



Research and
Development Center

光刻胶：

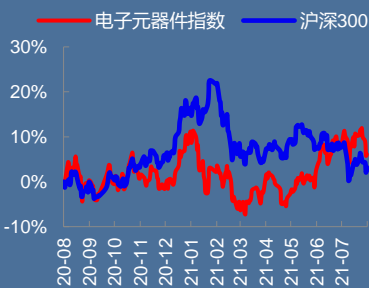
核心半导体材料，步入国产替代机遇期

电子行业深度报告

2021年09月03日

方竞 电子行业分析师
S1500520030001
+86 15618995441
fangjing@cindasc.com

证券研究报告
行业研究
行业深度报告
电子
投资评级 看好

上次评级 看好


资料来源：万得，信达证券研发中心

方竞 电子行业首席分析师

联系方式：15618995441

执业编号：S1500520030001

邮箱：fangjing@cindasc.com

信达证券股份有限公司

CINDA SECURITIES CO., LTD

北京市西城区闹市口大街9号院1号楼

邮编：100031

核心半导体材料，步入国产替代机遇期

2021年09月03日

本期内容提要：

◆**光刻胶：亟待国产化的半导体核心材料。**光刻胶是一种具有光化学敏感性的混合液体，其利用光化学反应，经曝光、显影等光刻工艺，将所需要的微细图形从掩模版转移到待加工基片上，是用于微细加工技术的关键电子化学品。伴随半导体等下游产业持续发展，光刻胶市场正稳定成长，根据 Cision 预测，2022 年全球光刻胶市场规模有望达到 105 亿美元，年均复合增速 5%。光刻胶产业最早由欧美主导，日本厂商后来居上，目前仍保持垄断地位。全球主要光刻胶企业有日本 JSR、东京应化、信越化学，美国陶氏化学、韩国东进世美等。中国光刻胶产业规模仍较小，但已有众多厂商积极布局，主要包括晶瑞电材、北京科华、徐州博康、上海新阳等。光刻胶核心壁垒包括原材料壁垒、配方壁垒、设备壁垒和认证壁垒。当前，在技术积累、行业高景气度、国内晶圆厂扩产、以及信越断供等因素影响下，国产光刻胶正处于替代窗口期，行业壁垒有望逐步被打开。

◆**从半导体到 PCB，国产光刻胶持续突破。**应用场景的不同，光刻胶主要分为半导体用、LCD 用和 PCB 用。其中，半导体光刻胶作为成长动力最强、发展空间最广、技术含量最高的品类，是国产光刻胶突破的核心方向。在半导体光刻胶领域，ArF 和 KrF 光刻胶适用于多数场景，占据六成以上份额，是目前最主要的品类，当前主要被日系厂商垄断。不过国内厂商亦有所突破，KrF 光刻胶方面：1) 北京科华和徐州博康已具备批量供货能力；2) 晶瑞电材已完成中试；3) 上海新阳已通过客户认证并取得第一笔订单。ArF 光刻胶方面，上述厂商均已购置了 ArF 光刻机用于产品研发，目前正处于技术开发或客户验证中。

在面板光刻胶领域，伴随显示产业转移，国内面板光刻胶市场规模快速扩张。2015-2020 年，中国面板光刻胶市场规模由 3.07 亿美元成长为 10.2 亿美元，年均复合增速 27.14%。而面板光刻胶同样由日系厂商主导，以彩色光刻胶为例，日韩台厂占据九成以上份额。目前国内面板光刻胶的主要厂商有北旭电子、晶瑞电材、容大感光、雅克科技、欣奕华等。此外，PCB 光刻胶的国产替代进程最快，目前，容大感光、广信材料、东方材料、北京力拓达等内资企业已占据国内 50% 左右的湿膜光刻胶和光成像阻焊油墨市场份额。

◆**晶圆厂扩产+信越断供，国产替代进入窗口期。**在光刻胶产业最核心的半导体光刻胶领域，目前国产替代趋势正愈演愈烈，除了下游厂商从供应链安全角度扶持国产光刻胶以及国家政策支持等因素外，还有国内外晶圆厂扩产潮带来的需求爆发和认证窗口期。再加之全球光刻胶巨头信越化学受地震影响而减产，断供了部分中小晶圆厂，进一步加剧了半导体光刻胶产品短缺，也为国内光刻胶企业提供了宝贵的替代窗口期。目前多家国内厂商的 KrF、ArF 光刻胶已经处于产品验证中，如北京科华、上海新阳和徐州博康的 ArF 干法光刻胶和晶瑞电材的 KrF 光刻胶等等。而此次信越意外断供无疑加剧了光刻胶短缺，也间接推动了国产光刻胶验证加速。

◆**加速布局把握机遇，推进光刻胶国产化。**国内厂商在技术实力、市场影响力、份额占比等方面仍落后于日韩领先企业。不过目前已有领先企业，如晶瑞电材、北京科华等，开始崭露头角，在 KrF、ArF 等高端光刻胶领域实现从零到一的突破。

- 1) 晶瑞电材：研产销一体深耕行业三十年，KrF 光刻胶已进入客户验证阶段，ArF 光刻胶配方研制工作正在开展。
- 2) 北京科华：SEMI 全球光刻胶企业八强之一，抓住信越减产机遇实现 KrF 光刻胶放量，1H21 营收大增。
- 3) 上海新阳：KrF 光刻胶近日通过认证，多台光刻机已陆续到厂，I 线、ArF 干法光刻胶客户验证工作稳步推进。
- 4) 华懋科技：子公司徐州博康拥有自主的光刻胶产业链，光刻胶单体生产水平国内领先，近日获华为哈勃 3 亿元投资。
- 5) 南大光电：ArF 光刻胶国内首个通过客户认证，25 吨 ArF 光刻胶产线建设中，子公司获大基金 1.83 亿元入股。

◆**投资建议：**在晶圆厂扩产潮以及半导体产业链国产化如火如荼的趋势下，中国光刻胶厂商迎来了绝佳的发展机遇期，我们看好国内光刻胶长期成长空间，建议关注国产光刻胶领先企业晶瑞电材、彤程新材、上海新阳、华懋科技、南大光电等。

风险因素：客户验证不及预期；下游需求不及预期。

投资聚焦	5
一、光刻胶：亟待国产化的半导体核心材料	6
1、光刻胶：半导体产业自主化的关键一环.....	6
2、光刻胶市场稳定成长，半导体类亟待国产化.....	9
3、始于欧美盛于日本，中国大陆能否接棒？.....	10
4、四大核心壁垒即是判断标准.....	11
二、从半导体到 PCB，国产光刻胶持续突破	12
1、半导体光刻胶：KrF、ArF 为核心方向.....	12
2、面板光刻胶：国产化空间广阔.....	15
3、PCB 光刻胶：国内厂商多点开花.....	17
三、晶圆厂扩产+信越断供，国产替代进入窗口期	21
1、晶圆厂扩产潮来袭，光刻胶市场再启成长.....	21
2、意外事件加剧供不应求，大基金投资彰显信心.....	22
四、加速布局把握机遇，推进光刻胶国产化	24
1、晶瑞电材：国内光刻胶领域先驱，加速高端产品科研攻关.....	24
2、北京科华：拥有高端光刻胶自主研发实力，KrF 光刻胶实现量产出货.....	26
3、上海新阳：光刻机陆续到位，加速推进光刻胶产业化.....	28
4、华懋科技：布局新材料领域，增资博康进军光刻胶.....	30
5、南大光电：ArF 通过认证，定增加码扩张.....	31
五、投资建议	34

表目录

表 1：公司光刻胶产品.....	25
表 2：北京科华光刻胶产品型号.....	28
表 3：公司拟申请 KrF 厚膜光刻胶相关专利情况.....	29
表 4：徐州博康子公司江苏汉拓光刻胶产品情况.....	31

图目录

图 1：光刻工艺流程.....	6
图 2：光刻胶成分.....	6
图 3：正性光刻胶和负性光刻胶.....	7
图 4：正性光刻胶和负性光刻胶对比.....	7
图 5：按应用领域分类.....	8
图 6：光刻胶在产业链的位置.....	8
图 7：全球光刻胶市场规模(亿美元).....	9
图 8：国内光刻胶市场规模(亿元).....	9
图 9：全球光刻胶分类占比.....	9
图 10：中国本土光刻胶企业生产结构.....	9
图 11：光刻胶工艺流程.....	10
图 12：光刻胶市场主要参与者.....	10
图 13：半导体光刻胶技术壁垒.....	11
图 14：半导体光刻胶行业壁垒.....	11
图 15：集成电路光刻和刻蚀工艺流程.....	12
图 16：IC 集成度与光刻技术发展历程.....	12
图 17：半导体光刻胶分类占比.....	13
图 18：中芯国际 1Q21 各制程营收结构.....	13
图 19：全球半导体光刻胶市场格局.....	14
图 20：2019 年 g/i 线光刻胶市场格局.....	14
图 21：2019 年 KrF 光刻胶市场格局.....	14
图 22：2019 年 ArF 光刻胶市场格局.....	14
图 23：国内外半导体光刻胶厂商技术水平.....	15
图 24：TFT-LCD 光刻工艺示意图.....	15
图 25：LCD 制造流程.....	16
图 26：中国面板光刻胶市场规模(亿美元).....	16
图 27：彩色光刻胶全球厂份额.....	16
图 28：国内外 LCD 光刻胶厂商技术水平.....	17
图 29：干膜光刻胶的结构示意图.....	17
图 30：湿膜光刻胶的旋涂过程.....	17
图 31：干膜光刻胶和湿膜光刻胶的区别.....	18

图 32: PCB 电子油墨生产流程示意图.....	18
图 33: 全球 PCB 产值 (亿美元)	18
图 34: 2019 年全球 PCB 产值区域占比	18
图 35: 中国 PCB 产值 (亿美元)	19
图 36: 国内 PCB 光刻胶市场规模 (亿元)	19
图 37: 干膜光刻胶全球厂商份额.....	19
图 38: 中国 PCB 光刻胶生产企业类型.....	19
图 39: 国内外 PCB 光刻胶厂商技术水平.....	20
图 40: 2021 和 2022 年世界各地新建晶圆厂数量.....	21
图 41: 世界各地晶圆产能情况 (等效 8 寸片万片/月)	22
图 42: 信越化学 KrF 光刻胶市场份额	22
图 43: 信越化学的光刻胶产品	22
图 44: 国内主要半导体光刻胶厂商研发进展.....	23
图 45: 公司 2020 年营业收入构成	24
图 46: 公司主要客户	24
图 47: 苏州瑞红光刻机设备情况.....	25
图 48: 公司研发投入情况.....	26
图 49: 公司研发人员情况.....	26
图 50: 公司光刻胶业务收入情况.....	26
图 51: 公司光刻胶业务收入占比.....	26
图 52: 北京科华客户情况.....	27
图 53: 北京科华营业总收入(百万元).....	27
图 54: 北京科华竞争优势.....	27
图 55: 北京科华光刻机等设备	27
图 56: 公司 2020 年营业收入构成	28
图 57: 公司研发投入情况.....	29
图 58: 公司研发人员情况.....	29
图 59: 公司光刻胶研发、产业化项目实施时间和整体进度安排	30
图 60: 徐州博康 2020 年申请专利情况 (部分)	31
图 61: 徐州博康合作伙伴.....	31
图 62: 公司主要产品.....	32
图 63: 公司 2020 年营业收入构成	32
图 64: 公司研发投入情况.....	33
图 65: 公司研发人员情况.....	33

投资聚焦

1、光刻胶作为半导体制造的核心材料，国产替代势在必行。随着我国集成电路产业发展，对应光刻胶需求规模正在稳步扩大。根据 SEMI 数据，2015-2020 年中国光刻胶市场规模由 100 亿元增长至 176 亿元，年均复合增速 12.0%。而国内光刻胶市场仍被日系企业，如 JSR、东京应化、信越化学所垄断。尤其在高端光刻胶领域，国产化率仅为 1%，光刻胶生产制造面临“卡脖子难题”。而目前国内晶圆厂扩产持续推进，下游需求十分旺盛，亦将进一步拉动需求，因此光刻胶国产化需求迫在眉睫。

2、过去，受制于原料、配方、设备、认证四大壁垒压制，国内光刻胶厂商只能在夹缝中生存，产品基本集中在较低端的 PCB 光刻胶。而当前，国产光刻胶正处于替代窗口期，行业壁垒有逐步被打开的趋势。首先，国内光刻胶厂商经过多年积累，已储备了更丰富的光刻胶生产技术，头部厂商诸如北京科华、晶瑞电材等已经在 KrF、ArF 等高端品类中崭露头角，因此配方壁垒和原材料壁垒，在国内技术储备接近突破奇点的位置上，有望被一定程度上打破。同时，资本市场对光刻胶的投资升温也大幅拉动了光刻胶企业的融资能力。设备壁垒的本质是资金壁垒，在资金充足的情况下，国内厂商正积极购置先进光刻机等高端设备，以匹配先进制程产品研发。此外，国产化需求增强了下游晶圆厂对国内光刻胶供应商的认证意愿，再加之信越化学断供等意外事件，国内光刻胶已经进入客户认证加速期。

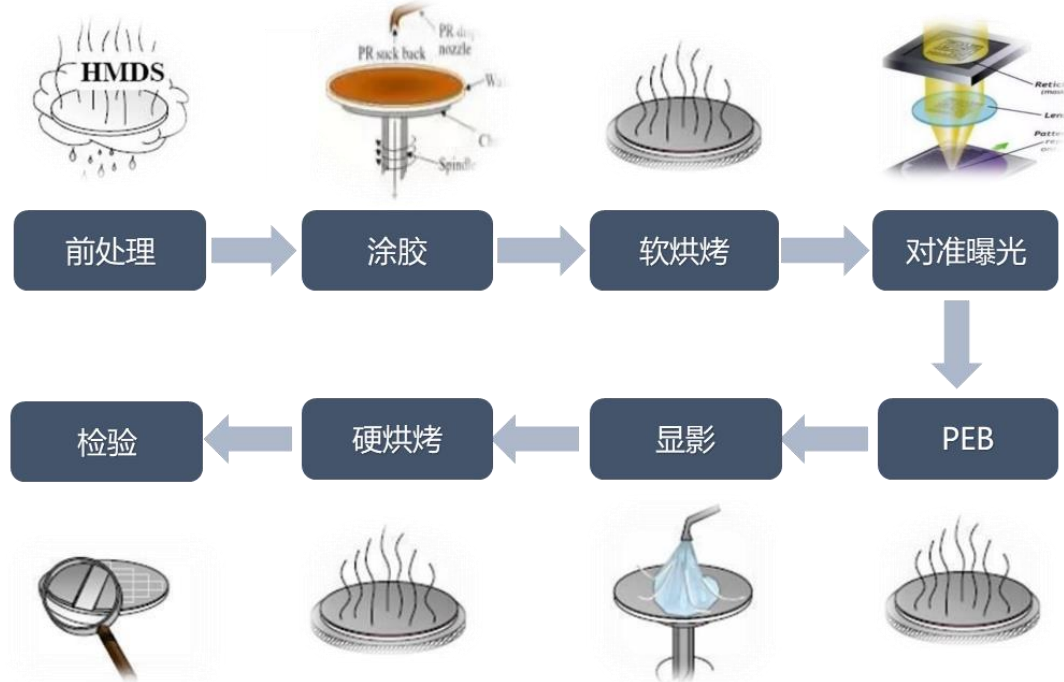
一、光刻胶：亟待国产化的半导体核心材料

1、光刻胶：半导体产业自主化的关键一环

光刻工艺是半导体等精密电子器件制造的核心流程，主要工艺流程包括前处理、涂胶、软烘烤、对准曝光、PEB、显影、硬烘烤和检验。光刻工艺通过上述流程将具有细微几何图形结构的光刻胶留在衬底上，再通过刻蚀等工艺将该结构转移到衬底上。

