

电子特气与电子大宗气体全景分析报告

行业研究 · 行业专题
化学制品 · 其他化学制品
投资评级：优于大市（维持）

证券分析师：杨林

010-88005379

yanglin6@guosen.com.cn

S0980520120002

证券分析师：张歆钰

021-60375408

zhangxinyu4@guosen.com.cn

S0980524080004

- ◆ **国家政策大力鼓励电子气体产业的发展。**近年来我国先后推出了一系列产业政策，对集成电路及其配套产业链的发展予以重点推动支持，电子气体也列入了鼓励发展的战略性新兴产业。
- ◆ **AI算力快速发展驱动逻辑、存储技术迭代，晶圆扩张叠加单位晶圆耗气量增加带动电子气体需求快速增长。**据TrendForce，由于全球CSP及AI新创公司持续投入AI领域竞逐，预计2026年AI相关主芯片、周边IC需求将继续引领全球晶圆代工产业成长，全年产值有望增长24.8%达到约2188亿美元。算力芯片、HBM、3D NAND扩产使投片量上升，先进节点、多层堆叠使单位晶圆耗气量上升，在此背景下，电子气体有望形成需求增长的乘数效应。
- ◆ **国产替代与原料自主可控，为国内电子气体企业带来发展契机。**自2018年以来，国际环境复杂多变，贸易摩擦不断升级，集成电路产业作为战略发展的支柱产业，从设备、原材料等深受影响，自主可控的国产化替代发展之路势在必行。经过多年追赶，国内电子气体企业在部分产品的生产上实现突破，成功进入集成电路制造产业链，具备了参与全球竞争的实力。据财联社，受我国对高纯钨出口管制影响，日本两大六氟化钨龙头已通知韩国客户库存耗尽，下半年供应或将无法保证，由于原料限制带来的供应缺口也为我国电子气体企业带来替代机遇。根据卓创资讯数据，我国电子特种气体市场规模由2017年的105亿元增长至2024年的195亿元，其中电子特气市场规模达98亿元，电子大宗气体市场规模为97亿元，预计2028年将增长至256亿元。
- ◆ **产业配套逐步完善，产业价值愈发显现。**在国家政策的支持下，国内电子气体产业初具规模，产业发展所需配套技术、原料、工程等越来越成熟，人才储备和知识产权布局收效明显，并不断得到下游客户广泛认可，这在根本上提高了客户实现材料本地化发展的源动力和紧迫性，结合本地化物流、仓储、服务等优势，推动我国半导体产业自主、快速发展。另一方面，集成电路制造技术节点推进，所带来的材料指标要求提高、电子气体材料多元化发展要求等，结合本地化发展需要，电子气体未来的市场空间和增长潜力巨大。
- ◆ **投资建议：**我们建议关注国内电子气体行业细分赛道领先的【广钢气体】、【金宏气体】、【昊华科技】等公司。
- ◆ **风险提示：**宏观经济波动和下游行业周期波动的风险；市场竞争加剧的风险；主要原材料价格上涨的风险等。

- 【 01 】 电子气体：半导体行业的“粮食”和“血液”
- 【 02 】 电子特气：行业壁垒颇高，国产替代+新需求放量拉动电子特气需求
- 【 03 】 电子大宗气体：业务具备长期稳定性，客户黏性极高
- 【 04 】 主要电子气体产品行业格局梳理
- 【 05 】 国内外电子气体行业竞争格局梳理
- 【 06 】 投资建议及风险提示

1

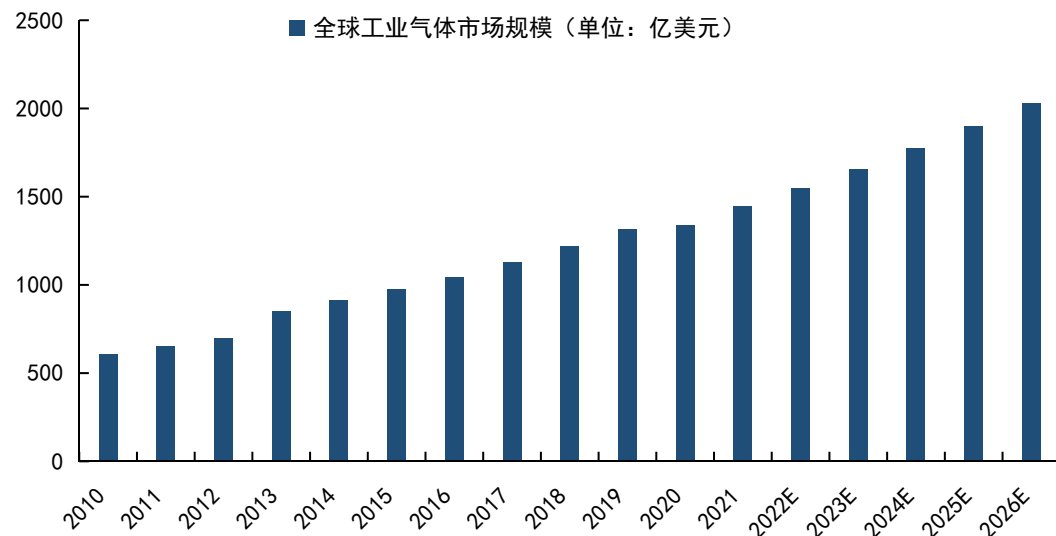
电子气体：半导体行业的“粮食”和“血液”

[返回目录](#)

工业气体：现代工业的重要基础原料，被誉为工业的“血液”

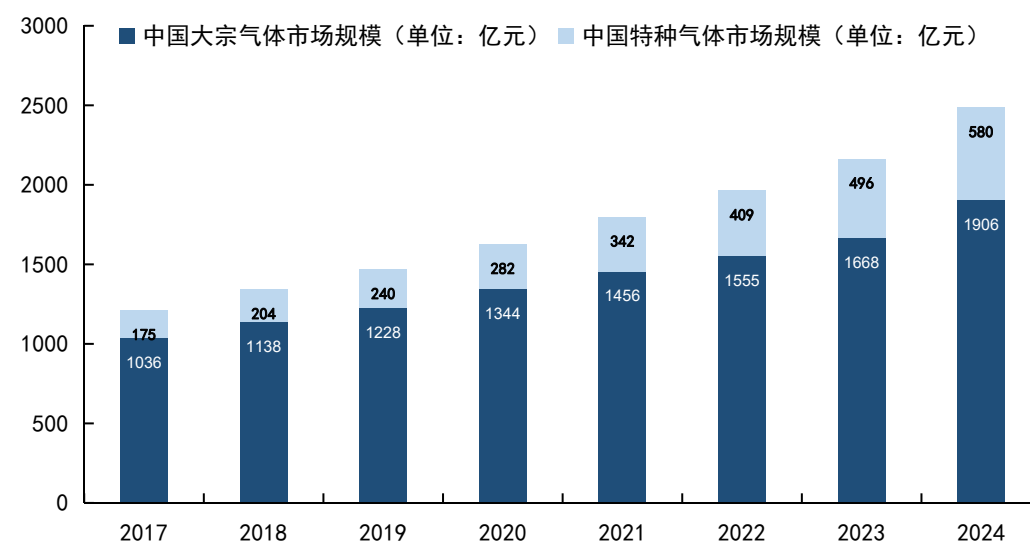
- 根据制备方式和应用领域的不同，工业气体可分为大宗气体和特种气体。工业气体广泛用于钢铁、造船、重工、冶金、化工、玻璃、建材、电子、石油等行业，常被比喻为现代工业的血液。工业中，把常温常压下呈气态的产品统称为工业气体产品。大宗气体主要包括氧、氮、氩等空分气体及乙炔、二氧化碳等合成气体；特种气体品种较多，主要包括电子特种气体、高纯气体和标准气体等。一般来说，工业气体的生产和销售都很大，但对纯度的要求不高。特种气体的产销量虽小，但根据用途的不同，对不同特种气体的纯度或组成、有害杂质的最大含量、产品的包装运输等都有极其严格的要求，属于高科技、高附加值产品。一般情况下，特种气体可分为三类，即高纯或超纯气体、标准校正气体和含有特定成分的混合气体。
- 全球工业气体市场规模呈稳步增长的态势。据亿渡数据, 2021全球工业气体市场规模约为1448亿美元，其预测2021-2026年年全球工业气体年均复合增长率约7%，则2026年全球工业气体市场规模将达2031亿美元。近年来，我国工业气体行业发展迅速，据中商产业研究院、思瀚产业研究院，我国工业气体市场规模由2017年的1211亿元增长至2024年的2486亿元，CAGR达10%以上。大宗气体主要用于钢铁、石油化工等传统行业及节能环保、新材料、新能源、高端装备制造等下游行业，市场规模由2017年的1036亿元增长至2024年的1906亿元，CAGR约为9%；特种气体的应用领域主要为战略性新兴产业，随着我国集成电路、液晶面板、光伏等泛半导体产业的快速发展，我国特种气体市场规模由2017年的175亿元增长至2024年的580亿元，CAGR达19%。

图：全球工业气体市场规模



资料来源：亿渡数据，国信证券经济研究所整理

图：中国工业气体市场规模及构成

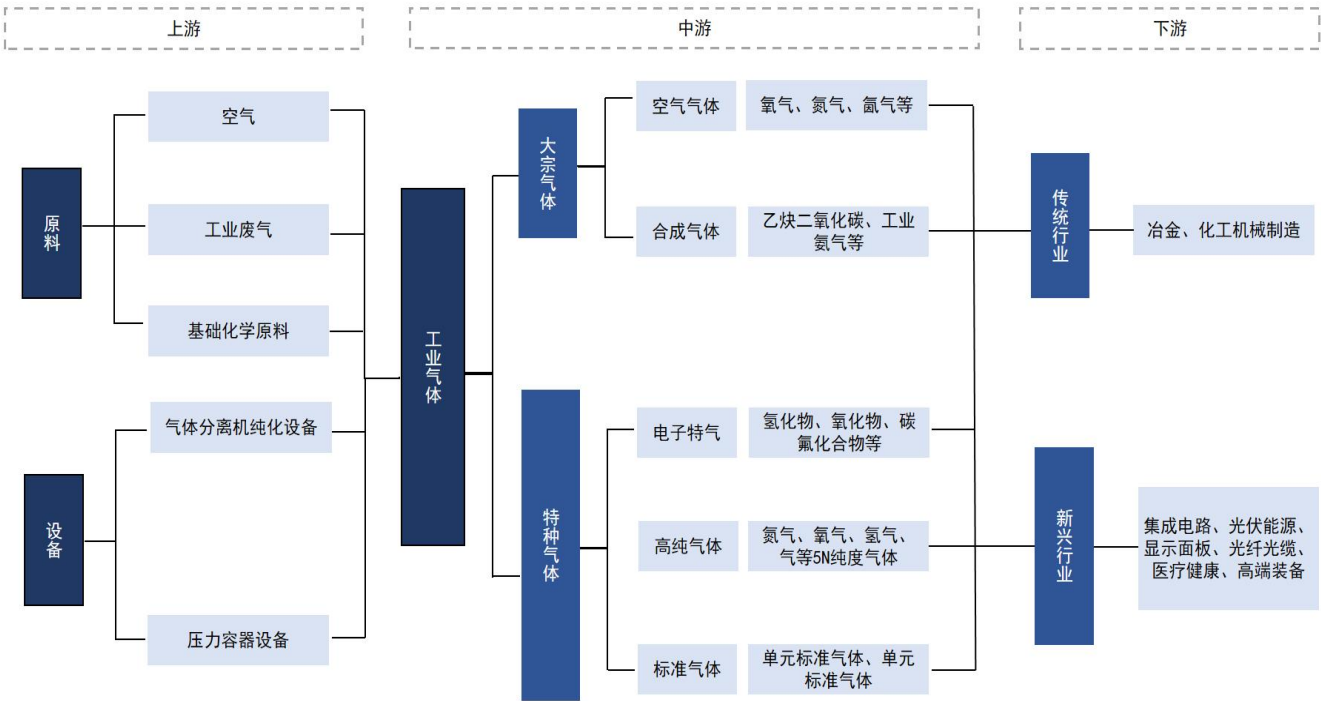


资料来源：中商产业研究院，思瀚产业研究院，国信证券经济研究所整理

电子气体品类丰富，是半导体行业不可或缺的材料

- 根据电子气体制备方式及用途的区别，可进一步分为电子大宗气体和电子特种气体。电子大宗气体主要为应用于电子领域的高纯大宗气体，如高纯氧气、氮气、氩气等，可作为环境气、保护气以及载气使用；电子特种气体涵盖产品种类较为丰富，主要包含氨气、氦气、正硅酸乙酯、氧化亚氮、硅烷、三氟化氮、六氟化钨等。
- 电子特种气体是集成电路、显示面板等行业必需的支撑性材料，广泛应用于光刻、刻蚀、成膜、清洗、掺杂、沉积等工艺环节，对于纯度、稳定性、包装容器等具有较高的要求。电子特种气体生产涉及合成、纯化、分析检测、充装等多项工艺技术，具有较高技术壁垒。集成电路制造涉及上千道工序，工艺极其复杂，需使用上百种电子特种气体。

图：工业气体产业链



资料来源：前瞻经济学人，国信证券经济研究所整理

表：电子气体分类

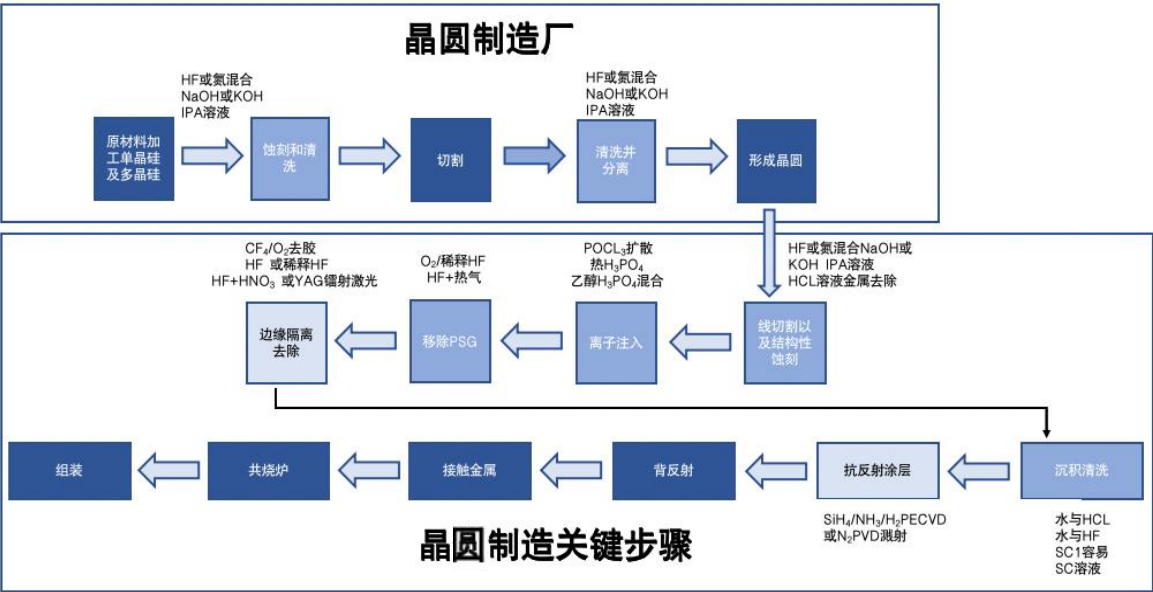
类别	用途	主要产品
电子特种气体	化学气相沉积 (CVD)	氨气、氦气、氧化亚氮、TEOS（正硅酸乙酯）、TEB（硼酸三乙酯）、TEPO（磷酸三乙酯）、磷化氢、三氟化氯、二氯硅烷、氟化氮、硅烷、六氟化钨、六氟乙烷、四氯化钛、甲烷等
	离子注入	氟化砷、三氟化磷、磷化氢、三氟化硼、三氯化硼、四氯化硅、六氟化硫、氩气等
	光刻胶印刷	氟气、氦气、氩气、氖气等
	扩散	氢气、三氯氧磷等
	蚀刻	氨气、四氯化碳、八氟环丁烷、八氟环戊烯、三氟甲烷、二氟甲烷、氯气、溴化氢、三氯化硼、六氟化硫、一氧化碳等
电子大宗气体	掺杂	含硼、磷、砷等三族及五族原子之气体，如三氯化硼、乙硼烷、三氟化硼、磷化氢、砷化氢等
	环境气、保护气、载气	氮气、氧气、氩气、二氧化碳等

资料来源：金宏气体招股说明书，国信证券经济研究所整理

电子气体贯穿半导体和微电子工业各个工艺流程

- 电子大宗气体多充当环境气、保护气、载气，用于高温热退火、保护气体、清洗气体等环节，常见气体包括氮气（N₂）、氢气（H₂）、氧气（O₂）、氩气（Ar）、氦气（He）。
- 电子特种气体贯穿半导体和微电子工业各个工艺流程，如清洗、沉积、光刻、刻蚀、离子注入、成膜、掺杂等环节，常见气体包括六氟化钨（WF₆）、三氟化氮（NF₃）等。
- 三氟化氮（NF₃）、硅烷（SiH₄）和氨气（NH₃）是集成电路制造、光伏制造、显示面板制造领域的三大主要气体。

图：电子特气在半导体中的应用



资料来源：林德集团官网，国信证券经济研究所整理

表：用于生产制造的特种气体

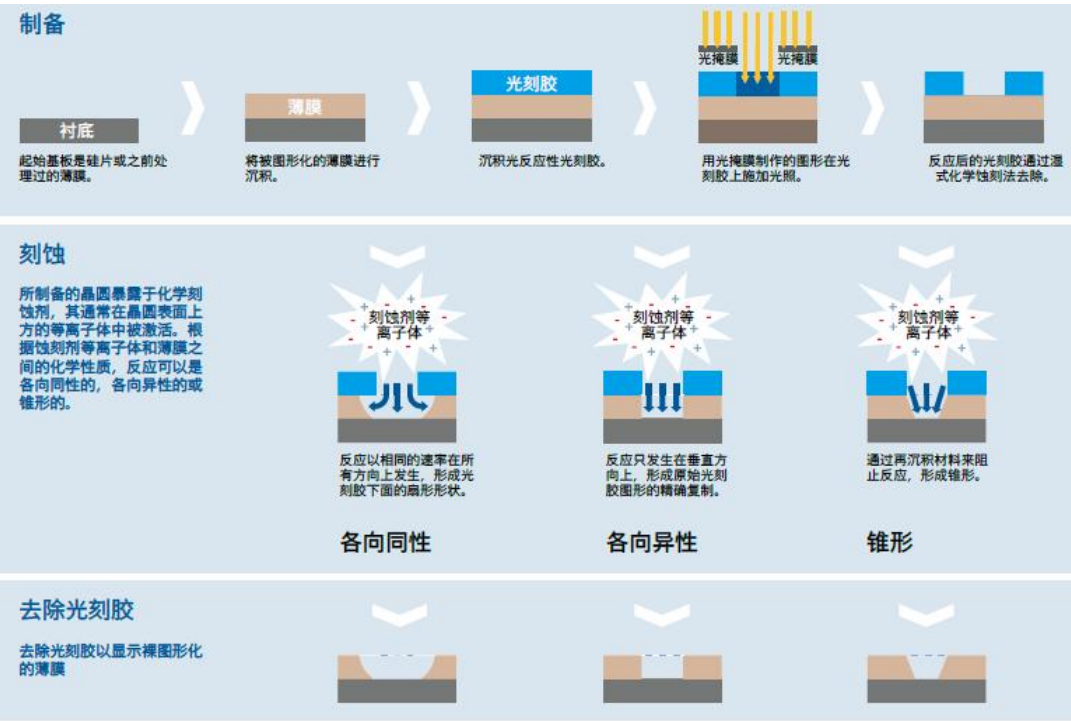
领域	环节	主要气体产品
集成电路	化学气相沉积 (CVD)	氨气、氢气、氧化亚氮、正硅酸乙酯、硼酸三乙酯、磷酸三乙酯、氟化氮、硅烷、六氟化钨等
	离子注入	氟化砷、三氟化磷、磷化氢、三氟化硼、三氯化硼、四氯化硅、六氟化硫、氙气等
	光刻胶印刷	氟气、氦气、氩气、氖气等
	扩散	氢气、三氯氧磷等
	刻蚀	氦气、四氟化碳、八氟环丁烷、三氟甲烷、二氟甲烷、氯气、溴化氢、三氯化硼、六氟化硫等
	掺杂	含硼、磷、砷等三族及五族原子气体，如三氯化硼，乙硼烷、三氯化硼磷化氢、砷化氢等
晶体硅电池片	扩散	三氯氧磷、氧气
	刻蚀	四氯化碳
	减反射膜 (PECVD)	硅烷、氨气
薄膜电池片	LPCVD沉积制造	二乙基锌、乙硼烷
	PECVD沉积	硅烷、磷化氢、氢气、甲烷、三氟化氮
TFT-LCD	化学气相沉积 (CVD)	硅烷、三氟化氮、笑气、氢气、磷烷混氢、氨气
	干法刻蚀 (DryEtch)	氯气、三氟甲烷、六氟化硫
AMOLED	化学气相沉积 (CVD) 封装镀膜 (EVA)	硅烷、氨气、三氟化氮、笑气、氦气
	干刻蚀 (DryEtch)	氯气、六氟化硫、五氟乙烷、制程用二氧化碳
	准分子退火 (ELA)	氯化氢混氢混氮、氢氮混合气、氙气、高纯氨气
	特殊工艺制程设备	磷烷混氢气、乙硼烷混氢、三甲基硼混氢、三氟化硼

