

**300487.SZ**

# 增持

原评级: 未有评级

市场价格: 人民币 88.77

板块评级: 强于大市

**股价表现**


(%)	今年至今	1个月	3个月	12个月
绝对	95.7	9.4	(5.6)	91.3
相对深证成指	96.2	7.6	(7.4)	84.2

发行股数(百万)	220
流通股(%)	58
总市值(人民币 百万)	19,510
3个月日均交易额(人民币 百万)	456
净负债比率(%) (2021E)	净现金
主要股东(%)	
寇晓康	25

 资料来源: 公司公告, 聚源, 中银证券  
 以2021年11月19日收市价为标准

**中银国际证券股份有限公司  
 具备证券投资咨询业务资格**
**化工: 化学制品**
**证券分析师: 余嫻嫻**

(8621)20328550

yuanyuan.yu@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号: S1300517050002

**证券分析师: 王海涛**

(8610)66229353

Haitao.Wang@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号: S1300518020002

## 蓝晓科技

**专精吸附分离材料, 特种领域创新先行者**

蓝晓科技是国内经营吸附分离材料的龙头公司, 经过多年的发展, 公司已将业务从食品加工领域扩展到金属资源、生物制药、节能环保、化工催化、水处理等。截至2020年底, 公司拥有各项吸附分离材料产能4万吨/年。2021年上半年, 公司被认定为国家级第二批专精特新“小巨人”企业。

**支撑评级的要点**

- **产能瓶颈已突破, 业绩步入高速增长期。**公司吸附分离材料产品下游需求旺盛, 长期供不应求。随着高陵和蒲城基地产能的逐步释放, 预计2022年公司吸附分离材料综合产能将超5万吨/年。随着产能瓶颈逐步突破, 公司业绩增长显著。2021年前三季度公司实现营收8.91亿元, 同比增长30.6%, 归母净利润2.38亿元, 同比增长44.8%, 已超过2020年全年归母净利润, 复苏势头强劲。
- **盐湖提锂核心“材料+工艺+装置+运行”供应商。**根据我们的测算, 2021年全球碳酸锂需求量约为23.8万吨, 2020-2025年需求量CAGR达31.2%。全球锂资源超过70%分布于盐湖, 盐湖提锂市场空间广阔。公司是国内唯一千吨级以上“材料+工艺+装置+运行”一体化服务供应商, 2020年盐湖提锂相关收入达2.32亿元。公司盐湖提锂领域的三大项目(藏格锂业10,000吨吸附单元、锦泰一期项目3,000吨整线运营、五矿1,000吨项目)均已实现放量, 2021年10月, 公司中标五矿1万吨/年碳酸锂工艺技改项目。截至2021年11月, 公司锦泰二期4,000吨项目已启动, 吸附单元将可实现原卤和老卤切换。盐湖提锂业务营收将持续放量。
- **水处理与超纯化业务稳中有升, 镓镍提取、生物医药等多点开花。**水处理吸附分离材料是公司营收的“安全垫”, 2021年上半年营收为1.45亿元, 同比增长85%, 营收占比达26%。水处理业务中, 由于半导体、新能源领域的蓬勃发展, 超纯水树脂未来市场空间广阔。根据我们的测算, 至2025年, 电子级超纯水树脂需求量可达5.83万m<sup>3</sup>, 对应市场规模约22.2亿元。同时, 公司在镓镍提取、生物医药色谱填料等领域的对应材料也具备产销放量的潜力, 公司吸附材料应用领域的多元化突破有望持续提升公司竞争力。

**估值**

- 基于盐湖提锂项目持续放量以及其他吸附分离材料应用领域业务稳步推进, 预计公司2021-2023年每股收益分别为1.43元, 1.84元, 2.38元, 对应的PE分别为62.1倍, 48.3倍, 37.3倍, 首次覆盖给予**增持**评级。

**评级面临的主要风险**

- 盐湖提锂项目进度不及预期、新增产能投放进度不及预期、疫情反复、吸附分离材料需求不及预期等。

**投资摘要**

年结日: 12月31日	2019	2020	2021E	2022E	2023E
销售收入(人民币 百万)	1,012	923	1,216	1,498	1,938
变动(%)	60	(9)	32	23	29
净利润(人民币 百万)	251	202	307	394	510
全面摊薄每股收益(人民币)	1.171	0.942	1.430	1.837	2.379
变动(%)	65.5	(19.6)	51.8	28.5	29.5
全面摊薄市盈率(倍)	75.8	94.3	62.1	48.3	37.3
价格/每股现金流量(倍)	(405.3)	73.1	49.8	42.7	26.3
每股现金流量(人民币)	(0.22)	1.21	1.78	2.08	3.37
企业价值/息税折旧前利润(倍)	54.4	52.3	40.5	32.2	24.9
每股股息(人民币)	0.244	0.205	0.286	0.367	0.476
股息率(%)	0.3	0.2	0.3	0.4	0.5

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

## 目录

<b>蓝晓科技:多领域齐头并进的吸附分离材料龙头</b> .....	<b>7</b>
核心团队绝对控股,积极开拓海外市场.....	7
吸附分离材料产品全方位覆盖,系统集成服务确立竞争优势.....	8
营收、利润快速增长,盈利能力较高.....	9
公司产能瓶颈逐步消除.....	11
“转债+定增”助力公司经营能力稳步提升.....	13
<b>吸附分离材料:通过差异化竞争实现国产突破</b> .....	<b>14</b>
离子交换及吸附树脂行业市场空间稳步提升.....	14
公司产品定位高,部分领域已比肩国际巨头.....	16
<b>盐湖提锂:公司是国内核心技术、设备供应商</b> .....	<b>18</b>
碳酸锂供不应求,价格大幅上涨.....	19
与矿石法相比,盐湖提锂具备一定成本优势.....	22
“技术积累+一体化服务模式”确立公司在盐湖提锂领域的竞争优势.....	24
<b>镓镍提取:湿法冶金多点开花</b> .....	<b>28</b>
镓:第三代半导体催生需求激增,供应紧张.....	28
镍:资源短缺叠加新能源需求激增,镍价连创新高.....	30
公司镓提取工艺已实现产业化,红土镍矿湿法制备放量在即.....	32
<b>水处理与超纯化:技术沉淀助力国产突破</b> .....	<b>35</b>
饮用水、工业水市场稳中有升.....	35
半导体产业高景气度将带动电子级超纯水需求.....	36
公司电子级超纯水树脂实现突破.....	38
<b>生命科学与节能环保:特种领域的不断突破</b> .....	<b>40</b>
生命科学:政策利好,抗生素需求释放.....	40
生命科学: CBD 合法化进程加速,未来市场潜力巨大.....	42
节能环保:乘“碳中和”东风,碳捕捉材料未来可期.....	45
节能环保: CCUS 的蓬勃发展将带来大量碳捕捉材料的需求.....	46

---

盈利预测与投资评级.....	49
主要假设.....	49
投资建议.....	49
风险提示.....	51

图表目录

股价表现..... 1

投资摘要..... 1

图表 1. 公司发展历程..... 7

图表 2. 公司股权结构..... 8

图表 3 公司子公司/合营公司构成及其主营业务..... 8

图表 4. 蓝晓科技业务领域..... 9

图表 5. 公司营业收入情况..... 9

图表 6. 公司归母净利润情况..... 9

图表 7. 公司主营业务收入结构 ..... 10

图表 8. 2021 上半年分领域营收构成 ..... 10

图表 9. 吸附分离材料分领域营收同比增长率 ..... 10

图表 10. 国内外营收结构 ..... 10

图表 11. 公司毛利率、净利率、ROE 情况 ..... 11

图表 12. 公司分业务毛利率情况 ..... 11

图表 13. 公司研发投入及占比情况..... 11

图表 14. 公司期间费用率情况..... 11

图表 15. 公司历年产能及产量..... 12

图表 16. 公司在建产能..... 12

图表 17. 公司在建工程及固定资产情况 ..... 12

图表 18. 公司专用树脂产销量情况..... 12

图表 19. 公司近年再融资情况..... 13

图表 20. 主要吸附分离材料全球市场规模对比 ..... 14

图表 21. 四类吸附分离树脂内部结构 ..... 14

图表 22. 吸附分离树脂应用工艺示意图 ..... 15

图表 23. 全球离子交换吸附树脂市场规模..... 15

图表 24. 国内主要企业各类树脂总产能 ..... 15

图表 25. 国内离子交换树脂需求量..... 16

图表 26. 2018 年国内离子交换树脂下游消费构成..... 16

图表 27. 国内外主要离子交换及吸附树脂厂商 ..... 16

图表 28. 蓝晓科技可比公司主要产品销售均价 ..... 17

图表 29. 蓝晓科技可比公司主要产品毛利率 ..... 17

图表 30. 公司均粒树脂产品与国外产品比较 ..... 17

图表 31. 湿法冶金流程.....	18
图表 32. 公司湿法冶金应用领域.....	18
图表 33. 2020 年全球锂储量分布 .....	19
图表 34. 全球锂资源分布方式占比.....	19
图表 35. 锂产业链一览.....	19
图表 36. 2020 年我国碳酸锂下游需求量（万吨）及占比.....	20
图表 37. 我国汽车动力电池结构分布 .....	20
图表 38. 全球碳酸锂需求量测算 .....	20
图表 39. 2016-2020 年国内外新能源汽车销量 .....	21
图表 40. 国内外新能源汽车动力电池装机量 .....	21
图表 41. 2016-2020 年国内碳酸锂产量及产能 .....	21
图表 42. 2019 年以来国内碳酸锂库存量 .....	21
图表 43. 2016-2021 年电池级碳酸锂价格走势 .....	22
图表 44. 赣锋锂业制备电池级碳酸锂流程图 .....	22
图表 45. 盐湖提电池级碳酸锂一步制备流程图 .....	23
图表 46. 碳酸锂不同提取方法技术、成本梳理 .....	23
图表 47. 盐湖提锂国内项目情况 .....	24
图表 48. 盐湖提锂国内企业工艺、资源、产能梳理 .....	25
图表 49. 公司系统装置图 .....	26
图表 50. 公司系统设备销售量及销售金额 .....	26
图表 51. 公司系统装置毛利率.....	26
图表 52. 树脂及系统装置外销情况.....	27
图表 53. 镓上下游产业链 .....	28
图表 54. 全球镓产量及需求量.....	28
图表 55. 原生镓及再生镓比例.....	28
图表 56. 2019 年镓消费分布 .....	29
图表 57. 2019-2025 氮化镓射频器件市场规模 .....	29
图表 58. 2017-2021 镓（贵州）价格走势.....	30
图表 59. 镍上下游产业链 .....	30
图表 60. 全球硫酸镍产能、产量及需求量 .....	31
图表 61. 国内硫酸镍产量及产能 .....	31
图表 62. 2015-2020 年三元正极材料产量 .....	31
图表 63. 三元正极材料类别产量占比 .....	31
图表 64. 2017-2021 年硫酸镍（国产）价格走势.....	32
图表 65. 树脂法提取镓工艺示意图 .....	32

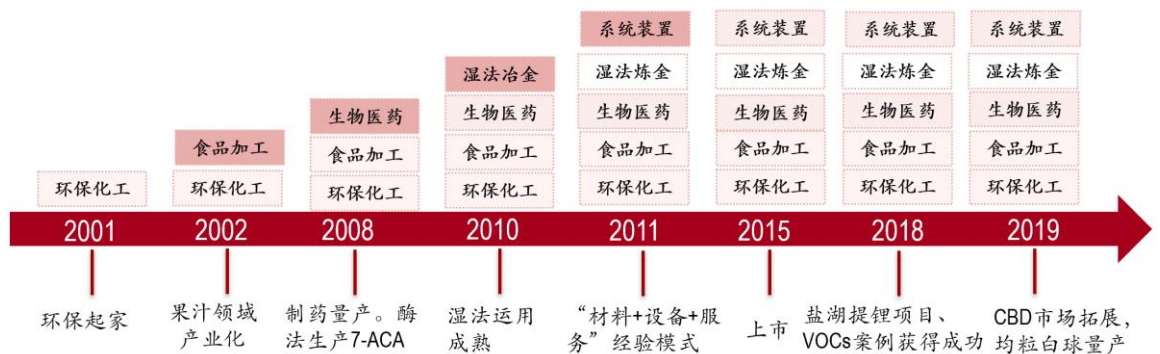
图表 66. 提镓业务主要企业与产能.....	33
图表 67. 硫酸镍常用制备工艺.....	33
图表 68. 公司镓镍提取业务梳理.....	34
图表 69. 公司镓镍提取工程合作项目梳理.....	34
图表 70. 离子交换树脂在硬水软化工艺的应用.....	35
图表 71. 全球水处理市场规模.....	36
图表 72. 全球水处理市场规模拆分.....	36
图表 73. 国内超纯水制备一般工艺.....	36
图表 74. 超纯水标准划分.....	37
图表 75. 2017 年全球超纯水市场占比.....	37
图表 76. 全球半导体销售额.....	37
图表 77. 全球电子级超纯水树脂市场规模测算.....	38
图表 78. 离子交换树脂在不同设备下的用量.....	38
图表 79. 蓝晓科技出水指标与 ASTM 标准对比.....	39
图表 80. 色谱填料市场规模.....	40
图表 81. 医药行业部分政策.....	41
图表 82. 中国抗菌药物市场规模.....	41
图表 83. 头孢类药物销售额.....	41
图表 84. 头孢类抗生素生产流程.....	42
图表 85. CBD 的下游应用.....	43
图表 86. 美国不同省份大麻、医用大麻及大麻二酚的合法性.....	44
图表 87. 美国 CBD 市场规模及预测.....	45
图表 88. 中国 CBD 市场规模.....	45
图表 89. 蓝晓 CBD 分离纯化工业流程.....	45
图表 90. CCUS 部分相关政策.....	46
图表 91. CCUS 途径.....	46
图表 92. 我国碳排放路径演绎及 CCUS 对减排的贡献度.....	47
图表 93. 全球部分 CCUS 在运项目统计.....	47
图表 94. 二氧化碳捕捉材料类型.....	48
图表 95. 销售收入结构预测.....	49
图表 96. 蓝晓科技可比公司估值表.....	50

## 蓝晓科技:多领域齐头并进的吸附分离材料龙头

西安蓝晓科技新材料股份有限公司于2001年在陕西西安成立，注册资本6000万。2015年7月，蓝晓科技在深圳证券交易所创业板上市，成为首家经营吸附分离材料的上市公司（证券代码：300487）。公司主营业务为吸附分离材料的研发、生产、销售，并配套系统装置和整体解决方案，是目前我国产量最大、品种最全的吸附分离特种树脂企业之一。

蓝晓科技以创新及研发为导向，致力于在吸附分离材料领域进行持续技术创新及研发应用。公司在核心材料创新、新兴应用领域拓展、专业化销售与服务等方面具有综合的技术优势，经过多年的发展，公司已将业务从初创时期的食品加工领域扩展到金属资源、生物制药、节能环保、化工催化、水处理等领域。公司获得国内授权专利38项（其中发明32项、实用新型5项、外观1项）、PCT授权专利5项。2021年上半年，公司被认定为国家级第二批专精特新“小巨人”企业。

图表 1. 公司发展历程



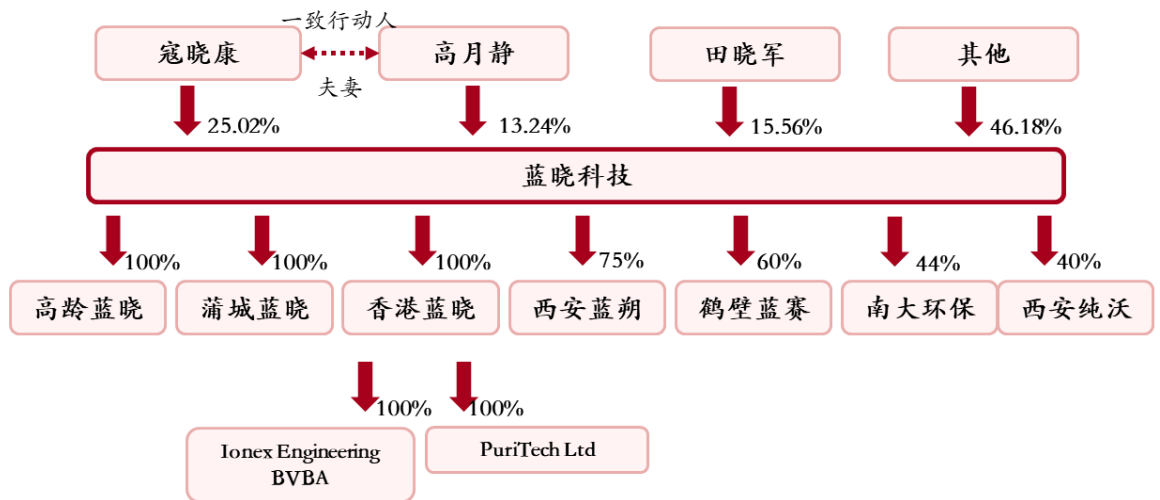
资料来源：蓝晓科技招股说明书，中银证券

### 核心团队绝对控股，积极开拓海外市场

蓝晓科技董事长高月静、总经理寇晓康夫妇为公司实际控制人及一致行动人，截至2021年中报，二人共持有38.26%的股权。联合创始人田晓军先生担任副总经理及董事，持有15.56%的股权，三人均为持股5%以上的核心团队成员，团队实现绝对控股。

上市公司下设三个全资子公司及两个全资孙公司，两个控股子公司及两个合营公司。全资子公司高陵蓝晓及蒲城蓝晓专攻各类吸附材料的研发、生产及销售，是公司产能的主要来源地。其中，蒲城蓝晓产业园更偏向于离子交换树脂研发生产及水处理领域等标准化程度比较高的标准品业务市场。香港蓝晓主要开展国际贸易和投资，2019年，香港蓝晓收购了土耳其 Ionex Engineering BVBA 及 PuriTech Ltd，公司利用其多路阀技术实现高端装备制造与输出，丰富了公司自有的设备技术体系，多路阀和公司独有的阀阵式连续生产装置可以广泛覆盖不同应用领域。

图表 2. 公司股权结构



资料来源：公司公告，中银证券

图表 3 公司子公司/合营公司构成及其主营业务

公司名称	主营业务	持股比例 (%)	取得方式	设立日期
高岭蓝晓科技新材料有限公司	吸附及离子交换树脂、生物医药酶载体研发、生产、系统集成、销售。新能源及稀有金属提取分离材料、生物医药、环保、果汁果糖等技术研发、工程设计及服务。	100	设立	2013 年
蒲城蓝晓科技新材料有限公司	吸附及离子交换树脂、生物医药酶载体的研发、生产、系统。	100	设立	2017 年
蓝晓科技（香港）有限公司	国际贸易、投资	100	设立	2018 年
西安蓝朔新材料科技有限公司	锂、铷、铯、铷膜、铯膜、铯膜吸附分离材料的研发、生产和销售；吸附车和移动式吸附平台设备研发、生产、销售；盐湖卤水资源和锂矿石资源用吸附分离和膜分离技术的研发、技术咨询和技术服务。	75	设立	2017 年
鹤壁蓝赛环保技术有限公司	离子交换树脂的研发、生产和销售，废物的处置及综合利用；废水、废气、噪声的治理；环境保护设施的设计、建设及运营；环保材料、环保再生产品、环保设备的生产与购销；环保新产品、新技术的开发等	60	设立	2017 年
西安南大环保材料科技有限公司	环保材料和设备的研发、生产、销售；环保技术的研发、技术咨询和服务；工程的咨询、设计、施工总承包及运营。	44	设立	2017 年
西安纯沃材料有限公司	专用化学产品制造	40	设立	2020 年
Ionex Engineering BVBA	创新开发多路阀连续离交装置系列、丰富连续离交设备品系。拓展国际业务。	100	收购	2019 年
PuriTech Ltd	创新开发多路阀连续离交装置系列、丰富连续离交设备品系。拓展国际业务。	100	收购	2019 年

资料来源：公司公告，中银证券

## 吸附分离材料产品全方位覆盖，系统集成服务确立竞争优势

蓝晓科技的主营业务为吸附分离材料、相关系统装置销售及技术服务。公司研发的吸附分离材料包括 30 多个系列 100 多个品种，可依据其不同工作原理广泛应用于金属资源、生命科学、节能环保、化工与工业催化、水处理与超纯化、食品加工等领域。业务覆盖了中国、南北美、欧洲、东南亚等国家和地区。除专用吸附分离材料外，公司为下游提供了“材料+设备+工艺+运行”集成综合服务，与全球行业内竞争者形成差异化竞争。



图表 4. 蓝晓科技业务领域

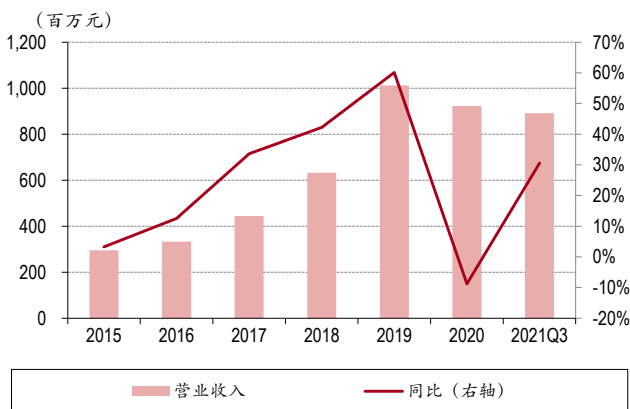
业务领域	细分领域	典型应用
生命科学	原料药	头孢类、VC、克林霉素、显影剂等
	固定化酶载体	糖化酶酯化酶固载
	天然产物提取	甜菊糖、CBD（大麻二酚）分离纯化及成套设备
	固相合成载体	多肽药物，疫情期间胸腺五肽和胸腺法新；小核酸药物
	微载体	细胞培养
金属资源	层析介质/色谱填料	疫苗、核酸纯化、蛋白纯化
	镓	氧化铝拜尔母液提镓
	锂	盐湖卤水（高、中、低品位，原卤/老卤）提取碳酸锂
	镍	红土镍矿吸附、废水深度除镍
	钴	类比锂
	钒	石煤提钒
	铀	核级废水处理与回收
节能环保	其他	粉煤灰去除钙、铜、钼、钨、镁、铷、铈提取
	工业废水	有机废水、重金属废水处理
	市政废水	除氟、氯
食品加工	废气	大气 VOCs 控制及资源化，CO <sub>2</sub> 捕捉
	果蔬汁、蜂蜜、白酒、食用香料等	浓缩果蔬汁、食品质量控制、蜂蜜脱抗、白酒除浊
	营养剂	氨基酸、淀粉糖、木糖醇、有机酸、低聚糖食品
化工与工业催化	化工产品精制	双氧水精制、1,4-丁二醇中间体除盐除硅、氯碱工业、乳酸纯化
	资源回收	PVC 生产废水除汞、回收单体
	催化剂	醚化、水合、酯化树脂催化剂 MTBE、TAME 等
水处理与超纯水	普通工业水	硬水纯化
	高端饮用水	家用净水
	超纯水	应用于半导体、核电等

资料来源：蓝晓科技招股说明书，中银证券

## 营收、利润快速增长，盈利能力较高

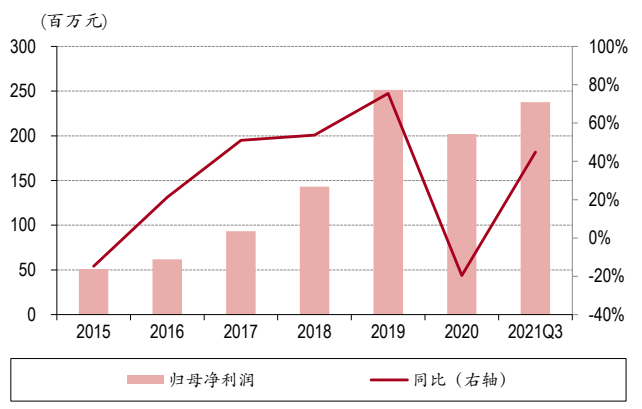
公司营业收入与归母净利润快速增长，2015-2020 年公司营收 CAGR 达 25.6%，归母净利润 CAGR 达 31.8%。受疫情影响，公司 2020 年实现营业收入 9.23 亿元，同比降低 8.8%；实现归母净利润 2.02 亿元，同比降低 19.6%。2021 年第一季度，公司完成了锦泰项目的全线建设，盐湖提锂领域的三大项目（藏格锂业 10,000 吨吸附单元、锦泰项目 3,000 吨整线运营、五矿项目 1,000 吨项目）均已顺利投产运行。2021 年前三季度公司实现营收 8.91 亿元，同比增长 30.6%，归母净利润 2.38 亿元，同比增长 44.8%，已超过 2020 年全年归母净利润，复苏势头强劲。

