

强于大市

《半导体设备国产化专题八：工艺控制与量测设备》（2019-12-4）

《半导体设备国产化专题七：硅片生长及加工设备》（2019-11-24）

《半导体设备国产化专题六：光刻工艺环节的光刻机、Track 和去胶设备》（2019-11-10）

《半导体设备国产化专题五：集成电路封装设备》（2019-10-10）

《半导体设备国产化专题四：集成电路测试设备》2019-06-24

《半导体设备国产化专题三：3D Nand 工艺设备国产化统计》2019-06-10

《半导体设备国产化专题二：28-14nm 制程设备国产化统计》2019-05-19

《半导体设备国产化专题一：特色工艺产线的设备国产化统计》2019-05-10

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：半导体设备与材料

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者

半导体设备国产化专题九：清洗设备

清洗设备国产化率与刻蚀设备国产化率基本持平，盛美是 12 寸线清洗设备国产化关键推动者

清洗设备作为晶圆制造的主要工艺设备之一，其市场集中度低于光刻机、离子注入机和涂胶显影机，但国内外清洗设备仍被 Screen、Lam Research、TEL 垄断，本土 12 英寸晶圆产线上仅有盛美半导体持续获得清洗设备重复订单，推动清洗设备国产化率达到 22%，与中微、北方华创、屹唐共同主导的刻蚀设备国产化率基本相当。

报告要点

- 清洗设备的技术难度越来越大，其市场空间逐年扩大。随着线宽微缩，晶圆制造良率提升的难度随着线宽缩小而日益加大，而提高良率的方式之一就是增加清洗工艺，在 80-60nm 制程中，清洗工艺大约 100 多个步骤，而到了 20-5nm 等先进制程，清洗工艺上升到 200 多个步骤以上。2018 年全球清洗设备市场规模 32 亿美元，连续 3 年复合增速 21%，在晶圆制造工艺设备市场上占 5.3% 的比重。
- 全球半导体清洗设备行业寡头垄断，盛美追求差异化路线备受市场认可。全球半导体设备竞争格局总体上是寡头垄断，清洗设备也一样，约 50% 左右市场份额由 Screen 占据，30% 市场份额被 TEL 和 Lam Research 占据。盛美半导体从客户在制程工艺中遇到的实际问题出发，研发出 SAPS、TEBO 等清洗技术，清洗设备被国际客户持续重复采购用于 DRAM 等制造工艺，打破国际市场垄断格局。
- 本土 12 英寸晶圆厂的清洗设备主要来自 Lam Research、Screen、TEL、盛美半导体，盛美半导体已成为清洗设备本土市场上第二大供应商。据中国国际招标网数据统计，长江存储、华虹无锡、上海华力二期项目共累计采购的 200 多台清洗设备，按中标数量对供应商排序依次是 Screen、盛美半导体、Lam Research、TEL、北方华创、沈阳芯源等，所占份额依次是 48%、20.5%、20%、6%、1%、0.5%，盛美的市场份额排名第二，略高于 Lam Research。
- 盛美主导的清洗设备国产化程度，与中微、北方华创、屹唐推动的刻蚀设备国产化程度基本相当。综合长江存储、华虹无锡、上海华力二期三个晶圆产线的设备采购数据，清洗设备的国产化率达到 22%，而刻蚀设备的国产化率 23%，CMP 设备国产化率 19%，三类工艺设备国产化程度基本相当，但清洗设备国产化主要依赖于盛美半导体，而刻蚀设备国产品牌包括中微、北方华创、屹唐半导体，盛美在清洗设备本土市场的市占率 20.5%，明显高于中微在刻蚀设备本土市场的市占率 16%。
- 各类新产品推陈出新，盛美半导体在清洗设备和薄膜沉积/氧化设备领域的业务前景乐观。参考各公司公告，我们估计盛美半导体的集成电路设备收入规模，与中微、北方华创一样处于 1~1.5 亿美元数量级水平上。盛美新产品 Tahoe 突破惯性思维，大胆技术创新并实现首台销售，大幅拓宽公司在 IC 清洗工艺的竞争力；新产品三款 Ultra C 半关键清洗系列设备也在近日发布，拓宽清洗产品链所覆盖的市场空间；新产品立式炉设备 Ultra Furnace 突破清洗范畴，进入薄膜沉积/氧化设备领域，打开新的成长空间。根据各类产品的市场空间，我们估计盛美半导体现有产品系列合计可覆盖半导体设备市场规模约 50 亿美元。

重点推荐

- 个股方面，我们持续强烈推荐：中微公司、北方华创、沪硅产业、精测电子、万业企业、长川科技、晶盛机电。关注盛美半导体、芯源微、至纯科技、清溢光电、雅克科技、华特气体、华峰测控。

