

2020-3-26

跨小组报告 | 行业深度

IC 东进势已起，电子特气迎春风

报告要点

■ 电子特气是半导体工业的关键原料

电子特气是工业气体中附加值较高的品种，相比传统工业气体，电子特气需要更高的纯度，或者参与化学反应等特殊用途，是大规模集成电路、平板显示器件、太阳能电池等工业生产中不可或缺的支撑性材料。其中，半导体电子特气广泛应用于晶圆制造中的化学气相沉积、光刻、刻蚀、掺杂等诸多环节，其纯度、洁净度直接影响后续电子元器件成品的质量和成品率，和普通化工品相比，具有较高的技术壁垒。同时，下游客户对产品的认证严格，对产品供应、维修检测等有较强的即时性要求，使得行业同时具有较高的认证和营销服务壁垒。

■ 晶圆厂产能转移提升国内半导体特气需求

市场空间方面，2018 年，全球半导体市场规模达 4687.8 亿美元，2013-2018 年复合增速达 8.9%。作为重要的半导体制造材料，电子特气占半导体材料比重的 12.9%，仅次于硅片。2018 年，国内电子特气市场规模为 121.6 亿元，2013-2018 年复合增速达 13.3%，全球的市场规模为 45.1 亿美元，2013-2018 年复合增速仅 6.3%。同时，随着芯片工艺提升，电子特气的用量也会随之上升。需求端，2018 年国内半导体设备投资额为 2014 年的 3.0 倍，年复合增速达 31.6%，均高于世界其他国家和地区。2014-2017 年中国大陆新投晶圆厂数占全球的 44.6%，晶圆厂产能转移将进一步带动国内半导体电子特气需求提升。

■ 本地化配套趋势下，进口替代空间广阔

竞争格局方面，目前国内半导体特气市场由林德、法液空、普莱克斯等海外气体巨头主导，累计市场份额在 85%以上，国内企业占比不到 15%。由于国内本轮晶圆产能扩张由内资主导，且半导体特气业务需要较高的运输和维护成本，我们认为半导体特气的本地化配套将成为长期趋势。国内相关企业有望凭借细化产品线的深厚积累以及快速响应能力，进一步提升市场份额，加速进口替代。

■ 电子特气国产化先锋

海外半导体特气企业以林德、慧瞻为代表，前者为工业+特种气体综合平台，后者专注于特种气体领域。与海外巨头的通吃模式不同，目前国内空分和特气企业处于相对的错位竞争状态，后者在特气领域具有一定的先发优势，包括已有 20 多种品类实现进口替代的华特气体；含氟气体龙头雅克科技；高端氟材料及电子气体领军者昊华科技；高纯烷龙头南大光电；氟化工一体化龙头巨化股份；国内食品级液体 CO₂ 龙头凯美特气；拟募投特气项目的区域气体龙头金宏气体。

风险提示： 1. 半导体产能转移进度不及预期；
2. 相关公司产品研发、客户拓展不及预期。

分析师 蒲东君

(8621) 61118708

执业证书编号：S0490511090002

分析师 马太

(8621) 61118717

执业证书编号：S0490516100002

分析师 赵炯

(8621) 61118708

执业证书编号：S0490519090001

分析师 施航

(8621) 61118717

执业证书编号：S0490519100002

每日免费获取报告

1. 每日微信群内分享**7+最新重磅报告**；
2. 定期分享**华尔街日报、金融时报、经济学人**；
3. 和群成员**切磋交流**，对接优质合作资源；
4. 累计解锁**8万+行业报告/案例，7000+工具/模板**

申明：行业报告均为公开版，权利归原作者所有，小编整理自互联网，仅分发做内部学习。

手机用户建议先截屏本页，微信扫一扫

或搜索公众号**“尖峰报告”**

回复<进群>，加入每日报告分享微信群

限时领取 “2020行业资料大礼包”，关注即可获取



目录

产业转移背景下的半导体材料投资机遇	5
半导体行业东进带动支撑业需求	5
材料：自主可控意义重大，进口替代行在路上	6
半导体材料是产业链中重要一环	6
材料国产化率有较大提升空间	7
政策端：二期大基金加强对材料的支持	7
重点关注半导体材料中的电子特气	9
半导体电子特气：半导体工业的关键原料	9
行业兼具技术、客户认证等壁垒	10
市场潜力大，电子特气需求迅速增长	11
半导体行业支撑电子特气需求	11
复杂芯片制造刺激电子特气需求	12
进口替代大势所趋，供给格局向国内集中	15
进口替代势在必行，本土企业优势显现	15
国外龙头垄断市场，进口替代空间广阔	15
与其他半导体材料相比，电子特气国产替代已先行一步	15
高运维成本造就本地化配套优势	16
业务模式与国内企业竞争格局	17
海外成熟企业的业务模式	17
国内企业各具优势，竞争错位	19
产业链重点公司	23
华特气体：特种气体国产化先行者	23
雅克科技：国内含氟气体龙头	24
昊华科技：国内高端氟材料及电子特气领军者	25
南大光电：MO 源龙头进军电子特气市场	26
巨化股份：氟化工一体化龙头，布局电子特气业务	27
凯美特气：国内食品级液体 CO ₂ 龙头	28
金宏气体：深耕长三角地区，气体行业领跑者	29

图表目录

图 1：半导体产业进入第三轮景气周期	5
图 2：5G 及汽车电子化趋势有望提升半导体在汽车、物联网领域的需求	5

图 3: 2018 年国内晶圆厂设备投资额为 2014 年 3 倍.....	5
图 4: 2014-2017 年各国家/地区半导体晶圆厂投产个数.....	5
图 5: 1998-2015 年国内中外资晶圆厂产能规模.....	6
图 6: 2015 年至今国内中外资晶圆厂产能规模.....	6
图 7: 我国半导体材料市场规模占比显著提升	6
图 8: 我国半导体设备需求占比持续提升.....	6
图 9: 半导体产业链示意图	7
图 10: 半导体材料国产化情况.....	7
图 11: 电子特种气体为工业气体的重要分支	9
图 12: 半导体晶圆制造各环节用到的特种气体及对应工艺	9
图 13: 全球晶圆制造材料增速高且较为稳定	11
图 14: 全球半导体制造材料销售额中电子气体占比 12.9% (2018)	11
图 15: 全球半导体市场规模及增速	11
图 16: 全球集成电路用电子气体市场规模及增速.....	12
图 17: 中国电子特气市场规模及增速	12
图 18: 全球 12 英寸晶圆厂数量持续增长	12
图 19: 2019 年硅晶圆出货面积及营收较高	12
图 20: 集成电路销售额占半导体 80%以上	13
图 21: 逻辑芯片和存储芯片销售额占集成电路比例较高	13
图 22: 中国电子特气市场格局	15
图 23: 全球各大气体龙头在中国/亚洲的业务占比变化	15
图 24: 林德集团在中国大陆的特种气体工厂较少	17
图 25: 林德集团向中国大陆运输电子气体需花费 10-15 天	17
图 26: 慧瞻材料设备安装及现场维护业务的成本较高 (亿美元)	17
图 27: 晶圆厂气体供应包括现场制气以及零售气	18
图 28: 林德集团立足空分气体向电子、医疗用气拓展	18
图 29: 林德集团医疗用气占比逐步提升 (百万欧元)	18
图 30: 慧瞻材料专注电子特气	19
图 31: 慧瞻材料 EBITDA 持续增长	19
图 32: 慧瞻材料具有稳定的现金流	19
图 33: 半导体晶圆制造各环节对应的典型国内气体企业	20
图 34: 华特气体营业收入、归属净利润及其增速情况	23
图 35: 2019H1 华特气体产品营收占比及毛利占比	23
图 36: 雅克科技营业收入、归属净利润及其增速情况	24
图 37: 2019H1 雅克科技产品营收占比及毛利占比	24
图 38: 瞄华科技营业收入、归属净利润及其增速情况	25
图 39: 2018 年瞄华科技产品营收占比及毛利占比	25
图 40: 南大光电营业收入、归属净利润及其增速情况	26
图 41: 2019H1 南大光电产品营收占比及毛利占比	26
图 42: 中巨芯科技股权结构	27
图 43: 凯美特气营业收入及增速情况	28
图 44: 凯美特气归属净利润及增速情况	28
图 45: 金宏气体营业收入、归属净利润及其增速情况	29

图 46：2019 年金宏气体营收占比及毛利占比 29

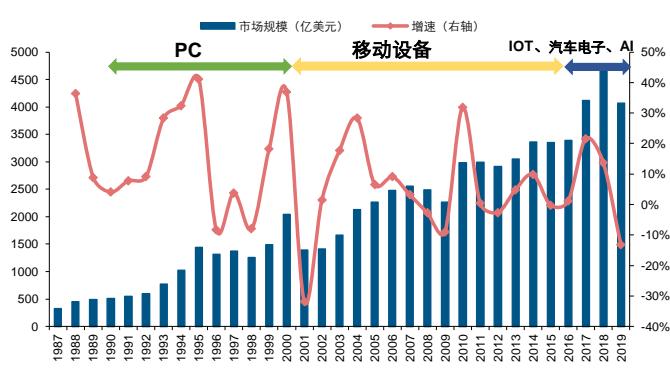
表 1：大基金二期细化情况梳理	8
表 2：芯片线宽越小，对电子特气所含杂质容忍度越低	10
表 3：半导体晶圆制造各环节用到的特种气体用途及用量	13
表 4：国内半导体材料头部公司工艺水平	15
表 5：国内特种气体公司已实现进口替代并规模化供应的产品	16
表 6：国内特种气体典型企业对比	21
表 7：国内特种气体典型企业现有产能与新增年产能（吨）	22
表 8：博瑞电子及其子公司博瑞中硝建成及在建产能情况	27

产业转移背景下的半导体材料投资机遇

半导体行业东进带动支撑业需求

全球半导体市场景气有望向上。2019年全球半导体市场规模达4065.9亿美元，同比下降13.2%，主要由于行业受到DRAM及其他芯片价格下跌、贸易摩擦及手机等终端需求增速下滑等多重因素影响。长期来看，未来5G及汽车电子化的发展，有望带动半导体行业进入新的增长期。

