

华特气体 (688268.SH)

买入 (首次评级)

聚焦 IC 电子特气国产化，具备长期成长性

投资逻辑

聚焦电子特气国产替代，集成电路领域客户持续突破。公司是国内 IC 领域电子特气龙头，22 年特气收入占比 73%，对国内 8 寸晶圆厂覆盖率超 85%，客户 CR5 达 32%。晶圆厂对产品认证周期很长，客户粘性强，公司可依托丰富的产品矩阵和与下游同步更新的气体品类来持续扩大产品份额。23H1 公司收入 7.41 亿，yoy-16.2%，归母净利 0.75 亿，yoy-36.9%，主要受稀有气体降价和晶圆厂稼动率下滑的影响。

横向拓品类，纵向延伸产业链，长期盈利能力有望提升。公司以氟碳类气体纯化为切入点，横向延拓出光刻气、氢化物、氮氧化合物、碳氧化合物五大品类，单一产品规模小但进口替代空间大，整体毛利率在 30% 左右。为提升附加值，公司纵向布局上游合成端，合成品类数量从上市前的 5% 左右提升至 22Q3 的 20% 左右，22 年锗烷已进入三星 5nm 产线，六氟丁二烯、乙硅烷也将陆续推出，提升长期盈利能力。

半导体行业逐步筑底，电子特气国产化有望加速。半导体行业已下行 2 年多，SEMI 在 8 月预计 24Q1 行业触底，特气有望跟随修复。21 年全球和国内电子特气市场约 44 亿美元和 150 亿元，国内主要上市公司特气收入仅占 16% 和 30%，19-22 年上述国内公司特气收入复合增速高达 32%，在全球半导体关键设备、技术趋向对国内封闭化的当下，国产电子特气有望加速渗透。

储备项目充裕，未来成长可期。截至 23H1，公司公告的在研项目 48 项，在建的九江、南通、西南基地将承接原品类扩产与研发项目落地，其中六氟丁二烯、锗烷、乙硅烷等产品具备高增长潜力。今年 3 月公司发行可转债 6.46 亿元用于 1764 吨半导体材料建设等项目，当前转股价 83.75 元/股。

投资逻辑盈利预测、估值和评级

公司以小品种+纯化工艺切入电子特气，形成很高的客户壁垒，同时向上游合成端与大品类延伸，具备长期增长前景，我们预计公司 23-25 年归母净利润 2.14、2.86、3.96 亿元，对应 EPS 1.78、2.38、3.29 元/股，对应 PE 37、28、20 倍，给予公司 24 年 32 倍估值，对应目标价 76.03 元/股，给予“买入”评级。

风险提示

半导体行业复苏进度不及预期、新产品研发与验证进度不及预期、原材料价格冲击、人民币汇率波动风险、限售股解禁风险、股东减持风险

基础化工组

分析师：陈屹 (执业 S1130521050001)

chenyi3@gjzq.com.cn

分析师：王明辉 (执业 S1130521080003)

wangmh@gjzq.com.cn

分析师：杨翼莹 (执业 S1130520090002)

yangyiyi@gjzq.com.cn

市价 (人民币): 65.93 元

目标价 (人民币): 76.03 元



公司基本情况 (人民币)

项目	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	1,347	1,803	1,786	2,137	2,708
营业收入增长率	34.78%	33.84%	-0.93%	19.64%	26.69%
归母净利润(百万元)	129	206	214	286	396
归母净利润增长率	21.46%	59.48%	3.87%	33.62%	38.27%
摊薄每股收益(元)	1.078	1.715	1.778	2.376	3.285
每股经营性现金流净额	0.13	2.68	1.02	2.62	3.00
ROE(归属母公司)(摊薄)	9.36%	13.38%	11.40%	13.46%	15.97%
P/E	83.70	43.30	37.08	27.75	20.07
P/B	7.83	5.79	4.23	3.74	3.21

来源：公司年报、国金证券研究所

内容目录

一、华特气体：聚焦集成电路特种气体的国产化供应商.....	5
1.1 以氟碳类气体为切入点实现进口替代，稳步扩充产品品类.....	5
1.2 集成电路领域客户持续突破，直销与分销相辅相成.....	9
1.3 内延产业链拓品类，外降出口中间环节，长期盈利能力有望提升.....	12
1.4 民企股权结构稳定，上市以来两次实施股权激励.....	15
二、半导体行业逐步筑底，电子特气国产化有望加速.....	15
2.1 电子特气：半导体工业的血液，制备壁垒高.....	15
2.2 半导体行业逐步筑底，电子特气需求有望回升.....	18
2.3 电子特气市场持续增长，国产化有望加速.....	20
三、公司储备项目充裕，未来成长可期.....	21
3.1 全国多基地布局，产品向高端制程与复杂工序延伸.....	21
3.2 六氟丁二烯：新型含氟刻蚀气体，有望贡献业绩增量.....	26
3.3 镍烷、乙硅烷：优质沉积类气体，具备高增长潜力.....	28
四、盈利预测与投资建议.....	28
4.1 盈利预测.....	28
4.2 投资建议及估值.....	30
五、风险提示.....	31

图表目录

图表 1：公司业务分类与产品明细.....	5
图表 2：公司主要特种气体类产品明细与竞争优势.....	6
图表 3：公司氟碳类气体收入情况.....	7
图表 4：公司氟碳类气体产销量与毛利率.....	7
图表 5：公司光刻及其他混合气体收入情况.....	7
图表 6：公司光刻及其他混合气体产销量与毛利率.....	7
图表 7：公司碳氧化合物收入情况.....	8
图表 8：公司碳氧化合物产销量与毛利率.....	8
图表 9：公司高纯一氧化碳销售金额（万元）.....	8
图表 10：公司氢化物收入情况.....	8
图表 11：公司氢化物产销量与毛利率.....	8
图表 12：公司氮氧化合物收入情况.....	9
图表 13：公司氮氧化合物产销量与毛利率.....	9
图表 14：公司高纯一氧化氮收入情况.....	9
图表 15：公司境外食品级氧化亚氮收入情况.....	9
图表 16：公司特种气体已实现供货的客户.....	10
图表 17：公司部分终端客户销售金额统计.....	10
图表 18：中芯国际收入（百万元）及增速（%）.....	11
图表 19：华润微收入（百万元）及增速（%）.....	11

图表 20: 公司部分海外客户销售金额统计	11
图表 21: 公司销售规模 500 万元以上客户数量及销售金额	11
图表 22: 公司 16-23H1 收入与净利润情况	12
图表 23: 公司 2022 年收入结构	12
图表 24: 可比公司电子特气收入对比 (百万元)	12
图表 25: 可比公司电子特气收入增速对比 (%)	12
图表 26: 2020 年以来稀有气体价格 (元/方)	13
图表 27: 可比公司特气业务毛利率对比 (%)	13
图表 28: 公司出口业务营业收入及占比 (百万元, %)	14
图表 29: 公司出口业务毛利率 (%)	14
图表 30: 可比公司三费率 (%)	14
图表 31: 可比公司研发费用率 (%)	14
图表 32: 可比公司存货周转天数	14
图表 33: 可比公司应收账款周转天数	14
图表 34: 公司股权结构	15
图表 35: 公司 21 年股权激励业绩目标及完成情况	15
图表 36: 公司 23 年股权激励业绩目标	15
图表 37: 工业气体分类	16
图表 38: 电子气体的主要种类	16
图表 39: 2021 年全球市场规模前十的电子特气	16
图表 40: 电子特气在集成电路工艺中的应用	17
图表 41: 全球各地区半导体材料收入 (亿美元)	17
图表 42: 半导体不同工艺段下使用的电子特气	17
图表 43: 特种气体制备工序及技术难点	18
图表 44: 全球半导体销售额 (亿美元)	19
图表 45: 美国半导体相关开工率与出口价格增速 (%)	19
图表 46: 全球智能手机、PC 出货量当季同比 (%)	19
图表 47: 费城半导体指数	19
图表 48: DRAM 各厂商季度收入 (亿美元)	20
图表 49: 某型号 DRAM、NAND 价格 (美元/颗)	20
图表 50: 存储芯片 23、24 年供需增速预测	20
图表 51: 12 寸晶圆厂设备投资预测	20
图表 52: 全球 12 寸晶圆厂份额变化	20
图表 53: 全球电子气体市场规模 (亿美元)	21
图表 54: 国内电子气体市场规模 (亿元)	21
图表 55: 全球电子特气供给占比	21
图表 56: 海内外公司气体业务收入情况 (亿元)	21
图表 57: 公司气体生产基地布局与产能情况	22
图表 58: 公司重点项目梳理	23
图表 59: 公司重点项目产品梳理	23
图表 60: 公司重点产品在研项目 (2023 年半年报)	25

图表 61: 硅基器件部分材料等离子体刻蚀常用化学刻蚀剂及辅助气体	26
图表 62: 含氟清洗气体清洗效率比较	26
图表 63: 新旧含氟电子特气 GWP (100) 值比较	27
图表 64: 六氟丁二烯主要合成路线	27
图表 65: 六氟丁二烯等离子化刻蚀主要原理	27
图表 66: 国内六氟丁二烯规划梳理	28
图表 67: 国内部分企业乙硅烷项目规划	28
图表 68: 公司业绩拆分与盈利预测	30
图表 69: 可比公司估值比较 (23 年 9 月 20 日)	31

一、华特气体：聚焦集成电路特种气体的国产化供应商

1.1 以氟碳类气体为切入点实现进口替代，稳步扩充产品品类

公司是一家致力于特种气体国产化，并率先打破极大规模集成电路、新型显示面板、高端装备制造、新能源等尖端领域气体材料进口制约的民族气体厂商。公司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。

图表1：公司业务分类与产品明细

业务分类	用途	产品
电子特气	清洗、蚀刻气	高纯四氟化碳、高纯六氟乙烷、高纯八氟丙烷、高纯二氧化碳、高纯三氟甲烷、高纯一氟甲烷、高纯二氟甲烷、高纯乙烯、高纯六氟丙烷、HBR、三氯化硼等
	光刻气	氪氖混合气、氟氖混合气等
	外延气体、沉积/成膜气体（亦可称为前驱体）	高纯氮、硅烷、乙硅烷等
	掺杂气体	乙硼烷、三氯化硼、磷烷、锗烷等
特种气体	其他	氮气（6N）、氢气（6N）、氩气（5.5N）等
	医疗气体	医用氧、血气测定混合气、环氧乙烷、消毒气等
标准气体	用于诊断、手术、医学研究等	由高纯碳氢气体配制
	在物理、化学、生物工程等领域中用于校准测量仪器和测量过程，评价准确度和检测能力，确定材料的特性量值	
激光气体	用于国防建设、激光加工等，准分子激光气体可广泛应用于医疗、光刻、OLED 显示等行业，在眼科 LASIK 手术，矫治屈光不正（近视、远视、散光）、白瘢风、银屑病、过敏性皮炎、以及在心血管疾病中如冠心病、周围血管疾病、心脏瓣膜病、先天性心脏病和肥厚性心肌病等均有应用	氪氖激光气、密封束激光气等
	用于饮料气体、蔬菜/水果保鲜等	二氧化碳、乙炔、氩等
普通工业气体	用于电器、灯具生产	氩、氪、氖、氙及其混合气
	用作金属冶炼等行业的助燃剂、化肥等化工行业的氧化剂	氧气
	用作化工、机械制造、家电等行业的保护气、金属冶炼等行业的炉温退火	氮气
工程与设备	用作电弧焊接的保护气、填充光电管以及光伏行业单晶硅/多晶硅生产过程保护气等	氩气
	用作电厂环保脱硝处理、味精生产、金属加工等，以及进一步纯化得到高纯氩产品	工业气
气体设备	应用于天然气存储、激光切割、水产养殖、医院供氧、金属焊接、食品速冻等领域	特易冷
	主要为工业用气单位、天然气场站、燃气锅炉、工业炉窑等供气	调压计量加臭撬

器等	主要用于 L02、LAr、LN2、LCO2、LNG、N2O 等低温液体的盛装与运输	焊接绝热气瓶
气体工程：主要是为客户提供供气系统设计、安装、维修等配套服务，包括为特种气体客户提供的定制化高纯洁净供气系统服务，以保证特种气体产品在其使用过程中的纯度、精度等保持稳定		

来源：公司公告，国金证券研究所

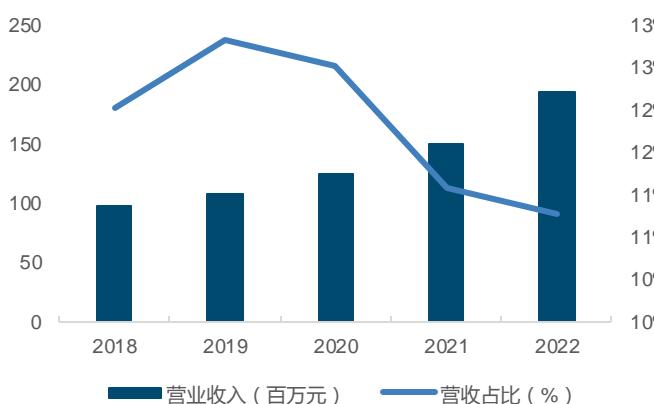
公司的特种气体聚焦以集成电路为主的半导体领域。公司产品包括集成电路领域应用的电子特种气体，光伏、面板、LED、LCD 领域应用的特种气体和医疗大健康及食品领域应用的特种气体，其中，集成电路领域应用电子特种气体产品在电子领域实现了包括高纯四氟化碳、高纯六氟乙烷、光刻气、高纯二氧化碳、高纯一氧化碳、高纯氮、高纯一氧化氮、高纯三氟甲烷、高纯八氟丙烷、锗烷、高纯乙烯、高纯甲烷、高纯六氟丁二烯等众多产品的进口替代。公司自主研发的氟碳类、光刻稀混气类、氢化物、氮氧化合物等系列产品主要应用在泛半导体制程工艺中的刻蚀、清洗、光刻、外延、沉积/成膜、离子注入等核心环节，对最终元器件的性能起到关键决定性作用。

图表2：公司主要特种气体类产品明细与竞争优势

产品类别	公司主要产品名称	国内主要竞争对手	竞争优势及市场地位
氟碳类	四氟化碳、六氟乙烷、八氟丙烷、八氟环丁烷、三氟甲烷等	中船特气：六氟丁二烯、六氟乙烷、八氟环丁烷 雅克科技：四氟化碳、六氟化硫	1、产品种类丰富。公司氟碳类产品涵盖面较广，具备多种氟碳类产品的生产能力，八氟丙烷产品公司为除外资厂商外目前国内重要的供应商； 2、较早取得了下游半导体领域客户认证。公司对氟碳类产品布局较早，其中四氟化碳、六氟乙烷、三氟甲烷等产品在国内首批实现了产品进口替代，已大量稳定向8寸以上芯片厂商供货。
光刻气	氩氦气混合气、氦氖混合气、氟氦氖混合气、氟氩氖混合气	派瑞特气 凯美特气	1、目前国内率先取得全球最大的光刻机公司 ASML 认证的光刻气产品； 2、根据公司市场调研，公司光刻气产品在国内市场占有率超过 60%，位居国内市场第一。
碳氧化合物	高纯一氧化碳、高纯二氧化碳	绿菱气体：高纯一氧化碳	1、高纯一氧化碳和高纯二氧化碳产品均为国内首批实现进口替代的产品，打破了国外气体公司垄断，目前公司高纯一氧化碳的国内份额位居市场前列； 2、目前金宏气体、南大光电等国内同行业上市公司均未量产相关产品，公司产品具有较强市场竞争力。
氮氧化合物	高纯一氧化氮、食品级氧化亚氮		国内首批实现了进口替代的产品
氢化物	乙硅烷、锗烷		锗烷已成功打入了海力士、三星等国际领先企业的供应链体系

