

# 技术驱动，厚积薄发； 多线并进，加速成长

## 蓝晓科技：技术驱动的吸附分离解决方案龙头

吸附分离为平台型技术，广泛应用于湿法冶金、生物医药、水处理、食品加工等诸多领域。公司成立于2001年，立足于该技术，经历二十年发展，目前已成为全国吸附分离材料解决方案龙头。近年来，一方面吸附分离技术在多领域展现突出潜力，一方面公司不断实现技术突破、解除产能瓶颈，有望多线并进、加速成长。

## 盐湖提锂：盐湖资源大开发，公司引领产业化

电动车产业高速发展之下，锂资源端供不应求、景气高涨。而由自然禀赋决定，未来我国盐湖锂资源开发势将大规模放量。近年来，经历锂行业的高峰与低谷，吸附法技术逐渐被证明兼具有效性、经济性和环境友好的盐湖提锂技术。蓝晓已完成藏格、锦泰一期的商业化订单，且有五矿订单在手，是目前最具实力、进展最快的盐湖提锂技术方，有望持续引领未来数年内盐湖提锂产业化放量。

## 生物制药：新产品持续突破，搭乘行业发展快车

生物制药是高速成长的细分行业，其上游耗材也往往有技术难度大、利润水平高的特点。吸附分离及可用于生物制药纯化环节所用色谱填料/层析介质，其相关技术也广泛应用于生物制药各环节中。公司目前在多肽固相合成、固定化酶载体、抗生素生产等细分方向已实现商业化，且目前软胶层析介质产能已投放；2021年，公司成立苏州子公司，加码生物制药领域布局，该板块有望成为公司核心增长点之一。

## 水处理：饮用水支撑高速增长；超纯水提供潜在增量

吸附分离在水处理领域的应用主要包括工业水、高纯饮用水、超纯水。近年来公司高纯饮用水通过技术认证，快速放量，支撑板块营收、利润快速增长；且目前仍有充分的市场容量增长和渗透率提升余地。此外，IC和核级超纯水技术壁垒高、国产替代空间大，提供未来潜在增量。

预计公司2021、2022、2023年归母净利润分别为3.13、4.58、6.02亿元，对应PE为68X、47X、36X，维持“买入”评级。

## 风险提示

新冠疫情风险，下游推广不达预期风险，技术扩散的风险。

## 蓝晓科技 (300487)

维持

买入

卢昊

luhaobj@csc.com.cn

18800299360

SAC 执证编号：S1440521100005

研究助理：邓天泽

010-86451606

dengtianze@csc.com.cn

发布日期：2022年01月05日

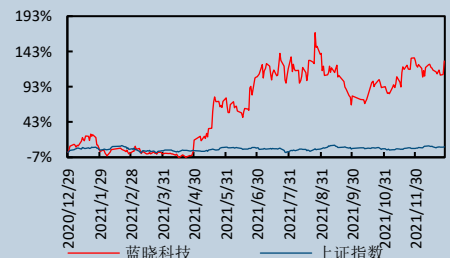
当前股价：93.6元

## 主要数据

### 股票价格绝对/相对市场表现 (%)

	1个月	3个月	12个月
	-1.68/-3.53	28.93/28.15	129.55/122.7
12月最高/最低价(元)			110.48/37.45
总股本(万股)			21,978.54
流通A股(万股)			12,822.43
总市值(亿元)			205.72
流通市值(亿元)			120.02
近3月日均成交量(万股)			328.55
主要股东			
寇晓康			25.02%

## 股价表现



## 目录

蓝晓科技：技术驱动的吸附分离解决方案龙头 .....	5
作为平台型技术的吸附分离解决方案 .....	5
技术驱动、创新引领，公司业已成为吸附分离解决方案龙头 .....	8
盐湖提锂：盐湖资源大开发，公司引领产业化 .....	10
旺盛需求之下，盐湖提锂有望集中放量 .....	10
吸附法渐成盐湖提锂主导技术 .....	15
公司有望持续引领盐湖提锂产业化进程 .....	17
生物制药：新产品持续突破，搭乘行业发展快车 .....	18
生物制药市场快速增长为上游产业链带来发展机遇 .....	18
色谱填料/层析介质市场空间广阔、盈利潜力极高 .....	20
公司产品覆盖面加宽，业务板块有望加速成长 .....	25
水处理：饮用水支撑高速增长；超纯水提供潜在增量 .....	28
高纯饮用水：技术达标产销放量，市场增长潜力仍然可观 .....	29
超纯水：半导体与核电需求量大，均粒树脂技术壁垒高 .....	32
湿法冶金：工艺路线适用性强，渗透率有望再提高 .....	36
镍提取：吸附法助力红土镍矿开发 .....	37
镓提取：国内镓市场高景气，公司技术成熟、持续商业化放量 .....	40
盈利预测和投资建议 .....	42
风险提示 .....	42

## 图表目录

图 1：吸附分离材料产业链情况 .....	6
图 2：吸附分离材料（树脂）发展历程 .....	7
图 3：吸附分离树脂外观及微观结构图 .....	7
图 4：公司股权结构 .....	8
图 5：公司发展沿革 .....	9
图 6：公司营业收入及结构变化（万元） .....	10
图 7：2020 年公司营业收入结构 .....	10
图 8：公司毛利及结构变化（万元） .....	10
图 9：2020 年公司毛利结构 .....	10
图 10：新能源汽车销量 .....	11
图 11：动力电池装车量 .....	11
图 12：中国碳酸锂产量与需求量对比 .....	11
图 13：碳酸锂价格走势 .....	11
图 14：锂资源开发产业链情况 .....	12

图 15: 全球锂资源类型及占比 .....	12
图 16: 中国锂资源类型及占比 .....	12
图 17: 吸附法提锂流程 .....	16
图 18: 生物制药生产流程及耗材 .....	18
图 19: 2021-2030 全球生物药市场规模预测 (亿美元) .....	19
图 20: 2014-2030 年中国生物药市场规模及预测 (亿元) .....	19
图 21: 国内生物药耗材市场预测 (亿元) .....	20
图 22: 公司与纳微科技生物医药板块营收情况 (万元) .....	20
图 23: 色谱 (层析) 纯化技术原理示意图 .....	20
图 24: 色谱填料/层析介质 .....	21
图 25: 色谱填料/层析介质结构示意图 .....	21
图 26: 2017-2024 年色谱填料与层析介质全球市场规模 (亿美元) .....	22
图 27: 2017-2024 年中国色谱填料与层析介质市场规模 (亿美元) .....	22
图 28: 2018 年全球色谱填料与层析介质行业市场占有率 .....	23
图 29: 按分离原理划分色谱填料/层析介质市场规模 (亿美元) .....	25
图 30: 公司产品在 COVID-19 灭活疫苗生产中的应用 .....	26
图 31: 公司提供的产品解决方案 .....	27
图 32: 工业废水处理市场规模 (亿元) .....	29
图 33: 离子交换树脂水处理工作原理 .....	30
图 34: 不同方法/材料水软化效果对比 (初始碳酸钙含量 138.02mg/L, 100%代表水中碳酸钙含量为 0) .....	30
图 35: 各国家和地区净水器普及率 .....	31
图 36: 全球净水器市场规模及预测 (亿美元) .....	31
图 37: 国内净水器产销量 (万台) .....	31
图 38: 国内净水器市场规模及预测 (亿元) .....	31
图 39: 超纯水处理示意图 .....	33
图 40: 核电站用水示意图 .....	33
图 41: 我国集成电路产业销售额 (亿元) 与增速 .....	33
图 42: 我国核电发电量 (亿千瓦时) .....	34
图 43: “喷射造粒”工艺与传统工艺对比 .....	35
图 44: 超纯水产品指标对比 .....	36
图 45: 树脂吸附法湿法冶金工艺流程图 .....	36
图 46: 湿法冶金下游应用 .....	37
图 47: 镍产业链情况 .....	38
图 48: 全球镍矿储量分布情况 .....	38
图 49: 全球镍矿产量分布情况 .....	38
图 50: 2007 年全球镍矿供给结构 .....	39
图 51: 2021 年全球镍矿供给结构 .....	39
图 52: 全球镍矿产量情况 .....	39
图 53: 全球镍供需平衡 .....	39
图 54: 公司提镍业务进展梳理 .....	40

图 55: 镓产业链 .....	40
图 56: 全球镓资源结构 .....	41
图 57: 镓价格 .....	41
表 1: 吸附分离材料行业内竞争格局 .....	8
表 2: 公司现有产品产能和项目 .....	9
表 3: 盐湖提锂技术原理及应用情况 .....	13
表 4: 盐湖提锂技术原理及应用情况 (续表) .....	14
表 5: 国内不同盐湖主要企业的产能及技术情况 .....	15
表 6: 主流提锂方法比较 .....	16
表 7: 公司盐湖提锂业务梳理 .....	17
表 8: 不同基质材料对比 .....	24
表 9: 不同分离模式对比 .....	24
表 10: 公司色谱填料与层析介质产品及应用领域 .....	26
表 11: 琼脂糖微球制备方法及其优缺点 .....	27
表 12: 国内主要色谱填料/层析介质厂商及产品 .....	28
表 13: 美国水质协会 (WQA) 水硬度分类 .....	29
表 14: 公司部分用于高纯水处理的离子交换树脂 .....	32
表 15: 全球电子级树脂市场规模及预测 .....	34
表 16: 全球核级树脂市场规模及预测 .....	34
表 17: 纯净水与超纯水性质对比 .....	35
表 18: 冶金技术路线对比 .....	37
表 19: 镍需求量及规模预测 .....	39
表 20: 提镓工艺萃取法与吸附法比较 .....	41
表 21: 提镓主要竞争者及参与情况 .....	42
表 22: 预测和比率 .....	42

## 蓝晓科技：技术驱动的吸附分离解决方案龙头

### 作为平台型技术的吸附分离解决方案

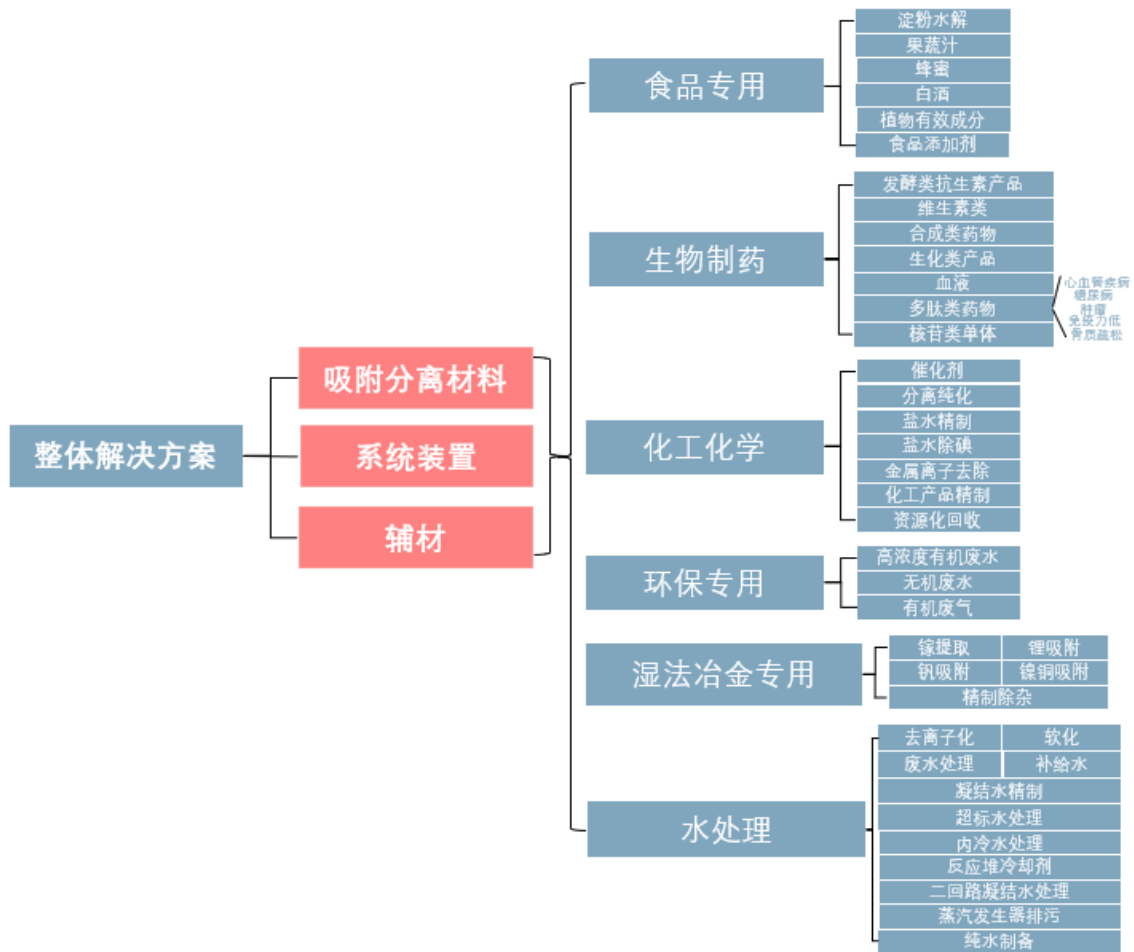
提纯和除杂的需求极为广泛地分布在主要工业领域。几乎每个工业领域，都会有庞大的提纯和除杂需求，也即从多个组分的混合物中提取出工业所需的、特定的组分，或者提取出不需要的杂质组分以使得主要组分纯度更高。

吸附分离树脂及其他相关吸附分离材料，技术高度相通，因此成为平台型技术。理论上讲，提纯和除杂可以有很多的方法去实现。最简单通用的方法是简单地利用不同组分的物理、化学性质差异。比如炼油工艺中的分馏，利用原油中不同组分的沸点不同将其分离；或者是直接在混合组分中加入特定化学物质，与特定组分发生化学反应产生沉淀或者气体。

但是上述手段的适用性是有限的。当混合组分中的（1）想要提纯或者除去的组分浓度过低，或（2）想要提纯或者除去的组分与其他组分性质过于接近时，就不再适用了。以盐湖提锂为例，南美等地盐湖锂离子浓度高、镁锂比低，因此适用直接晾晒/化学沉淀法提锂，但国内盐湖往往锂离子浓度高、镁锂比高，就无法采用该方法。

吸附分离解决方案，就是一种专用于解决复杂、困难的提纯、除杂问题的工业解决方案。具体而言，吸附分离解决方案即技术方（即蓝晓科技这样的企业）通过设计专门的吸附分离材料（通常是树脂）和系统装置，实现包括化学工业、金属冶炼、生物医药、食品加工等各种领域提出的纯化或除杂需求。

图 1：吸附分离材料产业链情况

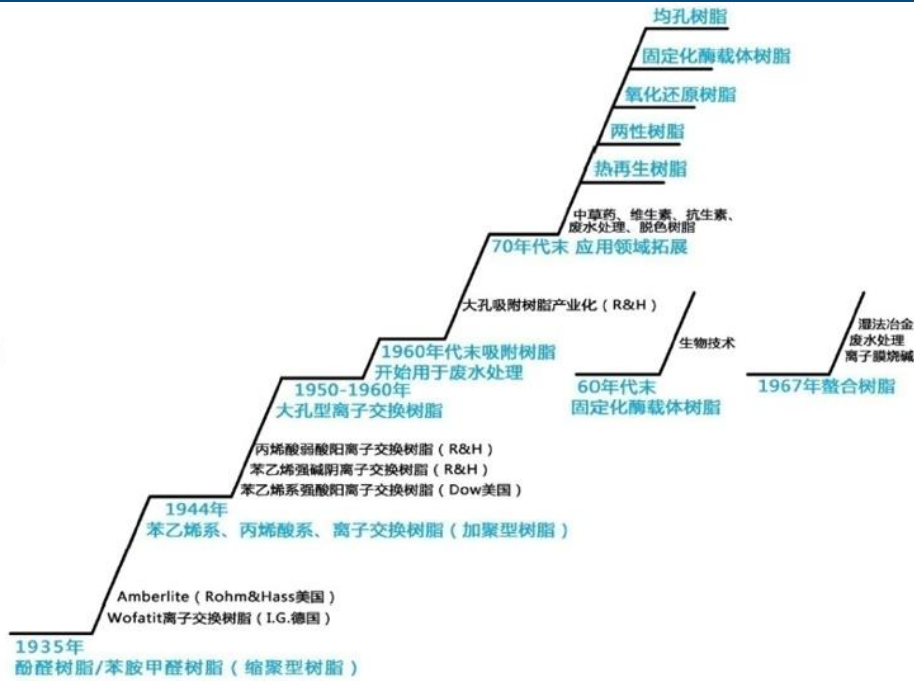


资料来源：CNKI、行业新闻、中信建投（图中主要画出的仅为公司和主要竞争对手涉及的技术方案，并不包含全部吸附分离解决方案）

吸附分离材料主要为吸附分离树脂，也包括部分其他材料。吸附分离树脂源于 1935 年酚醛树脂/苯胺甲醛树脂，后经逐步演化为多种类型分离树脂；作为功能高分子材料的一种，可通过其自身具有的精确选择性，以交换、吸附等功能实现浓缩、分离、精制、提纯、净化、脱色等物质分离及纯化的目的。吸附分离树脂既有吸附能力，又有精确选择性，在于混合物接触时能够吸附其中的目标物而不吸附另一些物质，或者对不同的物质具有不同的吸附力，从而在下游用户的生产工艺流程中发挥特殊的选择性吸附、分离和纯化等功能。



图 2：吸附分离材料（树脂）发展历程



资料来源：公司招股书、中信建投

图 3：吸附分离树脂外观及微观结构图



资料来源：公司招股书、中信建投

不同下游应用领域竞争者具有差异，主要依托技术取胜。根据下游不同应用领域，公司的主要竞争者具有差异，大体分为两类：一种是国际厂商（如美国罗门哈斯、德国朗盛、日本三菱），具有较强的技术实力和优质的国际品牌；另一种是国内厂商（如浙江争光、江苏苏青等），具有较高的技术实力和较大的业务规模。与国际厂商相比，公司兼具产品性价比和服务精细化优势；与国内厂商相比，公司在产品性能、应用工艺和应用装置技术等方面的综合技术实力相对较强。

