

雅克科技 (002409)

公司研究/深度报告

稀缺与成长兼备，半导体材料平台龙头正起航

深度研究报告/电子

2021年10月12日

报告摘要:

● 前瞻战略眼光&优秀管理能力并举，成为国内半导体材料平台龙头

公司以阻燃剂起家，通过收购UP化学/LG化学资产/科特美/科美特/华飞电子，切入SOD&前驱体/面板彩胶/面板正胶/电子特气/硅微粉领域，已成国内电子材料平台龙头。整合有效业绩快速增长，2020年营收/归母净利为22.7/4.1亿元，近5年CAGR高达26%/57%。

● 半导体材料：下游密集扩产、公司高度稀缺、研发优势构筑强大护城河

前驱体&SOD:a)行业β:晶圆厂密集扩产,需求量价齐升。全球缺芯&国产替代促使晶圆厂密集扩产,且制程越先进单位用量和单位价值越高,带动前驱体需求量价齐升。富士经济预测2024年全球前驱体市场规模将超20亿美元,是公司前驱体业务2021年年化收入的18倍,成长空间广阔。**b)公司α:1)聚焦半导体卡脖子关键材料领域,具备高度稀缺性。**科技战背景下部分逻辑芯片用前驱体已经断供,而前驱体生产基本被德国默克/法液空/美国Entegris等海外企业垄断,公司是唯一国产供应商。SOD方面,全球仅三家半导体级SOD供应商:德国默克/三星SDI/雅克,公司具备高度稀缺性。**2)与全球龙头客户开发最先进制程产品,确保代际领先与显著成本优势。**公司客户包括三星/美光/海力士/台积电/中芯国际等国内外芯片巨头,通过与国际龙头合作进行先进制程的原创性开发,保持技术代际领先。国内方面引进海外成熟经验抓住国产替代机遇加速导入,凭借baseline获得高份额,同时海外龙头客户先进制程体量大,开发费用已得到有效摊销,具备显著成本优势。**面板光刻胶:1)全球面板产能向大陆转移,公司技术领先。**2026年中国大陆面板产能占比将达68%。但全球面板光刻胶基本被日韩企业垄断,国内仅公司收购的LG化学在彩胶市场排名全球第三,份额14.2%。**2)与全球龙头客户开发先进产品。**公司通过收购科特美及LG化学资产进军面板正胶和彩胶领域,承接了包括LG面板在内的优质客户,已导入TCL/惠科/深天马,并小批量供应京东方/友达,三星/群创/夏普也已在测试中,新开发的OLED用光刻胶已开始供应LG显示屏的苹果电子产品。**3)承接JSR退出份额。**全球彩胶第二大龙头JSR于今年9月结束在中国台湾及韩国业务。预计面板厂商出于避免供应商过于集中考虑,将会选择新供货商,而公司有望凭借优异产品性能和高市场认可度承接JSR退出份额。**4)定增扩产与国产替代加速,增厚业绩发展。**随着韩国3000吨彩胶产能将于21Q4投产,以及未来各约1万吨彩胶/正胶国产化项目投产,公司产能将提升3倍以上,光刻胶国产化项目满产产值约40亿元,是2021年该业务年化营收的3.5倍。

● 投资建议

我们预计2021-2023年公司归母净利分别为6.1/8.5/12.4亿元,对应PE为58/42/29倍,考虑到公司作为国内半导体材料平台龙头,稀缺与成长兼备,维持“推荐”评级。

● 风险提示

研发进展不及预期,扩产进度不及预期,下游需求不及预期,客户拓展不及预期。

盈利预测与财务指标

项目/年度	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	2,273	3,894	5,425	7,678
增长率(%)	24.0%	71.3%	39.3%	41.5%
归属母公司股东净利润(百万元)	413	607	848	1,235
增长率(%)	41.2%	47.0%	39.7%	45.6%
每股收益(元)	0.87	1.28	1.78	2.60
PE(现价)	85.53	58.18	41.66	28.60
PB	6.07	5.44	4.81	4.12

资料来源:公司公告、民生证券研究院

推荐

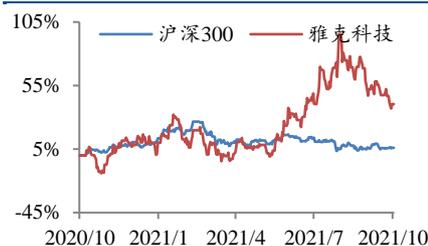
维持评级

当前价格: 74.25元

交易数据 2021-10-11

近12个月最高/最低(元)	106.48/46.87
总股本(百万股)	476
流通股本(百万股)	295
流通股比例(%)	62.06
总市值(亿元)	353
流通市值(亿元)	219

该股与沪深300走势比较



资料来源: Wind, 民生证券研究院

分析师: 王芳

执业证: S0100519090004
 电话: 021-60876730
 邮箱: wangfang@mszq.com

分析师: 杨旭

执业证: S0100521050001
 电话: 021-60876730
 邮箱: yangxu_yj@mszq.com

分析师: 王浩然

执业证: S0100521040001
 电话: 021-60876730
 邮箱: wanghaoran@mszq.com

相关研究

1. 雅克科技(002409):定增助力再起航,打造国内半导体材料平台龙头
2. 雅克科技(002409):H1收入大增,海内外双循环助力业绩成长

目录

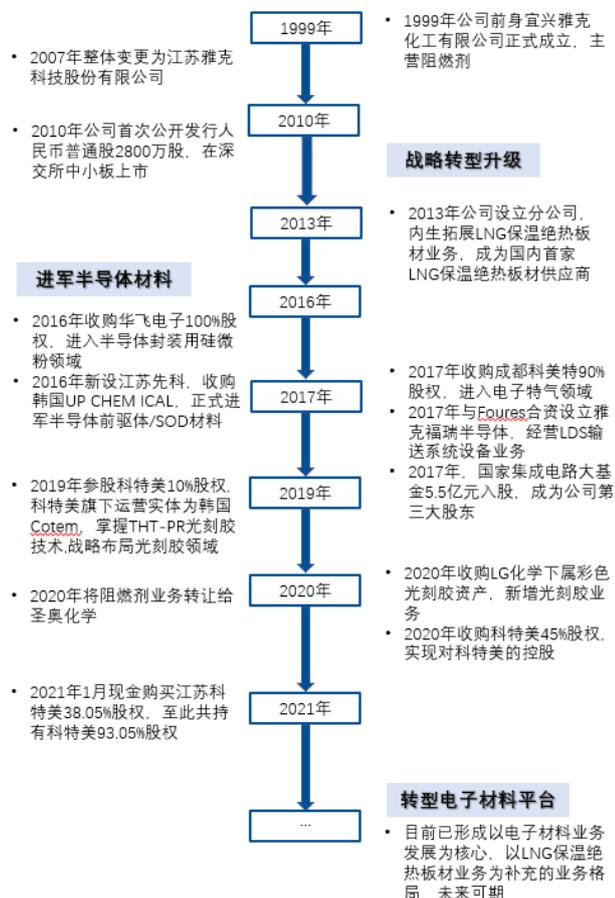
1 前瞻战略眼光和优秀管理能力，打造半导体材料平台龙头	3
1.1 内生外延战略并举，成功转型为国内半导体材料平台龙头	3
1.2 前瞻战略眼光与优秀管理能力并举，经营业绩显著提升	5
2 国内半导体材料平台龙头，稀缺与成长兼备	8
2.1 前驱体&SOD 国际领先，海外开发先进技术&本土国产替代双循环	8
2.1.1 前驱体和 SOD 是半导体制造领域的关键材料	8
2.1.2 下游密集扩产叠加单位用量&价值提升，带动前驱体需求量价齐升	12
2.1.3 国内唯一标的，研发优势构筑代际领先和成本优势强大护城河	17
2.2 光刻胶：技术实力领先&绑定国际龙头，充分受益面板产能向大陆转移	20
2.2.1 LCD 产能向大陆转移，面板光刻胶空间广阔	20
2.2.2 日韩企业占据行业主导地位，国产替代需求强烈	24
2.2.3 技术实力领先绑定一线大客户，利润有望进一步增厚	25
2.3 电子特气：已打入国际龙头客户，积极扩产巩固领先地位	27
2.3.1 下游产能快速扩张，电子特气需求大幅提升	27
2.3.2 科美特：氟类气体行业领先，积极扩产满足客户需求	29
2.3.3 科美特：先进生产工艺助力拓宽客户渠道，国内外市场双管齐下	31
2.4 硅微粉：技术实力比肩国外先进水平，产能扩张&产品升级助力业绩增长	32
2.4.1 硅微粉市场广阔，下游高需求推动国产化稳步发展	32
2.4.2 华飞电子：自主研发打造坚实技术实力，产品质量可达国际先进标准	34
2.4.3 华飞电子：积极扩产的同时进一步拓展封装与硅微粉领域	35
3 化学材料业务持续发力，贡献多极利润增长	37
3.1 打破韩国 LNG 绝热材料垄断，在手订单充沛收入大幅增长	37
3.1.1 节能减排促 LNG 需求提升，LNG 保温绝热材料发展前景广阔	37
3.1.2 打破海外技术垄断，21H1 收入大增在手订单充沛	39
3.2 国内最大的磷系阻燃剂生产商之一	40
4 盈利预测	41
5 风险提示	43
插图目录	45
表格目录	46

1 前瞻战略眼光和优秀管理能力，打造半导体材料平台龙头

1.1 内生外延战略并举，成功转型为国内半导体材料平台龙头

公司以内生外延战略华丽转型为半导体材料平台龙头。公司前身宜兴雅克化工成立于 1997 年，主要从事阻燃剂业务，通过战略转型，已形成以电子材料业务为核心，以 LNG 保温绝热板材业务为补充的业务格局，成功转型为国内半导体材料平台龙头。内生长成方面，2013 年设立分公司经营 LNG 保温绝热板材业务；外延发展方面，(1) 2016 年收购浙江华飞电子 100% 股权首次切入半导体封装用硅微粉领域，(2) 2016 年公司联手华泰瑞联、国家大基金等成立江苏先科，收购 UP Chemical 96.28% 股份，2018 年全资控股江苏先科实现控股 UP Chemical，进军半导体前驱体/SOD，填补国内高端材料空白，(3) 2017 年收购成都科美特 90% 股权，其精耕半导体特气行业，快速弥补公司产业短板，(4) 2017 年与韩国 Foures 成立合资企业雅克福瑞，经营 LDS 输送设备业务，(5) 2019 年收购科特美 10% 股权，运营实体为韩国 Cotem，掌握 TFT-PR 光刻胶技术，战略布局光刻胶领域，2020 年再次收购 45% 股权控股科特美，2021 年 1 月现金收购 38.05% 股权，目前共持有科特美 93.05% 股权，(6) 2020 年收购 LG 化学下属彩色光刻胶资产，新增 LCD 彩胶和 OLED 光刻胶业务。

图1:公司发展历程



资料来源：公司公告，公司官网，民生证券研究院

以电子材料业务为核心，以 LNG 保温板材业务为补充的业务格局渐成型。(1) 电子材料：主要包括半导体前驱体材料/旋涂绝缘介质(SOD)、光刻胶、电子特气、半导体材料输送系统(LDS)和硅微粉等产品类别。(a)公司全资控股的 UP Chemical 公司经营前驱体和旋涂绝缘介质两大类产品，主要应用在集成电路存储芯片、逻辑芯片的制造环节；(b)光刻胶业务主要通过经营实体韩国 Cotem 公司以及韩国斯洋开展，前者产品包括 TFT-PR 正性光刻胶、光刻工艺辅助材料(显影液、减薄液和清洗液等)、BM 树脂等，后者产品主要为彩色光刻胶，主要应用于高世代 LCD 显示屏和 OLED 显示屏；(c)全资子公司成都科美特开展电子特气业务，主要产品为六氟化硫和四氟化碳，产品应用广泛；(d)子公司华飞电子主要经营硅微粉相关业务，主要产品是球形硅微粉和角型硅微粉；(e)控股子公司雅克福瑞经营 LDS 输送系统业务，主要用于半导体和显示面板企业的前驱体材料等化学品的输送；(2)液化天然气(LNG)保温板材：由公司宜兴本部经营，是国内首家 LNG 保温绝热材料的生产企业，打破国外垄断；(3)阻燃剂：根据 2021 年中报，公司已与圣奥化学签署转让框架协议，有意在完成对阻燃剂业务的内部重组后，将其出售给圣奥化学。

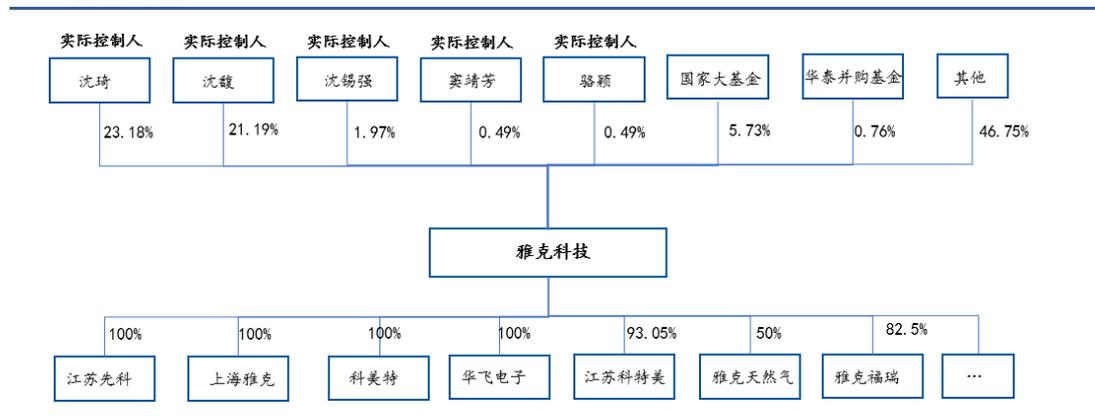
表1:公司主要业务经营实体情况

产品和业务	经营实体	雅克持有股权	2021H1 收入占比
前驱体/SOD	江苏先科(韩国 UP Chemical)	100%	20.48%
电子特气	成都科美特	100%	10.63%
光刻胶	江苏科特美(韩国 Cotem Co)	93.05%	31.53%
	韩国斯洋(韩国 LG CHEM)	100%	
球形硅微粉	浙江华飞电子	100%	5.51%
LDS 输送设备	雅克福瑞半导体	82.5%	3.02%
LNG 深冷保温板材	母公司	/	10.51%
阻燃剂	母公司	/	13.49%

资料来源：公司公告，民生证券研究院

股权结构集中，国家大基金入股彰显发展信心。截至 2021 年中报，董事长沈琦持股 23.18%、沈毅持股 21.19%、沈锡强持股 1.97%，窦靖芳和骆颖均持有 0.49%，沈氏家族为公司实控人，共持股 47.32%，股权结构集中。2017 年，国家集成电路产业投资基金出资 5.5 亿元取得公司 5.73% 的股权，成为第三大股东。国家大基金的入股，充分彰显对公司未来发展的信心，有利于公司发挥与产业链的协同作用。

图2:公司股权结构

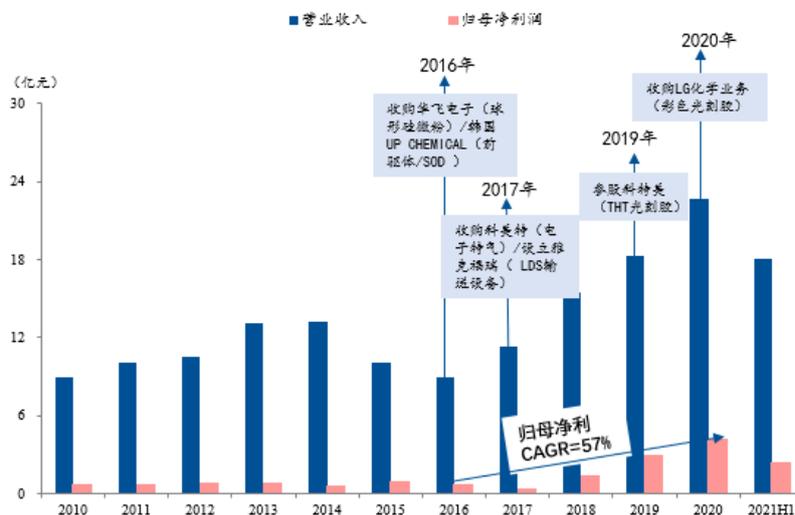


资料来源：公司公告，民生证券研究院

1.2 前瞻战略眼光与优秀管理能力并举，经营业绩显著提升

前瞻战略眼光&优秀管理能力并举，外延拓张助力公司业绩翻番。2020年公司实现营业收入22.73亿元，同增24.05%，是2016年营收的2.54倍，2016-2020年CAGR达26.27%，2021H1营收达18.03亿元，同增94.16%。归母净利润从2016年0.68亿元增至2020年4.13亿元，是2016年营收的6.07倍，2016-2020年CAGR高达56.98%，2021H1归母净利润达2.42亿元，同增14.72%，业绩高增离不开公司的战略眼光和优秀管理能力，（1）前瞻布局半导体、面板关键的卡脖子材料领域，成功切入半导体前驱体/SOD、光刻胶、电子特气等关键材料领域，（2）并购之后，一方面公司加强收购标的的经营管理、企业文化、技术研发的整合，协同效应显著，另一方面，海内外双循环同步发展，海外公司深度绑定国际顶尖客户最先进制程，开发先进技术，国内引入海外成熟经验，扩大产能，积极导入国产下游厂商，引领国内半导体高端材料国产化进程。

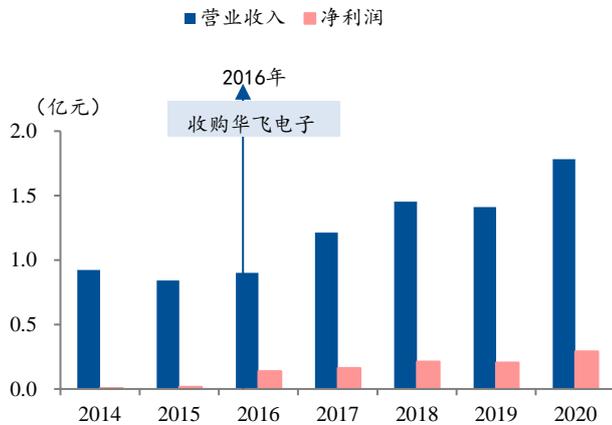
图3:公司内生外延助力业绩大幅增长



资料来源：公司官网，wind，民生证券研究院

整合管理能力出众，子公司并购后业绩翻倍。雅克科技于2016年收购华飞电子，收购前华飞电子营收呈下滑趋势，净利润微薄，2017年并表后，营收以18.60%复合增速增至2020年的1.78亿元，净利润达2920万元；2017年收购科美特后，其2020年净利润为1.74亿元，2018-2020年CAGR达10.91%；2018年控股UP Chemical后，2020年净利润1.60亿元是2018年0.38亿元的4.18倍，CAGR高达104.35%；雅克科技并购管理能力出众，子公司并购后实现高增长，业绩翻番。

