

# 高纯四氯化硅行业点评

优于大市

光纤、半导体需求高速增长，高纯四氯化硅迎来量价齐升

## ◆ 行业研究 · 行业快评

## ◆ 基础化工 · 化学原料

## ◆ 投资评级：优于大市（维持）

证券分析师：杨林	010-88005379	yanglin6@guosen.com.cn	执证编码：S0980520120002
证券分析师：董丙旭	0755-81982570	dongbingxu@guosen.com.cn	执证编码：S0980524090002

## 事项：

光纤供需持续偏紧，光纤企业大规模扩建光棒产能。4月21日远东股份公告新建1800吨光纤预制棒产能、烽火通信拟新增1300吨光纤预制棒产能、亨通光电拟建二期项目新建800吨光纤预制棒，此外中天科技、特发信息等企业均有光纤预制棒扩产计划。光纤预制棒对高纯四氯化硅需求高增，国内高纯四氯化硅龙头三孚股份披露，自身产能接近满负荷运行，我们认为高纯四氯化硅有望量价齐升。

## 国信化工观点：

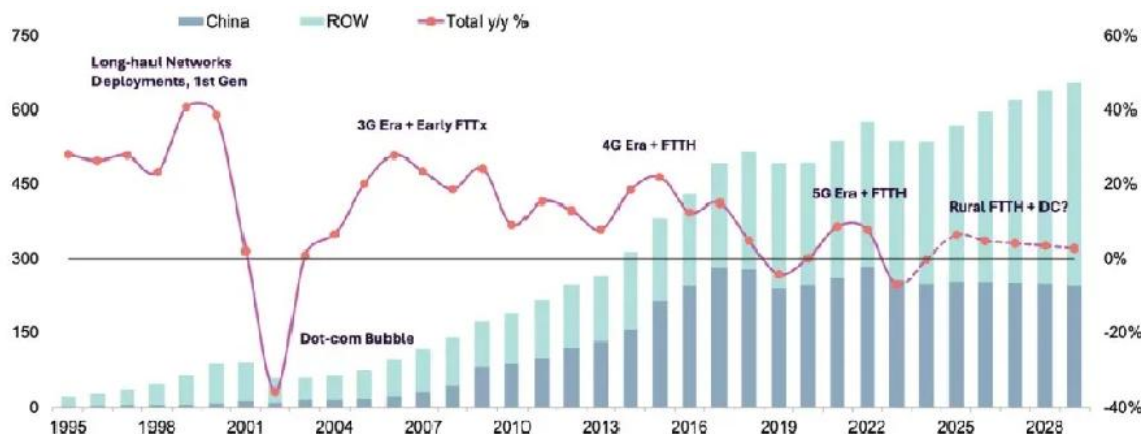
- 1) 随着数据中心对高带宽、低时延的迫切需求以及海外数字基建的需求，全球对光纤需求呈现出快速增长的态势，对于数据中心用光纤则呈现了爆发式增长态势。
- 2) 光纤预制棒是光纤的预制件，我国已经突破光纤预制棒制备瓶颈，国内光纤预制棒产量逐步提升。
- 3) 高纯四氯化硅是制备光纤预制棒的核心材料，我国已经实现国产突破。在光纤需求的快速拉动下，光纤企业持续新建光纤预制棒产能，高纯四氯化硅有望实现量价齐升。
- 4) 风险提示：下游需求不及预期的风险；技术扩散造成的竞争风险；安全生产的风险等。

## 评论：

## ◆ 需求端：光纤需求快速增长，产业链国产化率不断提高

全球光纤市场的增长主要由数据量的指数级爆发，以及电信、数据中心和企业网对高带宽、低时延连接的迫切需求所驱动。随着光纤到户（FTTH）、5G的大规模建设，以及云计算、AI数据中心、流媒体和物联网的广泛普及，运营商正加速以光纤取代或补充传统铜缆，以实现更长距离、更低功耗的高带宽传输。尤其是大规模数据中心作为云计算、大数据、AI等新一代信息技术的关键基础设施，数据处理量高速增长，光纤由于其传输速率、传输稳定性和带宽的优势正在支撑数据中心的发展。同时我国也在积极推动农村网络覆盖，医疗、国防等行业对信息传输的需求也加剧了对光缆的需求。据CRU数据，2025年至2029年，全球光缆需求年复合增长率约4%。而数据中心用光纤需求呈现爆发式增长，据公开数据显示，2025年全球数据中心光纤光缆需求同比大增75.9%，用量达6960万芯公里，2026年有望突破1亿芯公里。

