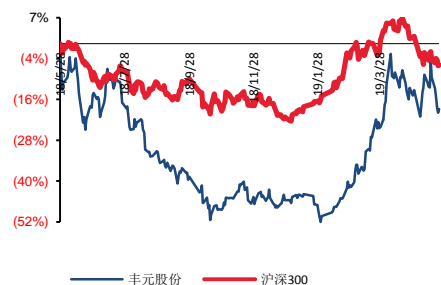


材料 材料 II

草酸行业龙头，电子级草酸及三元正极材料助力公司大发展

■ 走势比较



■ 股票数据

总股本/流通(百万股)	97/54
总市值/流通(百万元)	2,124/1,175
12 个月最高/最低(元)	27.18/13.00

相关研究报告:

丰元股份(002805)《【太平洋化工】丰元股份(002805)2018 年年报及 2019 年一季报点评:草酸供需向好,锂电正极材料快速推进,电子级草酸放量在即》--2019/04/29

证券分析师: 杨伟

电话: 010-88695130

E-MAIL: yangwei@tpyzq.com

执业资格证书编码: S1190517030005

研究助理: 张波

电话: 021-61372572

E-MAIL: zhangbo@tpyzq.com

执业资格证书编码: S1190117100028

草酸行业隐形冠军。丰元股份是国内草酸行业龙头企业,具备工业级草酸产能 8.5 万吨,精制草酸产能 1 万吨,草酸盐 0.5 万吨。在海外重启稀土开采、制药行业边际向好以及非稀土类(铜矿、铁矿等)矿山开采的带动下,草酸行业量价齐升,价格从年初低点 3150 元/吨持续上涨至 4150 元/吨,2019 年 Q1 净出口量达 2.7 万吨,同比 +39%,公司充分受益,后续规划新建 10 万吨草酸产能。

电子级草酸空间广阔。在 5G、消费电子以及汽车电子的带动下,MLCC 行业迎来快速发展,草酸盐共沉淀法作为制备钛酸钡(MLCC 基础粉主要材料)的主要办法,有望拉动电子级草酸需求。公司为日本松下提供定制化高纯电子级草酸用于多层超级电容器,下游主要包括新能源汽车等领域,应用领域巨大,带来草酸需求预计在 2 万吨/年;公司作为国内电子级草酸及草酸盐主要供应商,受益电子级草酸大空间。

锂电正极材料合理布局, NCM 811 有望突破。公司积极发展锂电池正极业务,拥有一支国际化研发团队,在 GSEM 前任首席技术官金佑成博士的带领下,高镍三元 NCM811 中试产品经韩国知名的锂电池正极材料检测中心检测,各项技术指标均达到国际领先水平。公司积极建设年产 1.5 万吨的正极材料项目,其中磷酸铁锂一期 3000 吨和 NCM 523 一期 2000 吨已经量产,磷酸铁锂二期、NCM 523 及 NCM 811 的产线建设正在快速推进。目前正极材料客户包括鹏辉能源、比克、遨优动力、嘉拓新能源、沃泰通等国内知名电池企业,其他客户有望陆续验证突破。公司锂电池正极材料远期规划 5 万吨。

维持“买入”评级。预计 19-21 年净利润分别为 0.78、1.41 和 2.36 亿元, EPS 分别为 0.81、1.45 和 2.43 元,当前股价对应 PE 分别为 27X、15X 和 9X。考虑到公司电子级草酸和高镍三元正极材料空间巨大,给予公司 40 倍 PE,对应目标价 32.4 元,维持“买入”评级。

风险提示:产品价格下跌、新项目拓展不及预期的风险。

■ 盈利预测和财务指标:

	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入(百万元)	264.81	810.88	1,641.70	2,397.72
(+/-)	-17.48%	206.21%	102.46%	46.05%
归母净利润(百万元)	16.31	78.40	140.77	235.85
(+/-)	-56.97%	380.73%	79.55%	67.54%
摊薄每股收益(元)	0.17	0.81	1.45	2.43
市盈率(PE)	128.94	27.10	15.09	9.01

资料来源: Wind, 太平洋证券

目录

一、 丰元股份：草酸行业隐形冠军	4
1. 草酸龙头企业，积极开展新能源正极材料行业	4
2. 草酸供需向好，新能源正极材料投产，业绩迎来拐点	5
二、 草酸：供需向好，量价齐升	6
1. 草酸需求不断拓展	7
1.1 制药：总体需求稳定，边际有所改善	8
1.2 稀土：草酸需求看海外及环保趋严	8
1.3 非稀土类矿山开采空间巨大	9
2. 行业供给端呈现寡头格局	10
三、 电子级草酸空间广阔	12
1. 电子陶瓷受益 5G、消费电子、汽车电子发展	12
2. 超级电容器空间巨大	15
四、 锂电正极材料：合理布局，811 有望突破	19
1. 锂电池概况	19
2. 锂电市场发展迅速，政策推动行业新变化	21
3. 储能市场快速发展	23
4. 公司合理布局，磷酸铁锂稳步发展，三元材料高举高打	24
五、 盈利预测与估值	25
1. 盈利预测	25
2. 估值与评级	26
六、 风险提示	26

图表目录

图表 1: 公司主营产品产能	4
图表 2: 公司控股股东	4
图表 3: 公司营业收入及增速	5
图表 4: 公司归母净利润及增速	5
图表 5: 公司毛利率及净利率	5
图表 6: 公司费用率	5
图表 7: 公司营收结构	6
图表 8: 公司分产品毛利率	6
图表 9: 草酸行业主要产品及下游用途	6
图表 10: 国内草酸产量、表观消费量及增速	7
图表 11: 工业草酸下游应用	7
图表 12: 草酸净出口量及增速	7
图表 13: 化学原料药产量及增速	8
图表 14: 饲料产量及增速	8
图表 15: 中国及国外稀土产量及增速	9
图表 16: 全球铁矿产量及增速	10
图表 17: 2018 年全球铁矿主要生产国	10
图表 18: 全球铜矿产量及增速	10
图表 19: 2018 年全球铜矿主要生产国	10
图表 20: 草酸行业主要生产厂家	11
图表 21: 国内草酸价格价差	11
图表 22: 出口草酸均价(美元/吨)	12
图表 23: MLCC 产业链	13
图表 24: MLCC 下游应用占比	13
图表 25: 不同手机中 MLCC 使用数量	13
图表 26: 不同通信标准对应 MLCC 用量	14
图表 27: MLCC 全球市场规模及增速	14
图表 28: MLCC 产品需求量及增速	14
图表 29: 钛酸钡主流制备方法	15
图表 30: 各种钛酸钡制备方法占比	15
图表 31: 钛酸钡主要生产厂家及其工艺	15
图表 32: 超级电容器的结构原理	16
图表 33: 上海 11 路超级电容公交车	17
图表 34: 兰博基尼 LB48H 汽车	17
图表 35: 全球超级电容器市场规模及增速	18
图表 36: 中国超级电容器市场规模及增速	18
图表 37: 全球超级电容器主要厂商	19
图表 38: 不同技术路径的锂电池对比	20
图表 39: 不同型号的三元电池	20
图表 40: 2014-2023 年中国锂电池产品结构变化(按终端应用)	21
图表 41: 国内锂电正极材料占比	22
图表 42: 14-23 年中国 NCM 三元正极材料市场规模(单位: 亿元)	22
图表 43: 2018-2019 年乘用车补贴变动情况	23
图表 44: 公司正极材料产能规划	25
图表 45: 公司分产品营利预测	26
图表 46: 可比公司估值(截至 2019 年 5 月 21 日)	26

一、丰元股份：草酸行业隐形冠军

1. 草酸龙头企业，积极开展新能源正极材料行业

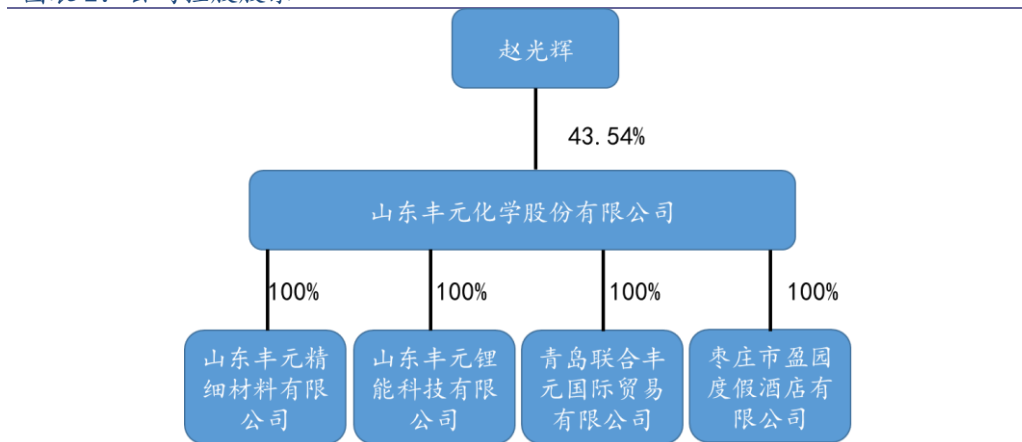
图表 1：公司主营产品产能

类别	产品	总产能（万吨/年）	状态
草酸系列	工业草酸	8.5	在产
	精制草酸	1	在产
	草酸盐	0.5	在产
	草酸	10	规划
正极材料系列	磷酸铁锂	0.3	在产
	NCM523	0.2	在产
	磷酸铁锂	0.7	预计2019年Q4投产
	NCM523	0.3	预计2019年Q4投产
	NCM811	1	预计2020年投产

资料来源：太平洋研究院整理

山东丰元化学股份有限公司成立于 2000 年，2016 年 7 月于深交所上市。公司是全球草酸行业最大的生产企业之一，市占率约 20%。草酸系列产品包括工业草酸、电子级精制草酸、草酸衍生品，公司目前具备工业草酸产能 8.5 万吨/年，精制草酸产能 1 万吨/年，草酸盐 0.5 万吨/年。公司已形成完整的上下游产业链和行业内最完整的草酸系列产品结构，具备循环经济优势，具有很强的市场应变能力。公司积极进行产业链延伸，从草酸亚铁工艺制备磷酸铁锂正极材料入手，切入新能源正极材料领域，规划产能 2.5 万吨，其中磷酸铁锂一期年产 3000 吨生产线和三元材料 NCM 523 一期年产 2000 吨生产线已经量产，同时磷酸铁锂二期和三元二期及 NCM 811 的产线建设正在快速推进。

