

## 原材料供应为胜负手，石英坩埚迎大机遇

欧晶科技首次覆盖证券研究报告

太平洋证券研究院 新能源团队 刘强

执业资格证书登记编号：S1190522080001

2023年1月31日

## 报告摘要

**1、内层砂国产替代进行时，石英坩埚使用寿命下降带动坩埚用量显著提升。**石英坩埚在硅片拉晶环节仅占硅片制备总成本约1%-2%，由于进口高纯石英砂供应弹性不足，硅片企业为保证出货量，将会逐步采用国产石英砂做内层使用。国产石英砂在气泡、杂质等方面具有一定劣势，将导致石英坩埚使用寿命降低，增加坩埚消耗量。根据我们的测算，石英坩埚平均寿命分别为400、300、200小时，2023年行业所需石英坩埚数量分别为73、97、146万只，对应石英坩埚市场空间分别为93、124、186亿元，所需石英砂用量分别为7.7、10.3、15.5万吨。

**2、原材料供应成胜负手，公司竞争优势愈发显著。**公司与美国西比科（尤尼明）长期保持战略合作关系，与石英股份签订高纯石英砂采购协议至2026年底，由于公司为TCL中环的主要坩埚供应商，TCL中环亦能助力公司锁定部分高纯石英砂产能。当前行业高纯石英砂供应较为紧张，公司凭借原材料供应的锁定加强竞争优势，充分甚至超额传导原材料涨价至下游，提升盈利能力。

**3、公司产能扩张较快，市占率有望持续提升。**公司目前具有10条光伏石英坩埚产线，IPO募投项目拟升级其中4条产能较小的产线，并扩建2条半导体石英坩埚产线，受益于公司石英砂矿源储备充分，公司2023年上半年产能有望提升至20条线。石英坩埚市场竞争格局清晰，除作为TCL中环、隆基股份供应商的欧晶科技、江阴龙源、宁夏晶隆具有较高市场份额外，其他坩埚企业规模总体较小，我们测算公司2021-2023年市占率有望达18%、19%、22%，行业份额进一步提升。

**4、盈利预测与投资建议：**我们预计公司2022-2024年营业收入分别达14.14、23、34.49亿元，归母净利润分别达2.44、4.65、6.5亿元，EPS分别为1.74、3.38、4.73，当前股价对应PE分别为67、35、25倍，首次覆盖给予“买入”评级。

**风险提示：**产业链价格波动加剧；光伏装机量增长不及预期；行业竞争加剧

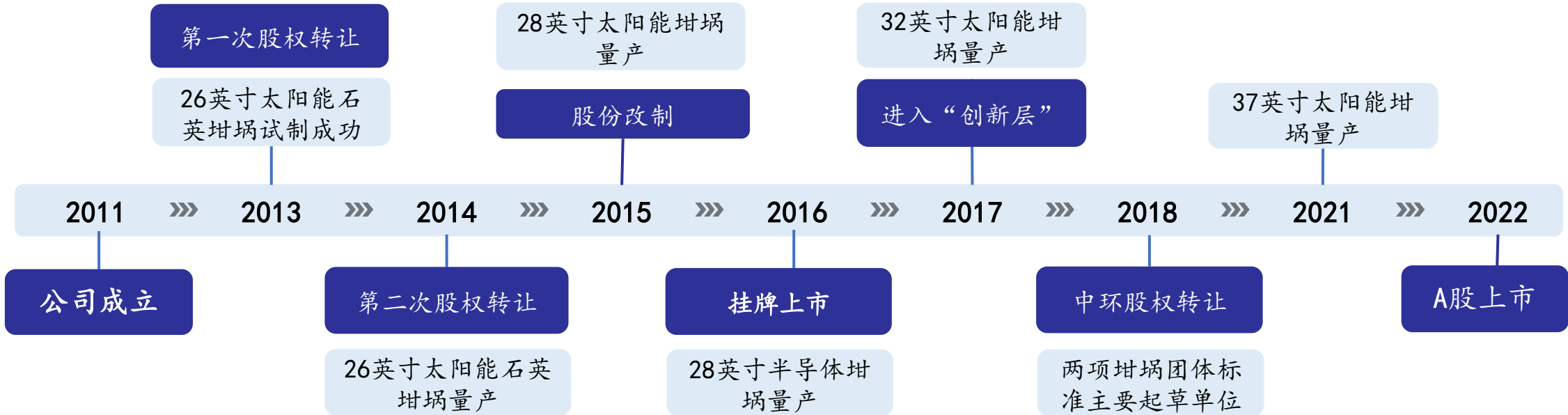
## 目录 Contents

- 1 聚焦单晶硅材料产业链，石英坩埚为未来核心增长引擎
- 2 锁定原材料成为竞争关键，内层砂紧缺或带动坩埚用量增加
- 3 清洗与切削液服务深度绑定下游客户，自动化升级助力降本增效
- 4 盈利预测及估值
- 5 风险提示

## 1.1 国内石英坩埚龙头企业，深耕单晶硅材料产业链多年

国内石英坩埚龙头企业，乘行业东风发展进入快车道。2011年天津环欧、余姚恒星、宁夏晶隆共同出资成立欧晶科技，主营石英坩埚业务；2013年宁夏晶隆将其所持股份转让给余姚恒星；2015年天津环欧将其所持股份转让给中环光伏，并收购华科新能子公司欧通科技（硅材料清洗业务）和欧川科技（切削液处理业务）；2018年中环集团将所持股份转让给万兆慧谷等；2019年公司剥离水处理业务，聚焦单晶硅材料产业链，推出36英寸太阳能石英坩埚；2022年公司于深交所挂牌上市，乘行业东风，借募投之势发展进入快车道。

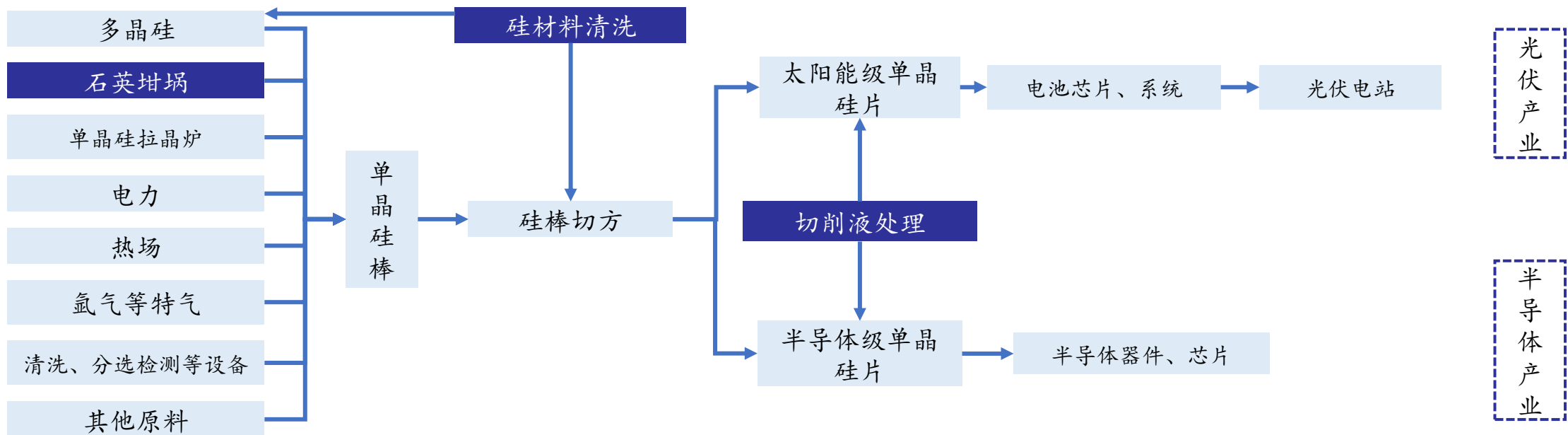
图1：公司发展历程：深耕单晶硅材料产业链多年



## 1.1 国内石英坩埚龙头企业，深耕单晶硅材料产业链多年

公司聚焦单晶硅材料产业链，主营业务包括石英坩埚产品、硅材料清洗服务及切削液处理服务。石英坩埚主要应用于光伏和半导体领域高温条件下连续拉晶，用于装放多晶硅原料或单晶回收料，其纯度、耐高温性及气液包裹体含量等因素影响其产品品质。硅材料清洗服务是对单晶硅拉棒所需的多晶料进行加工清洗，并对单晶硅棒生产过程中产生的头尾、边皮、锅底等进行回收清洗，使硅材料表面清洁无杂质污染。切削液处理服务是通过对使用后的硅片切削液回收利用，通过去除杂质及补充切削液等工序，得到符合要求的DW冷却切削液。