图表 5. 公司营业收入情况



资料来源：公司公告，中银证券

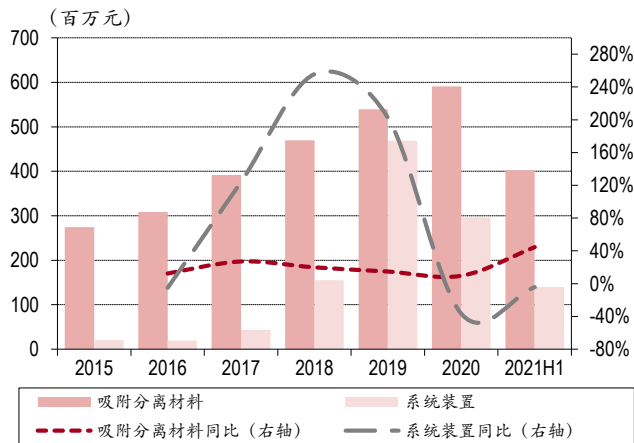
图表 6. 公司归母净利润情况



资料来源：公司公告，中银证券

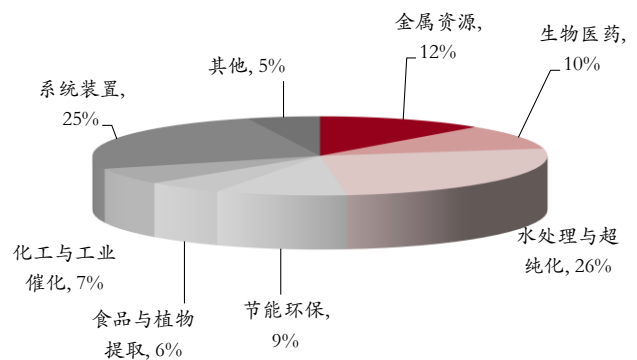
**系统设备及国际市场成为重点拓展方向。**近年来，公司加大应用系统装置业务的推广力度，系统装置营业收入自 2016 年起快速提升，2015-2020 年 CAGR 达 70.6%。其中，2018 年和 2019 年增速均超过 200%，2020 年受海外疫情影响，系统装置营收同比下降 35.7%。长期来看，系统设备已成为重要的利润增长点。公司 2020 年将吸附分离材料领域细分为六大板块，包括金属资源、生物医药、水处理与超纯化、节能环保、食品与植物提取、化工与工业催化。2021 年上半年水处理与超纯化板块实现营收 1.45 亿元，占比达到 26%，同比增长 85%，是营收占比与增速最高的细分板块。同时，金属资源板块实现营收 0.67 亿元，占比达到 12%，同比增长 40%，主要与盐湖提锂项目的产能放量有关。近几年，公司海外业务发展迅速，海外市场已覆盖欧洲、亚洲、南美、非洲、北美等区域。2021 年上半年公司实现海外销售收入 1.43 亿元，同比增长 91.22%，占总营业收入 25.8%。

图表 7. 公司主营业务收入结构



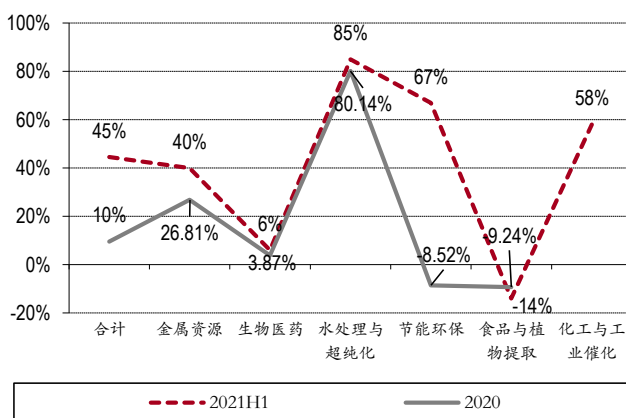
资料来源：公司公告，中银证券

图表 8. 2021 上半年分领域营收构成



资料来源：公司公告，中银证券

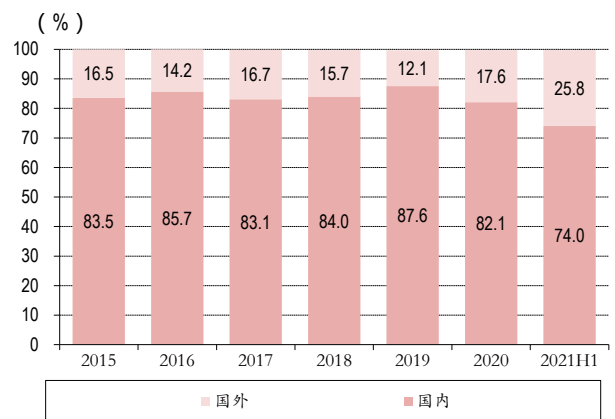
图表 9. 吸附分离材料分领域营收同比增长率



资料来源：公司公告，中银证券

注：2020 年化工与工业催化领域材料营收增速并未在年报中披露

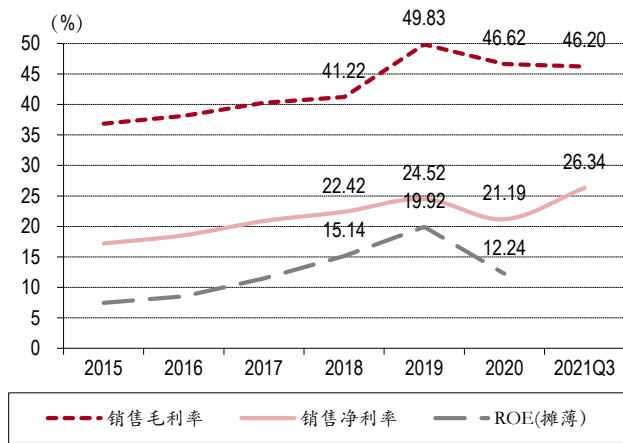
图表 10. 国内外营收结构



资料来源：公司公告，中银证券

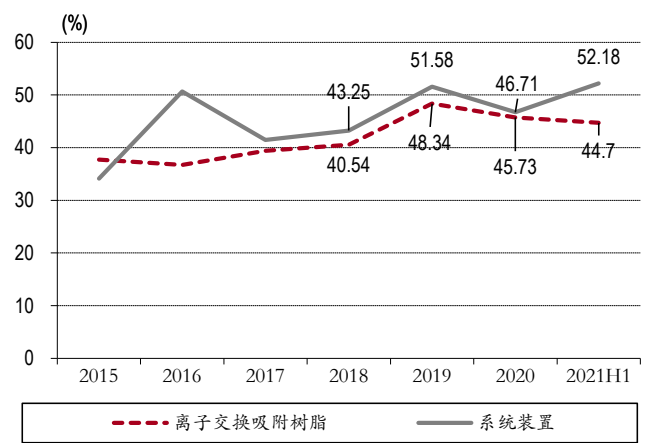
**公司盈利能力维持较高水平。**2015-2019 年，公司销售毛利率、净利率及 ROE (摊薄) 不断提升，2019 年销售毛利率、销售净利率及 ROE 分别为 49.83%、24.52% 及 19.92%，均处于较高水平，主要来自销售产品结构优化带来的贡献。2020 年由于疫情原因销售毛利率、净利率及 ROE 均有下降。2021 年上半年毛利率及净利率有所恢复，分别达到了 46.75%、26.67%。近几年来，专用树脂及系统装置的销售毛利率都高达 40% 以上，系统装置的平均毛利率要高于专用树脂。

图表 11. 公司毛利率、净利率、ROE 情况



资料来源：公司公告，中银证券

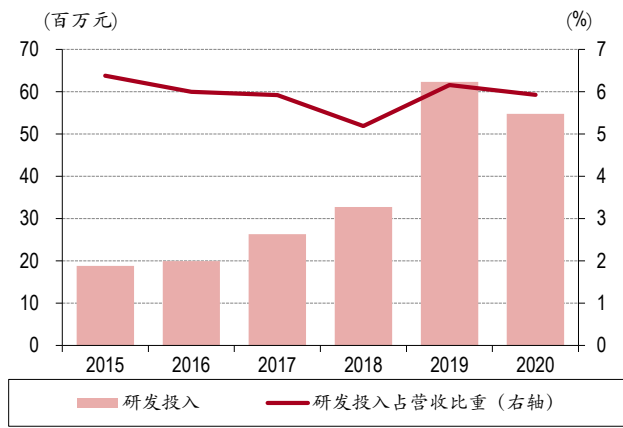
图表 12. 公司分业务毛利率情况



资料来源：公司公告，中银证券

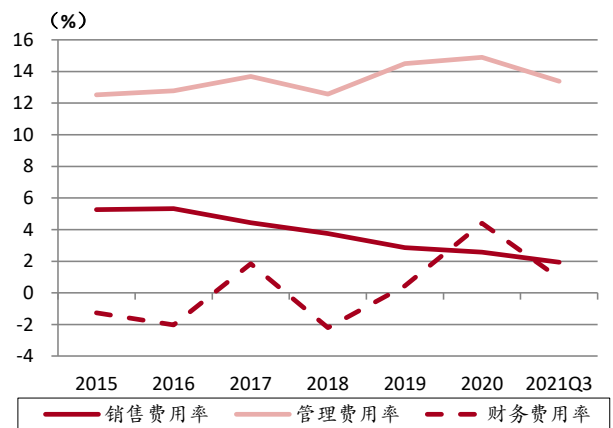
**研发投入维持较高水平，期间费用率保持平稳。**公司自成立之初即确立了以高技术为切入点进入高端新兴领域增量市场的发展战略，不断加强材料、应用工艺和系统集成技术的研发投入。2015-2019年，公司的研发投入逐年增加，2019年达到6,236万元。2020年受疫情停工影响，研发投入减少，但研发投入与营业收入比率仍保持在6%上下。2018-2020年公司财务费用率有所攀升，但销售费用率逐年降低，整体期间费用比率较为平稳。

图表 13. 公司研发投入及占比情况



资料来源：公司公告，中银证券

图表 14. 公司期间费用率情况



资料来源：公司公告，中银证券

## 公司产能瓶颈逐步消除

**新生产线逐步投产，产能瓶颈得以解决。**近年来，国际化工巨头树脂扩产节奏趋缓，国际供货周期加长，供货不足的情况越来越严重。公司产能已无法满足市场需求及创新品种需求。为解决产能不足的困境，公司于2017年启动建设高陵新材料产业基地（产能2.5万吨），项目建设期为5年，分三期建设，一期建设期2年，二期建设期2年，三期建设期1年。2020年3月高陵新材料产业园一期建设已达产。同时，公司于2019年开始启动蒲城材料园项目（产能1.5万吨）生产，2019年末已试生产。截至2020年底，公司吸附分离材料产能合计4万吨/年。

图表 15. 公司历年产能及产量

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021Q1
加权产能 (吨)	6,075	6,500	7,000	7,500	7,500	10,000	40,000	10,000
产量 (吨)	8,154	8,978	9,116	11,328	17,787	17,255	21,612	7,555
外购白球数量 (吨)	2,391	3,124	3,249	4,165	8,360	8,635	--	--
净产量 (产量-白球*1/3 吨)	7,357	7,936	8,033	9,940	15,000	14,377	21,612	7,555
产能利用率(%)	121	122	115	133	200	144	54	76

资料来源: 公司公告, 中银证券

注: 因高陵新材料产业园和蒲城材料园的产能仍在逐步释放中, 2019 年产能含早期蓝晓特种树脂工厂 7500 吨/年与部分新产能之和, 2020 年开始早期 7500 吨产能不计入总产能中。

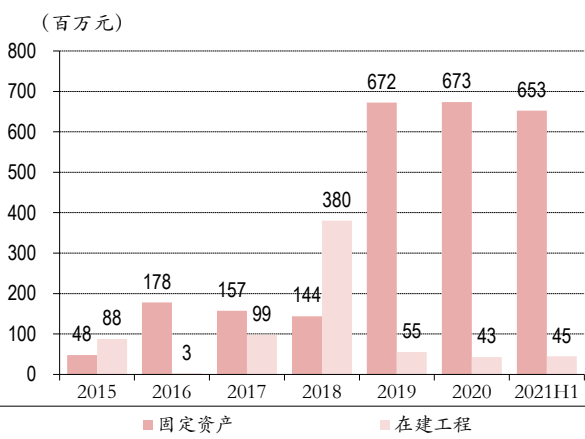
新产能的释放保障了公司高端产品的量产能力, 提升了公司的竞争能力。2020 年各园区主体建设已完成, 新建高陵新材料基地、蒲城新材料基地已部分投产。公司往年供需矛盾突出、订单供货期偏紧的情况得到改善, 2020 年新建产能开始发挥作用, 整体设备利用率较高, 基本满足了发货需求, 供货结构匹配良好。截至 2020 年底, 公司拥有各项吸附分离材料产能 4 万吨/年, 未来随着高陵和蒲城基地后续产能的完全释放, 公司吸附分离材料综合产能将超 5 万吨/年。

图表 16. 公司在建产能

在建项目名称	在建产能 (万吨/年)	累计投资额 (亿, 截至 2021H1)	工程进度 (截至 2020 年底)	预计整体完工时间	当前投产情况	主要用途
高陵蓝晓新材料产业园项目	2.5 万吨/年	4.27 (募集+其他)	92.24%	2022 年 6 月	2020 年 3 月一期建设已达产	建设吸附树脂生产基地, 配套设施有厂房、仓库等。项目产品主要包含吸附树脂、离子交换树脂、螯合树脂等系列产品。
蒲城材料园项目	1.5 万吨/年	1.62 (其他)	44.34%		2019 年末一期建设完工并开始投产	应用于大应用品种吸附分离材料的生产。随着均粒白球量产, 应用领域已拓展于电子级和核级超纯水、色谱等领域。
鹤壁蓝赛项目	废弃树脂处置能力: 10 万吨/年	2.81 (其他)	85.09%			废旧树脂处理与资源化再利用

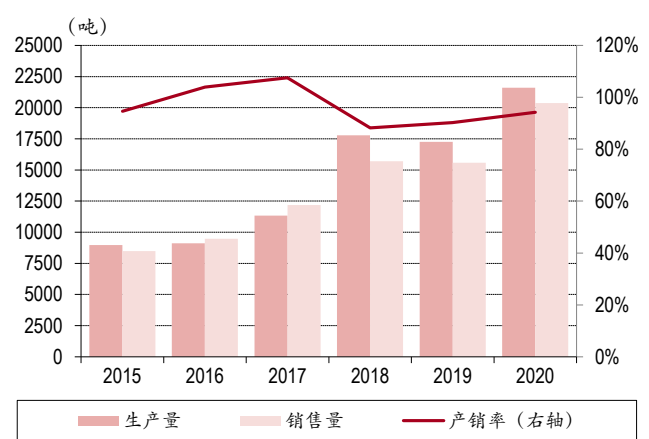
资料来源: 公司公告, 中银证券

图表 17. 公司在建工程及固定资产情况



资料来源: 公司公告, 中银证券

图表 18. 公司专用树脂产销情况



资料来源: 公司公告, 中银证券

## “转债+定增”助力公司经营能力稳步提升

2021年2月7日，证监会批复了公司向特定对象发行股票的申请，募集资金总额1.28亿元。公司于2019年6月11日公开发行了340万张可转换公司债券（债券简称：蓝晓转债），共募集资金净额3.34亿元，截至2021年第三季度，公司剩余可转债票面总金额为1.07亿元。

图表 19. 公司近年再融资情况

时间	融资方式	募集资金总额 (亿元)	募集资金净额 (亿元)	资金用途
2021-3-23	定向增发 (实际控制人全额认购)	1.28	1.25	补充流动资金，有利于优化上市公司资本结构，增强公司的持续经营能力，提升公司的资金实力、抗风险能力和后续融资能力 发行价格：24.69 元/股
2019-6-6	可转债	3.4	3.34	建设高陵蓝晓新材料产业园项目，最新转股价格为 29.02 元/股

资料来源：公司公告，中银证券

## 吸附分离材料：通过差异化竞争实现国产突破

### 离子交换及吸附树脂行业市场空间稳步提升

离子交换与吸附树脂行业属于提取分离的子行业。提取分离常见的吸附分离材料有离子交换树脂和吸附树脂、活性炭纤维、聚合物载体、沸石等。离子交换与吸附树脂是一种合成树脂，由低分子原料单体（如乙烯、丙烯、氯乙烯等）通过聚合反应结合而成。离子交换与吸附过程是指利用固体或液体内部末端官能团的选择性吸附周围其他物质的分子或离子，并使用特定解析剂使其从吸附剂表面脱附，从而达到分离和富集的目的。根据是否有活性基团可大体分为离子交换树脂和吸附树脂两类。

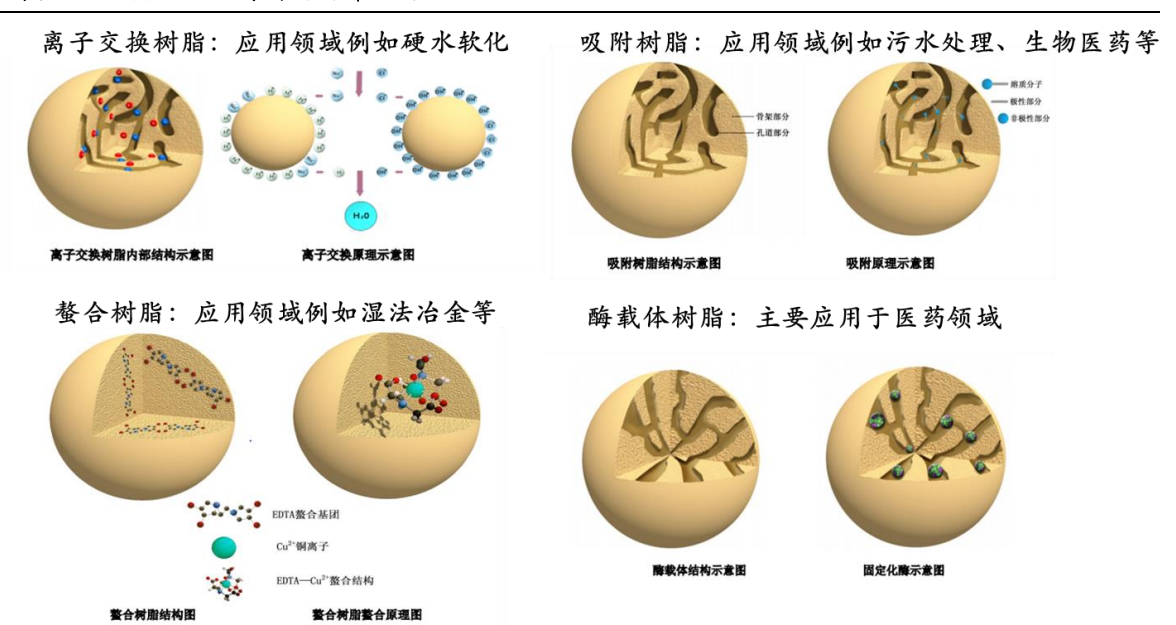
图表 20.主要吸附分离材料全球市场规模对比

	数据年份	市场规模(亿美元)	年化增速(%) (2019/2020-2025)	资料来源
沸石/分子筛	2019	43.3	4.7	Fortune Business Insights
活性炭	2019	40.9	11.0	Business Wire; TechNavio
离子交换树脂	2020	33.9	5.8	Market Watch
色谱填料树脂	2020	22.0	8.2	Research and Markets
活性氧化铝	2020	10.2	5.5	IMARC Group
漂白黏土	2019	12.0	5.5	Grand View Research
硅胶	2019	10.0	4.2	KVTN

资料来源：中银证券整理

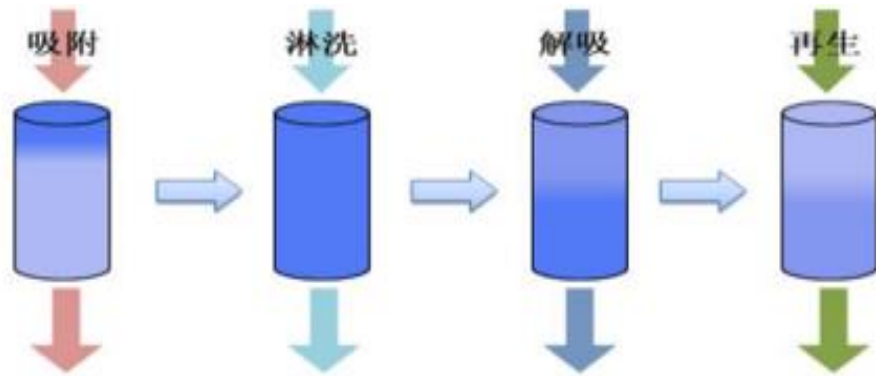
离子交换树脂出现已有 80 年，1933 年 Adams 和 Hofms 最早发明了缩聚类酚醛型阳、阴离子交换树脂。二战后离子交换树脂进入较快发展阶段，60 年代初期，耐压、耐磨、高交换速度的大孔离子交换树脂研制成功，60 年代末固定化酶载体及螯合树脂研发成功。70 年代末应用领域逐步拓展，并逐步出现了热可再生树脂、两性树脂、氧化还原树脂等树脂类型。我国在 1950 年后开始离子交换树脂的研究，1958 年离子交换树脂在国内正式投入工业化生产。公司树脂主要类型即阴阳离子交换树脂、螯合树脂、吸附树脂、酶载体树脂以及一系列特种专用树脂。

图表 21.四类吸附分离树脂内部结构



资料来源：公司官网，中银证券

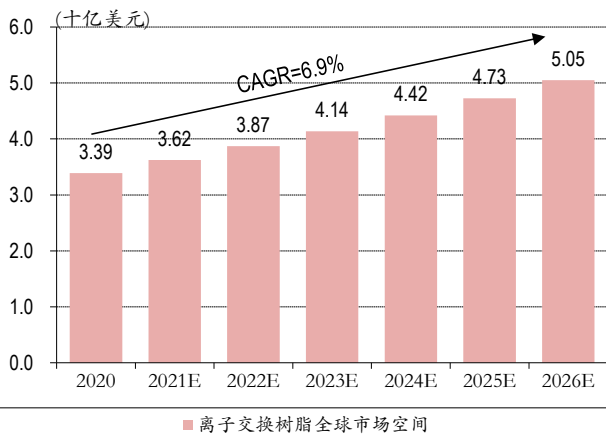
图表 22. 吸附分离树脂应用工艺示意图



资料来源：蓝晓科技招股说明书，中银证券

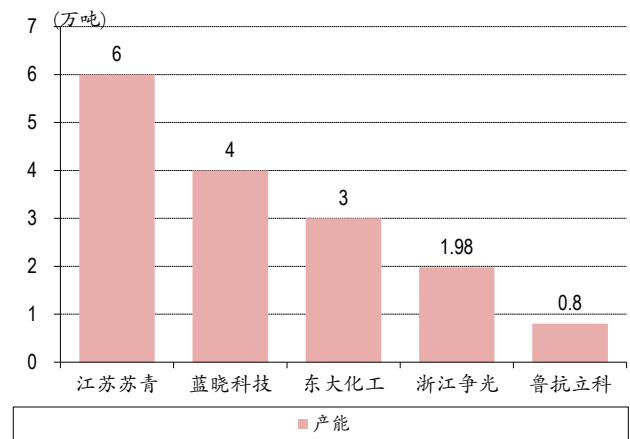
全球离子交换吸附树脂市场规模稳步增长,2020-2026 年市场规模 CAGR 有望达 6.9%。根据 MarketWatch 数据,2020 年全球离子交换吸附树脂市场规模约 33.9 亿美元,到 2026 年市场规模预计达到 50.5 亿美元,主要得益于树脂应用领域的多元化发展。近几年离子交换树脂行业发展势头良好,行业新增产能增长较快,但目前国内大多树脂材料应用仍集中在普通水处理这个“红海市场”,行业竞争较为激烈。

