



强于大市

相关研究报告

- 《半导体设备行业：全球光刻机订单翻倍增长，大陆工艺设备采购明显加快》（2019-11-3）
- 《半导体设备行业：TSMC 扩大资本开支，ASML EUV 订单强劲增长，国产设备有望获大基金二期重点支持》（2019-10-28）
- 《半导体设备专题研究：5G 将推动半导体设备再上新台阶》（2019-10-23）
- 《半导体设备国产化专题五：封装设备国产化率特别低，国产品牌急需重点培育》（2019-10-10）
- 《半导体设备行业：晶圆厂扩产提速，中国大陆新一轮集成电路设备采购大潮已经到来》20190923
- 《半导体设备行业：ASML、KLA、AMAT 业绩企稳回升，中国大陆贡献全球 24% 的设备市场》2019-9-15
- 《半导体设备行业跟踪：ASML 二季度订单额创新高，逻辑客户需求强劲》2019-07-21
- 《ASML、KLA、AMAT 二季度业绩企稳回升，中国大陆贡献全球 24% 的设备市场》2019-9-15
- 《半导体设备行业跟踪——ASML 二季度订单额创新高，逻辑客户需求强劲》2019-07-21
- 《半导体设备国产化专题四》2019-06-24
- 《半导体设备国产化专题三》2019-06-10
- 《半导体设备国产化专题二》2019-05-19
- 《半导体设备国产化专题一》2019-05-10
- 《半导体设备行业跟踪：从 ASML、台积电季报看半导体及其设备行业周期底部确立，5G、AI、IoT 等开启新一轮半导体大周期》2019-04-21

中银国际证券股份有限公司
具备证券投资咨询业务资格

机械设备

杨绍辉

(8621)20328569
shaohui.yang@bocichina.com
证券投资咨询业务证书编号：S1300514080001

陈祥

(8610)66229352
xiang.chen@bocichina.com
证券投资咨询业务证书编号：S1300519040001

*陶波为本报告重要贡献人

半导体设备国产化专题六：光刻工艺

光刻和涂胶显影设备分别被 ASML、TEL 垄断，去胶设备由屹唐实现国产化

集成电路光刻工艺环节，包括涂胶、光刻、显影、刻蚀、去胶、清洗、烘干等，因此光刻工艺设备，主要是指光刻机、涂胶显影设备、去胶设备和相关检测设备。全球 89% 的光刻机市场被 ASML 垄断，全球 88% 的涂胶显影设备市场被 TEL 垄断，光刻机和涂胶显影设备国产化率非常低；去胶设备国产化率达到 81%，去胶设备主要是屹唐半导体实现国产化。

