

	NCM523				NCM811		
	采购成本 (万元/吨)	单耗 (t/t)	成本 (万元)	占营业成本比 例	单耗 (t/t)	成本 (万元)	占营业成本比 例
硫酸钴	10.35	0.63	6.52	20.90%	0.32	3.31	9.83%
硫酸镍	4.55	0.85	3.9	12.40%	1.34	6.10	18.09%
硫酸锰	0.9	0.5	0.45	1.44%	0.18	0.16	0.48%
碳酸锂	47.5	0.35	16.63	53.28%	/	/	/
氢氧化锂	49	/	/	/	0.4	19.6	58.16%
纯碱	0.29	2.87	0.83	2.67%	3	0.87	2.58%
液氨	0.44	0.04	0.02	0.06%	0.04	0.02	0.05%
前驱体外购加工成本	1		1.0	3.21%	0.8	0.8	2.37%
原材料成本合计			29.31	93.95%		30.86	91.57%
设备折旧			0.4	1.28%		0.5	1.48%
电费	0.7 元/kwh	7000kwh/t	0.5	1.60%	10000kwh/t	0.7	2.08%
水费（去离子水）	0.05	1	0.05	0.16%	2	0.1	0.30%
蒸汽	0.02	1.5	0.03	0.10%	3	0.1	0.18%
纯氧	0.3	/	/	/	80kg/t	0.2	0.59%
匣钵（耗材）		11个	0.1	0.32%	25个	0.4	1.19%
制造费用合计			1.08	3.46%		1.9	5.82%
人工成本	10万元/人/年	75 人/t	0.8	2.59%	75 人/t	0.8	2.61%
良率	99%				85%		
生产成本			31.20	100.00%		33.70	100.00%
销售价格			35.45			39.75	
毛利率			11.99%			15.22%	

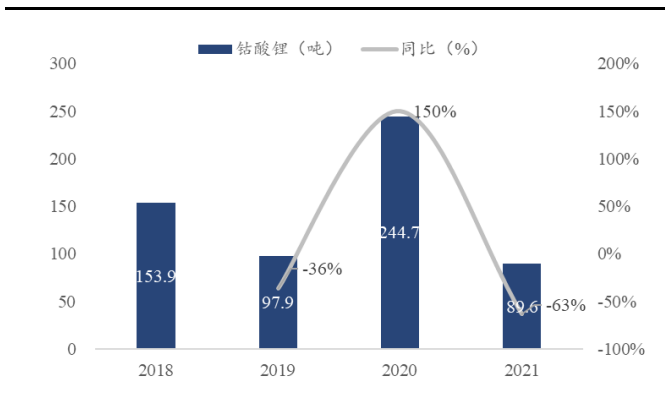
数据来源：高工锂电、百川盈孚、东吴证券研究所测算

3.2. 钴酸锂和复合三元：营收比重较小，增长预计趋稳

公司小批量生产钴酸锂和复合三元材料，供应 3C 电池厂商。复合三元为公司自研的新型正极材料，由钴酸锂和三元正极混合烧结制得。2018 年起公司调整产品结构，重点发展性价比更高的复合三元产品，减少钴酸锂产量。2018-2021 年公司钴酸锂产量处于波动状态，复合三元产量显著提升，但两者生产规模相较三元正极规模仍偏小。由于钴酸锂及复合三元对应的 3C 消费电子市场规模增长较为缓慢，我们预计公司此块

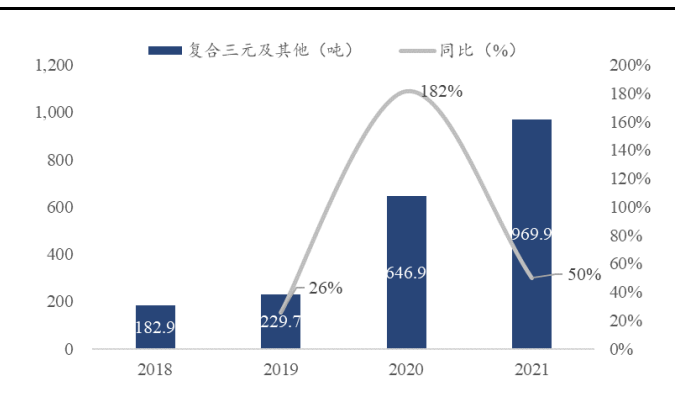
业务营收增速将保持小幅增长。

图45: 公司钴酸锂产量及同比增速



数据来源: 公司公告、东吴证券研究所

图46: 公司复合三元及其他材料产量及同比增速



数据来源: 公司公告、东吴证券研究所 (注: 其他材料主要为尖晶石复合改性材料)

