

# 星球石墨 (688633)

证券研究报告

2024年04月24日

## 国内高端石墨专用设备龙头,加速新兴市场出海步伐!

### 星球石墨:国内领先的石墨高端专用设备制造服务商。

公司专注于石墨材料的研发及深度应用,核心产品包括合成炉、换热器、塔器等石墨设备,为高端装备领域,目前主要应用于氯碱、多晶硅、有机硅及医药等行业。历经二十余年深耕,围绕“智能制造+深度服务”为一体的发展目标,公司已成为国内领先的石墨专用设备制造商,为我国首批专精特新小巨人、国家制造业单项冠军示范、国家知识产权示范、高新技术、国家火炬计划项目实施企业等。据中国氯碱工业协会数据显示公司组合式副产蒸汽石墨氯化氢合成炉在17年至21年市占率居国内第一。同时公司22年与印度Mundra Petrochem Limited(印度Adani集团子公司)签订一项高达4433.42万美元的合同订单,标志着公司全球化进一步有力拓展。

### 公司产品为生产流程中关键设备,下游市场应用广泛。

基于石墨设备耐腐蚀、导热、耐高温等优势,在强腐蚀、高温高压等苛刻生产环境及复杂条件下表现出极佳适用性,是合成、换热及解吸等生产流程中的核心设备,下游应用领域广泛。公司高技术壁垒的合成炉市占率在国内已占绝对主导地位,未来随着公司合成炉海外市场的拓展、换热器及塔器国内市场的产品矩阵调整,市场份额有望显著提升。

### 以技术为基石,集“材料、设备、系统、服务”为一体打造“1+X”综合解决方案模式。

公司积极探索专研石墨材料与应用,拥有多项核心技术如浸渍剂改进、氯化氢合成与余热利用一体化及氯气和氢气高效混合反应技术等,产品综合性能处于国内领先水平,有效助力下游客户实现减污降碳协同,大力推动我国双碳目标发展。同时公司在持续优化迭代现有产品的基础上积极储备新型先进技术,充分挖掘石墨设备潜在应用场景。此外,公司由早期单一石墨设备生产商成功转型至“1+X”的综合服务提供商,以石墨设备为核心,向上拓展掌握原材料技术与成本优势,向下延伸提升服务能力和打开成长空间,为客户提供四位一体的全方位服务,打造具备全球竞争力的石墨产品及系统化解决方案服务。

### 盈利预测

作为具有全球竞争力的石墨设备一体化方案提供商,未来随着出海步伐加快、新应用领域的持续拓展以及经营战略的调整,公司有望步入快速成长期。我们预计公司23-25年的营业收入为7.7/10.2/13.6亿元,归母净利润1.4/2.2/3.1亿元,当前股价对应PE为16.6/10.9/7.7x,给予24年16倍PE,对应目标价33.8元,首次覆盖,给予“买入”评级。

**风险提示:**原材料市场价格波动/应收账款金额较大/毛利率下降/存货中发出商品金额较大/测算具有一定主观性风险。

财务数据和估值	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	514.52	651.23	770.76	1,023.12	1,357.34
增长率(%)	(8.05)	26.57	18.35	32.74	32.67
EBITDA(百万元)	182.31	221.01	195.67	289.90	407.16
归属母公司净利润(百万元)	121.85	141.69	143.55	218.38	310.35
增长率(%)	(19.62)	16.28	1.31	52.13	42.11
EPS(元/股)	1.17	1.36	1.37	2.09	2.97
市盈率(P/E)	19.67	16.92	16.59	10.90	7.67
市净率(P/B)	1.97	1.77	1.21	1.09	0.96
市销率(P/S)	4.66	3.68	3.11	2.34	1.77
EV/EBITDA	21.47	12.25	7.85	4.99	3.86

资料来源:wind, 天风证券研究所

### 投资评级

行业	机械设备/专用设备
6个月评级	买入(首次评级)
当前价格	22.95元
目标价格	33.8元

### 基本数据

A股总股本(百万股)	104.44
流通A股股本(百万股)	102.83
A股总市值(百万元)	2,396.96
流通A股市值(百万元)	2,359.96
每股净资产(元)	13.90
资产负债率(%)	44.69
一年内最高/最低(元)	46.56/17.50

### 作者

吴立	分析师
SAC 执业证书编号: S1110517010002	
wuli1@tfzq.com	
卢雨婷	联系人
luyuting@tfzq.com	

### 股价走势



资料来源:聚源数据

### 相关报告

## 内容目录

<b>1. 星球石墨：国内领先的石墨高端专业设备制造服务商</b> .....	<b>4</b>
1.1. 公司核心产品为合成炉、换热器、塔器等石墨专用设备，现主要应用于氯碱、多晶硅、有机硅及医药等领域.....	4
1.2. 股权结构&管理层背景：股权结构集中，管理层深耕行业多年.....	7
1.3. 公司营收端稳定增长，净利率基本保持在 20%以上.....	7
<b>2. 石墨设备下游应用广泛，公司合成炉产品国内市场占主导地位</b> .....	<b>11</b>
2.1. 公司主要产品下游应用广泛.....	14
2.1.1. 石墨合成炉：受益于下游特别是中国及印度区域 PVC 的扩产，全球应用于氯化氢生产的石墨合成炉市场规模在 2027 年有望达到 30 亿元.....	14
2.1.2. 石墨换热器：预计 2026 年全球石墨换热器市场规模可达到 51 亿，复合增长率 5.6%.....	17
2.1.3. 石墨塔器：仅废酸处理领域，预计我国未来三年石墨设备市场规模年均 25 亿元左右.....	18
2.2. 公司合成炉市占率国内占主导地位，换热器产品市场份额有较大提升空间.....	19
<b>3. 以“技术”为基石，集“材料、设备、系统、服务”为一体打造“1+X”综合解决方案模式</b> .....	<b>21</b>
3.1. 技术导向型产品，具备全球竞争力.....	21
3.2. 逐步完善“材料、设备、系统及服务”四位一体经营战略，打造具备全球竞争力的石墨设备一体化企业.....	27
3.2.1. 向上游原材料拓展：掌握石墨原材料核心生产技术，降本提效、提升综合竞争优势.....	28
3.2.2. 向下游集成及维保服务拓展：构建一体化交付商业模式，增强客户粘性、打开向上成长空间.....	28
<b>4. 盈利预测</b> .....	<b>30</b>
<b>5. 风险提示</b> .....	<b>31</b>

## 图表目录

图 1：公司股权架构图(截止于 2024 年 3 月 8 日).....	7
图 2：公司营收稳中有增.....	7
图 3：近年公司归母净利润情况.....	7
图 4：公司收入产品结构（亿元）.....	8
图 5：换热器、合成炉及塔器为主要收入贡献产品.....	8
图 6：公司收入按行业划分（亿元）.....	8
图 7：氯碱行业收入占比 62%以上.....	8
图 8：目前境外收入占比较小（亿元）.....	9
图 9：境内华东、西北、华北地区贡献主要业务收入.....	9
图 10：公司收入主要集中在下半年（亿元）.....	9
图 11：随着收入结构的丰富季节性波动有望逐步抚平.....	9
图 12：公司具有较高的盈利能力.....	10

图 13: 合成炉具有较高的定价权 .....	10
图 14: 2021 年&2022 年各产品对毛利率同比变化影响 .....	10
图 15: 近年来公司整体费用率控制得当 .....	11
图 16: 公司费用率情况 .....	11
图 17: 管理费用及销售费用占比持续下降 .....	11
图 18: 产业链图谱 .....	13
图 19: PVC 电石法与乙烯法生产流程图 .....	15
图 20: 我国 2007-2022 年 PVC 产能走势 .....	15
图 21: 2016 年-2022 年全球 PVC 行业供需及产能变化情况 .....	16
图 22: 公司换热器产品结构丰富 .....	17
图 23: 中国废酸产生量、回收量以及综合利用率 .....	18
图 24: 复合材料及基于石墨的解决方案在汽车的应用场景 .....	20
图 25: 美尔森基于先进材料技术的产品服务 .....	20
图 26: 星球石墨研发费用及费用率 (单位: 亿元, %) .....	22
图 27: 德国西格里研发费用及费用率 (单位: 亿元, %) .....	22
图 28: 氯化氢合成与余热利用一体化技术装置及工作原理 .....	23
图 29: 公司产品持续迭代 .....	24
图 30: 公司自动点火系统工作原理 .....	25
图 31: 浸渍剂对石墨材料的提升 .....	25
图 32: 公司逐步完善全产业链布局 .....	27
图 33: 公司主营成本直接材料占比达 74.1% (2020Q1-Q2 数据) .....	28
图 34: 直接材料中成本占比拆分 (2020Q1-Q2 数据) .....	28
图 35: 公司合成炉单价提升显著 (单位: 万元) .....	29
图 36: 维保服务业务整体呈增长趋势 .....	29
图 37: 公司能够提供一站式系统化解决方案 .....	29
图 38: 公司各业务板块预测 .....	30
表 1: 公司产品图例 .....	4
表 2: 石墨材料的特性 .....	12
表 3: 石墨设备下游主要应用领域 .....	13
表 4: 应用于氯化氢合成的石墨合成炉市场规模测算 .....	16
表 5: 全球龙头企业收入近百亿 (单位: 亿元, 人民币) .....	19
表 6: 公司核心技术人员 .....	21
表 7: 公司主要核心技术与技术来源 .....	23
表 8: 公司在研项目一览 .....	26
表 9: 公司产品整体性能较优于国内其他厂商 .....	26
表 10: 可比上市公司估值 (截至 2024.4.22) .....	31

## 1. 星球石墨：国内领先的石墨高端专业设备制造服务商



公司主要专注于石墨材料的研发及深度应用，属于高端装备领域。公司围绕石墨材料耐腐蚀、导热、耐高温等优良性能进行石墨设备及配套系统的研发制造、销售及维保服务，主要产品包括石墨合成炉、石墨换热器、石墨塔器等各型号石墨设备及相关配件，主要应用于化工企业合成、换热、解析等多个生产流程。公司成立于 2001 年，2021 年于科创板上市，历经二十余年深耕发展，公司现已成为国内领先的石墨专业设备制造商，先后被评为国家首批专精特新小巨人企业、国家制造业单项冠军示范企业、国家知识产权示范企业、高新技术企业、国家火炬计划项目实施企业等。截至 2023 年 6 月 30 日，公司共取得专利 203 件，其中发明专利 49 件，公司主导、参与制定的各项标准共 20 项，其中国际标准 1 项、国家标准 9 项、行业标准 9 项以及团体标准 1 项。据中国氯碱工业协会数据显示公司组合式副产蒸汽石墨氯化氢合成炉在 2017 年至 2021 年市占率居国内第一。

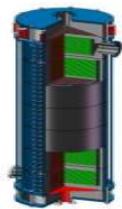
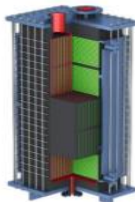
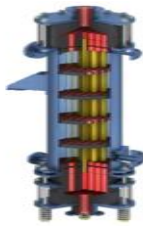
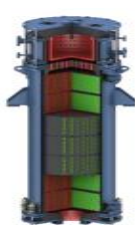




围绕“智能制造+深度服务”为一体的发展目标，公司凭借优质产品、高效专业技术服务获得客户广泛认可，与中化集团、盐业集团、中泰集团、扬农集团、信发集团、协鑫集团、金川集团、新特能源、天赐材料等行业知名客户建立了稳定的合作关系。同时，公司于 2022 年与印度 Mundra Petrochem Limited 签订了一项高达 4433.42 万美元的合同订单，标志着公司在全球化的进一步有力拓展。未来，随着在新市场、新产品及新应用领域的持续开发，配合扩产项目及新材料项目的逐步投产，公司市场份额及市场地位有望持续强化，成为全球领先的高效节能石墨专业设备服务商。

### 1.1. 公司核心产品为合成炉、换热器、塔器等石墨专用设备，现主要应用于氯碱、多晶硅、有机硅及医药等领域

公司的主营业务为石墨设备的研发、生产、销售及维保服务，主要产品为以石墨为原材料生产制造的合成炉、换热器、反应塔器等各类型号的石墨设备及相应配件，公司产品主要应用于化工企业生产中合成、换热、解吸等过程，公司日常生产的主要原材料为石墨方块、石墨圆块等主料，以及浸渍剂、五金件、密封件等。

表 1：公司产品图例

类别	产品名称	实例图片	产品用途及特点
合成炉	包括 SHL 型三合一、FZHL 型四合一、SHZL 型副产蒸汽三合一、及 SZL 型组合式副产蒸汽二合一石墨合成炉		该产品是通过氯气和氢气直接燃烧制取氯化氢气体的设备，相较钢制合成炉，它对原料氯气和氢气含水量无特殊要求，无需前设备处理，因而工艺过程较简单，具有传热效率高、氯化氢气体出口温度较低、耐腐蚀性强及正常操作时设备寿命长等优势。
	YKB 型圆块孔式石墨换热器		该产品具有优良的耐腐蚀性能和传热性能，适用于有腐蚀性介质的传热过程，能够耐酸、碱和其他腐蚀介质，在有机化学和无机化学领域得到广泛的应用。

换热器	YKZ 型圆块孔式石墨双效换热器		主要满足工艺侧与服务侧全为腐蚀性介质进行热交换的目的, 适用于热量回收装置中, 是较为节能的一种设备, 常用于多效蒸发装置、MVR 蒸发装置、盐酸常规解吸装置中。
	矩型块孔式石墨换热器		该产品主要应用于农药、医药或对物料存在交叉污染风险的工况, 对物料进行加热或冷却及热回收等。
	GH 型浮头列管式、GGH 型填料密封列管式、JGH 型浸渍管浮头列管式、GX 型列管式石墨吸收器等		该类产品主要用于加热、冷却、冷凝、蒸发和吸收等化工单元的操作, 适用于有腐蚀性介质的传热过程。石墨换热器耐腐蚀性能好, 传热面不易结垢, 传热性能良好。
	硫酸稀释器		该产品在满足工艺要求的温度下, 主要用于将 98% 的高浓度硫酸稀释成 30~60% 左右浓度的稀硫酸。
	碳化硅换热器		该产品具有高强度、耐高温、高导热和全面的耐酸碱腐蚀特性, 特别适用于高温、高压、强酸强碱腐蚀、高速气流冲刷、颗粒磨损等苛刻工况条件。碳化硅换热管的致密性使得它在高纯应用中不会污染介质, 广泛应用于医药、农药等行业。其超高的导热性能大大降低了换热面积使设备体积小, 结构紧凑, 可满足节能减排和环保需求。
塔器	各类型塔器		主要利用石墨材料所具有的耐腐蚀、耐高温、耐负压等特点, 公司生产出各种类型的塔器, 可对具有腐蚀性的物料进行解吸、精馏、蒸馏、提纯、萃取、吸收、反应、干燥、冷却等。
	石墨浓缩蒸发闪蒸室		该产品主要用于将低浓度的物料进行浓缩分离, 设备可在高温、高负压、高腐蚀等苛刻工况下长时间稳定运行, 该产品可以替换钢衬四氟及搪瓷类设备, 设备制造最大直径可达 $\phi$ 4500mm。
	石墨蒸发反应釜		国内市场反应釜防腐设备来源于普通搪瓷反应釜, 物料使用具有局限性, 在含氟工况及高温工况中容易出现腐蚀及爆瓷现象, 使用寿命短不易修复。公司石墨蒸发釜通过设计、制造等技术开发, 解决了中国化工、农药、环氧等领域的搅拌、换热等过程中的一系列问题。

