



买入（首次）

所属行业：电气设备
当前价格(元)：77.80

证券分析师

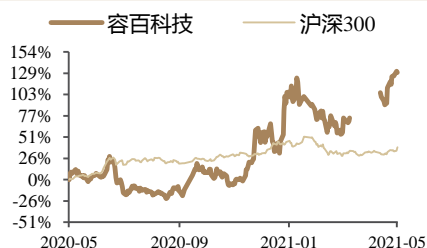
马天一

资格编号：S0120521050002

邮箱：maty@tebon.com.cn

研究助理

市场表现



沪深 300 对比	1M	2M	3M
绝对涨幅(%)	12.17	26.01	13.36
相对涨幅(%)	8.60	18.10	15.55

资料来源：德邦研究所，聚源数据

相关研究

《高镍趋势下的行业集中度提升——三元正极行业深度》20210524

容百科技（688005.SH）：高镍正极龙头崛起之路

投资要点

- 容百科技：三元正极龙头，高镍浪潮下乘势而起。**容百科技成立于2014年，凭借中韩核心团队的早期技术积淀和对金和锂电、电池材料回收公司TMR、前驱体公司EMT的并购整合，公司实现高起步。湖北、贵州、韩国基地相继落地，叠加19年上市带来资金优势，公司站稳三元正极龙头地位。2016年率先突破高镍三元正极关键工艺技术，2017年成为国内首家大规模量产NCM811的正极材料企业，20年容百三元正极销量达2.62万吨，销量年化增速约50%，8系产品占比超80%。
- 行业研判：三元正极赛道优质，高镍渗透率持续提升。**2020年以来，随着补贴政策放松能量密度考核及CTP、刀片技术的成熟，低成本铁锂电池相对优势改善。然而，铁锂面临降本瓶颈和续航瓶颈两大问题，预计未来三元仍将占据国内60%以上份额。细分来看，国内400km以下中低端车型有望推广铁锂，随着电池应用高镍技术的成熟带来安全性能改善，预计高镍会替代5系占领国内中高端车型。目前国内三元正极市场竞争格局较分散，未来高镍化时代有望带来三元正极集中度提升。镍含量提升带来三元结构不稳定性增加，如何在高比容量下保持安全稳定成为关键。高镍三元工艺复杂度和技术壁垒相比中低镍提升，8系高镍制造费用比5系高近一倍，高镍龙头公司技术know-how优势带来的良率提升可进一步降本，高镍公司间成本差距会拉开，龙头可通过低成本优势提升集中度。
- 公司竞争力：高镍研发领先，产能扩张+一体化筑高墙。**公司技术布局全面，高镍研发行业领先。公司研发人员数量及人均薪酬均处于行业前列，专利申请数量上，容百因历史较短专利数量相对落后，但已经超过了成立时间更早的长远锂科和振华新材，正在快速追赶当升和巴莫。公司具有七大核心技术，覆盖前驱体，正极材料烧结、改性工艺和金属回收。高镍在研产品储备丰富，进度领先同行业1-2年。容百科技具有自行设计、建设产线的能力，工程技术与装备优势行业领先。产线整体建设周期比同行大约缩短一半，具有高效率快速扩产能力。正极产能加速扩张，贵州、湖北和海外基地全面发力，25年年产能超30万吨。公司坚持大客户战略，与宁德时代、SK、孚能科技、亿纬锂能等国内外主流厂商合作良好。布局前驱体产业链一体化降本，预计21年以后前驱体自供率持续提升，带来正极毛利率改善。
- 盈利预测与投资建议。**公司是高镍正极龙头，受益行业快速发展。预计2021-2023年归母净利润6.1、10.2和14.0亿元，对应PE56、33、24倍，参考可比公司平均估值，首次覆盖给予“买入”评级。
- 风险提示：新能源汽车销量不及预期，高镍三元渗透率提升不及预期**

股票数据

总股本(百万股):	447.38
流通A股(百万股):	274.01
52周内股价区间(元):	26.11-78.30
总市值(百万元):	34,806.43
总资产(百万元):	7,202.70
每股净资产(元):	10.31

资料来源：公司公告

主要财务数据及预测

	2019	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	4,190	3,795	8,703	14,080	20,609
(+/-)YOY(%)	37.8%	-9.4%	129.4%	61.8%	46.4%
净利润(百万元)	87	213	605	1,024	1,403
(+/-)YOY(%)	-58.9%	143.7%	184.0%	69.2%	37.1%
全面摊薄 EPS(元)	0.20	0.48	1.35	2.29	3.14
毛利率(%)	14.0%	12.2%	15.2%	15.7%	15.3%
净资产收益率(%)	2.0%	4.8%	10.9%	11.8%	12.8%

资料来源：公司年报（2019-2020），德邦研究所

备注：净利润为归属母公司所有者的净利润



内容目录

1. 容百科技：三元正极龙头，高镍浪潮下乘势而起	6
1.1. 发展历程：自主突破+投资整合，高镍龙头快速崛起	6
1.2. 公司股权结构稳定，管理层正极行业积淀深厚	8
1.3. 股权激励彰显信心	10
1.4. 经营情况：高镍占比不断提升，经营拐点已现	10
2. 行业研判：三元正极赛道优质，高镍渗透率持续提升	13
2.1. 短期内铁锂回潮，三元高镍长期向好	13
2.2. 竞争格局：高镍提升行业壁垒，三元正极格局有望重塑	17
2.3. 三元正极盈利能力：原材料价格+产能利用率影响较大	23
3. 公司竞争力：高镍研发领先，产能扩张+一体化筑高墙	25
3.1. 技术布局全面，高镍研发行业领先	25
3.2. 工程技术与装备优势领先，产线建设周期短于同行	29
3.3. 正极产能扩张加速，客户结构优化	29
3.4. 前驱体+循环回收业务发力，产业链一体化降本	31
4. 盈利预测与投资建议	33
4.1. 市场空间	33
4.2. 业绩拆分	34
4.3. 估值与投资建议	34
5. 风险提示	35

图表目录

图 1: 容百科技发展历程	6
图 2: 容百科技发展目标与规划	8
图 3: 容百科技股权结构 (截止 2021 年 3 月 31 日)	9
图 4: 公司各年度营收及增速 (亿元)	11
图 5: 公司各季度营收及增速 (亿元)	11
图 6: 公司历史归母净利润及增速 (亿元)	11
图 7: 公司季度归母净利润及增速 (亿元)	11
图 8: 公司主营构成 (亿元)	12
图 9: 公司综合毛利率和净利率 (亿元)	12
图 10: 公司三元正极产销量 (万吨)	12
图 11: 公司各型号三元正极销量比例	12
图 12: 公司三费情况	13
图 13: 国内三元 5 系、高镍和铁锂渗透率预测	14
图 14: 海外三元非高镍、高镍和铁锂渗透率预测	14
图 15: 能量密度与续航里程关系拟合	15
图 16: 能量密度与百公里电耗关系拟合	15
图 17: 动力电池能量密度计算公式	15
图 18: 磷酸铁锂和三元电芯销售价格变化	15
图 19: 2020 年三元正极材料市场竞争格局	17
图 20: 2020 年正极、负极、电解液、隔膜市场集中度对比	17
图 21: 正极、负极、隔膜、电解液成本结构图	18
图 22: 国内锂电池各原材料产值 (亿元)	18
图 23: 三元材料产能分布	19
图 24: 三元正极镍含量提升后稳定性下降	20
图 25: NCM 三元体系相图	20
图 26: 2020 年高镍三元材料市场竞争格局	20
图 27: 低镍三元材料和高镍三元材料生产流程对比	21
图 28: 煅烧气氛对前驱体颗粒形貌的影响 (a、b 为氧气, c、d 为空气)	22
图 29: 正极行业平均毛利率	24
图 30: MB 钴价格与国内股价存在阶段性价差	24
图 31: 金属钴/硫酸钴/碳酸钴价格	24
图 32: 氢氧化锂/碳酸锂价格 (万元/吨)	24

图 33: 三元正极公司单吨扣非净利润对比 (亿元)	24
图 34: 行业主要公司产能利用率.....	25
图 35: 产能利用率单吨折旧的影响 (万元) (以容百为例)	25
图 36: 正极公司研发费用对比	26
图 37: 正极公司研发人员及人均薪酬对比	26
图 38: 正极各公司累计专利申请数量 (个)	26
图 39: 正极各公司累计发明专利申请数量 (个)	26
图 40: 行业主要公司高镍技术迭代对比.....	27
图 41: 2020 年容百分地区营收占比	30
图 42: 高镍三元渗透率预测.....	30
图 43: 公司主要合作伙伴	31
图 44: 各公司三元前驱体业务毛利率	31
图 45: 容百前驱体生产及自供情况 (吨)	32
图 46: 电池材料回收工艺流程	32
表 1: 容百科技产品类型全面	7
表 2: 公司核心技术团队介绍	9
表 3: 公司第三次股权激励考核条件	10
表 4: 磷酸铁锂和三元性能对比	13
表 5: 全球主要电池厂商采购和发展情况	16
表 6: 2020-2022 年国内外新上市纯电动车的性能参数	16
表 7: 锂电池厂商布局产能上游正极材料	19
表 8: 9 系 NCM 在不同烧结温度下的放电比容量 (mAh/g)	21
表 9: 中低镍三元材料和高镍三元材料生产工艺、设备对比	22
表 10: 中低镍和高镍三元材料成本对比测算	23
表 11: 容百主要在研项目情况	27
表 12: 容百科技核心技术及专利布局	28
表 13: 可比公司项目投产情况	29
表 14: 容百三元正极产能规划 (万吨)	30
表 15: 容百前驱体产能规划 (万吨)	32
表 16: 全球高镍正极市场空间测算.....	33
表 17: 容百科技出货预期及市占率变化	34
表 18: 容百科技业绩拆分	34

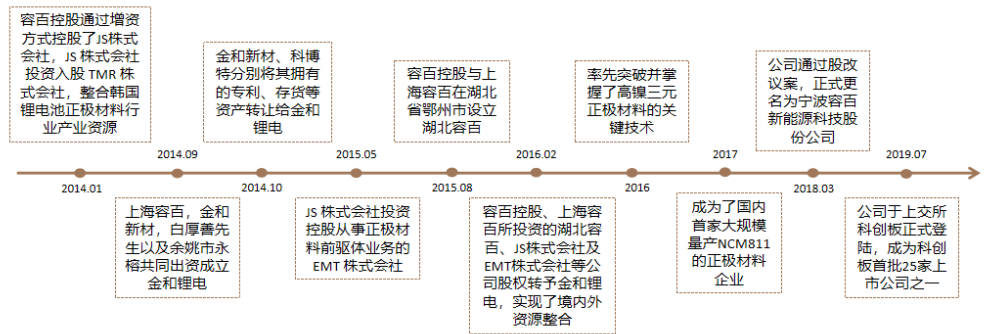
表 19: 可比公司估值 34

1. 容百科技：三元正极龙头，高镍浪潮下乘势而起

1.1. 发展历程：自主突破+投资整合，高镍龙头快速崛起

容百科技前身系金和锂电，于2014年9月由上海容百、金和新材、白厚善先生以及余姚市永榕贸易有限公司共同出资成立。通过与韩国正极专家刘相烈合作，公司通过容百控股于2014-2015年先后完成控股电池材料回收公司TMR株式会社和前驱体公司EMT株式会社。2014-2015年，公司通过容百控股分别在宁波和鄂州完成了立华东区和华中区制造基地的投资设立。2018年3月，公司通过股改议案，正式更名为宁波容百新能源科技股份有限公司。2019年7月于上交所科创板正式登陆，成为科创板首批25家上市公司之一。公司是一家高科技新能源材料行业的跨国型集团公司，专业从事锂电池正极材料的研发、生产和销售，由中韩两支均拥有二十余年锂电池正极材料行业成功创业经验的团队共同打造。

图 1：容百科技发展历程



资料来源：招股说明书，德邦研究所

产品种类多样，单晶技术领先。容百是国际领先的动力电池正极材料制造商，主要从事锂电池正极材料及其前驱体的研发、生产和销售，主要产品包括 NCM523、NCM622、NCM811、NCA 等系列三元正极材料及其前驱体。公司于2015年实现单晶高电压 NCM523 材料大规模量产，2016年率先突破并掌握高镍三元正极材料的关键工艺技术，2017年成为了国内首家大规模量产 NCM811 的正极材料企业，2018年实现高镍 NCA 及单晶高电压 NCM811 小批量量产，2019年 Ni90 高镍正极开发完成，2020年高镍单晶型 Ni90 进入产线调试阶段，高能量密度 NCMA 进入小试阶段，技术大幅领先同行。公司高镍 811 产品已完成多次升级迭代，提升电池能量密度；高镍 NCA 产品不仅容量高，还采用了大小颗粒掺混技术提升压实密度。

表 1：容百科技产品类型全面

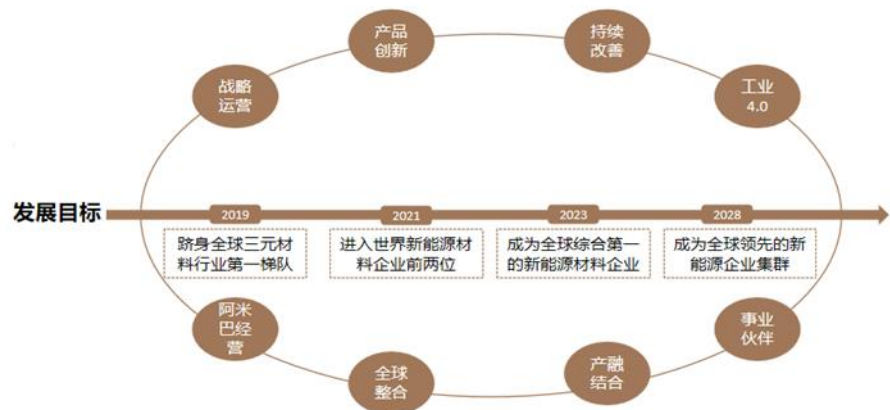
产品类型	型号	性能	应用领域	备注
NCM523	高压实型 S7LC	能量密度较高, 循环寿命长, 高温性能优异, 加工性能优良等	适用于 CE、EV 和 PHEV 等领域	公司的单晶 523 产品, 较传统 523 产品具有压实密度高、循环性能好、使用电压高等优点, 并较钴酸锂材料有明显成本优势。
	常规 S700	能量密度高, 循环性能优异等	适用于 CE、EV 等领域	
	高功率型 S701C	功率密度高, 循环性能优异等	适用于 PT、PHEV、EV 等领域	
	高安全型 S740B	压实密度高, 高电压和高温性能优异, 循环性能优异等	适用于 CE、EV 等领域	
NCM622	高压实型 S76L	能量密度高, 循环性能优异, 高温循环、存储等性能有显著优势等	适用于 CE、EV 等领域	公司的单晶 622 产品, 较传统 622 产品能量密度更高, 兼顾成本优势的同时, 有效提升新能源汽车续航里程。
	常规 S760	能量密度较高, 成本低, 加工性能优良等	适用于 CE、EV 领域	
	高性价比型 S6503	能量密度高, 循环性能好, 高温循环、存储等性能有显著优势, 性价比高等	适用于 CE、EV 等领域	
NCM811	常规 S800	能量密度高, 循环性能优异等	适用于 CE、EV 等领域	经过多次技术升级迭代, 公司推出了多代高镍 811 产品, 具有更好的能量密度优势。单晶高电压 NCM811 也进入小批量量产。
	稳定型 S800C	能量密度高, 低残留碱; 循环性能优异, 高温性能有显著优势等	适用于 CE、EV 等领域	
	高能量型 S85E	能量密度更高, 高温循环性能优异, 产气低等	适用于 CE、EV 等领域	
	高安全型 S8303	能量密度高, 结构稳定, 循环性能优异, 安全性能佳等	适用于 CE、EV 等领域	
NCA	S900	高压实, 超高能量密度, 高安全性能	适用于 EV 等领域	公司的高镍 NCA 产品不仅容量高, 还采用了大小颗粒掺混技术提升压实密度, 具有更高的能量密度优势。