图表 23. 全球离子交换吸附树脂市场规模



资料来源：MarketWatch，中银证券

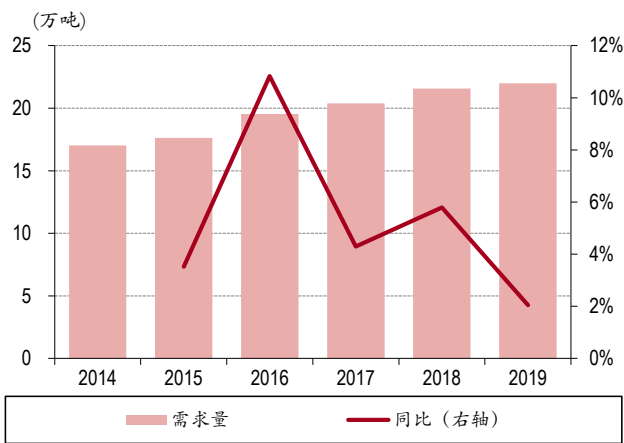
图表 24. 国内主要企业各类树脂总产能



资料来源：浙江争光、蓝晓科技产能数据来自公司公告，其余公司产能数据来自公司官网，中银证券

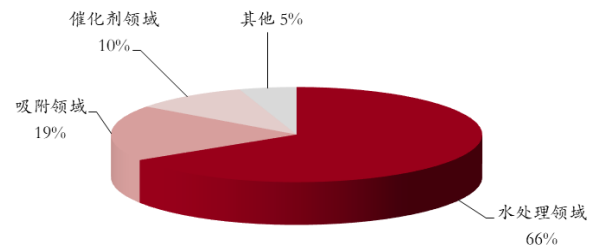
2019 年我国离子交换吸附树脂需求量约 22 万吨,从下游消费分布上看,主要分布在传统工业水处理、湿法冶金、药物分离提纯、有机物净化提纯、工业催化等领域。根据智研咨询数据,2018 年,水处理领域占国内离子交换树脂市场需求总量的 66%,占比最大,吸附领域需求占比为 19%,催化剂领域占比 10%,其他领域占比 5%。

图表 25. 国内离子交换树脂需求量



资料来源: 智研咨询, 中银证券

图表 26. 2018 年国内离子交换树脂下游消费构成



资料来源: 智研咨询, 中银证券

**国外巨头垄断高端市场，国内大厂各有千秋。**中国离子交换树脂生产企业数量较多，行业市场集中度一般，国内大型企业例如争光股份、江苏苏青、淄博东大等均有较长的离子交换树脂生产历史。其中，蓝晓科技在湿法冶金、制药、超纯水等领域，鲁抗立科在制药领域，浙江争光在核级树脂、水处理及食品领域，江苏苏青在水处理领域各自占有较大的市场份额。由于国内市场的快速成长，美国陶氏化学、德国朗盛、英国漂莱特、日本三菱化学等国际大型生产商利用强大的资本实力和技术实力进行中国市场的布局，并长期垄断了高端工业水处理树脂的合成技术，在国内中高端市场、精细化市场占据较高的市场份额。

图表 27. 国内外主要离子交换及吸附树脂厂商

厂商	描述	
国际厂商	美国陶氏	国际最全吸附分离树脂材料，广泛用于各领域。
	德国朗盛	品种丰富，专注于高端领域，在螯合树脂及均粒技术有优势，产品用于化工、水处理等领域。
	日本三菱	在酶载体和螯合树脂领域有优势，产品用于制药、化工等领域。
	漂莱特	离子交换树脂，产品主要用于电子、电力、化工等行业的水处理领域，此外涉及冶金、医药、食品加工等领域。
	日本住友	综合性化学公司，树脂产品多用于冶金领域。
国内厂商	争光股份	离子交换树脂，产品主要用于工业水、核电水处理、食品领域。
	江苏苏青	国内最大的离子交换树脂生产商之一，产品以离子交换树脂为主，涉及吸附、螯合树脂，主要应用于水处理领域。
	鲁抗立科	主要产品为离子交换与吸附树脂，专注于医药行业。
	南开和成	小规模生产吸附树脂、固定化酶载体、固相合成载体、离子交换树脂等。
	东大化工	国内最大的离子交换树脂生产商之一，已开发螯合、吸附树脂等，主要市场在水处理领域。
蓝晓科技	国内吸附分离树脂行业龙头企业，在湿法冶金、生物医药、环保、食品加工和化工领域实现产业化生产。	

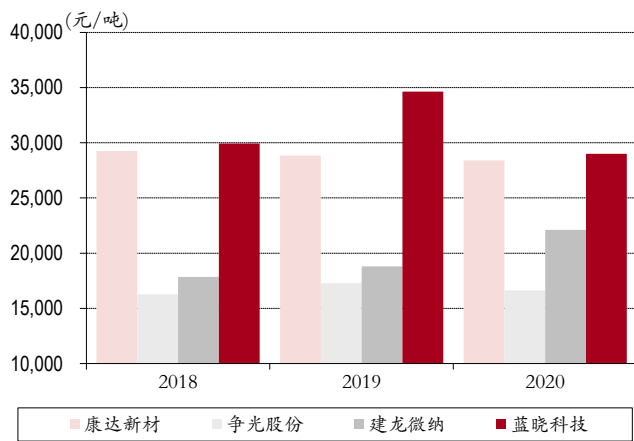
资料来源: 蓝晓科技招股说明书, 中银证券

### 公司产品定位高，部分领域已比肩国际巨头

得益于应用领域的高壁垒，公司吸附分离材料销售均价高于同业，整体盈利能力优秀。公司的主要产品是离子交换吸附树脂材料，与争光股份的树脂材料在水处理领域存在交集。在吸附分离领域，国内公司主流产品还包括康达新材的胶粘剂与建龙微纳的成型分子筛等。公司用于湿法冶金的树脂材料属于国内独有产品，能够根据客户的潜在收益进行定价，整体产品的销售均价与毛利率高于同业。

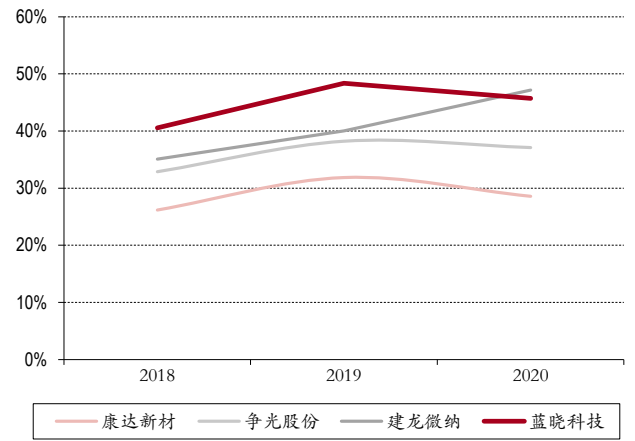


图表 28. 蓝晓科技可比公司主要产品销售均价



资料来源：各公司招股说明书、年度业绩报告，中银证券

图表 29. 蓝晓科技可比公司主要产品毛利率



资料来源：各公司招股说明书、年度业绩报告，中银证券

注：蓝晓科技为吸附材料业务综合毛利率，建龙微纳为成型分子筛毛利率，康达新材为胶粘剂业务毛利率，争光股份为树脂材料综合毛利率

**公司树脂产品技术指标在部分领域已比肩国际巨头。**均粒技术被视为树脂合成领域技术难度最高的工艺。均粒树脂粒度均一，与传统悬浮聚合生产的树脂在粒径分布、动力学性能、压降方面存在较为明显的区别，具有独特的流体动力学性能，在树脂的交换和再生过程中，体现出单一、完全的运行效率等独特性能，在特定的行业有非常重要的应用，是获得电子级、核级超纯水的主要途径。均粒树脂合成工艺难度系数高，一直以来被国际巨头例如陶氏化学、德国朗盛、英国漂莱特、日本三菱化学所垄断。公司均粒树脂在均一系数、体积交换容量等主要指标上已比肩 Dupont 同类产品，在高端树脂领域的不断精进是公司核心竞争力的来源。

图表 30. 公司均粒树脂产品与国外产品比较

品牌	Dupont		蓝晓科技	
	AmberTec™ UP6040		Monojet® 6040U	
树脂牌号				
树脂类型	阳树脂(H)	阴树脂(OH)	阳树脂(H)	阴树脂(OH)
均一系数	≤1.20	≤1.20	≤1.1	≤1.1
平均粒径(μm)	525±50	630±50	600±50	630±50
体积交换容量	≥2.0	≥1.10	≥2.1	≥1.10
含水率(%)	45-51	54-60	43-51	50-60
氢型率(%)	≥99	-	≥99	-
氢氧型率(%)	-	≥95	-	≥95
Delta TOC(ppb)	≤3 (at 2h Rinse)		≤1.0 (after 80bv rinse)	

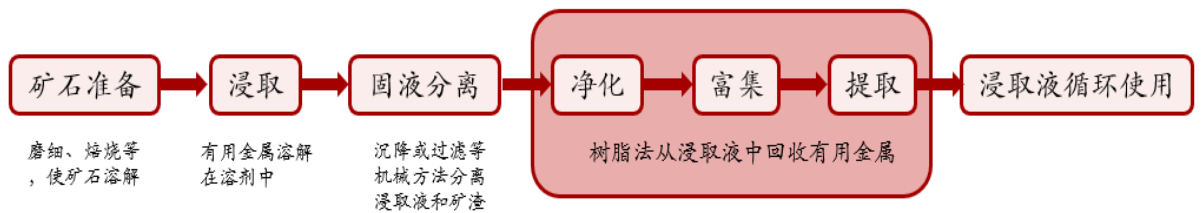
资料来源：公司公告，中银证券

注：1、均一系数：衡量树脂粒径均一性指标。数值越接近1，表明树脂颗粒粒径一致性越高。2、平均粒径：树脂粒径的统计平均值，表明颗粒大小。平均粒径对部分性能如压降、交换速度有影响。通常以可允许误差范围表达是否合格。3、体积交换容量：是处理水量的表征指标。通常情况，数值越大，表明处理量越大。4、含水率：树脂内部结构中含有的水量，是重要理化指标之一。通常针对不同品种，有不同的含水率范围。5、氢型率：可交换官能团中，H<sup>+</sup>的比率，表征树脂的纯净度，影响制水精度。通常该数据越大，用于制备纯水的水质可能越好。6、氢氧型率：可交换官能团中，OH<sup>-</sup>的比率，表征树脂的纯净度，影响制水精度。通常该数据越大，用于制备纯水的水质可能越好。7、Delta TOC：树脂出口和进口 TOC 的差值，衡量树脂洁净度的重要指标，半导体用超纯水要求该指标短时间内降至 1ppb 以下。通常该指标越小越好。

## 盐湖提锂：公司是国内核心技术、设备供应商

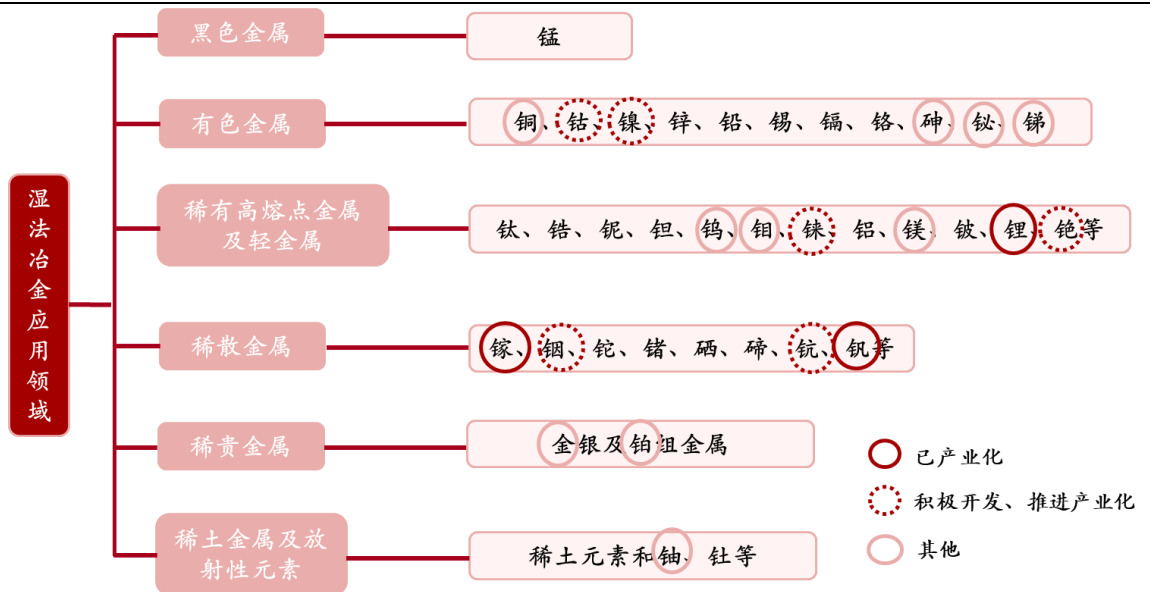
树脂湿法冶金是一种从低浓度的酸性或碱性介质溶液中分离纯化有用金属的方法，与传统分离方法相比具有很高的提取效率和经济性，适用于从低品位矿物、尾矿的浸液或矿浆中提取分离金属。公司自 2007 年涉足湿法冶金领域，以提取镓为切入点。目前，公司提供的湿法冶金专用材料可应用于锂、镍、钴、镓、钒、铀、铯、钨等金属的提取，广泛应用于新能源电池、半导体、5G 部件、航天军工、高端医疗设备、新材料加工制造等产业。其中，盐湖卤水提锂、金属镓钒提取均已实现产业化，金属铯提取已进入产业化储备阶段，金属铷提取已通过中试并实现小规模出售，钴回收已在刚果金项目获得整线合同，现已完成设备生产。镍吸附材料在红土镍矿酸浸提液中提镍效果与行业内性能最优的杜邦镍吸附剂性能相当，提镍业务已获得千万元大型产业化订单。

图表 31. 湿法冶金流程



资料来源：蓝晓科技招股说明书，中银证券

图表 32. 公司湿法冶金应用领域

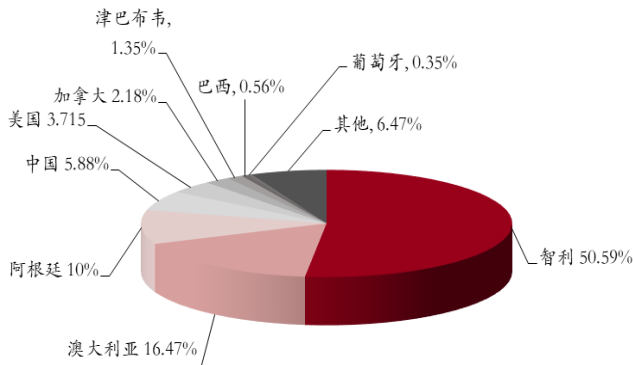


资料来源：蓝晓科技招股说明书，中银证券

## 碳酸锂供不应求，价格大幅上涨

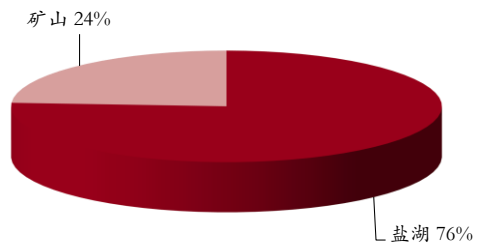
盐湖锂在国内外具有巨大开采潜力。从资源量看，全球锂矿资源主要分布在南美洲“锂三角”地区——玻利维亚、阿根廷及智利三国，2020年三国可探锂资源总和约占全球锂资源总数的58.75%。全球锂储量排名前四分别是智利、澳大利亚、阿根廷和中国，中国锂储量占比5.88%。锂资源主要以矿体资源（如锂辉石、锂云母等）以及液体资源（盐湖锂）两种形式存在，据Roskill（英国罗斯基尔信息服务公司）估计，全球锂资源76%分布在盐湖，其中“锂三角”拥有世界三大盐湖，但诸多盐湖资源未开发。根据中国产业信息网数据，中国的盐湖锂资源占国内锂资源85%左右，几乎都集中在青海和西藏自治区，但由于较高的镁锂比，历年来国内盐湖开发程度较低，近年来盐湖提锂才逐渐试验成功。

图表 33. 2020 年全球锂储量分布



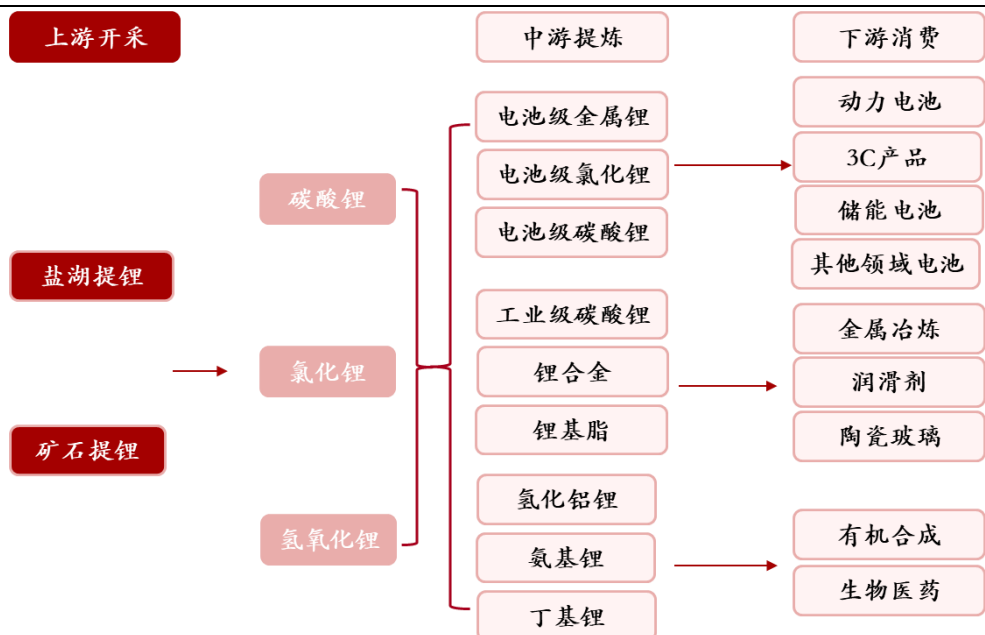
资料来源：USGS，中银证券

图表 34. 全球锂资源分布方式占比



资料来源：Roskill，中银证券

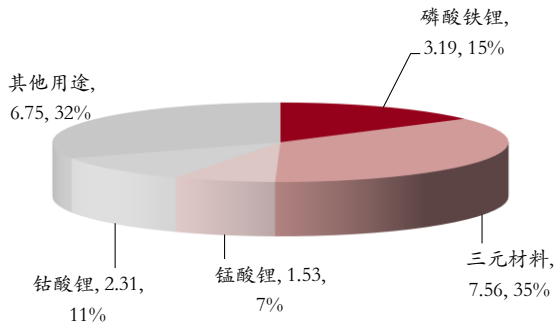
图表 35. 锂产业链一览



资料来源：智研咨询，中银证券

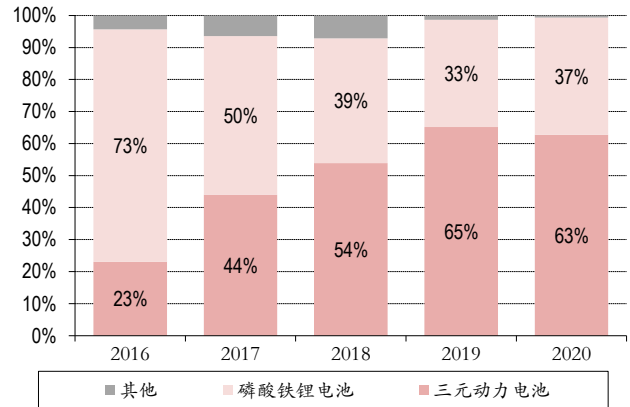
2021 年全球碳酸锂需求量约为 23.8 万吨，2020-2025 年需求量 CAGR 有望达 31.2%。碳酸锂(Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)是制备各种锂化合物的原料，广泛应用于动力电池、3C 产品、陶瓷、玻璃等领域。根据我们的测算，假设：2021-2025 年动力电池需求量以年化 42% 的增速增长，3C 电池需求量维持稳定增速（每年 5GWh），磷酸铁锂动力电池占比维持在 40%，三元动力电池占比维持在 60%，结合相关电池的碳酸锂单耗量，我们预计全球碳酸锂需求量到 2025 年有望达到 71.9 万吨。

图表 36. 2020 年我国碳酸锂下游需求量（万吨）及占比



资料来源：百川盈孚，中银证券

图表 37. 我国汽车动力电池结构分布



资料来源：中国汽车动力电池产业创新联盟，中银证券

图表 38. 全球碳酸锂需求量测算

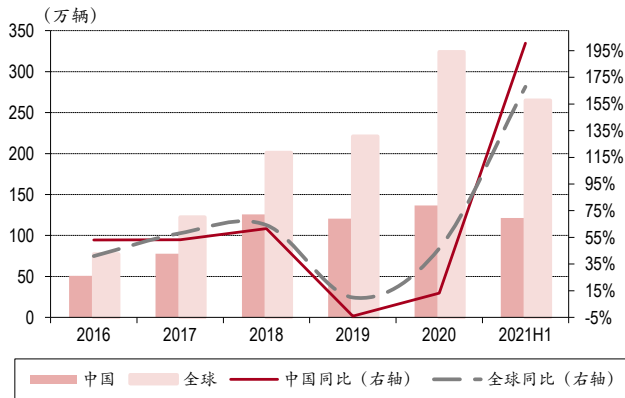
	2016A	2017A	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
全球新能源汽车销量合计 (万辆)	76	120	201	216	280	400	539	739	1014	1410
全球动力电池需求量合计 (GWh)	38	67	93	105	132	192	254	390	549	780
磷酸铁锂动力电池占比(%)	73	50	39	33	37	40	40	40	40	40
三元动力电池占比(%)	23	44	54	65	63	60	60	60	60	60
全球磷酸铁锂动力电池需求量合计 (GWh)	28	34	36	35	49	77	102	156	220	312
全球三元动力电池需求量合计 (GWh)	9	29	50	68	83	115	152	234	329	468
全球 3C 电池 (以钴酸锂为主) 需求量合计 (GWh)	40	69	81	90	85	90	95	100	105	110
全球储能电池需求量 (GWh)	0	6	10	11	20	27	36	49	66	90
全球其他领域用锂电池需求量 (GWh)	12	11	15	18	25	35	45	55	65	80
磷酸铁锂动力电池碳酸锂消耗量 (万吨)	1.5	1.8	2.0	1.9	2.7	4.2	5.6	8.6	12.1	17.2
三元动力电池碳酸锂消耗量 (万吨)	0.7	2.3	3.9	5.3	6.5	9.0	11.9	18.2	25.7	36.5
钴酸锂 3C 电池碳酸锂消耗量 (万吨)	3.2	5.52	6.48	7.2	6.8	7.2	7.6	8	8.4	8.8
磷酸铁锂储能电池碳酸锂消耗量 (万吨)	0.0	0.3	0.6	0.6	1.1	1.5	2.0	2.7	3.6	5.0
其他领域用 (磷酸铁锂) 电池碳酸锂消耗量 (万吨)	0.7	0.6	0.8	1.0	1.4	1.9	2.5	3.0	3.6	4.4
<b>全球电池级碳酸锂需求合计 (万吨)</b>	<b>6.1</b>	<b>10.6</b>	<b>13.8</b>	<b>16.0</b>	<b>18.5</b>	<b>23.8</b>	<b>29.6</b>	<b>40.6</b>	<b>53.4</b>	<b>71.9</b>
同比增速		74.6	29.9	16.4	15.1	29.1	24.0	37.3	31.6	34.5

资料来源：中汽协，EV Sales，EV Tank，真锂研究，鑫椴资讯，高工锂电，智研咨询，中银证券

注：单 GWh 磷酸铁锂动力电池碳酸锂消耗量 (吨/GWh) 552  
 单 GWh 三元动力电池碳酸锂消耗量 (吨/GWh) 779  
 单 GWh 钴酸锂 3C 电池碳酸锂消耗量 (吨/GWh) 800  
 新能源车销量、动力电池需求量均为中银电新组预测数据

