

元力股份 (300174)

国内木质活性炭龙头, 硅碳+硬碳打造第二增长曲线

买入 (首次)

2024年01月30日

证券分析师 曾朵红

执业证书: S0600516080001
021-60199793

zengdh@dwzq.com.cn

证券分析师 阮巧燕

执业证书: S0600517120002
021-60199793

ruanqy@dwzq.com.cn

证券分析师 陈淑娴

执业证书: S0600523020004
chensx@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2022A	2023E	2024E	2025E
营业总收入 (百万元)	1,951	2,034	2,148	2,588
同比	21%	4%	6%	20%
归属母公司净利润 (百万元)	224	246	283	348
同比	48%	10%	15%	23%
每股收益-最新股本摊薄 (元/股)	0.61	0.67	0.77	0.95
P/E (现价&最新股本摊薄)	23.08	21.04	18.29	14.87

关键词: #第二曲线

投资要点

- **国内木质活性炭龙头, “炭+硅”产业双轮布局。**元力股份成立于1999年, 聚焦于活性炭领域, 创始人卢元健出生于化工世家, 率先突破磷酸法工艺, 进入快速扩张阶段, 22年市占率提升至30%+。公司传统业务为活性炭、硅酸钠及硅胶产品, 20-22年实现营业收入11.4/16.1/19.5亿元, 同比-11%/+37%/+21%, 实现归母净利润1.3/1.5/2.2亿元, 同比+135%/+37%/+48%, 业绩实现稳健增长。
- **粉状炭市占率超30%, 颗粒炭开启高速增长。**公司为木质活性炭龙头, 具备技术、品牌、市场优势, 主要销售产品为粉状炭, 应用于餐饮领域, 下游需求分散稳定, 23年国内需求约30万吨。公司规模效应领先, 23年实现出货11万吨, 且地处闽北, 原料资源充足, 打造成本优势长存, 毛利率维持30%, 远超同行盈利水平。此外, 煤基炭应用于环保领域, 下游需求更为广阔, 23年国内需求约55万吨, 公司针对性打造竹基颗粒炭, 具备环境友好特点, 替代煤基炭大势所驱, 23年实现出货1万吨, 同比翻倍增长, 盈利水平优于粉状炭, 未来几年预计保持高速增长。
- **硅碳CVD法实现突破, 多孔碳需求空间广阔。**硅基负极可提升电池的能量密度和倍率性能, 22年国内总出货1.6万吨, 未来随着快充、4680和半固态的放量, 行业需求预计快速增长。22年底, Group 14采用多孔碳作为骨架, 利用CVD法将纳米硅储存在骨架中, 大幅减缓硅的膨胀问题, 加快硅碳量产进度。而多孔碳作为工艺的核心, 技术壁垒相对较高, 公司与头部电池厂深度绑定, 已完成500吨产线建设, 24年实现百吨级出货, 25年实现千吨级出货, 产品单价较高, 盈利水平优于主业。
- **技术成本持续突破, 静待钠电规模放量。**聚阴离子具备成本优势, 我们预测量产后成本0.30-0.35元/wh, 24年或迎来经济性拐点, 25年或开启小规模放量(10gwh+), 26年或大规模放量(50gwh+), 钠电负极主流使用硬碳材料, 24-26年对应需求1/3/10万吨。硬碳工艺核心在于炭化和纯化, 与活性炭具有技术相通性, 公司凭借技术和成本优势, 与头部钠电厂商深度合作, 规划产能5万吨, 24年预计出货1000吨。此外公司布局超级电容炭, 目前产能400吨/年, 领航国产替代化生产。
- **盈利预测与投资评级:**我们预计公司23-25年归母净利润为2.5/2.8/3.5亿元, 同比+10%/+15%/+23%, 对应PE为21/18/15x, 给予24年28倍PE, 对于目标价21.7元, 首次覆盖, 给予“买入”评级。
- **风险提示:**行业竞争加剧、新技术放量不及预期、下游需求不及预期。

股价走势



市场数据

收盘价(元)	14.16
一年最低/最高价	14.00/23.89
市净率(倍)	1.70
流通 A 股市值(百万元)	5,161.09
总市值(百万元)	5,180.48

基础数据

每股净资产(元,LF)	8.35
资产负债率(% ,LF)	16.25
总股本(百万股)	365.85
流通 A 股(百万股)	364.48

相关研究

《元力股份(300174): 元力股份: 外延打造网游研运体系, 手游转型成功步入上升周期》

2018-01-08

内容目录

1. 元力股份：国内木质活性炭龙头，技术与成本优势显著	5
1.1. 公司简介：国内木质活性炭龙头，“炭+硅”产业双轮布局	5
1.2. 股权结构较为集中，管理团队化工背景深厚	5
1.3. 营收呈现稳健增长，主业构建稳定基本盘，静待新业务开启放量	9
2. 活性炭：木质炭需求稳健增长，环保竹基炭加速放量	12
2.1. 木质炭需求稳健增长，竹基炭加速替代煤质炭	12
2.2. 木质粉状炭市占率超 30%，竹基颗粒炭开启环保领域放量	17
3. 硅酸钠+硅胶：下游客户持续拓展，贡献稳定现金流	18
3.1. 硅酸钠：下游客户持续拓展，贡献稳定现金流	18
3.2. 硅胶：硅化物业务延伸扩拓，实现产业链绿色循环	19
4. 硅碳：CVD 法实现突破，多孔碳为工艺核心，需求空间广阔	21
4.1. 提升能量密度+倍率性能，硅碳材料发展大势所趋	21
4.2. 深度绑定头部电池厂，载硅多孔碳大有所为	25
5. 硬碳：技术成本持续突破，静待钠电开启规模放量	26
5.1. 硬碳技术成本持续突破，看好钠电聚阴离子路线突围	26
5.2. 活性炭和硬碳具备技术相通性，绑定头部大客户静待规模放量	29
6. 电容炭：超级电容器核心材料，领航国产替代化生产	30
7. 核心假设与盈利预测	31
7.1. 核心假设	31
7.2. 盈利预测	33
8. 风险提示	33

图表目录

图 1: 元力股份发展历程	5
图 2: 元力股份最新报告期公布的股权结构及主要子公司	6
图 3: 公司循环一体化产业链流程	9
图 4: 公司 2017 年-2023 年营业收入及增速	9
图 5: 公司 2017 年-2023 年归母净利润及增速	9
图 6: 公司毛利率和净利率变化 (%)	10
图 7: 主营业务收入按产品类型分类 (亿元)	10
图 8: 分产品毛利率水平	10
图 9: 公司期间费用率和研发费用率	11
图 10: 活性炭结构示意图	12
图 11: 2021 年全球活性炭下游应用结构	12
图 12: 2022 年国内活性炭下游应用结构	12
图 13: 2015-2025 年国内活性炭需求量、增速及预测	15
图 14: 2010-2021 年国内活性炭产量统计	15
图 15: 2010-2023 年国内活性炭产量结构变化	15
图 16: 2021 年国内活性炭市场格局	16
图 17: 2018-2022 年公司木质活性炭产销情况	17
图 18: 2018-2022 年公司木质活性炭盈利水平	17
图 19: 2020 年沉淀法白炭黑下游应用结构	18
图 20: 2015-2020 年白炭黑表观消费量及增速	18
图 21: 公司硅酸钠产销情况 (左轴, 万吨; 右轴, %)	19
图 22: 公司硅酸钠毛利率 (%)	19
图 23: 硅胶行业产业链示意图	19
图 24: 国内硅胶细分产品结构	19
图 25: 硅胶产销情况 (左轴, 万吨; 右轴, %)	20
图 26: 硅胶毛利率水平 (%)	20
图 27: 硅基负极材料和制备工艺的迭代	22
图 28: Group 14 硅碳负极技术原理	24
图 29: 国内硅基负极出货测算 (万吨)	24
图 30: 硬碳材料制备工艺	28
图 31: 国内超级电容器下游应用领域分布	30
图 32: 国内超级电容器市场规模	30

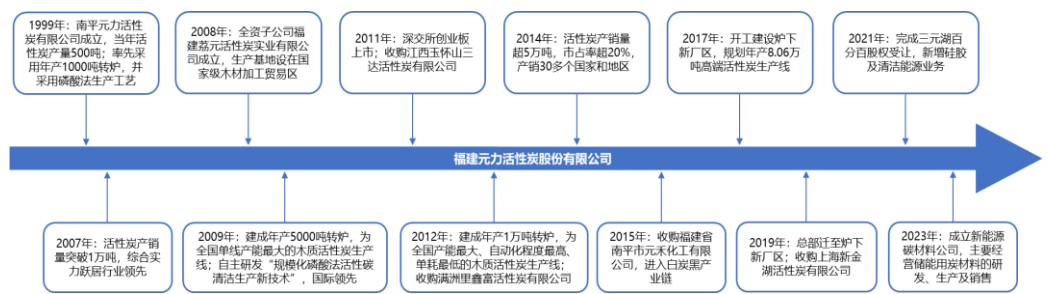
表 1:	元力股份高管和管理人员履历.....	6
表 2:	元力股份 2020 年限制性股票激励计划分配情况表.....	7
表 3:	元力股份 2023 年事业合伙人中长期持股计划要点.....	7
表 4:	公司主要产品介绍.....	8
表 5:	活性炭分类情况.....	13
表 6:	木质活性炭和煤质活性炭的区别.....	14
表 7:	国内木质活性炭行业主要生产企业.....	16
表 8:	负极材料性能对比.....	21
表 9:	硅基负极材料性能对比.....	22
表 10:	一代硅碳和二代硅碳产品对比.....	23
表 11:	Group 14 硅碳负极 (SCC55) 产能规划.....	24
表 12:	元力股份硅碳负极布局.....	25
表 13:	磷酸铁锂电池成本测算 (2024 年).....	26
表 14:	聚阴离子电池成本测算 (2024 年).....	26
表 15:	全球钠离子电池市场空间测算.....	27
表 16:	钠离子电池负极材料对比.....	28
表 17:	公司硬碳产品性能.....	29
表 18:	公司硬碳产能规划.....	29
表 19:	公司分产品盈利预测.....	31
表 20:	可比公司估值表 (截至 2024 年 1 月 29 日).....	33

1. 元力股份：国内木质活性炭龙头，技术与成本优势显著

1.1. 公司简介：国内木质活性炭龙头，“炭+硅”产业双轮布局

国内木质活性炭龙头，“炭+硅”产业双轮驱动。元力股份成立于1999年，前身为南平元力活性炭有限公司，公司聚焦于活性炭领域，率先突破磷酸法工艺，从而进入快速扩张阶段，于2009年变更为股份有限公司，并于2011年在深交所成功上市，上市后通过并购整合，市占率不断提升至30%+。2015年公司通过新增控股子公司元禾化工(持股51%)，与赢创工业的EWS达成全面战略合作，进入白炭黑产业链，供应水玻璃(硅酸钠)产品。2021年公司通过受让三元循环，获得2.5万吨硅胶产能，延伸硅酸钠形成完整产业链条，并实现循环运行。2023年公司设立元力新能源碳材料(南平)有限公司，重点布局新能源业务，发力硬碳、硅碳、电容炭等领域。

图1：元力股份发展历程

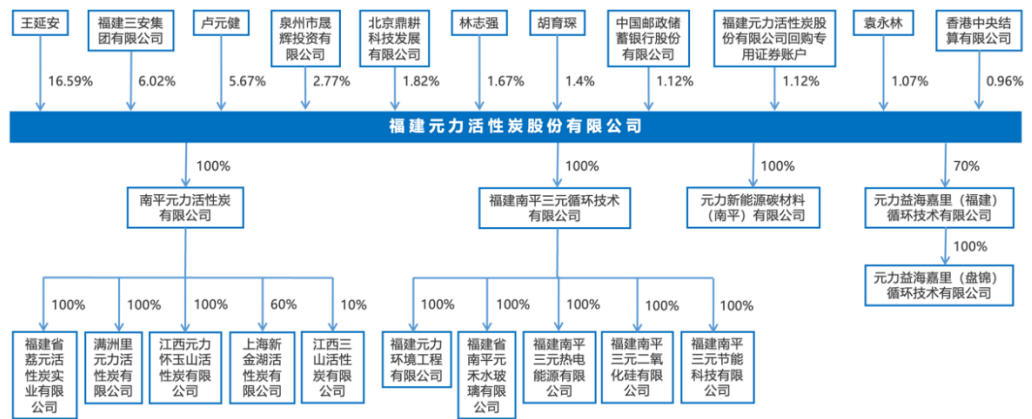


数据来源：公司官网，东吴证券研究所

1.2. 股权结构较为集中，管理团队化工背景深厚

公司股权结构相对集中，最新报告期显示实际控制人持股22.26%。公司创始人是卢元健，出身于化工世家，父亲卢世钤被誉为“中国炭黑之父”，建成国内首家炭黑生产厂。第一大股东为王延安，与卢元健为夫妻关系，二者为公司实际控制人，合计持股22.26%，一致行动人包括三安集团、林志强和胡育琛，股权结构相对集中稳定。2009年卢元健将生产木质素活性炭专利无偿转让给元力股份，并带领公司形成基于生产工艺改进、新产品研发两类核心技术体系，使公司产品与同类产品相比具有技术领先、成本低、品质高等特点。公司子公司数目众多，其中元力活性炭主要从事活性炭系列产品，三元循环主要从事硅酸钠和硅胶系列产品，元力新能源主要从事硬碳、硅碳、电容炭等新能源系列产品。

