电子特气：未来已来，成长可期

——电子化学品系列报告之一

证券分析师 ： 陈元君
执业证书编号：S0600520020001
联系邮箱：chenyj@dwzq.com.cn
联系电话：13811233167

2020年8月17日

报告要点

- **受益于半导体产业转移，国产替代推升电子特气需求：**电子特气广泛应用于半导体生产工艺各个环节，被称为电子工业的血液。2019年，我国电子特气的市场规模为140亿元左右，得益于集成电路产业向国内转移，预计未来中长期内国内电子特气市场将保持10%以上的高速增长。目前，全球前五大气体公司占据全球电子特气90%以上市场份额，2019年电子特气国产化率仅为15%左右。市场规模的增加将加速推动电子特气的国产化进程，在此过程，国内部分优势企业有望把握契机做大做强。
- **电子特气品类繁多，有望最早实现全面的国产替代：**电子特气品种多达上百种，目前我国已经取得多个品种的技术突破，如三氟化氮、超纯氨、锗烷等，是目前配套半导体材料中国产替代进度最快的子行业。由于其较大的市场空间（是半导体制造中第二大材料）以及较快的国产替代进度，在自主可控的大背景下，预计会成为电子材料国产化替代大潮下最早实现全面国产化替代的细分领域。
- **国内特气公司尚未形成绝对龙头，但发展迅速且各具特色：**市场内主要特气公司的特气业务销售规模不超过5亿，本土企业市占率低，尚无实现在IC全流程中供应配套气体。现有上市企业，如昊华科技、雅克科技、华特气体、南大光电和金宏气体等，凭借客户优势和产业转移契机，通过扩产和新建产能，有望实现公司的快速发展。此外，非上市企业中的部分优质标的，如派瑞特气、博纯材料、硅烷科技等，有望加速上市节奏，通过提升技术突破和产能扩张的节奏，抢抓市场机遇。
- **风险提示：**技术突破上存在一定的不确定性：客户认证和突破的风险：产能投建进度低于预期的风险：新增产能难以消化的风险。

目录

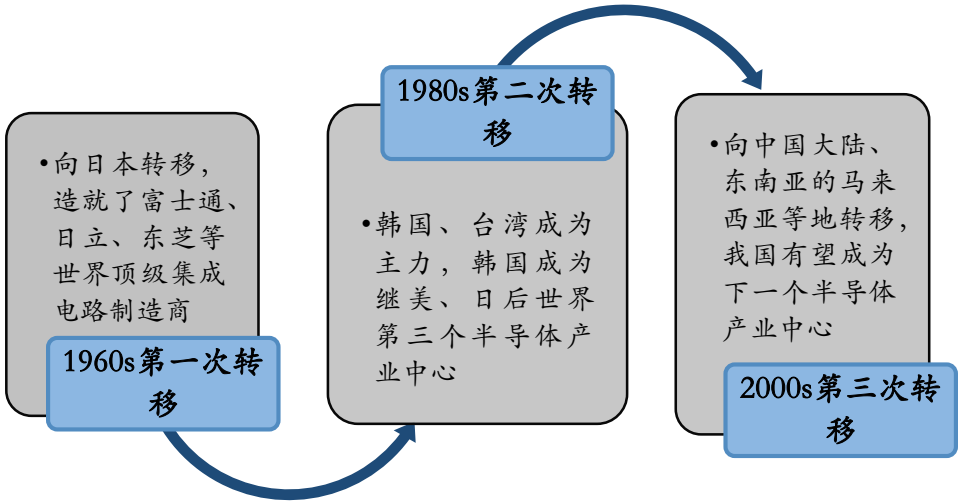


- 产能转移，电子特气迎来黄金布局期
- 种类繁多，电子特气全品类透视分析
- 各具特色，国内电子特气企业发展提速

1.1半导体产业正在向大陆转移

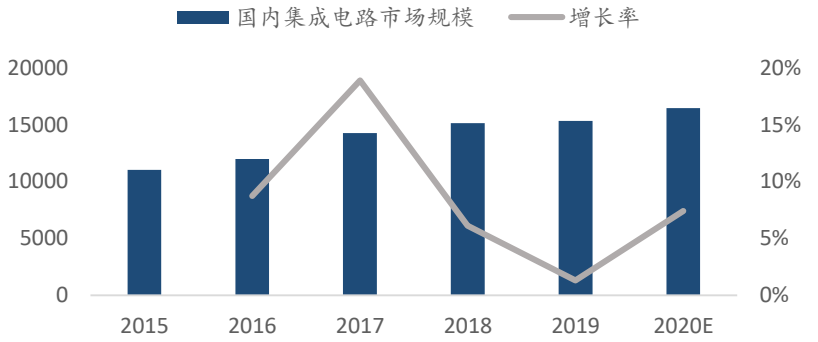
- **全球半导体产能在正向我国大陆转移。**半导体产业已经经历了1960s-1980s美国向日本的转移和1980s开始的从美国、日本向韩国、中国台湾的转移阶段，如今正处在往我国大陆进行第三次产业转移的阶段。
- **我国集成电路产业规模持续增加，贸易摩擦加速国产化进程。**2018年，我国集成电路市场规模已达1.5万亿元，成为全球最大的半导体市场。2020年-2022年是中国大陆晶圆厂的投产高峰期，以长江存储、长鑫存储等新兴晶圆厂和以中芯国际、华虹为代表的老牌晶圆厂正处于产能扩张期，未来3年将迎来密集投产潮，对相关配套材料的需求也随之快速上升。考虑到贸易摩擦的影响以及大陆晶圆厂的建设进度，半导体行业的国产替代进程有望提速。

图.半导体产业转移路径



数据来源：CNKI，东吴证券研究所

图.国内集成电路市场规模（亿元）

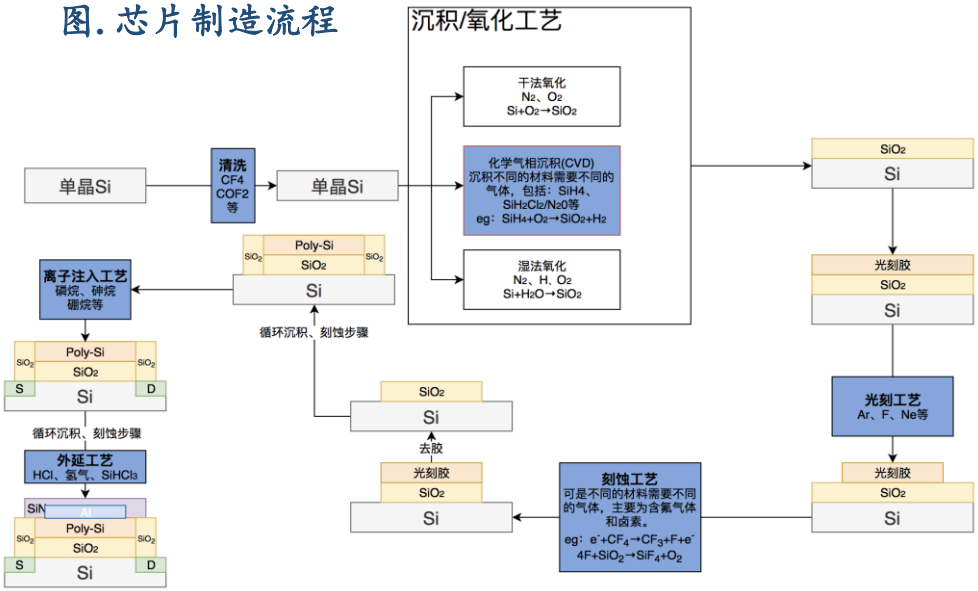


数据来源：中国产业信息网，东吴证券研究所

1.2电子特气是半导体制造中不可或缺的电子化学品

- **电子特气广泛应用于半导体各个工艺流程：**电子特种气体是指用于半导体、平板显示及其它电子产品生产的特种气体。IC制造主要包括清洗、沉积/CVD、光刻、刻蚀、离子注入、成膜等工艺，从单个芯片生成到最后器件的封装，几乎每一个环节都离不开电子气体，因此电子气体被称为半导体材料的“粮食”和“源”。
- **电子特气对半导体器件性能好坏起决定性作用：**在微电子、光电子器件生产过程中，电子气体成本占IC材料总成本的5%～6%，虽然看似占比不大，但在很大程度上决定了半导体器件性能的好坏。电子气体纯度每提高一个数量级，都会极大地推动半导体器件质的飞跃。

图. 芯片制造流程



数据来源：CNKI，东吴证券研究所

表. 半导体制造各工艺所用的主要特气品种

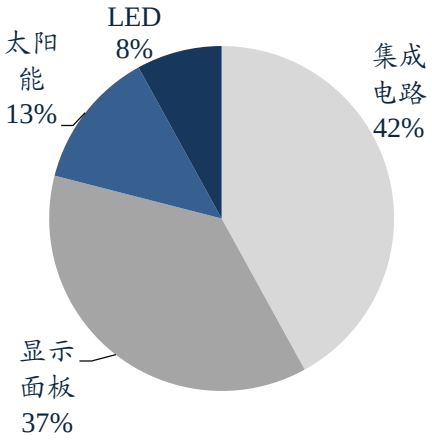
工艺	所需特气
清洗	Cl_2、ClF_3、NF_3、C_2H_6、SF_6、HCl等
沉积	NH_3、N_2O、TEOS、SiH_4、NO、WF_6
光刻	Ar、F_2、Ne、Kr、He等
刻蚀	NF_3、C_4F_8、COS、CF_4、C_3F_6、HF、CH_3F、SiF_4、SF_6、BF_3等
离子注入	BF_3、B2H_4、AsH、TEB、TEPO、PH_3
外延	HCl、SiH_2Cl_2、$SiHCl_3$等

