

5G 加速终端创新，半导体自主可控促发展



川财证券
CHUANCAI SECURITIES

——电子行业年度投资策略回顾与展望（20191215）

核心观点

❖ 电子行业涨幅居前，但估值仍存提升空间

2019 年电子板块表现强势，电子行业指数上涨 71.23%，整体涨幅居市场第一，呈阶段性上涨态势。截至 2019 年 12 月 13 日，电子板块估值达 40 倍，但仍低于 2010 年以来平均水平（51 倍），未来具备一定上涨空间。

❖ 半导体行业迎业绩拐点，5G 下各领域迎来新风口

2019 年消费电子整体出货量同比较低，半导体库存留滞，存储价格触底，中美贸易摩擦带来行业不确定性。但上半年受益市场流动性改善、板块估值处于历史低位等因素行情开始向好；下半年伴随 5G 牌照发放、科创板开市、各厂商手机与设备新品发布，消费电子表现突出。展望 2020 年，晶圆厂资本开支增加，代工厂产能接近满产，半导体产业公司将迎来明确的业绩拐点。而且国产替代概念已深入人心，国家大基金二期注册成立也为半导体行业注入一剂强心剂，半导体产业链整体受益。此外，2020 年 5G 技术变革作为催化剂，智能手机换机潮来临，智能手机、穿戴设备、光学摄像等领域迎来新风口。

❖ 2020 年重点关注细分方向

2020 年重点关注方向主要为 5G 驱动下的产业链机会与半导体行业回暖带来的细分机会。(1) 5G 技术驱动包括增加基站密度、采用 MIMO 技术、增加频段、高阶调制等。叠加 5G 手机出货量提升、单机射频芯片价值上升，射频与天线市场有望在 2020 年加速扩张。(2) TWS 耳机技术旨在完成高传输、高音质、低损耗、智能化、轻量化等目标。随着安卓系厂商加入竞争，未来市场将呈现手机搭配销售、传统耳机壁垒被打破、高端智能耳机与部分自主品牌并存等特征。

(3) 3D 成像市场受多摄需求和 VR/AR 设备发展驱动，硬件设备首先受益，未来对光学模组、感应组件、ODM 代工的需求，将促使光学景气度回升。(4) 明年晶圆厂建设进入高峰期，而且大基金二期成立、02 专项、科创板推出，给予半导体设备、材料公司资金与政策支持。(5) 半导体行业产能利用率提升，5G RF 制程更先进、功耗管理要求更高，将创造先进封装新需求，封测产业有望迎来新一轮景气周期。

❖ **相关标的：**(1) 手机射频与天线标的卓胜微、信维通信、三安光电、鹏鼎控股、东山精密；(2) 智能穿戴设备标的立讯精密、歌尔股份、环旭电子；(3) 光学标的韦尔股份、欧菲光、水晶光电、汇顶科技、京东方；(4) 半导体设计公司兆易创新、北京君正，设备公司北方华创，封测公司长电科技、晶方科技。

❖ **风险提示：**5G 商用不及预期、中美贸易摩擦带来行业不确定性、研发投入不及预期

📄 证券研究报告

所属部门	行业公司部/科技团队
行业评级	增持评级
报告时间	2019/12/15

👤 分析师

周豫

证书编号：S1100518090001
010-66495613
zhouyu@cczq.com

👤 联系人

杨广

证书编号：S1100117120010
010-66495651
yangguang@cczq.com

傅欣璐

证书编号：S1100119080001
010-66495910
fuxinlu@cczq.com

📄 川财研究所

北京 西城区平安里西大街 28 号中海国际中心 15 楼，100034

上海 陆家嘴环路 1000 号恒生大厦 11 楼，200120

深圳 福田区福华一路 6 号免税商务大厦 30 层，518000

成都 中国（四川）自由贸易试验区成都市高新区交子大道 177 号中海国际中心 B 座 17 楼，610041

正文目录

一、行情回顾：电子板块涨幅居前，半导体等子板块领涨	5
1.市场表现：电子板块上涨 71.23%，涨幅居前	5
2.行业估值：板块估值仍处于历史低位，未来具备较大上涨空间	9
二、5G 风起云涌，智能手机与穿戴设备机会明确	10
1.运营商资本支出回升，5G 手机 2020 年迎来换机潮	10
2.5G 核心技术变化，手机终端射频与天线机会先至	12
3.TWS 无线耳机异军突起，智能穿戴设备迎来春天	17
4.多摄推动光学景气度回升，VR/AR 等新兴应用待崛起	23
三、半导体行业触底回暖，国产自主可控形势明朗	27
1.我国进口替代空间广阔，技术驱动半导体产业新增长	28
2.新需求将为半导体设计公司带来新机遇，国内芯片公司快速发展	30
3.国内晶圆厂建设高峰持续，国产半导体设备公司迎发展良机	33
4.全球先进封装增速加快，我国半导体封测产业迎景气度回升	35
四、投资机会与相关标的	39
1.5G 产业链投资机会	39
2.半导体产业投资机会	43
风险提示	45

图表目录

图 1: 2019 年初至今电子板块市场表现.....	5
图 2: 年初至今电子板块涨幅 71.23%居第一.....	6
图 3: 半导体子板块涨幅达 122%.....	6
图 4: 各行业前三季度营收同比增速.....	6
图 5: 各行业前三季度归母净利润同比增速.....	6
图 6: 电子板块营业收入与归母净利润.....	7
图 7: 电子板块营业收入构成.....	7
图 8: 电子二级板块营收和归母净利润同比.....	8
图 9: 电子二级板块毛利率与净利率.....	8
图 10: 电子二级板块净资产收益率.....	8
图 11: 电子二级板块经营现金净额/营业收入.....	8
图 12: 2010 年以来电子市盈率变化 (TTM, 中值).....	9
图 13: 当前电子各子板块估值 (TTM, 中值).....	10
图 14: 一级行业市盈率情况 (TTM, 中值).....	10
图 15: 三大运营商资本支出与计划 (亿元).....	11
图 16: 国内手机出货量变化.....	11
图 17: 全球手机出货量变化.....	11
图 18: 5G 三大应用场景.....	13
图 19: 5G 的 8 个技术指标相比 4G 跃升.....	13
图 20: 拆解 5G 下香农公式因子.....	14
图 21: 全球移动终端出货量.....	14
图 22: IDC 对 5G 手机市场的预测.....	14
图 23: 单机射频芯片价值不断提升.....	15
图 24: 手机射频前端市场拆分预测.....	16
图 25: 2019Q1 全球可穿戴市场份额构成.....	17
图 26: 全球可穿戴市场出货量规模与预测.....	17
图 27: 2018-2023 年中国可穿戴设备市场预测.....	18
图 28: 2018 年中国可穿戴设备市场份额构成.....	18
图 29: 2019 年全球 TWS 市场公司份额构成.....	19
图 30: 2019-2022 年全球 TWS 市场规模预测.....	20
图 31: 蓝牙技术变更.....	20
图 32: 蓝牙中常见四类音频编码.....	20
图 33: TWS 耳机常见芯片方案.....	21
图 34: 市场上三类 TWS 耳机厂商.....	22
图 35: 三摄手机渗透率预测.....	24
图 36: 2019 最佳拍照手机均为三摄以上.....	24
图 37: 3D 结构光原理图.....	24
图 38: TOF 相机构成.....	24
图 39: 全球 AR/VR 市场规模与增长率.....	26
图 40: 2018 年 AR/VR 市场构成.....	26
图 41: 全球虚拟现实规模预测.....	26

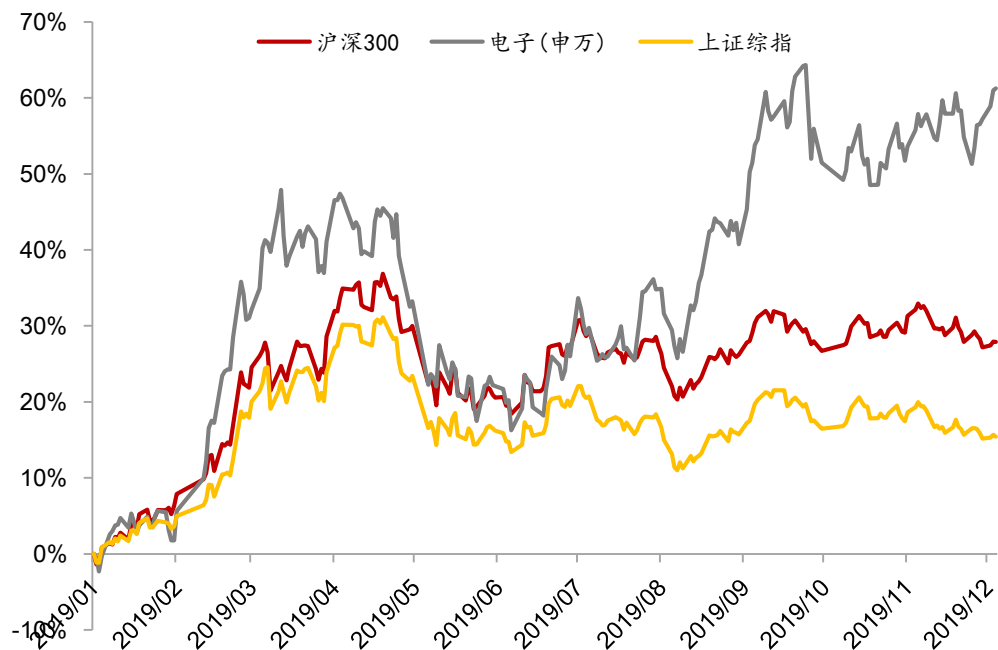
图 42: 中国 VR/AR 市场规模预测	26
图 43: VR/AR 细分领域全球融资金额	27
图 44: VR/AR 细分领域全球融资项目数	27
图 45: AR/VR 项目未来可能机遇	27
图 46: 半导体产业链	28
图 47: 未来将不断向着人工智能时代发展	28
图 48: 5G、AI、IOT 将成为下一代半导体发展的关键驱动力	29
图 49: 全球半导体销售额发展趋势	29
图 50: 中国半导体销售额占全球比重持续增长	30
图 51: 我国半导体自给率仍较低	30
图 52: 我国集成电路产业销售额	31
图 53: 我国集成电路设计、制造、封测占比	31
图 54: 中国大陆半导体设备销售额与增速	34
图 55: 国产半导体装备产业销售额	34
图 56: 半导体封测技术发展历程	36
图 57: 半导体封测中 OSAT 厂商占比不断提升	36
图 58: 未来先进封装增速显著高于传统封装, 占比扩大	37
图 59: 台积电月度营收及增长情况	38
图 60: 中芯国际、华虹半导体产能利用率	38
图 61: 长电科技营收及增长情况 (按季度)	39
图 62: 华天科技营收及增长情况 (按季度)	39
图 63: 通富微电营收及增长情况 (按季度)	39
图 64: 日月光营收及增长情况 (按季度)	39
图 65: 5G 对智能手机产业链的潜在影响	41
图 66: 射频组件、PCB、智能穿戴设备、光学组件 A 股标的	42
图 67: 半导体设计上市公司	43
图 68: 半导体设备上市公司	44
图 69: 半导体封测上市公司	44
表格 1: 已上市的 5G 手机汇总	12
表格 2: 全球与国内主要射频器件供应商	16
表格 3: 无线耳机信号传送方案	18
表格 4: TWS 耳机产业链供应商	22
表格 5: 19 年第二季度全球腕带式智能设备出货量	23
表格 6: 3D 结构光与 TOF 的比较	25
表格 7: 截止 2017 年底我国在主要领域芯片占有率	31
表格 8: 2018 年全球前十大 IC 设计公司	32
表格 9: 2018 年中国前十大 IC 设计公司	32
表格 10: 我国 12 英寸半导体产线情况统计	33
表格 11: 全球前十五半导体设备供应商	35

一、行情回顾：电子板块涨幅居前，半导体等子板块领涨

1. 市场表现：电子板块上涨 71.23%，涨幅居前

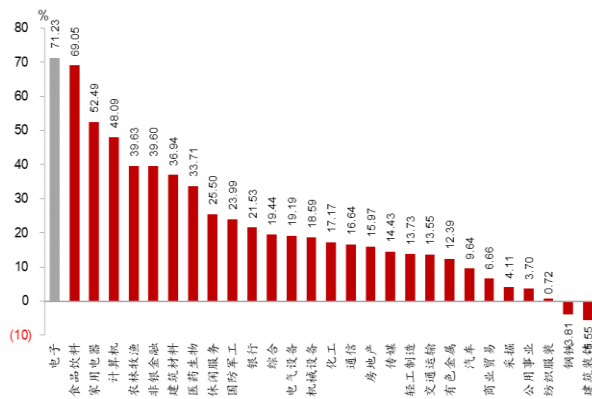
截至 2019 年 12 月 13 日，上证综指上涨 19.00%，沪深 300 上涨 31.81%，电子行业指数上涨 71.23%。2019 年至今，电子板块整体涨幅居市场第一，表现强势。受 2018 年底各种政策密切出台，市场流动性改善预期，中美贸易摩擦缓和，以及电子板块自身估值处于历史低位等因素，伴随市场风险偏好回升，电子板块一季度涨幅较大；5 月份美国宣布对华为及其子公司禁售，国内经济数据表现相对较平稳，市场风险偏好明显回落，电子板块出现明显回调；进入下半年，随着 5G 牌照发放，5G 投资有望加速带动相关产业估值上涨，科创板开市、自主可控关注度提升，PCB、半导体设计等子板块业绩表现较好，叠加各大厂商年度新产品的发布，电子板块迎来今年第二次大幅上涨。

图 1：2019 年初至今电子板块市场表现



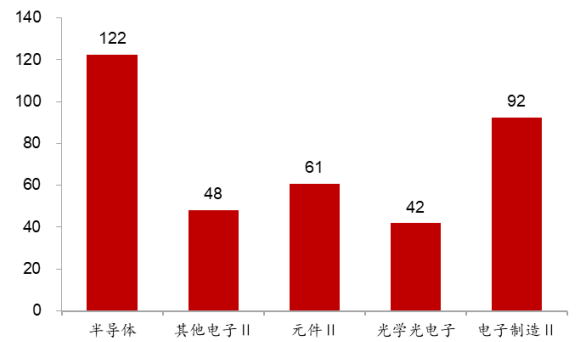
资料来源：Wind，川财证券研究所；截至 2019.12.13

图 2：年初至今电子板块涨幅 71.23%居第一



资料来源：Wind，川财证券研究所；截至 2019.12.13

图 3：半导体子板块涨幅达 122%



资料来源：Wind，川财证券研究所；截至 2019.12.13

电子板块营收增长 7.34%，三季度业绩同比好转。2019 年前三季度，电子行业营业收入同比增长 7.34%，在 A 股 28 个行业中，排名第 14 位，处于中部靠前；前三季度归属母公司股东净利润同比增长 2.77%，排名第 11 位，也处于中部靠前，相比中报期的同比增速-3.38%，三季度电子板块业绩呈现明显好转，业绩得到部分兑现。

图 4：各行业前三季度营收同比增速

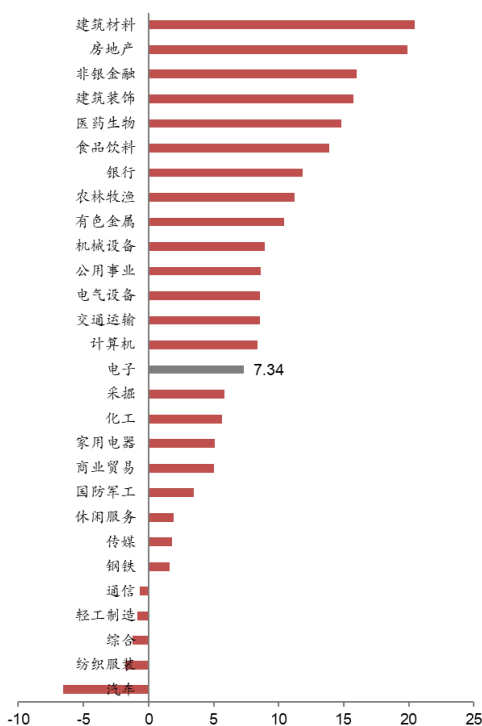
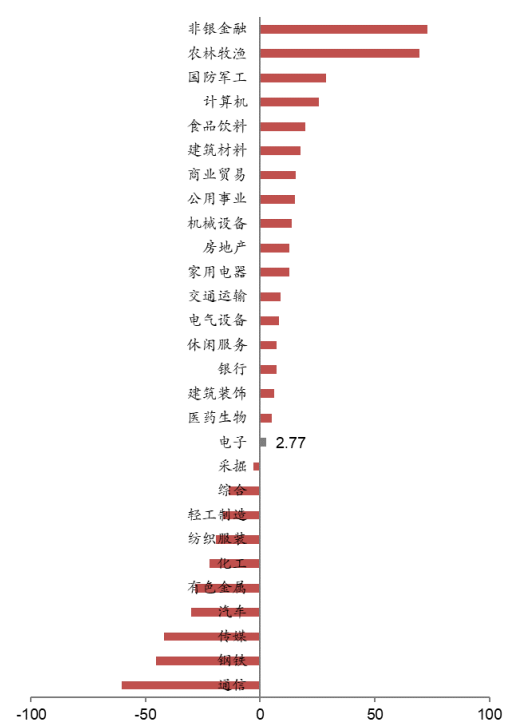