图2: 元力股份最新报告期公布的股权结构及主要子公司



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

管理层产业背景深厚, 股权激励绑定核心骨干。公司董事长为许文显, 化工产业背景深厚, 2009 年任职董秘, 2018 年任职董事长, 被评为福建省第九届优秀企业家。副总经理李立斌、姚世林产业背景深厚, 团队结构较为稳定。2020 年公司发布首次股权激励, 覆盖 157 名董事、高级管理人员、核心管理人员及核心技术(业务)人员, 2023 年 7 月公司推出《事业合伙人中长期持股计划》, 从 2024 年开始, 为期 10 年, 每年一期, 持续提升公司内部凝聚力。

表1: 元力股份高管和管理人员履历

管理人员	职位	履历
卢元健	创始人 实控人	1950 年出生, 大专学历, 曾任南平市第二化工厂厂长, 嘉联化工总经理兼总工程师、元力股份董事长/总经理、赢创嘉联董事长、信元投资董事长、元禾化工监事、中国林学会林产化学化工分会活性炭专业委员会常委、福建省活性炭行业协会会长、福建省政协委员、南平市政协常委、南平市科协委员, 曾被评为福建省第九届优秀企业家。
许文显	董事长 总经理	1977 年出生, 本科学历, 曾任南平嘉联化工有限公司财务部经理, EWS 财务部经理, 公司董事、副总经理、财务总监、董事会秘书、元力环境执行董事等职。现任公司董事长, 总经理, 战略委员会主任委员、审计委员会委员、提名委员会委员, 获得福建省优秀民营企业家、福建省重点建设项目先进工作者、延平区劳动模范等荣誉。
李立斌	副总经理	1974 年出生, 本科学历, 曾任福建省南平市合成氨有限公司销售科长, 江西元力怀玉山活性炭有限公司董事, 现任元力股份有限公司销售部经理、销售总监。现任公司董事、薪酬与考核委员会委员、战略委员会委员, 副总经理、南平元力活性炭总经理、元力新能源碳材料总经理, 上海新金湖活性炭有限公司董事长, 中国林产工业协会活性炭分会副理事长, 福建省活性炭行业协会秘书长。
姚世林	副总经理	1977 年出生, 本科学历, 曾任福建元力活性炭股份有限公司采购部经理, 江西元力怀玉山活性炭有限公司总经理, 满洲里元力活性炭有限公司总经理, 满洲里元力活性炭有限公司执行董事, 满洲里市人大代表, 现任公司副总经理。

池信捷	财务总监	本科学历，中级会计师。曾任公司财务部主办会计、财务部副经理、江西元力财务总监、公司财务部经理，现任公司财务总监。
罗聪	董秘	本科学历，获学士学位。曾任公司证券专员、证券事务代表、证券部经理。现任公司董事会秘书、证券部经理。

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

表2: 元力股份 2020 年限制性股票激励计划分配情况表

姓名	职务	获授的限制性股票数量 (万股)	占授予限制性股票总数的比例	占 2020 年总股本的比例
许文显	董事长	25.00	3.85%	0.10%
官伟源	董事、总经理	25.00	3.85%	0.10%
缪存标	副总经理	15.00	2.31%	0.06%
李立斌	副总经理	15.00	2.31%	0.06%
池信捷	财务总监	15.00	2.31%	0.06%
罗聪	董事会秘书	15.00	2.31%	0.06%
核心管理人员、核心技术（业务） 骨干人员（136 人）		489.00	75.23%	2.00%
预留		51.00	7.85%	0.21%
合计		650.00	100.00%	2.66%

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

表3: 元力股份 2023 年事业合伙人中长期持股计划要点

概要	具体内容
参与对象	本计划覆盖公司及分、子公司（不含参股公司），参与人应当是对公司整体业绩和长期发展具有重要贡献的核心人才；各期参与人数不设上限，吸引、激励更多同事通过努力工作、积极贡献加入本计划。
具体实施形式	本计划实施期限为十年，自 2024 年 1 月 1 日-2033 年 12 月 31 日止；每一年度滚动实施一期，各期相互独立。
资金来源	本计划的资金来源为：员工自筹资金、员工的奖金以及法律、法规允许的其他方式获得的资金。其中员工的奖金占比不超过 50%。
股票来源	本计划的股票来源为：公司公开发行普通股股票，包括但不限于从二级市场回购的库存股、二级市场流通股、协议转让股份、定向增发股份等。
确定、股票锁定及归属	事业合伙人中长期持股计划购买的股票分 2 次解锁（或归属）： 1、员工自筹资金：自每期最后一笔股票登记至持股计划账户之日起，锁定 12 个月后解锁（或归属）。认购非公开发行股票锁定期超过 12 个月的，按非公开发行股票的锁定期执行。 2、奖金及其他来源资金：自每期最后一笔股票登记至持股计划账户之日起，锁定 60 个月后解锁（或归属）。
权益管理	持有人会议选举 5 人组成事业合伙人中长期持股计划管理会具体管理。

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

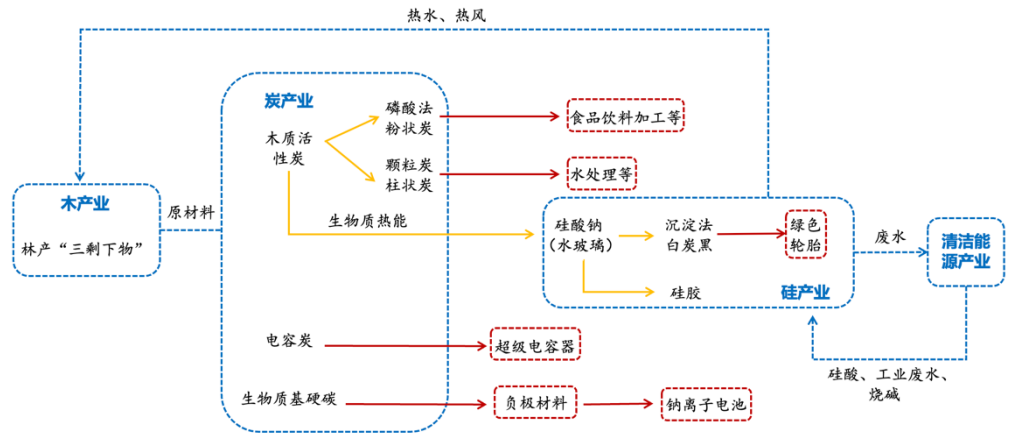
公司传统主业为**活性炭+硅酸钠+硅胶**，未来重点布局**硬碳+硅碳+电容炭**。公司主要业务分为三大类：活性炭、硅酸钠（水玻璃）和硅胶，22年营收分别占比61%、27%和10%。**活性炭**方面，公司为全球木质活性炭龙头，产品以粉状炭（木质）为主，22年国内市占率30%左右，此外颗粒炭（竹基）等逐步放量，二者关键性能指标均优于市场水平。**硅酸钠**方面，公司产品水玻璃（硅酸钠）为制备白炭黑（二氧化硅）的主要原料，后者主要应用于轮胎等领域，元力股份是赢创工业（全球特种化工龙头）在国内唯一的沉淀法二氧化硅领域合作伙伴，合资企业EWS是国内白炭黑行业少数取得绿色轮胎认证的供应商之一。**硅胶**方面，公司以建设循环产业园为抓手，以低成本、高质量的硅胶产品开拓市场，并高度串联活性炭、硅酸钠业务与三元循环硅胶业务的循环连接。**新产品**方面，公司前瞻性布局钠离子电池中的**硬碳**、4C快充电池中的**硅碳**和超级电容中的**电容炭**等材料，未来有望持续贡献超额收益。

表4: 公司主要产品介绍

产品类别	产品特质	应用领域	
活性炭	糖用活性炭	具有发达的中孔结构、吸附容量大、快速过滤等特点	主要用于各种精制糖工业、葡萄糖工业、淀粉糖工业的脱色、提纯、除臭和去杂
	味精用活性炭	具有吸附力强、脱色性能稳定、脱色效果好、过滤速度快、味精得率高等优点	广泛用于谷氨酸等产品的脱色、精制、除臭、去杂
	食品用活性炭	具有发达中微孔结构、纯度高、吸附容量大等特点	主要用于发酵工业、食品添加剂、果汁、碳酸饮料的精制、脱色和提纯
	水处理用活性炭	具有发达的孔隙结构、吸附容量大等特点	主要适用于饮用水、酒类和各种饮料用水的净化，也用于各类生产、生活废水的净化处理
	化工用活性炭	具有提纯度高、性能稳定、过滤速度快等特性	适用于化学试剂、生物制品、精细化工等行业的脱色、精制、除臭和去杂
	超级电容活性炭	具有超大的比表面积，孔集中，低灰，和导电性好等特点	适用制造高性能电池，双电层电容器产品及重金属回收的载体
硅化物	硅酸钠	具有粘结性强、耐酸、耐热等特性	主要用于制造白炭黑
	白炭黑	具有耐高温、不燃、很好的电绝缘性	该产品为沉淀法白炭黑，为“绿色轮胎”的关键原材料之一
	硅胶	具有迅速有效地吸附密封包装内的水分、化学性质稳定、无毒无害的特点	被大量用于药物提纯、DNA分离、食品干燥、高精电子、高级化妆品、污水净化、啤酒提纯、高级涂料以及树脂生产或保存等方面

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

图3: 公司循环一体化产业链流程

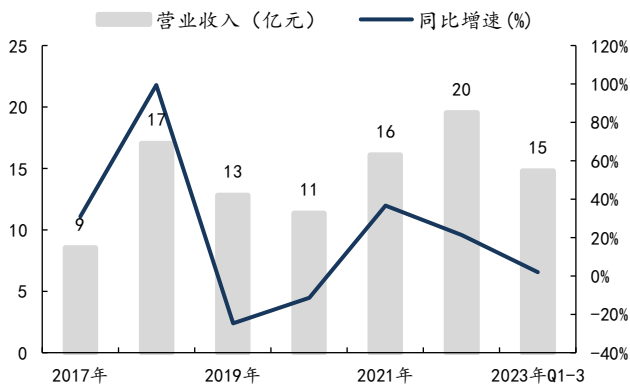


数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

1.3. 营收呈现稳健增长, 主业构建稳定基本盘, 静待新业务开启放量

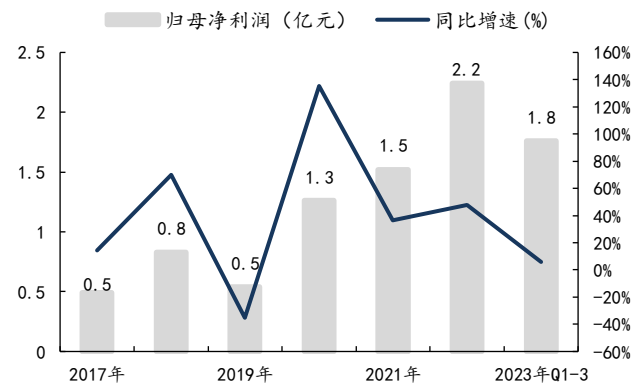
公司营收实现稳健增长, “炭+硅”铸造稳健基本盘, 公司 2017-2022 年营收 CAGR 17%, 若扣除 2019 年剥离的网络游戏业务, 营收 CAGR 21%, 其中活性炭 18%, 硅酸钠 22%。公司 2022 年营收 19.5 亿元, 同增 21%, 呈现稳健增长, 公司 2023 年 Q1-3 营收 14.8 亿元, 同增 2%。业绩方面, 公司 2017-2022 年归母净利润 CAGR 达 36%, 其中 2022 年实现归母净利润 2.2 亿元, 同增 48%, 2023 年 Q1-3 归母净利润 1.8 亿元, 同增 5.8%, 主要系 Q1 下游消化疫情库存, Q2 后开启恢复, 环比逐步改善。

