

证券研究报告
2019年4月11日

科创立国，硬科技投资新纪元

电子首席分析师：兰 飞

执业证书编号：S1220518070003

半导体分析师：贺茂飞

执业证书编号：S1220518090002

方正金融是方正集团下属的五大核心产业集团之一。

业务范围涉及证券、期货、公募基金、投行、直投、信托、财务公司、保险、商业银行、租赁等。

Founder Financial, one of the five core sectors of Founder Group.

Its business covers securities, futures, mutual fund, investment banking, direct investment, trust, corporate financing, insurance, commercial banking and leasing.

1. 科创板上市制度
2. 科创板估值方法
3. 科创板半导体待上市/未上市公司
 - 3.1 芯片设计/IDM
 - 3.2 半导体设备材料
 - 3.3 芯片制造
4. 投资建议
5. 风险提示

1.1科创板六大亮点

上市审核及注册

上交所负责发行上市审核，
证监会作出准予注册决定

上市条件

允许符合科创板定位、尚未盈利或存在累计未弥补亏损的企业上市

交易机制

涨跌幅限制放宽至20%，新股上市后的前5个交易日不设涨跌幅限制

01

02

允许分拆上市

达到一定规模的上市公司可以分拆业务独立、符合条件的子公司上市

持续监管

减持和股权激励制度创新；并购需与主业协同，实施注册制；募集资金应重点投向创新领域；退市标准、程序、执行更严

定价机制

取消直接定价方式，全面采用市场化的询价方式

06

05

03

04

基本原则



科技创新企业定位

- 面向世界科技前沿
- 面向经济主战场
- 面向国家重大需求
- 符合国家战略
- 突破关键核心技术
- 市场认可度高

行业范围



- 新一代信息技术
- 高端装备
- 新材料
- 新能源
- 节能环保
- 生物医药

谁来认定



上市委员会就发行人是否符合科创板定位进行审核，可以根据需要再向科技创新咨询委员会提出咨询

1.2减持规定更加严格



1.2股权激励机制更加灵活

股权激励

- 放开持股5%以上股东及实际控制人等参与股权激励的限制
- 放开限制性股票授予价格原则上不得低于市场参考价50%的价格限制
- 新增限制性股票类型，在特定条件下不受股东大会通过后60日内授予权益并完成登记的限制，或省去回购注销环节
- 授予规模上限由公司股本总额的10%增加至20%



扩展激励对象范围

单独或合计持有上市公司5%以上股份的股东，实际控制人及其配偶、父母、子女以及外籍员工，在上市公司担任董事、高级管理人员、核心技术人员或者核心业务人员的，可以成为激励对象



新增限制性股票类型

符合股权激励计划授予条件的激励对象，在满足相应获益条件后分次获得并登记的本公司股票



增强定价条款的灵活性

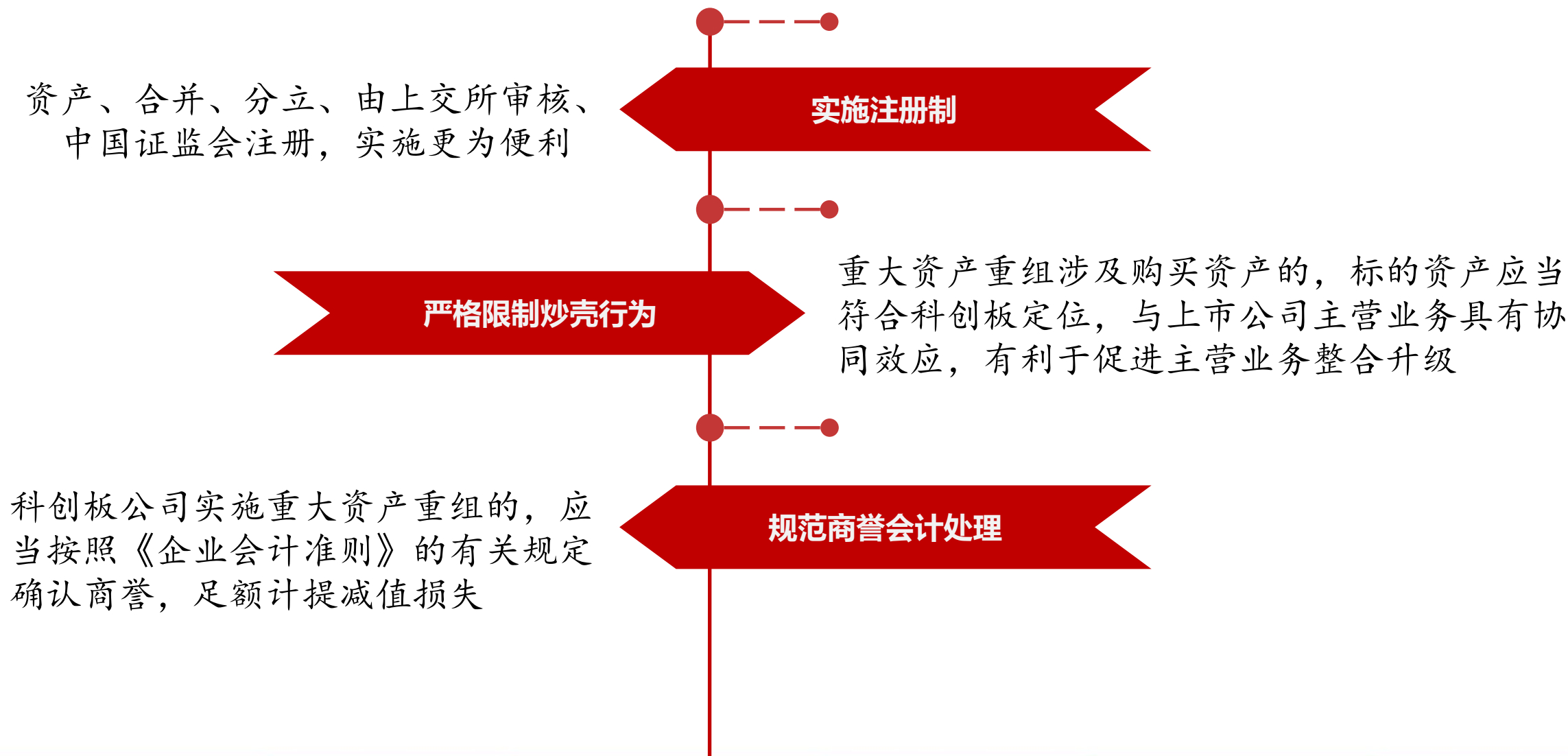
限制性股票授予价格低于市场价格50%的，应当说明定价依据及定价方式，并应当聘请独立财务顾问，发表意见



增加实施方式的便利性

对于新增限制性股票类型，应当就激励对象分次获益设立条件，并在满足各次获益条件时分批进行股份登记，获益条件包含12个月以上的任职期限，实际授予的权益进行股份登记后，可不再设置限售期

1.2更加市场化的重组制度



1.2科创板严格退市安排



1.3中国已进入科技创新驱动经济增长的新时代



从要素驱动来看，当前中国已进入科技创新驱动经济增长的新时代，全要素生产率亟待提升，2014年中国全要素生产率仅为美国的43%。2015~2017年，美国全要素生产率增速呈温和上升势头，但中国增速继续下滑，已经低于1%。未来中国经济的持续增长必须借助科技创新，而科创板可以引导资金向优质的科创企业集聚。

中美市值前十大公司及行业对比

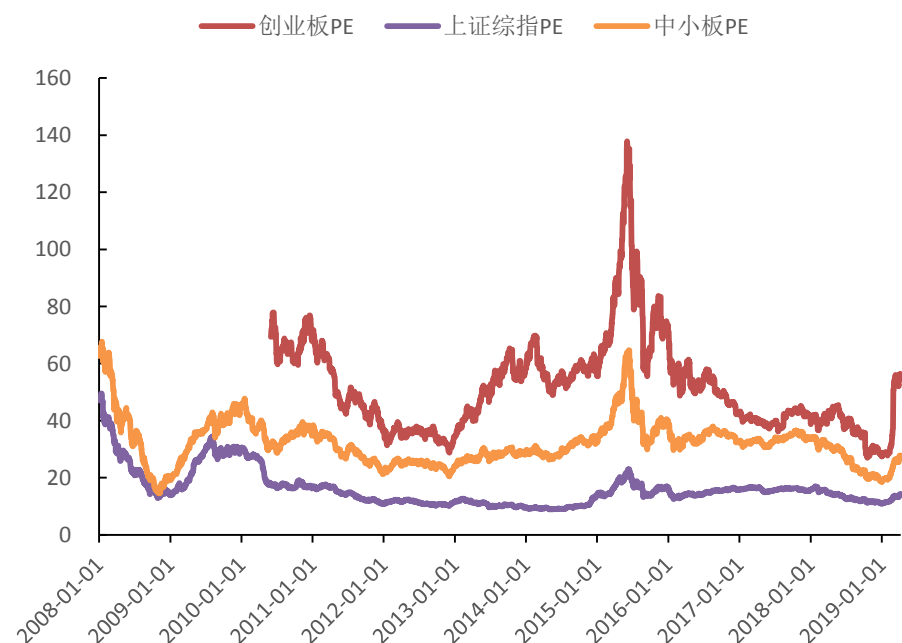
美股市值前十公司	所属行业	A股市值前十公司	所属行业
微软	互联网	工商银行	金融
苹果	互联网	建设银行	金融
亚马逊	互联网	中国平安	金融
谷歌	互联网	中国石油	能源
伯克希尔哈撒韦	金融	农业银行	金融
Facebook	互联网	中国银行	金融
阿里巴巴	互联网	贵州茅台	消费
壳牌石油	能源	招商银行	金融
强生	医疗	中国人寿	金融
埃克森美孚	能源	中国石化	能源

资料来源：WIND、方正证券研究所

1.3 创业板的示范效应持续演绎，市场估值迎来提升

- 创业板推出前期“示范效应”凸显，初期分流效应不明显，细分行业的涨幅和创业板IPO行业相关。从创业板首批上市的二十八家企业上市后的表现来看，20个交易日内26家企业取得了正收益率，创业板前12批上市企业均无破发情况，创业板的示范效应持续演绎，相关行业估值迎来提升。早期创业板体量有限，首日成交额占比为9%，次日回落至2%水平并持续走低，整体未体现出明显的分流效应。

创业板有高估值溢价，带动中小板估值提升



资料来源：WIND、方正证券研究所

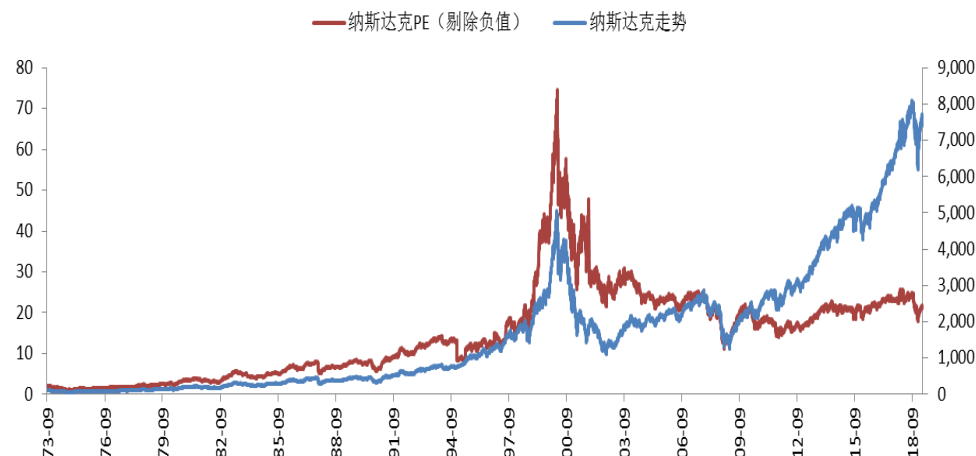
创业板分流效应不明显



资料来源：WIND、方正证券研究所

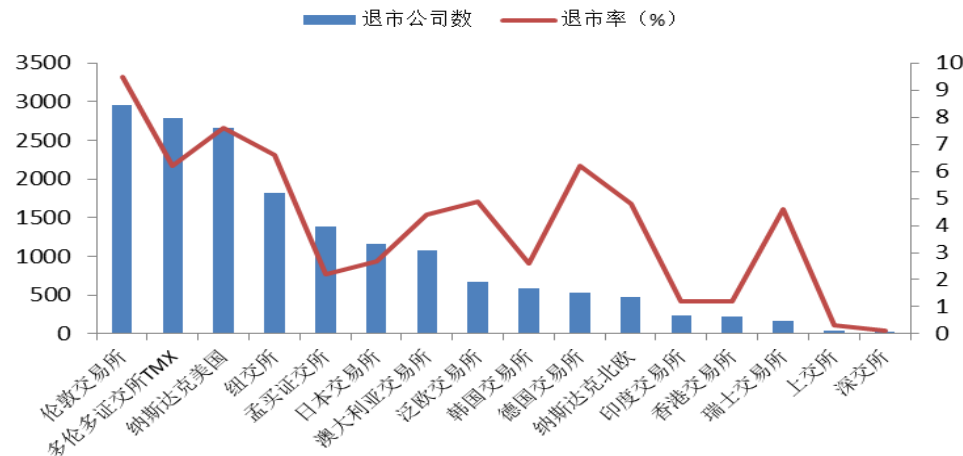
1.3 境外市场科技板块推出后的市场估值走势

纳斯达克估值缓慢抬升



资料来源：WIND、方正证券研究所

纳斯达克退市率高



资料来源：WFE、方正证券研究所

- 纳斯达克指数推出以来估值缓慢上行，互联网泡沫阶段估值达到历史峰值，在互联网泡沫破裂后估值中枢稳定在21倍上下；
- 香港创业板推出之初估值较高，后续估值大幅回落。香港创业板由于不合理的转板机制、缺乏流动性、上市公司资源不足等因素而失败。

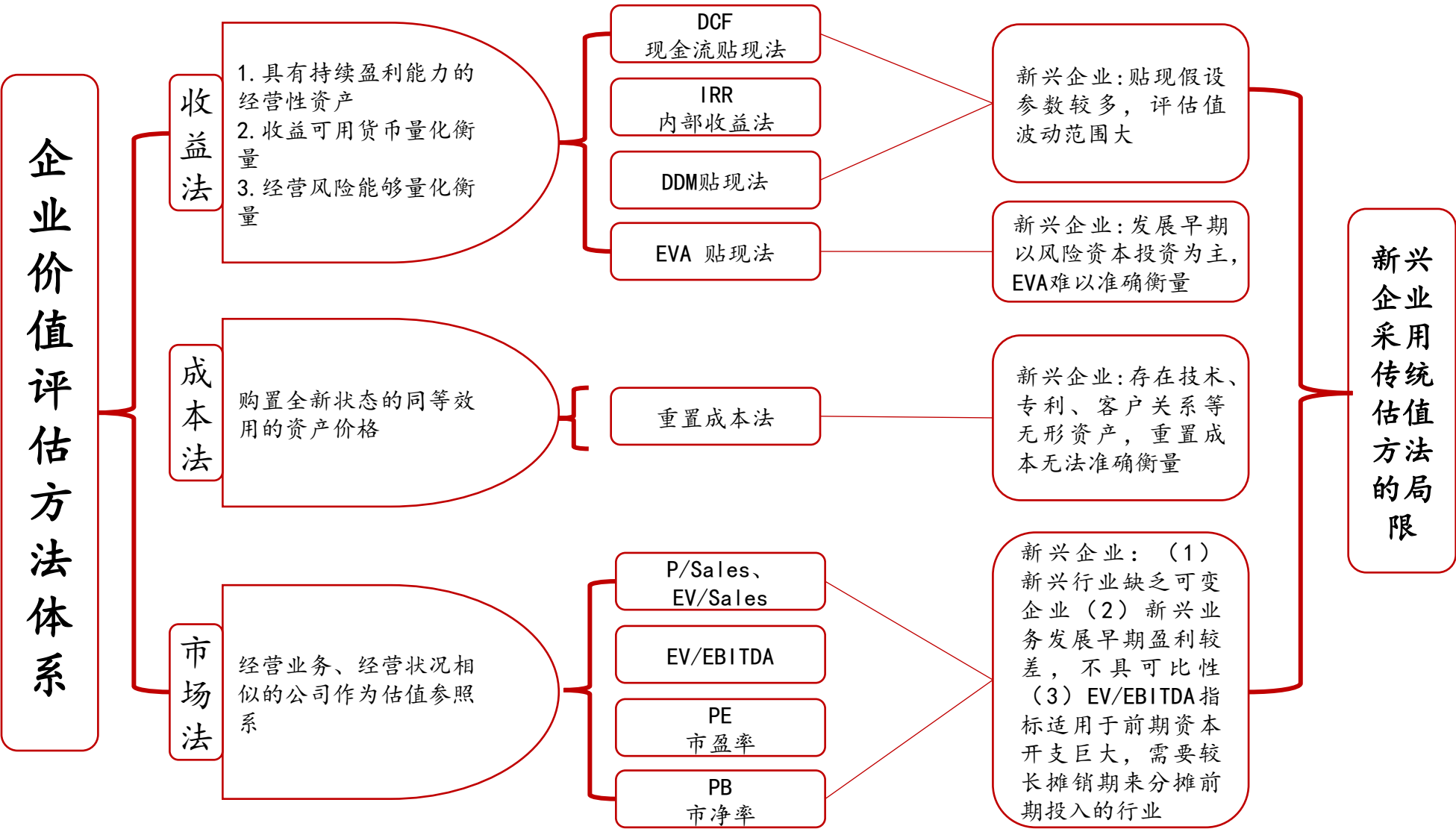
香港创业板波动巨大



资料来源：WIND、方正证券研究所

1. 科创板上市制度
- 2. 科创板估值方法**
3. 科创板半导体待上市/未上市公司
 - 3.1 芯片设计/IDM
 - 3.2 半导体设备材料
 - 3.3 芯片制造
4. 投资建议
5. 风险提示

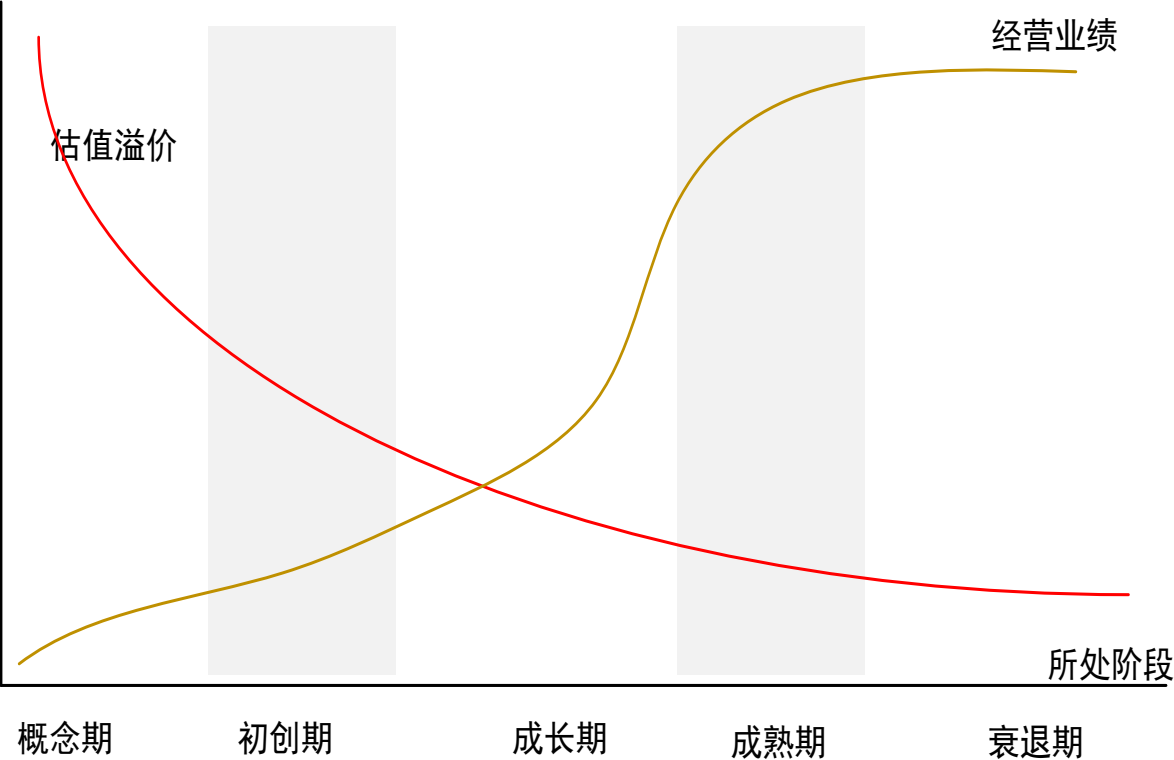
2.1一般的估值方法体系



2.1新兴行业公司估值以多种估值方法综合考量为主

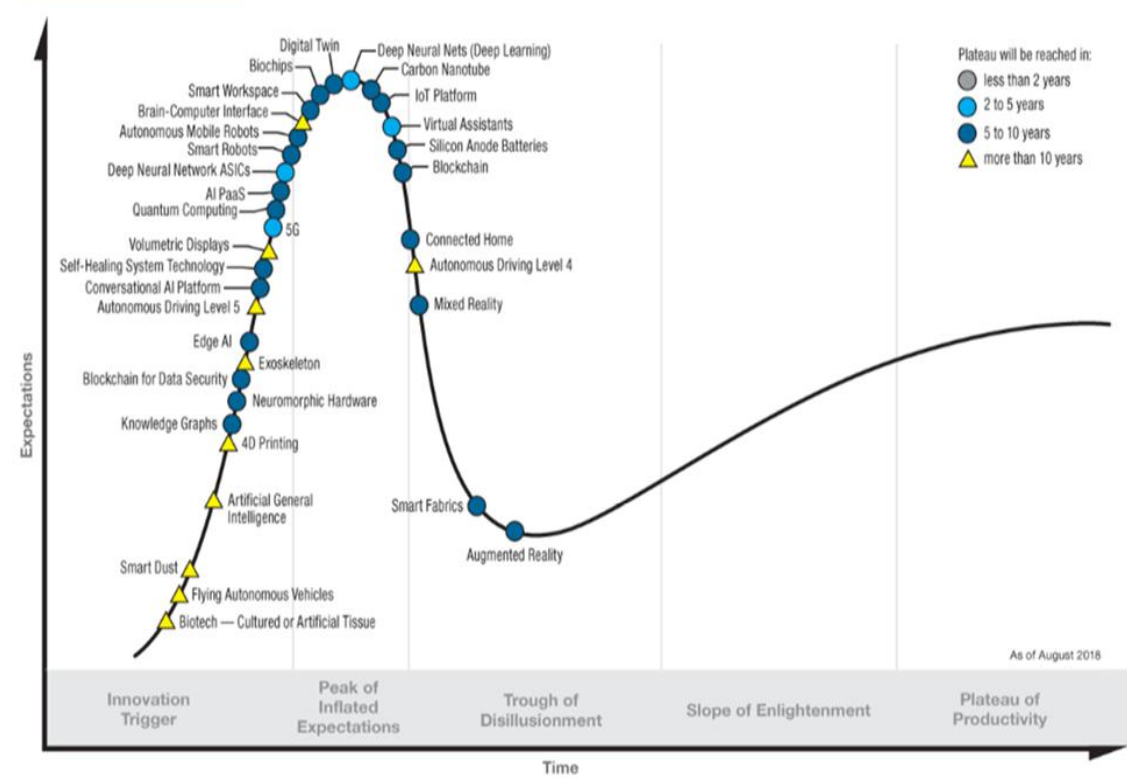
- 公司估值的基本原则在于选择与经营特征匹配的估值方法。新兴行业往往处于产业生命周期的早期，处于资金投入期，净利润、现金流等单财务指标难以准确评估新兴经济的内在价值。
- 未盈利的企业，以P/GMV、P/S、EV/EBITDA、DCF现金流折现、P/B等多种方法综合评估内在价值。

生命周期不同阶段的企业估值溢价



资料来源：方正证券研究所

新兴技术渗透率曲线图谱

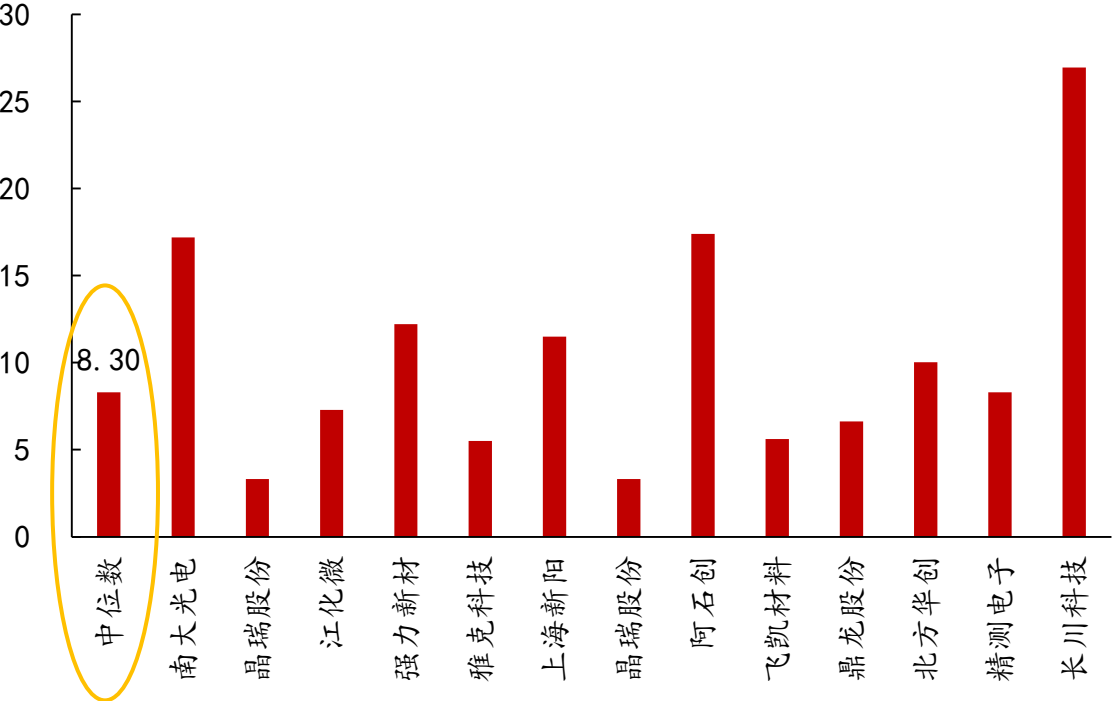


资料来源：Gartner、方正证券研究所

2.1科创板有望重塑半导体产业链估值体系

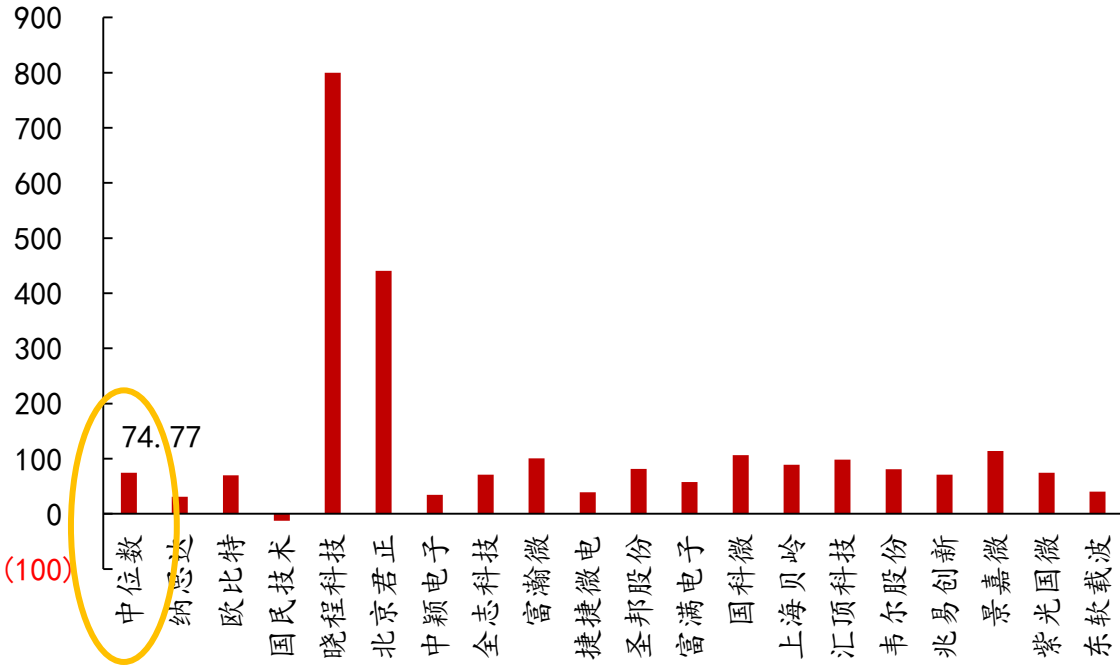
- 以P/E为核心的估值体系适用于成熟企业，对处于导入期、成长期的高科技企业适用性较差。
- 半导体产业链各环节在资产构成、成长属性差异较大，匹配行业特征的方法才是最合适的估值方法。
 - 芯片设计:轻资产模式，早期研发投入较重，适用DCF现金流折现方法、P/E方法估值。
 - 芯片制造:固定资产资本开支占比较高，适用EV/EBITDA、P/B的估值方法。
 - IC设备材料:产品研发投入高、产品研发周期长，适用P/S、DCF现金流折现方法估值。

半导体设备材料公司的P/S估值比率



资料来源: wind ttm值、方正证券研究所、截止2019/3/8

芯片设计公司的P/E估值比率

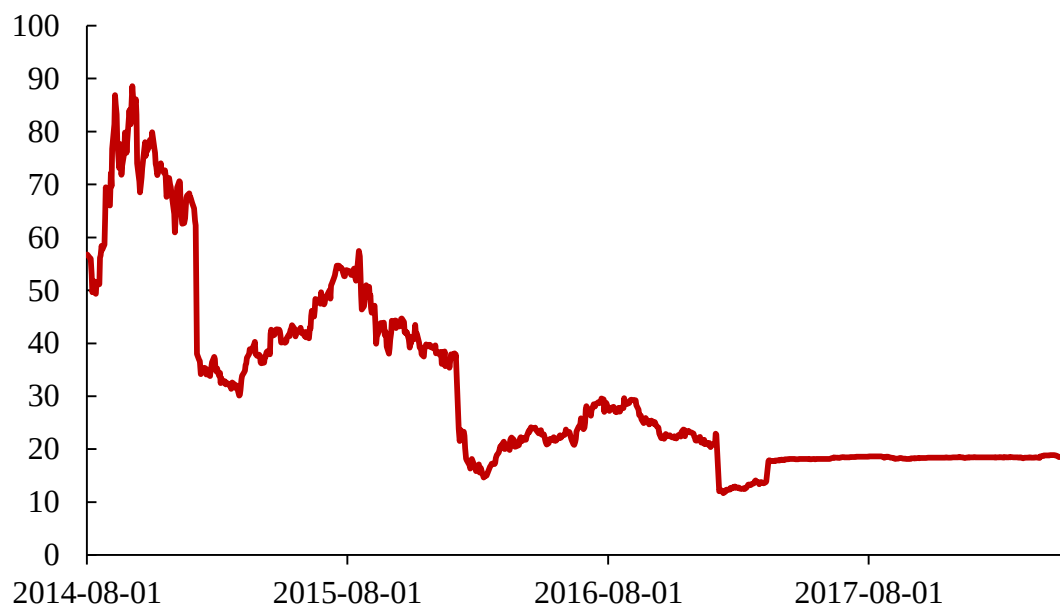


资料来源: wind ttm值、方正证券研究所、截止2019/3/8

2.1 初创期：市场空间、客户认可度是估值核心因素

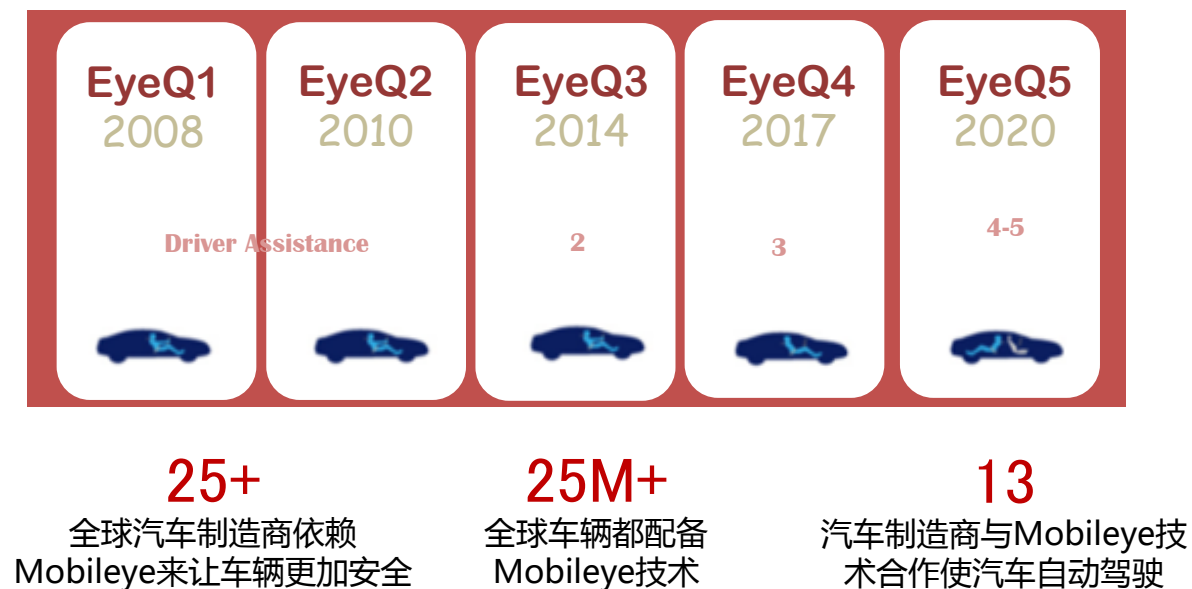
- ❑ Mobileye处于自动驾驶的新兴行业赛道，资本市场、产业资本给予Mobileye极高的估值溢价
 - 2014年，Mobileye登陆资本市场，估值在80亿美金，P/S估值为57倍，P/E估值为397倍。
 - 2017年英特尔以150亿美金价格收购mobileye，P/S估值约为20倍。
- ❑ 关键客户、赛道市场空间支撑Mobileye高估值
 - Mobile在自动驾驶领域占据绝对优势，是特斯拉自动驾驶的核心供应商。
 - 据Grand View预测，到2025年，预计ADAS市场规模将达到674.3亿美金。

Mobileye公司的P/S估值走势



资料来源：Bloomberg、方正证券研究所

Mobileye在自动驾驶赛道占据绝对优势



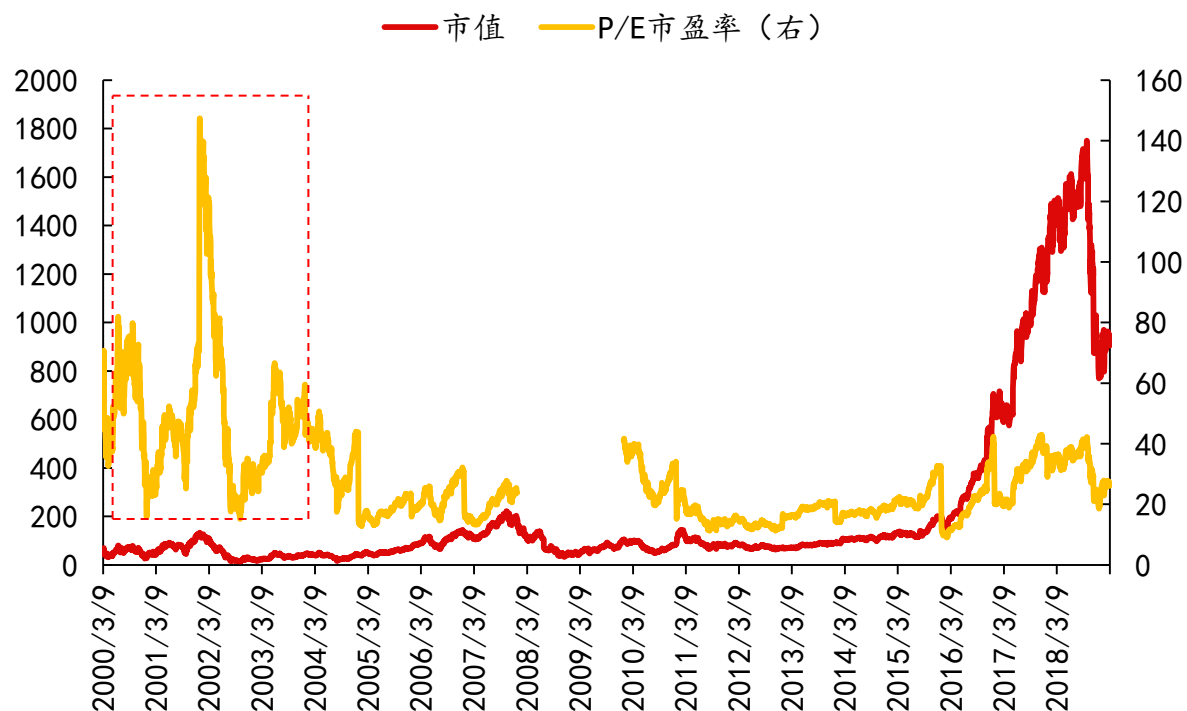
资料来源：Mobileye、方正证券研究所

2.1高成长期：估值体系重在增速估值匹配

□ PEG适用于给高成长阶段的科技公司估值。

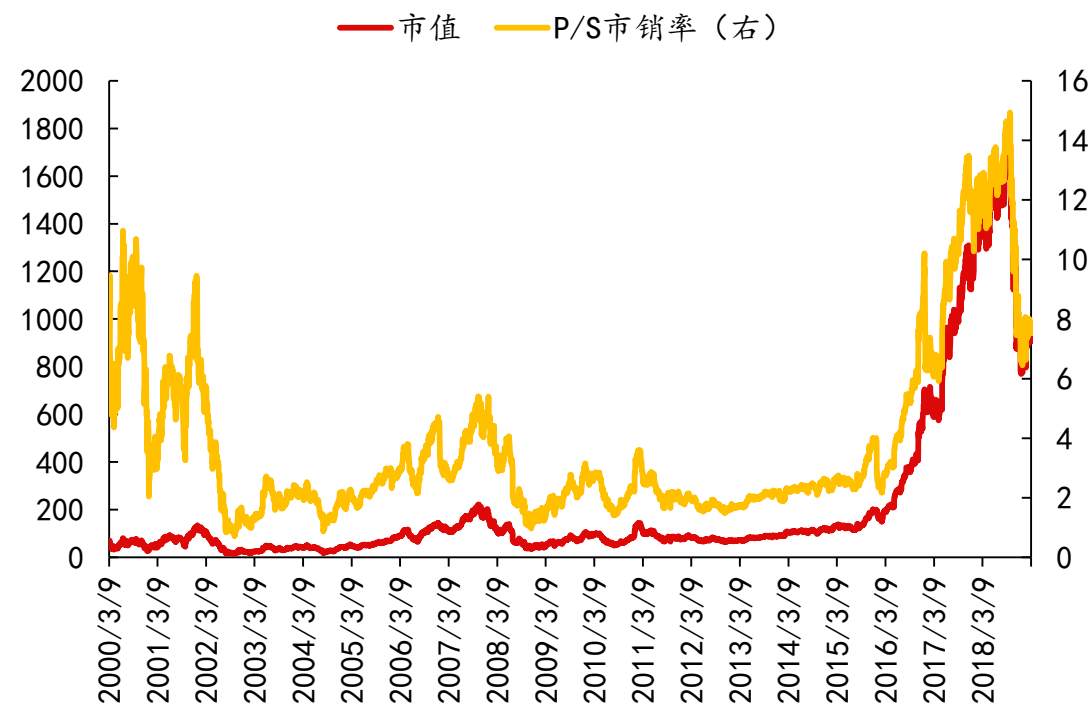
- 2000年，英伟达市值约50亿美金，2019年3月8日市值913亿美金，成长17倍。
- 市场给处在高成长期阶段科技公司估值溢价，2000-2005年，英伟达净利润成倍增长，英伟达TTM市盈率高点曾达到140倍。

英伟达市值（亿美金）及市盈率



资料来源：wind、方正证券研究所、截止2019/3/8

英伟达市值（亿美金）及市销率

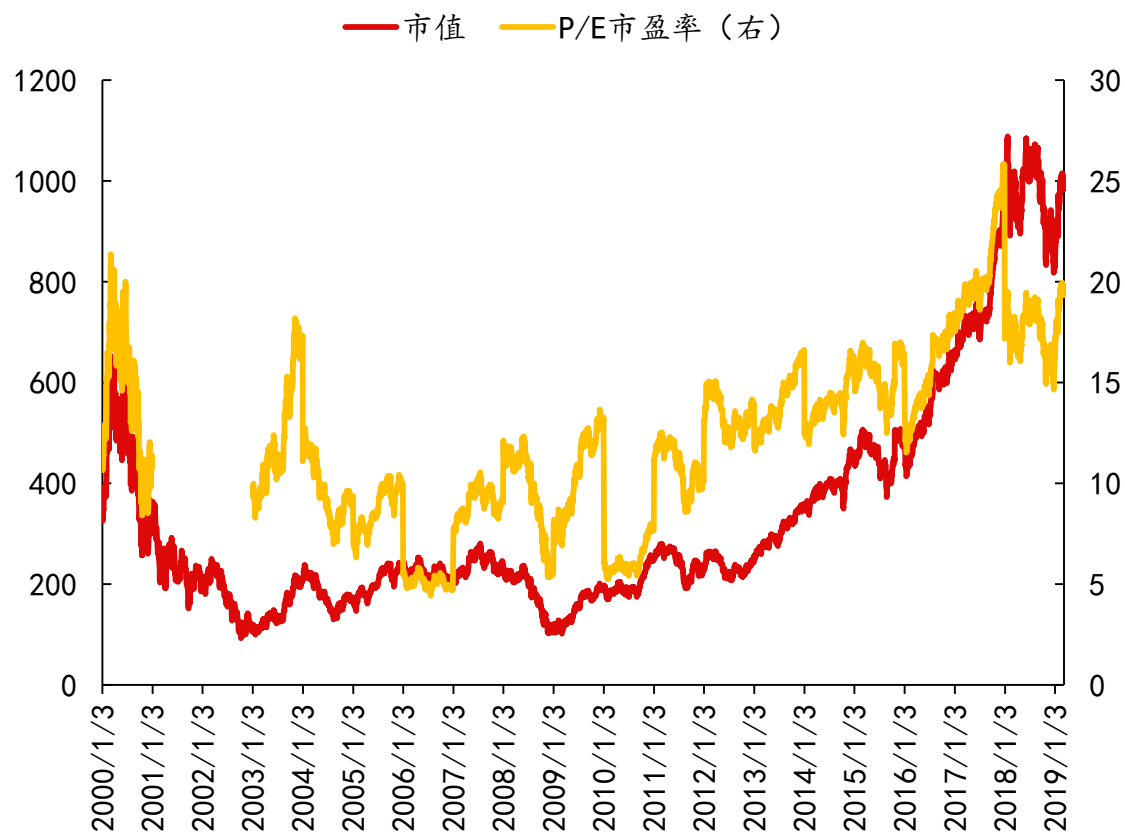


资料来源：wind、方正证券研究所、截止2019/3/8

2.1成熟期：P/E市盈率为主

▣ 德州仪器成立于1951年，是世界上最大的模拟芯片公司。德州仪器业务经营稳健，经营利润持续稳定增长，估值方式以市盈率为主。

德州仪器市值（亿美金）及市盈率



资料来源：wind ttm值、方正证券研究所、截止2019/3/8

德州仪器市值（亿美金）及市销率



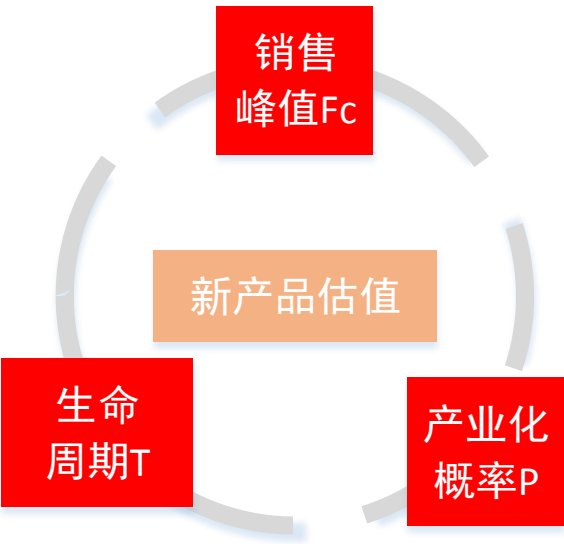
资料来源：wind ttm值、方正证券研究所、截止2019/3/8

2.1科技公司估值

- 科技公司或以创新产品，或以创新商业模式获得竞争利基。在新产品应用早期阶段，盈利不能完全反映公司的价值，估值的锚在于产品全生命周期现金流的折现值。
- 折现过程的核心参数假设包括：（1）销售峰值（2）生命周期（3）产品产业化成功概率

DCF现金流折现关键三要素

$$\text{新产品估值} = P \times \left[\sum_{i=T_0}^{T_n} \frac{Fi}{(1+r)^i} + \frac{Fc}{(1+r)^{T_n}} \right]$$



资料来源：方正证券研究所

人工智能独角兽地平线估值达30亿美金

时间	轮次	金额	估值	投资方
2015年10月	天使轮	数百万美元	未知	红杉资本中国、真格基金、晨兴资本、金沙江创投、创新工场、高瓴资本
2016年4月	Pre-A轮	数千万美元	未知	Yuri Milner
2016年7月	A轮	数千万美元	未知	祥峰投资、青云创投、真格基金、晨兴资本、金沙江创投、双湖资本、高瓴资本
2017年10月	A+轮	超1亿美元	未知	Intel Capital、嘉实基金、晨兴资本、高瓴资本、线性资本、双湖资本
2017年12月	战略投资	未知	未知	建投华科
2019年2月	B轮	约6亿美元	30亿美元	SK集团、泛海投资、CSOBOR基金、海松资本、晨兴资本、高瓴资本、云晖资本、线性资本

资料来源：方正证券研究所

1. 科创板上市制度
2. 科创板估值方法
- 3. 科创板半导体待上市/未上市公司**
 - 3.1 芯片设计/IDM**
 - 3.2 半导体设备材料**
 - 3.3 芯片制造**
4. 投资建议
5. 风险提示

3 半导体公司是科创板重要鼓励方向

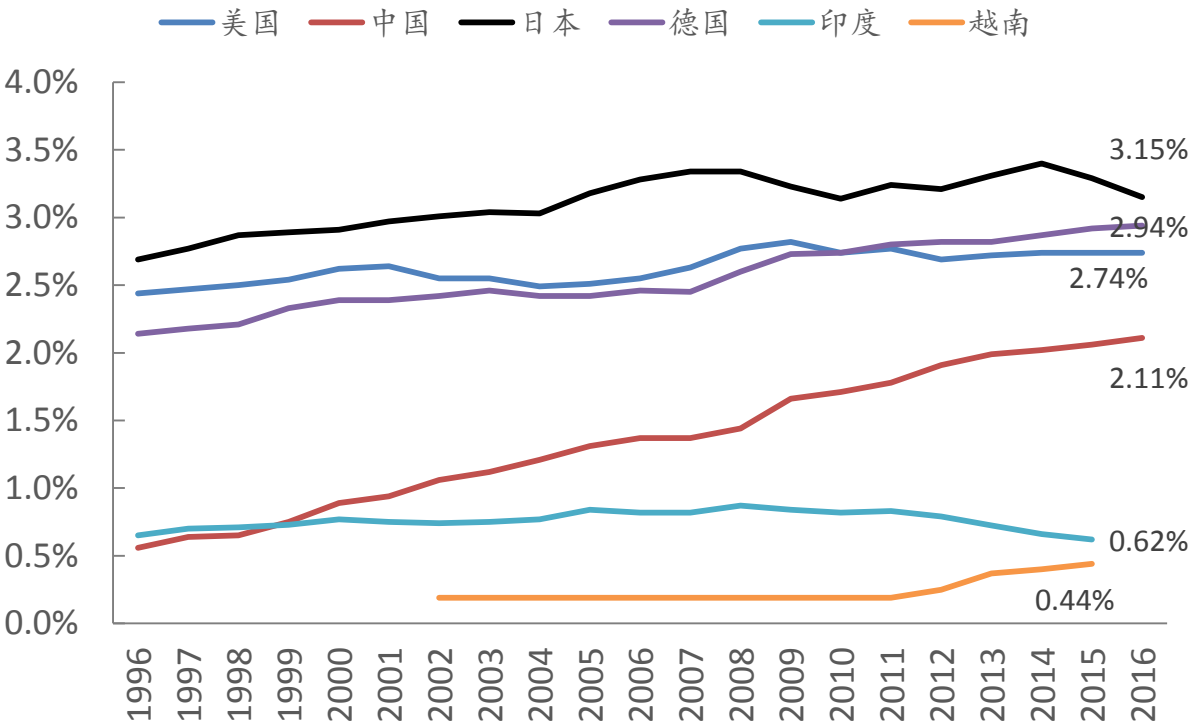
- 截止4月10日，目前交易所已受理科创板公司57家，其中半导体10家，占比17.5%。包括澜起科技、中微半导体、晶晨半导体、聚辰半导体、乐鑫信息、中微半导体、安集科技、和舰科技、晶丰明源、睿创微纳等，其中设计6家，设备材料各1家，制造1家，传感器1家。同时科创板首家受理公司为晶晨半导体，充分显示了半导体是科创板重点支持行业的方向。
- 首批科创板半导体公司以“高研发投入企业+行业细分龙头”为主。科创板10家半导体公司基本为各个细分领域的行业龙头。高研发投入是芯片行业重要特征，设备产业的中微半导体16-18年研发投入占营收比例分别为50%、34%、25%；设计产业的澜起科技16-18年研发投入分别为营收的23%、15%、16%。
- 和舰科技、中微半导体、晶晨半导体这3家厂商选用第4条上市标准“预计市值不低于人民币30亿元，且最近一年营收不低于人民币3亿元”，其余7家厂商选用第1条上市标准“预计市值不低于人民币 10 亿元，最近两年净利润均为正且累计净利润不低于人民币 5000 万元，或者预计市值不 低于人民币 10 亿元，最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元”。
- 芯片设计/IDM公司将是科创板半导体的主力，其次为设备材料公司，最后是制造等重资产公司；
- 建议重点关注澜起科技、中微半导体、安集科技等公司

