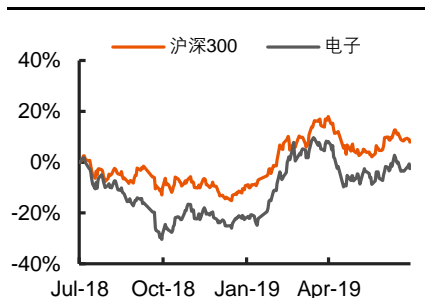


电子行业半导体行业系列深度报告（一）

道阻且长，行则将至

中性（维持）

行情走势图



相关研究报告

《行业周报*电子*半导体设备全球销售下滑，LED行业景气度下行》

2019-07-14

《行业专题报告*电子*科创板系列——集成电路产业链全景图》 2019-07-08

《行业周报*电子*日本对韩国限制关键材料出口，博通或将收购赛门铁克》

2019-07-07

《行业周报*电子*华为事件趋于缓和，关注细分领域成长个股》 2019-06-30

《行业半年度策略报告*电子*聚焦 5G 与芯片自主》 2019-06-30

证券分析师

刘舜逢 投资咨询资格编号
S1060514060002
0755-22625254
LIUSHUNFENG669@PINGAN.COM.CN

研究助理

徐勇 一般从业资格编号
S1060117080022
0755-33547378
XUYONG318@PINGAN.COM.CN

韩允健 一般从业资格编号
S1060119030022
HANYUNJIAN297@PINGAN.COM.CN

请通过合法途径获取本公司研究报告，如经由未经许可的渠道获得研究报告，请慎重使用并注意阅读研究报告尾页的声明内容。

- **国产半导体振兴之路，道阻且长：**半导体行业垂直分工模式的出现促进了产业链分工的全球化。美国作为半导体领域无可争议领先者，依然需要依赖全球各地的资源与技术。国内半导体产业真正意义的发展起步于上世纪九十年代，经过二十余年的发展初步具备规模；在芯片设计领域，华为海思的通信、安防芯片已经达到世界领先水平；IC制造领域，中芯国际 14nm 制程进入客户导入阶段，12nm 研发取得突破。IC 封测领域通过并购，产生了长电科技、华天科技、通富微电等一批领先的封测企业。但半导体产品众多，产业分工细致，加之国内半导体发展起步较晚，各个领域仍然有着较大不足。**国内半导体发展壮大仍然需要时间的积累。**
- **中美贸易冲突背景下，国内半导体企业大有可为：**华为事件的爆发对全球消费电子产业链产生了剧烈震荡，我们预计未来电子产业链将会出现两种趋势：一方面国外消费电子品牌会减少对国内代工的依赖以保障供应链安全；另一方面，国内消费电子企业会逐渐减少美系芯片供应占比，有意识的培养国内芯片供应商，提升国产芯片在供应链中的占比以分散风险。对国内半导体企业来说，贸易冲突为国内半导体企业带来了机遇。
- **预计半导体行业下行周期会持续到 2020 年 Q2：**受到美国经济见顶回落和中国经济增速放缓的影响，预计 2019 年全球 GDP 增速将继续下降。2018 年智能手机出货量自 2010 年以来首次出现了负增长，在 5G 网络尚未大规模商用之前，智能手机出货量下行压力将持续存在。智能手机芯片价值占整个半导体行业的 25% 左右，出货量的下降累及全球半导体市场。根据 Gartner 数据，2019 年一季度全球半导体销售额和产能利用率均处低谷。存储芯片方面，根据 DRAMexchange 数据，DRAM 和 NAND 闪存价格自 2017 年 12 月以来，连续 14 个月走低。受宏观经济下行和短期供给过剩的双重影响，**我们预计半导体行业的下行周期将会持续到 2020 年 Q2。**
- **下行周期之下，带来宝贵追赶时机：**半导体产业投资周期长，市场变化较快。从半导体发展史可以看到，美国作为半导体产业的开创者在全球市场占据了核心的产业地位和市场份额，但日本、韩国、中国台湾地区等后来者均抓住了产业低谷时的机遇，成就了各自在产业内的地位和影响力。对于国内半导体企业来说，国家高层的关注和政策倾斜一定程度上支持着国内半导体企业的追赶。国内领先企业有望利用自身优势努力追赶。
- **投资建议：**1) IC 设计产业是目前国内最主要的机会所在。一方面工程师红利仍然存在，像越南、印度等新兴发展中国家在基础设施、人才储备方面与国内差距较大。另一方面，5G 的到来会催生大量物联网、车联网、VR、AI 的需求，这块市场目前仍处于酝酿期，凭借国内资本、人才优势有望抢占先机。2) 全球先进制程的发展速度开始放缓，国家政策的扶持降低了半导体企业的融资的难度，但是应当注重产业整合，淘汰落后产能，避免恶性竞争。3) 建议关注北方华创、汇顶科技、兆易创新、长电科技。

- **风险提示：**1) 宏观经济下行压力短期难以消除，需求端未见起色。2) 全球存储芯片市场供给面临短期过剩。3) 5G 大规模商用和物联网设备放量不及预期。4) 汽车行业面临衰退，汽车电子需求不及预期。5) 中美贸易摩擦带来的不确定性难以预计。

股票名称	股票代码	股票价格		EPS (摊薄)			P/E			评级	
		2019-07-19	2018A	2019E	2020E	2021E	2018A	2019E	2020E		2021E
北方华创	002371	66.95	0.51	0.75	0.95	1.18	130.8	88.8	70.5	56.4	推荐
汇顶科技	603160	144.9	1.63	3.39	4.02	4.67	48.4	42.8	36.04	31.06	未评级
兆易创新	603986	97.93	1.42	1.52	1.98	2.26	43.8	64.42	49.46	43.33	未评级
长电科技	600584	12.24	-0.59	0.07	0.32	0.37	-14.06	180.33	37.78	32.84	未评级

备注：未评级公司业绩预测数据来自 WIND 一致预期

正文目录

一、	半导体产业现状概述	6
1.1	垂直分工模式是未来趋势，促进半导体市场繁荣.....	6
1.2	集成电路占比提升，存储芯片是景气风向标.....	6
1.3	周期是半导体行业最重要特征，本轮下行或持续至 2020Q2.....	8
1.4	我国半导体振兴之路道阻且长，中美贸易冲突背景下国内有望发力.....	9
二、	半导体细分行业梳理	13
2.1	芯片设计：美国领先地位明显，中国升至第三.....	13
2.2	晶圆代工：台积电一枝独秀，三星开始发力代工.....	15
2.3	封测：并购整合获得扩张，长电实力位列第一梯队.....	17
2.4	半导体材料：日欧垄断，国内自给率较低.....	18
2.5	半导体制造设备：制造产能国内转移趋势利好国产设备商.....	20
三、	投资建议	22
四、	风险提示	24

图表目录

图表 1	半导体产业链全景图.....	6
图表 2	半导体产品分类.....	7
图表 3	集成电路产品占比持续提升.....	7
图表 4	2018 年存储芯片规模占比超过 3 成.....	7
图表 5	全球 GDP 增速与半导体市场规模增速对比.....	8
图表 6	DRAM 与 NAND 存储芯片现货平均价变动（2013-2019）.....	8
图表 7	全球半导体出货量与产能利用率变动.....	9
图表 8	智能手机出货量变动（2010-2018）.....	9
图表 9	我国集成电路逆差逐年扩大.....	9
图表 10	集成电路进口额连续四年超过原油.....	9
图表 11	国内半导体行业发展大事件.....	10
图表 12	国内集成电路产业发展支持政策.....	11
图表 13	全球主要半导体制造公司（含 IDM）资本开支.....	11
图表 14	日、韩、台半导体产业崛起时间.....	12
图表 15	全球半导体 IP 授权市场规模.....	13
图表 16	2018 全球主要 IP 授权企业市场份额.....	13
图表 17	2018 年 Fabless 全球 Top10.....	14
图表 18	全球芯片设计 Fabless 规模.....	14
图表 19	2018 全球芯片设计 Fabless 分布.....	14
图表 20	2018 年全球主要半导体封测公司与国内上市公司对比.....	15
图表 21	全球晶圆代工市场规模变动.....	15
图表 22	2018 年各地区晶圆代工规模.....	15
图表 23	2018 全球前五大代工厂市场份额.....	16
图表 24	2018 全球不同制程半导体产品收入占比.....	16
图表 25	半导体制程工艺发展历程（2011-2021E）.....	16
图表 26	2018 年全球主要半导体封测公司与国内上市公司对比.....	17
图表 27	全球半导体封测市场规模.....	17
图表 28	国内半导体封测市场规模.....	17
图表 29	2018 年全球封测企业市场份额.....	18
图表 30	2018 年 A 股封测企业营收占比.....	18
图表 31	2018 年全球主要半导体封测公司与国内上市公司对比.....	18
图表 32	全球半导体制造材料市场规模.....	19
图表 33	半导体制造材料市场构成.....	19

图表 34	全球半导体封装材料市场规模	19
图表 35	半导体封装材料市场构成	19
图表 36	全球主要半导体材料公司与国内上市公司对比	20
图表 37	全球半导体设备市场规模及增速	20
图表 38	国内半导体设备市场规模及增速	20
图表 39	半导体制造环节各设备价格占比	21
图表 40	2018 年光刻机市场份额	21
图表 41	2018 年刻蚀机市场份额	21
图表 42	2018 年 PVD 市场份额	22
图表 43	2018 年 CVD 市场份额	22
图表 44	全球主要半导体材料公司与国内上市公司对比	22

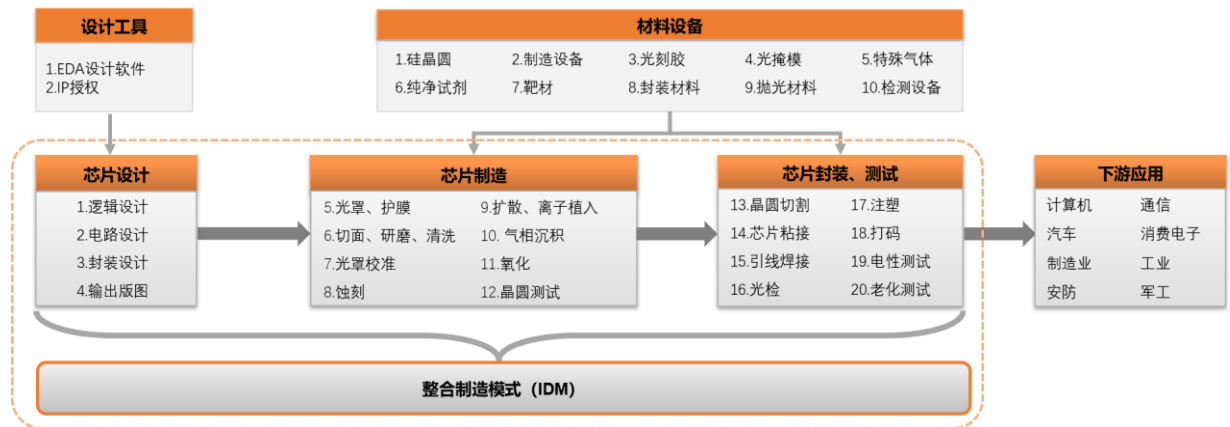
一、 半导体产业现状概述

1947 年，晶体管在美国贝尔实验室诞生，标志着半导体时代的开启。1958 年集成电路的出现加速了半导体行业的发展。经过半个世纪，半导体行业已经非常成熟，形成了从半导体材料、设备到半导体设计、制造、封装测试完整的产业链。