图4: 公司 2017 年-2023 年营业收入及增速



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

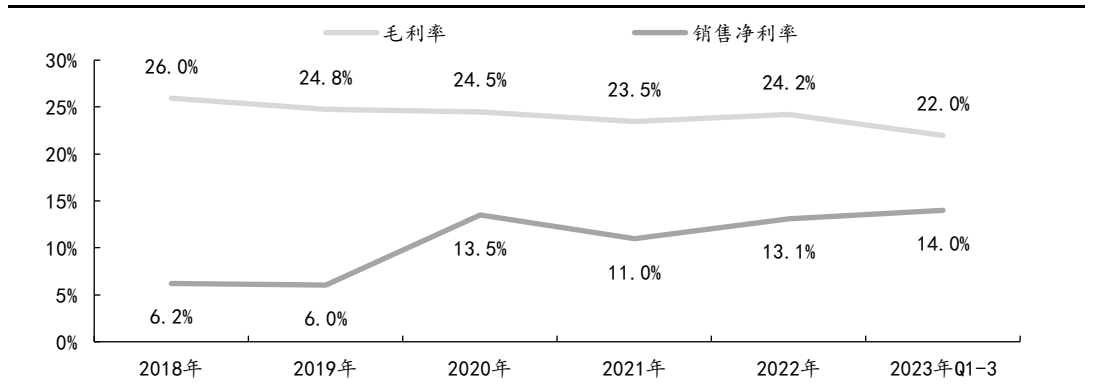
图5: 公司 2017 年-2023 年归母净利润及增速



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

毛利率稳定在 25%左右，剥离网络游戏业务后，销售净利率维持 10%+。毛利率方面，公司 2018-2022 年主营业务毛利率分别为 26.0%/24.8%/24.5%/23.5%/24.2%，整体稳定在 25%左右，2023 年 Q1-3 毛利率 22.0%。净利率方面，公司 2018-2022 年销售净利率，6.2%/6.0%/13.5%/11.0%/13.1%，2019 年剥离网络游戏业务后，盈利能力显著改善，整体稳定在 10%+，2023 年 Q1-3 销售净利率 14.0%，基本符合市场预期。

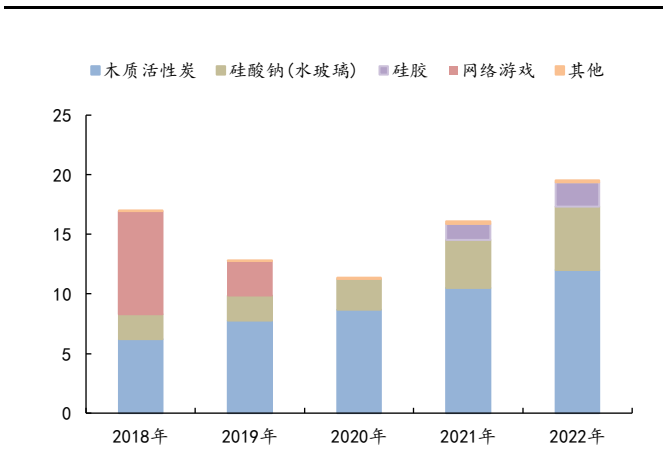
图6: 公司毛利率和净利率变化 (%)



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

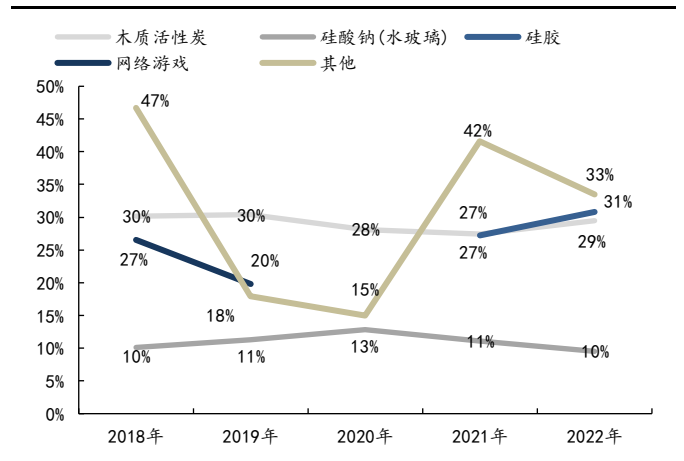
活性炭收入占比超 60%，毛利率稳定 30%水平。分产品方面：占比端，公司坚定以活性炭为核心，在 2019 年剥离网络游戏业务后，活性炭收入占比稳定在 60%+，硅化物收入占比约 40%，其中硅酸钠占比约 30%，硅胶占比约 10%；增速端，2017-2022 年活性炭和硅酸钠的 CAGR 分别为 18%和 22%；盈利端，活性炭毛利率稳定在 30%左右，其中硅酸钠毛利率 10%左右，硅胶毛利率 30%左右。公司核心产品具备稳定增速和盈利水平，未来硬碳、硅碳和电容炭等产品预计打造超额收益，进一步提升公司盈利水平。

图7: 主营业务收入按产品类型分类 (亿元)



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

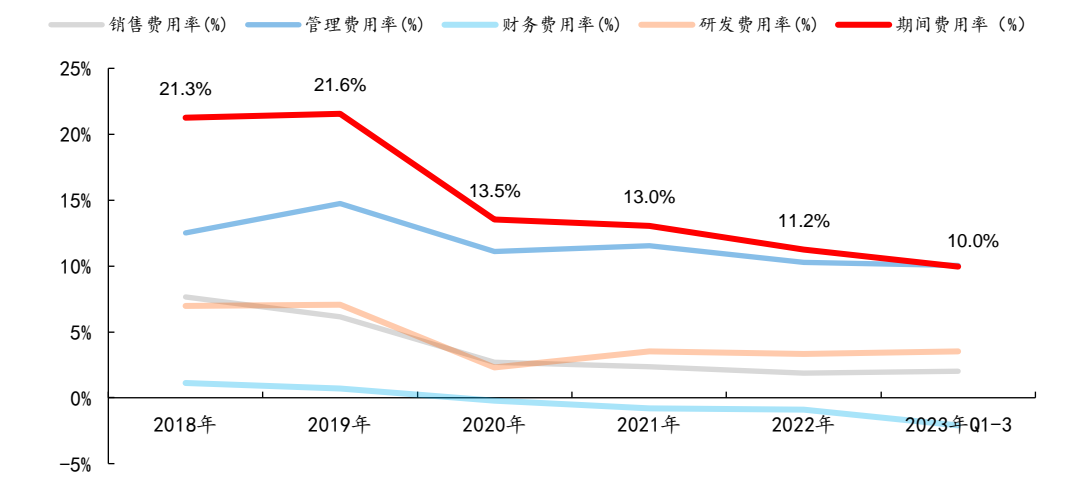
图8: 分产品毛利率水平



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

费用管控水平良好，研发投入较为稳定。公司销售费用率、财务费用率和管理费用率自 2018-2022 年整体呈下行趋势，自 2019 年剥离网络游戏业务后均维持低位，2020-2023 年 Q1-3 期间费用率分别为 13.5%/13.0%/11.2%/10.0%，费用管控水平良好。公司研发投入稳中有增，研发人员数量达 209 人，注重碳材料领域产学研深度融合，形成了“元力股份+科研机构+下游应用商”的协作机制，持续推动活性炭技术进步。

图9：公司期间费用率和研发费用率



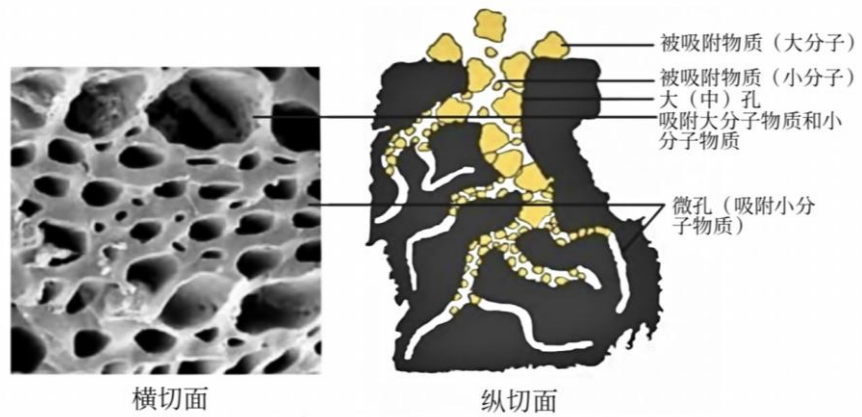
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

2. 活性炭：木质炭需求稳健增长，环保竹基炭加速放量

2.1. 木质炭需求稳健增长，竹基炭加速替代煤质炭

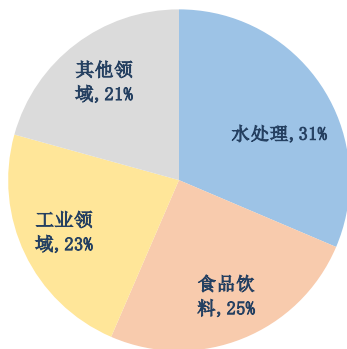
活性炭吸附能力优良，下游应用领域广泛。活性炭是一种吸附能力很强的功能性碳材料，其具有特殊的微晶结构、孔隙发达、比表面积巨大，因此被作为优良的吸附剂，具有物理吸附和化学吸附的双重特性，可以有选择的吸附液相和气相中的各种物质，以达到脱色精制、消毒除臭和去污提纯等目的。已广泛应用于食品、饮料、医药、水处理、气体净化与回收、化工、冶炼、国防、农业等领域。近年来，随着经济的不断发展和人们生活水平的逐步提高，人们对食品、药品、饮用水的安全性、纯净度等生存环境提出更高要求，活性炭的市场需求不断扩大。

图10：活性炭结构示意图



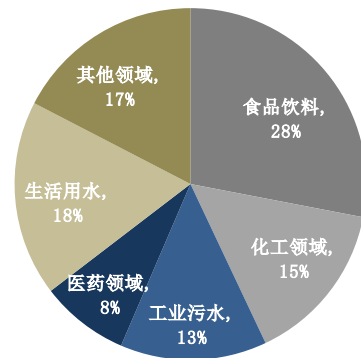
数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图11：2021年全球活性炭下游应用结构



数据来源：智研咨询，东吴证券研究所

图12：2022年国内活性炭下游应用结构



数据来源：智研咨询，东吴证券研究所

根据制造原料的区别,活性炭可以分为木质活性炭、煤质活性炭、其他原料活性炭。**木质活性炭**是指由林产“三剩物”为主要原材料,具有低灰分、高纯度、吸附能力强等特点,主要应用于食品饮料、医药、上水处理等领域。**煤质活性炭**是指以煤为原料制成的活性炭,具有机械强度高、易造粒、易再生等特点,主要用于废气净化、污水处理等环保领域。

根据外观形状的区别,活性炭可以分为粉状活性炭、颗粒活性炭和其他形状活性炭。**粉状活性炭**是90%以上通过80目标筛或粒度小于0.175mm的活性炭。粉状炭在使用时有吸附速度较快,吸附能力使用充分等优点,但需专有的分离方法,粉状炭的粒度逐渐细化,有的场合已达到微米甚至纳米级,食品饮料领域需要粉状活性炭,目前以木质活性炭为主。**颗粒活性炭**是粒度大于0.175mm的活性炭,颗粒活性炭包括不定型颗粒活性炭、圆柱形活性炭和球形活性炭, VOCs 和水处理等环保领域需要颗粒活性炭,目前以煤质活性炭为主。

表5: 活性炭分类情况

分类方法	活性炭类别	特性及使用领域
制造原料	木质活性炭	木质活性炭是指由锯末、果壳等林产“三剩物”为原料制造的活性炭产品。一般来说,木质活性炭具有低灰分、高纯度、吸附能力强等特点,主要应用于食品工业、医药、上水处理等领域。
	煤质活性炭	煤质活性炭是指以煤为原料制成的活性炭。具有机械强度高、易再生等特点,主要用于废气净化、污水处理等领域。
	其他原料活性炭	理论上任何含碳材料都可以作为活性炭原料,如以焦油、合成树脂、废橡胶、废塑料、生活和工业垃圾中的有机物等为原料制造活性炭。目前该类活性炭主要用于科学研究或特殊用途,未见大规模生产和应用。
制造方法	化学法活性炭	将木质原料与化学活化剂(如磷酸、氯化锌等)混合后进行加热炭化和活化制取的活性炭称为化学法活性炭或化学炭。一般说来,化学炭的孔隙中微孔、中孔均发达,且孔径分布可通过调节化学活化剂的比例进行灵活控制,可广泛应用于液相吸附精制和气相吸附场合。
	物理法活性炭	以含碳原料,用水蒸汽、二氧化碳、空气为活化介质,在高温下(800~1000℃)进行活化制取的活性炭称为物理法活性炭,也称作物理炭。一般说来物理炭的微孔较发达,主要用于较小分子液相和气相吸附场合。
外观形状	粉状活性炭	一般将90%以上通过80目标筛或粒度小于0.175mm的活性炭通称粉状活性炭或粉状炭。粉状炭在使用时有吸附速度较快,吸附能力使用充分等优点,但需专有的分离方法。随着分离技术的进步和某些应用要求的出现,粉状炭粒度有越来越细化的倾向,有的场合已达到微米甚至纳米级。
	颗粒活性炭	通常把粒度大于0.175mm的活性炭称作颗粒活性炭。颗粒活性炭包括不定型颗粒活性炭、圆柱形活性炭和球形活性炭。
	其他形状活性炭	除了粉状活性炭和颗粒活性炭两大类外,还有其他形状的,如活性炭纤维、活性炭纤维毡、活性炭布、蜂窝状活性炭、活性炭板等。