3 中国进入科技驱动经济增长新时代

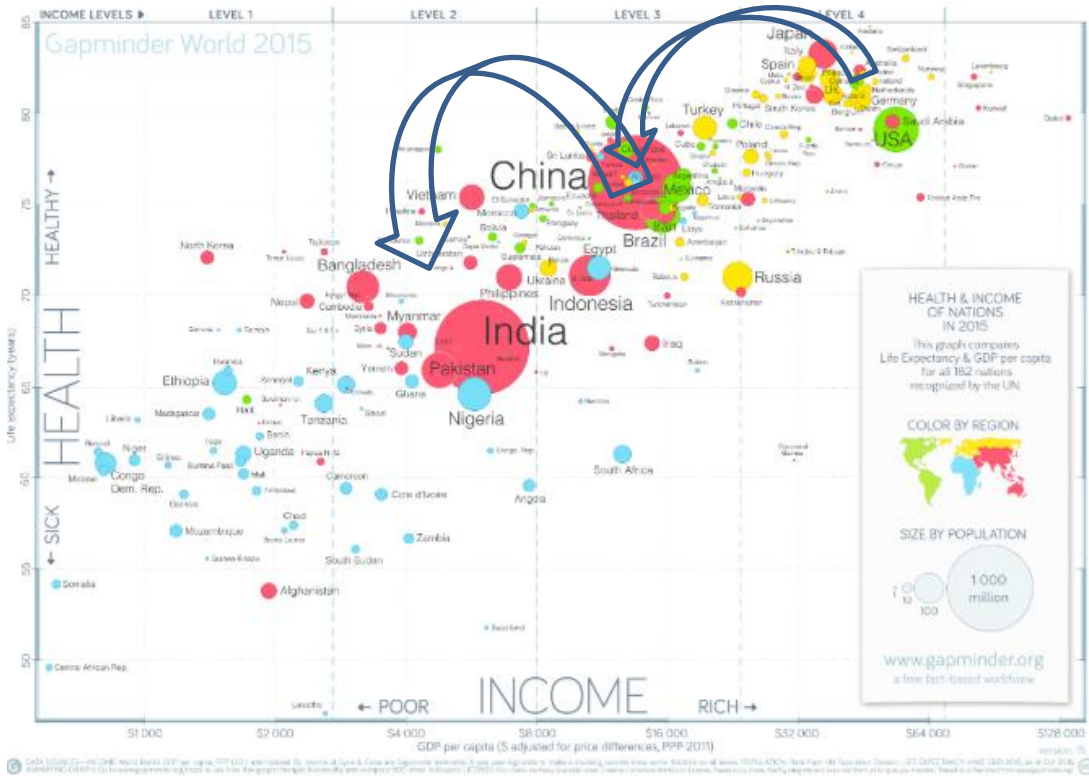
中国进入科技驱动经济新时代，研发投入成为驱动经济增长核心力量

- 日本、美国、德国位于研发投入第一梯队，其中日本研发投入占GDP比例达3.15%；
- 中国持续增加研发投入，加速切换经济增长引擎，蓬勃发展的硬科技经济驱动研发投入持续上升，占GDP已达2.1%；
- 印度、越南目前在研发上的投入占比仍然较低，分别为0.62%和0.44%。
- 电子组装制造环节转移趋势经历了从高研发的美国——日本德国——中国，现在正往低研发投入印度越南转移过程。

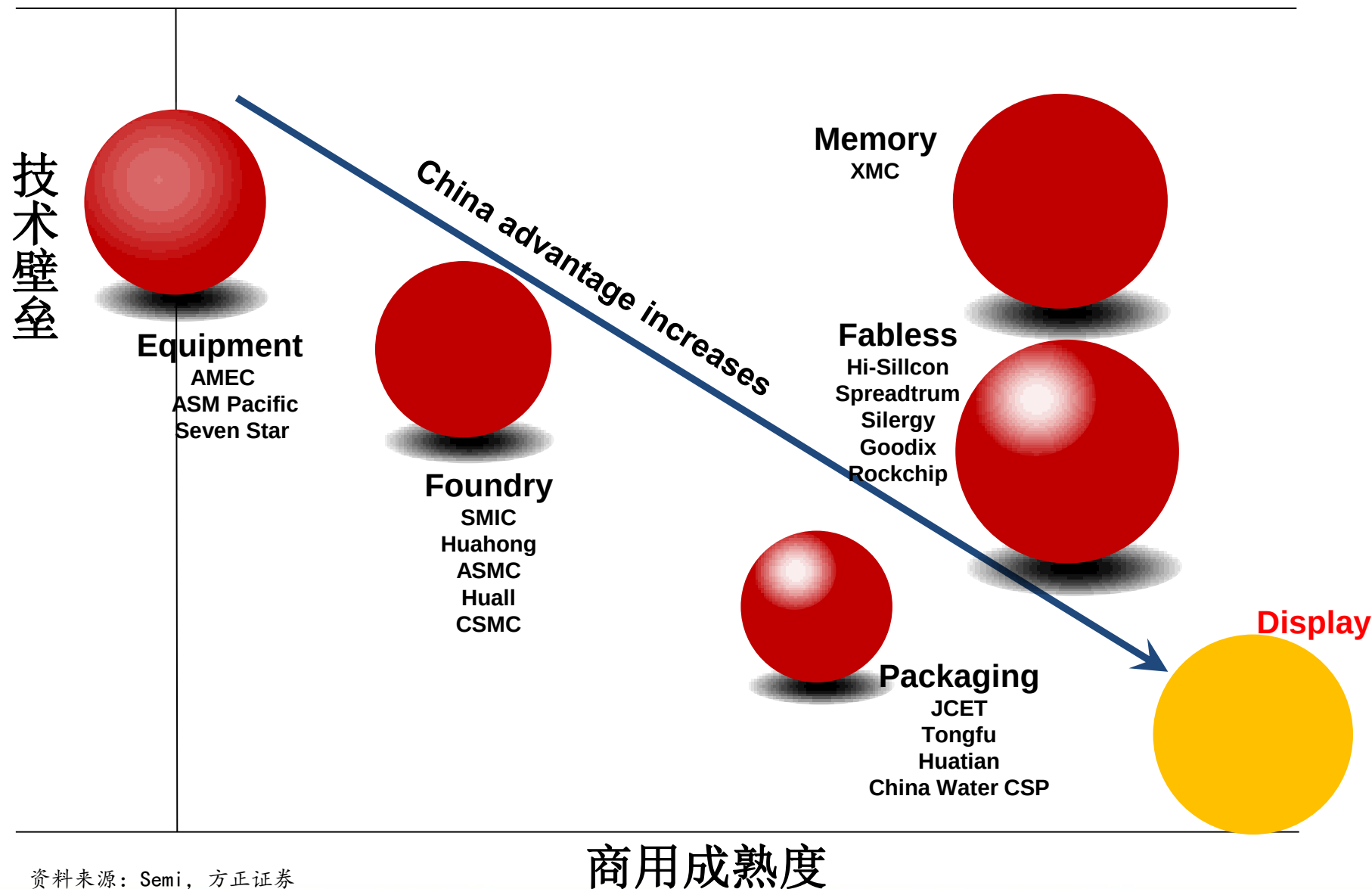
全球各国研发投入占GDP的比例



电子制造往低收入低研发国家和地区不断转移



3 中国半导体各环节与国际先进水平差距

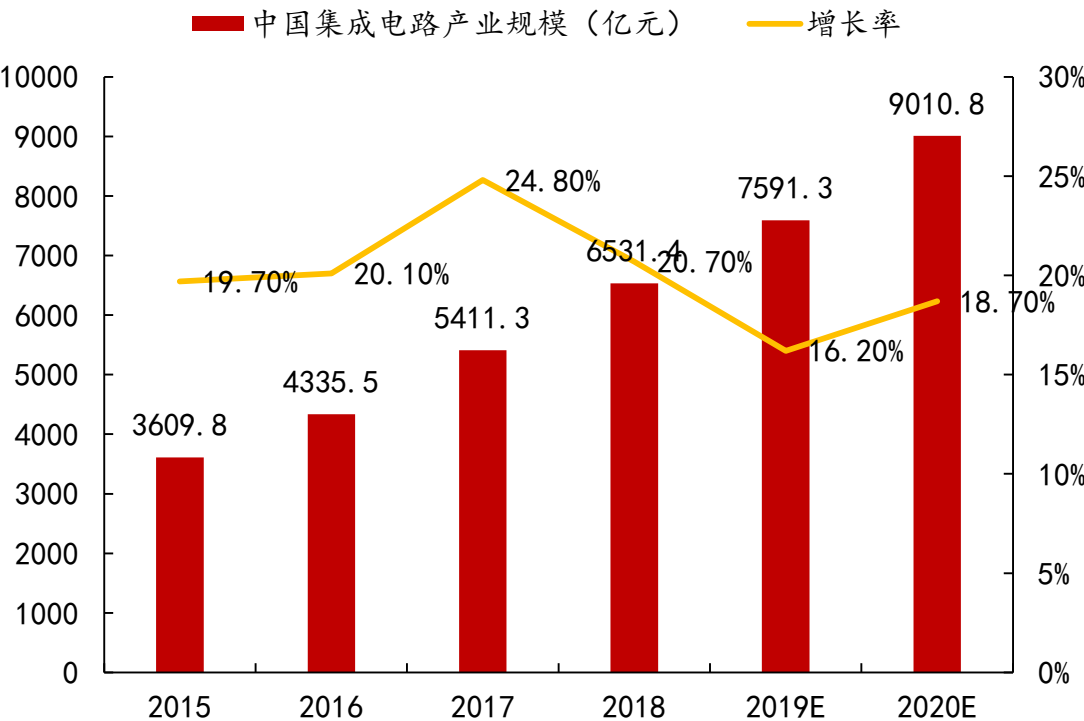


资料来源: Semi, 方正证券

3 中国集成电路产业规模及结构

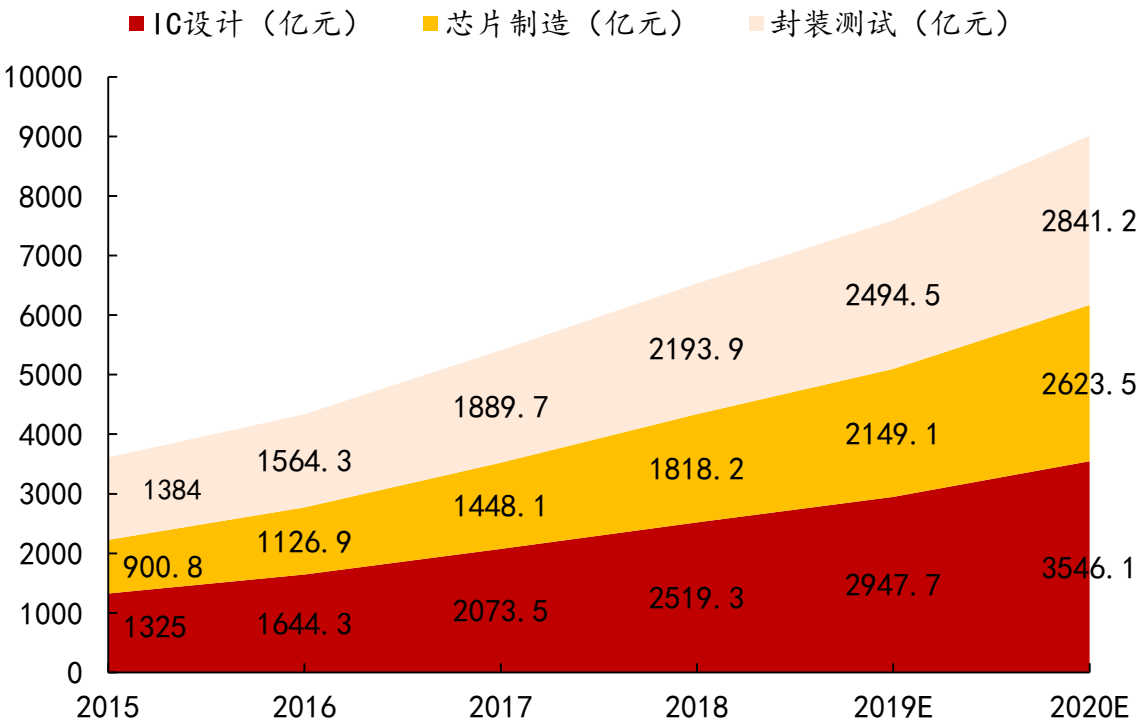
- 2018年，中国集成电路产业保持快速增长，规模达到6531.4亿元，同比增长20.7%。其中芯片设计2519亿元产值，芯片制造业1818亿元产值，芯片封测业2194亿元产值。
- 芯片设计、芯片制造产业发展迅速。国内芯片产业链逐渐从低端向高端延伸，产业结构更趋于合理。

2015-2020年中国集成电路产业规模及预测



资料来源：中国半导体行业协会、方正证券研究所

2015-2020年中国集成电路产业结构变化及预测

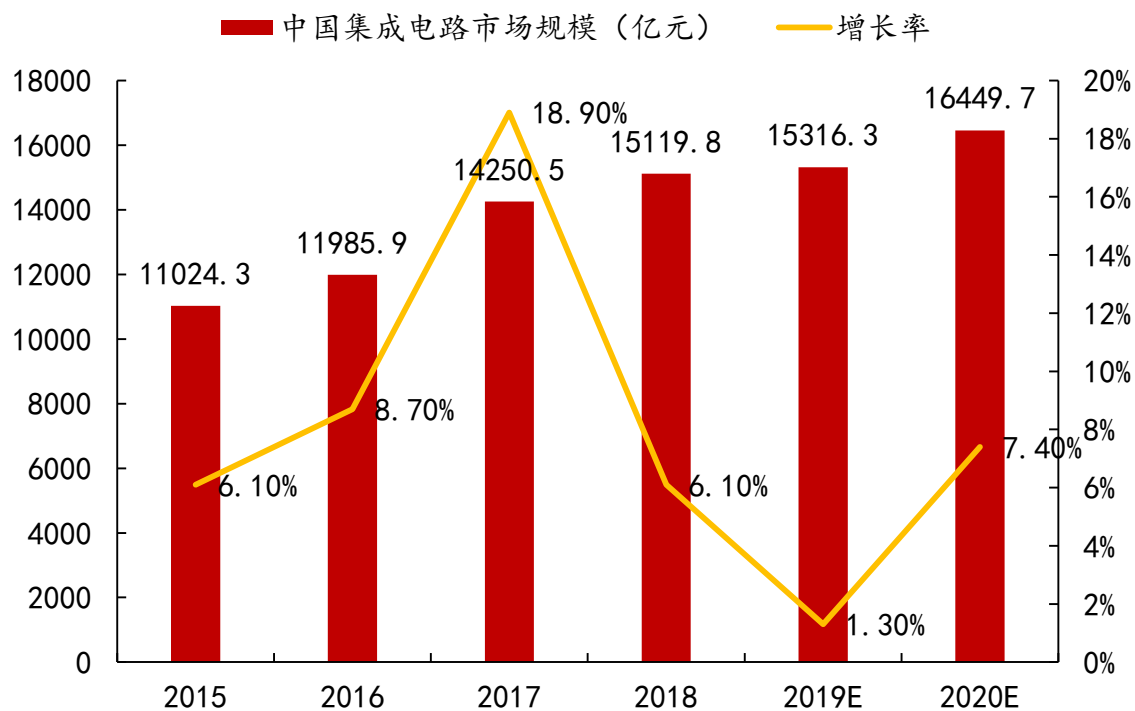


资料来源：中国半导体行业协会、方正证券研究所

3 芯片需求端：中国是全球最大芯片消费市场

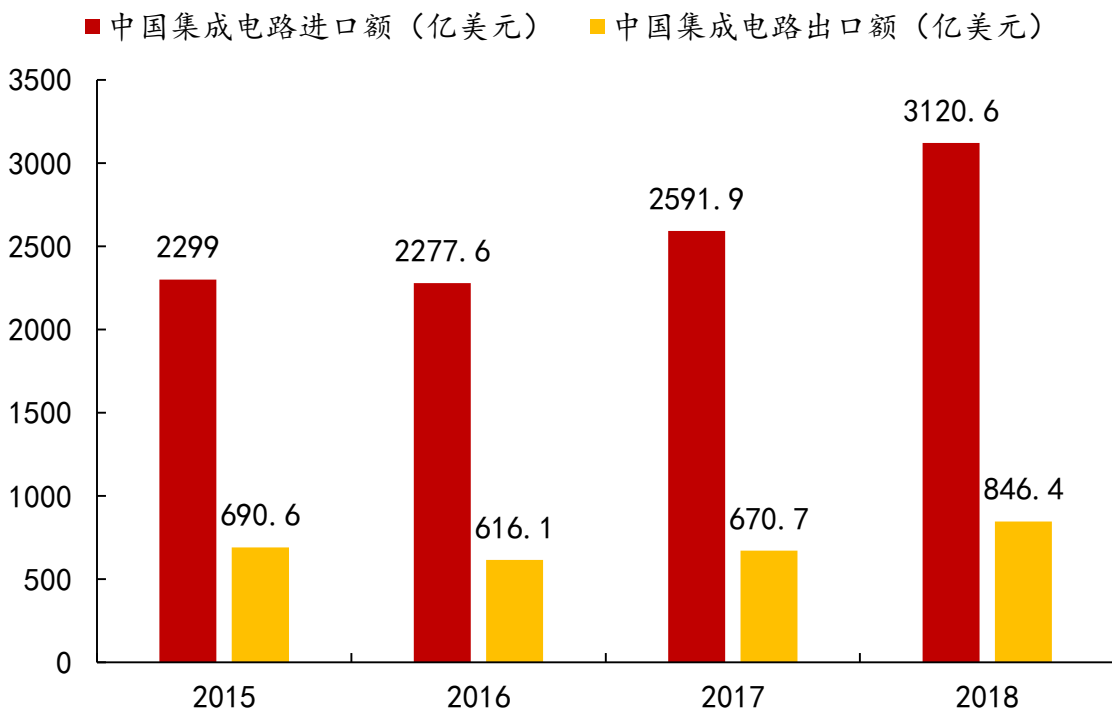
- 2018年，全球半导体市场规模达到4687.8亿美元，同比增长13.7%。中国芯片市场规模达1.5万亿元，是全球最大集成电路单一市场。
- 中国芯片市场高度依赖进口，2018年中国全年进口集成电路3120.6亿美元。

2015-2020年中国集成电路市场规模及预测



资料来源：中国半导体行业协会、方正证券研究所

2015-2018年中国集成电路进出口额变化

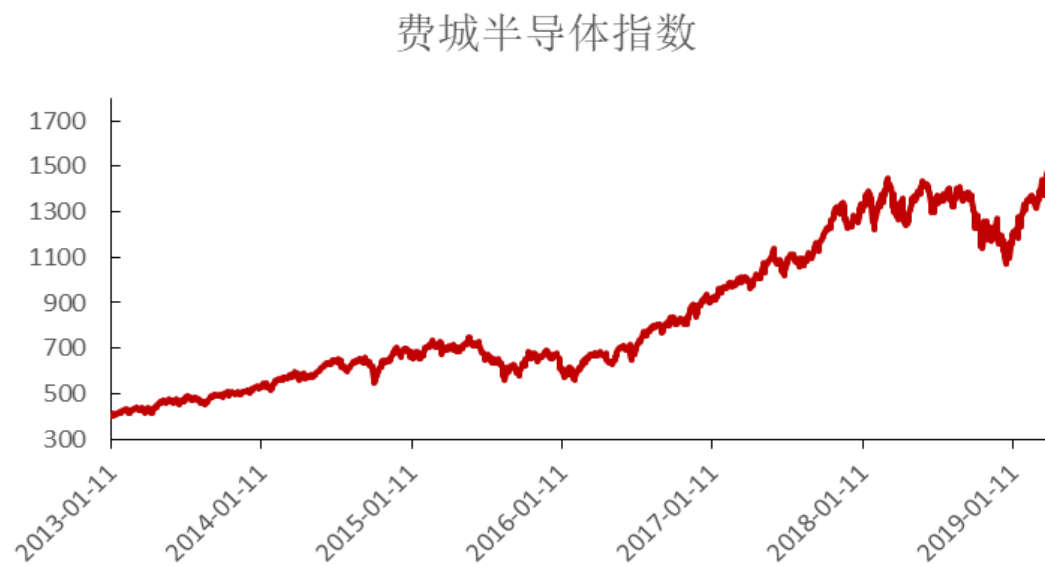


资料来源：中国半导体行业协会、方正证券研究所

3 AI/汽车半导体增长强劲，行业景气度下半年回升

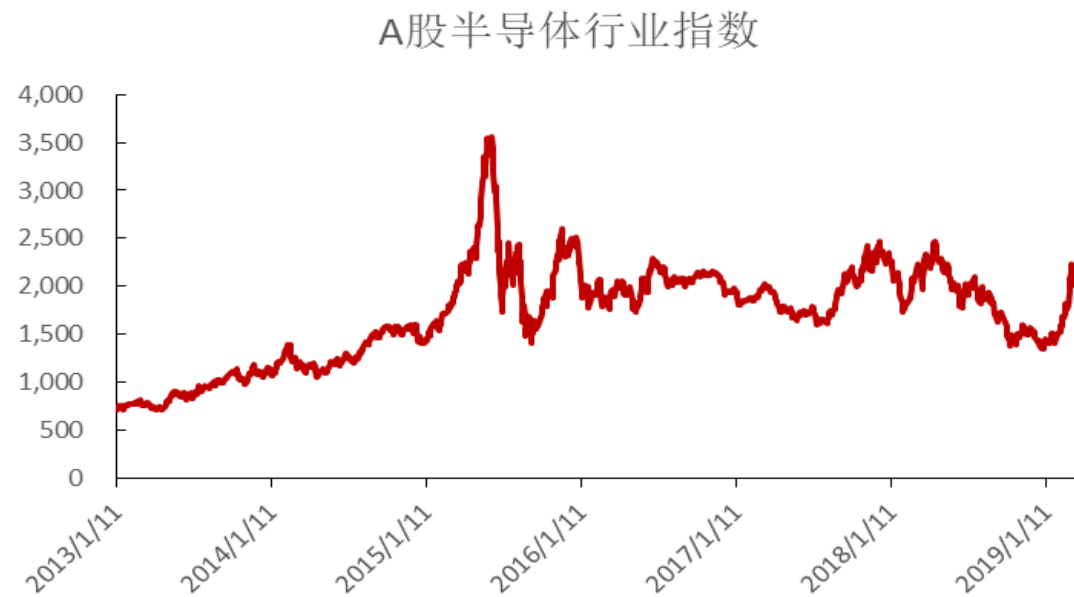
- 中美贸易争端缓和，行业景气度逐季回升，下半年PC、服务器等需求释放推动行业景气度回暖。前期行业去库存悲观预期得到修复，美股费城半导体指数触底反弹。
- 5G、汽车半导体、AI需求增长强劲，主要代表性公司赛灵思、英飞凌、意法半导体等业绩维持高成长态势。2019年是5G爆发大年，海内外运营商积极部署5G基站设施，促进相关半导体需求集中释放。电动汽车延续去年高成长趋势，汽车半导体行业增速预计将维持半导体平均增速2倍以上。AI赋能行业呈现全面蔓延趋势，安防、教育、智能音箱等新兴AI应用层出不穷。

费城半导体指数趋势



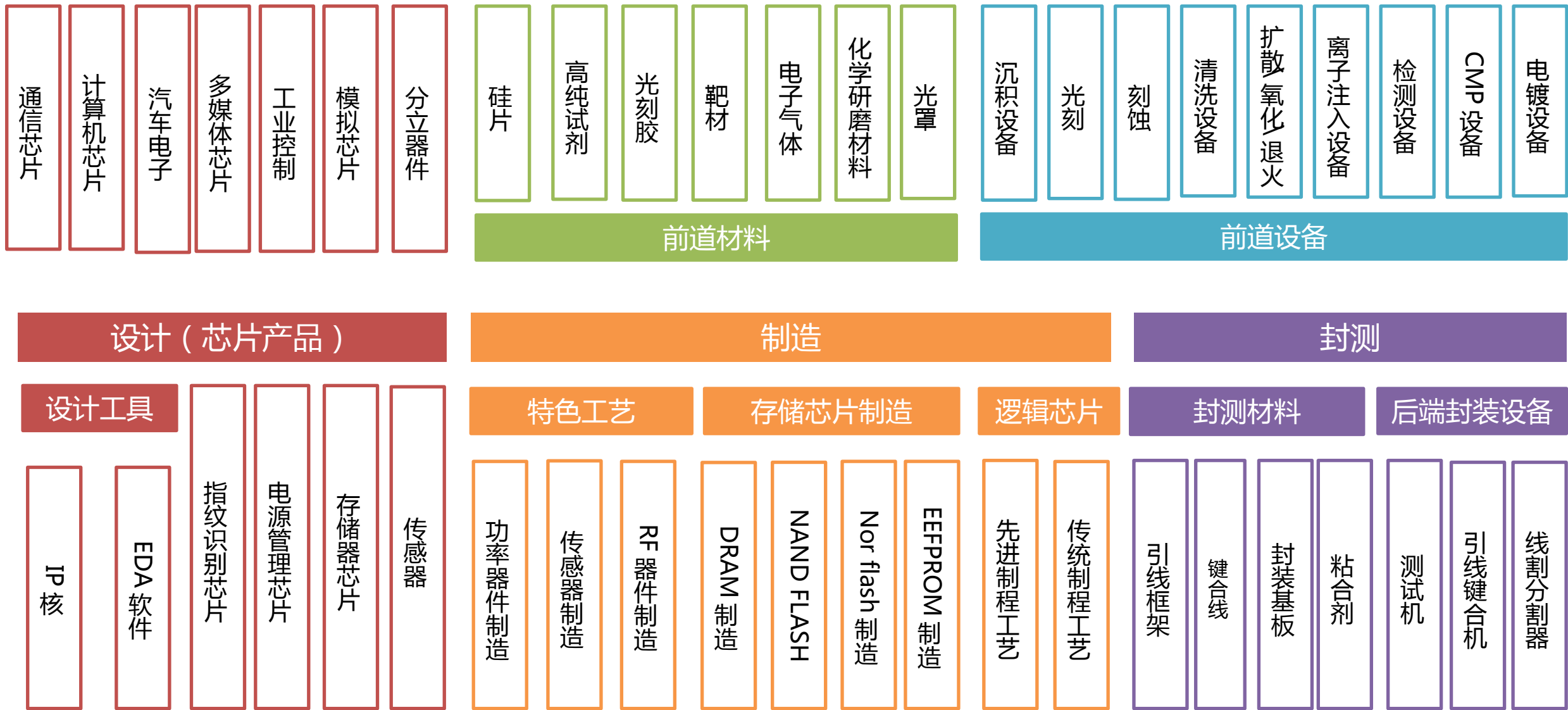
资料来源：Wind、方正证券研究所，截止2019年4月10日

A股半导体行业指数趋势

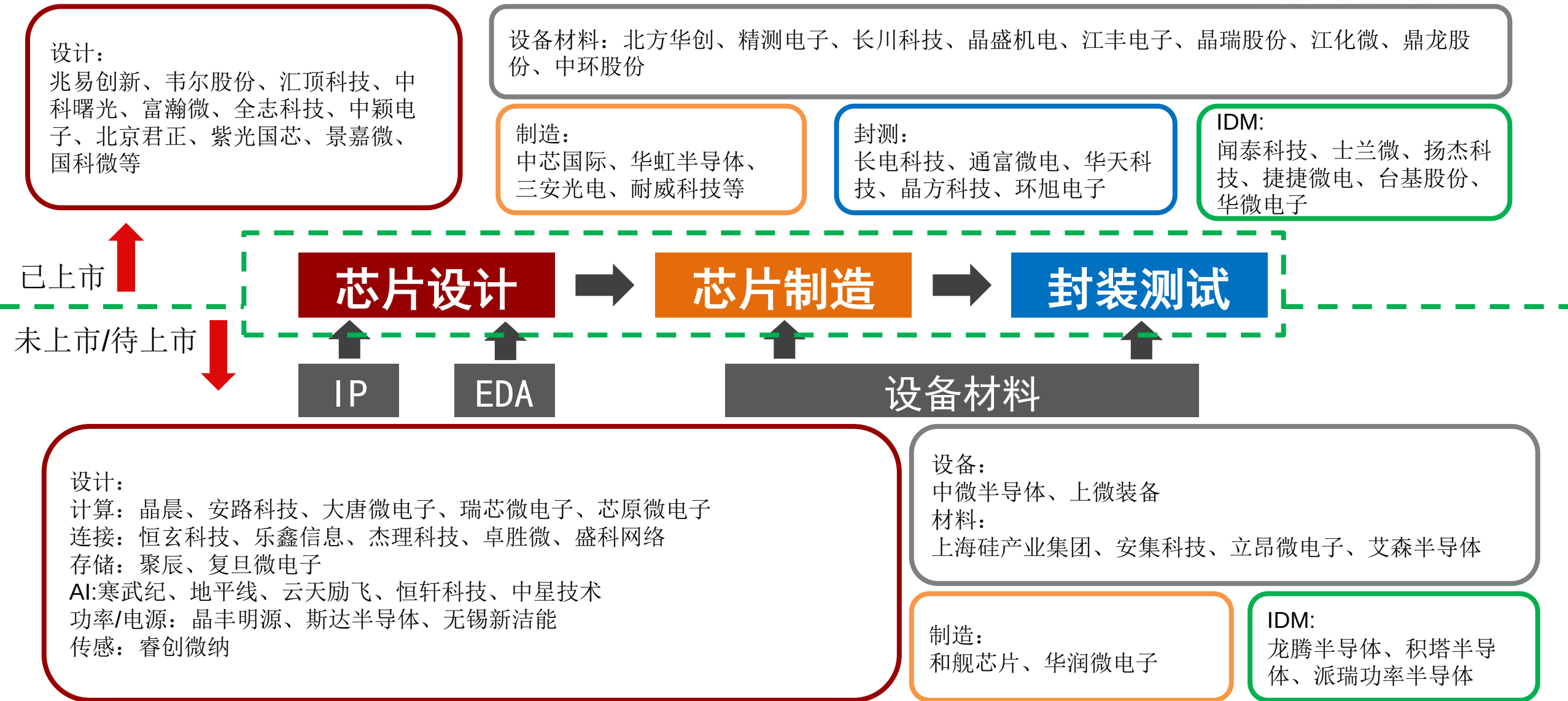


资料来源：Wind、方正证券研究所，截止2019年4月10日

3 集成电路产业链



3 国内半导体产业链概况



3 潜在半导体科创板上市公司梳理

序号	公司	业务领域	状态	产品	公司介绍
1	晶晨半导体	IC设计	已问询	电视芯片	公司机顶盒芯片2018年市占率约32.6%，排名国内第二。
2	澜起科技	IC设计	已受理	内存接口芯片	内存缓冲芯片全球市占率约50%，津逮CPU首次在硬件底层实现了信息安全解决方案。
3	聚辰半导体	IC设计	已受理	EEPROM	国内EEPROM芯片龙头企业，是摄像头领域EEPROM市场最大的供应商。
4	晶丰明源	IC设计	已受理	LED照明驱动芯片	国内LED驱动芯片龙头企业，国内市场占有率第一。
5	乐鑫信息	IC设计	已受理	蓝牙芯片	国内WIFI和蓝牙芯片龙头企业，在低功耗物联网应用市场深受客户认可。
6	寒武纪	IC设计	券商辅导	AI芯片	国内人工智能独角兽，其人工智能芯片IP在手机应用实现了量产应用。
7	卓胜微电子	IC设计	券商辅导	射频前端芯片	国内射频开关、射频低噪声放大器龙头企业，客户覆盖三星、小米等一线手机品牌。
8	地平线	IC设计	券商辅导	AI芯片	人工智能独角兽，在自动驾驶及智慧物联网领域实力较强。
9	芯原微电子	IC设计	券商辅导	芯片设计服务	国内芯片设计服务主要企业，提供多种集成电路IP及一站式定制芯片解决方案。
10	中星技术	IC设计	券商辅导	人工智能芯片	国内SVAC自主安防监控标准制定者，智慧安防的核心芯片供应商之一。
11	瑞芯微电子	IC设计	券商辅导	AIoT芯片	国内移动互联芯片解决方案领先品牌，面向AI应用公司推出了AIoT芯片—RK1808
12	集创北方	IC设计	券商辅导	LED/LCD芯片	国内LED驱动芯片、面板电源管理芯片龙头企业。
13	杰理科技	IC设计	券商辅导	蓝牙SoC芯片	蓝牙音频芯片龙头企业，在蓝牙音箱、蓝牙耳机市场市占率较高。
14	恒玄科技	IC设计	筹备中	蓝牙音频芯片	全球TWS无线耳机芯片领导厂商，在华为、小米等一线手机厂商实现了量产应用。
15	安路科技	IC设计	筹备中	FPGA、CPLD芯片	国内自主研发FPGA出货量最大的公司。
16	云天励飞	IC设计	筹备中	视觉AI芯片	人工智能芯片厂商，应用场景包括智慧边检、平安城市、智慧商业等。
17	大唐微电子	IC设计	筹备中	智能卡	国内智能卡芯片龙头厂商，社保卡、居民身份证、金融卡核心供应商。
18	盛科网络	IC设计	筹备中	SDN芯片	国内以太网芯片及解决方案供应商，在运营商、企业网、数据中心得到大量应用。

3 潜在半导体科创板上市公司梳理（续）

序号	公司	业务领域	状态	产品	公司介绍
19	斯达半导体	IC设计	券商辅导	IGBT	国内汽车级IGBT模块领军企业，客户覆盖华域汽车、汇川技术、上海电驱动等。
20	无锡新洁能	IC设计	券商辅导	MOSFET、IGBT	国内MOSFET、IGBT芯片设计企业，位居“中国半导体功率器件十强企业”。
21	派瑞功率	IC设计	券商辅导	功率半导体	国内晶闸管龙头企业，客户覆盖国家电网、南方电网等。
22	复旦微	IC设计	券商辅导	EEPROM等	国内最早上市的芯片设计企业，产品包括智能卡、EEPROM、FPGA、智能电表芯片。
23	龙腾半导体	IC设计	筹备中	超结MOSFET	超结MOSFET厂商，曾主导编制了国家超结MOSFET行业标准。
24	上海积塔	IC设计	筹备中	特色工艺生产线	国内特色工艺半导体龙头企业，产品覆盖IGBT芯片、MOSFET芯片等。
25	中微半导体	设备	已受理	介质刻蚀设备	国内半导体刻蚀设备、LED MOCVD设备龙头企业。
26	上海微电子	设备	券商辅导	光刻机	国内光刻机领军企业，先进封装及IC前道光刻机已有量产应用。
27	安集科技	材料	已受理	抛光材料	国内CMP抛光材料龙头企业，产品在台积电、中芯国际等实现了量产应用。
28	立昂微电子	材料	券商辅导	硅片	国内8寸硅片核心供应商，目前投资建设了12寸硅片项目。
29	上海硅产业集团	材料	券商辅导	硅片	02专项硅片核心工程承担者，硅片产品通过了中芯国际、华虹集团的认证。
30	艾森半导体	材料	筹备中	化学液	半导体化学液供应商，应用范围包括先进封装、晶圆加工、平板显、FPC等领域。
31	和舰芯片	制造	已问询	晶圆代工	国内晶圆代工龙头企业，工艺能力达到28纳米HKMG制程。
32	华润微电子	制造	券商辅导	模拟、功率	国内模拟及功率晶圆代工龙头企业。
33	睿创微纳	传感器	已问询	红外传感	红外热成像及MEMS传感器芯片领军企业。

名单仍在更新中……

1. 科创板上市制度
2. 科创板估值方法
- 3. 半导体科创板待上市/未上市公司**
 - 3.1 芯片设计/IDM**
 - 3.2 半导体设备材料
 - 3.3 芯片制造
4. 投资建议
5. 风险提示

3.1集成电路设计大时代

□ IC设计公司特点：轻资产、高研发投入，知识技术密集，业绩弹性大；

□ 国内IC设计公司数量众多，2018年达到1800多家，将是科创板的主力；

□ 国内IC设计主要集中于ASIC，价格和毛利率与国际领先公司有差距；

□ 增长驱动来自下游应用创新及国产替代

- AI时代，行业应用与AI的结合会诞生海量的应用需求，应用在硬件层面的落地需要芯片的支撑；
- 5G时代，各类物联网应用蓬勃兴起，碎片化的需求特征催生众多芯片细分领域设计龙头；
- 国内消费电子品牌的芯片供应链本土化浪潮涌起，芯片国产替代大时代启幕。

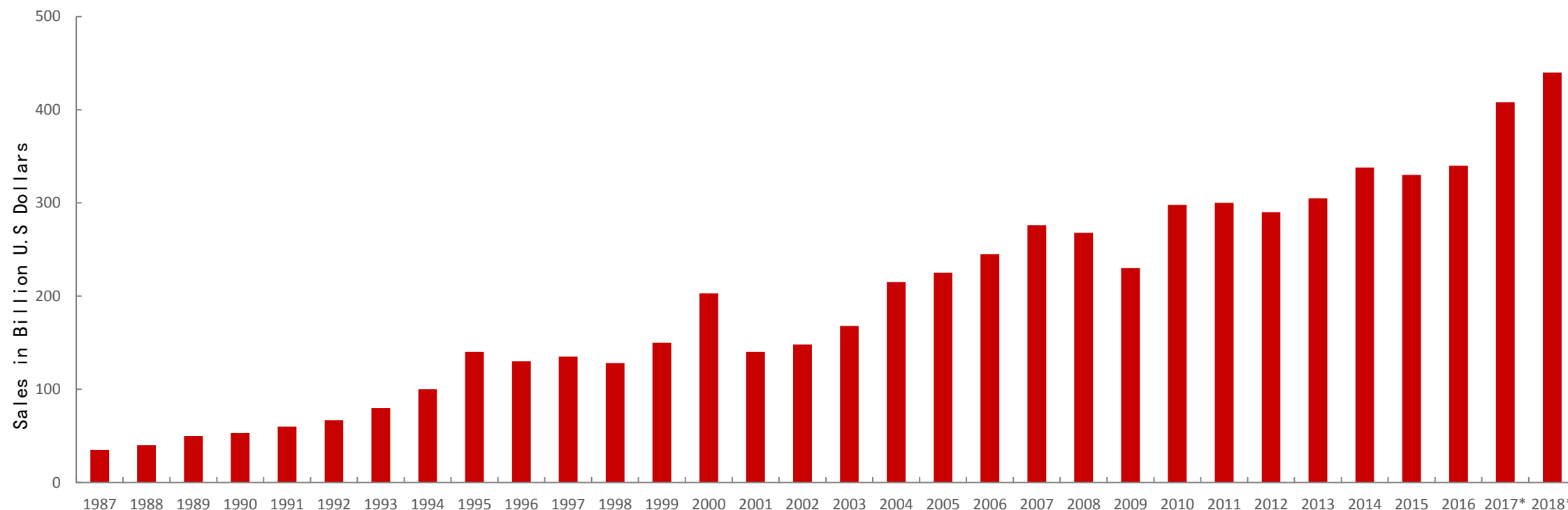
□ 已受理集成电路设计公司包括：

- 晶晨半导体：机顶盒/智能电视芯片龙头企业；
- 澜起科技：全球内存缓冲芯片龙头企业；
- 聚辰半导体：EEPROM存储细分龙头；
- 晶丰明源：LED电源管理芯片细分龙头企业；
- 乐鑫信息：低功耗蓝牙、WiFi芯片细分龙头企业。

3.1全球集成电路产值规模持续增长

- 半导体产业新兴应用不断出现，推动行业保持持续增长，全球半导体产值规模每隔7-8年增长1000亿美金。据WSTS最新数据，2018年全球半导体市场规模达到4780亿美金，预测2019年全球半导体市场规模将达到4901亿美金。

全球半导体产值规模发展趋势（十亿美金，1987-2018）



资料来源：SIA、WSTS、方正证券研究所

3.1中国是全球芯片消费大国

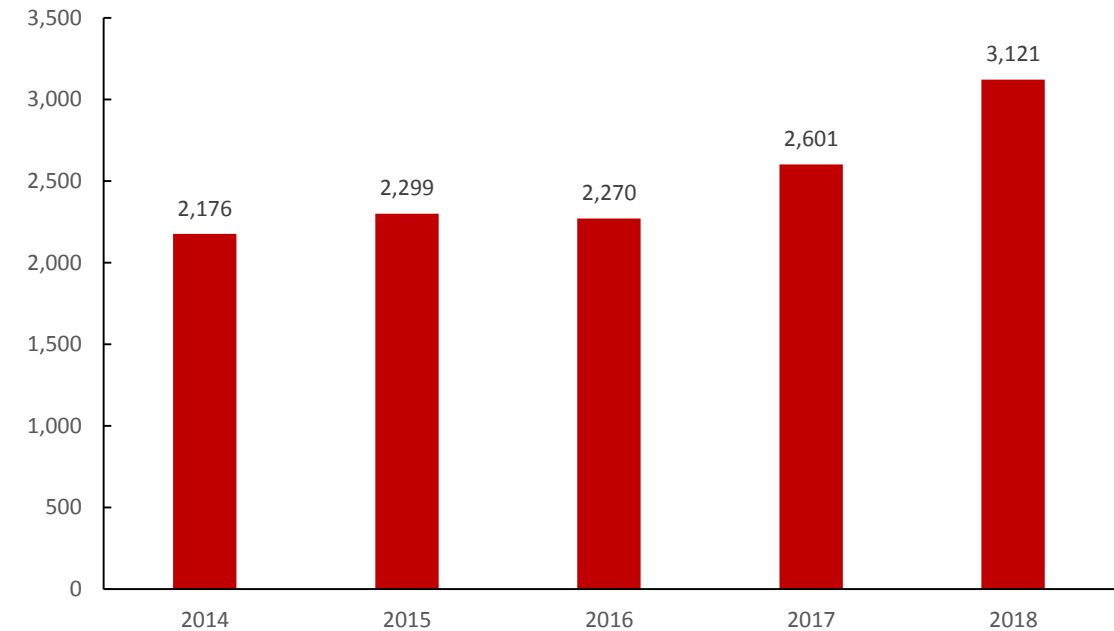
- 据WSTS数据，以芯片消费地划分，2018年除日本以外的亚太地区芯片消费量达到2886亿美金，占全球芯片消费量的60%。中国消费了全球一半以上的芯片。芯片消费结构上，本土电子品牌厂商及外资厂商各占一半。
- 根据海关统计数据，2018年我国进口集成电路4175.7亿个，同比增长10.8%，对应集成电路的进口额3120.58亿美金，同比增长19.8%。出口方面，2018年全年出口集成电路的金额为846.36亿美金。集成电路净进口额为2274亿美金。

全球半导体芯片市场分布（按芯片消费地拆分）

国家地区	总额（百万美元）			2019年占比
	2017	2018	2019	
美国	88,494	105,823	107,343	22%
欧洲	38,311	43,387	44,231	9%
日本	36,595	40,099	41,108	8%
亚太	248,821	288,628	297,460	61%
全球	412,221	477,936	490,142	100%

资料来源：SIA、WSTS、方正证券研究所

中国大陆芯片进口额不断攀升（单位：亿美元）



资料来源：中国海关、方正证券研究所

3.1数字芯片、模拟芯片、存储器芯片是主要市场

- 半导体芯片主要有模拟芯片、数字芯片、存储器芯片、分立器件、传感器、光电子器件等六大类别，其中存储器芯片产值占比34%，数字芯片占比37%，模拟芯片占比12%。
- Killer application至关重要，历史上高通凭借整合基带功能的AP芯片成长为全球第一大IC设计公司。人工智能赛道行业空间广阔，有望诞生下一个芯片设计巨头。

全球半导体主要细分产品市场规模(百万美金)

	2017	2018	2019	2019年占比	2019增长率
分立器件	21,651	24,194	25,144	5%	3.93%
光电子器件	34,813	38,715	41,354	8%	6.82%
传感器	12,571	13,402	14,091	3%	5.14%
集成电路	343,186	401,625	409,553	84%	1.97%
模拟芯片	53,070	58,803	61,039	12%	3.80%
Micro	63,934	68,041	70,093	14%	3.02%
逻辑芯片	102,209	109,672	113,879	23%	3.84%
存储器	123,974	165,110	164,543	34%	-0.34%
总产值	412,221	477,936	490,142	100%	2.55%

数据来源: WSTS, 方正证券研究所

3.1 芯片设计产业主要公司概况

- 芯片设计行业市场集中度高，全球前十大公司产值占IC设计公司总产值的70%以上。
- 前二十大公司主要集中在手机应用芯片、CPU、GPU、FPGA、通讯芯片领域。

2018年全球芯片设计厂商TOP10

排名	公司名称	总部	2018销售额 (百万美元)	2018增速
1	博通	美国	16639	3%
2	高通	美国	16481	-3%
3	英伟达	美国	12281	31%
4	联发科	中国台湾	7891	1%
5	苹果	美国	7425	7%
6	超威半导体	美国	6506	22%
7	华为海思	中国大陆	5880	25%
8	迈威科技	美国	3181	5%
9	赛灵思	美国	2838	15%
10	紫光集团	中国大陆	2275	11%

资料来源：IC Insights，方正证券研究所

2018年全球半导体厂商TOP20

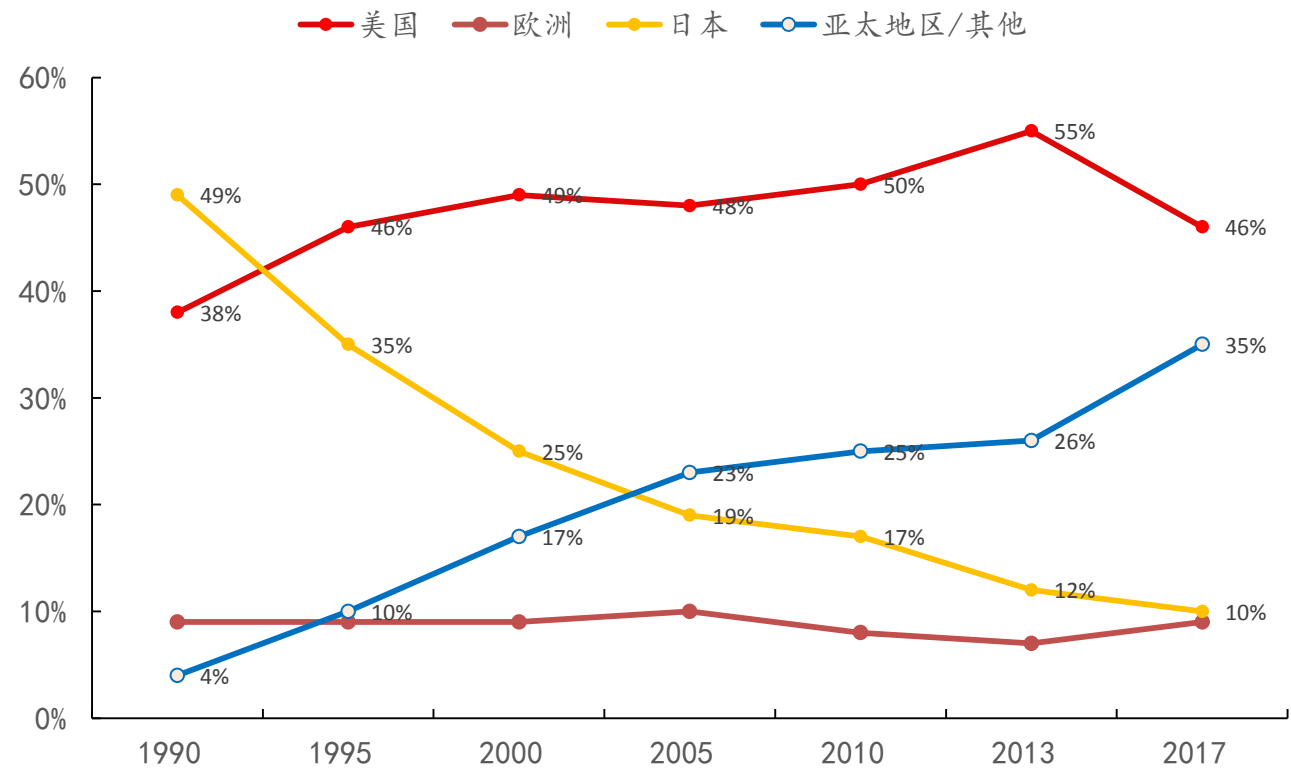
2018年排名	公司名称	总部	2017销售额 (百万美元)	2018销售额 (百万美元)	2018增速
1	三星	韩国	65882	82870	26%
2	英特尔	美国	61720	70154	14%
3	海力士	韩国	26722	36980	38%
4	台积电	中国台湾	32163	34208	6%
5	镁光科技	美国	23920	31000	30%
6	博通	美国	17795	18445	4%
7	高通	美国	17029	16481	-3%
8	东芝	日本	13333	15407	16%
9	德州仪器	美国	13910	14962	8%
10	英伟达	美国	9402	12281	31%
11	希捷	欧洲	8313	9639	16%
12	恩智浦	欧洲	9256	9394	1%
13	英飞凌	欧洲	8126	9246	14%
14	闪迪	美国	7840	9095	16%
15	索尼	日本	7891	8042	2%
16	联发科	中国台湾	7838	7891	1%
17	苹果	美国	6960	7429	7%
18	瑞萨电子	日本	6830	6711	-2%
19	超威半导体	美国	5329	6506	22%
20	格罗方德	美国	6176	6209	1%

资料来源：IC Insights，方正证券研究所

3.1 亚太地区芯片厂商在全球市占率持续上升

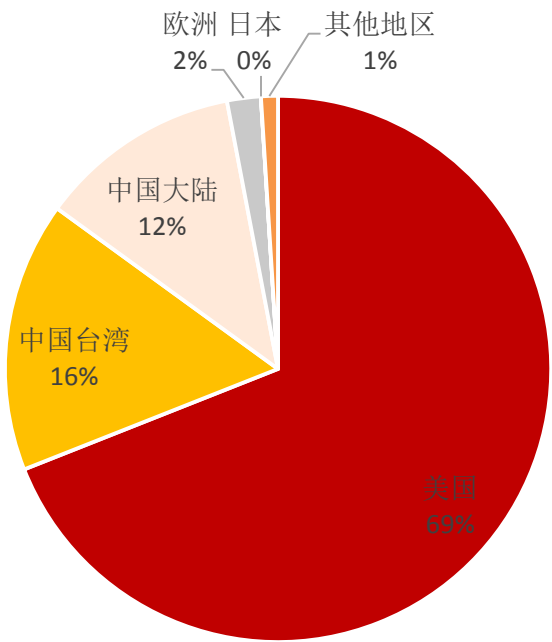
- 以芯片产品口径统计销售额，美国是全球芯片大国，供应了全球近一半的芯片。中国台湾、中国大陆芯片厂商在全球市占率持续上升。
- 以Fabless设计产品销售额为统计口径，据IC insights数据，2018年全球Fabless芯片设计产业产值规模达到1084亿美金，中国大陆Fabless芯片设计企业占全球销售额的12%。

