

5G 终端革新可期，半导体浪潮延续

2020 年电子行业策略

核心结论

2019电子板块涨幅居前，基金持仓超配比例恢复高位。回顾2019年1-12月申万行业涨幅指数，申万电子行业指数以73.8%涨幅位居行业前列。同期，沪深300指数涨幅为36.1%，创业板指涨幅为43.8%。2019年第三季度公募基金超配电子比例达到7.42%，仅次于2017年第三季度的8.21%，达到自2012年以来的历史次新高。从基金持仓结构来看，2019年电子板块全年行情由基站建设、半导体国产替代、TWS耳机创新终端三大主线驱动。

消费电子：关注5G手机结构性创新和可穿戴设备崛起。从手机端来看，2020年将是5G手机销售大年，由于内部结构的改变，5G手机将带来AiP模组封测、散热、SiP模组封装和元器件微型化等细分市场的机会；从可穿戴设备来看，2019年是安卓TWS元年。建议关注环旭电子（601231.SH）、长电科技（600584.SH）、顺络电子（002138.SZ）、中石科技（300684.SZ）。

PCB：上游高端覆铜板材料国产化进程加速。从下游PCB来看，2019年年底主设备商招标采购优化方案，工艺门槛及建设成本均有降低，或将引入更多供应商参与备货，通信PCB二线厂商受益；从上游覆铜板来看，目前美国厂商罗杰斯占有高频覆铜板市场50-70%的份额，内资厂商生益科技承接部分订单，未来华正新材亦将占据一席之地。建议关注崇达技术（002815.SZ）、华正新材（603186.SH）、生益科技（000909.SZ）。

半导体：国产替代是长期趋势，关注模拟IC和存储细分市场。在中美贸易摩擦大背景下，半导体国产替代将是长期趋势，其中模拟IC和存储细分领域发展确定性高。模拟IC板块是国产替代需求最强烈的市场之一，我们预计内资模拟IC市场增量规模在500亿元以上；NOR Flash在2019年结束下行周期进入上行通道，在多个下游需求推动下，未来价格有望进一步上涨。建议关注圣邦股份（300661.SZ）、兆易创新（603986.SH）。

显示器件：面板价格仍在底部，静待日韩产能退出。从面板价格看，2019年大尺寸LCD价格仍在下跌，跌幅有所收窄；从供需结构看，2019Q4LCD面板供需已有改善，60寸及以下的中小尺寸供需趋于平衡；从未来发展看，2020年LCD产能退出和新增将同步进行，行业供需有望恢复平衡。建议关注京东方（000725.SZ）、TCL（000100.SZ）。

风险提示：宏观经济下行；5G基站建设不及预期；国产替代发展不及预期；

5G手机销量不及预期。

行业评级

超配

前次评级

超配

评级变动

维持

近一年行业走势



相对表现

1个月

3个月

12个月

电子

9.53

20.85

78.44

沪深300

5.81

8.25

35.20

分析师



邢开允 S0800519070001



xingkaiyun@research.xbmail.com.cn

联系人



林承瑜 S0800119080018



linchengyu@research.xbmail.com.cn



左磊



zuolei@research.xbmail.com.cn

相关研究

电子：TWS 用户习惯养成期：提价逻辑正在演绎——12 月主流电商平台 TWS 耳机销量数据点评
2020-01-06

电子：TWS 用户习惯逐渐养成，中价位市场兴起——“双十二”主流电商平台 TWS 耳机销量数据点评

索引

内容目录

一、2019年电子行情复盘	6
1.1 电子板块涨幅居前	6
1.2 基金持仓超配比例恢复至高位	7
1.3 基金持仓结构围绕基站建设、半导体国产替代、TWS 创新终端三大主线	7
二、2020年投资展望：5G 终端更新可期，半导体浪潮延续	8
三、消费电子：终端浪潮由手机存量更新向可穿戴设备蔓延	9
3.1 5G 终端刺激换机需求，关注结构性创新趋势	9
3.1.1 通信功能：射频前端&天线用量增加，AiP 成毫米波天线技术趋势	11
3.1.2 功耗：功耗提升带动电池容量增加，厂商改进散热方案	12
3.1.3 空间：电池容量挤占空间， SiP 模组应用拓展	14
3.1.4 微小化：射频前端复杂化倒逼电感走向微小化	16
3.2 从视觉交互到语音交互，可穿戴设备崛起	17
3.2.1 苹果：针对健康领域应用，形成健康检测生态	17
3.2.2 安卓系：手机厂商推动 TWS 耳机终端普及	18
3.3 相关标的	20
3.3.1 环旭电子	20
3.3.2 长电科技	20
3.3.3 顺络电子	21
3.3.4 中石科技	23
四、PCB：头部厂商转型数通产品，覆铜板国产替代加速	23
4.1 设备商招标落地，改版方案催化出货量提升	23
4.2 PCB 产业转移至国内，推动上游高端覆铜板材料国产化进程加速	24
4.3 相关标的	26
4.3.1 崇达技术	26
4.3.2 华正新材	27
4.3.3 生益科技	27
五、半导体：国产替代仍是主线	28
5.1 复盘：行业股价显著上涨，设计板块业绩表现最佳	28
5.2 国产替代是长期趋势，关注模拟 IC 和存储细分市场	30
5.2.1 中美摩擦仍在继续，国产替代刻不容缓	30
5.2.2 模拟 IC 市场国产替代大有可为，存储细分市场发展确定性高	31
5.3 相关标的	33
5.3.1 圣邦股份	33

5.3.2 兆易创新	34
六、显示器件：面板价格仍在底部，静待日韩产能退出	35
6.1 复盘：行业竞争格局稳定，周期底部下盈利能力显著下降	35
6.2 行业仍处于底部，2020 年供需情况尚不明朗	37
6.3 相关标的	38
6.3.1 京东方	38
6.3.2 TCL（华星光电）	40
七、重点公司估值表	41
八、风险提示	43