图表 2：公司控股股东

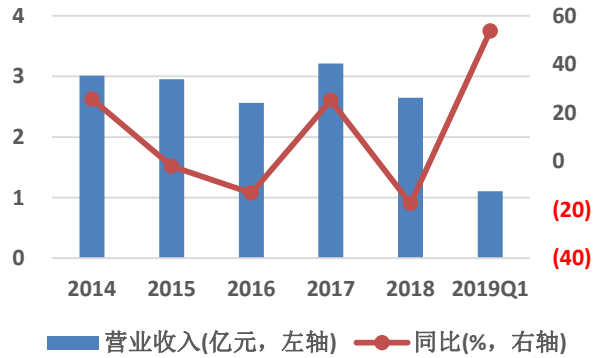


资料来源：太平洋研究院整理

公司控股股东为赵光辉，持股比例 43.54%。

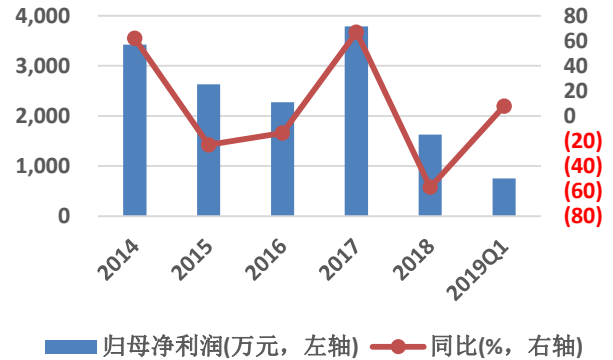
2. 草酸供需向好，新能源正极材料投产，业绩迎来拐点

图表 3：公司营业收入及增速



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

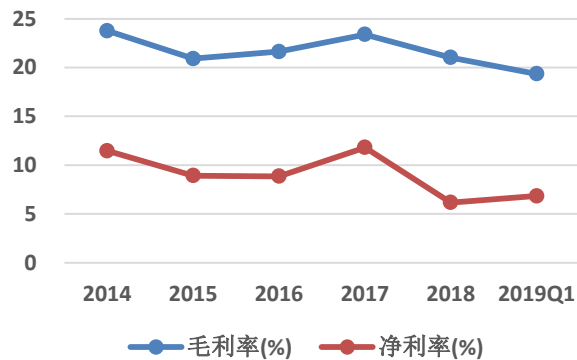
图表 4：公司归母净利润及增速



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

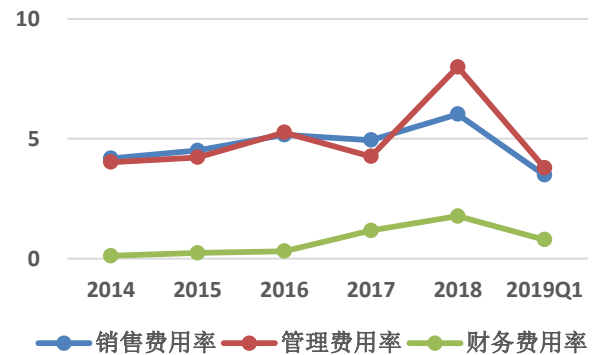
2019 年Q1，公司营业收入 1.10 亿元，同比 +53.7%，实现归母净利润 753.60 万元，同比 +7.80%，扣非归母净利润 733.60 万元，同比 +159.37%。主要原因是：(1) 草酸供需向好，wind产品价格从年初低点 3150 元/吨持续上涨至 4150 元/吨，后续有望进一步上涨，草酸业务量价齐升；(2) 新能源正极材料陆续投产，3000吨/年的磷酸铁锂和2000吨/年的NCM523项目陆续满产并形成销售，增厚公司业绩。

图表 5：公司毛利率及净利率



资料来源：Wind，太平洋研究院整理

图表 6：公司费用率

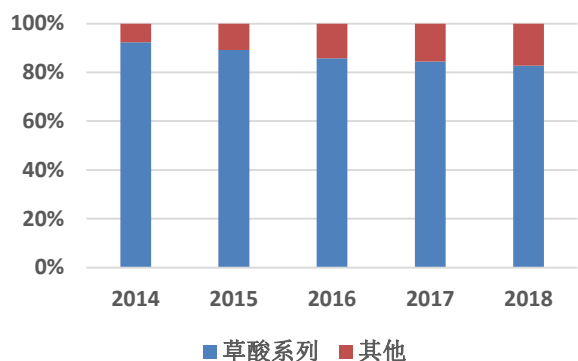


资料来源：Wind，太平洋研究院整理

公司 2019Q1毛利率环比 2018年下滑 1.66 pct 至19.36%，主要是由于新能源正极材料单价较高，毛利率相对较低，拉低公司毛利水平。受益于营收规模的扩大，公司 2019Q1管理费用率环比 2018年下滑 7.71 pct 至 8.07%，净利率水平环比改善至 6.83%。

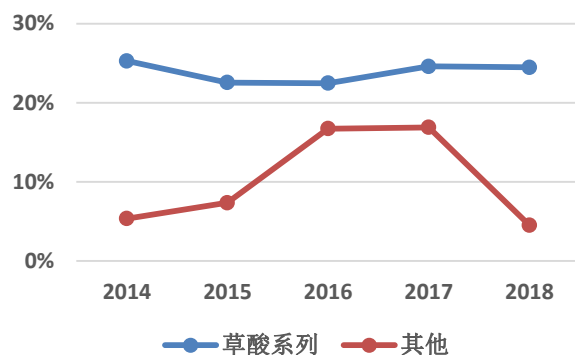
分板块来看，公司主营业务为草酸系列，营收占比 80% 以上，但占比持续降低。受益于公司工艺改善和成本控制，公司草酸系列毛利率维持在20%以上。

图表 7: 公司营收结构



资料来源: Wind, 太平洋研究院整理

图表 8: 公司分产品毛利率



资料来源: Wind, 太平洋研究院整理

二、草酸：供需向好，量价齐升

草酸又称乙二酸、脩酸，是一种二元酸，因其由两个羧基相连，酸性强于其他二元酸并具有较强的还原性。草酸外观为无色透明晶体，相对于多数强酸，其固体形态便于运输与储存。草酸是一种重要的有机化工原料和容量分析试剂，自 1776 年瑞典化学家 Carl Wilhelm Schele 首先以糖为原料用硝酸氧化法制得草酸以来，国外草酸生产已有 200 多年的历史。

图表 9: 草酸行业主要产品及下游用途

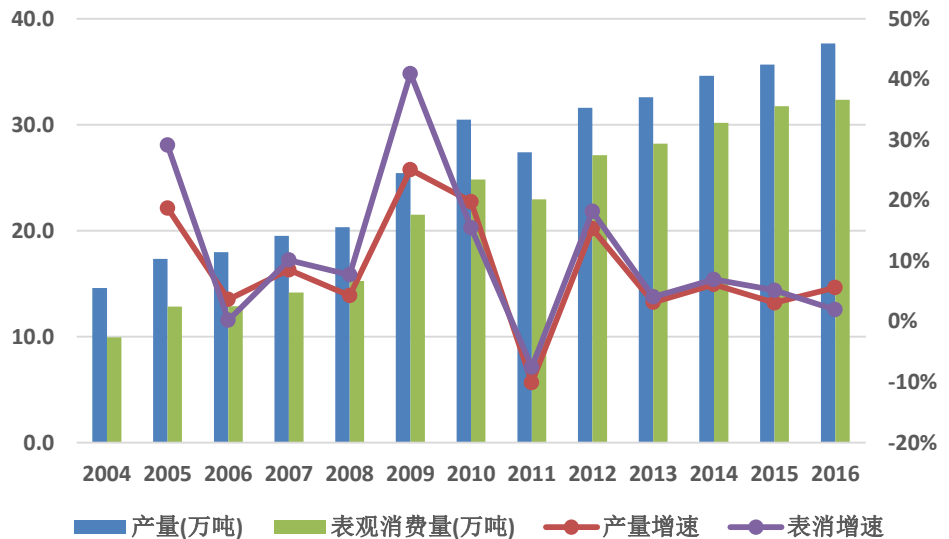
品种	分类	应用领域
工业草酸	制药用草酸	用于制造土霉素、四环素、磺胺甲基异恶唑、金霉素、链霉素、维生素 B6、维生素 B2、苯巴比妥、泛酸钙、冰片、甲碘吡酮酸钠等药品
	稀土用草酸	用于离子型稀土矿采选，稀土元素的分离、提纯
	纺织印染用草酸	棉毛媒染剂、洗提剂，棉织物耐火定型阻燃剂
	金属制品用草酸	金属清洗及形成保护膜
	草酸酯用草酸	生产各种草酸酯、乙醛酸
	其他用草酸	生产涂料、油墨、墨水，无铅汽油的防爆，混凝土抗蚀等
精制草酸	PTA 催化剂回收用草酸	回收 PTA 生产过程中浪费的钴、锰催化剂
	草酸钴用草酸	生产草酸钴，进而制得氧化钴、金属钴粉等
	高端稀土用精制草酸	稀土新型材料(如镧、铈、镨、铈等)提纯
	电路清洗用精制草酸	制造电路板清洗剂
	电子陶瓷用草酸	制造电子陶瓷
	无水草酸	制备各种化学试剂
草酸衍生物	草酸亚铁	显影剂，制药，锂离子电池正极原料
	草酸钴	用作制氧化钴和金属钴粉的原料，也可用作制取其它钴化合物、钴有机催化剂、指示剂
	草酸二烷基酯	用于分离稀土金属和钛
	乙醛酸	乙醛酸是生产香草醛等化学品和化妆品的原料

资料来源: 丰元股份招股说明书, 太平洋研究院整理

草酸行业主要产品包括工业草酸、精制草酸及草酸衍生品。精制草酸是由工业草酸精制后生成的高纯草酸，产品质量高于工业草酸国家标准。随着下游客户对草酸纯度和品质的要求不断提高，精制草酸需求快速增长。精细化工行业的发展促进了以工业草酸和精制草酸为基础原料的衍生产品相继被开发出来，如草酸盐等。草酸主要应用于制药、稀土、金属加工和其他行业，分别占比 30%、22%、35% 和 13%。

1. 草酸需求不断拓展

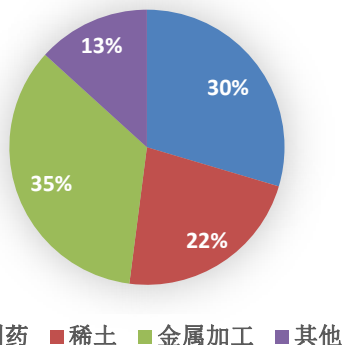
图表 10：国内草酸产量、表观消费量及增速



资料来源：中国产业信息网，太平洋研究院整理

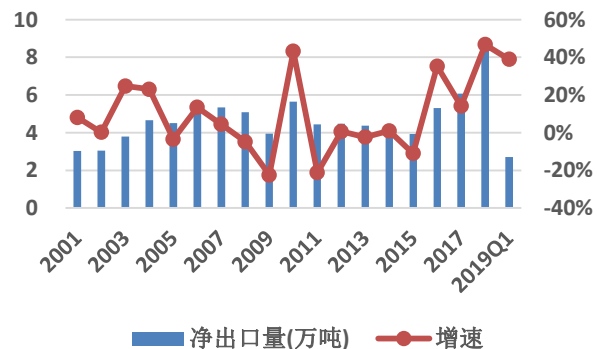
受益于下游制药、稀土等行业的持续发展，国内草酸产量持续增长，2016 年国内草酸产量达 37.7 万吨，净出口 5.3 万吨，表观消费量 32.4 万吨。受益于海外稀土开采的复苏以及草酸下游应用的扩张，草酸净出口量 2018 年迎来了爆发，净出口量达 8.9 万吨，同比 +47%。2019 年第一季度延续了 2018 年的良好态势，净出口量达 2.7 万吨，同比 +39%。