图4:华飞电子被收购后业绩向好

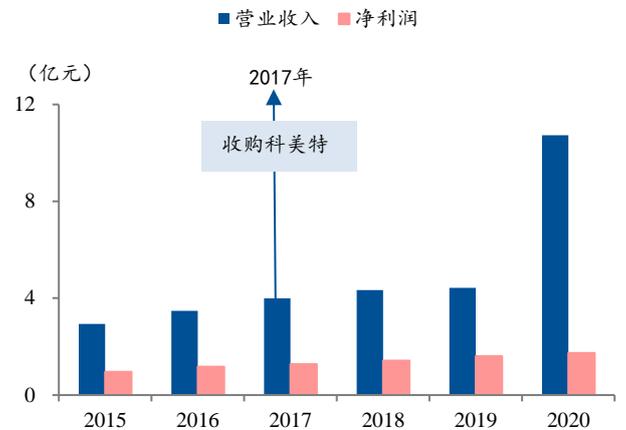


资料来源:《发行股份及支付现金购买资产报告书》,雅克科技年报,民生

证券研究院

备注:2016年数据为2016Q1年化推算得出

图5:科美特被收购后业绩翻倍

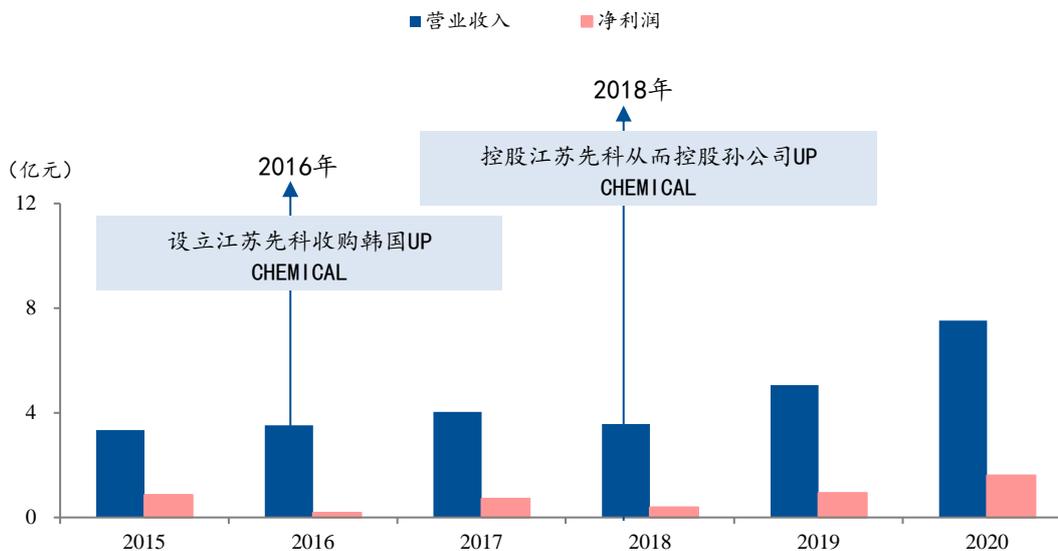


资料来源:《发行股份购买资产暨关联交易报告书》,雅克科技年报,民生

证券研究院

备注:2017/2018年数据为当年1-9/5-12月年化推算得出

图6:江苏先科(UP Chemical)被收购后业绩翻倍

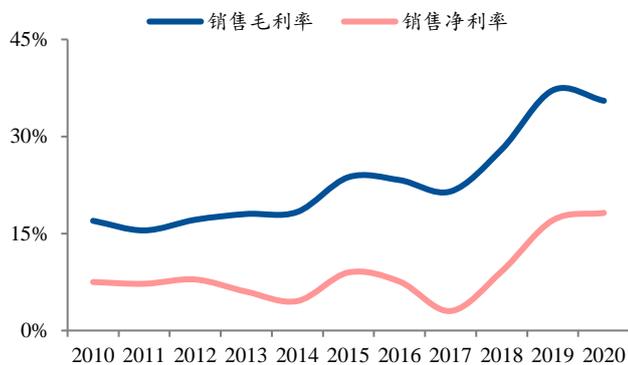


资料来源:《发行股份购买资产暨关联交易报告书》,雅克科技年报,民生证券研究院

备注:2017/2018年数据为当年1-9/5-12月年化推算得出

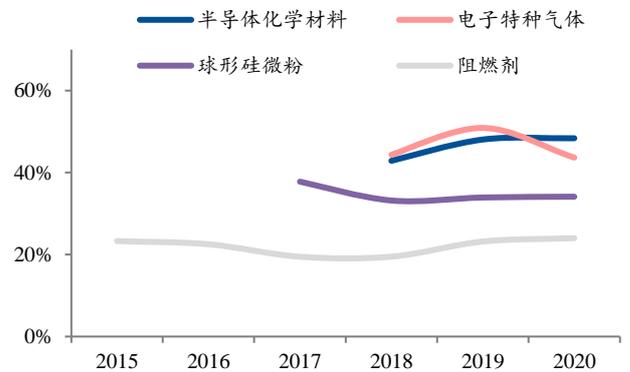
高毛利率的半导体材料业务拉动公司盈利能力提升。近年来,公司毛利率、净利率均呈稳步提升态势,毛利率、净利率分别从2017年的21.51%/3.02%提升至2020年的35.52%/18.19%,分别提升14.01pct/15.17pct。主要系高毛利率的半导体材料业务占比提升,结构优化所致。分业务看,2020年半导体化学材料、电子特种气体、球形硅微粉、阻燃剂毛利率分别为48.37%、43.66%、34.12%、24.00%,基本保持稳定。

图7:公司毛利率与净利率情况



资料来源: wind, 民生证券研究院

图8:公司各业务毛利率情况



资料来源: wind, 民生证券研究院

持续加大研发投入, 研发人员稳定增长。自 2016 年战略转型以来, 公司持续加大研发投入, 通过开发新技术提高产品线技术含量, 2020 年公司研发支出为 0.84 亿元, 2016-2020 年 CAGR 达 21.61%。2016-2020 年, 公司研发人员数量从 88 人增加至 184 人, 研发人员占比从 12.39%增至 16.95%, 研发人员数量稳定增长, 人员配置上更偏重研发。

图9:公司研发支出情况 (亿元)



资料来源: wind, 民生证券研究院

图10:公司研发人员情况



资料来源: wind, 民生证券研究院

2 国内半导体材料平台龙头，稀缺与成长兼备

2.1 前驱体&SOD 国际领先，海外开发先进技术&本土国产替代双循环

2.1.1 前驱体和 SOD 是半导体制造领域的关键材料

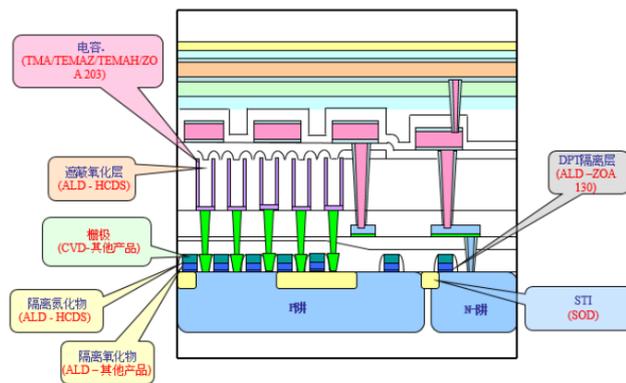
公司半导体化学材料产品为前驱体和 SOD，均为芯片制造过程中的关键材料。公司半导体化学材料业务由全资子公司 UP Chemical 经营，主要产品包括前驱体和旋涂绝缘介质（SOD），主要应用在集成电路存储芯片、逻辑芯片的制造环节，是芯片制造过程中的关键材料。

表2:UP Chemical 主要产品及用途

技术领域	产品名称	具体分类	产品用途
STI	SOD	-	半导体浅沟槽隔离填充材料
	Pyridine	氧化硅及氮化硅前驱体	原子层沉积技术催化剂
	HCDS		双重微影技术中牺牲层以及隔离氧化物和氮化物
	Z0A130		双重微影技术中的成膜材料
CVD/ALD	Z0A203	High-K 前驱体	半导体制造过程中的电容器介质
	TMA		半导体制造过程中的电容器介质材料
	TEMAH		半导体制造过程中的高介电常数材料，同时用于制造栅氧化层
	TEMAZ		半导体制造过程中的高介电常数材料
OLED 薄膜封装技术	TMA 等		OLED 水汽阻隔薄膜涂层前驱体、OLED 气体扩散阻隔膜前驱体等

资料来源：《发行股份购买资产暨关联交易报告书》，民生证券研究院

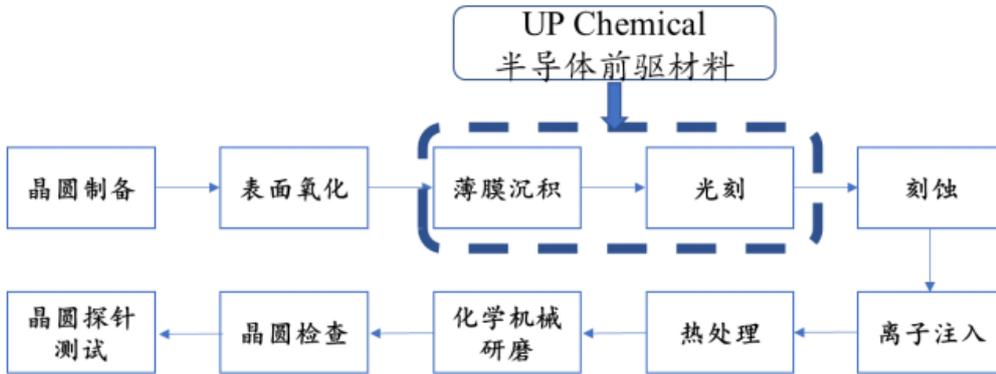
图11:UP Chemical 各种产品在半导体存储芯片的应用



资料来源：《发行股份购买资产暨关联交易报告书》，民生证券研究院

前驱体是半导体制造的核心材料之一，主要应用于薄膜沉积工艺。化学性质上半导体前驱体为携有目标元素，呈气态或易挥发液态，具备化学热稳定性，同时具备相应的反应活性或物理性能的一类物质。在薄膜、光刻、互连、掺杂等半导体制造过程中，前驱体主要应用于气相沉积（包括物理沉积 PVD、化学气相沉积 CVD 和原子气相沉积 ALD），以形成符合半导体制造要求的各类薄膜层。此外，前驱体也可用于半导体外延生长、刻蚀、离子注入掺杂和清洗等，是半导体制造的核心材料之一，也可用于薄膜封装技术（TFE）中，发挥水汽阻隔、延长有机发光物质寿命的作用，是 OLED 工艺中的核心技术之一。

图12:前驱体在半导体制造工艺流程中的应用



资料来源:《发行股份购买资产暨关联交易报告书》,民生证券研究院

ALD 是未来前驱体应用的前沿沉积工艺。薄膜沉积可分为物理气相沉积 (PVD)、化学气相沉积 (CVD) 和原子气相沉积 (ALD) 等。其中 CVD 技术利用气流输送前驱体,在基底表面发生化学反应后形成固态薄膜,并利用气流输送副产物,成膜速率较 ALD 更高、薄膜纯度高、致密性好、应力小、表面平滑。而 ALD 是 CVD 的一种,能够将前驱体以单原子膜的形式,一层一层镀在基底表面,循环往复形成多层薄膜,能够精确控制薄膜厚度,有力保证在复杂表面形成薄膜的均匀性和同质性,具备大面积沉积能力,尤其擅长高深宽比图形填充。随着 CVD 的使用越来越广泛,ALD 技术成为未来前沿发展方向,DRAM 电容的 High-k 材料沉积率先采用 ALD 技术,其它半导体工艺领域也开始应用 ALD 技术。

表3:CVD 与 ALD 工艺特点对比

	CVD	ALD
沉积原理	气相化学反应	表面饱和式反应
沉积过程	成核生长	逐层饱和反应
速度	快	慢
薄膜质量	具有很好的化学配比,针孔数量少,具有应力控制能力	具有很好的化学配比,针孔数量少,具有应力控制能力
覆盖能力	非金属膜 W 在 5:1 以下深宽比条件下提供 60%-80% 台阶覆盖能力; CVD W 在 10:1 深宽比条件下提供接近 100% 的台阶覆盖能力	在 60:1 的高宽比条件下提供 100% 的台阶覆盖能力
清洁度	有颗粒存在	无颗粒存在
扩展性	90-65nm 技术	无限
材料范围	易受前驱体影响	受前驱体影响小

资料来源:中国知网,民生证券研究院

图13:CVD 工艺简图及前驱体应用

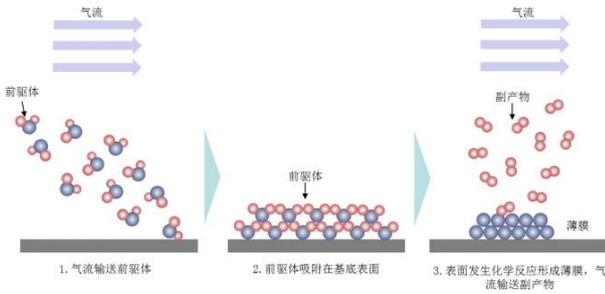
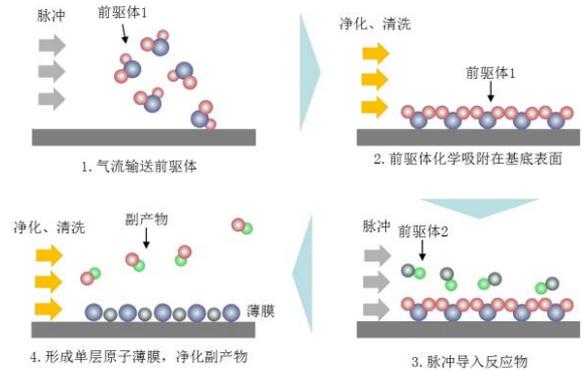


图14:ALD 工艺简图及前驱体应用



资料来源:《发行股份购买资产暨关联交易报告书》, 民生证券研究院

资料来源:《发行股份购买资产暨关联交易报告书》, 民生证券研究院

High-k、金属前驱体是未来的发展趋势。前驱体按用途可分为 High-k 前驱体、Low-k 前驱体、氧化硅及氮化硅前驱体、金属及金属氮化物前驱体等。

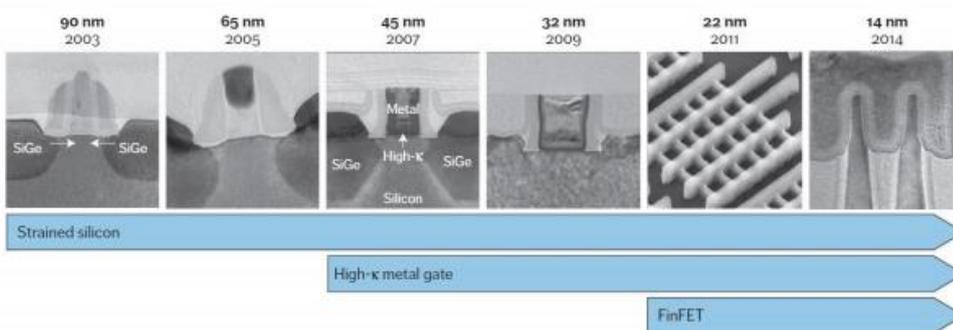
(1) 高介电常数前驱体 (High-k): 主要用于 45nm 及以下半导体制造工艺流程, 应用于存储、逻辑芯片的 CVD 和 ALD 沉积成膜技术中, 形成集成电路中的电容介质或栅极电介质, 解决器件微缩及漏电问题, 可减少漏电至传统工艺的 10 倍左右, 大幅提升良率; 也可应用于柔性 OLED ALD 工艺, 保护有机发光材料不受氧气、水汽的影响, 提升整体性能和寿命。

(2) 氧化硅及氮化硅前驱体主要用于 20 nm 以下存储、逻辑芯片制造光刻工艺中最主流的微影技术 (双重微影技术, DPT), 用于侧壁空间层 (Spacer Layer)、形成栅极侧壁氧化硅或氮化硅以保护起到控制作用的栅极, 从而延长集成电路使用寿命, 还应用于柔性 OLED ALD 工艺。

(3) 金属及金属氮化物前驱体主要用于存储、逻辑芯片中的电容电极、栅极过渡层、隔离材料, 有利于制备更小电容器; 也可用于相变存储器中的相变材料, 可以提高存储数据的速度。

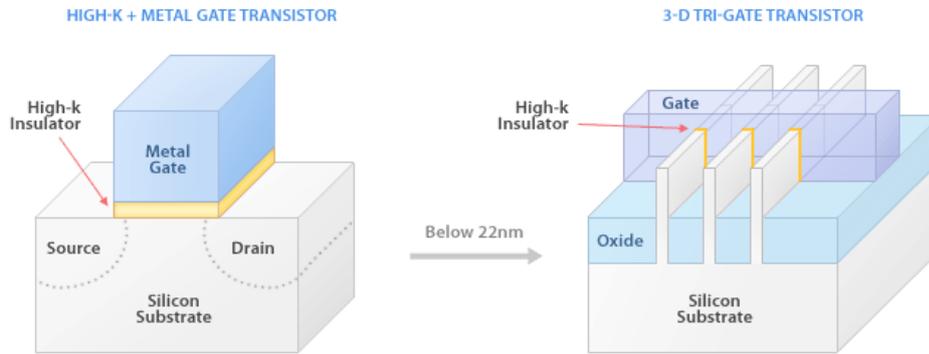
28nm 工艺节点开始使用 ALD HKMG 技术, 其利用 High-k 材料代替传统的 SiO₂ (或 SiON) 作为栅介质层, 采用金属栅代替多晶硅栅, 由此增加 High-k 和金属前驱体的需求, 决定了未来应用于 ALD 技术前驱体的主流趋势。

图15:制程技术的演进



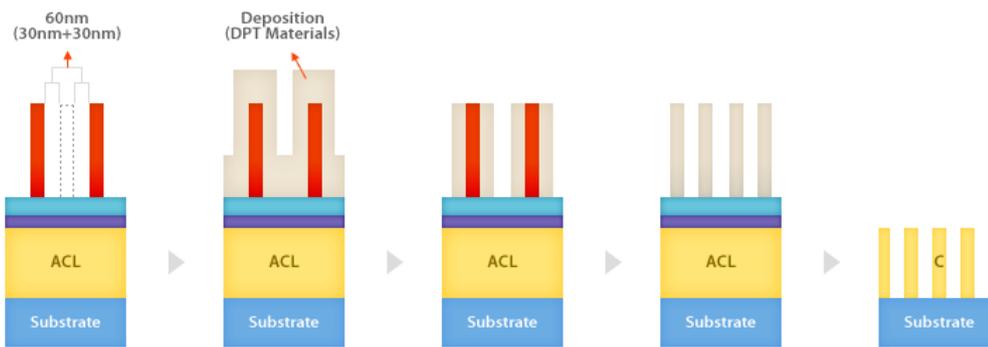
资料来源: CMOS Scaling Trends and Beyond, 民生证券研究院

图16:HKMG 技术示意图



资料来源: DNF 官网, 民生证券研究院

图17:氧化硅及氮化硅先驱体用于 DPT 技术示意图



资料来源: DNF 官网, 民生证券研究院

SOD 是 STI 关键材料, 可使隔离区变小提升电路效率。 隔离技术是集成电路制造中一项关键技术, 将通过特定电学通路连接起来的、相互干扰的、分离的器件隔离开来, 防止漏电、击穿等电路缺陷, 随着器件向深亚微米发展, 浅沟槽隔离技术 (STI) 出现, 在 0.25 微米及以下技术节点中被广泛使用, 如逻辑、DRAM、NAND 等高密度集成电路。旋涂绝缘介质 (Spin-on Dielectrics, 简称 SOD) 即是 STI 技术中的关键填充材料, 具有绝缘性能好, 填洞能力强等优点, 采用 SOD 填充微电子电路之间的沟槽, 能够在器件性能保持不变的前提下, 使得隔离区变小, 实现高密电路的技术工艺, 提升电路效率。

