

电子制造

证券研究报告

2021年05月31日

光刻胶：半导体材料皇冠上的明珠，迎来国产化机遇

投资评级

行业评级

强于大市(维持评级)

上次评级

强于大市

作者

潘暕

分析师

SAC 执业证书编号：S1110517070005
panjian@tfzq.com

张健

分析师

SAC 执业证书编号：S1110518010002
zjian@tfzq.com

行业走势图



资料来源：贝格数据

相关报告

- 《电子制造-行业专题研究:怎么看顺周期涨价 PCB&CCL 板块?》2021-03-31
- 《电子制造-行业专题研究:未来三年谁会胜出?》2020-11-27
- 《电子制造-行业深度研究:钽电容深度:军用持续高景气,民品缺货涨价、加速进口替代》2020-07-21

1. 光刻胶：半导体材料皇冠上的明珠，高壁垒&高价值量

光刻胶被称为半导体材料皇冠上的明珠；全球半导体技术持续进步背后是光刻工艺持续迭代驱动的摩尔定律，缩短曝光波长主要是通过光刻机等核心设备和光刻胶等核心材料的不断进步来实现。光刻胶及其配套化学品占半导体材料产值 12%，行业技术壁垒和客户壁垒高，目前主要被日本、韩国和欧美国家垄断，特别是 ArF 浸润式（28nm 及以下）以及 EUV 等关键节点。

2. 供需不匹配，IC、FPD 领域 KrF、ArF 等光刻胶亟待国产化

光刻胶广泛应用于 IC、FPD 和 PCB 等下游领域，全球市场规模近百亿美元，在最高端的 IC 光刻胶领域，预计 2020 年全球市场规模有望超 16 亿美元。我国光刻胶产业在技术难度相对较低的 PCB 领域国产化率约 50%，在技术难度较高的 IC 和 FPD 光刻胶领域国产化率约为 5%，供需不匹配，亟需国产化。

3. 发展历史：起源美国，日本称霸，重视光刻胶+光刻机联动产业规律

全球光刻胶产业经历了“美国起源-日本称霸-中国崛起”的转移历程：美国强大的经济、科技基础和半导体先发优势催生了光刻胶的起源，日本半导体产业转移、“产、学、官”体制和光刻机产业弯道超车等因素促使日本垄断全球高端光刻胶。在国家大力扶持半导体和光刻胶材料的基础上，国内光刻胶产业有望遵循光刻胶与光刻机协同发展的产业逻辑，实现光刻产业的发展。

4. 28nm 等核心成熟制程突围：产业链抱团，核心材料一体化是关键，看好先发优势龙头

国产光刻胶发展充满机遇。(1) 下游 LCD 产业向大陆转移+集成电路成熟制程扩产显著，为国产光刻胶企业提供发展土壤与市场空间。(2) 中美贸易摩擦、2020 年疫情、近期 KrF 光刻胶供应受限，使供应链安全与全产业链自主可控成为重中之重，特别是在 28nm 及以上成熟制程应用领域；日本光刻胶产业集群的发展为国内光刻胶企业提供借鉴经验。(3) 光刻胶具备高重要程度+成本不敏感属性，供应链存在天然高稳定性的特点，在加速进口替代的趋势下，我们看好核心材料一体化+具备先发优势的龙头公司。

面对日本产业集群分工模式和寡头垄断格局，国产光刻胶企业面临大陆面板、半导体产业链蓬勃发展的历史性机遇，与下游企业抱团加快研发进程和产品导入，完成从 0 到 1 的突破，从松散布局到系统化发展，把握下游成熟制程下光刻胶市场，实现上核心材料一体化自主可控。

5. 投资建议：推荐雅克科技&华懋科技&彤程新材，关注晶瑞股份

看好国产光刻胶先发优势龙头，推荐雅克科技/华懋科技/彤程新材，建议关注晶瑞股份/上海新阳/南大光电/飞凯材料。

- 雅克科技：并购布局面板&IC 光刻胶，募投项目加码高端市场
- 华懋科技：投资徐州博康，半导体光刻胶一体化优势显著
- 彤程新材：特种橡胶助剂龙头，北京科华+北旭电子打造光刻胶平台
- 晶瑞股份：中端光刻胶进口替代创造成长空间
- 上海新阳：光刻胶进入客户验证，定增助力 KrF&ArF 光刻胶实现量产
- 南大光电：02 专项 ArF 光刻胶研发顺利结项，募投配合实现产业化
- 飞凯材料：紫外固化和电子化学品龙头，TFT-LCD 光刻胶产能待释放

风险提示：国内光刻胶技术发展不及预期；市场竞争加剧；新产能释放不及预期。

内容目录

1. 光刻胶：泛半导体产业核心材料，高价值量&高壁垒	8
1.1. 光刻胶：泛半导体产业核心材料，半导体材料皇冠上的明珠.....	8
1.2. 光刻工艺&光刻胶——半导体摩尔定律发展核心驱动力.....	9
1.3. 光刻胶产业链：树脂&单体等原料、光刻胶成品——高价值&高壁垒.....	12
1.3.1. 全球光刻胶产业链：日本独占鳌头.....	12
1.3.2. 中国光刻胶产业链：上游布局不全，中游正在崛起.....	13
1.4. 光刻胶及配套化学品占半导体材料产值 12%.....	14
1.5. 技术&客户壁垒高，行业持续高盈利能力.....	15
1.6. EUV 光刻胶&电子束光刻胶：重要技术发展方向.....	16
2. 供需不匹配，IC、FPD 领域 KrF、ArF 等光刻胶亟待国产化	18
2.1. 市场规模测算：中国市场发展速度远高于全球，重心逐渐东移.....	18
2.2. PCB 领域光刻胶基本突破国产化.....	20
2.3. IC、FPD 领域 KrF、ArF 等光刻胶对外依存度高，亟待国产化.....	21
3. 发展历史：起源美国，日本称霸，重视光刻胶+光刻机联动产业规律	24
3.1. 美国占据先发优势，光刻胶发源地、实现产业化.....	24
3.2. 下游需求崛起，日本逐步垄断全球光刻胶产业链.....	25
3.3. 光刻胶&光刻机产业：协同发展.....	26
4. 国产化突围：把握成熟制程，核心材料一体化是关键，看好先发优势龙头	31
4.1. 下游需求旺盛：面板制造产能向大陆聚集，半导体成熟制程扩产显著.....	31
4.1.1. 面板制造：LCD 面板产能向大陆聚集.....	31
4.1.2. 半导体：成熟制程扩产显著，28nm 等技术将在国内供需链迎来窗口爆发期.....	33
4.2. 上游核心材料&设备是全产业链自主可控薄弱环节，日本限制光刻胶供货提供国产化催化剂.....	36
4.2.1. 华为&中芯国际被制裁——高端半导体工艺“卡脖子”.....	37
4.2.2. 日本光刻胶大厂限制供货，多家晶圆厂 KrF 光刻胶供应紧张，全产业链自主可控刻不容缓，国产化加速.....	37
4.3. 产业链抱团发展，加快产品导入、规模量产、新技术研发.....	38
4.3.1. 复盘 ASML 创新生态系统：生产高度分工，上下游协同发展，完成技术跃迁.....	38
4.3.2. 复盘华为供应链国产替代：终端厂商加速培养上游产业集群，设计领域实现戴维斯双击.....	40
4.3.3. 复盘日本光刻胶产业逻辑：紧抓下游需求，高度分工协作，建立光刻胶产业集群.....	40
4.4. 树脂&光引发剂、光刻胶成品，核心材料一体化是自主可控关键，看好先发龙头优势.....	42
5. 投资机会	45
5.1. 雅克科技：并购布局面板&IC 光刻胶，募投项目加码高端市场.....	45
5.2. 华懋科技：投资半导体光刻胶龙头徐州博康，半导体光刻胶一体化优势显著.....	46
5.3. 彤程新材：特种橡胶助剂龙头，收购北京科华+北旭电子，打造半导体&FPD 光刻胶平台.....	49

5.4. 晶瑞股份：中端光刻胶进口替代创造成长空间	51
5.5. 上海新阳：光刻胶产品进入客户验证阶段，定增助力 KrF 厚膜&干式 ArF 光刻胶实现量产	53
5.6. 南大光电：02 专项 ArF 光刻胶研发顺利结项，募投配合实现产业化	55
5.7. 飞凯材料：紫外固化和电子化学品龙头，TFT-LCD 光刻胶产能待释放	56
6. 附录	59
6.1. 全球光刻胶龙头 JSR 成长历史	59
6.2. 陶氏杜邦/新杜邦：全球化学品领军，光刻胶领域优势企业	63
6.3. 群荣化学：光刻胶上游酚醛树脂龙头	65
7. 风险提示	67

图表目录

图 1：光刻胶的应用流程	8
图 2：IC 行业：半导体光刻工艺流程图	9
图 3：LCD 面板行业：滤光片光刻工艺流程	9
图 4：1971-2019 年晶体管数量遵循摩尔定律不断上升	9
图 5：集成电路的微观结构	9
图 6：曝光波长与光刻技术发展的关系	10
图 7：不同光刻胶与芯片制程对应关系	11
图 8：IC 制造中逻辑器件的技术节点和所需光刻工艺的对应关系	11
图 9：全球光刻胶产业链图谱	12
图 10：全球光刻胶上游原材料生产厂商地区分布	12
图 11：光刻胶上游原材料国内厂商	12
图 12：全球光刻胶市场份额情况	13
图 13：2019 年全球半导体光刻胶市场份额	13
图 14：国内光刻胶产业链布局情况	13
图 15：光刻胶是半导体产业链中的重要材料	14
图 16：半导体材料分类占比	14
图 17：2019 年全球半导体材料销售占比	15
图 18：全球半导体材料销售额（单位：亿美元）	15
图 19：全球光刻胶研制专利分布	16
图 20：光刻胶认证基本流程	16
图 21：上海新阳光刻胶项目效益测算	16
图 22：全球 EUV 光刻胶市场规模（万美元）	17
图 23：全球 EUV 光刻胶市场格局	17
图 24：电子束光刻机 RAITH150 Two 应用	17
图 25：全球光刻胶市场规模（亿美元）	18
图 26：中国光刻胶市场规模（亿元）	18

图 27: 全球半导体光刻胶市场规模 (亿美元)	18
图 28: 中国 PCB 行业产值 (亿美元)	19
图 29: LCD 彩色滤光片制作示意图	19
图 30: 全球面板光刻胶市场规模 (亿美元)	20
图 31: 全球光刻胶市场结构	20
图 32: 中国本土光刻胶市场结构	20
图 33: 全球 KrF 光刻胶市场份额	22
图 34: 全球 ArF 光刻胶市场份额	22
图 35: 北京科华部分光刻胶产品	23
图 36: 苏州瑞红部分光刻胶产品	23
图 37: 光刻胶发展历程	24
图 38: 光刻胶产业转移历史	24
图 39: 美国、日本光刻胶代表公司营收情况	25
图 40: 美国、日本光刻胶代表公司毛利率情况	25
图 41: 日本光刻产业崛起示意图	25
图 42: 全球光刻胶主要企业	26
图 43: 光刻工艺流程	27
图 44: 光刻机示意图	27
图 45: 光刻机产业转移历史	27
图 46: ASML 成功要素	28
图 47: 2019 年光刻机主要企业出货量/台	28
图 48: ASML 营收及增速/亿美元	28
图 49: 国内光刻胶生产企业数量分布/个 (截至 2019 年 5 月)	29
图 50: 全球面板产能转移趋势	31
图 51: 全球各国家及地区面板产能预测	31
图 52: 2019-2022E 全球 TV 面板厂规划和进展	33
图 53: 中国&全球半导体销售额	33
图 54: 2004-2019 年中国集成电路产业三大细分环节销售额 (单位: 亿元)	33
图 55: 8 英寸 (200mm) 晶圆的产能展望	35
图 56: 全球晶圆厂与中国的半导体设计公司的合作情况 (2019 年)	35
图 57: SMIC2019 及 2020 年不同制程营收对比	35
图 58: 半导体产业链	36
图 59: 华为重要供应商全球分布	37
图 60: ASML 的创新生态系统	38
图 61: 圣邦股份单季营收及同比增速	40
图 62: 圣邦股份单季归母净利润及同比增速	40
图 63: 圣邦股份股价走势	40
图 64: 日本光刻胶产业集群 (部分上游企业概览)	41
图 65: 日本光刻胶龙头企业研发支出占比	41
图 66: EUV 光刻胶领域主要申请人专利数量	41
图 67: 中日主要光刻胶企业 2019 年营收/亿元	43

图 68: 中日主要光刻胶企业员工数量/人 (截止 2019 年末)	43
图 69: EUV 光刻胶全球专利申请量势态	44
图 70: EUV 光刻胶领域主要申请人专利数量	44
图 71: 雅克科技历史沿革	45
图 72: 2015-2020Q3 雅克科技营业收入情况 (亿元)	45
图 73: 2015-2020Q3 雅克科技归母净利润 (亿元)	45
图 74: 雅克科技毛利率及净利率 (%)	46
图 75: 雅克科技 2020 年业务构成	46
图 76: 华懋科技 2016-21Q1 营业总收入及同比增速	47
图 77: 华懋科技 2016-21Q1 归母净利润及同比增速	47
图 78: 华懋科技 2016-21Q1 销售毛利率和净利率	47
图 79: 华懋科技汽车安全气囊布产品展示	47
图 80: 徐州博康 2020 年 1-9 月营收结构	48
图 81: 徐州博康专利技术 (部分)	48
图 82: 徐州博康主营业务收入和净利润 (亿元)	48
图 83: 徐州博康生产中心二期工程	48
图 84: 彤程新材 2016-21Q1 营业总收入及同比增速	50
图 85: 彤程新材 2016-21Q1 归母净利润及同比增速	50
图 86: 彤程新材 2016-21Q1 销售毛利率和净利率	50
图 87: 彤程新材 21Q1 产品收入结构	50
图 88: 北京科华微电子 DUV 光刻胶产品 KMP DK3050	51
图 89: 北京科华 2019 及 2020 年营收和归母净利润/万元	51
图 90: 北旭电子主要产品	51
图 91: 北旭电子营收和利润总额/亿元	51
图 92: 晶瑞股份主要产品	51
图 93: 晶瑞股份 2016-21Q1 营业总收入及同比增速	52
图 94: 晶瑞股份 2016-21Q1 归母净利润及同比增速	52
图 95: 晶瑞股份 2016-21Q1 销售毛利率和净利率	52
图 96: 晶瑞股份 2020 年产品收入结构	52
图 97: 上海新阳 2016-21Q1 营业总收入及同比增速	53
图 98: 上海新阳 2016-21Q1 归母净利润	53
图 99: 上海新阳 2016-21Q1 销售毛利率和净利率	54
图 100: 上海新阳 2020 年产品收入结构	54
图 101: 募投项目预计进程	54
图 102: 南大光电 2016-21Q1 营业总收入及同比增速	55
图 103: 南大光电 2016-21Q1 归母净利润及同比增速	55
图 104: 南大光电 2016-21Q1 销售毛利率和净利率	55
图 105: 南大光电 2020 年产品收入结构	55
图 106: “ArF 光刻胶开发和产业化项目” 项目营收预测/万元	56
图 107: 飞凯材料主要产品	57
图 108: 飞凯材料 2015-21Q1 营收和净利润 (亿元)	57

图 109: 飞凯材料 2015-2020 年研发支出及占营收比例	57
图 110: 飞凯材料 2015-21Q1 销售毛利率和净利率	57
图 111: 飞凯材料 2020 年产品收入结构	57
图 112: JSR 发展历程	59
图 113: JSR 主营业务介绍	59
图 114: JSR 光刻胶业务发展历程	60
图 115: FY2011-2020 JSR 营业总收入和同比增速	60
图 116: FY2011-2020 JSR 利润和同比增速	60
图 117: FY2011-2020 JSR 销售毛利率和净利率	60
图 118: FY2011-2020 JSR 经营活动现金流量/亿日元	60
图 119: FY2020 产品营收结构	61
图 120: FY2020 产品利润结构 (单位: 100Mil JPY)	61
图 121: JSR 数字解决方案市场图	61
图 122: FY2019、FY2020 数字解决方案业务营收拆分	62
图 123: FY2020 数字解决方案业务营收拆分	62
图 124: JSRFY2019-FY2024 数字解决方案业务规划	62
图 125: 陶氏杜邦分拆	63
图 126: 杜邦公司近几年业绩情况 (亿美元)	63
图 127: 新杜邦 2020 年产品结构	63
图 128: 新杜邦电子与成像业务产品结构	63
图 129: 群荣化学 (GCI) 全球生产基地布局	65
图 130: FY2016-FY2020 群荣化学销售净额	66
图 131: FY2016-FY2020 群荣化学归母净利润及利润率	66
图 132: 群荣化学 FY2019、FY2020 分部门营收 (单位: 百万日元)	66
表 1: 光刻胶主要成分	8
表 2: 光刻胶按照下游应用分类	8
表 3: IC 集成度与光刻技术发展历程	10
表 4: 主要的光刻胶体系	11
表 5: 国内光刻胶制造厂商	14
表 6: PCB 光刻胶国产化现状	21
表 7: 2019 年中国半导体光刻胶行业企业布局情况	22
表 8: 中国光刻胶产业代表企业“北京科华”发展历程	29
表 9: 全球主要面板厂商高世代线汇总 (产能单位: 百万平米)	32
表 10: 国内在建成熟制程晶圆产能 (千片/月)	34
表 11: 2017 中国大陆 8 英寸晶圆代工产能及 2021 年目标产能 (单位: 千片/月)	35
表 12: ASML 股权&并购投资	39
表 13: 国内外光刻胶专利申请量前 3 企业/组织	44
表 14: 雅克科技募投资金情况 (万元)	46

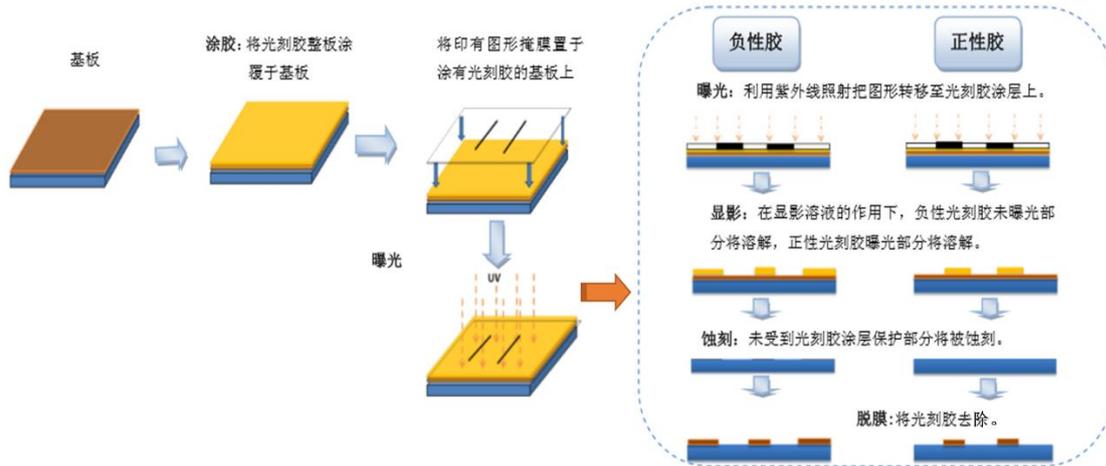
表 15: 徐州博康旗下汉拓光学产品梳理	47
表 16: 公司光刻胶产销情况.....	52
表 17: 苏州瑞红部分光刻胶产品	53
表 18: 南大光电募投资金情况 (万元)	56
表 19: FY2020 数字解决方案业务具体产品营收 YoY.....	62
表 20: 新杜邦部分干膜光刻胶产品及产品优势.....	64
表 21: 群荣化学公司大事记 (部分)	65

1. 光刻胶：泛半导体产业核心材料，高价值量&高壁垒

1.1. 光刻胶：泛半导体产业核心材料，半导体材料皇冠上的明珠

光刻胶又名“光致抗蚀剂”，光刻胶具有光化学敏感性，通过利用光化学反应，并经光刻工艺将所需要的微细图形从掩模版转移到待加工基片上。光刻胶被广泛应用于光电信息产业的微细图形线路的加工制作，是微细加工技术的关键材料，可应用于 PCB、LCD 与集成电路等下游领域。

图 1：光刻胶的应用流程



资料来源：容大感光招股说明书，天风证券研究所

光刻胶主要是由光引发剂（包括光增感剂、光致产酸剂）、光刻胶树脂、单体（活性稀释剂）、溶剂和其他助剂组成的对光敏感的混合液体。树脂和光引发剂是光刻胶最核心的部分，树脂对整个光刻胶起到支撑作用，使光刻胶具有耐蚀性能；光引发剂是光刻胶材料中的光敏成分，能发生光化学反应。

表 1：光刻胶主要成分

成分	介绍
树脂型聚合物	是光刻胶的主要成分，对整个光刻胶起到支撑作用，使光刻胶具有耐蚀性能，对光刻胶的性能有重要影响。
光引发剂	又称光敏剂或光固化剂，是光刻胶材料中的光敏成分，能发生光化学反应，即能够在紫外光区或可见光区吸收一定波长的能量，产生自由基、阳离子等，从而引发单体聚合交联固化的化合物。包括光增感剂、光致产酸剂等。
添加助剂	用以改变光刻胶的某些特性，如为改善光刻胶发生反射而添加染色剂等。
单体	又称活性稀释剂，是含有可聚合官能团的小分子，一般参与光固化反应，降低光固化体系黏度，同时调节光固化材料的各种性能。
溶剂	使光刻胶具有流动性，对于光刻胶的化学性质几乎没有影响

资料来源：《半导体芯片制造技术》社中一，晶瑞股份公司公告，天风证券研究所整理

光刻胶广泛应用于 IC、面板显示和 PCB 等下游泛半导体领域。光刻胶自 1959 年被发明以来，就成为半导体工业最核心的工艺材料；随后光刻胶被改进运用到印制电路板的制造工艺，成为 PCB 生产的重要材料；二十世纪九十年代，光刻胶又被运用到 LCD 器件的加工制作，对 LCD 面板的大尺寸化、高精细化、彩色化起到了重要的推动作用。光刻胶经过几十年不断的发展和进步，应用领域不断扩大，衍生出非常多的种类。

表 2：光刻胶按照下游应用分类

主要类型	主要品种
IC 光刻胶	G 线光刻胶、I 线光刻胶、KrF 光刻胶、ArF 光刻胶、EUV 光刻胶等
LCD 光刻胶	彩色滤光片用彩色光刻胶及黑色光刻胶、LCD/TP 衬垫料光刻胶、TFT -

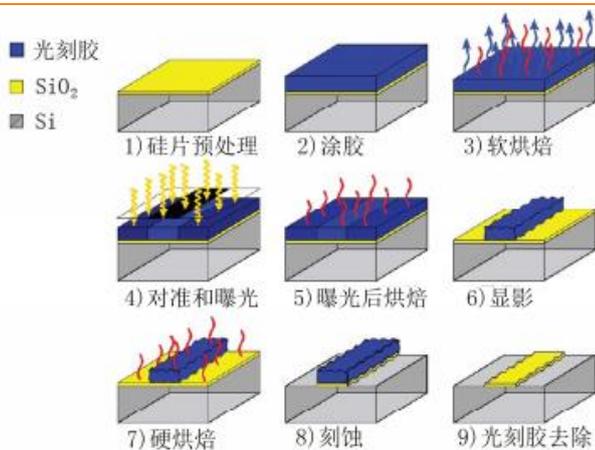
LCD 用光刻胶等	
PCB 光刻胶	干膜光刻胶、湿膜光刻胶、光成像阻焊油墨等

资料来源：晶瑞股份招股说明书，天风证券研究所

在 IC（集成电路）行业：光刻工艺是将掩膜版的电路结构复制到硅片上的过程，而光刻胶是光刻工艺中的重要材料。光刻工艺的成本约为整个芯片制造工艺的 35%，并且耗时间约占整个芯片工艺的 40%-60%。可以将光刻工艺和照相技术做一个类比，照相是将镜头里的画面“印”到底片上，光刻工艺是将电路图和电子元件“刻”在“底片”上。

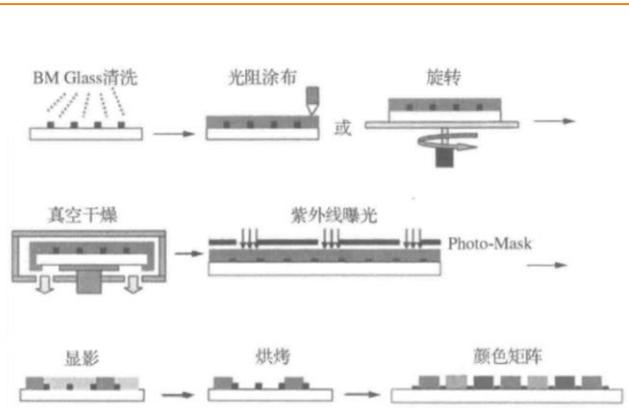
在 LCD 面板行业：应用于显示面板行业的光刻胶可以按用途再细分为 TFT 用光刻胶、触摸屏用光刻胶和滤光片用光刻胶。(1)TFT 用光刻胶：用于在玻璃基板上制造场效应管(FET)。每一个 TFT 都用来驱动一个子像素下的液晶，因此需要很高的精度。(2)触摸屏用光刻胶：用于在玻璃基板上趁机 ITO，从而制作图形化的触摸电极。(3)滤光片用光刻胶：用于制作彩色滤光片，又分为彩色光刻胶和黑色光刻胶。

图 2：IC 行业：半导体光刻工艺流程图



资料来源：《浸没式光刻机投影物镜波像差检测技术研究》诸波尔，天风证券研究所

图 3：LCD 面板行业：滤光片光刻工艺流程



资料来源：《平板显示释疑手册》王海宏等，天风证券研究所

在 PCB（印制电路板）行业：PCB 制造目前 90%以上使用光刻胶光刻制造，所用材料为抗蚀油墨。早期电路板用丝网印刷方式将抗蚀油墨转移到覆铜板上，形成电路图案，再用腐蚀液腐蚀出电路板。但是由于光刻技术具有精度高、速度快、相对成本较低的优势，已经基本取代了丝网印刷方式制造电路板。

1.2. 光刻工艺&光刻胶——半导体摩尔定律发展核心驱动力

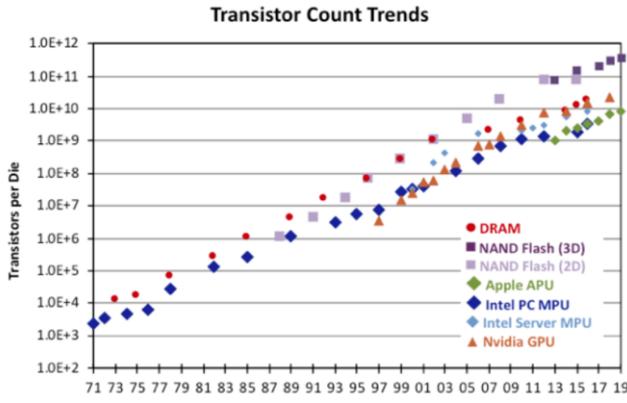
上世纪 60 年代，英特尔公司的创始人戈登·摩尔通过对 1959—1965 年芯片上晶体管的集成数据的观察，提出了著名的“摩尔定律”——每隔 18~24 个月，芯片上集成的晶体管数目就会增加一倍，也就是说处理器的功能和处理速度会翻一番，而成本却会降低一半。电子元件在芯片上集成度的迅速提高是集成电路性能提高、价格降低的重要原因。

迄今为止，规模集成电路均采用光刻技术进行加工，光刻的线宽极限和精度直接决定了集成路的集成度、可靠性和成本。根据摩尔定律，由于光源波长与加工线宽呈线性关系，这意味着光源采用更短的波长将得到更小的图案、在单位面积上实现更高的电子元件集成度，从而使得芯片性能可能呈指数增长，而成本却同步大幅下降。

图 4：1971-2019 年晶体管数量遵循摩尔定律不断上升

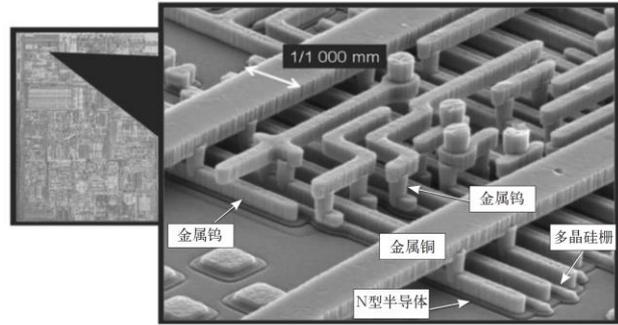
图 5：集成电路的微观结构

www.767stock.com



Sources: Intel, SIA, Wikichip, IC Insights

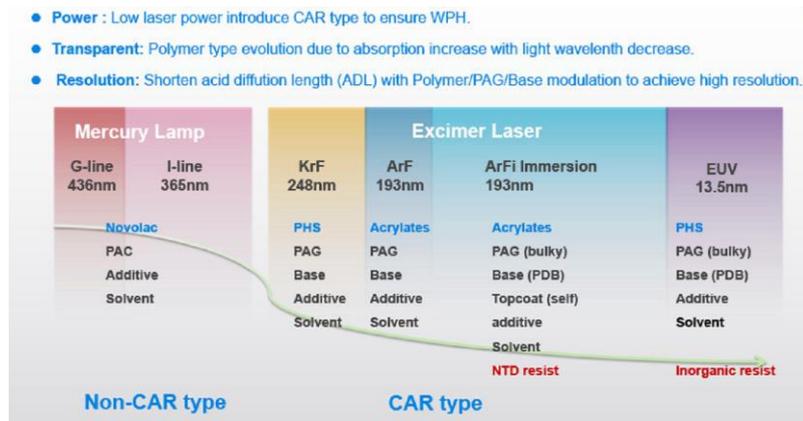
资料来源: IC insight, 天风证券研究所



资料来源:《半导体产业的关键材料——光刻胶》徐宏等, 天风证券研究所

图形的缩微需要曝光波长的缩短来实现技术节点的演变, 于是就有了光刻技术的演变迭代, 支撑着整个数字时代的进步。随着光刻的曝光光源向深紫外光发展、加工线宽逼近 10nm、甚至达到 7nm 以下, 但同时光源的发生系统和聚焦系统也面临更大的挑战, 制造相同照度的曝光光源所需的能耗和加工成本也呈指数增长。**半导体产业要继续摩尔定律, 就需要光刻胶等材料的革新和光刻技术的颠覆性转变。**

