

机械

晶圆厂迎装机热潮，半导体设备遇发展良机

观点聚焦

投资建议

我国晶圆厂在 2018/19 年将迎来装机潮，预计设备销售同比增长 57%/60%，建议关注精测电子、北方华创、晶盛机电和长川科技。

理由

全球半导体行业迎来向上周期。至 2018 年 1 月，全球半导体销售额实现连续 18 个月增长，主要由于存储器大幅涨价（DRAM/NAND 单价 2017 年上涨 42%/30%）。往前看，IC Insights 预计 2018 年全球集成电路销售额同比增 15%，其中 DRAM/NAND 增长 37%/17%，而单价上涨 36%/10%，显示存储器依然处于供不应求的状态。长期看，IC insights 预计 2016~21 年集成电路将实现 7.9% 的 CAGR，而汽车电子和物联网将实现 13.4% 和 13.2% 的年均复合增速，汽车电子和物联网等新兴领域将成为驱动半导体增长的新驱动力。

政策大力扶持，半导体国产化势在必行。2017 我国集成电路贸易逆差达 1,932 亿美元，进口额占我国进口总额的 14%。根据中国制造 2025 规划，中国芯片的自给率要在 2020/25 达到 40%/70%，国产化任务迫在眉睫。2014 年 9 月，国家集成电路产业投资基金设立，一期规模 1,387 亿元，其中 63% 投资到制造环节，20%、10% 和 7% 投资到设计、封测和设备材料。基金二期募资规模拟超一期，达到 1,500~2,000 亿元，预计撬动社会资金 4,500~6,000 亿。此外，国家近日发布政策，集成电路企业将享受所得税减免。我们预计，在政策和资金的支持下，我国半导体国产化势在必行。

晶圆厂大规模建设，2018/19 年设备投资迎来高峰。2017 年全球半导体设备销售额同比增长 36%，创下新高。Semi 预测 2018/19 年全球设备销售额将增长 9%/5%，而中国将是主要增长引擎。2017 年中国晶圆厂开始大规模兴建，按照 1~2 年的建设周期，2018 年和 2019 年将是设备入场的高峰期。Semi 预测 2018 年和 2019 年中国的设备销售额将同比增长 57% 和 60% 至 750 亿元和 1,201 亿元。

设备进口替代空间巨大，建议关注技术取得突破的优秀企业。我国半导体设备国产化率仅为 12%。建议关注在半导体关键设备取得突破的企业，如北方华创（刻蚀机、CVD/PVD）、上海微电子（光刻机）、中微半导体（刻蚀机）、中电科装备（离子注入机、抛光机）、晶盛机电（单晶炉）、长川科技和精测电子（检测设备）等。

盈利预测与估值

建议投资者关注精测电子、北方华创、晶盛机电和长川科技。

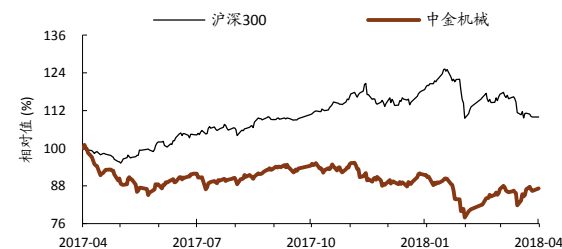
风险

晶圆厂建设进展不及预期；设备国产化进程不及预期。

股票名称	评级	目标 价格	P/E (x)	
			2018E	2019E
浙江鼎力-A	推荐	88.82	28.0	20.8
金卡-A	推荐	50.00	21.9	19.2
科达利-A	推荐	100.00	18.5	14.3
赢合科技-A	推荐	39.00	22.4	18.8
先导智能-A	推荐	90.00	30.4	22.4
康尼机电-A	推荐	19.39	16.0	12.3
龙马环卫-A	推荐	34.60	18.2	14.5
伊之密-A	推荐	21.24	17.7	15.2
美亚光电-A	推荐	23.00	28.1	24.5
中国通号-H	推荐	6.90	10.9	9.9
海天国际-H	推荐	28.85	12.0	10.7
中联重科-H	推荐	4.94	11.2	9.9

中金一级行业

工业



相关研究报告

- 中国通号-H | 毛利润率下降给 2017 年业绩带来压力 (2018.03.30)
- 中联重科-A | 业绩符合预期，混凝土及起重机械高景气延续 (2018.03.30)
- 大族激光-A | 业绩高速增长，战略产业发力 (2018.03.29)
- 中国中车-A | 2017 年业绩符合预期，2018 年值得期待 (2018.03.29)
- 金卡-A | 业绩符合预期，物联网表放量 (2018.03.29)
- 增值税率下降利好制造企业 (2018.03.29)

资料来源：万得资讯、彭博资讯、中金公司研究部

张梓丁

孔令鑫

分析员

分析员

ziding.zhang@cicc.com.cn

lingxin.kong@cicc.com.cn

SAC 执业编号：S0080517090002

SAC 执业编号：S0080514080006

SFC CE Ref: BDA769

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明

“慧博资讯”是中国领先的投研大数据分享平台

点击进入 <http://www.hibor.com.cn>



目录

全球半导体市场迎来向上周期	4
全球半导体行业迎来向上周期, 销售额将继续上行	4
半导体制造是典型重资产行业, 扩产计划催生设备需求	5
我国奋起直追, 国产化势在必行	7
我国半导体贸易逆差明显	7
国家政策大力支持, 半导体设备国产化势在必行	7
我国晶圆厂大规模建设, 设备投资迎来高峰	11
晶圆厂大规模建设, 2018/19 年设备投资迎来高峰	11
设备国产化率仍低, 主要份额集中在海外企业	12
硅片制造环节: 关注关键设备单晶炉的国产化	13
晶圆制造环节: 工艺难度最高, 国产化空间大	17
晶圆封测环节: 国产化领先领域	19
半导体行业机械上市公司梳理	20
北方华创: 产品线最齐全、实力最强的半导体前道设备制造商	20
精测电子: 面板检测领军企业进军半导体检测行业, 打开成长空间	21
长川科技: 半导体后道检测设备企业	23
晶盛机电: 实现半导体单晶炉国产化	24
风险	26

图表

图表 1: 半导体种类拆分	4
图表 2: 半导体下游应用拆分	4
图表 3: 存储器涨价带动 2017 年全球半导体销售额大幅上涨	5
图表 4: 汽车电子和物联网将成为新的增长动力	5
图表 5: 半导体生产流程图	6
图表 6: 产业链半导体设备占比	6
图表 7: 半导体设备销售额预测	6
图表 8: 中国集成电路进出口额, 中国集成电路自给率	7
图表 9: 《中国半导体产业“十三五”发展规划研究》对中国 IC 市场规划	8
图表 10: 《中国半导体产业“十三五”发展规划研究》对中国 IC 市场规划	8
图表 11: 大基金投资方向	9
图表 12: 大基金配套政府基金	9
图表 13: 中国建设晶圆加工厂建设支出以及新开工晶圆厂数量	11
图表 14: 中国大陆晶圆工厂统计	11
图表 15: 中国大陆晶圆工厂统计	12
图表 16: 半导体行业竞争格局	12
图表 17: 全球半导体设备企业和我国前十名半导体设备企业收入对比	13
图表 18: 全球及国内前十设备厂商梳理	13
图表 19: 硅片占半导体材料市场规模近 30%	14
图表 20: 全球硅片出货量持续增长	14
图表 21: 12 英寸晶圆需求占比持续增长	14
图表 22: 前五大硅片厂占据全球 92% 市场份额	15



图表 23: 12 英寸硅片供需对比	15
图表 24: SUMCO 硅晶圆合约均价	15
图表 25: 硅片制备各环节主要设备及代表厂商	15
图表 26: 国内 8 英寸/12 英寸硅片供需对比	16
图表 27: 市场空间预测关键假设	16
图表 28: 新增设备投资额估算	16
图表 29: 细分设备投资额估计	17
图表 30: 晶圆制造生产流程图	17
图表 31: 晶圆制造设备占比	18
图表 32: 晶圆制造设备参与公司及市场规模预测	19
图表 33: 北方华创发展历程	20
图表 34: 北方华创股权结构	20
图表 35: 北方华创产品线 (半导体分部)	21
图表 36: 1H17 产品收入结构	21
图表 37: 研发支出占收入比例	21
图表 38: 精测电子历史沿革	21
图表 39: 精测电子股权结构	22
图表 40: 公司营收及净利持续增长	22
图表 41: 公司三费占比保持相对稳定	22
图表 42: 公司始终保持高研发费用占比	22
图表 43: 分业务营收占比及变化	23
图表 44: 长川科技发展历程	23
图表 45: 长川科技股权结构	23
图表 46: 长川科技产品	24
图表 47: 长川科技产品收入结构	24
图表 48: 研发支出占收入比例	24
图表 49: 2016 长川科技主要客户	24
图表 50: 晶盛机电历史沿革	25
图表 51: 晶盛机电股权结构	25
图表 52: 晶盛机电主要半导体产品	25
图表 53: 1H17 产品收入结构	26
图表 54: 研发支出占收入比例	26
图表 55: 估值表	26

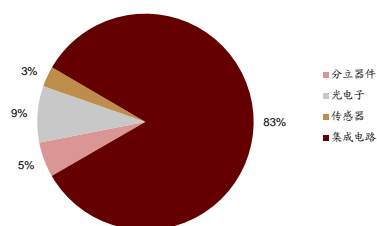


全球半导体市场迎来向上周期

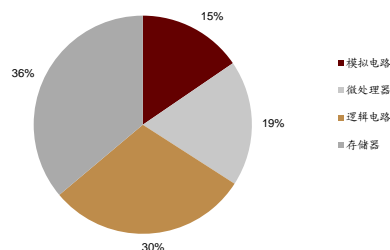
半导体主要包括分立器件如 IGBT 等、光电子、传感器和集成电路，其中集成电路占半导体销售总额的 83%。而集成电路又包括模拟电路、微处理器、逻辑电路和存储器等，占比分别为 15%、19%、30%和 36%。半导体应用下游非常广泛，主要包括消费电子如智能手机（占比 14%）、计算机（占比 50.6%）、汽车电子（占比 3%）、工业控制（占比 4.9%）、和通信（占比 27.2%）等。

图表 1: 半导体种类拆分

全球半导体销售额分类拆分（2018）



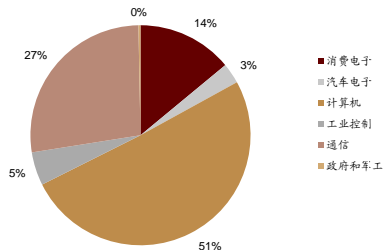
全球集成电路销售额分类拆分（2018）



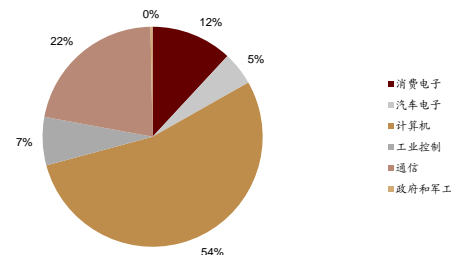
资料来源: 全球半导体贸易统计组织, 中金公司研究部

图表 2: 半导体下游应用拆分

全球半导体下游应用拆分（2017）



全球半导体下游应用拆分（2021E）



资料来源: IC Insights, 中金公司研究部

全球半导体行业迎来向上周期，销售额将继续上行

存储器涨价带动 2017 年全球半导体销售额大幅上涨

从 2016 年 8 月到至 2018 年 1 月，全球半导体销售额已经实现了连续 18 个月的正增长，主要由于存储器价格大幅上涨。2017 年全球半导体行业实现 4,122 亿美元收入，同比增长 21.6%，其中存储器销售收入同比增长 61.5%至 1,240 亿美元，DRAM 和 NAND 单价在 2017 年分别上涨 42%和 30%。

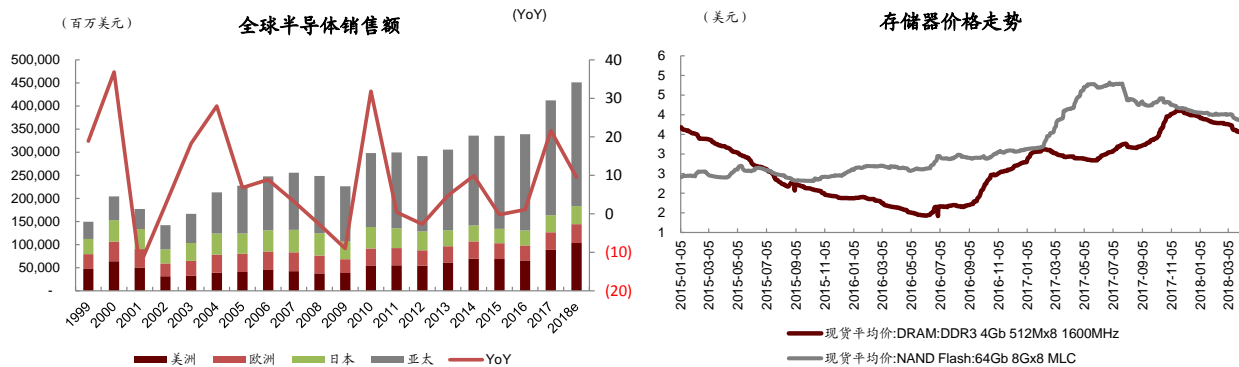
预计 2018 年半导体销售额依然保持~10%的高速增长

IC insights 预计 2018 年全球半导体销售额同比增长 15%，其中存储器 DRAM 和 NAND 分别同比增长 37%和 17%。存储器的高速增长主要由于价格有望继续上涨，IC insight 预计 2018 年 DRAM 和 NAND 单价分别上涨 36%和 10%，销量分别上涨 1%和 6%。显示出存储器供需格局依然处于供不应求的状态。而 WSTS 和 Gartner 分别预测 2018 年半导体销售额增长 9.5%和 7.5%。