来源：公司公告，国金证券研究所

以轻资产的纯化工艺为切入点，首先布局并突破氟碳类气体。公司于 2005 年开始持续投入特气研发，考虑到特种气体的品类多、应用广、研发周期和客户认证周期长的特征，选择将特气纯化技术作为突破方向，轻资产运行。在选品方面，公司首先以前期风险较低、投入较小，但进口替代空间较大氟碳类气体为突破方向，并于 2011 和 2012 年分别研发出高纯六氟乙烷和高纯四氟化碳两个集成电路蚀刻用特种气体产品，2013 年第一次成功获得国内集成电路终端客户的认证，自此公司确定了以氟碳类气体为核心产品和突破口，以半导体领应用领域特种气体为主要方向的发展战略，并围绕其建立了完整的规模化生产体系。目前，公司在氟碳类气体方向上已实现一氟/二氟/三氟甲烷、八氟环丁烷、八氟丙烷等气体的纯化量产，并持续开发六氟丙烷（新一代等离子体刻蚀气体，主要应用于 3D NAND 制造过程）、六氟丁二烯（12 寸芯片蚀刻、清洗）等新一代氟碳类气体。22 年公司氟碳类业务实现收入 1.94 亿元，同比增长 30.1%，毛利率 30.9%。

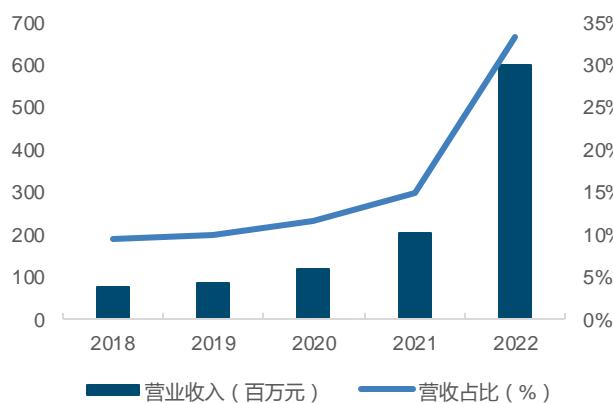
图表3：公司氟碳类气体收入情况


来源：公司公告，国金证券研究所

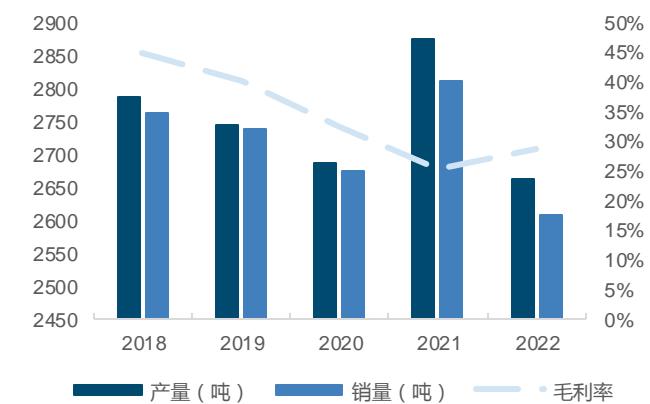
图表4：公司氟碳类气体产销量与毛利率


来源：公司公告，国金证券研究所

立足混配技术突破光刻气，国内市场占有率超 60%。超高纯氮气/氖气/氩气等稀有气体及其混配气主要应用于半导体制造的光刻、蚀刻和冷却环节，公司立足于对高精度气体混配技术的开发，于 2014 年突破了几种稀有气体的混配工艺，2016 年在国内首先实现量产，2017 年 4 种混合气 Ar/Ne/Xe、Kr/Ne、F2/Kr/Ne、F2/Ar/Ne 通过了 ASML 的认证，并于 2020 年通过全球第二大光刻机制造厂商 Gigaphoton 的认证，是目前国内唯一一家通过两家认证的气体公司。根据公司市场调研，公司光刻气产品在国内市场占有率达到 60%，位居国内市场第一，长江存储、中芯国际、华润微等企业均是公司光刻气客户。22 年公司光刻及其他混合气体业务实现收入 5.98 亿元，同比增长 196.3%，毛利率 28.8%，同比增长 3.1%，收入与毛利率的增长主要是因为 22 年上半年上游稀有气体价格暴涨以及公司进行了有效顺价。

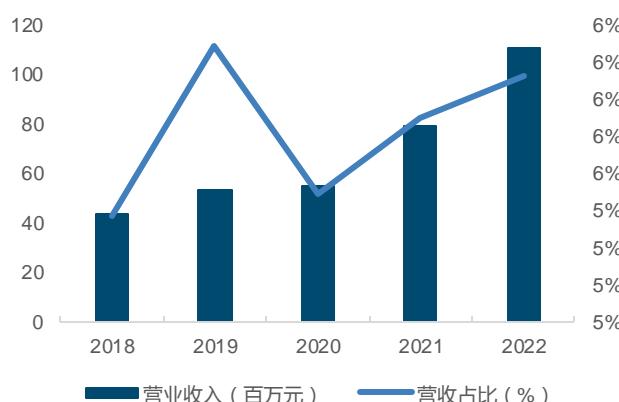
图表5：公司光刻及其他混合气体收入情况


来源：公司公告，国金证券研究所

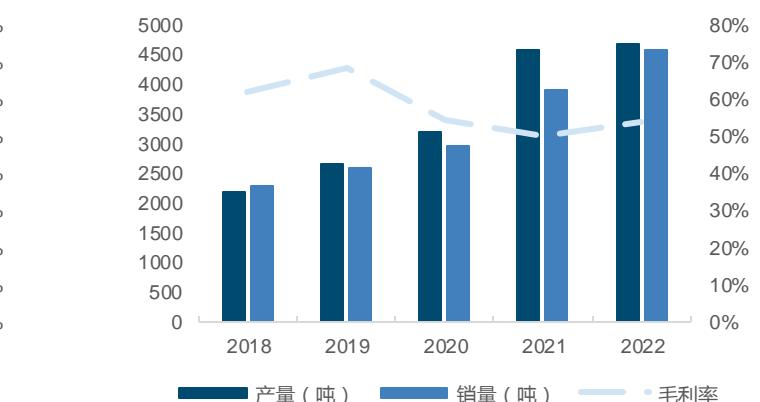
图表6：公司光刻及其他混合气体产销量与毛利率


来源：公司公告，国金证券研究所

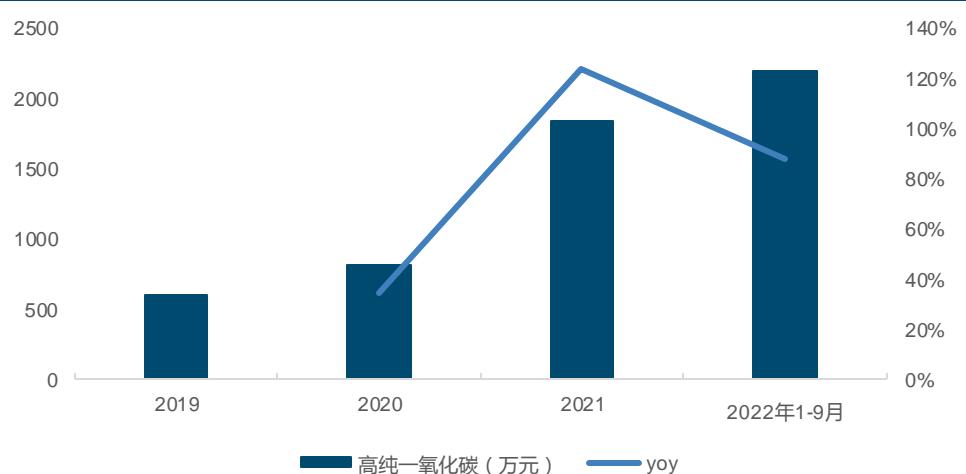
高附加值碳氧化合物增长较快。公司的碳氧化合物类特种气体以高纯一氧化碳和高纯二氧化碳为主，其中一氧化碳通过外购甲醇裂解制得，并经净化达到符合集成电路供应商的要求，二氧化碳通过外采低纯度粗品后纯化制得。高纯一氧化碳和二氧化碳主要用于半导体的刻蚀和清洗，两个品种均为国内首批实现进口替代的品种，相对公司其他特种气体具备更高的毛利率（碳氧化合物综合毛利率 50% 以上，含附加值较低的消毒气），并在近几年实现快速增长，高纯二氧化碳即凭借在台积电得到应用的示范效应，迅速开拓了中芯国际、华润微电子、华虹宏力、长江存储、粤芯半导体等终端客户，高纯一氧化碳的主要客户也包括长江存储、中芯国际、合肥晶合等。22 年公司碳氧化合物实现收入 1.11 亿元，同比增长 39.0%，毛利率 53.8%。

图表7：公司碳氧化合物收入情况


来源：公司公告，国金证券研究所

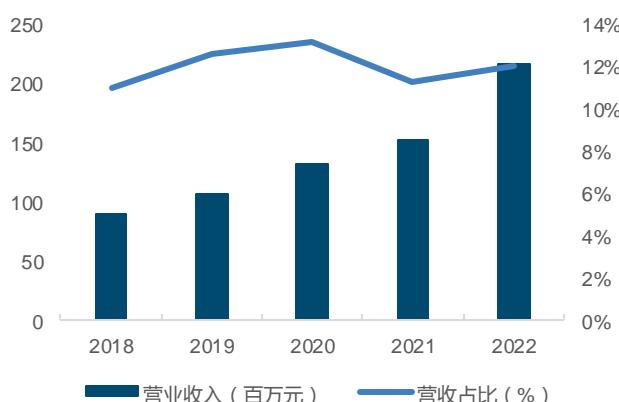
图表8：公司碳氧化合物产销量与毛利率


来源：公司公告，国金证券研究所

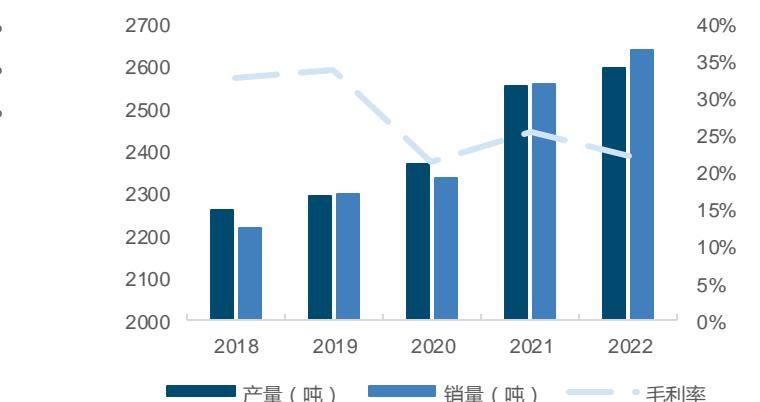
图表9：公司高纯一氧化碳销售金额（万元）


来源：公司公告，国金证券研究所

氢化物向合成端布局，锗烷进入海力士、三星供应链体系。公司氢化物类特种气体包括硅烷、锗烷、乙硅烷等，其中硅烷作为一种载运硅组分的气体源，广泛用于半导体行业的薄膜沉积工艺，乙硅烷作用与硅烷类似，是继硅烷后的第二大硅类半导体使用气体，锗烷常和硅烷作为气体原料，生成硅-锗薄膜，可用于12寸芯片沉积。公司2016年突破锗烷混氢工艺后，在募投项目中布局锗烷的合成工艺，目前锗烷已成功打入了海力士、英飞凌、三星等国际终端，并于去年通过三星存储5纳米制程工艺产线的认证。此外，公司乙硅烷的合成产品也在研发突破中。22年公司氢化物实现收入2.17亿元，同比增长42.8%，毛利率22.3%。

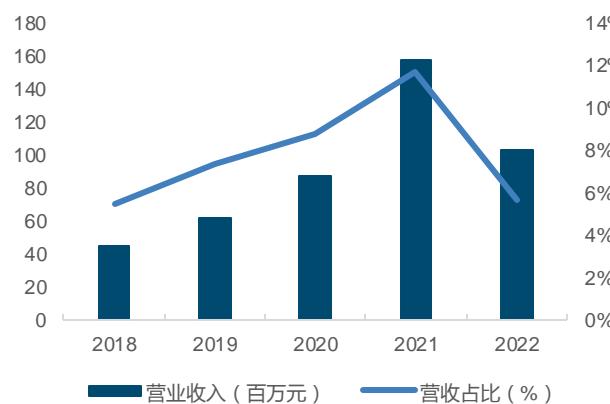
图表10：公司氢化物收入情况


来源：公司公告，国金证券研究所

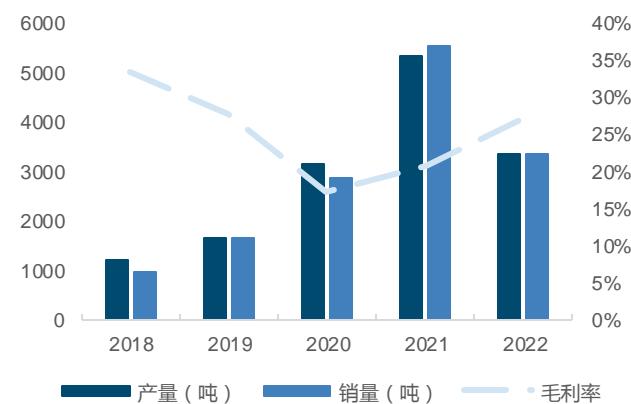
图表11：公司氢化物产销量与毛利率


来源：公司公告，国金证券研究所

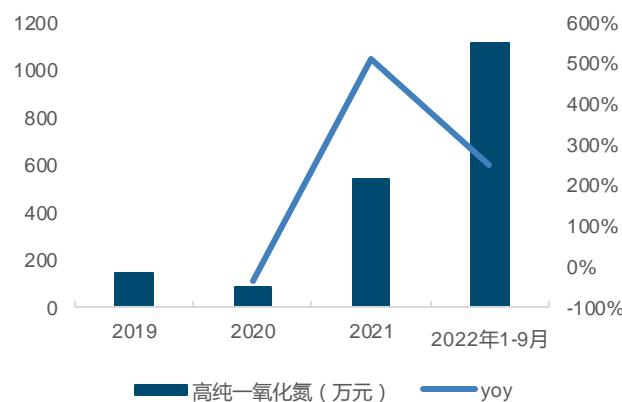
氮氧化合物跟随下游扩充产能，食品级氧化亚氮开拓海外市场。公司氮氧化合物类气体主要包括高纯一氧化氮和食品级氧化亚氮，高纯一氧化氮主要用于半导体生产中的氧化、化学气相沉积工艺，公司2011年突破其纯化工艺，目前向长江存储、中芯国际、合肥晶合等终端供货，随着下游客户的扩产，公司也于今年可转债项目中扩产40吨一氧化氮。公司利用电子特种气体领域的技术积累，在电子级氧化亚氮产品的基础上推出食品级氧化亚氮等产品，是国内为数不多获得二氧化氮食品添加剂生产许可证的企业，产品主要面向外销市场，是公司氮氧化合物的主要营收项目。22年公司氮氧化合物实现收入1.03亿元，同比下滑34.8%，毛利率27.3%，22年该板块收入下滑较大主要系消费类气体需求疲软所致。

图表12：公司氮氧化合物收入情况


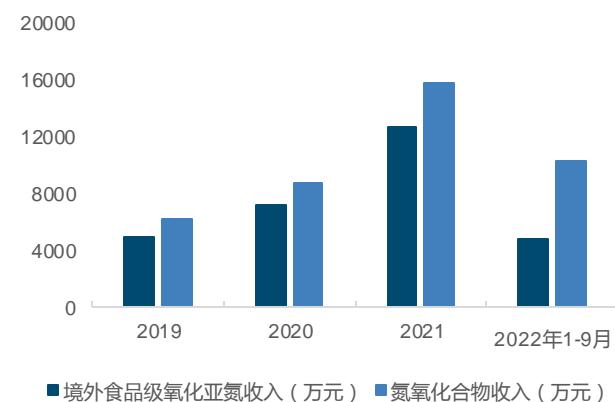
来源：公司公告，国金证券研究所

图表13：公司氮氧化合物产销量与毛利率


来源：公司公告，国金证券研究所

图表14：公司高纯一氧化氮收入情况


来源：公司公告，国金证券研究所

图表15：公司境外食品级氧化亚氮收入情况


来源：公司公告，国金证券研究所

注：2022年氮氧化合物收入为公司全年收入

1.2 集成电路领域客户持续突破，直销与分销相辅相成

电子特气产品不断突破海内外集成电路供应商。公司已成功的实现了对国内8寸集成电路制造厂商超过85%的客户覆盖率，解决了长江存储、中芯国际、华虹宏力、华润微电子、士兰微、英诺赛科、合肥长鑫等客户多种气体材料的进口制约，并进入了英特尔、格芯、美光、德州仪器、台积电、SK海力士、英飞凌、三星、铠侠等全球领先的半导体企业供应链体系，同时公司的产品出口到全球50多个国家和地区。此外，在显示面板和光伏领域，公司也积累了华星光电、京东方、晶澳科技、晶科能源等头部客户。