图 5：各行业前三季度归母净利润同比增速

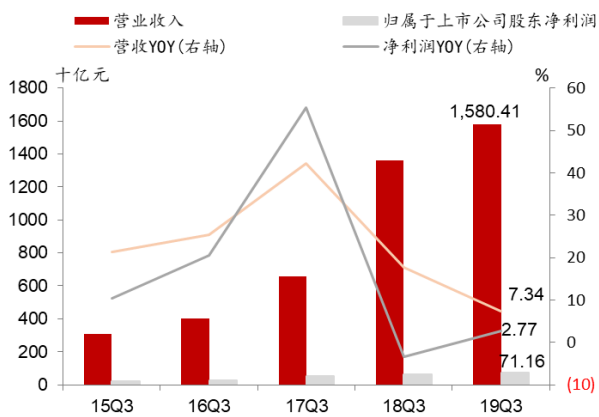


资料来源: wind, 川财证券研究所

资料来源: wind, 川财证券研究所

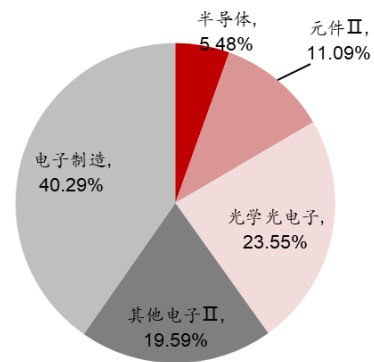
电子板块前三季度整体业绩表现较为平稳,因多品牌新机及新款智能穿戴设备上市出货影响,三季度业绩表现较好。2019年前三季度电子行业合计实现营业收入15804.09亿元,同比增长7.34%;合计实现归属于上市公司股东的净利润711.61亿元,同比增长2.77%。2019年第三季度电子行业合计实现营收5927.81亿元,环比增长15.53%;实现归属于上市公司股东的净利润307.41亿元,环比增长31.36%。

图 6: 电子板块营业收入与归母净利润



资料来源: Wind, 川财证券研究所

图 7: 电子板块营业收入构成

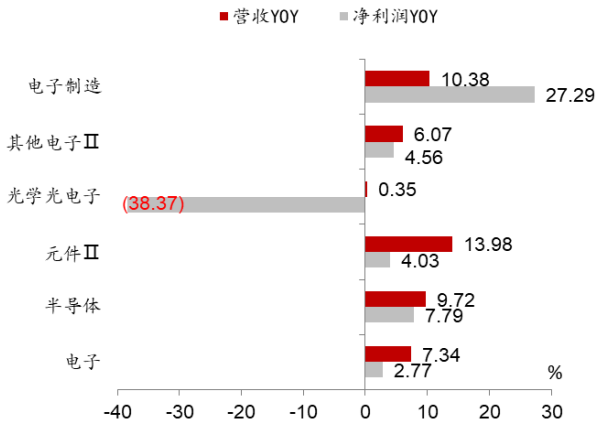


资料来源: Wind, 川财证券研究所

前三季度各子板块业绩分化较为明显,以电子制造(40.29%)、光学光电子(23.55%)、元件(11.09%)贡献为主。营业收入与归属于上市公司股东净利润增速表现上,电子制造、元件表现较为突出,电子制造板块营业收入同比增长10.38%,归属于上市公司股东净利润同比增长27.29%;元件板块营业收入同比增长13.98%,归属于上市公司股东净利润同比增长4.03%。而光学光电子板块受LED行业仍处于低谷期影响,净利润增速下滑明显。

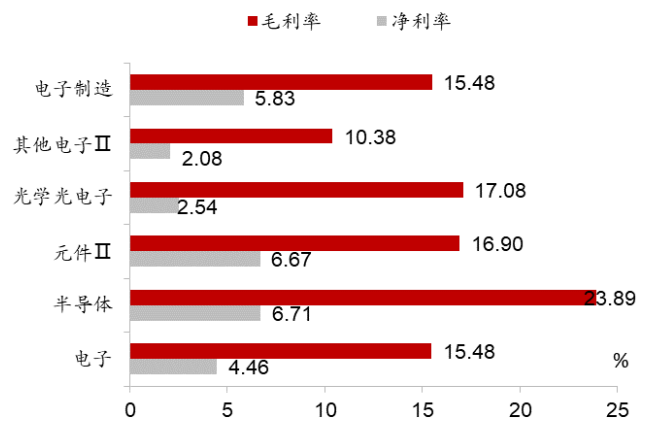
毛利率与净利率方面,2019年前三季度电子板块毛利率15.48%、净利率4.46%,与2018年前三季度差异较小,呈现略微下滑态势。半导体子板块以23.89%的高毛利率排名第一,净利润率达6.71%;光学光电子毛利率17.08%,元件子板块毛利率16.90%,分别位列二、三。电子制造子板块毛利率、净利率分别为15.48%、5.83%。

图 8：电子二级板块营收和归母净利润同比



资料来源：Wind，川财证券研究所

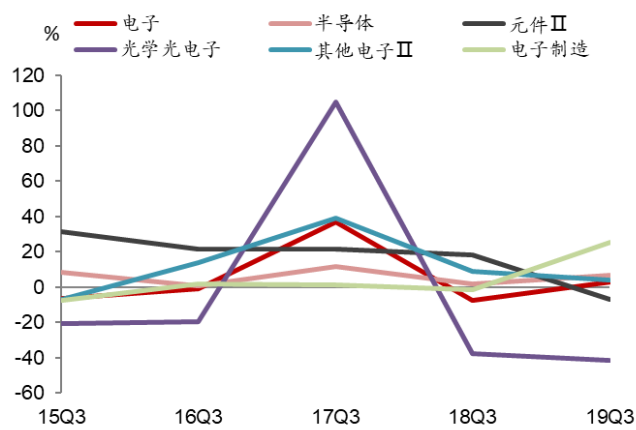
图 9：电子二级板块毛利率与净利率



资料来源：Wind，川财证券研究所

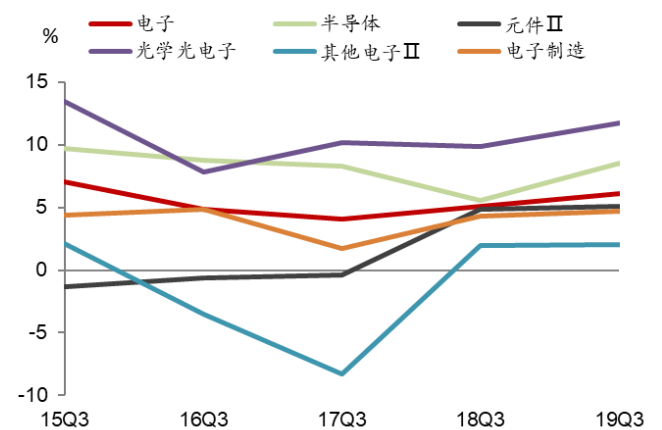
在资产结构与盈利质量上，公司净资产收益率与经营性现金流量净额/营业收入值呈现略微上调，2019 年前三季度电子板块整体 ROE 为 2.88%，其中，电子制造子板块值为 25.57%居首位；2019 年前三季度电子板块整体经营性现金流量净额/营业收入值为 6.07%，资金质量上，光学光电子板块相对较优，值为 11.69%。

图 10：电子二级板块净资产收益率



资料来源：Wind，川财证券研究所

图 11：电子二级板块经营现金净额/营业收入



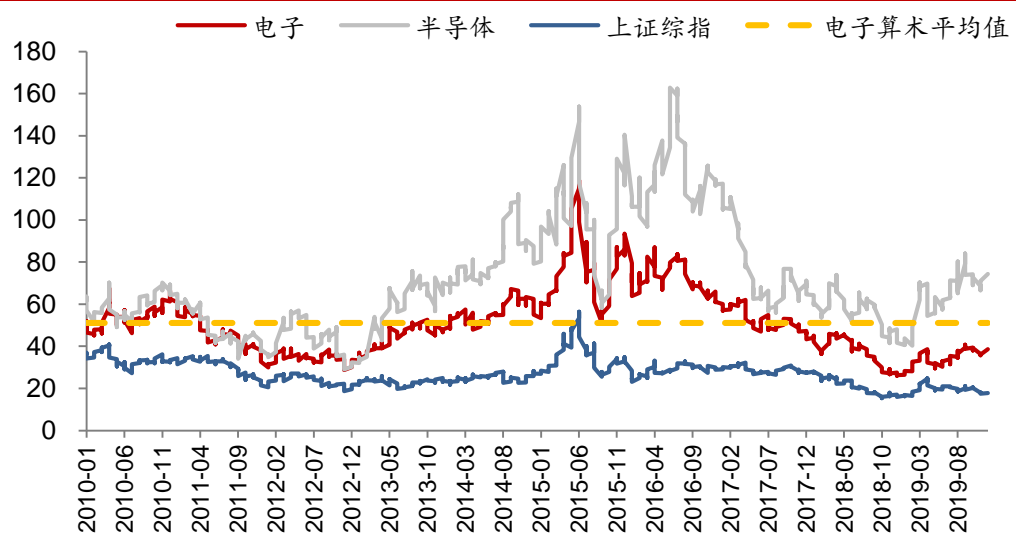
资料来源：Wind，川财证券研究所

2. 行业估值：板块估值仍处于历史低位，未来具备较大上涨空间

电子板块估值仍处于 2010 年以来均值之下，未来上涨空间较大。2010 年以来，电子板块估值（TTM，中值）持续上涨至 2015 年 6 月达到峰值（119 倍），随后电子板块估值持续下跌，截至 2019 年 12 月 13 日，电子板块估值为 40 倍，低于 2010 年以来算术平均水平（51 倍），未来仍然具备较大上涨空间。

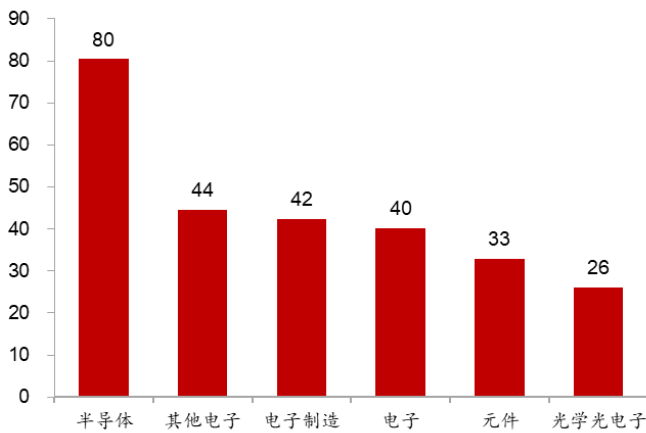
二级板块中，半导体子板块估值最高达 77 倍，明显高于其他子板块。电子板块包含半导体、元件、光学光电子、电子制造及其他电子五个子板块，当前市盈率（TTM，中值）分别为 80、33、26、42 和 44 倍。与市场其他行业比较，电子板块估值位列 28 个板块中第 4，低于计算机、国防军工、通信三个板块。

图 12：2010 年以来电子市盈率变化（TTM，中值）



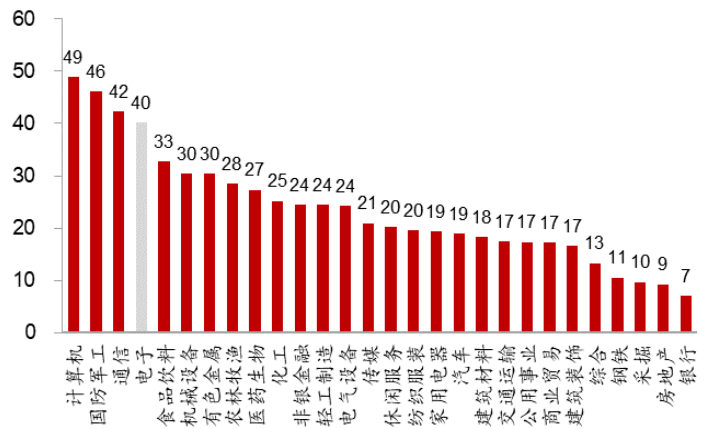
资料来源：Wind，川财证券研究所；截至 2019.12.13

图 13: 当前电子各子板块估值 (TTM, 中值)



资料来源: Wind, 川财证券研究所; 截至 2019.12.13

图 14: 一级行业市盈率情况 (TTM, 中值)



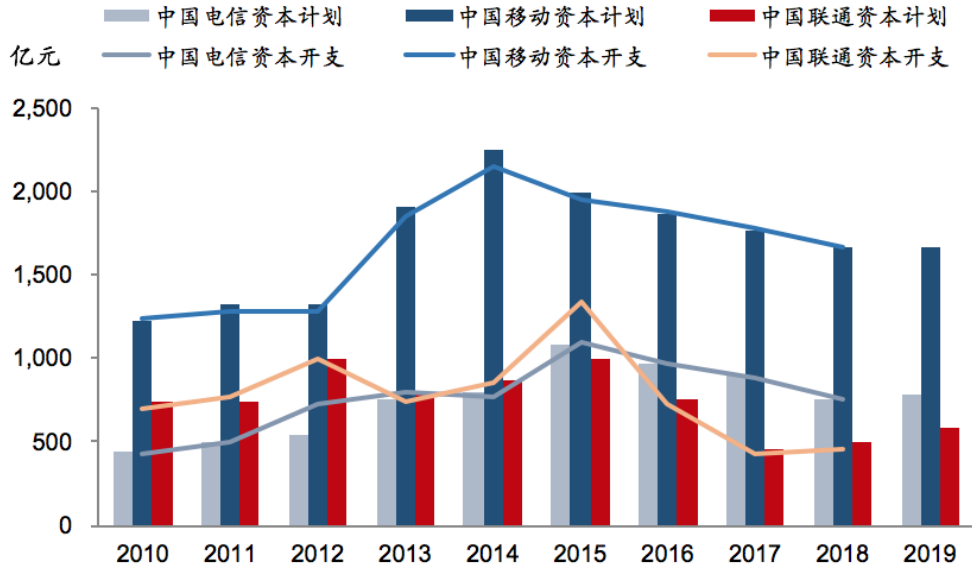
资料来源: Wind, 川财证券研究所; 截至 2019.12.13

二、5G 风起云涌，智能手机与穿戴设备机会明确

1. 运营商资本支出回升，5G 手机 2020 年迎来换机潮

2019 年为 5G 元年，10 月 31 日，三大运营商正式发布 5G 套餐，工信部宣布 5G 正式启动商用；并预计在 2020 年扩张 5G 商用服务，2021 年提供大规模商用服务。国际层面，美日韩欧均计划在 2020 年实施全国性部署。目前国内三大运营商资本支出与资本计划额回升，行业底部反转趋势已现。2019 年中国电信资本计划 780 为亿元，中国移动计划投入 1660 亿元，中国联通资本计划为 580 亿元。

图 15: 三大运营商资本支出与计划 (亿元)



资料来源: Wind, 川财证券研究所

全球智能手机出货量近年来趋稳，但出货结构有所变更。2008 年 3G 商用，2009-2012 年 3G 手机进入高速成长期；2010 年 4G 开始商用，2011-2014 年 4G 手机出货量复合增长率达到 200%；预计 2020 年开始商用，5G 手机出货量将迎来高速增长。据 IDC 预测，到 2023 年全球 5G 手机的市占率将达到 26%，年复合增长率 23.90%。目前，全球已上市的 5G 手机为 17 款，中国已有 15 款 5G 手机获得进网许可证，包括华为的 5 款，vivo3 款，OPPO2 款；中兴、三星、中国移动终端、小米、一加各有一款手机入网。

图 16: 国内手机出货量变化

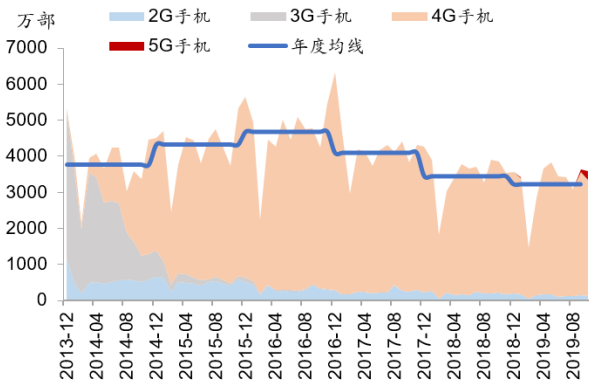
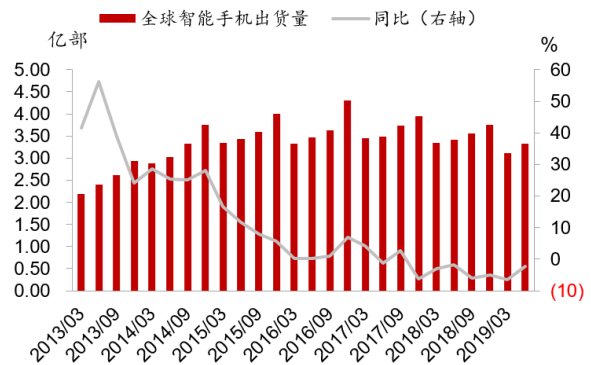


图 17: 全球手机出货量变化



资料来源: Wind, 川财证券研究所

资料来源: IDC, 川财证券研究所

表格 1: 已上市的 5G 手机汇总

公司	手机/起售价格
三星	Galaxy S10 5G/£1099、Galaxy Note 10+ 5G/¥7999、Galaxy A90 5G/¥4499、Galaxy Fold 5G/暂无国行, 约£1900
华为	Mate 20X 5G/¥5699、Mate 30 Pro 5G/¥6899、nova 6 5G、Mate X/¥16999、荣耀 V30 5G/¥3299
小米	9 Pro 5G/¥3699、MIX Alpha/¥19999、Redmi K30/¥1999
vivo	iQOO Pro 5G/¥4098、NEX 3 5G/¥5698
中兴	Axon 10 Pro 5G/¥4999
联想	Z6 Pro 5G/¥3299
Real me	真我 X50
中国移动	先行者 X1/¥4988