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明



图表 3: 存储器涨价带动 2017 年全球半导体销售额大幅上涨

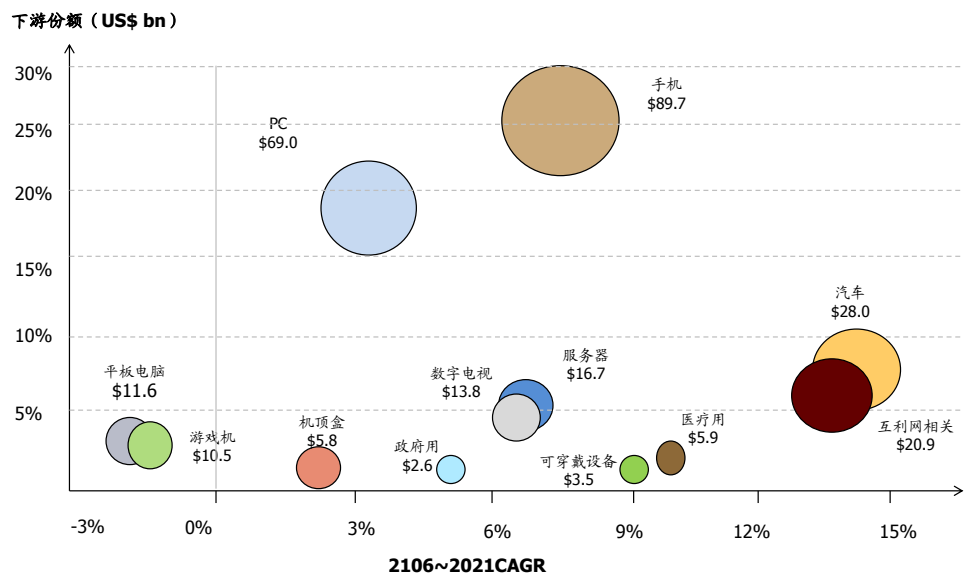


资料来源: WSTS, 中金公司研究部

长期来看, 汽车电子和物联网等新兴领域将成为驱动半导体增长的新驱动力

根据 IC insights 的预测, 从 2016 到 2021 年, 整个集成电路市场将实现年均 7.9% 的复合增速, 而汽车电子和物联网集成电路将实现 13.4% 和 13.2% 的年均复合增速。此外, 医疗电子和可穿戴设备将分别实现 9.7% 和 9.0% 的年均复合增速。往前看, 随着人工智能、物联网、汽车电子、可穿戴设备等新兴领域的兴起, 预计半导体将进入新一轮的增长周期。

图表 4: 汽车电子和物联网将成为新的增长动力



资料来源: IC Insights, 中金公司研究部

半导体制造是典型重资产行业, 扩产计划催生设备需求

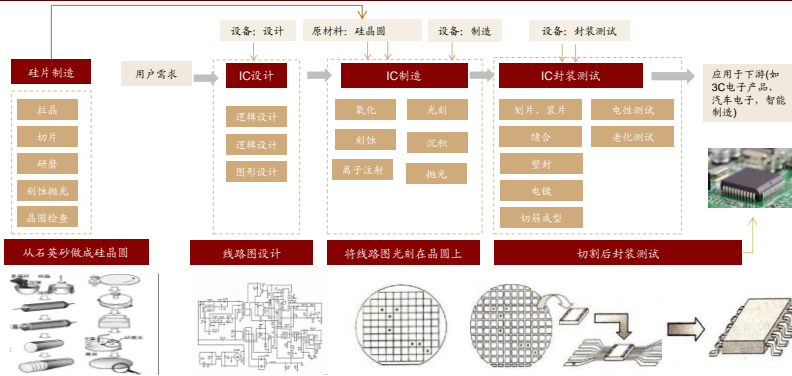
半导体制造是典型的重资产行业, 设备投资占资本支出的 60%~70%

半导体制造是典型的重资产行业, 工艺复杂繁多, 技术难度高, 单条生产线所需要的设备种类较多, 且单台设备的价格较为昂贵, 导致整个环节需要大量的设备投资。根据工艺前、中、后的顺序, 半导体产业链可分为设计、制造、封装测试三个部分, 此外还有最上游的硅片制造, 每个环节对应相应的上游设备, 其中制造环节的设备投入占比达到半导体设备总投入的 80% 以上, 测试和封装分别为 8% 和 7%, 而其他环节如硅片制造、光罩制造等环节则占比 5%。

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明



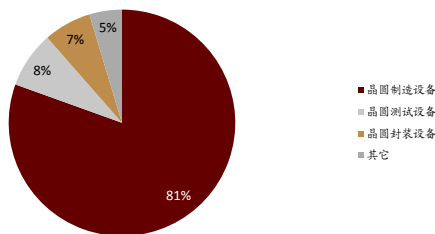
图表 5：半导体生产流程图



资料来源：中国半导体行业协会，中金公司研究部

图表 6：产业链半导体设备占比

产业链各环节半导体设备占比



资料来源：Semi，中金公司研究部

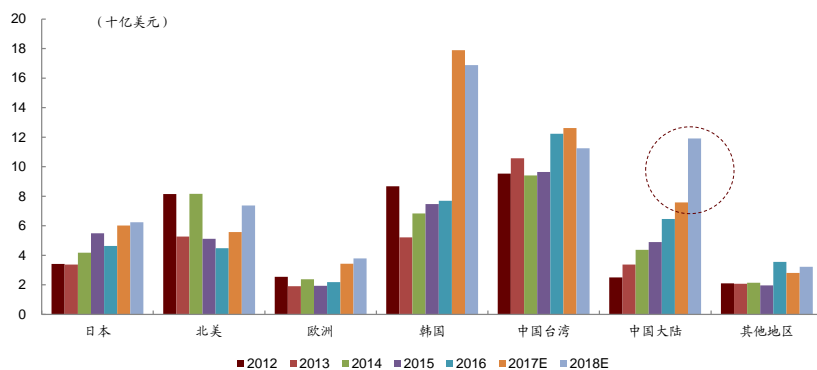
2017 年韩国引领全球半导体设备销售额实现高速增长

2017 年全球范围内半导体设备销售额为 559 亿美元，同比增长 35.6%，超越 2000 年 477 亿美元的水平，创下历史新高。其中，韩国设备销售额同比大幅增长 133%，主要由于三星 2017 年设备购买额实现同比 128% 的高速增长，至 180 亿美元。同时 SK 海力士的设备购买额也同比增长 70% 至 55 亿美元。2017 年欧洲、日本和北美的设备销售额分别同比增长 57%、30% 和 24%，而中国地区的设备销售额则同比增长 17%。

预计 2018 年和 2019 年全球半导体设备销售额将保持 9 和 5% 的增长

根据 Semi 的预测，2018 和 2019 年全球半导体设备的销售额将分别实现 9% 和 5% 的增长，半导体设备行业将首次出现连续四年的正增长。

图表 7：半导体设备销售额预测



资料来源：Semi，中金公司研究部

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明

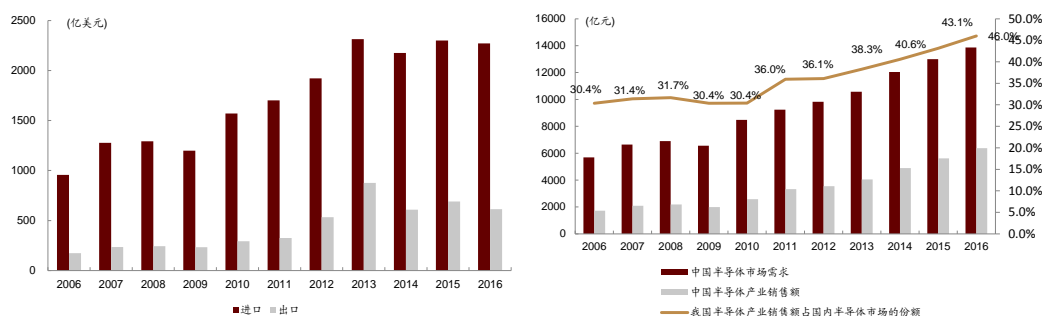


我国奋起直追，国产化势在必行

我国半导体贸易逆差明显

中国集成电路产业发展落后，严重依赖进口。中国集成电路产业存在明显的贸易逆差，发展落后于世界领先水平。2017 年，中国的集成电路贸易逆差达到 1,932 亿美元，而集成电路进口额占中国进口总额的比例则达到 14%。根据 CSIA 数据统计，2006 年我国半导体产业销售额(包含在国内设厂的外资企业的销售)占国内半导体市场的份额仅为 21.2%，2016 年该数字上升至 46%。2015 年 5 月中国发布“中国制造 2025”白皮书，提到中国芯片的自给率要在 2020 年达到 20%，2025 年达到 70%。国产芯片份额的提升，必将给半导体设备的国产化带来契机。

图表 8: 中国集成电路进出口额，中国集成电路自给率



资料来源: CSIA, 中金公司研究部

国家政策大力支持，半导体设备国产化势在必行

预计“十三五”期间我国半导体销售额的年均复合增速为 20%

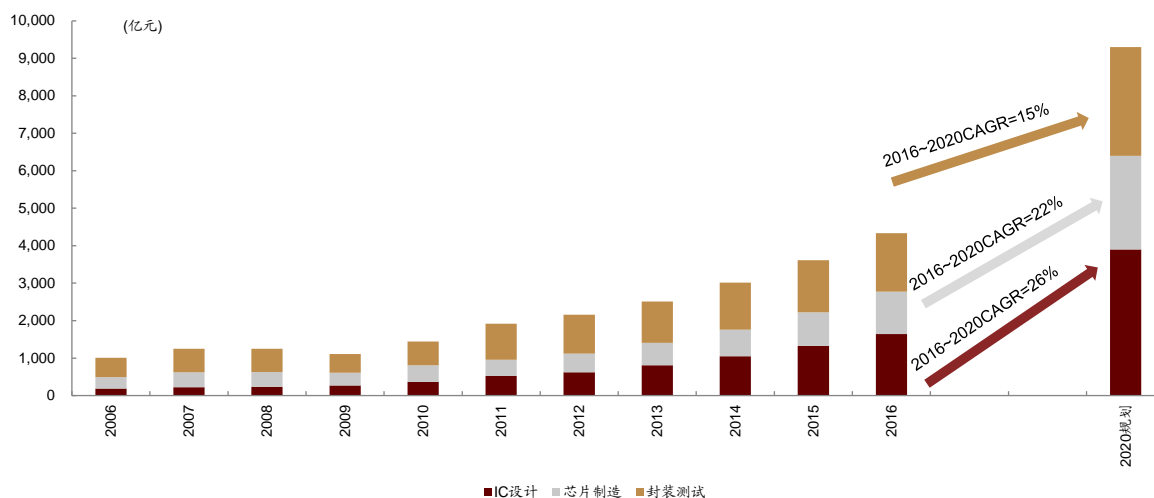
根据中国半导体行业协会组织编写的《中国半导体产业“十三五”发展规划》，我国集成电路产业“十三五”发展的总体目标是到 2020 年，集成电路产业与国际先进水平的差距逐步缩小，全行业销售收入年复合增长率为 20%，达到 9,300 亿元。集成电路设计业仍引领产业发展，移动智能终端、网络通信、云计算、物联网、大数据等重点领域集成电路产品技术达到国际水平，通用处理器、存储器等核心产品要形成自主设计与生产能力，产业生态体系初步形成。16/14nm 制造工艺实现规模封装测试技术进入全球第一梯队，关键设备和材料进入国际采购体系，基本建成技术先进、安全可靠的集成电路产业体系。

- **设计业目标:** 到 2020 年，全国集成电路设计业年销售收入将达到 3,900 亿元，新增 2,600 亿元，年复合增长率为 25.9%；产业规模占全国集成电路产业比例为 41.9%。届时，我国的集成电路设计产业规模将位居全球第二。
- **制造业的目标:** 到 2020 年，集成电路晶圆制造产业销售额达到 2,500 亿元，新增 1,600 亿元，年复合增长率达到 22%，产业规模占全国集成电路产业比例为 26.88%。
- **封测业目标:** 到 2020 年，国内集成电路封测业销售收入达到 2900 亿元，新增 1400 亿元，年复合增长率达到 15%。产业规模占全国集成电路产业 31.1%，先进封装销售收入占封测业总销售收入比例目标为 45%以上。

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明



图 9: 《中国半导体产业“十三五”发展规划研究》对中国 IC 市场规划



资料来源: CSIA, 中金公司研究部

02 专项和国家集成电路产业投资基金设立, 芯片制造是主要投资方向

02 专项是国家发展集成电路产业的重要指引。为从根本上改变我国半导体制造产业长期以来的落后局面, 国务院专门成立了“02 专项”小组领导本土半导体产业链核心技术的攻关。“02 专项”名称来自于国务院在 2006 年 2 月发布的《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020 年)》, 其中确定了 16 个重大专项, 极大规模集成电路制造技术及成套工艺位列第 2 位, 简称 02 专项。其包括了“十二五”期间集成电路制造产业的主要发展项目, 所含项目是国家在半导体设备领域进行扶持、寻求技术突破的重要指引。目前 02 专项中多个项目已实进入产品线。