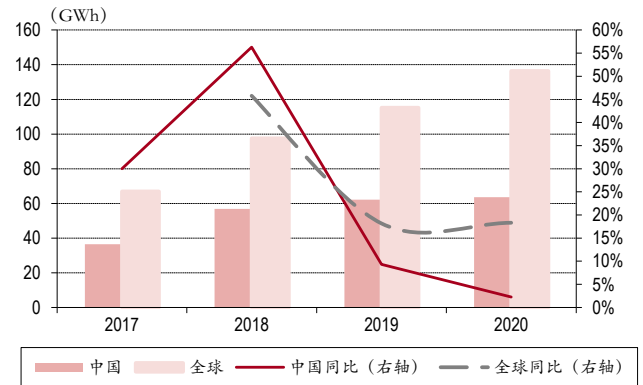
**新能源汽车强势增长。**2020年下半年以来国内外新能源汽车销量强势复苏，GGII（高工产研电动车研究所）数据显示，2016-2020年全球新能源汽车销量由77.4万辆增长至324万辆，年平均增长43.98%。国内新能源汽车销量从50.7万辆上升至2020年的136.6万辆，年平均增长35.46%。2021年上半年，我国新能源汽车销量达121.5万辆，同比增长200.6%。新能源汽车的需求带动了动力电池的需求，2020年全球动力电池装机量达到136.3GWh，同比增长18.31%。2021年3月工信部落实《新能源汽车产业发展规划》，预计到2025年新能源汽车销量将达到汽车销量20%左右，巨大的市场潜力使得锂钴镍等新能源材料需求保持旺盛。

图表 39. 2016-2020 年国内外新能源汽车销量



资料来源：中汽协，EV-volumes，中银证券

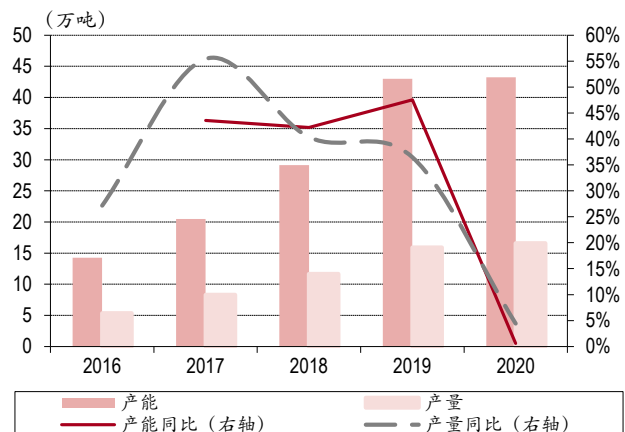
图表 40. 国内外新能源汽车动力电池装机量



资料来源：中国化学与物理电源行业协会，GGII，中银证券

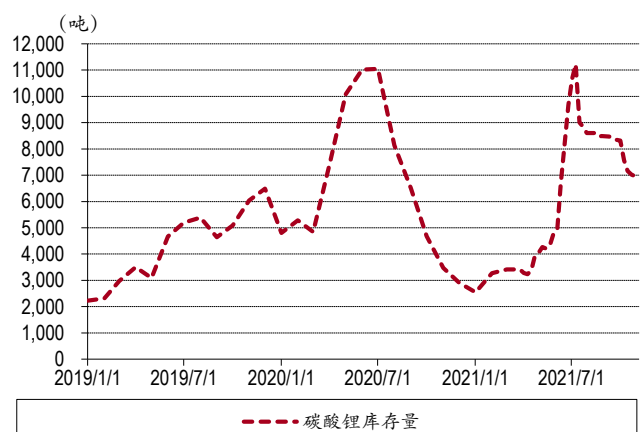
**碳酸锂供应偏紧，高需求导致价格水涨船高。**根据百川盈孚数据，2017年至2019年，全球碳酸锂产能逐步释放，国内产能由2017年20.49万吨上升至42.99万吨，年均增长54.9%。产量也随之扩大，国内碳酸锂产量从2017年8.3万吨上升至2020年的15.9万吨，年均增长45.8%。由于供给端产能持续释放，加之疫情对需求端的影响，2018年下半年以来碳酸锂价格持续下跌，2019年碳酸锂价格已经跌破大多数厂商的成本线。2020年厂商主要以去库存为主，下半年随着需求端新能源汽车和电动自行车需求火爆，盐湖供应及海外锂矿供给受限，产能停滞，碳酸锂库存量持续下降，截至2020年底库存量仅2905吨。供给受限、库存下降叠加需求高增持续推升碳酸锂价格。根据百川盈孚数据，截至2021年11月20日，电池级碳酸锂国内市场均价已突破20万元/吨。

图表 41. 2016-2020 年国内碳酸锂产量及产能



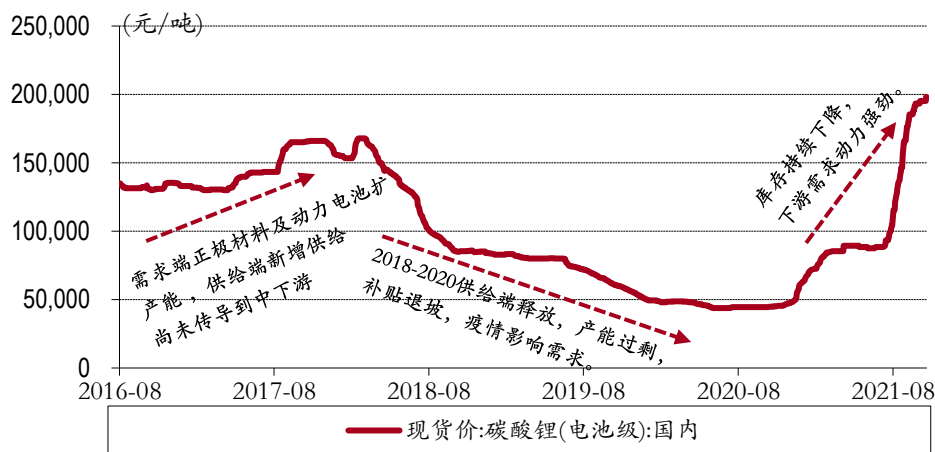
资料来源：百川盈孚，SMM，中银证券

图表 42. 2019 年以来国内碳酸锂库存量



资料来源：百川盈孚，中银证券

图表 43. 2016-2021 年电池级碳酸锂价格走势

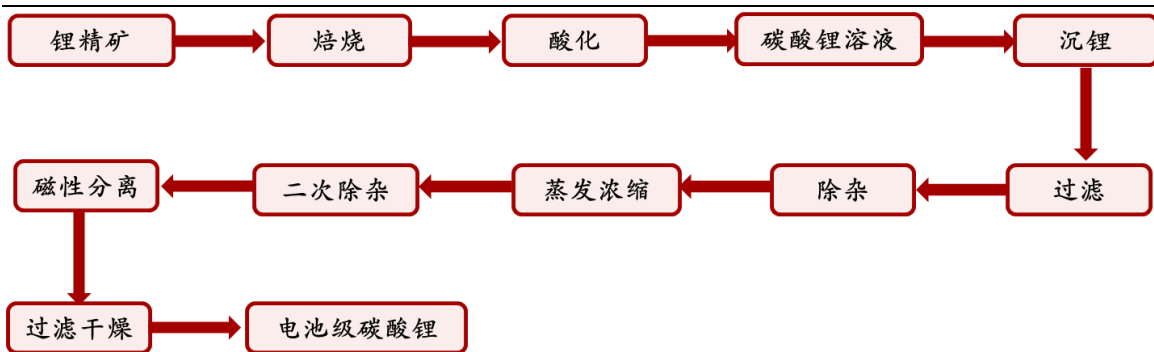


资料来源：万得，百川盈孚，中银证券

### 与矿石法相比，盐湖提锂具备一定成本优势

矿石法制备工业碳酸锂通常包括硫酸法、硫酸盐法、石灰石煅烧法及氯化焙烧法。锂辉矿制备碳酸锂多用硫酸法，以赣锋锂业及天齐锂业为代表。与制备工业碳酸锂不同，在制备电池级碳酸锂时，要在制备工业碳酸锂一般工序中加入二次净化分离、磁选及粉碎环节等，最终获得电池级碳酸锂。锂云母制备碳酸锂原先多用硫酸盐法，后因设备腐蚀程度大、稳定性不高、锂提取率低，后逐渐转用回转炉焙烧法，以江特电机为代表。工业碳酸锂也可再间接制备电池级碳酸锂，据中国证券报 2017 年 9 月的调研数据，宜春银锂工业碳酸锂转化成电池级碳酸锂的加工成本约为 5000 元/吨。

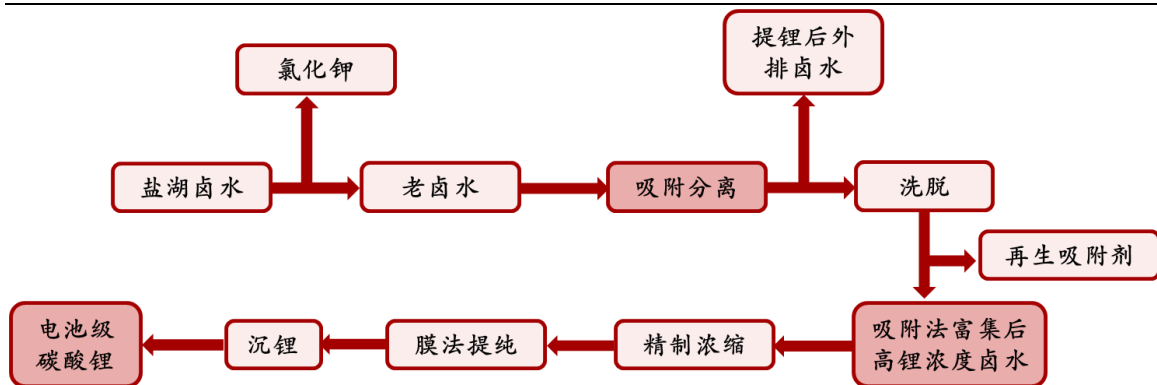
图表 44. 赣锋锂业制备电池级碳酸锂流程图



资料来源：赣锋锂业年报，中银证券

盐湖卤水提锂工艺主要有沉淀法、萃取法、纯膜法、吸附+膜法，根据卤水镁锂比不同而选择使用不同的方法。其中，吸附法适用于不同品味盐湖，与其他盐湖提锂方法相比有较高的选择性、回收率及纯度，且成本较低，且基本不对生态造成影响。藏格控股 2019 年年报披露，电池级碳酸锂直接制备工艺主要包括吸附后经过连续反渗透浓缩纳滤除杂、蒸发浓缩及沉淀等环节。

图表 45. 盐湖提电池级碳酸锂一步制备流程图



资料来源：藏格锂业公告，蓝晓科技公告，中银证券

锂辉石提电池级碳酸锂目前成本在 12-12.5 万元/吨。天齐锂业与赣锋锂业都采用硫酸法制备电池级硫酸锂。赣锋锂业是进口锂辉矿的主要代表，近几年完成了若干笔国外锂矿的股权收购。进口锂辉矿受国外锂精矿成本以及汇率影响较大。根据赣锋锂业在互动平台中回复，每生产 1 吨碳酸锂，需要纯度在 6% 左右的锂精矿 8 吨。根据 CBC 金属网数据，目前化工级 Li<sub>2</sub>O (6%-6.5%) 市场均价为 1.24 万元/吨，并呈现上涨趋势，假如电池级碳酸锂制造费用 2-2.5 万，估算可得目前总计成本在 12 -12.5 万/吨之间。

锂云母提锂成本下降明显，单吨营业成本已降至 3.5-4 万元/吨，但锂云母杂质及氟含量较高。永兴材料是我国云母提锂的龙头企业之一，根据其在投资者互动平台的披露，2021 年上半年公司制备碳酸锂的单吨营业成本为 36,355.46 元/吨。永兴材料采用复合盐低温焙烧技术+固氟技术+隧道窑技术，近年来成本下降明显，但锂云母中杂质与氟含量较高仍然是云母提锂的主要难点。

盐湖吸附法提锂在成本上具有较大优势。据上海有色网数据，国外盐湖吸附法提取工业碳酸锂成本在 2 万/吨以下。然而，由于国内盐湖品类不同，吸附法提锂成本约为 2.5-3 万元/吨。电池级碳酸锂如果采用吸附+膜法提纯直接制取，其完全成本约在 3-4 万元。据藏格控股公告与其在投资者互动平台的披露，藏格控股碳酸锂纯度可达 99.6% 以上，制备成本为 3 万元/吨。据 CBC 金属网报道，蓝科锂业同样用吸附+膜法工艺，成本在 4 万元/吨。从品质角度分析，矿石法制备电池级碳酸锂纯度更高，盐湖制备的电池级碳酸锂，由于钠离子、硼元素及磁性物质较多，需要不同工艺的搭配组合对产物进行进一步纯化。

图表 46. 碳酸锂不同提取方法技术、成本梳理

	主要技术	优缺点	单吨成本 (万元/吨, 截至目前)
矿石提锂	硫酸法 (锂辉石硫酸溶解→硫酸碳酸锂产品纯度高, 回收率较高, 但锂与纯碱反应生成碳酸锂)	对来讲成本较高。	12-12.5
云母提锂	硫酸盐焙烧+固氟工艺	近年来成本下降明显, 但锂云母锂储量相对降低且杂质和氟含量较高。	3.5-4
盐湖提锂	"吸附+膜"法、萃取法、纯膜法、煅烧法等	成本相对较低, 但需要不同工艺搭配以提高碳酸锂纯度。	3-4

资料来源：赣锋锂业、永兴材料公司公告及互动平台，中银证券

## “技术积累+一体化服务模式”确立公司在盐湖提锂领域的竞争优势

公司盐湖提锂项目模式成熟，已逐渐兑现业绩。公司的吸附分离法提锂技术能有效分离镁、锂离子，或是解决中国盐湖高镁锂比、实现贫卤提锂的最有效方案。公司在涉锂产业链拥有 10 多项专利，目前技术和市场拓展已覆盖低、中、高品位盐湖，正开展国内包括察尔汗、大柴旦、一里坪、东西台吉乃尔湖，国外包括北美、欧洲、南美盐湖提锂纯化、锂盐精制除杂等工业及大型技术方案设计。盐湖提锂业务已经成为主营收入的重要组成部分，合作伙伴包括国内的藏格、锦泰锂业、五矿集团等，国外已有十几家盐湖客户，目前通过子公司 PuriTech 取得了北美、欧洲等 5 个在执行项目，未来有望继续得到海外大订单。截至 2020 年底，公司共获涉锂订单额超过 17 亿元。

图表 47. 盐湖提锂国内项目情况

国内盐湖项目	签订时间	规格	合同金额	建设情况 (截至 2021Q3)	截至 2021Q3 收入情况
藏格项目	2018 年 3 月	10*1000t/a 产线	5.78 亿	完成全线安装，运行达要求	项目累计确认收入 5.09 亿元，累计回收货款 4.91 亿元。
锦泰项目一期	2018 年 6 月	3*1000t/a 产线	4.68 亿	该项目已完成安装	建造款本金及其利息合计 3.26 亿元，其中 1.26 亿元以现金支付。同时公司以 2 亿元债权认购锦泰锂业全资子公司锦泰钾肥增资后 4.39% 的股权。
锦泰项目二期	2019 年 2 月	4*1000t/a 产线	6.24 亿	一期结束后实施	该项目由 10 年分期付款模式变更为现金购买模式，并将原合同项下生产线建造款调整为 2.74 亿元（含税），公司已收到预付款 5400 万元。
五矿项目	2019 年 9 月	1*1000t/a 产线	2280 万	完成验收，运行良好	已按合同回款
五矿技改项目	2021 年 10 月 24 日 中标，暂未签订正式合同	1 万吨/年碳酸锂 工艺提升改扩建 技改	中标金额： 4,970 万元		

资料来源：公司公告，中银证券

公司是主流“吸附+膜”法提锂工艺供应商，技术得到客户认可，提锂项目已实现放量。“吸附+膜”法是目前最为成熟且环保的盐湖提锂工艺路线，相比于煅烧、萃取等方法，吸附法对环境的影响较小，项目更容易获批且也更适合我国盐湖镁锂比较高的特点。公司成熟锂吸附剂不断升级，新品吸附剂不断开发，可针对中、高、低不同品位的卤水提供不同方案，技术辐射精制、回收、除硼、矿石锂除杂等多个环节。公司盐湖提锂领域的三大项目（藏格锂业 10000 吨吸附单元、锦泰项目 3000 吨整线运营、五矿项目 1000 吨项目）均已实现放量。

在老卤项目放量的同时，公司积极在“原卤提锂”方向上开拓，2021 年上半年签订多个中试项目，包括盐湖股份“盐湖沉锂母液高效分离中试实验研究项目”等新技术型中试项目，中蓝长化设计院（比亚迪）600 吨碳酸锂中试和配套除硼中试生产线，五矿盐湖项目 1 万吨/年 ED 浓水深度除镁成套装置等规模化工业项目。五矿 1 万吨/年项目单套吸附装置可以同时满足原卤、中间卤水、老卤提锂，是蓝晓产业化工程中单套产能最大的吸附分离装置。该装置可以有效地降低客户投资，提高收率并带来明显的运营成本优势。



图表 48. 盐湖提锂国内企业工艺、资源、产能梳理

企业	盐湖	资源禀赋	工艺选择	产能	产量(万吨)	工艺特点
中信国安	西台吉乃尔盐湖	折合碳酸锂储量 268 万吨, 锂浓度为 220mg/L, 镁锂比 59。	煅烧	1 万吨+2 万吨 (规划)		原料消耗少, 率先实现产业化的技术之一, 但是对设备腐蚀严重, 能源消耗大, 产能转化率不高
大华化工	大柴旦盐湖	折合碳酸锂储量 161 万吨, 锂浓度 160mg/L, 镁锂比 133.8	萃取	1 万吨	氯化锂 374 吨, 碳酸锂 149 吨	成本最低, 但是萃取剂污染环境
蓝科锂业/盐湖股份	察尔汗盐湖	折合碳酸锂储量 717 万吨, 锂浓度为 310mg/L; 镁锂比 1437。	吸附+膜	1 万吨+2 万吨 (在建)	1.36 万吨	最为环保且工艺相对成熟, 但吸附剂容量易受反应条件影响, 初期投资高
藏格控股 (蓝晓科技)	察尔汗盐湖	折合碳酸锂储量 717 万吨, 锂浓度为 310mg/L; 镁锂比 1437。	吸附+膜	1 万吨+1 万吨 (规划)	0.44 万吨	最为环保且工艺相对成熟, 但吸附剂容量易受反应条件影响, 初期投资相对较高
锦泰锂业 (蓝晓科技)	巴伦马海盐湖	折合碳酸锂当量 113.84 万吨	萃取+吸附+膜	0.7 万吨+2-3 万吨 (规划)		
五矿资源 (久吾高科、蓝晓科技)	一里坪盐湖	折合碳酸锂 157 万吨, 锂浓度为 210mg/L, 镁锂比 63.7	膜法 (纳滤法)	1 万吨+2 万吨 (规划)		物理方法化学试剂需求少, 但膜通量不足需进行预处理以防堵塞, 产能转化率较低
青海锂资源	东台吉乃尔盐湖	折合碳酸锂储量 247 万吨, 锂浓度为 850mg/L, 镁锂比为 40	膜法 (电渗析)	2 万吨		较为环保, 但部分膜材料依赖进口, 工艺相对复杂
恒信融	西台吉乃尔盐湖	折合碳酸锂储量 268 万吨, 锂浓度为 220mg/L, 镁锂比为 59。	膜法 (纳滤法)	2 万吨		物理方法化学试剂需求少, 但膜通量不足需进行预处理以防堵塞, 产能转化率较低
西藏矿业	扎布耶盐湖	折合碳酸锂储量 183 万吨, 锂浓度 970mg/L, 镁锂比 0.01	太阳池法	5000 吨		比较传统的方法, 依赖天气条件

资料来源: 各公司公告、网站, 中银证券

公司已形成“材料+工艺+装置+运行”的一体化服务模式, 在提供高性能材料的同时制造并销售系统装置。公司系统装置产品区别于吸附分离材料, 可为客户量身定制, 采用定制化、菜单式服务。公司可根据客户需求, 在小型撬装单元、自动化模式、连续离子交换装置、整线等单元量身定制, 承接从设计、制造、安装到调试的一体化解决方案。系统装置设备核心技术包括吸附分离材料制造, 提锂应用工艺, 阀阵式连续离子交换系统装置等。2019 年, 公司完成了对比利时和爱尔兰多路阀技术公司的收购, 公司独有技术与阀阵式连续离子交换技术形成优势互补。目前公司已有开阀阵式连续离子交换装置、多路阀装置、模拟移动床色谱系统、高通量工业制备色谱等多类系统设备, 能够有效提升公司竞争力, 吸引更多国内外客户。

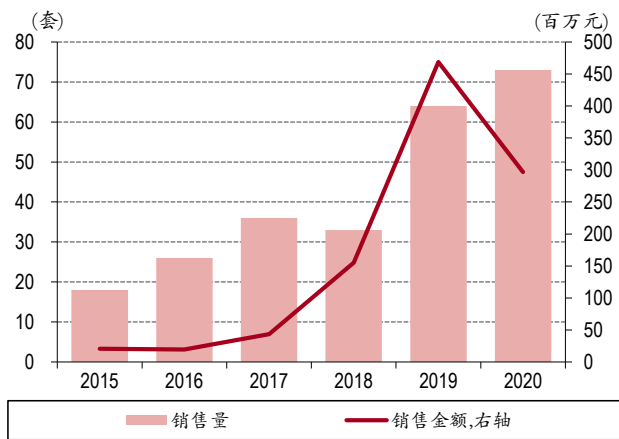
图表 49. 公司系统装置图



资料来源：公司官网，中银证券

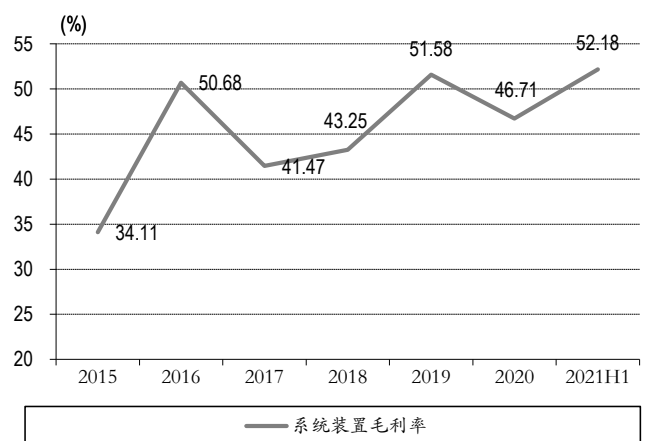
**系统设备销售量与毛利率持续提升。**公司 2020 年系统设备销售量达 73 套，2015-2020 年销量 CAGR 达 32.3%。系统装置与吸附材料在产品系列、定价方式及毛利率方面差异较大，2021 年上半年，公司系统装置业务销售毛利率高达 52.18%。公司向盐湖提锂领域提供“材料+工艺+装置+运行”的一体化解决方案，是国内市场上唯一的千吨级以上“一体化服务”供应商。在盐湖提锂领域，藏格项目、锦泰项目、五矿项目等几个年度重点项目的系统一体化输出给公司带来可观的收入增长和示范效应。

图表 50. 公司系统设备销售量及销售金额



资料来源：公司公告，中银证券

图表 51. 公司系统装置毛利率



资料来源：公司公告，中银证券

**在国际业务上，公司主要以集成及一体化服务实现产品输出，获得普遍认可。**系统装置因结合较多自有技术，具备独特性，因而国际客户对该模式认可度较高，市场需求旺盛。2019 年，国际项目销售金额较上年同期实现翻倍，实现了第一套自主知识产权的阀阵项目出口印度；第一条完整整线装置出口土耳其。截至 2021 年 7 月，公司海外业务已采样测试及小试项目共计 9 个，在手合同中试项目 6 个，典型客户包括 SQM（智利）、Ansson（美国）、Vulkan（欧洲）等。2020 年、2021 年一季度，公司在南美、比利时等海外相关业务实现业务收入折算约为人民币 680 万元、88 万元。截至 2021 年 7 月，公司海外提锂相关业务二季度发货和在手订单合计折算人民币为 1,013 万元。