全球各地区厂商的芯片生产产值（Fabless+IDM）变迁



数据来源: WSTS、方正证券研究所

2018年全球芯片设计（Fabless）产值的区域分布

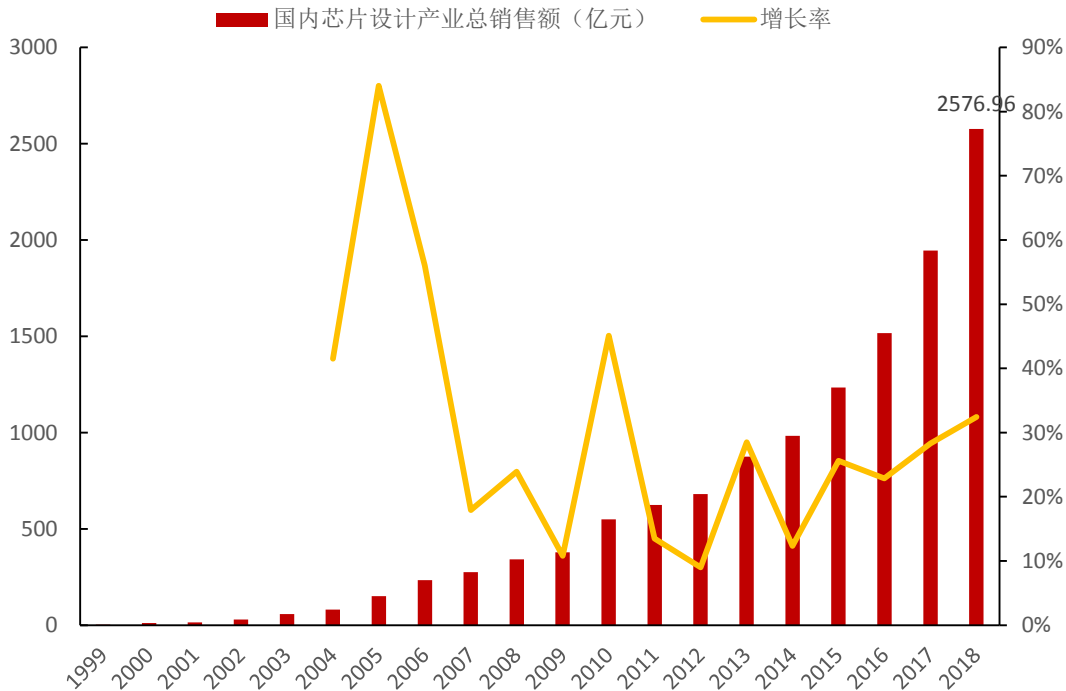


资料来源: IC Insights、方正证券研究所

3.1中国大陆半导体产业保持快速增长态势

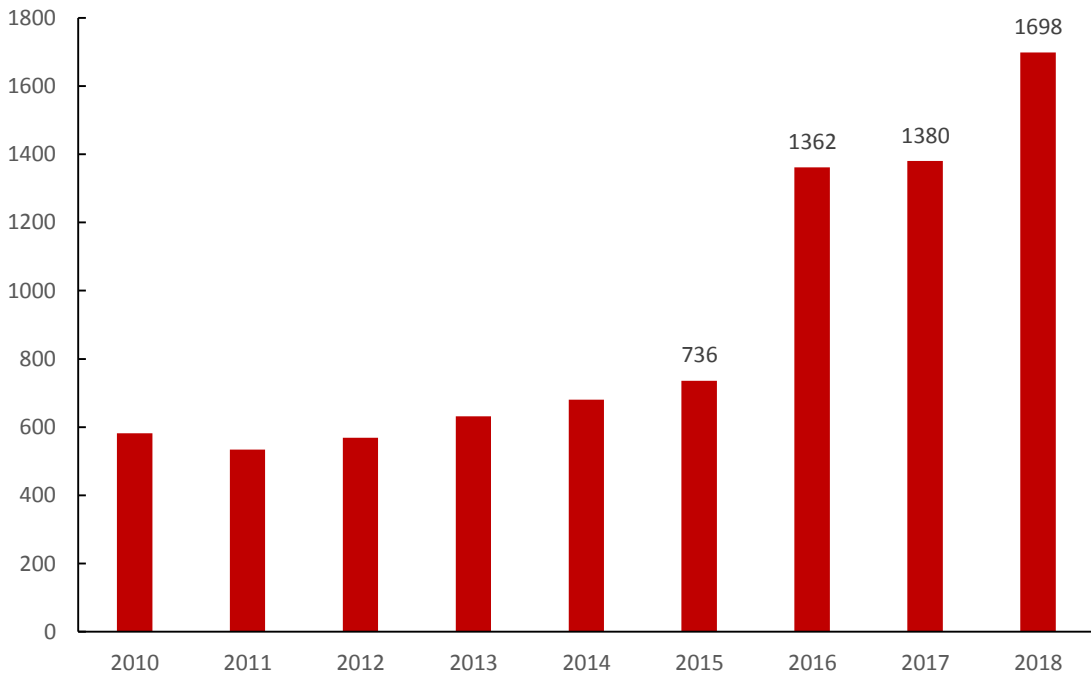
- 2018年国内本土芯片设计销售总额达到2576.96亿元，同比增长32.42%。
- 2018年全国共有1698家芯片设计企业，相比2017年新增318家。芯片设计产业主要集中在长三角、珠三角、京津环渤海地区，三地分别贡献了国内本土芯片设计产值的33%、35%、23%。

2000年以来国内芯片设计产业蓬勃发展



资料来源：中国半导体行业集成电路设计分会、方正证券研究所

2016年后，国内涌现大量初创芯片设计企业



资料来源：中国半导体行业集成电路设计分会、方正证券研究所

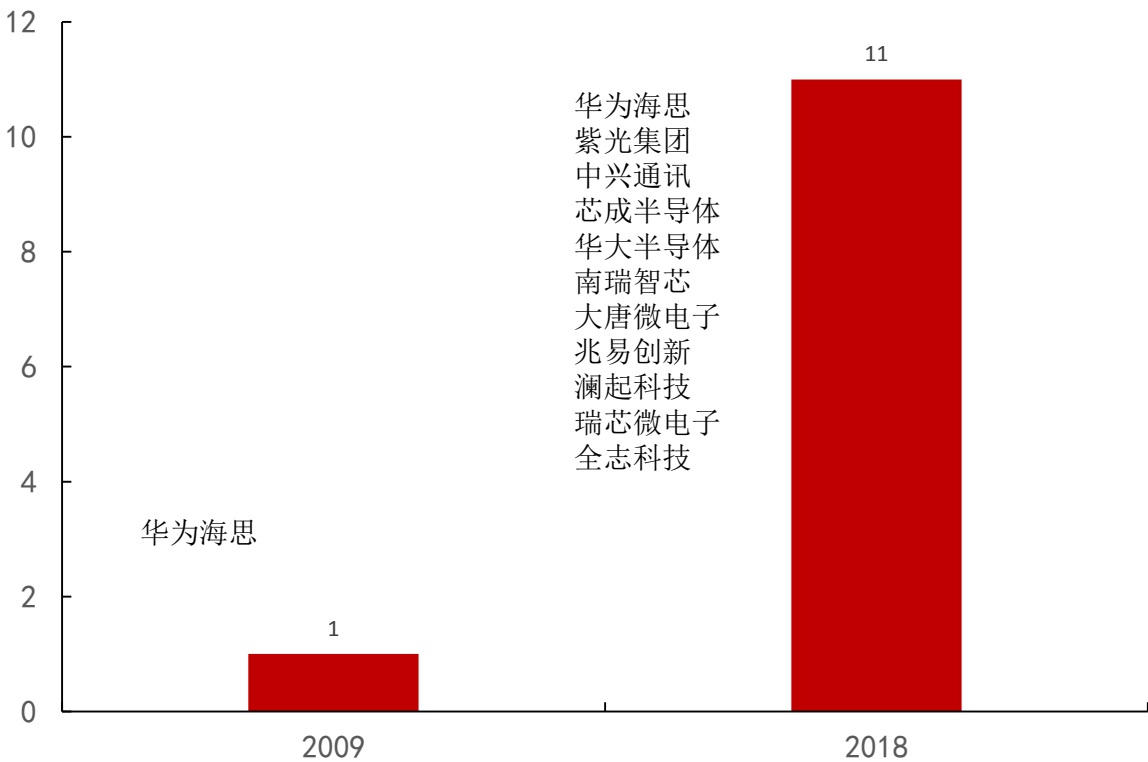
3.1国内芯片设计产业发展迅猛

- 2018年，国内前十大芯片设计企业销售总和达到965.3亿元，同比增长17.59%。前十大企业区域分布来看，珠三角地区有3家企业，京津环渤海地区有4家，长三角地区有3家。
- 2018年，国内共有208家本土设计企业销售额超过亿元，其中长三角地区有92家，京津环渤海地区有37家，珠三角地区有33家，中西部地区有29家。

2018年国内前十大芯片设计公司

公司名称	2018年营收额 (亿元)	增长率
海思半导体	503	30.00%
紫光展锐	110	-0.50%
北京豪威	100	10.50%
中兴微电子	61	-19.70%
华大半导体	60	14.70%
汇顶科技	32	-13.10%
北京硅成	26.5	5.50%
格科微	26.3	39.00%
紫光国微	23.5	28.50%
兆易创新	23	13.50%

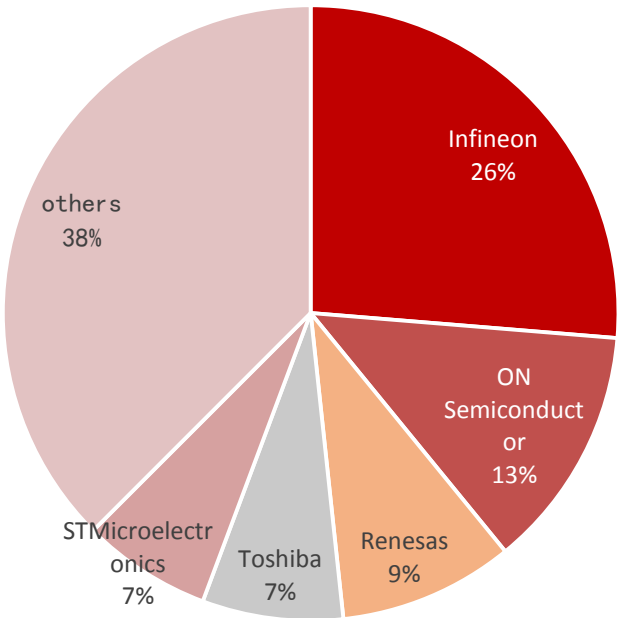
越来越多本土企业进入全球前50大芯片设计企业名单



3.1 高端功率器件高度依赖进口，国产替代大有可为

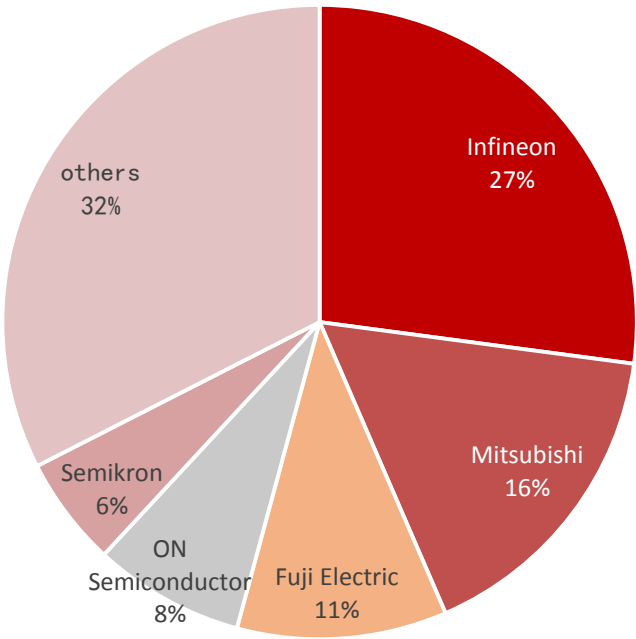
- 欧、美、日地区企业占据高端功率器件市场主要份额。国内厂商在中低端功率器件市场具有优势，并持续向高端功率器件市场发起冲击。
- 据英飞凌2018年年报数据，2017年全球IGBT市场规模为52.55亿美金，同比增长16.5%；2017年功率MOSFET市场规模为66.5亿美金，同比增长13.7%。

全球MOSFET市场格局



资料来源：英飞凌2018年报，方正证券研究所

全球IGBT市场格局



资料来源：英飞凌2018年报，方正证券研究所

2018年国内功率器件前十强

排名	企业名称
1	华微电子
2	扬杰科技
3	苏州固锟
4	华润华晶
5	瑞能半导体
6	常州银河世纪微电子
7	北京燕东微电子
8	中国振华永光电子
9	无锡新洁能
10	深圳深爱半导体

资料来源：国际电子商情，方正证券研究所

3.1芯片设计领域潜在科创板公司

公司	产品	市场 板块	对应板块 上市公司	对应板块上市公司（亿元人民币）		
				利润（TTM）	市盈率（TTM）	市值
安路科技	FPGA、CPLD芯片	计算	Xlinx	56.3	38.8	2,185
大唐微电子	智能卡		中颖电子	1.7	35.9	60
瑞芯微电子	AIoT芯片		北京君正	0.1	438.0	59
晶晨半导体	电视芯片		全志科技	1.2	69.7	82
恒玄科技	蓝牙音频芯片	模拟/混合 信号/射频	圣邦股份	1.0	69.2	72
乐鑫信息	蓝牙芯片		欧比特	1.2	69.9	85
杰理科技	蓝牙SoC芯片		博通	436.4	18.5	8,084
			稳懋	8.1	23.4	189
卓胜微	射频前端芯片		Skyworks	76.1	13.1	998
盛科网络	SDN芯片		Qorvo	3.95	154.6	611
			高通	146.8	31.9	4,687
复旦微电子	EEPROM	存储	兆易创新	4.3	72.5	308
聚辰半导体	EEPROM		美光	876.8	3.7	3,262
澜起科技	内存缓冲芯片		旺宏	18.9	4.6	87

资料来源：wind、方正证券研究所、截止2019年4月3日

3.1芯片设计领域潜在科创板公司（续）

公司	产品	市场 板块	对应板块 上市公司	对应板块上市公司（亿元人民币）		
				利润（TTM）	市盈率（TTM）	市值
寒武纪	AI芯片	AI	英伟达	278.0	27.6	7,674
云天励飞	视觉AI芯片		Google	2067.6	27.3	56,395
地平线	AI芯片		AMD	22.6	86.6	1,959
中星技术	人工智能芯片		景嘉微	1.4	101.8	145
晶丰明源	LED照明驱动芯片	功率/电源	扬杰科技	2.0	47.3	92
无锡新洁能	MOSFET、IGBT		闻泰科技	0.6	387.3	238
龙腾半导体	超结MOSFET		士兰微	1.7	133.5	228
派瑞功率	功率半导体		台基股份	0.9	43.5	37
斯达半导体	IGBT		时代电气	25.5	17.7	452
集创北方	LED/LCD芯片		联咏	12.3	21.5	265
积塔半导体	功率半导体		富满电子	0.6	56.2	31
睿创微纳	MEMS	传感	高德红外	1.3	133.2	176
			大立科技	0.5	78.2	41

资料来源：wind、方正证券研究所、截止2019年4月3日

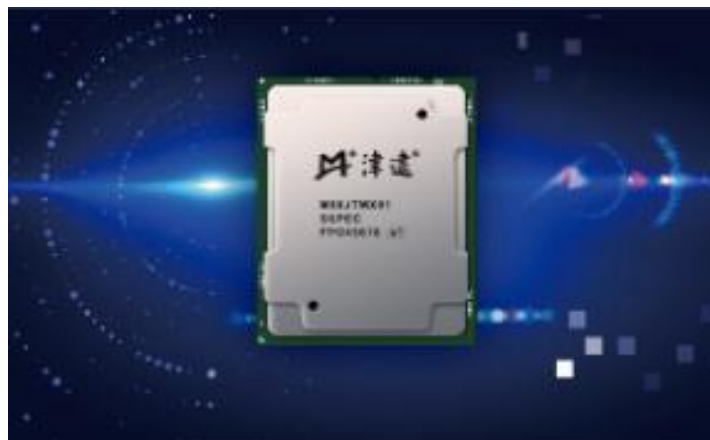
3.1.1 澜起科技：存储器缓冲芯片龙头

- 澜起科技主要产品包括内存接口芯片、津逮服务器CPU、混合安全内存模组，产品应用于数据中心、云计算和人工智能等领域。
- 公司在内存接口芯片领域深耕十多年，是全球唯一可提供从 DDR2 到 DDR4 内存全缓冲/半缓冲完整解决方案的供应商。澜起科技发明的 DDR4 全缓冲“1+9”架构被JEDEC（即固态技术协会，为全球微电子产业的领导标准机构）采纳为国际标准。
- 2016 年以来，澜起科技和英特尔公司及清华大学合作，开发出安全可控 CPU，并结合澜起科技安全内存模组推出安全可控的高性能服务器平台，在业界首次实现了 硬件级实时安全监控功能，可在信息安全领域发挥重要作用。

澜起科技产品矩阵



内存缓冲控制器芯片



澜起津逮®处理器



HSD IMM®模组

3.1.1 澜起科技：存储器缓冲芯片龙头

- 公司在内存接口芯片领域深耕十多年，是国内唯一一家能够在服务器市场提供内存缓冲控制器芯片厂商。在内存缓冲控制器芯片市场，公司市占率超过50%，下游客户包括英特尔、三星、海力士、美光等。
- 内存缓冲控制器芯片门槛极高，需要经过CPU厂商、存储器厂商、服务器厂商的认证才能上市销售。
- 公司无控股股东，无实际控制人。公司第一大股东为中电投控，第二大股东为英特尔投资（Intel capital）。

澜起科技前十大股东

序号	股东名称	持股比例 (%)
1	中国电子投资控股有限公司	15.9
2	Intel capital	10.0
3	WLT Partners, L.P.	8.6
4	珠海融英股权投资合伙企业	6.8
5	上海临理投资合伙企业	5.3
6	中证投资	5.0
7	嘉兴宏越	4.4
8	嘉兴蔺石三号	3.2
9	嘉兴蔺石一号	2.2
10	嘉兴莫奈	2.0

数据来源：澜起科技、方正证券研究所

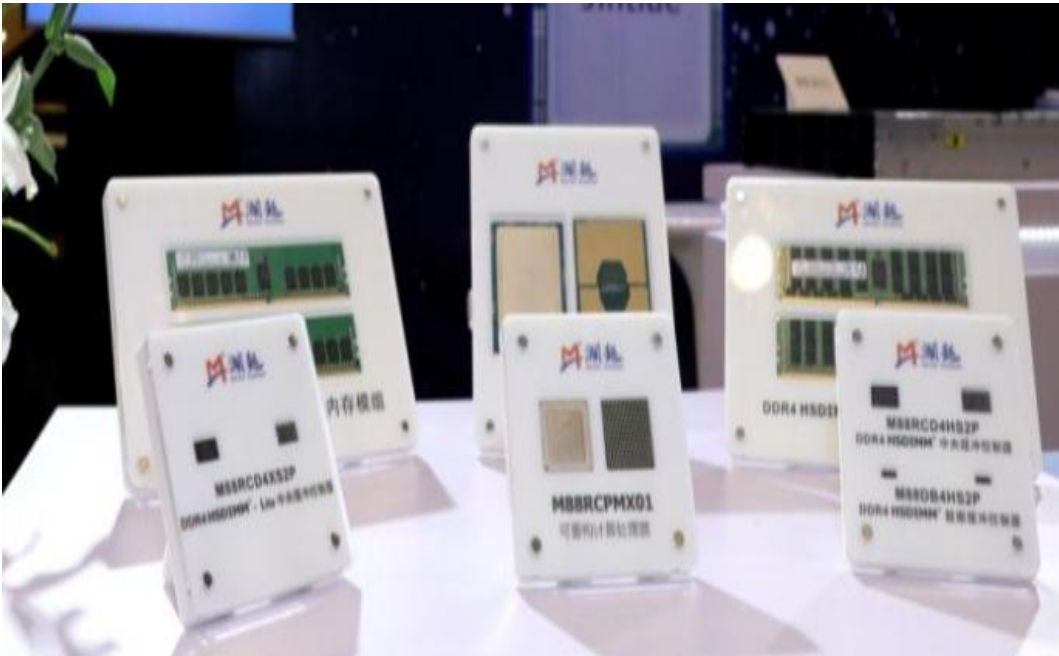
澜起科技财务报表摘要

项目	2016年	2017年	2018年
资产总额（万元）	112,134	147,469	418,065
归属于母公司所有者权益（万元）	88,302	118701	361,575
营业收入（万元）	84,494	122,751	175,766
净利润（万元）	9,280	34962	73,688
研发投入占营业收入比例	23.46%	15.32%	15.74%

3.1.1 澜起科技：存储器缓冲芯片龙头

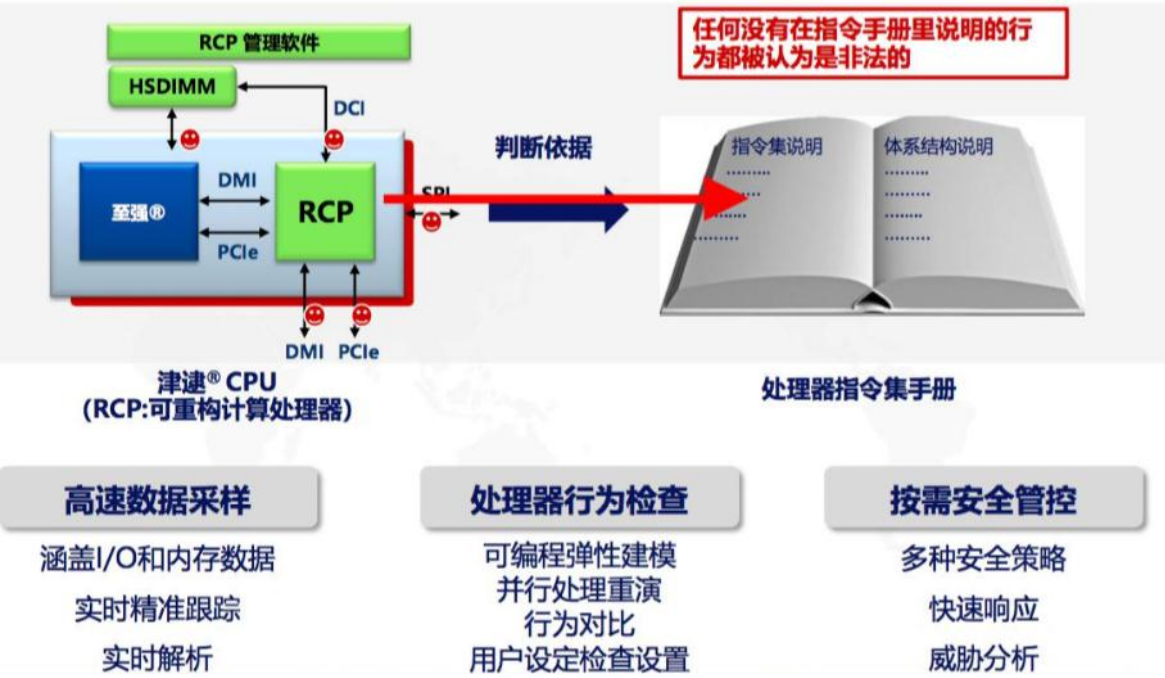
- 2017年3月，公司联合英特尔、清华大学在昆山投资20亿元，推动澜起津逮CPU及澜起数据保护内存模组两大核心部件产业化。
- 津逮CPU两大功能：
 - 动态检测、按需管控：在x86内核运行时检测其行为是否跟预期行为一致。若一致，则让x86内核继续运行，并根据用户需要进行后续检测。若不一致，则报警，并根据用户自定义的机制对x86内核进行管控
 - 可重构硬件加速：把计算任务从x86内核上的“卸载”到RCP上执行，增强安全性：加密相关任务。提升能效：人工智能、分布式计算等

澜起科技津逮CPU产品展示



资料来源：澜起科技、方正证券研究所

澜起科技津逮CPU的动态安全监控技术框架图



数据来源：澜起科技、方正证券研究所

3.1.1 澜起科技：存储器缓冲芯片龙头

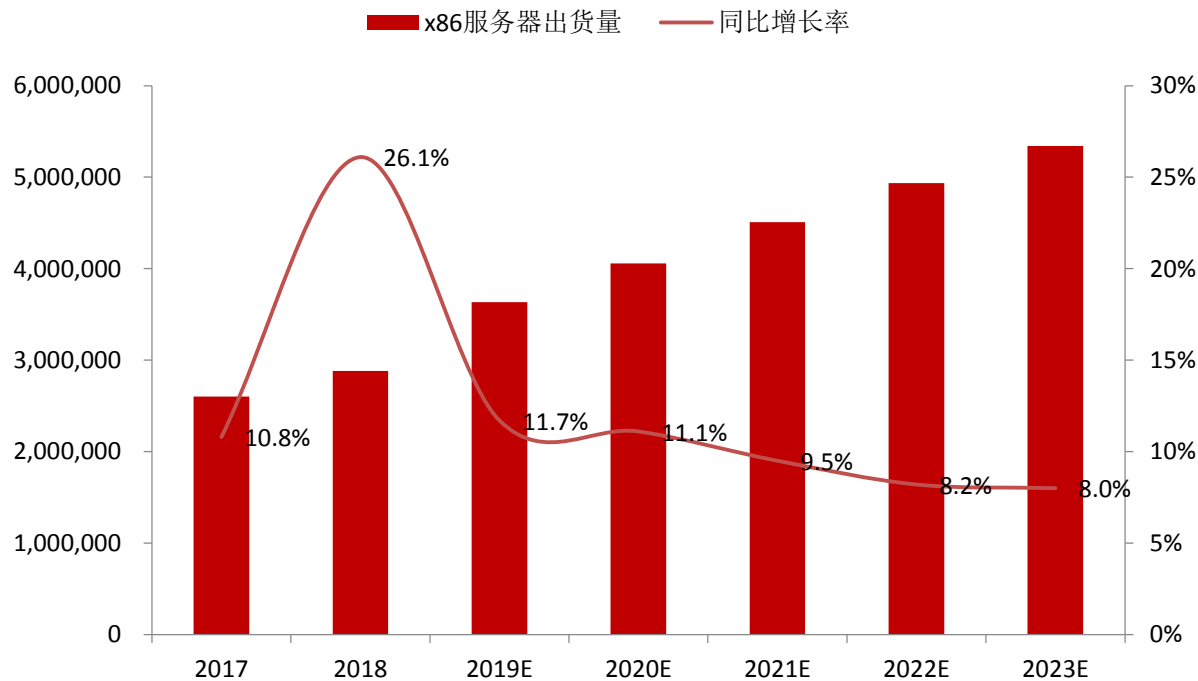
- 公司津逮CPU芯片具有预检测和动态安全监控功能，集成了清华大学的DSC技术。津逮CPU与混合安全模组产品搭配形成了津逮服务器平台，可实现芯片级的数据安全解决方案。目前津逮CPU已经进入量产出货阶段。
- 2018年中国X86服务器市场出货量为330万台，同比增长26%。近年来频频发生数据安全事件，津逮CPU不仅仅适用于党政军服务器市场，在数据安全要求较高的互联网服务器市场同样有着广泛的需求。

澜起科技津逮CPU生态系统合作伙伴



资料来源：澜起科技、方正证券研究所

中国X86服务器出货量预测（台）



数据来源：IDC、方正证券研究所，2019年3月

3.1.2 晶晨半导体：音视频SoC 芯片龙头企业

- 公司拥有智能机顶盒芯片，智能电视芯片，AI 音视频终端芯片三大业务线。公司生产的智能机顶盒系列芯片主要应用于 IPTV 机顶盒和 OTT 机顶盒，该类机顶盒芯片主要包括数字信号的解码、处理、编码、输出等模块，以实现多种多媒体音视频信号在电视等终端产品上的呈现。
- 根据格兰研究数据，2018年公司在我国IPTV/OTT机顶盒芯片市场份额位列第二（32.6%），仅次于海思半导体。此外，2018年，公司智能电视SoC芯片出货量超过2000万颗，位居国内市场前茅。
- 公司研发的 AI 音视频系统终端芯片和完整解决方案已在各领域得到广泛应用，合作客户包括百度、小米、若琪、Google、Amazon、JBL、Harman Kardon等全球相关知名企业。

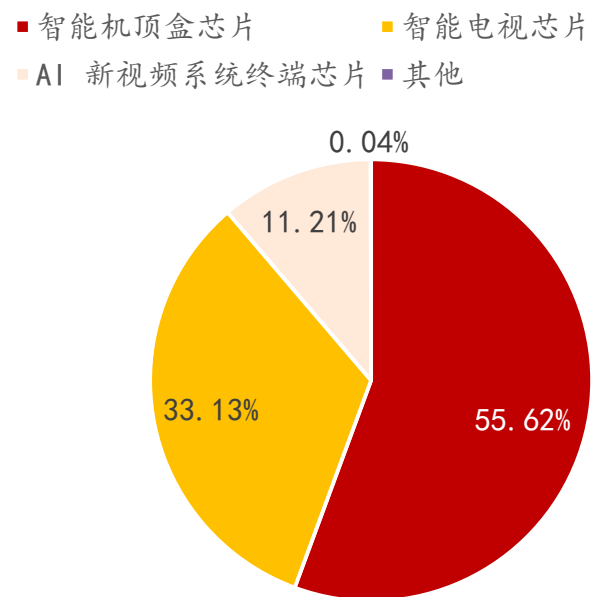
晶晨半导体产品下游应用概况



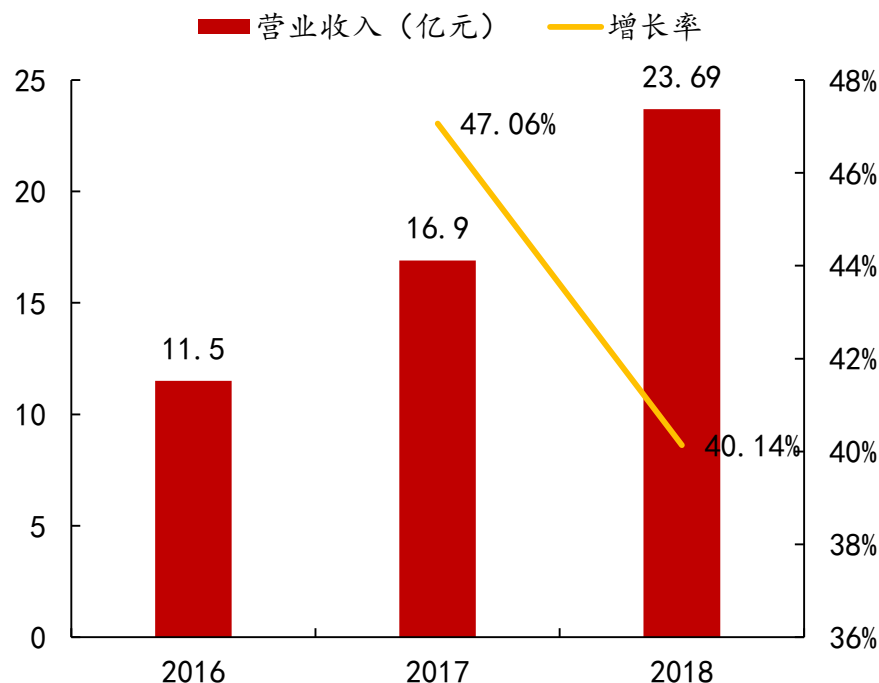
3.1.2晶晨半导体：音视频SoC 芯片龙头企业

- 公司业绩呈现稳步增长趋势。公司营业收入从2016年的11.50亿元增长到 2018年的23.69亿元，年复合增长率达43.56%，净利润从 2016 年的0.73亿元提升到 2018年的2.83亿元。
- 营收结构来看，2018年智能机顶盒芯片占比 55.62%，智能电视芯片占比33.13%，AI新视频系统终端芯片占比为11.21%。

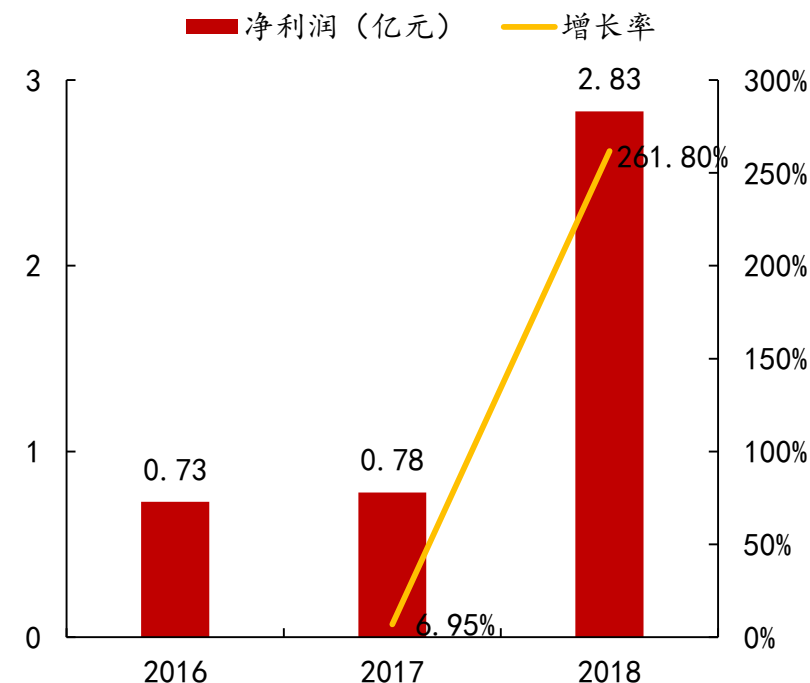
公司2018年营收结构



公司2016-2018营业收入及同比



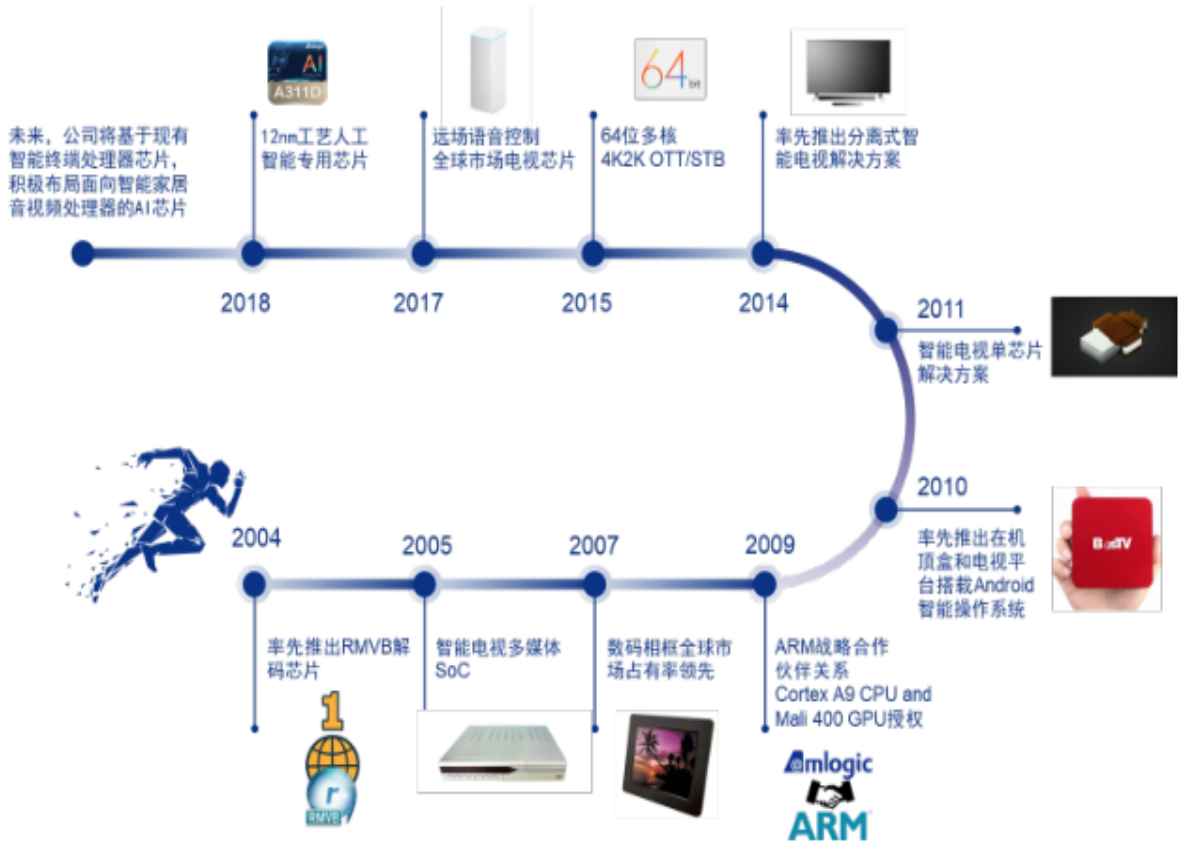
公司2016-2018净利润及同比



3.1.2晶晨半导体：音视频SoC 芯片龙头企业

- 晶晨成立于2003年，产品历经RMVB解码芯片、机顶盒芯片、远场语音控制芯片等多个产品迭代。公司最新产品采用12纳米工艺生产，技术上全球领先。
- 公司控股股东为晶晨控股，实际控制人为John Zhong、Yeeping Chen Zhong。

晶晨半导体主要产品演变和技术发展情况



晶晨半导体股权结构

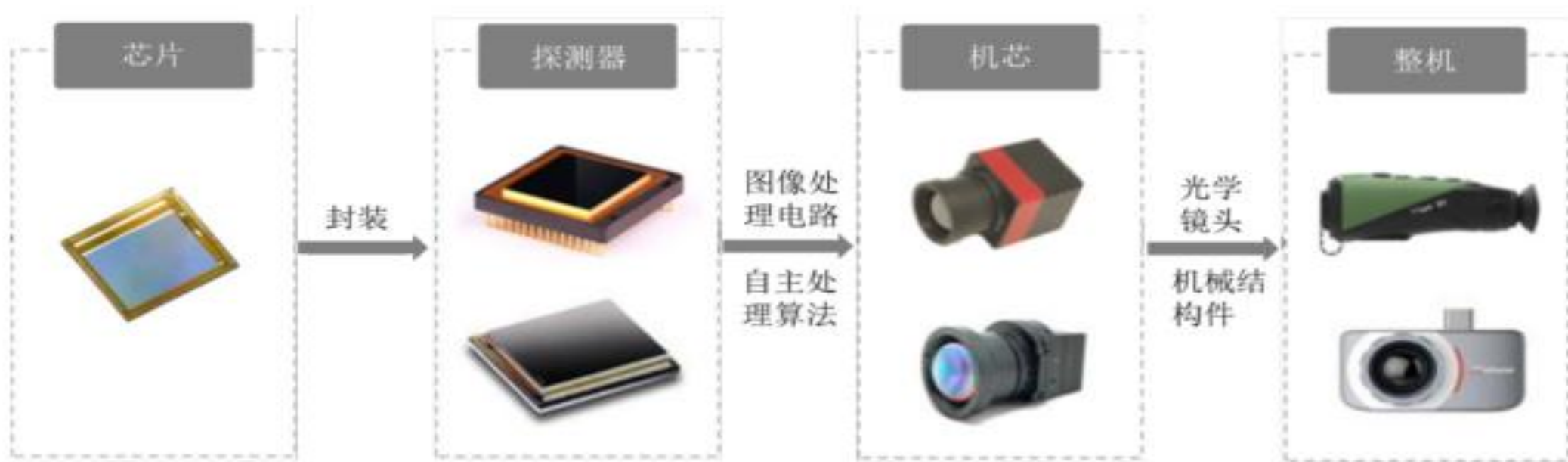
序号	股东名称	持股比例
1	Amlogic (Hong Kong) Limited	39.52%
2	TCL王牌电器(惠州)有限公司	11.29%
3	华域汽车系统(上海)有限公司	5.45%
4	青岛天安华登投资中心(有限合伙)	5.22%
5	Max Overseas Limited	3.52%
6	People Better Limited	3.51%
7	华胥(广州)产业投资基金	3.43%
8	北京红马未来投资管理中心	2.90%
9	FN0F Invention Champion Limited	2.90%
10	ChangAn Investment Holdings	2.86%

数据来源：晶晨半导体招股说明书、方正证券研究所

3.1.3 睿创微纳：红外热成像领军企业

- 睿创微纳是一家专业从事非制冷红外热成像与 MEMS 传感技术开发的集成电路芯片企业，致力于专用集成电路、MEMS 传感器及红外成像产品的设计与制造。公司产品包括非制冷红外热成像 MEMS 芯片、红外热成像探测器、红外热成像机芯、红外热像仪及光电系统。
- 公司自2009年成立以来，实现了多项行业突破，公司的 12 微米 1280×1024 产品为国内首款百万级像素数字输出红外 MEMS 芯片，12 微米 640×512 探测器和 17 微米 384×288探测器均实现数字输出、陶瓷封装和晶圆级封装，是国内行业首次公开发布。

睿创微纳产品应用领域

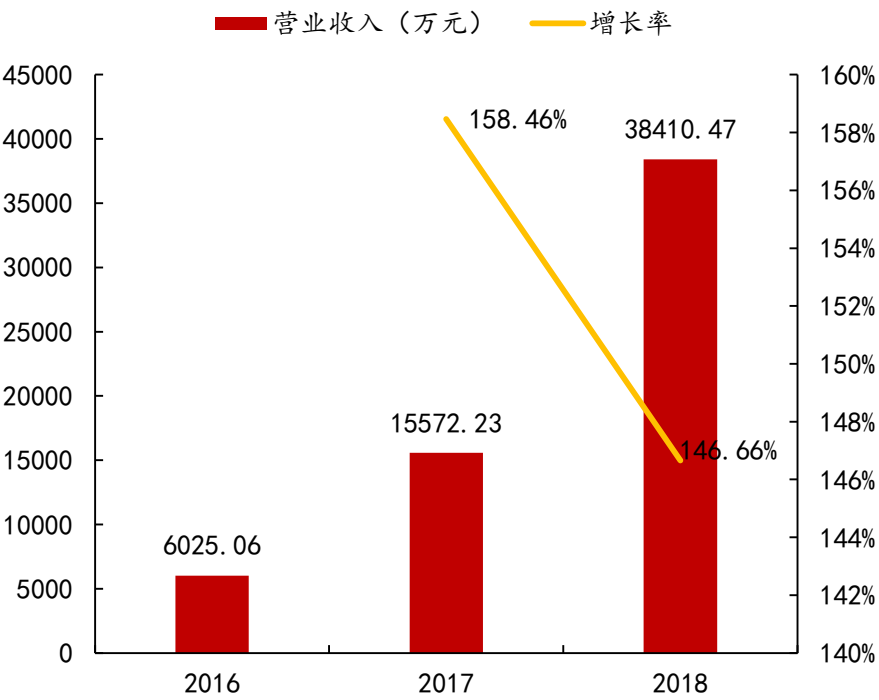


数据来源：睿创微纳招股说明书、方正证券研究所

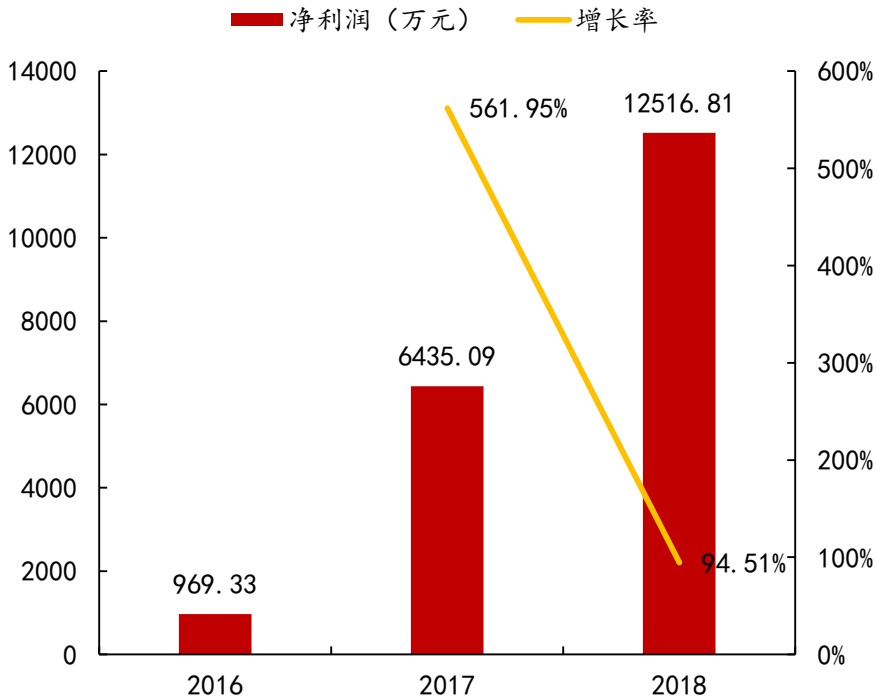
3.1.3 睿创微纳：红外热成像领军企业

- 公司收入构成中，探测器贡献了约4成收入，机芯、整机各贡献了约3成收入。
- 公司享有高科技企业的技术溢价能力，盈利能力极强。2018年，公司实现营业收入3.8亿元，净利润1.25亿元，净利润率达33%。

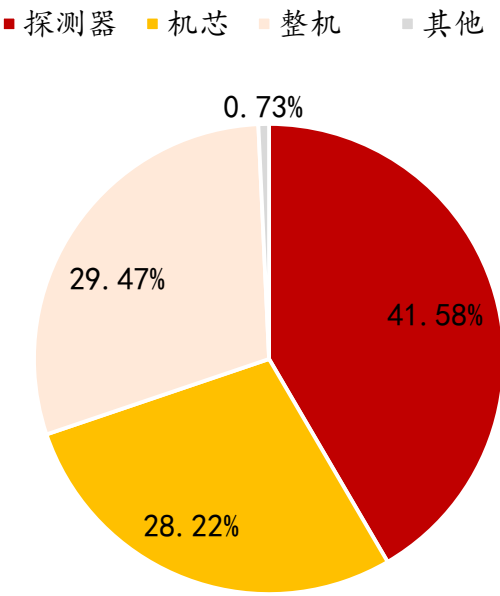
公司2016-2018营业收入及同比



公司2016-2018净利润及同比



公司2018年营收结构

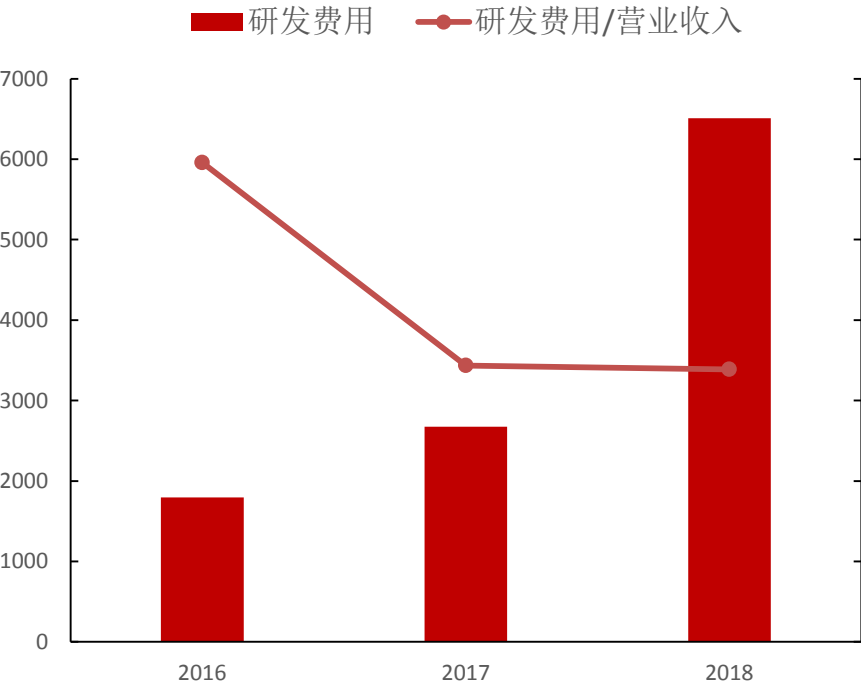


数据来源：睿创微纳招股说明书、方正证券研究所

3.1.3 睿创微纳：红外热成像领军企业

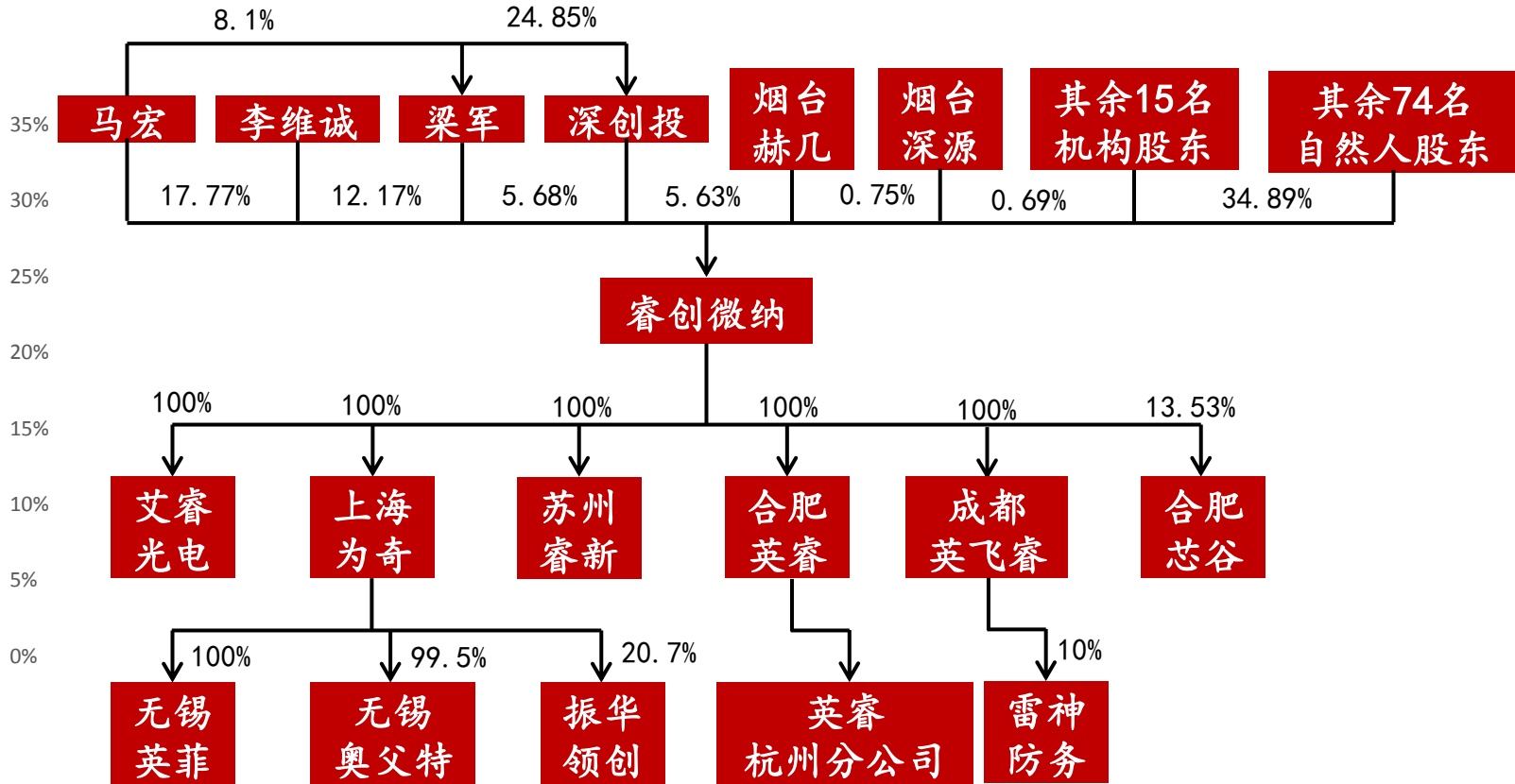
- 公司高度重视研发，研发占收入比例一直保持在16%以上。2018年公司投入研发6508万元，占营收比例达16.94%。
- 公司实际控制人为马宏，IPO增发前，马宏共持有公司18%股份。IPO增发后，马宏持有睿创微纳15.57%股份。