图 10: 《中国半导体产业“十三五”发展规划研究》对中国 IC 市场规划

公司	具体成果	02 专项对应项目
北方华创	刻蚀 (Etch) / 化学气相沉积 (CVD) / 物理气相沉积 (PVD) / 氧化扩散 (Furnace)	65-45nm PVD 设备研发/14nm 立体栅等离子体刻蚀机研发及产业化/28-14nm 原子层沉积系统(ALD)产品研发及产业化
中电科装备	离子注入 (Implant) / 研磨抛光 (CMP)	90-65nm 大角度离子注入机研发及产业化/45-22nm 低能大束流离子注入机研发及产业化/28-14nm 抛光设备及 300mm 超薄晶圆减薄抛光一体机研发与产业化
中微半导体	介质刻蚀机 (Etch)	65-45 nm、32-22 nm、22-14 nm 等三项等离子介质刻蚀设备产品研制和产业化
天津华海清科	研磨抛光 (CMP)	28-14nm 抛光设备及工艺、配套材料产业化
沈阳拓荆	等离子化学气相沉积 (PE-CVD)	90-65nm 等离子体增强化学气相沉积设备研发与应用
北京中科信	离子注入 (Implant)	90-65nm 大角度离子注入机研发及产业化项目
上海微电子	光刻机 (Photolithography)	光刻机双工件台系统样机研发项目

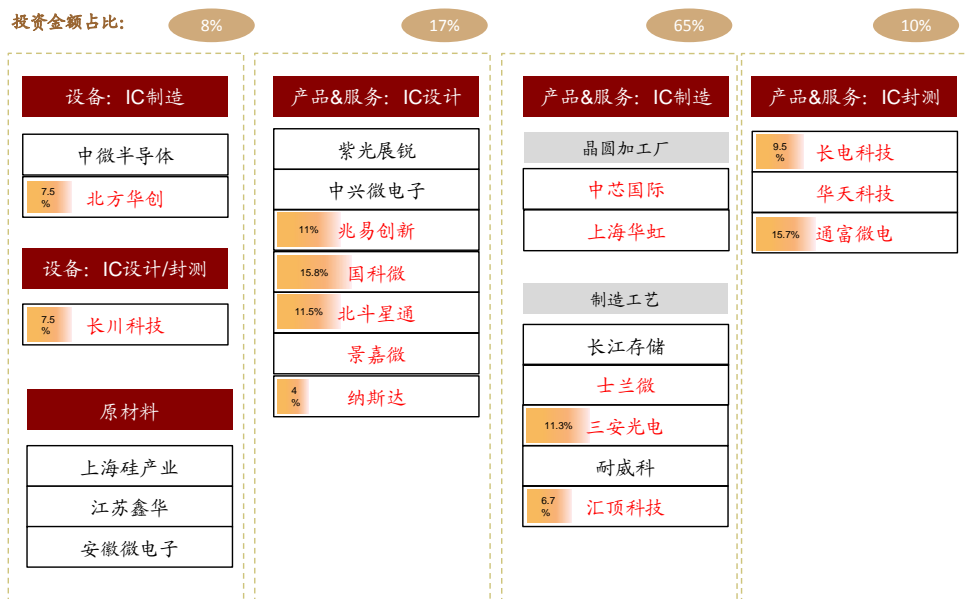
资料来源: CSIA, 中金公司研究部

大基金提供资金支持, 半导体产业迎来黄金时代。2014 年 9 月, 国家集成电路产业投资基金 (大基金) 设立, 发起人为国开金融、中国烟草、亦庄国投、中国移动、上海国盛、中国电科、紫光通信、华芯投资等企业。基金重点投资集成电路芯片制造业, 兼顾芯片设计、封装测试、设备和材料等产业。大基金一期规模 1,387 亿元, 其中 63% 投资到制造环节, 20%、10% 和 7% 分别投资到设计、封测和设备材料。目前大基金二期的募资规模已经超过一期, 达到 1,500~2,000 亿元, 预计撬动的社会资金规模在 4,500~6,000 亿左右。在政策和资金的共同支持下, 我国半导体产业发展迎来黄金时代。

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明

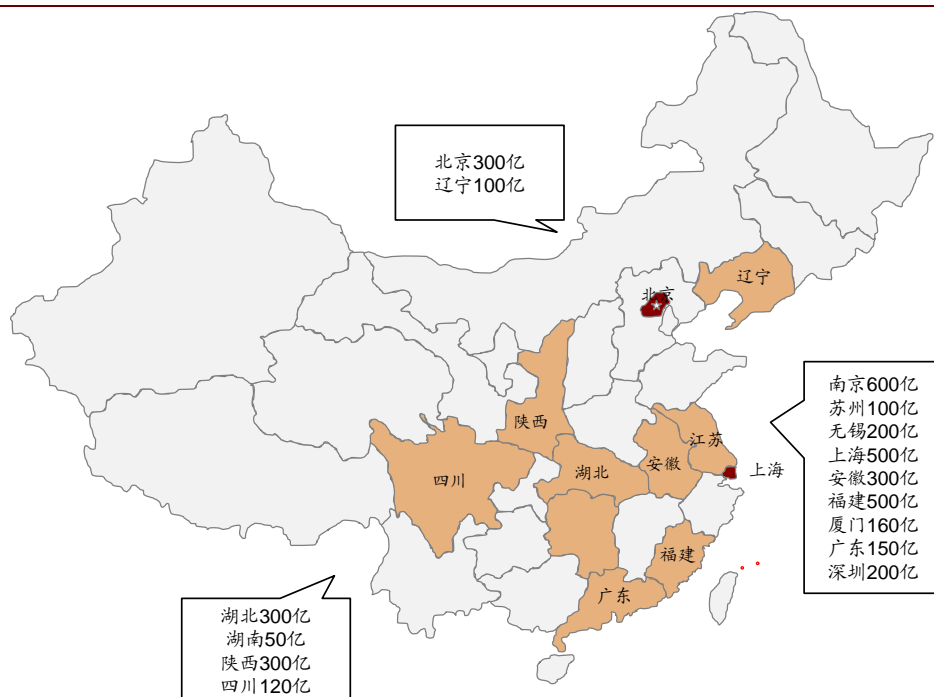


图表 11: 大基金投资方向



资料来源: 中国半导体行业协会, 中金公司研究部 注: 红色字体为上市公司、比例为大基金持股比例

图表 12: 大基金配套政府基金



资料来源: 中国半导体行业协会, 中金公司研究部

国家大力支持半导体行业发展, 集成电路企业享受所得税减免

集成电路企业将享受不同程度的所得税减免。为进一步支持集成电路产业发展, 财政部、税务总局、国家发展改革委、工业和信息化部近日发布通知, 就有关企业所得税政策进行明确, 相关优惠政策自 2018 年 1 月 1 日起执行。通知明确: 1) 2018 年 1 月 1 日后投资新设的集成电路线宽小于 130 纳米, 且经营期在 10 年以上的集成电路生产企业或项目, 第一年至第二年免征企业所得税, 第三年至第五年按照 25% 的法定税率减半征收企业所得税, 并享受至期满为止。2) 2018 年 1 月 1 日后投资新设的集成电路线宽小于 65 纳米或投资额超过 150 亿元, 且经营期在 15 年以上的集成电路生产企业或项目, 第一年至第

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明



五年免征企业所得税，第六年至第十年按照 25% 的法定税率减半征收企业所得税，并享受至期满为止。3) 2017 年 12 月 31 日前设立但未获利的集成电路线宽小于 0.25 微米或投资额超过 80 亿元，且经营期在 15 年以上的集成电路生产企业，自获利年度起第一年至第五年免征企业所得税，第六年至第十年按照 25% 的法定税率减半征收企业所得税，并享受至期满为止。4) 2017 年 12 月 31 日前设立但未获利的集成电路线宽小于 0.8 微米（含）的集成电路生产企业，自获利年度起第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照 25% 的法定税率减半征收企业所得税，并享受至期满为止。

未来政策扶持力度有望继续加大，国产半导体设备进口替代有望加速。半导体制造产业具有“前期高研发投入+技术壁垒高”的特点，参照美国、日本、韩国半导体产业的发展经验，外部资金与政策的支持不可或缺。一直以来，中国对半导体相关产品进口依赖度较强，而此次税收减免则针对性的帮助企业缓解了向高精度工艺研发过程中的财务压力，助力国内企业向国际领先水平追赶，也从侧面体现出了国家层面扶持半导体产业的决心。我们认为在此背景趋势下，国内半导体制造企业及相应设备供应商进口替代过程将加速。

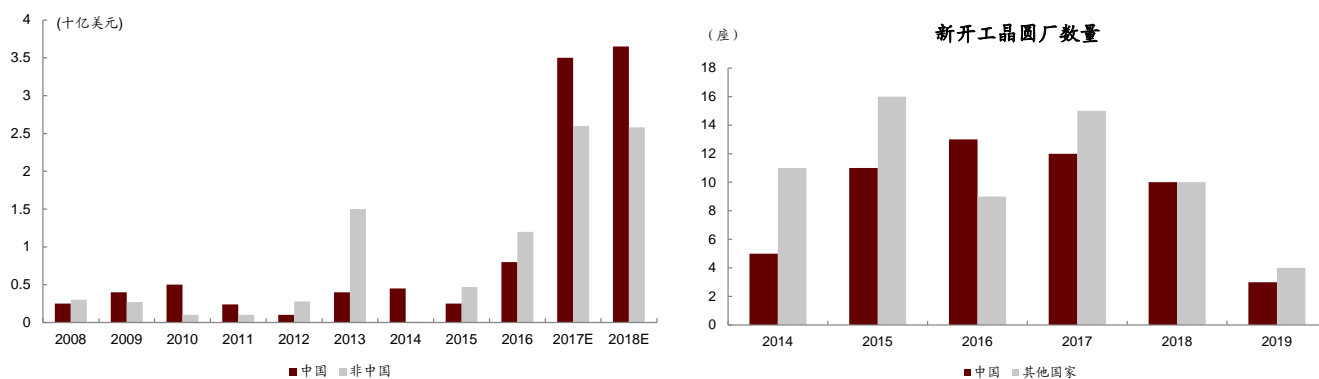


我国晶圆厂大规模建设，设备投资迎来高峰

晶圆厂大规模建设，2018/19 年设备投资迎来高峰

根据 Semi 的统计，目前处于规划或建设阶段，预计将于 2017~2020 年间投产的 62 座晶圆厂中有 26 座设于大陆，占全球总数 42%。从时间点来看，2017 年中国的晶圆厂开始大规模兴建，按照 1~2 年的建设周期，2018 年和 2019 年将是设备入场的高峰期。Semi 预测 2018 年和 2019 年中国的设备销售额将同比增长 57% 和 60% 至 750 亿元和 1,201 亿元，而中国的晶圆厂商占设备销售市场的比例将从 2017 年的 33% 增长到 2019 年的 45%。其中大规模兴建晶圆厂的企业包括紫光集团、中芯国际、德科玛、士兰微、格罗方德等。

图表 13: 中国建设晶圆加工厂建设支出以及新开工晶圆厂数量



资料来源: SEMI, 中金公司研究部

图表 14: 中国大陆晶圆工厂统计

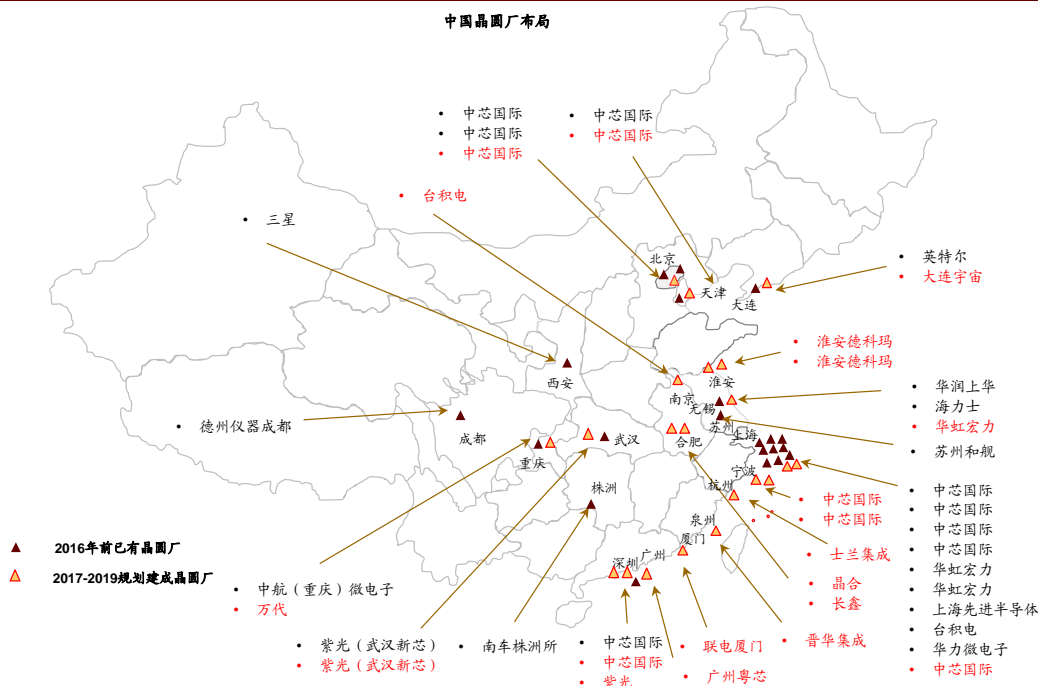
公司	地点	晶圆尺寸	月产能 (千片/月)	生产状态	开工时间	投产时间
紫光集团	南京	12	100	在建	Feb-17	2018
紫光集团	成都	12	50	规划	未开工	2020
紫光集团	深圳	12	40	在建	Mar-16	2018
中芯国际	深圳	12	40	在建	Nov-16	2017
中芯国际	上海	12	70	在建	Dec-16	2018
中芯国际	北京	12	35	在建	Oct-15	2018
中芯国际	宁波	12	110	规划	未开工	2020
中芯国际	天津	8	105	在建	Oct-16	2019
华力微电子	上海	12	40	在建	Dec-16	2018
合肥长鑫	合肥	12	125	在建	May-17	2018
福建晋华	泉州	12	60	在建	Jul-16	2017
联电	厦门	12	50	已投产	Oct-15	2017
台积电	南京	12	20	在建	Jun-16	2018
英特尔	大连	12	25	在建	May-17	2019
三星	西安	12	200	规划	未开工	2020
美国AOS	重庆	12	20	在建	Mar-16	2018
格罗方德	成都	12	20	在建	Mar-17	2018
格罗方德	成都	12	65	规划	未开工	2020
德科玛	淮安	12	20	在建	Mar-16	2018
德科玛	淮安	8	40	在建	Mar-16	2018
士兰微	厦门	12	80	规划	未开工	2020
士兰微	杭州	8	20	已投产	Mar-16	2017
SK海力士	无锡	12	200	规划	未开工	2020
长江存储	武汉	12	300	在建	Oct-16	2019
华宏虹力	无锡	12	30	规划	规划	2019
广州粤芯	广州	12	30	在建	Dec-17	2019