图1：半导体产业进入第三轮景气周期

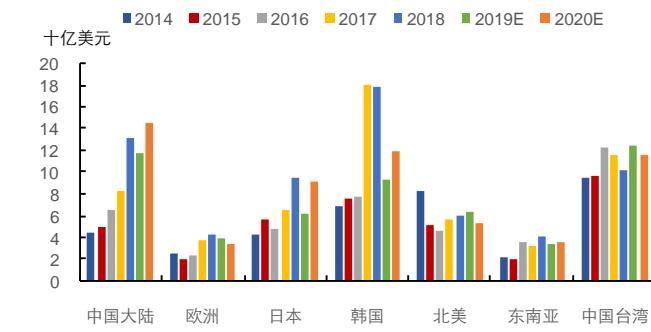


资料来源：Statista, SEMI, 长江证券研究所

半导体行业东进趋势明确，有望强化本土配套优势。由终端需求拉动的第三次产能转移

¹持续推进，2018年国内晶圆厂设备投资额总计为131.1亿美元，是2014年的3.0倍，2014-2018年的复合增速达31.6%，均高于世界其他国家及地区。2014-2017年中国大陆新投晶圆厂数量占全球的44.6%。与以往不同的是，内资企业将成为此次半导体产能扩张的主角，未来在国内半导体产业的话语权将增强。2015年以前，国内大型晶圆厂以外资为主，而2015年以后，内资晶圆厂大规模崛起，其在中国大陆的设备投资额近几年稳中有升，未来有望超过外资晶圆厂。而从历史数据来看，本地化配套是半导体产业的长期趋势，美国、日本、韩国、中国台湾的半导体配套厂商在本地的营收占比持续高于海外。内资晶圆厂的崛起有望强化本地化配套优势。

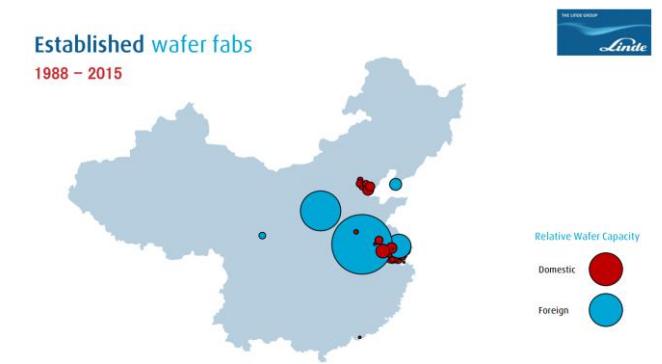
图3：2018年中国大陆晶圆厂设备投资额为2014年3倍



资料来源：SEMI, 长江证券研究所

¹1960-1980年半导体产业产能由美国转向日本，1980-2000年由日本转向韩台，2000年至今由韩台转向中国大陆

图 5：1998-2015 年中国大陆中外资晶圆厂产能规模



资料来源：林德集团，长江证券研究所

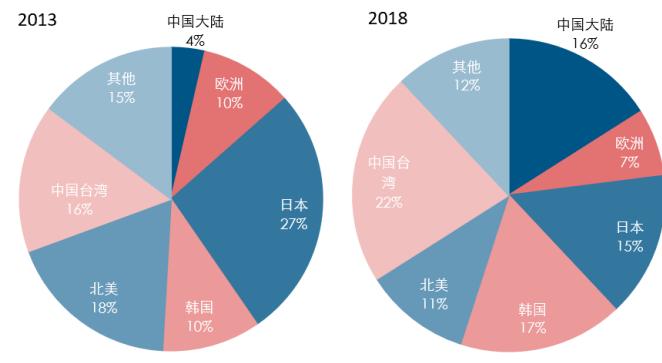
图 6：2015 年至今中国大陆中外资晶圆厂产能规模



资料来源：林德集团，长江证券研究所

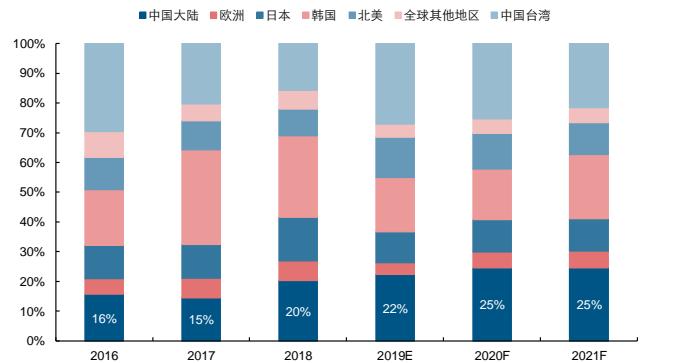
产业转移拉动材料、设备等半导体支撑业需求。从近几年大陆半导体材料、设备的需求占比来看，产业转移确实能带动本地配套需求的提升，大陆半导体材料市场规模占全球的比重由 2013 年的约 4% 提升到 2018 年的约 16%，大陆半导体设备市场规模占全球比重由 2016 年的约 16% 提升到 2018 年的约 20%。而可预见的未来，国内半导体产能的增加将进一步带动本地半导体支撑业需求。

图 7：我国半导体材料市场规模占比显著提升



资料来源：SEMI，长江证券研究所

图 8：我国半导体设备需求占比持续提升



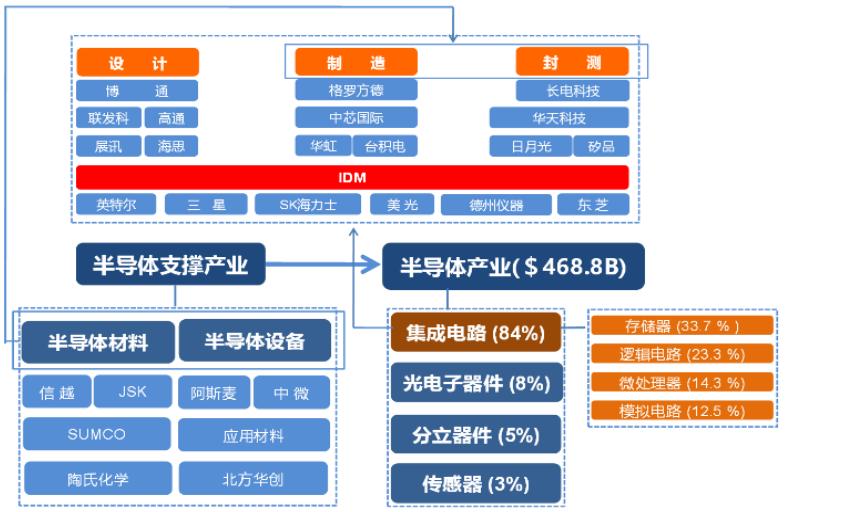
资料来源：SEMI，长江证券研究所

材料：自主可控意义重大，进口替代行在路上

半导体材料是产业链中重要一环

半导体材料在产业链中至关重要。完整的半导体产业链大致分为三块：EDA/IP/设计服务、芯片设计、晶圆制造/封装测试。其中 EDA/IP 和设计服务部分是整个半导体产业的技术源头；芯片设计是产业链中体量较大的一环；晶圆制造和封测部分属于典型的资本密集型产业，是半导体产业链中至关重要的工序，在产业链中具有卡口地位，制造工艺的高低直接影响半导体产业的先进程度，地位十分重要。

图 9：半导体产业链示意图



资料来源：WSTS，长江证券研究所

材料国产化率有较大提升空间

从供给端来看，半导体材料国产化率仍然较低。内资晶圆厂的崛起将带动国内半导体材料需求的提升，而高对外依存度将为国内半导体材料企业提供更为广阔的发展空间。从目前来看，虽然各大主要品类均有国内企业涉足，但整体对外依存度仍在 60%以上，特别地，大尺寸半导体硅片、光刻胶、电子特气等材料更为依赖进口，进口替代空间巨大。

图 10：半导体材料国产化情况



资料来源：中国产业信息网，长江证券研究所

政策端：二期大基金加强对材料的支持

一期大基金聚焦晶圆制造，二期大基金对半导体支撑业的支持值得关注。由于半导体产业具有投资规模大，回报周期长的特点，因此需要国有资本的支持，国家集成电路产业投资基金（大基金）首期募资 1387 亿元左右，加上地方产业基金，总计规模超 5000 亿元。截至 2017 年底，大基金累计有效决策投资 67 个项目，累计承诺投资额约 1188

亿元，实际出资约 818 亿元，分别占一期募资总额的 86%、61%左右。从半导体各产业链环节来看，大基金将集成电路制造作为一期的投资重点，占比达 67%左右，而设备/材料仅占 6%左右，主要在于，一方面，半导体制造起基石作用，后续能够催生材料、设备等配套产业的需求，同时也将保障和带动国内半导体设计企业的发展，率先布局合情合理；另一方面，由于相对轻资产的项目属性以及国内企业成熟度较低的特点，产业基金投资半导体支撑业的额度相对较少。大基金二期预期将加大对半导体上游设备和材料的投入力度，材料及设备行业龙头企业或将直接受益。大基金二期已于 2019 年底成立，注册资本 2041.5 亿元，共包含中国电信、联通资本、中国电子信息产业集团、紫光通信等在内的 27 位股东。

表 1：大基金二期细化情况梳理

大基金二期	
资金规模	注册资本2041.5亿元，是一期注册资本的两倍有余
拟投资领域	拟重点扶持材料和设备国产化，包括存储芯片领域、5G，刻蚀机、薄膜设备、测试设备、清洗设备、光刻机、化学机械研磨设备等设备领域
未来投向及重点支持领域	大基金管理机构总裁丁文武表示：将对在刻蚀机、薄膜设备、测试设备和清洗设备等领域已布局的企业保持高强度的持续支持，推动龙头企业做大做强，形成系列化、成套化装备产品；继续填补空白，加快开展光刻机、化学机械研磨设备等核心设备以及关键零部件的投资布局，保障产业链安全。打造一个集成电路产业链供应体系，每个环节要与用户有机地结合起来，尤其是国产装备、材料等上游产业链环节

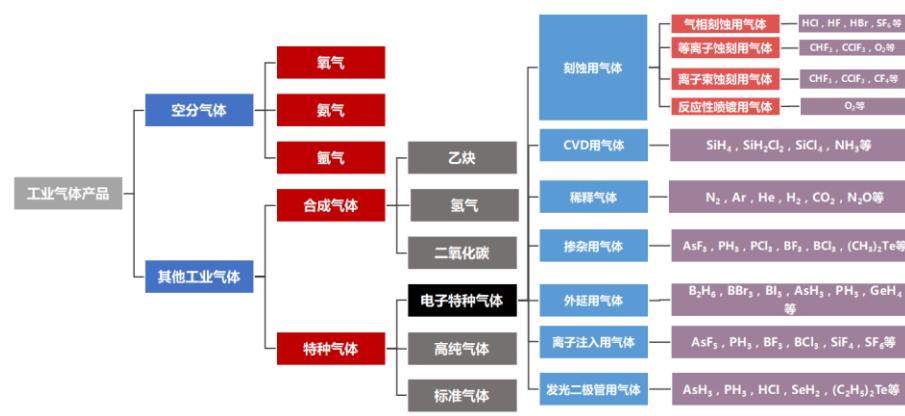
资料来源：天眼查，半导体集成电路零部件峰会，长江证券研究所

重点关注半导体材料中的电子特气

半导体电子特气：半导体工业的关键原料

电子特气是电子工业的关键原料，属于工业气体的重要分支。工业气体是现代工业的基础原材料，而电子特气是工业气体中附加值较高的品种，与传统工业气体的区别在于纯度更高（如高纯气体）或者具有特殊用途（如参与化学反应），是极大规模集成电路、平面显示器件、化合物半导体器件、太阳能电池、光纤等电子工业生产中不可或缺的基础和支撑性材料之一，相关下游领域的快速发展将带动未来特种气体的增量需求。