数据来源：CNKI，东吴证券研究所

1.3半导体产业转移带动配套电子特气需求增加

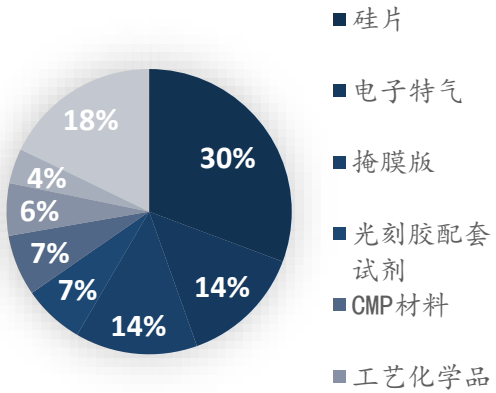
- **电子特气在晶圆制造材料中成本占比相对较高：**电子特气占据晶圆制造成本14%，为晶圆制造中仅次于硅片的第二大材料，主要品种达到上百种，被广泛应用于芯片制造过程的各个工艺流程。
- **受益于集成电路产业向国内转移，国内电子特气市场稳步增长。**据中国半导体协会的数据，2018年我国电子特气市场规模达到122亿元，同比增长16.1%。考虑到集成电路产业加速向国内转移，国内晶圆材料市场规模持续扩大，我国电子特气市场规模未来保守估计仍将保持10%以上复合增速。据中国产业信息网的预计，到2024年国内电子特气市场规模将达到230亿元，市场空间广阔。

图.电子特气需求结构



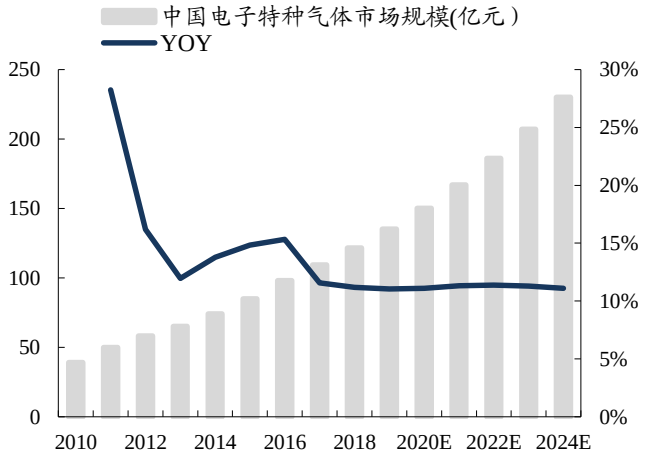
数据来源：前瞻产业研究院，东吴证券研究所

图.晶圆制造材料成本拆分



数据来源：中国产业信息网，东吴证券研究所

图.国内特气市场规模（亿元）

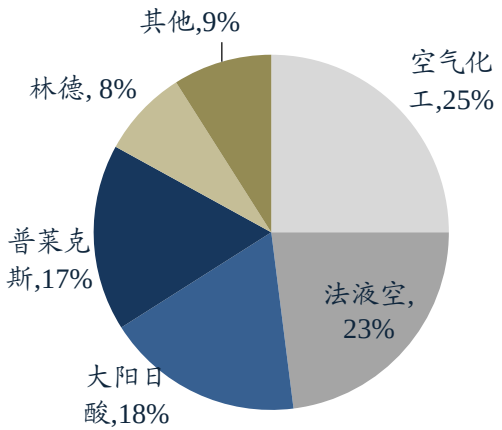


数据来源：中国产业信息网，东吴证券研究所

1.4电子特气国产替代迫在眉睫

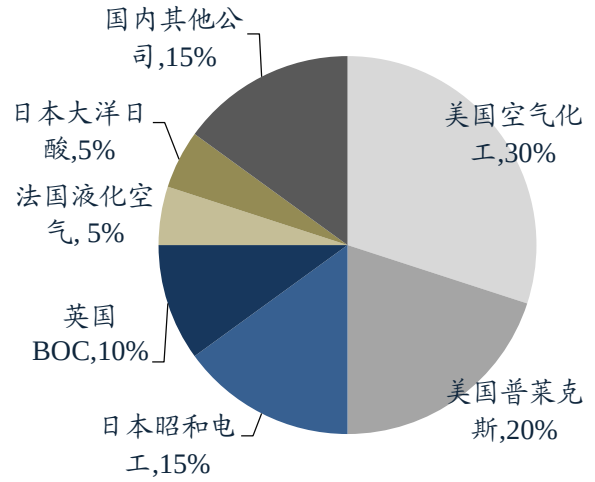
- **全球电子特气市场集中度高：**电子特气从合成、提纯、储运等环节均存在较高的**技术壁垒**，且客户集中度高、认证周期长、更换供应商意愿低等也形成了较高的**客户壁垒**，因此目前全球以美国气体化工、美国普莱克斯、法国液化空气、日本大阳日酸株式会社和德国林德集团五家公司垄断全球特种气体91%的市场份额。
- **国内特气厂商小而散，国产替代需求迫切。**虽然我国目前已经成为全球最大的半导体和平板显示市场，但由于我国电子特气行业发展较晚，叠加行业本身的技术壁垒和客户壁垒，**2019年我国电子特气国产化率也仅有15%左右**。为承接产业转移对配套材料的需求，电子特气的国产化已迫在眉睫。

图. 2018年全球特气市场占有率



数据来源：中国产业信息网，东吴证券研究所

图. 2018年国内特气市场占有率



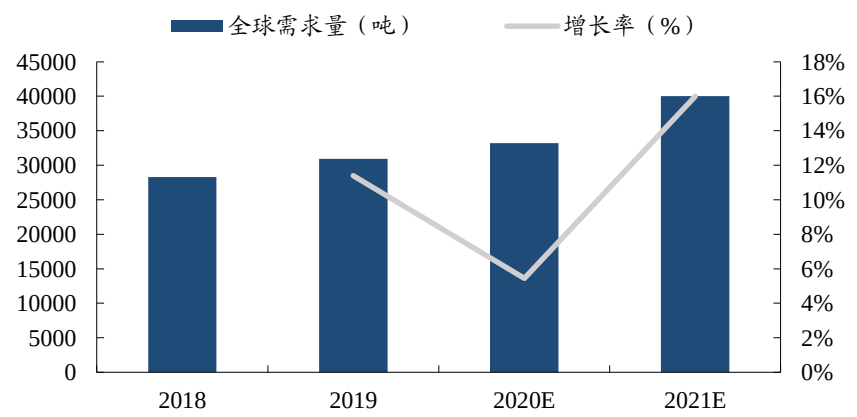
数据来源：中国产业信息网，东吴证券研究所



- 产能转移，电子特气迎来黄金布局期
- 种类繁多，电子特气全品类透视分析
- 各具特色，国内电子特气企业发展提速

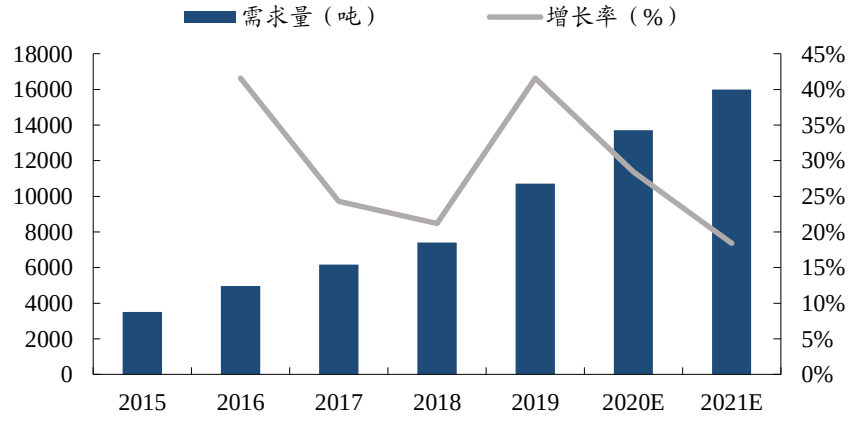
- **NF_3在低厚度电路蚀刻中有优异的刻蚀效率和选择性。**NF_3是在微电子制造中的一种优良的等离子蚀刻气体和CVD清洗气体。在厚度小于1.5um的集成电路材料的蚀刻中，三氟化氮具有非常优异的蚀刻速率和选择性，在被蚀刻物表面不留任何残留物，同时也是非常良好的清洗剂。
- **三氟化氮(NF_3)是市场容量最大的电子特种气体产品。**据华经产业研究院的数据，2018年NF_3全球总需求约2.83万吨，市场规模约50亿元人民币，预计2021年全球需求4万吨左右，为市场容量最大的电子特种气体产品。2018年中国大陆三氟化氮市场用量为7405吨，随着半导体、显示面板行业生产及消费重心逐渐向中国大陆转移，加上主要原料均由国内供给，两头在内的产业链格局决定了三氟化氮生产应用向国内转移是大势所趋，预计2021年国内三氟化氮需求将达到近1.6万吨，占全球约40%，2018-2021年CAGR约28.7%。

