

# 木质活性炭龙头，新能源业务驱动高成长

2024年03月09日

► **深耕木质活性炭领域，市场地位稳固。**公司深耕木质活性炭领域二十余年，主营活性炭产品包括粉末活性炭、柱状活性炭、破碎活性炭、超级电容炭等。2020-2022年公司木质活性炭产量分别达到10.01/11.31/11.97万吨，对应市占率31.28%/32.31%/32.44%，龙头地位显著。公司业绩方面稳中有进，2022年实现营业收入19.51亿元，同比变化21.33%。23Q1-Q3实现营收14.78亿元，同比增长1.97%，实现归母净利润1.74亿元，同比增长4.49%。

► **活性炭下游应用场景多元化，市场发展前景广阔。**活性炭最广泛、最传统的应用领域是作为吸附剂使用，广泛应用于食品工业、制药工业、饮用水净化、大气污染防治、催化剂等领域。从国内市场来看，2022年国内活性炭市场规模达到86.09亿元，根据华经产业，预计2028年我国活性炭行业市场规模将达136.05亿元。从全球市场来看，2022年全球活性炭需求量达到5.7百万吨，预计2028年全球活性炭需求量将达8.6百万吨。

► **打造“炭、硅”一体化，向高附加值下游倾斜。**2024年1月，公司公告将转让持有的元禾化工51%的股权。股权转让后，公司可通过全资子公司元禾水玻璃直接向下游白炭黑业务拓展，进一步发挥“活性炭-硅酸钠-白炭黑”热能循环优势，落实“炭+硅”一体化循环战略。此外，公司积极布局药用炭、超级电容炭、竹基颗粒炭等高附加值活性炭。目前公司颗粒活性炭规划产能已达数万吨，“南平工业园区活性炭建设项目”已规划药用炭产能1万吨、超级电容炭产能600吨。随着高附加值活性炭产能逐步释放，公司业绩有望高增。

► **切入新能源碳材料赛道，高增长可期。**硬碳材料方面，2022年12月，公司发布公告成立全资子公司元力新能源碳材料有限公司，布局储能用碳材料。公司主要采用毛竹和椰壳作为原材料，福建拥有全球最大的竹林种植面积，可大幅提高硬碳原材料供应稳定性。多孔炭方面，多孔炭与超级电容炭的工艺相通，公司现已具备400吨的超级电容炭产能，技术积累深厚。随着下游送样测试顺利推进，公司多孔炭业务有望高增。

► **投资建议：**我们预计公司2023-2025年实现营收21.60、26.91和35.40亿元，同比增加10.7%、24.6%和31.6%；实现归母净利润2.41、3.06、4.08亿元，同比增加7.4%、26.8%和33.2%。当前股价对应2023-2025年市盈率分别为21、16、12倍，考虑公司活性炭和硅业务业绩增速稳定，硬碳和多孔炭业务打造新成长曲线，维持“推荐”评级。

► **风险提示：**活性炭下游需求萎缩，新能源材料产品验证不及预期，市场和竞争加剧的风险。

## 盈利预测与财务指标

项目/年度	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入 (百万元)	1,951	2,160	2,691	3,540
增长率 (%)	21.3	10.7	24.6	31.6
归属母公司股东净利润 (百万元)	224	241	306	408
增长率 (%)	47.6	7.5	26.9	33.2
每股收益 (元)	0.61	0.66	0.84	1.11
PE	22	21	16	12
PB	1.8	1.7	1.5	1.4

资料来源: Wind, 民生证券研究院预测; (注: 股价为2024年03月08日收盘价)

## 推荐

维持评级

当前价格:

13.80元



### 分析师 邓永康

执业证书: S0100521100006

邮箱: dengyongkang@mszq.com

### 分析师 李孝鹏

执业证书: S0100524010003

邮箱: lixiaopeng@mszq.com

### 分析师 王一如

执业证书: S0100523050004

邮箱: wangyiru\_yj@mszq.com

### 分析师 李佳

执业证书: S0100523120002

邮箱: lijia@mszq.com

### 分析师 朱碧野

执业证书: S0100522120001

邮箱: zhubiye@mszq.com

### 研究助理 席子屹

执业证书: S0100122060007

邮箱: xiziyi@mszq.com

### 研究助理 赵丹

执业证书: S0100122120021

邮箱: zhaodan@mszq.com

## 相关研究

1.元力股份 (300174.SZ) 2023年半年报点评: 业绩符合预期, 活性炭龙头多曲线成长-2023/08/17

# 目录

<b>1 木质活性炭龙头，新能源业务蓄势待发 .....</b>	<b>3</b>
1.1 发展历程：深耕活性炭领域，底蕴深厚 .....	3
1.2 公司业务：产品矩阵丰富，入局新能源材料领域 .....	3
1.3 股权结构：中长期持股计划显信心，股权架构稳定 .....	4
1.4 公司财务：主业稳中有进，领先同行业友商 .....	5
<b>2 活性炭市场发展前景广阔，下游应用场景不断深化拓展 .....</b>	<b>7</b>
2.1 活性炭性能优异，应用领域呈现多维化 .....	7
2.2 预计 28 年全球活性炭需求量达 8.6 百万吨，市场容量稳步扩张 .....	10
2.3 市场较为分散，龙头效应逐步增强 .....	11
<b>3 打通传统主业内循环，新能源材料高增可期 .....</b>	<b>12</b>
3.1 活性炭：技术积淀深厚，产品结构升级 .....	12
3.2 硅酸钠&硅胶：剥离元禾化工，整合资源入局白炭黑行业 .....	17
3.3 硬碳：积极布局硬碳负极业务，打造业绩第二增长极 .....	20
3.4 多孔碳：硅碳负极下游需求明确，多孔碳成长空间广阔 .....	24
<b>4 盈利预测与投资建议 .....</b>	<b>34</b>
4.1 盈利预测假设与业务拆分 .....	34
4.2 估值分析 .....	36
4.3 投资建议 .....	36
<b>5 风险提示 .....</b>	<b>37</b>
<b>插图目录 .....</b>	<b>39</b>
<b>表格目录 .....</b>	<b>39</b>

# 1 木质活性炭龙头，新能源业务蓄势待发

## 1.1 发展历程：深耕活性炭领域，底蕴深厚

**深耕活性炭领域，细分行业龙头。**公司于 1999 年成立，当年活性炭产量达到 500 吨，2007 年产量突破 1 万吨，保持行业领先地位。2011 年创业板上市，2014 年活性炭销量突破 5 万吨，市占率超过 20%。2015 年公司收购南平市元禾化工有限公司，拓展硅酸钠业务。2021 年公司通过受让三元循环，将硅酸钠业务延伸至下游硅胶业务。2022 年 12 月，公司成立子公司元力新能源碳材料有限公司，将业务拓展至新能源碳材料领域。公司基于活性炭主业，全方位打造“**活性炭+硅+新能源**”三叉戟业务版图。

图1：公司发展历程



资料来源：公司官网，民生证券研究院

## 1.2 公司业务：产品矩阵丰富，入局新能源材料领域

**专注炭、硅主业，布局新能源材料。**公司主营产品包括活性炭、硅酸钠、硅胶和新能源材料。**1) 活性炭：**公司活性炭产品广泛应用于食品饮料和环保治理领域，目前公司木质活性炭的产销量已超过 11 万吨，粉状活性炭销量保持稳定增长。此外，公司积极布局颗粒活性炭和超级电容炭，发力煤质炭替代市场。**2) 硅酸钠&硅胶：**公司全资孙公司元禾水玻璃已拥有 16 万吨硅酸钠年产能，部分产能向公司全资子公司三元循环供应以生产硅胶，目前三元循环已拥有 2.6 万吨硅胶年产能，产销率保持在高位，发展迅速。**3) 新能源材料：**近年来公司积极开发硬碳负极、硅碳负极（多孔炭）等新能源材料，加快形成公司碳材料在新能源领域应用的优势地位。

**表1：公司主要产品介绍**

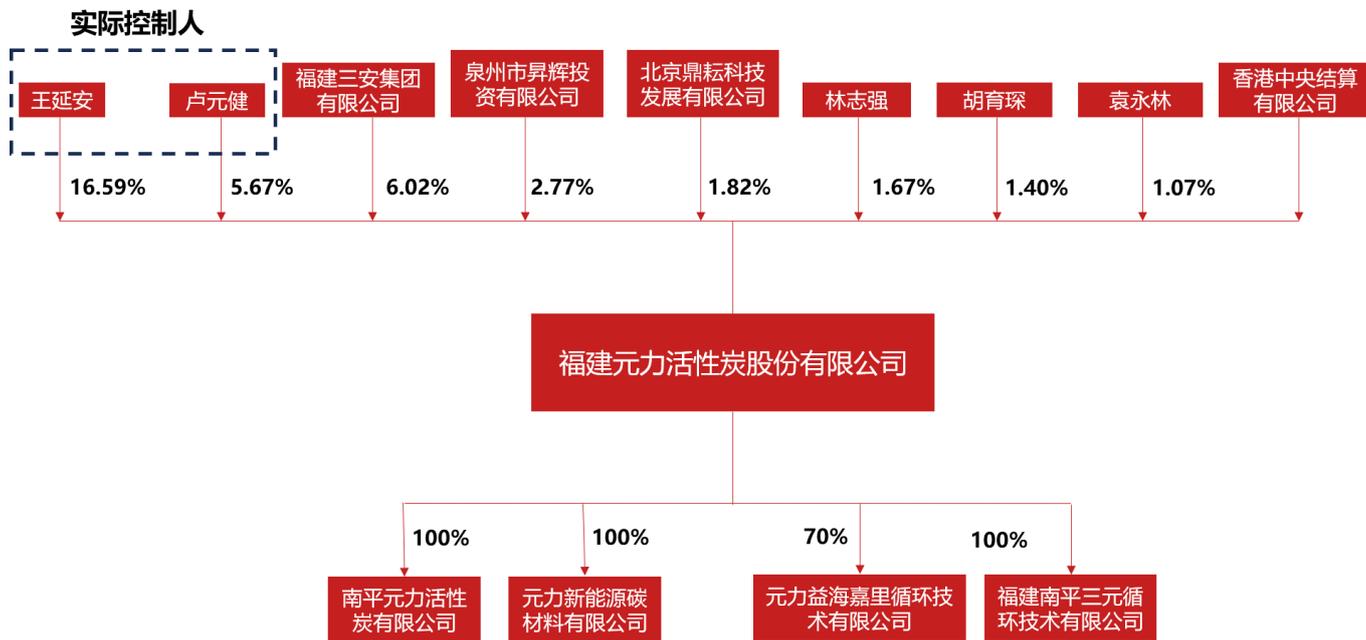
类别	产品	特性	应用场景	
活性炭	粉末活性炭	在使用时有吸附速度快，吸附能力使用充分等优点，但需专有的分离方法	广泛应用于食品工业、药用辅材、注射、烟气净化、污水处理等领域	
	柱状活性炭	其具有高吸附性能、良好的机械强度以及更换维护方便	多用于饮料脱色、溶剂回收、气体处理与净化等领域	
	破碎颗粒炭	椰壳炭	有发达的比表面积和孔隙结构、强度高、灰份低等特性	适用于净水行业、水源纯化、液相脱色、贵金属萃取、催化剂载体、溶剂回收等应用领域
		果壳炭	具有发达的比表面积和大孔、中孔、微孔结构，吸附率强等特点	适用于糖、乳酸、甘油、维生素及化学中间体的精制脱色、污水净化、气体储存
	蜂窝活性炭	风阻小，接触面积大、易再生等特点	广泛应用于工业涂装、家具涂装、包装彩印、橡胶再生，同时适合大风量、低浓度、快吸快脱等工况的 VOCs 处理	
	超级电容炭	具有高比表面、高电容量、高能量密度、高纯度特点，展现出卓越的性能	专用于超级电容器的电极材料，在超级电容器的生产过程广泛应用。	
新能源材料	硅酸钠	硅酸钠形态分为固体、液体、水淬三种，黏结力和强度较高，耐酸性好，耐热性好，耐碱性和耐水性差	主要用于下游硅胶和白炭黑生产，使用全白炭黑的胎面胶料，可降低 25% 的滚动阻力，从而节约 5% 以上的燃油	
	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	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	
	硬碳负极	硬碳材料是一种内部无序的结构，其独特层间结构提供了大量的储钠位点，已知最高容量可达 530mAh/g	在提升电池储能性能、改善安全、降低成本等方面发挥重大作用，可广泛应用于新能源汽车、储能领域	
	硅碳负极	硅碳负极是以碳为分散基体，硅作为活性物质的新型负极材料	可应用于新能源电动车辆、可穿戴设备、智能手机、储能系统等多个领域	

资料来源：公司官网，民生证券研究院

### 1.3 股权结构：中长期持股计划显信心，股权架构稳定

**股权架构稳定，合伙人持股计划彰显信心。**王延安、卢元健为公司的实际控制人，合计持股 22.26%，股权结构稳定。2020 年 7 月，公司首次发布股权激励计划，认购股份占比 2.66%，授予对象共有 142 名。2023 年 7 月，公司发布事业合伙人中长期持股计划草案，计划实施期限为 10 年，有利于强化内部激励，彰显公司长期发展的信心。

图2：公司股权结构（截止 2024 年 1 月）

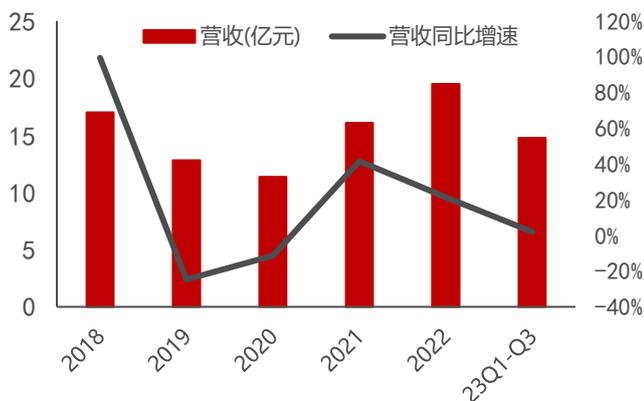


资料来源：iFind，民生证券研究院

## 1.4 公司财务：主业稳中有进，领先同行业友商

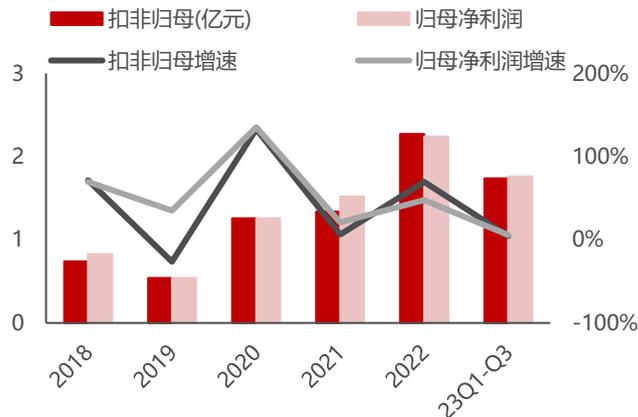
剥离低效业务，业绩总体保持增长。2019 年底公司剥离网络游戏业务，聚焦活性炭领域，21/22 年分别实现营业收入 16.08/19.51 亿元，同比变化 41.55%/21.33%，业绩保持高速增长。23Q1-Q3 实现营收 14.78 亿元，同比增长 1.97%，实现扣非归母净利润 1.74 亿元，同比增长 4.49%，随着公司新能源材料业务放量，后续业绩有望保持高速增长。

图3：2018-23Q3 公司营收情况



资料来源：iFind，民生证券研究院

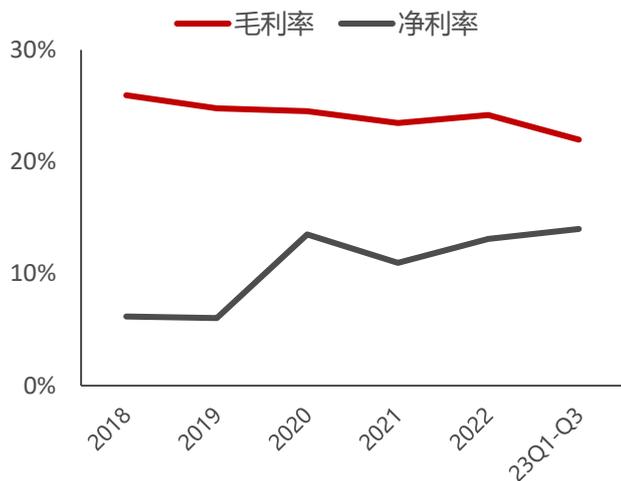
图4：2018-23Q3 公司扣非归母及归母净利润情况



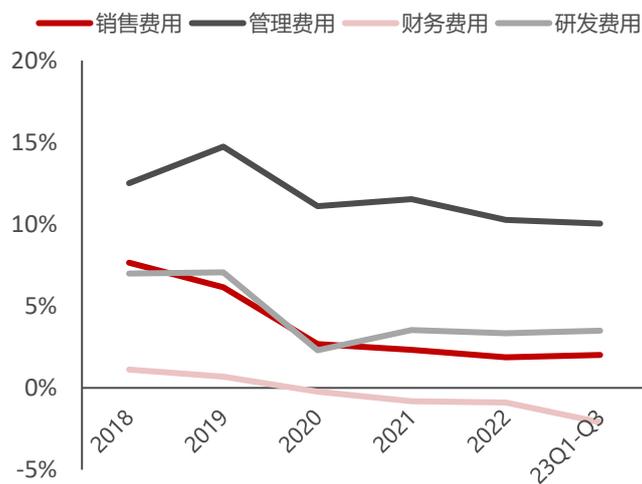
资料来源：iFind，民生证券研究院

净利率持续向好，费用管控持续增效。22 年公司实现净利率 13.12%，较 21 年增长 2.16pcts。23Q1-Q3 公司实现净利率 14.00%，较 22 年增长 0.88pcts，盈利能力持续增强。22 年公司实现期间费用率 14.57%，较 21 年下降 2.02pcts。