3.3. 钠离子电池正极材料: 采用层状氧化物路线, 后续有望放量

钠离子电池实现材料体系创新, 是锂电池的一大补充。钠电池近年来研究逐渐走向成熟, 由于钠离子储量为锂储量 420 倍, 存量丰富、价格低廉, 理论 BOM 成本较锂电池可减低 30%-40%, 且钠电池安全性、高低温、快充性能更优异, 因此在储能、两轮车等市场具备广阔应用空间。但钠电池循环寿命和能量密度相较锂电池偏低, 在动力电池领域存在一定劣势。

宁德时代 2021 年发布第一代钠离子电池, 性能远超同行, 且后续有大幅提升空间。宁德时代第一代钠离子电池电芯单体能量密度高达 160Wh/kg, 略低于目前铁锂单体 160-200wh/kg 及三元的 200-300wh/kg, 公司预计第二代钠电池能量密度可达 200Wh/kg, 将与铁锂电池相当, 系统集成效率可达 80%以上, 略高于铁锂与三元电池; 此外钠离子电池在快充、低温性能、安全性及循环寿命上均有良好表现。宁德钠电池可叠加 AB 系统解决方案, 应用场景广阔, 我们预计 2023 年可大规模量产。

图47：钠离子电池性能和磷酸铁锂、三元电池对比

	钠离子电池		磷酸铁锂电池	三元电池
	宁德时代	行业平均		
能量密度	单体能量密度达160Wh/kg，二代提升至200Wh/kg	80-140wh/kg	150-220wh/kg	200-300wh/kg
系统集成效率	80%，可使用AB系统解决方案	-	<80%	70%左右
循环次数	3000+	1500+	6000+	3000+
安全性	好			一般
快充性能	常温下充电15分钟，电量可达80%以上			
低温性能	-20° C拥有90%以上的放电保持率	85%+	60-70%	70%+
正极材料	克容量较高的普鲁士白材料，对材料体相结构进行电荷重排	普鲁士白和层状氧化物	磷酸铁锂	NCM、NCA
负极材料	具有独特孔隙结构的硬碳材料，具有克容量高、易脱嵌、优循环的特性，克容量350mAh/g	硬碳、炭黑、碳纤维、石墨烯等材料	石墨，克容量350-400mAh/g	
电解液	开发适配电解液		六氟磷酸锂为主盐	
产业布局	2023年形成基本产业链	有示范项目	成熟	
制作工艺	设备兼容			

数据来源：高工锂电、东吴证券研究所

国内电池厂商积极布局钠离子电池产业化进程，宁德时代、中科海钠、钠创新能源进度领先。2021H2起锂盐价格上涨显著，推动钠离子电池商业化进程显著加快。目前国内的宁德时代、中科海钠及钠创新能源三家企业已形成初步产能，有望于2022H2至2023年初投产。此外派能科技、鹏辉能源、欣旺达等二线电池厂商及贵安能源、星空钠电、众钠能源等初创企业也积极推进钠电池布局。

图48：国内企业钠离子电池布局一览

公司	电池体系	能量密度	性能参数			产能	优势	短板
			快充性能	低温性能	循环			
宁德时代	高克容量普鲁士白/硬碳，软包电池	一代160Wh/kg，二代预计200Wh/kg	15分钟80%	-20度90%	未公布	2023年建成	普鲁士白工艺领先，专利壁垒，成本低，低温性能优异，能量密度高	-
中科海钠 (华阳股份、华为参股)	层状氧化物/无定形碳/有机电解液体系，软包电池	145Wh/kg	12分钟90%	-20度90%	>4500次	一期1gwh 2022投产，二期4gwh	寿命长，循环次数超4500次	能量密度有待提高
钠创新能源 (浙江医药参股)	层状氧化物/硬碳/有机电解液体系，软包电池	160Wh/kg	-	-	>5000次	22年底投产，8万吨正极材料/年；已确定向宁德时代供应材料	寿命长，循环次数超5000次	含镍前驱体成本相对铜较高
派能科技	层状氧化物	-	-	-	2000次	正在开发，评估中	成本竞争力强，寿命长，低温性能优异	-
鹏辉能源	磷酸铁钠/硬碳体系，圆柱电池	-	-	-	-	小批量生产	-	-
欣旺达	-	-	-	-	-	正在开发	储备专利优势	-
贵安能源	无机水系钠盐体系	-	-	-	-	2023年1 Gwh 储能产能	-	-
星空钠电	-	-	-	-	-	已获得国网辽宁百亿大单	储备专利优势	-
众钠能源	硫酸铁钠电池，单体钠离子电芯	-	-	-	-	-	-	-