图表16: 公司特种气体已实现供货的客户

序号	领域	已实现供货的客户
1	集成电路领域	国内 长江存储、中芯国际、华润微电子、华虹宏力、台积电、合肥晶合、英诺赛科(苏州)、士兰微、海思半导体、芯恩(青岛)、河南仕佳光子、和舰芯片制造、福建晋华、合肥长鑫等
		海外 英特尔、格芯、美光、德州仪器、台积电、SK海力士、英飞凌、三星、铠侠等
2	显示面板领域	TCL、华星光电、京东方等
3	光伏太阳能领域	晶澳太阳能科技、晶科能源股、江苏润阳悦达光伏、广东爱旭科技等

来源: 公司公告, 国金证券研究所

集成电路客户认证壁垒极高, 多矩阵产品供应助力公司持续提升客户份额。集成电路客户对气体供应商的选择均需经过审厂、产品认证 2 轮严格的审核认, 认证周期长达 2-3 年, 且出于气体需求多、储运便利等要求不会轻易更换供应商, 客户粘性较强, 因此对于已导入的集成电路客户, 公司可依托其较为丰富的产品矩阵(公司取得的生产、经营资质覆盖产品种类超过 100 种, 具体特种气体产品超过 200 种, 是国内经营气体品种最多的企业之一)和与下游同步更新的气体品类来持续扩大其在已有客户中的产品份额。具体而言, 公司可通过:

- 1) 已导入产品份额提升: 例如公司 2018 年对华润微电子收入增加 294.10 万元主要系高纯六氟乙烷产品配给公司的份额进一步提高, 较上年增长 266.57 万元。
- 2) 在已有客户中导入新产品: 例如公司 2018 年开拓长江存储后, 先后向其导入高纯二氧化碳、稀有气体混合气、乙硅烷、高纯一氧化碳等多种产品, 对应收入由 2016 年的 109.78 万元增长至 2022 年的 2.54 亿元; 又例如公司 2016 年对华虹宏力供应高纯六氟乙烷、高纯八氟环丁烷、一氧化氮 3 个产品, 在当年获得评奖后, 2017、2018 年分别供应了 7、8 个产品, 且产品销量不断增长。此外, 对于已有产品导入的客户, 新产品的认证周期可缩短至数月至一年。
- 3) 跟随已有客户新产线投产: 公司在中芯国际、华润微电子、华虹宏力等主要客户扩产项目投产后即建立了供应关系, 2023 年可转债项目中的高纯一氧化碳、高纯一氧化氮等产品也将跟随长江存储、中芯国际、合肥晶合等客户的产能而扩产。

图表17: 公司部分终端客户销售金额统计

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022 年 1-9 月
营业收入 (万元)	65729	78683	81754	84399	99959	134726	140292
销售金额 (万元)							
长江存储	110	198	1207	2540	5990	12453	23106
中芯国际	2929	2383	2557	2883	3842	4678	11104
华润微电子	999	1420	1714	1399	1962	1821	1912
华虹宏力	475	775	766	813	948	1266	1948
台积电	303	491	707				
收入占比 (%)							
长江存储	0.2%	0.3%	1.5%	3.0%	6.0%	9.2%	16.5%
中芯国际	4.5%	3.0%	3.1%	3.4%	3.8%	3.5%	7.9%
华润微电子	1.5%	1.8%	2.1%	1.7%	2.0%	1.4%	1.4%
华虹宏力	0.7%	1.0%	0.9%	1.0%	0.9%	0.9%	1.4%
台积电	0.5%	0.6%	0.9%				

来源: 公司招股说明书, 公司公告, 国金证券研究所

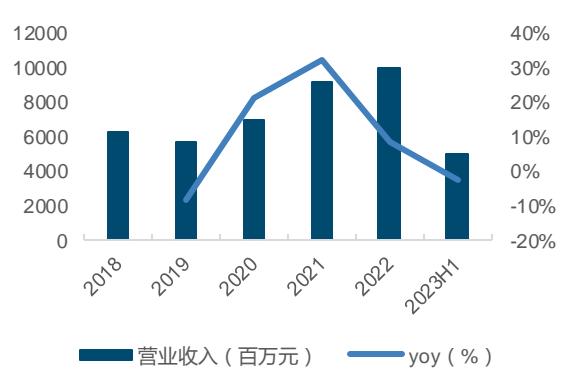
注: 台积电 2019-2022 年 1-9 月无数据

图表18：中芯国际收入（百万元）及增速（%）



来源：公司公告，国金证券研究所

图表19：华润微收入（百万元）及增速（%）



来源：公司公告，国金证券研究所

直销与分销相辅相成，头部终端认证加速客户开拓。公司对于集成电路客户的销售模式可分为直销和分销两种，直销即直接销售给集成电路终端客户，分销主要通过国际大型气体公司（也包括部分气体贸易商）销售给终端客户。对于直销模式而言，直销客户数量的增长和头部客户的导入可为公司产品导入新客户起到很强的示范作用，公司上市前产品已导入台积电、中芯国际、长江存储、华润微电子、华虹宏力等国内主流终端，上市后进一步开拓了福建晋华、合肥长鑫、合肥晶合、青岛芯恩等半导体领域重要客户，销售规模500万以上的特气客户由2019年的15家增至2022年前三季度的39家。对于间接销售模式，公司通常向海外大型气体公司客户销售的价格较国内终端客户低，综合毛利率一般在10%-30%，但该项业务有助于公司迅速扩大公司海外市场的销售规模，并快速使更多的特种气体产品进入全球领先的终端客户，公司历史上即通过向海外大型气体公司出口高纯六氟乙烷，于2013年获得台积电审核认证，才进一步进入华润微电子、华虹宏力、中芯国际等客户，目前，公司也通过这一策略实现了与海力士的直接业务往来。

图表20：公司部分海外客户销售金额统计

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022年1-9月
营业收入	65729	78683	81754	84399	99959	134726	140292
销售金额（万元）							
液化空气集团	4421	3409	2086	2315	2769	4704	5745
林德集团	635						4460
大阳日酸		831	793	1630	1166		
Commerce Enterprises Pty. Ltd			2579	2329	4180	6591	2562
SOLE MATERIALS CO., LTD							4,531
TEMC CO., LTD							3,203
收入占比（%）							
液化空气集团	6.7%	4.3%	2.6%	2.7%	2.8%	3.5%	4.1%
林德集团	1.0%						3.2%
大阳日酸		1.1%	1.0%	1.9%	1.2%		
Commerce Enterprises Pty. Ltd			3.2%	2.8%	4.2%	4.9%	1.8%
SOLE MATERIALS CO., LTD							3.2%
TEMC CO., LTD							2.3%

来源：公司招股说明书，公司公告，国金证券研究所

注：空白部分无公开数据；Commerce Enterprises Pty. Ltd 为海外消费类气体公司；SOLE MATERIALS 和 TEMC 为两家韩国气体公司

图表21：公司销售规模500万元以上客户数量及销售金额

项目	2019	2020	2021	2022年1-9月
特种气体销售金额500万以上的客户数量（家）	15	18	29	39
对应的特种气体收入（万元）	16248	22834	45166	75453
收入占比（%）	19%	23%	34%	54%

来源：公司公告，国金证券研究所

1.3 内延产业链拓品类，外降出口中间环节，长期盈利能力有望提升

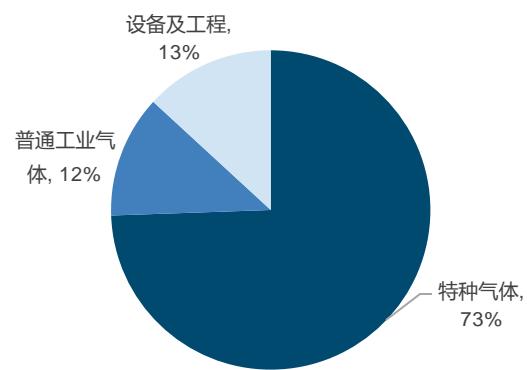
公司以电子特气业务为主导，稀有气体价格回归正常减少盈利波动。公司坚持以电子特气为主攻方向，特种气体的收入占比由19年的53%提升至22年的73%（主要由1.1节讨论的五类气体组成），截至22年可比上市公司中仅南大光电、中船特气等少数几家电子特气的收入占比超过50%，公司电子特气的收入规模也在可比公司中排名前列。22年上半年稀有气体价格飙涨，公司在保证供货的同时将价格有效传导至下游，为当年业绩增长贡献较大，今年以来，随着国外供应链的恢复和国内供给的增加，稀有气体价格在下行中逐渐回归常态，截至目前，国内氖气/氩气/氪气的价格分别较去年年中下跌98%/87%/99%，公司在收入端有所承压，此外受下游晶圆厂稼动率下滑的影响，上半年公司实现收入7.41亿元，同比下滑16.2%，实现归母净利润0.75亿元，同比下滑36.9%。

图表22：公司16-23H1收入与净利润情况



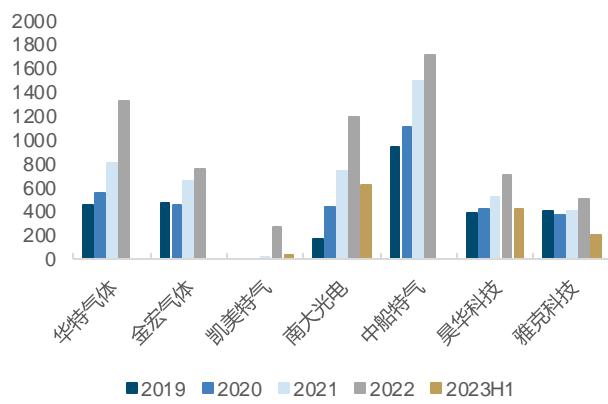
来源：公司公告，国金证券研究所

图表23：公司2022年收入结构



来源：公司公告，国金证券研究所

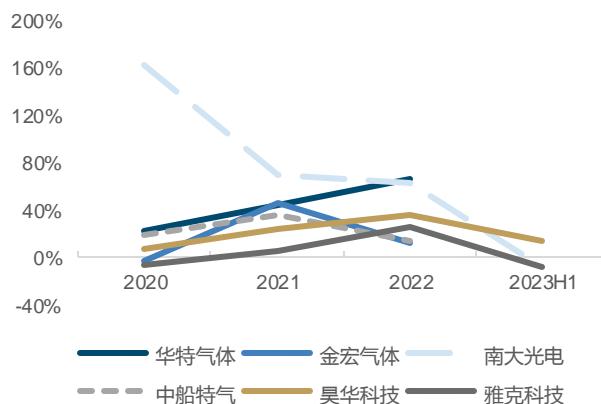
图表24：可比公司电子特气收入对比 (百万元)



来源：公司公告，国金证券研究所

注：假设中船22年收入为其22H1收入的2倍

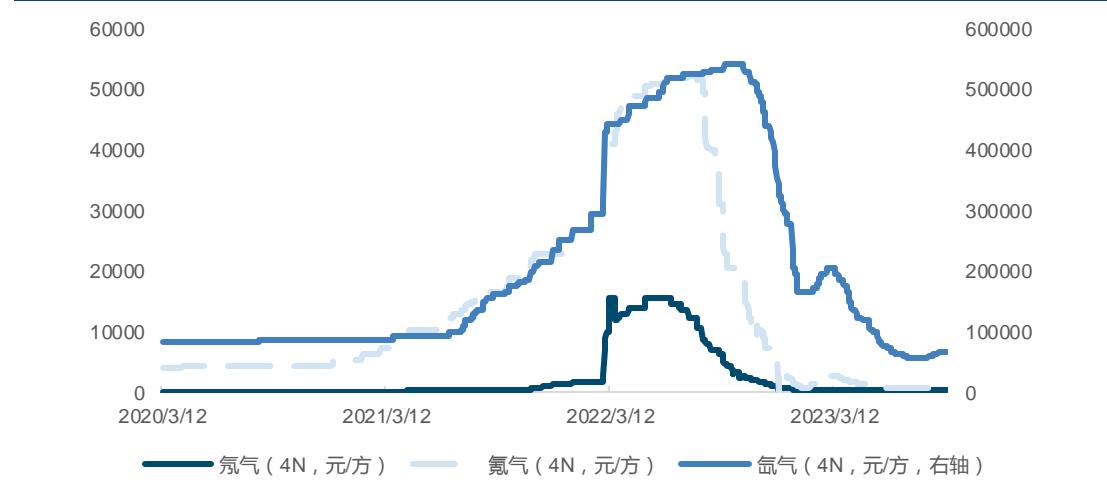
图表25：可比公司电子特气收入增速对比 (%)



来源：公司公告，国金证券研究所

注：假设中船22年收入为其22H1收入的2倍

图表26: 2020年以来稀有气体价格 (元/方)



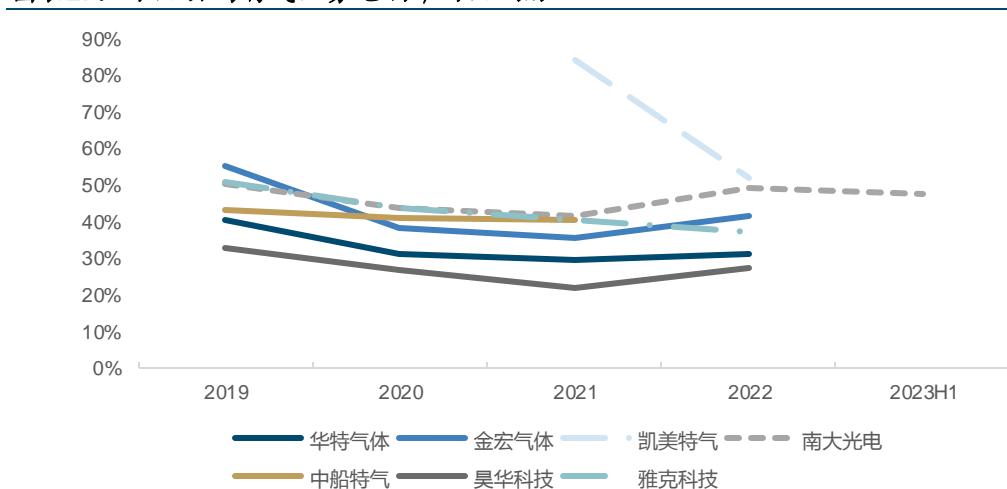
来源: 百川盈孚, 国金证券研究所

对内拓宽气体品类, 布局气体合成工艺, 公司盈利能力有望长期提升。公司在早期的选品和工艺上选择了氟碳类等小品类气体的纯化路线为发展方向, 单一产品市场规模较小但进口替代空间大, 纯化工艺以物理反应为主, 短流程轻资产, 前期固定资产投入较小, 且有利于公司投放更多精力在下游渠道打通尤其是提前占位直销客户。在积累了足够的技术和客户的基础上, 为了进一步打开收入的天花板并提升产品附加值, 公司不断拓展气体品类的同时开始向上游合成端布局, 合成品类数量从上市前的 5% 左右提升至 22Q3 的 20% 左右。当前公司特种气体毛利率在 30% 左右, 参考可比公司 19 年以来电子特气业务的毛利率:

- 1) 大品类+合成端: 公司在西南基地布局含氟大单品, 中船特气 (三氟化氮、六氟化钨为主) 毛利率在 40% 左右;
- 2) 高附加值小品类+合成端: 公司布局了锗烷、乙硅烷等高附加值氢化物, 南大光电 (三氟化氮、磷烷、砷烷等) 毛利率在 45%-50%,;
- 3) 氟碳类+合成端: 公司布局了更高附加值的六氟丁二烯, 雅克科技 (六氟化硫、四氟化碳) 22 年毛利率为 37%,;
- 4) 大规模+纯化端: 公司在江西、南通基地对稀有气体、CO、CO2、NO、氟碳类等进行扩产, 金宏气体 (当前特气品类中超纯氮、氧化亚氮占比较高) 22 年毛利率为 41%,。