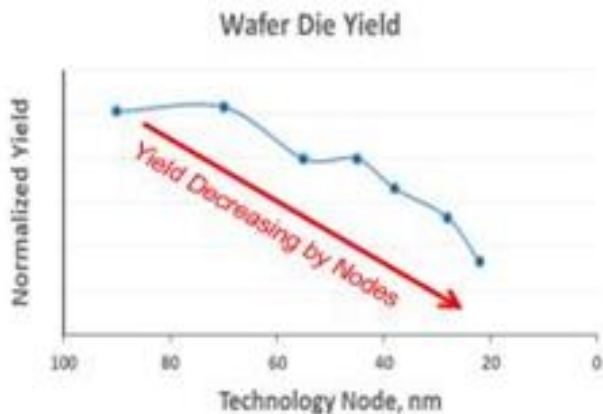
评级面临的主要风险

- 客户项目进度低于预期，新产品工艺验证时间长且风险高。

清洗设备的技术难度越来越大，其市场空间逐年扩大

随着线宽微缩，晶圆制造的良率随着线宽缩小而下降，而提高良率的方式之一就是增加清洗工艺，在 80-60nm 制程中，清洗工艺大约 100 多个步骤，而到了 20-10nm 制程，清洗工艺上升到 200 多个步骤以上。