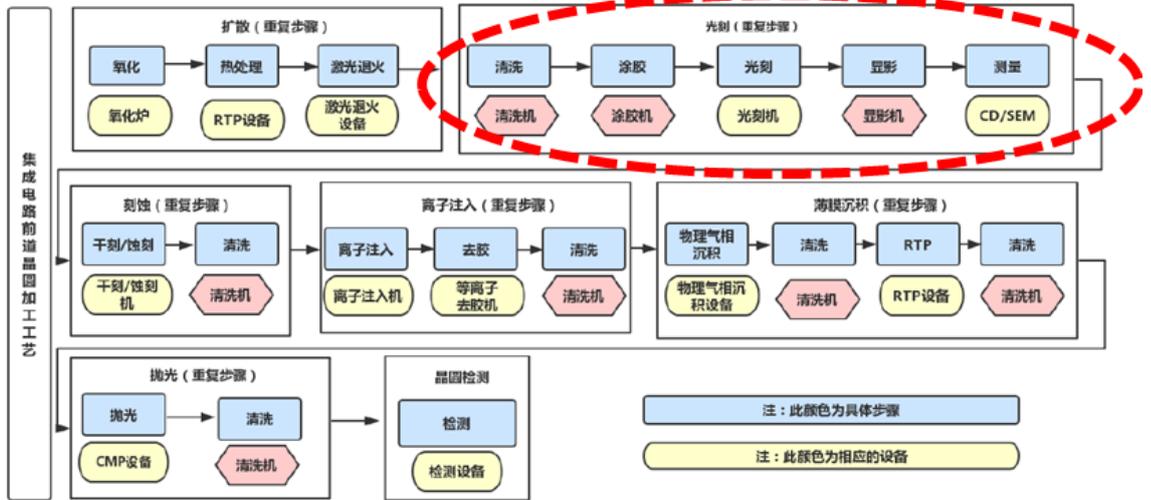
报告要点

- 2018 年全球光刻设备市场规模 113 亿美元，2019 年有望保持正增长。根据 ASML、Canon、Nikon 年报数据统计，2018 年全球光刻机销量 379 台，其中 EUV18 台，ArFi93 台，ArF dry27 台，KrF113 台，i-Line 128 台，折合销售总额为 113 亿美元，占晶圆制造工艺设备市场的 20% 左右，参考 ASML 光刻机单价推算，2018 年光刻机市场上按销售额计算的 EUV 占 21%，ArFi 占 56%，ArF dry 占 4.5%，KrF 占 14.3%，i-Line 占 4.4%。参考最新竞争格局及季度数据，2019 年全球光刻机市场有望逆市实现正增长。
- 2018 年全球光刻机市场上 ASML 市占率 89%，2019 年将继续上升。2018 年按销量计算 ASML 市占率 66%，Canon 市占率 23%，Nikon 为 10%，按销售金额计算 ASML 的市占率 89%，Canon 市占率 5%，Nikon 为 6%。分产品看，EUV 设备市场上 ASML 市占率 100%；ArFi 市场上 ASML 市占率 94%，Nikon 市占率 6%，ArF dry 市场上 ASML 市占率 64%，Nikon 市占率 36%；KrF 市场上 ASML、Canon、Nikon 市占率分别为 71%、24%、5%，i-Line 三家公司市占率依次是 31%、55%、14%。鉴于 2019 年光刻设备增量来自 EUV 以及逻辑客户且主要采购 ASML 设备，预计 2019 年 ASML 市占率将进一步大幅提升至 90% 以上。
- 大陆光刻机市场也被 ASML 垄断，Canon、Nikon 仅占部分 ArF dry、KrF、i-Line 市场，上微承担光刻机国产化重任。根据中国国际招标网，从部分产线的订购数量上统计，大陆光刻机市场上 ASML 市场份额 68%，Canon 市占率 22%，Nikon 为 10%，与全球竞争格局基本一致，其中 ArFi 和 ArF dry 光刻机主要采购 ASML，而 KrF 的 70% 订单和 i-Line 的 53% 订单都被 ASML 占据。分客户看，国内存储厂商的光刻机以 ASML 为主，辅以佳能的 KrF 和 i-Line 光刻设备；华虹无锡、华力二期主要采购 ASML 光刻机；合肥晶合的光刻机主要来自 CANON 品牌。上微 SSX600 系列步进扫描投影光刻机可满足 IC 前道制造 90nm、110nm、280nm 关键层和非关键层光刻工艺需求，但 IC 前道光刻机国产化进度慢于 IC 后道封装光刻机合 LED 制造的投影光刻机。
- 大陆涂胶显影设备市场被 TEL 垄断，国产化率仅为 5%。2018 年全球涂胶显影设备市场规模约 23 亿美元，其中东电电子 TEL 市占率为 88%，迪思士和 Semes 合计占有 10% 左右，市场集中度高。根据中国国际招标网统计，TEL 在中国大陆的市占率 92%，处于绝对垄断地位；涂胶显影设备国产化率仅为 5%，沈阳芯源承担涂胶显影国产化重任，但芯源的涂胶显影设备尚处于产业化初期，其前道 i-line 涂胶显影机已在长江存储上线进行工艺验证，可满足客户 0.18μm 技术节点加工工艺；前道 Barc（抗反射层）涂胶设备已在上海华力上线测试应用，可满足客户 28nm 技术节点加工工艺。
- 去胶设备国产化率 81%，屹唐半导体实现去胶设备国产化。去胶设备作为光刻工艺中的一个环节之一，在半导体设备市场中占比较小，年均市场规模估计 4-5 亿美元，主要供应商包括 PSK、Lam Research、日立高科技、屹唐半导体、爱发科等，前三大供应商市占率合计 76.5%。根据中国国际招标网数据统计的去胶设备竞争格局，屹唐半导体公司占 81%，而进口品牌 Lam Research、DNS 依次占 18%、2%。屹唐半导体在部分晶圆产线上的去胶设备市占率为 100%；在个别晶圆产线上的市占率为 2/3，Lam Research 占 1/3。