图表目录

图 1：2019 年申万电子行业涨幅居前	6
图 2：电子行业超越沪深 300 涨幅位居历史领先水平	6
图 3：2019Q3 公募基金超配电子板块	7
图 4：2015-2018 年国内智能手机渗透率提升速度放缓	9
图 5：2016 年以来全球智能手机出货量增速低位徘徊	9
图 6：2019 年 24.5% 人群持机时长在 25 个月及以上	9
图 7：17-18 年 71% 人群换机一次	9
图 8：4G 基站建设带动国内 4G 智能手机渗透率提升	10
图 9：预期 5G 基站建设情况与 5G 智能手机渗透率情况	10
图 10：5G mmWave 将采用大规模天线技术	11
图 11：高通毫米波 5G 通信用户终端设计样机（4 个 AiP）	11
图 12：AiP 模组价格将是传统天线的 18-22 倍	12
图 13：封装与测试约占 AiP 模组成本 75%	12
图 14：iPhone 石墨片散热方案	13
图 15：华为 Mate 20 X 散热图示	13
图 16：热管散热导热系数范围 10000-100000W/m·K	13
图 17：二维均热板散热比热管性能提升 20-30%	13
图 18：iPhone 非 L 型电池	14
图 19：iPhone X 首次采用 L 型电池	14
图 20：SiP 模组应用于手机	15
图 21：日月光推出光学 SiP 方案	15
图 22：5G 射频前端价值上升至 25 美金	16
图 23：射频前端构成复杂	16
图 24：TDK 推出 01005 电感	16
图 25：手机电感用量提升（单位：颗/部）	16
图 26：预计全球 TWS 耳机出货量维持 30% 增长	19
图 27：非苹果阵营 TWS 耳机份额提升	19

图 28: 长电科技产业链地位	21
图 29: 长电科技位居全球委外封测厂商排名第三	21
图 30: 公司历史沿革	22
图 31: 公司扩张固定资产年复合增长 32.7%	22
图 32: 研发费用年复合增长 32.5%	22
图 33: 2018 年全球覆铜板销售额 124 亿美元	25
图 34: 华正新材占全球刚性覆铜板占比 1%	25
图 35: 2018 年常规 FR-4 覆铜板占整体覆铜板规模 38%	25
图 36: 国内 FR-4 产品产能结构性过剩	25
图 37: 2014-2018 年公司人均产值 (万元/人) 超过行业平均	26
图 38: 2014-2018 年公司人均净利润 (万元/人) 超过行业平均	26
图 39: 半导体板块营收 TOP5 公司占比及变化	28
图 40: 半导体板块归母净利润 TOP5 公司占比及变化	28
图 41: 2019 年初至今半导体涨幅 TOP5 公司涨跌幅和营收 YoY	29
图 42: 全球半导体市场规模及变动情况	30
图 43: 我国集成电路进出口逆差仍在扩大	30
图 44: 中美贸易纠纷仍在持续	31
图 45: 全球模拟 IC 市场规模稳步提升	31
图 46: 中国模拟 IC 市场规模快速增长	31
图 47: 我国模拟 IC 市场前五大供应商均为国外企业	32
图 48: 中美贸易纠纷仍在持续	33
图 49: 圣邦单季度业绩从 2019Q2 快速增长	33
图 50: 公司发展历程	34
图 51: 2019Q3 兆易首次成为全球前三大 NOR Flash 供应商	35
图 52: 显示器件板块营收 TOP5 公司收入占比及变化	36
图 53: 2019 年初至今显示器件行业涨幅 TOP5 公司涨跌幅和营收 YoY	37
图 54: 不同尺寸 LCD 电视面板价格 (美元)	37
图 55: 不同尺寸 LCD 手机/平板面板价格 (美元)	37
图 56: 2019 年四季度全球 LCD TV 面板分尺寸供需比	38
图 57: 2019 前三季度京东方 TV 面板全球出货第一	39
图 58: 2019 前三季度京东方 TV 面板出货面积全球第一	39
图 59: 公司重组后业务结构	40
图 60: 华星光电采用 Mini LED 背光电视	41
图 61: 华星光电折叠屏手机	41
表 1: 公募基金持有电子行业前十大个股	7
表 2: 2020 年主流厂商推出大量 5G SoC 芯片	10
表 3: 2019 年 5G 手机售价高企	10

表 4: AiP 模组供应链.....	12
表 5: 高端机型电池容量对比.....	12
表 6: 主流厂商部分产品散热方案.....	13
表 7: 台资与内资厂商扩产 VC 均热板.....	14
表 8: SiP 封装优势与能力要求.....	15
表 9: 测算 2020 年 SiP 市场规模将达到 166.9 亿美元（单位：亿美元）.....	15
表 10: SiP 业务竞争格局梳理.....	16
表 11: 5G 时代基站及手机电感用量将大幅提升.....	17
表 12: 苹果手表历年更新.....	17
表 13: 苹果产品健康监测应用.....	18
表 14: AirPods Pro 内置传感器.....	18
表 15: 手机厂商推出的 TWS 耳机.....	18
表 16: TWS 耳机各组件供应商.....	19
表 17: 2022 年 TWS 总空间.....	20
表 18: 环旭电子核心指标.....	20
表 19: 长电科技核心指标.....	21
表 20: 顺络电子核心指标.....	22
表 21: 中石科技核心指标.....	23
表 22: 主流设备商射频板方案调整后工艺门槛降低.....	23
表 23: 2020 年 5G 基站 AAU 市场边际需求增加显著.....	24
表 24: 5G 设备商高频高速 PCB 新增供应商.....	24
表 25: 国内厂商配套能力与订单交付时间优于罗杰斯.....	25
表 26: 崇达技术核心指标.....	26
表 27: 华正新材核心指标.....	27
表 28: 生益科技核心指标.....	28
表 29: 半导体产业链 A 股主要上市公司盈利预测及市场表现.....	28
表 30: NAND Flash、NOR Flash 性能各有优劣.....	32
表 31: 圣邦股份营收、净利润预测.....	34
表 32: 兆易创新营收、净利润预测.....	35
表 33: 显示面板 A 股主要上市公司盈利预测及市场表现.....	36
表 34: 2019-2021 年全球显示面板产业新增产线梳理.....	38
表 35: 京东方显示面板产能梳理.....	39
表 36: 京东方营收、净利润预测.....	40
表 37: 华星光电显示面板产能梳理.....	40
表 38: TCL 集团营收、净利润预测.....	41
表 39: 电子行业重点公司财务数据及估值表.....	41

