

投资评级：推荐（维持）

报告日期：2020 年 09 月 10 日

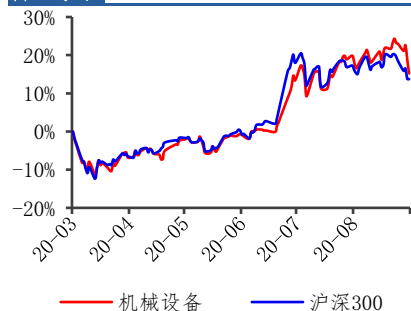
分析师

分析师：王志杰 S1070519050002

☎ 021-31829812

✉ wangzhijie@cgws.com

行业表现



数据来源：贝格数据

相关报告

<<锂电前段设备国产化率较高，重点关注细分市场龙头>> 2020-07-09

<<锂电后段设备市场竞争激烈，国内优质企业有望脱颖而出>> 2020-06-29

美国科磊龙头优势明显，国产前道检测设备迎头追赶

——半导体前道检测设备行业专题报告

核心观点

- **全球半导体迎来快速上涨周期，政策驱动本土企业崛起：**WSTS、SEMI、VLSI Research 等多家行业权威市场调研机构预测 2020 年全球半导体行业将从 2019 年的低迷中走出，迎来新一轮由新能源汽车、物联网、5G 等新兴产业推动的快速上涨周期。根据 WSTS 最新发布的 2020 年春季预测，2020 年全球半导体行业销售量将达 4260 亿美元，同比增长 3.3%，其中存储器将增长 15%，逻辑 IC 将增长 2.9%。WSTS 还预测 2021 年全球半导体行业将增长 6.2%，其中存储器将增长超过 10%，全球所有地区都将迎来正增长。中国大陆在半导体有着广泛的下游应用市场，覆盖通信、智能手机、电脑、工业、医疗、消费电子、新能源汽车、物联网、5G 等。政策支持方面，国家自 2000 年起陆续出台了一系列法律法规和政策，从知识产权、税收、投融资、研究开发、进出口、人才等方面给与本土半导体企业优惠政策。2014 年国家成立集成电路产业投资基金一期，募集资金近 1400 亿，投资范围覆盖 IC 设计、制造、封测、设备材料等各个环节。国家集成电路产业投资基金二期已于 2019 年 10 月注册成立，注册资本为 2041.5 亿，将进一步刺激大陆集成电路资本投资，为行业内优质公司注入持续发展动力。
- **全球半导体产业向中国大陆转移，本土晶圆厂投建高峰有望带动国产设备需求持续高增长：**随着半导体产业的资本注入热潮，本土晶圆厂在建和规划的数量快速增加，对国产半导体设备的需求将进一步提升。根据芯思想统计，截止 2019 年底我国 12 英寸晶圆制造厂装机产能约 90 万片，较 2018 年增长 50%；8 英寸晶圆制造厂装机产能约 100 万片，较 2018 年增长 10%；6 英寸晶圆制造厂装机产能约 230 万片，较 2018 年增长 15%。日本半导体制造统计表明，在 2019 年半导体市场整体低迷的大环境下，中国大陆半导体设备销售额实现逆势增长，增幅约 2.59%，以 134.5 亿美元的销售额保持第二大设备市场的地位。SEMI 预测 2021 年中国大陆半导体设备销量将占全球 23.7% 份额，成为全球半导体设备的最大市场。
- **半导体检测重要性不断提升，前道领域美国科磊龙头优势明显，国内企业迎头追赶：**根据摩尔定律预测：每隔 18-24 个月，当价格不变时，集成电路上可容纳的元器件数目会增加一倍，性能也将提升一倍，现代芯片的超复杂化与精细化将对半导体检测设备有更高的要求。根据 VLSI Research 数据统计，全球半导体制造设备支出占半导体设备总支出的 80% 左右，在半导体制造设备细分占比中，占比最高的是刻蚀设备和薄膜沉积设备分别为 30% 和 25%，其次是光刻设备占比约为 23%，前道检测设备占比约为 13%。在全球半导体前道检测设备领域，前道检测龙头科磊半导

体实力遥遥领先，位列半导体设备行业排名第 5 名，根据科磊半导体投资者报告披露，公司前道检测设备市占率约 52%。虽目前国内半导体设备厂商与国外龙头差距较大，但科研成果已经逐渐显现，在光学测量、硅片厚度及翘曲测量、晶圆表面颗粒检测、缺陷检测等特定领域已有少批量设备进入国内外领先存储和逻辑厂。

- **国内重点布局半导体前道检测的设备供应商：**我国半导体产业正处在快速发展阶段，产业崛起将为国内设备供应商带来广阔需求市场，再加上国家政策和资本市场的支撑，国产半导体设备市场有望迎来高景气。半导体前道测试设备是保证半导体良率和提高生产效率的关键设备，其应用贯穿于整个半导体生产过程，随着半导体的精密度和复杂性的持续提升，国产半导体前道检测设备有望迎来快速发展期。在半导体前道检测领域，国内重点布局的企业有睿励科学仪器（上海）、中科飞测、上海精测和赛腾股份。上海睿励的薄膜测量设备成功进入三星和长江存储生产线；中科飞测的晶圆表面颗粒检测机成功打入中芯国际生产线，智能视觉检测系统成功进入长江存储生产线，椭圆膜厚量测仪进入士兰微生产线；上海精测的膜厚测量设备已经成功小批量生产并进入长江存储生产线；赛腾股份控股子公司 Optima 的晶圆缺陷检测设备持续获得上海新昇半导体订单。
- **风险提示：**贸易战持续影响；政策变动风险；行业景气度不及预期；行业竞争加剧；晶圆厂资本开支不及预期；订单不及预期。

目录

1. 新兴领域需求旺盛，半导体行业进入上行周期	5
1.1 5G 手机、自动驾驶和数据中心等新兴领域将是主要驱动力	6
1.2 中国大陆半导体增速明显高于世界水平，但自给率依然较低	7
2. 中国大陆晶圆厂资本开支加速扩张，国产设备进口替代势在必行	11
2.1 半导体先进制程发展驱动设备支出加速增长	12
2.2 本土晶圆厂数量快速增长，国产半导体设备发展进入景气周期	13
3. 半导体检测重要性不断提升，前道检测领域 KLA 龙头优势明显	15
3.1 半导体检测重要性不断提升	15
3.2 科磊半导体（KLA）-全球半导体前道检测先驱	18
4. 国产前道检测设备迎头追赶	22
4.1 睿励科学仪器（上海）-国产半导体前道光学检测设备领跑者	22
4.2 中科飞测-中科院深度合作企业，已进入国内领先逻辑和存储厂	24
4.3 上海精测-聚焦椭圆偏振技术，膜厚量测产品已进入领先存储厂生产线	25
4.4 赛腾股份-并购 Optima，强势切入国内半导体前道缺陷检测设备领域	27
5. 风险提示	28

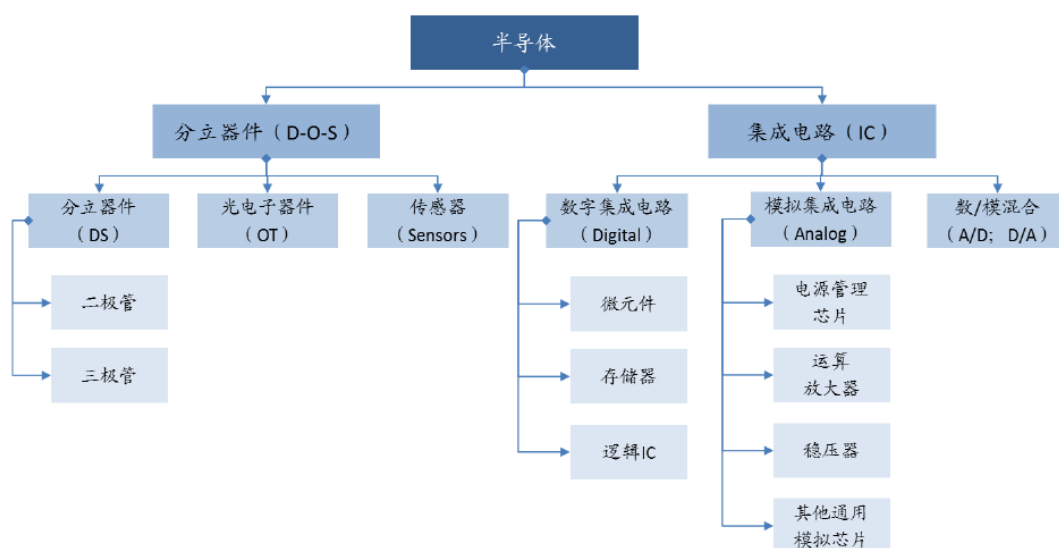
图表目录

图 1: 半导体功能与结构细分	5
图 2: 2018 年全球半导体市场产品结构	5
图 3: 半导体产业链	6
图 4: 半导体制造工艺流程	6
图 5: 全球半导体销售额（百万美元）	7
图 6: 中国大陆集成电路增速与世界半导体增速比较	8
图 7: 中国大陆集成电路进出口占比	8
图 8: 全球半导体设备销售额（十亿美元）	11
图 9: 半导体核心产业链设备销售（十亿美元）	11
图 10: 细分半导体制造设备占比	11
图 11: 晶圆厂设备投资随制程增长趋势	12
图 12: 细分中芯国际生产线投资费用占比	12
图 13: 全球分区域半导体设备支出预测（10 亿美元）	13
图 14: 国产半导体设备销售额（亿元）	14
图 15: 细分领域半导体设备销售额及增速（亿元）	15
图 16: 半导体设计、生产过程检测设备运用	16
图 17: 半导体缺陷检测	16
图 18: 半导体量测	16
图 19: 2019 过程控制设备厂商销售额估计（百万美元）	17
图 20: 半导体过程控制设备厂商市场份额统计	17
图 21: 科磊半导体主营业务收入构成按产品（百万美元）	20
图 22: 科磊半导体营业收入及增速	20
图 23: 科磊半导体归母净利润及增速	20
图 24: 2019 年科磊半导体营业收入构成按地区分类	21
图 25: 科磊半导体盈利能力	21
图 26: 科磊半导体费用率	21
表 1: 中国大陆集成电路主要法律及政策	9
表 2: 中国大陆在建/规划晶圆厂	13
表 3: 全球前 15 大半导体设备供应商	17
表 4: 科磊半导体产品介绍及工艺展示	18
表 5: 科磊半导体并购历史	19
表 6: 国内半导体前道检测设备支出预测（亿美元）	22
表 7: 睿励科学仪器（上海）主要产品介绍	23
表 8: 睿励科学仪器（上海）主要财务数据（万元）	24
表 9: 中科飞测主要产品介绍	24
表 10: 上海精测主要产品介绍	26
表 11: Optima 株式会社主要产品介绍	27
表 12: Optima 株式会社主要财务数据（万元）	28

