

电子

半导体材料系列：光刻胶 — 光刻环节核心，厚积薄发，国产替代

光刻胶：半导体光刻环节之核心，必不可少。光刻胶，是一种感光材料，在光的照射下发生化学反应，利用溶解度的变化将光学的信号转化为化学信号，通过曝光、显影、及刻蚀等一系列步骤实现电路从掩模转移到基片上。因此光刻胶的性能决定了集成电路的集成度，进而决定了芯片的运行速度、功耗等关键参数，所以系集成电路制造工艺中最关键的材料。

受益全球及中国晶圆厂扩产，半导体光刻胶市场高速发展。根据 SEMI 对于半导体光刻胶市场的统计，2015 年全球市场规模约为 13 亿美元，至 2020 年已经达到了 21 亿美元，同比增长超过 20%；在此之中中国半导体光刻胶市场从 2015 年的 1.3 亿美元增长至 2020 年的 3.5 亿美元，同比增长约为 40%。中国晶圆代工厂近年来飞速发展直接造就了全球，特别是中国光刻胶市场的高速发展。

中国晶圆厂加速扩产+产品制程结构升级优化→中国光刻胶价值量齐升，市场规模快速增长：

- 1. 产能：**根据集微网统计，中国晶圆代工厂商在未来的扩产规划将会十分巨大，8 寸的产能将在未来实现从当前 74 万片/月增长至 135 万片/月，12 寸产能将从当前 38.9 万片/月增长至未来的 145.4 万片/月。产能的大幅增长将会直接推动半导体光刻胶的巨大需求量；
- 2. 制程：**从产能的扩张的结构来看，12 寸晶圆的增速将会远超过 8 寸晶圆；此外看到台积电从 20Q1 开始至 21Q1 的各制程占收入之比，28nm 及其以上制程收入占比从 45%降至 37%，5nm 制程从 0%提升至 14%；晶圆尺寸+产品制程持续升级，都将带来所用光刻胶价值量的提升。

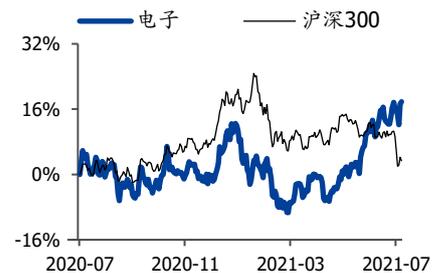
光刻胶海外垄断，国产厂商厚积薄发，逐步突破！在全球半导体光刻胶领域里来看，无论是细分品质还是光刻胶大类，均为日本、美国占据着绝大部分市占率。然而我们根据国产替代环境的过去与现在的对比，可以看到中国内资厂商将迎来一个国产替代的机会窗口。除此之外，在未来随着产品的技术突破，验证通过，及在新晶圆产线上的稳定使用，有望将加速在老产线上的替代，实现对于国产晶圆产线的全面替代。

推荐关注：彤程新材、上海新阳、晶瑞股份、南大光电。

风险提示：国产替代进展不及预期、全球贸易纷争影响、下游需求不确定性。

增持（维持）

行业走势



作者

分析师 郑震湘

执业证书编号：S0680518120002

邮箱：zhengzhenxiang@gszq.com

分析师 余凌星

执业证书编号：S0680520010001

邮箱：shelingxing@gszq.com

相关研究

- 《电子：半导体材料系列：CMP — 晶圆平坦化必经之路，国产替代放量中》2021-07-30
- 《电子：海外二季报印证行业景气高涨，国产替代机遇空前》2021-07-25
- 《电子：半导体设备系列：光刻机，半导体制造皇冠上的明珠》2021-07-19

内容目录

一、光刻胶：集成电路光刻环节核心材料	4
二、集成电路制程提升+晶圆厂扩产，光刻胶价量齐升	8
2.1 晶圆产能扩产推动光刻胶用量激增	10
2.2 制程提升带来光刻胶价值量提升	12
2.3 国产替代黄金机遇，紧抓趋势加速替代	15
三、光刻胶长期海外垄断，国产替代空间巨大	16
3.1 光刻胶市场中国占比底下，主要以日本为主	16
3.2 内资厂商厚积薄发，逐一突破	19
四、风险提示	20

图表目录

图表 1: 光刻技术及光刻材料的发展	4
图表 2: 光刻胶分类	5
图表 3: 正性及负性光刻胶的反应原理	5
图表 4: 集成电路光刻和刻蚀工艺流程	5
图表 5: 2019-2022 全球光刻胶产业市场规模 (亿美元)	6
图表 6: 全球光刻胶应用份额占比	6
图表 7: 2019-2022 中国光刻胶产业市场规模 (亿元)	6
图表 8: 全球半导体光刻胶市场规模 (不含 EUV 光刻胶, 亿美元)	7
图表 9: 中国半导体光刻胶市场规模 (不含 EUV 光刻胶, 亿美元)	7
图表 10: 全球半导体材料市场销售额	8
图表 11: 全球各区域半导体材料需求占比	8
图表 12: 2021 年 SEMI 预期半导体材料市场按地域分布	8
图表 13: 封装及晶圆制造材料市场规模及增速 (单位: 亿美元)	9
图表 14: 半导体原材料分布情况	9
图表 15: 全球半导体制造产能统计	10
图表 16: 全球 12 寸晶圆产能情况	10
图表 17: 全球各地区 200mm 晶圆厂数量 (座)	10
图表 18: 全球各地区 200mm 晶圆厂产能 (千片/月)	10
图表 19: 全球 200mm 晶圆厂综合产能增长情况	11
图表 20: 国内晶圆厂投建扩产计划 (万片/月)	11
图表 21: 台积电从 20Q1 至 21Q1 各制程节点占收入比重	14
图表 22: IC 光刻胶分类	14
图表 23: 全球四大类光刻胶占比情况 (不含其它类光刻胶)	15
图表 24: 中国四大类光刻胶占比情况 (不含其它类光刻胶)	15
图表 25: 国产半导体材料厂商应对国产替代环境变化对比	15
图表 26: 中国光刻胶厂商生产结构情况	16
图表 27: 全球 PCB 光刻胶主要生产企业	16
图表 28: 全球面板光刻胶主要生产企业	17
图表 29: 全球光刻胶市占率情况	17
图表 30: 全球半导体光刻胶市占率情况	17

图表 31: 2019 年 krf 光刻胶市场占比	17
图表 32: 2019 年 arf 光刻胶市场占比	17
图表 33: 2019 年 g/i 线光刻胶市场占比	18
图表 34: 光刻胶龙头专利积累	18
图表 35: IC 集成度与光刻技术发展历程	19
图表 36: 中国内资光刻胶公司当前产品突破及未来规划情况梳理	19

一、光刻胶：集成电路光刻环节核心材料

光刻胶是半导体，面板，PCB 等领域加工制造中的关键材料。光刻胶由树脂，感光剂，溶剂，光引发剂等组成的混合液态感光材料。原理是利用光化学反应，经光刻工艺将所需要的微细图形转移到加工衬底上，来达到在晶圆上刻蚀出需的图形的目的。

从光刻胶的发展历程看，从 20 世纪 50 年代至今，光刻技术经历了紫外全谱(300-340nm)，G 线(436nm)，I 线(365nm)，深紫外(Deep Ultraviolet, DUV, 248nm 和 193nm)，以及目前最引人注目的极紫外(EUV, 13.5nm)光刻，电子束光刻等六个阶段，随着光刻技术发展，各曝光波长的光刻胶组分(成膜树脂、感光剂和添加剂等)也随之变化。