公司2016-2018研发费用（万元）



数据来源：睿创微纳招股说明书、方正证券研究所

睿创微纳股权结构



3.1.4乐鑫信息：Wi-Fi 和蓝牙芯片龙头企业

乐鑫信息是一家专业的集成电路设计企业，采用 Fabless 经营模式，主要从事物联网 Wi-Fi MCU 通信芯片及其模组的研发、设计及销售，主要产品 Wi-Fi MCU是智能家居、智能照明、智能支付终端、智能可穿戴设备、传感设备及工业控制等物联网领域的核心通信芯片。

乐鑫信息主要产品

产品类别	主要产品名称	产品特点	应用领域
芯片	ESP8089 系列芯片	2013年发布，单Wi-Fi芯片，集成度高、抗干扰能力强、功耗低	平板电脑、机顶盒等
	ESP8266 系列芯片	2014年发布，集成32位MCU的Wi-Fi芯片，集成度高、功耗低、综合性价比高，支持众多主流物联网平台	
	ESP32 系列芯片	2016 年发布，集成双核32位MCU的芯片，支持Wi-Fi、传统蓝牙、低功耗蓝牙等多通信协议、运算及存储功能强、功耗低、安全性高、融合AI人工智能、用途广泛，支持众多主流物联网平台	
模组	ESP8266 系列组	基于ESP8266系列芯片制造的模组，2014年发布，集成度高、功耗低、尺寸小，易于二次集成，产品认证全	智能家居、智能照明、智能支付终端、智能可穿戴设备、传感设备及工业控制等
	ESP32 系列模组	基于ESP32系列芯片制造的模组，2016年发布，引脚全，便于电路板设计，射频性能出众，产品认证全	

数据来源：乐鑫信息、方正证券研究所

3.1.4乐鑫信息：Wi-Fi 和蓝牙芯片龙头企业

- 乐鑫分别于 2014 年和 2016 年推出核心产品ESP8266 芯片和 ESP32 芯片，后者成为业界首片 “Wi-Fi+双模蓝牙+双核 32 位MCU” 多合一的系统SOC芯片。
- 截止到 2017 年 12 月，乐鑫的物联网芯片累计出货量已突破1亿片。公司推出的ESP32，是业界集成度极高的 Wi-Fi+蓝牙双模芯片，具备领先的功耗优势和软件开发套件支持，是各类物联网应用的理想选择。
- 2018 年 5 月，乐鑫信息获得C轮融资，由英特尔投资与芯动能基金联合领投。

乐鑫ESP32芯片的四大优势

优势	介绍
性能稳定	ESP32性能稳定，工作温度范围达到 - 40℃到 +125℃ 集成的自校准电路实现了动态电压调整，可以消除外部电路的缺陷并适应外部条件的变化。
高度集成	ESP32将天线开关、RF balun、功率放大器、接收低噪声放大器、滤波器、电源管理模块等功能集于一体
超低功耗	ESP32具有业内高水平的低功耗性能，包括精细分辨时钟门控、省电模式和动态电压调整等。
Wi-Fi&蓝牙解决方案	ESP32可作为独立系统运行应用程序或是主机 MCU 的从设备，通过SPI/SDIO或I2C/UART接口提供Wi-Fi和蓝牙功能。

数据来源：乐鑫信息、方正证券研究所

乐鑫信息前十大股东

序号	股东名称	持股比例
1	乐鑫（香港）投资有限公司	58.10%
2	亚东北辰投资管理有限公司	9.49%
3	SHINVEST HOLDING LTD.	8.00%
4	北京芯动能投资基金（有限合伙）	5.20%
5	王景阳	4.50%
6	INTEL CAPITAL CORPORATION	3.20%
7	天津金米投资合伙企业（有限合伙）	2.50%
8	宁波梅山保税港区乐鲑投资管理合伙企业（有限合伙）	2.00%
9	青岛赛富皓海创业投资中心（有限合伙）	1.60%
10	美的创新投资有限公司	1.50%

数据来源：乐鑫信息、方正证券研究所

3.1.4乐鑫信息：Wi-Fi 和蓝牙芯片龙头企业

- 乐鑫芯片下游应用场景丰富，覆盖智能音箱、语音对讲机、语音播报机，以及其他音频类解决方案，如语音故事机和点读机等应用。
- 公司主要客户有涂鸦智能、小米、安信、优贝克斯、芯海科技、中龙科技、国腾盛华和立讯电子。2018年度，公司向前五名客户的销售金额为22,737万元，销售收入占比为47.88%。

产品主要应用领域



数据来源：乐鑫信息、方正证券研究所

乐鑫信息财务摘要（万元）

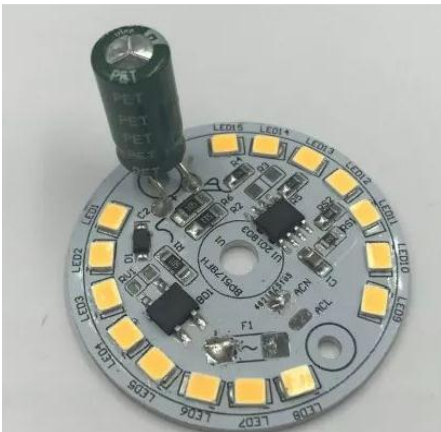
项目	2016	2017	2018
营业收入	12,293	27,200	47,492
净利润	45	2,937	9,388
营业成本	5,968	13,379	23,432
毛利率	51%	51%	51%
总资产	15,596	24,611	37,748
负债	3,475	3,633	6,624

数据来源：乐鑫信息、方正证券研究所

3.1.5晶丰明源：LED照明驱动芯片龙头企业

- 晶丰明源是国内领先的模拟和混合信号集成电路设计企业之一，主要产品为 LED 照明驱动芯片，包括通用 LED 照明驱动芯片、智能 LED 照明驱动芯片等。
- 2016 年公司在国内 LED 照明驱动芯片市场占有率约为 28.80%，市场占有率国内第一。
- 公司客户覆盖国内外一线LED照明企业，包括飞利浦、欧普照明、雷士照明、阳光照明、三雄极光、佛山照明、得邦照明等。

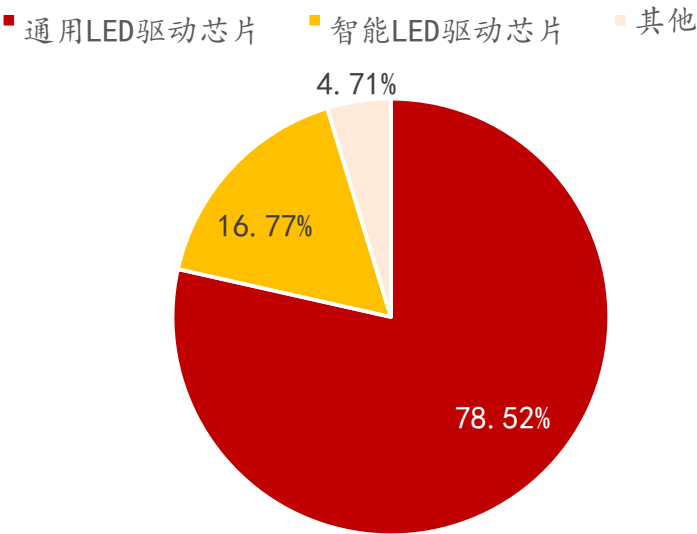
晶丰明源产品矩阵



BP3156C 全电压灯丝灯 一体化线性可控硅调光方案

数据来源：晶丰明源、方正证券研究所

晶丰明源2017年产品销售结构



数据来源：晶丰明源、方正证券研究所

晶丰明源主要股东

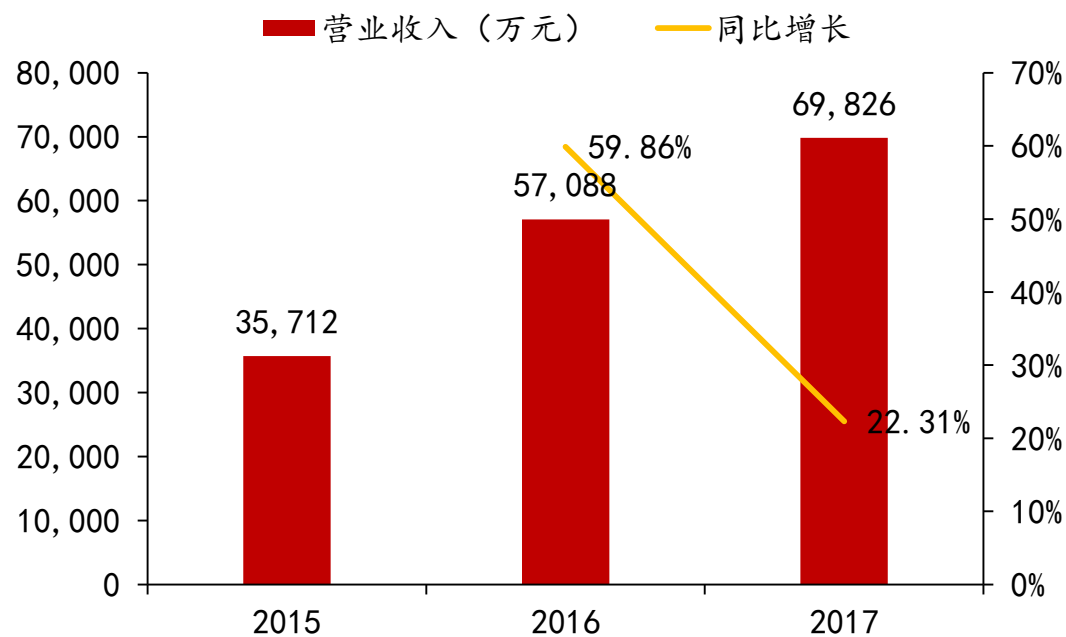
序号	股东名称	持股比例
1	胡黎强	35.85%
2	夏风	32.72%
3	上海晶哲瑞企业管理中心	28.83%
4	苏州奥银湖杉投资	1.62%
5	珠海奥拓投资中心	0.97%
合计		99.99%

数据来源：晶丰明源、方正证券研究所

3.1.5晶丰明源：LED照明驱动芯片龙头企业

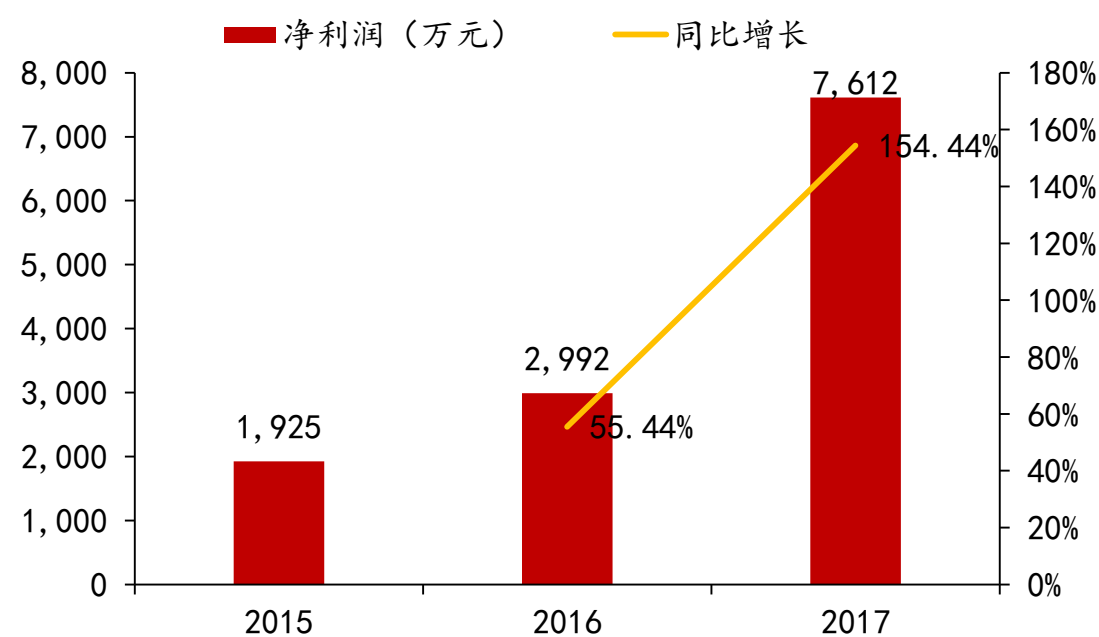
- 晶丰明源2017年实现营业收入6.98亿元，实现净利润0.76亿元。受益于LED照明渗透率提升，公司2015-2017年经营业绩快速成长。
- 公司主要竞争对手为杭州士兰微、矽力杰、Dialog、深圳明微电子。

晶丰明源2015-2017营业收入



数据来源：晶丰明源、方正证券研究所

晶丰明源2015-2017净利润



数据来源：晶丰明源、方正证券研究所

3.1.6聚辰半导体：EEPROM 全球领先供应商

- 聚辰半导体是2010年从美资ISSI剥离运营的公司，有超过18年的存储IC设计经验。聚辰的存储IC产品具有业界最高等级的可靠性、一致性。聚辰的EEPROM通过了Intel DIMM认证实验室的检测认证，在汽车应用，聚辰产品通过了AEC-Q100认证，工作温度高达125度。
- 公司主要终端客户包括华为、海尔、海信、中兴、OPPO、vivo、小米、联想、伟易达、三星、LG、友达、群创、富士康、京东方、华星光电、佳能、富士施乐等国内外知名厂商。

聚辰半导体主要客户

WLAN Module	Panel	PC/Mobile Periperal	ISM on Smart Phone
			
Telecomm	Consumers	Automotive	EMS/ODM
			

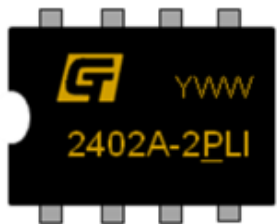
3.1.6聚辰半导体：EEPROM 全球领先供应商

- ❑ 聚辰是全球排名第四的EEPROM供应商，是手机摄像头领域组合产品（EEPROM + Lens Driver）的全球最大的供应商。
- ❑ 聚辰半导体目前拥有EEPROM、智能卡/MCU、Lens Driver（镜头马达驱动）和运算放大器四条产品线。其中聚辰的EEPROM和智能卡被评为“上海市名牌产品”。

聚辰半导体主要产品



温度灵敏器+EEPROM



多i/o接口的flash卡安全芯片

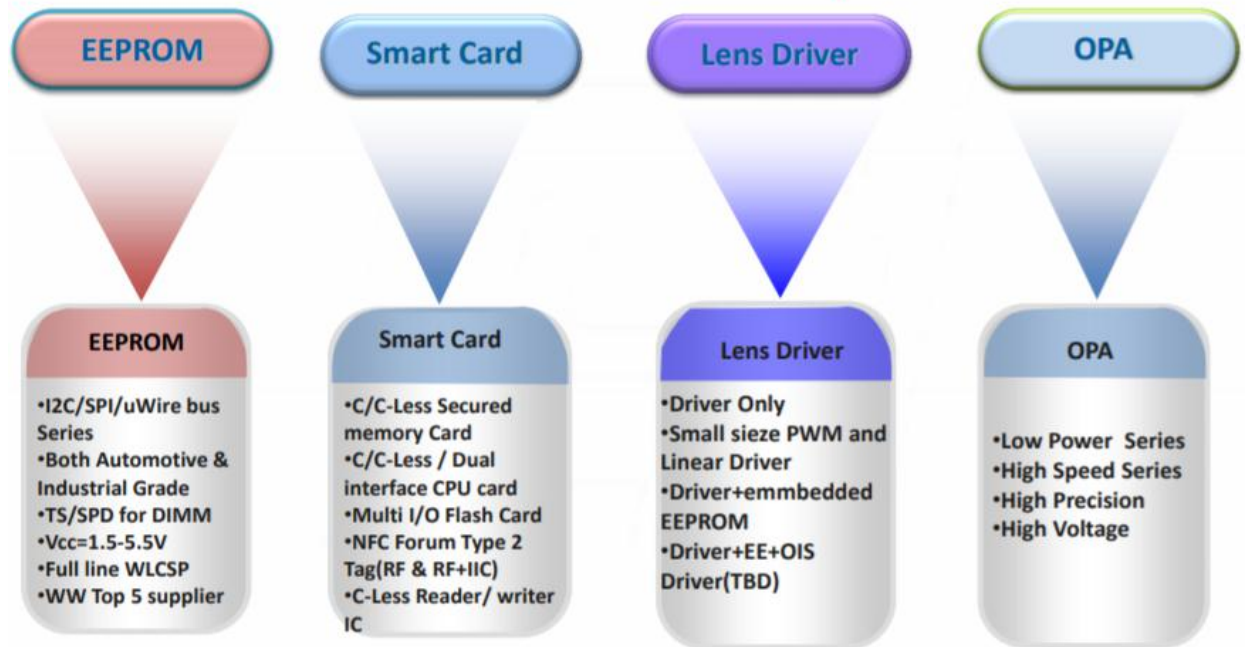


镜头驱动芯片GT97XX

I2C接口的两线串行 EEPROM

数据来源：聚辰半导体、方正证券研究所

聚辰半导体四大产品线的特点



数据来源：wind、方正证券研究所

3.1.6聚辰半导体：EEPROM 全球领先供应商

- ❑ 公司第一大股东为江西和光，江西和光控股股东为天壕投资，天壕投资控股了上市公司天壕环境（300332.SZ）。
- ❑ 公司主要晶圆代工合作伙伴为中芯国际、华虹半导体、台积电。封装合作伙伴包括华天科技、日月光等。

聚辰半导体主要股东

序号	股东名称	持股比例
1	江西和光投资管理有限公司	28.36%
2	聚辰半导体（香港）有限公司	12.43%
3	北京新越成长投资中心（有限合伙）	12.33%
4	北京亦鼎投资中心（普通合伙）	10.79%
5	武汉珞珈梧桐新兴产业投资基金合伙企业	6.17%
6	北京珞珈天壕投资中心（有限合伙）	6.17%
7	宁波梅山保税港区登矽全投资管理合伙企业	6.03%
8	聚祥有限责任公司	6.00%
9	横琴万容投资合伙企业（有限合伙）	4.62%
10	宁波梅山保税港区望矽高投资管理合伙企业	2.30%

数据来源：聚辰半导体、方正证券研究所

聚辰半导体核心供应链



3.1.7派瑞功率：电力半导体器件供应商

- ❑ 公司主营业务为电力半导体器件和装置的研发、生产和销售服务，产品可分为高压直流阀用晶闸管、普通元器件及电力电子装置三大类。其高压直流阀用晶闸管拥有较高的市场份额，主要竞争对手为中车时代电气；其普通元器件在大功率半导体市场领域占有一定的优势，主要竞争对手是中车时代电气和台基股份等。
- ❑ 公司掌握了世界上最先进的5英寸电控、光控晶闸管制造技术；创新性地研制出拥有自主知识产权的6英寸特大功率电控晶闸管和5英寸特大功率光控晶闸管，并形成产业化。
- ❑ 派瑞功率半导体的终端用户为国家电网和南方电网等，这对设备供应商的技术实力要求颇高。

派瑞主要产品



大功率IGBT开关电源



直流试验站电源



完善的试验和检测手段



电力半导体器件综合测试设备



DBC系列电力半导体器件分立及综合测试设备

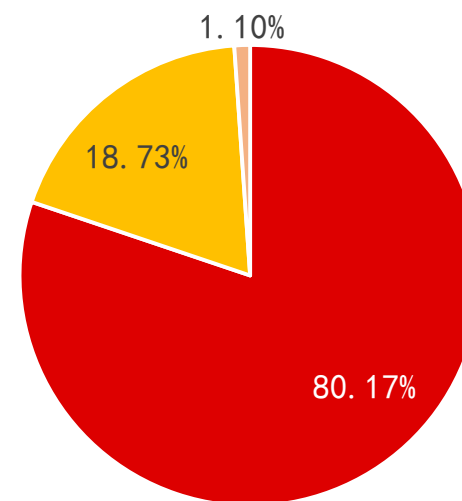


电力半导体器件常规测试设备

数据来源：派瑞功率、方正证券研究所

派瑞功率2018H1产品销售结构

■ 高压直流阀用晶闸管 ■ 普通元器件 ■ 装置

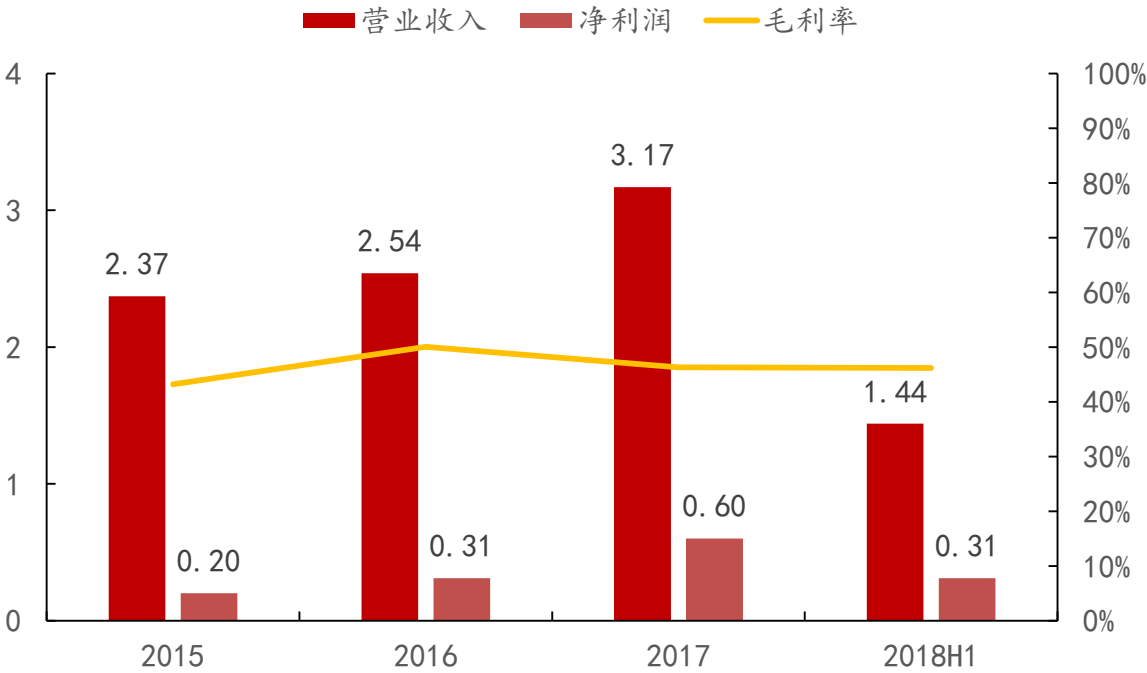


数据来源：派瑞功率、方正证券研究所

3.1.7派瑞功率：电力半导体器件供应商

- 2017年以来，公司经营业绩快速成长。2017年公司实现营业收入3.17亿元，实现净利润0.6亿元。
- 西电所持股比例52.74%，为公司控股股东。陕西省国资委通过科控集团和西电所合计持股比例为56%，为公司的实际控制人。

公司营业收入、净利润及毛利率（亿元）



数据来源：派瑞功率、方正证券研究所

派瑞功率前十大股东

序号	股东名称	持股数量（股）	持股比例
1	西电所	126,574,080	52.74%
2	国开基金	35,776,560	14.91%
3	开信派瑞	20,565,600	8.57%
4	睿淬资本	20,464,080	8.53%
5	科控集团	8,941,680	3.73%
6	陕西金河	7,153,200	2.98%
7	西安神和	6,086,400	2.54%
8	西安圆恒	5,578,320	2.32%
9	西安协创	4,836,480	2.02%
10	西安金河	4,023,600	1.68%
合计		240,000,000	100.00%

数据来源：派瑞功率、方正证券研究所

3.1.8新洁能：国内半导体功率器件设计龙头企业

- 公司主要产品有MOSFET、IGBT等产品。公司的产品用途广泛，主要运用于消费电子、汽车电子、工业电子以及新能源汽车/充电桩、智能装备制造、物联网、光伏新能源等新兴领域。主要客户为无锡晶汇电子、广东神通电子、灿升实业、金誉半导体和上海贝岭等。
- 公司采用Fabless模式，核心竞争力在芯片设计能力，晶圆加工及封装测试采用外采模式。新洁能前五大供应商为华虹宏力、华润上华、长电科技、红光股份以及华润微电子，其中对华虹宏力采购占采购总额比重在60%以上。

新洁能主要供应商



数据来源：无锡新洁能、方正证券研究所

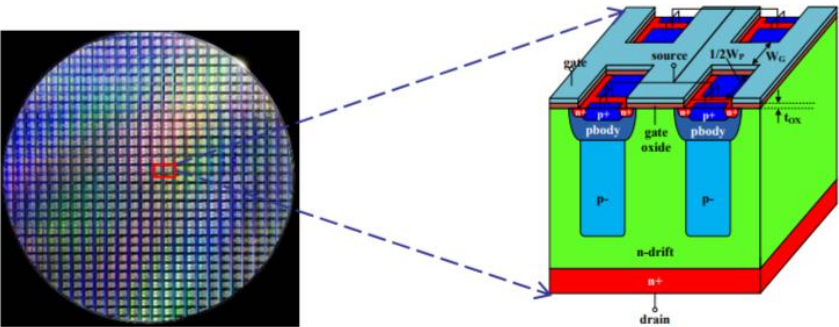
下游应用行业情况

下游应用	主要应用产品
消费电子	LED照明、同步整流、快充、适配器、智能插排、无限充电、LCD、TV电源、锂电池保护（动力锂电和数码锂电）、HID灯、无人机、电子烟、家用电器、平衡车、电机驱动
汽车电子	刹车、车载空调、电动车窗、车灯照明、大功率电动交通工具、电机控制器、雨刮器
工业电子	电动工具、安防、储能设备、UPS、服务器、工业电机、机器人、机械臂

3.1.8新洁能：国内半导体功率器件设计龙头企业

- 公司实际控制人为朱袁正及其一致行动人。上海贝岭（600171.SH）参股新洁能，持有9.52%股份。
- 公司产品以内销为主。2017年，公司94.25%收入来自内销，5.75%收入来自外销。
- 公司产品覆盖12-1350v电压范围、0.3A-300A电流范围的功率器件细分型号。高端功率器件领域，公司600v和1200v IGBT以及500-900V的第三代超结MOSFET已经实现量产。

新洁能主要产品



新洁能前十名股东

序号	股东	持股数量 (股)	持股比例 (%)
1	朱袁正	7,822,000	37.25
2	新潮集团	5,428,000	25.85
3	上海贝岭	2,000,000	9.52
4	国联创投	1,400,000	6.67
5	朱进强	1,000,000	4.76
6	中汇金玖	900,000	4.29
7	睿朴4号	600,000	2.86
8	珠海横琴	500,000	2.38
9	叶鹏	400,000	1.90
10	上海物联网	300,000	1.43

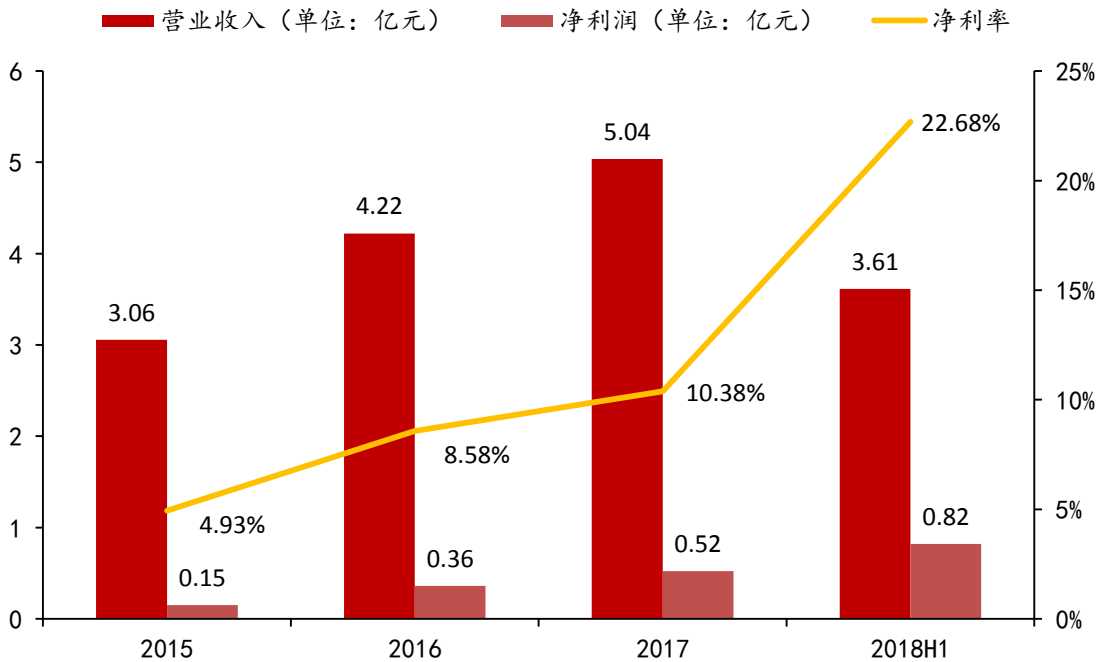
数据来源：新洁能、方正证券研究所

3.1.8新洁能：国内半导体功率器件设计龙头企业

- 公司作为国内半导体功率器件设计龙头企业之一，在中国半导体行业协会发布的 2016年及2017年中国半导体功率器件企业排行榜中，公司均名列“中国半导体功率器件十强企业”。
- 公司新产品开发能力强，已经掌握SGT MOSFET、Super Junction MOSFET、IGBT 三大特色工艺技术，并形成了具有自主知识产权的核心技术体系。

研发实力	78项专利，其中发明专利31项、实用新型44项，外观设计3项，国际知名期刊中发表论文9篇
产品系列	国内半导体功率器件行业MOSFET产品系列最齐全的设计龙头企业之一
产品品质	产品性能优良，质量稳定，一致性高
产业链协助	与产业链中重要供应商签订了框架合作协议，积极加强与供应商的资源整合
下游应用	产品适用于广泛的下游应用领域，应用优势明显
进口替代	部分产品的参数性能及送样表现与国外一线品牌同类产品基本相当
品牌和客户	产品质量和优质的服务与客户保持了良好的商业合作关系
人才	公司研发人员占比超过30%

新洁能经营业绩



数据来源：无锡新洁能、方正证券研究所

3.1.9斯达半导体：国产IGBT龙头企业

- ❑ 斯达半导体的主营业务是以IGBT为主的功率半导体芯片和模块的设计、研发、生产，并以IGBT模块形式对外实现销售。IGBT模块的核心是公司自主研发的IGBT芯片和快恢复二极管芯片。
- ❑ 公司的IGBT模块型号齐全，在工业控制及自动化、新能源汽车、电机节能、太阳能发电、风能发电等诸多领域都有广泛的应用。

公司主要产品IGBT模块外观



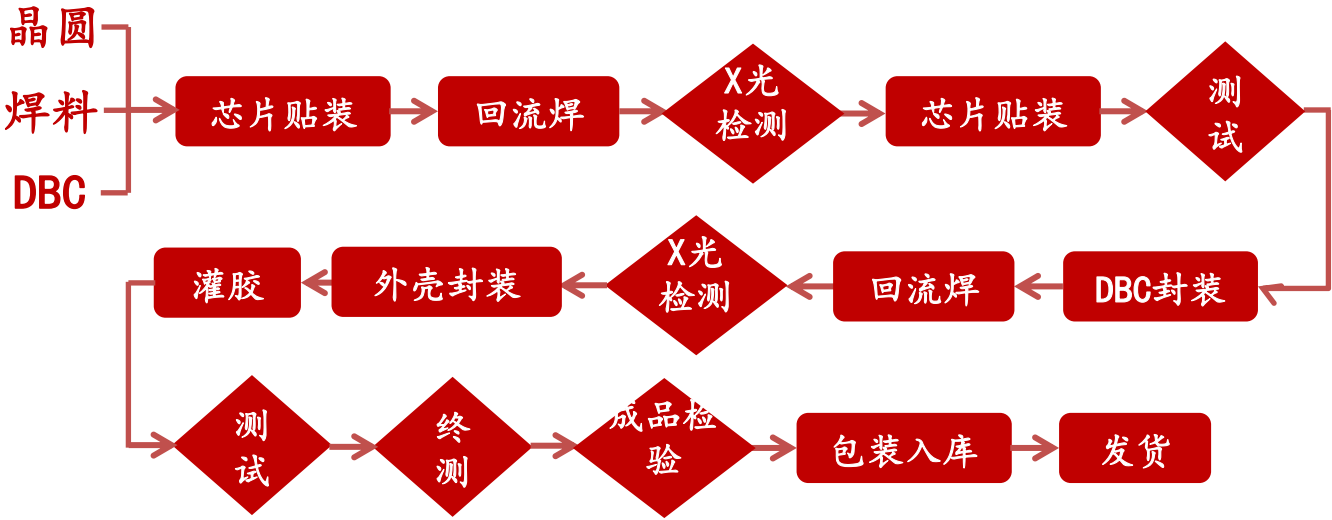
斯达半导体IGBT下游应用



3.1.9斯达半导体：国产IGBT龙头企业

- 据IHS数据，斯达股份在2016年全球IGBT市场份额占比约为2.5%，在国际排名第9位，中国内地厂商中排名第1位，成为世界排名前十中唯一一家中国企业。公司自主研发的第二代芯片（国际第六代芯片FS-Trench）已实现量产，成功打破了国外跨国企业长期以来对IGBT芯片的垄断。
- 公司五大客户为英威腾、汇川、众辰电子、巨一动力、上海电驱动，不存在严重依赖于少数客户的情况。前五大供应商为华虹宏力、Infineon、Si-Chip、IXYS以及嘉善高磊金属制品。

公司IGBT模块生产工艺流程图



全球IGBT市场供应商排名

序号	公司名称	2016年市场份额
1	英飞凌科技	21.40%
2	三菱	17.80%
3	富士电机	9.60%
4	赛米控	9.30%
5	安森美半导体	6.00%
6	威科电子	3.40%
7	艾塞斯	2.70%
8	丹佛斯	2.70%
9	斯达股份	2.50%
10	博世	2.00%

数据来源：IHSMarkit、斯达半导体招股说明书、方正证券研究所

3.1.9斯达半导体：国产IGBT龙头企业

- ❑ 公司掌握核心技术，已经成功申请了92项专利，其中包括26项发明专利。
- ❑ 公司自2006年开始功率半导体模块研发，历经12年产品研发迭代，积累了丰富的技术成果。目前公司正在实施的研发项目有：应用于新能源汽车的新一代IGBT模块开发项目；应用于风电的高集成度IGBT项目模块；应用于光伏、UPS及大功率变频器行业的三电平模块项目；宽禁带半导体器件功率模块开发；应用于变频家电的IPM模块；IGBT芯片开发项目。

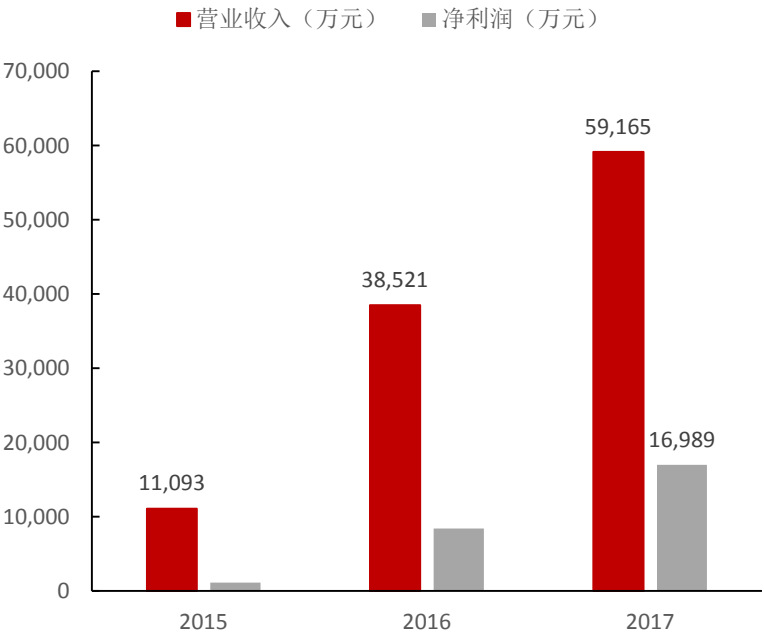
核心技术	技术来源	成熟程度
IGBT芯片及快恢复二极管芯片相关技术	自主研发	大规模量产
大功率模块：大功率半导体器件的串并联技术及动静态均流均压技术，基板预弯补偿技术，多DBC并联技术	自主研发	大规模量产
小功率模块：真空氢气无气孔焊接技术，温度场分布仿真技术，无基板技术，接插件技术，芯片表面键合技术	自主研发	大规模量产
工业级中等功率模块：IGBT模块的电磁场分布仿真及结构设计技术，金属端子外壳插接和注塑技术	自主研发	大规模量产
车用模块：超声波焊接端子技术，金属端子注塑技术，基板集成散热器技术	自主研发	大规模量产
碳化硅模块：银浆烧结技术、铜线键合技术	自主研发	批量生产

数据来源：斯达半导体、方正证券研究所

3.1.10卓胜微电子：国内射频前端芯片领先企业

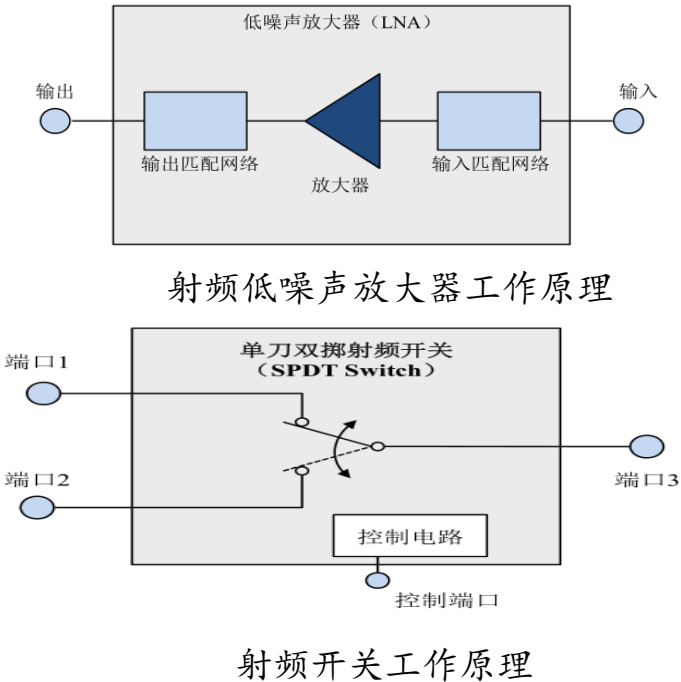
- 公司主要产品为射频前端芯片，核心产品为射频开关、射频低噪声放大器。2017年，射频开关贡献了78%的收入，射频低噪声放大器贡献了19%的收入。
- 公司主要竞争对手是Skyworks、Qorvo、NXP、村田、RDA、国民飞骧、Vanchip。
- 公司销售模式以直销为主，直销收入占比在8成以上。直销模式的客户包括三星、小米等。

卓胜微电子经营业绩

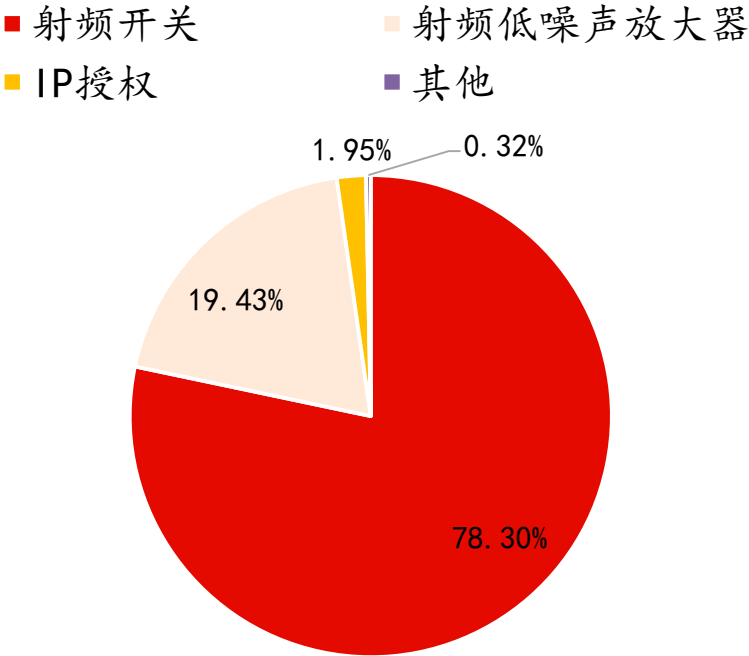


数据来源：卓胜微电子、方正证券研究所

卓胜微电子产品工作原理



卓胜微电子2017年产品销售结构



3.1.10卓胜微电子：国内射频前端芯片领先企业

公司射频前端芯片产品应用于三星、小米、华为、联想、魅族、TCL等厂商的终端产品。其中，三星作为公司的第一大客户，在2017年贡献了66%的收入。

2018H1公司前十大客户

序号	客户名称	销售方式	产品类型	销售金额 (万元)	金额占比 (%)
1	三星电子及其关联公司	直销客户	射频低噪声放大器、射频开关	7,583.55	59.39
2	小米通讯及其关联公司	直销客户	射频低噪声放大器、射频开关	1,553.09	12.16
3	阳和国际及其关联公司	经销商	射频低噪声放大器	1,291.29	10.11
4	WiPAM	直销客户	射频开关	951.99	7.46
5	宇扬半导体及其关联公司	经销商	射频低噪声放大器、射频开关	395.59	3.10
6	睿智科技及其关联公司	经销商	射频低噪声放大器、射频开关	385.75	3.02
7	展讯通信及其关联公司	直销客户	权利金	97.17	0.76
8	WISOL	直销客户	射频低噪声放大器	97.07	0.76
9	合诚电子及其关联公司	经销商	射频低噪声放大器、射频开关	88.15	0.69
10	国民技术股份有限公司	直销客户	权利金	59.36	0.46

数据来源：卓胜微电子招股说明书、方正证券研究所

3.1.11复旦微电子：国内综合性芯片平台企业

- 复旦微电子是港股上市公司（1385.HK），拟申请科创板上市，目前已进入券商辅导阶段。公司现已形成安全与识别、智能电表、非挥发存储器、专用模拟电路、FPGA五大成熟的产品线和系统解决方案。
- 2017年，公司FM1280金融IC卡芯片累计销售超亿颗；MCU芯片及方案在南网单相电能表市场占有率首次突破45%；SPI NAND Flash及SPI NOR Flash系列产品，实现研发和批量销售双突破，NVM三大产品线在消费类电子及工控市场影响力持续增强。

复旦微电子主要产品

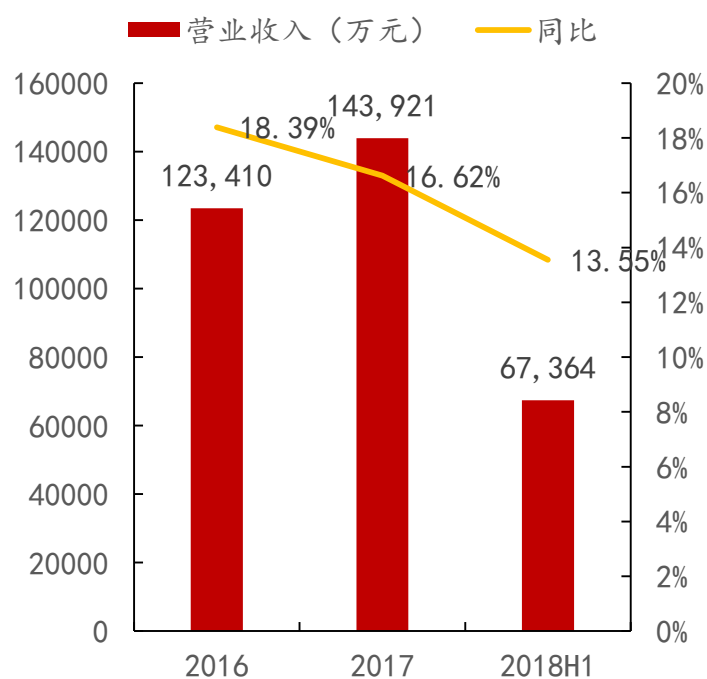
安全与识别芯片	智能电表	非挥发存储器	专用模拟电路	北斗导航
➢ RFID与存储 ➢ 智能与安全 ➢ NFC识别设备	➢ 智能电表专用MCU ➢ 低功耗MCU ➢ 电力线载波 ➢ 超高频多协议RFID读卡器 ➢ 实时时钟芯片	➢ EEPROM ➢ SPI NOR Flash ➢ SPI NAND Flash ➢ Parallel NAND Flash ➢ 专用NVM存储器	➢ 漏电保护器专用电路 ➢ A型漏电保护器专用电路 ➢ 带过压、欠压漏电保护器专用电路 ➢ S型漏电保护器专用电路 ➢ 电话机通话电路 ➢ 照明汽摩电子电路	➢ “领航一号”北斗基带处理电路芯片JFM7101 ➢ “领航二号”北斗基带处理电路芯片JFM7201 ➢ 北斗实时时钟电路芯片JFM7202

数据来源：复旦微电子官网、方正证券研究所

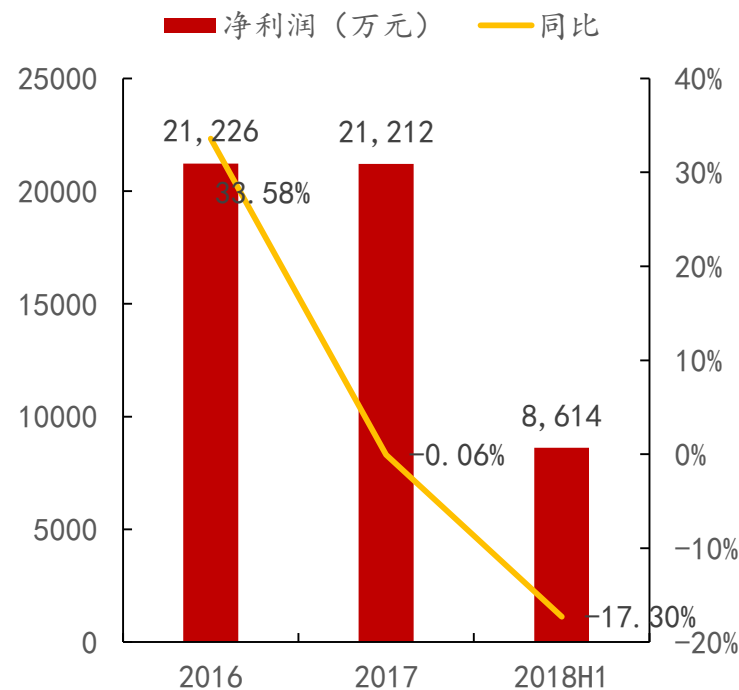
3.1.11复旦微电子：国内综合性芯片平台企业

- 公司经营业绩呈现稳定增长的状态，2017年实现营收14.4亿元，净利润2.1亿元，净利润率达14.7%。
- 复旦微是国内智能卡行业领导者，累计交付了4亿颗非接触式/双界面CPU卡芯片。在交通卡领域，客户遍布北上广深及几乎所有省会城市，占50%以上市场份额。此外复旦微每年交付3000多万颗非接触式读卡器芯片及10亿多可非接触式逻辑安全卡芯片。

公司2016-2018营业收入



公司2016-2018净利润



公司股权结构

股东名称	持股比例（%）
上海复旦科技产业控股有限公司	15.78
上海复旦高技术公司	15.37
上海政本企业管理咨询合伙企业	7.51
上海政化企业管理咨询合伙企业	6.83
上海国年企业管理咨询合伙企业	4.31
海通国际金融服务有限公司	2.74
Springs China Opportunities Master Fund	2.46
上海圣壕企业管理咨询合伙企业	2.12
上海颐琨投资管理合伙企业	2.11
上海煜壕企业管理咨询合伙企业	1.30

3.1.12集创北方：显示控制芯片领头羊

- 公司主要产品线包括全尺寸面板驱动（LCD/AMOLED Driver）、触控（Touch）、指纹识别芯片、电源管理芯片（Power IC）、信号转换（Convertor）、时序控制（Timing Controller; TCON）及LED显示驱动等。2017年末，集创北方在LED显示屏驱动IC领域的市占率超过40%，成为行业第一。
- 公司客户包括京东方、华星光电、天马等国内面板行业的领军企业，以及利亚德、厦门强力等一线LED显示公司。

