

# 5G 商用推动产业升级，华为事件加速国产

## ——电子行业 2019 半年度策略

投资建议： 优异

上次建议： 优异

### 投资要点：

#### ► 电子行业2019Q1环比回暖，仍处于周期底部

2018年电子行业上市公司营业收入合计9186亿元，同比增长20.36%。行业增速同比大幅下滑，我们认为其主要原因是电子行业处在新旧动能转换周期中，消费电子需求放缓，新应用仍在建设中，同时叠加中美贸易摩擦需求抑制。2019年一季度电子行业营业收入2164亿元，同比增长22.12%，初现企稳态势。我们预计随着5G建设的推进，电子行业将重获动能。

#### ► 5G已来，投资建设拉动增量市场

日前，工信部向中国电信、中国移动、中国联通和中国广电发放5G商用牌照，标志着中国正式进入5G商用元年。5G商用标志着5G网络建设加速，万亿级市场大门开启。我们梳理了从5G基站、传输到移动终端电子板块主要的市场需求增量，看好其中天线、PCB、移动终端零部件的投资机会：1) MassiveMIMO 方案有望显著拉动基站天线需求；2) 基站数量增加结合天线升级带动PCB量价齐升；3) 5G时期移动终端支持的无线频段数量将翻倍，滤波器市场迎来快速增长；4) 智能机背盖非金属化趋势已成，陶瓷材料立足差异化有望在高端市场逐步渗透。

#### ► 空间广阔，华为事件加速半导体国产替代

首先中国作为世界工厂对半导体产品需求巨大，同时随着大陆终端品牌厂商的崛起，大陆自有品牌厂商对半导体产品的需求量大增，而我国半导体芯片自给率较低，导致IC产业进出口逆差巨大。去年以来不断发酵的华为事件突显自主可控重要性，国家相继发布集成电路产业政策，将加速国产替代进程。对于细分板块我们认为：存储芯片市场巨大，自主可控需求迫切；化合物半导体性能优异，5G及电动汽车需求强烈；国内IC设计企业成长将拉动IC封测产业发展；而模拟电路及分立器件产品应用广泛，具备弱周期属性，在行业低迷情况下，增长稳健。

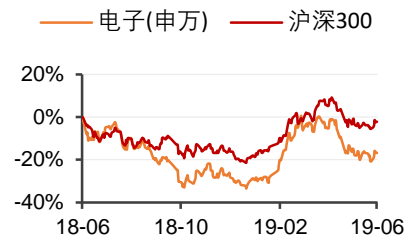
#### ► 投资组合

我们看好5G建设拉动产业链增长，以及半导体国产替代的投资机会，同时选取所处细分行业较为景气，且具备技术壁垒和规模优势的行业龙头作为我们2019年的投资组合：兆易创新(603986.SH)、扬杰科技(300373.SZ)、深南电路(002916.SZ)、沪电股份(002463.SZ)、三环集团(300408.SZ)。

#### ► 风险提示：

电子行业下游需求不达预期，电子产品价格跌幅较大，半导体国产替代进度不达预期，贸易摩擦反复，汇率大幅波动。

### 一年内行业相对大盘走势



顾玮玮 分析师

执业证书编号：S0590519020001

电话：0510-85607670

邮箱：guww@glsc.com.cn

邵宽 研究助理

电话：0510-85607875

邮箱：shaok@glsc.com.cn

### 相关报告

- 《5G商用牌照正式发放，产业链已做好准备》  
《电子》
- 《智能电视渐行渐近，华为电视通过3C认证》  
《电子》
- 《Micro LED渐行渐近，美禁令继续发酵》  
《电子》

## 正文目录

|          |                                 |           |
|----------|---------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>电子行业 2019Q1 环比回暖，仍处于周期底部</b> | <b>4</b>  |
| 1.1      | 电子行业 19Q1 营收企稳，但仍处低位运行          | 4         |
| 1.2      | 电子行业 19Q1 业绩同比下滑，环比回暖           | 4         |
| 1.3      | 整体盈利能力趋稳，周转天数逐步向好               | 5         |
| <b>2</b> | <b>5G 已来，投资建设拉动增量市场</b>         | <b>6</b>  |
| 2.1      | 2019 年 5G 建设开启万亿市场大门            | 6         |
| 2.2      | 增量一，天线升级提高产业链价值                 | 9         |
| 2.3      | 增量二，高密度基站拉动光纤需求                 | 11        |
| 2.4      | 增量三，关注移动终端“滤波器+非金属后盖”           | 12        |
| 2.5      | 电子板块 5G 相关标的推荐一览                | 14        |
| <b>3</b> | <b>空间广阔，华为事件加速半导体国产替代</b>       | <b>15</b> |
| 3.1      | 逆差巨大，华为事件突显自主可控重要性              | 15        |
| 3.2      | 政策加持，推动集成电路国产化进程                | 17        |
| 3.3      | 存储：市场巨大，自主可控需求迫切                | 18        |
| 3.4      | 封测：设计成长，拉动封测产业发展                | 21        |
| 3.5      | 化合物：性能优异，5G 电动车需求强烈             | 22        |
| 3.6      | 模拟：应用广泛，IC 产业增长最稳               | 24        |
| 3.7      | 分立器件：景气维持，标准器件实现国产替代            | 26        |
| <b>4</b> | <b>投资组合</b>                     | <b>28</b> |
| <b>5</b> | <b>风险提示</b>                     | <b>29</b> |

## 图表目录

|               |                               |           |
|---------------|-------------------------------|-----------|
| <b>图表 1:</b>  | <b>电子行业近 3 年单季营收及同比增速</b>     | <b>4</b>  |
| <b>图表 2:</b>  | <b>电子各细分行业单季营收同比增速</b>        | <b>4</b>  |
| <b>图表 3:</b>  | <b>电子行业近 3 年单季归母净利润及同比增速</b>  | <b>5</b>  |
| <b>图表 4:</b>  | <b>电子各细分行业单季归母净利润同比增速</b>     | <b>5</b>  |
| <b>图表 5:</b>  | <b>电子行业近 3 年销售毛利率和净利率</b>     | <b>5</b>  |
| <b>图表 6:</b>  | <b>电子行业近 3 年三费用率情况</b>        | <b>5</b>  |
| <b>图表 7:</b>  | <b>电子行业存货周转天数</b>             | <b>6</b>  |
| <b>图表 8:</b>  | <b>近一年内 5G 重要事件汇总</b>         | <b>7</b>  |
| <b>图表 9:</b>  | <b>5G 技术特性和应用场景概览</b>         | <b>7</b>  |
| <b>图表 10:</b> | <b>5G 未来经济产出 (万亿元)</b>        | <b>8</b>  |
| <b>图表 11:</b> | <b>5G 直接经济产出结构 (亿元)</b>       | <b>8</b>  |
| <b>图表 12:</b> | <b>5G 超密集小基站网络</b>            | <b>8</b>  |
| <b>图表 13:</b> | <b>近五年国内移动通信基站建设情况 (万个)</b>   | <b>8</b>  |
| <b>图表 14:</b> | <b>5G 建设带动相关产业发展</b>          | <b>9</b>  |
| <b>图表 15:</b> | <b>MIMO 天线技术演进</b>            | <b>9</b>  |
| <b>图表 16:</b> | <b>4G/5G 基站天线数量变化 (个)</b>     | <b>10</b> |
| <b>图表 17:</b> | <b>国内基站天线市场规模</b>             | <b>10</b> |
| <b>图表 18:</b> | <b>MassiveMIMO 采用大量天线同步处理</b> | <b>10</b> |
| <b>图表 19:</b> | <b>5G 天线单元模块固定在 PCB 上示意图</b>  | <b>10</b> |
| <b>图表 20:</b> | <b>PCB 在通信基站前传网络中价值量测算</b>    | <b>11</b> |
| <b>图表 21:</b> | <b>5G 高密度基站提升光纤需求量</b>        | <b>11</b> |
| <b>图表 22:</b> | <b>5G 相较 4G 前传网络架构变化</b>      | <b>12</b> |
| <b>图表 23:</b> | <b>国内光缆总长</b>                 | <b>12</b> |

|   |    |
|---|----|
| 图表 24: 三大运营商历年光纤采集量 .....               | 12 |
| 图表 25: LTE 到 5G 演进的主要技术参数 .....         | 13 |
| 图表 26: 射频前端细分领域市场空间预测 (亿美元) .....       | 13 |
| 图表 27: 智能机机身材质对比 .....                  | 13 |
| 图表 28: 金属材料干扰 5G 毫米波通信 .....            | 13 |
| 图表 29: 采用陶瓷后盖的消费电子产品 .....              | 14 |
| 图表 30: 2019 年最新陶瓷旗舰机型 .....             | 14 |
| 图表 31: 2018 年全球前十大芯片采购商 .....           | 15 |
| 图表 32: 我国 IC 进出口逆差巨大 .....              | 16 |
| 图表 33: ICT 核心器件国产替代情况 .....             | 16 |
| 图表 34: 国家级集成电路产业政策汇总 .....              | 17 |
| 图表 35: 2018 年国家集成电路产业投资基金一期投资项目 .....   | 18 |
| 图表 36: 存储器市场空间广阔 (十亿美元) .....           | 18 |
| 图表 37: 存储芯片分类明细 .....                   | 19 |
| 图表 38: Dram 全球市场份额分布 .....              | 19 |
| 图表 39: FlashMemory 全球市场份额分布 .....       | 19 |
| 图表 40: 国内存储芯片市场规模 (亿元) .....            | 20 |
| 图表 41: 国内政策和资本加大扶持存储芯片行业发展 .....        | 20 |
| 图表 42: 我国 IC 设计产业产值 .....               | 21 |
| 图表 43: 2017-2020 全球新增晶圆厂集中在中国 (座) ..... | 21 |
| 图表 44: 国内企业已拥有先进封装技术 .....              | 22 |
| 图表 45: 第三代半导体材料电子性能对比 .....             | 22 |
| 图表 46: SiC/GaN 各类器件预测价格区间 (美元) .....    | 23 |
| 图表 47: SiC/GaN 未来市场规模预测 (十亿美元) .....    | 23 |
| 图表 48: 宽带隙半导体器件市场份额预测 (%) .....         | 23 |
| 图表 49: 全球模拟芯片市场规模与增长 .....              | 24 |
| 图表 50: 中国模拟芯片市场规模与增长 .....              | 25 |
| 图表 51: 未来五年集成电路各类产品增速 .....             | 25 |
| 图表 52: 分立器件主要分类 .....                   | 26 |
| 图表 53: 半导体行业市场结构 .....                  | 26 |
| 图表 54: 全球分立器件市场规模 (亿美元) .....           | 26 |
| 图表 55: 各类型分立器件市场份额 .....                | 26 |
| 图表 56: 分立器件应用领域分布 .....                 | 27 |
| 图表 57: 电动汽车带动分立器件用量提升 .....             | 27 |
| 图表 58: 全球功率半导体厂商市场份额 .....              | 28 |
| 图表 59: 二极管及类似器件进出口额 (万美元) .....         | 28 |
| 图表 60: 推荐标的一览 .....                     | 29 |

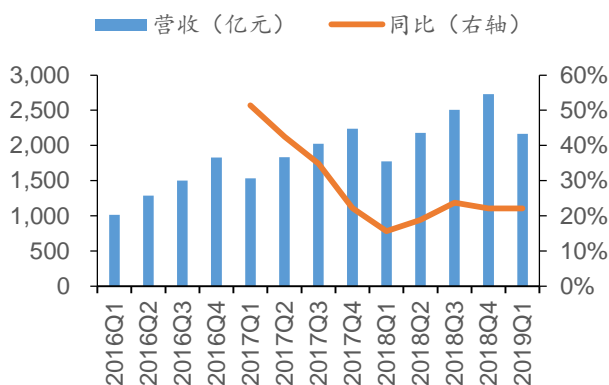
## 1 电子行业 2019Q1 环比回暖，仍处于周期底部

### 1.1 电子行业 19Q1 营收企稳，但仍处低位运行

我们选用申万行业分类中的电子行业作为分析对象，分为半导体、电子元件、光学光电子、电子制造、其他电子共五个子板块，总计 161 家电子行业上市公司（剔除海康威视、大华股份以及业绩异常波动个股）。

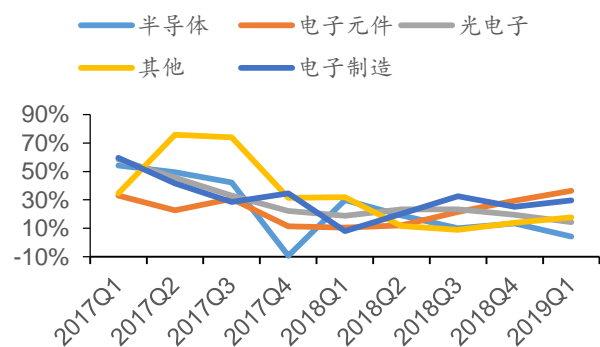
2018 年电子行业上市公司营业收入合计 9186.23 亿元，同比增长 20.36%。电子行业营收增速自 2017 年以来持续下滑，同比减少近 15 个 PCT。我们认为主要原因是电子行业处在新旧动能转换周期中，消费电子需求放缓，新应用仍在建设中，同时叠加中美贸易摩擦需求抑制。2019 年一季度电子行业营业收入 2163.50 亿元，同比增长 22.12%，增速相较 2018Q3 和 2018Q4 保持平稳，主要贡献自电子元件和电子制造板块。2019Q1 营收增长同比有所恢复，但仍在低位运行，电子行业仍处在周期底部。