光刻胶作为影响光刻效果核心要素之一，是电子产业的关键材料。光刻胶由溶剂、光引发剂和成膜树脂三种主要成分组成，是一种具有光化学敏感性的混合液体。其利用光化学反应，经曝光、显影等光刻工艺，将所需要的微细图形从掩模版转移到待加工基片上，是用于微细加工技术的关键性电子化学品。因其在半导体等电子器件制造过程中的关键作用，光刻胶成为我国重点发展的电子产业关键材料之一。

图 1：光刻工艺流程



资料来源：《光刻胶及光刻工艺流程》，信达证券研发中心

图 2：光刻胶成分

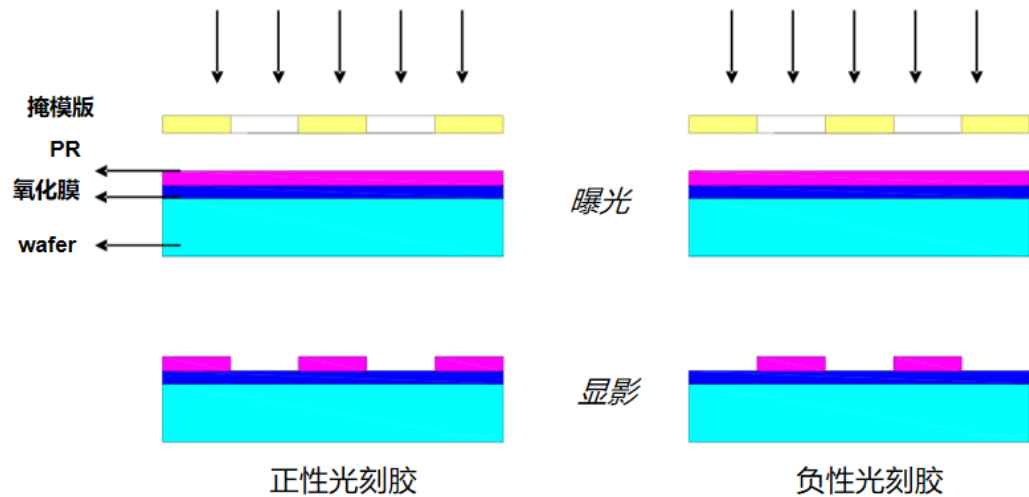
光刻胶成分	含量占比	作用
溶剂	50%-90%	溶液是容量最大的成分。由于光引发剂和添加剂都是固态物质，为了方便均匀的涂抹在器件表面，要将它们加入溶剂进行溶解，形成液态物质，且使之具有良好的流动性
光引发剂	1%-6%	光引发剂是核心部分，在特定波长光形式的辐射能下会产生光化学反应，改变成膜树脂在显影液中的溶解度
成膜树脂	10%-40%	树脂是一种惰性的聚合物基质，是用来将其它材料聚合在一起的粘合剂，决定曝光后光刻胶的基本性能
添加剂 (单体、助剂)	<1%	单体对光引发剂的光化学反应有调节作用；助剂是根据不同用途添加的颜料、分散剂等，用于调节光刻胶整体性能

资料来源：TrendBank，信达证券研发中心

根据显影效果不同，光刻胶可分正性光刻胶和负性光刻胶。正性光刻胶的曝光部分溶于显影剂，显影时形成的图形与掩模版上的图形相同。负性光刻胶的曝光部分不溶解于显影剂，显影时形成的图形与掩模版相反。两者的生产工艺流程基本一致。

正性胶已成为主流半导体光刻胶。负性光刻胶最早应用在半导体光刻工艺中，但由于显影时易变形和膨胀，1970s以后正性光刻胶成为主流。目前，在半导体光刻胶领域，g线、i线、ArF线均以正胶为主。

图 3: 正性光刻胶和负性光刻胶



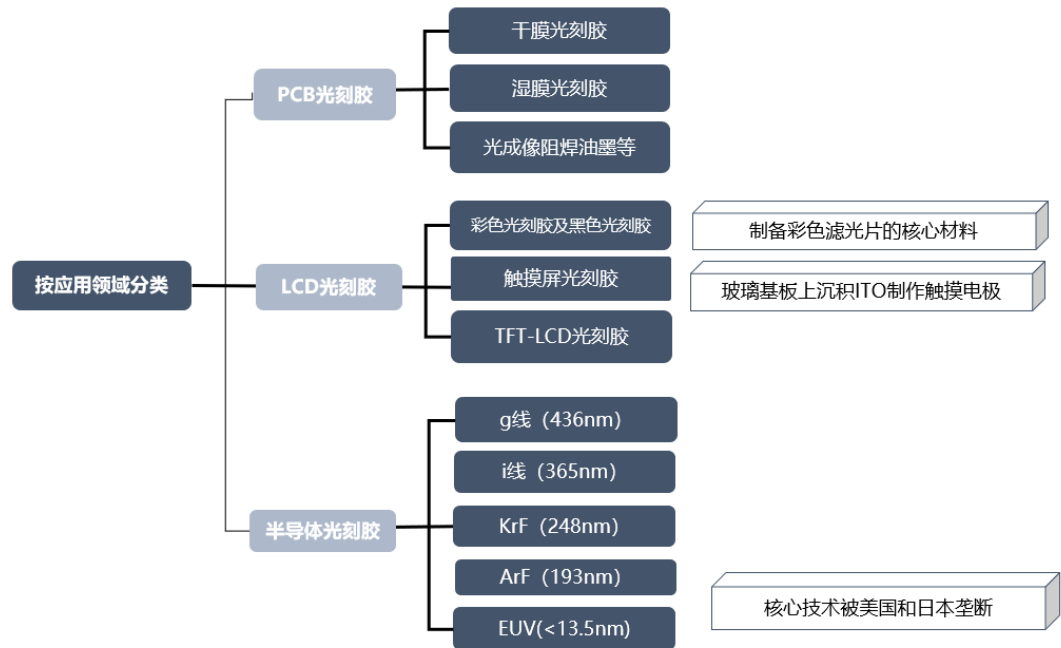
资料来源:《光刻胶及光刻工艺流程》，信达证券研发中心

图 4: 正性光刻胶和负性光刻胶对比

	硅附着力	成本	覆盖性	耐湿性	显影时溶解度
正性光刻胶	良好	更高	更好	良好	暴露区域可溶
负性光刻胶	优秀	更低	较低	优秀	暴露区域不可溶

资料来源: 信达证券研发中心整理

根据应用领域的不同，光刻胶可分为 PCB 光刻胶、LCD 光刻胶和半导体光刻胶。其中，PCB 光刻胶的技术壁垒最低，半导体光刻胶的技术门槛最高。PCB 光刻胶主要包括干膜光刻胶、湿膜光刻胶、光成像阻焊油墨。LCD 领域光刻胶主要包括彩色光刻胶和黑色光刻胶、触摸屏光刻胶、TFT-LCD 光刻胶。半导体光刻胶包括普通宽普光刻胶、g 线(436nm)、i 线(365nm)、KrF(248nm)、ArF(193nm)及最先进的 EUV(<13.5nm)光刻胶，级越往上其极限分辨率越高，同一面积的硅晶圆布线密度越大，性能越好。

图 5: 按应用领域分类


资料来源: 晶瑞电材招股说明书, 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心

光刻胶处于电子产业链核心环节, 是半导体国产化的关键一环。光刻胶在电子产业链举足轻重, 其上游是精细化工行业, 下游是半导体、印制电路板、液晶显示器等电子元器件制造行业。其中, 半导体是光刻胶技术门槛最高的下游领域。在半导体精细加工从微米级、亚微米级、深亚微米级进入到纳米级水平的过程中, 光刻胶起着举足轻重的作用, 其生产制造也因此成为半导体产业链自主化的关键一环。

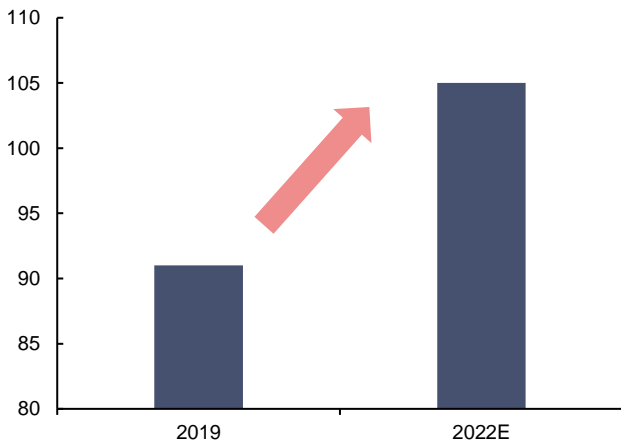
图 6: 光刻胶在产业链的位置


资料来源: 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心

2、光刻胶市场稳定成长，半导体类亟待国产化

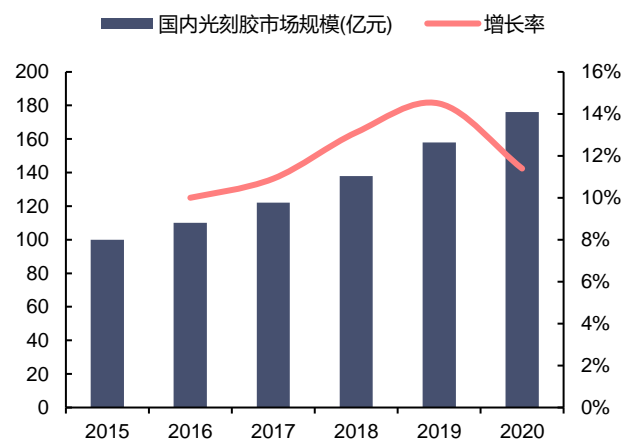
光刻胶市场稳定成长，中国大陆领跑全球。根据 Cision 数据，2019 年，全球整体光刻胶市场规模为 91 亿美元，而到 2022 年则有望达到 105 亿美元，年均复合增速 5%。其中，作为全球最大电子产品进出口国，中国占据了光刻胶最大的市场份额。同时，伴随中国在半导体、面板和 PCB 等电子元器件的市场影响力逐年提升，国内光刻胶市场规模快速扩大，根据 SEMI 数据，2015-2020 年中国光刻胶市场规模由 100 亿元增长至 176 亿元，年均复合增速 12.0%。

图 7：全球光刻胶市场规模(亿美元)



资料来源：Cision，前瞻产业研究院，信达证券研发中心

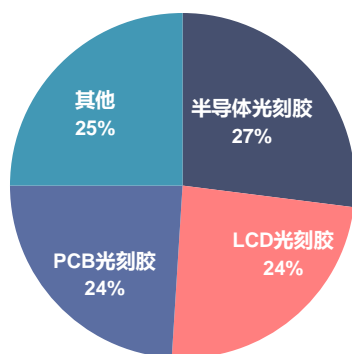
图 8：国内光刻胶市场规模(亿元)



资料来源：产业信息网，信达证券研发中心

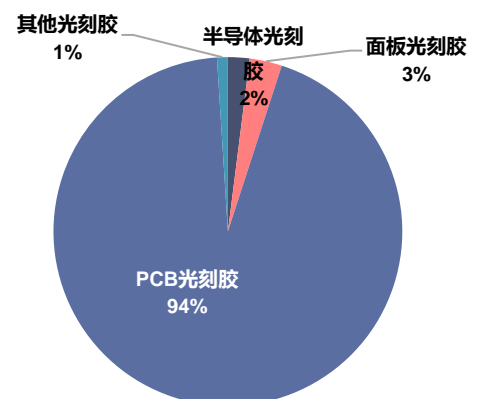
国内缺乏半导体光刻胶供应能力，国产替代空间广阔。分品类来看，在全球光刻胶市场，半导体、LCD、PCB 类光刻胶各自占有 27%、24%和 24%的份额。其中半导体光刻胶占比最高，也是技术难度最高、成长性最好的细分市场。不过，目前我国半导体光刻胶和面板光刻胶制造能力仍较弱，中国光刻胶企业主要生产技术水平较低的 PCB 用光刻胶，占整体生产结构中的 94%。我国本土的半导体光刻胶及面板光刻胶供应能力十分有限，主要依赖进口，因此其国产替代空间广阔。

图 9：全球光刻胶分类占比



资料来源：前瞻产业研究院，信达证券研发中心

图 10：中国本土光刻胶企业生产结构



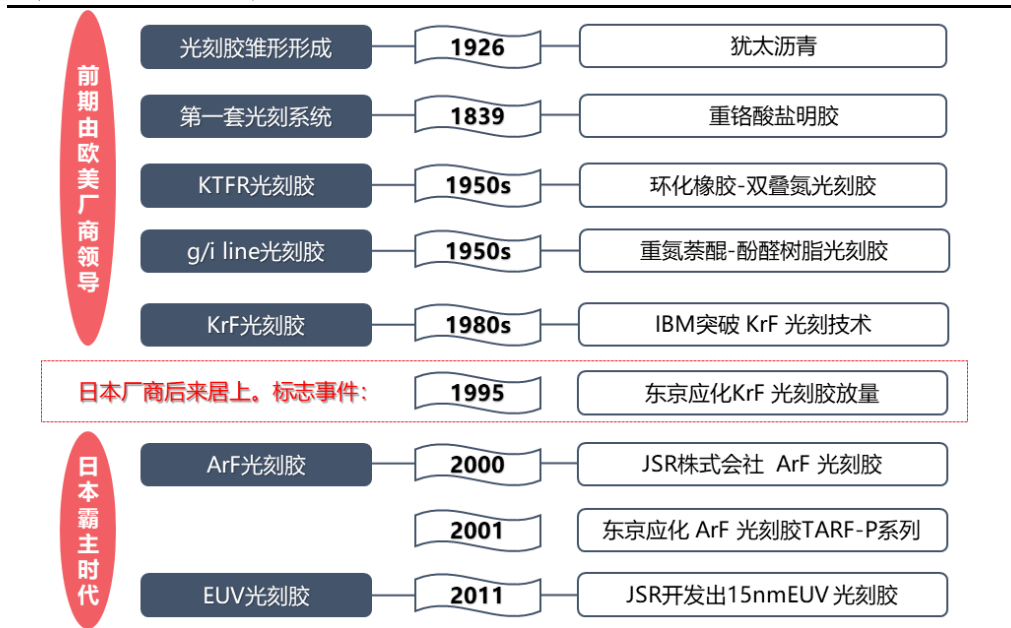
资料来源：产业信息网，信达证券研发中心

3、始于欧美盛于日本，中国大陆能否接棒？

光刻胶产业最早由欧美主导，日本厂商后来居上。1839年，第一套“光刻系统”重铬酸盐明胶诞生。此后经过百年发展，光刻胶技术开始成熟，1950s，德国 Kalle 公司制成重氮萘醌-酚醛树脂印刷材料，曝光光源可采用 g 线、i 线。1980s，IBM 使用自研的 KrF 光刻胶突破了 KrF 光刻技术。随后，东京应化于 1995 年研发出 KrF 正性光刻胶并实现大规模商业化，因此迅速占据市场，这标志着光刻胶正式进入日本厂商的霸主时代。