1. 新兴领域需求旺盛，半导体行业进入上行周期

半导体产品按照制造技术分类可以分为集成电路和分立器件，根据 WSTS 统计，集成电路占半导体总产值 80% 以上。集成电路从功能、结构角度主要分为数字集成电路、模拟集成电路与数/模混合集成电路三类。其中：数字集成电路主要与数字信号的产生、放大和处理有关，数字信号即在时间和幅度上离散变化的信号；模拟集成电路主要与模拟信号的产生、放大和处理有关，模拟信号即幅度随时间连续变化的信号，包括一切的感知，譬如图像、声音、触感、温度、湿度等；数/模混合集成电路是指输入模拟或数字信号，输出为数字或模拟信号的集成电路。

图 1：半导体功能与结构细分

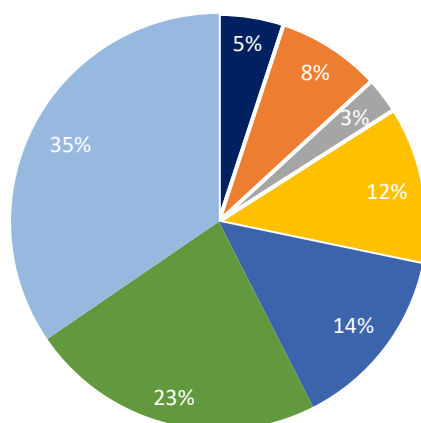


资料来源：华峰测控招股书，长城证券研究所

从全球半导体市场产品占比上来看，占比最大的为存储器和逻辑电路，2018 年合计占比 57.49%。其次是微处理器，占比为 14%，模拟电路占比为 12%。

图 2：2018 年全球半导体市场产品结构

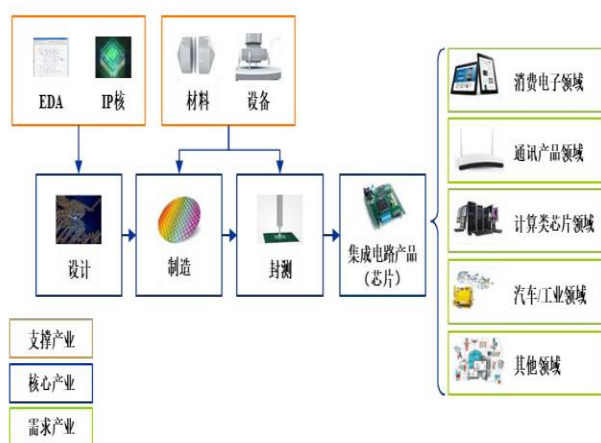
■ 半导体分立器件 ■ 半导体光电器件 ■ 半导体敏感器件 ■ 模拟电路
■ 微处理器 ■ 逻辑电路 ■ 存储器



资料来源: WSTS, 长城证券研究所

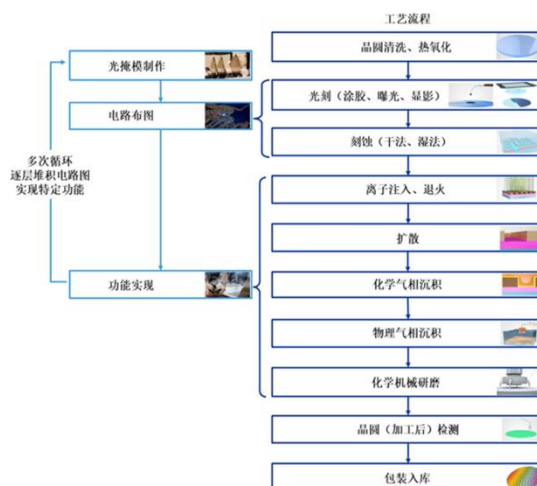
集成电路产业链主要包括核心产业链、支撑产业链以及需求产业链。核心产业链包括集成电路设计、制造和封装测试, 支撑产业链包括集成电路材料、设备、EDA、IP 核等, 需求产业链包括通讯产品领域、消费电子领域、计算机芯片领域、汽车/工业领域等。通常在晶圆制造环节使用的设备被称为前道工艺设备, 在封测环节使用的被称为后道工艺设备。集成电路晶圆代工主要指以晶圆为原材料, 借助载有电路信息的光掩模, 运用光刻和刻蚀等工艺流程, 将电路布图集成于晶圆上。晶圆经过光刻和刻蚀等工艺流程的多次循环, 逐层集成, 并经离子注入、退火、扩散、化学气相沉积、物理气相沉积、化学机械研磨等流程, 最终在晶圆上实现特定的集成电路结构。

图 3: 半导体产业链



资料来源: 中芯国际招股书, 长城证券研究所

图 4: 半导体制造工艺流程



资料来源: 中芯国际招股书, 长城证券研究所

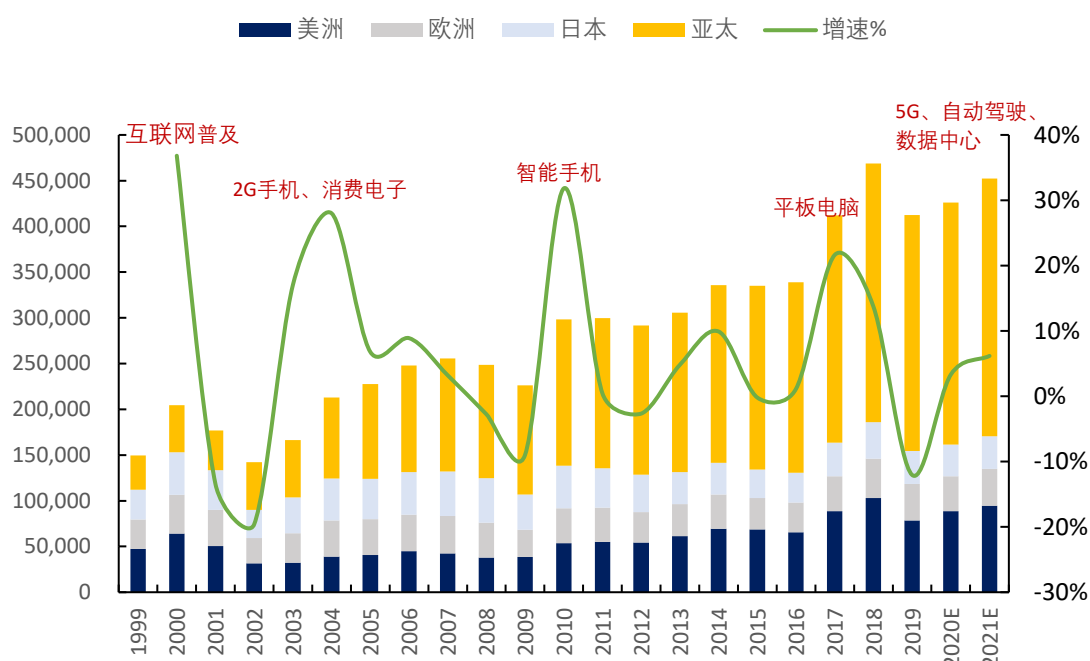
1.1 5G 手机、自动驾驶和数据中心等新兴领域将是主要驱动力

半导体行业是一个周期性较强的行业, 主要由下游产品更新迭代来带动。在历史上, 半导体行业的快速增长都预示着电子产品的时代革新。在 2000 年, 出现互联网流行带动台

式电脑的需求。在 2003 年，消费电子新品涌现，出现便携式 2G 手机。2009 年，由苹果带动的智能手机市场爆发。2016 年，各大通讯公司的平板电脑开始热销。在未来，半导体行业下一轮的高速增长驱动因子将是：5G 手机、自动驾驶和数据中心等。半导体行业起源于西方，在美国启蒙并快速发展。第一次产业转移由美国向日本转移。第二次由日本向韩国、台湾转移。随着中国大陆下游电子产品需求的爆发式增长和一系列政策的大力扶持，半导体产业中心正在由韩国、台湾向中国大陆转移。

根据 WSTS 发布的 2020 年春季预测，2020 年全球半导体行业销售量将达到 4260 亿美元，同比增长百分之 3.3，其中存储器将增长 15%，逻辑 IC 将增长 2.9%。WSTS 预测在 2020 年，半导体销量在美洲和亚太地区将有所增长。WSTS 预测在 2021 年，全球半导体行业将增长 6.2%，其中存储器将增长超过 10%，全球所有地区都将赢来正增长。

图 5: 全球半导体销售额（百万美元）



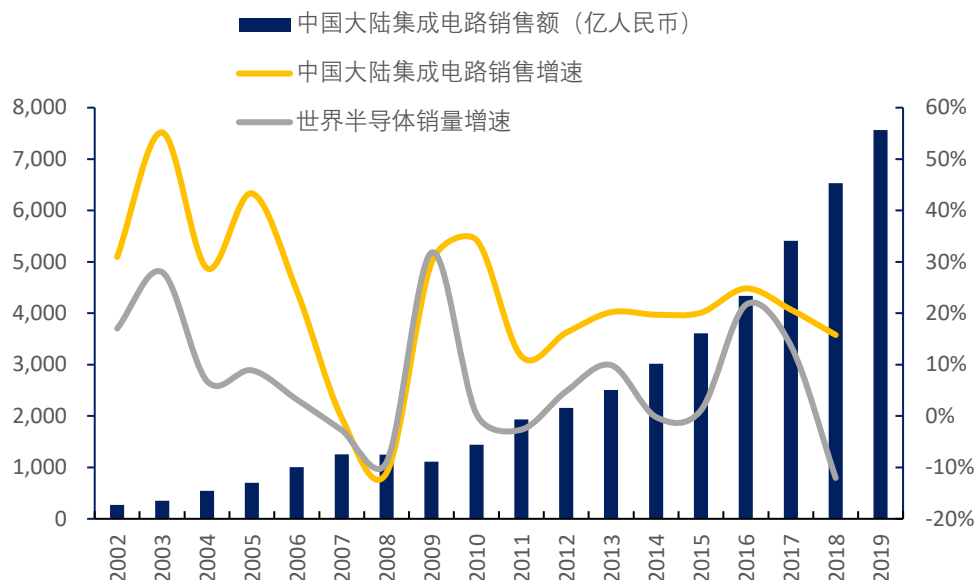
资料来源: WSTS, Wind, 长城证券研究所

新冠疫情对众多传统行业带来了一定的冲击，但对于偏年轻化的互联网来说，各个领域的需求都有明显的增加。根据 Forbes 及 Fastly 统计，新冠疫情给流媒体、互联网使用、社交媒体、教育科技分别带了 30%、70%、40%、35% 的流量增长。由于下游需求的带动，半导体行业表现出了较高的弹性，需求并没有出现持续性下降。VLSI Research 表明在全球需求下降的大背景下，汽车和工业电子需求并没有下降，晶圆代工厂与 IDM 厂商在持续投资来应对未来 5G、云计算与数据中心的成长，还有电脑和相关远程办公电子设备增长。

1.2 中国大陆半导体增速明显高于世界水平，但自给率依然较低

中国大陆在半导体有着广泛的下游应用产品，覆盖通信及智能手机、电脑、工业、医疗、消费电子、新能源汽车、物联网、5G 等。中国大陆集成电路销量大体趋势与世界保持一致，但增速明显高于世界平均水平。