资料来源: 三星等官网, 川财证券研究所整理; 注: 数据截至 2019 年 12 月 13 日

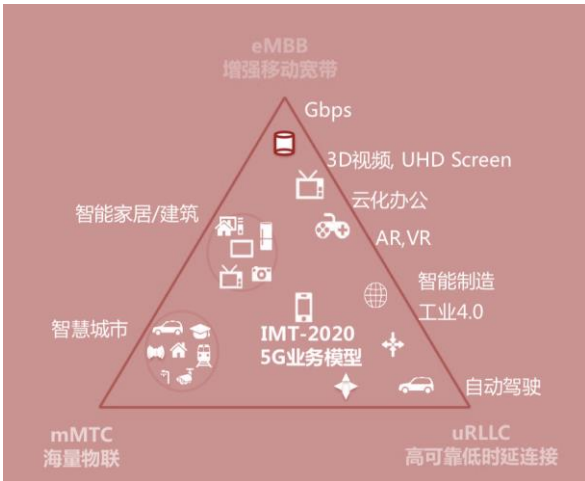
5G 建设方向大体呈现为基站建设—手机等终端设备—智能物联应用。当前全国已经开始如火如荼开展 5G 宏基站与微基站的建设, 2019-2025 年预计以 5G NSA 网络为主, 2025 年起以 5G SA 网络为主, 建设过程循序渐进, 发展周期较长。但目前 5G 手机均只使用 Sub-6 低频段, 除华为 Mate 30 5G 基带芯片支持 NSA 和 SA 双模式外, 其余手机仅支持 NSA 模式。未来随着 5G 网络由低频段拓宽至毫米波段, 由 NSA 过渡到 SA, 5G 手机将迎来更大的换机空间。据德勤研究数据预测, 2020-2035 年全球 5G 产业链投资将达到 3.5 万亿美元, 中国占比约 30%, 达 1.05 万亿美元。全球行业受 5G 驱动将创造超 12 万亿美元的销售额, 涵盖制造、信息通信、批发零售、基础设施等行业。

2. 5G 核心技术变化, 手机终端射频与天线机会先至

5G 具备三大应用场景: 增强移动宽带(eMBB)、海量物联网业务(mMTC)、超高可靠性与超低时延业务(uRLLC)。5G 技术在数据传输速率、移动性、传输时延及终端连接数量等具备优势, 将进一步推动万物互联。其 8 个技术指标相比 4G 有所跃升, 包括峰值速率 (5G-20Gbps VS 4G-1Gbps)、用户体验速率 (5G-100Mbps VS 4G-10Mbps)、频谱效率 (5G-3x VS 4G-1x)、流量密度 (5G-10Mb/s/m VS 4G-0.1Mb/s/m)、移动性 (5G-500km/h VS 4G-350km/h)、网络能效 (5G-100x VS 4G-1x)、连接密度 (5G-100 万终端 VS 4G-10 万终

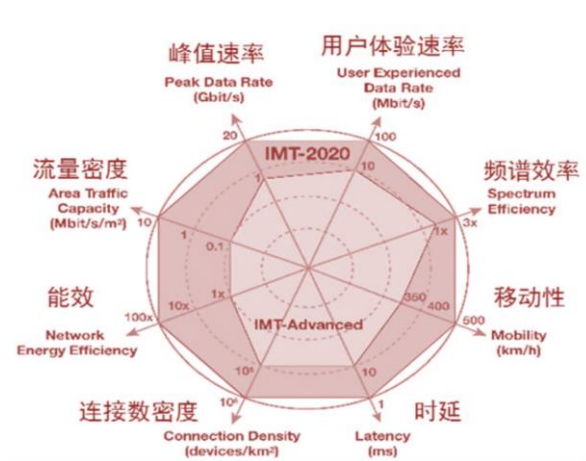
端)和时延性(5G-1ms VS 4G-10ms)。移动通讯技术的不断变革与配套射频前端芯片的性能的优化,将不断推动移动数据传输量和传输速度的提高,射频前端的重要性不言而喻。

图 18: 5G 三大应用场景



资料来源: 中国联通, 川财证券研究所

图 19: 5G 的 8 个技术指标相比 4G 跃升



资料来源: ITU, 川财证券研究所

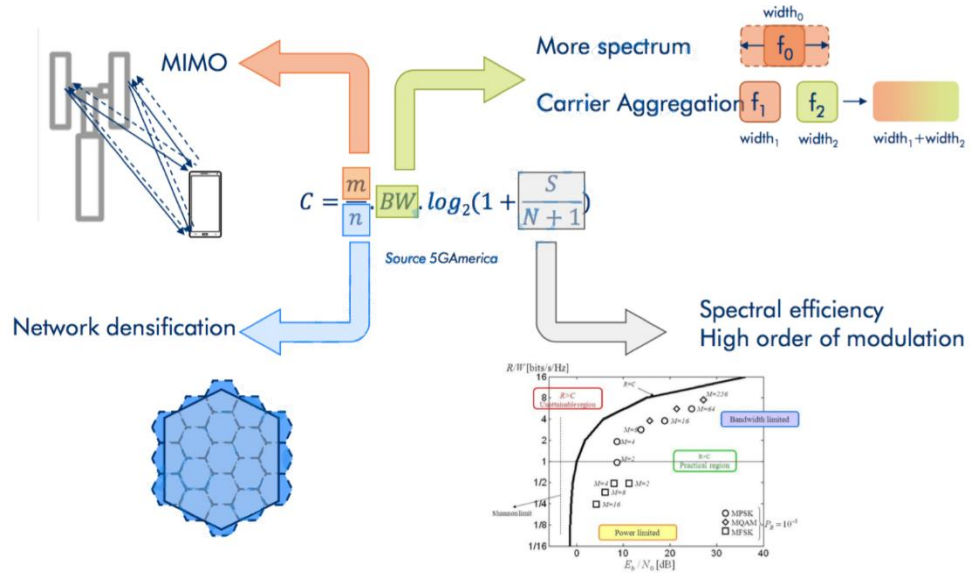
5G 核心技术改进主要包括增加基站密度、采用 MIMO 技术与载波聚合技术、增加频段拓宽信道宽度、高阶调制提高频谱效率等。其技术变化围绕香农定理展开,

$$C = \frac{m}{n} \cdot BW \cdot \log_2 \left(1 + \frac{S}{N+1} \right)$$

其中, C 为最大信息传送速率, BW 为信道宽度, S 为信道内所传信号的平均功率, N 为信道内部的高斯噪声功率, S/(N+1)为信噪比, m 为传输和接收天线的数量, 1/n 为基站网络密度。

为了改善数据传输效果,可分别在以下技术改进: 1) 降低 n 值: 提高网络密度, 增加小型基站数量, 减少每个基站的用户数量; 2) 增加 M 值: 利用 MIMO 技术, 提高 MIMO 阶数, 增加天线发射与接收数量; 3) 增加 BW 值: 拓宽信道宽度, 可以采取增加频段与载波聚合的方式; 4) 提高信噪比: 采用高阶调制提高频谱效率。5G 技术的变化促使射频前端价值量的提升, 叠加 5G 时代手机换机带来的数量提升, 量价齐升为手机产业链带来戴维斯双击。

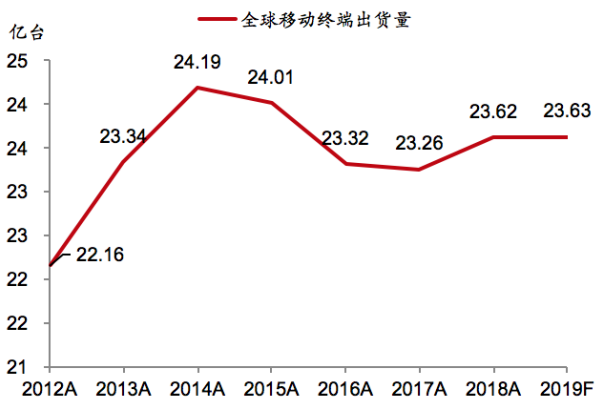
图 20: 拆解 5G 下香农公式因子



资料来源: 5G America, 川财证券研究所

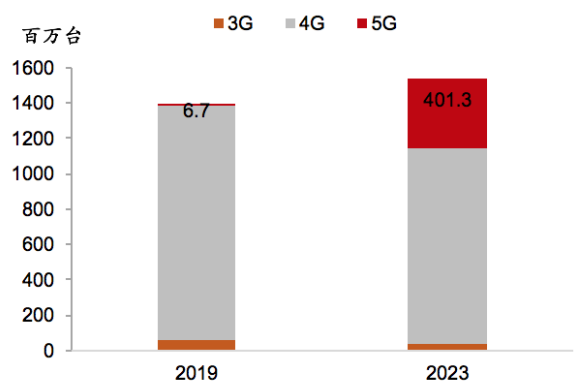
5G 换机潮下，全球手机出货量回升，5G 手机占比预期不断增加。据 Gartner 预测，2019 年全球移动终端出货量预计为 23.63 亿台。而据 IDC 最新预测，2020 年 5G 智能手机出货量将占智能手机总出货量的 8.9%，达到 1.24 亿部；到 2023 年全球 5G 手机的市占率将达到 26%，年复合增长率为 23.90%。

图 21: 全球移动终端出货量



资料来源: Gartner, 川财证券研究所

图 22: IDC 对 5G 手机市场的预测



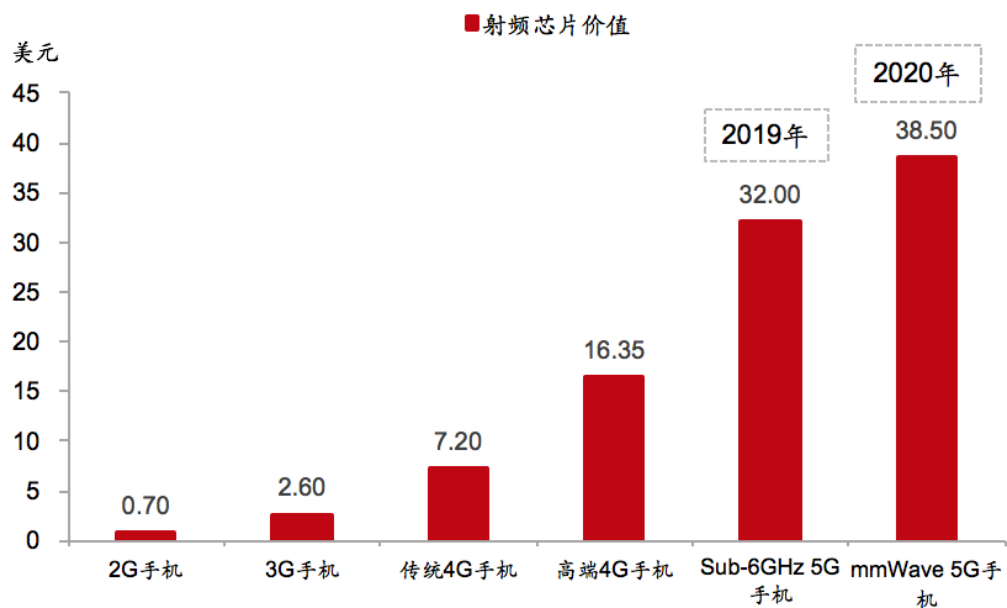
资料来源: IDC, 川财证券研究所

4G 方案的射频前端芯片数量与整体价值相比 2G/3G 方案存在明显增长，据 Yole Development 统计数据,2G 制式手机中射频前端芯片的价值为 0.9 美元，

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

3G 制式智能手机中射频前端芯片价值为 3.4 美元，支持区域性 4G 制式的智能手机中射频前端芯片的价值达到 6.15 美元，高端 LTE 智能手机中射频芯片价值为 15.30 美元。随着 5G 商用临近，预计 5G 制式下智能手机内射频前端芯片价值将继续上升，5G 低频段单机手机射频芯片价值预计达 32 美元，毫米波单机手机射频芯片价值预计达 38.50 美元。

图 23: 单机射频芯片价值不断提升



资料来源: Yole Development, 川财证券研究所

受 5G 时代技术、数量、价格三因素驱动，射频芯片市场有望在 2019 年开始加速扩张，伴随着手机换机潮的来袭，手机市场与射频芯片市场有望在 2021 年实现最高增速，细分市场有望从 4G 手机过渡至 5G Sub-6GHz 手机，再过渡至 5G 毫米波手机。我们以 Canalsys 对 5G 手机出货量的预测、Yole Development 对 3G、4G、5G 手机内射频单机价值的估计为基础，拆分预测射频芯片市场。我们预计 2019 年-2023 年 3G 手机增速为-18.90%，4G 手机增速为-16.22%，5G 手机增速为 174.90%；预计到 2021 年手机出货量为 14.40 亿部，其中 3G/4G/5G 手机分别为 0.35、10.12、3.93 亿部，对应的射频芯片市场预计在 2021 年达到 247.06 亿美元。我们预计射频芯片细分市场中难度最大的滤波器价值比例越来越高，毫米波模组在 2021 年开始应用，预计 2021 年滤波器、PA、射频开关、天线调谐、LNA、毫米波模组对应市场价值依次为 152.86、60.85、19.76、7.41、4.94、1.24 亿美元，整体市场规模与 QY Research

预测的 235.57 亿美元也相符。

图 24: 手机射频前端市场拆分预测

项目	细分项目	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年
手机市场比例	3G手机	3.70%	3.00%	2.43%	1.97%	1.60%
	4G手机	95.40%	85.20%	70.27%	58.53%	47.00%
	5G手机	0.90%	11.80%	27.30%	39.50%	51.40%
分类手机数量 (亿部)	3G手机	0.51	0.42	0.35	0.29	0.24
	4G手机	13.25	11.87	10.12	8.62	7.08
	5G手机	0.13	1.64	3.93	5.82	7.74
	合计	13.89	13.93	14.40	14.73	15.06
射频芯片市场 (亿美元)	3G手机	1.34	1.09	0.91	0.76	0.63
	4G手机	156.02	139.77	119.11	101.54	83.34
	5G手机	4.00	52.71	127.04	190.02	252.71
	合计	161.35	193.57	247.06	292.32	336.67
细分射频市场比例	滤波器	58%	60%	62%	64%	66%
	PA	30%	28%	25%	22%	19%
	射频开关	7%	7%	8%	8%	9%
	天线调谐	3%	3%	3%	3%	3%
	LNA	2%	2%	2%	2%	2%
	毫米波模组	0%	0%	1%	1%	1%
细分射频市场 (亿美元)	滤波器	93.59	115.96	152.86	186.80	222.20
	PA	48.41	54.19	60.85	65.18	62.96
	射频开关	11.29	13.55	19.76	23.39	30.30
	天线调谐	4.84	5.81	7.41	8.77	10.10
	LNA	3.23	3.87	4.94	5.85	6.73
	毫米波模组	0.00	0.19	1.24	2.34	4.38

资料来源: Canals、IDC 等, 川财证券研究所预测

表格 2: 全球与国内主要射频器件供应商

射频器件	英文名称	全球主要厂商与市占率	国内相关供应商
滤波器	Filter	SAW 滤波器: Murata(47%)、TDK (21%)、太阳诱电 (14%)、Skyworks (10%) ; BAW 滤波器: Broadcom (87%)、Qorvo (8%)	麦捷科技、中电科 26 所、德清华莹 (中电科 55 所、信维通信)、好达电子、天津诺思、云塔科技
功放	PA	Skyworks (43%)、Qorvo(25%)、Broadcom(25%)	海威华芯 (海特高新)、三安集成 (三安光电)、中科汉天下、唯捷创芯、紫光展锐、国民飞驒、慧智微、宜确半导体 (长盈精密)
射频开关	Switch	Skyworks (33%)、Qorvo (20%)、Murata (14%)、Broadcom(10%)、卓胜微(5%)	卓胜微、唯捷创芯、锐迪科、中普微 (韦尔股份)、德清华莹

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

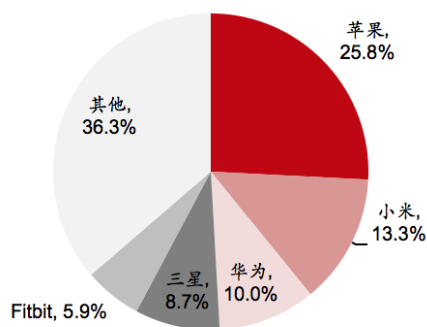
低放 LNA Broadcom (16%)、ON Semiconductor (12%)、Infineon (9%)、TI (8%)、NXP (7%) 卓胜微、唯捷创芯、锐迪科