图表 1：光刻技术及光刻材料的发展

光刻胶体系	成膜树脂	感光剂	光刻波长	技术节点及用途
聚乙烯醇肉桂酸酯系负性光刻胶	聚乙烯醇肉桂酸酯	成膜树脂	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(193nm 干法) ArF(193nm 浸没法)	130-65nm 集成电路 45nm,32nm 集成电路
EUV 光刻胶	聚酯衍生物分子玻璃单组分材料	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	掩膜板制备
纳米压印紫外光刻胶体系	丙烯酸酯类:环氧树脂:乙烯基醚	自由基型光引发剂: 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，邹应全》，国盛证券研究所

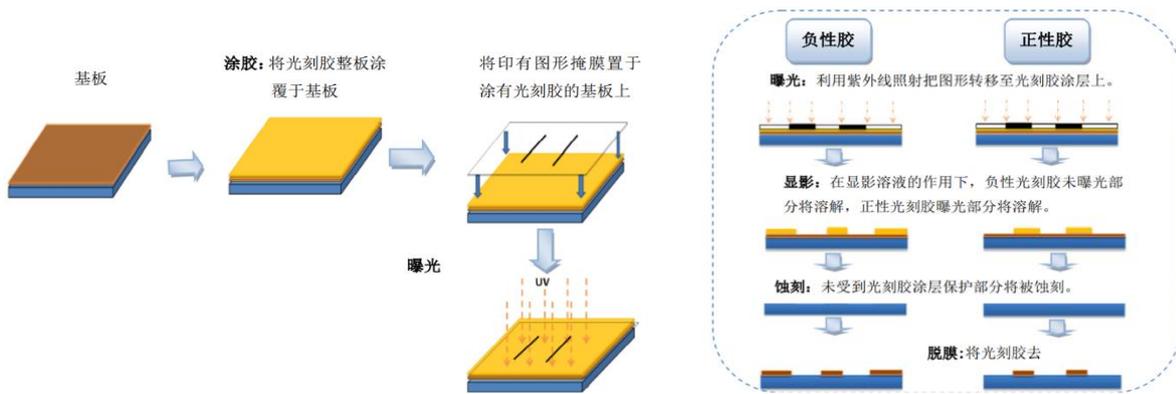
根据反应机理和显影原理，可以将光刻胶分为正性光刻胶和负性光刻胶。正性光刻胶形成的图形与掩膜版(光罩)相同，负性光刻胶显影时形成的图形与掩膜版相反。根据感光树脂的化学结构，光刻胶可分为光聚合型，光分解型和光交联型。根据应用领域，光刻胶可以分为 PCB 光刻胶、面板光刻胶和半导体光刻胶。

图表 2: 光刻胶分类

分类标准	具体类别	备注
应用领域	IC 光刻胶	g 线光刻胶、i 线光刻胶、KrF 光刻胶、Arf 光刻胶、聚酰亚胺光刻胶、掩模版光刻胶等
	PCB 光刻胶	干膜光刻胶、湿膜光刻胶、光成像阻焊油墨等
	LCD 光刻胶	彩色光刻胶及黑色光刻胶、LCD 衬垫料光刻胶、TFT 配线用光刻胶等
按曝光波长	g 线	曝光波长: 436nm 对应集成电路尺寸: 0.5 μm 以上适用芯片: 6 寸
	i 线	曝光波长: 365nm 对应集成电路尺寸: 0.5-0.35 μm 适用芯片: 6 寸, 8 寸, 12 寸
	KrF	曝光波长: 248nm 对应集成电路尺寸: 0.25-0.15 μm 适用芯片: 8 寸, 12 寸
	Ar	曝光波长: 193nm 对应集成电路尺寸: 65-130nm 适用芯片: 12 寸
	EUV	曝光波长: 134nm 对应集成电路尺寸: 32nm 以下适用芯片: 12 寸及以上
按相应紫外线的特征	正性胶	未曝光的部分溶于显影液高分辨率, 抗干法蚀刻性强, 耐热性好, 去胶方便, 台阶覆盖度好, 对比度好, 随着 2-5 μm 图形尺寸出现, 正胶分辨率优势逐渐凸显
	负性胶	曝光的部分溶于显影液, 抗酸抗碱, 粘附性好, 热稳定性好, 感光速度快

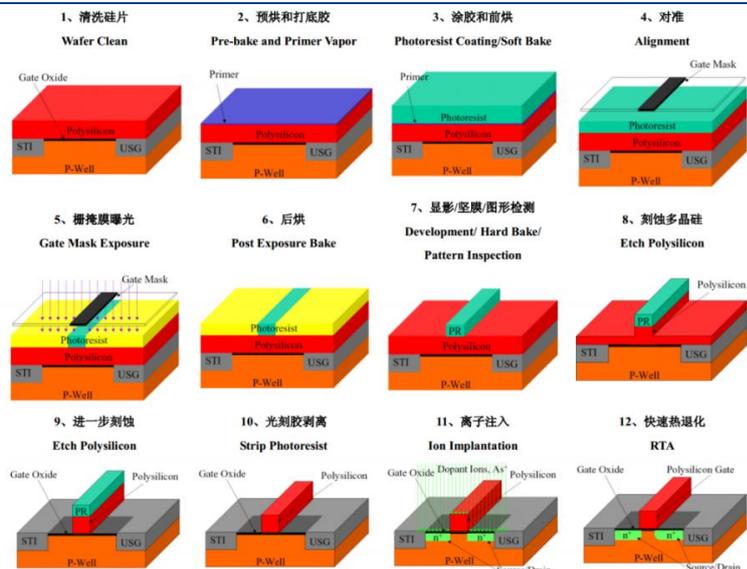
资料来源: 赛瑞研究, 前瞻产业研究院整理, 国盛证券研究所

图表 3: 正性及负性光刻胶的反应原理



资料来源: 容大感光招股书, 国盛证券研究所

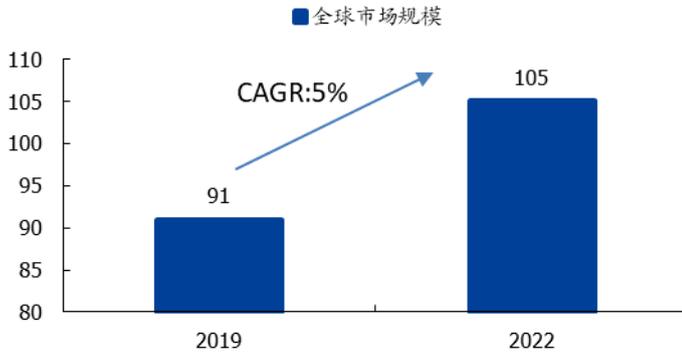
图表 4: 集成电路光刻和刻蚀工艺流程



资料来源: 晶瑞股份招股说明书, 国盛证券研究所

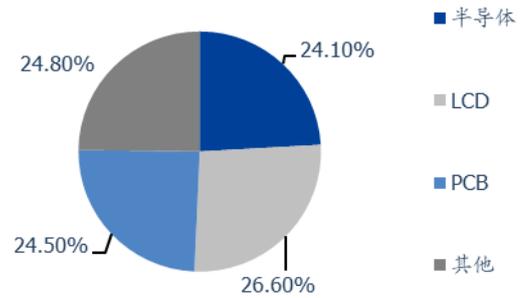
从光刻胶全球市场来看，根据 Cision 的统计，2019 年约有 91 亿美元的市场规模，且至 2022 年预计将达到 105 亿美元，实现复合增长 5%。而其中**半导体**、LCD、PCB 这三类主要的应用场景分别占据了市场空间的 **24.10%**、26.6%、及 24.5%，分别对应 2019 年的市场规模 **22 亿美元**、24 亿美元、及 22 亿美元。