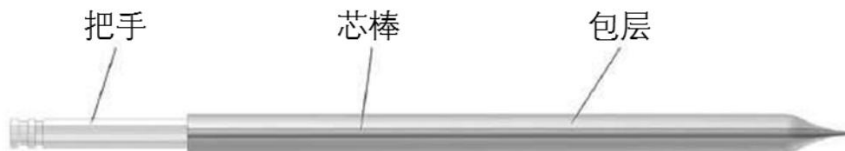
图1: 全球光纤光缆消费量（百万光纤公里）及增长情况



资料来源：CRU，国信证券经济研究所整理

**光纤预制棒是制备光纤的预制件。**光纤预制棒是圆柱形的高纯度石英玻璃棒，中心部分（即芯棒，亦称为芯层）是折射率较高的玻璃材料，而表层部分（即包层）是折射率较低的玻璃材料。光纤预制棒直径介于几十毫米至210毫米，长一米至数米。单根光纤预制棒可用来生产上千公里的光纤。根据所使用原材料的纯度及质量、所运用技术和生产工艺的精密程度的不同，光纤预制棒成品的质量也存在较大差异。据 QYresearch 数据，2024 年全球光纤预制棒销量为 2.29 万吨，市场规模为 26.36 亿美元，2025 年市场空间预计为 27.78 亿元。

图2: 光纤预制棒示意图

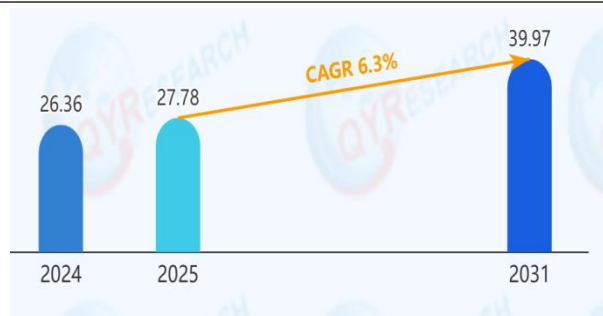


资料来源：长飞光纤招股说明书，国信证券经济研究所整理

**我国已经突破光纤预制棒制备工艺壁垒。**光纤预制棒存在多种生产方式，主要原理是基于气相沉积法，将液态的四氯化硅和四氯化锗等卤化物气体，在一定条件下进行化学反应而生成掺杂的高纯石英玻璃。芯棒制造普遍采用改进的化学气相沉积法（MCVD）、轴向气相沉积法（VAD）、棒外化学气相沉积法（OVD）和等离子体化学气相沉积法（PCVD）四大主流工艺。光棒外部包层制造一般采用套管法和全合成法。目前我国已经突破光纤预制棒工艺壁垒，全面掌握等离子化学气相沉积技术（PCVD）、外部气相沉积技术（OVD）和轴向气相沉积技术（VAD）三大主流光纤预制棒制备工艺，空芯光纤等前沿技术达到世界先进水平。据公开信息，目前，中国厂商占据全球光纤光缆市场 60% 以上份额，全球 70% 的光纤预制棒和光纤产能集中在中国。以行业龙头长飞光纤为例，其作为全球唯一同时掌握三大主流光纤预制棒工艺的企业，光纤预制棒自给率达 100%，在 G.654.E 高端光纤市场占有率高达 80% 至 90%。我国光纤预制棒产量也呈现逐步上升趋势，华经情报网数据显示，2024 年我国光纤预制棒产量达 13864 吨。