针对上述领域的布局, 公司盈利能力有望长期提升。

图表27: 可比公司特气业务毛利率对比 (%)



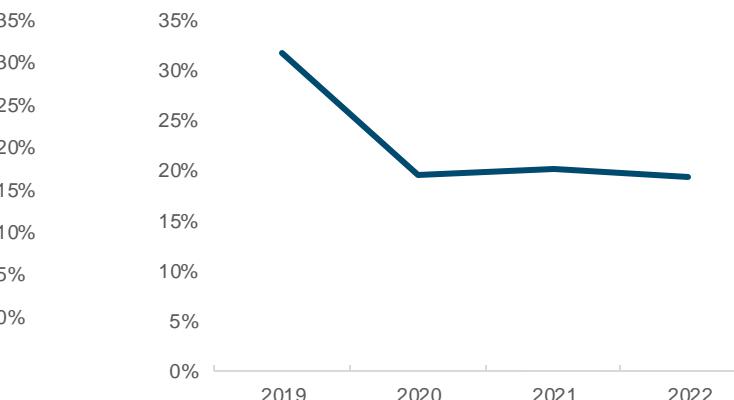
来源: 公司公告, 国金证券研究所

对外增加海外直供点, 出口毛利率有望逐步上升。公司 22 年出口业务收入占比 25%, 毛利率 19%, 毛利率较国内业务低 9%, 一方面, 公司对于海外大型气体公司客户的出口定价低于国内, 根据公司 IPO 公告, 下游在采购时要求供应商价格低于其自产成本, 另一方面公司过去的海外销售依靠中间商, 今年以来公司收购新加坡公司, 在国内气体公司

中率先实现海外仓储、物流和技术服务能力并可海外直接销售，未来出口毛利率有望逐步提升。

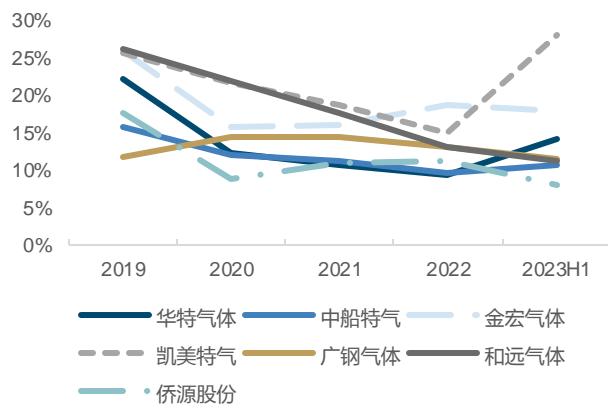
图表28：公司出口业务营业收入及占比（百万元，%）


来源：公司公告，国金证券研究所

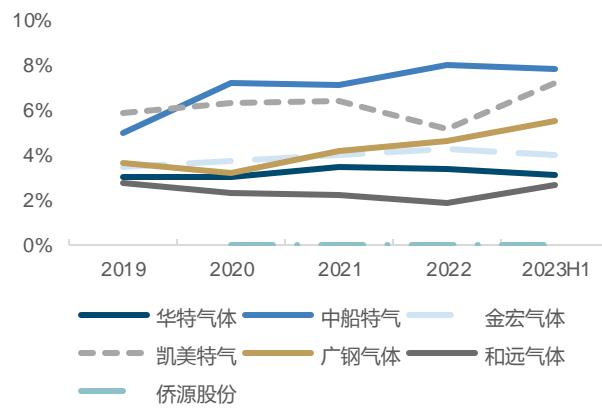
图表29：公司出口业务毛利率（%）


来源：公司公告，国金证券研究所

费用管控较好。公司三项费率在可比公司中属于较低一档，费用管控较好，销售费用率维持在4%-6%，管理费用率在6%左右，研发费用占特种气体收入的比例在5%左右，随着选品和工艺的演进，未来研发费用率有望进一步提升。

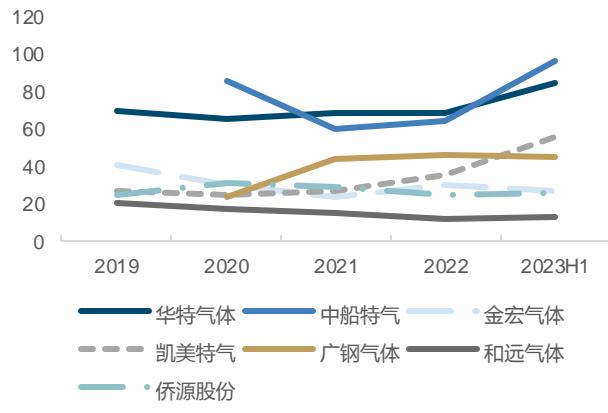
图表30：可比公司三费率（%）


来源：公司公告，国金证券研究所

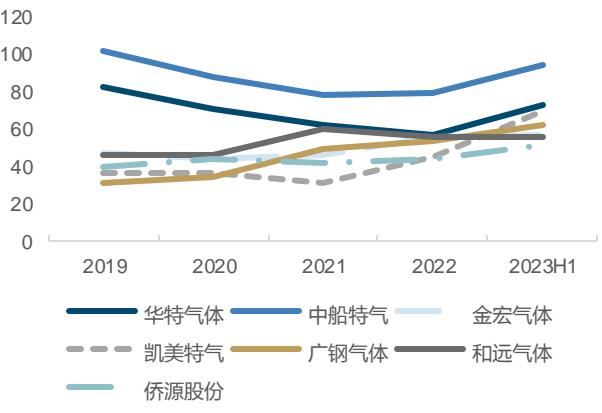
图表31：可比公司研发费用率（%）


来源：公司公告，国金证券研究所

特气产品存货与应收账款周转慢于普通工业气体。特种气体相较普通工业气体生产工序相对复杂、生产周期相对较长、运输距离相对较远，其存货周转率一般较普通工业气体低，同时集成电路客户的账期相对一般工业气体更长，所以主营特气业务的公司营收账款周转率更低，在可比公司中，主营电子特气的华特与中船的周转速率明显低于其他气体公司。

图表32：可比公司存货周转天数


来源：公司公告，国金证券研究所

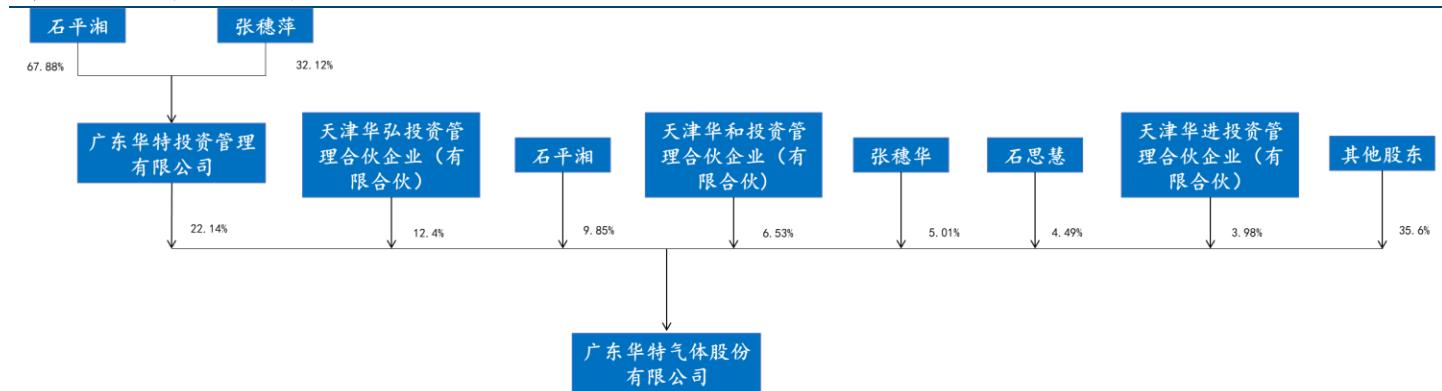
图表33：可比公司应收账款周转天数


来源：公司公告，国金证券研究所

1.4 民企股权结构稳定，上市以来两次实施股权激励

民企基因持续研发，董事长实际控股 30%。回顾公司特气研发历史，公司作为民营企业具备优秀的产品研发与客户开拓能力。公司董事长石平湘 93 年创立华南特种气体研究所，99 年正式成立华特气体，00 年开始研发特种气体，02 年推出第一款集装箱用特气，05 年公司的第一个特气产品高纯二氧化碳进入了日本 TDK 子公司东莞新科电子，07 年公司一氧化氮进入三星，12 年四氟化氮进入台积电，13 年六氟乙烷进入中芯国际，17 年产品导入武汉新芯并于 18 年正式进入长江存储，17 年 4 种混合气取得 AMSL 认证，19 年锗烷取得海力士认证并于 22 年获得三星 5nm 产线认证，未来公司还有六氟丁二烯、乙硅烷等多种气体有望进入海内外集成电路供应商。目前公司董事长石平湘直接和间接持股 30%，股权结构稳定。

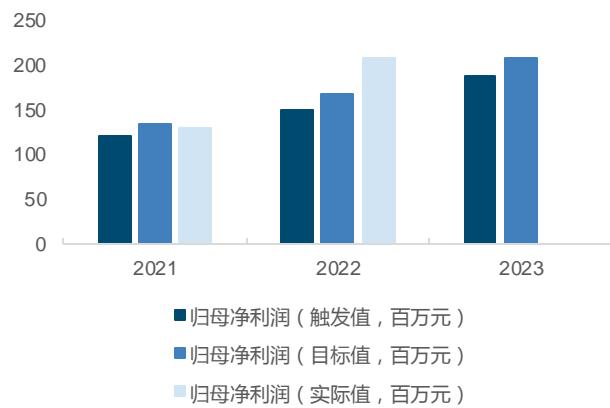
图表34：公司股权结构



来源：天眼查，国金证券研究所

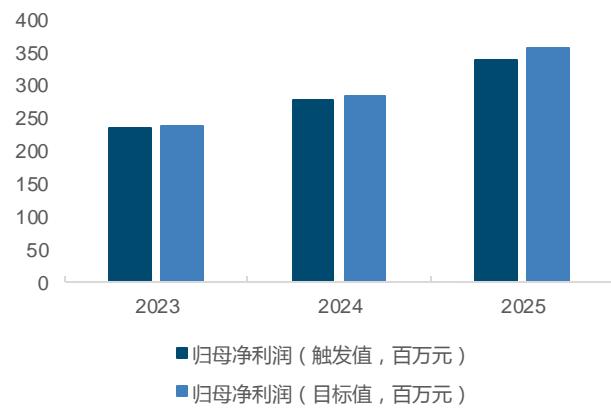
上市以来两次实施股权激励，绑定核心人员。公司于 21 年和 23 年两次实施股权激励，对公司董事、总经理、核心技术人员等进行激励，非预留及首次授予股数分别为 80.7、32.9 万股，其中今年的股权激励对 23-25 年的每年净利润增速设立了 15%/20%/25% 的目标，体现出公司对后续增长的信心。

图表35：公司 21 年股权激励业绩目标及完成情况



来源：公司公告，国金证券研究所

图表36：公司 23 年股权激励业绩目标



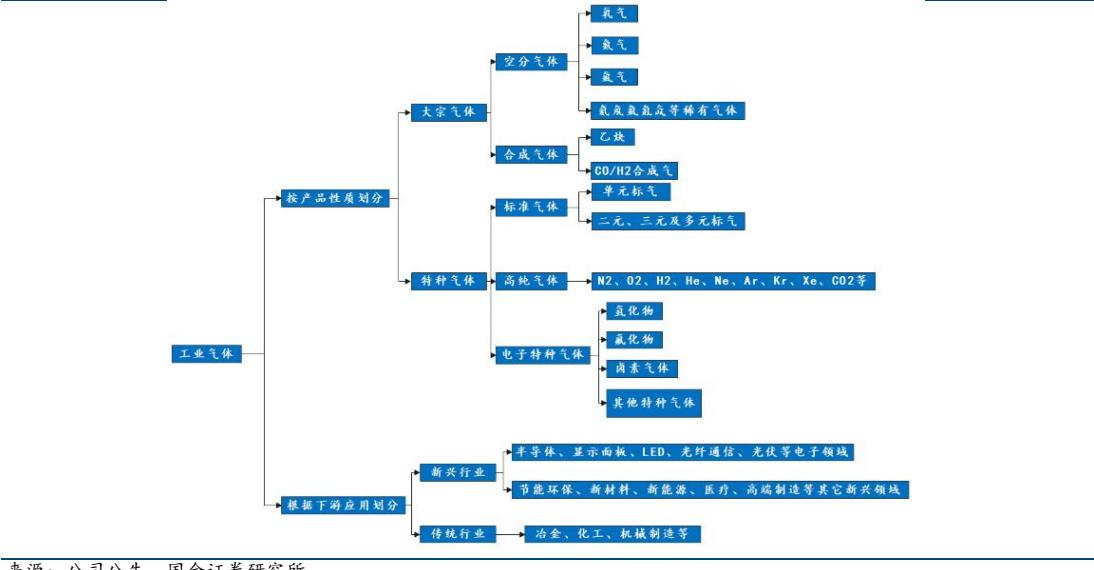
来源：公司公告，国金证券研究所

二、半导体行业逐步筑底，电子特气国产化有望加速

2.1 电子特气：半导体工业的血液，制备壁垒高

电子特气是半导体工业的血液。工业气体是指在工业生产中呈常温、常压的气态物质，是现代工业的基础原材料。工业气体按产品性质可分为大宗气体与特种气体，大宗气体是指产销量大、对纯度要求相对较低、主要用于化工、钢铁、电力、电子、机械等工业领域的气体，包括氧气、氮气、氩气等空分气体以及二氧化碳、乙炔等合成气体；特种气体指在特定领域中对气体有特殊要求的纯气、高纯气或由高纯单质气体配制的二元或多元混合气，其中电子特气指应用于集成电路、面板显示、光伏制造等半导体领域的特种气体，被喻为“半导体工业的血液”。

图表37: 工业气体分类



电子特气种类繁多，含氟电子特气占比 30%。据不完全统计，现有特种气体的种类达 260 余种，晶圆制造中硅片制造、氧化、光刻、气相沉积、蚀刻、离子注入等环节所需的电子特气种类就超过 50 种。按照气体的主要元素构成，可将电子特气分为氟化物、硅化物、硼化物、锗化物、氢化物等，其中含氟电子特气是核心品种，约占全球电子气体市场总量的 30%。从单品类气体的市场空间看，根据 Linx Consulting 数据，21 年电子特种气体市场规模为 44 亿美元，其中前十大电子特气市场规模 25 亿美元，占比 58%，分别为有三氟化氮、六氟化钨、六氟丁二烯、氮气、氩气、硅烷、氧化亚氮、磷烷、激光气、三氟化氯。

图表38: 电子气体的主要种类

分类	主要品种
氟化物系列	HF、F2、NF3、COF2、ClF3、XeF3、WF6、MoF6、TeF6、PF3、AsF3、AsF5、CH3F、CH2F2、CHF3、CF4、C2HF5、C2F6、C3F8、C4F6、C4F8、C5HF7、C5F8 等
硅化物系列	SiH4、Si2H6、Si3H8、SiH2Cl2、SiHCl3、SiCl4、Si2Cl6、SiHCl3、SiF4、SiH(CH3)3、Si(CH3)4、SiH[N(CH3)2]3、Si[N(CH3)2]4 等
硼化物系列	BF3、BCl3、BBr3、B2H6、B(CH3)3、B(C2H5)3 等
锗化物系列	GeH4、Ge2H6、Ge(CH3)4、GeH(CH3)3、GeF4、GeCl4 等
氢化物系列	PH3、AsH3、H2S、H2Se、SbH3、SnH4 等
其他	Cl2、HCl、HBr、COS、NO2、NH3、CO2、CO、Xe、Ne、Kr、C3H6、CH4、C2H4、C3H8 等