图 11：电子特种气体为工业气体的重要分支



资料来源：金宏气体招股说明书，长江证券研究所

半导体特气应用于晶圆制造的各个环节。狭义的“电子气体”特指电子半导体行业用的特种气体，主要应用于前端晶圆制造中的化学气相沉积、光刻、刻蚀、掺杂等众多环节。电子特种气体的纯度和洁净度直接影响到光电子、微电子元器件的质量、集成度、特定技术指标和成品率，并从根本上制约着电路和器件的精确性和准确性，对于半导体集成电路芯片的质量和性能具有重要意义。

图 12：半导体晶圆制造各环节用到的特种气体及对应工艺



资料来源：林德集团，长江证券研究所

行业兼具技术、客户认证等壁垒

半导体电子特气行业具有较高的技术壁垒。半导体电子特种气体在生产过程中涉及合成、纯化、混合气配制、充装、分析检测、气瓶处理等多项工艺技术，每一步均有严格的技术参数要求和质量控制措施。为了保证半导体器件的质量与成品率，特种气体产品要同时满足“超纯”和“超净”的要求，“超纯”要求气体纯度达到4.5N、5N甚至6N、7N（N是Nine的简写，几个N就代表有几个9，例如3N的纯度为99.9%），“超净”即要求严格控制粒子与金属杂质的含量。作为特种气体的核心参数，纯度每提升一个N，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。对于混合气而言，配比的精度是核心参数，随着产品组分的增加、配制精度的上升，客户常要求气体供应商能够对多种ppm（part per million，百万分之）乃至ppb（part per billion，十亿分之）级浓度的气体组分进行精细操作，其配制过程的难度与复杂程度也显著增大。此外，气瓶处理、气体分析检测、气体配送等环节亦对生产企业提出了较高的技术要求。

表2：芯片线宽越小，对电子特气所含杂质容忍度越低

芯片尺寸 (英寸)	线宽	气体纯度 (%)	气体杂质 (ppm)	金属杂质	尘埃粒子
12	90-65nm	99.999-99.9999	10种以上，杂质总和小于10-1ppm	金属元素杂质控 制20余种以上，单0.1μm颗粒小于3个/L 项小于10-100ppb	
8	0.25-0.13μm	>99.999	8种以上，杂质总和小于10ppm	金属元素杂质控 制10余种以上，单0.1μm颗粒小于3个/L 项小于100ppb	
6	0.5-0.25μm	>99.995	6种左右，杂质总和小于50ppm	个别有要求	基本不要求
4-5	≥1.2μm	>99.99	5种左右，杂质总和小于100ppm	不要求	不要求

资料来源：光明化工研究院，长江证券研究所

下游客户认证亦是攻坚难点。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。如果晶圆加工环节所使用的气体发生质量问题，将导致整条生产线产品报废，造成巨额损失。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极为严格、审慎，需要经过审厂、产品认证2轮严格的审核认证，集成电路领域的审核认证周期长达2-3年。另一方面，为了保持气体供应稳定，客户在与气体供应商建立合作关系后不会轻易更换气体供应商，且双方会建立反馈机制以满足客户的个性化需求，客户粘性不断强化。因此，对新进入者而言，长认证周期与强客户粘性形成了较高的客户壁垒。

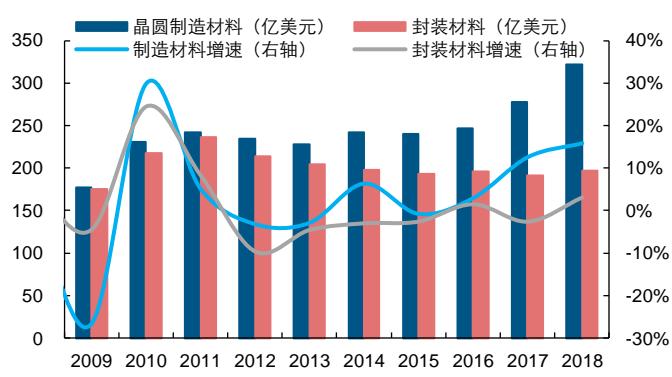
行业还具有营销网络、服务壁垒。营销网络主要体现在气体公司需要投入大量人力物力进行铺点建设，不断扩大营销服务网络，以满足下游客户对气体种类、响应速度、服务质量的高要求。气体下游客户需要的服务则包括包装容器处理、检测、维修及供气系统的设计、安装乃至气体供应商的配送服务等。

市场潜力大，电子特气需求迅速增长

半导体行业支撑电子特气需求

电子特气在半导体制造材料中占比仅次于硅片。半导体材料包括晶圆制造材料和封装材料。其中晶圆制造材料包括硅片、光掩模、光刻胶、光刻胶辅助材料、工艺化学品、电子特气、靶材、CMP 抛光材料及其他材料。2018 年全球半导体晶圆材料市场规模为 322.0 亿美元，同比增长 15.8%，全球半导体封装测试材料市场规模为 197.0 亿美元，同比增长 3.1%。根据 SEMI 的数据，2018 年电子气体在晶圆制造材料市场中占比达到 12.9%，仅次于占比 36.6% 的硅片，市场规模巨大。

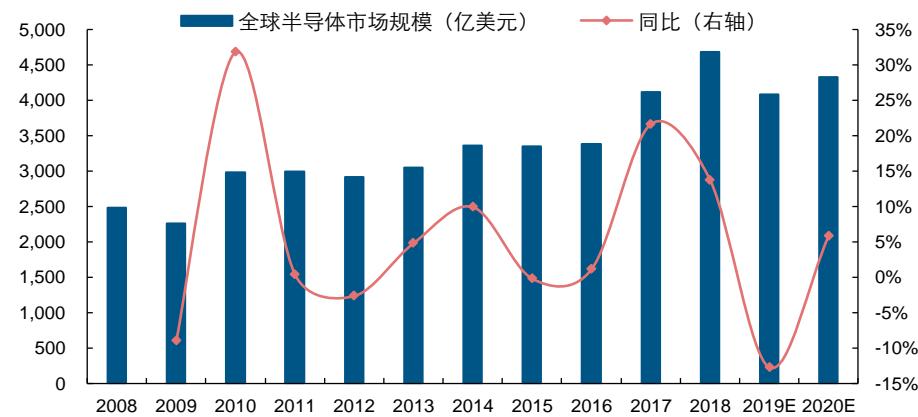
图 13：全球晶圆制造材料增速高且较为稳定



资料来源：Wind，长江证券研究所

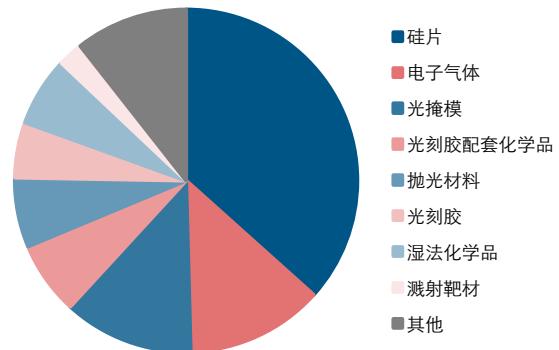
全球半导体市场规模庞大，晶圆厂数目不断增加，电子特气需求量不断提升。全球范围来看，随着全球半导体市场规模在 2018 年的高增长，全球集成电路用电子气体的市场规模达到 45.1 亿美元，市场规模较上年同比增加了 15.9%，但从整体来看，2013-2018 年的平均增速稍低，仅为 6.3%。国内范围来看，2018 年，我国电子气体市场规模达到了 121.6 亿元，较上年同比增加了 11.2%，2013-2018 年的增速达 13.3%。

图 15：全球半导体市场规模及增速



资料来源：WSTS，长江证券研究所

图 14：全球半导体制造材料销售额中电子气体占比 12.9%（2018）



资料来源：SEMI，长江证券研究所

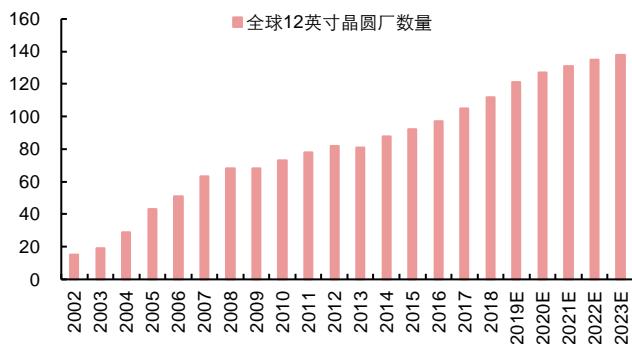
图 16：全球集成电路用电子气体市场规模及增速



资料来源：中国产业信息，长江证券研究所

根据 IC Insights 的统计，2018 年全球共有 112 家 12 英寸晶圆厂，至 2023 年这一数字有望增至 138 家。根据 SEMI 数据，2019 年硅晶圆的出货面积为 118.1 亿平方英寸，营收达 112 亿美元，均为较高水平。2013-2018 年半导体市场规模的平均增长率达 8.9%，2020 年半导体下游需求可能会受疫情影响，但从中长期看，随着 5G 技术、新能源汽车、云服务器等市场的增长，有望带动行业进入新的增长期。作为半导体制造环节中占比第二高的材料，电子特气的需求也有望不断提升。