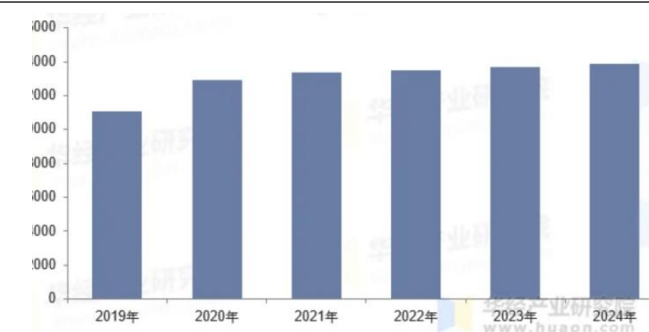
**光棒供需偏紧情况下，企业纷纷扩建光棒产能。**随着 AI 数据中心的快速建设及无人机用光纤需求的增长，2026 年我国光纤预制棒需求较为旺盛。目前光棒生产装置开工率普遍较高，光棒产能缺口较为明显，光棒企业纷纷开始新建产能，如：远东股份公告新建 1800 吨光纤预制棒产能、烽火通信拟新增 1300 吨光纤预制棒产能、亨通光电拟建二期项目新建 800 吨光纤预制棒，此外中天科技、特发信息等企业均有光纤预制棒扩产计划。

图3：全球光纤预制棒市场空间



资料来源：QYResearch，国信证券经济研究所整理

图4：中国光纤预制棒产量情况



资料来源：华经情报网，国信证券经济研究所整理

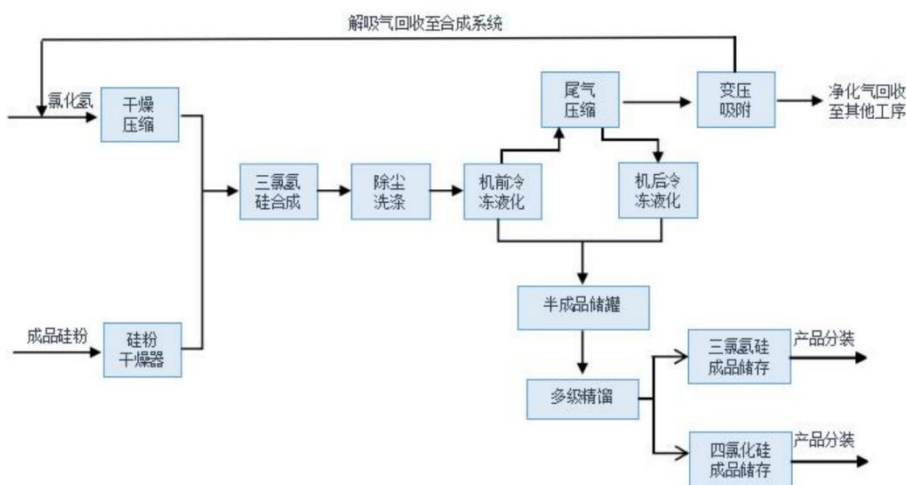
光纤预制棒最重要的原料为高纯四氯化硅，成本占比约 30%，国内龙头企业实现稳定供货。每生产一吨光纤预制棒约要消耗 5-7 吨高纯四氯化硅。四氯化硅在光纤预制棒中成本占比最大，约占 30%。高纯四氯化硅制备难度大，此前各个光纤企业所使用的高纯四氯化硅大多来自德国默克、德国德国萨、日本的住友、三菱等企业。近年来国内高纯四氯化硅生产技术快速发展，以三孚股份为代表的企业实现了高纯四氯化硅的量产。

八甲基环四硅氧烷（D4）由于具备绿色环保优势，可用作光棒外包层硅源，能部分替代高纯四氯化硅。D4 合成二氧化硅玻璃（光纤预制棒）原理主要是 D4 在氢氧火焰中发生化学反应生成二氧化硅并沉积。以 D4 为原料制备光纤预制棒具有制备过程中无刺激性、无腐蚀性气体的优点，但是由于工艺、设备等的限制，目前 D4 多用于光纤预制棒外包层的制备，芯棒制备中的硅源仍主要来源于高纯四氯化硅。