图18: STI 技术及 SOD 应用

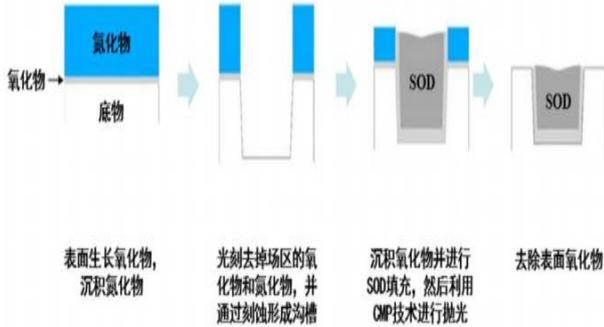
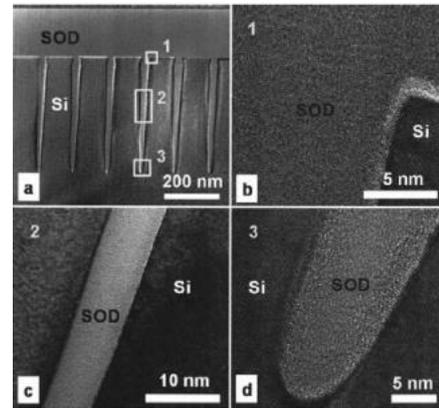


图19: SOD 在浅沟槽隔离填充的微观结构



资料来源:《发行股份购买资产暨关联交易报告书》, 民生证券研究院

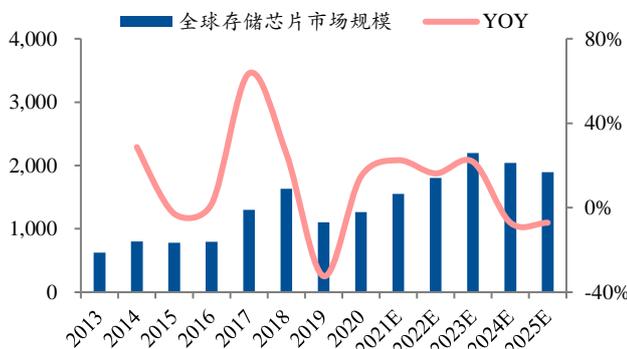
资料来源:《Void-free filling of spin-on dielectric in wide ultrahigh aspect ratio Si trenches》(Krutarth Trivedi), 民生证券研究院

2.1.2 下游密集扩产叠加单位用量&价值提升, 带动前驱体需求量价齐升

下游晶圆产能密集扩张, 制程越先进前驱体&SOD 单位用量越多单位价值越高, 迎来量价齐升。前驱体主要用于 45nm 及以下存储、逻辑芯片, 芯片制程越先进, 单位用量越多, 单位价值越高, 技术迭代将带来前驱体材料需求扩张, 叠加下游芯片扩产加速, 我们判断前驱体将迎来强需求、稳增长的扩张阶段, 且国内产能释放快于全球, 半导体前驱体&SOD 材料市场迎来量价齐升。

存储芯片市场快速扩容, 国内增速高于全球。据 IC Insights 统计, 2020 年全球存储芯片市场规模为 1267 亿美元, 同比增长 14.76%, 预计 2023 年将达到下一个周期峰值, 为 2196 亿美元, 2020-2023 年 CAGR 为 20.12%。据头豹研究院预计, 中国存储芯片市场规模将从 2020 年 183.5 亿美元增至 2024 年的 406.1 亿美元, 2020-2023 年 CAGR 达 30.31%, 复合增速高于全球 10.19pct。

图20:全球存储芯片市场规模(亿美元)



资料来源: IC Insights, 民生证券研究院

图21:中国存储芯片市场规模(亿美元)



资料来源: 头豹研究院, 民生证券研究院

存储需求快速增长, 海内外大厂积极扩产

长鑫&长存: 据集微网报道, 截至 2020 年底, 合肥长鑫已投产 DRAM 产能 4 万片/月, 远期

规划产能 36 万片/月。长江存储副董事长表示,公司将尽早达成 NAND 闪存产品 10 万片/月产能,并按期建成 30 万片/月产能,提升国家存储器基地的规模效应。

表4:国内存储芯片厂商未来产能测算

	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
期末产能 (万片/月)						
长存	/	10	15	20	25	30
长鑫	4	12	20	28	36	36
产能增量 (万片/月)						
长存		6	5	5	5	5
长鑫		8	8	8	8	0

资料来源:集微网,合肥产投集团,民生证券研究院

三星:据韩媒 Business Korea 报道,三星电子西安二期工厂第二阶段项目将于 2021 年年内投产。西安工厂是三星电子目前唯一的海外 NAND 闪存芯片生产基地;一期项目于 2014 年 5 月竣工投产,总投资 108 亿美元,满载月产能 12 万片;二期项目总投资 150 亿美元,产能合计 13 万片/月,产值约 300 亿元,分两个阶段进行,其中 2017 年第一阶段项目总投资 70 亿美元,2020 年 3 月产品下线,主要生产第五代 96 层 3D V-NAND 芯片,2019 年 12 月第二阶段投资 80 亿美元,主要生产 128 层或更高堆叠层数的 3D NAND 芯片。

美光:据中国台湾媒体工商时报报道,2021 年美光正式启用台中 A3 新厂,该厂是美光首座支持 EUV 制程的 DRAM 工厂,预计 2024 年进入量产阶段,同时美光将扩大在中国台湾的投资,包括扩充人力及导入最先进的 1 α 纳米 DRAM 制程。目前美光在中国台湾分别有桃园 12 寸 DRAM 工厂、台中 12 寸 DRAM 工厂和台中记忆体封测工厂,桃园厂和台中厂均为月产能超过 10 万片的超大型 Fab 厂。

海力士:据经济观察网报道,SK 海力士计划在 DRAM 方面扩大包括 HBM2E 在内的高附加值产品的出货比重,在 NAND 闪存方面积极推进基于 128 层 NAND 闪存的服务器 SSD 的客户认证,并继续产品多元化步伐。公司计划年内投产生产性更高的第四代 1 α 纳米级 DRAM 与 176 层 4D NAND 闪存,提高公司的成本竞争力。2020 年 10 月公司宣布收购英特尔大连的 NAND 闪存业务。

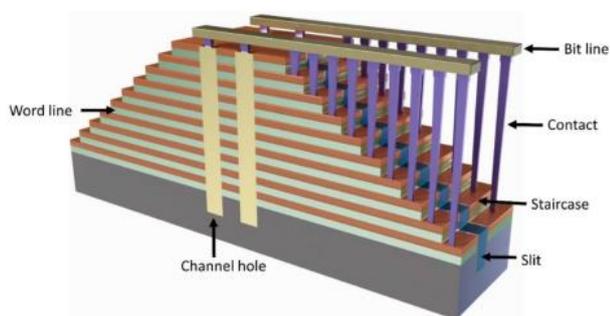
NAND 堆叠层数增多驱动前驱体用量翻倍成长,深宽比不断加深提升单位价值。近年,NAND Flash 制造技术向 3D 技术发展,以适应小体积、大容量的市场需求,通过增加立体硅层的方式,既能提高单位面积存储密度,增加容量,又能改善存储单元性能,控制成本;在制造方面,与平面器件显著不同之处在于垂直集成放宽了对 3D NAND 器件的光刻要求,而是将最复杂的工艺挑战转移到沉积和刻蚀上,3D 结构中,需要进行几十层甚至上百层薄膜堆叠材料的生长,即随着堆叠层数逐渐增加,前驱体单位用量将翻倍增长,此时深宽比也不断加深,高深宽比孔道需要纵向和横向沉积单位价值量更高的 High-k 等前驱体。

表5:3D NAND Flash 堆叠层数演变

年份	层数	堆栈厚度 (微米)	层厚 (纳米)
2015	32/36	2.5	70
2016	48	3.5	62
2017	64/72	4.5	60
2018	>90	5.5	55
2020	>120	7	50
2021	>140	8	45-50

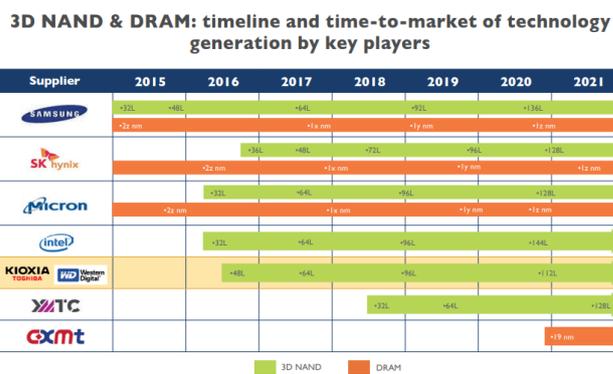
资料来源:《江苏省集成电路产业发展研究报告》,民生证券研究院

图22:典型的 3D NAND 结构示意图



资料来源: Lam, 民生证券研究院预测

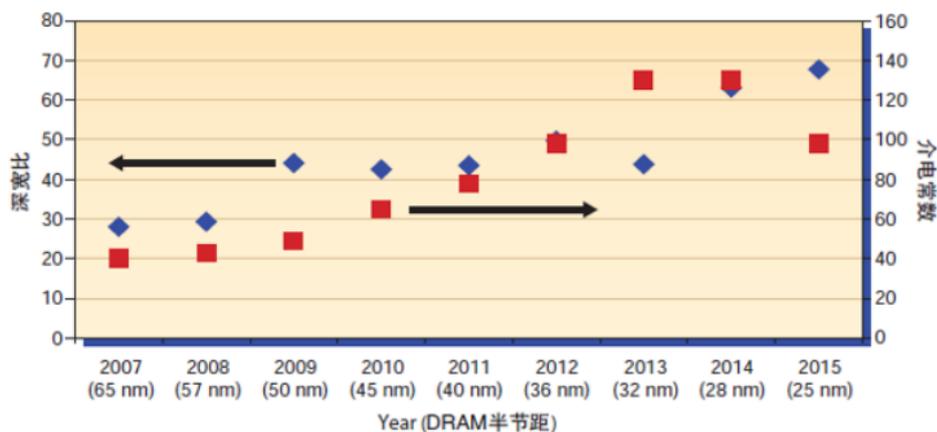
图23:3D NAND&DRAM 主流技术路线



资料来源: Yole, 民生证券研究院

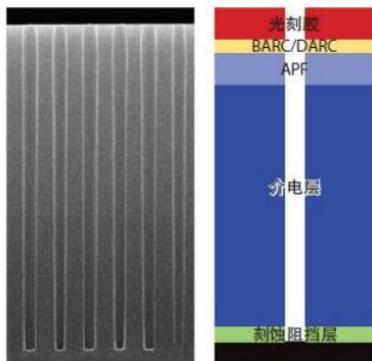
DRAM 制程越先进/深宽比越深, 前驱体用量越多/价值越高。DRAM 的技术发展路径本质是以微缩制程来提高存储密度, 芯片制程越先进, 尤其是 20nm 以下存储、逻辑芯片制造光刻工艺中最主流的双重微影技术, 以及 HKMG 技术运用越广泛, 由此驱动氧化硅及氮化硅、High-k、金属前驱体的单位用量大幅提升。同时电容是电容器表面积和介电常数的函数, 还与介电材料厚度成反比, 因此, 增大电容器表面积、增大介电常数以及降低介电材料的厚度是改善电容器的存储性能的三种方法, 而随着制程微缩, 电容的深宽比倍数增加, 需要单位价值量更高的 High-K 材料降低高深宽比刻蚀产生的各种缺陷, 延缓工艺向极端深宽比方向发展的步伐。

图24:DRAM 对结构深宽比和绝缘材料的介电要求



资料来源:《先进 DRAM 驱动高深宽比刻蚀的发展》(S.Welch), 民生证券研究院

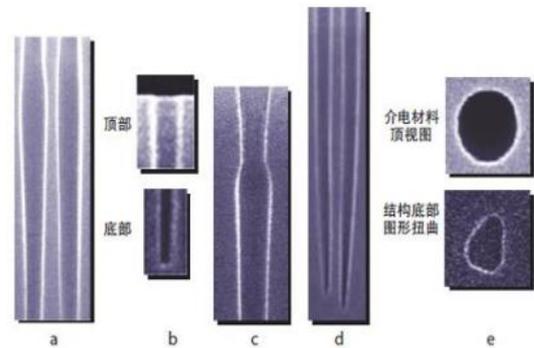
图25:深宽比为 30: 1 的电容结构



资料来源:《先进 DRAM 驱动高深宽比刻蚀的发展》(S.Welch)

，民生证券研究院

图26:高深宽比的刻蚀易产生各种缺陷



资料来源:《先进 DRAM 驱动高深宽比刻蚀的发展》(S.Welch)

，民生证券研究院

先进制程迭代迎来逻辑芯片用前驱体量价快速攀升。逻辑芯片以微缩制程来提升芯片的集成度、逻辑闸密度，由于普遍使用的浸没式光刻机受到波长限制，14 纳米及以下的逻辑器件需要双重微影技术甚至多重微影技术通过刻蚀和薄膜沉积的工艺组合完成微观结构的加工，同时随着制程的微缩，低电阻率的铜结合低介电常数的绝缘材料的集成方案逐渐取代铝作为互连材料有利于改善互连线的性能，降低 RC 延迟，还有 HKMG 技术运用等，先进制程逻辑芯片多步骤均运用前驱体改善性能，且越先进，品种越多，价格越高，我们判断先进制程迭代将迎来逻辑芯片用前驱体量价快速攀升。

逻辑代工扩建投产加速，中国厂商产能增长迅速

中芯国际: 公司近两年先后在北京、深圳、上海规划建设 12 英寸晶圆代工生产线，主要针对 28nm 及以上制程，规划产能分别为 10、4、10 万片/月。

华虹半导体: 公司在 2021Q2 法说会上表示，华虹半导体无锡 12 寸厂今年 5 月产能已达 4.8 万片/月，产能利用满载，预计今年年底投产到 6.5 万片/月，2022 年底投产到 9.5 万片/月。

广州粤芯: 2020 年粤芯半导体二期扩产项目签约，新增投资 65 亿元，专注于 65-90nm 模拟工艺平台，预计 2022 年一二期共达 12 寸 4 万片/月产能，将进一步满足粤港澳大湾区芯片市场的需求。

青岛芯恩: 2021 年 8 月 2 日项目一期 8 寸厂投片，8 月 15 号 12 寸厂投片，达产后形成相当于 12 英寸 6-12 万片芯片产能，第二期产能拓展计划总产能可达到相当于 12 英寸 4-5 万片。

表6:部分国内厂商扩产情况

	尺寸	制程	地点	进度	目标月产能 (万片/月)	总投资
中芯京城	12	28nm	北京	2020年8月1日订立合作框架协议	10	76亿美元
中芯国际 (深圳)	12	28nm 及以上	深圳	2021年3月1日签署合作框架协议, 2022年投产	4	23.5亿美元
中芯国际 (临港)	12	28nm 及以上	上海	2021年9月2日签署合作框架协议	10	88.7亿美元
华虹半导体	12	55/65-90nm	无锡	2021年4月19日披露一期扩能相关信息。2021年5月无锡总产能已达4.8万片/月, 年底预计投产到6.5万片/月, 2022年底预计9.5万片/月	一期4+扩能6.5	一期25亿美元+扩能52亿元
广州粤芯	12	65-90nm	广州	2020年2月28日二期扩产项目成功签约, 2022年Q1投产	2	65亿元
青岛芯恩	8/12	28-40nm	青岛	2021年8月2日8寸厂投片, 8月15号12寸厂投片	折合12英寸10-17	150亿元

资料来源: 各公司公告, 集微网, 民生证券研究院

台积电: 据集微网报道, 台积电相继宣布将赴美国、日本和德国设立晶圆厂, 其中, 美国亚利桑那州厂已动土兴建, 主要针对5nm工艺, 2021-2029年计划投资120亿美元。同时在中国台湾高雄初步规划建设6座工厂, 主要以7nm切入, 最快2023年启动。

未来两年新建29座晶圆厂中, 每月共可生产260万片约当8英寸晶圆。据SEMI统计, 未来两年全球将新盖29座晶圆厂, 其中15座可投入生产12寸晶圆, 7座12英寸晶圆厂完成厂建, 剩余7座用于制造4/6/8寸晶圆, 按地区看, 以中国台湾与大陆各占8座居冠, 这些新厂全部产能达产后, 每月共可生产260万片约当8英寸晶圆, 相当于增加超过一个台积电目前的总产能规模。

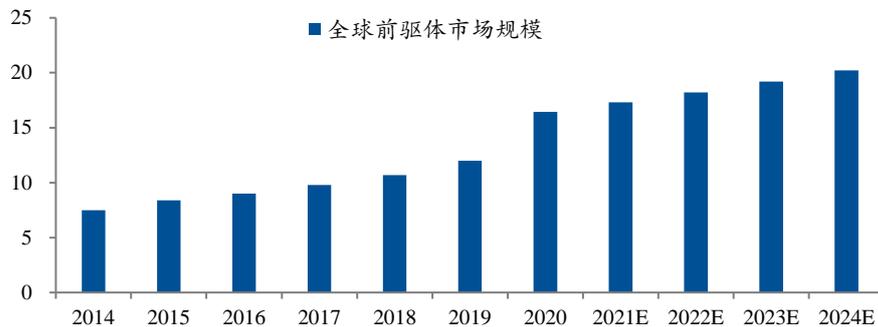
表7:2021-2022年全球晶圆厂新建数量预计

	中国台湾	中国大陆	美洲	欧洲/中东	日本	韩国
2021年	6	5	2	2	1	1
2022年	2	3	4	1	1	1

资料来源: SEMI, 民生证券研究院

2024年全球前驱体市场规模达20.21亿美元, 是公司当前年化收入的18倍, 成长空间广阔。下游产能扩张带动前驱体需求量提升, 先进制程技术迭代促进单位用量和ASP提升, 两者共振带来前驱体材料量价齐升。据富士经济数据, 全球前驱体市场规模从2014年约7.50亿美元增至2019年的约12.00亿美元, 2014-2019年CAGR达9.86%, 并预计2024年可达20.21亿美元, 2020-2024年CAGR达5.3%。而2021年上半年公司半导体材料(前驱体&SOD)收入为3.7亿人民币, 按年化计算, 2024年全球前驱体市场规模是公司当前收入规模的18倍, 成长空间十分广阔。

图27:全球前驱体市场规模 (亿美元)

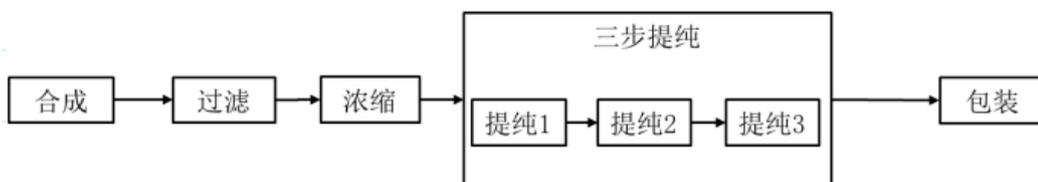


资料来源: 富士经济, 民生证券研究院

2.1.3 国内唯一标的, 研发优势构筑代际领先和成本优势强大护城河

前驱体制备壁垒高, 包装容器要求严苛。前驱体具有产品种类多、研发投入大、配方开发及制备供应难度高、对芯片良率影响大、晶圆厂验证费用高、客户认证周期长&粘性强、规模效应显著等特点, 制备工艺主要包括合成、过滤、浓缩、三步提纯以及包装环节, 成品需被包装保存在密封性极强的专业金属容器中, 安全性和洁净度要求严苛, 是保证气体存储、运输、使用过程中不会被二次污染的关键, 同时钢瓶、阀门配件等专业容器需与主要由美国应材、泛林开发的沉积设备高度配套, 以保持沉积速度、表面积、体积的稳定。