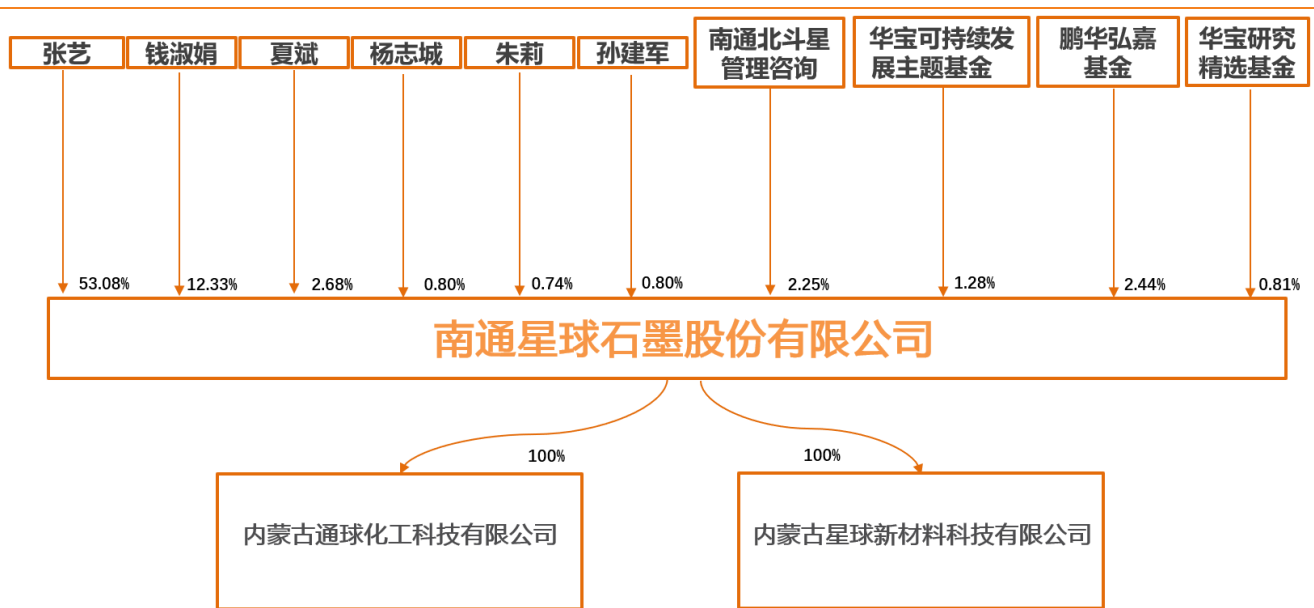
<b>系统</b>	副产蒸汽氯化氢石墨合成系统		该系统的核心设备为石墨合成炉，应用于氯碱工业中。该产品将电解盐水制取出的氢气、氯气送入氯化氢合成炉内，直接燃烧反应合成氯化氢气体或吸收制成盐酸。在合成氯化氢的同时，充分利用氢气、氯气燃烧反应热副产 0.1-0.8MPa 蒸汽，由之前的消耗水资源冷却反应热，转化为利用热能副产蒸汽，提高能源使用效率。
	多效蒸发系统		该系统的核心设备为石墨换热器，用于环境保护领域中废酸杂质的处理，通过蒸发工艺实现将含盐废酸进行分离，或将低浓度废水进行浓缩，实现废水的资源化再利用，同时能够充分将蒸发过程中的二次蒸发进行再利用，大大提高了热能利用率，属于节能环保系统。
	盐酸解吸系统		该系统的核心设备为石墨塔器，用于解决化工企业废酸的处理与再利用，通过将副产废盐酸进行分离或提纯，解吸出氯化氢气体或经吸收制取高纯盐酸，满足客户后续的工况需求，实现了废酸无害化，属于节能环保系统。
	分子筛干燥系统		该系统的核心设备为石墨塔器，通过多个吸附塔交替进行吸附、再生操作，实现气体的连续分离与提纯的目的。模块化的设计极大降低了现场安装及框架带来的成本投资费用，属于节能环保系统。
	硫酸提浓系统		应用于氯气干燥工段，产出 75%~80%废酸，经蒸发浓缩工艺可生产出 ≥96%浓硫酸，在该工段中循环利用解决了工业废硫酸作为危废的处理难题，使得硫酸循环回收利用，降低生产经营成本。
	硫酸干燥系统		原理是采用“先冷却、后干燥”的工艺流程，将来自高温湿氯化氢气体首先进行“冷却脱水”的二段冷却，除去气相中大部分含水，余下的水分用硫酸干燥脱水除去，这样可以大大降低干燥的负荷，较少稀释热量的产生，也降低了硫酸的单耗，从工艺流程的合理性、经济性及节能降耗角度来看，优势显著。
	磷酸浓缩系统		磷酸作为一种重要的无机酸在我国基础化工、精细化工中均有十分广泛的应用，涉及食品、石油、材料合成等众多领域。公司高效节能的蒸发装置将磷酸进行提浓回用，达到装置可以使用的浓度，从而减少废酸的排放。

资料来源：公司公告，天风证券研究所

### 1.2. 股权结构&管理层背景：股权结构集中，管理层深耕行业多年

公司控股股东为张艺女士，实际控制人为钱淑娟女士及张艺女士，两人为母女关系。截至2024年3月8日，张艺、钱淑娟女士直接及间接合计持有公司65.41%的股权，**股权结构集中**。公司目前拥有两家全资控股子公司：内蒙古通球化工科技有限公司以及内蒙古星球新材料科技有限公司，其中通球化工子公司主要负责从事设备维保业务，星球新材料子公司主要为石墨材料的生产研发，系公司向上游产业链延伸及成本把控的重要布局。

图 1：公司股权架构图(截止于 2024 年 3 月 8 日)

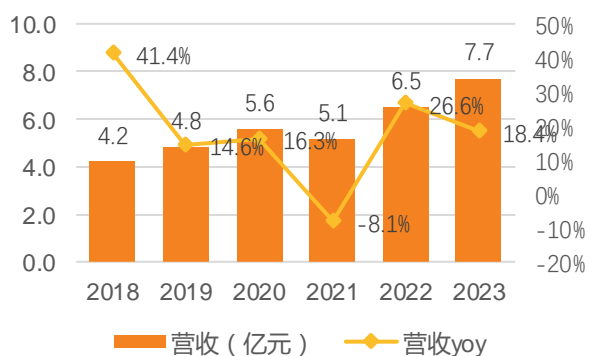


资料来源：Wind，天风证券研究所

### 1.3. 公司营收端稳定增长，净利率基本保持在 20%以上

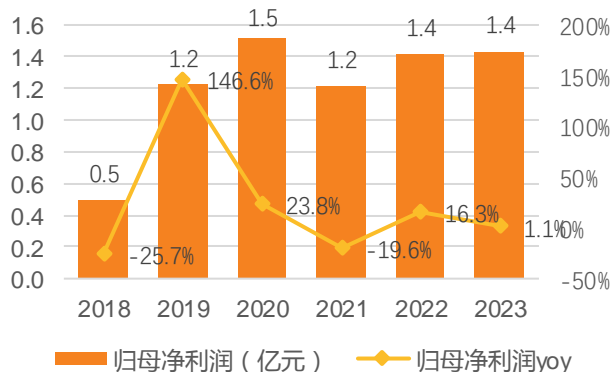
公司营收由 2018 年的 4.2 亿元增长至 2023 年的 7.7 亿元，CAGR 为 12.9%；归母净利润从 0.5 亿元增长到 1.4 亿元，CAGR 为 23.6%，**营收与利润均保持稳定增长**。

图 2：公司营收稳中有增



资料来源：Wind，天风证券研究所

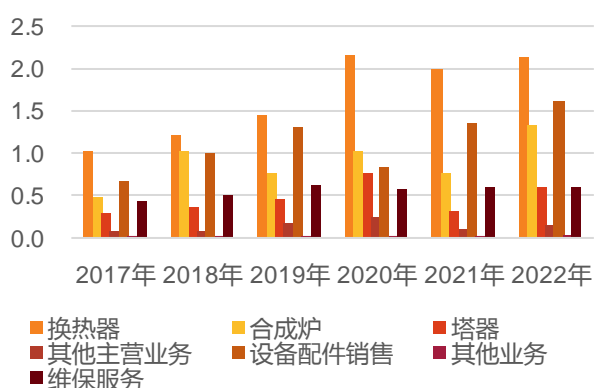
图 3：近年公司归母净利润情况



资料来源：Wind，天风证券研究所

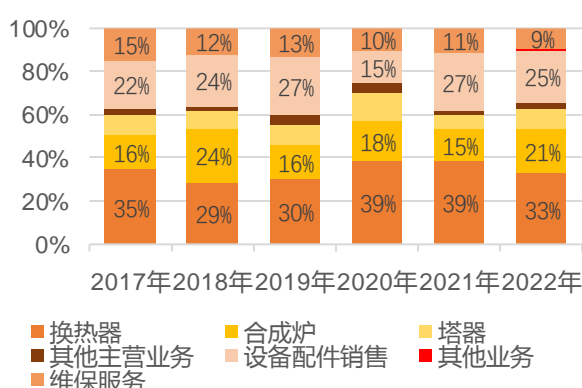
按照产品划分，公司收入贡献主要来自于换热器、合成炉以及塔器产品，三项产品合计收入占比达 60%左右。公司石墨合成炉的市场占有率处于行业领先水平，据中国氯碱工业协会数据显示 2017 年至 2019 年，星球石墨组合式副产蒸汽石墨氯化氢合成炉市占率位居中国第一。同时，受益于下游行业高景气度，公司换热器及塔器产品收入亦持续上升。公司设备配件产品主要包含换热块、筒体、塔节及封头、抱箍与其他外购零部件如管道、仪表、阀门及紧固件等，主要与石墨化工装备产品配套使用。另外，石墨设备产品主要应用于耐高温防腐等关键生产流程，同时具有较高的定制化水平，因此对石墨产品有定期保养需求。随着客户规模的不断增加，公司维保服务已逐步形成规模并成为重要盈利点之一，维保服务不仅能够提供稳定的经营贡献，更能有效的增加客户粘性，提升公司综合竞争力。公司其他主营业务收入主要为釜类、罐类及泵类等金额较小的石墨设备。

图 4：公司收入产品结构（亿元）



资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

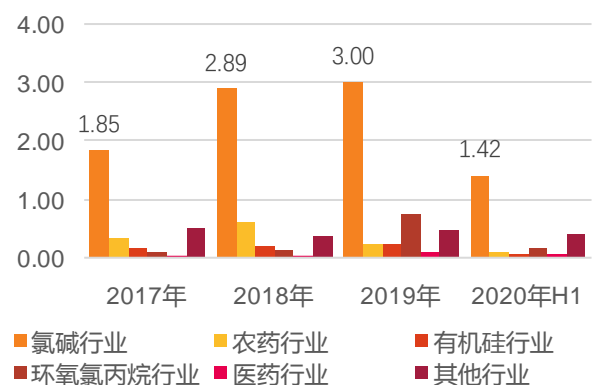
图 5：换热器、合成炉及塔器为主要收入贡献产品



资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

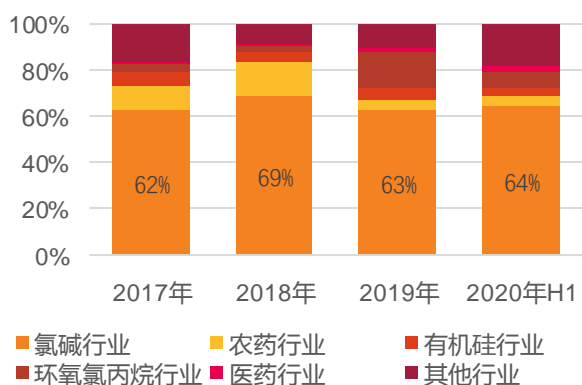
按照行业划分，公司收入贡献主要来自于氯碱、农药、有机硅、环氧氯丙烷、医药以及其他行业。其中，氯碱行业 2017 年至 2020H1 收入占比高达 62%以上，为公司主要收入贡献来源。随着公司在环保废酸处理、工业高温焚烧以及煤化工等新石墨设备新应用领域的不断探索及大力拓展，未来公司下游行业收入结构有望得到进一步丰富与补充。

图 6：公司收入按行业划分（亿元）



资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

图 7：氯碱行业收入占比 62%以上



资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

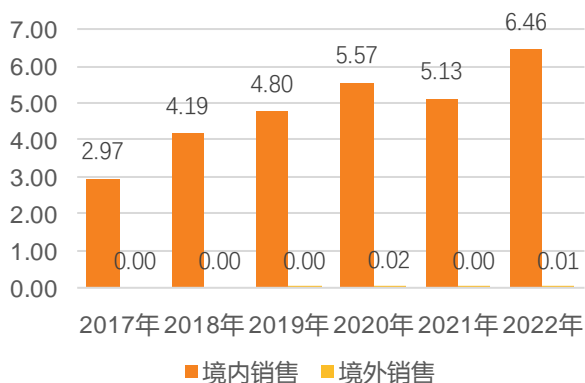
按照地区划分，目前公司境外收入占比较小，境内以华东、西北及华北地区为主要收入贡



**献来源。**公司在 2022 年与印度 Mundra Petrochem Limited 签订了高达 4433.42 万美元合同订单,单个合同的收入占比已接近 2022 年全年收入一半,系公司收入体量的重大突破。根据合同要求于 2025 年 5 月 30 日发货完毕,意味着该单体订单将在此期间为公司带来较大收入贡献。

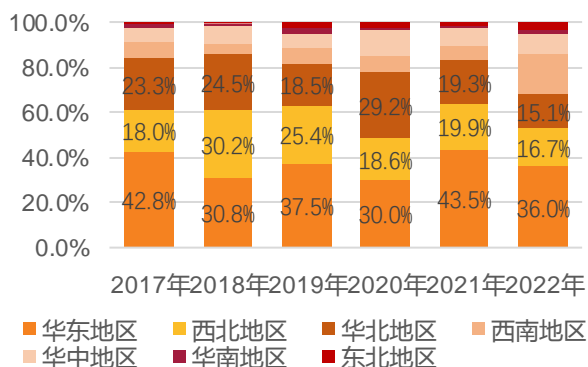
境内华东、西北、华北地区贡献了公司主要的收入,一方面系公司主要以华东地区总部为业务中心向外辐射,同时公司主要下游客户分布在国内西北及华北地区所致。2022 年西南地区收入占比增加较显著,主要系公司在云南能投化工有限责任公司以及中国化学工程股份有限公司全资子公司中国成达工程有限公司两家客户有所突破所带动,因此个别项目或客户的突破会对公司收入产生一定波动。