来源：《我国含氟电子气体发展现状及技术进展》，国金证券研究所

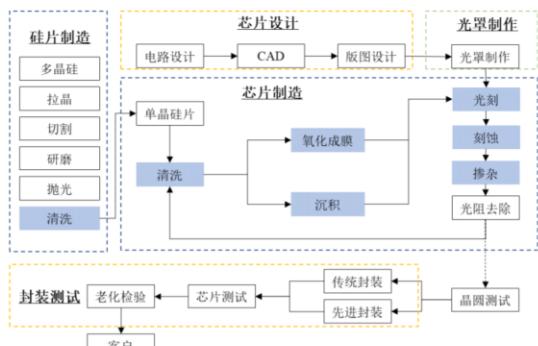
图表39: 2021 年全球市场规模前十的电子特气

气体名称	市场规模 (亿美元)	市场规模占电子特气比重	应用工艺环节
三氟化氮 (NF3)	8.8	20%	清洗、刻蚀
六氟化钨 (WF6)	3.35	8%	成膜
六氟丁二烯 (C4F6)	3.11	7%	刻蚀
氮气 (NH3)	1.85	4%	成膜
氩气 (Xe)	1.75	4%	离子注入、刻蚀
硅烷 (SiH4)	1.68	4%	成膜
一氧化二氮 (N2O)	1.39	3%	成膜
磷烷 (PH3)	1.2	3%	离子注入、成膜
激光气 (混合气)	1.15	3%	光刻
三氟化氯 (ClF3)	1.09	2%	清洗
合计	25.37	58%	

来源：中船特气招股书，国金证券研究所

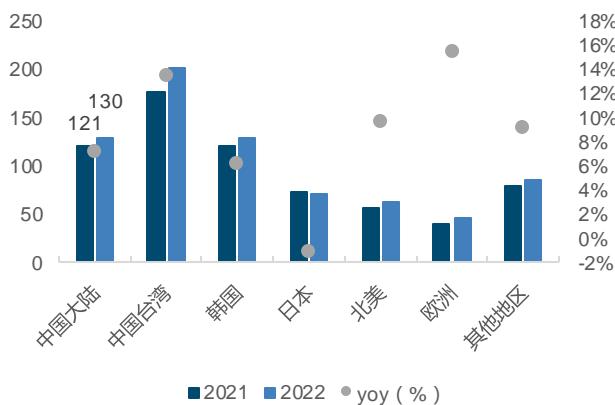
电子特气的应用贯穿于半导体工业的各个工艺流程。电子特气是集成电路制造的第二大

制造材料，仅次于硅片，占晶圆制造成本的 13%左右。电子特气在半导体制程中广泛应用于刻蚀、清洗、成膜、光刻、掺杂等工艺段，其中沉积气体、刻蚀和清洗气体是半导体制造中用量最大的几类气体，以硅类和卤化物为主，掺杂工艺以硼、磷、砷等 III、V 族气体为主，而光刻气则以氖、氩、氪、氙等稀有气体为主。

图表40：电子特气在集成电路工艺中的应用


注：蓝色实体部分为集成电路工艺流程中的使用电子特种气体的环节。

来源：中船特气招股书，国金证券研究所

图表41：全球各地区半导体材料收入（亿美元）


来源：SEMI，国金证券研究所

集成电路技术发展推动电子特气升级换代。电子特气对半导体器件的性能好坏起着决定性作用，产品的化学结构决定了集成电路刻蚀深宽比、选择性、反应效率、温度压力条件等工艺应用与特性，气体纯度与痕量杂质影响半导体制造工艺良率与稳定性，产品指标的一致性和稳定性控制对半导体制造工艺稳定性至关重要。例如对于电子特气最核心的“超纯”、“超净”指标，随着集成电路的制程技术从传统 0.35um 向 3nm 特征尺寸延伸，其精度的提高、线宽的变小会对特种气体的纯度、净度提出更高要求，气体纯度需达到 4.5N、5N 甚至 6N、7N，而纯度每提升 1N，粒子、金属杂质含量浓度每降低一个数量级，都将带来工艺复杂度和难度的显著提升。与此同时，集成电路制造工艺的演变还产生了新的气体产品需求，如 12 寸制程的蚀刻工艺将会更多使用高纯八氟环丁烷、高纯六氟丁二烯、高纯一氟甲烷等特种气体，存储芯片 3D NAND 将会使用高纯乙烯、高纯乙炔等特种气体。这就要求气体公司在提升其合成、纯化、分析检测、充装等技术的同时，还要紧跟下游要求可以不断研发出新品类的气体。

图表42：半导体不同工艺段下使用的电子特气

应用行业	主要用途	主要气体
集成电路	成膜	六氟化钨 (WF6)、四氟化硅 (SiF4)、六氟乙烷 (C2F6)、四氯化钛、乙炔 (C2H2)、丙烯 (C3H6)、氘气 (D2)、乙烯 (C2H4)、硅烷 (SiH4)、二氯硅烷 (H2SiCl2)、氧氩混合气 (Ar/02)、氘代氨 (ND3)、氨气 (NH3)、氮气 (He)、氧化亚氮 (N2O) 等
	光刻	氟气、氦气、氪气、氖气等
	刻蚀、清洗	三氟化氮 (NF3)、六氟乙烷 (C2F6)、八氟丙烷 (C3F8)、八氟环丁烷 (C4F8)、六氟丁二烯 (C4F6)、氟化氢 (HF)、氯化氢 (HCl)、氧氮 (O2/He)、氯气 (Cl2)、氟气 (F2)、溴化氢 (HBr)、六氟化硫 (SF6) 等
	离子注入	砷烷 (AsH3)、磷烷 (PH3)、四氟化锗 (GeF4)、四氟化硅 (SiF4)、三氟化硼 (BF3)、三氯化硼 (BCl3) 等
	其他	六氟乙硅烷 (Si2Cl6)、六氟化钨 (WC16)、四氯化钛 (TiCl4)、四氯化铪 (HfCl4)、四乙氧基硅 (Si(OC2H5)4) 等
	显示面板	成膜、清洗
半导体照明	外延	砷烷 (AsH3)、磷烷 (PH3)、三氯化硼 (BF3)、氮气 (NH3) 等
光伏	沉积、扩散、刻蚀	三氟化氮 (NF3)、硅烷 (SiH4)、氨气 (NH3)、四氟化碳 (CF4) 等

来源：中船特气、金宏气体招股书，国金证券研究所

特种气体制备工序复杂，各工序段各有壁垒。特种气体的主要生产工序包括气体合成、气体纯化、气体混配、气瓶处理、气体充装、气体分析检测，各工序段有不同的壁垒。气体合成的设备前期投入较高，具有一定资源壁垒，部分合成技术难度较大。气体纯化的客户尤其是集成电路客户对于产品纯度 (5N 及以上)、针对性除杂、参数一致性都有极高的要求。气体混配对于 ppm 乃至 ppb 浓度下的混配精度、误差率和长期稳定性有极

高的要求。气瓶处理涉及内壁研磨、去离子水清洗、内壁涂层、钝化、抽真空等多项工艺，还需对不同气体采取不同的工艺组合。气体分析检测对于各类气体、杂质的检测方法均不同，需有检测方法与检测设备的储备。

图表43：特种气体制备工序及技术难点

生产工序	技术简介	技术难点
气体合成	原料进入合成反应器，在一定温度、压力及催化剂作用下，发生氧化、还原、裂解、加成、取代等化学反应，合成气体粗产品	设备前期投入较高，具有一定资源壁垒，部分合成技术难度较大
气体纯化	是通过精馏、吸附等方式将粗产品精制成为更高纯度的产品	通常需要通过低温精馏、闪蒸、分子筛吸附、化学吸附等工艺将气体粗原料纯化至5N、6N乃至7N的纯度，并根据客户需求的不同对CO ₂ 、水、颗粒物、THC（总碳）等杂质组分有效识别，从而进行针对性去除，并且对于集成电路等前沿领域，在纯度、杂质含量满足需求的同时还对参数的一致性（稳定性）有极高要求。深度纯化对吸附剂的针对性选择、吸附剂的组合、精馏塔压力、温度、流速等参数的控制需要扎实的理论功底和长期的摸索实践，需要大量的数据积累，技术突破难度较大。
气体混配	是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	通常需要在ppm（10 ⁻⁶ ）乃至ppb（10 ⁻⁹ ）级浓度下进行多组分气体的精确配置，在控制误差为相应浓度下不超过±2%乃至更低的情况下使各组分均匀混合，且配制完成的气体需要能在一定时间内保持稳定，1年甚至2年内量值变化不超过1%，高精度、低误差、高稳定度的要求使得在整个配置过程杂质混入、组分计量、压力、温度等的控制上均较为精细，需要具备扎实的理论基础和深厚的实践经验，技术突破难度较大。
气瓶处理	是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的过程，以保证气体存储、运输过程中产品的稳定	包括对气瓶及内壁表面的处理，涉及内壁研磨、去离子水清洗、内壁涂层、钝化、抽真空等多项工艺，而对于不同的特种气体，采取的工艺组合及每项工艺涉及的具体处理均有所区别。具体而言，内壁研磨的难点在于针对性的磨料配方及磨料的选取、研磨顺序及特定研磨时间的控制；内壁涂层需根据载气的不同选择恰当的涂层物，并通过温度、压力、流量、涂层时间的控制确保涂层粘合度、厚度、均匀度；钝化根据载气的不同，对于充入气体的浓度、压力、反应时间控制均有所区别；抽真空包括氮置换、加热的组合处理，其难度在于压力、温度的控制。同时，由于特种气体的产品种类众多，相对全面的气瓶处理技术依赖于扎实的金属表面处理、电化学等理论基础，长期的行业探索和经验积累，技术突破难度较大。
气体充装	是指通过压力差将气体充入气瓶等压力容器	
气体分析检测	对气体的成分进行分析、检测的过程	气体分析检测的前提是方法的建立，每一种特种气体、每一种杂质的检测方法均不相同，且由于生产、存储等环节的影响因素复杂，对于气体可能含有的杂质组分、可能的浓度区间亦难以判断，也就难以建立针对性的检测方法。上述问题的解决依赖于对气体性质、杂质性质、生产过程等的深刻理解，需要深厚的仪器仪表知识、光电理论基础，并需要通过长期的行业探索进行积累。因此，气体分析检测技术，尤其是如果要同时具备多种的特种气体分析检测技术，其技术突破难度较大。

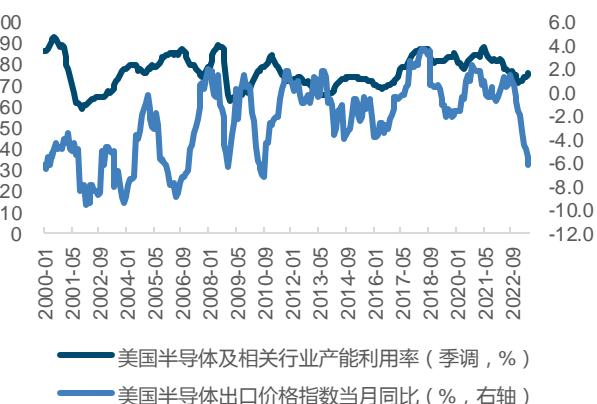
来源：公司公告，国金证券研究所

2.2 半导体行业逐步筑底，电子特气需求有望回升

半导体行业经历2年多下行周期，已逐步筑底。从全球半导体销售额的视角看，2000年以来，半导体行业大约每4-5年经历一轮周期，本轮周期自19Q2起至21Q2为周期上行阶段，全球半导体销售增速从底部的-16.3%升至顶部的30.4%，21Q3至23Q1，销售增速跌至阶段性低点-21.30%，23Q2全球半导体销售额1245亿美元，环比增长4.18%，今年7月，全球半导体销售额达432亿美元，环比增长2.3%，已连续第4个月增长。从海外

量价指标来看，美国半导体及相关行业开工率今年以来稳步提升，7月半导体出口价格同比增速已跌至过去10年低点。从下游来看，二季度智能手机和PC的出货量仍处于下行期，但降幅已有收敛，而在上半年AI大模型的加持下，美国费城半导体指数今年以来已录得40%的涨幅。SEMI 8月的报告预测，23Q3，电子产品销售额预计将实现10%的环比增长，而存储芯片销售额预计将自22Q3开始低迷以来首次录得两位数增长，逻辑芯片销售额预计随着需求逐步恢复，保持稳定和改善，整个半导体制造业预计将于24Q1触底。

图表44：全球半导体销售额（亿美元）

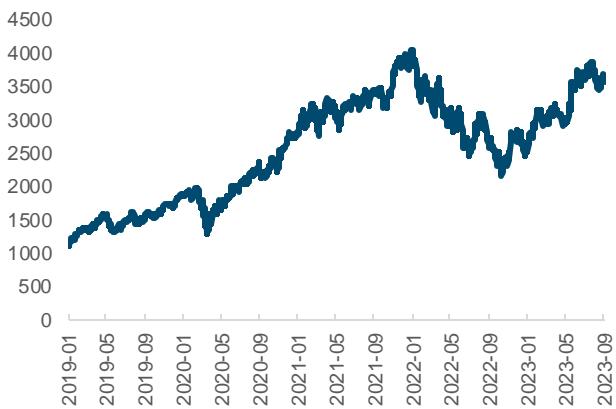
图表45：美国半导体相关开工率与出口价格增速（%）


来源：wind，国金证券研究所

来源：同花顺，国金证券研究所

图表46：全球智能手机、PC出货量当季同比（%）

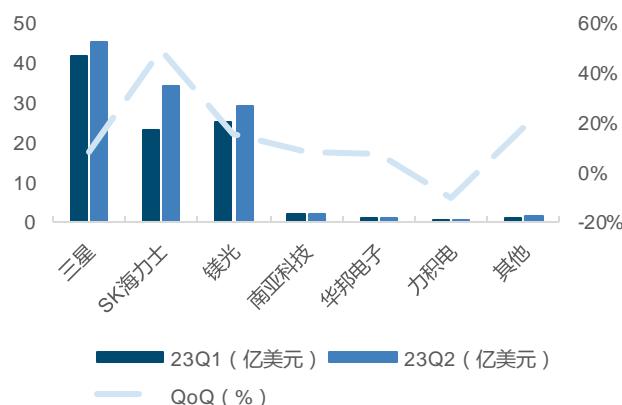

来源：wind，国金证券研究所

图表47：费城半导体指数


来源：wind，国金证券研究所

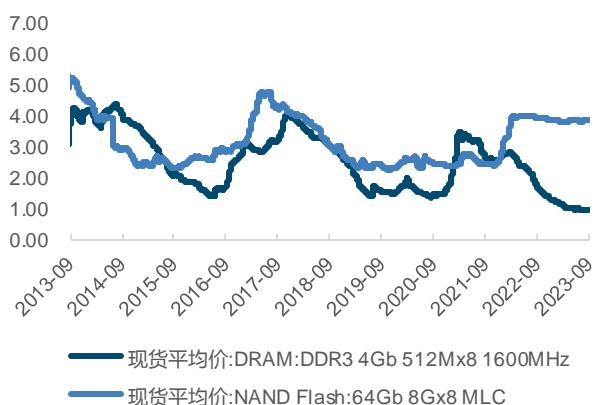
存储芯片有望触底反弹，助力电子特气需求回升。存储芯片的标准化程度高，大宗商品属性强，周期波动更为明显。从企业财务数据看，DRAM有望率先筑底，根据TrendForce的数据，二季度DRAM产业实现营收约114.3亿美元，环比上涨20.4%，终结了连续三个季度的跌势，在价格方面，根据DRAM Exchange的数据，8月最新DRAM规格DDR5 16Gb (2Gx8) 固定成交价平均为3.4美元，较7月上涨7.26%，预计四季度最高涨幅可达5%。此外，在AI的带动下，DRAM中的HBM有望在24年迎来爆发式增长，TrendForce预计24年HBM产能将增长105%，夯实DRAM的需求预期。NAND方面，部分型号价格也已触底反弹，长江存储今年5月宣布针对企业客户价格调升3-5%，在主要存储厂商坚定减产计划的前提下，NAND芯片也有望迎来周期拐点。存储芯片是电子特气的重要使用场景，根据华特的公告，在相同产能的情况下，存储芯片的气体用量比逻辑芯片的气体用量大2-3倍，因此存储芯片的企稳反弹将有助于电子特气的需求回升。

图表48: DRAM各厂商季度收入(亿美元)