图表 11：工业草酸下游应用



资料来源：新思界产业研究中心，太平洋研究院整理

图表 12：草酸净出口量及增速

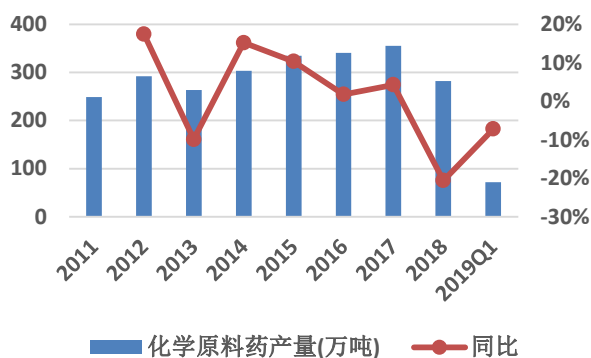


资料来源：海关总署，太平洋研究院整理

1.1 制药：总体需求稳定，边际有所改善

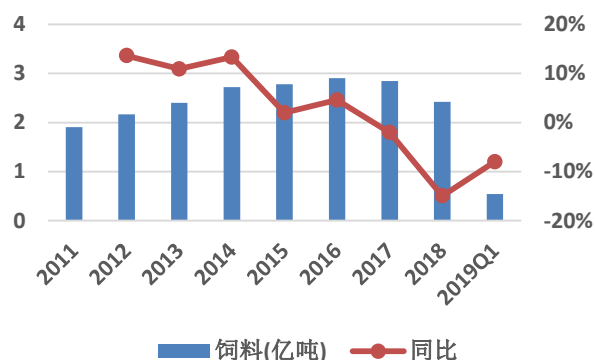
制药行业中，草酸及其衍生品一方面作为很多药品的中间体，如用于生产磺胺甲基异恶唑、维生素 B6、周效磺胺、苯巴比妥、冰片、异唑肼、色甘酸钠、呋喃苄青霉素等；另一方面用于生产过程中的酸化，如金霉素、土霉素、四环素、春雷霉素、链霉素、维生素 B2 等。

图表 13：化学原料药产量及增速



资料来源：国家统计局，太平洋研究院整理

图表 14：饲料产量及增速



资料来源：国家统计局，太平洋研究院整理

其中，金霉素、维生素B6、苯巴比妥、冰片等主要应用于人体抗病用药方面，对应需求量主要跟随国内化学原料药产量。国内化学原料药近年来发展平稳，2018年由于环保“一刀切”，制药企业下半年开工受到较大影响，化学原料药产量有所下滑，2019年以来相关企业陆续进驻化工园区，边际改善，后续有望环比持续向好。

土霉素、四环素、泛酸钙等主要作为兽药应用，用于动物保健和饲料添加药品等方面。2018年以来，由于非洲猪瘟爆发，饲料产量出现下滑，目前非洲猪瘟仍然未能完全解决，行业需求短期有一定压力。

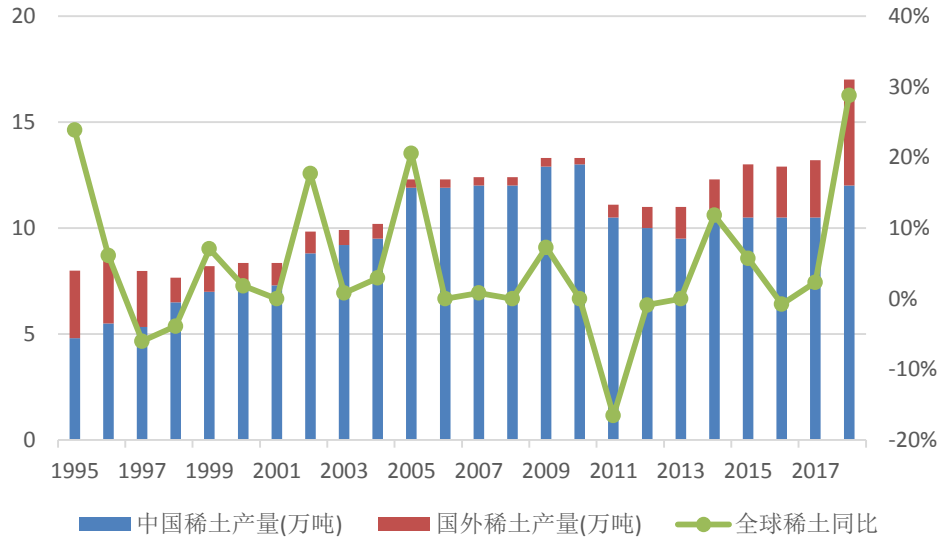
1.2 稀土：草酸需求看海外及环保趋严

稀土是世界范围内的重要战略资源，作为许多高精尖产业所必不可少的原料，有“工业维生素”的美称，广泛用于电子信息、半导体、汽车、航空航天、激光制导、国防军工等行业。草酸是离子型稀土矿采选、稀土元素分离和提纯的重要沉淀材料，特别是提纯镧、铈等高端稀土元素的不可替代的重要原材料。

中国出口的稀土数量居全球之首，自从中国以低廉的价格大量出售稀土后，世界上大部分国家就停止了开采。在经历了野蛮生产、配额限制稀土出口和生产、加大力度整合稀土行业、打击违规盗采、组建六大稀土企业集团等阶段后，现阶段我国实行稀土开采、冶炼分离总量控制管理，未来稀土产能得到释放，对草酸的需求也会逐步回升。2019 年度第一批稀土开采、冶炼分离总量控制计划按 2018 年度指标的 50% 下达，分别为 60000 吨、57500 吨，第二批计划将综合考虑市场需求和各集团的执行情况

况，于 2019 年 6 月底前下达。

图表 15：中国及国外稀土产量及增速



资料来源：美国地质调查局，太平洋研究院整理

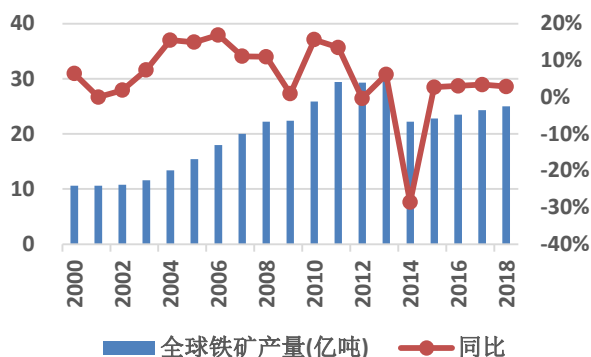
在国内稀土开采环比稳定的情况下，国外重启稀土开采，2018 年国外稀土产量达 5 万吨，同比 +85%，拉动草酸出口量大增。除中国以外的其他稀土资源国陆续恢复稀土开采选冶，后续有望持续发力，全球稀土供应多元化格局逐步显露。2018 年，公司分别与加拿大稀土矿山、马来西亚分离厂等国外客户建立合作关系并按照合同约定有序发货。近期公司将与哈萨克斯坦的稀土矿山（以钼、钨为主，包含铜、铋、银、铈、硫、硒、碲等元素）开展合作，未来国外稀土矿山领域对草酸的需求曾现逐年增长的态势。

除了海外稀土扩产对草酸需求的拉动之外，国内环保标准的提高和对稀土产品质量要求的提升，促使草酸用量增加。之前，我国有相当数量的稀土生产企业采用碳铵沉淀和氨水皂化工艺分离稀土，这些工艺相对于采用草酸进行分离，成本较低，但杂质含量高、收率低，且会产生大量的氨氮，环境污染严重。在全国环保趋严的大背景下，新的排放标准将促使稀土企业采用草酸作为原料进行生产。同时，采用草酸沉淀法分离稀土，可以提高稀土的收率和产品质量等级，按每开采 1 吨离子型稀土矿需要消耗约 2.0—2.5 吨草酸，每分离沉淀 1 吨稀土需耗用大约 1.2 — 1.4 吨草酸计算，将促使草酸需求增加，给草酸行业带来发展契机。

1.3 非稀土类矿山开采空间巨大

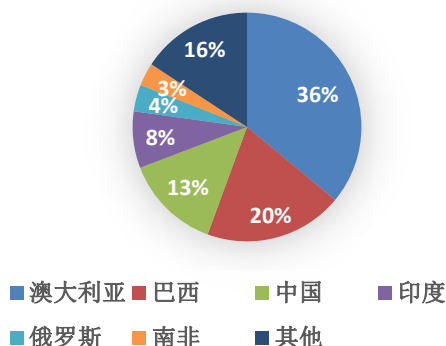
近年来，随着全球范围内对环境保护的重视、环保监管力度的提升、对产品质量的更高要求，除稀土矿山领域外，其他矿山（铜矿、铁矿等）开采中草酸也正在逐渐替代原有的硫酸铵等高污染类材料。

图表16：全球铁矿产量及增速



资料来源：美国地质调查局，太平洋研究院整理

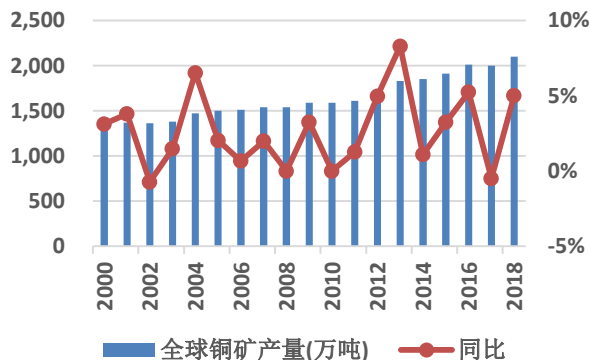
图表17：2018年全球铁矿主要生产国



资料来源：美国地质调查局，太平洋研究院整理

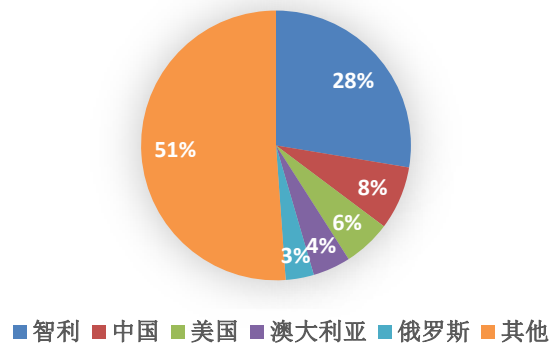
2018年公司获得一批南美洲地区草酸订单，南美洲拥有丰富的矿产资源，其矿山开采中草酸的每吨用量为 2-5 kg。草酸在该领域实现完全替代后，单个年产 1000 万吨级的矿山对草酸的需求量就将达到 2-5 万吨/年。2018年，全球铁矿产量 25 亿吨，近年来产量维持稳定。产量集中在澳大利亚、巴西、中国、印度、俄罗斯、南非等国家。按照全球 10% 的铁矿开采替换使用草酸工艺，将带来新增草酸需求 50-125 万吨。

图表18：全球铜矿产量及增速



资料来源：美国地质调查局，太平洋研究院整理

图表19：2018年全球铜矿主要生产国



资料来源：美国地质调查局，太平洋研究院整理

国内的铜矿开采领域目前正在试用草酸，如果草酸在该领域的应用得到推广，行业总体需求量亦相对可观。2018年，全球铜矿产量 2100 万吨，近年来产量维持稳定。产量集中在智利、中国、美国、澳大利亚、俄罗斯等国家。

2. 行业供给端呈现寡头格局

目前，草酸主要的生产工艺主要有碳水化合物氧化法、甲酸钠法和煤制乙二醇联产法等。行业经过多年的发展和竞争，国内已形成了以丰元股份、通辽金煤、龙翔实业三家龙头企业为核心的高度集中的市场格局。其中龙翔实业临近九龙江，且下游是漳州市，环保受限程度较大，开工率较低。通辽金煤（丹化科技）采用乙二醇联产法，所产草酸主要应用在稀土领域。

全球来看，欧美等发达地区的产能约 2 万吨/年，主要公司有法国克莱恩公司 (Clariant) 和西班牙的Oxaquim公司等；日本、韩国、印度和中国台湾等亚洲地区的草酸生产能力约为 5万吨/年。