图 18：全球 12 英寸晶圆厂数量持续增长



资料来源：IC Insights，长江证券研究所

复杂芯片制造刺激电子特气需求

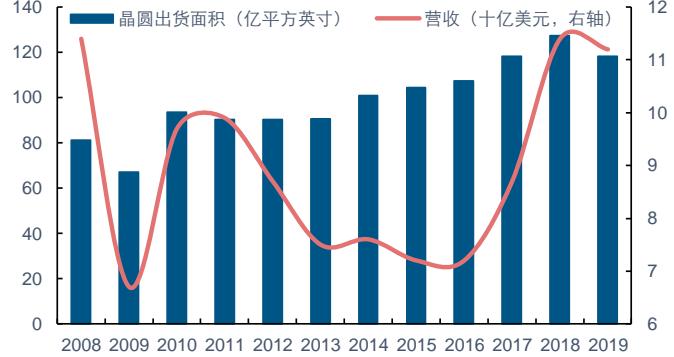
逻辑芯片和存储芯片为集成电路主要增长动力。根据 WSTS 的数据，集成电路是半导体产业中最主要的市场，规模占比维持在 80% 以上。集成电路可分为逻辑芯片、存储芯片、微处理芯片和模拟芯片。2019 年逻辑芯片和存储芯片销售额分别为 1046.2 亿美元和 1059.1 亿美元，占集成电路比例分别为 31.7% 和 32.1%，为集成电路的主要增长动力。由于价格大幅波动等原因，2019 年逻辑芯片和存储芯片的销售额出现较大幅度下滑，但 WSTS 预测 2020 年有望继续恢复增长。

图 17：中国电子特气市场规模及增速



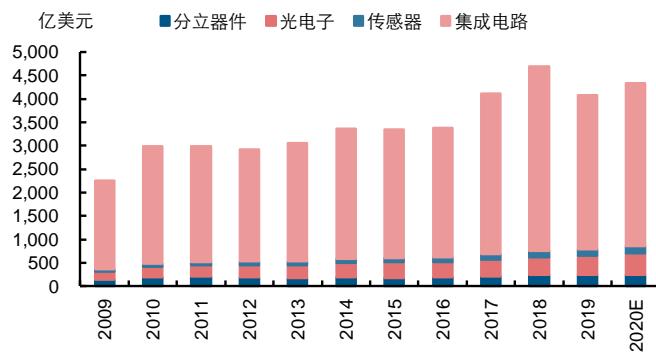
资料来源：中国半导体行业协会，长江证券研究所

图 19：2019 年硅晶圆出货面积及营收较高



资料来源：SEMI，长江证券研究所

图 20：集成电路销售额占半导体 80%以上



资料来源：Wind, WSTS, 长江证券研究所

随着集成电路制造要求复杂度的提升，制造中所使用的电子特气用量也将提升。根据德国普尔茨海姆应用技术大学工业生态研究所 (INEC) 的 Mario Schmidt 教授等人共同撰写的论文《用于微电子芯片和太阳能电池硅片加工的生命周期评估》，硅晶圆的加工离不开大量化学试剂以及特殊气体，这些气体可以用于包括清洗、蚀刻、光刻、外延、掺杂等工序。经测算，每平方米逻辑电路晶圆加工所需要的电子特气约为 37.3kg，每平方米存储电路晶圆加工需要约 12.0kg 的电子特气。逻辑芯片和存储芯片本身在集成电路中的占比就超 6 成，随着未来 5G 和汽车电子化的趋势以及集成电路技术与制造工艺的提升，电子特气的用量也会得到大幅度的提升。

表 3：半导体晶圆制造各环节用到的特种气体用途及用量

化学式	气体名称	用途	每平方米存储电路晶圆气 体用量 (克)	每平方米逻辑电路晶圆气 体用量 (克)
UHP-N ₂	超高纯度氮气	排出残留在气体配送系统和工艺腔中的湿气和残余气体，有时也作为某些淀积工艺的工艺气体	7220.0	22400.0
UHP-O ₂	超高纯度氧气	工艺腔气体	1960.0	6080.0
UHP-Ar	超高纯度氩气	在硅片工艺过程中用在工艺腔体中	1200.0	3720.0
H ₂	氢气	外延层工艺的运载气体，也用于在二氧化工艺中与O ₂ 反应 生产水蒸气	638.0	1980.0
C ₂ F ₆	六氟乙烷	金属沉积工艺中的氟源	193.0	601.0
UHP-H ₂	超高纯度氢气	外延层工艺的运载气体，也用于在二氧化工艺中与O ₂ 反应 生产水蒸气	130.0	405.0
N ₂ O	笑气	与硅反应生产二氧化硅的氮源	118.0	365.0
WF ₆	六氟化钨	金属沉积工艺中的钨源	111.0	345.0
CF ₄	四氟化碳	金属沉积工艺中的氟源	86.3	268.0
UHP-He	超高纯度氦气	工艺腔气体，也用于真空室的漏气检查	72.6	226.0
HCl	盐酸	工艺腔体清洁气体和去污剂	69.6	216.0
NF ₃	三氟化氮	等离子刻蚀工艺中的氟离子源	51.7	161.0
Si(OC ₂ H ₅) ₄	原硅酸四乙酯	气相沉积工艺的二氧化硅源	48.8	152.0
SiH ₄	甲硅烷	气相沉积工艺的硅源	23.5	72.9
C ₄ F ₈	八氟环丁烷	金属沉积工艺中的氟源	18.5	57.4

SiH_2Cl_2	二氯甲硅烷	气相沉积工艺的硅源	17.0	52.9
C_5F_8	八氟环戊烯	金属沉积工艺中的氟源	16.9	52.7
NH_3	氨气	工艺气体用来和 SiH_2Cl_2 反应生产沉积用的 SiN_3	16.3	50.6
Cl_2	氯气	金属刻蚀中所用的氯源	13.2	41.1
BCl_3	三氯化硼	P型硅片离子注入的硼源和金属刻蚀中的氯源	7.7	24.0
CH_2F_2	二氟甲烷	等离子刻蚀工艺中的氟离子源	6.2	19.2
CHF_3	三氟甲烷	等离子刻蚀工艺中的氟离子源	2.2	6.9
AsH_3	砷化氢	n型硅片离子注入的砷源	1.3	4.0
CO	一氧化碳	用在刻蚀工艺中	1.2	3.7
PH_3	磷化氢	n型硅片离子注入的磷源	1.1	3.5
B_2H_6 5% in N_2	浓度5%氮气中的乙硼烷	P型硅片离子注入的硼源	1.1	3.4
CH_3F	氟甲烷	等离子刻蚀工艺中的氟离子源	1.1	3.4
SiF_4	四氟化硅	沉积、注入和刻蚀工艺中的硅和氟离子源	0.5	1.7
总计			12027.1	37317.2

资料来源：《Life cycle assessment of silicon wafer processing for microelectronic chips and solar cells》，长江证券研究所

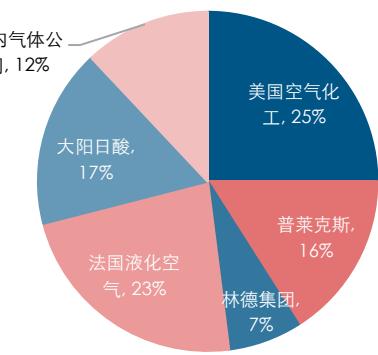
进口替代大势所趋，供给格局向国内集中

进口替代势在必行，本土企业优势显现

国外龙头垄断市场，进口替代空间广阔

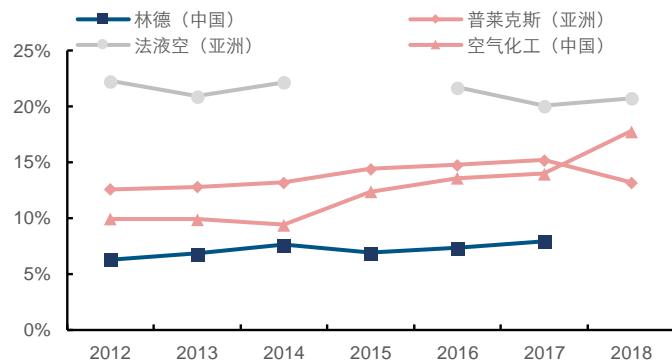
国外龙头垄断国内市场，进口替代空间广阔。空气化工、普莱克斯、林德集团、法液空、大阳日酸等海外企业合计占据国内电子特气约 88% 的市场份额，市场高度集中。这些企业多为全球工业气体龙头，具有长期的技术积淀和客户积累，实力强劲，电子特气仅为其实务的一部分。目前国内尚缺体量与上述龙头相匹敌的电子特气公司，但通过分析国内发展环境的变化，特种气体产品特征，以及国外龙头企业特质等方面，我们认为国内电子特气企业逐步实现进口替代是大势所趋。

图 22：中国电子特气市场格局



资料来源：中国产业信息网，长江证券研究所

图 23：全球各大气体龙头在中国/亚洲的业务占比变化



资料来源：Bloomberg，长江证券研究所

注：2018 年林德与普莱克斯合并，因此数据缺失

与其他半导体材料相比，电子特气国产替代已先行一步

横向对比下，电子特气进口替代进度更快，国内企业正逐步突破。半导体材料各品类均有较高的技术及客户壁垒，通过对比各半导体材料国内头部公司的工艺水平，不难发现，部分电子特气已能达到 14nm 或 7nm 制程节点，进口替代进程相对更快。另外，由于特种气体种类多样，各类气体之间制备难度参差不齐，国内企业可以借助六氟化硫、四氟化碳等制备难度相对较小的刻蚀气、清洗气产品打入晶圆厂供应链，后续逐步配套掺杂气、CVD 前驱体等高端产品，或直接收购海外高端产品公司，丰富产品线的同时增加客户储备。虽然我国电子气体已经摆脱了完全依赖于进口的局面，但是面对国外龙头企业垄断较高壁垒的市场，国内电子特气企业依然面临着较大的竞争压力。

表 4：国内半导体材料头部公司工艺水平

材料	典型公司	工艺水平
光掩膜	清溢光电	已经拥有8.5代TFT-LCD膜版生产线，掌握了显影蚀刻的关键技术，包括基于光刻环节和显影蚀刻环节对CD精度的控制，经测试和验证发行人CD控制精度在800×960mm面积范围内已达到80nm控制水准，各项指标已等同或接近于国际先进水平
抛光材料	安集科技	化学机械抛光液已在130-28nm技术节点实现规模化销售，14nm技术节点产品已进入客户认证阶段，10-7nm技术节点正在研发中
靶材	江丰电子	江丰电子目前在7nm先进技术节点用溅射靶材方面已掌握核心技术
电子气体	华特气体	高纯四氟化碳，高纯三氟甲烷等产品已达到14nm乃至7nm制程中应用地要求

光刻胶	北京科华	有一条年产500吨i线光刻胶生产线，已完成年产10吨的248nm KrF光刻胶生产线的建设，193nm的ArF干法光刻胶中试产品已完成测试
硅	上海新昇	28nm逻辑、3D-NAND存储正片通过了长江存储的认证，国内大硅片产品突破了国外的垄断，有望逐步实现国产替代