资料来源：CNKI，国信证券经济研究所整理

赋能电子制造：刻蚀工艺依赖于特种电子气体

- **刻蚀工艺依赖于特种电子气体。**自集成电路诞生以来，气体一直是电子行业发展的主要推动者。气体特有的性质使其成为构建更复杂器件的理想材料：易于运输和储存，易于精准地分配，最重要的是，易于控制分子水平上所需的化学反应。在电子制造中，选择性气相刻蚀能够去除特定形状中单一材料的一部分，是赋能电子制造的工艺之一。电子器件由许多独立的电路元件组成，如晶体管和电容器。这些元件中的每一个都是通过材料沉积、图形化和刻蚀的一系列离散步骤以三维形式由不同材料构建而成的。这些步骤大部分都是在超洁净的高真空腔体内进行的，以消除对大气环境的污染并改善反应效能。
- **晶圆制造过程可以分为制备、刻蚀、去除光刻胶三个主要环节，均需要使用电子特气：**
- 1) **制备：**通常的制造顺序从裸露的基板开始，如半导体用硅片、显示器用玻璃板和LED照明用蓝宝石晶片。首先，将薄膜这种第一所需材料进行沉积。然后，使用光刻法，在光刻胶的薄膜上制作图形。
- 2) **刻蚀：**由于气体的密度比液体的要低，因此干式刻蚀速率比湿式刻蚀要慢得多。通过激活等离子体放电中的刻蚀气体来提高干式刻蚀速率，其中由中性起始气体产生正离子和负离子。等离子体在电场中，反应性离子被导向准备好的衬底。刻蚀气体选择性地与薄膜发生反应，并且通过真空泵将同样是气体的反应产物从反应腔中排出。
- 3) **去除光刻胶：**通过在高温下氧化，然后进行湿式刻蚀来去除光刻胶。

图：晶圆制造过程及电子特气应用场景示意图



资料来源：林德集团官网，国信证券经济研究所整理

表：晶圆制造过程及电子特气应用场景示意图

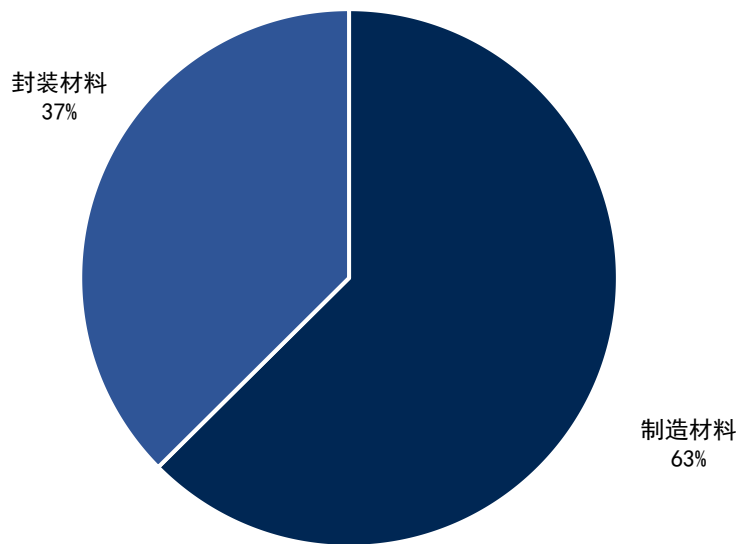
薄膜材料	刻蚀气体
硅	$\text{CF}_4/\text{C}_2\text{F}_6/\text{SF}_6/\text{HBr}/\text{Cl}_2$
二氧化硅/氮化硅	$\text{SF}_4/\text{CF}_4/\text{CHF}_3/\text{NF}_3/\text{CH}_2$
钛	Cl_2/CF_4
铝	$\text{Cl}_2/\text{BCl}_3/\text{HBr}$
光刻胶	HCl/Cl_2

资料来源：林德集团官网，国信证券经济研究所整理

电子气体：工业气体“塔尖”产品，半导体材料的“粮食”

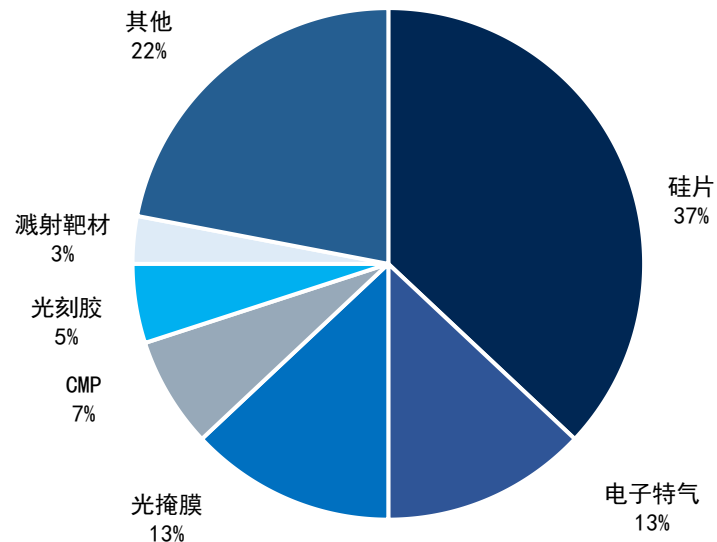
- 电子气体被称为半导体材料的“粮食”。电子特种气体(简称电子特气)，是指用于半导体、显示面板及其它电子产品生产的特种气体。在整个半导体行业生产过程中，从芯片生长到最后器件的封装，几乎每一个环节都离不开电子特气，所用气体的品种多、质量要求高。
- 根据半导体的制造工艺，半导体材料可分为晶圆制造材料和封装材料。其中，晶圆制造材料是制造硅晶圆半导体、SiC等化合物半导体过程中所需的各种材料，封装材料是对制造出来的芯片进行封装和切割过程中使用的材料。半导体材料种类繁多，其中晶圆制造材料占据主要份额，主要包括硅片、光刻胶、电子特气、掩膜版、纯及高纯试剂、CMP抛光液、溅射靶等。封装材料包括引线框架、芯片键合膜、键合线、缝纫线、环氧薄膜塑料、封装基板、陶瓷封装材料和环氧薄膜塑料等。
- 据SEMI数据，2025年全球半导体材料市场规模达到732亿美元，其中晶圆制造材料销售额为458亿美元，占比63%；2025年封装材料销售额为274亿元，占比37%。2025年晶圆制造材料市场细分占比中，电子特气占比13%，是前三大晶圆制造材料之一，也是不可或缺的半导体材料。

图：2025年制造材料和封装材料占比



资料来源：SEMI，国信证券经济研究所整理

图：2025年晶圆制造材料细分占比

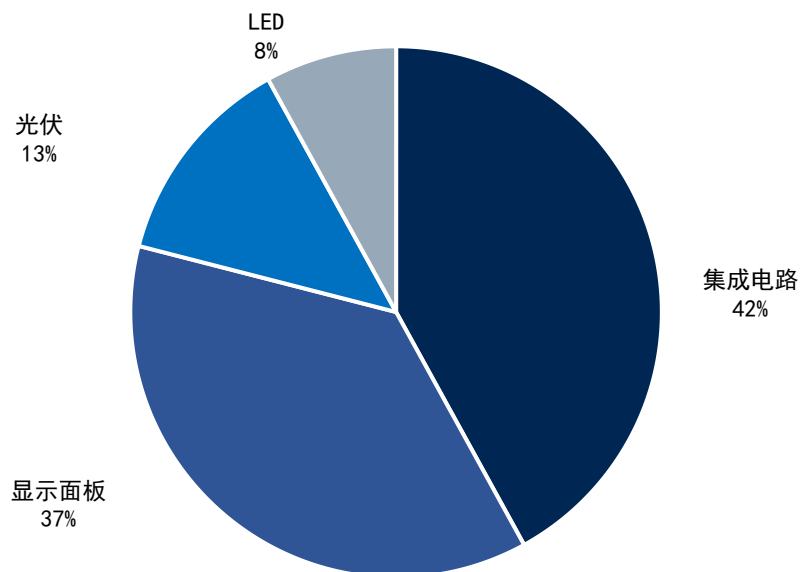


资料来源：Techet，SEMI，国信证券经济研究所整理

集成电路在电子气体下游应用中占比最高

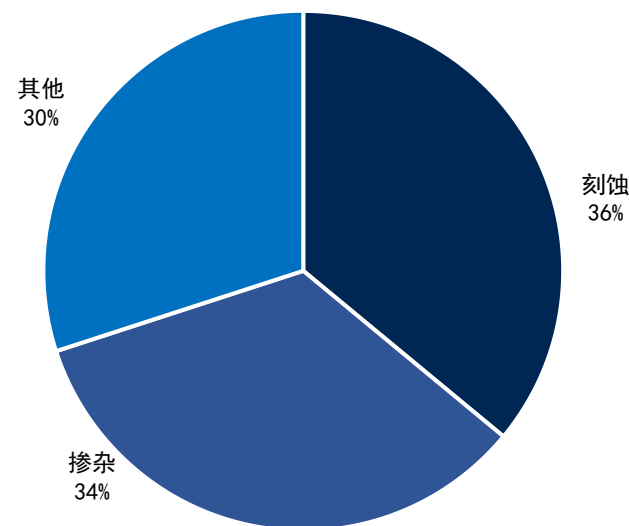
- 电子特气是集成电路、显示面板、LED、光伏等电子工业生产中不可或缺的原材料。
- 电子特气的下游应用领域中，**集成电路占比最高**。根据观研天下，应用于集成电路的电子特气占比约为42%，显示面板领域占比37%，LED占比13%，光伏占比8%。其次，集成电路中用于刻蚀和掺杂的电子特气比例最高，分别占比36%和34%，一方面电子特气是当前刻蚀环节中的主要刻蚀剂；另一方面电子特气作为主要掺杂剂，在掺杂环节中为其提供掺杂元素。
- 电子气体广泛应用于半导体制程工艺，电子大宗气体通常用于气体稀释、腔体清洁、腔体排气等环节。不同类型的电子特气根据不同的物理化学性质应用于不同的工艺环节，包括沉积、光刻、刻蚀、扩散、退火等关键工序。电子气体几乎用于集成电路制造的每一个环节，**是集成电路制造的血液**。

图：电子特气在各领域应用占比



资料来源：观研天下，亿渡数据，国信证券经济研究所整理

图：集成电路中电子特气应用细分占比



资料来源：亿渡数据，国信证券经济研究所整理

国家政策大力鼓励电子气体产业的发展



◆ 特种气体作为新材料领域的关键性材料之一，近年来得到国家政策的大力支持。近年来，国家发改委、科技部、工信部、财政部等多部门相继出台《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》、《新材料产业指南》等指导性文件，均明确提及并部署了工业气体产业的发展，并且对于特种气体确立了其新材料产业属性，有力推动了工业气体产业的发展。

表：近年国家发布工业气体相关政策

发布时间	政策名称	主要内容
2009	《国家火炬计划优先发展技术领域》	将“专用气体”列入优先发展的“新材料及应用领域”中的电子信息材料
2012	《电子基础材料和关键元器件“十二五”规划》	将起高纯度氮气等外延材料、高纯电子气体和试剂等列入重点发展任务
2012	《新型显示科技发展“十二五”专项规划》	提出开发高纯特种气体材料等，提高有机发光显示产品上游配套材料国产化率
2013	《产业结构调整指导目录（2011年版）》	将电子气等新型精细化学品的开发与生产列入“第一类鼓励类”产业
2016	《国家重点支持的高新技术领域目录》	在“四、新材料”之“（五）精细和专用化学品”之“2、电子化学品制备及应用技术”学中明确指出包括“特种（电子）气体的制备及应用技术”
2016	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	优化新材料产业化及应用环境，提高新材料应用水平，推进新材料融入高端制造供应链，到2020年力争使若干新材料品种进入全球供应链，重大关键材料自给率达到70%以上
2017	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》	在“1.3.5关键电子材料”中包括“超高纯度气体等外延材料”
2017	《新材料产业指南》	在重点任务中提出“加快高纯特种电子气体研发及产业化，解决极大规模集成电路材料制约”
2017	《重点新材料首批次应用示范指导目录（2017年版）》	在“先进基础材料”之“三先进化工材料”之“（四）电子化工新材料”之“20特种气体”中将特种气体明确列示，主要应用于集成电路、新型显示
2018	《战略性新兴产业分类（2018）》	在“1.2.4集成电路制造”的重点产品和服务中包括了“超高纯度气体外延用原料”，在“3.3.6专用化学品及材料制造”的重点产品和服务中包括了电子大宗气体、电子特种气体
2019	《产业结构调整指导目录》（2019年）》	高纯试剂、光刻胶、电子气、高性能液晶材料等新型精细化学品的开发和生产属于鼓励类
2020	《重点新材料首批次应用示范指导目录（2019年版）》	将用于集成电路和新型显示的电子气体的特种气体：高纯氯气、三氯氢硅、锗烷、氯化、氧化亚氮、羰基硫、乙硼烷、砷烷、磷复印编完、甲硅烷、二氯二氢硅、高纯三氯化硼、六氯乙硅烷、四氯化硅等列为重点新材料。
2020	《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》	在先进存储、先进计算、先进制造、高端封装测试、关键装备材料、新一代半导体技术等领域，结合行业特点推动各类创新平台建设
2021	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035远景目标纲要》	加快壮大新一代信息技术、生物技术、新能源、新材料、高端装备、新能源汽车、绿色环保以及航空航天、海洋装备等产业
2023	《产业结构调整指导目录（2023年本，征求意见稿）》	鼓励低VOCs含量胶粘剂，环保型水处理剂，新型高效、环保催化剂和助剂，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气体、新型显示和先进封装材料等电子化学品及关键原料的开发与生产，微通道反应技术和装备的开发与应用。
2024	《精细化工产业创新发展实施方案（2024—2027年）》	持续推进高压电缆绝缘及屏蔽材料、电子特气、微通道等先进技术及产品“一条龙”应用示范。
2025	《石化化工行业稳增长工作方案（2025—2026年）》	聚焦集成电路、新能源、医疗装备等重点产业链需求，支持电子化学品、高端聚烯烃、高性能纤维、特种橡胶、高性能膜材料等领域的关键产品攻关，

资料来源：国家发改委、科技部、工信部、财政部等官网， 国信证券经济研究所整理

2

电子特气：行业壁垒颇高，国产替代+新需求
放量拉动电子特气需求

[返回目录](#)

2.1

电子特气行业壁垒颇高

[返回目录](#)

- ◆ **技术壁垒：**集成电路工艺流程环节较多，不同环节需要搭配使用特定的电子特种气体，各类电子特种气体总体数量超过100种，其中大部分品种被国外垄断，即使部分气体用量较少，但也是集成电路生产中不可缺少的关键性材料。国内电子特种气体企业整体发展时间较短，在产品种类、工艺水平、综合服务能力等方面依然与国际巨头有差距，而且这种差距很难在短期打破，需要一定时间的迭代试错。目前国内的电子气体相关技术更多还在解决“能用”的问题，部分涉及到“好用”层面的关键技术，依然存在“卡脖子”的现象。其中包括大宗气体提纯净化的生产技术、特种气体保供的生产技术等，这些则需要技术积累与沉淀才能实现产业链“补短板”的最终目标。
- ◆ **认证壁垒：**电子特气需要晶圆厂和设备厂商2轮的严格审核，而集成电路领域的认证至少需要两年时间，一旦获得客户认可，便不会轻易更换供应商。当前，不少芯片巨头已和气体供应商建立了长期的合作关系，形成了稳固的上下游产业链。
- ◆ **市场壁垒：**在市场格局被外资把持的背景下，国内气体企业缺少上机检测的机会。面对国产品牌的桎梏，气体企业很难实现从0到1的突破。不过，近年来，长鑫存储、长江存储、中芯国际等企业不断发力，晶圆产能向中国市场倾斜，国内企业拥有了更多的成长机会。
- ◆ **人才壁垒：**我国半导体产业起步较晚，虽然近年来发展速度和国产化进程加快，但相关产业的人才培养尚需时间。目前，电子特种气体行业专业研发人才、具备半导体工艺服务和应急处理能力的人才、具备专业知识和国际化视野的营销人才、具备专业管理理念和技能的人才等都相对缺乏。国内企业、高校、科研院所的基础研究实力和产业化能力与国际龙头企业相比尚有较大差距。随着国内集成电路及电子特种气体产业的发展，以及国内气体企业进一步走向全球市场，专业化人才不足仍是制约产业发展的因素之一。
- ◆ **资金壁垒：**为了保证产品质量的稳定性，工业气体行业生产环节需要投入大量精密监测和控制设备。工业气体作为危化品，需要具有危化资质的专门运输设备，带来的运输及监控设备投入也较大。上述因素导致工业气体行业重资产的属性较为显著，对潜在进入者形成较高的资金壁垒。

电子特气技术壁垒颇高，国内企业在部分工艺上已实现突破



- ◆ 先进技术节点突破性发展要求包括电子特种气体在内的新材料技术发展作为支撑。高密度、低功耗的集成电路制造，对反应温度、纯度、杂质提出新的要求，对产品质量稳定性和一致性提出更高的要求。未来，电子特种气体需要针对性的加强提升合成技术、纯化技术、分析技术、充装技术和绿色环保技术。
- ◆ 国内电子企业仍存在技术短缺，但已在多个环节点实现突破。电子特气生产技术不过关，总体供应呈现短缺状态，仅部分电子气实现自主供应能力；国内气体生产与国际差距主要表现在提纯净化、管路阀门及气瓶包装物等金属表面处理、气体检测技术等。但国内企已在核心技术上取得部分突破：在气体纯化环节能将部分电子特气实现9N纯度，在气体混配环节可使配气误差达到±2%以内，在气瓶处理环节可使粗糙度达到0.2 μm以下，在气体分析检测环节对多种气体的检测精度可达0.1ppb。

表：国产企业已在气体纯化、混配、处理、检测四个主要核心工艺实现突破

主要技术	技术内容	国内突破
气体纯化	通过精馏、吸附等方式将粗产品精制成更高纯度的产品	国产企业已能将部分气体纯度做到9N（99.999999%）级别
气体混配	将两种或两种以上有效组分气体按照特定比例混合，得到多组分均匀分布的混合气体	国产企业配气误差达到了±2%以内，高于行业一般的±5%误差水平
气瓶处理	根据载气性质及需求的不同，对气瓶内部、内壁表面及外观进行处理，以保证气体存储、运输过程中产品的稳定	国产企业可使光洁度达到0.1~0.5um，高于行业一般的0.5 μm；钝化方面，公司能使腐蚀性气体1年内量值变化不超过1%，高于行业般的5%
气体检测	对气体的成分进行分析、检测的过程	国产企业对多种气体的检测精度可达0.1ppb（0.1*10 ⁻⁹ ），高于行业一般的检测水平（检测精度为1-10ppb）

资料来源：华特气体招股说明书、国信证券经济研究所整理

多家国内企业打破认证壁垒，国内下游厂商认证周期缩短



- ◆ 电子特气认证周期长，客户粘性较强。作为关键性材料，特种气体的产品质量对下游产业的正常生产影响巨大，因此，极大规模集成电路、新型显示面板等精密化程度非常高的下游产业客户对气体供应商的选择均需经过2轮严格审核，其中集成电路领域审核认证周期长达2-3年，显示面板领域认证周期通常1-2年，光伏能源、光纤光缆领域认证周期0.5-1年。为了确保气体供应的稳定性，客户在与气体供应商建立合作关系后，不会轻易更换，这使得客户的忠诚度大大提升。
- ◆ 部分国内企业凭借过硬的产品品质通过权威认证，限制政策对电子特气国产化率提升的驱动作用显著。中船特气、华特气体等凭借多年技术积累，率先通过了ASML和GIGAPHOTON的认证，进入了英特尔、中芯国际、台积电等厂商供应链，而一旦气体企业某一产品通过认证，可节省后续其他品类的认证时间。此外，在限制政策下，国内下游厂商优先选择国内电子特气企业进行配套，认证周期有望缩短。

表：国内企业成功打入主流客户供应链

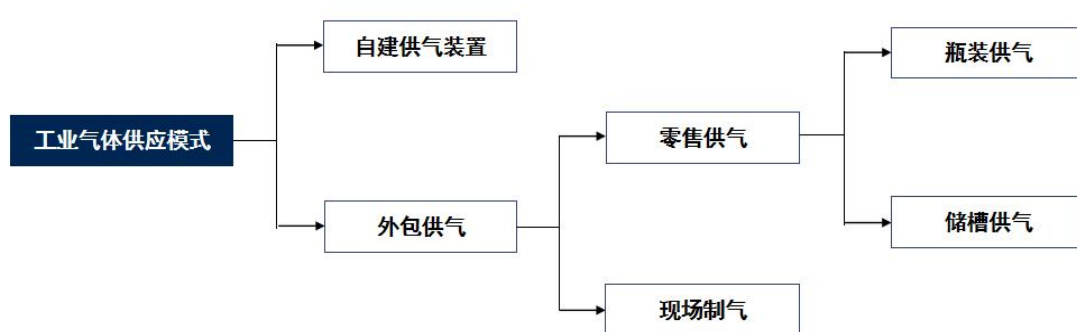
企业	主力产品	下游主要客户
华特气体	高纯氟代烷烃、光刻气、高纯二氧化碳、高纯一氧化氮、锆烷等	英特尔、美光科技、台积电、SK海力士、英飞凌、三星、长江存储、中芯国际、华润微电子、合肥长鑫等
金宏气体	超纯氨高纯氨、高纯一氧化二氮、高纯二氧化碳、电子级正硅酸乙酯等	中芯国际、海力士、积塔、联芯集成、华润微电子、北方集成电路、矽品科技、华天科技等
和远气体	电子级三氟化氮、六氟化钨、三氯氢硅、二氯二氢硅、四氯化硅、硅烷、乙硅烷等	在半导体、面板企业启动认证和销售工作
中巨芯	高纯氯气、高纯氯化氢、高纯氟化氢、高纯氟碳类气体等	中芯国际、华虹集团、SK海力士、日本铠侠、上海华力、士兰微等
南大光电	高纯砷烷、磷烷、三氟化氮、六氟化硫等	Osram、晶圆光电、LG、广嫁光电、三安光电、乾照光电、士兰微电子等
雅克科技	高纯六氟化硫、四氟化碳	SK海力士、美光、三星电子、英特尔、LG、友达光电、中芯国际、长江存储等
昊华科技	三氟化氮、四氟化碳、六氟化硫、六氟化钨、六氟丁二烯等	广泛应用于集成电路、显示面板头部企业
中船特气	三氟化氮、六氟化钨、氯化氢、氟化氢、四氟化硅、氟碳类气体等	台积电、美光、海力士、英飞凌、格罗方德、铠侠、中芯国际、华虹集团、长鑫存储、京东方、TCL科技、群创光电等