图 6: 曝光波长与光刻技术发展的关系



资料来源: IWAPS, 天风证券研究所

光刻胶可按照曝光波长分为紫外光刻胶 (300~450nm)、深紫外光刻胶 (160~280nm)、极紫外光刻胶 (EUV, 13.5nm)、电子束光刻胶、离子束光刻胶、X 射线光刻胶等。通常来说, 波长越短, 加工分辨率越佳, X 射线曝光可达到 50nm 左右的精度, 深紫外光源的曝光精度在 100nm 左右, 而由于电子的波长较小, 电子束光刻的加工精度可以达到 10nm 以内。

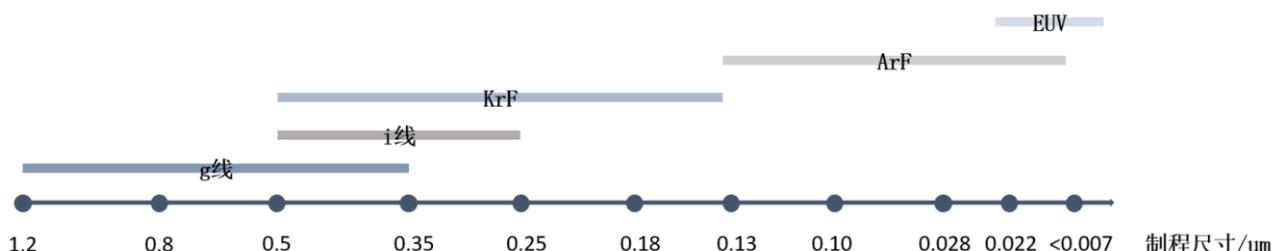
表 3: IC 集成度与光刻技术发展历程

年份	1986	1989	1992	1995	1998	2001	2004	2007	2010 之后
IC 集成度	1M	4M	16M	64M	256M	1G	4G	16G	>64G
技术水平	1.2	0.8	0.5	0.35	0.25	0.18	0.13	0.1	<0.07
光刻技术	g 线		g/i 线、KrF	i 线、KrF	KrF	KrF+RET	ArF+RET、ArF	ArF+RET、F2、PXL、IPL	F2+RET、EPL、EUV、IPL、EBOW 等
备注	g 线: 436nm 光刻技术		F2: 157nm 光刻技术		IPL: 例子投影技术		EUV: 极紫外线技术		
	i 线: 365nm 光刻技术		RET: 光网增强技术		EBOW: 电子束直写技术				
	KrF: 248nm 光刻技术		EPL: 电子投影技术		PXL: 近 X-射线技术				
			ArF: 193nm 光刻技术						

www.767stock.com

资料来源：晶瑞股份招股说明书，天风证券研究所

图 7：不同光刻胶与芯片制程对应关系



资料来源：晶瑞股份可转债发行回复函，天风证券研究所

不同曝光波长的光刻技术的进阶意味重大的技术演变，需要光刻机与光刻胶的协同优化来保证每个技术节点的按时推出。自上世纪 50 年代开始，光刻技术经历了紫外全谱（300-450nm）、G 线（436nm）、I 线（365nm）、深紫外（248nm 和 193nm）、极紫外（13.5nm）和电子束光刻等六个阶段，除了对应于各曝光波长的光刻机不断取得进阶外，光刻胶及其组成部分也随着光刻技术的发展而变化。

表 4：主要的光刻胶体系

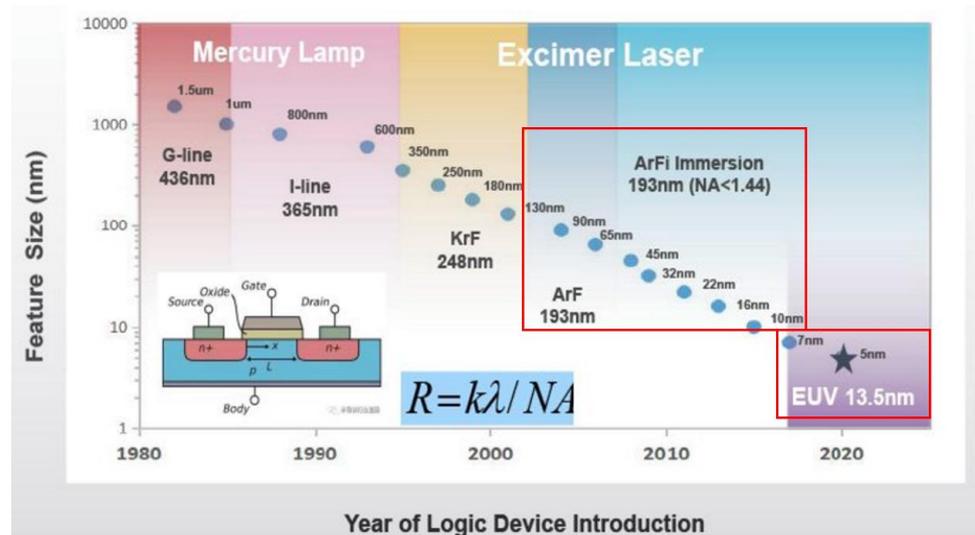
光刻胶体系	成膜树脂	感光剂	光刻波长	技术节点及用途
聚乙烯醇肉桂酸酯型紫外负性光刻胶	聚乙烯醇肉桂酸酯	成膜树脂自身	紫外全谱（300-450nm）	3 μm 以上集成电路和半导体器件
环化橡胶-双叠氮负胶	环化橡胶	芳香族双叠氮化合物	紫外全谱（300-450nm）	2 μm 以上集成电路和半导体器件
酚醛树脂-重氮萘醌正胶	酚醛树脂	重氮萘醌化合物	G 线（436nm） I 线（365nm）	0.5 μm 以上集成电路 0.35 μm-0.5 μm 集成电路
248nm 光刻胶	聚对羟基苯乙烯及其衍生物	光致产酸剂	KrF（248nm）	0.25 μm-0.13 μm 集成电路
193nm 光刻胶	聚脂环族丙烯酸酯及其共聚物	光致产酸剂	ArF 干法（193nm） ArF 湿法（193nm）	130nm-65nm 集成电路 45nm、32nm 集成电路
EUV 光刻胶	聚脂衍生物分子玻璃单组份材料	光致产酸剂	极紫外（EUV，13.5nm）	32nm、22nm 及以下集成电路
电子束光刻胶体系	甲基丙烯酸酯及其共聚物	光致产酸剂	电子束	掩模板制备
纳米压印紫外光刻胶体系	丙烯酸酯类；环氧树脂；乙烯基醚	自由基光引发剂；阳离子光引发剂	紫外光	电子学、生物学、光学等领域

资料来源：《光刻材料的发展及应用》庞玉莲，天风证券研究所

以 ArF 光刻胶为例，本世纪初，90nm 节点逻辑器件开始采用 ArF 193nm 光刻胶，一直沿用至 65/55nm 节点；从 45nm 节点开始采用浸没式 ArF 193nm 光刻胶，对应 193nm 浸液式光刻技术的极限分辨率是 10nm（晶体管密度相当于台积电的 7nm）。而 EUV 作为突破摩尔定律瓶颈的关键因素之一，已经成为制造 7nm、5nm 和 3nm 逻辑集成电路的关键武器，相应地，EUV 光刻胶也需在这些工艺节点上与光刻技术配套使用。

图 8：IC 制造中逻辑器件的技术节点和所需光刻工艺的对应关系

www.767stock.com



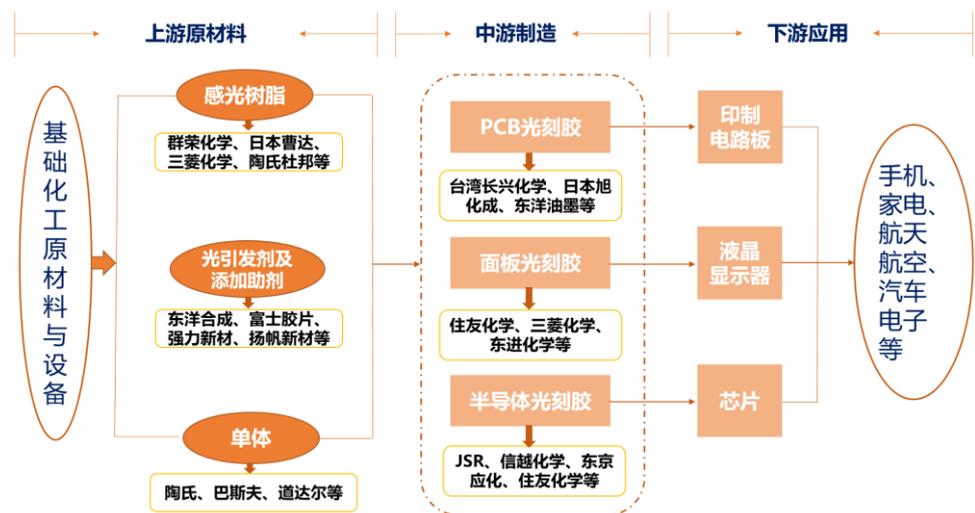
资料来源：IWAPS，天风证券研究所

1.3. 光刻胶产业链：树脂&单体等原料、光刻胶成品——高价值&高壁垒

1.3.1. 全球光刻胶产业链：日本独占鳌头

光刻胶产业链可以分为上游原材料，中游制造和下游应用三个环节。上游包括感光树脂、单体、光引发剂及添加助剂等原材料，中游包括 PCB 光刻胶、面板光刻胶和半导体光刻胶的制备，下游是各种光刻胶的应用。

图 9：全球光刻胶产业链图谱

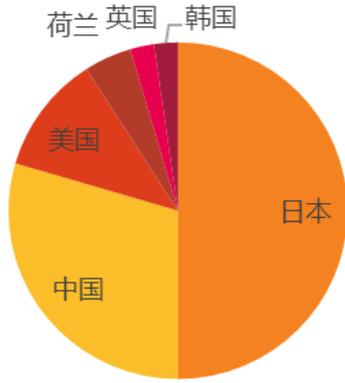


资料来源：前瞻产业研究院，天风证券研究所

在上游原材料环节，行业代表企业有陶氏杜邦、富士胶片、巴斯夫和强力新材等公司，全球主要生产企业分布于日本、美国、中国、韩国、英国以及荷兰，其中所属地在日本的企业占比为 49%。我国企业数量占比有 29%，但各个企业在光刻胶专用化学品上的产量和规模较小，品种规格较为单一，分布极不均衡。在技术含量相对较低的 PCB 光刻胶上游原材料，各国企业分布较为均衡，而在面板显示和半导体光刻胶上游，被日韩美等厂商垄断，国内企业受限于关键技术积累少、产能规模小、资金投入有限等因素，市场份额很低。

图 10：全球光刻胶上游原材料生产厂商地区分布

图 11：光刻胶上游原材料国内厂商



资料来源: TrendBank, 天风证券研究所

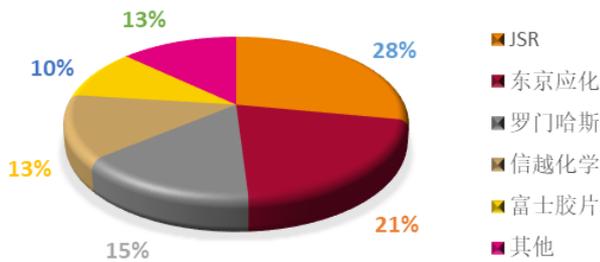


资料来源: TrendBank, 天风证券研究所

在中游光刻胶制造环节, 全球光刻胶供应市场高度集中, 核心技术掌握在日、美等国际大公司手中, 日本的 JSR、东京应化、信越化学及富士胶片四家企业占据了全球 70%以上的市场份额, 处于市场垄断地位。在全球半导体光刻胶市场上, 日本企业处于绝对垄断地位。

图 12: 全球光刻胶市场份额情况

图 13: 2019 年全球半导体光刻胶市场份额



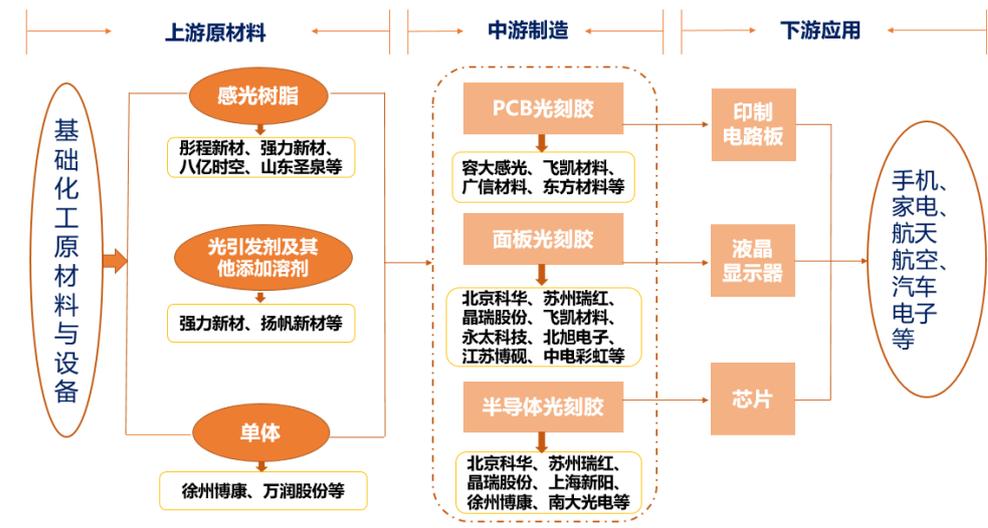
资料来源: 中国产业信息网, 天风证券研究所

资料来源: TECHCET, 天风证券研究所

1.3.2. 中国光刻胶产业链: 上游布局不全, 中游正在崛起

国内光刻胶行业产业链自上而下可以分为上游原材料, 中游光刻胶制造商以及下游终端应用厂商。

图 14: 国内光刻胶产业链布局情况



资料来源：公司官网，前瞻产业研究院，天风证券研究所

上游：原材料市场长期被日韩厂商垄断，国内从事光刻胶原材料研发及生产的供应商较少，光刻胶制造商对于光刻胶原材料主要依赖于进口，在原材料环节的议价能力弱。光刻胶设备供应商方面，主要依赖美国、日本、荷兰等国，国内在上游设备市场竞争力较弱，不如国外设备厂商议价能力强。

中游：国内光刻胶行业中游制造商主要负责光刻胶的研发、制造与销售，北京科华微电子和苏州瑞红是国内光刻胶制造龙头企业，与国外知名厂商依然存在较大差距，特别是在高端半导体用光刻胶领域。

表 5：国内光刻胶制造厂商

领域	部分国内厂商
半导体光刻胶	徐州博康、北京科华、南大光电、上海新阳、晶瑞股份
面板光刻胶	雅克科技、彤程新材（北京科华、北旭电子）、晶瑞股份、容大感光、飞凯材料
PCB 光刻胶	飞凯材料、容大感光

资料来源：TrendBank，天风证券研究所

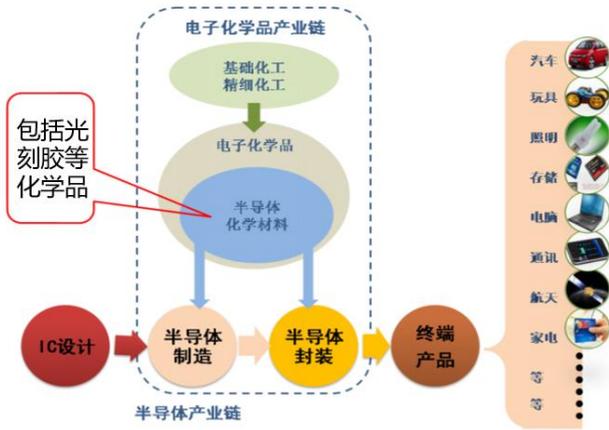
下游：国内光刻胶行业下游主要包括半导体、平板显示和 PCB 三大领域及其终端应用。随着 5G 应用落地、新能源汽车行业快速发展、消费电子等行业高景气，以及半导体产业与平板显示行业逐步东移，国内光刻胶行业下游需求有望持续强势。

1.4. 光刻胶及配套化学品占半导体材料产值 12%

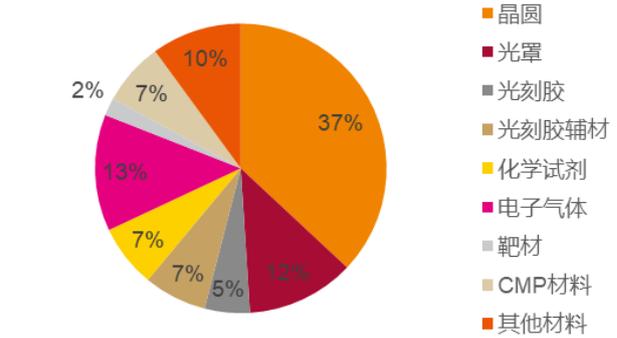
光刻胶及其配套化学品作为重要的半导体材料，在芯片制造材料成本中的占比高达 12%，是继晶圆、电子气体之后第三大 IC 制造材料。

图 15：光刻胶是半导体产业链中的重要材料

图 16：半导体材料分类占比



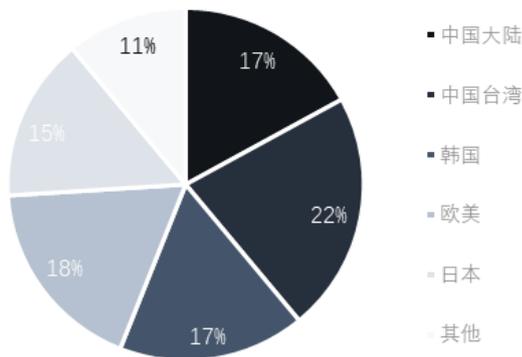
资料来源：上海新阳招股说明书，天风证券研究所



资料来源：中国产业信息网，天风证券研究所

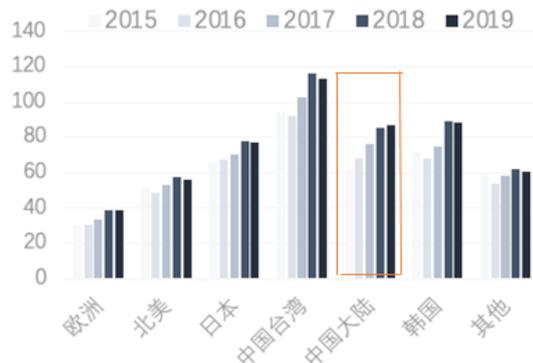
近年来，中国半导体材料市场与全球市场形成鲜明对比，全球半导体材料将逐步向中国大陆市场转移。近些年来，全球半导体材料市场受周期性影响较大，尤其中国台湾、韩国两地波动较大。北美和欧洲市场几乎处于零增长状态，日本的半导体材料长期处于负增长状态。全球范围看，只有中国大陆半导体材料市场处于长期增长状态，2016-2018年连续三年增速超过10%。2007年至2018年，我国半导体材料销售额从全球占比7.5%大幅提升至16.2%。2020年中国对新冠疫情的有效防控也帮助中国半导体企业迅速恢复生产，稳定需求和供给，与西方各国进一步拉大差距。

图 17：2019 年全球半导体材料销售占比



资料来源：SEMI，天风证券研究所

图 18：全球半导体材料销售额（单位：亿美元）



资料来源：SEMI，天风证券研究所

半导体材料国产替代空间大，高端领域替代需求更旺。2019年中国大陆是各地区中唯一增长的市场，销售额为86.9亿美元，占全球半导体材料市场份额的17%，相比于国内电子产业全球占比还远远不够，在美日公司占据优势的情况下，虽然目前各大主要品类的半导体材料领域均有国内企业涉足，但整体对外依存度仍在60%以上，特别地，大硅片、靶材、CMP抛光垫、高端光刻胶等半导体材料对外依存度高达90%以上，未来国产替代提升空间大。

半导体材料产业国产化率稳步提升，IC光刻胶有望充分受益。2019年我国半导体材料生产企业用于国内半导体晶圆加工领域的销售额达138亿元，同比增长4.4%，整体国产化率提高到23.8%，充分显示了近年来企业综合实力的提升。未来随着半导体材料产业国产化率稳步提升，光刻胶及其配套化学品有望受益。

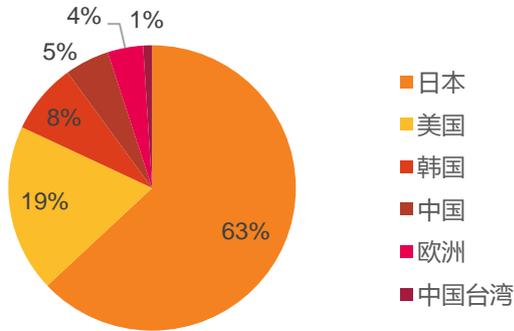
1.5. 技术&客户壁垒高，行业持续高盈利能力

光刻胶按照用途可以分为半导体用光刻胶、面板显示光刻胶和PCB光刻胶，技术难度逐级降低，IC用光刻胶的技术壁垒最高。在上游原材料环节，存在原材料壁垒；在中游光刻胶制备环节，存在配方壁垒、品质管控壁垒以及设备壁垒，光刻胶制备完成之后，还面临着

下游客户认证壁垒。

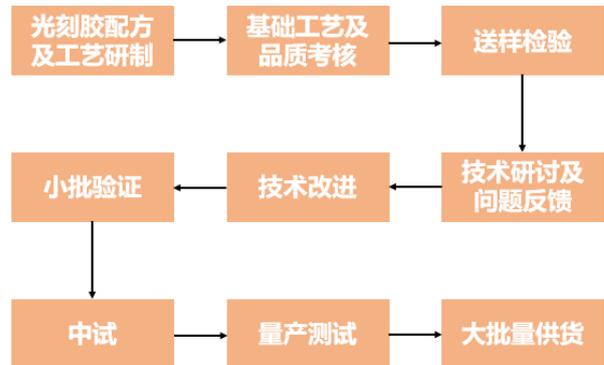
技术壁垒和客户认证壁垒是光刻胶行业主要的壁垒。(1) 技术壁垒：光刻胶工艺复杂，定制化程度高，且难以对光刻胶成品进行逆向分析和仿制，目前光刻胶核心技术被日本、欧美企业垄断。全球光刻胶研制专利主要分布在日本和美国，合计占比高达 82%；(2) 客户认证壁垒：光刻胶在下游企业的审核认证周期长（1-3 年），测试验证成本高。

图 19：全球光刻胶研制专利分布



资料来源：TrendBank，天风证券研究所

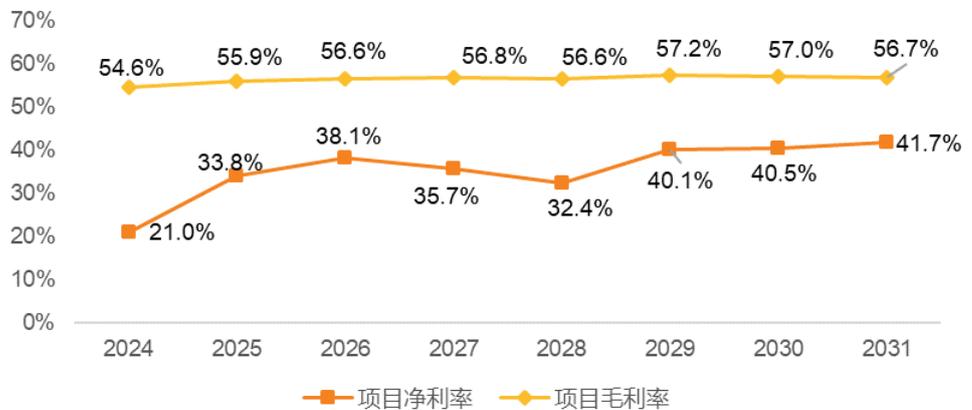
图 20：光刻胶认证基本流程



资料来源：TrendBank，天风证券研究所

由于光刻胶行业较高的技术壁垒高，被誉为半导体材料领域皇冠上的明珠，这也使得光刻胶行业保持持续较高的盈利能力。根据上海新阳光刻胶项目效益测算数据，该项目稳定产生收益后，项目的毛利率和净利率分别有望达到 55%以上和 40%以上。

图 21：上海新阳光刻胶项目效益测算



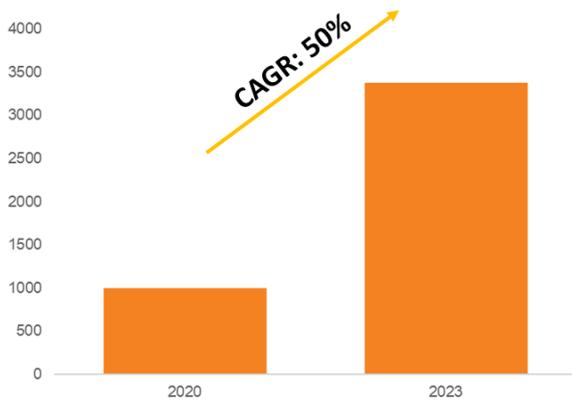
资料来源：上海新阳公司公告，天风证券研究所

1.6. EUV 光刻胶&电子束光刻胶：重要技术发展方向

随着集成电路芯片设计尺寸的不断减小，光学光刻越来越接近其物理分辨的极限，尽管通过 193nm 浸没式、双重曝光、双重图形等技术可以将 193nm 曝光延续到 10nm 工艺节点，但工艺复杂度及成本越来越高，EUV 光刻作为下一代光刻技术应运而生。EUV 光刻技术不仅能够提升光刻的精细程度，还能降低芯片的成本。

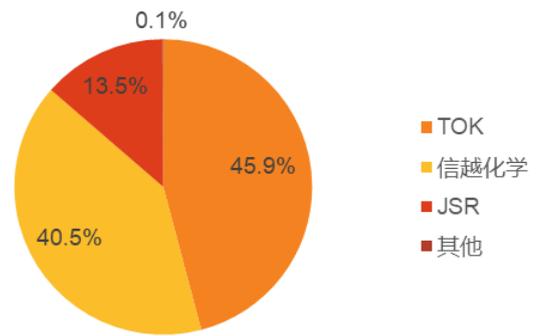
EUV 光刻是集成电路先进制程发展的趋势，目前市场上最先进的芯片采用 5 纳米工艺，台积电等厂商正致力于将 3nm 制程商业化，而解决 EUV 光刻胶的难题则是推进芯片制造技术的最关键途径。据 TECHCET 预测，EUV 光刻胶的市场规模在 2020 年将超过 1000 万美元，到 2023 年年平均增长率预计达到 50%以上。目前，EUV 光刻胶的市场几乎被日本 TOK、信越化学和 JSR 垄断。

图 22：全球 EUV 光刻胶市场规模（万美元）



资料来源：TECHCET，天风证券研究所

图 23：全球 EUV 光刻胶市场格局

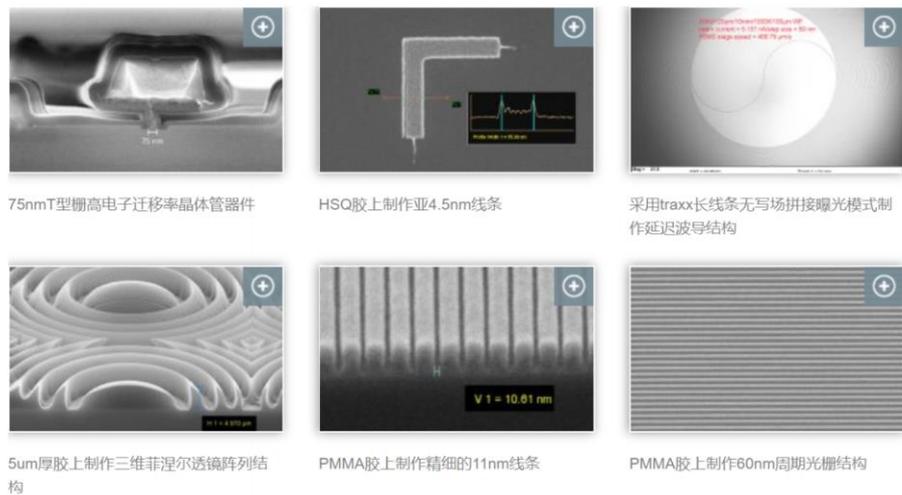


资料来源：半导体前沿，天风证券研究所

同时，电子束光刻也是最受关注的下一代光刻技术之一。如前所述，限制紫外光刻分辨率的重要因素是光源的波长，而进一步开发波长更小的光源面临巨大挑战。电子束与紫外光一样能使一些聚合物产生解链或者交联反应，从而在显影过程中形成对应的图形，因此，电子束光刻技术也在逐步发展。