图28:公司前驱体制备工艺流程



资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

科技战背景下部分逻辑芯片用 High-k 前驱体材料已断供。前驱体新品研发需与下游行业技术发展的趋势、客户应用设备/产品需求等紧密结合配套, 正式量产前需要经过早期研发、样品生产、客户评测、量产前研发等多个阶段, 其中评测贯穿整个研发流程, 根据客户反馈结果不断改进和完善产品, 而未来前驱体应用的前沿原子气相沉积 (ALD) 技术被美国应材、日本东电等企业掌握, 且应材主导该技术路线, 同时包装容器配套的沉积设备也主要由美国应材、泛林开发, 叠加美国对中国企业的技术封锁事件, 如 2020 年美国对华为禁令升级后, 要求采用美国技术和设备生产出的芯片, 必须先经过美国商务部批准才能出售给华为, 同年 12 月中芯国际被列入实体清单, 采购 10nm 以上用含美国技术的设备/材料需获美国商务部许可, 并推定拒绝 10nm 以下技术节点的产品或技术的采购, 前驱体成为美国卡脖子的关键电子材料之一, 技术研发主要来源于美国的部分逻辑芯片用 High-k 材料已断供。

前驱体材料由海外企业寡头垄断, 公司是唯一国产供应商。前驱体行业准入门槛高, 国外企业深耕该领域已久, 目前生产商基本为海外企业, 如德国默克, 法国液空, 美国 Entegris、Strem

Chemicals、City Chemical，台湾 Nanmat Technology，韩国 Soul Brain、DNF 等，国内仅雅克科技通过收购 UP Chemical 切入前驱体材料领域，具备高度稀缺性。

表8:全球前驱体行业主要企业

公司	国家	主营业务	所处行业
德国默克	德国	医药、SOD、前驱体、高性能材料等	医疗、化工、电子
法国液空	法国	各类气体、前驱体	医疗、化工、电子
Nanmat Technology	中国台湾	前驱体及输送系统等	电子
Entegris	美国	气体输送系统、特种涂层、前驱体等	生命科学、电子、工业
Strem Chemicals	美国	实验室试剂、特色化学品、前驱体等	军事、航空航天、电子等
City Chemical LLC	美国	高纯度特种化学品、前驱体等	生命科学、电子等
Adeka Corporation	日本	CVD/ALD 前驱体、食物等	化工、食品
Soul Brain	韩国	前驱体、CMP 浆料、蚀刻剂	半导体、显示器
三星 SDI	韩国	前驱体、SOD	半导体
DNF	韩国	前驱体	半导体
Hansol Chemical	韩国	前驱体、过氧化氢和聚丙烯酰胺等	半导体、造纸、纺织
UP Chemical	韩国	前驱体、SOD	半导体

资料来源：各公司官网，各公司公告，民生证券研究院

雅克为全球仅有的三家 SOD 厂商之一。SOD 方面，全球仅有三家半导体级 SOD 材料量产供应商：德国默克、三星 SDI 和公司收购的 UP Chemical，其中默克是最大供应商，为全球主流存储器生产商供应 SOD 产品；三星 SDI 主要满足自身半导体业务需要；UP Chemical 早在 2009 年就开始生产和销售 SOD 产品，打破了默克的垄断地位，成为全球仅有的三家半导体级 SOD 供应商之一，主要供应给 SK 海力士，被雅克科技收购后，开始逐步拓展新兴市场。

研发优势：技术实力强劲，研发团队资深。UP Chemical 自 1998 年成立至今一直专注于半导体材料前驱体细分领域，自主研发掌握了具有自主知识产权的前驱体材料合成、提纯、配方等工艺技术，并实现 High-K、氧化硅及氮化硅前驱体及 SOD 的商业化量产，打破国外垄断，ZOA203、TEMAH 和 TEMAZ 等铅基、锆基 High-K 前驱体产品的技术指标均达到了世界主流客户的工艺要求，在 High-K 等半导体材料领域占据全球领先地位，拥有上百项专利和 know-how，技术实力强劲。UP Chemical 以实验室起步，具有强大的研发团队，核心高管、技术人员出身韩国知名高校电子、化学等专业，且有在全球顶级存储企业工作的经历。据 2018 年 4 月公布的收购报告书，截至 2017 年 6 月 30 日，UP Chemical 的技术研发人员达 26 名，占公司总人数的 18%，核心技术人员任职期限均超过 5 年，研发团队资深且稳定。

表9:UP Chemical 核心技术人员简介

姓名	学历	备注
Koh Won-Yong	博士	1983年至1988年就读于韩国国立首尔大学化学专业,获得学士和硕士学位。1992年获得美国休斯敦大学分析化学专业博士学位。加入公司前拥有超过20年的研发经验,曾任韩国化学研究所研究员、ASM Genitech Korea Ltd 高级研究员、ASM JAPAN K.K.技术营销部部长。2010年加入UP Chemical,担任研究所所长,领导公司研发工作。
Han Won-Seok	博士	2004年毕业于韩国成均馆大学,获得有机金属化学专业博士学位。曾任职于韩国基础科学研究院、加州大学伯克利分校、名古屋大学、韩国庆尚大学等高校和研究机构。2009年加入UP Chemical,担任研究所研发一组负责人。
Yoo Beom-Sang	硕士	2000年毕业于韩国成均馆大学,获得无机化学专业硕士学位。曾任职于韩国 Dongjin Semichem、美国 Dow Chemical 等公司。2012年加入UP Chemical,担任研发二组负责人。
Kim Byung-Soo	硕士	1998年毕业于韩国东国大学,获得无机化学专业硕士学位。曾任职于韩国化学研究院、Techno Semichem (目前更名为 Soul Brain) 等机构,从事半导体用前驱体新材料的合成工作。2011年加入UP Chemical,担任研发二组高级研究员。

资料来源:《发行股份购买资产暨关联交易报告书》,民生证券研究院

客户优势: 与国际一线龙头客户深度合作,开发先进制程材料。UP Chemical 主要客户包括全球存储芯片龙头 SK 海力士、美光、三星电子、铠侠等,还与台积电、intel、中芯国际等知名企业形成了稳定的业务合作。自 2008 年开始连续多年成为 SK 海力士 High-K、氧化硅及氮化硅前驱体及 SOD 材料的主要供应商,并伴随 SK 海力士实现了共同快速成长。随着近年存储产品的更新迭代、工艺复杂度的提升,UP Chemical 更多地参与到工艺初始设计、讨论等前期工作中,双方合作关系进一步稳固。此外,UP Chemical 已与 LG Display、Samsung Display、昆山国显光电、上海和辉光电、天马微电子股份等国内外 OLED 面板生产商建立合作关系,实现量产销售。与国际一线客户合作开发最先进制程产品,使 UP chemical 的半导体材料技术勇立潮头,对供应国内下游存储、逻辑芯片厂商的前驱体&SOD 材料形成先发优势,成为拓展国内客户的有利契机。

表10:2017年1-9月UP Chemical 前五大客户销售占比

客户名称	销售产品类型	占当期营业收入比例
SK Hynix	全种类产品	72.21%
Sejin Chemitech Co., Ltd	High-k	10.40%
客户 A	High-k	10.22%
三星电子	High-k, SiO2/Si3N4	3.51%
Charm Engineering Co., Ltd	其他产品	0.95%

资料来源:《发行股份购买资产暨关联交易报告书》,民生证券研究院

收购 UP chemical 后,雅克致力于扩大客户范围、优化客户结构、进一步挖潜盈利能力,一方面基于成熟产品拓展日本、中国大陆、中国台湾等的新客户,另一方面加强与逻辑芯片、OLED 显示厂商的技术沟通和合作以拓展新产品的使用领域,国际国内新老客户的验证和拓展工作取得重大进展:

(1) 前驱体: 国际大客户方面,2018 年公司先后实现了对镁光、铠侠、Intel 和台积电的批量产品供应,形成了新的增长点;2019 年 7 月 SK 海力士在中国工厂正式投产,形成月产 18 万片 12 英寸晶圆产能,公司同步扩大了半导体前驱体材料的经营规模,其中铪类、锆类等 high-k 前驱体销量增长明显。国内客户方面,公司的 High-K 前驱体材料已获得长江存储、合肥长鑫、中芯国际、华虹半导体等主流芯片制造商的订单。相比于非美外国供应商,国内客户基于供应链安全

可控考虑，叠加公司产品质量过硬、交货速度快、性价比高等优势，雅克在国内客户的导入上具有明显优势。

（2）SOD：工艺提升取得积极进展，2019年已基本完成数种规格样品的试制，打破了竞争对手的技术垄断，原有客户SK海力士的新品认证取得积极进展，并实现对大连Intel的批量销售，同时在开发其他新的客户。

海内外双循环战略：海外开发先进制程前驱体材料，以成熟经验加速导入国内客户。公司前驱体/SOD业务采取海内外双循环战略：（1）海外通过与国际龙头客户合作加速先进制程用半导体材料的原创性研发和测试，保持技术先进性：DRAM存储芯片领域，与客户开发先进节点新型材料；逻辑芯片领域，与全球代工大厂联合开发先进节点前驱体材料；与应用材料、东京电子等设备厂商开展合作，开发先进前驱体材料在半导体新领域中的应用。（2）国内方面，引进海外成熟经验抓住国产替代机遇加速导入，凭借baseline获得高份额，同时海外龙头客户先进制程体量大，开发费用已得到有效摊销，具备显著的成本优势。中国市场以应用型研究和本地配套为主，建立中国实验室和宜兴研发中心，加快与国内存储器、逻辑芯片制造企业的技术对接和交流，与国内客户联合开发适应其生产工艺的新产品，吸收消化国外已有成果导入国内市场，紧抓大陆客户需求扩张机遇加速验证导入、实现规模效应，以成熟经验与下游企业共同成长。

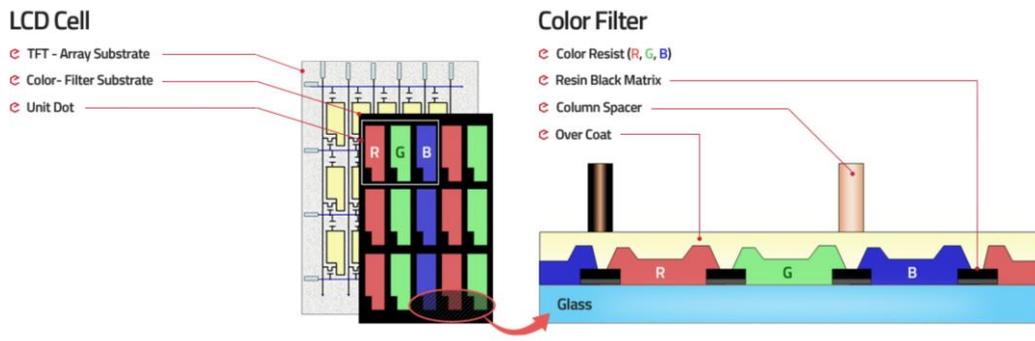
总结：随着5G、高性能计算、新能源等领域的高速发展，带动芯片需求大幅提升，下游存储、逻辑芯片产能快速扩张，促进半导体材料用量大幅提升。此外，制程越先进，前驱体和SOD的单位用量越多、ASP越高，带来行业量价齐升。在全球缺芯扩产与国产替代加速背景下，享受双重红利。而雅克作为国内前驱体&SOD唯一标的，凭借长期的技术积累，与国际一线龙头客户深度合作，开发先进制程材料，并吸收消化国外成熟经验抓住大陆扩产机遇加速验证导入、凭借强大的研发优势获取较高的市场份额和丰厚的利润水平。

2.2 光刻胶：技术实力领先&绑定国际龙头，充分受益面板产能向大陆转移

2.2.1 LCD产能向大陆转移，面板光刻胶空间广阔

光刻胶是半导体、面板及PCB制造的关键材料之一。光刻胶作为抗刻蚀层起到保护衬底表面的作用，在半导体、PCB及面板TFT中，光刻胶主要用在硅片等图形转移介质经过曝光、显影、蚀刻等环节前，将图像从掩模版转移到加工基底上。而面板彩胶及黑胶主要用于制作彩色滤光片，从而形成彩色显示画面。

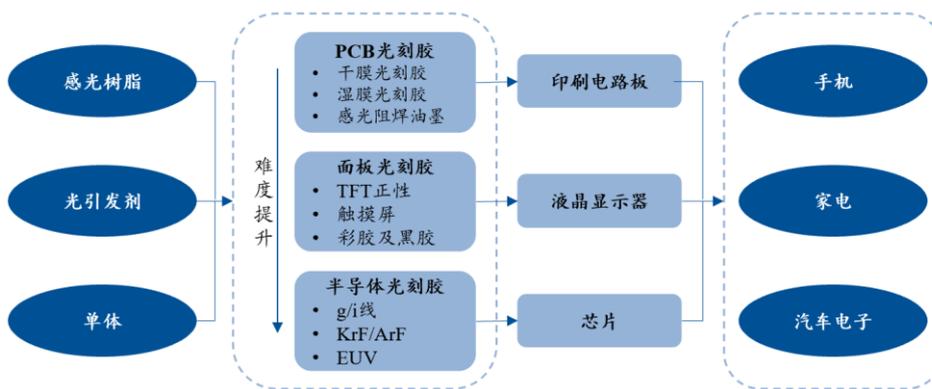
图29:面板光刻胶工作原理



资料来源: ChemE 官网, 民生证券研究院

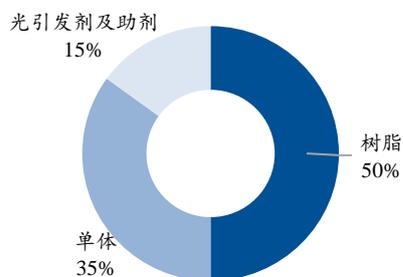
光刻胶生产原料包括光引发剂、感光树脂、单体及其他助剂, 其中树脂成本占比最高。根据前瞻产业研究院数据, 感光树脂在光刻胶成本占光刻胶总成本的 50%, 在光刻胶各成分的中占比最大, 单体及光引发剂成本分别占 35%和 15%。

图30:光刻胶产业链



资料来源: 前瞻产业研究院, 民生证券研究院

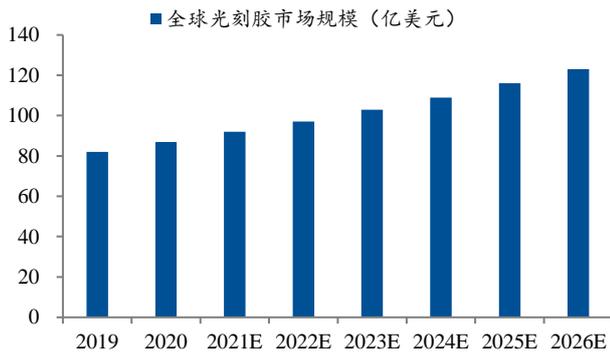
图31:光刻胶成本构成



资料来源: 前瞻产业研究院, 民生证券研究院

全球及中国光刻胶市场增长迅速，发展空间广阔。据 Reportlinker 统计，2019 年全球光刻胶市场规模为 82 亿美元，预计到 2026 年全球光刻胶市场规模将增至 123 亿美元，2019-2026 年 CAGR 为 6%。此外，据工信部及 Cision 统计数据，我国 2015-2020 年光刻胶市场规模增长迅速，2020 年达到 176 亿元，6 年 CAGR 达 12%；预计到 2026 年将超过 300 亿元，2019-2026 年 CAGR 为 10.2%，高于全球增速。

图32:全球光刻胶市场规模(亿美元)



资料来源: Reportlinker, 民生证券研究院

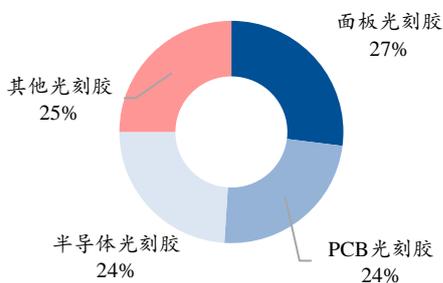
图33:中国光刻胶市场规模(亿元)



资料来源: 工信部, Cision, 民生证券研究院

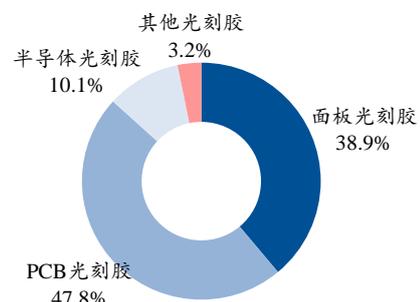
全球各类光刻胶市场占比均衡，但目前国内仍以较为简单的 PCB 光刻胶供应为主。2018 年全球面板、PCB、半导体光刻胶分别占光刻胶总规模的 27%、24%及 24%，占比较为均衡。从国内需求市场看，根据产业信息网、CINNO、Cision 及 Reportlinker 的数据，国内面板及半导体光刻胶市场需求占比分别为 38.9%和 10.1%；而国内供应主要以技术较为简单 PCB 光刻胶为主，占到 94%，高端的面板及半导体光刻胶占比仅为 3%和 2%。与国内光刻胶需求情况存在严重错配，国内面板及半导体光刻胶处于明显的供不应求状态。

图34:2018 年全球光刻胶市场份额



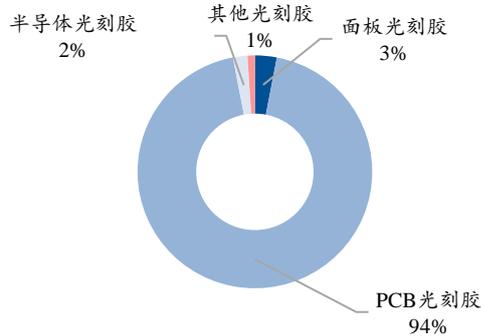
资料来源: 中国产业信息网, 民生证券研究院

图35:2018 年国内光刻胶需求份额



资料来源: 中国产业信息网, CINNO, Cision, Reportlinker, 民生证券研究院

图36:2018年中国国产光刻胶产值份额



资料来源: 中国产业信息网, 民生证券研究院

全球面板光刻胶需求稳步增长, 国内受益 LCD 产业转移将实现加速发展。据富士经济数据, 到 2020 年全球面板光刻胶销售额已达 23.6 亿美元, 近 5 年 CAGR 为 4.1%, 假设未来 5 年保持该增速, 则预计 2025 年全球面板光刻胶市场空间将达到 28.85 亿美元。随着中国大陆 LCD 面板市占率的快速提升, 全球面板产能向大陆转移。据 CINNO Research 预计, 大陆面板光刻胶市场规模将由 2014 年的 22 亿元增至 2022 年的 114 亿元, 复合增速达 23%, 远高于全球增速, 发展迅速。其中彩色光刻胶占比最高, 2020 年达到 65%。

图37:全球面板用光刻胶销售额 (亿美元)



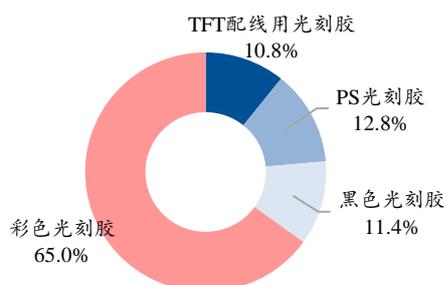
资料来源: 产业信息网, 民生证券研究院

图38:中国大陆面板光刻胶市场需求量 (亿美元)