资料来源: SEMI, 中金公司研究部

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明



图表 15: 中国大陆晶圆工厂统计



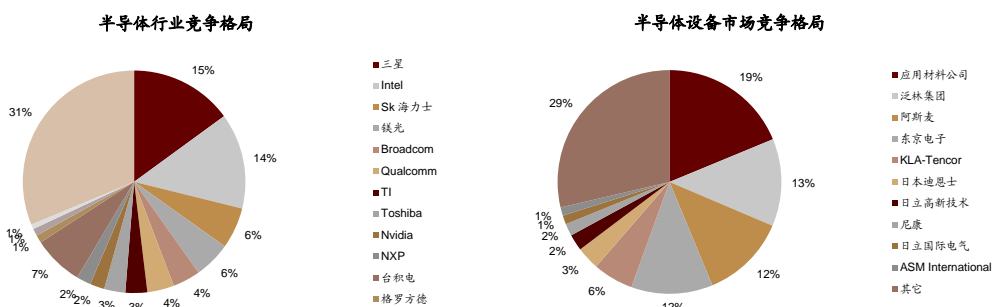
资料来源: SEMI, 中金公司研究部

设备国产化率仍低, 主要份额集中在海外企业

半导体行业市场竞争格局较为集中, 主要份额都集中在海外企业。综合来看, 全球前十大半导体企业(不包含代工厂)的销售额占半导体销售总额的 55%以上, 市场集中度很高, 但是目前为止还没有大陆企业可以跻身前十。各个环节来看: 1) 硅片制造环节, 市场集中度非常高, 全球前五大企业的市场占有率达到 92%, 主要包括日本信越、Sumco、台湾环球晶圆等公司, 对应的设备包括单晶硅生长炉、切片机、倒角机、磨削设备、抛光机、清洗设备等; 2) 设计环节, 轻资产运营, 对设备需求较小, 国外的企业代表企业包括博通、高通、英伟达等, 国内企业有海思半导体、紫光展锐、豪威科技、兆易创新等; 3) 半导体制造环节, 市场集中度较高, 前五大制造企业市场份额接近 50%, IDM (Integrated Design and manufacture) 公司主要包括三星、Intel、海力士、Micron 等, 代工厂主要包括台积电、格罗方德、台联电、中芯国际等, 制造环节设备价值量高、技术门槛高、进口替代也最难; 4) 封测环节: 包括长电科技、通富微电、长川科技、爱德万、泰瑞达等, 涉及到的设备有划片机、装片机、缝合机、塑封机、测试机和分选机等。

半导体设备集中度更高。半导体设备技术难度非常高, 对良率的要求更是非常苛刻, 所以每一种工艺设备基本都是前三位的企业占据了全球 90% 的市场份额。2016 年全球前十大晶圆制造设备供应商占全球设备市场的 70% 以上。

图表 16: 半导体行业竞争格局



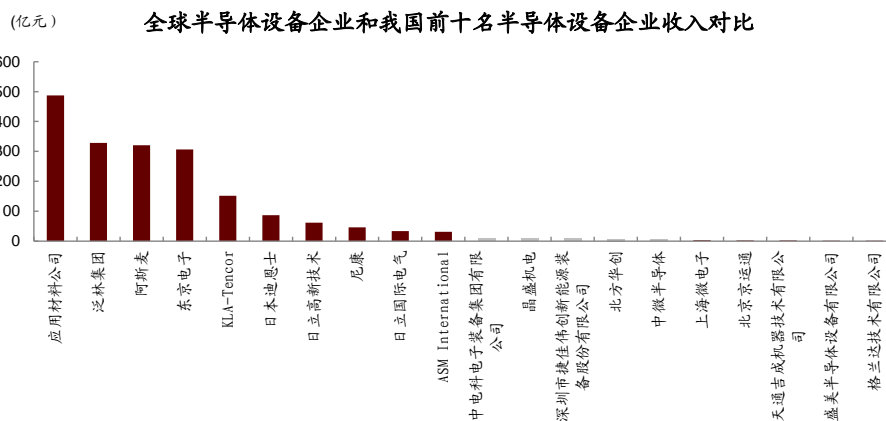
资料来源: IC Insights, 中金公司研究部

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明



目前半导体设备国产化率仅为 12% 左右, 国产设备厂商较为弱势。根据中国电子专用设备工业协会的统计, 2016 年国产半导体设备完成销售收入 57.33 亿元, 同比增长 21.5%, 出口交货值为 7.84 亿元, 同比增长 18.4%, 而 2016 年中国市场半导体设备销售额为 407 亿元, 半导体设备的国产化率仅为 12%。我国收入规模最大的半导体设备制造企业电科电子装备集团有限公司的收入仅为应用材料公司收入的不到 2%, 而我国前十位的半导体设备制造企业的收入总额占应用材料公司收入的不到 10%, 海内外差距非常明显。

图表 17: 全球半导体设备企业和我国前十名半导体设备企业收入对比



资料来源: 公司年报, 中国电子专用设备工业协会, 中金公司研究部

图表 18: 全球及国内前十设备厂商梳理

单位: 亿元	2016年收入	国家	核心设备
海外			
应用材料公司	487.4	美国	薄膜沉积设备、刻蚀设备、抛光设备、离子注入、检测设备、氧化炉
泛林集团	328.4	美国	薄膜沉积设备、刻蚀机、去胶机、清洗机
阿斯麦	320.7	荷兰	光刻机
东京电子	306.2	日本	涂胶显影设备、刻蚀设备、薄膜沉积设备、检测设备
KLA-Tencor	151.6	美国	检测设备
日本迪思士	86.6	日本	清洗机、刻蚀、涂胶显影
日立高新技术	61.8	日本	刻蚀机、检测系统
尼康	46.1	日本	光刻机
日立国际电气	33.3	日本	高温退火设备、去胶机、薄膜沉积设备
ASM International	31.3	荷兰	薄膜沉积设备
大陆			
中电科电子装备集团有限公司	9.1	中国	离子注入机、抛光机
晶盛机电	9.0	中国	单晶硅生长炉
深圳市捷佳伟创新能源装备股份有限公司	7.7	中国	扩散设备、清洗设备
北方华创	6.9	中国	氧化炉、刻蚀机、薄膜沉积、单晶炉、清洗机、单片退火系统
中微半导体	4.8	中国	MOCVD、介质刻蚀机、封装设备
上海微电子	2.9	中国	光刻机
北京京运通	2.7	中国	单晶炉
天通吉成机器技术有限公司	2.1	中国	精密加工设备
盛美半导体设备有限公司	1.6	中国	清洗机
格兰达技术有限公司	1.5	中国	自动化设备

资料来源: 中国电子专用设备工业协会, 中金公司研究部

硅片制造环节: 关注关键设备单晶炉的国产化

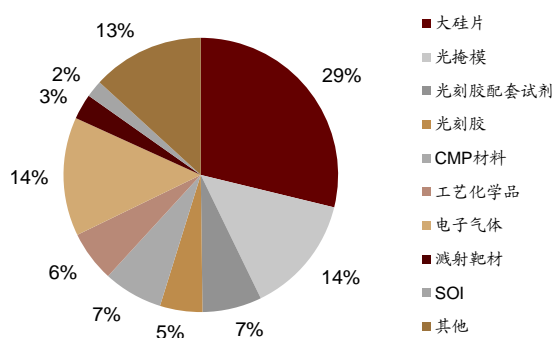
供需格局: 供不应求, 硅片国产化进程有望加速

全球硅片出货量持续增长。硅片是半导体芯片制备的基础原材料, 目前 90% 以上的芯片和传感器是基于半导体单晶硅片制造而成。根据 SEMI 统计, 2016 年全球半导体材料市场规模 443 亿美元, 其中 28.8% 为硅片, 此轮半导体景气周期下, 硅片制备成为关键一环。自 2016 年一季度起, 全球硅片出货量持续增长, 2017 年三季度达到 14 年来峰值, 之后增速回落, 4Q17 同比增速 7.7%。

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明

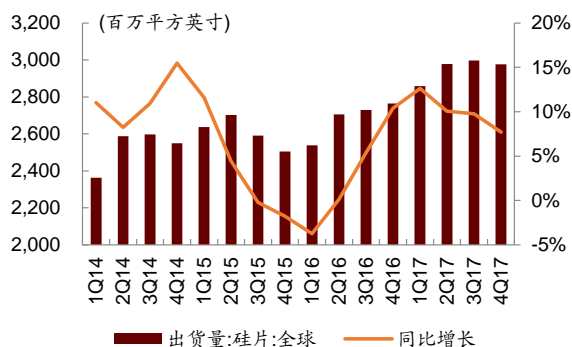


图表 19: 硅片占半导体材料市场规模近 30%



资料来源: SEMI, 中金公司研究部

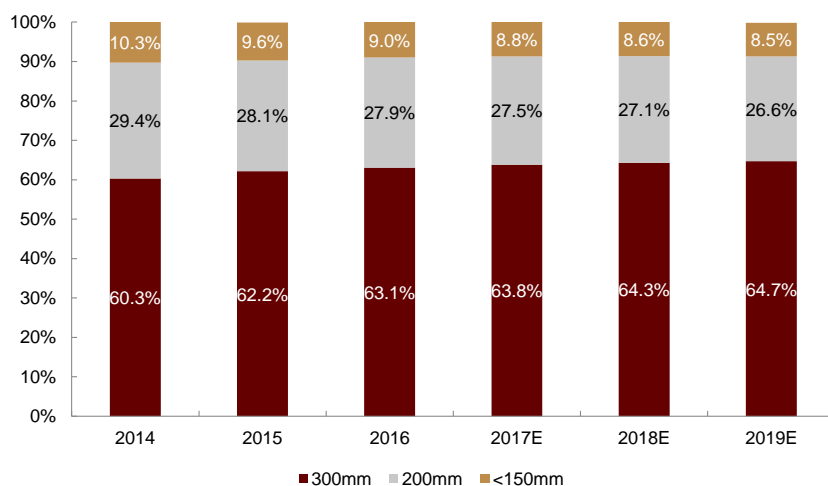
图表 20: 全球硅片出货量持续增长



资料来源: 万得资讯, 中金公司研究部

受益晶圆厂投资潮, 硅片需求攀升。半导体景气周期下, 晶圆厂迎来投建热潮, 作为硅片下游将直接带动硅片需求持续增长。根据 SEMI 统计, 过去两年间, 全球新建 17 座 12 英寸晶圆制造厂, 其中有 10 座位于中国大陆; 从 2017 年到 2020 年, 预计全球新增半导体产线 62 条, 其中 26 条位于中国大陆, 占总数的 42%。IC Insights 数据显示, 12 英寸 (300mm) 晶圆厂数量将持续增长, 预计其市场需求占比将高达 64% 左右。根据 SUMCO 数据, 2016 年全球 12 英寸硅片需求已达 520 万片/月, 预计 2017/18 年全球 12 英寸硅片需求分别为 550/570 万片/月。

图表 21: 12 英寸晶圆需求占比持续增长

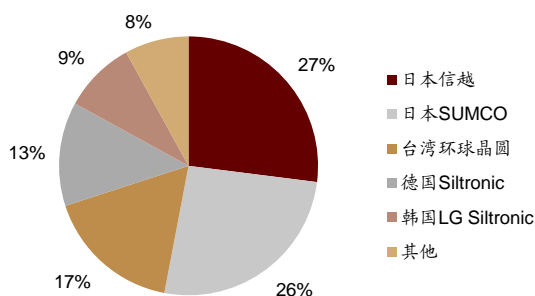


资料来源: IC Insights, 中金公司研究部

寡头垄断格局下, 供给受限。全球五大半导体硅片供应商为日本信越 (Shin-Etsu)、日本 SUMCO、台湾环球晶圆、德国 Siltronic 以及韩国 SK Siltron, 其市场规模合计占全球约 92% 份额。在技术水平更高的 12 英寸硅片市场, 五大供应商的市占率超 97%。根据 SEMI 统计, 截止 2015 年底, 全球 12 英寸硅片产能约为 510 万片/月, 现阶段硅片厂尚无大规模扩产计划, 预计未来 2~3 年硅片产能 CAGR 约 2~3%, 对应 2017/18 产能为 531/541 万片/月, 供不应求将成常态。聚焦中国市场, 目前大陆企业尚未成熟掌握 12 英寸硅片制备技术, 其供给几乎都依赖进口。结合晶圆厂投建统计数据, 12 英寸晶圆需求激增, 预计未来短缺将持续。

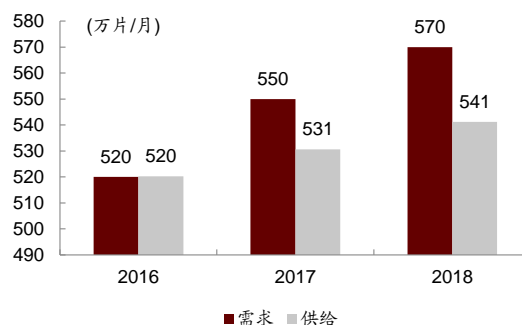


图表 22: 前五大硅片厂占据全球 92% 市场份额



资料来源: IC Insights, 中金公司研究部

图表 23: 12 英寸硅片供需对比



资料来源: SEMI, SUMCO, 中金公司研究部

供不应求, 硅片自 2016 年底价格持续上涨。高市场集中度下, 硅片龙头厂商具备较高定价权。根据日本 SUMCO 公司季度报价, 截至 2017 年底, 公司 12 英寸硅片最新签约价已达 120 美元/片, 同比增长 60%。