数据来源: 公司招股说明书, 东吴证券研究所

环保及双碳政策加持，竹基炭加速替代煤质炭。煤质炭产品容易成型，容易再生，此前在气相及污水处理等环保领域，行业主要使用煤质炭，但煤质炭以不可再生的优质煤炭为原料，生产过程存在高污染、高耗能、高排放的状况，无法与国家低碳、绿色、循环经济的发展理念契合，因而，煤质炭受到政策限制和优质煤炭短缺的双重挤压。与煤质炭相比，环保用竹基颗粒炭纯度更高、吸附力更强、强度和燃点更高，与此同时，还呈现原料成本低、原料充足、经济效益和环境效益好的利好特点，具备替代现有的煤质炭产品的强劲优势。

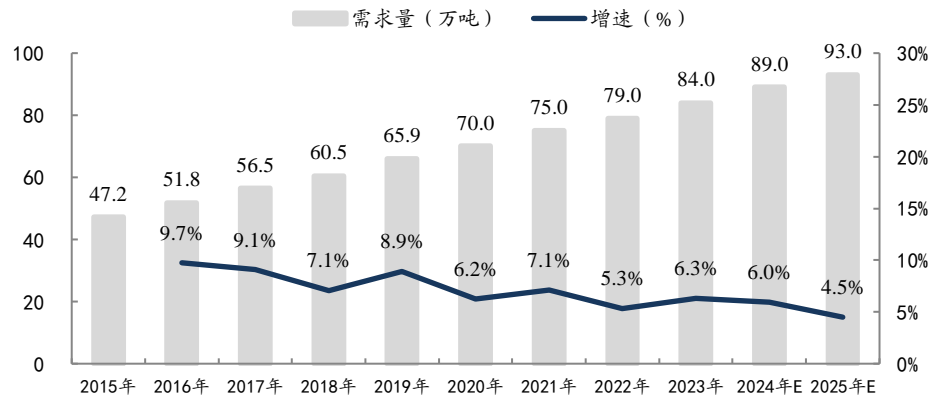
表6: 木质活性炭和煤质活性炭的区别

类别	木质活性炭	煤质活性炭
原料	以各种木材为原料，通过高温炭化和活化处理而成的一种吸附剂	以煤为原料，同样经过炭化和活化处理而制成
物理性质	表面积较小，孔径较为整齐，筛分比较均匀，密度相对较小，成品的表面积也比较小	强度高，易于造粒，表面积也大，成品的孔径呈现非常复杂的微孔、中孔和大孔的分布，密度相对较大
化学性质	表面的化学活性较弱，相对来说不太耐酸，因此对一些强酸类物质进行吸附的时候，效果不如煤质活性炭	相对来说化学性质较为稳定，不易被腐蚀，因此在一些需要抗酸、碱和高温的环境中能够更好的发挥吸附效果
环保性质	制造时使用的是天然木材，因此不存在对环境的危害，而且在生物降解方面也有很高的环保性能	制造则需要用到大量的煤炭，由于煤炭开采和使用会对环境造成一定的污染，因此在环保性能上无法达到木质活性炭的标准
应用范围	化学性质较为温和，在吸附效果较强的情况下，会对被吸附物质造成一定影响，在食品、医药和水处理等行业的应用比较广泛	化学性质较为稳定，对吸附后的物质基本没有影响，因此在工业领域中的应用更为广泛，特别是在有毒有害气体吸附和处理方面表现优异

数据来源：公司招股说明书，东吴证券研究所

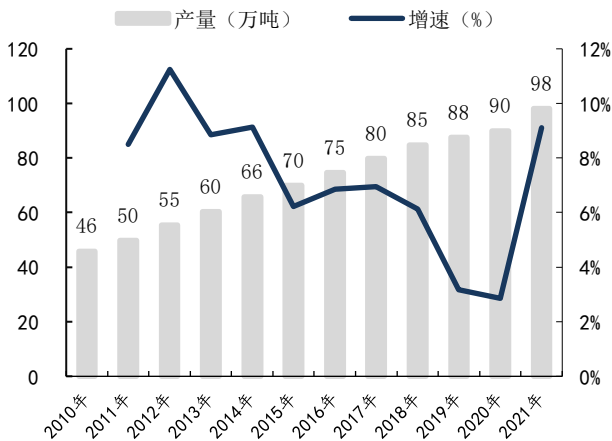
活性炭行业供需平衡，2023年国内需求约84万吨，出口约30万吨，产量约115万吨，其中木质炭、煤质炭占比35%、65%。供需角度看，2023年全球活性炭市场规模预计近200万吨，需求最大的地区是亚太地区（占比50-60%），2023年国内活性炭需求约84万吨，出口约30万吨，供给产量115万吨，其中木质炭产量40万吨（占比35%），煤质炭产量75万吨（占比65%）。随着工业增长带来环境污染问题日益突出，各国对环境治理、环境保护的力度不断加强，环保领域的活性炭的需求稳步扩大，预计2024、2025年国内活性炭市场需求将达到89、93万吨，年均复合增速在5%左右。

图13: 2015-2025年国内活性炭需求量、增速及预测



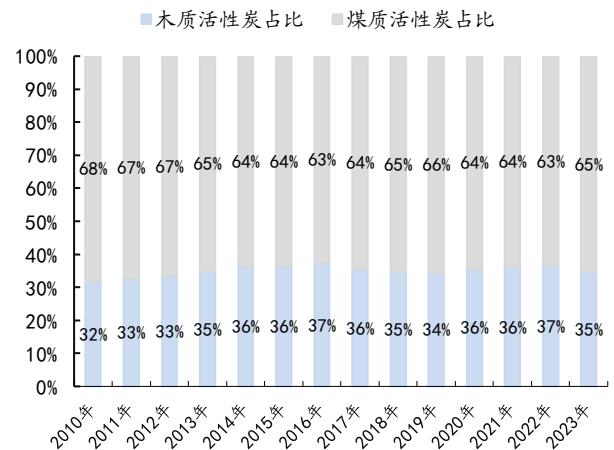
数据来源: 生意社, 东吴证券研究所

图14: 2010-2021年国内活性炭产量统计



数据来源: 智研咨询, 东吴证券研究所

图15: 2010-2023年国内活性炭产量结构变化



数据来源: 智研咨询, 东吴证券研究所

国内木质活性炭企业众多, 但规模较大企业较少, 龙头厂商份额30%左右。中国是全球最大的木质活性炭生产国, 生产企业数量超万家, 但规模较大的企业较少, 如元力股份、木林森、芝星炭业、鑫森炭业、浦士达等, 2022年产能分别约为12万吨、3.6万吨、3万吨、1.2万吨、1万吨, 其他主要为小型规模企业, 产量大多在几百吨到上千吨, 整体生产技术和研发实力落后。随着国家对环境保护的日益重视, 环保政策日趋严格, 活性炭行业一批不符合环保要求的中小型工厂被迫关停, 行业集中度逐步增加。

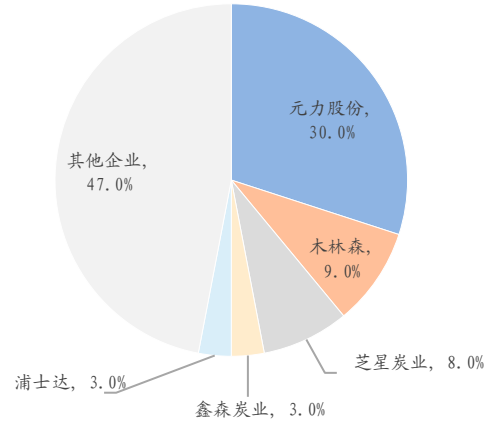
表7: 国内木质活性炭行业主要生产企

公司名称	主要产品	基本情况
福建元力活性炭股份有限公司	“元力”牌木质活性炭	全球规模最大的生物质多孔炭材料生产企业, 活性炭产能10万吨以上, 主要应用领域包括糖用、味精用、食品用、化工用、药用、针剂、水处理、超级电容、空气净化、挥发性有机物(VOCs)回收利用等。
木林森活性炭江苏有限公司	“木林森”牌活性炭	椰壳活性炭龙头企业, 产品广泛应用于化工、啤酒、饮用水、矿业、味精、制药、合成纤维等行业, 尤其在石化和维尼纶领域, 年生产、销售活性炭近3万多吨。
福建省芝星炭业股份有限公司	“芝星”牌木质活性炭	主要生产木质粉状活性炭, 产品广泛应用于发酵、生物、化工、医药、环保等领域, 进行脱色、精制、除味、提纯、净化等。
福建省鑫森炭业股份有限公司	各类多孔炭材料产品	公司主要生产各类多孔炭材料产品, 包括功能性专用活性炭、炭催化剂及催化剂载体、炭基储能材料, 可广泛应用于VOCs治理、油气回收、饮用水处理、污水处理、化工、医药、食品、饮料、电极材料、环保设备等国民经济领域。
江苏浦士达环保科技有限公司	净水用椰壳活性炭产品	主导产品为椰壳活性炭, 主要应用于空气净化、污水处理、食品饮用水处理、化学纯化等多个领域。

数据来源: 智研咨询, 东吴证券研究所

图16: 2021年国内活性炭市场格局

■元力股份 ■木林森 ■芝星炭业 ■鑫森炭业 ■浦士达 ■其他企业

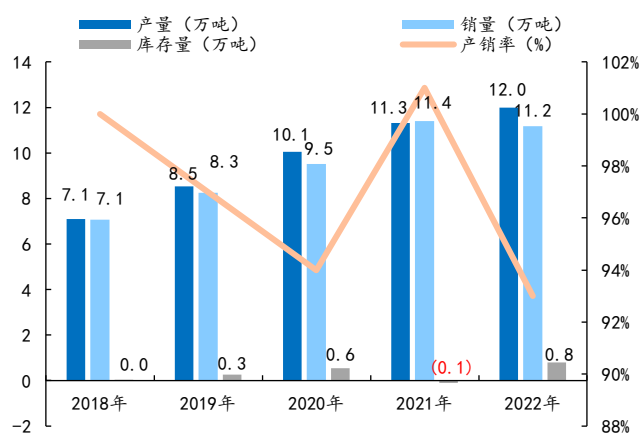


数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

2.2. 木质粉状炭市占率超 30%，竹基颗粒炭开启环保领域放量

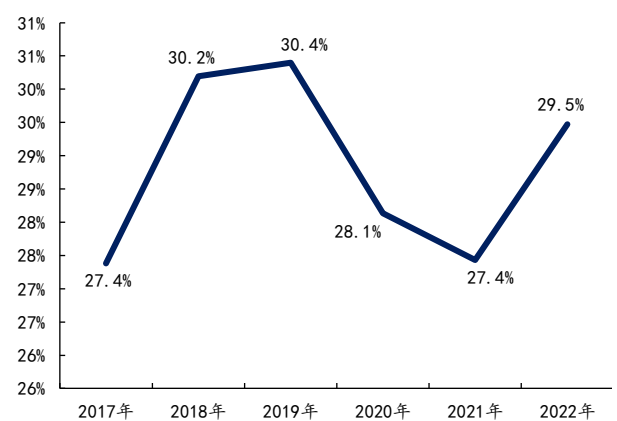
木质粉状炭市占率超 30%，下游需求较为分散且稳定。元力股份是国内规模最大、综合实力最强的木质活性炭生产企业，公司 2023 年木质活性炭出货预计为 12 万吨，其中 11 万吨为粉状活性炭，其全球市占率超 30%，主要应用于食品饮料、医疗化工等领域，我们预计全球市场规模约 30-40 万吨，需求分散且相对稳定。公司木质活性炭品种齐全，具备技术、品牌、市场三大核心竞争力，率先采用磷酸法先进技术，产品质量优质稳定，具备产线快速切换能力，满足客户多元化需求，已被梅花生物、可口可乐、中粮、五粮液、石药、海天等知名客户长期采用。公司规模效应显著，地处闽北原料资源充足，打造成本优势长存，2023 年粉状炭价格约 1.1 万元/吨（含税），公司毛利率维持 30%，净利率维持 10-15%，远超同行盈利水平，公司后续通过并购等方式，市占率有望稳中有升。