资料来源: CINNO, 民生证券研究院

图39:2020年中国大陆面板光刻胶类型占比



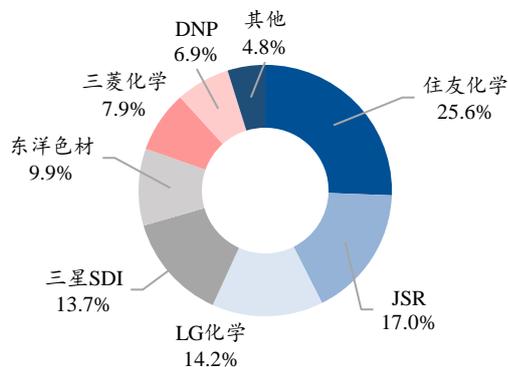
资料来源: CINNO, 民生证券研究院

2.2.2 日韩企业占据行业主导地位，国产替代需求强烈

光刻胶行业壁垒高，突破难度大。其壁垒主要在于：1) **产品专用性强**。不同用途的光刻胶曝光光源、反应机理、制造工艺、成膜特性、加工图形线路的精度等性能要求不同，因此客户差异化需求高，对公司的生产技术及客户适配性产生挑战。2) **供应链体系较难突破**。光刻胶对最终产品品质有较大影响，为了保证产品质量的稳定，客户一般会与供应商形成长期供应关系，不会轻易更换供应商，其他厂商进入壁垒较高。3) **产品认证期较长，需要较强的资金支持**。客户对产品进行测试验证时间较长，一般需要 1-2 年，认证周期内供应商无法实现销售收入，对供应商的资金要求较高。

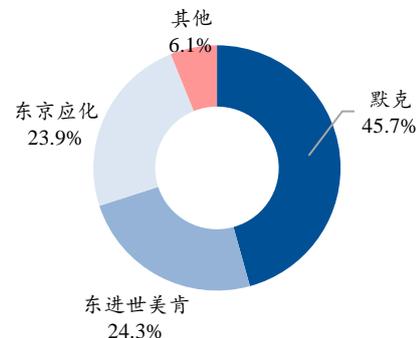
行业竞争格局集中，日韩企业居于寡头垄断地位。彩色光刻胶全球市场规模在面板光刻胶中占比最高达 54%，2018 年为 11.8 亿美元；主要生产厂商包括住友化学、JSR、LG 化学等，CR5 达到 80.4%，其中公司收购的 LG 化学市占率全球第三，达到 14.2%。TFT 光刻胶市场规模占面板光刻胶的 20%，2018 年为 4 亿美元；主要由默克、东进和东京应化占有，CR3 达到 93.9%。LCD/TP 衬垫料市场规模约占 14.7%，2018 年为 2.9 亿美元；CR5 达到 91.2%，主要由三阳光学、JSR、三菱化学等占有。黑色光刻胶 2018 年市场规模约为 2.3 亿美元，约占 11.6%；其中三菱化学、新日铁化学、东京应化黑色光刻胶认可度较高，CR5 为 93.4%。

图40:2018年彩色光刻胶竞争格局



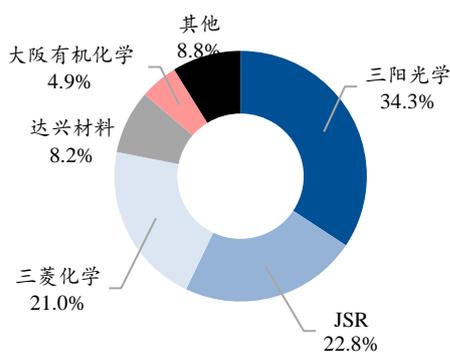
资料来源：富士经济，民生证券研究院

图41:2018年TFT面板用光刻胶竞争格局



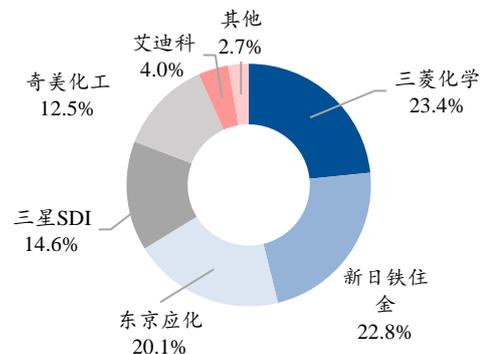
资料来源：富士经济，民生证券研究院

图42:2018年LCD/TP衬垫料光刻胶竞争格局



资料来源：富士经济，民生证券研究院

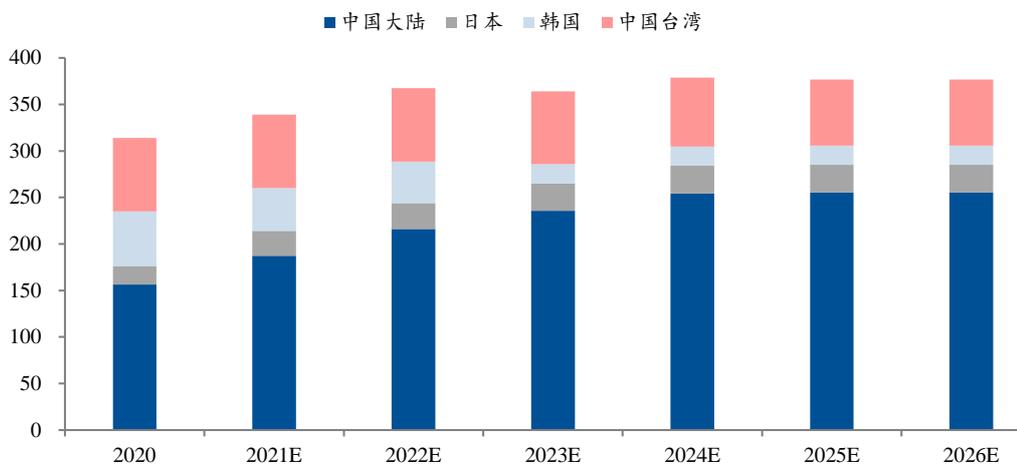
图43:2018年黑色光刻胶竞争格局



资料来源：富士经济，民生证券研究院

国内面板厂商积极扩产，2026 年产能占比将达 68%，光刻胶国产替代需求强烈。随着中国厂商不断增建高世代产线，日韩企业逐渐关闭、退出生产，国内厂商面板产能正逐渐占据全球领导地位。据 Omdia 统计，2020 年中国大陆 TFT 液晶显示面板产能在全球市场占比已达 50%，预计到 2026 年将达到 68%。在韩国及中国台湾产能持续减少的背景下，中国大陆已成为唯一产能迅速增长地区。据 Omdia 预计，到 2026 年中国大陆产能相较于 2020 年将增长 63%。而出于供应链安全考虑，国内面板厂商会更多选择国内光刻胶供应商，国产替代需求强烈。

图44:全球各地区 TFT 液晶面板产能情况 (百万平方米)



资料来源: Omdia, 民生证券研究院整理

2.2.3 技术实力领先绑定一线大客户，利润有望进一步增厚

公司通过两次收购快速进入光刻胶行业:

1) 收购 LG 化学彩色光刻胶业务。LG 化学是全球第三大彩色光刻胶供应商，是 LG 最大的供应商。公司于 2020 年 2 月公告以 580 亿韩元 (折合人民币 3.3 亿元) 通过成都科美特下属全资子公司韩国斯洋收购 LG 化学彩色光刻胶事业部的部分经营性资产，标的资产主要包括与彩色光刻胶业务相关的部分生产机器设备、存货、知识产权类无形资产、经营性应收账款等。并预计投资 2 亿元于 2021 年 8 月内在韩国建设彩色光刻胶生产工厂，以满足未来年度主要客户如 LG Display 等对于彩色光刻胶的需求，建设产能 3000 吨/年。

2) 收购韩国 COTEM 获得 TFT 技术。2020 年 9 月公司收购江苏科特美 45% 股份，合计持有 55%，完成对江苏科特美控股，2021 年 1 月再次购买 38.05%，合计持有 93.05%，其主要运营实体是韩国 Cotem 公司，主要产品为 TFT-PR 光刻胶及辅助材料，且与 LG Display 长期深入合作，是全球主要的面板光刻胶供应商之一。目前产能达 3000 吨/年，2020 年产能利用率 82.42%。公司取得江苏科特美的控股权后，可以租用 Cotem 公司在韩国未投入运营的第三工厂厂房完成彩色光刻胶生产线的建设。

通过整合收购资源加强公司在面板光刻胶领域的研发和客户优势:

1) 研发优势: LG 化学和 COTEM 是全球面板光刻胶领域的领军企业, 具有先进的技术优势。公司通过收购获得了 37 项韩国专利和 28 项韩国境外专利。其中江苏科特美的主要经营实体为韩国 COTEM, 对于 8 代以上的面板产线, COTEM、韩国东进半导体和德国默克等少数公司拥有量产 TFT 光刻胶的能力。此外, 彩色光刻胶的技术壁垒较高, 而公司收购的 LG 化学彩色光刻胶业务全球市占率第三, 技术成熟且产品认可度高, 由此获得的成熟技术将加快公司未来研发进程。

2) 客户优势: 借用原有资源承接过去客户并开拓新客户。公司通过收购承接了 LG 等全球部分优质客户, 其新开发的 OLED 显示屏用光刻胶已开始供应 LG 显示屏的苹果电子产品生产线, 并且已导入华星光电、惠科、深天马等国内主流面板商, 并已小批量供应京东方、友达光电, 三星下一代产品、群创光电及夏普也已在测试验证中。公司在产线建设及客户认证测试中能够获得来自原公司关于人员、技术、生产工艺方面的支持, 相对其他竞争对手有望更快通过相关供应商认证。

表11:公司光刻胶产品国内客户情况

	已批量供应	小批量供应	测试验证
显示面板厂商	华星光电 惠科绵阳 深天马	京东方 友达光电	三星下一代产品 群创光电 夏普

资料来源: 公司公告, 民生证券研究院

表12:国内企业光刻胶布局情况汇总

	产品情况	客户供应情况
雅克科技	TFT: 年产能 3000 吨, 2020 年产能利用率 82.42%。年产能一万吨正在筹备中 彩色光刻胶: 韩国年产能 3000 吨正在建设中, 国内年产能一万吨正在筹备中	华星光电、惠科绵阳、深天马、友达光电、京东方等已批量供应, 群创光电及夏普正在进行测试验证
彤程新材	TFT: 2021 上半年出货 1500 吨, 预计全年出货超过 3000 吨, 6000 吨扩产项目计划年底投产。高性能高分辨率光刻胶预计下半年实现量产销售, 高耐热光刻胶、低温光刻胶预计 2022 年实现量产	京东方 (TFT 份额超过 45%)
阜阳欣奕华	黑色光刻胶: 累计出货 2000 吨 彩色光刻胶: 累计出货 1500 吨	黑色光刻胶: 国内市场占有率 30% 以上 彩色光刻胶: 国内市场占有率 10% 以上
飞凯材料	TFT: 2020 年产量为 500 吨, 2021 年预计将达到 100 吨/月, 全年产量翻倍	已顺利试生产并向客户稳定供货
上海新阳	黑色光刻胶: 年产能 2500 吨 彩色光刻胶: 少量	已进入京东方、华星等并实现量产
晶瑞电材	TFT: 少量 彩色光刻胶: 少量	与日本三菱化学株式会社设立 LCD 用彩色光刻胶共同研究所, 为三菱化学的彩色光刻胶在国内的检测以及中国国内客户评定检测服务。2019 年已开始批量生产供应显示面板厂家

资料来源: TrendBank, 公司公告, 民生证券研究院整理

JSR 退出部分彩色光刻胶市场，供应链安全+产品优势助力公司份额提升。2020年9月，JSR宣布将关闭中国台湾地区工厂、缩减韩国工厂的产能，并将在2021年9月底前结束彩色光刻胶在中国台湾地区及韩国市场的销售业务。在此背景下，多家面板生产厂商的供应商将有所减少，如友达光电原先由三星SDI、住友化学及JSR三足鼎立的供应局面将被打破，面板厂商希望保持多元化采购以保证供应链安全，具有选择替代供应商的动机。而公司所收购的LG化学彩色光刻胶市占率全球第三，达14.2%，且产品市场认可度高，具有性能优异、价格较低的优势。公司另一家光刻胶业务子公司Cotem与LG Display具有长期稳定的合作关系，其高阶光刻胶已于2020年成功应用于苹果产品，在LG Display广州工厂WOLED量产，且已逐渐取代JSR停产光刻胶的供应，未来将有机会承接更多JSR退出份额，进一步提高市场占有率、增加收入空间。

持续扩产保证产品供给，未来收入有望大幅增长。公司将通过定增增加TFT光刻胶及彩色光刻胶各9840吨产能，产能将提升3倍以上。根据公司定增项目公告显示，预计达产后TFT光刻胶及彩色光刻胶年销售收入将达到4.92亿元及26.67亿元，光刻胶及配套试剂合计收入将达到40亿元，2021年上半年公司光刻胶及配套试剂业务收入为5.7亿元，对应年化收入11.4亿元，光刻胶及配套试剂定增扩产项目满产后产值将是现在收入的3.5倍。

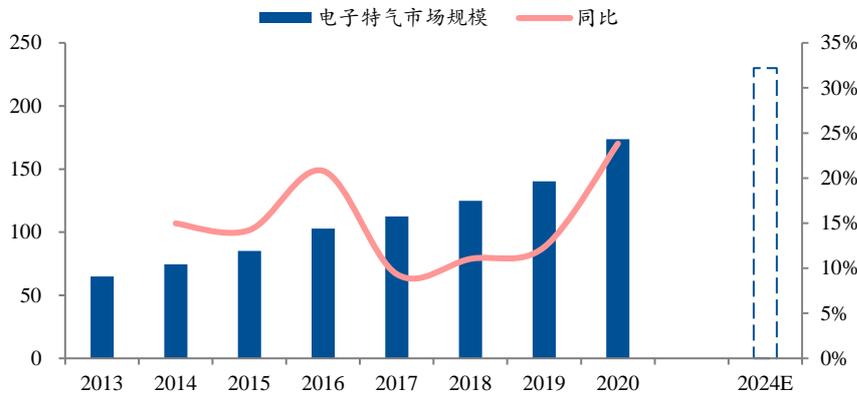
产线向国内转移，一体化优势+供应链优势促进公司毛利率持续提升。公司自建的3000吨彩色光刻胶生产线预计将于今年第四季度投产，公司无需通过租用LG Display工厂生产彩色光刻胶，对成本降低有显著影响，且可通过自行生产所需的部分原材料进一步降低成本。此外，公司定增项目中包含的2万吨光刻胶国内扩产项目使公司生产向国内转移，并有望于明后年形成供应。由于国内生产成本相较韩国具有性价比优势，且化工企业众多，生产所需的原材料价格有望进一步下降，叠加公司上下游原材料的一体化，未来毛利率有望持续提升。

2.3 电子特气：已打入国际龙头客户，积极扩产巩固领先地位

2.3.1 下游产能快速扩张，电子特气需求大幅提升

电子特气市场保持平稳增长态势。根据Techcet统计，2020年全球电子气体市场规模约为58.5亿美元，其中电子特气的市场规模为41.9亿美元，占比71.6%，预计2025年全球电子气体市场规模将超过80亿美元。另一方面，国内特气市场长期维持健康发展态势，根据智研咨询数据，中国电子特气市场规模逐年稳步上升，2020年已达到173.6亿元。根据前瞻研究院的数据，2018年国内电子特气市场占全球市场44.4%，2024年国内市场规模将达到230亿元，2020-2024年CAGR达7.29%。

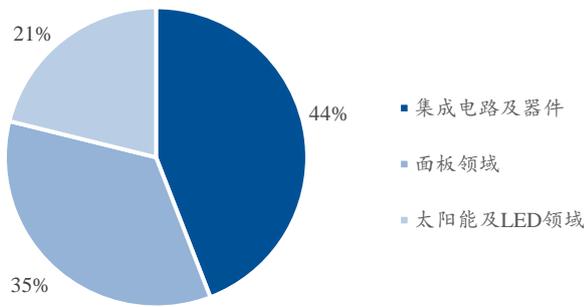
图45:2013-2024年中国电子特气市场规模(单位:亿元)



资料来源: 智研咨询, 前瞻研究院, 民生证券研究院

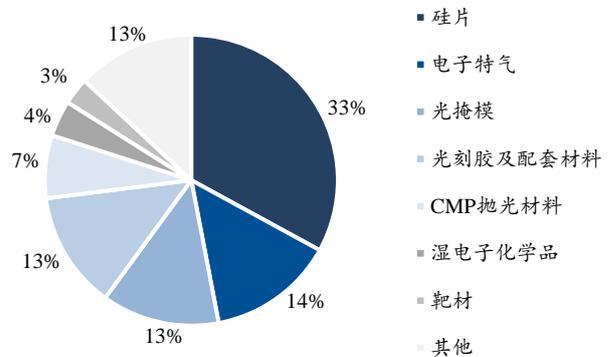
电子特气作为泛半导体主要材料, 下游应用广泛。2020年中国电子特气下游应用市场中, 集成电路及器件占到44%, 显示面板领域占到35%, 太阳能及LED领域占到21%。根据SEMI数据显示, 2019年特种气体在半导体制造材料中的成本占比达到14%, 仅次于占比33%的硅片。USDA测算, 每平方米逻辑电路晶圆加工所需要的电子特气约为37.3kg, 每平方米存储电路晶圆加工需要约12kg的电子特气。近年来, 国内半导体、光伏等行业需求渐旺, 各大晶圆厂纷纷扩张产能, 带动电子特气需求提升。

图46:2020年中国电子特气应用市场结构



资料来源: Linx Consulting, 民生证券研究院

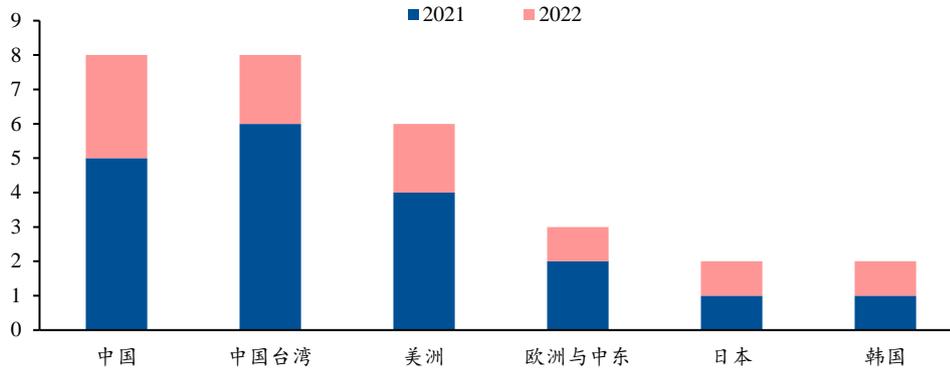
图47:2019年晶圆制造材料细分占比结构



资料来源: SEMI, 民生证券研究

晶圆厂快速扩产扩大电子特气市场空间。根据SEMI统计, 截至2022年全球将新建29座晶圆厂, 其中中国大陆和中国台湾地区处于领先地位, 各将新建8座晶圆厂, 美洲位于其次, 将建设6座, 欧洲与中东将建设3座, 日本和韩国各建设2座。按计划, 2021年和2022年将有15座晶圆厂投入12英寸晶圆生产, 7座12英寸晶圆厂将完成厂建, 其余7座则会覆盖4英寸、6英寸和8英寸的晶圆制造。29座晶圆厂月产量可达260万片(等效8英寸), 将大幅提升半导体材料、设备需求, 电子特气也将受益于晶圆制造产能的快速扩张, 进一步扩大市场空间。