图表 1. 工艺进步与芯片良率关系



资料来源：2017 年半导体设备年会，中银证券

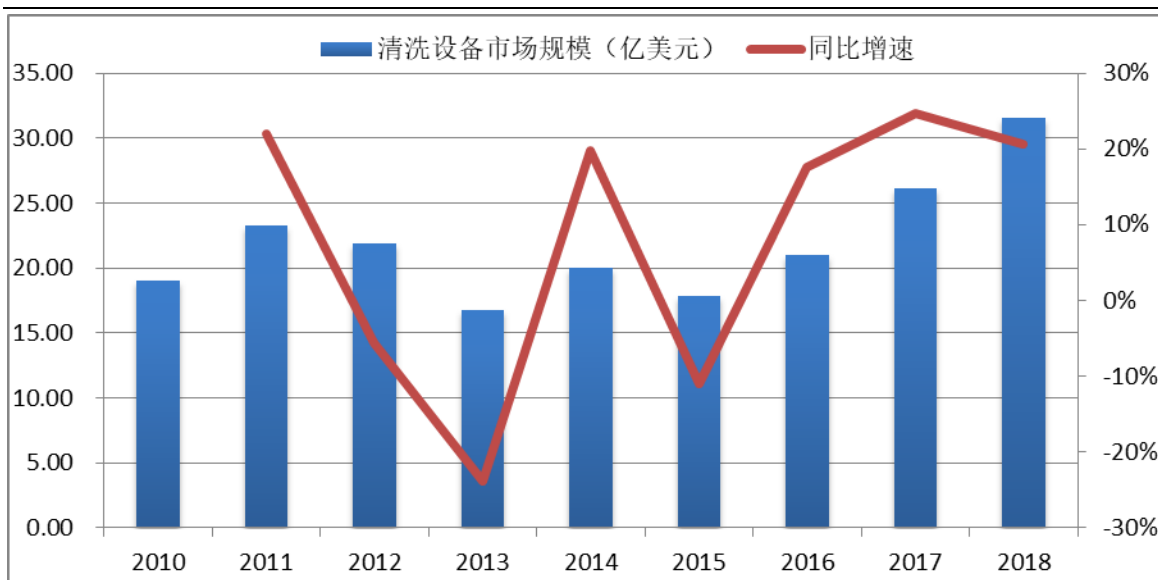
图表 2. 工艺进步带动清洗步骤增加



资料来源：2017 年半导体设备年会，中银证券

根据 SEMI、Gartner 等，2018 年清洗设备市场规模 32 亿美元，连续 3 年复合增速 21%，在晶圆制造工艺设备市场上占 5.3% 的比重。

图表 3. 全球清洗设备市场规模超过 30 亿美元

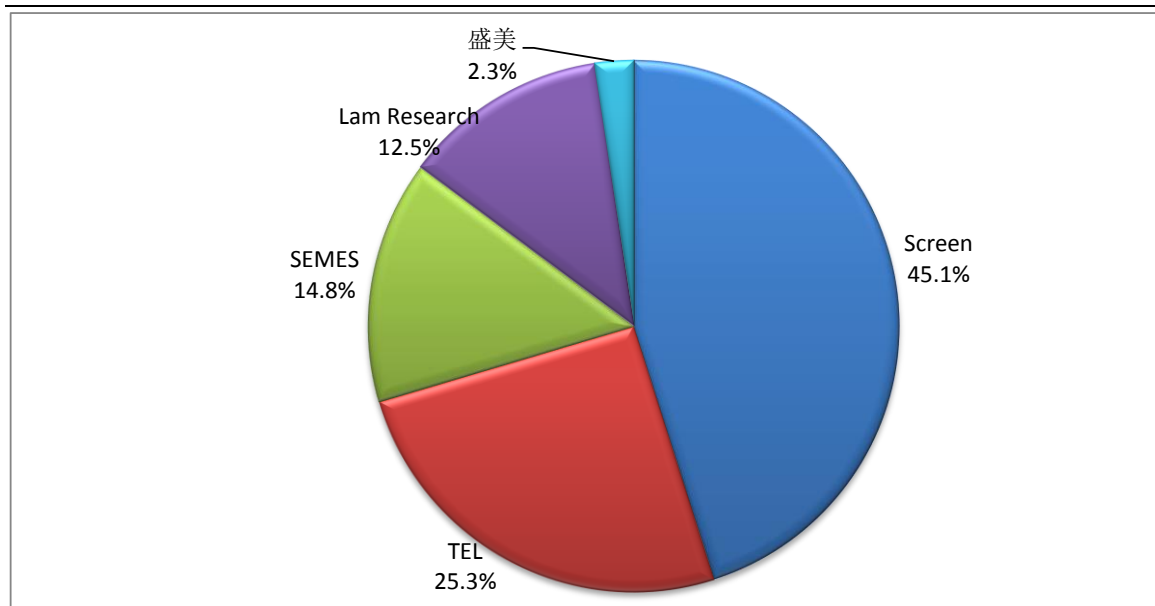


资料来源：SEMI, Gartner, 中银证券

全球半导体清洗设备行业寡头垄断，盛美追求差异化路线备受市场认可

目前，国际上共有 5 家企业在生产单晶片清洗设备，分别是 Screen Semiconductor Solutions、TEL、Lam Research、SEMES 和 ACM Research（盛美）。2018 年，约 45% 的清洗设备市场份额被 Screen 占据，约 38% 市场份额被 TEL 和 Lam Research 占据，SEMES 占 15%，盛美市占率达到 2.3%。

图表 4. 全球半导体清洗设备竞争格局（2018）



资料来源：Gartner, 中银证券

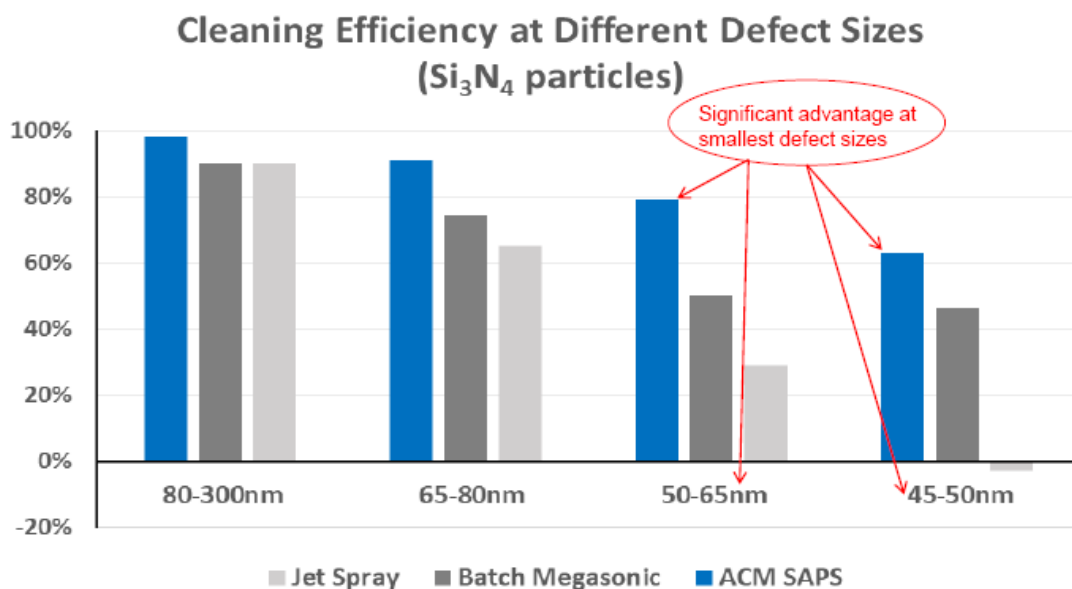
图表 5. 半导体清洗设备企业经营业绩比较（2019）

	清洗设备类型	优势	整体收入规模 (\$ 亿)	净利润 (\$ 亿)	毛利率 (%)	净利率 (%)	IC 清洗设备的 收入占比(%)	清洗设备 市占率 (2018,%)	市值 (\$ 亿)
DNS	单片 Jet spray and chemical	前道/中道清洗	30	0.46	24	1.5	71	45	26
TEL	单片 Jet spray and chemical	前道清洗	103	17	40	16	10	25	325
Lam	单片 Jet spray and chemical	后道铜制程清洗	95.5	21	45	22		12.5	372
SEMES	单片 Jet spray and chemical、兆声波	三星供应商	12 (18 年)					15	
ACM R	单片 SAPS/TEBO	小颗粒清洗，无图形破坏清洗	1.08	0.2	47	17.6	>90%	2	10