资料来源：公司官网，德邦研究所

志存高远，2023 年剑指全球第一新能源材料企业。容百建立了分布于营销、研发，及战略部门的市场研究体系，结合内外部环境、自身的优势和不足制定公司发展战略。**战略运营：**公司确定战略创新和日常经营两条经营管理主线，创造独具特色的战略创新和运营革新管理体系。**产品创新：**建立第五代产品创新体系，产品创新的核心是以顾客需求为导向，建立网络化、并行式的创新组织和流程，建立全球布局的研发体系；实行“前沿技术研究、在研产品开发、在产品持续优化”的研发策略；加强专利布局，形成知识产权保护体系，防范技术流失风险；强化大规模生产技术开发能力。**持续改善：**实行“前沿技术研究、在研产品开发、在产品持续优化”的研发策略；加强专利布局，形成知识产权保护体系，防范技术流失风险；强化大规模生产技术开发能力。**工业 4.0：**抓住第四次工业革命的契机，实现公司整体的信息化，制造的智能化。**阿米巴经营：**其核心内容是划小核算单位，权责下移，使人人成为经营者，让创新和持续改善成为经营的主要内容，追求利润的最大化。**全球整合：**公司形成了成熟的细分领域并购整合工具体系，拥有跨文化、跨地区的企业整合能力，延伸及完善产业链。**产融结合：**公司拥有很强的创业文化，能够在企业发展的不同阶段快速有效的引进股权投资，形成了成体系的股权融资工具。**事业伙伴：**打造创业团队和创新文化，强化企业的使命感，确立共同的事业目标。**容百力争 2021 年进入世界新能源材料企业前两位；2023**

年成为全球综合第一的新能源材料企业；2028 年成为全球领先的新能源企业集群。

图 2：容百科技发展目标与规划



资料来源：招股说明书，年报，德邦研究所

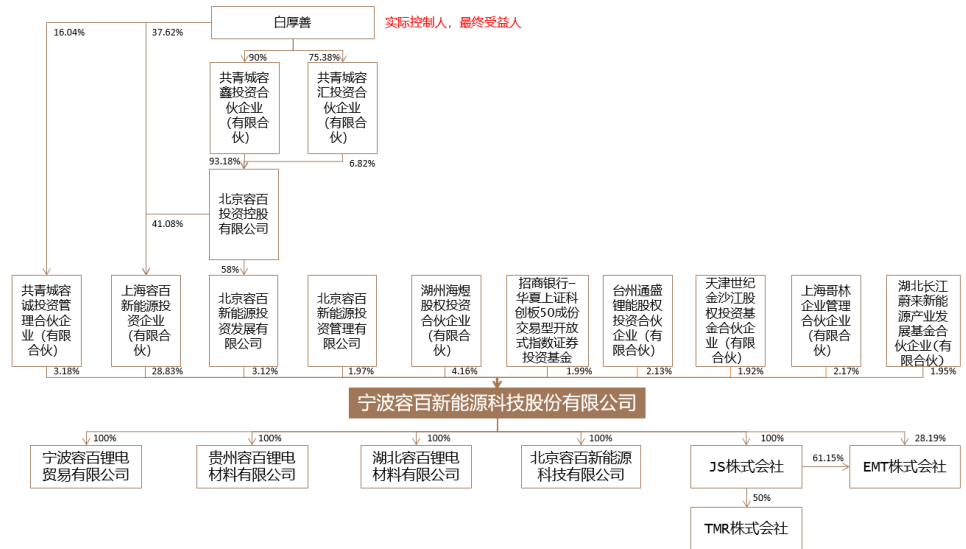
1.2. 公司股权结构稳定，管理层正积极行业积淀深厚

股权较为集中，结构较为稳定。截止 2021 年一季报，公司前十大股东股权合计占比 51.4%。白厚善先生为实际控制人，其通过共青城容城投资管理、共青城容鑫投资、共青城容汇投资、上海容百新能源投资间接持股。

国内四大全资子公司覆盖三元正极生产、研究、贸易全领域。湖北容百：主要从事三元正极材料的研发与生产业务，为公司华中地区的生产基地，2020 年实现销售收入 33.6 亿元，实现利润 1.16 亿元，国内疫情影响减轻后，湖北容百迅速恢复生产，至 20 年四季度，产能利用率达到了较高水平。湖北容百规划五期产能，远期目标产能 8 万吨。贵州容百：为公司西南地区生产基地，2020 年实现收入 13.9 亿元，实现净利润 1.3 亿元，贵州容百基地规划建立 10 万吨高镍正极产能，目前已实现高镍正极 1.5 万吨产能。北京容百新能源科技：定位为公司从事基础研究的研发中心，成立于 2017 年 1 月。宁波容百锂电贸易：主营业务为硫酸钴、硫酸镍、氢氧化锂等正极材料主要原材及正极材料与前驱体的采购和销售，成立于 2017 年 9 月。

海外三大子公司为公司开拓海外业务奠定基石。JS 株式会社：为公司控股及参股韩国公司的持股平台。TMR 株式会社：主要从事锂电池再生材料的加工、废弃资源的回收利用业务，公司通过 JS 株式会社间接持有 50% 股权。EMT 株式会社：主要从事锂电池三元正极材料前驱体的研发、制造和销售，EMT 株式会社于 2015 年末在韩国 KONEX 挂牌上市，截止 20 年底，公司直接及通过 JS 株式会社间接合计持有 EMT 株式会社 89.44% 股权。公司 2020 年完成对 JS 株式会社增资，用于建设韩国基地 7 万吨高镍正极产能，其中一期规划 2 万吨，预计 21 年能够实现达产，随着韩国高镍正极产能的逐步投产，未来外海收入占比有望进一步提升。

图 3: 容百科技股权结构 (截止 2021 年 3 月 31 日)



资料来源: wind, 德邦研究所

核心团队耕耘正极领域多年，中韩研发人员相互合作有望实现 1+1>2。公司核心技术人员多具备锂电正极材料多年的管理与技术经验，技术积累雄厚。董事长白厚善先生曾担任当升科技高层，副董事长刘相烈先生、研究院副院长李琮熙都曾任三星 SDI 研究院研究员，核心团队具备很强的技术传承性、根深厚实的技术基础以及卓越的正极行业发展的战略眼光，易获取前沿信息，便于产研结合，提前布局开发新产品。

表 2: 公司核心技术团队介绍

姓名	职位	学历	工作经历
白厚厚	董事长	中南大学有色冶金专业； 东北大学重金属火法冶炼专业；	1984-1987 年，任沈阳矿冶研究所冶金室技术员；1990 年-2001 年，历任矿冶总院冶金室助理工程师、工程师、高级工程师、教授级高级工程师、专题组长、电子粉体材料厂厂长、北矿电子中心经理、矿冶总院冶金室副主任等职；2001-2012 年，任北京当升科技公司董事、总经理；2013 年至今，任容百控股董事长、总经理；2015 年至今，任公司董事长。
刘相烈	副董事长、总经理、研究院院长	韩国汉阳大学物理学科研究生院	1984-2002 年，历任三星 SDI 综合研究院研究员、三星 SDI 材料药品制造部长等职位；2003-2005 年，任 JAMR (中国、加拿大合资公司) 技术顾问兼总经理；2005-2009 年，任韩国 L&F 锂电正极材料事业部总经理；2010 年创办 EMT 株式会社并出任董事长、总经理；2014 年至今，任公司副董事长、总经理。
李琮熙	研究院副院长	日本九州大学应用化学专业，获工学博士学位	2002-2004 年，任韩国能源研究所研究工程师；2004-2007 年，任日本应用化学研究所研究助理；2007-2012 年，任三星 SDI 电池发展中心高级工程师；2012-2016 年，任 GS 能源株式会社电池材料研究中心首席工程师；2017 年至今，任公司研究院副院长。分管北京研发中心和基础研究中心，负责公司化学电源的前沿技术跟踪及研究。
袁徐俊	研究院新产品开发中心总经理	宁波大学化学系学士	2007-2008 年，任中国科学院宁波材料技术与工程研究所燃料电池事业部科研助理；2008-2014 年，历任金和新材研发工程师、研发经理；2014 年至今，现任研究院新产品开发中心总经理，先后主持多项高镍产品的开发工作，申请多项国家发明专利。
陈明峰	研究院前驱体与再生开发中心总经理	青岛科技大学无机非金属材料工程专业学士	2007-2014 年，历任金和新材研发工程师、研发技术部经理、研发总监、制造总监和总经理助理；2014-2015 年，任金和新材研究院总监；2015-2016 年，任公司前驱体工厂总经理兼首席技术专家；2016-2018 年，任浙江美都海创锂电科技有限公司副总经理；2018 年任浙江德升新能源科技有限公司副总经理；2018 年 12 月至今，任公司研究院前驱体与再生资源研发中心总经理，先后主持镍钴锰氧化物、镍钴氢氧化物等项目的产业化开发。

资料来源: 公司官网, 德邦研究所

1.3. 股权激励彰显信心

三次员工股权激励，使公司上下拧成一股绳。公司先后于2016年11月、2017年5月和2020年12月实施了3次股权激励计划，并成立了容诚合伙、容科合伙和容光合伙三个以公司董事、高级管理人员和员工为合伙人的合伙企业。通过实施股权激励，公司建立、健全了激励机制，充分调动了公司中高层管理人员及骨干人员的工作积极性。

第一期股权激励：员工系通过出资参与2016年11月至12月金和锂电与上海容百的股权拍卖而获得公司间接股权。2017年4月，公司员工持股平台容科合伙、容诚合伙成立，股东上海容百将持有的金和锂电出资中的1296.43万元出资转让予容诚合伙、218.93万元出资转让予容科合伙，股权转让价格均为1.50元/注册资本。**第二期股权激励：**2017年5月，金和锂电增加注册资本565.10万元由容诚合伙和容科合伙分别以货币资金认购471.10万元和94.00万元，增资价格为2.80元/注册资本。员工若在入伙之日起三年内转让合伙份额，需按原始出资价格转让，并优先转予员工持股平台内部成员。

第三期股权激励：2020年12月发布股权激励计划，合计授予1275万股，占总股本的2.88%，共授予200人，占员工总数的10%左右，全面覆盖核心管理层、核心技术人员、员工骨干等。其中第一类限制性股票425万股，授予价格为24.00元/股；第二类限制性股票850万股，授予价格为36.48元/股。股权激励计划考核指标涉及净利润和市值考核，21-23年归母净利润要求是3.5/5.5/7亿，并考核21-23年下半年市值到260/400/500亿元（任意连续二十个交易日收盘市值的算术平均数）。

表 3：公司第三次股权激励考核条件

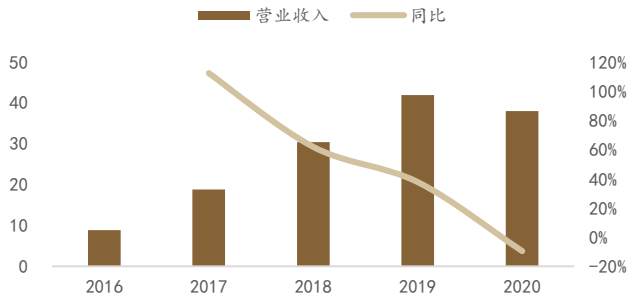
归属期（首次授予）	业绩考核目标（归母净利润）
第一个归属期	2021年净利润达到3.5亿元；或2021年下半年任意连续二十个交易日收盘市值的算术平均数达到260亿元
第二个归属期	2022年净利润达到5.5亿元；或2022年下半年任意连续二十个交易日收盘市值的算术平均数达到400亿元
第三个归属期	2023年净利润达到7亿元；或2023年下半年任意连续二十个交易日收盘市值的算术平均数达到500亿元；

资料来源：公司公告，德邦研究所

1.4. 经营情况：高镍占比不断提升，经营拐点已现

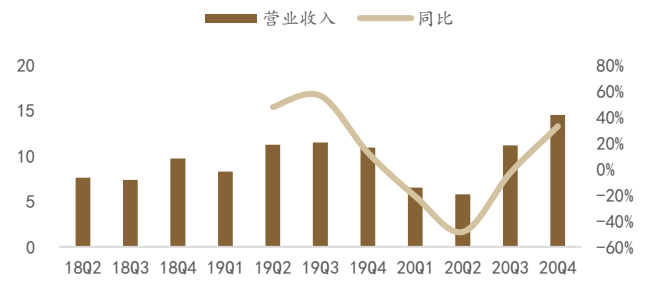
历史包袱出清叠加疫情影响消退，容百盈利能力恢复，经营拐点已现。公司16年实现营收8.85亿，19年实现营业收入41.9亿，三年年化增速达67.9%；2020年实现营业收入37.95亿，同比下降9.43%，主要原因在于20H1受疫情因素影响，下游短期需求疲软，导致营收同比下降36.8%。20Q3起下游需求恢复，公司Q3营收达11.14亿元，环比+92.37%、同比-3.05%，公司Q4满产满销，实现营收14.49亿元，环比+30.1%、同比+32.7%，公司经营已经明显恢复。

图 4：公司各年度营收及增速（亿元）



资料来源：公司公告，德邦研究所

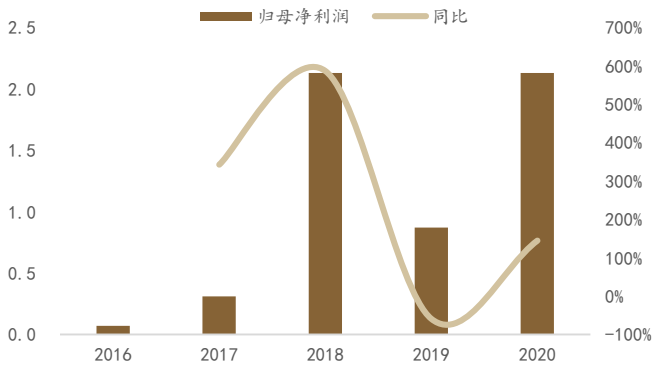
图 5：公司各季度营收及增速（亿元）



资料来源：公司公告，德邦研究所

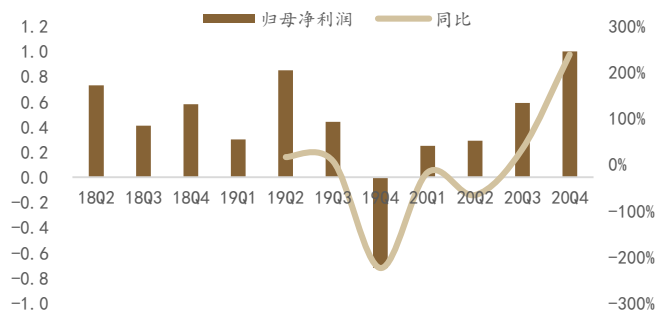
公司聚焦高镍三元材料产品，2018 年开始放量，18 年公司归母净利润大幅增长达 2.13 亿元，同比+583.9%。2019 年由于比克等客户无法如期偿还账款，公司计提应收账款减值准备，达 1.16 亿元，从而导致 19 年公司净利润仅为 0.87 亿元，同比-58.9%；与此同时，20H1 受疫情影响导致下游需求萎靡，产能利用率有所下降，导致 20H1 公司归母净利仅为 0.54 亿。20Q3 起，疫情影响消退，公司 20Q3 实现归母净利润 0.59 亿，同比+33.6%，环比+103.5%，公司 20Q4 实现归母净利润 1 亿元，达历史单季度净利润最高值，同比+238.8%，环比+69.5%。