电子束光刻是至今为止分辨率最高的光刻技术，由于它是直写式方法，不需要昂贵且费时的掩模版，成本相对较低，而且易于控制、修改灵活，已经引起广泛重视。电子束光刻胶与紫外光刻胶的反应机理相似，但由于光源特性——比如，电子束在反应过程中会产生散射，导致其作用过程比紫外光刻复杂的多。

图 24：RAITH 公司电子束光刻机 RAITH150 Two 应用场景举例



资料来源：RAITH 公司官网，天风证券研究所

市场方面，目前 EUV 光刻胶的市场几乎被日本 TOK、信越化学和 JSR 垄断，日本在 EUV 光刻胶领域具备十分明显的技术优势。国外电子束光刻技术的研究水平已能加工出 2.2nm 的线宽，电子束光刻胶早已投入批量生产。而国内尚未具备 EUV 和电子束光刻胶的研发与生产能力，这一方面仍需突破。

2. 供需不匹配，IC、FPD 领域 KrF、ArF 等光刻胶亟待国产化

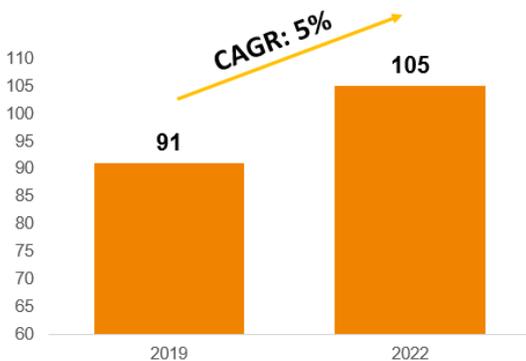
2.1. 市场规模测算：中国市场发展速度远高于全球，重心逐渐东移

按下游应用看，面板行业，主要使用的光刻胶有彩色及黑色光刻胶、LCD 触摸屏用光刻胶、TFT-LCD 正性光刻胶等；在 PCB 行业，主要使用的光刻胶有干膜光刻胶、湿膜光刻胶、感光阻焊油墨等；在半导体集成电路制造行业，主要使用 G/I 线光刻胶、KrF 光刻胶、ArF 光刻胶等。

➤ 全球光刻胶市场规模有望破百亿美元，中国市场正在崛起。

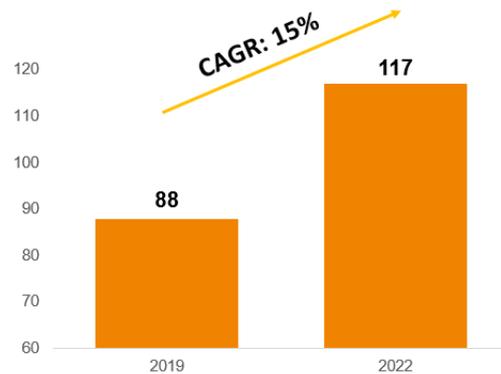
根据 Cision 数据，2019 年全球光刻胶市场规模预计约 91 亿美元，自 2010 年至 2019 年 CAGR 约 5.4%，预计该市场 2019-2022 年仍将以年均 5% 的速度增长，至 2022 年全球光刻胶市场规模将超过 100 亿美元。2019 年中国光刻胶市场规模约 88 亿人民币，预计该市场 2019-2022 年仍将以年均 15% 的速度增长，至 2022 年中国光刻胶市场规模将超过 117 亿人民币。

图 25：全球光刻胶市场规模（亿美元）



资料来源：Cision，天风证券研究所

图 26：中国光刻胶市场规模（亿元）

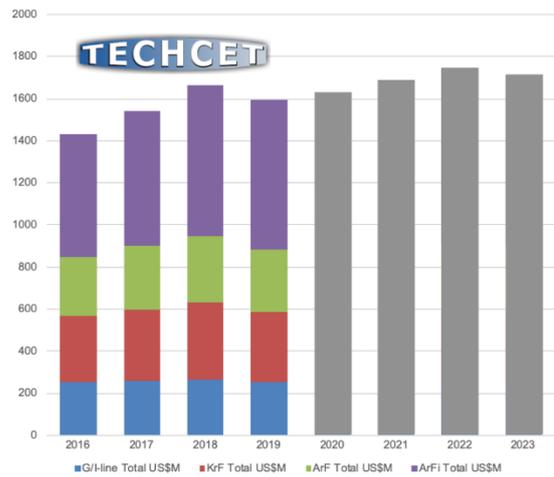


资料来源：Cision，天风证券研究所

➤ 半导体光刻胶方面

全球半导体材料市场规模逐步提升，预计 2020 年达 539 亿美元，2021 年增长 5%，半导体光刻胶作为重要的半导体材料，主要的 G-Line/I-Line、DUV 光刻胶的 2020 年的市场规模继 2018 年之后，会再次超过 16 亿美元（约人民币 112 亿元）。另一方面，EUV 光刻胶的市场规模在 2020 年超过 1,000 万美元（约人民币 7,000 万元），到 2023 年年平均增长率预计达到 50% 以上。同时，2020 年-2022 年，中国大陆晶圆厂将迎来投产高峰期。下游产能增长将带来对上游光刻胶等材料的高需求。据国内晶圆厂的建设速度和规划，预计 2022 年国内半导体光刻胶市场是 2019 年的两倍，半导体光刻胶市场迎来高速发展，约 55 亿元。

图 27：全球半导体光刻胶市场规模（亿美元）



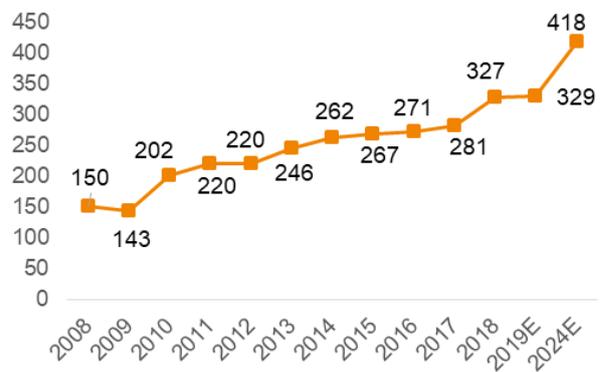
资料来源：TECHCET，天风证券研究所

分不同曝光波长看，目前，g 线/i 线光刻胶仍占据着最大的市场份额。随着未来功率半导体、传感器、LED 市场的持续扩大，i 线光刻胶市场将持续增长，而**精细化需求的增加将推动 KrF 光刻胶的增长并逐渐替代 i 线光刻胶**。ArF 光刻胶对应的集成电路制程节点最为先进，且随着双/多重曝光技术的使用，**ArF 光刻胶的市场将快速成长**。此外，目前虽已有使用 EUV 来实现更高分辨率微细加工技术的试探，但由于新型微细加工技术的导入需要巨额的设备投资，半导体芯片制造商导入 EUV 加工技术的步伐暂未完全迈开。

➤ PCB 光刻胶方面

PCB 光刻胶受益于中国 PCB 产业景气度持续提升，**PCB 光刻胶（包含干膜光刻胶及阻焊油墨光刻胶）产业向中国转移已经基本完成**，2015 年，中国的 PCB 光刻胶产值已经占全球的 70%以上。2015-2020 年中国 PCB 产值年复合增长率为 3.5%，高于全球增速。**随着 PCB 板向高密度、高精度、多层化发展，对于 PCB 光刻胶的质与量的要求会越来越高。**

图 28：中国 PCB 行业产值（亿美元）



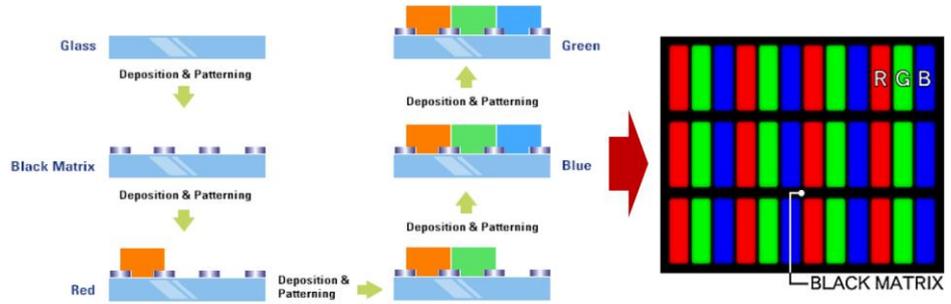
资料来源：Prismark，天风证券研究所

➤ 面板光刻胶方面

彩色光刻胶——LCD 面板生产过程中的关键化学品，成本占比高。在 LCD 面板的加工过程中，彩色滤光片是液晶显示器实现彩色显示的关键器件，占面板成本的 14-16%，其生产成本直接影响到液晶显示器产品的售价和竞争力；彩色光刻胶和黑色光刻胶是制备彩色滤光片的核心材料，在彩色滤光片材料成本中，彩色光刻胶和黑色光刻胶在整体成本中占比约 27%。

图 29：LCD 彩色滤光片制作示意图

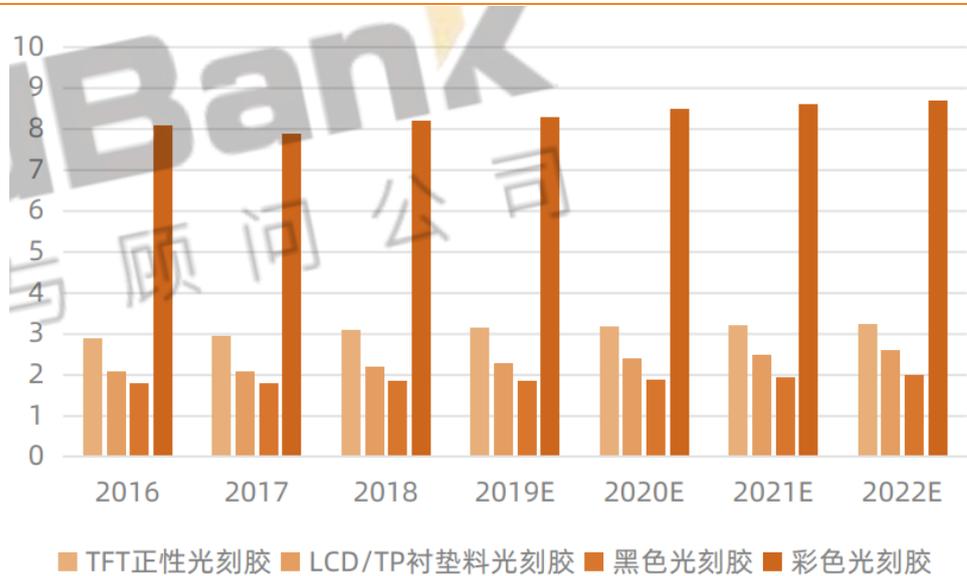
www.767stock.com



资料来源：强力新材可转债募集说明书，天风证券研究所

全球各面板光刻胶的市场结构相对稳定，彩色光刻胶的需求量最大。

图 30：全球面板光刻胶市场规模（亿美元）



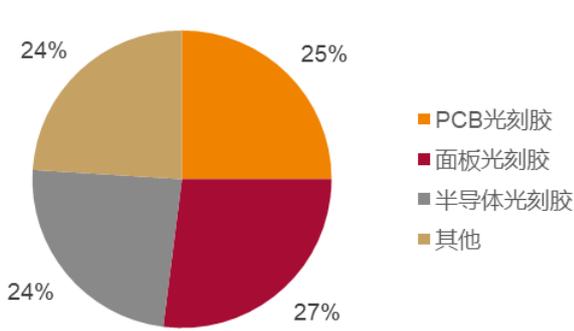
资料来源：Trendbank，天风证券研究所

2.2. PCB 领域光刻胶基本突破国产化

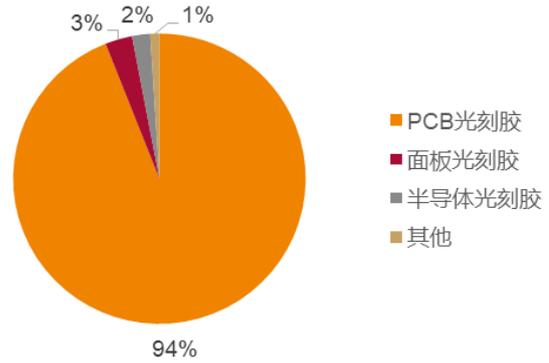
随着电子信息产业发展的突飞猛进，光刻胶市场总需求不断提升。中国光刻胶市场需求增速高于国际平均，但中国本土供应量在全球的占比仅有 10%左右，具有较大发展空间。全球市场中，半导体、LCD、PCB 用光刻胶的供应结构较为均衡；但中国市场中，本土供应以 PCB 用光刻胶为主，LCD、半导体用光刻胶供应量占比极低。

图 31：全球光刻胶市场结构

图 32：中国本土光刻胶市场结构



资料来源：中国产业信息网，天风证券研究所



资料来源：中国产业信息网，天风证券研究所

随着 PCB 光刻胶生产厂商向中国的产业转移，PCB 光刻胶专用电子化学品供应商的市场份额及行业地位也在逐渐变化。2002 年以前，国内所需的干膜光刻胶和光成像阻焊油墨全部需要进口，国内尚无 PCB 光刻胶专用电子化学品的生产厂家。2002 年以后，日本、中国台湾地区的干膜光刻胶、光成像阻焊油墨厂商开始在中国建立生产工厂，作为原料供应商的中国台湾地区光引发剂厂商和日本光刻胶树脂厂商也在此时进入中国大陆建厂。

PCB 光刻胶市场的行业集中度较高，在干膜光刻胶方面，中国台湾长兴材料、日本旭化成、日本日立化成三家公司占据了全球超过 80% 的市场份额；光成像阻焊油墨方面，日本太阳油墨占据了全球约 60% 的市场份额，前十家公司占据了 80% 以上的市场份额。目前中国实现国产化的光刻胶主要集中在低端 PCB 光刻胶，国产化率约 50%。

表 6：PCB 光刻胶国产化现状

领域	类型	国产化情况	国内公司
PCB 光刻胶	干膜光刻胶	几乎全进口	/
	湿膜及阻焊油墨	50%	容大感光、飞凯材料、北京力拓达、东方材料
LCD 光刻胶	彩色光刻胶	5%	雅克科技、鼎材科技、北旭电子、阜阳欣奕华
	黑色光刻胶	5%	上海新阳、江苏博砚、阜阳欣奕华
	触屏用光刻胶	30-40%	苏州瑞红
	TFT-LCD 正性光刻胶	大部分进口	苏州瑞红、北京科华、容大感光、中电彩虹、飞凯材料、北旭电子
半导体光刻胶	G 线光刻胶 (436nm)	20%	苏州瑞红、北京科华、容大感光、潍坊星泰克
	I 线光刻胶 (365nm)	20%	
	KrF 光刻胶	<5%	徐州博康、苏州瑞红、北京科华、上海新阳
	ArF 光刻胶	1%	
	EUV 光刻胶	全进口	北京科华 (02 专项)

资料来源：前瞻产业研究院，天风证券研究所

2.3. IC、FPD 领域 KrF、ArF 等光刻胶对外依存度高，亟待国产化

与低端 PCB 光刻胶的高国产化率形成鲜明对比的是，高端 LCD 光刻胶和半导体光刻胶领域基本依赖于进口，如面板领域彩色光刻胶、半导体领域 KrF 光刻胶国产化率 5% 左右，半导体领域 ArF 光刻胶份额 1% 左右、EUV 更是全部进口。在 LCD 光刻胶领域，中国企业已逐渐具备一定竞争力，中国的大部分光刻胶企业均涉及面板领域，但中国 LCD 光刻胶的综

国产化率还处在 5%左右的较低水平，存在较大进口替代空间；而中国半导体光刻胶技术水平离国际先进水平差距更大，与世界先进水平仍有 2-3 代的差距，国产替代之路任重道远。

➤ **中国半导体光刻胶：技术水平与国际先进水平差距较大**

半导体光刻胶代表了光刻胶发展的最高水平。目前，主要面向 45nm 以下制程工艺的 ArF 浸没光刻胶在国际上是主流，为主要市场参与者所掌握，而国内厂商在这一领域尚未实现量产。在更为先进的 EUV 光刻胶领域，JSR 与东京应化已经有能力供应面向 10nm 以下半导体制程的 EUV 光刻胶。在技术积累，产能建设，品牌形象等多个领域，目前中国厂商与国际竞争对手目前均有较大差距。

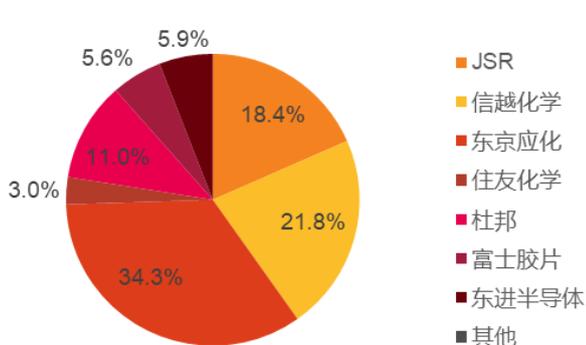
表 7：2019 年中国半导体光刻胶行业企业布局情况

公司	I/G 光刻胶	KrF 光刻胶	ArF 光刻胶	ArF 浸没光刻胶	EUV 光刻胶
JSR	量产	量产	量产	量产	量产
东京应化	量产	量产	量产	量产	即将量产
杜邦	量产	量产	量产	量产	产能建设
信越化学	量产	量产	量产	量产	/
富士胶片	量产	量产	量产	量产	/
徐州博康	量产	量产	研发	研发	/
北京科华	量产	量产	研发	研发	通过 02 专项验收
上海新阳	/	/	产能建设	/	/
南大光电	/	/	02 专项科研	02 专项科研	/
晶瑞股份	量产	中试	/	/	/
容大感光	产能建设	研发	研发	/	/
江苏博硕	研发	/	/	/	/

资料来源：前瞻产业研究院，各公司公告，天风证券研究所整理

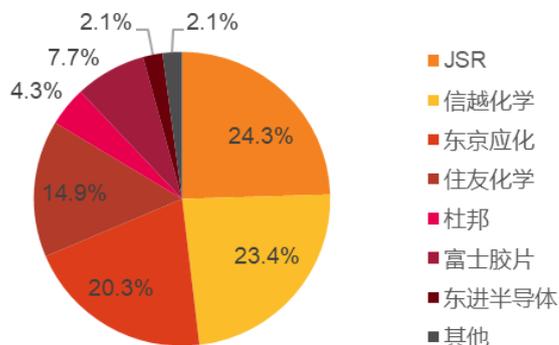
以 KrF 光刻胶和 ArF 光刻胶为代表的高端光刻胶是目前国际上使用量最高的半导体光刻胶，在全球半导体光刻胶市场占比分别 41%和 22%。其中，KrF 光刻胶可用于 3D NAND 等产品的生产制造，目前 KrF 厚膜光刻胶主要由日韩、欧美等国家提供，国产化率不足 5%；ArF 光刻胶可以用于 90nm-14nm 甚至 7nm 技术节点的集成电路制造工艺，广泛应用于高端芯片制造，如逻辑芯片、AI 芯片、5G 芯片和云计算芯片等，国内 ArF 光刻胶几乎全部依赖进口，超过 90%为日本厂商制造。

图 33：全球 KrF 光刻胶市场份额



资料来源：上海新阳公司公告，天风证券研究所

图 34：全球 ArF 光刻胶市场份额



资料来源：上海新阳公司公告，天风证券研究所

KrF 光刻胶和 ArF 光刻胶对外依存度极高，亟需国产化。目前国内适用于 8 英寸硅片的 KrF 光刻胶的自给率不足 5%，而适用于 12 寸硅片的 ArF 光刻胶基本依靠进口，国产替代空间很大。国内厂商纷纷布局 KrF 光刻胶和 ArF 光刻胶，如晶瑞股份子公司苏州瑞红高端 KrF (248nm) 光刻胶完成中试，产品分辨率达到了 0.25~0.13μm 的技术要求，建成了中试

示范线；南大光电 ArF 光刻胶产品 2020 年底通过客户认证，成为国内通过产品验证的第一只国产 ArF 光刻胶。等等。

图 35：北京科华部分光刻胶产品



资料来源：北京科华公司官网，天风证券研究所

图 36：苏州瑞红部分光刻胶产品



资料来源：苏州瑞红公司官网，天风证券研究所

➢ 面板光刻胶：厂商多有布局，国产化率仍然较低

彩色光刻胶和黑色光刻胶是彩色滤光片制造中的关键材料，彩色光刻胶和黑色光刻胶的生产目前由日本、韩国公司主导，全世界的生产几乎被数家日本、韩国厂商所垄断，近几年中国大陆、中国台湾的少数厂商才开始实现突破并进入该领域。

LCD 光刻胶的全球供应集中在日本、韩国、中国台湾等地区，境外企业的市占率超过 90%。核心材料中，彩色滤光片所需的颜料和颜料分散技术主要被阪田油墨、御国色素等日本颜料厂商所掌握，彩色光刻胶和黑色光刻胶的核心技术基本被日本和韩国企业垄断。随着中国大陆企业在 LCD 光刻胶领域的积极布局，目前已能在 TFT 正性胶等产品方面具有一定的竞争力，但在技术含量更高的彩色光刻胶方面，仍处于探索研发阶段。

彩色光刻胶和黑色光刻胶所用的上游材料也被国际大公司高度垄断，如颜料、光引发剂、树脂等原料，性能要求特别、品质要求苛刻，垄断程度更高。如高性能光引发剂市场长期被 BASF 公司垄断，LCD 光刻胶树脂主要由日本供应商供应。

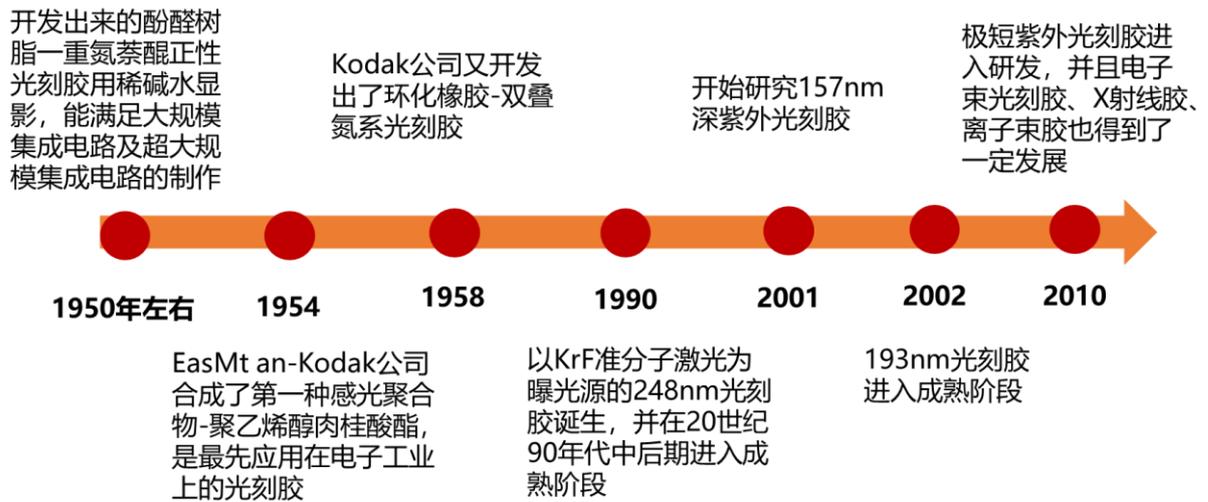
大陆企业方面布局厂商有：（1）强力新材布局光刻胶上游单体及光引发剂，其研发的 LCD 肟酯类光引发剂填补了国产空白，打破了 BASF 的垄断。（2）雅克科技收购江苏科特美 55% 股权及 LG 化学下属的彩色光刻胶事业部的部分经营性资产。通过收购，雅克科技拥有了韩国光刻胶龙头 COTEM 的相关专利，也将同时掌握彩胶和正胶的制程工艺，以及全球知名大客户资源（如 LG Display），成为全球主要的面板光刻胶供应商之一。

3. 发展历史：起源美国，日本称霸，重视光刻胶+光刻机联动产业规律

3.1. 美国占据先发优势，光刻胶发源地、实现产业化

起源于美国，柯达 KTFR 光刻胶为光刻胶工业的开创者，光刻胶跟随摩尔定律不断演进。1950s 贝尔实验室尝试开发首块集成电路，半导体光刻胶由此诞生，并成为六七十年代半导体工业的主力体系，为半导体工业发展立下汗马功劳。逻辑支撑跟随摩尔定律，光刻胶不断推进产业演进。i 线/g 线光刻胶的产业化始于上世纪 70 年代，KrF 光刻胶的产业化也早在上世纪 80 年代就由 IBM 完成。

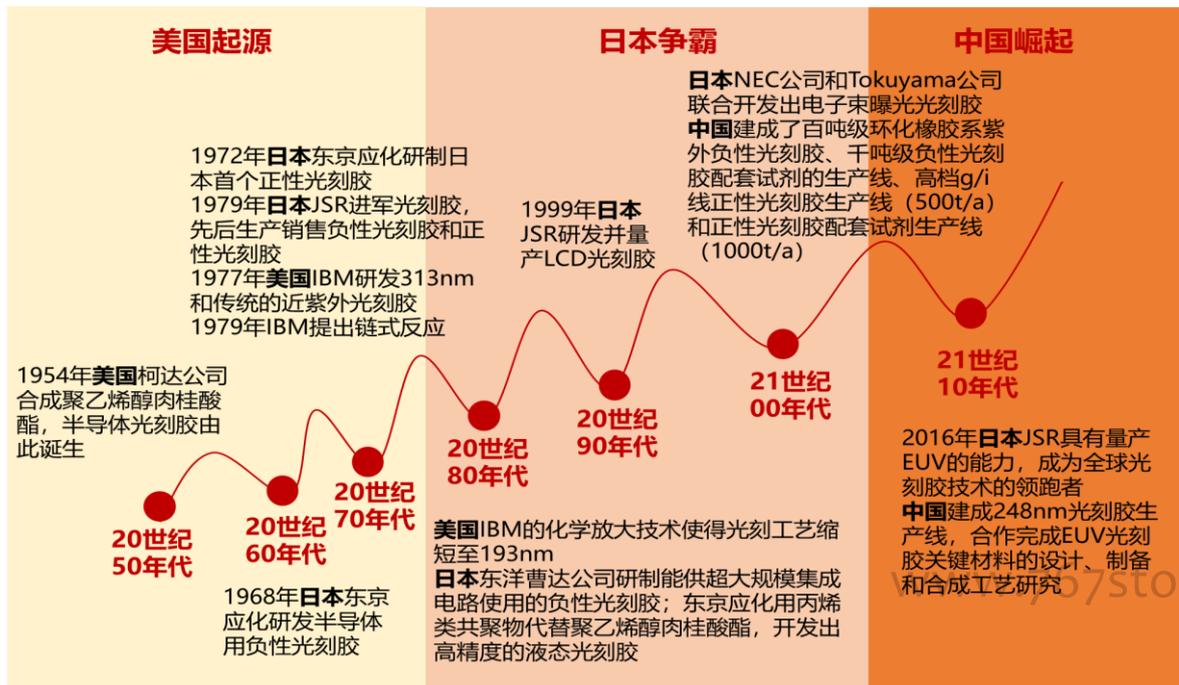
图 37：光刻胶发展历程



资料来源：新材料在线，天风证券研究所整理绘制

受半导体产业转移等影响，全球光刻胶产业链自诞生至今共发生了 3 次较大规模的转移。由于半导体产业整体从美国-日本-韩国、中国台湾-中国大陆进行转移，同时由于下游市场需求的转移和扩散以及光刻机等配套产业的转移，全球光刻胶产业大致经历了“美国起源-日本争霸-中国崛起”三个阶段。

图 38：光刻胶产业转移历史



资料来源：《国内外集成电路光刻胶研究进展》江洪、《半导体产业的关键材料——光刻胶》徐宏等、JSR 官网，天风证券研究所整理绘制

美国强大的经济、科技基础、半导体先发优势和大规模集成电路需求催生了美国光刻产业。基于美国强大的经济及科技优势支撑、人才的吸纳与培养、完备的政策引导及美国科学基金等的支持促使美国有强大的研发投入资本，使得美国在半导体领域占据先发优势，同时由于美国大规模集成电路的需求，加速催生了全球第一批光刻产业。

美国 IBM 公司不断推进光刻胶的演进，在光刻胶早期市场占据主导地位。美国 IBM 公司不断突破光刻胶材料，将 tBOC 光刻胶作为专有知识产权材料，化学放大 tBOC 光刻胶使得 IBM 成为第一个使用深紫外制造技术的公司，赋予了 IBM 显著的竞争优势，在化学放大光刻胶的时代牢牢占据了市场主导地位。

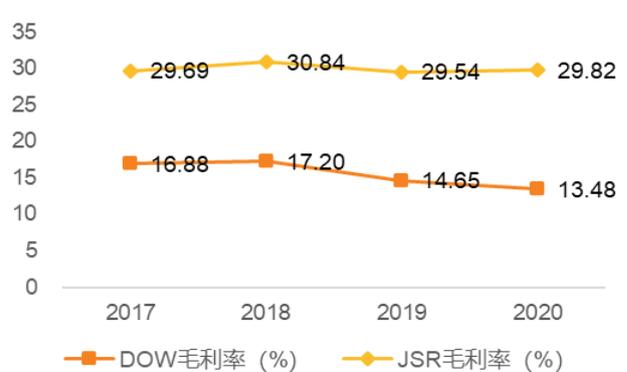
美国光刻胶产业为何逐渐衰弱：（1）20 世纪 70s-90s，美国光刻机产业衰退，光刻机被日本的尼康和佳能所占据，失去了配套的光刻机产业后美国的光刻胶产业也逐渐呈现颓势；（2）20 世纪 90 年代，其他光刻胶产业推出自己的化学放大深紫外光刻胶，打破了 IBM 对材料的垄断。（3）计算机巨头踊跃参与半导体制造，多数企业（包括 IBM）倾向于从专业的外部供应商获得制造设备（光刻机）和材料（光刻胶），IBM 由于市场行业分工的动力积极地将第 2 代和第 3 代化学放大光刻胶转移到了外界，加速了美国光刻胶产业转移。