资料来源：公司公告，中银证券

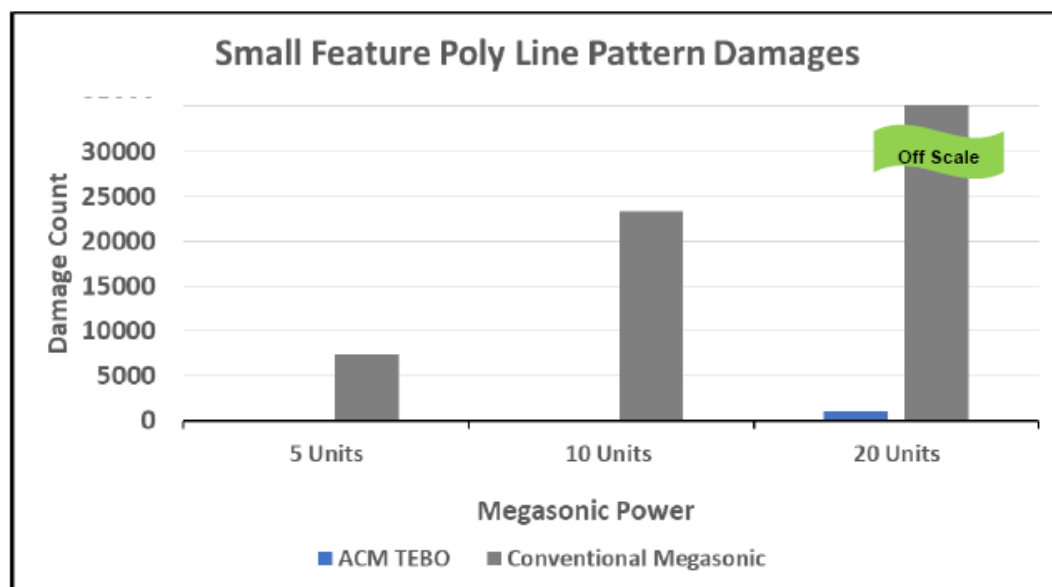
盛美半导体从客户在制程工艺中遇到的实际问题出发，研发出 SAPS、TEBO 等清洗技术，清洗设备被国际客户持续重复采购用于 DRAM 等制造工艺，打破国际市场垄断格局，根据公司约 1 亿美元的收入与全球清洗设备 30 多亿美元的市场规模测算，2019 年盛美半导体在全球清洗设备市占率提高到 3%。

图表 6. 盛美 SAPS 清洗效率高于批式兆声波



资料来源：公司公告，中银证券

图表 7. 盛美 TEBO 清洗技术接近零损伤

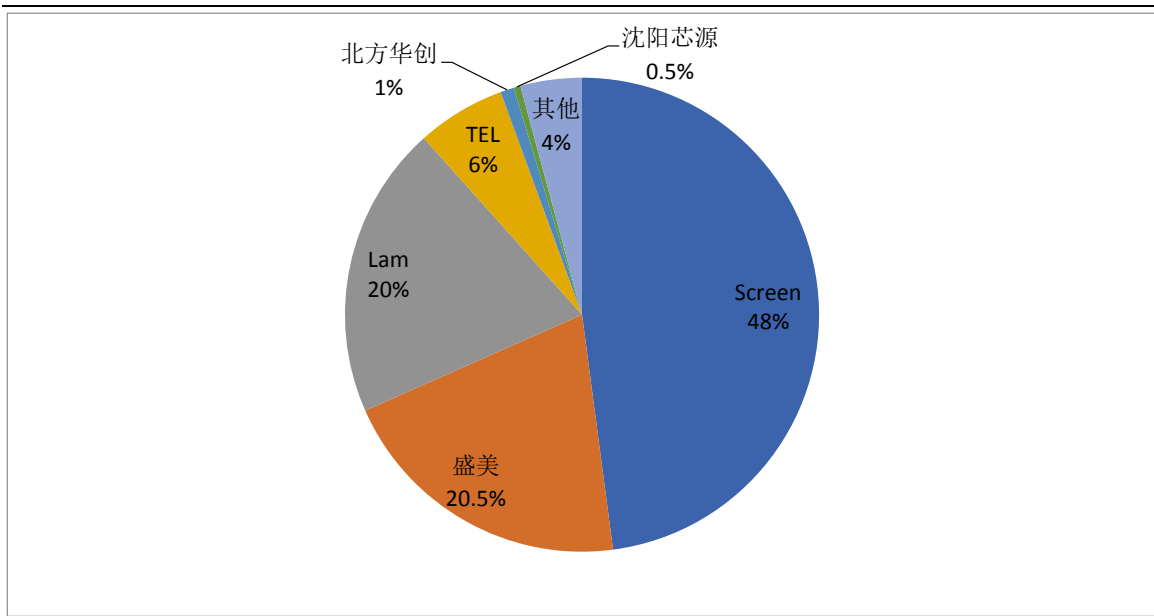


资料来源：公司公告，中银证券

本土 12 英寸晶圆厂的清洗设备主要来自 Lam Research、Screen、TEL、盛美半导体，盛美半导体已成为清洗设备本土市场上第二大供应商

据中国国际招标网数据统计长江存储、华虹无锡、上海华力二期项目共累计采购的 200 多台清洗设备中，按中标数量对供应商排序依次是 Screen、盛美半导体、Lam Research、TEL、北方华创、沈阳芯源等，所占份额依次是 48%、20.5%、20%、6%、1%、0.5%，盛美半导体的市场份额排名第二，略高于 Lam Research。