图 8: 目前境外收入占比较小(亿元)



资料来源:公司公告, Wind, 天风证券研究所

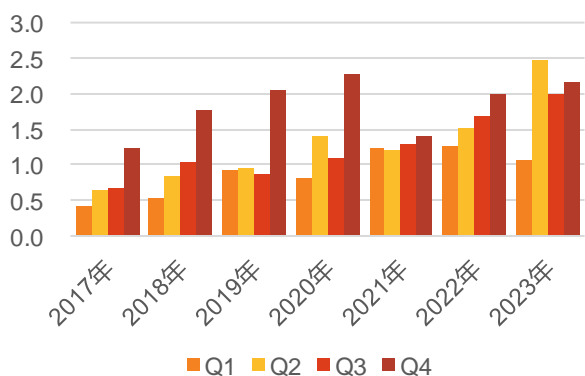
图 9: 境内华东、西北、华北地区贡献主要业务收入



资料来源:公司公告, Wind, 天风证券研究所

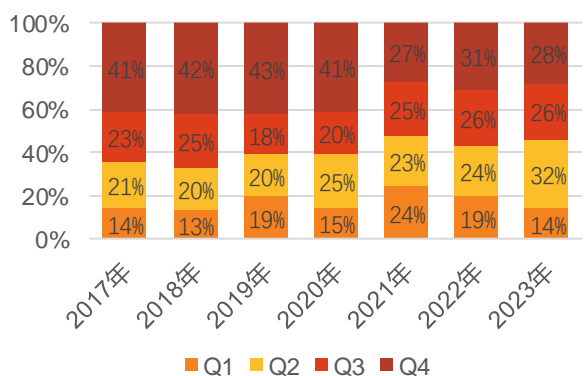
**受客户分布以及订单获取模式的原因,公司下半年收入显著高于上半年。**目前公司客户主要集中在内蒙古、山西、宁夏及新疆等华北及西北地区,以上区域每年第一季度的较低气温不利于石墨设备的运输、安装和调试,导致公司上半年收入确认占比相对较低;另外,公司订单获取模式一般来说主要是由下游客户每年度的上半年提出设备采购需求并通过招投标、竞争性谈判以及询价等流程确定相应的供应商,同时相关的设备生产、运输和安装调试需要一定的周期,因此导致公司下半年特别是四季度的产品/项目签收及验收比例相对较高。**我们认为,未来随着公司客户矩阵的多元化,季节性波动将逐步抚平。**

图 10: 公司收入主要集中在下半年(亿元)



资料来源: Wind, 天风证券研究所

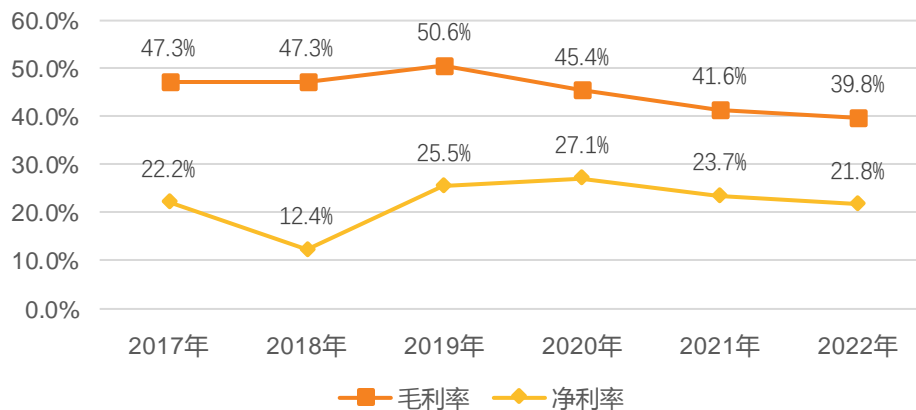
图 11: 随着收入结构的丰富季节性波动有望逐步抚平



资料来源: Wind, 天风证券研究所

公司盈利能力优异，经营战略阶段性调整导致利润率短期波动。公司整体毛利率稳定 40% 左右，净利率保持在 20% 左右，综合盈利能力优秀。按年度数据来看，公司 2022 年毛利率为 39.8%，净利率 21.8%，利润率呈小幅下滑趋势主要系公司短期进行经营战略性调整、产品结构变化以及原材料涨价所致，后续随着公司优势产品的市占率提升、原材料子公司的量产以及客户结构等积极变化，公司盈利能力有望进一步提升。

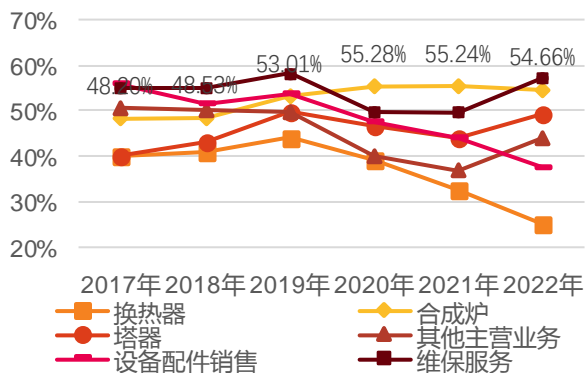
图 12：公司具有较高的盈利能力



资料来源：Wind，天风证券研究所

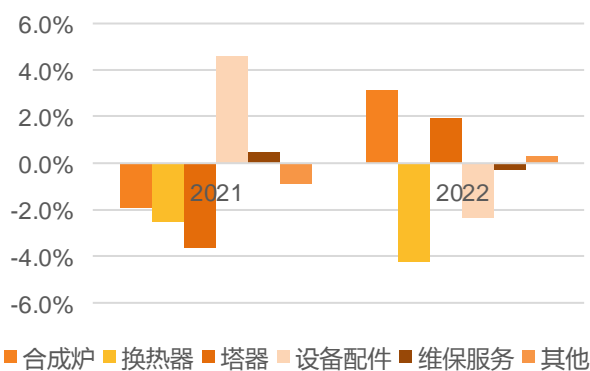
按产品看，其中毛利率稳定并呈上升趋势的包括合成炉、塔器以及维保服务，2022 年毛利率分别为 54.66%、49.15%以及 57.12%，我们认为主要原因为公司合成炉产品具有较高的技术以及品牌优势，拥有较强的产品定价权所致；其次，塔器产品包含较多的细分种类如解析塔、尾气吸收塔以及乳化塔等等，较高的定制化程度保障了一定的毛利率水平。同时，石墨设备产品在客户生产过程中的重要性以及高定制化程度，公司维保服务也具有较高的毛利率。未来随着存量石墨设备的维保需求持续释放，该产品服务也将成为公司重要的盈利点之一。换热器产品利润率持续下滑一方面是由于 2021 年以来石墨原材料价格迅速上涨所致，另一方面是公司在换热器产品的经营思路有部分调整。过去公司换热器在氯碱行业有较高的市场优势，但为了进一步拓展至其他细分行业应用，公司通过布局一定的中低端产品进行切入导致影响了换热器整体的毛利率。我们认为，未来随着公司在换热器市场“以价换量”的竞争策略获得更高的市场份额后，凭借技术、品牌以及服务的优势毛利率有望趋于修复稳定。

图 13：合成炉具有较高的定价权



资料来源：Wind，天风证券研究所

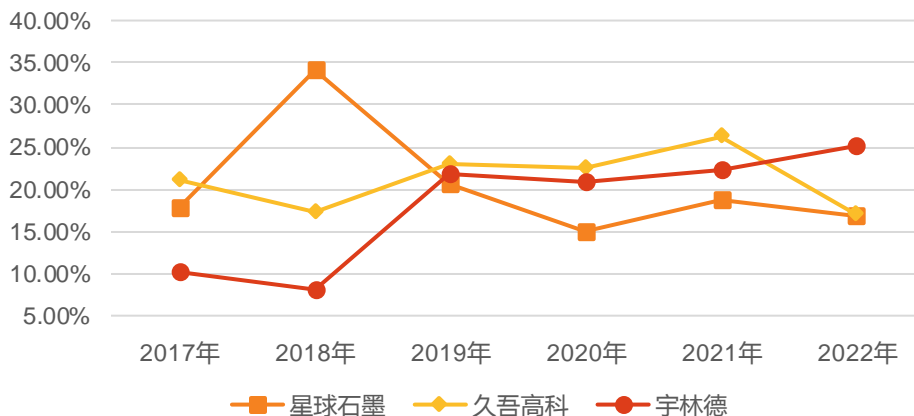
图 14：2021 年&2022 年各产品对毛利率同比变化影响



资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

近年来公司费用率控制得当，研发费用持续增加。公司 2022 年整体费用率为 16.83%，同比下降 1.86pcts，成本得到有效控制。公司的主要产品为石墨合成炉、换热器及石墨反应塔器等各型号的石墨设备和相应配件，目前国内暂无专门从事石墨设备研发、生产及销售的上市公司，因此从产品属性、用途和工艺等方面综合考虑选取大同宇林德石墨新材料股份有限公司及江苏久吾高科技股份有限公司进行对比，公司的整体费用率均低于可比公司。

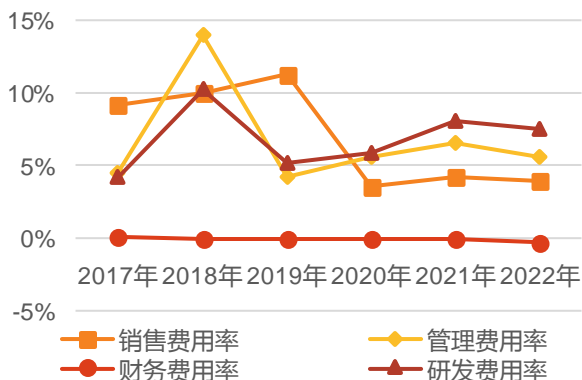
图 15：近年来公司整体费用率控制得当



资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

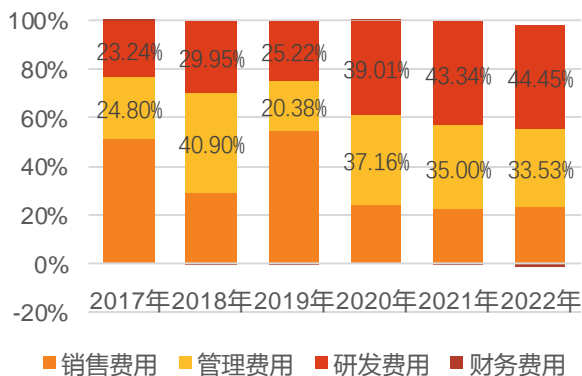
其中，公司 2022 年销售费用、管理费用、研发费用及财务费用分别为 3.99%、5.64%、7.48% 及 -0.28%，销售费用率持续下降，管理费用率稳中有降，而研发费用率则相对有所提升。2018 年公司管理费用较高的原因为股权激励产生 4260.53 万元股份支付费计入所致，剔除股份支付费用影响后公司期间费用率总体较为稳定。

图 16：公司费用率情况



资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

图 17：管理费用及销售费用占比持续下降



资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

## 2. 石墨设备下游应用广泛，公司合成炉产品国内市场占主导地位

石墨设备是以石墨材料为基材所生产制造的设备，应用领域较为广泛。与传统的钢等其他金属材料进行对比，石墨材料具有优良的导热性、耐腐蚀性以及耐高温性等优势，同时易于加工成型。石墨材料包含天然和人造石墨两大类，其中天然石墨来自于石墨矿藏包含鳞片、土状石墨和块状石墨。天然石墨含杂质较多需要选矿并且降低其杂质含量后才能进行使用，主要应用于生产耐火材料、电刷、柔性石墨制品、炭素制品、润滑剂及锂离子电池

负极材料等。然而，炭素工业中生产量最大的系人造石墨制品，主要是通过石油焦煅烧后形成煅后焦后再和沥青按照一定比例进行混捏、成型、高温焙烧、石墨化（高温热处理）以及机械加工等一系列工序形成，因其稳定、耐腐蚀的化学特性，目前广泛应用于氯碱、有机硅、农药等化工领域。

由于石墨的多孔性特征，通常会使用浸渍剂进行浸渍使其成为不透性石墨，同时增强其物理性能，强度得到显著增加。常用的浸渍剂包含合成酚醛树脂、呋喃树脂、四氟乳液、水玻璃及沥青等。另外，使用碳纤维或者陶瓷等复合在石墨的表面，亦可增强石墨的承压能力、抗弯强度和耐磨性。浸渍剂技术的持续进步使石墨材料的机械强度、导热性及耐腐蚀性都有显著提高，从而可适用于不同的工况条件，并逐步取代部分金属材料如“石墨代钢”，同时与具备相同性能的钼、哈氏合金以及钛材等金属材料相比，石墨材料又具有显著的成本优势。目前，公司自主研发的浸渍剂配方能够将浸渍剂的耐温性提升至 250°C，有效提高石墨设备的耐温性能，随着浸渍剂技术的不断迭代升级，公司未来有望拥有较为广阔的市场替代空间。

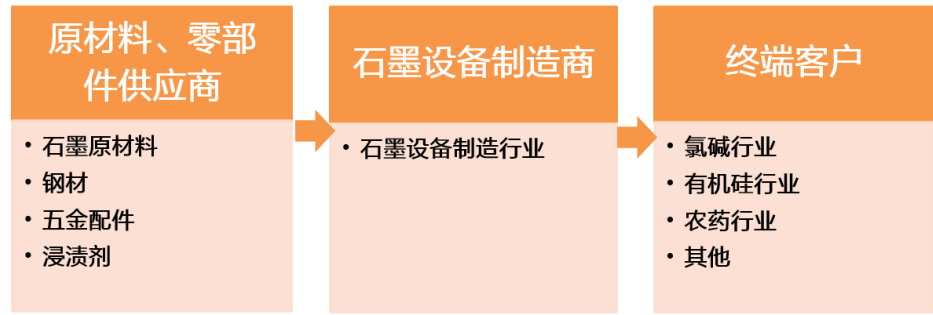
表 2：石墨材料的特性

特性	介绍
1 耐腐蚀性	(1) 石墨本身具备极好的耐腐蚀性质，仅会对一些强氧化性的元素如硝酸、发烟硫酸、铬酸、王水及卤素等腐蚀 (2) 化学工艺使用石墨设备的耐腐蚀性主要取决于所用浸渍剂的耐腐蚀性及热稳定性和石墨的气孔结构。
2 导热性	经过浸渍等程序处理的不透性石墨导热系数高于很多金属材料，与几种常用材料的导热系数相比仅次于铜和铝，系用于制作热交换设备、燃烧炉以及气体冷却器等设备的理想材料。
3 热稳定性	(1) 石墨具有优良的热稳定性，未浸渍的石墨熔点约为 4,000°C，工作温度可高达 3,000°C，并且机械强度伴随温度的升高而增强； (2) 常用合成树脂浸渍石墨的许可温度为 205°C。
4 易于加工粘接	(1) 石墨具有良好的加工性能，易于制成各种结构形状的设备及零部件，耐磨性好、质量轻；(2) 石墨之间易于粘接，大部分可采用石墨拼接技术，维修保养简易。粘接剂为石墨粉、树脂、以及固化剂按一定比例配置而成。
5 热膨胀系数低	石墨良好的热膨胀系数优于各种金属材料；在高温应用中尺寸精度稳定。