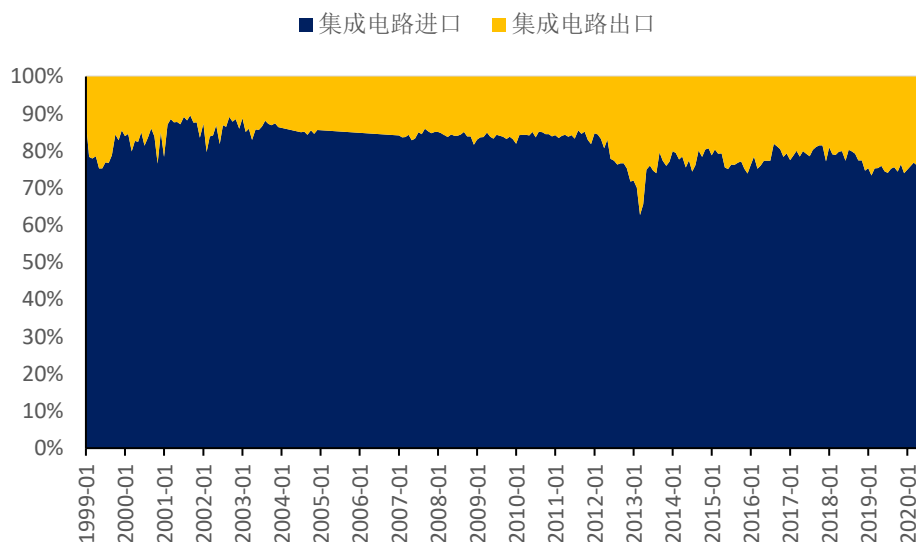
图 6: 中国大陆集成电路增速与世界半导体增速比较



资料来源: Wind, 长城证券研究所

中国大陆是集成电路需求大国，长期以来靠进口满足国内需求，贸易逆差大。中国电子专用设备工业协会统计表明，2019 年中国大陆半导体晶圆制造设备进口约 650 亿元，而 2019 年国产半导体晶圆制造设备销售约 60 亿元，国产设备在集成电路生产设备中占有率低，特别是高端集成电路生产线占有率不足 10%。

图 7: 中国大陆集成电路进出口占比



资料来源: Wind, 长城证券研究所

半导体在大陆的快速增长主要驱动力除了广阔的下游应用产品之外还有一系列产业政策和政策性资本投入的刺激。国家自 2000 年起陆续出台了一系列法律法规和政策，从知识产权、税收、投融资、研究开发、进出口、人才等方面给与本土半导体企业优惠政策。

2014 年国家成立集成电路产业投资基金一期，募集资金近 1400 亿元，投资范围覆盖 IC 设计、制造、封测、设备材料等各个环节，投资比重分别约为 20%、63%、10%、7%。国家集成电路产业投资基金二期已于 2019 年 10 月注册成立，注册资本为 2,041.5 亿元，将给大陆集成电路发展带来新一轮资本注入的热潮。

表 1: 中国大陆集成电路主要法律及政策

发布日期	颁布部门	法律法规名及政策	主要内容
2000 年 6 月	国务院	《国务院关于印发鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策的通知》（国发[2000]18 号）	首次专门针对软件和集成电路产业制定了鼓励政策，对集成电路行业的发展具有重要意义。
2001 年 4 月	国务院	《集成电路布图设计保护条例》（中华人民共和国国务院令（第 300 号））	为保护集成电路布图设计专有权，鼓励集成电路技术的创新，促进科学技术的发展，对集成电路布图设计的登记和行使等方面作出了规范。
2001 年 9 月	国家知识产权局	《集成电路布图设计保护条例实施细则》（国家知识产权局令（第 11 号））	针对《集成电路布图设计保护条例》的实施进行了细化。
2010 年 10 月	国务院	《国务院关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》（国发[2010]32 号）	提出着力发展集成电路、高端服务器等核心基础产业的决定。
2011 年 1 月	国务院	《国务院关于印发进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展若干政策的通知》（国发[2011]4 号）	从财税、投融资、研究开发、进出口、人才、知识产权、市场等七个方面为集成电路产业发展提供了更多的优惠政策。
2011 年 3 月	全国人民代表大会	《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》	提出大力发展新一代信息技术产业的要求，其中重点发展集成电路等产业。
2012 年 2 月	工信部	《集成电路产业“十二五”发展规划》	作为集成电路行业发展的指导性文件和加强行业管理的依据，为“十二五”期间集成电路产业发展指明了方向。
2013 年 7 月	国税总局	《关于执行软件企业所得税优惠政策有关问题的公告》（国家税务总局公告 2013 年第 43 号）	认定于 2010 年 12 月 31 日前成立且享有税收优惠政策的集成电路生产企业仍按照财税[2008]第 1 号的规定执行。
2014 年 2 月	北京市人民政府	《北京市进一步促进软件产业和集成电路产业发展的若干政策》（京政发[2014]6 号）	对符合条件的产品首轮流片的设计企业，按产品掩模版制作费用的 60%或首轮流片费用的 30%给予研发支持；支持高端生产性建设：对于线宽小于 65 纳米的新建或扩建 12 英寸及以上生产线等重大投资项目，给予资金、厂房或贴息支持。
2014 年 6 月	国务院	《国家集成电路产业发展推进纲要》	到 2020 年，集成电路产业与国际先进水平的差距缩小，全行业收入年均增速超 20%；到 2030 年，集成电路产业链主要环节达到国际先进水平，一批企业进入国际第一梯队，实现跨越发展。
2015 年 5 月	国务院	《中国制造 2025》	将集成电路作为“新一代信息技术产业”纳入大力推动突破发展的重点领域，着力提升集成电路设计水平，掌握高密度封装及三维组装技

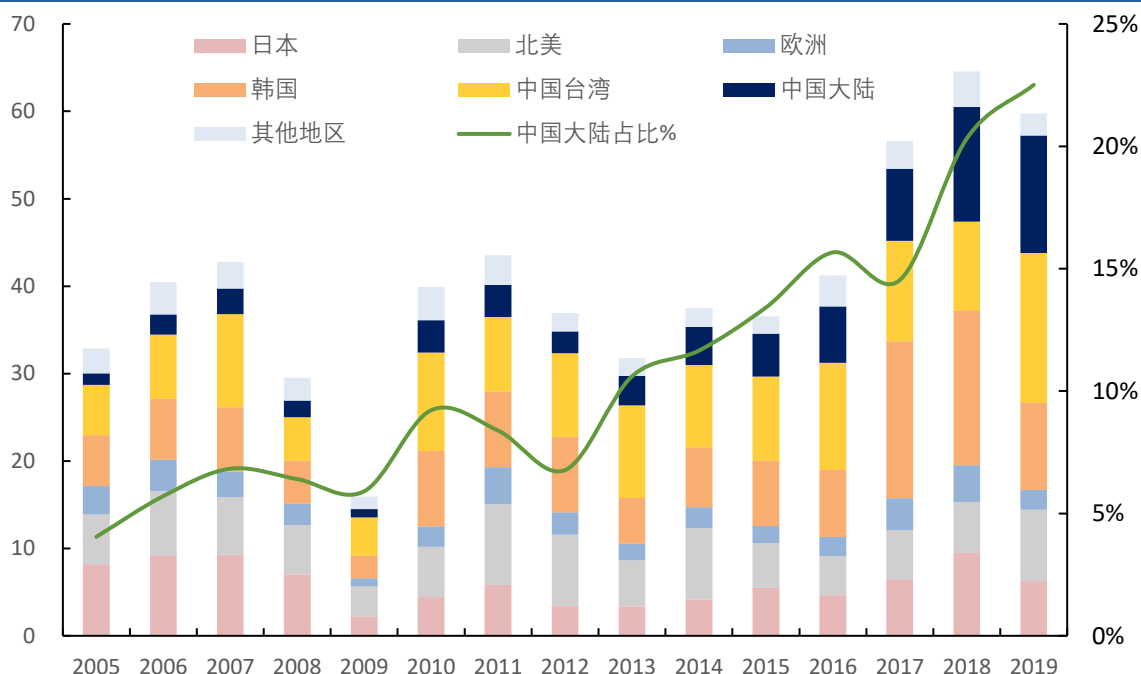
			术。
2016 年 5 月	国务院	《国家创新驱动发展战略纲要》	加大集成电路等自主软硬件产品和网络安全技术攻关和推广力度；全力攻克集成电路装备等方面的关键技术。
2016 年 5 月	财政部、国税总局、发改委、工信部	《关于软件和集成电路产业企业所得税优惠政策有关问题的通知》（财税[2016]49 号）	明确了集成电路企业的税收优惠资格认定的非行政许可审批取消，规定了享受税收优惠的条件，进一步从政策上支持集成电路产业发展。
2016 年 7 月	中共中央办公厅、国务院办公厅	《国家信息化发展战略纲要》	构建先进技术体系，打造国际先进、安全可控的核心技术体系，带动集成电路，核心元件等薄弱环节实现根本性突破。
2016 年 7 月	国务院	《“十三五”国家科技创新规划》（国发[2016]43 号）	支持面向集成电路等优势产业领域建设若干科技创新平台；推动我国信息光电子器件技术和集成电路设计达到国际先进水平。
2016 年 8 月	质检总局、国家标准委、工信部	《装备制造业标准化和质量提升规划》（国质检标联[2016]396 号）	加快完善集成电路标准体系，推进高密度封装，三维微组装、处理器、高端存储器、网络安全、信息通信网络等领域集成电路重大创新技术标准修订，开展集成电路设计平台、IP 核等方面的标准研究。
2016 年 11 月	国务院	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》（国发[2016]67 号）	启动集成电路重大生产力布局规划工程，实施一批带动作用强的项目，推动产业能力实现快速跃升。
2016 年 12 月	国务院	《“十三五”国家信息化规划》（国发[2016]73 号）	大力推进集成电路创新突破，加大面向新型计算、5G、智能制造、工业互联网、物联网的芯片设计研发部署，推动 32/28nm，15/14nm 工艺生产线建设，加快 10/7nm 工艺技术研发。
2016 年 12 月	发改委、工信部	《信息产业发展指南》（工信部联规[2016]453 号）	着力提升集成电路设计水平；建成技术先进、安全可靠的集成电路产业体系；重点发展 12 英寸集成电路成套生产线设备。
2017 年 4 月	科技部	《国家高新技术产业开发区“十三五”发展规划》（国科发高[2017]90 号）	优化产业结构，推进集成电路及专用装备关键核心技术突破和应用。
2017 年 4 月	上海市人民政府	《关于本市进一步鼓励软件产业和集成电路产业发展的若干政策》（沪府发[2017]23 号）	将集成电路产业作为上海具有全球影响力的科技创新中心建设和战略性新兴产业发展的核心领域。
2018 年 3 月	财政部、国税总局、发改委、工信部	《关于集成电路生产企业有关企业所得税政策问题的通知》（财税[2018]27 号）	对集成电路生产企业所得税优惠政策做了一进步规定和调整。
2019 年 5 月	深圳市人民政府	《深圳市人民政府办公厅关于印发加快集成电路产业发展若干措施的通知》（深府办规[2019]4 号）	支持具有国际竞争力的集成电路企业在深圳设立研发中心和投资产业化项目。
2020 年 8 月	国务院	《关于新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策的通知》	对于国家鼓励的集成电路线宽小于 28 纳米（含），且经营期在 15 年以上的集成电路生产企业或项目，第一年至第十年免征企业所得税。