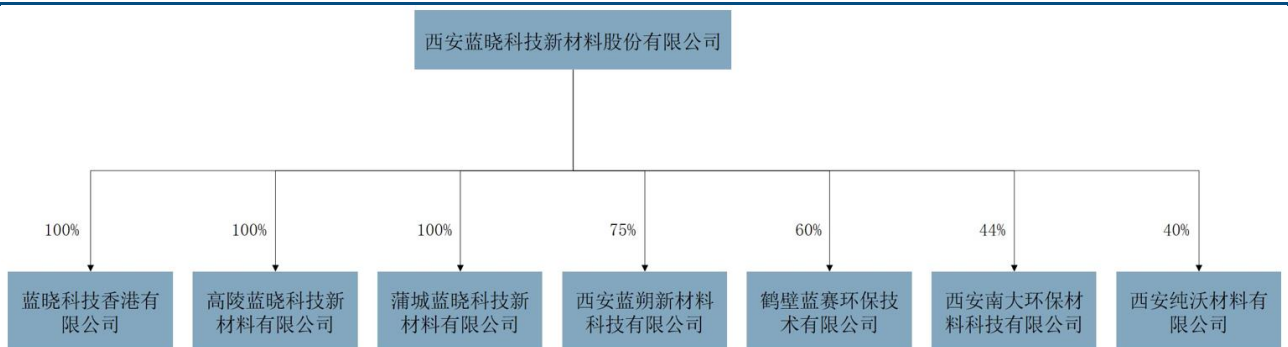
**表 1：吸附分离材料行业内竞争格局**

应用领域	主要企业	
	国际	国内
湿法冶金	住友化学等	蓝晓科技、浙江争光
生物制药	罗门哈斯、日本三菱	纳微科技、蓝晓科技、鲁抗立科等
食品加工行业	罗门哈斯	蓝晓科技、浙江争光
水处理、环保	-	江苏苏青、浙江争光、淄博东大、蓝晓科技
化工	朗盛、陶氏、漂莱特、	蓝晓科技
超纯水（电子半导体、核级）	罗门哈斯、三菱、朗盛	蓝晓科技

资料来源：公司公告、公司招股书、中信建投

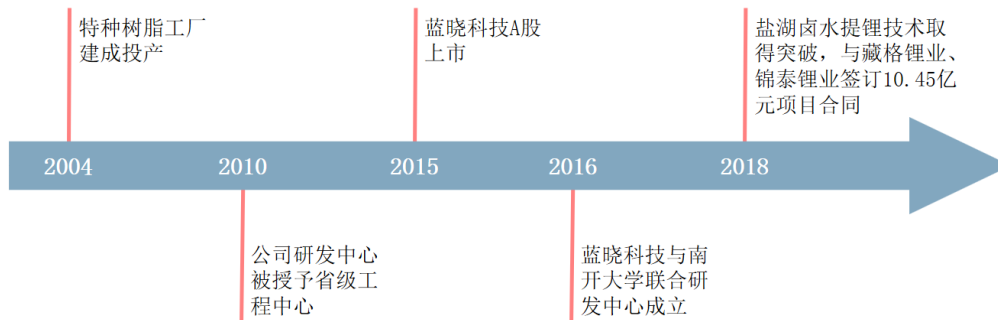
## 技术驱动、创新引领，公司业已成为吸附分离解决方案龙头

历经 20 年发展，公司已实现多地多产业园布局，经营规模不断扩大。公司成立于 2001 年，成立之初便专业从事吸附分离材料的研发、生产和销售，提供以特种吸附分离材料为核心的配套系统装置和整体解决方案。总部位于西安高新区蓝晓科技园，在西安、渭南、鹤壁、比利时等地建有吸附分离材料生产基地、系统设备及集成装置生产区、危废资源化回收园区等。年吸附分离材料 5 万方，提供系统装置 100 余套，成长为国家重点高新技术发展企业。截止 2021 年 6 月 30 日，公司注册资本 219,799,324 元，股份总数 219,779,324 股（每股面值 1 元）。公司集团下属 4 家子公司，为 3 家全资子公司：高陵蓝晓科技新材料有限公司、蒲城蓝晓科技新材料有限公司、蓝晓科技香港有限公司，1 家非全资子公司：鹤壁蓝赛环保技术有限公司（占股 60%）；控股 1 家公司：西安蓝朔新材料科技有限公司（占股 75%），合资 2 家公司：西安南大环保材料科技有限公司（占股 44%）和线纯沃材料有限公司（40%）。

**图 4：公司股权结构**


资料来源：公司公告、公司新闻、中信建投



**图 5：公司发展沿革**


资料来源：公司公告、公司官网、中信建投

**材料/材料+设备一体化多模式发展，产能规模协同互补。**公司近年来通过新建产能，形成多地、多功能产业园互补协同格局，合计产能 4 万吨，包含高陵新材料产业园 2.5 万吨特种品系、蒲城新材料产业园 1.5 万吨大应用品系、高陵系统工程园装置生产、鹤壁蓝赛资源化回收，兼顾产量和质量、覆盖几乎所有工艺单元，形成科学合理的产能布局。此外，公司积极布局材料+设备一体化项目，在 2021 年第一季度，在盐湖提锂领域完成了锦泰项目的全线建设，实现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 吨技术改造）顺利投产运行。

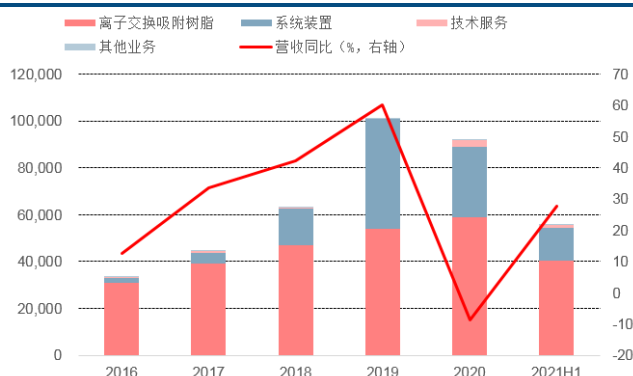
**表 2：公司现有产品产能和项目**

	现有规模	规划及在建
吸附分离树脂	4 万吨	近期逐步实现投产，满产后合计超过 4 万吨
盐湖提锂	藏格锂业 10000 吨吸附单元、锦泰项目	盐湖提锂：中蓝长华 600 吨项目、五矿盐湖 10000 吨项目、盐湖股份技术项目、西藏珠峰原卤提锂项目
材料+设备一体化	3000 吨整线运营、五矿项目 1000 吨技术改造	超纯水：超纯水中试线
		目中试项目

资料来源：公司公告、中信建投

**离子交换吸附树脂规模稳步扩大，系统装置和技术服务创收同步提升。**2016 年公司营业收入 33,241 万元，持续增长至 2019 年，2020 年受疫情和开工率影响略有下降，营收为 92,263 万元，年均复合增长率 31.80%。从收入结构来看，2016 年离子交换吸附树脂收入 30,850 万元，2020 年增长至 59,103 万元，年均复合增长率 17.82%；2016 年系统装置收入 1,946 万元，2020 年增长至 29,660 万元，年均复合增长率 136.31%；2016 年技术服务收入 435 万元，2020 年增长至 3,249 万元，年均复合增长率 1516.82%；2016 年其他业务收入 9 万元，2020 年增长至 250 万元，年均复合增长率 280.75%。根据 2021 年半年报，公司离子交换吸附树脂、系统装置、技术服务和其他业务收入分别为 40,254 万元、13,964 万元、1,208 万元、135 万元，收入占比分别为 72.45%、25.13%、2.17% 和 0.24%。

图 6：公司营业收入及结构变化（万元）



资料来源：Wind、中信建投

图 7：2020 年公司营业收入结构

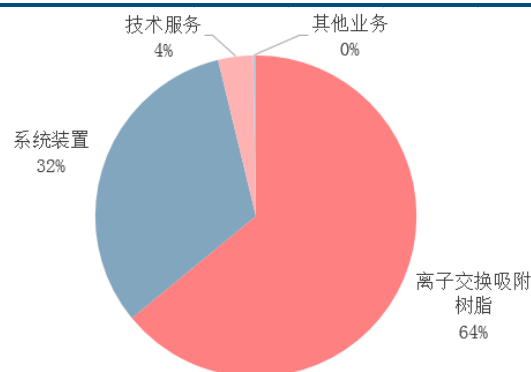
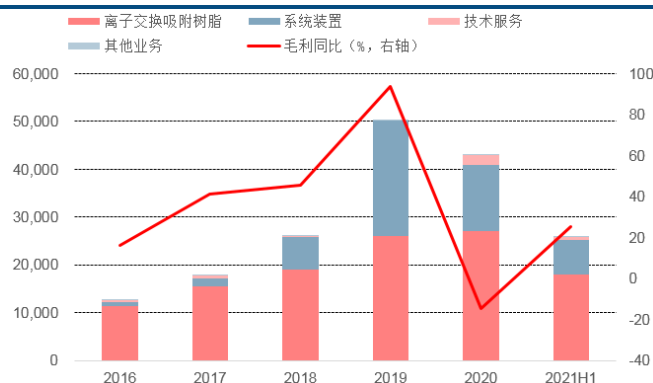
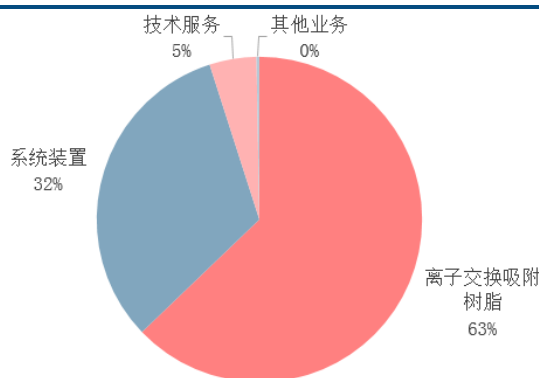


图 8：公司毛利及结构变化（万元）



资料来源：Wind、中信建投

图 9：2020 年公司毛利结构



## 盐湖提锂：盐湖资源大开发，公司引领产业化

### 旺盛需求之下，盐湖提锂有望集中放量

锂资源应用广泛，电池用锂迅猛增长。锂是自然界中最轻的金属，具有高比热、高电导率和化学活性强等独特的物理化学特性，有着广泛的用途。锂金属及其化合物在玻璃陶瓷、电解铝、润滑脂、空调制冷和有机合成、冶金、医药、化工、试剂等传统工业领域的应用持续增长，在铝锂合金、锂电池和核聚变等民用工业、高科技和军工领域的应用也得到了迅猛扩大。尤其是在锂电池方面的应用，被称为“21 世纪能源新贵”。

电动车产业拉动锂资源需求量激增。在碳中和、全球能源结构优化背景下，政府出台政策鼓励新能源汽车发展，新能源汽车销量大幅提升。2021 年 1-6 月，国内新能源汽车累计产量 128.4 万辆，同比增加 224%；1-6 月动力电池产量累计 74.7GWh，同比增长 217.5%。未来有望持续高速增长，带来未来锂资源需求的持续提升。

图 10: 新能源汽车销量

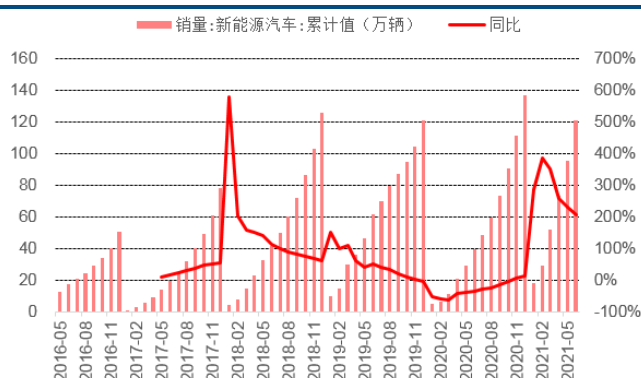
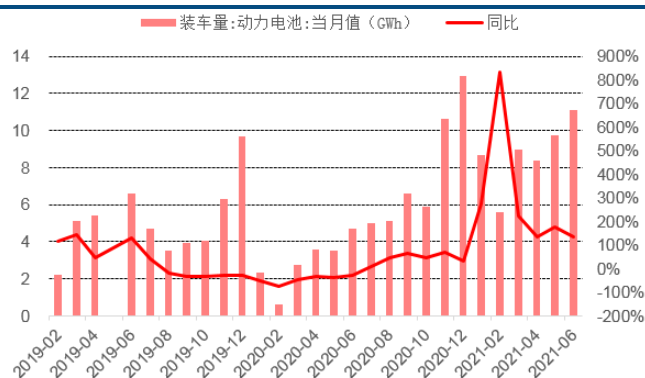


图 11: 动力电池装车量



资料来源: Wind、中信建投

**碳酸锂供不应求，价格持续走高。**需求旺盛之下，我国碳酸锂产销量扩张速度跟不上需求增速速度近年来均存在供给缺口，2020 年缺口为 2.46 万吨，国内现有产能及规划产能仍无法满足需求。2020Q2 以来，由于海内外锂矿及盐湖供应受限，叠加新能源汽车电池带来的锂需求量激增，碳酸锂价格持续上涨，截至 2021 年 12 月 9 日已突破 20 万人民币/吨，年同比上涨 185.16%。

图 12: 中国碳酸锂产量与需求量对比

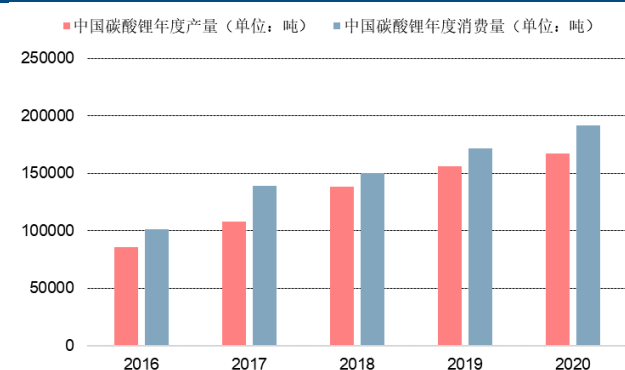


图 13: 碳酸锂价格走势

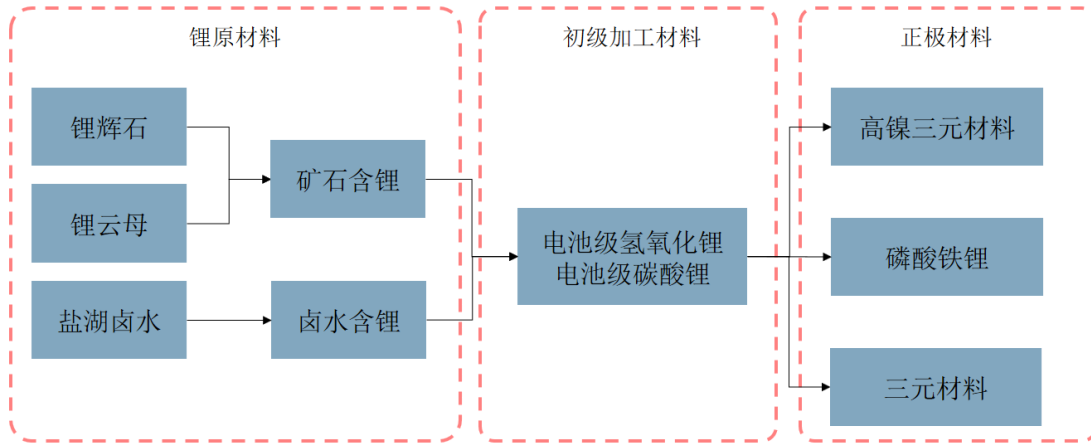


资料来源: Wind、中信建投

**高景气之下，锂资源企业有很强的扩产诉求。**在双碳及能耗双控背景下，中国新能源汽车市场已实现从导入期向成长期转变，驱动力也从单一“政策”驱动向“政策+市场”双驱动转变。在未来数年内，高速成长的动力电池需求使得锂资源方，及为锂资源方提供技术支持的企业（即提锂技术方）都将有长足发展。

**锂矿和盐湖卤水为锂原材料，我国盐湖卤水占比更高。**锂在自然界主要有两种类型存在，一是以锂辉石、锂云母、透锂长石等含锂矿石的形成存在于岩矿中，另一类是以锂离子形式存在于盐湖卤水、地下卤水和海水中。全球锂资源探明储量中矿石类锂资源约为 3.5 亿吨（以  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  计，即 LCE），占比约 36%，盐湖卤水锂资源约 13 亿吨（LCE），占比约 64%，其中封闭盆地卤水占主要。我国锂资源中盐湖占比 82%，锂矿石占比 18%，盐湖卤水作为最大锂储量载体，仍待大规模开发。因此，盐湖卤水提锂，即盐湖提锂，是未来我国锂资源开发非常重要的方向。

图 14：锂资源开发产业链情况



资料来源：CNKI、公司公告、中信建投

图 15：全球锂资源类型及占比

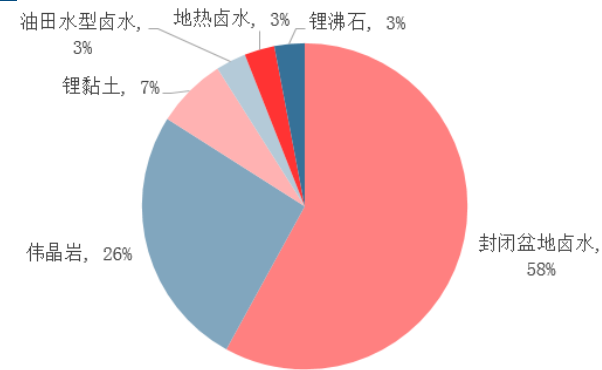
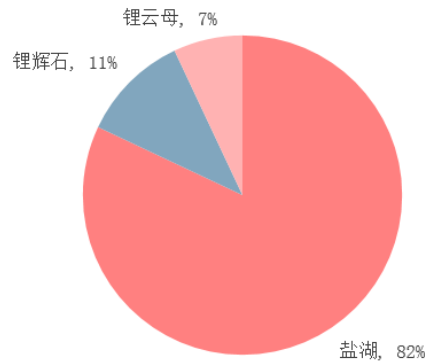