图.全球NF_3市场需求



数据来源：华经产业研究院，东吴证券研究所

图.国内NF_3市场需求



数据来源：华经产业研究院，东吴证券研究所

- **国内市场国产化率较高，供需基本匹配。**目前国外三氟化氮生产企业主要在日韩，其优势为产能大、品种齐全，劣势在于原材料均由中国国内采购，生产成本和运输成本比较高。2019年全球产能约三万吨，国内企业产能已接近三分之一，与国内市场需求基本匹配。
- **中船718所派瑞特气为国内三氟化氮龙头。**国内的三氟化氮产能集中于718所（派瑞特气）、昊华科技（黎明院）和南大光电（飞源气体）。其中718所是国内最大的三氟化氮生产企业，现有产能6000吨，二期9000吨项目预计2020年投产；昊华黎明院现有2000吨产能，在建3000吨产能预计2021年投产。随着国内市场需求的增加和国产化率的提升，头部企业的市占率有望得到进一步提升。

表.三氟化氮主要公司产能

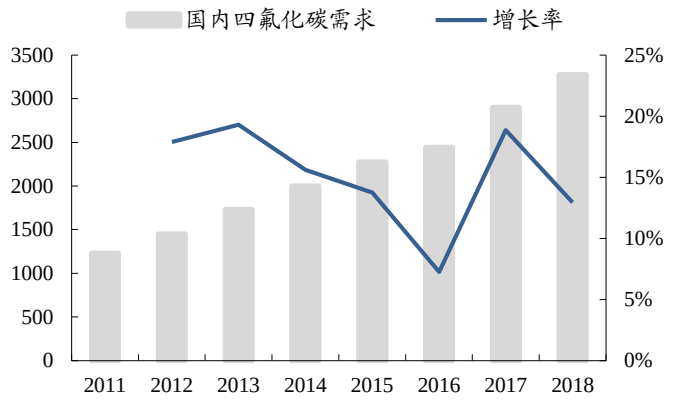
厂家	现有产能	拟在建产能
派瑞特气	6000吨/年	9000吨/年（预计2020年投产）
昊华科技	2000吨/年	3000吨/年（预计2021年投产）
飞源气体	1000吨/年	2300吨/年
博瑞电子		2000吨/年（2019年环评）
雅克科技		3500吨/年（2018年环评）
富永信	500吨/年	

数据来源：各项目环评报告，东吴证券研究所整理

2.2清洗、蚀刻工艺特气—四氟化碳(CF_4)

- **四氟化碳是微电子工业中用量最大的等离子蚀刻气体：**CF_4广泛用于硅薄膜材料的蚀刻和电子器件表面清洗，由于价格较低，四氟化碳占据着大量清洗、刻蚀气体的市场份额。主流工艺采用氟碳直接合成串联两级精馏—吸附工艺，高纯度四氟化碳已在国内集成电路企业批量使用，**实现了部分进口替代**。如果OLED新工艺得到突破，四氟化碳的需求将会显著增加，2025年有望超过8000吨。
- **科美特占据龙头，昊华科技通过国家专项测试，国产化进程加速。**科美特现有产能1200吨/年，为国内龙头，黎明院高纯四氟化碳成套工艺于2020年6月通过国家专项测试，二者分别有在建产能2000吨/年和1000吨/年，在现有产能基础上CF_4的国产化进程将大幅提速。

图. 国内四氟化碳需求（吨）



数据来源：华经产业研究院，东吴证券研究所

表. 四氟化碳主要公司产能

厂家	现有产能	拟在建产能
雅克科技科美特	1200吨/年	2000吨/年
昊华科技黎明院	200吨/年	1000吨/年
四川红华和河南氟能	500吨/年	
华特气体	450吨/年	
永晶化工	300吨/年	
山东飞源		500吨/年

数据来源：各项目环评报告，公司公告，招股书，东吴证券研究所整理

- **高纯SF_6是一种优异的电子蚀刻剂和清洗剂。**电子级SF_6作为优良的刻蚀气体，具有用量少、纯度高、对生产及使用环境洁净度要求高和产品更新换代快等特点，且价格只有三氟化氮的1/3，有望部分取代CVD工艺中的三氟化氮。
- **六氟化硫产能主要集中在中国，雅克科技（科美特）为行业龙头。2018年全球SF_6需求量约为2万吨，国内产能超过50%。**成都科美特产能为8500吨，并拟新增10000吨电子级SF_6；飞源气体2017年已建成2000吨产能，产品已经导入IC行业；昊华黎明院产能为3000吨，其中电子级产能1000吨/年。中核红华、盈德气体也有纯度相对较低的千吨级产能。

表.六氟化硫主要公司产能

厂家	现有产能	拟在建产能
南大光电（飞源气体）	1500吨/年	电子级1500吨/年
雅克科技（科美特）	8500吨/年	电子级10000吨/年
昊华科技（黎明院）	工业级2000吨/年 电子级1000吨/年	

数据来源：项目环评报告，东吴证券研究所整理

2.4清洗、蚀刻工艺特气—六氟乙烷(C_2F_6)

- **六氟乙烷在高精度蚀刻清洗工艺中有较大优势。**在半导体与微电子工业中用作等离子蚀刻气体、器件表面清洗剂，在刻蚀工艺中，六氟乙烷可以较好满足线宽制程较小的要求；用作清洗气体，也具备清洁环保、气体利用率高等优点。
- **六氟乙烷需求不高，华特气体为国内六氟乙烷龙头。**目前华特气体已经拥有国内最大（350吨/年）六氟乙烷产能，**国内市占率约60%。**中船718所（派瑞特气）目前拥有50吨/年的产能。计划新增产能中,华特气体募投项目新增产能100吨/年；派瑞特气新增产能60吨/年，见于2018年12月环评公告；博瑞电子新增产能55吨/年，见于2019年2月环评公告。

表.六氟乙烷主要公司产能

厂家	现有产能	拟在建产能
华特气体	350吨/年	100吨/年
博瑞电子		55吨/年
中船718所（派瑞特气）	50吨/年	60吨/年

数据来源：招股书，环评报告，东吴证券研究所整理

2.5清洗、蚀刻工艺特气—八氟丙烷(C_3F_8)

- **电子级八氟丙烷纯度要求高。**八氟丙烷与氧气的混合气用作等离子蚀刻材料，由于对刻蚀精度的要求越来越精细，相应地对其纯度要求也越来越高(>99.999%)。
- **目前国内产能较少，缺口较大。**当前国内八氟丙烷产能集中于中船718所派瑞特气及核工业理化工程研究院参股公司四川富华信，两者分别具备产能30吨和200吨。华特气体募投项目拟新增八氟丙烷产能100吨/年。

表.八氟丙烷主要公司产能

厂家	现有产能	拟在建产能
中船718所（派瑞特气）	30吨/年	
四川富华信	200吨/年	
华特气体		100吨/年（招股书）
巨化股份（博瑞电子）		5吨/年（2019年环评）

数据来源：招股书，项目环评报告，东吴证券研究所

2.6清洗、蚀刻工艺特气—八氟环丁烷(C_4F_8)

- **八氟环丁烷环保上优势较大，需求量逐步上升。**八氟环丁烷化学性能稳定、温室效应潜能（GWP）值低，是一种绿色环保型特种气体。近年来随着我国电子工业的迅速发展，八氟环丁烷应用前景十分广阔。
- **产能缺口大，新增产能有望填补国内缺口。**国内产能中，昭和电子产能150吨/年，派瑞特气产能50吨/年。华特气体2019年产能约为80吨，占据国内市场份额的6.4%，据此测算国内需求约为1250吨，国产化率仅为22%，供给缺口较大。从披露在建产能看，多个拟在建产能有望逐步弥补国内缺口。

表.八氟环丁烷主要公司产能

厂家	现有产能	拟在建产能
昭和电子	150吨/年	100吨/年
华特气体	80吨	
博瑞电子		180吨/年（2019年2月环评报告）
派瑞特气	50吨/年	220吨/年
金宏气体		100吨/年（招股书）

数据来源：公司招股书、项目环评报告，东吴证券研究所整理

- **3D硅基材拉动高碳氟比气体需求：**在硅片叠层刻蚀中，以六氟丁二烯(C_4F_6)、八氟环戊烯(C_5F_8)为代表的高碳氟比气体对氧化硅的选择性高，取代三氟化氮、一氟甲烷、二氟甲烷等气体，未来随着晶圆尺寸增加，对高碳氟比气体需求还将进一步增大。
- **六氟丁二烯蚀刻、环保性能优异，市场空间广阔。**它具有高选择性和精确性、各向异性，适合对100nm以下的电子线路进行蚀刻，且C_4F_6的全球变暖潜能值(GWP)几乎为0。在环保上具有较大竞争优势，有望凭借环保优势成为下一代蚀刻气体。
- **电子级C_4F_6尚未国产化，博瑞电子和派瑞特气有望率先取得突破。**目前国内六氟丁二烯供应主要集中在海外厂商及海外厂商在国内的子公司手中，派瑞特气、博瑞电子、德国梅塞尔集团子公司梅塞尔特气分别布局有200、50、45吨产能。