23Q1-Q3 实现期间费用率 13.45%，较 22 年下降 1.12pcts，其中销售/管理/财务/研发费用分别为 2.01%/10.04%/-2.10%/3.50%，费用管控合理，持续降本增效。

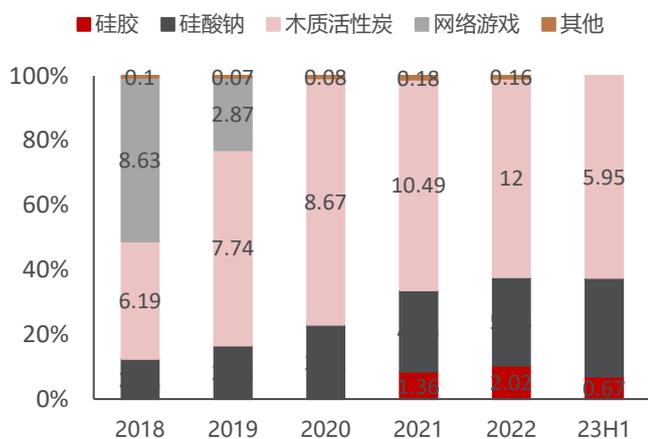
**图5：公司毛利率与净利率水平**


资料来源：iFind，民生证券研究院

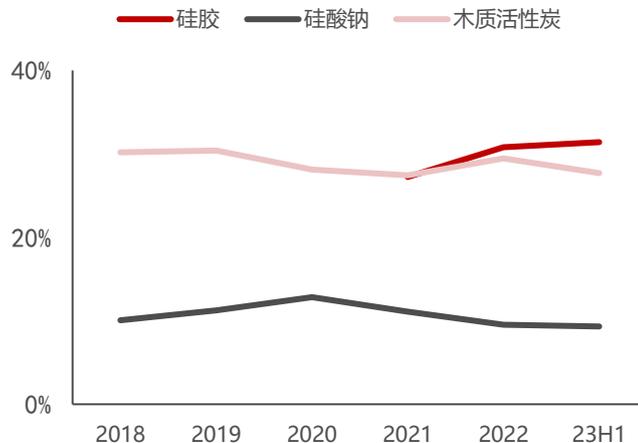
**图6：公司各项费用率水平**


资料来源：iFind，民生证券研究院

**主营业务稳中有增。** 1) **木质活性炭**：20/21/22 年公司木质活性炭业务实现营收 8.67/10.49/12.00 亿元，同比增长 12.02%/20.99%/14.39%。23H1 木质活性炭业务实现营收 5.95 亿元，同比变化-0.15%，实现毛利率 27.70%，同比减少 1.65pcts，主要受到原材料价格上涨和下游市场复苏不及预期影响。相较于粉状活性炭，颗粒活性炭价值量更高。随着公司颗粒活性炭产能逐步释放，后续业绩高增可期。 2) **硅酸钠**：20/21/22 年公司硅酸钠业务实现营收 2.61/4.05/5.33 亿元，同比增长 22.54%/55.17%/31.60%。23H1 公司硅酸钠业务实现营收 2.90 亿元，同比增长 3.89%，实现毛利率 9.32%，同比变化-0.84pcts。 3) **硅胶**：22 年公司硅胶业务实现营收 2.02 亿元，同比增长 48.53%。23H1 公司硅胶业务实现营收 0.67 亿元，同比变化-37.78%，实现毛利率 31.40%，同比减少-2.40pcts。

**图7：元力股份各业务营收及占比情况 (亿元)**


资料来源：iFind，民生证券研究院

**图8：元力股份各业务毛利率情况**


资料来源：iFind，民生证券研究院

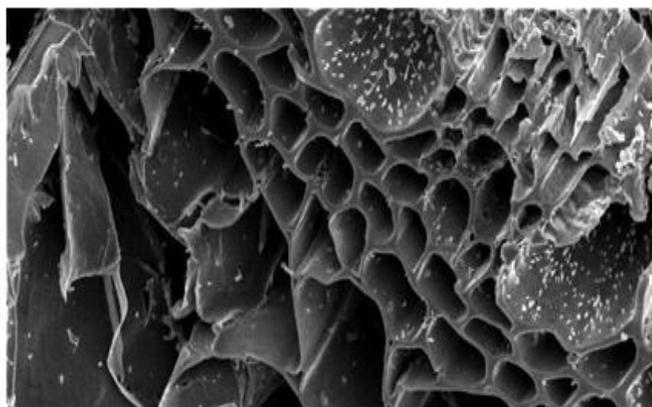
## 2 活性炭市场发展前景广阔，下游应用场景不断深化拓展

### 2.1 活性炭性能优异，应用领域呈现多维化

#### 2.1.1 活性炭是性能优异的物理、化学吸附剂

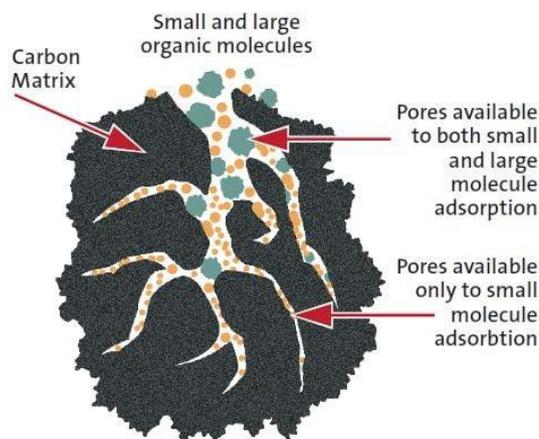
**活性炭吸附能力强，性能优异。**作为一种吸附能力很强的功能性碳材料，活性炭具有特殊的微晶结构，其孔隙发达、比表面积巨大，可作为优良的物理吸附剂和化学吸附剂，可以有选择地吸附液相和气相中的各种物质，以达到脱色精制、消毒除臭和去污提纯等目的。相比于其他吸附剂，活性炭具有以下特点：**1) 吸附对象更加广泛：**由于表面具有氧化物基团和无机物杂质，活性炭属于非极性吸附剂，吸附对象更加广泛。**2) 性质稳定：**活性炭的主要组成部分是碳，不溶于水，耐酸碱性强，能够承受高温高压。**3) 再生可循环：**活性炭经脱色或吸附饱和后，可通过物理、化学或生物化学等方法对吸附饱和后失去活性的炭进行处理，从而实现活性炭的再生循环利用。

图9: 活性炭电镜照片



资料来源: 公司招股说明书, 民生证券研究院

图10: 活性炭吸附原理示意图



资料来源: 公司招股说明书, 民生证券研究院

### 2.1.2 活性炭分类: 木质活性炭和煤质活性炭

1) 按照制造原料划分, 活性炭可分为木质活性炭、煤质活性炭和其他原料活性炭。其中木质活性炭主要指由林业“三剩物”为原料制造的活性炭产品, 煤质活性炭主要指由“煤”为原料制成的活性炭。2) 按照外观形状划分, 活性炭可划分为粉状活性炭、颗粒活性炭和其他形状活性炭, 其中粉状活性炭主要指粒度小于 0.175mm 的活性炭, 颗粒活性炭主要指粒度大于 0.175mm 的活性炭, 包括不定型颗粒活性炭、圆柱形活性炭和球形活性炭。3) 按制造方法划分, 活性炭可分为化学法活性炭、物理法活性炭。

表2: 活性炭分类

分类标准	活性炭类别	特性
制造原料	木质活性炭	由林业“三剩物”为原料制造的活性炭产品, 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	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	除木质活性炭和煤质活性炭能以外的其他活性炭, 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材料制造活性炭, 主要用于科学研究或特殊用途, 未见大规模生产和利用。
外观形状	粉状活性炭	主要指 90%以上通过 80 目标准筛或粒度小于 0.175mm 的活性炭
	颗粒活性炭	主要指粒度大于 0.175mm 的活性炭, 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	包括活性炭纤维、活性炭纤维毡、活性炭布、蜂窝状活性炭、活性炭板等
制造方法	化学法活性炭	主要指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
	物理法活性炭	主要指含碳原料, 用水蒸汽、二氧化碳、空气为活化介质, 在高温下 (800 ~ 1000°C) 进行活化制取的活性炭

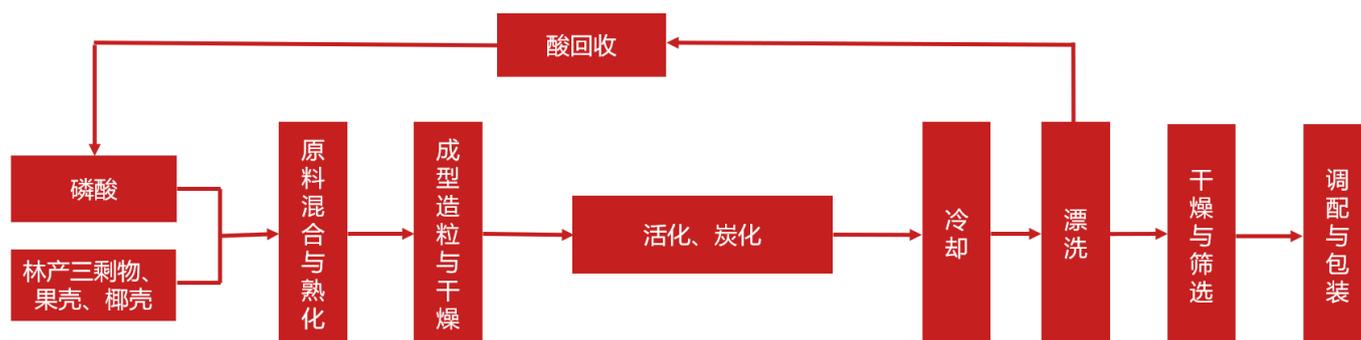
资料来源: 公司招股说明书, 民生证券研究院

### 2.1.3 活性炭的制备工艺

木质活性炭制备主要有化学法和物理法。化学法主要生产工艺流程分为三大

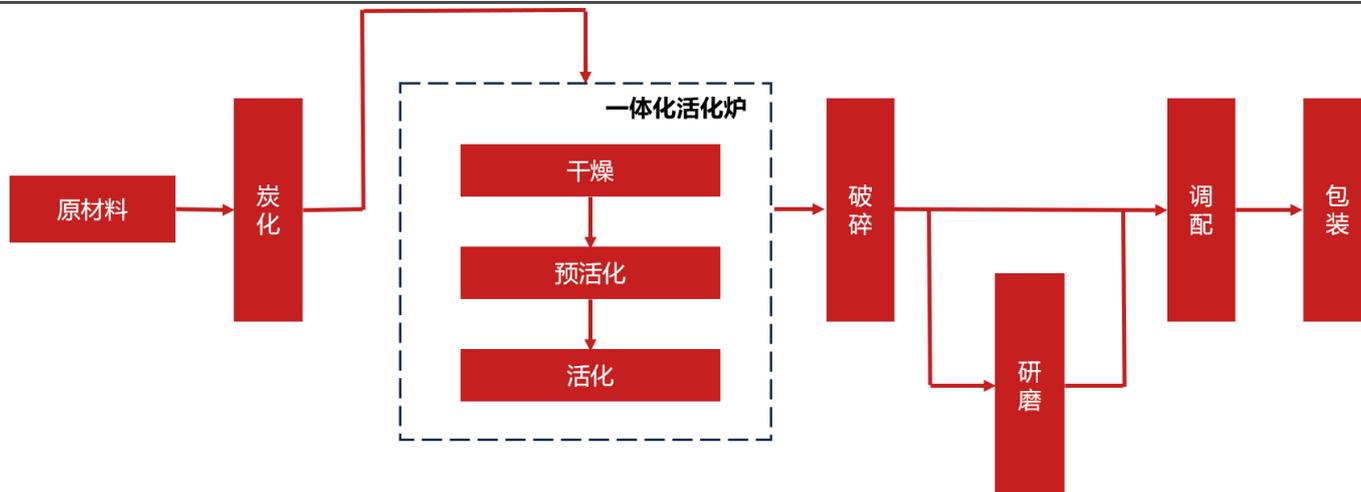
工序：**1) 原料预处理**：木质活性炭是由锯末、果壳等林产“三剩物”为原料制造的活性炭产品，首先需要将原料混合与熟化，成型造粒后进行干燥；**2) 炭化、活化阶段**：通过化学法转炉实现原材料炭化、活化；**3) 成品处理**：炭化、活化后的物料经过磷酸回收、冷却、漂洗、干燥与筛选、调配与包装等多道工序，最终得到化学炭成品。**物理法**主要将原材料炭化后，在一体化活化炉中进行活化，经过破碎、研磨、调配、包装等工序，最终得到物理法活性炭。

图11：木质活性炭化学法生产工艺流程



资料来源：鑫森炭业公开转让说明书，民生证券研究院

图12：木质活性炭物理法生产工艺流程



资料来源：鑫森炭业公开转让说明书，民生证券研究院

## 2.1.4 活性炭下游应用趋于多元化

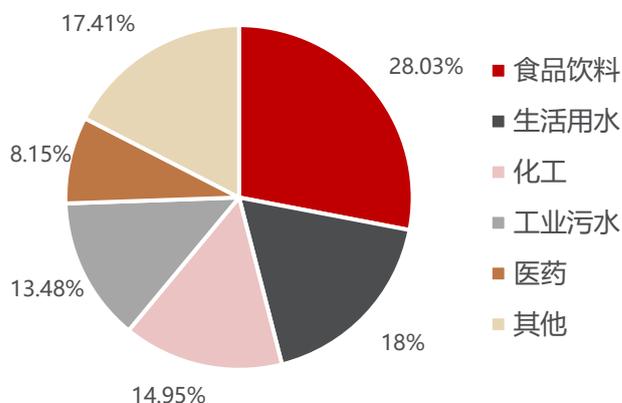
**活性炭下游应用场景丰富。**活性炭最广泛、最传统的应用领域是作为吸附剂使用，具体下游应用领域有食品工业、制药工业、饮用水净化、大气污染防治、催化剂等。2021年中国活性炭下游应用市场中，食品饮料/生活用水/化工/工业污水/医药市场份额占比分别达到 28.03%/18%/14.95%/13.48%/8.15%。近年来活性炭逐渐成为高能量密度物质和电力能源的储存介质，以超级电容炭为例，广泛应用于风电变桨、超容公交、电网侧储能等细分领域。