2018 年全球光刻设备市场规模 113 亿美元，2019 年有望保持正增长

光刻工艺流程：底膜处理→涂胶→前烘→曝光→显影检验→刻蚀→去胶→最终检测。我们这里主要探讨光刻设备、涂胶显影设备、去胶设备。

图表 1. 光刻工艺流程



资料来源：芯源微招股书，中银国际证券

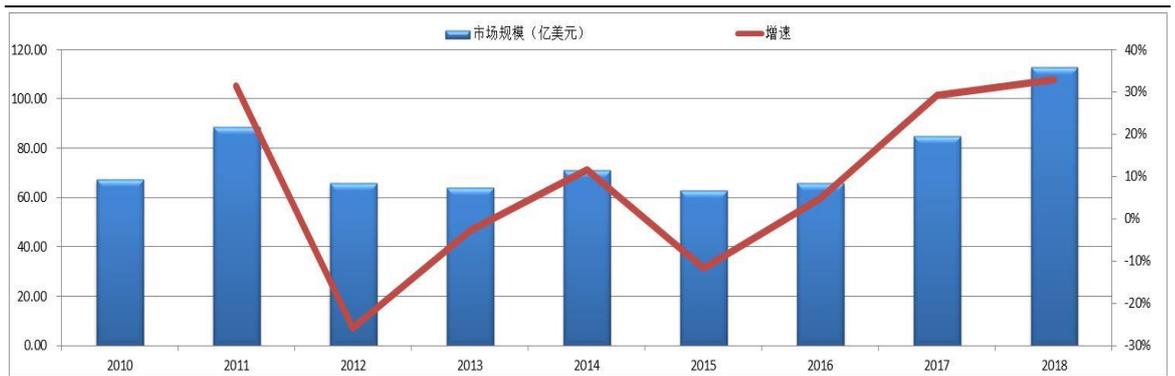
根据 ASML、Canon、Nikon 年报数据统计，2018 年全球光刻机销量 379 台，其中 EUV18 台，ArF193 台，ArF dry27 台，KrF113 台，i-Line 128 台，折合销售总额为 113 亿美元，占晶圆制造工艺设备市场的 20%左右。

图表 2. 2018 年全球光刻机销量统计台数

	2016	占比(%)	2017	占比(%)	2018	占比(%)
EUV	4	2	11	4	18	5
ArF immersion	79	32	81	27	93	25
ArF dry	14	6	22	7	27	7
KrF	69	28	100	34	113	30
i-Line	79	32	84	28	128	34
合计	245	100	298	100	379	100

资料来源：公司公告，中银国际证券

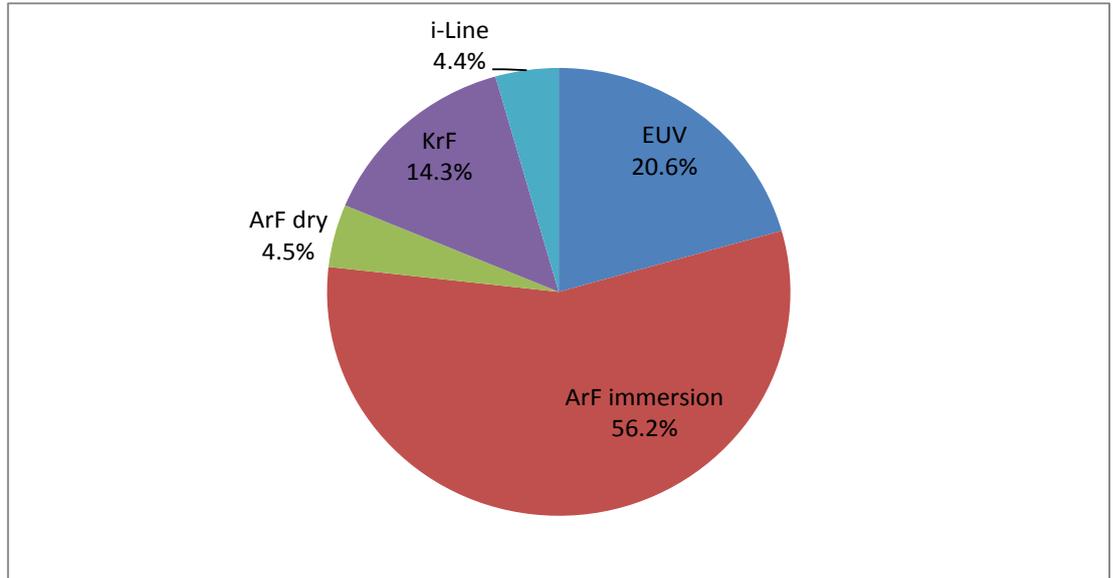
图表 3. 2010-2018 年全球光刻机市场规模



资料来源：Gartner，中银国际证券

参考 ASML 光刻机单价推算，2018 年光刻机市场上按销售额计算的 EUV 占 21%，ArF i 占 56%，ArF dry 占 4.5%，KrF 占 14.3%，i-Line 占 4.4%。