资料来源：安集科技招股说明书，各公司公告，各公司官网，长江证券研究所

表 5：国内特种气体公司已实现进口替代并规模化供应的产品

公司名称	主要产品
华特气体	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、高纯一氧化氮等20余种
中船重工七一八所	六氟化钨、三氟化氮等
黎明化工研究院	六氟化硫、三氟化氮等
南大光电	砷烷、磷烷等
金宏气体	超纯氨、氢气等
绿菱气体	高纯六氟乙烷、高纯三氟甲烷、高纯八氟环丁烷等

资料来源：华特气体招股说明书，长江证券研究所

高运维成本造就本地化配套优势

较高的运输和现场维护成本造就本地化配套优势。多品少量是电子特气的特点，因此相比现场制气的空分气体，采用零售方式进行气体销售更为普遍，但零售气体对于国外企业来讲，需要付出更高的运输和维护成本。

运输成本方面，以林德集团为例，作为全球工业气体龙头，林德在国内的空分装置点有11个，相比较之下，特种气体工厂仅2个。考虑到林德集团在国内的特种气体工厂较少，因此大量的特种气体需从海外运输，而从欧洲、美国运至国内耗时约30天，运输费用预计不低于国内的长途运输，运输成本将更高。随着国内半导体晶圆厂从华东、华北向全国范围扩散，未来本地特气企业将具有显著的运输成本优势。

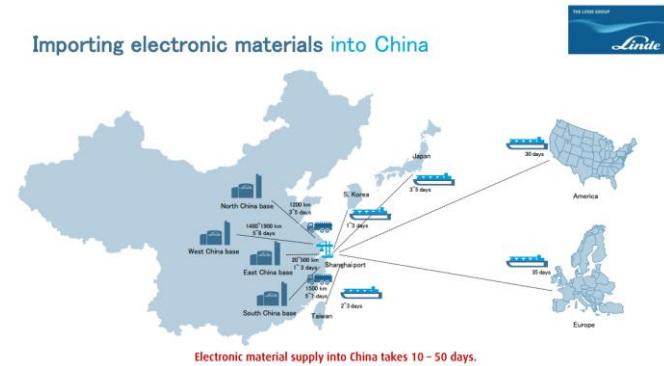
维护成本方面，我们以具有近50年运营经验的慧瞻材料的业务模式为例进行分析。2018年慧瞻材料的营收中，材料占比约65%，剩下35%为设备安装及现场维护。但从人员配置上看，材料业务在全球有12个工厂，分布在美国、韩国和中国台湾（美国7家，韩国4家，中国台湾1家），相应工作人员在830名左右；而设备安装及现场维护业务的人员配置达900人，其中现场服务环节人员400人，营业利润率低于材料业务。显然，中国大陆企业相应的运输服务及现场维护将更为快速，且成本更低。

图 24：林德集团在中国大陆的特种气体工厂较少



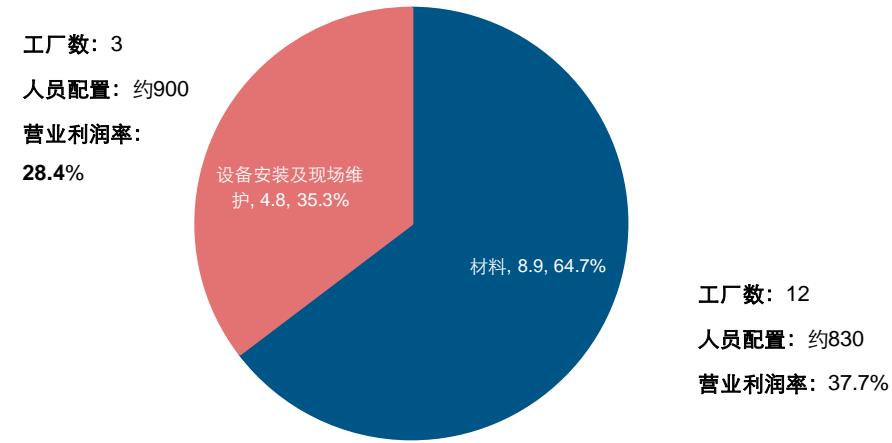
资料来源：林德集团，长江证券研究所

图 25：林德集团向中国大陆运输电子气体需花费 10-15 天



资料来源：林德集团，长江证券研究所

图 26：慧瞻材料设备安装及现场维护业务的成本较高（亿美元）



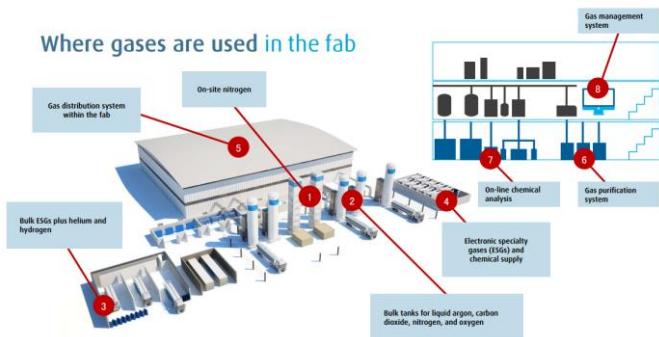
资料来源：慧瞻材料 2018 年年报，长江证券研究所

业务模式与国内企业竞争格局

海外成熟企业的业务模式

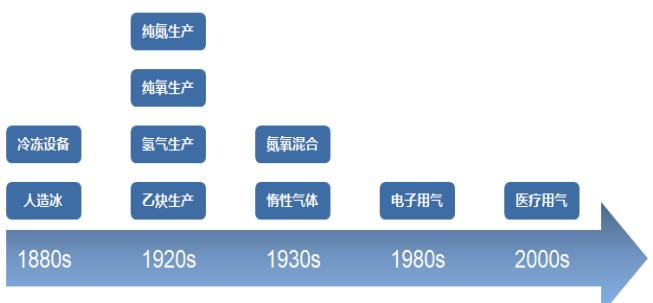
林德模式：从空分气体设备供应商向气体综合解决方案提供商蜕变。从林德集团的半导体工厂配气装置可以发现，气体服务是一项系统工程，包括超纯大宗气体、现场气体发生器、气瓶和批量供应的电子特种气体，另外还涉及到大宗气体储存和分配系统、气柜和配气管等系统和专业服务等。回顾林德等工业气体龙头可以发现，其早期以空分气体及设备为立足点，逐步打入电子用气、医疗用气等领域，其优势在于利用大型空分装置切入下游客户，借助平台优势顺势发展成为气体综合解决方案提供商。对应地，林德的气体业务营收占比已由 2015 年的 75.0% 提升至 2018 年的 85.4%。

图 27：晶圆厂气体供应包括现场制气以及零售气



资料来源：林德集团官网，长江证券研究所

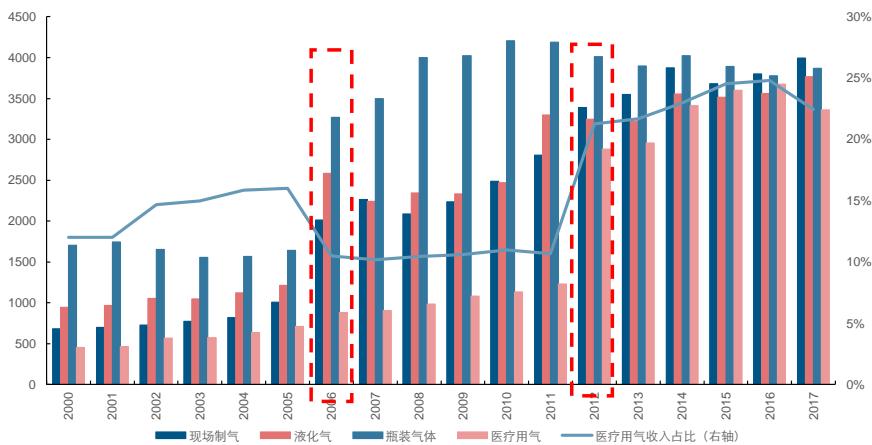
图 28：林德集团立足空分气体向电子、医疗用气拓展



资料来源：林德集团，长江证券研究所

注：图中时间为相关产品开始大规模量产的时间点

图 29：林德集团医疗用气占比逐步提升（百万欧元）



资料来源：Bloomberg，长江证券研究所

注：2006 年林德集团收购了英国氧气公司 (BOC)；2012 年林德集团收购 Lincare Holdings Inc. 加码医疗气体

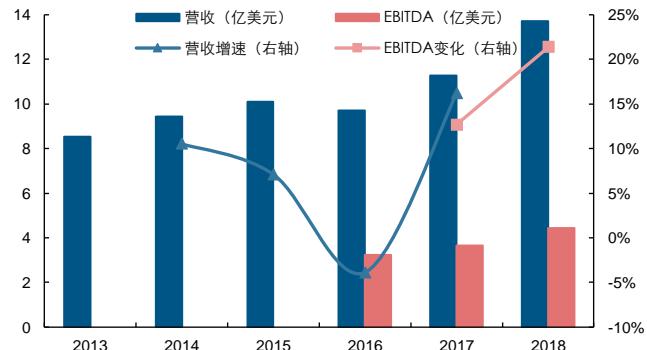
慧瞻模式：专注电子特气，内生+收购，从单一品类向多品类拓展。慧瞻材料成立于 2015 年，前身为空气化工产品公司的电子材料部，后单独上市，空气化工产品公司的股东即为慧瞻材料的原始股东。公司于 20 世纪 70 年代进军电子行业，立足于三氟化氮等产品，逐步向整套电子化学品拓展。慧瞻材料的核心竞争力在于产品多样性、服务即时性以及客户的优质性。公司产品包括有机硅烷、金属有机化合物等薄膜沉积前驱体，CMP 浆料（抛光液），抛光清洗液，刻蚀，清洗气体，高纯离子掺杂气体等。服务方面，公司在美国和韩国各设立一家设备安装及现场维护公司，为客户提供即时的气体安装及现场维护服务。客户方面，聚焦下游龙头企业，其中 Intel、三星、台积电为公司 2017 财年前三大客户。公司于 2019 年底退市，退市前估值约 58 亿美金，对应 PE 约 29 倍。