图13: 活性炭下游应用领域



资料来源: 公司招股说明书, 民生证券研究院

图14: 2021年中国活性炭下游应用结构分布情况

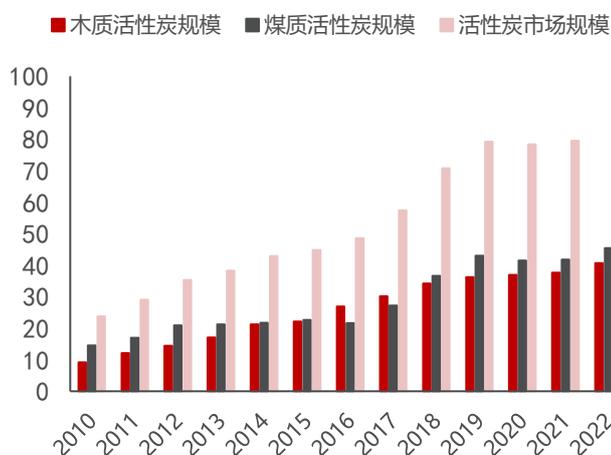


资料来源: 华经情报网, 民生证券研究院

## 2.2 预计 28 年全球活性炭需求量达 8.6 百万吨, 市场容量稳步扩张

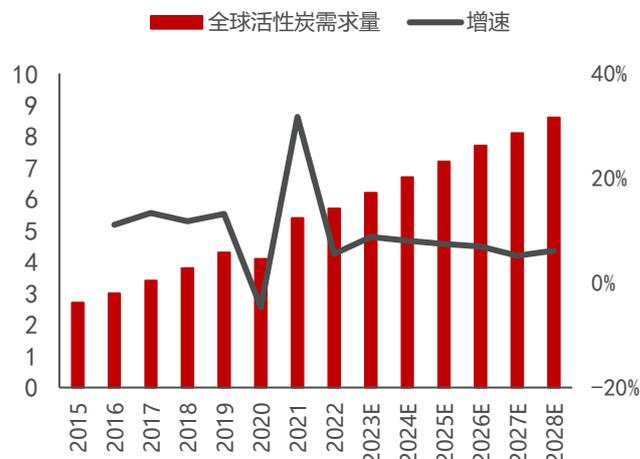
28 年全球活性炭需求量或将达 8.6 百万吨, 22-28 年 CAGR=7.1%。从国内市场来看, 2022 年国内活性炭市场规模达到 86.09 亿元, 其中煤质活性炭规模达到 45.42 亿元, 木质活性炭规模达 40.67 亿元。根据智研咨询, 预计 2028 年我国活性炭行业市场规模将达 136.05 亿元。从国际市场来看, 2022 年全球活性炭需求量达到 5.7 百万吨, 同比增长 5.56%, 根据华经产业, 预计 2028 年全球活性炭需求量将达 8.6 百万吨。随着空气污染治理和水处理标准越发严格, 全球活性炭市场有望保持稳定增长。

图15: 2010-2022 年国内活性炭市场规模 (亿元)



资料来源: 公司公告, 智研咨询, 民生证券研究院

图16: 2015-2028 年全球活性炭需求量 (百万吨)



资料来源: 华经产业研究院, 民生证券研究院

## 2.3 市场较为分散，龙头效应逐步增强

**国内活性炭市场较为分散，龙头效应逐步增强。**1) **美国市场：**美国活性炭公司卡博特于 2012 年收购荷兰诺瑞特，成为全球最大的活性炭生产。2) **日本市场：**日本活性炭市场的主要参与者有可乐丽、日本大阪燃气化学有限公司，可乐丽于 2018 年收购卡尔冈炭素公司，日本大阪燃气化学有限公司于 2014 年收购雅科比并成为全球第二大活性炭生产商。3) **中国市场：**中国活性炭市场主要呈现分布集中、小型规模企业多的特点，大部分活性炭生产企业分布在福建、山西、江西等原材料资源丰富地区。我国多孔炭材料行业的生产企业数量约为 4 万家以上，其中产量规模万吨以下的小型企业占比较大。目前中国活性炭市场的主要参与者有元力股份、芝星炭业、浦士达、鑫森炭业、华青环保等，其中鑫森炭业、元力股份、星芝炭业主要生产木质活性炭或其他类活性炭产品，浦士达主要产品为椰壳活性炭，并积极向煤质活性炭市场开拓，华青环保主要生产煤质活性炭产品。活性炭市场集中度较高，国际活性炭巨头多以收购形式切入活性炭赛道，国内活性炭市场已形成以元力股份为龙头的竞争格局。

**表3：国内外活性炭生产厂商梳理**

地区	公司名称	基本情况
国外	可乐丽	<ul style="list-style-type: none"> <li>2018 年收购卡尔冈炭素公司，目前在全球拥有 17 家再生工厂</li> <li>可乐丽计划 2023 年上半年财年之前启动美国密西西比州珀里弗工厂年产 2.5 万吨的新炭生产设备生产</li> <li>英国达勒姆工厂方面，活性炭纤维布生产设备的年产能增加 32.8 万平方米，生产能力扩至两倍左右，预计 2024 年 1-3 月投产</li> </ul>
	Haycarb	<ul style="list-style-type: none"> <li>Haycarb 成立于 1973 年，在斯里兰卡、泰国和印度尼西亚设有六个活性炭生产基地</li> <li>Haycarb 在斯里兰卡证券交易所上市，年营业额约为 1.7 亿美元，目前年产能约为 55,000 公吨</li> </ul>
	日本大阪燃气化学有限公司	<ul style="list-style-type: none"> <li>2014 年收购雅科比，将其与子公司日本环境化工有限公司 (JEC) 合并，成为世界第二大活性炭公司</li> <li>目前活性炭产能达到 12 万吨/年，再生规模为 7000 吨/年</li> </ul>
	卡博特	<ul style="list-style-type: none"> <li>世界上最大的粉末活性炭生产商，在电厂脱汞技术处于领先地位，在意大利、荷兰、英国、美国、加拿大、墨西哥、新加坡均有分公司</li> <li>卡博特拥有 90 多年的产品研发生产经验，可生产 150 多种性状的活性炭，主要生产粉末活性炭、颗粒活性炭及柱状活性炭</li> </ul>
国内	元力股份	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内木质活性炭行业龙头，在福建南平、福建莆田、江西玉山、内蒙古满洲里、上海设有 6 个活性炭生产基地，其中南平有 2 个生产基地</li> <li>2022 年活性炭产能达到 12.23 万吨，销量达到 11.17 万吨</li> </ul>
	芝星炭业	<ul style="list-style-type: none"> <li>2015 年 7 月在新三板挂牌上市，目前公司拥有 5 个车间 4 组转窑生产线、2 组精制生产线、1 组再生工艺生产线和 1 组药用炭 GMP 生产线</li> <li>目前公司活性炭产量达到 2 万吨，年产值超过 1.5 亿元。</li> </ul>
	浦士达	<ul style="list-style-type: none"> <li>主营产品为椰壳活性炭，向煤质活性炭、活性焦、载体炭开拓</li> <li>2022 年载体炭营收达到 1.08 亿元，净水炭营收达到 0.94 亿元</li> </ul>
	鑫森炭业	<ul style="list-style-type: none"> <li>主要产品包括功能性专用活性炭、炭催化剂及催化剂载体、炭基储能材料等，产品广泛应用于机动车辆 VOCs 油气回收配套、农药工业、节能环保、化学工业、食品饮料、民用环保等领域。</li> <li>2022 年功能性专用活性炭业务实现营收 2.25 亿元</li> </ul>
	华青环保	<ul style="list-style-type: none"> <li>主营产品包括颗粒活性炭、精制活性炭和粉状活性炭，23Q1-Q3 活性炭业务实现营收 1.46 亿元</li> </ul>

资料来源：各公司公告，民生证券研究院

### 3 打通传统主业内循环，新能源材料高增可期

#### 3.1 活性炭：技术积淀深厚，产品结构升级

##### 3.1.1 行业龙头地位稳固，规模优势明显

公司木质活性炭产量市场占比已超 30%，龙头地位显著。2020-2022 年我国木质活性炭产量分别达 32、35、36.9 万吨，公司木质活性炭产量对应达 10.01、11.31、11.97 万吨，对应占比 31.28%、32.31%、32.44%。随着公司产能逐步释放，公司将继续保持龙头地位，充分受益活性炭行业增量。

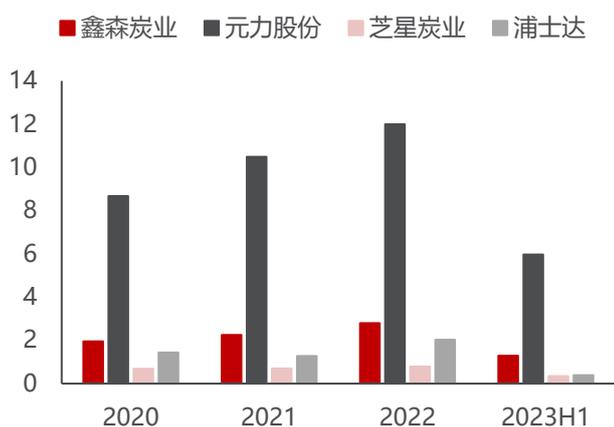
表4：公司木质活性炭业务产量占比测算

	2020	2021	2022
中国木质活性炭产量 (万吨)	32	35	36.9
元力股份活性炭产量 (万吨)	10.01	11.31	11.97
产量占比	31.28%	32.31%	32.44%

资料来源：共研网，公司公告，民生证券研究院测算

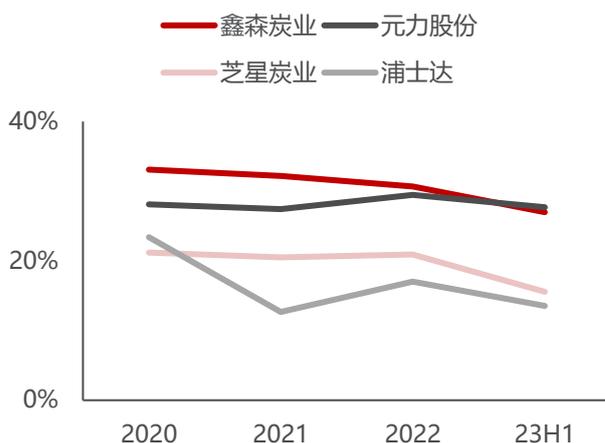
规模优势明显，营收/盈利水平领先行业。2022 年鑫森炭业/元力股份/芝星炭业/浦士达活性炭业务分别实现营收 2.8/12/0.79/2.02 亿元，对应毛利率 30.67%/29.47%/20.92%/17.04%，公司规模优势明显，盈利水平处于行业高位水平，龙头地位显著。

图17：国内厂商活性炭业务营收对比 (亿元)



资料来源：iFind，民生证券研究院

图18：国内厂商活性炭业务毛利率对比 (%)

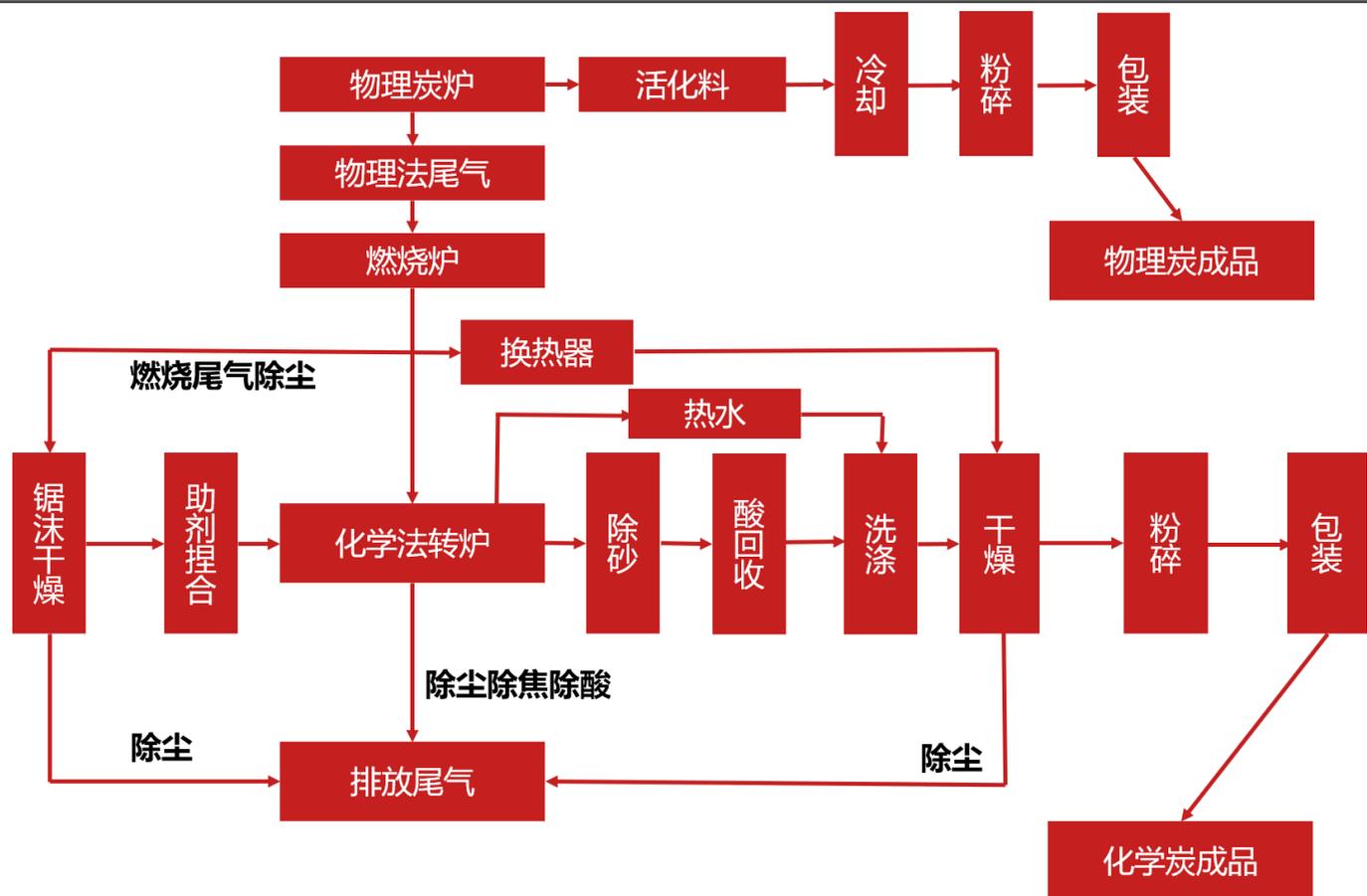


资料来源：iFind，民生证券研究院

##### 3.1.2 自研一体化工艺，经济效益显著

物理化学一体法大幅提升经济效益。公司自研具有国际先进水平的物理化学一体化制备法，采用炭化、活化一体炉，并将物理法化学法进行一体化，减少了中间环节，利用物理炭生产的尾气经燃烧产生热量，为化学炭炭化、活化，成品干燥，原料干燥供热。该工艺能够大幅降低能量使用量，经济效益显著，有利于大规模生产应用。

图19：公司木质活性炭物理化学一体法生产工艺流程



资料来源：公司公告，民生证券研究院

### 3.1.3 颗粒炭替代煤质炭空间广阔，产品结构升级

**颗粒炭替代煤质炭潜力大。**1) **原材料成本较低**：每吨煤质颗粒炭原材料约为5000元，而公司每吨颗粒炭原材料成本约为3372元，原材料成本降低约33%。2) **价格优势明显**：公司颗粒炭售价约为10500元，同类型煤质活性炭价格维持在11000-13000元之间，颗粒炭价格优势明显。3) **性能突出**：颗粒炭的吸附能力、燃点、强度等技术指标相比煤质炭更优，性能优势突出，在附加值较高的比如溶剂回收、汽车炭罐、油气回收、VOCs回收、垃圾焚烧等领域具有更强的竞争优势。4) **环保**：随着煤炭开采管控、碳达峰等政策限制以及资源枯竭等供给不足因素，煤炭价格上涨趋势将长期存在。2022年煤质活性炭市场规模达39.10亿元，后续颗粒炭替代煤质炭空间广阔。

**深化布局，颗粒炭产能将逐步释放。**公司自2015年开始投入研发竹基颗粒炭，并于21年实现量产应用。公司自主研发的“木质（竹基）功能性吸附材料制造关键技术”、“生物质连续炭化制造关键技术”、“木质（竹基）活性炭循环利用关键技术”等实现了环保用木质活性炭大规模自动化生产的关键技术突破，解决了木质颗粒炭造粒难、颗粒不均匀、颗粒强度低、高温结渣、生物质转炉效率低、竹基颗粒炭回收再生等技术难题。随着公司募投项目逐步建设，未来颗粒炭总产能有望达到7万吨，活性炭主业有望迎来高增。

**表5: 颗粒炭与煤质炭性能对比**

指标	颗粒炭	煤质炭
灰分含量	2-10%	10-15%
吸附能力 (四氯化碳)	80-120%	40-60%
燃点	450-470 度	450 度
强度	大于 97MPa	90MPa
原材料成本 (元/吨)	3372	5000
售价 (元)	10500	11000-13000

资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

### 3.1.4 25 年活性炭产能预计超 21 万吨

**活性炭产能项目持续加码。**2021 年 4 月, 公司发布公告拟投资 12 亿元投资建设南平元力环保用活性炭建设项目, 项目总规划产能 10 万吨, 建设期共 3 年, 预计 2024 年末达到达产状态。

**表6: “南平元力环保用活性炭建设项目” 内容**

产能项目	产品类型	拟建设产能	应用领域
南平元力环保用活性炭建设项目	磷酸法颗粒炭	4 万吨	挥发性有机物 ( VOCs ) 回收处理、溶剂回收、油气回收 ( 汽车炭罐 )、室内空气净化
	物理法颗粒炭	2 万吨	VOCs 回收处理
	物理法粉状炭	3 万吨	垃圾焚烧、生活和工业废水处理
	颗粒再生炭	1 万吨	对物理法颗粒炭进行回收再生利用
合计产能		10 万吨	