1.1 垂直分工模式是未来趋势，促进半导体市场繁荣

半导体行业目前主流商业模式有两种：一是 IDM (Integrated Device Manufacturing) 模式，以英特尔、三星、SK 海力士为代表，从设计到制造、封测直至进入市场全部覆盖；另一种是垂直分工模式，上游的芯片设计公司 (Fabless) 负责芯片的设计，设计好的芯片掩膜版图交由中游的晶圆厂 (Foundry) 进行制造，加工完成的晶圆交由下游的封装测试公司 (OSAT) 进行切割、封装和测试，每一个环节由专门的公司负责。

图表1 半导体产业链全景图



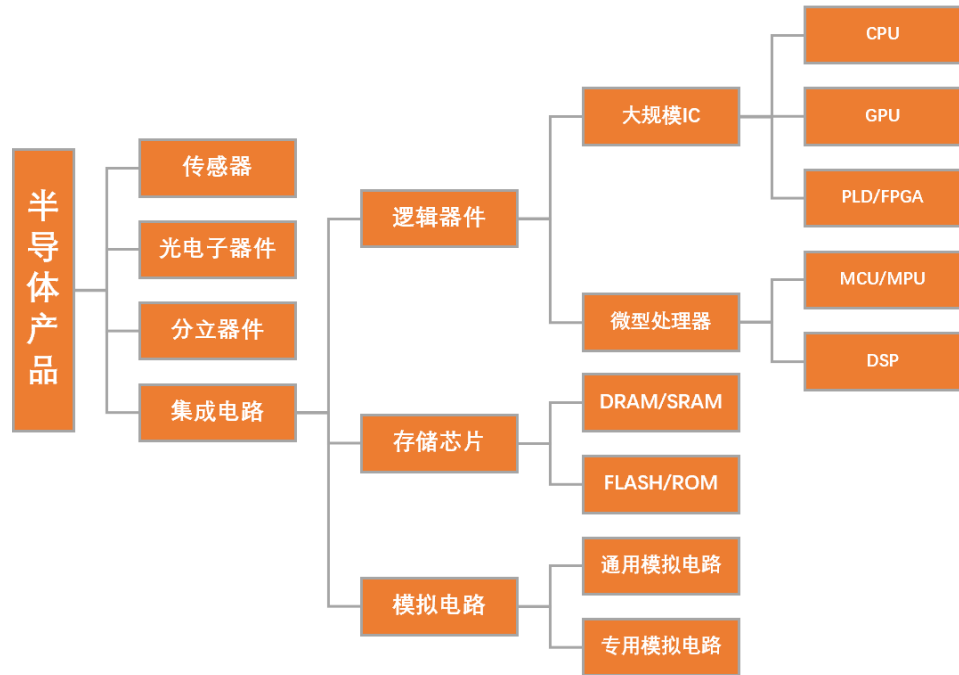
资料来源：平安证券研究所

垂直分工模式的产生源于半导体行业资本密集型和技术密集型的特点。晶圆代工属于重资产行业，目前 7nm 制程的投资金额可达百亿美元量级，巨额的资本投入使得绝大多数半导体公司无力支撑如此高昂的开支。1987 年台积电的成立标志着半导体行业从垂直化向分工化的变革。晶圆代工厂商通过集中产能优势，提高产能利用率、摊薄生产成本，降低了半导体行业的准入门槛，使得中小、初创型 IC 设计公司进入市场，半导体产业链的分工也从美国开始向全球分散，垂直分工模式的出现促进了半导体行业的繁荣。另一方面，半导体工艺的不断进步形成了晶圆代工行业的壁垒。

1.2 集成电路占比提升，存储芯片是景气风向标

按产品来划分，半导体产品可分为集成电路、分立器件、光电器件和传感器四种。集成电路作为半导体的核心产品，又分为逻辑器件、存储芯片、微处理器和模拟电路四类，占据整个半导体行业规模八成以上。光电子器件、分立器件和传感器虽然应用广泛，但需求和单价与集成电路差距较大。

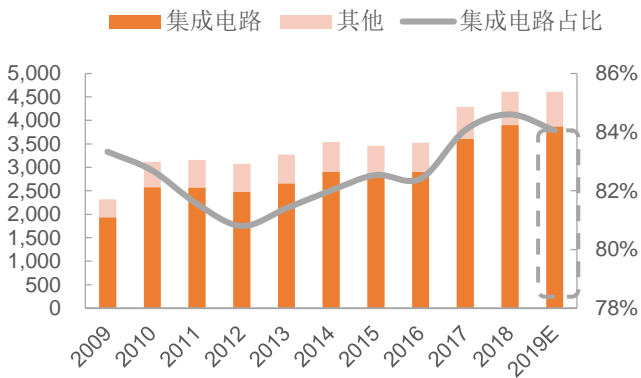
图表2 半导体产品分类



资料来源：平安证券研究所

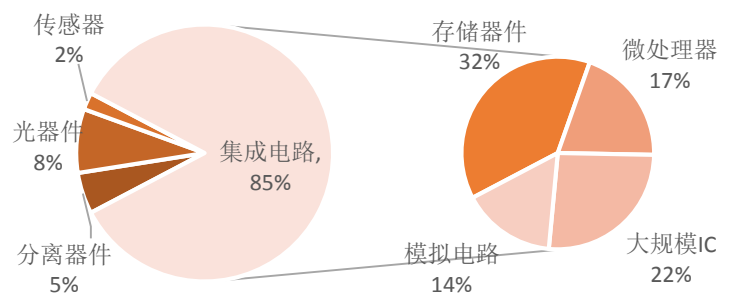
2018 年全球半导体市场规模为 4607.63 亿美元，同比增长 7.4%。首次突破 4500 亿美元大关，创十年以来新高。其中，集成电路产品市场销售额为 3897.97 亿美元，同比增长 8.09%，增速放缓，低于 2017 年的 24.06%。

图表3 集成电路产品占比持续提升



资料来源：IHS，平安证券研究所

图表4 2018 年存储芯片规模占比超过 3 成



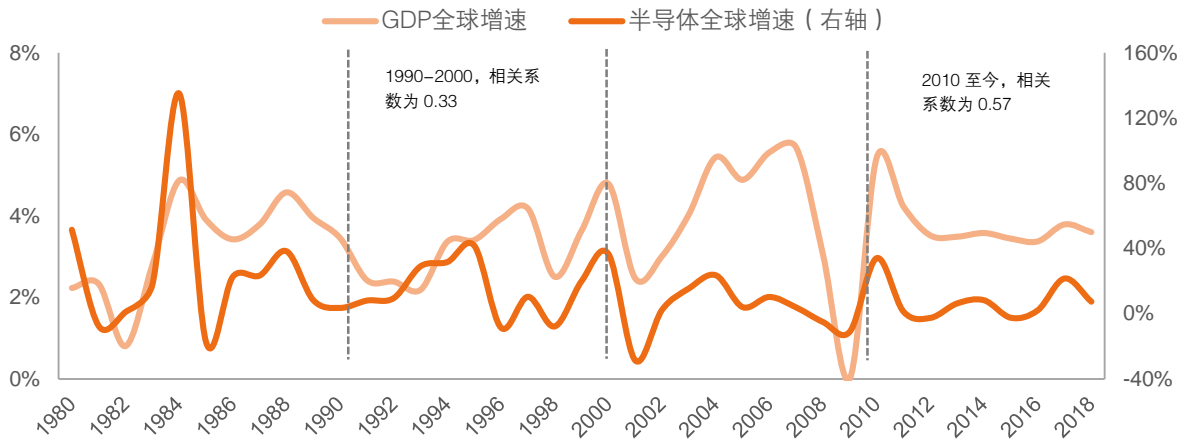
资料来源：IHS，平安证券研究所

集成电路市场销售额占到全球半导体市场总值 85% 的份额。模拟电路销售额为 616 亿美元，微处理器销售额为 776 亿美元，大规模 IC 销售额首次突破千亿，为 1020.91 亿美元。存储芯片产品市场销售额为 1484.95 亿美元，同比增长 13.98%，占到全球半导体市场总值的 32.22%。存储芯片是半导体市场景气程度最重要的风向标。

1.3 周期是半导体行业最重要特征，本轮下行或持续至 2020Q2

经过半个世纪的发展，半导体广泛渗透于信息、通信、计算机、消费电子、汽车等各个领域，半导体产品对人们的日常生活和消费形态产生了显著的影响。长期来看，半导体行业的增速波动与全球 GDP 波动的相关性呈现高度一致（2010 至今，相关系数为 0.57）。半导体行业存在受 GDP 增速影响的需求周期在行业内已成为共识。