资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

公司主要产品是以石墨为原材料而制成的各类石墨设备，可细分为高效节能型石墨设备制造行业，具有较强的核心技术属性。其产业链上游主要系石墨原材料、钢材、五金配件以及浸渍剂等基础原材料和零部件制造业。公司采购的原材料主要为石墨方块、石墨圆块等石墨原材料。

图 18：产业链图谱



资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

由于良好的性能，石墨设备可广泛应用于各行业，目前以氯碱、多晶硅、有机硅、农药、制药及食品添加剂等细分领域应用为主，主要系化工企业在生产过程中有大量的合成、换热和解吸工艺，普遍存在对料液体系性质要求苛刻、呈强腐蚀性或者强酸碱性、高温或高压下进行分离等情形，而石墨材料的稳定性、耐腐蚀等优势在化工行业苛刻的生产环境及复杂条件下则具有极佳的适用性。

表 3：石墨设备下游主要应用领域

应用领域	工艺或产品	工艺概要
制碱工业	合成盐酸	H <sub>2</sub> 与 Cl <sub>2</sub> 反应，HCl 气体的冷却吸收
	食盐电解	饱和食盐水的调温
其它无机酸、无机工业药品	干式磷盐	磷燃烧、磷氧化物的水合
	湿式磷酸	湿式磷酸急骤浓缩
	氢氟酸	工业用氢氟酸的冷却吸收
	氢溴酸合成	由 H <sub>2</sub> 与 Br <sub>2</sub> 合成 HBr
	氢碘酸	副产品 HCl 气体的吸收
	亚硫酸氢盐	SO <sub>2</sub> 气体冷却循环液的冷却
	氯化铁	氯化亚铁、氯化铁溶液的浓缩
	氯化铝	盐酸水溶液的加热
金属精炼、金属表面处理	铜、锌、镍	硫酸盐电解液的调温
	锆	盐酸酸性液浓缩
	钢丝酸洗	酸洗液（盐酸、硫酸）加热
	电镀	铜、镍、铬电镀液加热
石油化学工业	氯气甲烷	反应气体的冷却，副产品 HCl 的吸收
	EDC、氯乙烯单体	反应气体的凝缩，副产品 HCl 的吸收制造无水气态盐酸
	全氯乙烯	反应与反应气体的凝缩，HCl 的吸收
	氯化丙烯	丙氯仲醇的加热
树脂、纤维工业	异相烯酸乙脂	副产硫酸铵回收
	粘胶纆索	纺丝浴回收循环
	硅单本	制造气态盐酸、反应脱 HCl
	氟树脂单体	副产 HCl 气体的吸收
其它有机合成工业	一氯代醋酸	反应液加热、副产 HCl 的吸收

	单二氯苯	副产 HCl 的吸收、镭分凝缩
	氟隆气	副产 HCl 的吸收
	TDI、MDI	副产 HCl 的吸收
	氯化石蜡	副产 HCl
制药、农药、食品工业	萘酚染料	副产 HCl 的吸收、HCl 酸性的处理
	直接染料	盐酸酸性溶液的处理
	分散染料	稀硫酸酸性溶液的处理
	维生素 B1	盐酸胍的处理
	神经、呼吸器官系	赖氨酸、麻黄碱等盐酸处理
	氨基甲酸系杀虫剂	副产盐酸的吸收、处理
	氨基酸	副产盐酸的吸收、处理
公害、安全设备	有机氯化物废液	焦油废液的烧毁、废盐酸的回收
	排出盐酸、硫酸的回收	废液的蒸发、冷却、凝缩、吸收
	废塑料	烧毁工业废料时产生 HCL 的回收
	防爆膜	化学装置、电气设备用安全装置

资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

## 2.1. 公司主要产品下游应用广泛

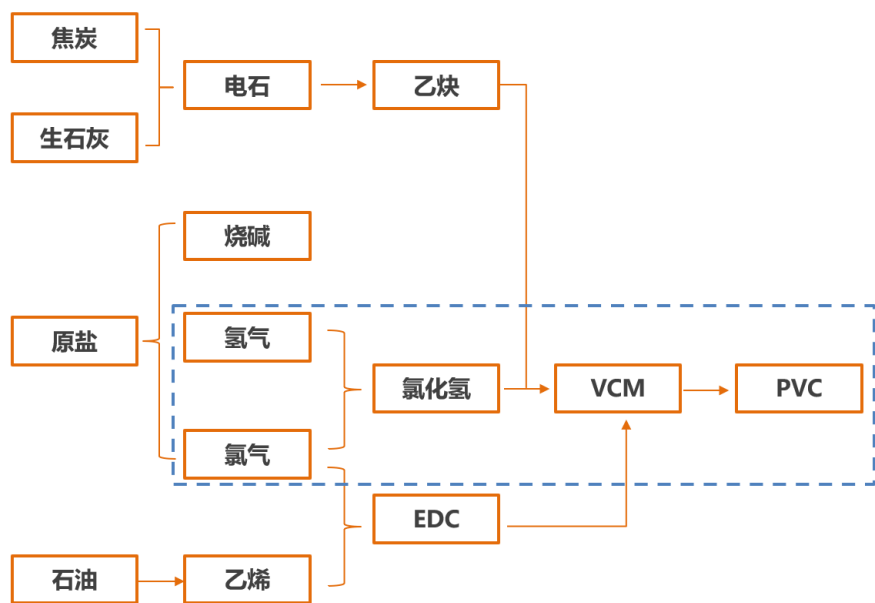
公司产品主要为石墨合成炉、石墨换热器、石墨塔器等石墨制成设备，下游应用行业较为广泛如氯碱、多晶硅、有机硅、氟化工、农药、肥料以及医药等细分领域，目前暂时没有相同行业上市公司从事该类产品的生产和销售，同时公开渠道暂无石墨合成炉及石墨塔器的市场规模数据，我们将根据公司主要产品进行对应市场规模的测算：

### 2.1.1. 石墨合成炉：受益于下游特别是中国及印度区域 PVC 的扩产，全球应用于氯化氢生产的石墨合成炉市场规模在 2027 年有望达到 30 亿元

石墨合成炉是指以石墨材料为基材所制造的化学合成/焚烧设备，是氯气和氢气直接燃烧制取氯化氢气体的设备。相较于钢制合成炉，石墨合成炉对原料氯气以及氢气的含水量无特殊要求，无需前处理设备，工艺过程更为简单并且传热效率高。另外，石墨合成炉生产的产品与钢质合成炉比较没有铁离子污染，同时耐腐蚀性强，但石墨合成炉的生产制造过程较为复杂，一次性投资相对较大，并且具有一定的技术壁垒。

氯化氢主要可应用于聚氯乙烯（PVC）生产，作为氯碱行业的核心品种，PVC 是我国最大的合成树脂产品，广泛应用于汽车、建材、电子及管材等多个领域，是电子、航空航天及生物技术等行业中不可或缺的关键材料。随着技术水平的持续提升，PVC 牌号和应用领域仍在不断探索拓展。聚氯乙烯生产工艺可分为乙烯法以及电石法两类。乙烯法是以石油及氯气为原料，电石法则以煤炭及原盐为原料，两种工艺的共性系最终生产出氯乙烯单体（VCM），再聚合生成聚氯乙烯。目前西欧、北美、中东等地区多使用乙烯法制成聚氯乙烯，我国则基于“贫油富煤”的能源结构及在电石生产工艺拥有较成熟的技术积累主要采用电石法。相较于乙烯法，电石法的优势在于生产投入少、工艺简单以及成本较低。

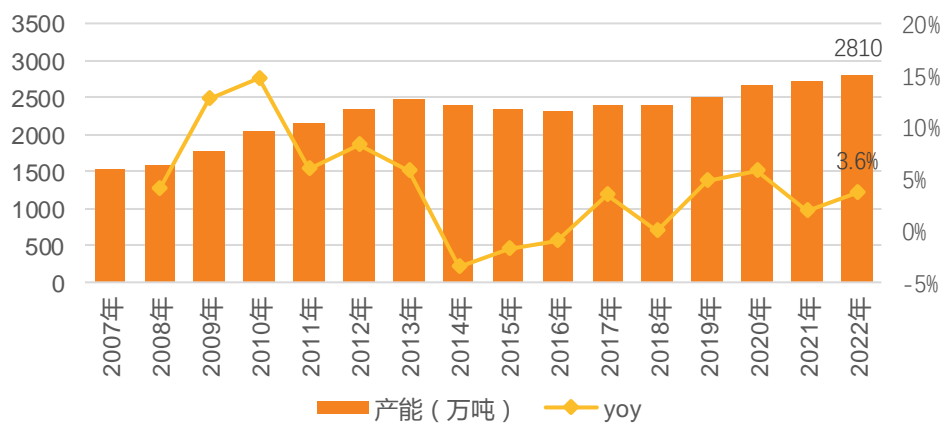
图 19: PVC 电石法与乙烯法生产流程图



资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所；备注：蓝色虚线框内范围为公司产品应用环节

近年来随着下游 PVC 管材和型材需求的持续增加及 PVC 产品应用领域的不断拓宽，我国龙头企业陆续投资建厂以进一步扩大产能。据中国氯碱网统计，2022 年国内聚氯乙烯(PVC)的产能为 2810 万吨，同比增加 3.6%，2017 年-2022 年 CAGR 为 3.2%。

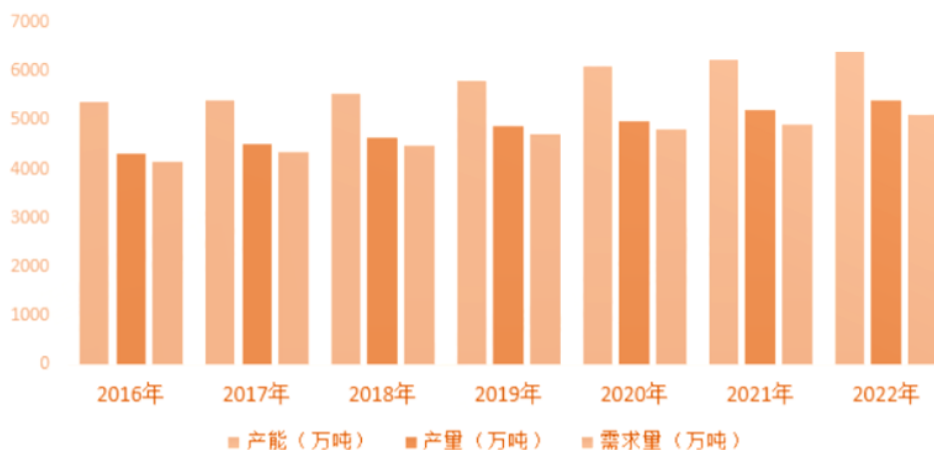
图 20: 我国 2007-2022 年 PVC 产能走势



资料来源：中国氯碱网，中泰化学公司公告，Wind，天风证券研究所

根据智研咨询调研报告显示，2022 年全球聚氯乙烯行业产能约为 6407 万吨，呈持续增长态势。另外，据中国化工报显示标普全球预计 2023~2027 年将至少新增 900 万吨/年聚氯乙烯(PVC)的产能，且主要新增产能将在中国及印度这两个需求增长中心。

图 21：2016 年-2022 年全球 PVC 行业供需及产能变化情况



资料来源：智研咨询公众号，天风证券研究所

同时，标普全球强调虽然目前印度市场规模较小，2022 年需求量略超 400 万吨，但预计印度 PVC 需求增速将由 2017-2022 年的年均增速 4%快速提升至 2023-2027 年的 6%甚至更高的水平。未来几年，印度市场将占 PVC 新增需求的近 20%，其他需求高增还有东南亚、中东及非洲地区。目前印度阿达尼集团计划将在 2025 年投产 100 万吨/年 PVC 产能，2027 年再投产 50 万吨/年；信诚实业将在 2026 年投用 150 万吨/年 PVC 产能。印度是星球石墨核心拓展市场之一，并且公司已成功在 2022 年与印度 Mundra Petrochem Limited (Mundra 系阿达尼集团专为 PVC 产业设立的控股公司)签订了一项高达 4433.42 万美元的合同订单，标志着公司在全球化的进一步有力拓展。

根据我们测算，全球应用于氯化氢生产的石墨合成炉市场规模有望在 2027 年达到 30 亿元左右，其中中国市场规模预计约 12 亿元。由于目前暂无公开渠道对石墨合成炉市场规模进行统计，因此我们根据现有情况假设：

- 全球 PVC 产能在 2023 年-2027 年每年以 3%的增速上升；
- 每吨粘胶纤维 PVC 生产对应所需的氯化氢用量为 0.7 吨；
- 以单台合成炉氯化氢年产能 5 万吨计算；
- 基于公司对现有产品的持续迭代升级以及客户结构的优化，我们假设 2023 年-2027 年每年 2%的产品价格增长；
- 考虑到石墨设备通常在高温、高压、高腐蚀性等恶劣生产环境中工作以及公司对产品持续优化升级，假设每年存量市场替换/升级设备的需求为 0.5%；
- 中国 PVC 产能占全球总产能的 45%；

综上所述，我们预计全球应用于氯化氢生产的石墨合成炉市场规模在 2027 年有望达到 30 亿元左右，公司 2022 年合成炉的销售额为 1.34 亿元，潜在发展空间广阔。另外，随着近年来国家针对氯碱化工行业的安全、环保及能耗等颁布了一系列的标准及规范，并提出了新的约束要求，氯碱等化工行业产能结构改造和技术升级为石墨设备进一步打开成长空间。