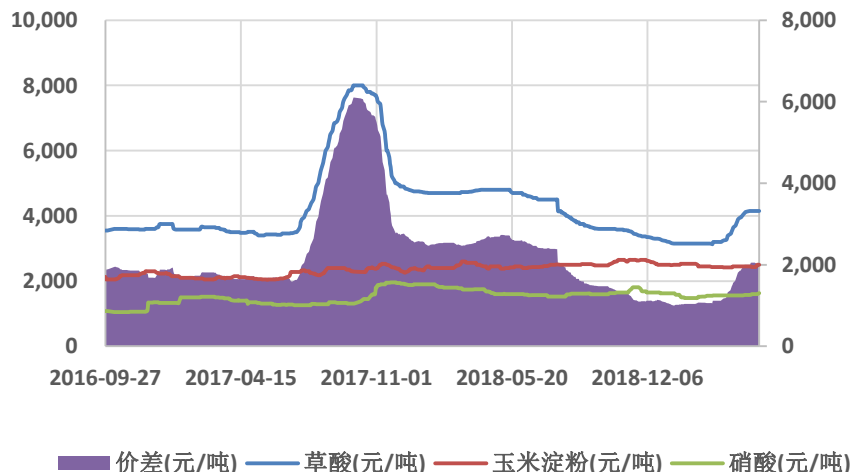
图表 20：草酸行业主要生产厂家

厂家	产能(万吨)	工艺路径	目前概况
丰元股份	10	改良碳水化合物氧化法	工艺不断改善，靠近原料和下游企业
龙翔实业	13	碳水化合物氧化法	厂区临近九龙江，下游是漳州市，环保严格，开工率较低
通辽金煤(丹化科技)	8	煤制乙二醇联产法	联产法毛利率较高，但产品应用领域有限
牡丹江鸿利	5	甲酸钠法	开工率较低，转型其他行业
福建邵武	6	碳水化合物氧化法	2019年2月被当地政府环保处罚，开工率较低
其他	3		
合计	45		受限于环保等因素，有效产能有限

资料来源：公司官网，太平洋研究院整理

公司主要采用“改良碳水化合物氧化法”，相比于传统的“碳水化合物氧化法”，在氧化合成工序、尾气吸收工序等方面均有所技术突破，具备资源消耗低、原料利用率高、污染排放少、产品质量优等优点。“改良碳水化合物氧化法”主要原材料是玉米淀粉、葡萄糖、浓硝酸等。公司处于全国玉米和化工大省——山东省，玉米淀粉、葡萄糖、浓硝酸等原材料供应充足，运输成本相对较低，公司采取就近原则和比价原则降低原材料采购成本。同时，公司不断开发新型替代原材料（如古龙酸母液），降低采购成本，持续改进生产工艺和技术，增强公司的盈利水平。

图表 21：国内草酸价格价差



资料来源：公司官网，太平洋研究院整理

今年以来，一方面草酸出口持续向好，2019 年第一季度延续了 2018 年的良好态势，净出口量达 2.7万吨，同比 +39%，拉动草酸需求。另一方面国内制药企业开工率边际改善，草酸价格从底部 3150 元/吨持续上涨至 4150 元/吨，（草酸-玉米淀粉-硝酸）价差从底部 1000 元/吨持续上涨至 2000 元/吨。草酸出口价格同样持续提升，2019 年 3 月份草酸出口均价 867 美元/吨。

图表 22：出口草酸均价(美元/吨)



资料来源：公司官网，太平洋研究院整理

2019 年 5 月 14 日，云南腾冲与缅甸边境关口进行封关，禁止所有稀土业务相关商品进行进出口贸易。2018年，中国从缅甸进口稀土矿约 25829 吨，占国内中重稀土矿供应量的约 50%。江西地区中重稀土矿因环保停产至今，国内冶炼分离厂高度依赖缅甸进口矿，全面封关后国内分离厂将面临无矿可提取的情况。此外，中国对美进口稀土矿加征 25% 关税，2018年中国进口美国稀土金属矿 27567吨，将弱化进口规模并抬升进口成本。在两方面的影响下，中重稀土的价格有望迎来持续上涨，带动草酸价格上涨。

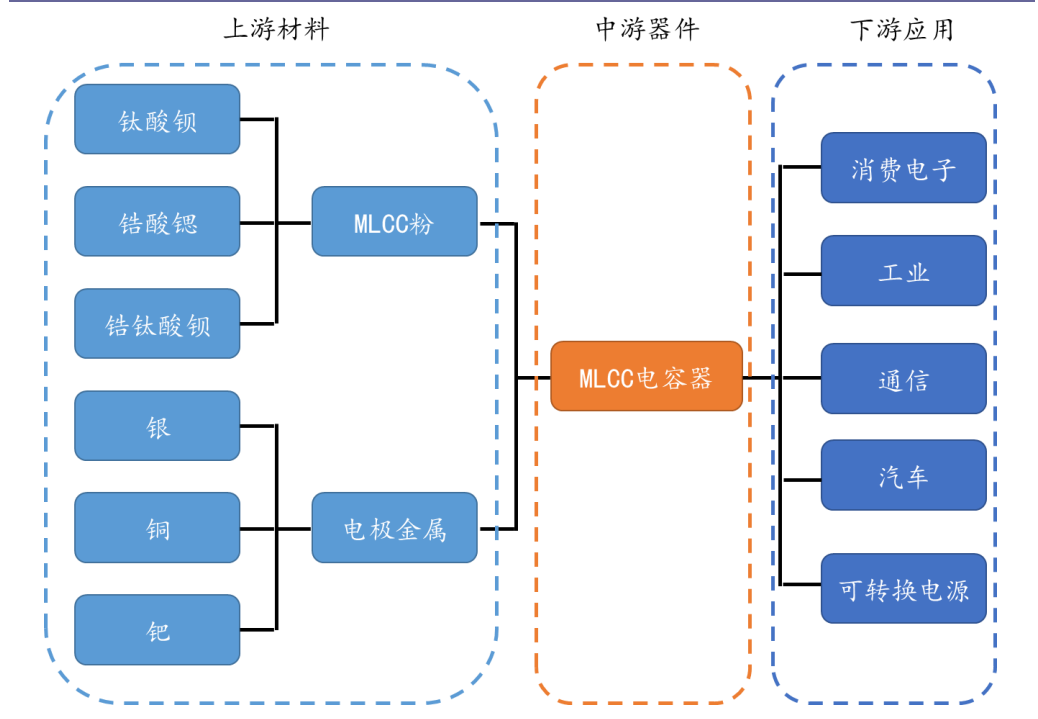
三、电子级草酸空间广阔

1. 电子陶瓷受益 5G、消费电子、汽车电子发展

MLCC（片式多层陶瓷电容器）具备等效电阻低、耐高压/高温、寿命长、体积小、电容量范围宽、价格较低、下游应用较为广泛等优点，市场规模约占整个陶瓷电容器的 93%，占整个电容器行业的 47%，占据绝对主导地位。MLCC 产业链的上游主要包括陶瓷粉末和电机金属，中游是 MLCC 电容器的制造，下游需求应用则包括了消费电子、工业、通信、汽车等各个领域。目前，MLCC 配方粉的需求主要来自于：（1）手机端的单机 MLCC 数量的增加以及质量的提高；（2）汽车电子方面单车 MLCC 数量的增

加和质量的提高。

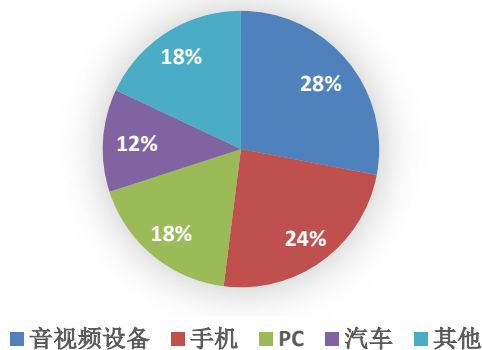
图表 23: MLCC 产业链



资料来源：太平洋研究院整理

手机端，伴随着手机快速迭代升级，单机 MLCC 数量不断增加，普通功能机单机 MLCC 使用量 165 颗，智能机 288 颗，iPhone 5S 需要 400 颗。此外，不同代智能机使用 MLCC 数量也不一样，iPhone 6 需要 780 颗，iPhone 7 需要 850 颗，iPhone 8 需要 1000 颗，iPhone X 需要 1100 颗。

图表 24: MLCC 下游应用占比



资料来源：太平洋研究院整理

图表 25: 不同手机中 MLCC 使用数量

手机型号	MLCC 使用数量
功能机	165
智能机	288
iPhone 5S	400
iPhone 6	780
iPhone 7	850
iPhone 8	1000
iPhone X	1100

资料来源：博思数据，太平洋研究院整理

此外，5G 的持续推进将拉动单机 MLCC 用量的提升。5G 在现有 2G-4G 既有频段的基础上，预计新增大量新的频段，进而拉动手机射频前端数量增加，单机 MLCC 用量也将提升 80% 以上，尤其是超小型 MLCC 需求大增。2G/3G 阶段，单机 MLCC 用量只有 100-200 颗。4G 时代，单机 MLCC 用量从低端 LTE 的 200-400 颗陆续上升到高

端 LTE-advanced 的 550-900 颗，5G 时代单机用量有望达到 1000+颗。

图表 26：不同通信标准对应 MLCC 用量

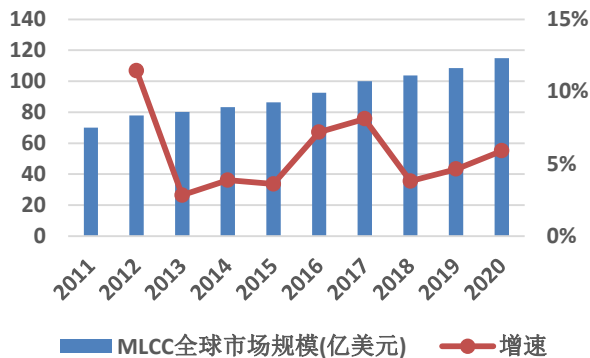
	2G/3G	4G			5G
		低端LTE	中端LTE	高端LTE-advanced	
MLCC数量	100-200	200-400	300-500	550-900	1000+
超小型MLCC数量	-	100-200	200-400	350-650	

资料来源：Murata，太平洋研究院整理

汽车端，伴随着汽车电子化率提升以及新能源汽车渗透率的不断提升，MLCC 需求持续大增。汽车电子主要包括卫星定位系统、中央控制系统、无线电导航系统、车身稳定控制系统等系统。被动元器件作为集成电路的基础，几乎应用在所有的汽车电子领域。伴随着汽车智能化和新能源化的趋势，娱乐影音、导航通信和安全控制等电子产品的应用比例越来越高。汽车电子产品占整车成本已经从 2000 年 20%上升至纯电动无人驾驶汽车的 80%，车用 MLCC 的需求量也与日俱增。纯电动汽车单车所需 MLCC 器件数量约为普通内燃机汽车的 6 倍，其中，普通汽车单车 MLCC 需求量约为 3000 只，混合动力与插电混动汽车单车所需的 MLCC 数量约为 12000 只，纯电动汽车单车所需 MLCC 数量约为 18000 只。