资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

市场壁垒：国产替代趋势下市场壁垒仍存在

- ◆ 国产电子特气仍面临外资把持下的集成电路市场壁垒，但增长空间广阔。虽然从技术层面看，国内企业已基本具备生产高纯电子气体的能力，但仍面临本土电子气体供应商规模小；本土企业低价竞争，未能和现代电子工业要求接轨等问题。但由于本土电子特气厂商扩产速度快、人工原材料成本低，以中船特气、广钢气体、金宏气体、华特气体等为代表的企业，平均资本开支占比处于高位，产能持续扩张。长远来看，我国高端电子特气国产替代势在必行。
- ◆ 本土服务优势凸显，积极向气体综合服务拓展。为控制成本，下游客户更希望气体供应商能提供包装容器处理、检测、维修及供气系统的设计、安装等专业化的配套服务，满足一站式的用气需求。在零售气体模式上，相较于从海外运输气体，国产企业具有明显的本土区位优势；在现场制气模式上，国产企业逐步向气体综合服务模式迈进，为客户提供整套气体的服务。

图：工业气体供应模式



```
graph LR; A[工业气体供应模式] --> B[自建供气装置]; A --> C[外包供气]; C --> D[零售供气]; C --> E[现场制气]; D --> F[瓶装供气]; D --> G[储槽供气];
```

表：工业气体供应模式

	海外气体企业	国产企业
零售气体模式	海外气体企业将产品运至国内，存在进口周期长、容器周转困难、运输成本高、售后服务不及时等问题	具有明显区位优势，且通过并购拓展全国销售网络、自建物流供应链、采用智能物流运营平台等方式，实现快速响应与稳定供应的物流配送体系
现场制气模式	海外企业进入国内市场较早，已垄断国内电子大宗气体等现场制气业务	通过向TGCM模式拓展，为半导体制造商提供一整套气体及化学品综合服务，例如金宏气体已中标北方集成、芯粤能的电子大宗气体制气项目

资料来源：金宏气体招股说明书、国信证券经济研究所整理并预测

资料来源：金宏气体招股说明书、国信证券经济研究所整理并预测

2.2

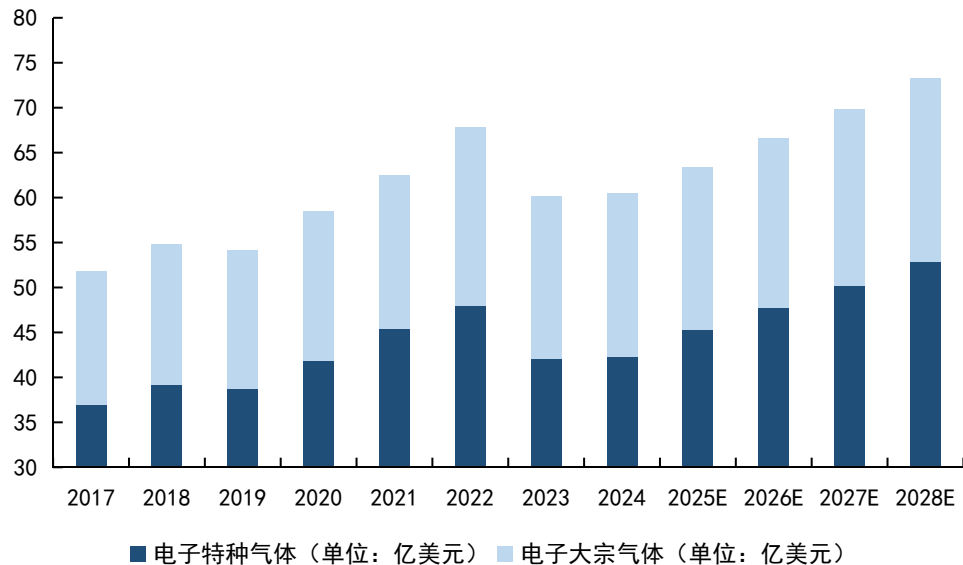
需求端：AI 高速发展拉动电子特气新需求放量

[返回目录](#)

电子气体规模重回上行周期，AI产业发展驱动行业增长

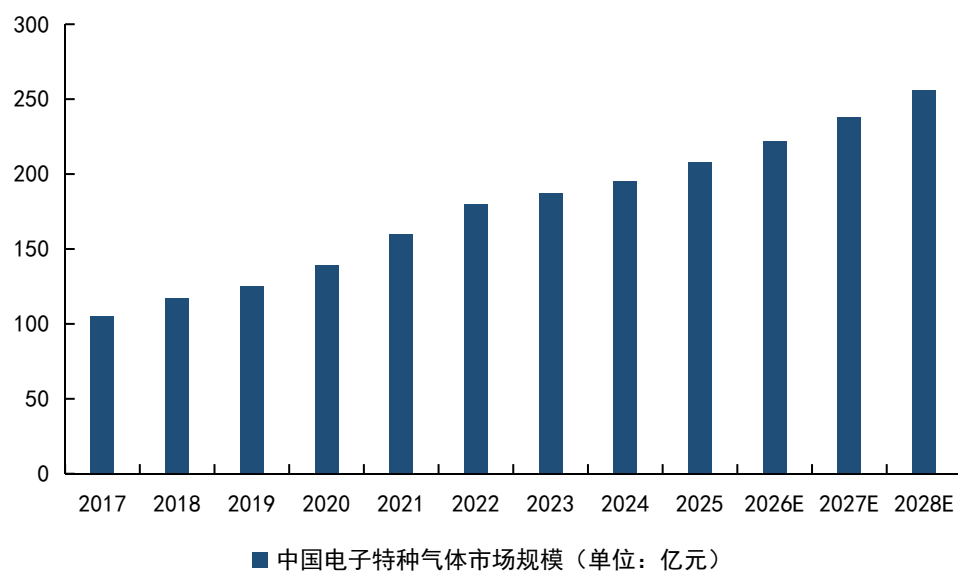
- 在半导体产业原材料中，电子气体（含电子大宗气体和电子特种气体）是仅次于硅片的第二大市场需求材料，约占半导体材料市场中的13-15%。
- 根据TECHCET数据，全球半导体用电子气体市场规模由2017年的51.8亿美元增长至2025年的63.4亿美元，预计2028年全球半导体用电子气体市场规模将超过70亿美元。
2020-2022年，全球电子气体市场规模由58.4亿美元增长至高峰67.9亿美元，反映了疫情后数字化需求、晶圆扩产和材料本土化共同推动行业扩容。2023年受全球半导体库存去化、消费电子疲软以及部分气体品类价格回调，2023年全球电子气体市场规模下滑至60.1亿美元。2024年起，由于消费电子改善，更是**AI算力、HBM、3D NAND堆叠升级、先进逻辑制程和先进封装制程共同驱动**，2024年全球电子气体市场规模增长至60.4亿美元，预计2025年增长至63.4亿美元，其中电子特种气体为45.3亿美元，电子大宗气体为18.1亿美元。
- 随着全球半导体产业链向国内转移，**我国电子气体市场规模快速增加**。根据卓创资讯数据，我国电子特种气体市场规模由2017年的105亿元增长至2024年的195亿元，其中电子特气市场规模达98亿元，电子大宗气体市场规模为97亿元，预计2028年将增长至256亿元。

图：全球半导体用电子气体市场规模（亿美元）



资料来源：TECHCET，国信证券经济研究所整理

图：中国电子气体市场规模（亿元）

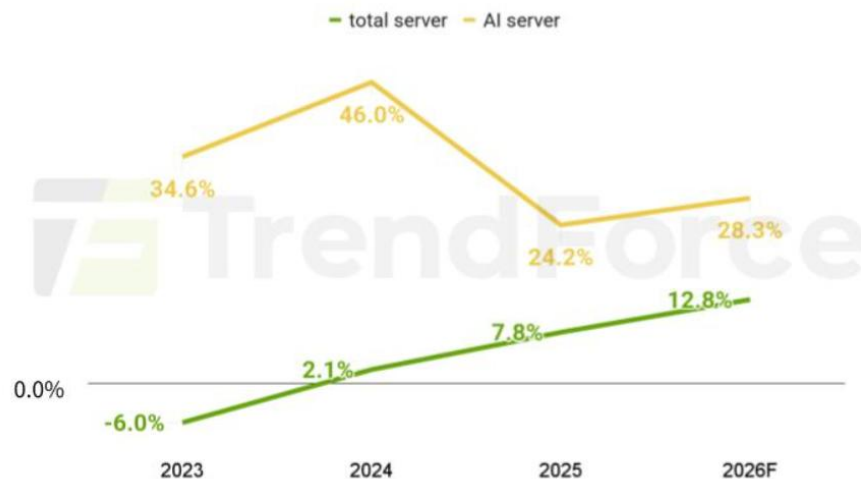


资料来源：卓创资讯，国信证券经济研究所整理

AI推动全球算力基础设施建设进入上升周期

- **AI产业资本开支大幅增加推动AI服务器出货量高速增长。**根据TrendForce，为加速AI应用导入与升级，全球云端服务供应商（CSP）持续加强投资AI服务器及相关基础建设，预计2026年八大主要CSP（包含谷歌、亚马逊云科技、Meta、微软、甲骨文、腾讯、阿里巴巴、百度）的合计资本支出将同比增长约61%。AI服务器出货方面，受全球CSP持续加强对AI基础设施投资影响，预估将带动2026年全球AI服务器出货量增长28%以上。此外，AI推理服务产生的庞大运算负荷也将通用型服务器带入替换与扩张周期，预计2026年全球服务器出货量也将增长12.8%，增幅较2025年扩大。另据IDC数据，全球AI服务器出货量从2024-2026年或将保持25%左右的增速，由于AI服务器的平均价值量是普通服务器的10倍价格以上，AI服务器的市场规模在2027年或将超过普通服务器的总价值量。
- **AI产业驱动晶圆代工产业增长。**据TrendForce，由于全球CSP及AI新创公司持续投入AI领域竞逐，预计2026年AI相关主芯片、周边IC需求将继续引领全球晶圆代工产业成长，全年产值有望增长24.8%达到约2188亿美元。

图：全球服务器及AI服务器出货量增速



资料来源：TrendForce，国信证券经济研究所整理

图：全球晶圆代工产业营收（百万美元）

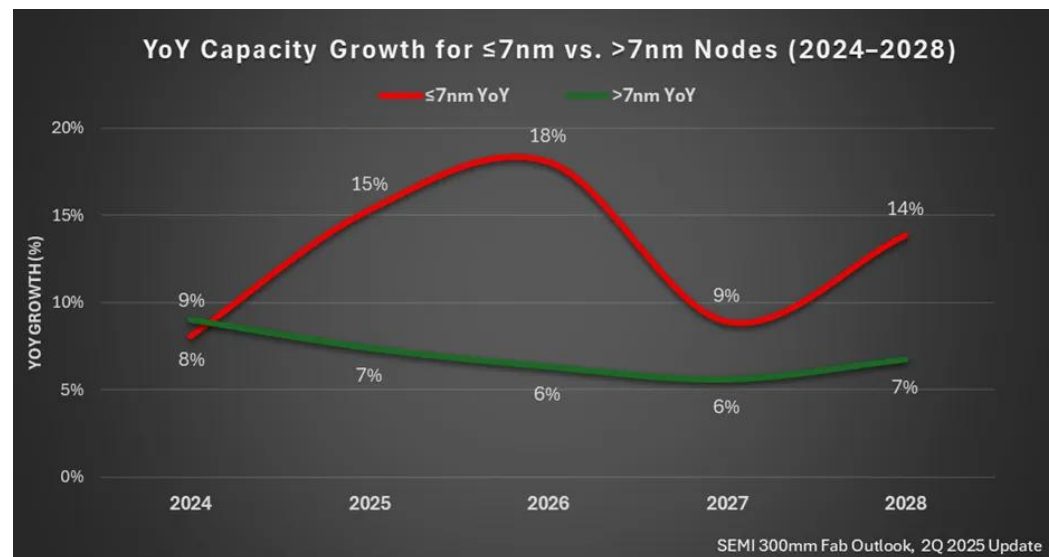


资料来源：TrendForce，国信证券经济研究所整理

AI驱动先进制程迭代，推升刻蚀次数与刻蚀气体用量

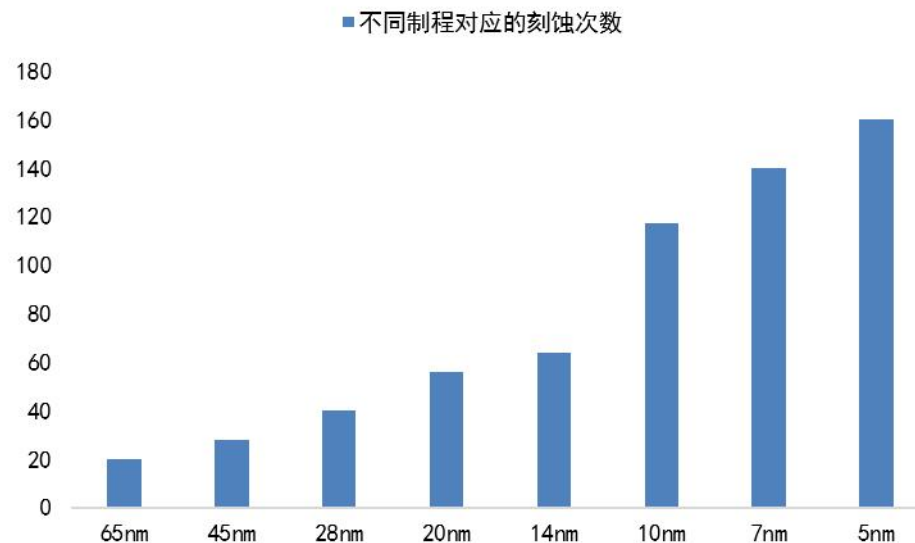
- AI产业发展带动AI算力芯片和配套先进逻辑晶圆制造需求扩张。AI服务器依赖高性能计算芯片，因此先进逻辑制程投资保持了高韧性，先进制程行业增速显著高于成熟制程。据SEMI数据，2024年全球先进制程（7nm及以下）产能约为85万片/月，预计到2028年将达到140万片/月，期间复合增速达14%，约为成熟制程增速的2倍。
- 由于先进逻辑节点持续下探，7nm及以下节点存在光刻物理极限、晶体管三维结构、多层金属互连、高深宽比结构等特点，使得刻蚀步骤从65nm约20次提高到28nm约40次、14nm约64次、7nm约140次、5nm约160次，先进制程7nm刻蚀工序达到成熟制程65nm的7倍，工艺步骤的增加并非线性，而是倍数级上升。
- 电子特气用于CVD、ALD、刻蚀、掺杂、光刻胶处理、离子注入、扩散等核心环节；电子大宗气体则作为环境气、保护气、载气、清洗与退火介质贯穿全流程。当先进逻辑工艺步骤增加时，电子特气需求随工步数上升，F基、Cl基、Br基刻蚀气体以及清洗气体、原位处理气体用量将在先进制程生产中实现数倍增长。

图：先进制程与成熟制程产能增速对比



资料来源：SEMI、国信证券经济研究所整理

图：不同制程对应刻蚀次数

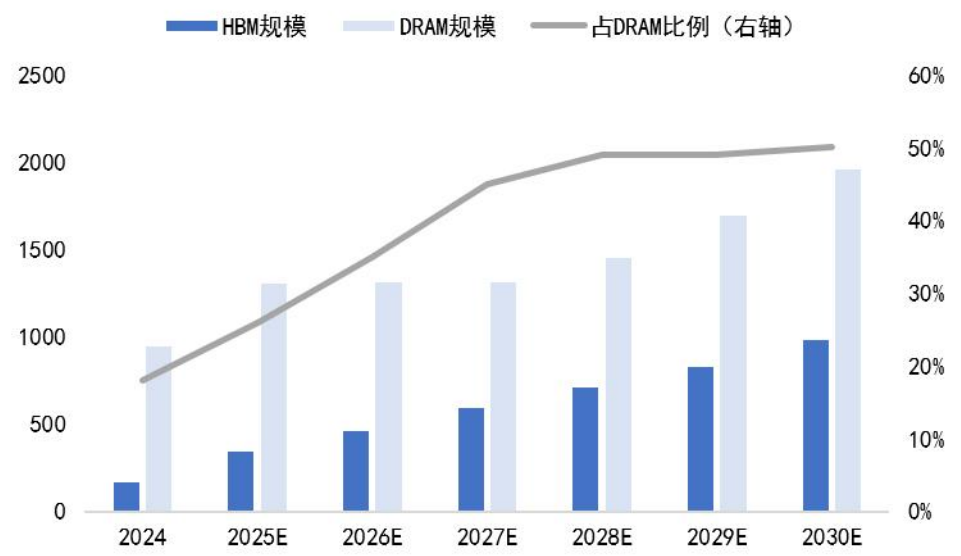


资料来源：华经产业研究院、国信证券经济研究所整理

AI服务器拉动HBM/DRAM需求增长，刻蚀、薄膜沉积等环节用气量提升

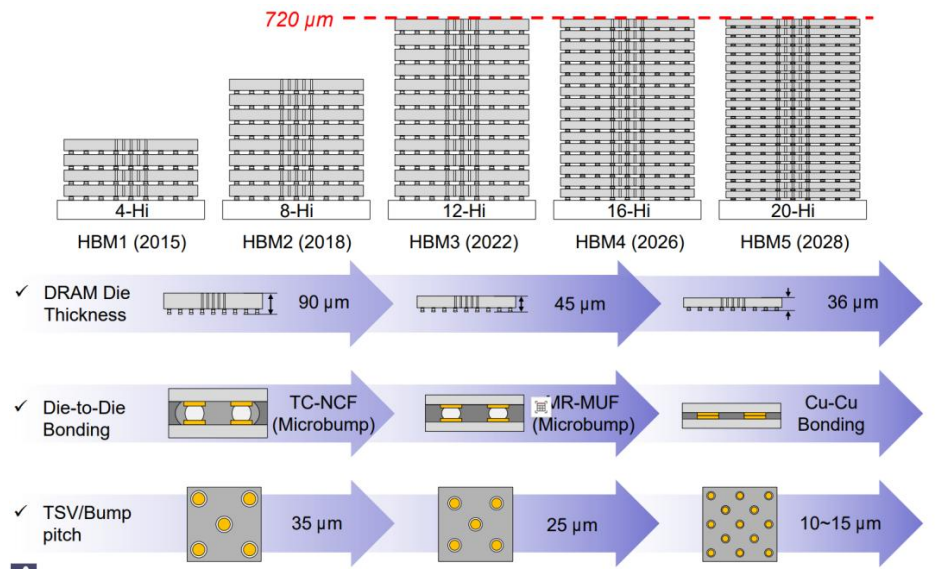
- AI训练和推理对高带宽、高容量内存的需求极强，使DRAM资本开支加速向HBM产能扩充与制程升级倾斜。HBM是一种先进的3D堆叠内存技术，通过将多层DRAM芯片垂直堆叠并使用硅通孔（TSV）技术连接，实现了显著的带宽提升和功耗降低。HBM技术在高性能计算、图形处理和AI等领域有着广泛应用。据Yole预测，2026年全球HBM市场规模将达460亿美元，同比增长35%，约占DRAM市场的35%；预计2030年HBM市场规模将达980亿美元，约占DRAM市场50%份额，2025-2030年HBM市场规模复合增速达24%。
- HBM以及高性能DRAM对电子气体拉动主要体现在内存晶圆产能扩张带来的耗气量增加以及HBM与高端DRAM工艺升级抬升单位晶圆耗气强度。随着HBM技术迭代，TSV深硅刻蚀工序用量大幅增长，Bosch循环刻蚀工艺所需的六氟化硫与八氟环丁烷消耗同步提升；而更小间距对刻蚀侧壁垂直度、均匀度提出了更高要求，六氟丁二烯需求随之增加。

图：全球HBM市场规模（亿美元）及DRAM占比



资料来源：Yole，国信证券经济研究所整理

图：HBM技术迭代路线

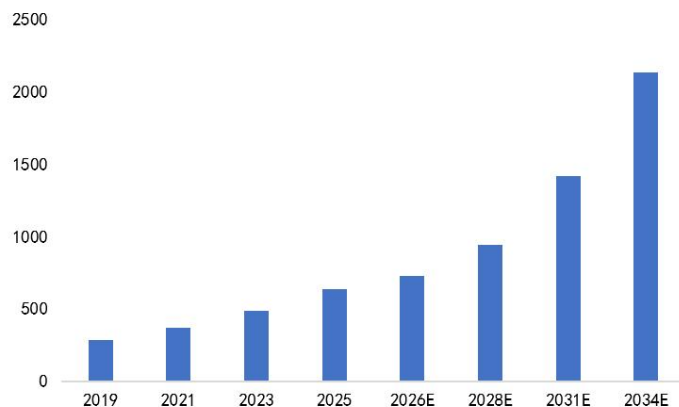


资料来源：KAIST Teralab Kim Joungho，国信证券经济研究所整理

3D NAND堆叠层数提升显著增加刻蚀与沉积步骤

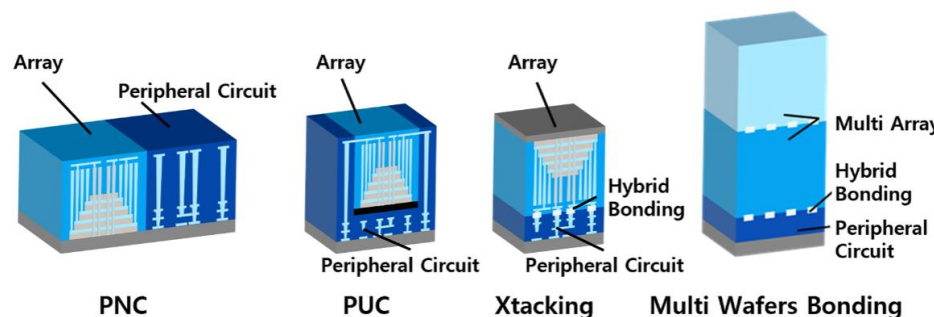
- AI服务器将产生海量训练与推理数据，驱动数据中心外部存储和高密度存储体系扩容。3D NAND闪存是一种非易失性存储器，其存储单元以多层结构垂直堆叠而成。这种架构突破了传统2D NAND技术的物理缩放限制，从而显著提升了存储密度，是现代大容量存储解决方案的核心技术。根据Dataintel Analysis，2025年全球3D NAND闪存市场规模达636亿美元，预计到2034年将达到2132亿美元，期间复合增速为14%。
- 3D NAND闪存制造工艺复杂，对材料、设备和制程技术的要求极高，堆叠层数增加显著提升电子气体用量。国际上三星、美光、海力士、铠侠等领先的半导体企业通过持续的工艺创新，成功将3D NAND闪存的堆叠层数从早期的32层提升至200层以上。根据中国电子工程设计院的《3D NAND存储芯片刻蚀设备选型和数量配置研究》，32层、64层产品的堆叠层均为一次性堆叠完成，并分别通过4次、8次刻蚀完成台阶工艺，128层的3D NAND器件是由2组64层堆叠层组成，电子气体需求量同比扩大。另一方面随着堆叠层不断升高，待刻蚀膜厚相应增加，沟道通孔、狭缝和接触孔的刻蚀加工时间会变长甚至翻倍，推升刻蚀气体用量。而刻蚀后的掩膜去除以及清洗气用量也会随着掩膜刻蚀工艺次数的增加而提高。