表.六氟丁二烯主要公司产能

厂家	现有产能	拟在建产能
巨化股份（博瑞电子）	-	50吨/年（2019年环评）
中船718所（派瑞特气）	-	200吨/年（2019年环评）

数据来源：项目环评报告，东吴证券研究所整理

- **羰基硫是蚀刻性能十分优异的新型电子特气：**羰基硫近年来广泛应用于线路微细化的蚀刻领域，在干法蚀刻中的蚀刻效果十分明显。
- **太和气体开始布局，COS国产化在即：**羰基硫由日本关东化学、大阳日酸等公司于2011年率先投放市场，国内目前绿菱气体有4N级羰基硫产品在售，太和气体于2019年7月公告的653吨特种气体项目中布局有70吨羰基硫产能，博纯材料羰基硫相继研发成功，滁州梅塞尔公司拟新建的5吨羰基硫产能也见于2019年环评报告。

表.羰基硫主要公司产能

厂家	现有产能	拟在建产能
太和气体		70吨/年（2019年环评）
滁州梅塞尔		5吨/年（2019年环评）

数据来源：项目环评报告，东吴证券研究所整理

2.9刻蚀、离子注入、外延工艺特气—BF_3

- **三氟化硼应用范围广：**高纯三氟化硼是半导体外延、扩散和离子注入过程的P型掺杂源，也可用作等离子刻蚀气体。
- **国内三氟化硼刚起步，新增产能布局较多：**目前国内三氟化硼仅有博纯材料0.5吨/年的产能。拟在建项目较多，昊华科技光明院在建1吨/年的三氟化硼产能有望于2020年下半年投产，华特气体招股书披露拟扩建10吨三氟化硼产能，太和气体环评披露项目二期拟建30吨/年三氟化硼产能，拟在建产能有望逐步实现国产替代。

表.三氟化硼主要公司产能

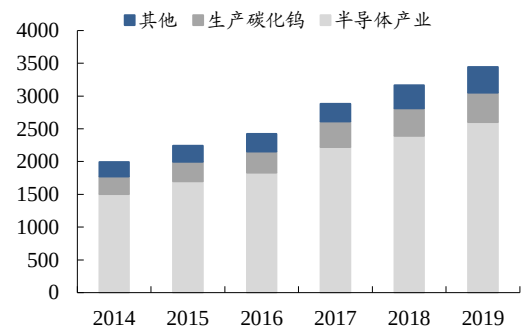
厂家	现有产能	拟在建产能
博纯材料	0.5吨/年	
华特气体		10吨/年（招股书）
昊华科技		1吨/年（光明院募投项目）
太和气体		30吨/年（2020年环评）

数据来源：招股书，项目环评报告，募投项目说明书，东吴证券研究所

2.10氧化/沉积工艺特气—六氟化钨(WF_6)

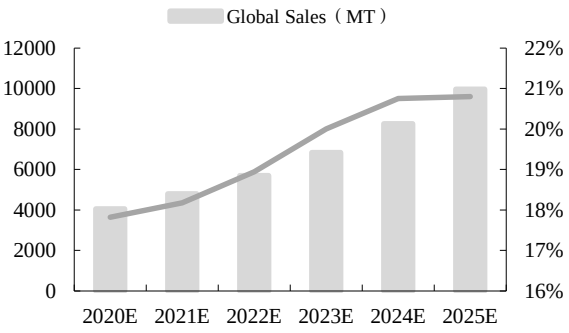
- **六氟化钨主要用于半导体工业中化学气相沉积工艺形成金属钨导体膜。**半导体产业占全球六氟化钨下游总消费量的近76%。其沉积形成的钨导体膜在集成电子学中通常被用作高传导性的互连金属、金属层间的通孔和垂直接触的接触孔以及铝和硅间的隔离层，在半导体领域应用广泛。
- **需求端增长迅速。**2018年全球六氟化钨消费量为3165吨，据恒州博智预测，到2025年全球市场规模将增至10.30亿美元，CAGR约为17.55%，对应的消费量将达到9971吨，亚太地区占比22%，是最大的消费市场。
- **六氟化钨产业集中度较高，国产化正在加速。**2019年六氟化钨全球产能约3000吨/年，主要生产商包括CSIC，Linde等国际气体公司，国内厂商现有产能主要集中于718所(800吨/年)，二期项目投产后产能将达到1300吨/年。昊华黎明院已完成电子级六氟化钨的研发，拟建600吨/年六氟化钨产能，预计2021年投产。日本中央硝子与浙江巨化合资成立浙江博瑞中硝，计划投建400吨/年六氟化钨产能，一期200吨19年已完成环评批复。

图.全球六氟化钨市场消费量(吨)



数据来源：恒州博智，东吴证券研究所

图.全球六氟化钨消费量预测（吨）



数据来源：恒州博智，东吴证券研究所

表.六氟化钨主要公司产能

厂家	现有产能	拟在建产能
派瑞特气（718所）	800吨/年	500吨/年（预计2020年投产）
昊华科技黎明院		600吨/年（预计2021年投产）
博瑞中硝		一期200吨/年（2019年10月环评）

数据来源：项目环评报告，东吴证券研究所整理

- **氧化亚氮（笑气）和一氧化氮主要应用于CVD工艺，市场稳定增长。**高纯氧化亚氮和一氧化氮气体主要应用于半导体、面板制造过程中的氧化、化学气相沉积(CVD沉积氮化硅的氮源)等工艺流程中，二者为替代关系。2017年以来随液晶面板的迅猛发展，TFT-LCD对氧化亚氮的需求大幅增加，氧化亚氮也将受益于未来晶圆厂的投产。
- **重庆同辉气体为国内笑气龙头，产能、质量均有较大优势。**重庆同辉气体是国内最大的的氧化亚氮生产企业，产品得到了市场的充分认可，目前拥有产能20000吨。绿菱气体目前拥有12000吨的N_2O产能。金宏气体现有产能500吨，并有规划中产能3000吨。此外，中科瑞奥2019年环评显示该公司计划新增20000吨产能。

表.氧化亚氮主要公司产能

厂家	现有产能	拟在建产能
金宏气体	500吨/年	3000吨/年（招股书）
同辉气体	20000吨/年	二期的10000吨/年已于2020年上半年刚刚建成
绿菱气体	12000吨/年	
中科瑞奥		20000吨/年（2019年环评）

数据来源：招股书，项目环评报告，东吴证券研究所整理

- **高纯氨广泛应用于泛电子行业：**高纯氨主要用于半导体照明、集成电路、平板显示面板、太阳能电池等光电子和微电子领域，用以沉积生成氮化硅薄膜。前些年光伏太阳能的起伏发展带动了超纯氨需求和价格的起伏，未来随面板和IC的产业转移，超纯氨需求有望减轻对光伏的依赖并迅速扩大。
- **金宏气体是国内高纯氨龙头，国内市占率超50%：**金宏气体是国内超纯氨龙头企业，经与浙江大学、昊华光明院联合攻关，2011年通过鉴定实现7N电子级超纯氨的生产，目前具备超纯氨产能8500吨/年，在国内超纯氨市场占有率约占50%。昊华光明院是国内最早进行超纯氨研发的单位之一，储备了超纯氨生产技术。此外，住精科技（日资）在扬州也有3000吨/年的7N电子级超纯氨产能。

表.高纯氨器主要公司产能

厂家	现有产能	拟在建产能
金宏气体	8500吨/年	
华特气体	1350吨/年	1000吨/年（华特募资报告）
联氨精密气体	500吨/年	
住精科技	3000吨/年	

数据来源：项目环评报告，招股书，东吴证券研究所整理

2.13氧化/沉积工艺特气—硅烷(SiH_4)

- **硅烷是沉积工艺的重要气体：**硅烷气作为一种载运硅组分的气体源，无论是光伏太阳能的生产，还是IC、LED、TFT-LCD的制造都需要大量的硅烷做原料。因为硅烷的高纯度和能实现精细控制，已成为半导体行业沉积工艺的重要气体。
- **空间足够大，国产化率足够低：**目前国内已经实现硅烷的技术突破，处于降成本阶段，但与国际上大的上市集团公司相比如挪威的REC、美国的MEMC竞争力不足。但由于硅烷属于气体源，是用量最大的气体，因此下游晶圆厂商在选择硅烷供应商时相比清洗刻蚀气体更加谨慎，同时考虑供应商的产品质量和稳定规模化供应能力，在高世代线中硅烷的国产化率仍然足够低，以外资为主。
- **河南硅烷科技为国内硅烷行业龙头企业：**河南硅烷科技为国内高纯硅烷龙头企业，现有产能3600吨/年，生产出的产品可以达到8N级，在建高纯硅烷气体产能1.5万吨/年，待建成投产，公司将成为国内硅烷绝对龙头。此外，内蒙古兴洋、中宁硅业和天鸿瑞科拥有电子级硅烷产能分别为3000吨/年、2000吨/年和500吨/年。