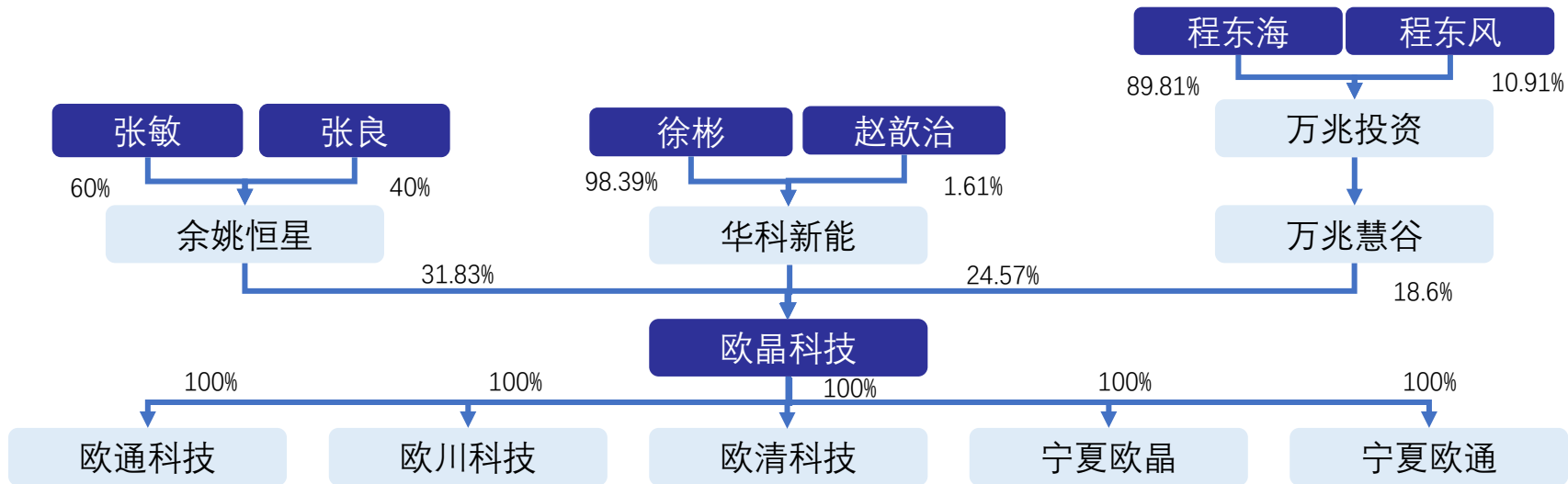
图2：单晶硅材料产业链



## 1.2 股权结构稳定，余姚恒星为公司第一大股东

公司股权结构稳定，余姚恒星为公司第一大股东。截至2022年第三季度，公司前三大股东分别为余姚恒星、华科新能、万兆慧谷，无单一股东拥有超过50%投票权，公司无实控人。公司董事长张良，董事张敏通过余姚恒星持有公司31.83%股权，两人为兄弟关系。徐彬、赵歆治通过华科新能持有公司24.57%股权，徐彬、赵歆治分别为华科新能董事长、副总裁。程东海、程东风通过万兆慧谷持有公司18.6%股权，程东海任公司董事。公司拥有五家全资子公司，石英坩埚产品业务开展主体是母公司欧晶科技，硅材料清洗服务主要由子公司欧通科技负责，切削液处理服务主要经营主体是子公司欧通科技、欧川科技、欧清科技。

图3：公司股权结构稳定（2022/10/31）



### 1.3 公司经营不断向好，石英坩埚成为未来看点

受益于产品结构升级，2022年前三季度业绩持续提升。2020、2021年公司营收分别为5.60亿元、8.48 亿元，归母净利润分别为0.85亿元、1.33亿元，2020年剥离水综合处理业务导致营收小幅下降，2021得益于石英坩埚业务快速增长，公司营收及利润均实现高速增长。2022前三季度公司营业收入为9.39亿元，同比增长46.82%；实现归母净利润1.55亿元，同比增长34.39%。公司实现业绩高增系产能提升、大尺寸石英坩埚销售占比提升及客户多元化带来需求增加所致，随着募投项目投产，公司有望进一步实现快速成长。

图4： 2020年以来公司营业收入持续提升

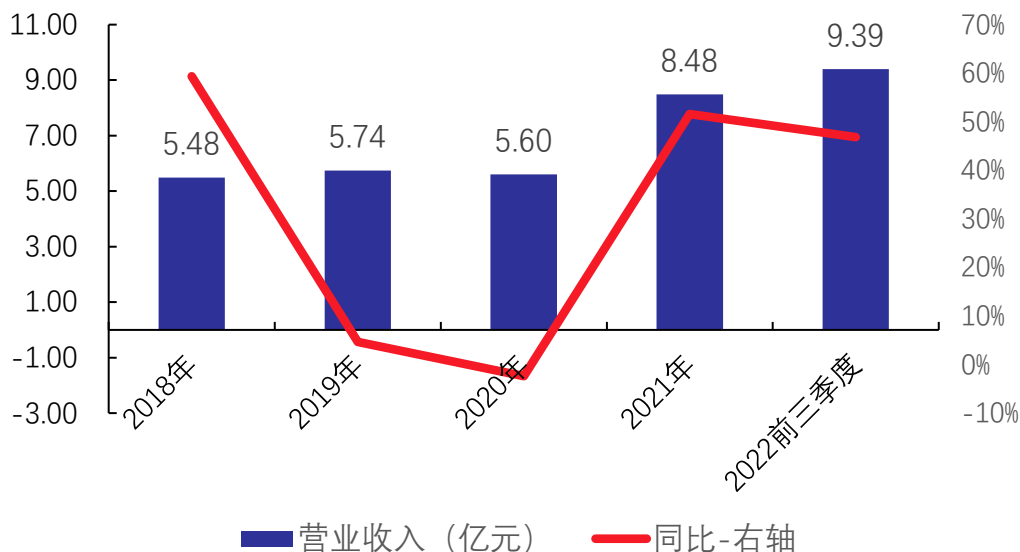
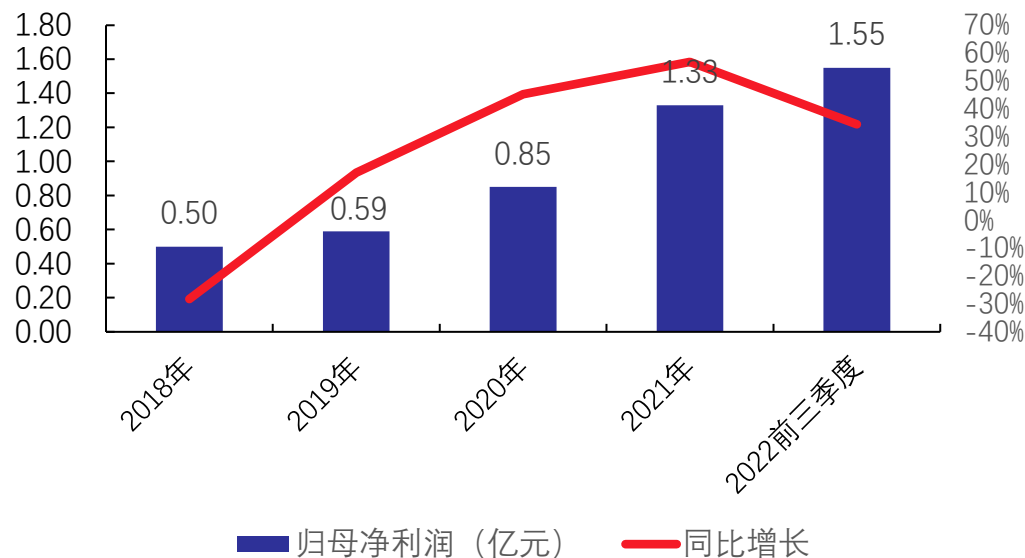


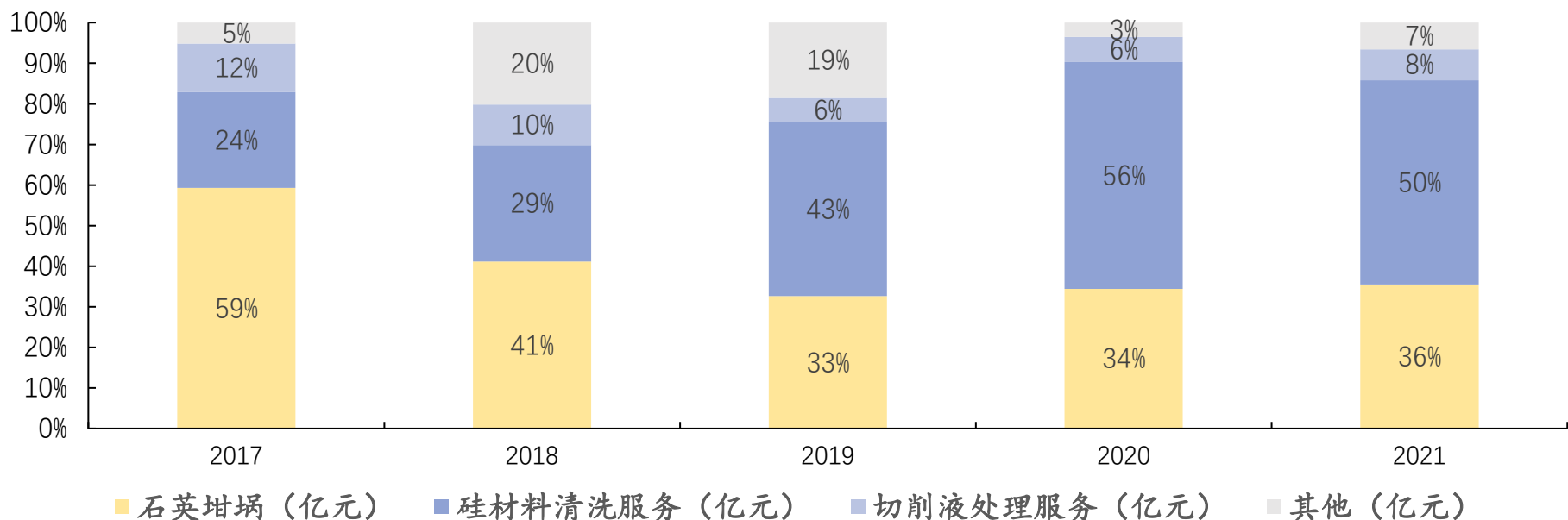
图5： 近年来公司归母净利润持续增长



### 1.3 公司经营不断向好，石英坩埚成为未来看点

石英坩埚、硅材料清洗、切削液服务为核心业务，石英坩埚收入占比有望继续提升。2017年以来公司石英坩埚、硅材料清洗、切削液服务三大业务合计营收占比超80%，2020年起占比进一步提升至90%以上。受下游客户硅片扩产拉动，2019-2021年硅材料清洗业务为公司最大收入来源，占比分别达43%、56%、50%。作为拉晶环节的关键耗材，石英坩埚需求稳定增长，2019-2021年公司石英坩埚营收占比分别达到33%、34%、36%。随着公司募投产能逐步释放，以及N型硅片渗透率提升带来高质量石英坩埚需求愈发旺盛，未来公司石英坩埚业务占比有望继续提升。