图表 52. 树脂及系统装置外销情况

年份	树脂外销销售收入			销售数量 (套)	系统装置外销情况	
	外销合计 (万元)	水处理占比(%)	特殊应用占比(%)		销售金额 (万元)	毛利率(%)
2018	8181.26	72.87	27.13	10	1744.68	58.40
2019	8795.22	55.71	44.29	16	3462.81	68.20

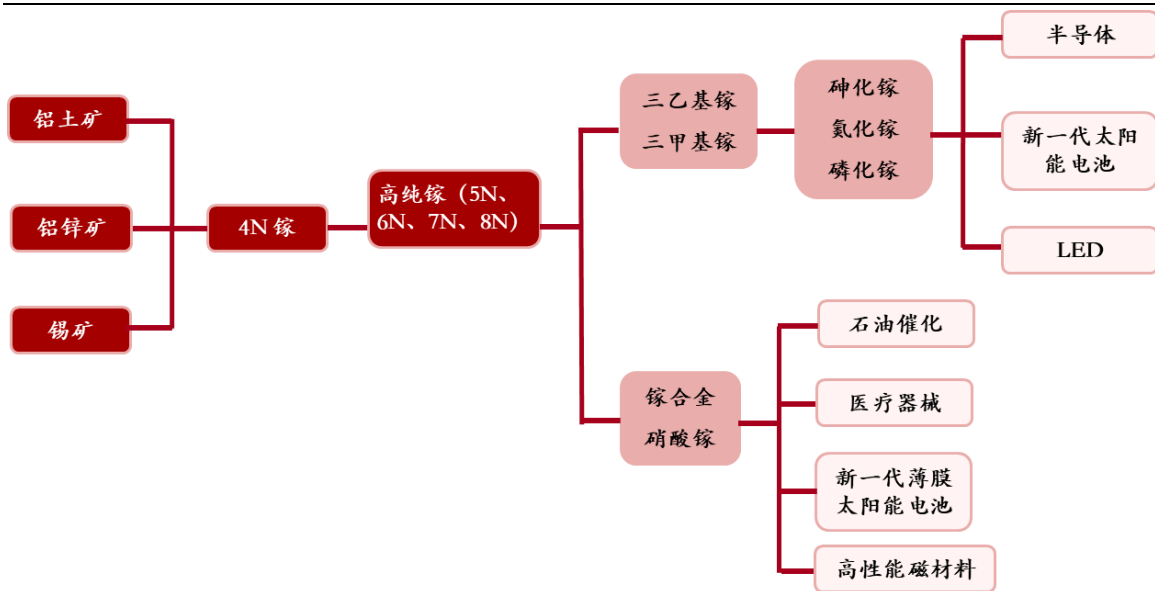
资料来源: 公司公告, 中银证券

## 镓镍提取：湿法冶金多点开花

### 镓：第三代半导体催生需求激增，供应紧张

镓是生产砷化镓、氮化镓、磷化镓及铜铟镓硒的必要原料，下游产品主要有半导体材料、半导体发光元件、集成电路、晶体管、射频器件（应用于5G、国防通讯等）、功能合成材料、温度计、CIGS薄膜太阳能电池等。2020年金属镓消费集中在砷化镓、高性能磁材、化合物半导体以及产业链的延伸产品上。

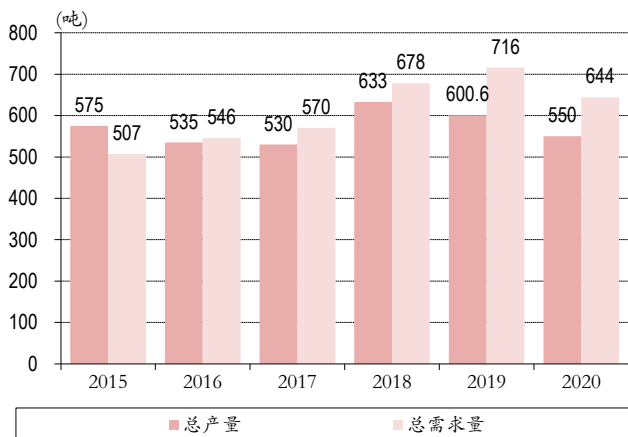
图表 53. 镓上下游产业链



资料来源：蓝晓科技招股说明书，中银证券

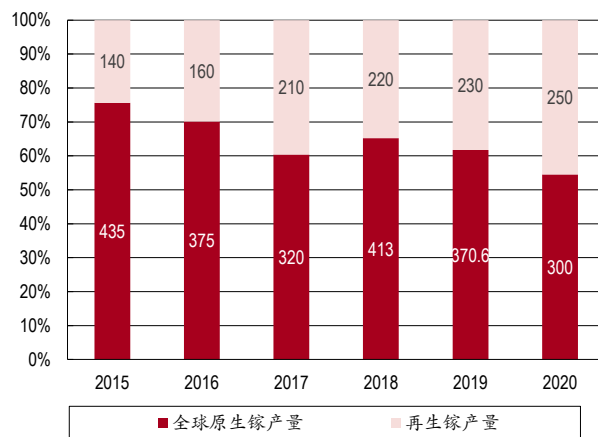
镓属稀有金属，不独立成矿。原料镓可分为原生镓及再生镓两类，目前市场较多的是原生镓，即通过铝土矿冶炼或母液中提取。90%的原生镓是由氧化铝工业副产生产。根据智研咨询数据，全球镓金属储量有 27.93 万吨，我国镓金属储量占比 68%，具有资源优势。2020 年全球原生镓产量为 300 吨，我国原生镓产量 290 吨，占比 96.67%，近几年占比逐年增加。从供需来看，全球镓消费量逐年递增，现有产能无法满足需求增长。

图表 54. 全球镓产量及需求量



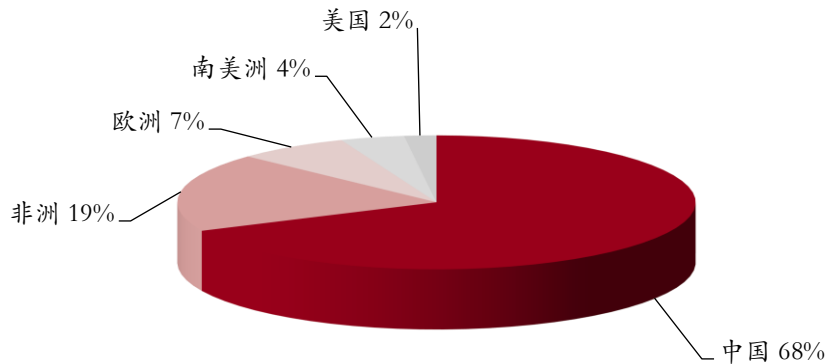
资料来源：智研咨询，中银证券

图表 55. 原生镓及再生镓比例



资料来源：智研咨询，中银证券

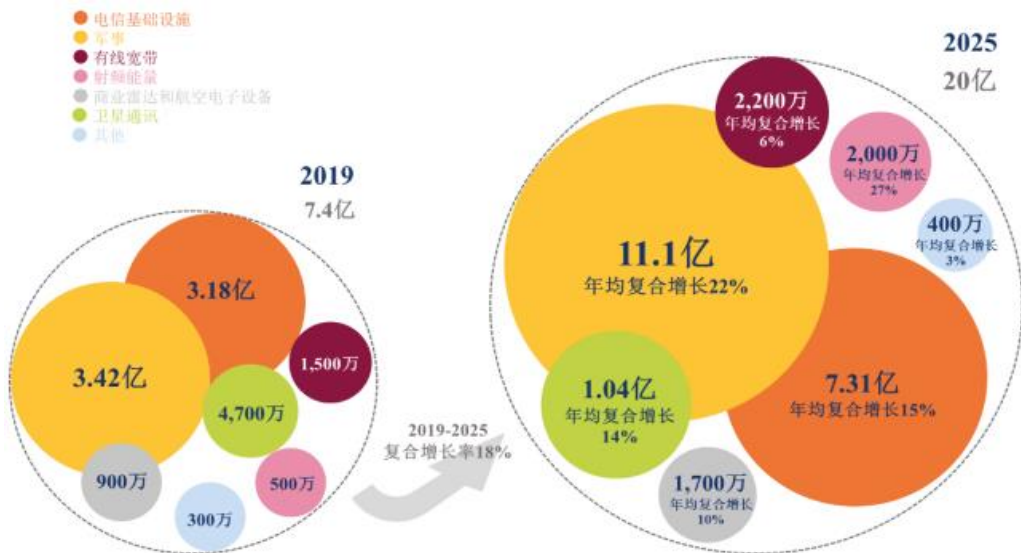
图表 56. 2019 年镓消费分布



资料来源：华经情报网，中银证券

**第三代半导体材料的兴起将带来大量镓需求。**第三代半导体具备耐高温、耐高压、高频使用的优势，在 5G、国防通讯中有着广泛应用。氮化镓是制备第三代半导体射频器件的必备原料，根据 Yole 咨询测算，2025 年氮化镓射频器件市场规模有望达到 20 亿美元，2019-2025 年 CAGR 达 18%。射频器件市场规模的增长将带来大量氮化镓需求，从而拉动对原生镓和再生镓的需求。

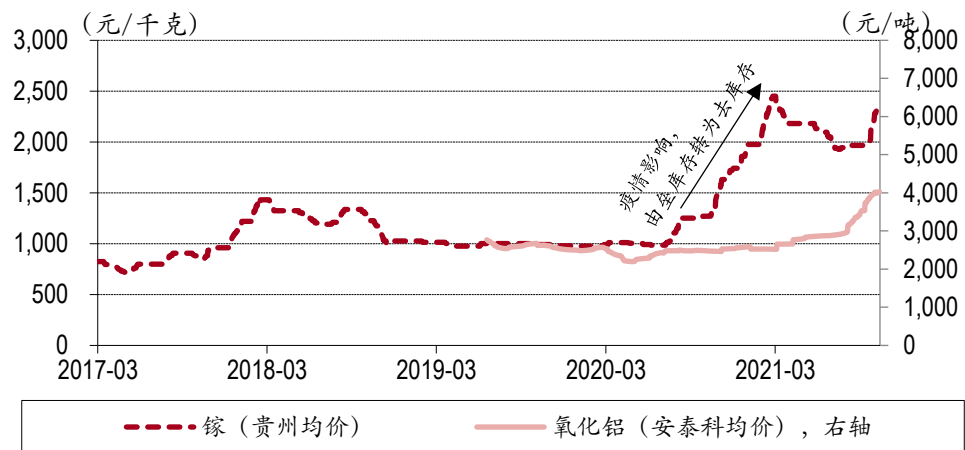
图表 57. 2019-2025 氮化镓射频器件市场规模



资料来源：Yole，中银证券注：单位为美元

**镓锭涨势已现。**2020 年 8 月前镓锭价格一直维持在 1000-1200 元/千克附近，贴近生产成本，中小企业被迫停产较多。随着疫情的蔓延，磁材生产加工行业的产能在欧美及东南亚地区快速萎缩，世界订单转向国内，使得镓行业从原先的垒库存阶段转变为去库存阶段，需求的增长，供应的减少，促使镓价上涨。2021 年 3 月以来受磁材企业需求减弱影响，镓价有所调整，但供应不足的现状并未改变。

图表 58. 2017-2021 镍（贵州）价格走势

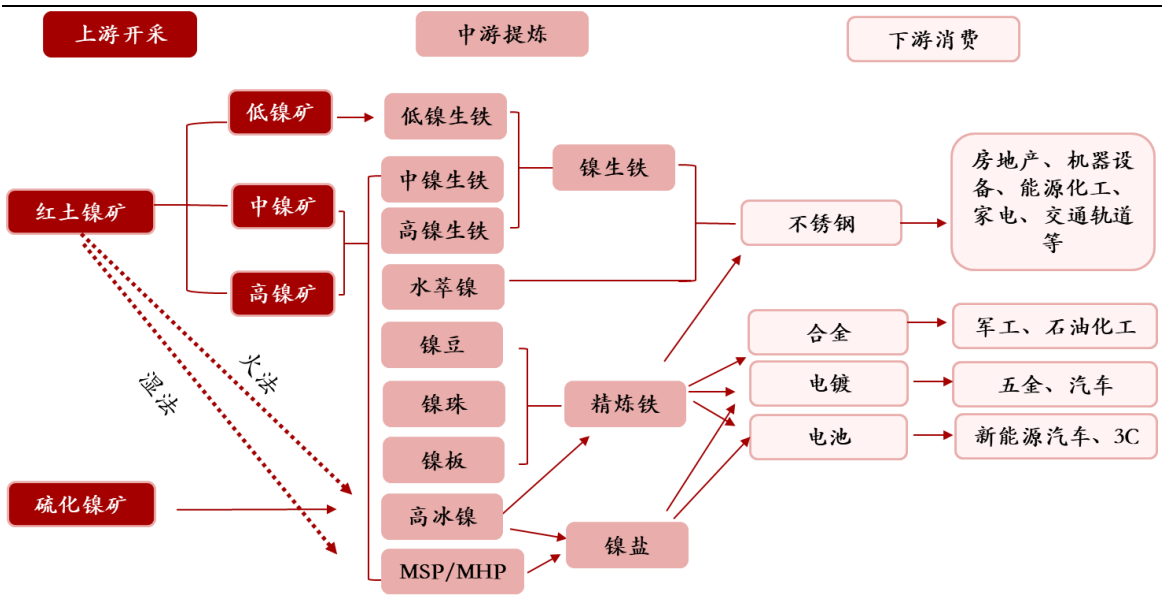


资料来源：万得，百川盈孚，中银证券

### 镍：资源短缺叠加新能源需求激增，镍价连创新高

红土镍矿成为重要来源，我国镍资源短缺，主要依赖于进口。镍矿主要以红土镍矿和硫化镍矿两种形式存在，与传统的硫化镍矿相比，红土镍矿的资源储量更丰富，品位更高，开采难度小。根据美国地质调查局数据，2020 年全球探明镍基础储量（以镍计）约 9400 万吨，红土镍矿在全球镍矿供给中占比达到 64%，由于硫化矿资源瓶颈，近年来储量增长主要来自红土镍矿。中国镍矿储量 280 万吨，在全球占比 3%。国内镍矿多以硫化镍为主，主要分布在甘肃省金川镍矿，多用于生产纯镍。由于国内镍资源有限，我国镍矿资源进口基本来自菲律宾、印尼（2020 禁止出口）及新喀里多尼亚。据 SMM 数据，2020 年受印尼禁矿及疫情影响，全年进口镍矿（以镍矿石计）累计 3870.73 万吨，红土镍矿 3811.15 万吨，累计同比下降 34.4%。其中菲律宾进口数量最多，进口 3188.68 万吨，新喀里多尼亚进口增长最快，为 272.85 万吨。

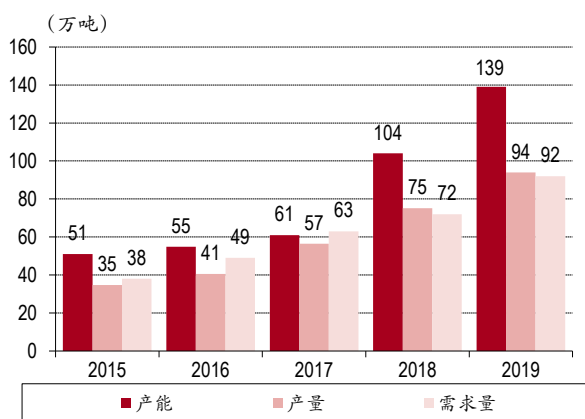
图表 59. 镍上下游产业链



资料来源：金十数据，中银证券

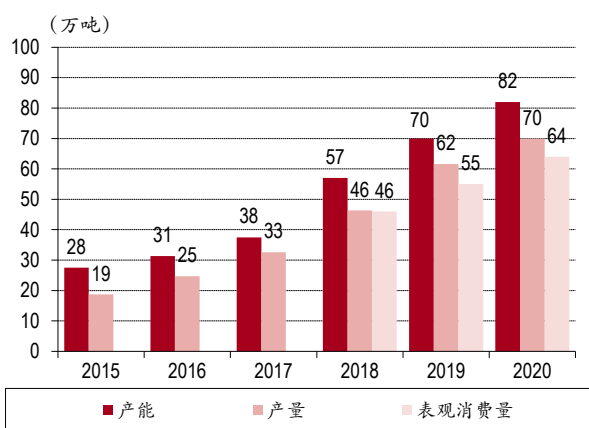
我国是硫酸镍表观消费量最高的国家。由于硫酸镍制备方法多，全球镍产能扩张快，除去雨季及疫情对镍矿进出口的阶段性影响，一般情况下硫酸镍产量能随镍相关产品供需结构同步调整，近几年全球产量与需求量相近。华经产业研究院数据显示，2019年全球硫酸镍产能达到139万吨，产量与需求量分别为94万吨和92万吨。国内硫酸镍产能82万吨，产量70万吨。根据百川盈孚数据，表观消费量达到64万吨。

图表 60. 全球硫酸镍产能、产量及需求量



资料来源：华经产业研究院，中银证券

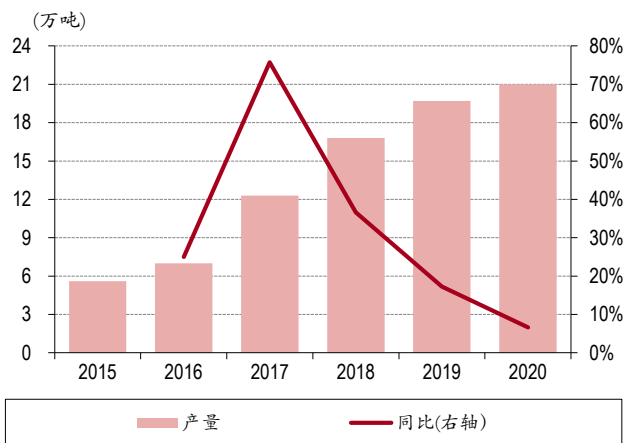
图表 61. 国内硫酸镍产量及产能



资料来源：华经产业研究院，百川盈孚，中银证券

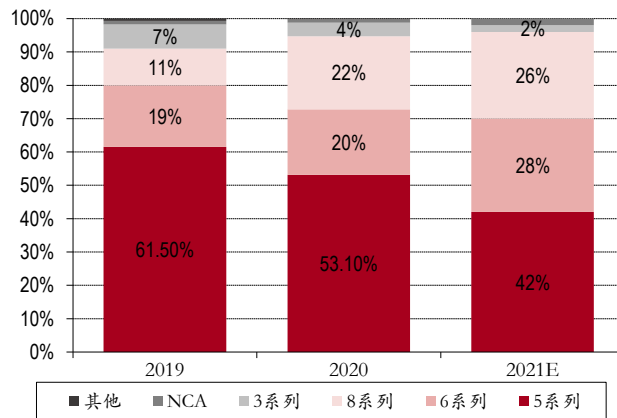
新能源汽车需求爆发带动了对三元电池的需求，高镍化三元拉动硫酸镍的消费。据前瞻产业研究院了解，不锈钢是镍金属最大消费领域，占比达到70%。但2020年下半年开始，新能源汽车带动动力电池需求，电池行业将是镍消费未来增量的主要来源。湿法制备可以获得硫酸镍，根据Mysteel数据，硫酸镍的下游主要应用是三元前驱体，消费占比55%，用于新能源汽车动力电池。近两年，高能量密度电池的占比逐步扩大，2020年NCM811电池占比21.9%，同比提高了11pcts，5系列三元电池占比53.1%，同比降低9pcts，高镍化已成为趋势。据鑫椏锂电数据，NCM523、NCM622、NCM811每吨正极材料消耗硫酸镍（六水硫酸镍）分别为1363.94kg、1635.4kg、2172.46kg，NCM311、NCA约消耗910kg、2190kg硫酸镍，再根据各类电池占比加权可计算1吨三元材料约消耗六水硫酸镍1.58吨。1GWh需三元电池2050吨，计算得到2020年新能源汽车三元电池装机量所需硫酸镍约12.87万吨。

图表 62. 2015-2020 年三元正极材料产量



资料来源：ICC 鑫椏咨询，中银证券

图表 63. 三元正极材料类别产量占比



资料来源：ICC 鑫椏咨询，中银证券

硫酸镍需求爆发，短期价格保持上行态势。近两年，硫酸镍经历了两轮急速上涨。2019年7月由于国内外持续去库存，受环保和资金压力难以放量，以及印尼禁矿消息，镍供应偏紧，硫酸镍工厂的生产成本大幅走高，被迫提升价格。2020年第四季度以来，由于新能源汽车产业链对动力电池需求拉动，红土矿/硫化矿-中间品/镍豆-硫酸镍-前驱体-动力电池产业链需求爆发式增长。2021年一季度加之菲律宾雨季对镍矿产量及出口的影响，硫酸镍价格持续上涨。

图表 64. 2017-2021 年硫酸镍（国产）价格走势

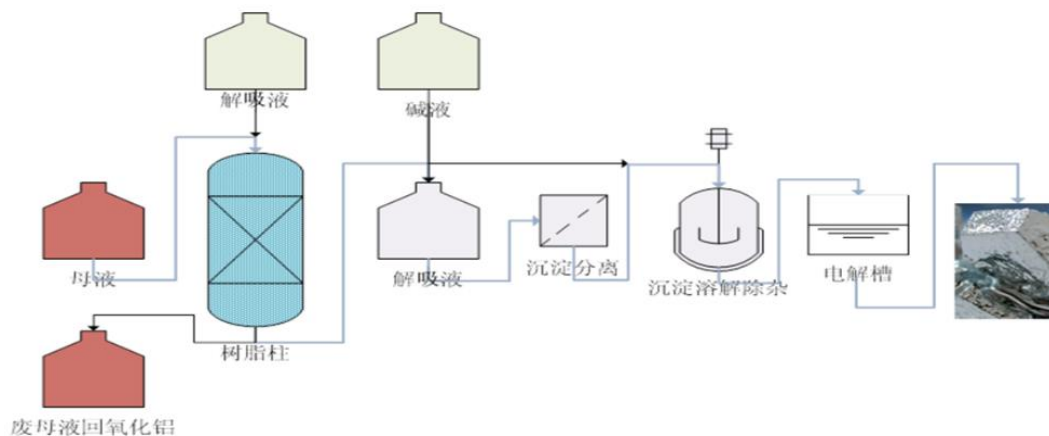


资料来源：万得，百川盈孚，中银证券

## 公司镓提取工艺已实现产业化，红土镍矿湿法制备放量在即

树脂提镓工艺对氧化铝生产无影响，投资小，并且不会对环境造成压力。公司自 2008 年实现氧化铝母液提镓材料和技术的产业化，经过多年的创新和技术升级，目前已具备碱法和酸法 2 种技术路线，其中酸法是蓝晓独有技术。公司不仅提供提镓树脂，还提供材料、工艺和连续离交装置等一体化技术服务，提高了提镓业务的市占率。根据公司公告，目前公司氧化铝母液提取镓国内市场占有率超 70%。公司与中铝集团、锦江集团、东方希望、吉亚、方源等氧化铝生产企业均有合作，并且大部分为主要供应商，公司在国内客户覆盖率达 80% 以上，预计未来金属镓吸附分离材料年销量将持续增长。