图 6：公司历史归母净利润及增速（亿元）



资料来源：wind，德邦研究所

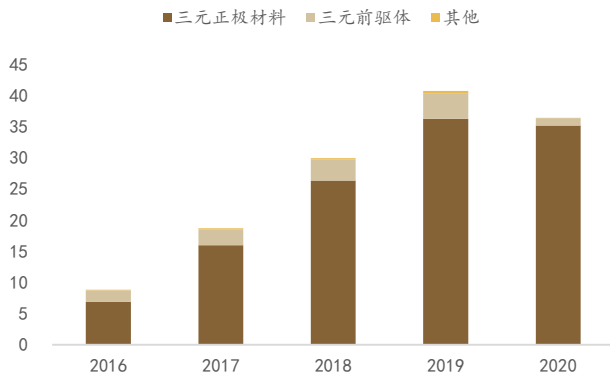
图 7：公司季度归母净利润及增速（亿元）



资料来源：wind，德邦研究所

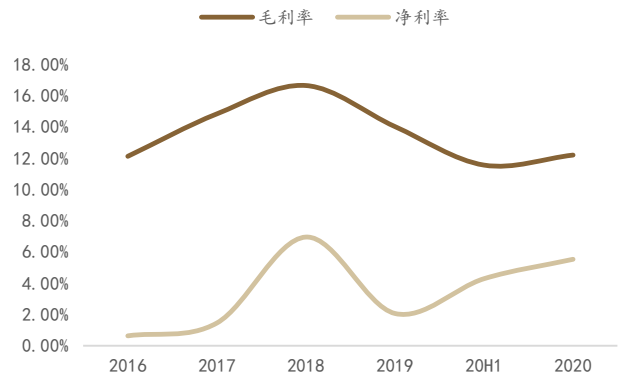
专攻三元正极，高镍产品 18 年开始放量。从主营构成来看，三元正极构成了公司业务的主要部分，其他收入来自于前驱体。16 年正极实现营收 6.87 亿元，占比 78%，19 年正极实现营收 36.20 亿元，占比 89%，正极 3 年营收复合增速达 74%。容百正极收入持续保持高增长主要归因如下：1) 正极产销量的增长：16 年容百三元正极仅为销量 0.54 万吨，20 年容百三元正极销量达 2.62 万吨，销量年化增速约 50%。2) 高镍产品所带来的技术溢价：容百专攻高镍正极，是国内首家实现 NCM811 量产的正极材料企业。容百 16 年高镍正极 (NCM811、NCA) 销量仅为 74.64 吨，占正极销量的 2%；18 年 NCM811 开始放量，销量达 5752.02 吨，高镍正极占正极销量的 42%；19 年高镍正极销量达 13352.72 吨，占正极销量的 61%，预计 20 年这一比例将进一步提高至 80% 左右。

图 8: 公司主营构成 (亿元)



资料来源: 公司公告, 德邦研究所

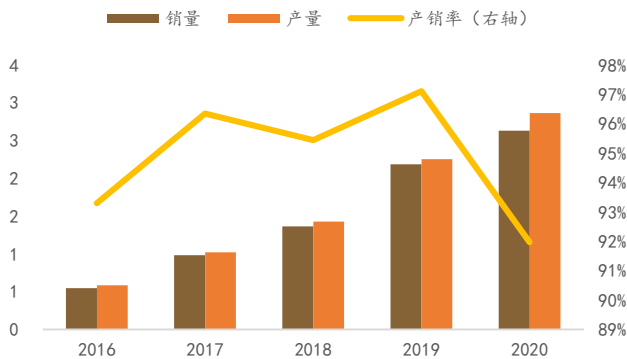
图 9: 公司综合毛利率和净利率 (亿元)



资料来源: 公司公告, 德邦研究所

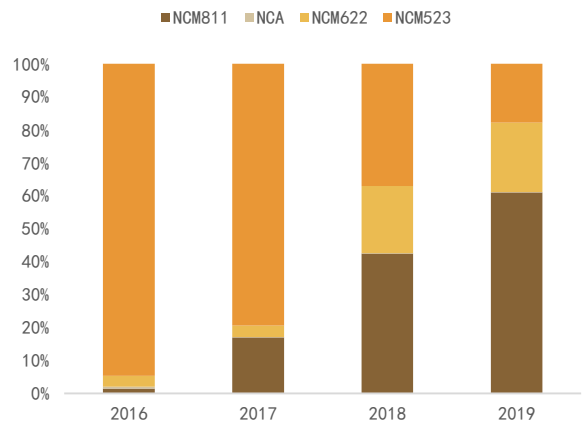
20H1 起盈利能力开始恢复, 毛利率有望触底回升。2016 年-2018 年容百综合毛利率稳步提升, 由 12.10% 上升至 16.62%, 而 18 年开始毛利率呈下降趋势, 主要原因如下: 1) 三元定价模式为成本加成, 价格会随着原材料成本上下浮动, 与钴、锂价格走势紧密相关, 而 18 年起主要原材料价格持续下跌, 导致容百三元正极毛利率水平随之下降。2) 容百三元正极销量持续增加, 并且高镍放量迅速, 导致自供前驱体已经无法满足制备的需求, 公司外购前驱体比例上升, 增加了正极单吨成本, 从而导致正极毛利率下降。随着容百三元前驱体产能逐渐释放, 叠加原材料价格触底反弹, 容百毛利率开始恢复, 20H1 毛利率为 11.54%, 20 年全年毛利率为 12.18%; 容百盈利能力逐渐恢复, 2019 年容百净利率仅为 2.06%, 主要系计提应收账款减值准备, 20H1 净利率为 4.28%, 20 年全年净利率为 5.52%。

图 10: 公司三元正极产销量 (万吨)



资料来源: 公司公告, 德邦研究所

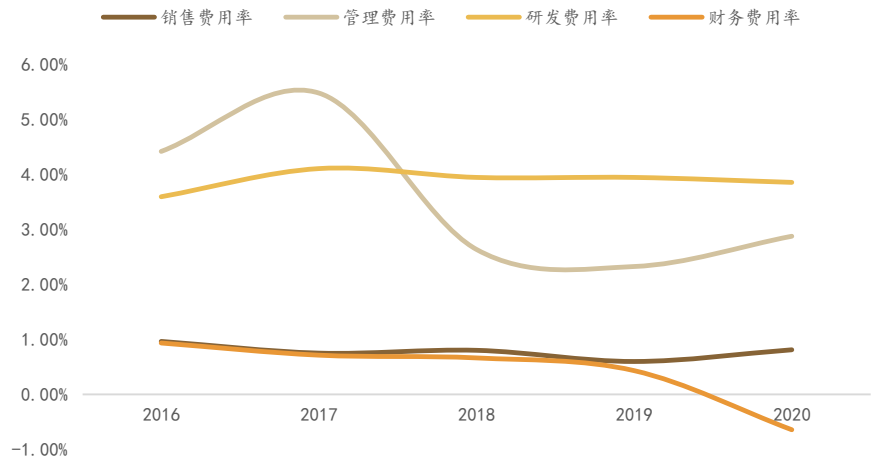
图 11: 公司各型号三元正极销量比例



资料来源: 公司公告, 德邦研究所

三费基本稳定, 研发费用占比最高。2019 公司总费用 3.06 亿元, 同比增长 25%, 销售/管理/研发/财务费用率分别占 0.6%、2.32%、3.94%、0.43%; 2020 总费用达 2.62 亿元, 同比减少 14.4%, 销售、管理、研发、财务费用率分别占 0.81%、2.87%、3.85%、-0.64%。研发费用始终保持高位, 体现出公司非常注重技术的积累。

图 12: 公司三费情况



资料来源: wind, 德邦研究所

2. 行业研判: 三元正极赛道优质, 高镍渗透率持续提升

2.1. 短期内铁锂回潮, 三元高镍长期向好

三元正极性能占优, 铁锂胜在安全和低成本。定量对比磷酸铁锂和三元材料的性能差异可以发现: 1) 三元电池能量密度显著高于磷酸铁锂 2) 三元在低温条件下性能更优, 铁锂在高温条件更加稳定。零下 20°C 下电池释放容量相比铁锂高 15pct, 这一性能差异将使搭载三元电池的汽车在冬季相比铁锂电池在同样带电量下具备更好的续航里程。而铁锂材料因更为稳定的晶格结构, 在高温条件下安全稳定性能明显占优, 铁锂稳定的结构也带来的相比三元更高的首效和循环寿命; 同时, 铁锂材料因构成元素主要为廉价的铁和磷, 相比三元材料中更为稀缺的镍钴锰而言具备明显价格和成本优势。

表 4: 磷酸铁锂和三元性能对比

	磷酸铁锂	三元材料
化学式	LiFePO4	Li(NixCo1-x-yMny)O2
晶体结构	橄榄石状	层状
价格 (万元/吨, 2021. 3. 16)	4. 85	16. 65
Li+扩散系数 (cm ² /s)	10-15-10-12	10-12-10-10
电池质量比容量 (mAh/g)	140-160	150-210
电池能量密度 (Wh/kg)	120	200
理论容量 (Ah/g)	170	278
首次充放电效率	95%-97%	85%-88%
循环寿命 (次数)	3500	2500
安全性能 (分解温度, 摄氏度)	700	200
低温性能 (零下 20 度电池释放容量)	54. 94%	70. 14%
稳定性	强	弱
压实密度 (g/cm ³)	2. 4	3. 1
振实密度 (g/cm ³)	0. 8	2. 38
应用领域	中低端乘用车, 商用车	中、高端乘用车

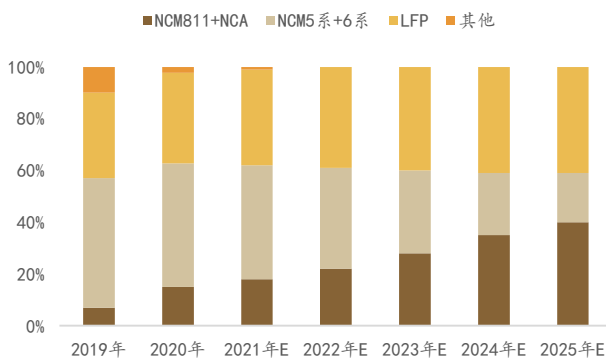
资料来源: 钜大锂电, 德邦研究所

短期来看铁锂回潮, 23 年国内铁锂渗透率预计达 40%。回顾国内三元和铁锂的历史渗透率曲线, 其变换可分为三个阶段: 1) 14-15 年, 国内新能源车市场火

爆，此时补贴政策对于电池能量密度等指标考核较低，低成本且技术成熟的铁锂电池受到青睐，14-15年的铁锂渗透率提升；2) 16-19年，补贴政策调整，高能量密度高续航的三元电池获得超额补贴，三元渗透率从16年的50%提升到19年的67%；3) 2020年，随着补贴退坡放缓且补贴金额已降至较低水平，低成本铁锂电池相对优势凸显，三元渗透率环比19年有所下降。随着20年CTP和比亚迪刀片技术的推出，电池包成组效率提升带来能量密度改善，铁锂的潜力被进一步挖掘，铁锂迎来回潮。我们预计21-23年国内铁锂的渗透率可达37%/39%/40%，海外铁锂渗透率可达2%/4%/7%。

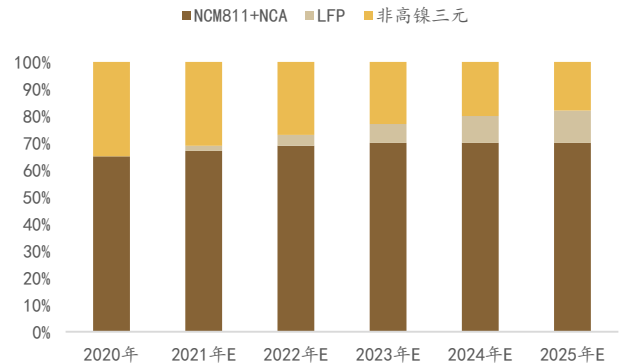
长续航和降成本需求支撑三元及高镍材料长期向好。磷酸铁锂电池能量密度已经接近极限，而三元电池仍处于技术高速迭代阶段，预计三元电芯的能量密度能达到300wh/kg。一方面高镍电池能量密度高，能够满足高端车型对长续航、智能化的需求；另一方面高镍三元成本降幅快，经济效益不断提升。高镍材料是车企和电池厂共同的选择，渗透率在加速提升。我们预计21-23年国内NCM811+NCA的渗透率可达18%、22%、28%，25年可达到40%；海外21-23年NCM811+NCA渗透率可达67%、69%、70%。

图 13：国内三元 5 系、高镍和铁锂渗透率预测



资料来源：GGII，鑫椏咨询，德邦研究所

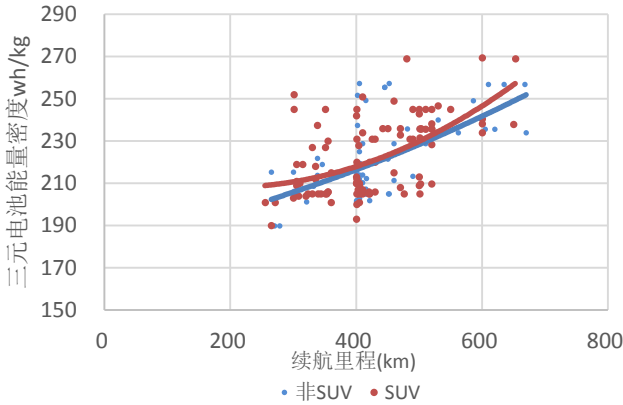
图 14：海外三元非高镍、高镍和铁锂渗透率预测



资料来源：GGII，鑫椏咨询，德邦研究所

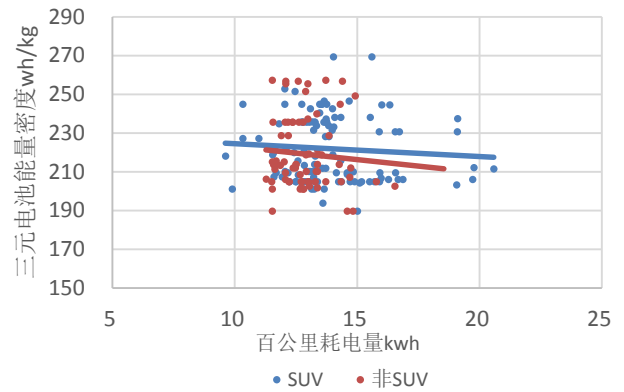
三元高镍材料可满足高端车型长续航的需求。电池多元化的技术路线格局已经形成，磷酸铁锂电池将供应商用车及续航500km以下中低端乘用车；5系/6系三元电池主要供应500-600公里续航车型；预计600公里以上更依赖高镍811。我们对目前搭载三元电池的车辆的电池单体能量密度与续航里程之间进行了定性分析，发现续航里程和电池单体能量密度存在显著的正相关关系。高能量密度电池更易实现在有限车身体积下的更多电量装载，目前续航里程在600公里的车型的电池单体能量密度在以上250wh/kg以上，高镍三元电池的高能量密度优势在高续航里程车型中优势凸显。同时，高能量密度电池因在相同装电量下的更低质量，车型的载重更低，有利于电耗下降，进而实现更高续航。我们对目前搭载三元电池的车辆的电池单体能量密度与百公里耗电量进行了拟合，发现两者之间存在显著的负相关关系。此外，随着高级别的智能化与网联化逐渐为纯电汽车产品的高端化标签，更多的摄像头、雷达、车机交互设施被使用，预计智能化要额外消耗20%-30%的带电量，通过高能量密度电池实现有限空间更多装电量尤为重要。

图 15: 能量密度与续航里程关系拟合



资料来源: 合格证, 德邦研究所

图 16: 能量密度与百公里电耗关系拟合



资料来源: 合格证, 德邦研究所

铁锂电芯能量密度接近极限, 降本空间有限; 三元正极仍处于技术迭代上升期, 更大电池能量密度提升幅度带来更大降本空间。电池能量密度提升带来单位wh原材料消耗下降是电池持续降本的根本, 根据能量密度公式, 分子端为电池正负极的电压差, 分母端 C_{ca} 和 C_{an} 分别表示正极和负极的比容量 (mah/g), 其与电池能量密度呈正比。回顾铁锂和三元电池的价格变化, 在能量密度提升、规模效应的共同作用下, 单价均持续下降。然而铁锂电池受限铁锂正极本身的比容量短板, 预计电芯在 200wh/kg 会达到瓶颈, 目前主流铁锂电芯能量密度已接近极限, 未来降本空间主要取决于规模效应及原材料单价下降。而三元电池因三元正极仍处于技术迭代上升期, 未来高镍 8 系 9 系等材料改进持续推动能量密度提升, 预计三元能量密度天花板 300wh/kg 左右, 相比现在 240wh/kg 水平有 30%提升空间。