图6：石英坩埚、硅材料清洗、切削液服务为核心业务



### 1.3 公司经营不断向好，石英坩埚成为未来看点

公司盈利能力呈逐步提升态势，石英坩埚毛利率更高。得益于下游硅片企业产能扩张以及公司规模不断扩张，公司近五年来毛利率、净利率均呈现稳步上升的发展态势，且净利率整体的提升幅度高于毛利率。拆分业务来看，2019-2021年石英坩埚毛利率分别为25.22%、31.47%、38.14%，毛利率持续提升系坩埚向大尺寸、高品质化发展，叠加成本端石英砂供应紧张带来的竞争格局向好所致。硅材料清洗服务2019-2021年毛利率分别为22.76%、25.75%、19.48%，2021年毛利率下降系产品价格有所下调，同时公司因扩产、改造车间带来成本阶段性增加所致。切削液处理2019-2021年毛利率分别为14.24%、23.01%、30.07%，得益于规模效应此项业务毛利率提升较为显著。

图7：2018-2022年Q3欧晶科技净利率稳步提升

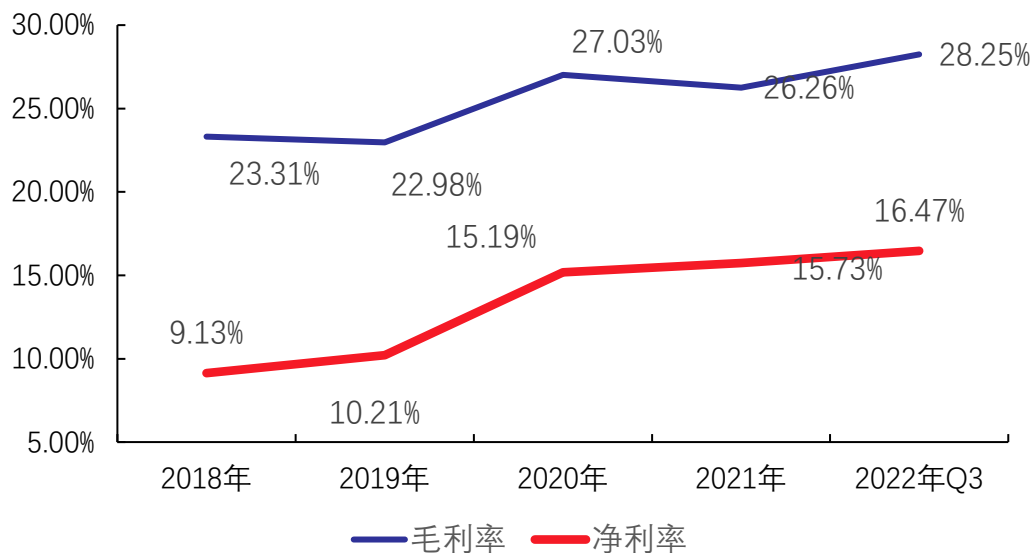
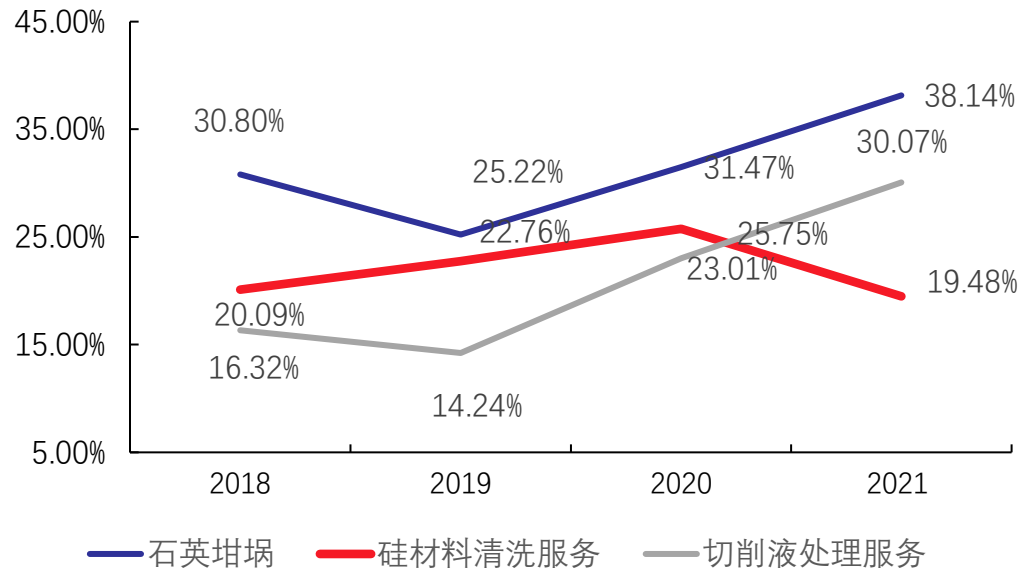


图8：2019-2021年石英坩埚毛利持续增长



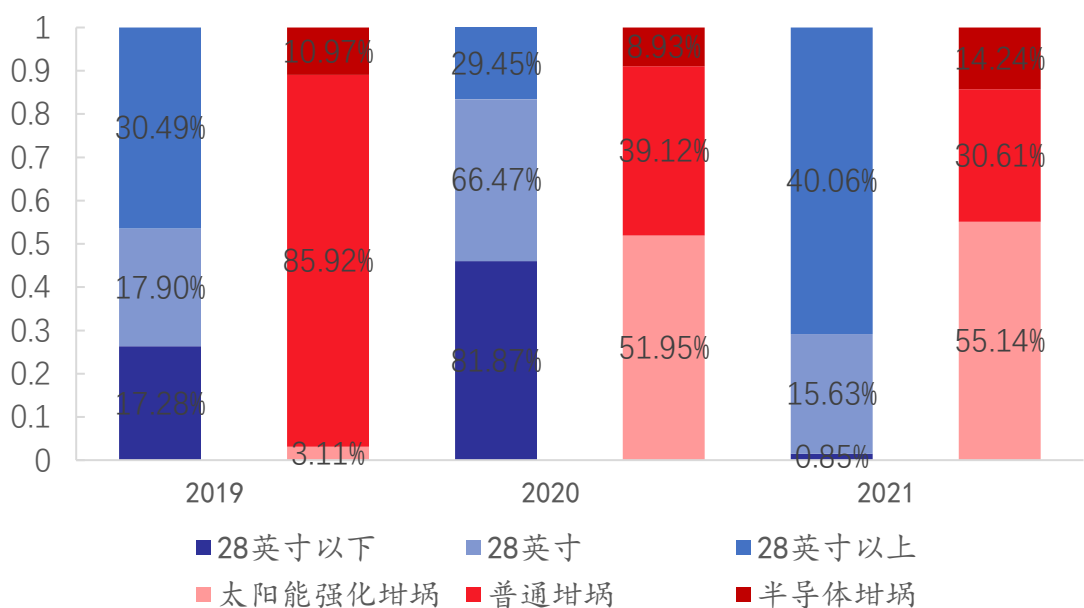
### 1.3 公司经营不断向好，石英坩埚成为未来看点

2021年来石英坩埚售价快速提升，大尺寸化成发展趋势。受益于下游硅片企业扩产、坩埚向大型化发展以及上游石英砂供应紧张提升坩埚企业竞争格局，公司2021年28英寸以上、28英寸、28英寸以下石英坩埚销售均价均有上涨，分别达5713.96、2671.91、1668.76元。N型产品需要更高比例的内层高纯石英砂，由于内层高纯石英砂供应较为紧张，成本推动及竞争格局持续向好之下，未来石英坩埚售价有望进一步提升。2021年公司28英寸以上石英坩埚销售占比上升至40.06%，质量更好的太阳能强化坩埚销售占比提升至55.14%，大型化、高品质发展成为行业趋势。

图9：2021年28英寸以上石英坩埚价格快速上涨



图10：2021年大尺寸与强化坩埚销售占比提升



## 目录 Contents

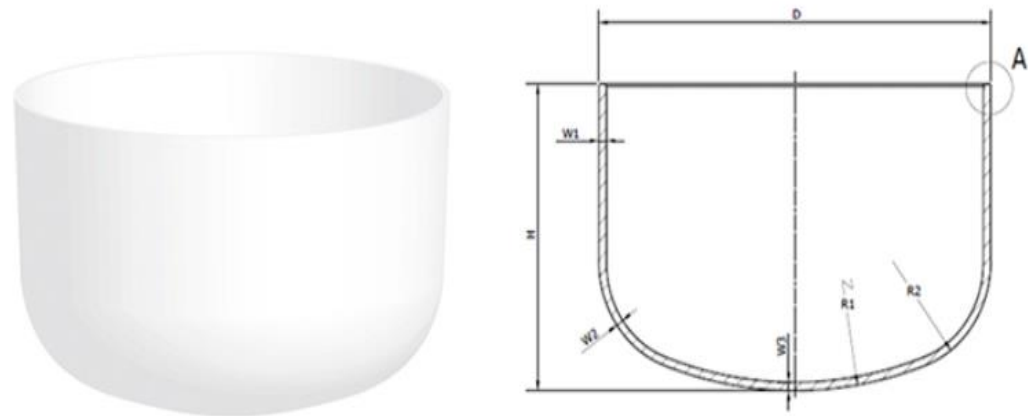
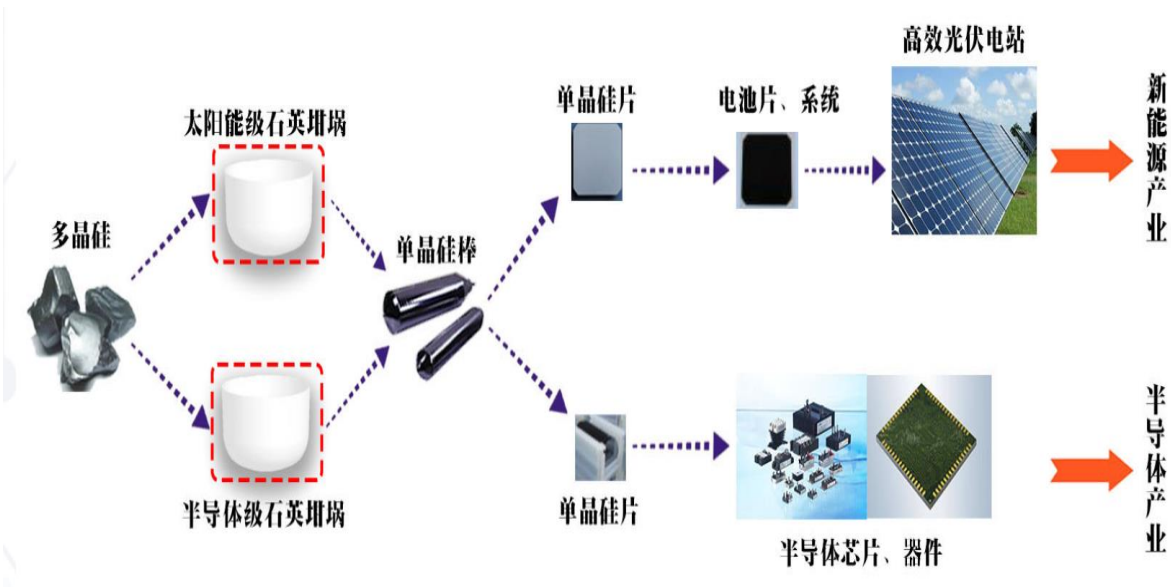
- 1 聚焦单晶硅材料产业链，石英坩埚为未来核心增长引擎
- 2 锁定原材料成为竞争关键，内层砂紧缺或带动坩埚用量增加
- 3 清洗与切削液服务深度绑定下游客户，自动化升级助力降本增效
- 4 盈利预测及估值
- 5 风险提示