图 17: 2018-2022 年公司木质活性炭产销情况



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

图 18: 2018-2022 年公司木质活性炭盈利水平



数据来源：wind，东吴证券研究所

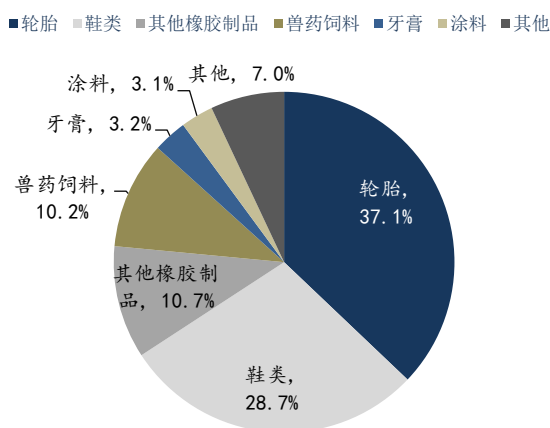
竹基炭替代煤基炭大势所驱，环保颗粒炭开启快速放量。与食品饮料、医疗化工等领域的粉状炭相比，应用于气相及污水处理等环保领域的颗粒炭下游需求更大，全球市场规模预计 100 万吨，目前主要由煤质炭主导。与煤质炭相比，竹基炭具备环境友好、成本低、纯度高、吸附力强、强度高等特点，具备替代现有的煤质炭产品的强劲优势。元力股份 2015 年开始进行技术研发攻关竹基活性炭，累计投入 3600 万元的研发费用，已解决生产规模化和自动化等技术难题。公司 2022 年底颗粒炭具备产能 7500 吨，全年出货预计 5000 吨，2023 年底扩至 1.75 万吨，全年出货预计 1 万吨，同比翻倍增长，2024 年持续加速扩产，后续保持高速增长。2022 年颗粒炭价格约 1.5 万元/吨（含税），盈利水平优于粉状炭，未来开启快速放量，优化公司盈利水平。

3. 硅酸钠+硅胶：下游客户持续拓展，贡献稳定现金流

3.1. 硅酸钠：下游客户持续拓展，贡献稳定现金流

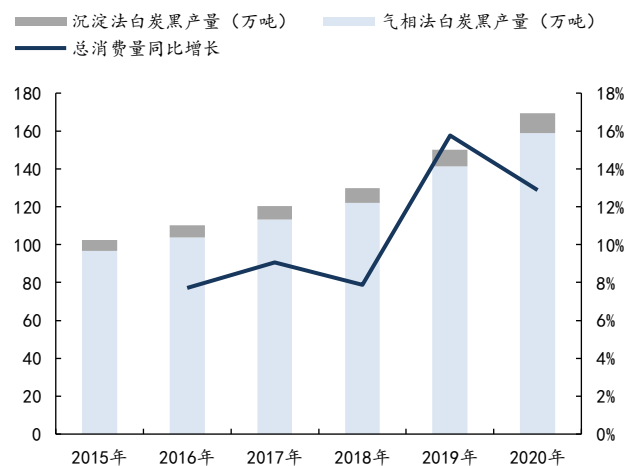
白炭黑用作橡胶补强剂，主要应用于轮胎领域。白炭黑即纳米二氧化硅（Nano SiO₂ · nH₂O），具有绝缘程度高、耐磨、耐压、耐高温等优势，广泛用作橡胶、塑料制品的补强剂，起到提高机械性能和耐老化的作用。白炭黑按生产方法分为沉淀法和气相法两种，前者原料为硅酸钠和硫酸，具备成本优势，占据总产能比重超 80%，其中接近 70%用作生产轮胎和其他橡胶制品领域，后者原料为氯化硅和氢气，价格较为昂贵，但细粒度和分散性更好，主要由国外生产，用作制造硅橡胶等高端领域。我国 2012-2020 年沉淀法二氧化硅表观消费量年均复合增速 10%，主要应用于轮胎领域（占比 35-40%），未来有望受益于绿色轮胎+存量替代的趋势，保持相对稳健增长。

图19：2020年沉淀法白炭黑下游应用结构



数据来源：《中国橡胶工业年鉴》，东吴证券研究所

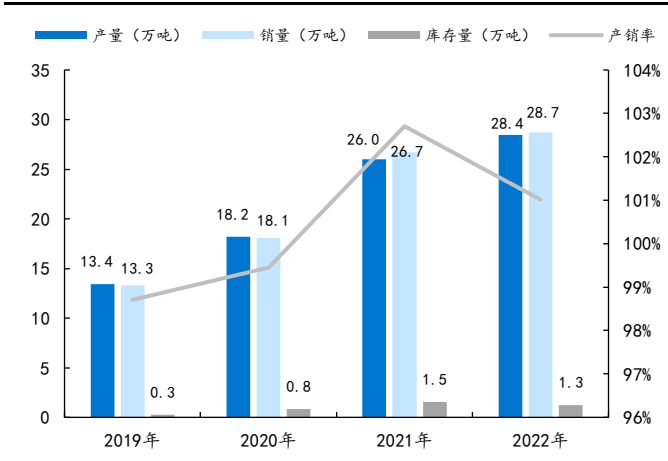
图20：2015-2020年白炭黑表观消费量及增速



数据来源：《中国橡胶工业年鉴》，东吴证券研究所

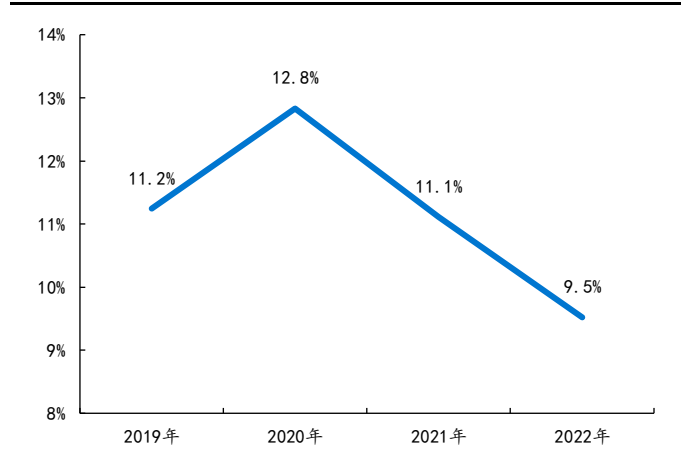
硅酸钠客户持续拓展，每年贡献稳定现金流。元力股份与全球特种化工龙头赢创工业深度合作，是后者国内唯一的沉淀法二氧化硅合作伙伴。公司通过旗下元禾水玻璃生产硅酸钠(Na₂O · nSiO₂)，供给合资企业 EWS（赢创股权 60%，元力股权 40%）生产白炭黑，后者是国内白炭黑行业少数取得绿色轮胎认证的供应商之一，具备白炭黑产能 10 万吨，此外持续开拓国内其他客户。公司 2020-2022 年硅酸钠销量 18.1/26.7/28.7 万吨，同比+36%/+48%/+8%，出货实现稳健增长。公司 2022 年底具备硅酸钠产能 30 万吨，正在通过实施的募投项目及“年产 32 万吨固体水玻璃项目”等，持续稳步扩大产品生产能力。盈利方面，硅酸钠毛利率维持 10%左右，每年贡献稳定现金流。

图21: 公司硅酸钠产销情况 (左轴, 万吨; 右轴, %)



数据来源: 智研咨询, 东吴证券研究所

图22: 公司硅酸钠毛利率 (%)

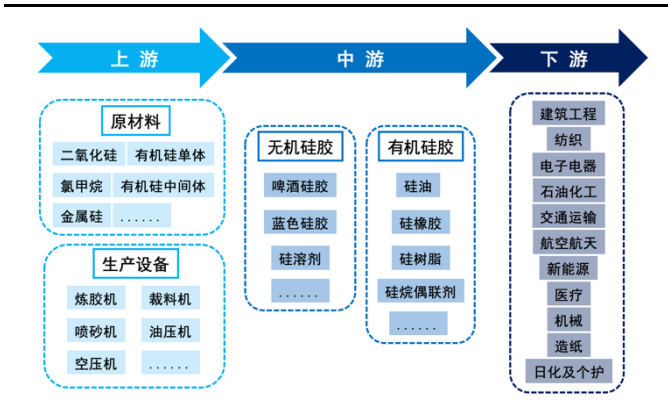


数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

3.2. 硅胶: 硅化物业务延伸扩拓, 实现产业链绿色循环

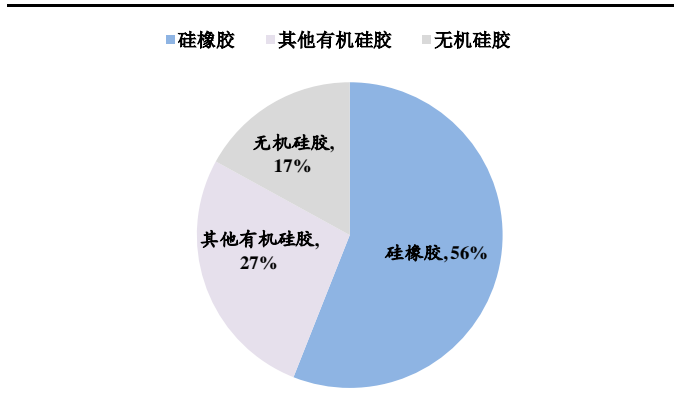
无机硅胶具备高吸附能力, 23年国内需求预计70万吨。硅胶 ($mSiO_2 \cdot nH_2O$) 可以分为有机硅胶、无机硅胶。前者属于合成橡胶中的特种橡胶, 产品主要包含硅橡胶、硅树脂和硅油, 具备耐高低温、绝缘、表面张力低等特点, 可用于航空、尖端技术的特种材料, 也用于建筑、纺织、汽车等各个领域的硅胶制品。后者属于高活性吸附材料, 主要成分是二氧化硅, 可用于化工领域的气体吸附、催化剂载体, 食品领域的啤酒酿造稳定剂等。根据19年数据, 我国硅胶产品以有机硅胶为主, 占硅胶产品比重83%, 无机硅胶占比17%, 占比相对较低。我们预计23年国内硅胶需求超400万吨, 其中无机硅胶需求70万吨, 2023-2028年复合增速超5%。目前我国硅胶行业存在低水平同质化竞争激烈、结构性低端产能过剩、行业整体技术水平还需进一步提高等问题, 因此产业资源将向具有成本、技术优势的地区和企业集中。

图23: 硅胶行业产业链示意图



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

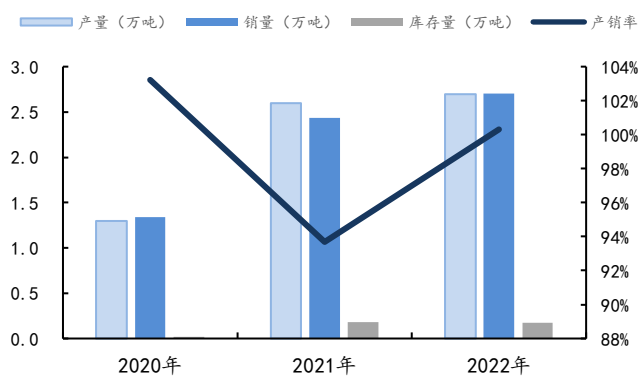
图24: 国内硅胶细分产品结构



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

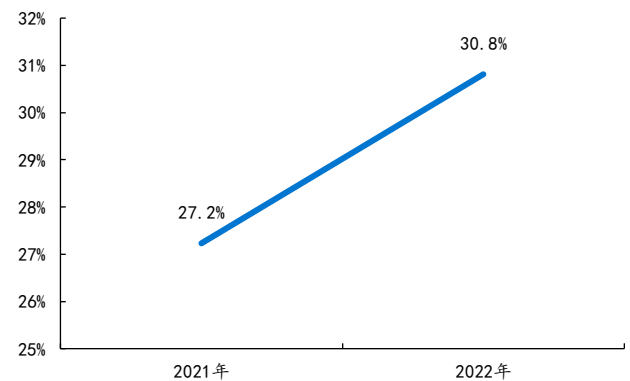
2021年公司通过受让三元循环，将硅酸钠向下延伸至硅胶产品。三元循环现有无机硅胶产能2.6万吨，同时进行硅胶、活性炭生产过程中产生的硫酸钠、磷酸钠的回收利用。公司2021-2022年硅胶出货2.4/2.7万吨，毛利率27%/31%。此外，公司通过延伸硅胶完成产业链循环，三元热电利用蒸汽锅炉为产业园供应蒸汽、热风和热水，将工业余热回收转化实现热能循环、梯级利用，实现活性炭、硅酸钠业务与三元循环硅胶业务的循环连接。

图25: 硅胶产销情况 (左轴, 万吨; 右轴, %)



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

图26: 硅胶毛利率水平 (%)



数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

4. 硅碳：CVD 法实现突破，多孔碳为工艺核心，需求空间广阔

4.1. 提升能量密度+倍率性能，硅碳材料发展大势所趋

掺硅可提升能量密度+倍率性能，硅基负极有望实现快速放量。锂电池负极材料目前以石墨为主，具有高电导率和高稳定性等优势，但已接近理论比容量（372mAh/g）。硅基负极理论比容量高（4200mAh/g），具备能量密度优势，但存在体积膨胀（380%）、导电性差和 SEI 膜不稳定的问题，多与石墨掺杂应用。此外硅元素可以提升负极析锂电位，降低锂析出效应，进而提升快充的安全性能。因此，硅基负极是解决电动车续航里程焦虑的必然发展趋势，待工艺和成本突破成熟后，未来几年有望实现快速放量。