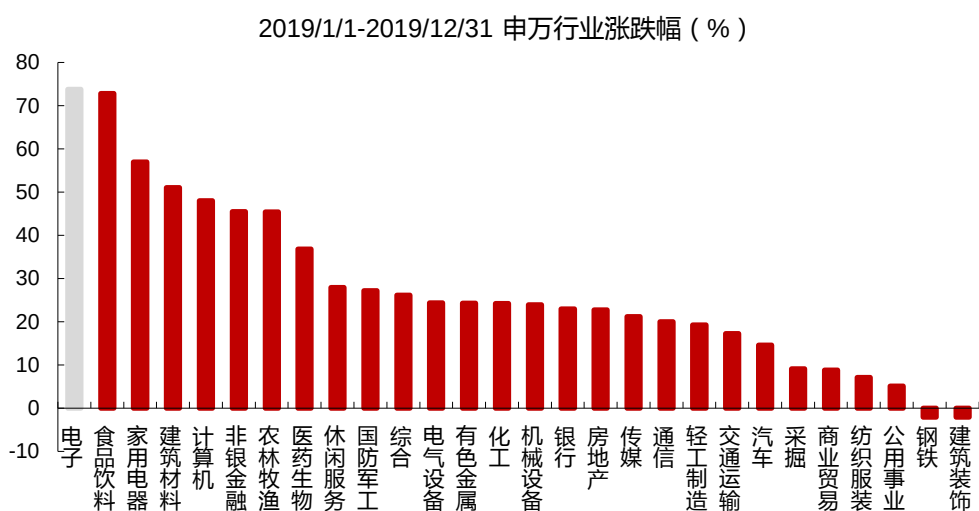
一、2019 年电子行情复盘

2019 年 1-12 月电子行业涨幅居前，超额涨幅主要来自第一、第三季度，公募基金配置比例重回历史高位。

1.1 电子板块涨幅居前

回顾 2019 年 1-12 月申万行业涨幅指数，申万电子行业指数以 73.8% 涨幅位居行业前列。同期，沪深 300 指数涨幅为 36.1%，创业板指涨幅为 43.8%，申万电子行业指数超沪深 300 指数涨幅 37.7 pct，超越创业板指涨幅 30.0 pct。

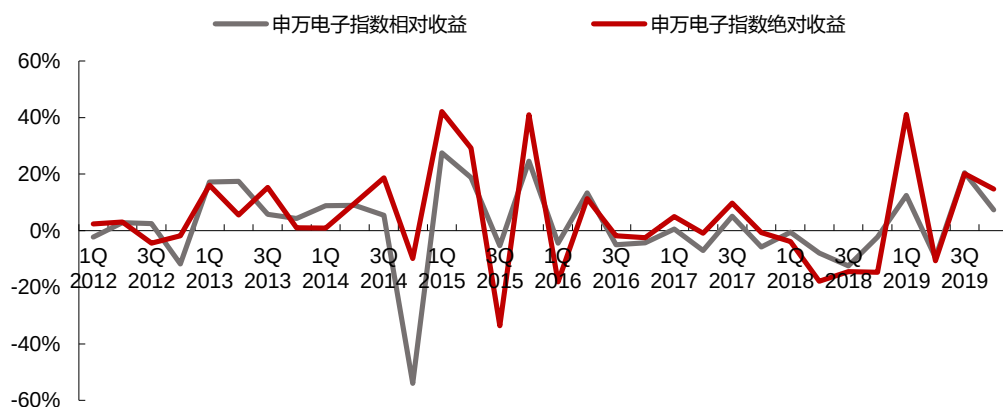
图 1：2019 年申万电子行业涨幅居前



资料来源：Wind，西部证券研发中心

从全年超额收益维度看，第一、第三季度电子行业相较于沪深 300 指数的超额收益位居 2012 年以来单季度超额收益的历史领先水平。我们认为：1) 19 年一季度的超额收益主要来自估值修复，电子板块 2017 年第三季度以来连续四季度业绩与估值下杀；2) 19 年第三季度的超额收益来自对于 2020 年 5G 终端创新的展望，提前反映了 20 年电子供应链高增长的业绩预期。