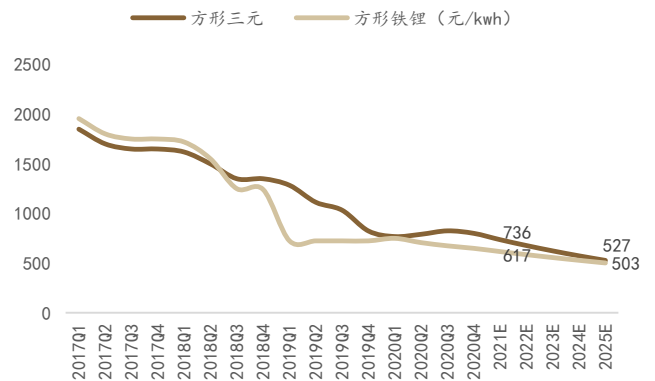
随着三元能量密度的提升, 三元成本相比磷酸铁锂将加速下降, 预计 25 年两者接近持平。虽然目前铁锂电芯价格相比三元低约 20%+, 但远期来看, 三元电池能量密度持续提升有望缩小三元和铁锂电池之间的成本差距, 假设未来三元电芯价格年化降幅 8%, 铁锂年化降幅 5%, 二者电芯价格有望 2025 年平价, 而电池包的售价因高能量密度带来的更低成本分摊, 有望相比电芯层级提前实现平价。动力电池占新能源车的成本较高, 三元和铁锂电池间的相对成本差异变化最终决定了消费者的购买意愿和车企对电池类型装配的选择。

图 17: 动力电池能量密度计算公式

$$ED_m = \frac{C_0(V_{ca,mid} - V_{an,mid})}{C_0/C_{ca} + C_0/C_{an} + C_0 \cdot \delta_{ele}} = \frac{V_{ca,mid} - V_{an,mid}}{1/C_{ca} + 1/C_{an} + \delta_{ele}}$$

资料来源: 德邦研究所

图 18: 磷酸铁锂和三元电芯销售价格变化



资料来源: GGII, 鑫椏咨询, 德邦研究所

海内外电池厂坚定发展高镍不动摇。宁德时代将 811 作为动力电池主要发展

方向之一，2019.6-2020.7 高镍正极装机占比达 16%。国内其他潜力电池厂亿纬锂能、国轩高科、孚能科技、远景 AESC 等也都布局了 NCM 811。海外方面，目前主要是松下 NCA 体系配套特斯拉，2019.6-2020.7 松下 NCA 装机量占比达 97%；LG 化学、SKI 均具备 NCM811 量产的能力，2019.6-2020.7 高镍装机量占比分别为 15%、28%；三星 SDI 也在尝试创新高镍产品。

表 5：全球主要电池厂商采购和发展情况

电池包生产商	正极材料采购种类	装机量占比 (2019.6-2020.7)	正极材料未来发展方向
LGC	NCM622	81%	聚焦 NCMA
	NCM811	16%	尝试升级 NCM811
SDI	NCM523	84%	聚焦 NCMA
	NCM622 (90) + NCA (10)	15%	尝试创新高镍产品 (比如 NCM811)
SKI	NCM622	44%	聚焦 NCM811
	NCM811 (50) + NCM424 (50)	56%	尝试创新高镍产品 (比如 NCM91/21/2)
CATL	LFP	38%	发展磷酸铁锂的 CTP 技术
	NCM523	41%	考虑使用 NCM622
	NCM811	16%	尝试解决 NCM811 的安全问题
Panasonic	NCA	97%	发展高镍产品
	NCM523	1%	
BYD	LFP	35%	重点发力刀片铁锂，2021 年铁锂装机占比或超过 70%
	NCM523	65%	

资料来源：公司公告，招股说明书，德邦研究所

从国内自主、合资和海外车企 20 年以来的新车型规划来看，各势力在三元和铁锂的选择上差异较大。国内自主车企比亚迪全系车型 All in 铁锂，其他自主车企目前仍以三元为主，但部分车型如荣威、小鹏 P7 也配备了同款铁锂版作为低配版供消费者选择。对于定位中高端市场车型，无论国内还是海外车企多采用三元高镍方案，潜在爆款新车包括大众 ID4、宝马 IX3、福特 Mach-E、极氪 001、智己 L7、北汽阿尔法 S 等。

表 6：2020-2022 年国内外新上市纯电动车的性能参数

车企	车型	上市时间	电池正极材料	纯电续航里程 (km)	电池能量 (kWh)	电池能量密度 (Wh/kg)	供应商
比亚迪	汉 EV	2020 年 7 月	磷酸铁锂 (刀片电池)	605	76.9	140	比亚迪
比亚迪	E9	2021 年 3 月	磷酸铁锂 (刀片电池)	506	64.8	140	比亚迪
比亚迪	秦 D1	预计 2021 年上市	磷酸铁锂 (刀片电池)	-	-	140	比亚迪
上汽	荣威 ER6	2020 年	NCM523	72.7	620	180	宁德时代
上汽	科莱威	2020 年	三元、铁锂	260	27		宁德时代
广汽蔚来	合创	2020 年 4 月	NCM811	523	73		宁德时代
北京现代	昂希诺	2020 年	NCM523	500	64.2		宁德时代
长安	欧尚科尚 EV	2020 年 4 月	磷酸铁锂	401	57.9		
吉利	Geometry A Pro	2021 年 3 月	NCM523	600	70	183.23	宁德时代
蔚来	EC6	2020 年 7 月	NCM523	430	70	170	宁德时代
蔚来	ET7	2021 年 1 月	NCM523	500	70	170	宁德时代
小鹏	P7	2020 年	NCM811	670			宁德时代
小鹏	P7	2021 年	磷酸铁锂	480	66		宁德时代/亿纬锂能
一汽大众	ID.4 CROZZ	2021 年 1 月	NCM811	400	55		LG 化学

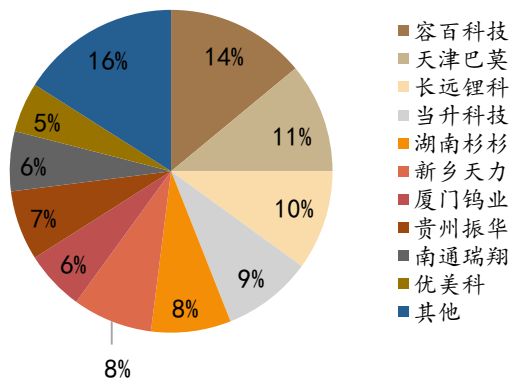
上汽大众	ID. 4 X	2021 年 1 月	NCM811	402	57.3		LG 化学
上汽通用	五菱荣光 EV	2020 年 5 月	磷酸铁锂	300	41.6	126/131	鹏辉电源/宁德时代
广汽本田	EA6	2021 年 3 月	NCM811	510	58.8	170	宁德时代
华晨宝马	IX3	2020 年 11 月	NCM811	500	74		宁德时代
北京现代	菲斯塔	2020 年 2 月	NCM523	490	56.5	141.4	宁德时代
大众	ID. 3	2020 年	NCM811				LG 化学
奥迪	Q4 sportback	预计 2022 年上市	NCM712	500	-		LG 化学
宝马	IX3	2020 年 11 月	NCM811	500	74		宁德时代
宝马	I4	预计 2022 年上市	NCM811	400		145	
斯柯达	Enyaq iV	2021 年 3 月	NCM712	249	62		LG 化学
特斯拉	Mosel Y	2021 年 1 月	NCM811、NCA	594	76.8		LG 化学
特斯拉	Semi	预计 2021 年上市	NCA	1000	500		
福特	野马 mach-e	2021 年	NCM811	483 (EPA)	75.7		比亚迪
现代	KONA N	预计 2021 年上市	NCM622		64	149	LG 化学
北汽	银狐阿尔法 S	2021	NCM811	525/603/708	67/94	194	SKI
上汽	智己 L7	2021 年底	NCM811	800	93/115		宁德时代
吉利	极氪 001	2021 年 4 月	NCM811	526/606/712	86/100	175	宁德时代
一汽红旗	EHS9	2020 年底	NCM811	460/510	84/99	175	

资料来源：汽车之家，markline，德邦研究所

2.2. 竞争格局：高镍提升行业壁垒，三元正极格局有望重塑

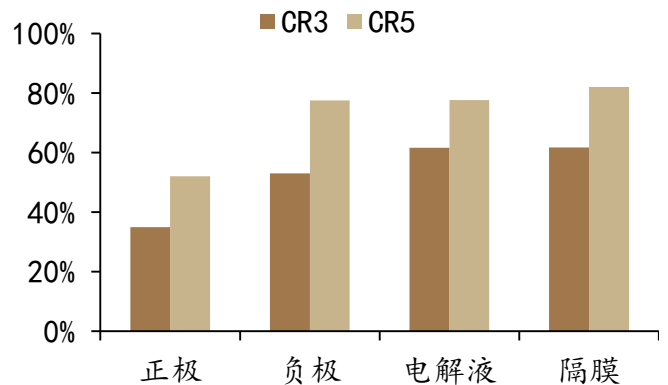
目前中国三元正极材料市场竞争格局较分散，CR3 和 CR5 分别为 35%、52%，容百、巴莫、长远锂科等前几名之间市占率相差不大。相对于锂电池其他材料而言，正极材料的市场集中度远低于负极材料、隔膜和电解液。

图 19：2020 年三元正极材料市场竞争格局



资料来源：GGII，鑫椏咨询，德邦研究所

图 20：2020 年正极、负极、电解液、隔膜市场集中度对比

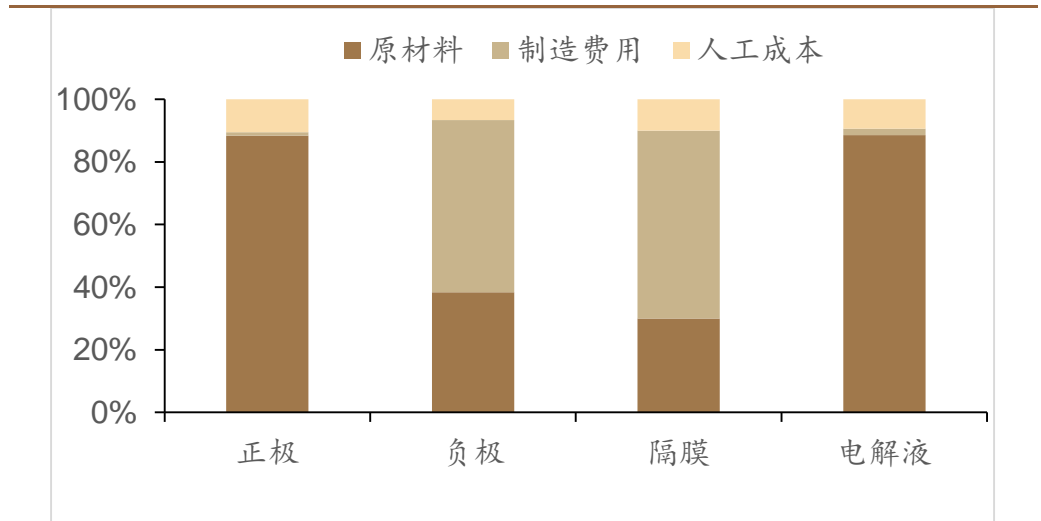


资料来源：GGII，鑫椏咨询，德邦研究所

当前三元正极格局较为分散的原因主要原因包括以下三点：

第一，三元正极原材料成本占比高，导致各家成本差异较小。中游材料作为典型的制造业，龙头的低成本优势是驱动行业集中度提升的重要因素。对于三元正极而言，三元正极原材料成本占比在 90%左右，远高于负极(43%)和隔膜(30%)。正极原材料锂、钴、镍各家采购价格差异小，同时较低的制造和人工成本占比导致各家难以通过规模效应和工艺差异在制造及人工成本方面拉开差距。因此三元正极各家营业成本差异小，龙头公司难以通过低成本优势提升份额。

图 21: 正极、负极、隔膜、电解液成本结构图

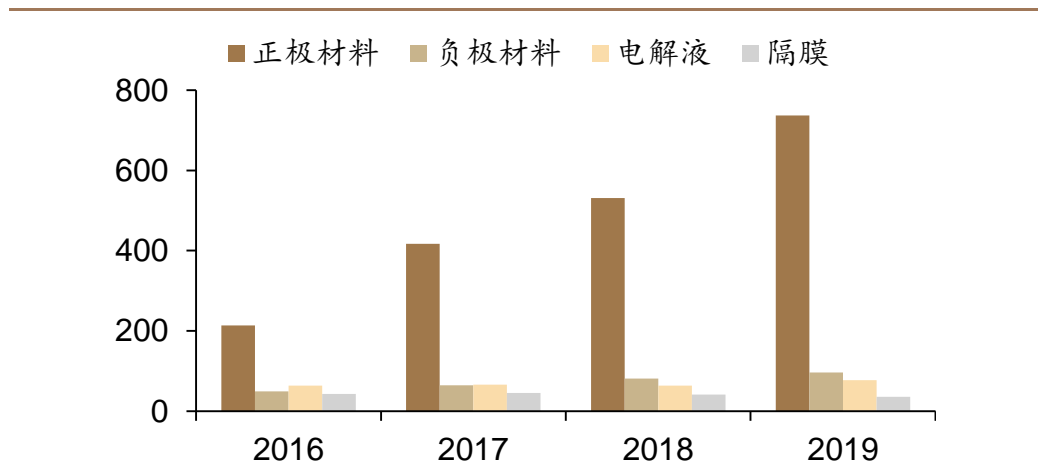


资料来源: 杉杉股份年报, 当升科技年报等, 德邦研究所

第二, 正极材料总产值最大, 是地方政府招商引资重点。

锂电正极材料是电池最重要的组成部分, 锂、钴、镍等稀贵金属导致正极材料单价高于负极、电解液等其他环节。同时正极单耗在锂电四大主材中最高, 1GWh 锂电池约消耗 1800 吨三元材料, 约是负极和电解液的 2 倍。在高单价和高单耗的共同作用下, 正极材料成为产值最大的锂电池材料, 2019 年正极材料产值达 737 亿元, 分别是负极材料、隔膜、电解液的 7.7、9.6、20.7 倍。

图 22: 国内锂电池各原材料产值 (亿元)



资料来源: 智研咨询, 中国产业信息网, 前瞻经济学人, 华经情报网, 德邦研究所

近年来各地方政府响应新能源政策号召, 通过招商引资兴建各类锂电产业基地, 作为锂电材料中产值最大的正极材料自然是引入重点。目前正极产能投资在国内各省多点开花, 包括具有电力价格优势的贵州、宁夏、四川等以及产业链上下游配套完备的江苏、浙江和福建等。

图 23: 三元材料产能分布



资料来源: 各公司官网和年报整理, 德邦研究所

第三, 正极对电池性能影响大, 锂电厂商纵向一体化布局正极抢夺市场。作为电池中锂离子的来源, 正极材料对锂电池能量密度、循环寿命、安全性能和成本等影响重大。电池龙头厂商有意愿和能力投资正极产能, 一方面是提升其对正极工艺研发的理解, 进而有利于电池性能的优化, 另一方面保证正极材料质量和供应的稳定性, 降低原材料成本。比亚迪、国轩高科、宁德时代、LG 化学、亿纬锂能均通过合资或自建的方式实施产业链一体化布局策略, 投产三元正极材料, 这也加剧了行业竞争。

表 7: 锂电池厂商布局产能上游正极材料

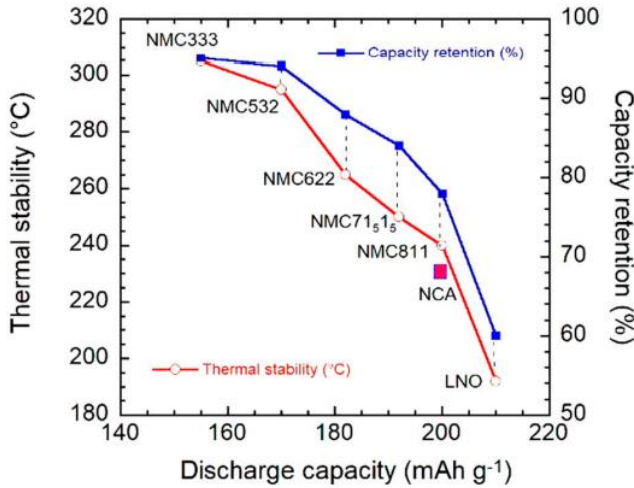
车企	项目实施公司	建设项目	投资资金 (亿元)	产品	产能 (万吨)	投产时间
比亚迪	与青海盐湖工业、深圳市卓域成成立青海盐湖比亚迪资源开发有限公司	“3+2” 电池级碳酸锂项目	80.0	碳酸锂	3	-
比亚迪	与中冶集团、曹妃甸发展成立合资公司	一期	36.9	NCM523 三元材料前驱体	4.8	2018 年 12 月
国轩高科		二期		NCM622 三元材料前驱体	4	-
国轩高科	合肥国轩电池材料有限公司	庐江县高镍三元正极材料项目	14.3	高镍三元	3	预计 2023 年
宁德时代	与广东邦普循环科技有限公司成立宁德时代普	宁德龙安工业园区	91.3	NCM	10	预计 2024 年
		曲靖项目一期	-	磷酸铁锂	1	2020 年 4 月
		曲靖项目二期	-	磷酸铁锂	1	2020 年开工
LG 化学	与华友钴业在无锡成立合资供公司	吉安项目	18	磷酸铁锂	6	预计 2024 年
		无锡高新区项目	4.8 亿美元	正极材料	4	2020 年 5 月
		无锡高新区项目	5.2 亿美元		6	-
三星 SDI	与韩国正极材料供应商 ECOPRO BM 成立合资公司	庆尚北道浦项项目	-	NCM811	5	预计 2022Q1
亿纬锂能	与德方纳米成立合资公司	-	20.0	磷酸铁锂	10	预计 2021 年