图：全球3D NAND市场规模（亿美元）



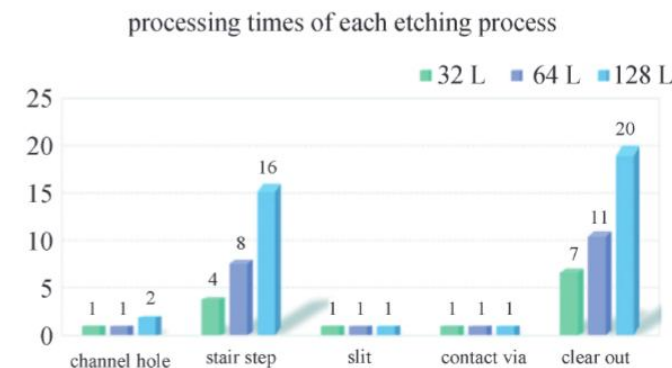
资料来源：Dataintel Analysis，国信证券经济研究所整理

图：3D NAND闪存架构演变



资料来源：霍宗亮等，《3D NAND 闪存技术的演进趋势与挑战》，中国科学：信息科学，2025，55：3099，国信证券经济研究所整理

图：3D NAND闪存架构演变



资料来源：中国电子工程设计院，国信证券经济研究所整理

3

电子大宗气体：业务具备长期稳定性，客户黏性极高

[返回目录](#)

电子大宗气体与电子特气主要区别在于气体的品种、气体用量等



- 电子大宗气体与电子特种气体的主要区别在于**气体的品种、气体用量**、应用环节、供应模式、合作期限、纯度要求等方面。其中，电子大宗的用量较大，一般要求全时供应，因此常以现场制气的方式由气体公司向半导体企业供应；电子特气品类多但单一用量小，因此采用零售供气方式供应。电子大宗气体和电子特种气体的主要区别如下表所示：
- 具体来看，电子大宗气体主要由氮气、氦气、氧气、氢气、氩气、二氧化碳等品类构成。其中，氮气作为环境气、保护气、清洁气和运载气，贯穿半导体的整个工艺流程，用气量最大，其余气体品种的用量相对较少。但下游行业客户对电子大宗气体的采购通常是将各类电子大宗气体作为整体项目选择单一供应商长期服务。因此，各类电子大宗气体的市场并不是完全独立的，目前并没有针对各类电子大宗气体单独的市场数据。根据广钢气体2025年年报数据，公司销售氮气442.67万吨，销售氧气51.28万吨，销售3.66万吨。

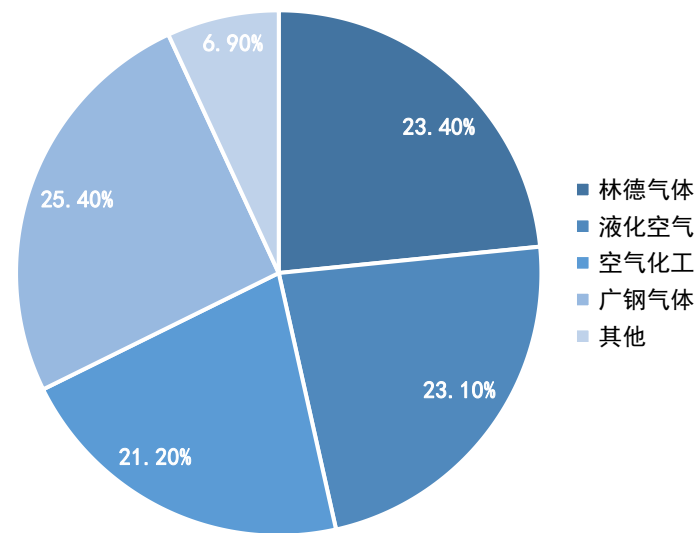
表：电子大宗气体和电子特种气体区别		
项目	电子大宗气体	电子特种气体
气体品种及用量	氮气、氦气、氧气、氢气、氩气、二氧化碳等，单一品种用量较大	现有特种气体达 260 余种，单一品种用量较小
应用环节	作为环境气、保护气、清洁气和运载气等应用在电子半导体生产的各个环节	单一品种在电子半导体生产的部分特定环节使用
供应模式	现场制气（On-site）为主，通过在客户现场建设制气装置，集中、大规模、不间断供应，对供应安全性、稳定性、可靠性要求极高	零售供气（ Merchant）为主，通过气瓶运送至客户现场
合作期限	下游客户单个工厂/产线一般仅有一个电子大宗气体现场制气供应商，合同期通常为 15 年甚至更长，合同存续期内基本无法更换	一般情况下，单一供应商仅能供应数种至数十种特种气体，合同期限通常为 3-5 年，下游客户需面对众多特种气体供应商
最高纯度要求	9N及以上	6N
竞争情况	全球市场基本由林德气体、液化空气、空气化工三大外资气体公司垄断，由于技术和资本壁垒，参与者较少，行业集中度较高	由于气体品种较多，单一公司无法供应全部气体，因此参与者较多，行业集中度相对较低

资料来源：广钢气体招股说明书、国信证券经济研究所整理

电子大宗气体供应外资巨头占主导地位，国内大型气体公司崭露头角

- 全球电子大宗气体由如林德气体、液化空气、空气化工等全球性的外资气体公司主导。外资气体公司拥有百年技术及市场积累，同时通过并购整合，是全球主要工业气体供应商。国内市场方面，外资气体公司在中国工业气体市场进入较早，凭借全球的业务布局及先进的技术，在一定时期内主导了中国电子大宗气体的市场供应。
- 随着国内气体公司在设备、技术、服务、团队上的不断发展与积累完善，国内气体公司逐渐在电子大宗气体领域获得下游客户的认可。2018年广钢气体拿到了第一单电子大宗气体现场制气项目，后我国在电子大宗气体领域逐渐打破外资垄断的局面，在国内电子半导体领域新建配套电子大宗气站的项目中形成以林德气体、液化空气、空气化工三大外资气体公司与广钢气体“3+1”的竞争局面。根据广钢气体招股说明书，自2018年公司中标第一单电子大宗气体现场制气项目起至 2022年9月，在国内电子半导体领域新建配套电子大宗气站的项目中，公司中标产能占比达到25.4%，排名第一；据公司2025年年报，截至2025年底，公司已获得10家12寸晶圆厂认可，说明公司产品品质与技术已跻身世界一流水平。
- 存量市场方面，根据卓创资讯数据，2024年我国电子大宗气体市场规模约为97亿元，根据广钢气体2024年年报披露数据，电子大宗气体板块营业收入达到14.87亿元，市占率达15%。此外，金宏气体也与2021年11月拿下北方集成创新中心12亿电子大宗气体订单，并于2023年4月拿下无锡华润上华8.5亿电子大宗气体订单，开启了成熟晶圆代工厂的电子大宗气体业务。未来随着国内企业逐渐在技术、团队、服务上不断完善，未来国内电子大宗市场中国产化率将进一步提升。

图：我国电子大宗气体中标率（2018-2022年9月）



资料来源：广钢气体招股说明书，国信证券经济研究所整理

电子大宗气体多采用现场制气方式供应，持续盈利性强

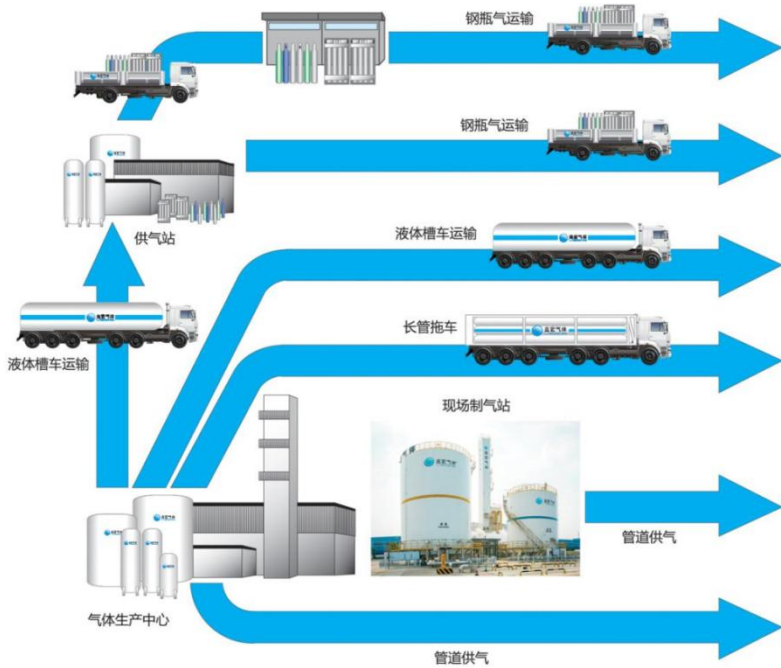
- 由于半导体客户对电子大宗气体供应稳定性及使用需求量要求较大，多采用现场制气的方式供应，项目持续盈利能力强。不同气体种类及气体用量决定了其的供应方式，对于用气规模小的客户可采用零售方式供应，气体公司一般需要自建物流体系并获取危化品运输相关资质，通过车队将气瓶或储罐运输至客户端。晶圆厂及显示面板等半导体及泛半导体领域客户对气体需求稳定且用气量较大，瓶装供气方式无法满足客户需求，一般采用现场制气模式。
- 现场制气模式由气体供应商投建制气设备，并负责全期用气服务管理，前期投入最大，市场集中度最高。现场制气项目公司和客户会依据用气需求、设备建设投入、当地气价、回收期等因素签订一个10-20年照付不议协议，收入分为固定收费以及变动气费。由于现场制气模式合同期较长且项目期间的气费照付不议，因此合同期间能够保证供应稳定的现金流入，**增强了业务的抗周期属性。**

表：不同气体供应模式对比

业务模式		盈利模式	规模	运输半径	合同期	特点	客户群
零售供气	瓶装气业务	根据需要随时送达客户端	限于小批量气体用户	特种气体不受运输半径限制；大宗气体覆盖充气站半径50km左右	1-3年	客户分布广泛；高度网络密集型；看重配送和交付能力	行业不限
	储槽气业务	通过低温槽车送达客户端，将低温液体产品储存在客户现场的储槽中，供客户规模要求自行气化使用	满足中等规模	200km左右	3-5年	要求客户关系和配送能力，易受市场影响	电子半导体、化工、机械制造、食品、医疗健康
现场制气业务		在客户端建造现场制气装置通过管网供应气体	满足大规模用气需要	-	10-20年	资本密集，服务要求高；技术和客户关系稳定；盈利能力持续性强，现金流稳定	化工、炼油、电子半导体、金属冶炼加工

资料来源：广钢气体招股说明书、国信证券经济研究所整理

图：不同气体供应模式示意图



资料来源：金宏气体招股说明书、国信证券经济研究所整理

- **供气企业需同时具备现场制气运营能力与大体量气体纯化技术，进入壁垒极高：**随着下游集成电路客户晶圆尺寸不断提高，制程技术从14nm提升至7nm，气体纯度及杂质含量百万分之一的细微波动都会对整条生产线产品的良率造成不利影响，若供气阶段中出现气体纯度波动、短供、断供，甚至会影响到价值百亿的产线安全，试错代价极大，因此客户对于气体供应企业在供气稳定性、可靠性、一致性以及气体纯度都有着非常严格的要求。此外气体供应上，客户对于气体规模也有较高的需求，一般以超高纯氮气为标准的需求量至少在10000Nm³/h以上。
- **综上，发展电子大宗气体业务需要企业在大体量现场制气运营领域有长时间的技术、团队、服务的积累，同时需要具备极高的气体纯化技术与全时气体供应能力，保证气体纯度的一致性与供应的稳定性。**因此只有同时具备**现场制气业务运营经验与大体量气体纯化技术**的企业才更能够顺利通过下游半导体领域客户的验证，并与客户建立超强客户黏性。而对于能够同时供应电子特气的企业，深度发展电子大宗气体业务也能够一定程度上帮助公司导入电子特气产品，实现全方位的电子气体供应。
- **氮气作为环境气、保护气、清洁气和运载气，贯穿半导体的整个工艺流程，用气量最大，约占到全部电子大宗气体用量的90%以上。**在电子大宗气体现场制气项目中，一般通过现场安装的空分设备制备分离氮气，后续经多次纯化后通过管道输送至客户产线。
- **具体来看，空气经过压缩过滤装置后、经历预冷、前置净化、换热、气体精馏等系统得到分离的氮气，再经过后置纯化通过管道输送至客户产线。**空气分离得到的以及通过液体槽车或管束车（氢气和二氧化碳为主，其中氢气可采用尾气提纯方式制备或煤裂解制氢；二氧化碳一般采用尾气提纯方式制备）运送到现场的氧气、氩气、二氧化碳、氩氮混合气、氢气等经过后置纯化后，通过供气管道向客户工厂输送。
- **产线配备全时在线气体供应装置，通过独特的多回路预设快开设计，实现0-100%自动柔性无缝补给，保证超高纯气体全时在线供应，达到高可靠性的运行目标，避免因气体断供、短供或波动对客户生产造成的损失。**

4

主要电子气体产品行业格局梳理

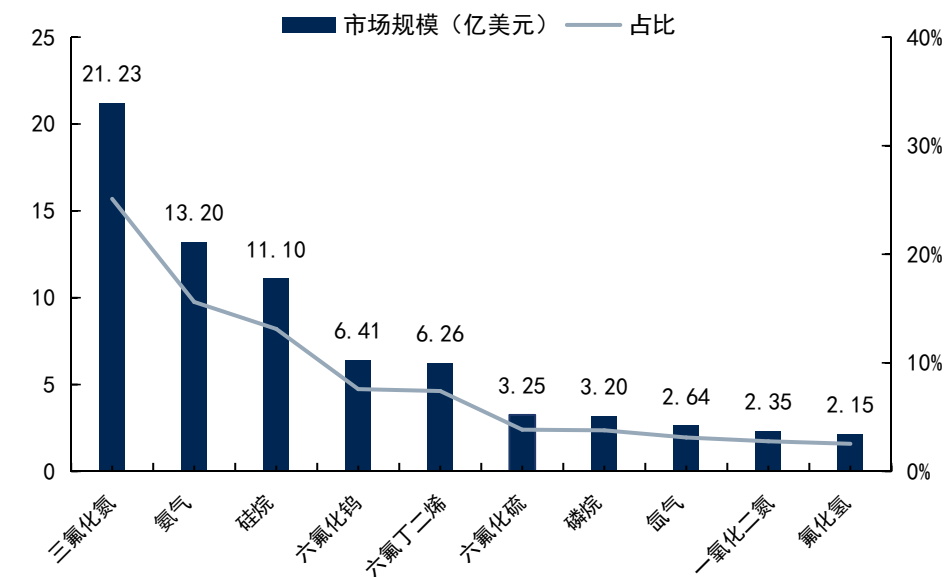
[返回目录](#)

不同电子特种气体市场规模相差较大，呈现向头部集中格局



- 不同电子特种气体的使用量、价格差别较大，因此市场规模也相差较大。据QY Research统计，2025年全球前十大电子特种气体市场规模约74亿美元，其中三氟化氮、氨气、硅烷市场规模位列前三，分别为21、13、11亿美元，占比分别为25.1%、15.6%、13.1%。
- 三氟化氮、六氟化钨、六氟丁二烯、六氟化硫主要应用在集成电路领域。六氟化钨、六氟丁二烯主要应用于集成电路的逻辑器件LOGIC、DRAM/HBM、3D NAND，其中六氟化钨主要用于化学气相沉积，六氟丁二烯为刻蚀气体，可以实现超高深宽比的快速刻蚀和精准控制，因此对于3D NAND多层堆叠结构刻蚀效果较好。

图:2025年全球前十大电子特气产品市场规模及占比



资料来源: QY Research, 国信证券经济研究所整理

表:三氟化氮、六氟丁二烯、六氟化硫、六氟化钨应用领域

名称	用途	集成电路			显示面板
		LOGIC	DRAM	3D NAND	
三氟化氮	清洗、化学气相沉积	√	√	√	√
六氟丁二烯	刻蚀	√	√	√	
六氟化硫	刻蚀	√	√	√	√
六氟化钨	沉积	√	√	√	

资料来源: 中船特气招股说明书, 国信证券经济研究所整理

4.1

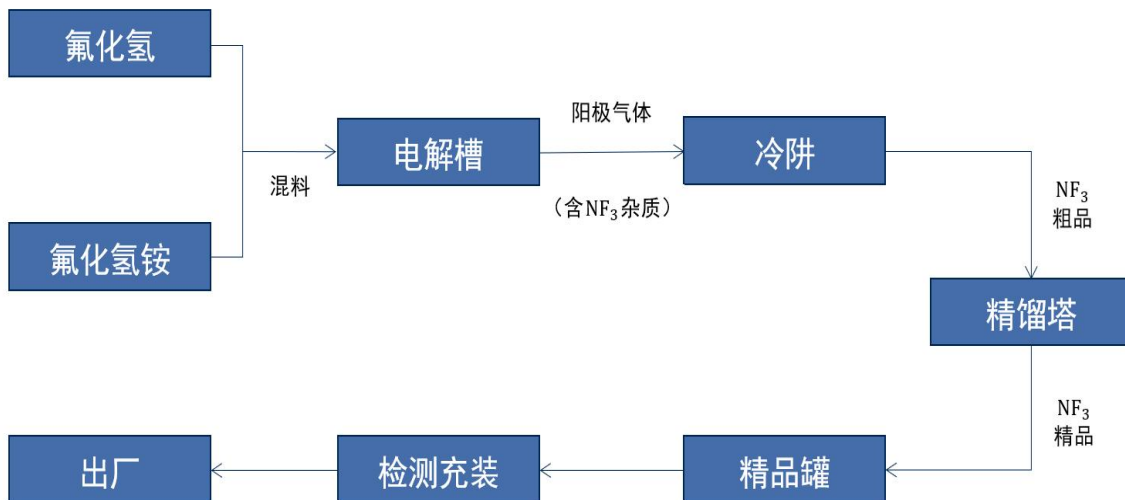
三氟化氮行业格局梳理

[返回目录](#)

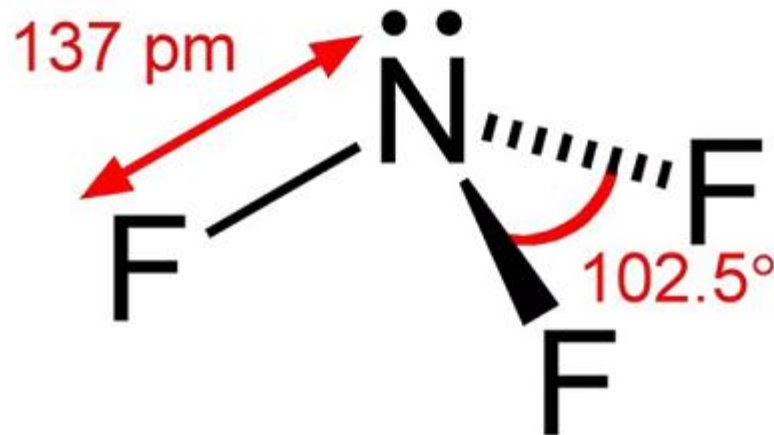
三氟化氮：性能优良的等离子蚀刻气体和清洗剂

- 三氟化氮是微电子工业中一种优良的等离子蚀刻气体和清洗剂。1) IC方面：使用三氟化氮作为化学蒸气沉积箱清洗剂，与全氟烃相比，可减少污染物排放量，同时显著提高清洗速度，从而提高清洗设备能力约30%。2) LCD方面：三氟化氮用作蚀刻剂，也用于液晶显示器(LCD)的加工。3) 太阳能电池方面：三氟化氮作为蚀刻和清洗气体在太阳能电池制造行业广泛应用。
- 三氟化氮工艺流程：将氟化氢、氟化氢铵等原材料混合形成熔融状态的电解液，在电解槽中进行电解，主产品三氟化氮进入冷阱进行收集。通过精馏除去杂质，精馏后的产品由精品罐收集检测合格后进行充装。三氟化氮能强烈刺激眼睛、皮肤和呼吸道粘膜，腐蚀组织，与还原剂能发生强烈反应引起爆炸，储存和运输中存在严格标准，需采用钢瓶、管束集装箱等包装容器向客户供应。