资料来源：国务院，中芯国际招股书，长城证券研究所

2. 中国大陆晶圆厂资本开支加速扩张，国产设备进口替代势在必行

中国大陆半导体设备需求自 2012 年以来增速明显，在 2019 年全球半导体需求低迷的大环境下，国内半导体设备需求实现逆势增长，增幅约 2.59%。根据 SEMI 数据统计，2019 年全球半导体制造设备销售额达 598 亿美元，比 2018 年的 645 亿美元的历史高点下降了 7%。中国台湾地区是去年半导体设备的最大市场，销售额增长了 68%，达到 171.2 亿美元。中国大陆以 134.5 亿美元的销售额保持其第二大设备市场的地位。其次是韩国，为 99.7 亿美元，销售额同比下降 44%。

图 8：全球半导体设备销售额（十亿美元）

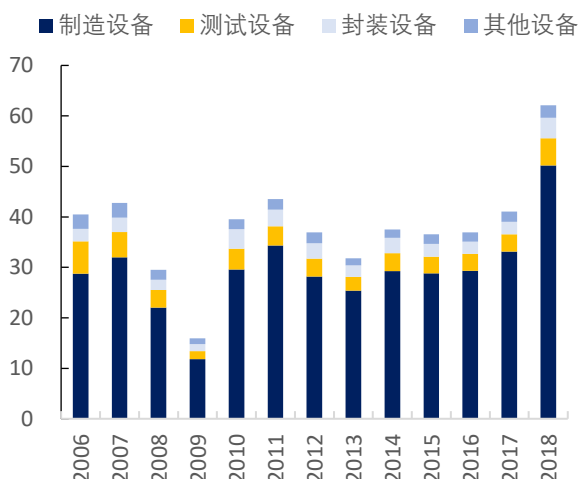


资料来源：日本半导体制造，Wind，长城证券研究所

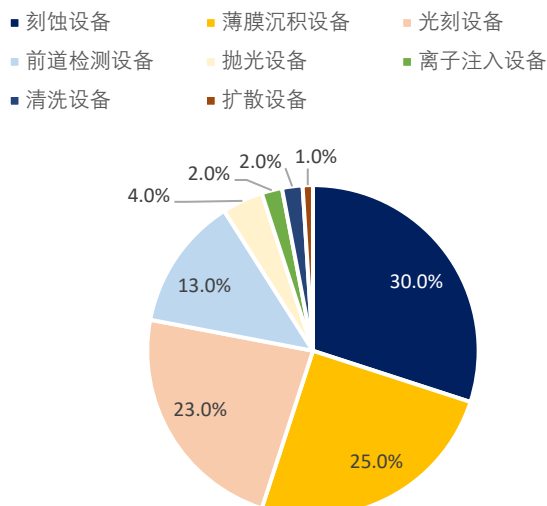
根据万得数据统计，2009-2018 年，半导体制造设备总体需求增速明显，2018 年全球半导体制造设备体量达 502 亿美元，占比超过 80%，测试设备为 54 亿美元，封装设备为 40 亿美元。根据 VLSI Research 数据整理，在全球半导体制造设备占比中，占比最高的是刻蚀设备和薄膜沉积设备分别为 30% 和 25%，其次是光刻设备占比约为 23%，前道检测设备约为 13%。

图 9：半导体核心产业链设备销售（十亿美元）

图 10：细分半导体制造设备占比



资料来源: Wind, 长城证券研究所

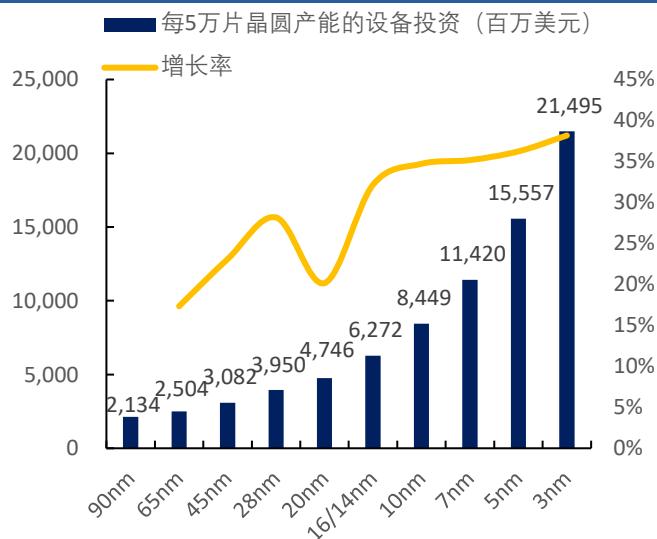


资料来源: Gartner, 长城证券研究所

2.1 半导体先进制程发展驱动设备支出加速增长

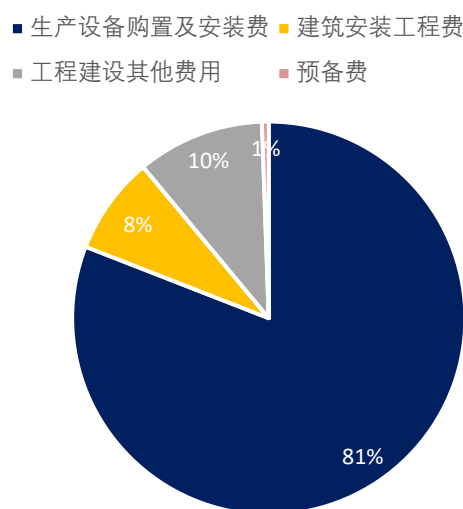
随着半导体芯片技术结点的不断缩小, 生产相同单位量的晶圆的设备投入呈加速上升趋势。根据中芯国际招股书披露, 5 纳米投资成本是 14 纳米的两倍以上, 28 纳米的四倍以上, 其募集资金的约 81% 将用来购置生产设备及安装, 设备购置是晶圆厂建厂最主要费用支出。

图 11: 晶圆厂设备投资随制程增长趋势



资料来源: IBS, 中芯国际招股书, 长城证券研究所

图 12: 细分中芯国际生产线投资费用占比

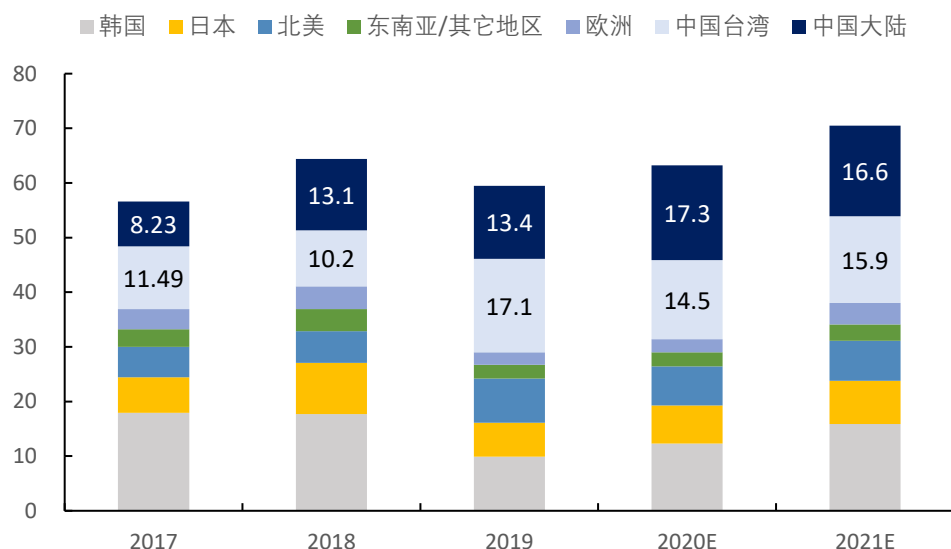


资料来源: 中芯国际招股书, 长城证券研究所

SEMI 在美国加州时间 2020 年 7 月 21 日发布了《半导体制造设备年中总预测-OEM 视角》, 预测到 2020 年, 原始设备制造商的半导体制造设备全球销售额预计将增长 6% 至 632 亿美元, 而 2019 年为 596 亿美元, 2021 年将实现两位数的增长, 创下 700 亿美元的纪录, 预计多个半导体细分领域的增长将推动这一增长。晶圆厂设备领域包括晶圆加工、工厂设施和掩模/掩模版设备, 预计到 2020 年将增长 5%, 随后因存储器支出的复苏以及对前沿和中国市场的投资, 到 2021 年将增长 13%。到 2020 年和 2021 年, 晶圆代工和逻辑支出将占晶圆制造设备总销售额的一半左右, 并将在 2020 年和 2021 年以个位数的速度增

长。2020 年 DRAM 和 NAND 支出都将超过 2019 年的水平，2021 预计分别增长 20% 以上。预计到 2020 年，由于先进封装产能增长需求，封装设备市场将增长 10% 达到 32 亿美元，到 2021 年将增长 8% 达到 34 亿美元。半导体测试设备市场预计将增长 13%，2020 年将达到 57 亿美元，并在 5G 需求的支撑下在 2021 年继续保持增长势头。预计中国大陆、中国台湾和韩国将在 2020 年的支出中居首位。中国大陆在晶圆代工和存储领域的强劲支出有望使中国大陆在 2020 年和 2021 年的半导体设备总支出中跃居首位。

图 13: 全球分区域半导体设备支出预测 (10 亿美元)



资料来源: SEMI, 长城证券研究所

2.2 本土晶圆厂数量快速增长，国产半导体设备发展进入景气周期

伴随着半导体产业的资本注入热潮，本土晶圆厂在建或规划的数量逐渐增加，对半导体设备的需求将进一步提升。根据芯思想研究院的统计，截止 2019 年底我国 12 英寸晶圆制造厂装机产能约 90 万片，较 2018 年增长 50%；8 英寸晶圆制造厂装机产能约 100 万片，较 2018 年增长 10%；6 英寸晶圆制造厂装机产能约 230 万片，较 2018 年增长 15%；5 英寸晶圆制造厂装机产能约 80 万片，较 2018 年下降 11%；4 英寸晶圆制造厂装机产能约 260 万片，较 2018 年增长 30%；3 英寸晶圆制造厂装机产能约 40 万片，较 2018 年下降 20%。