表 4：应用于氯化氢合成的石墨合成炉市场规模测算



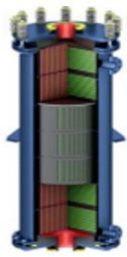
	2022 年	2023 年 E	2024 年 E	2025 年 E	2026 年 E	2027 年 E
全球 PVC 产能规模 (万吨)	6407.0	6599.2	6797.2	7001.1	7211.1	7427.5
yoy		3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%
对应所需氯化氢 (万吨)	4484.9	4619.4	4758.0	4900.8	5047.8	5199.2
对应所需合成炉 (台)	897.0	923.9	951.6	980.2	1009.6	1039.8
合成炉价格 (万元/台)	229.9	234.5	239.2	244.0	248.9	253.8
市场规模 (亿元)	20.6	21.7	22.8	23.9	25.1	26.4
存量替换/升级需求 (%)		0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%
存量替换/升级需求 (台)		32.0	33.0	34.0	35.0	36.1
存量替换/升级市场规模 (亿元)		0.8	0.8	0.8	0.9	0.9
合计市场规模 (亿元)	21	22	24	25	26	27
其中:						
中国 PVC 产能规模 (万吨)	2810	2936.6	3058.7	3150.5	3245.0	3342.4
yoy		5%	4%	3%	3%	3%
中国产能占比	44%	45%	45%	45%	45%	45%
对应所需氯化氢 (万吨)	1967.0	2055.7	2141.1	2205.3	2271.5	2339.7
对应所需合成炉 (台)	393.4	411.1	428.2	441.1	454.3	467.9
合成炉价格 (万元/台)	229.9	234.5	239.2	244.0	248.9	253.8
市场规模 (亿元)	9.0	9.6	10.2	10.8	11.3	11.9
存量替换/升级需求 (%)		0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%
存量替换/升级需求 (台)		14.1	14.7	15.3	15.8	16.2
存量替换/升级市场规模 (亿元)		0.3	0.4	0.4	0.4	0.4
合计市场规模 (亿元)	9.0	10.0	10.6	11.1	11.7	12.3

资料来源：公司公告，智研咨询，Wind 等，天风证券研究所

### 2.1.2. 石墨换热器：预计 2026 年全球石墨换热器市场规模可达到 51 亿，复合增长率 5.6%

**石墨换热器**是指使用石墨制成的传热组件换热器，主要用于盐酸、硫酸、醋酸及磷酸等腐蚀性介质的换热，主要应用于氯碱化工、石油化工、氟化盐、钛白、铝业、氯乙酸、氯化石蜡、单晶硅及氟化工等生产领域。石墨换热器的优势在于**耐腐蚀性、传热性能及传热面不易结垢**，产品包括块孔式、管壳式以及板式等结构。公司高性能石墨列管式换热器制备技术具有生产及换热效率高、耐高温性强、流体阻力小、不易结垢和重量轻等优势，能承受大多数有机或无机介质，特别适用于磷酸浓缩提纯及废酸处理过程中物料浓稠、杂质含量较高的工况，或者对轻量化、大规格及换热效率有较高要求情况下的热交换需求，广泛应用于磷化工、粘胶纤维、废酸处理等领域，进一步拓展了换热器的使用场景。

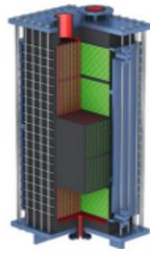
图 22：公司换热器产品结构丰富



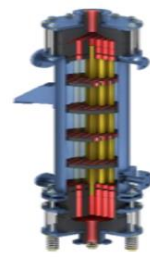
YKB 型圆块孔式石墨换热器



YKZ 型圆块孔式石墨双效换热器



矩型块孔式石墨换热器



列管式石墨换热器



碳化硅换热器

资料来源：公司公告，天风证券研究所

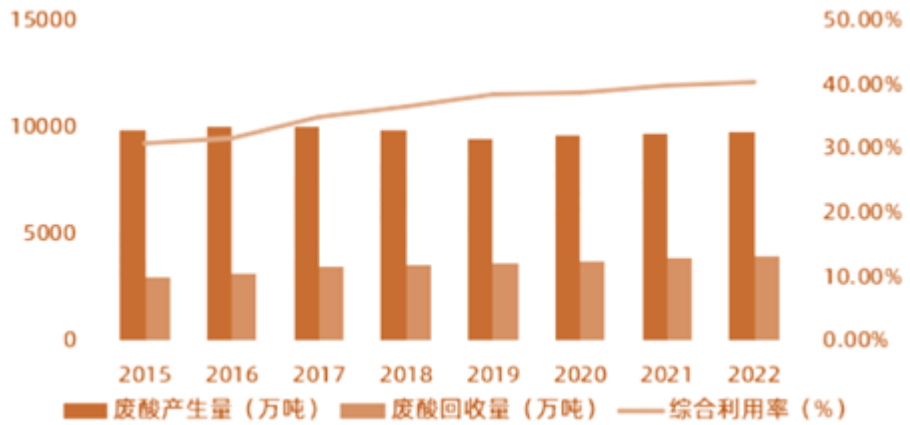
据智研咨询数据显示,2022 年全球换热器行业市场规模约为 860.3 亿美元,同比增长 3.6%;国内换热器行业市场规模约为 974.6 亿元,同比增长 0.7%。我国换热器行业下游需求结构较为稳定,其中化工、电力及石油为前三应用市场,2022 年市场占比分别为 18.6%、12.0%、11.6%。根据中国报告大厅数据显示,全球石墨换热器市场规模有望在 2026 年达到 51 亿元,复合增长率 5.6%。其中亚太地区是石墨设备市场最大的区域,尤其是化工、新能源等行业的快速增长持续推动了石墨换热器需求。全球石墨换热器生产商外资主要包括西格里集团、美尔森,国内品牌主要包括星球石墨及南通三圣等。据 QYR 数据统计,2019 年全球石墨换热器市场规模为 33 亿元,国内市场规模为 13.9 亿元,对应公司石墨换热器全球市占率为 4.4%,国内市占率 10.42%,我们预计随着公司产品端的持续迭代升级以及品牌力提升,未来有望凭借产品优势及品牌优势进一步提升市占率。

### 2.1.3. 石墨塔器：仅废酸处理领域，预计我国未来三年石墨设备市场规模年均 25 亿元左右

石墨塔器是以石墨材料为基材制造的用于气-液或液-液间传质的塔式设备,可制成适用于有机产品、盐酸、硫酸及其它腐蚀性介质吸收、凝缩、蒸馏、蒸发、过滤、解吸/洗涤或合成等化工单元操作的塔器,如填料塔、泡罩塔、节板塔及浮阀塔等。公司塔器产品定制化程度较高并且细分种类较多,主要包括解吸塔、尾气吸收塔及乳化塔等。公司在基于三废无害化处理研究的塔器工艺方面积极开展对复合材料增强工艺、烟气处理石墨急冷工艺、石墨盐酸精制塔器工艺及石墨筒体防渗透技术的研发,装置强度以及应用场景进一步扩大,实现了废酸及废气的高效吸收处理,有效提升优化环保效果。

我国之前针对废酸处理大多采用中和法,随着我国环保力度的持续升级,行业逐渐通过解吸、蒸发或者吸收系统进行废酸的处理,因此需要应用到大量的石墨塔器及石墨釜等设备。由于石墨塔釜类的设备型号较多并且应用范围较广,目前不存在相关的具体市场规模统计。根据智研数据显示,我国 2022 年废酸产生量达 9838 万吨,其中废硫酸占比高达 94.7%,同年废酸回收量为 3985 万吨,综合利用率为 40.5%。按照公司以往项目经验测算,每处理 10 万吨规模的废酸至少需要用到 500 万元以上的石墨设备,未来三年我们假设废酸回收率 50%进行测算,国内废酸处理石墨设备每年的市场规模约 25 亿元左右,随着国家环境监管政策的趋严,废酸回收利用率的持续增加实际的市场规模有望进一步扩大。

图 23：中国废酸产生量、回收量以及综合利用率



资料来源：智研咨询，天风证券研究所

综上所述，公司主要产品应用领域潜在市场规模较大，而公司2023年营收规模仅7.7亿元。同时，随着公司充分发挥石墨设备的耐腐蚀、耐高温等材料优点，持续在环氧氯丙烷、有机硅、农药、医药、光伏、环保领域、危废焚烧、磷化工、锂电池行业等多个细分领域深度挖掘，潜在成长空间可观。

## 2.2. 公司合成炉市占率国内占主导地位，换热器产品市场份额有较大提升空间

目前石墨设备领域全球领先的龙头企业为法国美尔森及德国西格里集团，国内石墨设备以星球石墨、南通三圣、南通山剑石墨、南通鑫宝石墨等为主要代表，与国外龙头相比国内大部分企业规模仍较小。

表 5：全球龙头企业收入近百亿（单位：亿元，人民币）

公司名称	地点	成立时间	主营业务	涉及行业	2022 年 营收	营收 yoy
西格里	德国	1992 年	1) 特种石墨 2) 碳纤维 3) 工艺技术 4) 解决方案	化工和工业应用、汽车、航空航天、太阳能、风能及半导体和发光二极管、锂电池和其他能源储存系统	89.3	12.8%
美尔森	法国	1892 年	1) 电气保护与控制 2) 电源管理解决方案 3) 防腐设备 4) 特种石墨 5) 电力传输技术	能源、电子、交通、工程工业、化工等	87.6	20.80%
星球石墨	江苏南通	2001 年	石墨专业设备制造商如合成炉、换热器、塔器等各型号石墨设备及相关配件、维保服务	氯碱、农药、有机硅、环氧氯丙烷及医药等	6.5	26.6%
南通三圣	江苏南通	1996 年	石墨材料生产、化工设备设计制造及化工工艺设计	化工等	-	-
南通山剑	江苏南通	1989 年	石墨制化工设备制造	化工等	-	-
南通鑫宝	江苏南通	2004 年	石墨设备设计、制造、销售；化工工艺设计及装置的制造、销售	化工等	-	-

资料来源：各公司官网，爱企查，Wind 等，天风证券研究所

备注：汇率采用 2023 年 3 月 11 日欧元-人民币价格估算

德国西格里碳素集团是目前世界领先的碳石墨产品制造商，在全球十余个国家或地区建立了工厂，并在多个国家设有代表处或子公司。其产品主要划分为四个部门：特种石墨、碳纤维、工艺技术和解决方案。公司在自制石墨原材料的基础上，持续挖掘石墨材料的可拓展性，积极开发新的应用场景如汽车、半导体、航天航空及能源，石墨材料应用空间广阔。

图 24：复合材料及基于石墨的解决方案在汽车的应用场景



资料来源：西格里官网，天风证券研究所

另一行业龙头为法国美尔森集团，系世界领先的工业电子元件和高性能材料生产商之一，产品包括电气系统及部件、石墨防腐设备等，主要用于电子、可再生能源、运输、制药和化工等行业。销售区域主要分布在北美洲、欧洲及亚洲等地区。美尔森一方面持续在先进材料及电气系统保持高效创新，另一方面积极拓展碳化硅半导体、电动汽车以及太阳能可持续发展市场的应用。

图 25：美尔森基于先进材料技术的产品服务



资料来源：美尔森官网，天风证券研究所

公司合成炉市占率国内占绝对主导地位，换热器产品市场份额有较大提升空间。据中国氯碱工业协会数据显示，2017 年至 2019 年，星球石墨组合式副产蒸汽石墨氯化氢合成炉市占率为全国第一。我们认为公司合成炉拥有较高市场份额的原因主要系其综合技术已达到了国际先进水平，完成了对合成炉的进口替代工作，已构筑相关领域的品牌力。同时，据国际研究机构 QYR 报告数据，2019 年公司石墨换热器的占比仅为 10.42%，目前市场份额较低，我们预计主要系公司虽然在高端换热器上有较强的技术优势与品牌优势，但中低端换热器市场竞争较为激烈，未来随着公司增强中低端产品布局市场份额有望进一步提升。

### 3. 以“技术”为基石，集“材料、设备、系统、服务”为一体打造“1+X”综合解决方案模式

#### 3.1. 技术导向型产品，具备全球竞争力

技术研发是推动石墨设备制造行业发展的关键要素之一，石墨设备的精密水平及生产效率由机械自动化发展所带动、石墨设备新应用领域的巨大推动力则来自于浸渍技术的提升。同时，下游应用的产业结构升级也进一步推动了石墨设备的产品升级，如随着下游客户行业节能减排力度持续加强，石墨设备产品逐步由高效换热器以及降膜式蒸发设备替代普通设备。另外，由于石墨设备主要应用于氯碱、有机硅及制药等下游领域，其生产工艺涉及加热、蒸发、冷却等多个环节，因此需要对各个生产环节的反应过程温度、压力、产量等核心参数进行严格的控制以及预设，技术有望进一步向集成化、智能化方向发展。

石墨设备属于技术驱动型行业，公司围绕着石墨设备生产工艺技术的创新研发及优化构建了一支专业技术团队，具备完全自主研发、设计能力，技术在国内同行业中处于领先地位。公司核心技术人员在行业从业多年，并参与了多个重要科研项目，其核心技术人员夏斌先生在 2019 年被中国工业防腐蚀技术协会评定为“中国大型石墨设备工匠第一人”，多个核心技术人员均获各类行业专利奖项，彰显深厚的技术积累与沉淀。

表 6：公司核心技术人员

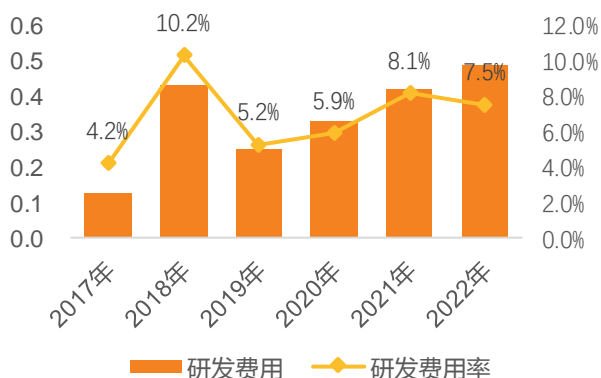
姓名	专业资质	取得的专业资质、重要科研成果及获奖情况	对公司研发的贡献
夏斌	高级工程师	先后被评为全国防腐蚀行业企业领袖、入选江苏省第五期“333 高层次人才培养工程”；2018 年入选江苏省组织部组织评定的“江苏省科技企业家”；2018 年被聘为“全国非金属化工设备标准化技术委员会委员”；2019 年被中国工业防腐蚀技术协会评定为“中国大型石墨设备工匠第一人”，曾荣获科技进步奖及专利金奖，2019 年度江苏省科学技术二等奖的主要完成人之一。	全面负责公司的经营管理工作，带领公司研发核心产品，奠定了公司合成炉在行业内的领先地位