图表 5: 2019-2022 全球光刻胶产业市场规模 (亿美元)



资料来源: Cision, 前瞻产业研究院, 国盛证券研究所

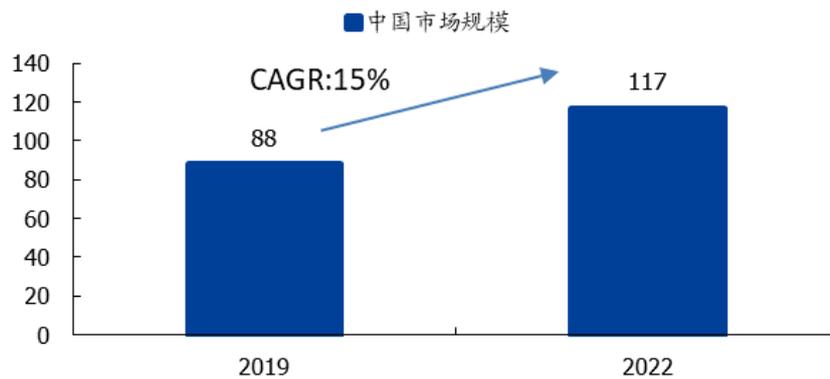
图表 6: 全球光刻胶应用份额占比



资料来源: 智研咨询, 国盛证券研究所

Cision 同时也统计了中国光刻胶市场的规模，在 2019 年约为 88 亿元人民币，至 2022 年预计将达到 117 亿元人民币，实现复合增长 15%。如若我们根据全球光刻胶的应用场景分布来看，在中国大陆所需要的**半导体**、LCD、及 PCB 的市场需求分别将达到 **21**、23、22 亿元人民币。

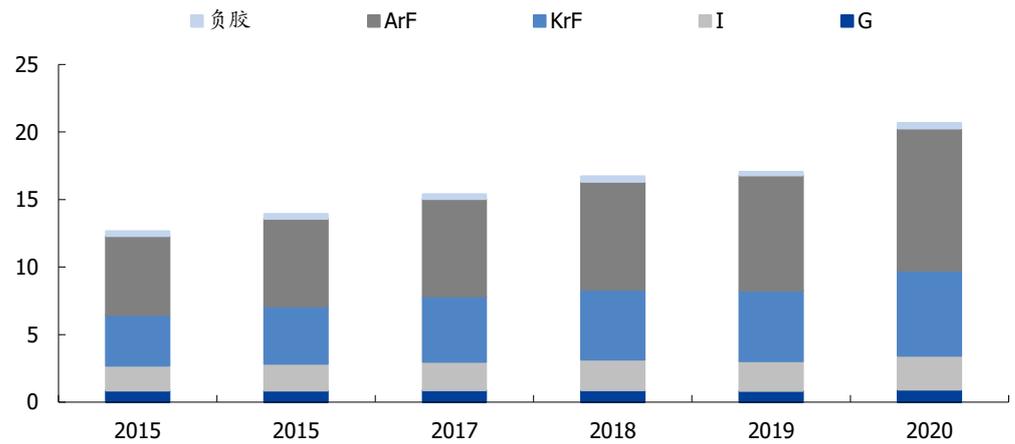
图表 7: 2019-2022 中国光刻胶产业市场规模 (亿元)



资料来源: Cision, 前瞻产业研究院, 国盛证券研究所

我们再同时参考 SEMI 对于全球光刻胶市场的统计来看：2015 年约有 13 亿美元的市场规模，至 2020 年全球光刻胶（不包含 EUV 光刻胶）的市场规模已经达到约 21 亿美元，从 2019 年至 2020 年增速超过 20%。

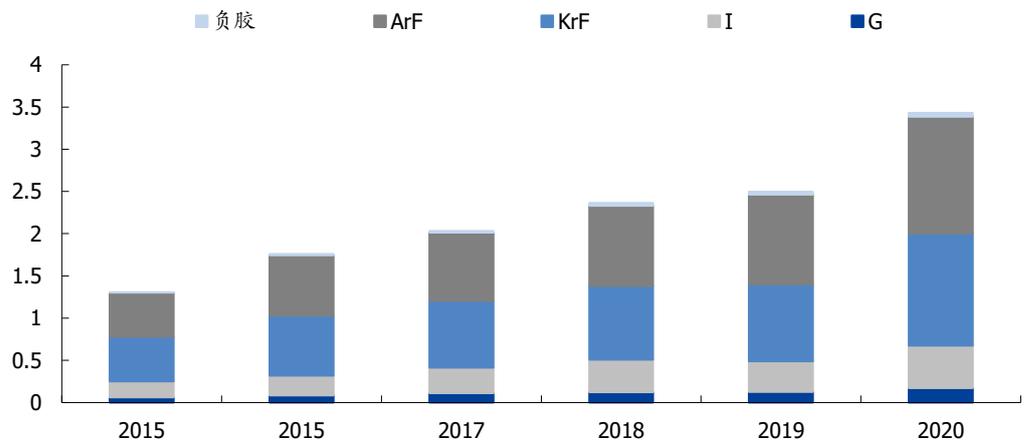
图表 8: 全球半导体光刻胶市场规模 (不含 EUV 光刻胶, 亿美元)



资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

再看到中国半导体光刻胶市场, 在 2015 年光刻胶市场约为 1.3 亿美元, 而至 2020 年中国半导体光刻胶市场整体已经增长至约 3.5 亿美元, 且 2019 年至 2020 年中国市场的增速约为 40%。

图表 9: 中国半导体光刻胶市场规模 (不含 EUV 光刻胶, 亿美元)



资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

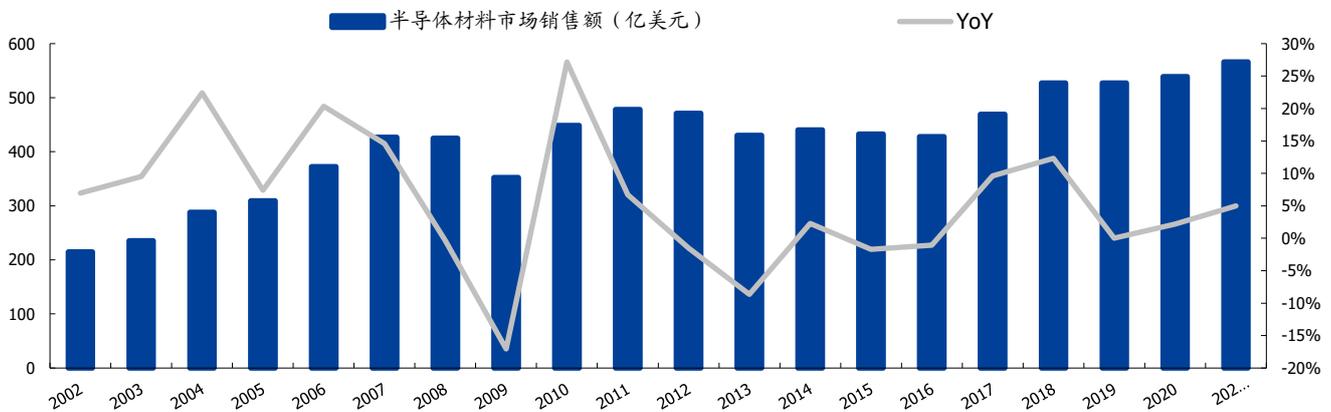
中国市场半导体光刻胶的增速在 2019 年至 2020 年远超全球光刻胶市场的增速的核心原因我们认为中国半导体晶圆代工的产能增速迅猛, 因此给中国大陆市场带来个更大的增速, 而对于中国代工产线的过去及未来的情况, 我们也将在下文进一步展开阐述。