图 16：中国锂资源类型及占比



资料来源：USGS、中国地质调查局、中信建投

**盐湖提锂技术多样，针对不同应用场景各有优劣。**常用盐湖提锂方法有盐田浓缩沉淀法、盐梯度太阳池法、吸附法、萃取法、纳滤膜法、电渗析法、煅烧浸取法、电化学法、反应/分离耦合浸取法。其中盐田浓缩沉淀法和盐梯度太阳池法适用于低镁锂比盐湖，其余方法均适用于高镁锂比盐湖。适用于高镁锂比盐湖的提锂技术对应的设备中，久吾高科、南方汇通、三达膜和上海凯鑫等多家企业主要供应膜法相关的辅材设备；蓝科锂业、蓝晓科技和容汇锂业重要供应吸附法相关的辅材设备；新华股份主要供应萃取法相关辅材设备。

**表 3：盐湖提锂技术原理及应用情况**

技术	适用范围	技术原理	优势	劣势
盐田浓缩沉淀法	低镁锂比盐湖	盐田蒸发过程中，氯化钠和氯化钾会先后析出，大部分锂被保留在浓缩液中，之后再添加化学试剂脱掉其他杂质，并加入碳酸钠沉淀得到碳酸锂。	操作简单，工艺成熟	生产周期长（约 18-20 月）、溶剂耗损量大、环境污染严重、投资成本高、平均回收率低（约 35%）等
盐梯度太阳池法	低镁锂比盐湖	经盐田池冷凝蒸发后得到富锂卤水，灌入太阳池，太阳池效应会使池温升高，使碳酸锂结晶析出。	操作简单，充分利用高原太阳能，生产周期较沉淀法较短，生产成本比较低	建设成本高，使用条件有局限性
吸附法	高镁锂比盐湖	因为锂吸附剂将锂离子吸附后，加入高纯水将锂离子洗脱，将盐湖卤水中的镁锂比从 500:1 降到 5:1，甚至更低。	可用于浓度的卤水提锂，无环境污染，工艺成熟，生产效率，收率高	吸附剂通用性差、复用频率低，需要投入建设大量吸附装置
萃取法	高镁锂比盐湖	采用相似相溶原理，将卤水和特定有机溶剂混合，萃取所需组分，再反萃取。	工艺简单，易于控制，成本低，萃取效率和选择性高	设备要求高，萃取剂价格高，环境污染严重，设备腐蚀严重
纳滤膜法	高镁锂比盐湖	压力驱动：使用纳滤膜截留二价及以上的金属阳离子，一价的 Li <sup>+</sup> 和 Na <sup>+</sup> 可以通过，可将提钾老卤中的 Li <sup>+</sup> 和 Mg <sup>2+</sup> 分离。	物理分离，操作简单，无环境污染	分离效率低，步骤复杂，磨消耗高，维护成本高
电渗析法	高镁锂比盐湖	电位驱动：使用交替放置的阴阳离子交换膜，单价阳离子通过选择性阳离子交换膜迁移到浓缩室，二价阳离子被阻挡留在脱盐室，达到镁锂分离的目的。 将盐田老卤经过酸化制取硼酸后浓缩得到四水氯化镁，经干燥脱水得到二水氯化镁，进入回转窑高温煅烧脱水得到无水含锂氧化镁等混合物，加入高纯水浸取锂，再除去钙、镁等杂质离子。	能耗低，成本低，无环境污染	分离效率低，膜依赖进口，流程复杂
煅烧浸取法	高镁锂比盐湖	利用锂离子电池中的 Li 插层/脱层原理，工作电极作为锂捕获材料先从盐水中捕获锂离子，再释放到溶液中回收。	产品质量高，技术成熟	设备要求高，投资成本高，能耗大，环境污染严重
电化学法	高镁锂比盐湖	依据层状复合金属氢氧化物（LDHs）的晶格选择性与离子识别科学原理，镁锂分离、提取锂的同时联产镁基材料。	耗能低，效率高，纯度高，回收率高	存在副反应问题，对电解液组成要求较高，尚未规模化生产
反应/分离耦合技术	高镁锂比盐湖		回收率高，反应速率快，能耗低	设备要求高，技术尚未成熟

资料来源：公司公告、CNKI、中信建投

**表 4：盐湖提锂技术原理及应用情况（续表）**

技术	典型盐湖	资源型企业	辅材设备企业
盐田浓缩沉淀法	海外盐湖如 Atacama、Olaroz 盐湖	美洲锂业、赣锋锂业、银河资源	-
盐梯度太阳池法	西藏扎布耶盐湖	西藏矿业	-
吸附法	青海察尔汗盐湖	蓝科锂业、藏格锂业、比亚迪（仍在中试）、锦泰锂业	蓝晓科技、容汇锂业
萃取法	大柴旦盐湖	兴华锂盐	
膜法-纳滤膜法	西台吉乃尔盐湖、一里坪盐湖	恒信融锂业、五矿盐湖	久吾高科、南方汇通、三达膜、上海凯鑫、创元科技、博天环境、联创股份、津膜科技
膜法-电渗析法	东台吉乃尔盐湖	青海锂业	-
煅烧浸取法	西台吉乃尔盐湖	中信国安	-
电化学法	尚未规模化生产	-	-
反应/分离耦合技术	青海察尔汗盐湖提锂项目完成中试	蓝科锂业	-

资料来源：CNKI、行业新闻、中信建投

过去数年中，我国各条盐湖提锂技术路线均有相应实践，但项目达产达效比例并不多。我国绝大多数盐湖资源主要分布在青海和西藏地区，包含碳酸盐型、硫酸盐型和氯化物型盐湖，总储量约 2234 万吨（LCE），由于青藏高原条件相对苛刻，锂资源的开发受到环境影响和技术壁垒的制约，现有总产能和规划产能约 24 万吨（LCE），理论开采量仅 1%，仍有较大空间。近年来蓝科锂业、藏格锂业、锦泰锂业、五矿盐湖、盐湖比亚迪等企业纷纷布局高镁锂比盐湖，各企业分别采取吸附法、纯膜法和萃取法等多条技术路线。几乎青海每个盐湖均已尝试过不同技术方案，但众所周知，目前实际达产达效程度仍远不及预期。到 2020 年，青海盐湖提锂总产量仍远小于规划产能。



**表 5：国内不同盐湖主要企业的产能及技术情况**

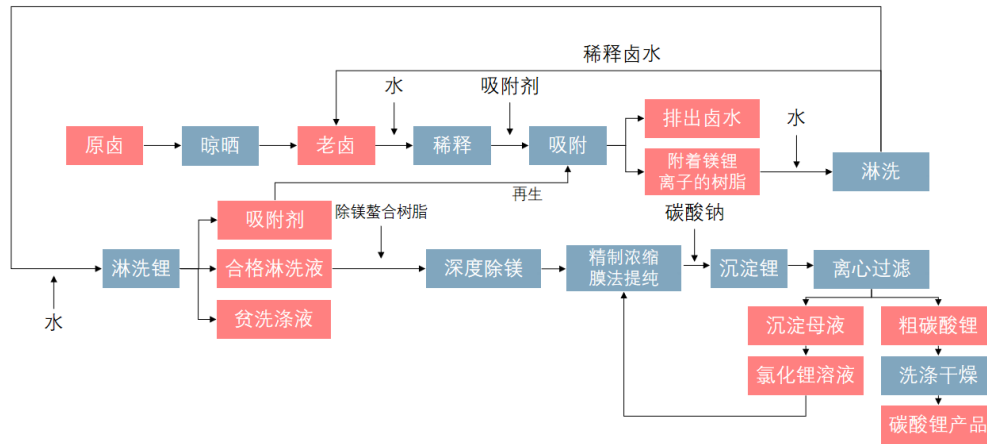
盐湖种类	盐湖名称	地区	储量 (万吨, LCE)	镁 锂 比	企业	现有产 能(万 吨/年)	规划产 能(万吨 /年)	技术	技术提供方	备注
碳酸盐型	查尔汗盐湖	青海	717	1437	蓝科锂业	3	-	吸附法	自主研发(引入俄罗斯斯吸附剂技术)、启迪清源	
					藏格锂业	1	1	吸附法	蓝晓科技	
	盐湖比亚迪	-	3					仍在中试		
	扎布耶盐湖	西藏	183	0.01	西藏矿业	0.5	-	太阳池 结晶法		
	结则茶卡盐湖	西藏	200	1.15	未开采					
硫酸盐型	东台吉乃尔盐湖	青海	247	40	青海锂资源	2	1	电渗析 法		其中 1 万吨为子公司青海锂业所有
	西台吉乃尔盐湖	青海	268	59	中信国安 青海恒信融 锂业	1 2	2 -	煅烧法 纳滤膜 法 纳滤膜		
	一里坪盐湖	青海	157	63.7	五矿盐湖	1+0.1	2	法、吸附 法	久吾高科、蓝晓科技	
氯化物型	大柴旦盐湖	青海	161	133.8	兴华锂盐 大华化工	1	-	串级萃 取法 萃取法	新化股份	
	巴伦马海盐湖	青海	113.8	4	锦泰锂业	0.7	2~3	萃取+吸 附+膜法	蓝晓科技	
	龙木错盐湖	西藏	187	74	未开采					
	合计		2233.84			11.2	11~12			

资料来源：CNKI、中信建投（注：现有产能不代表实际达产，目前大量盐湖提锂项目实际产量仍普遍低于产能规划）

## 吸附法渐成盐湖提锂主导技术

**吸附法提锂，即使用吸附分离材料进行盐湖提锂的工艺。**吸附法本身是湿法冶金技术中的重要工艺之一。吸附分离材料能从溶液中吸附、富集金属离子，并对混合金属离子具有不同选择性，因而特别适用于从低品位矿物、尾矿和浸液或矿浆中提取分离金属。对比沉淀、萃取、煅烧等方法，吸附法的优点：（1）无需使用大量酸碱溶剂，对环境友好。（2）自动化生产，时间段效率高。（3）高选择性，分离度高。（4）吸附剂可设计，改良潜力大。主流工艺在采用吸附法实现锂镁分离的同时辅以膜法进行精制浓缩锂离子，有效提高碳酸锂的纯度。整个工艺中卤水、吸附剂和沉淀母液均进行循环利用，最大限度节省成本，提高转化率，实现较高的经济效益。

图 17：吸附法提锂流程



资料来源：CNKI、公司公告、中信建投

理论层面，吸附法兼顾经济效益与环境友好。沉淀法和太阳池法转换率低，经济效益较差，而萃取法对环境污染较为严重，吸附法和膜法是目前来讲的仅有的在经济性和环保型取得平衡的技术，兼顾锂离子的高回收率与低环境污染。相比于膜法，吸附法又有能耗低、技术提升空间大等优势。采用吸附法的主要动机来源于两方面，一是为了实现在高镁锂比盐湖提锂，适应低锂浓度；二是将吸附法提至生产钾盐之前，避免老卤生产过程中锂大量损失，突破钾盐产能限制。

表 6：主流提锂方法比较

	沉淀法	太阳池法	膜法	萃取法	吸附法
适用盐湖	原卤含锂量 10g/L 以上	含锂浓度较高的原卤	含锂浓度较低的原卤	含锂浓度较低的原卤	含锂浓度较低的原卤
技术应用现状	应用项目最多，产能最多（海外为主）	西藏扎布耶盐湖项目	一里坪盐湖（纳滤膜法）、西台吉乃尔盐湖（纳滤膜+反渗透膜法）、东台吉乃尔盐湖（电渗析法+纳滤膜法）	大柴旦盐湖、巴伦马海盐湖；多数萃取剂仍处于研究阶段	真正实现产业化应用的为铝系吸附剂：Hombre Muerto 盐湖、青海察尔汗盐湖以及西藏的茶卡盐湖
优势	技术成熟可靠，生产成本低	充分利用高原地区太阳能资源，生产周期短，工艺简单	镁锂分离效果好，锂回收率高达 80%	锂收率能达到 97% 以上	工艺简单，锂回收率高
局限性	沉淀用盐田建设周期长，前期建设成本高，锂回收率低	锂资源回收率低，受地形限制扩建困难	对膜长期依赖进口，使用寿命较短，成本较高；消耗大量电力	萃取剂对管道腐蚀严重并且萃取剂对环境破坏较为严重	前期建设成本高

资料来源：公司公告、CNKI、中信建投

实践层面，量产盐湖提锂基本以吸附法（或称吸附+膜法）为主。由于我国盐湖锂资源以高镁锂比为主，故沉淀法和太阳池法均不适用。我国目前只有锂离子浓度较高、镁锂比较低的西藏扎布耶盐湖项目采用太阳池法，但目前尚无产能放量。而青海地区盐湖而言，目前形成成熟量产项目的仍以蓝科锂业、藏格矿业、锦泰锂业等为主，均为吸附法技术。

## 公司有望持续引领盐湖提锂产业化进程

公司作为吸附法盐湖提锂技术方，为仅有的实现产业化的技术方之一，商业模式成熟，建成+在手+储备项目丰富，引领盐湖提锂产业化进程。公司向客户提供“材料+工艺+装置+运行”一体化的解决方案，是国内市场上唯一的千吨级以上盐湖提锂一体化服务供应商。国内方面，2021Q1 公司完成了锦泰项目的全线建设，公司盐湖提锂三大项目（藏格项目、锦泰一期、五矿一里坪）均已顺利投产运行。锦泰二期、五矿技改项目稳步推进，预计 2022 年后逐渐放量，2022 年 1 月，新收到与金海锂业（青海）的“1 万吨碳酸锂 EPC 采购项目”签约通知书，为业内首个卤水直提的产业化项目。除上述青海盐湖外，公司已经针对部分西藏盐湖卤水进行了小试。海外方面，公司采集不同国家的卤水进行小试，针对南美、欧洲、北美等的盐湖，提供定制化的中试设备，截至目前已采样测试及小试项目 9 个，在手合同中试项目 6 个，覆盖 SQM（智利）、Ansson（美国）和 Vulkan（欧洲）等客户。

如前文所述，目前国内盐湖提锂规划项目虽多，实际达产达效却很少。蓝晓科技、蓝科锂业计划是目前仅有的有成熟落地项目的技术方。借锂价飙升、盐湖资源大开发的契机，未来数年有望成为公司盐湖提锂商业化订单放量的关键时间段。

**表 7：公司盐湖提锂业务梳理**

企业	建设内容	合同签订时间	产能规划	合同金额	进度及收入确认
藏格锂业	盐湖卤水提锂装置设备购销	2018.3	10000t/a	5.78 亿元	完成验收，回收 4.91 亿元。
锦泰锂业（一期）	碳酸锂生产线建设、运营和技术服务	2018.6	3000t/a	3.26 亿元	提前收回，合计 3.26 亿元，其中以 2 亿元债权认购锦泰钾肥 4.39% 的股权。
锦泰锂业（二期）	碳酸锂生产线建设、运营和技术服务	2019.2	4000t/a	2.74 亿元	已签订合同，合同方式改为购销，不再垫资
五矿盐湖	卤水预处理车间吸附成套装置采购	2019.9	1000t/a	2280 万	完成验收并按合同回款
	已有碳酸锂项目卤水预处理工段升级改造	2021.10 中标	10000t/a	4970 万	
金海锂业	1 万吨碳酸锂 EPC	2022.01 签约，暂未正式合同	10000t/a	4.56 亿元	暂未签订具体合同
盐湖股份	盐湖沉锂母液高校分离中试实验研究	中试			
中蓝长华（比亚迪）	碳酸锂中试和配套除硼中试生产线	中试			
西藏部分盐湖	-	小试			

SQM (智利)	定制化中试设备及技术可行性方案	小试
Ansson (美国)	定制化中试设备及技术可行性方案	小试
Vulkan (欧洲)	定制化中试设备及技术可行性方案	小试