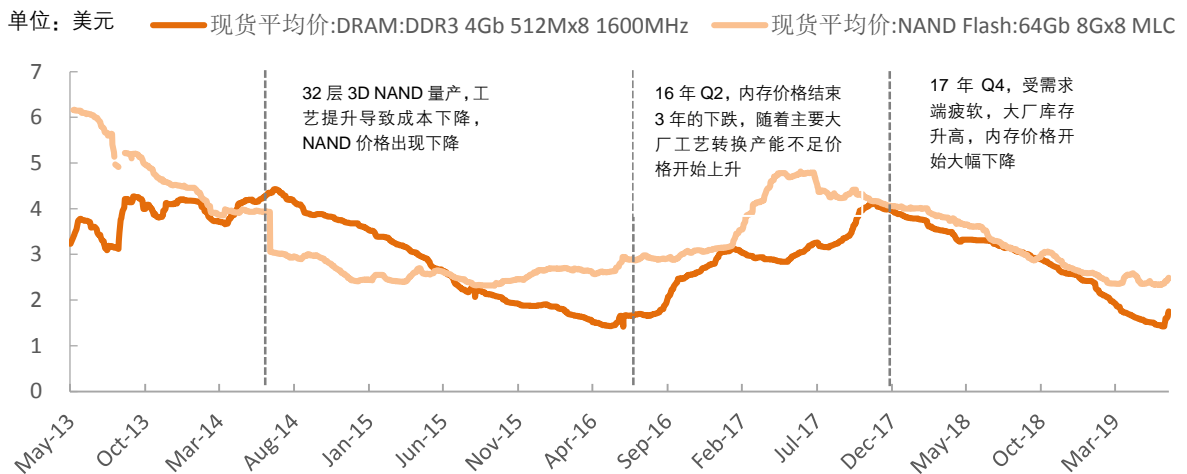
图5 全球 GDP 增速与半导体市场规模增速对比



资料来源：国际货币基金组织，Gartner，平安证券研究所

另一方面，半导体产业分工的出现使得行业出现了以核心企业的产能波动为主导的供给周期。存储芯片市场是典型的供给周期驱动市场。行业排名前 3 的三星、海力士和镁光市占率在 95% 以上，它们产能的变动直接影响存储芯片市场价格。以 2013-2019 年 DRAM 和 NAND 价格变动为例，从 2013 年开始，随着三星、海力士、镁光产能的扩张，价格持续下跌。2016 年 Q2 受 DRAM 工艺从 2D 向 3D 转换产能不足的影响，存储器价格一路上涨。到 2017 年底，良率的回升和新建产能的投产使得供给充足，内存价格一路走跌。综上，以 GDP 增速表征的需求周期和行业龙头产能变化的供给周期两个因素共同叠加，构成了半导体周期。

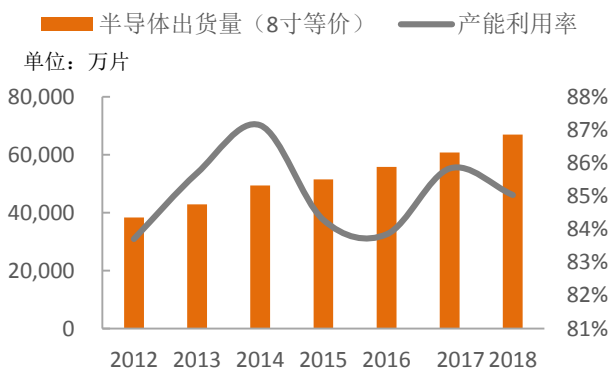
图6 DRAM 与 NAND 存储芯片现货平均价变动 (2013-2019)



资料来源：DRAMexchange，平安证券研究所

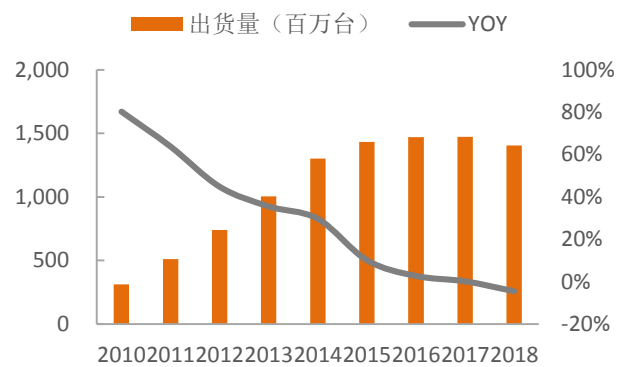
根据平安证券研究所宏观团队观点,预计 2019 年美国 GDP 增速放缓,中国经济增速放缓,全球 GDP 增速可能会继续下降。另外,2018 年智能手机出货量自 2010 年以来首次出现了负增长,2019Q1 中国智能手机出货量增速同比下降 11.9%。我们认为在 5G 网络尚未大规模商用之前,智能手机出货量下行压力将持续存在。智能手机出货量的下降直接影响到了全球半导体市场(2018 年智能手机半导体占比近 25%),根据 Gartner 数据,2019 年 Q1 全球半导体出货量和产能利用率均处低谷。存储芯片方面,根据 DRAMexchange 数据,DRAM 和 NAND 价格自 2017 年 12 月以来,连续 14 个月走低。受宏观经济下行和短期供给过剩的双重影响,我们预计本轮半导体行业的下行周期将会持续到 2020 年 Q2。从产业链来看,目前具备商用能力的 5G 手机芯片供应商只有华为和高通 2 家,支持 SA 独立组网的手机最早会在 2020 年 Q2 面世,5G 手机的上市能够较大提升对存储芯片、大规模 IC、模拟电路的需求。预计在 2020 年 Q2 之后,半导体下行周期将迎来反转。

图表7 全球半导体出货量与产能利用率变动



资料来源: Gartner, 平安证券研究所

图表8 智能手机出货量变动 (2010-2018)

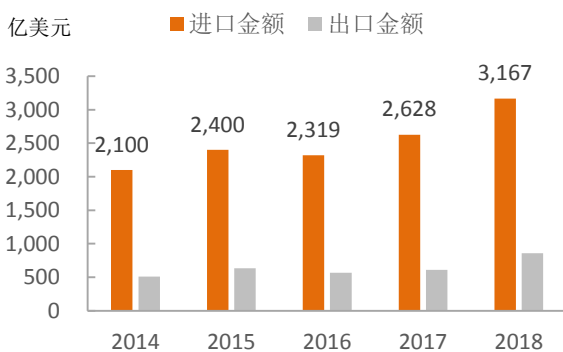


资料来源: IDC, 平安证券研究所

1.4 我国半导体振兴之路道阻且长,中美贸易冲突背景下国内有望发力

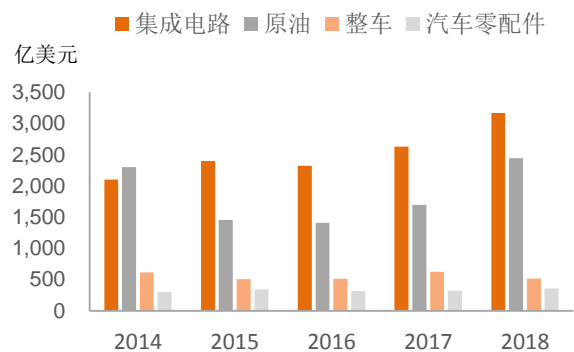
目前国内半导体需求旺盛,国内供给能力不足。以集成电路为例,2018 年我国集成电路出口金额为 860.15 亿美元,进口金额为 3166.81 亿美元,贸易逆差同比增长 11.21%。从 2015 年开始,集成电路进口金额连续 4 年超过原油成为我国第一大进口商品。集成电路领域严重的进口依赖,影响到我国的信息安全、金融安全、国防安全、能源安全。

图表9 我国集成电路逆差逐年扩大



资料来源: 海关总署, 平安证券研究所

图表10 集成电路进口额连续四年超过原油



资料来源: 海关总署, 平安证券研究所

90年代以前，国内半导体主要应用于军事领域。设计、研发主要依靠国有企业和科研单位，生产依靠引进国外落后生产线。我国第一次对微电子产业制定国家规划是1990年启动的908工程，由当时国营江南无线电器材厂（简称742厂）和永川半导体研究所无锡分所合并成立了无锡华晶。直到8年后，国内的第一条6英寸生产线才完成验收正式投产。1996年，909工程启动，由上海华虹和NEC合资组建了华虹NEC，建成了国内的第一条8英寸产线。2000年，中芯国际的成立标志着国内半导体晶圆代工开始走向了世界舞台。2001年随着中国加入WTO，外资半导体企业大量进入，国内半导体行业进入快速发展期，经过近二十年的发展，尽管国内培育了大批半导体行业优秀人才，但由于半导体产业链复杂，产业分工细致，我们在各个领域与国外领先水平仍然有着较大差距。

图表11 国内半导体行业发展大事件

1953	• 苏联援建北京电子管厂（774厂），京东方前身
1959	• 中苏决裂，自主拉出单晶硅、高纯度多晶硅
1965	• 中科院上海冶金所仿造出国内第一块集成电路
1969	• 国营永红器材厂（749厂）成立，华天科技前身
1972	• 江阴晶体管厂成立，长电科技前身
1985	• 中兴半导体有限公司成立
1990	• 908工程启动，无锡华晶成立
1996	• 909工程启动，上海华虹NEC合资成立
2000	• 中芯国际成立，大陆半导体晶圆代工登上世界舞台
2001	• 展讯通信有限公司成立，在2.5G和3G芯片取得突破
2009	• 中芯国际与台积电的官司败诉，张汝京离开中芯国际
2013	• 紫光收购展讯，展讯从美国纳斯达克退市
2014	• 国务院发布<集成电路推进纲要>集中力量支持半导体产业，大基金成立
2016	• 长江存储成立。中芯、华力密集建厂
2018	• 中兴事件发生，习近平：核心技术要不来、买不来、讨不来。督促提高半导体等关键核心技术创新能力
2019	• 华为被列入实体清单；科创板推出为国内半导体企业提供了相对宽松的上市环境和便捷的融资渠道

资料来源：公开资料整理，平安证券研究所

自2018年4月以来，中兴、华为相继被美国商务部列入实体名单，举国哗然。国内半导体产业相对落后的局面受到国家领导层的高度关注，**国家相继出台一系列政策提振半导体产业发展，但振兴之路道阻且长。**

图表12 国内集成电路产业发展支持政策

时间	部门	政策	相关内容
2012.02	工信部	《集成电路产业“十二五”发展规划》	到“十二五”末，产业规模再翻一番以上，关键核心技术和产品取得突破性进展，结构调整取得明显成效，产业链进一步完善，形成一批具有国际竞争力的企业，基本建立以企业为主体的产学研用相结合的技术创新体系。
2012.07	国务院	《“十二五”国家战略性新兴产业发展规划》	大力提升高性能集成电路产品自主开发能力，突破先进和特色芯片制造工艺技术，先进封装、测试技术以及关键设备、仪器、材料核心技术，加强新一代半导体材料和器件工艺技术研发，培育集成电路产业竞争新优势。
2014.06	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逐步缩小，全行业销售收入年均增速超过 20%；16/14nm 制造工艺实现规模量产。设立国家产业投资基金。主要吸引各类资金，重点支持集成电路制造领域，兼顾设计、封装测试、装备、材料环节。支持设立地方性集成电路产业投资基金。
2015.05	国务院	《中国制造 2025》	将集成电路及专用装备作为“新一代信息技术产业”纳入大力推动突破发展的重点领域。形成关键制造装备供货能力。
2016.11	国务院	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》	启动集成电路重大生产力布局规划工程，加快先进制造工艺、存储器、特色工艺等生产线建设，提升安全可靠 CPU、数模/模数转换芯片、数字信号处理芯片等关键产品设计开发能力和应用水平，推动封装测试、关键装备和材料等产业快速发展。
2018.3	财政部、发改委、工信部、税务总局	《关于集成电路生产企业有关企业所得税政策问题的通知》	分别给予 2018 年 1 月 1 日后投资新设的集成电路线宽小于 130nm、小于 65nm 或投资额超过 150 亿元的企业减免企业所得税。
2019.5	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》	对集成电路设计和软件企业继续实施 2011 年《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》中明确的免除前两年所得税，后三年所得税减半政策。