表.硅烷主要公司产能

厂家	现有产能	拟在建产能
河南硅烷科技	3600吨/年	15000吨/年（预计2020年投产，尚未投产）
内蒙古兴洋新材料	3000吨/年	
浙江中宁硅业（多氟多持股51%）	2000吨/年	
陕西天宏瑞科	500吨/年	

数据来源：项目环评报告，东吴证券研究所整理

2.14氧化/沉积工艺特气—锗烷(GeH_4)

- **锗烷用于化学气相沉积工艺：**锗烷在半导体制造中作为化学气相沉积硅-锗膜的前体，主要用于制造电子器件，如集成电路、光电器件及太阳能薄膜电池等。锗烷自催化性很强，因此分解爆炸危险性很高，对仓储运输等过程的安全性要求非常高。
- **锗烷价格极其昂贵：**2013年全球90%以上的锗烷市场由美国Voltaix公司垄断，价格达到每吨数千万人民币，华特气体招股书的项目效益分析参考未来锗烷价格为2700万元/吨，价格极其昂贵。
- **博纯材料率先打破锗烷国外垄断，产能已达全球第一：**博纯材料股份有限公司2016年率先打破国外厂商的垄断，现已成为全球领先的高纯锗烷生产基地之一，在此基础上相继突破了乙硅烷的生产工艺。此外，重庆同辉气体也拥有高纯锗烷产能2吨；华特气体招股书披露其拟扩建10吨锗烷产能。

表.锗烷主要公司产能

厂家	现有产能	拟在建产能
博纯材料	80吨/年	
华特气体		10吨/年（招股书）
同辉气体	2吨/年	
太和气体	0.1吨/年	

数据来源：招股书，项目环评报告，东吴证券研究所整理

2.15氧化/沉积、离子注入、外延工艺特气—磷烷(PH_3)、砷烷(AsH_3)

- **磷烷、砷烷应用场景相似、生产工艺相仿：**磷烷为半导体工艺中用于多晶硅化学气相沉淀、外延GaP材料、离子注入工艺、MOCVD工艺、磷硅玻璃钝化膜制备等工艺中。砷烷主要用于外延硅的N型掺杂、硅中的N型扩散、离子注入、生长砷化镓和磷砷化镓。由于二者分子结构相似，其工艺技术同源、应用场景相似，迄今为止尚无替代用品，且国外一直对我国进行磷烷/砷烷管制、禁运，所以进行磷烷/砷烷国产化要求十分迫切。
- **国内南大光电规模最大，国产化替代需求迫切：**目前磷烷和砷烷的全球市场规模分别约为120吨/年、80吨/年,南大光电旗下飞源气体为国内最主要生产商，待产能扩建完工，高纯磷烷、砷烷产能分别达到70吨和30吨。2020年3月玉门大洋天庆投产年产25吨磷烷、25吨砷烷项目。华特气体招股书中提到华特有10吨磷烷新增产能计划，昊华科技光明院环评报告磷烷和砷烷各1吨的建设计划。

表.磷烷主要公司产能

厂家	现有产能	拟在建产能
南大光电	52.5吨/年	17.5吨/年
大洋天庆	25吨/年	
华特气体		10吨/年
昊华科技		1吨/年

数据来源：项目环评报告，东吴证券研究所整理

表.砷烷主要公司产能

厂家	现有产能	拟在建产能
南大光电	15吨/年	15吨/年
大洋天庆	25吨/年	
华特气体		10吨/年（仓储经营）
昊华科技		1吨/年

数据来源：项目环评报告，东吴证券研究所整理

- **乙硼烷应用范围广，化学活性提供国产化机会：**乙硼烷既可以用作半导体器件中外延工艺的掺杂源、扩散源和，又能沉积形成氮化硼薄膜，用量不大。乙硼烷化学活性非常高，易发生聚合，因此海外进口的长途运输难度大，为乙硼烷的国产化提供了机遇。
- **国内尚不具备规模化生产能力，新增产能布局较多：**目前国内几乎没有乙硼烷生产能力，太和气体具备乙硼烷产能0.1吨，产品纯度达5N级，2019年4月环评显示预计扩产3吨，华特股份招股书中显示预计将募投项目中的部分资金用于仓储经营3吨乙硼烷，博纯材料三期项目预计新增乙硼烷产能2吨，昊华光明院研发产业基地也有1吨新增产能计划，保定北方特气2019年完成设备技改形成6N级乙硼烷生产能力。

表.乙硼烷主要公司产能

厂家	现有产能	拟在建产能
太和气体	0.1吨/年	3吨/年（2019年环评）
华特气体		3吨/年（招股书，仓储经营销售）
昊华科技		1吨/年（光明院募投项目）
博纯材料		2吨/年（2019年安评）

数据来源：项目环评报告，项目安评报告，招股书，东吴证券研究所整理

- **硒化氢是离子注入工艺主要气体。**硒化氢可用于集成电路制造过程中的原材料、掺杂气体和还原气，能够在半导体表面形成P-N结构保护层和隔离层，还用于生产硒化锌材料，因其对红外光的吸收率低，以其为材料制作的窗口、透镜、棱镜等广泛应用在高功率红外激光光学系统中。2014年国内需求约16~18吨/年，其中电子行业6~8吨/年，用于红外窗口材料10吨/年，近年来我国泛半导体行业的快速发展对电子用硒化氢需求的拉动，硒化氢国内需求增长迅速。
- **国内产能有限，在建项目有望大幅提高国产化率：**目前国内硒化氢生产厂商很少，太和气体率先打破了我国硒化氢的进口垄断，现有太和气体硒化氢产能为3吨。华特气体在科创板上市募投项目中布局有40吨硒化氢产能;昊华科技旗下光明院研发生产基地项目包含硒化氢产能20吨。

表.硒化氢主要公司产能

厂家	现有产能	拟在建产能
太和气体	3吨/年	
华特气体		40吨/年（IPO募投项目）
昊华科技		20吨/年（光明院募投项目）

数据来源：招股书，项目环评报告，东吴证券研究所

■ **电子特气品种繁多，国产化率整体较低：**由于在IC制造各工艺中使用到的电子特种气体品种多达上百种，不同品种的气体在合成、纯化、充装、储运等环节的要求各异，同时电子特气行业在国内发展时间较短，因此无论是最早一批从事特气研发的昊华光明院等，还是近年来发展较快的专业化气体公司如华特气体、金宏气体等，对特气的攻关仍然集中于少数品种。据前瞻产业研究院分析整理，半导体制程过程中常用到的83种电子气体，其中有35%已经实现本土化，还有35%正在本土化，30%还未进行本土化，特气行业的国产化率2019年尚处于15%左右的低水平。

表. 主要国产化电子特气及代表公司一览

国产化气体品种	代表性公司	国产化气体品种	代表性公司
三氟化氮	派瑞特气（718所）、黎明院（昊华科技）	氧化亚氮	同辉气体、绿菱气体
六氟化硫	科美特（雅克科技）、黎明院（昊华科技）	锗烷	博纯材料、同辉气体
四氟化碳	科美特（雅克科技）、黎明院（昊华科技）	硅烷	河南硅烷科技
六氟化钨	派瑞特气（718所）、黎明院（昊华科技）	磷烷、砷烷	飞源气体（南大光电）
六氟乙烷	华特气体	乙硼烷	太和气体、华特气体、博纯材料
超纯氨	金宏气体、华特气体	硒化氢	太和气体、华特气体、昊华光明院

数据来源：各公司公告，各项目环评，东吴证券研究所



- 产能转移，电子特气迎来黄金布局期
- 种类繁多，电子特气全品类透视分析
- 各具特色，国内电子特气企业发展提速

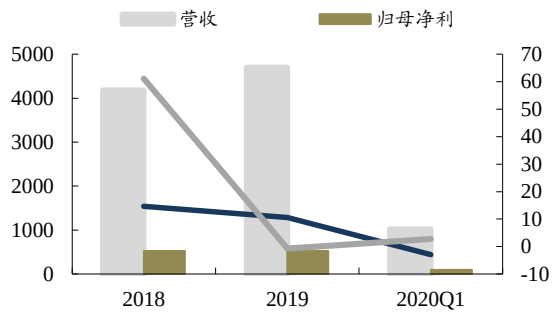
- **昊华科技：**公司经过整合，现已成为中国化工旗下科技型平台企业，旗下包括黎明院、光明院等多个研究院所。
  - **黎明院：**黎明院是国内最早从事六氟化硫工艺研发的单位，与大成合资建设2000吨/年电子级三氟化氮，分两期分别于2016年和2018年投产；2020年6月公司承担的“高纯四氟化碳和六氟化硫研发与中试”项目通过国家专项测试，目前正在建设4600吨/年电子特气扩建项目。
  - **光明院：**光明院在多个小品种、高壁垒电子特气领域具有丰富的技术储备，目前正在建设包含多个品种的产业研发基地。