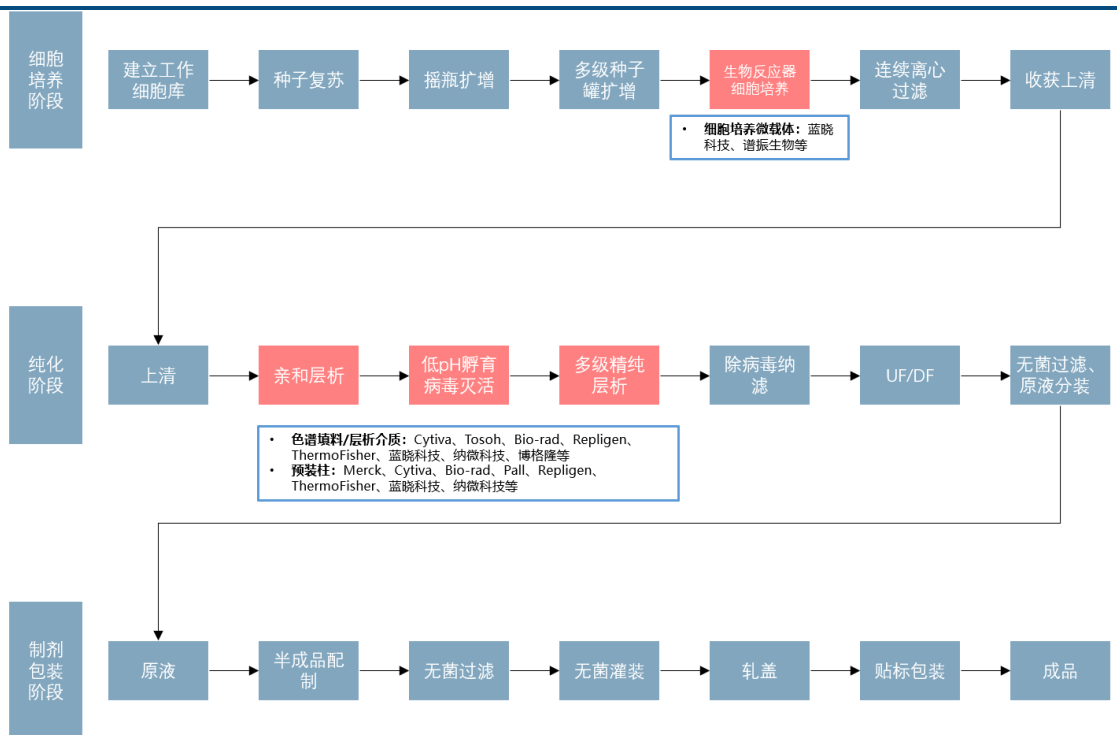
资料来源：公司公告、中信建投

## 生物制药：新产品持续突破，搭乘行业发展快车

### 生物制药市场快速增长为上游产业链带来发展机遇

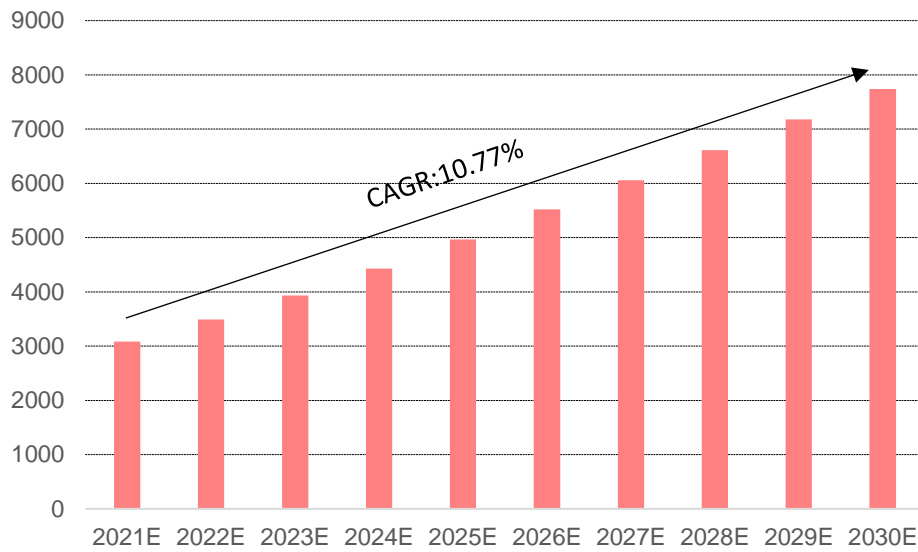
生物制药蓬勃发展，为上游产业链带来发展机遇。生物制药是指运用微生物学、生物学、医学、生物化学等研究成果，从生物体、生物组织、细胞、细胞、器官、体液等，综合利用微生物学、化学、生物化学、生物技术、药学等科学的原理和方法制造的一类用于预防、治疗和诊断的制品。生物药市场处于快速发展阶段，预计 2030 年全球和我国生物药市场空间将分别达到 7738 亿美元和 13198 亿元，2021-2030 年的 CAGR 均在 10% 以上，根据 Research and Markets、Markets and Markets 等机构测算，全球生物制药耗材市场规模约 108 亿美元。据我们测算，2021 年国内生物制药上游耗材市场规模约 127 亿元，2025 年将达到约 265 亿元，年均复合增速超过 20%。公司和纳微科技均在生物制药耗材板块有较大的布局，近年来顺应生物制药行业的发展潮流，生物医药板块收入增长较快。

图 18：生物制药生产流程及耗材



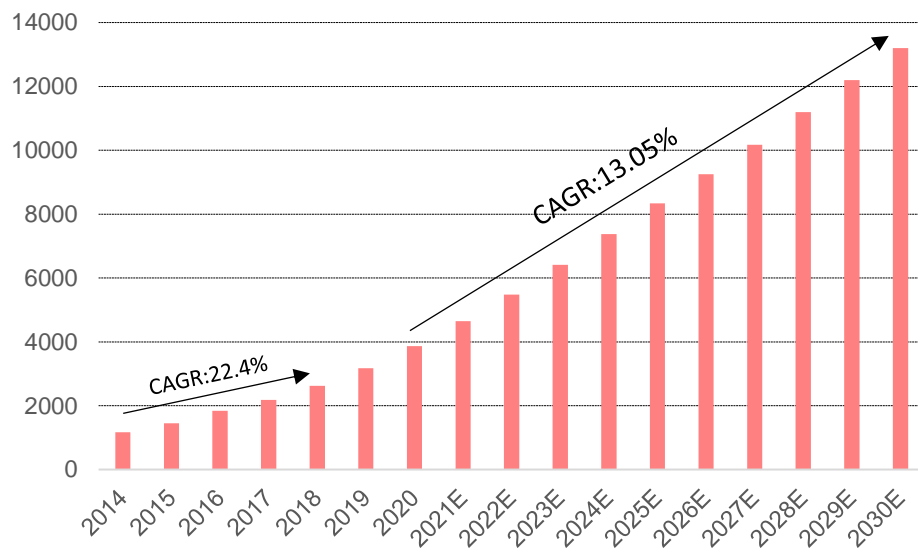
资料来源：CNKI，中信建投

图 19：2021-2030 全球生物药市场规模预测（亿美元）



资料来源：Frost&Sullivan，中信建投

图 20：2014-2030 年中国生物药市场规模及预测（亿元）



资料来源：Frost&Sullivan，中信建投

图 21: 国内生物药耗材市场预测 (亿元)

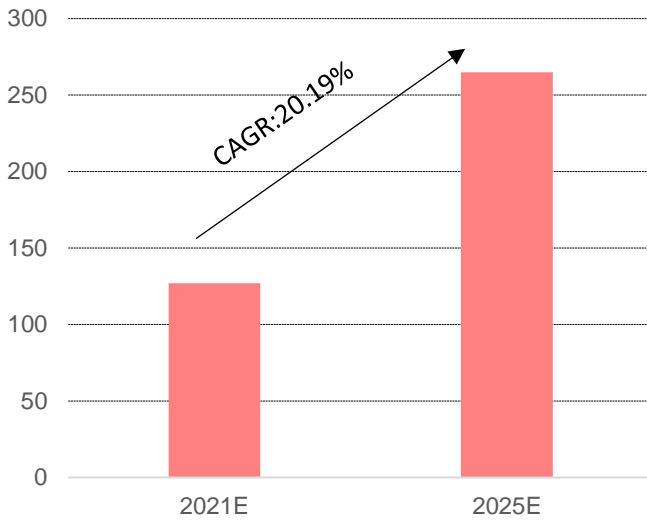
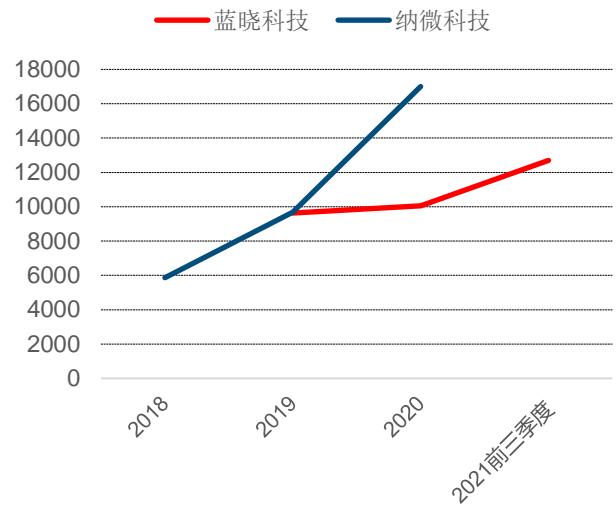


图 22: 公司与纳微科技生物医药板块营收情况 (万元)

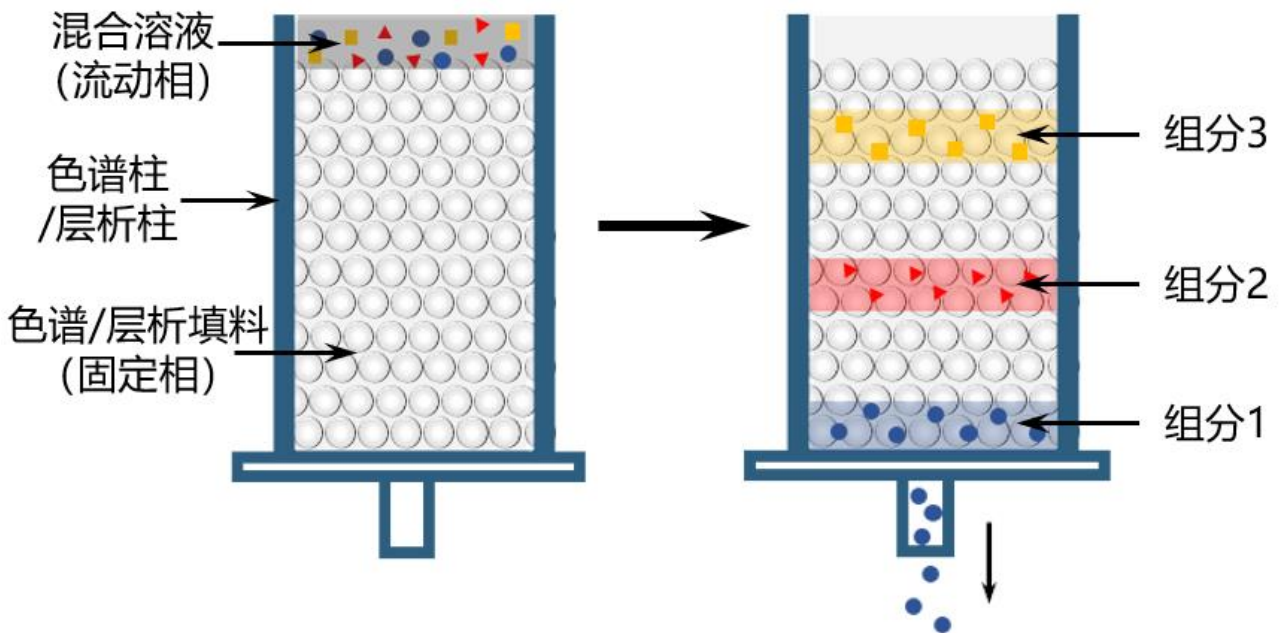


数据来源: 公司年报、季报, 中信建投

## 色谱填料/层析介质市场空间广阔、盈利潜力极高

色谱(层析)纯化技术是现代工业重要的分离技术。分离条件温和、分离效果好、广泛适用于具有复杂组分的混合物分离, 是生物制药分离纯化环节的关键技术。色谱(层析)纯化过程中, 流动相的混合溶液从色谱柱/层析柱一端进入、另一端流出, 各组分由于物理或化学性质差异, 与固定相的色谱填料/层析介质之间的作用力不同, 导致滞留时间不同, 因此会按照先后次序一次流出, 实现物质的分离纯化。

图 23: 色谱(层析)纯化技术原理示意图



资料来源: 公司官网, CNKI, 中信建投

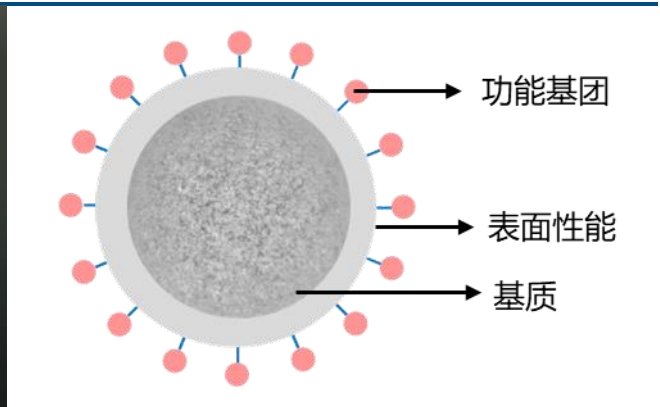


色谱填料/层析介质是分离纯化过程中的核心耗材。色谱柱与层析柱是纯化设备的核心组件，色谱填料与层析介质是色谱柱与层析柱的核心材料，色谱填料是指分离纯化中使用的有机聚合物微球、硅胶微球，因其材质较硬、刚性好，被称为硬胶，而层析介质是指分离纯化中使用的琼脂糖微球、纤维素微球，因其材质较软，刚性较差，被称为软胶。色谱填料与层析介质广泛应用于生物制药纯化领域，其分离性能和质量直接影响分离纯化的效果，在生物制药生产环节，下游需通过分离纯化提高产品的纯度和收率，保障产品质量和稳定性，分离纯化环节也占据了整个生物制药生产环节的主要成本。因此，生物制药生产效率的提高与生产成本的降低，与填料的工艺发展紧密相关。

图 24：色谱填料/层析介质



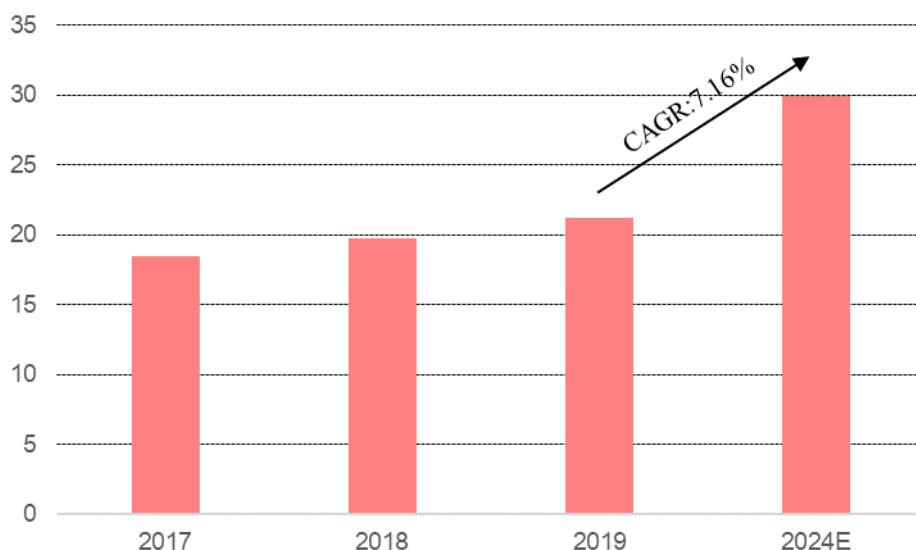
图 25：色谱填料/层析介质结构示意图



资料来源：公司官网，CNKI，中信建投

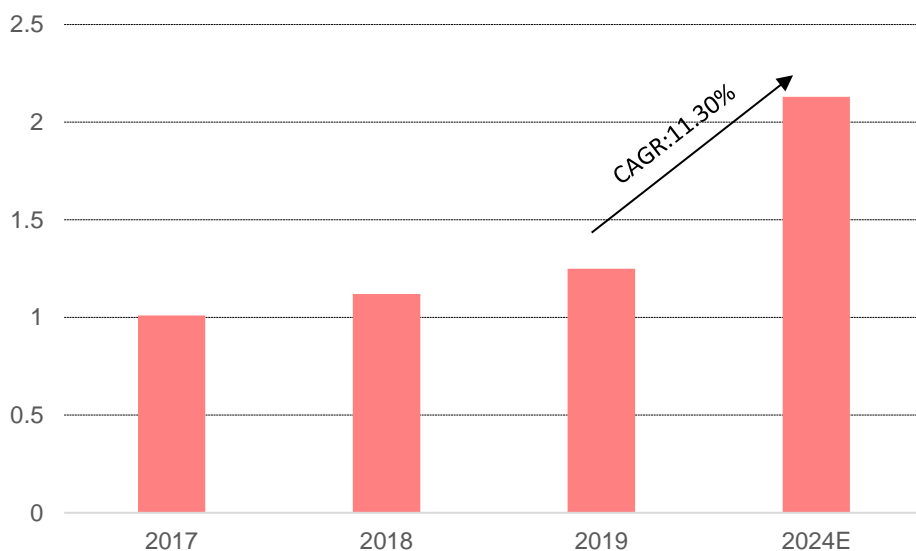
全球市场稳健增长，国内市场潜力巨大。MarketsandMarkets 数据统计，2018 年色谱填料/层析介质行业全球市场规模为 19.78 亿美元，预计 2019 年-2024 年的年均复合增长率为 7.16%，2024 年全球市场规模将达到 29.93 亿美元。未来几年，其市场增长将主要由下游生物制药及食品行业日益增长的需求推动。从国内市场来看，2016 年 10 月推出的《“健康中国 2030”规划纲要》明确提出要促进医药产业发展，近年来国内生物制药行业迅速发展，据统计，中国已有包括 100 余个生物类似药项目、20 余个 ADC 项目、15 个以上 BsAb 项目与 15 个以上 CAR-T 项目在内的大量临床项目处于研发过程中。生物药的快速发展将导致国内对色谱填料的需求快速增长，根据 MarketsandMarkets 的数据，预计中国色谱填料与层析介质市场将在 2024 年达到 2.13 亿美元，2019 年-2024 年的年均复合增长率可达 11.30%。

图 26：2017-2024 年色谱填料与层析介质全球市场规模（亿美元）



资料来源: MarketsandMarkets, 中信建投

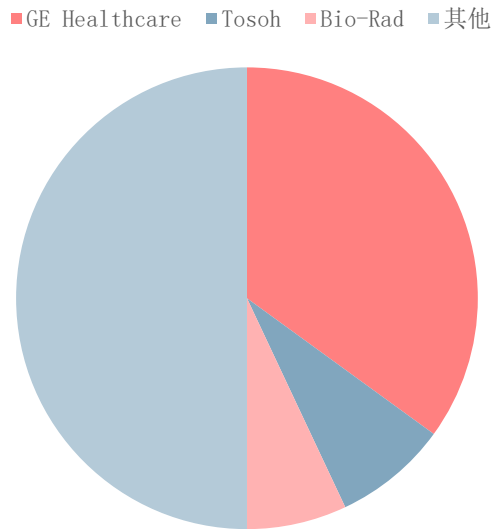
图 27：2017-2024 年中国色谱填料与层析介质市场规模（亿美元）



资料来源: MarketsandMarkets, 中信建投

全球色谱填料与层析介质市场集中度较高，国内市场由外资大厂主导。根据 MarketsandMarkets 的数据，在全球色谱填料与层析介质市场上，GE Healthcare 具备完整丰富的产品线，销售网络深植北美、欧洲和亚洲，2018 年全球市场占有率高达 35%，位居第一；日本东曹（Tosoh）在亚太地区具有较高的市占率，在全球范围市占率约为 8%；Bio-Rad 在美国具有较高的市占率，目前全球市占率约为 7%，目前三者共同占有率全球 50% 的市场份额，整体上看全球色谱填料与层析介质市场具有较高的集中度。国内填料市场由外资大厂主导，GE Healthcare 国内市占率约为 70%-80%，其他外企如默克、赛诺菲、东曹等市占率合计约 15%，国内企业如纳微、博格隆、蓝晓等市占率合计约 5%。