图48:2021-2022 年全球晶圆制造厂分布情况 (单位: 座)



资料来源: SEMI, 民生证券研究院

电子特气国产化率目前仅约 35%左右, 国产替代空间广阔。据材料联盟数据, 当前我国电子特气国产化率约 35%左右, 主要市场仍被美国空气化工、德国林德集团、法国液化空气、日本大阳日酸等海外巨头掌握, 国产替代势在必行。随着包括雅克科技、华特气体、金宏气体等国内企业加大研发, 不断实现技术突破, 陆续推出关键领域气体产品。根据中国产业信息网数据, 半导体制造过程中共用到 83 种电子气体, 其中还有 35%正在本土化, 30%未进行本土化, 半导体产业用的 7 种大宗气体仍被国外公司垄断。

表13:国内半导体用电子特气国产化率和企业布局情况

国产化率	商业状况	世界领先企业	国内企业	主要产品
电子特气	约 35%	量产	华特气体 金宏气体 雅克科技 南大光电 昊华科技 绿菱气体 中船重工七一一所	高纯六氟乙烷、高纯四氯化碳、高纯二氧化碳、光刻气、高纯氧化氮等 超纯氨、氢气等 六氟化硫、四氟化碳等 砷烷、磷烷、三氟化氮、六氟化硫等 三氟化氮、六氟化硫、绿色四氧化二氮、高纯碲化氢、高纯硫化氢等 高纯六氟乙烷、高纯三氟甲烷、高纯八氟环丁烷等 六氟化钨、三氧化氮等

资料来源: 各公司年报, 公司网站, 材料联盟, 民生证券研究院

2.3.2 科美特: 氟类气体行业领先, 积极扩产满足客户需求

科美特主营六氟化硫与四氟化碳, 主要用作蚀刻剂、清洗剂。雅克科技的电子特气业务主要通过全资子公司成都科美特开展, 其主要业务是含氟类特种气体的研发、生产、提纯与销售, 主要产品为六氟化硫和四氟化碳。六氟化硫广泛应用于电力设备行业、半导体制造业、冷冻工业、有色金属冶炼、航空航天、医疗 (X 光机、激光机)、气象 (示踪分析)、化工等多个行业和领域, 电子级高纯六氟化硫广泛应用于微电子技术领域, 用作电脑芯片、液晶屏等大型集成电路制造中的等离子刻蚀及清洗剂; 四氟化碳可广泛应用于硅、二氧化硅、氮化硅、磷硅玻璃及钨薄膜材料的刻蚀, 在集成电路清洗、电子器件表面清洗、深冷设备制冷、太阳能电池的生产、激光技术、气相绝缘、泄漏检验剂、控制宇宙火箭姿态等方面也大量使用。

六氟化硫与四氟化碳市场规模广阔。目前,全球电子气特气市场中含氟类气体约占总量的 30%。随着国内电子特气市场规模不断增大,特种含氟电子气体也取得了长足发展。2018 年全球六氟化硫需求量约为 2 万吨,国内产能超过 50%。根据 VMR 数据,2019 年全球六氟化硫市场规模为 2.07 亿美元,预计到 2028 年将达到 3.25 亿美元,2020-2028 年 CAGR 为 5.8%。根据 Techcet 数据,氟碳类电子特气在半导体领域的用量占到 6%,根据富士经济数据,2019 年全球氟碳类气体市场规模约为 5.3 亿美元,预计 2024 年将达到 7.3 亿美元,2019-2024 年 CAGR 为 6.6%。氟碳类气体中,四氟化碳凭借价格优势,占据刻蚀和清洗环节的主流地位,2021 年大陆四氟化碳需求量预计将超过 3000 吨,如果 OLED 实现新技术突破,2025 年需求量有望超过 8000 吨,2021-2025 年 CAGR 为 27.8%。

四氟化碳国产替代空间广阔。目前,国内半导体工厂约 50%的四氟化碳仍需依赖日本进口,国产替代空间广阔。国内六氟化硫和四氟化碳主要生产商包括了科美特、华特气体、昊华科技、飞源气体、德尔科技等。科美特的六氟化硫和四氟化碳产品在细分行业市场份额处于领先地位。

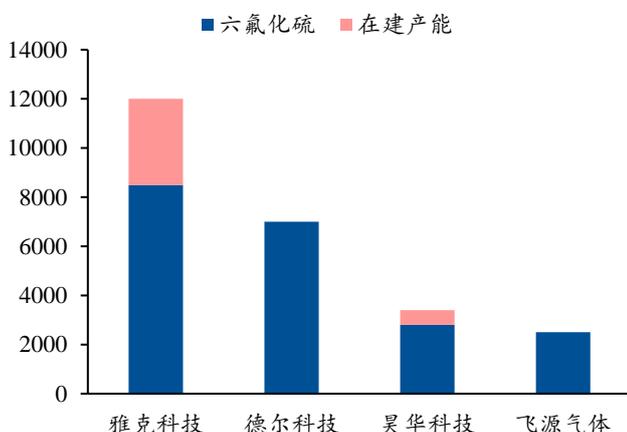
公司产能处于行业领先,积极扩产应对下游需求。近年来,得益于电子特气国产化进程所提供的有利行业环境,科美特产能利用率一直保持高位,2020 年公司高纯六氟化硫和高纯四氟化碳的产能利用率均达 100%。从 2020 年 Q2 开始,随着代表新基建方向的国内在建和新批特高压输电项目陆续开工,以及集成电路行业需求增长,公司产品处于供不应求的状态。目前,科美特六氟化硫和四氟化碳的年产量分别为 8500 吨和 1200 吨,为加强细分行业领先地位,公司已进入扩产建设,预计扩产完成后六氟化硫和四氟化碳的产能将分别达到 12000 吨和 2000 吨,满产后新增营收预计 1.4 亿元,占 2021 年公司电子特气年化收入的 38%,产能水平处于行业领先。

表14:公司六氟化硫和四氟化碳的产能利用率与产销率

产品名		2018	2019	2020
六氟化硫	产能利用率	109%	113%	104%
	产销率	101%	102%	102%
四氟化碳	产能利用率	92%	88%	99%
	产销率	97%	100%	99%

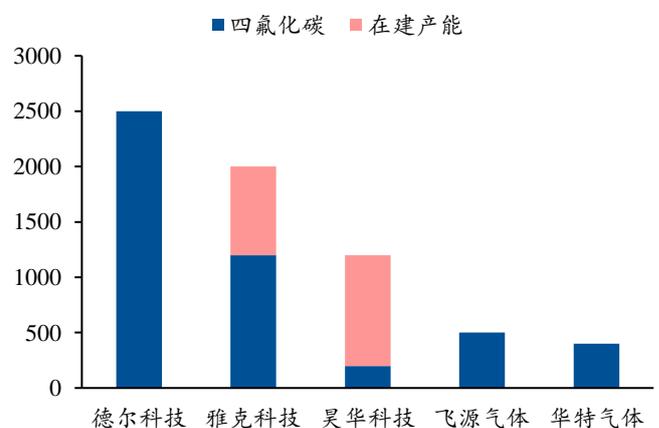
资料来源:公司公告,民生证券研究院

图49:国内主要公司六氟化硫产能比较



资料来源:各公司公告,公司年报,中国产业信息,民生证券研究院

图50:国内主要公司四氟化碳产能比较



资料来源:各公司公告,公司年报,民生证券研究院

2.3.3 科美特：先进生产工艺助力拓宽客户渠道，国内外市场双管齐下

公司注重研发，工艺技术过硬。科美特六氟化硫与四氟化碳领域核心技术与壁垒主要体现在生产环节的具体工艺上，公司注重研发创新，从 2011 年起专注于六氟化硫与四氟化碳研发工作，技术储备多为自主创新，在电解制氟、反应制气、气体净化、气体精制、精馏提纯、压缩充装等完整工艺流程中，多项工艺技术及设备已达到行业领先水准，产品纯度已达国际 5N 标准。

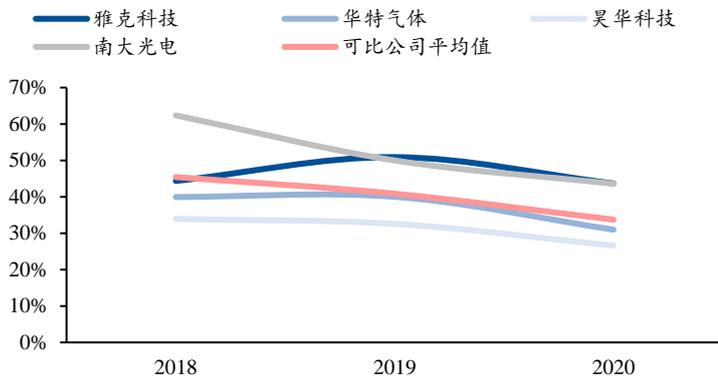
表15:成都科美特技术储备

技术名称	技术特点和水平	技术来源
六氟化硫制备工艺	采用电解制氟技术，在电解槽中，通过电解质（氟化氢钾和氟化氢混合配置）的存在和对温度的控制，将氟化氢电解，制得氟气，然后送至六氟化硫反应器。将硫磺加入六氟化硫反应器内，夹套内通入蒸汽使硫磺熔融，由电解槽送来的氟气发生燃烧反应，生成六氟化硫气体。反应产生的热量，用反应区夹套内的冷却水带走，以维持反应温度。	自主创新
电解槽制造工艺	电解槽是决定公司产量的核心设备。 公司采用自主定制的蒙乃尔电解槽。传统的电解槽材料是碳钢材料，公司采用的蒙乃尔材料是一种性能稳定的铜镍合金，相比传统的碳钢材料，蒙乃尔材料有极佳的耐腐蚀性能，可以有效避免与生产原材料氟化氢反应而产生杂质影响电解质的成分，从而保证生产过程的电流稳定、无其他副产物生成。	自主创新
整流机设备应用	公司生产过程中电解反应需要将供电系统传输的 380 伏交流电转化成 5000 安 12 伏的直流电。行业内的传统设备是可控硅整流元件，公司引进的是全新的整流机设备。	/
六氟化硫净化处理工艺	反应制备出的六氟化硫气体含有副产物杂质，需要进行净化处理才能符合使用要求。此项目研发出的净化处理工艺为：将粗制六氟化硫气体先后送入热解炉、水洗塔、碱洗塔。送入热解炉进行热解，除去不可水解氟化物；水洗塔除去副产物杂质中的氟化亚硫酸、二氧化硫和氟化氢，再通过碱液填料洗涤塔进一步除去六氟化硫气体中的低氟化物等杂质。净化后的气体由水环式真空泵送入气柜中暂存。	自主创新
高效规整填料精馏工艺	公司针对六氟化硫这种易液化、低比热的特殊物系的低温精馏过程设计了专用高效填料及高效气液分布器，在不增加能耗的前提下，分离效率、通量等技术指标均得到显著提高。	自主创新
三塔精馏工艺	该工艺对六氟化硫的提纯工艺技术进行的改造和革新， 目前是国内外产能最大、达到行业先进水平的工艺技术。	自主创新
四氟化碳制备工艺	该工艺为纯碳加入四氟化碳反应器内，与电解槽送来的氟气进行燃烧反应，燃烧主产物为四氟化碳，另含少量全氟乙烷、全氟丙烷、二氧化碳、低氟硫化物等杂质，以及未反应完全的氟气、氟化氢等。	自主创新
四氟化碳杂质净化方法	将粗制四氟化碳气体送入热解炉和水洗塔，热解炉进行热解，除去不可水解氟化物；氟气、氟化氢以及可水解氟化物在水洗塔内与水反应而被吸收，残留的少量酸性及可水解氟化物再经碱洗塔与氢氧化钾水溶液作用而除去，净化后的四氟化碳经水循环真空泵送入气袋贮存。	自主创新
低温二次精馏以及不间断精馏工艺	通过低温二次精馏以及不间断精馏工艺高效连续纯化四氟化碳混合气体，克服了原有技术的不足，实现了四氟化碳的大规模纯化，制造成本、操作稳定性也得到了稳定的控制。 产品质量优于国际相关的高纯四氟化碳电子气体质量标准，纯度≥99.9999%。	自主创新

资料来源：《发行股份购买资产暨关联交易报告书》，民生证券研究院

六氟化硫与四氟化碳毛利率维持在 40% 以上的高毛利率水平。科美特采用直销为主、经销和代理为辅的销售模式，凭借较强的制氟能力、低廉的电价成本，本身即拥有较大的生产成本优势，而与下游优质客户的长期合作机会则进一步帮助公司降低原材料购入成本。自 2017 年并购以来，公司六氟化硫与四氟化碳毛利率维持在 40% 以上的高毛利率水平，高于同行平均毛利率。

图51:公司电子特气与可比同行毛利率水平



资料来源: 各公司公告, 民生证券研究院

公司深度绑定国内外优质客户。 凭借高质量的产品和先进的生产装置等优势, 科美特与国内外知名的输配电及控制设备企业和半导体制造企业建立了长期稳定的合作关系, 其中包括了台积电、三星电子、Intel、中芯国际、长江存储、合肥长鑫、海力士以及中电熊猫、京东方, 公司已成为林德气体、昭和电工、关东电化等知名企业的合格供应商, 同时公司也是西电集团、平高电气、山东泰开等主要电气设备公司的第一大六氟化硫产品供应商, 占其六氟化硫需求的60%以上。通过与知名电子特气客户建立合作关系, 科美特赢得了广泛的信誉, 一方面有利于公司扩大市场影响力, 赢得更多客户资源; 另一方面也利于公司通过既有客户资源迅速拓展新产品销售。

2.4 硅微粉: 技术实力比肩国外先进水平, 产能扩张&产品升级助力业绩增长

2.4.1 硅微粉市场广阔, 下游高需求推动国产化稳步发展

硅微粉是电子元件中关键的无机填充物, 下游应用广泛。 硅微粉由结晶石英、熔融石英等为原料, 经研磨、除杂等加工工艺制成粉体, 具有高耐热、高绝缘、低线性膨胀系数和导热性好等独特的物理、化学特性。硅微粉可分为角形硅微粉(结晶硅微粉、熔融硅微粉)以及球形硅微粉, 后者可达电子使用级别, 广泛应用于覆铜板(CCL)、环氧塑封材料(EMC)、电工绝缘材料、胶粘剂等领域, 起到填充物的作用。球形硅微粉填充率越高, 热膨胀系数就越小, 导热系数也越低, 就越接近单晶硅的热膨胀系数, 由此生产的电子元器件的使用性能也越好。

表16:角形硅微粉与球形硅微粉特性比较

硅微粉种类	角形硅微粉		球形硅微粉
细分种类	结晶硅微粉	熔融硅微粉	/
原材料	天然石英	熔融石英	角形硅微粉
传热性	好	较好	较好
固化产生的应力	较大	较小	小
填充性	一般	一般	好
固化收缩率	较大	小	小
热膨胀率	较大	较小	较小
磨损性	大	中	小
成本	一般	一般	高

资料来源: 联瑞新材公司官网, 民生证券研究院

当前球形硅微粉日本占主导地位，中国厂商奋起直追。根据 SEMI 数据，2011-2019 年全球球形硅微粉的市场规模复合增速达 9.68%，2019 年全球产量为 14.93 万吨，其中 70% 来自日本，而日本 Admatechs 更是垄断了 1 μ m 以下的球形硅微粉市场。另一方面，中国生产的硅微粉主要为中低端角形硅微粉，但随着微电子元件性能不断提高，对封装技术及封装材料的要求也越来越高，高端球形硅微粉由于其优越特性，需求量日益升高，市场规模逐步扩大。根据中国产业信息网的数据，2012-2018 年国内硅微粉产业规模复合增速达到 20%，2018 年约达 17 亿元，其中球形硅微粉的规模超过 4 亿元。根据智研咨询预测，2025 年中国硅微粉市场规模将达 53.38 亿元，CAGR 保持在 17% 左右。目前我国硅微粉整体竞争力仅次于日本，国内球形硅微粉主要生产企业有联瑞新材、华飞电子。

表17:全球硅微粉主要生产企业

公司	国家	业务情况
Micron	日本	占到全球 70% 的球形硅微粉市场
Denka		
Tatsumori		
Admatechs		
华飞电子	中国	产能达 12000 吨
联瑞新材		产能达 11000 吨

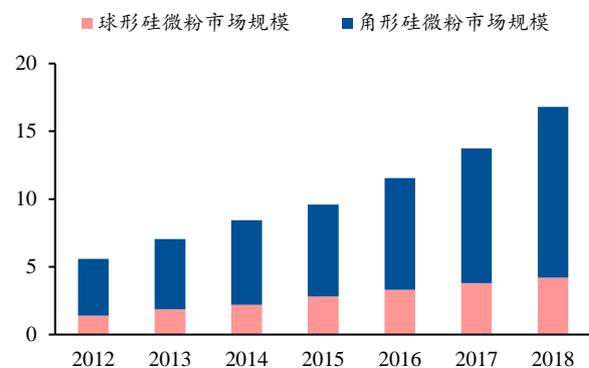
资料来源：中国粉体技术网，各公司公告，民生证券研究院

图52:2011-2019 年全球硅微粉销量 (单位: 万吨)



资料来源：SEMI，民生证券研究院

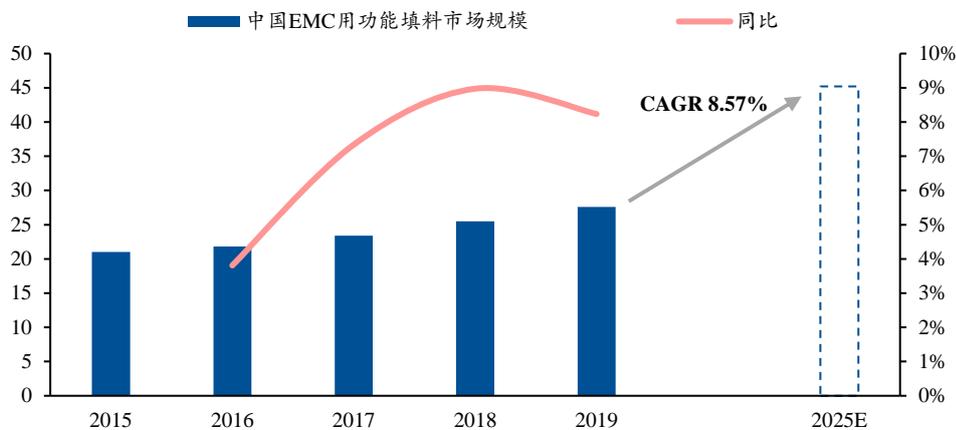
图53:2012-2018 年国内硅微粉市场规模细分 (单位: 亿元)



资料来源：中国产业信息，民生证券研究院

EMC 需求稳定增长，球形硅微粉市场充分受益。 EMC 是国内外集成电路封装的主流材料，根据《中国电子级硅微粉市场调研与投资战略报告 (2019 版)》，2019 年全球集成电路封装中的 97% 采用 EMC 作为外壳材料，而 EMC 中 70%-90% 为硅微粉填充。近年来 EMC 用功能填料市场需求持续稳定增长。根据新材料在线数据，中国 2019 年 EMC 用功能填料市场规模为 27.6 亿元，预计 2025 年将达 45.2 亿元，2019-2025 年的 CAGR 为 8.57%。