## 2.1 石英坩埚为直拉单晶关键耗材，石英砂品质决定坩埚质量

石英坩埚为拉晶环节关键耗材，下游市场包括光伏与半导体。在单晶硅片生产制造过程中，石英坩埚是拉制大直径单晶硅棒的关键器材，主要用于盛装熔融硅并制成后续工序所需晶棒。石英坩埚具有较强的消耗品属性，由于单晶硅片对纯度具有一定要求，石英坩埚在1500℃高温下连续工作，若容器发生溶解会影响硅棒纯度，因此石英坩埚经过一段时间的连续拉晶后会报废，需要更换新的石英坩埚。石英坩埚下游包括光伏与半导体行业，在光伏领域我国企业已占据绝大部分的市场份额，在半导体领域国产化石英坩埚正逐渐实现进口替代。

图11：石英坩埚为硅棒制造领域关键耗材

图12：石英坩埚为盛装熔融硅容器



## 2.1 石英坩埚为直拉单晶关键耗材，石英砂品质决定坩埚质量

公司以电弧法生产石英坩埚，有内外两层结构。电弧法是将高纯石英粉装入成型模，以离心力旋转成型，然后将处于旋转状态的装置移动至电极棒处，将电极送电启弧同时启动真空系统，使其快速熔化成坩埚形状的熔融石英，最后经冷却得到石英坩埚制品。电弧法生产的石英坩埚为半透明状，有内外两层结构，外层为气泡复合层，气泡密度高；内层为气泡空乏层，是一层3-5mm的透明层，内层的作用是使石英坩埚和溶液接触区域的气泡密度降低，提升单晶生长的成功率与硅棒品质。

图13：石英坩埚产品制造流程

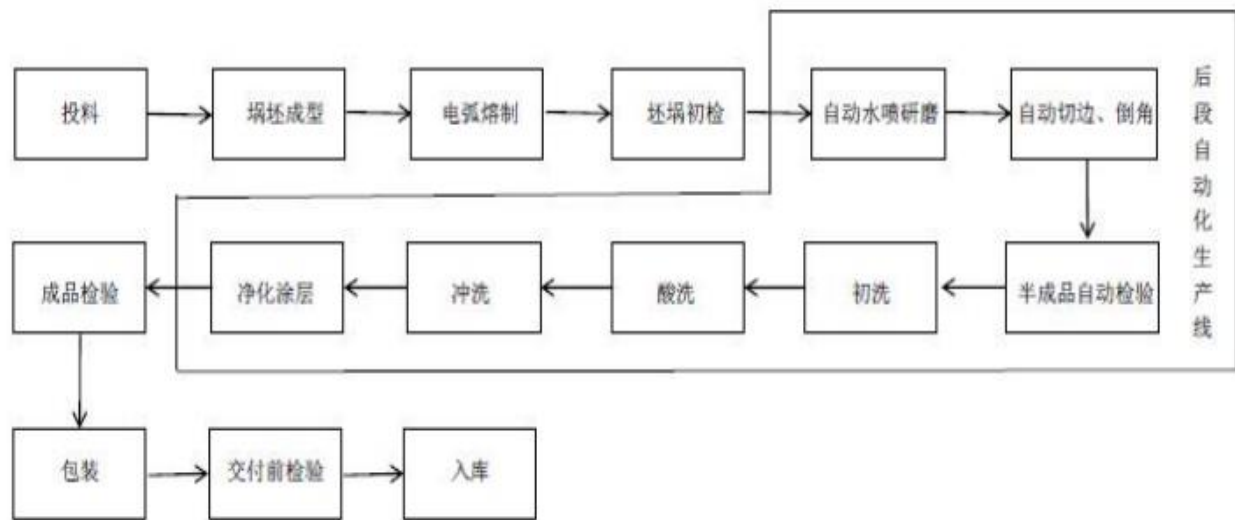
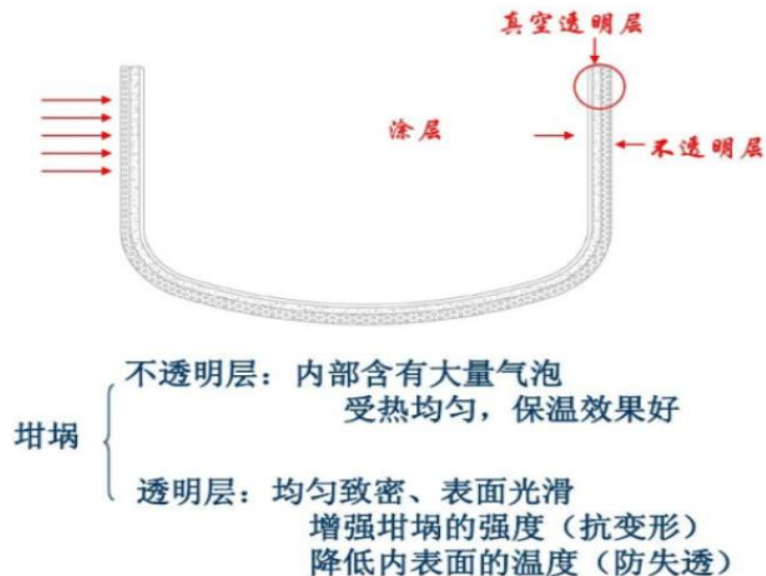


图14：石英坩埚产品结构



## 2.1 石英坩埚为直拉单晶关键耗材，石英砂品质决定坩埚质量

石英坩埚内中外层所用石英砂品质不同，石英砂构成坩埚主要原材料成本。石英坩埚结构可进一步拆分为内、中、外三层，所用石英砂品质有所差异。内层坩埚使用的高纯石英砂纯度要求达4N8（大于99.998%），且对气液包裹体、稳定性也有较高要求，目前行业内层石英砂主要使用尤尼明、TQC产品，由于供应紧缺，国产石英砂亦在导入中。中外层石英砂品质要求相对较低，目前已基本实现国产替代。2019-2021年公司石英砂单位成本分别为1225.83、1247.16、1375.41元/只，占据整体成本分别为78.47%、71.59%、62.03%，石英砂成本占比下降系生产工艺提升及中外层石英砂国产化替代减少成本所致。

图15：2019-2021年欧晶科技石英坩埚成本变动（元/只）

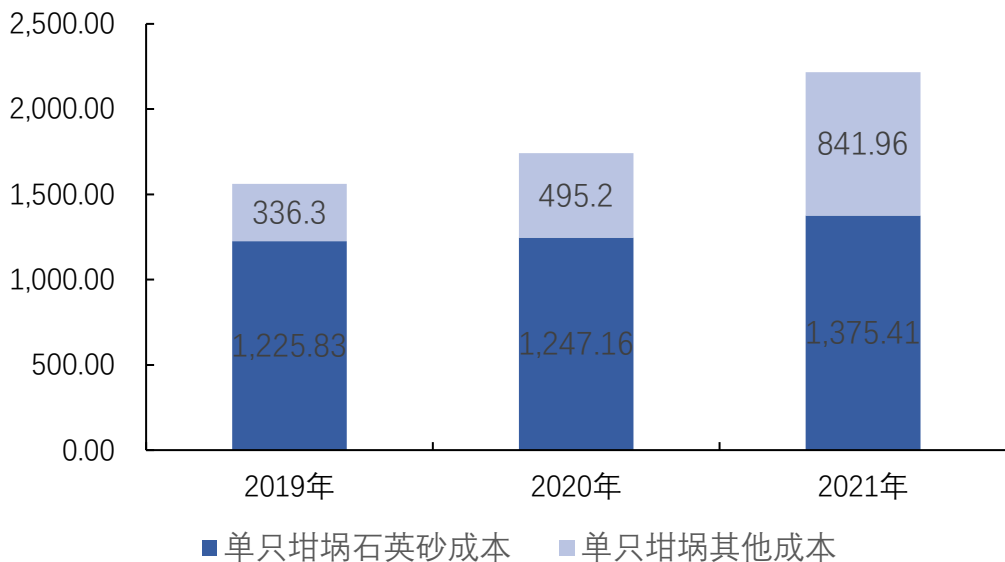
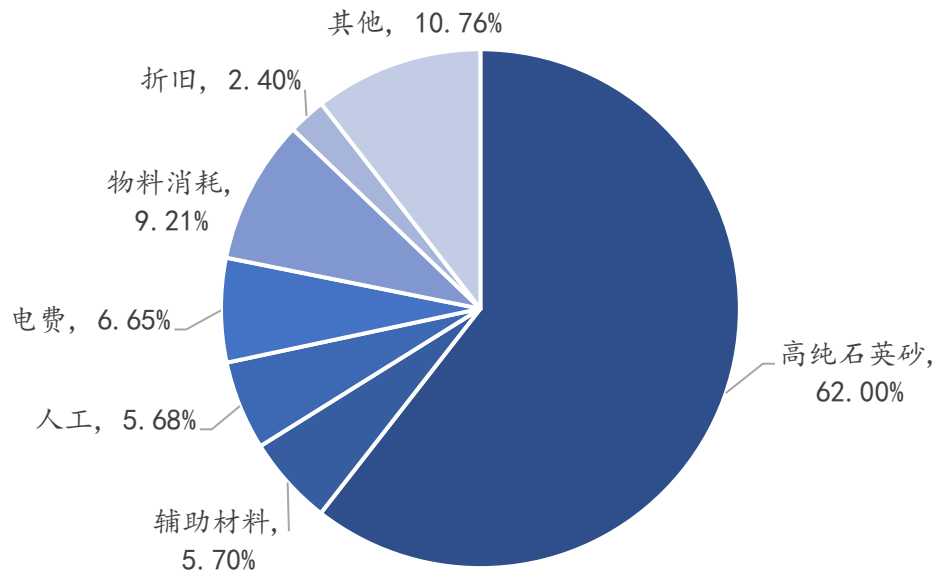