图 39：美国、日本光刻胶代表公司营收情况



资料来源：Wind，天风证券研究所

图 40：美国、日本光刻胶代表公司毛利率情况



资料来源：Wind，天风证券研究所

总结光刻胶“美国起源-日本争霸-中国崛起”产业转移的背后逻辑主要系：（1）跟随半导体整体市场的转移而转移；（2）受整体研发实力以及技术的转移而转移；（3）受全球贸易环境的影响，例如日韩贸易摩擦推动日中的光刻胶转移；（4）受光刻机产业影响；（5）受国家对光刻胶产业的重视程度、扶持力度以及国家的经济、科技实力影响。

3.2. 下游需求崛起，日本逐步垄断全球光刻胶产业链

解读日本光刻产业崛起：20 世纪 50-60 年代，日本半导体产业逐渐萌芽，在科研投入和下游需求拉动的作用下，日本光刻产业于 20 世纪 70-90 年代成功崛起。

- 承接半导体装配产业转移下游家电需求拉动，日本半导体产业逐渐萌芽。战后日本经济以劳动密集型纺织业为主，50 年代开始逐步承接美国劳动密集型产业的半导体装配产业以及 IC 制造产业，产业结构不断转型升级，战后经济得到快速发展。随后，日本家电产业的繁荣带动上游半导体产业的崛起。
- 日本“产、学、官”相互协作体系诞生，一举奠定了一举奠定了日本半导体产业竞争力基础。1976 年至 1979 年，日本开始建立“VLSI 技术研究所”，由政府出资 320 亿日元，企业筹集 400 亿元，联合日立、NEC、富士通、三菱、东芝五大企业，共同设立国家性科研机构，依赖于举国体制，1986 年日本半导体产业第一次市占率超美。

图 41：日本光刻产业崛起示意图

50-60年代半导体产业整体从美国转移日本，日本半导体产业萌芽

尼康和佳能等光刻机企业逐渐在市场上占据一定地位，带动光刻胶等半导体材料发展



1950s-1960s 1960s-1970s 1970s-1980s 1980-至今

日本光刻胶在东京应化和JSR的带动下逐渐崛起；日本半导体下游市场繁荣带动了上游半导体产业的崛起

日本光刻胶企业不断注重研发投入和专利研发，日本JSR逐渐成为全球光刻胶技术的领跑者

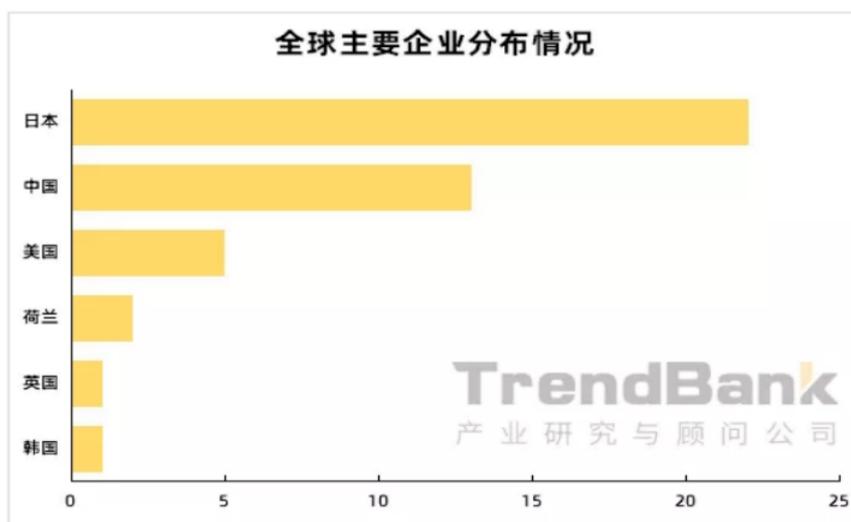
资料来源：JSR 官网、JSR 财报，天风证券研究所整理绘制

解读日本光刻胶产业崛起：（1）日本光刻机尼康和佳能的崛起，带动了上游核心材料光刻胶的崛起；（2）美国 IBM 公司积极转移第 2 代和第 3 代化学放大光刻胶，放弃光刻胶发展机会，行业竞争压力减小；（3）东京应化于 1995 年实现 KrF 光刻胶的商业化，恰逢半导体工艺制程节点逐步触碰 i 线光刻的极限，天时地利下，日本光刻胶成功崛起。

半导体第二次产业转移后，日本光刻胶凭借高度的技术壁垒和市场壁垒，仍占据高端市场的垄断地位。伴随半导体第二次产业转移，失去和光刻机设备市场协同的日本光刻胶产业凭借多年积累的技术壁垒，在高端的 ArF 和 EUV 光刻胶市场站稳脚步，日本厂商进一步巩固霸主地位。

当前日本光刻胶仍保持领先优势，企业数量约占全球一半。据产业研究与顾问公司势银（Trend Bank）调研，全球光刻胶用光引发剂、溶剂、成膜树脂及单体的主要生产企业总共 44 家，其中所属地在日本的企业最多，占据全球光刻胶原材料生产企业数量的 49%。同时国外企业在生产规模和产品品种规格上具有较明显的优势，且覆盖面更广。

图 42：全球光刻胶主要企业

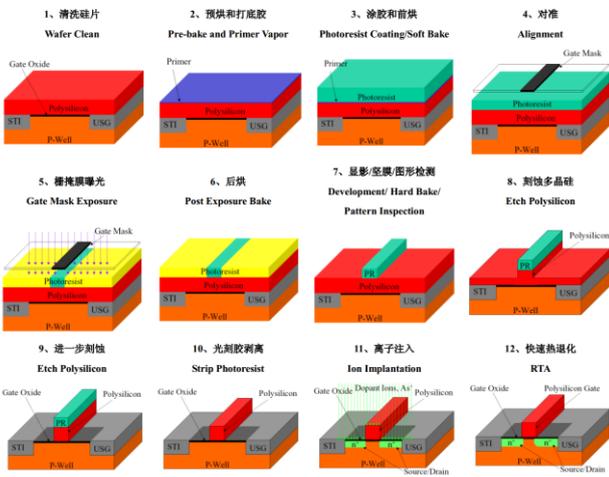


资料来源：Trend Bank，天风证券研究所整理绘制

3.3. 光刻胶&光刻机产业：协同发展

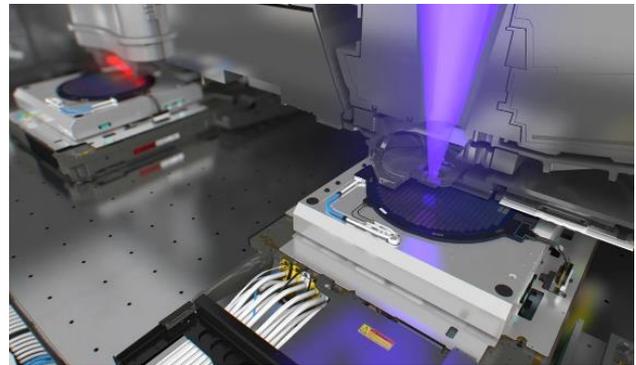
光刻胶是光刻机的核心耗材，光刻机与光刻胶在新产品开发、产品销售等方面均存在一定协同效应。光刻是芯片诞生过程中至为关键的步骤，复杂度较高，光刻机与光刻胶需要搭配使用，光刻工艺需要经历硅片表面清洗烘干、涂底、旋涂光刻胶、软烘、对准曝光、后烘、显影、硬烘、刻蚀、检测等数道工序才得以最终完成。

图 43：光刻工艺流程



资料来源：《集成电路制造工艺》西安电子科技大学，天风证券研究所

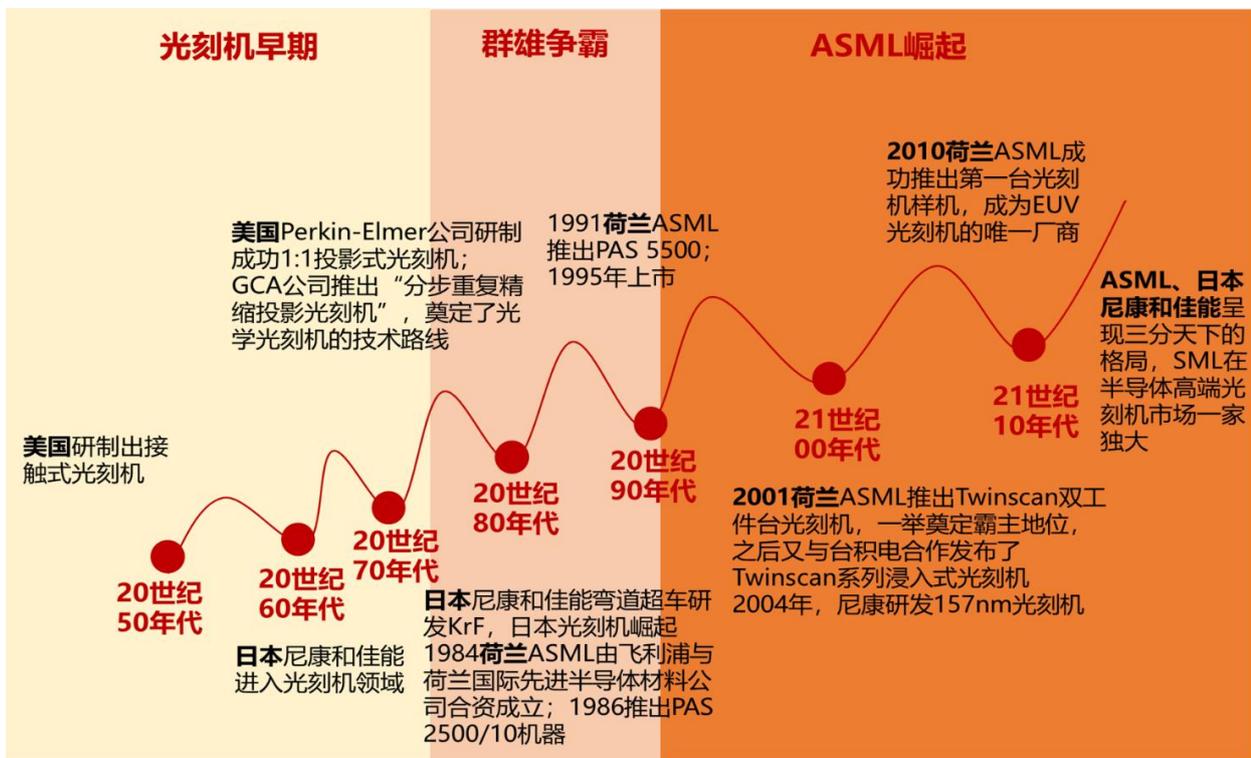
图 44：光刻机示意图



资料来源：ASML 官网，天风证券研究所

与光刻胶产业转移类似，全球光刻机产业经历了“光刻机早期-群雄争霸-ASML 崛起”三个阶段。光刻机产业转移前期与光刻胶产业转移步调一致，主要是从美国转移至日本，而在 20 世纪 80 年代，由飞利浦和荷兰国际先进半导体材料公司合资成立的 ASML 成为行业黑马，逐渐在半导体高端光刻机市场一家独大，形成了 ASML、尼康和佳能三分天下局面。

图 45：光刻机产业转移历史



资料来源：《光刻机行业巨人的厂长带来的启示和思考》胡浩等材料，天风证券研究所整理绘制

解读日本：20 世纪七八十年代日本光刻机的崛起带动了日本光刻胶的发展，第二次半导体产业转移后，日本光刻机企业尼康衰退，光刻胶却牢牢占据了高端市场垄断地位。

➢ 光刻机发展带来的光刻胶协同发展：（1）光刻胶是光刻机重要的上游材料，对光刻机

产业的发展有至关重要的作用。20 世纪 70s-90s 日本尼康和佳能的崛起带动了日本光刻机上游的光刻胶产业发展，日本 JSR 进军光刻胶领域，东京应化研制出日本首个正性光刻胶。(2) 日本光刻机和光刻胶的崛起是半导体产业转移的成果，战后美国将半导体装配产业转移至日本，带动日本的半导体产业萌芽；(3) 日本家电产业的繁荣带动上游半导体产业的崛起，下游需求的增加带动了光刻机和光刻机的上游材料协同发展。

- **光刻机衰退后，光刻胶仍屹立不倒：**(1) 由于尼康选择干式投影技术放弃浸入式光刻技术，在光刻机的波长和成本方面与 ASML 相比皆不具有竞争优势，开始逐渐衰退；(2) 基于 JSR 等日本企业先后研发出 ArF 光刻胶、ArF 浸没光刻胶等产品并实现 EUV 光刻胶的量产、重视研发投入、目标市场扩展到欧洲、美国、韩国、中国台湾、中国大陆和日本，并在中国拥有稳定的生产基地，为世界各地开发和提供尖端材料，故日本企业仍能凭借高度的技术壁垒和市场壁垒，占绝光刻胶的高端市场。

解读荷兰：ASML 在加强技术研发和不断收购、投资的过程中抢占光刻机市场，占据 80% 市场份额，成为光刻机领域的龙头，没有良好的光刻胶配套产业。

- **ASML 光刻机为何能成为市场龙头：**(1) 模块化分工外包协作，集中精力系统研发和整合，降低产业波动风险(2) 适宜的产品更新策略，推出 PAS 5000、双工作台、浸入式光刻机和 EUV 光刻机四大里程碑事件使得 ASML 在光刻机领域的地位逐渐不可撼动；(3) 适宜的经营管理策略，与飞利浦、台积电和英特尔构建稳定的利益关系，积极并购美国公司和拓展海外市场。

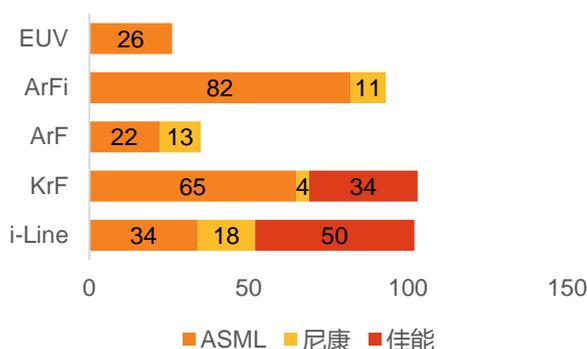
图 46：ASML 成功要素



资料来源：《光刻机行业巨人的成行带来的启示和思考》胡浩、公司官网、公司财报，天风证券研究所

图 47：2019 年光刻机主要企业出货量/台

图 48：ASML 营收及增速/亿美元



资料来源：中商产业研究院，天风证券研究所

资料来源：Wind，天风证券研究所

- **荷兰为何没有配套的光刻胶配套产业：**(1) 日本光刻胶在高端的 ArF 和 EUV 光刻胶市场占据了高度的技术壁垒和市场壁垒，难以突破相关壁垒；(2) 为了分享产业波动风险、合作伙伴共同研发攻克技术，填补自身经费空白和满足资本人才需求，ASML 光刻机 90%的零件都是面向全球采购，故没有配套的光刻胶产业。

反观中国：在国家全力扶持半导体产业、半导体产业转移背景和中国半导体消费市场快速开拓之下，中国光刻产业正在逐步发展。

- **中国光刻胶产业发展：**中国光刻胶产业已建成 248nm 光刻胶生产线，研发 EUV 等中高端光刻胶材料，但仍与日本企业具有较大的差距。大陆北京科华微电子拥有中高档光刻胶生产基地，分别有百吨级环化橡胶系紫外负性光刻胶和千吨级负性光刻胶配套试剂生产线、G/i 线正胶生产线（500 吨/年）和正胶配套试剂生产线（1000 吨/年）、百吨级 248nm 光刻胶生产线；中国台湾长兴化学工业股份有限公司、中国台湾长春化工集团在 PCB 干膜光刻胶市场占有一席之地。

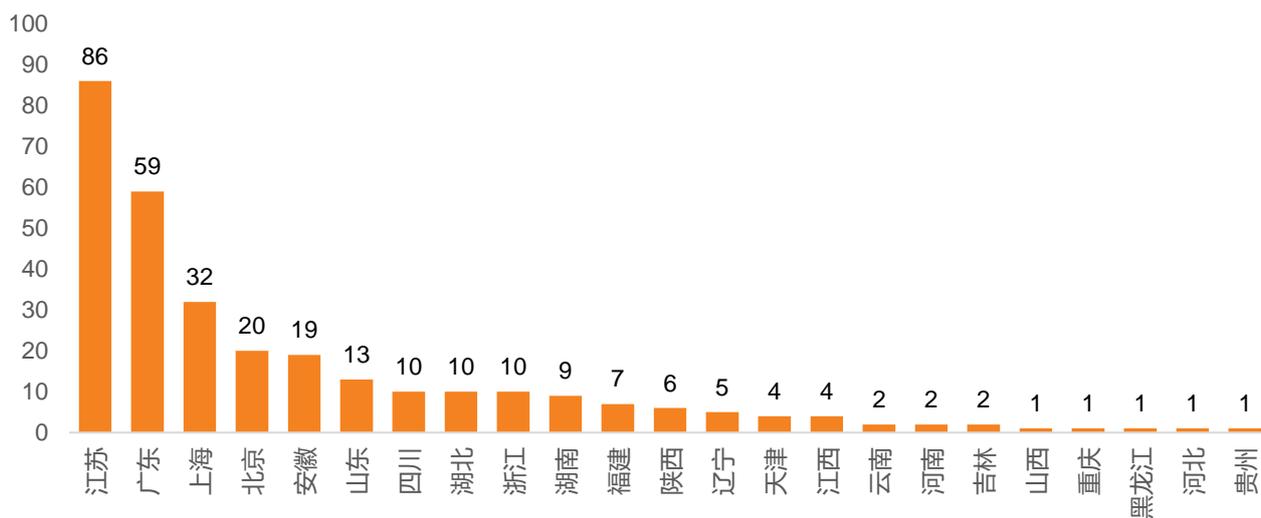
表 8：中国光刻胶产业代表企业“北京科华”发展历程

时间	事件
2005	建成了百吨级环化橡胶系紫外负性光刻胶和千吨级负性光刻胶配套试剂的生产线
2009	建成高档 g/i 线正性光刻胶生产线（500t/a）和正性光刻胶配套试剂生产线（1000t/a）
2012	建成 248nm 光刻胶生产线
2014	开发先进封装用光刻胶（正性光刻胶、负性光刻胶以及配套材料）
2018	与中国科学院理化技术研究所合作完成 EUV 光刻胶关键材料的设计、制备和合成工艺研究

资料来源：《国内外集成电路光刻胶研究进展》江洪，天风证券研究所

受下游电子终端消费市场拉动，国内光刻胶产业发展较快，整体处于起步阶段。截至 2019 年 5 月，我国共有 305 家企业从事光刻胶生产和研发，其中数量较多的省或直辖市为江苏（86 家）、广东（59 家）、上海（32 家）、北京（20 家）。**低端光刻胶产业领域基本实现国产化，半导体光刻胶研发尚处于起步阶段。**实力较强的上市公司在 Kr F 和 Ar F 线技术研发上尚处于起步状态，距离海外企业（尤其是日本企业）仍存在较大差距。

图 49：国内光刻胶生产企业数量分布/个（截至 2019 年 5 月）



资料来源：《广东光刻胶产业发展现状及应对策略》任志宽，天风证券研究所整理绘制

- 中国光刻机产业发展：国内光刻机依赖进口，中国台湾台积电取得一定的成就，但中国大陆距离国产化仍有相当一段距离。**总体而言，中国光刻正在高速发展，光刻胶的崛起有望带动国内光刻机公司崛起，有望实现光刻机和光刻胶的协同发展。

4. 国产化突围：把握成熟制程，核心材料一体化是关键，看好先发优势龙头

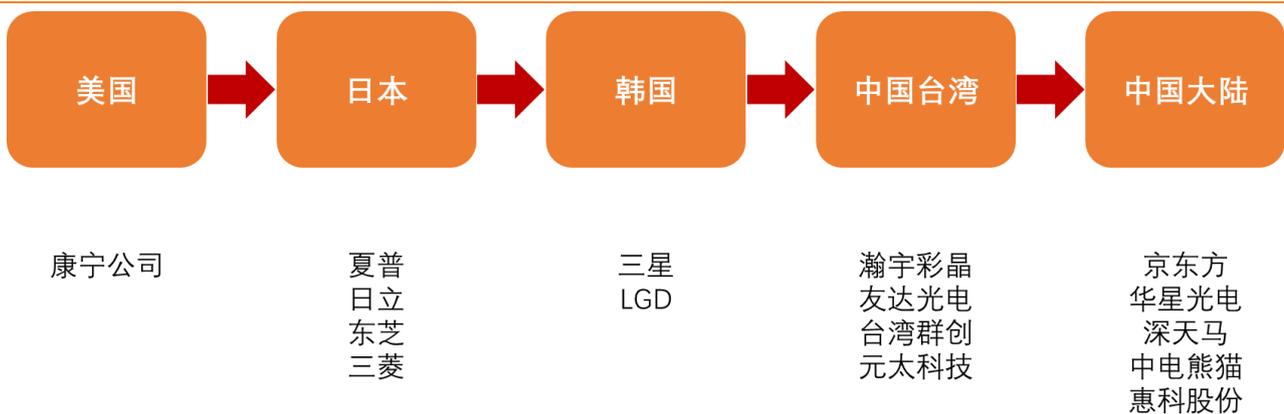
4.1. 下游需求旺盛：面板制造产能向大陆聚集，半导体成熟制程扩产显著

下游需求旺盛，中上游高端制造业“缺芯少屏”，政府大力扶植，半导体、面板产业链表现出同样的特征——下游旺盛需求倒逼上游产业进步构成发展根本动力；政府和资本合力助推大陆半导体&面板制造蓬勃发展。5G、人工智能、物联网、大数据、智能制造、智慧交通、智能电网等技术在中国快速发展，成为驱动全球半导体产业持续发展的关键驱动力。中国大陆对下游高科技产品的旺盛需求使其与日韩、中国台湾地区相比，具备了天然的优势。中国也在从低成本制造逐渐转向系统方案、再到技术创新，逐渐成为全球产业链的重要合作伙伴。

4.1.1. 面板制造：LCD 面板产能向大陆聚集

全球显示面板产能正向大陆转移。回顾全球 LCD 产业的发展，产能经历了“美国起源—日本发展—韩国超越—中国台湾崛起—大陆发力”的过程：最早由美国成功研发出 LCD 技术，由日本厂商将 LCD 技术产业化。1988 年夏普推出世界第一台 14 英寸的液晶显示器，之后日本几乎垄断世界液晶面板产业。90 年代后，韩国、中国台湾面板企业随之崛起，成功超越日本企业，并在长时间内主导整个市场。2009 年后，大陆 LCD 面板厂商开始发力，经过十年努力，发展起来以京东方、华星光电、惠科股份、中电熊猫、和天马微电子等企业为代表的 LCD 面板厂商，全球液晶面板产能也由日韩及中国台湾转向中国大陆。

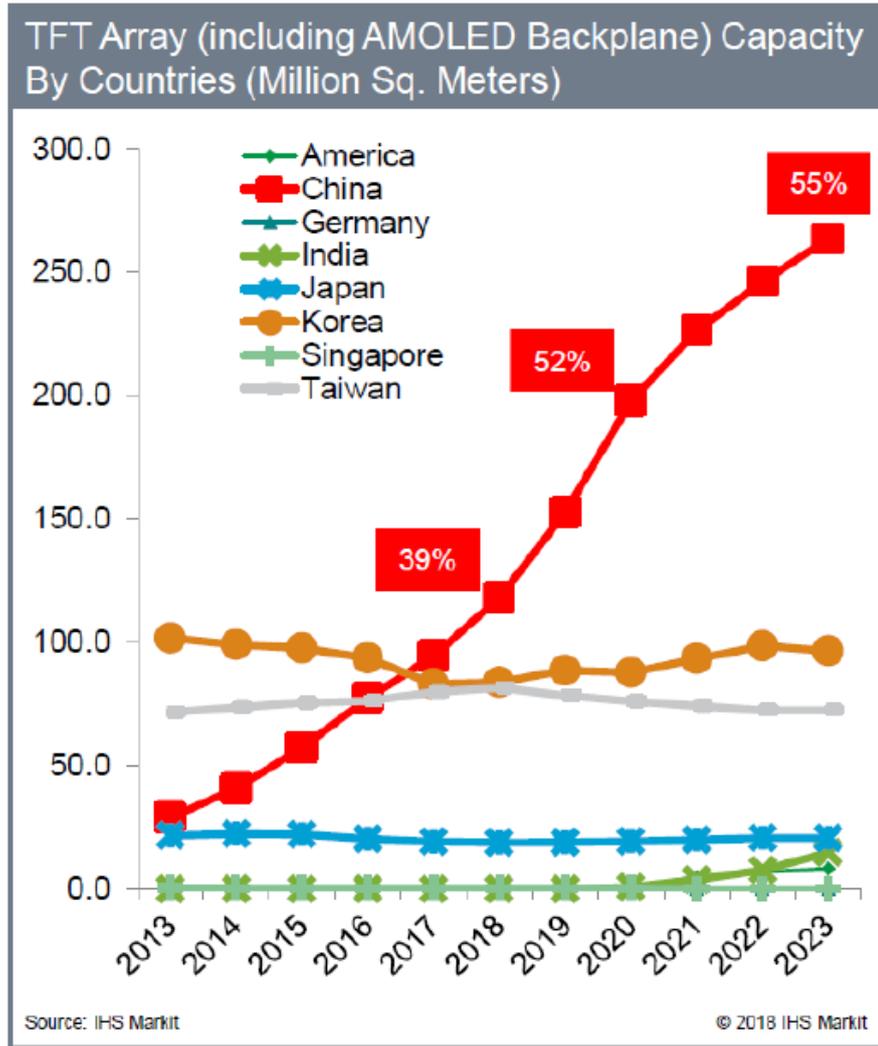
图 50：全球面板产能转移趋势



资料来源：八亿时空招股说明书，天风证券研究所

2020 年，由于韩国厂商产能退出政策等，中国厂商市场挟产能优势，市场份额继续上升。大尺寸方面，纵观当前趋势，韩国液晶电视面板制造商最终可能会退出液晶电视面板业务，将其市场份额转移给中国竞争对手；根据 TrendForce 集邦咨询显示器研究处数据，2020-2021 年中国大陆面板厂囊括电视面板出货排行榜前三大，合计共占 LCD 电视面板出货量五成以上。中尺寸方面，根据 TrendForce 集邦咨询初步统计 2021 年面板厂出货数量，中国大陆面板厂在显示器面板(monitor)的市占率，将自 2020 年的 39%提升至 52%；笔电面板市占率则由 36%上升至 39%。

图 51：全球各国家及地区面板产能预测



资料来源：八亿时空招股说明书，天风证券研究所

液晶面板行业具备明显的重资产特征，每条产线投资需上百亿的资金，目前大陆厂商在高世代线领域已占据有利地位，大陆面板厂商拥有的 8.X 代线数已经位居全球前列，未来投资兴建的 10+ 代线也以大陆厂商为主，领先于其他地区厂商。根据群智咨询调研数据，2019-2022E 全球 TV 面板产线规划来看，新产能、高世代线主要来源于中国大陆地区，全球 LCD 面板制造产能正在向中国大陆聚集。

表 9：全球主要面板厂商高世代线汇总（产能单位：百万平米）

地区	厂商	8.X 代线		10+代线	
		数量	2017 年产能	数量	2022 年产能
中国大陆	京东方	4	30	2	32
	TCL 华星	2	19	2	21
	中电熊猫	1	4	1	2
	惠科	1	3	1	10
日本	夏普	2	4	3	24
	松下	1	1	-	-
韩国	三星	3	32	1	11
	LGD	4	37	1	4
中国台湾	友达	2	8	-	-
	群创	2	7	-	-

资料来源：TCL 科技公司公告，天风证券研究所

图 52：2019-2022E 全球 TV 面板厂规划和进展

Maker	Gen.	location	Tech.	Capa (Ksh/M)	MP	Product	Remark
BOE	10.5	Wuhan	a-Si	120	Q1'20	TV	MP
SIO	10.5	Guangzhou	a-Si & IGZO	90	Q2'20	TV	MP
HKC	8.6	Mianyang	a-Si(IPS)	150	Q2'20	IT+TV	Understruction
CSOT	10.5	Shenzhen	a-Si	90	Q1'21	TV	Understruction
HKC	8.6	Changsha	LCD	138	Q2'21	TV	Understruction
LGD	8.5	Guangzhou	OLED	60	Q2'20	TV	MP Delay
SDC	8.5	Korea	OLED(QD)	30	Q3'21	TV	Understruction
LGD	10.5	Korea	OLED	30	2022	TV	Understruction