来源: TrendForce, 国金证券研究所

图表49: 某型号DRAM、NAND价格(美元/颗)



来源: wind, 国金证券研究所

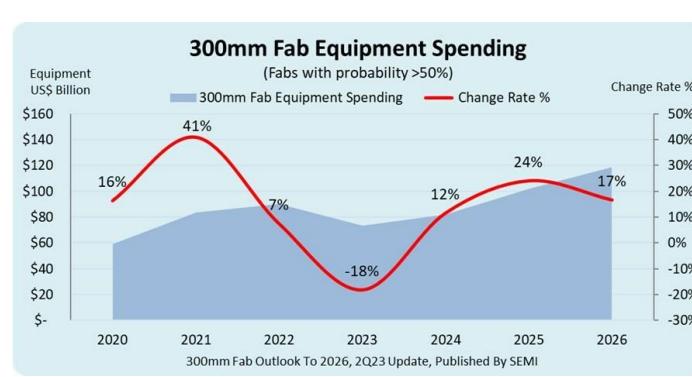
图表50: 存储芯片23、24年供需增速预测

	2020	2021	2022	2023E	2024E
DRAM	供给增速	14.20%	18.20%	18.70%	-2.10%
	需求增速	15.70%	20.80%	11.90%	6.40%
NAND Flash	供给增速	31.40%	39.40%	29.80%	2.30%
	需求增速	29.40%	39.70%	19.20%	11.00%

来源: TrendForce, 国金证券研究所

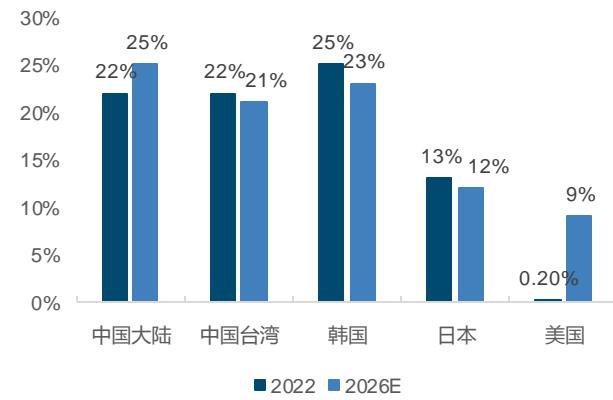
24年半导体设备投资有望反弹，国内晶圆厂增产潜力大。尽管23年处于半导体收缩期，但随着半导体周期逐步筑底，24年全球半导体资本开支有望回升。根据SEMI 9月的预测，23年全球半导体设备销售总额由22年的1074亿美元下滑18.6%至874亿美元，但24年设备销售额有望回升至1000亿美元。对于国内晶圆厂，长期的增产潜力依然很大，根据《我国半导体硅片发展现状与展望》的统计，截至22年底中国大陆在建及运行的12寸芯片厂产能超过170万片/月，根据SEMI 6月的报告，到2026年中国大陆12寸芯片产能将达到240万片/月，全球份额由2022年的22%增加至2026年的25%。因此无论是短期的需求复苏，还是长期的国内晶圆厂的增长空间来看，国内电子特气都将享有较强的行业 β 。

图表51: 12寸晶圆厂设备投资预测



来源: SEMI, 国金证券研究所

图表52: 全球12寸晶圆厂份额变化



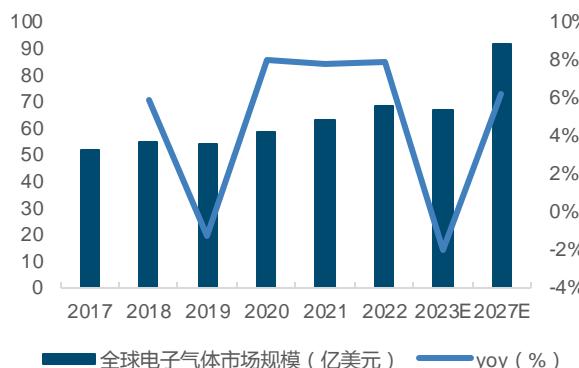
来源: SEMI, 国金证券研究所

2.3 电子特气市场持续增长，国产化有望加速

全球电子特气上半年承压，后续有望恢复增长。根据TECHCET，22年全球电子气体市场规模达68亿美元（参考TECHCET历史数据，电子气体中电子特气的占比约为71%），增长8%，但受半导体周期影响，23年上半年全球电子气体市场收入小幅收缩约2%，国内方面，可录得上半年电子特气板块收入的南大光电/雅克科技/昊华科技/凯美特气收入增速分别为-8%/-8%/15%/-62%，整体承压，但随着下游的逐渐恢复，TECHCET预计24年全球电子气体将恢复增长，并持续到27年，届时市场规模将达92亿美元，5年CAGR达6.2%，对于国内电子气体市场，SEMI预计将从21年的196亿元增至25年的317亿元，

4年CAGR达13%，增速高于全球，因此从长期看，国内特气市场前景依然向好。

图表53：全球电子气体市场规模（亿美元）



来源：TECHCET，国金证券研究所

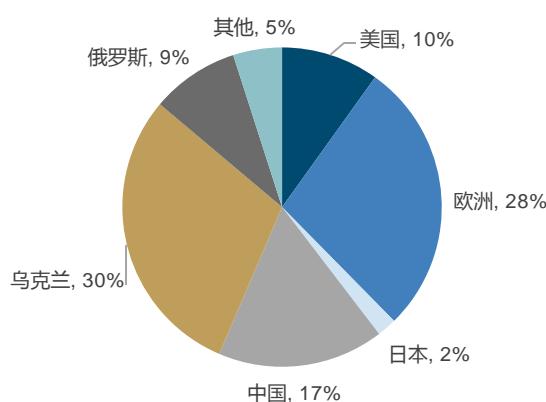
图表54：国内电子气体市场规模（亿元）



来源：SEMI，国金证券研究所

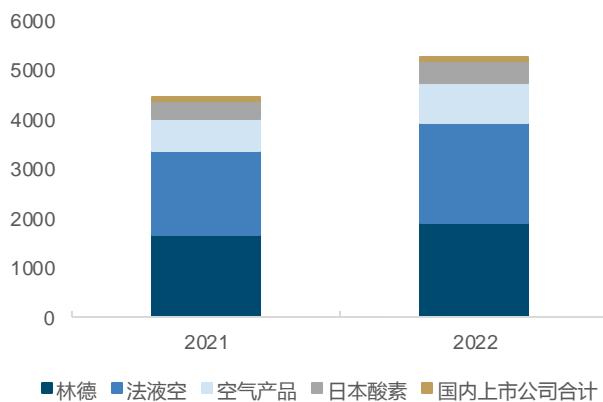
电子特气海外高度垄断，国产化有望加速。根据BCG的统计，2021年中国大陆占全球电子特气供给的17%，从产品种类上看，根据中国工业气体工业协会统计，目前用于集成电路生产的电子特气，我国仅能生产约20%的品种。全球主要气体公司有林德、法液空、空气产品、日本酸素等海外巨头，工业气体方面，根据亿渡数据，22年全球工业气体市场规模约10000亿元，上述四大气体公司占比约52%，而国内我们统计的9家上市公司气体业务22年合计收入约为110亿元，仅为四大气体公司的2%。电子气体方面，根据中船特气招股书的统计，四大气体公司的全球市场份额超过70%，且其整体业务偏向大宗类气体，除此四家外，电子特气板块还有诸如默克、SK Materials、关东电化、昭和电工等海外公司占据主要市场，根据Linx Consulting和SEMI，21年全球和国内电子特气市场规模约44亿美元和150亿元，而我们统计21年国内华特、金宏、中船、南大、昊华、雅克、凯美7家上市公司的电子特气业务合计收入约为46亿元，仅占全球的16%，国内的30%，进口替代空间广阔。19-22年，上述7家公司特气收入从28亿元增至64亿元，3年复合增速32%，在当下全球半导体产业链趋向区域化和关键设备、技术趋向对国内封闭化的当下，国内电子特气的国产化步伐有望加速。

图表55：全球电子特气供给占比



来源：BCG，国金证券研究所

图表56：海内外公司气体业务收入情况（亿元）



来源：公司公告，国金证券研究所

注：假设中船22年收入为其22H1收入的2倍

三、公司储备项目充裕，未来成长可期

3.1 全国多基地布局，产品向高端制程与复杂工序延伸

公司目前主要产能位于佛山，IPO与可转债布局江西基地。公司目前的主要生产地位于广东佛山、湖南郴州、湖南邵阳与江西九江，此外还在建的基地包括南通基地和西南基地，其中佛山、江西、南通基地是公司进行小品类气体生产、扩张和开发的三大基地，可辐射华南、华中、华东三大半导体消费区，西南基地未来将立足于含氟大单品的开发。

1) 佛山基地：目前主要产能集中地。产品品类较多，生产的产品包括超纯氮气、氮氧类、氟碳类，光刻气及其他混合气体等；

- 2) 江西九江基地：原有产能扩充与新品开发重要基地。2019 年 IPO 募投项目增加了氟碳类气体的纯化产能，新布局了锗烷、硒化氢、乙硅烷等氢化物的合成工序，目前正逐步释放产能。2023 年的可转债项目计划扩充高纯一氧化碳、高纯一氧化氮、超高纯氢气、超纯稀有气体等公司已有产品，并新增高纯六氟丙烷、电子级溴化氢、电子级三氯化硼等新一代氟碳类与腐蚀性气体，延续公司小品类、高频次的新品扩张步伐；
- 3) 江苏南通基地：扩充产能服务长三角地区。2022 年公司在南通布局电子化学品生产基地，继续扩充氟碳类、二氧化碳、氧化亚氮的纯化产能与高纯度标准气及其混合气的充装，辐射华东市场；
- 4) 四川西南基地：布局含氟大单品方向。2021 年底公司宣布在四川自贡建设西南总部，计划布局含氟大单品等，是公司向大单品类特气延伸的战略一步。
- 5) 湖南郴州基地：专注于高纯氮气的生产；
- 6) 湖南邵阳基地：主要从事氟碳类气体的生产；

图表57：公司气体生产基地布局与产能情况

项目	2022	2023Q1	子公司	经营范围
产能 (吨)	166181	196068		
广东佛山基地	101532	102696		公司主要产能基本集中于公司佛山本部，产品品类较多，生产的产品包括超纯氮气、氮氧类、氟碳类，光刻气及其他混合气体等
江西九江基地	3477	10256	江西华特电子化学品有限公司	江西华特主要生产电子工业用气体锗烷、硒化氢、高纯一氧化碳；纯化硫化氢、磷烷、四氟化硅、一氟甲烷、六氟乙烷、八氟丙烷等；充装及配制电子化学品和工业气体；配制标准气体、混合气体、混合溶剂。生产铝合金无缝气瓶、低温绝热气瓶（杜瓦罐）、低温液体贮罐、汽化器、天然气撬等气体设备及安装气体管道工程。截至 2022 年末，江西九江生产基地部分氟碳类和氢化物产品已有少量产能释放。
江苏南通基地			南通华特新材料有限公司	项目建成后可生产 16000 吨/年湿电子化学品，10000 吨/年超纯氮、8650 吨/年高纯氟碳类气体、1270 吨/年高纯碳氢类气体、6000 吨/年高纯氧化亚氮、3000 吨/年高纯二氧化碳、300 吨/年羰基硫、10 吨/年乙硼烷、2 万瓶/年超纯氮气、2 万瓶/年超纯氩气、6000 瓶/年超纯氧气，200 万 Nm ³ /年氮气和 10 万 Nm ³ /年超纯氢等电子气体，6 万瓶/年标准气，70 万瓶/年混合气，23 吨/年前驱体以及分装 1000 吨/年二氧化硫，仓储经营各类电子化学品。
四川自贡西南总部			四川华启新材料科技有限公司	主要布局含氟大单品等
湖南郴州基地	1350	1350	郴州湘能半导体气体有限公司	公司主营业务为 7N 超高纯 NH ₃ 的生产及各类特种气体的经营。
湖南邵阳基地	300	300	绥宁县联合化工有限责任公司	成立于 2005 年 3 月，是湖南省唯一一家生产电子气体的高科技气体企业，经营范围为四氟化碳、八氟丙烷、八氟环丁烷、氢氟酸、氟化氢、氢氧化钾、氮气、硫磺、六氟乙烷、六氟化硫销售。

来源：公司公告，公司官网，国金证券研究所

图表58：公司重点项目梳理

序号	项目	生产基地	投资额(万元)	募集资金(万元)	预计达产时间
1	气体中心建设及仓储经营项目		34764	22000	2022年12月
1.1	其中：乙硅烷项目		7183		2023年6月
2	电子气体生产纯化及工业气体充装项目	江西基地	21600	9000	2022年12月
3	年产1,764吨半导体材料建设项目		46600	38300	预计建设期2年
4	华特气体电子化学品生产基地项目	江苏基地	100000		
5	华特气体西南总部项目	四川基地	65800		预计建设期2年

来源：公司公告，国金证券研究所

图表59：公司重点项目产品梳理

基地	工序	产品类型	产品	产能(吨)	对应项目
江西基地	合成	氢化物	锗烷	10	气体中心建设及仓储经营项目
			硒化氢	40	
			硫化氢	50	电子气体生产纯化及工业气体充装项目
			乙硅烷	15	气体中心建设及仓储经营项目
	纯化	氟碳类	四氟化硅	100	
			六氟乙烷	100	电子气体生产纯化及工业气体充装项目
			八氟丙烷	100	
			一氟甲烷	100	
		氢化物	六氟丙烷及其异构体	800	年产1,764吨半导体材料建设项目
			磷烷	10	气体中心建设及仓储经营项目
	充装	氢化物	锗烷	10	电子气体生产纯化及工业气体充装项目
			电子级溴化氢	300	
			超高纯氢气	9	
		碳氧化合物	高纯一氧化碳	180	
			高纯一氧化氮	40	年产1,764吨半导体材料建设项目
		稀有气体	超纯氮气/氖气/氩气	135	
			/氦气稀有气体		
		普通工业气体	腐蚀性气体	300	
			电子级三氯化硼		
			混配气体	500	气体中心建设及仓储经营项目
			氧气(含液态)	13000	
			氮气(含液态)	10500	
			氩气(含液态)	12000	
	仓储经营	碳氧化合物	二氧化碳	1200	
			环氧乙烷	300	电子气体生产纯化及工业气体充装项目
			一氧化氮	300	
			硅烷	300	
		氢化物	氮气	1000	
			氯化氢	120	
		卤素	三氯氢硅	300	
			混合气	5000瓶	
		氢化物	砷烷	10	
			乙硼烷	3	气体中心建设及仓储经营项目
			氯气	300	

	氟碳类	三氟化硼	10	
		前驱体	23	
	烷烃类	乙硼烷	10	
	腐蚀性气体	羟基硫	300	
	氟碳类	高纯氟碳类气体	8650	
	碳氢类	高纯碳氢类气体	1270	
	碳氧化合物	高纯二氧化碳	3000	
	氮氧化合物	高纯氧化亚氮	6000	
		超纯氨	10000	
南通基地		湿电子化学品	16000	华特气体电子化学品生产基地项
		超纯氮气	2 万瓶	目
	工业气体	超纯氩气	2 万瓶	
		超纯氧气	6000 瓶	
	稀有气体	氦气	200 万 Nm3	
		超纯氢	10 万 Nm3	
		标准气	6 万瓶	
		混合气	70 万瓶	
		二氧化硫	1000	
西南基地		含氟大单品等		华特气体西南总部项目

来源：公司公告，国金证券研究所

多条线产品研发并举，产品向高端制程与复杂工序延伸。截至 2023 年上半年，公司公告的在研项目有 48 项，从气体产品开发的角度大体可分为三类：

- 1) 同类元素化合物研发，对氟碳类、烃类等元素构成相同的化合物进行深入研究，既有对现有刻蚀、清洗类气体进一步纯化提质，如二氟甲烷、八氟环丁烷、二氧化碳等，也有向合成端布局的六氟丁二烯等产品；
- 2) 沉积类气体的合成，主要涉及锗烷、乙硅烷、TSA 等硅基前驱体合成、提纯的技术研发；
- 3) 腐蚀性气体的开发，针对半导体领域用量较大，进口依赖度较高的腐蚀性气体进行开发，如羟基硫、二氧化硫、四氟化硅、溴化氢、三氯化硼等产品。