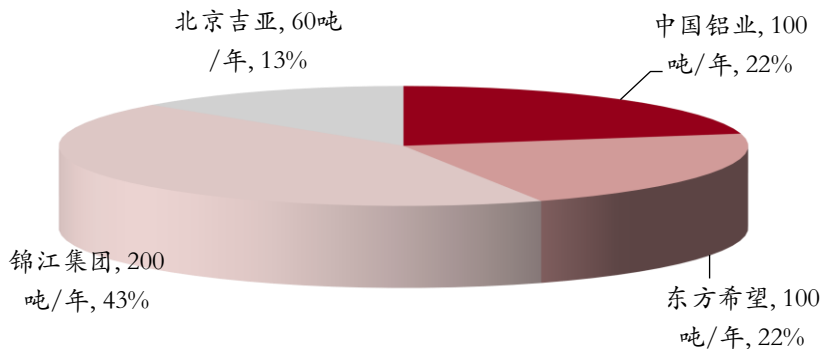
图表 65. 树脂法提取镓工艺示意图



资料来源：蓝晓科技招股说明书，中银证券



图表 66. 提镓业务主要企业与产能

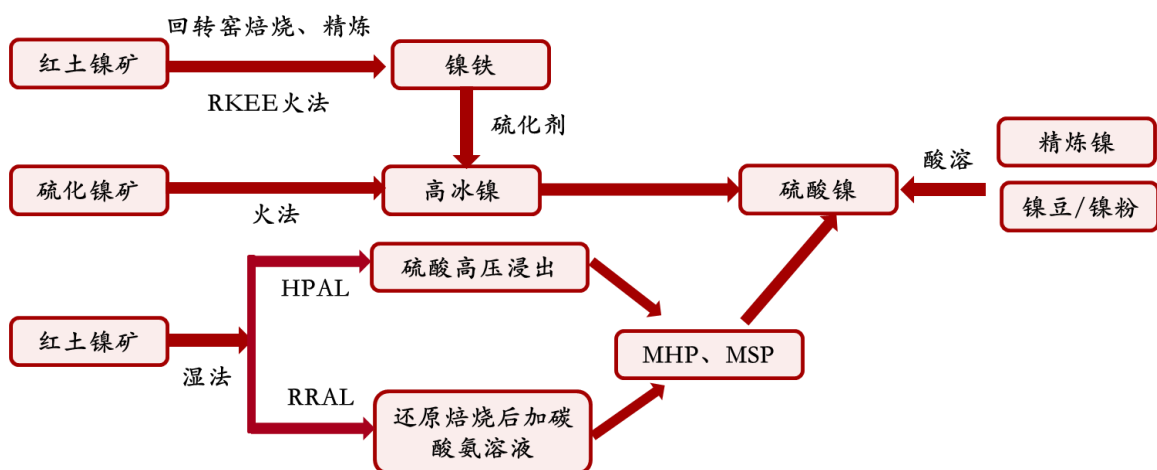


资料来源：公司公告，中银证券

红土镍矿湿法制备硫酸镍成为主要发展方向，给吸附分离技术带来巨大市场需求。硫酸镍被广泛用于电池用镍。硫化矿制备硫酸镍工艺是通过火法生产高冰镍、再用湿法得到硫酸镍，但经过长期的开采，全球硫化镍矿产量逐年下降。自 2018 年开始，上游企业开始通过湿法 HPAL 工艺和火法高冰镍工艺对红土矿大规模开发。红土镍矿湿法制备硫酸镍与火法相比能耗低，镍钴回收率更高，因此成为解决硫化镍矿供应不足的主要发展方向。

蓝晓科技自主开发的镍吸附专用树脂，可实现弱酸环境下镍离子的高选择吸附，用于红土镍矿中镍的生产，可缩短工艺流程，降低生产成本。公司完全自主知识产权的连续离交系统装置与材料已完成中试，正寻找大型工业化项目的突破口，形成有效转化。随着目前红土镍湿法制备硫酸镍成为主要发展方向，红土镍矿提镍技术未来有望成为公司新的盈利增长点。

图表 67. 硫酸镍常用制备工艺



资料来源：全球新能源网，中银证券

公司提镓业务 2020 年营收已达 7,996 万元，镍提取不断实现突破，放量在即。根据公司公告披露，2020 年公司提镓业务实现营收 7,996 万元，截至 2021 年上半年发货和在手订单金额达 7,135 万元。公司在镍提取业务也不断实现突破，2021 年 10 月公司公告取得一项发明专利《一种从含镍溶液中制备硫酸镍的螯合树脂制备方法》，截至 2021 年上半年镍提取发货和在手订单已达 6,446 万元，放量可期。

图表 68. 公司镓镍提取业务梳理

	镓	镍
来源	氧化铝工业副产	红土镍矿
所处阶段	已实现产业化	小范围供货
工艺方法	吸附	吸附
工艺优势	吸附法提镓不影响氧化铝生产主工艺的完整性，使用的解吸剂属于一般的无机酸碱，易处理，不会对环境保护造成压力。	在处理低品位红土镍矿方面尤其具有优势，镍含量在 0.8% 以下的红土镍矿，用萃取法成本相对较高，吸附法成本优势更突出。
主要合作客户	中国铝业、东方希望、锦江集团、德保镓业、北京吉亚、珠海方源、平陆优英等	海外企业
市占率	大于 70%	
2020 年营收 (万元)	7996	45
2021 年 Q1 营收	2740	167
截至 2021 上半年在手订单 (万元)	7135	6446

资料来源：公司公告，中银证券

图表 69. 公司镓镍提取工程合作项目梳理

金属	年份	合作公司	项目名称	成果
镓	2008	东方希望 (三门峡) 铝业	年产 70 吨 4N 高纯镓生产线	未披露
	2012	神华准能	粉煤灰除铁除钙提镓中试项目	至 2016 年分别建成除铁、除钙、提镓中试线，并通过验收。
	2012	中国铝业贵州分公司	改造建设一条 40t/a 镓生产线	截止合同终止，公司在该项目累计确认收入 10,051.88 万元。
	2017	神华准能	神华准格尔 30 万吨高铝粉煤灰综合利用示范项目	在该项目中，公司实现吸附材料、设备及技术服务合计收入 3,376.61 万元。
镍	2016	广西银亿	红土镍矿浸提液提取镍中试项目	通过中试实验
	2017-2019		系列镍吸附剂：LSC 773、LSC 495、LSC 930 等 6 种类型的研究开发	收到国内外客户的测试反馈，LSC 495 在红土镍矿酸浸提液中提镍效果与行业内性能最优的杜邦镍吸附剂性能相当；LSC 773 用于镍铁分离，性价比更优。

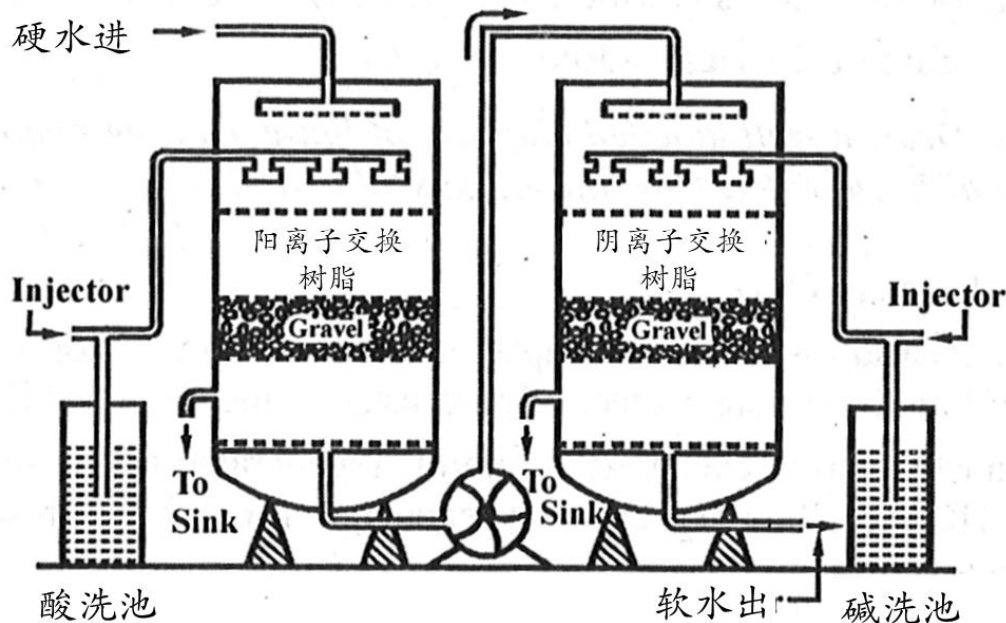
资料来源：公司公告，中银证券

水处理与超纯化：技术沉淀助力国产突破

饮用水、工业水市场稳中有升

离子交换树脂在水处理领域的应用可以分为工业水处理、饮用水处理与超纯水处理，其中工业水处理对离子交换树脂的需求量较大，而饮用水处理与超纯水处理对离子交换树脂的品质要求更高。在工业废水处理中，离子交换树脂主要用于回收重金属和贵稀有金属，净化有毒物质，除去有机废水中的酸性或碱性的有机物质。20世纪70年代中期，上海光明电镀厂等首先应用离子交换树脂处理含铬废水，实现既除害，又可回收铬酸以及大量水得到循环使用的三重目的，此后离子交换树脂法在我国大中城市的废水处理行业广泛应用。同时，离子交换树脂在饮用水与超纯水处理中主要被用作脱盐材料，减少水体中的溶解性总固体（TDS）。在硬水软化应用中，阳离子交换树脂置换水体中的钙、镁等金属离子，阴离子交换树脂置换水体中的氯等阴离子。在超纯水处理的应用中，离子交换树脂一般需要配合反渗透（RO）等膜处理方法进行使用。

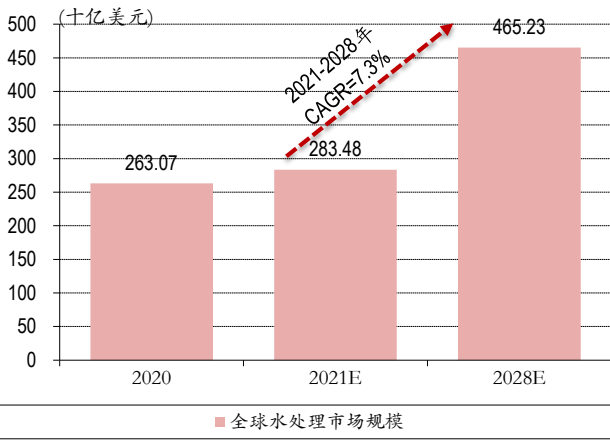
图表 70. 离子交换树脂在硬水软化工艺的应用



资料来源：RGPV，中银证券

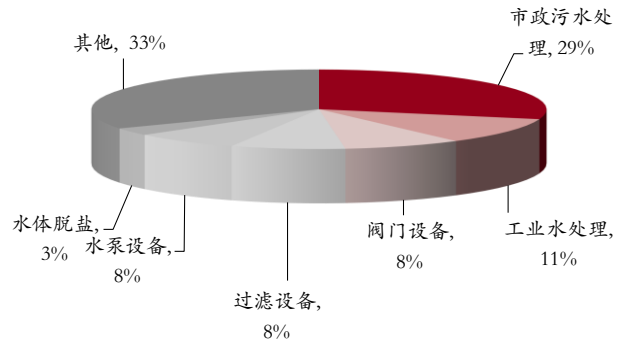
根据 Fortune Business Insights 数据，2021 年全球水处理市场规模估计达到 2834.8 亿美元，2021-2028 年 CAGR 为 7.3%。其中，工业水处理占有的市场份额高达 11%，仅次于市政污水处理。根据公司公告披露，中国工业用水市场巨大，总量保持在每年 1200 亿立方米以上，其中电力行业是工业水处理的主要行业，未来伴随发电装机容量稳步增长，将拉动对相关吸附材料及工业水处理装置的市场需求。同时，从饮用水处理来看，中国净水器普及率与欧美及日本发达国家相比仍存在较大差距。随着消费升级趋势显现，人们饮用水安全意识逐渐增强，我国净水器市场前景广阔，市场潜力巨大。

图表 71. 全球水处理市场规模



资料来源: Fortune Business Insights, 中银证券

图表 72. 全球水处理市场规模拆分

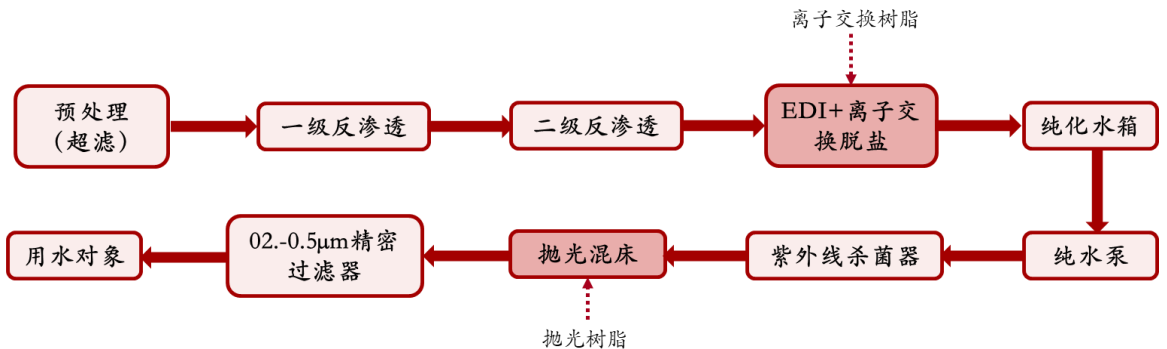


资料来源: Statista, 中银证券

## 半导体产业高景气度将带动电子级超纯水需求

超纯水 (Ultrapure water), 是指无机电杂质, 有机物、微生物、颗粒、溶解气体杂质含量极低, 电阻率达到  $18M^*cm$  ( $25^{\circ}C$ ) 的水。超纯水的制备工艺主要包括预处理、脱盐和精处理三步。石英砂过滤器, 活性炭过滤器, 钠离子软化器、精密过滤器等构成预处理系统、RO 反渗透主机系统、离子交换混床系统、EDI 电除盐系统等构成脱盐主要设备系统, 最后紫外线杀菌、抛光混床脱盐、终端膜过滤和超滤构成精处理系统。离子交换树脂主要在脱盐环节, 用于极高精度地脱除离子, 极高水平地降 TOC(总有机碳), 抛光树脂用于精制抛光阶段, 保证系统出水水质, 高精度高纯净度的均粒抛光树脂可使得电阻率达到  $18M^*cm$ , 制备核级、电子级的超纯水。

图表 73. 国内超纯水制备一般工艺



资料来源: 洁净工程联盟, 中银证券

超纯水主要用于半导体、其他电子产品 (包括集成电路、显示屏等)、燃煤电厂、制药行业。全球权威市场预测机构 Mclvaine 数据显示, 2017 年全球超纯水市场中, 半导体及其他电子器件所消耗超纯水市场占比 47%, 电子级纯水成为最重要的超纯水市场, 核工业超纯水市场占比 4%。针对不同的应用, 超纯水的标准参数也有严格的划分, 其中最难控制的参数是颗粒物个数。随着半导体制程向着更先进、更精细化的方向发展, 其对电子级超纯水的需求量和标准都会提高。

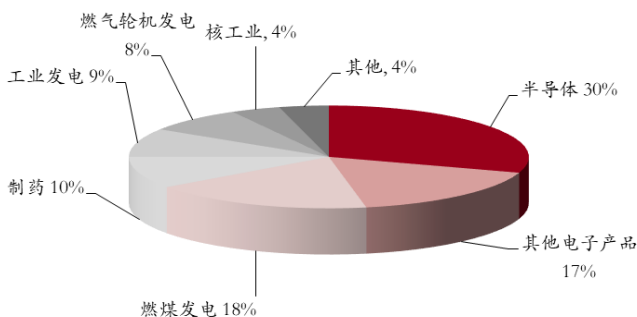
图表 74. 超纯水标准划分

标准		ASTM D5127-13(2018)					
参数	TypeE-1	TypeE-1.1	TypeE-1.2	TypeE-1.3	TypeE-2	TypeE-3	TypeE-4
光谱宽度(微米)	1.0-0.5	0.35-0.25	0.18-0.09	0.065-0.032	5.0-1.0	>5.0	-
电阻(MΩ cm),25°C	18.1	18.2	18.2	18.2	16.5	12	0.5
总有机碳(ug/L)	5	2	1	1	50	300	1000
	>0.05 μm			500			
	0.05- 0.1 μm	1000	200	N/A	-	-	-
	0.1- 0.2 μm	350	<100	N/A	-	-	-
颗粒物 个/L	0.2- 0.5 μm	500	<100	<10	N/A	-	-
	0.5- 1.0 μm	200	<50	<5	N/A	-	-
	1.0 μm	<100	<20	<1	N/A	-	-
标准		GB/T 11446.1-2013					
参数	EW-I	EW-II	EW-III	EW-IV			
电阻(MΩ cm),25°C	≥18	≥15	≥12.0	≥0.5			
总有机碳(ug/L)	≤20	≤100	≤200	≤1000			
	0.05- 0.1 μm	500	-	-			
	0.1- 0.2 μm	300	-	-			
颗粒物 个/L	0.2- 0.3 μm	50	-	-			
	0.3- 0.5 μm	20	-	-			
	>0.5 μm	4	-	-			

资料来源: ASTM D5127-13(2018), GB/T 11446.1-2013, 中银证券

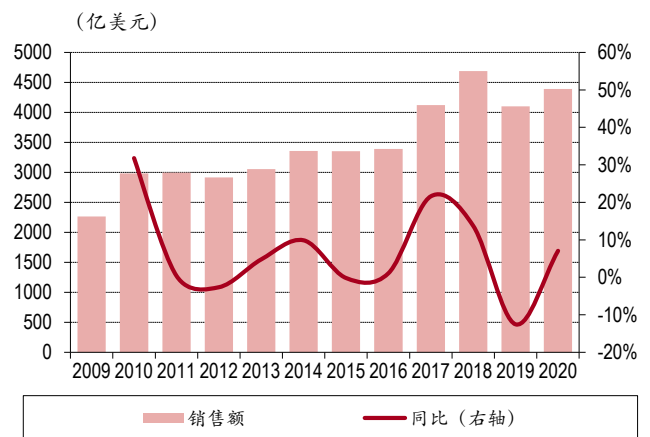
半导体市场迎来迅速发展,超纯水市场空间广阔。根据 Mclvaine 数据,半导体产业占到了全球超纯水市场的 30%。在半导体工业中,超纯水被用在晶圆的清洁和蚀刻。超纯水的纯度直接影响到电子元器件的产品质量及生产成品率。2020 年,在下游需求回暖的推动下,全球半导体市场逐渐恢复,根据世界半导体贸易协会 WSTS 估测,2020 年全球半导体销售额为 4330 亿美元,中国大陆地区依旧是全球半导体销售规模最大的区域。调研公司 Technavio 数据显示,全球半导体用电子级超纯水市场预计将在 2018-2022 年间以超过 8% 的复合年增长率增长,将由 2017 年的 28.4 亿美元增长至 2022 年的 41.7 亿美元。

图表 75. 2017 年全球超纯水市场占比



资料来源: Mclvaine, 中银证券

图表 76. 全球半导体销售额



资料来源: WSTS, SIA, 中银证券

根据我们的测算，2020年由电子级超纯水带来的树脂需求规模约为17.5亿元，至2025年市场规模可达到22.2亿元。根据SEMI数据，2020年8英寸及以下晶圆片产能约5,673万片/年，至2022年可达6,220万片/年。2020年12英寸晶圆片产能为7,330万片/年，至2022年可达8,125万片/年，12英寸晶圆占比将持续提高。根据阜康同创、中芯国际环评报告书，一条8英寸（3万片/月）生产线超纯水用量约为4,700m<sup>3</sup>/天。12英寸产线超纯水用量更大，一条12英寸（2万片/月）生产线超纯水用量约为15,840m<sup>3</sup>/天。我们选取典型的离子交换树脂水处理设备，流量约为62.8m<sup>3</sup>/h，对应树脂用量为6.3m<sup>3</sup>，更换周期假设为半年。计算可得，2020年电子级超纯水树脂需求量约为4.6万m<sup>3</sup>，以采购均价38,000元/m<sup>3</sup>测算市场规模约为17.5亿元。

图表 77. 全球电子级超纯水树脂市场规模测算

		2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
8英寸以下晶圆片产能（万片/年）	①	5673	5947	6220	6344	6471	6601
单位8英寸晶圆片超纯水用量（m <sup>3</sup> /片）	②	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7
12英寸晶圆片产能（万片/年）	③	7330	7687	8125	8531	8958	9406
单位12英寸晶圆片超纯水用量（m <sup>3</sup> /片）	④	23.8	23.8	23.8	23.8	23.8	23.8
半导体超纯水用量（亿吨/年）	⑤=①×②+③×④	20.1	21.1	22.2	23.3	24.3	25.5
设备流量（m <sup>3</sup> /h）	⑥	62.8	62.8	62.8	62.8	62.8	62.8
设备所需树脂体积（m <sup>3</sup> ）	⑦	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3
树脂更换周期（年）	⑧	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
电子级超纯水树脂需求量（m <sup>3</sup> /年）	⑨=⑤/⑥×⑦/⑧	45996.2	48234.0	50911.4	53256.1	55714.0	58290.7
电子级超纯水树脂单价（元/m <sup>3</sup> ）	⑩	38000	38000	38000	38000	38000	38000
电子级超纯水树脂市场规模（亿元）	⑪=⑨×⑩	17.5	18.3	19.3	20.2	21.2	22.2

资料来源：SEMI，阜康同创、中芯国际环评报告书，水处理设备与技术网，争光股份招股说明书，中银证券

图表 78. 离子交换树脂在不同设备下的用量

设备	流速 (m/h)				树脂层高 (m)		
	15.0	20.0	25.0	1.5	2.0	2.5	
直径 φmm	面积 F/m <sup>2</sup>			树脂体积 (m <sup>3</sup> )			
	7.5	10.0	12.5	0.8	1.0	1.3	
800	0.5	7.5	10.0	12.5	0.8	1.0	1.3
1000	0.8	11.8	15.7	18.6	1.3	1.6	2.0
1250	1.2	18.4	24.6	30.8	2.1	2.5	3.1
1600	2.0	30.0	40.0	50.0	3.2	4.0	5.0
1800	2.5	38.2	50.8	63.5	4.1	5.1	6.0
2000	3.4	47.0	62.8	78.5	5.0	6.3	7.9
2200	3.8	57.0	76.0	85.0	6.1	7.6	9.5
2500	4.8	73.6	88.8	122.7	7.8	9.8	12.3
2800	6.3	92.3	123.0	153.8	9.8	12.3	15.4
3200	8.0	120.6	160.8	201.0	12.1	15.1	20.0

资料来源：水处理设备与技术网，中银证券

## 公司电子级超纯水树脂实现突破

公司电子、核电级超纯水系列产品取得良好效果。在高端水处理领域，以核级树脂为例，国内仅有争光股份、上海亚东核级树脂、郑州西电电力树脂等为数不多的厂家可以生产高稳定的核级树脂，全球市场主要被陶氏等国际巨头垄断。蓝晓科技经过多年攻坚克难，拥有了制备电子级、核电级超纯水的尖端先进技术，已于2019实现了喷射法均粒技术工业化，规模化生产均粒白球，随之开发了电子级和核级超纯水、色谱等多个高端品系，其电导在18M以上，TOC<1-5ppb，甚至更低到PPT级，使得我国半导体产业在该方面的原材料供应安全得到充分保障。目前，公司已形成量产均粒核级树脂、电子级阴阳树脂、抛光混床等数十个品种，部分生产线完成小批量验证，验证结果表明，公司的吸附材料性能全面达到国际供应商水平，超纯水指标达到行业最好水平。

图表 79. 蓝晓科技出水指标与 ASTM 标准对比

Parameter 参数	Type E.1	Type E 1.1	Type E 1.2	Sunresin 蓝晓出水指标
Application 应用领域	PCP、LED	OLED	Mircons	OLED/Microns
Resistivity, 25°C (MΩ.cm) 电阻率	18.1	18.2	18.2	18.2
TOC (µg/L)(on-line) 总有机碳 (在线)	5	2	1	0.45-0.70
Dissolved oxygen (µg/L) 溶解氧	25	10	3	0.9
在线颗粒物含量				
0.05-0.1	-	1000	200	30-50
0.1-0.2	1000	350	<100	10-25
Silica Dissolved (µg/L) 溶解硅	3	1	0.5	0.10-0.12
Anions and Ammonium (µg/L) 阴离子含量	0.1	0.1	0.05	<0.05
Metals by ICP/MS (µg/L) 阳离子含量	0.05	0.02	0.005	<0.005

资料来源: 公司公告, 中银证券

公司将高端水处理领域作为新产能销售的主要方向, 针对国际市场, 如工业和饮用水, 电子, 核电和食品等领域。在超纯水领域, 2020 年、2021 年一季度公司在境内外实现收入约为 823 万元、771 万元; 毛利分别约为 425 万元、421 万元。截至 2021 年 7 月, 超纯水领域发货和在手订单合计为 1341 万元。公司新增产能主要来自高陵蓝晓材料园和蒲城材料园, 高陵蓝晓材料园应用品种基础产量稳定, 新特品种不断涌现, 满足公司销售所需。蒲城材料园主要应用于大品种吸附分离材料的生产, 尤其是离子交换类, 形成稳定品系。通过新的生产基地, 公司高端水处理板块有望迎来营收放量。