表.昊华科技主要特气产品产能及拟在建产能

产品	现有产能	黎明院在建	光明院在建
三氟化氮	2000吨/年	3000吨/年	绿色四氧化二氮40吨/年，电子级硫化氢200吨/年，电子级硒化氢20吨/年，电子级三氟化硼1吨/年，电子级氯气50吨/年，电子级磷烷1吨/年，电子级乙硼烷1吨/年，电子级砷烷1吨/年，高纯氧25Nm³/h，高纯氢50Nm³/h，二氧化碳环氧乙烷混合气300吨/年
四氟化碳	200吨/年	1000吨/年	
六氟化硫	2000吨工业级 1000吨电子级		
六氟化钨		600吨/年	

数据来源：项目环评报告，东吴证券研究所整理

图.昊华科技营收、归母净利（百万元）



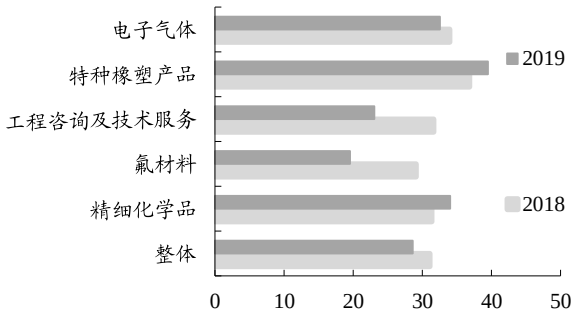
数据来源：Wind，东吴证券研究所

图.昊华科技收入结构



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图.昊华科技产品毛利率（%）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

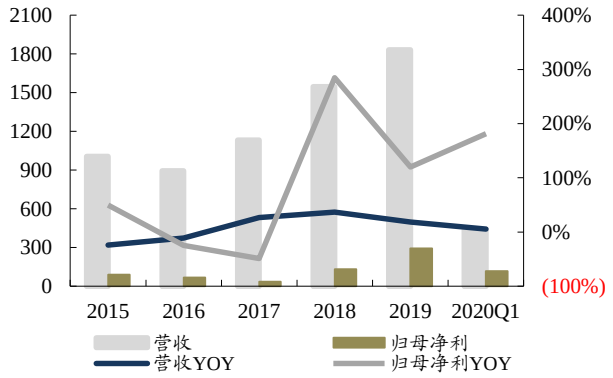
- **雅克科技：**雅克科技于2017年收购成都科美特，业务拓展至电子特气领域，经过2016年至今的系列兼并整合，公司在半导体材料领域已经布局了微硅粉、电子特气、半导体前驱体、彩色光刻胶等，初步打造成为**半导体材料的“平台型”公司。**
  - **科美特：**科美特位于四川省彭州市工业区，专注于含氟类特种气体的研发、生产、提纯与销售。目前，科美特的主要产品为六氟化硫和四氟化碳，工业级六氟化硫主要供应国内外大型电气设备制造商，主要电子级六氟化硫和四氟化碳最终销售给日本、台湾和美国等国外的半导体产业制造商。

表.雅克科技（科美特）主要产品现有及拟在建产能

产品	现有产能	拟在建产能
三氟化氮		3500吨/年
六氟化硫	8500吨/年	10000吨/年
四氟化碳	1200吨/年	2000吨/年

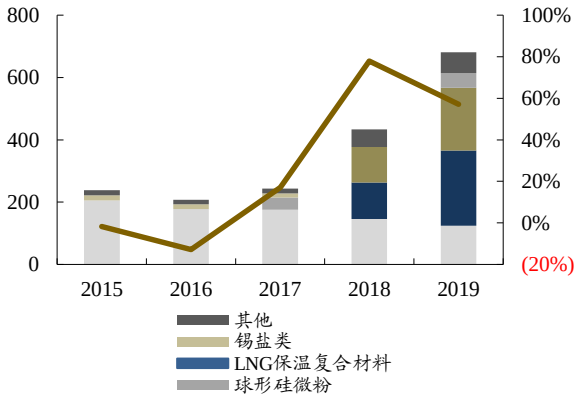
数据来源：公司公告，东吴证券研究所整理

图.雅克科技营收、归母净利（百万元）



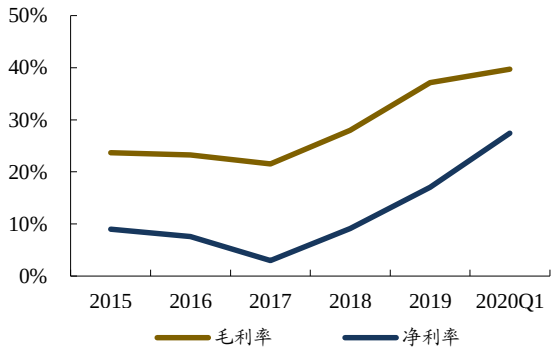
数据来源：Wind，东吴证券研究所

图.雅克科技毛利结构（百万元）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

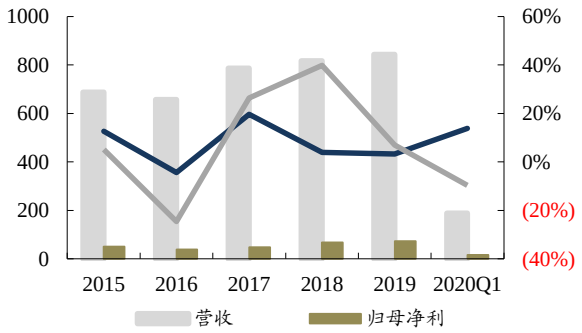
图.雅克科技产品毛利率



数据来源：Wind，东吴证券研究所

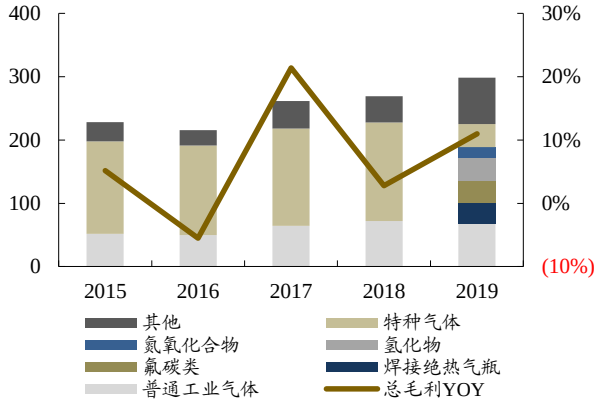
- **华特气体是国内含氟气体龙头：**华特气体是专业化气体公司，尤其擅长于含氟气体领域，从2019年年报看，公司营收结构中，电子特气业务占比接近50%，实现销售包括高纯六氟乙烷、高纯四氟化碳、高纯二氧化碳、高纯一氧化碳、光刻气等在内的230余种的电子特气品种。
- **率先实现近20种特气的国产化：**公司成为国内首家打破高纯六氟乙烷、高纯三氟甲烷、高纯八氟丙烷、高纯二氧化碳、高纯一氧化碳、高纯一氧化氮、Ar/F/Ne混合气、Kr/Ne混合气、Ar/Ne混合气、Kr/F/Ne混合气等产品进口制约，实现了近20个产品的进口替代，其中六氟乙烷国内市占率超过60%。
- **公司产品受到一线客户广泛认可：**实现了对国内8寸以上集成电路制造厂商超过80%的客户覆盖率，解决了中芯国际、华虹宏力、长江存储、台积电（中国）、柔宇科技、京东方等客户多种气体材料制约，并进入了英特尔、德州仪器（TI）、海力士（Hynix）等全球领先的半导体企业供应链体系。

图.华特气体营收、归母净利（百万元）



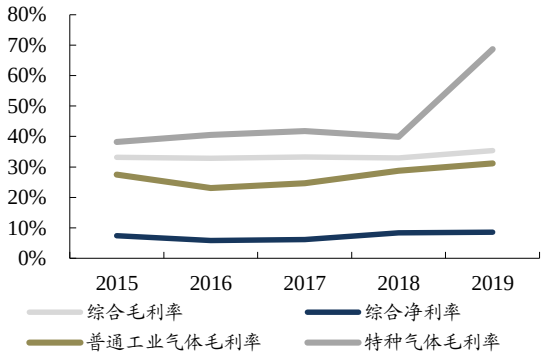
数据来源：Wind，东吴证券研究所

图.华特气体毛利结构（百万元）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图.华特气体产品毛利率



数据来源：Wind，东吴证券研究所

- **募投项目抢抓国产化替代机遇：**公司于2019年登陆科创板，IPO募集资金5.8亿元主要用于气体中心建设和电子气体生产纯化项目等。在半导体行业向大陆转移过程中，电子特气市场规模迅速增加，国产替代需求迫切，国内特气行业相对分散，公司募投项目顺势而为抢抓市场机遇，有望迅速成长为特气龙头。

表.华特气体公司现有主要产能及拟在建产能

产品	产量	拟在建产能
高纯六氟乙烷	350吨/年	100吨/年
高纯氨	1350吨/年	
高纯四氟化碳	450吨/年	
八氟环丁烷	约800吨	
高纯CO+CO_2	1480吨/年	
高纯氢气	180吨/年	

