



强于大市

半导体设备专题研究

公司名称	股票代码	股价(人民币)	评级
北方华创	002371.SZ	62.66	买入
长川科技	300604.SZ	19.88	买入
精测电子	300567.SZ	41.60	买入
晶盛机电	300316.SZ	14.13	买入
万业企业	600641.SH	12.73	买入
中微公司	688012.SH	64.15	未评级
至纯科技	603690.SH	22.65	未评级

资料来源：万得，中银国际证券

以2019年10月18日当地货币收市价为标准

相关研究报告

《万业企业—全面转型集成电路装备与材料国产化平台》20190925

《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

《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

《长川科技深度报告—新产品研发和收购 STI 协同效应打开成长空间》2019-8-22

《科创板之华峰测控—半导体测试设备国产化先锋》2019-8-11

《科创板之芯源微—致力于光刻工序涂胶显影设备国产化》2019-7-26

《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：半导体设备

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者

5G 将推动半导体设备再上新台阶

参考国际设备厂商应用材料、ASML、TEL、KLA、Lam 等二季度业绩及 ASML 三季度超预期的 EUV 新订单，5G 技术应用对先进制程工艺设备的需求拉动已经十分显著。已在国内市场上市的多款 5G 手机，采用的基带芯片均以 7nm 制程工艺为主，使得 TSMC 短期内的 16-7nm 等先进制程产能紧张，TSMC 和三星对 EUV 等工艺设备的采购需求超预期，全球半导体设备已步入整体上行趋势。

支撑评级的要点

- **半导体设备：已处于周期上行时期。**目前半导体设备市场规模位于 500-600 亿美元上下波动，占到集成电路行业规模的 13%-14%，设备投资保持较大力度。多个市场信息表明全球半导体设备行业即将走出低谷，包括北美半导体设备制造商 8 月出货额同比下降幅度收缩、国际设备龙头二季度收入普遍触底、ASML 三季度 EUV 订单超预期及四季度收入将创历史新高，5G 及 AI 等对先进制程工艺设备的拉动十分明显。
- **5G 手机普遍采用 7nm 等先进制程技术，已成为拉动半导体设备的核心动力。**今年以来国内陆续有 10 多款 5G 手机上市，并在三季度销量接近 80 万部，至今 5G 手机基带芯片普遍采用 7nm 先进制程，且有苹果、海思、超微、比特大陆和赛灵思等提前预定 2020 年 3 月才量产的台积电 5nm 规划产能，使得台积电积极扩产 7nm、5nm 以及加快 3nm、2nm 等更先进制程研发投入，台积电及采取跟随策略的三星均大量采购 EUV 等先进制程工艺设备，是近几个月内半导体设备行业底部反转的主要推动力。尽管 Nand 和 DRAM 仍处于调整中，但 DRAM 厂商积极采用 EUV 工艺以及 5G 终端广泛应用形成海量数据的快速存储，将是 2020 年存储行业重新扩大资本开支并加快工艺设备采购的主要动力。
- **国产设备在 5G 时代有机遇也有挑战。**制程设备方面，中微作为台积电 65、45、28、16、10nm、7nm、5nm 的供应商，将直接受益于台积电 7nm、5nm 等先进制程的扩产，而北方华创、盛美半导体等其他国产工艺设备商，也主要受益于 5G 带动存储客户的设备采购需求升温，以及 5G 终端应用（如物联网、工业互联）等形成对成熟制程工艺设备整体上行。测试设备方面，全球 SOC 芯片测试设备市场基本上全部被泰瑞达和爱德万垄断，精测电子、长川科技、北京冠中集创等布局的数字测试设备还需市场给予培育机会。

投资建议

- 继续看好半导体设备板块，主要依据是：(1)5G 已带动先进制程工艺设备需求爆发，并将在不久的未来通过终端应用产生海量数据，拉动成熟制程工艺设备及存储芯片工艺设备的市场需求；(2)2019 年三季度开始，国内晶圆厂进入新一轮工艺设备密集采购时期；(3)优质国产设备将继续实现进口替代，持续提升国产化率。个股方面，我们重点推荐关注中微半导体，重点推荐北方华创、精测电子、长川跨界、晶盛机电等。

评级面临的主要风险

- 新一轮设备采购中，进口品牌可能通过降价压制国产设备扩大市场份额，导致半导体设备国产化进程放缓；零部件进口受到贸易战影响。



目录

半导体设备：已处于周期上行时期.....	4
行业规模大，市场高度集中	4
近期半导体设备有所好转	6
5G 已成为拉动半导体设备的核心动力	9
5G 对先进制程工艺设备拉动效果明显	9
5G 应用将使得存储厂商的设备采购需求回升	13
国产设备在 5G 时代有机遇也有挑战.....	18
制程设备：中微直接受益台积电先进制程扩产	18
测试设备：5G 拉动 SOC 测试设备需求	18
投资建议.....	20
风险提示.....	21



图表目录

图表 1. 目前全球半导体设备市场规模稳定在 500-600 美元	4
图表 2. 2018-2019 年全球半导体设备市场规模的最新预测	4
图表 3. 全球半导体设备企业市占率	5
图表 4. 导体刻蚀设备被 Lam 和应用材料垄断	5
图表 5. 介质刻蚀设备被 TEL 和 Lam 垄断	5
图表 6. 北美半导体设备制造商 8 月出货额同比继续收窄	6
图表 7. ASML、KLA、Applied Materials 等的单季度收入企稳回升	6
图表 8. ASML 季度收入同比增速显著回升	7
图表 9. 全球主要半导体设备上市公司毛利率回升	7
图表 10. ASML 预计四季度毛利率将大幅回升至 48%-49%	8
图表 11. AI 大数据时代的半导体制程设备市场规模再上台阶	9
图表 12. 5G 手机销量占比迅速上升	9
图表 13. 主要 5G 手机基带芯片及制程技术	10
图表 14. TSMC 三季度 7nm 制程收入比例已达 27%	10
图表 15. 等离子刻蚀工艺步骤随制程微缩而大幅增加	11
图表 16. 线宽微缩和 3D 化拉动晶圆制造设备投资剧增	11
图表 17. 台积电先进制程投资情况	11
图表 18. TSMC 历年资本支出及增速	12
图表 19. ASML EUV 订单创新高	13
图表 20. ASML EUV 累计交付 50 多台	13
图表 21. 5G 手机的存储容量将是 4G 的 2 倍以上	14
图表 22. 移动数据年均 40%-50% 高增长	14
图表 23. 5G 将实现万物互联	15
图表 24. 全球存储器厂商资本支出及占比	16
图表 25. ASML 季度收入中的 Logic 及 Memory 客户占比	16
图表 26. ASML 季度收入中 Memory 客户贡献收入持续下降	17
图表 26. 台积电先进制程投资情况	18
图表 27. 国产半导体设备厂商的经营规模比较	18
图表 28. SOC 测试占半导体测试设备的 2/3	19
图表 29. 泰瑞达、爱德万垄断 SOC 测试设备市场	19
图表 30: 报告中提及上市公司估值表	20

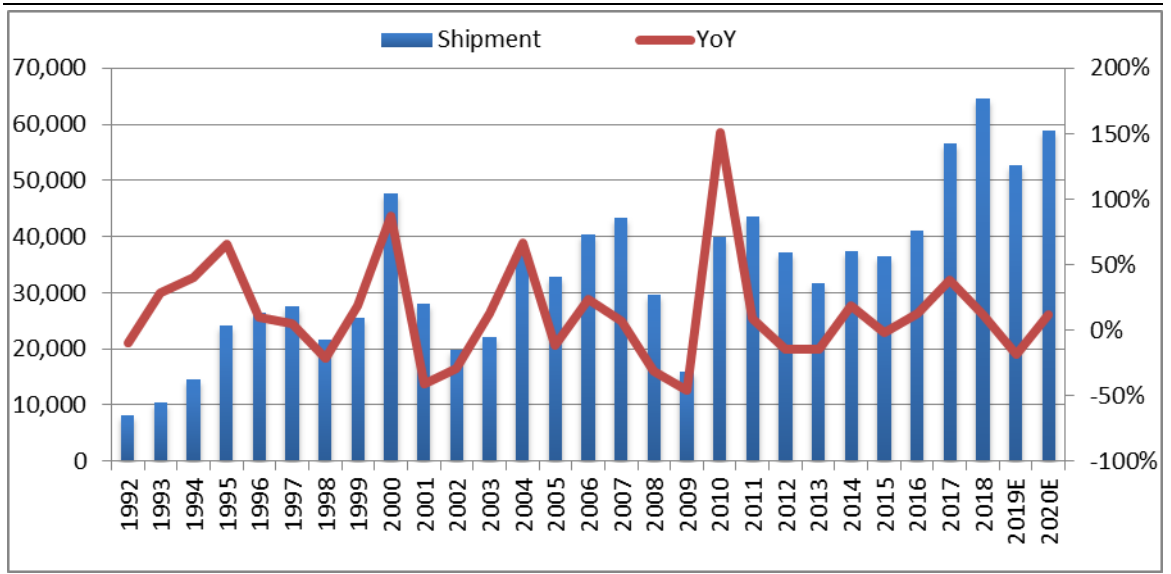
半导体设备：已处于周期上行时期

行业规模大，市场高度集中

市场规模已跃升至 500-600 亿美元平台

半导体设备行业规模中枢从 300 亿抬升到 500-600 亿美元，占到集成电路行业规模的 13%-14%。据 SEMI 统计，2018 年全球半导体设备市场规模 645 亿美元，相比 2017 年 567 亿美元同比增长 38%。SEMI 预计 2019 年全球半导体设备市场规模达到 527 亿美元，同比下滑 18%，但 2020 年全球半导体设备市场规模有望恢复两位数增长。