二、集成电路制程提升+晶圆厂扩产，光刻胶价量齐升

从半导体材料来看，至2020年全球市场规模在539.0亿美元，较2019年同比增长2.2%。从长期维度来看半导体材料的市场一直随着全球半导体产业销售而同步波动。虽然半导体芯片存在较大的价格波动，但是作为上游原材料的价格相对较为稳定，因此我们也可以看到半导体材料整体并无巨幅波动，且保持稳定增长的趋势。

此外看到当前半导体市场由于5G时代到来，进而推动下游电子设备硅含量的大增，带来的半导体需求的快速增长，直接推动了各个晶圆厂商的扩产规划。而芯片的制造更是离不开最上游的材料环节，因此我们有望看到全球以及中国半导体材料市场规模的飞速增长。

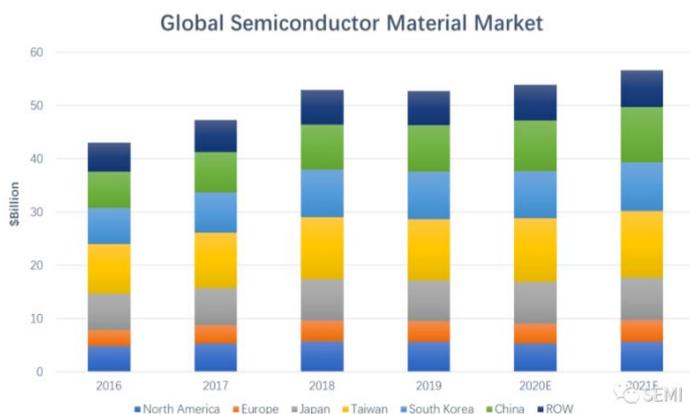
图表 10: 全球半导体材料市场销售额



资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

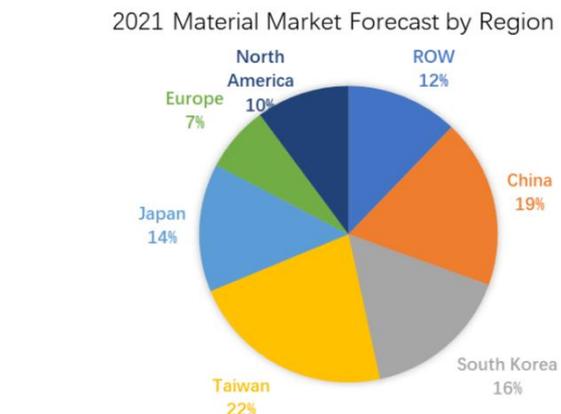
在全球半导体材料的需求格局之中，中国大陆从2011年的10%的需求占比，至2019年已经达到占据全球需求总量的16.7%，仅次于中国台湾(21.7%)及韩国(16.9%)，位列全球第二。随着整个半导体产业的持续增长，以及中国大陆不断新建的代工产能，我们有望看到中国大陆半导体材料市场规模增速将会持续超越全球，荣登第一。

图表 11: 全球各区域半导体材料需求占比



资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

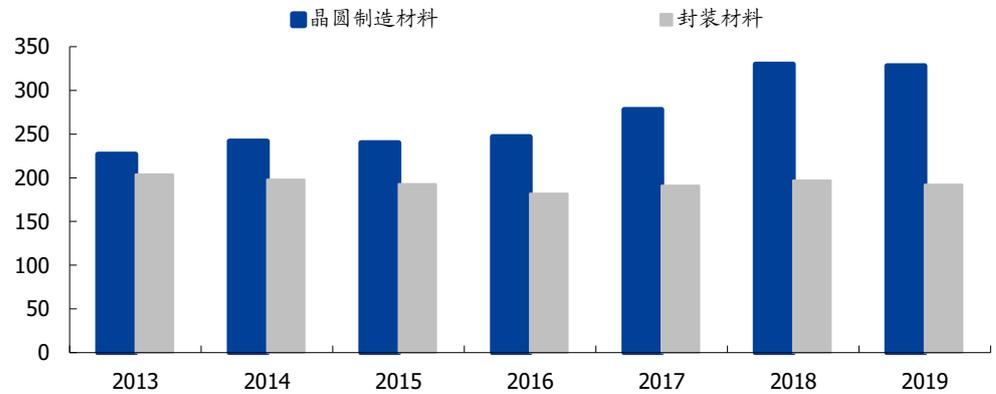
图表 12: 2021年SEMI预期半导体材料市场按地域分布



资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

在 2019 年期间，整个半导体材料 521 亿美元的市场规模之中，半导体晶圆制造材料占据了约 63%，达到了 328 亿元。晶圆制造材料的持续增长也是源自于当前制造工艺不断升级带来的对于材料的更大的消耗所致。

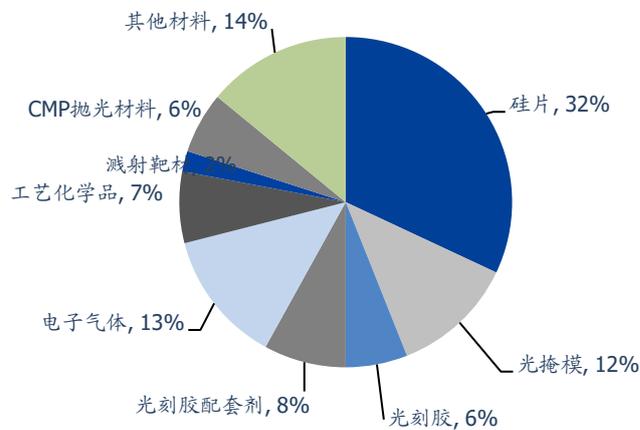
图表 13: 封装及晶圆制造材料市场规模及增速 (单位: 亿美元)



资料来源: 美国半导体产业协会, 国盛证券研究所

半导体晶圆制造过程繁琐且复杂，对于的材料大类的设计也超过了 9 种。其中光刻胶占比约为 5.3%，光刻胶辅助材料 6.9%，合计占整体晶圆制造环节材料成本的 12.2%。

图表 14: 半导体原材料分布情况



资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

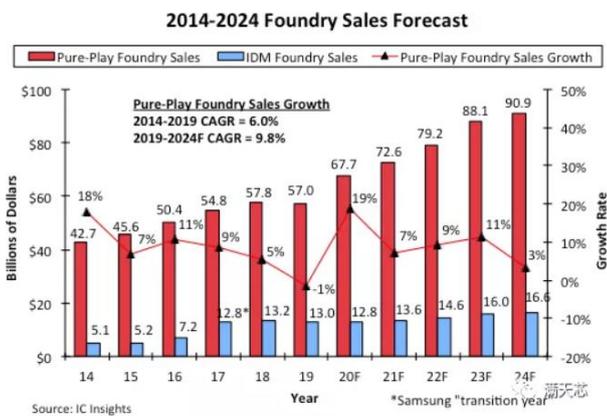
在智研产业研究院，和 Cision 的统计，中国及全球 IC 用光刻胶的市场规模分别约为 25 亿人民币、25 亿美金，整体体量并不大。但是随着中国及全球的晶圆产能持续扩张，以及集成电路制程的不断提升，因此我们的判断中国 IC 光刻胶市场有望向着 100 亿人民币规模发展，而全球 IC 光刻胶的市场规模有望向着超过 50 亿美金的规模发展。