图 30：慧瞻材料专注电子特气



资料来源：慧瞻材料官网，长江证券研究所

图 31：慧瞻材料 EBITDA 持续增长



资料来源：Wind，长江证券研究所

注：由于 2016 年从美国空气产品公司分离出后涉及到资产变更为负债的情况，造成利息支出相对较高，因此，此处用 EBITDA 更能体现公司实际的业务运行情况

图 32：慧瞻材料具有稳定的现金流



资料来源：Wind，长江证券研究所

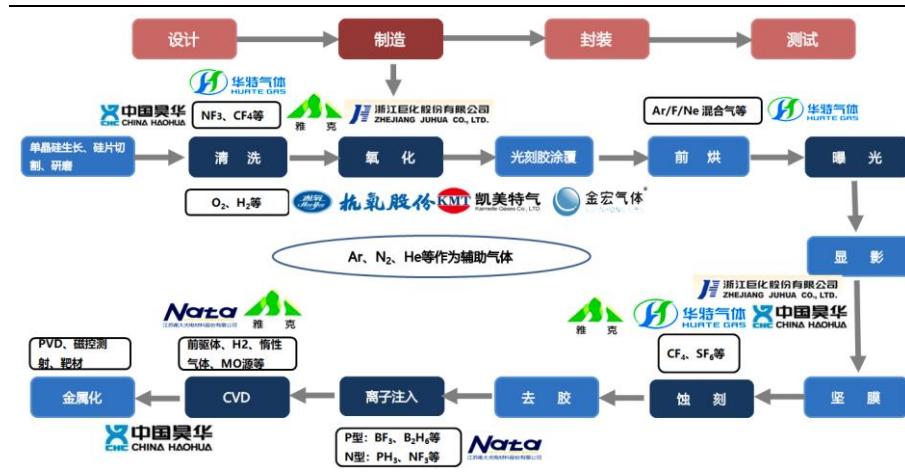
国内企业各具优势，竞争错位

国内空分企业与特气企业分明，业务上构筑各自壁垒。国内气体公司包括以杭氧、盈德、宝钢气体为代表的空分企业，主要是以管道气为主的现场制气项目，可能更适合林德模式切入特种气体，作为气体综合服务商的角色，进行空分和特气资源的整合。作为空分巨头，内生进行特气技术和产品的开发，难度相对较大且所需时间周期较长，未来更多或以业务合作或收购的模式开展相关业务，相关企业的优势在于资金实力和体量优势。特气企业的优势在于对细化特气产品的技术积淀，以及对相应产品在下游客户的认证壁垒，目前来看，国内空分企业和特气企业不存在直接的竞争。

特气企业错位竞争，各具优势。特种气体品类较多，国内各企业具有各自的核心产品品类，比如南大光电的 MO 源，雅克科技的氟碳类气体、三氟化氮，华特气体的六氟乙烷、光刻气，718 所的三氟化氮、六氟化钨，金宏气体的超纯氨等等。此外，下游的客户也各有侧重，比如金宏气体更多面向 LED 企业，华特气体主要面向半导体晶圆厂，绿菱

电子主要对接国际气体巨头等等。我们认为未来国内特气公司的成长路径在于内生+外延+产业资源整合拓展品类，同时开拓应用领域和客户群，打造成为国内领先的特种气体一体化供应平台。

图 33：半导体晶圆制造各环节对应的典型国内气体企业



资料来源：各公司公告，各公司官网，长江证券研究所

表 6：国内特种气体典型企业对比

公司名称	地区	产品	产量	年产能	主要客户
南大光电	江苏苏州	特种气体 (高纯砷烷、磷烷)	44.2吨 (2018)	50.0吨 (2018)	Osram、飞利浦、丰田合成等
		三甲基镓	28.7吨 (2018)	25.0吨 (2018)	
		三甲基铟	1.4吨 (2018)	1.5吨 (2018)	
巨化集团	浙江衢州	电子化学材料 (高纯氯化氢、高纯氯气、电子级混合气体等)	—	—	巴斯夫、DSM、温州市木子化工有限公司等
		特种气体	超纯氨年产量7270.0吨 (2018)	年产能8500.0吨 (2018)	
		大宗气体	—	—	
金宏气体	江苏苏州	清洁煤气	—	—	三安光电、华灿光电、澳洋顺昌等
		—	—	—	
		—	—	—	
中环装备 (子公司启源领先)	陕西西安	高纯磷烷、砷烷、锗烷	—	—	—
中船重工718所	河北邯郸	氘气、三氟化氮、六氟化钨、预计到2020年，高纯三氟化氮气体产能15000.0吨/年、三氟甲磺酸	高纯六氟化钨气体产能1300.0吨/年	—	主要面向全国、美洲、日本、欧洲市场；客户群为医药行业、贸易公司等
恒坤股份	陕西西安	正硅酸乙酯	2018年中募集资金投建年产1000.0吨正硅酸乙酯产能	—	华为、联想等
科利德化工	辽宁大连	氨、砷烷、三氯化硼、三氟化硼、氯气、二氧化碳、四氟化碳、三氟甲烷、六氟乙烷等	在安徽建设包括年产8000吨高纯氨、年产6000.0吨高纯氧化亚氮等十余种产品在内的13835.0吨高纯电子气体产业化项目。计划2018年12月投产	—	—
华特气体	广东佛山	氟碳类气体 (包括六氟乙烷、高纯六氟乙烷301.2吨，高四氟化碳等)	纯四氟化碳345.1吨(2018)	高纯六氟乙烷350.0吨，高纯四氟化碳450.0吨 (2018)	终端客户：中芯国际、长江存储、华润微电子、华虹宏力等；气体公司客户：液化空气集团、大阳日酸等
		高纯氨	1240.5吨 (2018)	1350.0吨 (2018)	
		氢气	140.6吨 (2018)	180.0吨 (2018)	
		消毒气	595.9吨 (2018)	1200.0吨 (2018)	
		碳氢化合物	1219.3吨 (2018)	1480.0吨 (2018)	
黎明化工研究设计院	青海大通	六氟化硫、三氟化氮、四氟化碳	具备年产2800.0吨六氟化硫、2000.0吨三氟化氮和200.0吨四氟化碳产能	—	—
中昊光明化工研究设计院	辽宁大连	氨、氙气、氪、氖等	—	—	—
绿菱电子材料	天津	六氟化硫、四氟化碳、三氟甲烷、六氟乙烷等	2019年投资3.2亿元建设46种特种气体产品，合计产能5990.0吨/年	—	德国林德集团、法液空集团等
雅克科技	江苏无锡	六氟化硫、四氟化碳、三氟化氮、CVD前驱体、SOD	科美特具备年产8500.0吨六氟化硫和1200.0吨电子级四氟化碳产能，年产3500.0吨电子级三氟化氮项目正在建设中，18年预计出货400.0-500.0吨	—	西电集团等 (科美特客户)；SK海力士、三星电子等 (UP Chemical客户)

资料来源：《我国电子气体发展概况》，各公司公告及官网，长江证券研究所

表 7：国内特种气体典型企业现有产能与新增年产能（吨）

公司/产品名 称	华特气体		南大光电		昊华科技		雅克科技		中船重工 718 所	
	现有	新增	现有	新增	现有	新增	现有	新增	现有	新增
CF ₄	450			200	800	1200	1500			
C ₂ F ₆	350	100					50	60		
NF ₃		1000	2000	2000	1000		3500	6000	9000	
SF ₆		2000		2800		8500	4500			
C ₃ F ₈		100					30			
氢氟酸					520					
砷烷	10	15	15							
磷烷	10	35	35							
乙硼烷	3									
三氟化硼	10			1						
锗烷	10									
硒化氢	40		20							

资料来源：各公司公告及官网，长江证券研究所

(注：南大光电产能数据包含了子公司飞源气体产能数据，雅克科技产能数据包含了科美特产能数据，各企业特气品类复杂，表中数据仅含部分品类，为不完全梳理)

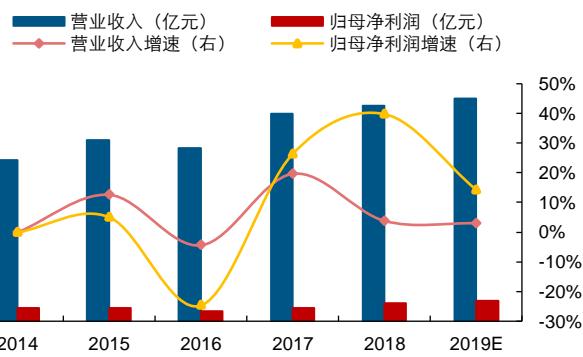
产业链重点公司

电子特气兼具技术壁垒及客户认证壁垒，进口替代空间较大，建议把握电子特气国产化趋势的投资机会。产业链标的众多，A股中相关标的主要有华特气体、雅克科技、昊华科技、南大光电、巨化股份、凯美特气等。此外，金宏气体拟科创板上市。

华特气体：特种气体国产化先行者

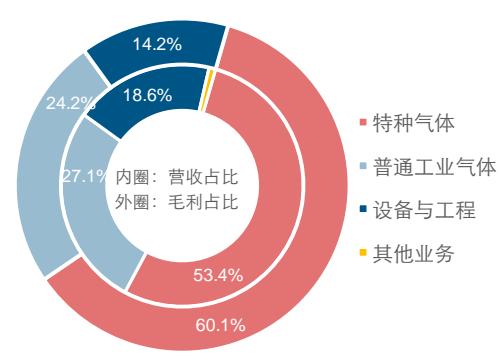
华特气体前身为南海市华特气体有限公司，公司成立之初，主要从事普通工业气体的充装、零售，2005年正式确立特种气体为主要研发及发展方向。目前公司业务主要分为特种气体、普通工业气体、气体设备与工程三大部分。公司下游客户包括中芯国际、长江存储、台积电等知名晶圆厂商。公司发布2019业绩快报，2019年实现营业收入8.4亿元，同比增长3.1%；实现归母净利润0.8亿元，同比增长14.4%。2019年上半年，公司特种气体业务实现营收2.1亿元，占比53.4%；实现毛利0.8亿元，占比60.1%，毛利率达到40.7%。