图 2：电子行业超越沪深 300 涨幅位居历史领先水平

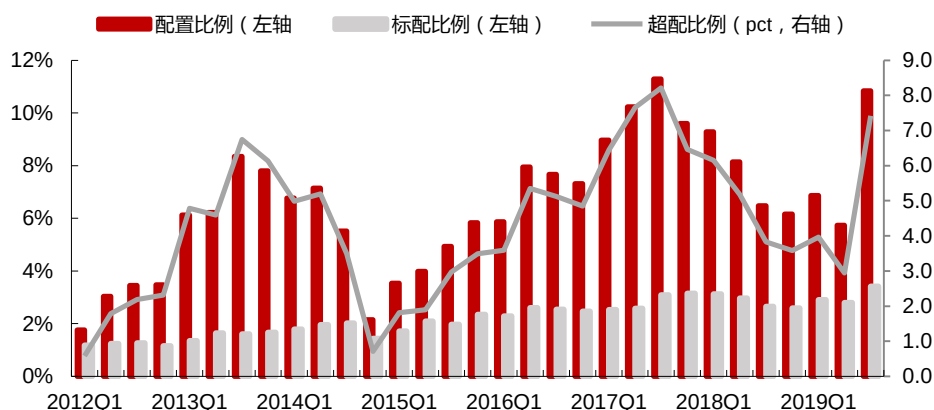


资料来源：Wind，西部证券研发中心

1.2 基金持仓超配比例恢复至高位

公募基金配置电子行业仓位再次恢复至高位，仅次于2017年第三季度。我们以电子板块A股流通市值/A股流通市值计算作为标配比例，以公募基金电子板块重仓持股总市值/重仓持股总市值为实际配置比例进行测算，实际配置比例与标配比例的差值即为超配比例。2019年第三季度公募基金实际配置比例为10.8%，而标配比例为3.4%，超配电子比例达到7.4 pct，仅次于2017年第三季度的8.2 pct，达到自2012年以来的历史次新高。

图3：2019Q3 公募基金超配电子板块



资料来源：Wind，西部证券研发中心

1.3 基金持仓结构围绕基站建设、半导体国产替代、TWS创新终端三大主线

电子板块全年行情由基站建设、半导体国产替代、TWS 耳机创新终端三大主线驱动。回顾全年第一至第三季度的公募基金持股情况，以公募基金持有家数作为参考依据，整理汇总了前十大热门持仓个股，可梳理出全年电子板块三大配置主线：其一，5G 基站建设带动 PCB 通讯板需求回暖，头部厂商单季度业绩持续超市场预期，公募基金增配沪电股份、深南电路；同时，行情向上游覆铜板厂商蔓延，伴随 PCB 产业向大陆转移，高频高速覆铜板持续实现国产化替代，尤以生益科技为代表。其二，中美贸易摩擦导致上游供应链封锁，国内半导体产业收购海外资产或加快自研步伐，公募提升以闻泰科技、兆易创新、汇顶科技为代表的公司持股数量。其三，对于创新移动终端的展望及预期，以代工 AirPods 等 TWS 耳机的公司立讯精密、歌尔股份为主导。

表1：公募基金持有电子行业前十大个股

2019 第一季度		2019 第二季度		2019 第三季度	
名称	持有家数	名称	持有家数	名称	持有家数
海康威视	72	立讯精密	72	立讯精密	99
立讯精密	70	海康威视	65	海康威视	78
北方华创	43	亿纬锂能	46	歌尔股份	63
东山精密	42	沪电股份	41	生益科技	61

亿纬锂能	36	北方华创	36	沪电股份	51
三环集团	33	深南电路	35	深南电路	51
京东方 A	32	京东方 A	33	闻泰科技	51
沪电股份	31	汇顶科技	33	兆易创新	51
大华股份	30	紫光国微	28	信维通信	44
大族激光	28	大华股份	28	汇顶科技	41

资料来源: Wind, 西部证券研发中心

二、2020年投资展望：5G终端更新可期，半导体浪潮延续

消费电子：关注 5G 手机结构性创新和可穿戴设备崛起。从手机端来看，5G 基站建设步入高峰期，新世代通讯技术有望引领智能手机更新浪潮，叠加换机周期共振，2020 年或是 5G 手机销售大年。从 5G 智能手机结构性创新趋势而言，5G 手机将带来 AiP 模组封测、散热、SiP 模组封装和元器件微型化等细分市场的机会；从可穿戴设备来看，2019 年是安卓 TWS 耳机崛起元年。建议关注 SiP 封装龙头环旭电子（601231.SH）、大陆地区 OSAT 龙头长电科技（600584.SH）、电感行业龙头顺络电子（002138.SZ）、通信石墨材料以及屏蔽材料的龙头企业中石科技（300684.SZ）。

PCB：上游高端覆铜板材料国产化进程加速。从下游 PCB 来看，2019 年年底主设备商招标采购优化方案，工艺门槛及建设成本均有降低，或将引入更多供应商参与备货，通信 PCB 二线厂商受益；从上游覆铜板来看，目前美国厂商罗杰斯占有高频覆铜板市场 50-70% 的份额，内资厂商生益科技承接部分订单，未来华正新材亦将占据一席之地。建议关注崇达技术（002815.SZ）、华正新材（603186.SH）、生益科技（000909.SZ）。

半导体：国产替代仍在加速进行，存储行业景气度上行带来新机会。2019 年是半导体国产替代加速进行的第一年，半导体材料、设备和设计等多领域受益于国产替代快速发展。其中模拟 IC 更是重中之重，根据 IHS 数据，2018 年我国模拟 IC 市场规模为 2273 亿元，而模拟 IC 自给率不足 20%，行业具备极大发展空间，**建议关注中国模拟 IC 设计龙头圣邦股份（300661.SZ）**。全球存储器市场在 2019 年持续下行，目前 DRAM 和 NAND 跌幅收窄，有触底回升趋势，根据集邦咨询预测，DRAM 和 NAND 价格都将于 2020Q1 回升；在利基存储器市场，NOR Flash 价格从 2019Q3 开始回升，由于 5G、IOT、AMOLED 和智能汽车等下游市场的快速发展，2020 年景气度有望持续上行，推荐中国存储行业龙头兆易创新（603986.SZ）。