图表 1. 目前全球半导体设备市场规模稳定在 500-600 美元



资料来源：SEMI、中银国际证券

近年来市场增量主要来自中国大陆地区、中国台湾地区等，预计到 2019 年和 2020 年，中国大陆地区、中国台湾地区与韩国成为全球三大半导体设备市场，合计占到全球总市场规模的 2/3。

图表 2. 2018-2019 年全球半导体设备市场规模的最新预测

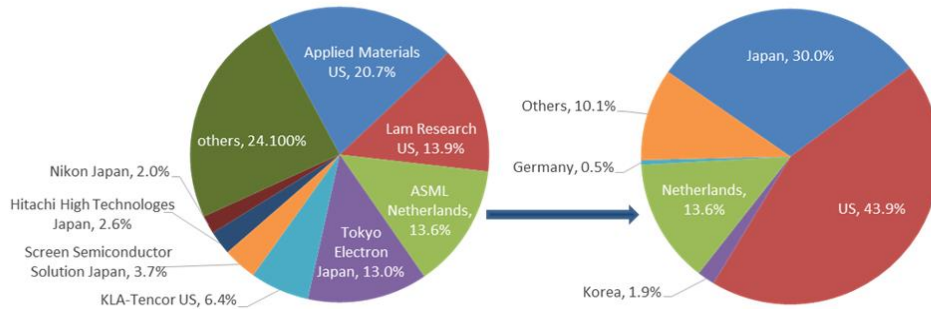
	2017	同比(%)	2018	同比(%)	2019E	同比(%)	2020E	同比(%)
Mainland China	8,208	27.7	13,109	59.7	11,690	(10.8)	14,500	24.0
Taiwan,China	11,492	(5.4)	10,127	(11.9)	12,310	21.6	11,550	(6.2)
Korea	18,068	137.4	17,727	(1.9)	9,220	(48.0)	11,750	27.4
Japan	6,453	39.3	9,466	46.7	6,140	(35.1)	8,980	46.3
U.S	5,621	25.6	5,818	3.5	6,320	8.6	5,190	(17.9)
Europe	3,657	68.4	4,218	15.4	3,790	(10.1)	3,350	(11.6)
Others	3,189	(9.9)	4,028	26.3	3,220	(20.1)	3,470	7.8
Total	56,687	38.2	64,493	13.8	52,690	(18.3)	58,790	11.6

资料来源：SEMI，中银国际证券

行业集中度高

全球半导体设备行业市场集中度高，前三家 AMAT、ASML、Lam 的市场份额合计约占 1/2，前五家 AMAT、ASML、Lam、TEL、KLA-Tencor 市占率合计为 2/3。

图表 3. 全球半导体设备企业市占率

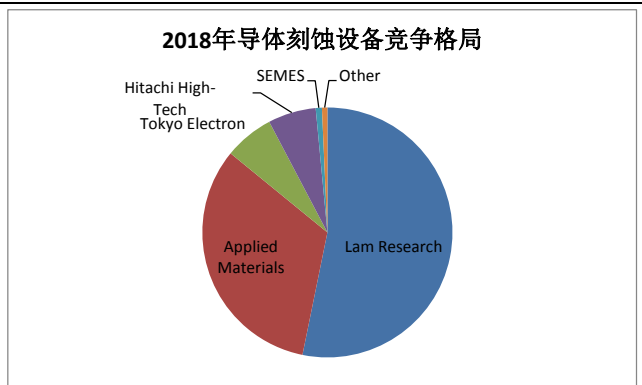


资料来源：公司公告，Gartner，中银国际证券

各项半导体设备的竞争格局：每类产品均被前 1-4 家公司寡头垄断：

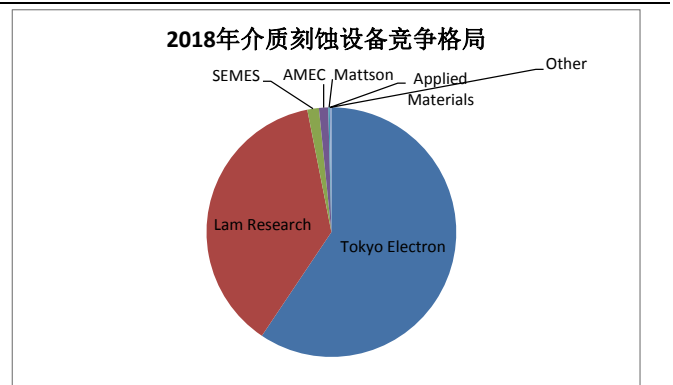
- (1) 光刻机：EUV100%来自 ASML，ASML 在光刻机市场处于绝对垄断地位；
- (2) 刻蚀设备：硅基刻蚀主要被 Lam 和 AMAT 垄断，介质刻蚀主要被 TEL 和 Lam 垄断；
- (3) 薄膜设备：CVD 主要被日立、Lam、TEL、AMAT 垄断，PVD 被 Lam 和 AMAT 垄断
- (4) 显影设备：TEL 处于绝对垄断地位；
- (5) 离子注入机：70%来自应用材料，18%来自 Axcelis Technologies；
- (6) 清洗设备：主要来自 DNS、Lam、TEL 等
- (7) CMP：70%来自 Applied Materials，26%来自 Ebara；
- (8) 热处理：被 Applied Materials、日立国际电气、TEL 垄断；
- (9) 去胶设备：被 PSK、Lam、日立高科技、屹唐半导体；
- (10) 工艺检测设备：KLA 市场份额 50%，Applied Materials 占 12%，日立高科技占 10%；
- (11) 划片/减薄机：日本 DISCO 绝对垄断；
- (12) 测试设备：被泰瑞达和爱德万双寡头垄断。