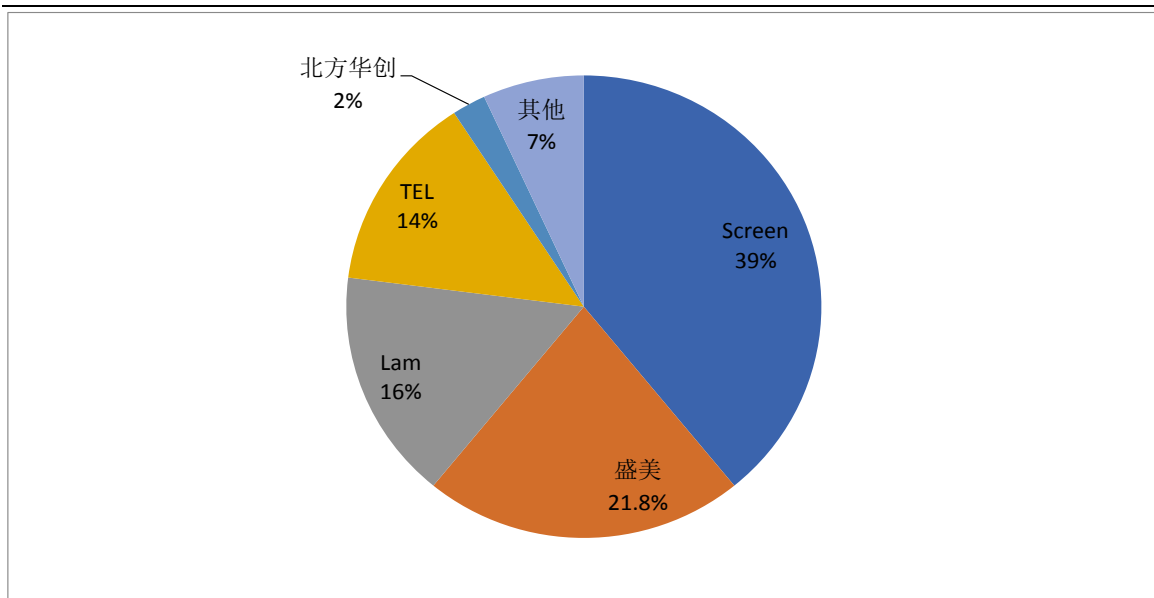
图表 8. 本土清洗设备市场的竞争格局



资料来源：中国国际招标网，中银证券

- (1) 长江存储至今累计采购 80 多台清洗设备，其供应商按中标数量排序依次是 Screen、盛美半导体、Lam Research、TEL、北方华创，所占份额依次是 40%、22%、16%、14%、2%，盛美半导体位居第二；

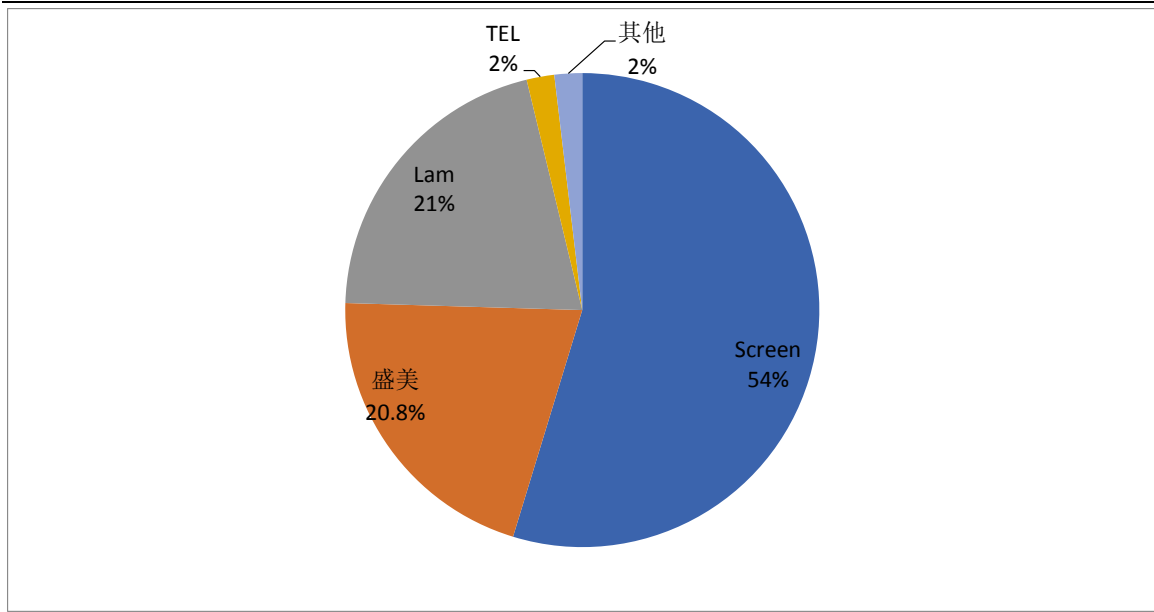
图表 9. 长江存储清洗设备的供应商市场份额



资料来源：中国国际招标网，中银证券

- (2) 华虹无锡项目采购的 50 多台清洗设备中，其供应商按中标数量排序依次是 Screen、盛美半导体、Lam Research、TEL，所占份额依次是 54%、21%、21%、2%，盛美半导体与 Lam Research 同时位居第二名；