显示面板：日韩逐渐退出 LCD 市场，行业有望复苏。大尺寸 LCD 面板价格在 2019 年继续下滑，小尺寸 LCD 面板价格相对保持稳定。2019Q4，根据群智咨询数据，全球 LCD 供需比在四季度收窄为 6.1%，较 2019 年一季度和二季度明显好转。2020 年，三星、LGD 和松下等日韩厂商将逐渐关闭 LCD 产线，虽然大陆市场仍会有新产能释放，但新产能爬坡需要时间，且 2020 年东京奥运会预计会拉动下游需求增长，显示面板行业景气度有望回升。建议关注大尺寸显示面板龙头京东方（000725.SZ）和 TCL（000100.SZ）。

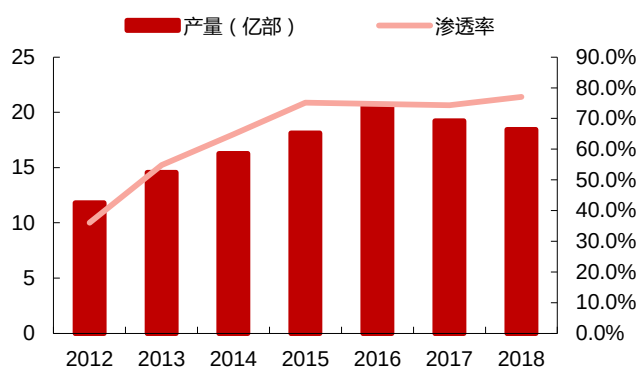
三、消费电子：终端浪潮由手机存量更新向可穿戴设备蔓延

智能手机市场渗透率接近饱和，过去由渗透率提升驱动行业高速增长，逐渐演变为存量机型周期性替换，5G 智能手机供应链步入成熟，有助于零部件制造成本下行，智能手机定价降低，从而刺激换机需求。

3.1 5G终端刺激换机需求，关注结构性创新趋势

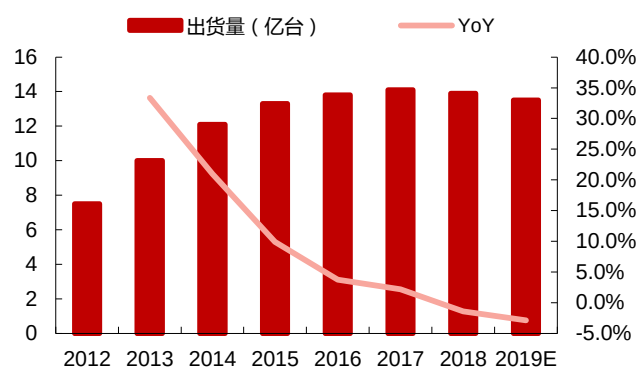
智能手机市场渗透率接近饱和。2015-2018 年，国内智能手机渗透率逐渐接近天花板，根据国家统计局和工信部统计，2018 年国内智能手机渗透率已达到 77.0%，相较于 2015 年仅提升 1.8 pct。根据 IDC 与 Canalys 等咨询机构统计，2016 年以来，全球智能手机出货量维持个位数增长，而 2018 年首次转为负数，2019 年增速依然维持低位徘徊。

图 4：2015-2018 年国内智能手机渗透率提升速度放缓



资料来源：国家统计局，工信部，西部证券研发中心

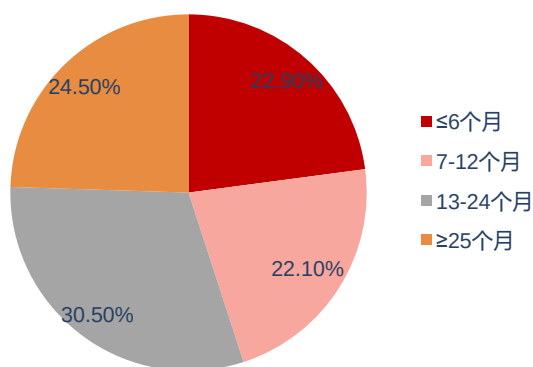
图 5：2016 年以来全球智能手机出货量增速低位徘徊



资料来源：IDC, Canalys, 西部证券研发中心

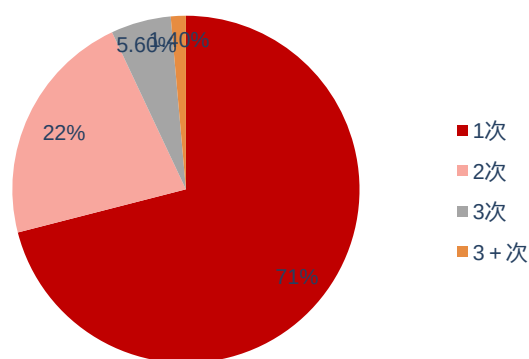
2020 年或是存量智能手机更新大年。根据《腾讯白皮书》统计，国内约 24.5% 的人群持机时间在 25 个月及以上，17-18 年换机人群中约有 71% 仅一次换机；而根据 IDC 调研统计，国内手机用户平均换机周期约为 2.7 年，即 2020-2021 年，换机人群将面临再次换机，从而带动智能手机出货量增加。