图表 4. 导体刻蚀设备被 Lam 和应用材料垄断



资料来源：Gartner，中银国际证券

图表 5. 介质刻蚀设备被 TEL 和 Lam 垄断



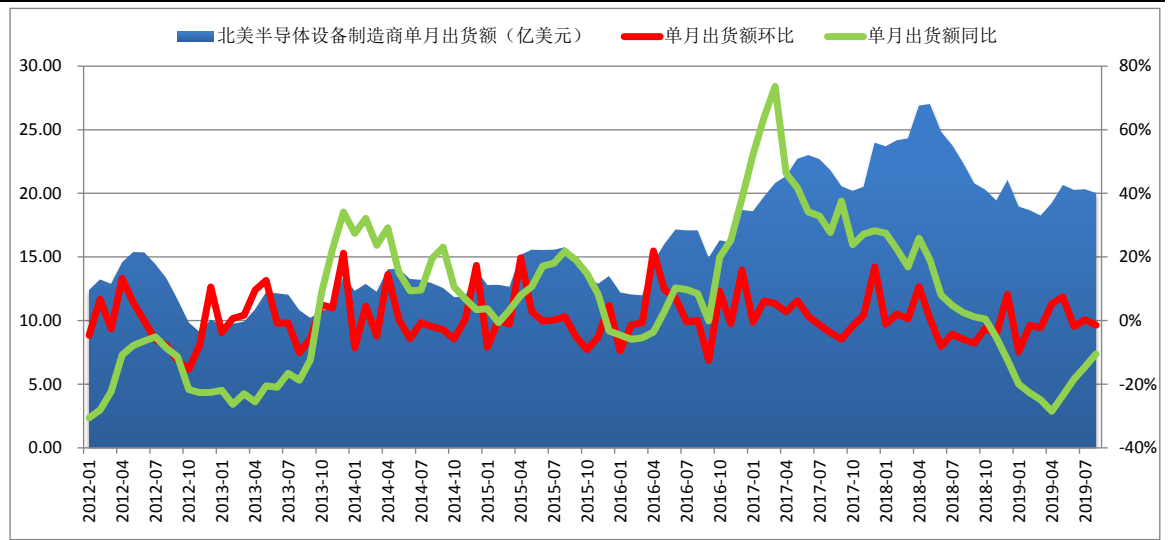
资料来源：Gartner，中银国际证券

近期半导体设备有所好转

北美半导体设备制造商 8 月出货额同比下降幅度收缩，环比企稳回升

北美半导体设备制造商 8 月出货金额为 20.03 亿美元，环比下滑 1%，同比下滑 10%，下滑幅度较今年 1-7 月同比下滑 21% 明显收窄。

图表 6. 北美半导体设备制造商 8 月出货额同比继续收窄

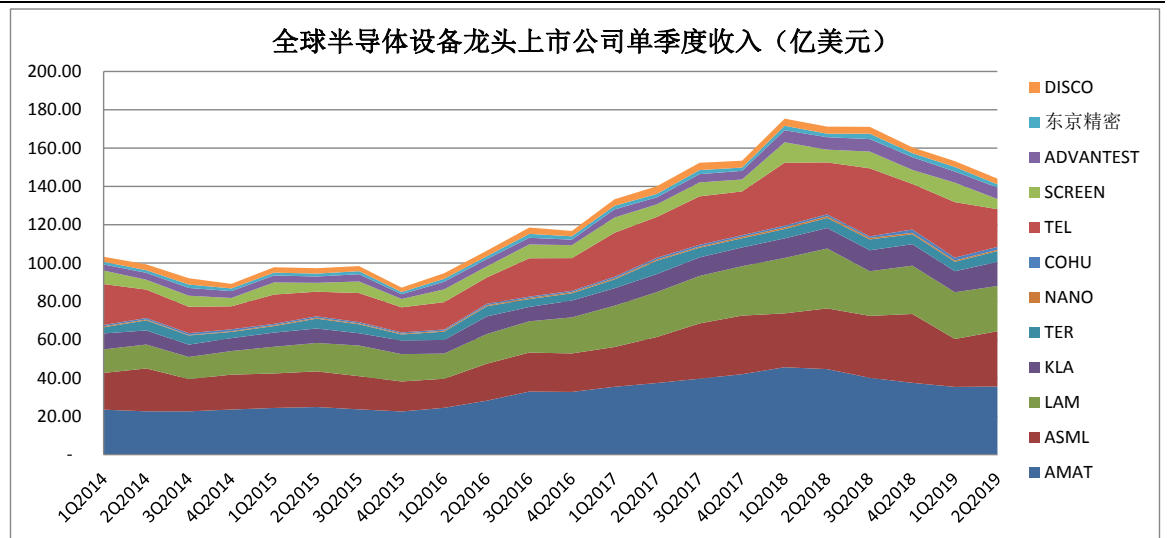


资料来源: www.semi.org, 中银国际证券

国际设备龙头二季度收入普遍触底

我们统计 12 家全球半导体设备上市企业，二季度收入 144 亿美元，同比下降 16%，环比下降 6%，但以 Applied Materials、ASML、KLA、Teradyne、Advantest 等为主的龙头企业二季度收入均呈环比正增长。

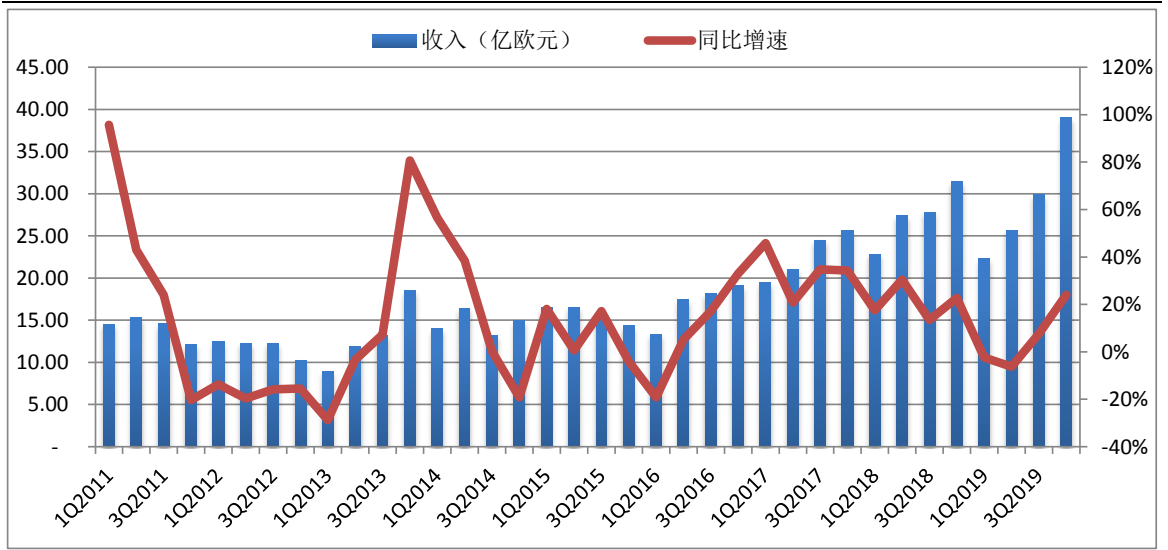
图表 7. ASML、KLA、Applied Materials 等的单季度收入企稳回升



资料来源: 公司公告, 中银国际证券

ASML 三季度收入继续环比上升。ASML 第三季度收入 30 亿欧元，环比增长 16%，同比增长 8%，延续今年二季度以来的强势反弹；ASML 预计第四季度收入 39 亿元，环比增长 31%，同比增长 24%，单季度营业收入将创历史新高。此外，Applied Materials 预计今年第三季度收入 36.85±1.5 亿美元，环比增长 3.5% 左右；TEL 预计今年第三季度收入约为 25.5 亿美元，环比增长 30%。

图表 8. ASML 季度收入同比增速显著回升

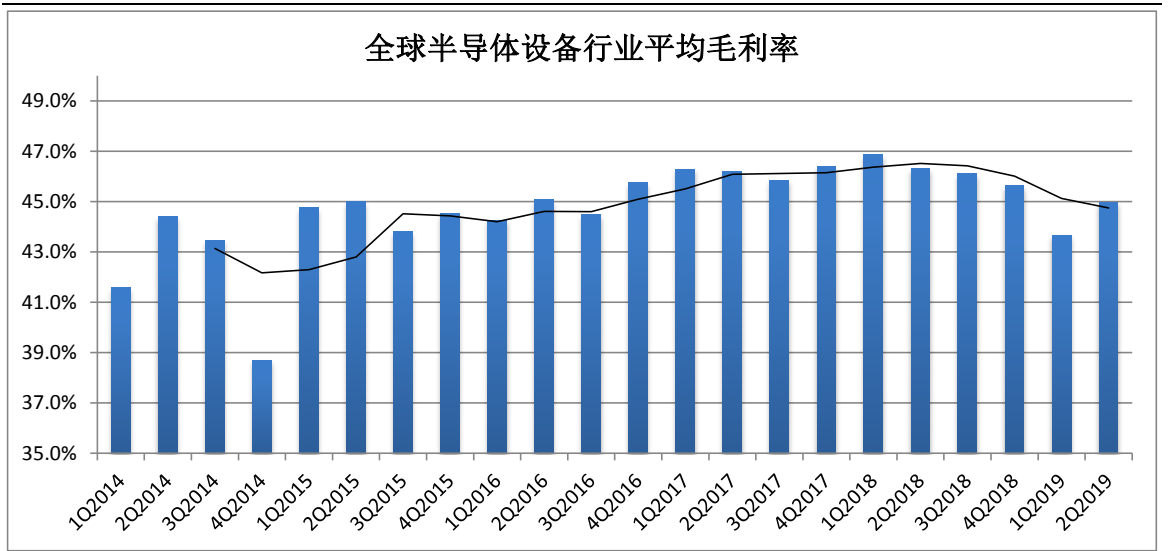


资料来源：公司公告，中银国际证券

国际设备龙头二季度毛利率也处于恢复中

12家公司二季度毛利率环比上升1.3个百分点至45%，盈利能力也企稳回升。其中应用材料、ASML、Lam Resrach、Nanometrics、Cohu、Advantest、Disco等毛利率触底回升，且ASML预计三季度毛利率将从一季度41.6%、二季度43%继续上升至43%-44%。

图表 9. 全球主要半导体设备上市公司毛利率回升

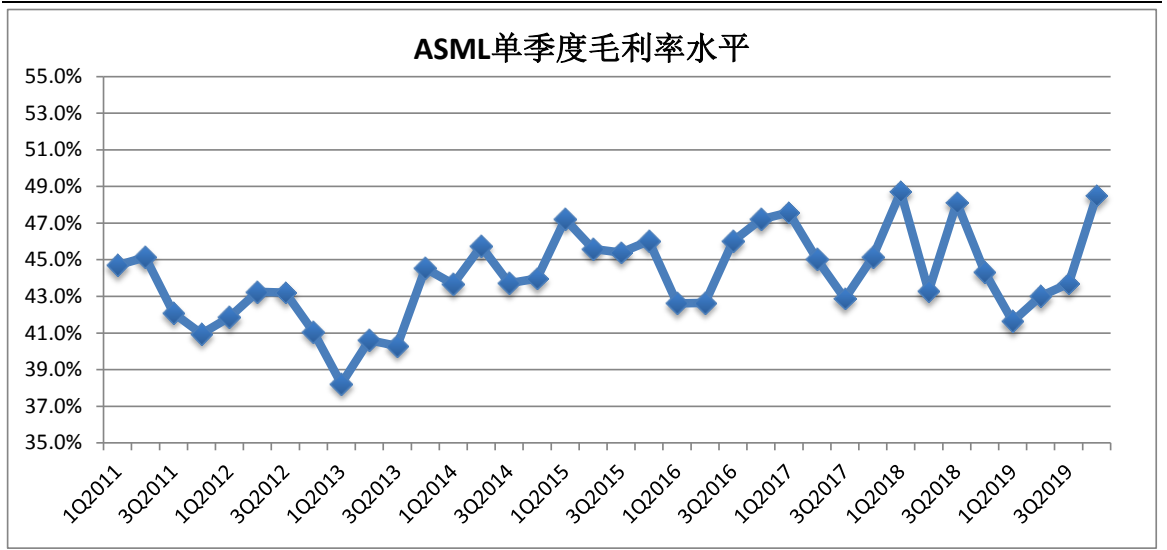


资料来源：公司公告，中银国际证券

ASML 三季度毛利率为 43.7%，环比二季度上升 0.7 个百分点，ASML 预计第四季度毛利率位于 48%-49% 范围内，环比三季度显著上升 4.3-5.3 个百分点，较去年第四季度上升 3.7-4.7 个百分点。