此后光刻技术仍在持续进步，ArF、EUV 光刻胶先后问世。2000 年，JSR 的 ArF 光刻胶成为半导体工艺开发联盟认证的下一代半导体 0.13μm 工艺的抗蚀剂。2001，东京应化也推出了自己的 ArF 光刻胶产品。2002 年，东芝开发出分辨率 22nm 的低分子 EUV 光刻胶。JSR 在 2011 年与 SEMATECH 联合开发出用于 15nm 工艺的化学放大型 EUV 光刻胶。

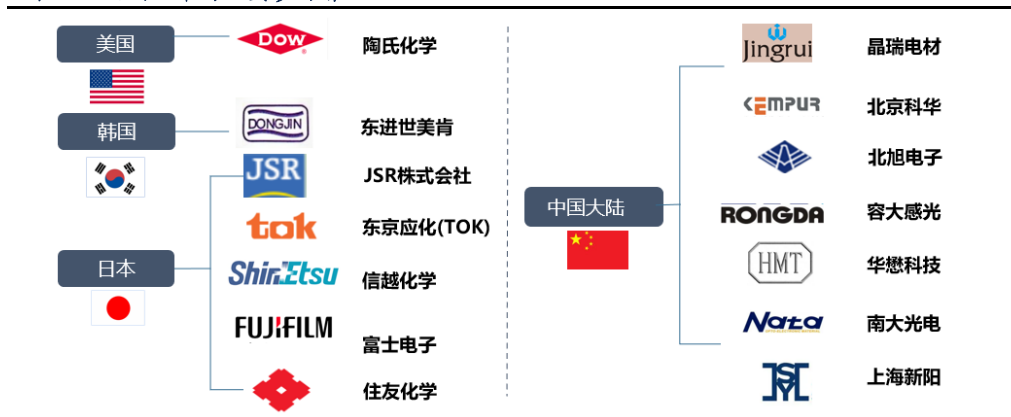
图 11：光刻胶工艺流程



资料来源：半导体行业观察，信达证券研发中心

目前日本企业在光刻胶领域仍保持垄断地位。光刻胶的核心技术被日本和欧美企业所掌握，并且由于光刻胶的特殊性质，市场潜在进入者很难对成品进行逆向分析，因此光刻胶产业呈现日本企业寡头垄断格局。世界主要光刻胶企业有日本 JSR、东京应化、信越化学，美国陶氏化学、韩国东进世美等。中国光刻胶产业规模仍较小，但已有众多厂商积极布局，主要包括晶瑞电材、北京科华、华懋科技、上海新阳等。

图 12：光刻胶市场主要参与者

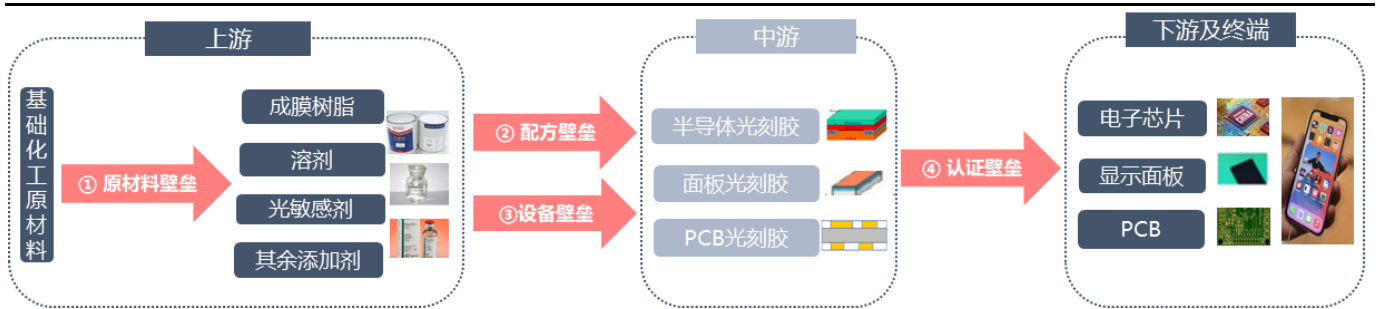


资料来源：TrendBank，信达证券研发中心整理

4、四大核心壁垒即是判断标准

光刻胶产业链共有四大壁垒，从上游至终端分别是原材料壁垒、配方壁垒、设备壁垒和认证壁垒。其中，原材料壁垒和配方壁垒对光刻胶厂商从原料合成以及差异化研发能力提出较高要求。设备壁垒主要是研发中配套使用的，以光刻机为核心的半导体设备，由于先进半导体设备往往价格不菲，因此这也构成光刻胶开发的壁垒之一。此外，光刻胶虽是半导体制造的核心材料，但其成本占整体制造流程中的比例并不高，因此下游厂商更换意愿低，再加之光刻胶本身长达数年的认证周期，这就构成了下游认证壁垒。

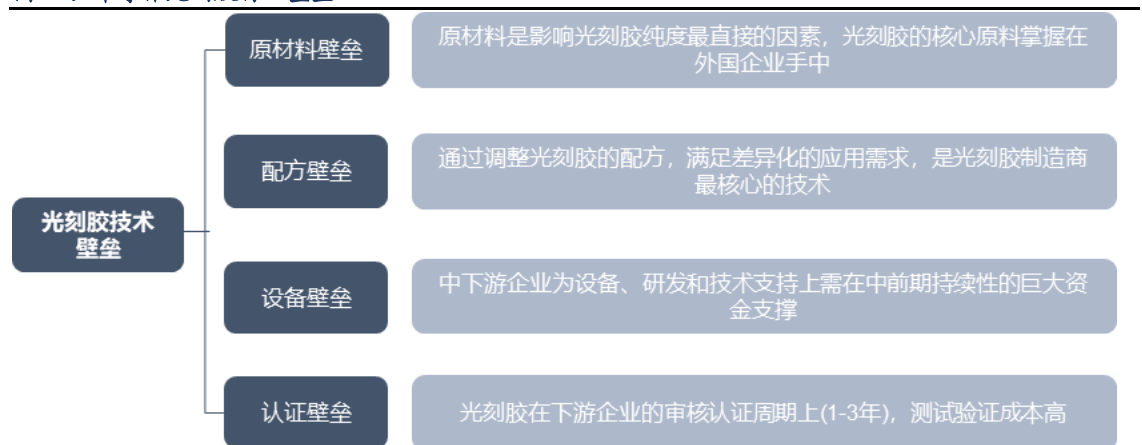
图 13: 半导体光刻胶技术壁垒



资料来源: TrendBank, 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心

过去, 受限于多项壁垒压制, 国内光刻胶厂商只能在夹缝中生存, 产品基本集中在较低端的 PCB 光刻胶。而当前, 国产光刻胶正处于替代窗口期, 行业壁垒有逐步被打开的趋势。首先, 国内光刻胶厂商经过多年积累, 已储备了更丰富的光刻胶生产技术, 头部厂商诸如北京科华、晶瑞电材等已经在 KrF、ArF 等高端品类中崭露头角, 因此配方壁垒和原材料壁垒, 在国内技术储备接近突破奇点的位置上, 有望被一定程度上打破。同时, 资本市场对光刻胶的投资升温也大幅拉动了光刻胶企业的融资能力。设备壁垒的本质是资金壁垒, 在资金充足的情况下, 国内厂商正积极购置先进光刻机等高端设备, 以匹配先进制程产品研发。此外, 国产化需求增强了下游晶圆厂对国内光刻胶供应商的认证意愿, 再加之信越化学断供等意外事件, 国内光刻胶已经进入客户认证加速期。

图 14: 半导体光刻胶行业壁垒



资料来源: TrendBank, 信达证券研发中心

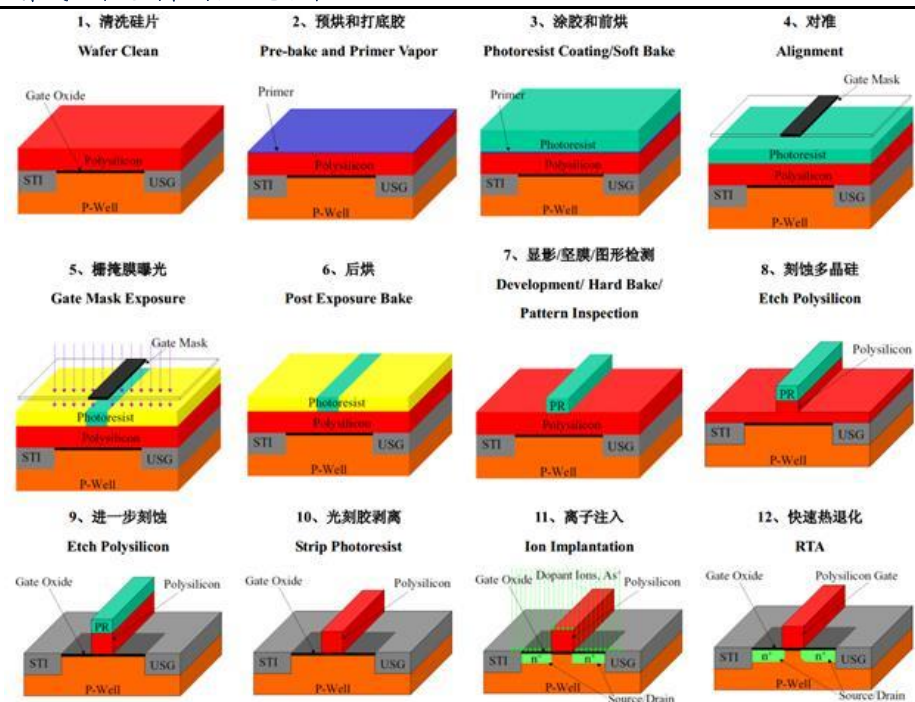
二、从半导体到 PCB，国产光刻胶持续突破

从市场占比来看，半导体、PCB 与 LCD 三类光刻胶市场份额接近。其中，半导体作为成长动力最强、发展空间最广、技术含量最高的下游市场，应当是国产光刻胶突破最核心的方向。同时，PCB 和 LCD 光刻胶国产化也仍有不小空间，因此，本章将就光刻胶三大下游应用品类进行分类论述，以梳理不同类别光刻胶的投资逻辑。

1、半导体光刻胶：KrF、ArF 为核心方向

光刻和刻蚀决定了芯片的最小特征尺寸，是大规模集成电路制造的过程中最重要的工艺。光刻和刻蚀工艺占芯片制造时间的 40%-50%，占制造成本的 30%。在图形转移过程中，一般要对硅片进行十多次光刻。光刻胶需经过硅片清洗、预烘、涂胶、前烘、对准、曝光、后烘、显影、刻蚀等环节，将掩膜版上的图形转移到衬底上，形成与掩膜版对应的几何图形。

图 15: 集成电路光刻和刻蚀工艺流程



资料来源：晶瑞电材招股说明书，信达证券研发中心

随着半导体制程由微米级、亚微米级、深亚微米级进入到纳米级阶段，配套光刻胶的感光波长也由紫外宽谱向 g 线(436nm)→i 线(365nm)→KrF(248nm)→ArF(193nm)→F2(157nm)的方向转移，以达到集成电路更高的密集度，从而满足市场对于半导体小型化、功能多样化的需求。

图 16: IC 集成度与光刻技术发展历程

	1986年	1989年	1992年	1995年	1998年	2001年	2004年	2007年	2010年之后
IC集成度	1M	4M	16M	64M	256M	1G	4G	16G	>64G
技术水平(微米)	1.2	0.8	0.5	0.35	0.25	0.18	0.13	0.1	<0.07
适用的光刻技术	g线		g线、i线、KrF		i线、KrF		KrF+RET ArF	ArF+RET、 F2、PXL、IPL	F2+RET、EPL EUV、IPL EBOW

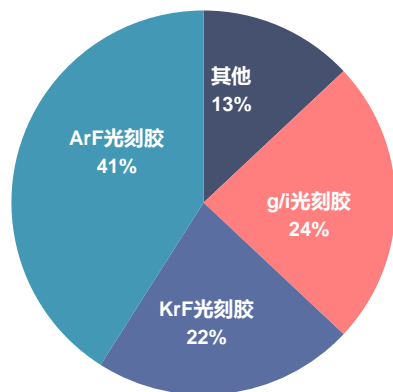
资料来源：晶瑞电材招股说明书，信达证券研发中心

ArF 光刻胶占据半导体光刻胶市场四成份额，是目前最重要的半导体光刻胶之一。ArF 光刻胶主要用于 ArF 准分子激光光源的 DUV 光刻机的光刻工艺当中，感光波长为 193nm，可用于 130nm-14nm 芯片工艺制程（其中干式主要用于 130nm-65nm 工艺，浸没式主要用于 65nm-14nm 工艺。），部分晶圆厂甚至可以使用 ArF 光源做到 7nm 制程。以中芯国际收入结构为例，在 1Q21 收入中 66% 的收入来自 ArF 光刻胶对应制程，其重要程度可见一斑。

目前，KrF 光刻胶和 g/i 线光刻胶分别占据 22%、24% 份额，均是重要的成熟制程光刻胶。KrF 光刻胶主要用于 KrF 激光光源光刻工艺，对应工艺制程在 250nm-150nm；而 g/i 线光刻胶主要用于高压汞灯光源的光刻工艺，对应 350nm 及以上工艺制程。

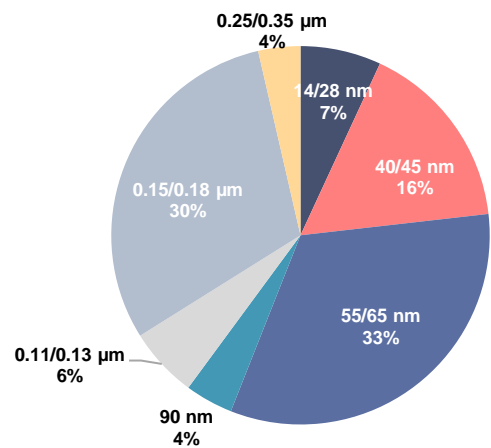
此外，用于极紫外光刻的 EUV 光刻胶是目前应用制程最先进的的光刻胶产品，主要用于 7nm 及以下先进制程的光刻工艺，该产品目前仍处于应用早期，其市场份额较小且难以统计，不过未来有望成长为光刻胶最核心的细分市场之一。