资料来源：群智咨询，天风证券研究所

4.1.2. 半导体：成熟制程扩产显著，28nm 等技术将在国内供需链迎来窗口爆发期

我国集成电路产业规模持续增长，2011-2017 年复合增长率远超全球水平。据 WSTS 数据显示，2011-2017 年，全球集成电路市场销售额仅从 2471 亿美元增长至 3433 亿美元，年复合增长率仅 6%。与此同时，在下游旺盛需求、国家政策推动下，我国集成电路市场快速发展，2014 年市场规模突破万亿元。而中国半导体市场协会数据显示，2011-2017 年，我国集成电路产业市场规模实现翻倍，由 8066 亿元增长至 16709 亿元；销售额扩大近 2 倍，由 1934 亿元增至 5411 亿元，年均复合增长率高达 19%。我国在显示面板行业“后来居上”的发展历程为半导体产业发展提供经验与信心。

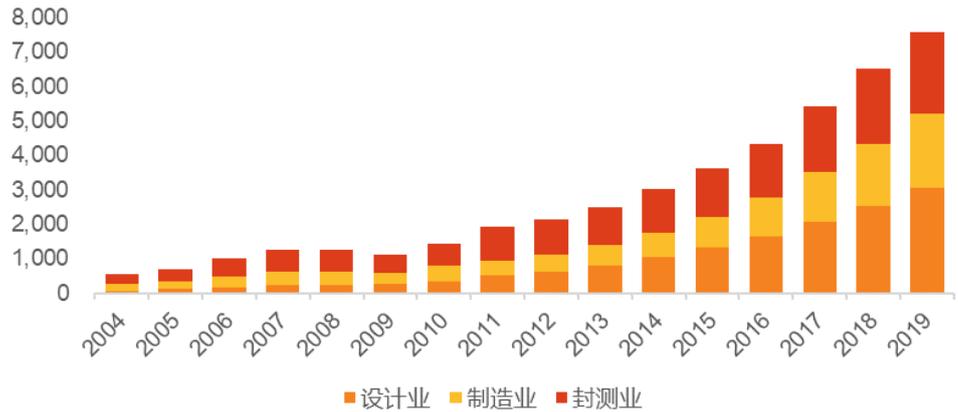
图 53：中国&全球半导体销售额



资料来源：wind，天风证券研究所

封测先行，设计&制造随后，我国集成电路产业结构向高附加值、高技术含量环节转型，对全产业链提出了更高要求。在设计、制造、封测三大集成电路细分子行业中，封测附加值较低，设计、制造技术含量较高，于是，封测业成为我国集成电路产业的“先行军”，据中国半导体行业协会统计数据，2004 年，我国封测业占集成电路销售额的 52%，至 2019 年，这一数字已降至 31%。2004 年以来，设计、制造、封测三个子行业 CAGR 分别达 27%、18%、15%。2017 年，国内集成电路产业包括设计企业 1380 家、制造企业 58 家、封测企业 89 家，华为海思、紫光展锐、中兴微、华大位居全球设计企业 20 强，中芯国际、华虹宏力位居制造企业 20 强，江苏新潮、南通华达、天水华天等 4 家企业位居封测 10 强。集成电路产业的迅速发展也对全产业链各环节、各厂家提出了更高要求。

图 54：2004-2019 年中国集成电路产业三大细分环节销售额（单位：亿元）



资料来源: wind, 天风证券研究所

产能方面, 国内成熟制程扩产显著。当前国内成熟工艺节点制程的代工能力, 可充分满足下游各类需求, 未来中芯国际将积极推进上海 8 寸厂、天津 8 寸厂、深圳 8 寸厂产能扩产, 并推动宁波 8 寸厂投产。除中芯国际和华虹之外, 粤芯、上海先进 (积塔半导体), 士兰集昕微等国内现有成熟制程产线均有相应的产能扩产计划。后续晶圆代工环节国内代工需求依然旺盛, 预计国内晶圆建厂和扩产的热潮将会至少持续 2-3 年。

表 10: 国内在建成熟制程晶圆产能 (千片/月)

国内在建成熟制程晶圆产能	尺寸	预计投产年份	规划产能	主要制程	主要产品
中芯宁波 N2 厂	8 英寸	2021	330	-	-
武汉新芯 FAB B	12 英寸	2020	30	-	NOR Flash/MCU
士兰集昕微	12 英寸	2020	80	90-65nm	MEMS/功率器件
青岛芯恩 CIDM 项目一期/二期	8 英寸	-	80-90	-	MOSFET、IGBT、PMIC、DLP/MEMS 等芯片产品
青岛芯恩 CIDM 项目一期/二期	12 英寸	-	40-50	-	MCU、模数数模转换器件 (ADC/DAC)、CIS、DSP 等芯片产品
上海先进 (积塔半导体) 项目一期	8 英寸	2020	60	0.11μm/0.13μm/0.18μm	IGBT/PMIC/传感器
上海先进 (积塔半导体) 项目一期/二期	12 英寸	2023	50	55nm/65nm	
格科微	12 英寸	2021	60	-	CIS
华为	-	2021-2023	-	45nm 起步, 21 年底前 28nm, 2022 年底前 20nm	

资料来源: 摩尔芯闻, 各公司公告及官网, 天风证券研究所

根据 SEMI 数据显示, 从 2017-2021 年全球 200nm 晶圆产能预计增加约 1268k/月, CAGR 约为 4.5%; 而根据半导体行业观察及公司公告数据测算, 同期我国 200mm 晶圆产能预计增加 287k 片, CAGR 约为 9.6%。

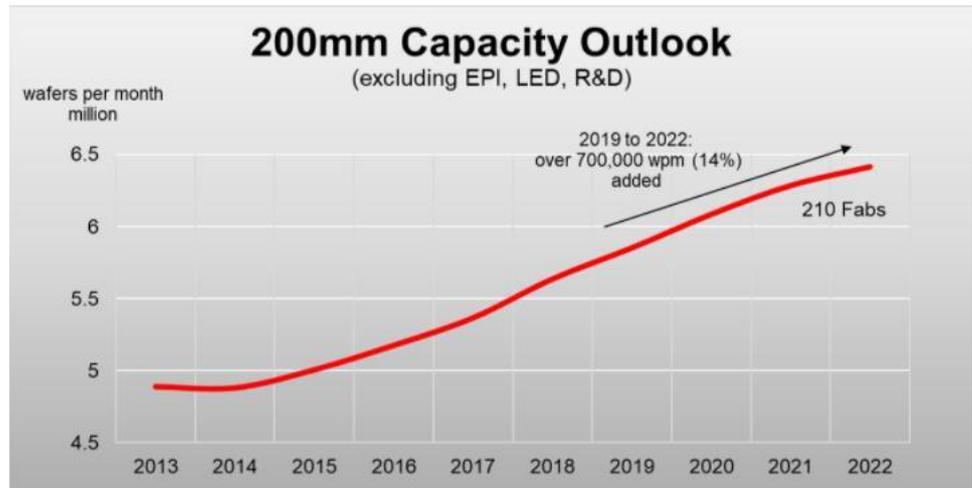
根据 IC Insight 数据, 从整体来说, 2017 年中国大陆 200nm 晶圆产能落后于中国台湾、日本, 与美国欧洲处于同一水平。2017 年中国大陆 200mm 产能与世界总产能之比约为 13.1%, 然而 2017-2021 年间, 中国大陆产能增量占全球增量比却约为 22.6%。

而根据公司公告及半导体行业观察数据, 通过我们的测算, 2021 年中国大陆晶圆龙头中芯国际的 8 英寸产能将达到 358k 片/月左右, 2017-2021 年间的 CAGR 达到了 18%。

综上, 大陆地区作为近些年晶圆产能增量主要贡献地区, 根据 IC Insights 预测, 2022 年中国

大陆有望成为全球第二市场，晶圆产能将仅次于中国台湾地区。

图 55：8 英寸（200mm）晶圆的产能展望



资料来源：SEMI，天风证券研究所

表 11：2017 中国大陆 8 英寸晶圆代工产能及 2021 年目标产能（单位：千片/月）

公司名称	地点	2017 年产能	目标产能（2021 年预计产能）
中芯国际	天津	45	45
	深圳	31	55
	上海	108	115
	天津	-	115
	宁波	-	27.5
华虹半导体	上海	155	182
华润上华	无锡	65	83
上海先进	上海	25	32
台积电	上海	120	153
联电	苏州	100	128
合计		649	935.5
2017-2021CAGR			9.6%

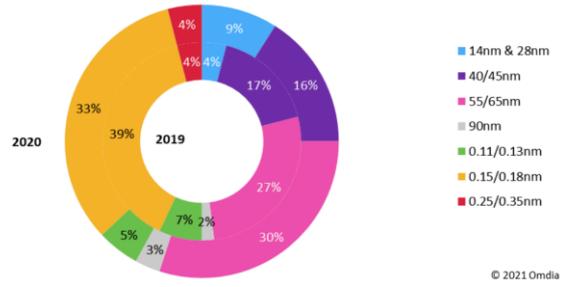
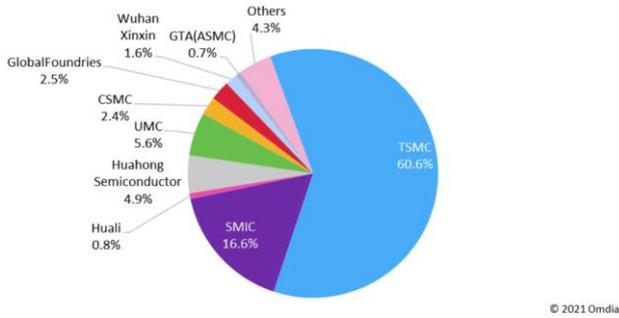
资料来源：半导体行业观察，注：目标产能来自于公司公告，天风证券研究所

半导体工艺技术不断演进，先进制程已达到 5-7nm 量产阶段，但从终端产品需求看，成熟制程（28nm 等）技术市场仍十分广泛。据 Omdia 数据，通讯方面，5G 时代各种通讯基站及设施遍布，80% 以上的芯片用量，都可用 28nm 及以上成熟制程来完成；汽车电子方面，大部分的用量也都来自于 14nm 甚至 28nm 以上的技术；物联网趋势下，IC 使用量增加，但不必用到 7nm、5nm 生产，用 28nm 制程即可满足大部分的需求。28nm 成熟制程产能不足，在下游需求带动下，28nm 全球的晶圆代工进入快速扩张期。

中芯国际已于 2018 年宣布完成 28nm HKMG 研发，在今年 3 月的公告中，中芯国际称将对中芯深圳进行项目发展和营运，重点生产 28 纳米及以上的成熟工艺的集成电路，2022 年开始生产，并且最终形成每月约 4 万片 12 吋晶圆的产能。而在全球晶圆厂与中国的半导体设计公司的合作情况方面，国内的晶圆代工企业已经能够为中国国内的半导体设计企业提供相当比例的晶圆代工业务，并且都主要集中在 28nm 及以上成熟制程上的合作。

图 56：全球晶圆厂与中国的半导体设计公司的合作情况（2019 年）

图 57：SMIC 2019 及 2020 年不同制程营收对比



资料来源：Omdia，天风证券研究所

资料来源：Omdia，天风证券研究所

28nm 作为关键节点，国内晶圆厂已有一定量产能力，随国内成熟制程扩产显著，全产业链自主可控迎来窗口期。根据 Omdia 数据，从国内 28nm 产业链的发展上看，绝大多数设备和材料在 28nm 节点基本已不存在技术问题。以光刻机为例，上海微电子计划于 2021 年交付首台国产 28nm 的 immersion 光刻机。这就意味着，国内 28nm 产业链自主，很快能够取得比较大的进展。尤其是在贸易环境多变的情况下，国内产业链的完善，或许能够助力中国国内的 28nm 得到更好的发展。Omdia 认为，28nm 晶圆代工技术的关键环节 2021 年将在国内逐步完成供应链自主，14nm 的自主可控产业链也将在 2022 年左右可以实现。为国内上游材料、设备产业发展提供窗口期。

4.2. 上游核心材料&设备是全产业链自主可控薄弱环节，日本限制光刻胶供货提供国产化催化剂

半导体行业技术难度高、产业环节长、下游应用广泛。其中，半导体材料与设备位于半导体产业链的上游，是芯片制造、封测的支撑性行业。半导体设备和材料的供应能力和质量直接关系到我国集成电路产业链的完整性，自主创“芯”意味着半导体全产业链发展；要实现半导体全产业链自主可控，材料与设备国产化是必然需求。

图 58：半导体产业链



资料来源：沪硅产业招股说明书，天风证券研究所

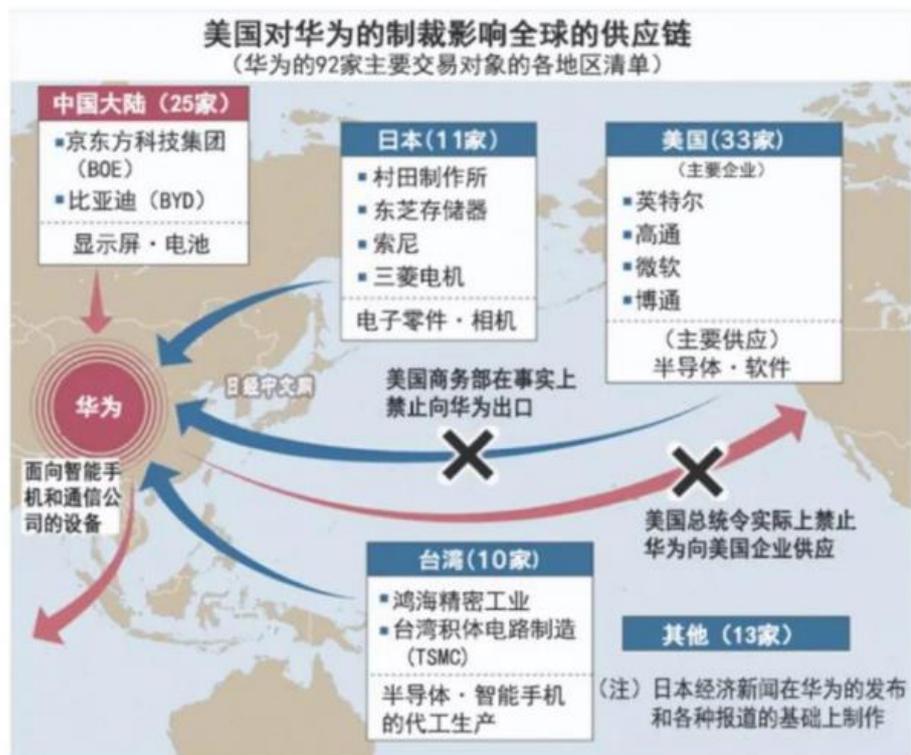
我国各大产业的起步都要晚于欧美日韩等发达国家，虽然形成了后发优势，使得我国的互联网等新兴产业发展程度处在前列，但最基础的硬件制造产业反倒落后于发达国家。以芯片为代表的高端制造业“卡脖子”问题是我国产业升级、自主可控最突出的问题。就半导体产业而言，其发展最大的问题就在于产业链不平衡，而整个产业链最薄弱的环节就在于上游的半导体材料和设备环节。

4.2.1. 华为&中芯国际被制裁——高端半导体工艺“卡脖子”

2020年5月，美国商务部将华为公司列入“实体清单”，此后禁令接连升级，无论交易哪一阶段，只要有华为公司参与，则任何公司未经许可都不得出售用美国软件或设备制造的半导体。2020年9月15日起，华为难以再从商业途径获得芯片。台积电、英特尔、高通、联发科、美光等芯片大厂乃至中芯国际都相继宣布，即日起无法继续为华为供货。

华为公司近年来高速发展，2019年营收超8000亿人民币，其半导体采购支出仅次于Apple、三星，位居全球第三。梳理其全球供应链，半导体软件主要来自美国33家企业、半导体代工生产主要来自中国台湾。华为虽拥有芯片设计能力，仍因美国制裁措施受到打击（如华为海思设计麒麟9000芯片委托台积电生产）。背后核心就在于半导体先进制程尚未“国产”，高端半导体工艺成为“卡脖子”问题。

图 59：华为重要供应商全球分布



资料来源：Nikkei，天风证券研究所

2020年12月3日，继华为被制裁后，美国国防部将中芯国际加入“中国军方企业”名单，意味着美国企业在向中芯国际供应相关技术或产品时，需要获得政府许可，同时无法将获得来自美国的资金支持。中芯国际成为第二家被制裁的中国高科技企业，被半导体制造设备、材料“卡脖子”，背后仍是高端半导体工艺难以自主可控的重要短板。

4.2.2. 日本光刻胶大厂限制供货，多家晶圆厂 KrF 光刻胶供应紧张，全产业链自主可控刻不容缓，国产化加速

日本光刻胶大厂产能受限，国内多家晶圆厂供货受限，再次凸显光刻胶国产化重要性。据集微网报道，由于 KrF 光刻胶产能受限以及全球晶圆厂积极扩产等原因，日本信越化学已经向中国大陆多家一线晶圆厂限制供货 KrF 光刻胶，甚至已通知部分中小晶圆厂停止供货 KrF 光刻胶，国内多家晶圆厂将会面临 KrF 光刻胶大缺货的处境。由于地震原因，信越化学 KrF 光刻胶产线受到很大程度的破坏，至今尚未完全恢复生产，在产线受到影响和晶圆厂扩产等多方因素下，信越化学不得不停止向中国大陆几家晶圆厂供应 KrF 光刻胶。虽然东京应化（TOK）填补了信越化学海外大部分缺失的 KrF 光刻胶产能，但目前仍存在不小的缺口。

此外，以日韩贸易战为鉴，材料“自主可控”成为国际趋势。根据日本 METI 政府网站消息，从 2019 年 7 月 1 日开始，日本将韩国从出口贸易“白名单”中删除；从 7 月 4 日开始，日本向韩国出口氟化聚酰亚胺（PI）、光刻胶和高纯氟化氢这三种材料需要单独申请出口许可证并进行出口审查。此次受限的三种电子材料是上游核心材料，日本基本垄断其全球主要产能，韩国 OLED、半导体产业对日本电子材料有着较强的依赖性，面对政策调整，启发下游制造商降低对单一供应商/单一地区供应商依赖、加快扶持本土产业集群提高供应链安全，材料端“自主可控”成为国际趋势。

就光刻胶这一核心材料领域来讲，目前半导体光刻胶、面板光刻胶仍有较大国产化空间。高档光刻胶的保质期通常只有 6 个月左右甚至更短，一旦遇到贸易冲突或自然灾害，我国集成电路产业势必面临芯片企业短期内全面停产的严重局面。我们认为（1）无论是贸易摩擦下高端半导体工艺受到掣肘，还是高端半导体材料受限，都显示着材料端自主可控的重要性；（2）近期 KrF 光刻胶供应受限再次敲响警钟，同时也为国产光刻胶产品加速导入提供契机；（3）以光刻胶为代表，对材料和设备产业来讲，面对自主可控的迫切需求和尚未实现自主的现状之间的矛盾，抓住下游机遇，从产业链角度入手、寻求产业链自主发展是破局之法。

4.3. 产业链抱团发展，加快产品导入、规模量产、新技术研发

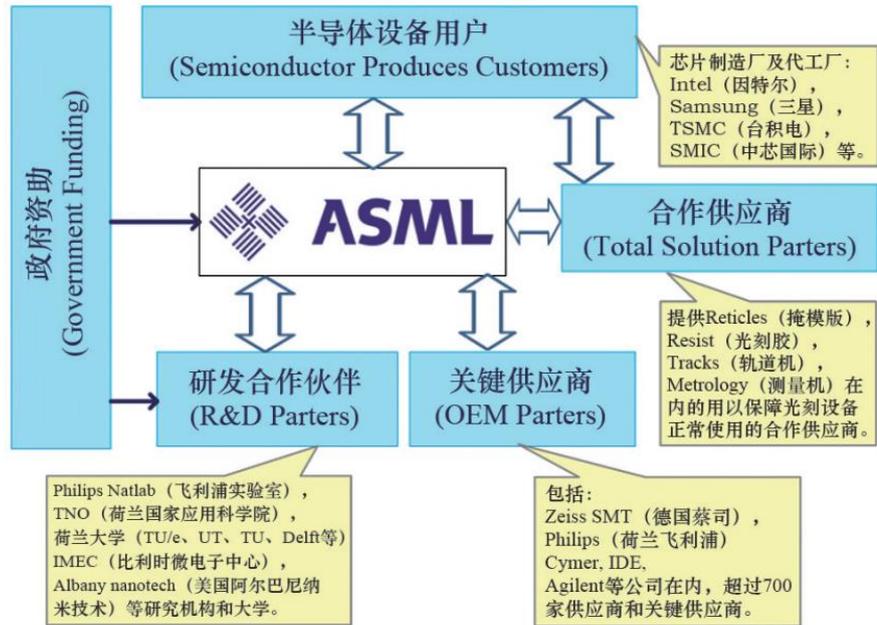
光刻机龙头 ASML 发展史、华为供应链国产替代发展史，还是日本光刻胶及先进材料产业集群发展史，无不揭示了上下游协同、产业链抱团发展对先进制造产业发展的重要性。

4.3.1. 复盘 ASML 创新生态系统：生产高度分工，上下游协同发展，完成技术跃迁

高度外包，产业链布局全球，构建以 ASML 为核心的创新生态系统。ASML 光刻设备 85% 的成本由外部供应商提供，与全球 700 余家供应商合作，其中 40 家核心供应商供应商占据超 80% 的外购成本。700 多家一级、二级和三级供应商中约有 50% 来自荷兰本土，其余大多来自欧盟和美国。

ASML 是这个庞大供应商网络的领导者，但同时也与其他几家拥有光刻机关键专业知识的公司（尤其是 Zeiss 公司）分享其核心地位。Zeiss 的专长是精密光学和精密机械，生产的投影镜头是光刻机的核心部件；ASML 则从系统与集成的角度关注光刻设备的需求和设计；实际模块和组件的提供任务都尽可能移交给供应商处理。

图 60：ASML 的创新生态系统



资料来源：《知识密集型产业创新生态系统建设 以荷兰 ASML 公司为例》牛媛媛，天风证券研究所

ASML 历史上最重要的技术跃迁之一——浸润式光刻机的诞生，是产业链上下游协同发展的成果。浸液光刻思想最早是由台积电工程师林本坚提出，ASML 敏锐捕捉到这个想法，2002 年开始研究浸液光刻技术。此后通过与 Philips、TNO、Zeiss 以及 ASML 在荷兰的 Veldhoven 研究中心和在美国 Wilton 研究中心的通力合作，创造性解决了浸液式项目面临的技术挑战，完成了对浸液式光刻技术从概念验证到产品交付的过程。

在高度外包的合作模式下，供应商财务的稳定以及在研发和运营能力方面的投资对于支持 ASML 的技术创新至关重要，加强与关键企业的创新合作是 ASML 技术领先战略的有机组成部分。ASML 依据“产品路线图”、“技术路线图”，通过对荷兰本土以外的关键供应商的相关业务的股权收购来加强创新合作，使其可以集中资源按照 ASML 规划节点进行研发攻关。

股权交换或收购是加强创新合作的一种有效方式，ASML 的股权投资不仅体现在与上游供应商合作中，还体现在与下游客户的合作之中。2012 年，ASML 启动“客户共同投资计划”，台积电、三星和英特尔 3 家芯片制造商共同注资，产业链抱团发展，加速新技术研发，英特尔率先认购 15% (10%是对 18 寸晶圆光刻机的投资，5%是对 EUV 的投资)，台积电认购 5%，三星认购 3%(放弃了 2%)。

表 12: ASML 股权&并购投资

年份	股权&收购运作	目的与意义
1995	ASML 在纳斯达克和阿姆斯特丹上市	上市融资
2001	收购美国 SVG 光刻机制造商	合作开发双台技术和光源 157nm 波段的光刻机，以加强在光刻设备领域的业务发展和技术进步
2007	收购美国 Brion 公司	Brion 从事计算光刻技术研究，其产品和技术将补充和加强 ASML 的核心光刻业务
2012	启动“客户共同投资计划”	台积电、三星和英特尔 3 家芯片制造商共同给 ASML 注资数十亿美元，以加速 EUV 光刻技术和 450 mm 晶圆光刻设备的研发
2013	收购美国 Cymer 公司	将 Cymer 在 EUV 光源方面的专业知识与 ASML 在光刻系统设计和集成方面的专业知识相结合，以降低风险使 EUV 技术开发更加高效
2016	收购了中国台湾的 HMI 公司	进一步增强其在整体光刻方面的产品组合
2017	间接收购了德国卡尔蔡司 SMT 股份有限公司 24.9%的股份	通过创新合作，加强对下一代 EUV 光刻技术开发

资料来源：ASML 官网，天风证券研究所

4.3.2. 复盘华为供应链国产替代：终端厂商加速培养上游产业集群，设计领域实现戴维斯双击

贸易摩擦加速国产替代，IC 设计版块迎来戴维斯双击。国产替代从 2019 年开始，在国际贸易摩擦加剧、供应链被美国公司限制较强的背景下，国内半导体板块先跌后升，最典型的戴维斯双击品种是在设计领域，集中在华为产业链上的芯片设计公司，比如射频、指纹、光学领域，设计公司受益于下游的国产替代诉求，这些国产替代公司的业绩释放并且股价表现良好，如圣邦股份。

从公司营收上看，圣邦股份在 2019 全年、2020 前三季度年业绩表现突出，均实现单季度营收逐季增长，2019 年全年营收同比增长 38.5%。在盈利能力方面，2020 年圣邦股份归母净利润同比保持增长，增速均在 40%以上。

图 61：圣邦股份单季营收及同比增速

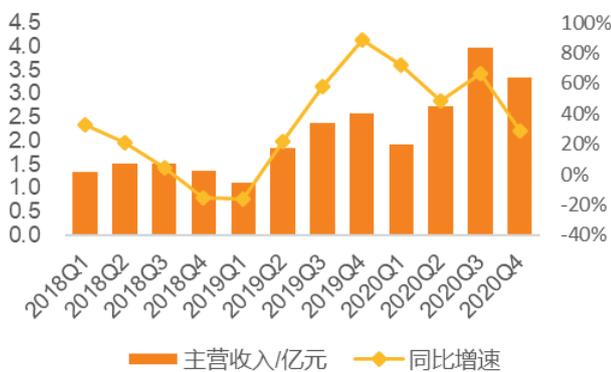


图 62：圣邦股份单季归母净利润及同比增速

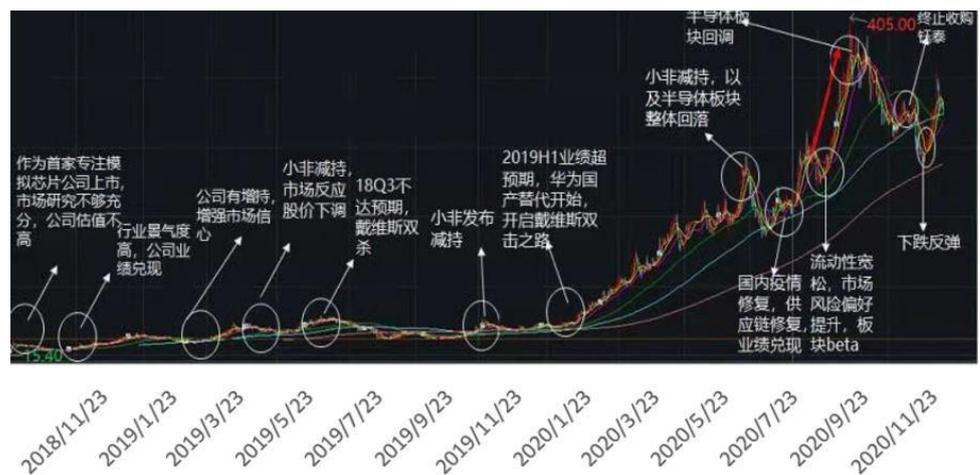


资料来源：Wind，天风证券研究所

资料来源：Wind，天风证券研究所

从股价走势上看，圣邦公司（模拟芯片）从 2020 年开始的股价上升非常显著。

图 63：圣邦股份股价走势



资料来源：Wind，天风证券研究所

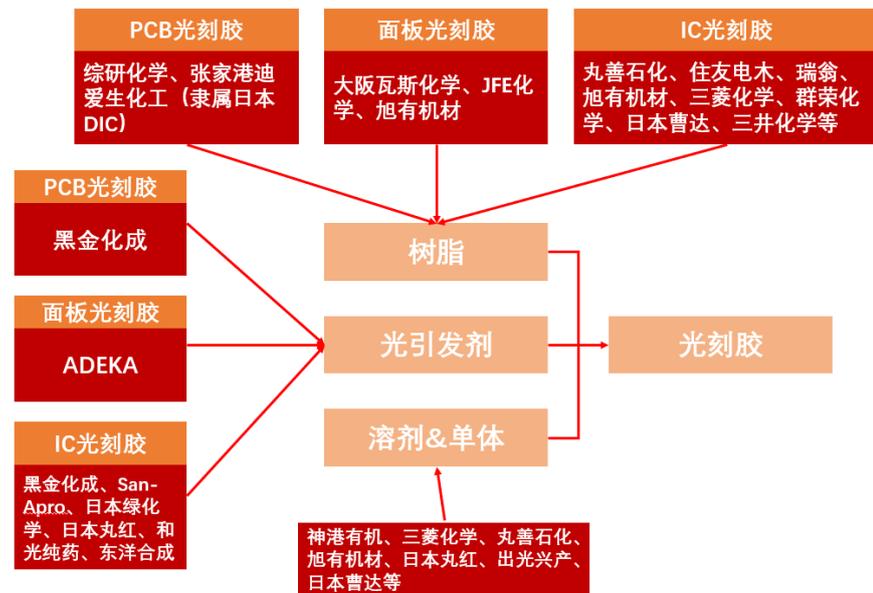
我们看到在华为等国内重要整机厂商的需求拉动下，模拟芯片供应链的厂商圣邦股份在 2019 年、2020 年都实现了超预期的财务表现，事实上，对于国内供应商而言，如果能在供应链上实现国产替代，价值量的跃迁和行业地位的提升将使得国内公司迎来一轮戴维斯双击。以华为公司为代表的大陆终端品牌厂商将加速培养大陆上游产业集群，特别是上游关键环节。