图16：2021年欧晶科技石英坩埚成本构成比例



## 2.1 石英坩埚为直拉单晶关键耗材，石英砂品质决定坩埚质量

石英砂品质决定石英坩埚质量，气泡、杂质为主要影响因素。（1）气泡：坩埚内表层是指透明层中最靠近内表面1-2mm的部分，拉晶的过程中与硅液接触的内表面不断向硅液中溶解，伴随着透明层中的微气泡不断长大，靠近最内表面的气泡破裂，释放石英微颗粒和微气泡，影响硅的成晶以及单晶硅质量。（2）杂质：石英砂的杂质量决定了坩埚的强度，杂质量越高的石英坩埚强度越低、更易变形，可能导致坩埚上口内塌造成与导流筒碰撞而阻断拉晶。此外，杂质量较高的坩埚在生产过程中杂质扩散更快造成污染，会导致石英坩埚发生析晶现象，若析晶靠近内表面，可能导致析晶壳层过厚从而无法拉晶；若析晶靠近外壁，则易导致在底部或者弧度的鼓包现象，这种析晶有可能贯穿坩埚本体，会引起漏硅等一些列后果。

图17：石英坩埚气泡含量影响单晶硅质量

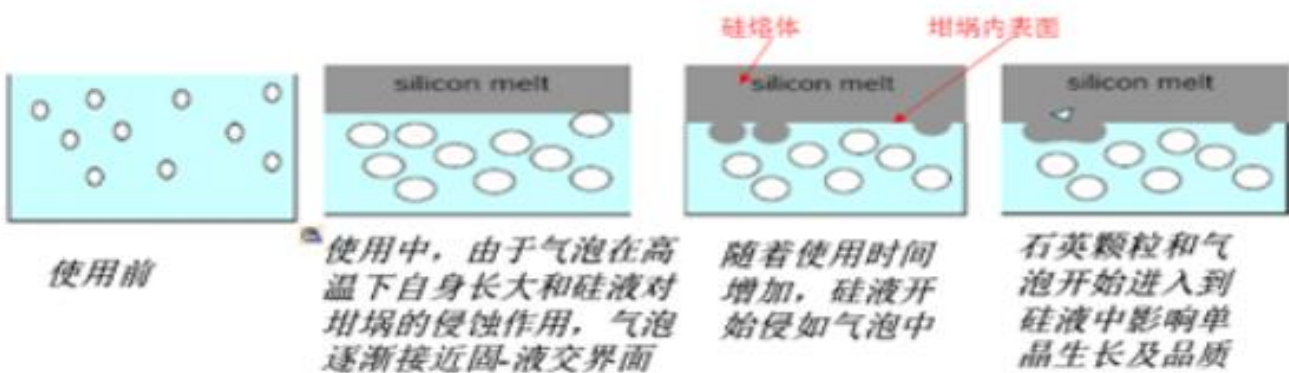
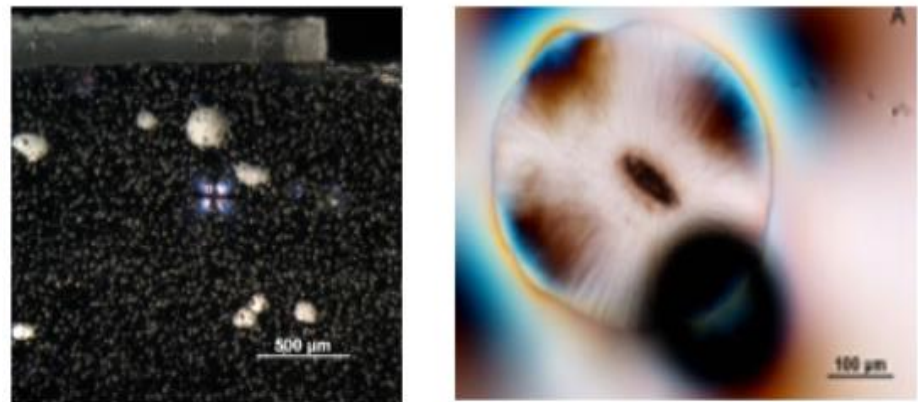


图18：石英坩埚杂质扩散会引发析晶现象



坩埚使用后本体中产生的微小析晶点

杂质点诱发析晶

## 2.2 石英砂紧缺提升行业壁垒，供应稳定成竞争关键

石英矿源供给有限，限制石英坩埚进一步扩产。高纯石英砂指 $\text{SiO}_2$ 含量高于99.98%的石英砂，高纯石英原料矿床极为稀缺，分布于美国、挪威、澳大利亚、俄罗斯、毛里塔尼亚、中国、加拿大等7个国家，其中，美国斯普鲁斯派恩（Spruce Pine）矿的高纯石英原料资源规模最大，超过1000万吨。我国硅质资源丰富，但大部分矿床被作为普通硅石矿，用于普通玻璃、石材、建筑用砂等。此外，从严格意义上我国没有专门生产高纯石英原料的矿山，每年需进口大量高纯石英砂原料矿石及高端石英制品。目前部分国内企业矿源主要是印度拉贾斯坦邦、古吉拉特邦地区，与海外供应商相比，存在高端产品较少、产品品种有限，质量稳定性有待提升等问题。

图19：全球高纯石英原料矿床分布

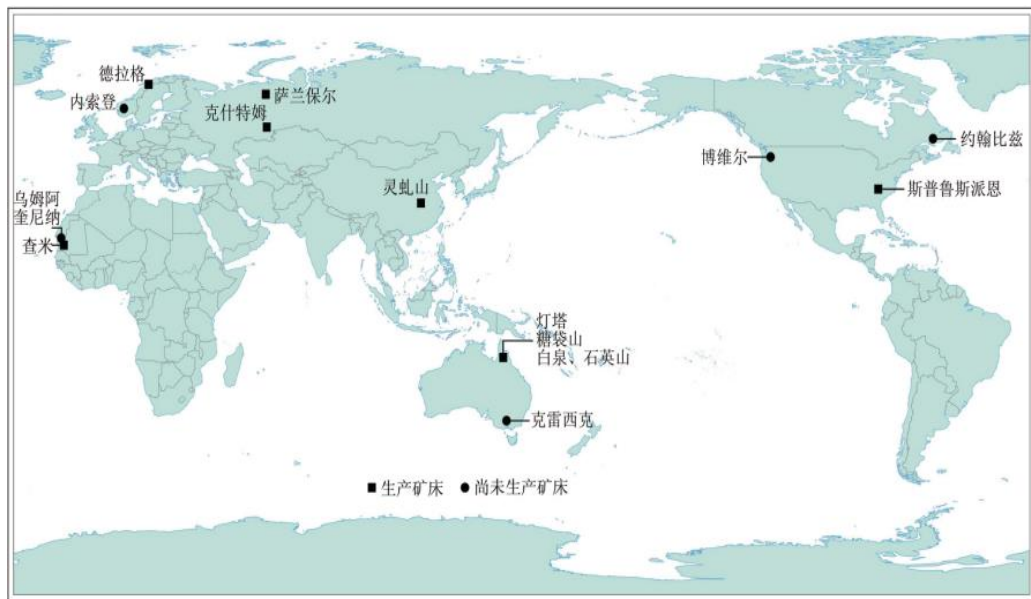
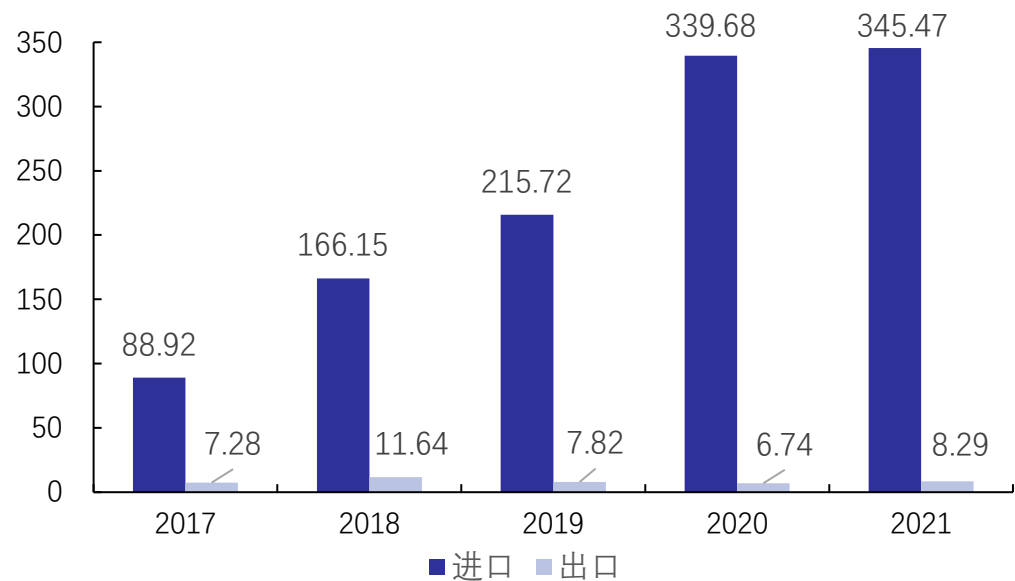