资料来源：各政府机构网站整理，平安证券研究所

目前半导体行业正处于小幅下行周期。全球半导体制造企业 2019 年资本支出将出现较大幅度缩减。存储芯片方面，三星、SK 海力士受内存价格下跌，资本支出大幅缩减。晶圆代工方面，除台积电和中芯国际资本支出增长外，格罗方德、联华电子和上海华虹资本支出均出现不同程度的缩减。对行业后进者来说，产业处于低谷是较为有利的追赶时机。

图表13 全球主要半导体制造公司（含 IDM）资本开支

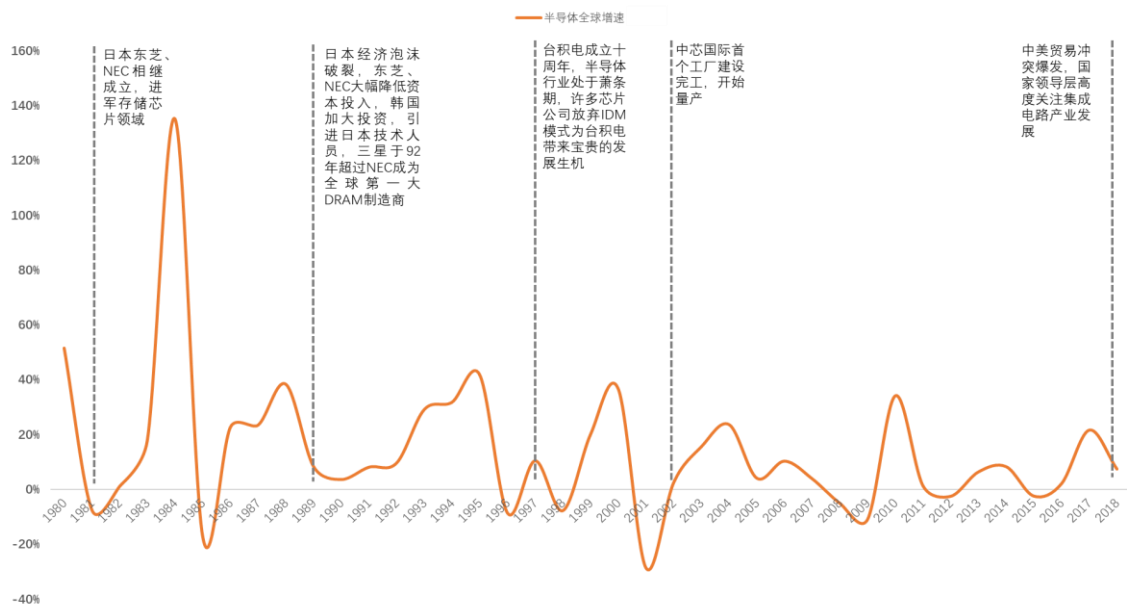
公司	2018 (百万美元)	2019E (百万美元)	变动 (%)
三星	22,600	15,000	-33.63%
英特尔	15,000	13,500	-10.00%
SK 海力士	15,000	11,000	-26.67%
台积电	10,250	10,500	2.44%

公司	2018 (百万美元)	2019E (百万美元)	变动 (%)
镁光	8,000	7,250	-9.38%
中芯国际	2,000	2,100	5.00%
武汉新芯	2,000	2,000	0.00%
东芝	2,000	1,900	-5.00%
联华电子	1,100	1,050	-4.55%
格罗方德	1,000	1,000	0.00%
上海华力	1,300	800	-38.46%
福建晋华	1,200	700	-41.67%
德州仪器	620	600	-3.23%
恩智浦半导体	600	550	-8.33%
上海华虹	1,000	500	-50.00%

资料来源: Gartner, 平安证券研究所

美国虽然作为半导体产业的领导者, 占据了核心的地位和市场份额, 但日本、韩国、中国台湾地区等后来者均抓住了产业低谷时的机遇, 诞生出了如三星、海力士、台积电等一批行业翘楚, 从而奠定了上述国家在半导体行业的影响力。对于国内半导体企业来说, 国家高层的关注和政策倾斜一定程度上支持着国内半导体企业, 国内领先企业有望利用外部优势迎头赶上。

图表14 日、韩、台半导体产业崛起时间



资料来源: 公司官网, 平安证券研究所

但是半导体技术的积累和进步难以在短期实现突破。半导体行业经过了近七十年发展, 已经形成了全球化分工的产业链。美国作为半导体行业无可争议领先者, 也必须在很多领域依赖全球各地的资源和技术来发展。国内半导体产业真正意义的发展起步于上世纪九十年代, 尽管在各个领域具备了一定规模, 依然面临诸多的挑战和限制。国内半导体行业的发展壮大需要时间的积累和资本的耐心, 我们认为:

1. 国内半导体的发展并非简单的等同于人无我有，人有我强。半导体产业的发展依赖于全球资源和技术相互配合。一个国家难以通吃整个产业链，在某个细分领域做精做强，形成互相依存的合作关系才是符合国情的发展战略。
2. 从全球市场的发展趋势和竞争力看，IC设计产业是目前国内最主要的机会所在。一方面工程师红利仍然存在，像越南、印度等新兴发展中国家在基础设施、人才储备方面与国内差距较大。另一方面，5G的到来会催生大量物联网、车联网、VR、AI的需求，这块市场目前仍处于酝酿期，凭借国内资本、人才优势有望抢占先机。
3. 重视未来可能存在较大市场空间的特种半导体。例如IGBT、Super-junction、化合物半导体等。特种半导体是未来物联网、汽车电子、高端制造的核心技术。此类特种半导体对于制程的要求较低，但是利润较高。
4. 先进制程的发展变成了寡头竞争：10nm以下制程的研发愈加困难，资本投入上升较大，制程发展速度开始放慢。目前全球制程竞赛的玩家只剩下了台积电、三星、英特尔三家，传统老牌格罗方德和联电已经放弃追赶，这给国内企业争取了时间。国家政策的扶持降低了企业融资的难度，但是应当避免过度投资，注重产业整合，淘汰落后产能，避免恶性竞争。

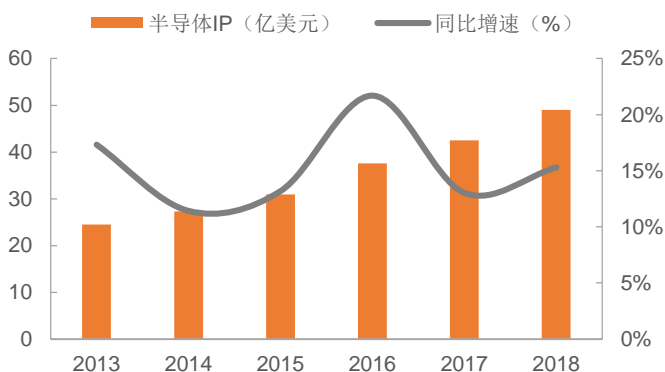
二、 半导体细分行业梳理

2.1 芯片设计：美国领先地位明显，中国升至第三

2.1.1 IP 授权、EDA 软件属于利基市场

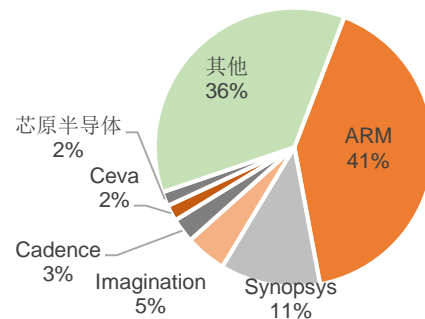
半导体 IP 授权属于半导体设计的上游。IP 主要分为软 IP、固 IP 和硬 IP。软 IP 是用 Verilog/VHDL 等硬件描述语言描述的功能块，不涉及具体电路元件。固 IP 是以电路元件实现的功能模块。硬 IP 提供设计的最终阶段产品——掩膜。IP 授权的出现源自半导体设计行业的分工，设计公司无需对芯片每个细节进行设计，通过购买成熟可靠的 IP 方案，实现某个特定功能。这种类似搭积木的开发模式，缩短了芯片开发的时间，提升了芯片的性能。全球半导体 IP 市场在 2018 年整体市场规模为 49 亿美元。其中 ARM 公司是 IP 领域绝对龙头，占 41% 市场份额。

图表15 全球半导体 IP 授权市场规模



资料来源：MarketsandMarkets，平安证券研究所

图表16 2018 全球主要 IP 授权企业市场份额



资料来源：MarketsandMarkets，平安证券研究所

EDA 设计软件包括电路设计与仿真工具、PCB 设计软件、IC 设计软件、PLD 设计工具等。目前 EDA 设计软件领域集中度较高，Synopsys、Cadence 和 MentorGraphics 三巨头占据了 EDA 设计软件市

场 95% 以上的市场份额，Synopsys、Cadence 等公司将自己的软 IP 集成在设计软件中，进一步增加了用户黏性，也提高了行业壁垒。

2.1.2 芯片设计国内进步较快，未来潜力最大

芯片设计过程可以粗略的分为确定项目需求、系统级设计、逻辑设计、硬件设计四部分。IC 设计行业中少数巨头企业占据了主导地位，其中美国 IC 设计行业处于领先地位。

从营收规模来看，全球前十大芯片设计公司总营收规模达到 810 亿美元，同比增长 12%。其中博通同比增长 15.6%，以 217.54 亿美元营收居首；高通同比下降了 4.4%，以 164.50 亿美元继续位居第二。