图表 1：电子行业近 3 年单季营收及同比增速



来源：Wind，国联证券研究所

图表 2：电子各细分行业单季营收同比增速



来源：Wind，国联证券研究所

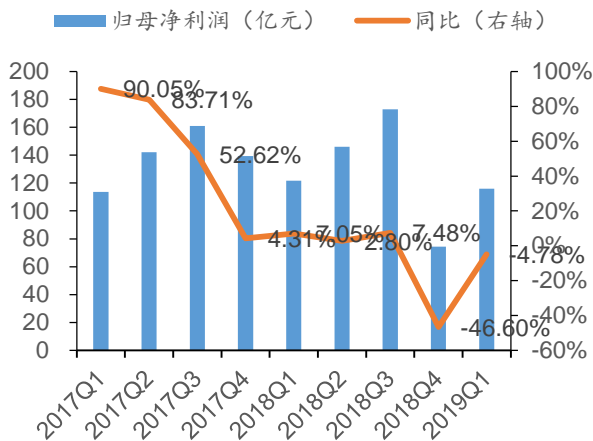
### 1.2 电子行业 19Q1 业绩同比下滑，环比回暖

电子行业 19Q1 归母净利润整体下滑。2018 年电子行业归属母公司股东净利润为 515.36 亿元，同比减少 7.31%。分拆季度来看，2018 年前三季度电子行业归母净利仍维持 2017 年 4 季度个位数的增速，2018 年四季度则下跌至 -46.6%。到 2019 年 1 季度电子行业归母净利润达 115.95 亿元，同比下降 4.78%。我们认为电子行业业绩大幅下滑主要原因是行业需求低迷，竞争加剧，库存增加，以及计提商誉减值的影响。

半导体和电子制造 19Q1 业绩增速回暖。各细分板块在 2018Q4 净利润呈现明显下滑，在 2019Q1 逐步回暖。其中，电子元件板块在被动元件前三季度高景气的带动下，2018 年归母净利润同比提升 24.8%，2019Q1 同比增长 8.08%，在子板块中表现稳健。而受智能机出货下降影响，2018 年电子制造板块净利润同比减少 30.07%。此外面板、LED 产品行业持续供给过剩，出现了较大幅度跌价，光电子板块延续 2018

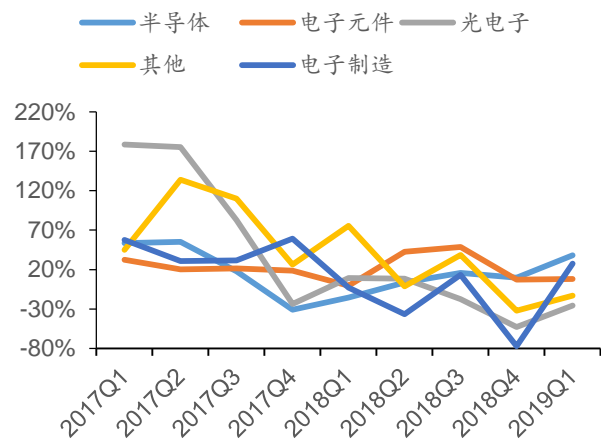
年整体跌势，2019Q1 净利润下滑 25.49%。未来创新技术应用的带动下，电子行业过剩的产能有望逐步消化，从而拉动产品价格企稳，毛利和净利水平将有所修复。

图表 3：电子行业近 3 年单季归母净利润及同比增速



来源：Wind，国联证券研究所

图表 4：电子各细分行业单季归母净利润同比增速

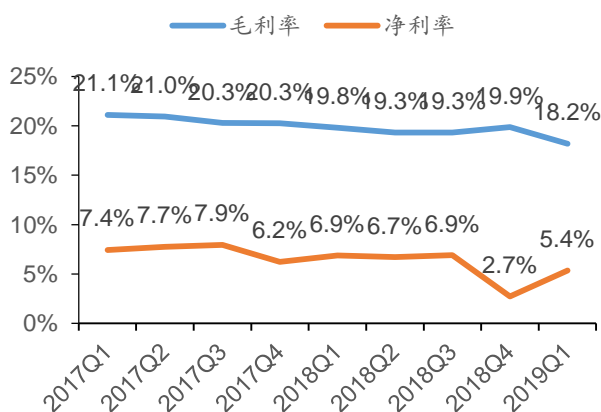


来源：Wind，国联证券研究所

### 1.3 整体盈利能力趋稳，周转天数逐步向好

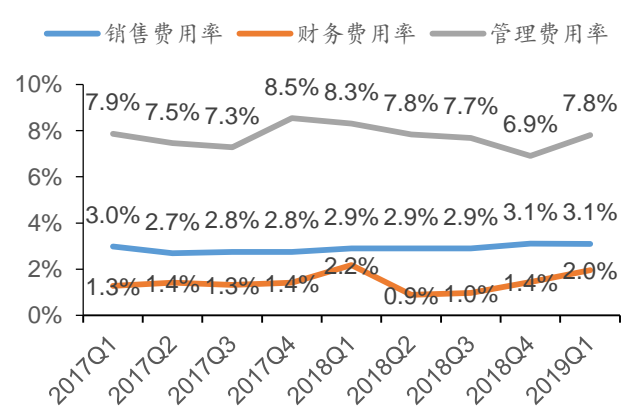
电子行业 19Q1 毛利率持续下滑，净利率环比回升。电子行业 2018 年整体毛利率和净利率分别为 19.58% 和 5.61%，较 2017 年分别下降 1 个基点和 1.67 个基点。我们认为 2018 年电子行业盈利能力下滑，主要受消费电子市场景气度下滑，以及面板、LED 等产品供过于求导致产品跌价的影响。2019 年 Q1 行业盈利水平则延续了 18 年的下滑态势，毛利率和净利率分别为 18.19% 和 5.36%，同比下滑 1.62 和 1.51 个基点，但较去年四季度，降幅有所收窄。

图表 5：电子行业近 3 年销售毛利率和净利率



来源：Wind，国联证券研究所

图表 6：电子行业近 3 年三费用率情况



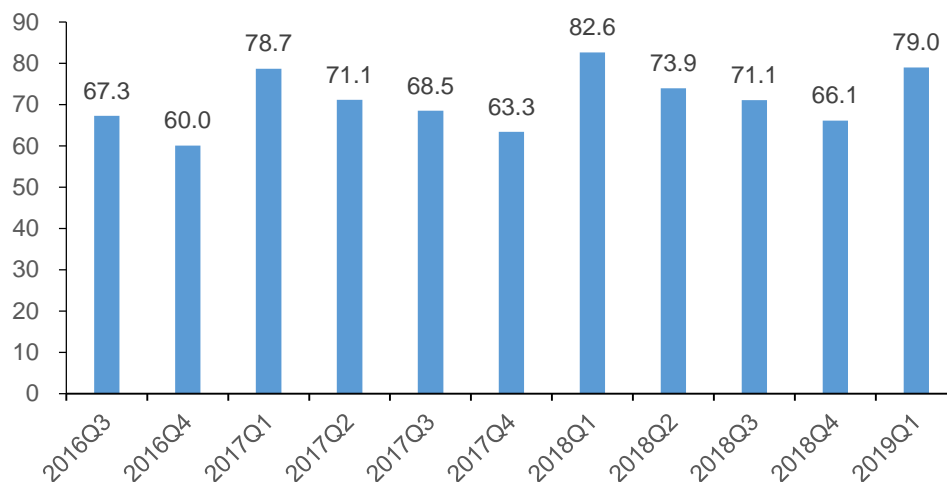
来源：Wind，国联证券研究所

期间费用率整体稳定，研发投入加大。从三费来看，2018 年管理费用率为 8.39%，同比提高 0.58 个基点，2019 年 1 季度管理费用率为 7.81%，同比下降 0.5 个基点。2018 年电子行业销售费用率为 2.96% 同比上升 0.18 个基点，2019 年 1 季度销售费

用率为 3.09%，同比提高 0.19 个基点。电子行业 2018 年财务费用率为 1.33%，同比下降 0.03 个基点，而 2019 年 1 季度为 1.96%，同比下降 0.22 个基点。管理费用的提升主要由于研发费用的提升，加大研发，提升竞争实力成为行业当务之急。

受到需求低迷，库存增加影响，2018 年行业存货周转天数为 67 天，同比提高 1.35 天。到 2019Q1 调整库存有好转，存活周转天数为 79 天，同比减少 3.6 天。

图表 7：电子行业存货周转天数



来源：Wind，国联证券研究所

总结 2018 年电子行业的业绩，受电子行业整体需求疲弱，以及中美贸易摩擦抑制需求影响，电子板块上市公司总营收增速回落到 20%。而新增产能持续落地，部分产品供过于求导致价格大幅下跌，同时存货增加，资产减值大幅增长，行业整体盈利能力明显下滑。2019Q1 初现企稳态势，我们预计随着 5G 建设的推进，新应用的推广，电子行业需求有望逐步回暖，毛利和净利水平未来有望企稳修复。

## 2 5G 已来，投资建设拉动增量市场

### 2.1 2019 年 5G 建设开启万亿市场大门

日前，工信部向中国电信、中国移动、中国联通和中国广电发放 5G 商用牌照，标志着中国正式进入 5G 商用元年。与原预期相比（2019 年预商用，2020 年正式商用），5G 商用时间明显提前。

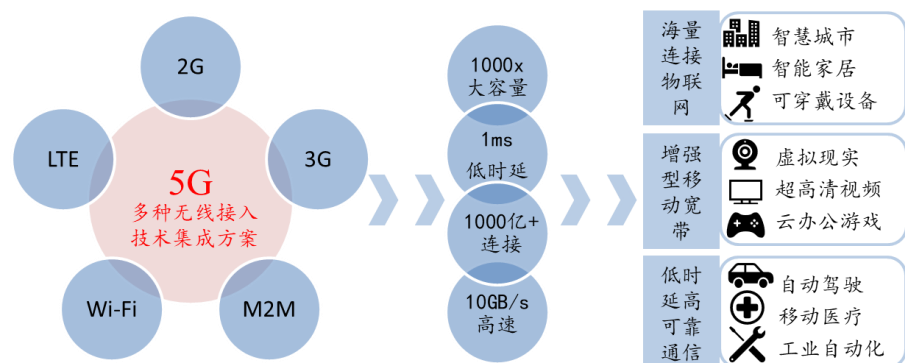
图表 8: 近一年内 5G 重要事件汇总

| 时间节点        | 重要事件  |
|-------------|---|
| 2018 年 9 月  | IMT-2020 (5G) 推进组发布《5G 承载网络架构和技术方案》白皮书。   |
| 2018 年 10 月 | 国务院办公厅印发《完善促进消费体制机制实施方案 (2018—2020 年)》，文件提到将加快推进第五代移动通信 (5G) 技术商用。  |
| 2018 年 12 月 | 5G 频谱资源分配方案公布，标志着三大运营商在 5G 中低频段的频谱资源格局基本形成，5G 格局已初步形成。  |
| 2019 年 1 月  | 工信部方面表示 5G 第三阶段测试工作基本完成，5G 基站与核心网设备已达到预商用要求。  |
| 2019 年 2 月  | 三星为首的终端厂商在 MWC2019 展会相继推出 5G 手机，搭载高通骁龙 855 和骁龙 X505G 调制解调器。   |
| 2019 年 3 月  | 三大运营商分别公布 2019 年的资本开支计划。中国移动约为 1669 亿元，同比基本持平；中国电信为 780 亿元，同比增长 4.1%；中国联通为 580 亿元，同比增长 29%。三家资本开支总额将超过 3000 亿元。 |
| 2019 年 6 月  | 工信部向中国电信、中国移动、中国联通和中国广电发放 5G 商用牌照，标志着中国正式进入 5G 商用元年。  |

来源: C114, 集微网, 国联证券研究所整理

**5G 是移动宽带技术发展的里程碑。**区别于 2G/3G/4G, 5G 不仅是移动通信技术的顺序提升, 而是多种无线接入技术 (包括 2G、3G、LTE、LTE-A、Wi-Fi、M2M 等等) 演进集成后解决方案的总称。5G 技术旨在实现以下几大目标:1) 1000x 的容量提升; 2) 1000 亿+的连接支持; 3) 10GB/s 的速度; 4) 1ms 以下的延迟。