<p>孙建军 高级工程师</p>	<p>先后获得由南通市人民政府颁发的科学技术进步三等奖及如皋市人民政府颁发的科学技术进步一等奖、二等奖。2014年11月获得国家知识产权局授予的“中国专利优秀奖”，并多次获得中国工业防腐技术协会颁发的中国工业防腐技术协会科学技术进步奖二等奖及三等奖、中国防腐行业专利金奖、中国防腐行业专利优秀奖，2019年度江苏省科学技术二等奖的主要完成人之一。</p>	<p>全面负责公司的生产工作，对保证公司产品质量及生产工艺的优化作出重大贡献</p>
<p>张进尧 高级工程师</p>	<p>先后获得由南通市人民政府颁发的科学技术进步三等奖及如皋市人民政府颁发的科学技术进步一等奖、二等奖。2014年11月获得国家知识产权局授予的“中国专利优秀奖”，并多次获得中国工业防腐技术协会颁发的中国工业防腐技术协会科学技术进步奖二等奖及三等奖、中国防腐行业专利金奖、中国防腐行业专利优秀奖，是2019年度江苏省科学技术二等奖的主要完成人之一。</p>	<p>历任公司技术部经理、总工程师，具有丰富的研发经验对明确公司技术创新的路径具有重大贡献</p>
<p>王俊飞 高级工程师</p>	<p>先后获得南通市人民政府科技进步二等奖、中国工业防腐技术协会科技进步二等奖，被如皋市人民政府评为“如皋市劳动模范”及“科技强企人物”，2014年11月获得国家知识产权局授予的“中国专利优秀奖”。2014年4月入选中共如皋市委人才工作领导小组“148高层次人才梯队”，是2019年度江苏省科学技术二等奖的主要完成人之一。</p>	<p>历任公司技术员、技术部经理、总经理助理及技术部负责人，开发的核心技术给公司带来稳健的收入</p>
<p>刘仍礼 高级工程师</p>	<p>先后荣获中国工业防腐技术协会科技进步二等奖及科技进步三等奖、南通市人民政府科技进步二等奖、如皋市人民政府科技进步一等奖及二等奖，是2019年度江苏省科学技术二等奖的主要完成人之一。</p>	<p>具有丰富技术研发经验，参与公司目前的在研项目，为公司的技术进步作出贡献</p>

资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

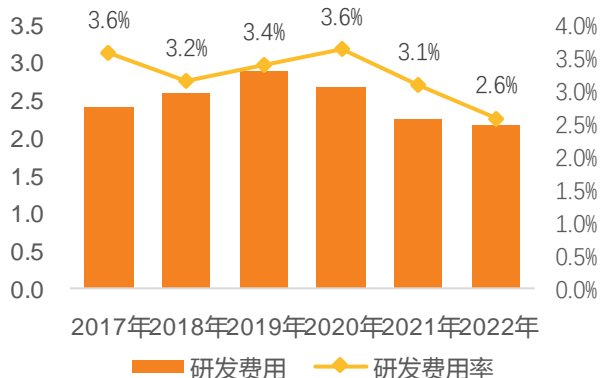
**公司以技术研发为发展导向，持续优化迭代产品打造全球竞争力。**公司深度钻研石墨设备技术拓展，积极投入、储备代表行业发展趋势的先进技术研发。同时，近年来持续增加研发费用，相较于营收规模差距10倍以上的龙头德国西格里集团，公司研发费用率显著维持在更高水平，立“技术研发”为根。截至2023年6月30日，公司共取得专利203件，其中发明专利49件，公司主导及参与制定的各项标准共20项，包括国际标准1项、国家标准9项、行业标准9项、团体标准1项。公司为国家制造业单项冠军示范企业、国家首批专精特新“小巨人”企业及中国大型石墨化工设备研发生产基地，并且公司建有江苏省余热回收利用石墨系统装置工程研究中心、江苏省防腐节能石墨设备工程技术研究中心、江苏省企业技术中心以和江苏省工业设计中心等省级工程技术研究中心平台。

图 26：星球石墨研发费用及费用率（单位：亿元，%）



资料来源：Wind，天风证券研究所

图 27：德国西格里研发费用及费用率（单位：亿元，%）



资料来源：Wind，天风证券研究所

公司拥有多项核心技术，在持续优化迭代现有产品的基础上积极储备新型先进技术。公司

自主研发的高副产（1.0MpaG）全石墨二合一合成炉装置，配置了全套自动化设备及自动点火装置，该型号石墨合成炉可在氯气与氢气合成的过程中同时将燃烧合成热量的 90% 转化为蒸汽，副产蒸汽是上一代合成炉的 1.4 倍，以单台合成炉氯化氢年产能 5 万吨计算，每年可副产蒸汽约 4.5 万吨，按照蒸汽 250 元/吨测算，副产蒸汽可年创造直接效益超 1,100 万元，并且可减少约 3,800 多吨煤炭的使用量，减少二氧化碳排放量约 1.1 万吨。另外，公司应用氯化钙萃取剂进行盐酸深度解析的自主技术能够有效解析产出纯度  $\geq 99.9\%$  (vol) 的干基氯化氢，废水中的氯化氢含量  $\leq 1\%$  (wt)，其中氯化钙浓缩采用二效蒸发等同于单效可节约 30% 左右的蒸汽能耗。此外，公司自研的废硫酸提浓 EPC 装置，通过氯气及氯化氢干燥系统副产的稀硫酸为原料输入至公司自主研发设的硫酸提浓系统，经蒸发浓缩生产浓度  $\geq 96\%$  的  $H_2SO_4$ ，生产的浓硫酸再回流至氯气干燥系统，保证整个装置的硫酸得到了循环再利用。公司充分挖掘了石墨设备节能减排的潜力，在积极优化现有产品性能的基础上，同时有效实现了减污降碳协同效应，助力我国向双碳目标的进一步推进。

表 7：公司主要核心技术与技术来源

序号	技术名称	核心技术与产业融合应用情况	技术来源	技术保护情况	量产情况
1	氯化氢合成与余热利用一体化技术	合成炉盐酸制备及辅助供热的关键设备	自主研发	专利保护	已量产
2	氢气和氯气高效混合反应技术	氯化氢合成反应控制系统	自主研发	专利保护	已量产
3	氯化氢合成自动安全点火启动系统	氯气和氢气点火控制系统	自主研发	专利保护	已量产
4	高温烟气节能环保处理技术	烟气急冷处理装置烟气余热回收利用装置	自主研发	专利保护	已量产
5	浸渍剂改进技术	各类浸渍石墨材料	自主研发	非专利技术	已量产
6	氯化氢气体分子筛干燥技术	分子筛干燥系统	自主研发	专利保护	已量产
7	废盐酸回收处理技术	盐酸解吸装置	自主研发	专利保护	已量产
8	废硫酸浓缩回收技术	硫酸浓缩系统	自主研发	专利保护	已量产
9	氯化钙浓缩多效蒸发技术	盐酸解吸装置	自主研发	专利保护	已量产
		氯化钙浓缩装置	自主研发	专利保护	已量产
10	VCM 含汞废酸处理技术	盐酸常规解吸与氯化钙解吸联立装置	自主研发	专利保护	已量产
11	MVR 多效蒸发冷凝水回收技术	废酸浓缩多效蒸发系统	自主研发	专利保护	已量产
12	高性能石墨列管式换热器制备技术	高性能石墨列管式换热器	自主研发	专利保护	未量产
13	特种石墨原材料生产技术	特种石墨原材料	自主研发	非专利技术	未量产

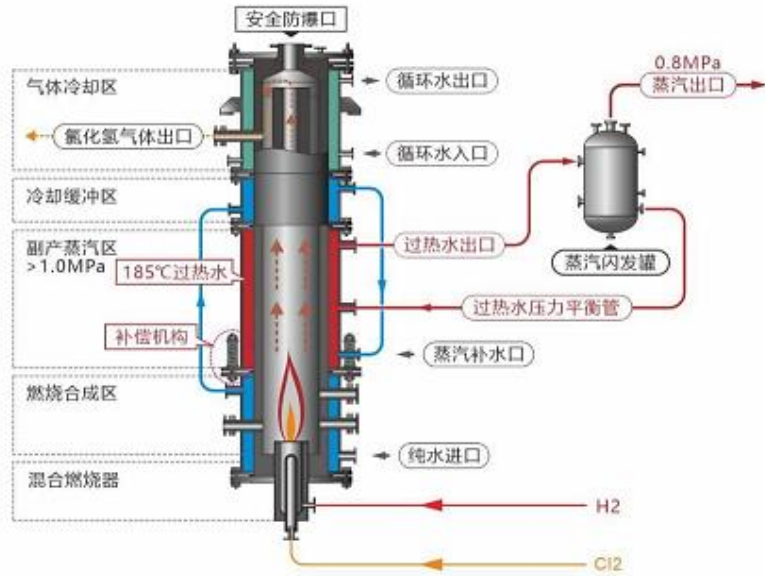
资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

以公司部分核心技术为例，其主要技术优势及工作原理如下：

➤ 氯化氢合成与余热利用一体化技术

该技术为新一代高效节能技术，能够高效、节能环保地制备高纯度氯化氢的同时充分利用燃烧反应所产生的蒸汽并网销售或使用，拥有转化率高、附加值高、寿命长、全自动化控制以及安全稳定运行等优势，可以广泛应用于氯碱和农药等化工行业及供热行业。经中科院咨询机构评估，该项技术已达到国际先进水平。

图 28：氯化氢合成与余热利用一体化技术装置及工作原理

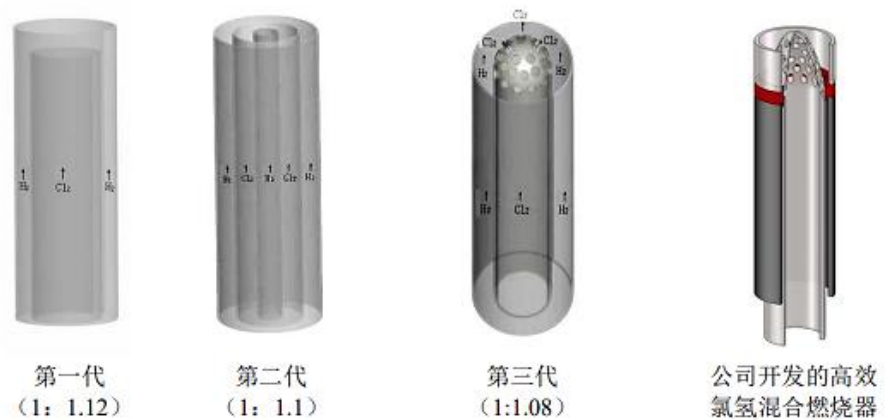


资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

### ➤ 氯气和氢气高效混合反应技术

氯化氢合成装置的关键性指标系氯气、氢气混合燃烧比和氯气燃烧转化率，会直接影响氯化氢产品质量及反应器设计形式。混合燃烧器技术先进性取决于如何将氯氢燃烧比（摩尔）控制在 1:1.05，同时将氯化氢中游离氯控制在 1ppm 以下。公司自研的高效氯氢混合燃烧器可以根据化学反应、流体和传热模型模拟氯氢气体燃烧，进而设计出多孔式喷嘴和石墨旋风结构的复合燃烧器。工作原理为在单位流量范围内，利用增加氢气分配环控制氢气流速、流向使氯气与氢气充分混合燃烧，再进一步通过优化氯气管孔数以及角度使氯气在预设的流向与氢气充分混合从而提高燃烧率。公司已成功将氯氢燃烧比由第一代产品的 1:1.12 降至最新一代的 1:1.05，氯化氢气体中的游离氯  $\leq 1\text{ppm}$ 。

图 29：公司产品持续迭代



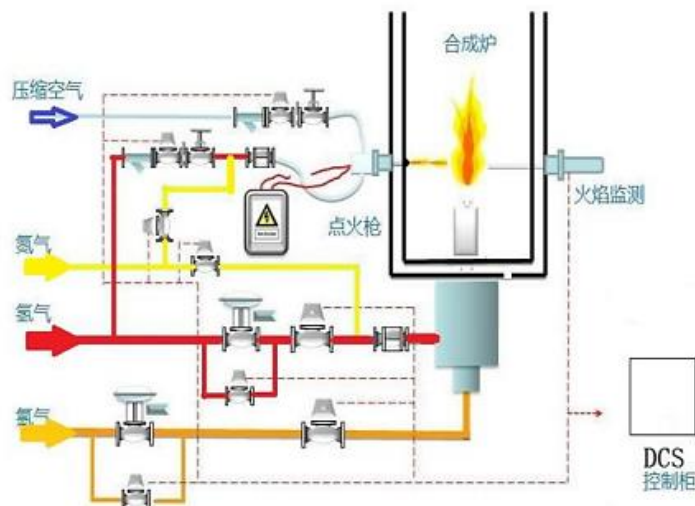
资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

### ➤ 氯化氢合成自动安全点火启动系统



由于氢气在封闭炉腔内极易产生爆炸事故，因此氯化氢合成远程点火启动系统为氯化氢合成过程中的关键技术之一。公司自主研发的自动点火系统及氯氢稳压控制、氯氢流量比调节及自动联锁保护等配套系统，可以使合成炉在点火开车、运行、紧急停车及事故联锁等全自动操作，可实现现场无人值守，有效保证设备安全稳定运行的同时降本增效。

图 30：公司自动点火系统工作原理

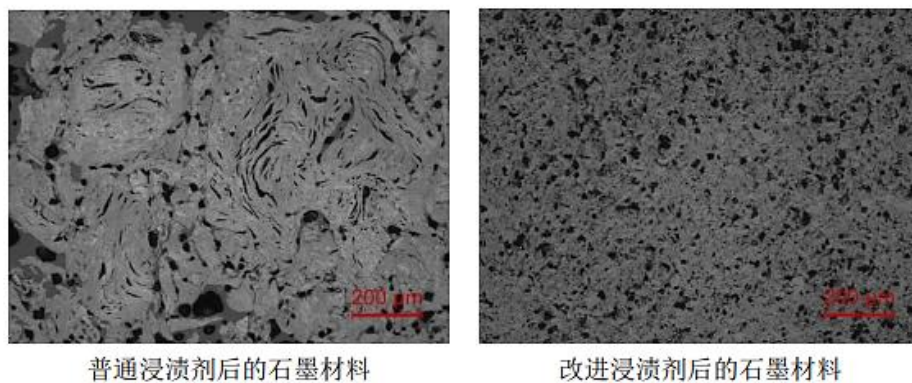


资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

### ➤ 浸渍剂改进技术

由于石墨原材料为透性材料，存在部分孔隙，因此使用石墨材料制作石墨设备时需要使用浸渍方式将石墨中的孔隙进行填充，同时提升了石墨材料的各项性能指标。普通浸渍剂处理出来的石墨材料致密性并不能满足相关工艺要求，**公司通过自主研发形成了特有的浸渍剂配方能够将浸渍剂的耐温性提升至 250C°**，有效提升了石墨合成炉的耐温性能，石墨材料的机械强度、导热性和耐腐蚀性都有了显著增强，进一步扩大了可适用工况。

图 31：浸渍剂对石墨材料的提升



资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

同时，公司结合行业发展趋势和未来公司发展规划，积极储备了各项先进技术如石墨材料改进技术、以及全石墨化管材等。同时，公司加大技术创新，优化产品结构、积极探索绿色生产关键技术，持续挖掘石墨设备应用潜力。