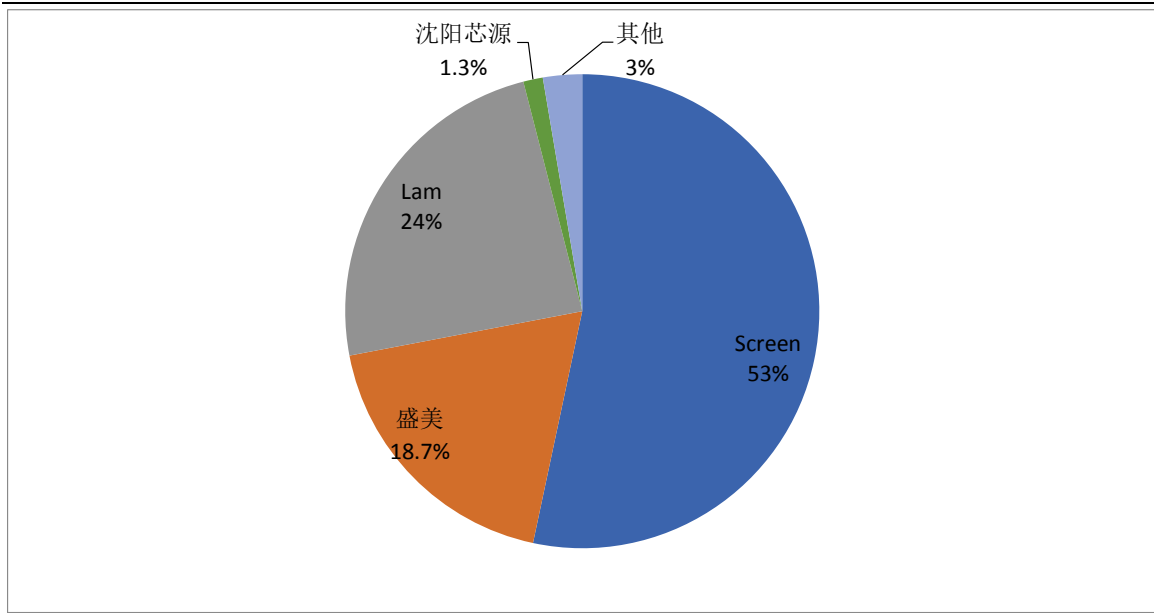
图表 10. 华虹无锡项目清洗设备的供应商市场份额



资料来源：中国国际招标网，中银证券

- (3) 华力二期项目采购的 70 多台清洗设备中，其供应商按中标数量排序依次是 Screen、Lam Research、盛美半导体、芝浦机电、沈阳芯源，所占份额依次是 53%、24%、19%、3%、1%，盛美半导体位居第三。

图表 11. 上海华力二期项目清洗设备的供应商市场份额

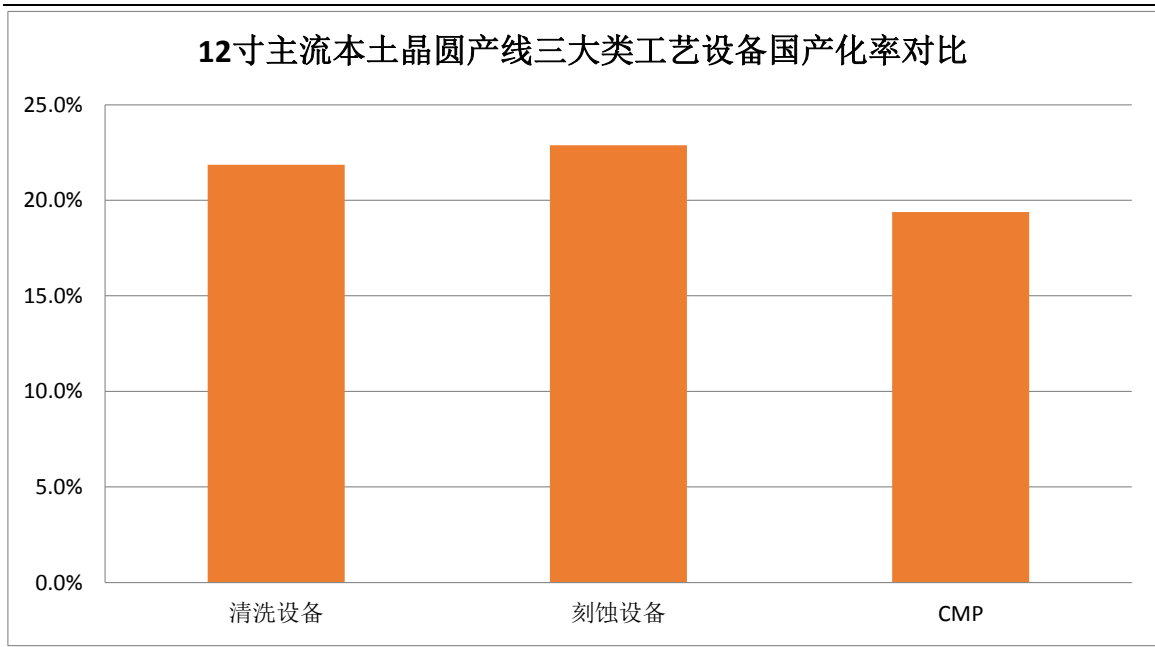


资料来源：中国国际招标网，中银证券

盛美主导的清洗设备国产化程度，与中微、北方华创、屹唐推动的刻蚀设备国产化程度基本相当

综合长江存储、华虹无锡、上海华力二期三个晶圆产线的设备采购数据，清洗设备的国产化率达到 22%，而刻蚀设备的国产化率 23%，CMP 设备国产化率 19%，三类工艺设备国产化程度基本相当。