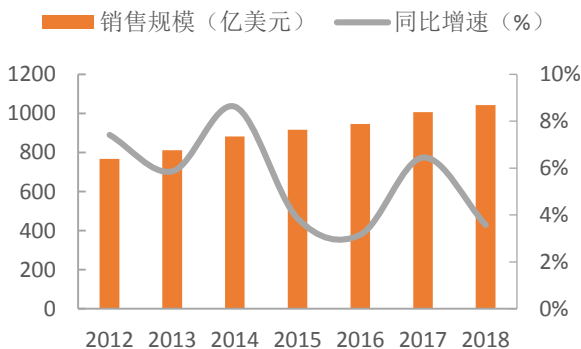
图表17 2018 年 Fabless 全球 Top10

2018 Rank	Company	2017 (mUSD)	2018 (mUSD)	YoY (%)
1	Broadcom	18824	21754	15.57%
2	Qualcomm	17212	16450	-4.43%
3	Nvidia	9714	11716	20.61%
4	MediaTek	7826	7894	0.87%
5	HiSilicon	5645	7573	34.15%
6	AMD	5329	6475	21.50%
7	Marvell	2409	2931	21.67%
8	Xilinx	2476	2904	17.29%
9	Novatek	1547	1818	17.52%
10	Realtek	1370	1519	10.88%
TOP 10 Total		72352	81034	12.00%

资料来源：Gartner，平安证券研究所

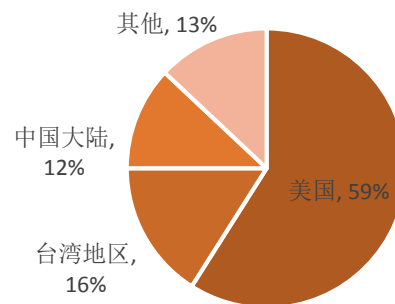
从地区分布来看，2018 年美国在全球芯片设计领域拥有 59% 的市场占有率，居世界第一；中国台湾地区市场占有率约 16%，居全球第二；中国大陆则拥有 12% 的市场占有率，位居世界第三。日本、欧洲半导体公司以 IDM 模式居多。

图表18 全球芯片设计 Fabless 规模



资料来源：IC Insights，平安证券研究所

图表19 2018 全球芯片设计 Fabless 分布

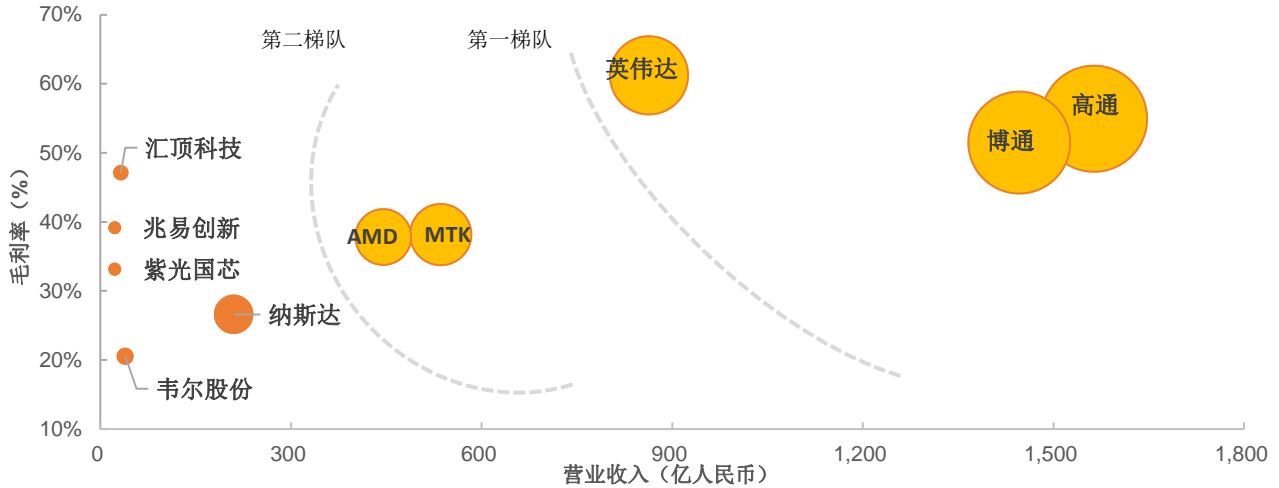


资料来源：IC Insights，平安证券研究所

以毛利率和营收规模两个维度来看，国内芯片设计上市公司与全球前十差距仍然较大。根据 2018 年 IC Insights 数据，2018 年国内半导体设计公司销售收入约 385 亿美金，海思和紫光展锐（均未上市）合计销售额超过了 100 亿美金，占国内市场规模的 26%，剩余 1700 余家半导体设计公司产生了 280 亿美金的收入。尽管差距明显，国内的芯片设计行业仍在高速增长，从过去二十年来看，

国内半导体设计行业年复合增长速度超过 40%，2018 年的成长速度也达到了 21.5%，相较于 2007-2017 年全球芯片市场 4.4% 的增长率，中国芯片市场的增长率一直在维持在 20% 以上。

图表20 2018 年全球主要半导体封测公司与国内上市公司对比

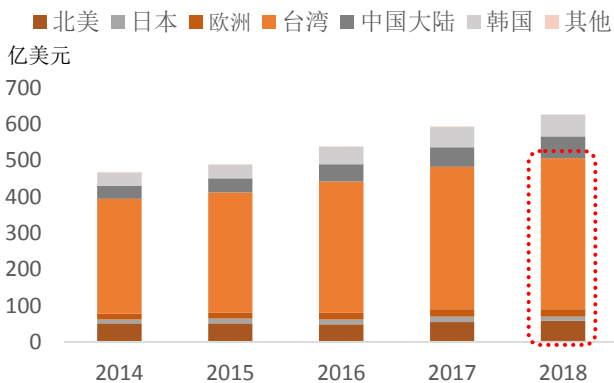


资料来源: Wind, Bloomberg, 平安证券研究所

2.2 晶圆代工：台积电一枝独秀，三星开始发力代工

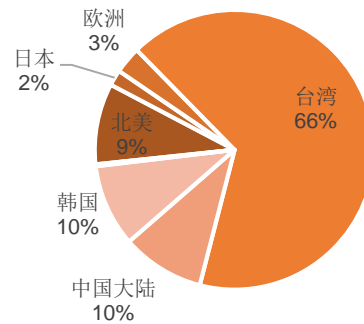
2018 年，全球芯片代工产业市场规模为 627 亿美金，同比增长 5.72%。国内芯片代工产业市场规模为 60.16 亿美元，同比增长 11.69%。预计未来三年国内增速仍将领先全球，市场份额的快速增长表明目前全球集成电路产能正向大陆转移。

图表21 全球晶圆代工市场规模变动



资料来源: Gartner, 平安证券研究所

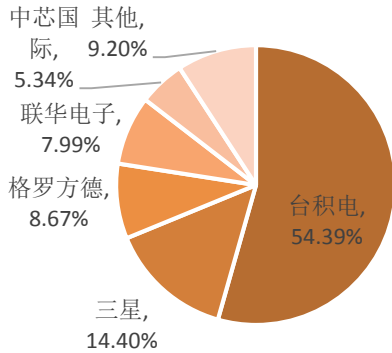
图表22 2018 年各地区晶圆代工规模



资料来源: Gartner, 平安证券研究所

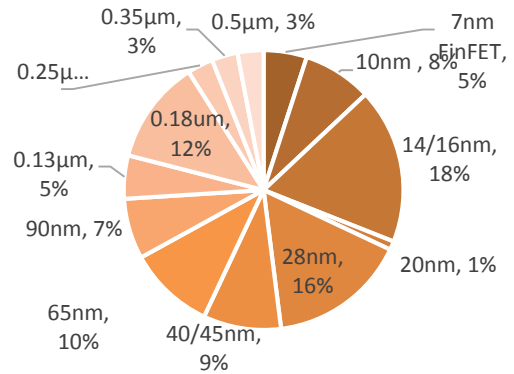
从企业来看，2018 年台积电以 54.39% 的市场占有率处于绝对领先的地位，在三星将晶圆代工部门从系统 LSI 业务部门中独立出来后，统计口径的改变让三星一跃成为第二。格罗方德和联华电子分列第三、第四。国内厂商中芯国际暂列第五。从制程工艺来看，顶尖工艺（7nm+10nm）目前占据 13% 的市场份额，主要用于 CPU、GPU 等超大规模逻辑集成电路的制造。主要用于存储芯片制造的 14nm-28nm 工艺占据了 34% 的市场份额；MCU/MPU、模拟器件、分立器件和传感器主要使用 40nm 以上工艺，占据了剩余的 41% 市场份额。

图表23 2018 全球前五大代工厂市场份额



资料来源: IC Insights, 平安证券研究所

图表24 2018 全球不同制程半导体产品收入占比



资料来源: Gartner, 平安证券研究所

制程的进步使得集成电路上的单个晶体管体积更小, 能耗更低。单位面积的硅晶圆上能够容纳更多晶体管, 提升了芯片性能。目前半导体制程工艺的进步已经越来越困难, 具体原因有以下三点:

- **良品率的限制:** 每个硅原子直径大约 0.1nm, 在 10nm 制程下, 每个间隔之间只有不到 100 颗原子。一个原子的缺陷就会严重影响到产品的良率。
- **短沟道效应:** 晶体管阈值电压随着晶体管尺寸的缩小而降低, 导致沟道无法完全关闭造成漏电, 提高了芯片功耗。
- **光刻机技术限制:** 目前 7nm 工艺用到的极紫外 (EUV) 光刻机需要设计出复杂的反射光路, 经过多次镜面反射后, 光源强度大大衰减, 造成光刻胶曝光强度不足。

移动设备主导的半导体市场, 更加注重功耗的降低。移动设备受锂电池续航所限, CPU 功耗变得尤为重要。2011 年左右, 随着智能手机渗透率的迅速提高, 消费电子的重心开始从 PC 端向移动端倾斜, 传统 PC 芯片巨头英特尔在移动端的举步不前也导致了其制程发展在近 5 年放慢了脚步。台积电、三星得益于智能手机芯片庞大出货量, 在制程工艺方面拼命追赶。从 2011 年落后英特尔一代制程到 15 年赶上, 最终在 17 年实现反超。

图表25 半导体制程工艺发展历程 (2011-2021E)

制程演进	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E
台积电	28nm			20nm	16nm		10nm	7nm		5nm	
英特尔	22nm			14nm					10nm*		
三星		28nm		20nm			10nm		7nm		5nm
格罗方德			28nm	20nm	14nm		10nm	**			
联华电子		28nm					14nm	***			
中芯国际					28nm				14nm		