图表 10. ASML 预计四季度毛利率将大幅回升至 48%-49%

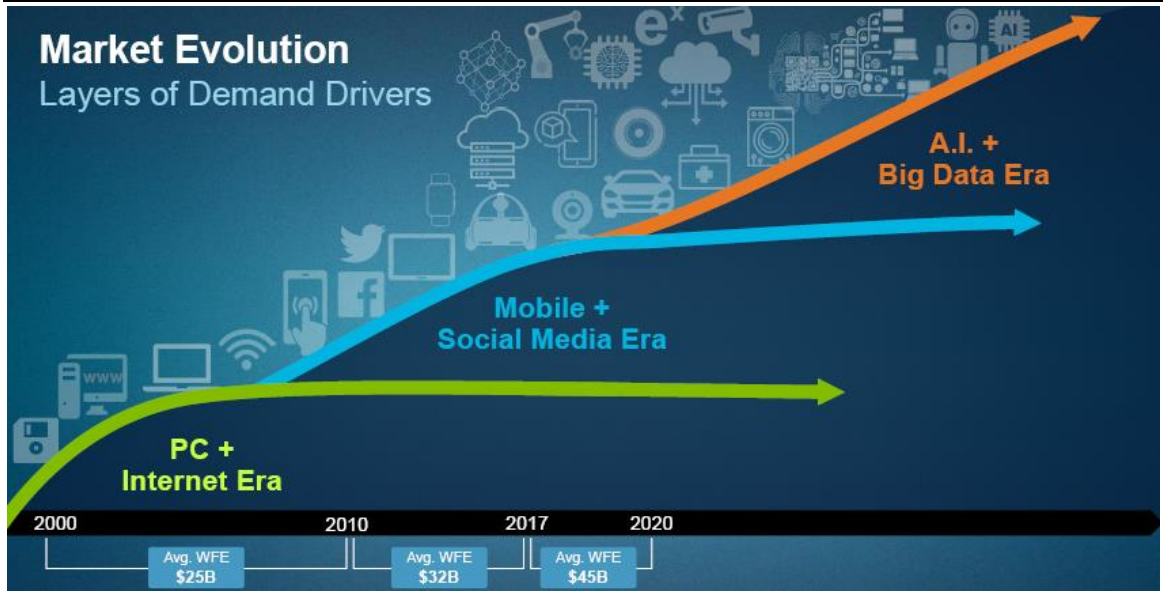


资料来源：公司公告，中银国际证券

5G 已成为拉动半导体设备的核心动力

5G 时代将拉动芯片新需求，从而推动半导体设备行业规模整体上升。2000-2010 年是全球 PC 互联网时代，半导体制程设备行业的市场规模位于 250 亿美元平均水平（制程设备占半导体设备行业整体的 70%-80%）。到了 2010-2017 年，人类进入了智能手机社交媒体时代，半导体制程设备行业的市场规模上升到 320 亿美元的平均线上。2017-2020 年，人类将进入了人工智能和物联网时代，半导体制程设备的市场规模增加到 450 亿美元以上的数量级。

图表 11. AI 大数据时代的半导体制程设备市场规模再上台阶



资料来源: www.appliedmaterials.com、中银国际证券

5G 对先进制程工艺设备拉动效果明显

5G 技术主要应用到 5G 通信、5G 手机，并带动工业互联网、物联网等指数级发展，但 5G 与先进制程之间，主要是 5G 手机中的基带芯片，其制造工艺以 7nm、5nm 等最先进制程为主，要求以最快速度、最准确的完成数据处理和数据传输。

5G 手机与先进制程

今年以来，十多款 5G 手机陆续上市销售，如华为 Mate 20 X (5G)、中兴通讯天机 Axon 10 Pro 5G、iQOO Pro 5G、中国移动先行者 X1、三星 Galaxy Note10+ 5G。其中 vivo 旗下的 iQOO 起步价 3798 元，三星最贵起步价为 7999 元。5G 手机通常搭载 12-7nm 先进制程工艺。

据中国信息通信研究院每月发布数据显示，2019 年 7、8、9 月国内 5G 手机销量依次为 7.2 万部、21.9 万部、49.7 万部，占手机总销量的 0.2%、0.7%、1.4%。预计 2020 年全球 5G 手机销量 1.6 亿部，占手机总销量的比重将达到 10% 左右，5G 手机销售将在 2019-2020 年全面铺开、普及。

图表 12. 5G 手机销量占比迅速上升

	Jul-19	Aug-19	Sep-19	2020 (E) 全球
手机单月总销量	3,295.2	3,087.5	3,623.6	15-16 亿
5G 手机销量	7.2	21.9	49.7	1.6 亿
5G 手机销量占比(%)	0.2	0.7	1.4	10

资料来源: 中国信息通信研究院、中银国际证券

上游芯片厂已陆续推出支持 5G 技术的调制解调器芯片，包括高通 SnapdragonX50、联发科 Heliom70、英特尔 XMM8000 系列、三星 ExynosModem5000 系列、海思 Balong5000 系列等。

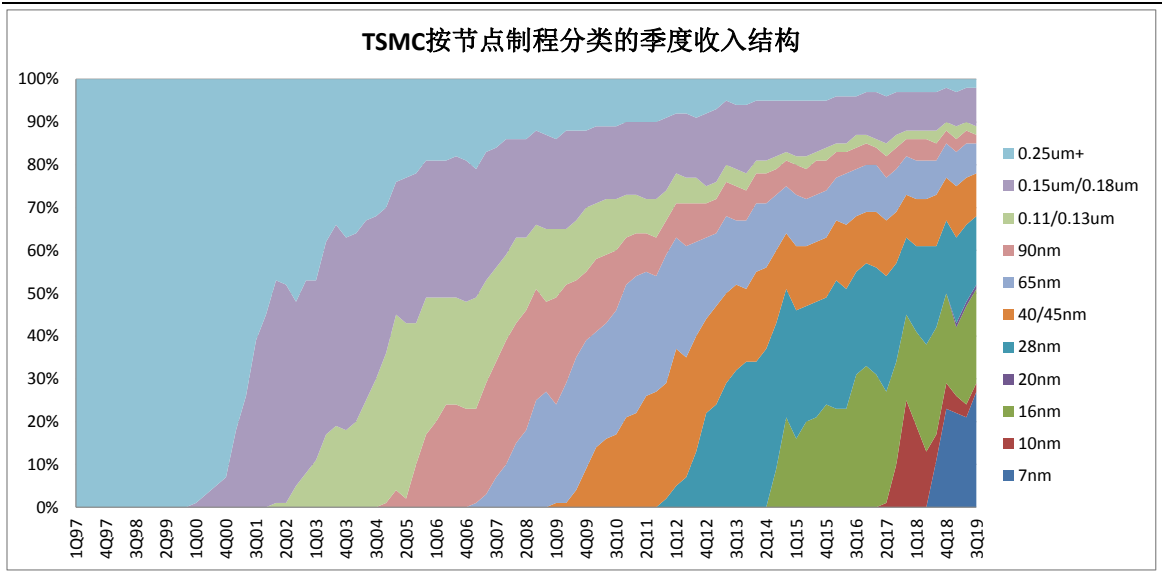
图表 13. 主要 5G 手机基带芯片及制程技术

厂商	基带芯片	制程	下载速率	支持频段	手机型号
华为	Balng 5000	7nm	4.6 Gbps;6.5 Gbps 毫米波段	Sub-6Ghz 和毫米波段	MateX
高通	骁龙 X55	7nm	7Gbps	Sub-6Ghz 和毫米波段	未商用
	骁龙 X50	10nm	5Gbps	不支持 26 Ghz 毫米波段	三星 Galaxy Note10+5G
三星	Exynos 5100	10nm	2Gbps; 6Gbps 毫米波段	Sub-6Ghz 和毫米波段	未商用
苹果 (Intel)	XMM8160	7nm	4.6Gbps	Sub-6Ghz, 不支持毫米波段	未商用
MTK	Hell M70	7nm	4.67Gbps	Sub-6Ghz, 部分毫米波段	
紫光展锐	Makalu Ivy510	12nm	1.2Gbps	Sub-6Ghz, 不支持毫米波段	
高通	骁龙 855 Plus(SOC)	10nm			小米 Redmi K20 Pro, 一加 7T
华为	Kirin 990 5G (SOC)	7nm EUV			HUAWEI Mate 30 Pro 5G, MateX
	Kirin 980 5G (SOC)	7nm			Mate 20X 5G
三星	Exynos980	8nm			

资料来源: eefocus、中银国际证券

以上基带芯片基本上都采用 12nm-7nm 最先进工艺。9 月底，AMD 公布其采用台积电 7nm 的高级处理器上市时间推迟 2 个月，主要是台积电 7nm 产能供不应求，甚至台积电明年 3 月才量产的 5nm 产能，也被苹果、海思、超微、比特大陆和赛灵思提前预定。