图 17: 半导体光刻胶分类占比



资料来源：前瞻产业研究院，信达证券研发中心

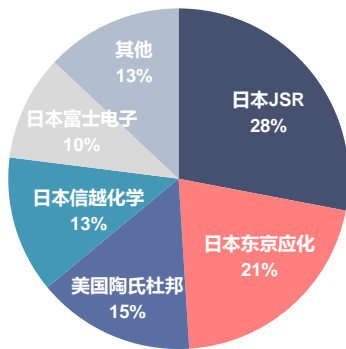
图 18: 中芯国际 1Q21 各制程营收结构



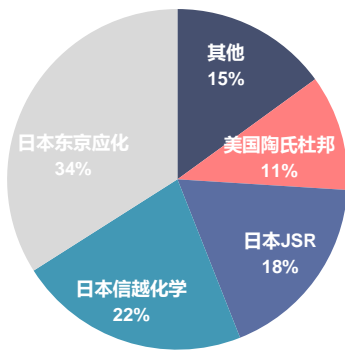
资料来源：Bloomberg，信达证券研发中心

日本厂商在半导体光刻胶领域占据绝对主导地位。从整体市场来看，日本企业在光刻胶市场占据七成以上份额，其中 JSR 株式会社实现了光刻胶产品全覆盖，是全球光刻胶龙头厂商。其他主要厂商包括日本的东京应化、富士电子、信越化学和住友化学，美国的陶氏化学和韩国的东进世美肯等。

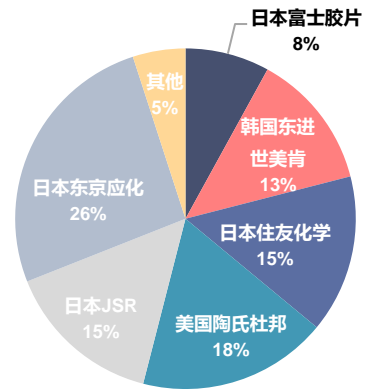
从细分市场来看，日本厂商几乎垄断先进制程市场。在 g/i 线光刻胶领域，除了日系厂商外，还有韩国东进世美肯和美国杜邦各自占据 12% 和 18% 份额。而在 KrF 领域，主要非日系厂商仅剩美国杜邦，占据 11% 份额。再到 ArF 光刻胶市场，美国杜邦份额也仅有 4%，这一细分市场几乎被日系厂商垄断。至于目前工艺制程最先进的 EUV 光刻胶，则更是被 JSR 和信越化学两家日系厂垄断。

图 19: 全球半导体光刻胶市场格局


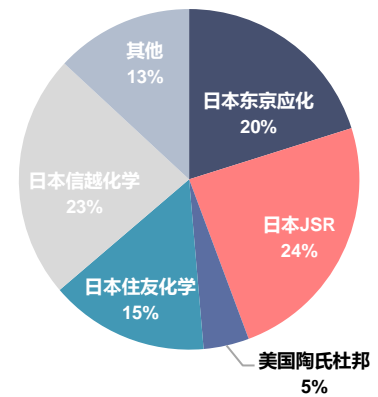
资料来源: TC View, 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心

图 21: 2019 年 KrF 光刻胶市场格局


资料来源: 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心

图 20: 2019 年 g/i 线光刻胶市场格局


资料来源: 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心

图 22: 2019 年 ArF 光刻胶市场格局


资料来源: 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心

国内半导体光刻胶企业主要包括晶瑞电材(苏州瑞红)、彤程新材(北京科华)、上海新阳、华懋科技(徐州博康)和南大光电等。国内光刻胶产品主要集中在 g/i 线市场, 而 KrF 和 ArF 光刻胶仍处于技术积累和市场开拓期。

不过, 国内企业已在 KrF 以上级别产品中有所突破。**KrF 光刻胶方面:** 1) 北京科华和徐州博康已具备批量供货能力; 2) 晶瑞电材已完成中试; 3) 上海新阳已通过客户认证并取得第一笔订单。**ArF 光刻胶方面,** 五家厂商均已购置了 ArF 光刻机用于产品研发, 目前正处于技术开发或客户验证中。2021 年 7 月初, 南大光电自主研发的 ArF 光刻胶通过客户认证, 成为国内通过产品验证的第一只国产 ArF 光刻胶。未来随着国内光刻胶企业不断在 KrF 领域拓宽客户, 并在 ArF 市场完成技术布局, 国产光刻胶有望实现全面突破。

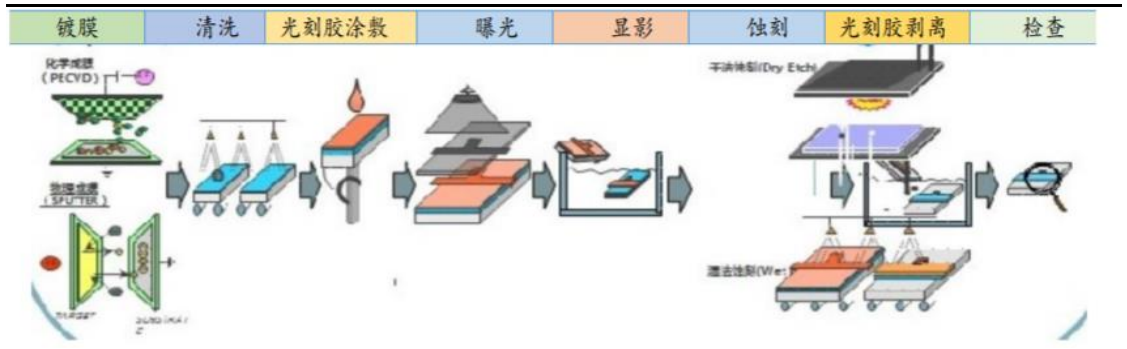
图 23: 国内外半导体光刻胶厂商技术水平

半导体光刻胶厂商		技术水平			
		G/I 线	KrF	ArF(干法/湿法)	EUV
海外	JSR	✓	✓	✓	✓
	东京应化	✓	✓	✓	✓
	信越化学	✗	✓	✓	✗
	富士电子	✓	✓	✓	✓
	住友化学	✓	✓	✓	✓
	陶氏杜邦	✓	✓	✓	✓
	默克	✓	✓	✓	✗
	东进世美肯	✓	✓	✗	✗
中国大陆	晶瑞电材	✓	✓	✗	✗
	南大光电	✗	✗	✓	✗
	上海新阳	✓	✓	✓	✗
	北京科华	✓	✓	✓	✗
	徐州博康	✓	✓	✓	✗
	容大感光	✓	✗	✗	✗

资料来源: TrendBank, 信达证券研发中心

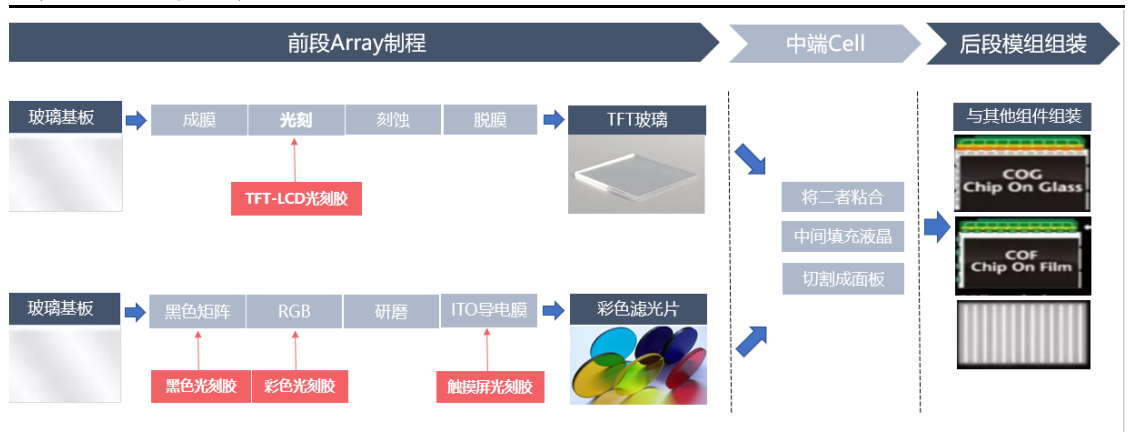
2、面板光刻胶：国产化空间广阔

光刻工艺同样也是液晶面板制造的核心工艺，通过镀膜、清洗、光刻胶涂覆、曝光、显影、蚀刻等工序，将掩膜版上的图形转移到薄膜上，形成与掩膜板对应的几何图形，从而制得 TFT 电极与彩色滤光片。面板光刻胶在其中扮演了重要的角色，是 LCD 产业链上游至关重要的核心材料。

图 24: TFT-LCD 光刻工艺示意图


资料来源: 晶瑞电材招股说明书, 信达证券研发中心

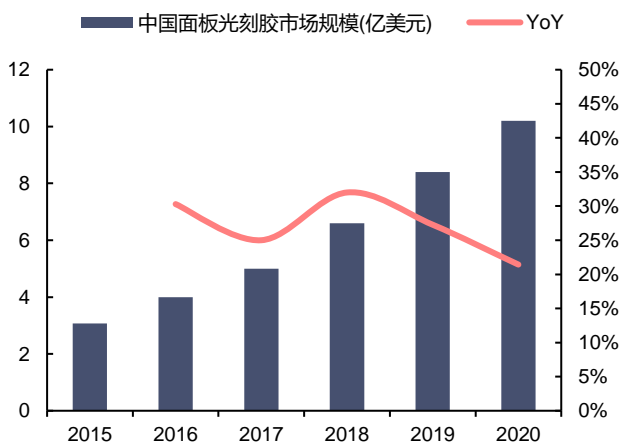
面板光刻胶主要分为 TFT-LCD 光刻胶、彩色光刻胶和黑色光刻胶、和触摸屏光刻胶。三类面板光刻胶被应用在 LCD 制造过程的不同工序中。TFT-LCD 光刻胶用于加工液晶面板前段 Array 制程中的微细图形电极；彩色光刻胶和黑色光刻胶用于制造 LCD 中的彩色滤光片；触摸屏光刻胶用于制作触摸电极。

图 25: LCD 制造流程


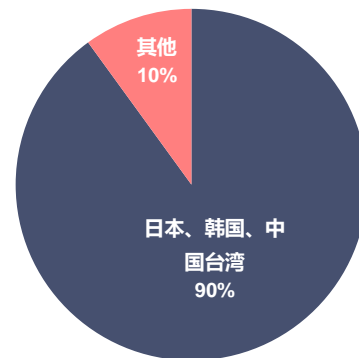
资料来源: 巨世显示, 信达证券研发中心

伴随显示产业转移, 国内面板光刻胶市场规模快速扩张。从 2009 年开始, 面板产业链逐渐向中国转移。经过十年的快速扩张, 中国面板行业后来居上。目前全球前三大液晶面板供应商京东方、华星光电、惠科光电均为中国厂商, 中国已经主导液晶显示产业。而随着我国面板产能的不断扩张, 面板光刻胶作为核心材料, 需求量也在不断增加。根据产业信息网的数据, 2015-2020 年, 中国面板光刻胶市场规模由 3.07 亿美元成长为 10.2 亿美元, 年均复合增速 27.14%。

尽管国内市场对于 LCD 光刻胶的需求量不断增长, 但我国面板光刻胶生产能力仍严重不足。目前面板光刻胶的生产被日韩厂商垄断, 以需求最多的彩色光刻胶为例, 根据前瞻产业研究院数据, 东京应化、LG 化学、东洋油墨、住友化学、三菱化学、奇美等日本、韩国和中国台湾企业占据了 90% 以上的市场份额, 我国本土供应能力较弱。

图 26: 中国面板光刻胶市场规模 (亿美元)


资料来源: 产业信息网, 信达证券研发中心

图 27: 彩色光刻胶全球厂商份额


资料来源: 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心

在 LCD 光刻胶巨大需求空间的背景下, 国内厂商也在积极进行 LCD 光刻胶的国产化。国内面板光刻胶的主要厂商有北旭电子、晶瑞电材、容大感光、雅克科技、欣奕华等。目前, 北旭电子适用于 4MASK 工艺的 Halftone 光刻胶实现量产, 公司生产的高分辨率光刻胶也已通过客户初步认证, 面板用正性光刻机实现全线覆盖。飞凯材料 TFT-LCD 光刻胶已经形成稳定销售, 面板用光刻胶业务的大幅提升, 2021Q1 营收同比增长 53%。博砚电子的黑色光刻胶已经完成开发和中试工作, 整体技术达到国际先进。雅克科技收购 LG 化学彩色光刻胶事业部的生产机器设备、存货、知识产权等, 掌握了彩色光刻胶和正性光刻胶的制程工艺。

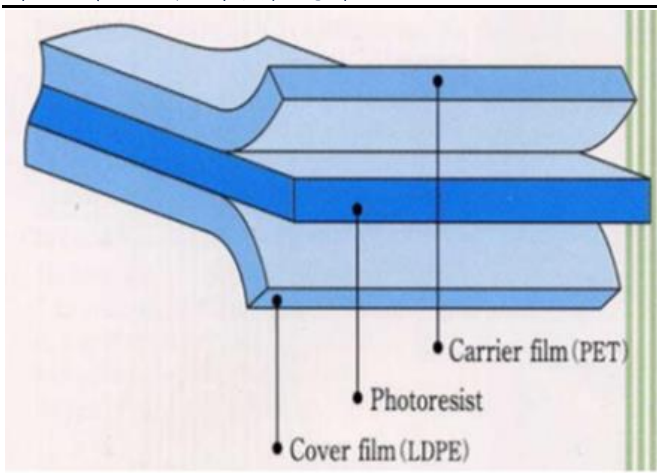
图 28: 国内外 LCD 光刻胶厂商技术水平

LCD光刻胶厂商		TFT光刻胶	彩色光刻胶	黑色光刻胶	触摸屏光刻胶
海外	JSR株式会社	✗	✓	✗	✓
	东京应化	✓	✗	✓	✗
	信越化学	✗	✓	✗	✓
	富士电子	✗	✓	✓	✓
	住友化学	✓	✗	✗	✗
	陶氏杜邦	✓	✗	✗	✗
	默克	✗	✓	✓	✓
	东进世美肯	✓	✗	✗	✗
	中国大陆				
北旭电子	✓	✗	✗	✗	
晶瑞电材	✓	✗	✗	✗	
容大感光	✓	✓	✗	✗	
飞凯材料	✓	✗	✗	✗	
博砚电子	✗	✗	✓	✗	
欣奕华	✗	✓	✓	✗	
雅克科技	✓	✓	✗	✗	

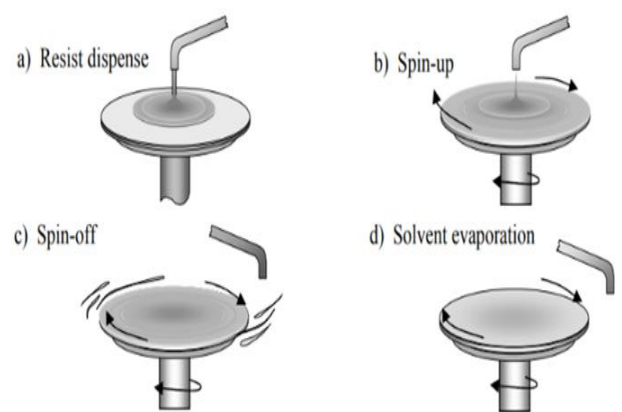
资料来源: TrendBank, 信达证券研发中心

3、PCB 光刻胶：国内厂商多点开花

PCB 光刻胶是印制线路板重要的上游原材料之一，占 PCB 制造成本的 3%-5%。可分为干膜光刻胶、湿膜光刻胶与光成像阻焊油墨。干膜光刻胶是由液态光刻胶在涂布机上和高清洁度的条件下均匀涂布在载体 PET 膜上，经烘干、冷却后覆上 PE 膜，收卷而成的薄膜型光刻胶。湿膜光刻胶的工作原理是将其涂布在敷铜板上，干燥后进行曝光显影。