## 生命科学与节能环保：特种领域的不断突破

### 生命科学：政策利好，抗生素需求释放

由于下游生物制药、特别是单抗药产业近年来的快速发展，色谱填料市场需求持续增加，制药与生物科技目前已成为色谱填料最大的细分应用市场。根据 MarketsandMarkets™ 数据统计，色谱填料行业 2018 年全球市场规模为 19.78 亿美元，预计 2019 年-2024 年的年均复合增长率为 7.16%，2024 年全球市场规模将达到 29.93 亿美元。地理角度看，得益于庞大的研发生产需求、严格的纯化标准、以及大型研究型生物制药企业的存在，北美目前是色谱填料的最大的市场；而亚太地区由于生物制药研究持续进步，同时单抗及生物仿制药在研品种逐渐增多，目前为全球增速最快市场。

图表 80. 色谱填料市场规模

分离模式	2017 年	2018 年	2019 年 (预计)	2024 年 (预计)	预计年均复合增长率 (2019-2024)
离子交换	5.43	5.78	6.16	8.49	6.62%
亲和	9.46	10.17	10.95	15.84	7.67%
体积排阻	1.44	1.53	1.63	2.22	6.42%
疏水	1.52	1.62	1.73	2.39	6.73%
多模式	0.2	0.21	0.23	0.35	8.45%
其他	0.44	0.46	0.49	0.64	5.70%
合计	18.49	19.78	21.18	29.93	7.16%

资料来源：MarketsandMarkets™，中银证券

注：单位为亿美元

**抗生素需求持续增长，带动相关树脂产品需求。**2019 年至今，国务院、医保局、工信部、医疗保障局等部门先后发布多条政策方案，提出对抗生素类药物进行精细化管理，着力提高抗菌药物合理应用能力和基层抗菌药物使用水平，建立药品信息化追溯体系，通过医保改革、集中采购、价格控制落实短缺药品保供稳价等办法，为头孢菌药物有序良好发展奠定重要政策基础，有利于抗生素需求的释放。近两年来，由于去库存以及下游需求回暖，人用抗生素和兽用抗生素价格明显回升，进而带动头孢系列和酶载体系列产品的需求增加。据药监局统计，2018 年我国公立医院头孢类药物销售额达 659.4 亿元，头孢素类药物占比达到 36.33%。2020 年中国抗菌药市场规模达到 1717.3 亿元，同比增长 4.8%。

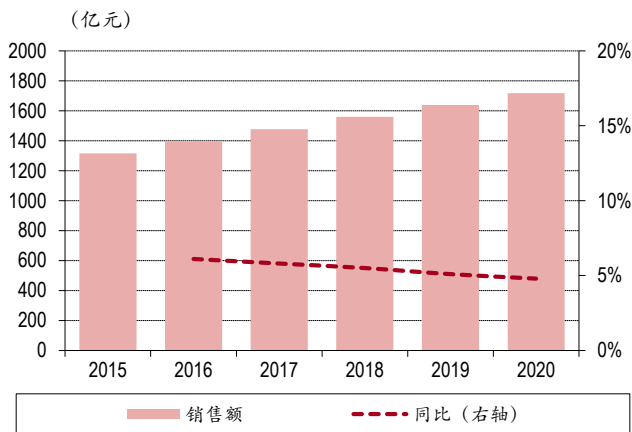


图表 81. 医药行业部分政策

政策名称	时间	发布部门	政策解读
《持续做好抗菌药物临床应用管理工作》	2019-3	国家卫生健康委办公厅	提出进一步优化抗菌药物管理模式,着力提高抗菌药物合理应用能力,提高基层抗菌药物使用水平,提升抗菌药物管理水平,合理调整抗菌药物供应目录等。有利于持续加强抗菌药物临床应用管理,保证医疗质量。
《药品信息化追溯体系建设导则》	2019-4	药监局	假药、劣药将无处藏身,人民群众的用药安全将会得到进一步的保障;销售回流药将成为历史,大批中小药店和批发商将面临淘汰,合规经营的企业将得到更好的经营环境和效益。
《关于国家组织药品集中采购和使用试点扩大区域范围的实施意见》	2019-9	国家医保局、工业和信息化部、财政部、人社部、商务部等	有助于解决试点药品在“4+7”试点城市与其他地区间价格落差较大问题,让改革成果惠及更多群众,为全面开展药品集中带量采购积累经验,保障中选药品长期稳定供应。
《关于以药品集中采购和使用为突破口进一步深化医药卫生体制改革若干政策措施的通知》	2019-11	国务院深化医药卫生体制改革领导小组	针对国家组织药品集中采购和使用试点落地见效过程中的“堵点”和“痛点”,从药品、医疗、医保改革和行业监管四个方面提出了 15 项改革举措。有利于进一步推动试点及扩围工作落地见效,确保群众从改革中受益。
《关于做好当前药品价格管理工作的意见》	2019-12	国家医疗保障局	明确现阶段药品价格管理的基本政策,构建药品价格常态化监管机制的制度框架,落实短缺药品(抗生素类药物在其中)保供稳价的各项相关政策。

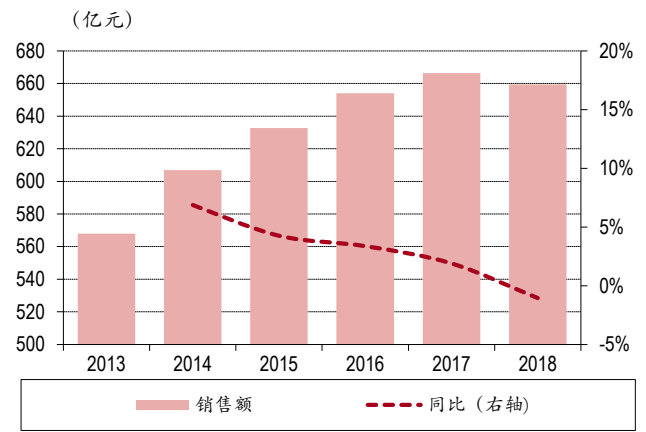
资料来源:国家卫生健康委办公厅,药监局,国家医疗保障局,中银证券

图表 82. 中国抗菌药物市场规模



资料来源: Visiongain, 中银证券

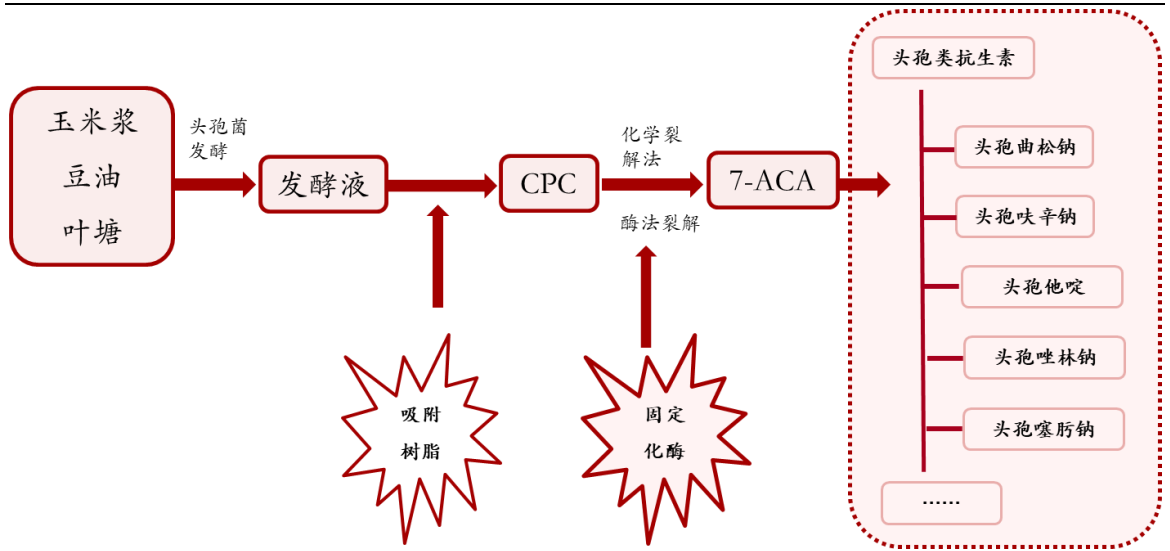
图表 83. 头孢类药物销售额



资料来源: 药监局, 中银证券

头孢类抗生素均为半合成产品,由玉米浆、豆油、叶塘等通过头孢菌发酵得到头孢菌素(CPC),CPC再通过化学或酶法裂解产生7-氨基头孢烷酸(7-ACA)。7-氨基头孢烷酸(7-ACA)是各类半合成头孢菌素类抗生素药物的重要中间体,可衍生出各种头孢类抗生素,例如头孢噻吩、头孢氨苄等。吸附分离树脂可以在发酵液中把CPC提取出来。CPC裂解生产7-ACA与化学法相比制备工艺简单、高效、低污染,具有显著的安全、环保和低成本的优势,是7-ACA生产工艺的重大变革。酶法制备7-ACA已成为发展趋势。

图表 84. 头孢类抗生素生产流程



资料来源：蓝晓科技招股说明书，中银证券

**公司在 CPC 提取及酶法制 7-ACA 方面打破国外垄断。**在早期，CPC 提取使用的吸附分离树脂严重依赖进口，成本很高。公司自 2003 年研发用于 CPC 提取树脂，并与国内领先 CPC 生产企业合作，打破了国外产品的垄断，推动国内头孢菌产业健康发展。2008 年以前国内 7-ACA 裂解工艺大多采用化学法，而欧洲巨头已实现由化学法-酶法的转化。国内厂商直接引进国外成套生产技术会使 7-ACA 生产成本高昂。公司 2005 年进行生产 7-ACA 的研究，2008 年与国内抗生素龙头企业-健康元药业合作，将直接采用酶法生产 7-ACA 工艺成为现实。目前公司已与主要大型头孢生产企业保持合作关系，如石药集团、科伦药业，降低了企业的生产成本，促进了产业的升级，提高了 7-ACA 产业国际竞争力。

### 生命科学：CBD 合法化进程加速，未来市场潜力巨大

CBD（大麻二酚）是大麻的主要非精神活性成分，提取于大麻花叶，CBD 和 THC（四氢大麻酚）都可以与人类机体内的大麻素受体结合，影响人体的机能。THC 是大麻中对大脑影响最大的化学物质，欧盟标准限定工业大麻产品中 THC 的含量必须在 0.3% 以下，然而 CBD 与受体不直接结合，是非神经活性物质，并且 CBD 可与 THC 产生拮抗，抵消 THC 对人体神经的影响，消除 THC 对人体产生的致幻作用，被称为“反毒品化合物”。

**CBD 在替代性医疗方面具有重要的价值以及巨大的潜在市场价值。**CBD 的药理方面已经证实具有抗惊厥、抗呕吐、抗痉挛、抗焦虑、镇静作用、抗失眠、抗炎作用、抗氧化和抗安定药效等，其药理作用也可以添加进食品、饮料中。CBD 具有抗氧化、抗炎除粉刺等作用，也被应用于护肤品。除此之外，CBD 可以应用于新型烟草，CBD 电子烟是指通过雾化设备将 CBD 电子烟油蒸发吸入，因为不含尼古丁，被称为是尝试戒烟的绝佳方式。

图表 85. CBD 的下游应用



资料来源：汉麻号外公众号，中银证券

**CBD 合法化进程加快，多公司布局工业大麻。**2020 年 12 月联合国麻委会宣布将医用大麻从危险药物名单中移除，欧盟确认 CBD 可用于食品。美国各省份对大麻的立法不同，但大麻二酚在大部分省份都属于合法。目前我国工业大麻种植加工仅在云南、黑龙江实现合法化且未获批医药用途，国内现行法律和政策也不允许将 CBD 用于食品和化妆品等领域。尽管工业大麻国内应用端与需求端放开时间存在不确定性，但国内诸多医药公司已开始布局工业大麻。

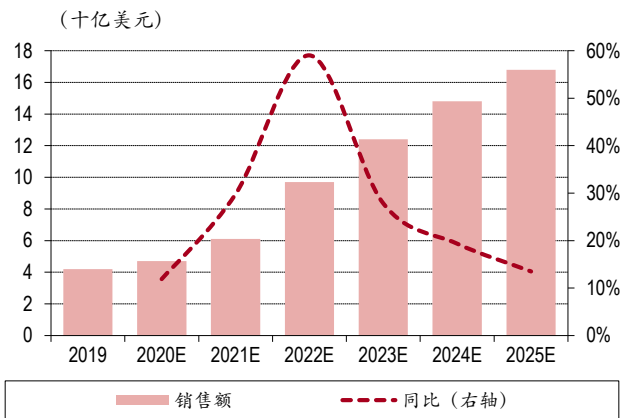
图表 86. 美国不同省份大麻、医用大麻及大麻二酚的合法性

省份	医用大麻是否合法	大麻是否合法	大麻二酚 (CBD) 是否合法	省份	医用大麻是否合法	大麻是否合法	大麻二酚 (CBD) 是否合法
阿拉巴马州	No	No	Yes	新罕布什尔	Yes	Yes	Yes
阿拉斯加州	Yes	Yes	Yes	新泽西州	Yes	No	Yes
亚利桑那	Yes	No	Yes	新墨西哥	Yes	Yes	Yes
阿肯色州	Yes	No	Yes	纽约	Yes	Yes	Yes
加利福尼亚州	Yes	Yes	Yes	北卡罗来纳	No	Yes	Yes
科罗拉多州	Yes	Yes	Yes	北达科他州	Yes	Yes	Yes
康涅狄格	Yes	Yes	Yes	俄亥俄州	Yes	Yes	Yes
特拉华州	Yes	Yes	Yes	俄克拉荷马州	Yes	No	Yes
佛罗里达	Yes	No	Yes	俄勒冈州	Yes	Yes	Yes
乔治亚州	No	No	Yes	宾夕法尼亚州	Yes	No	Yes
夏威夷	Yes	Yes	Yes	罗德岛	Yes	Yes	Yes
爱达荷州	No	No	Yes(Epidiolex® only)	南卡罗来纳	No	No	Yes
伊利诺伊州	Yes	Yes	Yes	南达科他州	No	No	Yes
印第安纳州	No	No	Yes	田纳西州	No	No	Yes
爱荷华州	No	No	Yes	德克萨斯州	No	No	Yes
堪萨斯州	No	No	Yes	犹他州	Yes	No	Yes
肯塔基州	No	No	Yes	佛蒙特	Yes	Yes	Yes
路易斯安那州	Yes	No	Yes	弗吉尼亚州	No	Yes	Yes
缅因州	Yes	Yes	Yes	华盛顿	Yes	Yes	Yes
马里兰州	Yes	Yes	Yes	西弗吉尼亚	Yes	No	Yes
马萨诸塞州	Yes	Yes	Yes	威斯康星州	No	No	Yes
密歇根州	Yes	Yes	Yes	怀俄明州	No	No	Yes
明尼苏达州	Yes	Yes	Yes	华盛顿特区	Yes	Yes	Yes
密西西比州	No	Yes	Yes	美属萨摩亚	No	No	No
密苏里州	Yes	Yes	Yes	关岛	Yes	Yes	Yes
蒙大拿	Yes	No	Yes	北马里亚纳群岛	Yes	Yes	Yes
内布拉斯加州	No	Yes	No	波多黎各	Yes	No	Yes
内华达	Yes	Yes	Yes	维尔京群岛	Yes	Yes	Yes

资料来源: Alharbi, Y. N. (2020). Current legal status of medical marijuana and cannabidiol in the United States. *Epilepsy & Behavior*, 中银证券

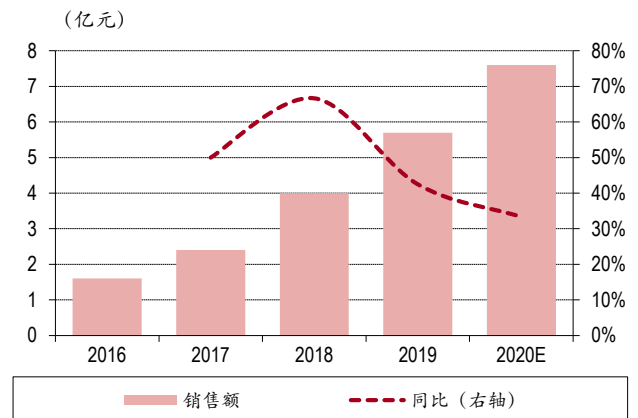
CBD 的主要市场在美国、西欧、东亚和南美，工业大麻行业研究公司 BDSA 发布的报告指出，2020 年美国 CBD 销售额增长 55%-60%，达到 43 亿美元左右。但由于疫情、美国 FDA 无法确认 CBD 身份合法性限制了消费，使得 CBD 增长未达预期。BDSA 预计如果疫情得到控制，2021 年美国 CBD 行业规模将攀升至 68 亿美元。我国是工业大麻种植面积最大的国家，但是 CBD 行业 2019 年市场规模估算仅为 5.7 亿元，尚处于早期发展阶段。

图表 87. 美国 CBD 市场规模及预测



资料来源: Brightfield Group, 中银证券

图表 88. 中国 CBD 市场规模



资料来源: 《2019 工业大麻产业白皮书》, 中银证券

公司掌握 CBD 分离提纯技术, 产品覆盖国内厂家。常见的 CBD 提取方法有二氧化碳超临界提取法、溶剂萃取法、干冰提取法、橄榄油提取法, 目前技术纯熟的萃取法仍然占据主流地位。但无论何种工艺, CBD 后端纯化都将用到吸附分离树脂, 进行二次提纯。自 2015 年开始, 公司与云南省取得大麻二酚(CBD)加工许可的企业进行合作, 历经近 4 年持续的树脂研发、工艺技术与系统装置的设计开发, Sepsolut®CBD 纯化高通量工业制备色谱系统与 CBD 提取纯化整体工艺方案隆重问世, 实现了国内低 CBD 含量叶子的高效提取以及 THC 与 CBD 的有效分离, 生产出符合国家管理规定的全谱油和含量高达 99% 以上的 CBD 产品, 在产业化过程中取得连续突破。截至 2020 年 6 月底, 国内已取得生产许可证厂家均采用公司的填料或设备。

图表 89. 蓝晓 CBD 分离纯化工业流程



资料来源: 蓝晓官网, 中银证券

### 节能环保: 乘“碳中和”东风, 碳捕捉材料未来可期

“碳中和”、“碳达峰”已成为国家战略, 成为我国政府推进经济社会发展绿色低碳转型的最新要求和目标。2020 年起, 各国在更新国家自主贡献目标的同时纷纷提出碳中和目标, 全球开启了迈向碳中和目标的国际进程。我国正处于重质而非重量的发展阶段, 实现碳中和的目标不仅是全球生态环境的需要, 也是国内产业升级及经济发展的需要。根据 Global Carbon Project 数据, 中国 2019 年碳排放总量为 98 亿吨, 约占世界总量的 27%。2020 年 9 月, 习总书记在第 75 届联合国大会上表示将采取更有利的政策和措施, 二氧化碳力争于 2030 年达到峰值, 努力争取 2060 年前实现“碳中和”。2021 年 3 月, 李克强总理在十三届全国人大四次会议开幕式作政府工作报告, 报告提出要扎实做好“碳达峰”、“碳中和”各项工作, 制定 2030 年前“碳达峰”行动方案。

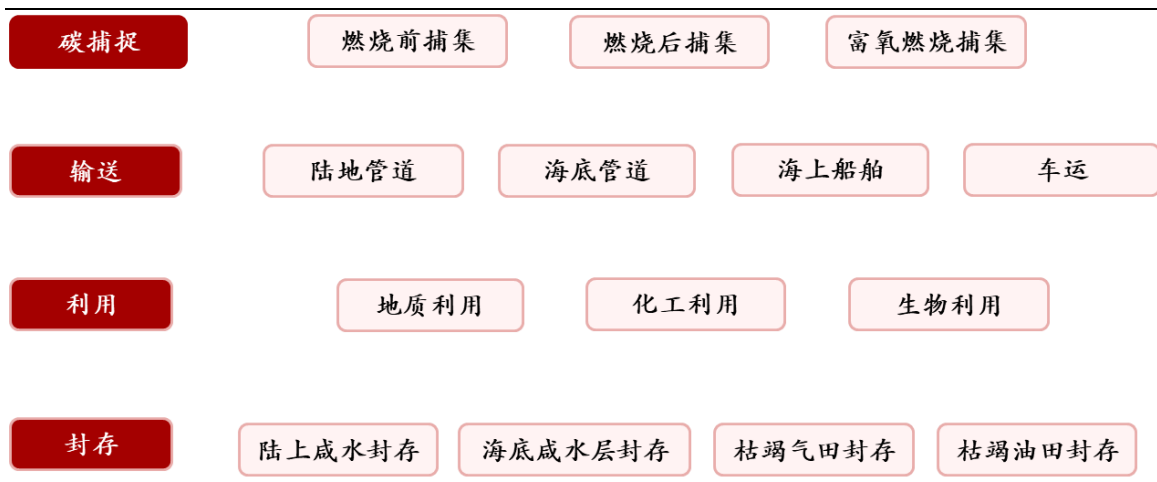
图表 90. CCUS 部分相关政策

年份	单位	政策名称	主要内容
2007	工信部、发改委、财政部	中国应对气候变化科技专项行动	CCUS 被列为核心技术
2013	发改委	关于推动碳捕集、利用和封存试验示范的通知	CCUS 示范性项目工作开启
2013	环境保护部办公厅	关于加强碳捕集、利用和封存试验示范项目环境保护工作的通知	对碳捕捉工作进行环境影响评价
2016	国务院	“十三五”国家科技创新规划	大力发展 CCUS 相关科技与技术
2021	国务院	关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见	加速 CCUS 项目落地

资料来源：工信部，发改委，财政部，环境保护部，国务院，中银证券

“碳中和”和“碳达峰”目标的实现主要依靠减少碳排放及增加碳捕捉两种途径。其中，**二氧化碳捕集、利用与封存 (CCUS)** 作为一项有望实现化石能源大规模低碳利用的技术，受到国际广泛关注。多个国家对于碳捕捉及封存技术具有最强的政策支持性并大规模推动。CCUS 可以捕集发电和工业过程中使用化石燃料所产生的二氧化碳，防止进入大气中，并将二氧化碳提纯投入新的生产实现循环利用，该技术被认为是解决我国以煤为主能源系统低碳化发展的主要技术手段。根据 2021 年 4 月召开的第六届碳捕集利用与封存国际论坛，CCUS 技术将培育绿色经济新的增长点，初步预计，全球 CCUS 产业规模可达数万亿美元，其中 2060 年中国 CCUS 投资规模将达到 3.5 万亿元人民币。截至 2020 年，全球共有 65 个 CCUS 商业设施（中国 6 个），其中 26 个正在运行，37 个处于不同发展阶段。经过 20 年发展，我国 CCUS 已有较好的基础，并已建成 35 个 CCUS 示范项目。二氧化碳捕捉已经在化工、电厂及汽车制造行业有所应用。