2.2 晶圆产能扩产推动光刻胶用量激增

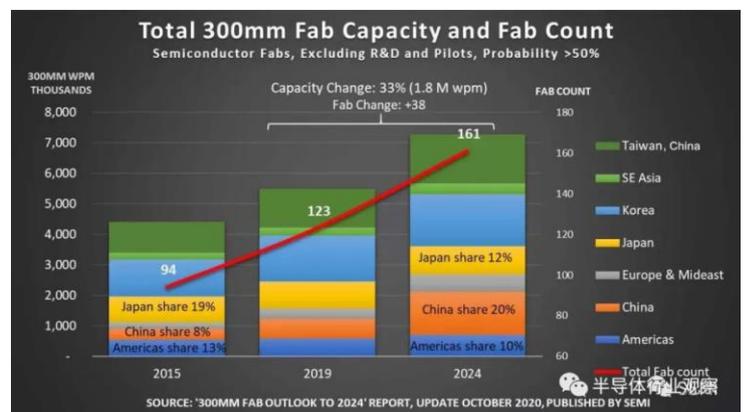
根据 IC Insight 的统计及预估，在不包含三星、英特尔等 IDM 类型晶圆代工市场而言，2020 年纯晶圆代工市场或实现了约 19% 的增长，达到了 677 亿美元的市场规模，是过去多年以来最高的增速幅度。而随着 5G 带来的硅含量渗透的景气及需求的爆发，未来市场预计将持续增长，至 2024 年 IDM+Pure-Play Foundry 将会有合计约 1075 亿美元的市场规模。

此外不仅市场规模在不断的提升，看到全球 12 寸晶圆的产能的增长情况，根据 SEMI 在 2020 年 10 月的《300mm Fab Outlook to 2024》报告所述，在 2019 年全球 12 寸晶圆的产能超过 540 万片/月，至 2024 年之时，全球 12 寸晶圆产能将会超过 720 万片/月。

图表 15: 全球半导体制造产能统计



图表 16: 全球 12 寸晶圆产能情况

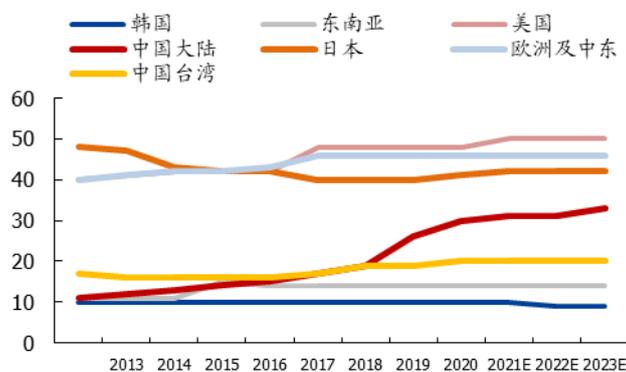


资料来源: IC insights, 满天芯, 国盛证券研究所

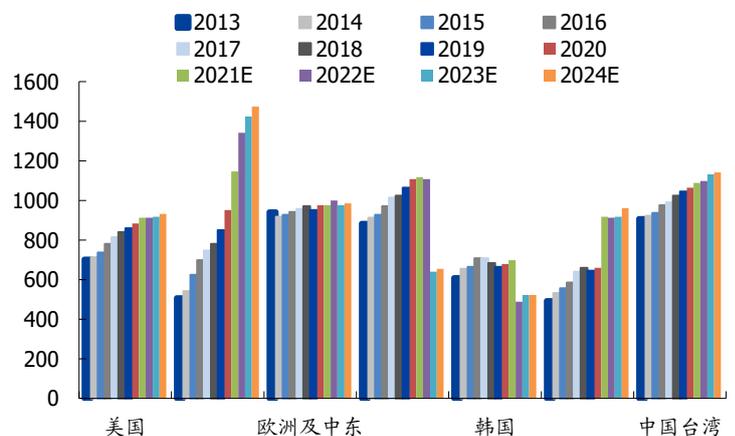
资料来源: SEMI, 半导体行业观察, 国盛证券研究所

全球半导体制造商在 2020 年至 2024 年将持续提高 8 寸晶圆厂产能，预计增加 95 万片/月，复合增速将达到 17%，至 2024 年将会达到 660 万片/月的最高历史记录。而这其中，中国占据大多数产能，在 2021 年已经达到了 18%，在未来的产能不断扩张的情况下，有望占比持续提高。

图表 17: 全球各地区 200mm 晶圆厂数量 (座)



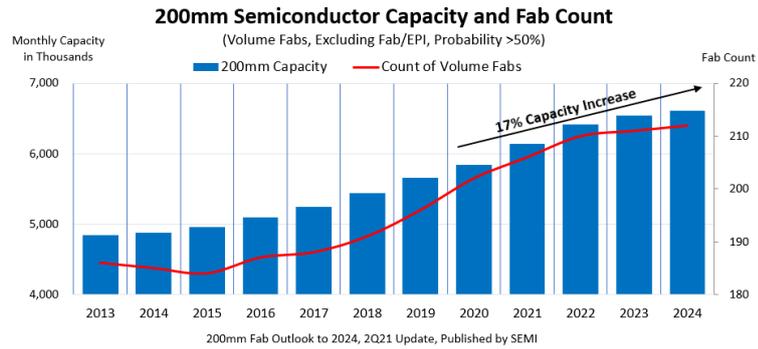
图表 18: 全球各地区 200mm 晶圆厂产能 (千片/月)



资料来源: SEMI 《200mm Fab Outlook to 2024》，国盛证券研究所

资料来源: SEMI 《200mm Fab Outlook to 2024》，国盛证券研究所

图表 19: 全球 200mm 晶圆厂综合产能增长情况



资料来源: SEMI - 《200mm Fab Outlook to 2024, 2Q21 Update》, 国盛证券研究所

从全球角度我们看到了晶圆产能无论是 8 寸或者 12 寸均处于高速增长的趋势之中, 再聚焦至中国大陆的晶圆产能增长情况来看, 更是呈现了较全球产能增长更高的增速, 这也给国产半导体材料带来更大替代契机以及可渗透空间。

图表 20: 国内晶圆厂投建扩产计划 (万片/月)

序号	企业名称/项目名称	尺寸	地点	现有产能	2021 产能增加	总目标产能	是否新建 (2015 年后投产)	类型	股东	备注
1	中芯国际 (北京)	12	北京	-	-	-	否	代工	内资	量产
2	中芯北方	12	北京	-	-	-	否	代工	内资	量产
3	中芯南方	12	上海	-	-	-	是	代工	内资	量产
4	中芯国际 (上海)	12	上海	-	-	-	否	代工	内资	量产
5	中芯京城	12	北京	-	-	-	是	代工	内资	在建
6	中芯国际 (深圳)	12	深圳	-	-	-	是	代工	内资	在建
7	武汉新芯	12	武汉	2.7	1.3	4.5	否	代工	内资	量产
8	合肥晶和集成	12	合肥	4	3	10	是	代工	内资	量产
9	广州粤芯	12	广州	1.6	0.4	3.5	是	代工	内资	量产
10	士兰微厦门	12	厦门	-	-	-	是	IDM	内资	量产
11	华润微电子	12	重庆	-	-	-	是	IDM	内资	在建
12	积塔	12	上海	0	0	0.5	是	代工	内资	在建
13	长江存储	12	武汉	4	6	30	是	IDM	内资	量产
14	长鑫存储	12	合肥	4.5	3.5	30	是	IDM	内资	量产
15	福建晋华	12	泉州	-	-	-	是	IDM	内资	量产
16	华虹无锡	12	无锡	2	2	4	是	代工	内资	量产
17	华力微	12	上海	3.5	0	3.5	否	代工	内资	量产
18	华力微二期	12	上海	2.5	1	4.5	是	代工	内资	量产
19	杭州积海	12	杭州	0	0	2	是	代工	内资	在建