图表 24: SUMCO 硅晶圆合约均价

硅晶圆类型 (单位: 美元)	4Q16	1Q17	2Q17	3Q17
12寸抛光晶圆	50~60	55~65	65~70	80~85
12寸外延晶圆	80	85~90	90~95	100~110
20nm以下高阶12寸晶圆	120	130	140	150

资料来源: SUMCO, 中金公司研究部

制造工艺: 拉晶、抛光和检测为硅片制造核心环节

硅片制备是指由多晶硅砖经一系列处理, 最终形成硅片的过程。其主要步骤包括拉晶-切片-磨片-倒角-刻蚀-抛光-清洗-检查等。其中, 拉晶、抛光和检测设备价值量占比分别为 25%/25%/20%左右, 为整个硅片制备过程的核心环节。

目前, 硅片制造设备主要被日韩、欧美企业垄断, 代表厂商有德国 PVA、Gero、日本 Ferrotec、东京精密、齐藤精机、美国 Kayex、泛林等。国产设备由于起步较晚, 在硅片制造环节仍处于发展阶段, 代表厂商有晶盛机电、北方华创、中微半导体等, 其中晶盛机电的 8 英寸单晶炉逐步开始实现国产化替代, 目前公司产品线不断丰富, 2018 年发布滚圆机、截断机、双面研磨机、全自动硅片抛光机等新品设备, 进一步向硅片制造全制程延伸。

图表 25: 硅片制备各环节主要设备及代表厂商

工艺	设备	制备过程简介	设备投资占比	国外公司	国内公司	设备行业现状
拉晶	拉晶炉	熔融半导体材料, 拉单晶, 将半导体级多晶硅棒制成单晶硅锭, 目前主流制备方法是直拉法, 该步骤为决定后续硅片生产质量和生产效率的关键步骤	25%	德国 PVA 德国 Gero 美国 Kayex 日本 Ferrotec	晶盛机电 南京京能 北方华创	以进口设备为主, 8 寸单晶炉逐步开始国产化替代, 12 寸单晶炉尚无批量供货
切片	切割机 滚圆机 截断机	对单晶硅锭进行整形切片处理, 主要步骤包括去两端-硅片定位-切片等, 200mm 硅片使用内圆切割机, 300mm 硅片使用线锯进行切片	5~10%	日本东京精密 日本 TAKATORI 日本齐藤精机 瑞士 HCT 瑞士 M&B	晶盛机电 电子科技集团 45 所	国内涉足较晚, 技术与国外尚存较大差距
磨片	研磨机	对切片进行双面机械磨片以使硅片两面高度平行	5~10%	齐藤精机	晶盛机电	以进口设备为主
倒角	倒角机	硅片边缘抛光修整, 使硅片边缘获得平滑的半径周线	5~10%	德国博世 日本日立	-	-
刻蚀	刻蚀机	利用化学刻蚀选择性去除硅片表面损伤和沾污	5~10%	美国泛林	北方华创 中微半导体	国产硅刻蚀机代表为北方华创, 介质刻蚀机代表为中微半导体
抛光	抛光机	对硅片进行化学机械平坦化 (CMP), 使硅片表面高度光滑平整	25%	荷兰 ASM 日本 KOVAX 美国 Revasam	晶盛机电	国内涉足较晚, 以进口设备为主
清洗	清洗设备	使硅片在发运给芯片制造厂前达到超净的结晶状态	5~10%	东京电子	北方华创 电子科技集团 45 所	高端设备以进口为主
晶圆检查	测试设备	对表面缺陷 (如点缺陷、错位、层错等)、颗粒污染和沾污进行检测	20%	日本 Advantest	-	以进口设备为主

资料来源: 公司官网, 中金公司研究部

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明



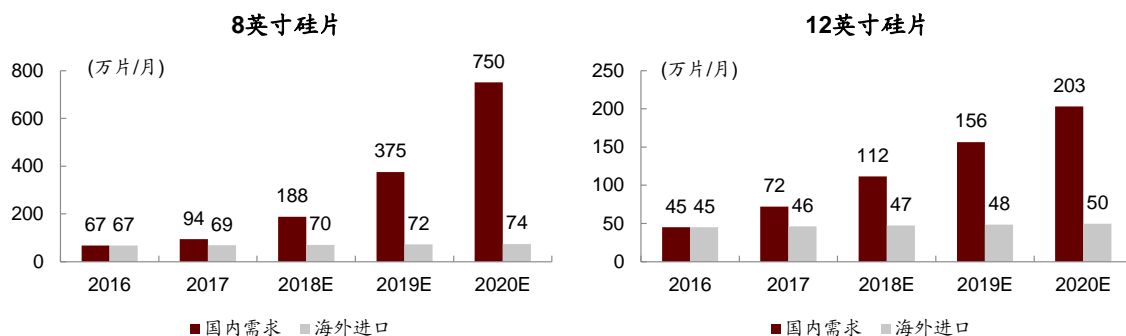
市场空间: 预计 2018/19/20 硅片设备新增投资额为 101/135/221 亿元

8~12 英寸硅片目前绝大部分依赖进口。根据中国电子材料行业协会数据, 2016 年中国企业在 4~6 英寸硅片(含抛光片、外延片)上的产量约为 5,200 万片, 基本可以满足国内 4~6 英寸晶圆需求。8 英寸硅片生产技术已基本突破, 可小批量生产, 具备 8 英寸硅片生产能力的有浙江金瑞泓、昆山中辰(环球晶圆子公司)、北京有研总院、河北普兴、南京国盛、中国电科 46 所以及上海新傲, 合计月产能 23.3 万片/月; 12 英寸(300mm)尚处于研发适用阶段, 没有量产, 考虑目前立项的上海新昇 12 英寸硅片项目, 17 年底月产能为 7~8 万片, 预计 2018 年月产能达 15 万片。

硅片需求持续增长。国内对 8 英寸硅片需求呈现快速增长趋势, 2016 年全国国内需求为 804 万片(67 万片/月), 预计到 2020 年需求将达 750 万片/月; 12 英寸硅片国内需求量为 45~50 万片/月, 但国内产量目前几乎为零, 预计 2018 年需求将达 110~130 万片/月。

根据中国电子材料行业协会数据, 预计 2020 年 8 英寸硅片国产需求量为 750 万片/月, 12 英寸硅片国产需求量约 200 万片/月, 假设硅片进口增速为 2.5%(与全球硅片产能增速一致), 2020 年 8/12 英寸硅片进口量为 74/50 万片/月。若进口与实际需求缺口由国产补足, 据此预测未来国产化硅片设备投资需求, 假设每 10 万片 8/12 英寸硅片投资额为 5.5/24 亿元, 我们预计 2018/19/20 年硅片设备新增投资额分别为 101/135/221 亿元, 其中拉晶炉/抛光机/测试设备未来三年市场空间分别为 114/114/91 亿元。

图表 26: 国内 8 英寸/12 英寸硅片供需对比



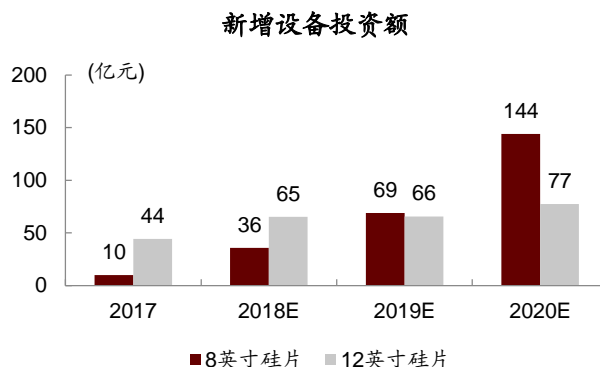
资料来源: 中国电子材料行业协会, 中金公司研究部

图表 27: 市场空间预测关键假设

	2016	2017	2018E	2019E	2020E
8英寸硅片良率	65%	65%	65%	75%	75%
12英寸硅片良率	60%	60%	60%	70%	70%
每10万片8寸投资额(亿元)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
每10万片12英寸投资额(亿元)	24	24	24	24	24
设备投资占比	70%	70%	70%	70%	70%

资料来源: 公司公告, 中金公司研究部

图表 28: 新增设备投资额估算



资料来源: 中国电子材料行业协会, 中金公司研究部



图表 29: 细分设备投资额估计

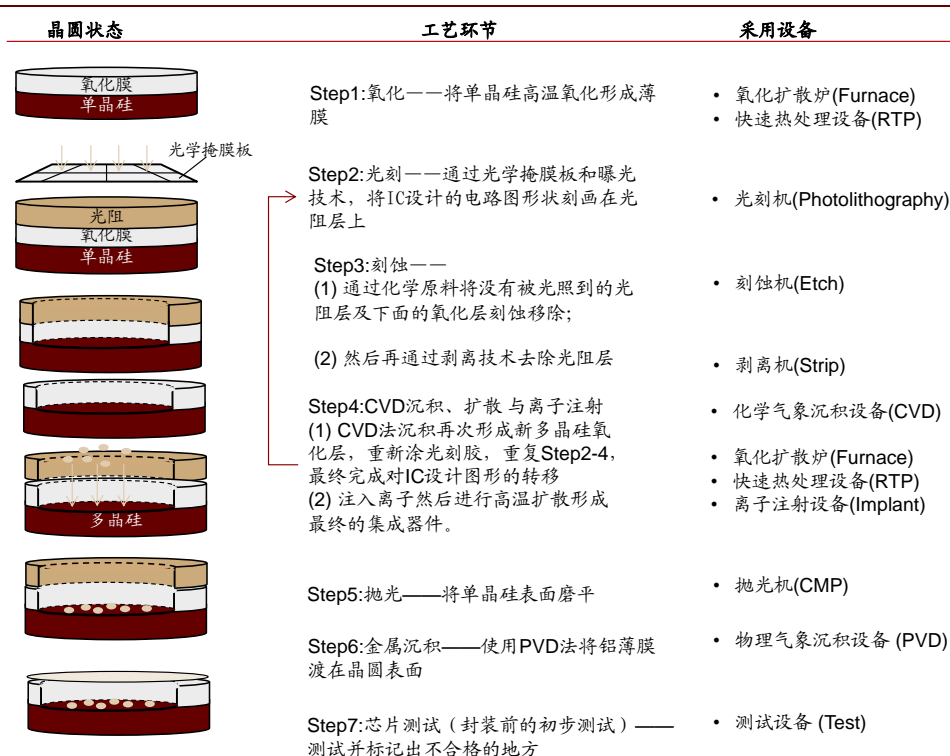
单位: 亿元	2017	2018E	2019E	2020E	18-20合计
新增设备投资额	54	101	135	221	457
拉晶炉 (25%)	13.5	25.3	33.7	55.3	114
抛光机 (25%)	13.5	25.3	33.7	55.3	114
测试设备 (20%)	10.8	20.2	26.9	44.3	91
切片机 (10%)	5.4	10.1	13.5	22.1	46
刻蚀机 (5%)	2.7	5.1	6.7	11.1	23
研磨机 (5%)	2.7	5.1	6.7	11.1	23
清洗设备 (5%)	2.7	5.1	6.7	11.1	23
耗材 (5%)	2.7	5.1	6.7	11.1	23

资料来源: 中国电子材料行业协会, 中金公司研究部

晶圆制造环节: 工艺难度最高, 国产化空间大

晶圆制造环节是生产链条里最重资产的一环, 设备投入占比超过 80%。晶圆制造包括七大生产区域, 分别是扩散、光刻、刻蚀、离子注入、薄膜生长、抛光和金属化, 主要涉及到的生产设备有七种, 分别是扩散炉、光刻机、刻蚀机、离子注入机、薄膜沉积设备、化学机械抛光机和清洗机, 其中光刻机、刻蚀机和薄膜沉积设备的价值量最大, 生产难度也最高。

图表 30: 晶圆制造生产流程图



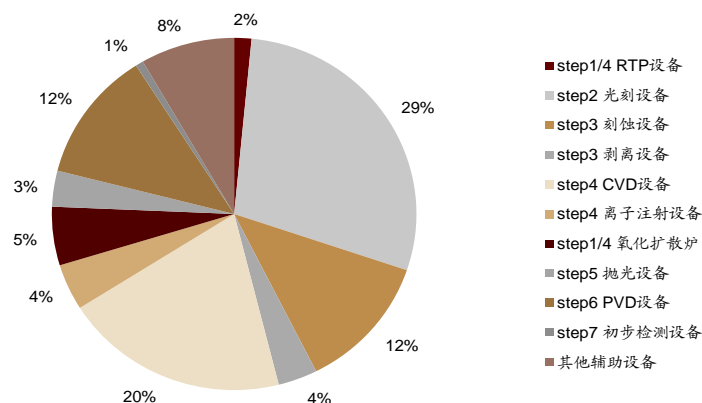
资料来源: 中国半导体行业协会, 中金公司研究部

按照价值量从高到低排序, 设备依次是光刻机(30%)、CVD设备(20%)、刻蚀设备(12%)、PVD设备(12%)、氧化扩散炉(5%)、离子注入设备(4%)、剥离设备(4%)、抛光设备(3%)和快速热处理设备(2%)。