公司的产品研发一方面契合下游晶圆尺寸和制程技术提升对产品要求的变化，另一方面也从原先相对简单的清洗、刻蚀工序向技术含量更高的沉积、离子注入工序产品延伸。截至 2023 年上半年，不少于 15 个产品已经批量供应 14 纳米先进工艺，不少于 10 个产品供应到 7 纳米先进工艺，2 个产品进入到 5 纳米先进工艺并不断扩大覆盖范围。

图表60：公司重点产品在研项目（2023年半年报）

序号	研发类型	产品类型	研发产品	研发项目	进展或阶段性成果	拟达到目标	技术水平	具体应用前景
1			二氟甲烷	高纯二氟甲烷研发攻关	产品规模化建设中	99.9992%纯度并实现规模化生产	进口替代	芯片的蚀刻或清洗
2			八氟环丁烷	低纯度八氟环丁烷纯化技术研发	获得5N产品，规模化生产线建设中	建立年产400吨高纯八氟环丁烷生产线	国内领先	芯片蚀刻
3	氟碳类	六氟丙烷	氟碳化合物-六氟丙烷纯化研制		实验	建立5N六氟丙烷生产线	国内领先	芯片制造的制程
4		氟气	氟气纯化技术研究		试验	3N纯度并实现规模化生产	国内领先	氟化工艺合成、F2/N2混合气、光刻气
5	同类元素化合物研发-纯化提质	稀有气体	稀有气体纯化研制		小试	建立6N稀有气体生产线	国内领先	芯片制造的制程
6		氩氢混合气	氩氢混合气的研发		小试	建立年产12000瓶混合气生产线	国内先进	混合气生产工艺
7		烃类、氢化物	高纯氨	高纯氨吸附纯化工艺研制	7N产品质量满足客户需求	稳定7N高纯氨分析	达到国内领先水平	气体纯化关键环节
8		丙烯	碳氢化物-电子丙烯的纯化研制		小试	4N高纯丙烯生产线	进口替代	芯片制造的制程
9		碳氧化合物	二氧化碳	高纯二氧化碳项目	获得99.998%产品，并满足高端客户需求	突破高纯二氧化碳的技术，纯度达到99.9998%	进口替代	在半导体的清洗和干燥过程中有极强应用场景
10		氮氧化合物	一氧化氮	高纯一氧化氮中NO2的脱除及质量保证研究	试生产产品质量NO2杂质含量满足4N产品要求，进入规模化生产	99.9%以上NO产品、保质期达到3个月以上	行业领先	保证客户产品稳定性，为高端客户提供品质更稳定的NO产品
11	同类元素化合物研发-合成延伸	氟碳类	六氟丁二烯	六氟丁二烯的合成与纯化研制	试验	建立4N六氟丁二烯合成纯化生产线	进口替代	等离子蚀刻
12			锗烷	高纯锗烷合成与转充技术	5N5产品实现规模化生产，不断提高产品转化率	提升原料转化率并实现规模化生产	进口替代	芯片制造的过程
13	沉积类气体合成		乙硅烷	硅基前驱体-乙硅烷的合成纯化研制	实验	建立4N8乙硅烷生产线	进口替代	芯片制造的制程
14		氢化物	TSA	硅基前驱体-TSA的合成纯化研制	试验	99.9%的高纯TSA产品	填补国内技术空白	芯片制造的制程
15				硅基前驱体合成与纯化技术研发	实验	组分99.6%纯度全部杂质2个P以内	行业领先	半导体膜材料用前驱体外延体以及等离子、CMD、ALD相关应用

16	腐蚀性气体研究	碳基化合物	碳基硫化氢	碳基硫化氢的纯化研制项目	验收, 获得99.95%产品实验	99.95%纯度并实现规模化生产建立5N溴化氢生产线	进口替代进口替代	芯片的蚀刻或清洗芯片蚀刻
17	发物	氢化物	溴化氢					

来源: 公司公告, 国金证券研究所

注: 羟基硫为 2022 年年报数据

3.2 六氟丁二烯: 新型含氟刻蚀气体, 有望贡献业绩增量

半导体技术发展与环保要求促成新型含氟气体的产生。根据《芯片制造用含氟电子特气的研究进展》的介绍, 当前传统的含氟电子特气主要是以四氟化碳 (CF4)、六氟乙烷 (C2F6)、八氟环丁烷 (C3F8)、三氟化氮 (NF3)、六氟化硫 (SF6) 等为代表的饱和全氟化合物, 全氟烃普遍存在全球暖化潜势 (GWP) 高、刻蚀线路宽、易生成有害杂质、纯度不够高等问题。新型的含氟气体在全氟化合物中引入了碳碳双键、氢原子、氧原子或者碘原子等基团, 可以加速化合物在大气中的降解或提高与羟基自由基的反应活性, 进而显著降低化合物的 GWP 值, 且刻蚀或清洁性能更佳, 新型含氟气体有六氟丁二烯 (C4F6)、三氟碘甲烷 (CF3I)、八氟环戊烯 (C5F8)、一氟甲烷 (CH3F)、碳酰氟 (COF2) 和三氟化氯 (ClF3) 等, 特别是 C4F6、C5F8 和 COF2, 其氟碳比例处于 1.5-2.0 范围内, 兼顾了芯片刻蚀速率和刻蚀品质。

图表61: 硅基器件部分材料等离子体刻蚀常用化学刻蚀剂及辅助气体

刻蚀材料	刻蚀剂	辅助气体	简注
Si	Cl2、HBr、SF6、NF3	O2	对 SiO2 的刻蚀选择性
SiO2	CF4、C4F8、CHF3、NF3	H2、O2、CO2	对硅的刻蚀选择性
Si3N4	CF4、NF3、CHF3、SF6	H2、CO2	需调节对硅、SiO2 两者的选择性
高分子膜	O2	CF4、C2F6	添加氟化物有利于提高刻蚀速率
Al	Cl2	BCl3、SiCl4	需先刻蚀清除 Al2O3
Al (Cu)	Cl2	BCl3、SiCl4	离子轰击有利于清除铜
W	CF4、SF6	O2	
Cr	Cl2、CHCl3	O2	典型 O2 含量近 1:4
Au	Cl2		调节温度与离子能量
TiSi	CCl2F2	H2、CO2	需降低 O2 含量
WSi2	CF4、SF6	O2	
MoSi2	Cl2、SF6、CF4	O2	

来源:《硅基集成芯片制造工艺原理》, 国金证券研究所

图表62: 含氟清洗气体清洗效率比较

气体	CF4	C2F6	C4F8	C3F8	CHF3	SF6	NF3	CF20	F2
清洗使用效率 (%)	15-20	25-35	70-90	30-60	20-30	20-30	95-99	>99	

来源:《含氟电子气体研究进展》, 国金证券研究所

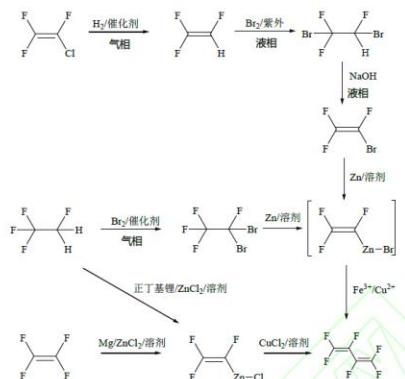
图表63：新旧含氟电子特气 GWP (100) 值比较

类型	电子特气	GWP (100)	用途
传统含氟气体	CF4	7380	刻蚀、清洗
	C2F6	12400	刻蚀、清洗
	C3F8	9290	刻蚀
	C4F8	10200	刻蚀
	NF3	17400	清洗
	SF6	23900	清洗
新型含氟气体	C4F6	0.004	刻蚀
	C5F8	78.1	刻蚀
	CF3I	<5	刻蚀
	CH3F	135	刻蚀
	2, 2, 3, 3, 4, 4, 4-七氟丁醇	25	刻蚀
	COF2	1	清洗
	ClF3	0	清洗

来源：《芯片制造用含氟电子特气的研究进展》，国金证券研究所

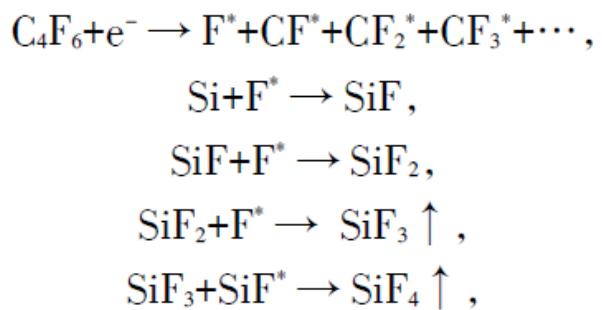
六氟丁二烯具备优越的蚀刻性能优势和环保优势，应用前景广阔。六氟丁二烯与传统干法蚀刻气体四氟化碳、八氟环丁烷、六氟乙烷、三氟甲烷等相比，在刻蚀速率、刻蚀均匀性、刻蚀选择比等方面具有显著的优势。与四氟化碳相比，具有更高的选择性与精确性，与八氟环丁烷相比具有更高的光阻和氮化硅选择比，与六氟乙烷、三氟甲烷等相比其具有更高的蚀刻性能。同时，六氟丁二烯的 GWP 值几乎为零，与其他蚀刻气体相比环保优势极其明显，可取代在氧化膜蚀刻工艺中使用的八氟环丁烷和八氟环戊烯，是目前发现的既可满足蚀刻技术的发展要求，又可最大程度地减少对环境影响的新一代含氟蚀刻气体之一，具有广阔的应用前景。

图表64：六氟丁二烯主要合成路线



来源：《芯片制造用含氟电子特气的研究进展》，国金证券研究所

图表65：六氟丁二烯等离子化刻蚀主要原理



来源：《六氟丁二烯制备及应用研究进展》，国金证券研究所

全球第三大电子特气，存储领域需求有望快速增长。全氟丁二烯可用于存储与逻辑芯片刻蚀，在存储中主要用于 DRAM 的氧化膜微细蚀刻和 3D NAND 闪存的氧化膜蚀刻，由于其可以实现近乎垂直的蚀刻加工，为制造小体积、大容量的 3D NAND 闪存提供了可能。根据 Linx Consulting 和富士经济，六氟丁二烯是全球市场规模第三大电子特气，21 年市场规模 3.11 亿美元，需求量约 900 吨，对应单价约 220 万元/吨，预计未来随着存储需求的增长，DRAM 深宽比提升、3D NAND 堆叠层数的增加，对六氟丁二烯的需求会迎来快速增长。

国产化方兴未艾，有望为公司贡献业绩增量。当前六氟丁二烯产品核心技术主要掌握在俄罗斯、日本、韩国等少数企业手中，技术封锁及市场壁垒阻碍了新参与者的进入，导致此产品终端售价高昂，俄乌冲突对产品的供应也带来一定挑战。国内六氟丁二烯纯化技术发展起步较晚，具备电子级生产能力的企业稀少，但随着市场需求的推动和国产技术的进步，近两年多家公司布局该产品，中国中化自主研发了一条以副产含氟烯烃为主要原料的新路线，率先突破六氟丁二烯合成、纯化以及工程化技术瓶颈，建成国内首套具有自主知识产权的 200 吨/年装置，是国内首家实现六氟丁二烯工业化生产的企业，此外，南大光电、和远气体、金宏气体、中船特气、中巨芯、广钢气体等企业，根据华特 23 年半年报，公司六氟丁二烯和合成与纯化项目处于试验阶段，规划建立 4N 级的合成纯化生产线，投产有望为公司贡献业绩增量。

图表66：国内六氟丁二烯规划梳理

公司	项目名称	投产时间	产能
中国中化		已投产	200 吨，电子级纯度可达 4N 以上
南大光电	六氟丁二烯项目	24-26 年	24-26 年：30-50-100 吨
中船特气			产品纯度达 4N，已进入客户验证阶段
华特气体			4N 级，23 年半年报披露于在研项目中
和远气体	宜昌电子特气及功能性材料产业园项目	22 年项目公告，预计建设期 1.5 年	50 吨
金宏气体	新建高端电子专用材料项目	预计 23 年推出产品	200 吨，5N 在研
中巨芯			纯度由 4N 提升至 4N5 并实现量产
广钢气体	广钢气体湖北电子新材料项目	预计在 23 年底前完成装置安装，并进行调试及试生产	120 吨，其中高纯级 100 吨，超高纯级 20 吨

来源：公司公告，公司官网，国金证券研究所

3.3 锗烷、乙硅烷：优质沉积类气体，具备高增长潜力

锗烷：下一代半导体器件的理想载体。锗烷是制造高纯锗和各种硅锗合金的重要原材料，主要用于集成电路、光伏行业，在集成电路制造中，锗烷作为硅-锗（Si-Ge）膜的前驱体参与晶圆制造。锗烷作为一种二维半导体材料，具有合适的带隙、较高的电子迁移速率、较好的环境稳定性、较小的电噪声和超薄的几何结构等优良性能，有望取代现有硅基或锗基材料成为下一代半导体器件的理想载体。

海外垄断程度较高，公司产品打入三星 5nm 制程。根据新思界，20 年全球锗烷市场规模约 7.6 亿元，全球 90% 以上的锗烷市场长期由美国 Voltaix 公司垄断，2016 年以来以博纯、华特为代表的少数国内企业打破了国外垄断，公司目前有 10 吨锗烷合成-纯化产能，根据公司 IPO 募投项目的数据，锗烷当时的单价高达 2700 万元/吨，公司锗烷已经入海力士、英飞凌、三星等国际终端，并于去年通过三星存储 5nm 制程工艺产线的认证，有望在今年带来一定的业绩增量。

乙硅烷：性能优异的半导体沉积气体，在先进工艺中有替代硅烷的潜力。在电子领域，乙硅烷可应用于非晶硅生长、外延生长、化学气相沉积、扩散、离子注入等工艺中，广泛应用于半导体、集成电路、太阳能电池等领域。与硅烷相比，乙硅烷具有沉积速度快、温度要求低、膜均匀度高等优越性。在沉积形成薄膜时，可在低温中快速形成均匀的薄膜，根据万华化学的介绍，乙硅烷的沉积温度比硅烷低 200-300 度，而沉积速度比硅烷快 10 倍以上，例如在 3D NAND 中，随着层数的增加，就越需要更高的深宽比及更好的薄膜叠层沉积与外延生长，这对于芯片制造过程中“沉积膜的厚度和均匀性、高深宽比孔道的均匀覆盖”等指标有较高要求，乙硅烷将凭借其优势成为该工艺不可替代的沉积材料。

国内多家企业布局，公司产品处于认证状态。根据 QY Research，21 年全球乙硅烷市场规模约 1.98 亿美元，预计 28 年将达到 4.53 亿美元，6 年 CAGR 为 12%，价格方面，公司在 21 年下半年的公告中提到，乙硅烷的市场价格在 2500-3000 万元/吨，与锗烷价值量相近。在海外，乙硅烷的主要供应商有三井化学、法液空、SK Materials 等，国内近年来包括华特、金宏、万华、中船、亚格泰等多家企业规划了乙硅烷项目，目前华特的 15 吨乙硅烷项目已完成产线安装，目前在小试阶段，试验产品已供下游部分客户进行认证。

图表67：国内部分企业乙硅烷项目规划

公司	产能	具体情况
华特气体	15 吨	已完成产线安装，客户认证阶段
金宏气体	10 吨	22 年 1 月，设立全椒金宏，建设年产 10 吨乙硅烷，预计 24 年投产
万华化学	50 吨	22 年年产 50 吨乙硅烷项目开工，10 吨产线预计 23 年底投产
中船特气		高纯乙硅烷处于小试阶段
全椒亚格泰	20 吨	22 年安徽省“三重一创”拟支持项目