表 2: 中国大陆在建/规划晶圆厂

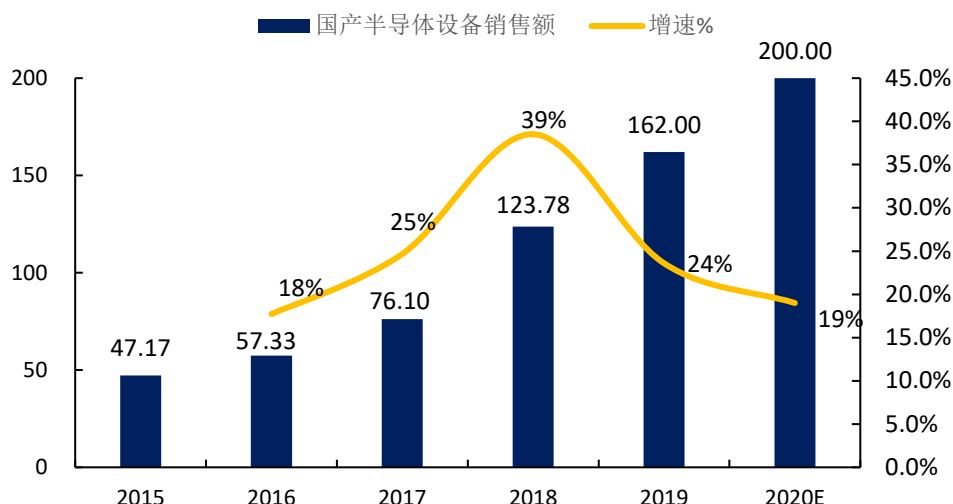
项目名称	晶圆尺寸	实际/拟开工时间	投资金额	产品类型	预期产能 (万片/月)	预计投产时间	状态更新
士兰集科	12 英寸	2019 年 5 月	170 亿	MEMS、功率器件	8	2020 年	在建
弘芯半导体	12 英寸	2018 年 9 月	1280 亿	逻辑、射频	9	2019 年下半年	暂停
紫光成都	12 英寸	2018 年 10 月	240 亿美元	3D NAND 存储器	30	2020 年第三季	在建
芯恩(青岛)	12 英寸	2018 年 8 月	188 亿	数模混合、光掩模版、嵌入式	8	2022 年满产	在建

	8 英寸			功率芯片	4	2019 年 12 月	2020 年下半年试生产
泉芯集成	12 英寸	2019 年一季度	50 亿	逻辑	-	在建	在建
赛莱克斯	8 英寸	2018 年 11 月	-	MEMS	3	2024 年满产	预计 2020 年 3 季度投产
积塔半导体	8 英寸	2018 年 8 月	359 亿	模拟电路、功率器件	6	-	2020 年 6 月已部分投产
	12 英寸			BCD 工艺 IGBT	5	2023 年	
	6 英寸			碳化硅	-	-	
宁波中芯 N2	8 英寸	2019 年 2 月	39.9 亿	高压模拟、射频前端	4.5	2021 年	在建
士兰集昕二期	8 英寸	2019 年 8 月	15 亿	功率芯片	3.6	2024 年	在建
无锡海辰	8 英寸	2018 年下半年	67.9 亿	生产面板驱动、电源管理、CMOS	10.5	2022 年	2020 年 3 月成功投产
富能半导体一期	8 英寸	2019 年 3 月	60 亿	功率芯片	3	2020 年底	在建
华微电子	8 英寸	2019 年 3 月	10 亿	功率芯片	2	2020 年 6 月	已投入使用
山东兴华	5/6 英寸	2019 年 6 月	50 亿	CMOS	3	-	在建
华润重庆	12 英寸	2018 年 11 月	100 亿	功率芯片		-	在建
华润无锡	8 英寸	2020 年 6 月	15 亿	传感器、功率半导体	1.6	2023 年	前期准备
紫光 DRAM	12 英寸	2019 年底	-	存储芯片	-	2021 年	规划
城芯半导体	12 英寸	-	180 亿	模拟芯片	4	-	规划
中科晶芯	8 英寸	-	-	-	-	-	规划
赣州名芯	8 英寸		200 亿	功率芯片	-	-	规划

资料来源：芯思想，各公司官网，长城证券研究所

根据中国电子专用设备工业协会的统计数据，2019 年国产半导体设备销售额预计为 162 亿元，同比增长约 30%，2016-2019 年中国半导体设备制造商销售收入年均增长 41.3%，实现总利润年均增长 23.5%，出口交货年均增长 27.8%。2019 年中国 14 家集成电路晶圆生产设备制造完成集成电路晶圆生产设备销售收入 54 亿元，占 2019 年中国集成电路生产设备销售收入的 75.6%，中国电子专用设备工业协会预测 2020 年中国主要半导体设备制造商销售收入将达 200 亿左右，同比增长 20% 左右。

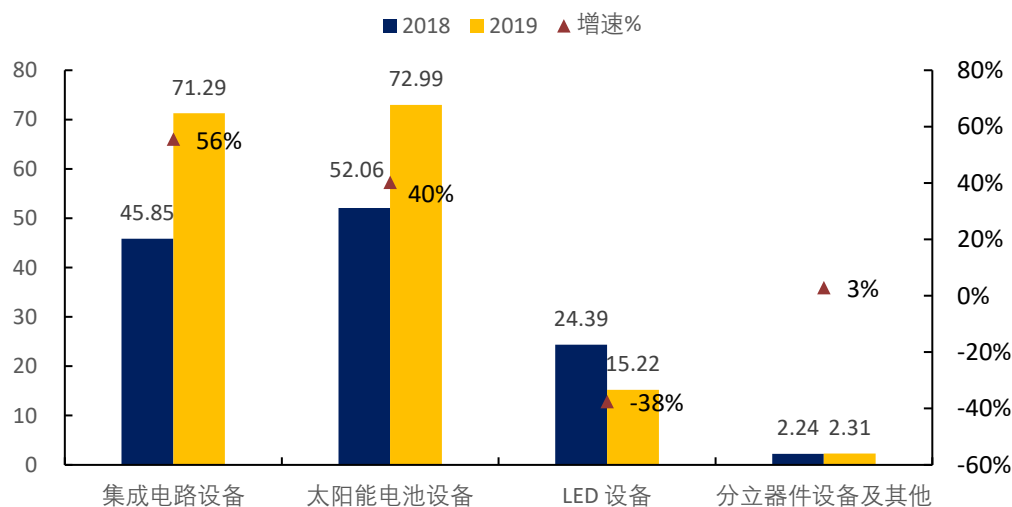
图 14：国产半导体设备销售额（亿元）



资料来源：前瞻产业研究院，中国电子专用设备工业协会，长城证券研究所

国产半导体设备销售按主要类别可分为集成电路、LED、光伏、面板等。根据中国电子专用设备工业协会统计数据，2019 年国产集成电路晶圆生产设备产业得到快速发展，其中集成电路设备同比增长约为 56%，太阳能电池设备同比增长约为 40%。

图 15: 细分领域半导体设备销售额及增速 (亿元)



资料来源：中国电子专用设备工业协会，长城证券研究所

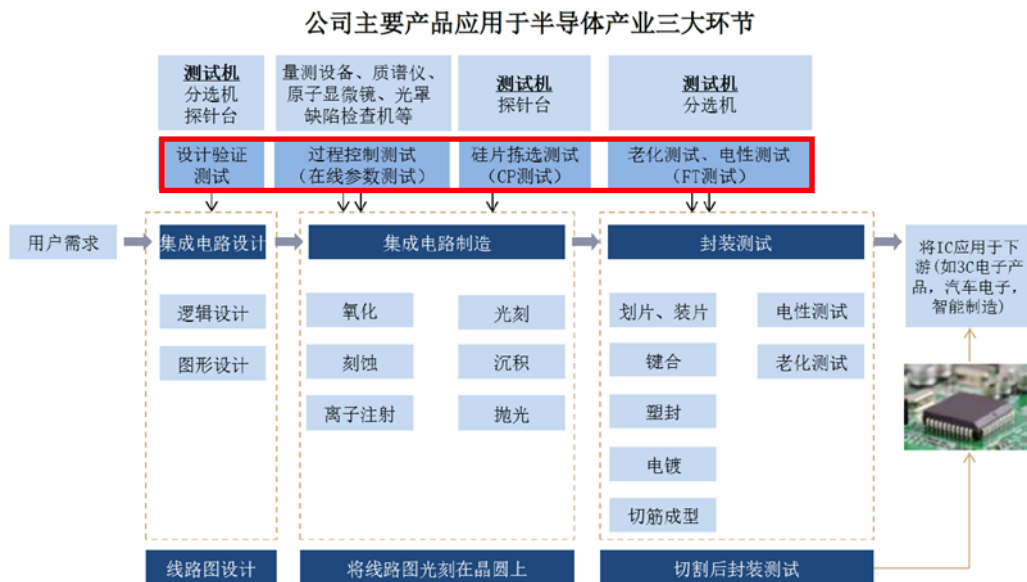
3. 半导体检测重要性不断提升，前道检测领域 KLA 龙头优势明显

3.1 半导体检测重要性不断提升

半导体检测是保证产品良率和成本管理的重要环节，随着半导体制造工艺要求的提升，检测环节在半导体制造过程中的地位不断提升。根据摩尔定律预测：每隔 18-24 个月，当价格不变时，集成电路上可容纳的元器件数目会增加一倍，性能也将提升一倍。现代芯片的超复杂化与精细化将对半导体检测设备有更高的要求。

半导体检测适用于 3 个阶段：设计验证测试、过程控制检测、硅片拣选测试和最终封装测试。过程控制检测被称为前道检测，包括缺陷检测和量测，主要运用光学、电子束量等科学，是一种物理性、功能性的测试，运用于晶圆加工制造过程。晶圆检测和成品测试被称为后道检测，主要通过测试机和分选机或探针台配合使用，分析测试数据，确定具体失效原因，并改进设计及生产、封测工艺，以提高良率及产品质量。

图 16: 半导体设计、生产过程检测设备运用



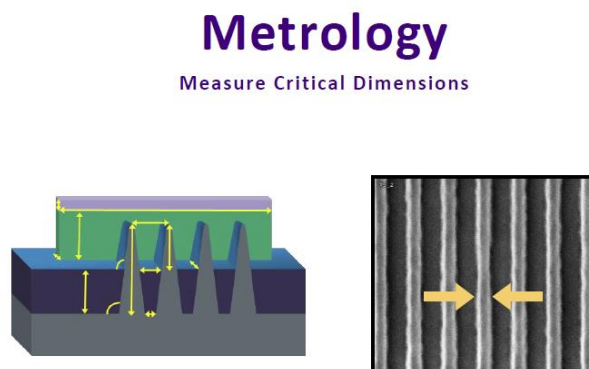
资料来源：华峰测控招股书，长城证券研究所

过程控制检测被称为前道检测，包括缺陷检测和量测。缺陷检测设备包括晶圆检测仪、缺陷观察系统和管理工具。缺陷检测设备在提升产品良率的应用上非常广泛主要包括：晶片验证、光罩验证以及生产线监控。晶圆检测仪可以在晶圆的前表面、后表面和边缘发现多余颗粒、电气问题和图案缺陷，工程师可以依此来监测和发现关键性偏差。缺陷审查系统可以捕获缺陷的高分辨率图像，帮助芯片制造商提高产品良率。量测系统主要用于验证设计可制造性、新工艺特性和大批量制造工艺监控。通过精确测量图案尺寸、薄膜厚度、层与层的对齐、图案放置位置、表面形态和光电特性，量测系统使芯片制造商能严格控制其工艺，提高器件的性能和良率。