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明



图表 31: 晶圆制造设备占比



资料来源: 中国半导体行业协会, 中金公司研究部

- **光刻机:** 预计 2018/19e 中国市场光刻机的空间为 174 亿元和 279 亿元。目前光刻机领域基本上被荷兰 ASML 公司占据, 市场份额达到 80%以上, 除此之外还有尼康、佳能等海外企业。而国内具备研发和制造光刻机能力的企业目前只有上海微电子。从技术的角度看, 目前最先进的 EUV 光刻机全球仅有 ASML 能生产, 且单价都超过 1 亿美元, 而落后 EUV 一代的 ArF 光刻机平均售价也达到 5,000 万欧元左右。上海微电子目前的技术只能做到 90nm, 较 ASML 的距离还非常远。
- **刻蚀机:** 我们预计 2018/19e 中国刻蚀机的空间为 72 亿元和 115 亿元, 主要生产厂是应用材料公司、美国泛林集团等。而国内的北方华创在硅刻蚀机领域也已经实现了 14nm 的突破, 同时也在去年实现了适用于 8 英寸晶圆的金属刻蚀机的研发和生产。中微半导体的介质刻蚀机也已经实现了 14nm 的生产, 正在产线进行验证, 同时 5nm 的技术也在研发。
- **薄膜沉积设备:** 我们预测 2018/19e PVD 设备空间为 72 亿元和 115 亿元, CVD 设备空间为 120 亿元和 192 亿元。主要的生产企业包括应用材料公司、美国 PVD 公司、美国 Vaportech 公司、泛林半导体、荷兰 ASM 公司、日本 Tokki 公司等, 而国内企业包括北方华创、沈阳拓荆等, 北方华创目前的技术达到 14nm, 是国内薄膜沉积领域的领先者。
- **氧化炉:** 我们预计 2018/19e 氧化炉的市场空间为 30 亿元和 48 亿元, 主要厂家有 Themco 公司、北方华创等。北方华创的氧化炉目前已经批量应用于中芯国际、华力微电子、长江存储等厂商。
- **离子注入机:** 我们预计 2018/19e 离子注入机的市场空间为 24 亿元和 38 亿元, 目前国内能生产离子注入机的企业只有中电科电子装备公司, 其 12 英寸中束流离子注入机以优秀等级通过国家 02 专项实施管理办公室组织的验收, 2015 年中电科国际完成了 55nm、45nm 和 40nm 的小批量产品工艺验证, 到 2017 年中束流离子注入机已经在中芯国际实现了稳定流片 200 万片。目前中电科的大束流离子注入机已经进驻中芯国际。
- **抛光机:** 我们估计抛光机 2018/19e 空间 18 亿元和 29 亿元, 参与企业有应用材料公司、中电科装备等。中电科装备的 8 寸 CMP 设备已经进入中芯国际生产线进行工艺验证, 12 英寸的设备也在研发当中。

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明



图表 32: 晶圆制造设备参与公司及市场规模预测

(人民币: 亿元)	公司 (国内)	公司 (国外)	2017	2018E	2019E
氧化扩散炉 (5%)	北方华创	英国 Thermco 公司、德国 Centrotherm thermal solutions GmbH Co.KG 公司	19	30	48
光刻机 (29%)	上海微电子	ASML、日本尼康公司、日本 Canon 公司、美国 ABM 公司、德国 SUSS 公司、美国 Ultratech 公司、奥地利 EVG 公司	111	174	279
蚀刻机 (12%)	中微半导体、北方华创	美国应用材料公司、美国 Lam Research 公司、韩国 JuSung 公司、韩国 TES 公司	46	72	115
PVD 设备 (12%)	北方华创、沈阳拓荆	美国应用材料公司、美国 PVD 公司、美国 Vaportech 公司、英国 Teer 公司、瑞士 Platit 公司、德国 Cemecon 公司	46	72	115
CVD 设备 (20%)	北方华创、沈阳拓荆	日本日立国际电气公司、美国 Proto Flex 公司、日本 Tokki 公司、日本岛津公司、美国泛林半导体 (Lam Research) 公司、荷兰 ASM 国际公司。	76	120	192
CMP 抛光机 (3%)	中电科装备	美国应用材料公司、美国 Rtec 公司	11	18	29
离子注入机 (4%)	中电科装备	美国 AMAT 公司	15	24	38

资料来源: Semi, 中金公司研究部

晶圆封测环节: 国产化领先领域

我国是全球前三大封测市场。半导体封装是指对通过测试的晶圆进行背面减薄、晶圆切割、贴片、引线键合、塑封、电镀、切筋成型等一系列加工工序而得到具有一定功能的集成电路产品的过程。芯片封装的目的保护芯片免受物理、化学等环境因素造成的损伤, 增强芯片的散热性能, 将芯片规格标准化, 以及将芯片与 PCB 相连。一般测试业务主要集中在封装企业中, 所以封装业和测试业通常统称为封测业。根据 Gartner 的数据, 全球封测市场规模约为 500 亿美元左右, 2017 年我国的集成电路封测行业实现销售额 1,889 亿元, 为全球仅次于台湾和日本的第三大市场。

封测行业集中度较高, 我国企业具备较强竞争力。封测环节的市场集中度较高, 全球前十大的封测企业市场份额约为 40%。行业的参与者主要包括 IDM 和专业代工封测厂商, 份额各占一半左右。比较大型的封测厂商国外有日月光、安靠、力成等, 内地为长电科技、华天科技和通富微电等。

半导体封测环节设备投入 2018 年约为 113 亿元。半导体的封测环节设备投入占半导体设备总投入的比例约为 15%, 我们预计 2018/19e 我国封测设备的市场空间为 113 亿元和 180 亿元, 其中封装和测试的比例各占一半左右。

关注半导体检测设备。半导体检测设备分为过程工艺控制检测和后道测试环节 (ATE), 前者主要包括结构检测、光罩检测、缺陷检测、电阻检测、离子浓度检测等前道检测, 后者主要包括封装前的中测以及封装后的测试 (FT)。过程工艺控制检测的企业主要有 KLA-Tencor、应用材料和日立三家公司, 合计市占率超过 70%, 国产的企业有上海睿励。而 ATE 检测则主要被泰瑞达、爱德万和 Xcerra 垄断, 合计市占率达到 90% 以上, 国产厂商包括精测电子和长川科技等。



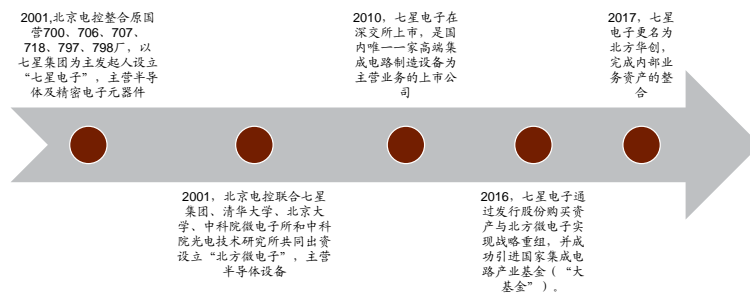
半导体行业机械上市公司梳理

我们建议投资者积极关注制造环节的优秀本土企业北方华创，以及检测环节的精测电子和长川科技。

北方华创：产品线最齐全、实力最强的半导体前道设备制造商

北方华创是由原七星电子与北方微电子战略整合而成。2001 年 12 月，北京电控整合原国营 700、706、707、718、797、798 厂，以七星集团为主发起人设立“七星电子”，主营半导体及精密电子元器件。2016 年 7 月，七星电子通过发行股份购买了北方微电子各大股东持有的 100% 股权，同时以非公开发行股份的方式募集配套资金，用于微电子装备扩产项目并补充流动资金。另于同年 12 月正式更名为北方华创微电子装备有限公司。重组完成后，公司拥有半导体装备、真空装备、新能源锂电设备及精密元器件四个事业群，是国内集成电路高端工艺装备的龙头。

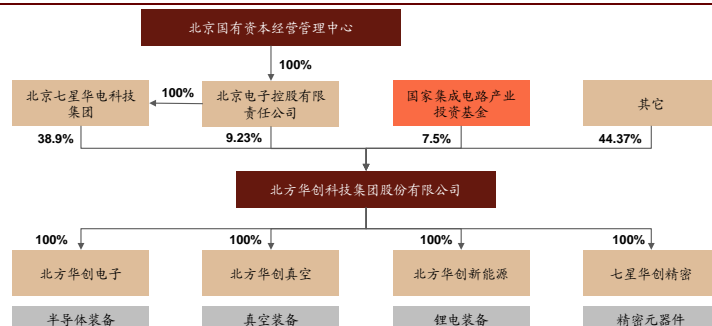
图表 33: 北方华创发展历程



资料来源：公司公告，中金公司研究部

股权集中，国有资本控股。公司实际控股人是有国资背景的“北京电控”，直接持股 9.23%，并通过其全资子公司北京七星华电科技间接持股 38.9%，总持股比例高达 48.13%。国家集成电路产业基金（“大基金”）是公司第三大股东，于公司非公开发行股份募集配套资金时入股公司，持股比例 7.5%。

图表 34: 北方华创股权结构








资料来源：公司公告，中金公司研究部

刻蚀机、PVD 设备等多领域实现突破。刻蚀机方面，应用于集成电路领域最先进的硅刻蚀机已突破 14nm 技术，进入主流芯片代工厂；PVD 设备方面，其应用于 28nm/300mm 晶圆生产的 Hardmask PVD 设备已成为国内主流芯片代工厂的 Baseline 设备，代表着国产集成电路工艺设备的最高水平，并成功进入国际供应链体系。

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明

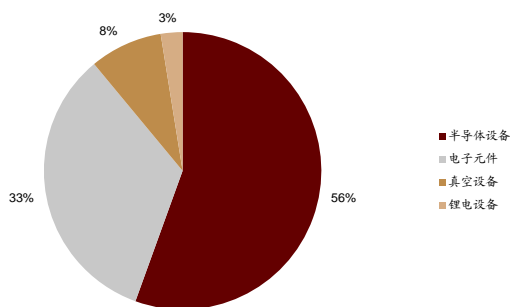


图表 35: 北方华创产品线 (半导体分部)

产品	当前成果	示意图
等离子刻蚀机 (Etch)	应用于集成电路领域最先进的硅刻蚀机已突破14nm技术, 进入主流芯片代工厂	
物理气相沉积设备 (PVD)	其中应用于28nm/300mm晶圆生产的Hardmask PVD设备已成为国内主流芯片代工厂的Baseline设备, 代表着国产集成电路工艺设备的最高水平, 并成功进入国际供应链体系。	
化学气相沉积设备 (CVD)	先后完成了PECVD、APCVD、LPCVD、ALD等设备的开发, 为集成电路、半导体照明、微机电系统、功率半导体、化合物半导体、新能源光伏等领域提供各种类型的CVD设备。自主开发的卧式PECVD已成功进入海外市场, 为多家国际领先光伏制造厂提供解决方案	
氧化/扩散设备	立式炉、卧式炉设备达到国内半导体设备的领先水平, 成为了主流厂商扩散氧化炉设备的首选	
清洗设备	提供多种类型的单片清洗设备和槽式清洗设备, 已广泛应用于集成电路、半导体照明、先进封装、微机电系统、电力电子、化合物和功率器件等领域	
紫外固化设备、辅助设备		

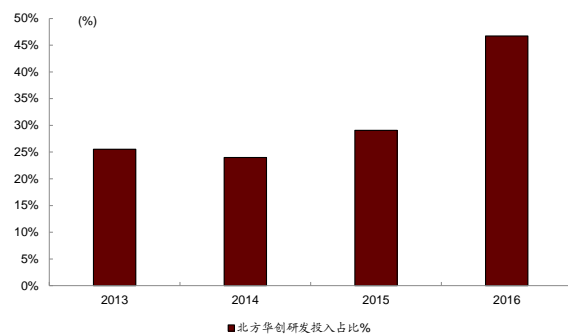
资料来源: 公司公告, 中金公司研究部

图表 36: 1H17 产品收入结构



资料来源: 公司公告, 中金公司研究部

图表 37: 研发支出占收入比例

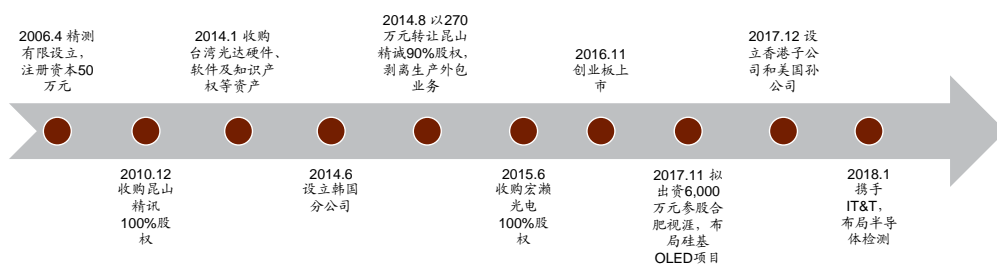


资料来源: 公司公告, 中金公司研究部

精测电子: 面板检测领军企业进军半导体检测行业, 打开成长空间

精测电子成立于 2006 年, 为我国面板检测设备领军企业, 产品覆盖模组检测、面板检测、OLED 检测、AOI 光学检测、Touch Panel 检测及平板显示自动化设备。公司为抓住半导体设备自主化发展机遇, 于 2018 年初携手 IT&T 拟设立中外合资公司——武汉精鸿, 主要进行半导体测试设备的研发、生产和销售。未来精测有望依托 IT&T 技术基础, 加速半导体测试设备的产品突破和产业化进程。

图表 38: 精测电子历史沿革



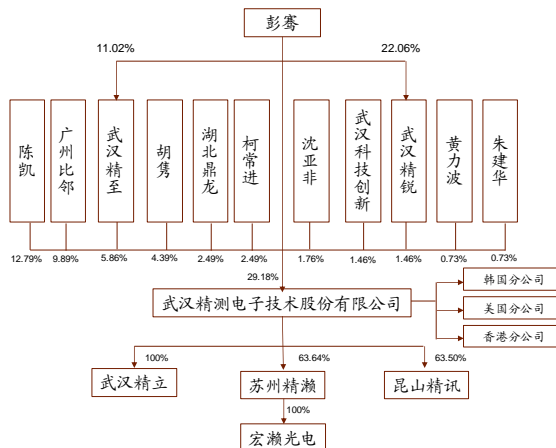
资料来源: 公司公告, 中金公司研究部

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明



持股比例相对集中，激励机制不断完善。精测电子实际控制人彭骞、总经理陈凯、副总经理沈亚非等管理层合计直接或间接持有 53.03% 股权，持股比例相对集中。同时公司不断完善激励机制，于 2017 年 7 月完成限制性股票激励计划，帮助公司进一步锁定研发、销售、管理等岗位核心人员，为公司长远发展奠定基础。