*: 英特尔 10nm 技术在晶体管密度方面与台积电、三星 7nm 工艺相当, 同属一代技术

** : 格罗方德 2018 年 8 月宣布搁置 7nm FinFET 制程的研发, 专注 14nm/21nm 产品

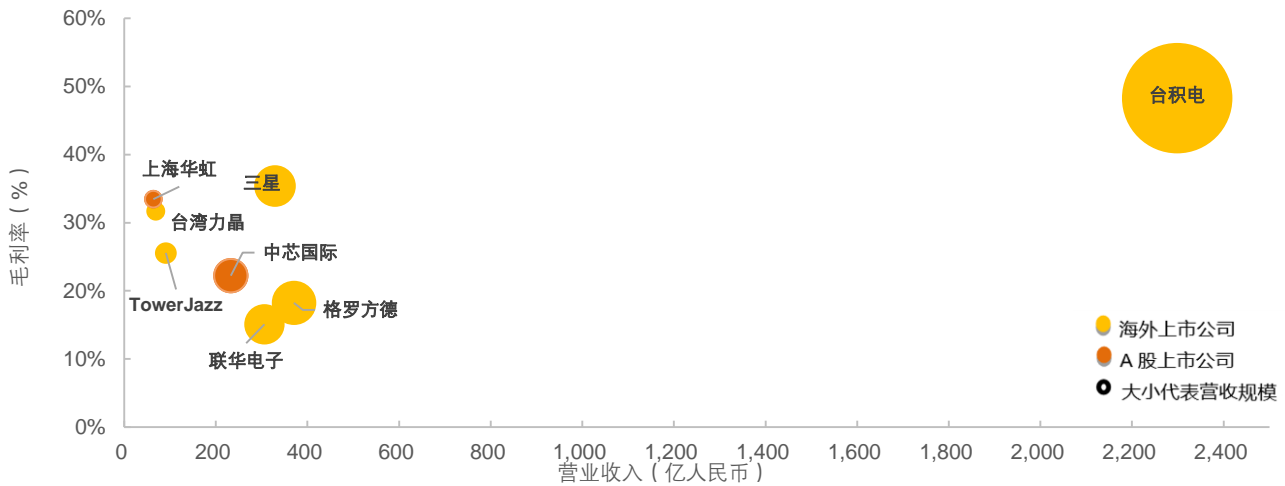
***: 联华电子 2017 年宣布暂缓跟进 10nm 和 7nm 制程的研发

资料来源: 公司新闻, 平安证券研究所

2019 年 4 月台积电宣布 5nm 工艺已经准备就绪, 将在 2020 年进行量产。三星则宣布 2021 年 5nm 量产, 并且未来十年 (2020-2030) 将投资 1200 亿美元加强晶圆代工和系统 LSI 方面的竞争力。反观此前代工市场份额第二、第三的格罗方德和联华电子均宣布暂缓 10nm 以下制程的研发。目前顶尖制程的竞争就只剩下台积电和三星两家。领先厂商通过提前量产获取订单, 分摊工厂折旧, 进而

继续研发下一代工艺，使得后进厂商在先进制程工艺上的投资低于预期回报而放弃竞争，以此扩大市场份额、形成壁垒。未来芯片代工领域马太效应会愈加明显。

图表26 2018年全球主要半导体封测公司与国内上市公司对比

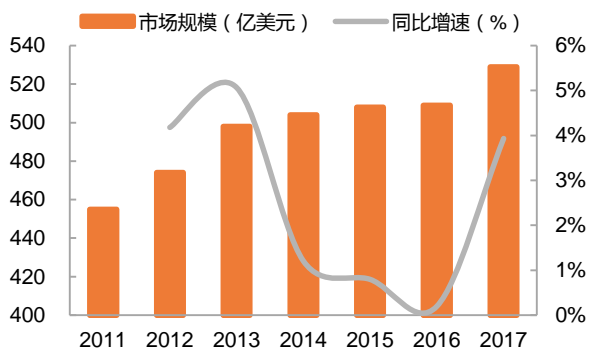


资料来源: Wind, Bloomberg, 平安证券研究所

2.3 封测：并购整合获得扩张，长电实力位列第一梯队

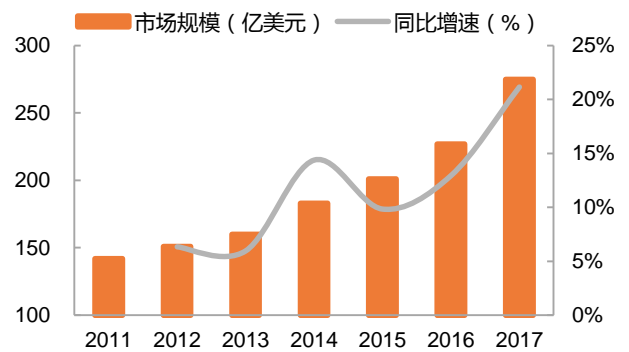
半导体封测的技术含量相对较低，国内企业最早以此为切入点进入集成电路产业。国内封测企业通过外延式扩张获得了良好的产业竞争力，技术实力和销售规模已进入世界第一梯队。

图表27 全球半导体封测市场规模



资料来源: WSTS, 平安证券研究所

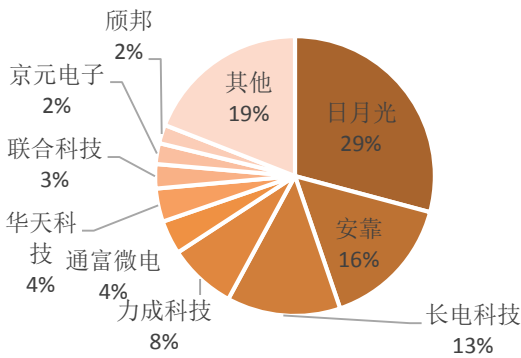
图表28 国内半导体封测市场规模



资料来源: Wind, 平安证券研究所

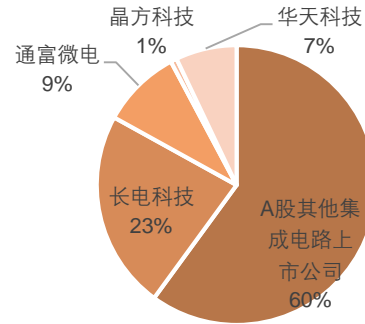
近年来，国内封测厂商借助并购潮进入了实力显著提升。2018年国内封测三巨头长电科技、华天科技、通富微电在全球行业中分别排名第三、第六、第七。在全球封测行业市场中，中国台湾地区、中国大陆和美国占据整个封测市场81%的份额，形成了三足鼎立的格局。

图表29 2018年全球封测企业市场份额



资料来源: Gartner, 平安证券研究所

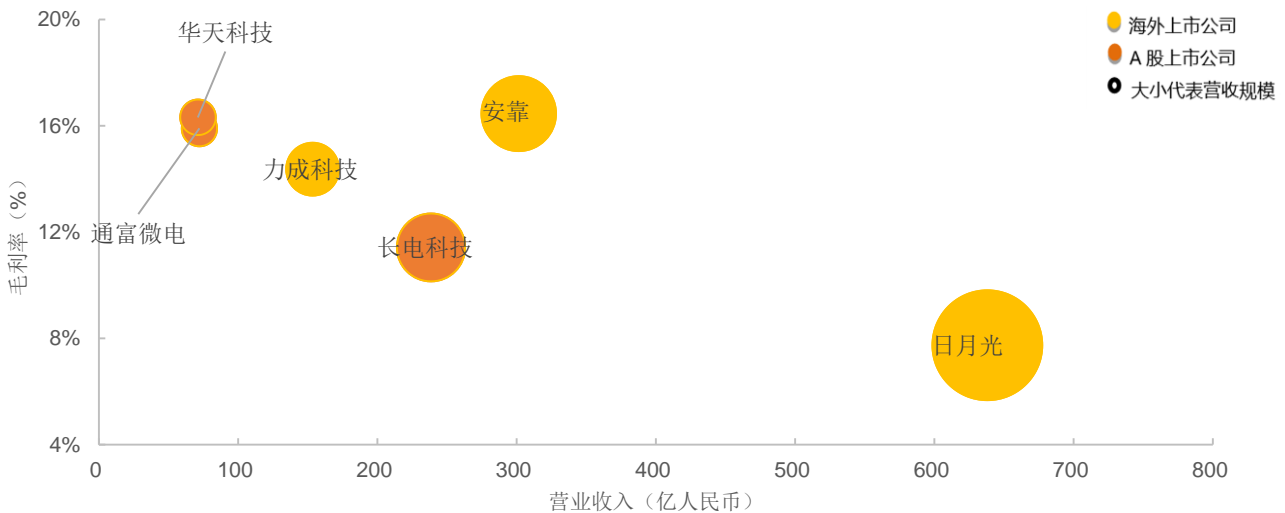
图表30 2018年A股封测企业营收占比



资料来源: Gartner, 平安证券研究所

在芯片制造产能向大陆转移的大趋势下,国内封测企业近水楼台,抢占了中国台湾、美国、日韩封测企业的份额。国内企业实现了远超同行增长率的快速壮大。预计未来三年,随着中国芯片封装市场规模的提升,国内企业的销售规模和技术水平也会得到进一步提升。

图表31 2018年全球主要半导体封测公司与国内上市公司对比

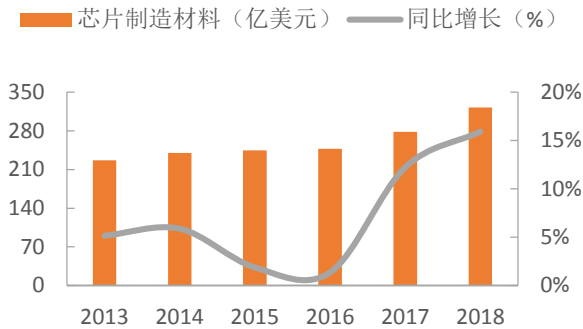


资料来源: Wind, Bloomberg, 平安证券研究所

2.4 半导体材料: 日欧垄断, 国内自给率较低

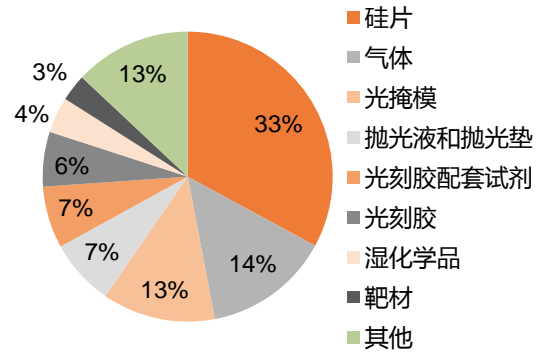
半导体材料可分为制造材料和封装材料。制造材料可以分为以下几类: 硅片, 靶材, CMP 抛光材料、光刻胶、高纯试剂、电子特种气体、(光掩膜)。硅片、气体、光掩模和光刻胶四种材料占整体比例67%以上, 其中硅片是半导体材料的核心。