图表 4. 2018 年按销售金额统计的全球光刻机产品结构

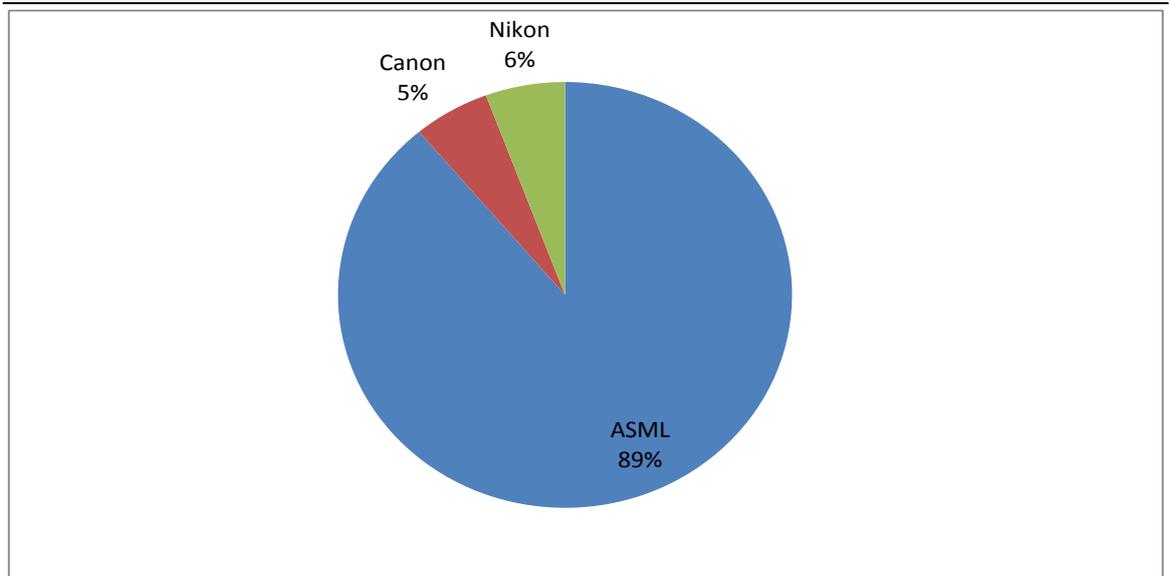


资料来源：公司公告，中银国际证券

2018 年全球光刻机市场上 ASML 市占率 89%，2019 年将继续上升

2018 年按销售金额计算 ASML 的市占率 89%，Canon 市占率 5%，Nikon 为 6%。

图表 5. 2018 年按销售金额统计的全球光刻机竞争格局



资料来源：公司公告，中银国际证券

2018 年按销量计算 ASML 市占率 66%，Canon 市占率 23%，Nikon 为 10%。分产品看：

- (1) EUV 设备市场上 ASML 市占率 100%；
- (2) ArFi 市场上 ASML 市占率 94%，Nikon 市占率 6%；
- (3) ArF dry 市场上 ASML 市占率 64%，Nikon 市占率 36%；



- (4) KrF 市场上 ASML、Canon、Nikon 市占率分别为 71%、24%、5%；
- (5) i-Line 三家公司市占率依次是 31%、55%、14%。

图表 6. 2018 年按销量统计的各类光刻机竞争格局

2018 年市占率(%)	EUUV	ArF i	ArF dry	KrF	i-Line	合计
ASML	100	94	64	71	31	66
Canon	0	0	0	24	55	23
Nikon	0	6	36	5	14	10
合计	100	100	100	100	100	100

资料来源：公司公告，中银国际证券

大陆光刻机市场也被 ASML 垄断，上微承担光刻机国产化重任

根据中国国际招标网，从部分产线的订购数量上统计，大陆光刻机市场上 ASML 市场份额 68%，Canon 市占率 22%，Nikon 为 10%，与全球竞争格局基本一致，其中 ArFi 和 ArF dry 光刻机主要采购 ASML，而 KrF 的 70% 订单和 i-Line 的 53% 订单都被 ASML 占据。

图表 7. 中国大陆地区部分晶圆厂光刻机采购供应商分布

	ASML	CANON	Nikon	合计	占比(%)
ArFi	8			8	11
ArF dry	7		1	8	11
KrF	19	6	2	27	37
i-Line	16	10	4	30	41
合计	50	16	7	73	100
占比(%)	68	22	10	100	11

资料来源：中国国际招标网，中银国际证券

上微 SSX600 系列步进扫描投影光刻机采用四倍缩小倍率的投影物镜、工艺自适应调焦调平技术，以及高速高精的自减振六自由度工件台掩模台技术，可满足 IC 前道制造 90nm、110nm、280nm 关键层和非关键层的光刻工艺需求。该设备可用于 8 寸线或 12 寸线的大规模工业生产。