图表 14. TSMC 三季度 7nm 制程收入比例已达 27%



资料来源: TSMC、中银国际证券

先进制程的投资比较

半导体新的工艺节点，需要更多更复杂的刻蚀、薄膜工艺、清洗工艺、检测工艺等等，这也会带动每万片晶圆产能的投资额大幅增加。逻辑芯片从 65nm 工艺发展到 28nm，等离子刻蚀工艺步骤从 20 步增加到 40 步，而从 20nm 工艺发展到 7nm 工艺时，等离子刻蚀工艺步骤从 40 步增加到 140 步，全部工艺步骤也从不到 1000 步增加到 1500 个步骤，相同晶圆产能的投资额将增加 1 倍左右，而 memory 的投资额增幅更大。

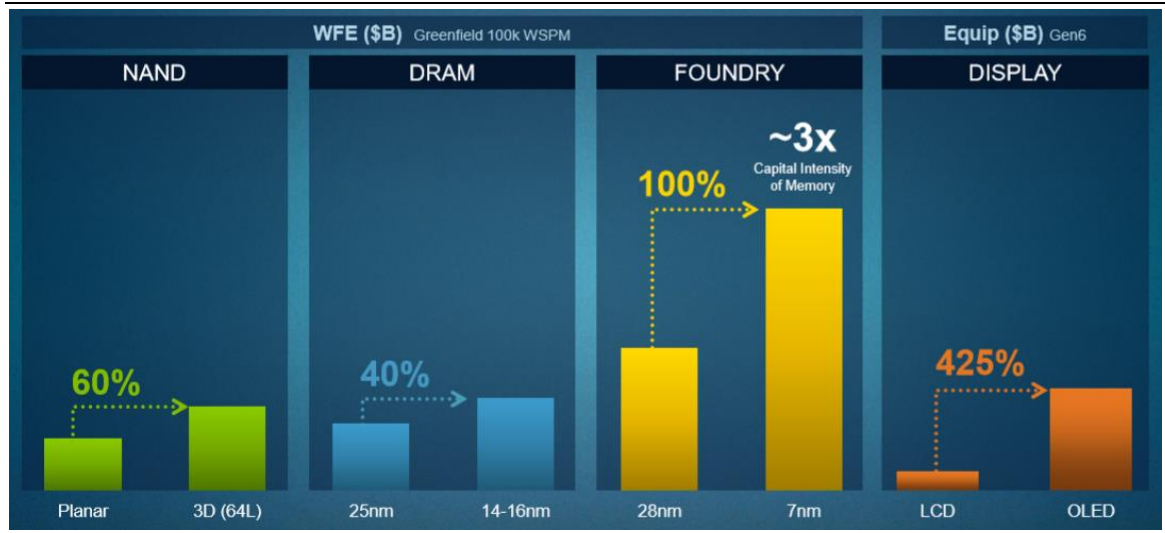
图表 15. 等离子刻蚀工艺步骤随制程微缩而大幅增加

Logic 器件	65 纳米	45 纳米	28 纳米	20 纳米	14 纳米	10 纳米	7 纳米	5 纳米
头发丝的直径				1/3000	1/5000	1/7000	1/10000	1/14000
等离子蚀刻机	20	30	40	55 步骤	65 步骤	115 步骤	140 步骤	>160 步骤
全工艺步骤				1000 步骤	1100 步骤	1400 步骤	1500 步骤	2000 步骤

资料来源：中微招股书、中银国际证券

据应用材料资料显示，1 万片晶圆产能的 7nm 制程投资金额，相当于 28nm 制程投资额的 2-3 倍。以华力二期为例，28nm 制程的万片晶圆产能投资金额估计为 10-14 亿美元，而 7nm 制程万片晶圆产能投资金额将攀升至 20-40 亿美元。

图表 16. 线宽微缩和 3D 化拉动晶圆制造设备投资剧增



资料来源：www.appliedmaterials.com、中银国际证券

先进制程对设备需求

以台积电为例，每个节点的投资额迅速攀升，其中 16nm 制程 1 万片产能投资 15 亿美元，而 7nm 制程 1 万片产能投资估计 30 亿美元，5nm 制程 1 万片产能投资估计 50 亿美元。

图表 17. 台积电先进制程投资情况

制程	投资	对应产能	量产时间	EUV 光罩	性能
16nm	30 亿美元	2 万片/月			
7nm	估计 250-300 亿美元	8-9 万片/月	2018 年 3 季度		性能提高 35%，能耗降低 65%，晶体管密度提高 2 倍
7nm+EUV			2019 年二季度月	4 层	性能无提高，能耗再降低 10%，晶体管密度提高 20%
5nm	250 亿美元	5 万片/月，计划增至 7-8 万片/月	计划 2020 年 3 月量产	14-15 层	性能提高 15%-25%，能耗再降低 20%-30%，晶体管密度提高 80%
3nm	200 亿美元		2020 年建厂，2021 年完成设备安装，预计 2022 年底到 2023 年初量产		
2nm			工艺研发也已启动，预计 2024 年投产		

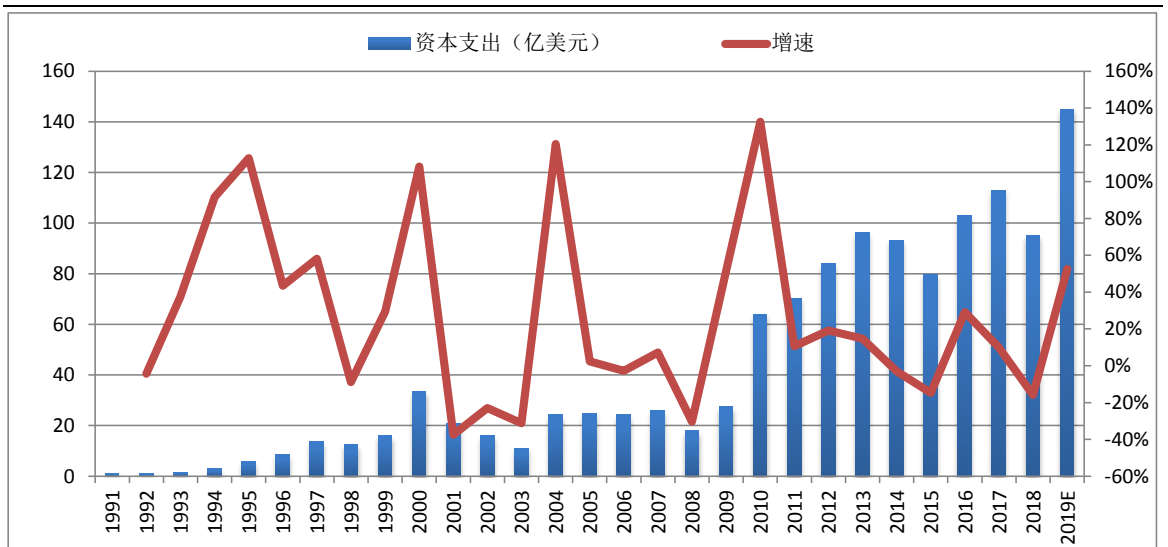
资料来源：电子发烧友网、中银国际证券



根据电子工程网 (ee.ofweek.com) 显示, 近期台积电 16nm、7nm 制程产能供不应求, 7nm 产能将提高 1 万片至 8-9 万片/月, 而明年 3 月份即将量产的 3nm 制程产能原计划 5 万片/月, 目前产能已被客户预定, 台积电计划将 5nm 制程产能从 5 万片/月提高到 7-8 万片/月。

根据台积电最新季报显示, 台积电将 2019 年资本开支计划从原来的 110 亿美元, 上调至 140-150 亿美元, 创下公司历史的新高, 主要是 5G 的需求高过预期, 其整体市场的发展甚至快于 4G。公司预计 2020 年资本开支也将保持在 140-150 亿美元, 公司将持续对 5nm、3nm、2nm 先进制程的扩产和研发。

图表 18. TSMC 历年资本支出及增速



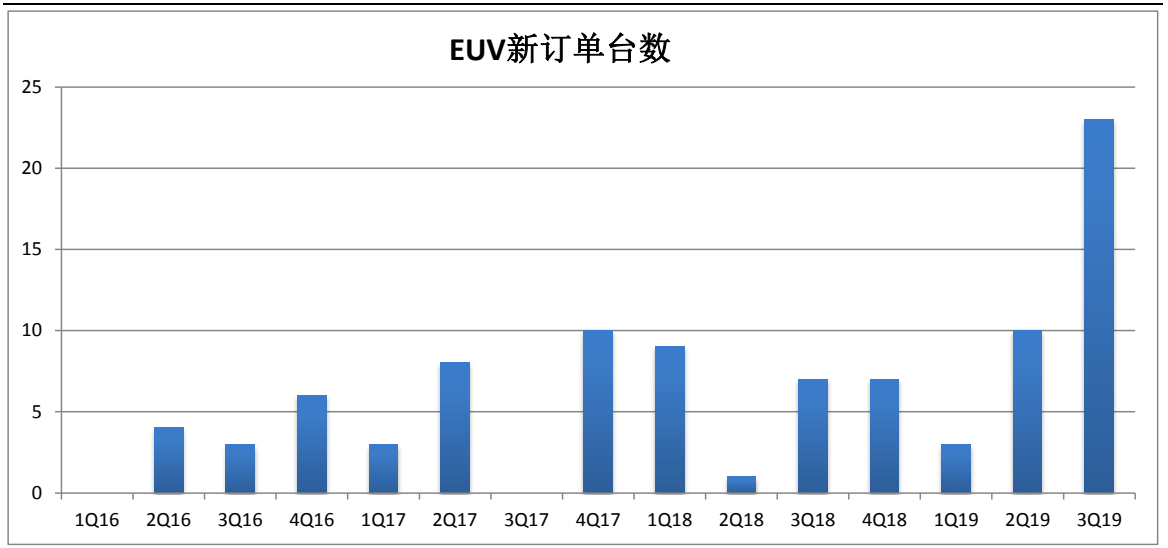
资料来源: TSMC、中银国际证券

另一家先进制程代工厂三星电子, 目前 7nm EUV 技术已实现量产, 5nm 制程计划在 2020 年上半年量产, 3nm 制程预计在 2021 年进入量产。为了抢占未来 2-3 年 5G 商用化带来的半导体市场需求, 近日三星电子向 ASML 追加采购 15 台 EUV 设备, 是 2018 年 2 月宣布投入 10 台 EUV 设备之后再次大量采购 EUV 设备。