数据来源：高工锂电、各公司公告、东吴证券研究所

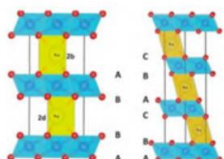
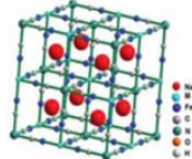
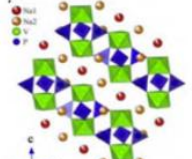
层状氧化物性能较好，合成方便，是较具发展潜力的钠离子电池正极材料之一。目前钠离子电池正极按照结构和化学式可分为层状氧化物、普鲁士蓝类、聚阴离子化合物三种路线。相较普鲁士蓝，层状氧化物具备更长的循环次数和更高的比容量；相

较聚阴离子化合物，层状氧化物的原料成本较低，经济性更强。此外层状氧化物由于化学结构和三元正极较为接近，合成工艺相差不大，可兼容部分三元正极设备，方便正极企业转产。但层状氧化物也面临吸湿导致结构不稳定、钠离子游离率较高等问题，需要通过离子掺杂、表面处理等工艺加以解决。

公司的钠电池正极材料采用层状氧化物路线，性能在国内产品中较为优异。公司在三元正极领域积累深厚，在三元正极基础上研发出新型层状氧化物作为钠电池正极。公司钠电池正极材料全电压 3.8-3.9V，克容量 130-140mAh/kg 左右，压实密度可达 3.2-3.4g/cm³，表面碱度和游离钠可控制在 1%以内，循环寿命上限可达 6000 次。在国内产品中处于前列。

公司钠电池正极已进入中试阶段，可兼容现有三元产能，根据公司公告，截止 2022Q1，公司钠电池正极产品已进入中试阶段，已经向国内主流钠电池企业进行吨级送样。从产业化进程来看，公司钠电池正极由于采用层状氧化物路线，可和现有三元产能进行切换，目前产能可做到百吨级左右。单位产能上，钠电池正极不需采用三烧工艺，因此单条产线的产能可做到三烧的 1.3-1.5 倍。

图49：钠离子电池正极技术路线一览

	层状氧化物	普鲁士蓝及类似物	聚阴离子化合物
化学物质	铜-铁-锰层状氧化物、铁-镍-锰层状氧化物等	铁氰化钠	磷酸铁钠，磷酸铁钠，硫酸氟钠等
结构			
优点	体积能量密度高、倍率性能好、电压平台高、技术转化较容易	可逆比容量高、结构稳定性好、原料成本低廉无毒、合成工艺简单	电压平台高、倍率性能、循环性能、空气稳定性好
缺点	容易吸湿，影响结构和电化学性能；钠离子游离率较高	体积能量密度低、制造过程中除水工艺困难	可逆比容量低、原料成本较高；导电性较差
平均电压	3.2-3.8V	3.2V	2.5-3V
能量密度	100-120Wh/kg	120Wh/kg	未披露
比容量	100-275mAh/g	100-200mAh/g	90-150mAh/g
循环次数	3000-6000次	5000次左右	未披露
布局企业	中科海钠、钠创新能源、振华新材	宁德时代、星空钠电	众钠能源、高博能源

数据来源：新型储能资本、《高功率高安全钠离子电池研究及失效分析》、东吴证券研究所

层状氧化物合成难度和表面处理难度较大，具备一定利润空间。层状氧化物的合成难度较大，且需要进行细致的表面处理以降低表面碱度和游离钠，否则调浆时容易凝固，涂布无法均匀，因此加工费较高。公司测算层状氧化物单吨加工成本 2 万元左右，原材料成本 2 万元左右，若单吨售价 5-5.5 万元，毛利率可达 20-25%，高于现有的三元正极盈利水平。