图20：中国石英砂进出口情况（万吨）



## 2.2 石英砂紧缺提升行业壁垒，供应稳定成竞争关键

N型化+大型化发展损耗更多石英砂，供需格局较为紧张。高纯石英砂需求增量主要来自于：（1）光伏新增装机量持续上升带动需求总量增加；（2）N型硅棒生产过程中对坩埚品质要求更高，坩埚寿命更短增加使用数量；（3）坩埚大型化发展，单只坩埚所用石英砂用量有所增加；（4）由于进口内层砂紧缺，部分国产砂用于内层砂减少坩埚寿命。我们预计2022-2024年石英砂供需缺口分别为0.6/1.5/0.5万吨，或推动石英砂价格进一步上涨。

表1：光伏用高纯石英砂供需平衡表

|              | 单位   | 2021   | 2022E  | 2023E   | 2024E   |
|--------------|------|--------|--------|---------|---------|
| 供给端总量        | 吨    | 47,067 | 65,000 | 93,000  | 135,000 |
| TQC          | 吨    | 11,000 | 11,000 | 11,000  | 15,000  |
| 尤尼明          | 吨    | 14,000 | 14,000 | 15,000  | 20,000  |
| 石英股份         | 吨    | 14,067 | 25,000 | 45,000  | 60,000  |
| 国内其他小厂       | 吨    | 8,000  | 15,000 | 22,000  | 40,000  |
| 需求端总量        | 吨    | 45,715 | 70,972 | 107,715 | 140,158 |
| 全球新增光伏装机数    | GW   | 175    | 250    | 350     | 420     |
| 容配比          |      | 1.2    | 1.23   | 1.25    | 1.27    |
| 单位产能长晶炉台数    | 只/GW | 88     | 80     | 77      | 75      |
| 单晶炉需求量       | 只    | 17,556 | 24,108 | 33,351  | 39,605  |
| P型渗透率        |      | 96.00% | 90.00% | 75.00%  | 40.00%  |
| N型渗透率        |      | 4.00%  | 10.00% | 25.00%  | 60.00%  |
| P型坩埚使用寿命     | 小时   | 330    | 310    | 300     | 300     |
| N型坩埚使用寿命     | 小时   | 280    | 260    | 250     | 260     |
| 石英坩埚使用寿命     | 小时   | 328    | 305    | 288     | 276     |
| 每台单晶炉每年所需坩埚数 | 只    | 27     | 29     | 30      | 32      |
| 石英坩埚需求       | 万只   | 47     | 69     | 102     | 126     |
| 单位坩埚所用石英砂    | 千克/只 | 98     | 103    | 106     | 112     |
| 供需缺口         | 吨    | 1,352  | -5,972 | -14,715 | -5,158  |

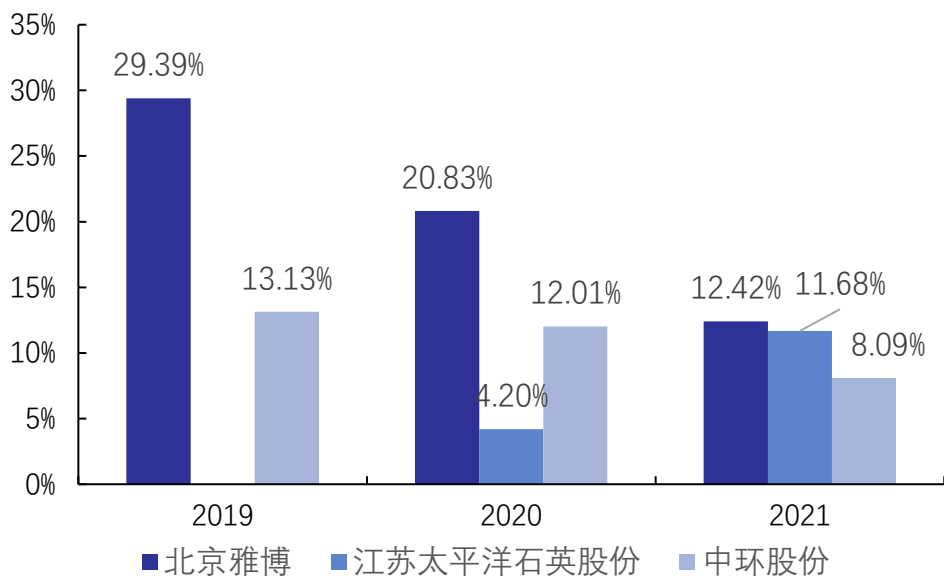
## 2.2 石英砂紧缺提升行业壁垒，供应稳定成竞争关键

公司锁定供应商优质资源，行业竞争壁垒进一步提升。公司与美国西比科（尤尼明）长期保持战略合作关系，2019-2021年通过代理商北京雅博采购西比科高纯石英砂占当年采购总额分别为29.4%、20.8%、12.4%，公司与北京博雅签署的2022-2024年采购协议总价款为4.3亿元。此外，公司与石英股份签订高纯石英砂采购协议至2026年底，保障原材料供应稳定。由于公司为TCL中环的主要坩埚供应商，TCL中环亦能帮助公司锁定部分高纯石英砂产能。当前行业高纯石英砂供应较为紧张，公司凭借原材料供应的锁定提升竞争格局，有望提高市占率，并充分甚至超额传导原材料涨价至下游，提升盈利能力。

表2：2021年公司五大采购商情况

| 序号 | 供应商名称         | 采购金额（万元） | 占采购金额的比例 |
|----|---------------|----------|----------|
| 1  | 北京雅博          | 6161.48  | 12.42%   |
| 2  | 江苏太平洋石英股份有限公司 | 5792.02  | 11.68%   |
| 3  | 中环股份          | 4013.77  | 8.09%    |
| 4  | 东海县奥博石英制品有限公司 | 2487.77  | 5.02%    |
| 5  | 无锡启发电子科技有限公司  | 2379.03  | 4.80%    |
|    | 合计            | 20834.06 | 42.01%   |

图21：2019-2021年公司采购金额占比情况



### 2.3 内层砂紧缺或提升坩埚使用量，行业集中度有望提升

内层砂国产替代进行时，石英坩埚使用寿命下降带动坩埚用量显著提升。随着N型产品渗透率提升，所用石英坩埚内层砂占比进一步提升，进口高纯石英砂供应弹性不足，进一步走向紧缺。石英坩埚在硅片拉晶环节仅占硅片制备总成本约1%-2%，硅片企业为保证出货量，将会逐步采用国产石英砂做内层使用。由于国产石英砂在气泡、杂质等方面品质较差，将导致石英坩埚使用寿命降低，增加坩埚损耗量，同时小幅增加硅片企业生产成本。使用进口砂制作的高品质石英坩埚使用寿命通常在350小时以上，而使用国产砂掺杂生产的石英坩埚寿命会出现明显的减少，从而需要消耗更多的石英坩埚，根据我们的测算，石英坩埚平均寿命分别为400、300、200小时，2023年行业所需石英坩埚数量分别为73、97、146万只，对应石英坩埚市场空间分别为93、124、186亿元，所需石英砂用量分别为7.7、10.3、15.5万吨。

表3：坩埚使用寿命下降显著增加用量

| 石英坩埚敏寿命感性分析（2023E） |    |     |     |      |      |      |
|--------------------|----|-----|-----|------|------|------|
| 石英坩埚使用寿命           | 小时 | 400 | 350 | 300  | 250  | 200  |
| 每台单晶炉每年所需坩埚数       | 只  | 22  | 25  | 29   | 35   | 44   |
| 行业石英坩埚需求量          | 万只 | 73  | 83  | 97   | 117  | 146  |
| 石英坩埚市场空间           | 亿元 | 93  | 106 | 124  | 149  | 186  |
| 所需要石英砂             | 万吨 | 7.7 | 8.8 | 10.3 | 12.4 | 15.5 |

## 2.3 内层砂紧缺或提升坩埚使用量，行业集中度有望提升

行业竞争格局分散，龙头企业市占率有望进一步提升。石英坩埚市场竞争格局清晰，除作为TCL中环、隆基股份供应商的欧晶科技、江阴龙源、宁夏晶隆因下游客户市占率高从而具有较高市场份额，其他坩埚企业规模总体较小。由于头部石英坩埚企业锁定上游高纯石英砂能力较强，且其配套硅片龙头企业亦能帮助其锁定部分原材料，在原材料紧缺的情形下，石英坩埚龙头企业市占率有望提升。2019-2021年公司共计新增客户54家，已实现向四川矽盛光电有限公司、通威系、协鑫系、晶澳系、阳光能源系、挪威挪森（NORSUN）、中电科集团等优质企业销售石英坩埚产品。公司目前具有10条光伏石英坩埚产线，IPO募投项目拟升级其中4条产能较小的产线，并扩建2条半导体石英坩埚产线，受益于公司石英砂矿源储备充分，公司2023年上半年产能有望提升至20条线，我们测算公司2021-2023年市占率为18%、19%、22%，行业份额进一步提升。

表4：欧晶科技市占率有望提升

|          | 单位  | 2021  | 2022E | 2023E  | 2024E  |
|----------|-----|-------|-------|--------|--------|
| 石英坩埚市场空间 | 亿元  | 17    | 48    | 129    | 180    |
| 石英坩埚需求量  | 万只  | 47    | 69    | 102    | 126    |
| 石英坩埚均价   | 元/只 | 3,585 | 6,872 | 12,730 | 14,291 |
| 欧晶科技出货量  | 万只  | 8     | 13    | 22     | 28     |
| 市占率      |     | 18%   | 19%   | 22%    | 22%    |