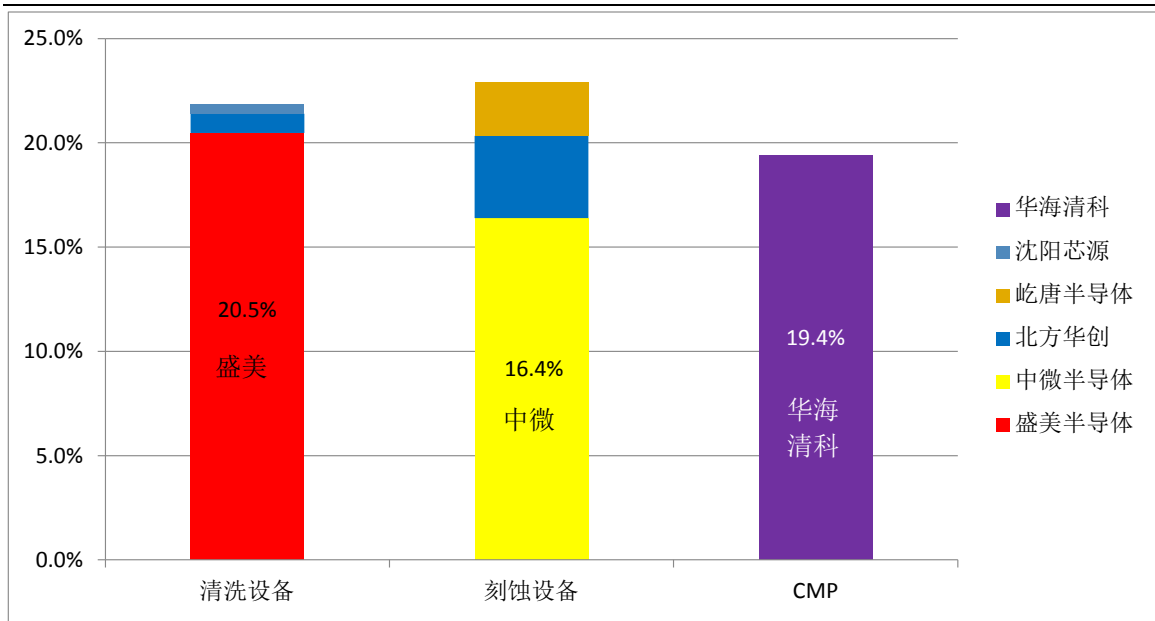
图表 12. 清洗设备国产化率与刻蚀设备、研磨设备国产化率基本持平



资料来源：中国国际招标网，中银证券

清洗设备国产化主要依赖于盛美半导体，而刻蚀设备国产品牌包括中微、北方华创、屹唐半导体，盛美在清洗设备本土市场的市占率 20.5%，明显高于中微在刻蚀设备本土市场的市占率 16%。