图表 91. CCUS 途径

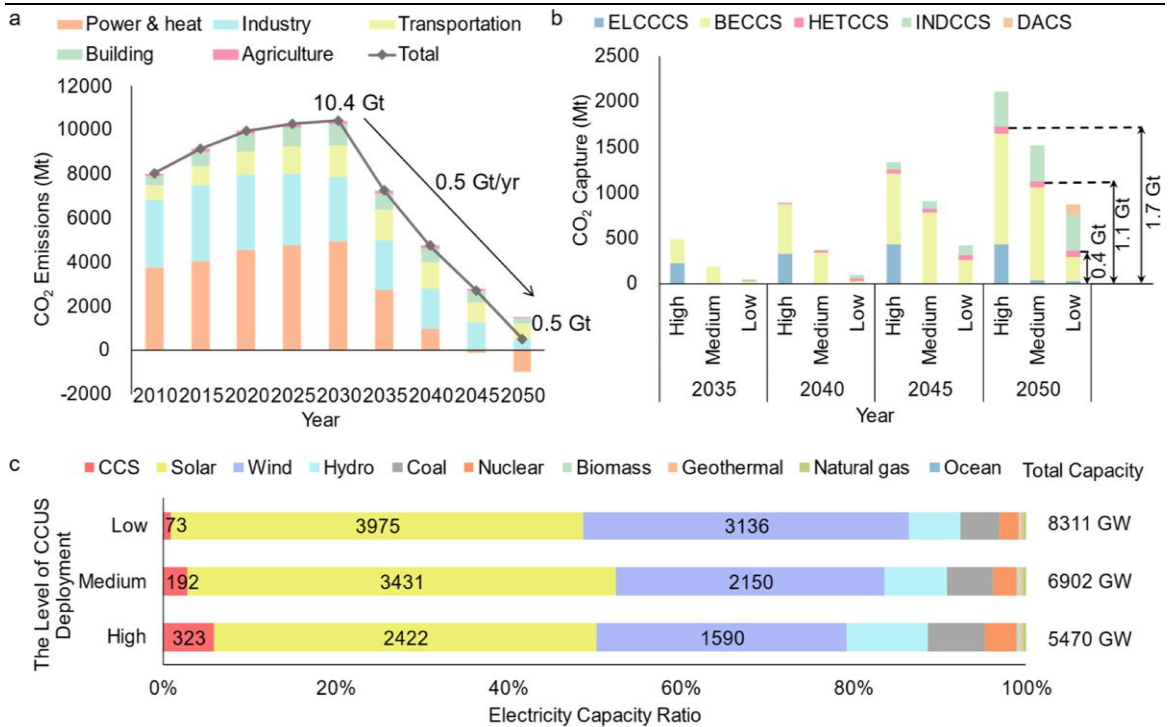


资料来源：中国二氧化碳捕集、利用与封存 (CCUS) 报告 (2019)，中银证券

### 节能环保：CCUS 的蓬勃发展将带来大量碳捕捉材料的需求

CCUS 对实现碳中和目标的减排贡献度（以电力装机量计算）可达 6%。根据清华大学测算，我国 2030 年碳排放量峰值约为 104 亿吨。在“碳中和”路径演绎下，至 2050 年需减少至 5 亿吨左右，每年减排需要超过 5 亿吨。在乐观情境下，2050 年碳捕捉项目能累计固碳超过 17 亿吨。折合功率单位后，CCUS 项目 2050 的装机量在最乐观情境下约为 323GW，约占当年电力系统装机量的 6%。

图表 92. 我国碳排放路径演绎及 CCUS 对减排的贡献度



资料来源: Environmental Science and Technology, 清华大学, 中银证券

注: ELCCCS: 电力领域的碳捕捉; BECCS: 生物能领域的碳捕捉; HETCCS: 供热领域的碳捕捉; INDCCS: 水泥、冶金工业中的碳捕捉; DACS: 直接碳捕捉

公司碳捕捉材料已形成数百万美金订单, 得到国际市场认可。根据 Global CCS Institute 统计的数据, 我国暂未有百万吨级在运的 CCUS 项目。全球来看, 欧美的在运项目偏多, 目前碳捕捉材料市场较大。公司三年前提出“未来环保概念”, 创新研发 CO<sub>2</sub> 捕捉材料, 通过与欧洲大型化学品公司合作, 现已开始向欧洲市场提供二氧化碳捕捉的吸附材料。随着国内 CCUS 项目的逐渐落地, 碳捕捉材料市场逐渐展开。公司作为国内碳捕捉技术的行业先行者, 产品有望迅速占领市场。

图表 93. 全球部分 CCUS 在运项目统计

项目名称	项目体量 (Mt/年)	项目名称	项目体量 (Mt/年)
Shute Creek Gas Processing Plant (美国)	7	Lost Cabin Gas Plant (美国)	0.9
Century Plant (美国)	5	Uthmaniyah CO <sub>2</sub> -EOR Demonstration (沙特阿拉伯)	0.8
Petrobras Santos Basin Pre-Salt Oil Field CCS (巴西)	4.6	Abu Dhabi CCS (Phase 1 Emirates Steel Industries) (阿拉伯联合酋长国)	0.8
Gorgon Carbon Dioxide Injection (澳洲)*	4	Snøhvit CO <sub>2</sub> Storage (挪威)	0.7
Great Plains Synfuels Plant and Weyburn-Midale (美国)	3	中石油吉林油田碳捕捉项目 (中国)	0.6
Qatar LNG CCS (卡塔尔)	2.1	Terrell Natural Gas Processing Plant (美国)	0.4
Petra Nova Carbon Capture (美国)	1.4	Core Energy CO <sub>2</sub> -EOR (美国)	0.35
Alberta Carbon Trunk Line (ACTL) with North West Redwater Partnership's Sturgeon Refinery CO <sub>2</sub> Stream (加拿大)	1.4	Alberta Carbon Trunk Line (ACTL) with Nutrien CO <sub>2</sub> Stream (加拿大)	0.3
Quest (加拿大)	1.2	PCS Nitrogen (美国)	0.3
Illinois Industrial Carbon Capture and Storage (美国)	1	Arkalon CO <sub>2</sub> Compression Facility (美国)	0.29
Sleipner CO <sub>2</sub> Storage (挪威)	1	Enid Fertiliser (美国)	0.2
Boundary Dam CCS (加拿大)	1	中石化中原油田项目 (中国)	0.12
Air Products Steam Methane Reformer (美国)	1	克拉玛依敦化石油科技 CCUS 项目 (中国)	0.1
Coffeyville Gasification Plant (美国)	1	Bonanza BioEnergy CCUS EOR (美国)	0.1

资料来源: Global CCS Institute, 中银证券

图表 94. 二氧化碳捕捉材料类型

类别	做法及原理	化合物	优点	缺点
溶液吸附	利用含有胺基官能团的溶液通过化学吸收法捕捉二氧化碳	乙醇胺、二乙醇胺、二异丙醇胺等	脱除率高，有效方法之一，适合处理二氧化碳分压低的混合气体	造成溶液粘度增加，不利于气体运输。设备腐蚀严重，胺容易挥发。
碱性金属化合物	利用酸性气体与碱性吸附剂结合捕捉二氧化碳	碱性金属氧化物有氧化铝、氧化钠，氧化钾、氧化镁。碱性金属盐如碳酸钙、水滑石等	金属氧化物高温下金属氧化物好吸附，碱性金属盐如水滑石微孔结构好吸附	
碳材料吸附	利用大比表面积孔吸附	活性炭和、活性炭纤维。	吸附容量大 吸附效率高，速度快。	
沸石分子筛	孔隙完成吸附	含碱金属和碱土金属氧化物的结晶硅铝酸盐	分离效果好，使用寿命长，吸附量高	吸附剂使用量大、设备体积大，适用温度较低的情况。
其他吸附材料	新型材料吸附	介孔吸附、硅胶吸附、复合材料、碱性离子交换纤维等。		
膜分离	利用某些聚合材料制成的薄膜对不同气体的渗透率的不同来分离气体的过程。	聚丙烯中空纤维、醋酸纤维、聚酰亚胺、聚砜 (PS)	装置简单，投资低，效率高，高温高压可分离	难得到高纯度二氧化碳

资料来源：中国碳交易网、中国膜工业协会，中银证券



## 盈利预测与投资评级

### 主要假设

1. 随着高陵产业园和蒲城基地陆续投产，离子交换树脂及吸附材料产能瓶颈逐渐消失。新增产能从 2021 年起逐步放量，离子交换树脂及吸附材料量价齐升。
2. 锦泰二期项目、五矿 1 万吨/年技改项目稳步推进，在 2022 年后逐渐放量，海外业务持续扩张，系统装置营收在 2022 年后实现较快增长。
3. 原材料价格在 2021 年继续上涨，离子交换树脂及吸附材料产品价格相应增长，2022 年开始原材料价格有所回落。

图表 95. 销售收入结构预测

人民币 (百万元)	2018	2019	2020	2021E	2022E	2023E
<b>离子交换吸附树脂</b>						
营业总收入	469.8	539.3	591.0	866.2	1019.5	1150.2
YOY(%)	19.9	14.8	9.6	46.6	17.7	12.8
成本	279.4	278.6	320.8	470.8	538.4	617.9
毛利	190.5	260.7	270.3	395.4	481.2	532.3
毛利率(%)	40.5	48.3	45.7	45.6	47.2	46.3
<b>系统装置</b>						
营业总收入	155.1	468.8	296.6	311.4	436.0	741.2
YOY(%)	255.6	202.3	(36.7)	5.0	40.0	70.0
营业成本	88.0	227.0	158.1	149.5	209.3	355.8
毛利	67.1	241.8	138.6	161.9	226.7	385.4
毛利率(%)	43.3	51.6	46.7	52.0	52.0	52.0
<b>其他业务</b>						
营业总收入	7.1	3.8	35.0	38.5	42.3	46.6
YOY(%)	(18.4)	(45.8)	811.2	10.0	10.0	10.0
营业成本	4.1	2.1	13.7	16.6	19.1	25.6
毛利	3.0	1.8	21.3	21.9	23.3	21.0
毛利率(%)	42.0	46.6	60.8	57.0	55.0	45.0
<b>合计</b>						
营业总收入	632.0	1011.9	922.6	1216.1	1497.9	1938.0
YOY(%)	42.3	60.1	(8.8)	31.8	23.2	29.4
营业成本	371.5	507.7	492.5	636.8	766.7	999.3
毛利	260.5	504.3	430.1	579.3	731.2	938.7
毛利率(%)	41.2	49.8	46.6	47.6	48.8	48.4

资料来源：公司年报，中银证券预测

### 投资建议

基于盐湖提锂项目持续放量以及其他吸附分离材料应用领域业务稳步推进，预计公司 2021-2023 年每股收益分别为 1.43 元，1.84 元，2.38 元，对应的 PE 分别为 62.1 倍，48.3 倍，37.3 倍，首次覆盖给予“增持”评级。

图表 96. 蓝晓科技可比公司估值表

公司代码	公司简称	股价 (元)	市值 (亿元)	每股收益(元/股)			市盈率(x)			最新 (MRQ) 每股净资产 (元/股)
				2020A	2021E	2022E	2020A	2021E	2022E	
000792.SZ	盐湖股份	28.09	1526.10	0.38	1.02	1.26	73.92	27.54	22.29	1.59
688357.SH	建龙微纳	225	130.10	2.20	4.56	6.35	102.27	49.34	35.43	19.71
300631.SZ	久吾高科	44.68	53.40	0.76	0.70	1.02	58.79	63.83	43.80	7.99
600499.SH	科达制造	21.77	411.11	0.15	0.51	0.75	145.13	42.69	29.03	3.47
688690.SH	纳微科技	87.56	350.37	0.20	0.35	0.56	437.80	250.17	156.36	2.42
301092.SZ	争光股份	42	56.00	1.27	1.00	1.21	33.07	42.00	34.71	4.42
							141.83	79.26	53.60	6.60

资料来源：股价、市值截至 11 月 19 日，每股收益均来自万得一致预测，中银证券

## 风险提示

### 盐湖提锂项目进度不及预期

盐湖提锂业务对公司业绩影响显著。根据公司公告披露，2020年盐湖提锂相关收入约2.32亿元，约占当年营业总收入的24.2%。公司藏格锂业10,000吨吸附单元、锦泰一期项目3,000吨整线运营和五矿1,000吨项目均已回收大部分款项。新增项目主要包括在建的锦泰二期项目与已中标的五矿1万吨/年技改项目。若上述项目工程推进与回款进度不及预期，或对公司业绩产生显著影响。

### 新增产能投放进度不及预期

公司仍有部分生产基地处于建设状态，若产能投放进度不及预期或对公司树脂材料产销状况产生不利影响。

### 疫情反复致项目进度受阻

公司湿法冶金项目包括建设与运行，且部分项目位于海外。若疫情反复，项目开工情况或受影响。

### 吸附分离材料需求不及预期

公司吸附分离材料下游部分领域易受宏观经济影响，若需求不及预期或对公司业绩产生不利影响。

### 损益表(人民币 百万)

年结日: 12月31日	2019	2020	2021E	2022E	2023E
销售收入	1,012	923	1,216	1,498	1,938
销售成本	(517)	(504)	(651)	(783)	(1,022)
经营费用	(143)	(55)	(101)	(132)	(175)
息税折旧前利润	352	364	464	583	741
折旧及摊销	(33)	(90)	(104)	(128)	(158)
经营利润(息税前利润)	319	273	360	456	583
净利息收入/(费用)	(4)	(41)	(27)	(25)	(23)
其他收益/(损失)	6	14	7	9	9
税前利润	284	217	340	439	569
所得税	(36)	(21)	(39)	(53)	(68)
少数股东权益	(3)	(7)	(6)	(8)	(10)
净利润	251	202	307	394	510
核心净利润	251	202	307	394	511
每股收益(人民币)	1.171	0.942	1.430	1.837	2.379
核心每股收益(人民币)	1.171	0.943	1.430	1.838	2.380
每股股息(人民币)	0.244	0.205	0.286	0.367	0.476
收入增长(%)	60	(9)	32	23	29
息税前利润增长(%)	119	(14)	32	27	28
息税折旧前利润增长(%)	111	3	28	26	27
每股收益增长(%)	65	(20)	52	28	29
核心每股收益增长(%)	66	(19)	52	29	29

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

### 现金流量表(人民币 百万)

年结日: 12月31日	2019	2020	2021E	2022E	2023E
税前利润	284	217	340	439	569
折旧与摊销	33	90	104	128	158
净利息费用	4	41	27	25	23
运营资本变动	(315)	(87)	138	(76)	92
税金	(39)	(28)	(39)	(53)	(68)
其他经营现金流	(14)	27	(188)	(17)	(51)
经营活动产生的现金流	(47)	260	383	446	723
购买固定资产净值	81	(4)	120	270	280
投资减少/增加	(26)	0	1	1	1
其他投资现金流	(320)	(54)	(241)	(540)	(560)
投资活动产生的现金流	(265)	(58)	(120)	(269)	(279)
净增权益	(52)	(44)	(61)	(79)	(102)
净增债务	(302)	62	(106)	2	3
支付股息	52	44	61	79	102
其他融资现金流	600	(112)	(73)	(104)	(126)
融资活动产生的现金流	298	(50)	(179)	(102)	(123)
现金变动	(14)	152	84	75	321
期初现金	652	401	605	689	764
公司自由现金流	(312)	202	263	177	444
权益自由现金流	(610)	304	185	204	470

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

### 资产负债表(人民币 百万)

年结日: 12月31日	2019	2020	2021E	2022E	2023E
现金及现金等价物	401	605	689	764	1,085
应收帐款	233	287	392	361	398
库存	316	332	375	391	441
其他流动资产	11	14	14	20	24
流动资产总计	1,068	1,383	1,611	1,682	2,092
固定资产	727	716	726	854	952
无形资产	172	167	172	187	211
其他长期资产	261	261	263	264	266
长期资产总计	1,160	1,144	1,162	1,306	1,430
总资产	2,253	2,553	2,798	3,011	3,543
应付帐款	310	292	375	371	323
短期债务	0	71	0	0	0
其他流动负债	280	332	332	241	423
流动负债总计	590	695	707	612	746
长期借款	336	118	95	95	95
其他长期负债	48	68	68	68	68
股本	215	215	215	215	215
储备	1,054	1,452	1,697	2,013	2,421
股东权益	1,268	1,666	1,912	2,227	2,636
少数股东权益	19	22	16	9	(1)
总负债及权益	2,253	2,553	2,798	3,011	3,543
每股帐面价值(人民币)	5.91	7.77	8.91	10.38	12.28
每股有形资产(人民币)	5.11	6.99	8.11	9.51	11.30
每股净负债/(现金)(人民币)	(1.63)	(2.38)	(3.21)	(3.56)	(5.06)

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

### 主要比率(%)

年结日: 12月31日	2019	2020	2021E	2022E	2023E
盈利能力					
息税折旧前利润率(%)	34.8	39.4	38.2	38.9	38.2
息税前利润率(%)	31.5	29.6	29.6	30.4	30.1
税前利润率(%)	28.0	23.5	27.9	29.3	29.3
净利率(%)	24.8	21.9	25.2	26.3	26.3
流动性					
流动比率(倍)	1.8	2.0	2.3	2.7	2.8
利息覆盖率(倍)	71.1	6.7	13.1	18.3	24.8
净权益负债率(%)	净现金	净现金	净现金	净现金	净现金
速动比率(倍)	1.3	1.5	1.7	2.1	2.2
估值					
市盈率(倍)	75.8	94.3	62.1	48.3	37.3
核心业务市盈率(倍)	75.8	94.2	62.1	48.3	37.3
市净率(倍)	15.0	11.4	10.0	8.6	7.2
价格/现金流(倍)	(405.3)	73.1	49.8	42.7	26.3
企业价值/息税折旧前利润(倍)	54.4	52.3	40.5	32.2	24.9
周转率					
存货周转天数	195.5	234.7	198.5	178.6	148.7
应收帐款周转天数	84.4	102.8	101.9	91.8	71.5
应付帐款周转天数	99.1	119.0	100.0	90.8	65.3
回报率					
股息支付率(%)	20.9	21.8	20.0	20.0	20.0
净资产收益率(%)	22.6	13.8	17.1	19.1	21.0
资产收益率(%)	13.6	10.3	11.9	13.8	15.6
已运用资本收益率(%)	4.3	2.9	3.9	4.5	5.0

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

## 披露声明

本报告准确表述了证券分析师的个人观点。该证券分析师声明，本人未在公司内、外部机构兼任有损本人独立性与客观性的其他职务，没有担任本报告评论的上市公司的董事、监事或高级管理人员；也不拥有与该上市公司有关的任何财务权益；本报告评论的上市公司或其它第三方都没有或没有承诺向本人提供与本报告有关的任何补偿或其它利益。

中银国际证券股份有限公司同时声明，将通过公司网站披露本公司授权公众媒体及其他机构刊载或者转发证券研究报告有关情况。如有投资者于未经授权的公众媒体看到或从其他机构获得本研究报告的，请慎重使用所获得的研究报告，以防止被误导，中银国际证券股份有限公司不对其报告理解和使用承担任何责任。

## 评级体系说明

以报告发布日后公司股价/行业指数涨跌幅相对同期相关市场指数的涨跌幅的表现为基准：

### 公司投资评级：

- 买入：预计该公司股价在未来 6-12 个月内超越基准指数 20% 以上；
- 增持：预计该公司股价在未来 6-12 个月内超越基准指数 10%-20%；
- 中性：预计该公司股价在未来 6-12 个月内相对基准指数变动幅度在 -10%-10% 之间；
- 减持：预计该公司股价在未来 6-12 个月内相对基准指数跌幅在 10% 以上；
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

### 行业投资评级：

- 强于大市：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现强于基准指数；
- 中性：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现基本与基准指数持平；
- 弱于大市：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现弱于基准指数；
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

沪深市场基准指数为沪深 300 指数；新三板市场基准指数为三板成指或三板做市指数；香港市场基准指数为恒生指数或恒生中国企业指数；美股市场基准指数为纳斯达克综合指数或标普 500 指数。

## 风险提示及免责声明

本报告由中银国际证券股份有限公司证券分析师撰写并向特定客户发布。

本报告发布的特定客户包括：1) 基金、保险、QFII、QDII 等能够充分理解证券研究报告，具备专业信息处理能力的中银国际证券股份有限公司的机构客户；2) 中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队，其可参考使用本报告。中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队可能以本报告为基础，整合形成证券投资顾问服务建议或产品，提供给接受其证券投资顾问服务的客户。

中银国际证券股份有限公司不以任何方式或渠道向除上述特定客户外的公司个人客户提供本报告。中银国际证券股份有限公司的个人客户从任何外部渠道获得本报告的，亦不应直接依据所获得的研究报告作出投资决策；需充分咨询证券投资顾问意见，独立作出投资决策。中银国际证券股份有限公司不承担由此产生的任何责任及损失等。

本报告期内含保密信息，仅供收件人使用。阁下作为收件人，不得出于任何目的直接或间接复制、派发或转发此报告全部或部分内容予任何其他人，或将此报告全部或部分内容发表。如发现本研究报告被私自刊载或转发的，中银国际证券股份有限公司将及时采取维权措施，追究有关媒体或者机构的责任。所有本报告期内使用的商标、服务标记及标记均为中银国际证券股份有限公司或其附属及关联公司（统称“中银国际集团”）的商标、服务标记、注册商标或注册服务标记。

本报告及其所载的任何信息、材料或内容只提供给阁下作参考之用，并未考虑到任何特别的投资目的、财务状况或特殊需要，不能成为或被视为出售或购买或认购证券或其它金融票据的要约或邀请，亦不构成任何合约或承诺的基础。中银国际证券股份有限公司不能确保本报告中提及的投资产品适合任何特定投资者。本报告的内容不构成对任何人的投资建议，阁下不会因为收到本报告而成为中银国际集团的客户。阁下收到或阅读本报告须在承诺购买任何报告中所指之投资产品之前，就该投资产品的适合性，包括阁下的特殊投资目的、财务状况及其特别需要寻求阁下相关投资顾问的意见。

尽管本报告所载资料的来源及观点都是中银国际证券股份有限公司及其证券分析师从相信可靠的来源取得或达到，但撰写本报告的证券分析师或中银国际集团的任何成员及其董事、高管、员工或其他任何个人（包括其关联方）都不能保证它们的准确性或完整性。除非法律或规则规定必须承担的责任外，中银国际集团任何成员不对使用本报告的材料而引致的损失负任何责任。本报告对其中所包含的或讨论的信息或意见的准确性、完整性或公平性不作任何明示或暗示的声明或保证。阁下不应单纯依靠本报告而取代个人的独立判断。本报告仅反映证券分析师在撰写本报告时的设想、见解及分析方法。中银国际集团成员可发布其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦有可能采取与本报告观点不同的投资策略。为免生疑问，本报告所载的观点并不代表中银国际集团成员的立场。

本报告可能附载其它网站的地址或超级链接。对于本报告可能涉及到中银国际集团本身网站以外的资料，中银国际集团未有参阅有关网站，也不对它们的内容负责。提供这些地址或超级链接（包括连接到中银国际集团网站的地址及超级链接）的目的，纯粹为了阁下的方便及参考，连结网站的内容不构成本报告的任何部份。阁下须承担浏览这些网站的风险。

本报告所载的资料、意见及推测仅基于现状，不构成任何保证，可随时更改，毋须提前通知。本报告不构成投资、法律、会计或税务建议或保证任何投资或策略适用于阁下个别情况。本报告不能作为阁下私人投资的建议。

过往的表现不能被视作将来表现的指示或保证，也不能代表或对将来表现做出任何明示或暗示的保障。本报告所载的资料、意见及预测只是反映证券分析师在本报告所载日期的判断，可随时更改。本报告中涉及证券或金融工具的价格、价值及收入可能出现上升或下跌。

部分投资可能不会轻易变现，可能在出售或变现投资时存在难度。同样，阁下获得有关投资的价值或风险的可靠信息也存在困难。本报告中包含或涉及的投资及服务可能未必适合阁下。如上所述，阁下须在做出任何投资决策之前，包括买卖本报告涉及的任何证券，寻求阁下相关投资顾问的意见。

中银国际证券股份有限公司及其附属及关联公司版权所有。保留一切权利。

## 中银国际证券股份有限公司

中国上海浦东  
银城中路 200 号  
中银大厦 39 楼  
邮编 200121  
电话: (8621) 6860 4866  
传真: (8621) 5888 3554

## 相关关联机构:

### 中银国际研究有限公司

香港花园道一号  
中银大厦二十楼  
电话: (852) 3988 6333  
致电香港免费电话:  
中国网通 10 省市客户请拨打: 10800 8521065  
中国电信 21 省市客户请拨打: 10800 1521065  
新加坡客户请拨打: 800 852 3392  
传真: (852) 2147 9513

### 中银国际证券有限公司

香港花园道一号  
中银大厦二十楼  
电话: (852) 3988 6333  
传真: (852) 2147 9513

### 中银国际控股有限公司北京代表处

中国北京市西城区  
西单北大街 110 号 8 层  
邮编: 100032  
电话: (8610) 8326 2000  
传真: (8610) 8326 2291

### 中银国际(英国)有限公司

2/F, 1 Lothbury  
London EC2R 7DB  
United Kingdom  
电话: (4420) 3651 8888  
传真: (4420) 3651 8877

### 中银国际(美国)有限公司

美国纽约市美国大道 1045 号  
7 Bryant Park 15 楼  
NY 10018  
电话: (1) 212 259 0888  
传真: (1) 212 259 0889

### 中银国际(新加坡)有限公司

注册编号 199303046Z  
新加坡百得利路四号  
中国银行大厦四楼(049908)  
电话: (65) 6692 6829 / 6534 5587  
传真: (65) 6534 3996 / 6532 3371