资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

**我们预计 25 年活性炭产能达 21.36 万吨。**公司 2022 年活性炭产能达到 12.24 万吨, 基于以下假设:

- 1) 南平元力环保用活性炭项目预计于 26 年达产, 分别于 23/24/25 达产 15%/40%/65%, 分别贡献产能 1.5/2.0/3.0 万吨。
- 2) 截至 22 年末, 南平工业园区活性炭建设项目投资进度已达 59.94%, 预计 24 年完全建成 ( 每年达成 20% ), 23/24 年分别贡献产能 1.31/1.31 万吨。

我们预计 24 年公司活性炭产能达 18.36 万吨, 25 年产能达 21.36 万吨。随着活性炭募投项目逐步放量, 活性炭主业业绩有望高增。

**表7: 公司活性炭业务产能测算**

业务类别	产投项目	规划产能 (万吨)	2021 (已有产能)	2022 (已有产能)	2023E (新增)	2024E (新增)	2025E (新增)
活性炭	南平元力环保用活性炭建设项目	10.00			1.50	2.00	3.00
	元力股份南平工业园区活性炭建设项目	6.56	11.47	12.24	1.31	1.31	-
	<b>总计</b>		<b>11.47</b>	<b>12.24</b>	<b>15.17</b>	<b>18.36</b>	<b>21.36</b>

资料来源: 公司公告, 民生证券研究院测算

### 3.1.5 布局高端专用活性炭，打破价格剪刀差

高端专用活性炭对外依赖度高，价格剪刀差明显。全球高端专用活性炭市场基本被卡尔冈活性炭公司、可乐丽株式会社等国际巨头垄断，国际巨头通常从我国低价采购基础活性炭产品后，通过深加工生产高端专用活性炭产品再高价出口至我国，用于超级电容、血液净化等高附加值领域，“价格剪刀差”明显。

积极布局药用炭、超级电容炭等高附加值活性炭。2019年7月，公司发布募投公告，拟投资7.22亿元建设南平工业园区活性炭建设项目，项目总规划产能6.56万吨，其中包括1万吨药用炭、600吨超级电容炭。

表8：“南平工业区活性炭建设项目”内容

产能项目	产品类型	拟建设产能	差异化特性
南平工业区活性炭建设项目	磷酸法粉状炭	4万吨	化学炭中微孔、中孔均比较发达，适宜吸附的分子直径范围较广，且孔径分布可通过调节化学活化剂的比例进行控制
	药用炭	1万吨	药用炭纯度及洁净度高、杂质极少，性质稳定
	颗粒炭	1万吨	颗粒炭机械强度高，再生性好
	物理炭	0.5万吨	物理炭孔径较小，微孔较为发达，适宜小分子吸附
	超级电容炭	0.06万吨	超级电容活性炭电化学性和导电性能极好，容量高
合计产能		6.56万吨	

资料来源：公司公告，民生证券研究院

药用炭生产符合国家标准，增量可期。2020年版《中国药典》(第二、四部)对于药用活性炭的质量作出明确规定：用于制药工艺的活性炭，须符合相应标准才能投入药品生产。公司在原有制造活性炭基础上，采用更优质的原料，使用纯化水及洁净气体进行生产，产品严格遵循《中国药典》2020版中对于活性炭的质量要求。此外，公司药用炭产品相关资质完备，拥有药品生产许可证，并在国家药监局备案登记且与制剂共同审批审批结果为A。公司药用炭产品广泛应用于药用辅材、医药针剂、血液透析等高附加值制药领域。根据弗若斯特沙利文测算，25年中国医药市场规模将达2.07万亿元，22-25年CAGR=7.57%，有望带动公司相关药用炭产品的销售。

表9：药用级活性炭应用领域

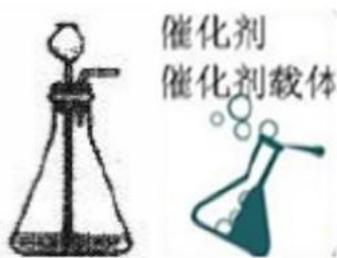
应用领域	示意图	具体说明
药用辅料活性炭		木质活性炭因其具有的孔隙结构发达、比表面积大、选择性吸附能力强、无毒、化学性能稳定、易于提纯等特点，作为药用辅料广泛应用于制药工业的化学合成药、生物制剂、维生素、激素等制药领域的脱色提纯、除臭除杂，也可有效去除热原

医药针剂专用活性炭



医药（针剂）专用活性炭是以优质的木屑和木片为原料，采用先进的设备与科学的工艺，经高温活化、漂洗等工序精制而成。产品为粉末状，具有无味、无毒性、纯度高、脱色快、吸附力强、助滤性好、反应性能稳定等特点，主要适用于各类针剂、试剂的脱色精制和去味提纯

药用载体活性炭



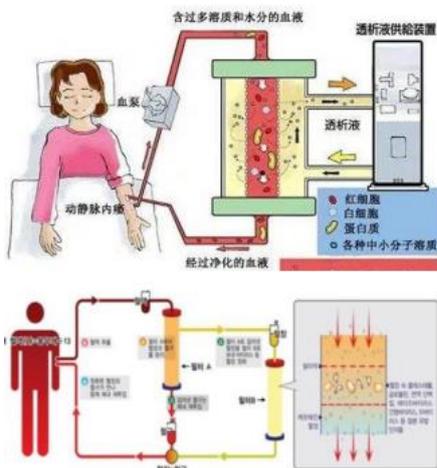
木质活性炭所具有的比面积大、化学性能稳定的特点使其成为常用的催化剂载体之一。木质活性炭可以使负载的药用催化剂活性物质高度分散，制得高活性药用催化剂。此外，活性炭也被作为其他药物的载体使用，如活性炭搭载抗癌药物直接注射治疗肿瘤具有显著疗效

药用活性炭片/活性炭胶囊/粉末



以药用炭为原材料生产的活性炭片、活性炭胶囊（粉末）可以用作临床口服药物或保健药品，可以实现解毒、止泻、缓解胃肠胀气、减肥降脂等效果

血液透析净化炭



特定粒度范围超高纯药用活性炭可以用于血液净化过程的透析液净化装置中。超高纯药用活性炭具有极好的纯度和选择性吸附功能，在血液透析液中的化学性质非常稳定，不会呈现化学毒性，因此非常适用于血液透析系统，可以吸附人体血液透析至透析液中的肌酐、尿酸、中分子物质、酚类、胍类、吡啶、有机酸等代谢废物及有毒物质，实现血液净化的同时，也不会产生毒副作用

资料来源：公司公告，民生证券研究院

**超级电容炭产能达 400 吨，国产替代进行时。**作为用于生产超级电容器的电极材料，超级电容炭可实现电容器的快速充放电，反复充放电可达 50-100 万次，并拥有极佳的超低温特性，广泛应用于高铁、智能分布式电网、航空航天、电动工具等领域。与日本等发达国家相比，中国超级活性炭市场发展起步相对较晚，每年仍需大量进口，对外依赖度较高，尤其是高品质有机体系超级电容活性炭，未来国产化替代空间巨大。公司为国内少数拥有超级电容炭生产能力的厂商，目前公司超级电容炭年产能已达 400 吨，计划未来 3-5 年实现 1000 吨年产能。随着超级电容市场规模的快速扩张，公司超级电容炭业务有望高增。

表10: 超级电容炭应用领域

应用领域	示意图	具体说明
高铁		装载超级电容器后, 超级电容器通过机电转换系统, 能够将机械能转换为电能存储, 并释放于实现构造好的备用电路中, 从而起到节能作用, 可以实现能量的高效循环利用
智能分布式电网系统		超级电容器作为新型储能器件, 以其无可替代的优越性, 成为智能分布式电网系统储能的首选装置。在分布式电网系统中, 能源产生不稳定的情况下, 电力系统的暂态冲击在所难免, 需要一个缓冲器来存储能量, 而超级电容器的优越性能, 可以降低暂态冲击对整个电力系统的影响
航空航天		以超级电容炭作为电极材料的超级电容器广泛应用于航空航天领域, 以飞机为例, 舱门启动时, 需要特别强的爆发力, 而超级电容器可以完成这个功能, 为舱门启动提供短时爆发力, 使用寿命可以高达 25 年
电动工具		轮胎式集装箱起重机利用大容量超级电容器, 可以实现短周期大电流充电和放电, 在启动时能迅速大电流放电, 下降时能迅速大电流充电, 将能量吸收, 起到节能环保的作用

资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

## 3.2 硅酸钠&硅胶: 剥离元禾化工, 整合资源入局白炭黑行业

### 3.2.1 剥离元禾化工, 破除桎梏拓展下游

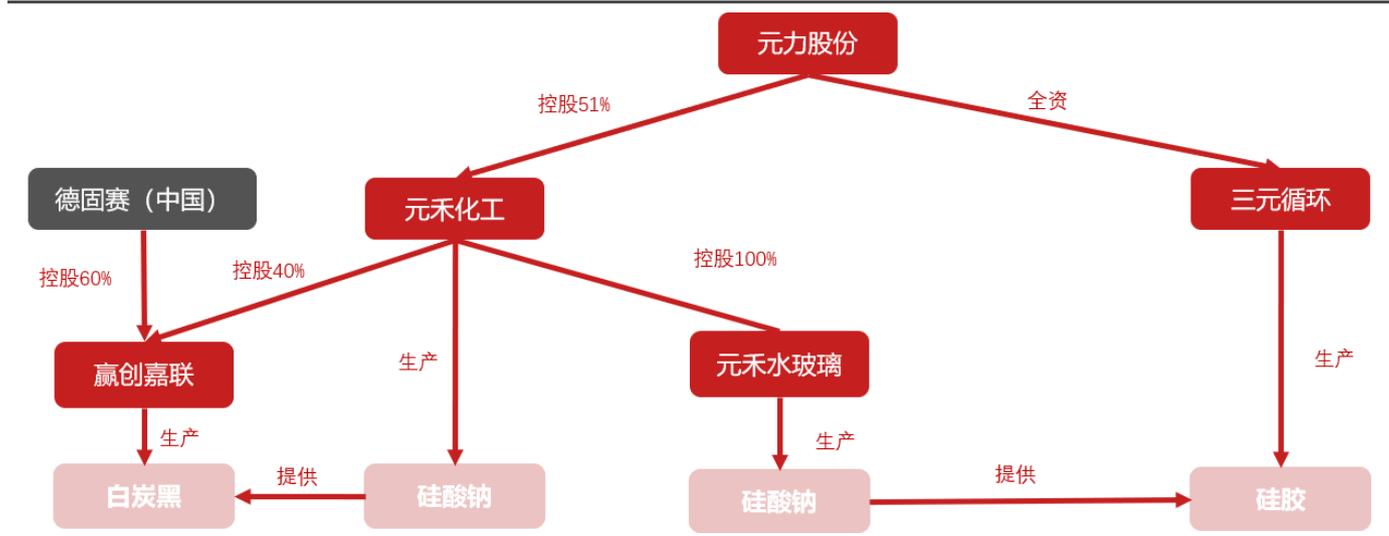
**打通内循环, 放大规模效益。**2015 年公司收购元禾化工, 切入硅酸钠赛道, 先前公司硅酸钠业务主要由控股子公司元禾化工和孙公司元禾水玻璃生产, 元禾化工具备硅酸钠产能 13 万吨, 元禾水玻璃具备硅酸钠产能 16 万吨。

**1) 元禾化工:** 通过全资子公司信元公司间接持有白炭黑公司 EWS40%股权, EWS 生产白炭黑所需的硅酸钠全部向元禾化工采购。

2) **元禾水玻璃**：所生产硅酸钠部分供给给全资子公司三元循环，三元循环具备硅胶产能 2.6 万吨，其余硅酸钠供给给其他白炭黑厂商。

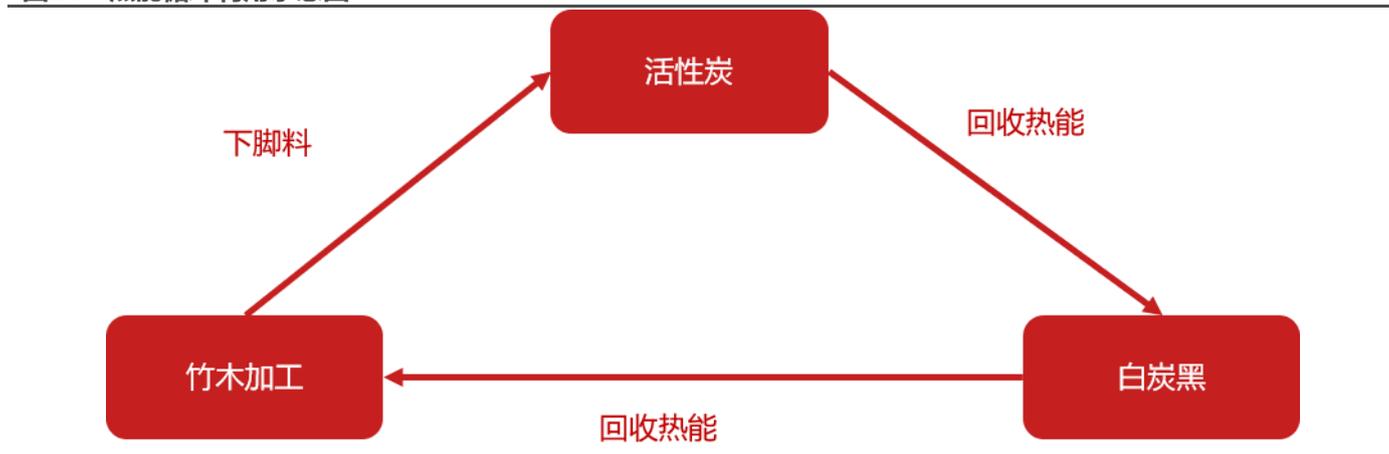
此外，公司积极开发热能梯级利用技术，可将活性炭生产过程中的生物质热能提供给白炭黑、硅酸钠生产，用于替代化石能源，而白炭黑、硅酸钠的二次热能用于竹木加工业干燥，能够实现资源综合利用和热能梯级利用，大大提升规模效益。

图20：剥离元禾化工前公司硅酸钠业务关系



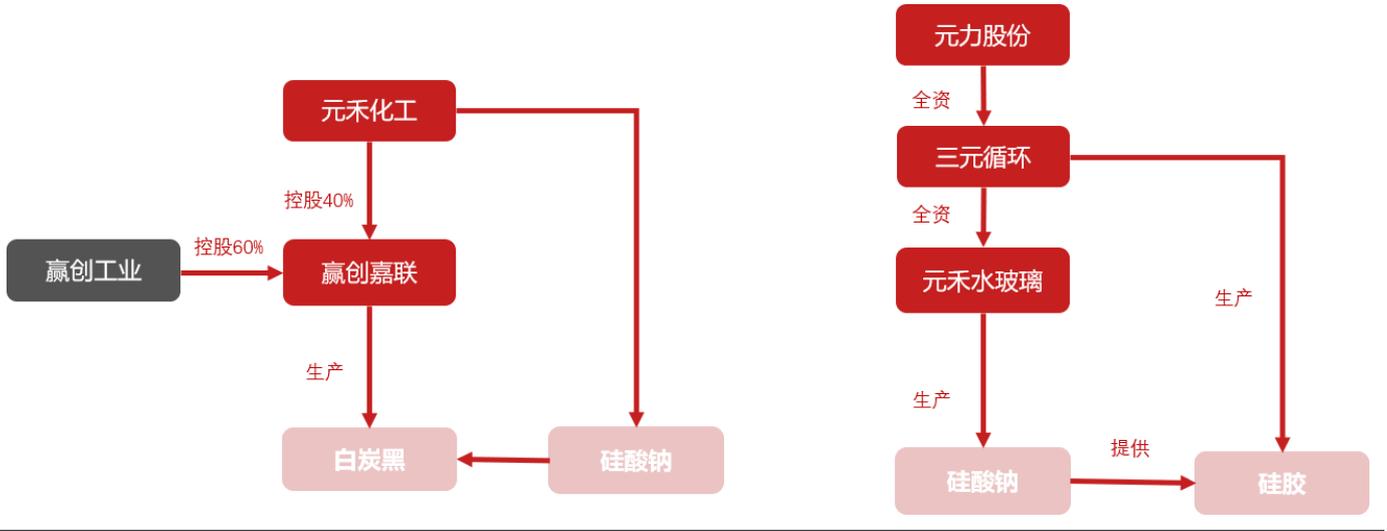
资料来源：公司公告，民生证券研究院

图21：热能循环利用示意图



资料来源：公司公告，民生证券研究院

**剥离元禾化工，有望打开硅酸钠业务成长空间。**2024 年 1 月，公司公告将持有的元禾化工 51% 的股权转让给刘其凡和刘能瑞先生。股权转让后，公司突破赢创嘉联的限制，有望直接向下游白炭黑业务拓展，打开硅酸钠业务成长空间。此外，元禾水玻璃已成为公司全资孙公司，有利于进一步发挥“活性炭-硅酸钠-白炭黑”热能循环优势，落实“炭+硅”一体化循环战略。