图 29: 干膜光刻胶的结构示意图


资料来源: 强力新材招股说明书, 信达证券研发中心

图 30: 湿膜光刻胶的旋涂过程


资料来源: 信达证券研发中心整理

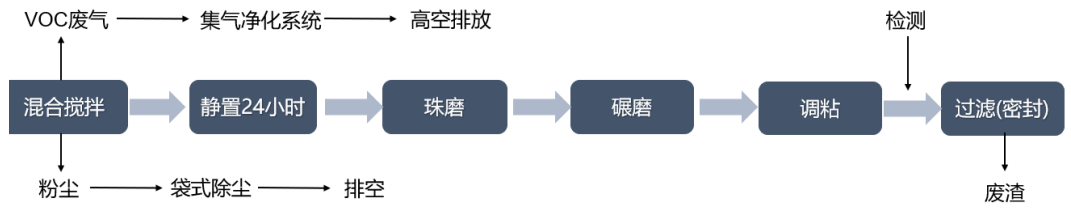
湿膜光刻胶的性能优于干膜，目前正在加速替代干膜光刻胶。湿膜具有精度更高，价格更低廉的优势，能够满足 PCB 高性能的要求。但同时操作难度更高，废液会污染环境。干膜具有附着性强、操作简便，易于加工、环境友好的特点，在处理高密度电路上更有优势。但导致电路缺陷的可能性更大。

图 31: 干膜光刻胶和湿膜光刻胶的区别

	加工难易	导致电路缺陷的可能	精度	价格	优势方面	污染性
干膜光刻胶	更容易	更大	较低	较贵	处理密度较高的电路	低
湿膜光刻胶	更难	更小	较高	较低		高

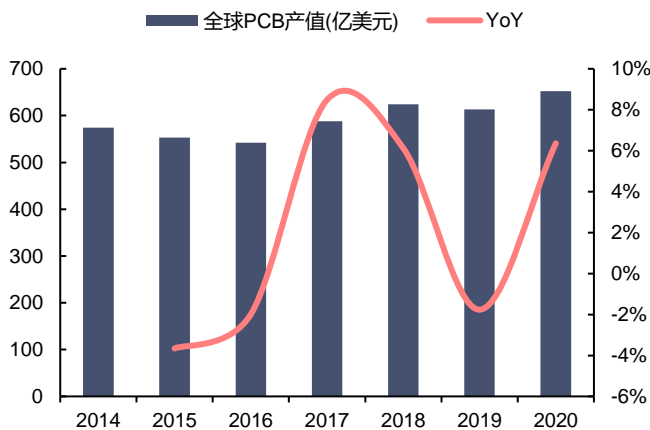
资料来源: 产业信息网, 信达证券研发中心整理

光成像阻焊油墨是在 PCB 的制造过程中起阻焊作用的油墨, 能够防止焊锡搭线造成的短路, 可保证印刷电路板在制作、运输、贮存、使用时的安全性、电性能不变性。

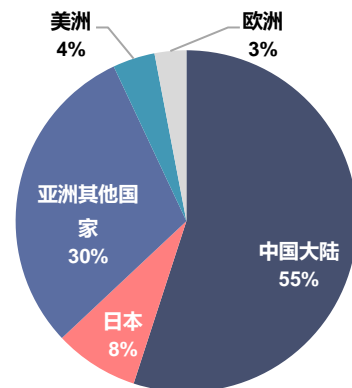
图 32: PCB 电子油墨生产流程示意图


资料来源: 东方材料招股说明书, 信达证券研发中心

凭借我国在劳动力和资源等方面的优势, 21 世纪以来, PCB 产业开始向国内转移, 国内厂商逐步掌握了 PCB 上游关键原材料的核心技术, 有效降低了成本, 大幅提升了产能。据中商产业研究院估计, 2019 年全球印制电路板产值约 637 亿美元, 我国 PCB 市场规模达到 329.4 亿美元, 占全球市场的份额超过 50%, 是全球最大的 PCB 生产国。预计在 2021 年产值能达到 370.5 亿美元。同时, 2000-2019 年间, 日本、美国和欧洲产能所占份额从 70% 降至 7%。

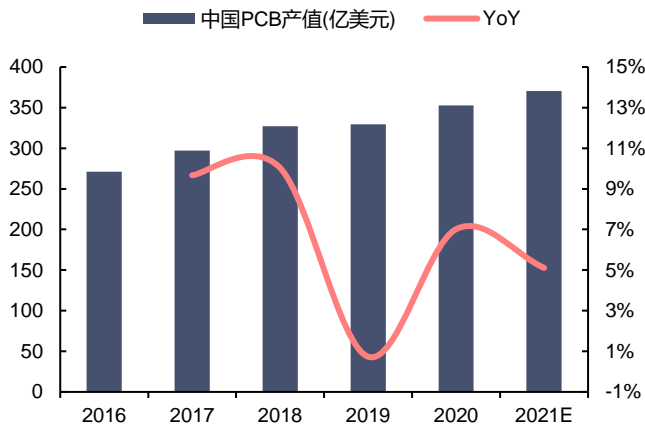
图 33: 全球 PCB 产值 (亿美元)


资料来源: Prismark, 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心

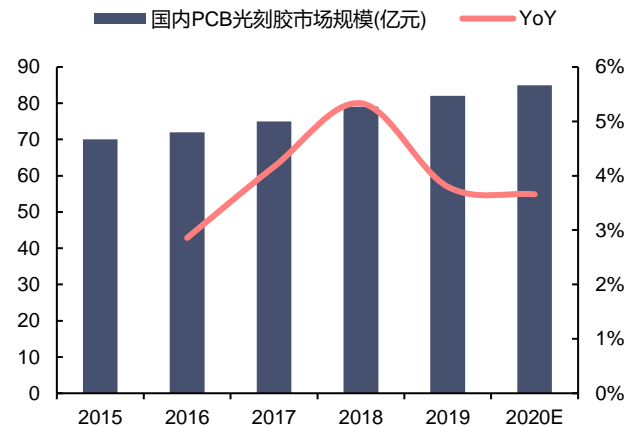
图 34: 2019 年全球 PCB 产值区域占比


资料来源: Prismark, 中商产业研究院, 信达证券研发中心

我国目前已经成为世界 PCB 产业链的主导者, 而作为 PCB 的关键原材料之一, PCB 光刻胶的需求也在不断增加。根据产业信息网的预估, 2020 年我国 PCB 光刻胶的市场规模为 85 亿元, 随着 PCB 向更高的精度发展, 市场对 PCB 光刻胶的质量将会有更高的要求。

图 35: 中国 PCB 产值 (亿美元)


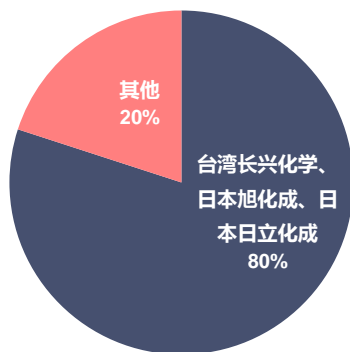
资料来源: 中商产业研究院, 信达证券研发中心

图 36: 国内 PCB 光刻胶市场规模 (亿元)


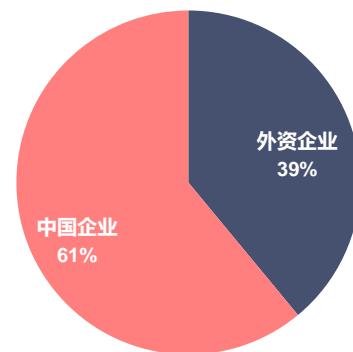
资料来源: 产业信息网, 信达证券研发中心

虽然我国拥有全球近一半的 PCB 产能, 但 PCB 光刻胶市场仍然是日本主导。根据前瞻产业研究院的测算, 台湾长兴化学、日本旭化成、日本日立化成三家企业就占据了干膜光刻胶超 80% 的市场份额。根据产业信息网的数据, 在光成像阻焊油墨方面, 仅日本一家企业太阳油墨就占据了 60% 的世界市场份额。

根据中商产业研究院数据, 我国 PCB 光刻胶国产化率约 50%。由于 PCB 光刻胶的技术壁垒远低于 LCD 光刻机和半导体光刻胶, 因此在三类光刻胶中, PCB 光刻胶的国产替代进程最快。中国内资企业已在国内 PCB 市场中占据 50% 以上的市场份额。在我国 PCB 光刻胶生产企业中, 本土企业占六成。

图 37: 干膜光刻胶全球厂商份额


资料来源: 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心

图 38: 中国 PCB 光刻胶生产企业类型


资料来源: 中商产业研究院, 信达证券研发中心

国内市场研发进程加速。目前, 容大感光、广信材料、东方材料、北京力拓达等内资企业已占据国内 50% 左右的湿膜光刻胶和光成像阻焊油墨市场份额。国内企业中, 飞凯材料、容大感光、广信材料等已有相应 PCB 光刻胶产品投产。广信材料公司年产 8000 吨感光材料为 PCB 油墨系列产品已经生产爬坡。容大感光的车载 PCB 用阻焊油墨, 已经成功应用于多个知名品牌的汽车上, 目前年销售量在 100 吨以上, 后续会加大研发投入, 并积极进行市场推广。

图 39: 国内外 PCB 光刻胶厂商技术水平

PCB光刻胶厂商		技术水平		
		干膜	湿膜	阻焊油墨
海外	日立化成	✓	✗	✓
	旭化成	✓	✗	✗
	太阳油墨	✗	✗	✓
	山荣化学	✗	✗	✓
	山井化学	✗	✓	✗
	陶氏杜邦	✓	✗	✗
	亨斯迈	✗	✗	✓
	KOLON	✓	✗	✗
中国大陆	北京科华	✓	✗	✗
	晶瑞电材	✓	✗	✗
	容大感光	✗	✓	✓
	飞凯材料	✗	✓	✗
	广信材料	✗	✗	✓
	东方材料	✗	✗	✓

资料来源: TrendBank, 信达证券研发中心

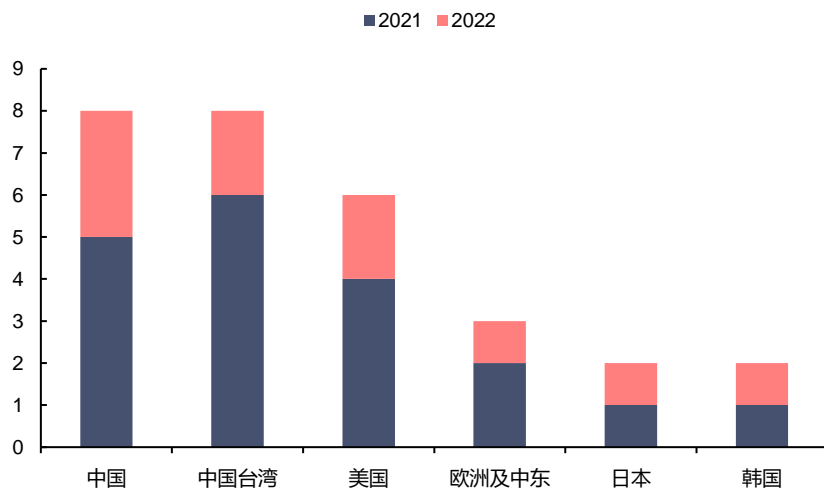
三、晶圆厂扩产+信越断供，国产替代进入窗口期

在光刻胶产业最核心的半导体光刻胶领域，目前国产替代趋势正愈演愈烈，除了下游厂商从供应链安全角度扶持国产光刻胶以及国家政策支持等因素外，还有国内外晶圆厂扩产潮带来的需求爆发和认证窗口期。再加之全球光刻胶巨头信越化学受地震影响而减产，断供了部分中小晶圆厂，进一步加剧了半导体光刻胶产品短缺，也为国内光刻胶企业提供了宝贵的替代窗口期。

1、晶圆厂扩产潮来袭，光刻胶市场再启成长

全球晶圆厂发力新线建设，拉动光刻胶需求成长。为了满足 5G 通讯、新能源汽车、高性能计算、线上服务和自动化等对半导体日益增长的强劲需求，世界各大半导体制造商将在未来两年分别新建 19 座和 10 座大容量晶圆厂。中国大陆和中国台湾在未来两年将分别建立 8 座晶圆厂，美国新建 6 座。这 29 座晶圆建成后将新增 260 万片/月的晶圆产能，有望拉动全球半导体光刻胶市场规模继续高速增长。

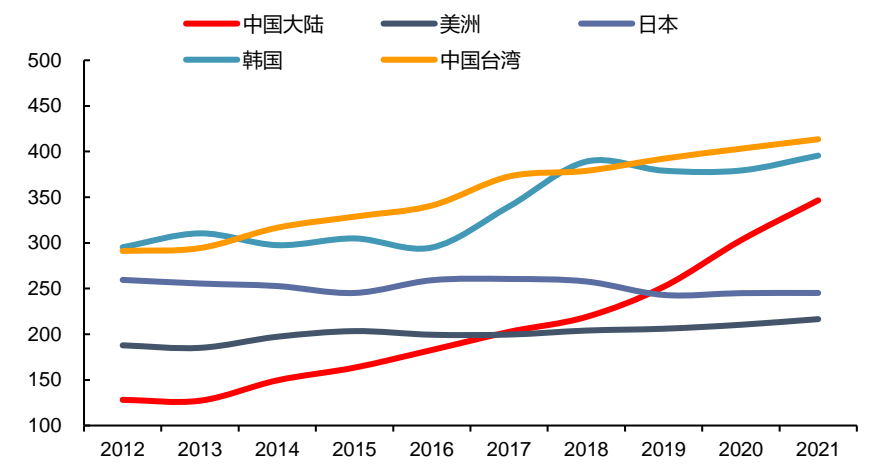
图 40: 2021 和 2022 年世界各地新建晶圆厂数量



资料来源: SEMI, 信达证券研发中心

国内晶圆厂建设火热进行，光刻胶进入认证窗口期。随着中美贸易冲突以来，国内对芯片行业的重视程度越来越高，中国大陆半导体制造商正加速扩产。例如长江存储和紫光国微的在建产线建成后，每月将各有 30 万片的新增产能。中芯国际目前有三条产线在建，晶合集成有一条 4 万片/月的在建产线和 16 万片的规划产线、待投产后每月将各多释放 20 万片新产能。截止 2021 年 8 月，国内主要晶圆厂计划扩充的产能约 468.48 万片/月（折 8 英寸），仅 2021 年预计新增的产能就有约 75.58 万片/月（折 8 英寸）。

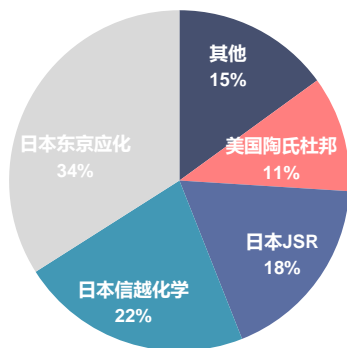
中国大陆的晶圆厂产能扩张将大幅拉动国产光刻胶的市场需求。同时，相较于稳定产线，光刻胶产品在新建产线的客户导入难度更低，因此国产光刻胶企业有望伴随下游晶圆厂建设，而一同进入行业发展黄金时期。