来源：公司公告，公司网站，国金证券研究所

四、盈利预测与投资建议

4.1 盈利预测

特种气体：今年上半年受到半导体周期下行与稀有气体降价的影响，公司特种气体业务有所承压，随着下半年以后半导体下游逐步筑底并恢复，公司原有业务收入有望环比改

善。而增量方面，23年下半年，江西基地IPO募投项目有望放量，其中锗烷等高附加值产品的放量有望带动特气毛利率提升，24-25年，IPO项目将进一步贡献业绩增量，乙硅烷、六氟丁二烯等单品有望逐步投产并进一步提升特气毛利率，可转债项目也有望在未来两年逐步落地投产，中长期看，可转债项目、南通基地和西南基地的产能释放有望成为公司25年及以后的新增长点，参考公司各项目的落地时间与重要单品的投产节奏与盈利性，我们预计23-25年公司特种气体收入增速分别为-6%、20%、34%，毛利率分别为34%、35%、36%。

普通工业气体：公司工业气体板块收入历史上相对稳定，但随着泰国及国内邦普等现场制气项目的逐步落地，未来三年普通工业气体板块的收入有望实现较快增长，根据公司现场制气项目的投产节奏与盈利性，我们预计23-25年公司普通工业气体板块收入增速17%、31%、12%，毛利率分别为14%、14%、14%。

设备及工程：主要包括低温绝热气瓶、小铝瓶、汽化器、撬装装置、低温压力容器等，21、22年受上游金属类原材料涨价的影响，收入增速有所下滑，随着今年以来金属类原料价格企稳，该板块盈利有望回升，我们预计23-25年公司设备与工程业务收入增速分别为2%、5%、5%，毛利率分别为13%、13%、13%。

费用假设：1) 销售费用率：公司历史销售费用率稳定在4%-6%，假设未来三年保持稳定，23-25年分别为5.5%/5.5%/5.5%；2) 管理费用率：考虑到公司21、23年两次股权激励计提的每年递减的管理费用，假设23-25年管理费用率分别为6%/5%/4.5%；3) 研发费用率：考虑到公司未来诸多研发项目，假设23-25年研发费用率分别为3.2%/3.5%/4.0%。

图表68：公司业绩拆分与盈利预测

合计	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入 (百万元)	1,000	1,347	1,803	1,786	2,137	2,708
yoy (%)	18.4%	34.8%	33.8%	-0.9%	19.6%	26.7%
营业成本 (百万元)	740	1,021	1,318	1,277	1,512	1,874
毛利 (百万元)	260	326	485	509	625	834
毛利率 (%)	26.0%	24.2%	26.9%	28.5%	29.2%	30.8%
1、特种气体						
营业收入 (百万元)	548	797	1,322	1,241	1,495	2,007
yoy (%)	22.4%	45.3%	65.9%	-6.1%	20%	34%
营收占比 (%)	54.9%	59.1%	73.3%	69.5%	69.9%	74.1%
营业成本 (百万元)	379	563	914	819	972	1,285
毛利 (百万元)	170	234	408	422	523	723
毛利率 (%)	31.0%	29.4%	30.9%	34.0%	35.0%	36.0%
2、普通工业气体						
营业收入 (百万元)	214	266	220	257	337	377
yoy (%)	-2.3%	24.6%	-17.3%	16.7%	31.1%	11.9%
营收占比 (%)	21.4%	19.8%	12.2%	14.4%	15.8%	13.9%
营业成本 (百万元)	181	236	193	221	290	324
毛利 (百万元)	33	30	27	36	47	53
毛利率 (%)	15.4%	11.2%	12.4%	14.0%	14.0%	14.0%
3、设备及工程						
营业收入 (百万元)	227	269	234	238	250	263
yoy (%)	33.9%	18.6%	-13.1%	2.0%	5.0%	5.0%
营收占比 (%)	22.7%	20.0%	13.0%	13.3%	11.7%	9.7%
营业成本 (百万元)	176	218	204	207	218	229
毛利 (百万元)	51	51	29	31	33	34
毛利率 (%)	22.6%	18.9%	12.6%	13.0%	13.0%	13.0%
4、其他						
营业收入 (百万元)	11	15	27	50	55	61
yoy (%)	34.6%	41.1%	77.6%	85.2%	10.0%	10.0%
营收占比 (%)	1.1%	1.1%	1.5%	2.8%	2.6%	2.2%
营业成本 (百万元)	5	4	8	30	33	36
毛利 (百万元)	5	11	19	20	22	24
毛利率 (%)	51.0%	74.5%	72.2%	40.0%	40.0%	40.0%
费用率						
销售费用率 (%)	6.3%	5.1%	4.7%	5.5%	5.5%	5.5%
管理费用率 (%)	5.8%	5.0%	5.1%	6.0%	5.0%	4.5%
研发费用率 (%)	3.0%	3.5%	3.3%	3.2%	3.5%	4.0%

来源: wind, 国金证券研究所

4.2 投资建议及估值

我们选取了以气体为主营业务且业务中包含电子特气的标的金宏气体、中船特气和凯美特气作为可比公司，不同于上述公司或普通工业气体占比较高，或主营大品类合成气，公司以小品种+纯化工艺切入电子特气赛道，以此积累了广泛的集成电路直销客户，形成了良好的客户粘性，在扩充已有品类的同时，向上游合成端与大品类延伸，具备长期成长前景，我们预计公司23-25年归母净利润2.14、2.86、3.96亿元，对应EPS1.78、2.38、3.29元/股，对应PE37、28、20倍，参考可比公司，给予公司24年32倍估值，对应目标价76.03元/股，给予“买入”评级。

图表69：可比公司估值比较 (23年9月20日)

股票名称	股价 (元)	EPS					PE				
		2021	2022	2023E	2024E	2025E	2021	2022	2023E	2024E	2025E
金宏气体	25.11	0.34	0.47	0.66	0.85	1.04	74	53	38	30	24
中船特气	35.80	0.85	0.85	0.80	1.01	1.19	42	42	45	36	30
凯美特气	11.15		0.27	0.25	0.34	0.44		42	44	33	25
平均数							58	46	42	33	27
华特气体	65.93	1.08	1.71	1.78	2.38	3.29	61	38	37	28	20

来源: wind, 国金证券研究所

五、风险提示

半导体行业复苏进度不及预期: 公司业务增长依赖于下游半导体产业的复苏, 若下游半导体复苏晚于预期, 则将影响公司中短期业绩;

新产品研发与验证进度不及预期: 公司在研新品如六氟丁二烯、乙硅烷属于高附加值产品, 若研发投产顺利则可贡献可观业绩, 反之则将影响公司收入与利润增速;

原材料价格冲击: 历史上除稀有气体以外, 公司气体原材料价格相对稳定, 如果稀有气体再出现暴涨暴跌, 则可能加大公司业绩的不确定性;

人民币汇率波动风险: 公司历史上出口收入占比在 25%左右, 如果人民币汇率大幅波动可能会带来一定的汇兑损益;

限售股解禁风险: 公司在 23 年 6 月 1 日、8 月 21 日有限售股解禁, 合计解禁 17.25 万股, 占总股本的 0.14%, 需注意解禁风险;

股东减持风险: 公司 23 年 7 月 17 日公告高级管理人员集中竞价减持股份计划公告, 高管计划减持不超过 3200 股, 占公司总股本的比例不超过 0.0027%, 拟自 23 年 8 月 11 日起的 3 个月内实施 (中国证监会、上海证券交易所相关法律法规、规范性文件规定不得进行减持的时间内不减持);

附录：三张报表预测摘要

损益表 (人民币百万元)							资产负债表 (人民币百万元)						
主营业务收入	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E	货币资金	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
	1,000	1,347	1,803	1,786	2,137	2,708	应收账款	534	310	479	1,210	1,261	1,325
增长率	34.8%	33.8%	-0.9%	19.6%	26.7%		存货	280	344	414	416	474	581
主营业务成本	-740	-1,021	-1,318	-1,277	-1,512	-1,874	其他流动资产	147	235	249	262	290	359
%销售收入	74.0%	75.8%	73.1%	71.5%	70.8%	69.2%	流动资产	115	138	105	140	153	174
毛利	260	326	485	509	625	834	%总资产	72.6%	58.2%	52.1%	65.3%	64.8%	65.1%
%销售收入	26.0%	24.2%	26.9%	28.5%	29.2%	30.8%	长期投资	31	82	50	50	50	50
营业税金及附加	-5	-5	-9	-9	-11	-14	固定资产	258	404	682	710	821	951
%销售收入	0.5%	0.4%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	%总资产	17.4%	22.9%	28.5%	22.8%	24.4%	25.4%
销售费用	-62	-69	-84	-98	-118	-149	无形资产	26	128	194	223	223	222
%销售收入	6.3%	5.1%	4.7%	5.5%	5.5%	5.5%	非流动资产	407	738	1,148	1,078	1,184	1,309
管理费用	-58	-68	-92	-107	-107	-122	%总资产	27.4%	41.8%	47.9%	34.7%	35.2%	34.9%
%销售收入	5.8%	5.0%	5.1%	6.0%	5.0%	4.5%	资产总计	1,483	1,765	2,395	3,107	3,362	3,747
研发费用	-30	-47	-60	-57	-75	-108	短期借款	5	49	61	0	0	0
%销售收入	3.0%	3.5%	3.3%	3.2%	3.5%	4.0%	应付款项	105	131	284	217	230	256
息税前利润 (EBIT)	105	136	239	237	315	441	其他流动负债	88	99	142	82	97	119
%销售收入	10.5%	10.1%	13.3%	13.3%	14.7%	16.3%	流动负债	199	279	487	299	327	375
财务费用	-2	-6	7	3	10	12	长期贷款	5	28	202	332	332	332
%销售收入	0.2%	0.4%	-0.4%	-0.2%	-0.5%	-0.4%	其他长期负债	6	72	120	553	533	518
资产减值损失	-4	-5	-13	0	0	0	负债	210	379	809	1,184	1,192	1,225
公允价值变动收益	0	0	0	0	0	0	普通股股东权益	1,273	1,382	1,542	1,880	2,127	2,478
投资收益	11	9	-1	0	0	0	其中：股本	120	120	120	120	120	120
%税前利润	8.5%	5.7%	n. a.	0.0%	0.0%	0.0%	未分配利润	344	428	577	744	980	1,322
营业利润	117	144	244	251	335	463	少数股东权益	0	4	44	44	44	44
营业利润率	11.7%	10.7%	13.5%	14.0%	15.7%	17.1%	负债股东权益合计	1,483	1,765	2,395	3,107	3,362	3,747
营业外收支	7	4	-1	0	0	0							
税前利润	124	149	243	251	335	463							
利润率	12.4%	11.0%	13.5%	14.0%	15.7%	17.1%							
所得税	-18	-19	-36	-36	-49	-67							
所得税率	14.4%	13.0%	14.8%	14.5%	14.5%	14.5%							
净利润	106	129	207	214	286	396							
少数股东损益	0	0	0	0	0	0							
归属于母公司的净利润	106	129	206	214	286	396							
净利率	10.7%	9.6%	11.4%	12.0%	13.4%	14.6%							
现金流量表 (人民币百万元)							比率分析						
	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E		2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
净利润	106	129	207	214	286	396	每股指标						
少数股东损益	0	0	0	0	0	0	每股收益	0.887	1.078	1.715	1.778	2.376	3.285
非现金支出	40	63	89	75	84	99	每股净资产	10.609	11.517	12.818	15.602	17.651	20.569
非经营收益	-8	-7	1	13	16	15	每股经营现金净流	0.897	0.126	2.680	1.023	2.620	3.005
营运资金变动	-30	-169	26	-179	-70	-148	每股股利	0.300	0.350	0.399	0.400	0.410	0.450
经营活动现金净流	108	15	322	123	316	362							
资本开支	-87	-207	-227	-19	-190	-224	回报率						
投资	-140	-57	-80	0	0	0	净资产收益率	8.36%	9.36%	13.38%	11.40%	13.46%	15.97%
其他	12	7	3	0	0	0	总资产收益率	7.18%	7.33%	8.61%	6.89%	8.51%	10.56%
投资活动现金净流	-215	-257	-304	-19	-190	-224	投入资本收益率	6.97%	8.08%	10.94%	7.41%	9.02%	11.30%
股权募资	0	4	6	179	10	10							
债权募资	0	60	183	546	0	0	增长率						
其他	-48	-47	-96	-70	-65	-69	主营业务收入增长率	18.44%	34.78%	33.84%	-0.93%	19.64%	26.69%
筹资活动现金净流	-48	17	92	655	-55	-59	EBIT增长率	29.74%	30.43%	75.33%	-0.73%	32.72%	40.03%
现金净流量	-160	-226	123	760	70	79	净利润增长率	46.67%	21.46%	59.48%	3.87%	33.62%	38.27%
							总资产增长率	4.39%	19.03%	35.65%	29.77%	8.20%	11.46%
							资产管理能力						
							应收账款周转天数	71.0	63.0	57.1	67.0	64.0	62.0
							存货周转天数	65.1	68.2	66.9	75.0	70.0	70.0
							应付账款周转天数	36.4	25.2	23.4	25.0	25.0	25.0
							固定资产周转天数	90.6	100.4	98.1	89.5	75.0	67.8
							偿债能力						
							净负债/股东权益	-47.68%	-21.02%	-14.87%	-21.50%	-21.37%	-20.94%
							EBIT利息保障倍数	64.2	24.0	-32.9	-74.7	-32.3	-37.6
							资产负债率	14.13%	21.48%	33.79%	38.10%	35.44%	32.70%

来源：公司年报、国金证券研究所

市场中相关报告评级比率分析

日期	一周内	一月内	二月内	三月内	六月内
----	-----	-----	-----	-----	-----

来源: 聚源数据

投资评级的说明:

买入: 预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 15%以上;
增持: 预期未来 6—12 个月内上涨幅度在 5%—15%;
中性: 预期未来 6—12 个月内变动幅度在 -5%—5%;
减持: 预期未来 6—12 个月内下跌幅度在 5%以上。

市场中相关报告评级比率分析说明:

市场中相关报告投资建议为“买入”得 1 分, 为“增持”得 2 分, 为“中性”得 3 分, 为“减持”得 4 分, 之后平均计算得出最终评分, 作为市场平均投资建议的参考。

最终评分与平均投资建议对照:

1. 00 =买入; 1. 01~2. 0=增持 ; 2. 01~3. 0=中性
3. 01~4. 0=减持

特别声明：

国金证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

形式的复制、转发、转载、引用、修改、仿制、刊发，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。经过书面授权的引用、刊发，需注明出处为“国金证券股份有限公司”，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告的产生基于国金证券及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，但国金证券及其研究人员认对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告反映撰写研究人员的不同设想、见解及分析方法，故本报告所载观点可能与其他类似研究报告的观点及市场实际情况不一致，国金证券不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他任何损失承担任何责任。且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，在不作事先通知的情况下，可能会随时调整，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与国金证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。

本报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告提及的任何证券或金融工具均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适合所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

客户应当考虑到国金证券存在可能影响本报告客观性的利益冲突，而不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。证券研究报告是用于服务具备专业知识的投资者和投资顾问的专业产品，使用时必须经专业人士进行解读。国金证券建议获取报告人员应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。报告本身、报告中的信息或所表达意见也不构成投资、法律、会计或税务的最终操作建议，国金证券不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。

在法律允许的情况下，国金证券的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许向其发送、发布该研究报告的人员。国金证券并不因收件人收到本报告而视其为国金证券的客户。本报告对于收件人而言属高度机密，只有符合条件的收件人才能使用。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告仅供国金证券股份有限公司客户中风险评级高于C3级（含C3级）的投资者使用；本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具，本报告的收件人须保持自身的独立判断。使用国金证券研究报告进行投资，遭受任何损失，国金证券不承担相关法律责任。

若国金证券以外的任何机构或个人发送本报告，则由该机构或个人为此发送行为承担全部责任。本报告不构成国金证券向发送本报告机构或个人的收件人提供投资建议，国金证券不为此承担任何责任。

此报告仅限于中国境内使用。国金证券版权所有，保留一切权利。

上海

电话：021-80234211
邮箱：researchsh@gjzq.com.cn
邮编：201204
地址：上海浦东新区芳甸路 1088 号
紫竹国际大厦 5 楼

北京

电话：010-85950438
邮箱：researchbj@gjzq.com.cn
邮编：100005
地址：北京市东城区建内大街 26 号
新闻大厦 8 层南侧

深圳

电话：0755-83831378
传真：0755-83830558
邮箱：researchsz@gjzq.com.cn
邮编：518000
地址：深圳市福田区金田路 2028 号皇岗商务中心
18 楼 1806