4. 盈利预测及投资建议

4.1. 盈利预测

- 1) **三元正极业务**: 鉴于下游动力电池需求较为旺盛, 且公司募投产能逐步释放, 我们预计公司三元正极产销将稳步提升, 2022-2024 年三元正极销量 5.35/8.03/10.84 万吨, 营收 118.45/159.91/183.49 亿元。考虑到三元正极面临一定价格下行压力, 但公司通过布局电池回收、提升高镍出货占比等方式降低成本, 我们预计公司 2022-2024 年三元正极毛利率微降至 14.2%/13.0%/13.0%, 毛利润 16.82/20.79/23.86 亿元, 同比增 117.3%/23.6%/14.8%。
- 2) **钴酸锂及复合三元正极材料业务**: 公司钴酸锂、复合三元产销规模较小, 由于基数较小, 受益于 3C 消费电子市场拉动, 营收预计保持较快增速, 毛利率略有提升。我们预计 2022-2024 年钴酸锂和复合三元正极销量合计 0.21/0.43/0.86 万吨, 营收 6.37/11.47/19.5 亿元; 毛利率 12.9%/12.9%/12.9%, 对应毛利润 0.82/0.15/0.25 亿元, 同比增 248.2%/80.0%/70.0%。

图50: 公司盈利预测

合计	2021A	2022E	2023E	2024E
营收 (百万元)	5,514.90	12,534.71	17,211.27	20,402.15
-YoY	432.1%	127.3%	37.3%	18.5%
毛利率	14.6%	14.2%	13.4%	14.0%
毛利润 (百万元)	804.66	1,774.41	2,313.73	2,860.44
三元正极材料	2021A	2022E	2023E	2024E
销量 (万吨)	33,033.96	53,515.02	80,272.52	108,367.91
营收 (百万元)	5,222.84	11,845.39	15,991.28	18,349.99
-YoY	489.2%	126.8%	35.0%	14.8%
毛利率	14.8%	14.2%	13.0%	13.0%
毛利润 (百万元)	774.02	1,682.05	2,078.87	2,385.50
营收占比	94.7%	94.5%	92.9%	89.9%
钴酸锂及复合三元	2021A	2022E	2023E	2024E
销量 (万吨)	1,068.51	2,137.02	4,274.04	8,548.08
营收 (百万元)	254.94	637.35	1,147.23	1,950.28
-YoY	70.0%	150.0%	80.0%	70.0%
毛利率	9.2%	12.9%	12.9%	12.9%
毛利润 (百万元)	23.54	81.97	147.54	250.82
营收占比	4.6%	5.1%	6.7%	9.6%
其他业务	2021A	2022E	2023E	2024E
营收 (百万元)	37.13	51.98	72.77	101.87
-YoY	370.26	0.40	0.40	0.40
毛利率	19.1%	20.0%	120.0%	220.0%
毛利润 (百万元)	7.10	10.40	87.32	224.12
营收占比	0.7%	0.4%	0.4%	0.5%

数据来源: 公司公告、东吴证券研究所

4.2. 投资建议

鉴于公司募投产能逐步释放，远期高镍产能放量，我们预计公司 2022-2024 年归母净利润为 10.28/13.46/17.61 亿元，同比增长 149.18%/30.91%/30.82%，对应 PE 为 25x/19x/15x。给予公司 2022 年 32 倍 PE，对应目标价 74.26 元，首次覆盖给予“买入”评级。

表1：可比公司估值比较【2022 年 6 月 6 日收盘价】

证券代码	公司简称	市值 (亿元)	收盘价 (元)	归母净利润（亿元）			PE		
				2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
603799.SH	华友钴业	1,302.60	106.7	57.3	74.9	97.2	23	17	13
300919.SZ	中伟股份	716.66	117.6	18.0	33.5	45.5	40	21	16
300769.SZ	德方纳米	520.85	323.1	20.2	25.6	33.3	26	20	16
688005.SH	容百科技	477.43	106.6	18.1	28.2	40.2	26	17	12
300073.SZ	当升科技	399.12	78.8	16.8	23.0	30.6	24	17	13
可比公司算术平均PE							26	18	13
688707.SH	振华新材	260.97	58.9	10.3	13.5	17.6	25	19	15