图表 8. 上海微电子装备公司的产品类别

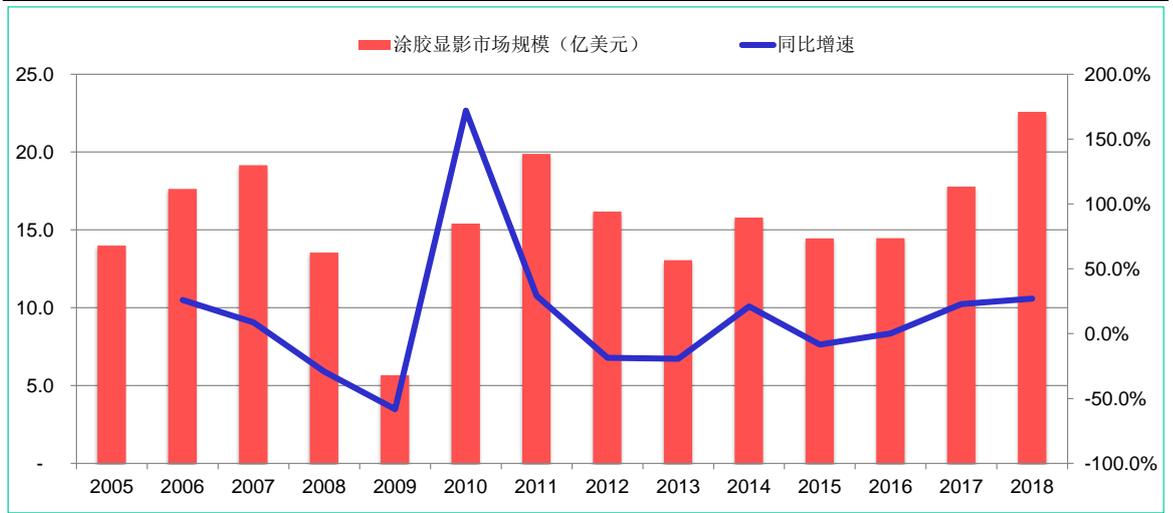
	<p>IC前道制造</p> <p>SSX600系列光刻机</p>		<p>IC后道先进封装</p> <p>SSB500系列光刻机</p>
	<p>LED、MEMS、Power Devices制造</p> <p>SSB300系列光刻机</p>		<p>TFT曝光</p> <p>SSB200系列光刻机</p>

资料来源：上海微电子装备公司主页，中银国际证券

大陆涂胶显影设备市场被 TEL 垄断，国产化率仅为 5%

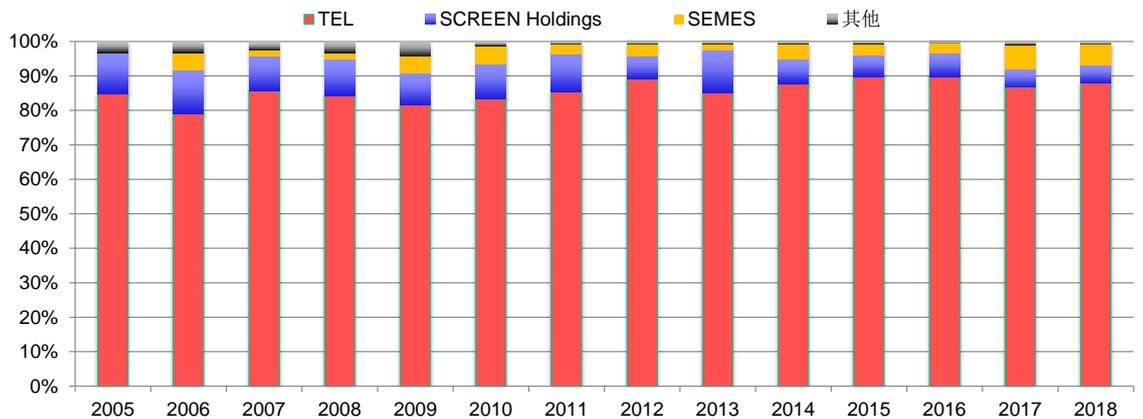
2018 年全球涂胶显影设备市场规模约 23 亿美元，其中东电电子 TEL 市占率为 88%，迪恩士和 Semes 合计占有 10% 左右，市场集中度高。