图：三氟化氮生产工艺流程



图：三氟化氮结构式



三氟化氮需求稳步增长，我国为产品净出口国

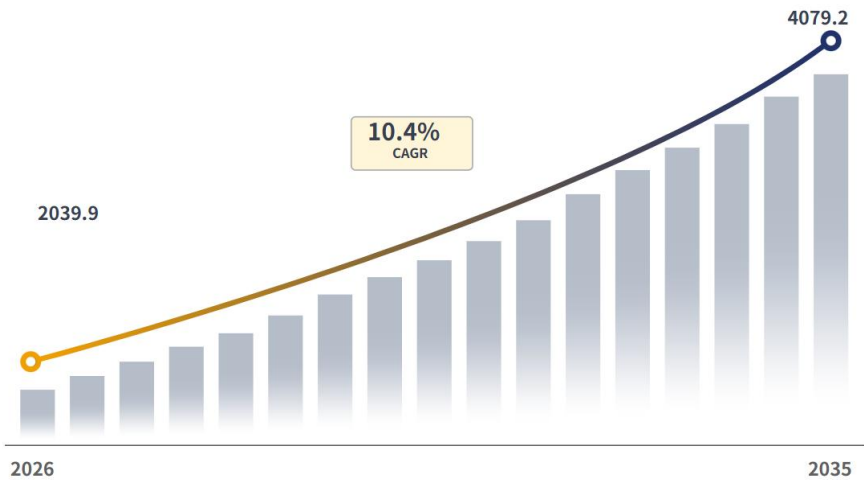
- 全球三氟化氮供给向国内转移，中船特气为全球三氟化氮龙头企业。全球领先的三氟化氮生产企业包括中船特气、SK Materials，韩国晓星、南大光电、昊华科技等。中船特气、南大光电、昊华科技产能近年来持续增长，同时伴随国外企业逐步退出市场，全球三氟化氮供给向国内转移。2025年5月，日本三井化学宣布退出三氟化氮生产。2025年8月，日本关东电化涩川工厂发生爆炸事故，影响约3700吨供给。截至2026年6月，中船特气、南大光电、昊华科技合计三氟化氮产能达2.99万吨。
- 全球三氟化氮需求增长迅速。根据Industry Research，2026年三氟化氮全球总需求约20.4亿美元。受益于下游集成电路制造工厂产能扩张、集成电路制程技术节点微缩、3DNAND多层技术的发展，芯片的工艺尺寸越来越小，堆叠层数增加，集成电路制造中进行刻蚀、沉积和清洗的步骤增加，高纯三氟化氮的需求将快速增长，预计2035年全球需求增长至40.8亿美元，需求量增长空间超过1倍、年复合增长率达到约10%。

表：全球现有产能及规划产能

项目		现有产能（吨/年）	规划产能（吨/年）
国外企业	SK Materials	13500	
	晓星	7500	
	关东电化	3700	
	默克	2600	
国内企业	中船特气	18500	
	南大光电	5400	2000
	昊华科技	6000	3000

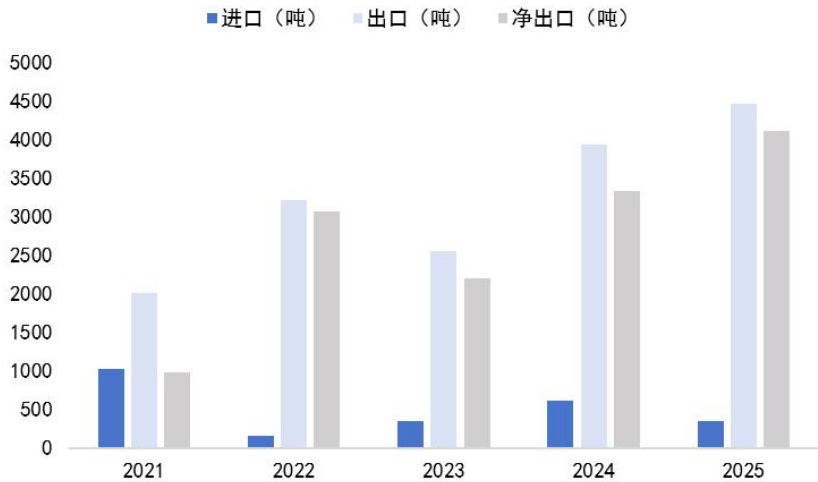
资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理
请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

图：全球三氟化氮市场规模情况（百万美元）



资料来源：Industry Research，国信证券经济研究所整理

图：近年来我国三氟化氮进口、出口、净出口量（吨）



资料来源：海关总署，国信证券经济研究所整理

4.2

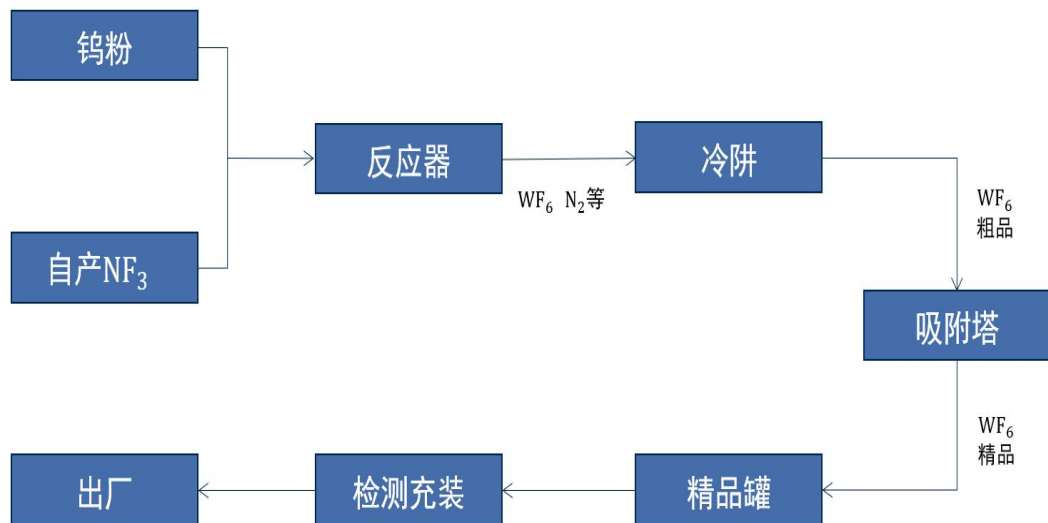
六氟系列特气行业格局梳理

[返回目录](#)

六氟化钨：唯一能稳定存在的钨的氟化物

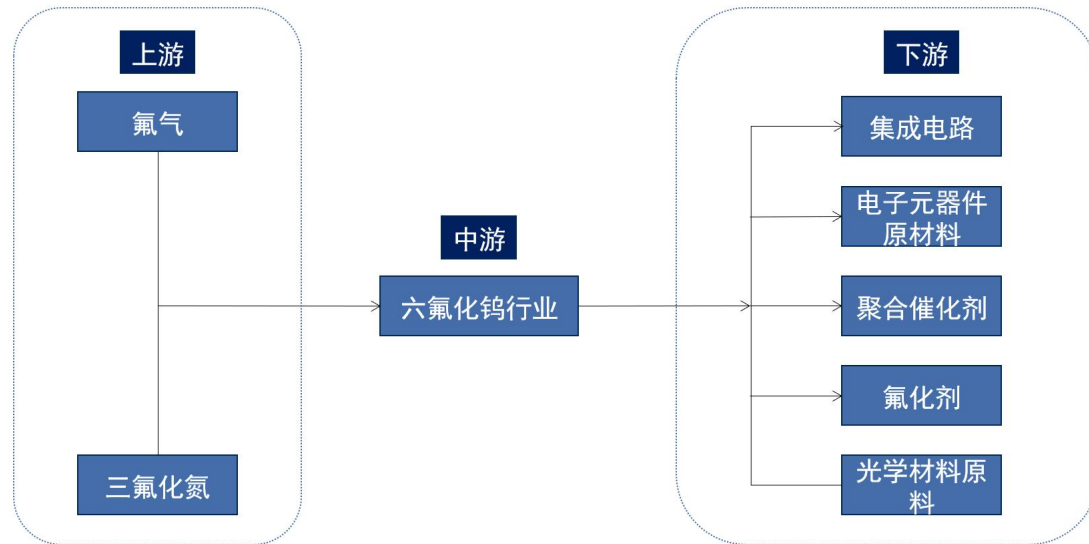
- 六氟化钨是唯一能稳定存在的钨的氟化物，被广泛用于工业生产的各个领域。在电子工业领域，首先六氟化钨可经过化学气相沉积工艺形成金属钨，该法所制的钨具有低电阻率、对电迁移高抵抗力以及填充小通孔时优异的平整性等优点，用它制成的硅化钨可作为电子工业中集成电路的配线材料。其次，通过混合金属的化学气相沉积工艺制得钨和铼的复合涂层，应用于太阳能吸收器以及X射线发射电极的制造。同时六氟化钨也作为电子元器件原材料、聚合催化剂、氟化剂及光学材料原料等。
- 六氟化钨生产工艺流程：中船特气可采用自产的三氟化氮与钨粉在反应器裂解生成六氟化钨粗品，粗品气通过冷阱进行收集，经过吸附塔进行纯化，纯化后的产品由精品罐收集，经检测合格后进行充装。

图：六氟化钨工艺流程



资料来源：中船特气招股说明书，国信证券经济研究所整理

图：六氟化钨上下游产业链



资料来源：中船特气招股说明书，国信证券经济研究所整理

六氟化钨：原料供应受限，国内企业逐渐占据主导地位

- 六氟化钨原料高纯钨出口管制，日本企业六氟化钨断供。据财联社，受中国对高纯钨出口管制影响，日本关东电化、中央硝子已于2026年4月通知韩国客户5-6月库存耗尽后，下半年或将无法保证六氟化钨供应。日本气体公司占全球供应约24%，断供后将产生较大供应缺口。
- 国内企业逐渐占领六氟化钨主导地位。2020年，全球六氟化钨产能前三的企业为SK Materials、关东电化、厚成化工。2026年，中船特气六氟化钨产能达2000吨，并规划1000吨产能，预计2027年合计产能达3000吨，产能全球第一；此外中巨芯、昊华科技各具备600吨产能，和远气体也将尽力推动600吨六氟化钨产能于2026年实现试生产。

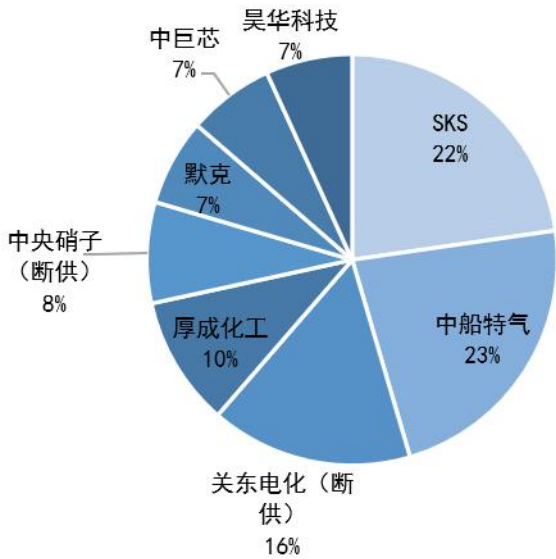
图:全球六氟化钨产能情况（吨）

	公司名称	现有产能	规划产能	预计达产时间
国外企业	SK Speciality	2000		
	关东电化	1400		
	厚成化工	900		
	中央硝子	700		
	默克	600		
国内企业	中船特气	2000	1000	2027年
	中巨芯	600		
	昊华科技	600	-	
	和远气体	-	600	2026年

资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

图:六氟化钨全球市场份额（%）



资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

六氟化钨：需求向好，供给缺口显现，产品价格快速上涨

- **六氟化钨需求增长迅速。**六氟化钨在逻辑芯片、存储芯片制造中都有使用，特别DRAM、3D NAND用量较大，随着集成电路工艺的不断迭代，特别是3D NAND层数从32层发展至64层和128层，对六氟化钨产品的需求也与日俱增。据TECHCET数据，2020年六氟化钨全球总需求约4620吨，预计2025年全球需求增长至8901吨左右，增长空间将近1倍，年均增速达到14%。
- **原料价格上涨叠加日本断供，六氟化钨单价快速上涨。**钨粉为六氟化钨主要生产原料，我国掌握全球80%以上钨资源，受我国钨金属出口管控、钨矿品位下降、开采指标收紧等影响，我国钨粉价格自2025年起快速上涨，截至2026年6月24日价格为1230元/公斤，仍处于历史中高位水平。根据海关总署数据，2022-2025年我国六氟化钨出口均价基本维持35万元/吨上下波动，而按2026年截至5月累计出口金额/出口量计算，今年前5月出口均价已上涨至约95万元/吨，5月单月出口均价上涨至145万元/吨；根据百川盈孚报价，截至2026年6月24日，5N级六氟化钨报价170-180万元/吨，6N级报价在200-250万元/吨。我国企业有望进一步实现国产替代并在本轮产品价格上行周期获得较高利润增量。

图:全球六氟化钨供需预测（吨）



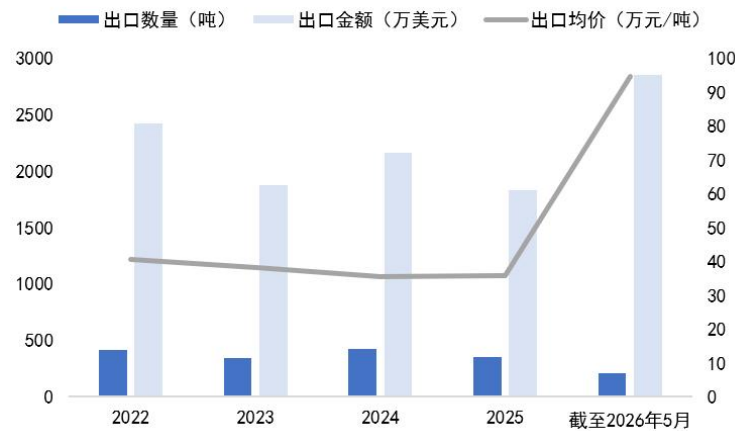
资料来源：TECHCET，国信证券经济研究所整理

图:钨粉价格自2025年快速上涨（元/公斤）



资料来源：wind，国信证券经济研究所整理

图:我国六氟化钨出口量（吨）、价（万元/吨）



资料来源：wind，国信证券经济研究所整理

六氟丁二烯：性能优异的先进制程刻蚀气体，头部企业重点布局

- 六氟丁二烯刻蚀性能好，5N级售价达400万元/吨，主要用于集成电路领域。六氟丁二烯也称全氟丁二烯，外观为无色、无味气体状，加压可液化，有毒性，具有易燃性。作为蚀刻气体，六氟丁二烯具有高选择性、高蚀刻精度、高蚀刻效率、低GWP等优点，为小体积、大容量3D NAND闪存的制造提供了关键技术支撑。根据日本富士经济数据，2021年电子级六氟丁二烯市场需求约为900吨，预计到2026年全球市场需求或达4000吨以上，期间复合增速达34.8%。据深企投产业研究院，截至2023年5月3N纯度六氟丁二烯产品报价区间为165-170万元/吨，5N级及以上纯度的六氟丁二烯价格基本在400万元/吨以上。
- 全球主要的六氟丁二烯生产商主要有昊华科技、关东电化、大金工业、中船特气、金宏气体、华特气体等；其中昊华科技以1000吨/年的产能位居全球第一。目前我国大多数企业六氟丁二烯纯度为3-4N，纯化难度较大，集成电路所需要的5N级六氟丁二烯仍掌握在少数企业手中。

图：六氟丁二烯近三年产能规划情况

企业	现有产能（吨）	规划产能（吨）
昊华科技	1000	
关东电化	600	
中船特气	200	
金宏气体	200	
日本大金	200	
华特气体		300
广钢气体	120	

资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

图：六氟丁二烯化学式

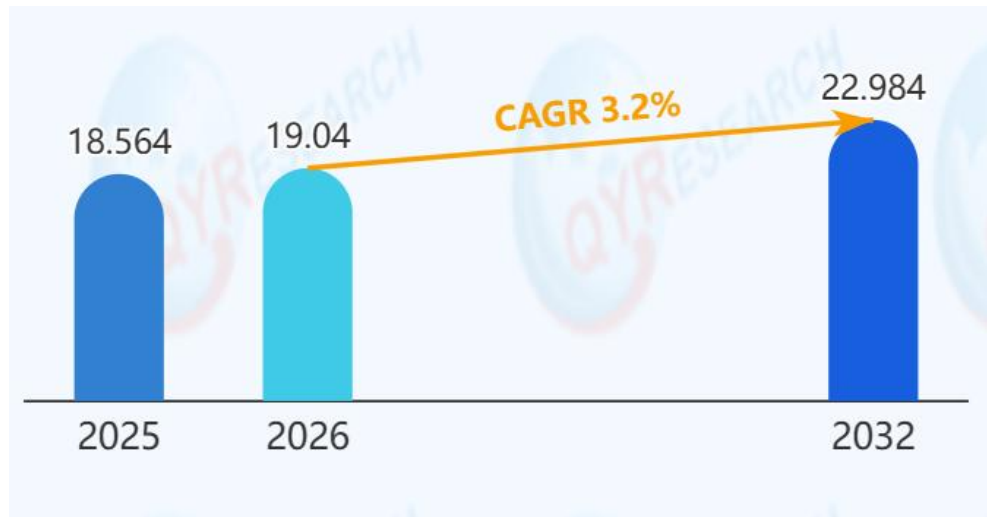


资料来源：ChemicalBook，国信证券经济研究所整理

六氟化硫：可用于干法刻蚀与腔体清洗

- 六氟化硫是一种无色、无臭、无毒、不燃的稳定气体，具有良好的电气绝缘性能及优异的灭弧性能，是一种优于空气和油的新一代超高压绝缘介质材料。六氟化硫应用于断路器、高压变压器、气封闭组合电容器、高压传输线、互感器等。电子级高纯六氟化硫被大量应用显示面板、半导体加工过程中的干法刻蚀和腔体清洗。根据QYResearch，2025年全球电子级六氟化硫市场销售额达到了18.56亿元，预计2032年将达到23.0亿元。
- 国内多家厂商具备六氟化硫生产能力。国内主要的生产企业包括昊华科技、金宏气体、华特气体、雅克科技、南大光电、博纯材料等；此外海外林德集团、法国液空、关东电化、昭和电工、大阳日酸等也是主要生产企业。

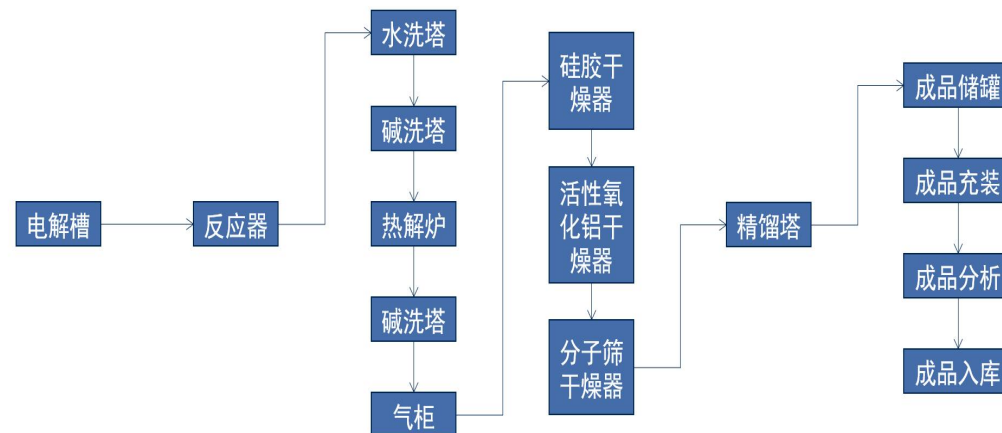
图：全球六氟化钨市场规模预期（亿元）



资料来源：QYResearch，国信证券经济研究所整理

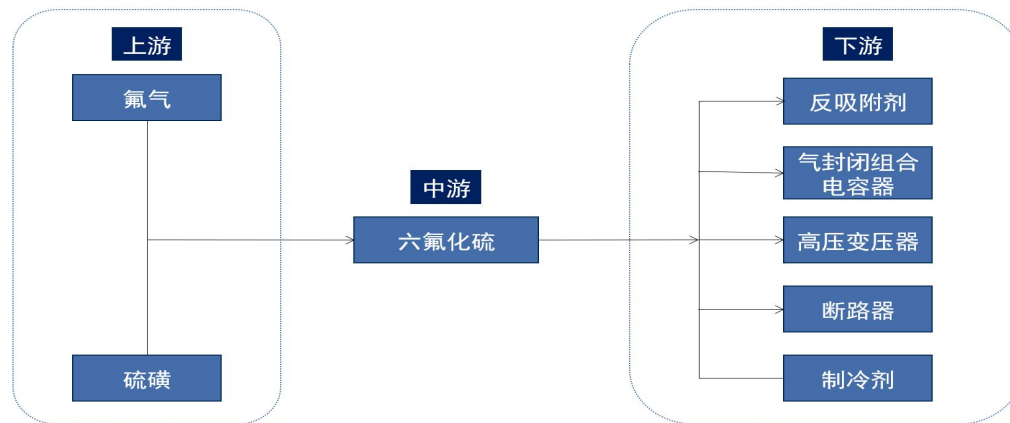
请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

图：六氟化硫生产工艺流程



资料来源：雅克科技年报，百川盈孚，国信证券经济研究所整理

图：六氟化硫上下游产业链



资料来源：雅克科技年报，百川盈孚，国信证券经济研究所整理

4.3

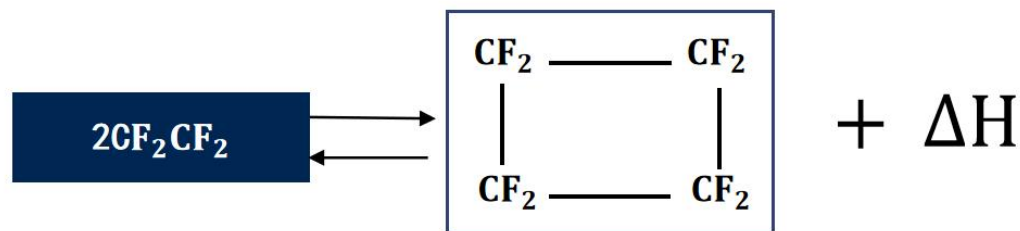
八氟系列特气行业格局梳理

[返回目录](#)