图 28：2018 年全球色谱填料与层析介质行业市场占有率



资料来源：MarketsandMarkets，中信建投

**疫情为色谱填料与层析介质行业带来国产替代机遇。**色谱填料与层析介质是生物制药分离纯化过程必不可少的材料，其性能、质量以及供应稳定性直接影响到药品的纯度和质量，因此生物制药行业是对上游装备替换非常保守的行业，但此次新冠疫情为国内厂商进口替代提供了很好的契机：一方面大批量新冠疫苗的生产中所需的耗材数量庞大，而国外厂商的生产活动也受到疫情的冲击。在供需的巨大缺口下，生物制药企业不得不使用国产耗材，一旦跨过试用门槛，加之国内耗材的品质也已经十分成熟、性价比更高、供应更稳定，国产化进程将加速；另一方面随着国家药品集采政策逐步落地，生物制药下游药企对成本的敏感性提升，性价比更高的国产填料将更多的进入下游药企的视野，国内色谱填料头部企业将面临极好的发展机遇。

**生物制药纯化领域：软胶历史悠久，应用广泛；硬胶开发较晚，优势突出。**软胶（层析介质）主要包括琼脂糖、纤维素、葡萄聚糖等天然聚合物填料，优点是亲水性更好，对蛋白兼容性好，缺点是刚性较差；硬胶（色谱填料）主要是聚丙烯酰胺、聚甲基丙烯酸酯等合成聚合物填料和硅胶等无机填料，优点是刚性好，耐压，缺点是与蛋白的兼容性差，非特异性吸附较多，需亲水修饰。

根据层析介质与色谱填料对流动相分离的分离模式，可将其分为亲和、离子交换、疏水作用、体积排阻、反相、正相、亲水作用七类。其中，亲和、离子交换、疏水作用常用于生物大分子分离纯化，也是目前使用比较多、市场规模比较大的三个品类，而生物大分子分离纯化主要用到的是软胶和硬胶中的有机聚合物微球，因此这些产品的市场空间相对更大。

**表 8：不同基质材料对比**

	软胶	硬胶
常见基质材料	琼脂糖、纤维素等	硅胶、有机聚合物、多孔玻璃等
颗粒大小	较大	可以实现较小的粒径
优点	亲水性好，对蛋白兼容性好，非特异性吸附低	刚性好，耐压，装填更紧密，分离效果更佳
缺点	刚性差，不耐压，装柱高度和流动相流速受限	非特异性吸附多，聚合物类填料疏水性强，与蛋白兼容性差，需亲水修饰
代表产品及公司	Sepharose (Cytiva), Capato (Cytiva), Bestarose SOURCE (Cytiva), Toyopearl (Tosoh), Poros (Life 系列 (博格隆), SepLife (蓝晓)	Technologies), Nano 系列 (纳微), SepLife (蓝晓)

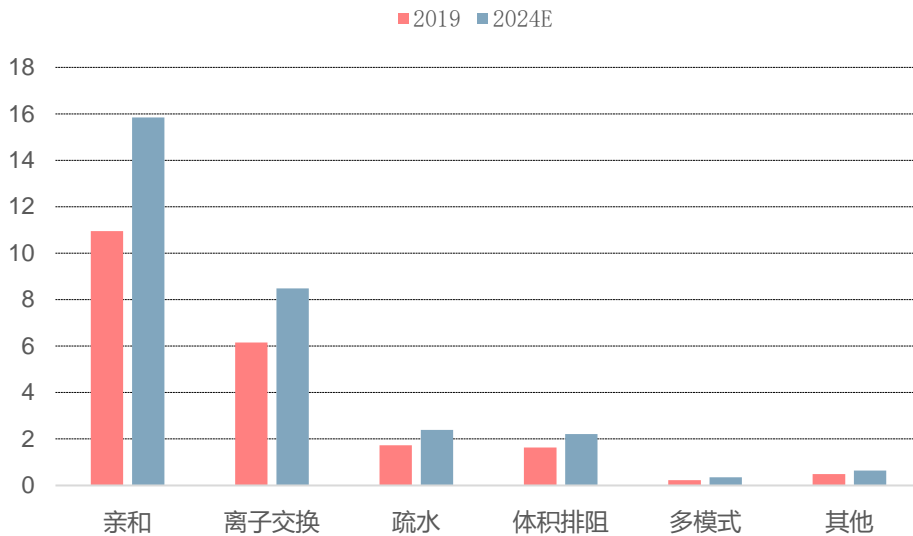
资料来源：公司官网，CNKI，中信建投

**表 9：不同分离模式对比**

分离模式	分离原理	适用的药物类型
亲和	依据溶质和固定相配基之间的特异性相互作用力	与配基发生特异性作用的分子，如抗体
离子交换	依据溶质所带电荷的不同及溶质与离子交换剂之间的库伦作用力	离子型/可解离的多肽、抗体、核酸等
疏水作用	依据溶质弱疏水性及疏水性对盐浓度的依赖性	弱疏水性或疏水性随盐浓度变化的水溶性蛋白、抗体、疫苗
体积排阻	依据溶质分子大小及形状的不同所导致的在多空填料体系中滞留时间差异	生物大分子分离、脱盐、分子量测定
反相	依据因溶质疏水性的不同而产生的溶质在流动相与固定相之间分配系数的差异	有机化合物、天然产物、抗生素、多肽、胰岛素、核酸等
正相	依据因溶质极性的不同而产生的在固定相上吸附性强弱	中、弱至非极性化合物
亲水作用	正相色谱向水性流动相领域的延续。使用正相色谱的极性固定相，反相色谱的极性流动相，使用的梯度与反相模式相反	强极性、带电荷的亲水化合物

资料来源：公司官网，CNKI，中信建投

图 29：按分离原理划分色谱填料/层析介质市场规模（亿美元）



数据来源：纳微科技招股说明书，中信建投

## 公司产品覆盖面加宽，业务板块有望加速成长

公司目前在生物医药领域的主要产品是固相合成载体、固定化酶载体，未来除现有产品种类的进一步丰富以外，公司在层析介质与色谱填料为代表的其他细分领域也有广泛布局。固相合成载体用于多肽、寡核苷酸的固相合成，固定化酶载体用于 7ACA、6APA、7ADCA、氨基酸等的生产过程，公司的 Seplite®LX-1000 系列固定化酶载体树脂具有高孔容、比表面积大、酶载量大、酶活高、机械强度高、使用批次多等优势特点。公司固相合成载体产品质量稳定可靠，相关产品在国内外知名药企与多肽 CDMO 企业中已规模化使用。

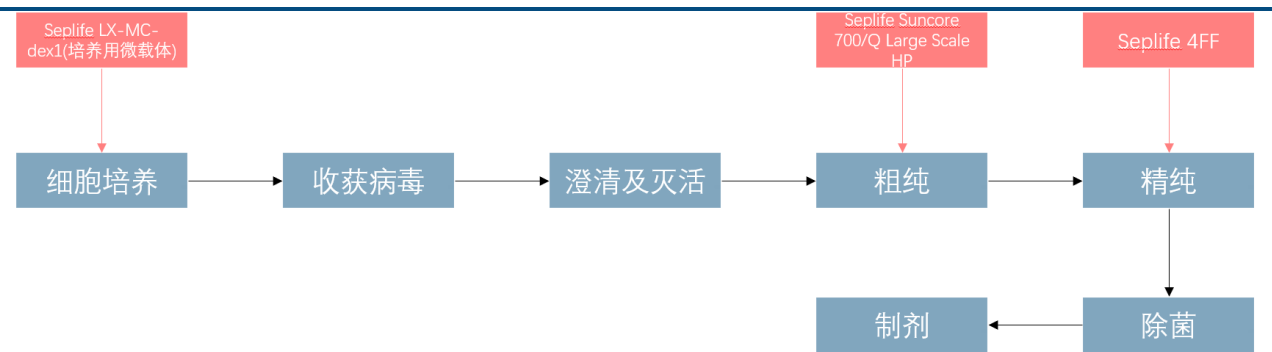
在色谱填料与层析介质领域，公司产品覆盖标签重组蛋白纯化、抗体纯化、天然蛋白、病毒类生物制品等主流应用环境，拥有完善的琼脂糖介质、聚葡糖介质、聚甲基丙烯酸酯介质生产线，产品质量稳定并达到国际领先水平。公司还为客户提供预装柱产品，即将公司自主研发、生产的色谱填料与层析介质填入空色谱柱和层析柱后销售给客户，预装柱可直接连接到注射器或层析系统使用，为客户节省时间，提高工作效率。公司拥有国际顶端检测设备，严格按照 GHS、ISO9001 以及药品相关管理规范指南建立自己的质量管理体系和规范。拥有自主研发的具有国际先进水平的自动化控制台系统，最大限度避免人为因素对产品质量的影响，确保产品品质的重现性和稳定性。

表 10：公司色谱填料与层析介质产品及应用领域

项目名称	代表应用	流程	公司层析介质产品
标签重组蛋白	组氨酸、GST-tagged 蛋白等	亲和层析	Ni SepLife FF IDA/NTA/TED Glutathione SepLife 4FF rProtein A SepLife Suno
		亲和层析	rProtein A SepLife Suni/Suno
抗体	主要是单抗药物	凝胶过滤	SepLife 4FF/6FF
		离子交换	Q/SP Large Scale
		疏水层析	Butyl SepLife 4FF
		多模式	Ab+CNBr SepLife 4FF
		亲和层析	Benzamideine SepLife 4FF、 Heparin SepLife FF、Blue SepLife FF
天然蛋白	胰蛋白酶、凝血酶等丝氨酸蛋白酶	离子交换	DEAE/Q SepLife A25/50、CM/SP SepLife C25/50
		凝胶过滤	SepLife 4FF/6FF
		离子交换	Q/SP Large Scale
病毒类生物制品	减毒流感病毒载体新冠疫苗等、腺病毒载体新冠疫苗等	疏水层析	Butyl SepLife 4FF
		亲和层析	Ab+CNBr SepLife 4FF
		混合模式	SepLife Suncore 700
		离子交换	Q Large Scale HP
mRNA	mRNA 疫苗	亲和层析	Large Scale Oilgo dT
		凝胶过滤	SepLife 6FF
		疏水层析	Phenyl SepLife FF
核酸	质粒 DNA	亲和层析	SepLife Plasmid LX
		离子交换	SepLife LXMS-30Q
		混合模式	SepLife Suncore 700

资料来源：公司官网，公司公众号，中信建投

图 30：公司产品在 COVID-19 灭活疫苗生产中的应用

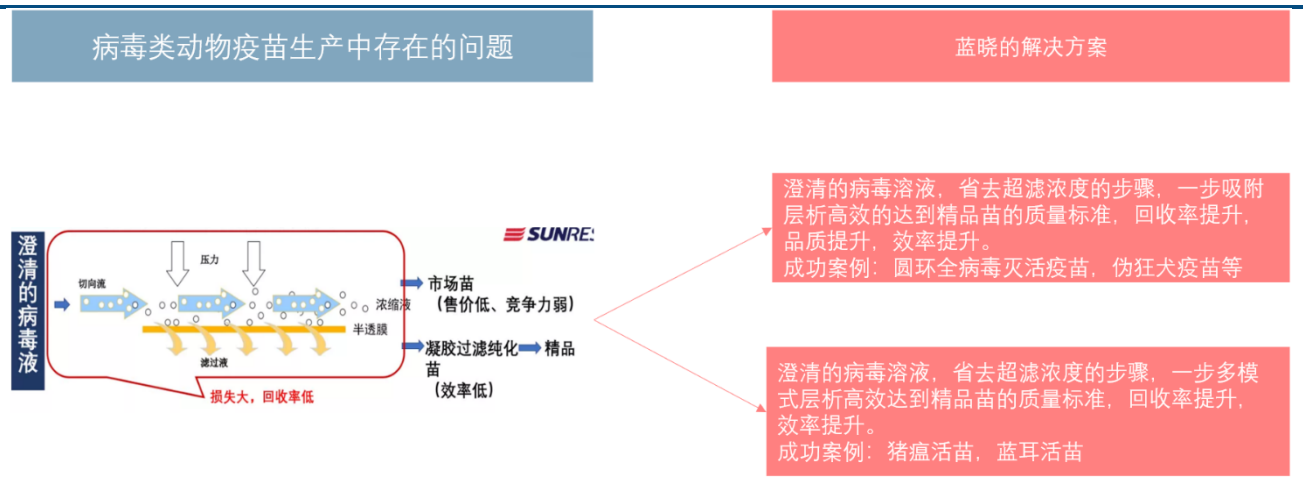


资料来源：公司官网，公司公众号，中信建投



公司与客户紧密合作，可开发定制化产品。公司对生物医药领域的新兴技术做了前瞻性的产品开发，为客户提供更优质的产品。公司积极与客户沟通，为客户提供定制化服务，针对性开发产品，满足客户的个性化需求，提升客户产品的市场竞争力。如蓝晓科技为客户提供的病毒类动物疫苗降本增效解决方案，可提升精品苗回收率、回收效率、品质，为客户在动物疫苗市场的激烈竞争中获得优势。

图 31：公司提供的产品解决方案



资料来源：公司官网，公司公众号，中信建投

公司技术储备丰富，喷射法制备均粒树脂技术行业领先。琼脂糖微球（软胶）和有机聚合物微球（硬胶）是重要的分离纯化材料，行业内两种微球制备使用最普遍的方法是悬浮搅拌法，其工艺最简单，但制备的微球粒径不一致，需要进一步筛分，提高成本，降低制备效率。公司 2021 年 11 月获得“喷射法制备均粒树脂”专利，使用喷射法制备均粒树脂成本更低，且产品品质提升，装填时避免了小颗粒树脂对空隙的填充，增大了有效空间，提高了接触表面积，使分离纯化效果更好，而且供货周期较短，更好的满足客户需求。在平台方面，公司和纳微科技是上市公司，可以更好的利用上市平台进行融资扩产，作为上市企业的身份也有利于提升公司在下游的知名度与认可度，促进公司进一步开拓市场。

表 11：琼脂糖微球制备方法及其优缺点

方法	优点	缺点
悬浮搅拌法	工艺简单、对设备要求不高、容易放大	粒径分布广、需要筛分
膜乳化法	粒径均一、批间稳定性好、无需筛分	设备和膜要求高
喷射法	制备简单、粒径均一	设备要求高、喷头易堵塞、无法制备小粒径
微流控法	粒径均一、有机溶剂消耗少	难放大

资料来源：CNKI，中信建投

**表 12：国内主要色谱填料/层析介质厂商及产品**

厂商	核心技术	基质类型	产品
蓝晓科技	喷射法制备均粒树脂	琼脂糖、葡聚糖、聚甲基丙烯酸酯、聚苯乙烯	离子交换、亲和、疏水、凝胶过滤层析介质和色谱填料
纳微科技	模板法制备二氧化硅微球、种子法制备聚合物微球	硅胶、二乙烯基苯、丙烯酸酯、琼脂糖等	硅胶色谱填料、聚合物色谱填料，离子交换、亲和、疏水层析介质
争光股份	生物微球制备技术	苯乙烯、苯乙烯-二乙烯基苯共聚体	离子交换色谱填料
赛分科技	层析介质表面处理技术	硅胶、琼脂球、聚甲基丙烯酸酯、聚苯乙烯、二乙烯基苯	硅胶、亲和、离子、疏水、反相、正相、复合、体积排阻填料
博格隆	—	琼脂糖、葡聚糖	亲和、疏水、离子交换、复合、凝胶过滤层析介质

资料来源：公司官网，文献检索，中信建投

**公司生命科学系列产品产能稳步提升。**色谱填料（硬胶）产线与公司其他吸附分离树脂具有一定相通性，可共用，产能弹性较大，而层析介质（软胶）产品产线的专用性较强，不与其他树脂产线共通。由于填料产品价值较高，产能一般用升来衡量，**公司目前拥有年产 20000L 软胶产品生产设施，正在建设生命科学系列产品产能 50000L/年**，产能瞄准多肽药物合成、核酸纯化、血液制品纯化、微凝胶柱血液检测等领域，产能扩张步伐加快，抢占市场能力增强。