表 8：公司在研项目一览

序号	技术名称	进展或阶段性成果	拟达到目标	技术水平	具体应用前景
1	磷酸装置大型石墨闪蒸室的研发	推广	设备直径达到国内最大	国内领先	磷酸精制
2	高效石墨组合吸收装备的研发	中试	吸收效率达到国内领先并提升 20%	国内领先	化工尾气吸收工段
3	碳化硅蒸发设备的研发	中试	耐温耐压性能在原有基础上提升 30%	行业领先	化工防腐领域
4	硫酸法盐酸解析的研发	工艺研究	实现装置稳运行，≤1%废水含酸	国内领先	应用于含有硫酸根、有机物、焦油场合
5	导热油冷却氯化氢合成炉的研发	工艺研究	副产蒸汽压力达到大于 10 公斤	国际领先	提高蒸汽使用的范围
6	溴化氢合成炉装置的研发	工艺研究	实现工业化生产溴化氢	国内领先	填补国内工业化生产溴化氢的空白，制备氢溴酸
7	合成装置中低压蒸汽余热利用	工艺研究	副产蒸汽性能在原有基础上提升 20%	国际领先	同等设备高性能提升副产蒸汽效果，节约能源
8	高导电耐磨石墨材料研发	工艺研究	研制出高导电耐磨密实石墨材料	国内领先	应用在化工行业：酸、碱、盐的制造等行业物料有颗粒冲刷的高换热设备领域等；应用在电气工业行业：电极、电刷、碳棒、碳管、水银整流器的正极、石墨垫圈、电话零件、电视机显像管的涂层等；应用新能源行业：用于燃料电池和电解池等氢能领域的电池中制作石墨双极板等。
9	高效传热石墨换热器的研发	中试	换热效率在原有基础上提升 20%	国内领先	化工防腐领域
10	高导热纯石墨浸渍管的研发	推广	研制出高性能石墨管	国内领先	高温高压耐腐蚀环境
11	磷酸精制专用管式浓缩发生器的研发	中试	研制出新型磷酸浓缩蒸发器	行业领先	磷酸浓缩精制器的研发

资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

备注：截止于 2023 年 H1

基于公司在浸渍剂、合成与余热一体化等多个自研核心技术深厚积累，公司产品综合性能相较于国内竞争对手处于领先水平。

表 9：公司产品整体性能较优于国内其他厂商

产品名称	指标	南通三圣	南通山剑	南通鑫宝	星球石墨
列管降膜吸收	设计温度 (°C)	进气温度 <170	<170	进气温度 -20 ~	管程温度 180

器				130	
	设计压力 (MPa)	管程≤0.1 壳程≤0.4	管程 0.1 壳程 0.3	管程 0.1 壳程 0.3	管程 0.4 壳程 0.6
	面积 (m <sup>2</sup> )	200	120	260	1,500
圆块孔式降膜吸收器	设计温度 (°C)	进气温度 ≤170°C	未公示	进气温度 ≤170°C	进气温度 180°C
	设计压力 (MPa)	横向≤0.1 纵向≤0.4	未公示	横向≤0.4 纵向≤0.1	横向 0.6 纵向 0.4
	面积 (m <sup>2</sup> )	150	未公示	80	400
二合一合成炉	生产能力 (吨/天)	未公示	未公示	90	150
	炉内	氯化氢压力： -0.02/0.006MPa 出口温度：350°C	压力： -0.02/0.006MPa 出口温度：350°C	压力：0.06-0.08MPa 出口温度：160°C	压力：0.25MPa 出口温度：<45°C
	夹套	65°C热水	66°C热水	40°C热水	副产 0.8Mpa 蒸汽， 温度可达 175°C
矩形换热器	设计温度 (°C)	-20~165 特殊设计：-40~220	-20~150	-30 至 170	200
	换热面积 (m <sup>2</sup> )	500	150	55	800
	设计压力 (Mpa)	0.6 特殊设计：1.0	0.3	0.3	-0.1 至 0.6
圆块孔式石墨换热器	设计温度 (°C)	-20 至 165	-20 至 320	-20 至 165	-60 至 220
	换热面积 (m <sup>2</sup> )	1000	500	60	1000
	设计压力 (Mpa)	0.4	0.4	0.4	-0.098 至 2.0

资料来源：公司公告，Wind，天风证券研究所

备注：以上数据来源于各公司官方网站，统计时间截止于2021年3月19日；一般而言，设计温度、换热面积、设计压力等指标越高越具有技术优势。

### 3.2. 逐步完善“材料、设备、系统及服务”四位一体经营战略，打造具备全球竞争力的石墨设备一体化企业

公司逐步完善“材料、设备、系统及服务”能力，塑造综合一体化优势。公司成立于2001年，先后经历了产品拓展、业务拓展以及产业链拓展三个阶段：

- **产品拓展阶段：**公司最早以石墨换热器设备单品起家，后历经三年研发成功生产出组合式副产蒸汽氯化氢合成炉并投入市场使用；
- **业务拓展阶段：**2006年，公司开发出氯化钙法盐酸深度解析系统，正式完成了由单一石墨设备生产商向系统化服务商的转型，成为整套工艺解决方案提供方；
- **产业链拓展阶段：**在2014年以及2018年，公司先后成立了维保业务以及石墨原材料子公司，向上游原材料以及下游维保服务延伸并行，旨在成为集原材料、设备、系统装置及维保服务于一体的全产业链生产模式。

图 32：公司逐步完善全产业链布局

2001年，南通星球石墨设备有限公司正式注册成立，主要产品包括石墨换热器等设备。

2006年，公司第一套氯化钙法盐酸深度解析系统成功开车。公司从原有单一的石墨设备生产销售向系统化发展转型，为客户提供整套工艺解决方案。

2014年，内蒙古通球化工科技有限公司成立，主要从事石墨设备维修业务。

2019年，公司第一套分子筛干燥系统成功运行，氯化氢含水量可降低到5ppm以下；是国家节能技术的示范案例。

2021年，星球石墨正式登陆科创板并上市，是国内首家登陆A股市场的石墨设备行业企业。

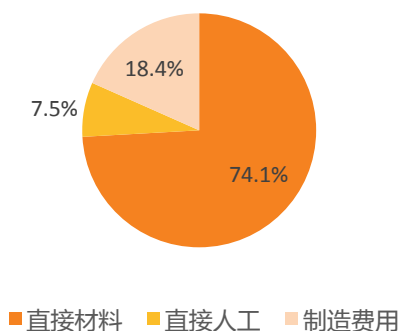


资料来源：公司官网；公司公告，WIND，天风证券研究所

### 3.2.1. 向上游原材料拓展：掌握石墨原材料核心生产技术，降本提效、提升综合竞争优势

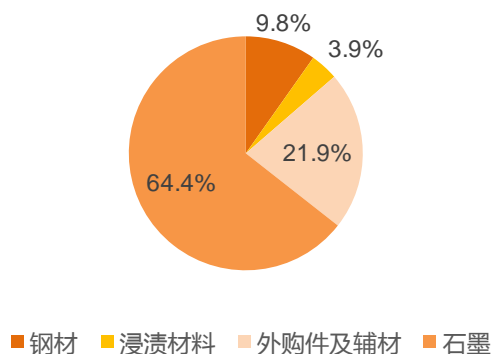
向上游原材料延伸以更好的提升技术优势、成本优势以及生产效率。石墨专用设备最主要的原材料为石墨原材料，采购成本占比大并且其性能直接影响设备质量。全球龙头法国美尔森以及德国西格里都具备自主生产石墨原材料的能力，国外主要石墨设备厂商均在向原材料端延伸以更好地集成材料的技术优势及成本优势。此外，由于石墨设备通常为定制化产品，自有原材料可实现在材料端根据客户的差异化需求进行定制生产，能够有效地降低材料成本、缩减生产周期、提升生产效率。2018年，公司设立内蒙古星球新材料公司正式向上游原材料进行拓展，于2023年8月全面投产，我们认为达到稳定、高质量的原材料批量会是一个较为长期的过程，但对公司减少石墨原材料采购依赖、掌握核心原材料技术研发、成为具有国际竞争力的高效节能石墨设备一体化企业有着重要作用。

图 33：公司主营成本直接材料占比达 74.1%（2020Q1-Q2 数据）



资料来源：公司公告，WIND，天风证券研究所

图 34：直接材料中成本占比拆分（2020Q1-Q2 数据）



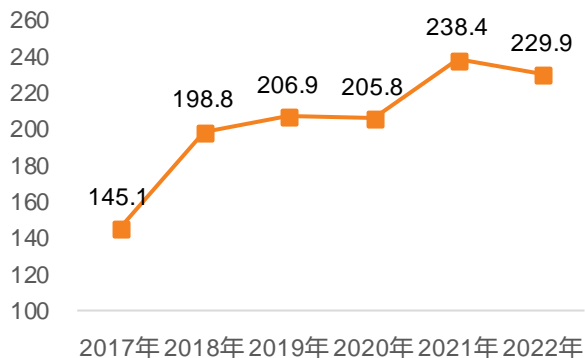
资料来源：公司公告，WIND，天风证券研究所

### 3.2.2. 向下游集成及维保服务拓展：构建一体化交付商业模式，增强客户粘性、打开向上成长空间

公司下游客户主要为氯碱、有机硅及制药等下游领域，其生产过程中所涉及到加热、蒸发、冷却等多个环节，不同客户之间对工艺环节要求也各不相同，期间所产生的差异化要求需要为客户提供相应定制化的产品及服务，打通上下游产业链形成一体化交付能力是大势所趋，也是石墨设备企业的核心竞争力之一。公司迄 2006 年起就已从单一设备生产商向绿色制造系统解决方案供应商转型；同时，2014 年成立子公司开展设备维修类业务，随着公

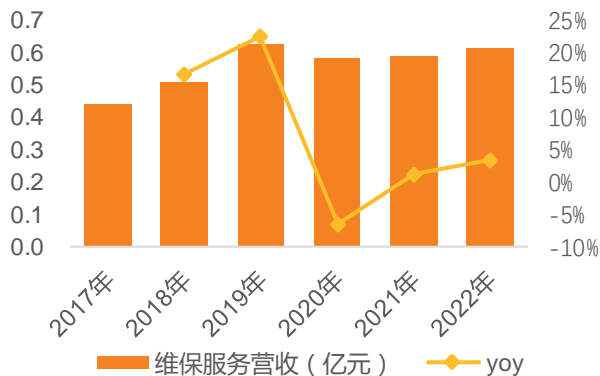
司存量客户规模的持续增长，对各型号石墨设备维修保养需求也在不断增加。业务的延伸不仅对促进公司营收规模增长有重大意义，同时能够有效满足客户需求、增强客户粘性，从而带动利润率提升，形成经营的正循环效应。

图 35：公司合成炉单价提升显著（单位：万元）



资料来源：公司公告，WIND，天风证券研究所

图 36：维保服务业务整体呈增长趋势



资料来源：公司公告，WIND，天风证券研究所

公司以“智能制造+深度服务”一体化为发展目标，提供工程项目设计、技术路线制定，产品整合提供，石墨设备设计、制造、安装，项目的调试、开车，以及石墨材料的研究及制造，包括项目结束后的专业化、多元化服务，实现先进制造业和现代服务业深度融合。

集“材料、设备、系统、服务”为一体，铸造全球石墨产品及系统解决方案服务能力。公司深耕石墨设备领域多年，积极探索专研石墨材料与应用技术，由创立初期的单一石墨设备生产商积极转型至“1+X”的服务模式，以石墨设备为核心，向上拓展掌握原材料技术与成本优势，向下延伸提升服务能力和打开成长空间，为客户提供四位一体的全方位服务，打造具备全球竞争力的石墨产品及系统解决方案服务。

图 37：公司能够提供一站式系统化解决方案



资料来源：公司官网，天风证券研究所

## 4. 盈利预测

### 核心假设：

随着公司在新市场、新产品及新应用领域的持续开发，配合扩产项目及新材料项目的逐步投产，公司市场份额及市场地位有望持续强化。同时，基于集“材料、设备、系统、服务”为一体的石墨产品及系统化解决方案的竞争优势，公司订单获取能力有望显著增强。分主要业务来看：

- **石墨换热器：**全球石墨换热器市场规模有望在2026年达到51亿元，复合增长率5.6%，目前公司换热器市场份额有较大提升空间，未来随着公司产品端的持续迭代升级、品牌力提升，营收端有望快速提升，我们预计24-26年换热器产品收入分别为3.3/4.3/5.4亿元，yoy+35%/+30%/+25%；同时考虑到公司在换热器产品上有望实施“以价换量”的竞争策略从而部分让利，我们预计毛利率分别为22.5%/22%/21%。
- **石墨合成炉：**公司合成炉市占率在国内占绝对主导地位，自主研发的高副产合成炉装置拥有多项核心技术，并持续优化迭代现有产品性能进一步扩大新增需求以及替换升级设备需求。根据我们测算全球应用于氯化氢生产的石墨合成炉市场规模预计将在2027年达到30亿元左右，其中中国市场规模约12亿元，公司2022年合成炉的销售额仅为1.34亿元，潜在发展空间广阔。考虑到近年来国家针对氯碱化工行业的产能结构改造和技术升级要求，以及公司在印度、东南亚等海外新兴市场的开拓，我们预计24-26年合成炉产品收入分别为3.0/4.5/6.6亿元，yoy+55%/+50%/+45%，基于该产品具有较高的技术壁垒以及公司持续进行产品性能升级，叠加海外客户有望进一步突破，我们预计毛利率分别为55%/56%/56.5%。
- **石墨塔器：**根据我们假设测算国内仅废酸处理石墨设备市场规模达25亿元左右，随着公司在基于三废无害化处理研究的塔器工艺方面积极开展工艺的研发和应用，以及我国废酸回收利用率的持续提升，我们预计公司24-26年塔器产品收入分别为1.0/1.5/2.5亿元，yoy+16%/+16%/+16%，毛利率分别为46.5%/46%/45.5%。
- **设备配件&维保服务：**随着存量客户规模以及新增客户规模的不断增加，对于设备配件以及零部件的维修保养服务需求有望稳定增加。我们预计公司24-26年设备配件产品收入分别为2.1/2.5/2.8亿元，yoy+15%/+15%/+15%，毛利率分别为36%/36.5%/37%；预计公司24-26年维保服务收入分别为0.6/0.7/0.7亿元，yoy+3%/+3%/+3%，毛利率分别为55.5%/55%/55%。

综上，我们预计公司24-26年整体营业收入为10.2/13.6/18.1亿元，同比+32.7%/+32.7%/+33.2%，综合毛利率为39.4%/40.3%/41.1%。