图表32 全球半导体制造材料市场规模



资料来源: Semi, 平安证券研究所

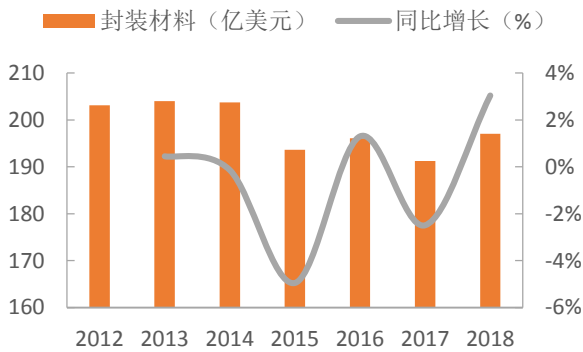
图表33 半导体制造材料市场构成



资料来源: Semi, 平安证券研究所

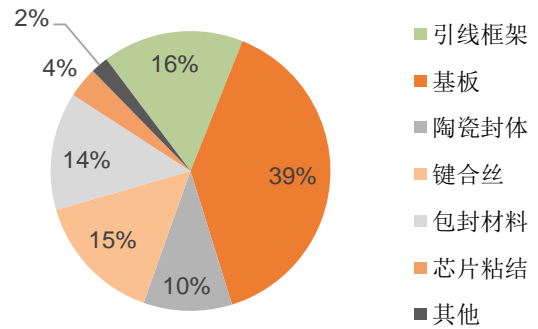
封装材料: 包括引线框架、封装基板、陶瓷封装材料、包封材料、芯片粘结材料等, 其中封装基板占比最大。在半导体材料领域, 高端产品市场技术壁垒较高, 国内企业研发投入和积累不足。

图表34 全球半导体封装材料市场规模



资料来源: Semi, 平安证券研究所

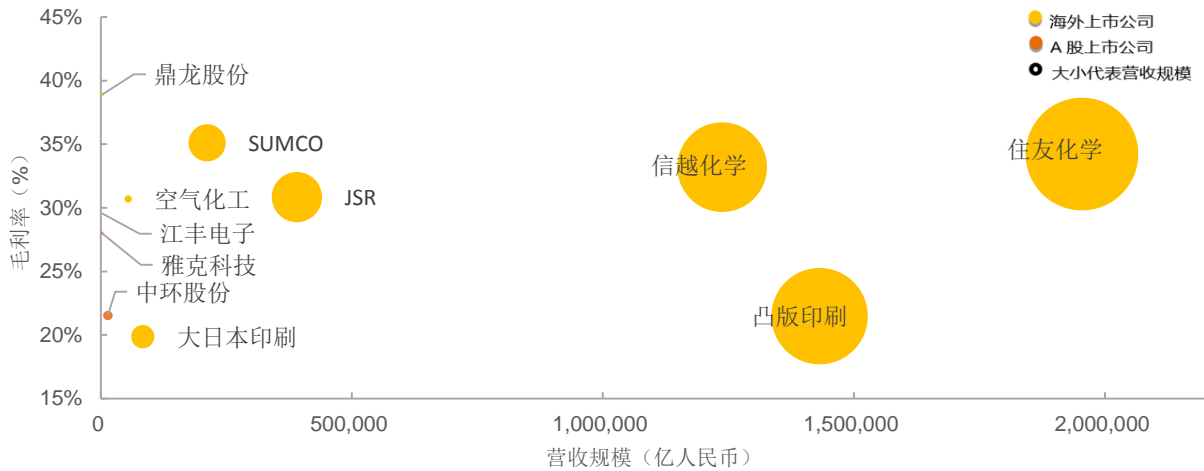
图表35 半导体封装材料市场构成



资料来源: Semi, 平安证券研究所

我国半导体材料在国际分工中多处于中低端领域, 高端产品市场主要被美、日、欧、韩、台湾地区等少数国际大公司垄断, 国内大部分产品自给率较低, 基本不足 30%, 主要依赖于进口。

图表36 全球主要半导体材料公司与国内上市公司对比

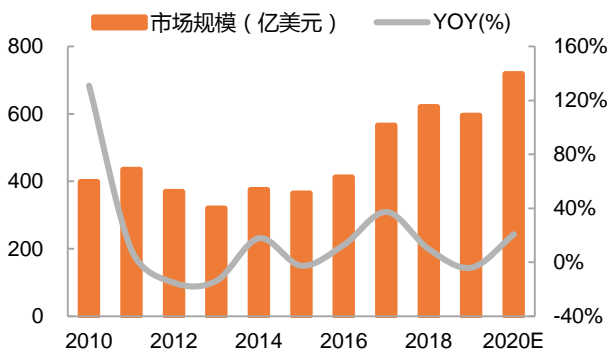


资料来源: Wind, Bloomberg, 平安证券研究所

2.5 半导体制造设备：制造产能国内转移趋势利好国产设备商

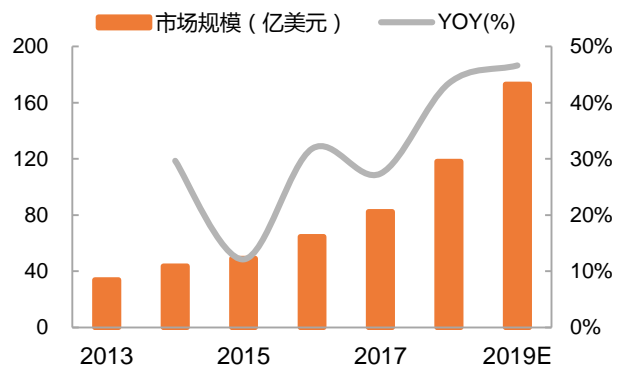
在 2018 年全球半导体设备市场区域分布情况中，中国市场逐步崛起：从半导体装备销售额情况看，从 2014 年开始，北美半导体设备投资逐年减少，日本基本维持稳定，整个半导体制造的产能转移到了韩国、中国台湾地区和中國大陸。随着众多晶圆代工厂在大陆投建，大陆设备市场增速将超过全球增速水平。

图表37 全球半导体设备市场规模及增速



资料来源: Gartner, 平安证券研究所

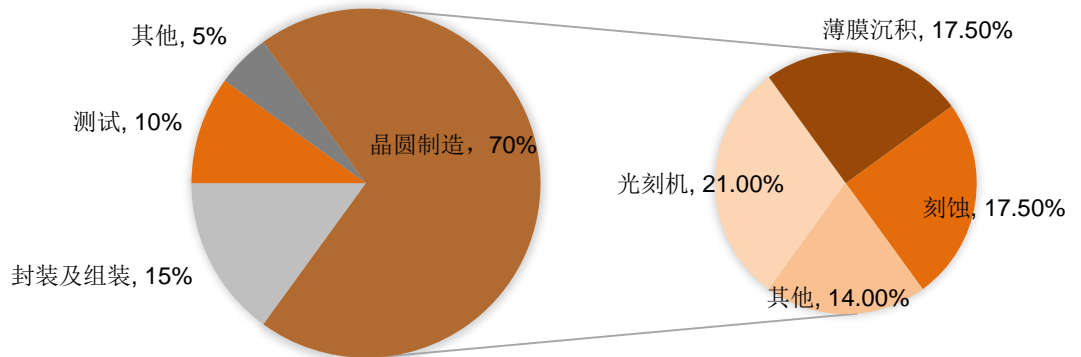
图表38 国内半导体设备市场规模及增速



资料来源: Gartner, 平安证券研究所

半导体制造过程复杂，涉及到的设备包括硅片制造设备、晶圆制造设备、封装设备和辅助检测设备等。在制造设备中，光刻机、刻蚀机和薄膜沉积设备为核心设备，分别占晶圆制造环节的约 21%、18%和 18%。

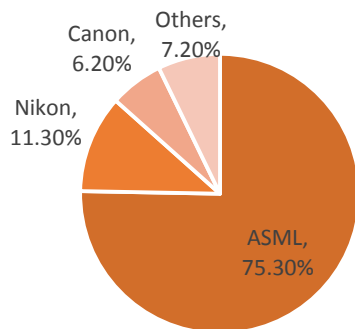
图表39 半导体制造环节各设备价格占比



资料来源: Gartner, 平安证券研究所

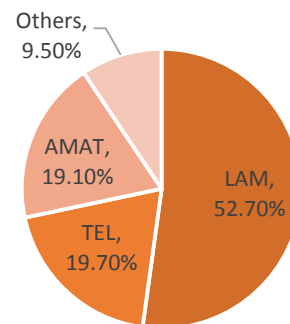
光根据各细分设备市场占有率统计数据,在光刻机、PVD、刻蚀机、氧化/扩散设备上,CR3达90%以上。光刻机是半导体制造设备中价格占比最大,也是最关键的设备,被誉为是半导体产业皇冠上的明珠,每颗芯片诞生之初,都要经过光刻技术的锻造。光刻决定了半导体线路的精度,以及芯片功耗与性能。以核心设备光刻机为例,荷兰公司阿斯麦(ASML.O)是全球最大的半导体光刻机设备及服务提供商,在细分领域具备垄断地位,在高端光刻机市场占据75%以上份额。