**图22: 股权变动后公司硅酸钠业务关系**


资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

### 3.2.2 25 年硅酸钠/硅胶产能预计达 25.6/4.49 万吨

**年产 32 万吨固体水玻璃项目持续放量。**2019 年 8 月, 公司发布公告拟投资 2.00 亿元投资建设“年产 32 万吨固体水玻璃项目”, 一期拟投资 6500 万元建设规模年产 8 万吨固体水玻璃, 二期年产 8 万吨固体水玻璃, 三期年产 16 万吨固体水玻璃。截至 21 年末, 该项目已建成投产一期年产 8 万吨生产线, 二期年产 8 万吨的生产线, 根据下游市场需求逐步投产和建设。

**年产 8 万吨硅胶项目稳步推进。**公司子公司三元循环计划总投资 3 亿元, 建设年产 8 万吨硅胶、1.2 万吨生物质炭棒项目, 项目分三期建设, 一期建设 2 万吨硅胶及 4000 吨生物质炭棒项目, 二期建设 2 万吨硅胶及 4000 吨生物质炭棒项目, 三期建设 4 万吨硅胶及 4000 吨生物质炭棒项目。截至 2021 年末, “年产 8 万吨硅胶项目”已建成投产一期年产 2 万吨生产线, 剩余后续根据实际情况逐步建设。

**预计 25 年硅酸钠/硅胶产能达 25.6/4.49 万吨。**公司 2022 年硅酸钠/硅胶产能分别达到 29/2.6 吨, 基于以下假设:

- 1) 剥离元禾化工后, 公司硅酸钠产能为 16 万吨。以元禾水玻璃为主体实施的年产 32 万吨固体水玻璃项目每年新增产能 3.2 吨。
- 2) 预计 23-25 年公司硅胶产能逐年增长 20%。

我们预计 24 年公司硅酸钠/硅胶产能达 22.4/3.74 万吨, 25 年硅酸钠/硅胶产能达 25.6/4.49 万吨。

**表11: 公司主营业务产能测算**

业务类别	产投项目	规划产能 (万吨)	2021 (已有产能)	2022 (已有产能)	2023E (新增)	2024E (新增)	2025E (新增)
硅酸钠	年产 32 万吨固体水玻璃项目	32	27	29	3.2	3.2	3.2

	<b>总计</b>		<b>27</b>	<b>29</b>	<b>19.2</b>	<b>22.4</b>	<b>25.6</b>
<b>硅胶</b>	年产 8 万吨硅胶项目	8	2	2.6	0.52	0.62	0.75
	<b>总计</b>		<b>2</b>	<b>2.6</b>	<b>3.12</b>	<b>3.74</b>	<b>4.49</b>

资料来源：公司公告，民生证券研究院测算

**下游一体化布局，硅酸钠业务打开成长空间。**公司剥离元禾化工，未来有望向下游白炭黑一体化布局。我们对白炭黑业务进行**敏感性分析**：生产一吨白炭黑需要 1.2 吨硅酸钠，公司现有权益硅酸钠产能 16 万吨，可支持 13.3 万吨白炭黑生产。假设白炭黑单吨价格约为 6000 元，单吨净利润为 1200 元（参考确成股份），可贡献 8 亿元营收及 1.6 亿元净利润。若公司硅酸钠产能扩大至 26 万吨，可贡献 13 亿元营收及 2.6 亿元净利润。

**表12：公司白炭黑业务业绩敏感性测算**

公司硅酸钠产能 (万吨)	单吨白炭黑所需硅酸钠 (吨)	白炭黑对应产能 (万吨)	白炭黑单吨价格 (元)	贡献营收 (亿元)	单吨净利润 (元)	贡献净利润 (亿元)
16	1.2	13.33	6000	8	1200	1.6
18	1.2	15.00	6000	9	1200	1.8
20	1.2	16.67	6000	10	1200	2
22	1.2	18.33	6000	11	1200	2.2
24	1.2	20.00	6000	12	1200	2.4
26	1.2	21.67	6000	13	1200	2.6

资料来源：确成股份招股说明书，公司公告，民生证券研究院测算

### 3.3 硬碳：积极布局硬碳负极业务，打造业绩第二增长极

#### 3.3.1 钠电池成本优势明显，适用于储能领域

**钠离子电池适用于储能领域。**相比于磷酸铁锂电池和三元锂电池，储能电池的优势在于安全性高、充电倍率高、低温性能出色、成本低廉，其劣势在于能量密度不足、循环次数不足。因此，钠电池可广泛应用储能、低速电动车、两轮车领域。

**表13：不同类型电池对比**

	钠离子电池	磷酸铁锂电池	三元锂电池	铅酸电池
原材料成本 (元/Wh)	0.35-0.7	0.3-0.5	0.5-0.7	0.4
单体电池成本 (元/Wh)	0.5-0.7 (推广期) 0.3-0.5 (发展期) <0.3 (爆发期)	0.4	0.7	0.3
循环次数	1200-2000	3000-6000	1000-2000	300-500
能量密度	80-150	150-190	180-280	30-50
零下 20 度 容量保持度	低于 80%	低于 70%	大于 70%	低于 60%
安全性	良	良	一般	优

资料来源：NESC 储能网，民生证券研究院

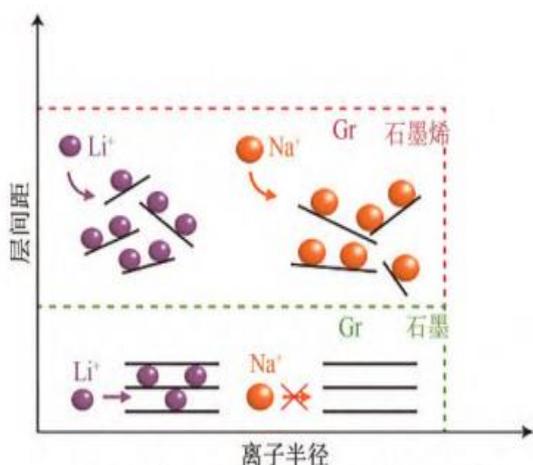
#### 3.3.2 硬碳负极材料成钠电池首选

**石墨难以应用于钠电池。**1) 石墨可通过与锂形成插层化合物  $LiC_6$ ，贡献出

372mAh/g 的理论比容量。但钠离子难以和石墨生成热力学稳定的低阶插层化合物，在石墨中的高扩散势垒使得钠离子难以发生插层反应。2) 在传统碳酸酯电解质中，由于钠离子和石墨层状结构不匹配，形成的二元石墨插层化合物不稳定导致可逆性差。在醚类电解质中，醚类溶剂化钠离子共嵌入石墨负极具有良好的可逆性，呈现出良好的循环性能。但由于嵌入电位高，可逆容量低，导致电池的能量密度降低。

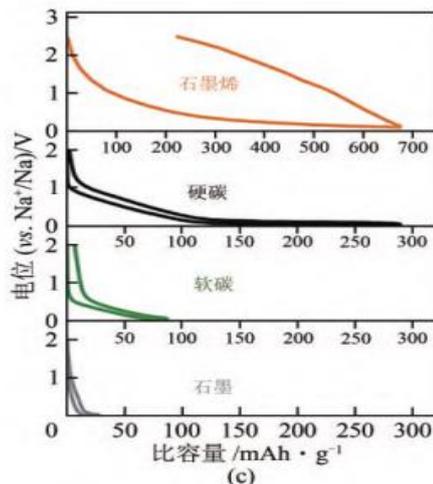
**无定形碳应用潜力大。**无定形碳一般分别硬碳和软碳两种，硬碳是在 2800°C 以上高温处理后不能石墨化的碳，软碳是经高温处理后可以石墨化的碳。根据杨涵等人对钠电池负极材料的研究，石墨烯虽然展现出优异的初始放电容量，但出现严重的电压滞后，大大降低电池的能量密度。典型的硬碳储钠充放电曲线中有较长的低电位平台，比容量远高于软碳和石墨。

图23: Li<sup>+</sup>和 Na<sup>+</sup>在石墨烯和石墨中的储存机制



资料来源:《面向实用化的钠离子电池碳负极: 进展及挑战》杨涵等, 民生证券研究院

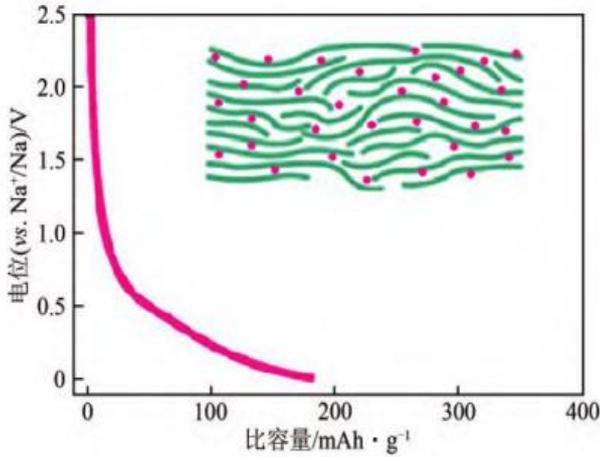
图24: 石墨烯、石墨、软碳和硬碳的充放电曲线



资料来源:《面向实用化的钠离子电池碳负极: 进展及挑战》杨涵等, 民生证券研究院

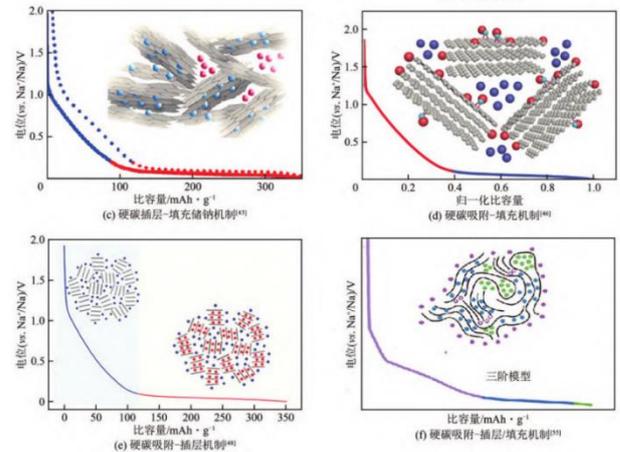
**储钠机制不同，硬碳负极路线明确。**1) **软碳:** 软碳储钠机制为锂离子在较为长程有序的片层中的插层和边缘吸附，能够贡献 200-250mAh/g 的比容量，具有相对优异的倍率性能、低温性能和更长的循环寿命。但钠离子的嵌入会引起不可逆的结构膨胀，高比表面积也会导致电解液的过度分解，因此软碳首次库存效率 (ICE) 较低，同时较低的平均工作电压会降低电池的能量密度。2) **硬碳:** 硬碳的无序度和层间距都高于软碳，硬碳层间距约为 0.37-0.42nm，而软碳约为 0.34-0.37nm。目前硬碳的储钠方式主要有：插层-填充、吸附-填充、吸附-插层和吸附-插层/填充。缺陷、纳米孔和微晶是决定储钠性能的关键。目前硬碳材料的储钠机制尚未明确，争论点主要集中在斜坡区和平台区储钠方式的问题。硬碳作为钠离子电池负极时具有与锂离子电池石墨负极相当的容量，其较大的层间距或多孔的结构可以缓解反应过程中的体积膨胀，应用前景广阔。

图25: 软碳储钠机制示意图



资料来源:《面向实用化的钠离子电池碳负极: 进展及挑战》杨涵等, 民生证券研究院

图26: 硬碳储钠机制示意图

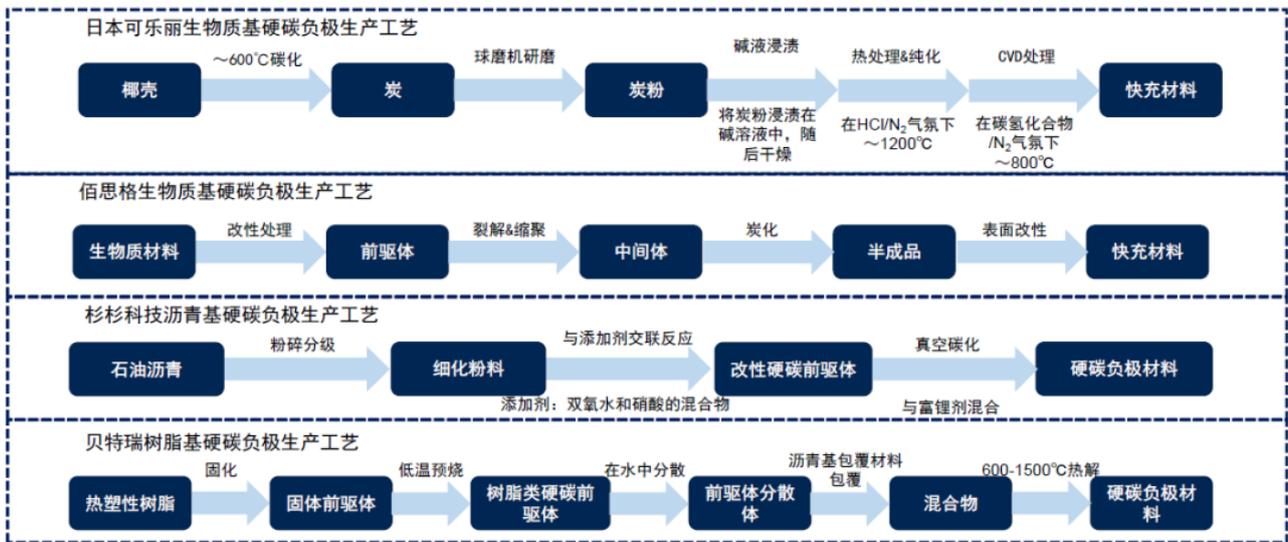


资料来源:《面向实用化的钠离子电池碳负极: 进展及挑战》杨涵等, 民生证券研究院

**硬碳采用前驱体原料主要有合成聚合物、化石燃料和生物质三种。1) 合成聚**

**合物:** 主要包括酚醛树脂、聚丙烯晴等化学合成材料, 所得硬碳产品均一度较好、纯度较高、电化学性能优, 但合成成本高, 量产压力大。**2) 化石燃料:** 主要包括沥青、煤焦油和相关混合物, 其主要优势集中于成本低廉, 但原料挥发较多, 需要额外尾气处理, 比容量和首次库伦效率较差。**3) 生物质:** 主要包括核桃壳、椰壳等, 原料成本较低, 电化学性能好, 但前驱体供应稳定性较差且目前工艺不成熟。

图27: 硬碳材料生产路线



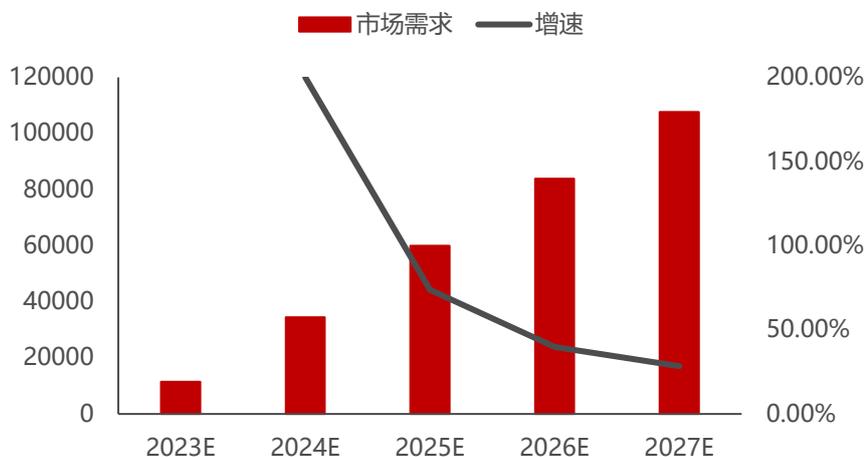
资料来源: 汽车工艺师公众号, 民生证券研究院

**3.3.3 预计 27 年国内硬碳负极材料需求达 10.76 万吨**

2027 年国内硬碳材料市场需求将达到 10.76 万吨。随着国内钠离子电池产业化稳步推进, 硬碳负极材料应用有望高增。根据共研产业咨询, 预计 2027 年国

内硬碳材料市场需求将达 10.76 万吨，23-27 年 CAGR=74.9%，发展空间广阔。

图28: 2023-2027 年中国硬碳负极材料需求量变化情况 (吨)