4.3.3. 复盘日本光刻胶产业逻辑：紧抓下游需求，高度分工协作，建立光刻胶产业集群

半导体材料公司往往伴随半导体产业的兴起而发展，经过长期技术积累或兼并收购，建立起技术壁垒，形成寡头竞争格局，并和下游制造公司形成稳定合作关系。资本密集、技术高壁垒、导入周期长，这些特征共同决定了单打独斗无益，产业链抱团——下游应用厂商扶持上游光刻胶成品企业，成品领域协助原料供应商，加速技术进步、产品导入，产业链协同发展事半功倍。

以日本为例，40年来，日本光刻胶产业已形成高度分工协作的产业集群。围绕 PCB 光刻胶、面板光刻胶、IC 光刻胶及其上游树脂、光引发剂、溶剂&单体各领域，涌现一批大中小企业。

图 64：日本光刻胶产业集群（部分上游企业概览）



资料来源：TrendBank，强力新材公告，天风证券研究所整理绘制

总结日本材料产业集群形成经验，我们可以做出如下总结：

➤ **紧抓下游需求，伴随本国半导体制造业同步崛起。**

解读日本光刻胶产业崛起：（1）日本光刻机尼康和佳能的崛起，带动了上游核心材料光刻胶的崛起；（2）美国 IBM 公司积极转移第 2 代和第 3 代化学放大光刻胶，放弃光刻胶发展机会，行业竞争压力减小；（3）东京应化于 1995 年实现 KrF 光刻胶的商业化，恰逢半导体工艺制程节点逐步触碰 i 线光刻的极限，天时地利下，日本光刻胶成功崛起。

➤ **重视持续技术开发和积累，材料超前制造业发展。**

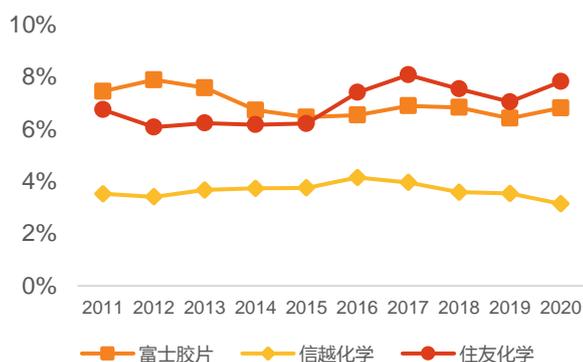
对材料企业来说，技术需经过长期生产实践验证，2000 年日本材料企业占据 70% 份额，在下游半导体制造业逐渐转出的情况下，2015 年仍能保持 50% 以上，最重要的原因在于其企业重视持续技术开发，与半导体行业发展同步。

同时，随着摩尔定律不断演进，要求材料产业超前发展，对其精度、纯度、质量等要求越来越高，日本光刻胶上下游公司早已提前布局 EUV 光刻胶，实现超前发展。从专利数量看，全球 EUV 光刻胶领域主要申请人专利数量排列前 10 位的有 7 家日本企业，日本企业数及其专利数量远高于其他企业、头部效应明显。排名首位的富士胶片更是拥有 422 项相关专利。

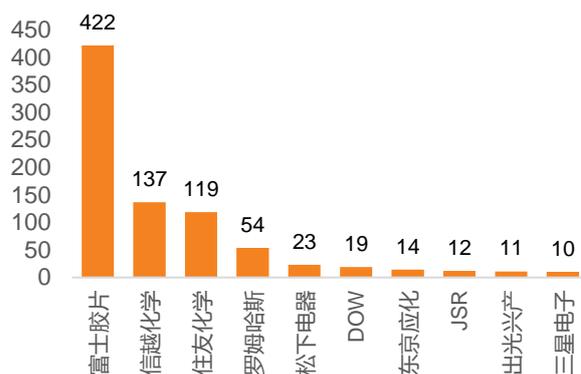
图 65：日本光刻胶龙头企业研发支出占比

图 66： EUV 光刻胶领域主要申请人专利数量

www.767stock.com



资料来源：wind，各公司公告，天风证券研究所



资料来源：现代化工第 39 卷第 7 期，天风证券研究所

➤ 细分市场小、研发投入大，各有技术优势，实现规模化分工。

光刻胶市场拥有较强“定制化”属性，各项产品堪称小众，且验证周期长，企业发展不易。材料品类繁多，规格多样，对光刻胶企业来讲，也并非都采用统一的技术路线，各个公司都有自己的技术优势，并在技术积累的基础上，不断加大研发投入，保持累积优势。在此发展思路的指导下，日本光刻胶产业形成了高度分工协作的产业集群。以上游材料光刻胶树脂为例，综研化学专注 PCB 光刻胶单体，大阪瓦斯化学等专注面板光刻胶树脂，而丸善石化、住友电木等企业专职 IC 光刻胶树脂制造。在光引发剂领域也有相同的分工布局。

➤ 上下游紧密合作，建立产业联盟。

20 世纪 70 年代，日本半导体企业与材料企业紧密合作，充分利用半导体企业资本、人才、技术等经营资源，取得领先地位。多数材料的研发、样品导入和产品验证都需要与下游及设备企业紧密配合。

时至今日，本日光刻胶企业仍不断通过资本投资等方式实现“抱团发展”。2013 年，富士胶片就与 IMEC（比利时微电子研究中心，是全球半导体的指标性研发机构）合作，为有机半导体亚微米技术开发一种新的光刻胶技术。2017 年，JSR 与 IEMC 在比利时共同成立了 EUV 光刻胶制备和认证中心，目的是确保 EUV 光刻胶的认证和半导体领域应用的质量控制。2020 年 2 月，在 JSR 的主导下，EUV 光刻胶先驱 Inpria 完成了 C 轮 3100 万美元的融资，参投方包括 SK 海力士、三星、英特尔、台积电。

4.4. 树脂&光引发剂、光刻胶成品，核心材料一体化是自主可控关键，看好先发龙头优势

反观我国光刻胶行业，我国光刻胶研究始于 20 世纪 70 年代，起初与国际先进水平相近，几乎和日本同时起步，但目前差距愈来愈大、已毫无技术优势可言，产品大约相差三代以上，复盘国内光刻胶企业发展及加速追赶过程，主要存在以下壁垒：

➤ 目前国内光刻胶企业小、力量散，缺乏产业联盟，发展力量薄弱。

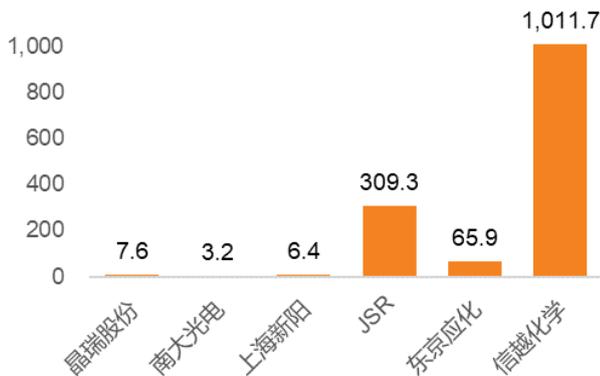
根据 TECHCET 数据，2021 年整个半导体用光刻胶的市场只有 19 亿美元的规模，是一个“小众化”的市场。同时市场份额高度集中——ArF 光刻胶，日本的 JSR、信越化学、东京应化、住友化学四家企业占据了 82% 的市场份额；KrF 光刻胶市场中，东京应化、信越化学、JSR 和杜邦占据了 85% 的市场份额。当下国内能够生产 IC 光刻胶的企业寥寥无几，主要包括晶瑞股份、上海新阳、南大光电等，对比其营收和雇员人数发现，国内企业规模尚小，营收往往不及国际龙头企业 1/10。

由于营收规模较小，公司研发投入不足，在技术积累上具有天然劣势。同时由于需要加速追赶，国内光刻胶企业近年来相继斥资购买光刻机来验证产品性能，因为光刻机价格昂贵，企业压力倍增。如晶瑞股份在 ArF 光刻胶研发项目中新增的 ArF 光刻机总

价 1.5 亿元，对比公司 2020 年全年净利润（0.82 亿元），是一笔不小的支出。

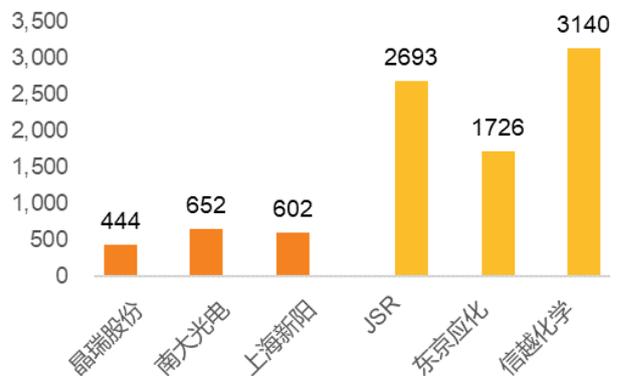
再者，由于光刻胶的应用环境复杂且多样，有时甚至需要针对每个工厂进行特别定制，很难标准化和模块化，光刻胶从研发成功到进入客户验证阶段，并被大规模使用，中间所需要的时间都是按照年为单位计算。一般情况下客户并不愿意轻易的更换光刻胶供应商。

图 67：中日主要光刻胶企业 2019 年营收/亿元



资料来源：wind，天风证券研究所

图 68：中日主要光刻胶企业员工数量/人（截止 2019 年末）



资料来源：wind，天风证券研究所

日本光刻胶产业强强联合、后来居上的历史经验表明，国内光刻胶企业单打独斗、力量分散的发展模式缺乏优势。光刻胶巨头通过资本投资、技术投资等与上下游企业结盟，形成一道几乎牢不可破的防线，为国产光刻胶企业加速追赶之路又增障碍。

➤ **光刻胶供应链不全，上游材料纯度不足，原材料严重依赖进口。**

对光刻胶、氟化氢、硅片等半导体先进材料来说，纯度是其最核心的指标之一。相关资料表明，目前国外先进企业光刻胶阻抗可达 10^{15} ，国产光刻胶基本上停留在 10^{10} （阻抗越高说明纯度越高）。光刻胶纯度不足会造成芯片良率下降，甚至污染事故。2019 年台积电就因为光阻原料污染导致上万片 12 寸晶圆报废，直接损失达 5.5 亿美元。

长期以来，我国光刻胶产业发展缓慢，使得光刻胶原材料的开发缺乏动力和目标，造成当前光刻材料用原材料大部分依赖进口。光刻胶原材料也是影响纯度的核心因素之一。目前我国光刻胶用树脂基本上从美、日、韩进口；感光剂从日本进口为主，国内光刻胶产业链布局不完整。

以光刻胶溶剂为例。溶剂占光刻胶总质量 80%-90%，是光刻胶重要原料。最常用的光刻胶溶剂丙二醇甲醚醋酸酯（PMA）生产主要集中在美国、西欧及中国等国家和地区，主要厂家是美国陶氏化学、伊士曼化学，荷兰利安德巴塞尔，德国巴斯夫等企业。这些企业深耕 PMA 工业生产领域已有 30 多年的历史，拥有丰厚的技术经验，国产企业一朝一夕间很难突破。

➤ **先行者高筑专利壁垒，将后来者拒之门外。**

国产光刻胶企业想要实现突破，不仅面临原材料、纯度等难题，还面临强大的专利壁垒。受规模限制，国内主要光刻胶企业研发投入情况远低于同期国际企业。在产业化技术能力上，国际光刻胶企业普遍拥有 I 线光刻胶、KrF 光刻胶、ArF/ArFi 光刻胶等系列产品，并正在开发 EUV 光刻胶，针对核心产品建立了较全面的专利体系和地区覆盖。国内光刻胶企业仅在中 I 线光刻胶方面实现了大批量应用，KrF 光刻胶处于小批量使用和产品的系列化开发阶段，与国际光刻胶先进水平的差距 3 代以上，核心专利单薄，自我发展能力薄弱。

从专利申请数量看，也可反应这一状况。截止 2019 年“光刻胶”相关专利仍以外国申请人为主，占比达 67%，另外，前 10 位申请人中，有 7 名申请人来自日本。而国内申请人不仅专利数量较少、且主要是研究院和高校。分年份看，2010 年，光刻胶的专利出现井喷，2013 年之后，相关专利的申请已经开始锐减。总体来说，光刻胶

已经是一个相当成熟且固化的产业，先行者高筑专利壁垒，将后来者拒之门外。

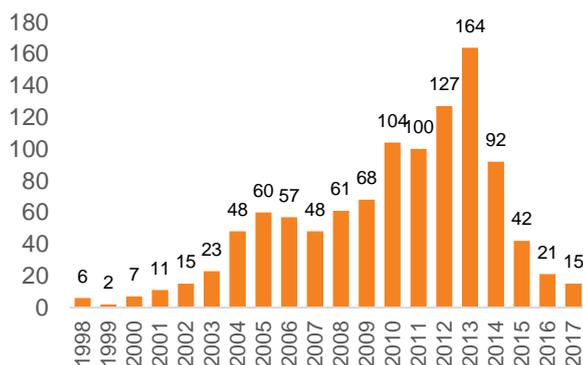
表 13：国内外光刻胶专利申请量前 3 企业/组织

国外		国内	
住友化学	316	中国科学院	238
陶氏杜邦	276	京东方	216
富士施乐	235	奇美实	150

资料来源：《光刻胶中国专利技术分析》李椰,刘媛, 天风证券研究所

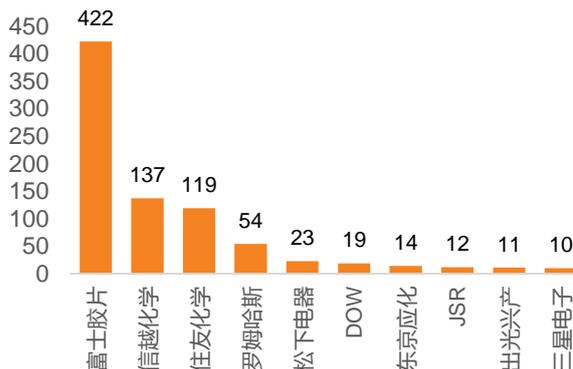
EUV 光刻胶领域也有相同趋势。

图 69：EUV 光刻胶全球专利申请量趋势



资料来源：现代化工第 39 卷第 7 期，天风证券研究所

图 70：EUV 光刻胶领域主要申请人专利数量



资料来源：现代化工第 39 卷第 7 期，天风证券研究所

总结国产光刻胶：布局 EUV 打开想象空间，把握成熟制程实现全产业链国产化是自主可控关键。面对日本产业集群现有的技术、分工、规模化优势，与光刻胶行业现有寡头垄断格局，国产光刻胶企业应把握住大陆面板、半导体产业链蓬勃发展的历史性机遇与国产化契机，与下游企业抱团加快研发进程和产品导入。在发展过程中，布局 EUV 等下游先进制程所需光刻胶助力企业推高发展“天花板”，但更重要的是从 0 到 1，从松散布局到系统化发展，把握下游成熟制程下光刻胶市场，实现上游树脂&光引发剂、光刻胶成品全产业链国产化，才是自主可控关键。

中国大陆的光刻胶企业与日、韩、美、中国台湾地区光刻胶巨头相比，仍处于发展初期，但从下游需求旺盛+自主可控要求+加速国产化角度来看，国产光刻胶发展充满机遇：

(1) 下游 LCD 产业向大陆转移+集成电路成熟制程扩产显著，参考日本半导体产业发展史，为国产光刻胶企业提供发展土壤与市场空间。

(2) 中美贸易摩擦、2020 年疫情，使供应链安全与全产业链自主可控成为重中之重；日本光刻胶产业集群的发展为国内光刻胶企业提供借鉴经验。

(3) 光刻胶具备高重要程度+成本不敏感属性，供应链存在天然高稳定性的特点；近期 KrF 光刻胶供应受限再次敲响警钟，也加速国产光刻胶产品导入。在加速进口替代的趋势下，我们看好核心材料一体化+具备先发优势的龙头公司。

5. 投资机会

5.1. 雅克科技：并购布局面板&IC 光刻胶，募投项目加码高端市场

并购延伸业务领域，半导体电子材料平台日渐成型，“芯”“屏”双覆盖。雅克科技本以磷系阻燃剂为主营业务之一，经过多年的发展，先后收购 UP Chemical、华飞、科美特及江苏先科，开启半导体材料新赛道，布局前驱体、球形硅微粉、电子特气，覆盖半导体薄膜光刻、沉积、刻蚀、清洗等核心环节。

2020 年光刻胶业务并表，丰富产品结构，导入优质客户资源，公司业绩增厚可期。2020 年至今公司已陆续完成对江苏科特美及 LG 化学下属彩色光刻胶事业部的收购及整合，公司通过上述收购将同时掌握彩色光刻胶和 TFT-PR 光刻胶的技术、生产工艺和全球知名大客户资源，并成为 LG 显示屏有限公司的长期供应商。公司通过前期在韩国并购 UP Chemical 过程中建立的商业资源、产业信息渠道优势，积极开拓光刻胶业务，首先从面板用光刻胶着手，并战略布局半导体用光刻胶业务。

图 71：雅克科技历史沿革



资料来源：公司官网，天风证券研究所

营收持续增长，2020 韩国斯洋&韩国 COTEM 并表增加光刻胶收入。2017-2021Q1，公司营收与归母净利润呈现整体增长趋势，2020 公司归母净利润增长系营收与投资收益增长。合并报表范围内新增子公司韩国斯洋和韩国 COTEM 增加了光刻胶营业收入。

图 72：2015-2020Q3 雅克科技营业收入情况 (亿元)



资料来源：Wind，天风证券研究所

图 73：2015-2020Q3 雅克科技归母净利润 (亿元)



资料来源：Wind，天风证券研究所

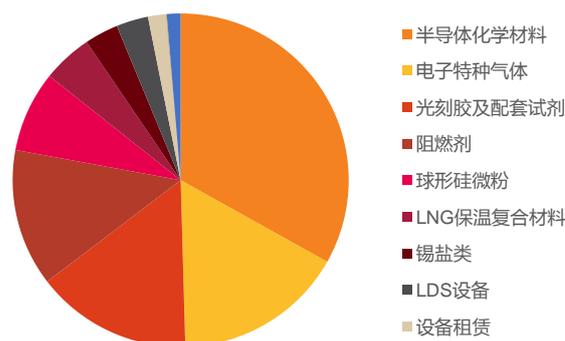
毛利率逐年提升，电子材料业务快速增长。公司 2017-2020 销售毛利率分别为 21.51%、28.01%、37.14%以及 35.52%，保持较高水平。2021 年第一季度的销售毛利率为 27.40%。2015-2017 年，公司营业收入主要来自公司传统的阻燃剂业务，2017 年公司布局电子材料业务，阻燃剂业务收缩。2018-2019 年电子材料业务逐渐贡献营收，并逐步成为公司主营业务。2020 年全年光刻胶及配套试剂业务实现收入 3.4 亿元，占总营收比例为 15.04%。

图 74：雅克科技毛利率及净利率（%）



资料来源：Wind，天风证券研究所

图 75：雅克科技 2020 年业务构成



资料来源：Wind，天风证券研究所

定增 12 亿元综合布局电子材料，其中 6 亿元加码光刻胶及其配套试剂。2020 年 9 月 11 日，公司启动非公开发行 A 股股票，计划募集资金总额不超过 12 亿元（含）。募集资金拟投向浙江华飞电子集成电路封装材料项目、电子特种气体扩产项目、电子信息材料国产化项目和补充流动资金。光刻胶及光刻胶配套试剂项目的实施是在拥有相关关键技术后国内具体项目的产业化落地，将在生产经营上减少对国外企业的依赖，并且填补国内相关技术的空白。

表 14：雅克科技募投资金情况（万元）

序号	项目名称	项目投资总额	拟使用募集资金金额
1	浙江华飞电子基材有限公司新一代大规模集成电路封装专用材料国产化项目	28,833.94	19,800.00
2	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	7,000.00	4,800.00
3	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	85,000.00	60,000.00
4	补充流动资金	35,400.00	35,400.00
	合计	156,233.94	120,000.00

资料来源：公司公告，天风证券研究所

配套客户布局、扩充产能，募投扩产与下游产业周期共振。平板显示和半导体领域具有资金和技术密集的特征，下游平板显示、半导体厂商对电子级化学品有很高的质量要求，客户导入周期较长。目前国内正在承接面板、半导体产业转移，新建产能将在未来两到三年密集投产，本次募投项目与下游新增产能投产周期相匹配，通过与平板显示和半导体厂商建立稳定的合作关系，有利于公司抓住关键发展机遇，通过新建国内产能切入增量市场，争取成为下游优质平板显示和半导体企业的主要供货商，抓住下游产业快速发展的机会。

5.2. 华懋科技：投资半导体光刻胶龙头徐州博康，半导体光刻胶一体化优势显著

2020 年 1 月 4 日，华懋科技发布产业基金对外投资公告，公司旗下产业基金东阳凯阳拟出资 3000 万元向徐州博康增资，增资后持有徐州博康 1.186% 股权，同时获得 5.5 亿元无条件转股权和 2.2 亿元股权转让权，若全部转股合计持有 31.63% 股权。

公司变更实控人以及管理层持股比例大幅增加，看好公司步入新的成长期。此次公司进军半导体光刻胶的核心赛道，短期新增并表有望带来投资收益，中长期有望成为公司成长新引擎，公司的业绩和估值有望稳步提升。

华懋科技公司作为国内安全气囊材料龙头，公司业绩有望持续受益于国产汽车景气度复苏

以及安全气囊行业成长性。

图 76：华懋科技 2016-21Q1 营业总收入及同比增速



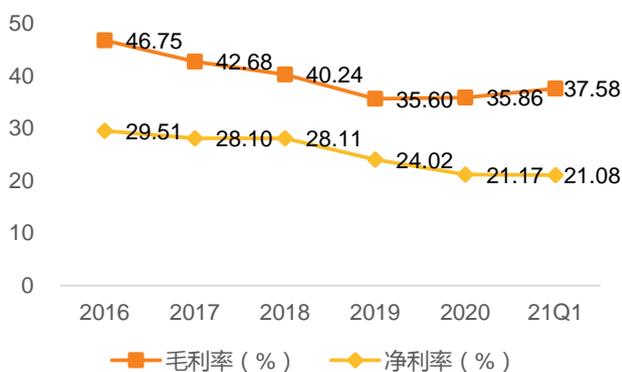
资料来源：wind，天风证券研究所

图 77：华懋科技 2016-21Q1 归母净利润及同比增速



资料来源：wind，天风证券研究所

图 78：华懋科技 2016-21Q1 销售毛利率和净利率



资料来源：wind，天风证券研究所

图 79：华懋科技汽车安全气囊布产品展示



资料来源：华懋科技公司官网，天风证券研究所

实控人变更打通激励机制，高管大比例增持、治理结构进一步优化。20 年 10 月公司完成实控人变更，20 年 12 月公司董事、总经理张初全基于对公司发展的信心，受让金威国际 1543.80 万股股份，权益变动后，张初全直接和间接持有公司 13.41% 股份。张初全深耕行业十余年，此次变更一方面使得公司治理结构更优，另一方面彰显了公司管理层对公司中长期发展前景的肯定。

华懋科技增资徐州博康，进军半导体光刻胶产业，有望成为中长期成长新引擎。华懋科技旗下产业基金东阳凯阳拟出资 3000 万元向徐州博康增资，同时获得 5.5 亿元的可转股借款和 2.2 亿元的投资权，若全部转股合计持有 31.63% 股权。徐州博康承诺 2021-2023 年营收不低于 5.75、9.26 和 13.6 亿元，净利润不低于 1.15、1.76 和 2.45 亿元，半导体材料领域实现新的利润增长点，成为中长期成长新引擎。

徐州博康从事光刻材料领域中的中高端化学品业务，在单体+树脂+成品+配套试剂全面发力，实现光刻胶全产业链覆盖。公司是集研发、生产、经营中高端光刻胶、光刻胶单体和光刻胶树脂为主的国家高新技术企业，也是国内唯一可以规模化生产中高端光刻胶单体材料的企业，博康旗下汉拓光学产品线覆盖电子束/ArF/KrF/I-Line 等半导体光刻胶系列产品，徐州博康未来有望成为国内产品最齐全、技术水平最高的光刻胶材料研发制造基地、国产中高端光刻胶第一品牌。

表 15：徐州博康旗下汉拓光学产品梳理

产品类型	产品	应用范围
------	----	------

www.767stock.com

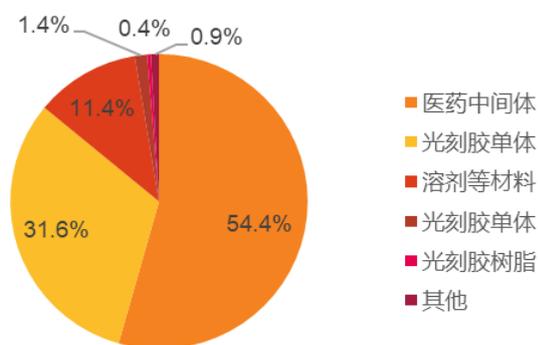
I-Line 光刻胶	365nm I 线正性光刻胶	集成电路 PAD 工艺或高能注入工程
	HTI751 光刻胶	集成电路干法刻蚀层次
	环氧型负性光刻胶	光电器件、MEMS 芯片制作，以及作为芯片绝缘、保护层使用
ArF 光刻胶	365nm I 线负性光刻胶	化合物半导体金属剥离工艺，集成电路 Topo substrate 图形化
	ArF 正性光刻胶	集成电路，以及应用于先进逻辑 65/55nm 节点工艺以及先进存储器件等
KrF 光刻胶	DUV 正性光刻胶	孔型 Passivation&Pad 层的应用
	248nm KrF 正性光刻胶	IC 高能离子注入；3D NAND 台阶层多次连续干法刻蚀
	KrF 高分辨正性光刻胶	IC 半导体微纳加工；应用于干刻和离子注入层次
	248nm KrF 负性光刻胶	化合物半导体，集成电路；金属剥离工艺
电子束光刻胶	化学放大型电子束胶	
	PMMA 电子束胶	
	HSQ 电子束胶	
	耐刻蚀电子束胶	
	化学放大型负型电子束胶	

资料来源：公司官网，天风证券研究所

研发方面，徐州博康研发人员硕博比例较高。团队有 160 人左右，主要由合成部、工艺部和工厂转化人员组成，合成部 75 人主要由曾供职于国际知名化学和制药企业的博士和硕士组成，分别占整个研发团队的 10%和 35%。

徐州博康曾先后与中科院微电子所建立了校企联盟，与复旦大学、加拿大 UBC 大学等高校科研机构合作建设了光刻材料研发实验室，**成功研发出世界先进的 193 纳米光刻胶单体并实现规模化生产，成为中国唯一的高端光刻胶单体材料研发和规模化生产企业。**从 2017 年起，徐州博康开始承担国家 863 项目的国际 02 项目中的《193 纳米光刻胶的开发与产业化》，并于 2019 年正式被国家确定为光刻胶单体的国标制定单位。

图 80：徐州博康 2020 年 1-9 月营收结构



资料来源：华懋科技公司公告，天风证券研究所

图 81：徐州博康专利技术（部分）



资料来源：公司官网，天风证券研究所

徐州博康光刻胶单体业务占全球市场份额的 5%，并已存储了全球 80% 的光刻胶单体产品技术。公司拥有 193nm/248nm 光刻胶单体、193nm/248nm 光刻胶、G 线/I 线光刻胶、电子束光刻胶等产品。目前已成功开发出 10+ 个高端光刻胶产品系列，包括多种电子束胶，193nm ArF 干法光刻胶，248nm KrF 正负型光刻胶，365nm I 线正负型光刻胶及 GHI 超薄负胶，覆盖 IC 集成电路制造，IC 后段封装，化合物半导体，分立器件，电子束等市场应用，服务客户超过 40 家，包括国内 IC 领先制造企业。

目前徐州博康正在建设生产中心二期工程，项目建成后预计可年产光刻胶材料 1100 吨、电子级溶剂 10000 吨，年产值 20 亿元，未来将成为国内产品最齐全、技术水平最高的光刻胶材料研发制造基地。

图 82：徐州博康主营业务收入和净利润（亿元）

图 83：徐州博康生产中心二期工程



资料来源：华懋科技公司公告，天风证券研究所



资料来源：中国徐州网，天风证券研究所

5.3. 彤程新材：特种橡胶助剂龙头，收购北京科华+北旭电子，打造半导体&FPD 光刻胶平台

全球领先的新材料综合服务商，持续推进“一体两翼”的战略，通过内生式增长和外延式发展加电子化学品和环保的领域布局。公司主要生产和销售轮胎橡胶用高性能酚醛树脂，产品在行业内处于领导者地位，业务范围涵盖化工材料、汽车材料、医疗材料、电子材料和环保材料等领域。

传统领域：特种橡胶助剂龙头，技术研发能力强，客户关系稳固。公司构建自主研发和技术服务团队，先后建立北京和上海南北两个研发中心，在国内率先建立了科学有效的轮胎及橡胶制品剖析平台。公司与国内外轮胎企业建立了长期稳定的业务合作，客户覆盖全球轮胎 75 强，包括普利司通、米其林、固特异、马牌、倍耐力等国际知名轮胎企业。在贸易方面，公司是德国 BASF、法国道达尔、日本住友化学等国际领先材料供应商在中国轮胎橡胶行业的唯一或主要合作伙伴。