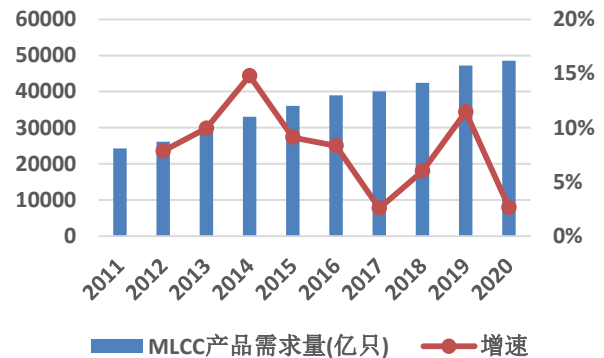
在手机类消费电子和汽车电子的推动下，MLCC 的市场规模稳步增长。根据博思数据预测，全球市场 2017 年 MLCC 需求量为 40000 亿只，市场空间约 100 亿美元。预计到 2020 年 MLCC 需求量将扩大至 48500 亿只，市场空间将达到 115 亿美元。目前全球 MLCC 配方粉年产量约 5 万吨，后续有望持续增长。

图表 27：MLCC 全球市场规模及增速



资料来源：博思数据，太平洋研究院整理

图表 28：MLCC 产品需求量及增速



资料来源：博思数据，太平洋研究院整理

钛酸钡具有高介电常数和低介电损耗特点，具备优良的铁电、压电、耐压和绝缘性能，被广泛地应用于制造陶瓷敏感元件，尤其是正温度系数热敏电阻器 (PTC)、MLCC、热电元件、压电陶瓷、声纳、电光显示板、记忆材料、聚合物基复合材料以及涂层等。高纯纳米钛酸钡基础粉是生产 MLCC 配方粉的主要原料，MLCC 行业的发展会带动钛酸

钡需求量持续增加。

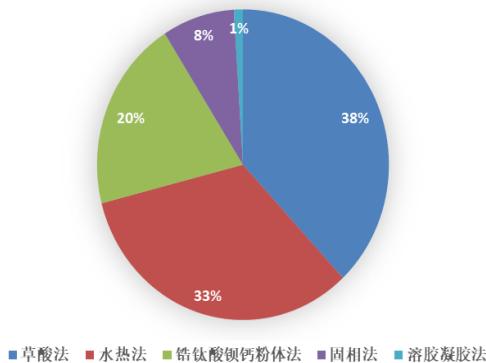
图表 29：钛酸钡主流制备方法

制备方法	工艺内容	优点	缺点
固相合成法	典型的工艺是将等量碳酸钡和二氧化钛混合，在高温下进行煅烧，反应式为： $BaCO_3 + TiO_2 \rightarrow BaTiO_3 + CO_2 \uparrow$	工艺简单、设备可靠、生产成本低、技术成熟	颗粒较大；化学成本不均匀；团聚现象严重；粉体纯度低；原料成本较高；一般只用于制作技术性能较低的产品
直接沉淀法	在金属盐溶液中加入适当的沉淀剂，控制适当的条件使沉淀剂与金属离子反应生成沉淀的钛酸钡粉体	工艺简单、反应条件温和、原料成本低、易控制、粉体粒径小、活性高	粒度分布宽、化学组成不易控制
草酸盐共沉淀法	在金属盐溶液中加入适当的沉淀剂，控制反应条件得到前驱体草酸氧钛钡沉淀。该沉淀物经陈化、过滤、洗涤、干燥和煅烧，得到钛酸钡粉体	产品纯度高、粒度小	其中的洗涤工艺较复杂，成本较高、钛和钡元素的摩尔比难以控制，相应的技术壁垒较高
溶胶-凝胶法	将金属醇盐或无机盐为原料，经水解、缩合，是溶液形成溶胶，再使溶胶凝胶化，经干燥和热处理得到钛酸钡粉体	化学均匀性好、纯度高、粒度小、化学活性强	条件不易控制、粉体易团聚；原料成本较高、溶剂量较大，难以实现生产工艺的工业化批量生产
水热法	将钡源溶液与一定形式的钛源混合，转入合成釜中，在一定温度及压力下形成钛酸钡粉体	晶体发育完整，粒度分布均匀，颗粒之间少团聚，颗粒度可控；原料较便宜，生产成本低；可免去煅烧工序避免了其中晶粒团聚和容易混入杂质的问题	温度和压力等反应条件苛刻、技术水平要求较高、产业化困难较大

资料来源：国瓷材料招股说明书，太平洋研究院整理

工业化生产中主要使用的钛酸钡制备方法主要包括固相合成法、草酸盐共沉淀法、水热法、溶胶-凝胶法及直接沉淀法。目前钛酸钡市场中主要产品为以草酸法（38%）、水热法（33%）生产的钛酸钡以及锆钛酸钡钙产品。钛酸钡主要生产厂家中，日本化学及富士钛主要采取草酸盐共沉淀法，受益于下游 MLCC 行业的快速发展，相关厂家正在积极扩产。生产 1 吨电子陶瓷材料（草酸法钛酸钡）需消耗电子级草酸 0.2—0.4 吨左右，电子级草酸的需求量有望持续高增长。

图表 30：各种钛酸钡制备方法占比



资料来源：国瓷材料招股说明书，太平洋研究院整理

图表 31：钛酸钡主要生产厂家及其工艺

企业名称	主要钛酸钡生产工艺
Sakai (日本堺化学)	水热法
NGI (日本化学)	草酸盐共沉淀法
Fuji Titanium (日本富士钛)	草酸盐共沉淀法、固相法
KCM (日本公立)	固相法
Ferro (美国Ferro)	固相法、化学沉淀法
国瓷材料	水热法

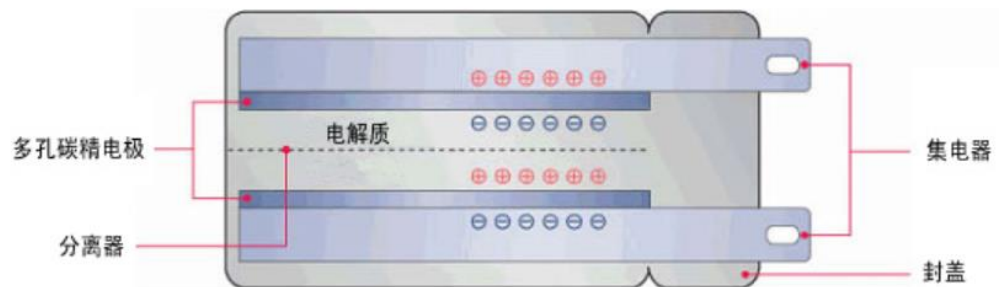
资料来源：国瓷材料招股说明书，太平洋研究院整理

2. 超级电容器空间巨大

超级电容器是介于电容器和电池之间的储能器件，其容量可达几百至上千法，它

既具有电容器快速充放电的特点，又具有电池的储能特性。与传统电容器相比，它具有较大的容量、比能量或能力密度，较宽的工作温度范围和极长的使用寿命；而与蓄电池相比，它又具有较高的比功率，且对环境无污染。按照原理进行划分，超级电容器分为双电层电容器、赝电容器和不对称超级电容器。目前双电层超级电容器的技术更为成熟，在市场上已经逐步推广。在双电层超级电容器储能的过程中并不发生化学反应，这种储能过程是可逆的，也正因为此超级电容器可以反复充放电数十万次。

图表 32：超级电容器的结构原理



资料来源：LS Mtron 官网，太平洋研究院整理

目前市面上的超级电容器产品主要是以高比表面积活性炭材料作为正极材料，通过注入电解质来储能，电解质在电极的作用下，电极表面电荷将吸引周围电解质溶液中的异性离子，使这些离子附于电极表面上形成双电荷层，构成双电层电容。

超级电容主要原材料包括正极、负极、电解液。其中电极制备技术是超级电容的核心，成本占比40-50%。其中负极材料主要采用石墨，差异不大。

正极材料是影响超级电容器性能的核心材料。双电层电容器正极材料主要采用碳材料，目前商业化应用主要采取活性炭。赝电容器正极材料主要采用导电聚合物和金属氧化物。不对称超级电容器正极材料主要采用锂电池正极材料和活性炭的混合材料。

石墨烯由于比表面积大、导电性强等优点，被认为是高电压、高容量、高功率超级电容器正极材料的选择之一。2015年，中车株机自主研发的新一代大功率石墨烯超级电容问世。两款产品分别是“3伏/12000法拉石墨烯/活性炭复合电极超级电容器”和“2.8伏/30000法拉石墨烯纳米混合型超级电容器”。2.8伏/30000法拉超级电容适用于无轨电车主驱动，单次充电行驶里程可从目前的4~6公里提高到8~10公里，实现车辆只需在首尾站点充电的要求，同时还具备充放电速率快、循环使用寿命长等优点。然而，对于石墨烯锂离子超级电容器而言，伴随着能量密度的大幅提高，随之而来的是其循环使用寿命的下降。为了解决这一问题，有文献报道采用电化学预包覆的方法(PEC)通过二氟草酸硼酸锂(LiODFB)的分解在正电极表面预先包覆一层纳米尺度的保护层，进而延长其循环使用寿命。

电解质主要在正负极之间起输送和传导电流的左右，目前有水系和非水系两大体系。其中水系超级电容器单体电压不超过 1.6 V，主要包括 30% 硫酸水溶液，30% 氢氧化钾水溶液。非水系超级电容器目前是主流，单体电压不超过 3 V，主要包括季铵盐系列、锂盐系列与有机溶剂混合。目前文献中有报道采用双草酸硼酸螺环季铵盐作为新型超级电容器电解质，工作电压达 3 V，充放电效率达 94.89%，能量密度达 11.63 Wh/kg，产品电化学性能优于常用的有机电解质ET4NBF4，适用于更高的工作电压。

超级电容器可以广泛应用于辅助峰值功率、备用电源、存储再生能量、替代电源等不同的应用场景，在交通运输、工业控制、风光发电、智能三表、电动工具、军工等领域具有非常广阔的发展前景。

汽车及新能源汽车领域

在汽车领域，超级电容器主要用于汽车的起停系统、超级电容器公交车及新能源汽车：(1) 在汽车的起停系统中：减速或短停车时，将制动过程中产生的热能转换成电能储存在超级电容器里；前迎或加速时，电容器则将电能瞬间输出给智能启停控制系统中的电机，带动发动机工作，从而降低启停过程中的油耗，有效实现节能减排；(2) 超级电容器公交车：一般来说，城市公交线路约为30-40公里，超级电容器的续航能力可以做到50-60公里，足够满足城市公交车的运行。此外超级电容器充电速度非常快，几分钟即可完成。目前上海市11路公交车采用超级电容器技术。(3) 新能源乘用车：2018年，兰博基尼公布了首款混合动力超跑 LB48H 的官方图，预计于 2020 年上市。LB48H 预计使用碳纤维车身并将整个车身作为超级电容器，而且超级电容器本身就具有快速充电和放电能力，所以具备可瞬时释放巨大能量的特性，对于启动发动机具有极大的帮助。2019 年 2 月特斯拉宣布以 2.18 亿美元收购超级电容全球龙头 Maxwell，进一步推动超级电容技术与产能，未来用于商业储能系统、卡车 Semi 动力系统、甚至超跑乘用车动力系统。

图表33：上海11路超级电容公交车



资料来源：上海市人民政府网，太平洋研究院整理

图表34：兰博基尼 LB48H 汽车



资料来源：百度图片，太平洋研究院整理

轨道交通

超级电容器应用在轨道交通中，一方面在轨道车辆制动的时候，回收制动能量，存储于超级电容器中，当车辆再加速时，超级电容器将这些能量释放出来，起到节能的作用；另一方面可以作为稳压器。2016年8月1日，世界第一列超级电容轻轨列车在湖南省株洲市下线。此外，美国费城、中国广州、武汉、淮安等地同样采用了超级电容轻轨。