图 41: 世界各地晶圆产能情况 (等效 8 寸片万片/月)


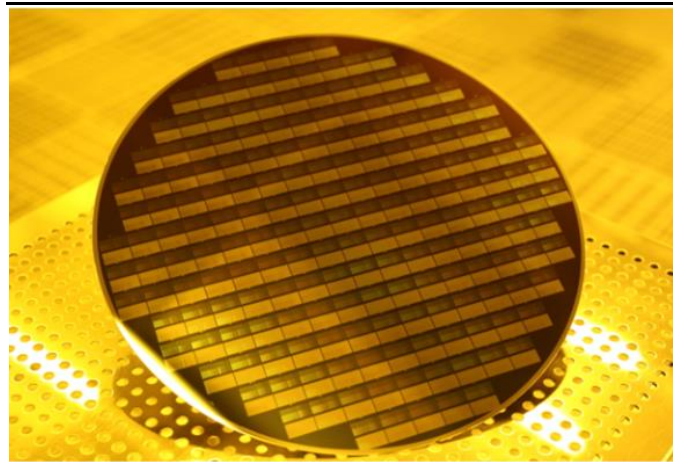
资料来源: SEMI, 信达证券研发中心

2、意外事件加剧供不应求，大基金投资彰显信心

日本地震导致信越化学光刻胶减产，断供缺口打开国产替代窗口期。2021年2月13日，日本福岛东部海域发生7.3级地震，日本光刻胶大厂信越化学在当地的KrF产线遭到破坏被迫暂停生产。因此其向中国大陆多家晶圆厂限制供货KrF光刻胶，并向小规模晶圆厂通知停止供货KrF光刻胶。由于日本信越化学占据世界22%左右的KrF光刻胶市场份额。因此，信越减产将使得KrF光刻胶供应存在较大的缺口，对于国产企业而言是宝贵的替代机遇。

图 42: 信越化学 KrF 光刻胶市场份额


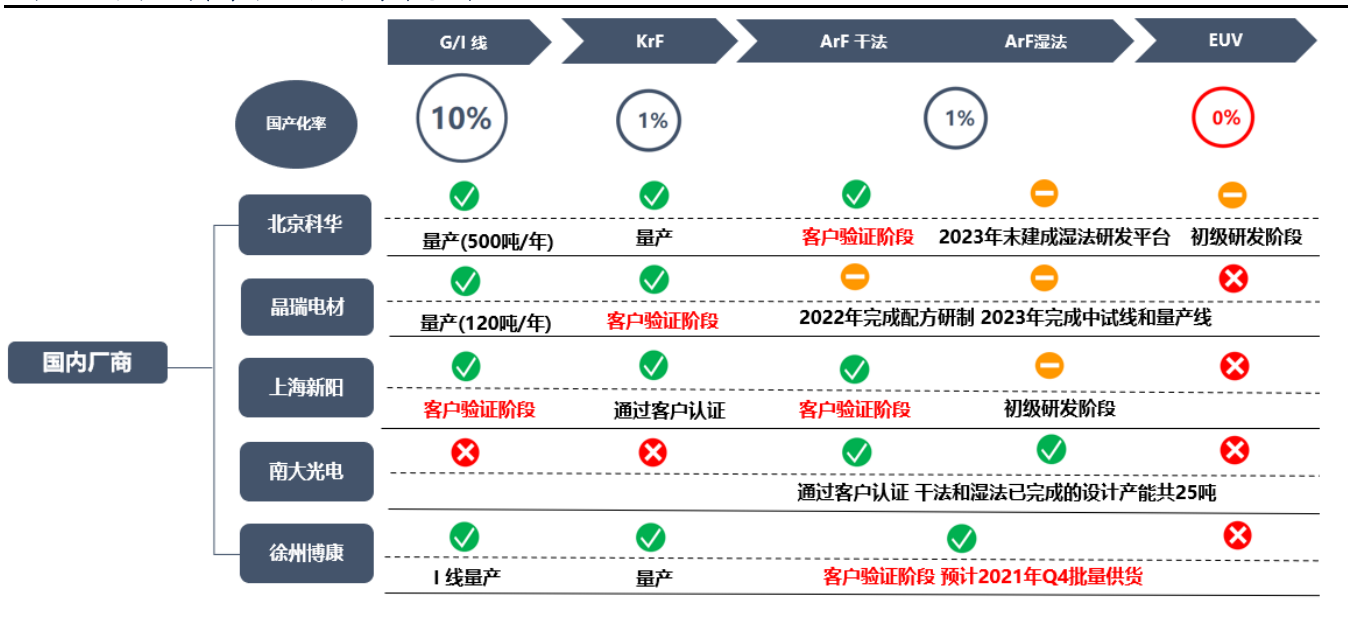
资料来源: 前瞻产业研究院, 信达证券研发中心

图 43: 信越化学的光刻胶产品


资料来源: 信越化学, 信达证券研发中心

意外事件有望加速国产光刻胶验证。国产光刻胶经历多年发展已经形成了较为丰富的技术积累，目前多家国内厂商的KrF、ArF光刻胶已经处于产品验证中，如北京科华、上海新阳和徐州博康的ArF干法光刻胶和晶瑞电材的KrF光刻胶等等。而此次信越意外断供无疑加剧了光刻胶短缺，也间接推动了国产光刻胶验证加速。

大基金加码光刻胶厂商彰显信心。2021年7月，南大光电控股子公司宁波南大广电拟通过增资扩股方式引入战略投资者大基金二期。大基金二期将以1.83亿元认购南大光电新增注册资本0.67亿元。大基金二期入股宁波南大广电，不仅能够扩充企业的资金实力，同时也将进一步增强企业与国内半导体设备、芯片制造头部企业的协同，从而加快光刻胶业务的发展，改变国内高端光刻胶受制于人的现状。

图 44: 国内主要半导体光刻胶厂商研发进展


资料来源: TrendBank, 前瞻产业研究院, 各公司公告, 信达证券研发中心

四、加速布局把握机遇，推进光刻胶国产化

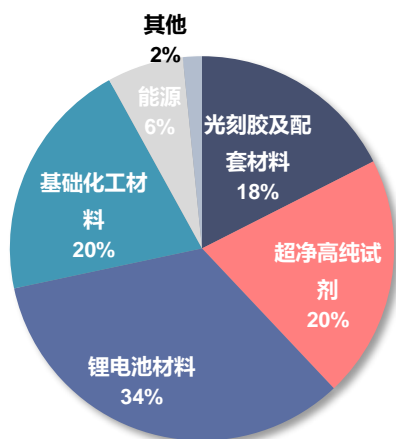
目前，在半导体光刻胶领域，国内厂商在技术实力、市场影响力、份额占比等方面仍落后于日韩领先企业。不过，在晶圆厂扩产潮以及半导体国产化如火如荼的趋势下，中国光刻胶厂商迎来了绝佳的发展机遇期。目前已有部分领先企业，如晶瑞电材、北京科华等，开始崭露头角，在 KrF、ArF 等高端光刻胶领域实现从零到一的突破。中国光刻胶产业有望步入快速成长期。

1、晶瑞电材：国内光刻胶领域先驱，加速高端产品科研攻关

晶瑞电材是一家微电子材料的平台型高新技术企业，其围绕泛半导体材料和新能源材料两大方向，主要产品包括光刻胶及配套材料、超净高纯试剂、锂电池材料和基础化工材料等，广泛应用于半导体、新能源、基础化工等行业。

子公司苏州瑞红深耕光刻胶近 30 年，产品类型丰富。晶瑞电材子公司苏州瑞红 1993 年开始光刻胶生产，承担并完成了国家 02 专项“i 线光刻胶产品开发及产业化”项目。公司近 30 年致力于光刻胶产品的研发和生产，光刻胶产品类型覆盖高中低分辨率的 I 线、G 线紫外正性光刻胶、环化橡胶型负性光刻胶、化学增幅型光刻胶、厚膜光刻胶等类型，应用行业涵盖 IC、TFT-array、LED、Touch panel、先进封装等领域。

图 45：公司 2020 年营业收入构成



资料来源：Wind，信达证券研发中心

图 46：公司主要客户



资料来源：公司官网，信达证券研发中心

半导体光刻胶方面，公司 g 线、i 线产品已实现量产，客户覆盖国内一流厂商。苏州瑞红完成了多款 g 线、i 线光刻胶产品技术开发工作，并实现销售。取得中芯国际、扬杰科技、福顺微电子等国内企业的供货订单，并在士兰微、吉林华微、深圳方正等知名半导体厂进行测试。目前公司正不断扩大 g/i 线光刻胶的市场占有率。

同时，公司持续推进 KrF/ArF 深紫外线光刻胶科研攻关。目前，KrF（248nm 深紫外）光刻胶已完成中试，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。公司于 2020 年下半年购买 ASML1900Gi 型光刻机设备，ArF 高端光刻胶研发工作正式启动，旨在研发满足 90-28nm 芯片制程的 ArF(193nm)光刻胶。

LCD 光刻胶方面，公司 2016 年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。

图 47：苏州瑞红光刻机设备情况

Nikon NSR-2205I12D光刻机

适用于CD线宽不超过0.35 μ m集成电路量产的i-线步进投影光刻机。主要用于量产I-line光刻胶的质量控制和新产品的研发测试。

ASML TWINSCAN XT:1900Gi光刻机

ArF浸没式光刻机，数值孔径(NA)高达1.35，适用于批量生产32nm以下的逻辑器件和40nm以下的存储器件。

Canon PLA 501F 光刻机

适用于1.5 μ m集成电路量产的宽谱接触式光刻机。主要用于量产宽谱光刻胶的质量控制。

Nikon NSR-1755G7光刻机

适用于500nm/650nm集成电路量产的g-线步进投影光刻机。主要用于量产G-line光刻胶的质量控制和新产品的研发测试。

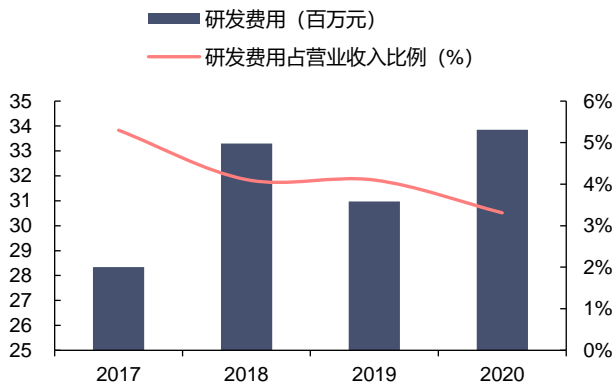
资料来源：苏州瑞红官网，信达证券研发中心

表 1：公司光刻胶产品

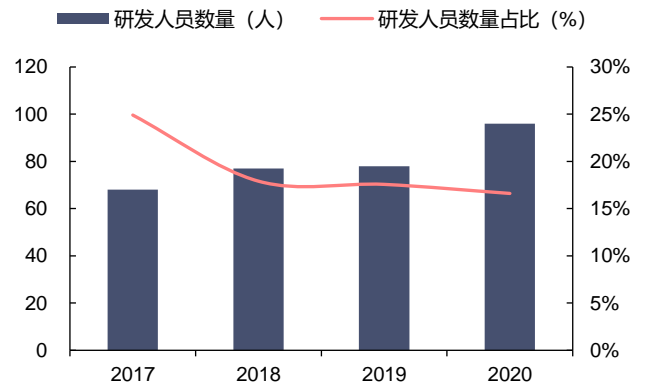
	型号	产品简介	型号	产品简介
	RZJ-390PG	用于 TN、STN、C-STN、TP 等制程	RZJ-2500D	用于 TP 行业关键层制程
	RZJ-390H	高感光度，用于 TN、STN、C-STN 等制程	RZJ-2500E	TING，用于曲面 TP 行业关键层制程
	RZJ-304	高感光度，用于 LED 芯片及大规模集成电路制程	RZJ-3600	优异的通孔性能，用于 TFT-ARRAY 制程
	RZJ-305	用于双层 ITO 保护用胶	RZJ-3610	涂布性能优良，用于 TFT-ARRAY 制程
正性光刻胶	RZJ-306	优异的曝光能量宽容度，用于大规模集成电路制程	RZJ-5312	极限分辨率 0.35UM 的 I 线光刻胶，用于 IC 关键层制程
	RZJ-306A	优异的曝光能量宽容度，用于大规模集成电路制程	RZJ-5513	极限分辨率 0.5UM 的 L 线光刻胶，用于 IC 关键层制程
	RZJ-306B	高耐热高感光度性能，用于大规模集成电路制程	RZJ-T3520	5~20UM 厚膜光刻胶，用于先进封装及 LED 深槽制程
	RZJ-307	优异的粘附性能，用于大规模集成电路制程	RZJ-5313	为 0.6UM 通孔工艺优化
	RZJ-325	G、L 线通用，用于 LED 行业 PSS 制程	RZJ-5312H	极限分辨率 0.4UM，感光速度更快，用于 IC 关键层制程
	RZJ-325A5	L 线优化，更高的图形陡直度及选择比，用于 PSS 制程		
负性光刻胶	RFJ-210	高粘附高抗蚀环化橡胶型负性光刻胶，适用于分立器件台面制程	RFJ-210G	RFJ-210 改进型，适用于 GPP 光阻法工艺制程
	RFJ-220	高分辨率高抗蚀环化橡胶型负性光刻胶，适用于分立器件平面制程	RFJ-210B	高抗蚀背面保护用胶，适用于分立器件台面制程
	RFJ-230	RFJ-210 改进型，更高抗蚀性产品，适用于分立器件台面制程	RPN-1150	倒梯形型树脂型负性光刻胶，适用于 LIFT-OFF 工艺制程
	RFJ-260	RFJ-210 台面覆盖改良型，适用于分立器件台面制程		

资料来源：公司官网，信达证券研发中心

公司持续投入研发资源，引进高端技术人才。2020 年公司研发投入为 3,384.70 万元，占营业收入的 3.31%，研发人员增长至 96 人，占员工比例的 16.6%。截至 2020 年底，公司及控股子公司已获授权专利 70 项，其中发明专利 43 项，实用新型专利 27 项，其中光刻胶相关的已获授权发明专利 17 项。公司重视高端技术人才的引进，近期邀请陈韦帆先生担任光刻胶事业部总经理职务。陈韦帆先生深耕半导体行业近 20 年，曾先后履职力晶、日月光、友达光电、美光（台湾）、TOK 等知名半导体企业，尤其在高端光刻胶产品的技术研发、市场开拓及评价实施上拥有丰富的经验。此次陈韦帆先生的加入将会大力提高公司在高端光刻胶的研发及市场推广的速度。