八氟环丁烷：超大规模集成电路蚀刻剂和清洗剂

- ◆ **八氟环丁烷产能逐年增加，应用前景广阔。**八氟环丁烷是一种用途十分广泛并且化学性能稳定的全氟环烷烃，由于无毒无害、温室效应潜能（GWP）值低、且臭氧损耗潜能值（ODP）为零，被大量应用在半导体行业、药品行业、电力行业和深冷行业中。高纯八氟环丁烷（5N以上）用于超大规模集成电路蚀刻剂和清洗剂。近年来随着我国化学、电子等工业的迅速发展，八氟环丁烷的需求量逐年上升，行业发展迅猛，产能逐年扩大。根据ACMI，昭和电子、日本大金（中国）均已年产750吨，中船特气年产220吨；此外华特气体、金宏气体、中巨芯等公司也具备5N级及以上生产能力。
- ◆ **八氟环丁烷国内制备工艺不逊色国外。**针对八氟环丁烷的制备和纯化，国外研究起步较早，如美国杜邦公司、日本大金工业株式会社、日本昭和电工株式会社、日本旭硝子公司、俄罗斯基洛夫工厂等均已实现工业化生产。八氟环丁烷的主流制造工艺为四氟乙烯二聚法，即以四氟乙烯为原料，采用管式或釜式反应器，用硫酸二甲酯、乙烯、氨水或砵烯等作为阻聚剂，在400-750 °C、0.005-0.1 MPa下聚合而成。除主流工艺以外，昊华科技下属晨光院公开了一种从四氟乙烯生产工艺的残液中回收八氟环丁烷的方法，可得到纯度大于99%的八氟环丁烷，方法采用常规精馏装置和萃取精馏装置，其萃取剂均为常用物质，操作易于实现、成本低廉且残液回收率大于90%，适合工业化生产。

图：四氟乙烯二聚法制造八氟环丁烷



资料来源：张威等，《高纯八氟环丁烷的制备及其在芯片制造中的应用》，低温与特气，2022，40(3)：5，国信证券经济研究所整理

八氟丙烷：半导体生产中的等离子刻蚀气和清洗气

- ◆ **八氟丙烷应用广泛。**八氟丙烷是一种稳定性好的全氟化合物，标准状态下为无色气体，在水和有机物中溶解度都很小。八氟丙烷可以应用于半导体、医学、制冷剂等领域，其中在半导体领域主要用作半导体器件制作过程中的等离子刻蚀气和清洗气。市场上使用的八氟丙烷纯度普遍在99.999%以上；在医学中，八氟丙烷可组成超声造影剂的气体用于超声造影成像，八氟丙烷微气泡能有效地反射声波及用于增强超声信号回散。在生产端，由于技术壁垒高，八氟丙烷属于小众高纯电子气体产品，我国生产企业主要有中船特气、华特气体等。
- ◆ **八氟丙烷生产工艺较为复杂。**现阶段八氟丙烷（C₃F₈）的纯化方法主要有精馏法、吸附法、杂质转化法和膜分离法等，其中精馏法应用最多，国内山东东岳高分子材料有限公司、佛山市华特气体有限公司等都使用该方法；日本和英国的一些企业对吸附法进行了研究和应用，如日本昭和电工株式会社、日本Nipponoxygen株式会社、英尼奥斯弗罗控股有限公司等。但这些方法都有一定的不足，如精馏法难以分离沸点接近的杂质或共沸化合物，萃取精馏装置成本高并且工艺复杂，吸附法纯化难度大等。

4.4

氦气行业格局梳理

[返回目录](#)

氦气广泛用于集成电路制造、半导体显示等多领域

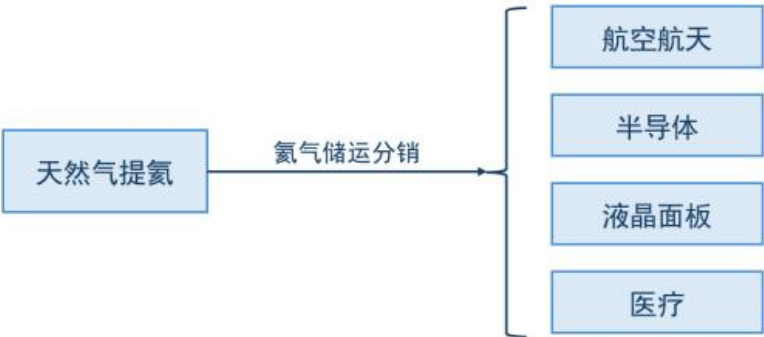
➤ 氦气因其化学惰性、极高的热导率、低密度、低沸点等特性，广泛应用在集成电路制造、半导体显示、低温超导、光纤通信、科研实验等领域。在集成电路制造中，氦气在先进制程中的用量更大，被用于运载气、吹扫、化学气相沉积制程用气、蚀刻机制程用气、泄露测试、热管理等多项用途。

图：氦气理化性质及对应应用

性质	应用
具有最低沸点	低温超导体的液体冷却，吹扫液氢系统
世界上第二轻的元素（仅次于氢）	气球、飞艇的起重介质
最小的分子尺寸	泄漏检测
化学惰性	运载气体、半导体
非常高的比热和导热系数	气体冷却——光纤
放射性惰性	聚变反应堆中的传热介质
最高电离电位	金属电弧焊接、等离子弧焊接
极低溶解度	深海潜水人造气体
极高声速	金属涂层
低于 2.2 K 的超流体	低温超导体的冷却

资料来源：周起忠等，《全球氦气供需形势分析与展望》，中国矿业，2025，34（2）：493-502，国信证券经济研究所整理

图：氦气产业链



资料来源：周起忠等，《全球氦气供需形势分析与展望》，中国矿业，2025，34（2）：493-502，国信证券经济研究所整理

表:氦气在芯片制造中的主要应用		
应用环节	典型场景	具体应用描述
吹扫	真空腔室/传输腔	启停机、换片、维护后恢复时，用 He 提高清洗与抽气效率
	炉管/扩散、退火段	升降温与气氛切换（如 O ₂ →惰性）间的惰性吹扫
	FOUP/Loadlock	减少水汽与空气残留，缩短抽空时间，降低颗粒与金属污染风险
载气	CVD/ALD	He 作主/伴随载气与稀释气，稳定前驱体输运与均匀性
	MOCVD	与 H ₂ /N ₂ 按配方选择；He 常用于抑制副反应、改善边界层
	离子注入/刻蚀/清洗	作为稀释或缓冲气体，帮助稳定等离子体或传输
热管理	等离子刻蚀背面冷却	He充入晶圆背面微间隙，提高导热、稳定晶圆温度与各向异性刻蚀
	RTP/激光退火/离子注入后退火	He 作为保护与传热介质，帮助快速升降温
	计量/检验	部分量测腔体用 He 改善对流与温稳

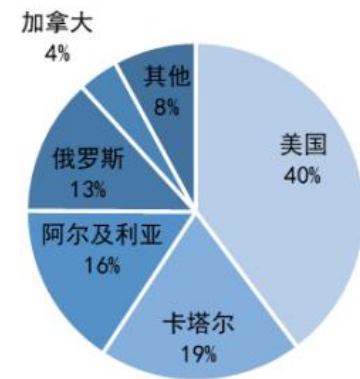
资料来源：液化空气官网，国信证券经济研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

我国氦气进口依赖度较高，进口来源不断调整

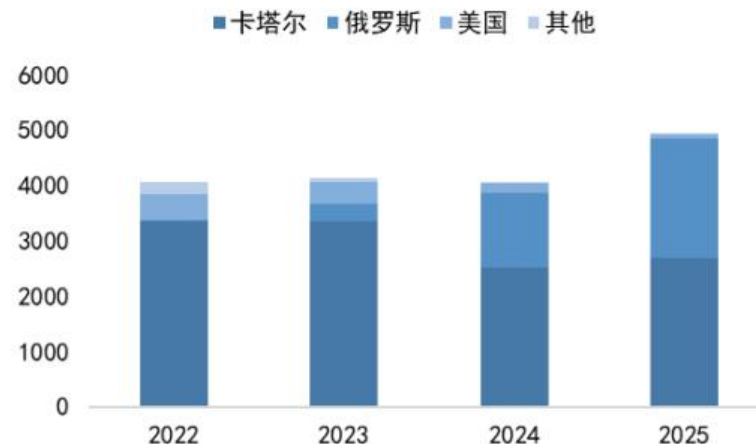
- 目前全球氦气主要从富集氦气的天然气中提取，并由特制专用密封储罐进行储运。由于氦气具有低沸点、化学惰性、高比热等多重物理、化学性质，在航空航天、国防军工、深海潜水、电子工业、医疗健康等领域都有着重要作用。
- 全球氦气资源主要集中在美国、卡塔尔、阿尔及利亚与俄罗斯等国。根据USGS，2025年全球前四大氦气资源国氦气资源量占全球的88%。根据隆众资讯，2024年全球氦气主要生产国及占比分别为：美国44%，卡塔尔34%，俄罗斯9%，阿尔及利亚6%。
- 我国氦气资源进口依赖度较高，进口来源不断调整。根据海关总署及卓创资讯数据测算，2024-2025年我国氦气进口依赖度约为87%。我国氦气进口国主要为卡塔尔、俄罗斯、美国等，受国际关系复杂演变，2018年我国自美国进口量逐年递减，来自卡塔尔和俄罗斯进口量逐步增大；2022年起伴随俄罗斯氦气工厂建成，我国自俄罗斯进口氦气占比快速提升，2025年已达44%，较2022年已提升43.4pct。
- 氦气的全球供应生态：上游气源地的天然气工厂负责氦气开采、提取和纯化精炼等环节，获得原料液氦。原料液氦需要储存于特制的ISO液氦冷箱中，储运过程中需要极严苛的技术手段对每个环节实施监测和控制，保证气体质量及安全，中游储运和下游销售被少数外资气体垄断。液氦储罐通过海运抵达中国港口，办理入关手续后进行分装，运输过程中气化的气氦增压装入高压管束车，液氦分装入液氦杜瓦，再通过物流车队运输至分销商或者直供用户，分销商进一步分装充入更小的液氦杜瓦或者氦气瓶后运输至用户。

图：2025年全球氦气产能分布



资料来源：USGS，国信证券经济研究所整理

图：我国氦气进口量及进口来源变化

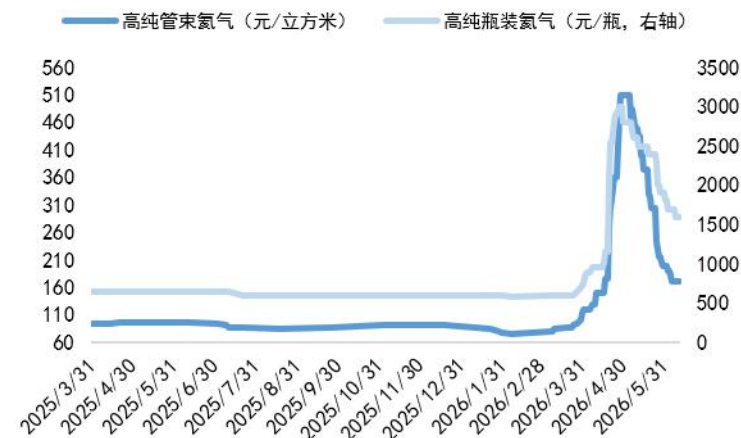


资料来源：海关总署，国信证券经济研究所整理

卡塔尔气源遭袭，俄罗斯出口管制，我国氦气自主供应能力不断提升

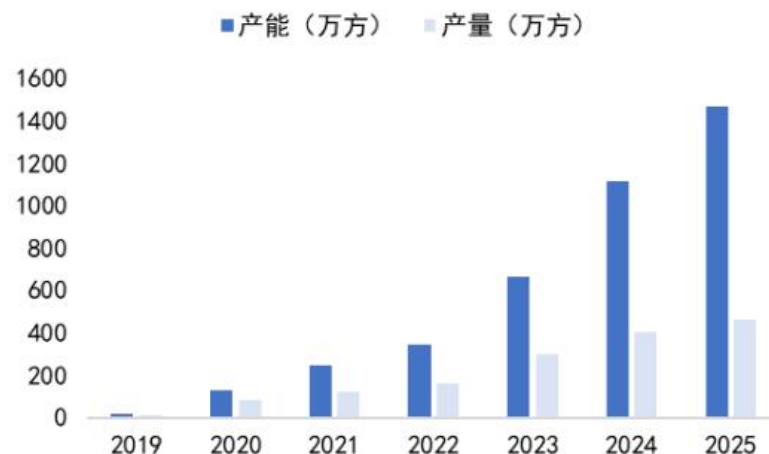
- 卡塔尔拉斯拉凡工业城遭袭导致全球约30%氦气供应紧张，工业城复产时间未定。2026年3月2日，卡塔尔能源公司位于拉斯拉凡与梅赛义德工业城的运营设施遭军事袭击，已停止LNG及相关产品的生产；2026年3月18至19日，拉斯拉凡工业城再次遭导弹袭击并引发火灾，城内两条主力LNG生产线及配套设施损毁。2026年6月21日，拉斯拉凡工业城巴尔赞（Barzan）天然气供应设施在启动运作时发生爆炸并引发火灾，Helium3氦气提取设施坐落于巴尔赞天然气厂区，共享厂区配套基建，并由巴尔赞装置专供原料气。拉斯拉凡工业城是全球最大的LNG生产与出口综合体、全球最大的LNG装船码头，是欧洲、亚洲市场LNG核心供应来源，同时也是全球最大的商用氦气生产基地之一。由于产线及配套设施损毁并非单一设备损坏，难以通过临时改造、局部修复实现复产。预期生产线完全修复实现正常供应需要较长时间。
- 2026年4月15日，据路透社报道，为了优先保障国内市场的供应，俄罗斯政府宣布对氦气实施临时出口管制措施。向欧亚经济联盟成员国以外国家出口氦气均需受到俄工业与贸易部的监管，并且必须得到总理米舒斯京的批准。新的出口管制措施将持续至2027年底。
- 截至2026年6月11日，我国管束高纯氦气主流成交价达140-200元/立方米；广东省瓶装高纯氦气均价达1600元/瓶。中东战争以来呈现先涨后跌态势，俄罗斯限制出口后氦气价格曾快速上涨，据卓创资讯，随着美国、俄罗斯出口小幅上涨影响，氦气价格略有回落。
- 保障我国氦气供应链安全需从丰富氦气进口源、扩充氦气储运能力、发展国内提氦产业等多方入手。随着我国高新科技企业的快速发展以及地缘政治风险下我国对电子产业链供应安全的愈发重视，2018年起，国家多部门组织开展了多次我国氦气资源调研工作，在西部地区塔里木盆地和柴达木盆地，中部地区四川盆地、鄂尔多斯盆地，东部地区渤海湾盆地、苏北盆地均发现了富集氦气资源的油气藏。2019年起，我国氦气产能及产量进入蓬勃发展阶段，据卓创资讯，2025年我国氦气产能达1466万立方米，2019-2025年期间复合增速达116%；2025年我国氦气产量达463万立方米，2019-2025年期间复合增速达90%。

图：高纯氦气价格走势



资料来源：卓创资讯，国信证券经济研究所整理

图：我国氦气产能及产量情况



资料来源：卓创资讯，国信证券经济研究所整理

4.5

含硅特气行业格局梳理

[返回目录](#)

电子级二氯二氢硅、三氯氢硅、四氯化硅主要用于硅外延片生产

- 硅片是指由硅单晶锭切割而成的薄片，又称硅晶圆片，半导体制造商生产集成电路（IC）芯片用硅片分别采用硅抛光片、硅外延片以及非抛光片（研磨片）三种类型，其中以硅抛光片和硅外延片为主。
- 抛光片是在研磨片的基础上经过双面抛光、边缘抛光、表面抛光等工序制造而来；外延是通过化学气相沉积的方式以抛光面作为衬底生长一层或多层，掺杂类型、电阻率、厚度和晶格结构都符合特定器件要求的新硅单晶层。
- 外延片具有硅抛光片所不具有的某些电学特性并消除了许多在晶体生长和其后的晶片加工中所引入的表面/近表面缺陷。因此，硅外延片广泛应用于制作不可恢复器件，包括MPU、逻辑电路芯片、快闪存储器、DRAM等。
- 根据Global Growth Insights，2025年全球半导体硅外延片市场规模约为37亿美元，预计到2026年将增至40亿美元，2035年将增长至67亿美元，2026-2035年复合增速为6%。

表：硅片按工艺分类

硅片分类		简介
研磨片		对硅单晶锭进行切割、研磨等加工得到的厚度小于1mm的圆形晶片，是制作硅抛光片和硅外延片的中间产品，也可以用于制作分立器件芯片
抛光片	轻掺硅抛光片	广泛应用于大规模集成电路的制造，也有部分用作硅外延片的衬底材料
	重掺硅抛光片	一般用作硅外延片的衬底材料
外延片	轻掺杂衬底外延片	通过生长高质量的外延层，可以提高CMOS栅氧化层完整性、改善沟道漏电、提高集成电路可靠性
	重掺杂衬底外延片	结合了重掺杂衬底片和外延层的特点，在保证器件反向击穿电压的同时又能有效降低器件的正向功耗

资料来源：三孚股份公司公告，国信证券经济研究所整理

图：半导体抛光片、外延片工艺流程图



资料来源：沪硅产业招股说明书，国信证券经济研究所整理

四氯化硅是光纤预制棒、气凝胶等产品主要原材料



- 四氯化硅按纯度可以分为工业级四氯化硅与高纯四氯化硅，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，高纯四氯化硅是光纤通讯、集成电路、气凝胶制造生产不可或缺的基础原材料，按照下游需求可以分为半导体级（VAD级、OVD级、PCVD级等）四氯化硅和电子级四氯化硅。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。高纯四氯化硅具有很高的生产壁垒，国内仅有5家企业实现了量产。
- 半导体级四氯化硅主要用于生产光纤预制棒；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，目前国产产品仍相对较少。

表：高纯四氯化硅分类

分类	纯度	应用	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	
PCVD级	9N	光纤预制棒芯层（金属离子含量更低）	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。
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：CNKI，国信证券经济研究所整理

表：电子级四氯化硅生产企业（吨/年）

企业	现有产能	在建产能	备注
三孚股份	500		2025年产能利用率4.61%
洛阳中硅		80	
沁阳国顺	100	1000	
联泓新科		500	
和远气体	500		力求2026年上半年实现试生产

资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

电子级二氯二氢硅主要用于生产12寸硅外延片

- 目前硅外延生长的最主要方法就是采用化学气相沉积（CVD）的气相外延法，以二氯二氢硅、三氯氢硅、四氯化硅或硅烷为反应气体，在一定的保护气氛下反应生成硅原子并沉积在加热的衬底上，其中衬底材料一般选用Si、SiO2、Si3N4等。电子级二氯二氢硅作为硅源，直接分解生成硅，反应温度较三氯氢硅低（约1050-1150℃），含硅薄膜制备具有生长速率快、结晶质量好等特点。
- 二氯二氢硅还可与氮氧化合物反应生成二氧化硅，与氨制备氮化硅，二氧化硅、氮化硅均可以在集成电路器件中充当绝缘层或钝化层。
- 随着半导体行业的进步而不断发展，2024年超过60%的新晶圆厂开发项目在其垂直CVD和等离子体增强工艺中采用二氯二氢硅。3D NAND闪存每个芯片可生产420多个层，因此需要大量超纯前驱体如二氯二氢硅来实现均匀分层和绝缘。
- 根据MarketGrowthReports，预计2026年电子级二氯硅烷和二氯二氢硅市场规模为1.28亿美元，预计到2035年将达到2.22亿美元，复合年增长率6.3%。

表：电子级二氯二氢硅生产企业（吨/年）

企业	现有产能	在建产能	备注
三孚股份	500		2025年产能利用率26.35%
沁阳凌空	150		
洛阳中硅		500	
沁阳国顺	50	500	
和远气体		300	力求2026年上半年实现试生产
金宏气体	200		试生产产品进行头部客户认证

资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

表：电子级二氯二氢硅生产工艺

工艺技术	反应机理	优点	缺点
歧化法	$2\text{SiHCl}_3 \rightarrow \text{SiCl}_4 + \text{SiH}_2\text{Cl}_2$ 反应温度70℃	反应温度和压力均较低，能耗低，投资小；液相反应没有硅粉参与，固废少，环保清洁。	副产大量四氯化硅，需要考虑回收问题。
氢化法	$2\text{SiCl}_4 + 3\text{H}_2 \rightarrow \text{SiH}_2\text{Cl}_2 + \text{SiHCl}_3 + 3\text{HCl}$ 或 $\text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2 + \text{Si} \rightarrow 2\text{SiH}_2\text{Cl}_2$ 反应温度1000℃左右	四氯化硅转化率高，二氯二氢硅收率大	反应在高温高压下进行，能耗高，投资大。 气固反应产生大量固体残渣，含固废液的处理难度较大
氯化法	$\text{Si} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{SiH}_2\text{Cl}_2$ 反应温度200-400℃	反应物料因需要氯化氢，限制投资环境	气固反应产生大量固体残渣，含固废液的处理难度较大