表8：负极材料性能对比

负极材料	比容量 (mAh/g)	首次效率(%)	电极电位(V)	倍率性能	循环寿命(次)	膨胀率 (%)	安全性	市场价 (万元/吨)	
碳材料	天然石墨	340-370	90-93	0.2	一般	>1000	<12	一般	3-6
	人造石墨	310-360	90-96	0.2	一般	>1500	<12	良好	3-7
	中间相碳微球	300-350	90-94	0.2	良好	>1000	-	良好	6-10
	无定形碳	300-400	80-85	0.52	良好	>1500	<1	良好	8-20
非碳材料	硅碳	400-700	85-90	0.3-0.5	略差	500-600	>300	一般	8-20
	硅氧	450-500	65-75	0.3-0.5	一般	>1000	>100	一般	40-60
	钛酸锂	165-170	98-99	1.55	优异	>30000	<1	高	10-35
	锂金属	3860	90-95	-3.04	一般	>300	~120	较差	>100

负极材料诉求：高克容量、低电化学势、低膨胀、高导电性、高稳定性、低成本

数据来源：知网，东吴证券研究所

硅氧中期仍为主流，硅碳长期更具潜力。硅基负极主要分为硅碳负极和硅氧负极两种路线，硅碳负极以纳米硅（Nano-Si）掺混石墨，具有比容量高和首效高的优势，但具有体积膨胀较大、循环性能差的劣势，因此对工艺要求较高，需叠加小粒径和包覆技术，成本相对较高，目前主要应用于消费电子和电动工具等领域，工艺突破后潜力更大。硅氧负极以氧化亚硅（SiO_x）掺杂石墨，粒径小均匀度高，循环和倍率性能更佳，但首效低无法单独使用，需要通过预锂/预镁化等处理，技术相对成熟，成本相对较低，率先应用于动力电池领域，综合性能更加均衡。预计硅基负极中期将以技术成熟的硅氧负极为主，长期高克容量硅碳负极空间更大。

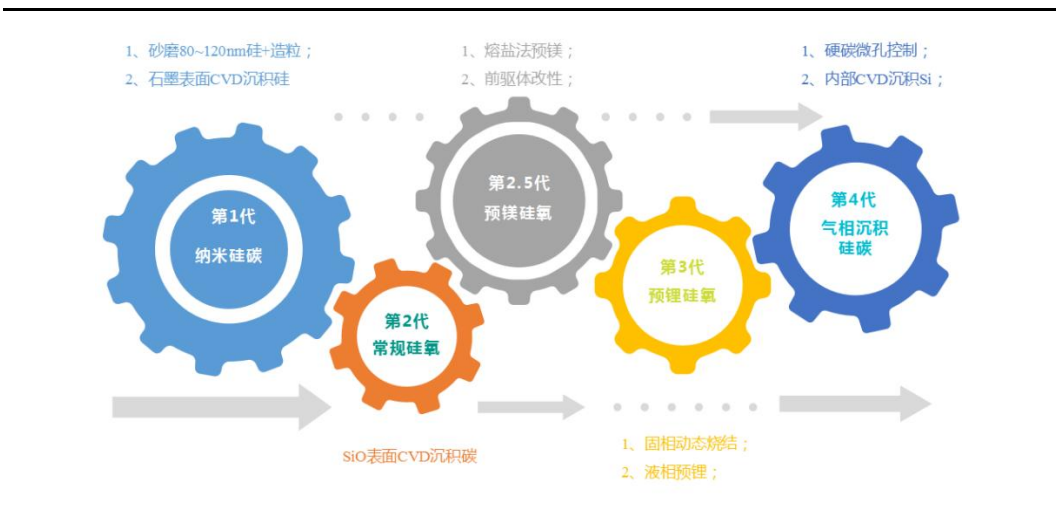
表9: 硅基负极材料性能对比

硅基材料	原材料	比容量	首效	快充	体积膨胀	价格	未来发展
硅氧负极	氧化亚硅 (SiOx)	相对低	相对低	一般	相对小	相对低	中低端
硅碳负极	纳米硅 (Nano-Si)	相对高	相对高	一般	相对大	相对高	高端, 多孔碳

数据来源: 知网, 东吴证券研究所

硅碳制备方法有球磨法和 CVD 法两种, 后者为目前重点发展方向。硅基材料中, 目前已经有三代路线得到产业化应用, 第一代是研磨法纳米硅碳路线, 第二代是硅氧路线 (一代硅氧和预锂化硅氧), 第三代是 CVD 气相沉积硅碳路线。22 年底, 美国公司 Group 14 采用低成本生产的多孔碳作为骨架, 通过气相沉积将纳米硅储存在骨架中, 大幅减缓硅的膨胀问题, 大幅提升了硅碳材料的性能和量产进度, 为目前电池厂重点发展方向。

图27: 硅基负极材料和制备工艺的迭代

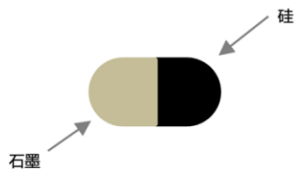
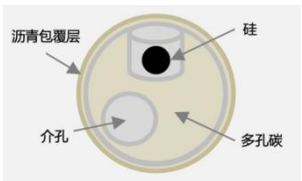


数据来源: 国轩高科, 先进材料制造, 东吴证券研究所

机械球磨法成本低廉, 适合大批量生产, 但产品循环性能较差。机械球磨法是通过高能球磨机(砂磨机)将硅和石墨粉末混合均匀, 并在球磨过程中施加高强度的机械力, 使硅和石墨发生反应生成硅碳材料。该方法成本低廉, 操作简单, 适合大批量生产, 但是容易发生颗粒团聚, 此外硅和石墨结合力较弱, 两者膨胀不同步(硅 300%, 石墨 10%), 会导致循环过程中结构坍塌, 因此循环性能表现较差, 表现为硅+石墨同步衰减。

CVD 气相沉积法实现突破，多孔碳为制造工艺核心，产品综合性能显著提升。美国公司 Sila 率先推出可商业化的化学气相沉积法，通过硅烷、碳氢气体共同沉积形成致密的硅碳结构，获得大众的认可，也收获了包括奔驰、三星、宁德时代、TDK 的投资，但随着产业化的进行，乙烯和硅难以形成一致性高的纳米级别包覆，工艺难度比公司预期的高，发展陷入瓶颈。22 年底，美国公司 Group 14 采用新型的化学气相沉积法，核心是通过低成本生产的多孔碳骨架来储硅，并通过多孔碳内部的空隙来缓冲硅嵌锂过程中的体积膨胀，循环、内阻、首效、克容量等性能显著提升。此外，CVD 气相沉积硅所需生产流程短，使用设备少，理论成本低，被认为是硅基负极材料生产的最终解决方案。

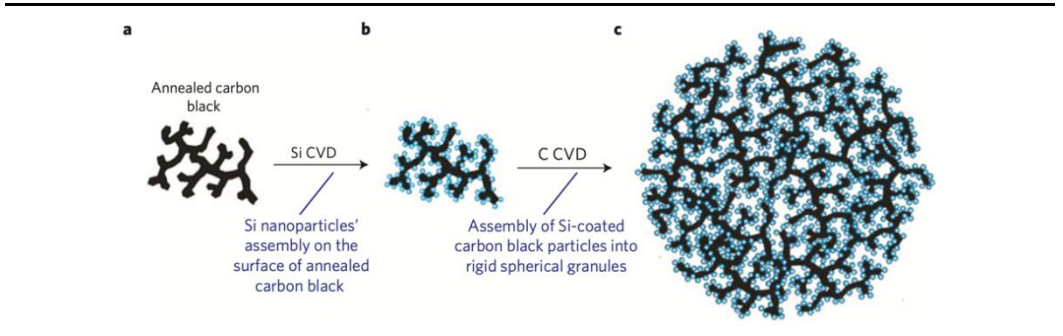
表10: 一代硅碳和二代硅碳产品对比

产品	工序	性能	特点	结构示意图
一代硅碳	机械球磨法	循环性能达不到高端动力电池的要求	工艺相对简单，成本相对低廉，适合大批量生产，但产品性能较差	
二代硅碳	化学气相沉积法	相比一代，能够大幅提升循环、倍率性能	工艺较为复杂，其中多孔碳孔隙结构比较关键	

数据来源：Marklines，东吴证券研究所测算

多孔碳制备壁垒较高，核心为造孔技术和成本控制。多孔碳材料具备比表面积高、微观形貌可控、孔洞结构丰富、导电性良好、稳定性高等优点，高比表面积使多孔碳能结合更多锂离子，为锂离子电池提供高容量。多维复杂的孔洞结构为锂离子提供了有效快速的扩散通道，具备良好的电化学性能。多孔碳按照孔径，可以分为微孔碳 (< 2nm)，中孔碳 (2-50nm)，大孔碳 (> 50nm)。生产 1 吨硅碳负极，需要约 0.45 吨的多孔碳（碳硅比例 55:45），因此低成本、可控制的多孔碳合成工艺，成为未来硅碳负极性能和放量的关键点。此外，硅烷气是 CVD 法的硅源，每生产 1 吨硅碳负极，需要使用 0.6 吨以上的硅烷气，但硅烷气是有毒气体，并且容易发生爆炸。硅烷气在生产和运输中，对于环境和安全的要求极高。因此对于负极企业，保证硅烷气的供给，乃至获取其生产资格，保证生产运输和加工时的环保与安全，是产业化的另外一个关键。

图28: Group 14 硅碳负极技术原理



数据来源:《High-performance lithium-ion anodes using a hierarchical bottom-up approach》, 东吴证券研究所

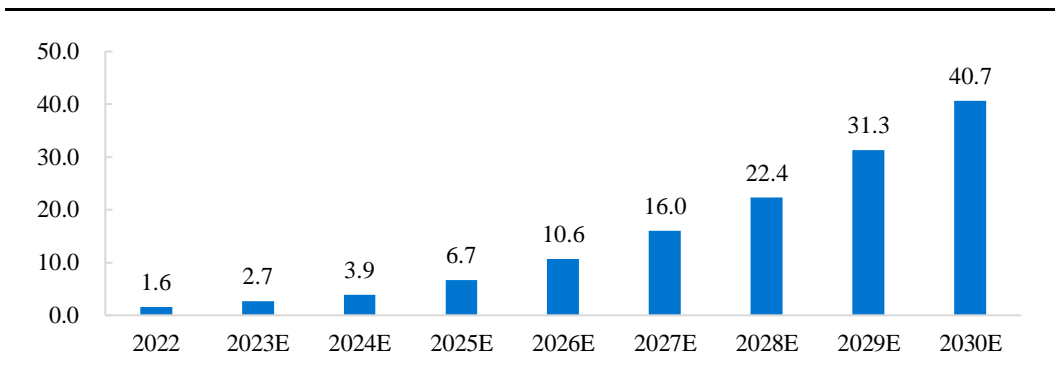
表11: Group 14 硅碳负极 (SCC55) 产能规划

企业	工厂	产能 (吨)	进展
Group 14	华盛顿-初创工厂	120	已投产
	华盛顿-模块化工厂	4000	24 年投产
	韩国-SKI 合资	2000	24 年年初投产
	合计	6120	未来十年持续投建 2000 吨/年的模块化工厂

数据来源: 公司官网, 东吴证券研究所

硅基负极产业化加快, 未来三年需求增速超 60%。根据高工锂电, 2022 年国内硅基负极出货 1.6 万吨, 2023 年出货预计 2.7 万吨, 未来 3 年内复合增长率超 60%, 2025 年国内出货超 6 万吨。随着快充车型的推出, 4680 大圆柱、半固态电池的放量, 硅基负极产业化进度加快, 国内电池厂、负极制造企业纷纷布局气相沉积硅碳技术, 产品预计 25-26 年规模化放量。

图29: 国内硅基负极出货测算 (万吨)




数据来源: GGII、东吴证券研究所

4.2. 深度绑定头部电池厂，载硅多孔碳大有可为

聚焦载硅多孔碳材料，消费动力领域大有可为。公司聚焦硅碳产品中的多孔碳，其作为载硅材料，载硅比例近 50%，前驱体采用椰子壳材料，目前已实现吨级出货，主要应用于消费和高端动力领域。公司多孔碳产品一致性好，质量客户认可度高，深度绑定头部电池厂，目前已完成 500 吨产线建设，24 年预计实现百吨级出货，25 年实现千吨级出货，26 年实现万吨级出货。多孔碳技术壁垒较高，产品单位价格较高，应用确定性高，公司可享受超额利润，盈利水平预计优于主业。