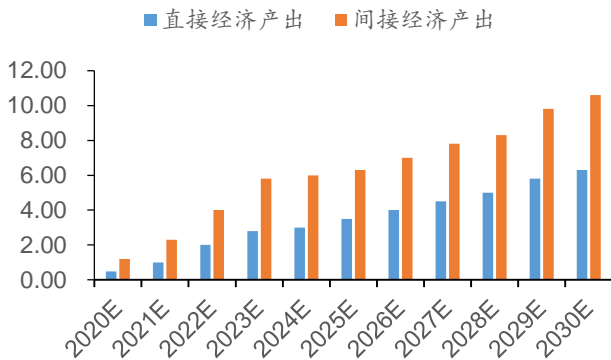
图表 9: 5G 技术特性和应用场景概览



来源: IMT-2020 (5G) 推进组, OFWeek, 国联证券研究所整理

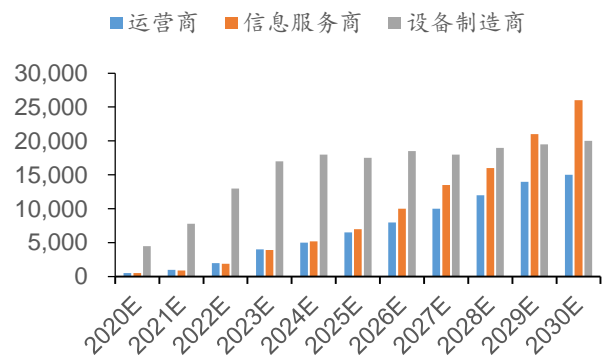
**万亿级市场大门开启。**根据中国信息通信研究院发布的《5G 经济社会影响白皮书》，按 2020 年 5G 正式商用算起，预计当年将带动约 4840 亿元直接产出和 1.2 万亿元的间接产出，到 2030 年 5G 带动的直接产出和间接产出将分别达到 6.3 万亿和 10.6 万亿元，两者年均复合增速分别为 29%和 24%。从产出结构看，在 5G 商用初期，网络设备投资带来的设备制造商收入将成为 5G 直接经济产出的主要来源，预计 2020 年，网络设备和终端设备收入合计约 4500 亿元，占直接经济总产出的 94%。

图表 10: 5G 未来经济产出 (万亿元)



来源: 中国信通院, 国联证券研究所

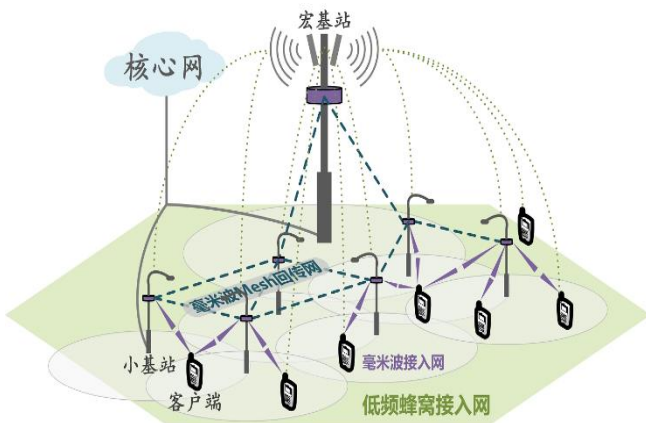
图表 11: 5G 直接经济产出结构 (亿元)



来源: 中国信通院, 国联证券研究所

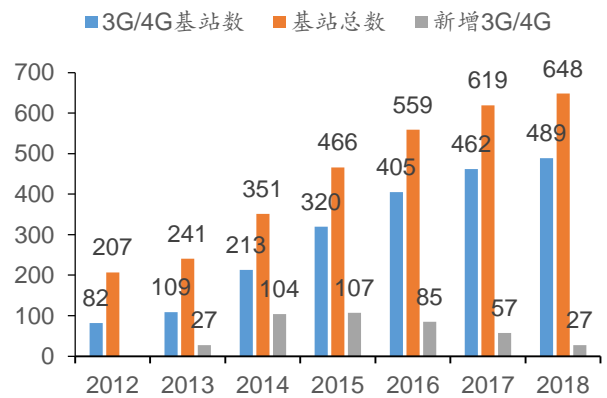
**5G 基站数量将超越 4G。**基于 5G 技术特性, 未来移动通信将不再依赖大型基站的布建架构, 大量的小型基站将成为新的趋势, 用以覆盖大基站无法触及的末梢通信。国内运营商公布的数据来看, 2018 年 3G/4G 基站总数为 489 万 (其中 4G 基站净增 43.9 万个, 总数达到 372 万个)。在 2014/2015 年建设高峰期新增量接近 100 万/年, 预计未来两年新增 4G 基站数量逐步减少, 届时 4G 基站总数接近 400 万。结合赛迪顾问数据和行业调研情况, 以 5G 基站总数为 4G 的 1.5 倍测算, 对应 5G 高峰建设期内国内单年度新增 150 万个基站。

图表 12: 5G 超密集小基站网络



来源: 上交大无线网络实验室, 国联证券研究所

图表 13: 近五年国内移动通信基站建设情况 (万个)

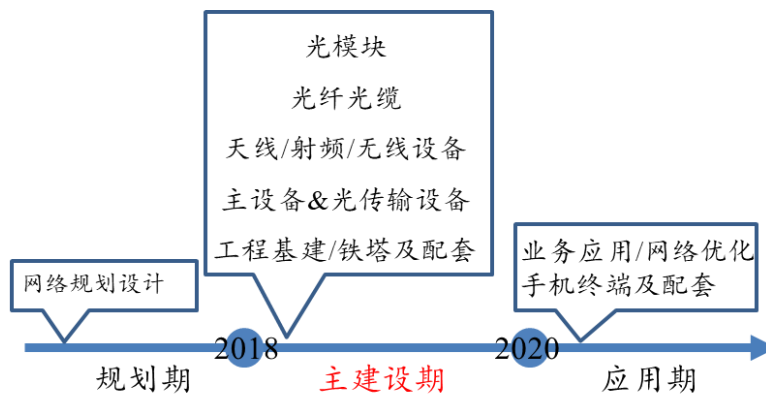


来源: 产业信息网, 工信部, 国联证券研究所

**从无线网络到移动终端, 5G 将持续为电子行业带来需求新增量。**5G 有望于 2019 年从网络规划期进入主建设期, 我们沿着射频/天线—光纤光缆—移动终端的路径, 着重梳理 5G 为带来的新增市场需求量以及相应的投资机会。



图表 14: 5G 建设带动相关产业发展

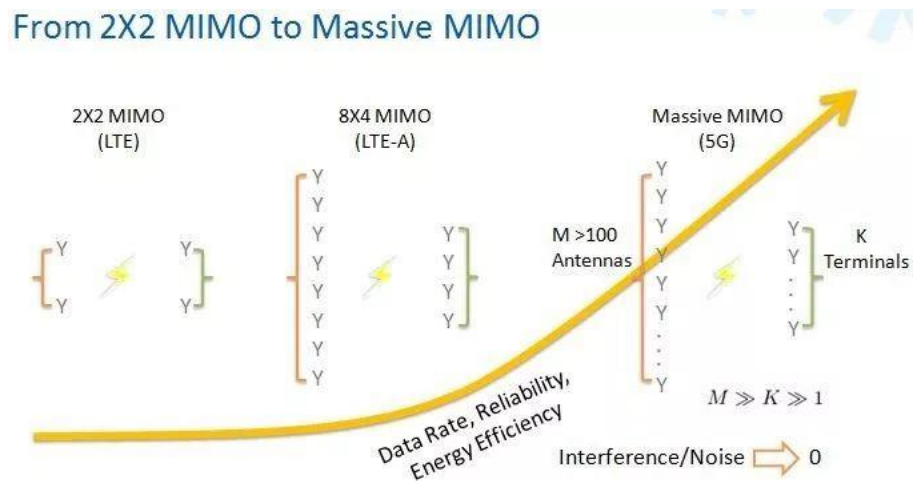


来源: Ofweek, 国联证券研究所

## 2.2 增量一，天线升级提高产业链价值

从 4G 到 5G，频谱效率将提高 5-10 倍，天线技术的提升是一大关键。目前的 4G 宏基站主要由基带处理单元 BBU (BaseBandUnit)、射频处理单元 RRU (RemoteRadioUnit) 和天线系统三部分组成。4G 后期，天线已经演进至 4T4R/8T8R 的 MIMO (Multiple-InputMultiple-Output) 天线。

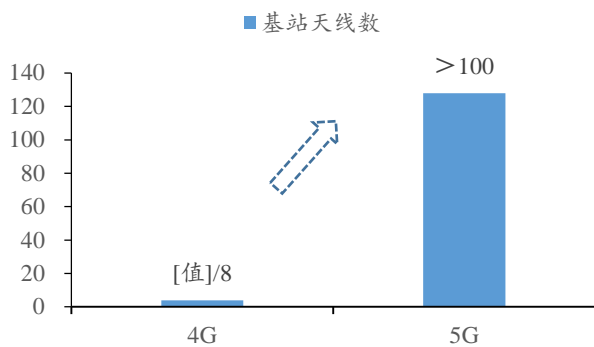
图表 15: MIMO 天线技术演进



来源: Ofweek, 国联证券研究所

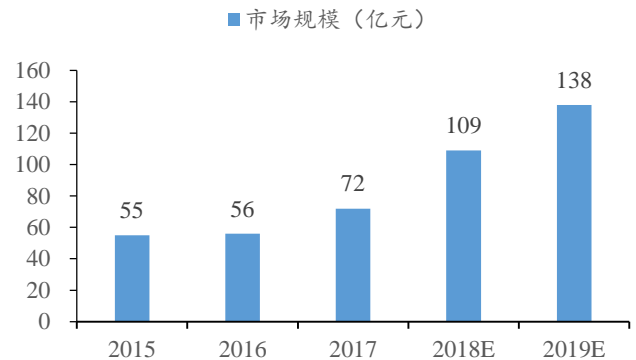
**MassiveMIMO 方案有望显著拉动基站天线需求。** 5G 方案中，通过 MassiveMIMO (大规模天线技术)，在基站端配置数百根低功率天线来提高系统的频谱利用率，从而达到应用标准。因此，我们认为 5G 的推进有望显著拉动基站的天线需求。一般而言，普通的基站需要配置 3 面天线，4G 基站则需要配置 2x2 面，预计未来随着 5G 落地，单基站天线数量需求有望达 100 个以上。

图表 16: 4G/5G 基站天线数量变化 (个)



来源: 产业信息网, 国联证券研究所

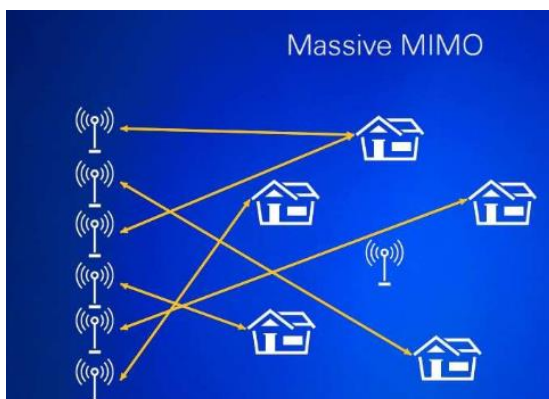
图表 17: 国内基站天线市场规模



来源: 产业信息网, 国联证券研究所

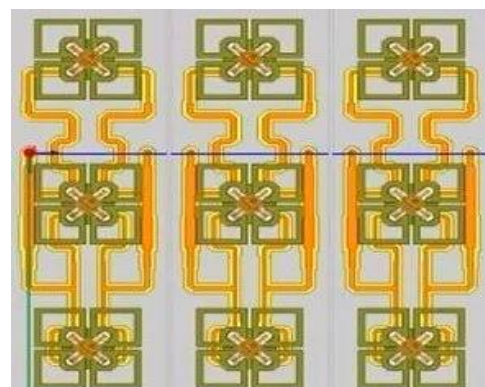
天线的升级进一步带动单个基站 PCB 价值量提升。一方面, 5G 基站天线采用 MassiveMIMO 技术带来器件数量的大幅提升, 相应地带来 PCB 使用面积的增加, 我们预计单基站高频 PCB 材料总用量或将达到 4G 时期的两倍。另一方面, 5G 对天线系统的集成度有更高要求, 为满足隔离需求, 需采用多层的印制电路板 (层数从双面板升级为多层板)。通常情况下, PCB 每增加 2 层成本会相应增加 50%~30%, 如 8 层板的价格相当于 4 层板的两倍。同时, 5G 设备 PCB 的性能要求极高, 一般对层数、面积 (大面积, 小厚径比)、钻孔精度 (小孔径、板件对位)、导线 (线宽、线距) 等有更高层次的要求, 因此在 PCB 加工过程中需要更高的工艺配合, 由此也有望提高 5G 用 PCB 产品的工艺附加值。此外, 基材方面需要使用高速高频材料, 价格将是原有材料的 3-5 倍。由此测算, PCB 单位价格至少为 4G 时期的 1.5 倍。当前 4G 设备商对射频 PCB 的采购价格平均约 2000 元/平方米, 预计 5G 时期 PCB 价格为 3000 元/平方米。

图表 18: MassiveMIMO 采用大量天线同步处理



来源: 与非网, 国联证券研究所

图表 19: 5G 天线单元模块固定在 PCB 上示意图



来源: 中国信科, 国联证券研究所

测算 5G 时期基站 PCB 用量将提升数倍。5G 时期基站 PCB 以此测算 PCB 在通信基站前传网络 (基带、射频、天线) 中价值量, 假设 5G 时期基站数为 600 万, 将带来 PCB 市场增量 432 亿元, 相比 4G 时期提升数倍。