资料来源: 公司公告, 招股说明书, 德邦研究所

高镍三元提升行业壁垒, 工艺能力和成本差异决定龙头地位。根据三元体系

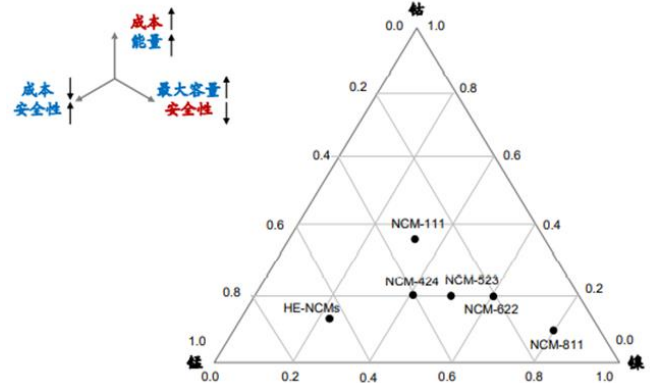
相图, Ni 可提高材料活性, 提高电池密度, 同时增加 Li/Ni 混排的概率, 降低放电容量和热稳定性; Co 既能稳定层状结构, 又能减少 Li/Ni 混排, 提高放电容量, 但成本较高; Mn 和 Al 为电池充放电过程提供稳定性, 提高循环性能。高镍正极因高克容量及对电池能量密度提升作用受到产业青睐, 而如何在提高镍含量降低钴含量的同时保证材料结构稳定及电池安全性和循环寿命是考验各正极厂的难题。

图 24: 三元正极镍含量提升后稳定性下降



资料来源: NCA, NCM811, and the Route to Ni-Richer Lithium-Ion Batteries, 德邦研究所

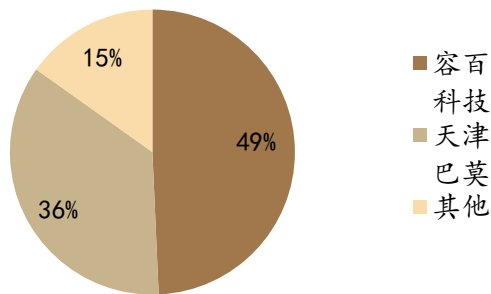
图 25: NCM 三元体系相图



资料来源: NCA, NCM811, and the Route to Ni-Richer Lithium-Ion Batteries, 德邦研究所

上述技术难点导致三元高镍材料生产壁垒较高, 市场竞争格局较集中, 2020 年容百科技和天津巴莫在高镍三元材料市占率分别为 49%、36%, 集中度远高于中低镍三元正极材料。相对于低镍材料, 高镍材料的生产流程更为复杂, 对工艺、设备和成本控制都提出了新的要求和挑战。

图 26: 2020 年高镍三元材料市场竞争格局



资料来源: 鑫椏资讯, 德邦研究所

高镍三元正极在大致工艺流程上与中低镍三元类似, 包括前道工序 (锂化混合、装钵)、烧结工序、后道工序 (破碎、筛分、除铁等) 三大部分, 但工艺细节上存在诸多差异。因高镍正极晶格稳定性差, 高烧温度将导致锂镍混排现象, 降低实际放电比容量, 需要在 700-800°C 的较低温度烧结, 因而 471°C 熔点氢氧化锂成为高镍正极的锂源, 取代了中低镍三元正极常用的 720°C 熔点的碳酸锂。

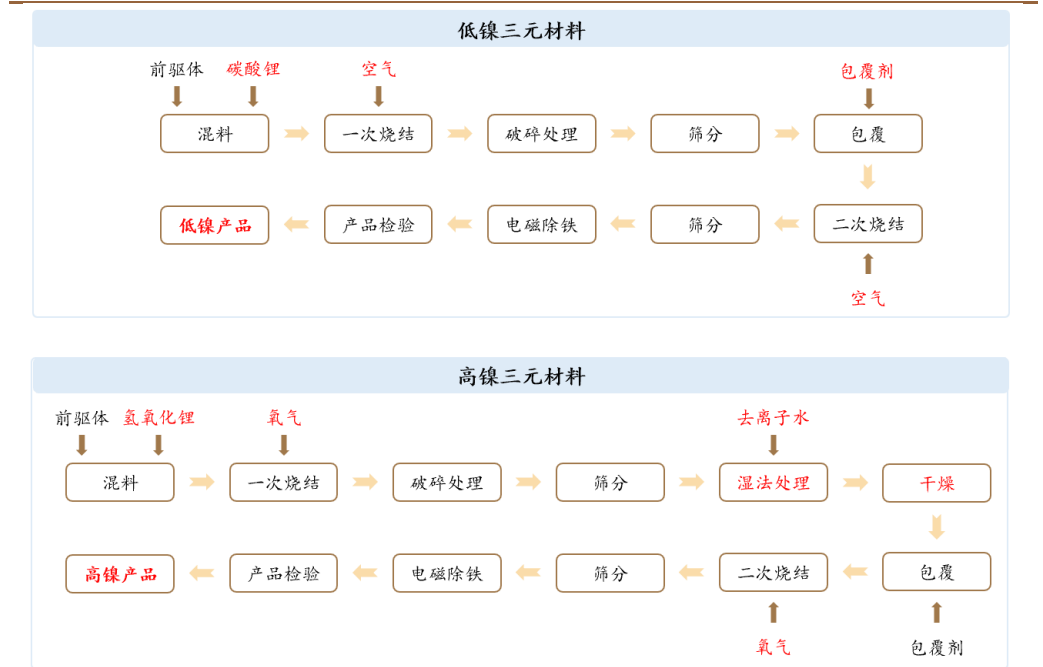
表 8: 9 系 NCM 在不同烧结温度下的放电比容量 (mAh/g)

烧结温度\倍率	0.1C	0.5C	1C	2C	4C
700°C	206.3	188.9	181.3	174.6	165.9
740°C	210.8	197.1	192	186.6	177.9
790°C	203.9	186.5	178.3	169.7	156.6

资料来源:《高镍三元材料烧结温度研究》, 德邦研究所

对于高镍材料, 在降低烧结温度同时保证烧结质量, 则要增加烧结时间, 一般相对中低镍三元需要多次烧结, 进而增加了制造费用和降低了单线产能。烧结是正极制备的核心环节, 烧结温度和烧结环境对高镍材料的结构、电化学性质、粒度等产生较大的影响, 更为复杂的烧结工序增加了高镍三元的制备难度。

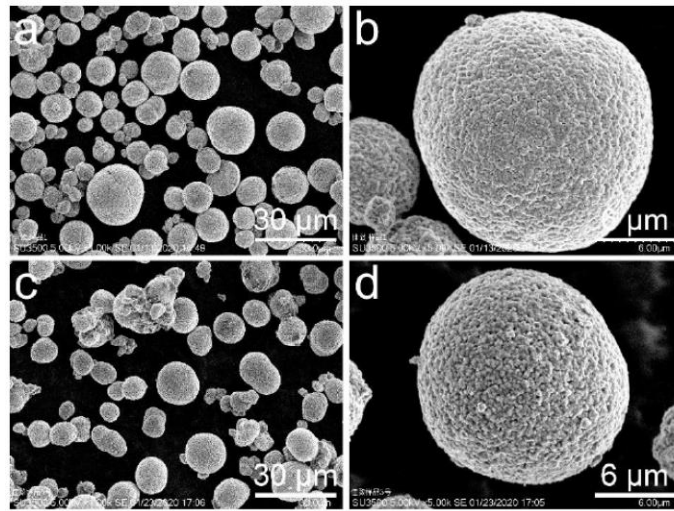
图 27: 低镍三元材料和高镍三元材料生产流程对比



资料来源: 容百科技招股说明书, 德邦研究所

相对于中低镍三元的空气气氛烧结, 高镍三元正极的烧结气氛需要采用氧气。在氧气条件下, 阳离子混排程度较低, 颗粒粒径一致性较好, 紧密结合形成均一且表面光滑的二次颗粒。而在空气中制备材料, 阳离子混排程度较高, 一次颗粒较大, 结晶程度较低, 二次颗粒粒径较小, 出现团聚现象, 导致振实密度较小。

图 28: 煅烧气氛对前驱体颗粒形貌的影响 (a、b 为氧气, c、d 为空气)



资料来源: 知网, 德邦研究所

其他工艺差别方面, 氢氧化锂碱性相对碳酸锂更强, 表面残碱会吸潮进而影响正极浆料涂布环节, 因此水洗需要在一次烧结后增加水洗环节。此外, 高镍三元晶格结构的不稳定性需要对其进行包覆掺杂等改性工艺, 这是提升技术壁垒和决定各家差异的重要因素。

产线设备方面, 三元高镍产线的环境湿度控制也相对中低镍三元要求更为严格。此外, 高镍三元的窑炉控温精度要求更高, 以保证多次烧结的产品一致性, 同时需要对炉膛内衬材料进行升级, 使其耐碱性环境和氧气烧结腐蚀。

表 9: 中低镍三元材料和高镍三元材料生产工艺、设备对比

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	耐碱腐蚀、耐氧气腐蚀
	炉膛温控	精度 5°C 以下	精度 10°C 以下
粉碎	颗粒硬度较大	颗粒硬度较小	
干燥	要求较低	要求较高	
改性工艺	较简单	种类较多, 且工艺较复杂	
产线环境湿度要求	无特殊要求	10% 以下	

资料来源: 知网, 德邦研究所

对比拆解中低镍和高镍三元材料成本, 8 系高镍制造费用比 5 系高近一倍, 8 系高镍龙头公司的技术 know-how 优势带来的良率提升可进一步降本, 高镍公司之间的成本差距会拉开, 因此未来可以通过低成本优势提升集中度, 这是在之前中低镍三元时代所看不到的。随着 NCM9 系、NCMA、无钴 NM 等高镍产品实现产业化, 高镍产品技术壁垒和成本优势将更加凸显, 有利于行业构筑宽深护城河, 市场集中度有望得到改善。

表 10：中低镍和高镍三元材料成本对比测算

	采购成本		NCM523		NCM811		
	(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	9.6	0.63	6.06	40.9%	0.32	3.03	18.8%
硫酸镍	3.8	0.85	3.23	21.8%	1.34	5.09	31.6%
硫酸锰	0.6	0.50	0.30	2.0%	0.18	0.11	0.7%
碳酸锂	7.5	0.35	2.63	17.7%			
氢氧化锂	6.6				0.4	2.64	16.4%
纯碱	0.055	2.87	0.16	1.1%	3	0.16	1.0%
液氨	0.35	0.04	0.01	0.1%	0.04	0.01	0.1%
前驱体外购加工成本			1.0	6.7%		0.8	5.5%
原材料成本合计			13.36	91.7%		11.89	78.3%
设备折旧			0.35	2.4%		0.45	3.1%
电费	0.7元/kwh	7000kwh/t	0.49	3.4%	10000kwh/t	0.70	4.8%
水费(去离子水)	0.05	1.00	0.050	0.3%	2	0.10	0.7%
蒸汽	0.02	1.50	0.030	0.2%	3	0.06	0.4%
纯氧	0.3			0.0%	80kg/t	0.02	0.2%
匣钵(耗材)		11个	0.07	0.5%	25个	0.38	2.6%
制造费用合计			0.99	6.8%		1.71	11.2%
人工成本	10万元/人/年	75人/t	0.08	0.5%	75人/t	0.08	0.5%
良率		99%			80%		
生产成本			14.57	100.0%		17.09	100.0%
销售价格			16.5			20.7	
毛利率			11.7%			17.43%	

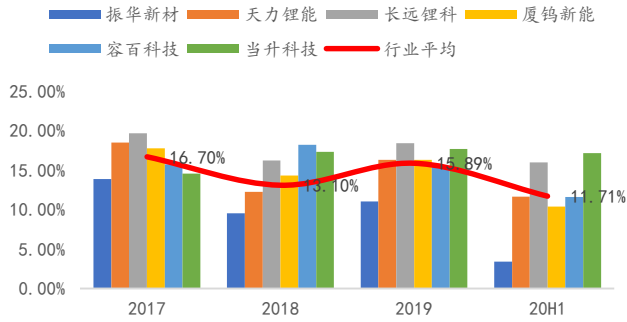
资料来源：公司环评，德邦研究所

2.3. 三元正极盈利能力：原材料价格+产能利用率影响较大

正极行业毛利率与上游原材料价格变动趋势密切相关。三元正极的定价公式是“主要原材料成本+加工费”的成本加成模式，其中钴类原材料国内定价基准主要是长江有色钴价格，海外定价基准为 MB 钴价，不同的定价基准会导致国内和出口产品的阶段性盈利差异。为及时响应下游客户的需求，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，因此在原材料上涨或下跌行情中会存在库存收益及损失。

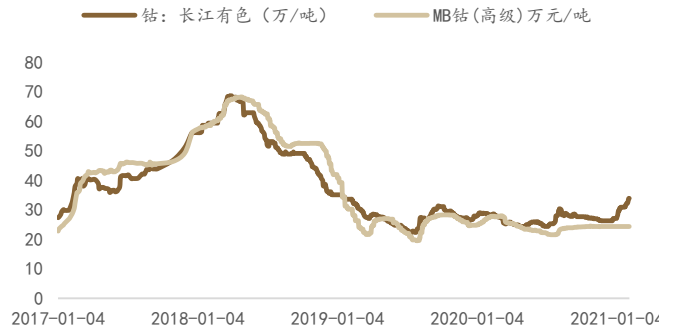
复盘三元正极行业平均毛利率：我们通过使用行业内重要公司容百科技、振华新材、天力锂能、长远锂科、厦钨新能来测算行业平均毛利率。1) **18 年行业毛利率相较 17 年下降 3.6%**：原因在于主要原材料金属钴价格在 18 年中旬达到阶段性峰值后开始下跌，主要原材料碳酸锂/氢氧化锂在 18 年 1 月达到高点后开始下跌。行业普遍为满足安全库存提前采购的生产模式使得产品单位成本与原材料市场价格的匹配存在一定滞后性，存在库存跌价损失，从而导致毛利率有所下降。其中，当升科技、容百科技 18 年毛利率并未随行业下降，主要原因在于当升科技有一定的海外出口产品，海外 MB 钴价 18 年与国内倒挂，当升受益于定价机制带来的价差阶段性红利，容百科技则因为 18 年毛利率更高的高镍产品放量拉升整体毛利率。2) **19 年行业毛利率略有提升至 15.89%**：原因类似，主要在于原材料钴金属价格于 19 年中旬见底后反弹，碳酸锂价格阶段性企稳。