资料来源: 共研网, 民生证券研究院

### 3.3.4 行业壁垒高筑, 行业集中度高

**行业壁垒和市场集中度较高。**日本可乐丽最早布局硬碳负极领域, 目前已实现量产, 拥有 2000 吨年产能, 其硬碳材料价格约 20 万元。国内硬碳市场最早布局的企业是贝特瑞和杉杉股份, 贝特瑞主要采用生物质和化石燃料路线, 目前已实现量产, 现有年产能 400 吨, 预计 23 年实现千吨级产能。杉杉股份目前处于中试阶段, 已实现批量出货。此外, 部分公司跨界布局硬碳负极, 如元力股份和圣泉股份, 元力股份目前尚处于实验开发阶段, 圣泉股份 2022 年已经生产 4500 吨硬碳负极材料。随着钠电池产业化加速且相关技术难点得到攻克, 硬碳负极大规模应用指日可待。

表14: 布局硬碳材料厂商梳理

类型	企业	技术路线	布局现状
负极材料厂商	可乐丽	生物质: 椰壳	已实现量产, 产能 2000 吨/年
	佰思格	生物质: 淀粉、蔗糖、椰壳	已实现量产, 产能 2000 吨/年, 预计 23 年实现 5000 吨, 24 年达万吨, 成本仅为进口产品的 50%
	贝特瑞	生物质: 椰壳、甘蔗等 化石燃料: 沥青	已实现量产, 目前处于建设阶段, 现有产能 400 吨/年, 预计 23 年实现千吨级量产
	杉杉股份	生物质: 椰壳 化石燃料: 沥青 树脂基: 酚醛树脂	中试阶段, 已批量出货, 预计 23 年产能达千吨级
	翔丰华	生物质: 软木 化石燃料: 高温沥青	小试阶段, 已布局硬碳材料多方向专利
	中科电气	生物质: 蔗糖、淀粉	小试阶段, 拥有研发基础和技术储备
	比亚迪	树脂基: 酚醛树脂	小试阶段, 有产品
一体化厂商	华阳股份	化石燃料	已实现量产, 现有产能 2000 吨/年, 与中科海纳合作, 23 年预计实现千吨级
	中科海纳	化石燃料	与三峡能源和华阳股份合作, 预计 23 年实现千吨

		级硬碳产能
跨界参与者	传艺科技	目前配套 200MWh, 4 万吨负极材料在建, 预计 23 年实现量产
	元力股份	生物质: 椰壳 处于实验开发阶段, 送样交流, 预计 23 年实现干吨产能
	圣泉股份	生物质 处于实验开发阶段, 大庆基地 50 万吨秸秆生产 15-16 万吨生物碳, 2022 年试生产 4500 吨, 23 年产能预计达到 5000 吨

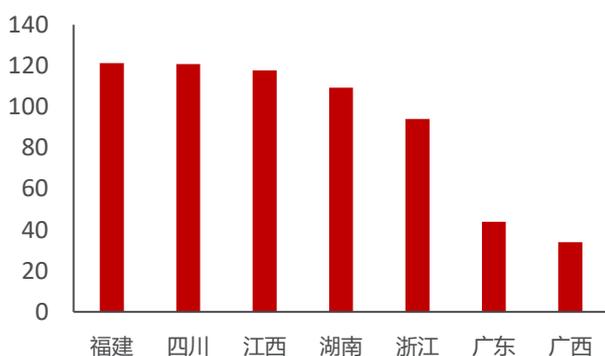
资料来源: 头豹研究院, 民生证券研究院

### 3.3.5 积极布局硬碳负极, 打造第二增长曲线

**成立全资子公司, 布局储能碳材料。**2022 年 12 月, 公司发布公告成立全资子公司元力新能源碳材料有限公司, 布局储能用碳材料。利用长期以来在碳材料相关领域积累的产品、技术、生产等多方优势, 加快形成公司碳材料在新能源领域应用的优势地位, 进一步优化公司产品结构, 为公司持续提升盈利能力提供新的动力。

**提前布局上游原材料, 区位优势明显。**2021 年 12 月, 公司发布公告与益海嘉里金龙鱼粮油食品股份有限公司合资设立元力益海嘉里循环技术有限公司, 布局稻壳原材料业务。公司主要采用毛竹和椰壳作为原材料研发硬碳材料, 椰壳多依赖进口, 供应稳定性较差。福建拥有全球最大的竹林种植面积, 2021 年福建竹材产量达到 9.63 亿根, 占全国竹材产量 29.58%, 公司的区位优势可大幅提高硬碳原材料供应稳定性。

图29: 全国竹林种植面积主要省市分布情况 (万公顷)



资料来源: 华经产业研究院, 民生证券研究院

图30: 2013-2019 年中国及福建竹材产量分析 (亿根)



资料来源: 智研咨询, 华经产业研究院, 民生证券研究院

## 3.4 多孔碳: 硅碳负极下游需求明确, 多孔碳成长空间广阔

### 3.4.1 石墨克容量陷瓶颈, 硅基负极优势明显

**石墨负极为目前主流, 但克容量已达极限。**人造石墨和天然石墨已成为目前主流的锂离子负极材料, 2022 年我国锂电池负极材料出货量已达 137 万吨, 其中人造石墨出货量占比达到 84%, 天然石墨占比达到 15%。但由于传统石墨负极克容量仅有 310-360mAh/g, 目前开发已接近其理论极限值。随着下游对锂离子电池性能诉求增强, 传统石墨负极将有被逐步取代的趋势。

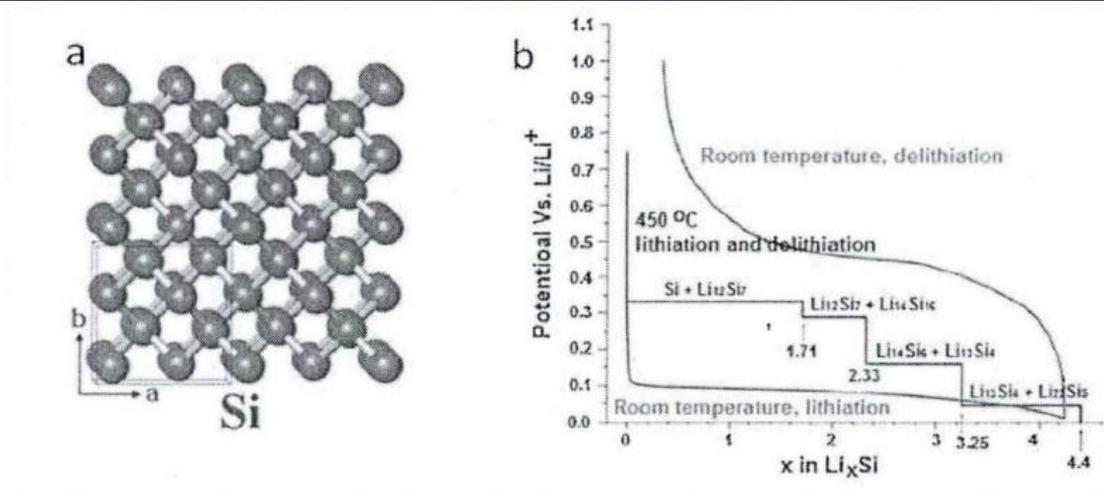
表15: 负极材料性能对比

负极材料	天然石墨	人造石墨	硅基负极材料
比容量 (mAh/g)	340-370	310-360	300-4000
首次效率	>93%	>93%	>77%
循环寿命	一般	较好	较差
安全性	较好	较好	一般
倍率性	一般	一般	较好
成本	较低	较低	较高
优点	能量密度高、 加工性能好	膨胀低、 循环性能好	能量密度高

资料来源: 易成新能公司公告, 民生证券研究院

**硅基负极兼顾“高容量+高工作电压+低成本”，应用前景广阔。** 1) **高容量**: 单质 Si 的储锂机制是锂离子电池中典型的合金化/脱合金机理，达到反应温度时，Si 和 Li 可以生成四个平衡中间相:  $Li_{12}Si_7$ 、 $Li_7Si_3$ 、 $Li_{13}Si_4$ 、 $Li_{22}Si_5$ ，其中  $Li_{22}Si_5$  合金产物对应的单质硅电极材料的理论比容量达到 4200mAh/g; 2) **高工作电压**: 硅基材料具有较低的嵌入/脱嵌电位，电压平台为 0.3-0.5V，在充电过程中不存在析锂隐患，一定程度上提高锂离子电池的安全使用性能; 3) **低成本**: 硅是地球上第二丰富的元素，资源丰富，成本相对较低。

图31: 硅在室温和高温情况下的电化学锂化/脱锂曲线

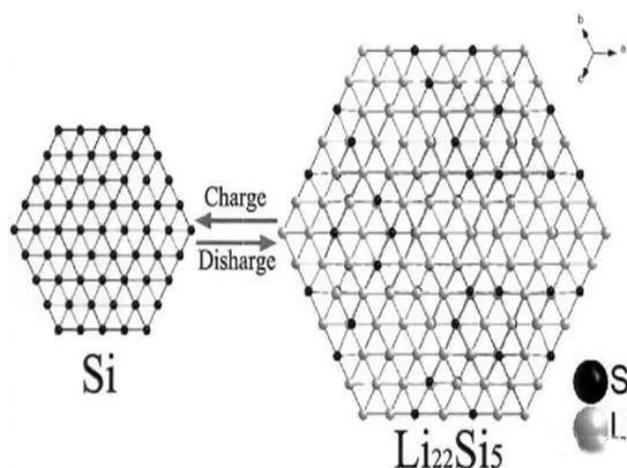


资料来源: 锂电中国, 民生证券研究院

### 3.4.2 高膨胀问题亟需解决，硅氧/硅碳为主要技术路径

**硅基负极体积膨胀问题严重。** 锂与硅合金化可分为两个阶段: 1) 首次嵌锂态下晶态的转变为非晶硅化锂; 2) 后续循环中非晶硅化锂转变为晶态  $Li_{15}Si_4$ 。巨大的嵌锂容量和  $Li_xSi$  合金复杂的相转变，以及首次嵌锂后由晶态向非晶态转变过程中的相变焓损失，将使硅负极材料在嵌锂过程中出现幅度超过 300% 严重体积膨胀。在史剑等人的研究中， $Li_{22}Si_4$  的体积膨胀率高达 311%。

图32: 充放电期间硅体积膨胀示意图



资料来源: 电池中国, 民生证券研究院

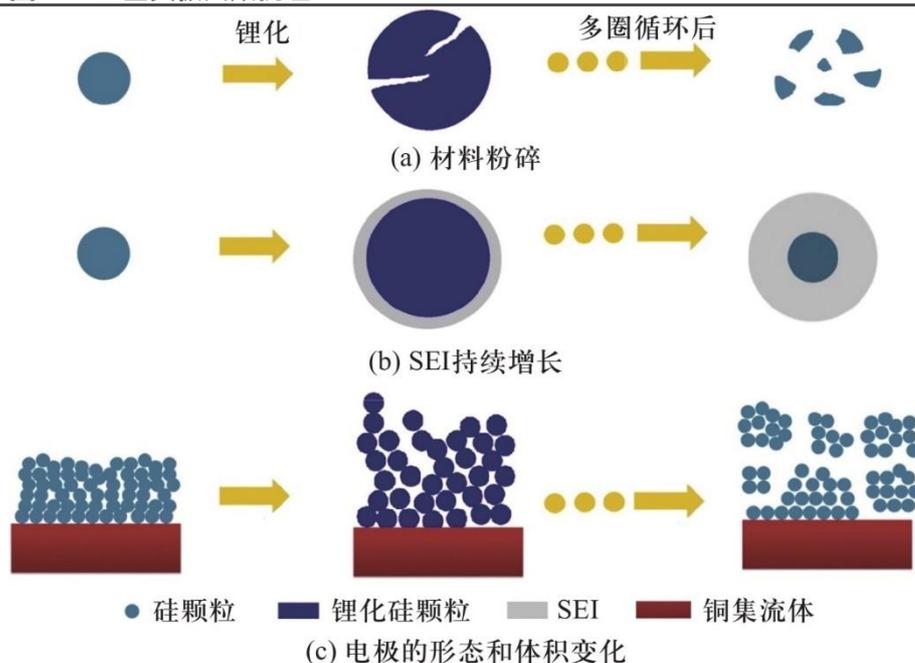
表16: 不同 Li-Si 合金相的电化学参数

合金相	体积密度 ( $cm^3/mol$ )	体积膨胀率 (%)	比容量 (mAh/g)
$Li_{12}Si_5$	26.21	117	1641
$Li_7Si_3$	31.00	157	2234
$Li_{14}Si_4$	40.53	236	3111
$Li_{15}Si_4$	44.59	269	3579
$Li_{22}Si_4$	49.62	311	4212

资料来源: 《锂离子电池硅碳负极材料的结构设计和应用研究》史剑, 民生证券研究院

**高膨胀问题后果严重。** 1) **材料粉化**: 硅基负极材料会产生裂纹直至粉化, 破坏电极材料与集流体的接触性, 使得活性材料从极片上脱离, 引起电池容量大幅损失; 2) **电极剥落**: 膨胀在电池内部会产生很大的应力, 对极片形成挤压, 随着多次循环, 极片存在断裂的风险; 3) **SEI 膜反复生成**: 硅单质表面的 SEI 膜会在循环过程中多次脱落、再生成、沉积, 消耗活性硅与材料体系中的锂, 严重劣化电池性能。目前的石墨材料有 5%~10% 的首次不可逆锂损耗, 而硅负极的首次不可逆容量损失达 15%~35%。

图33: 硅基负极失效机理

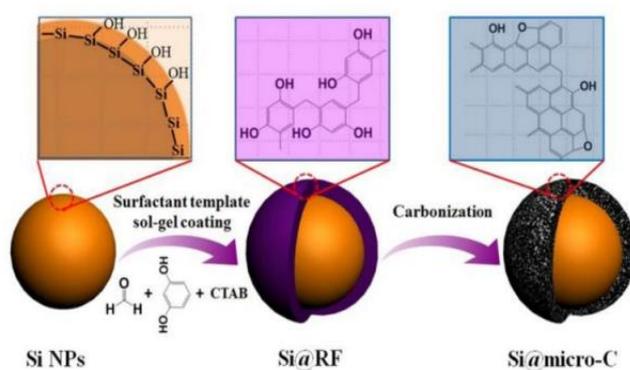


资料来源: 《锂离子电池硅基负极研究进展》白羽, 民生证券研究院

**硅氧/硅碳为目前主要技术路径。** 1) **硅碳负极**: 采用纳米硅与碳材料混合, 纳

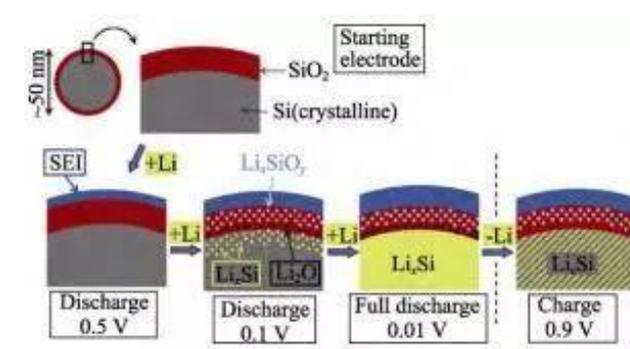
米级硅材料拥有较小的颗粒尺寸和更多的空隙，更容易缓冲硅在脱嵌锂离子过程中产生的应力和形变。与此同时，纳米颗粒可以缩短锂离子扩散距离，增加硅材料储锂能力。此外，碳具有缓冲和导电功能外，还可为锂离子传输提供通路，提升复合材料的库伦效率；**2) 硅氧负极**：采用氧化亚硅与碳材料复合，在材料的嵌锂脱锂过程中， $SiO_x$ 与Li先发生反应，生成单质Si、 $Li_2O$ 及锂硅酸盐，生成的 $Li_2O$ 和锂硅酸盐在后续的电化学循环过程中不再参与反应，本质是使硅氧材料中的单质硅粒径达到了5nm以下，颗粒间空隙更丰富，从而提供了更大的应力缓冲空间，降低整体膨胀系数。

图34: Si/C 复合材料合成机理图



资料来源:《锂离子电池硅基负极材料微纳结构的设计和研发》刘刚, 民生证券研究院

图35: SiO 材料的基本化学机理示意图



资料来源: 电池中国, 民生证券研究院

**硅氧看首效，硅碳看循环。**相比于硅氧负极材料，硅碳负极材料循环性能较弱。目前提升循环性能方案之一是降低纳米硅的粒径，但传统研磨法仅能产出100nm的粒径。随着化学气相沉积法和等离子蒸发冷凝法的逐步应用，纳米硅粒径可降至30nm甚至10nm，能够大幅提升循环性能。硅氧材料首次库伦效率较低，硅氧产品因在充电的过程中，本身会分解产生非活性物质消耗活性锂而降低首效，通常需要负极预锂或预镁。因此，多孔硅碳可减少预锂、预镁的成本，降本应用潜力更大。