图表 20: PCB 在通信基站前传网络中价值量测算

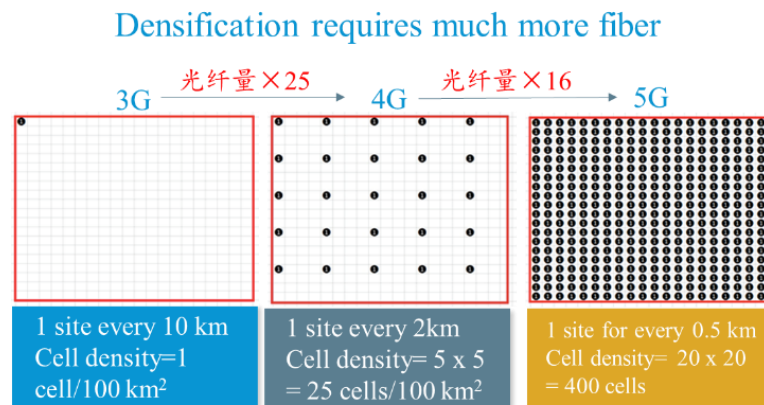
|    | 基站数量  | 天线阵列<br>单元 | PCB 层数/<br>单基站 | PCB 面积/<br>单基站 | 价格 (元/<br>平米) | 总价值量<br>(亿元) |
|----|-------|------------|----------------|----------------|---------------|--------------|
| 4G | 400 万 | 8          | 双面板            | 1.2 平米         | 2000          | 96           |
| 5G | 600 万 | 128        | 多层板            | 2.4 平米         | 3000          | 432          |

来源: PCB 信息网, 国联证券研究所测算

### 2.3 增量二, 高密度基站拉动光纤需求

高密度基站建设拉动光纤用量。回溯 3G/4G 投入期, 光纤光缆产量大幅增长。以国内 4G 建设为例 (2014 年-2016 年为 4G 基站建设高峰), 2013 年我国光纤光缆产量增速为 7.26%, 2016 年则攀升至 23.17%。我们认为 5G 高密度基站的建设亦将带动光纤光缆的新一轮用量提升。据 FiberBroadbandAssociation 预测, 未来 5G 光纤需求在不考虑光纤复用的情况下, 将达到 4G 光纤需求的 16 倍, 同时会比 FTTx 所需光纤多 2~6 倍。

图表 21: 5G 高密度基站提升光纤需求量



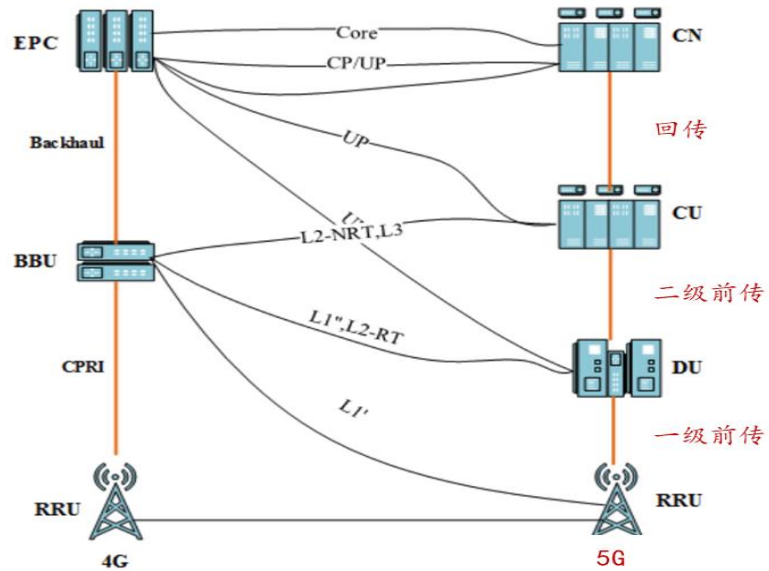
来源: FiberBroadbandAssociation, 国联证券研究所

**5G 基站新引入 CU/RU 两级架构。**5G 时代, 由于无线频谱资源提升及 MassiveMIMO 多天线技术的发展, 传统 RAN 架构下的 CPRI 接口难以承载巨大的带宽, 需要进行架构重构。重构之后, 5G 新定义了 CU 和 DU 两个功能实体, 原核心网和 BBU 的功能在 CU 和 DU 有了新的划分, 出现了一级前传 (RRU-DU) 和二级前传 (DU-CU) 两级架构。CU 与 DU 功能的切分以处理内容的实时性进行区分, CU 设备主要包括非实时的无线高层协议栈功能, 同时也支持部分核心网功能 (UP) 下沉和边缘应用业务的部署; DU 设备则主要处理物理层功能和实时性需求的 L2 功能。

前传网络架构变化带来光纤新需求。相较于 4G, 5G 新引入的 CU/RU 两级架构将带来光纤新的需求。其中, 一级前传方案中, 目前为了保证时延, 光纤直驱是优先方案 (不超过 10km), 该方案需要大芯数接入光缆和低成本的 25G/50G 光模块, 而

对于光纤不足的场景再考虑引入简化的 OTN 设备，解决时延、功耗、成本等问题。同时，二级前传网一般使用环网为主，可以采用 OTN 的技术来进行承载。

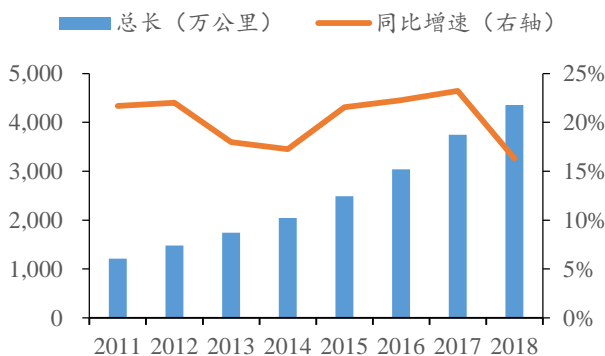
图表 22：5G 相较 4G 前传网络架构变化



来源：中移动，国联证券研究所

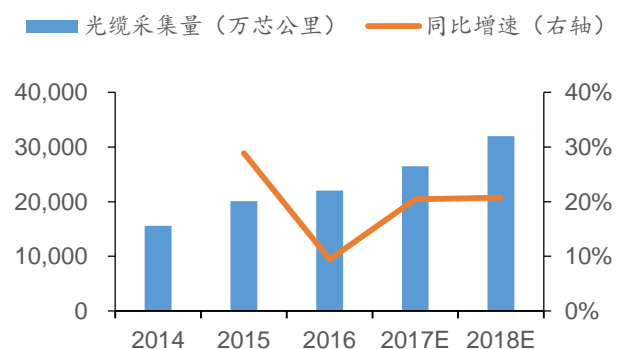
未来光纤需求有望维持较高增速。据工信部，2018 年国内新建光缆线路长度 578 万公里，全国光缆线路总长度达 3747 万公里，比上年增长 16.3%。我们结合三大运营商公布的光缆采集量，以及 5G 基地站的增量测算，预计 5G 建设高峰期间光纤用量年复合增速在 20% 以上。

图表 23：国内光缆总长



来源：工信部，国联证券研究所

图表 24：三大运营商历年光纤采集量



来源：运营商，前瞻产业研究院，国联证券研究所

## 2.4 增量三，关注移动终端“滤波器+非金属后盖”

无线频段数量翻倍，滤波器市场快速增长。为了实现向后兼容，5G 通信的频段数量将成倍增长。在 4G 时代，手机需要支持的无线通信频段已达 41 个。据射频器件巨头 skyworks 预测，到 2020 年 5G 应用支持的频段数量将实现翻番，新增量超

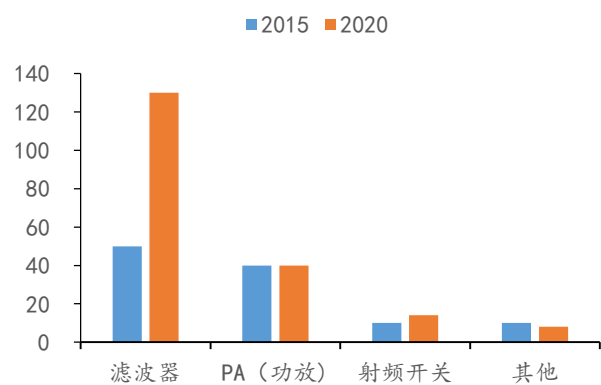
过 50 个，全球 2G/3G/4G/5G 网络合计支持的频段将突破 90 个。考虑一个频段通常需要两个滤波器，所以未来单部手机的滤波器使用量将在 100 个以上。根据高通（Qualcomm）和 MobileExperts 数据，全球射频滤波器市场规模将从 2015 年的 50 亿美元增长至 2020 年的 130 亿美元，年均复合增速达 21.06%，保持快速增长。相比功放、射频开关等器件，滤波器将成为射频前端领域中增长最快的部件。

图表 25: LTE 到 5G 演进的主要技术参数

|            | 2012     | 2014     | 2020E  |
|------------|----------|----------|--------|
| 通讯协议       | LTREl-11 | LTREl-12 | 5G     |
| MMO (天线数量) | 8x8      | 8x8      | 64x8   |
| 峰值下载速率     | 1.2Gbps  | 3Gbps    | 18Gbps |
| CA 频段组合数量  | 25       | 75       | 300    |
| 新增频段数量     | -        | 5+       | 50     |

来源: C114, 国联证券研究所

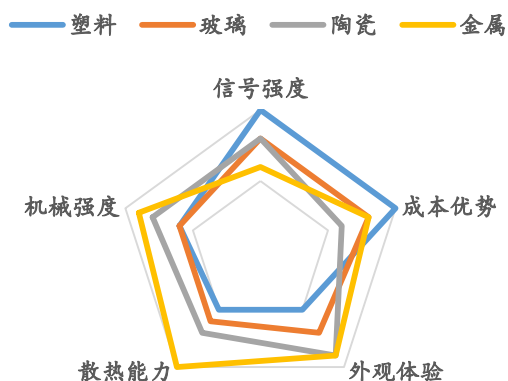
图表 26: 射频前端细分领域市场空间预测 (亿美元)



来源: C114, 国联证券研究所

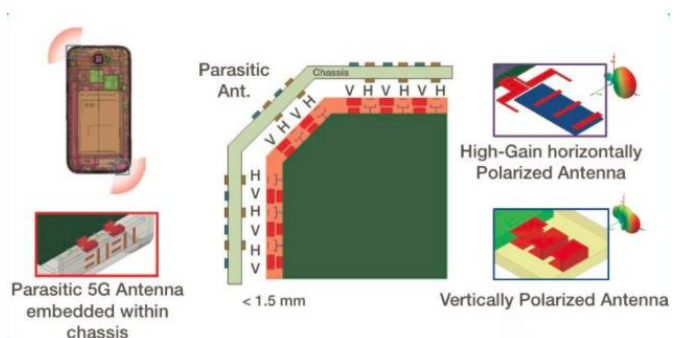
**5G 毫米波拒绝金属材料，非金属后盖崛起。**毫米波技术可以通过提升频谱带宽来实现超高速无线数据传播,是 5G 通讯技术中的关键之一。金属材质对 5G 毫米波具有很强的信号干扰乃至屏蔽作用，智能机的 PCB 线路板与金属材质之间需要保持 1.5mm 的净空，若采用金属后盖，将为手机内置天线的排布设计带来很大困难。2017 年，苹果、三星、华为、小米为首的厂商纷纷在其高端旗舰手机上采用了非金属后盖。在非金属后盖方案中，目前主要包括塑料、玻璃以及陶瓷三种。纯粹从材料本身的特性分析，陶瓷相比于玻璃和塑料，热力学性能优势明显。具体到用户体验上，陶瓷机身更耐磨损、耐刮划、耐弯折，亲肤性和散热表现也更佳，未来的应用前景值得期待。

图表 27: 智能机机身材质对比



来源: elecfans, 国联证券研究所

图表 28: 金属材料干扰 5G 毫米波通信



来源: 艾邦高分子, 国联证券研究所

成本偏高，陶瓷后盖将率先在高端市场发力。尽管陶瓷材料优势突出，但目前相

比玻璃和塑料，价格仍偏高。据产业调研数据，目前主流旗舰机型上采用的 3D 玻璃后盖，价格在 150 元左右。而普通陶瓷后盖价格在 100 元以上，一体陶瓷机身方案要高于 200 元。高昂的成本使陶瓷后盖很难迅速在智能机市场渗透，我们预计陶瓷方案将在未来高端市场率先突破。目前采用陶瓷方案的厂商主要包括小米、OPPO 等，华为也曾于 2014 年推出过陶瓷版 P7。作为业界标杆，苹果公司凭借其出色的工业设计和超前理念总能引领消费电子的新潮流。陶瓷材料业已进入苹果视野，在 2016 推出的陶瓷典藏版 AppleWatch 售价接近万元，定位高端，陶瓷材料的特质和高端性已逐步被下游终端厂商广泛认同。

图表 29：采用陶瓷后盖的消费电子产品

| 厂商   | 陶瓷机型              | 发售时间      | 发售价      |
|------|-------------------|-----------|----------|
| 三星   | S10+              | 2019      | >6000元   |
| 小米   | MIX系列             | 2017/2018 | 平均>3000元 |
| OPPO | R15               | 2018      | >3000元   |
| 华为   | AscendP7          | 2015      | >2500元   |
| 苹果   | Applewatch<br>典藏版 | 2016      | >9000元   |

来源：公开资料，国联证券研究所

图表 30：2019 年最新陶瓷旗舰机型



来源：三星官网，国联证券研究所

## 2.5 电子板块 5G 相关标的推荐一览

本章我们梳理了从 5G 基站到移动终端电子板块主要的需求增量，看好天线升级、PCB 量价齐升、移动终端零部件变革带来的投资机会，推荐标的如下：

**沪电股份（002463.SZ）国内领先的中高端 PCB 厂商，5G 时代重新驶入稳定盈利轨道：**公司深耕各类印制电路板（PCB）多年，主导产品为企业通讯市场板、中高阶汽车板，广泛应用于通讯设备、汽车、工业设备等各领域，已成为国内领先的中高端 PCB 厂商。历经搬厂导致业绩波动后，2018 上半年公司青淞厂、沪利微电保持良好增长态势，黄石厂经营情况也得到显著改善，Q2 首度实现单季扭亏为盈，整体毛利率已逐步修复至业内领先水平。未来 PCB 市场在通信将保持较快成长，需求量的提升主要源自大量 5G 通讯基站的建设。与此同时，技术要求和工艺难度的增加也将提升多层板产品的单位价值量。量价齐升的态势下，公司依托其在通讯板领域积累的技术、客户、规模等多方面优势，未来将充分受益。