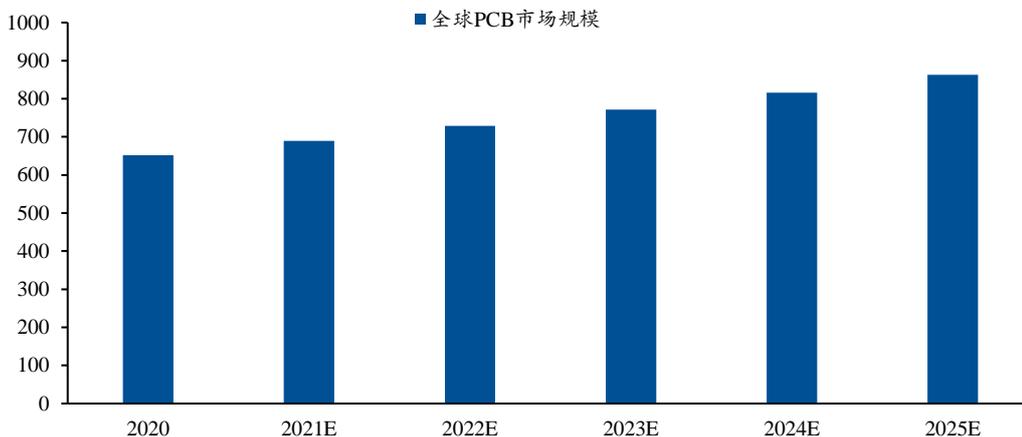
图54:2019-2025年中国 EMC 用功能填料市场规模及预测 (单位: 亿元)



资料来源: 新材料在线, 民生证券研究院

覆铜板下游应用场景扩大将加大对球形硅微粉的需求。伴随着新一代通信技术的发展、通信电子设备需求增加、3C 电子产品应用领域扩展, 覆铜板下游应用场景扩大, 全球 PCB 市场高景气。根据 Prisma, 2020 年全球 PCB 产值约为 652 亿美元, 预计 2025 年全球 PCB 行业产值将达到 863.3 亿美元, CAGR 达 5.77%。我国是全球最大的 PCB、消费电子生产地, 根据 PR Newswire 统计数据, 2020 年中国大陆的 PCB 市场规模占据全球市场总额的约 53.8%。随着国内外 PCB 市场规模稳步增长, 覆铜板需求进一步放大, 而硅微粉作为覆铜板中最重要的无机填料必将迎来全新的需求格局。

图55:2020-2025年全球 PCB 市场规模预测 (单位: 亿美元)



资料来源: Prisma, 民生证券研究院

2.4.2 华飞电子: 自主研发打造坚实技术实力, 产品质量可达国际先进标准

华飞电子目前已成为国内知名硅微粉生产企业。雅克科技旗下子公司华飞电子专业从事硅微粉的生产, 致力于二氧化硅微细填料产品的开发和生产, 主要产品是球形硅微粉和角型硅微粉, 产品主要运用于集成电路封装材料 (塑封料) 及普通电器件、高压电器的绝缘浇注环氧灌封料等及封装三极管、二极管及分立器件。

球形硅微粉生产壁垒高，公司凭借自主研发能力，产品已达国外先进水平。国内球形硅微粉研发起步晚，核心技术主要由国外厂商掌握且受到高度保护与管控。而在德国，高技术硅微粉被视作战略物资，受到出口限制，国内缺乏技术引进和借鉴的渠道。球形硅微粉的每一道工序参数复杂，需要通过长期的研究才能得出合理的配比方式，生产壁垒高。2006年，公司自主研发开发出“球形二氧化硅产品”，填补了国内空白，成为国内首家实现规模化生产的企业。目前，公司主要产品已与世界顶尖硅微粉生产商日本电气化学工业株式会社、日本新日铁 Micron 等公司的部分产品处于同一水平。公司持续研发投入，现已获得4项球形硅微粉相关发明专利，通过自主创新掌握了业内先进的原料配方技术、无污染研磨技术、混合复配技术、高温球形化技术，精密分级技术和表面处理技术等。

表18:华飞电子核心技术

技术名称	技术特点和水平	技术来源
原料配方技术	通过研究不同粒度组成的原料和磨介配比，掌握原料组分及含量、杂质等特性与产品性能的相关性，掌握不同原料配方与生产工艺的匹配技术，满足客户对尺寸稳定性、加工性、可靠性等性能要求。	自主创新
无污染研磨技术	通过对研磨设备、物料输送设备、分级设备及配套系统的独有设计，解决设备磨损、材质老化、密封不良等问题带来的产品杂质和生产车间环境问题。	自主创新
混合复配技术	不同应用领域、不同客户的不同使用场合对产品的特性有不同的要求，华飞电子通过探索研究掌握的混合复配技术，获得粒度分布、化学成份、金属颗粒的控制、白度等方面具有特定要求、性能优越的产品。	自主创新
高温球形化技术	华飞电子具有独特的球化原料控制技术，掌握系列产品的球化工艺和技术，具有多项球化相关设备和技术自主知识产权的专利。	自主创新
精密分级技术	华飞电子掌握产品精确切断和窄分布控制的精密分级技术，公司系列产品在颗粒切断、粒度分布等方面在行业内具有高的品质声誉。	自主创新
大颗粒去除技术	经过独创的设备开发，摸索出大颗粒去除技术，确保产品 75umCUT 规格系列、53umCUT 规格系列、20umCUT 规格系列的大颗粒指标要求。	自主创新
金属铁颗粒的去除技术	华飞电子掌握产品含不同等级金属颗粒数要求的量化指标去除工艺技术，并精确的切断最大金属铁颗粒数的数值，与精密分级技术、大颗粒去除技术组合，使产品在金属大颗粒切断、金属颗粒数量指标等方面满足高端客户对产品中金属铁颗粒异物的不同等级的要求。	自主创新
表面处理技术	华飞电子具有不同理化特性产品的表面处理技术包括处理剂选型、处理工艺。公司生产的表面处理产品表现出与树脂混合物粘度低、相容性好、固化物结合力高、耐热耐湿等特点。	自主创新

资料来源：《发行股份及支付现金购买资产报告书》，民生证券研究院

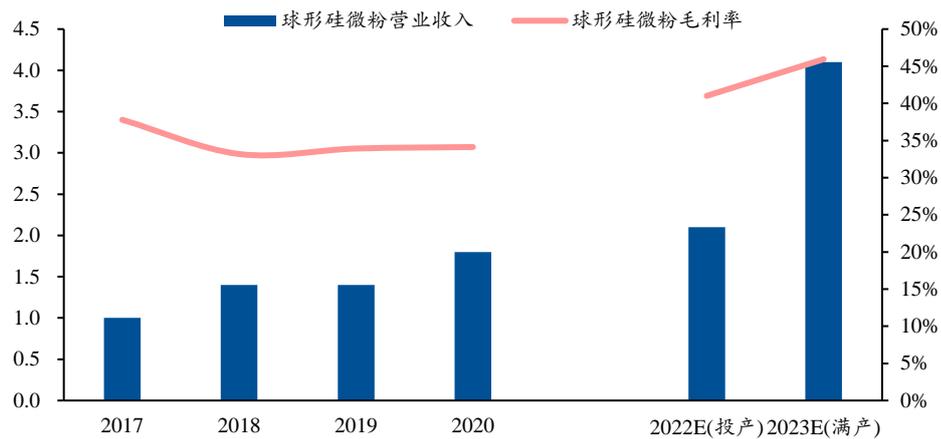
公司经过多年发展，凭借过硬技术实力，已建立起优质的客户储备。华飞电子在经过了长期严格的质量检测之后进入了世界著名的环氧塑封料的生产商的供应名录，2011年起向世界知名集成电路环氧塑封料生产企业日立化成和住友电木供应球形硅微粉，并与世界主要塑封料厂商如台湾义典、德国汉高、松下电工等建立了长期稳定的合作关系，另有部分产品销售给国内从事电气设备制造等行业的客户。

2.4.3 华飞电子：积极扩产的同时进一步拓展封装与硅微粉领域

公司全球市占率 4%，现有产能供不应求，扩产同时迎来产品升级。华飞电子的部分产品成功打破了日本等发达国家的技术封锁和产品垄断，逐步对进口硅微粉实现了产品替代。2018年，公司球形硅微粉的全球市占率接近 4%。近年来公司产能利用率与产销率均维持在高位，毛利率稳定在 33%以上，营业收入稳定增长，2020 年实现满产满销。一方面，逐步扩大的市场需求反应了产能瓶颈，扩产已成当务之急。另一方面，随着华飞电子在集成电路塑封料行业中技术经验的不断积累，公司决定在扩大原有产品产能的同时，实现产品结构升级。公司投入 2.88 亿元建设大规模集成电路封装专用材料国产化项目，其中包括了中高端 EMC 封装材料和倒装芯片封装材料，目前工艺开发已经完成，预计 2022 年 Q1 开始投产，2023 年达到满产，建成后现有硅微粉年产能

将从 12000 吨扩大至 22000 吨，几乎实现产能翻倍，满产产值为 4.1 亿元，较硅微粉 2021 年年化收入有翻倍增长。而球形硅微粉的产品规格也一并升级，覆铜板用球形硅微粉以及 LOW- α 球形硅微粉将加入现有产品结构。介于四种新产品的售价均高于公司现单价水平，预计球形硅微粉整体毛利率将上升 10pct 以上。本次项目投产后将扩大和延伸公司在半导体封装领域已有优势，打入球形硅微粉更高端市场。

图56:公司球形硅微粉毛利率与营业收入(亿元)



资料来源：公司公告，公司年报，民生证券研究院

3 化学材料业务持续发力，贡献多极利润增长

3.1 打破韩国 LNG 绝热材料垄断，在手订单充沛收入大幅增长

3.1.1 节能减排促 LNG 需求提升，LNG 保温绝热材料发展前景广阔

碳达峰碳中和促液化天然气(LNG)需求持续增长。《巴黎气候协定》提出将全球平均气温较前工业化时期上升幅度控制在2摄氏度以内的长期目标，全球各个国家纷纷出台节能减排措施。我国提出“二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和”的双碳目标。而天然气作为一种清洁能源，是全球能源中唯一占比增加的化石燃料，随着各国法规政策的出台和人们对环保的日益重视持续提升，天然气将成为未来能源的发展方向，而液化天然气市场也将在未来的能源市场中发挥重要作用。根据麦肯锡对2035年全球天然气和液化天然气的展望，预计2035年全球液化天然气需求较2018年间增长82%。

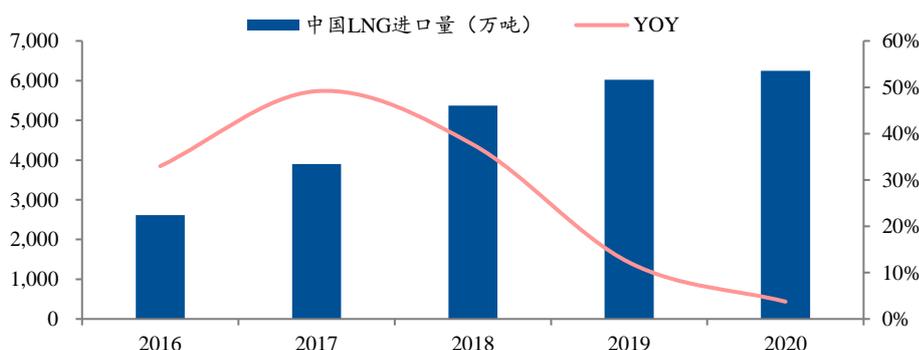
图57:全球各国 LNG 需求及供给情况 (mtpa)



资料来源: 彭博社, 民生证券研究院

政策加持下，天然气将成为我国主体能源之一，LNG 将弥补天然气需求缺口。根据国家发布的《加快推进天然气利用的意见》，将天然气培育成为我国现代清洁能源体系的主体能源之一，预计到2030年天然气在一次能源消费中占比将提升至15%左右，未来LNG将弥补天然气需求的缺口。随着我国LNG接收站陆续投产，LNG进口量快速增长，2020年中国LNG进口量达到6250万吨。据Wood Mackenzie预计，2025年、2030年和2035年我国LNG进口量将分别超过8000万吨、1亿吨和1.2亿吨。

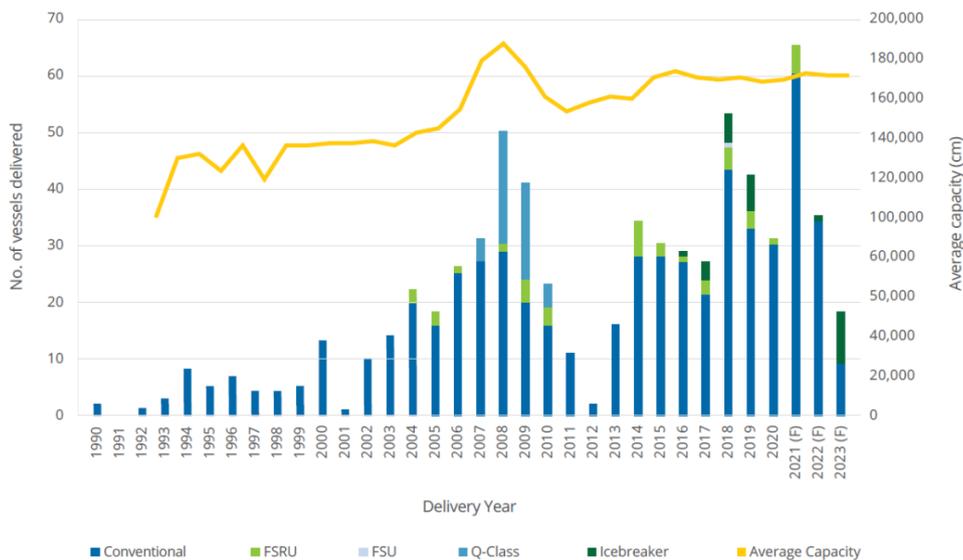
图58:中国 LNG 进口量 (万吨)



资料来源: 海关总署, Wood Mackenzie, 民生证券研究院

LNG 船为 LNG 的运输主力方式，未来应用前景广阔。从运输方式上看，LNG 船占据世界 LNG 运输量 80%以上，LNG 需求的持续增加将带动 LNG 船的需求量提升。截至 2020 年底，全球有 572 艘 LNG 运输船投入运营，并有 35 艘新交付，同比增长 7%。据 IGU 预测，到 2023 年，LNG 船需求有望达到 800 艘。

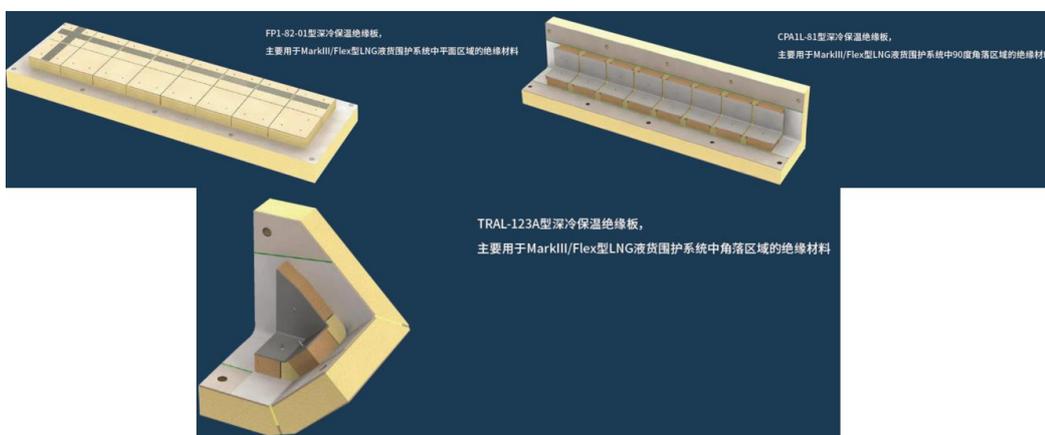
图59:世界 LNG 运输船交付情况



资料来源: IGU, Rystad Energy, 民生证券研究院

保温绝热材料是 LNG 顺利运输的重要保障。LNG 液化天然气是天然气经压缩、冷却至其凝点 (-161.5℃) 后变成液体形态天然气，通常液化天然气储存在-161.5 摄氏度、0.1MPa 左右的低温储存罐内，在使用时重新气化。因此，在 LNG 的运输环节需要使用保温绝热材料以保障 LNG 运输和存储的安全性。

图60:公司部分 LNG 保温绝热材料

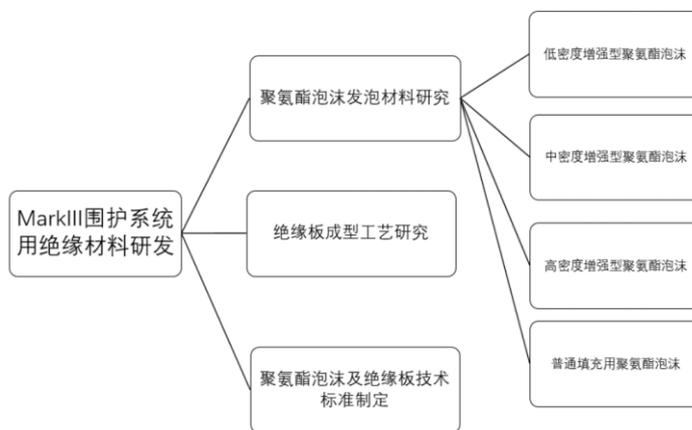


资料来源: 公司官网, 民生证券研究院

3.1.2 打破海外技术垄断，21H1 收入大增在手订单充沛

打破海外技术垄断，通过全球多个权威机构认证。公司是国内唯一的 LNG 保温绝热板材的生产企业，已通过法国 GTT 公司、挪威船级社、英国劳氏船级社和美国船级社等所有的造船业国际权威机构的认证，成为中国首个具备在全球范围内供应该产品资质的制造商，打破了韩国材料厂商在该领域的垄断。2019 年，公司新增自主研发项目 MarkIII 围护系统用绝缘材料的研究项目，该项目由沪东中华造船（集团）有限公司牵头，雅克科技、山西太钢不锈钢股份有限公司、上海交通大学、中国船级社共同参与，并于 2018 年 12 月由工业和信息化部批复列入重大装备研制项目。

图61:公司 MarkIII 围护系统用绝缘材料研发内容



资料来源：公司公告，民生证券研究院

在手订单充沛，21 年上半年收入大增 9.5 倍。目前，公司已经建立了与沪东中华造船（集团）有限公司、江南造船有限责任公司和大连重工等大型船厂战略合作业务关系，并积极开拓海外市场，目前已全面参与俄罗斯北极二期液化天然气项目储罐建设。此外，公司还拓展了燃料舱、储罐等下游应用领域，将与北京燃气陆地储罐项目展开合作。虽然 2020 年受疫情影响，下游客户开工率不足导致 LNG 保温绝热板材销售疲软，但根据公司披露数据，截至 2020 年 7 月公司已有 5 项 LNG 保温绝热板材大型在手订单，截至 2020 年末 LNG 保温绝热板材在手订单金额已达约 7.4 亿元，2021 年上半年公司 LNG 保温复合材料业务实现营收 1.9 亿元，同比大增 9.5 倍。

表19:截至 2020 年 7 月公司 LNG 保温绝热板材大型订单

	订单信息	订单金额
1	沪东中华四条 LNG 大型运输船保温绝热板材	1.38 亿元
2	沪东中华大型 LNG 海上加注船保温 Mark III Flex 型保温绝热板材	590 万美元
3	为俄罗斯北极 Arctic LNG2 项目 3 座重力式结构储罐(GBS)提供聚氨酯保温绝热板材（已收到该合同中第一个超大型陆上储罐的订单预付款，约为 159 万欧元）	4700 万欧元
4	为江南造船厂为法国达菲轮船公司建造的 5 条 LNG 动力集装箱船提供燃料舱复合板材	1200 万美元
5	马来西亚石油公司两条 LNG 大型运输船舶保温绝热板材	3720 万元