集创北方产品应用

触控

- ICNT86 On-Cell
- ICNT87 业界最高性价比
- ICNT88 手机应用

指纹识别

- ICNT7183 508dpi，低耗能

显示驱动

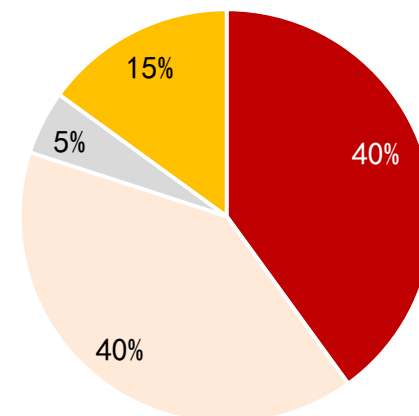
- ICN9706 大陆首发HD A-Si Driver
- ICN9820 大陆首发FHD LTPS Driver
- ICN9605 大陆首发穿戴式AMOLED Driver

PMU

- ICN7516，背光驱动

集创北方2017年产品销售结构

■ LED驱动芯片 ■ 面板电源管理芯片 ■ LCD驱动类芯片 ■ 其他



3.1.12集创北方：显示控制芯片领头羊

2016年，集创北方以1.51亿美金收购美国电源管理IC设计公司iML，iML客户覆盖三星、LG、友达、群创、京东方、华星光电等。集创北方与iML完成整合之后，公司在面板显示领域的解决方案组合进一步丰富，成为国内为数不多的能够为面板显示产业提供完整解决方案的半导体公司。

集创北方公司基本情况

成立时间	2008-09-03
分布情况	北京、上海、合肥、深圳、香港、台湾、韩国、日本、美国硅谷
成立时间	北京新越成长投资中心（有限合伙）
员工人数	430人
专利数量	500余项
公司性质	拥有自主知识产权的IC设计公司（Fabless）
主要产品	LCD/AMOLED驱动IC、指纹识别、Touch IC、电源管理、LED显示驱动IC等

集创北方主要产品及解决方案

	人机交互							绿色显示	绿色节能	
	WLED Driver	P-Gamma	PMICs/OP	Level Shift	T-CON	Driver	Touch	Finger print	LED Display	LED Lighting
电视	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
显示器	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
笔电	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
平板	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
智能手机	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
户外显示									✓	
LED照明										✓ ✓

✓集创北方 ✓iML

3.1.13杰理科技：蓝牙音频SoC芯片优质企业

- 公司 公司产品包括射频智能终端芯片、多媒体智能终端SoC芯片。主要应用领域为蓝牙音箱、蓝牙耳机以及便携式音箱、智能语音玩具、车载音响、行车记录仪、视频监控器、血压计等智能终端产品。2017年公司射频智能终端芯片及多媒体终端芯片合计销量达4.91亿颗。
- 截止2018年6月，公司拥有研发工程师172人，占员工总数的72%。

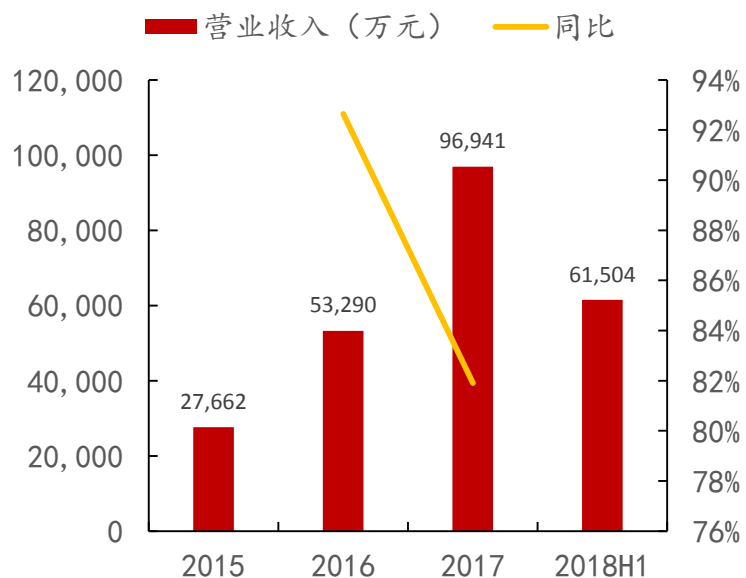
杰理科技主要产品及应用领域

产品分类	产品细分	主要特点及应用领域
射频智能终端SoC芯片		主要为多合一蓝牙SoC，AC460N、AC690N等系列芯片内置闪存，具有多项集成功能，主要应用于蓝牙音箱、蓝牙耳机
	智能视频监控芯片	具备高清视频编码、高质量图像处理等功能，内置SDRAM，主要应用于行车记录仪、无人机摄录机、运动摄录机、视频监控器等。
	多媒体智能终端SoC芯片	多种格式音频播放、具备录音功能，内置OTP，主要应用于便携式音箱及相关产品。
	车载音响芯片	多种格式音频解码、FM发射一体化芯片，主要应用于车载音响。
其他产品	智能语音玩具芯片	具有高压缩比音频解码、语音识别、随意变声等功能，主要应用于智能语音玩具。
		支持血压、血糖等测量、可同时支持提示音或音乐播放，主要应用于血压计、血糖仪等。

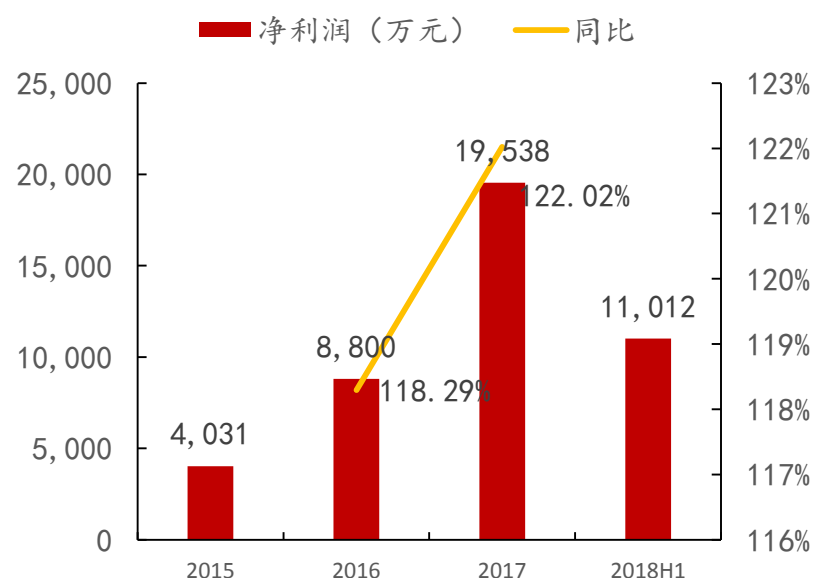
3.1.13杰理科技：蓝牙音频SoC芯片优质企业

- 公司占据小而美的蓝牙赛道，盈利能力较强。公司2017年实现营业收入9.7亿元，净利润1.95亿元，净利润率达20%。
- 公司以蓝牙等射频芯片为主力产品。2018年上半年，公司收入超过80%来自于射频智能终端芯片，其中射频智能终端芯片主要为蓝牙SoC芯片。

公司营业收入增长趋势

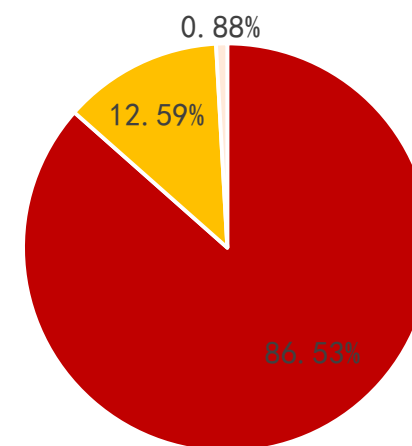


公司历年净利润



公司2018年H1产品销售结构

■ 射频智能终端芯片 ■ 多媒体智能终端芯片 ■ 其他产品



数据来源：杰理科技招股说明书、方正证券研究所

3.1.14 芯原微电子：领先的平台化芯片设计服务公司



- 芯原成立于2001年，总部位于中国上海，在中国和美国共设有5个设计研发中心，全球共有10个销售和客户支持办事处，是一家芯片设计平台即服务公司，提供世界一流的系统级芯片 (SoC) 和系统级封装 (SiP) 一站式解决方案；同时也是一家领先的IP供应商，拥有业界最全面的IP组合。芯原业务范围涵盖移动互联设备、数据中心、物联网 (IoT)、汽车、工业和医疗设备等领域。芯原一站式服务能够在短时间内打造出从定义到测试封装完成的半导体产品，为新兴和成熟半导体厂商、OEM、ODM以及大型互联网和云平台提供商等客户提供高效经济的半导体产品替代解决方案。

公司主要投资者



富策控股



公司IP在下游终端产品中的应用



高清音频平台



高清视频平台



语音平台



无线平台

3.1.15寒武纪：AI芯片先行者

寒武纪拥有智能终端处理器IP和智能云服务器芯片两条产品线，公司产品广泛适用于机器视觉、语音识别、自然语言处理、智能物联网等AI应用领域。

寒武纪科技主要产品



智能终端处理器IP



寒武纪MLU100智能处理卡

数据来源：寒武纪、方正证券研究所

寒武纪在国际人工智能会议多次获得最佳论文奖

时间	寒武纪的论文突破
2012	国际首个神经网络硬件测试集，获得国际会议IISWC2012最佳论文提名
2014	DianNao: ASPLOS2014最佳论文奖, 国际首个深度学习处理器架构,
2014	Dadiannao: 国际首个多核深度学习处理器架构，亚洲首获处理器架构顶尖会议最佳论文奖
2015	Pudiannao: 国际首个通用机器学习处理器架构，Intel服务器CPU百倍的性能，十分之一的功耗
2015	Shidiannao: 超低功耗智能识别加速器，ISCA2015最佳论文

3.1.15寒武纪：AI芯片先行者

公司在注重硬件性能的同时更注重下游应用生态环境的建立，通用指令集及软件开发站为客户提供了友好的开发环境，客户能够更好的发挥出寒武纪芯片的性能，寒武纪在为客户进行AI赋能的同时也拓展寒武纪的技术架构应用场景，实现“寒武纪+X”生态体系护城河构建。

寒武纪科技下游应用合作商



寒武纪科技前十大股东

序号	股东名称	持股比例
1	陈天石	39.23%
2	北京中科算源资产管理有限公司	19.61%
3	北京艾溪科技中心（有限合伙）	6.54%
4	苏州工业园区古生代创业投资企业	5.12%
5	国投科技成果转化创业投资基金企业	4.22%
6	宁波瀚高投资合伙企业（有限合伙）	3.20%
7	深圳新芯投资合伙企业（有限合伙）	2.56%
8	北京艾加溪科技中心（有限合伙）	2.53%
9	杭州阿里创业投资有限公司	2.08%
10	北京纳远明志信息技术咨询有限公司	2.08%

数据来源：寒武纪、方正证券研究所

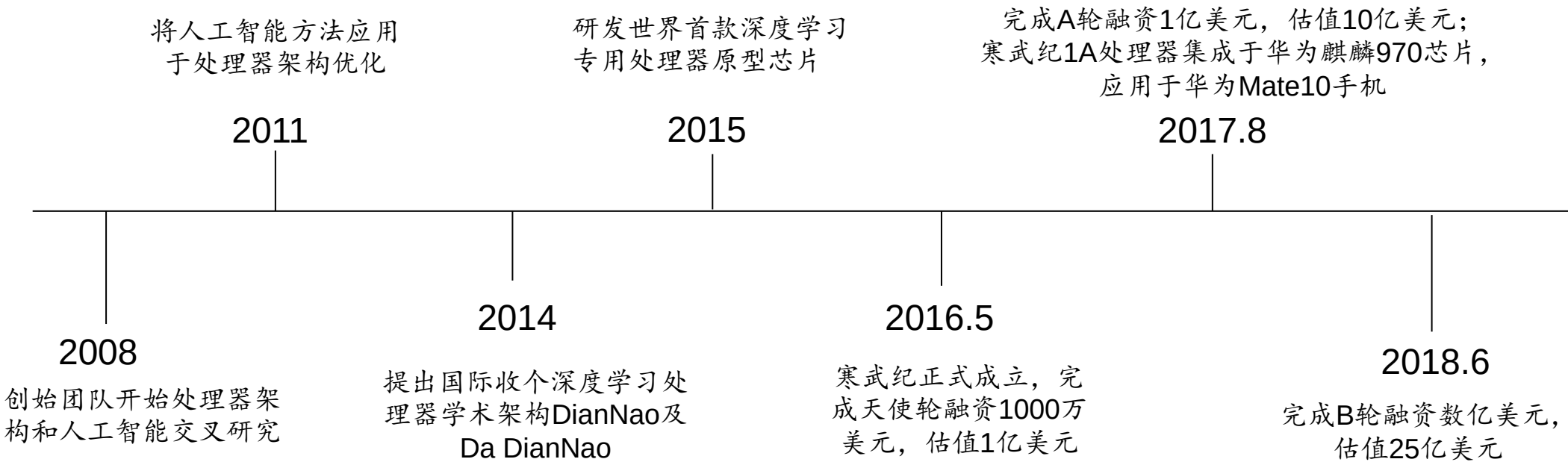
3.1.15寒武纪：AI芯片先行者

团队成员有深厚的中科院计算机所背景，曾参与中国首款通用MIPS架构CPU“龙芯”的研发和设计工作。

创始人	公司职务	个人履历
陈天石	公司创始人、CEO	2005年毕业于中科大少年班获得理学学士学位。2010年获得中科大计算机学院工学博士学位，历任中科院计算技术研究所助理研究员、副研究员、研究院（正教授）和博士生导师。在处理器架构深耕十余年，曾获得国家自然科学基金委员会“优青”、中国计算机学会科学技术一等奖、CCF-Intel青年学者奖、中国计算机学会优秀博士论文奖
刘少礼博士	公司副总裁	2009年获得南开大学数学学院学士学位，2014年获中科院计算机研究所博士学位，历任中科院计算技术研究所助理研究员、副研究员（副教授）和硕士生导师。
刘道福博士	公司副总裁	2010年获中科大计算机学院学士学位，2015年获中科院计算技术研究所博士学位，历任中科院计算技术研究所助理研究员、高级工程师；2016年加盟寒武纪科技，具有8年芯片研发经验，有负责多款芯片流片的经验。
王在博士	公司副总裁	2006年获中科大计算机学院学士学位，2017年获中科大博士学位，研究方向为人工智能。2011年至2015年曾任郑州商品交易所核心交易系统开发工程师，2015年-2016年任中原银行渠道组负责人，管理电子银行、手机银行、微信银行及呼叫中心等众多项目，2016年3月加盟寒武纪。
陈云霄	首席科学家	中科院计算技术研究所研究院、博士生导师，担任中科院脑科学卓越中心特聘研究院，中科院大学教授，师从龙芯首席科学家胡伟武，曾任龙芯3号总设计师。曾获得2014年“CCF青年科学家奖”、首届国家自然科学基金“优秀青年基金”、首届国家万人计划“青年拔尖人才”、中国计算机学会青年科学家奖及中科院青年人才奖，其所带领的科研团队获全国“青年文明号”和中央国家机关“青年文明号”的称号。曾在国际顶级学术会议及期刊上发表论文60余篇，目前带领实验室研制寒武纪深度学习处理器。

3.1.15寒武纪：AI芯片先行者

- 2017年寒武纪科技完成A轮融资（投资者包括国投创业、阿里巴巴、联想创投、国科投资、中科图灵、元禾原点、涌铎投资），成为全球智能芯片领域首个独角兽初创公司。
- 2018年公司B轮估值25亿美元，2018年5月发布首款云端智能芯片MLU100及相应的板卡产品，运行主流智能算法时性能功耗比全面超越CPU和GPU，公司成为中国第一家同时拥有终端和云端智能处理器产品的商业公司。



数据来源：寒武纪、方正证券研究所

3.1.16地平线：边缘人工智能平台领军企业

- 中国最早实现流片及量产的人工智能芯片。面向智能摄像头等应用场景，地平线推出旭日系列嵌入式人工智能视觉芯片，旭日（Sunrise）1.0 芯片于 2017 年 正式流片并发布，是中国最早实现流片及量产的人工智能芯片。
- 基于创新的人工智能专用处理器架构 BPU，地平线自主研发了中国首款全球领先的高性能、低功耗、低延时的嵌入式人工智能视觉处理器——面向智能驾驶的征程（Journey）系列处理器和面向智能摄像头的旭日（Sunrise）系列处理器。

地平线产品矩阵



征程1.0处理器



旭日1.0处理器



地平线Matrix自动驾驶计算平台



高清智能人脸识别网络摄像机

“旭日” 万级库容无感通行考勤方案

库容	搭载旭日 AI 视觉处理器，内置高精度人脸识别算法，可支持 5000 人，10000 人，20000 人等，最高达 50000 人。
人脸抓拍	30+ 人全帧率 25fps 人脸检测、跟踪、优选，人脸特征抽取能力可达每秒 8 张人脸以上。
响应速度	人脸检测、跟踪、优选 & 人脸特征抽取速度 100ms 以内，一帧响应时间 200ms 以内。
后台管理	支持双目活体防伪；支持黑白名单等多分库管理；支持多种入库方式
场景	适用于楼宇门禁、可视对讲、闸道通行、办公考勤类产品，赋能住宅社区、商业写字楼、园区、学校、工厂、企事业单位等场景应用。

3.1.16地平线：边缘人工智能平台领军企业

- 地平线具有世界领先的深度学习和决策推理算法开发能力，将算法集成在高性能、低功耗、低成本的嵌入式人工智能处理器及软硬件平台上。

地平线产品核心优势



高性能

1Tops, 实时处理视频
1080P@30fps, 并对每
帧中的200个目标进行
检测、跟踪、识别。



超低功耗

典型功耗 1.5W



低延时

小于30ms



接口简单

便于与主流应用处理器配合



标准封装

BGA 14*14mm



SIP 封装

BGA 14*14mm
(128/256MB DDR)

数据来源：地平线、方正证券研究所

3.1.16地平线：边缘人工智能平台领军企业

- 在智能驾驶领域，地平线与国内外的顶级 Tier1 OEMs 厂商开展深入合作，是目前中国唯一在全球四大汽车市场（美国、德国、日本和中国）同顶级汽车 Tier1s 和 OEMs 建立合作关系的智能驾驶创业公司。
- 地平线拥有业界少见的豪华投资者阵容，目前已获得包括晨兴资本、高瓴资本、红杉资本、金沙江创投、创新工场、真格基金、线性资本、DST、双湖资本、祥峰基金、青云创投、英特尔投资、嘉实基金、中国建投、理成资产、混沌投资和云晖资本的投资。

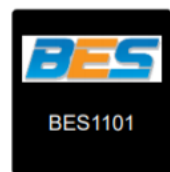
地平线人工智能生态合作伙伴



3.1.17恒玄科技：TWS耳机及音频AI芯片供应商

- ❑ 恒玄科技成立于2015年年初，专注于无线智能音频市场，是全球TWS耳机芯片独角兽。
- ❑ 公司BES2000系列芯片是一颗全集成低功耗的蓝牙双模音频单芯片，支持多麦克的语音降噪算法，是世界上第一颗支持主动降噪功能的蓝牙音频芯片。蓝牙耳机芯片系统复杂度高，需要射频技术、音频Codec技术、MCU与软件技术、以及电源管理等四大技术的集成。主动降噪对系统时延要求极高，以实现实时隔离用户周边的噪音。
- ❑ 在安卓TWS耳机阵营，恒玄科技与高通、联发科三分天下。恒玄客户覆盖华为、小米、魅族、联想、飞利浦、哈曼国际等国际一线品牌。在TWS耳机市场，恒玄是华为FreeBuds、小米AirDots的主力芯片供应商。

恒玄科技产品及下游应用



BT Audio SOC
Cortex M4F
BT2.1 + 4.2
HiFi Audio codec
Active noise cancellation



WiFi/BT dual mode Speaker
Cortex M4F
BT2.1 + 4.2
HiFi Audio codec
Multi-mic noise reduction
Voice recognition
Audio enhancement
3rd party wifi chip



Audio Codec SOC
Cortex M4F
HiFi Audio codec
Active noise cancellation
USB Type C compliant
SPDIF interface



TWS耳机



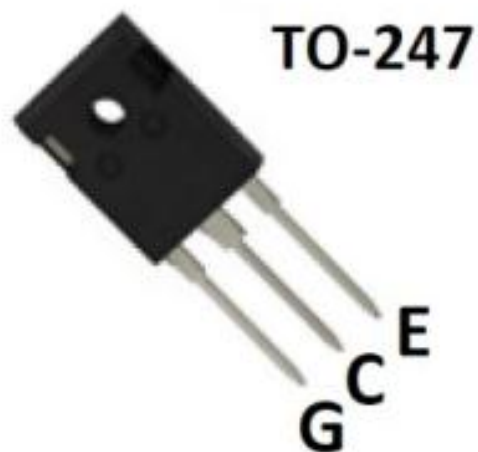
主动降噪Type-C耳机

蓝牙音频芯片

3.1.18 龙腾半导体：功率器件重要供应商

- ❑ 公司主导编制的国家超结MOSFET行业标准，是国内MOSFET行业领军企业。
- ❑ 公司产品涵盖超结MOSFET、IGBT芯片、快恢复二极管（FRD）芯片等高端功率器件。已在计算机、服务器电源、LED驱动电源、充电器、适配器、TV板卡电源等多个领域得到量产应用；
- ❑ 公司建有国内一流水准的研发中心及实验室，公司通过ISO9001-2015质量体系认证，在功率半导体器件设计及应用领域申请83项专利。

龙腾半导体主要产品



IGBT芯片LKB40N120TM2



快恢复二极管芯片LDC60U08W4



LT-10000TL/12000TL/15000TL/17000TL
系列逆变器

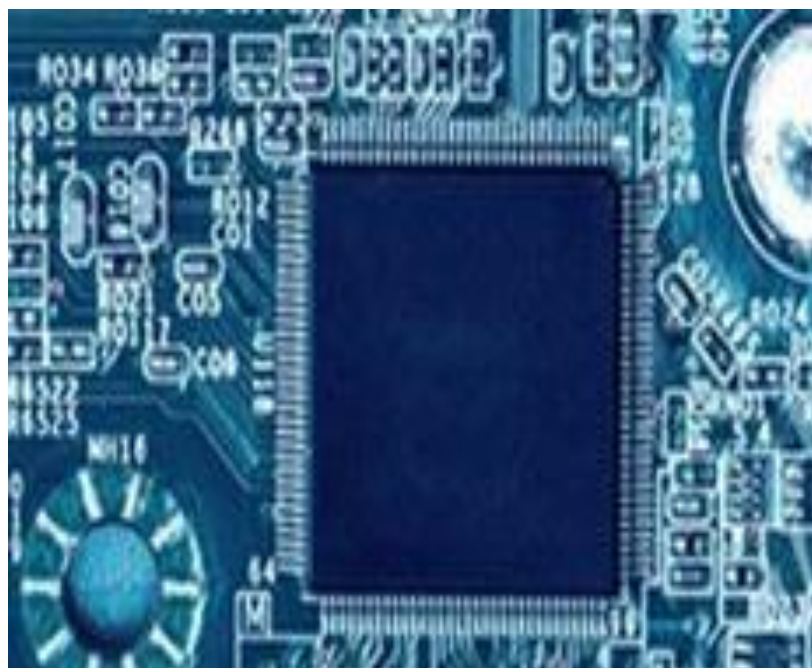
3.1.19 安路科技：中国完全自主的FPGA厂商

- 安路科技专注于FPGA、CPLD可编程系统级芯片，是国内自主研发FPGA出货量最大的公司。
- 公司产品在高、中、低端都有布局，包括高端的PHOENIX（凤凰）系列、中端的EAGLE（猎鹰）系列和低端的ELF（精灵）系列，产品应用于通信、工业、视频显示、汽车、以及人工智能等市场。

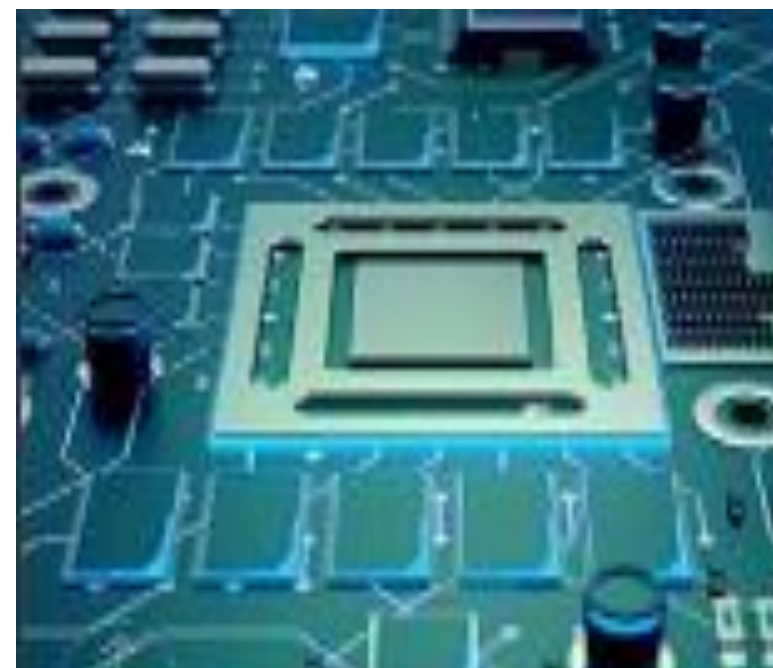
安路主要产品



ELF1系列非易失单芯片CPLD



ELF2

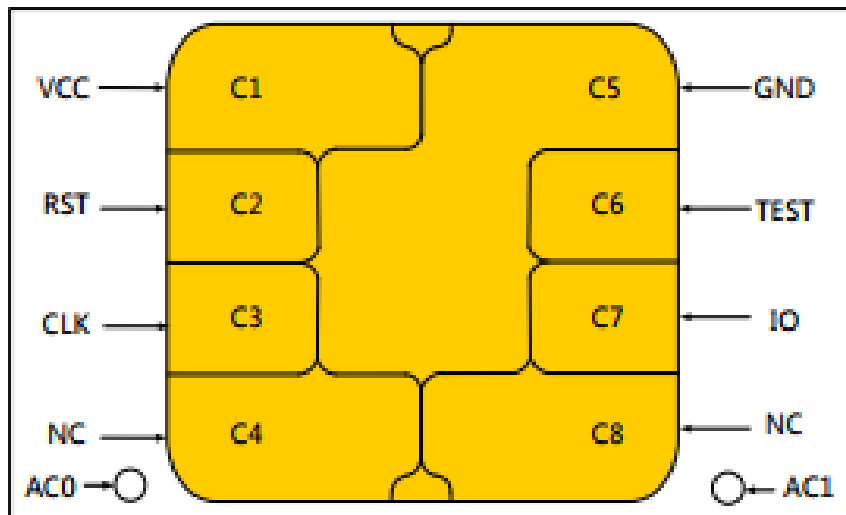


TD 软件工具

3.1.20 大唐微电子：智能卡领域龙头企业

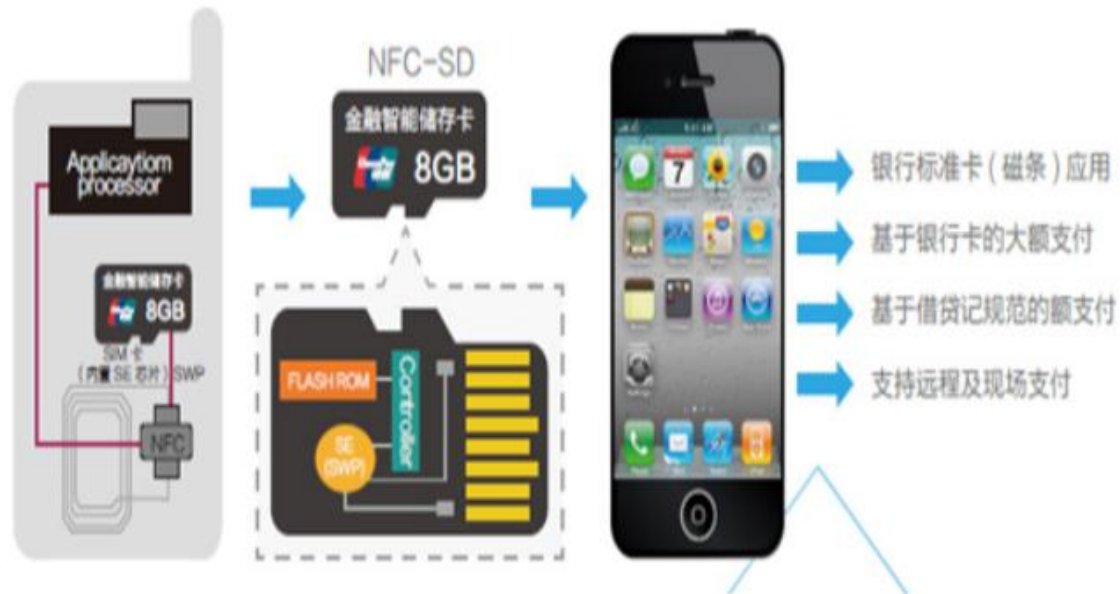
- 大唐微电子是目前全球智能卡领域中生产规模最大、产业链最完整、生产设备最先进的智能卡企业之一。公司模块年生产能力达4亿枚，智能卡年发行能力超过2亿张。
- 公司是国家指定的中国第二代居民身份证专用集成电路设计和模块加工企业，在安全芯片领域拥有超过20年的积淀，产品覆盖社保卡、金融卡、交通卡、医疗卡、移动通信sim卡等多个应用领域。

大唐微电子主要产品



双界面CPU卡芯片

大唐微电子的移动支付芯片



3.1.21 瑞芯微：移动互联芯片领先品牌

- 公司已与ARM、Google、Intel、Microsoft等国际公司形成良好合作关系，并荣获十一届中国芯评选最高荣誉。瑞芯微电子在便携终端产品领域扮演着重要角色，已经成为中国移动互联芯片解决方案领先品牌。
- CES2019消费电子展，瑞芯微电子向全球发布了旗下内置高能效NPU的AIoT芯片解决方案——RK1808。

瑞芯微电子产品矩阵



数据来源：瑞芯微电子、方正证券研究所

瑞芯微RK1808芯片四大优势

极致低功耗

芯片采用22nm FD-SOI工艺，相同性能下功耗相比主流28nm工艺可降低30%左右；内置2MB系统级SRAM，可实现always-on设备无DDR运行；具有硬件VAD功能，支持低功耗侦听远场唤醒。

强大AI运算能力

内置的NPU算力最高可达3TOPs；支持INT8/INT16/FP16混合运算，最大程度兼顾性能、功耗及运算精度；支持TensorFlow/MXNet/PyTorch/Caffe等一系列框架的网络模型转换，兼容性强。

面向AIoT应用的丰富接口

RK1808具有丰富的外设接口，便于应用扩展，视频支持MIPI/CIF/BT1120输入，支持MIPI/RGB显示输出；具有USB3.0/USB2.0/PCIE等高速设备接口，支持千兆以太网及外置WiFi/BT模块；音频支持麦克风阵列输入，同时支持音频输出。

易于开发

支持Linux系统，AI应用开发SDK支持C/C++及Python，方便客户浮点到定点网络的转换以及调试，开发便捷度极强。

3.1.22 瑞芯微：移动互联芯片领先品牌

□ 瑞芯微电子为 AI人工智能领域、手机拍摄协处理器、VR、机器人和多媒体音视频等多个领域提供专业芯片解决方案。

公司产品解决方案

VR



智能中控



消费类平板



智能机顶盒



电子书



无人机



行车记录仪



电视棒



IPTV机顶盒



无线音频



3.1.23 盛科网络：全球领先的以太网芯片供应商

- ❑ 盛科网络是全球领先的以太网交换核心芯片及解决方案供应商，其产品致力于SDN和白牌交换机在运营商、企业网以及数据中心网络的部署和应用。
- ❑ 盛科网络与ODCC成员单位有着长久的合作关系，ODCC是以BAT及几大运营商为代表的数据中心技术高地。
- ❑ 2016年9月，盛科网络宣布完成新一轮战略融资，融资总额3.1亿元人民币。该轮战略投资由大基金领投。

盛科网络产品矩阵



CTC7148 (Duet2) 芯片



盛科V580系列交换机



盛科E550系列路由交换机



定制化板卡

3.1.23 盛科网络：全球领先的以太网芯片供应商

公司提供的解决方案

应用	公司产品	介绍
路由交换机	E580	基于盛科CTC8096芯片进行研发，集成L2/L3/Metro-Ethernet/DataCenter等软件套件，提供完整的系统解决方案
	E550	基于盛科CTC7148芯片进行研发，集成L2/L3/Metro-Ethernet/DataCenter等软件套件，提供完整的系统解决方案
	E350	基于盛科CTC5160芯片进行研发，集成L2/L3/Metro-Ethernet/DataCenter等软件套件，提供完整的系统解决方案
	E330	自主研发核心芯片CTC6048构建的三层交换产品，具有高密度千兆、双栈、多协议等特点
SDN/OpenFlow交换机	V580	基于盛科CTC8096核心交换芯片构建，集成开源的Open vSwicth（OVS），提供极具竞争力的全套系统解决方案
	V350	基于盛科自主研发第三代以太网交换芯片CTC5160，集成开源的Open vSwitch（OVS），提供了极具竞争力的SDN交换机整机系统
	V150	基于盛科自主研发第三代以太网交换芯片CTC5120，和开源的Open vSwitch（OVS）协议栈，提供了SDN Openflow交换机整机解决方案
TAP分流器	V580-TAP	基于盛科自主研发的第四代以太网交换芯片CTC8096，采用CNOS软件平台设计，提供了完整的汇聚分流功能
	V350-TAP	基于盛科自主研发的第三代以太网交换芯片CTC5160，采用CNOS软件平台设计，提供了完整的汇聚分流功能
路由交换机组网	城域以太网	基于依靠自主研发的Transwarp™系列交换芯片，在E系列城域以太网交换机上增强了ERPS协议的性能
	云数据中心组网	通过MLAG技术支持服务器双活冗余。这种轻量级的堆叠技术，非常适合中小规模的云计算数据中心组网

3.1.24 云天励飞：视觉AI领域先行者

- 公司专注于视觉智能领域，通过芯片+视觉+机器学习的跨界创新，为平安城市、智慧商业、无人机船车、机器人与智能制造等行业的企业提供 “算法+数据+芯片+应用+服务” 端到端整体解决方案。
- 公司入选2017全球人工智能高峰论坛“人工智能创新公司50强”专项榜单，在第19届高交会期间，公司荣获2017中国国际人工智能高端领袖峰会新锐企业TOP10。
- 在港珠澳大桥的建设中，云天励飞针对司机的检测提供了定制解决方案，将首次创新的红外人脸检测算法与高效准确的人脸识别比对服务充分结合，助力智慧边检。

云天励飞产品矩阵



DeepEye1000
嵌入式视觉AI芯片



结构化单元 (IFBOX)



深目智慧警务系统

云天励飞公司优势

前端数量	人像数据	协助破案数量	落地城市
20,000+	150亿+	10,000+	80+
在线运行前端数量突破万台，落地国内20+城市	全球最大动态人像数据库。稳定运行超过2年动态人像平台	协助破案1万余起，为多名走失老人及儿童寻找提供关键支撑	落地中国、东南亚国家，覆盖80多个大中型城市

数据来源：云天励飞、方正证券研究所

3.1.24 云天励飞：视觉AI领域先行者

- 公司提供的解决方案有智慧园区人脸识别方案、云天“深目”公安人脸识别用图解决方案、机场安全人脸识别解决方案、“慧眼”智慧商超防损解决方案、智慧校园人脸识别解决方案和交通-行人“闯红灯”人脸识别解决方案

公司提供的主要解决方案



智慧园区人脸识别方案



云天“深目”公安人脸识别用图解决方案



机场安全人脸识别解决方案



“慧眼”智慧商超防损解决方案



智慧校园人脸识别解决方案



交通-行人“闯红灯”人脸识别解决方案

数据来源：云天励飞、方正证券研究所

3.1.25 中星技术：SVAC自主安防监控标准制定者

- ❑ 公司产品主要包括以人工智能芯片、智能SVAC摄像机、物联网感知设备等为代表的前端硬件产品，以及以视频结构化、视频图像智能解析平台、视频GIS和时空大数据、雪亮云眼等为代表的实战平台。
- ❑ 公司联合国内优秀安防企业共同打造SVAC产业联盟，致力于搭建完整的SVAC生态链，实现国产SVAC标准的产业化和国际化。全国已有30多个城市规模化应用中星技术的SVAC系列产品和技术。
- ❑ 2018年11月，中星微电子的星光智能二号VC0718P SVAC NPU Processor夺得2018年全球电子成就奖最佳处理器产品奖。

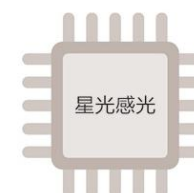
中星技术主要产品



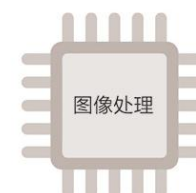
各类SVAC摄像机及物联网感知设备



智慧社区安防及智能门禁



星光感光
芯片系列



图像处理
芯片系列



SVAC编解码
核心芯片系列



嵌入式神经
网络芯片系列

自主芯片

3.1.25 中星技术：SVAC自主安防监控标准制定者



- ❑ 形成由智慧感知前端、安防大数据平台和视频智能应用的具有自主知识产权的完整智慧安防体系；
- ❑ 提供从芯片（星光感光芯片、图像处理芯片、SVAC编解码芯片）及模组，到SVAC智慧感知摄像机，网络视频存储设备，再到基于大数据、云计算和云存储架构的城市级安防大数据平台和智慧应用（实战）系统的完整的SVAC软硬件产品、集成解决方案和维保服务；
- ❑ 可满足智慧城市、平安城市、智能交通以及各行业各领域客户对智慧监控应用需求。

公司核心竞争力

自主标准	国家战略项目“星光中国芯工程”、972计划：“基于DPS的感知灵敏度扩展理论与关键技术项目”、数字多媒体芯片技术国家重点实验室：3G移动终端多媒体处理器芯片项目、参与制定国家标准《公共安全视频监控数字视音频编码技术要求》
自主芯片	先后发布系列芯片，形成成熟的IPC、DVS、NVR板卡设计能力，中星技术是业内第一家实现星光级网络高清摄像机量产的厂家
自主产品	打造公共安全SVAC技术、产品和业务全生态全程自主体系
自主可控	突破8项核心技术，申请3000项国内外专利，其中85%是发明专利

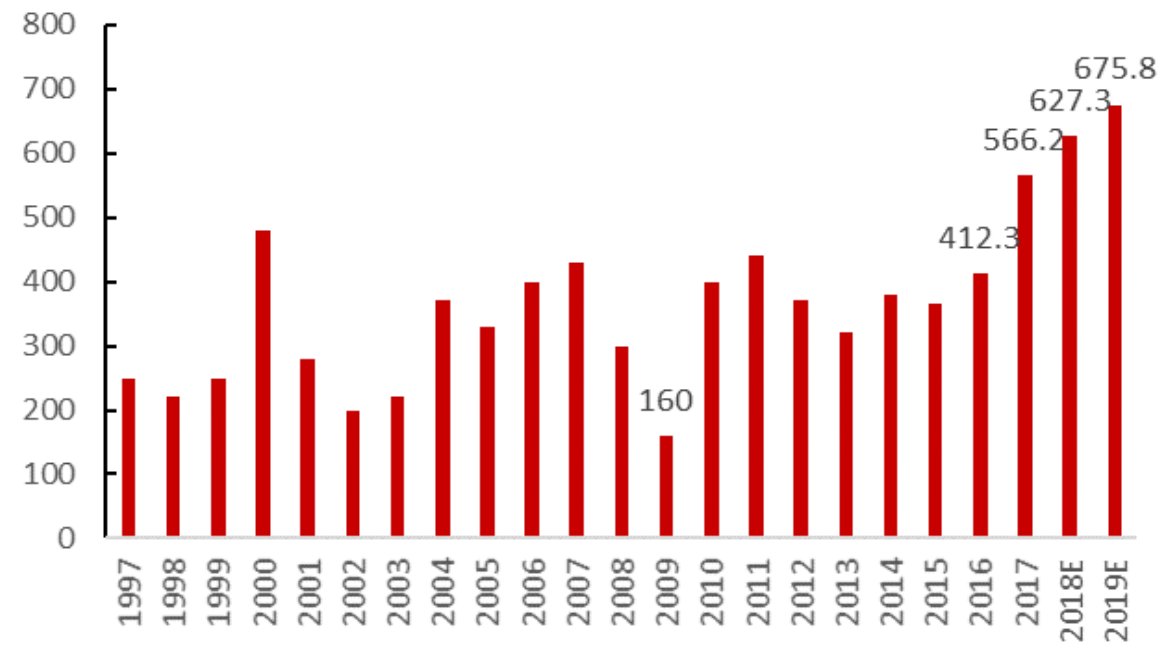
数据来源：中星技术、方正证券研究所

1. 科创板上市制度
2. 科创板估值方法
- 3. 半导体科创板待上市/未上市公司**
 - 3.1 芯片设计/IDM
 - 3.2 半导体设备材料**
 - 3.3 芯片制造
4. 投资建议
5. 风险提示

3.2市场需求井喷，半导体设备国产化空间巨大

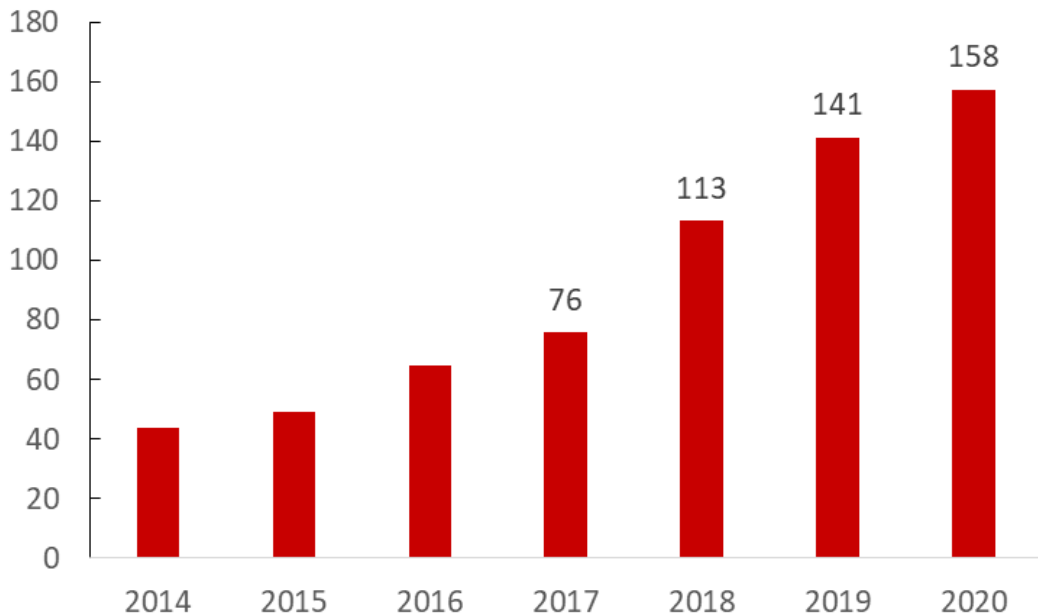
- 市场需求井喷，自2017年以来，全球半导体设备销售额不断突破历史纪录创下新高，每年600亿美金以上的销售额成为半导体设备产业新常态。
- 大陆地区晶圆厂建设潮下，中国市场设备需求激增，预计2018年中国市场设备采购需求达到113亿美金，到2020年，设备需求攀升至150亿美金以上。中国市场目前以进口设备为主，国产设备市场份额极低，进口替代空间广阔。

全球半导体设备销售额（亿美金）



数据来源：SEMI、WSTS、方正证券研究所

中国市场半导体设备销售额（亿美金）

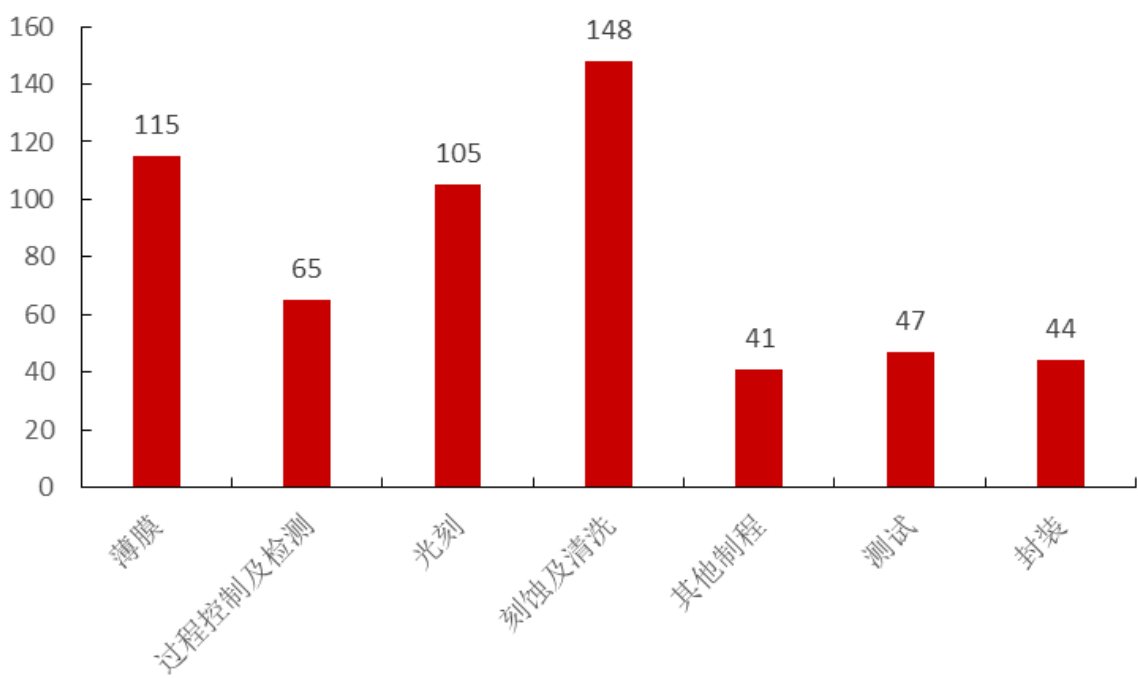


数据来源：SEMI、方正证券研究所

3.2市场需求井喷，半导体设备国产化空间巨大

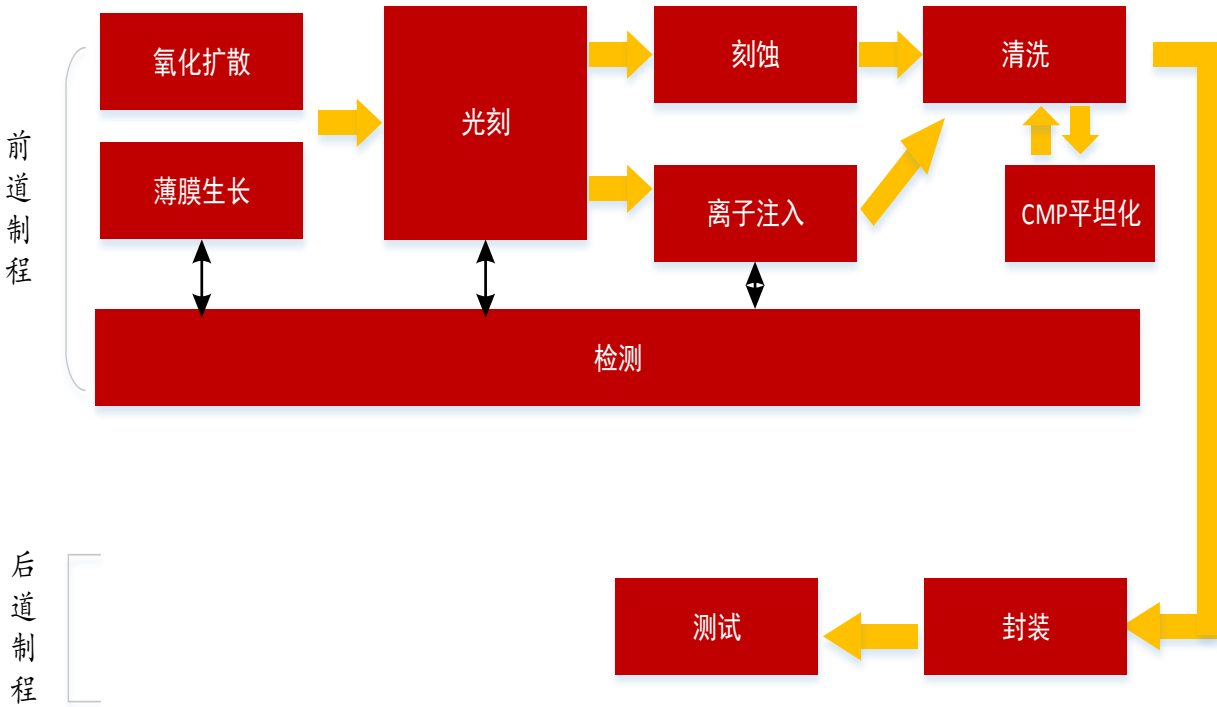
- 半导体设备市场分为前道（晶圆厂）及后道（封测）两段，前道制程设备占比85%，后道制程设备占比15%。
- 光刻、刻蚀及清洗、薄膜、过程控制及检测是前道制程的四大核心领域，设备价值量在晶圆厂单条产线成本中占到90%以上。

各类细分设备市场年产值(亿美金)