**深南电路（002916.SZ）国内通信 PCB 龙头将充享红利：**公司专注于电子电路技术，形成了“3-In-One”业务布局。作为中国印制电路板行业龙头，公司 PCB 业务由游戏 PCB 起步，逐步向通讯行业和封装基板电子装联方向发展。公司实控人为中航工业，股权结构稳定，治理结构清晰。各项业务印制电路板营收占比最大，2017 年达 68.47%，封装基板及电子装联快速发展。公司产品应用以通信领域为主，占比达 60.63%，华为是公司第一大客户。公司深度参与 5G 产品研发，将享受 5G 红利。公司目前年产能约 170 万平米，随着无锡基地二期，南通基地产能的陆续释放，产能的爬坡将为 5G 需求增长提供保障。

**三环集团（300408.SZ）深耕电子陶瓷产品，各业务有望充分受益 5G 推进：**公

司作为国内先进陶瓷龙头企业，专注于各种电子陶瓷产品的研发与生产，具有从前期纳米级粉末制备、中期烧结成型，到后期研磨加工的全产业链垂直一体化生产体系。分业务来看：1) 未来得益于 5G 基站带动的大量光纤需求，光纤陶瓷插芯市场有望快速增长，公司作为业界龙头将充分获益。2) 公司是国内唯一打破日本垄断实现陶瓷封装基座 (PKG) 量产的企业，产品具有较高技术壁垒，主要应用于晶振、射频滤波器等领域。未来 5G 将驱动 PKG 下游需求快速增长，同时公司有望替代日本厂商 NTK 在 2017 年退出后留下的市场份额。3) 公司在智能机陶瓷结构件领域占位领先，在工艺、产能等各方面属于业内翘楚，目前已进入小米等主流厂商供应链，随着 5G 时代陶瓷后盖渗透率的逐步提升，业绩弹性可期。

### 3 空间广阔，华为事件加速半导体国产替代

#### 3.1 逆差巨大，华为事件突显自主可控重要性

中国作为世界工厂对半导体产品需求巨大。我国的电子信息产业规模宏大，2018 年我国规模以上电子信息产业总规模达到 20.9 万亿元，产量已经达到全球第一。电视机、电脑、手机、平板等电子产品的主要生产基地位于大陆。同时，随着大陆终端品牌厂商的崛起，大陆自有品牌厂商对半导体产品的需求量大增。根据调研机构 Gartner 公布的全球半导体总体有效市场统计数据，2018 年全球前十大半导体芯片采购商，大陆企业占 4 席，成为仅次于美国的全球第二大半导体客户。

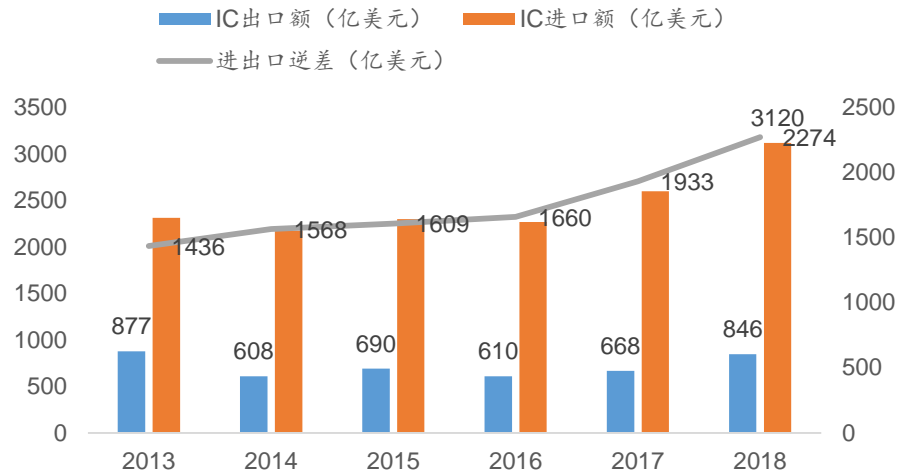
图表 31：2018 年全球前十大芯片采购商

| 2018 年排名 | 公司    | 2018 年 IC 采购额(百万美元) | 2018 年市占率 | 同比增速  |
|----------|-------|---------------------|-----------|-------|
| 1        | 三星电子  | 43421               | 9.1%      | 7.5%  |
| 2        | 苹果    | 41883               | 8.8%      | 7.9%  |
| 3        | 华为    | 21131               | 4.4%      | 45.2% |
| 4        | 戴尔    | 19799               | 4.2%      | 26.9% |
| 5        | 联想    | 17658               | 3.7%      | 16.4% |
| 6        | 步步高电子 | 13720               | 2.9%      | 17.5% |
| 7        | 惠普公司  | 11584               | 2.4%      | 9.0%  |
| 8        | 金士顿   | 7843                | 1.6%      | 48.7% |
| 9        | 惠普企业  | 7372                | 1.5%      | 12.7% |
| 10       | 小米    | 7103                | 1.5%      | 62.8% |

来源：Gartner，国联证券研究所

我国半导体芯片自给率较低，IC 产业进出口逆差巨大。我国集成电路市场需求近全球 33%，但本土企业产值却不达 7%，自给率尚不足 22%，2018 年我国 IC 进出口逆差达 2274 亿美元，市场空间巨大。

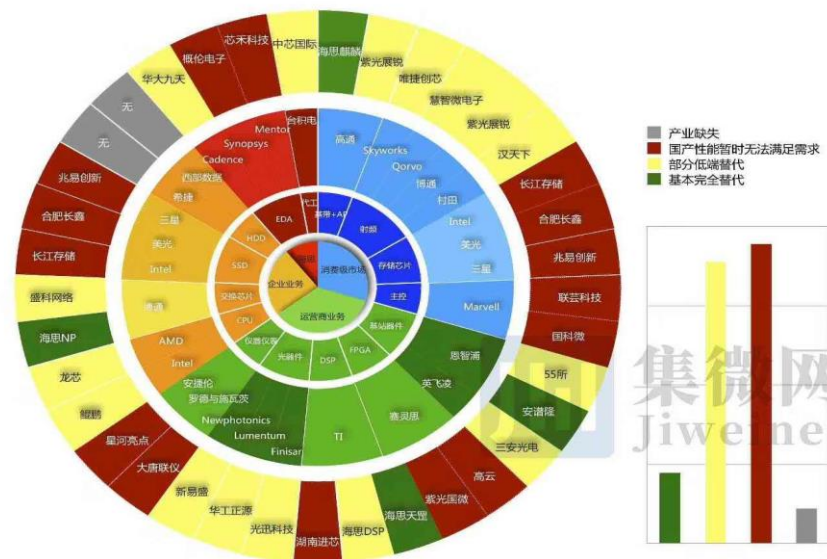
图表 32：我国 IC 进出口逆差巨大



来源：Wind，国联证券研究所

**华为事件突显自主可控重要性，国产替代加速。**华为事件由 2018 年华为公司首席财务官孟晚舟在加拿大拘押开始；2019 年 5 月美国商务部将华为列入“实体清单”，限制购买零部件；随后一些华为美国供应商开始暂停和与华为所有的业务往来。华为各项业务面临从芯片到软件的多类技术限制风险。据集微网统计，ICT 行业 20 多类核心器件，除了机械硬盘（HDD）领域没有任何可替代方案之外，其余核心器件市场均存在对应的中国厂商，然而绝大多数企业目前只能提供低端市场的产品替代方案。未来将通过低端市场的整体突破，逐步带动国产器件在中高端领域取得进展，这也是中国 ICT 产业在过去数十年不断验证的成功经验。华为事件将从供应链风险的角度，催化国产器件更多的市场机会，以形成国产替代的良性循环。

图表 33：ICT 核心器件国产替代情况



来源：集微网，国联证券研究所



### 3.2 政策加持，推动集成电路国产化进程

国家政策持续支持集成电路产业发展。国家大力支持集成电路的国产化发展：一方面出台政策对半导体公司税收进行减免，另一方面成立国家集成电路基金对企业投资。自 2014 年以来集成电路产业政策密集发布。今年 5 月 22 日，财政部发布集成电路设计和软件产业企业所得税政策的公告。公告指出，依法成立且符合条件的集成电路设计企业和软件企业，在 2018 年 12 月 31 日前自获利年度起计算优惠期，第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照 25% 的法定税率减半征收企业所得税，并享受至期满为止。

**图表 34：国家级集成电路产业政策汇总**

| 时间          | 政策名称                        |
|-------------|-----------------------------|
| 2014 年 6 月  | 国家集成电路产业发展推进纲要              |
| 2015 年 3 月  | 2015 年工业强基专项行动              |
| 2015 年 5 月  | 中国制造 2025                   |
| 2015 年 11 月 | 集成电路产业“十三五”发展规划             |
| 2016 年 2 月  | 关于进一步鼓励集成电路产业发展企业所得税政策的通知   |
| 2016 年 5 月  | 关于软件和集成电路产业企业所得税优惠政策有关问题的通知 |
| 2016 年 5 月  | 国家创新驱动发展战略纲要                |
| 2016 年 7 月  | “十三五”国家科技创新规划               |
| 2016 年 8 月  | 装备制造业标准化和质量提升规划             |
| 2016 年 11 月 | “十三五”国家战略性新兴产业发展规划          |
| 2016 年 12 月 | “十三五”国家信息化规划                |
| 2017 年 4 月  | 国家高新技术产业开发区“十三五”发展规划        |
| 2018 年 3 月  | 关于集成电路生产企业有关企业所得税政策问题的通知    |
| 2018 年 4 月  | 2018 工业通信业标准化工作要点           |
| 2018 年 7 月  | 扩大和升级信息消费三年行动计划（2018-2020）  |
| 2019 年 5 月  | 关于集成电路设计和软件产业企业所得税政策的公告     |

来源：前瞻产业研究院，国联证券研究所

大基金二期规模有望超一期，有望拉动 7 千亿投资。2014 年 6 月《国家集成电路产业发展推进纲要》的发布和国家集成电路产业投资基金的成立，使得集成电路产业已经形成国内各行业中最为完备的政策支持体系。大基金一期规模 1387 亿元，于 2018 年基本投资完毕，撬动 5145 亿元社会资金，带动作用明显。二期规模预计将超过大基金一期，据《中国证券报》报道二期拟募资规模在 1500-2000 亿元，若按照 1:3.5 的撬动比，可带动 5250-7000 亿元地方及社会资金，总计约 7000-9000 亿元。

图表 35: 2018 年国家集成电路产业投资基金一期投资项目

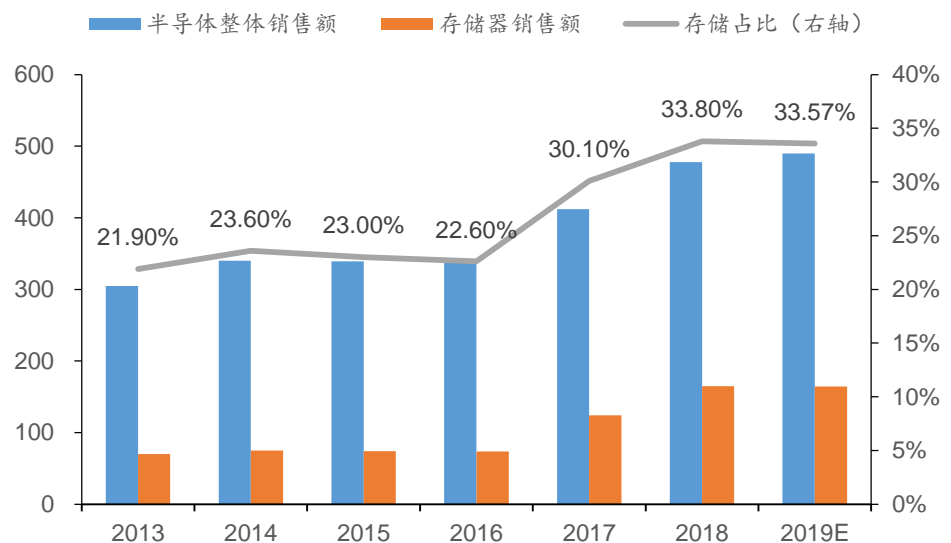
| 所属行业 | 时间      | 公司    |
|------|---------|-------|
| 设计   | 2018.01 | 景嘉微   |
|      | 2018.04 | 浙江万盛  |
|      | 2018.06 | 国科微   |
|      | 2018.08 | 苏州国芯  |
|      | 2018.09 | 华大九天  |
|      | 2018.11 | 瑞芯微   |
| 制造   | 2018.01 | 中芯南方  |
|      | 2018.01 | 华虹半导体 |
|      | 2018.01 | 华虹无锡  |
|      | 2018.03 | 中芯宁波  |
|      | 2018.04 | 中芯国际  |
|      | 2018.06 | 燕东微   |
| 封测   | 2018.01 | 通富微电  |
|      | 2018.02 | 通富微电  |
|      | 2018.03 | 长电科技  |
|      | 2018.06 | 太极实业  |
|      | 2018.06 | 世纪金光  |
| 产业生态 | 2018.01 | 中电国际  |