20	杭州富芯	12	杭州	0	0	3	是	IDM	内资	在建
21	上海闻泰	12	上海	-	-	-	是	IDM	内资	在建
22	上海格科微	12	上海	0	0	2	是	IDM	内资	在建
23	中芯国际(上海)	8	上海	-	-	-	否	代工	内资	量产
24	中芯国际(天津)	8	天津	-	-	-	否	代工	内资	量产
25	中芯国际(深圳)	8	深圳	-	-	-	否	代工	内资	量产
26	积塔(原上海先进)	8	上海	2.8	0	3	否	代工	内资	量产
27	积塔	8	上海	1	1	10	是	代工	内资	量产
28	中芯绍兴	8	绍兴	-	-	-	是	代工	内资	量产
29	士兰微	8	杭州	-	-	-	是	IDM	内资	量产
30	华润微电子	8	重庆	-	-	-	否	IDM	内资	量产
31	燕东微电子	8	北京	1.5	3.5	5	是	代工	内资	量产
32	华润微电子	8	无锡	-	-	-	否	代工	内资	量产
33	华虹宏力	8	上海	-	-	-	否	代工	内资	量产
34	华虹宏力	8	上海	-	-	-	否	代工	内资	量产
35	华虹宏力	8	上海	-	-	-	否	代工	内资	量产
36	中车时代电气	8	株洲	-	-	-	是	IDM	内资	量产
37	芯恩	8	青岛	-	0	4	是	代工	内资	在建
38	济南富元	8	济南	0	0	3	是	IDM	内资	在建
39	中科汉天下	8	杭州	0	0	1	是	IDM	内资	在建
40	赛微	8	北京	1	0	3	是	代工	内资	量产
41	中芯宁波	8	宁波	-	-	-	是	代工	内资	量产
42	比亚迪长沙	8	长沙	0	0	2	是	IDM	内资	在建
43	大连宇宙	8	大连	1	0	2	否	IDM	内资	量产
44	扬州晶新微电子	8	扬州	0	0	5	是	IDM	内资	在建
	总计	12		38.9	21.2	145.4				
	总计	8		74.0	16.6	135.0				

资料来源: 集微网, 国盛证券研究所

2.2 制程提升带来光刻胶价值量提升

在前文第一章节我们看到中国晶圆代工厂商在未来的扩产规划将会十分巨大, 8寸的产能将在未来实现从当前74万片/月增长至135万片/月, 12寸产能将从当前38.9万片/月增长至145.4万片/月, 分别将实现82%及274%的增长, 将会直接带动半导体的材料需求之外, 从产能的扩张的结构来看, 12寸晶圆的增速将会远超过8寸晶圆, 并且我

们认为未来中国的产能制程结构将会逐步升级，带动更大的半导体材料用量的弹性增长。

从 Logic 芯片的角度来看，看到台积电从 20Q1 开始至 21Q1 的各制程占收入之比，可以看到在 28nm 及其以上的制程收入占比从 45%降低至 37%，其中 5nm 制程从 0%提升至 14%（20Q4 达到 20%）。

由此可见整体芯片制程不断的向更先进制程的方向发展，而其中将会带动各类集成电路晶圆制造材料的使用量不断地提升。

图表 21: 台积电从 20Q1 至 21Q1 各制程节点占收入比重

	20Q1	20Q2	20Q3	20Q4	21Q1
0.25 μm 及以上	2%	2%	2%	1%	2%
0.15/0.18 μm	8%	8%	7%	7%	6%
0.11/0.13 μm	2%	3%	2%	3%	3%
90nm	3%	3%	2%	2%	3%
65nm	6%	6%	5%	5%	5%
40/45nm	10%	9%	8%	8%	7%
28nm	14%	14%	12%	11%	11%
20nm	1%	1%	1%	1%	0%
16nm	19%	18%	18%	13%	14%
10nm	1%	0%	0%	0%	0%
7nm	35%	36%	35%	29%	35%
5nm	0%	0%	8%	20%	14%
合计	20Q1	20Q2	20Q3	20Q4	21Q1
28nm 及以上	45%	45%	38%	37%	37%
28nm 以下	56%	55%	62%	63%	63%

资料来源: 台积电公告, 国盛证券研究所

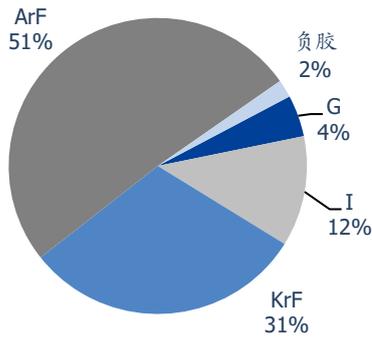
我们根据 IC 光刻胶所能使用到的制程节点来看, 可以看到随着制程的逐步增长, 所用的 IC 级光刻胶品种将会逐步发生变化, 并且随之带来的 IC 光刻胶的价值量也将会发生巨大的变化 (单位价值量: ArF>KrF>I>G)。

图表 22: IC 光刻胶分类

分类标准	具体类别	备注
按曝光波长	g 线	曝光波长: 436nm 对应集成电路尺寸: 0.5 μm 以上适用芯片: 6 寸
	i 线	曝光波长: 365nm 对应集成电路尺寸: 0.5-0.35 μm 适用芯片: 6 寸, 8 寸, 12 寸
	KrF	曝光波长: 248nm 对应集成电路尺寸: 0.25-0.15 μm 适用芯片: 8 寸, 12 寸
	ArF	曝光波长: 193nm 对应集成电路尺寸: 65-130nm 适用芯片: 12 寸
	EUV	曝光波长: 134nm 对应集成电路尺寸: 32nm 以下适用芯片: 12 寸及以上

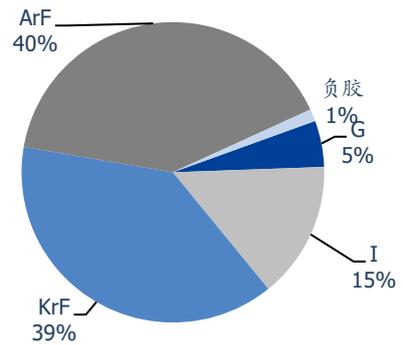
资料来源: 赛瑞研究, 前瞻产业研究院整理, 国盛证券研究所

图表 23: 全球四大类光刻胶占比情况 (不含其它类光刻胶)



资料来源: 各海外公司公告及公开数据整理推算, 国盛证券研究所

图表 24: 中国四大类光刻胶占比情况 (不含其它类光刻胶)



资料来源: 各海外公司公告及公开数据整理推算, 国盛证券研究所

2.3 国产替代黄金机遇, 紧抓趋势加速替代

根据我们对于国产替代环境的过去与现在的对比, 可以看到中国内资厂商将迎来一个国产替代的机会窗口。除此之外, 在未来随着产品在新晶圆产线上的稳定使用, 有望将加速在老产线上的替代, 实现对于国产晶圆产线的全面替代。