图表 13. 盛美主导了集成电路清洗设备的国产化

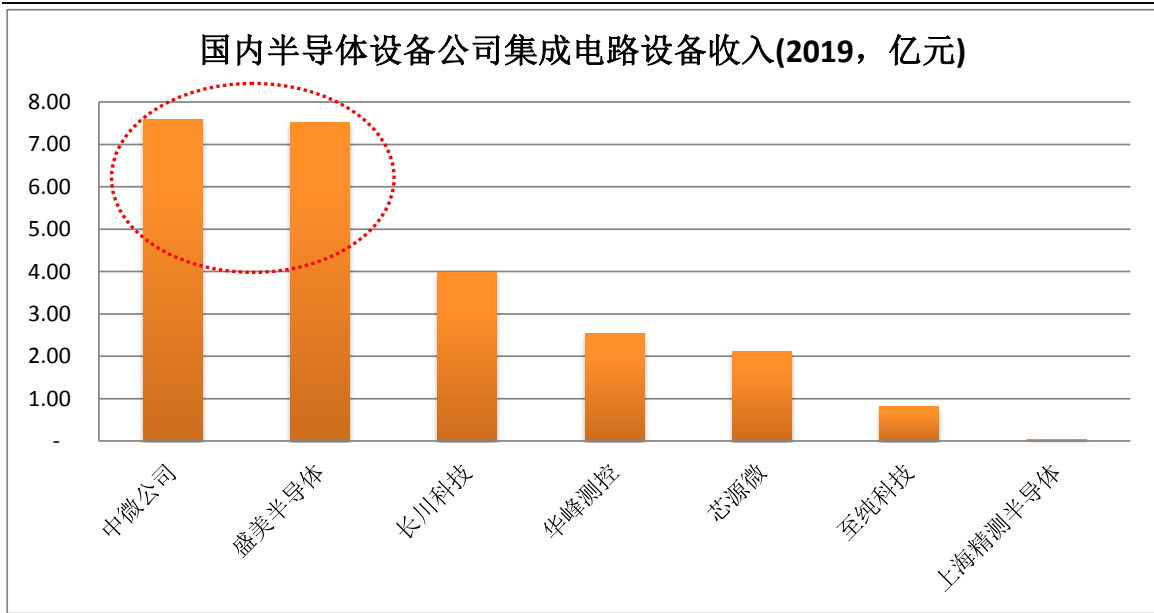


资料来源：中国国际招标网，中银证券

各类新产品推陈出新，盛美半导体在清洗设备和薄膜沉积/氧化设备领域的业务前景乐观

参考各公司公告，我们估计盛美半导体的集成电路设备收入规模，与中微、北方华创同处于 1~1.5 亿美元数量级水平上。

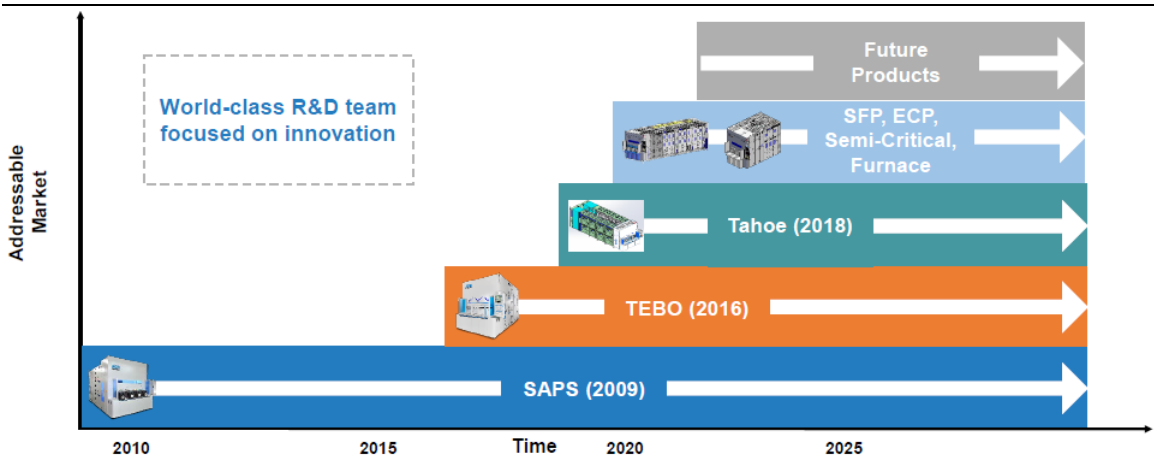
图表 14. 盛美清洗设备销售收入与中微刻蚀设备销售收入基本持平



资料来源：各公司公告，中银证券

盛美新产品 Tahoe 突破惯性思维，大胆技术创新并实现首台销售，大幅拓宽公司在 IC 清洗工艺所覆盖的市场空间；新产品立式炉设备 Ultra Furnace 突破清洗范畴，进入薄膜沉积/氧化设备领域，打开新的成长空间。

图表 15. 盛美半导体不断推出新产品打开成长空间



资料来源：公司公告，中银证券

图表 13. 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)		最新每股净资产
			(元)	(亿元)	2019A	2020E	2019A	2020E	(元/股)
688012.SH	中微公司	买入	191.2	1,022.7	0.35	0.375	542.3	509.9	7.01
002371.SZ	北方华创	买入	158.8	786.2	0.62	1.00	254.4	158.8	11.83
688126.SH	沪硅产业	买入	18.28	453.4	(0.04)	(0.01)	(504.2)	(1,828.0)	2.04
300604.SZ	长川科技	买入	28.09	88.3	0.04	0.33	739.7	86.2	3.17
300567.SZ	精测电子	买入	69.18	169.9	1.10	1.42	63.0	48.7	5.63
300316.SZ	晶盛机电	买入	24	308.3	0.50	0.72	48.4	33.3	3.54
600641.SH	万业企业	增持	19.85	160.0	0.71	0.50	27.9	39.7	7.78
603690.SH	至纯科技	未有评级	37.35	96.3	0.43	0.77	87.3	48.7	5.40
688037.SH	芯源微	未有评级	122.2	102.6	0.35	0.53	350.6	232.0	8.99
688268.SH	华特气体	未有评级	66.06	79.3	0.60	0.88	109.2	74.7	9.96
002409.SZ	雅克科技	未有评级	42.98	198.9	0.63	0.83	68.0	52.0	9.54
300655.SZ	晶瑞股份	未有评级	37.21	66.2	0.18	0.36	211.4	104.0	2.96

资料来源：万得，中银证券

注：股价截止日 5 月 13 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：预计该公司股价在未来 6 个月内超越基准指数 20%以上；
增持：预计该公司股价在未来 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