表17: 硅碳和硅氧负极材料性能对比

指标	硅碳负极	硅氧负极
体积膨胀率	较高	较低
首次库伦效率	较高	较低
循环性能	较弱	较强
倍率性能	较弱	较强
成本	较低	较高
工艺	相对成熟	复杂

资料来源: 兴洋科技招股说明书, 民生证券研究院

**机械球磨法应用较早，团聚现象严重。**目前硅碳复合负极材料的制备方法主要有化学气相沉积法、溶胶凝胶法、高热热解法、机械球磨法。机械球磨法应用较早，工艺较成熟，核心是通过硅颗粒之间的空隙来缓冲材料的综合体积膨胀，为材料膨

胀提供了体积变化以及应力释放的空间。理论上，若能将硅颗粒研磨至 20nm 以下且不团聚，就能极大程度上地解决硅负极膨胀的问题，但即使能实现 20nm 以下的纳米硅的制备，也很难保证团聚现象不发生，且太小的纳米硅进行碳包覆难度较大。

**CVD 气相沉积法应用前景广阔。**气相沉积法源于美国公司 Group14，核心是通过低成本生产一种多孔碳骨架来储硅，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，因此膨胀率低，循环优异。碳骨架制作成本低，具备优秀的储锂能力，加之碳骨架本身密度小质量轻，使得材料能量密度高。美国厂商 Group14 所生产的碳硅负极比容量已达到 2000mAh/g，首效达到 90%，性能优异。

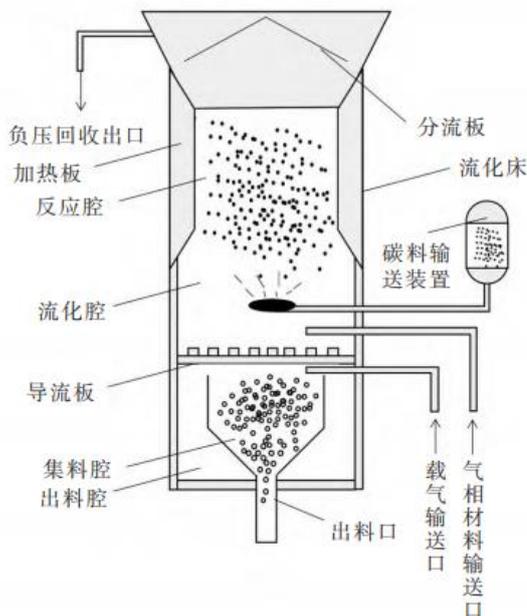
**表18：硅基材料制备路线**

类别	制备方法	优点	缺点
机械球磨法	将聚微球嵌入到硅-石墨复合材料中，通过高能球磨制备硅-石墨复合材料	颗粒尺寸小，粉末活性高，颗粒分布均匀，成本低，工艺简单高效	团聚现象严重，结构不稳定
化学气相沉积法	以硅烷等化合物为硅源，以甲苯等有机物为碳源，在基底材料上沉积硅层和碳层，从而获得硅碳活性材料	首次充放电效率高，循环稳定性好，设备要求较低，适合工业化生产	比容量相对较低
溶胶-凝胶法	采用 Si5H10 作为硅的前驱体与多孔的天然石墨混合，热处理后得到硅-石墨复合材料	分散性能好，合成方法简单、温和且易于放大，较高的可逆容量	原料价格比较昂贵，生产时间长，稳定性差，首效较低
高温热解法	通常是以聚合物为碳源，以纳米硅、硅氧化物等为硅源，在惰性气氛下用聚合物高温热解产生的无定形碳包覆硅材料，从而获得碳包覆硅结构的硅碳活性材料	空隙结构大，有效缓解体积变化	分散性能差，团聚现象严重

资料来源：粉体圈，《化学气相沉积法制备碳硅复合负极材料的研究进展》付祥南，民生证券研究院

**化学气相沉积法通常采用 CVD 流化沉积装置。**使用 CVD 流化沉积装置时，首先通过碳基材料输送装置向反应腔中输送碳基材料，经载气输送口向反应腔输入载气，使其反应腔中的碳基材料产生流态化。其次，通过气相材料输送口向反应腔中输送硅源气体和还原气体，硅源气体与流态化的碳基材料在反应腔中进行 CVD 流化沉积，最终实现硅在碳基材料表面沉积，实现硅材料嵌入碳基材料中。

图36: 化学气相沉积装备结构示意图



资料来源:《化学气相沉积法制备碳硅复合负极材料的研究进展》付祥南, 民生证券研究院

**新一代硅碳克容量、循环性能更优。**新一代硅碳复合后克容量达到 500-600mAh/g, 循环性能达到 1000-1500 次, 均优于常规硅碳。在生产方面, 二代硅碳负极可减少预锂、预镁的成本, 相比于硅氧路线具有大幅降本潜力。CVD 路线的主要原材料为多孔碳和硅烷气体, 由于多孔炭尚未实现规模化量产, 且工艺尚未规模化量产, 叠加良率较低, 目前整体成本较高。随着生产规模不断扩大且工艺成熟后, 二代硅碳成本有望媲美一代路线。

表19: 新一代硅碳负极与常规硅碳性能对比

类别	颗粒度	循环性能	掺硅比例	纯硅粉克容量	复合后克容量
常规硅碳	>100nm	600-1000 次	5-8%	1500-1800mAh/g	400-450mAh/g
新一代硅碳	<10nm	1000-1500 次	10-15%	1800mAh/g 左右	500-600mAh/g

资料来源: 粉体圈, 民生证券研究院

### 3.4.3 预计 2026 年全球硅碳负极需求达 3.1 万吨

**预计 2026 年消费电子硅碳负极需求达 3612 吨。**2022 年消费电子出货量达 114.2GWh, 假设逐年增长 10%, 2026 年消费电子出货量达 167.2GWh。我们假设单 GWh 产能负极材料用量为 1200 吨, 添加比例逐年上升, 2026 年达 15%, 由此我们测算出 2023-2026 年硅碳负极需求分别达到 543/1094/2134/3612 吨, CAGR=88.10%。

**预计 2026 年动力电池硅碳负极需求达到 2.75 万吨。**预计 2026 年全球新能源车销量达 2715 万辆, 基于以下假设:

- 1) A00+A0 级别车占比 31.5%, A 级车占比 30%, B 级车占比 33%, C 级车占比 4.5%;

2) A00+A0 的单车带电量为 35KWh, A 级车 60KWh, B 级车 70KWh, C 级车 80KWh;

3) 单 GWh 负极材料用量为 1200 吨, 硅氧负极的掺杂比例为 6%-8%, 假设 2026 年添加比例提升至 12%。

我们预计 23-26 年动力电池硅碳负极需求分别达到 1469.7/3439.5/12970.0/27456.8 吨, CAGR=165%。

**表20: 硅碳负极空间测算**

	2021	2022	2023E	2024E	2025E	2026E
消费电池 (GWh)	125.1	114.2	125.6	138.2	152.0	167.2
硅碳负极渗透率	2%	3.0%	4.0%	6.0%	9%	12%
<b>消费领域-硅碳负极需求 (吨)</b>	<b>150</b>	<b>288</b>	<b>543</b>	<b>1094</b>	<b>2134</b>	<b>3612</b>
全球新能源车销量 (万辆)	670	1082	1465	1797	2213	2656
A00+A0 级车	211	341	461	566	697	837
A 级车	201	325	440	539	664	797
B 级车	221	357	483	593	730	876
C 级车	37	60	81	99	122	146
A00+A0 级车动力电池需求量 (GWh)	74	119	162	198	244	293
A 级车动力电池需求量 (GWh)	121	195	264	323	398	478
B 级车动力电池需求量 (GWh)	155	250	338	415	511	613
C 级车动力电池需求量 (GWh)	29	48	64	79	97	117
动力电池需求合计 (GWh)	379	612	828	1016	1251	1501
A00+A0 级车硅碳负极渗透率	0%	0%	0%	0%	0%	0%
A 级车硅碳负极渗透率	0%	0%	0%	0%	0%	2%
B 级车硅碳负极渗透率	1%	2%	3%	5%	10%	20%
C 级车硅碳负极渗透率	4%	6%	8%	10%	40%	50%
<b>动力领域-硅碳负极需求 (吨)</b>	<b>196.3</b>	<b>659.8</b>	<b>1469.7</b>	<b>3439.5</b>	<b>12970.0</b>	<b>27456.8</b>

资料来源: GGII, SMM 石墨负极公众号, 民生证券研究院测算

### 3.4.4 应用端已见成效, 大规模量产可期

**量产厂商较少, 多处于中试阶段。**由于硅基负极技术壁垒较高, 目前国内具备量产能力的厂商较少, 兰溪致德 22 年硅碳负极产能已超 2000 吨, 在建硅碳负极

产能一期 8000 吨。贝特瑞已有 5000 吨年产能，在建产能 4 万吨/年。从下游来看，宁德时代麒麟电池和特斯拉 4680 电池均已应用硅基负极，随着下游电池企业对搭载硅碳负极的高密度动力电池产品用量扩大，硅碳负极需求有望高增。

**表21：布局硅基负极厂商梳理**

公司	产品类别	已披露制备路线	产能	下游验证情况
兰溪致德	硅氧/硅碳	研磨法/CVD 法	22 年硅碳负极产能已超 2000 吨，在建硅碳负极产能一期 8000 吨	自研设备打破海外龙头硬件垄断，性能达到全球领先水平，一体化项目达产可满足 10 万辆以上新能源车材料需求
浙江碳一	硅氧/硅碳	CVD	已有 0.12 万吨硅碳和 0.2 万吨硅氧产能，一期 1 万吨硅碳负极预计 24 年底投产	送样结果良好，正在进行上车测试
贝特瑞	硅氧/硅碳	研磨法/CVD 法	已有 5000 吨年产能，在建产能 4 万吨/年	化学法制备大容量硅基负极材料小试工艺定型，满足客户一定数量的物料送样开发要求
杉杉股份	硅氧/硅碳	CVD 法	已有 20 吨/月硅氧负极产能，在宁波规划产能 4 万吨，预计 24Q1 一期投产	第二代硅氧负极已批量供应海外头部客户，新一代硅碳负极已进行下游客户测试
璞泰来	硅氧/硅碳	CVD 法	2021 年溧阳建立氧化亚硅中试线，安徽紫宸产能计划于 24 年底建成投产	CVD 法制备的产品稳定性较好、技术成熟度高，广泛受到头部重点客户的认可
胜华新材	硅氧/硅碳	CVD 法	已有 0.1 万吨年产能，在建产能 5 万吨，其中眉山项目预计 24 年 4 月建成	22 年瞄准 4680 等动力、消费及工具电池领域加大客户送样力度，拓宽送样测试客户范围
翔丰华	硅氧/硅碳	CVD 法	硅碳负极已具备产业化条件	硅碳负极处于客户测试阶段
硅宝科技	硅碳	CVD 法	1000 吨中试线已于 23 年 4 月投产，已规划 5 万吨硅碳负极产能	目前正在开展动力电池客户大批量产品送样检测及认证，现在处于大规模送样阶段
天目先导	硅氧/硅碳	CVD 法	23 年底 10000 吨硅碳负极产能建成，先后在溧阳、西南、襄阳规划 21 万吨产能	与钛白粉龙头龙佰集团达成合作，获得小米投资
凯金能源	硅氧/硅碳	研磨法	截止 2021 年，已具备 300 吨硅基负极材料年产能，并规划 5000 吨硅碳和 5000 吨硅氧负极产能	已实现对宁德时代等知名客户的批量出货
杰瑞股份	硅碳/硅氧	/	天水项目规划 2 万吨硅基负极产能，已于 22 年 3 月开工建设。厦门项目规划两期共 1.8 万吨产能，预计 22 年底建成一期	23 年 H1 进行硅基负极产线调试，H2 计划将进入生产送样阶段
新安股份	硅氧/硅碳	CVD 法	23 年 1 月拟通过收购金灿科技 55% 股权，布局硅基负极材料，目前硅基负极项目的中试工程已完成设备安装，进入试生产前准备阶段。	/
常州硅源	硅碳	CVD 法	投资 22 亿元建设年产 2 万吨硅碳负极材料项目，建成后将成为世界规模最大、国内产能第一的硅碳负极材料项目。	/
壹金	硅碳	/	高性能硅基负极材料项目已在江西宜春和山西太原生产基地规模化量产，23 年 11 月年产 1 万吨高比能新硅碳负极材料项目备案通	硅基负极原材料和硅基负极材料均已同国内外电池客户进行供货及合作

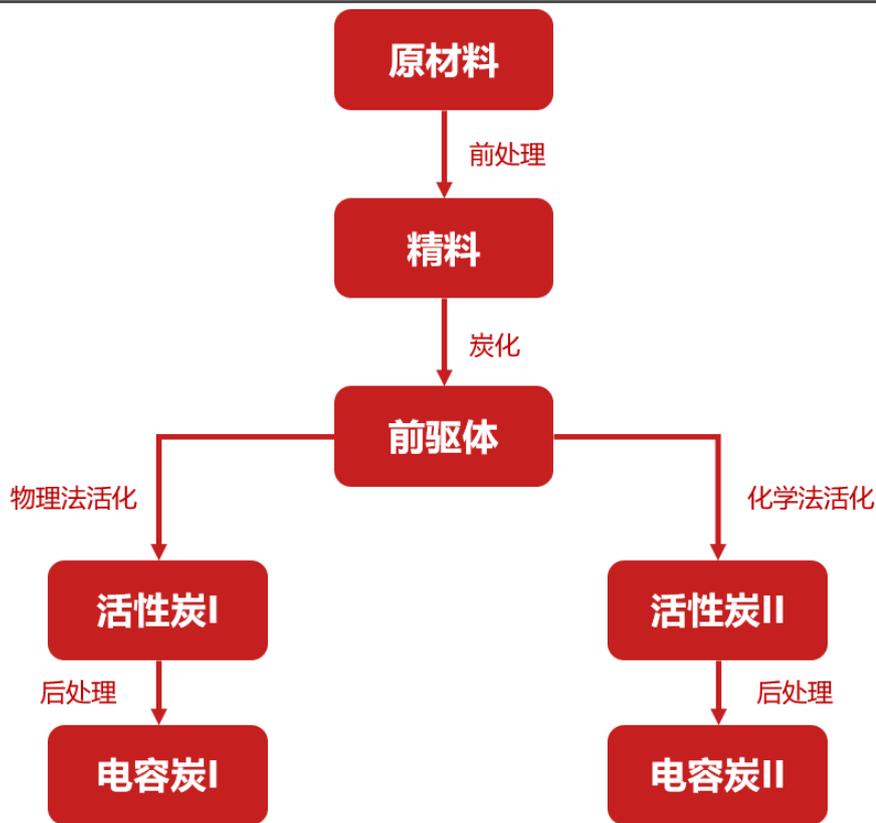
过				
中科电气	/	CVD 法	已建成硅基负极中试线	产品已向客户进行送样测试
金硅科技	硅氧/硅碳	/	具备氧化亚硅块材 200 吨/年、碳包覆粉材 500 吨/年、补锂氧化亚硅 100 吨/年、硅碳复合负极 2000 吨/年产能	公司产品已经服务国内 10 余家客户，并实现吨级出货，在硅碳负极产业链中处于领先地位。
正拓新能源	硅碳	/	2017 年已量产硅碳负极，目前已具备年产 2000 吨硅碳负极材料产能	/
格龙新材料	/	/	截止 2021H1 在常州金坛拥有硅基负极产能 3000 吨，H2 计划扩大到 1 万吨	目前公司硅碳负极产品已通过了主流电芯厂的严苛测试，即将大规模量产交付，纯硅负极产品性能也已获得欧美客户的认可
中宁硅业	硅碳	CVD 法	2 万吨硅碳负极处于设计阶段，23 年年产 5000 吨硅碳负极项目生产线已在建设，计划 23 年底投产	/
索理德	硅碳/硅氧	CVD 法	已规划年产 5 万吨硅基负极材料产能	硅氧产品已在四十余家客户测试通过或商用，纳米硅产品采用公司自有“包覆自修复”专利技术，目前正在与行业核心客户联合测试中
埃普诺	硅碳	/	年产 30 万吨硅碳负极项目即将进入道路路基施工，力争 2023 年 10 月启动主体工程施工	目前公司已通过材料 ISO 三体系认证，部分硅碳产品已通过 CNAS 检测认证
昱瓴新能源	硅氧/硅碳	/	2023 年 12 月年产 3 万吨硅基负极材料项目投产，其中 1 万吨硅碳和 2 万吨硅氧	万吨级产能的释放可完全满足客户 10GW 级的锂电产品需求
华智雄材	硅碳	/	2000 吨硅碳负极材料生产线已在永济市小规模量产。23 年 9 月新建 3.2 万吨硅碳负极材料生产线	/
国佳新材料	/	/	23 年 3 月 10 万吨硅碳负极项目开工，其中一期计划 23 年 8 月投产，三年内实现全部建成投产。10 月 1.2 万吨硅碳负极项目节能审查获批	/