资料来源: Wind、Yole Development 等, 川财证券研究所

3. TWS 无线耳机异军突起, 智能穿戴设备迎来春天

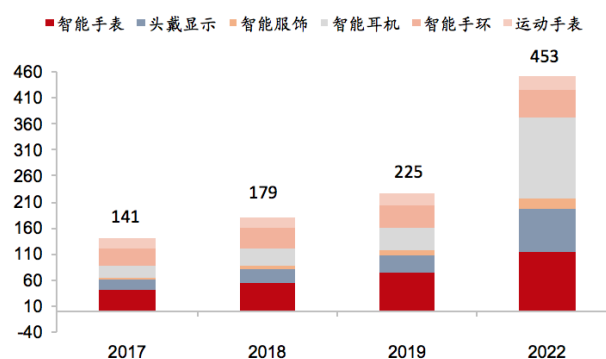
在 Apple Watch、Air Pods 的创新带动下, 新的产品市场被创造, 全球可穿戴市场规模呈现爆发式增长。根据 IDC 数据, 2012-2018 年, 全球可穿戴设备出货量呈现快速增长趋势, 2018 年市场规模达到 333 亿美元。2018 年全球可穿戴设备出货量达到 17220 万台, 同比增长 27.5%。其中, 智能耳机表现突出, 耳机设备出货量占 21.9%, 为 3771 万台, 同比增长 66.4%。从全球厂商可穿戴设备出货量来看, 2019 年 1 季度全球可穿戴设备出货量达到 4960 万部, 同比增长 55.2%; 其中, 腕带可穿戴设备依然占据大部分市场份额(63.2%), 耳带设备占有所有可穿戴设备出货量的 34.6%, 但增长速度最快(135.1%); 按厂商分类, 苹果依然占据领先地位, 市场份额为 25.8%, 其余位列前五位的依次是小米、华为、三星、Fitbit。据 Gartner 预测, 2019 年全球可穿戴设备市场规模将达到 420 亿美元, 出货量达到 2.23 亿台, 到 2022 年出货量预计为 4.53 亿台。

图 25: 2019Q1 全球可穿戴市场份额构成



资料来源: IDC, 川财证券研究所

图 26: 全球可穿戴市场出货量规模与预测



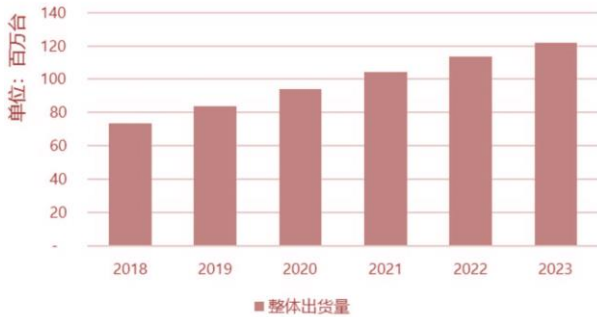
资料来源: Gartner, 川财证券研究所

我国可穿戴市场受安卓系小米与华为的产品推动, 增长同样迅速。根据 IDC《中国可穿戴设备市场季度跟踪报告》数据, 2018 年中国可穿戴设备市场出货量

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

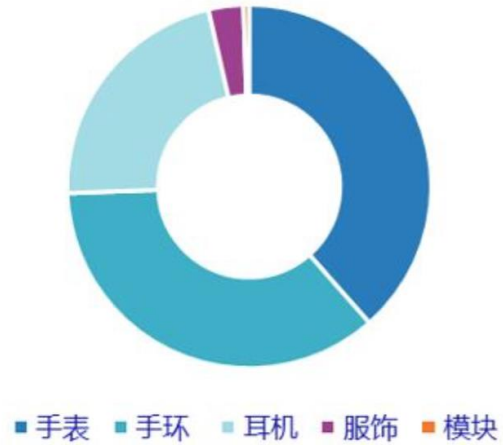
为 7321 万台，同比增长 28.5%。整体市场排名前五大厂商分别是小米、华为、苹果、步步高和奇虎 360，预计到 2023 年，中国市场出货量将达到 1.2 亿台。从产品构成来看，与全球市场相似，耳机和手表市场发展最迅速。

图 27：2018-2023 年中国可穿戴设备市场预测



资料来源：IDC，川财证券研究所

图 28：2018 年中国可穿戴设备市场份额构成



资料来源：IDC，川财证券研究所

头部厂商带动，进入智能设备新时代。自苹果发布 AirPods 起，TWS 耳机市场被打开，2019 年 10 月苹果发布第三代无线耳机 AirPods Pro，引入主动降噪功能，再次为 TWS 市场带来新活力。

目前市场上智能耳机主要可以分为三类：具有运动健康监测功能的可穿戴耳机、搭载语音交互功能的智能耳机以及运用其他技术手段比如主动降噪的智能耳机。TWS 耳机（True wireless stereo 真无线耳机）是指去掉传统耳机线，将左右两个耳指机通过蓝牙技术与智能手机等终端设备相连的耳机，它组成一个独立的立体声系统，通过增加多种传感器实现触控控制、语音控制、身体信息采集等多种功能。TWS 耳机的传输方式包括同步传送和非同步传送两大类，两类方案各有利弊，AirPods 采用的是双耳同步传送方案，手机蓝牙信号直接分两路传送到两个耳机，安卓系耳机多采用的是非同步传输方案，两只耳机之中有一只为主耳，数据先传输至主耳，再由主耳转发至副耳。

表格 3：无线耳机信号传送方案

解决方案	具体详情	优点	缺点
经典方案 (非同步)	数据信号由手机采用 2.4GHz 蓝牙信号传送到主耳机，然后由主耳耳机将信	使用一套射频电路，PCB 电路板体积小	2.4GHz 蓝牙信号容易被人 体吸收，导致穿透性差， 并且容易受到 WiFi 及其

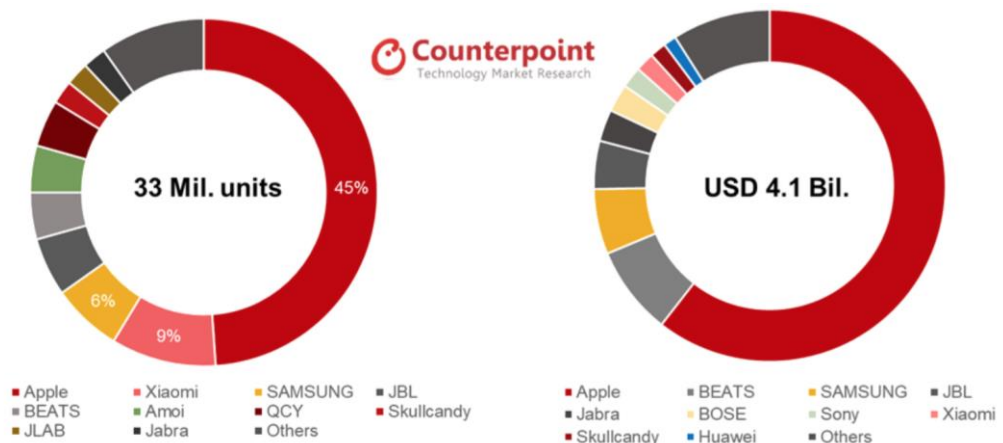
本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

	号同样以 2.4GHz 蓝牙信号转发到副耳。		他蓝牙信号的干扰。
双耳同步传送方案（同步）	手机的蓝牙信号直接分两路分别传送到两个耳机。	能有效避免电波损耗问题，信号的延时较低。	对手机平台的兼容性不强，跨芯片很难兼容。
LBRT 磁感应转发方案（非同步）	先将信号以高频段蓝牙信号传输至主耳机，再通过磁感应转发技术，同步至副耳机。	以增强信号的穿透力，并能避免音质损耗。	需要在耳机中多加入低频天线；转发过程增加了数据的延时；主耳需承担数据转发，功耗高于副耳，寿命变短。

资料来源：CSDN、佳禾智能招股说明书，川财证券研究所

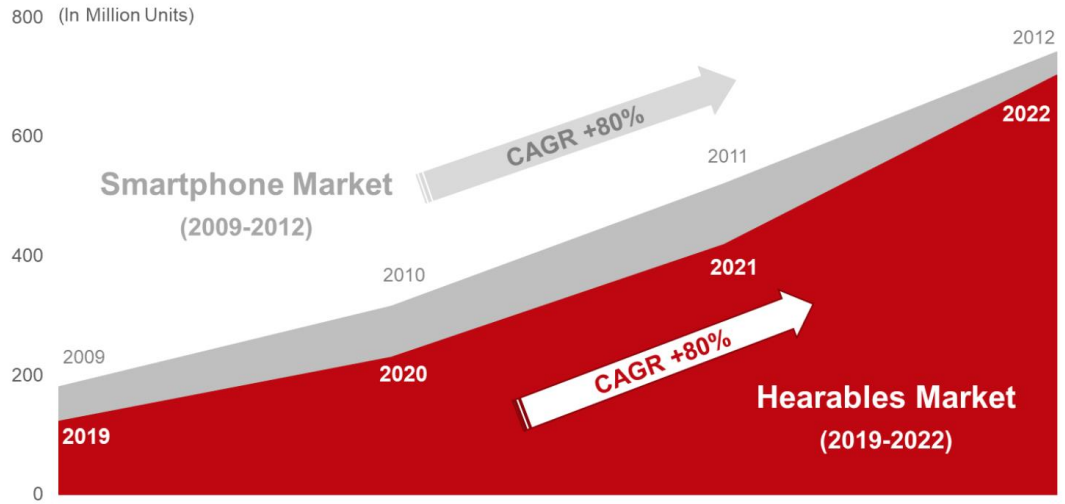
全球 TWS 耳机出货量加速式增长，根据 Counterpoint Research 数据，2018 年全球 TWS 耳机出货量约 4600 万台，2019 年仅 Q3 单季度就出货 3300 万台（出货金额 41 亿美元）。观察市场份额构成，苹果、小米、三星、JBL、Beats 占据出货量的前五位，但小米产品定价偏低，在出货额排名中不占优势。随着 TWS 耳机的在全球智能手机用户中的渗透率持续增长，据 Counterpoint Research 预计，2019 年全年 TWS 市场出货量将达到 1.2 亿个，到 2020 年达到 2.3 亿个，同比增长 90%。预计 2019-2022 年 CAGR 达到 80%，与 2009-2012 年智能手机市场的成长速度相近。

图 29：2019 年全球 TWS 市场公司股份构成



资料来源：Counterpoint Research，川财证券研究所

图 30: 2019-2022 年全球 TWS 市场规模预测



资料来源: Counterpoint Research, 川财证券研究所

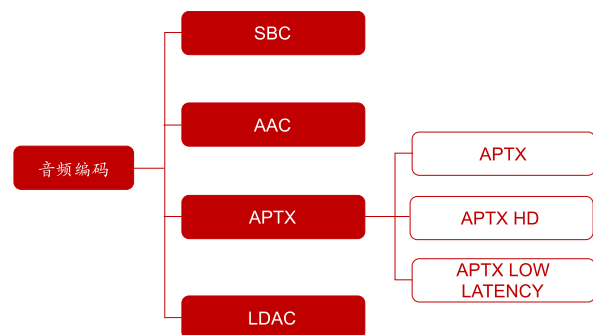
TWS 耳机发展以头部厂商为引，长期发展受技术发展、市场变革驱动。TWS 耳机的提升旨在完成高传输、高音质、低损耗、智能化、轻量化等目标。蓝牙技术经过技术更迭已经较为稳定，市场上常用无线耳机以蓝牙 5.0 和蓝牙 4.2 为主，随着未来 5G 时代下智能互联的发展，蓝牙 5.0 的市场应用也会进一步增加。TWS 耳机的高音质与音频编码紧密相关，蓝牙中常见四种编码按编码率排列为 SBC、AAC、APTX、LDAC，其中 APTX HD 与 LDAC 编码传输的音质较高，APTX 来自高通收购的 CSR 团队，LDAC 技术则来自索尼。另外，高通 CSR 芯片、苹果 H1 等具备的降噪技术也使听觉体验更加完美。

图 31: 蓝牙技术变更

蓝牙技术	发布时间	最大传输速度 (Mbit/s)	传输距离 (米)
蓝牙 5.1	2019	48	300
蓝牙 5.0	2016	48	300
蓝牙 4.2	2014	24	50
蓝牙 4.1	2013	24	50
蓝牙 4.0	2010	24	50
蓝牙 3.0+HS	2009	24	10
蓝牙 2.1+EDR	2007	3	10
蓝牙 2.0+EDR	2004	2.1	10
蓝牙 1.2	2003	1	10
蓝牙 1.1	2002	0.81	10
蓝牙 1.0	1998	0.72	10

资料来源: 快科技, 川财证券研究所

图 32: 蓝牙中常见四类音频编码



资料来源: IDC, 川财证券研究所

在低损耗、智能化方面，芯片处理技术的作用显得更加重要，当前市场上各类 TWS 耳机采用的芯片方案主要来自苹果、高通、络达、博通、恒玄、麒麟等，其中苹果 H1、高通 TWS+ 平台和华为 A1 研发技术较高，也常运用于高端 TWS 耳机。苹果自研的 H1 芯片，相比原来的 W1，加强无线连接表现，降低声音延迟，实现 Siri 唤醒功能，帮助改善续航能力等。高通 2015 年收购 CSR 公司，在无线蓝牙音频领域积累了大量相关技术，QCC、CSR 系列芯片在解决低功耗、连接稳定性、主动降噪以及语音唤醒等方面性能优越。华为自研麒麟 A1 芯片拥有同步双通道蓝牙数据传输技术，具有更低的延迟和更低的功耗架构，有助于提供最佳性能。在轻量化方面，耳机内部模组集成化趋势必然行之，国内封装厂商有望从中受益。

图 33: TWS 耳机常见芯片方案

芯片方案	应用产品
苹果 H1 芯片	AirPods 2、AirPods Pro
络达 AB1536 芯片 AB155X 平台系列	索尼 WF-1000XM3
恒玄 BES2300 芯片	FreeBuds 2 Pro、小米 Air2
华为麒麟 A1 芯片	Watch GT 2、FreeBuds 3
高通 TWS+	顶级 QCC5100 系列: vivo TWS Earphone (5126)、Libratone TRACK Air+ 入门 QCC302X 系列: OPPO O-Free、FUNCLAI TWS、JEET Air Plus、1More Stylish TWS CSR: BOSE SOUNDSPORT FREE、BRAGI The Headphone、漫步者 TWS3、JBL Free、QCY Q29、Sony WF-1000X
博通 BCM43014 芯片	Galaxy Buds

资料来源：苹果官网等，川财证券研究所整理

无线耳机芯片性能的不不断提升推动着 TWS 耳机整体市场竞争的激烈程度，国内市场三类 TWS 耳机厂商加入竞争，即传统音频厂商、手机厂商与互联网公司。5G 时代下，数据传输加快，信息时延降低，将进一步推动 TWS 市场的发展。而当前激烈的竞争市场一如当初安卓手机大举旗帜进入智能机市场的情形，预计在芯片技术变化、封装技术进步等因素影响下，预期 TWS 耳机市场将呈现以下特征：一是无线耳机将搭配智能手机销售，搭配销售带来出货量提升；二是传统耳机市场壁垒被打破，TWS 耳机侵占部分传统耳机市场；三是市场呈现两极分化，以苹果为代表的高端智能耳机占据市场空间份额将越来越大，

部分自主品牌厂商有可能凭借价格优势突出重围。未来，高端智能耳机代工厂商、自主品牌厂商、芯片供应商、封装厂商将受益。

图 34: 市场上三类 TWS 耳机厂商



资料来源：电子发烧友，川财证券研究所

表格 4: TWS 耳机产业链供应商

耳机	元器件	供应商
	模组代工	立讯精密、歌尔股份、共达电声、瀛通通讯、英业达
	主控蓝牙芯片	苹果、高通、博通、TI、络达、恒玄、瑞昱、Dialog、伟詮电子、卓荣、炬芯、赛普拉斯、风洞、珠海杰里、中科蓝讯、紫光展锐、建荣
	存储芯片	兆易创新、华邦、旺宏、赛普拉斯、Adesto
	麦克风	歌尔股份、瑞声科技
	模拟 IC	韦尔股份、圣邦股份
	可编程 SOC	赛普拉斯
	红外距离传感器	捷腾光电
	语音加速感应器	意法半导体
	音频解码器	美信
	VCSEL	华立捷
	柔性 FPC	鹏鼎控股、华通电脑、耀华电子、福莱盈
	电池	欣旺达、德国 VARTA、紫建电子、曙鹏科技、国光电子
	封装	环旭电子
充电盒	元器件	供应商
	微控制器	意法半导体、Holtek
	电源管理 IC	TI、美信、恩智浦、圣邦微、矽力杰、英集芯、钰泰、思远半导体
	电池	意法半导体、Torex

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

锂离子电池	新普科技
充电控制电路	韦尔股份、仙童
DC-DC 转换器	德州仪器

资料来源: CSDN、Wind, 川财证券研究所

智能手表方面, 市场集中度进一步提升, 健康、交互需求推动市场扩张。根据 IDC 全球季度可穿戴设备跟踪器报告, 2019 年第二季度手腕式可穿戴设备出货量达到 3420 万台, 同比增长 28.8%, 包括智能手表, 基本手表和腕带三类。排名前五的公司依次为小米、苹果、华为、Fitbit 和三星, 共占市场 65.7% 的份额, 同比去年增长近 12 个百分点, 市场集中度进一步提升。随着未来对健康监测、智能提醒, 以及未来与智能家居、智能耳机等交互需求的需要, 智能手表市场预期持续稳定增长。

表格 5: 19 年第二季度全球腕带式智能设备出货量

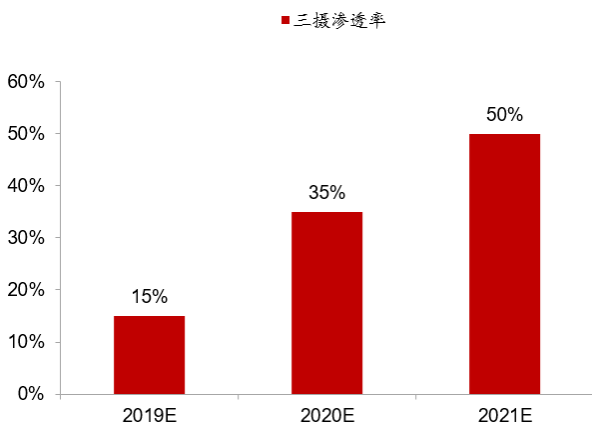
公司	19Q2 出货量	19Q2 市场份额	18Q2 出货量	18Q2 市场份额	同比增长
1.小米	590	17%	420	16%	42%
2.苹果	510	15%	470	18%	7%
3.华为	480	14%	170	6%	176%
4.Fitbit	350	10%	260	10%	32%
5.三星	320	9%	110	4%	195%
其他	1170	34%	1220	46%	-4%
合计	3420	100%	2650	100%	29%