ASML 的 EUV 订单创历史新高。今年三季度 ASML 的 EUV 新增订单达到 23 台, 与历史最高 10 台相比高出 130%, 迎来历史上再次爆发性增长, 表明先进制程对设备需求十分旺盛。同时, ASML 的 EUV 交货量也稳步上升, 第三季度交付 EUV 设备 7 台, 预计四季度交付 EUV 设备 8 台, 全年交付 EUV 设备 26 台, 而 2016、2017、2018 年依次交付 5 台、11 台、18 台。

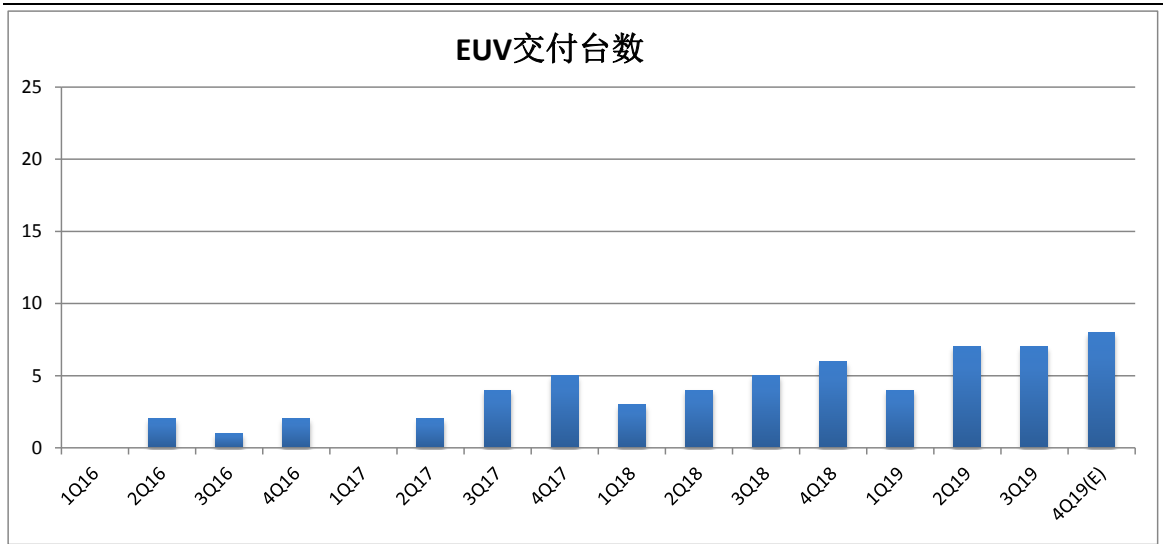


图表 19. ASML EUV 订单创新高



资料来源: ASML、中银国际证券

图表 20. ASML EUV 累计交付 50 多台



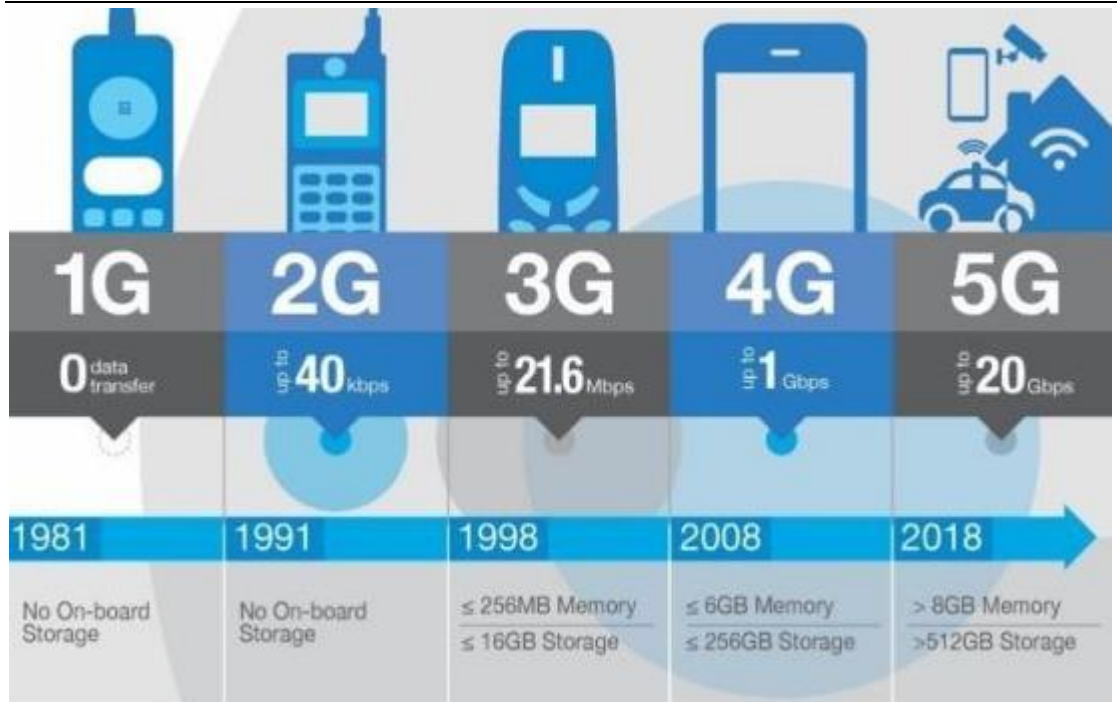
资料来源: ASML、中银国际证券

5G 应用将使得存储厂商的设备采购需求回升

5G 时代存储芯片也将迎来变革和大幅增长

5G 手机的存储容量将大幅增加。5G 手机因传输速度快, 对应的数据存储能力将较 4G 手机高出 1 倍以上, 通常 4G 手机存储容量 64-256GB, 而 5G 手机的存储容量将在 512GB 以上。

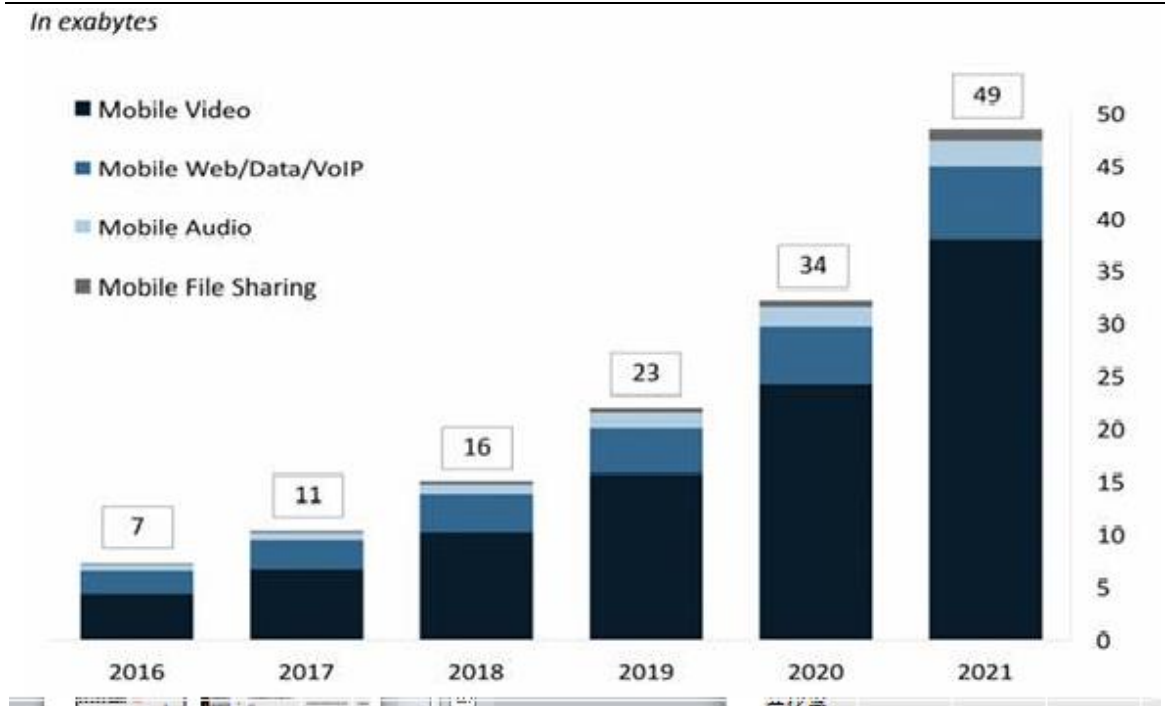
图表 21. 5G 手机的存储容量将是 4G 的 2 倍以上



资料来源：西部数据、中银国际证券

据西部数据的估计，移动数据 2016-2021 年每年保持 40%-50% 增速，其中移动视频到 2021 年将增长 870%，增速最快，可见移动终端的存储容量将越来越大。