来源: 产业信息网, 国联证券研究所

### 3.3 存储: 市场巨大, 自主可控需求迫切

存储器市场空间广阔。根据 WSTS, 2018 年全球半导体销售额接近 4800 亿美元, 其中存储器销售额达 1650 亿美元, 市场比重超过 30%, 在所有半导体品类中名列第一。

图表 36: 存储器市场空间广阔 (十亿美元)

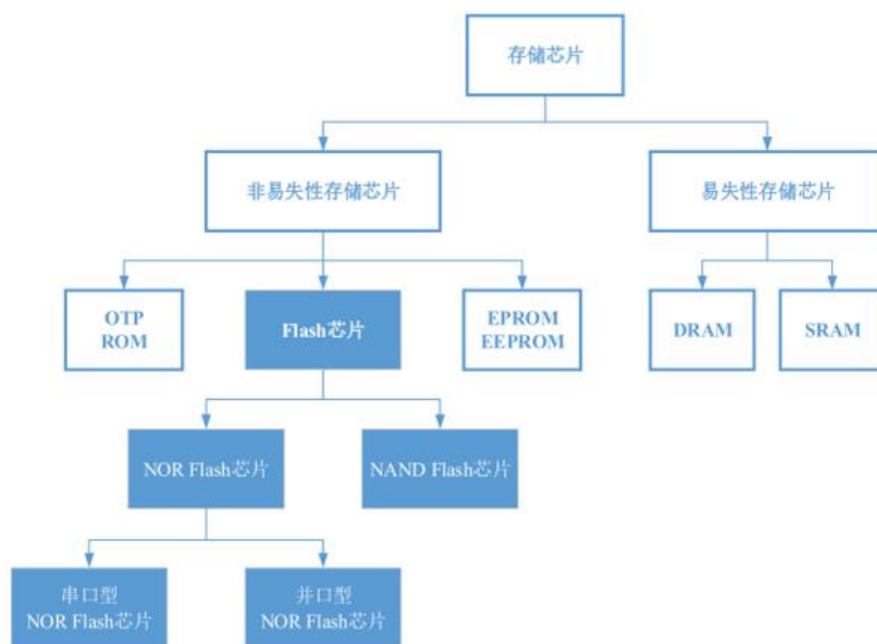


来源: WSTS, 国联证券研究所

DRAM 和 NAND Flash 占据存储器 9 成市场。从市场规模来看, 当下最主流的

存储器是 DRAM（2017 年市场规模到达 722 亿美元）以及 NAND Flash，这两者占据了所有半导体存储器规模的 95%左右。其中，DRAM 属易失性存储器：在外部电源切断后，存储器内的数据也随之消失，主要用于各类 PC、服务器、工作站、智能手机的内部存储单元；Flash 属于非易失性存储器：能够保持所存储的内容，主要应用于存储卡、U 盘、SSD 固态硬盘、移动终端的内部嵌入式存储器等。

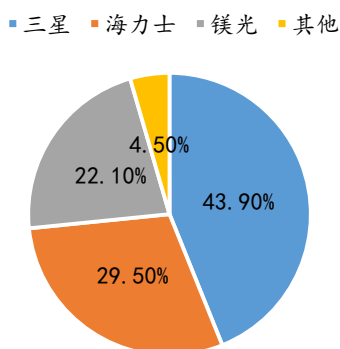
图表 37：存储芯片分类明细



来源：兆易创新招股说明书，国联证券研究所

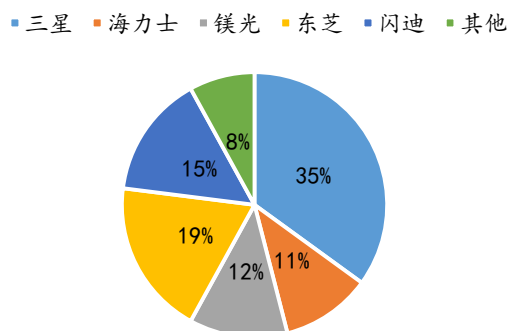
存储器市场被美日韩厂高度垄断。2018 年 DRAM 市场前三份额的公司分别为韩国三星 43.90%、海力士 29.5%和美国镁光 22.1%，三家合计市场份额达 95%。FlashMemory 市场前三分别为三星 35%、日本东芝 19%和闪迪 15%（DRAMeXchange 数据）。

图表 38：Dram 全球市场份额分布



来源：DRAMeXchange (2018)，国联证券研究所

图表 39：FlashMemory 全球市场份额分布

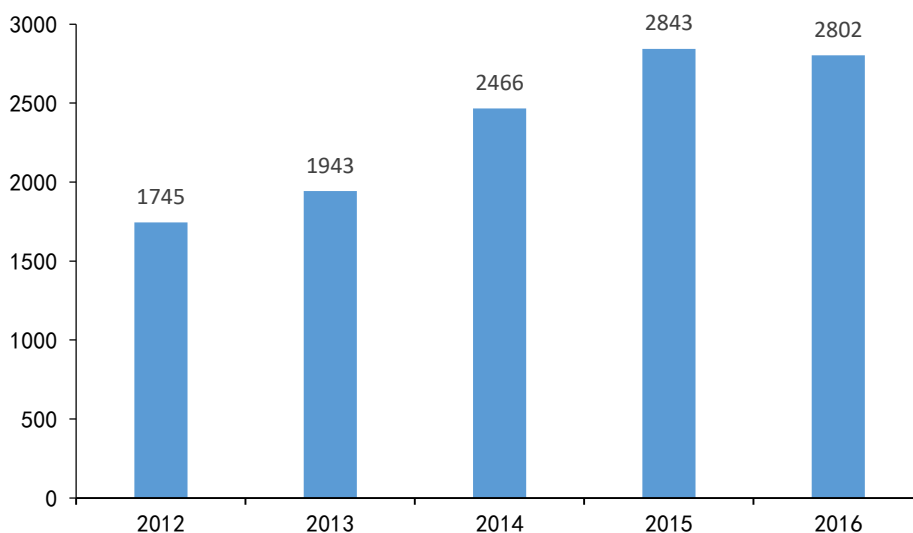


来源：DRAMeXchange (2018)，国联证券研究所

中国是最大的存储器消费市场。中国作为全球电子产品的制造基地，长期以来都

是存储器产品最大的需求市场。根据前瞻产业研究院数据，2016 中国大陆地区存储芯片市场规模为 2843 亿元（超过 400 亿美元），占据全球 50% 以上的份额。但是，国内存储芯片的自制率极低，国产替代的空间十分广阔。

图表 40：国内存储芯片市场规模（亿元）



来源：前瞻产业研究院，国联证券研究所

**存储器的自主可控具有重要战略意义。**存储器是未来物联网、大数据、云计算等新兴领域不可或缺的关键元件，因此存储器的自主可控对我国新一轮信息化进程的推进具有十分重要的战略意义。《国家集成电路产业产业发展推进纲要》、“制造 2025”等系列政策的落实和大基金为首资本的大力投入，为国内存储器产业加速发展打下了良好的基础。

图表 41：国内政策和资本加大扶持存储芯片行业发展

| 时间          | 事件  |
|-------------|---|
| 2016 年 3 月  | 2016 年 3 月，大基金与湖北省集成电路产业投资基金股份有限公司、国开发展基金有限公司、湖北省科技投资集团有限公司签署协议，投资 240 亿美元助推武汉新芯重点开发 3DNAND 存储器。                  |
| 2016 年 8 月  | 中国质检总局、国家标准委和工信部颁布的《装备制造业标准化和质量提升规划》提倡加快完善集成电路标准体系，推进高端存储器、网络安全、信息通信网路等领域集成电路重大创新技术标准制修订，开展集成电路设计平台、IP 核等方面的标准研究。 |
| 2017 年 4 月  | 中国科技部颁布的《国家高新技术产业开发区“十三五”发展规划》提出要优化产业结构，推进集成电路及专用设备关键核心技术的突破和应用。  |
| 2017 年 10 月 | 兆易创新和合肥市产业投资控股（集团）有限公司签署了存储器研发相关合作协议。合作开展工艺制程 19nm 存储器的 12 英寸晶圆存储器（含 DRAM 等）研发项目，项目预算约为 180 亿元人民币。                |
| 2018 年 3 月  | 财政部、税务总局、国家发展改革委、工信部发布《关于集成电路生产企业有关企业所得税政策问题的通知》：集成电路线宽小于 65 纳米或投资额超过 150 亿元，可享“五免五减半”优惠政策。                       |

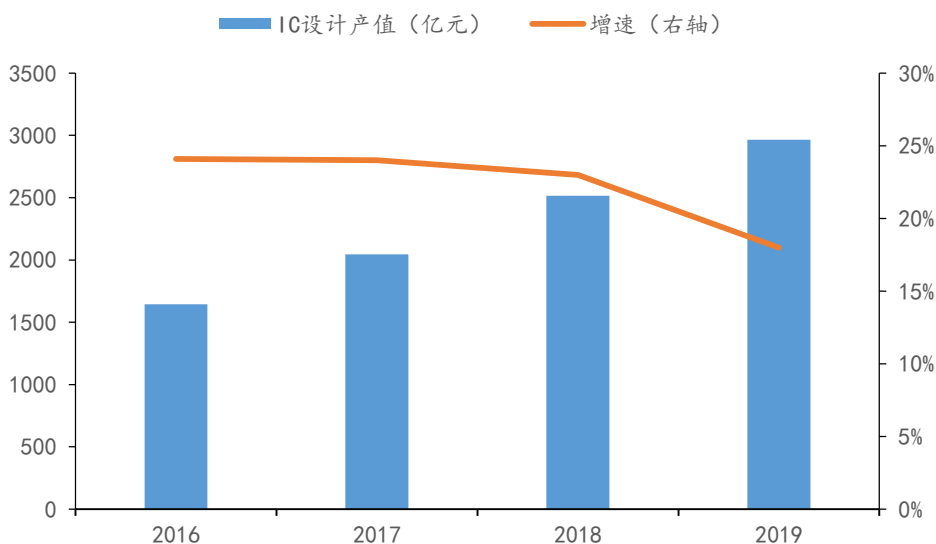
来源：工信部网站，各公司公告，国联证券研究所整理

**兆易创新 (603986.SH)**：公司是国内稀缺的存储芯片设计龙头，目前主要产品包括 NOR FLASH、NAND FLASH 以及 MCU，其中 NOR FLASH 全球市占率第五，广泛应用于消费电子、物联网终端、汽车电子及工业控制设备等各领域。同时公司立足现有存储和 MCU 业务，积极推进产业整合，布局市场广阔的 DRAM，未来有望填补国内该领域空白，逐步实现国产替代。

### 3.4 封测：设计成长，拉动封测产业发展

巨大市场需求拉动我国 IC 设计快速成长。我国 IC 设计企业不断发展壮大。从企业数量上来看，我国 IC 设计企业从 2014 年的 681 家增长至 2018 年的 1698 家，5 年增长 2.5 倍，达到历史新高。从规模上来看，我国 IC 设计产业产值已从 2004 年的 82 亿元增长至 2017 年的 2046 亿元，年复合增长率近 30%，2017 年我国 IC 设计产业以占全球 11% 的市场份额，并且又不断提升趋势。

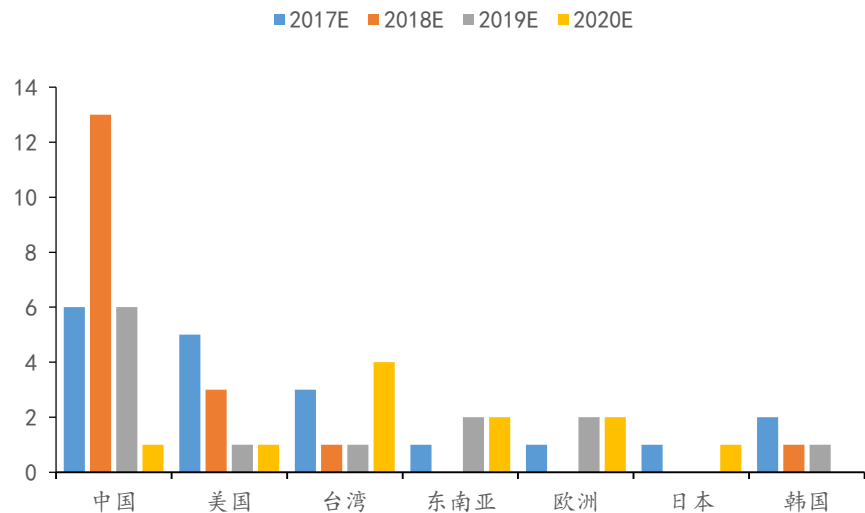
图表 42：我国 IC 设计产业产值



来源：Trendforce, 国联证券研究所

**IC 设计产业的快速成长，拉动下游晶圆制造产业快速跟进。**本土供需失衡使得大陆正成为全球半导体制造投资的黄金圣地。根据 SEMI 预测，2017~2020 年全球将有 62 座新的晶圆厂投入营运。这 62 座晶圆厂中，7 座是研发用的晶圆厂，而其他晶圆厂均是量产型厂房。以地理区来看，中国大陆 2017~2020 年将有 26 座新的晶圆厂投入营运，占新增晶圆厂的比重高达 42%。而美国新增晶圆厂有 10 座，台湾有 9 座，均未达到大陆地区新增晶圆厂房数量的一半。