图表40 2018年光刻机市场份额



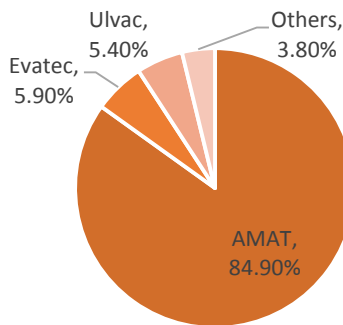
资料来源: Gartner, 平安证券研究所

图表41 2018年刻蚀机市场份额



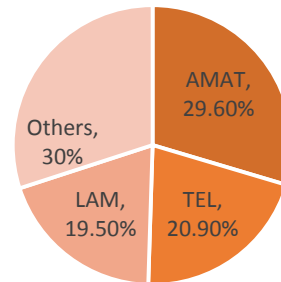
资料来源: Gartner, 平安证券研究所

图表42 2018年PVD市场份额



资料来源: Gartner, 平安证券研究所

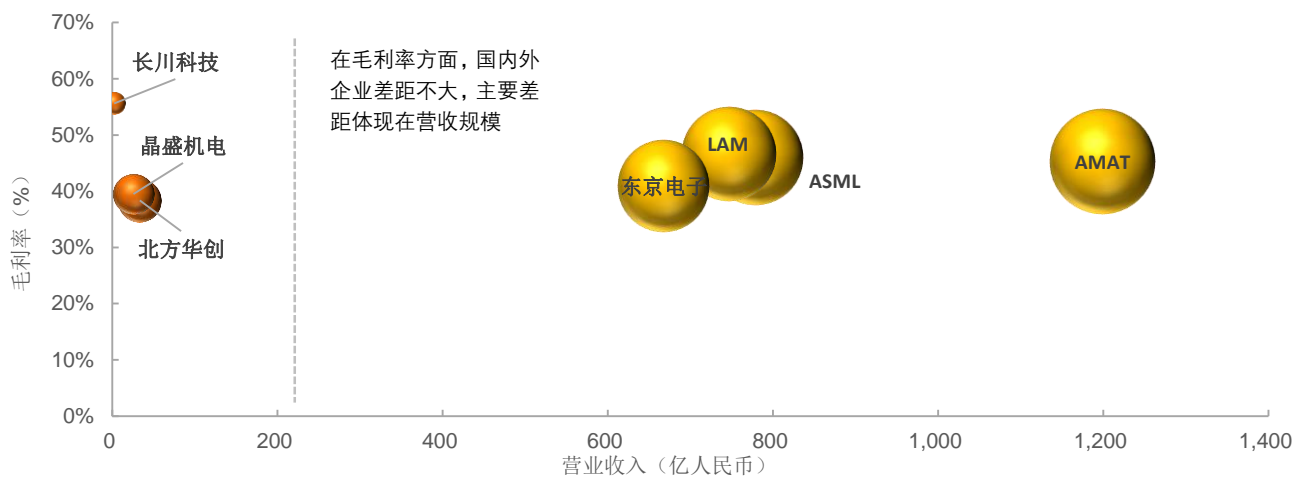
图表43 2018年CVD市场份额



资料来源: Gartner, 平安证券研究所

半导体设备技术难度高、研发周期长、投资金额高、依赖高级技术人员和高水平的研发手段，具备非常高的技术门槛。目前国内厂商离全球领先企业差距较大。除中微半导体在蚀刻机领域成为全球一线供应商外，其他领域在三年内达到世界领先水平的可能性较低。

图表44 全球主要半导体材料公司与国内上市公司对比



资料来源: Wind, Bloomberg, 平安证券研究所

三、投资建议

国内半导体产业政策支持力度较大，但是通过产业政策支持获取的进口替代、自主可控需要经过较长时间的演进才能实现。目前半导体进口替代是国内资本市场较为火热的主题，短期估值偏高。我们建议关注细分领域内具有较强实力、市场份额有望进一步提升的标的。芯片设计我们建议关注汇顶科技、紫光国微；晶圆代工我们建议关注中芯国际、华虹半导体和台积电；在封装测试领域我们建议关注长电科技、日月光；在半导体设备方面我们建议关注北方华创。

汇顶科技 (603160.SH) —— 指纹芯片新晋强者

全球领先的指纹识别芯片设计公司。目前,汇顶科技产品和解决方案主要应用于华为、OPPO、vivo、小米、中兴、魅族、锤子、Amazon、Samsung、Nokia、Dell、HP、LG、ASUS、acer、TOSHIBA、Panasonic 等国际国内知名品牌,覆盖低端至高端多系列产品。公司已成为安卓阵营全球指纹识别方案第一供应商。2019 年 Q1, 公司营业收入 12.25 亿元 (+114.39%), 归母净利润 4.14 亿元 (+2039.95%)。净利润的大幅度提升源于指纹芯片出货量的大幅度提升,而芯片边际成本迅速降低,预计 19 年公司业绩有望实现较大增长。

中芯国际 (0981.HK) —— 国内晶圆代工龙头

国内规模最大、技术最先进的晶圆代工企业。目前 14nm 制程已经可以量产,成功步入晶圆代工第二阵营。2019 年 Q1 中芯国际实现营业收入 45 亿元 (-13.81%), 归母净利润 8300 万 (-55.14%), 公司 18 年全年研发费用 38.3 亿元 (+37.22%)。中芯国际 14nm 制程的成功量产为公司未来两年业绩的上升提供保障。随着国家对于先进工艺的支持力度的加大和公司研发投入的上升,中芯国际有望在 7nm 制程突破,实现量产。

华虹半导体 (1347.HK) —— 国内功率半导体晶圆代工领先者

国内实力强劲的小尺寸晶圆代工企业,目前产能集中在 8 寸。公司在 eNVM 市占率第一,在分立器件和功率半导体代工领域国内领先。2018 年公司营业收入 63.85 亿元 (+20.91%), 归母净利润 12.57 亿元 (+32.46%)。华虹无锡 12 寸晶圆厂年底试产,预计能够带来 80%的产能提升。

长电科技 (600584.SH) —— 国内封测第一

全球领先的集成电路封装测试企业。提供封装设计、产品开发及认证,以及从芯片中测、封装到成品测试及出货的全套专业生产服务。包括有自主知识产权的 Fan-out eWLB、WLCSP、Bump、PoP、fcBGA、SiP、PA 等封装技术。公司 2018 年收入 238.6 亿元 (+0%); 受到星科金朋产能利用率低下、提前偿还高息债导致支付高额利息及手续费以及计提大额应收账款/商誉减值影响,盈利同比大幅转亏 9.39 亿。1Q19 营业收入 45.1 亿元 (-17.8%), 净亏损 4,652 万元。全球封测行业同时进入低谷,未来行业集中度有望进一步提升。国内作为最大的芯片消费市场,长电科技近水楼台,在行业下行期市占率有望实现进一步提升。

北方华创(002371)——国产半导体设备集大成者

北方华创由七星电子和北方微电子重组而来,主营半导体设备、真空设备、锂电设备、精密电子元件等四类业务,是国内半导体设备龙头企业。客户包括中芯国际、华力微电子、长江存储等国内一线半导体制造商。2019 年 Q1 公司实现营业收入 7.08 亿元(+30.51%), 归母净利润 1991.38 万元(+29.65%)。公司作为国内半导体设备龙头,拥有三大核心竞争优势:品类齐全(拥有芯片制造前段工艺的 7 大设备,国内公司中最齐全)、技术领先(28nm 设备已经量产,14nm 设备开始工艺验证,国内公司中最前端)、竞争格局良好(行业门槛高,国内几乎无相同体量相同赛道的竞争对手)。目前国内迎来晶圆厂投建高峰期,半导体设备需求快速上升。随着公司成熟工艺设备的放量,公司增长有望实现新高。

四、风险提示

半导体产业投资周期长，市场变化快。从历史发展进程看，日、韩、台的半导体发展经历了诸多曲折，而非一帆风顺。尤其在全球市场的下行周期趋势下，国内半导体企业存在较大的业绩压力。

1. **宏观经济下行压力短期难以消除，需求端未见起色：**2019年，受到美国经济下行和中国经济增速放缓的影响，预计全球GDP增速将继续下降。受到宏观经济下行影响，全球消费电子需求下降，预计半导体行业的下行周期将会持续到2020年Q2。
2. **存储芯片市场短期面临供给过剩：**DRAMexchange 数据显示，DRAM 和 NAND 闪存价格自2017年12月以来，连续14个月走低。消费电子尤其是智能手机需求的下降造成以DRAM 和 NAND 闪存为主的存储芯片市场短期需求过剩。随着三星、镁光、SK 海力士宣布减产15%-20%，预计存储芯片价格有望在2019Q4回升。
3. **5G大规模商用和物联网设备放量不及预期：**预计全球主要国家和地区在2020年实现5G商用，但较高的5G部署成本造成初期资费较高，加之5G终端价格处于高位，5G市场的需求可能不及预期。目前物联网单模组成本仍然维持在5美金以上，物联网应用场景较为局限，造成物联网设备放量低于预期。
4. **汽车行业面临衰退，汽车电子需求不及预期：**2018年全球车市迎来拐点，欧美等主要市场销量纷纷下滑，中国市场更是出现28年来的首次负增长。全球汽车市场的衰退导致汽车电子需求不及预期。
5. **中美贸易摩擦带来的不确定性难以预计：**中美贸易谈判的细节目前仍在敲定中，关税政策的调整可能影响国内半导体进出口。即使贸易谈判协议达成，后续仍然可能出现禁运等未知变数。

平安证券研究所投资评级:

股票投资评级:

- 强烈推荐 (预计 6 个月内, 股价表现强于沪深 300 指数 20%以上)
- 推 荐 (预计 6 个月内, 股价表现强于沪深 300 指数 10%至 20%之间)
- 中 性 (预计 6 个月内, 股价表现相对沪深 300 指数在 $\pm 10\%$ 之间)
- 回 避 (预计 6 个月内, 股价表现弱于沪深 300 指数 10%以上)

行业投资评级:

- 强于大市 (预计 6 个月内, 行业指数表现强于沪深 300 指数 5%以上)
- 中 性 (预计 6 个月内, 行业指数表现相对沪深 300 指数在 $\pm 5\%$ 之间)
- 弱于大市 (预计 6 个月内, 行业指数表现弱于沪深 300 指数 5%以上)

公司声明及风险提示:

负责撰写此报告的分析师(一人或多人)就本研究报告确认:本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格。

平安证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本公司研究报告是针对与公司签署服务协议的签约客户的专属研究产品,为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考,双方对权利与义务均有严格约定。本公司研究报告仅提供给上述特定客户,并不面向公众发布。未经书面授权刊载或者转发的,本公司将采取维权措施追究其侵权责任。

证券市场是一个风险无时不在的市场。您在进行证券交易时存在赢利的可能,也存在亏损的风险。请您务必对此有清醒的认识,认真考虑是否进行证券交易。

市场有风险,投资需谨慎。

免责条款:

此报告旨在发给平安证券股份有限公司(以下简称“平安证券”)的特定客户及其他专业人士。未经平安证券事先书面明文批准,不得更改或以任何方式传送、复印或派发此报告的材料、内容及其复印本予任何其他人。

此报告所载资料的来源及观点的出处皆被平安证券认为可靠,但平安证券不能担保其准确性或完整性,报告中的信息或所表达观点不构成所述证券买卖的出价或询价,报告内容仅供参考。平安证券不对因使用此报告的材料而引致的损失而负上任何责任,除非法律法规有明确规定。客户并不能仅依靠此报告而取代行使独立判断。

平安证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的判断,可随时更改。此报告所指的证券价格、价值及收入可跌可升。为免生疑问,此报告所载观点并不代表平安证券的立场。

平安证券在法律许可的情况下可能参与此报告所提及的发行商的投资银行业务或投资其发行的证券。

平安证券股份有限公司 2019 版权所有。保留一切权利。



平安证券
PING AN SECURITIES

平安证券研究所

电话: 4008866338

深圳

深圳市福田区益田路 5033 号平安金融
融中心 62 楼
邮编: 518033

上海

上海市陆家嘴环路 1333 号平安金融
大厦 25 楼
邮编: 200120
传真: (021) 33830395

北京

北京市西城区金融大街甲 9 号金融街
中心北楼 15 层
邮编: 100033