数据来源：华特招股书，东吴证券研究所

表.华特气体募投项目新增产能

项目	拟在建产能
气体中心建设及仓储经营项目	年产高纯锗烷10吨、硒化氢40吨、磷烷10吨，充装混配气体500吨、仓储经营销售砷烷10吨、乙硼烷3吨、氯气300吨、三氟化硼10吨
电子气体生产纯化及工业气体充装项目(一期)	年产50吨硫化氢、纯化10吨锗烷、100吨四氟化硅、100吨六氟乙烷、100吨八氟丙烷、100吨一氟甲烷；年充装13000吨氧气、10500吨氮气、12000吨氩气、1200吨二氧化碳、300吨环氧乙烷、300吨一氧化氮、300吨硅烷、1000吨氨气、120吨氯化氢、300吨三氯氢硅、5000瓶混合气；年产铝合金无缝气瓶36万只、压力容器600台、焊接绝热气瓶10000台和撬装供气设备。

数据来源：华特气体募资报告，东吴证券研究所

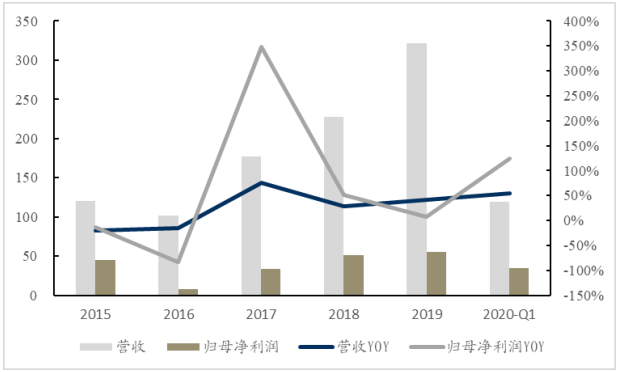
- **南大光电：**公司原主业为高纯金属有机化合物(MO源)，2016年突破磷烷/砷烷的生产工艺，目前形成年产52.5/15吨的产能，目前仍在扩产中，拓展的**ALD/CVD前驱体可以与MO源和磷烷/砷烷协同**应用于半导体生产工艺中。此外，公司光刻胶产品也在进行产业化。
- **飞源气体：**南大光电于2019年收购山东飞源气体57.97%的股权，飞源气体作为国内NF_3重要供应商中唯一民企，在NF_3产品全链条取得突破，产品已成功进入台积电、中芯国际、京东方、重庆惠科等大客户，并通过和持续研发完成了包括八氟环丁烷、六氟化钨、六氟丁二烯等多种关键含氟电子材料的产业化准备。

表.南大光电及旗下飞源气体主要产品

产品	现有产能	拟在建产能
磷烷	52.5吨/年	17.5吨/年
砷烷	15吨/年	15吨/年
三氟化氮	1000吨/年	2300吨/年
六氟化硫	1500吨/年	1500吨/年

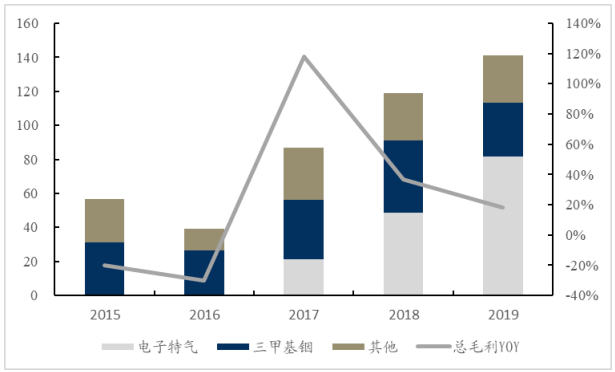
数据来源：项目环评报告，东吴证券研究所

图.南大光电营收、归母净利（百万元）



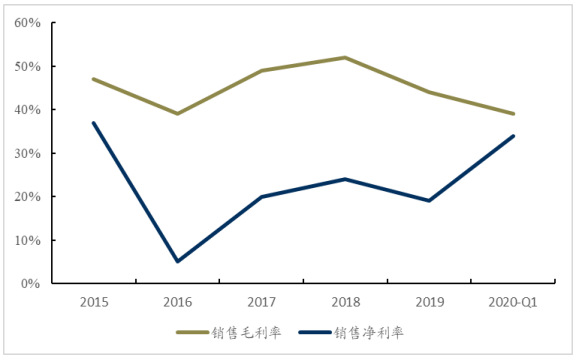
数据来源：Wind，东吴证券研究所

图.南大光电毛利结构（百万元）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图.南大光电产品毛利率



数据来源：Wind，东吴证券研究所

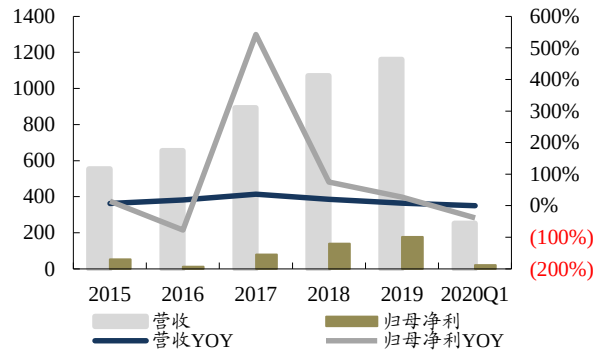
- **金宏气体：**公司主营特种气体、大宗气体和天然气，2020年6月登陆科创板，从募集资金用途可以看出公司未来将主要发力于特种气体。公司的超纯氨产品打破外资巨头垄断，国内市占率超过50%，**是国内最大的超纯氨生产厂商。**
- **募投项目发力电子特气：**公司IPO募投项目包括高纯氢、六氟乙烷、八氟环丁烷在内的多个电子特气品种。考虑到国内电子特气行业规模大、发展时间短，虽然公司已经是国内最大的电子特气民营企业，但2018年公司在国内电子特气行业市占率仅为2.73%，募投项目将有望显著提升公司市场份额。

表.金宏气体主要产品现有及拟在建产能

产品	现有产能	拟在建产能
高纯氨	8500吨/年	高纯氢24000Nm³/年、二氧化碳1000吨/年、甲烷25吨/年、六氟乙烷100吨/年、三氟甲烷60吨/年、八氟环丁烷100吨/年
氧化亚氮	500吨/年	
高纯氢	23000Nm³/年	

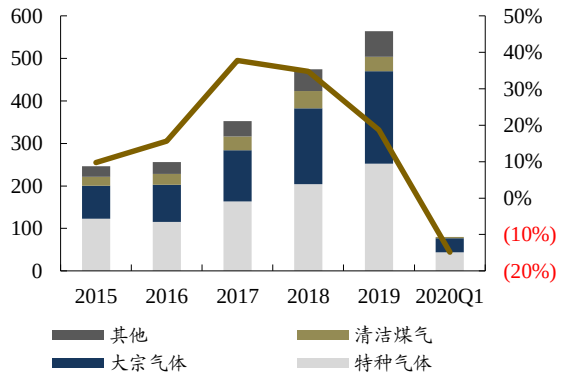
数据来源：金宏气体招股书，东吴证券研究所

图.金宏气体营收、归母净利（百万元）



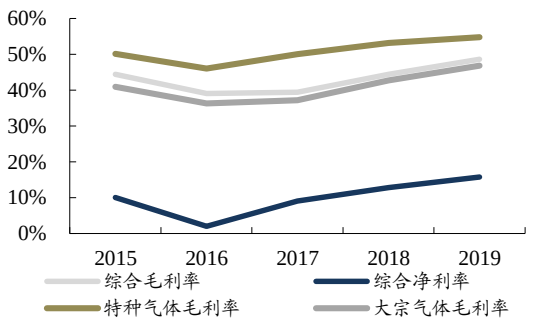
数据来源：Wind，东吴证券研究所

图.金宏气体毛利结构（百万元）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图.金宏气体产品毛利率和净利率



数据来源：Wind，东吴证券研究所

- **博瑞中硝：**公司经2018年巨化股份转让股权后，由巨化股份、集成电路大基金和日本中央硝子公司作为大股东共同持股，其中日方的中央硝子公司在高纯电子特气行业有30多年的积累和一线客户群，公司有望整合双边资源共同推进技术和市场的进步，**中日合资是博瑞中硝的一个看点。**

- **硅烷科技：**公司成立于2012年5月，大股东为平煤神马集团，公司于2014年9月率先突破高纯硅烷工艺，建成一期年产600吨ZSN法高纯硅烷生产线，产品纯度达到8N级（国标4N），是目前**国内产能最大的高纯硅烷生产企业。**

表.博瑞中硝产能

项目	已建和拟在建产能
一期项目	年产1000吨高纯氯化氢、500吨高纯氯气、1000吨医药级氯化氢总投资额1.54亿元**已投产**，扩建项目500吨高纯氯气、500吨高纯氯化氢
二期项目	年产二氧化碳200吨、氧化亚氮150吨、含氟气体500吨、含氯气体200吨、电子混合气4000瓶
含氟特种气体项目	年产电子级三氟化氮2000吨，电子级六氟丁二烯50吨；高纯三氟甲烷250吨；高纯含氟气体270吨，其中包含高纯八氟环丁烷180吨，高纯一氟甲烷5吨、高纯二氟甲烷17吨、高纯五氟乙烷3吨、高纯六氟乙烷55吨、高纯八氟丙烷5吨、高纯八氟环戊烯产品5吨、六氟化钨400吨