图表 22. 移动数据年均 40%-50% 高增长



资料来源：西部数据、中银国际证券

5G 实现万物互联，物联网、工业互联网等的发展将拉动数据存储需求。5G 在低延时和传输速度上的优势，使得机器设备产生数据的时代已经到来，具体表现形式包括，一方面是类似三一重工 5G 远程操作挖掘机，另一方面是物联网、工业互联网等。5G 时代将出现万亿设备相互链接，数据的产生将从 4G 时代的人走向物体，形成的海量数据不仅在处理上拉动逻辑电路芯片需求，也对存储容量提出更多需求，存储芯片也因此面临新的挑战。据 sohu 及 IDC，2016 年，全球联网终端数量为 148.66 亿台。伴随着 5G、物联网、人工智能等技术发展，2020 年全球接入网络的终端数将超过 300 亿台，年复合增长率达到 20.2%。

图表 23. 5G 将实现万物互联



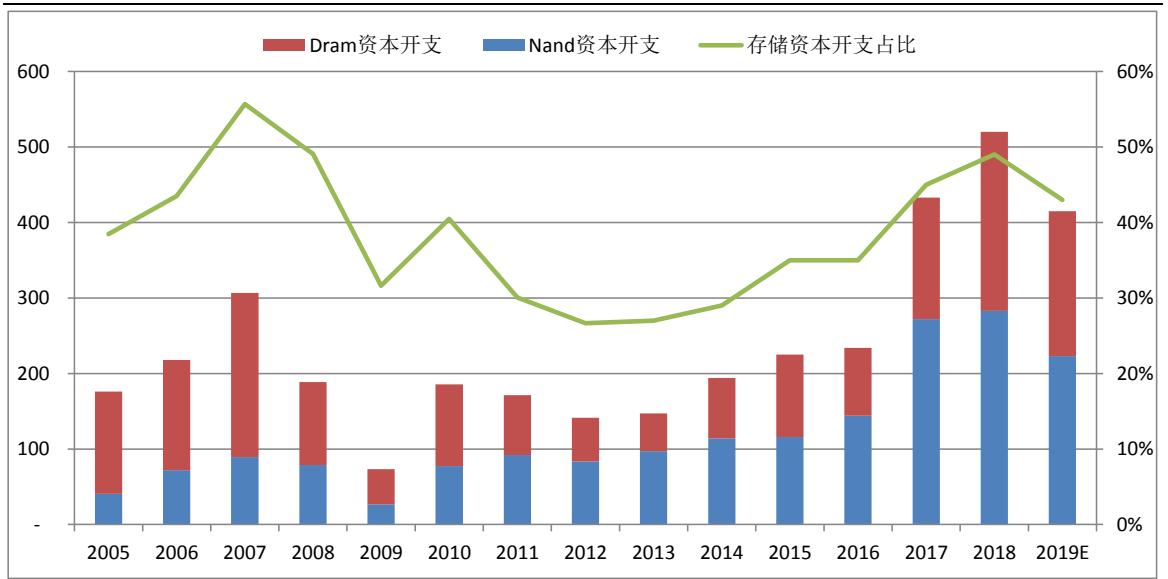
资料来源：sohu，中银国际证券

5G 时代，数据存储在底层技术上也将发生变化。一是存储内容上的变化。存储对象将包括 AR/VR、视频、文字、数字等，需要有专门的存储模式。一个典型的实例就是抖音和快手等，4G 时代已经实现短视频的快速传输、处理和存储，在 5G 时代高达 GBPS 级别的传输速度，短视频甚至演变成中长视频、更清晰视频。二是读写速度等性能要求会更高。

存储芯片资本开支情况

根据 IC Insights 数据，存储器设备资本支出从 2013 年的 147 亿美元增长至 2018 年的 520 亿美元，占半导体行业资本支出的比重在过去 7 年内大幅增加，从 2013 年的 27% 升至 2018 年的 49%。2019 年存储器产业资本支出将占今年半导体总资本支出总额的 43%，低于 2018 年的 49%，主要是供过于求导致导致 Nand 和 Dram 价格持续下行，存储器厂商大幅收缩资本支出，其中 IC Insights 预计 2019 年存储器设备资本支出 416 亿元，同比下降 20%。

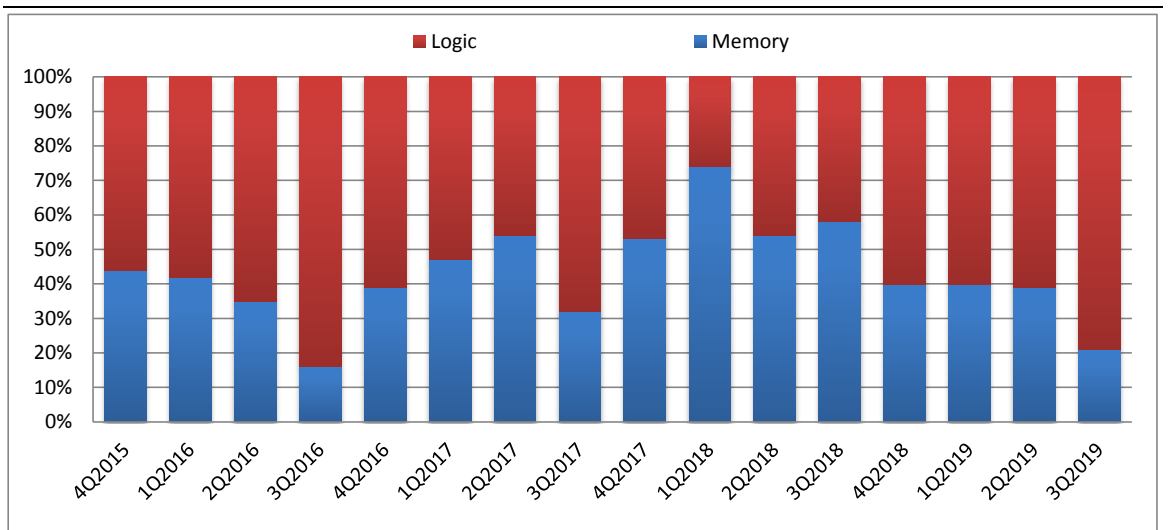
图表 24. 全球存储器厂商资本支出及占比



资料来源: IC Insights, Gartner, 中银国际证券

参考在全球光刻设备处于绝对垄断地位的 ASML 的收入结构,单季度来自存储客户的收入占比在 2018 年一季度达到最高为 74%, 之后持续下滑至 2019 年第三季度的 21%。从绝对额看, 2018 年一季度来自存储客户的收入为 15.18 亿元, 之后持续下滑至 2019 年第三季度的 4.88 亿元, 下滑幅度达到 68%。

图表 25. ASML 季度收入中的 Logic 及 Memory 客户占比



资料来源: ASML、中银国际证券

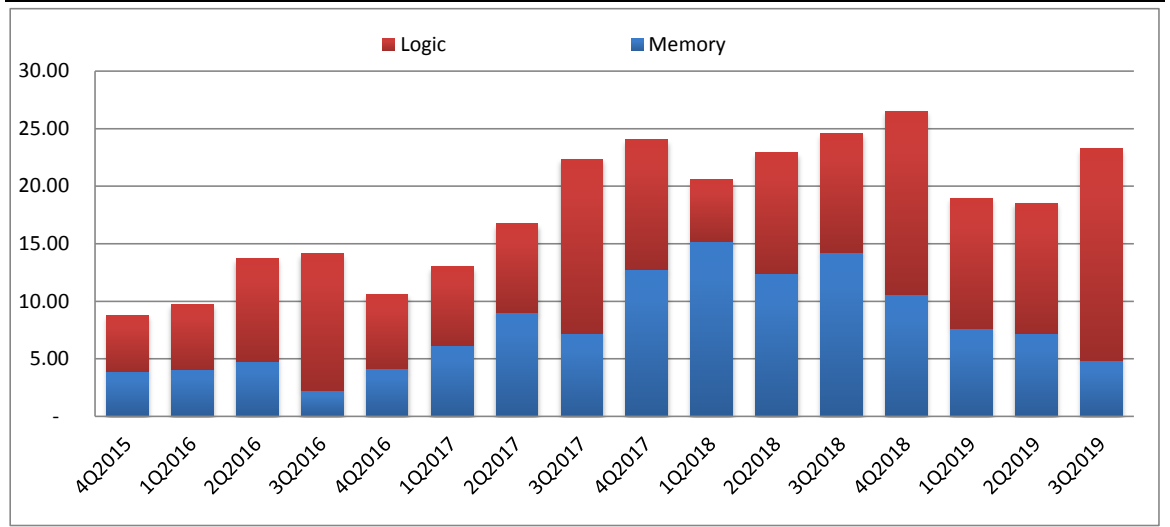
存储客户对 EUV 设备需求在升温

尽管存储厂商资本开支仍在下滑,ASML 季度收入中来自 memory 客户的收入也在持续减少,但据 ASML 公告,今年第 3 季度新接的 23 台 EUV 设备订单中,有一部分 EUV 订单是来自存储客户,表明存储厂商也在积极将 EUV 技术,纳入 1z、1a、或 1β nm 等制程工艺中,不仅仅考虑 NXE:3400C 产能的提升,而且采用 EUV 技术后 DRAM 产品性能也得到提升。