新材料领域：多点开花，加快电子化学品业务布局，通过自产树脂等相关材料以及收购北京科华+北旭电子在半导体、显示面板等领域的下游应用延展，形成产业发展协同优势，赢取公司中长期发展空间。

(1) 以酚醛树脂为基础，公司酚醛树脂总产能提升，逐步切入光刻胶等电子化学品领域。

彤程新材是全球领先的酚醛树脂供应商，光刻胶是酚醛树脂的高端运用领域，公司目前酚醛树脂产能为 7.8 万吨，随着公司华奇化工 2.7 万吨新产能投放，酚醛树脂总产能将达 10.5 万吨。公司以电子级酚醛树脂为基础，整合行业上下游优势，通过下游客户端和产品原料端的赋能，向电子化学品产业链延伸，有步骤、分层次的进入电子化学品相关领域。

(2) 收购北京科华和北旭电子，对外投资光刻胶项目，强化半导体和显示面板光刻胶平台布局。公司全资子公司彤程电子 2020 年年内分别受让京东方所持北旭电子 45% 股权、收购北京科华微电子材料有限公司 33.7% 股权，持续强化在面板、电子化学品领域的布局。21Q1 公司对北京科华增资且实现并表。在进行外延投资的同时强化自身投资布局，子公司彤程电子于 2020 年 12 月公告拟投资 5.70 亿元建设年产 1.1 万吨半导体、平板显示用光刻胶及 2 万吨相关配套试剂项目，预计 2021 年末建成投产，并于 2025 年达产。

经营情况方面，公司 20 年营收稍有下滑，参股公司并表业绩良好，助力 2020 年归母净利润成长。21Q1 特种橡胶助剂业务回暖，带动盈利增长。近年来公司业绩持续增长，公司全年营收 20.46 亿元，同比下降 7.34%；归母净利润 4.10 亿元，同比增长 24.17%。公司业绩总体实现良好增长；21Q1 营收 5.74 亿元，同比增长 25.72%；归母净利润 1.45 亿元，同比增长 128.85%。21Q1 北京科华并表后，公司电子化学品实现销售 281.6 吨，营收 0.13 亿元。

图 84：彤程新材 2016-21Q1 营业总收入及同比增速



资料来源：Wind，天风证券研究所

图 85：彤程新材 2016-21Q1 归母净利润及同比增速



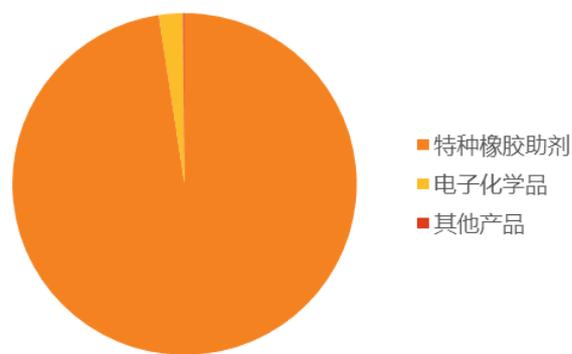
资料来源：Wind，天风证券研究所

图 86：彤程新材 2016-21Q1 销售毛利率和净利率



资料来源：Wind，天风证券研究所

图 87：彤程新材 21Q1 产品收入结构



资料来源：Wind，天风证券研究所

通过控股北京科华及北旭电子，公司成为了半导体光刻胶和显示材料光刻胶领域国内领先企业。

- 北京科华是唯一被 SEMI 列入全球光刻胶八强的中国光刻胶公司，拥有 KrF (248nm)、g 线、i 线、半导体负胶、封装胶等产品，是中国大陆销售额最高的国产半导体光刻胶公司，KrF 光刻胶国家 02 专项的承担单位，是国内唯一可以批量供应 KrF 光刻胶给本土 8 寸和 12 寸的晶圆厂客户。

2020 年北京科华营收 8928 万元，是国内销售额最高的光刻胶公司。i 线光刻胶产品销售额 5495 万元，占中国 i 线光刻胶销售额的 16.7%，中国 i 线产品国产替代基本上靠北京科华贡献。北京科华在 2020 年推出了 0.3um 分辨率的产品 KMP C7700，该产品性能达到 i 线光刻胶的最高要求。

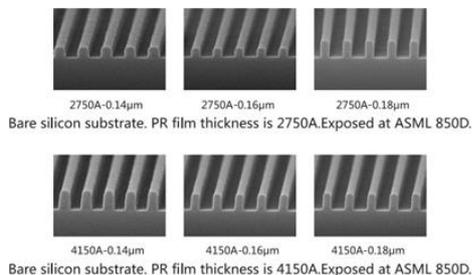
北京科华 2010 年起承担 KrF 光刻胶国家 02 专项，并于 2014 年完成产业化并形成销售，2020 年 KrF (248nm) 光刻胶销售 286 万元，是唯一可以批量供应 KrF 光刻胶给 8 寸和 12 寸客户的本土光刻胶公司。目前已有 7 款产品在客户端形成批量销售，进入中芯国际、上海华力微电子、长江存储科技、武汉新芯、上海华虹宏力等国内主流用户中批量使用；同时有 5 款新品在客户端验证。其中 KMP DK1080 荣获第十二届（2017 年度）中国半导体创新产品和技术奖；KMP DK1089 荣获第二十二届（2020 年度）中国国际高新技术成果交易会优秀产品奖，科华微电子的 248nm 光刻胶已经进入了快速增长轨道。北京科华在 2020 年底推出了最高水平的产品 KMP DK5010，该产品达到世界一流 KrF 光刻胶水准，可以覆盖 14nm 以上 implant 层次的 KrF (248nm) 光刻胶需求。

此外，DUV 光刻胶方面，北京科华产品 KMP DK3050，适用于 12 寸逻辑电路制程 55nm

节点的关键离子注入层;KMP DK2060 产品适用于 8 寸逻辑电路制程 150nm 节点的关键孔洞层,同时适用于 12 寸逻辑 55nm 及 12 寸 64 层存储的非关键孔洞层。

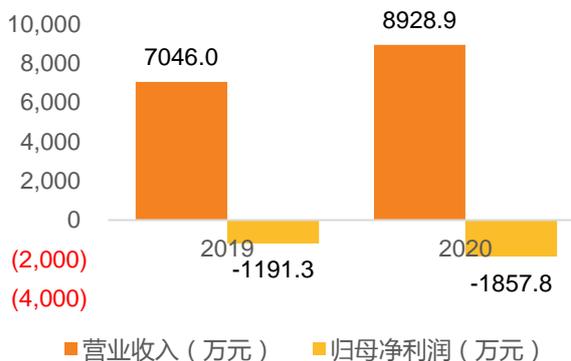
图 88: 北京科华微电子 DUV 光刻胶产品 KMP DK3050

DUV photoresist KMP DK3050
High resolution DUV photoresist for critical implant layers. It can maintain good profile on bare silicon, film thickness cover 2750A~4150A, resolution down 0.14μm.



资料来源: 北京科华官网, 天风证券研究所

图 89: 北京科华 2019 及 2020 年营收和归母净利润/万元



资料来源: 彤程新材公告, 天风证券研究所

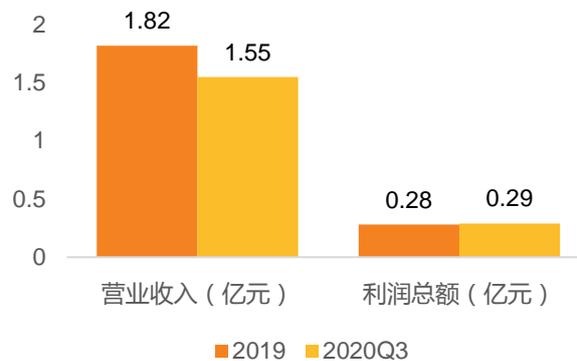
➢ 公司战略收购股权的北旭电子, 是国产显示光刻胶的龙头企业。

图 90: 北旭电子主要产品



资料来源: 北旭电子官网, 天风证券研究所

图 91: 北旭电子营收和利润总额/亿元



资料来源: 京东方公告, 天风证券研究所

5.4. 晶瑞股份: 中端光刻胶进口替代创造成长空间

晶瑞股份从事微电子化学品的产品研发、生产和销售, 产品包括超净高纯试剂、光刻胶、功能性材料、锂电池材料和基础化工材料等, 广泛应用于半导体、锂电池、LED、平板显示和光伏太阳能电池等行业。

图 92: 晶瑞股份主要产品



资料来源: 晶瑞股份公司官网, 天风证券研究所

深耕光刻胶行业 30 余年, 光刻胶研发实力强。光刻胶产品由公司的子公司苏州瑞红生产,

苏州瑞红作为国内光刻胶领域的先驱，规模生产光刻胶 30 年，产品主要应用于半导体及平板显示领域，产品技术水平和销售额处于国内领先地位。公司拥有达到国际先进水平的
光刻胶生产线，拥有国家 02 重大专项资助的一流光刻胶研发和评价实验室。

图 93：晶瑞股份 2016-21Q1 营业总收入及同比增速



资料来源：wind，天风证券研究所

图 94：晶瑞股份 2016-21Q1 归母净利润及同比增速



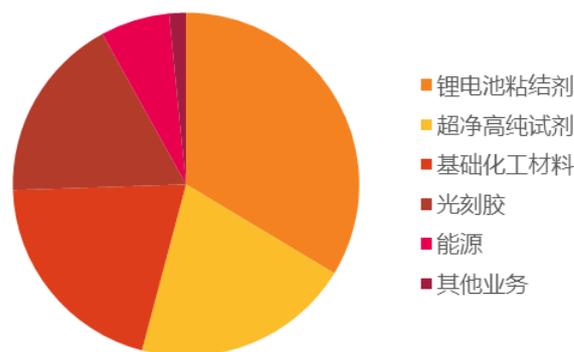
资料来源：wind，天风证券研究所

图 95：晶瑞股份 2016-21Q1 销售毛利率和净利率



资料来源：wind，天风证券研究所

图 96：晶瑞股份 2020 年产品收入结构



资料来源：wind，天风证券研究所

公司经过多年研发和积累，部分超净高纯试剂达到国际高纯度等级（G5），打破了国外技术垄断，制定了多项行业标准；公司光刻胶产品规模化生产近三十年，光刻胶产品序列齐全，产业化规模、盈利能力均处于行业领先水平。

表 16：公司光刻胶产销情况

项目	2020	2019	2018
营业收入（万元）	9202.00	7915.78	8422.88
占总营收比重	9.00%	10.47%	10.39%
销量（吨）	622	489	527
产量（吨）	630	479	533
产能（吨）	1100	600	600
产能利用率	57.21%	79.83%	88.83%

资料来源：公司公告，天风证券研究所

不断开拓光刻胶客户，“02 专项光刻胶项目”光刻胶已实现供货。公司积累了一批稳定的客户，并与下游行业的众多头部企业建立长期合作伙伴关系，如半导体行业的客户华虹宏力、长江存储、合肥长鑫等，锂电池行业客户比亚迪、力神等，LED 行业的客户三安光电、华灿光电等。公司承担的 02 国家重大专项光刻胶项目已通过验收并实现销售，公司紫外负型光刻胶和宽谱正胶及部分 g 线等高端产品已规模供应市场数十年，i 线光刻胶近年已

供应国内头部芯片公司，高端 KrF（248nm）光刻胶完成中试，产品分辨率达到了 0.25 ~ 0.13 μm 的技术要求，建成了中试示范线。公司与日本三菱化学株式会社在苏州设立了 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，并于 2019 年开始批量生产供应显示面板厂家。

表 17：苏州瑞红部分光刻胶产品

产品名称	产品牌号	应用领域	产品简介
负性光刻胶	RFJ-220	IC	用于中、大规模集成电路及半导体器件生产
正性光刻胶	RZJ-306	IC、LED	用于 LED、IC 等制作，适用于旋转涂布，具有高分辨率、高耐热性
正性光刻胶	RZJ-390H	LCD	用于 TN、STN、C-STN-LCD、VFD 等制作
正性光刻胶	RZJ-3200	LCD	用于 TFT 等制作

资料来源：苏州瑞红公司官网，天风证券研究所

拟购入光刻机用于研发最高分辨率达 28nm 的高端光刻胶。公司拟购买的光刻机设备将用于公司集成电路制造用高端光刻胶研发项目，将有助于公司将光刻胶产品序列实现到 ArF 光刻胶的跨越，并最终实现应用于 12 英寸芯片制造的战略布局。公司本次拟购买光刻机设备的型号为 ASML XT 1900Gi，为 ArF 浸入式光刻机，可用于研发最高分辨率达 28nm 的高端光刻胶。设备已于 2021 年 1 月搬入公司研发实验室，目前正处于相关调试过程中。

发行可转债募集资金，其中 3.13 亿元用于集成电路制造用高端光刻胶研发项目，完成 90-28nm 用 ArF 光刻机研发及产业化。该研发项目为先进制程通过自主研发，实现批量生产 ArF 光刻胶的成套技术体系并完成产品定型，技术指标和工艺性能满足 90-28nm 集成电路技术和生产工艺要求。同时将打通 Ar 光刻胶用树脂的工艺合成路线，满足自身 ArF 光刻胶的性能要求。

5.5. 上海新阳：光刻胶产品进入客户验证阶段，定增助力 KrF 厚膜&干式 ArF 光刻胶实现量产

上海新阳创立于 1999 年，2011 年在深圳证券交易所创业板上市。二十年来，上海新阳形成了拥有完整自主可控知识产权的电子电镀和电子清洗两大核心技术。公司正在加快开发第三大核心技术——光刻技术，在集成电路制造用 ArF 干法、KrF 厚膜胶、I 线等高端光刻胶领域已有重大突破。

公司已立项研发集成电路制造用高分辨率 193nm ArF 光刻胶及配套材料与应用技术，拥有完整自主可控知识产权的光刻胶产品与应用即将形成公司的第三大核心技术，公司在国内半导体功能性化学材料领域的地位将更加稳固。

图 97：上海新阳 2016-21Q1 营业总收入及同比增速



资料来源：wind，天风证券研究所

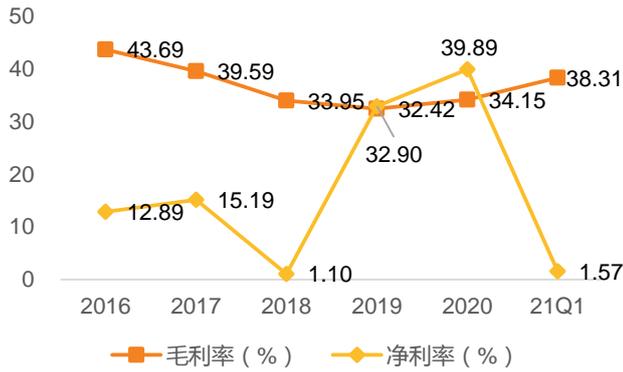
图 98：上海新阳 2016-21Q1 归母净利润



资料来源：wind，天风证券研究所

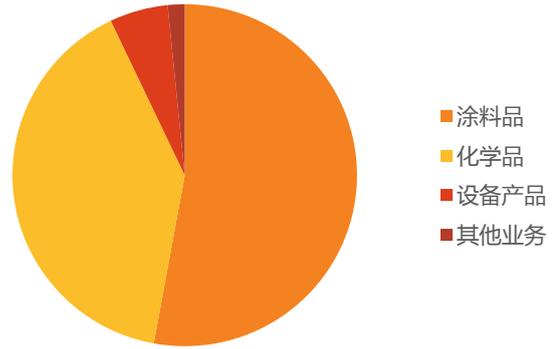
www.767stock.com

图 99：上海新阳 2016-21Q1 销售毛利率和净利率



资料来源：wind，天风证券研究所

图 100：上海新阳 2020 年产品收入结构



资料来源：wind，天风证券研究所

公司持续投入，进行技术创新与产品研发，半导体业务近 10 年研发投入年均复合增长率近 20%，占半导体业务营收比例平均为 17%。半导体业务技术开发团队，95%人员为本科以上学历，20%为硕士研究生以上学历，近 30%的技术人员有 10 年以上行业经验。2020 年研发投入总额 8,027.46 万元，占本期营业收入的比重为 11.57%，其中半导体业务研发投入占半导体业务的比重为 20.60%。集成电路制造用高端光刻胶项目是 2020 年公司研发投入的重点项目之一。

2020 年，公司中试光刻胶产品取得优异测试结果，光刻机设备陆续到位；21Q1 产品中试已完成，进入客户验证阶段。公司集成电路制造用 ArF 干法、KrF 厚膜等中试光刻胶产品已取得优异的客户端测试结果，根据投资者关系互动平台，21Q1 产品中试已完成，进入客户验证阶段。同时公司采购的用于 I 线光刻胶研发的 Nikon-i14 型光刻机，用于 KrF 光刻胶研发的 Nikon-205C 型光刻机，用于 ArF 干法光刻胶研发的 ASML-1400 型光刻机，用于 ArF 浸没式光刻胶研发的 ASML XT 1900 Gi 型光刻机已全部到厂。公司光刻机设备的陆续到位，有助于加速推动公司在光刻技术的全产业链布局及开拓；同时公司加大在晶圆及先进封装湿制程设备领域的投资布局。

定增项目加码光刻胶。根据公司公告，上海新阳拟向特定对象发行募集资金不超过 14.5 亿元（含 14.5 亿元），扣除发行费用后拟将 8.15 亿元用于集成电路制造用高端光刻胶研发、产业化项目，3.35 亿元用于集成电路关键工艺材料项目，3.00 亿元用于补充公司流动资金。

图 101：募投项目预计进程

项目	时间点	2020 年		2021 年				2022 年				
		Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	
KrF 厚膜光刻胶	产品及原料研发	64-128 层存储器用 KrF 厚膜光刻胶产品配方优化		128-192 层存储器用 KrF 厚膜光刻胶所用树脂设计和光致产酸剂的筛选		完成 128-192 层存储器用 KrF 厚膜光刻胶的配方开发并获得实验室曝光数据		192-256 层存储器用 KrF 厚膜光刻胶所用树脂设计和光致产酸剂的筛选		192-256 层存储器用 KrF 厚膜光刻胶配方开发并获得实验室曝光数据		
	生产工艺开发及质量管控	中试产线正常运行，提供稳定的产品用于上线测试	产业化生产线建成	KrF 厚膜光刻胶生产工艺开发完成	KrF 厚膜光刻胶生产质量管理体系完善	生产线运行						
	验证测试及销售	64-128 层存储器用 KrF 厚膜光刻胶产品上线验证开始		64-128 层存储器用 KrF 厚膜光刻胶上线验证 (STR、MSTR)				获得正式订单		获得持续订单		
ArF 干式光刻胶	产品及原料研发	2 款 ArF 干式光刻胶产品配方优化		完成 4-6 款 ArF 干式光刻胶用原料树脂设计和光致产酸剂的筛选				完成 4-6 款 ArF 干式光刻胶配方开发并获得实验室曝光数据				
	生产工艺开发及质量管控	中试生产线建设与调试运行	产业化生产线采购及安装	产业化生产线建成	ArF 干式光刻胶生产工艺开发完成	ArF 干式光刻胶质量管理体系完善	生产线运行					
	验证测试及销售	客户沟通与确认		第一款 ArF 干式光刻胶产品上线验证开始		第一款 ArF 干式光刻胶 STR、MSTR 测试验证通过				获得正式订单		

资料来源：上海新阳公司公告，天风证券研究所

若上述光刻胶项目按计划进行，公司预计 KrF 厚膜光刻胶 2022 年稳定量产销售，预计 ArF（干式）光刻胶项目在 2023 年开始稳定量产销售，预计当年各项产品销售收入合计可达近 2 亿元。研发成功后，公司将掌握包括原料纯化工艺、配方工艺和生产工艺在内的、具

有完整知识产权的 ArF 干法光刻胶和 KrF 厚膜光刻胶的规模化生产技术，可实现两大类光刻胶产品及配套试剂的量产供货。

5.6. 南大光电：02 专项 ArF 光刻胶研发顺利结项，募投配合实现产业化

江苏南大光电材料股份有限公司是一家专业从事高纯电子材料研发、生产和销售的高新技术企业，公司正式成立于 2000 年，技术来源于南京大学；并于 2012 年在深圳证券交易所创业板挂牌上市。南大光电现已形成了 MO 源、电子特气类产品和光刻胶三大业务板块，实现产业协同、技术协同、客户协同。

近年来公司产品结构不断优化，客户拓展顺利，营收及归母净利润持续增长，净利率不断提高。

图 102：南大光电 2016-21Q1 营业总收入及同比增速



资料来源：wind，天风证券研究所

图 103：南大光电 2016-21Q1 归母净利润及同比增速



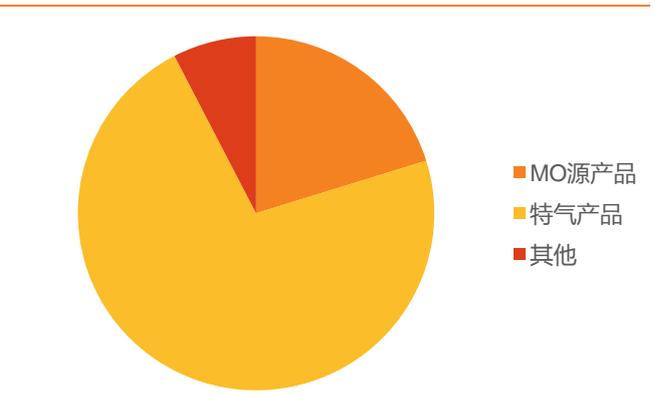
资料来源：wind，天风证券研究所

图 104：南大光电 2016-21Q1 销售毛利率和净利率



资料来源：wind，天风证券研究所

图 105：南大光电 2020 年产品收入结构

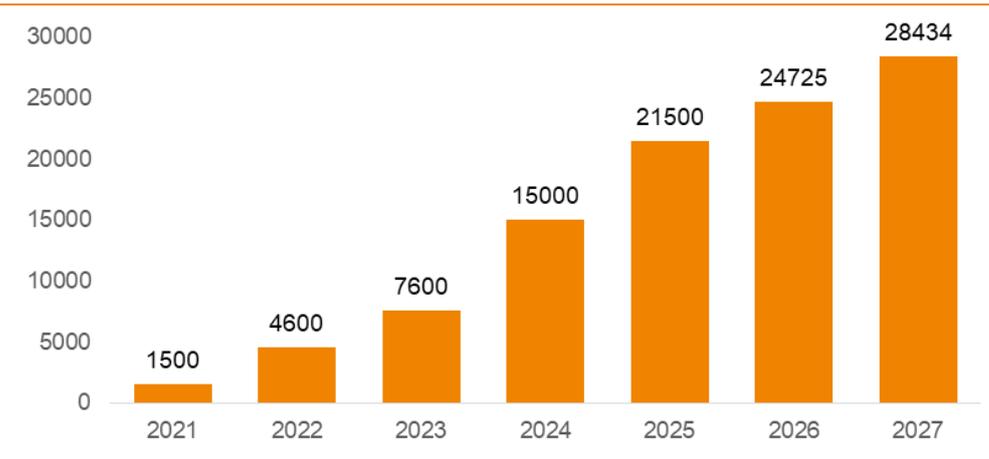


资料来源：wind，天风证券研究所

凭借 30 多年来的技术积累优势，公司先后攻克了国家 863 计划 MO 源全系列产业化、国家“02—专项”高纯电子气体（砷烷、磷烷）研发与产业化、ALD/CVD 前驱体产业化等多个困扰我国数十年的项目，填补了多项国内空白。

2017 年，南大光电承担了集成电路芯片制造用关键核心材料之一的 193nm 光刻胶材料的研发与产业化项目。公司设立光刻胶事业部，并由子公司宁波南大光电全力推进“ArF 光刻胶开发和产业化项目”的落地实施。公司组建了包括高级光刻胶专业人才的独立研发团队，建成 1500 平方米的研发中心和百升级光刻胶中试生产线，产品研发进展和成果得到业界专家的认可。项目达产后，公司预计计算期内年销售收入平均为 1.48 亿元，实现净利润 0.6 亿元。

图 106：“ArF 光刻胶开发和产业化项目”项目营收预测/万元



资料来源：南大光电公司公告，天风证券研究所

公司承担 02 专项历时 3 年，已完成“技术研发”过程，研制出首个通过下游验证的 ArF 国产光刻胶产品。公司于 2020 年底制备出自主可控的 ArF 光刻胶产品，满足产业化的技术条件，成为国内首个通过下游客户验证的国产 ArF 光刻胶产品，打破了我国高档光刻胶受制于人的局面。据公司 2021 年 5 月 11 日投资者关系活动表，公司现已完成 25 吨光刻胶生产线建设，主要先进光刻设备，如 ASML 浸没式光刻机等已经完成安装并投入使用。

定增项目再次加码光刻胶，助力产品研发&产线扩张，配合完成 02 专项“产业化”。2020 年 11 月，公司启动向特定对象发行股票项目，拟融资不超过 6.13 亿元（含本数）。公司将通过本次募投项目的实施，推进高端光刻胶业务布局，并从技术改造和扩大产能两方面壮大电子特气业务。本次募投项目“先进光刻胶及高纯配套材料的开发和产业化”即 02 专项技术研发阶段，目前主要部分已顺利结题。“ArF 光刻胶产品的开发和产业化”即 02 专项产业化阶段，也是本次拟用募集资金投资建设的主要内容。

表 18：南大光电募投资金情况（万元）

项目名称	总投资额	拟使用募集资金额	项目目标
光刻胶项目	66,000	15,000	
其中：先进光刻胶及高纯配套材料的开发和产业化	41,000		建成光刻胶研发中心、先进光刻胶的分析测试中心，以及年产 350 吨的高纯显影液产线。
ArF 光刻胶产品的开发和产业化	25,000		将建成年产 5 吨 ArF 干式光刻胶、年产 20 吨 Ar 浸没式光刻胶产线以及年产 45 吨的光刻胶配套高纯试剂的产线。
扩建 2,000 吨/年三氟化氮生产装置项目	30,000	30,000	三氟化氮年产 2,000 吨的产能
补充流动资金	16,300	16,300	

资料来源：南大光电公司公告，天风证券研究所

本次募投项目目标于 2021 年底建成。（1）完全达产后，将建成年产 5 吨 ArF 干式光刻胶的生产线、年产 20 吨 ArF 浸没式光刻胶的生产线以及年产 45 吨的光刻胶配套高纯试剂的生产线，产品性能满足 90nm-14nm 集成电路制造的要求。（2）建立国内第一个专业用于 ArF 光刻胶产品开发的检测评估平台，满足先进光刻胶产品和技术开发的需求；（3）建立一支具有国际水平的先进光刻胶产品开发和产业化队伍。助力实现高端光刻胶生产的完全国产化和量产零的突破，提升我国高端光刻胶这一领域的自主可控水平。

5.7. 飞凯材料：紫外固化和电子化学品龙头，TFT-LCD 光刻胶产能待释放

飞凯材料自 2002 年成立以来，始终专注于材料行业的创新与突破。从光通信领域紫外固

化材料的自主研发和生产开始，不断寻求行业间技术协同，将核心业务范围逐步拓展至集成电路制造、屏幕显示和医药中间体领域，为客户提供定制化、差异化的材料解决方案。

图 107：飞凯材料主要产品



资料来源：飞凯材料公司官网，天风证券研究所

公司所处行业主要为紫外固化材料及电子化学材料行业，主营业务为高科技制造领域适用的紫外固化材料及电子化学材料等材料的研究、生产和销售，分为屏幕显示材料、半导体材料及紫外固化材料三大板块。公司屏幕显示材料主要包括用于 TFT-LCD 液晶显示面板制造领域的正性光刻胶、TN/STN 型混合液晶、TFT 型混合液晶、液晶单体及液晶中间体、用于 OLED 屏幕制造领域的配套材料等新材料。公司半导体材料主要包括应用于半导体制造及先进封装领域的光刻胶，湿制程电子化学品和封装用材料等。公司紫外固化材料主要包括紫外固化光纤光缆涂覆材料及其他紫外固化材料。

公司近年来营收、净利润稳定增长。在光刻胶方面，公司 5000t/a TFT-LCD 光刻胶项目于 2020 年顺利试生产。飞凯材料当前已开发出适用于 8 寸/12 寸晶圆制造的 I-line 光刻胶，可根据客户需求定制；飞凯材料 TFT 正性光刻胶，应用于高世代面板 Array 制程，具有高感度、高分辨率、高附着性、涂布均一性及稳定性良好的特点。2020 年面板用光刻胶实现收入人民币 3,800 万元。

公司注重研发历年研发投入逐年增长，占营业收入比例均在 7%以上。2020 年公司研发费用投入约 1.36 亿元，同比增长 12.13%，占 2020 年度营业收入的 7.32%。截止 2020 年底公司拥有专利 356 篇，其中与光刻胶及其相关材料有关的发明专利 8 篇，另外正在申请的 3 篇。