资料来源：公司公告，民生证券研究院

3.2 国内最大的磷系阻燃剂生产商之一

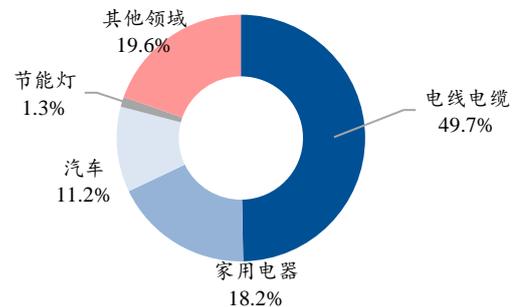
防火意识增强促进国内阻燃剂行业长足发展。随着国内外环保、安全、健康法规的建立健全和各应用行业阻燃标准的提高，过去企业规模小、产品单一的市场状况得到改善，国内阻燃剂的市场规模不断提升。其中 2019 年中国阻燃剂市场需求为 82.4 万吨，同比增长 7.7%。据新材料在线预计，到 2025 年阻燃剂市场需求量为 128 万吨。下游应用中，2018 年电线电缆领域需求量为 38 万吨，占比近五成，为主要应用方向。

图62:中国阻燃剂市场需求量(万吨)



资料来源: 新材料在线, 民生证券研究院

图63:2018年各应用领域阻燃剂市场需求占比



资料来源: 新材料在线, 民生证券研究院

阻燃剂业务即将剥离。公司作为全国最大的磷系阻燃剂生产商之一，具有产品齐全、附加值高等优势，其中拳头产品 TCPP 和 BDP 均达到国际先进水平，主要客户包括通用电气、拜耳、三星等国际知名企业。目前国内卤素阻燃剂占比仍然较高，但由于溴系阻燃剂存在燃烧放出有毒气体等的缺点，未来有机磷系阻燃剂有望占领更高的份额。根据公司公告披露，由于公司发展战略出现调整，专注以电子材料为核心、以 LNG 保温绝热板材业务为辅的发展战略。公司已于 2020 年 8 月与圣奥化学签订了阻燃剂业务转让合同，将在业务重组完成后进行出售，目前重组正在有序推进中。

表20:阻燃剂分类

	有机卤系阻燃剂	有机磷系阻燃剂	无机系阻燃剂
代表产品	四溴双酚 A、十溴二苯乙烷	TCPP、504L、BDP	氢氧化铝、氢氧化镁、三氧化二锑
阻燃效率	高	高	低
环保型	放出有毒性、腐蚀性气体	低毒、少烟、低腐蚀	低毒、少烟、低腐蚀
材料相容性	好	好	差
价格	适中，但上涨很快	适中	较低
缺点	部分产品存在燃烧烟雾大、产生有毒或有腐蚀性气体的特点	通用性较差，不同材料需要使用不同的产品	添加量大，影响材料性能，耐水性差

资料来源: 智研咨询, 民生证券研究院

4 盈利预测

我们对公司具体业务的未来预测如下:

- 1) 前驱体与 SOD 业务: 随着下游客户的密集扩产, 公司在海外不断拓展新客户、新品类, 以及在国内客户处的国产替代, 预计 2021-2023 年前驱体与 SOD 业务的营业收入将达到 9.0/15.0/22.2 亿元, 同时随着产品结构的优化和客户结构的优化, 预计毛利率将达到 45.0%/51.1%/51.5%。
- 2) 面板光刻胶业务: 随着韩国 3000t/年的光刻胶项目和光刻胶及光刻胶配套试剂国产化项目的陆续投产, 预计 2021-2023 年面板光刻胶业务的营业收入将达到 12.0/17.0/28.0 亿元, 同时随着一体化、国产化和产品结构的优化, 预计毛利率将达到 17%/18%/20%。
- 3) 电子特气业务: 随着年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氯化碳生产线技改项目的陆续投产, 预计 2021-2023 年电子特气的营业收入将达到 4.2/5.9/7.1 亿元, 随着下游需求的增长和产品结构的优化, 预计毛利率将保持在 45%/45%/45%的较高水平。
- 4) 硅微粉业务: 随着华飞电子新一代大规模集成电路封装专用材料国产化项目的投产, 预计 2021-2023 年硅微粉业务的营业收入将达到 2.2/3.3/4.5 亿元, 预计毛利率分别为 35%/33%/34%。
- 5) LNG 保温绝热板材业务: 随着碳达峰、碳中和等节能减排措施的实施, 全球 LNG 等清洁能源需求大幅上升并带动 LNG 保温绝热板材需求增长, 预计 2021-2023 年 LNG 保温绝热板材业务的营业收入将达到 4.0/5.2/6.8 亿元, 预计毛利率分别为 25%/25%/25%。

表21:公司主要业务拆分及预测

	2019	2020	2021E	2022E	2023E
前驱体和 SOD					
营业收入 (亿元)	5.03	7.53	9.00	15.00	22.22
YoY	83.58%	49.65%	19.57%	66.67%	48.13%
毛利率	48.06%	48.37%	45.00%	51.11%	51.50%
面板光刻胶					
营业收入 (亿元)		3.42	12.00	17.00	28.00
YoY		/	250.88%	41.67%	64.71%
毛利率		17.00%	18.00%	20.00%	22.00%
电子特气					
营业收入 (亿元)	3.95	3.73	4.20	5.88	7.06
YoY	53.70%	-5.64%	12.69%	40.00%	20.00%
毛利率	50.89%	43.66%	45.00%	45.00%	45.00%
硅微粉					
营业收入 (亿元)	1.39	1.78	2.20	3.30	4.46
YoY	0.00%	28.17%	23.48%	50.00%	35.00%
毛利率	33.92%	34.12%	35.00%	33.00%	34.00%
LNG 绝热保温板材					
营业收入 (亿元)	0.85	1.09	4.00	5.20	6.76
YoY	129.73%	28.24%	266.97%	30.00%	30.00%
毛利率			25.00%	25.00%	25.00%
公司整体					
营业收入 (亿元)	18.32	22.73	38.94	54.25	76.78
YoY	15.40%	23.55%	71.33%	39.30%	41.54%
毛利率	37.14%	35.52%	29.31%	32.09%	32.78%

资料来源:公司公告、民生证券研究院

综上,我们预计 2021-2023 年公司营业收入分别为 38.94/54.25/76.78 亿元,同比增长 71.3%/39.3%/41.5%,归母净利润分别为 6.07/8.48/12.35 亿元,同比增长 47.0%/39.7%/45.6%,对应 pe 分别为 58/42/29 倍。我们选取与公司经营的面板光刻胶、电子特气业务相似的彤程新材、晶瑞电材、华特气体以及在半导体材料领域同样具有较高稀缺性的安集科技作为可比公司。2021-2023 年可比公司 pe 均值分别为 64/47/35 倍,雅克科技的估值水平低于可比公司均值,考虑到公司作为国内半导体材料平台龙头,基于公司的稀缺性和未来业绩的成长性,维持“推荐”评级。

表22:雅克科技与可比公司估值情况

证券代码	证券简称	EPS			PE			市值
		2021E	2022E	2023E	2021E	2022E	2023E	
603650.SH	彤程新材	0.92	1.22	1.51	53	40	32	289
300655.SZ	晶瑞电材	0.62	0.92	1.32	63	43	30	134
688268.SH	华特气体	1.28	1.68	2.20	60	46	35	92
688019.SH	安集科技	2.87	3.95	5.34	80	58	43	122
可比公司均值		1.42	1.94	2.59	64	47	35	/
002409.SZ	雅克科技	1.28	1.78	2.60	58	42	29	353

资料来源:wind、民生证券研究院

注:除雅克科技以外,彤程新材、晶瑞电材、华特气体、安集科技 PE 均来自于 wind 一致预期

5 风险提示

研发进展不及预期。公司聚焦国际一线客户的先进制程开发配套材料产品，若研发进展不及预期，将影响公司未来的产品销售，进而影响公司经营业绩。

扩产进度不及预期。公司近期的定增涵盖多个扩产项目，包括华飞电子新一代大规模集成电路封装专用材料国产化项目、年产 12000 吨电子级六氟化硫和年产 2000 吨半导体用电子级四氟化碳生产线技改项目、新一代电子信息材料国产化项目-光刻胶及光刻胶配套试剂项目，若项目扩产进度不及预期将影响后续产能释放，无法充分满足客户的有效需求，影响公司业绩发展。

下游需求不及预期。公司的订单受到半导体、面板等下游领域景气度的影响，若下游需求不及预期，将使公司的未来订单减少，进而影响公司经营业绩。

客户拓展不及预期。若客户拓展不及预期，将使公司的未来订单减少，进而影响公司经营业绩。

公司财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2020A	2021E	2022E	2023E
营业总收入	2,273	3,894	5,425	7,678
营业成本	1,466	2,753	3,684	5,161
营业税金及附加	10	12	17	24
销售费用	57	78	108	154
管理费用	249	312	488	691
研发费用	73	101	163	230
EBIT	418	639	964	1,418
财务费用	16	8	0	-1
资产减值损失	-7	0	0	0
投资收益	107	117	157	215
营业利润	500	771	1,148	1,673
营业外收支	-5	1	1	1
利润总额	496	772	1,149	1,674
所得税	82	154	287	418
净利润	413	617	862	1,255
归属于母公司净利润	413	607	848	1,235
EBITDA	543	934	1,164	1,660
资产负债表 (百万元)				
	2020A	2021E	2022E	2023E
货币资金	540	1,326	1,461	1,544
应收账款及票据	672	1,052	1,385	2,101
预付款项	61	79	119	176
存货	547	858	1,174	1,726
其他流动资产	214	204	227	272
流动资产合计	2,034	3,519	4,366	5,819
长期股权投资	0	0	0	0
固定资产	1,002	1,332	1,547	1,827
无形资产	294	392	461	548
非流动资产合计	3,890	4,444	4,889	5,404
资产合计	5,924	7,963	9,255	11,223
短期借款	156	156	156	156
应付账款及票据	431	492	724	1,152
其他流动负债	321	506	703	989
流动负债合计	909	1,154	1,584	2,297
长期借款	95	95	95	95
其他长期负债	62	62	62	62
非流动负债合计	157	157	157	157
负债合计	1,066	1,312	1,741	2,454
股本	463	476	476	476
少数股东权益	145	154	168	188
股东权益合计	4,857	6,652	7,514	8,769
负债和股东权益合计	5,924	7,963	9,255	11,223

资料来源: 公司公告、民生证券研究院

主要财务指标	2020A	2021E	2022E	2023E
成长能力				
营业收入增长率	24.0%	71.3%	39.3%	41.5%
EBIT 增长率	46.4%	52.9%	51.0%	47.1%
净利润增长率	41.2%	47.0%	39.7%	45.6%
盈利能力				
毛利率	35.5%	29.3%	32.1%	32.8%
净利率	18.2%	15.9%	15.9%	16.4%
总资产收益率 ROA	7.0%	7.6%	9.2%	11.0%
净资产收益率 ROE	8.8%	9.3%	11.5%	14.4%
偿债能力				
流动比率	2.24	3.05	2.76	2.53
速动比率	1.56	2.23	1.93	1.69
现金比率	0.59	1.15	0.92	0.67
资产负债率	18.0%	16.5%	18.8%	21.9%
经营效率				
应收账款周转天数	100.04	85.57	84.66	90.09
存货周转天数	136.31	113.71	116.31	122.11
总资产周转率	0.38	0.49	0.59	0.68
每股指标 (元)				
每股收益	0.87	1.28	1.78	2.60
每股净资产	9.90	13.65	15.43	18.03
每股经营现金流	0.41	0.75	1.33	1.34
每股股利	0.00	0.00	0.00	0.00
估值分析				
PE	85.53	58.18	41.66	28.60
PB	6.07	5.44	4.81	4.12
EV/EBITDA	50.70	36.72	29.33	20.52
股息收益率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
现金流量表 (百万元)				
	2020A	2021E	2022E	2023E
净利润	413	617	862	1,255
折旧和摊销	126	295	200	242
营运资金变动	-258	-453	-283	-658
经营活动现金流	197	355	635	637
资本开支	-564	-849	-643	-756
投资	-232	0	0	0
投资活动现金流	-508	-732	-486	-541
股权募资	2	13	0	0
债务募资	305	0	0	0
筹资活动现金流	1	1,163	-14	-14
现金净流量	-320	786	135	82

插图目录

图 1: 公司发展历程	3
图 2: 公司股权结构	4
图 3: 公司内生外延助力业绩大幅增长	5
图 4: 华飞电子被收购后业绩向好	6
图 5: 科美特被收购后业绩翻倍	6
图 6: 江苏先科 (UP Chemical) 被收购后业绩翻倍	6
图 7: 公司毛利率与净利率情况	7
图 8: 公司各业务毛利率情况	7
图 9: 公司研发支出情况 (亿元)	7
图 10: 公司研发人员情况	7
图 11: UP Chemical 各种产品在半导体存储芯片的应用	8
图 12: 前驱体在半导体制造工艺中的应用	9
图 13: CVD 工艺简图及前驱体应用	10
图 14: ALD 工艺简图及前驱体应用	10
图 15: 制程技术的演进	10
图 16: HKMG 技术示意图	11
图 17: 氧化硅及氮化硅前驱体用于 DPT 技术示意图	11
图 18: STI 技术及 SOD 应用	12
图 19: SOD 在浅沟槽隔离填充的微观结构	12
图 20: 全球存储芯片市场规模 (亿美元)	12
图 21: 中国存储芯片市场规模 (亿美元)	12
图 22: 典型的 3D NAND 结构示意图	14
图 23: 3D NAND&DRAM 主流技术路线	14
图 24: DRAM 对结构深宽比和绝缘材料的介电要求	14
图 25: 深宽比为 30: 1 的电容结构	15
图 26: 高深宽比的刻蚀易产生各种缺陷	15
图 27: 全球前驱体市场规模 (亿美元)	17
图 28: 公司前驱体制备工艺流程	17
图 29: 面板光刻胶工作原理	21
图 30: 光刻胶产业链	21
图 31: 光刻胶成本构成	21
图 32: 全球光刻胶市场规模 (亿美元)	22
图 33: 中国光刻胶市场规模 (亿元)	22
图 34: 2018 年全球光刻胶市场份额	22
图 35: 2018 年国内光刻胶需求份额	22
图 36: 2018 年中国国产光刻胶产值份额	23
图 37: 全球面板用光刻胶销售额 (亿美元)	23
图 38: 中国大陆面板光刻胶市场需求量 (亿美元)	23
图 39: 2020 年中国大陆面板光刻胶类型占比	23
图 40: 2018 年彩色光刻胶竞争格局	24
图 41: 2018 年 TFT 面板用光刻胶竞争格局	24
图 42: 2018 年 LCD/TP 衬垫料光刻胶竞争格局	24
图 43: 2018 年黑色光刻胶竞争格局	24
图 44: 全球各地区 TFT 液晶面板产能情况 (百万平方米)	25
图 45: 2013-2024 年中国电子特气市场规模 (单位: 亿元)	28
图 46: 2020 年中国电子特气应用市场结构	28
图 47: 2019 年晶圆制造材料细分占比结构	28
图 48: 2021-2022 年全球晶圆制造厂分布情况 (单位: 座)	29
图 49: 国内主要公司六氟化硫产能比较	30
图 50: 国内主要公司四氟化碳产能比较	30
图 51: 公司电子特气与可比同行毛利率水平	32

图 52: 2011-2019 年全球硅微粉销量 (单位: 万吨)	33
图 53: 2012-2018 年国内硅微粉市场规模细分 (单位: 亿元)	33
图 54: 2019-2025 年中国 EMC 用功能填料市场规模及预测 (单位: 亿元)	34
图 55: 2020-2025 年全球 PCB 市场规模预测 (单位: 亿美元)	34
图 56: 公司球形硅微粉毛利率与营业收入 (亿元)	36
图 57: 全球各国 LNG 需求及供给情况 (mtpa)	37
图 58: 中国 LNG 进口量 (万吨)	37
图 59: 世界 LNG 运输船交付情况	38
图 60: 公司部分 LNG 保温绝热材料	38
图 61: 公司 MarkIII 围护系统用绝缘材料研发内容	39
图 62: 中国阻燃剂市场需求量 (万吨)	40
图 63: 2018 年各应用领域阻燃剂市场需求占比	40

表格目录

表 1: 公司主要业务经营实体情况	4
表 2: UP Chemical 主要产品及用途	8
表 3: CVD 与 ALD 工艺特点对比	9
表 4: 国内存储芯片厂商未来产能测算	13
表 5: 3D NAND Flash 堆叠层数演变	14
表 6: 部分国内厂商扩产情况	16
表 7: 2021-2022 年全球晶圆厂新建数量预计	16
表 8: 全球前驱体行业主要企业	18
表 9: UP Chemical 核心技术人员简介	19
表 10: 2017 年 1-9 月 UP Chemical 前五大客户销售占比	19
表 11: 公司光刻胶产品国内客户情况	26
表 12: 国内企业光刻胶布局情况汇总	26
表 13: 国内半导体用电子特气国产化率和企业布局情况	29
表 14: 公司六氟化硫和四氟化碳的产能利用率与产销率	30
表 15: 成都科美特技术储备	31
表 16: 角形硅微粉与球形硅微粉特性比较	32
表 17: 全球硅微粉主要生产企业	33
表 18: 华飞电子核心技术	35
表 19: 截至 2020 年 7 月公司 LNG 保温绝热板材大型订单	39
表 20: 阻燃剂分类	40
表 21: 公司主要业务拆分及预测	42
表 22: 雅克科技与可比公司估值情况	42
公司财务报表数据预测汇总	44

分析师简介

王芳，电子行业首席，曾供职于东方证券股份有限公司、一级市场私募股权投资有限公司，获得中国科学技术大学理学学士，上海交通大学上海高级金融学院硕士。

杨旭，电子行业分析师，曾供职于东方证券股份有限公司，复旦大学理学博士。

王浩然，电子行业分析师，曾任职于东吴证券股份有限公司，2019年新财富环保行业第三名团队核心成员，获上海财经大学理学学士、金融硕士。

分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来股价涨幅 15% 以上
	谨慎推荐	分析师预测未来股价涨幅 5% ~ 15% 之间
	中性	分析师预测未来股价涨幅 -5% ~ 5% 之间
	回避	分析师预测未来股价跌幅 5% 以上
行业评级标准		
以报告发布日后的 12 个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来行业指数涨幅 5% 以上
	中性	分析师预测未来行业指数涨幅 -5% ~ 5% 之间
	回避	分析师预测未来行业指数跌幅 5% 以上

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路8号财富金融广场1幢5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座18层； 100005

深圳：广东省深圳市深南东路 5016 号京基一百大厦 A 座 6701-01 单元； 518001

免责声明

本报告仅供民生证券股份有限公司（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。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。本公司也不对因客户使用本报告而导致的任何可能的损失负任何责任。

本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户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。

本公司在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或参与本报告所提及的公司的金融交易，亦可向有关公司提供或获取服务。本公司的一位或多位董事、高级职员或/和员工可能担任本报告所提及的公司的董事。

本公司及公司员工在当地法律允许的条件下可以向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务以及顾问、咨询业务在内的服务或业务支持。本公司可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。

未经本公司事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以其他方式发送、传播本报告。本公司版权所有并保留一切权利。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。