图 6：2019 年 24.5% 人群持机时长在 25 个月及以上



资料来源：腾讯白皮书，西部证券研发中心

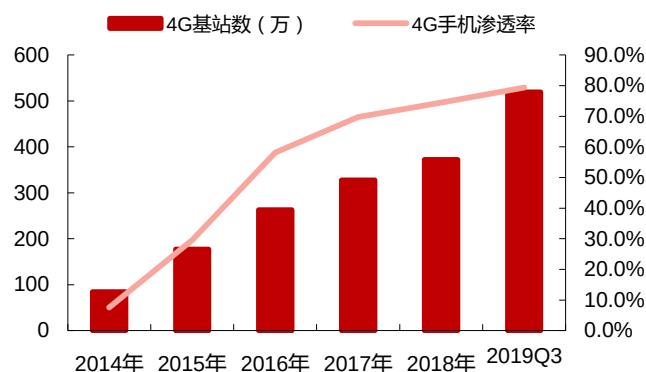
图 7：17-18 年 71% 人群换机一次



资料来源：腾讯白皮书，西部证券研发中心

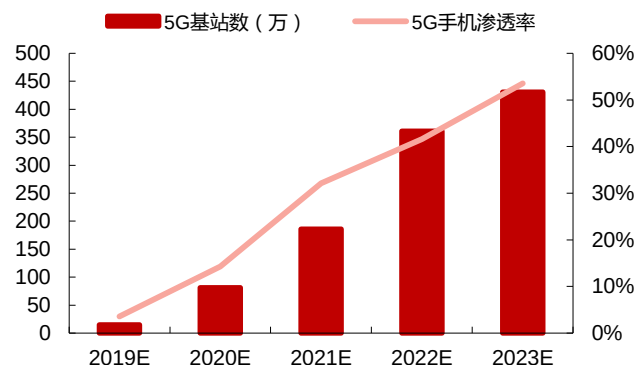
2020年5G基站建设步入高峰期,新世代通讯技术有望引领智能手机更新浪潮。我们回顾2014年基站建设与4G智能手机渗透率提升情况,2013年国内4G基站启动建设,2014年开始4G手机渗透率快速上升至7.6%。我们保守预计,2020年5G手机换机节奏有望复制2014年新世代通讯技术出货量渗透的路径,5G智能手机出货量占比达到14%。

图8: 4G基站建设带动国内4G智能手机渗透率提升



资料来源: 工信部、西部证券研发中心

图9: 预期5G基站建设情况与5G智能手机渗透率情况



资料来源: 前瞻产业研究院, 工信部, 西部证券研发中心

2020年5G SoC芯片供应链亦将更为成熟,降低5G手机制造成本。2019年高通、联发科、三星、华为共推出4款5G SoC芯片,而2020年头部厂商的解决方案数量有望突破10个,供应链成熟度有望提升,助力压缩5G手机成本,5G手机价格存在下降空间。

表2: 2020年主流厂商推出大量5G SoC芯片

厂商	型号	推出时间	代工	制程
高通	骁龙 7250	2019年10月	三星	6nm
	骁龙 875/8350	2020年	SEC	5nm
	骁龙 6350	2020年	SEC	8nm
联发科	6885	2019年12月	TSMC	7nm
	6883	2020年	TSMC	7nm
	6873	2020年	TSMC	7nm
	5G-Entry	2020年	TSMC	7nm
三星	Exynos 980	2019年9月	SEC	8nm
	Exynos 880	2020年	SEC	8nm
华为	Kirin 990+	2019年9月	TMSC	7nm+
	Kirin 820	2020年	TMSC	6nm
	Kirin 1000	2020年	TMSC	5nm

资料来源: 高通官网, 联发科官网, 三星官网, 华为官网, 西部证券研发中心

5G手机价格下降,将进一步刺激终端换机需求。从19年推出的5G机型看,主力机型采用华为麒麟990方案、高通骁龙855方案,终端售价均在3500元以上,部分期间机型价格超5000元,价格门槛高企。展望2020年供应链成熟度提升后,根据产业链调研,下半年5G机型门槛有望将下探至2500元,推动用户换机。

表3: 2019年5G手机售价高企

品牌	型号	售价	芯片	发布时间
华为	Mate20X 5G	6199	麒麟 980	2019年7月
	Mate30 5G	4999/5499	麒麟 990	2019年9月

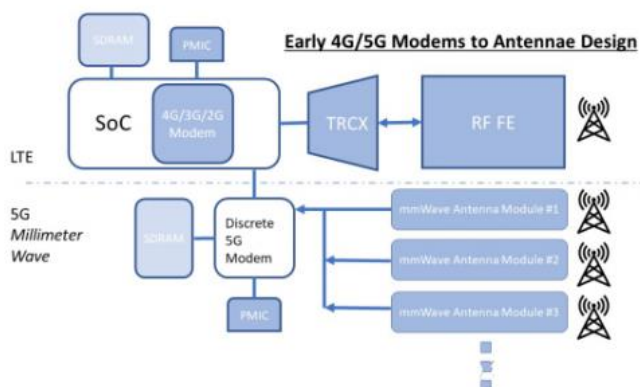
	Mate30 Pro 5G	6899/7899	麒麟 990	2019 年 9 月
三星	Galaxy Note10+ 5G	7999	骁龙 855	2019 年 2 月
	Galaxy A90 5G	4499	骁龙 855	2019 年 10 月
	MIX3 5G	国内未发布	骁龙 X50	2019 年 5 月
小米	小米 9 Pro 5G	3699	骁龙 855 +	2019 年 9 月
	IQOO Pro 5G	3798	骁龙 855 +	2019 年 8 月
VIVO	NEX3 5G	5698	骁龙 855 +	2019 年 9 月
	Reno 5G	海外发布	骁龙 855	2019 年 5 月
中兴	Axon10 Pro 5G	4999	骁龙 855 +	2019 年 7 月