图 29: 正极行业平均毛利率



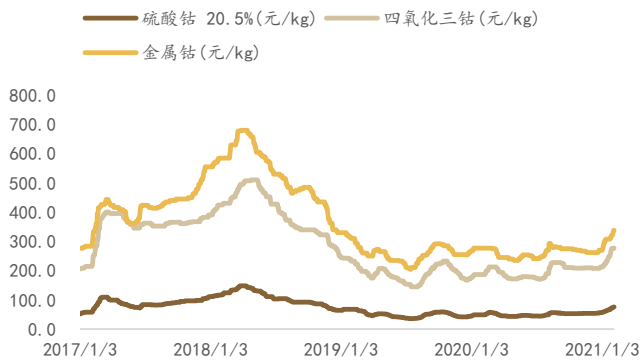
资料来源: wind, 招股说明书, 德邦研究所

图 30: MB 钴价格与国内股价存在阶段性价差



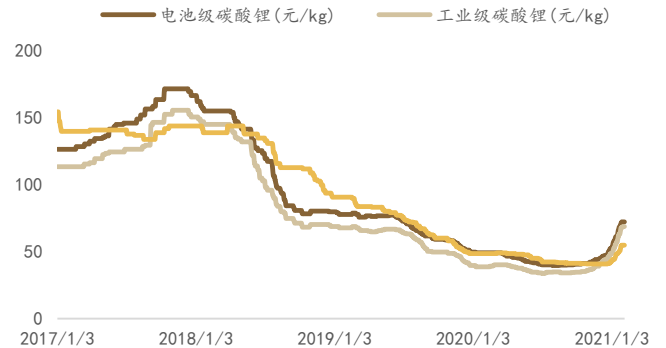
资料来源: wind, 德邦研究所

图 31: 金属钴/硫酸钴/碳酸钴价格



资料来源: 亚洲金属网, 德邦研究所

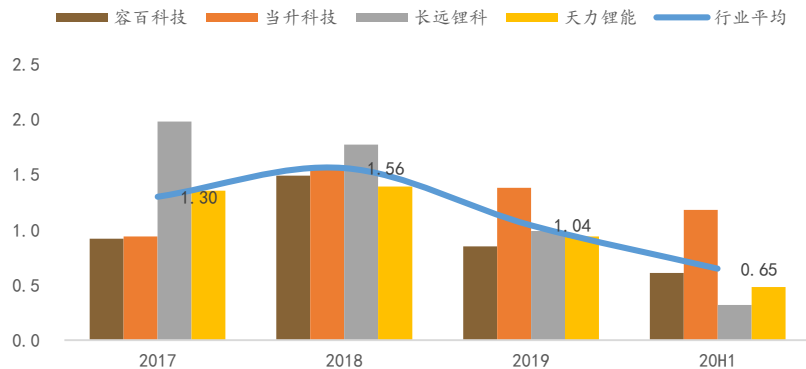
图 32: 氢氧化锂/碳酸锂价格 (万元/吨)



资料来源: 亚洲金属网, 德邦研究所

产能利用率对单吨净利润影响较大。通过对行业内重点公司容百、当升、长远锂科、天力锂能的单吨净利润来测算行业平均单吨净利润, 得到 2019 年行业平均单吨净利润为 1.04 万元/吨, 同比-33.3%, 20H1 行业平均单吨净利润为 0.65 万元/吨, 相比 19 年下降-37.5%。其中, 当升科技单吨净利润减幅较少, 2019 年为 1.39 万元/吨, 20H1 仍保持 1.18 万元/吨, 而容百、长远、天力锂能均有下降。由于 20H1 受疫情影响下游需求疲软导致行业产能利用率急剧下降, 单吨折旧提升带来单吨净利润下降幅度较大。

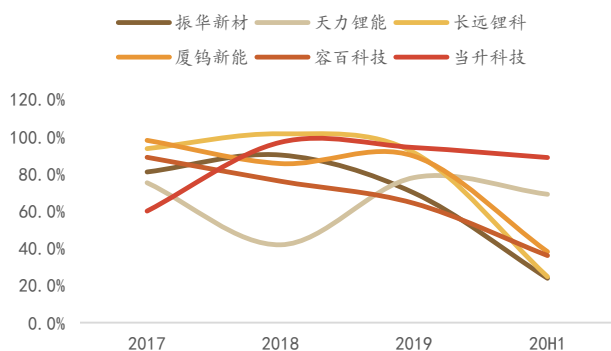
图 33: 三元正极公司单吨扣非净利润对比 (亿元)



资料来源: wind, 德邦研究所

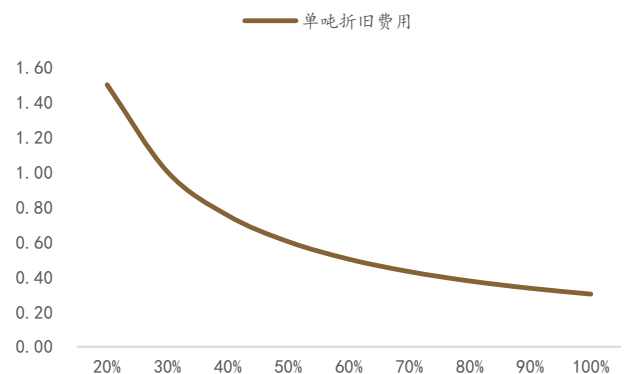
产能利用率对单吨净利润影响量化。2020 年之前，正极龙头公司当升、容百等产能利用率多保持在 80%以上的高位，20H1 因疫情影响行业产能利用率出现大幅下滑，容百产能利用率为 36%，长远为 24.8%，厦钨新能为 38.23%，振华新材为 25%，天力锂能为 69.1%，仅当升科技仍保持高位为 88.8%。产能利用率降低使得单位产品分摊的人工及制造费用等固定成本增加，从而使得单吨净利润减少。以容百为例，我们通过测算满产状态下单吨设备折旧为 0.3 万元，而 90%、80%、70%和 60%的产能利用率状态下，单吨折旧分别为 0.33 万、0.38 万、0.43 万和 0.5 万元，随着产能利用率下降，单吨折旧快速增大。按正极行业 19 年平均 1 万元/吨的净利润测算，产能利用率提升 10pct 可以提升单吨净利润约 5%以上。

图 34：行业主要公司产能利用率



资料来源：wind，德邦研究所

图 35：产能利用率单吨折旧的影响 (万元) (以容百为例)



资料来源：wind，德邦研究所

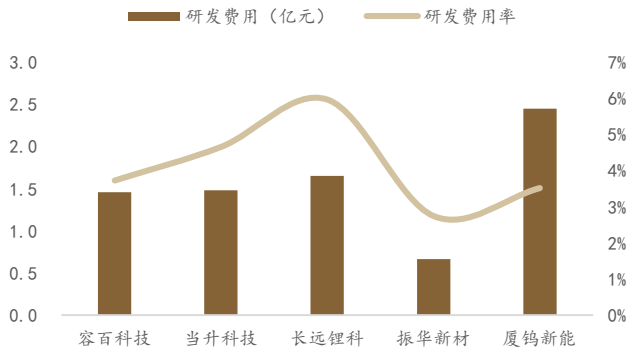
3. 公司竞争力：高镍研发领先，产能扩张+一体化筑高墙

3.1. 技术布局全面，高镍研发行业领先

容百坚持高研发投入，注重研发专利和技术积累。从各正极公司的研发投入来看，容百科技、当升科技、长远锂科总投入水平相当，厦钨新能源高于对手，主要系公司同时在钴酸锂及三元材料两大领域布局，其中以单位成本钴酸锂为主，产生较高的研发材料消耗费用。研发人员数量容百科技超过 300 人，领先其他对手。研发人员平均薪酬容百、当升、长远锂科均在 20 万元/年水平左右，领先振华新材和厦钨新能源。

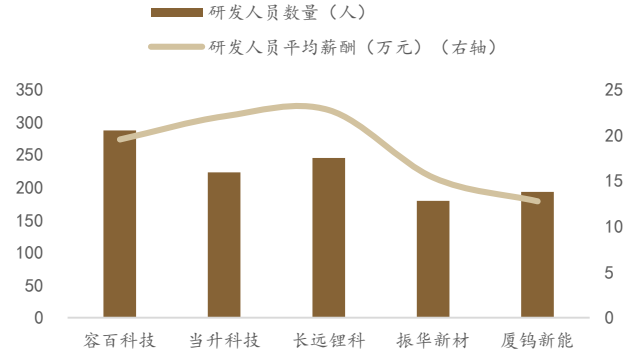
容百专利增长迅速。从各正极公司的专利累计申请数量来看，当升科技和巴莫科技无论是总专利申请数还是发明专利申请数均积累深厚，而 14 年成立的容百因历史较短，专利数量相对落后，但已经超过了成立时间更早的长远锂科和振华新材，正在快速追赶当升和巴莫。

图 36: 正极公司研发费用对比



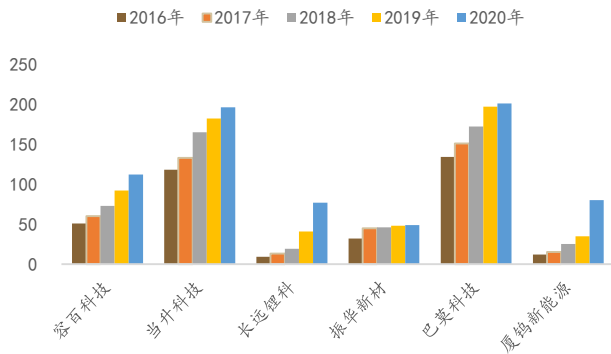
资料来源: wind, 德邦研究所
注: 当升科技、容百科技为 2020 年数据, 其余为 2019 年数据, 振华新材研发人员数量为 2020 年 9 月 30 日的数据, 巴莫科技为 2018 年末的数据

图 37: 正极公司研发人员及人均薪酬对比



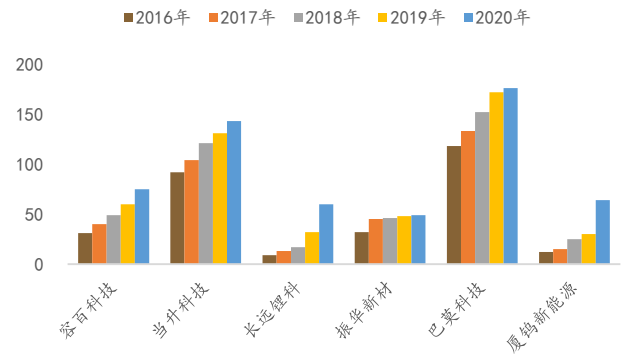
资料来源: wind, 德邦研究所
注: 当升科技、容百科技为 2020 年数据, 其余为 2019 年数据, 振华新材研发人员数量为 2020 年 9 月 30 日的数据, 巴莫科技为 2018 年末的数据

图 38: 正极各公司累计专利申请数量 (个)



资料来源: Google patents, 德邦研究所

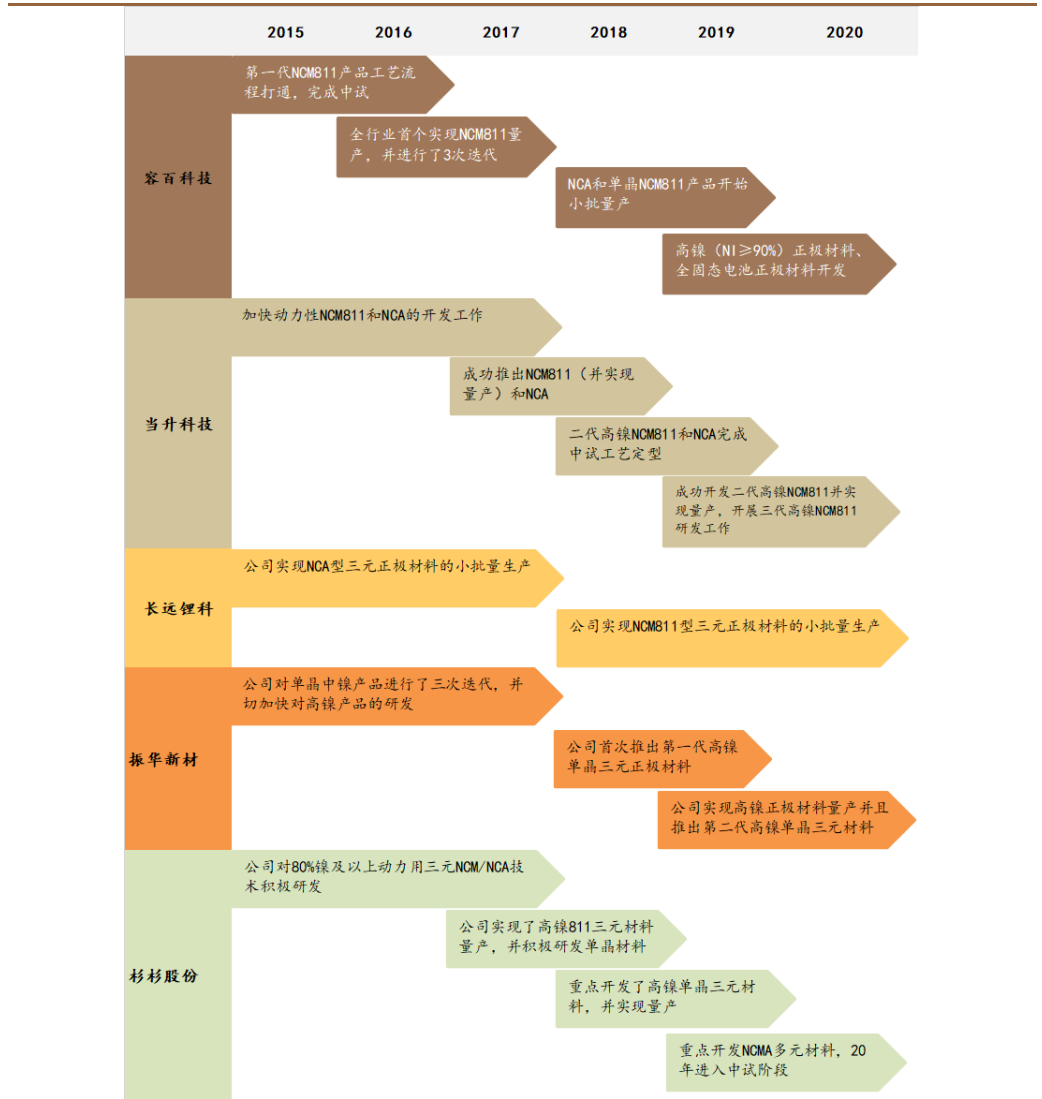
图 39: 正极各公司累计发明专利申请数量 (个)



资料来源: Google patents, 德邦研究所

容百高镍产品处于行业领先地位, 高镍产品领先同行业 1-2 年。公司是国内最早量产 811 的正极企业, 并在全球范围内率先将高镍 NCM811 产品应用于车用动力电池。公司于 2017 年 7 月便实现了 NCM811 第一代量产, 同年 11 月完成了第三代量产, 2018 年 12 月单晶 NCM811 和 NCA 开始小批量产, 2019 年开始进行超高镍、固态电池正极材料等领域进行开发, 并在 2020 年取得重大突破。截止 20H1, 公司高镍单晶 Ni90 项目已进入产线调试阶段; Ni90 高镍新品进入小试阶段, 在现有量产的 NCM811 产品基础上提升能量密度 6%, 采用低钴化路线, 降低成本 8%, 实现高镍产品的迭代; 全固态电池正极材料已经完成送样检测, 相关材料改性工艺技术攻关中。同行业内, 当升科技于 2017 年底实现 NCM811 量产, 长远锂科于 2018 年实现 NCM811 小批量生产, 振华新材于 2018 年首次推出高镍单晶正极材料、2019 年实现量产, 杉杉股份于 2017 年底实现高镍 811 量产, 并且这些企业于 20 年都没有开始进行超高镍 (Ni ≥ 90%) 正极材料的研发, 容百科技在高镍领域要领先同业企业 1-2 年。

图 40: 行业主要公司高镍技术迭代对比



资料来源: 公司公告, 德邦研究所

表 11: 容百主要在研项目情况

项目名称	进展或阶段性成果	拟达到目标	技术水平	具体应用前景
高镍单晶型 Ni90	产线调试阶段	开发出高分散性、高温循环、高安全性能的单晶 Ni90 产品 (Ni ≥ 90%)	产品目前全电池测试 1/3C 容量 ≥ 205mAh/g, 低成本高容量, 循环寿命良好。	主要应用在新能源汽车, 数码产品为辅
Ni90 高镍新品开发	小试阶段	现有量产的 NCM811 产品基础上提升能量密度 6%, 采用低钴化路线, 降低成本 8%, 实现高镍产品的迭代	产品目前全电池测试 1/3C 容量 ≥ 205mAh/g, 低成本高容量, 循环寿命良好。	主要应用在新能源汽车, 数码产品为辅
多元高能量密度 NCMA	小试阶段	制备出容量高、结构稳定的 NCMA 正极材料	产品容量和结构稳定性已有明显提高, 正持续开发中	主要应用在新能源汽车、数码产品
NCA 新品开发	小试阶段	开发出高压实密度、低成本、高安全性能的 NCA 产品 (Ni ≥ 90%)	小试样品具有低残碱、高压实的特点, 性能满足国内外客户指标要求	主要应用在新能源汽车, 数码产品为辅