数据来源：wind，东吴证券研究所（表中公司归母净利润均为东吴证券研究所预测）

5. 风险提示

电动车销量不及预期：若电动车销量无法维持 2020-2021 年的高增长态势，将冲击电池及材料需求，影响公司盈利增速及估值水平。

疫情控制进展不及预期：若国内新冠疫情短期内继续反复，且无法得到有效控制，将对国内新能源汽车产销造成显著负面影响，抑制动力电池及材料需求。

产能投放不及预期：若公司产能建设及投产进度受疫情影响而延迟，则将拖累公司销量水平及增速。

行业竞争加剧：目前各大正极厂商产能扩张迅速，加剧市场竞争，平均价格逐步走低，公司盈利水平仍有下降风险。

振华新材三大财务预测表

资产负债表(百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E	利润表(百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	4,894	8,954	12,113	14,306	营业总收入	5,515	12,535	17,211	20,402
货币资金及交易性金融资产	1,471	1,253	1,731	2,060	营业成本(含金融类)	4,710	10,760	14,898	17,542
经营性应收款项	1,792	4,052	5,373	6,367	税金及附加	17	39	54	64
存货	1,520	3,538	4,898	5,767	销售费用	18	38	48	53
合同资产	0	0	0	0	管理费用	70	132	164	173
其他流动资产	111	111	111	112	研发费用	149	263	327	347
非流动资产	2,058	2,879	3,510	4,374	财务费用	78	106	181	215
长期股权投资	35	35	45	55	加:其他收益	10	13	17	20
固定资产及使用权资产	1,767	2,461	2,955	3,661	投资净收益	9	19	26	31
在建工程	51	151	251	351	公允价值变动	0	0	10	10
无形资产	101	128	155	202	减值损失	-28	-47	-47	-47
商誉	0	0	0	0	资产处置收益	0	0	0	0
长期待摊费用	2	2	2	2	营业利润	462	1,181	1,546	2,023
其他非流动资产	102	102	102	102	营业外净收支	2	1	1	1
资产总计	6,952	11,833	15,623	18,680	利润总额	464	1,182	1,547	2,024
流动负债	3,422	7,344	9,907	11,360	减:所得税	51	154	201	263
短期借款及一年内到期的非流动负	1,363	3,226	4,371	4,916	净利润	413	1,028	1,346	1,761
债					减:少数股东损益	0	0	0	0
经营性应付款项	1,553	3,548	4,912	5,783	归属母公司净利润	413	1,028	1,346	1,761
合同负债	31	22	30	35					
其他流动负债	475	549	595	625	每股收益-最新股本摊薄	0.93	2.32	3.04	3.97
非流动负债	603	603	603	603	(元)				
长期借款	580	580	580	580	EBIT	531	1,303	1,721	2,223
应付债券	0	0	0	0	EBITDA	654	1,512	2,030	2,620
租赁负债	0	0	0	0					
其他非流动负债	24	24	24	24	毛利率(%)	14.59	14.16	13.44	14.02
负债合计	4,025	7,947	10,510	11,963	归母净利率(%)	7.48	8.20	7.82	8.63
归属母公司股东权益	2,927	3,886	5,113	6,717	收入增长率(%)	432.07	127.29	37.31	18.54
少数股东权益	0	0	0	0	归母净利润增长率(%)	343.34	149.18	30.91	30.82
所有者权益合计	2,927	3,886	5,113	6,717					
负债和股东权益	6,952	11,833	15,623	18,680					

现金流量表(百万元)	2021A	2022E	2023E	2024E	重要财务与估值指标	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	96	-891	540	1,377	每股净资产(元)	6.61	8.77	11.54	15.16
投资活动现金流	-297	-1,010	-913	-1,228	最新发行在外股份(百万股)	443	443	443	443
筹资活动现金流	1,553	1,684	841	170	ROIC(%)	12.04	18.04	16.87	17.37
现金净增加额	1,351	-218	468	319	ROE-摊薄(%)	14.09	26.45	26.32	26.21
折旧和摊销	123	209	309	397	资产负债率(%)	57.89	67.16	67.27	64.04
资本开支	-298	-1,029	-929	-1,249	P/E(现价&最新股本摊薄)	63.24	25.38	19.39	14.82
营运资本变动	-560	-2,337	-1,354	-1,032	P/B(现价)	8.91	6.71	5.10	3.88

数据来源:Wind,东吴证券研究所,全文如无特殊注明,相关数据的货币单位均为人民币,预测均为东吴证券研究所预测。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）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。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，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15%以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5%与 15%之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与 5%之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于大盘 5%以上；

中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对大盘-5%与 5%；

减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于大盘 5%以上。

东吴证券研究所

苏州工业园区星阳街 5 号

邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>