资料来源：互联网公开信息整理，西部证券研发中心

3.1.1 通信功能：射频前端&天线用量增加，AiP成毫米波天线技术趋势

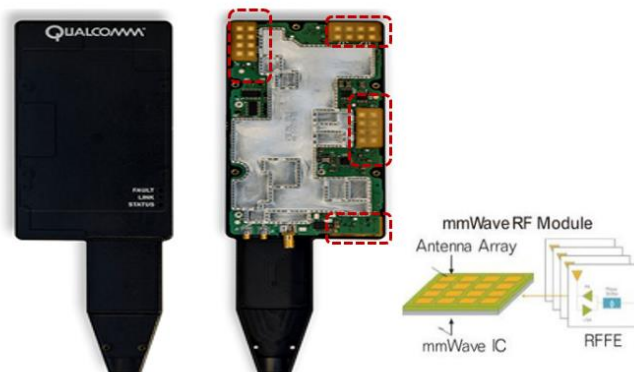
5G 毫米波技术发展将带动天线封装技术(Antennas in Package, AiP)普及。在毫米波频段，天线将采用大规模天线技术(Massive MIMO)。相较于传统天线阵列的分离型方式，大规模天线将采用 AiP 封装模组，大幅节省空间。2017 年 12 月高通首次公布 5G 毫米波通信用户终端参考设计样机，其中包含 4 个 28GHz 的 AiP 模组，每个 AiP 模组均可实现波束扫描。

图 10：5G mmWave 将采用大规模天线技术



资料来源：高通，西部证券研发中心

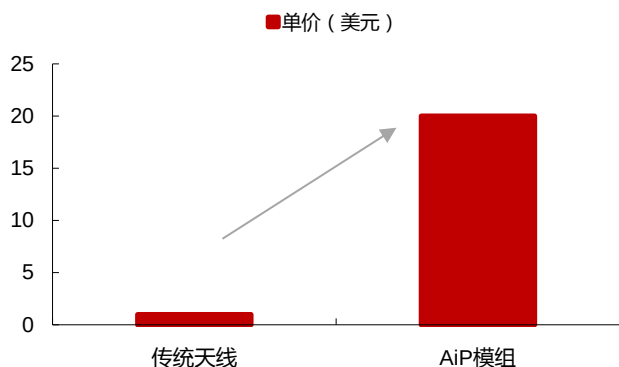
图 11：高通毫米波 5G 通信用户终端设计样机（4 个 AiP）



资料来源：Electfans，西部证券研发中心

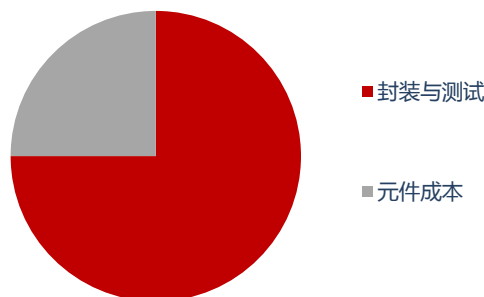
AiP 模组的异质整合程度复杂，成本主要来自系统级封装（SiP）技术。传统天线价格约为 1 美金，而 AiP 模组整体价格将是传统天线的 18-22 倍。AiP 模组将射频芯片（RF）、电源管理芯片、毫米波天线等元件进行系统级封装，需要兼顾多颗天线封装产生的耦合效应、散热等问题，因此 AiP 模组中约有 75%的成本来自封装测试。

图 12: AiP 模组价格将是传统天线的 18-22 倍



资料来源: DIGITIMES, 西部证券研发中心

图 13: 封装与测试约占 AiP 模组成本 75%



资料来源: DIGITIMES, 西部证券研发中心

AiP 模组供应链第一梯队初具雏形, 封测厂商与方案设计厂形成良好互动。高通与三星宣布量产 AiP 封装模组, 其中, 高通与日月光已在 AiP 制程上开展合作, 日月光高雄厂专门针对模块设计、材料使用、模拟量测服务投建两座微波暗室, 积极投入 AiP 模组测试。此外, 日月光旗下矽品陆续承接海思、联发科 AiP 封装订单, 头部厂商已初步形成供应链第一梯队阵营。

表 4: AiP 模组供应链

	供应商	潜在供应商
方案设计	高通、三星	华为海思、联发科
晶圆代工	台积电	格芯
封装与测试	日月光 (高雄厂、矽品)、安靠	长电科技

资料来源: DIGITIMES, 西部证券研发中心

3.1.2 功耗: 功耗提升带动电池容量增加, 厂商改进散热方案

5G 手机相较于 4G 手机功耗将大幅提升, 对电池容量要求更高。因大数据流增加耗电量、非独立组网保持双链接等因素, 5G 手机功耗相较于 4G 手机大幅提升, 根据华为轮值 CEO 徐直军口径, 5G 手机芯片功耗或是 4G 的 2.5 倍, 对电池容量要求更高。我们汇总比较了主流 5G 机型, 电池容量均在 4000 mAh 以上, 而苹果机型与其余品牌仍然存在差距。

表 5: 高端机型电池容量对比

机型	电池容量 (mAh)	推出时间	售价
iPhone 11 Pro Max	3969	2019 年 9 月	¥9,599
iPhone XS Max	3174	2018 年 9 月	¥9,599
华为 Mate30 Pro	4500	2019 年 9 月	¥5,799
华为 P30 Pro	4200	2019 年 3 月	¥7,572
三星 GALAXY Note 10+	4300	2019 年 9 月	¥7,999
OPPO Reno Ace	4000	2019 年 10 月	¥2,999
vivo NEX 3	4500	2019 年 9 月	¥4,998

资料来源: 互联网公开信息, 西部证券研发中心

5G 手机电池容量提升、内部空间紧凑, 亟待改进散热方案。过去智能手机采用的以石墨片为主的散热方案或已无法满足 5G 手机的散热需求。以苹果为代表的传统方案, 单款 iPhone 机