数据来源：VLSI、方正证券研究所

半导体晶圆生产工艺流程



数据来源：日立高新、方正证券研究所

3.2半导体设备产业链梳理



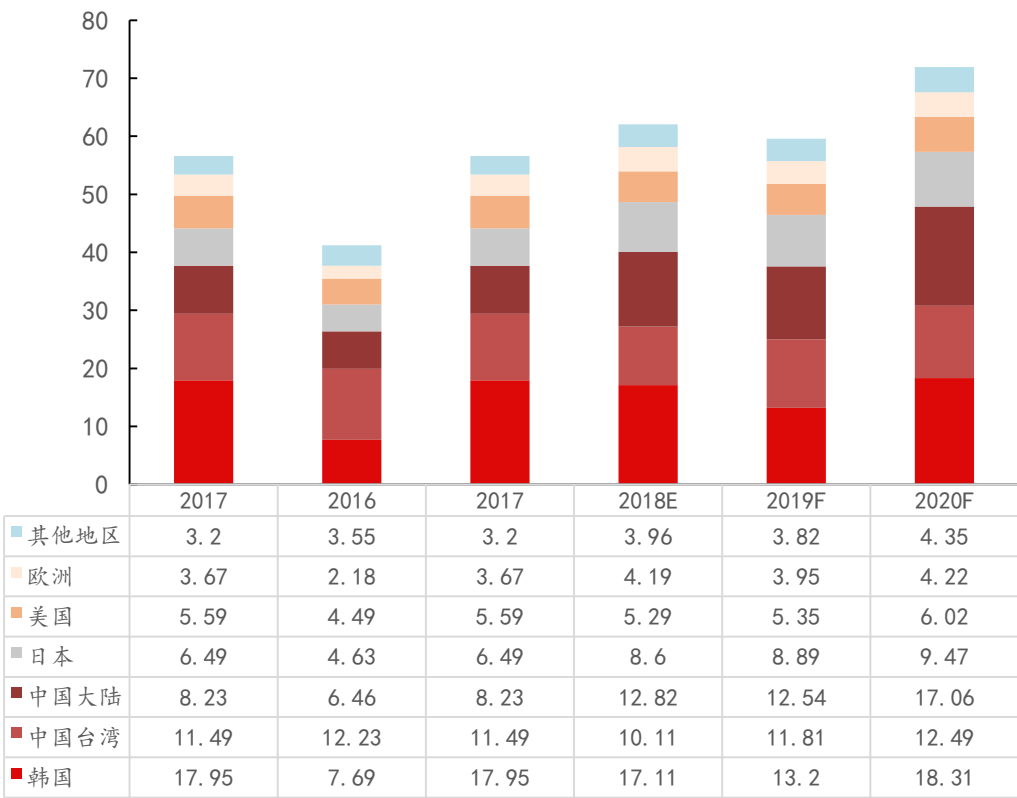
半导体设备产业特点

- 高度垄断性，一般行业前三企业占据90%以上的市场份额。如光刻机领域ASML+尼康+佳能占据93%市场份额，刻蚀机领域LAM+TEL+AMAT占据90%市场份额。PVD领域AMAT+Evatec+Uvac占据96%份额。
- 核心设备企业具有极强的产品线延展能力。光刻工艺相对独立，设备供应商主要为传统光学企业。刻蚀、薄膜工艺的相关性较强，龙头企业不断延伸自身设备产线组合，扩张至邻近的工艺设备领域，如应用材料占据薄膜生长这一核心工艺领导地位后，拓展至其他领域，形成了涵盖氧化、扩散、薄膜生长、刻蚀等领域的综合性设备商。
- 国产半导体设备机会集中在02专项承担企业。持续15年的02专项沉淀了丰富的技术，使得现有国产半导体设备企业与其他机械装备企业之间形成了能力落差。

3.2市场需求井喷，半导体设备国产化空间巨大

半导体设备供应链体系以日本、美国、欧洲厂商为主。前十大半导体设备公司日本占有5家，美国4家，欧洲1家

全球各地半导体设备市场规模（十亿美金）



■ 韩国 ■ 中国台湾 ■ 中国大陆 ■ 日本 ■ 美国 ■ 欧洲 ■ 其他地区

资料来源：SEMI、方正证券研究所

2017年全球前十大半导体设备厂商销售收入排名

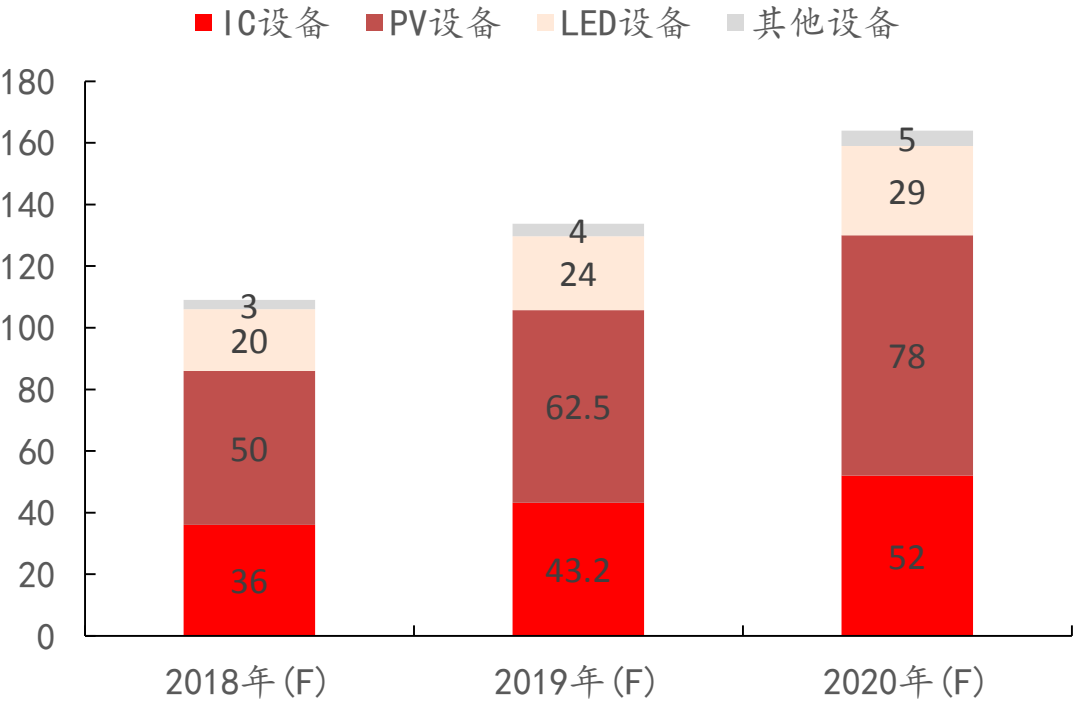
排名	公司	所属国家	2017 年收入（十亿美金）
1	应用材料公司		10.61
2	泛林集团		8.13
3	东京电子		7.24
4	阿斯麦		7.16
5	科天公司		2.84
6	迪恩士		1.56
7	泰瑞达		1.39
8	爱德万测试		1.15
9	日立高新技术公司		1.03
10	日立国际电气		0.96

数据来源：VLSI、方正证券研究所

3.2 国产IC装备企业快速成长

本土半导体设备厂商快速成长，预计到2020年国产IC设备产值将达到52亿元。北方华创、中微半导体、上微装备、盛美半导体等优质IC装备企业增长迅猛。

2018-2020年国产半导体设备销售额预测（亿元）



数据来源：中国电子专用设备工业协会、方正证券研究所

2018年中国大陆前十大泛半导体设备厂商

	2018年上半年营收(亿元)	主要产品领域	应用领域
浙江晶盛机电	11.19	多晶铸锭炉、单晶炉等晶体生长设备	光伏、LED
北京北方华创	10.34	刻蚀机、镀膜设备、CVD设备、清洗机、封装设备、外延设备	IC、光伏、LED
深圳捷佳伟创	7.44	制绒设备、扩散设备、清洗设备	光伏
中电科电子装备	6.32	离子注入机、CMP、键合机、封装设备	IC、光伏、LED
北京京运通	4.01	多晶铸锭炉、单晶炉	光伏
中微半导体设备(上海)	3.83	MOCVD、刻蚀设备、封装设备	IC、LED
盛美半导体(上海)	1.9	镀铜设备、抛铜设备、单晶圆清洗设备	IC
上海微电子	1.52	光刻机	IC、其他
浙江天通吉成	1.18	微电子、精密加工设备	光伏、LED
沈阳芯源微电子	0.46	单片匀胶机、刻蚀机、清洗设备	IC、LED

数据来源：中国电子专用设备工业协会、方正证券研究所

3.2国产IC装备企业快速成长

- 北方华创、中微半导体、盛美半导体、中电科装备等优质设备企业在28-65纳米产线已有多项设备量产交货，是国内半导体前道制程设备第一阶梯企业。
- 北方华创拥有最宽的产品线组合，在硅刻蚀机、PVD、清洗设备、单片退火设备、立式炉等5个领域实现了量产出货。在先进制程领域，北方华创已有6项设备进入了14纳米产线验证阶段。

主流28-65纳米国产设备出货情况

类型	厂商	技术节点	主要应用工艺	当前状态
介质刻蚀机	中微半导体	65-28nm	AIO ETCH、PASS ETCH	已采购>50
硅刻蚀机	北方华创	65-28nm	STI ETCH	已采购>20
PVD设备	北方华创	65-28nm	HM DEP、AI DEP	已采购>20
单片退火设备	北方华创	65-28nm	Anneal	已采购>20
清洗设备	北方华创	65-28nm	Post-ET clean	已采购>20
清洗机	上海盛美	65-28nm	Wafer recycle	已采购>20
立式炉	北方华创	65-28nm	Poly DEP、AA OX	已采购>10
离子注入机	北京中科信	65-28nm	WELL IMP	已采购>10
光学尺寸测量仪器	睿励科学仪器	65-28nm	Film Thickness	已采购>10
PECVD设备	沈阳拓荆	65-28nm	PEOX DEP	已采购>10
光照清洗设备	瑞择微电子	90nm	Mask Clean	已采购>10
化学机械研磨设备	华海清科		Wafer reclaim	已采购> 5

9项设备进入14纳米产线验证阶段

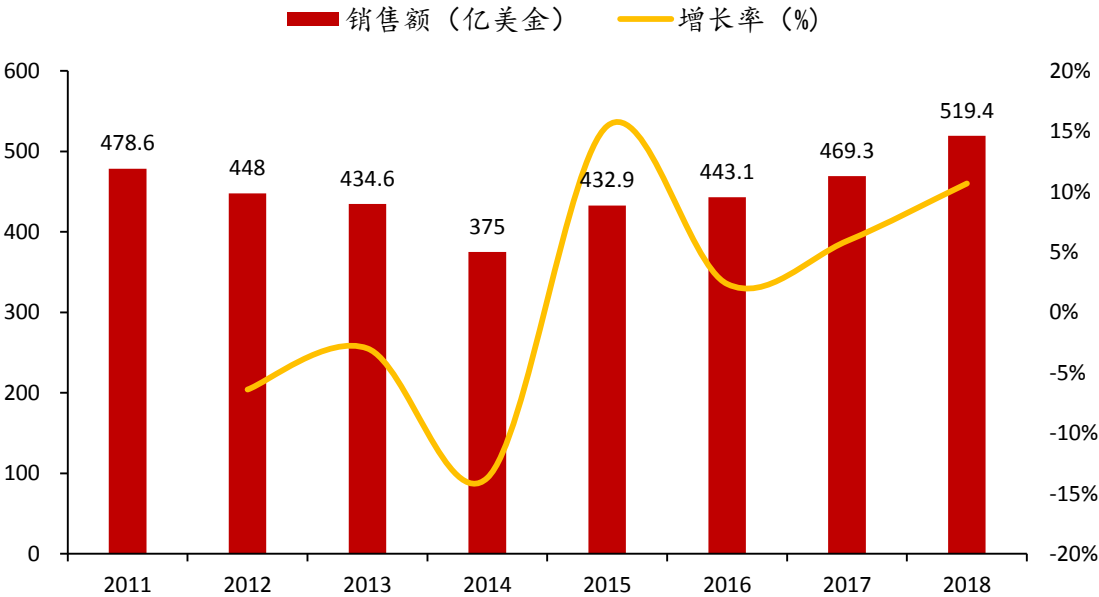
序号	类型	厂商	主要应用工艺
1	硅刻蚀机	北方华创	STI ETCH
2	HM PVD设备	北方华创	HM DEP
3	单片退火设备	北方华创	Anneal
4	LPCVD	北方华创	SiO2 Film Deposition
5	AI PVD设备	北方华创	AI DEP
6	ALD	北方华创	Hi-K insulator
7	介质刻蚀机	中微半导体	AIO ETCH、PASS ETCH
8	光学尺寸测量仪器	睿励科学仪器	Film Thickness/OCD
9	清洗机	上海盛美	Wafer recycle

资料来源：北方华创（2017）、方正证券研究所

3.2 半导体材料行业概况

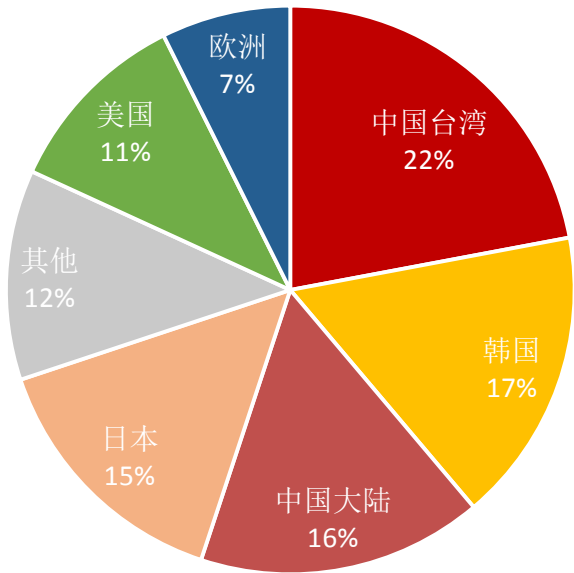
- 2018年全球半导体材料市场规模519亿美金，同比去年增长10.7%。其中晶圆制造材料销售额约322亿美金，封装材料销售额约197亿美金。
- 全球半导体材料市场总销售额稳健成长，周期性较弱。中国台湾、中国大陆和韩国市场使用了全球一半以上的半导体材料。
- 2018年，台湾地区凭借在晶圆制造及先进封装的庞大产能，消耗了114亿美金的半导体材料，连续9年成为全球最大半导体材料消费地区。2018年，韩国排名第二，半导体材料用量达87.2亿美金；中国大陆排名第三，半导体材料用量达84.4亿美金。

全球半导体材料销售额（亿美金）



资料来源：前瞻产业研究院、方正证券研究所

全球各地区半导体材料销售额占比

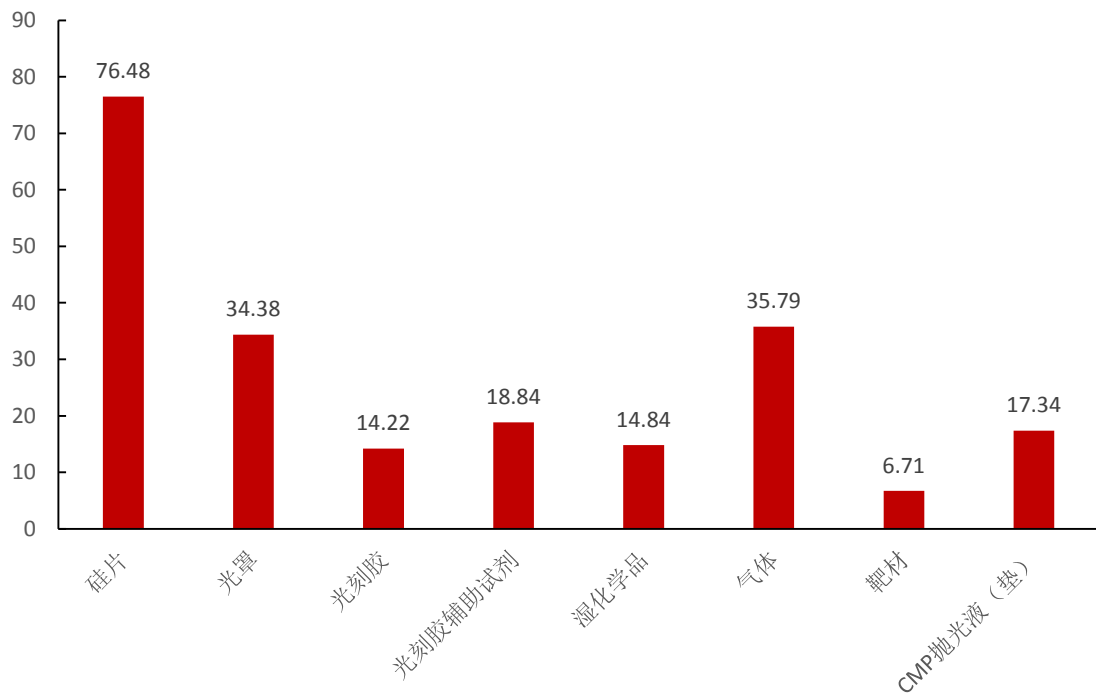


资料来源：前瞻产业研究院、方正证券研究所

3.2 半导体材料市场空间——晶圆制造材料

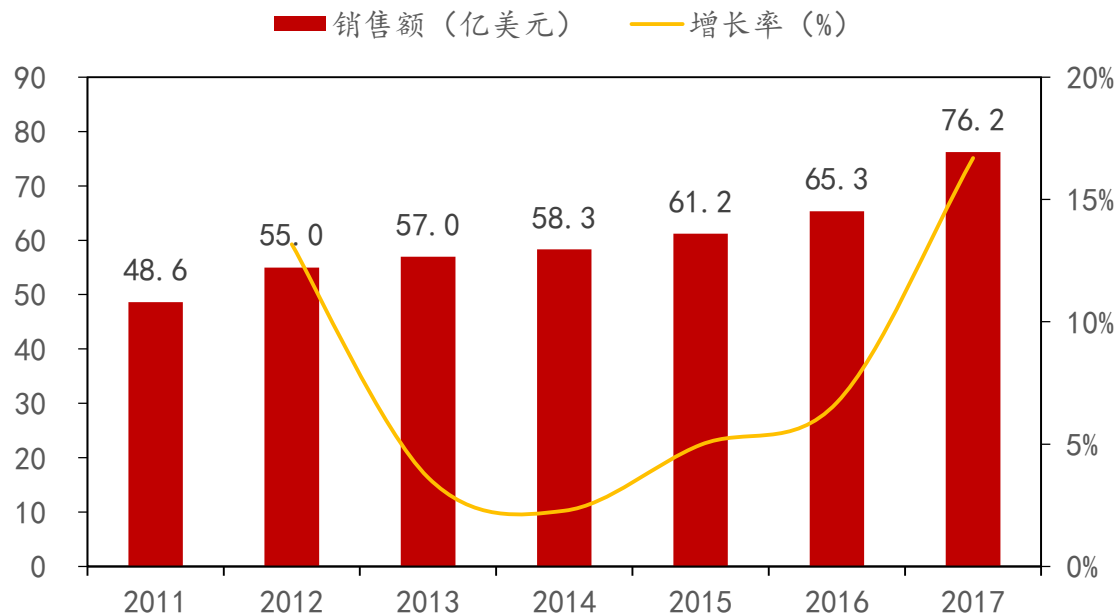
- 随着中国大陆地区大量新建的晶圆厂进入投产阶段，相应的半导体材料需求增长迅猛，国内半导体材料企业迎来发展的春天。2017年以来，中国大陆地区半导体材料市场连续两年保持双位数以上成长。结构上看，晶圆制造应用及封装应用各占半导体材料50%的市场规模。
- 硅片、光罩、气体是占比最大的三大晶圆制造材料，2017年市场规模分别为76.48亿美金、34.38亿美金、35.79亿美金。

2017年全球晶圆制造材料细分领域规模（亿美金）



资料来源：SEMI、方正证券研究所

中国大陆半导体材料销售额（亿美金）



资料来源：前瞻产业研究院、方正证券研究所

3.2晶圆制造材料市场竞争格局

晶圆制造材料

100亿美金	7亿美金	18亿美金	33亿美金	15亿美金	36亿美金	35亿美金
硅片	靶材	CMP 抛光材料	光刻胶	湿制程化学品	电子特气	光罩 (光掩膜)

资料来源：SEMI、VLSI research、方正证券研究所整理

3.2设备材料领域潜在科创板公司

潜在科创板上市公司的估值对标

公司	产品	市场 板块	对标 上市公司	对标上市公司（亿元人民币）				
				2019利润	2019PE	2020利润	2020PE	市值
中微半导体	刻蚀/MOCVD	设备	北方华创	3.74	86	5.29	61	323
			精测电子	4.03	33	5.46	24	132
			长川科技	1.13	49	1.59	35	56
上微装备	光刻机		至纯科技	1.29	43	2.01	27	55
立昂微电子	硅片	材料	晶瑞股份	0.82	32	1.07	24	26
			江丰电子	0.90	109	1.30	76	98
			江化微	0.69	39	1.05	26	27
安集微电子	CMP抛光		上海新阳	0.88	92	1.09	74	81
			鼎龙股份	3.92	24	4.86	20	96
			有研新材	0.93	86	1.21	66	80
上海 硅产业集团	硅片		雅克科技	3.01	27	3.73	22	82
			阿石创	N/A	N/A	N/A	N/A	40
			飞凯材料	3.73	22	4.80	17	81
			艾森半导体	化学品	南大光电	0.79	49	1.09
中环股份	10.42				27	16.30	17	276

数据来源：wind一致预期、方正证券研究所，截止2019年4月3日

3.2.1中微半导体：半导体装备龙头企业

- ❑ 中微半导体引领介质刻蚀设备国产化。产品已经台积电、博世半导体、意法半导体、中芯国际等国内外主流芯片制造厂量产应用。
- ❑ 中微刻蚀设备通过台积电5纳米产线验证评估，成为台积电五家5纳米刻蚀设备供应商之一。
- ❑ 中微半导体是国内MOCVD龙头企业。中微的LED MOCVD设备已全面替代德国Aixtron和美国Veeco的设备，国内市场占有率达70%。

中微半导体产品



半导体介质刻蚀设备



8英寸硅通孔（TSV）刻蚀设备



MOCVD

3.2.1中微半导体：半导体装备龙头企业

- ❑ 公司介质刻蚀设备已在台积电7nm、10nm产线工作，并与台积电联合进行5nm认证。硅通孔刻蚀设备在我国TSV/CIS/MEMS刻蚀机市场市占率超过50%，MEMS刻蚀机已进入德国博世和意法半导体。
- ❑ 中微半导体股权结构分散，无实际控制人、无控股股东。公司第一大股东上海创投的实际控制人为上海市国资委。第二大股东巽鑫为国家集成电路产业大基金100%子公司。另外员工持股平台合计持股16.67%。

中微半导体已成为国内外客户的重要供应商



数据来源：中微半导体、方正证券研究所

中微半导体前十大股东

排名	股东名称	占总股本比例 (%)
1	上海创业投资有限公司	20.02
2	巽鑫(上海)投资有限公司	19.39
3	南昌智微企业管理合伙企业(有限合伙)	6.37
4	置都(上海)投资中心(有限合伙)	5.48
5	Advanced Micro-Fabrication Equipment Inc. Asia	5.15
6	嘉兴悦橙投资合伙企业(有限合伙)	4.69
7	国开创新资本投资有限责任公司	4.09
8	Primrose Capital Limited	4.07
9	嘉兴创橙投资合伙企业(有限合伙)	2.74
10	义乌和谐锦弘股权投资合伙企业(有限合伙)	2.66

数据来源：中微半导体、方正证券研究所

3.2.1中微半导体：半导体装备龙头企业

公司刻蚀设备产线持续技术升级迭代

- 第一代：DSC D-RIE 65/40/28纳米，已量产
- 第二代：DSC AD-RIE iDEA 4+2 28-16纳米已量产，10/7纳米已核准
- 第三代：SSC AD-RIE 20-10纳米，20/16/14纳米已量产

中微半导体三代等离子体刻蚀设备



第一代



第二代

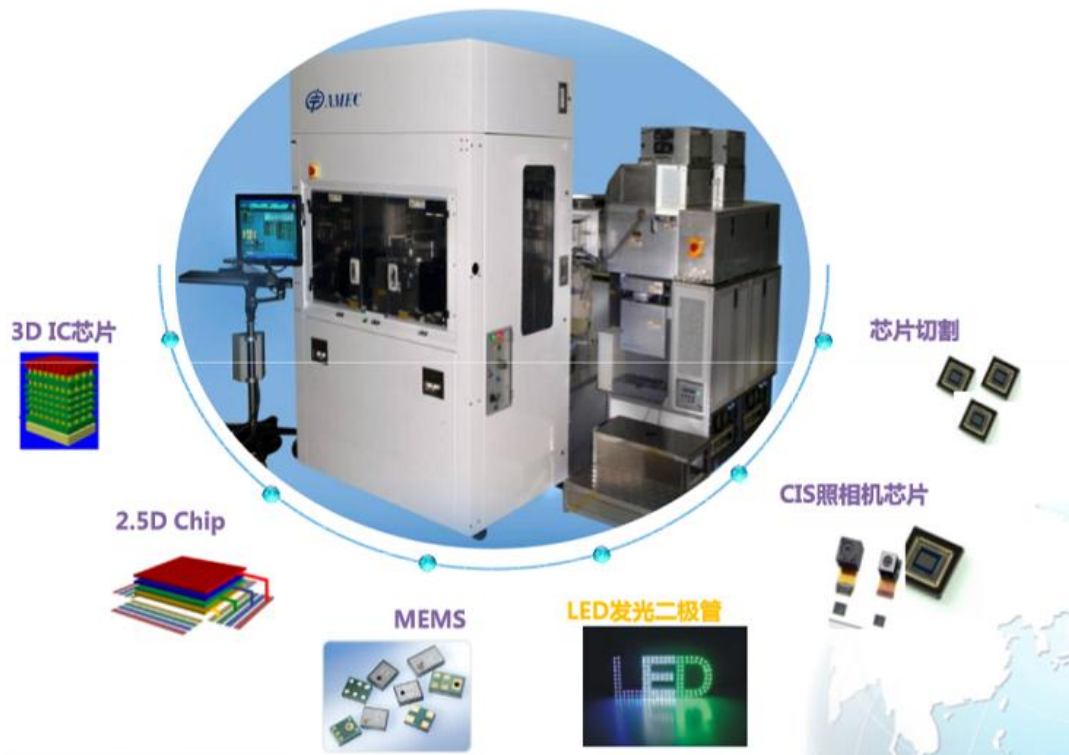


第三代

3.2.1中微半导体：半导体装备龙头企业

- 中微刻蚀设备在封装领域拥有广泛的应用场景，旗下TSV/MEMS刻蚀机广泛应用于3D IC芯片、2.5C Chip、MEMS、LED发光二极管、CIS芯片等产品的生产产线。
- 公司的等离子刻蚀机和MOCVD在线设备分布于欧洲、日本、东南亚、中国等全球各地。截止2017年公司半导体设备机台反应器销售量达到752台。

中微TSV/MEMS刻蚀机市场应用广泛



数据来源：中微半导体、方正证券研究所

中微等离子刻蚀机和MOCVD在线设备全球分布

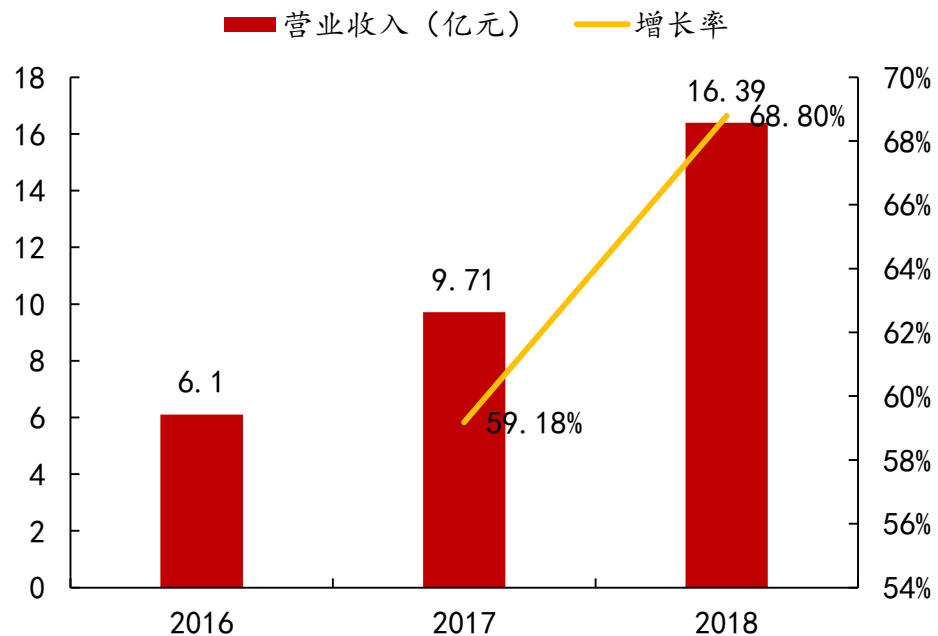


数据来源：中微半导体、方正证券研究所，截至2017年

3.2.1中微半导体：半导体装备龙头企业

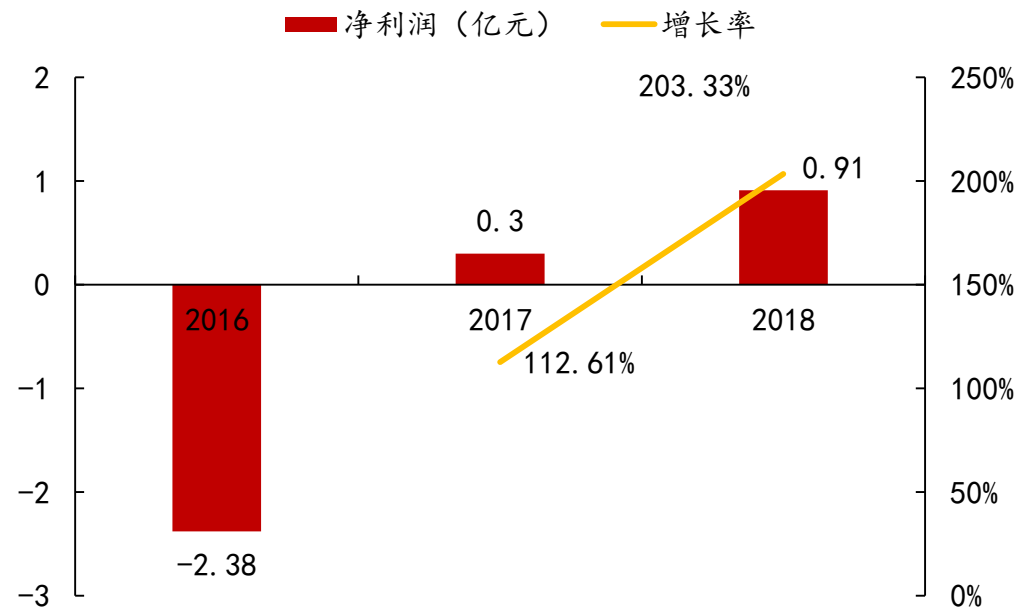
- 受益于国内晶圆厂建设潮，中微半导体营业收入快速增长。2016-2018 年度，公司营业收入分别为6.09 亿元、9.72亿元、16.39亿元，
- 中微研发投入比例极高，16-18年公司累计研发投入达10.37亿元，占三年总计营收的32%。净利润分别为-23878万元、2992万元、9083万元。

中微2016-2018年营收



数据来源：中微半导体、方正证券研究所

中微2016-2018年净利润



数据来源：中微半导体、方正证券研究所

3.2.2 上微装备：高端投影光刻机领先品牌

- 上海微电子装备公司（简称SMEE）主要致力于半导体装备、泛半导体装备、高端智能装备的开发、设计、制造、销售及技术服务。公司设备广泛应用于集成电路前道、先进封装、FPD面板、MEMS、LED、Power Devices等制造领域。
- SMEE已通过GB/T29490企业知识产权管理规范认证，先后被评为“上海市专利工作和知识产权示范企业”、“国家级知识产权示范企业”、“国家企业技术中心”

上海微电子产品矩阵



600系列光刻机 —— IC前道制造



激光封装设备——
AM-OLED封装



300系列光刻机 ——
LED、MEMS、Power
Devices制造



光配向设备 —— LCD Cell
段高端屏制造

数据来源：上海微电子、方正证券研究所

3.2.2上微装备：高端投影光刻机领先品牌

- 目前公司光刻机产品主要包括IC前道光刻机、IC后道封装光刻机、面板前道光刻机、面板后道封装光刻机，90nm制程IC光刻机已经实现量产交付。
- 公司的IC后道封装光刻机可以满足各类先进封装工艺的需求，已经实现批量供货，并出口到海外市场，国内市场占有率达到80%，全球市场占有率40%；用于LED制造的投影光刻机的市场占有率也达到20%。

上海微电子产品设备

产品系列	用途	型号
600系列光刻机	IC前道制造	SSA600/20
		SSC600/10
		SSB600/10
500系列光刻机	IC后道封装、MEMS制造领域	SSB500/25B
		SSB500/25M
		SSB500/35B
		SSB500/35M
		SSB300/30A
300系列光刻机	2-6英寸基底LED的PSS和电模光刻工艺	SSB300/30M
		SSB320/10A
		SSB320/10M
200系列光刻机	AM-OLED和LCD显示屏TFT电路制造	SSB225/10
		SSB245/10
		SSB245/20
		SSB260/10

数据来源：上海微电子、方正证券研究所

3.2.2上微装备：高端投影光刻机领先品牌

针对半导体行业新兴工艺需求，公司推出了面向MEMS、功率器件、图像传感器、先进封装（3D-TSV、WLP）和化合物半导体（LED、RF器件）等多个领域的晶圆对准/键合/解键合设备、用于片盒智能搬运及运输的半导体产线搬运机器人、硅片边缘曝光设备。

上海微电子特殊应用



晶圆对准/键合设备——IC后道/MEMS制造



半导体产线搬运机器人
——智能片盒运输/搬运



硅片边缘曝光设备
——芯片级封装工艺中硅片边缘曝光

上海微电子前十大股东

序号	股东名称	持股比例
1	上海电气（集团）总公司	32.09%
2	上海科技创业投资有限公司	13.28%
3	上海光微青合投资中心（有限合伙）	11.98%
4	上海张江浩成创业投资有限公司	10.78%
5	上海泰力产业投资管理有限公司	8.12%
6	高新投资发展有限公司	7.24%
7	上海超精投资管理中心（有限合伙）	6.18%
8	上海超光影投资管理中心（有限合伙）	3.36%
9	上海纳微投资管理中心（有限合伙）	3.30%
10	上海上微精控投资管理中心（有限合伙）	3.16%

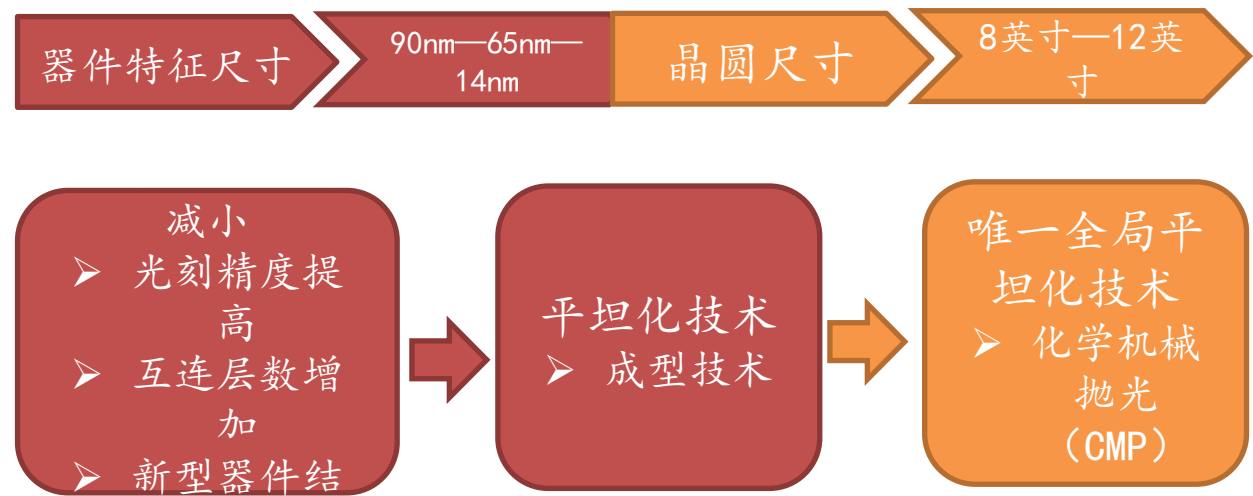
数据来源：上海微电子、方正证券研究所

数据来源：上海微电子、方正证券研究所

3.2.3安集科技：中国抛光材料开拓者

- 安集科技是国内最优秀的集成电路材料行业领先企业之一，主要生产高端研磨液、高精度抛光液、去光阻液等高纯度集成电路专用电子材料。公司产品技术节点涉及130-28纳米，获得国内外市场的突破，集成电路抛光材料由完全依赖进口的局面到实现稳定供货。
- 目前，安集科技是国内唯一一家在电子化学品细分领域打破了国外半导体巨头企业如IBM、应用材料、杜邦在中国的垄断，成为英特尔、三星、台积电、中芯国际等公司公认的中国集成电路材料唯一供应商。

安集科技CMP抛光技术应用



数据来源：安集科技、方正证券研究所

安集科技财务摘要（万元）

万元	2016	2017	2018
营业收入	19,664	23,242	24,748
净利润	3,710	3,974	4,496
营业利润	3,341	3,957	4,811
净利润率	19%	17%	18%
总资产	31,264	35,355	43,331
负债	5,063	5,177	8,656

数据来源：安集科技、方正证券研究所

3.2.3安集科技：中国抛光材料开拓者

- 安集科技涉及的技术节点从130纳米到14纳米，芯片尺寸从6寸到12寸，客户涵盖全球最大晶圆代工厂台积电、中芯国际、联电、武汉新芯、华虹等，在封装领域，公司客户覆盖日月光、长电科技、矽品等。
- 公司控股股东为Anji Microelectronics，无实际控制人。另外国家集成电路基金、张江科创分别持股15.43%、8.91%。公司员工持股平台合计持有发行前股份的3%。

安集科技主要客户



数据来源：安集科技、方正证券研究所

安集科技主要股东

序号	股东名称	持股比例
1	Anji Microelectronics Co., Ltd.	56.64%
2	国家集成电路产业投资基金公司	15.43%
3	上海张江科技创业投资有限公司	8.91%
4	上海大辰科技投资有限公司	6.03%
5	苏州中和春生三号投资中心（有限合伙）	5.81%
6	上海信芯投资中心（有限合伙）	4.79%
7	上海安续投资中心（有限合伙）	1.49%
8	北京集成电路设计与封测股权投资中心	0.91%
合计		100%

数据来源：安集科技、方正证券研究所

3.2.4立昂微电子：半导体硅片制造龙头企业

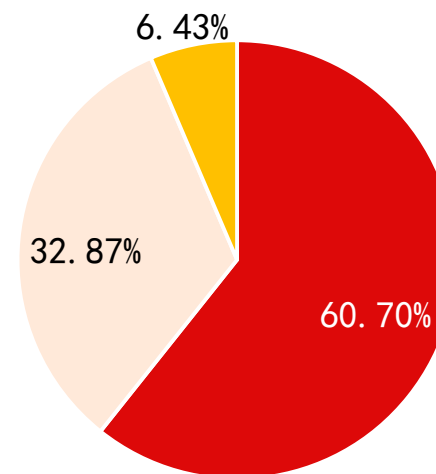
- 杭州立昂微电子是国内唯一具有硅单晶、硅研磨片、硅抛光片、硅外延片及芯片制造完整产业链的半导体企业。公司客户主要包括ONSEMI、台湾汉磊等国际公司以及华润上华、上海先进、华润微电子、士兰微等。
- 2016年12月，立昂微电子集成电路用晶圆项目总投资50亿元，将建成月产40万片8英寸硅片和月产10万片12英寸硅片生产线，共分三期实施。

立昂微电子三大业务板块



立昂微电子2018年H1产品销售结构

■ 半导体硅片 ■ 半导体分立器件芯片 ■ 半导体分立器件



数据来源：立昂微电子、方正证券研究所

3.2.4立昂微电子：半导体硅片制造龙头企业

立昂微电子主要产品

	产品名称	用途
半导体硅片产品	4-8 英寸半导体硅抛光片（轻掺硼、轻掺磷）	主要用于微处理器、存储芯片、数字芯片、电源管理芯片、指纹识别芯片等的制造。其中8英寸硅抛光片还应用于线宽0.13/0.11微米及更大线宽集成电路产品和器件的制造。
	4-8 英寸半导体硅抛光片（重掺砷、重掺磷、重掺锑、重掺硼）	主要用作硅外延片的衬底，以及用于制造稳压（隧道击穿）二极管等器件。
	4-8 英寸半导体硅外延片	主要用于分立器件以及集成电路的制造，可用于制备 MOSFET、双极型晶体管、IGBT、肖特基二极管、电荷耦合器件、CIS 等多种产品。
半导体分立器件芯片产品	6 英寸平面肖特基二极管芯片	具有低正向、反向恢复时间短等特点，广泛应用于高频整流、检波和混频等电路，同时也应用于电源适配器和光伏系统中的保护电路。
	6 英寸沟槽肖特基二极管芯片	平面肖特基二极管芯片的升级产品，正向导通电压和反向漏电等参数性能有一定提升，其主要应用领域与平面肖特基二极管芯片相同。
	6 英寸平面MOSFET芯片	广泛应用于电机调速、逆变器、不间断电源、开关电源、电子开关、LED 驱动、高保真音响、汽车电器和电子镇流器等领域。
	6 英寸沟槽MOSFET芯片	沟槽 MOSFET 有效的降低了导通电阻，且具有较强的电流处理能力和较快的开关速度，在电动车、充电器、电焊机、锂电池保护等领域有广泛的应用。
半导体分立器件成品	肖特基二极管	对肖特基二极管芯片进行封装测试形成分立器件成品，从而实际应用于相应领域，具体应用领域与上述肖特基二极管芯片相同。

数据来源：立昂微电子招股说明书、方正证券研究所

3.2.5上海硅产业集团：中国硅材料生态系统建设者

- ❑ 上海硅产业集团立足国家战略，打通半导体关键材料环节。公司是“02专项”的核心工程承担者，承担了40到28纳米集成电路制造用300毫米硅片项目。公司愿景是肩负中国硅材料生态系统建设者。
- ❑ 半导体硅片生产包括拉晶、成型、抛光、外延、清洗五道核心工序。半导体硅片的核心在于硅的提纯，提纯出99.999999999%的硅。

集成电路硅片生产的主要工序



上海硅产业集团股权结构

序号	股东名称	持股比例 (%)
1	上海国盛（集团）有限公司	35
2	国家集成电路产业投资基金股份有限公司	35
3	上海嘉定工业区开发（集团）有限公司	10
4	上海武岳峰集成电路股权投资合伙企业	10
5	上海新微科技集团有限公司	10
合计		100

数据来源：上海硅产业集团、方正证券研究所

3.2.5上海硅产业集团：中国硅材料生态系统建设者

- 上海硅产业集团主要经营性实体为上海新昇。上海新昇半导体是国内12寸大硅片国产化的先锋，目前，上海新昇大硅片已通过华力微、中芯国际认证，公司月产能达10万片，包括正片、陪片、挡片。
- 新昇半导体第一期目标致力于在我国研究、开发适用于40-28nm节点的300mm硅片。目标到2020年底前将实现月产30万片产能目标，最终将达到100万片的产能规模。

上海新昇主要产品



300mm硅片



单晶硅晶锭

上海新昇硅片项目投资及产能规划

产能建设阶段	产能（万片/月）	适用节点（nm）
phase1（2015-2018）	15	40-28
phase2	30	20-14
phase3	60	10nm或以下
phase4	100	客户需求

3.2.6艾森半导体：中国半导体材料重要供应商

艾森半导体专注于高端电子化学品领域，是国内重要的半导体材料供应商。公司产品涉及晶圆、先进封装、传统封测、FPC、OLED/TFT-LCD等多个领域，同时为客户提供电子化学品材料、应用工艺和现场服务的整体解决方案。2018年，艾森半导体投资建设20000平方米的新厂。

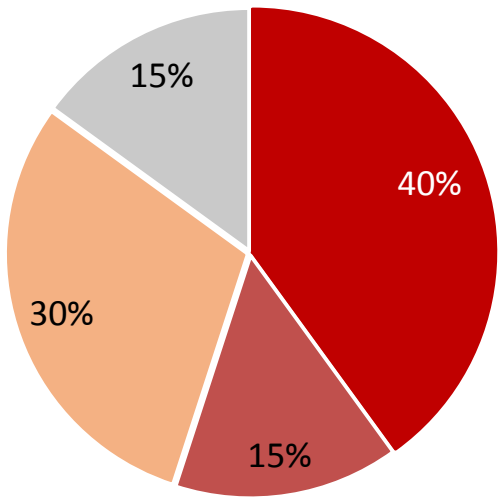
艾森半导体产品应用领域



数据来源：艾森半导体、方正证券研究所

艾森半导体员工结构

- 研发技术人员
- 销售人员
- 行政、质量、物流人员
- 生产制造人员



数据来源：艾森半导体、方正证券研究所

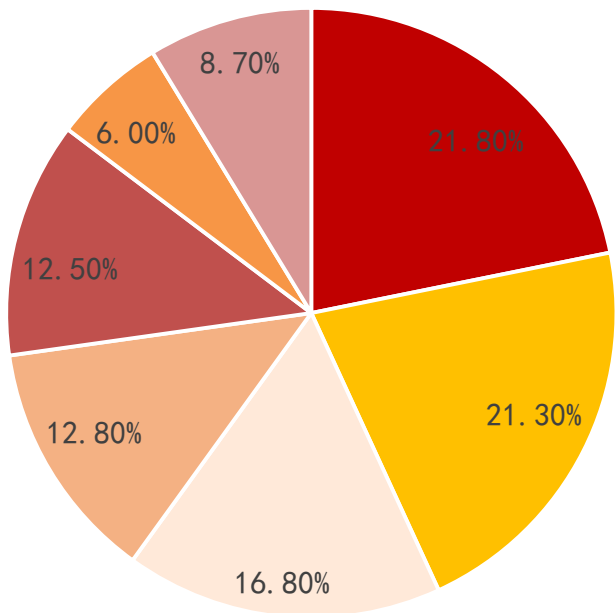
1. 科创板上市制度
2. 科创板估值方法
- 3. 半导体科创板待上市/未上市公司**
 - 3.1 芯片设计/IDM
 - 3.2 半导体设备材料
 - 3.3 芯片制造**
4. 投资建议
5. 风险提示

3.3芯片制造空间广阔，国内厂商占比较小

- 据IC insights数据，2018年全球晶圆代工行业市场规模710亿美金，其中Pure-Play晶圆代工产值576亿美金，IDM晶圆代工产值134亿美金。
- 以8寸晶圆口径测算，2018年全球芯片制造月产能为1889.7万片。其中台湾地区位居第一，占全球21.8%产能，韩国占全球21.3%产能，中国大陆地区占全球12.5%产能。

2018年全球晶圆加工产能分布

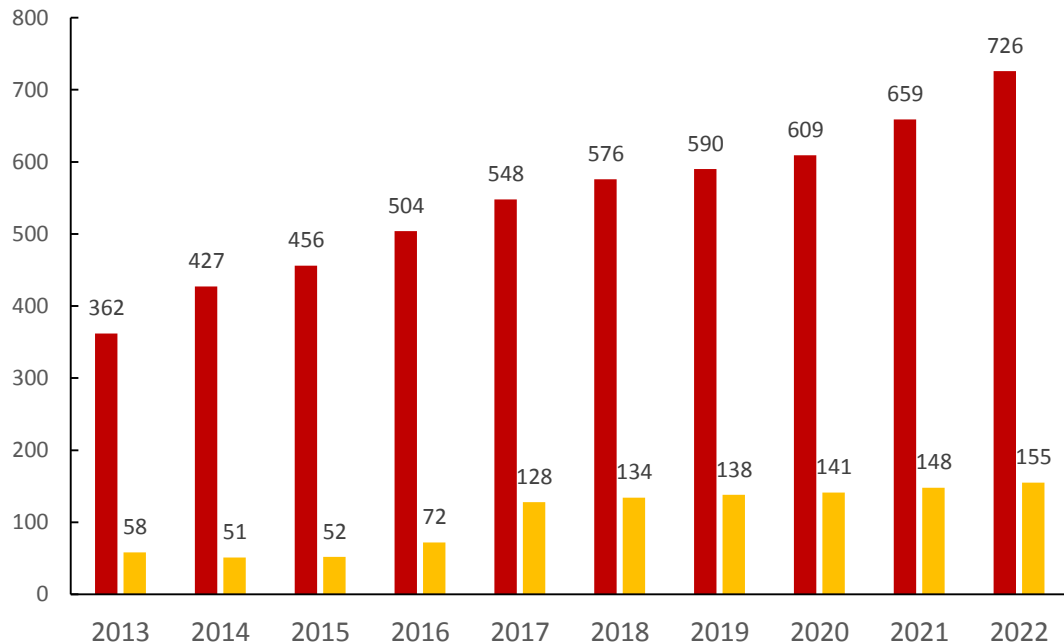
■ 中国台湾 ■ 韩国 ■ 日本 ■ 美国 ■ 中国大陆 ■ 欧洲 ■ 其他



数据来源：IC insights, 方正证券研究所

2013-2023年晶圆制造销量（十亿美元）

■ 纯晶圆代工销售额 ■ IDM晶圆代工销售额



数据来源：IC insights, 方正证券研究所

3.3台湾是全球晶圆代工重镇

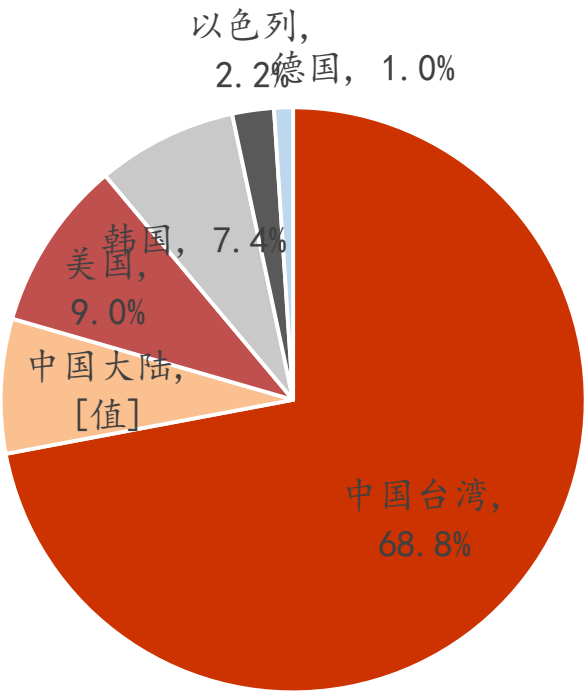
- 台湾是全球晶圆代工重镇，台湾厂商占据晶圆代工市场68.8%的市场份额。
- 晶圆代工行业呈现出一超多强格局，台积电占据绝对领先地位，格罗方德、联电、中芯国际、力晶、华虹等位居全球前六。
- 2016-2018年，华虹是全球销售收入增长最快的晶圆代工厂，连续2年高成长，2017-2018年销售增速分别为18%、11%。

2018年晶圆代工厂商排行

序号	公司名称	2018销售额 (百万美元)	市占率
1	台积电（中国台湾）	34208	59%
2	格罗方德（美国）	6209	11%
3	联电（中国台湾）	5021	9%
4	中芯国际（中国大陆）	3195	6%
5	力晶（中国台湾）	1633	3%
6	华虹（中国大陆）	1542	3%
7	TowerJazz（以色列）	1311	2%
8	华润万家（中国台湾）	959	2%
9	DONGBU HITEK（韩国）	615	1%
10	X-FAB（欧洲）	586	1%