资料来源: IDC, 川财证券研究所

4. 多摄推动光学景气度回升, VR/AR 等新兴应用待崛起

伴随着用户对手机光学需求的扩大, 多方面应用得以拓展, 三摄、四摄乃至五摄的出现使手机拍摄功能被进一步开发, 3D 深度摄像头的应用帮助人脸识别功能的实现。据极光大数据统计, 在用户购买热门新机时的关注点中, 男性对拍照效果的关注度为 16.8%, 女性对拍照效果的关注度为 23.7%, 手机摄像的功能越来越难以取代。观察 DxOMARK 公布的 2019 年最佳拍照手机 TOP10 榜单, 7 部手机采用三摄, 2 部手机采用四摄, 1 部手机采用五摄。据 Counterpoint Research 预测, 2019 年三摄渗透率将达到 15%, 2021 年达到 50%。

图 35 三摄手机渗透率预测



资料来源: Counterpoint Research, 川财证券研究所

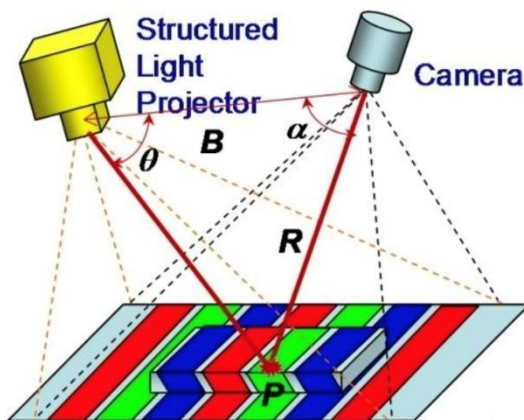
图 36: 2019 最佳拍照手机均为三摄以上

后置	MOBILE	CAMERA	SELFIE	AUDIO
四摄	Huawei Mate 30 Pro	121	93	
五摄	Xiaomi Mi CC9 Pro Premium	121		
三摄	Apple iPhone 11 Pro Max	117	71	
三摄	Samsung Galaxy Note 10+	117	99	66
三摄	Samsung Galaxy Note 10+	117		66
三摄	Huawei P30 Pro	116	89	
三摄	Samsung Galaxy S10 5G	116	97	
三摄	OnePlus 7 Pro	114	86	65
四摄	Honor 20 Pro	113	85	53
三摄	Samsung Galaxy S10+	113	96	65

资料来源: DxOMARK, 川财证券研究所整理

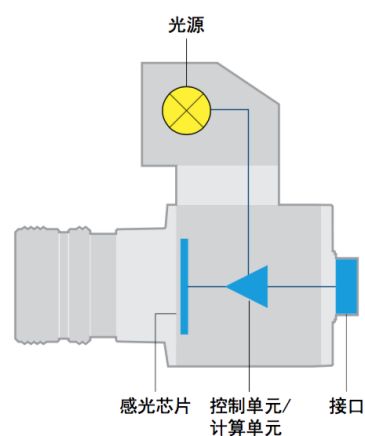
当前, 手机中使用的 3D 摄像头方案主要是 3D 结构光与 ToF 方案。3D 结构光 (Structured Light) 的基本原理是将一束结构光投射到被拍摄物体上, 再由专门的红外摄像头进行采集。被拍摄物体不同区域将产生不同的图像相位信息, 通过运算单元将结构变化转换为深度信息, 获得三维结构, 展开深度应用。ToF 测距包括单点测距与多点测距, 手机上多使用多点测距, 其基本原理是激光源发射一定视野角激光, 接触物体后会反射, 通过捕捉来回的时间, 根据已知的光速和波长, 计算出到物体的距离。

图 37: 3D 结构光原理图



资料来源: 百度百科, 川财证券研究所

图 38: ToF 相机构成



资料来源: Baslerweb, 川财证券研究所

比较 3D 结构光与 ToF，ToF 性能优于 3D 结构光，在未来手机应用中范围有望变广。ToF 响应时间较快，在强光环境的表现较好，材料成本较低（单颗 TOF 摄像头 12-15 美元，单颗结构光摄像头 20 美元），功耗较低，代表厂商主要为英飞凌、微软、意法半导体；而 3D 结构光虽分辨率、深度精确度高于 ToF，其他性能却不及 ToF，代表厂商主要为 iPhone X、Prime Sense、英特尔。

据 Yole Development 预测，全球 3D 成像和传感器市场规模在 2016-2022 年间的 CAGR 为 38%，2017 年市场规模 18.3 亿美元，2020 年市场预计为 90 亿美元，其中消费电子占据 60 亿美元，市场空间广阔。

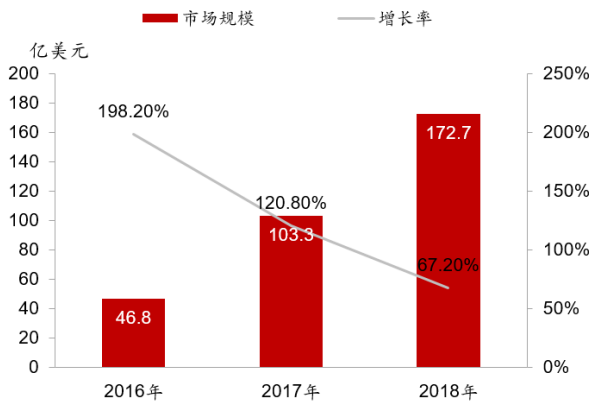
表格 6：3D 结构光与 ToF 的比较

方案	结构光	ToF
基础原理	单相机和投影条纹斑点编码	红外光反射时间差
响应时间	慢	快
低光环境表现	良好，取决于光源	良好（红外激光）
强光环境表现	弱	中等
深度精确度	中等	低
分辨率	中等	低
识别距离	短，受光斑图案影响	中等（1-10m），受光源强度限制
软件复杂度	中等	中等
材料成本	高	中等
功耗	中等	低
缺点	容易受光照影响	平面分辨率低
代表厂商	iPhone X、Prime Sense、 英特尔	英飞凌、微软、意法半导体

资料来源：Poppur，川财证券研究所

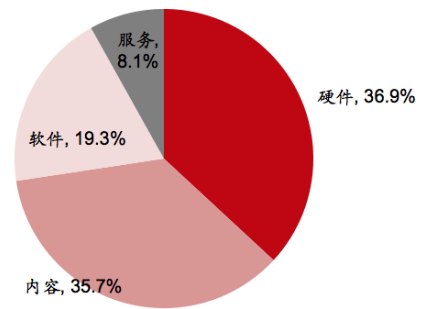
推动光学复苏的终端应用除手机外，VR/AR 设备带来的蓝海空间在 5G 时代不可估量。据赛迪研究数据统计，2018 年全球 AR/VR 市场规模为 172.7 亿美元，同比增长 67.20%，其中占据销售份额最高的是硬件，贡献达到 36.9%。

图 39：全球 AR/VR 市场规模与增长率



资料来源：赛迪研究，川财证券研究所

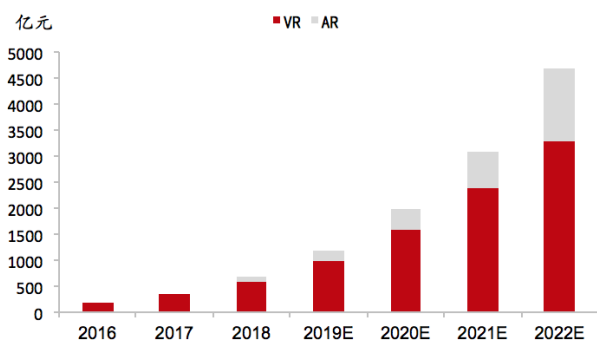
图 40：2018 年 AR/VR 市场构成



资料来源：赛迪研究，川财证券研究所整理

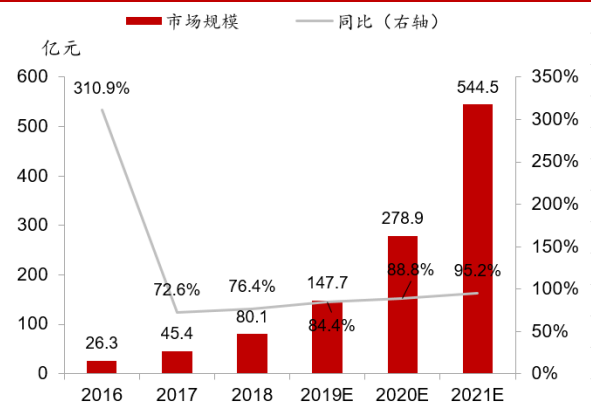
据中国信息通信研究院《虚拟（增强）现实白皮书》预计，2017-2022 年全球虚拟现实市场 CAGR 超过 70%，2020 年全球虚拟现实产业规模超过 2000 亿元；其中，VR 市场 1600 亿元，AR 市场 450 亿元，VR 为占据主体地位，AR 增速显著。而据赛迪预计，中国虚拟现实市场在 2020 年将达到 279 亿元，同比增速 89%。

图 41：全球虚拟现实规模预测



资料来源：中国信息通信研究院，川财证券研究所

图 42：中国 VR/AR 市场规模预测

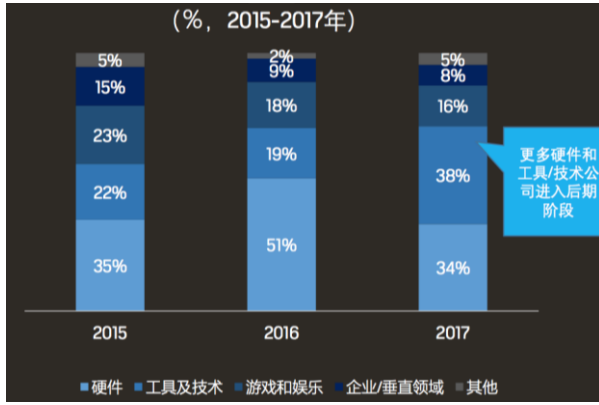


资料来源：赛迪研究，川财证券研究所

而据 VR/AR 细分领域全球融资金额显示，资本投资硬件、工具与技术占比超过 70%，硬件端的主要基于来自 AR 眼镜对光学模组、感应组件、ODM 代工商的需求，以及 PCVR 头显升级对分辨率的需求上升，带来 Mini LED、LTPS

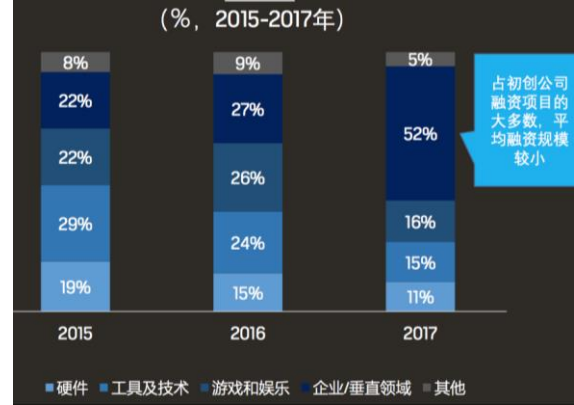
LCD 的发展机遇。

图 43: VR/AR 细分领域全球融资金额



资料来源:《VR/AR 全球投资回顾与 2018 年展望报告》, 川财证券研究所

图 44: VR/AR 细分领域全球融资项目数



资料来源:《VR/AR 全球投资回顾与 2018 年展望报告》, 川财证券研究所

图 45: AR/VR 项目未来可能机遇

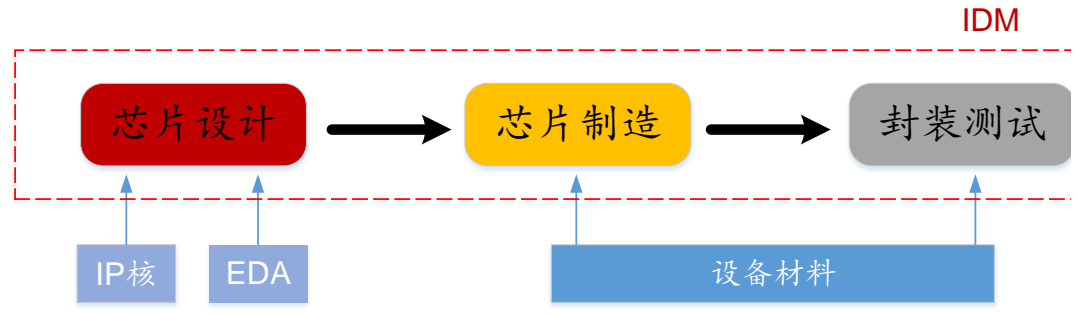
AR/VR项目	未来可能机遇
移动AR	借助手机的庞大设备基数, AR Kit和AR Core实现快速的消费者渗透, 相关机会: 现实捕捉、3D模型建立编辑、将3D与现实物件关联技术
AR眼镜	硬件端整机厂商竞争激烈, 上游存在更多机会, 包括光学模组、感应组件(摄像头/VCSEL)、ODM代工
VR一体机	移动芯片的快速迭代周期, 让一体机性能持续上升, 现阶段最适合消费者的硬件设备, 相关机会: 追踪技术、注视点渲染、流媒体、计算机视觉
PCVR头显升级	显示分辨率、无线以及定位技术的升级可带来更好的体验, 厂商正大力投资新的显示技术: Mini LED、LTPS LCD
5G机遇	5G的传输带宽将使大量计算需求从本地设备转移到云端, 消除本地设备计算能力制约, 从而让VR/AR无处不在, 集中式、云计算相关领域收益

资料来源: VRVCA, 川财证券研究所整理

三、半导体行业触底回暖, 国产自主可控形势明朗

半导体产业链包括芯片设计、芯片制造、封装测试等部分, 其中下游涵盖各种不同行业。此外, 为产业链提供服务支撑包括为芯片设计提供 IP 核及 EDA 设计工具公司、为制造封测环节提供设备材料支持的公司等。

图 46: 半导体产业链

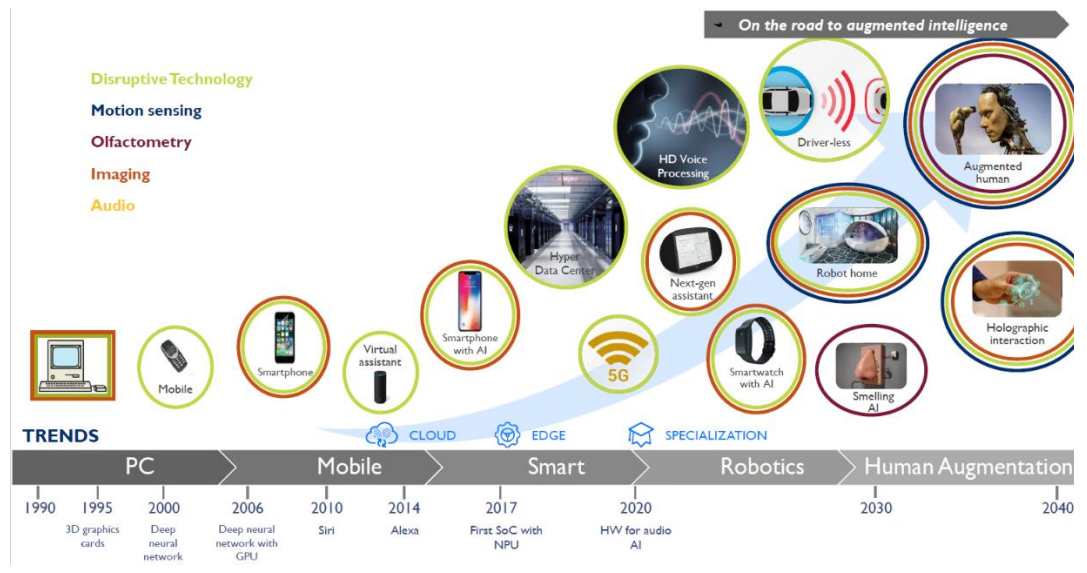


资料来源: Wind, 川财证券研究所

1. 我国进口替代空间广阔，技术驱动半导体产业新增长

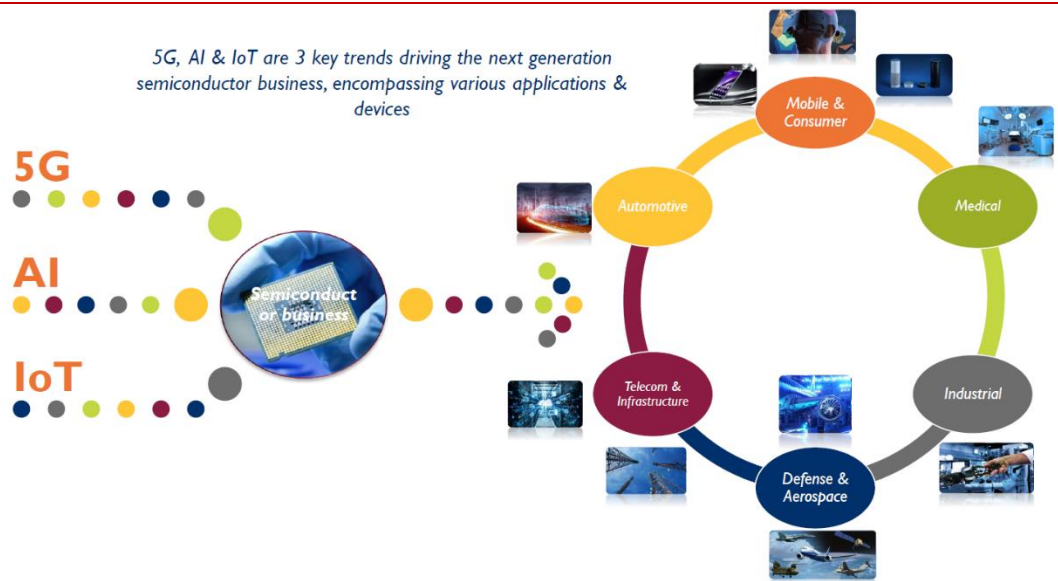
全球半导体产业在经历了计算机时代、移动时代后，正逐渐向着智能化趋势快速发展。未来 5G 移动通信、人工智能 (AI)、物联网 (IoT) 将是未来下一代半导体产业发展的核心三大技术驱动力，技术发展将驱动各种不同应用，包括工业、医疗、消费、国防、自动驾驶等领域进步，将人类社会推向真正的智能化世界，真正形成万物互联，促进半导体产业进入新一轮快速发展周期。