图 17: 半导体缺陷检测



图 18: 半导体量测



资料来源: KLA, 长城证券研究所

资料来源: KLA, 长城证券研究所

根据 VLSI Research 数据统计, 在全球半导体设备企业排名中, 半导体前道检测龙头科磊半导体 (KLA, 美国) 位列半导体设备行业第 5 名, 占全球半导体设备市场份额约为 6%。

表 3: 全球前 15 大半导体设备供应商

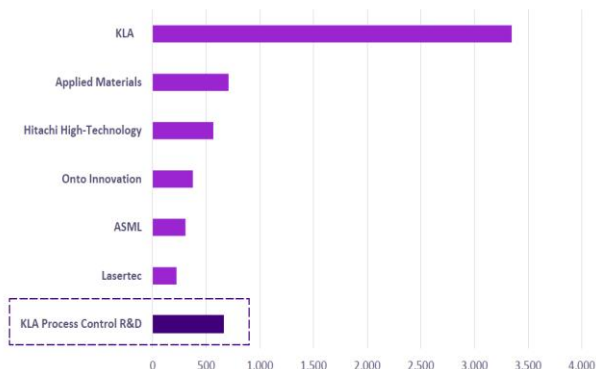
2019 排名	半导体设备厂商	国家	2018 年销售额 (百万美元)	2019 年销售额 (百万美元)	同比增长
1	应用材料 (Applied Material)	美国	14016.1	13468.2	-4%
2	阿斯麦 (ASML)	荷兰	12816.1	12769.6	0%
3	东京电子 (Tokyo Electron)	日本	10914.8	9551.5	-12%
4	拉姆研究 (Lam Research)、	美国	10871.4	9549.4	-12%
5	科磊半导体 (KLA)	美国	4240.8	4665.4	10%
6	爱德万 (Advantest)	日本	2572.3	2469.6	-4%
7	SCREEN	日本	2226.0	2200.2	-1%
8	泰瑞达 (Teradyne)	日本	1492.0	1553.0	4%
9	日立 (Hitachi High-Tech)	日本	1402.7	1532.6	9%
10	ASM International	荷兰	991.2	1260.9	27%
11	Nikon	日本	550.8	1200.3	118%
12	Kokusai Electric	日本	1486.0	1137.3	-23%
13	Daifuku	日本	971.5	1107.2	14%
14	ASM Pacific Technology	新加坡	1181.2	893.6	-24%
15	Canon	日本	765.4	692.2	-10%

资料来源: VLSI Research, 长城证券研究所

在 2019 年全球半导体市场降温的大环境下, 根据 VLSI Research 统计, ALD、过程控制、EUV 和 SoC 检测领域实现逆势增长, 半导体前道检测设备龙头科磊半导体实现 10% 正增长。根据 Gartner 统计数据, 现阶段半导体前道检测设备市场, 科磊半导体实力遥遥领先, 市占率约 52%, 科磊半导体 2019 年仅研发支出费用就超过了市场占有率排名第二的应用材料 2019 年相关业务的营业收入。

图 19: 2019 过程控制设备厂商销售额估计 (百万美元)
图 20: 半导体过程控制设备厂商市场份额统计

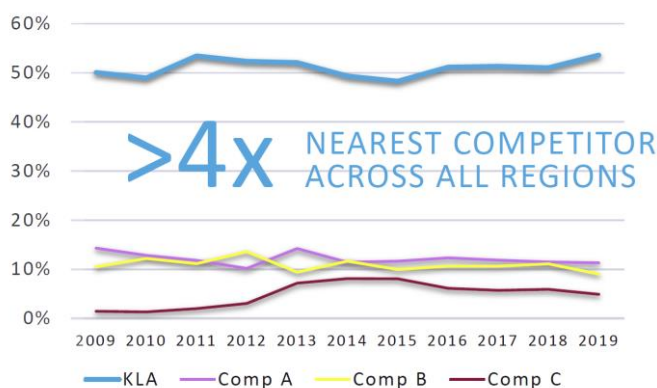
2019 GARTNER PROCESS CONTROL REVENUE ESTIMATES (\$M)



Source: Gartner April 2020 and Company estimates.

资料来源: GARTNER, KLA, 长城证券研究所

Process Control Market Share



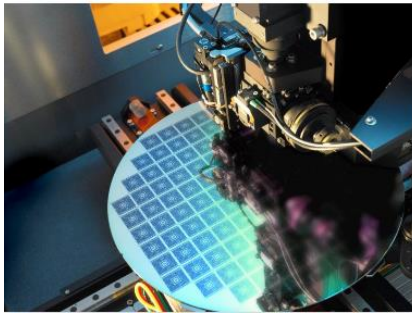
资料来源: KLA, 长城证券研究所

3.2 科磊半导体 (KLA) -全球半导体前道检测先驱

科磊半导体于 1977 年在美国加利福尼亚州成立, 由 KLA 公司和 Tencor Instruments 公司合并而成。科磊半导体目前是全球第 5 大半导体设备公司, 是从事半导体及相关纳米电子产业设计、制造制程控制和良率管理解决方案的领导者。产品应用范围主要包括晶片制造、晶圆制造、光掩模制造、化合物半导体制造、互补式金属氧化物半导体(CMOS)和图像感应器制造、太阳能制造、LED 制造、资料存储媒体/读写头制造、微电子器械系统制造及通用/实验室应用等。公司主要客户有台积电、三星电子等全球先进制程半导体制造领导者。

表 4: 科磊半导体产品介绍及工艺展示

公司标的	主要产品	应用领域	工艺展示
科磊半导体	eSL10™电子束	高级逻辑、DRAM 和 3D NAND 器件	
	39xx 超分辨率宽光谱等离子图案晶圆缺陷检测系统	≤7nm 设计节点的逻辑及领先内存, 包括 EUV 光刻制程检查	

Surfscan®无图案晶圆缺陷检测系统	领先的逻辑和内存设计节的 IC 制造(包括 EUV 光刻)	
Archer™套刻量测系统	先进的存储器和逻辑器件	
Candela® 8xxx 先进的复合半导体材料表面检测	氮化镓相关材料、GaAs 基板和外延的工艺控制, 并且对生产功率器件, 通信和 RF 器件以及高级 LED 生产中的关键缺陷具有较高灵敏度	

资料来源: KLA, 长城证券研究所

科磊半导体自 1998 年起, 通过一系列外延并购整合行业内资源, 获取先进技术, 提高市场占有率。科磊半导体公告披露, 在最近的一次并购中, 2019 年 3 月科磊半导体以 34 亿美元收购以色列良率控制方案领先企业 Orbotech, 使其业务拓宽到印刷电路板(PCBs)、半导体特色工艺(SDs)、和平板显示器检测(FPDs)市场。

表 5: 科磊半导体并购历史

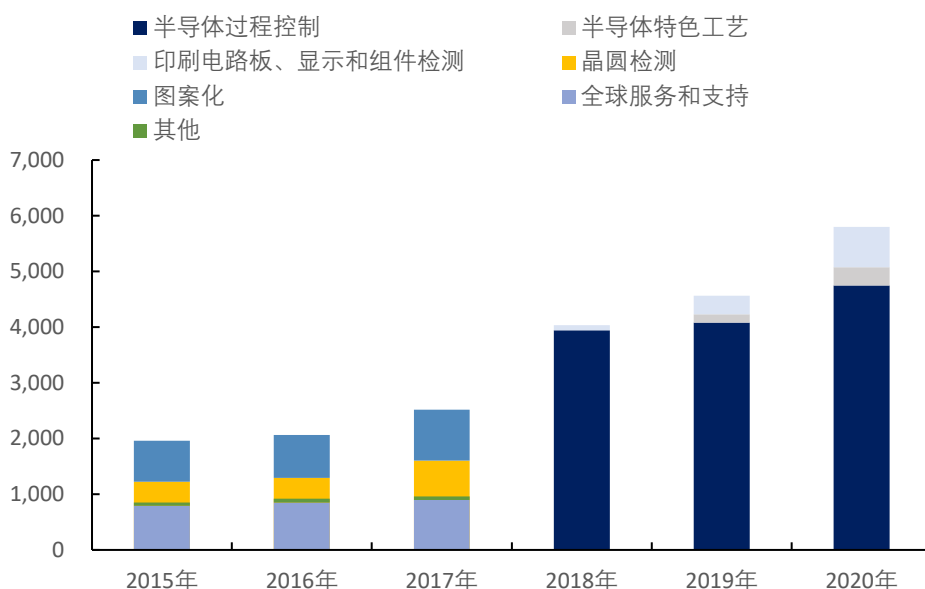
时间	被收购公司标的	公司核心技术/业务
1998	Amray	扫描电子显微镜缺陷检测系统
1998	Nanopro	晶圆量测-先进干涉技术
1998	Quantox	缺陷检测-氧化物监测产品)
1998	Ultrapointe	缺陷检测-激光检测站
2000	Fab Solutions	先进过程控制软件
2000	FINLE	光刻模型和分析软件
2001	Phase Metrics	数据存储检测与量测
2004	Candela Instruments	激光表面检测系统-针对数据存储
2006	ADE	晶圆量测和检测系统
2007	Onwafer Technologies	光刻和等离子蚀刻
2007	SensArray Corporation	温度量测
2007	Therma-Wave Corporation	薄膜量测
2008	ICOS Vision Systems	封装和互连检测设备设计和生产

2008	MIE BU, Vistec Semiconductor Systems	微电子检测
2014	Luminescent Technologies	发光器、全片反光刻
2017	Zeta Instruments	非接触式探查器
2018	Nanomechanics	纳米缩进检测
2019	Filmetrics	薄膜厚度量测
2019	Capres	微型和纳米探头
2019	Qoniac	光刻和图案化过程控制方案
2019	Orbotech	良率控制方案 (PCBs, FPDs, SDs)

资料来源: KLA 官网, 长城证券研究所

科磊半导体 2017 前后公布的产品收入结构口径有所区别, 2017 年后公布的半导体过程控制业务包括晶圆检测、图案化和全球服务和支持。自 2015 起, 公司半导体过程控制营收持续增长, 2019 年公司并购 Orbotech 使公司在印刷电路板、显示、组件检测和半导体特色工艺上创造了新的营收点。

图 21: 科磊半导体主营业务收入构成按产品 (百万美元)