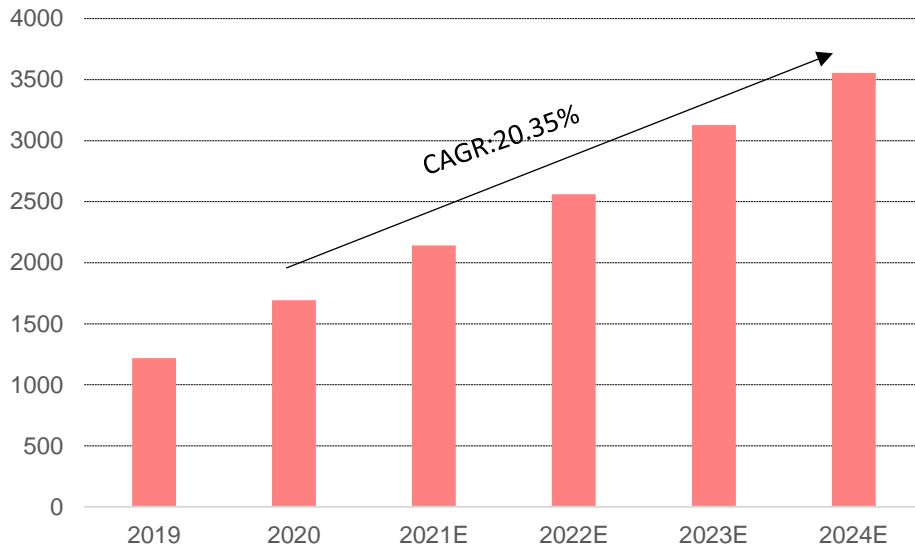
**设立苏州蓝晓推动销售与客户服务。**江苏是生物制药产业成长性最好、发展最为活跃的地区之一，形成了苏州、南京、泰州、连云港等一批生物制药研发制造基地，公司于**2021 年 7 月设立苏州蓝晓**，一方面是为了在长三角这个生物制药大市场上拓展业务，另一方面可以更加专注于客户服务，在蓝晓科技雄厚资本的支持下、数十年产品研发和技术积累的基础上，为客户提供从细胞培养及分离纯化到系统装置的完整解决方案。2021 年 10 月 10-11 日，苏州蓝晓代表蓝晓科技参加了在杭州举办的 2021（第五届）生物药工艺发展峰会，2021 年 10 月 14-16 日，苏州蓝晓代表蓝晓科技参加了在南京举办的 2021（第二十一届中国生物制品年会），两次会议，苏州蓝晓的科研人员均携公司研发的层析介质、细胞培养微载体等生物制药下游工艺解决方案亮相，向参会人员展示了公司的产品。

## 水处理：饮用水支撑高速增长；超纯水提供潜在增量

工业废水处理、高纯饮用水和超纯水是水处理板块的三大业务。

**传统的水处理市场主要是工业废水处理。**2015 年，国务院发布《水污染防治行动计划》，明确将工业废水处理作为工作重心，随着国家对环境治理的逐渐重视，我国工业废水处理行业发展速度加快，根据前瞻产业研究院的数据，2020 年国内工业废水市场规模达到 1694 亿元，**预计 2024 年市场规模将达到 3554 亿元，2020-2024 年复合增速达到 20.35%**。公司生产的 Seplite®D113 等产品可用于工业废水处理。

图 32：工业废水处理市场规模（亿元）



数据来源：前瞻产业研究院，中信建投

工业废水处理虽然市场规模较大，但产品标准化程度较高，市场竞争对手较多，利润率水平相对较低。实际上近年来，公司在水处理领域的主要方向以高纯饮用水、超纯水为主。

## 高纯饮用水：技术达标产销放量，市场增长潜力仍然可观

离子交换树脂吸附工艺是良好的硬水软化解决方案，可用于去除水中的钙、镁离子等可溶性盐。离子交换树脂的工作原理是树脂上的可交换离子与溶液中的钙离子、镁离子等发生交换反应，将钙离子、镁离子等吸附到树脂材料上，如下图中 RH、ROH 代表离子交换树脂，可以用树脂中的氢、氢氧根置换水中的钙、镁、硫酸根离子等，将离子吸附到树脂上，实现水的软化效果。当树脂吸附饱和后，将其放入高浓度可交换离子溶液中，将发生反相吸附反应，即树脂中的钙离子、镁离子等不断解吸使离子交换树脂再生。根据美国水质协会标准，硬度是指溶解在水中的钙、镁化合物含量，以 GPG 为单位，1GPG 是指 1L 水中钙镁离子含量为 14.8 毫克，水的硬度被划分为软水到极硬 6 个级别。长期使用硬水，会带来设备管路堵塞、衣物使用寿命降低、重金属超标危害人体健康等问题，因此日常生活中对硬水软化的需求较为频繁。离子交换树脂的水软化效果较好，实验发现使用离子交换树脂处理的水具有最高的软化率，效果远好于煮沸处理和室温下加入碳酸钠处理。

表 13：美国水质协会（WQA）水硬度分类

硬度	指标
软水	0-0.5GPG
微硬	0.5-3.5GPG
中硬	3.5-7.0GPG
硬水	7.0-10.5GPG
很硬	10.5-14.0GPG
极硬	≥14.0GPG

资料来源：WQA，中信建投

图 33：离子交换树脂水处理工作原理

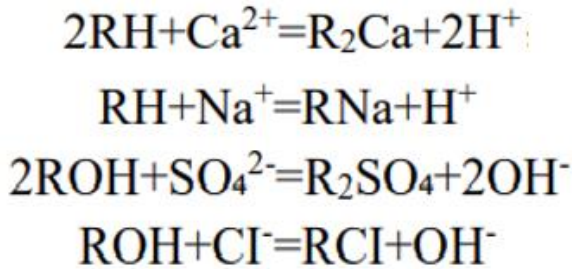
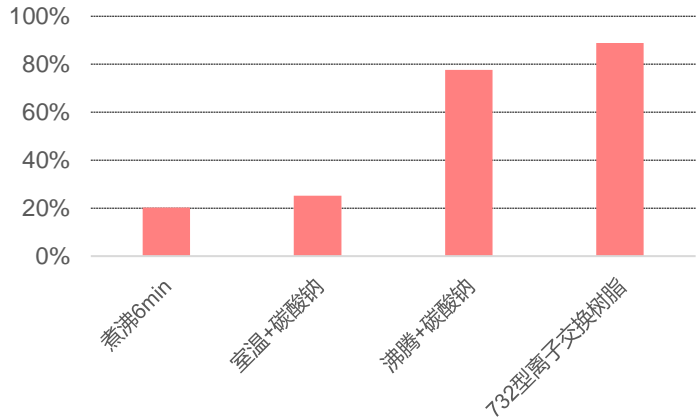


图 34：不同方法/材料水软化效果对比（初始碳酸钙含量 138.02mg/L,100%代表水中碳酸钙含量为 0）



资料来源：公司公告，CNKI，中信建投

**高端饮用水处理行业壁垒较高。**技术方面，根据《浅谈离子交换树脂在水体净化中的应用进展》（占鑫星、汪文峰）、《离子交换水软化技术研究与应用进展》（徐勇、陈青柏、王建友）等研究结果，一是离子交换树脂再生过程中使用的浓盐水或酸碱再生剂容易影响树脂的使用寿命，再生效果较差，再生后的树脂往往只有原先设计性能的 80%；二是目前树脂的制备成本仍较高，需要进一步研究以废旧塑料等废弃物为原料制备新型树脂材料；三是行业发展速度较快，离子交换树脂生产企业需要不断研发新功能、新应用的产品，以适应下游不断提高的性能、指标要求。市场准入方面，由于离子交换与吸附树脂的产品质量对客户生产安全、产品品质具有重要影响，客户更愿意与熟悉和认可的品牌进行长期合作，所以新品牌要进入下游客户供应链需要支付大量的成本、耗费较长的时间，得到市场检验、具有稳定客户群体和市场基础的品牌在市场竞争中处于优势地位。

陶氏二十年前开始布局高端饮用水树脂，目前在高端饮用水树脂市场占据绝对优势，目前国内高端饮用水树脂市场大约有 5 亿的规模，国内树脂企业的市场占有率低于 10%，市场渗透空间广阔。

**在高纯饮用水领域，离子交换树脂主要应用于欧美净水器中，国内净水器市场存在较大增长潜力。**由于离子交换树脂吸附饱和后需要更换再生，使用起来会更为麻烦，目前国内大部分家用净水器中并未使用离子交换树脂，而是使用 RO 反渗透膜去除水中的钙镁离子，离子交换树脂更多用在欧美的净水器。随着水污染日益严重，居民对净水器的需求逐渐提升，从总量上看，我国净水器市场普及率只有 10%，远不及欧美、日本 70% 的普及率，市场增长潜力较大，2012-2019 年，国内市场净水器产销量持续上升，2020 年受疫情冲击导致产销量有所下滑，预计随着疫情的恢复，国内市场净水器产销量将回升。根据奥维云网的统计和预测，**预计 2025 年国内净水器市场规模将达到 353.5 亿元，2020-2025 年复合增速达到 8.14%**，全球市场上，根据 Allied market research 预测，**2025 年全球净水器市场规模将达到 583 亿美元，2018-2025 年复合增速达到 9.44%**。

图 35: 各国家和地区净水器普及率

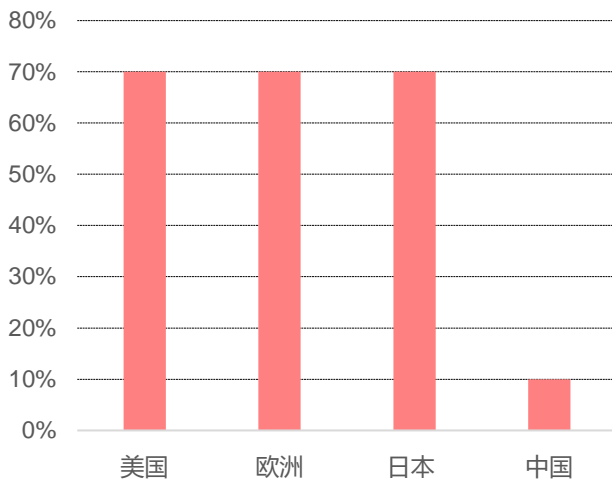
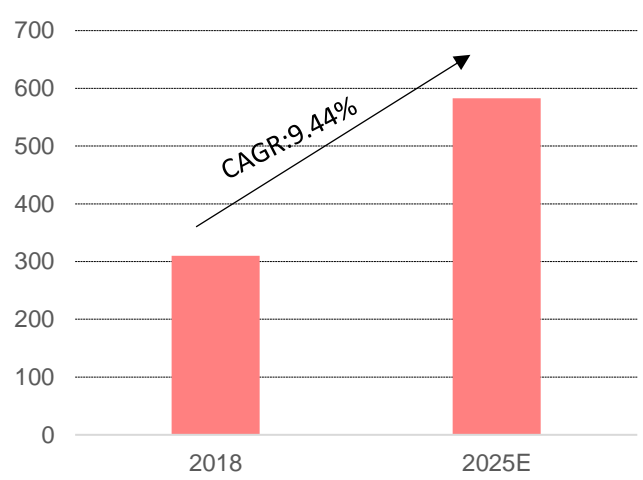


图 36: 全球净水器市场规模及预测 (亿美元)



数据来源: 奥维云网, Allied market research, 中信建投

图 37: 国内净水器产销量 (万台)

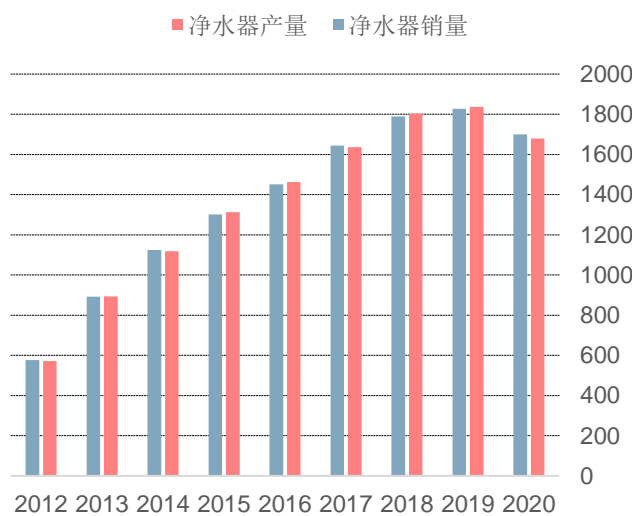
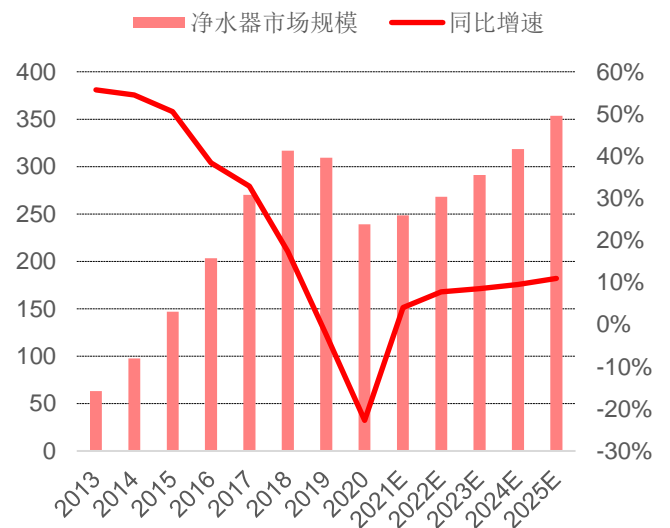


图 38: 国内净水器市场规模及预测 (亿元)



数据来源: 同花顺 iFnD, 奥维云网, 中信建投

公司用于饮用水处理的离子交换树脂已进入多家一线净水器品牌, 产能扩张提升公司承接订单能力。公司产品具有抗渗透性较好、再生效率较高、使用寿命较长等优势, 成功通过怡口净水、碧然德、欧科菲等国际一线净水机品牌的验证并开始进行供货, 由于下游客户对离子分离树脂供货商的选择具有粘性, 下游客户对公司产品的需求将有较强的持续性。目前全球净水机用离子分离树脂市场上, 陶氏、朗盛、漂莱特等由于起步较早, 占据较大市场份额, 公司在国内的市场占有率较低的原因主要是产能不足, 随着蒲城项目 2020 年建成投产, 公司产品种类进一步丰富、产能快速提升, 承接下游净水机厂商订单的能力增强, 公司高纯饮用水处理用树脂有望快速放量。



**表 14：公司部分用于高纯水处理的离子交换树脂**

牌号	类型	出厂型式	体积交换容量	优点
Seplite®001*4	阳离子树脂	Na <sup>+</sup>	≥1.5	
Seplite®001*7 (Na 型)	阳离子树脂	Na <sup>+</sup>	≥1.9	
Seplite®001*10 (Na 型)	阳离子树脂	Na <sup>+</sup>	≥2.3	很好的抗渗透和热冲击性能
Seplite®001*7 (H 型)	阳离子树脂	H <sup>+</sup>	≥1.9	
Seplite®D001	阳离子树脂	Na <sup>+</sup>	≥1.8	良好的渗透冲击性能和再生效率
Seplite®201*4	强碱阴离子树脂	Cl <sup>-</sup>	≥1.2	操作性能好、使用寿命长、二氧化硅去除效果好
Seplite®202	强碱阴离子树脂	Cl <sup>-</sup>	≥1.3	良好的防污性和再生效率

资料来源：公司官网，中信建投

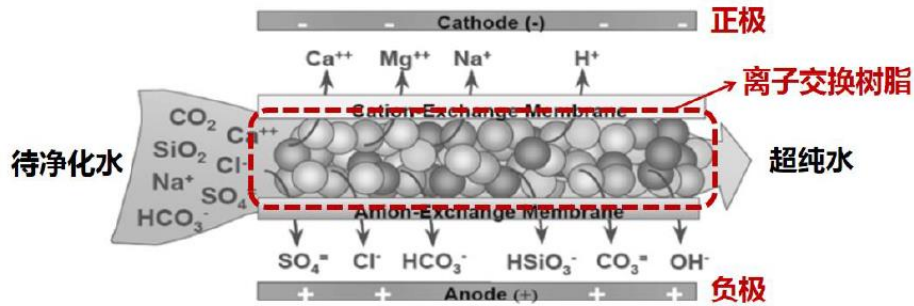
## 超纯水：半导体与核电需求量大，均粒树脂技术壁垒高

**半导体与核电领域拉动超纯水市场迅速发展。**超纯水是除水分子外，几乎没有其他杂质、没有病毒、细菌以及有机物质，电阻率为 18 (MΩ × cm) 的水。超纯水的应用主要集中在电子（特别是半导体）、核电领域：

在电子元器件的生产过程中无论是清洗用水，还是溶液、浆料，都需要使用超纯水，每生产一片集成块需要消耗超纯水 3-5 升，平均 6 英寸的晶片需消耗 1.2 吨超纯水，超纯水的制备技术在半导体工业发展中是重要的一环。在国家政策扶持以及市场应用带动下，国内半导体集成电路产业保持快速增长。2020 年销量达到 8848 亿元，近 5 年同比增速保持在 15% 以上，国内半导体销量的增长必将带来对超纯水需求的提升，拉动上游离子交换树脂的需求增长。全球市场方面，根据 SEMI 的数据，**预计到 2030 年，全球半导体超纯水用树脂市场规模将达到 4.05 亿美元，2020-2030 年复合增速达到 10.52%。**

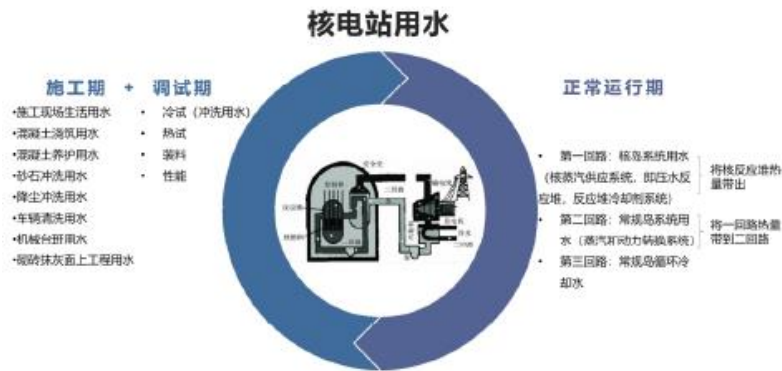
在核电站中，吸附分离树脂主要用于反应堆一回路和二回路的给水和水处理系统，核级树脂需要要有较高的再生转型率、较低的杂质含量、较好的抗辐射分解能力，并要求数值能够在较高运行流速和较高温度下工作。我国核电厂建设起步较晚，核电装机/发电量在总装机/发电量中占比仅为 2% 和 4%，远低于全球 7%/10% 的总水平。“十三五”以来我国核电利好政策频出，核电发电量增长较快，拉动核级树脂市场放量。**2015-2020 年核电发电量复合增速为 16.48%。预计 2030 年全球核级树脂市场将达到 13.3 亿美元。**