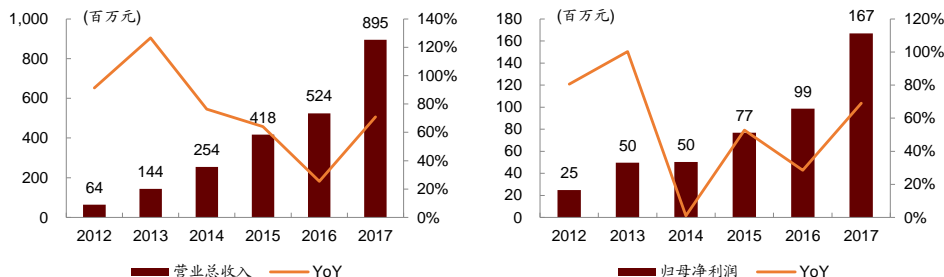
图表 39: 精测电子股权结构



资料来源：公司公告，中金公司研究部

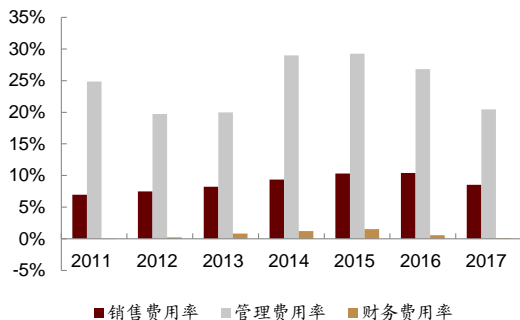
面板投资潮助力公司业绩持续增长。受益于 AOI 光学检测市场不断拓宽以及下游 LCD/OLED 面板产线投建需求,公司 2017 年业绩提速明显,营收及净利同比增长 71%/69%。公司三费占比保持相对稳定,同时积极投入研发资源,17 年研发投入 1.17 亿元,占营收比重为 13%,较上年增加 34%。随着后续产品不断投入市场,前期投入开始实现业绩兑现,未来 AOI 光学检测仍将成为公司业绩的主要驱动因素。

图表 40: 公司营收及净利持续增长



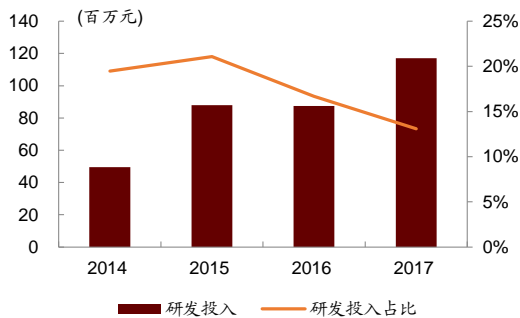
资料来源：公司公告，中金公司研究部

图表 41: 公司三费占比保持相对稳定



资料来源：公司公告，中金公司研究部

图表 42: 公司始终保持高研发费用占比



资料来源：公司公告，中金公司研究部

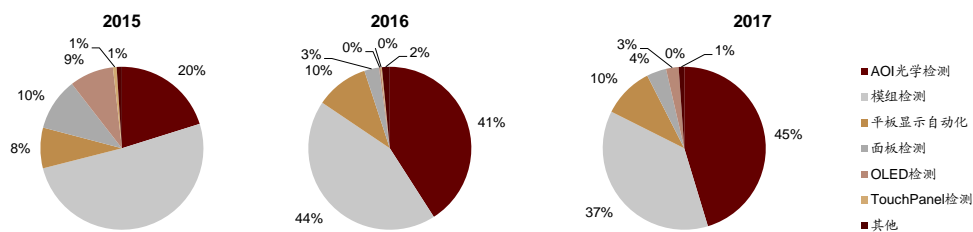
请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明



平板显示检测仍为业绩主力，后续半导体、新能源测试设备可期。平板显示领域，公司产品已覆盖液晶面板全制程检测系统，其中 Module 制程检测系统市占率为 60% 以上，Cell 段检测设备已成功实现规模销售，Array 制程检测产品现已完成开发，部分产品实现了销售；半导体测试领域，目前仍处布局初期，有望依托 IT&T 技术优势加快半导体测试设备的产品突破和产业化进程；新能源测试领域也积极布局大功率电池的检测技术。

分产品看，模组检测为公司传统优势领域，2017 年营收同比增长 45.6%；AOI 光学检测处于市场快速开拓时期，成为公司目前业绩增长的核心驱动力，2017 年营收同比增速高达 89.1%，现已成为公司业务占比最大板块，目前精测的 AOI 产品在平板显示行业的市占率仅约 7%，随着下游面板产线投建，预计市占率将进一步提升；半导体和新能源测试目前尚未为公司贡献业绩，但随着下游景气周期和设备国产化的不断加速，预计将为公司打开新的成长空间

图表 43: 分业务营收占比及变化

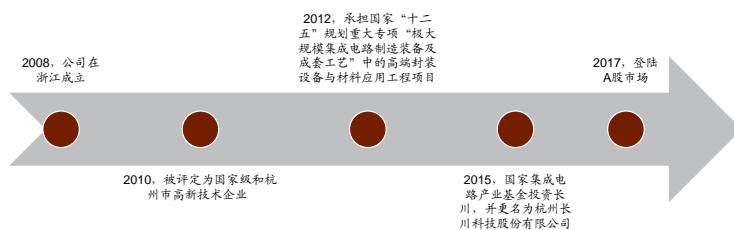


资料来源: 公司公告, 中金公司研究部

长川科技: 半导体后道检测设备企业

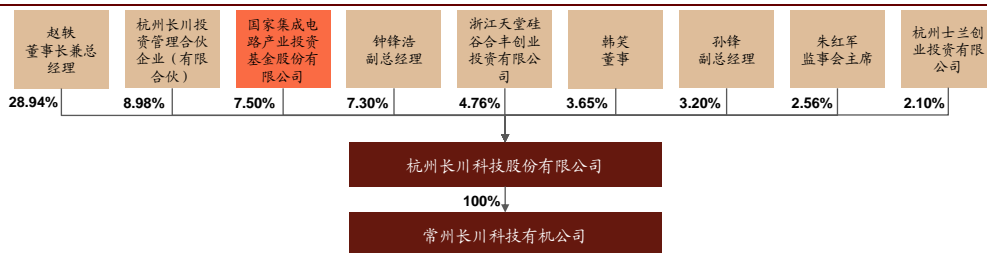
长川科技是国内测试设备行业领军企业，专注于集成电路测试设备。公司成立于 2008 年，作为国内集成电路测试装备龙头标的，公司在 IPO 前即获得集成电路产业基金入股扶持。截至目前，国家集成电路产业基金持有公司 7.5% 股份，为公司第三大股东。

图表 44: 长川科技发展历程



资料来源: 公司公告, 中金公司研究部

图表 45: 长川科技股权结构





资料来源: 公司公告, 中金公司研究部

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明



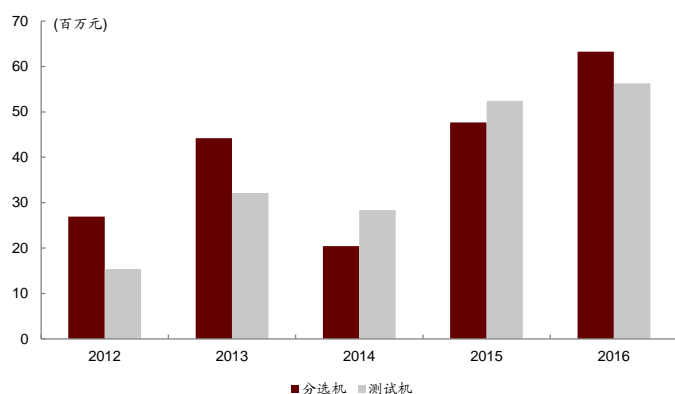
主要产品有集成电路测试机和分选机。目前,公司生产的测试机包括大功率测试机(CTT系列)、模拟/数模混合测试机(CTA系列)等;分选机包括重力下滑式分选机(C1、C3、C3Q、C37、C5、C7、C8、C9、C9Q系列)、平移式分选机(C6、C7R系列)等。公司测试设备产品已获得长电科技、华天科技、通富微电、士兰微、华润微电子、日月光等多个一流集成电路企业的使用和认可。

图表 46: 长川科技产品

产品	当前成果	示意图
测试机	数模混合测试系统可测试运算放大器、比较器、模拟开关、功率放大器、马达驱动器、霍尔器件、三端稳压器、DC-DC电源管理器、AC-DC电源管理器、锂电池保护电路、收音机电路等各类模拟电路。	
分选机	自动分选机是集成了重力分选测试和编带的一体机,该设备具有四个电性能参数测试位,可实现独立/乒乓/并行模式的切换,测试方式为Kelvin,一个3D Vision位,一个编带2D Vision位,测试结果自由组合分档,提高测试效率	

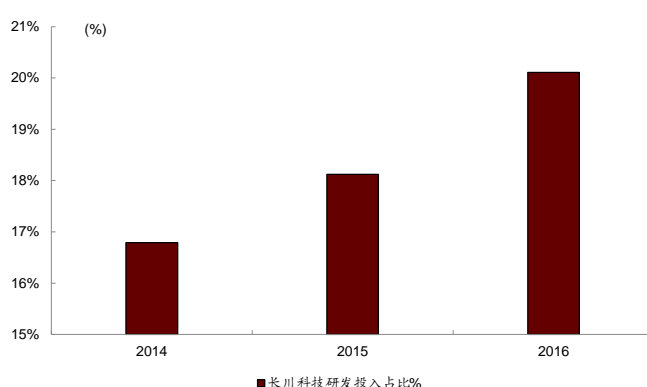
资料来源:公司公告,中金公司研究部

图表 47: 长川科技产品收入结构



资料来源:公司公告,中金公司研究部

图表 48: 研发支出占收入比例



资料来源:公司公告,中金公司研究部

客户稳定,集中度较高。2014-2016 年公司对前五大客户的销售额占营业收入的比例分别为 79.7%、83.3%和 76.8%,客户集中度较高。公司已经成功切入成长电科技、天水华天等本土优势集成电路企业供应链体系。

图表 49: 2016 长川科技主要客户

客户名称	采购设备	销售额 (万元)	销售占比
华天科技	测试机、分选机	4277	34.5%
长电科技	测试机、分选机	3491	28.1%
士兰微	测试机、分选机	662	5.3%
丽恒光	测试机、分选机	573	4.6%
通富微电	测试机、分选机	532	4.3%
合计		9535	76.8%

资料来源:公司公告,中金公司研究部

晶盛机电: 实现半导体单晶炉国产化

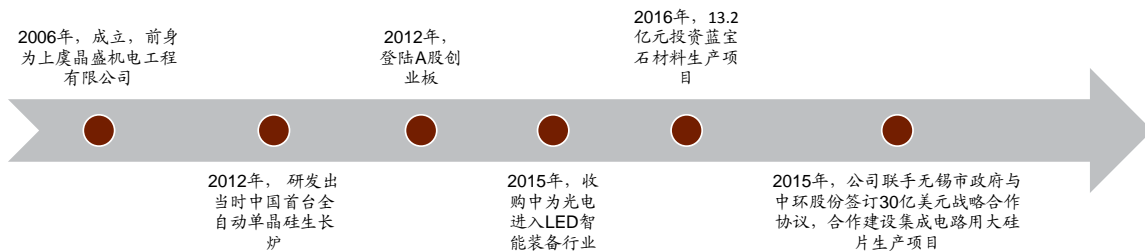
公司成立于 2006 年,前身是上虞晶盛机电工程有限公司,2012 年登陆 A 股。2007 年,公司已研发出当时中国首台全自动单晶硅生长炉,上市后,公司在发展原有晶体硅生

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明



产设备的同时,也利用自身技术、资源优势等将业务外延。2015 年,收购中为光电进入 LED 智能装备行业,2016 年 13.2 亿元投资蓝宝石材料生产项目,2017 年,公司联手无锡市政府与中环股份签订 30 亿美元战略合作协议,合作建设集成电路用大硅片生产项目。

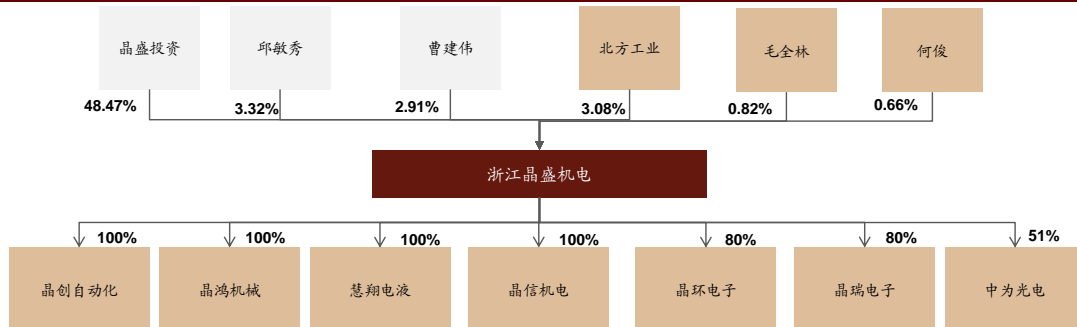
图表 50: 晶盛机电历史沿革



资料来源:公司公告,中金公司研究部

股权相对集中。公司实际控人是晶盛投资,持股比例 48.47%,而邱敏秀、曹建伟是实际控制人的一致行动人,三方合计持股比例超过 50%。

图表 51: 晶盛机电股权结构



资料来源:公司公告,中金公司研究部

单晶硅生长设备龙头。公司 2012 年承担国家半导体 02 专项单晶硅设备研制项目“300mm 硅单晶直拉生长设备”已通过专家组验收,目前已能生产 12~18 寸高品质半导体级单晶棒;02 专项“8 英寸区熔硅单晶炉国产设备研制”课题通过验收并量产,打破国外垄断。