◆ 生产端：四氯化硅为三氯化硅副产品，扩产及提纯难度较大

四氯化硅是利用改良西门子法制备三氯氢硅的副产品。三氯氢硅是卤硅烷系列化合物中最重要的产品，主要用途为制造多晶硅及硅烷偶联剂。目前三氯化硅的生产多采用改良西门子法，在三氯氢硅合成过程中，会产生大量的副产品四氯化硅。四氯化硅是一种新型的化工基础原材料，广泛应用于多晶硅、光纤、气相白炭黑、石英玻璃、半导体器件和集成电路、有机氯硅烷等多种现代工业产品及原料的生产及制备，拥有广泛的用途。单一装置实际生产中，四氯化硅产量明显小于三氯化硅产量，四氯化硅很难单独扩产。

图5：三孚股份采用改良西门子法制备三氯氢硅和四氯化硅工艺流程图



资料来源：三孚股份公告，国信证券经济研究所整理

**四氯化硅可根据纯度和下游应用分为多个等级。**四氯化硅按纯度可分为工业级四氯化硅和高纯四氯化硅。工业纯级四氯化硅主要用来生产气相白炭黑和正硅酸乙酯。高纯四氯化硅主要用于光纤预制棒生产，也可以用来生产高纯石英。根据光纤预制棒生产工艺的不同，高纯四氯化硅又分为 VAD 级、OVD 级、PCVD 级。光纤预制棒作为制作光纤、光缆的重要基础材料，被誉为光通信产业“皇冠上的明珠”。对光纤光缆产业而言，四氯化硅的纯度对光纤预制棒的质量具有决定性的作用。

表1: 高纯四氯化硅分类情况

分类	纯度	应用	制备工艺
VAD 级	6N	主要用于生产光纤预制棒	光纤四氯化硅的制备方法主要包括精馏法、吸附法、部分水解法、络合法、光氯化法等。
OVD 级	6N	光纤预制棒外包层	生产工艺主要有光氯化法和等离子体法。其中等离子体法属于德固赛专利技术，有极高的技术壁垒。
PCVD 级	6N	光纤预制棒芯层（金属离子含量更低）	
电子级	6N-9N	硅外延片制作中用作硅源前驱体；合成 IC 制造中 TEOS（正硅酸乙酯）的原料；铝刻蚀的刻蚀剂，用于保护膜生成	

资料来源：华经情报网，国信证券经济研究所整理

**四氯化硅纯化有较高的壁垒。**一般多晶硅产业的副产物四氯化硅的质量分数在 98.5%以上，而光纤用四氯化硅质量分数在 99.9999%（6N）以上。精制四氯化硅的工艺方法主要有精馏法、吸附法、部分水解法、络合法和光化法等，这些方法具有不同的提纯分离效果和选择性，可以具体根据粗四氯化硅的组成选择合适的方法，单独使用或是组合使用。多晶硅工厂副产的四氯化硅其中含有质量分数 0.05%左右的三氯氢硅，通常首先在光化反应器中发生光化反应将三氯氢硅光化后生成四氯化硅，再通过精馏法脱除杂质，并生产出不同纯度规格的四氯化硅。稳定的生产高纯度四氯化硅有较大难度。

图6: 三孚股份四氯化硅精馏工艺及产品分类



资料来源：三孚股份公告，国信证券经济研究所整理

**在光纤及高纯石英需求快速增加的背景下，国内高纯四氯化硅有望量价齐升。**目前国内高纯四氯化硅产能较为有限，国内生产高纯四氯化硅企业主要有唐山三孚股份（3万吨产能）、湖北新硅（3万吨产能）、洛阳中硅高科（约1万吨产能），长飞光纤自备约1万吨、中天科技自备约1.5万吨高纯四氯化硅产能。全国高纯四氯化硅产能合计不超过10万吨。且由于本身具备毒性、遇水剧烈反应产生氯化氢毒气等原因，四氯化硅属于第八类腐蚀品，装置建设过程中需要严格的环保、消防、安全等部门审批，新产能建设周期较长。高纯四氯化硅杂质含量对光纤性质具有决定性影响，所以产品验证周期较长。需求端由于 AI 服务器对光纤需求高速增长，叠加无人机光纤及海外数字基建的需求增长，目前光纤光棒企业纷纷新建光棒产能。在国内高纯四氯化硅产能较为刚性，头部企业产能利用率维持高位，在下游需求快速增长的背景下，我们认为高纯四氯化硅有望迎来量价齐升。