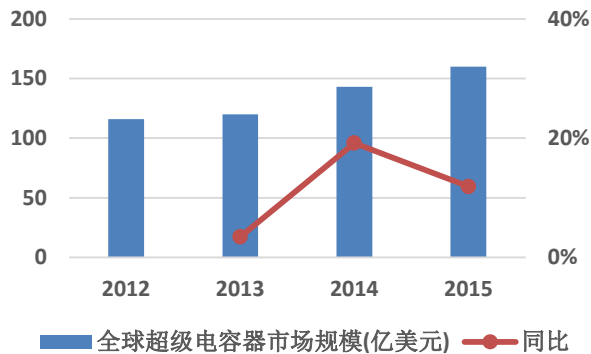
工控领域&风光发电等领域

工程机械具备频繁启停、输出功率波动大的特点，所以储能元件需要具备短时间内获取或释放巨大能量、充放电速度快及可充放电次数多等特点。因此，超级电容是工控领域储能元件的最佳选择，具体应用领域包括电梯、港口起重机等领域。风电、光伏发电过程中，由于风速、天气等影响，输出波动会影响并网电能质量，而超级电容器储能技术具有瞬时大功率充放电的特性，能有效平抑波动，稳定其对电网的输出。

受益于汽车和消费电子领域渗透率的不断提升，全球超级电容器规模高速增长。2015年全球超级电容器市场 160 亿美元，预计未来五年复合增速 21.3%。2018 年，中国超级电容器市场 120 亿元。未来伴随着全球新能源汽车行业的快速发展，行业有望持续快速增长。

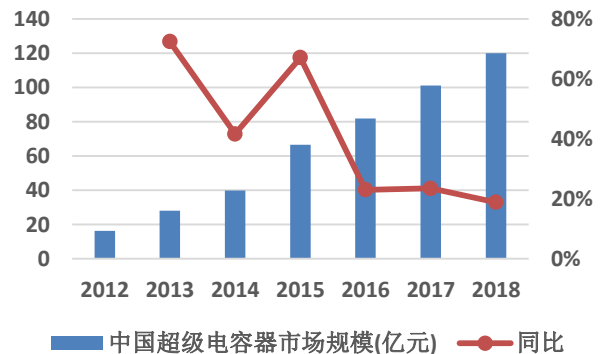
目前，全球超级电容器企业以国外为主，主要企业包括：美国Maxwell、美国Lexus、日本松下、日本ELNA、韩国LS Mtron、韩国Vina Technology、德国Skeleton Technologies、万裕科技、锦州凯美能源、江海股份等。

图表35：全球超级电容器市场规模及增速



资料来源：智研咨询，太平洋研究院整理

图表36：中国超级电容器市场规模及增速



资料来源：智研咨询，太平洋研究院整理

在新型蓄电储能系统中使用电子级草酸为原料，其性能表现高输出输入及超长寿命，能量远远高于普通电容器，高能量达60 wh/L - 100 wh/L，接近电池。未来可以和锂电池并行发展，作为清洁高效能源为即将到来的无人驾驶、机器人、无人机等智能装备的高能蓄电提供充足的能量。公司为日本松下提供定制化高纯电子级草酸用于

多层超级电容器的研制，该领域未来草酸总体需求预计在 2 万吨/年。

图表 37：全球超级电容器主要厂商

企业	超级电容器概况
美国Maxwell (2019年被特斯拉收购)	集超级电容器开发、制造和销售于一体的全球领导者，可提供1-3400法拉的超级电容器单体。1995年率先推出大容量单体，2001年率先将超级电容器设计用于轨道交通和风力发电机组的应用中，2004年发明了干电极专利技术，2010年率先将超级电容器设计应用小汽车。2014年革命性的K2 2.85V/3400F单体荣登EDN的“2014百强产品”榜单，将功率密度提高17%，能量密度提高23%，是采用行业标准60mm圆柱形封装的功率最高的超级电容器2018年6月1日宣布，Maxwell向吉利2020年新车平台提供超级电容器子系统。
美国Locus	全球范围内销售和提供产品，可提供1250-3150法拉的超级电容器单体。
日本松下	1987年实现超级电容器商业化，目前公司主打产品为卷绕型电气双层电容器，具备长寿命、低电阻、大幅度温度范围、小型化等优点，公司在通信基础信息用电容器领域积累深厚。
日本ELNA	日本主要超级电容器制造商
韩国LS Mtron	2005年开始研发，2007年开始规模化量产，目前可提供25-3400法拉的超级电容器单体。
韩国Vina Technology	公司从2010年开始最早批量量产3V系列超级电容器，世界唯一一家使用PC电解液生产混合动力电容器的公司
德国Skeleton Technologies	2011年开始研制太空电容器，2012年第一个商业产品系列。市场上唯一全方位的价值链开发和制造商。从“弯曲石墨烯”开始，SkelCap电池拥有竞争优势的基础，工业超级电容器模块和全能量存储系统
万裕科技	2009年开始推出双电层电容器，目前可提供0.22-3800法拉的超级电容器
锦州凯美能源	国内最大的超级电容器厂商，可提供0.22-3800法拉的超级电容器，部分产品出口欧美及日韩
江海股份	锂离子超级电容器引进日本ACT公司技术，达到国际先进水平

资料来源：LS Mtron 官网，太平洋研究院整理

四、锂电正极材料：合理布局，811 有望突破

1. 锂电池概况

锂电池是一种常用的二次电池，其工作原理是依靠锂离子在正负极之间移动来实现充放电。相较于其他二次电池（如镍镉、镍氢、铅蓄电池），锂电池的工作电压高、能量密度大、循环寿命长且无重金属污染，广泛应用于消费电子、电动工具、机车启动电源、新能源汽车、储能等领域。

锂电池主要由正极材料、负极材料、隔膜、电解质和电池外壳几个部分组成。正极材料是锂电池电化学性能的决定性因素，直接决定电池的能量密度及安全性，进而影响电池的综合性能。另外，由于正极材料在锂电池材料成本中所占的比例达 30-40%，其成本也直接决定了电池整体成本的高低，因此正极材料在锂电池中具有举足轻重的作用，并直接引领了锂电池产业的发展。

锂电池一般按照正极材料体系来划分，可以分为钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂、三元材料等多种技术路线。钴酸锂正极材料是第一代商品化的锂电池正极材料，具有较好的电化学性能和加工性能，以及比容量相对较高，但是受限于材料成本高（金属钴价格昂贵）、循环寿命低、安全性能差，目前主要应用在超薄电子产品领域。锰酸锂具有资源丰富、成本低、无污染、安全性能好优点，但其比容量较低、循环性能较差，特别是高温循环性能使其应用受到了较大的限制。锰酸锂电池主要在物流车，以及在

注重成本、对续航里程要求相对低的微型乘用车领域具有一定市场份额。磷酸铁锂的出现是锂电池正极材料的一项重大突破，具备价格低廉、环境友好、安全性能较高、结构稳定性与循环性能较好等优点，但其能量密度较低、低温性能较差，目前主要使用在商用车（客车）和中低端乘用车领域。

图表 38：不同技术路径的锂电池对比

项目	钴酸锂 (LCO)	锰酸锂 (LMO)	磷酸铁锂 (LFP)	三元材料	
				镍钴锰酸锂 (NCM)	镍钴铝酸锂 (NCA)
比容量 (mAh/g)	140-150	100-120	130-140	150-220	180-220
循环寿命 (次)	500-1,000	500-1,000	>2,000	1,500-2,000	1,500-2,000
安全性	适中	较好	好	较好	较好
成本	高	低	低	较低	较低
优点	充放电稳定 生产工艺简单	锰资源丰富 成本低 安全性能好	成本低 高温性能好	电化学性能 循环性能好 能量密度高	高能量密度 低温性能好
缺点	钴价格昂贵	能量密度低	低温性能差	部分金属价格昂贵	部分金属价格昂贵
应用领域	电子产品	专用车辆	商用车	乘用车	乘用车

资料来源：容百科技招股说明书，太平洋研究院整理

三元材料主要包括镍钴锰（NCM）三元材料和镍钴铝（NCA）三元材料。镍钴锰三元材料综合了钴酸锂、镍酸锂和锰酸锂三类材料的优点，存在明显的三元协同效应。相较于磷酸铁锂、锰酸锂等正极材料，三元材料的能量密度更高、续航里程更长。目前，行业主流的 NCM 型号包括 333、523、622 和 811 四种型号。三元正极材料主要是通过提高镍含量、充电电压上限和压实密度使其能量密度不断提升，高镍正极通常指镍相对含量在 0.6（含）以上的材料型号。

图表 39：不同型号的三元电池

型号	电池模组能量密度	性能特点	应用领域
NCM333	150Wh/kg	兼具能量密度、倍率性能和安全性	消费电子、电动汽车、高倍率电池
NCM523	165 Wh/kg	高容量和热稳定性，工艺成熟	电动汽车、电动自行车、消费电子
NCM622	180 Wh/kg	加工性能好	电动汽车，高端笔记本电脑
NCM811	>200Wh/kg	高容量，循环性能好	电动汽车、消费电子
NCA	>200 Wh/kg	高容量，低温性能好	电动汽车，主要供应 Tesla

资料来源：容百科技招股说明书，太平洋研究院整理

2017 年以来，以三元材料为正极的动力电池因能量密度优势，已经在乘用车领域大范围取代了过去以磷酸铁锂为正极材料的动力电池，并在小型消费类锂电中部分替

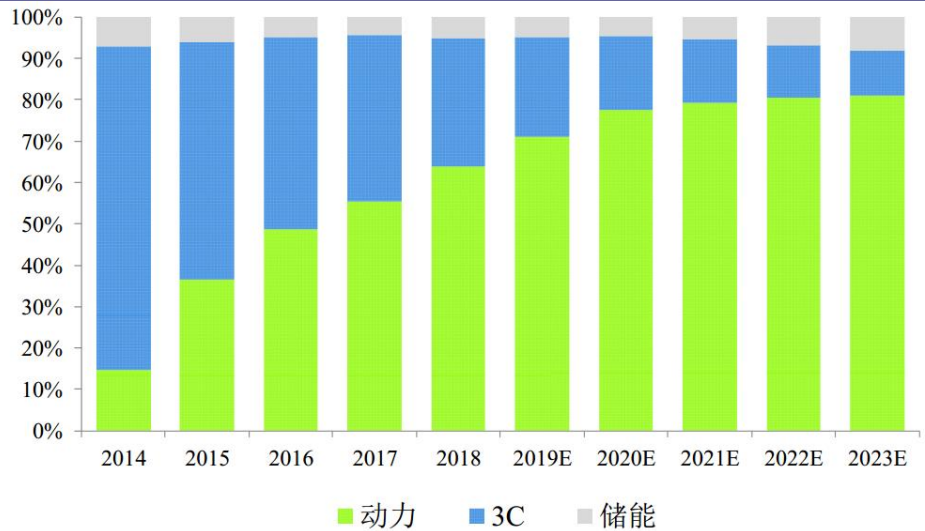
代钴酸锂正极材料。受国家产业政策和续航里程需求等影响，新能源汽车动力电池对能量密度的要求不断提高，三元材料的高镍化（包括 NCM622、NCM811、NCA 等）已成为动力电池的重要发展方向。