图表 25: 国产半导体材料厂商应对国产替代环境变化对比

	过去	VS	现在
技术	产品均处于突破阶段, 或产品单一, 覆盖面不够全面		从大类角度逐步实现完善, 并且不断的丰富各项品种及款式, 同时逐步通过晶圆厂验证
目标客户	晶圆产能主要为海外厂商, 国内厂商产能有限		主要集中在国产晶圆厂商, 例如中芯国际、长江存储、合肥长鑫、华虹半导体、华润微等
客户情况	国外: 晶圆厂制程先进, 较难替代; 国内: 晶圆厂处于追赶海外, 努力做到良率稼动率双高, 无暇顾及国产材料	VS	国外: 制程依旧先进 国内: 良率及稼动率均已追赶上
政策影响	国产替代并不急迫		全球政治环境变动, 国产替代刻不容缓
替代产线	仅有成熟的, 生产之中的产线, 新增产线较少		新增产线源源不断, 给到了更大的耗材上线的机会

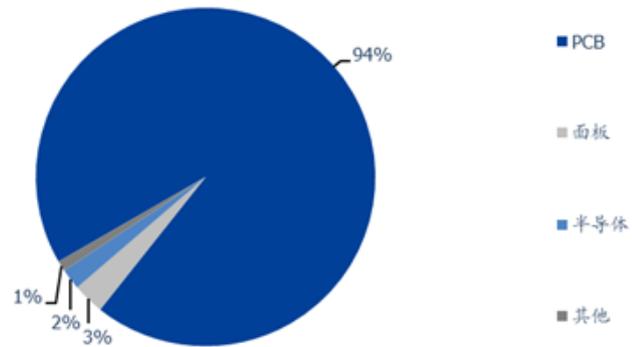
资料来源: 国盛电子归纳整理, 国盛证券研究所

三、光刻胶长期海外垄断，国产替代空间巨大

3.1 光刻胶市场中国占比底下，主要以日本为主

如上文所述，光刻胶主要分为三大类，分别为：1) 集成电路半导体；2) 面板；3) PCB。从全球的格局上来看此三类光刻胶分别占据了全球光刻胶市场均约 25%，但是反观中国光刻胶产业链，中国半导体光刻胶的占比仅有 2%，LCD 仅为 3%，而最为简单 PCB 光刻胶占比高达 94%。

图表 26: 中国光刻胶厂商生产结构情况



资料来源: 智研产业研究院, 国盛证券研究所

从上图可得中国光刻胶自产光刻胶整体平均仍然处于较为低端的位置，而其中半导体及面板光刻胶虽然有一定的占比，但是也同样处于低于行业技术水平的位置，而纵观全球无论是 PCB、面板、及半导体的光刻胶供应格局，均还是以海外及中国台湾供应商为主其中日本占据了绝对龙头。

在光刻胶领域相对较为容易的 **PCB 光刻胶**，中国均有厂商在各个领域实现了突破，但是根据前瞻产业研究院的整理，全球的主要 PCB 供应商还是以日本为主导；

图表 27: 全球 PCB 光刻胶主要生产企业

PCB 光刻胶	企业总部所在地区	主要生产商	全球市占率
干膜光刻胶	日本、中国台湾	台湾长兴化学、日本旭化成、日本日立化成	>80%
	美国、韩国、欧洲、中国台湾	台湾长春化工、美国杜邦、韩国 KOLON、意大利莫顿	
	中国大陆	苏州瑞红、北京科华	
光成像阻焊油墨	日本	太阳油墨	约为 60%
	日本、欧洲、中国台湾	TAMURA、亨斯迈、台湾永胜泰	>20%
	中国大陆	广信材料、容大感光、东方材料、北京力拓达	
湿膜光刻胶	日本、中国台湾	台湾长春化工、日本三井化学	
	中国大陆	容大感光、飞凯材料	

资料来源: 前瞻产业研究院整理, 国盛证券研究所

在面板光刻胶领域，全球超过90%的市场被日本、韩国、及中国台湾合力占据。

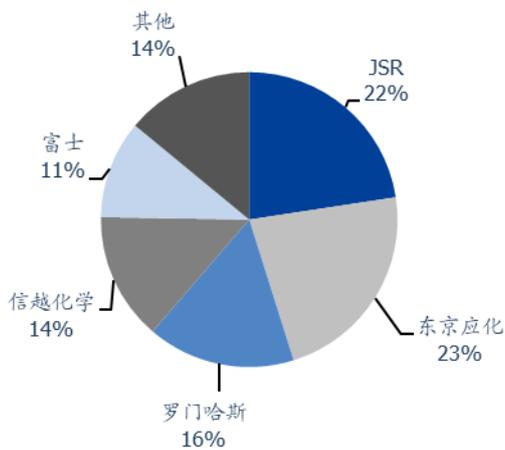
图表 28: 全球面板光刻胶主要生产企业

面板光刻胶	企业总部所在地区	主要生产商	全球市占率
彩色光刻胶	日本、韩国	TOK (东京应化)、新日铁化学、三菱化学、ADEKA (艾迪科)	>90%
黑白光刻胶	中国台湾	奇美、台湾达兴、新应材	>90%
	日本、韩国	JSR、LG 化学、TOYO INK (东洋油墨)、住友化学、三菱化学	

资料来源: 前瞻产业研究院整理, 国盛证券研究所

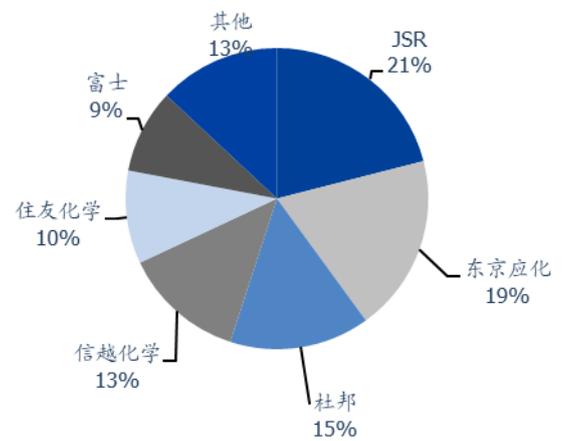
整体来看, 全球光刻胶行业主要被 JSR、东京应化、罗门哈斯、信越化学、及富士合理占据, 前五大家占据了全球光刻胶领域的 86%; 如若聚焦到全球半导体用光刻胶领域, 前六大家 (主要以日本为主) 实现了对于市场的 87% 的占据。

图表 29: 全球光刻胶市占率情况



资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

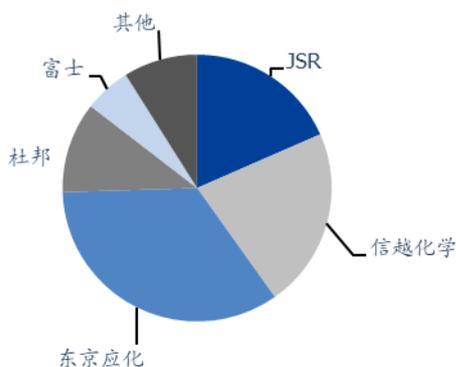
图表 30: 全球半导体光刻胶市占率情况



资料来源: SEMI, 国盛证券研究所

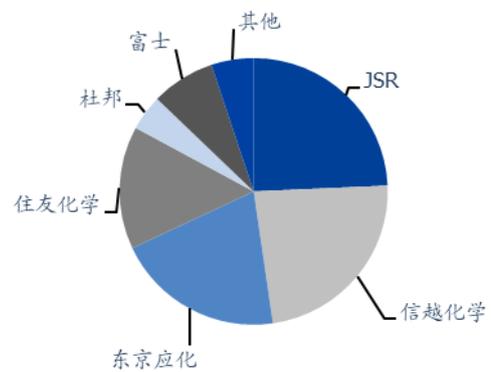
对于光刻胶中的 KrF、ArF、i 线、g 线, 其市占率情况如下, 仍然是全球几大龙头形成了寡头垄断之势, 而中国供应商尚未上榜。