资料来源：CNKI，国信证券经济研究所整理

电子级三氯氢硅可用于生产6-8寸硅外延片



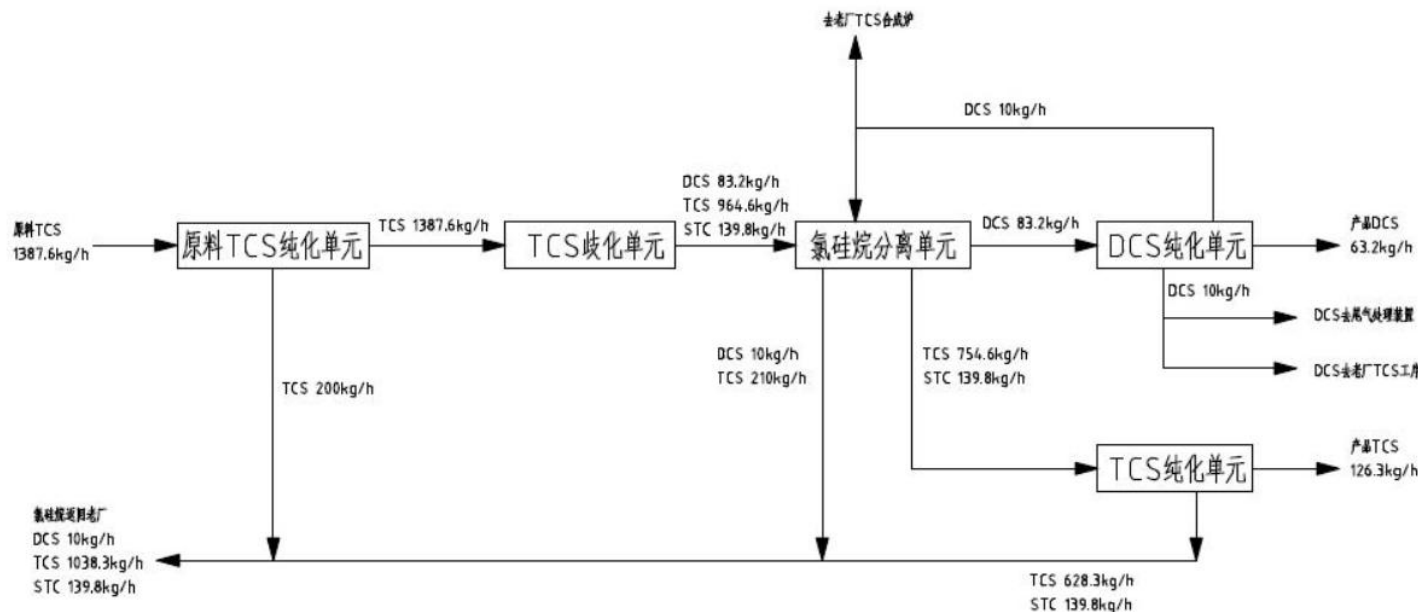
- 电子级三氯氢硅作为硅源，外延生长速度适中，使用安全，是较为通用的硅源。通常以氢气为还原气体，反应温度为1100-1200℃。常用的提纯方法包括精馏法、吸附-精馏法、络合-精馏法。电子级三氯氢硅纯度为8N、9N。
- 当前，世界上只有美国、日本、德国等少数国家能够大规模生产电子级三氯氢硅，最大的生产商是德国瓦克（Wacker）公司和美国的道康宁（Dow Corning）公司，国内目前能生产电子级三氯氢硅的企业为三孚股份、沁阳国顺。
- 目前国内光伏级三氯氢硅价格约为4100-4500元/吨。

表：电子级三氯氢硅生产企业（吨/年）

企业	现有产能	在建产能	备注
三孚股份	1000		2025年产能利用率为28.12%
洛阳中硅		2000	
沁阳国顺	380	2000	
联泓新科		2000	
和远气体		1000	力求2026年上半年实现试生产

资料来源：各公司公告，公司官网，国信证券经济研究所整理

图：歧化法生产电子级二氯二氢硅、三氯氢硅物料平衡图



资料来源：CNKI，国信证券经济研究所整理

5

国内外电子气体行业竞争格局梳理

[返回目录](#)

5.1

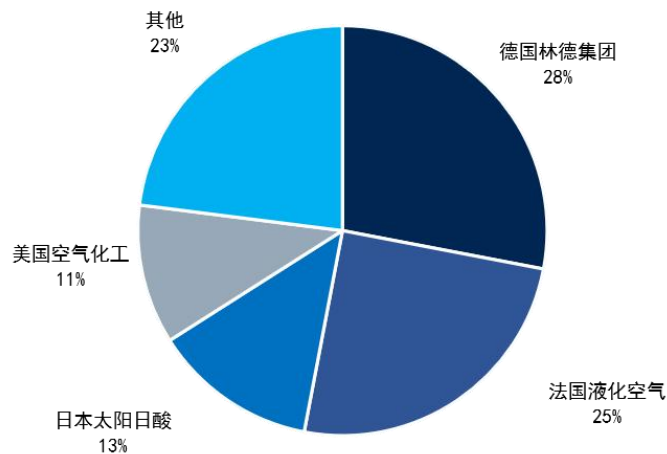
全球电子气体行业竞争格局

[返回目录](#)

现阶段国际电子特气供应仍为发达国家公司所主导

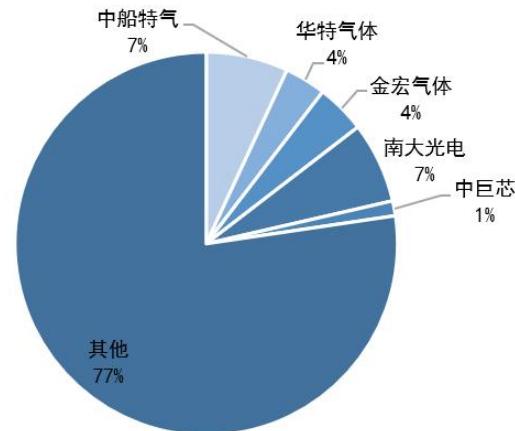
- 国际市场份额中林德、液空、日本酸素、空气化工四大公司占主导。据techcet，2021年全球电子气体林德、液空、日本酸素和空气化工4大国际巨头市场份额超过70%。该等国际大型电子气体企业一般同时从事大宗电子气体业务和电子特种气体业务，从事大宗电子气体业务的企业需要在客户建厂同时，匹配建设气站和供气设施，借助其较强的技术服务能力和品牌影响力为客户提供整体解决方案，具有很强的市场竞争力，为后进入者设置了技术壁垒和专利壁垒。
- 国内企业供应本土电子特气份额有望提升至25%。具体到电子特种气体领域，全球主要生产企业为SK Specialty、关东电化、中央硝子、住友精化等，该等企业在总体规模上均与4大国际巨头存在差距，但在细分领域具有较强的竞争力；国内电子特种气体企业主要有中船特气、华特气体、金宏气体、南大光电、昊华科技等。据深企投《2025年行研研究系列-中国电子气体产业发展报告》，我国集成电路领域电子特气国产化率有望在2025年提升至25%。但与境外领先气体集团相比，大部分境内气体公司的供应产品较为单一，产品级别不高，高端产品如高纯度（6N 及以上）刻蚀、沉积和清洗类气体仍严重依赖进口。
- 我们根据中船特气、南大光电、华特气体、金宏气体等公司2025年报披露的电子特气销售额*公司国内销售额占比，大致推算出公司在国内电子特气销售金额，以卓创资讯2025年我国电子特气市场规模208亿元作为参考，测算得到中船特气/南大光电/金宏气体/华特气体/中巨芯在我国电子特气市场份额分别为6.9%/6.8%/4.2%/3.5%/1.3%，合计占比达22.7%。

图：2021 年全球电子气体份额



资料来源：TECHCET、中船特气招股说明书，国信证券经济研究所整理

图：国内企业占我国电子特气市场份额



资料来源：卓创资讯、各公司公告，国信证券经济研究所整理

国际四大气体巨头主导国际气体市场



- 国际气体龙头公司生产历史久远、气体种类丰富、生产基地遍及全球，竞争优势较为明显。目前，德国林德集团、法国液化空气、美国空气化工，和日本酸素（大阳日酸）主导着全球电子特气业务，形成了寡头垄断的格局。
- 国际四大气体巨头主导国际气体市场。林德集团成立于1879年，2018年与普莱克斯合并后业务规模跃居首位，是全球领先的德国工业气体公司，服务于化工、与能源、食品饮料、电子、医疗保健、制造、金属和采矿等终端市场，TGM服务体系位于领先地位。液化空气公司1902年成立于法国巴黎，在59个国家拥有约65000名员工，并为430多万客户提供服务，为金属、化工、炼油和能源等行业客户提供气体和能源解决方案。美国空气化工成立于1940年，专注于服务能源、环境和新兴市场，在液化天然气技术和设备供应上处于领先地位，在全球电子行业高纯度工艺气体具有显著的领先优势。日本大阳日酸创立于1910年，是日本最大工业气体制造商，为领先的半导体气体供应商，广泛应用于IC（集成电路）和存储器（半导体存储设备）、液晶、太阳能电池、LED和超精细机械结构。

表：国际气体龙头公司主要指标

公司名称	林德集团	法国液化空气	美国空气化工	日本酸素（大阳日酸）
成立时间	1879年，2018年与气体行业巨头普莱克，成为全球最大的工业气体供应商斯合并	1902年	1940年	1910年
2025年业务规模	营收规模340亿美元，净利润69亿美元	营收规模306亿美元，净利润40亿美元	营收规模120亿美元，净利润-4亿美元	营收规模84亿美元，净利润8亿美元
业务范围	工业气体及工程	工业气体、制气设备、安全装置以及提供技术解决方案	空分气体、特种气体、气体设备	工业气体、电子气体、热水瓶业务、气体设备
下游应用	服务于化工、能源、食品饮料、电子、医疗保健、制造、金属和采矿等终端市场	为金属、化工、炼油和能源等行业客户提供气体和能源解决方案	炼油、化工、金属、电子、制造和食品饮料等	钢铁、化工、电子、汽车、建筑、造船和食品
创新技术研发	反应腔清洗、氦气回收以及同位素气体的浓缩	航空航天和极端低温领域的客户提供用于科学研究或量子计算的解决方案	液化天然气、气体膜分离技术、空气分离、氢气和一氧化碳(合成气)	IC（集成电路）和存储器（半导体存储设备）、液晶、太阳能电池、LED和超精细机械结构
龙头公司发展思路	气体一体化服务体系优势明显；产品结构持续优化、下游市场持续开发；持续的并购整合建立全球销售网络			

资料来源：各公司官网，国信证券经济研究所整理

国内外主要电子气体公司业绩情况



表：2025年国内外电子特种气体公司业绩对比（单位：亿美元，亿元）

公司名称	营业收入	净利润	公司市值（2026/6/23）	PE（2026E）
国际：				
林德集团	340	69	2370	33.5
法国液化空气	306	40	1097	26.6
美国空气化工	120	-4	629	29.8
日本酸素控股	84	8	148	19.4
国内：				
广钢气体	24.2	2.9	509	111.1
中船特气	22.6	3.5	2065	413.5
金宏气体	27.8	1.3	179	79.3
华特气体	14.2	1.4	303	123.0
昊华科技	166.9	14.4	866	39.7
中巨芯	12.2	-0.2	489	-

资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理 注：国外公司PE值为6月23日PE（TTM）值，国外公司盈利及市值单位为亿美元；国内企业PE值为6月23日PE（2026E），采用wind数据源

国内外电子特种气体主要生产企业

表：国内外电子特种气体主要生产企业情况

地区	企业名称	主要业务情况
国外	SK Materials	隶属于SK集团，是韩国三大企业集团之一，以能源化工、信息通讯半导体、营销服务为三大主力产业。SK Materials是三氟化氮、六氟化钨主要供应商。
	关东电化	主营业务为基础化学品、精密化学品以及铁业务，特种气体主要产品有六氟化硫、四氟化碳、三氟甲烷、六氟乙烷、三氟化氮、等氟化气体，电池材料主要产品为六氟磷酸锂、硼氟化锂等。
	林德	2018年与普莱克斯合并成为全球工业气体龙头，涵盖化工与能源、医疗健康、制造业、金属与开采、食品饮料、电子等六大业务条线，提供氧气、氮气、氩气、氢气、二氧化碳等基础工业气体以及覆盖半导体全产业链的高纯电子气体。
	液化空气	业务遍布全球，主要为冶金、化工、能源等行业供应氧气、氮气、氩气、氢气、一氧化氮等产品，为汽车、制造业、食品、医药、科技等行业提供工业气体、制气设备、安全装置等。
	日本酸素	在亚洲、欧洲、北美等地设有30多家子公司，主营业务覆盖钢铁、化工、电子、汽车、建筑、造船、食品和医药等多个领域。可提供现场制备气体和储存气体相关设备业务。
	空气化工	主营业务为销售和服务空分气体、特种气体、气体设备等。主要产品为大宗气体与稀有气体。2016年10月，空气化工将服务于半导体制程行业的化合物特种气体业务剥离。
国内	中船特气	主营电子特气及三氟甲磺酸系列产品的研发、生产和销售，2025年公司持续拓展高纯金属业务，持续推进前驱体产品的研发和产业化，并完成大宗现场制气业务的并购整合。电子特气包括三氟化氮、六氟化钨、氯化氢、氟化氢、氖气、乙硅烷等。
	昊华科技	主营业务分为高端氟材料、电子化学品（含电子特种气体）、航空化工材料、工程及技术服务四大板块。在电子特种气体领域，产品主要为三氟化氮、四氟化碳、六氟化硫、六氟丁二烯、六氟化钨等。
	华特气体	主营业务以特种气体的研发、生产及销售为主；主要产品包括高纯六氟乙烷、高纯四氟化碳、高纯二氧化碳、高纯一氧化碳、高纯氨、高纯一氧化氮、锆烷等。
	金宏气体	主营业务特种气体、大宗气体和天然气。主要特种气体产品超纯氨、氢气、氧化亚氮、氦气、混合气、医用气体、碳氟气体等。
	广钢气体	主营业务包括研发、生产和销售以电子大宗气体为核心的工业气体，包括电子级超高纯氮气、氦气、氧气、氢气、氩气、二氧化碳等气体品种，广泛应用于集成电路制造、半导体显示、光纤通信以及能源化工、有色金属、机械制造等领域。

资料来源：各公司公告，国信证券经济研究所整理

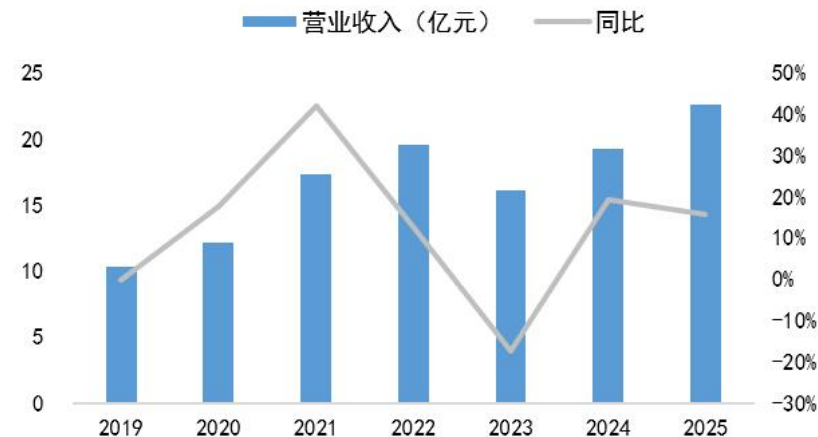
5.2

国内主要气体公司

[返回目录](#)

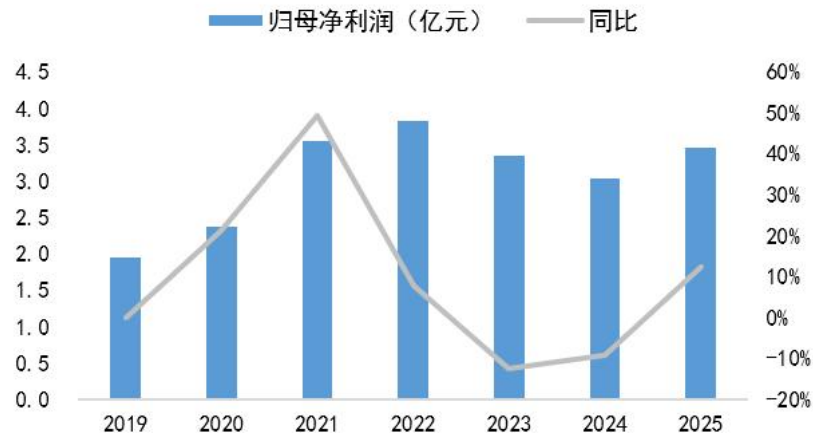
- 公司是国内最早开始从事电子特种气体研发和产业化的单位之一。根据 Linx Consulting，公司是2024年集成电力特气领域销售收入全球排名第九，国内排名第一的企业。截至2025年底公司已建有三氟化氮18500吨、六氟化钨2000吨产能位居世界前列。公司部分光刻气通过ASML子公司Cymer、日本GIGAPHOTON合格供应商认证。三氟甲磺酸系列产品全球覆盖90%以上客户，整体市占率合计约70%，产能位居世界前列。
- 六氟化钨受益于供需格局重塑，有望成为重要增长引擎。**公司六氟化钨产能达2000吨，位居全球第一，稳定供应全球主流半导体厂商。需求端，受益于AI发展驱动的HBM等高密度存储芯片堆叠层数增加及存储厂扩产。供给端，受国内高纯钨原料出口管制影响，日本主要厂商产出受限，预计将加剧全球供给短缺。公司作为国内少数具备6N级产品生产能力且获得海外客户认证的厂商，拥有稳固的原材料供应链和扩产计划，有望充分享受行业量价齐升的红利。
- 三氟甲磺酸系列产品高速增长，新业务布局打开成长空间。**2025年公司三氟甲磺酸系列产品实现营收3亿元，同比大幅增长45%，毛利率提升11pct至46%。公司该系列产品产能位居世界前列，随着固态电池等新能源领域及医药化工行业需求的增长，板块有望持续贡献业绩增量。公司持续拓展业务边界，通过收购淮安派瑞切入大宗现场制气业务，并积极推进高纯金属和前驱体产品的研发与产业化，进一步增强了公司的综合竞争力和抗风险能力。
- 2025年公司实现营业收入22.60亿元，同比增长15.88%；实现利润总额达到3.82亿元，同比增长10.26%；实现归母净利润3.46亿元，同比增长12.43%。业绩增长主要得益于人工智能等新一代信息技术发展带动下游集成电路、显示面板需求，以及三氟甲磺酸系列产品在新能源等领域持续放量。分业务看，电子特种气体实现收入19.27亿元，同比增长12.42%；三氟甲磺酸系列产品实现收入2.99亿元，同比增长44.85%。

图：中船特气近年来营收情况



资料来源：wind，国信证券经济研究所整理

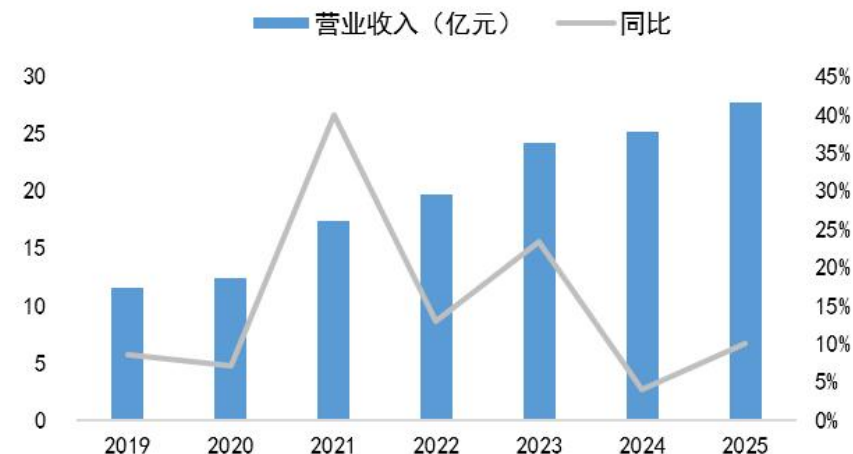
图：中船特气近年来利润情况



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

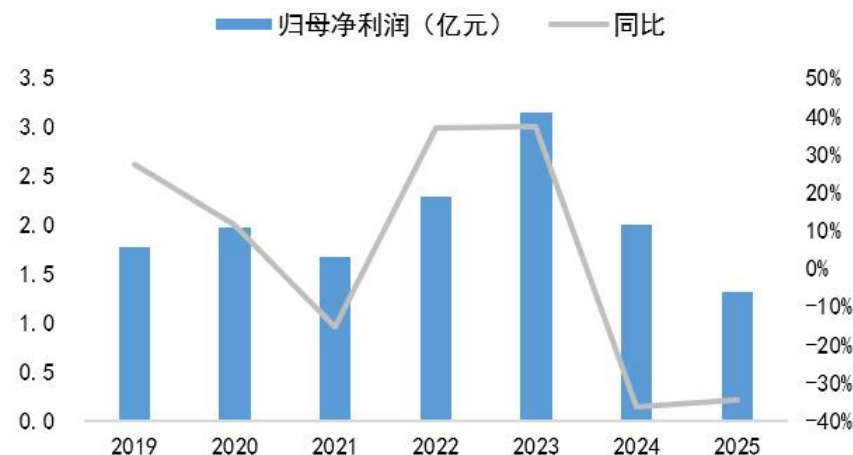
- 金宏气体股份有限公司成立于1999年，是国内重要的特种气体和大宗气体供应商。公司自主研发的部分超高纯气体，品质和技术已达到替代进口的水平，目前已建立品类丰富、布局合理、配送可靠的气体供应和服务网络，能够为电子半导体、医疗健康、节能环保、新材料、新能源、高端装备制造等行业客户提供特种气体、大宗气体和天然气三大类百余种气体产品，销售网点以华东地区为中心遍布全国各地。
- 特种气体不断导入新客户，持续推进新品国产替代。公司持续深耕电子特种气体产业化布局，超纯氨、高纯氧化亚氮、电子级正硅酸乙酯、高纯二氧化碳等产品已实现进口替代，并全面推动全氟丁二烯、一氟甲烷、八氟环丁烷等新产品的试生产进程。2025年全年新增导入20余家半导体客户，全面覆盖基材、设备、制造、封装等半导体全产业链环节。在电子大宗载气领域，成功落地芯成汉奇半导体、浙江莱宝显示、芯业时代、高芯科技等一系列项目。
- 战略布局氨气业务，有望受益涨价周期。随着全球最大的氨气生产基地卡塔尔拉斯拉凡工业城遭袭，海内外氨气价格持续上涨，公司全力打造全球化、多元化、自主化的氨气资源保障体系，通过锁定多源头氨气资源、扩充氨气储运能力、攻坚自主提氨等方式确保氨气供应能力，氨气价格上升有望为公司带来可观利润弹性。
- 2025年公司实现营业收入27.77亿元，同比增长9.95%；实现归母净利润1.32亿元，同比下降34.44%。收入结构方面，大宗气体/特种气体/现场制气/燃气分别占42.3%/32.1%/12.9%/8.3%。受光伏等下游行业周期性影响阶段性承压，公司特种气体板块收入及毛利率同比下降；但公司逆势推进产业并购整合、重点项目建设落地与核心业务跨区域布局，大宗气体、现场制气收入及毛利润同比提升。