图表 9. 全球涂胶显影设备市场规模及增速



资料来源: Gartner, 中银国际证券

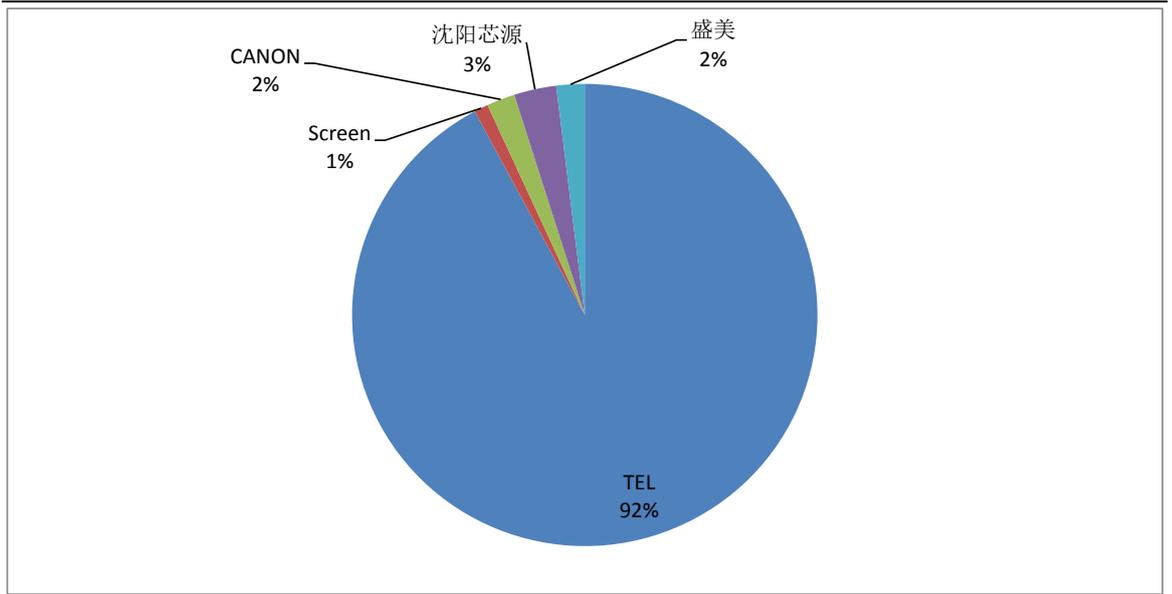
图表 10. 全球涂胶显影设备竞争格局



资料来源: Gartner, 中银国际证券

根据中国国际招标网统计, TEL 在中国大陆的市占率 92%, 处于绝对垄断地位; 涂胶显影设备国产化率仅为 5%, 沈阳芯源承担涂胶显影国产化重任。

图表 11. 中国大陆地区涂胶显影设备竞争格局



资料来源：中国国际招标网，中银国际证券

芯源的涂胶显影设备尚处于产业化初期，其前道 I-line 涂胶显影机已在长江存储上线进行工艺验证，可满足客户 0.18 μ m 技术节点加工工艺；前道 Barc（抗反射层）涂胶设备已在上海华力上线测试应用，可满足客户 28nm 技术节点加工工艺。

图表 12. 沈阳芯源涂胶显影设备进入产线统计

	年份	沈阳芯源	盛美
华力二期	2018	1	
株洲中车时代电气	2016、2018	2	
中芯国际绍兴	2018		1
中芯国际上海	2017		1
合计		3	2
供应商市占率(%)		3	2