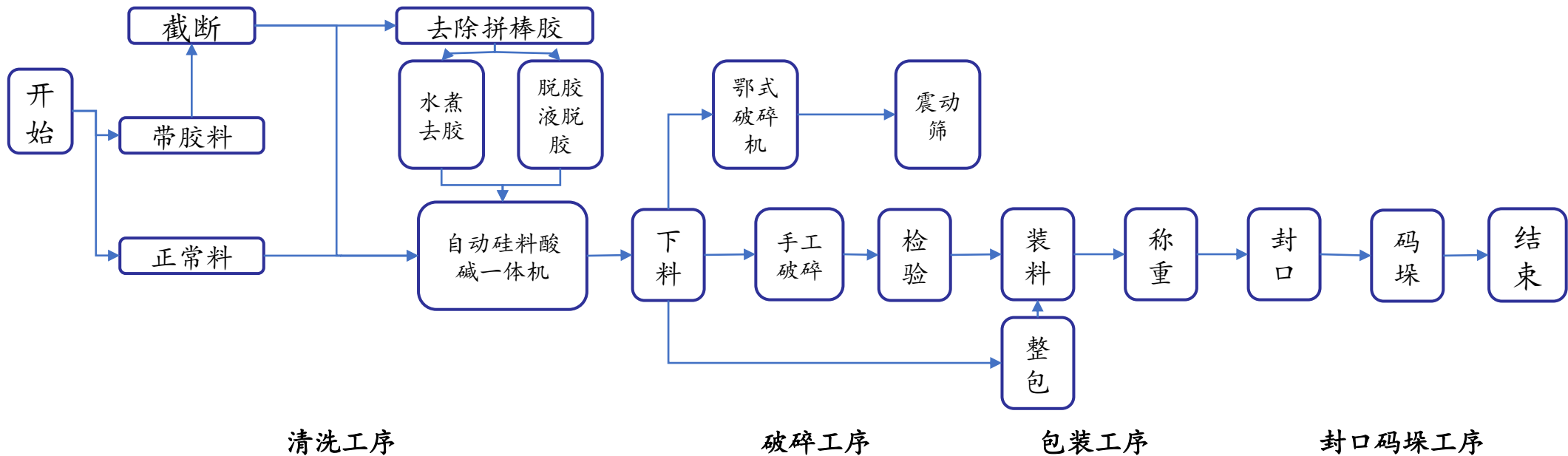
## 目录 Contents

- 1 聚焦单晶硅材料产业链，石英坩埚为未来核心增长引擎
- 2 锁定原材料成为竞争关键，内层砂紧缺或带动坩埚用量增加
- 3 清洗与切削液服务深度绑定下游客户，自动化升级助力降本增效
- 4 盈利预测及估值
- 5 风险提示

### 3.1 硅材料清洗：深度绑定下游客户，自动化转型助力降本增效

硅材料清洗环节是单晶硅片制备的必备流程。硅材料清洗服务是对单晶硅拉棒所需的多晶料进行加工清洗，并且对单晶硅棒生产过程中产生的头尾、边皮、锅底 等硅材料进行回收清洗，从而使硅材料表面无杂质污染，保证硅材料纯度和品质。具体工艺可分为：（1）回收单晶硅清洗服务：单晶硅棒经切方、切片等工序后的废硅片、边角料、大块硅料等由于仍具有较高的价值，将其进行清洗后回收再利用。（2）原生多晶硅破碎服务：原生多晶硅通过破碎、水洗等一系列工艺流程，将其破碎至所需粒径并将其表面用纯水清洗清洁至无杂质污染，从而保证原生多晶硅纯度。

图22：硅材料清洗环节是单晶硅片制备的配套流程



### 3.1 硅材料清洗：单晶硅片制备必备流程，自动化转型助力降本增效

硅材料清洗服务与下游硅片企业深度绑定。硅材料清洗服务属于硅片配套业务，因此两者工厂往往距离较为接近，硅材料清洗服务商通常在硅片企业厂区内或周边实施相关业务，这样可以保证物资安全、加强协同作业能力以及减少运输成本。硅材料清洗企业与硅片生产企业地理位置基本一致，通常处在内蒙古、新疆、云南等电价相对更低的地区，单晶硅材料企业对于硅材料的清洗主要分为自行清洗模式和委托第三方清洗模式。

表5：硅材料清洗模式

| 硅材料清洗模式          | 具体方式                                                | 下游客户模式      | 优势                                             | 劣势                                                     |
|------------------|-----------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 自行清洗模式           | 生产部门自行负责硅材料清洗服务，通过自建硅材料清洗车间的方式完成硅材料清洗作业             | 一体化战略的下游企业  | 生产环节与硅材料清洗环节均在同一家公司的管理之下，便于硅材料生产与清洗的统一统筹及调度    | 加大了管理跨度，管理效率的下降                                        |
| 委托第三方清洗模式（厂区外清洗） | 采取服务外包的方式与外部硅材料清洗服务公司合作，清洗外包公司定期将硅材料运送至其厂外的车间清洗     | 规模一般的下游企业   | 从事此类业务的以中小企业居多，下游企业话语权较大                       | 1) 清洗设备及车间洁净度无法达到要求，硅材料的清洗质量也无法得到保障<br>2) 硅料单日流转运输成本较高 |
| 委托第三方清洗模式（厂区内清洗） | 企业会选择与已有过业务合作，且行业经验的硅材料清洗企业合作，并许可其在厂区内就近建设车间进行硅材料清洗 | 专业化战略的规模化企业 | 既解决了企业自营跨界业务所导致的管理效率下降，也解决了第二种模式清洗质量及安全无法保障的问题 | 需要与服务厂建立深度合作关系                                         |

### 3.1 硅材料清洗：单晶硅片制备必备流程，自动化转型助力降本增效

硅材料清洗环节呈现劳动密集型行业特点，借助技术优势公司业务实现降本增效。国内企业在硅材料自动化清洗领域起步较晚，近年来部分企业通过引进自动化设备，实现部分硅材料清洗业务的自动化升级，如酸洗、破碎等环节。2019-2021年，公司硅料清洗业务单位成本直接材料占比不断降低，主要原因是硝酸与净空袋单价下降，同时公司采用了单层净空袋，全面应用了新的排酸工艺降低了回收单晶硅料单位耗酸量，此外，清洗机的逐步引入也降低了单位硅料耗水量。2021年度欧晶科技公司硅材料清洗业务销量同比上升了46.98%，直接人工成本同比提高了2.66%，主要是生产人数及工资水平的提升，人均产量由约105吨提升至127吨，人均效率稳步提升。

图23：硅材料清洗业务直接人工成本占比提升

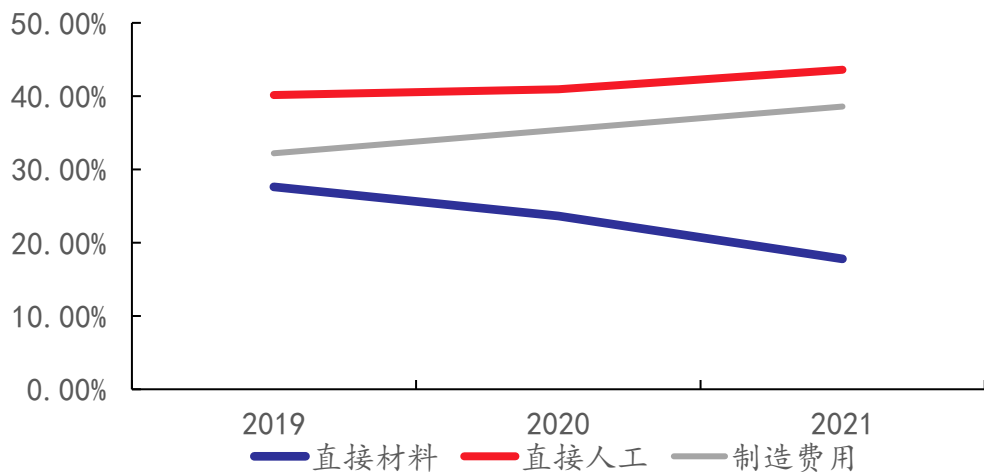
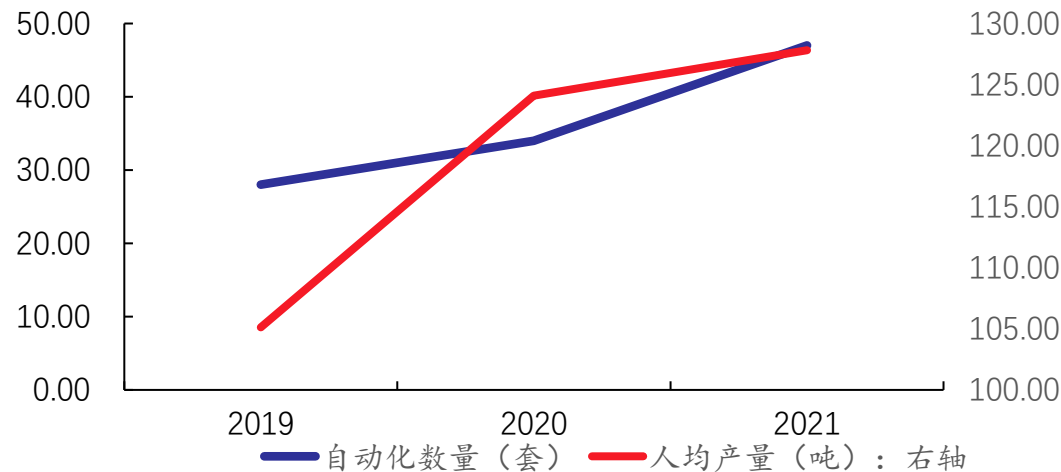


图24：硅材料清洗业务自动化数量与人均产量提升



3.2 切削液处理服务：硅片制备配套环节，与下游客户深度合作

切削液处理服务是单晶硅片制备的配套流程。当前行业通常采用金刚线切割技术对高纯度的硅棒进行切割，其特点是将参与切割的金刚石微粒镀到钢线上，切割时靠冷却液进行冷却。公司切削液处理服务是将切割后的硅片冷却液中的杂质去除，并补充新的切削液和去离子水，进而得到符合要求的硅片冷却切削液，从而实现重复利用。切削液处理服务必须与硅片制造产线衔接，因此两者生产基地高度重合、上下游客户绑定很深。公司完整参与到TCL中环早期的砂浆离线切割到新的技术升级换代，完成了金刚线在线循环切割处理服务的配套建设，实现了多年的稳定供应，保障中环股份切片环节质量的稳定性和持续性。