资料来源：IC Insights，方正证券研究所

前十大代工区域分布（公司总部所在地口径）

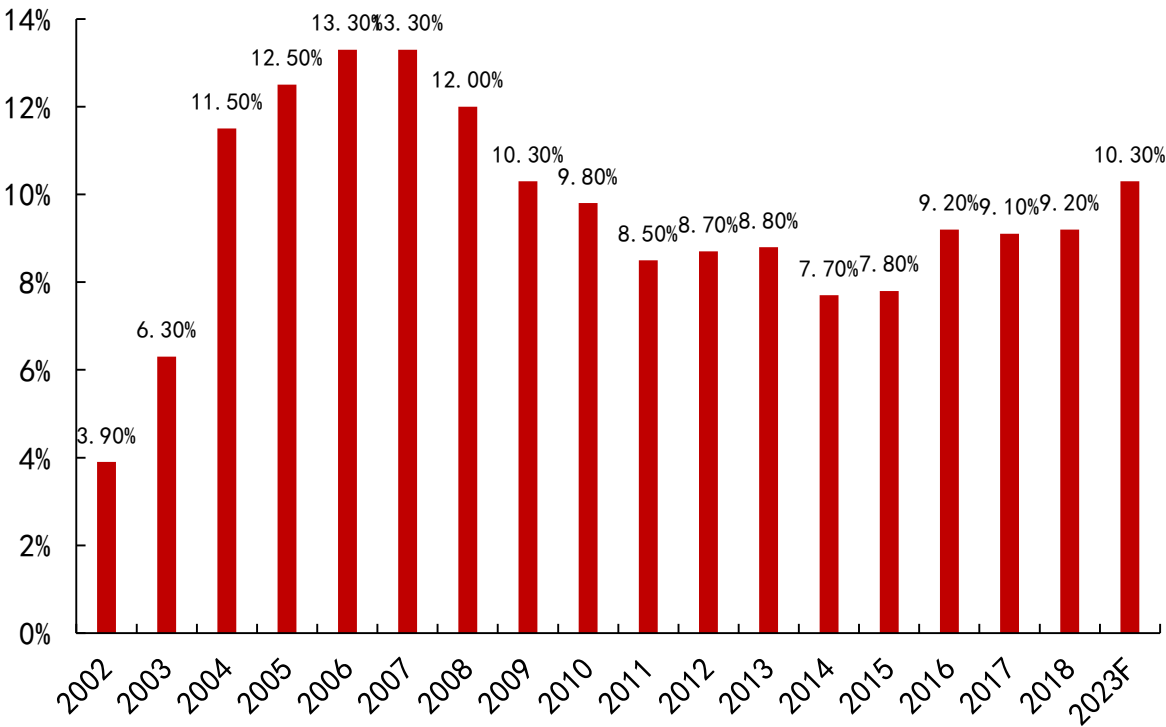


数据来源：TRI拓璞产业研究院，方正证券研究所

3.3相比国际领先水平差距较大，大陆厂商任重道远

- 2016-2018年，晶圆代工市场，中国大陆企业市占率保持平稳，市场份额维持在9%。相比台积电而言，中国大陆厂商任重道远，在技术及产能规模上仍有不小差距。
- 国内本土芯片制造企业的龙头企业是中芯国际、华虹、华润微电子、西安微电子技术研究所以及武汉新芯。

中国厂商Pure-Play晶圆代工市占率



资料来源：IC Insights，方正证券研究所

中国大陆十大半导体芯片制造企业

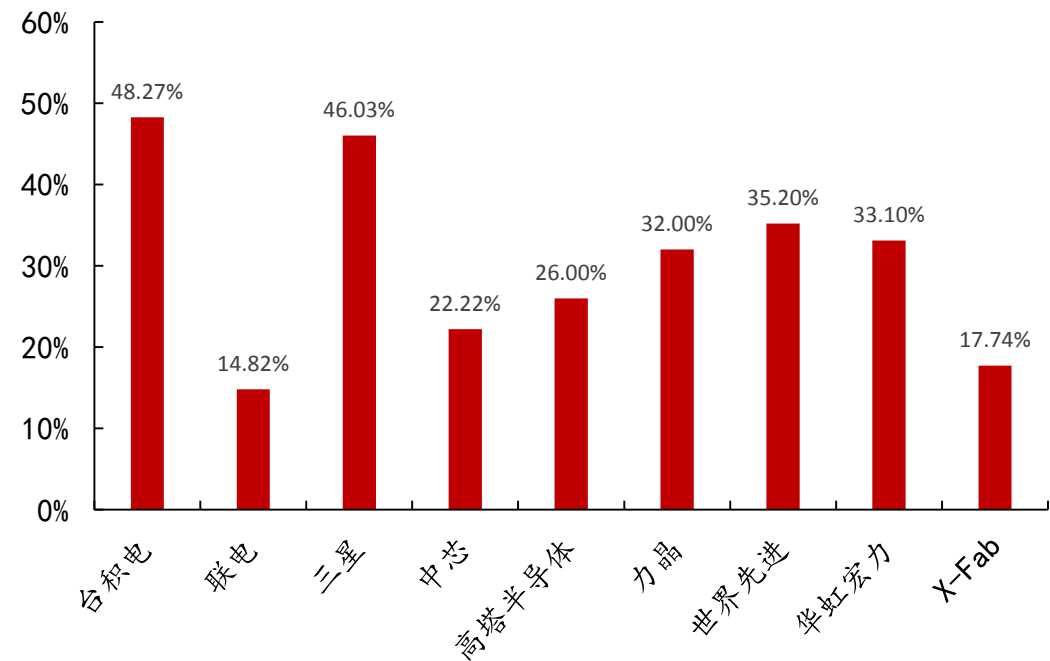
序号	公司名称	2017销售额（亿元）
1	三星半导体（中国）	274
2	中芯国际	202
3	SK海力士	131
4	英特尔（大连）	122
5	上海华虹集团	95
6	华润微电子	71
7	台积电（中国）	49
8	西安微电子技术研究所以	27
9	武汉新芯	22
10	和舰科技	21

资料来源：中国半导体行业协会，方正证券研究所

3.3相比国际领先水平差距较大，大陆厂商任重道远

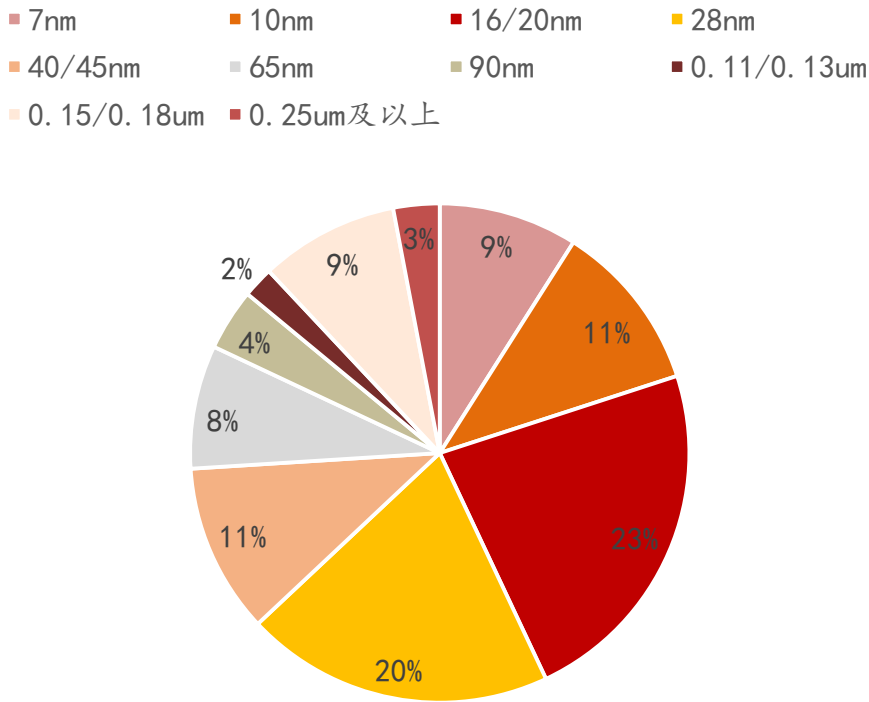
- ❑ 台积电2018年实现342亿美金收入，净利润113.7亿美金。毛利率48.3%，净利润率34%。2018年台积电的主力工艺制程节点是16/20nm及28nm工艺，两者合计贡献了43%的收入。
- ❑ 从盈利能力看，台积电及三星半导体享有技术溢价，毛利率在45%以上，力晶、世界先进、华虹宏力毛利率在30-35%其他晶圆代工厂毛利率明显低于行业平均水平。

2018上半年全球主要晶圆代工厂商毛利率



数据来源：公司财报，方正证券研究所

台积电2018年收入构成

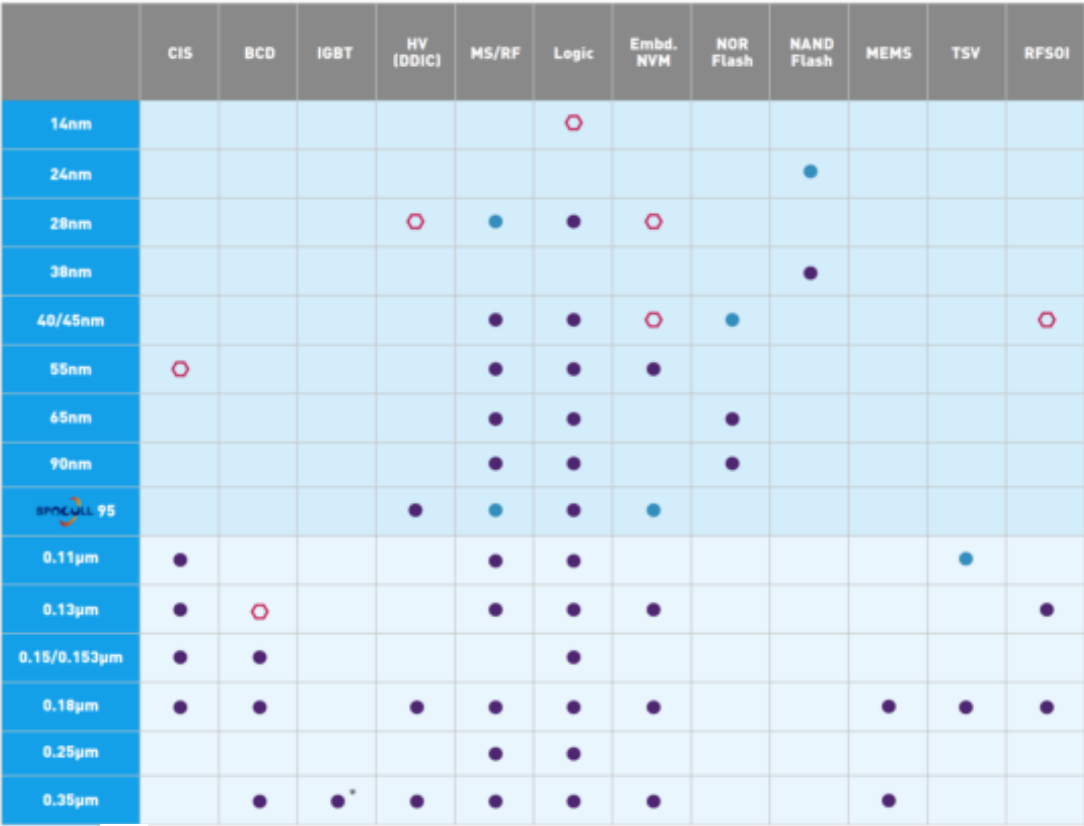


数据来源：公司财报，方正证券研究所

3.3 相比国际领先水平差距较大，大陆厂商任重道远

晶圆代工制程技术工艺方面不断演进，目前台积电已实现7nm制程工艺的量产，并且在2020年将实现采用EUV极紫外光刻的5nm制程工艺的量产。同时也公布其3nm技术计划，并将于2020年建厂投产。

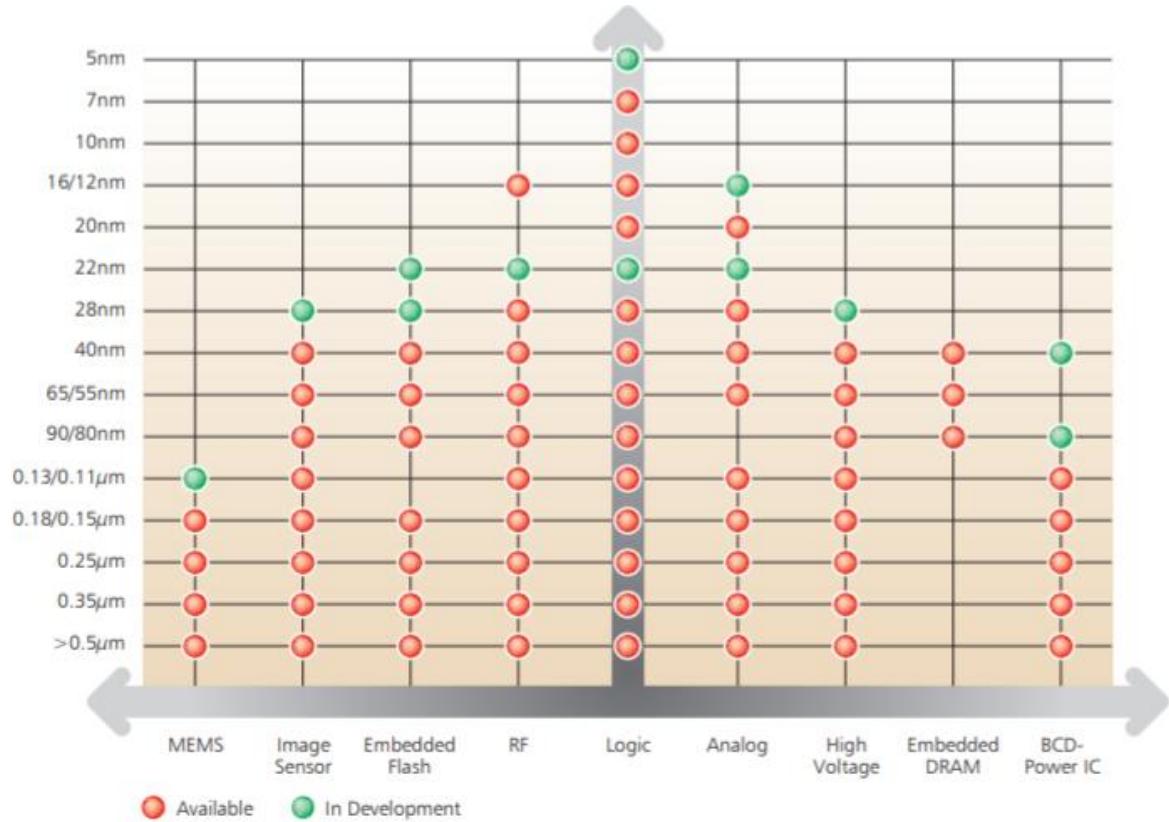
中芯国际工艺制程概况



○ 开发中 ● 接近量产 ● 已量产

资料来源：中芯国际官网、方正证券研究所

台积电工艺制程概况

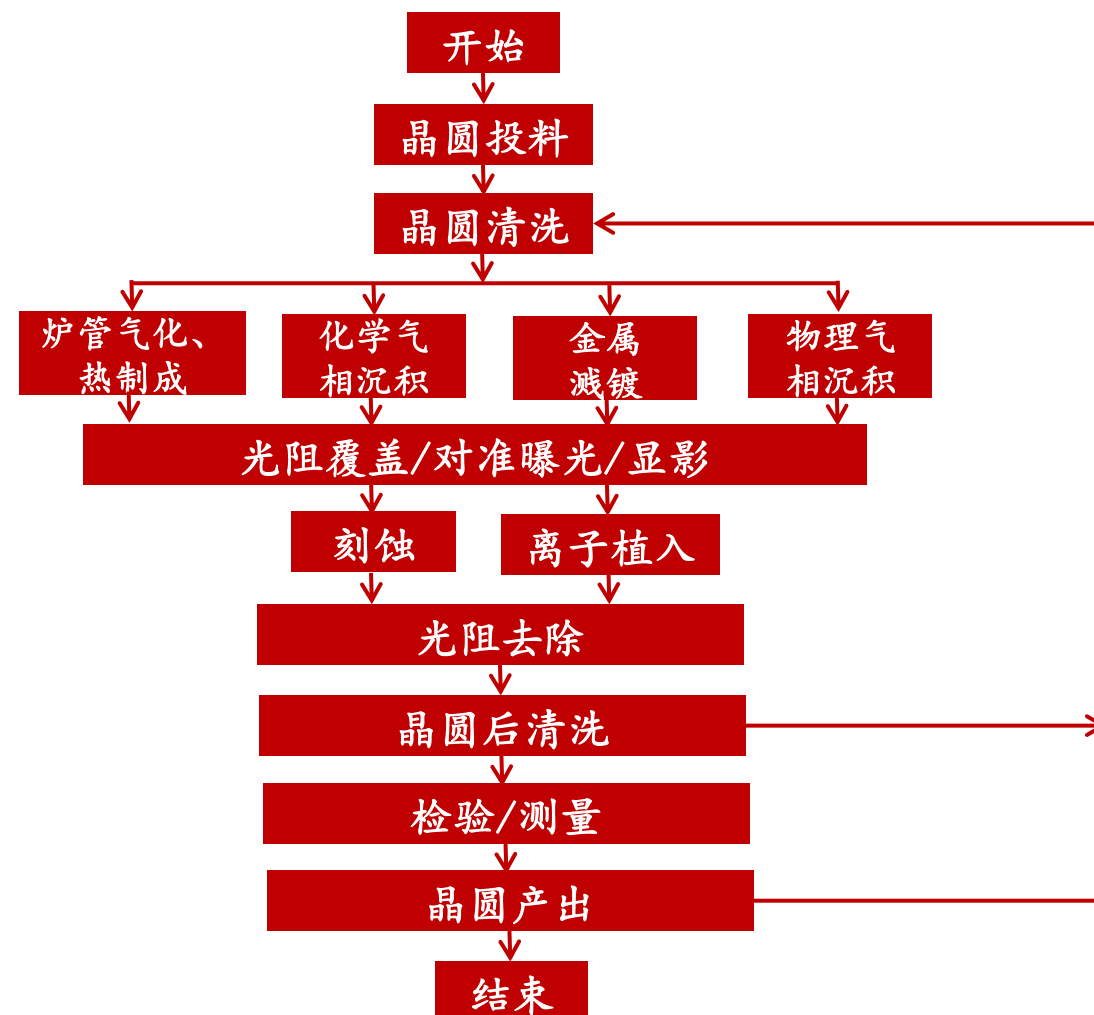


资料来源：台积电官网、方正证券研究所

3.3芯片制造工艺复杂

- ❑ 芯片制造的工艺大体上分为三类：（1）薄膜制备工艺，（2）图形转移工艺，包括光刻和刻蚀，（3）掺杂工艺。通过一定顺序将上述三类工艺组合就形成了完整的集成电路制造工艺。
- ❑ 一座典型量产的晶圆厂约有数百部机台，机台依其加工功能的不同可区分成约百种以上的机台群。
- ❑ 晶圆厂厂内大致上可分为四大区，即：黄光区、蚀刻区、扩散区、和真空区。黄光区主要是使电路图显影。蚀刻区则使用化学剂来蚀刻出所需要的电路。扩散区又称为炉管区均为高温加工的处理。最后，真空区乃沉积暨离子植入，也就是在晶圆上覆盖一成薄膜，所以也称为薄膜区。
- ❑ 依产品种类不同，产品所需的加工道次约400至600道，加工时间2-3个月。

晶圆生产过程

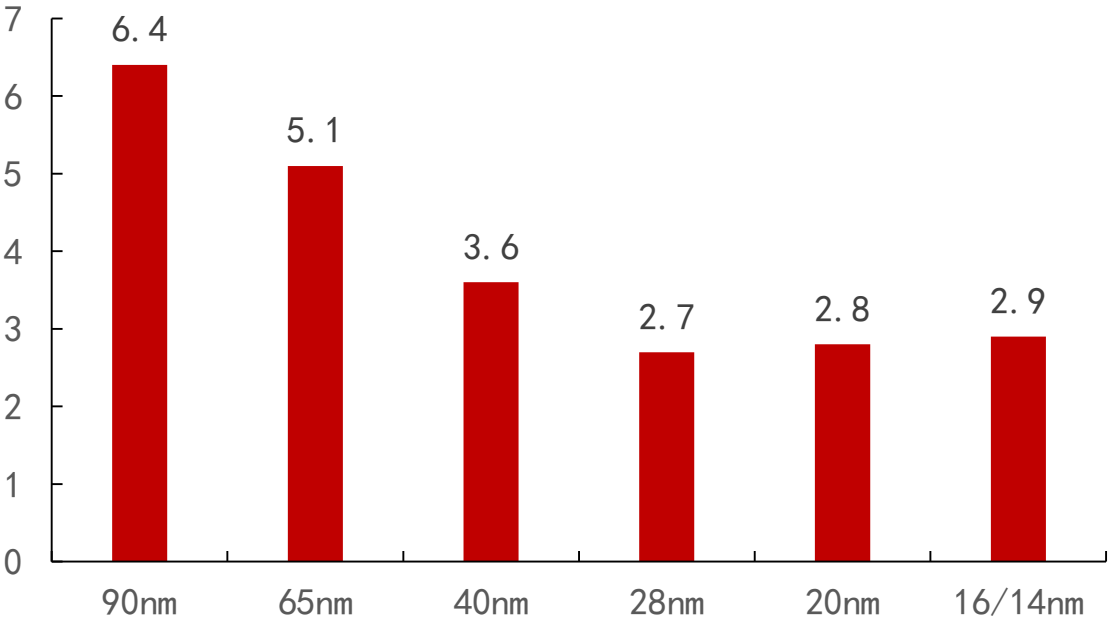


资料来源：方正证券研究所

3.3 28纳米是最经济的制程节点

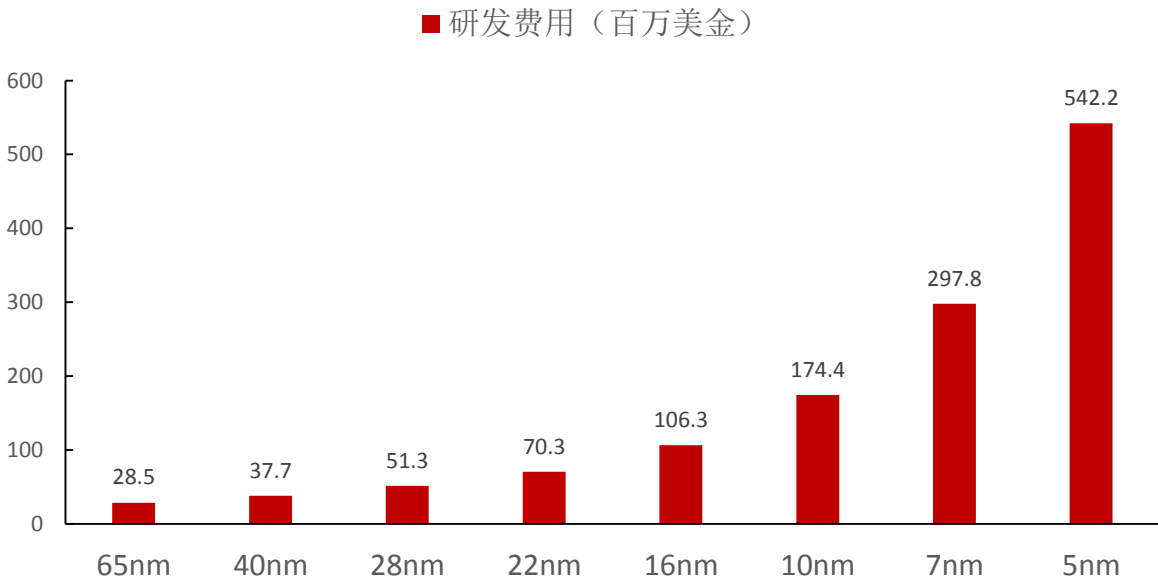
- 28纳米是长制程节点，预计工艺生命周期将持续20年。从单位晶体管成本来看，28纳米制程节点每百万门单价为2.7美金，是目前市场上单位门成本最低的制程节点。
- 新兴制程节点的研发投入持续攀升，7纳米制程节点的工艺研发费用达3亿美金，5纳米研发费用在5.4亿美金。
- 在14纳米以下制程，高昂的研发投入及建厂成本大幅提高了行业门槛，截止目前仅有台积电、三星、英特尔及中芯国际四家厂商有能力布局7纳米及以下制程工艺。格罗方德、联电均战略性退出7纳米及以下市场。

28nm成为最佳成本节点（美金/百万门）



数据来源：JBS、方正证券研究所

新兴先进制程节点开发所需投入规模持续攀升



数据来源：JBS、方正证券研究所

3.3芯片制造行业特点及潜在科创板公司

- ❑ 资金密集型产业，重资产、大资金投入；
- ❑ 技术密集型产业，技术不断更新迭代，芯片制造工艺跟随摩尔定律不断向前演进；
- ❑ 芯片制造企业成长驱动：
 - 工艺制程PPAC（功耗、性能、面积、成本）领先对手；
 - 先进工艺节点开发，大量高性能计算应用使用14纳米及以下先进工艺制程；
 - 产能扩张建立规模效应，收入规模效应出现后，研发投入的成本压力能摊薄。

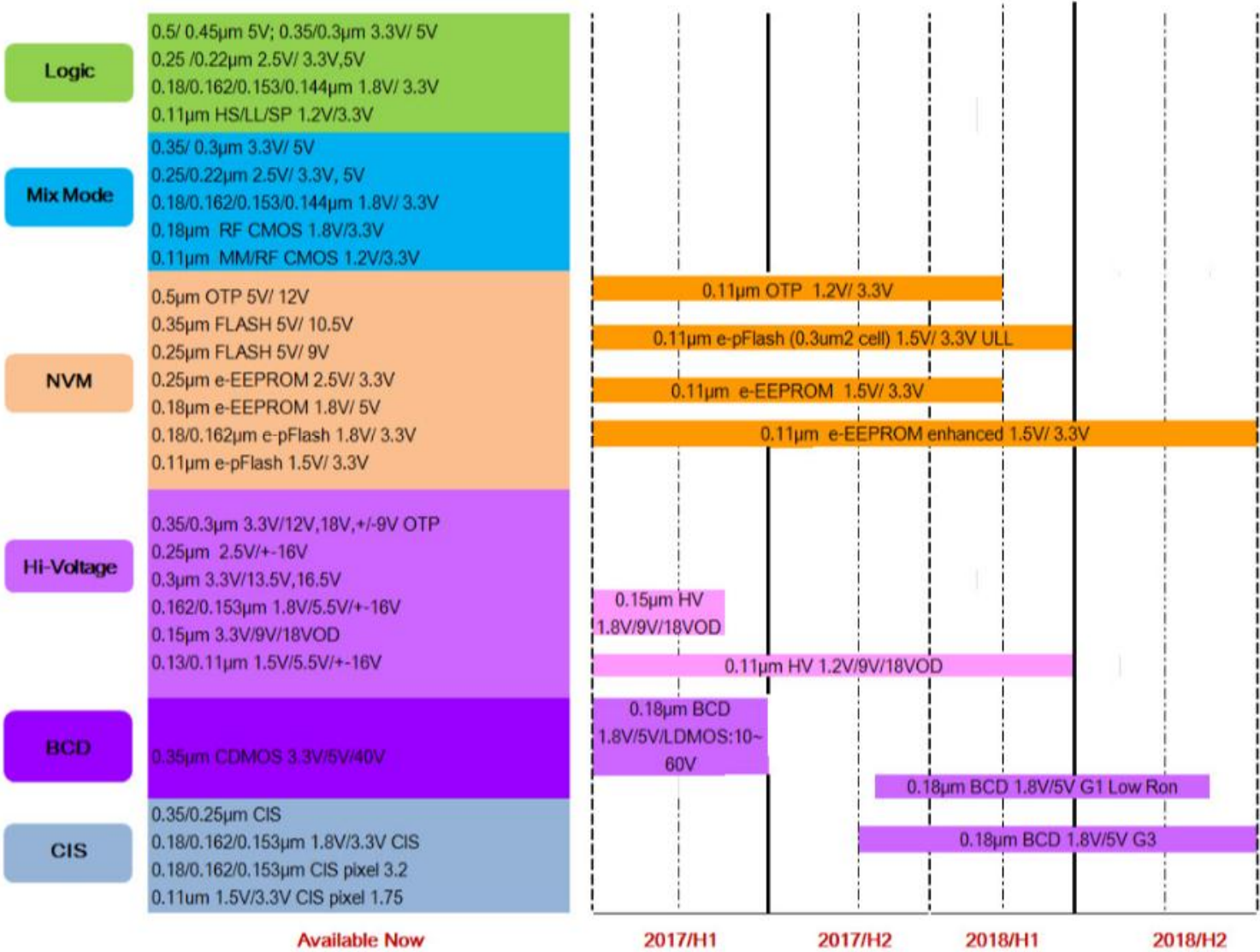
潜在科创板公司的对标公司及相应估值

公司	产品	市场 板块	对标 上市公司	对标上市公司（亿元人民币）				
				2019利润	2019PE	2020利润	2020PE	市值
华润微电子	模拟、功率	芯片 制造	中芯国际	4.65	85	5.79	68	394
和舰芯片	晶圆代工		华虹半导体	12.76	18	14.41	16	234
积塔半导体	特色功能							

数据来源：wind一致预期, 方正证券研究所, 截止2019年4月3日

3.3.1和舰芯片：晶圆代工行业领军企业

和舰苏州厂（8寸芯片）主要工艺平台

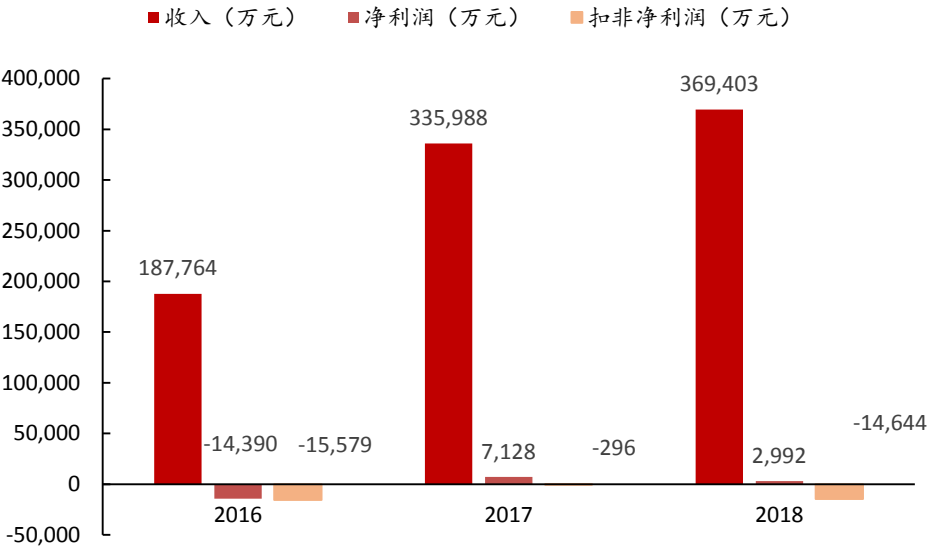


- 和舰芯片制造（苏州）股份有限公司是8英寸晶圆专工企业，坐落于苏州工业园区，2003年5月正式投产，目前月产量达6万片，员工逾2000人。和舰提供从0.5微米至110奈米主流逻辑、混合信号、嵌入式非挥发性记忆体、高压及影像传感器工艺。
- 代工产品以消费与汽车、工业电子为主，涵盖液晶驱动、微处理器、电源管理、指纹辨识、智能卡、身份识别等安全类产品。
- 和舰芯片提供晶圆代工服务以外，同时提供客户从设计服务、光罩制作、封装测试等生产协助与咨询服务。

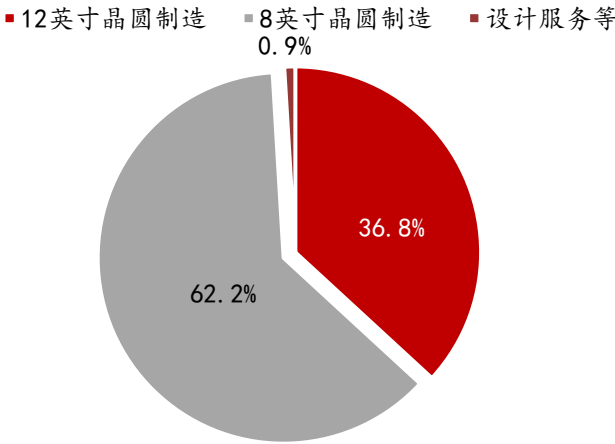
3.3.1和舰芯片：晶圆代工行业领军企业

- 和舰芯片下属3个经营实体，一是和舰苏州厂（8寸晶圆代工），二是厦门联芯（12寸），目前最先进工艺制程为28纳米，包括28纳米 Poly-Sion及28纳米HKMG工艺，三是山东联暲半导体，定位于IC设计服务。
- 公司现有82万片/年8英寸晶圆代工产能，上市后募集资金将新增设备扩充32万片/年8英寸产能。公司子公司厦门联芯设计月产能为5万片12寸晶圆，目前月产能达1.7万片。

和舰芯片经营业绩概况



和舰芯片收入构成



和舰芯片主要客户

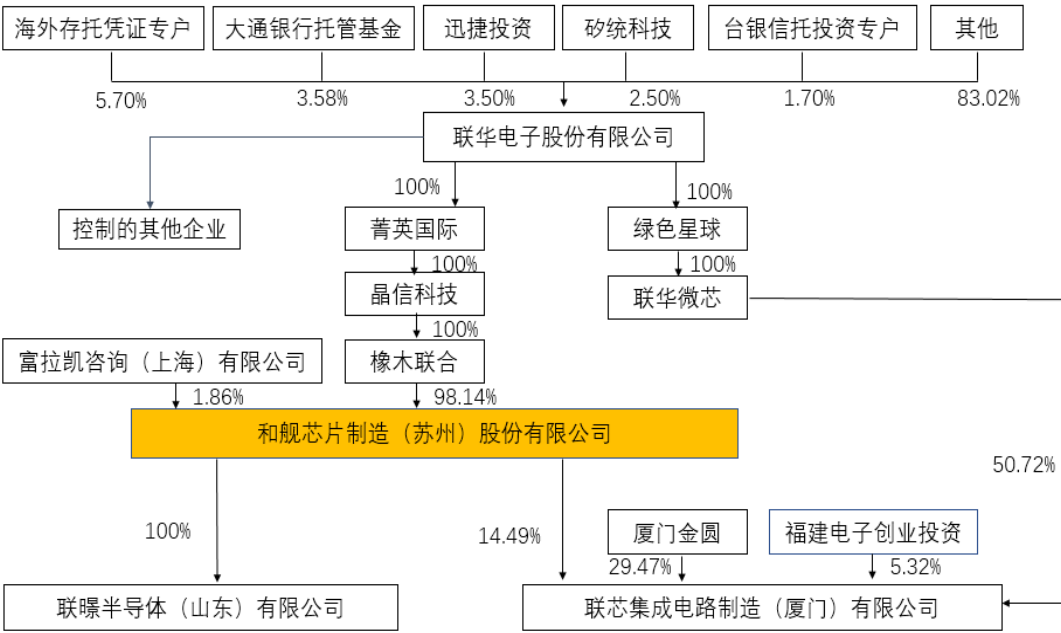


数据来源：和舰芯片招股说明书、方正证券研究所

3.3.1和舰芯片：晶圆代工行业领军企业

和舰芯片控股股东为联华电子。联华电子间接持有和舰芯片87.24%的股份。由于联华电子股权极分散没有实际控制人，因此和舰芯片不存在实际控制人。

和舰芯片股权结构图



数据来源：和舰芯片招股说明书、方正证券研究所

和舰芯片董事会成员介绍

姓名	职务	简要经历
洪嘉聪	董事长	洪嘉聪先生，董事长，1960 年出生，中国台湾籍，无境外永久居留权，毕业于台湾淡江大学，本科学历，会计专业。1991 年 10 月至今，任职于联华电子，历任经理、协理、副总经理、董事长兼策略长。
尤朝生	副董事长、财务负责人	1962 年出生，中国台湾籍，无境外永久居留权，毕业于台湾大学、美国纽约市立大学，硕士学历，国际贸易、国际金融专业。2001 年 6 月至 2003 年 3 月，任职于联华电子，任财务部资深经理；2003 年 4 月至 2018 年 6 月，任职于和舰有限，历任财务部长、董事长。
高明正	董事、总经理	1970 年出生，中国台湾籍，无境外永久居留权，毕业于台湾交通大学，硕士学历，电子工程专业。2000 年 1 月至 2002 年 11 月任职于联华电子，任制程整合课经理。
刘启东	董事	1966 年出生，中国台湾籍，无境外永久居留权，毕业于台湾大学，硕士学历，经济学、商学专业。2001 年 4 月至今，任职于联华电子，历任投资关系部部长、财务部部长、副总经理兼财务长。
郑婉伶	董事	1980 年出生，中国台湾籍，无境外永久居留权，毕业于台湾成功大学、美国纽约州立大学水牛城分校，硕士学历，会计专业。2007 年 1 月至 2016 年 3 月，任职于联华电子，历任财务处主任管理师、董事长室秘书。
林俊宏	董事	1969 年出生，中国台湾籍，拥有新加坡永久居留权，毕业于美国加州大学伯克利分校、美国旧金山大学，硕士学历，财务专业。1997 年 10 月至 2008 年 9 月，任职于联华电子，任财务经理。2012 年 6 月至今，任职于联华电子，历任新加坡分公司会计处副处长、财务处长。
林凤仪	独立董事	1954 年出生，中国台湾籍，无境外永久居留权，毕业于台湾东吴大学、天津南开大学，硕士学历，产业经济学专业。
安庆衡	独立董事	1944 年出生，中国籍，无境外永久居留权，毕业于清华大学，本科学历，汽车拖拉机及发动机专业。
张文丽	独立董事	1961 年出生，中国籍，无境外永久居留权。毕业于陕西财经学院（现西安交通大学），本科学历，会计专业。

3.3.2 华润微电子：功率与模拟晶圆代工龙头

- 华润微电子是本土第三大晶圆代工厂，在模拟和功率器件领域位居本土企业首位，目前公司拥有6-8英寸晶圆生产线5条、封装生产线2条、掩模生产线1条、设计公司3家。
- 公司拥有12万片8寸晶圆加工产能，21万片6寸晶圆加工产能。2018年11月5日，华润微电子与西永微电园签署协议，共同发展12英寸晶圆生产线项目，该项目投资约100亿元，建设国内首家本土企业的12英寸功率半导体晶圆生产线，将主要生产MOSFET、IGBT、电源管理芯片等功率半导体产品。

华润微电子的业务布局

华润微电子拥有完整的产业链：包括集成电路设计、掩模制造、晶圆制造、晶圆测试、封装与成品测试。



数据来源：华润微电子、方正证券研究所

3.3.2 华润微电子：功率与模拟晶圆代工龙头

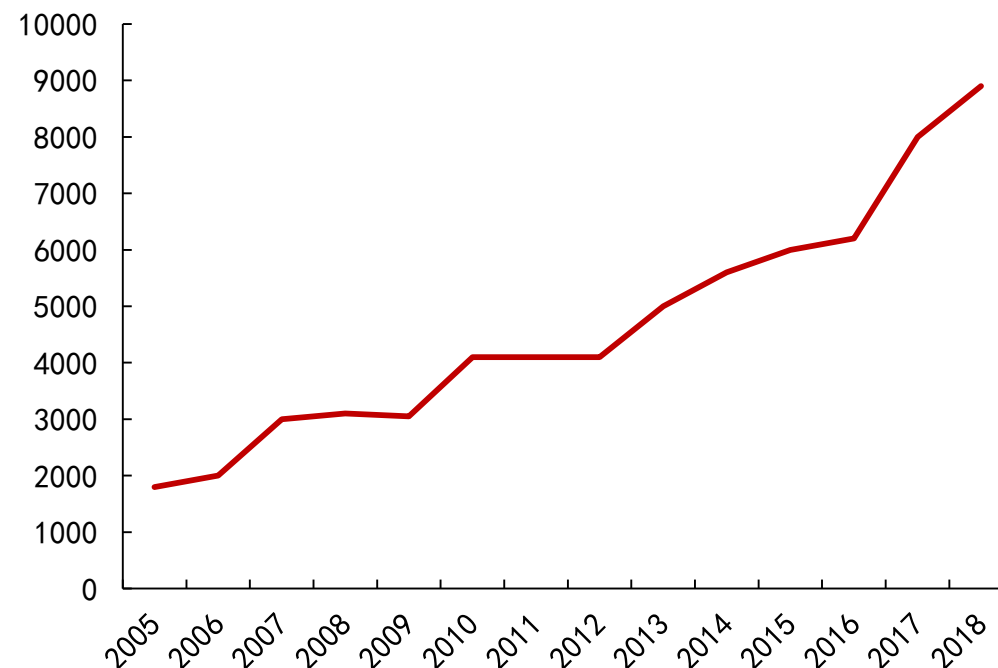
- 根据中国半导体行业协会公布的数据，在“2017年中国半导体行业功率器件十强企业”中，华润微电子旗下的无锡华润华晶微电子以9.4亿元的销售额排名第4。
- 从2005年到2018年，公司营收规模增长迅速，年均增长率超过14.2%。

2017年中国半导体行业功率器件十强企业

2017年排名	公司	销售额（亿元）
1	华微电子	16.3
2	扬杰科技	14.6
3	固博电子	10.1
4	华润华晶微电子	9.4
5	瑞能半导体	6.9
6	银河世纪微电子	6.1
7	无锡新洁能	5.0
8	立昂微电子	4.61
9	燕东微电子	4.56
10	深爱半导体	4.4

数据来源：中国半导体行业协会、方正证券研究所

华润微电子收入曲线（百万元港币）

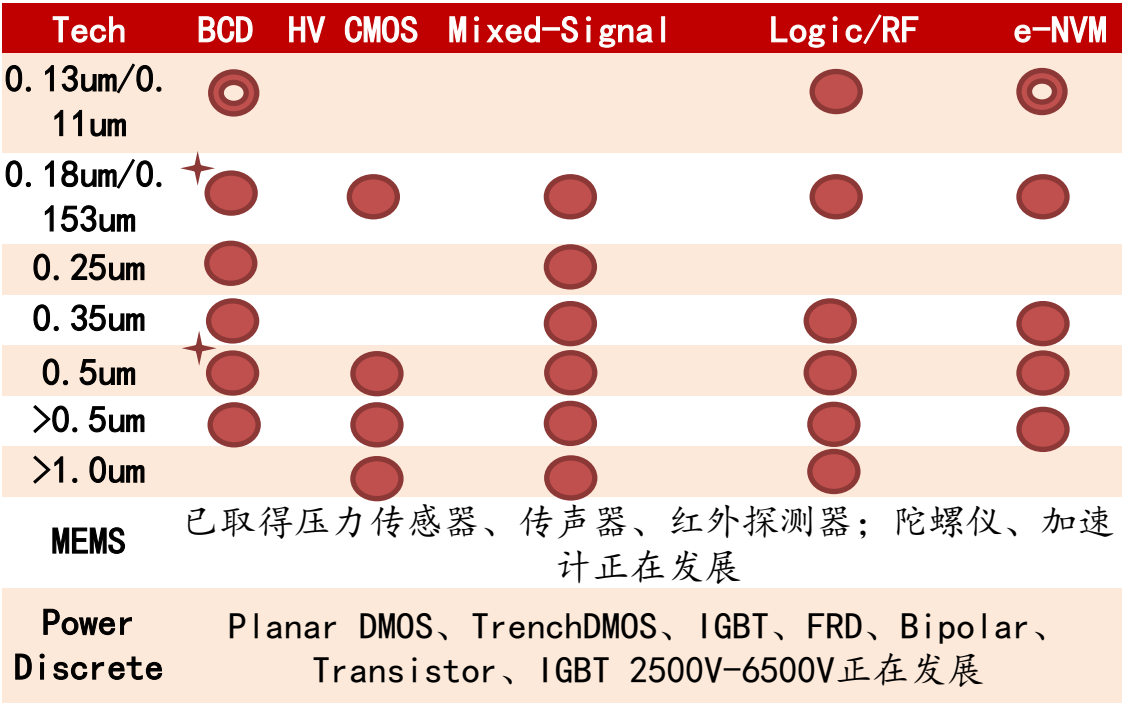


数据来源：华润微电子、方正证券研究所

3.3.2 华润微电子：功率与模拟晶圆代工龙头

- 公司业务范围包括集成电路设计、掩模制造、晶圆制造、封装测试及分立器件，业务范围遍布无锡、深圳、上海、重庆、香港、台湾等地。目前公司拥有6-8英寸晶圆生产线5条、封装生产线2条、掩模生产线1条、设计公司3家。
- 2014年至今的五年来，累计国产原材料采购额已达12.4亿元人民币，华润上华整体原材料国产化率达到40%以上，其中功率器件生产线原材料国产化率高达80%，8英寸电子气体国产化率高达54%，8英寸金属靶材国产化率高达90%以上，在国内同行业中排名前列。

华润上华工艺路线图



● 已取得 ● 发展中 ★ 包含SOI工艺

数据来源：华润微电子、方正证券研究所

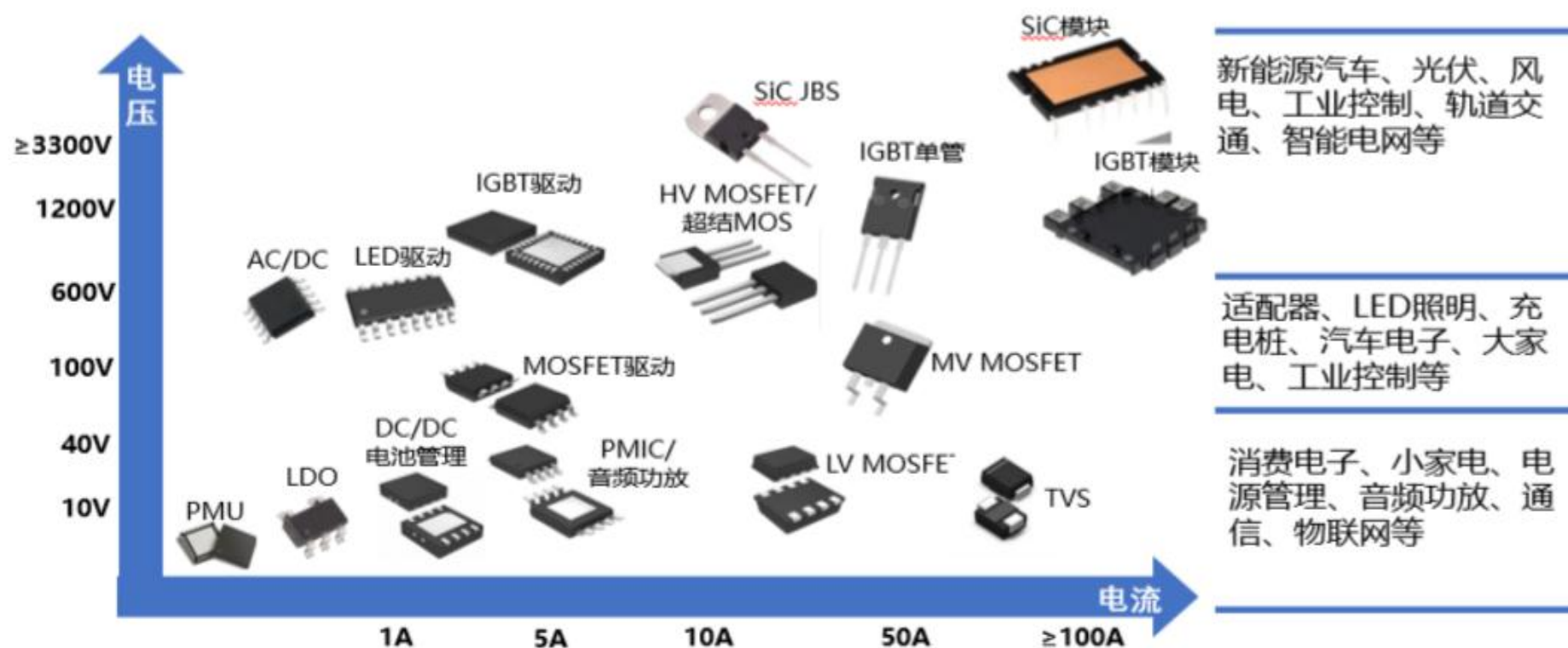
华润微电子业务板块

业务板块	城市	主要产品
IC设计	无锡	数字音视频、微控制器、模拟集成电路、系统方案设计与开发
	上海	LED驱动电路、电源管理等
	深圳	光电产品
掩模制造	无锡	掩模板制造服务
晶圆制造	无锡	六英寸代工线和一条八英寸代工线；为客户提供广泛的晶圆制造技术。
封装测试	无锡	模拟、数字、混合信号等多类IC测试生产工艺；SOP、SSOP、MSOP、QSOP、TSOT、QFP、QFN、FC等十多个系列百余个品种的封装
	深圳	从事数字和模拟集成电路、分立器件等产品的晶圆测试以及成品IC测试等后工序服务（晶圆切割、挑粒及封装）
	重庆	建有独立的特色工艺线，具备MEMS传感器和化合物半导体产品的规模化工艺制造能力
功率半导体	无锡	双极型功率晶体管、MOS型功率晶体管、IGBT和特种二极管
	重庆	建有独立的特色工艺线，具备MEMS传感器和化合物半导体产品的规模化工艺制造能力

3.3.3 积塔半导体：特色工艺半导体先锋

- 上海积塔半导体是中国电子和上海市战略合作协议的第一个集成电路项目，是国家《“十三五”集成电路产业重大生产力布局规划》中的集成电路先进工艺生产线 910 工程，项目总投资 359 亿元，目标是建设月份产能 6 万片的 8 英寸生产线与 5 万片 12 英寸特点工艺生产线。产品重点面向工控、客车、电力、能源等领域。

积塔半导体主要产品及下游应用



数据来源：积塔半导体、方正证券研究所

3.3.3 积塔半导体：特色工艺半导体先锋

积塔的特色工艺产线投资规模庞大。一期投资约 89 亿元，主体工程为 8 英寸生产厂房；二期投资约270亿元，主体工程为 12 英寸厂房。该项目的主要产品包括模拟芯片和功率器件，积塔半导体的目标是实现基于 65nm 制程的12英寸 BCD 工艺、完成车规级IGBT及 6 英寸碳化硅量产。