资料来源：中国国际招标网，中银国际证券

去胶设备国产化率 81%，屹唐半导体实现去胶设备国产化

去胶设备作为光刻工艺中的一个环节之一，在半导体设备市场中占比较小，年均市场规模估计 4-5 亿美元。

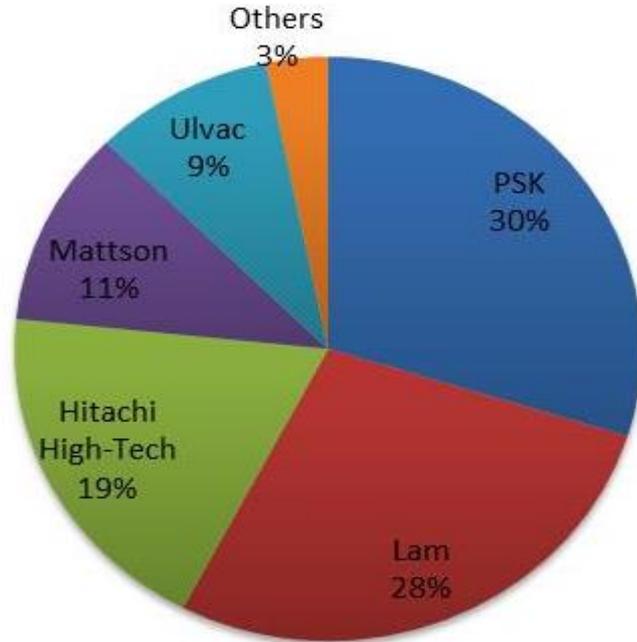
图表 13. 全球去胶设备市场规模及增速



资料来源：Gartner，中银国际证券

全球去胶设备主要供应商包括 PSK、Lam Research、日立高科技、屹唐半导体、爱发科等，前三大供应商市占率合计 76.5%。

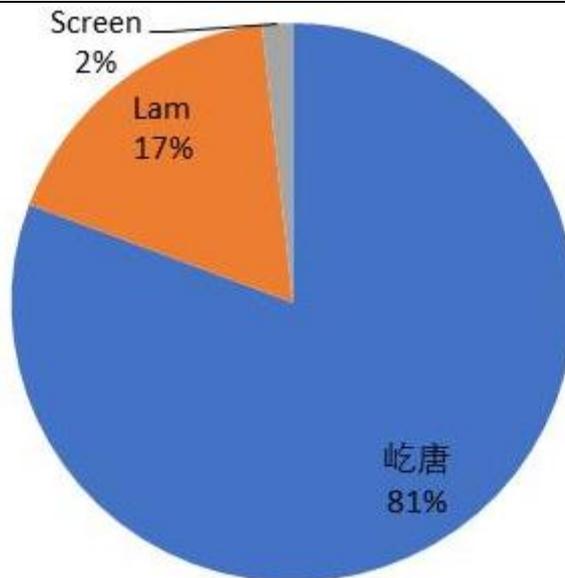
图表 14. 全球去胶设备竞争格局



资料来源: Gartner, 中银国际证券

根据中国国际招标网数据统计的去胶设备竞争格局, 屹唐半导体公司占 81%, 而进口品牌 Lam Research、DNS 依次占 18%、2%。屹唐半导体在部分晶圆产线上的去胶设备市占率为 100%; 在个别晶圆产线上的市占率为 2/3, Lam Research 占 1/3。

图表 15. 国内去胶设备竞争格局



资料来源: 中国国际招标网, 中银国际证券

图表 16. 报告中提及上市公司估值表

公司代码	公司简称	评级	股价	市值	每股收益(元/股)		市盈率(x)		最新每股净
			(元)	(亿元)	2018A	2019E	2018A	2019E	资产 (元/股)
002371.SZ	北方华创	买入	69.88	320.05	0.51	0.75	137.0	93.2	7.97
300604.SZ	长川科技	买入	21.21	66.66	0.13	0.12	163.2	176.8	1.52
300567.SZ	精测电子	买入	36.48	89.52	1.18	1.32	30.9	27.6	5.04
300316.SZ	晶盛机电	买入	15.09	193.83	0.45	0.5	33.5	30.2	3.26
600641.SH	万业企业	买入	13.46	108.51	1.21	0.76	11.1	17.7	7.63
688012.SH	中微公司	未有评级	68.88	368.41	0.17	0.34	405.4	202.4	4.02
603690.SH	至纯科技	未有评级	24.13	62.47	0.13	0.53	192.6	45.9	3.40

资料来源：万得，中银国际证券

注：股价截止日 11 月 8 日，未有评级公司盈利预测来自万得一致预期



披露声明

本报告准确表述了证券分析师的个人观点。该证券分析师声明，本人未在公司内、外部机构兼任有损本人独立性与客观性的其他职务，没有担任本报告评论的上市公司的董事、监事或高级管理人员；也不拥有与该上市公司有关的任何财务权益；本报告评论的上市公司或其它第三方都没有或没有承诺向本人提供与本报告有关的任何补偿或其它利益。

中银国际证券股份有限公司同时声明，将通过公司网站披露本公司授权公众媒体及其他机构刊载或者转发证券研究报告有关情况。如有投资者于未经授权的公众媒体看到或从其他机构获得本研究报告的，请慎重使用所获得的研究报告，以防止被误导，中银国际证券股份有限公司不对其报告理解和使用承担任何责任。

评级体系说明

以报告发布日后公司股价/行业指数涨跌幅相对同期相关市场指数的涨跌幅的表现为基准：

公司投资评级：

- 买入：预计该公司在未来 6 个月内超越基准指数 20% 以上；
- 增持：预计该公司在未来 6 个月内超越基准指数 10%-20%；
- 中性：预计该公司股价在未来 6 个月内相对基准指数变动幅度在 -10%-10% 之间；
- 减持：预计该公司股价在未来 6 个月内相对基准指数跌幅在 10% 以上；
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

行业投资评级：

- 强于大市：预计该行业指数在未来 6 个月内表现强于基准指数；
- 中性：预计该行业指数在未来 6 个月内表现基本与基准指数持平；
- 弱于大市：预计该行业指数在未来 6 个月内表现弱于基准指数。
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

沪深市场基准指数为沪深 300 指数；新三板市场基准指数为三板成指或三板做市指数；香港市场基准指数为恒生指数或恒生中国企业指数；美股市场基准指数为纳斯达克综合指数或标普 500 指数。

风险提示及免责声明

本报告由中银国际证券股份有限公司证券分析师撰写并向特定客户发布。

本报告发布的特定客户包括：1) 基金、保险、QFII、QDII 等能够充分理解证券研究报告，具备专业信息处理能力的中银国际证券股份有限公司的机构客户；2) 中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队，其可参考使用本报告。中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队可能以本报告为基础，整合形成证券投资顾问服务建议或产品，提供给接受其证券投资顾问服务的客户。

中银国际证券股份有限公司不以任何方式或渠道向除上述特定客户外的公司个人客户提供本报告。中银国际证券股份有限公司的个人客户从任何外部渠道获得本报告的，亦不应直接依据所获得的研究报告作出投资决策；需充分咨询证券投资顾问意见，独立作出投资决策。中银国际证券股份有限公司不承担由此产生的任何责任及损失等。