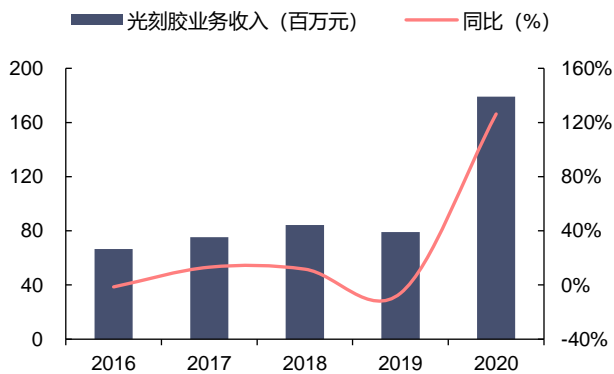
图 48: 公司研发投入情况


资料来源: Wind, 信达证券研发中心

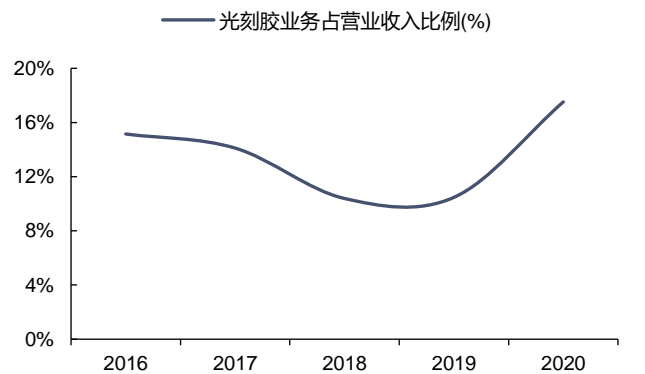
图 49: 公司研发人员情况


资料来源: Wind, 信达证券研发中心

随着我国芯片制造行业国产替代进程加速, 2020 年公司核心产品光刻胶及配套材料的销售取得历史最好成绩, 全年实现销售 1.79 亿元, 同比增长 16.98%。与此同时, 光刻胶业务在公司营业收入中的占比也得到显著提升, 2020 年达到 17.52%。

图 50: 公司光刻胶业务收入情况


资料来源: Wind, 信达证券研发中心

图 51: 公司光刻胶业务收入占比


资料来源: Wind, 信达证券研发中心

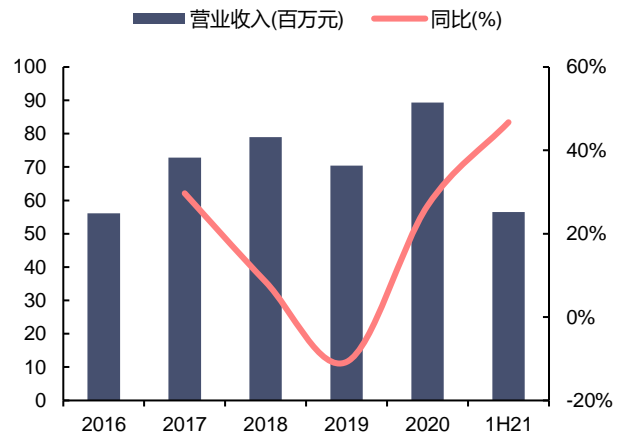
2、北京科华：拥有高端光刻胶自主研发实力，KrF 光刻胶实现量产出货

北京科华是上市公司彤程新材的控股子公司, 其 56.56% 的股权由彤程新材持有。北京科华是一家专注于光刻胶及配套试剂的高新技术企业, 集先进光刻胶研发、生产和销售为一体。自 2004 年成立以来, 承担了多项国家级光刻胶重点研发及产业化项目。公司产品序列完整, 覆盖 KrF(248nm)、I-line、G-line、紫外宽谱光刻胶。目前, 集成电路用高分辨 G 线正胶、I 线正胶、KrF-248nm 深紫外光刻胶已实现产线建设和量产出货。其产品已广泛应用于集成电路、发光二极管、分立器件、先进封装等领域。公司凭借先进的技术水平和稳定的产品质量, 已经成为行业顶尖客户的稳定合作伙伴。公司主要客户包括中芯国际、上海华力微电子、长江存储、华润上华、杭州士兰、吉林华微电子、三安光电、华灿光电等。

伴随产品线拓展及客户导入, 公司收入规模逐年提升。2016-2020 年, 公司营收由 5613 万元增至 8929 万元, 年均复合增速 12%。2021 年上半年, 伴随国产替代加速以及行业景气上行, 公司收入规模进入高速成长期, 实现营收 5647.83 万元, 同比增长 46.74%。此外, 公司积极加大研发投入, 助力高端光刻胶产品开发。2018-2020 年的研发支出分别为 934 万、2018 万和 3780 万元, 占收入比例约四成。

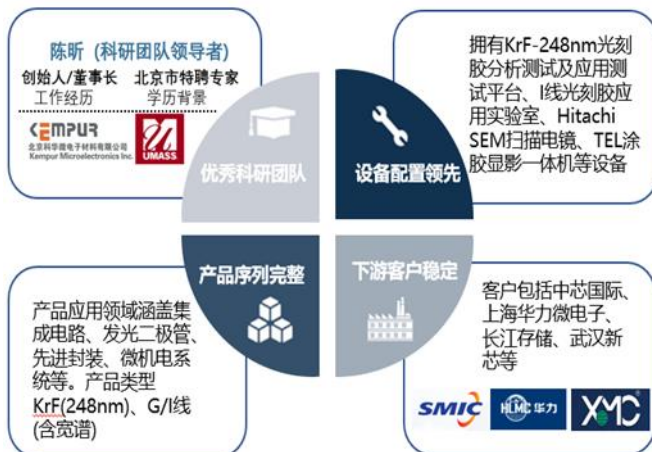
图 52: 北京科华客户情况


资料来源: 公司官网, 信达证券研发中心

图 53: 北京科华营业总收入(百万元)


资料来源: 彤程新材公告, 南大光电公告, 信达证券研发中心

北京科华技术团队研发实力雄厚, 创始人陈昕带领的国际化团队从事光刻胶行业近三十年, 拥有多名光刻胶专家, 具备原材料合成、配方以及相关基础评价能力。同时公司分析和应用测试设备平台较为完备。公司拥有分辨率达到 0.11um 的 ASML PAS5500/850 扫描式曝光机、Nikon 步进式曝光机、TEL ACT8 涂胶显影一体机和 Hitachi S9220 CD SEM 等主流设备。完备的支持产品研发和出厂检验的分析和应用测试平台保障了公司在 KrF、G/I 线光刻胶产品及关键原料的顺利进展。

图 54: 北京科华竞争优势


资料来源: 公司官网, 彤程新材公告, 中国江苏网, 信达证券研发中心

图 55: 北京科华光刻机等设备


资料来源: AMSL, Nikon, Hitachi 官网, 信达证券研发中心

公司产品线完整且丰富, 覆盖 KrF (248nm)、G/I 线 (含宽谱) 等主流品类, 主要包括 KrF 光刻胶 DK1080、DK2000、DK3000 系列; g-i line 光刻胶 KMP C5000、KMP C7000、KMP C8000、KMP EP3100 系列和 KMP EP3200A 系列; Lift-off 工艺使用的负胶 KMP E3000 系列; 用于分立器件的 BN、BP 系列等。为保障生产, 科华建设了高档光刻胶生产基地, 具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 光刻胶生产线等多条光刻胶产线。

同时公司 ArF 光刻胶树脂也已进入实验研发阶段。2021 年 8 月, 公司使用自筹资金 6.98 亿元投资建设 "ArF 高端光刻胶研发平台建设项目", 主要研究 ArF 湿法光刻胶工业化生产技术开发, 通过建立标准化的生产及控制流程, 提升高端光刻胶的质量控制水平, 实现 193nm 湿法光刻胶量产生产。项目预计于 2023 年末建设完成。

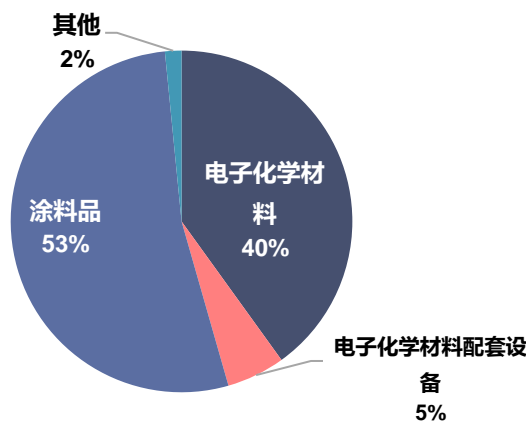
表 2: 北京科华光刻胶产品型号

	型号	应用		型号	应用
KrF 深紫外光刻胶系列	DK1081	AA/Poly/CT	Thick Film 正胶系列	C6111A1	Implant/Passivation
	DK1080	Implant/AA/CT		C6350A	Passivation layer
	DK1088	TV/TM/Implant		C6230	Implant/Passivation
	DK1089	TV/TM/Implant		C6124A1	LED/Packaging
	DK1087	Special application/ PAD		CP4800/CP4900	Packaging/IGBT
	DK2060	Contact/Hole		C9005	RDL/TSV
	DK3030	AA/Metal/Contact/Hole		EN3120A1	IC/LED
	DKN1100	SAB/Implant		E3130A	IC/LED
I/G-Line 正胶系列	C7600	0.3um process	lift off 负胶系列	E3260A2/S	IC/LED
	C7500	0.4 μ m process		E3502	IC/LED
	C7510	0.5um process		E3510	IC/LED
	C7310	0.5 μ m process	BP 正胶系列	E3175/B	IC/LED
	C8315	0.65 μ m process		BP218	IC/MEMS
	C8325	0.9 μ m process		BP212	IC/MEMS
	C8350	Metal/Passivation		BN310	分立器件
	C5315	0.65 μ m process		BN303	分立器件
	EP3200A	LED positive resist		BN308	分立器件

资料来源: 公司官网, 信达证券研发中心

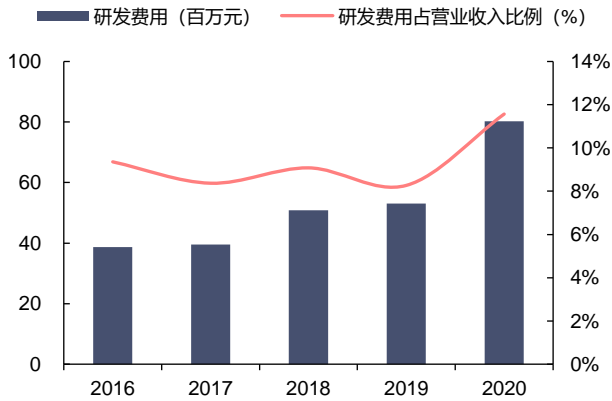
3、上海新阳：光刻机陆续到位，加速推进光刻胶产业化

上海新阳是一家半导体用电子化学品及配套设备制造商。在半导体封装材料领域，公司的功能性化学材料销量与市占率位居全国第一。在半导体制造材料领域，公司的芯片铜互连电镀液及添加剂、蚀刻后清洗液已实现大规模产业化。此外，公司积极布局高端半导体光刻胶，在 ArF 干法、KrF 厚膜胶以及 I 线光刻胶领域均有重大突破。

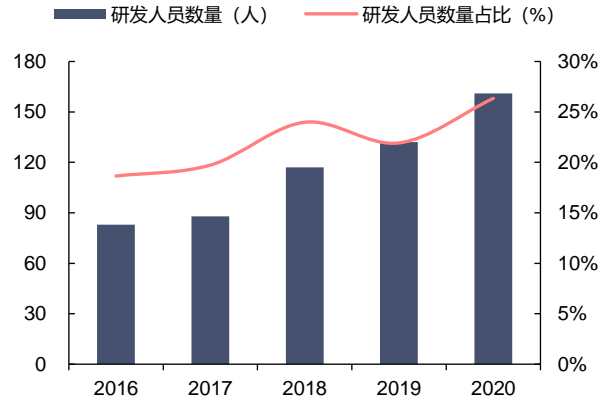
图 56: 公司 2020 年营业收入构成


资料来源: 公司公告, 信达证券研发中心

公司重视研发投入，研发费用及研发人员数量逐年增加。截至 2020 年底，公司研发团队共有 161 人，占公司员工总数的 26.35%。在半导体业务技术开发团队中，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。公司 2020 年研发投入总额 8,027.46 万元，占全年营业收入的比重为 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%。截至 2020 年底，公司已申请专利 275 项，其中发明专利 139 项。集成电路制造用高端光刻胶项目是 2020 年内公司研发投入的重点项目之一。

图 57: 公司研发投入情况


资料来源: Wind, 信达证券研发中心

图 58: 公司研发人员情况


资料来源: Wind, 信达证券研发中心

表 3: 公司拟申请 KrF 厚膜光刻胶相关专利情况

序号	拟申请专利名称	序号	拟申请专利名称
1	一种 KrF 厚膜光刻胶树脂, 其制备方法及应用	2	一种 248nm 厚膜光刻胶树脂, 其制备方法及应用
3	一种 DUV 厚膜光刻胶树脂, 其制备方法及应用	4	一种厚膜光刻胶树脂, 其制备方法及应用
5	一种厚膜型 KrF 光刻胶树脂, 其制备方法及应用	6	一种厚膜型 248nm 光刻胶树脂, 其制备方法及应用
7	一种厚膜型 DUV 光刻胶树脂, 其制备方法及应用	8	一种厚膜型光刻胶树脂, 其制备方法及应用
9	一种 KrF 厚膜型光刻胶树脂, 其制备方法及应用	10	一种 KrF 厚膜型光刻胶添加剂, 其制备方法及应用

资料来源: 公司公告, 信达证券研发中心

公司稳步推进光刻胶项目, 部分产品已取得优异的线外测试数据。公司目前正在开发的集成电路制造用高端光刻胶产品包括逻辑和模拟芯片制造用的 I 线光刻胶、KrF 光刻胶、ArF 干法光刻胶, 存储芯片制造用的 KrF 厚膜光刻胶, 以及底部抗反射膜 (BARC) 等配套材料。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, 其中, KrF (248nm) 厚膜光刻胶产品已通过客户认证, 并成功取得第一笔订单。此外, 子公司芯刻微开展的 ArF 湿法光刻胶项目研发已引进了核心技术专家团队, 为 ArF 湿法光刻胶项目的开发提供了技术保障。

光刻机设备陆续到位, 有助于加速推进公司光刻胶技术产业化。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, 以及用于 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运转, 为公司集成电路制造用全产业链光刻胶产品的开发提供了必要保障。

此外, 公司于 2020 年定增募资 8.15 亿元投入集成电路制造用高端光刻胶研发、产业化项目, 主要开发集成电路制造中 ArF 干法工艺使用的光刻胶和面向 3D NAND (闪存, 属于非易失性存储器) 台阶刻蚀的 KrF 厚膜光刻胶产品。公司预计 KrF 厚膜光刻胶 2022 年可实现稳定量产销售, ArF (干式) 光刻胶在 2023 年开始稳定量产销售。本项目研发成功后, 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。

图 59：公司光刻胶研发、产业化项目实施时间和整体进度安排

项目	时间点	2020 年	2021 年				2022 年			
		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	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控体系完善	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 PRS 验证 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	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 干式光刻胶质量管控体系完善	生产线运行				
	验证测试及销售	第一款 ArF 干式光刻胶 PRS 验证	第一款 ArF 干式光刻胶 STR、MSTR 测试验证					获得正式订单		

资料来源：公司公告，信达证券研发中心

4、华懋科技：布局新材料领域，增资博康进军光刻胶

华懋科技是一家专注于汽车安全领域的系统部件提供商，产品线覆盖汽车安全气囊布、安全气囊袋以及安全带等被动安全系统部件，国内市场占有率位居前列。公司在夯实汽车板块业务的同时，通过参与设立产业基金的形式，逐步布局更具成长性以及技术壁垒的半导体光刻胶行业，延伸公司产业链条。