项目名称	项目规模及内容	主要日期
特色工艺生产线 建设项目一阶段	建设一条 8 英寸 0.11um 60000 片的生产线； 建设一条 12 英寸 65nm 3000 片先进模拟电路先导生产线； 建设一条 6 英寸 5000 片 SiC 宽禁带 半导体功率器件先 导生产线。	2018 年 8 月 28 日 至 2020 年 7 月 28 日
特色工艺生产线 建设项目二阶段	在上述一阶段基础上，再建一条 12 英寸 65nm 先进模拟电 路生产线,生产能力 47000 片； 优化 8 英寸生产线的产品结构； 扩充 SiC、GaN 功率器件的产能。	2021 年 8 月 28 日 至 2023 年 7 月 28 日

数据来源：积塔半导体、方正证券研究所

1. 科创板上市制度
2. 科创板估值方法
3. 半导体科创板待上市/未上市公司
 - 3.1 芯片设计/IDM
 - 3.2 半导体设备材料
 - 3.3 芯片制造
- 4. 投资建议**

4 投资策略：把握核心科技资产价值重估机遇

- 投资主线一：科创时代，优质科技公司享有估值溢价，我们首推技术实力比肩国际领先水平的科技公司。**韦尔股份（603501.SH）**收购的豪威在CIS领域位居全球前三；**闻泰科技（600745.SH）**收购的安世在功率半导体多个细分方向位居全球前二；**北方华创（002371.SZ）**、**中微半导体**的多个IC设备品种在国内外一线晶圆厂大规模量产应用；**兆易创新（603986.SH）**的Nor Flash、**澜起科技**的内存缓冲芯片在全球市场享有较强话语权。
- 投资主线二：重视长江存储、中芯、华虹等内资晶圆厂的设备材料国产化机遇。晋华事件之后，长江存储为代表的内资晶圆厂支持力度明显增强，IC设备材料行业基本面迎来的质的改变。建议关注**北方华创（002371.SZ）**、**长川科技（300604.SZ）**、**晶瑞股份（300655.SZ）**、**雅克科技（002409.SZ）**、**江丰电子（300666.SZ）**、**中微半导体**、**安集科技**、**上海硅产业集团**。
- 投资主线三：AI赋能为物联网行业带来新生，激发了海量的智能边缘计算应用需求，AIoT大势所趋。建议关注**兆易创新（603986.SH）**、**汇顶科技（603160.SH）**、**中颖电子（300327.SZ）**、**纳思达（002180.SZ）**、**北京君正（300223.SZ）**、**博通集成（603068.SH）**、**卓胜微**、**寒武纪**、**地平线**、**恒玄科技**。
- 投资主线四：把握功率器件行业国产替代机遇。中美贸易战背景下，本土系统应用厂商加速引入国产功率器件供应链体系。建议重点关注**闻泰科技（600745.SH）**、**扬杰科技（300373.SZ）**、**捷捷微电（300623.SZ）**、**士兰微（600460.SH）**、**台基股份（300046.SZ）**、**富满电子（300671.SZ）**、**新洁能**、**斯达股份**。

4.1 韦尔股份：CIS图像传感器全球前三厂商

1、元器件跌价风险充分释放，业绩有望逐季改善。18Q4单季毛利率下降至11.8%，远低于历史均衡水平下的19-20%毛利率，主要原因为被动元器件跌价。目前跌价风险已充分释放，毛利率将逐步回到历史均衡。股权激励费用摊销逐年递减增厚业绩，18-20年的股权激励费用分别为2.59亿元、1.98亿元、0.86亿元。

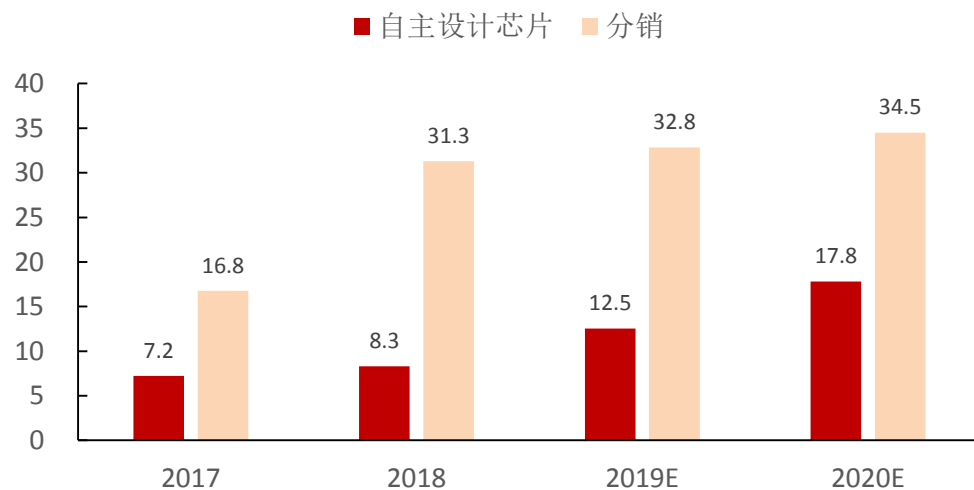
2、贸易战推动国产替代加速，电源管理芯片快速增长。电源管理IC在2018年实现收入约2亿元，同比增长35%。中美贸易战背景下，手机厂商加快导入国产供应链体系。韦尔拥有包括LDO、DC-DC、LED背光驱动、开关在内的完整解决方案，公司在国内四大头部手机品牌的电源芯片市场成长空间广阔。

3、豪威拓展高端CIS市场，打开新的成长空间。豪威是全球第三大CIS芯片供应商，技术沉淀深厚。豪威重回高端的战略持续落地，今年2月发布首颗3200万像素的摄像头芯片OV32A，产品深受下游客户认可。贸易战背景下的国内手机供应链国产化加快，豪威在高端CIS芯片有望三分天下。

4、投资建议：维持“推荐”评级。贸易战背景下，手机产业链国产替代节奏加快，电源管理芯片、高端CIS芯片将加速渗透。我们预计19-21年公司EPS分别为0.40/0.68/1.12元，当前股价对应PE分别为137/81/49倍，维持“**推荐**”评级。

5、风险提示：半导体周期下行风险；重大资产重组风险；股权质押风险；存货跌价风险；坏账损失风险。

韦尔股份收入结构拆分（亿元）



资料来源：韦尔股份、方正证券研究所

韦尔股份盈利预测

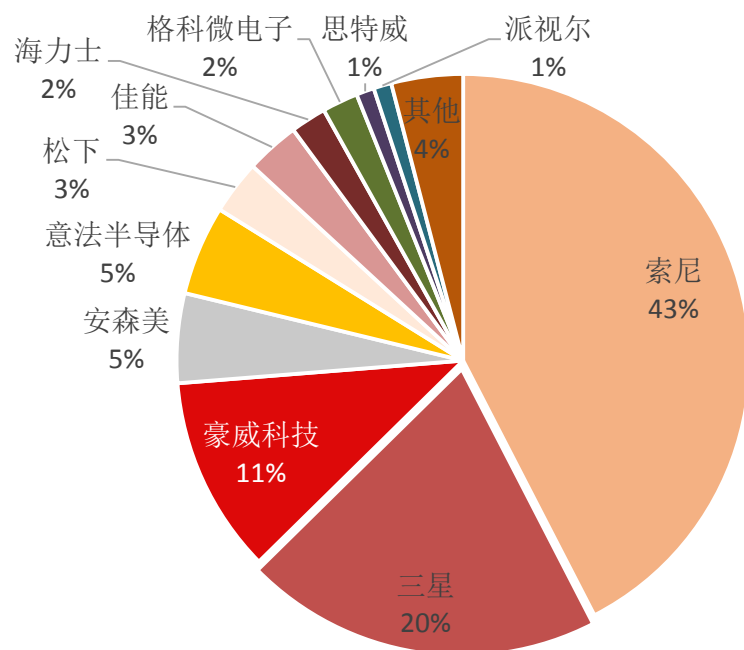
单位/百万	2018	2019E	2020E	2021E
营业总收入	3963.51	4771.26	5772.57	7012.58
(+/-) (%)	64.74	20.38	20.99	21.48
净利润	138.8	182.36	309.77	511.39
(+/-) (%)	1.2	31.38	69.87	65.09
EPS (元)	0.30	0.40	0.68	1.12
P/E	180	137	81	49

资料来源：韦尔股份、方正证券研究所，截止2019年4月10日

4.1 韦尔股份：CIS图像传感器全球前三厂商

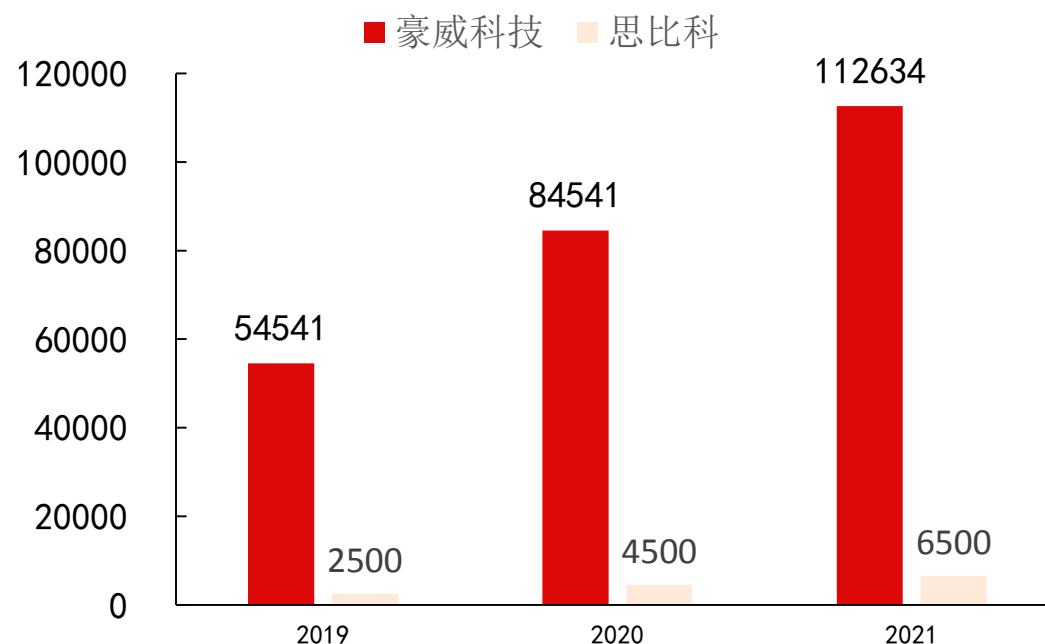
- 公司收购的豪威是全球前三大CIS图像传感器厂商之一。豪威下游安防、汽车、手机三大方向景气向好。从海康大华等一线安防厂商需求来看，安防摄像头复合增速在20%以上；同时汽车倒车雷达、驾驶员疲劳预警、ADAS等系统的普及推动汽车摄像头快速成长。
- 手机摄像头芯片赛道在多摄驱动下持续拓宽，三摄配置在2019年有望成为高端旗舰手机的标配。韦尔介入豪威经营管理之后，豪威重整研发策略，聚焦中高端CIS芯片。随着战略落地，公司有望在技术、市占率等方面逐步缩短与行业龙头索尼之间的差距。

全球CIS图像传感器主要厂商



资料来源：YOLE、方正证券研究所

豪威及思比科业绩承诺（万元）



资料来源：韦尔股份、方正证券研究所

4.2 闻泰科技：汽车半导体核心供应商

1、ODM业务回暖。18Q4单季实现收入63.3亿元，净利润2.3亿元，单季净利润率达到3.64%，创下近两年新高。2018年前三季度由于部分手机零部件价格上涨造成亏损较大。公司积极调整客户结构，引入OPPO、三星等新客户，同时手机零部件价格进入下跌通道，公司经营上实现扭亏为盈。

2、ODM客户结构调整红利延续，预计19Q1业绩比去年同期有所改善。全球手机市场出货量在2019年将继续下降，国内四大头部手机品牌积极布局海外市场，四大品牌出货量预计逆势增长。手机市场头部化趋势下，上游ODM市场份额将继续向闻泰等龙头厂商集中。

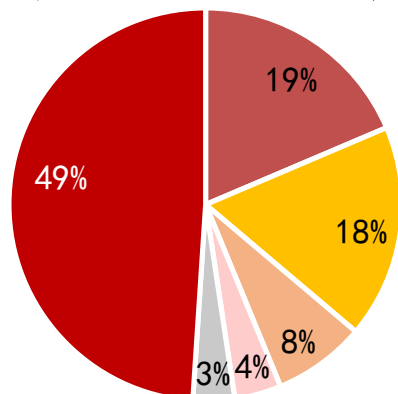
3、安世经营稳健向上，2018年利润大幅增长。安世集团在2018年实现收入104.3亿元，同比增长10.5%，净利润13.4亿元，同比增长64%。2018年安世增量利润达5.2亿元，一方面会计处理增加2.4亿元利润，另一方面行业景气周期驱动利润率上行，经营利润增加2.8亿元。随着接口高速化高频化以及汽车电动化智能化，19年安世将延续高成长态势。高速接口的信号完整性要求愈来愈高，高性能功率器件的应用面将愈来愈宽。安世所在的高性能功率器件市场需求持续扩容。

3、投资建议：维持“推荐”评级。不考虑合并安世，19-21年预计EPS分别为0.11/0.34/0.59元，对应PE分别为336/110/63倍。考虑合并安世的影响，19-20备考净利润分别为13.7亿元、19.8亿元，对应备考PE分别为34/23倍。闻泰手机OMD主业回暖，同时安世享有汽车电动化行业红利，高成长可期，维持“推荐”评级。

4、风险提示：海外资产整合风险；手机零部件价格波动的风险；手机品牌厂商对供应链压价的风险；并购贷款规模较多，财务压力风险

闻泰是全球第一大手机ODM厂商

■ 闻泰 ■ 华勤 ■ 龙旗 ■ 与德 ■ 中诺 ■ 其他



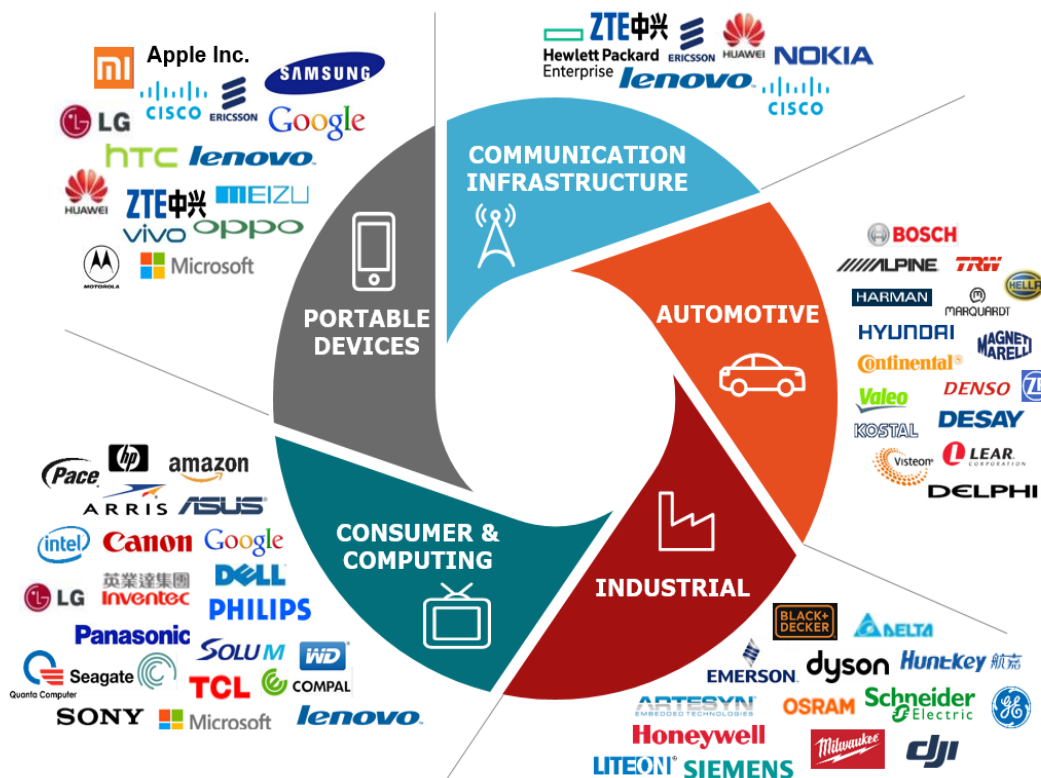
闻泰科技盈利预测

单位/百万	2018	2019E	2020E	2021E
营业总收入	17335.11	22366.74	29064.35	33424.00
(+/-) (%)	2.48	29.03	29.94	15.00
净利润	61.02	70.91	217.24	376.62
(+/-) (%)	-81.47	16.20	206.38	73.36
EPS (元)	0.10	0.11	0.34	0.59
P/E	390	336	110	63

4.2 闻泰科技：汽车半导体核心供应商

- 安世半导体的功率器件产品在汽车、工业应用有着广泛的应用，是国内少有的汽车半导体厂商。汽车电动化需求驱动行业景气度持续上升，安世产品在19Q1出现供不应求局面。安世净经营现金流在24亿元以上，充沛现金流为并购整合提供良性环境。

安世半导体的客户遍及全球一线品牌

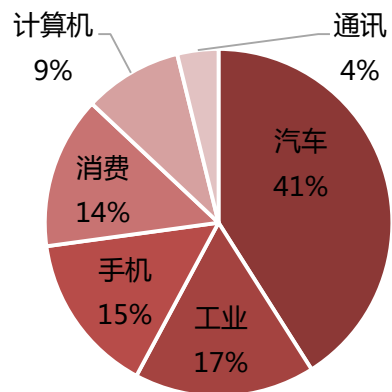


资料来源：安世、方正证券研究所

安世在多个细分方向全球领先

Diodes & transistors*	Logic devices*	ESD Protection*	MOSFETs
1 Nexperia	1 TI	1 Semtech	Small-signal MOSFETs*
2 On Semi	2 Nexperia	2 Nexperia	1 OnSemi
3 Rohm	3 OnSemi	3 ST	2 Nexperia
			3 Diodes
			Power MOSFETs Automotive**
			1 Infineon
			2 Nexperia
			3 OnSemi

安世收入结构中，汽车应用占比最高



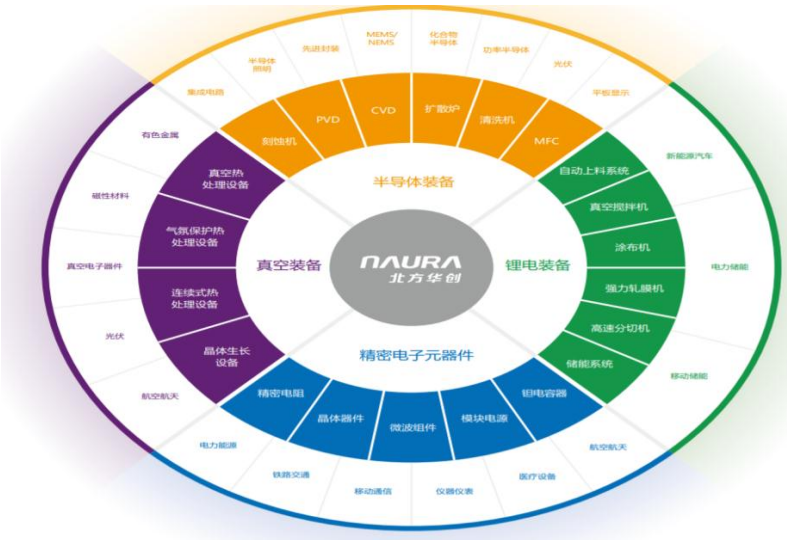
资料来源：安世、方正证券研究所

4.3北方华创：IC设备国产化平台企业

- 1、晶圆厂建设潮进入设备集中采购期，公司增发扩产保障交付能力。**公司在今年1月启动股票增发计划，募集18.8亿元用于IC装备扩产，新增刻蚀装备30台、PVD 30台、单片退火装备15台、ALD 30台、立式炉30台、清洗机30台的产能。募投项目投产为华创新增26.4亿收入，5.4亿元利润。
- 2、IC产品品种丰富，覆盖IC产线约39%采购额的设备。**公司IC装备产品有刻蚀机、PVD、CVD、清洗机、炉管，覆盖刻蚀、薄膜生长两大核心工序赛道。在3D NAND、14纳米及以下的先进制程工艺中，刻蚀、薄膜生长工序数量大幅上升，设备采购占比同比攀升。2D NAND到3D NAND，刻蚀、薄膜设备采购占比从30%上升到70%。
- 3、长江存储鼎力支持设备国产化，公司IC设备订单大幅增长。**华创的IC设备在长江存储的评估结果优异，产线良率、uptime、可靠性等深受好评，部分成熟工序环节公司产品已经成为主力设备。伴随着19-20年长江存储100K产能建设落地，公司IC设备迎来高增长期。
- 4、投资建议：维持“推荐”评级。**国内存储产线建设从mini line阶段迈入扩线阶段，IC设备国产化大大提速。我们认为国内晶圆厂建设高峰期远远长于市场预期，长江存储之后，合肥长鑫及其他地方项目将接力，超长设备需求释放期将推动国产IC装备实现质的飞跃。预计2019-20年EPS分别为1.14元、1.83元，对应PE分别为59/37倍，维持“推荐”评级。
- 5、风险提示：**中美贸易战进一步加剧的风险；中国大陆地区晶圆厂建设节奏放缓的风险；国产集成电路设备客户评估周期过长的风险；

北方华创产品丰富，具有平台型设备企业潜质

北方华创盈利预测

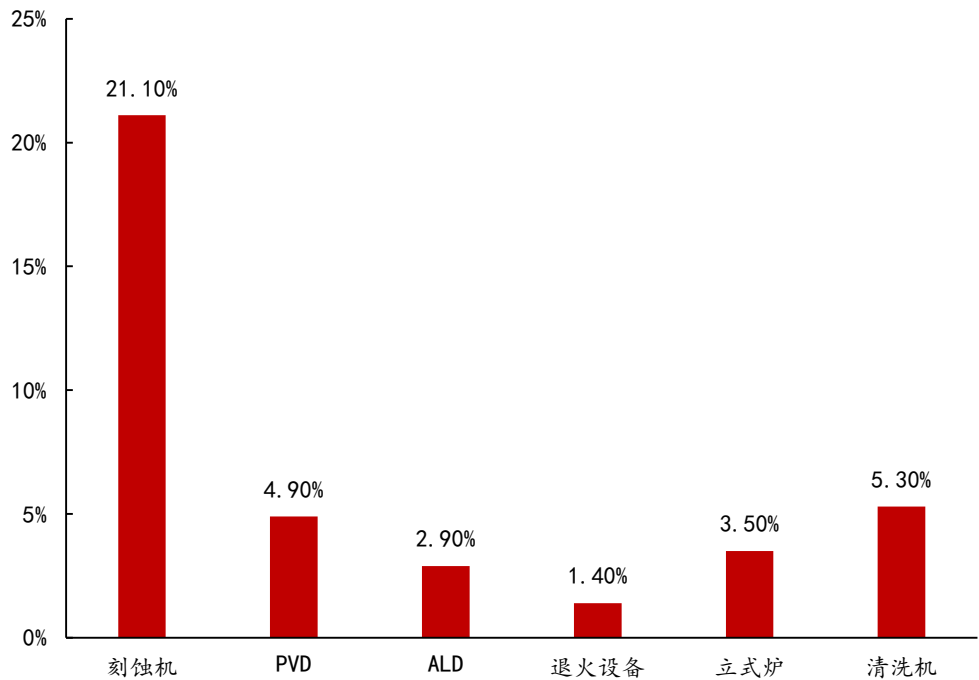


单位/百万	2017	2018	2019E	2020E
营业总收入	2222.82	3319.98	4714.8	6450.23
(+/-) (%)	37.01	49.36	42.01	36.81
净利润	125.61	231.46	520.69	836.23
(+/-) (%)	35.21	84.27	124.96	60.60
EPS (元)	0.27	0.51	1.14	1.83
P/E	243	132	59	37

4.3北方华创：IC设备国产化平台企业

- 据北方华创非公开发行说明书数据，中国大陆拟建、在建的12英寸晶圆厂产线产能将超过100万片，其投资金额将超过万亿元，公司所覆盖的刻蚀机、PVD、ALD、退火设备、立式炉及清洗机整体市场规模超过3000亿元。
- 北方华创的IC装备有刻蚀机、PVD、ALD、退火设备、立式炉及清洗机，占产线设备总投资的比例分别为21.1%、4.9%、2.9%、1.4%、3.5%和5.3%，北方华创的IC装备覆盖产线设备投资额的39.1%。丰富的产品组合铸造北方华创成为半导体设备平台企业，对标应用材料，成长空间广阔。

各类设备占整条产线设备总投资额的比例



资料来源：Gartner、北方华创、方正证券研究所

北方华创非公开发行集成电路装备募投项目介绍

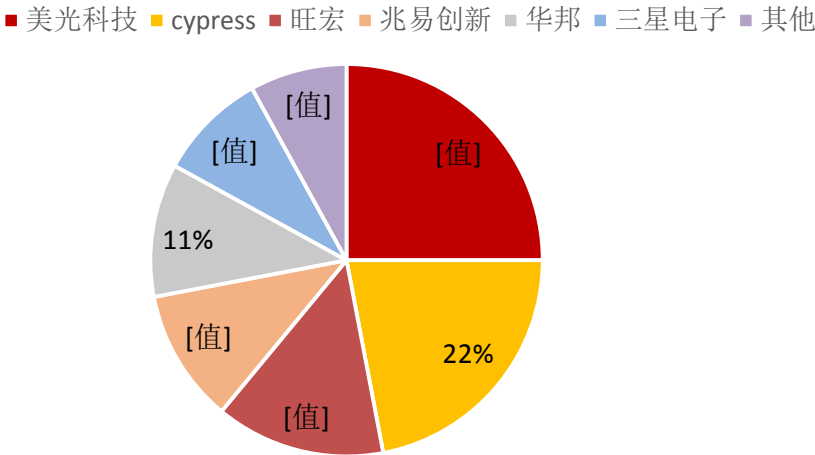
项目	详细介绍
募投项目介绍	高端集成电路装备研发及产业化项目建设目标为28nm以下集成电路装备搭建产业化工工艺验证环境和实现产业化；建造集成电路装备创新中心楼及购置5/7nm关键测试设备和搭建测试验证平台；开展5/7nm关键集成电路装备的研发并实现产业化应用。
募投新增产能及建设节奏	项目计算期为12年，其中建设期2年，运营期10年，在第5年实现达产，项目建成后，预计达产年年产刻蚀机、PVD、退火设备、ALD、立式炉、清洗机150台以上的能力。
预计投资额	20亿元
募投项目业绩预测	达产年年平均销售收入为263,822万元，达产年年均利润总额为53,755万元，净利润为45,692万元。

资料来源：北方华创、方正证券研究所

4.4兆易创新：存储芯片领军企业

- 1、利基存储器市场份额有望持续上升。Nor Flash价格企稳，随着下半年电子旺季来临，盈利能力有望恢复到历史均衡水平。利基存储客户结构持续改善， 在国际一线消费电子品牌实现突破， 佐证公司产品强大竞争力。
- 2、SLC NAND上量可期。Nand Flash 的38纳米产品已经稳定量产， 24纳米NAND研发推进顺利。公司Nor客户基础深厚， 公司有望在暨有渠道快速实现Nand突破。
- 3、DRAM存储器寡占格局亟待突破， 合肥项目打开公司成长空间。晋华事件之后， 合肥DRAM项目的战略意义更加凸显， 短期波折不影响存储芯片国产化大趋势。公司整合多方资源终将实现海外专利封锁。全球DRAM市场近千亿美金容量， 三家厂商寡头垄断格局亟待突破。公司作为存储芯片产业化经验最丰富的上市平台之一， 拥有丰富的产业化经验， 公司DRAM存储器项目前景可期。近期公司收购思立微的方案二次上会获得通过， 预计后续资本运作将加速进行。
- 4、投资建议：公司自主芯片设计产品组合不断丰富， MCU+存储器+传感的布局体系基本成形， 在AIoT时代有望捕获到更多细分领域的成长机会。公司在存储器赛道上的布局思路清晰， 产品竞争力及客户结构持续优化， 前景广阔。预计公司19-20年EPS分别为2.33/3.06元， 对应PE分别为46/35倍。
- 5、风险提示：存储芯片国产化不及预期的风险。

2018Q2 Nor Flash各家厂商市场份额



资料来源：DRAMexchange、方正证券研究所

兆易创新盈利预测

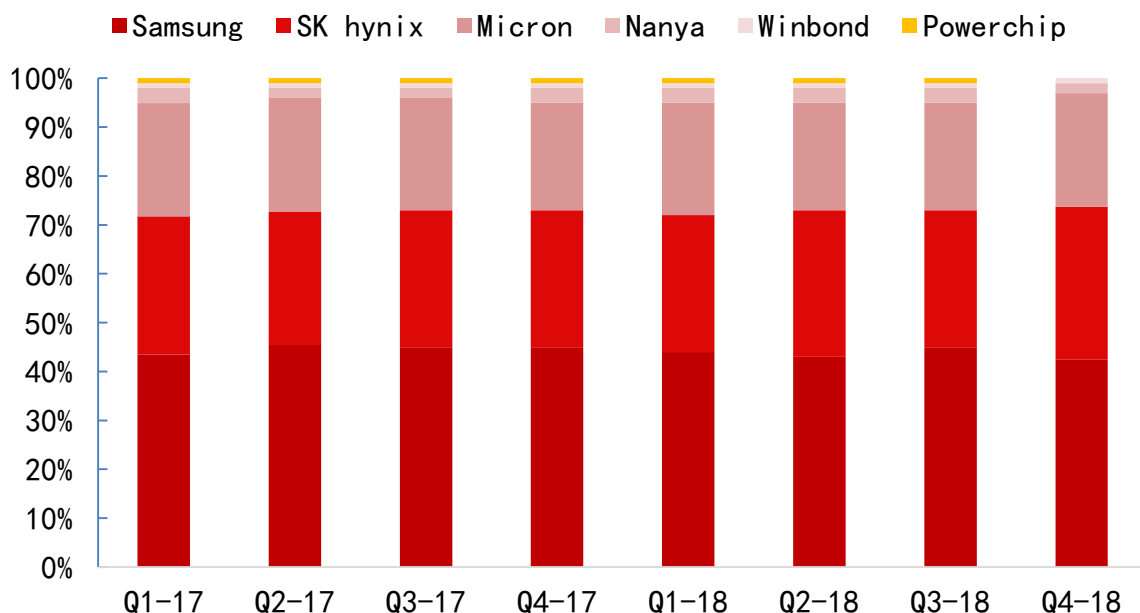
单位/百万	2017	2018E	2019E	2020E
营业总收入	2029.71	2566.86	3483.8	4628.64
(+/-) (%)	36.32	26.46	35.72	32.86
净利润	397.42	508.21	664.51	870.76
(+/-) (%)	125.26	27.88	30.76	31.04
EPS (元)	1.40	1.78	2.33	3.06
P/E	77	60	46	35

资料来源：兆易创新、方正证券研究所，截止2019年4月10日

4.4兆易创新：存储芯片领军企业

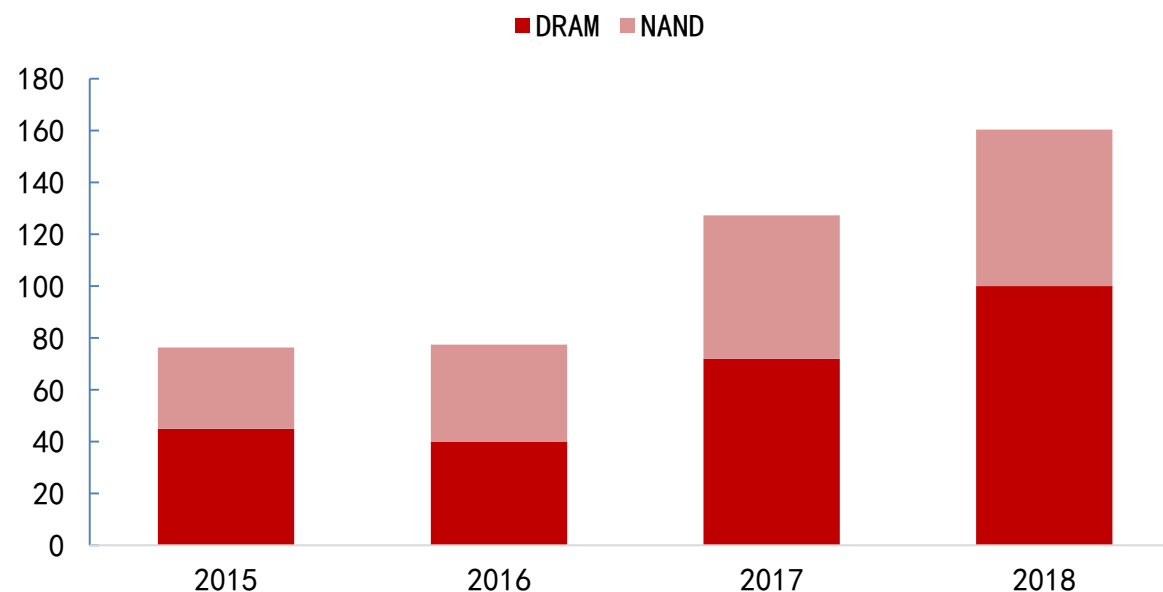
- ❑ 兆易创新与合肥合作DRAM项目，从利基存储器迈入主流存储器市场。目前DRAM项目产品开发按照预期节奏稳步推进。
- ❑ 福建晋华DRAM项目停滞之后，长鑫DRAM项目的战略地位更加凸显，投入的资源及政策支持力度相比以前将明显增强。我们认为国内存储器项目前景广阔，短期波折不会影响存储芯片国产化大趋势，最终公司有望通过整合多方资源突破海外巨头专利封锁。

DRAM市场格局



资料来源：DRAMexchange、方正证券研究所

全球主流存储器市场容量（10亿美金）



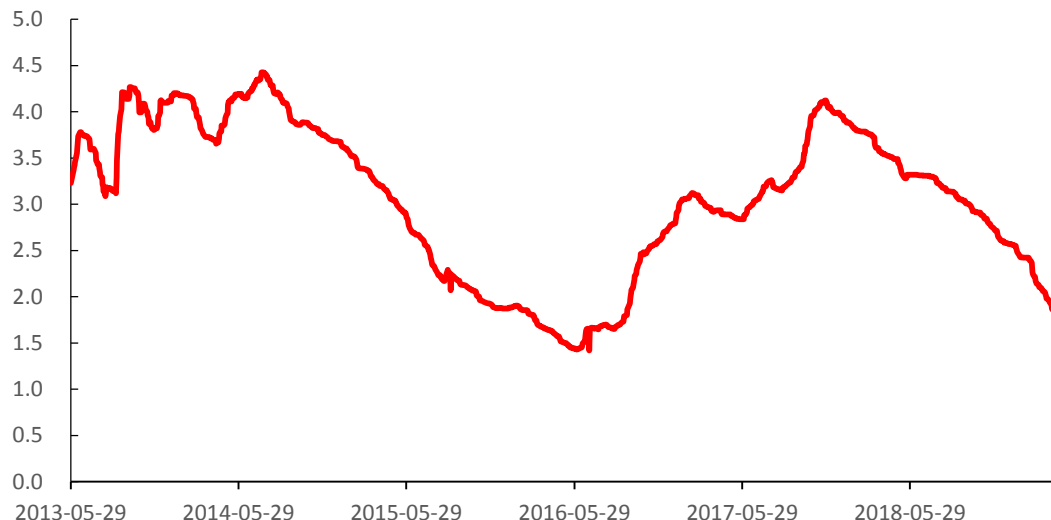
资料来源：Dramexchange、方正证券研究所

4.4兆易创新：存储芯片领军企业

□ 展望2019全年，DRAM产能略微供过于求，整体产能利用率略有下降，主流存储价格趋势短期难以看到逆转迹象。**DRAM价格进入下跌通道**，国际巨头放慢扩产节奏，国内存储器项目迎来宝贵追赶窗口期。2019年，DRAM全行业资本开支预计将缩减到180亿美金，相比去年同期减少10%。三星2019年DRAM资本开支额预计在80亿美金，主要用于1Y DRAM制程的迁移。另外三星在今年年初暂停了平泽厂的扩产动作；海力士的DRAM开支约55亿美金，主要用于先进制程节点的开发及良率改善。海力士无锡新工厂目前已经投产，预计在2019年增加3-4万片/月产出；美光的资本开支则缩减至30亿美金，主要用于1Y制程迁移。

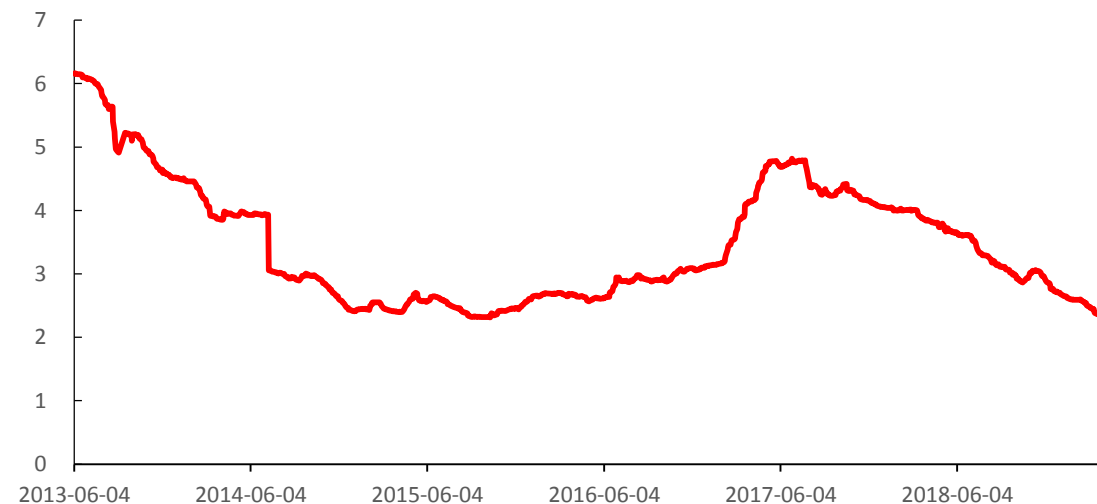
DRAM价格趋势

— DRAM现货均价（DDR3 4Gb 512Mx8 1600MHz）



NAND Flash价格趋势

— NAND Flash现货均价（64Gb 8Gx8 MLC）



4.5扬杰科技：迈向高端功率器件市场开启新成长

1、优秀管理团队助力转型高端功率市场。公司专注于功率器件产业链，形成了覆盖硅片、晶圆制造、封测、销售渠道的全产业链模式。2019年，公司将在高端功率器件领域持续发力，逐渐从传统的二极管分立器件厂商转型为MOSFET及IGBT等高端功率器件企业。杰芯在MOSFET、IGBT领域技术实力突出，理顺销售渠道之后业绩有望高速增长。

2、超长景气周期助力公司功率器件稳步增长。今年一季度汽车等应用的功率器件产品延续涨价缺货趋势。目前新能源汽车、快充等新兴应用才刚刚起步，在功率器件整体产能的占比相对较小。随着渗透率持续上升，汽车、快充等应用的需求释放将进一步拉大供需缺口，功率超长景气周期才刚刚开始。

3、科创板制度红利加快旗下瑞能半导体资本运作。公司持有瑞能半导体22.5%股权，瑞能前身为NXP的功率器件部门之一，是国际上知名的可控硅供应商，科创板有望加速瑞能的证券化节奏。

4、投资建议：维持“强烈推荐”评级。功率半导体处于超长景气周期，叠加贸易战的影响，国内厂商加速迈入高端。扬杰向高端功率器件市场的布局思路清晰，MOSFET、IGBT项目稳步推进。预计公司19-20年EPS分别为0.78/0.89元，对应PE分别为23/20倍。维持“**强烈推荐**”评级。

5、风险提示：产品进口替代进程不及预期。

扬杰科技生产线及扩产计划

晶圆生产线	4寸线	6寸线
月产能（17底）	80万片	2万片（本部）
2018年5月	90万片	4万片（本部3.2万+宜兴8千片）
规划月产能（18年底）	100万片	6万片（本部4-5万片+宜兴1-1.5万片）
规划月产能（19年底）	120万片	8万片（本部5万片+宜兴3万片）
对应封装工厂	中高端二极管	MOSFET、IGBT

资料来源：扬杰科技、方正证券研究所

扬杰科技盈利预测

单位/百万	2017	2018	2019E	2020E
营业总收入	1469.51	1852.2	2418.04	3129.91
(+/-) (%)	23.47	26.04	30.55	29.44
净利润	266.56	195.36	370	420
(+/-) (%)	32.08	-26.71	89.39	13.51
EPS (元)	0.56	0.41	0.78	0.89
P/E	32	43	23	20

资料来源：扬杰科技、方正证券研究所，截止2019年4月10日

4.6 台基股份：布局打造功率半导体IDM

- 1、定增募资，迈向中高端功率器件市场。**公司定增项目投向IGBT、SiC等中高端功率器件产品。项目投产后将形成月产4万只IGBT及月产6500只高功率半导体脉冲功率开关的产能。我国IGBT产品严重依赖进口，下游应用厂商基本以采购英飞凌、三菱、富士电机、赛米控等进口产品为主。
- 2、募投建设SiC器件封测产线，布局第三代半导体业务。**SiC器件是功率半导体下一代技术方向之一，具有能量转换损耗小、器件体积小、转换效率高的优点。目前SiC器件处于产业化起步阶段，参与者相对较少，台基此时切入SiC有望抓住行业红利成长壮大。SiC相对硅器件有着明显的优势，SiC器件的能源损耗相比硅器件减少了85%，体积尺寸缩小了2/3以上，技术变革有望赋能台基股份实现弯道超车。
- 3、功率器件需求旺盛，缺货潮加速国产替代进程。**从2017年以来，功率器件处于交期延长、产品缺货的状态。国外功率巨头由于产能瓶颈不能满足下游客户快速增长的需求，这为国内厂商突破高端应用，突破新客户创造了有利的条件。缺货潮下，下游厂商对国产功率器件供应链的导入明显加速。另外中美贸易战的不确定性加速了国产替代的紧迫性，下游厂商在功率器件领域建立自主可控的供应链体系势在必行。在上述两大有利因素下，台基股份向中高端功率产品升级的节奏有望超越市场预期。
- 4、投资建议：维持“推荐”评级。**我们看好公司作为老牌功率器件厂商的客户基础和技术沉淀，看好公司向IGBT、SiC芯片领域产业升级的战略，预计公司2019-20年EPS分别为0.60、0.85元，对应PE分别为30/21倍，维持“推荐”评级。
- 5、风险提示：**募投项目建设进展缓慢的风险、定增证监会审批的风险、行业景气度下滑的风险、高端功率器件产业化进展不顺利的风险

台基股份加快高端功率器件布局

时间	事件
2017年11月	成立台基海德新兴产业基金，总规模30亿元，重点关注高端制造板块中的半导体、集成电路、智能制造、人工智能、新能源汽车、军民融合高端装备制造
2018年11月	公司与北京亦庄国投及深圳海德资本签署了《战略合作协议》。
2018年9月	2018年9月，台基海德基金与天津锐芯企业管理合伙企业签订《关于IGBT模块项目合作协议》，引入在IGBT设计及工艺方面领先的团队，对公司发展壮大IGBT板块具有重要意义。
2018年11月	台基股份旗下产业基金台基海德基金出资500万元投资安普德，获得安普德1.67%的股权。安普德已成功量产具有独立自主知识产权的2.4/5GHz双频Wi-Fi芯片。除此之外，安普德还有Wi-Fi、蓝牙模块两个产品线，并已实现量产及稳定增长。

台基股份盈利预测

单位/百万	2017	2018E	2019E	2020E
营业总收入	278.65	418.1	553.86	726.05
(+/-) (%)	15.1	50.04	32.47	31.09
净利润	53.39	85.75	128.55	181.06
(+/-) (%)	38.51	60.61	49.91	40.85
EPS (元)	0.25	0.40	0.60	0.85
P/E	71	44	30	21

4.7晶方科技：晶圆级封装龙头恰逢3D sensing机遇

1、Anteryon拥有30余年光学产业经验，是晶圆级光学元件领军企业。Anteryon前身是飞利浦光学电子事业部，创立于1985年，沉淀了丰富的光学技术能力。Anteryon拥有光学镜头、激光模组、光学镜面滤光片、分光仪模组等产品线。晶圆级光学元件制造技术是Anteryon的核心技术。晶圆级光学元件制造难度高，全球范围内仅有少数几家企业拥有量产能力。Anteryon的晶圆级光学元件制造能力已经得到了大量的量产应用验证，在摄像头、LED、VcSEL光源等领域已有大规模量产应用。

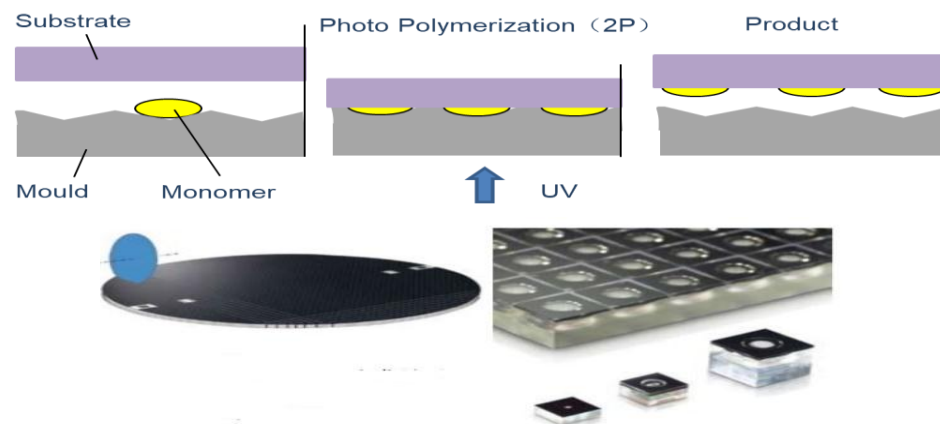
2、补齐光学能力短板，剑指3D sensing大市场。Anteryon拥有完整的晶圆级光学元件量产制造能力，而晶方科技是全球最大的CIS芯片封装厂商之一，两者在手机3D sensing摄像头领域有着广阔的合作空间。晶方自身的晶圆级封装技术与Anteryon的晶圆级光学元件技术相结合，晶方有望打通WLO准直镜头及DOE光学衍射元件产业链，在手机3D摄像头应用领域开启新的增长引擎。

3、公司各项新产品投入较高，毛利率有所下降，2019年各项新产品销售起量，主业业绩有望回升。在2018年，公司在Fanout封装、3D封装、屏下指纹封装等新产品方向上投入了较多资源，拖累了业绩。随着这些新产品在2019年的销售起量，公司主业业绩有望回升。

4、投资建议：维持“推荐”评级。我们看好公司在3D sensing摄像头产业链的布局。预计公司2019-2020年EPS分别为0.51/0.93元，对应PE分别为41/23倍，维持“推荐”评级。

5、风险提示：传感器封装产业竞争加剧的风险

晶方收购的Anteryon具备晶圆级光学设计能力



资料来源：晶方科技、方正证券研究所

晶方科技盈利预测

单位/百万	2017	2018	2019E	2020E
营业总收入	628.78	566.23	868.25	1179.61
(+/-) (%)	22.71	-9.95	53.34	35.86
净利润	95.69	71.12	119.25	216.86
(+/-) (%)	81.39	-25.68	67.67	81.85
EPS (元)	0.41	0.30	0.51	0.93
P/E	51	69	41	23

资料来源：晶方科技、方正证券研究所，截止2019年4月10日

4.8半导体行业估值表

半导体板块估值表

公司名称	2019利润	2020利润	2019 PE	2020 PE	总市值
北方华创	5.2	8.4	59	37	305
精测电子	4.0	5.5	34	24	132
长川科技	1.2	1.6	50	36	58
至纯科技	1.3	1.9	37	26	50
上海新阳	0.9	1.1	82	72	78
晶瑞股份	0.8	1.1	31	24	26
南大光电	0.9	1.1	44	34	37
鼎龙股份	4.3	5.1	22	19	97
雅克科技	3.1	3.6	26	22	80
江丰电子	1.2	1.4	79	68	96
江化微	0.8	1.2	36	24	27
圣邦股份	1.5	1.9	46	36	69
兆易创新	6.6	8.7	46	35	307
中颖电子	2.2	2.7	27	21	58
富瀚微	1.5	1.7	32	27	48

公司名称	2019利润	2020利润	2019 PE	2020 PE	总市值
全志科技	2.4	3.1	33	25	79
汇顶科技	10.6	14.2	43	32	455
韦尔股份	1.8	3.1	137	81	250
富满电子	N/A	N/A	N/A	N/A	30
扬杰科技	3.7	4.2	23	20	85
捷捷微电	2.1	2.6	30	24	63
士兰微	2.8	3.2	79	68	218
闻泰科技	0.7	2.2	336	110	238
长电科技	7.8	12.0	29	19	224
通富微电	5.7	7.9	21	15	118
华天科技	6.8	7.9	18	15	121
晶方科技	1.2	2.2	41	23	49
中芯国际	10.1	11.0	34	32	349
华虹半导体	15.0	18.0	14	12	214

资料来源: wind、方正证券研究所, 截止2019年4月10日

注释: 其中北方华创、韦尔股份、闻泰科技、晶方科技、兆易创新、扬杰科技盈利预测来自方正证券, 其余公司盈利预测来自wind一致预期。

5 风险提示

- (1) 全球半导体景气度低迷的风险；
- (2) 中美贸易争端谈判结果不及预期的风险；
- (3) 外国政府机构封锁半导体先进技术的风险；
- (4) 国内外知识产权纠纷加剧的风险；
- (5) 半导体产能过剩的风险。

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，保证报告所采用的数据和信息均来自公开合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。研究报告对所涉及的证券或发行人的评价是分析师本人通过财务分析预测、数量化方法、或行业比较分析所得出的结论，但使用以上信息和分析方法存在局限性。特此声明。

免责声明

方正证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司客户使用。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也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。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

本公司利用信息隔离制度控制内部一个或多个领域、部门或关联机构之间的信息流动。因此，投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告为作出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“方正证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

公司投资评级的说明

强烈推荐：分析师预测未来半年公司股价有20%以上的涨幅；

推荐：分析师预测未来半年公司股价有10%以上的涨幅；

中性：分析师预测未来半年公司股价在-10%和10%之间波动；

减持：分析师预测未来半年公司股价有10%以上的跌幅。

行业投资评级的说明

推荐：分析师预测未来半年行业表现强于沪深300指数；

中性：分析师预测未来半年行业表现与沪深300指数持平；

减持：分析师预测未来半年行业表现弱于沪深300指数。



方正证券股份有限公司

北京市西城区太平桥大街丰盛胡同28号太平洋保险大厦B座11层
11F, Pacific Insurance Building, No.28 Fengsheng Lane, Taipingqiao
Street, Xicheng District, Beijing, China