**电子级四氯化硅及其他高纯氯硅烷（二氯二氢硅、三氯二氢硅）在半导体行业具备广泛应用，国产替代快速进行。**电子级四氯化硅是一种高端半导体用电子化学品，主要用于薄膜沉积与蚀刻工艺，随着半导体制程的先进化，电子级四氯化硅被使用于逻辑芯片与存储芯片等领域。高纯四氯化硅也可用于生产正硅酸乙酯（TEOS），高纯正硅酸乙酯是气凝胶主要原料，电子级正硅酸乙酯主要用于集成电路制造过程中的化学气相沉积（CVD）薄膜制程。电子级氯硅烷主要用于化学气相沉积（CVD）的气相外延法生产硅外延片。电子级二氯二氢硅主要用于生产12寸硅外延片，电子级三氯氢硅、四氯化硅主要用于生产6-8寸硅外延片。广泛应用在存储芯片、逻辑芯片制

备过程中。商务部于 2025 年 12 月 8 日收到唐山三孚电子材料有限公司代表中国二氯二氢硅产业提交的反倾销调查申请，商务部决定自 2026 年 1 月 7 日起对原产于日本的进口二氯二氢硅进行反倾销立案调查，这表明中国电子级二氯二氢硅已经有稳定量产能力，可实现对进口产品的替代。

#### ◆ 投资建议：

建议关注具备氯硅烷产业链完善、四氯化硅产能较大、提纯技术成熟、销售渠道完善的三孚股份。三孚股份具备以下产能：高纯四氯化硅 3 万吨/年、电子级二氯二氢硅 500 吨/年、电子级三氯氢硅 1000 吨/年、电子级四氯氢硅 500 吨/年，目前已经公告建设 8000 吨/年高纯正硅酸乙酯产能及投资新建 200 吨/年（一期 40 吨/年）SOD 产能。

#### ◆ 风险提示：

下游需求不及预期的风险；技术扩散造成的竞争风险；安全生产的风险等。

#### 相关研究报告：

- 《醋酸行业点评-成本推动叠加出口拉动，醋酸价格快速上行》——2026-04-14
- 《煤化工行业专题-煤炭资源优势凸显，西北煤化工前景可期》——2025-02-07
- 《农化行业：2026 年 4 月月度观察-钾肥供应偏紧，储能用磷需求增长，草甘膦出口量增长》——2026-05-12
- 《电子树脂行业点评-原料上涨叠加需求旺盛，PCB 电子树脂报价上涨》——2026-04-20
- 《农化行业：2026 年 3 月月度观察-钾肥需求有望增长，磷矿价格稳中有升，草甘膦加速涨价》——2026-04-09

## 免责声明

### 分析师声明

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

### 国信证券投资评级

投资评级标准	类别	级别	说明
报告中投资建议所涉及的评级（如有）分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的6到12个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A股市场以沪深300指数（000300.SH）作为基准；新三板市场以三板成指（899001.GSI）为基准；香港市场以恒生指数（HSI.HI）作为基准；美国市场以标普500指数（SPX.GI）或纳斯达克指数（IXIC.GI）为基准。	股票投资评级	优于大市	股价表现优于市场代表性指数10%以上
		中性	股价表现介于市场代表性指数±10%之间
		弱于大市	股价表现弱于市场代表性指数10%以上
		无评级	股价与市场代表性指数相比无明确观点
	行业投资评级	优于大市	行业指数表现优于市场代表性指数10%以上
		中性	行业指数表现介于市场代表性指数±10%之间
		弱于大市	行业指数表现弱于市场代表性指数10%以上

### 重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司

关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、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所提及的意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

### 证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

## 国信证券经济研究所

### 深圳

深圳市福田区福华一路 125 号国信金融大厦 36 层  
邮编：518046 总机：0755-82130833

### 上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 层  
邮编：200135

### 北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层  
邮编：100032