NCM90 前驱体开发	中试阶段	开发高容量、高循环寿命、高安全性的 NCM 前驱体产品 (Ni ≥ 90%)	该项目目前处于中试阶段, 前驱体指标达到客户要求。	主要应用在新能源汽车, 数码产品为辅
全固态电池正极材料	完成送样测试, 相关材料改性工艺技术攻关中。	开发出多款适用于固态电池的高镍三元正极材料, 所制固态电解质锂离子电导率高于 1mS/cm, 所制固态电池在能量密度、循环性能、安全性能达到国内先进水平。	所制备的适用于固态电池的高镍三元正极材料及固态电解质达到国际领先水平, 具备规模量产能力; 所制备固态电池达到国内主流水准。	CE/EV 领域, 并以 EV 领域的应用为主

资料来源: 公司年报, 德邦研究所

容百专利布局全面, 具有七大核心技术, 覆盖前驱体, 正极材料烧结、改性工艺和金属回收。容百虽为行业后来者, 但在三元正极领域专利技术布局全面, 具备掺杂、包覆、单晶化等全面的改性工艺外, 并将上述改性工艺应用于高镍三元的量产。同时具备不错设备设计研发能力, 在配料混料、干燥、前驱体反应釜等设备均由自主专利, 良好的装备设计能力保证公司产能投放及产线工艺的领先。此外, 容百还通过韩国子公司 TMR 布局锂电材料回收, 保障原材料的远期供应安全。容百擅长采用多种手段复合改性正极材料, 以专利“一种单晶形貌高镍三元正极材料及其制备方法”(CN108023078A) 为例, 通过包覆+掺杂+单晶化手段, 添加多种元素成分综合制备的高镍材料性能得到显著提升。

表 12: 容百科技核心技术及专利布局

核心技术名称	涉及专利	特点及技术优势
前驱体共沉淀技术	一种结晶反应酸碱度的调节系统、一种结晶反应酸碱度的自动调节系统、一种镍钴锰前驱体材料制备过程中 优化粒度分布的方法 、一种锂离子电池梯度正极材料前驱体及其制备方法、一种能够控制粒度和粒度分布的活性材料前驱体的制造方法	通过控制共沉淀结晶的方法, 制备出成分、晶型、形貌、粒度及其分布精确可控的球形前驱体。开发 定向生长的控制结晶技术 , 实现各元素的均匀共沉淀及晶粒的定向生长。颗粒强度较同类产品大幅度提升, 通过 缓解正极材料在充放电过程中颗粒碎裂, 提升材料的循环寿命及安全性能 。
正极材料掺杂技术	一种 高镍正极材料 及其制备方法和锂离子电池、一种高稳定性的镍钴铝酸锂正极材料及其制备方法等	通过掺杂工艺优化, 改变正极材料晶体表面能, 在充放电过程中, 有效减少结构由层状向尖晶石进而向岩盐状的转变, 从而减少活性氧和热的释放, 功率特性和高温循环寿命较常规产品显著提升 。
正极材料气氛烧结技术	一种 高镍正极材料 及其制备方法、一种 单晶形貌高镍三元正极材料 及其制备方法、 锂电池正极材料用匣钵的划线装置 等	通过低熔点锂源配锂混料及 富氧煅烧技术 , 实现高镍正极中 Li⁺和 Ni²⁺混排度 ≤ 1.0% , 相比同类产品降低 50%, 提升了材料的结构稳定性及循环性能
正极材料表面处理技术	一种表面包覆处理的锂离子电池正极材料及其制备方法、镍锰基包钴锂离子电池的制备方法等	采用特殊的洗涤、包覆、干燥相结合的表面处理技术, 使高镍层状正极材料的残留锂、硫等杂质在原有基础上降低 50% , 提升了材料表面稳定性、电极加工性能和循环寿命。
高电压单晶材料生产技术	一种高电压高钴锂离子正极材料及其制备方法、一种高电压单晶镍钴锰酸锂正极材料及其制备方法等	通过特殊的生产工艺, 制备分散性能良好的单晶高电压 NCM5\6\8 系正极材料, 相比同类的二次颗粒产品, 能防止正极片在辊压、充放电过程中颗粒碎裂, 减少与电解液在高电压下的副反应, 安全性能大幅度提升, 循环寿命提升 30% 以上 。
金属回收技术	去除含钴废水中钴的方法、使用锂离子电池的废阴极材料、阴极材料和使用该再生材料通过该方法生产的锂离子电池再生前驱体材料的方法、一种用湿法研磨废旧锂电池正极材料回收锂化合物的方法、一种从废旧锂电池中回收锂化合物的方法	采用无机酸溶解-除杂提纯-共沉淀方法回收正极材料中的镍钴锰元素, 无需萃取环节, 工艺流程短、环境污染小、生产成本低, 可实现 98.5% 以上镍钴金属的回收 , 处于行业领先水平, 含锂滤液经过浓缩、沉淀、提纯得到 电池级碳酸锂
超高镍正极材料生产技术	一种改性的高比容量高镍三元正极材料及其制备方法、一种多孔隙高镍 NCA 前驱体及其制备方法等	提升 Ni90 及以上超高镍三元正极材料的热稳定性、循环寿命和安全性能, 通过提高压实密度, 从而进一步提升电池能量密度, 降低成本, 已广泛应用于公司的 Ni90 及以上超高镍的产品生产

资料来源: 招股说明书, 德邦研究所

3.2. 工程技术与装备优势领先，产线建设周期短于同行

容百科技具有自行设计、建设产线的能力，工程技术与装备优势行业领先。产线设计多期迭代后，整体建设周期（不含土地资质取得时间）比同行大约缩短一半，具有高效率快速扩产能力。公司自主设计设备，与设备厂商合作定制，实现设计周期的缩短和综合成本的降低，同时能够迅速满足下游客户需求。通过图表中各厂商自项目建设至投产的时间长度对比分析，长远锂科 2020 年扩充项目至建成大致需要 3 年，当升科技三项项目至投产所需时间处在 2-3 年间，振华新材的两项项目同样至投产需 2-3 年，厦钨新能源整个项目建成所需 3 年 6 个月。相比同行业公司投产所需的 2-3 年，容百科技更为领先，项目开展至投产所需时间范围在 1-2 年之间，设备响应时间较快，节省了外部采购和第三方安装的时间，体现出较具优势的设备自主设计与安装能力。同时结合历年产能投产量的情况来看，容百科技均处于前列，设备正式运作投产周期短+产能投产量高的优势，将为容百科技进一步提升竞争力，获取更多市场份额贡献力量。

表 13：可比公司项目投产情况

容百科技	项目名：贵州容百锂电材料有限公司年产 10 万吨锂电正极材料	一期投产需：2 年（2017-2019）1.5 万吨 二期投产需：2 年（2019-2021）1.5 万吨 后续项目需：2 年（2021-2023）7 万吨
	项目名：湖北容百锂电材料有限公司年产 7200 吨锂电池正极材料	项目投产需：10 个月
长远锂科	项目名：2025 动力型锂电材料综合基地（一期）项目- 6 万吨三元正极材料前驱体生产线	一期投产需：1 年 4 个月
	项目名：车用锂电池正极材料扩产一期项目（年产 4 万吨）	项目投产需：3 年
当升科技	项目名：当升科技锂电新材料产业基地（首期项目）	一阶段投产需：2 年 3 个月 二阶段投产需：2 年 三阶段投产需：2 年
	项目名：江苏当升材料科技有限公司年新型动力锂电正极材料产业化开发（二期）	一期投产需：2012-2014（2 年） 二期投产需：2016.11-2017.10（11 个月）
	项目名：江苏当升锂电正极材料生产基地三期工程	三期投产需：2 年
振华新材	项目名：贵州振华新材料有限公司 锂离子电池正极材料生产线建设项目（沙文二期）（1.2 万吨）	项目投产需：2 年 2 个月
	项目名：锂离子动力电池三元材料生产线建设（义龙二期）（2 万吨）	项目投产需：3 年 1 个月
厦钨新能源	项目名：年产 40,000 吨锂离子电池材料产业化项目（一、二期）-（项目总共有三期，一二期共 2 万吨，三期 2 万吨）	一期投产需：1 年 3 个月 一期+二期投产需：2 年 整个项目投产需：3 年 6 个月

资料来源：公司公告，德邦研究所

3.3. 正极产能扩张加速，客户结构优化

容百产能扩张加速，定位全球正极王者。容百目前三元正极已有产能 4 万吨，其中浙江基地 0.5 万吨、湖北基地 2 万吨、贵州基地 1.5 万吨。21 年规划产能扩张至 12 万吨以上，其中韩国基地计划扩张 2 万吨、湖北基地计划扩张 6 万吨。韩国基地后续将进一步扩产，预计 25 年达总产能 7 万吨，另外欧洲、美国基地后续将启动建设。公司远期产能扩张计划充沛，目标 25 年年产能超 30 万吨。

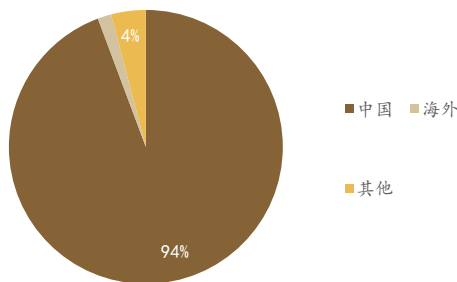
表 14: 容百三元正极产能规划 (万吨)

基地	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
浙江余姚	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
湖北基地	2	8	8	8	8	8
贵州基地	1.5	1.5	4.5	6.5	8	8
国内新基地			2	2	2	5
韩国基地		2	2	3.5	5	7
欧洲基地				2	2	2
美国基地				2	2	2
整体正极产能	4.0	12.0	17.0	24.5	27.5	32.5

资料来源: 公司公告, 德邦研究所

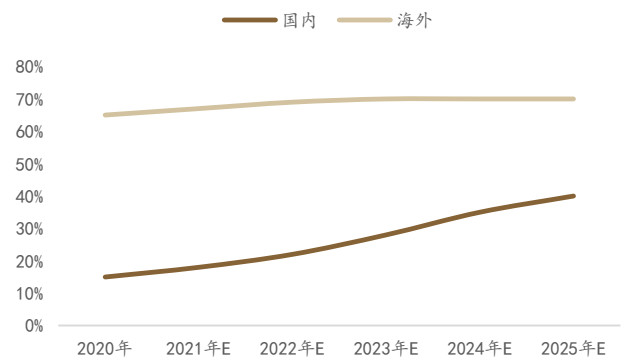
高镍三元迅速放量, 龙头将率先获益。根据我们测算, 预计 2020 年-2025 年国内三元电池中高镍占比将有 15% 上升至 40%, 海外三元电池高镍占比也将上升至 70%。容百当前收入以国内客户为主, 无论是产能布局、管理及研发人员配置还有技术路线方面都具有开拓优质海外市场的优势。从产能布局来看, 未来容百将通过韩国子公司直接在韩国布局正极及前驱体产能, 这一产能布局将加大与韩国客户的合作机会; 从管理和研发人员来看, 刘相烈先生本就具有韩国电池企业 SDI 研究背景, 且公司研发团队也分为中韩两支, 在前沿技术交流方面具有天生优势。随着公司韩国基地 21 年投产, 海外客户迎来突破, 公司有望享受海外三元高镍高渗透率下的增量市场。

图 41: 2020 年容百分地区营收占比



资料来源: wind, 德邦研究所

图 42: 高镍三元渗透率预测



资料来源: SNE, 德邦研究所

公司坚持大客户开发战略, 加大国内外优质客户开发力度。加快新产品的开发和市场导入, 超高镍产品尝试进入到现有客户产品体系。在经历了 19 年比克坏账风波后, 公司已走出阴霾, 客户结构持续优化。借助于技术领先形成的先发优势, 公司与宁德时代、SK、孚能科技、亿纬锂能、蜂巢能源等国内外主流锂电池厂商建立了良好的合作关系, 并通过持续的技术优化和产品迭代稳定与深化客户合作。

图 43: 公司主要合作伙伴

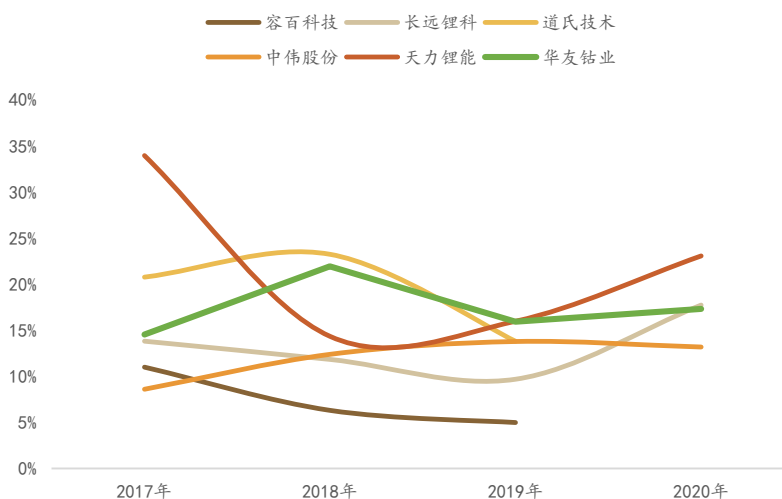


资料来源: 公司官网, 德邦研究所

3.4. 前驱体+循环回收业务发力，产业链一体化降本

正极厂商自制三元前驱体不仅能够保证质量和供应稳定，还能节约成本约 8.67%。三元前驱体是定制化程度较高的产品，三元前驱体性能直接影响三元正极和锂电池的电化学性能，是三元正极最重要的原材料。目前正极企业获得三元前驱体有两种途径：外购三元前驱体和企业自制三元前驱体。根据测算，三元前驱体的外购成本约占正极材料生产成本的 70%，前驱体毛利率约 10%-20%，假设前驱体行业平均毛利率为 15%，企业自制前驱体将降低三元正极生产成本约 10.5%，在保证前驱体高质量和供应稳定的情况下，同时具有显著的成本优势。

图 44: 各公司三元前驱体业务毛利率

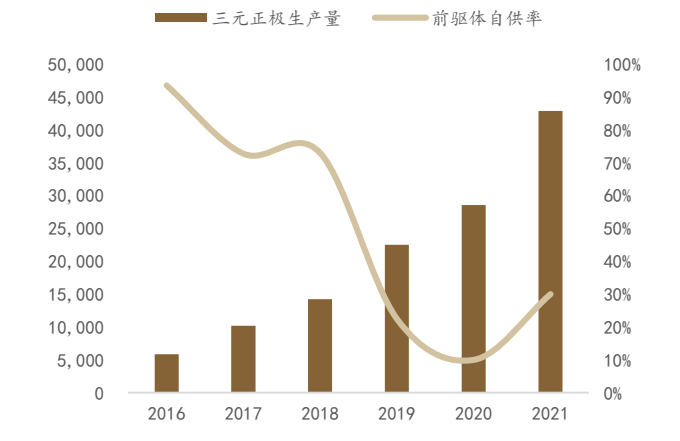


资料来源: wind, 德邦研究所

容百 2025 前驱体产能规划十万吨级，自供降本同时外售增加收入。2020 年底，容百在中韩两地已有前驱体产能 3 万吨以上，其中小曹娥基地 1.5 万吨，韩国忠州 0.6 万吨。2020 年起，小曹娥基地计划新增 2.2 万吨，同时韩国忠州 6000 吨前驱体产线进入调试，公司 IPO 募资项目—2025 动力型锂电材料综合基地一期

6万吨前驱体处于建设中，其中1-1期年产3万吨预计于2022年3月底前完成建设。公司持续强化前驱体事业部的独立经营能力，NCM811系列前驱体新品批量供货优质客户，提高产能利用率。推进新一代超高镍前驱体开发与客户认证，产品结构优化。整合公司中日韩资源，提高国际客户服务水平，提升国际客户销量占比。预计21年以后前驱体自供率持续提升，带来正极毛利率改善。