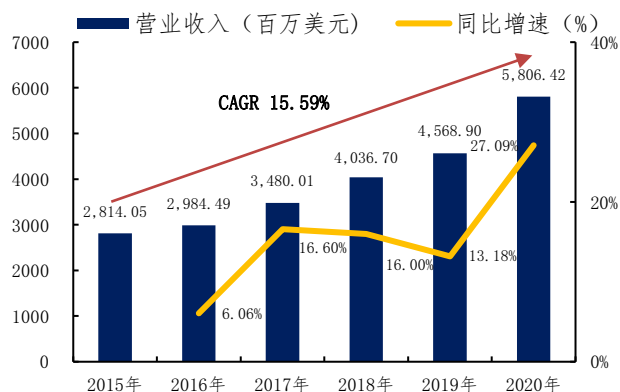


资料来源: KLA, 长城证券研究所

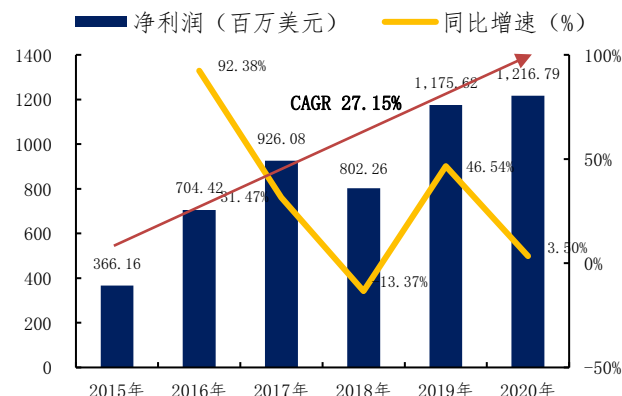
营业收入、净利润持续增长: 2015-2020 年, 科磊半导体营业收入、净利润增长较快, 复合增长率分别为 15.59% 和 27.15%, 2020 年营业收入约为 58.06 亿美元, 同比增长 27.09%, 2020 年净利润约为 12.16 亿美元, 同比增长 6.59%, 2019 到 2020 上半年在全球半导体行业降温的大环境下, 公司年迎来近年来逆势增长高峰, 主因为 Orbotech 并表和晶圆代工厂及逻辑芯片客户需求增加。

图 22: 科磊半导体营业收入及增速

图 23: 科磊半导体归母净利润及增速



资料来源: Wind, 长城证券研究所

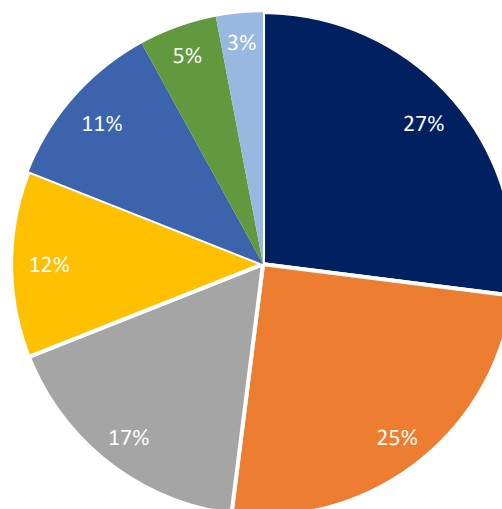


资料来源: Wind, 长城证券研究所

中国大陆为公司全球第二大市场: 科磊半导体经过 40 多年的发展, 其业务范围已经覆盖了全球各个地区, 中国大陆在其 2019 年的营业收入中占比为 25%, 是全球仅次于台湾的第二大地区。

图 24: 2019 年科磊半导体营业收入构成按地区分类

■ 台湾 ■ 中国大陆 ■ 韩国 ■ 日本 ■ 美国 ■ 欧洲 ■ 东南亚

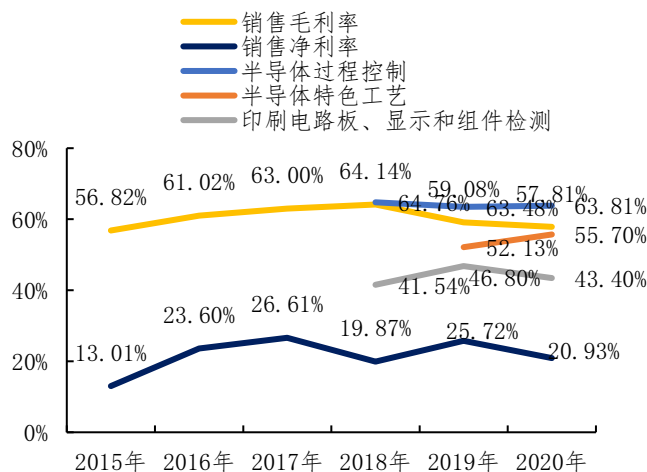


资料来源: KLA, 长城证券研究所

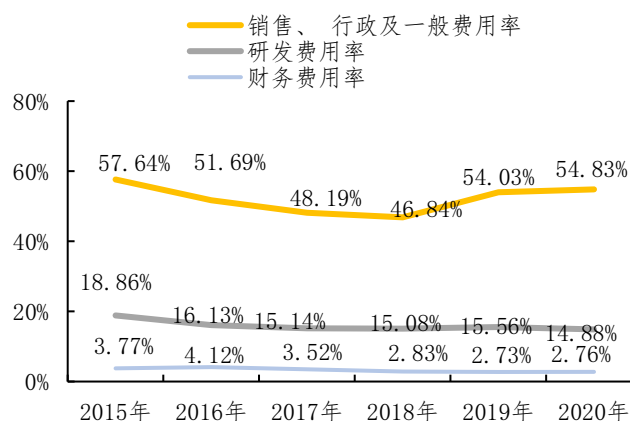
盈利能力稳定, 研发投入稳定增长: 科磊半导体作为全球半导体前道检测设备龙头, 公司在产业链中话语权较强, 2015-2020 年, 公司毛利率维持在 60% 左右。2020 年公司毛利率为 57.81%, 较 2019 年下降了 1.27%, 主因为被收购公司 Orbotech 无形资产摊销, 服务、生产价格上升所影响。占比最大的半导体过程控制系统产品毛利率较稳定, 维持在 64% 左右。公司销售、行政及一般费用率近年来呈现先降后升趋势, 2019 年期间费用率上升主要受 Orbotech 并购所致。净利率近年来有所波动, 但仍持在 20% 左右的高水平。公司持续加大研发投入, 研发费用占营业收入比例稳定在为 15% 左右。

图 25: 科磊半导体盈利能力

图 26: 科磊半导体费用率



资料来源: Wind, 长城证券研究所



资料来源: Wind, 长城证券研究所

4. 国产前道检测设备迎头追赶

根据 VLSI Research 数据统计, 半导体制造设备支出占半导体设备总支出的 80% 左右, 前道半导体检测设备约占半导体制造设备的 13%, 此前 SEMI 预测 2020 年及 2021 年中国半导体设备总支出分别为 173 及 166 亿美元, 由此可以粗略估算出 2020 年和 2021 年国内前道检测设备市场约分别为 18.0 亿美元和 17.3 亿美元。

表 6: 国内半导体前道检测设备支出预测 (亿美元)

国内半导体设备	2017	2018	2019	2020E	2021E
半导体设备总支出	82.3	131.0	134.0	173.0	166.0
前道检测设备支出	8.6	13.6	13.9	18.0	17.3

资料来源: SEMI, 长城证券研究所

在半导体前道检测设备工艺上, 国内半导体设备厂商于国外龙头差距较大, 因该领域多处运用到尖端光学、电子束等技术, 国内厂商短期在核心技术上突破难度较大。但国内厂商科研成果已经逐渐显现, 在特定领域已有少批量设备进入国内外领先存储和逻辑厂。国内重点布局企业有睿励科学仪器 (上海)、中科飞测、上海精测和赛腾股份。上海睿励的薄膜测量设备成功进入三星和长江存储生产线; 中科飞测的晶圆表面颗粒检测机成功打入中芯国际生产线, 智能视觉检测系统成功进入长江存储生产线, 椭圆膜厚量测仪进入士兰微生产线; 上海精测的膜厚测量设备已经成功小批量生产并进入长江存储生产线; 赛腾股份控股子公司 Optima 的晶圆缺陷检测设备持续获得上海新昇半导体订单。

4.1 睿励科学仪器 (上海) - 国产半导体前道光学检测设备领跑者

睿励科学仪器 (上海) 是于 2005 年创建的合资公司, 致力于研发、生产和销售具有自主知识产权的集成电路生产制造工艺装备产业中的工艺检测设备。公司的产品填补了国家重大产业链中的重要空白。目前拥有的主要产品包括光学检测设备、硅片厚度及翘曲测量设备及宏观缺陷检测设备。

睿励科学仪器（上海）自主研发的 12 英寸光学测量设备 TFX3000 系列产品，已应用在 28 纳米芯片生产线并在进行 14 纳米工艺验证，在 3D 存储芯片上达到 64 层的检测能力。产品目前已成功进入世界领先芯片客户 3D 闪存芯片生产线，并取得 7 台次重复订单，是目前进入该国际领先芯片生产企业唯一的国产集成电路设备产品。睿励科学仪器（上海）产品还进入国内多家领先芯片生产企业生产线，其产品和技术能力已获得业界的认可。此外，睿励科学仪器（上海）应用于 LED 蓝宝石衬底图形检测的自动光学检测设备，也已成功进入众多客户国内 LED 外延芯片生产线。

表 7：睿励科学仪器（上海）主要产品介绍

公司标的	产品型号	产品简介	产品展示
睿励科学仪器 (上海)	TFX3000 OCD--300mm	全自动光学关键尺寸和形貌测量系统，除具有 300mm 全自动光学膜厚测量能力外，还可以进行显影后检查（ADI）、刻蚀后检查（AEI）等多种工艺段的二维或三维样品的线宽、侧壁角度（SWA）、高度/深度等关键尺寸（CD）特征或整体形貌测量。可测量二维多晶硅栅极刻蚀（PO）、隔离槽（STI）、隔离层（Spacer）、双重曝光（Double Patterning）或三维连接孔（VIA）、鳍式场效应晶体管（FinFET）、闪存（NAND）等多种样品。	
	TFX3000--300mm	全自动精密薄膜测量系统应用范围包括刻蚀（Etch）、化学气相沉积（CVD）、光刻（Photolithography）和化学机械抛光（CMP）等工艺段的测量，能准确的确定半导体制造工艺中的各种薄膜参数和细微变化（如膜厚、折射率、应力等）。	
睿励微电子	FSD200μ	适用于 150mm 至 200mm 硅片，两系统均可用于有图案及无图案硅片（Patterned and Un-patterned Wafers）。可用于硅片进厂（IQC）和出厂的检验（OQC）、化学机械抛光（CMP）、光刻（Photolithography）、刻蚀（Etch）、薄膜（Thin Film）、硅穿孔（TSV）集成封装等工艺，检测出各个工艺过程里关键的缺陷。	

FSD300

适用于 300mm 硅片，两系统均可用于有图案及无图案硅片(Patterned and Un-patterned Wafers)。
可用于硅片进厂(IQC)和出厂的检验(OQC)、化学机械抛光(CMP)、光刻(Photolithography)、刻蚀(Etch)、薄膜(Thin Film)、硅穿孔(TSV)集成封装等工艺，检测出各个工艺过程里关键的缺陷。



资料来源：睿励科学仪器(上海)官网，长城证券研究所

2019 年 8 月 22 日，国内半导体设备介质刻蚀龙头中微公司发布公告，对睿励科学仪器(上海)投资 1,375 万元，投资完成后中微公司持股睿励科学仪器(上海) 10.41%。睿励科学仪器(上海) 2018 年营业收入约为 0.27 亿元，2019 年上半年营收约为 0.08 亿元。

表 8: 睿励科学仪器(上海)主要财务数据(万元)

科目	2018 年(经审计)	2019 年上半年度(未经审计)
资产总额	19,207.0697	18,505.0487
负债总额	18,965.7492	20,153.6965
资产净额	241.3205	-1,648.6478
营业收入	2,733.0249	80.4506
净利润	-4,037.2311	-1,889.9683
扣除非经常性损益后的净利润	-2,940.7979	-1,889.9683