表12: 元力股份硅碳负极布局

原材料	下游客户	产能
 	 	已完成 500 吨产线建设 具备快速扩产能力

数据来源：公司公告、东吴证券研究所

5. 硬碳：技术成本持续突破，静待钠电开启规模放量

5.1. 硬碳技术成本持续突破，看好钠电聚阴离子路线突围

聚阴离子兼具成本和循环优势、看好钠电新势力实现突围。21年中，碳酸锂价格飙升，锂电池成本大幅提升，给产业链带来压力，钠电池凭借成本优势快速发展。22年底，碳酸锂价格开始大幅回落，锂电池成本进而快速下降，而钠电池工艺规模均不成熟，相比铁锂并无成本优势，因此量产进程放缓，23年全年装机量不到1GWh，进度不及市场预期。但从产业链角度看，钠资源提炼简单价格低廉，国内资源供给充足，供应链更加安全。从电池性能角度看，钠电池具备安全性、倍率性能、低温性能等优势，未来有望成为锂电池的有效补充。23年看，硫酸铁钠等聚阴离子体系技术突破较快，其兼具循环和成本优势，打破“锂价下行”+“储能循环”两大钠电困境，后续有望开启规模量产。

24年或迎来经济性拐点，25年对标铁锂储能性能，26年进入大规模放量阶段。从经济性角度看，我们测算锂价若回归8万元/吨，铁锂电芯成本约0.35元/Wh，层状氧化物经济性承压，但聚阴离子路线仍具备成本优势，如硫酸铁钠等体系量产后成本预计0.30-0.35元/Wh，循环寿命可达6000-8000次，成为储能未来有效补充。若量产节奏顺利，我们预计24年聚阴离子体系或迎来经济性拐点，成本有望与铁锂电池持平，25年循环性能有望达6000-8000次，满足大型储能产品循环次数要求，开启小规模放量（10GWh+），26年进入大规模放量阶段（50GWh+）。而层状氧化物凭借差异化性能，24年有望在中低端电动车领域开启放量（10GWh+）。

表13: 磷酸铁锂电池成本测算（2024年）

磷酸铁锂	单位用量	单位	单位价格	单位成本	单位成本
电芯原材料成本	(/gwh)		(万元/吨)	(元/wh)	占比
正极材料	2000	t	4.0	0.07	20%
正极集流体 (铝箔)	360	t	3.2	0.01	3%
负极活性物质 (石墨)	1000	t	2.0	0.02	5%
负极集流体 (铜箔)	750	t	9.1	0.06	17%
电解液	1500	t	2.2	0.03	8%
隔膜 (干法)	2000	万m2	0.5	0.01	3%
电芯材料成本合计(元/wh)			0.25		71%
折旧(元/wh)			0.04		12%
电费、人工费等(元/wh)			0.06		17%
成本合计(元/wh)			0.35		100%
合格率			97.00%		
成本合计 (元/wh) , 不含税			0.36		

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

表14: 聚阴离子电池成本测算（2024年）

磷酸铁锂	单位用量	单位	单位价格	单位成本	单位成本
电芯原材料成本	(/gwh)		(万元/吨)	(元/wh)	占比
正极材料	2000	t	4.0	0.07	20%
正极集流体 (铝箔)	360	t	3.2	0.01	3%
负极活性物质 (石墨)	1000	t	2.0	0.02	5%
负极集流体 (铜箔)	750	t	9.1	0.06	17%
电解液	1500	t	2.2	0.03	8%
隔膜 (干法)	2000	万m2	0.5	0.01	3%
电芯材料成本合计(元/wh)			0.25		71%
折旧(元/wh)			0.04		12%
电费、人工费等(元/wh)			0.06		17%
成本合计(元/wh)			0.35		100%
合格率			97.00%		
成本合计 (元/wh) , 不含税			0.36		

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

表15: 全球钠离子电池市场空间测算

	单位	2022	2023	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
全球动力电池需求	GWh	648	794	979	1,278	1,578	1,885	2,206	2,571	2,931
全球储能电池需求	GWh	126	200	282	400	530	689	893	1,147	1,472
全球动力+储能锂电池需求	GWh	774	994	1,261	1,678	2,108	2,574	3,099	3,718	4,403
钠离子电池										
核心假设										
全球电动两轮车销量	万辆	6,075	6,986	7,685	8,453	9,087	9,542	9,923	10,221	10,426
增速	%		15.0%	10.0%	10.0%	7.5%	5.0%	4.0%	3.0%	2.0%
单车平均带电量	KWh	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72
钠电两轮车渗透率	%	0.0%	0.2%	2.0%	5.0%	10.0%	15.0%	20.0%	25.0%	30.0%
国内 A00 级电动车销量	万辆	167	217	271	333	400	440	484	532	585
增速	%		30.0%	25.0%	23.0%	20.0%	10.0%	10.0%	10.0%	10.0%
单车平均带电量	KWh	30	33	35	37	39	40	41	42	43
钠电 A00 级渗透率	%	0.0%	0.0%	3.0%	8.0%	15.0%	20.0%	22.5%	24.0%	25.0%
钠电储能渗透率	%	0.0%	0.0%	0.5%	2.5%	9.4%	14.5%	17.0%	18.5%	19.5%
空间测算										
钠离子电池渗透率	%	0.0%	0.0%	0.4%	1.4%	3.8%	5.7%	6.8%	7.7%	8.5%
钠离子电池需求空间	GWh	0	0.1	5	23	80	145	211	284	373
yoy	%		-	5124%	327%	186%	82%	45%	35%	31%
钠电两轮车需求空间	GWh	0	0	1	3	7	10	14	18	23
钠电电动车需求空间	GWh	0	0	3	10	23	35	45	54	63
钠电储能需求空间	GWh	0	0	1	10	50	100	152	212	287
钠电正极需求	万吨	0	0	1	5	19	35	51	68	89
钠电负极需求	万吨	0	0	1	3	10	19	27	37	48
钠电电解液需求	万吨	0	0	1	4	13	23	34	46	60
钠电隔膜需求	亿平	0	0	1	5	18	32	46	63	82
钠电铝箔需求	万吨	0	0	0	2	7	12	18	24	32

数据来源: Marklines, 东吴证券研究所测算

钠电池负极主流采用硬碳材料, 24-26 年需求预计 1/3/10 万吨。由于钠离子半径大于锂离子, 无法在石墨层间嵌入/脱嵌, 因此其负极使用无序度大的无定型碳, 可分为硬碳和软碳两类。硬碳的优势主要在于储钠容量较高, 但前驱体一般为生物质或其衍生物, 炭化后产碳率偏低, 经济性略差。软碳的优势在于成本较低, 前驱体为石油化工原料, 其成本低于硬碳, 并且其缺陷更少, 软碳的层级结构更加有序, 层间距更短, 因此储钠量较低。但由于软碳的克容量低于硬碳, 行业内钠电池负极主要使用硬碳。根据我们测算, 24-26 年国内硬碳需求 1/3/10 万吨, 25-26 年对应增速达 300%/+250%+, 未来市场空间广阔。

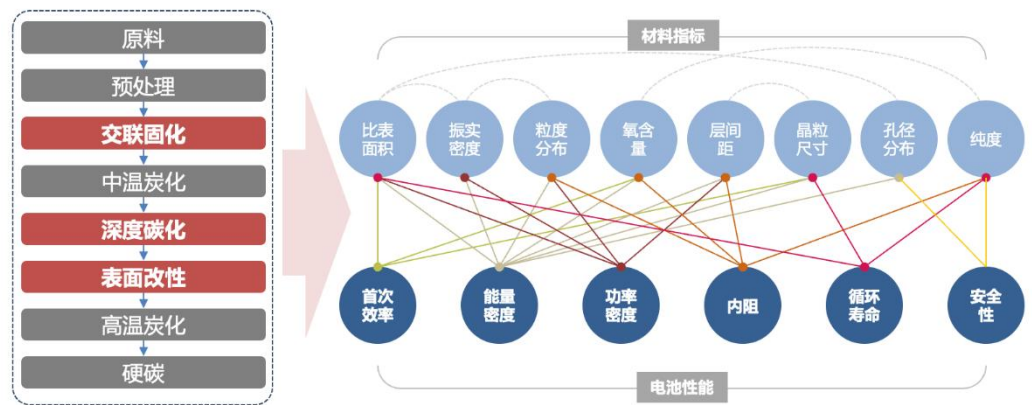
表16: 钠离子电池负极材料对比

项目	硬碳	软碳
结构		
前驱体	生物质或其衍生物	石油化工原料
优点	储钠容量较高	缺陷少、成本低
不足	成本高、前驱体产碳率偏低	储钠容量较低
代表公司	可乐丽、佰思格、元力股份、贝特瑞、圣泉集团、鑫森炭业等	中科海纳、华阳股份

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

硬碳使用生物质前驱体，工艺核心在于炭化和纯化，与活性炭具有技术相通性。硬碳采用生物质前驱体，如毛竹、椰壳、淀粉、核桃壳等，产品指标严苛，构效关系复杂，具备一定技术壁垒。硬碳的工艺核心在于炭化和纯化，活性炭的工艺核心在于炭化和活化，因此两者具备技术相通性。此外硬碳的容量取决于空心率、孔径一致性，其依赖于前驱体本身性质，因此需要严格的原料管控，产业化关键是找到来源广泛、成本低廉的前驱体。目前原料供应问题已基本解决，基本款硬碳价格已由22年的10万/吨+降至23年的3-4万/吨，降本速度远超市场预期。国外厂商有可乐丽，国内厂商有佰思格、元力股份、圣泉集团、贝特瑞、鑫森炭业等，产品指标已普遍达到克容量 300mAh/g，首效90%+。

图30: 硬碳材料制备工艺



数据来源：中科院物理所，东吴证券研究所

5.2. 活性炭和硬碳具备技术相通性，绑定头部大客户静待规模放量

活性炭与硬碳具备技术相通性，绑定头部大客户深度合作。活性炭与硬碳在炭化工艺具备相通性，核心技术在于造孔技术，但硬碳对杂质控制要求更高，后端需增加纯化等精处理工艺。元力股份 2021 年开始布局硬碳，选用毛竹作为前驱体（同为颗粒活性炭原料），解决原材料储量与成本问题（周边年产量 1600 万吨+），结合主业活性炭的炭化造孔经验，成功量产高性价比硬碳产品，基础款产品 310mAh/g，首效近 90%，具备快速规模量产能力。此外与头部钠电厂商深度合作，共同开发 360mAh/g 以上的高端硬碳，量产能力和技术水平均处于行业领先水平。

硬碳产能规划 5 万吨，毛利率预计优于主业。公司硬碳产品目前处于送样和小批量供应阶段，公告总规划 5 万吨硬碳，24 年具备产能 1500 吨（中试线），产能建设周期仅需 7 个月，可根据市场需求快速扩产。我们预计公司 24 年硬碳出货超 1000 吨，25 年出货超 5000 吨。硬碳壁垒高于主业活性炭，产品毛利率预计更优，待钠电行业规模放量后，公司凭借技术、成本、客户优势，预计成为国内硬碳一线厂商。

表17: 公司硬碳产品性能

类别	进展
容量	基础产品 310mAh/g, 小试产品 360mAh/g+
首效	基础产品 87%, 小试产品 90%
渠道	毛竹竹屑+东南亚椰壳
产能	规划 5 万吨, 24 年产能 1500 吨
客户	宁德时代、中科海钠等

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

表18: 公司硬碳产能规划

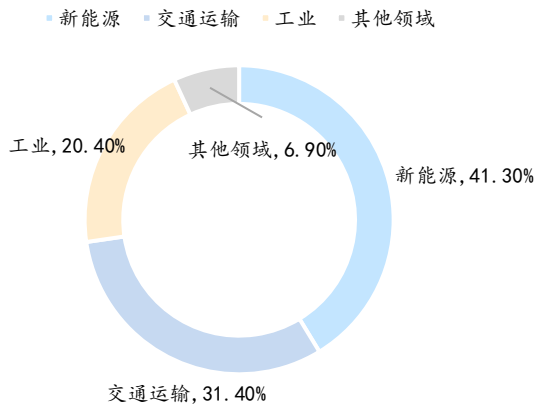
产能	规划
一期	1500 吨（中试线）
二期	8500 吨
三期	1 万吨
四期	1 万吨
五期	2 万吨
总规划	5 万吨

数据来源：公司公告，东吴证券研究所

6. 电容炭：超级电容器核心材料，领航国产替代化生产

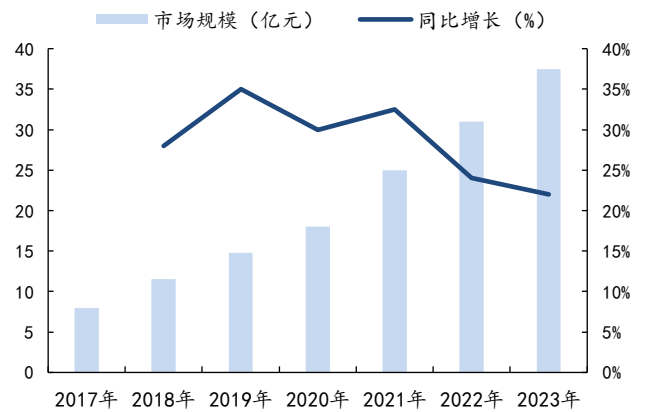
超级电容器具备高能量+功率密度，未来需求有望实现高速增长。超级电容器又称电化学电容器，是一种介于电池和电容之间的新型储能装置。超级电容器在充放电时不发生化学反应，是通过静电场建立的物理过程，电极和电解液几乎不会老化。与电池相比，超级电容器的功率密度大，使用寿命长。与普通电容器相比，超级电容器的能量密度高。未来随着其核心技术的突破与产业链国产化程度的提高，超级电容器将逐渐在高铁、电动车辆、混合动力车辆、有轨电车、智能分布式电网、航空航天、电动工具等领域得到更为广泛的应用。