本报告内含保密信息，仅供收件人使用。阁下作为收件人，不得出于任何目的直接或间接复制、派发或转发此报告全部或部分内容予任何其他人士，或将此报告全部或部分内容发表。如发现本研究报告被私自刊载或转发的，中银国际证券股份有限公司将及时采取维权措施，追究有关媒体或者机构的责任。所有本报告内使用的商标、服务标记及标记均为中银国际证券股份有限公司或其附属及关联公司（统称“中银国际集团”）的商标、服务标记、注册商标或注册服务标记。

本报告及其所载的任何信息、材料或内容只提供给阁下作参考之用，并未考虑到任何特别的投资目的、财务状况或特殊需要，不能成为或被视为出售或购买或认购证券或其它金融票据的要约或邀请，亦不构成任何合约或承诺的基础。中银国际证券股份有限公司不能确保本报告中提及的投资产品适合任何特定投资者。本报告的内容不构成对任何人的投资建议，阁下不会因为收到本报告而成为中银国际集团的客户。阁下收到或阅读本报告须在承诺购买任何报告中所指之投资产品之前，就该投资产品的适合性，包括阁下的特殊投资目的、财务状况及其特别需要寻求阁下相关投资顾问的意见。

尽管本报告所载资料的来源及观点都是中银国际证券股份有限公司及其证券分析师从相信可靠的来源取得或达到，但撰写本报告的证券分析师或中银国际集团的任何成员及其董事、高管、员工或其他任何个人（包括其关联方）都不能保证它们的准确性或完整性。除非法律或规则规定必须承担的责任外，中银国际集团任何成员不对使用本报告的材料而引致的损失负任何责任。本报告对其中所包含的或讨论的信息或意见的准确性、完整性或公平性不作任何明示或暗示的声明或保证。阁下不应单纯依靠本报告而取代个人的独立判断。本报告仅反映证券分析师在撰写本报告时的设想、见解及分析方法。中银国际集团成员可发布其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦有可能采取与本报告观点不同的投资策略。为免生疑问，本报告所载的观点并不代表中银国际集团成员的立场。

本报告可能附载其它网站的地址或超级链接。对于本报告可能涉及到中银国际集团本身网站以外的资料，中银国际集团未有参阅有关网站，也不对它们的内容负责。提供这些地址或超级链接（包括连接到中银国际集团网站的地址及超级链接）的目的，纯粹为了阁下的方便及参考，连结网站的内容不构成本报告的任何部份。阁下须承担浏览这些网站的风险。

本报告所载的资料、意见及推测仅基于现状，不构成任何保证，可随时更改，毋须提前通知。本报告不构成投资、法律、会计或税务建议或保证任何投资或策略适用于阁下个别情况。本报告不能作为阁下私人投资的建议。

过往的表现不能被视作将来表现的指示或保证，也不能代表或对将来表现做出任何明示或暗示的保障。本报告所载的资料、意见及预测只是反映证券分析师在本报告所载日期的判断，可随时更改。本报告中涉及证券或金融工具的价格、价值及收入可能出现上升或下跌。

部分投资可能不会轻易变现，可能在出售或变现投资时存在难度。同样，阁下获得有关投资的价值或风险的可靠信息也存在困难。本报告中包含或涉及的投资及服务可能未必适合阁下。如上所述，阁下须在做出任何投资决策之前，包括买卖本报告涉及的任何证券，寻求阁下相关投资顾问的意见。

中银国际证券股份有限公司及其附属及关联公司版权所有。保留一切权利。

中银国际证券股份有限公司

中国上海浦东
银城中路 200 号
中银大厦 39 楼
邮编 200121
电话: (8621) 6860 4866
传真: (8621) 5888 3554

相关关联机构:

中银国际研究有限公司

香港花园道一号
中银大厦二十楼
电话: (852) 3988 6333
致电香港免费电话:
中国网通 10 省市客户请拨打: 10800 8521065
中国电信 21 省市客户请拨打: 10800 1521065
新加坡客户请拨打: 800 852 3392
传真: (852) 2147 9513

中银国际证券有限公司

香港花园道一号
中银大厦二十楼
电话: (852) 3988 6333
传真: (852) 2147 9513

中银国际控股有限公司北京代表处

中国北京市西城区
西单北大街 110 号 8 层
邮编: 100032
电话: (8610) 8326 2000
传真: (8610) 8326 2291

中银国际(英国)有限公司

2/F, 1 Lothbury
London EC2R 7DB
United Kingdom
电话: (4420) 3651 8888
传真: (4420) 3651 8877

中银国际(美国)有限公司

美国纽约市美国大道 1045 号
7 Bryant Park 15 楼
NY 10018
电话: (1) 212 259 0888
传真: (1) 212 259 0889

中银国际(新加坡)有限公司

注册编号 199303046Z
新加坡百得利路四号
中国银行大厦四楼(049908)
电话: (65) 6692 6829 / 6534 5587
传真: (65) 6534 3996 / 6532 3371