图25：金刚线切割技术原理示意图

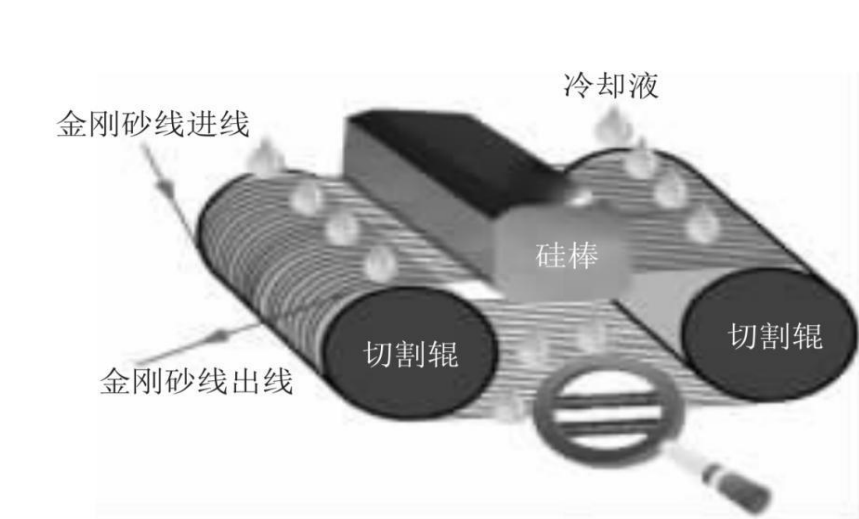


表6：砂浆切割与DW切割数据对照表

| 多线切割方式比较             | 砂浆切割单晶或多晶 | 电镀金刚线切单晶  |
|----------------------|-----------|-----------|
| 切削原理                 | 3 体磨损     | 2体磨损      |
| 每台每天设备生产硅片数 / 片      | 5,000     | 17,500    |
| 线耗 / ( m • 片 -1)     | 120       | 1.1       |
| 线径 /m m              | 0.12      | 0.07~0.08 |
| 切缝损耗 /%              | 43        | 31~33     |
| 硅锭出片率 / (片 • kg - 1) | 48        | 60        |
| 表面损伤                 | 高         | 低         |
| 电池片光电转换效率提高 /%       | -         | 0.2       |

## 目录 Contents

- 1 聚焦单晶硅材料产业链，石英坩埚为未来核心增长引擎
- 2 锁定原材料成为竞争关键，内层砂紧缺或带动坩埚用量增加
- 3 清洗与切削液服务深度绑定下游客户，自动化升级助力降本增效
- 4 盈利预测及估值
- 5 风险提示

## 4.1 盈利预测

**业务收入预测：**随着硅料产能逐步释放，行业需求有望持续提升。预计公司2022-2024年石英坩埚销售量12、17.6、20.6万只，均价分别为6000、8300、12100元/只，对应石英坩埚营收分别为7.16、14.68、24.95亿元。硅材料清洗业务2022-2024年营业收入分别为5.55、6.66、7.66亿元，切削液处理服务2022-2024年营业收入分别为0.84、1、1.15亿元。

表7：欧晶科技业务收入预测

|        | 单位 | 2021   | 2022E   | 2023E   | 2024E  |         | 单位 | 2021   | 2022E  | 2023E  | 2024E  |
|--------|----|--------|---------|---------|--------|---------|----|--------|--------|--------|--------|
| 合计     |    |        |         |         |        | 硅材料清洗业务 |    |        |        |        |        |
| 营业收入   | 亿元 | 8.48   | 14.15   | 23.00   | 34.49  | 营业收入    | 亿元 | 4.27   | 5.55   | 6.66   | 7.66   |
| YoY    |    |        | 62.76%  | 62.60%  | 49.92% | YoY     |    |        | 29.99% | 20.01% | 14.99% |
| 营业成本   | 亿元 | 6.26   | 10.20   | 15.84   | 24.37  | 营业成本    | 亿元 | 3.44   | 4.64   | 5.71   | 6.62   |
| 毛利     | 亿元 | 2.23   | 3.95    | 7.16    | 10.12  | 毛利      | 亿元 | 0.83   | 0.91   | 0.95   | 1.04   |
| 毛利率    |    | 26.26% | 27.89%  | 31.14%  | 29.35% | 毛利率     |    | 19.48% | 16.39% | 14.30% | 13.55% |
| 石英坩埚业务 |    |        |         |         |        | 切削液处理服务 |    |        |        |        |        |
| 营业收入   | 亿元 | 3.01   | 7.16    | 14.68   | 24.95  | 营业收入    | 亿元 | 0.64   | 0.84   | 1.00   | 1.15   |
| YoY    |    |        | 137.79% | 104.98% | 69.93% | YoY     |    |        | 30.01% | 19.99% | 14.99% |
| 营业成本   | 亿元 | 1.86   | 4.41    | 8.80    | 16.20  | 营业成本    | 亿元 | 0.45   | 0.61   | 0.74   | 0.89   |
| 毛利     | 亿元 | 1.15   | 2.75    | 5.89    | 8.75   | 毛利      | 亿元 | 0.19   | 0.23   | 0.26   | 0.26   |
| 毛利率    |    | 38.14% | 38.38%  | 40.09%  | 35.06% | 毛利率     |    | 30.07% | 27.38% | 26.17% | 22.96% |

## 4.2 估值及投资建议

我们预计公司2022-2024年营业收入分别达14.14、23、34.49亿元，归母净利润分别达2.44、4.65、6.5亿元，EPS分别为1.74、3.38、4.73元，当前股价对应PE分别为67、35、25倍，首次覆盖给予“买入”评级。

表8：可比公司PE估值（根据Wind一致预期，2023年1月31日收盘价）

| 证券代码      | 公司名称 | 股价（元）     | 净利润（亿元） |       |       | EPS（元/股） |       |       | PE    |       |       |
|-----------|------|-----------|---------|-------|-------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |      | 2022/1/31 | 2022E   | 2023E | 2024E | 2022E    | 2023E | 2024E | 2022E | 2023E | 2024E |
| 688598.SH | 金博股份 | 247.86    | 6.60    | 8.67  | 11.76 | 7.01     | 9.22  | 12.49 | 35.36 | 26.88 | 19.84 |
| 688033.SH | 天宜上佳 | 23.99     | 2.52    | 4.72  | 6.55  | 0.45     | 0.84  | 1.17  | 53.31 | 28.56 | 20.50 |
| 603688.SH | 石英股份 | 130.24    | 9.19    | 20.18 | 29.60 | 2.54     | 5.59  | 8.19  | 51.28 | 23.30 | 15.90 |
| 均值        |      |           |         |       |       |          |       |       | 46.65 | 26.25 | 18.75 |
| 001269.SZ | 欧晶科技 | 118.98    | 2.44    | 4.65  | 6.5   | 1.78     | 3.38  | 4.73  | 67.01 | 35.16 | 25.16 |

## 目录 Contents

- 1 聚焦单晶硅材料产业链，石英坩埚为未来核心增长引擎
- 2 锁定原材料成为竞争关键，内层砂紧缺或带动坩埚用量增加
- 3 清洗与切削液服务深度绑定下游客户，自动化升级助力降本增效
- 4 盈利预测及估值
- 5 风险提示

## 风险提示

- 1、产业链价格波动；
- 2、光伏装机需求增长不及预期；
- 3、行业竞争加剧。

## 投资评级说明

### 1、行业评级

看好：我们预计未来6个月内，行业整体回报高于市场整体水平5%以上；

中性：我们预计未来6个月内，行业整体回报介于市场整体水平-5%与5%之间；

看淡：我们预计未来6个月内，行业整体回报低于市场整体水平5%以下。

### 2、公司评级

买入：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅在15%以上；

增持：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于5%与15%之间；

持有：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与5%之间；

减持：我们预计未来6个月内，个股相对大盘涨幅介于-5%与-15%之间

销售人员

| 职务      | 姓名  | 手机           | 邮箱                     |
|---------|-----|--------------|------------------------|
| 全国销售总监  | 王均丽 | 13910596682  | wangjl@tpyzq.com       |
| 华北销售总监  | 成小勇 | 18519233712  | chengxy@tpyzq.com      |
| 华北销售    | 韦珂嘉 | 13701050353  | weikj@tpyzq.com        |
| 华北销售    | 刘莹  | 15152283256  | liuyinga@tpyzq.com     |
| 华北销售    | 董英杰 | 15232179795  | dongyj@tpyzq.com       |
| 华北销售    | 常新宇 | 13269957563  | changxy@tpyzq.com      |
| 华东销售总监  | 陈辉弥 | 13564966111  | chenhm@tpyzq.com       |
| 华东销售    | 徐丽闵 | 17305260759  | xulm@tpyzq.com         |
| 华东销售    | 胡亦真 | 17267491601  | huyz@tpyzq.com         |
| 华东销售    | 李昕蔚 | 18846036786  | lixw@tpyzq.com         |
| 华东销售    | 周许奕 | 021-58502206 | zhouxuyi@tpyzq.com     |
| 华东销售    | 张国锋 | 18616165006  | zhanggf@tpyzq.com      |
| 华东销售    | 胡平  | 13122990430  | huping@tpyzq.com       |
| 华南销售总监  | 张茜萍 | 13923766888  | zhangqp@tpyzq.com      |
| 华南销售副总监 | 查方龙 | 18565481133  | zhaf1@tpyzq.com        |
| 华南销售    | 张卓粤 | 13554982912  | zhangzy@tpyzq.com      |
| 华南销售    | 张靖雯 | 18589058561  | zhangjingwen@tpyzq.com |
| 华南销售    | 何艺雯 | 13527560506  | heyw@tpyzq.com         |
| 华南销售    | 李艳文 | 13728975701  | liyw@tpyzq.com         |
| 华南销售    | 陈宇  | 17742876221  | cheny@tpyzq.com        |



研究院  
中国北京 100044  
北京市西城区北展北街九号  
华远·企业号D座  
投诉电话： 95397  
投诉邮箱： kefu@tpyzq.com

## 重要声明

太平洋证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号 13480000。

本报告信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归太平洋证券股份有限公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。任何人使用本报告，视为同意以上声明。



期待与您合作!

THANKSFORWATCHING