如果从 ASML 整体季度订单数据看, Nand 和 DRAM 对设备需求的复苏尚未到来,来自存储客户的订单需求依然疲软。ASML 判断 2020 年大概率会迎来 memory 客户对光刻设备需求的升温,但复苏的时间点和恢复力度尚不好判断。



图表 26. ASML 季度收入中 Memory 客户贡献收入持续下降



资料来源: ASML、中银国际证券

国产设备在 5G 时代有机遇也有挑战

制程设备：中微直接受益台积电先进制程扩产

中微已参与到台积电的先进制程。根据集微网、DRAMeXchange 等，2017 年底，作为 5 家刻蚀设备供应商之一，中微被 TSMC 纳入 7nm 制程设备采购名单，2018 年底其自主研发的 5nm 等离子刻蚀机经 TSMC 验证通过。在台积电 7nm 制程继续扩产，以及 5nm 制程产线建设期间，中微的等离子刻蚀机台有望迎来旺盛需求，享受 5G 手机带来对先进制程工艺设备的爆发式需求增长。

图表 26. 台积电先进制程投资情况

制程节点	进入情况	时间
台积电 5nm 制程	中微自主研发的 5 纳米等离子体刻蚀机经台积电验证通过	2018 年底
台积电 7nm 制程	包括中微在内的全球 5 大设备供应商，同时被 TSMC 纳入 7nm 制程设备采购名单，另四家是 Applied Materials、LAM、TEL、Hitach	2017 年底

资料来源：集微网、中银国际证券

北方华创、盛美半导体等其他国产工艺设备商，主要受益于 5G 带动存储客户的设备采购需求升温，以及 5G 终端应用（如物联网、工业互联）等形成对成熟制程工艺设备整体上行。

图表 27. 国产半导体设备厂商的经营规模比较

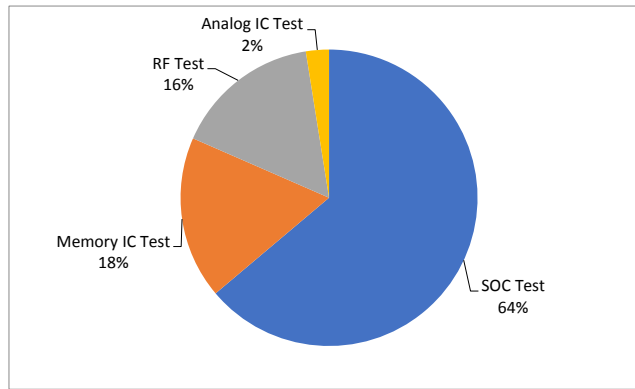
	产品	收入规模 (亿元)	集成电路收入规模	利润规模 (亿元)	净利率 (%)
屹唐	去胶机、刻蚀设备、退火设备	16.6	16.6		
北方华创	薄膜、刻蚀、热处理、清洗	33	估计 6-8 亿元	2.3	7.0
中微	刻蚀设备	16	7.4	0.9	5.6
盛美	清洗设备	5.1	5.1	0.45	8.8
拓荆	PECVD	1	1	-0.47	(15.7)
芯源	涂胶显影	2.1		0.30	14.3
精测	检测	14	0.026	2.9	20.7
长川	检测	2.2	2.2	0.36	16.4
至纯	清洗设备	6.74		0.32	4.7
	辅助设备				
万业企业	离子注入	0.6		245 万元	4.1

资料来源：公司公告、中银国际证券

测试设备：5G 拉动 SOC 测试设备需求

半导体测试细分为：SOC 测试，RF 测试、Memory IC 测试和 Analog IC 测试。其中 SOC 测试占到 ATE 的 64%，Memory IC 和 RF 测试设备各占 15-20%。2018 年全球半导体测试设备市场规模约为 55-60 亿美元，按 64% 的比例推算，SOC 测试设备市场规模估计为 36 亿美元。

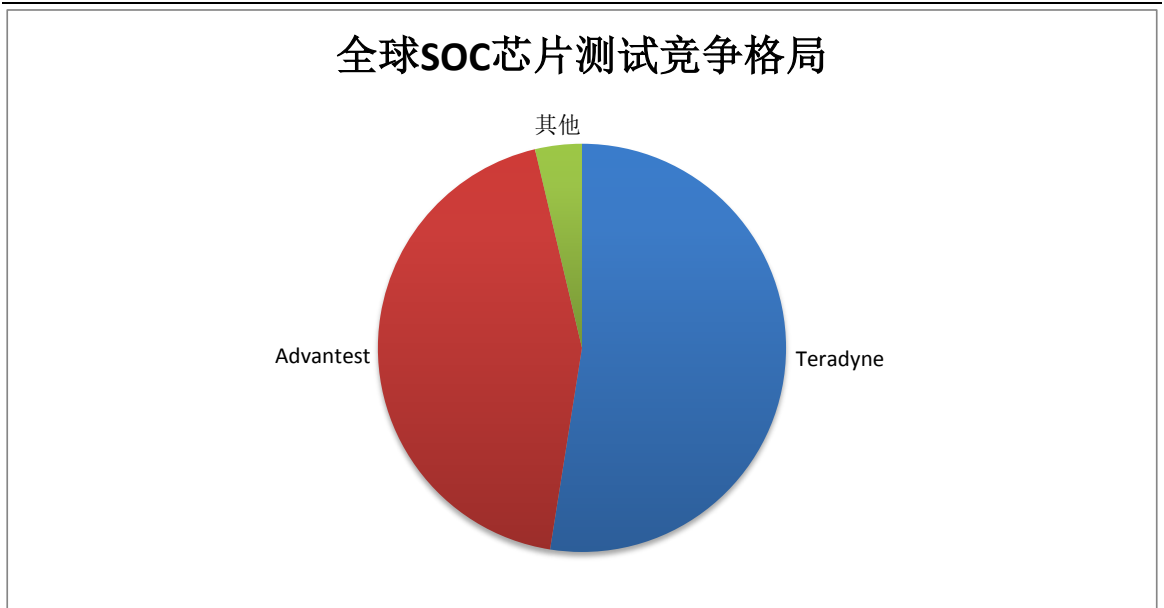
图表 28. SOC 测试占半导体测试设备的 2/3



资料来源: Gartner, 中银国际证券

SOC 测试设备市场主要被泰瑞达、爱德万垄断。5G 手机 SOC 芯片测试难度更大, 市场集成度有望继续提升。

图表 29. 泰瑞达、爱德万垄断 SOC 测试设备市场



资料来源: Gartner, 中银国际证券

尽管精测电子、长川科技、北京华峰测控、北京冠中集创、金海通等实现部分测试设备或分选机的国产化突破, 但国产品牌主要聚焦在国内较为成熟的电源管理芯片测试设备等领域, 而 SOC 和 Memory 芯片测试设备仍主要依赖于美国泰瑞达和日本爱德万等进口品牌。精测电子、长川科技、北京冠中集创等布局的数字测试设备急需市场培育。

投资建议

继续看好半导体设备板块，主要依据是：

- (1) 5G 已带动先进制程工艺设备需求爆发，并将在不久的未来通过终端应用产生海量数据，拉动成熟制程工艺设备及存储芯片工艺设备的市场需求；
- (2) 2019 年三季度开始，国内晶圆厂进入新一轮工艺设备密集采购时期；
- (3) 优质国产设备将继续实现进口替代，持续提升国产化率。

个股方面，我们重点推荐关注中微半导体，重点推荐北方华创、精测电子、长川科技、晶盛机电等。

图表 30: 报告中提及上市公司估值表

公司代码	公司简称	评级	股价 (元)	市值 (亿元)	每股收益(元/股)		市盈率(x)		最新每股净资产 (元/股)
					2018A	2019E	2018A	2019E	
002371.SZ	北方华创	买入	62.66	286.99	0.51	0.746	122.9	84.0	7.97
300604.SZ	长川科技	买入	19.88	62.48	0.129	0.142	154.1	140.0	1.52
300567.SZ	精测电子	买入	41.60	102.09	1.18	1.34	35.3	31.0	5.04
300316.SZ	晶盛机电	买入	14.13	181.50	0.45	0.50	31.2	28.3	3.26
600641.SH	万业企业	买入	12.73	102.62	1.21	0.76	10.6	16.8	7.63
688012.SH	中微公司	未有评级	64.15	343.11	0.17	0.32	377.6	199.2	4.02
603690.SH	至纯科技	未有评级	22.65	58.64	0.13	0.52	180.8	43.5	3.40

资料来源：万得，中银国际证券

注：股价截止日 2019 年 10 月 18 日，未有评级公司盈利预测来自万得一致预期



风险提示

半导体设备国产化进程放缓

新一轮设备采购中，因进口品牌已深切感受到来自国产设备替代进口设备的经营压力，进口品牌可能通过降价压制国产设备扩大市场份额。

零部件进口受到贸易战影响

尽管贸易战近期尚未恶化，但高度依赖进口的半导体设备零部件一旦受到影响，国产设备集成将面临重大困难。

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公开发表。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