图 47: 未来将不断向着人工智能时代发展



资料来源: Yole Development, 川财证券研究所

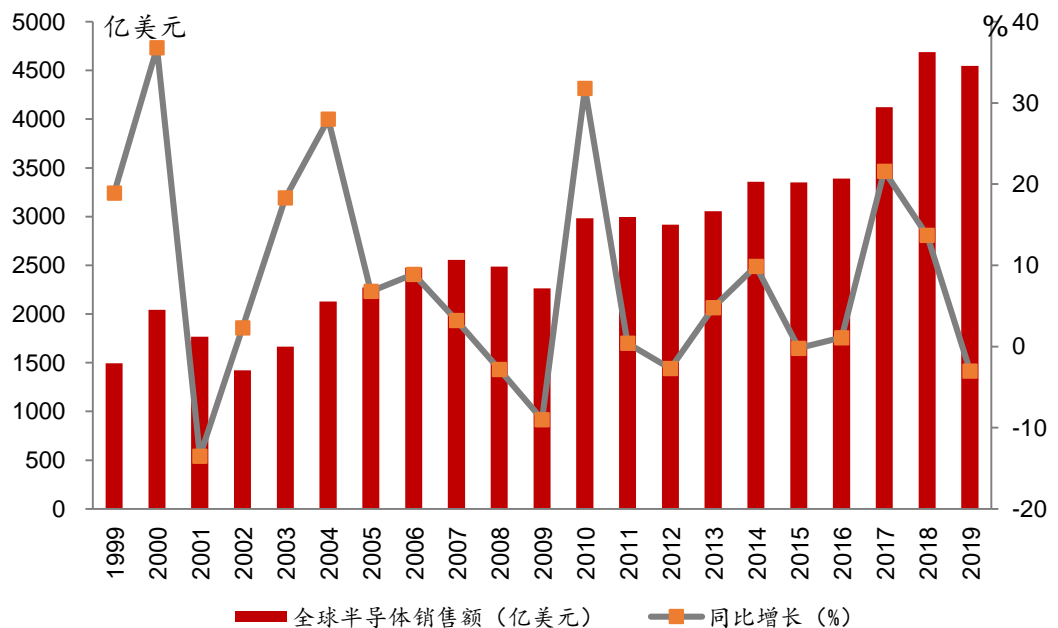
图 48: 5G、AI、IoT 将成为下一代半导体发展的关键驱动力



资料来源: Yole Development, 川财证券研究所

半导体行业随着新兴应用的不断出现,不断推动者半导体行业的向前发展,根据全球半导体贸易统计组织(WSTS)数据,半导体销售额从1999年的1494亿美元增长至2018年的4688亿美元,全球半导体市场规模每个7-8年增长1000亿美金。

图 49: 全球半导体销售额发展趋势

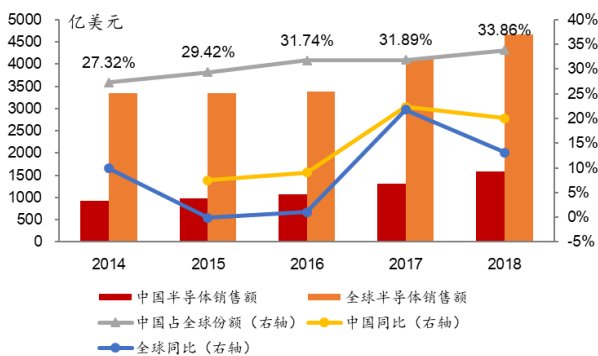


资料来源: Wind, 川财证券研究所

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

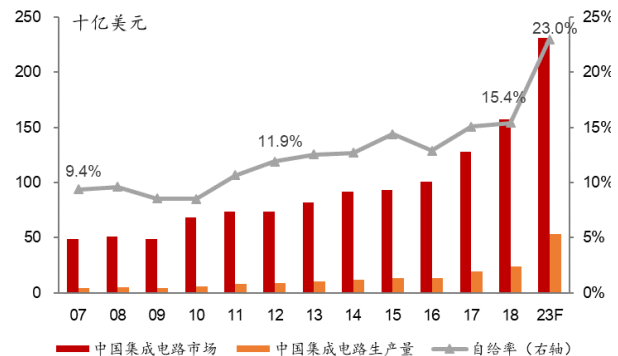
我国半导体销售全球占比不断提升，但自给水平仍较低，进口替代空间大。根据 WSTS 统计显示，2018 年中国半导体销售额 1578 亿美元，占全球半导体销售额的 33.86%，中国半导体销售额同比增长 20.08%，显著高于全球的增速 13.09%。根据 IC Insights 最新数据，2018 年我国半导体自给率约 15.4%，较 2012 年的 11.9% 虽有较大提升，但是仍然存在供给能力不足的问题，预计 2023 年我国自给率将达到 23%，因此我国半导体市场进口替代存在较大市场空间。

图 50: 中国半导体销售额占全球比重持续增长



资料来源: WSTS, 川财证券研究所

图 51: 我国半导体自给率仍较低



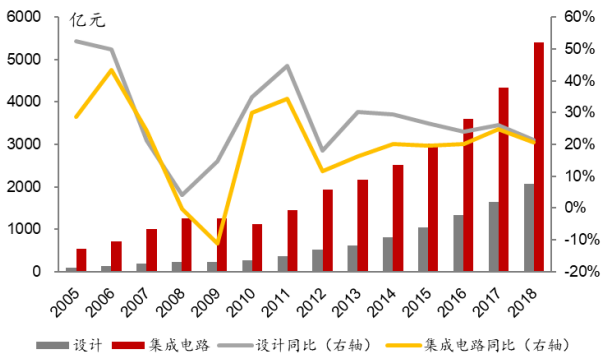
资料来源: IC Insights, 川财证券研究所

2. 新需求将为半导体设计公司带来新机遇，国内芯片公司快速发展

PC、智能手机的出现分别引领了半导体历史的前两次大发展，未来随着人们进入 5G 时代，万物互联，数据爆发式增长，物联网、人工智能、云计算、智能汽车、智能家居、可穿戴设备等为代表的新兴产业快速发展，催生大量芯片产品需求，有望成为推动集成电路产业发展的新动力，芯片设计行业与市场需求关联度大，新需求将为半导体设计公司带来新机遇。

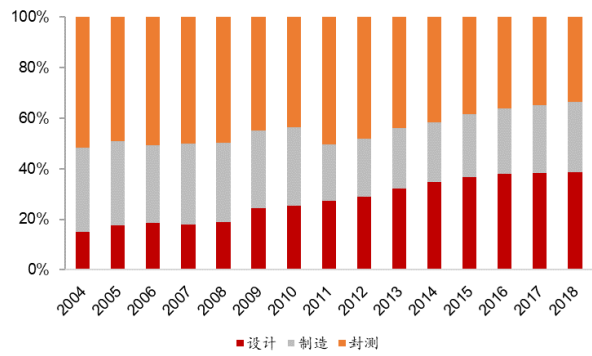
新应用驱动半导体设计增长，我国半导体设计占比不断提升。在 IC Insights 对未来半导体下游应用增速预测中，汽车电子、物联网同比增速较高，新应用的不断出现为芯片设计厂商提供了难得的发展机遇。我国集成电路设计发展速度高于晶圆制造、芯片封测环节，从 2009 年到 2018 年的 CAGR 达到了 28.17%。2018 年中国集成电路设计业销售额达 2,519 亿元，同比增长 38.57%；我国集成电路设计行业占比从 2009 年的 24.34% 稳定上升到 2018 年的 38.57%。

图 52: 我国集成电路产业销售额



资料来源: 中国半导体行业协会, 川财证券研究所

图 53: 我国集成电路设计、制造、封测占比



资料来源: 中国半导体行业协会, 川财证券研究所

我国高端芯片领域国产化率低, 自主可控突显半导体行业战略地位。根据清华微电子所的报告显示, 我国在核心芯片领域国产化率水平极低, 例如在 MPU、FPGA、DRAM、NAND Flash 等方面国产化率几乎为零, 未来仍然存在较大的发展机会。

表格 7: 截止 2017 年底我国在主要领域芯片占有率

系统	设备	核心集成电路	国产芯片占有率
计算机系统	服务器	MPU	0%
	个人电脑	MPU	0%
	工业应用	MCU	2%
通用电子系统	可编程逻辑设备	FPGA	0%
	数字信号处理设备	DSP	0%
通信装备	移动通讯终端	Application Processor	18%
		Communication Processor	22%
		Embedded MPU	0%
		Embedded DSP	0%
		核心网络设备	NPU
存储设备	半导体存储器	DRAM	0%
		Nand Flash	0%
		Nor Flash	5%
显示及视频系统	高清电视/智能电视	Image Processor	5%
		Display Driver	0%

资料来源: 清华大学微电子研究所, 川财证券研究所

全球半导体设计行业由国际巨头掌控, 海思等国内芯片设计公司快速发展。根据 DIGITIMES Research 排名, 2018 年全球前十大 IC 设计公司中, 博通、高通位居前二, 营收分别为 217.54 亿美元、164.50 亿美元, 我国的华为海思以

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

75.73 亿美元收入位列第五名，2018 年同比增长 34.2%，增速居前十大 IC 公司首位。

表格 8：2018 年全球前十大 IC 设计公司

排名	公司	英文名称	2017 收入 (百万美元)	2018 收入 (百万美元)	2018 增速 (%)
1	博通	Broadcom	18824	21754	15.6
2	高通	Qualcomm	17212	16450	-4.4
3	英伟达	Nvidia	9714	11716	20.6
4	联发科	Media Tek	7826	7894	0.9
5	海思	Hisilicon	5645	7573	34.2
6	AMD	AMD	5329	6475	21.5
7	美满	Marvell	2409	2931	21.7
8	赛灵思	Xilinx	2476	2904	17.3
9	联咏科技	Novatek	1547	1818	17.6
10	瑞昱半导体	Realtek	1370	1519	10.9
前十厂商总计			72351	81034	12.0

资料来源：Digitimes Research，川财证券研究所

我国半导体设计公司快速发展，内生、兼并重组等方式提升核心能力。根据 Trend Force 的数据显示，2018 年我国前十大 IC 设计公司中华为海思以 503 亿元的收入高居榜首，同比增长 30%。紫光展锐、北京豪威（韦尔股份收购）以 110 亿元、100 亿元的收入分居第二、三位。前十大 IC 设计名单中，还包含了以光学指纹识别为核心业务的汇顶科技，以 Nor Flash 及 MCU 为核心的兆易创新等优质上市公司。

表格 9：2018 年中国前十大 IC 设计公司

排名	公司	2017 年收入 (亿元)	2018 年收入 (亿元)	2018 年增速
1	海思	387.0	503.0	30.0%
2	紫光展锐	110.5	110.0	-0.5%
3	北京豪威	90.5	100.0	10.5%
4	中兴微电子	76.0	61.0	-19.7%
5	华大半导体	52.3	60.0	14.7%
6	汇顶科技	36.8	32.0	-13.1%
7	北京硅成	25.1	26.5	5.5%
8	格科微	18.9	26.3	39.0%
9	紫光国微	18.3	23.5	28.5%

本报告由川财证券有限责任公司编制 敬请参阅尾页的重要声明

10	兆易创新	20.3	23.0	13.5%
----	------	------	------	-------

资料来源: TrendForce, 川财证券研究所

3. 国内晶圆厂建设高峰持续, 国产半导体设备公司迎发展良机

我国半导体投资保持高水平, 新建晶圆厂占比高。据 SEMI 近日发布的报告预测, 到 2020 年, 全球新建晶圆厂投资总额将达 500 亿美元, 预计 2019 年芯片投资总额将增长 32%。SEMI 称, 到 2020 年, 将有 18 个半导体项目投入建设, 高于今年的 15 个, 中国大陆在这些项目中占了 11 个, 总投资规模为 240 亿美元, 中国大陆正迅速成为半导体投资的一股主要力量。2018 年内有关中国晶圆生产线的项目共 46 个, 总投资金额高达 14000 亿人民币。2019 年, 有华虹无锡半导体(一期)等项目投产, 也有像格芯(成都)、德淮半导体等处于停工、半停工状态。

表格 10: 我国 12 英寸半导体产线情况统计

生产线	形式	产能(万片/月)	投资金额(亿元)
上海华力集成电路制造有限公司(华力二期)	投产	4 30(2020年)	387
长江存储科技有限责任公司	投产		1600
睿力集成电路有限公司	投产	2(2019年)	534
台积电(南京)有限公司	投产	1	203
英特尔半导体(大连)有限公司	投产	1	203
华虹半导体(无锡)有限公司	投产	4(一期)	100 亿美元
SK 海力士半导体(中国)有限公司	投产	→20	86 亿美元
广州粤芯半导体技术有限公司	投产	4	70
中芯国际集成电路制造(深圳)有限公司	扩产	0.3→4	-
合肥晶合集成电路有限公司	扩产	1→2.5	128
联芯集成电路制造(厦门)有限公司	扩产	1.7→2.5	43
三星(中国)半导体有限公司	扩建	12→20	474
武汉新芯集成电路制造有限公司	扩建	1.2→2	121
中芯南方集成电路制造有限公司	在建	3.5	102.4 亿美元
南京紫光存储科技控股有限公司	在建	30	2032
成都紫光国芯存储科技有限公司	在建	30	1626
福建省晋华集成电路有限公司	在建	24	381
厦门士兰集科微电子有限公司	在建	8	1152
重庆万国半导体科技有限公司	在建	7	68
芯恩(青岛)集成电路有限公司	在建	6~12	150
江苏时代芯存半导体有限公司	在建	10	130

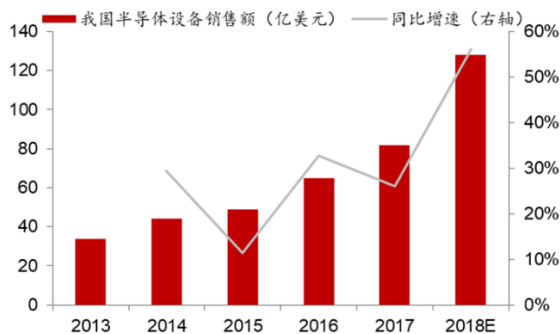
本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

武汉弘芯半导体制造有限公司	在建	9	1280
上海积塔半导体有限公司	在建	5	359
华润微电子重庆基地	规划	-	100
矽力杰半导体青岛项目	规划	4	180
格芯（成都）集成电路制造有限公司	停摆	6.5	678
德准半导体有限公司	半停工	24	500

资料来源：集微网、搜狐等网站，川财证券研究所；截至 2019.11.29

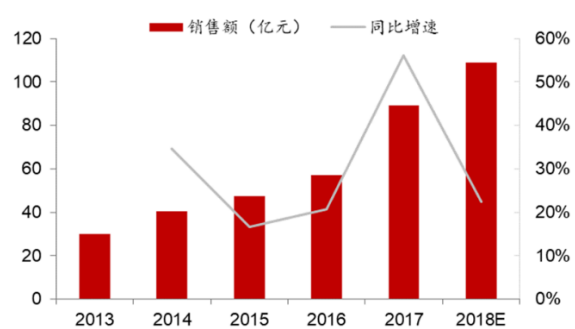
我国半导体设备需求缺口较大，国产设备商迎良好发展机遇。根据 SEMI 统计数据，2018 年半导体设备在中国大陆的销售额预计为 128 亿美元，同比增长 56%，约占全球半导体设备市场的 21%，已成为仅次于韩国的全球第二大半导体设备需求市场。中国半导体设备市场面临着较大的需求缺口，进口依赖问题始终存在，受中美贸易摩擦影响，自主可控成为市场关注的重要方向，目前我国加大国产设备研发投入力度，国产设备未来成长空间充足。

图 54：中国大陆半导体设备销售额与增速



资料来源：IC Insights，川财证券研究所

图 55：国产半导体装备产业销售额



资料来源：中国电子专用设备工业协会，川财证券研究所

全球半导体设备市场主要由国外厂商主导，美日企业占比最高。根据 VLSI Research 统计，2018 年全球半导体设备系统及服务销售额为 811 亿美元，排名前五的半导体设备供应商中，北美、日本区域占据主导优势，中国仅有一家挤入榜单。而前五大半导体设备供应商，占据了全球半导体设备市场 65% 的市场份额。具体到按工艺划分的设备上，光刻机方面，阿斯麦公司具备垄断优势；刻蚀机与薄膜沉积设备方面，应用材料、东京电子和泛林半导体位列三强；检测设备方面，科天半导体占据龙头优势。