图 108：飞凯材料 2015-21Q1 营收和净利润（亿元）



资料来源：wind，天风证券研究所

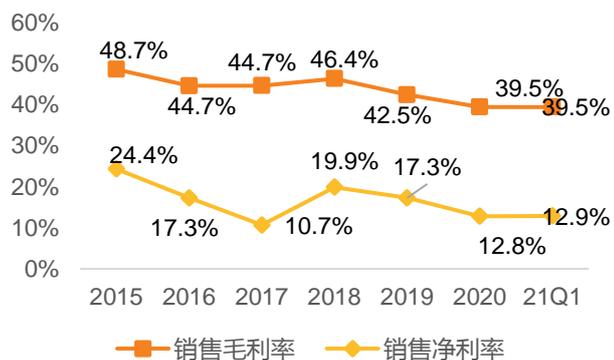
图 109：飞凯材料 2015-2020 年研发支出及占营收比例



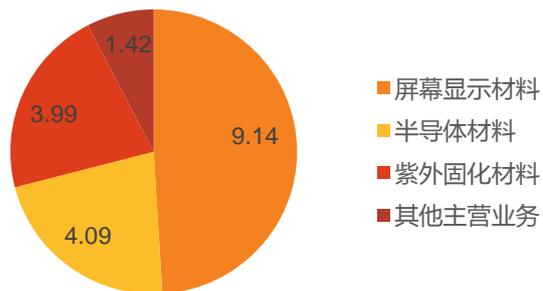
资料来源：wind，天风证券研究所

图 110：飞凯材料 2015-21Q1 销售毛利率和净利率

图 111：飞凯材料 2020 年产品收入结构



资料来源：wind，天风证券研究所



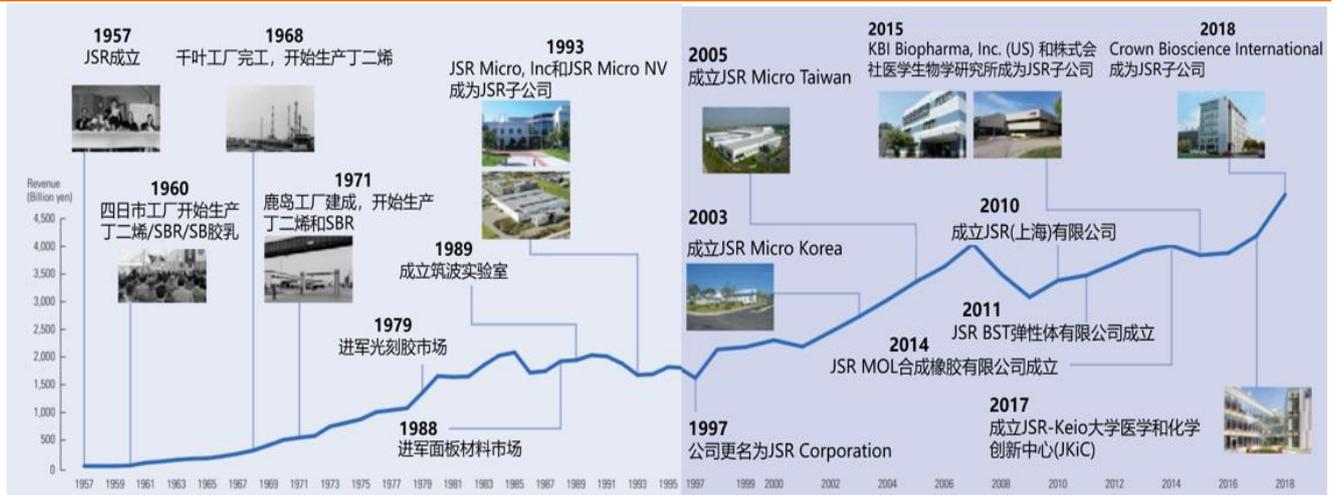
资料来源：wind，天风证券研究所

6. 附录

6.1. 全球光刻胶龙头 JSR 成长历史

全球光刻胶龙头企业日本合成橡胶 (JSR)，以乳胶业务起家，逐渐成为全球光刻胶技术领跑者。JSR 成立于 1957 年，旨在日本率先开发合成橡胶，以乳胶业务起家，1960 年公司开始生产与销售丁二烯、SBR 乳胶和 SB 乳胶等产品，1964 年，JSR 在工厂开始生产 ABS 树脂，正式进入合成树脂领域。此外，公司致力于将创新引入化工行业，1979 年进军半导体材料和光刻胶领域，1988 年进军面板材料市场。在公司历史中，公司始终不断开拓新市场。

图 112: JSR 发展历程



资料来源: JSR 财报, 天风证券研究所

目前, JSR 主营业务由三部分组成, 分别是弹性体业务、塑料业务、数字解决方案业务、生命科学业务。其中光刻胶材料是数字解决方案业务的重要产品。

图 113: JSR 主营业务介绍



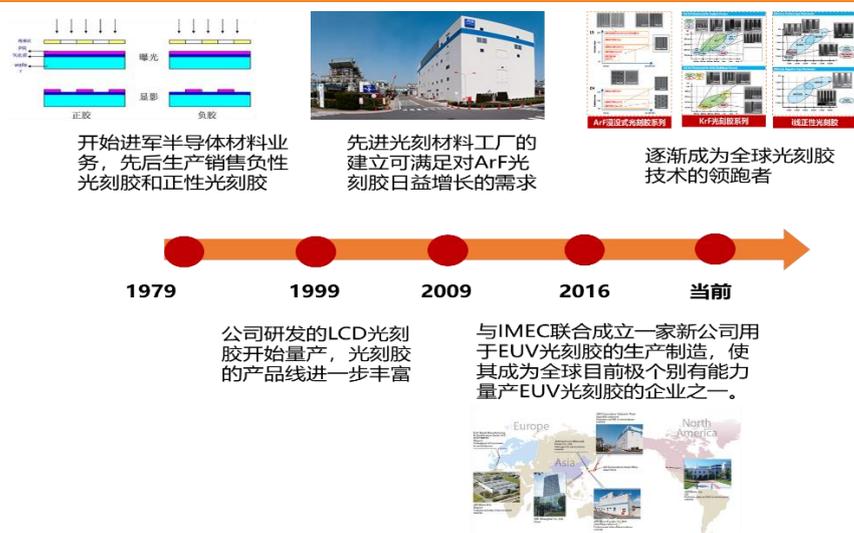
资料来源: JSR 财报, 天风证券研究所

JSR 1979 年进军光刻胶业务, 实现 ArF 光刻胶和 EUV 光刻胶研发和量产, 逐步成为全球光刻技术领跑者。公司于 1979 年开始经营负性光刻胶, 正式进军电子材料领域。1982 年开始经营 PFR 正性光刻胶。1994 年在上海设立办事处, 主要销售用于 LCD 彩色滤光片的 OPTMER CR 彩色刻蚀胶。1999 年 JSR 公司美国分公司开始生产极紫外 (EUV) 光刻胶。2006 年与 IBM 合作开发出低于 30nm 的 ArF 浸没式光刻技术。

JSR 在光刻胶领域技术面较宽, 涉及光刻胶的种类有 G、I 线胶, KrF、ArF、ArF 浸没式、

EUV、X 射线、纳米压印光刻胶，定向自组装(DSA)光刻胶，彩色滤光片用光刻胶等。且在主要关注光刻胶用树脂、光致产酸剂、单体等外，还有不少关于光刻胶配套试剂和添加剂类的研究成果。

图 114：JSR 光刻胶业务发展历程



资料来源：JSR 官网、JSR 财报，天风证券研究所

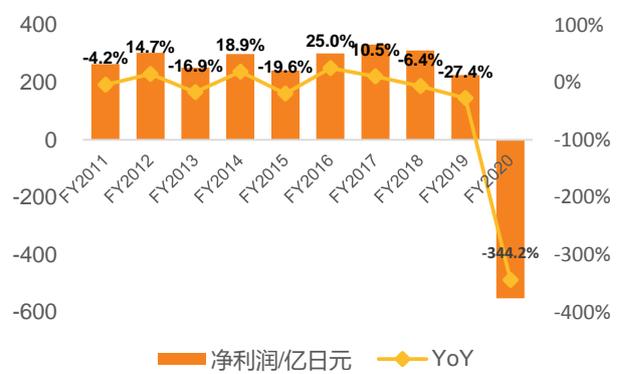
JSR 业绩较为稳定，2019 财年受疫情等因素影响，需求收窄致使公司营收跌幅创十年之最，2020 财年营收持续下降，2020 财年数字解决方案表现良好，尤其是在半导体领域。生命科学业务销售额增加，但由于 CDMO 业务减少和去年上升的一次性利润，经营性利润下降。弹性体和塑料业务由于 COVID-19 扩散导致需求疲软，销售额和营业利润均下降。数字解决方案业务和生命科学业务渐渐成为公司利润的主要增长点。

图 115：FY2011-2020 JSR 营业总收入和同比增速



资料来源：Wind、JSR 财报，天风证券研究所

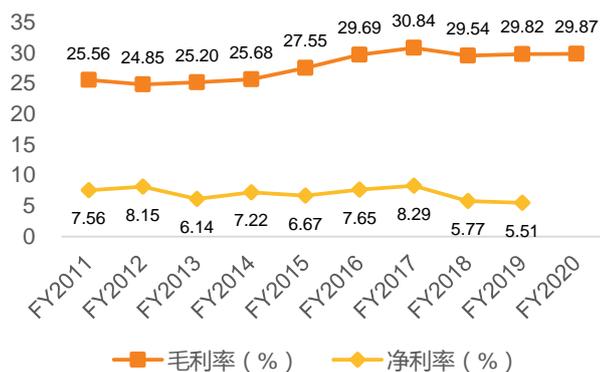
图 116：FY2011-2020 JSR 利润和同比增速



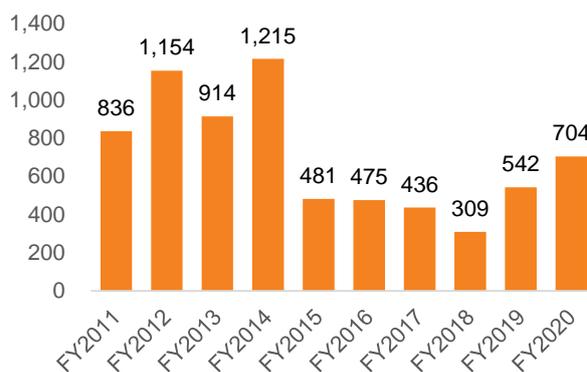
资料来源：Wind、JSR 财报，天风证券研究所

图 117：FY2011-2020 JSR 销售毛利率和净利率

图 118：FY2011-2020 JSR 经营活动现金流量/亿日元



资料来源：Wind、JSR 财报，天风证券研究所

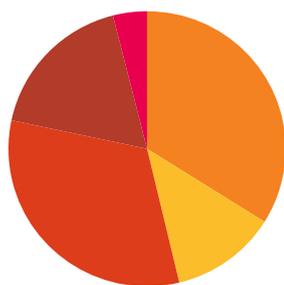


资料来源：Wind、JSR 财报，天风证券研究所

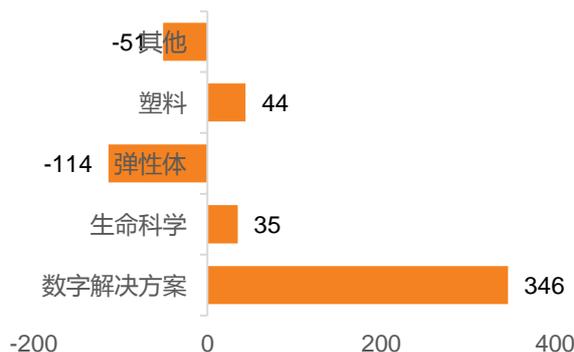
业务转型、多点开花：业务多元化构筑护城河，三大核心业务 x 材料 x 创新促使实现企业价值提升。2020 财年，公司营收 4466 亿日元，其中弹性体业务、塑料业务、数字解决方案和生命科学业务占比分别为 32.1%、17.7%、33.9%和 12.4%。作为全球光刻胶龙头企业，JSR 的光刻胶产品类型覆盖了 I 线光刻胶、KrF/ArF 光刻胶及 LCD 光刻胶等产品，**数字解决方案贡献了公司越 35% 的营收，单部门利润已超过母公司合并净利润，逐渐成为公司新的利润增长点。**

图 119：FY2020 产品营收结构

图 120：FY2020 产品利润结构 (单位：100M JPY)



■ 数字解决方案 ■ 生命科学 ■ 弹性体 ■ 塑料 ■ 其他



资料来源：JSR 财报，天风证券研究所

资料来源：JSR 财报，天风证券研究所

目标市场不断拓展，光刻胶业务成为公司新的利润支点。公司目标市场已经扩展到欧洲、美国、韩国、中国台湾、中国大陆和日本，并在中国拥有稳定的生产基地，为世界各地开发和提供尖端材料。

图 121：JSR 数字解决方案市场图



资料来源：JSR 财报，天风证券研究所

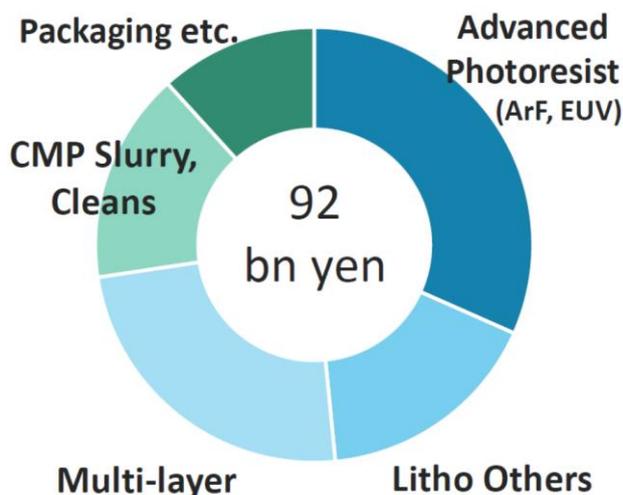
2020 年，在全球 10nm 工艺先进光刻材料市场中，JSR 继续保持较大份额，开发的 EUV 光刻胶材料已可以用于 7nm 节点器件的大批量生产，同时 JSR 也在开发和销售用于 5nm 及后续节点工艺的 EUV 光刻材料。

图 122: FY2019、FY2020 数字解决方案业务营收拆分



资料来源: JSR 财报, 天风证券研究所

图 123: FY2020 数字解决方案业务营收拆分



资料来源: JSR 财报, 天风证券研究所

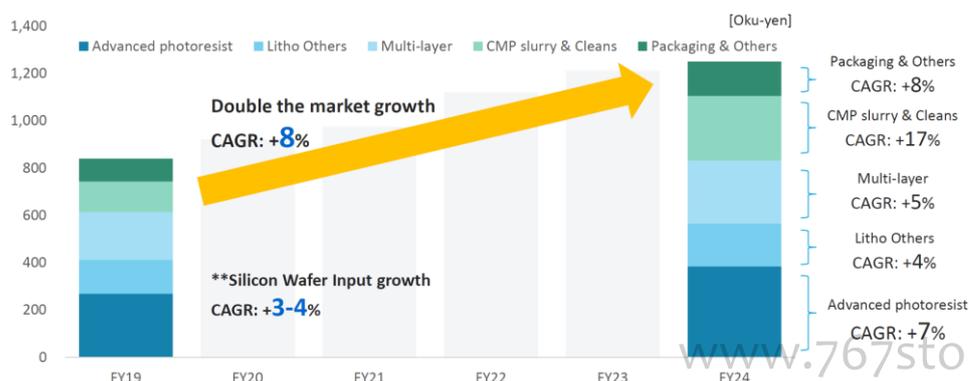
表 19: FY2020 数字解决方案业务具体产品营收 YoY

半导体		显示材料		边缘计算	
产品	YoY	产品	YoY	产品	YoY
ArF 光刻胶	超 105%	配向膜	持平	ARTON	略低于 85%
多层材料	略超 115%	绝缘膜	微降		
其他平板光刻	约 120%	着色剂	约 80%		
CMP	约 115%	其他 LCD 材料	略超 105%		
清洗剂	约 110%				
封装材料	约 110%				

资料来源: JSR 财报, 天风证券研究所

JSR 认为随着相关技术的进步, SEMI 市场有望稳步增长。未来, 随着 ArF 和 Multi-layer 销售扩张, 且 JSR 在该部分市场保持较高的市场份额, EUV 光刻胶以及清洁剂、CMP 浆料和封装材料需求爆发带来的扩张, 到 FY2024, 公司数字解决方案业务业绩有望翻倍 (相较于 FY2019)。

图 124: JSRFY2019-FY2024 数字解决方案业务规划



资料来源：JSR 财报，天风证券研究所

6.2. 陶氏杜邦/新杜邦：全球化学品领军，光刻胶领域优势企业

陶氏化学和美国杜邦合并成“陶氏杜邦”。陶氏化学和杜邦公司都是全球知名化学公司，其中，美国杜邦公司成立于 1802 年，提供以科技为基础的材料、原料和解决方案；陶氏化学成立于 1897 年，是一家多元的跨国化学公司。2015 年，陶氏化学和杜邦达成合并协议，并于 2017 年完成合并，组成全球性新公司“陶氏杜邦”，成为全球第一大化学公司。

图 125：陶氏杜邦分拆



资料来源：Dupont 公告，天风证券研究所

“陶氏杜邦”分拆成科迪华、新陶氏、新杜邦三家公司，新杜邦覆盖光刻胶业务。2019 年，陶氏杜邦拆分成科迪华、新陶氏化学和新杜邦三家公司，原陶氏农业部门将和杜邦农业部门组成新的农业公司，公司将以“科迪华”命名；陶氏除农业和电子材料外的部门与杜邦功能材料部门组成新陶氏；而陶氏的电子材料将于杜邦除农业和功能材料外的部门整合形成新杜邦，新杜邦 2020 年实现营收 203.97 亿美元。

图 126：杜邦公司近几年业绩情况（亿美元）

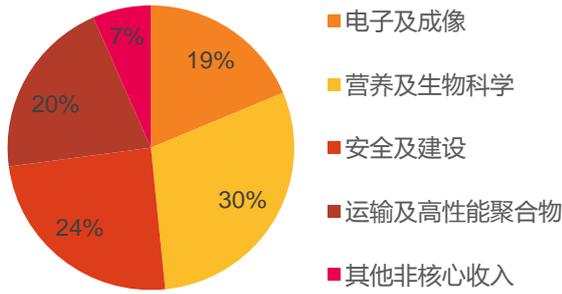


资料来源：wind，天风证券研究所

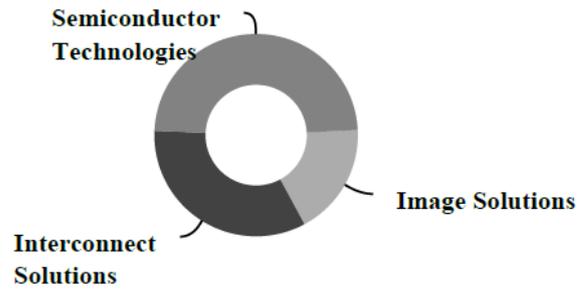
新杜邦的业务可以分为电子与成像业务、营养与生物科学业务、运输及工业业务、安全与建筑业务和非核心业务 5 个部分，其中包含光刻胶产品的电子与成像业务实现营收 38.1 亿美元，占比 19%，在电子与成像业务中半导体技术占比约一半。

图 127：新杜邦 2020 年产品结构

图 128：新杜邦电子与成像业务产品结构



资料来源: wind, 天风证券研究所



资料来源: 公司年报, 天风证券研究所

电子与成像业务面向大众消费者, 提供电子产品中的差异化材料和系统解决方案产品, 具体可划分为三个板块: 半导体技术、影像解决方案、互联解决方案。

➢ 影像解决方案

影像解决方案产品主要应用于柔性版印刷、喷墨印刷, 和移动设备的显示材料制造领域, 核心技术包括柔性版印刷材料、数字墨水、OLED 和其他显示处理材料。具体到产品, 影像解决方案提供用于柔性版印刷的光敏性聚合物印版和制版系统, 用于商业和私人印刷使用数字油墨。此外, 还提供用于制造有机发光二极管(OLED)的刚性和柔性尖端显示材料。

➢ 互联解决方案

互联解决方案面向印刷电路板、电子和工业精加工领域, 核心技术在于电路封装膜和层压材料、互连金属化和成像工艺化学、干膜层压, 以及聚酰亚胺膜和柔性电路材料, 为印刷电路板的制造提供包括层压板、基材、电解金属化解决方案和精加工工艺。

➢ 半导体技术

电子与成像业务中的半导体技术部分主要应用于存储和逻辑半导体的集成电路制造, 核心技术包括化学机械抛光(CMP)消耗品、光刻材料、半导体制造材料、清洁剂和去除剂、高级芯片封装材料和热管理材料以及 LED 封装剂。

光刻胶归属于半导体技术业务。杜邦公司于 40 年前发明干膜光刻胶(DuPont Riston 干膜光刻胶), 至今已拥有包括 Riston FX 系列、Riston GoldMaster 系列、Riston Laser 系列等多系列干膜光刻胶。

表 20: 新杜邦部分干膜光刻胶产品及产品优势

光刻胶系列	产品	优势
Riston®FX	Riston®FX2000	曝光范围宽; 在干式层压和湿式层压中均具有优异的构象; 无污泥配方
	Riston®FX900	高分辨率; 适合蚀刻、电镀等多类型加工
	Riston®FX250	新型便携式设计; 能够承受金属化工艺, 如化学镀镍沉金
	Riston®Special FX	适用于复杂的高价值电路设计, 消除低效率
Riston®GoldMaster	Riston®GoldMaster GM100	全水性抗蚀剂, 可通过特殊的镀层表面处理(包括镍和金镀层, 选择性焊锡条和厚镀层)简化电路板的制造
Riston®Laser	Riston®DI3000	支持 i-line 和 h-line 多波长 DI 设备
	Riston®DI5100	最小化立足点, 以确保在没有底切的情况下获得清晰的电镀侧壁
	Riston®DI9200	出色的 L/S 和 I/L 分辨率, 适用于 80um 间距设计
	Riston®DI2000	适用于 355 nm 的 UV-LASER 或 UV-LED 直接成像
	Riston®LDI8300	适用于 405 nm UV-LASER 直接成像。
	Riston®LDI7300M	适用于 355nm UV-LASER 直接成像

Riston®MultiMaster	Riston®MM-100	高生产率；易于剥离；通用抗蚀剂
	Riston®MM-500	适用于最苛刻的碱性蚀刻和镍/金电镀应用
Riston®PlateMaster	Riston®PlateMaster PM300	构象优秀；易于剥离
	Riston®PlateMaster PM200	可为镀铜、锡和铅提供高产量和高生产率；可用厚度多样
Riston®TentMaster	Riston®TentMaster TM200i	可水处理的负性光刻胶；适合在薄芯层压板和柔性基板上使用

资料来源：杜邦官网，天风证券研究所

6.3. 群荣化学：光刻胶上游酚醛树脂龙头

群荣化学是日本知名化学产品企业，其生产的酚醛树脂(Resitop)广泛用于光刻胶等领域，是光刻胶核心原材料之一。公司成立于1946年，最初名为“群马营养化学品有限公司”，主要生产葡萄糖；1951年，公司开始生产工业酚醛树脂。

表 21：群荣化学公司大事记（部分）

年份	公司大事记
1946年1月	成立群马营养化学品有限公司，开始生产葡萄糖。
1951年9月	开始生产工业酚醛树脂。
1953年6月	公司名称变更为群荣化学工业株式会社。
1961年4月	在高崎市大八木町新建了酚醛树脂工厂和淀粉糖类工厂。
1974年5月	股票在东京证券交易所第二部上市，成立群荣工业株式会社。（现为关联公司）
1976年10月	新建酚醛树脂工厂（现滋贺工厂）。
1979年10月	股票在东京证券交易所第一部上市。
1990年11月	与日商岩井株式会社（现为双日株式会社）和泰国王国布莱顿公司等合资成立 Thai GCI Resitop 公司有限公司（现为合并子公司），在泰国生产、销售酚醛树脂。
1997年3月	在群马工厂新建了酚醛树脂工厂。

资料来源：群荣化学公司官网天风证券研究所

群荣化学现有化学品事业部、食品事业部、建筑事业部三大部门，生产用于电子材料、铸件材料、工业材料等领域的化学产品。其中化学品事业部主要制造和销售工业酚醛树脂和高性能纤维。群荣化学的优势产品酚醛树脂（Resitop）不仅用作成型材料，而且利用其优异的性能，广泛应用于粘合剂、添加剂、电子材料、建筑材料，甚至是空间开发所需的先进材料。

图 129：群荣化学（GCI）全球生产基地布局



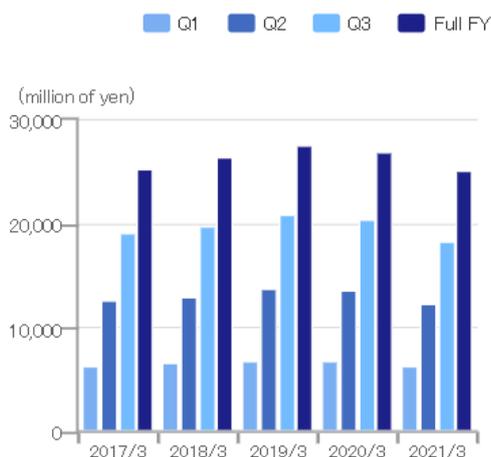
资料来源：群荣化学官网，天风证券研究所

在电子材料领域，群荣化学生产光刻胶用酚醛树脂（RESITOP for Photoresist）、反应型聚酰亚胺 GPI 材料（Reactive Polyimide GPI series）、电子材料用酚醛树脂（Phenolic resin for electronic materials）及高纯度双酚 F（High purity Bisphenol F <BPF-SG>）产品。

群荣化学在 1980 年成功研发用于半导体光刻胶的线型酚醛清漆树脂 (novolak resin), 并实现商业化。公司不断完善光刻胶材料的研发生产技术, 产品覆盖半导体领域 g/i 线、KrF、ArF 等制程光刻胶, 以及平板显示领域 LCD、TFT 阵列、OLED 光刻胶等。

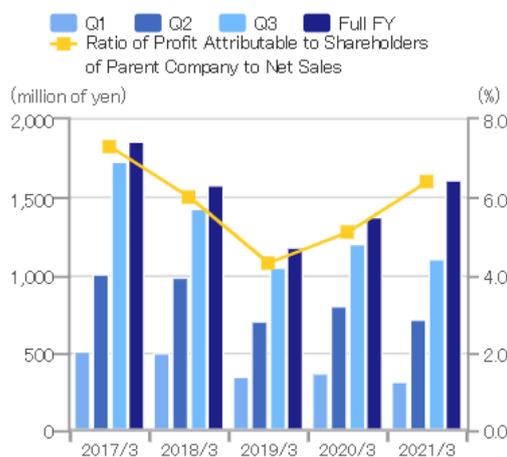
2020 财年公司营收受疫情影响略有下降。在化学品业务中, 由于远程办公在全球范围内的扩展, 用于电子材料的树脂销售强劲, 面向半导体的产品发展顺利, 化学品事业部高附加值树脂产品销售增长也带动了公司净利润的增长。公司认为社会的数字化进程进一步加快, 预计未来对其支持的电子材料相关材料的需求将大幅增长。

图 130: FY2016-FY2020 群荣化学销售净额



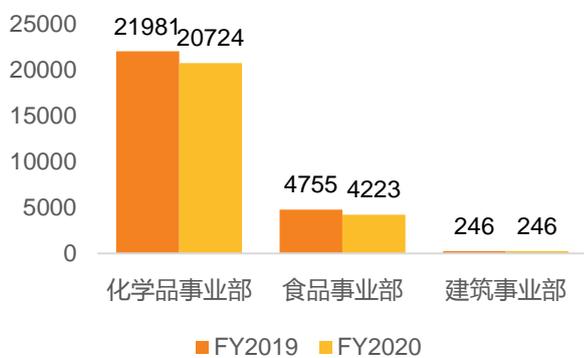
资料来源: 群荣化学官网, 天风证券研究所

图 131: FY2016-FY2020 群荣化学归母净利润及利润率



资料来源: 群荣化学官网, 天风证券研究所

图 132: 群荣化学 FY2019、FY2020 分部门营收 (单位: 百万日元)



资料来源: 群荣化学公司财报, 天风证券研究所

7. 风险提示

国内光刻胶技术发展不及预期：光刻胶技术壁垒较高，对多学科交叉的复合型人才需求大对设备的要求较高。目前中国光刻胶前瞻研究缺乏、生产工艺技术经验积累不足，国内厂商在研发光刻胶时可能面临技术突破不及预期的问题；

市场竞争加剧：全球光刻胶市场被日本 JSR 和美韩的部分企业垄断，国内光刻胶制造商作为新进者，在光刻胶行业的积极布局将打破行业原有的稳定供需局面，可能加剧行业内部竞争；

下游客户认证进度不及预期：光刻胶种类繁多，下游企业对于光刻胶的纯度和性能要求较高，行业存在较为严格的供应商认证机制，即知名企业具有一定的客户壁垒。目前国外产商占据主要市场份额，国产中小规模光刻胶制造商获得新客户认证的难度较高，认证进度可能不及预期；

疫情反复影响产销：近期新冠疫情苗头重燃，若疫情防控效果不佳，国内经济有再次受挫的可能，对国产光刻胶供应商而言，可能出现已量产项目订单减少、公司新产能释放不及预期等情况，严重影响公司产销两端；

原材料及设备价格波动：国内光刻胶原材料主要依赖于从日韩厂商进口，设备主要依赖于从美国、日本、荷兰等国进口，国内上游市场议价能力弱，原材料及设备价格的上涨将直接对国产光刻胶制造商形成冲击。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们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，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号	湖北武汉市武昌区中南路 99	上海市浦东新区兰花路 333	深圳市福田区益田路 5033 号
邮编：100031	号保利广场 A 座 37 楼	号 333 世纪大厦 20 楼	平安金融中心 71 楼
邮箱：research@tfzq.com	邮编：430071	邮编：201204	邮编：518000
	电话：(8627)-87618889	电话：(8621)-68815388	电话：(86755)-23915663
	传真：(8627)-87618863	传真：(8621)-68812910	传真：(86755)-82571995
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com