图：近年来金宏气体营收情况



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

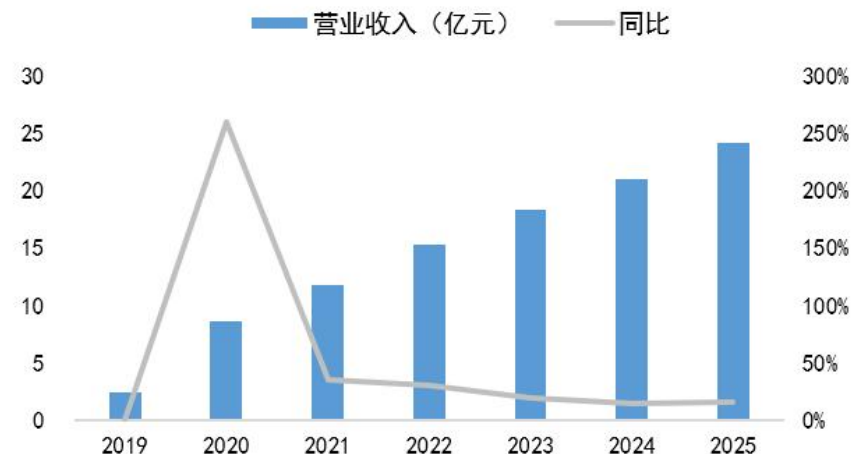
图：近年来金宏气体盈利情况



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

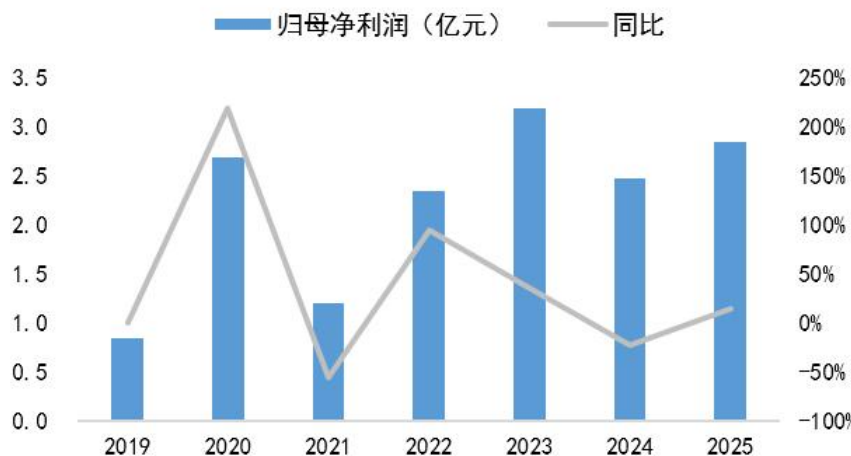
- 广钢气体成立于2004年，是国内领先的电子大宗气体综合服务商，具有全方位、自主可控的气体供应体系，专业和能力涵盖气体制备装置的设计到投产运行、气体储运、数字化运行、气体应用解决方案等全部环节，为客户提供现场制气、零售供气等综合服务。
- **聚焦电子大宗气体核心主业，业务结构持续优化。**2025年公司电子大宗气体业务实现收入17.32亿元，同比增长16.41%，占总营收比重提升至77.03%；实现毛利润5.19亿元，同比增长16.90%，占公司总毛利润比重提升至79.46%，成为业绩增长的核心驱动力。2025年公司电子大宗业务毛利率达29.97%，同比增加0.8pct，盈利能力稳步提升。2025年公司凭借领先的技术与运营能力，成功斩获第10个12寸芯片配套供气项目，并陆续实现安徽、广州、青岛等多个电子大宗气站项目的商业化运行；2024年在国内集成电路与半导体显示领域的新建现场制气项目中，公司中标产能占比高达41%，进一步巩固了在国内电子大宗气体领域的“1+3”竞争格局。客户方面，公司深度绑定了国内存储龙头、晶圆代工厂龙头及面板巨头等核心客户，公司作为核心供应商，将直接受益于客户的扩产和复购订单。截至2026年Q1，公司在建工程为12.65亿，表明公司在手订单充裕，未来也将不断为公司带来新增盈利。
- **完善全球氦气供应链，保障国内战略资源需求。**公司作为国内唯一同时拥有大批量、长期协议及全球多地气源采购渠道的内资气体企业，持续强化供应链韧性。2025年，公司与卡塔尔能源签署长期供应协议，新增全球氦气供应链布局。氦气储运方面，公司已投资部署近百个液氦冷箱，具备全球化氦气资源调配能力。
- 2025年度公司实现营业收入24.24亿元，同比增长15.26%；实现归母净利润2.86亿元，同比增长15.21%。公司近半年来利润增速远超营收增速，主要得益于前期投资的多个电子大宗气体项目陆续进入投产供气阶段，规模效应逐步显现，带动了整体盈利水平的提升。

图：近年来广钢气体营收情况



资料来源：wind、国信证券经济研究所整理

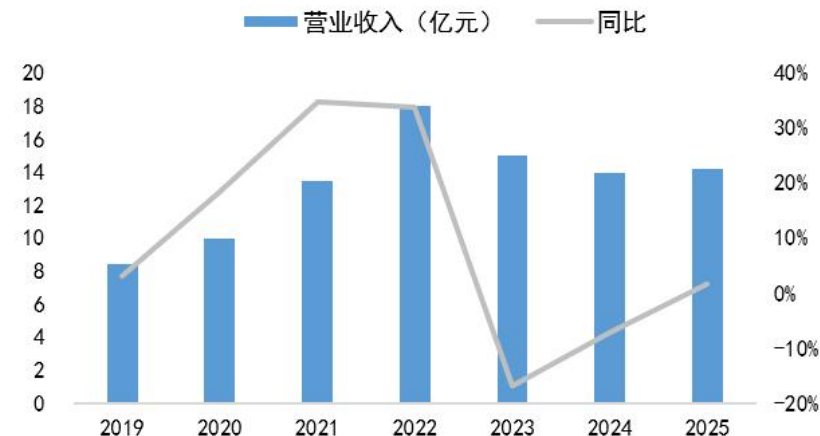
图：近年来广钢气体盈利情况



资料来源：wind、国信证券经济研究所整理

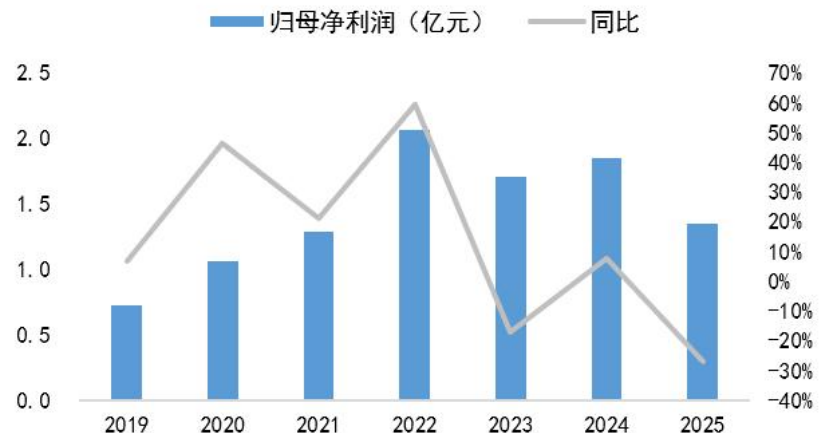
- 华特气体是一家致力于国产化替代，打破极大规模集成电路、新型显示面板等高端领域气体材料制约的民族厂商，主营业务以特种气体的研发生产及销售为核心，辅以普通工业气体和相关气体设备与工程业务，提供气体一站式综合应用解决方案。随着公司产品的纯度、精度和稳定度持续提高以及市场开拓的深入，解决了长江存储、中芯国际、华润微电子、合肥长鑫等众多知名半导体客户多种气体材料的进口制约，并进入了英特尔、美光科技、台积电、SK海力士、英飞凌、三星等全球领先半导体企业的供应链体系。
- **电子气体业务持续突破，高端产品国产替代加速。**2025年公司特种气体业务实现营收9.24亿元，其中作为核心的半导体应用领域收入达6.55亿元。公司持续巩固其在电子特气领域的领先地位，国产化成果显著，实现进口替代的电子特气产品已增至57款，对国内8-12寸集成电路制造厂商的客户覆盖率超过90%。在先进制程方面，公司超过20款产品已应用于14nm、7nm产线，部分氟碳类、氢化物产品导入5nm前沿工艺，并深度布局HBM产业链，为其关键的TSV工艺提供先进刻蚀气体。光刻气产品作为公司的拳头产品，是国内唯一多款稀混光刻气同时通过荷兰ASML和日本GIGAPHOTON认证的企业，技术壁垒深厚。新产品产业化进程加快，乙硅烷、溴化氢、三氯化硼等高端电子特气在2025年均已获得销售订单。此外，公司完成对德瑞科技的收购，进一步强化在三氟化氯等高附加值氟化气体领域的研产销一体化能力。
- 2025年公司实现营业收入14.19亿元，同比增长1.70%；实现归母净利润1.35亿元，同比下降26.75%。利润端承压主要系行业产能持续释放引发价格竞争，部分传统氟碳类产品价格下行及部分氢化物产品需求下降，叠加可转债计提利息费用增加及汇兑损益等非经营性负面影响所致。尽管面临价格压力，公司通过高毛利电子特气新产品的产能释放与成果转化，有效优化了产品盈利结构，半导体领域应用产品毛利率逆势提升1.04pct至38.35%，展现出较强经营韧性。

图：近年来华特气体营收情况



资料来源：wind、国信证券经济研究所整理

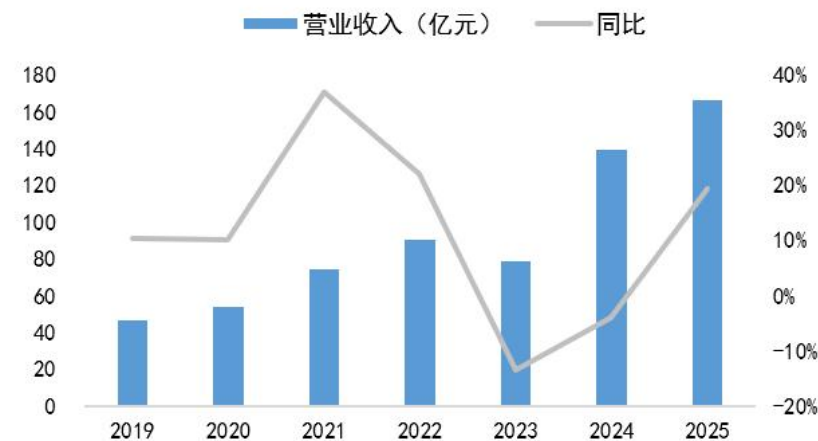
图：近年来华特气体利润情况



资料来源：wind、国信证券经济研究所整理

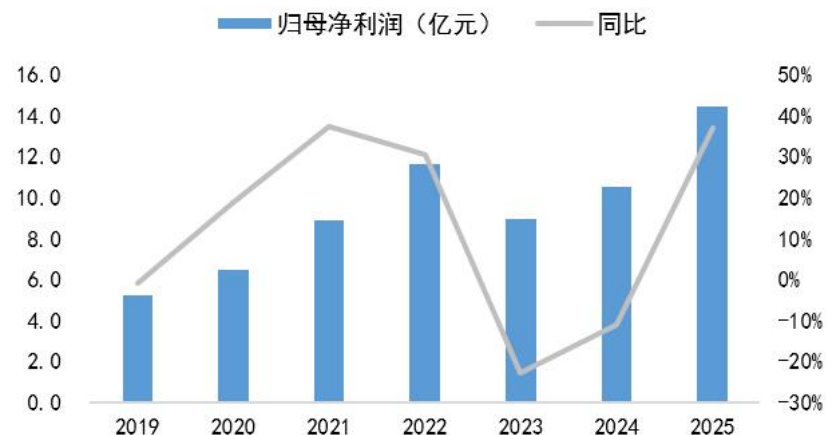
- 公司是中国中化控股有限责任公司旗下的上市公司，1999年在成都发起设立，2018年实施重大资产重组，转型升级为先进化工材料领域科研院所集群公司。主要从事高端氟材料、电子化学品、高端制造化工材料行业，以及提供绿色低碳解决方案的碳减排业务。
- **电子化学品以量补价，新产品新产能打开成长空间。**2025年电子化学品实现营收11.4亿元，同比增长24%；受市场竞争影响，毛利率同比下降3pct至24%。公司通过“以量补价”策略，主要产品销量同比增长29%，实现毛利同比增长。核心产品三氟化氮方面，西南地区新建6000吨装置中一期3000吨已于2025年10月投产，有效对冲了价格下行。六氟化硫受益于电网建设等需求增长较快，公司计划将产能扩至6000吨/年。新兴产品六氟化钨受益于上游钨原料价格上涨及海外供给受限，市场价格快速上涨，公司600吨产能在2026年有望迎来放量，成为业绩新增长点。公司拥有全球第一的六氟丁二烯1000吨产能，并布局了气体纯化项目，为未来低GWP值气体替代趋势做好技术储备。
- **高端氟材料景气上行，量价齐升驱动业绩高增。**2025年公司高端氟材料实现营收99亿元，同比增长31%，毛利率提升8pct至22%。制冷剂受益于HFCs生产配额制，以及下游汽车、空调等行业需求增长，产品价格持续上涨。公司HFCs配额总量位居国内前列，是板块最主要的利润贡献点。含氟锂电材料在2025年下半年迎来强势复苏，核心原料六氟磷酸锂价格快速上涨。公司电解液总产能达25万吨，六氟磷酸锂产能9000吨，在四季度市场回暖时有效增厚板块利润。公司2.6万吨高性能有机氟材料项目于2025年内投产，聚四氟乙烯产能达5.1万吨，但通用级产品市场竞争激烈，该业务对板块利润仍有一定拖累。
- 2025年公司实现营业收入166.89亿元，同比增长19.49%；实现归母净利润14.44亿元，同比增长37.07%。业绩高增主要受益于高端氟材料板块，制冷剂在配额制下供需格局改善，叠加锂电材料业务于四季度回暖，板块盈利能力大幅提升；电子化学品板块通过“以量补价”策略有效应对市场竞争，高端制造化工材料板块稳步复苏，碳减排业务则凭借在手订单实现稳健增长。

图：近年来昊华科技营收情况



资料来源：wind、国信证券经济研究所整理

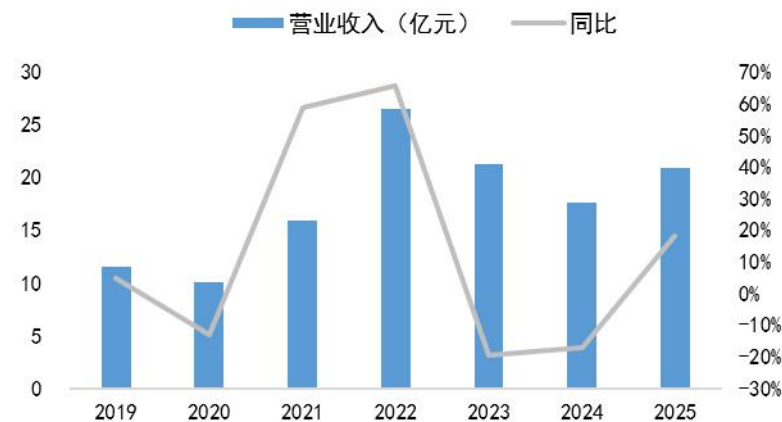
图：近年来昊华科技利润情况



资料来源：wind、国信证券经济研究所整理

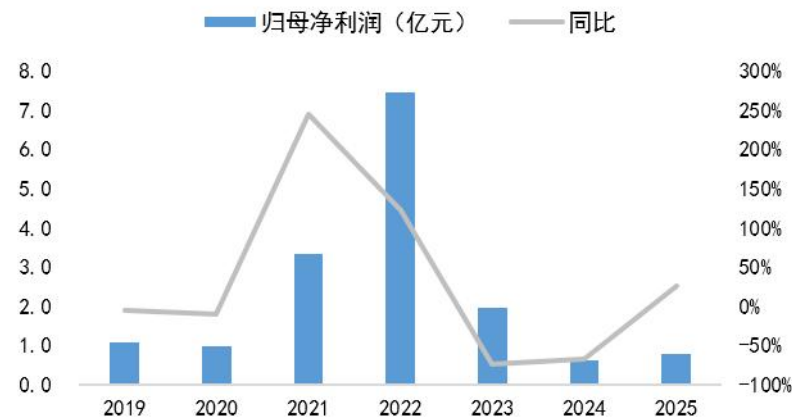
- 公司成立于2006年，是一家资源综合利用，产业循环发展的国家高新技术企业。公司位于河北省唐山市，主要产品为三氯氢硅、高纯四氯化硅、氢氧化钾、硫酸钾、电子级二氯二氢硅、电子级三氯氢硅、硅烷偶联剂、气相二氧化硅等。公司是国内规模较大的三氯氢硅、高纯四氯化硅生产企业。
- 硅系列产品分化，高纯四氯化硅表现亮眼，含硅电子气体稳步推进。**公司是亚洲少数能生产满足欧洲特纤市场需求的9N高纯四氯化硅的企业，产品已实现对要求严苛的PCVD芯棒工艺的规模化供应和进口替代。公司作为国内高纯四氯化硅龙头企业，拥有3万吨设计产能，并与长飞等头部光纤企业建立了稳定的合作关系，有望充分受益于行业需求的提升。含硅电子气体方面，公司电子级二氯二氢硅、电子级三氯氢硅、电子级四氯化硅产品生产稳定，正逐步推向市场。2025年，子公司三孚电子材料实现营收3574.11万元。目前电子级二氯二氢硅、三氯氢硅、四氯化硅产能利用率分别为26.35%、28.12%、4.61%，尚处于市场导入初期，未来国产替代空间广阔。
- 2025年公司实现营业收入20.97亿元，同比增长18.49%；实现归母净利润0.80亿元，同比增长25.90%；实现扣非后归母净利润0.69亿元，同比增长72.96%。业绩增长主要系“年产12万吨氢氧化钾（折百）项目”产能顺利释放，带动钾系列产品销量大幅提升。分产品看，钾系列产品、硅烷偶联剂、硅系列产品分别实现营收11.78亿元、5.56亿元、2.98亿元。受下游光伏行业需求疲软影响，三氯氢硅产品价格低位运行，拖累硅系列产品收入下滑42；但公司循环经济优势稳固，钾系列、硅烷偶联剂等业务稳健增长，为公司业绩提供了有力支撑。

图：近年来三孚股份营收情况



资料来源：wind、国信证券经济研究所整理

图：近年来三孚股份利润情况



资料来源：wind、国信证券经济研究所整理

6

投资建议及风险提示

[返回目录](#)

- 在国际政治经济环境复杂多变、贸易摩擦不断升级的背景下，半导体行业自主可控的国产化替代发展之路势在必行。近年来我国先后推出了一系列产业政策，对集成电路及其配套产业链的发展予以重点推动支持，电子特种气体也列入了鼓励发展的战略性新兴产业。经过多年追赶，国内电子特种气体企业在部分产品的生产上实现突破，成功进入集成电路制造产业链，初步具备了参与全球竞争的實力。需求端，AI、5G、云计算等新一代信息技术的发展大幅增加了芯片、显示面板等硬件的需求，催生全球晶圆厂扩产，叠加芯片升级带来的单位晶圆耗气量提升，将有力带动上游原材料电子特气需求强劲增长。我们认为，国内电子企业在路线突破行业壁垒的同时，凭借本地化物流、仓储、服务等优势，在未来将具备较强的市场竞争力。
- **投资建议：**建议关注国内电子气体行业细分赛道领先的【广钢气体】、【金宏气体】、【昊华科技】等公司。

一、宏观经济波动和下游行业周期波动的风险

近年来，集成电路、显示面板等下游行业持续稳定增长，带动了电子特种气体行业的快速发展。集成电路、显示面板等产业的未来发展趋势与国家宏观经济环境、经济发展速度、产业政策等密切相关，如果宏观经济环境出现波动、增速明显放缓以及近期境外集成电路相关政策或法案的发布可能造成下游行业周期波动不确定性加大，影响电子特气下游行业的景气程度，进而对行业内公司经营业绩造成不利影响。

二、市场竞争加剧的风险

电子气体行业正处于快速发展阶段，日益增长的市场需求吸引了诸多竞争者进入，虽然主要产品的市场容量较大且未来需求呈上升趋势，但是国内外公司纷纷布局电子气体领域，未来的市场竞争将更加激烈。若行业内公司无法正确把握市场动向、紧跟行业发展趋势，不能根据市场需求及时进行产能扩建、技术升级和产品创新，行业内公司的市场份额、经营业绩将会面临下降的风险。

三、主要原材料价格上涨的风险

生产电子气体的原材料主要包括化学品和金属材料两类，占成本的比重较大。受地缘政治等影响及原材料供应商自身上游资源价格波动等原因，上述原材料采购价格存在较大波动，如果上游原材料采购价格持续上涨且行业内公司不能改进工艺降低成本，将挤压行业内公司的利润空间，对盈利能力造成不利影响。

四、环保风险

电子气体生产时的电解氟化、化学合成过程中伴随少量“三废”排放。随着国家环境污染治理标准日趋提高，以及下游客户对供应商产品品质和环境治理要求的提高，行业内公司的环保治理成本将不断增加。如行业内公司不能保持并相应提高环保标准，严格执行环保相关制度，或环保设施出现故障，导致“三废”排放不达标、污染物外泄等，则可能受到环保部门处罚，进而对生产经营产生不利的影响。

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.CSI）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

分析师承诺

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。

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（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有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
GUOSEN SECURITIES

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楼

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