图表 43：2017-2020 全球新增晶圆厂集中在中国 (座)



来源：SEMI，国联证券研究所

**IC 封装产业作为 IC 制造中最成熟的环节，国产替代机会到来。**我国 IC 产业虽不断发展，但设计和制造环节仍差距明显，但封装环节已具备全球领先水平，位居全球前列。首先我国 IC 封装产业已具备较大规模，龙头企业已居第三，国内前三强市占率超 20%。IC 封装企业通过收购后，已获得最先进的技术和客户资源。在先进的 SiP、BP、FC、Fanout 封装技术方面，国内企业已具备实力和国际巨头均分订单。

图表 44：国内企业已拥有先进封装技术

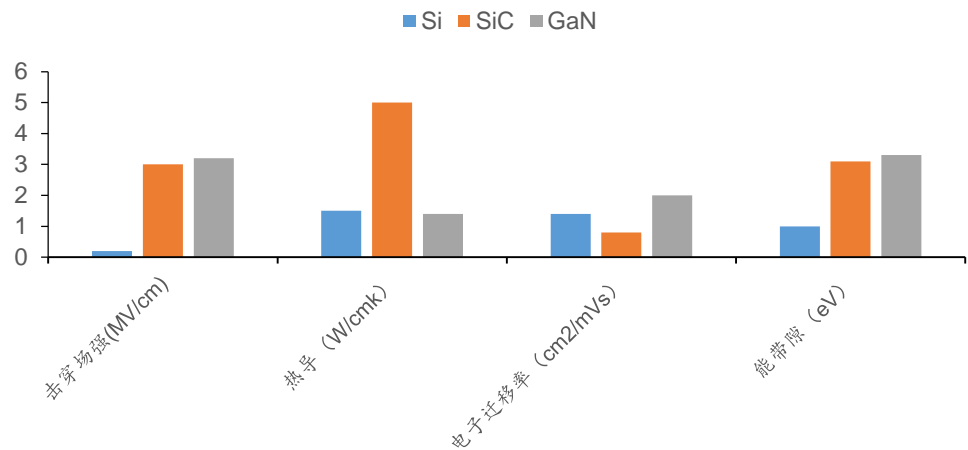
| 企业    | Fanout | WLCSP | BP | FC | SiP |
|-------|--------|-------|----|----|-----|
| 日月光矽品 | 有      | 有     | 有  | 有  | 有   |
| 安靠    | 有      | 有     | 有  | 有  | 有   |
| 长电    | 有      | 有     | 有  | 有  | 有   |
| 华天    | 有      | 有     | 有  | 有  | 有   |
| 通富    |        | 有     | 有  | 有  |     |

来源：Wind，国联证券研究所

### 3.5 化合物：性能优异，5G 电动车需求强烈

**SiC/GaN 基器件具备优异性能。**宽带隙半导体是半导体材料的一个子类，它们具有比传统半导体材料 Si 更大的能带带隙，通常在 2 到 4 个电子伏特 (eV) 之间。目前在理论有可能用于功率转换的宽带隙材料包括碳化硅 (SiC)，氮化镓 (GaN)。相比于传统的 Si 器件，SiC/GaN 材料具有更优异的电子特性，由此保证更高的击穿电压和更高的操作温度。理论上，宽带隙材料将使设计出的功率器件更高效，更微型化，重量更轻，甚至包括成本更低。

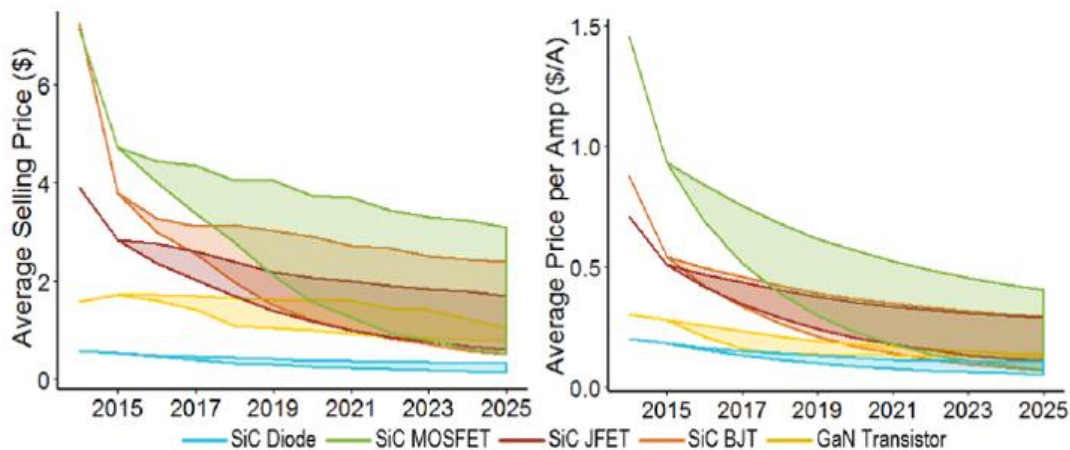
图表 45：第三代半导体材料电子性能对比



来源: ORNL, 国联证券研究所

当前受制于成本偏高, 未来 SiC/GaN 基功率器件潜力可期。据 IHS 数据, 2015 年宽带隙器件市场规模不足 3 亿美元, 占整个功率器件市场的 2%, 主要是受到成本的制约。据 IHS, 2015 年, Si 器件的平均 PE 器件销售价格远低于 SiC 或 GaN, 其中整流器/二极管约为 0.06 美元, MOSFET 和 IGBT 分别为 0.14 美元和 0.61 美元。而 SiC 二极管价格达 Si 基二极管价格的 10 倍, 晶体管则差距更甚。

图表 46: SiC/GaN 各类器件预测价格区间 (美元)



来源: IHS(2016), 国联证券研究所

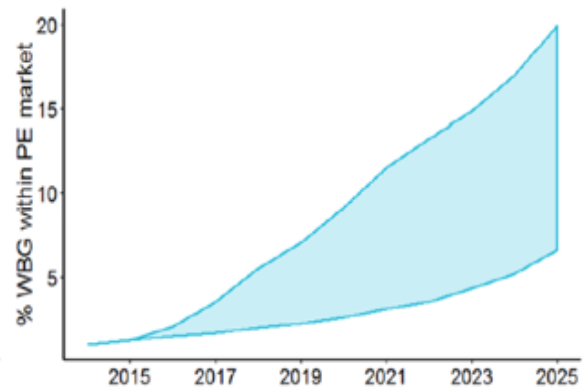
考虑到未来电子产品, 尤其是电动汽车、车用充电桩、5G 射频等新兴应用领域, 对于尺寸小型化、功率密度和高效率具有较大需求, 预计到 2025 年宽带隙器件将增长至功率器件市场的 12%, 市场规模达 50 亿美元。

图表 47: SiC/GaN 未来市场规模预测 (十亿美元)

图表 48: 宽带隙半导体器件市场份额预测 (%)



来源：IHS(2016)，国联证券研究所

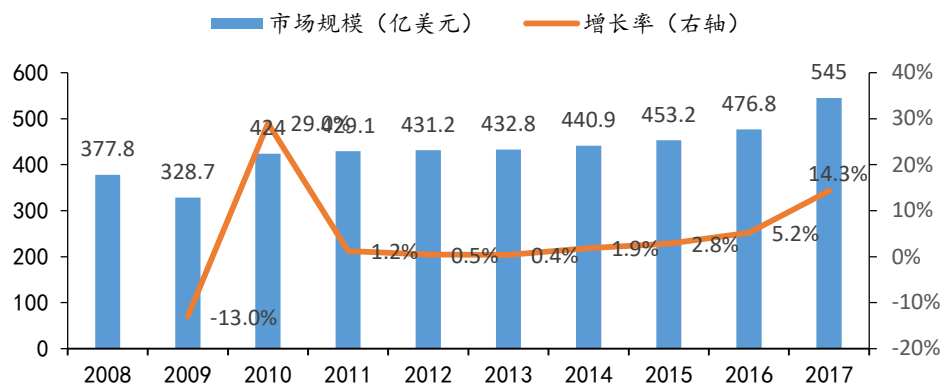


来源：IHS(2016)，国联证券研究所

### 3.6 模拟：应用广泛，IC 产业增长最稳

模拟电路应用广泛，价格稳定，市场波动小。模拟集成电路主要是指由电容、电阻、晶体管等组成的模拟电路集成在一起用来处理模拟或连续信号的集成电路。基于终端应用范围广泛的特性，模拟芯片市场不易受单一产业景气变动影响，因此价格波动远没有存储芯片和逻辑电路等数字芯片的变化大，市场波动幅度相对较小。某种意义上来说，模拟芯片是电子产业的晴雨表，基本代表了整个市场的发展状况。2017年，模拟芯片市场全年实现销售收入 545 亿美元，同比增长 14.3%。

图表 49：全球模拟芯片市场规模与增长

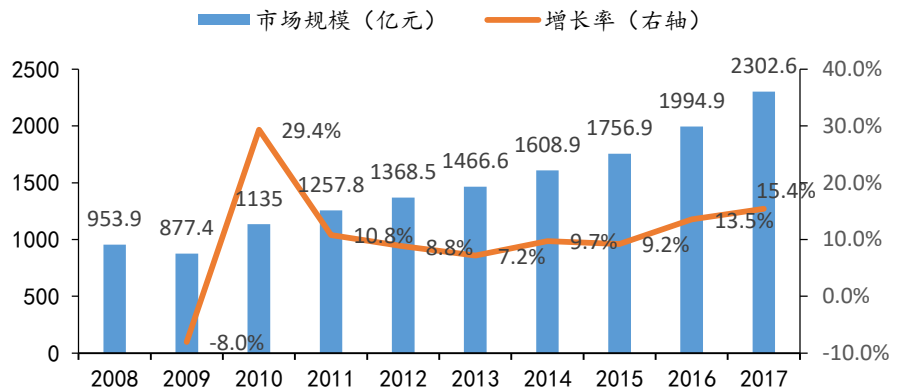


来源：赛迪顾问，国联证券研究所

中国模拟电路市场稳定增长稳健，近 3 年增速超全球。2014 年随着世界经济复苏带动了整机出口的回暖，我国的模拟集成电路市场呈现平稳增长态势。2014 年中国模拟芯片市场销售额达 1608.9 亿元，实现同比增长 9.7%。2015 年中国模拟芯片市场销售额达 1756.9 亿元，实现同比增长 9.2%。2016 年中国模拟集成电路市场规模达到 1994.9 亿元，实现同比增长 13.5%。2017 年中国模拟集成电路市场规模达到 2302.6 亿元，实现同比增长 15.4%。综合来看，最近三年我国模拟芯片市场发展呈现出稳定增长的态势，且明显超过全球模拟芯片市场的增速。



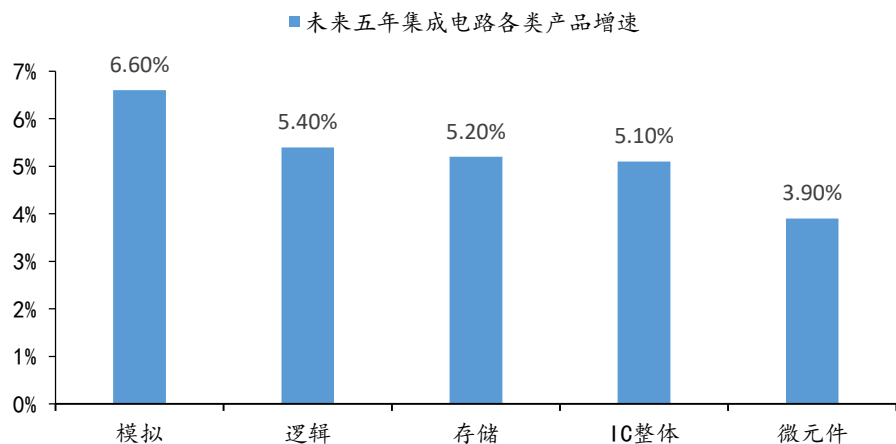
图表 50: 中国模拟芯片市场规模与增长



来源: 赛迪顾问, 国联证券研究所

在未来五年内,模拟芯片的销售量预计将在主要集成电路细分市场中增长最为强劲。McCleanReport 预测,模拟电路市场将以 6.6%的年复合增长率快速增长, 2017 年全球模拟芯片总销售额为 545 亿美元, 预计到 2022 年, 全球模拟芯片市场规模可达到 748 亿美元。McCleanReport 的数据显示, 在集成电路市场的四大产品类别:模拟、逻辑、存储和微元件中, 未来五年模拟市场增速最高达到 6.6%, 而微元件市场仅为 3.9%, 整体集成电路市场年复合增长率为 5.1%。