资料来源：各公司公告，电池中国，民生证券研究院

### 3.4.5 底层工艺相同，公司多孔炭业务有望放量

**多孔炭与超级电容炭底层工艺相近。**超级电容炭的制备主要分为“炭化-活化-纯化”三大工序，其基本步骤基本与多孔炭的工艺一致，但多孔炭环后处理的纯化要求更高，环节参数有所不同。公司已在南平工业区活性炭建设项目规划 0.06 万吨超级电容炭产能，现已具备 400 吨的超级电容炭产能，技术积累深厚。随着下游送样测试顺利推进，公司多孔炭业务有望高增。

图37: 超级电容炭制备工序



资料来源: 国家知识产权局, 民生证券研究院

## 4 盈利预测与投资建议

### 4.1 盈利预测假设与业务拆分

根据公司所披露的信息，我们将公司的业务拆分为木质活性炭、硬碳材料、多孔炭、硅胶、硅酸钠、其他业务六个部分。

**木质活性炭：**公司 2022 年木质活性炭销量达到 11.18 万吨，贡献营收 12.00 亿元。根据智研咨询，2028 年国内活性炭市场规模将达 86.09 亿元，2022-2028 年 CAGR=7.9%，同时考虑到公司领先市场地位，我们预计 2023 年销量达 12.29 万吨，2025 年可达 14.88 万吨。单价方面，随着公司颗粒炭、医用炭等高附加值产品占比提升，活性炭均价有望提升，2023-2025 年单价预计为 1.06、1.11、1.17 万元，对应营收 13.05、15.07、17.41 亿元。盈利能力方面，21-22 年的毛利率 27.43%，29.47%，整体活性炭市场格局较为成熟，后续毛利率基本保持稳定。

**硬碳材料：**根据共研产业咨询，2024、2025 年国内硬碳材料市场需求预计达 3.4、6.0 万吨，假设公司对应市占率分别达 6%、12%，对应硬碳材料出货 2000/7000 吨。单价方面，随着规模化生产落地，生产成本降低将带动硬碳材料销售价格下降，2024-2025 年硬碳材料单吨价格分别为 5.5/4.5 万元，对应营收 1.1/9.0 亿元。毛利率方面，我们预计毛利率略高于主业活性炭，2024、2025 年毛利率预计达到 30%、28%。

**多孔炭：**考虑到多孔炭和超级电容炭可共用产线，公司已有超级电容炭产能 400 吨，我们预计 2024 年公司实现多孔炭出货 500 吨。我们预计 25 年全球硅碳负极需求达 1.5 万吨，对应多孔炭需求 0.8 万吨，假设公司 25 年市占率达 30%，实现出货 2500 吨。单价方面，随着生产规模扩大，2025 年多孔炭单吨价格有望从 20 万元降至 15 万元。2024-2025 年贡献营收 1.00、3.75 亿元。毛利率方面，因为多孔炭为行业新材料，享有较高溢价，2024、2025 年毛利率预计分别达到 35%、32%。

**硅胶：**公司 2022 年硅胶销量达到 2.7 万吨，贡献营收 2.02 亿元。根据 FiorMarkets，27 年全球硅胶市场规模将达 23.9 亿美元，20-27 年 CAGR=6.72%。基于此，我们预计 2023-2025 年硅胶业务保持稳定增长，销量为 2.8、2.9、3.0 万吨，单价为 0.79、0.83、0.87 万元/吨，对应营收 2.20、2.40、2.60 亿元，毛利率均维持 30%水平。

**硅酸钠：**公司 2022 年硅酸钠销量达到 28.73 万吨，贡献营收 5.33 亿元。根据贝哲斯，28 年全球硅酸钠市场规模将达 563.89 亿元，22-28 年 CAGR=3.56%，同时考虑到公司 32 万吨硅酸钠产能项目将逐步放量，我们预计 2023-2025 年硅酸钠业务销量达 31.61、34.77、38.24 万吨，单价达 0.19、0.20、0.21 万元/吨，对应营收 6.16/7.11/8.21 亿元，毛利率基本维持稳定。

**其他业务：**公司 2022 年其他业务贡献营收 0.16 亿元，我们预计 2023-2025

年公司其他业务实现营收 0.19/0.23/0.27 亿元。

表22: 主营业务拆分

		2021	2022	2023E	2024E	2025E
合计	营收 (百万元)	1,608.01	1,950.99	2,160.33	2,691.16	3,540.28
	营收增速	42%	21%	11%	25%	32%
	营业成本 (百万元)	1,230.66	1,479.04	1,659.27	2,066.27	2,710.91
	毛利率	23.47%	24.19%	23.19%	23.22%	23.43%
木质活性炭	营收 (百万元)	1,048.72	1,199.53	1,305.07	1,507.36	1,741.00
	营收增速	21%	14%	9%	16%	16%
	销量 (万吨)	11.41	11.18	12.29	13.52	14.88
	单价 (元/吨)	9,191.21	10,110.33	10,615.84	11,146.64	11,703.97
	营业成本 (百万元)	761.05	846.03	939.65	1183.96	1512.51
	毛利率	27.43%	29.47%	28.00%	28.00%	27.00%
硬碳	营收 (百万元)				110	315
	营收增速					718%
	销量 (吨)				2000	7000
	单价 (万元/吨)				5.5	4.5
	营业成本 (百万元)				77	226.8
	毛利率				30%	28%
多孔炭	营收 (百万元)				100	375
	营收增速					275%
	销量 (吨)				500	2500
	单价 (万元/吨)				20	15
	营业成本 (百万元)				65	255
	毛利率				35%	32%
硅胶	营收 (百万元)	136.33	202.48	220.48	239.77	260.44
	营收增速		49%	9%	9%	9%
	销量 (万吨)	2.60	2.70	2.80	2.90	3.00
	单价 (元/吨)	5,243.33	7,499.26	7,874.22	8,267.93	8,681.33
	营业成本 (百万元)	99.20	140.10	152.13	165.44	179.70
	毛利率	27.23%	30.81%	31.00%	31.00%	31.00%
硅酸钠	营收 (百万元)	404.70	533.09	615.72	711.16	821.38
	营收增速	55%	32%	16%	16%	16%
	销量 (万吨)	26.58	28.73	31.61	34.77	38.24
	单价 (元/吨)	1,522.56	1,855.28	1,948.04	2,045.44	2,147.72
	营业成本 (百万元)	359.73	482.34	554.15	640.04	739.25
	毛利率	11.11%	9.52%	10.00%	10.00%	10.00%
其他	营收 (百万元)	18.28	15.89	19.07	22.88	27.46
	营收增速	124.2%	20%	20%	20%	20%
	营业成本 (百万元)	10.67	10.57	13.35	16.02	19.22
	毛利率	41.64%	33.47%	30.00%	30.00%	30.00%

资料来源: 公司公告, 民生证券研究院预测

## 4.2 估值分析

从业务布局来看,公司新能源业务布局硬碳和硅碳负极,其中硅碳负极在锂电池属于辅材,因此我们选择同样拥有硬碳业务的圣泉集团,以及辅材领域的信德新材(碳包覆材料)、黑猫股份(导电炭黑)、天奈科技(导电碳纳米管)作为可比公司。2023-2025年,我们预计可比公司PE的均值为30、17、13倍,公司当前估值略低于与可比公司平均估值。

**表23: 可比公司 PE 数据对比**

股票代码	公司简称	收盘价 (元)	EPS (元)			PE (倍)		
			2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E
301349.SZ	信德新材	28.88	0.83	2.04	2.75	35	14	11
002068.SZ	黑猫股份	9.08	-0.22	0.54	0.76	/	17	12
688116.SH	天奈科技	20.83	0.71	1.01	1.36	29	21	15
605589.SH	圣泉集团	22.42	0.92	1.28	1.58	24	18	14
可比公司 PE 均值						30	17	13
300174.SZ	元力股份	13.80	0.66	0.84	1.11	21	16	12

资料来源: iFind, 民生证券研究院预测 (可比公司为 iFind 一致预期);

注: 股价时间为 2024 年 3 月 08 日。

## 4.3 投资建议

我们预计公司 2023-2025 年实现营收 21.60、26.91 和 35.40 亿元, 同比增加 10.7%、24.6%和 31.6%; 实现归母净利润 2.41、3.06、4.08 亿元, 同比增加 7.4%、26.8%和 33.2%。当前股价对应 2023-2025 年市盈率分别为 21、16、12 倍, 考虑公司活性炭和硅业务业绩增速稳定, 硬碳和多孔碳业务打造新成长曲线, 维持“推荐”评级。

## 5 风险提示

**1) 活性炭下游需求萎缩。**近年来,大宗商品价格波动加剧、全球经济复苏充满不确定性,经济发展面临着宏观环境的诸多不确定因素影响,若宏观经济持续出现重大不利变化,将对活性炭下游需求造成严重伤害,若公司不及时调整经营策略,公司盈利水平将受到影响。

**2) 新能源材料产品验证不及预期。**除活性炭主业外,公司积极布局硬碳负极材料和多孔炭等新能源材料业务,其技术壁垒较高,若公司不能及时响应下游客户需求并进行技术改进,可能会影响公司新能源材料业务的增长。

**3) 市场和技术竞争加剧的风险。**在全球锂电池市场需求旺盛背景下,随着产能扩张,产品面临结构化过剩导致价格下滑,结合上游原材料价格波动可能导致的供应风险,新能源电池企业利润承压,未来市场竞争将日益激烈。同时,氢燃料电池、凝聚态电池等技术给锂电池技术带来挑战。

## 公司财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
营业总收入	1,951	2,160	2,691	3,540
营业成本	1,479	1,659	2,066	2,711
营业税金及附加	12	13	13	18
销售费用	36	43	48	57
管理费用	135	140	170	212
研发费用	65	69	81	106
EBIT	255	277	351	469
财务费用	-17	-8	-10	-11
资产减值损失	0	0	0	-1
投资收益	23	17	22	28
营业利润	295	302	382	509
营业外收支	-11	-1	0	1
利润总额	284	301	382	509
所得税	28	30	38	51
净利润	256	271	344	458
归属于母公司净利润	224	241	306	408
EBITDA	382	416	514	659

资产负债表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
货币资金	1,449	1,676	1,792	2,049
应收账款及票据	205	188	234	308
预付款项	16	17	21	27
存货	312	327	396	505
其他流动资产	118	130	151	183
流动资产合计	2,100	2,338	2,594	3,072
长期股权投资	98	98	98	98
固定资产	1,013	1,099	1,184	1,275
无形资产	135	136	137	138
非流动资产合计	1,560	1,599	1,674	1,723
资产合计	3,660	3,937	4,267	4,795
短期借款	134	134	134	134
应付账款及票据	118	136	170	223
其他流动负债	154	161	133	174
流动负债合计	406	432	437	531
长期借款	0	44	44	44
其他长期负债	231	181	181	181
非流动负债合计	231	225	225	225
负债合计	638	657	662	756
股本	357	366	366	366
少数股东权益	228	257	295	346
股东权益合计	3,022	3,280	3,605	4,039
负债和股东权益合计	3,660	3,937	4,267	4,795

资料来源: 公司公告、民生证券研究院预测

主要财务指标	2022A	2023E	2024E	2025E
<b>成长能力 (%)</b>				
营业收入增长率	21.33	10.73	24.57	31.55
EBIT 增长率	55.47	8.68	26.77	33.63
净利润增长率	47.64	7.53	26.86	33.20
<b>盈利能力 (%)</b>				
毛利率	24.19	23.19	23.22	23.43
净利润率	11.50	11.17	11.38	11.52
总资产收益率 ROA	6.13	6.13	7.17	8.51
净资产收益率 ROE	8.03	7.98	9.25	11.04
<b>偿债能力</b>				
流动比率	5.17	5.41	5.93	5.78
速动比率	4.33	4.58	4.94	4.75
现金比率	3.57	3.88	4.10	3.86
资产负债率 (%)	17.42	16.68	15.52	15.77
<b>经营效率</b>				
应收账款周转天数	26.77	25.00	25.00	25.00
存货周转天数	76.87	72.00	70.00	68.00
总资产周转率	0.56	0.57	0.66	0.78
<b>每股指标 (元)</b>				
每股收益	0.61	0.66	0.84	1.11
每股净资产	7.64	8.26	9.05	10.09
每股经营现金流	0.70	1.13	1.14	1.37
每股股利	0.05	0.05	0.07	0.09
<b>估值分析</b>				
PE	22	21	16	12
PB	1.8	1.7	1.5	1.4
EV/EBITDA	10.31	9.46	7.66	5.97
股息收益率 (%)	0.36	0.38	0.49	0.65

现金流量表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
净利润	256	271	344	458
折旧和摊销	127	139	163	189
营运资金变动	-118	9	-81	-130
经营活动现金流	255	412	417	501
资本开支	-299	-237	-237	-238
投资	-29	0	0	0
投资活动现金流	-514	-162	-216	-210
股权募资	15	5	0	0
债务募资	104	-1	-55	0
筹资活动现金流	55	-23	-85	-35
现金净流量	-204	227	116	257

## 插图目录

图 1: 公司发展历程.....	3
图 2: 公司股权结构 (截止 2024 年 1 月) .....	5
图 3: 2018-23Q3 公司营收情况.....	5
图 4: 2018-23Q3 公司扣非归母及归母净利润情况 .....	5
图 5: 公司毛利率与净利率水平 .....	6
图 6: 公司各项费用率水平 .....	6
图 7: 元力股份各业务营收及占比情况 (亿元) .....	7
图 8: 元力股份各业务毛利率情况.....	7
图 9: 活性炭电镜照片.....	8
图 10: 活性炭吸附原理示意图.....	8
图 11: 木质活性炭化学法生产工艺流程 .....	9
图 12: 木质活性炭物理法生产工艺流程 .....	9
图 13: 活性炭下游应用领域.....	10
图 14: 2021 年中国活性炭下游应用结构分布情况.....	10
图 15: 2010-2022 年国内活性炭市场规模 (亿元) .....	10
图 16: 2015-2028 年全球活性炭需求量 (百万吨) .....	10
图 17: 国内厂商活性炭业务营收对比 (亿元) .....	12
图 18: 国内厂商活性炭业务毛利率对比 (%) .....	12
图 19: 公司木质活性炭物理化学一体法生产工艺流程 .....	13
图 20: 剥离元禾化工前公司硅酸钠业务关系.....	18
图 21: 热能循环利用示意图.....	18
图 22: 股权变动后公司硅酸钠业务关系 .....	19
图 23: Li <sup>+</sup> 和 Na <sup>+</sup> 在石墨烯和石墨中的储存机制 .....	21
图 24: 石墨烯、石墨、软碳和硬碳的充放电曲线 .....	21
图 25: 软碳储钠机制示意图.....	22
图 26: 硬碳储钠机制示意图.....	22
图 27: 硬碳材料生产路线.....	22
图 28: 2023-2027 年中国硬碳负极材料需求量变化情况 (吨) .....	23
图 29: 全国竹林种植面积主要省市分布情况 (万公顷) .....	24
图 30: 2013-2019 年中国及福建竹材产量分析 (亿根) .....	24
图 31: 硅在室温和高温情况下的电化学锂化/拖锂曲线 .....	25
图 32: 充放电期间硅体积膨胀示意图 .....	26
图 33: 硅基负极失效机理.....	26
图 34: Si/C 复合材料合成机理图.....	27
图 35: SiO 材料的基本化学机理示意图 .....	27
图 36: 化学气相沉积装备结构示意图 .....	29
图 37: 超级电容炭制备工序.....	33

## 表格目录

盈利预测与财务指标 .....	1
表 1: 公司主要产品介绍.....	4
表 2: 活性炭分类.....	8
表 3: 国内外活性炭生产厂商梳理 .....	11
表 4: 公司木质活性炭业务产量占比测算 .....	12
表 5: 颗粒炭与煤制炭性能对比.....	14
表 6: “南平元力环保用活性炭建设项目”内容.....	14
表 7: 公司活性炭业务产能测算 .....	14
表 8: “南平工业区活性炭建设项目”内容 .....	15
表 9: 药用级活性炭应用领域 .....	15

表 10: 超级电容炭应用领域 .....	17
表 11: 公司主营业务产能测算 .....	19
表 12: 公司白炭黑业务业绩敏感性测算 .....	20
表 13: 不同类型电池对比 .....	20
表 14: 布局硬碳材料厂商梳理 .....	23
表 15: 负极材料性能对比 .....	25
表 16: 不同 Li-Si 合金相的电化学参数 .....	26
表 17: 硅碳和硅氧负极材料性能对比 .....	27
表 18: 硅基材料制备路线 .....	28
表 19: 新一代硅碳负极与常规硅碳性能对比 .....	29
表 20: 硅碳负极空间测算 .....	30
表 21: 布局硅基负极厂商梳理 .....	31
表 22: 主营业务拆分 .....	35
表 23: 可比公司 PE 数据对比 .....	36
公司财务报表数据预测汇总 .....	38

## 分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、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。

## 评级说明

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上

## 免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

## 民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026