图 45：容百前驱体生产及自供情况（吨）



资料来源：wind，德邦研究所

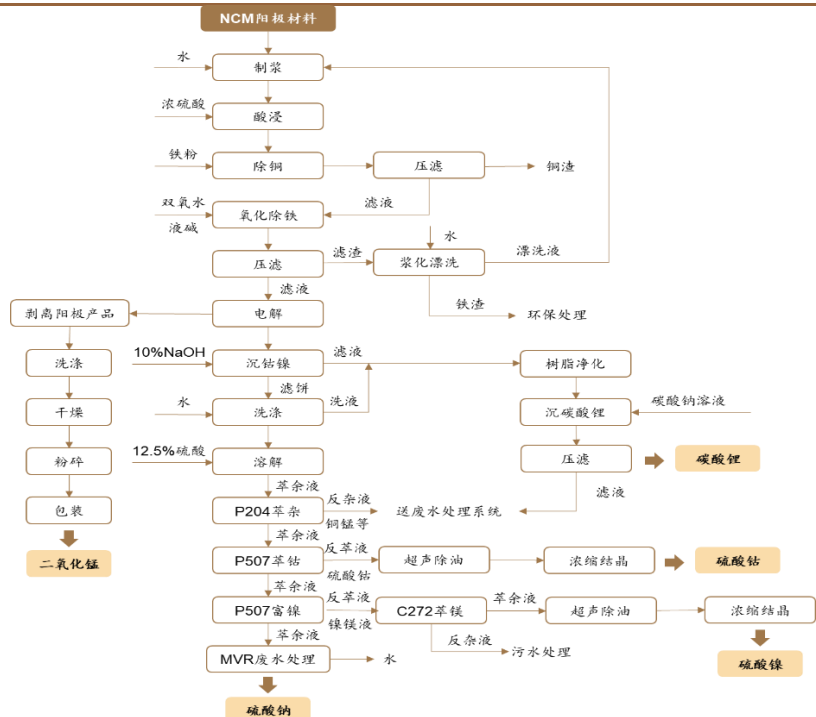
表 15：容百前驱体产能规划（万吨）

项目	产能规划/万吨	期数	建设中
小曹娥基地	3.7	一期 扩建	2.2
韩国忠州	1.2		0.6
2025 综合基地	20	一期 后期	6 14

资料来源：wind，德邦研究所

容百布局动力锂电池循环再利用领域形成良性闭环，未来能够进一步降低成本。容百在废旧锂电池材料回收再利用业务领域进行积极布局，形成了动力电池循环利用的完整闭环与竞争优势。公司具有“NiCoMn 金属回收技术”、“Li2CO3 回收技术”等废旧材料回收再利用核心技术，通过无机酸溶解、除杂、共沉淀等方法，回收可使用的镍、钴、锰、锂元素材料，综合回收率高，处于行业领先水平。同时，多项回收循环再利用技术也应用于公司的三元材料前驱体生产，实现前驱体生产的生态循环经济。合营子公司 TMR 株式会社已实现了锂电池废料回收利用。

图 46：电池材料回收工艺流程



资料来源：wind，德邦研究所

4. 盈利预测与投资建议

4.1. 市场空间

1) 新能源车销量: 预计未来几年中国、欧洲和美国在补贴、积分考核、新车型刺激等因素共同作用下新能源车销量持续向好, 其中中国、欧洲 21 年增速高, 22 年后仍维持 30% 以上增速, 美国因低基数及预期拜登政府的刺激政策落地, 未来中枢增速有望在 40% 以上。2025 年中国、欧洲和美国销量分别为 632 万、757 万和 157 万, 全球新能源车 2025 年销量合计 1567 万辆。

2) 动力电池装机量: 预计未来带电量仍有小幅提升, 电池装机量增速快于新能源车销量增速。预计 2025 年中国、欧洲和美国动力电池装机量分别为 323、409 和 114Gwh, 全球合计 856Gwh。

3) 高镍渗透率及需求量: 根据第二章“行业研判: 三元正极赛道优质, 高镍渗透率持续提升”分析, 预计 21-23 年国内 NCM811+NCA 的渗透率可达 18%、22%、28%, 25 年可达到 40%; 海外 21-23 年 NCM811+NCA 渗透率可达 67%、69%、70%, 对应 2025 年国内和海外高镍正极需求量分别为 24.6 和 74.6 万吨。

表 16: 全球高镍正极市场空间测算

动力电池正极需求	2019	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
中国新能源汽车销量 (辆)	1172438	1367000	2314875	2963819	3806460	4900858	6322488
美国新能源汽车销量 (辆)	321998	328000	557600	780640	1092896	1311475	1573770
欧洲新能源汽车销量 (辆)	570317	1367100	2460780	3445092	4478620	5822205	7568867
其他地区销量 (辆)	109491	120440	144528	158981	174879	192367	211604
全球新能源车销量 (辆)	2174244	3342659	5477783	7348532	9552854	12226905	15676729
装机量 (Gwh):							
中国	62.0	79.9	113.3	145.5	188.6	246.3	323.4
美国	21	22.1	38.2	54.3	77.0	93.8	114.1
欧洲	29	68	123	176	233	309	409
其他地区	4	5	6	7	8	9	10
全球装机量合计	116	175	281	382	506	657	856
各电池类型渗透率							
国内市场							
国内三元高镍	7%	15%	18%	22%	28%	35%	40%
国内三元非高镍	50%	48%	44%	39%	32%	24%	19%
国内铁锂	33%	35%	37%	39%	40%	41%	41%
海外市场							
海外三元高镍	63%	65%	67%	69%	70%	70%	70%
海外三元非高镍	37%	35%	31%	27%	23%	20%	18%
海外铁锂	0%	0%	2%	4%	7%	10%	12%
对应动力正极需求 (万吨)							
国内三元高镍	0.9	2.3	3.9	6.1	10.0	16.4	24.6
国内三元非高镍	6.2	7.7	10.0	11.3	12.1	11.8	12.3
国内铁锂	4.7	6.4	9.6	13.1	17.4	23.2	30.5
海外三元高镍	6.8	12.4	22.4	32.7	44.5	57.5	74.6
海外三元非高镍	4.0	6.7	10.4	12.8	14.6	16.4	19.2
海外铁锂	0.0	0.0	0.7	2.1	4.9	9.0	14.1

资料来源: 德邦研究所

预计随着产能扩张, 容百科技出货逐年增长, 从 2021 年 5.5 万吨提升到 2025 年 29 万吨, 全球三元市占率从 21 年的 12% 提升到 25 年的 22%。

表 17: 容百科技出货预期及市占率变化

容百市场地位	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
全球三元正极销量 (万吨)	17.9	29.0	46.6	62.9	81.2	102.2	130.6
全球三元高镍销量 (万吨)	7.7	14.7	26.3	38.8	54.5	73.9	99.1
容百科技销量 (万吨)	2.2	2.6	5.5	9	14	21	29
容百全球三元市占率	12%	9%	12%	14%	17%	21%	22%

资料来源: 德邦研究所

4.2. 业绩拆分

1) **三元正极板块**: 受益于三元高镍正极渗透率持续提升和容百在国内外大客户中的不断突破, 我们预计三元正极业务 21 年到 23 年收入增速分别约为 137%/64%/47%。前驱体自供率不断提升, 三元正极毛利率 21 年到 23 年分别为 15.5%/16%/15.5%。

2) **前驱体板块**: 前驱体产能投放, 除了满足自身三元正极需求外, 部分前驱体外售, 预计 21 年到 23 年收入复合增速 20%。

表 18: 容百科技业绩拆分

正极业务	2017A	2018A	2019A	2020H1	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入: 万元	159741	263003	362008	117929	351396	833250	1363500	2009000
YOY		64.64%	37.64%	-58%	-2.9%	137.1%	63.6%	47.3%
销量: 万吨	9,834	13,617	21,854	8,000	26,000	55,000	90,000	140,000
YOY		38.47%	60.49%	-58%	19.0%	111.5%	63.6%	55.6%
毛利率	15.74%	18.21%	15.52%	11.60%	12.80%	15.5%	16.0%	15.5%
毛利额: 万元	25143	47893	56184	13680	44979	129154	218160	311395
前驱体业务	2017A	2018A	2019A	2020H1	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入: 万元	25043.6	34233	41076.00	3216	12029	18490	22188	25146
毛利率	10.97%	6.28%	4.96%	-3.8%	-0.1%	7%	7%	7%
毛利额: 万元	2747.283	2149.83	2037.37	-122	-8.5	1294.272	1553.13	1760.21

资料来源: 德邦研究所

4.3. 估值与投资建议

可比公司估值方面, 我们选取三元正极及前驱体龙头公司当升科技、中伟股份和格林美, 上述公司在业务布局和产品种类等方面与容百存在一定相似性, 可比公司 21-23 年平均估值为 50.2、35.6 和 26.6 倍。公司是三元高镍正极龙头, 受益于高镍正极渗透率提升和公司产能快速扩张, 利润有望保持高增长, 预计 2021-2023 年公司归母净利润 6.1、10.2 和 14.0 亿元, 分别对应 PE 56、33、24 倍, 参考可比公司平均估值, 首次覆盖给予“买入”评级。

表 19: 可比公司估值

证券代码	可比公司	市值 (亿元)	归母净利润 (亿元)			PE (X)		
			2021E	2022E	2023E	2021E	2022E	2023E
300073.SZ	当升科技	226	6.3	8.4	11.1	36.0	26.8	20.4
300919.SZ	中伟股份	731	9.5	14.0	19.6	76.8	52.2	37.4
002340.SZ	格林美	501	12.2	16.6	21.2	41.0	30.2	23.6
平均 PE						51.3	36.4	27.1
688005.SH	容百科技	348	6.1	10.2	14.0	56.4	33.4	24.3

资料来源: wind, 德邦研究所

注: 市值对应 2021 年 5 月 25 日收盘价, 当升科技、中伟股份、格林美盈利预测来自 wind 一致预期

5. 风险提示

三元高镍正极渗透率提升不及预期，新能源车销量不及预期。

财务报表分析和预测

主要财务指标	2020	2021E	2022E	2023E
每股指标(元)				
每股收益	0.48	1.35	2.29	3.14
每股净资产	10.02	12.45	19.44	24.54
每股经营现金流	1.58	-0.09	2.33	2.93
每股股利	0.09	0.11	0.11	0.11
价值评估(倍)				
P/E	108.22	56.41	33.35	24.33
P/B	5.14	6.13	3.92	3.11
P/S	8.91	3.92	2.42	1.66
EV/EBITDA	68.85	42.48	25.11	18.76
股息率%	0.2%	0.1%	0.1%	0.1%
盈利能力指标(%)				
毛利率	12.2%	15.2%	15.7%	15.3%
净利润率	5.6%	7.0%	7.3%	6.8%
净资产收益率	4.8%	10.9%	11.8%	12.8%
资产回报率	3.5%	6.6%	7.1%	7.3%
投资回报率	3.3%	8.9%	10.1%	11.1%
盈利增长(%)				
营业收入增长率	-9.4%	129.4%	61.8%	46.4%
EBIT 增长率	-42.2%	287.0%	74.2%	38.5%
净利润增长率	143.7%	184.0%	69.2%	37.1%
偿债能力指标				
资产负债率	26.8%	39.6%	40.1%	42.8%
流动比率	2.8	2.1	1.9	1.6
速动比率	2.4	1.5	1.4	1.1
现金比率	1.0	0.3	0.4	0.2
经营效率指标				
应收帐款周转天数	70.4	70.4	70.4	70.4
存货周转天数	64.0	64.0	64.0	64.0
总资产周转率	0.6	0.9	1.0	1.1
固定资产周转率	3.1	3.8	3.7	3.5

现金流量表(百万元)	2020	2021E	2022E	2023E
净利润	213	605	1,024	1,403
少数股东损益	-4	-12	-20	-28
非现金支出	98	191	237	305
非经营收益	7	26	51	61
营运资金变动	393	-849	-249	-429
经营活动现金流	708	-39	1,043	1,312
资产	-314	-1,425	-1,612	-1,946
投资	0	-50	-50	-50
其他	108	-1	0	1
投资活动现金流	-206	-1,476	-1,662	-1,995
债权募资	9	42	100	150
股权募资	0	4	0	0
其他	-306	830	1,580	-106
融资活动现金流	-298	877	1,680	44
现金净流量	202	-638	1,060	-638

备注：表中计算估值指标的收盘价日期为 5 月 25 日
 资料来源：公司年报 (2019-2020)，德邦研究所

利润表(百万元)	2020	2021E	2022E	2023E
营业总收入	3,795	8,703	14,080	20,609
营业成本	3,333	7,384	11,865	17,456
毛利率%	12.2%	15.2%	15.7%	15.3%
营业税金及附加	9	20	32	47
营业税金率%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
营业费用	31	70	114	166
营业费用率%	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%
管理费用	109	250	404	591
管理费用率%	2.9%	2.9%	2.9%	2.9%
研发费用	146	331	535	783
研发费用率%	3.8%	3.8%	3.8%	3.8%
EBIT	168	649	1,130	1,565
财务费用	-24	3	35	35
财务费用率%	-0.6%	0.0%	0.2%	0.2%
资产减值损失	-11	-34	-34	-44
投资收益	3	3	4	5
营业利润	253	684	1,150	1,591
营业外收支	-20	-10	-10	-10
利润总额	233	674	1,140	1,581
EBITDA	312	806	1,333	1,826
所得税	24	81	137	206
有效所得税率%	10.3%	12.0%	12.0%	13.0%
少数股东损益	-4	-12	-20	-28
归属母公司所有者净利润	213	605	1,024	1,403

资产负债表(百万元)	2020	2021E	2022E	2023E
货币资金	1,407	769	1,829	1,191
应收账款及应收票据	814	1,916	3,023	4,425
存货	584	1,294	2,079	3,059
其它流动资产	1,229	1,451	1,690	1,964
流动资产合计	4,034	5,430	8,621	10,638
长期股权投资	28	28	28	28
固定资产	1,207	2,282	3,802	5,826
在建工程	356	856	1,356	1,856
无形资产	323	430	484	558
非流动资产合计	2,101	3,787	5,865	8,468
资产总计	6,135	9,218	14,487	19,106
短期借款	8	0	0	0
应付票据及应付账款	1,368	2,462	4,246	6,364
预收账款	0	0	0	0
其它流动负债	60	131	209	307
流动负债合计	1,435	2,592	4,455	6,671
长期借款	9	59	159	359
其它长期负债	201	1,001	1,201	1,151
非流动负债合计	209	1,059	1,359	1,509
负债总计	1,645	3,652	5,814	8,180
实收资本	443	447	447	447
普通股股东权益	4,484	5,571	8,698	10,979
少数股东权益	7	-5	-25	-53
负债和所有者权益合计	6,135	9,218	14,487	19,106

信息披露

分析师与研究助理简介

马天一，德邦证券研究所电力设备与新能源行业高级分析师，天津大学化工硕士，中南大学冶金工程本科，锂电池材料研发背景，3年以上电动车行业研究经验，擅长行业技术趋势和生意本质的解读，专注于从产业角度挖掘投资机会。

分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人不保证该等信息的准确性或完整性。分析逻辑基于作者的职业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

投资评级说明

类别	评级	说明
1. 投资评级的比较和评级标准： 以报告发布后的6个月内的市场表现为比较标准，报告发布日后6个月内的公司股价（或行业指数）的涨跌幅相对同期市场基准指数的涨跌幅； 2. 市场基准指数的比较标准： A股市场以上证综指或深证成指为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普500或纳斯达克综合指数为基准。	买入	相对强于市场表现 20%以上；
	增持	相对强于市场表现 5%~20%；
	中性	相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持	相对弱于市场表现 5%以下。
行业投资评级	优于大市	预期行业整体回报高于基准指数整体水平 10%以上；
	中性	预期行业整体回报介于基准指数整体水平-10%与 10%之间；
	弱于大市	预期行业整体回报低于基准指数整体水平 10%以下。

法律声明

本报告仅供德邦证券股份有限公司（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。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

市场有风险，投资需谨慎。本报告所载的信息、材料及结论只提供特定客户作参考，不构成投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。在法律许可的情况下，德邦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。

本报告仅向特定客户传送，未经德邦证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。如欲引用或转载本文内容，务必联络德邦证券研究所并获得许可，并需注明出处为德邦证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。

根据中国证监会核发的经营证券业务许可，德邦证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。