图表 51: 未来五年集成电路各类产品增速



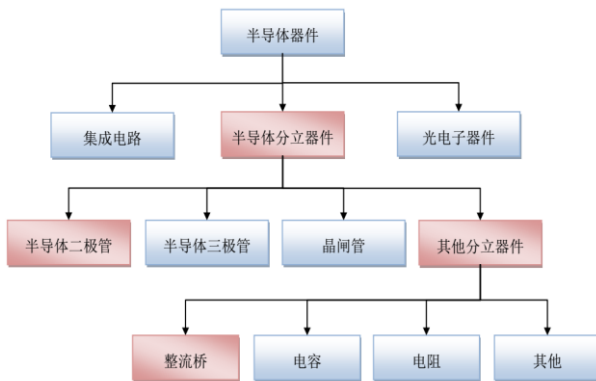
来源: ICInsights, 国联证券研究所

汽车电子与信号转换器件都将保持两位数增长。2018 年,汽车专用模拟市场预计将增长 15%,成为增长最快的模拟类产品,这个增速在 WSTS 统计的 33 种集成电路产品分类中高居第三。自动驾驶、电动汽车市场增长以及越来越多的电子系统集成进汽车中驱动了汽车模拟器件的需求稳健增长。通信和消费应用仍然是信号转换模拟电路最大的应用市场。未来五年,预计有三年信号转换器件(模数转换器、混合信号器件等)市场将继续以两位数的速度快速增长。至于电源管理芯片市场部分, 2018 年的成长速度会稍微减缓, 从 2017 年的 12%降到 8%。

### 3.7 分立器件：景气维持，标准器件实现国产替代

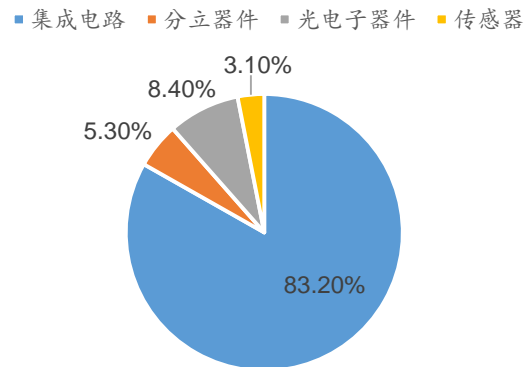
分立器件是半导体产业的核心基础部件之一。半导体分立器件属于半导体行业三大分支之一，以其为主导的电力电子技术，主要用以实现电能的处理与变换（或称功率半导体器件）。分立器件作为介于电子整机行业以及上游原材料行业之间的中间产品，是半导体产业的基础及核心领域之一。

图表52：分立器件主要分类



来源：扬杰科技招股说明书，国联证券研究所

图表53：半导体行业市场结构

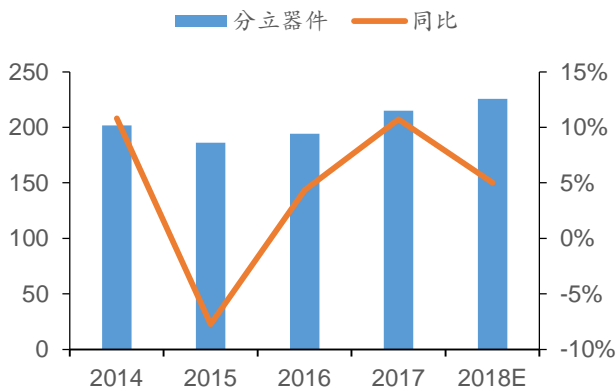


来源：ICinsights，国联证券研究所

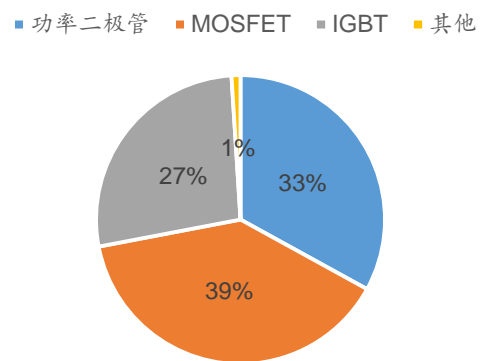
全球分立器件市场规模保持稳定增长。据 ICinsights 数据，2017 年全球半导体分立器件市场规模为 215 亿美元，占整个半导体市场规模的 5%-6%之间。预计 2017-2022 年全球分立器件市场将以 3.1% 的年复合增长率增长至 287 亿美元。各类分立器件中，2016 年功率二极管、MOSFET、和 IGBT 分别占据 33%、39%和 27% 的市场。

图表54：全球分立器件市场规模（亿美元）

图表55：各类型分立器件市场份额



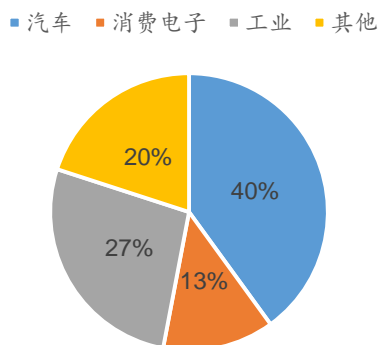
来源: ICinsights, 国联证券研究所



来源: IHS, Gartner, 国联证券研究所

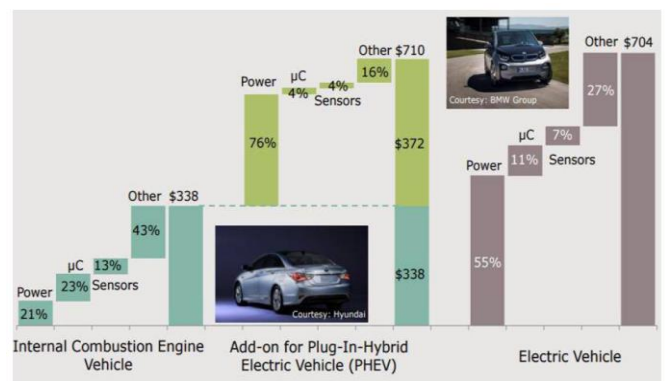
**新兴领域拉动需求增长, 车用半导体 ASP 有望大幅提升。**分立器件市场应用广阔, 根据 Gartner 统计, 2016 年汽车、消费电子、工业领域分别占比 40%、13%、和 27%。预计未来包括电动汽车、新能源在内的新兴应用将持续拉动功率器件的需求。汽车是功率器件的主要下游应用之一, 电动化趋势下, 汽车将新增大量与电池能源转换相关的功率半导体器件。据 strategicanalysis, 传统单台燃油车的半导体用量为 338 美元, 新能源电动汽车的半导体用量将达 704 美元, 增幅达到 108%。其中, 功率器件在单台车的半导体用量占比将从传统燃油车的 21% 提升至新能源电动车的 55%, 即功率器件单车价值量有望从 71 美元提升至 387 美元, 超过传统燃油车用量的 5 倍。

图表56: 分立器件应用领域分布



来源: Gartner, 国联证券研究所

图表57: 电动汽车带动分立器件用量提升

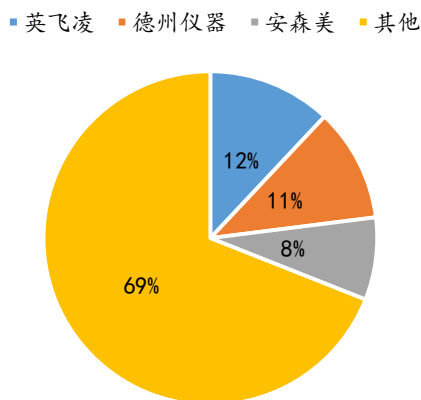


来源: StrategicAnalysis, 国联证券研究所

**进口替代空间巨大, 国产化进程有望加速。**我国是半导体消费大国, 据赛迪顾问, 2016 年中国功率半导体市场规模 (包含器件、模块以及功率 IC) 达到了 1496 亿元, 占据了全球 40% 以上的市场。然而供应链仍然由国外厂商所主导, 国内产业当前处于起步和加速追赶的阶段。尤其在 MOSFET、IGBT 等中高端产品领域, 国内 80% 以上依赖进口, 具有广阔的替代进口空间。全球产业格局来看, 英飞凌作为行业龙头, 占全球市场份额的 12%, 2016 年营收高达 64.73 亿欧元。国内前列的华微电子、扬杰科技营收在 15 亿元左右, 整体规模差距明显。我们认为当前国内分立器件厂商在

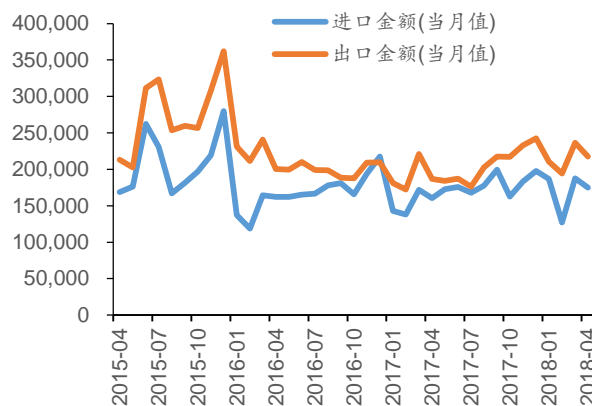
部分中低端产品上已具备竞争实力，二极管相关器件的出口额近三年超过进口额，有望较先实现进口替代。同时，“中国制造 2025”明确提出将先进轨道交通装备、节能与新能源汽车、电力装备、高档数控机床和机器人等列为突破发展的十大重点领域。功率半导体在以上重点领域具有关键性作用，亟需自主可控，战略地位突出。在政策和基金为首的资本扶持下，国内功率半导体的国产化进程有望加速发展。

图表58：全球功率半导体厂商市场份额



来源：Gartner，国联证券研究所

图表59：二极管及类似器件进出口额（万美元）



来源：Wind，国联证券研究所

**扬杰科技（300373.SZ）：国内分立器件领军企业，充分受益行业高景气和国产化进程。**公司是国内半导体分立器件领军企业，依托从原材料、设计、制造、封装到销售一体的IDM模式，自成立以来快速成长，近五年营收复合增速接近30%，毛利率和净利率中值分别为35%和18%，处于业内领先水平。公司积极扩增4寸、6寸晶圆产能，考虑半导体行业需求景气不减，公司在产能爬升后有望产销两旺。产品布局方面，公司积极开拓MOSFET、IGBT等中高端器件，已实现量产数款中低压沟槽功率MOSFET产品。同时，公司近年来通过收购美国MCC、台湾美微科、深圳美微科，以及成都青洋（2018年一季度并表），进一步完善品牌运作战略和上游硅片的自主供应，强化自身IDM体系，有利于盈利能力的提升。

## 4 投资组合

综上所述：1) 5G网络建设的推进将带动天线、PCB等需求的快速增长；2) 半导体行业国产化进程有望加速，从设计、制造到封装各环节都将持续享受红利。我们选取所处细分行业较为景气，且具备技术壁垒和规模优势的行业龙头作为投资标的：深南电路（002916.SZ）、沪电股份（002463.SZ）、扬杰科技（300373.SZ）、三环集团（300408.SZ）、兆易创新（603986.SH）。

**图表 60: 推荐标的一览**

| 股票代码      | 股票名称 | 总市值<br>(亿) | 股价(元) | EPS  |      |      | TTM   | PE    |       |
|-----------|------|------------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|
|           |      |            |       | 18A  | 19E  | 20E  |       | 19E   | 20E   |
| 002916.SZ | 深南电路 | 296.91     | 87.49 | 2.05 | 2.71 | 3.61 | 38.71 | 32.31 | 24.23 |
| 002463.SZ | 沪电股份 | 179.93     | 10.43 | 0.33 | 0.42 | 0.54 | 27.15 | 24.95 | 19.45 |
| 300408.SZ | 三环集团 | 326.84     | 18.75 | 0.76 | 0.88 | 1.07 | 25.22 | 21.30 | 17.45 |
| 300373.SZ | 扬杰科技 | 70.02      | 14.83 | 0.40 | 0.66 | 0.81 | 44.12 | 22.38 | 18.25 |
| 603986.SH | 兆易创新 | 229.51     | 80.56 | 1.42 | 1.73 | 2.28 | 64.59 | 46.67 | 35.40 |

来源: Wind (2019 年 06 月 19 日收盘价), 国联证券研究所

## 5 风险提示

电子行业下游需求不达预期,

电子产品价格跌幅较大,

半导体国产替代进度不达预期,

贸易摩擦反复,

汇率大幅波动。

## 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

## 投资评级说明

|            |      |                                |
|------------|------|--------------------------------|
| 股票<br>投资评级 | 强烈推荐 | 股票价格在未来 6 个月内超越大盘 20%以上        |
|            | 推荐   | 股票价格在未来 6 个月内超越大盘 10%以上        |
|            | 谨慎推荐 | 股票价格在未来 6 个月内超越大盘 5%以上         |
|            | 观望   | 股票价格在未来 6 个月内相对大盘变动幅度为-10%~10% |
|            | 卖出   | 股票价格在未来 6 个月内相对大盘下跌 10%以上      |
| 行业<br>投资评级 | 优异   | 行业指数在未来 6 个月内强于大盘              |
|            | 中性   | 行业指数在未来 6 个月内与大盘持平             |
|            | 落后   | 行业指数在未来 6 个月内弱于大盘              |

## 一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属国联证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“国联证券”）。未经国联证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为国联证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，国联证券不因收件人收到本报告而视其为国联证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但国联证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，国联证券及其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，国联证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

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

## 特别声明

在法律许可的情况下，国联证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到国联证券及其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

### 无锡

国联证券股份有限公司研究所  
 江苏省无锡市太湖新城金融一街 8 号国联金融大厦 9 层  
 电话：0510-82833337  
 传真：0510-85603281

### 上海

国联证券股份有限公司研究所  
 中国（上海）自由贸易试验区世纪大道 1198 号 3704、3705、3706 单元  
 电话：021-61649996

**分公司机构销售联系方式**

| 地区 | 姓名  | 固定电话        |
|----|-----|-------------|
| 北京 | 管峰  | 18611960610 |
| 上海 | 刘莉  | 18217012856 |
| 深圳 | 薛靖韬 | 18617045210 |