子公司增资徐州博康，切入光刻胶领域。华懋科技控股子公司东阳凯阳 2020 年向徐州博康增资 3000 万元，并向徐州博康实控人傅志伟提供 5.5 亿元的可转股借款和 2.2 亿元的投资款。华懋科技通过此举合计持有徐州博康 26.7% 股权，从而实现了对于半导体关键材料光刻胶领域的布局。

徐州博康是国内光刻胶领域领先企业，拥有光刻胶原材料到成品的完整产业链布局。徐州博康成立于 2010 年，是国内领先的电子化学品高新技术企业，从事光刻材料领域中的中高端化学品的研发、生产、销售。公司光刻胶供应链实现了从单体、光刻胶专用树脂、光酸剂及终产品光刻胶的完整布局，其单体产品客户涵盖 Intel、JSR 等半导体材料龙头厂商。

在研发实力方面，徐州博康拥有专业的研发团队和先进的研发设备，并与国内多个集成电路专业平台开展合作。徐州博康在松江漕河泾科技绿洲设有 5000 平方米的国际标准研发中心，拥有研发团队 200 余人，其中博士和硕士占比 50% 以上。公司已配置 KrF Nikon S204、I9、I12，ACT8 track、日立 CDSEM 等先进光刻检测设备，以及其它理化检测设备如 ICP-MS、HPLC、GC、IR 等。同时，公司 193nm 光刻胶单体研发项目取得了国家“02 专项”子课题立项。此外，公司与国内多个集成电路专业平台进行合作，包括中科院微电子所、复旦大学微电子学院等平台或企业。

图 60: 徐州博康 2020 年申请专利情况 (部分)

序号	专利名称
1	由此喃-3,5-二酮合成的可降解型光刻胶树脂单体及其合成方法
2	含二氧化双环[2.2.2]辛烷二羧酸脂结构的光刻胶产酸树脂单体及其制备方法
3	由咪喃二酮合成的可降解型光刻胶树脂单体及其合成方法
4	由二甲基二环[3.3.1]壬烷二酮合成的可降解型光刻胶树脂单体及其合成方法
5	由异丙基二甲基六氢化萘二酮合成的可降解型光刻胶树脂单体及其合成方法
6	由氧杂螺[4.5]癸烷二酮合成的可降解型光刻胶树脂单体及其合成方法
7	由甲基六氢化萘二酮合成的可降解型光刻胶树脂单体及其合成方法

资料来源: 徐州博康官网, 信达证券研发中心

图 61: 徐州博康合作伙伴


资料来源: 江苏汉拓官网, 信达证券研发中心

徐州博康光刻胶产品类型丰富, 可覆盖多种应用领域。公司目前已成功开发出 40 余种中高端光刻胶产品系列, 包括 KrF/ArF 光刻胶单体、KrF/ArF 光刻胶、G 线/I 线光刻胶、电子束光刻胶及 GHI 超厚负胶等产品类型, 覆盖 IC 集成电路制造、IC 后段封装、化合物半导体、分立器件、电子束等多种应用领域。

表 4: 徐州博康子公司江苏汉拓光刻胶产品情况

产品分类	产品型号
封装光刻胶	封装负性光刻胶 HTF4025、HTF4110
电子束光刻胶	化学放大型电子束胶 RE209、PMMA 电子束胶 RE300、HSQ 电子束胶 RE500、耐蚀电子束胶 RE650、化学放大型负型电子束胶 nRE800
I-Line 光刻胶	365nm I 线正性光刻胶 HTI560-5、365nm I 线正性光刻胶 HTI560-8、I 线酚醛树脂正性光刻胶 HTI751、365nm I 线环氧型负性光刻胶 HTIn683、365nm I 线负性光刻胶 HTIN160
Arf 光刻胶	Arf 正性光刻胶 HTA121、HTA122、HTA130、HTA151
Krf 光刻胶	DUV 正性光刻胶 HTK513、248nm Krf 正性光刻胶 HTK815、Krf 高分辨正性光刻胶 HTK 109-0.4、Krf 正性光刻胶 HTK 109-0.9、248nm Krf 正性光刻胶 HTK510、HTK516、HTK818、248nm Krf 负性光刻胶 HTKN601

资料来源: 江苏汉拓官网, 信达证券研发中心

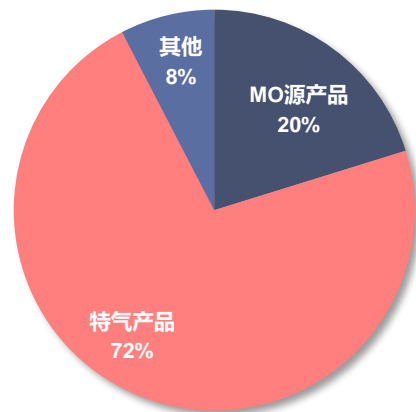
徐州博康通过新建生产基地, 进一步提升光刻胶产能。徐州博康目前正在新建生产基地, 该项目完全建成投产后将拥有年产 1100 吨光刻材料及 10000 吨电子级溶剂的总产能, 可实现年产值 20 亿元, 有望成为中国目前产品最齐全、技术水平最高的光刻胶材料研发制造基地之一。

5、南大光电: ArF 通过认证, 定增加码扩张

南大光电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, 通过承担国家重大技术攻关项目并实现产业化, 公司已经从多个层面打破了所在行业内的国外长期垄断, 前驱体、电子特气、光刻胶三大关键半导体材料的布局基本形成。

图 62: 公司主要产品


资料来源：公司公告，信达证券研发中心

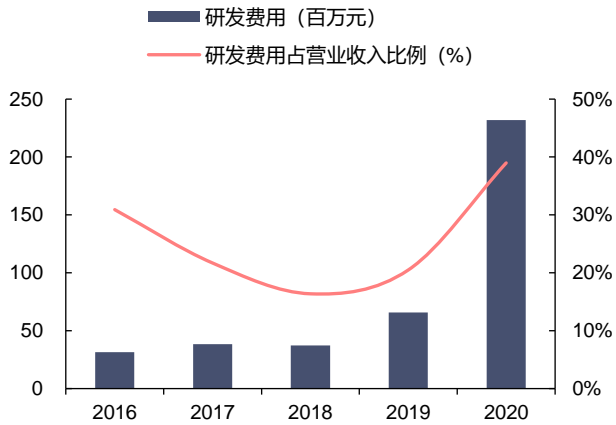
图 63: 公司 2020 年营业收入构成


资料来源：公司公告，信达证券研发中心

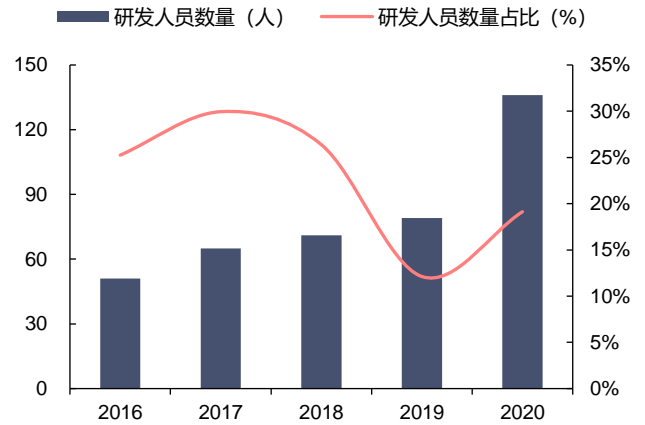
公司光刻胶技术研发始终坚持完全自主化路线，公司正在自主研发和产业化的 ArF 光刻胶（包含干式及浸没式）可以达到 90nm-14nm 的集成电路工艺节点。2017 及 2018 年，公司分别获得国家 02 专项“高分辨率光刻胶与先进封装光刻胶产品关键技术研发项目”和“ArF 光刻胶产品的开发和产业化项目”的正式立项。为此，公司组建了以高端光刻胶专业人才为核心的独立研发团队，建成了约 1,500 平方米的研发中心和百升级光刻胶中试生产线，开发出多款树脂、光敏剂、单体，创新并不断优化提纯工艺，研究出 193nm 光刻胶的配方，产品研发进展和成果得到业界专家的认可。

ArF 光刻胶产业化项目进展顺利，产品再次通过客户认证。公司目前已完成 2 条光刻胶生产线建设，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。控股子公司宁波南大光电自主研发的 ArF 光刻胶产品继 2020 年 12 月在一家存储芯片制造企业的 50nm 闪存平台上通过认证后，近日又在逻辑芯片制造企业 55nm 技术节点的产品上取得了认证突破，成为国内首个通过下游客户验证的国产 ArF 光刻胶产品。

在长期的发展过程中，公司形成了较为完备的研发设计体系，通过逐年加大科研力度，技术实力得到不断增强。2020 年，公司研发投入总额为 2.32 亿元，占营业收入的比例为 38.98%。研发投入同比增长 247.54%，主要是“ArF 光刻胶产品的开发和产业化”项目增加投入所致。同时，公司研发人员数量逐年增加，截至 2020 年底，公司拥有研发人员 136 人，占公司总人数的比例为 19% 左右。科研力度的加大，使得公司技术实力及自主创新能力得到不断增强。截至 2020 年底，公司及主要子公司自主开发的专利共计 79 项，其中发明专利 21 项，实用新型专利 58 项。

图 64: 公司研发投入情况


资料来源: Wind, 信达证券研发中心

图 65: 公司研发人员情况


资料来源: Wind, 信达证券研发中心

公司 2021 年拟通过定增募资 1.5 亿元用于 ArF 光刻胶技术开发及产业化项目。项目计划到 2021 年底, 公司将达到年产 25 吨 193nm (ArF 干式和浸没式) 光刻胶产品的生产规模, 产品性能满足 90nm-14nm 集成电路制造的要求。同时, 计划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。公司欲通过此次定增项目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水平。

五、投资建议

随着我国集成电路产业发展，对应光刻胶需求规模正在稳步扩大。而国内光刻胶市场仍被日系企业所垄断，尤其在高端光刻胶领域，国产化率仅为 1%，光刻胶生产制造面临“卡脖子难题”。不过，在晶圆厂扩产潮、信越断供等意外事件以及大基金持续加码等因素影响下，光刻胶国产化趋势正如火如荼的展开，中国光刻胶厂商也迎来了绝佳的发展机遇期。目前已有国内厂商开始在 KrF、ArF 等高端光刻胶领域崭露头角，实现从零到一的突破。我们看好国内光刻胶长期成长空间，建议关注国产光刻胶领先企业晶瑞电材、彤程新材、上海新阳、华懋科技、南大光电等。

六、风险因素

- (1) 客户验证不及预期。
- (2) 下游需求不及预期。

研究团队简介

方竞，西安电子科技大学本硕连读，近5年半导体行业从业经验，有德州仪器等龙头企业工作经历，熟悉半导体及消费电子的产业链，同时还是国内知名半导体创业孵化平台IC咖啡的发起人，曾协助多家半导体公司早期融资。2017年在太平洋证券,2018年在招商证券,2020年加入信达证券任首席分析师。所在团队曾获19年新财富电子行业第3名;18/19年《水晶球》电子行业第2/3名;18/19年《金牛奖》电子行业第3/2名。

刘少青，武汉大学硕士,2018年加入西南证券,2020年加入信达证券,熟悉半导体产业链。

刘志来，上海社会科学院金融硕士,2020年加入信达证券,从事电子行业研究。

童秋涛，复旦大学硕士,2020年加入信达证券,从事电子行业研究。

机构销售联系人

区域	姓名	手机	邮箱
全国销售总监	韩秋月	13911026534	hanqiuyue@cindasc.com
华北区销售副 总监(主持工 作)	陈明真	15601850398	chenmingzhen@cindasc.com
华北区销售	卞双	13520816991	bianshuang@cindasc.com
华北区销售	阙嘉程	18506960410	quejiacheng@cindasc.com
华北区销售	刘晨旭	13816799047	liuchenxu@cindasc.com
华北区销售	祁丽媛	13051504933	qiliyuan@cindasc.com
华北区销售	陆禹舟	17687659919	luyuzhou@cindasc.com
华东区销售副 总监(主持工作)	杨兴	13718803208	yangxing@cindasc.com
华东区销售	吴国	15800476582	wuguo@cindasc.com
华东区销售	国鹏程	15618358383	guopengcheng@cindasc.com
华东区销售	李若琳	13122616887	liruolin@cindasc.com
华东区销售	张琼玉	13023188237	zhangqiongyu@cindasc.com
华东区销售	戴剑箫	13524484975	daijianxiao@cindasc.com
华南区销售总 监	王留阳	13530830620	wangliuyang@cindasc.com
华南区销售	陈晨	15986679987	chenchen3@cindasc.com
华南区销售	王雨霏	17727821880	wangyufei@cindasc.com
华南区销售	王之明	15999555916	wangzhiming@cindasc.com
华南区销售	闫娜	13229465369	yanna@cindasc.com

分析师声明

负责本报告全部或部分内容的每一位分析师在此申明，本人具有证券投资咨询执业资格，并在中国证券业协会注册登记为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告；本报告所表述的所有观点准确反映了分析师本人的研究观点；本人薪酬的任何组成部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体分析意见或观点直接或间接相关。

免责声明

信达证券股份有限公司（以下简称“信达证券”）具有中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。本报告由信达证券制作并发布。

本报告是针对与信达证券签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。信达证券不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。客户应当认识到有关本报告的电话、短信、邮件提示仅为研究观点的简要沟通，对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告是基于信达证券认为可靠的已公开信息编制，但信达证券不保证所载信息的准确性和完整性。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告最初出具日的观点和判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会出现不同程度的波动，涉及证券或投资标的的历史表现不应作为日后表现的保证。在不同时期，或因使用不同假设和标准，采用不同观点和分析方法，致使信达证券发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告，对此信达证券可不发出特别通知。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测仅供参考，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人做出邀请。

在法律允许的情况下，信达证券或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能会为这些公司正在提供或争取提供投资银行业务服务。

本报告版权仅为信达证券所有。未经信达证券书面同意，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发布、转发或引用本报告的任何部分。若信达证券以外的机构向其客户发放本报告，则由该机构独自为此发送行为负责，信达证券对此等行为不承担任何责任。本报告同时不构成信达证券向发送本报告的机构之客户提供的投资建议。

如未经信达证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。信达证券将保留随时追究其法律责任的权利。

评级说明

投资建议的比较标准	股票投资评级	行业投资评级
本报告采用的基准指数：沪深 300 指数（以下简称基准）； 时间段：报告发布之日起 6 个月内。	买入 ：股价相对强于基准 20% 以上；	看好 ：行业指数超越基准；
	增持 ：股价相对强于基准 5%~20%；	中性 ：行业指数与基准基本持平；
	持有 ：股价相对基准波动在±5%之间；	看淡 ：行业指数弱于基准。
	卖出 ：股价相对弱于基准 5% 以下。	

风险提示

证券市场是一个风险无时不在的市场。投资者在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。建议投资者应当充分深入地了解证券市场蕴含的各项风险并谨慎行事。

本报告中所述证券不一定能在所有的国家和地区向所有类型的投资者销售，投资者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、税收等方面咨询专业顾问的意见。在任何情况下，信达证券不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。