2. 锂电市场发展迅速，政策推动行业新变化

随着锂电池在电动汽车、3C 等领域的应用快速增长，我国锂电池产量逐年增长。2018 年中国锂电池出货量达 102GWh，GGII 预测未来五年中国锂电池出货量将保持 30.6% 年复合增长，到 2023 年出货量将突破 380GWh。

在全国新能源汽车产业爆发前，3C 是我国锂电池主要应用领域，占据锂电池一半以上的产量。近年来全国新能源汽车对锂电池的需求快速增长，并在 2016 年超过 3C 领域成为锂电池的主要消费终端。

图表 40：2014-2023 年中国锂电池产品结构变化（按终端应用）



资料来源：GGII，太平洋研究院整理

2011 年至 2017 年，我国新能源汽车销量年平均复合增长率达到 113.7%。2018 年，我国新能源汽车产销分别完成 127 万辆和 125.6 万辆，比上年同期分别增长 59.9% 和 61.7%，连续多年位居世界第一。《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》提出，到 2020 年，我国新能源汽车实现当年产销 200 万辆以上，累计产销超过 500 万辆。

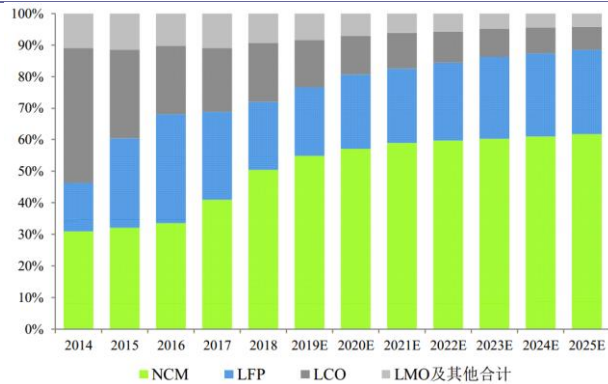
工信部发布的 2019 年第 3 批《新能源汽车推广应用推荐车型目录》，共包括 67 户企业的 178 个车型，其中纯电动产品共 64 户企业 164 个型号、插电式混合动力产品共 6 户企业 11 个型号、燃料电池产品共 3 户企业 3 个型号。新能源乘用车 51 款，占比 28.65%；新能源客车 73 款，占比 41.01%；新能源专用车 54 款，占比 30.34%。从技术路线来看，搭载磷酸铁锂电池车型有 102 款，占比 62%；三元电池车型有 70 款，

占比 43%；锰酸锂电池车型 4款，多元复合锂电池/锂离子电池（未知类型） 1款，氢燃料电池车型 3款，超级电容车型 1款。

基于下游应用市场的驱动，锂电池正极材料经历了三个发展阶段。第一阶段受消费电子驱动，正极材料以钴酸锂为代表；第二阶段，随着新能源汽车市场放量，磷酸铁锂快速增长；第三阶段，受新能源乘用车对长里程需求与国家政策的推动，三元材料已成为市场需求主导。

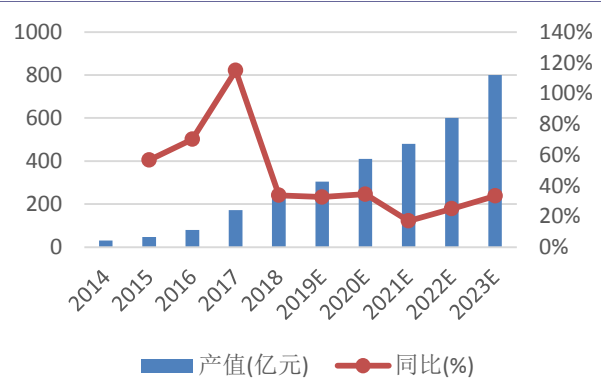
经过十多年的发展，我国已经成为全球锂电池正极材料行业主要的制造国之一。其中，我国在钴酸锂及锰酸锂材料方面目前已成为世界最大出口国，磷酸铁锂及三元正极材料成为世界最大生产及使用国。

图表41：国内锂电正极材料占比



资料来源：GGII，太平洋研究院整理

图表42：14-23年中国NCM三元正极材料市场规模



资料来源：GGII，太平洋研究院整理

根据 GGII 调研数据，2018 年我国锂电池正极材料市场总产值达 535 亿元，同比增长 27.66%。我国锂电池正极材料主要包括三元材料(NCM、NCA)、磷酸铁锂(LFP)、钴酸锂(LCO)以及锰酸锂(LMO)，四大材料因各自的特性差异应用于不同市场。受到国内车用动力电池、电动工具用电池、电动自行车用电池等快速增长，以及 3C 电池的低钴化影响，2017 年 NCM 三元正极材料已替代磷酸铁锂，成为国内占比最大的锂电池正极材料。

2018 年我国 NCM 三元正极材料的市场规模达 230 亿元，同比增长 33%。我国 NCM 三元正极材料的市场规模市场呈现快速增长，主要受益于国内车用动力电池、3C 电池的低钴化、电动工具、电动自行车等应用市场的快速发展，带动了 NCM 三元正极材料市场需求的持续增长。

2019 年 3 月，财政部、科技部、工业和信息化部、发展改革委联合发布《关于进一步完善新能源汽车推广应用财政补贴政策的通知》，明确了 2019 年新能源汽车补贴政策方向和技术标准，新能源汽车补贴全面大幅退坡。以占比最高的纯电乘用车为例，续航里程方面：2019 年续航里程补贴标准门槛直接从 150 km 提升至 250 km，且

分为 250 - 400 公里和 400 公里及以上两档，补贴标准分别为 1.8 万元和 2.5 万元，同比 18 年补贴降幅均在 50% 以上；电池系统能量密度方面：2019 年补贴标准门槛从 105 Wh/kg 提升至 125 Wh/kg，且分为 125 - 140 Wh/kg、140 - 160 Wh/kg 和 160 Wh/kg 及以上三档，权重系数分别于 0.8、0.9 和 1，较 2018 年降幅约 20%；百公里电耗实际值优于政策上限比例方面：2019 年门槛提升到 10% 以上，具体分为 10%-20%、20%-35%、35% 及以上三档，系数分别为 0.8、1.0 和 1.1，较 2018 年略有下降。其中 2019 年 3 月 26 日至 6 月 25 日为过渡期。

图表 43：2018-2019 年乘用车补贴变动情况

补贴参数	2018年		2019年		变动
	分档标准	补贴金额/系数	分档标准	补贴金额/系数	
续航里程 R (KM)	150 ≤ R < 200	1.5	150 ≤ R < 200	0.0	-100%
	200 ≤ R < 250	2.4	200 ≤ R < 250	0.0	-100%
	250 ≤ R < 300	3.4	250 ≤ R < 300	1.8	-47%
	300 ≤ R < 400	4.5	300 ≤ R < 400	1.8	-60%
	R ≥ 400	5	R ≥ 400	2.5	-50%
电池系统能量密度 E (Wh/kg)	105 ≤ R < 120	0.6	105 ≤ R < 120	0.0	-100%
	120 ≤ R < 125	1.0	120 ≤ R < 125	0.0	-100%
	125 ≤ R < 140	1.0	125 ≤ R < 140	0.8	-20%
	140 ≤ R < 160	1.1	140 ≤ R < 160	0.9	-18%
	R ≥ 160	1.2	R ≥ 160	1.0	-17%
百公里电耗实际值优于政策上限比例 Q	0% ≤ Q < 5%	0.5	0% ≤ Q < 5%	0.0	-100%
	5% ≤ Q < 10%	1.0	5% ≤ Q < 10%	0.0	-100%
	10% ≤ Q < 20%	1.0	10% ≤ Q < 20%	0.8	-20%
	20% ≤ Q < 25%	1.0	20% ≤ Q < 25%	1.0	0%
	25% ≤ Q < 35%	1.1	25% ≤ Q < 35%	1.0	-9%
	Q ≥ 35%	1.1	Q ≥ 35%	1.1	0%
插电混动	R ≥ 50	2.2	R ≥ 50	1	-55%

资料来源：GGII，太平洋研究院整理

补贴标准变化之后，车企补贴下滑，盈利能力承压，催生板块分化。考虑到补贴下降幅度和三元以及磷酸铁锂的成本，对于 400 公里以下续航的中低端车，磷酸铁锂 LFP 有望凭借其成本优势，对三元 NCM 进行部分替代。对于 400 公里以上续航的中高端车型，高密度将成为主流，NCM 622/811 有望快速放量。新能源产业链迎来新的变化。

3. 储能市场快速发展

截至目前，储能应用场景主要为电网储能、通信储能和家庭储能。在电网储能领域，根据中国能源研究会发布的《中国能源展望 2030》，我国将逐渐提高清洁能源的使用量，预计至 2020 年和 2030 年，风能、太阳能、生物质能、水电等非化石能源

的比重将分别升至 17.7%和 26.9%。但由于可再生能源电力的发电量受季节和天气条件的影响而波动性较大，为减少电网频率波动，经常会产生弃风、弃光、弃水现象，使得新能源利用率偏低。高效储能技术的发展，将有助于促进清洁能源的发电上网与分布式能源发展，减少弃水、弃风、及弃光状况，提高新能源利用率。自2018年以来，江苏镇江、河南平高、湖南长沙等地几个较大的电网侧储能示范运营项目相继招标，皆以磷酸铁锂电池为主。

同时，为通信设备提供后备能源保障的通信储能也是高效储能技术的重要应用领域。随着 4G 与 5G 技术的发展和应用，我国通信基站预计将从 2016 年的每平方公里 4 个基站增加到 2020 年每平方公里 200 个基站，由此将带来较大规模的高效储能设备需求。2018年，铁塔公司已停止采购铅酸电池，统一采购梯次利用电池。截至 2018 年底，全国 31 个省市约 12 万个基站使用梯次电池约 1.5GWh，替代铅酸电池约 4.5 万吨，其中都以磷酸铁锂电池为主。

锂电池目前在电网储能、通信储能及家庭储能中均有应用，由于磷酸铁锂动力电池高安全性，并且长寿命，退役后在梯次利用市场更有竞争力，可以进一步降低磷酸铁锂动力电池全生命周期的成本，从而使得铁锂技术路线更有成本优势，是目前主要应用的锂电池产品，有望充分受益行业发展。

4. 公司合理布局，磷酸铁锂稳步发展，三元材料高举高打

在国家政策支持和市场需求带动下，锂电池行业快速发展。公司以锂电池正极材料为切入点，进入新能源锂电池领域。2016 年 11 月，公司成立子公司丰元锂能并公告投资建设 1 万吨磷酸铁锂产线。2018 年 5 月，公司公告投资建设年产 5000 吨锂离子动力电池三元正极材料产线。目前，公司磷酸铁锂一期年产 3000 吨产线和三元材料一期年产 2000 吨产线均处于满产满销状态，同时磷酸铁锂二期和三元二期及 NCM 811的产线建设正在快速推进。

公司重视人才，引进 GS EM 前任首席技术官金佑成博士，组建一支国际化研发团队。金佑成博士发布高镍三元正极材料合成相关论文 80 余篇，拥有锂电正极材料相关专利 30 余个，08-16 年在GS EM主持锂电前驱体及正极材料研发工作，后在北大先行工作一年，主持高镍三元（NCM 523, NCM 622, NCM 811）前驱体及正极量产工作。高镍三元技术在韩国专家的带领下，经过一年多的研发积累，中试产品各项指标均达到国际领先水平。