图 39：超纯水处理示意图



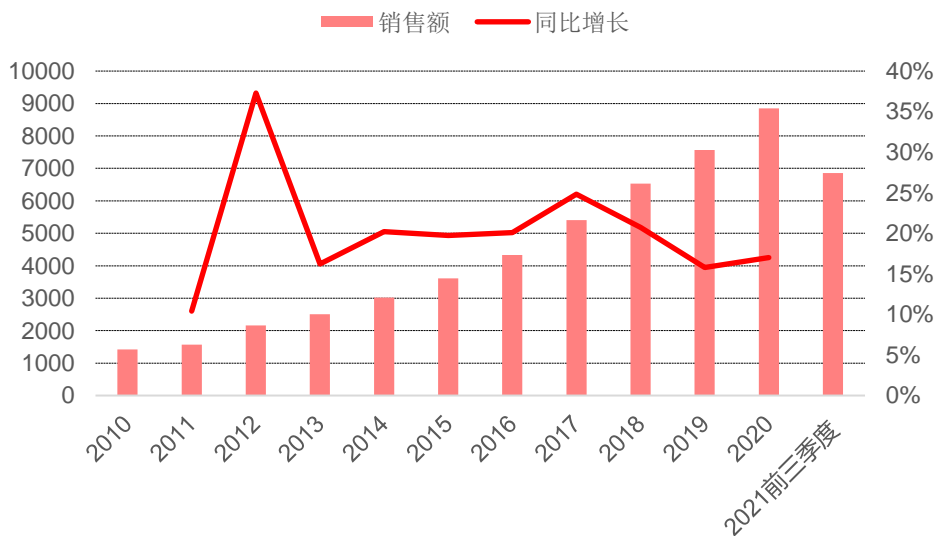
资料来源：CNKI，中信建投

图 40：核电站用水示意图



资料来源：争光股份招股说明书，中信建投

图 41：我国集成电路产业销售额（亿元）与增速



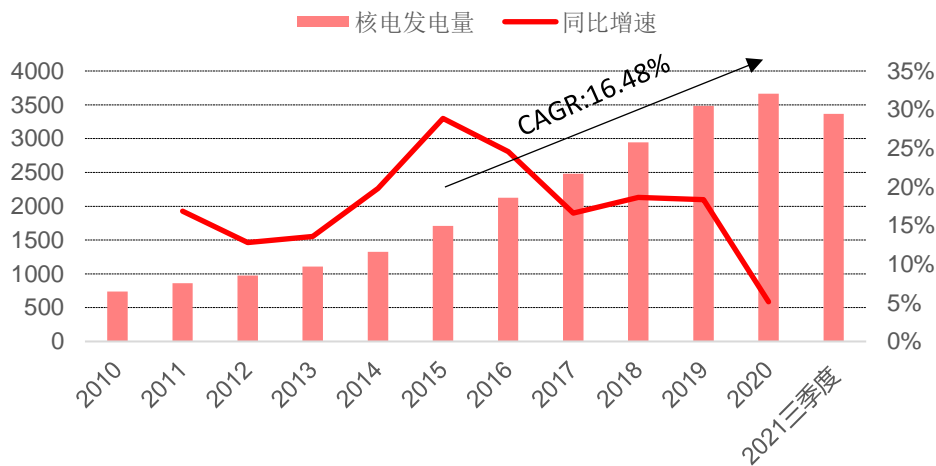
数据来源：同花顺 iFinD，中信建投



**表 15：全球电子级树脂市场规模及预测**

项目	2019	2020	2021E	2022E	2025E	2030E
半导体晶圆出货面积（百万平方英寸/年）	11810.00	13109.10	14551.10	16151.72	22089.60	35575.52
8 英寸清洗超纯水需求（m3/片）	5.09	5.09	5.09	5.09	5.09	5.09
每平方英寸超纯水需求（m3/平方英寸）	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
全球半导体芯片清洗超纯水需求量（百万 m3/年）	1196.35	1327.95	1474.03	1636.17	2237.68	3603.80
单吨用水树脂需求量（10~6m3）	7.72	7.72	7.72	7.72	7.72	7.72
全球树脂需求（m3/年）	9231.06	10246.48	11373.59	12624.68	17265.91	27806.92
全球树脂市场（亿\$/年）	1.35	1.49	1.66	1.84	2.52	4.05

资料来源：SEMI，中信建投

**图 42：我国核电发电量（亿千瓦时）**


资料来源：同花顺 iFinD，中信建投

**表 16：全球核级树脂市场规模及预测**

项目	2018	2019	2030E
全球核电装置数量（台）	453	442	-
全球核电装机功率（GW）	397	392.4	518
单位功率除盐水需求量（m3/sGW）	0.0037	0.0037	0.0037
全球核电超纯水需求（百万 m3/年）	46.3	45.8	60.44
单吨用水树脂需求量（m3）	0.012	0.012	0.012
全球树脂需求（m3/周期）	555600	549600	725303
全球树脂市场（亿\$/周期）	30.56	30.23	39.89
更换周期（年）	3	3	3
全球树脂市场（亿\$/年）	10.19	10.08	13.3

资料来源：CNKI，中信建投

**超纯水树脂行业的技术壁垒高、客户验证周期长。**应用于半导体的电子级超纯水在电导率、离子含量、TOC、DO 和颗粒方面有特别严格的要求，应用于核电站的核级超纯水对树脂的转型率要求极高，尤其是阴离子交换树脂的 OH 离子转型率要求达到并超过 95%，因此制备超纯水必须使用粒径均一的均粒树脂，由于技术壁垒较高，全球超纯水树脂行业市场份额基本被陶氏、三菱等大型国际厂商所占据，市场高度集中。由于超纯水的品质直接关系到半导体生产的质量、核电站运营的安全，因此超纯水要进入下游客户供应链需要较长的认证周期。

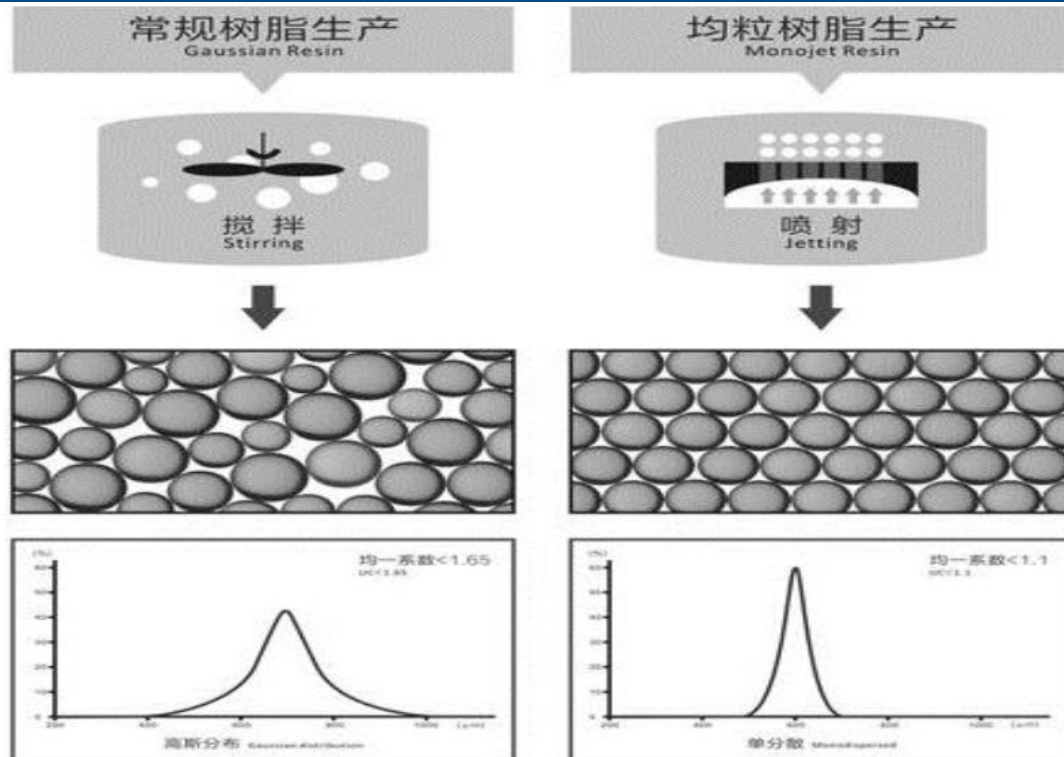
**公司成功突破均粒技术，掌握了喷射法制备均粒树脂的专利技术，打破了该领域国外厂商垄断的局面。**公司产品已在下游面板、核电客户如京东方、熊猫电子、中核、中广核进行测试，测试表明：公司产品性能、出水指标达到国际供应商的水平。目前公司已经开始为京东方提供面板生产用超纯水抛光树脂 Monojet 6150U，与光电、面板及核电企业开展中试及小规模销售，与国内芯片厂家的测试及技术洽谈也在进行中，在技术已突破的情况下，未来公司超纯水树脂板块增长潜力较大。

表 17：纯净水与超纯水质对比

指标	纯净水	超纯水
电导率	2-10us/cm	0.056us/cm
制备流程	反渗透、蒸馏	反渗透、蒸馏、光氧化、精处理、抛光处理等
杂质含量	ppm 级	ppb 级
输送管道材质要求	较低	较高

资料来源：网络资料整理，中信建投

图 43：“喷射造粒”工艺与传统工艺对比



资料来源：公司公众号，《蓝晓均粒抛光树脂，捍卫超纯品质》，中信建投

图 44：超纯水产品指标对比

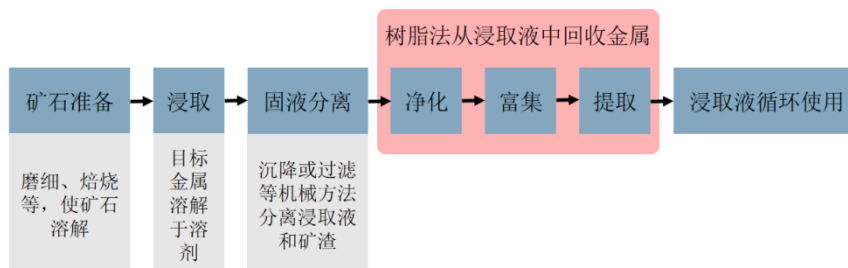
Parameter 参数	Type E.1	Type E 1.1	Type E 1.2	Sunresin 蓝晓出水指标
Application 应用领域	PCP、LED	OLED	Mircons	OLED/Microns
Resistivity, 25°C (MΩ.cm) 电阻率	18.1	18.2	18.2	18.2
TOC (µg/L)(on-line) 总有机碳（在线）	5	2	1	0.45~0.70
Dissolved oxygen (µg/L) 溶解氧	25	10	3	0.9
On-line particles /L (micron range) 在线颗粒物含量				
0.05-0.1	-	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（单个）含量	0.1	0.1	0.05	<0.05
Metals by ICP/MS (µg/L) 阳离子（单个）含量	0.05	0.02	0.005	<0.005

资料来源：CNKI，公司公告，中信建投

## 湿法冶金：工艺路线适用性强，渗透率有望再提高

**湿法冶金工艺地位日渐重要。**湿法冶金是将矿石磨细、焙烧，在酸性介质或碱性介质的水溶液中进行化学处理、有机溶剂萃取、分离杂质、提取金属及化合物的过程。树脂吸附法是湿法冶金中的重要工艺之一，吸附分离材料能从稀溶液中吸附、富集金属离子，并对混合的金属离子具有不同的选择性。随着矿石品位的不断降低和对环境保护的要求日趋严格，吸附法工艺在有色金属、稀有金属及贵金属的冶炼过程中地位日渐重要，提取效率高、经济性高、环境污染小等优势显现。

图 45：树脂吸附法湿法冶金工艺流程图



资料来源：公司招股书、CNKI、中信建投

**湿法冶金的优势在于环境友好、纯度和收率高。**火法冶金需要使用大量燃料进行高温焙烧、熔炼，在消耗大量能源的同时造成空气污染；相比与火法，湿法提镍的优点有：（1）运营成本低（2）低能耗、环境友好（3）原料成本低（4）回收效率高等。缺点有：（1）前期投资成本高（2）尾渣量大（3）建设周期长。因此湿法适用

范围主要是品位低且价值量高的矿石，如镍、钨、钴等。

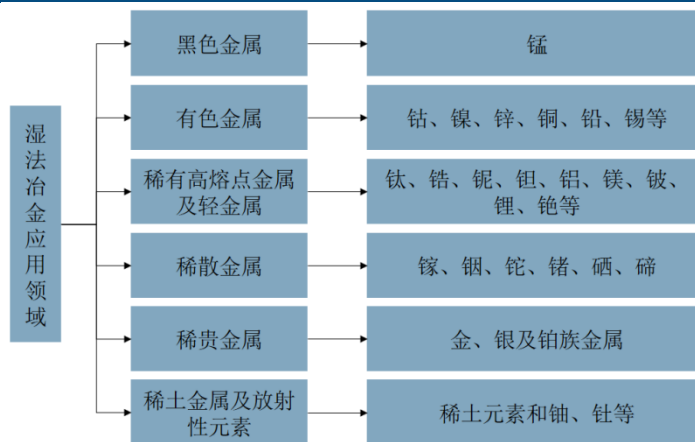
表 18：冶金技术路线对比

技术	市场占比	成本	适用产线	技术特点	效率	污染与能耗
火法冶金	较高	相对较低	适用于处理高品位、价值低的金属矿	工艺成熟，处理量大	镍回收率高，钴回收率低	对环境的污染程度相对较高，碳排放较高
湿法冶金	较低（难点在于项目建设、多系统调试&运营、运营经济型把控）	前期投资成本巨大（易实现连续化和自动化），约 5 亿美元/吨	适用于处理低品位、价值高的金属矿	提纯后还需浸出和分离纯化，纯度、收率高	镍钴回收率均较高	能耗低、环境污染小、碳排放为火法 1/3

资料来源：公司公告、行业新闻、USGS、中信建投

公司覆盖金属种类多，下游应用范围广。公司提供的湿法冶金专用材料可应用于镓、锂、铀、镍、钨、铼等稀有金属的提取，应用于锂电池、半导体、医疗设备、5G 部件等领域。其中，盐湖提锂和金属镓钒提取均已实现产业化，红土镍提取实现重大突破，性能与业最优的杜邦镍吸附剂相当。与此同时，公司也在积极开发钴、钨铼等其他金属领域的应用。

图 46：湿法冶金下游应用



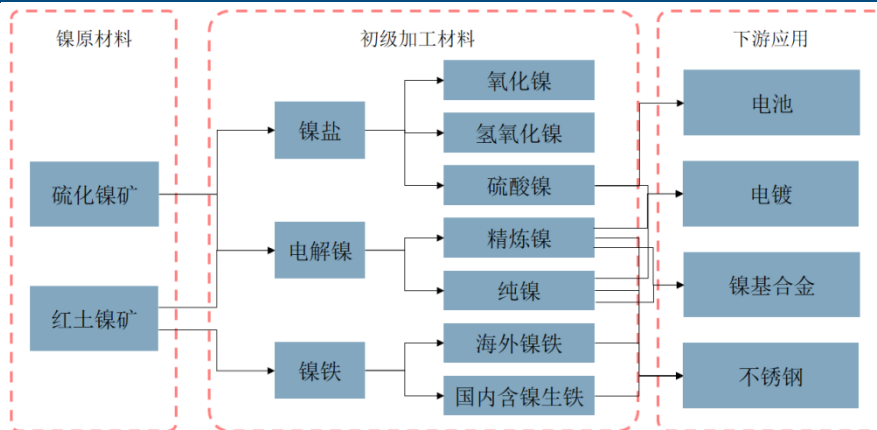
资料来源：公司招股书、CNKI、中信建投

## 镍提取：吸附法助力红土镍矿开发

镍的化学性质丰富，应用领域广泛。镍是一种银白色金属，具有良好的强度和延展性，难熔耐高温，不易氧化。镍是过渡金属元素，具有独特的核外电子结构，电池反应中，当锂离子脱出时过渡金属镍发生变价来达到荷电平衡。三元正极材料中镍含量越高，能够脱出的锂离子就越多，正极材料的克容量就越高，因此近年来

高镍三元正极材料发展迅猛。镍还是一种奥氏体形成元素，在不锈钢中添加镍可以促使形成奥氏体晶体结构，从而改善不锈钢的可塑性、可焊接性和韧性，全球三分之二的镍应用于不锈钢工业，在合金钢、电镀、电子电池和航天领域也有广泛应用。目前全球金属主要来源于硫化镍矿和红土镍矿。

图 47：镍产业链情况



资料来源：公司招股书、CNKI、中信建投

**全球镍资源储量丰富，集中度高。**美国地质调查局（USGS）2020 年数据显示，全球镍资源储量约 8900 万吨，其中约 60%是红土镍矿，约 40%是硫化镍矿。红土型镍矿主要分布在南北纬 30 度以内的热带国家，硫化物型镍矿主要分布在加拿大、俄罗斯、澳大利亚、中国、南非等国家。国家分布中，印度尼西亚、澳大利亚、巴西、俄罗斯、古巴和菲律宾六个国家储量合计占比达到 78.01%，资源集中度高。中国镍资源储量 280 万吨，仅占全球镍资源 3.16%，镍矿年产量 10.5 万金属吨左右，进口依存度高，多年超过 80%。

图 48：全球镍矿储量分布情况

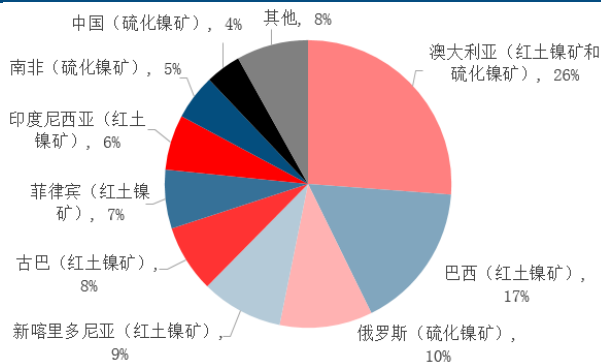
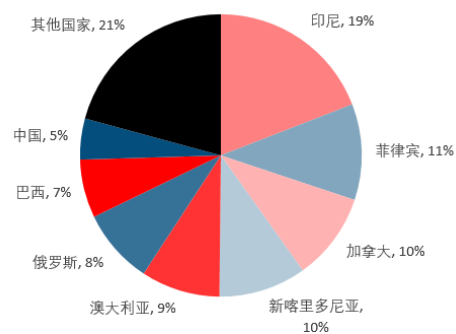