图34：华特气体营业收入、归属净利润及其增速情况



资料来源：Wind，长江证券研究所

图35：2019H1华特气体产品营收占比及毛利占比



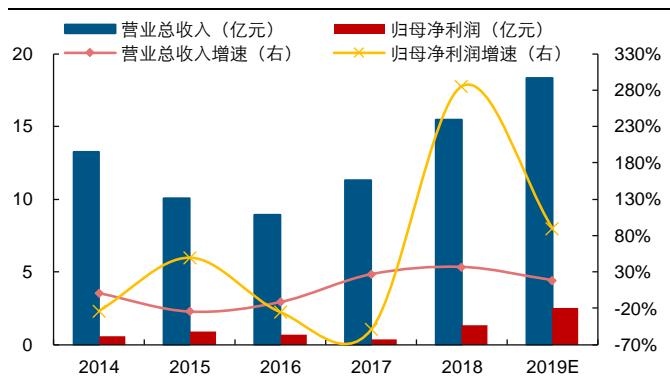
资料来源：Wind，长江证券研究所

公司特种气体产能扩张项目稳步推进。根据公司的招股说明书，公司拟投资3.5亿元用于气体中心建设及仓储经营项目，2.2亿元用于电子气体生产纯化及工业气体充装项目总投资。其中，气体中心建设及仓储经营项目主要为电子特气产品，电子气体生产纯化及工业气体充装项目也涉及对氟碳类气体如四氟化硅、六氟乙烷等电子气体。气体中心建设及仓储经营项目全部达产后，公司将新增产品年产能包括：高纯锗烷10吨、硒化氢40吨、磷烷10吨、年充装混配气体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分两期完成，第一期投资建设规模为年生产50吨硫化氢、年纯化10吨锗化氢、100吨四氟化硅、100吨六氟乙烷、100吨八氟乙烷、100吨一氟甲烷。

雅克科技：国内含氟气体龙头

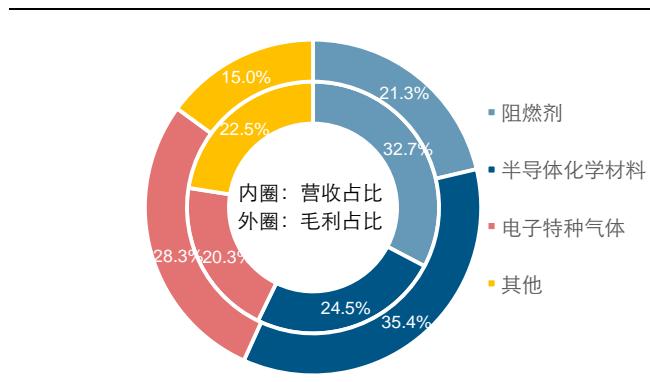
公司积极转型电子材料业务，电子特气为方向之一。雅克科技的传统业务为阻燃剂业务，2016-2018年，公司先后并购华飞电子、江苏先科和成都科美特进军电子材料业务，当前电子材料业务主要分为IC前驱体、电子特气和封装用球形硅微粉三大部分。公司下游客户包括SK海力士、三星电子、台积电、中芯国际、长江存储等世界知名半导体厂商。公司发布2019年业绩快报，2019年实现营业收入18.4亿元，同比增长18.6%，实现归属净利润2.5亿元，同比增长90.6%，业绩表现有较大增幅。2019上半年，公司电子特气业务实现营业收入1.8亿元，占比20.3%，实现毛利0.8亿元，占比28.3%，毛利率达到46.9%。

图 36：雅克科技营业收入、归属净利润及其增速情况



资料来源：Wind，长江证券研究所

图 37：2019H1 雅克科技产品营收占比及毛利占比



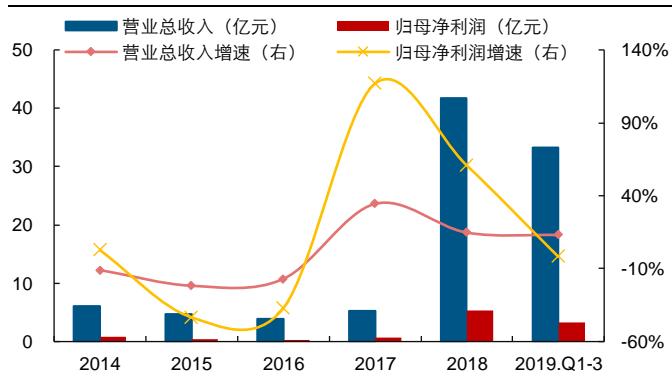
资料来源：Wind，长江证券研究所

收购成都科美特，进入半导体刻蚀气体领域。2018 年公司完成了对成都科美特的股权收购。成都科美特公司是国内领先的六氟化硫和四氟化碳生产商，在行业内具有较强的竞争优势。公司通过控制成都科美特进入半导体刻蚀气体领域，丰富了公司的产品链。目前，科美特现已具备年产六氟化硫 8500 吨和年产 1200 吨电子级四氟化碳的生产能力，年产 3500 吨半导体用电子级三氟化氮项目正在建设中。此外，公司计划通过新项目技术更新和项目建设，将六氟化硫的设计年产能增加至 13000 吨，四氟化碳的计划年产能增加至 2700 吨。

昊华科技：国内高端氟材料及电子特气领军者

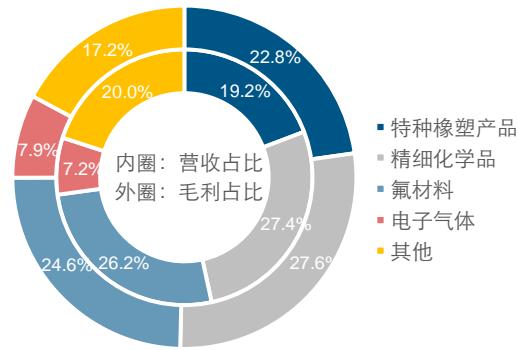
公司前身为天科股份，主营变压吸附气体分离技术及成套装置、催化剂产品、碳一化学及工程设计。2018年底中国昊华将旗下黎明院和光明院等11家化工研究院注入上市公司体内，并更名为昊华科技。2018全年及2019年三季度，公司分别实现营收41.8、33.3亿元，同比分别增长14.7%、13.0%；分别实现归母净利5.3、3.3亿元，同比分别增长61.1%和降低1.9%。2018年，公司电子特气业务实现营业收入3.0亿元，占比7.2%，实现毛利1.0亿元，占比7.9%，毛利率达到33.9%。

图38：昊华科技营业收入、归属净利润及其增速情况



资料来源：Wind，长江证券研究所

图39：2018年昊华科技产品营收占比及毛利占比



资料来源：Wind，长江证券研究所

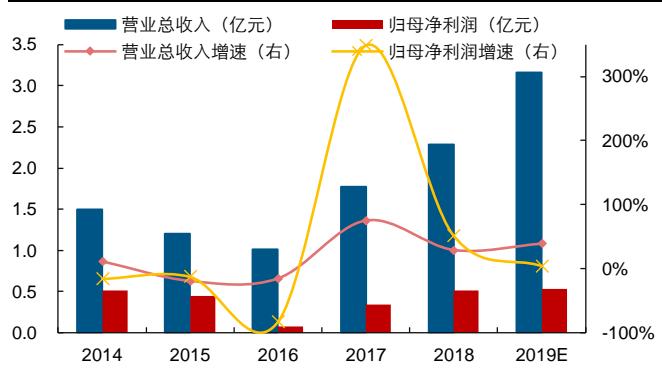
公司旗下黎明院、光明院主营电子特气。黎明院和光明院均为优质化工科技型企业，科研力量雄厚。在含氟电子特气领域，公司下属黎明院主要产品六氟化硫、三氟化氮国内领先，在建六氟化钨产能。黎明院是国内最早从事六氟化硫研发的企业，亦为国内仅有 的高纯度六氟化硫研制企业。公司下属光明院的特种气体产品在国防化工新材料、半导体集成电路、气体分析等领域具有行业领先优势。光明院在建高纯电子气体项目，将开发8英寸以上集成电路制造用乙硼烷、三氟化硼、电子混合气等电子气体产品。

含氟特气项目即将带来增量。公司公告旗下全资子公司黎明院拟投资9.1亿元建设4600吨含氟特气项目，包括3000吨三氟化氮、1000吨四氟化碳和600吨六氟化钨，建设期预计为项目批复后18个月。根据项目可行性报告，预计项目总投资收益率为14.5%；财务内部收益率17.1%，项目投资回收期为6.7年（含建设期1.5年）。三氟化氮可用作液晶显示器的清洗剂及半导体的清洗和蚀刻，六氟化碳的主要作用于面板及半导体领域的清洗剂和蚀刻剂量，六氟化钨主要用于金属钨化学气相沉积CVD的原材料。随着新增项目的建成与投产，含氟特气将成为公司带来业绩新增量。

南大光电：MO 源龙头进军电子特气市场

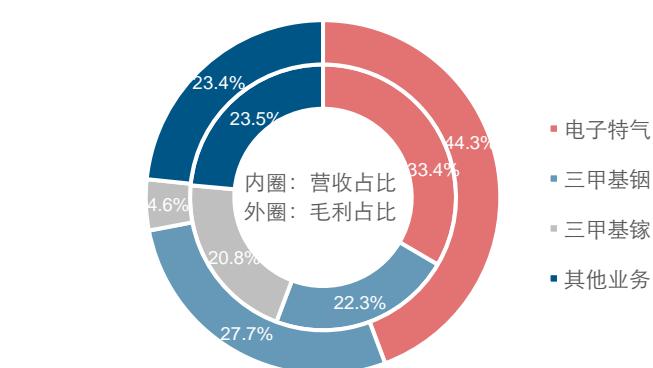
先进 MO 源生产企业，积极布局电子化学市场。公司是一家专业从事先进电子材料——高纯金属有机化合物(MO 源)的研发、生产和销售的高新技术企业，对关键技术拥有完全自主知识产权，亦是全球 MO 源领导供应商之一。公司在 MO 源的合成制备、纯化技术、分析检测、封装容器等方面已全面达到国际先进水平，可以实现 MO 源产品的全系列配套供应。公司正积极拓展新的领域，已经开发出多款应用于 IC 行业的先进电子化学品并通过了客户验证。公司发布 2019 年业绩快报，2019 年实现营业收入 3.2 亿元，同比增长 38.6%，实现归属净利润 0.5 亿元，同比增长 4.0%，业绩小幅提升。2019 上半年，公司电子特气业务实现营业收入 0.5 亿元，占比 33.4%，实现毛利 0.3 亿元，占比 44.3%，毛利率达到 60.8%。

图 40：南大光电营业收入、归属净利润及其增速情况



资料来源：Wind，长江证券研究所

图 41：2019H1 南大光电产品营收占比及毛利占比



资料来源：Wind，长江证券研究所

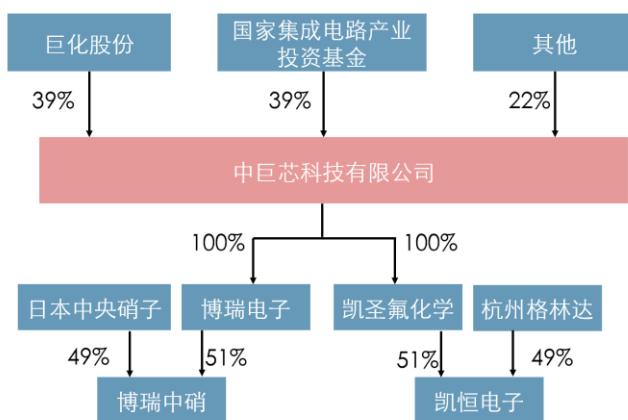
公司设立全椒子公司，进军特种气体领域。2017 年公司控股子公司全椒南大光电完成了高纯磷烷、砷烷产品的研发和产线建设，依托母公司成熟的销售渠道和优良的技术支持，顺利将高纯磷烷、砷烷产品在 LED 行业进行市场推广，并纳入到客户的大规模生产中，取得了较好的销售收入。