资料来源：中微公司公告，长城证券研究所

4.2 中科飞测-中科院深度合作企业，已进入国内领先逻辑和存储厂

深圳中科飞测科技有限公司是以海外留学归国的研发和管理团队为核心、与中科院微电子研究所深度合作、自主研发和生产工业智能检测装备的高新企业，检测技术在行业处于国际前沿地位，检测设备在高端市场实现设备的国产化。公司最具代表的产品和服务有：三维形貌量测系统 CYPRESS 系列，表面缺陷检测系统 SPRUCE 系列，智能视觉缺陷检测系统 BIRCH 系列，3C 电子行业精密加工玻璃手机外壳检测系统 TOTARA 系列。公司于 2017 年获得国家科技部重点研发计划“重大科学仪器设备开发”重点专项立项。

中科飞测与中芯国际、长江存储、长电科技、华天科技、通富微电、士兰微等，都有深入的合作关系。公司研发成果初显，少批量产品已经成功进入国内领先逻辑和存储厂。据新浪财经报道，在集成电路领域，中科飞测已经全面覆盖了先进封装光学检测市场需求，几款半导体前道产品实现了国产设备零的突破，并从 2016 年开始陆续进入中芯国际、长江存储等国内大厂；根据 5 月 20 日中科飞测主页报道，公司椭圆膜厚度量测仪作为首批设备，正式搬入厦门士兰集科微电子有限公司。在工业 3C 和泛半导体领域，公司工业 3D 检测设备进入了蓝思、比亚迪、华为等厂商；柔性 OLED 检测设备也进入了面板厂。

表 9: 中科飞测主要产品介绍

公司标的	产品型号	产品简介	产品展示
------	------	------	------

中科飞测	SPRUCE 系统	全自动晶圆表面缺陷检测系统应用于 BARE_SI 晶圆、POLY_SI 晶圆，介质薄膜表面晶圆、CMP 研磨晶圆和金属表面晶圆缺陷检测包括：非图形晶圆表面的缺陷计数，缺陷类型及空间分布和污染颗粒和异常微观表面分类（突起、凹坑、晶格缺陷划伤等）	
	智能视觉检测系统 BIRCH	产品特点包括：可用于检测亚微米量级的二维图形缺陷、多模式明/暗场照明系统，可独立控制明/暗场光源、智能缺陷和高度自由分类模式、多种放大倍率镜头，适应不同检测精度需求、高速自动对焦，可适用于面型变化较大翘曲晶圆、支持 5 色以上滤光片自由切换、具备激光三维形貌扫描能力	
	CYPRESS-900 三维封装量测系统	纳米级三维形貌测量膜厚，胶厚测量高深宽比孔膜厚测量专利多功能融合光路设计	




资料来源：中科飞测官网，长城证券研究所

4.3 上海精测-聚焦椭圆偏振技术，膜厚量测产品已进入领先存储厂生产线

上海精测为上市公司武汉精测电子集团股份有限公司的控股子公司，主要聚焦半导体前道检测设备领域，以椭圆偏振技术为核心开发了适用于半导体工业应用的膜厚量测以及光学关键尺寸量测系统。上海精测膜厚产品已取得国内一线客户的批量重复订单，电子显微镜的相关设备预计在 2020 年推向市场，其余储备的产品目前正处于研发、认证以及扩展的过程中。上海精测成功引入国家集成电路产业投资基金股份有限公司、上海半导体装备材料产业投资基金合伙企业（有限合伙）等专业投资机构，有利于公司整合行业内资源。2020 年上半年精测电子在整个半导体板块实现销售收入 501.17 万元。精测电子主要从事半导体、显示、新能源检测系统的研发、生产与销售。公司是目前国内平面显示信号测试领域的龙头企业，产品已在京东方、三星、LG、夏普、松下、中电熊猫、富士康、友达光电等知名企业批量应用，并大量用于苹果公司的 iPhone 和 iPad 系列产品显示测试。

公司及母公司积极参与行业内相关公司并购：2020年6月上海精测半导体技术有限公司以自有资金4920万元购买参股公司武汉颐光科技有限公司剩余82%的股权。武汉颐光是国内专业从事高端椭圆仪以及光学纳米测量设备研发、制造与销售的高新技术企业，由多位具有二十多年偏振光学测量经验的专家联合创办，与华中科技大学紧密合作，是椭圆光学仪器领域的优秀技术团队。母公司精测电子积极布局半导体设备领域，精测电子与IT&TCO.,LTD 合资设立的武汉精鸿电子技术有限公司主要聚焦自动检测设备（ATE）领域（主要产品是存储芯片测试设备），目前已在国内一线客户实现批量重复订单。2019年，精测电子通过增资的方式已取得WINTEST株式会社60.53%的股份（主要产品是驱动芯片测试设备），目前WINTEST已实现批量的订单，另外WINTEST在武汉的全资子公司伟恩测试技术（武汉）有限公司已设立完成，主要聚焦驱动芯片测试设备领域，通过对WINTEST 半导体检测领域相关技术的引进、消化和吸收，使公司已具备相关产品的研发及生产能力，目前已取得批量的订单。

表 10: 上海精测主要产品介绍

公司标的	产品型号	产品简介	产品展示
上海精测	EPROFILE 300FD	高性能膜厚及 OCD 测量机能准确的确定半导体制造工艺中的各种薄膜参数和席位变化，包括复杂多层薄膜结构，还可以进行影后（ADI）、刻蚀后（AEI）等多种工艺段的二维或三维样品的线宽、侧壁角度（SWA）、高度/深度等关键尺寸（CD）特征或整体形貌测量。可测量二维多晶硅栅极刻蚀（PO）、隔离槽（STI）、隔离层（Spacer）、双重曝光（Double Patterning）或三维连接孔（VIA）、鳍式场效应晶体管（FinFET）、闪存（NAND）等多种样品	
	ULTRAVIEW	电子束晶圆生产制程控制设备	
	EFILM 300SS/DS	半导体单/双模块膜厚测量机，应用范围包括刻蚀、化学气相沉积、光刻和化学机械抛光等工艺段的测量，能准确的确定半导体制造工艺中的各种薄膜参数和细微变化。	

EFILM 300IM

半导体集成膜厚测量机，支持 200mm 或 300mm 硅片，高精度微型化椭圆式膜厚量测技术，能实现薄膜的高精度测量，应用范围包括刻蚀、化学气相沉积、光刻和化学机械抛光等工艺段的测量，能准确的确定半导体制造工艺中的各种薄膜参数和细微变化。




资料来源：上海精测官网，长城证券研究所

4.4 赛腾股份-并购 Optima，强势切入国内半导体前道缺陷检测设备领域

赛腾股份主要从事智能制造装备的研发、设计、生产、销售及技术服务，为客户实现智能化生产提供系统解决方案，产品和服务涉及消费电子、汽车（新能源汽车）、半导体及锂电池等业务领域。赛腾股份通过外延并购进入高端半导体前道检测领域，在 2019 年以约合 16,395 万元收购日本 Optima 株式会社 67.53% 股权，并在 2020 年 6 月对 Optima 株式会社增资 120,000 万日元，增资完成后，公司共持有 Optima 株式会社 73.75% 股权。Optima 株式会社成立于 2015 年 2 月，主要经营半导体前道检测设备的开发、制造、销售以及服务业务，前身为成熟晶圆检测设备商 Raytex。Optima 在国内客户主要包括上海新昇半导体、西安奕斯伟、中环领先半导体等，其产品覆盖晶圆边缘、前表面、后表面的缺陷检测。

表 11: Optima 株式会社主要产品介绍

公司标的	产品名称	产品简介	产品展示
Optima 株式会社	RXW-1200 晶圆边缘检测系统	用于检测及分类晶圆边缘的缺陷，或用于测量硅晶圆及器件制造过程中所需部分尺寸	

BMW-1200 后表面宏晶圆检测系统

对晶圆后表面缺陷/污染进行高敏感度检测，对器件制造工艺中的缺陷进行三维高清晰度检测



RXM-1200 边缘/前表面/后表面检测设备

对在硅晶圆生产过程（外延、抛光），晶圆边缘和前后面的多种缺陷进行检测



RXP-1200 针孔缺陷检测设备

使用红外光对在生长过程中的硅晶体内部或背部检测其针孔缺陷



资料来源：Optima 株式会社官网，长城证券研究所

根据赛腾股份披露，Optima 株式会社 2018 年、2019 年 8-12 月和 2020 年上半年营业收入分别约为 1.79 亿元、8,582.31 万元和 9,046.06 万元，2020 年上半年营业收入、盈利能力明显提升。

表 12: Optima 株式会社主要财务数据（万元）

科目	2018 年	2019 年 8 月-12 月	2020 年上半年度
营业收入	17,875.59	8,582.31	9,046.06
净利润	3,070.55	1,181.22	1,748.35
净利率	17.18%	13.76%	19.33%
总资产	21,616.96	19,872.01	18,470.68
净资产	4,228.44	235.97	10,122.47

资料来源：赛腾股份，长城证券研究所

5. 风险提示

贸易战持续影响；政策变动风险；行业景气度不及预期；行业竞争加剧；晶圆厂资本开支不及预期；订单不及预期。

研究员承诺

本人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，在执业过程中恪守独立诚信、勤勉尽职、谨慎客观、公平公正的原则，独立、客观地出具本报告。本报告反映了本人的研究观点，不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于 2017 年 7 月 1 日起正式实施。因本研究报告涉及股票相关内容，仅面向长城证券客户中的专业投资者及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者。若您并非上述类型的投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研究报告中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

免责声明

长城证券股份有限公司（以下简称长城证券）具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格。

本报告由长城证券向专业投资者客户及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者客户（以下统称客户）提供，除非另有说明，所有本报告的版权属于长城证券。未经长城证券事先书面授权许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布，亦不得作为诉讼、仲裁、传媒及任何单位或个人引用的证明或依据，不得用于未经允许的其它任何用途。如引用、刊发，需注明出处为长城证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向他人作出邀请。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。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。

长城证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。长城证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

长城证券版权所有并保留一切权利。

长城证券投资评级说明**公司评级：**

强烈推荐——预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅 15% 以上；
推荐——预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅介于 5%~15% 之间；
中性——预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅介于 -5%~5% 之间；
回避——预期未来 6 个月内股价相对行业指数跌幅 5% 以上

行业评级：

推荐——预期未来 6 个月内行业整体表现战胜市场；
中性——预期未来 6 个月内行业整体表现与市场同步；
回避——预期未来 6 个月内行业整体表现弱于市场

长城证券研究所

深圳办公地址：深圳市福田区福田街道金田路 2026 号能源大厦南塔楼 16 层

邮编：518033 传真：86-755-83516207

北京办公地址：北京市西城区西直门外大街 112 号阳光大厦 8 层

邮编：100044 传真：86-10-88366686

上海办公地址：上海市浦东新区世博馆路 200 号 A 座 8 层

邮编：200126 传真：021-31829681

网址：<http://www.cgws.com>