图 49：全球镍矿产量分布情况



资料来源：公司招股书、CNKI、中信建投

**红土镍矿资源丰富，开发占比逐年提升。**镍矿产量最大的国家是印度尼西亚，2020 年产量 76 万吨，同比下降 10.9%，其次是菲律宾，年产量 32 万吨，均以红土镍矿为主；近 20 年以来红土镍矿产量增长远高于硫化镍矿，原因是 2006 年以后，使用红土镍矿通过 RKEF 工艺生产镍铁在中国大规模兴起，导致红土镍矿需求猛增。而硫化镍矿经过多年开采资源逐渐衰减，开采难度加大，新发现的硫化镍矿也较少，因此硫化镍矿产量呈逐年下降趋势。

图 50：2007 年全球镍矿供给结构

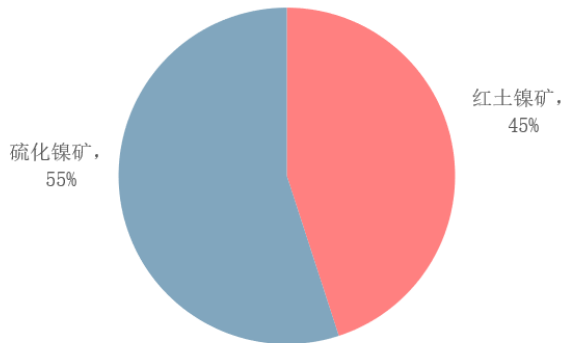
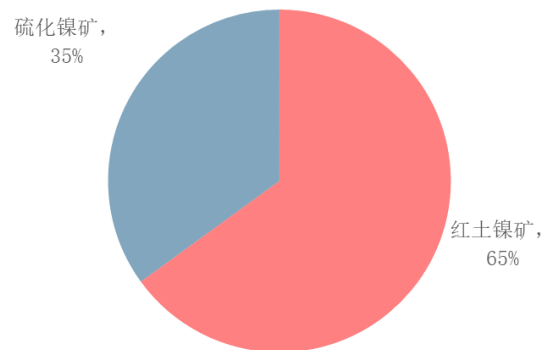


图 51：2021 年全球镍矿供给结构



资料来源：USGS、中信建投

**全球镍产量下滑，供不应求。**镍矿方面，2020 年全球镍矿产量为 250 万吨（镍金属量），同比下降 4.2%。镍铁方面，受制于原料紧张和能耗双控政策，国内镍铁产量继续下滑。而印尼虽然产量继续扩张，但是下半年由于疫情因素以及当地不锈钢需求增长，出口到国内镍铁数量不及预期。需求方面，由于传统不锈钢行业与电动汽车需求增长，推动镍需求强劲增长。2021 年以来镍的供需缺口持续增大，2021Q3 达 1.08 亿吨。未来全球对镍的需求会不断增加，预计 2025 年锂电用镍需求量将达 60 万吨。

图 52：全球镍矿产量情况

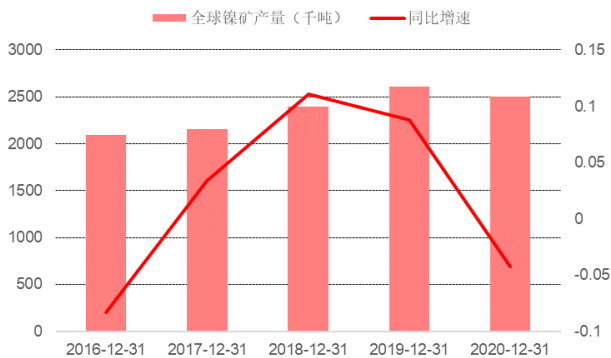
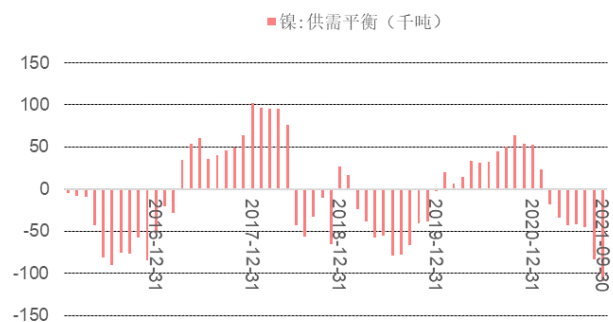


图 53：全球镍供需平衡



资料来源：wind、中信建投

表 19：镍需求量及规模预测

	2020	2025E
锂电用镍需求量（万吨）	10.7	60
硫酸镍用量（万吨）	48.6	273
单吨三元电池消耗量（kg）	0.87-0.89	0.87-0.89
硫酸镍价格（万元/吨）	3	3
动力电池硫酸镍市场规模（亿元）	146	818

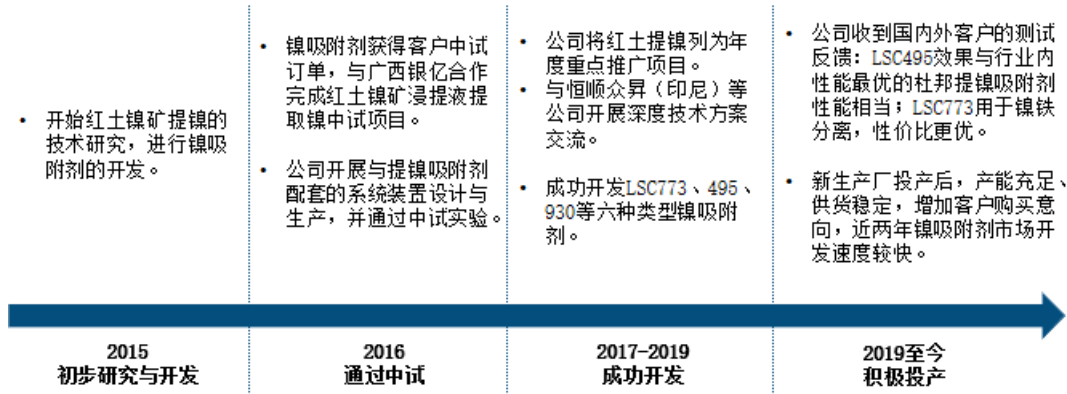
资料来源：wind、中信建投

公司吸附法提镍技术成熟且已有在手订单。公司已经具有提镍吸附分离材料专利，2021Q2 订单约 6000 万。



目前公司在提镍领域的业务包括：已建成项目的镍吸附剂更换；为新产线提供“材料+装置”的一体化解决方案。随着湿法提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 54：公司提镍业务进展梳理

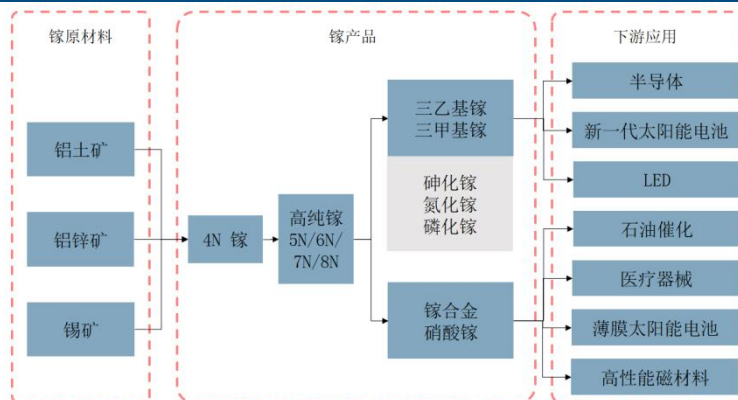


资料来源：公司公告、中信建投

## 镓提取：国内镓市场高景气，公司技术成熟、持续商业化放量

镓是灰蓝色或银白色的稀散金属，熔点低，沸点高。纯液态镓有显著的过冷的趋势，在空气中易氧化，形成氧化膜。可由铝土矿、铝锌矿或锡矿中提取。镓的独特化学性质使其广泛覆盖石油催化、LED、半导体等传统领域和太阳能电池等新兴领域。

图 55：镓产业链



资料来源：CNKI、中信建投

镓储能丰富，行业景气加持。全球镓储量 27.93 万吨，中国拥有 19 万吨，居世界首位。由于金属镓价格回升和需求增加，行业开工率和产量均大幅提升。金属镓市场价格在 1000 元/kg 上下波动，高于行业整体生产成本。2020 年我国金属镓市场规模为 3.61 亿元，产量 336 吨，行业整体开工率维持较高水平。预计 2025 年达到 4.02 亿元，产量规模 380-400 吨，对应吸附分离树脂需求约 40 吨。随着 5G 等新能源领域的景气度持续走高，市场将出现供不应求的局面。



图 56: 全球镓资源结构

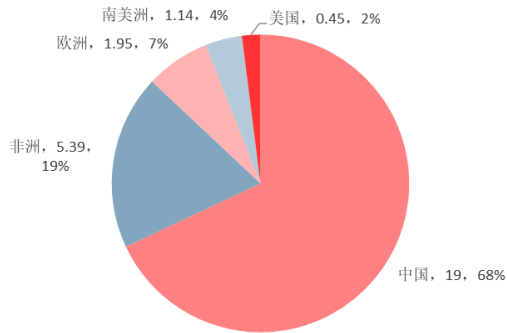
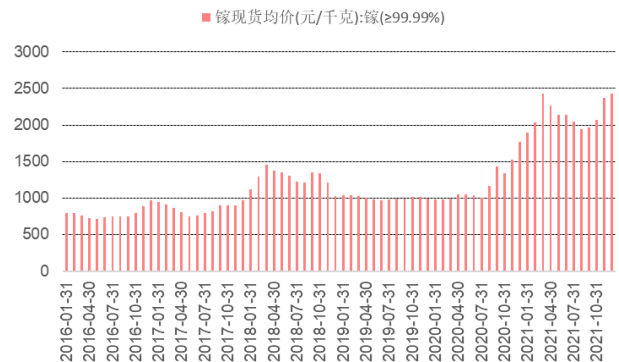


图 57: 镓价格



资料来源: USGS、中信建投

**吸附法提镓优势明显，技术壁垒限制发展。**工业上提取镓的方法有碳酸石灰法、汞齐电解法、萃取法和吸附法，其中萃取法和吸附法为目前主流技术路线。由于吸附法有适用于含镓品质不同的铝框、不影响氧化铝生产工艺的完整性、环境友好等优势，应用前景广阔，但技术壁垒较高。国内部分科研院进行吸附法提取镓的工艺从 20 世纪 80 年代开始，由于氧化铝母液强碱性、高温等环境对吸附材料性能要求严苛，一直未形成大规模产业化应用。

**公司掌握核心技术，市占率超 70%。**公司自 2006 年起研究提镓专用吸附材料，截至目前共获 7 项提镓相关发明专利。公司在 2008 年就已经成功完成了镓提取树脂的商业化，对氧化铝企业提供金属镓提取的整体应用解决方案，现已与东方希望、中国铝业、兴安镓业、锦江集团、德宝镓业等国内多家大型氧化铝企业合作，对应产能大于 400 吨，市占率大于 70%。收入实现方面，2020、2021Q1 公司提镓业务分别实现 7996 万元、2760 万元。

表 20: 提镓工艺萃取法与吸附法比较

	萃取法	吸附法
适用范围	含镓量高的铝矿	含镓品质不同的铝框
环保性	大量使用溶剂，环保性差	环境友好
产品质量	一般	更高
耗材使用率	需频繁更新萃取剂	树脂损耗低
技术升级可能性	幅度不大	吸附剂可通过合成工艺改进而实现技术升级
后期运行费用	大	小
技术成熟度	传统技术，成熟度高	工艺复杂
前期一次性投资	小	大

资料来源: 行业新闻、行业新闻、中信建投

**表 21：提镓主要竞争者及参与情况**

提纯方法	产线 大股东	技术提供方	产能（吨/年）	占比（根据现有产能计算）	备注
吸附法	中国铝业	住友化学、蓝晓科技	100	21.7%	其中蓝晓为其改造建设 40 吨生产线
	东方希望	蓝晓科技	100	21.7%	其中 70 吨为蓝晓科技合作建成
	锦江集团	蓝晓科技	200	43.5%	
	北京吉亚		60	13.0%	
萃取法	神华准能	蓝晓科技			中试线通过验收
	珠海方源				
	兴安镓业				
	镍合计			460	

资料来源：行业新闻、行业新闻、中信建投

## 盈利预测和投资建议

预计公司 2021、2022、2023 年归母净利润分别为 3.13、4.58、6.02 亿元，对应 PE 为 68X、47X、36X，维持“买入”评级。

**表 22：预测和比率**

	2019	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	1,012	923	1,235	1,779	2,249
增长率(%)	60.1	-8.8	33.9	44.0	26.5
净利润(百万元)	251	202	313	458	602
增长率(%)	75.4	-19.6	55.1	46.3	31.4
ROE(%)	19.4	11.7	15.9	19.1	20.4
EPS(摊薄/元)	1.22	0.94	1.46	2.14	2.81
P/E(倍)	82.2	106.2	68.5	46.8	35.6
P/B(倍)	16.4	13.0	11.2	9.2	7.4

资料来源：Wind，中信建投

## 风险提示

新冠疫情风险，宏观政策风险，下游推广不达预期风险，核心技术人员流失、技术泄密的风险



## 分析师介绍

**卢昊：**中信建投证券化工及能源开采行业联席首席分析师。上海交通大学硕士，具备4年化工实业和4年行业研究经验。

## 研究助理

**研究助理 邓天泽：**复旦大学物理学学士、人民大学金融学硕士，2019年7月加入中信建投化工组。主要覆盖煤化工、纯碱及部分新材料领域（催化剂、吸附分离、电子特气）上市公司。

## 评级说明

投资评级标准		评级	说明
报告中投资建议涉及的评级标准为报告发布日后6个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A股市场以沪深300指数作为基准；新三板市场以三板成指为基准；香港市场以恒生指数作为基准；美国市场以标普500指数为基准。	股票评级	买入	相对涨幅 15%以上
		增持	相对涨幅 5%—15%
		中性	相对涨幅-5%—5%之间
		减持	相对跌幅 5%—15%
		卖出	相对跌幅 15%以上
	行业评级	强于大市	相对涨幅 10%以上
		中性	相对涨幅-10-10%之间
弱于大市		相对跌幅 10%以上	

## 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：(i) 以勤勉的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，结论不受任何第三方的授意或影响。(ii) 本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

## 法律主体说明

本报告由中信建投证券股份有限公司及/或其附属机构（以下合称“中信建投”）制作，由中信建投证券股份有限公司在中华人民共和国（仅为本报告目的，不包括香港、澳门、台湾）提供。中信建投证券股份有限公司具有中国证监会许可的投资咨询业务资格，本报告署名分析师所持中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格证书编号已披露在报告首页。

本报告由中信建投（国际）证券有限公司在香港提供。本报告作者所持香港证监会牌照的中央编号已披露在报告首页。

## 一般性声明

本报告由中信建投制作。发送本报告不构成任何合同或承诺的基础，不因接收者收到本报告而视其为中信建投客户。

本报告的信息均来源于中信建投认为可靠的公开资料，但中信建投对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载观点、评估和预测仅反映本报告出具日该分析师的判断，该等观点、评估和预测可能在不发出通知的情况下有所变更，亦有可能因使用不同假设和标准或者采用不同分析方法而与中信建投其他部门、人员口头或书面表达的意见不同或相反。本报告所引证券或其他金融工具的过往业绩不代表其未来表现。报告中所含任何具有预测性质的内容皆基于相应的假设条件，而任何假设条件都可能随时发生变化并影响实际投资收益。中信建投不承诺、不保证本报告所含具有预测性质的内容必然得以实现。

本报告内容的全部或部分均不构成投资建议。本报告所包含的观点、建议并未考虑报告接收人在财务状况、投资目的、风险偏好等方面的具体情况，报告接收者应当独立评估本报告所含信息，基于自身投资目标、需求、市场机会、风险及其他因素自主做出决策并自行承担投资风险。中信建投建议所有投资者应就任何潜在投资向其税务、会计或法律顾问咨询。不论报告接收者是否根据本报告做出投资决策，中信建投都不对该等投资决策提供任何形式的担保，亦不以任何形式分享投资收益或者分担投资损失。中信建投不对使用本报告所产生的任何直接或间接损失承担责任。

在法律法规及监管规定允许的范围内，中信建投可能持有并交易本报告中所提公司的股份或其他财产权益，也可能在过去12个月、目前或者将来为本报中所提公司提供或者争取为其提供投资银行、做市交易、财务顾问或其他金融服务。本报告内容真实、准确、完整地反映了署名分析师的观点，分析师的薪酬无论过去、现在或未来都不会直接或间接与其所撰写报告中的具体观点相联系，分析师亦不会因撰写本报告而获取不当利益。

本报告为中信建投所有。未经中信建投事先书面许可，任何机构和/或个人不得以任何形式转发、翻版、复制、发布或引用本报告全部或部分内容，亦不得从未经中信建投书面授权的任何机构、个人或其运营的媒体平台接收、翻版、复制或引用本报告全部或部分内容。版权所有，违者必究。

### 中信建投证券研究发展部

北京  
 东城区朝内大街2号凯恒中心B座12层  
 电话：(8610) 8513-0588  
 联系人：李祉瑶  
 邮箱：lizhiyao@csc.com.cn

上海  
 上海浦东新区浦东南路528号南塔2106室  
 电话：(8621) 6882-1600  
 联系人：翁起帆  
 邮箱：wengqifan@csc.com.cn

深圳  
 福田区益田路6003号荣超商务中心B座22层  
 电话：(86755) 8252-1369  
 联系人：曹莹  
 邮箱：caoying@csc.com.cn

### 中信建投（国际）

香港  
 中环交易广场2期18楼  
 电话：(852) 3465-5600  
 联系人：刘泓麟  
 邮箱：charleneliu@csci.hk