收购飞源气体股权，布局氟系电气市场。2019 年 11 月，公司采用现金收购及增资方式取得山东飞源气体有限公司 58.0% 股权。飞源气体具备生产 1000 吨 NF₃ 的年产能和 2000 吨 SF₆ 的年产能。飞源气体的团队拥有 20 年氟化工工程经验，拥有较强持续研发能力，已经完成多种关键含氟电子材料的产业化准备。此次战略合作，将有利于南大光电做大做强含氟电子特气业务。

巨化股份：氟化工一体化龙头，布局电子特气业务

氟化工龙头，联手大基金布局电子特气业务。公司拥有国内领先的氟化工、氯碱化工综合配套的氟化工制造业基地。2018年4月，为避免同业竞争，公司将博瑞电子及其子公司博瑞中硝、凯圣氟化学及其子公司凯恒电子100%股权转至中巨芯科技有限公司。中巨芯是由公司、国家大基金和其他公司共同出资成立的联营企业。公司与国家大基金分别出资3.9亿，对中巨芯的持股比例均为39%。

图 42：中巨芯科技股权结构



资料来源：Wind，长江证券研究所

博瑞电子及其子公司博瑞中硝专注电子特气业务。博瑞电子的业务涵盖电子气体板块，产品主要包括电子级氯气、氯化氢，电子级氟化氢等含氟系列气体，主要用于集成电路、平板显示等制造过程中的干式和湿式清洗、蚀刻、成膜及掺杂等工艺。

表 8：博瑞电子及其子公司博瑞中硝建成及在建产能情况

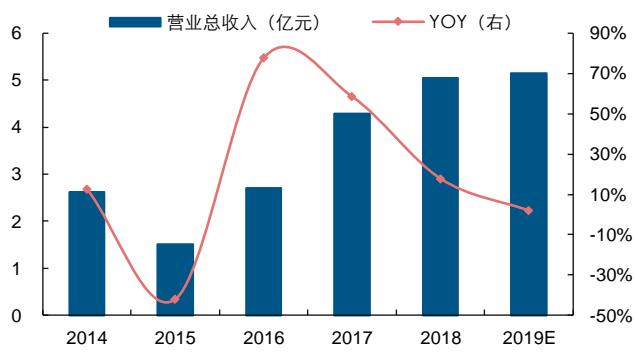
公司	项目名称	产品	设计年产能 (吨)	投产时间
博瑞电子	高纯电子气体项目一期	高纯氯化氢	1000	
		高纯氯气	500	2018年10月
		医药级氯化氢	1000	
	高纯电子气体项目一期扩建	高纯氯气	500	
		高纯氯化氢	500	
	高纯电子气体项目二期	高纯二氧化碳	200	
		高纯氧化亚氮	150	
		高纯含氟气体	520	未建成
	高纯R1项目	含氯特气	200	
		高纯电子级混合气体	4000	
		高纯R1(六氟丁二烯)	55	
博瑞中硝	六氟化钨项目	六氟化钨	400	

资料来源：博瑞电子、博瑞中硝环评报告，长江证券研究所

凯美特气：国内食品级液体 CO₂ 龙头

公司积极开拓工业气体市场。公司由深圳化塑、中石化巴陵石化以及香港信德共同出资成立，是国内以化工尾气为原料，年产能最大的食品级液体二氧化碳生产企业。除 CO₂ 业务之外，公司近年积极布局其他工业气体，产品还包括氩气、氢气、精馏可燃气等。近年来工业气体业务快速发展，2019 年半年度营收累计占比超过 50%。公司发布 2019 年业绩快报，2019 年实现营业收入 5.1 亿元，同比增长 2.0%，实现归属净利润 0.9 亿元，同比下降 4.1%。

图 43：凯美特气营业收入及增速情况



资料来源：Wind，长江证券研究所

图 44：凯美特气归属净利润及增速情况



资料来源：Wind，长江证券研究所

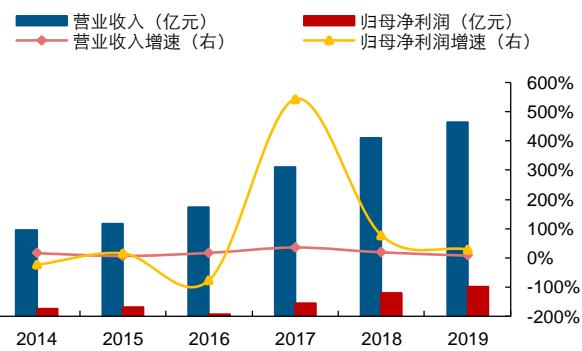
长岭凯美特成功开车，氢气供气量增加。公司于 2019 年 8 月 20 日发布子公司长岭凯美特技改完成并重启的公告，在历时 270 天的技术改造后，长岭凯美特变压吸附装置改造后引入中石化长岭分公司制氢装置乙苯尾气，顺利产出合格的氢气送入中石化长岭分公司装置氢气管网。本次装置重启后，原材料氢气将稳定供应，开工率有望实现大幅提升。

公司电子气体项目稳步推进。2017 年 9 月公司发布公告，通过引进国外技术，总投资 3.1 亿元，新建 25 套电子特种气体项目生产装置，采用低温吸附、深冷精馏分离、电解、催化合成技术，即将拥有生产高纯度电子气体的工艺。电子特气项目先期启动一期项目建设，建设规模为新建 12 套电子特种气体生产及辅助装置。一期工程产品方案为：5N 氟、5N 氖、5N 一氧化碳、5N 氮、6N 氦、6N 氢、6N 二氧化碳、6N 氮气、6N 氩气和氟基激光混配气、动态混配气、氯化氢基激光混配气三种混配气体。电子特气项目在未来的建成投产，将为公司增加新的利润增长点。

金宏气体：深耕长三角地区，气体行业领跑者

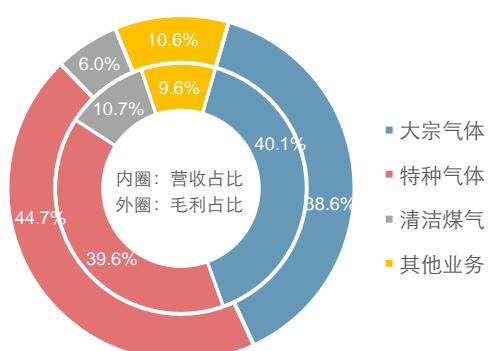
金宏气体是长三角地区的气体厂商，公司目前已初步建立品类完备、布局合理、配送可靠的气体供应和服务网络，能够为客户提供特种气体、大宗气体和天然气三大类100多个气体品种。公司的特种气体品种包括：超纯氨、氢气、氧化亚氮、氦气、混合气、医用气体、氟碳气体等。公司下游客户包括集成电路行业的晶方半导体、上海新傲、厦门联芯；液晶面板行业的京东方、天马微电子、TCL华晶、中电熊猫；LED行业的三安光电、聚灿光电、乾照光电；光纤通信行业的亨通光电、富通集团；光伏行业的通威太阳能、天合光能、隆基股份等。公司2019年实现营业收入11.6亿元，同比增长8.5%，实现归属净利润1.8亿元，同比增长27.4%。2019年，公司特种气体业务实现营业收入4.6亿元，占比39.6%，实现毛利2.5亿元，占比44.7%，毛利率达到54.8%。

图 45：金宏气体营业收入、归属净利润及其增速情况



资料来源：Wind，长江证券研究所

图 46：2019 年金宏气体营收占比及毛利占比



资料来源：Wind，长江证券研究所

募资开拓气体市场，加大半导体用特种气体项目建设。公司拟投资 2.1 亿元建设“张家港金宏气体有限公司超大规模集成电路用高纯气体项目”，项目建成后将形成年提纯 2,400 万标立方米高纯氢气、年生产 1,000 吨 5N 高纯二氧化碳、25 吨 5N 高纯甲烷、100 吨 5N 高纯六氟乙烷、60 吨 5N 高纯三氟甲烷和 100 吨 5N 高纯八氟环丁烷的生产规模。项目建设期 18 个月，项目财务内部收益率所得税后 25.5%。公司拟投资约 0.3 亿元建设“苏州金宏气体股份有限公司研发中心项目”，研发方向为电子半导体领域不可或缺的高端材料（特种气体及其混合气体等电子化学品）。

投资评级说明

行业评级 报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：

看 好： 相对表现优于同期相关证券市场代表性指数

中 性： 相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平

看 淡： 相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数

公司评级 报告发布日后的 12 个月内公司的涨跌幅相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：

买 入： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于 10%

增 持： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 5%~10% 之间

中 性： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 -5%~5% 之间

减 持： 相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于 -5%

无投资评级：由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级。

相关证券市场代表性指数说明：A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准。

联系我们

上海

浦东新区世纪大道 1198 号世纪汇广场一座 29 层 (200122)

武汉

武汉市新华路特 8 号长江证券大厦 11 楼 (430015)

北京

西城区金融街 33 号通泰大厦 15 层 (100032)

深圳

深圳市福田区中心四路 1 号嘉里建设广场 3 期 36 楼(518048)

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点。作者所得报酬的任何部分不曾与，不与，也不将与本报告中的具体推荐意见或观点而有直接或间接联系，特此声明。

重要声明

长江证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号：10060000。

本报告仅限中国大陆地区发行，仅供长江证券股份有限公司（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。本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本公司已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据；在不同时期，本公司可以发出其他与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告；本报告所反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表本公司或其他附属机构的立场；本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司及作者在自身所知情范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本报告版权仅为本公司所有，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。如引用须注明出处为长江证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的，应当注明本报告的发布人和发布日期，提示使用证券研究报告的风险。未经授权刊载或者转发本报告的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。

尖峰报告社群

分享8万+行业报告/案例、7000+工具/模版；
精选各行业前沿数据、经典案例、职场干货等。



截屏本页，微信扫一扫或搜索公众号“尖峰报告”
回复<进群>即刻加入