图31：国内超级电容器下游应用领域分布



数据来源：华经产业研究院，东吴证券研究所

图32：国内超级电容器市场规模



数据来源：智研咨询，东吴证券研究所

提前布局超级电容炭，领航国产替代化生产。超级电容活性炭是一种新型高吸附活性炭，具有超大的比表面积和优异的化学性能，作为电极材料用于生产超级电容器，可以显著改善电容器功率特性，此前主要依赖于国外进口，价格较为高昂。公司2013年开始布局超级电容炭，选用精选焦类为原料，经过炭化活化等一系列工艺指标，制备出稳定、一致的产品，成为全球碱活化法生产超级电容炭的少数企业。公司2015年超级电容炭产线投产，2022年实现产能400吨/年，未来预计扩大产能至1000吨/年，领航国产替代化生产。

7. 核心假设与盈利预测

7.1. 核心假设

1) **活性炭**: 公司 2022 年活性炭出货 11.2 万吨, 我们预计公司 2023-2026 年出货 12.0/13.8/14.5/18.2 万吨, 其中粉状炭出货 11.0/11.5/12.0/13.2 万吨, 维持近 5% 的增长, 颗粒炭出货 1.0/1.75/2.5/5.0 万吨, 实现快速放量增长。粉状炭价格维持 1.1 万元/吨 (含税), 颗粒炭价格假设 1.3-1.5 万元/吨 (含税), 毛利率维持 30%+。

2) **硅酸钠**: 公司 2022 年硅酸钠出货 28.7 万吨, 我们预计公司 2023-2026 年出货 30.0/20.0/21.0/35.0 万吨, 价格维持 0.2 万元/吨 (含税) 左右, 毛利率维持 10% 左右。

3) **硅胶**: 公司 2022 年硅胶出货 2.7 万吨, 我们预计公司 2023-2026 年出货 2.6/2.7/2.9/3.0 万吨, 价格维持 0.8 万元/吨 (含税) 左右, 毛利率维持 30% 左右。

4) **电容炭**: 我们预计公司 2023-2026 年出货 200/400/600/800 吨, 价格维持 15 万元/吨 (含税) 左右, 毛利率维持 30% 左右。

5) **硬碳**: 我们预计公司 2023-2026 年出货 100/1500/5000/15000 吨, 价格 5.6/4.5/3.6/3.4 万元/吨 (含税), 毛利率维持 30% 左右, 贡献较高弹性, 为公司后续增长重要看点。

6) **硅碳**: 我们预计公司 2023-2026 年出货 30/500/3000/10000 吨, 价格 17.0/13.6/11.5/11.0 万元/吨 (含税), 毛利率维持 30% 左右, 贡献较高弹性, 为公司后续增长重要看点。

表19: 公司分产品盈利预测

	2021年	2022年	2023E	2024E	2025E	2026E
收入 (亿元)	16.0	19.6	20.3	21.5	25.9	41.3
增速	42.3%	22.0%	3.9%	5.6%	20.5%	59.6%
毛利率	23.3%	24.2%	24.3%	26.4%	26.9%	26.9%
1. 活性炭						
收入 (亿元)	10.5	12.0	12.4	13.8	14.5	17.8
增速	21.0%	14.4%	3.6%	10.8%	5.2%	22.8%
销量 (万吨)	11.4	11.2	12.0	13.3	14.5	18.2
价格 (万元/吨, 含税)	1.04	1.21	1.17	1.17	1.13	1.10
毛利率	27.4%	29.5%	30.1%	30.1%	30.0%	30.0%
2. 硅酸钠						
收入 (亿元)	4.0	5.3	5.6	4.0	4.0	6.3
增速	55.1%	31.7%	4.4%	-28.1%	-0.2%	58.3%
销量 (万吨)	26.6	28.7	30.0	20.0	21.0	35.0
价格 (万元/吨, 含税)	0.17	0.21	0.21	0.23	0.21	0.20

毛利率	11.1%	9.5%	9.0%	10.0%	10.0%	10.0%
3. 硅胶						
收入 (亿元)	1.4	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9
增速		48.5%	-3.9%	-0.2%	-0.2%	-0.2%
销量 (万吨)	2.4	2.7	2.6	2.7	2.9	3.0
价格 (万元/吨, 含税)	0.63	0.85	0.85	0.80	0.76	0.73
毛利率	27.2%	30.8%	30.0%	30.0%	30.0%	30.0%
4. 电容炭						
收入 (亿元)	0.2	0.2	0.3	0.6	0.8	1.0
增速		50.0%	33.3%	90.0%	42.5%	26.7%
销量 (吨)	100	150	200	400	600	800
价格 (万元/吨, 含税)	16.95	16.95	16.95	16.10	15.30	14.53
毛利率	30.0%	30.0%	30.0%	30.0%	30.0%	30.0%
5. 硬碳						
收入 (亿元)			0.1	0.6	1.6	4.6
增速				1100.0%	166.7%	185.0%
销量 (吨)			100	1500	5000	15000
价格 (万元/吨, 含税)			5.65	4.52	3.62	3.44
毛利率			30.0%	30.0%	30.0%	30.0%
6. 硅碳						
收入 (亿元)			0.0	0.6	3.1	9.7
增速				1233.3%	410.0%	216.7%
销量 (吨)			30	500	3000	10000
价格 (万元/吨, 含税)			16.95	13.56	11.53	10.95
毛利率			30.0%	30.0%	30.0%	30.0%

数据来源: 公司公告, 东吴证券研究所

7.2. 盈利预测

璞泰来（锂电负极）、圣泉集团（钠电硬碳）、信德新材（快充包覆）、黑猫股份（导电炭黑）、方大炭素（石墨电极）均为可比公司，23-25年平均估值 23/16/12x。我们预计元力股份 2023-2025 年归母净利润为 2.5/2.8/3.5 亿元，同比+10%/+15%/+23%，对应 PE 为 21/18/15x，考虑到公司新产品 24-25 年快速放量，快充、钠电未来趋势明确，给予 24 年 28 倍 PE，对于目标价 21.7 元，首次覆盖，给予“买入”评级。

表20: 可比公司估值表（截至 2024 年 1 月 29 日）

证券代码	公司名称	总市值 (亿元)	股价 (元)	归母净利润 (亿元)			PE		
				2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
603659.SH	璞泰来	373.5	17.5	23.1	36.2	49.1	16.2	10.3	7.6
605589.SH	圣泉集团	148.7	19.0	7.2	10.0	12.3	20.7	14.9	12.1
301349.SZ	信德新材	34.2	33.5	1.1	1.8	2.3	32.5	19.5	15.0
002068.SZ	黑猫股份	66.1	8.9	-1.3	3.9	5.5	-	17.1	12.1
600516.SH	方大炭素	189.2	4.7	8.6	10.6	12.6	22.1	17.8	15.0
	行业平均	-	-	-	-	-	22.9	15.9	12.4
300174.SZ	元力股份	51.8	14.2	2.5	2.8	3.5	21.0	18.3	14.9

数据来源：wind，东吴证券研究所测算

注：其中璞泰来、信德新材来自东吴证券研究所测算，其他来自 wind 一致预期

8. 风险提示

1) 行业竞争加剧的风险：若负极企业大举切入，或其他活性炭企业大幅扩产，或存在行业竞争加剧的风险，则会影响公司业绩增长速度与盈利能力；

2) 新技术放量不及预期：钠离子电池市场放量不及预期的风险。硬碳是钠电池关键组成部分，碳酸锂价格下降迅速，或将压制钠电池 2023-2025 年的放量，导致硬碳负极需求不及预期；

3) 下游需求不及预期：水处理等环保领域是公司活性炭业务增长点，若未来环保领域下游需求不及预期，则会对公司业绩产生消极影响。

元力股份三大财务预测表

资产负债表 (百万元)					利润表 (百万元)				
	2022A	2023E	2024E	2025E		2022A	2023E	2024E	2025E
流动资产	2,100	2,371	2,643	3,010	营业总收入	1,951	2,034	2,148	2,588
货币资金及交易性金融资产	1,459	1,721	1,958	2,196	营业成本(含金融类)	1,479	1,540	1,582	1,891
经营性应收款项	303	317	334	402	税金及附加	12	13	14	17
存货	312	304	323	380	销售费用	36	41	43	54
合同资产	0	0	0	0	管理费用	135	136	142	168
其他流动资产	27	28	29	32	研发费用	65	71	86	104
非流动资产	1,560	1,706	1,852	2,007	财务费用	(17)	0	0	0
长期股权投资	98	93	96	95	加:其他收益	31	41	38	49
固定资产及使用权资产	1,019	1,170	1,243	1,335	投资净收益	23	39	39	39
在建工程	179	228	300	360	公允价值变动	0	0	0	0
无形资产	135	143	143	146	减值损失	1	0	0	0
商誉	0	0	0	0	资产处置收益	0	0	0	0
长期待摊费用	15	15	15	15	营业利润	295	312	359	442
其他非流动资产	113	56	56	56	营业外净收支	(11)	1	0	0
资产总计	3,660	4,077	4,495	5,017	利润总额	284	312	359	442
流动负债	406	483	578	702	减:所得税	28	31	35	44
短期借款及一年内到期的非流动负债	185	241	334	407	净利润	256	281	323	398
经营性应付款项	118	135	132	162	减:少数股东损益	32	35	40	50
合同负债	16	19	19	23	归属母公司净利润	224	246	283	348
其他流动负债	87	88	93	110	每股收益-最新股本摊薄(元)	0.61	0.67	0.77	0.95
非流动负债	231	181	181	181	EBIT	255	312	359	442
长期借款	0	0	0	0	EBITDA	382	444	499	598
应付债券	103	103	103	103	毛利率(%)	24.19	24.29	26.36	26.92
租赁负债	4	4	4	4	归母净利率(%)	11.50	12.11	13.19	13.46
其他非流动负债	125	74	74	74	收入增长率(%)	21.33	4.23	5.62	20.49
负债合计	638	664	759	883	归母净利润增长率(%)	47.64	9.69	15.05	23.01
归属母公司股东权益	2,794	3,150	3,433	3,781					
少数股东权益	228	263	303	352					
所有者权益合计	3,022	3,413	3,736	4,134					
负债和股东权益	3,660	4,077	4,495	5,017					

现金流量表 (百万元)					重要财务与估值指标				
	2022A	2023E	2024E	2025E		2022A	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流	255	385	392	437	每股净资产(元)	7.77	8.61	9.38	10.34
投资活动现金流	(514)	(239)	(248)	(272)	最新发行在外股份(百万股)	366	366	366	366
筹资活动现金流	55	116	93	73	ROIC(%)	7.35	7.95	8.15	9.02
现金净增加额	(204)	262	236	238	ROE-摊薄(%)	8.03	7.82	8.25	9.21
折旧和摊销	127	132	141	156	资产负债率(%)	17.42	16.29	16.89	17.60
资本开支	(299)	(340)	(284)	(312)	P/E(现价&最新股本摊薄)	23.08	21.04	18.29	14.87
营运资本变动	(118)	13	(34)	(78)	P/B(现价)	1.82	1.64	1.51	1.37

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

免责声明

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

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司及作者不对任何人因使用本报告中的内容所导致的任何后果负任何责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明出处为东吴证券研究所，并注明本报告发布人和发布日期，提示使用本报告的风险，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

东吴证券投资评级标准

投资评级基于分析师对报告发布日后 6 至 12 个月内行业或公司回报潜力相对基准表现的预期（A 股市场基准为沪深 300 指数，香港市场基准为恒生指数，美国市场基准为标普 500 指数，新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的），北交所基准指数为北证 50 指数），具体如下：

公司投资评级：

- 买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 15% 以上；
- 增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 5% 与 15% 之间；
- 中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 -5% 与 5% 之间；
- 减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准介于 -15% 与 -5% 之间；
- 卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对基准在 -15% 以下。

行业投资评级：

- 增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于基准 5% 以上；
- 中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对基准 -5% 与 5%；
- 减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于基准 5% 以上。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议。投资者买入或者卖出证券的决定应当充分考虑自身特定状况，如具体投资目的、财务状况以及特定需求等，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号
邮政编码：215021
传真：（0512）62938527
公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>