表格 11: 全球前五半导体设备供应商

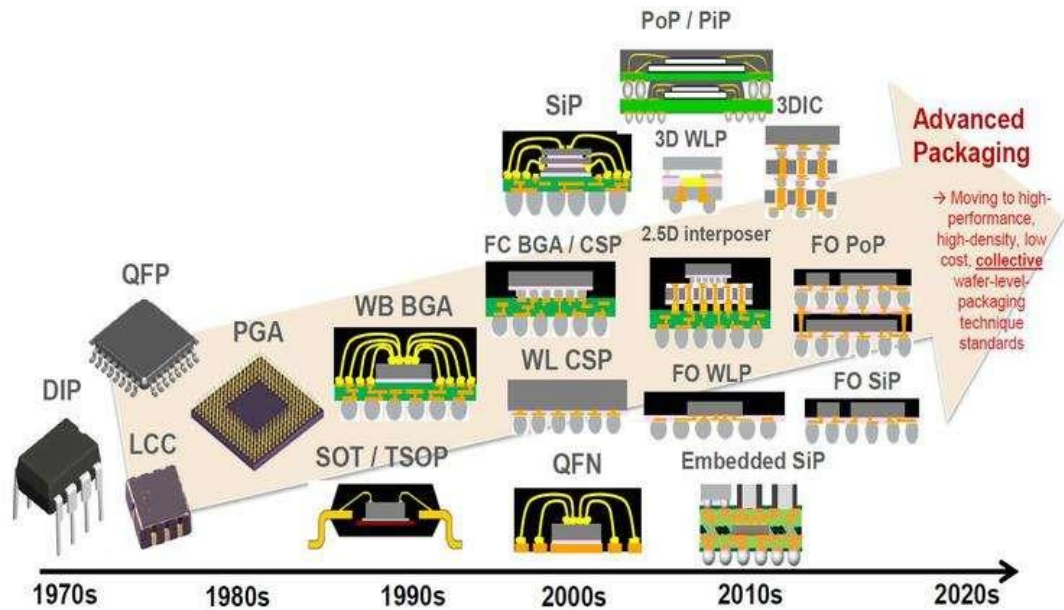
2018 年排名	区域	公司 (英文名)	公司 (中文名)	2017 年营收 (亿美元)	2018 年营收 (亿美元)	Y-O-Y
1	北美	Applied Materials	应用材料	131.5	140.2	6.5%
2	欧洲	ASML	阿斯麦	97.6	127.7	30.9%
3	日本	Tokyo Electron	东电电子	86.8	109.1	25.8%
4	北美	Lam Research	泛林	95.6	108.7	13.7%
5	北美	KLA	科天	36.9	42.1	14.1%
6	日本	Advantest	爱得万测试	16.7	25.9	54.9%
7	日本	SCREEN	迪恩士	18.6	22.3	19.5%
8	北美	Teradyne	泰瑞达	16.6	14.9	-10.3%
9	日本	Kokusai Electric	日立国际电气	11.8	14.9	25.8%
10	日本	Hitachi High-Technologies	日立高新	12.0	14.0	16.9%
11	中国	ASM Pacific Technology	ASM 太平洋技术	11.1	11.8	6.7%
12	韩国	SEMES	细美事	13.5	11.7	-13.2%
13	欧洲	ASM International	先域	8.4	9.9	18.6%
14	日本	Daifuku	大福	7.2	9.7	34.1%
15	日本	Canon	佳能	5.0	7.7	53.3%
全球前五厂商总营收				569.4	670.7	17.8%
全球半导体设备厂商总营收				702.8	811.4	15.5%

资料来源: VLSI Research, 川财证券研究所

4. 全球先进封装增速加快, 我国半导体封测产业迎景气度回升

随着 5G 时代来临, 无论是手机还是 TWS 耳机、智能手表、VR/AR 等新的终端设备, 对于微型化、更强功能性及热电性能改善的需求提升, 半导体封测技术的精密度、复杂度和定制性继续增强。集成电路封装技术的演进方向即为高密度、高脚位、薄型化、小型化。先进的半导体封装可以通过增加功能和保持/提高性能, 来提高半导体产品的价值, 同时降低成本。SiP 和 3D 封装是封装未来重要的发展趋势, 但鉴于目前多芯片系统级封装技术及 3D 封装技术难度较大、成本较高, 倒装技术 (FC) 和芯片尺寸封装 (CSP) 仍是现阶段业界应用的主要技术。

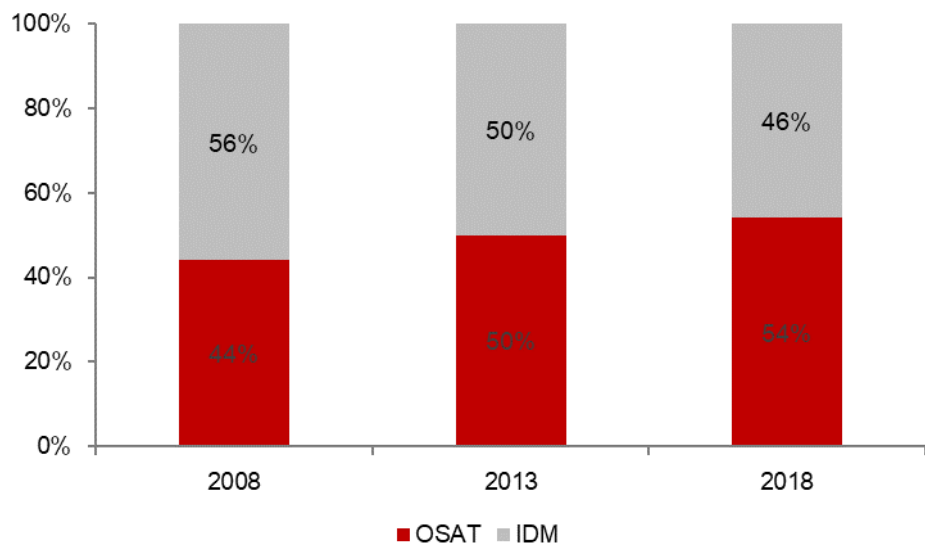
图 56: 半导体封测技术发展历程



资料来源: Gartner, 川财证券研究所

OSAT 模式市场占比提升, 先进封装拓展新的封装需求。随着半导体专业化分工的发展, 越来越多的 IDM 公司将相对毛利率较低的封测部分转包给专业封测厂商 (OSAT), OSAT 封测占全球半导体封测业务比例由 2008 年的 44% 逐渐提升至 2018 年的 54%。同时, 先进封测技术的发展, 例如系统级 SiP 封装等技术的出现也不断拓展新的半导体封装需求, 提升封测市场的比例。

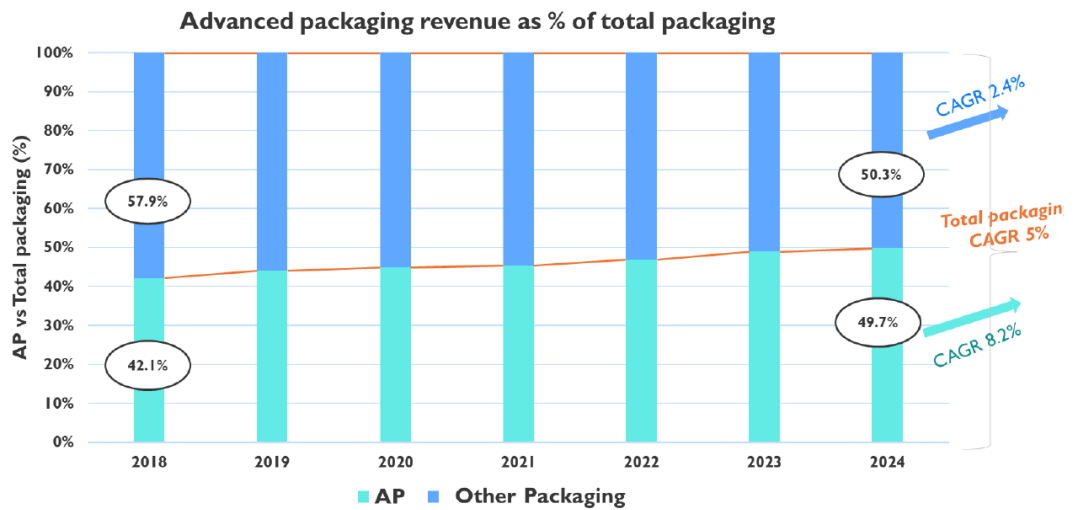
图 57: 半导体封测中 OSAT 厂商占比不断提升



资料来源: Gartner, 川财证券研究所

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

图 58: 未来先进封装增速显著高于传统封装, 占比扩大

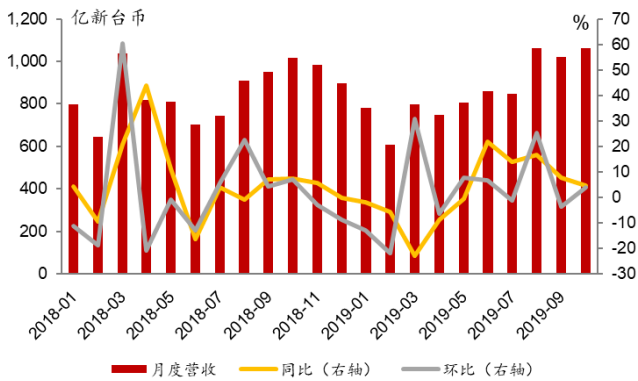


资料来源: Yole Development, 川财证券研究所

我国晶圆厂建设高峰持续, 带动下游封测市场的发展。据 SEMI 近日发布的报告预测, 到 2020 年, 全球新建晶圆厂投资总额将达 500 亿美元, 预计 2019 年芯片投资总额将增长 32%。SEMI 称, 到 2020 年, 将有 18 个半导体项目投入建设, 高于今年的 15 个, 中国大陆在这些项目中占了 11 个, 总投资规模为 240 亿美元, 中国大陆正迅速成为半导体投资的一股主要力量。随着大批新建晶圆厂产能的释放, 带来更多的半导体封测的新增需求, 引领我国半导体封测产业的复苏。

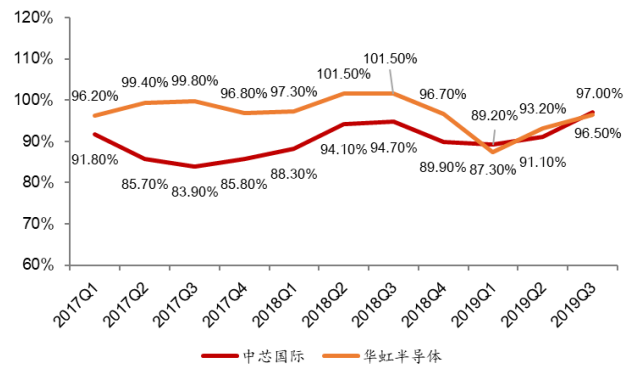
台积电、中芯国际等代工厂营收、产能利用率不断提升, 利好封测厂商。从台积电月度数据来看, 台积电营收保持快速增长趋势, 下半年以来公司月度营收同比保持增长态势, 主要得益于公司先进制程工艺的营收占比提升以及产能利用率的提高。同时从中芯国际、华虹半导体的产能利用率来看, 两大国内代工厂的产能利用率都有了明显的提升, 主要由于 5G 新应用带来的需求好转, 代工厂的营收及产能利用率的提升将带动其下游封测厂商发展。

图 59：台积电月度营收及增长情况



资料来源：Wind，川财证券研究所

图 60：中芯国际、华虹半导体产能利用率

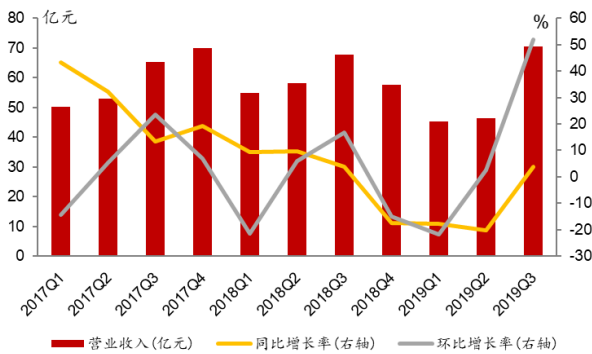


资料来源：Wind，川财证券研究所

美国对华为禁令持续，华为等国内厂商加大对国内产业链培育。从2018年开始，由美国挑起的中美贸易摩擦不断持续，目前双方仍然处于高频磋商阶段，而2019年美国对华为及其相关子公司的禁令，使得华为、小米等国内终端大厂更加关注自身产品的自主可控问题，纷纷加大对国内供应链的扶持力度，不少国内半导体厂商也是直接受益于华为等客户转单带来的积极影响，业务保持持续增长。

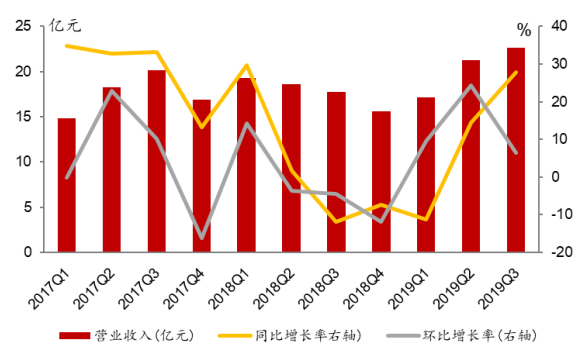
我国封测企业三季度营收同比及环比增长，封测产业有望迎新景气周期。受国产替代因素影响，华为海思或将原本在台湾封测的订单，转给长电科技、华天科技等国内封测厂商，且订单量还在不断增加。7月份开始长电科技、华天科技两大国内封测厂商都处于满产状态。华天科技西安厂订单爆满，昆山厂产能利用率爬升。晶方科技已进入满载运行状态。从国内长电科技、华天科技、通富微电等国内封测领军企业的季度营收数据也能够发现，三季度开始各大公司营收增长明显，产能利用率不断提升。从台湾封测龙头日月光的营收数据来看，2019年营收同比下降明显，侧面印证了国内厂商封测转单。我国封测产业有望摆脱低迷，迎接新一轮的景气周期。

图 61: 长电科技营收及增长情况 (按季度)



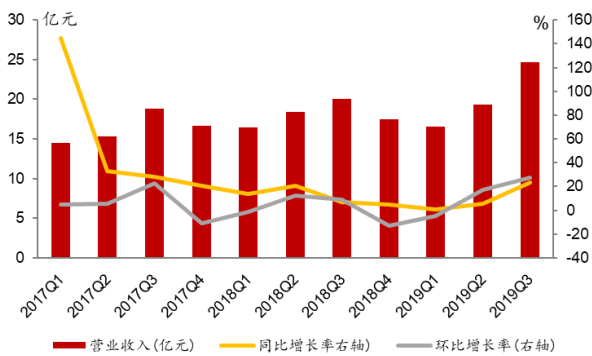
资料来源: Wind, 川财证券研究所

图 62: 华天科技营收及增长情况 (按季度)



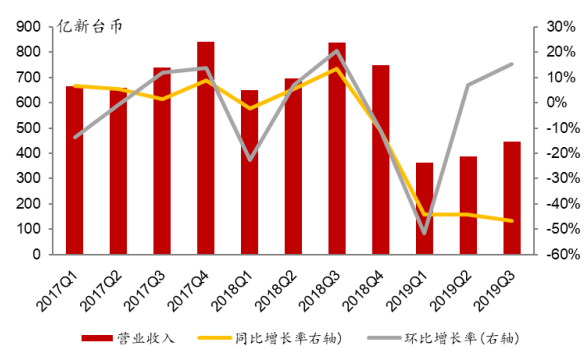
资料来源: Wind, 川财证券研究所

图 63: 通富微电营收及增长情况 (按季度)



资料来源: Wind, 川财证券研究所

图 64: 日月光营收及增长情况 (按季度)



资料来源: Wind, 川财证券研究所

四、投资机会与相关标的

1. 5G 产业链投资机会

5G 具备三大应用场景: 增强移动宽带(eMBB)、海量物联网业务(mMTC)、超高可靠性与超低时延业务(uRLLC)。5G 技术在数据传输速率、移动性、传输时延及终端连接数量等具备优势, 将进一步推动万物互联。移动通讯技术的不断变革与配套射频前端芯片的性能的优化, 将不断推动移动数据传输量和传输速度的提高, 射频前端的重要性不言而喻。5G 核心技术改进主要包括增加基站密度、采用 MIMO 技术与载波聚合技术、增加频段拓宽信道宽度、高阶调制提高频谱效率等。5G 换机潮下, 全球手机出货量回升, 5G 手机占比预期不断增加。5G 制式下智能手机内射频前端芯片价值也将继续上升, 5G 低频段单机手机射频芯片价值预计达 32 美元, 毫米波单机手机射频芯片价值预计达 38.50 美元。受 5G 时代技术、数量、价格三因素驱动, 射频芯片市场有望在 2019 年开始加速扩张, 手机市场与射频芯片市场有望在 2021 年实现最高增速。预

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

计射频芯片市场在 2021 年达到 247.06 亿美元，滤波器、PA、射频开关、天线调谐、LNA、毫米波模组对应市场价值依次为 152.86、60.85、19.76、7.41、4.94、1.24 亿美元。射频前端与天线相关优质标的卓胜微、信维通信、三安光电、麦捷科技有望受益。