图表 31: 2019 年 krf 光刻胶市场占比



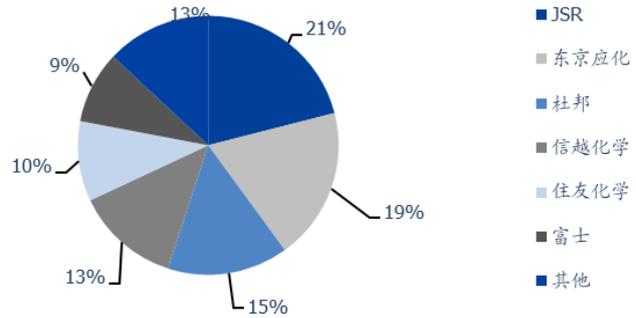
资料来源: 前瞻产业研究院整理, 国盛证券研究所

图表 32: 2019 年 arf 光刻胶市场占比



资料来源: 前瞻产业研究院整理, 国盛证券研究所

图表 33: 2019 年 g/i 线光刻胶市场占比



资料来源: 前瞻产业研究院整理, 国盛证券研究所

而半导体国产光刻胶的发展速度远远慢于其他产业, 原因在于:

- 1. 光刻胶的验证周期长。**光刻胶批量测试的过程需要占用晶圆厂机台的产线时间, 在产能紧张的时期测试时间将会被延长。测试的过程需要与光刻机、掩膜版及半导体制程中的许多工艺步骤配合, 付出成本极高。通常面板光刻胶验证周期为 1-2 年, 半导体光刻胶为 2-3 年。但验证过之后便会形成长期供应关系, 甚至在未来会推动企业之间的联合研发。
- 2. 原材料成膜树脂具有专利壁垒。**树脂的合成难度高, 通常光刻胶厂商在合成一种树脂后会申请相应的专利, 目前树脂结构上的专利主要被日本公司占据。

图表 34: 光刻胶龙头专利积累

大分类	中分类	名称	专利公开量	专利授权量
用途	曝光应用	JSR	46	14
		东京应化	31	24
		日本信越	66	40
		富士电子材料	1926	940
	光源	JSR	38	19
		东京应化	13	5
		日本信越	135	93
		富士电子材料	448	221
	光罩	JSR	1	0
		东京应化	2	1
		日本信越	124	112
		富士电子材料	39	27
课题	图案形成	JSR	1568	714
		东京应化	195	132
		日本信越	3226	2741
		富士电子材料	6271	2755
构成要素技术	材料、层构造	JSR	377	225
		东京应化	49	40
		日本信越	993	639
		富士电子材料	1135	441

资料来源: 集微网, 国盛证券研究所

3. 光刻胶产品品类多，配方需要满足差异化需求。根据产品需求来调配适合的树脂来满足差异化需求对于光刻胶企业是一大难点，也是光刻胶制造商最核心的技术。

图表 35: IC 集成度与光刻技术发展历程

IC集成度与光刻技术发展历程									
年分	1986	1989	1992	1995	1998	2001	2004	2007	2020之后
IC集成度	1M	4M	16M	64M	256M	1G	4G	16G	>64G
技术水平/nm	1.2	0.8	0.5	0.35	0.35	0.38	0.13	0.1	<0.07
适用的光刻技术	g线		g线、i线、KrF		i线、KrF	KrF	KrF+RET、ArF	ArF+RET、F2、PXL、IPL	F2+RET、EPL、EUV、IPL、EBOW等
注:	g线	436nm光刻技术		EPL	电子投影技术				
	i线	365nm光刻技术		PXL	近X-射线技术				
	KrF	248nm光刻技术		IPL	例子投影技术				
	ArF	193nm光刻技术		EUV	超紫外线技术				
	F2	157nm光刻技术		EBOW	电子束直写技术				
	RET	光网增强技术							

资料来源: 晶瑞股份招股说明书, 国盛证券研究所

4. 材料替代的挑战。所有性能必须与晶圆产线上的 Baseline 一致，不能比其差，但在某些领域也不能比 Baseline 好。
5. 光刻胶工程化挑战。系统化挑战，反应釜、管线、工艺流程、环境控制都有特殊要求，是各企业的 Know How。

3.2 内资厂商厚积薄发，逐一突破

在外资供应商统治了全球光刻胶行业的基础下，中国内资厂商耗费十多年的时间，在当前已经实现了各大类（除 EUV）光刻胶的突破，实现了厚积薄发的现状，而其中的代表公司分别有：彤程新材、上海新阳、徐州博康、晶瑞股份等等。

图表 36: 中国内资光刻胶公司当前产品突破及未来规划情况梳理

公司	进度	已供货/通过认证客户
彤程新材	当前: I/G 线, KrF 进入量产阶段, 原材料自产导入 规划: 将配置高端光刻胶测试设备, 加快 ArF 光刻胶产品以及其上游原料研制进程, 布局 EUV 光刻胶	大部分内资厂均有所送样、验证、量产通过;
上海新阳	当前: KrF 厚膜光刻胶 21 年 6 月通过客户认证, 并成功取得第一笔订单 规划: I 线、ArF	KrF 厚膜光刻胶取得第一笔订单, 部分高端光刻胶产品已取得优异的线外测试数据
晶瑞股份	当前: I/G 线进入量产阶段, KrF 完成中试 规划: KrF、ArF 研发	扬杰科技、福顺微电子、晶安光电、水晶光电、安芯半导体等
南大光电	当前: ArF 通过客户验证	通过一家存储芯片制造企业 50nm 闪存认证, 通过逻辑芯片制造企业 55nm 技术节点产品认证

资料来源: 各公司 2020 年年报、招股说明书、21Q1 季报梳理, 国盛证券研究所

随着中国半导体光刻胶逐步突破技术壁垒，实现部分产品种类上对于海外领先者们的替代；此外，随着中国晶圆厂不断扩产新线，我们有望看到中国光刻胶企业产品加速导入新产线，从过去的 **Baseline** 规则的追逐者向着 **Baseline** 制定者的身份转变，在巨大的国产替代空间内实现成长的巨大动力。

四、风险提示

国产替代进展不及预期： 半导体设备及材料新技术难度较高，验证周期较长，具有一定的不确定性；

全球贸易纷争影响： 全球贸易纷争存在不确定性，尤其是科技领域竞争激烈，导致科技产业链具有不稳定性；

下游需求不确定性： 全球经济受疫情影响，下游需求存在不确定性。

免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）客户使用
 本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本公司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。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在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。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

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，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均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。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
减持		相对同期基准指数跌幅在10%以上	

国盛证券研究所

北京

地址：北京市西城区平安里西大街26号楼3层

邮编：100032

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 1号楼10层

邮编：200120

电话：021-38124100

邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区福华三路100号鼎和大厦24楼

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com