数据来源：项目环评报告，东吴证券研究所

表.硅烷科技硅烷产品现有及拟在建产能

项目	产能	备注
硅烷一期	600吨/年	2014年投产
硅烷二期	3000吨/年	2018年底投产
硅烷三期	1.5万吨/年	预计2020年投产（尚未投产）

数据来源：项目环评，东吴证券研究所整理

- **派瑞特气：**公司是国内最大的三氟化氮、六氟化钨及三氟甲磺酸系列产品研发生产基地。其中三氟化氮国内市场覆盖率超过95%，国际市场覆盖率达30%；六氟化钨国内市场覆盖率达100%，国际市场覆盖率达40%。作为国家“02专项”气体组项目的牵头单位，已经成功研制出了三氟化氮、六氟化钨、四氟化硅、六氟乙烷、八氟环丁烷、八氟丙烷、氟化氢、氯化氢、碳酰氟等9种高纯特种气体及其他10种混合气体，并成功进行了产业化，产品通过中芯国际的认证。

表.派瑞特气主要产品现有及拟在建产能

产品	现有产能	拟在建产能
三氟化氮	6000吨/年	7500吨/年
六氟化钨	800吨/年	2000吨/年
八氟丙烷	30吨/年	
八氟环丁烷	50吨/年	220吨/年
六氟乙烷	50吨/年	60吨/年

数据来源：项目环评报告，东吴证券研究所

表.派瑞特气新增产能项目

项目	拟在建产能
年产7300吨新材料及80000吨液氮项目	年产5400吨新材料，其中高纯三氟化氮气体3000吨，高纯六氟化钨气体500吨；三氟甲磺酸及其衍生物生产线500吨（其中三氟甲磺酸200吨、三氟甲磺酸酐100吨、双三氟甲磺酰基亚胺锂100吨、三氟甲磺酸锂100吨），高纯氘气5吨，副产物氢气395吨，液氮1000吨。
年产5400吨新材料项目	扩建年产4500吨高纯三氟化氮气体、1500吨高纯六氟化钨气体； 新建年产200吨高纯六氟丁二烯气体，500吨高纯氯化氢气体，50吨高纯氟化氢气体，220吨高纯八氟环丁烷气体、60吨高纯四氟化硅气体、60吨高纯六氟乙烷气体、150吨高纯混合气体，80000吨液氮、1200吨氢氟酸（副产品）

数据来源：项目环评报告，东吴证券研究所

- **博纯材料：**公司成立于2009年9月，总部设于中国泉州，产品**锗烷、砷烷、磷烷、乙硼烷**及其他稀有气体、各种混合气体已经成功应用在IC领域28nm、20nm、16/14nm、10nm等先进工艺制造，是国内最大的锗烷厂商。公司创始人和高管团队均具备美国名校的行业、专业背景和国际头部气体公司的工作经验，公司于2020年5月获得英特尔的战略投资。

- **同辉气体：**公司成立于2007年9月，位于重庆，是国内主要的**笑气**生产企业，一期10000吨电子级氧化亚氮（N2O）得到了市场的充分认可，二期10000吨电子级笑气已于2020年上半年投产，公司在西南地区知名度较高。此外，公司还有年产2万吨锗烷的生产能力。

表.博纯材料主要产品现有及拟在建产能

产品	进度	项目详情
一期	已建成	锗烷80吨/年，三氟化硼0.5吨/年
二期	在建	**生产部分：**氘气产量0.6吨/年；三氟化硼、乙硅烷的提纯分装,生产规模为乙硅烷2吨/年、三氟化硼0.5吨/年。 **经营部分：**分装氪气10吨/年、氙气3吨/年、氖气3吨/年、氦气1吨/年、磷化氢5吨/年、砷化氢2吨/年、乙硼烷0.3吨/年；储存经营高纯氢气、六氟-1,3-丁二烯、二氯硅烷、二氟化氙2.6吨/年。
三期	拟建	50吨/年COS、2吨/年乙硼烷等

数据来源：项目环评报告，东吴证券研究所

表.同辉气体主要产品现有及拟在建产能

产品	现有产能	拟在建产能
锗烷	2吨/年	
氧化亚氮	20000吨/年	二期1万吨已于上半年投产

数据来源：项目环评，东吴证券研究所整理

- **太和气体：**公司成立于2010年，在国内率先自主研发生产高纯氯、氯化氢、乙硼烷等半导体行业用特气产品，“年产1000吨高纯氯气生产技术”获得了湖北省科技厅的科技成果认证。公司产品填补了的高纯氯气、乙硼烷逐步替代进口，并出口韩国、台湾和日本等海外市场。现有650吨特种气体拟建项目于2020年1月进行环评报批，项目内品种国产替代需求高，**氧硫化碳**值得关注。

表.太和气体主要产品现有及拟在建产能

产品	进度	项目详情
现有产能	已建成	高纯氯气1000吨/年、乙硼烷0.1吨/年，硒化氢3吨/年
650吨特种气体项目	在建	氢气100Nm^3/h、乙硼烷3吨/年、硫化氢100吨/年、三氯化硼150吨/年、制氟30吨/年、氧硫化碳70吨/年、三氟化硼30吨/年、丙烯200吨/年、五（二甲氨基）钽10吨/年。

数据来源：项目环评报告，东吴证券研究所整理

- **绿菱电子：**公司是美国空气化工、林德、法液空、Airgas、普莱克斯等国际气体公司的合格供应商，产品最终用户包括三星、台积电、东芝等芯片制造商。山东菏泽基地2014年投产IC级6000吨/年笑气生产线，纯度可达5N5，800吨/年氯化氢产线，纯度可达5N；天津基地2017年投产300吨/年电子级四氟化硅，2018年投产45000m^3/年高纯一氧化碳，纯度达5N级；2020年5月公告计划投资3.2亿元建设年产6000吨多品种电子特气项目，预计于2021年3月建成。

表.绿菱电子主要产品现有及拟在建产能

产品	进度	项目详情
现有产能	已建成	笑气0.6万吨/年、高纯氯化氢800吨/年、300吨/年电子级四氟化硅，45000m^3/年高纯一氧化碳
天津电子产业基地项目	在建	拟建成年产6000吨电子特种气体

数据来源：项目环评报告，东吴证券研究所整理

■ **特气公司体量偏小且各具特色，尚未诞生绝对龙头。**目前，行业市场规模超百亿，市场内主要特气公司的特气业务销售规模不超过5亿，本土企业市占率低，尚未实现在IC全流程供应配套气体，现有优势企业凭借客户优势和产业转移契机，通过扩产和新建产能，有望实现部分品种的快速发展。

表.主要电子特气公司及优势品种一览（参考2020年8月17日收盘价）

厂家	2019年特气收入	2019年特气毛利率	国内市占率	市值	PE-TTM	备注
昊华科技	3.87亿元	32.55%	1.65%	226亿元	43	NF_3产能居前，技术储备丰富
雅克科技	3.95亿元	50.89%	1.68%	328亿元	89	四氟化碳、六氟化硫龙头
华特气体	4.13亿元	38.11%	1.76%	104亿元	147	六氟乙烷龙头
南大光电	1.64亿元	49.98%	0.70%	164亿元	221	率先突破磷烷、砷烷
金宏气体	4.60亿元	54.78%	1.96%	197亿元	119	超纯氨龙头
派瑞特气	未上市			中船718所子公司，国内三氟化氮和六氟化钨龙头		
博纯材料				率先突破锗烷，2020年5月获英特尔战略投资		
博瑞中硝				巨化股份、集成电路大基金和日本中央硝子合资		
同辉气体				国内笑气产能第一		
硅烷科技				国内硅烷产能第一		
绿菱电子				主供空气化工、林德等国际一线气体大厂		

注：由于公司特气产品不完全用于电子半导体行业，故公司市占率采用特种气体口径进行测算，根据卓创资讯2017年统计数据，以CAGR=15%折算得到2019年市场规模为235亿

数据来源：各公司公告，各项目环评，东吴证券研究所

风险提示

- **技术突破上存在一定的不确定性：**目前，国内主要气体厂商仅仅突破小部分电子特期品种，还有较多技术壁垒较高的品种尚待突破，技术突破的快慢直接决定电子特气国产化的进程。
- **客户认证和突破的风险：**由于电子特气品类多、认证时间久、下游客户集中，因此下游客户一旦选择较为综合的供应商，国内后起的气体厂商在客户进入环节存在一定的难度。
- **产能投建进度低于预期的风险：**目前部分气体品种实现突破的厂商借助先发优势大力扩充产能抢占市场份额，产能建设的进度将直接影响公司的业绩。
- **新增产能难以消化的风险：**对于部分已经完成突破、国产化率较高的产品，国内厂商新建产能较多，存在下游客户难以消化新增产能的风险。

免责声明

东吴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。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中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投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

买入：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘在15%以上；

增持：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于5%与15%之间；

中性：预期未来 6个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与5%之间；

减持：预期未来 6个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来 6个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

行业投资评级：

增持： 预期未来6个月内，行业指数相对强于大盘5%以上；

中性： 预期未来6个月内，行业指数相对大盘-5%与5%；

减持： 预期未来6个月内，行业指数相对弱于大盘5%以上。

东吴证券研究所

苏州工业园区星阳街5号

邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址： http://www.dwzq.com.cn

东吴证券 SOOCHOW SECURITIES

东吴证券 财富家园