另外，5G 时代下，为满足短距离的高速高频运输的目标，对 PCB 技术难度提出了一定要求，5G 基站及终端使用的 PCB 材料价值量更高；另外，随着 5G 基站扩建，换机浪潮的来袭，其产量需求也不断增长。而在终端使用上，除了手机天线的数量增长以外，5G 手机的射频前端更加复杂，为减少射频通路占用手机的空间，促进 PCB 向小型化和模块化发展，HDI 与 SLP 将会共存，相关终端行业标的有望获得更大市场空间。前三季度 PCB 厂商已经以完满业绩证实 5G 初步商用利好，2020 年伴随着 5G 基站建设推进，与各大厂商 5G 手机出货，PCB 市场表现有望进一步增强，相关标的鹏鼎控股、东山精密、深南电路、沪电股份、生益科技。

图 65: 5G 对智能手机产业链的潜在影响

模块	细分领域	国内相关供应商	5G带来市场增量
光学模组	光学镜头	欧菲光、舜宇光学、瑞声科技、联合光电；	据HIS Markit数据，2019光学指纹识别模组预计超1.75亿颗，至2021年预计超2.8亿颗。
	图像传感器	豪威科技（韦尔股份）；	
	指纹识别模组	汇顶科技、思立微、神盾；	
	其他光学组件	舜宇光学、中光学、水晶光电、福晶科技、永新光学	
显示模组	OLED面板	京东方、华星光电、维信诺；	柔性OLED屏将成为未来发展趋势。
	天线	信维通信、硕贝德、立讯精密；	
射频组件	滤波器	麦捷科技、中电科26所、德清华莹（中电科55所、信维通信）、好达电子、天津诺思、云塔科技	据Yole的预测，全球手机射频市场规模2023年将达到352亿美元，复合年增长率为14%。其中滤波器市场预计250亿美元，CAGR为21%；PA与LNA市场预计70亿美元，CAGR为7%；开关市场预计30亿美元，CAGR为15%。射频前端的单体价值将从4G的16美元，增加到5G产品的25美元左右。
	射频开关与LNA	卓胜微、唯捷创芯、锐迪科、中普微（韦尔股份）、德清华莹	
	PA	海威华芯（海特高新）、三安集成（三安光电）、中科汉天下、唯捷创芯、紫光展锐、国民飞骥、慧智微、宜确半导体（长盈精密）	
	基带芯片	华为、联发科、紫光展锐；	
	固件存储	兆易创新、长江存储、合肥长鑫；	
芯片模组	AI芯片	寒武纪、地平线、海思、大华股份；	5G速率需高速存储、高速处理、大容量存储配合，这将驱动相关芯片研发升级。5G解决高速场景要求，将驱动物联网核心瓶颈被打破，带来AI市场增量空间。
	模拟芯片	韦尔股份、圣邦股份、兆易创新、中颖电子、晶丰明源、思瑞浦、上海南芯、希荻微电子、复旦微电子、华大半导体、灵动微电子、晟矜微电；	
	Wifi/蓝牙 MCU	乐鑫科技、博通集成、汇顶科技；	
PCB	FPC、SLP	深南电路、沪电股份、生益科技、华正新材、鹏鼎控股、东山精密、兴森科技；	手机内部器件缩小，FPC和SLP市场有望扩张。据Prismark数据，FPC在2021年国内市场将达516亿元，CAGR为10%；据Yole数据，2024年SLP出货量占比将从7%提至16%。
被动元件	电容、电阻、电感	顺络电子、风华高科、火炬电子、宇阳科技；	根据Paumanok预测，全球被动元件市场空间将由2017年的238亿美元上升到2020年的286亿美元，其中容阻感占比达90%。
散热模组	液冷+铜片/石墨	飞荣达、中石科技、碳元科技、合力泰；	5G石墨膜较4G用量增加，石墨烯膜、热管/VC渗透率将提升。
外壳结构	背板	蓝思科技	3D玻璃和陶瓷是5G时代手机背板材料的主要选择。

资料来源：HIS Markit, Yole Development 等，川财证券研究所；注：红色字体为A股上市公司

在 Apple Watch、Air Pods 的创新带动下，新的产品市场被创造，全球可穿戴市场规模呈现爆发式增长。据 Gartner 预测，2019 年全球可穿戴设备市场规模将达到 420 亿美元，出货量达到 2.23 亿台。TWS 耳机发展以头部厂商为引，长期发展受技术发展、市场变革驱动，其技术提升旨在完成高传输、高品质、低损耗、智能化、轻量化等目标。无线耳机芯片性能的不不断提升推动着 TWS 耳机整体市场竞争的激烈程度，国内市场三类 TWS 耳机厂商加入竞争，即传统音频厂商、手机厂商与互联网公司，激烈的竞争市场一如当初安卓手机大举旗帜进入智能机市场的情形，预期 TWS 耳机市场将呈现以下特征：一是无线

耳机将搭配智能手机销售，搭配销售带来出货量提升；二是传统耳机市场壁垒被打破，TWS 耳机侵占部分传统耳机市场；三是市场呈现两极分化，以苹果为代表的高端智能耳机占据市场空间份额将越来越大，部分自主品牌厂商可能凭借价格优势突出重围。未来，高端智能耳机代工厂商、自主品牌厂商、芯片供应商、封装厂商将受益，相关标的立讯精密、歌尔股份、共达电声、漫步者、环旭电子。

伴随着用户对手机光学需求的扩大，三摄、四摄乃至五摄的出现使手机拍摄功能被进一步开发，3D 深度摄像头的应用帮助人脸识别功能的实现。据 Counterpoint Research 预测，2019 年三摄渗透率将达到 15%，2021 年达到 50%。据 Yole Development 预测，全球 3D 成像和传感器市场规模在 2016-2022 年间的 CAGR 为 38%，2020 年市场预计为 90 亿美元，其中消费电子占据 60 亿美元，市场空间广阔。除手机外，VR/AR 设备带来的蓝海空间在 5G 时代不可估量，据 VR/AR 细分领域全球融资金额显示，资本投资硬件、工具与技术占比超过 70%。硬件端，AR 眼镜对光学模组、感应组件、ODM 代工的需求提升；PCVR 头显升级对分辨率的需求上升，也带来 Mini LED、LTPS LCD 的发展机遇。相关标的欧菲光、韦尔股份、水晶光电、汇顶科技、京东方。

图 66：射频组件、PCB、智能穿戴设备、光学组件 A 股标的

射频组件										
证券代码	证券简称	市值 (亿元)	收盘价 (元)	19Q3 营收 (亿元)	营收 YOY (%)	19Q3 利润 (亿元)	利润 YOY (%)	19E	20E	21E
300136.SZ	信维通信	423.68	43.74	35.75	6.45	8.28	-3.97	39	29	22
300782.SZ	卓胜微	449.20	449.20	9.85	99.08	1.53	119.52	105	70	52
300319.SZ	麦捷科技	87.60	12.60	12.32	-14.96	0.28	-54.09	60	38	28
600703.SH	三安光电	764.30	18.74	53.32	-18.82	8.83	-52.34	49	34	26
PCB										
002938.SZ	鹏鼎控股	1123.59	48.61	173.37	-1.49	6.09	41.60	37	30	25
002384.SZ	东山精密	351.84	21.90	163.69	38.37	4.02	54.72	29	20	16
002916.SZ	深南电路	501.57	147.80	76.58	47.90	4.71	68.02	44	32	26
002463.SZ	沪电股份	409.28	23.73	50.10	26.72	4.78	143.40	37	28	22
600183.SH	生益科技	532.40	23.39	94.70	2.85	6.29	18.02	39	30	25
智能穿戴设备										
002475.SZ	立讯精密	1963.08	36.70	378.36	70.96	28.88	74.26	49	36	28
002241.SZ	歌尔股份	662.65	20.42	241.34	56.23	9.85	15.04	52	36	28
002655.SZ	共达电声	52.70	14.64	6.91	15.45	0.16	288.86	198	48	37
002351.SZ	漫步者	147.60	24.90	7.88	30.13	0.80	48.70	120	50	35
603986.SH	兆易创新	652.84	203.33	22.04	28.04	4.50	22.42	107	73	57
601231.SH	环旭电子	397.11	18.25	259.71	17.27	8.61	10.76	29	23	18
手机与VR/AR光学										
002456.SZ	欧菲光	415.07	15.30	378.94	21.67	1.81	-86.88	61	26	20
603160.SH	汇顶科技	993.50	218.00	46.78	97.77	17.12	437.22	45	38	32
603501.SH	韦尔股份	1300.93	150.63	94.06	39.93	1.35	-45.40	225	73	54
002273.SZ	水晶光电	195.50	17.35	20.66	26.43	3.60	-11.18	40	31	25
000725.SZ	京东方A	1416.05	4.11	857.22	23.40	18.52	-45.18	42	28	19

资料来源：Wind，川财证券研究所；注：除季报数据外均采用 2019 年 12 月 13 日数据

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明

2. 半导体产业投资机会

中美贸易摩擦突显国产自主可控的重要性，当前我国半导体产业整体上与国外相比仍然有一定差距，但是受益于第三次半导体产业转移机会，以及我国巨大的市场需求，未来国内半导体产业将迎来新的历史发展机遇。随着我国 5G 建设加速发展，5G 手机、TWS 耳机、VR/AR 等终端有望迎来高速增长，同时半导体自主可控将更加受到市场重视，展望 2020 年投资机会，我们认为半导体设计、设备板块将会持续受到市场关注，半导体封测产业将迎来新的景气周期；半导体制造、材料等板块将维持稳定增长，建议长期关注。

半导体设计板块。当前 A 股包含多家半导体设计上市公司，我国半导体设计占比不断提升，我们看好半导体设计产业未来发展机会，建议关注 NOR 存储芯片公司兆易创新，光学指纹芯片公司汇顶科技，射频前端公司卓胜微，模拟 IC 公司圣邦股份、北京君正，ODM 公司闻泰科技，分立器件公司韦尔股份、扬杰科技、士兰微等相关标的。

图 67：半导体设计上市公司

证券代码	证券简称	市值 (亿元)	收盘价 (元)	半导体设计				PE		
				19Q3 营收 (亿元)	营收 YOY (%)	19Q3 利润 (亿元)	利润 YOY (%)	19E	20E	21E
603986.SH	兆易创新	652.84	203.33	22.04	28.04	4.50	22.42	107	73	57
300661.SZ	圣邦股份	264.24	255.00	5.34	3.99	0.60	47.19	161	114	85
603160.SH	汇顶科技	993.50	218.00	46.78	107.91	10.17	806.05	45	38	32
300782.SZ	卓胜微	449.20	449.20	9.85	99.08	1.53	119.52	105	70	52
603501.SH	韦尔股份	1300.93	150.63	94.06	-18.25	0.25	-83.77	225	73	54
300223.SZ	北京君正	186.57	92.67	2.41	40.30	0.37	211.61	157	111	86
300327.SZ	中颖电子	68.95	27.14	5.97	1.87	0.88	9.51	35	28	22
300458.SZ	全志科技	108.54	32.83	10.63	2.71	0.82	8.82	61	47	39
600745.SH	闻泰科技	1073.97	103.20	218.74	110.71	1.96	210.65	122	55	43
002049.SZ	紫光国微	304.93	50.25	24.89	48.05	1.93	61.02	67	49	38
600460.SH	士兰微	210.98	16.08	22.24	0.22	0.58	-39.34	162	137	114
300474.SZ	景嘉微	207.76	68.96	3.85	34.54	0.77	23.33	116	79	57
300373.SZ	扬杰科技	84.18	17.83	14.10	1.50	0.87	-44.44	37	29	22

资料来源：Wind，川财证券研究所；注：除季报数据外均采用 2019 年 12 月 13 日数据

半导体设备板块。2020 年我国晶圆厂建设将迎来发展高峰，带动半导体设备需求增长。随着大基金二期成立、02 专项、科创板推出等政策支持与发展，将为我国半导体设备公司提供长期的资金及政策支持，加快我国半导体设备公司发展。相关标的，如薄膜沉积领域的北方华创、晶圆片制造设备领域晶盛机电、测试设备的长川科技、刻蚀领域的中微公司等。

图 68: 半导体设备上市公司

证券代码	证券简称	市值 (亿元)	收盘价 (元)	半导体设备				PE		
				19Q3营收 (亿元)	营收YOY (%)	19Q3利润 (亿元)	利润YOY (%)	19E	20E	21E
002371.SZ	北方华创	443.05	90.30	27.37	30.24	2.19	30.09	125	83	59
300316.SZ	晶盛机电	186.64	14.53	20.07	6.23	4.72	5.85	28	20	16
300604.SZ	长川科技	71.53	22.76	2.02	17.93	0.01	-95.90	126	59	40
300567.SZ	精测电子	117.28	47.79	14.38	63.59	2.20	15.37	34	25	20
688012.SH	中微公司	443.94	83.00	12.18	24.75	1.35	399.14	244	171	121

资料来源: Wind, 川财证券研究所; 注: 除季报数据外均采用 2019 年 12 月 13 日数据

半导体封测板块。从全球封测产业发展趋势来看, 先进封装增长要明显高于传统封装市场, 同时先进封装将带来更多新增需求。受美国对华为禁售、中美贸易摩擦事件影响, 以华为为代表的部分国内厂商加大对国内产业链企业的扶持力度, 半导体封测产业从今年三季度开始营收同比及环比数据明显转好, 产能利用率不断提升, 半导体封测产业有望迎来新一轮景气周期, 关注长电科技、华天科技、通富微电、晶方科技、环旭电子等封测企业投资机会。

图 69: 半导体封测上市公司

证券代码	证券简称	市值 (亿元)	收盘价 (元)	半导体封测				PE		
				19Q3营收 (亿元)	营收YOY (%)	19Q3利润 (亿元)	利润YOY (%)	19E	20E	21E
600584.SH	长电科技	368.82	23.01	161.96	-10.45	-1.82	-1140.91	385	65	36
002185.SZ	华天科技	184.95	6.75	61.07	9.85	1.68	-48.81	52	30	24
002156.SZ	通富微电	190.82	16.54	60.55	10.48	-0.27	-116.98	436	57	34
603005.SH	晶方科技	98.53	42.90	3.41	-19.77	0.52	70.76	108	64	46
601231.SH	环旭电子	397.11	18.25	259.71	17.27	8.61	10.76	29	23	18

资料来源: Wind, 川财证券研究所; 注: 除季报数据外均采用 2019 年 12 月 13 日数据

风险提示

5G 商用不及预期

2020 年终端产业链公司受 5G 发展速度影响较大，但 5G 芯片设计等技术难度较高，推进速度可能不及预期。

中美贸易摩擦带来行业不确定性

中美贸易谈判周期较长，对行业的影响难以完全预测，科技行业发展存在不确定性。

研发投入不及预期

电子行业公司发展前期需要较大的研发投入，受制公司业绩及决策影响，研发投入可能不及预期。

分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉尽责的职业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也不会与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

行业公司评级

证券投资评级：以研究员预测的报告发布之日起 6 个月内证券的绝对收益为分类标准。30%以上为买入评级；15%-30%为增持评级；-15%-15%为中性评级；-15%以下为减持评级。

行业投资评级：以研究员预测的报告发布之日起 6 个月内行业相对市场基准指数的收益为分类标准。30%以上为买入评级；15%-30%为增持评级；-15%-15%为中性评级；-15%以下为减持评级。

重要声明

本报告由川财证券有限责任公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）制作。本报告仅供川财证券有限责任公司（以下简称“本公司”）客户使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户，与本公司无直接业务关系的阅读者不是本公司客户，本公司不承担适当性职责。本报告在未经本公司公开披露或者同意披露前，系本公司机密材料，如非本公司客户接收到本报告，请及时退回并删除，并予以保密。

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断，该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。对于本公司其他专业人士（包括但不限于销售人员、交易人员）根据不同假设、研究方法、即时动态信息及市场表现，发表的与本报告不一致的分析评论或交易观点，本公司没有义务向本报告所有接收者进行更新。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。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供投资者参考之用，并非作为购买或出售证券或其他投资标的的邀请或保证。该等观点、建议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客户私人投资建议。根据本公司《产品或服务风险等级评估管理办法》，上市公司价值相关研究报告风险等级为中低风险，宏观政策分析报告、行业研究分析报告、其他报告风险等级为低风险。本公司特此提示，投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素，必要时应就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业财务顾问的意见。本公司以往相关研究报告预测与分析的准确，也不预示与担保本报告及本公司今后相关研究报告的表现。对依据或者使用本报告及本公司其他相关研究报告所造成的一切后果，本公司及作者不承担任何法律责任。

本公司及作者在自身所知情的范围内，与本报告所指的证券或投资标的不存在法律禁止的利害关系。投资者应当充分考虑到本公司及作者可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。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头寸并进行交易，也可能为之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。本公司的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。

对于本报告可能附带的其它网站地址或超级链接，本公司不对其内容负责，链接内容不构成本报告的任何部分，仅为方便客户查阅所用，浏览这些网站可能产生的费用和风险由使用者自行承担。

本公司关于本报告的提示（包括但不限于本公司工作人员通过电话、短信、邮件、微信、微博、博客、QQ、视频网站、百度官方贴吧、论坛、BBS）仅为研究观点的简要沟通，投资者对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。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“川财证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。如未经川财证券授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司保留追究相关责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

本提示在任何情况下均不能取代您的投资判断，不会降低相关产品或服务的固有风险，既不构成本公司及相关从业人员对您投资本金不受损失的任何保证，也不构成本公司及相关从业人员对您投资收益的任何保证，与金融产品或服务相关的投资风险、履约责任以及费用等将由您自行承担。

本公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：00000000857

本报告由川财证券有限责任公司编制 谨请参阅尾页的重要声明报告 C0004