图表 52: 晶盛机电主要半导体产品

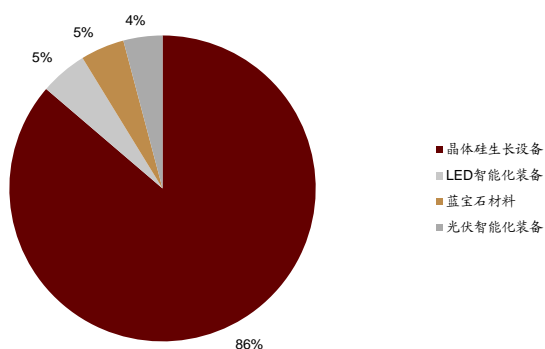
产品	当前成果	示意图
单晶硅截断机	针对大尺寸半导体单晶硅棒截断的专用加工设备,可加工硅棒直径兼容8"和12",硅棒最大加工长度可达3300mm,该设备采用带锯切割,具有截断、去头尾、切样片等功能	
单晶硅滚磨机	针对大尺寸半导体单晶硅棒外圆滚磨的专用加工设备,可加工硅棒直径兼容8"和12",硅棒最大加工长度可达3300mm;可自动完成硅棒上下料、外圆滚磨、晶向检测、开V型槽或磨平边等操作	
全自动晶体生长炉	2012年承担国家半导体02专项单晶硅设备研制项目“300mm硅单晶直拉生长设备”已通过专家组验收,目前已能生产12-18寸高品质半导体级单晶棒;	
区熔硅单晶炉	02专项“8英寸区熔硅单晶炉国产设备研制”课题通过验收并量产,打破国外垄断	

资料来源:公司公告,中金公司研究部

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明

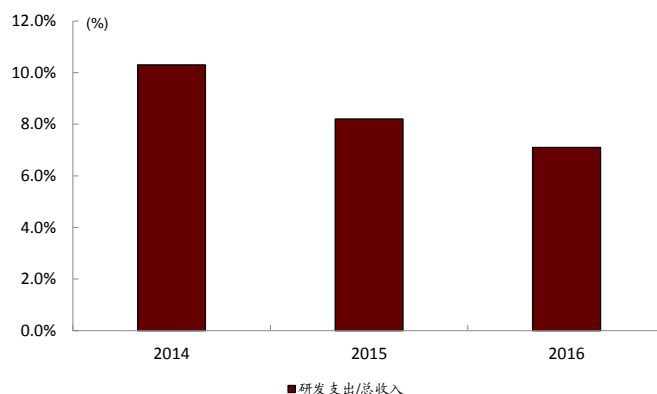


图表 53: 1H17 产品收入结构



资料来源: 公司公告, 中金公司研究部

图表 54: 研发支出占收入比例



资料来源: 公司公告, 中金公司研究部

图表 55: 估值表

公司名称	股票代码	货币单位	股价 2018/4/9	市值 (百万)	总股本 (百万股)	EPS			P/E			P/B		
						17E	18E	19E	17E	18E	19E	17E	18E	19E
北方华创	002371.SZ	RMB	45.5	20,830	458	0.30	0.60	0.87	151.9	76.3	52.3	7.3	7.9	8.9
长川科技	300604.SZ	RMB	61.1	4,770	78	0.69	0.99	1.34	88.8	61.9	45.6	4.0	5.0	6.3
晶盛机电	300316.SZ	RMB	22.7	22,318	985	0.42	0.66	0.89	54.5	34.2	25.5	3.6	4.2	4.8
精测电子	300567.SZ	RMB	155.2	12,698	82	1.98	3.13	4.44	78.3	49.5	34.9	10.7	13.4	17.3
平均值									93.3	55.5	39.6	6.4	7.6	9.3
中值									83.5	55.7	40.3	5.7	6.4	7.6

资料来源: 万得资讯, 中金公司研究部。注: 以上公司一致预期均来自万得资讯一致预期。

风险

晶圆厂建设进度不及预期。晶圆厂建设进度受资金、政策和下游需求等的影响, 如果规划的晶圆厂建设延迟或取消, 则有可能造成设备投资额下滑。

国产化进度不及预期。半导体设备技术门槛非常高, 研发周期长, 国产替代的进程具备不确定性。



法律声明

一般声明

本报告由中国国际金融股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但中国国际金融股份有限公司及其关联机构（以下统称“中金公司”）对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供投资者参考之用，不构成所述证券买卖的出价或征价。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。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，中金公司不向客户提供税务、会计或法律意见。我们建议所有投资者均就任何潜在投资向其税务、会计或法律顾问咨询。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，中金公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。在不同时期，中金公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

本报告署名分析师可能会不时与中金公司的客户、销售交易人员、其他业务人员或在本报告中针对可能对本报告所涉及的标的证券市场价格产生短期影响的催化剂或事件进行交易策略的讨论。这种短期影响可能与分析师已发布的关于相关证券的目标价预期方向相反，相关的交易策略不同于且也不影响分析师关于其所研究标的证券的基本面评级。

中金公司的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。中金公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。中金公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现。过往的业绩表现亦不应作为日后回报的预示。我们不承诺也不保证，任何所预示的回报会得以实现。分析中所做的回报预测可能是基于相应的假设。任何假设的变化可能会显著地影响所预测的回报。

本报告提供给某接收人仅是基于该接收人被认为有能力独立评估投资风险并就投资决策能行使独立判断。投资的独立判断是指，投资决策是投资者自身基于对潜在投资的机会、风险、市场因素及其他投资考虑而独立做出的。

本报告由受香港证券和期货委员会监管的中国国际金融香港证券有限公司于香港提供。香港的投资者若有任何关于中金公司研究报告的问题请直接联系中国国际金融香港证券有限公司的销售交易代表。本报告作者所持香港证监会牌照的牌照编号已披露在报告首页的作者姓名旁。

本报告由受新加坡金融管理局监管的中国国际金融（新加坡）有限公司（“中金新加坡”）于新加坡向符合新加坡《证券期货法》定义下的认可投资者及/或机构投资者提供。提供本报告于此类投资者，有关财务顾问将无需根据新加坡之《财务顾问法》第 36 条就任何利益及/或其代表就任何证券利益进行披露。有关本报告之任何查询，在新加坡获得本报告的人员可向中金新加坡提出。

本报告由受金融服务监管局监管的中国国际金融（英国）有限公司（“中金英国”）于英国提供。本报告有关的投资和服务仅向符合《2000 年金融服务和市场法 2005 年（金融推介）令》第 19（5）条、38 条、47 条以及 49 条规定的人士提供。本报告并未打算提供给零售客户使用。在其他欧洲经济区国家，本报告向被其本国认定为专业投资者（或相当性质）的人士提供。

本报告将依据其他国家或地区的法律法规和监管要求于该国家或地区提供本报告。

特别声明

在法律许可的情况下，中金公司可能与本报告中提及公司正在建立或争取建立业务关系或服务关系。因此，投资者应当考虑到中金公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。

与本报告所含具体公司相关的披露信息请访问 http://research.cicc.com/disclosure_cn，亦可参见近期已发布的相关个股报告。

与本报告所含具体公司相关的披露信息请访问 http://research.cicc.com/disclosure_cn，亦可参见近期已发布的关于该等公司的具体研究报告。

研究报告评级分布可从<http://www.cicc.com.cn/CICC/chinese/operation/page4-4.htm> 获悉。

个股评级标准：分析员估测未来 6~12 个月绝对收益在 20% 以上的个股为“推荐”、在 -10%~20% 之间的为“中性”、在 -10% 以下的为“回避”。星号代表首次覆盖或再次覆盖。

行业评级标准：“超配”，估测未来 6~12 个月某行业会跑赢大盘 10% 以上；“标配”，估测未来 6~12 个月某行业表现与大盘的关系在 -10% 与 10% 之间；“低配”，估测未来 6~12 个月某行业会跑输大盘 10% 以上。

本报告的版权仅为中金公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式转发、翻版、复制、刊登、发表或引用。

V160908
编辑：樊荣



北京

中国国际金融股份有限公司
北京市建国门外大街1号
国贸写字楼2座28层
邮编: 100004
电话: (86-10) 6505-1166
传真: (86-10) 6505-1156

深圳

中国国际金融股份有限公司深圳分公司
深圳市福田区深南大道7088号
招商银行大厦25楼2503室
邮编: 518040
电话: (86-755) 8319-5000
传真: (86-755) 8319-9229

上海

中国国际金融股份有限公司上海分公司
上海市浦东新区陆家嘴环路1233号
汇亚大厦32层
邮编: 200120
电话: (86-21) 5879-6226
传真: (86-21) 5888-8976

Singapore

China International Capital Corporation (Singapore) Pte. Limited
#39-04, 6 Battery Road
Singapore 049909
Tel: (65) 6572-1999
Fax: (65) 6327-1278

香港

中国国际金融(香港)有限公司
香港中环港景街1号
国际金融中心第一期29楼
电话: (852) 2872-2000
传真: (852) 2872-2100

United Kingdom

China International Capital Corporation (UK) Limited
Level 25, 125 Old Broad Street
London EC2N 1AR, United Kingdom
Tel: (44-20) 7367-5718
Fax: (44-20) 7367-5719

北京建国门外大街证券营业部

北京市建国门外大街甲6号
SK大厦1层
邮编: 100022
电话: (86-10) 8567-9238
传真: (86-10) 8567-9235

上海黄浦区湖滨路证券营业部

上海市黄浦区湖滨路168号
企业天地商业中心3号楼18楼02-07室
邮编: 200021
电话: (86-21) 56386-1195、6386-1196
传真: (86-21) 6386-1180

南京汉中路证券营业部

南京市鼓楼区汉中路2号
亚太商务楼30层C区
邮编: 210005
电话: (86-25) 8316-8988
传真: (86-25) 8316-8397

厦门莲岳路证券营业部

厦门市思明区莲岳路1号
磐基中心商务楼4层
邮编: 361012
电话: (86-592) 515-7000
传真: (86-592) 511-5527

重庆洪湖西路证券营业部

重庆市北部新区洪湖西路9号
欧瑞蓝爵商务中心10层及欧瑞
蓝爵公馆1层
邮编: 401120
电话: (86-23) 6307-7088
传真: (86-23) 6739-6636

佛山季华五路证券营业部

佛山市禅城区季华五路2号
卓远商务大厦一座12层
邮编: 528000
电话: (86-757) 8290-3588
传真: (86-757) 8303-6299

宁波扬帆路证券营业部

宁波市高新区扬帆路999弄5号
11层
邮编: 315103
电话: (86-0574) 8907-7288
传真: (86-0574) 8907-7328

北京科学院南路证券营业部

北京市海淀区科学院南路2号
融科资讯中心B座13层1311单元
邮编: 100190
电话: (86-10) 8286-1086
传真: (86-10) 8286-1106

深圳福华一路证券营业部

深圳市福田区福华一路6号
免税商务大厦裙楼201
邮编: 518048
电话: (86-755) 8832-2388
传真: (86-755) 8254-8243

广州天河路证券营业部

广州市天河区天河路208号
粤海天河城大厦40层
邮编: 510620
电话: (86-20) 8396-3968
传真: (86-20) 8516-8198

武汉中南路证券营业部

武汉市武昌区中南路99号
保利广场写字楼43层4301-B
邮编: 430070
电话: (86-27) 8334-3099
传真: (86-27) 8359-0535

天津南京路证券营业部

天津市和平区南京路219号
天津环贸商务中心(天津中心)10层
邮编: 300051
电话: (86-22) 2317-6188
传真: (86-22) 2321-5079

云浮新兴东堤北路证券营业部

云浮市新兴县新城镇东堤北路温氏科技园服务
楼C1幢二楼
邮编: 527499
电话: (86-766) 2985-088
传真: (86-766) 2985-018

福州五四路证券营业部

福州市鼓楼区五四路128-1号恒力城办公楼
38层02-03室
邮编: 350001
电话: (86-591) 8625 3088
传真: (86-591) 8625 3050

上海浦东新区世纪大道证券营业部

上海市浦东新区世纪大道8号
上海国金中心办公楼二期46层4609-14室
邮编: 200120
电话: (86-21) 2057-9499
传真: (86-21) 2057-9488

杭州教工路证券营业部

杭州市教工路18号
世贸丽晶城欧美中心1层
邮编: 310012
电话: (86-571) 8849-8000
传真: (86-571) 8735-7743

成都滨江东路证券营业部

成都市锦江区滨江东路9号
香格里拉办公楼1层、16层
邮编: 610021
电话: (86-28) 8612-8188
传真: (86-28) 8444-7010

青岛香港中路证券营业部

青岛市市南区香港中路9号
香格里拉写字楼中心11层
邮编: 266071
电话: (86-532) 6670-6789
传真: (86-532) 6887-7018

大连港兴路证券营业部

大连市中山区港兴路6号
万达中心16层
邮编: 116001
电话: (86-411) 8237-2388
传真: (86-411) 8814-2933

长沙车站北路证券营业部

长沙市芙蓉区车站北路459号
证券大厦附楼三楼
邮编: 410001
电话: (86-731) 8878-7088
传真: (86-731) 8446-2455

西安雁塔路证券营业部

西安市雁塔区二环南路西段64号
凯德广场西塔21层02/03号
邮编: 710065
电话: (+86-29) 8648 6888
传真: (+86-29) 8648 6868



CICC
中金公司