图 38：公司各业务板块预测

换热器	2020Q1	2017A	2018A	2019A	2020A	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E	2026E
<b>业务占比</b>		<b>34.7%</b>	<b>28.9%</b>	<b>30.1%</b>	<b>38.5%</b>	<b>38.5%</b>	<b>32.8%</b>	<b>31.9%</b>	<b>32.4%</b>	<b>31.8%</b>	<b>29.8%</b>
营收 (亿元)		1.03	1.21	1.45	2.16	1.98	2.14	2.46	3.32	4.31	5.39
yoy			17.7%	19.5%	48.8%	-8.0%	7.8%	15.00%	35.00%	30.00%	25.00%
毛利 (亿元)		0.41	0.50	0.64	0.84	0.64	0.54	0.57	0.75	0.95	1.13
毛利率		40.00%	41.10%	44.16%	39.03%	32.07%	25.11%	23.00%	22.50%	22.00%	21.00%
合成炉	2020Q1	2017A	2018A	2019A	2020A	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E	2026E
<b>业务占比</b>		<b>15.9%</b>	<b>24.3%</b>	<b>15.8%</b>	<b>18.2%</b>	<b>14.8%</b>	<b>20.6%</b>	<b>25.3%</b>	<b>29.5%</b>	<b>33.3%</b>	<b>36.3%</b>
营收 (亿元)		0.47	1.02	0.76	1.02	0.76	1.34	1.95	3.02	4.52	6.56
yoy			115.4%	-25.5%	34.2%	-25.4%	76.3%	45.0%	55.0%	50.0%	45.0%
毛利 (亿元)		0.23	0.50	0.40	0.56	0.42	0.73	1.05	1.66	2.53	3.71
毛利率		48.20%	48.53%	53.01%	55.28%	55.24%	54.66%	54.00%	55.00%	56.00%	56.50%
塔器	2020Q1	2017A	2018A	2019A	2020A	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E	2026E
<b>业务占比</b>		<b>9.6%</b>	<b>8.9%</b>	<b>9.8%</b>	<b>13.6%</b>	<b>6.1%</b>	<b>9.4%</b>	<b>9.1%</b>	<b>9.8%</b>	<b>11.1%</b>	<b>13.8%</b>
营收 (亿元)		0.29	0.37	0.47	0.76	0.32	0.61	0.70	1.00	1.50	2.50
yoy			30.3%	26.0%	61.3%	-58.4%	93.9%	15.0%	16.0%	16.0%	16.0%
毛利 (亿元)		0.12	0.16	0.23	0.35	0.14	0.30	0.33	0.47	0.69	1.14
毛利率		40.16%	43.15%	49.79%	46.76%	43.96%	49.15%	47.00%	46.50%	46.00%	45.50%
设备配件	2020Q1	2017A	2018A	2019A	2020A	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E	2026E
<b>业务占比</b>		<b>22.4%</b>	<b>23.7%</b>	<b>27.2%</b>	<b>14.8%</b>	<b>26.5%</b>	<b>24.7%</b>	<b>24.0%</b>	<b>20.8%</b>	<b>18.0%</b>	<b>15.6%</b>
营收 (亿元)		0.67	1.00	1.31	0.83	1.37	1.61	1.85	2.13	2.45	2.81
yoy			49.7%	31.4%	-36.5%	64.5%	17.8%	15.0%	15.0%	15.0%	15.0%
毛利 (亿元)		0.37	0.51	0.70	0.39	0.60	0.60	0.65	0.77	0.89	1.04
毛利率		55.74%	51.38%	53.62%	47.44%	43.93%	37.58%	35.00%	36.00%	36.50%	37.00%
维保服务	2020Q1	2017A	2018A	2019A	2020A	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E	2026E
<b>业务占比</b>		<b>14.7%</b>	<b>12.2%</b>	<b>13.0%</b>	<b>10.4%</b>	<b>11.5%</b>	<b>9.4%</b>	<b>8.1%</b>	<b>6.3%</b>	<b>4.9%</b>	<b>3.8%</b>
营收 (亿元)		0.44	0.51	0.63	0.58	0.59	0.61	0.62	0.64	0.66	0.68
yoy			16.6%	22.4%	-6.5%	1.1%	3.4%	2.0%	3.0%	3.0%	3.0%
毛利 (亿元)		0.24	0.28	0.36	0.29	0.29	0.35	0.35	0.36	0.36	0.37
毛利率		54.79%	54.90%	58.27%	49.89%	49.54%	57.11%	56.00%	55.50%	55.00%	55.00%
合计	2020Q1	2017A	2018A	2019A	2020A	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E	2026E
营收 (亿元)	0.81	2.97	4.20	4.81	5.60	5.15	6.51	7.71	10.23	13.57	18.07
yoy			41.4%	14.6%	16.3%	-8.1%	26.6%	18.4%	32.7%	32.7%	33.2%
毛利 (亿元)	0.38	1.40	1.99	2.44	2.54	2.14	2.59	2.98	4.03	5.47	7.43
毛利率	46.76%	47.25%	47.34%	50.63%	45.40%	41.56%	39.77%	38.68%	39.40%	40.28%	41.11%

资料来源: Wind, 天风证券研究所

公司的主要产品为石墨合成炉、换热器、塔器等石墨设备及相应配件，目前国内暂无专门从事石墨设备研发、生产及销售的上市公司，本文选取目前与公司产品用途较为相似的市场久吾高科以及方大炭素为可比上市公司。参考 2024 年 4 月 12 日可比公司 2024 年平均估值为 16.1x，考虑到公司作为具有全球竞争力的石墨设备一体化方案提供商，未来随着公司出海步伐加快以及新应用领域的持续开拓，营收及业绩有望快速发展。我们预计公司 23-25 年的营业收入为 7.7/10.2/13.6 亿元，归母净利润 1.4/2.2/3.1 亿元，当前股价对应 PE 为 16.6/10.9 /7.7x，给予 24 年 16 倍 PE，对应目标价 33.8 元，首次覆盖，给予“买入”评级。

表 10: 可比上市公司估值 (截至 2024.4.22)

股票代码	股票简称	总市值 (亿元)	2024E	2025E
300631.SZ	久吾高科	24.3	12.2	8.5
600516.SH	方大炭素	192.8	17.6	17.6
行业平均		108.6	14.9	13.0

资料来源: Wind, 天风证券研究所

## 5. 风险提示

1) **原材料市场价格波动风险:** 由于公司原材料成本占比较高，石墨等原材料的价格存在一定波动性，较大波动可能会对公司生产成本、产品价格及业绩产生一定影响。

- 2) **应收账款金额较大风险**: 基于商业模式问题, 公司的应收账款比例可能会随收入的增加而提升, 如果公司对于应收账款催收不及预期或者出现坏账, 可能对公司的资产结构、偿债能力、现金流以及运营产生不利影响。
- 3) **毛利率下降的风险**: 公司在合成炉、塔器及高端换热器等市场具有较强技术能力和议价能力, 但在竞争较为激烈的中低端换热器领域定价空间有限导致公司综合毛利率有所下降, 如果未来公司不能有效提升产品附加值或降本, 公司主营业务毛利率可能会有下降风险。
- 4) **存货中发出商品金额较大的风险**: 公司期末大额发出商品主要为公司已发货但尚未完成安装验收的设备, 期末尚未达到收入确认状态不应当结转相应成本, 若公司发出商品后未能及时取得相应的验收单会导致公司的成本结转及收入确认不及时, 存在影响公司各期经营业绩的风险。
- 5) **测算具有一定主观性风险**: 盈利预测中关于公司各业务存在多处假设, 尽管有关假设具备一定的数据资料支撑, 但实际情况可能与假设情形存在差异, 仅供参考。



## 财务预测摘要

资产负债表(百万元)	2021	2022	2023E	2024E	2025E
货币资金	566.63	512.40	894.99	980.03	854.59
应收票据及应收账款	217.39	314.87	285.16	531.19	538.67
预付账款	44.92	62.54	44.23	110.75	82.11
存货	239.84	341.63	310.22	576.94	561.90
其他	210.59	253.78	612.61	621.19	662.83
<b>流动资产合计</b>	<b>1,279.36</b>	<b>1,485.23</b>	<b>2,147.21</b>	<b>2,820.10</b>	<b>2,700.10</b>
长期股权投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
固定资产	160.43	204.10	403.55	518.19	663.17
在建工程	110.73	260.04	270.03	279.03	287.13
无形资产	40.60	39.81	38.80	37.80	36.79
其他	36.62	67.24	55.24	61.24	58.24
<b>非流动资产合计</b>	<b>348.38</b>	<b>571.19</b>	<b>767.63</b>	<b>896.26</b>	<b>1,045.33</b>
<b>资产总计</b>	<b>1,654.42</b>	<b>2,082.10</b>	<b>2,914.84</b>	<b>3,716.35</b>	<b>3,745.43</b>
短期借款	0.00	50.04	0.00	0.00	0.00
应付票据及应付账款	102.59	250.39	74.38	417.65	182.45
其他	147.11	161.47	372.02	615.25	574.10
<b>流动负债合计</b>	<b>249.70</b>	<b>461.90</b>	<b>446.40</b>	<b>1,032.91</b>	<b>756.55</b>
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
应付债券	0.00	0.00	505.03	505.03	505.03
其他	0.46	3.24	1.85	2.54	2.19
<b>非流动负债合计</b>	<b>0.46</b>	<b>3.24</b>	<b>506.87</b>	<b>507.57</b>	<b>507.22</b>
<b>负债合计</b>	<b>440.10</b>	<b>725.25</b>	<b>953.27</b>	<b>1,540.47</b>	<b>1,263.77</b>
少数股东权益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
股本	72.73	73.99	104.44	104.44	104.44
资本公积	823.09	868.72	1,277.58	1,277.58	1,277.58
留存收益	318.19	445.33	588.88	807.27	1,117.61
其他	0.31	(31.20)	(9.34)	(13.41)	(17.98)
<b>股东权益合计</b>	<b>1,214.32</b>	<b>1,356.85</b>	<b>1,961.57</b>	<b>2,175.88</b>	<b>2,481.66</b>
<b>负债和股东权益总计</b>	<b>1,654.42</b>	<b>2,082.10</b>	<b>2,914.84</b>	<b>3,716.35</b>	<b>3,745.43</b>

现金流量表(百万元)	2021	2022	2023E	2024E	2025E
净利润	121.85	141.69	143.55	218.38	310.35
折旧摊销	13.21	18.03	31.56	39.20	48.85
财务费用	0.08	(0.43)	(2.18)	(2.89)	(3.83)
投资损失	(13.18)	(13.95)	(13.56)	(13.76)	(13.66)
营运资金变动	(192.63)	(304.94)	(138.35)	(6.58)	(279.18)
其它	19.18	94.51	0.09	(0.72)	(0.31)
<b>经营活动现金流</b>	<b>(51.49)</b>	<b>(65.10)</b>	<b>21.11</b>	<b>233.65</b>	<b>62.21</b>
资本支出	114.23	207.44	241.39	161.14	201.26
长期投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他	(181.58)	(277.81)	(798.39)	(308.50)	(388.20)
<b>投资活动现金流</b>	<b>(67.36)</b>	<b>(70.36)</b>	<b>(557.00)</b>	<b>(147.36)</b>	<b>(186.94)</b>
债权融资	0.94	51.59	457.30	2.81	3.87
股权融资	534.16	(27.49)	461.17	(4.07)	(4.57)
其他	(33.61)	41.78	0.00	0.00	0.00
<b>筹资活动现金流</b>	<b>501.49</b>	<b>65.88</b>	<b>918.47</b>	<b>(1.25)</b>	<b>(0.71)</b>
汇率变动影响	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>现金净增加额</b>	<b>382.65</b>	<b>(69.58)</b>	<b>382.59</b>	<b>85.04</b>	<b>(125.44)</b>

利润表(百万元)	2021	2022	2023E	2024E	2025E
<b>营业收入</b>	<b>514.52</b>	<b>651.23</b>	<b>770.76</b>	<b>1,023.12</b>	<b>1,357.34</b>
营业成本	300.71	392.24	472.66	620.06	810.60
营业税金及附加	4.74	5.66	6.71	8.90	11.81
销售费用	21.44	25.99	30.83	35.81	47.51
管理费用	33.68	36.75	57.04	59.34	74.65
研发费用	41.69	48.72	53.18	61.39	67.87
财务费用	(0.61)	(1.84)	(2.18)	(2.89)	(3.83)
资产/信用减值损失	0.64	(0.04)	0.30	0.13	0.21
公允价值变动收益	1.69	(1.52)	0.09	(0.72)	(0.32)
投资净收益	13.18	13.95	13.56	13.76	13.66
其他	(40.43)	(26.09)	0.00	0.00	0.00
<b>营业利润</b>	<b>137.78</b>	<b>157.42</b>	<b>166.47</b>	<b>253.68</b>	<b>362.29</b>
营业外收入	1.06	4.43	2.74	3.58	3.16
营业外支出	0.31	0.35	0.33	0.34	0.33
<b>利润总额</b>	<b>138.53</b>	<b>161.49</b>	<b>168.88</b>	<b>256.92</b>	<b>365.12</b>
所得税	16.68	19.80	25.33	38.54	54.77
<b>净利润</b>	<b>121.85</b>	<b>141.69</b>	<b>143.55</b>	<b>218.38</b>	<b>310.35</b>
少数股东损益	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>归属于母公司净利润</b>	<b>121.85</b>	<b>141.69</b>	<b>143.55</b>	<b>218.38</b>	<b>310.35</b>
每股收益(元)	1.17	1.36	1.37	2.09	2.97

主要财务比率	2021	2022	2023E	2024E	2025E
<b>成长能力</b>					
营业收入	-8.05%	26.57%	18.35%	32.74%	32.67%
营业利润	-17.75%	14.25%	5.75%	52.39%	42.81%
归属于母公司净利润	-19.62%	16.28%	1.31%	52.13%	42.11%
<b>获利能力</b>					
毛利率	41.56%	39.77%	38.68%	39.40%	40.28%
净利率	23.68%	21.76%	18.62%	21.34%	22.86%
ROE	10.03%	10.44%	7.32%	10.04%	12.51%
ROIC	30.17%	25.35%	18.43%	19.09%	24.58%
<b>偿债能力</b>					
资产负债率	26.60%	34.83%	32.70%	41.45%	33.74%
净负债率	-46.63%	-34.07%	-19.87%	-21.82%	-14.08%
流动比率	2.97	2.09	4.81	2.73	3.57
速动比率	2.43	1.62	4.12	2.17	2.83
<b>营运能力</b>					
应收账款周转率	2.70	2.45	2.57	2.51	2.54
存货周转率	2.68	2.24	2.36	2.31	2.38
总资产周转率	0.41	0.35	0.31	0.31	0.36
<b>每股指标(元)</b>					
每股收益	1.17	1.36	1.37	2.09	2.97
每股经营现金流	-0.49	-0.62	0.20	2.24	0.60
每股净资产	11.63	12.99	18.78	20.83	23.76
<b>估值比率</b>					
市盈率	19.67	16.92	16.59	10.90	7.67
市净率	1.97	1.77	1.21	1.09	0.96
EV/EBITDA	21.47	12.25	7.85	4.99	3.86
EV/EBIT	23.15	13.34	9.36	5.76	4.39

资料来源：公司公告，天风证券研究所

### 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

### 一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

### 特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

### 投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

### 天风证券研究

北京	海口	上海	深圳
北京市西城区德胜国际中心 B 座 11 层	海南省海口市美兰区国兴大道 3 号互联网金融大厦	上海市虹口区北外滩国际客运中心 6 号楼 4 层	深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼
邮编：100088	A 栋 23 层 2301 房	邮编：200086	邮编：518000
邮箱：research@tfzq.com	邮编：570102	电话：(8621)-65055515	电话：(86755)-23915663
	电话：(0898)-65365390	传真：(8621)-61069806	传真：(86755)-82571995
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com