公司确立了高能量密度、高安全性的产品发展方向，经过研发部门和生产部门的不懈努力，截至目前，公司已自主研发掌握了包括正极材料气氛烧结控制技术、正极材料表面处理技术、高电压材料生产技术等产品核心技术。公司自主发明已申请的专

利有：高压实密度磷酸铁锂复合材料及其制备方法、镍钴锰三元复合材料的改性方法、高镍三元正极复合材料积极制备方法、高电压三元复合材料的制备方法、石墨稀/三元复合材料的制备方法、一种磷酸铁锂复合电极及其制备方法和应用、高性能磷酸铁锂复合材料及其制备方法。

图表44：公司正极材料产能规划

产品	规划产能（万吨/年）	
	2020年	2023年
磷酸铁锂	1	2
三元材料	0.5	1
NCM811	1	2
合计	2.5	5

资料来源：太平洋研究院整理

此外，公司建有一流的研发和品质检测中心，依托“国家锂电产品监督检测中心”的技术研发能力，与中国电子科技集团四十三所、山东省科学院、中南大学、河北工业大学等科研机构、高等院校开展战略技术合作，建立长期技术开发和人才培养的合作关系。

目前正极材料产品已得到国内十余家一线电池厂家的认证，与鹏辉能源、比克、遨优动力、嘉拓新能源、沃泰通等国内知名电池企业已建立良好的合作关系。公司有信心尽快获取比亚迪、LG化学、CATL、亿纬锂能、孚能科技等其他国内一流电池生产厂家的认证。公司锂电池正极材料远期规划5万吨，扩大产能的同时，公司将逐步加大研发投入，保证产品质量的稳步提升，并通过与一流锂电池厂家深度合作，提升行业竞争力。

五、盈利预测与估值

1. 盈利预测

关键假设

1，2019-2021年工业草酸销量分别为6.5万吨、7.8万吨、9.4万吨，电子级草酸销量分别为0.6万吨、1.2万吨、1.8万吨。

2，2019-2021年磷酸铁锂销量分别为2700吨、6000吨、10000吨，NCM 523销量分别为2000吨、5000吨、5000吨，NCM 811分别为10吨、500吨、2500吨。

3，2018-2020年草酸系列产品单吨毛利逐步升高，主要受益于电子级草酸占比的提升，磷酸铁锂和三元正极材料产品毛利率维持稳定，销售费用率分比为4%、3.8%、3.6%，管理费用率分别为4%、3.8%、3.7%。

图表 45：公司分产品营利预测

产品	项目	2018	2019E	2020E	2021E
草酸类	销售收入 (百万元)	219.08	345.86	491.28	644.78
	yoy (%)		57.87%	42.04%	31.24%
	经营成本 (百万元)	165.47	226.95	313.48	399.58
锂电正极材料	销售收入 (百万元)	0.00	417.00	1100.00	1700.00
	yoy (%)			163.79%	54.55%
	经营成本 (百万元)	0.00	366.90	961.00	1453.00
其他	销售收入 (百万元)	45.73	48.02	50.42	52.94
	yoy (%)		5.00%	5.00%	5.00%
	经营成本 (百万元)	43.66	45.62	47.90	50.29
合计	销售收入 (百万元)	264.81	810.88	1641.70	2397.72
	yoy (%)		206.21%	102.46%	46.05%
	经营成本 (百万元)	209.14	639.47	1322.38	1902.87

资料来源：太平洋研究院整理

2. 估值与评级

考虑公司未来主要增量为电子级草酸和锂电正极材料，我们选取国内电子级硫酸及双氧水和锂电正极材料和上市公司作为参考，主要包括晶瑞股份、当升科技和厦门钨业，基于Wind一致预期，三公司 2019 - 2021 年平均 PE 分别为 30.56 倍、23.96 倍和 18.38 倍。此外，容百科技拟上市科创板，拟公开发行不超过 4500 万股募集 16 亿元，发行后总股本达 4.4 亿股，估算市 156 亿，容百科技 2018 年归母净利润 2.13 亿元，对应2018年估值约 73 倍。公司最新股价 21.92 元对应 2019 年 PE 为 27.10 倍，低于均值。

图表46：可比公司估值（截至2019年5月26日）

证券代码	证券简称	市值 (亿元)	最新股价 (元)	EPS			PE		
				2019E	2020E	2021E	2019E	2020E	2021E
300655	晶瑞股份	23.00	15.19	0.50	0.68	0.92	30.27	22.20	16.48
300073	当升科技	98.26	22.50	0.91	1.24	1.60	24.59	17.98	14.00
600549	厦门钨业	197	13.97	0.38	0.44	0.57	36.81	31.69	24.66
平均							30.56	23.96	18.38
002805	丰元股份	21.24	21.92	0.81	1.45	2.43	27.10	15.09	9.01

资料来源：Wind，太平洋研究院整理

盈利预测：预计19-21年净利润分别为0.78、1.41和2.36亿元，EPS分别为0.81、1.45和2.43元，对应PE分别为 27X、15X 和 9X。公司为国内电子级草酸唯一标的，受益于 5G 以及新能源汽车的发展快速放量，高镍三元 NCM 811 锂电正极材料验证结果良好，进展顺利，给予公司 2019 年 40 倍 PE，上调目标价至32.4元，维持“买入”评级。

六、风险提示

产品价格下行、项目建设不达预期的风险。

公司盈利预测表

资产负债表	单位:百万元				利润表	单位:百万元			
	2018A	2019E	2020E	2021E		2018A	2019E	2020E	2021E
流动资产合计	322	807	1612	2330	营业收入	265	811	1642	2398
货币资金	63	203	410	599	营业成本	209	639	1322	1903
应收账款	69	189	382	558	营业税金及附加	4	13	27	39
其他应收款	1	4	8	11	营业费用	16	32	62	86
预付款项	29	32	39	48	管理费用	16	32	62	89
存货	130	298	616	886	财务费用	5	5	6	7
其他流动资产	21	48	90	128	资产减值损失	-0.36	0.00	0.00	0.00
非流动资产合计	460	422	397	371	公允价值变动收益	0.00	0.00	0.00	0.00
长期股权投资	0	0	0	0	投资净收益	2.19	3.00	3.00	3.00
固定资产	334.95	329.78	314.89	295.34	营业利润	14	91	165	276
无形资产	33	29	26	23	营业外收入	4.41	2.00	2.00	2.00
其他非流动资产	26	26	26	26	营业外支出	0.08	1.00	1.00	1.00
资产总计	783	1229	2010	2701	利润总额	18	92	166	277
流动负债合计	201	593	1275	1801	所得税	2	14	25	42
短期借款	136	490	1071	1513	净利润	16	78	141	236
应付账款	34	96	199	287	少数股东损益	0	0	0	0
预收款项	1	-1	-4	-10	归属母公司净利润	16	78	141	236
一年内到期的非流动负债	0	0	0	0	EBITDA	38	138	216	330
非流动负债合计	1	0	0	0	EPS (元)	0.17	0.81	1.45	2.43
长期借款	0	0	0	0	主要财务比率				
应付债券	0	0	0	0		2018A	2019E	2020E	2021E
负债合计	202	593	1275	1801	成长能力				
少数股东权益	0	0	0	0	营业收入增长	-17.5%	206.2%	102.5%	46.1%
实收资本(或股本)	97	97	97	97	营业利润增长	-66.8%	554.2%	80.4%	67.9%
资本公积	158	158	158	158	归属于母公司净利润增长	-57.0%	380.7%	79.6%	67.5%
未分配利润	285	153	-83	-480	获利能力				
归属母公司股东权益合计	580	634	732	897	毛利率(%)	21%	21%	19%	21%
负债和所有者权益	783	1227	2007	2698	净利率(%)	6%	10%	9%	10%
现金流量表				单位:百万元	总资产净利润(%)	2%	6%	7%	9%
	2018A	2019E	2020E	2021E	ROE(%)	3%	12%	19%	26%
经营活动现金流	79	-182	-308	-159	偿债能力				
净利润	16	78	141	236	资产负债率(%)	26%	48%	64%	67%
折旧摊销	19.87	42.19	45.03	46.27	流动比率	1.60	1.36	1.26	1.29
财务费用	5	5	6	7	速动比率	0.96	0.86	0.78	0.80
应付帐款的变化	0	62	103	87	营运能力				
预收帐款的变化	0	-2	-4	-5	总资产周转率	0.35	0.81	1.02	1.02
投资活动现金流	-35	-20	-17	-17	应收账款周转率	4	6	6	5
公允价值变动收益	0	0	0	0	应付账款周转率	7.93	12.41	11.11	9.87
长期投资	0	0	0	0	每股指标(元)				
投资收益	2	3	3	3	每股收益(最新摊薄)	0.17	0.81	1.45	2.43
筹资活动现金流	-10	325	533	365	每股净现金流(最新摊薄)	0.35	1.27	2.11	1.92
短期借款	136	490	1071	1513	每股净资产(最新摊薄)	5.99	6.54	7.55	9.26
长期借款	0	0	0	0	估值比率				
普通股增加	0	0	0	0	P/E	128.94	27.10	15.09	9.01
资本公积增加	0	0	0	0	P/B	3.66	3.35	2.90	2.37
现金净增加额	34	123	208	189	EV/EBITDA	57.09	17.42	12.91	9.21

资料来源: WIND, 太平洋证券

投资评级说明

1、行业评级

看好：我们预计未来6个月内，行业整体回报高于市场整体水平5%以上；
 中性：我们预计未来6个月内，行业整体回报介于市场整体水平-5%与5%之间；
 看淡：我们预计未来6个月内，行业整体回报低于市场整体水平5%以下。

2、公司评级

买入：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅在15%以上；
 增持：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于5%与15%之间；
 持有：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与5%之间；
 减持：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与-15%之间；

销售团队

职务	姓名	手机	邮箱
销售负责人	王方群	13810908467	wangfq@tpyzq.com
华北销售总监	王均丽	13910596682	wangjl@tpyzq.com
华北销售	李英文	18910735258	liyew@tpyzq.com
华北销售	成小勇	18519233712	chengxy@tpyzq.com
华北销售	孟超	13581759033	mengchao@tpyzq.com
华北销售	袁进	15715268999	yuanjin@tpyzq.com
华北销售	付禹璇	18515222902	fuyx@tpyzq.com
华东销售副总监	陈辉弥	13564966111	chenhm@tpyzq.com
华东销售	洪绚	13916720672	hongxuan@tpyzq.com
华东销售	张梦莹	18605881577	zhangmy@tpyzq.com
华东销售	李洋洋	18616341722	liyongyang@tpyzq.com
华东销售	杨海萍	17717461796	yanghp@tpyzq.com
华东销售	梁金萍	15999569845	liangjp@tpyzq.com
华东销售	宋悦	13764661684	songyue@tpyzq.com
华南销售总监	张茜萍	13923766888	zhangqp@tpyzq.com
华南销售副总监	杨帆	13925264660	yangf@tpyzq.com
华南销售	查方龙	18520786811	zhaf@tpyzq.com
华南销售	胡博涵	18566223256	hubh@tpyzq.com
华南销售	陈婷婷	18566247668	chentt@tpyzq.com

华南销售	张卓粤	13554982912	zhangzy@tpyzq.com
华南销售	王佳美	18271801566	wangjm@tpyzq.com
华南销售	张文婷	18820150251	zhangwt@tpyzq.com



研究院/机构业务部

中国北京 100044

北京市西城区北展北街九号

华远·企业号 D 座

电话： (8610)88321761/88321717

传真： (8610) 88321566

重要声明

太平洋证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号 13480000。

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