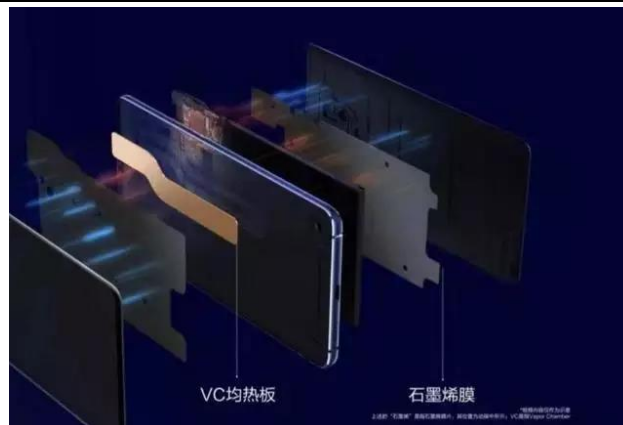
型包含 6-7 片石墨，其余厂商部分产品采用石墨与散热凝胶结合的方式。为解决散热难题，部分厂商已经开始采用石墨与热管、散热板相结合的方案，以华为 Mate 20X 为例，引入均热板（Vapor Chamber, VC）框架与石墨烯材料，能够实现手机恒定 3W 功率不会发热，从而满足用户体验。

图 14: iPhone 石墨片散热方案



资料来源: iFixit, 西部证券研发中心

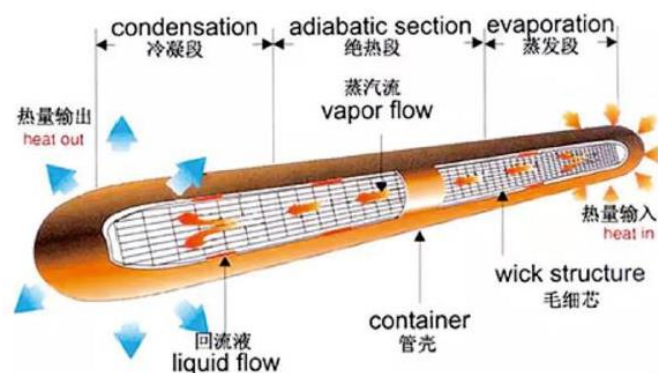
图 15: 华为 Mate 20 X 散热图示



资料来源: 互联网公开信息, 西部证券研发中心

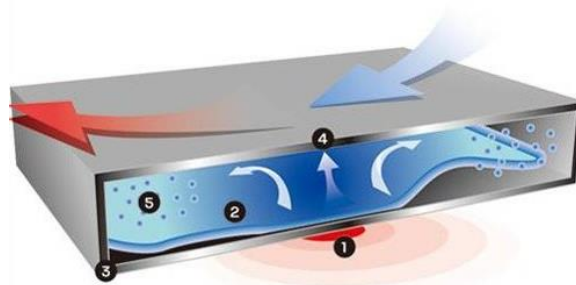
热管与均热板相较于传统石墨材料导热系数大幅提升，价值量更高。热管与均热板利用热传导与制冷介质实现快速热传递的原理，热管可视为一维热传导，均热板可视为二维热传导，芯片、处理器等产生热量经过界面材料传导至热管，而热管内部利用液体表面张力产生回流液体，在吸热段汽化蒸发，在冷凝段回流，通过循环带走热量。价值量方面，均热板约合 18 元/片，远超石墨片方案 2-3 元/片。

图 16: 热管散热导热系数范围 10000-100000W/m · K



资料来源: 华强资讯, 西部证券研发中心

图 17: 二维均热板散热比热管性能提升 20-30%



资料来源: 中关村在线, 西部证券研发中心

主流厂商开始采用石墨与热管、散热片相结合的方案，产品下沉至低端机型。苹果仍考虑到新品研发及供应链安全性等问题，或将延续石墨片方案，而安卓系厂商不约而同地采用石墨烯膜、石墨、碳纤维等材料与金属均热板结合的方案，虽然散热解决方案成本较高，但现已推广至 OPPO Reno Ace 等 3000 元以下机型，未来散热方案将继续铺开，下沉至 3000 元以下机型。

表 6: 主流厂商部分产品散热方案

机型	散热方案	推出时间	售价
iPhone 11	石墨片	2019 年 9 月	¥5,499
华为 Mate 20 X	石墨烯膜+VC	2018 年 10 月	¥4,099
小米 9 Pro	石墨+VC	2019 年 9 月	¥3,699

三星 Note 10	石墨片+VC	2019年8月	¥6,686
OPPO Reno Ace	碳纤维+VC	2019年10月	¥2,999
vivo NEX 3	碳纤维+VC	2019年9月	¥4,998

资料来源：互联网公开信息整理，西部证券研发中心

台资厂商积极扩产均热板产能，而国内厂商将攻克 0.35 mm 以下厚度均热板市场。台资厂商已具备充分的技术积累，根据产业链调研，台资厂商平均良率高出内资厂商 10 pct，具有明显地良率及成本优势，而国内厂商有望凭借 0.35 mm 以下厚度的均热板生产能力突围。

表 7：台资与内资厂商扩产 VC 均热板

厂商	月产能（万片/月）	主要产品	扩产规划
双鸿	600	0.35-0.45 mm 均热板	计划 2020 年增加到 800 万片/月
泰硕	300	0.35-0.45 mm 均热板	N/A
奇鋐	200	0.35-0.45 mm 均热板	计划 2020 年增加到 500 万片/月
中石科技	100	积极拓展 0.35mm 以下均热板	预计 2020 年扩产到 600 万片/月
碳元科技	100	积极拓展 0.35mm 以下均热板	预计年底扩产到 200 万片/月

资料来源：公司公告，公司调研，西部证券研发中心

3.1.3 空间：电池容量挤占空间，SiP模组应用拓展

在电池能量密度提升有限的情况下，增加电池体积或是主流路径，内部结构更为紧密。参照苹果手机，iPhone X 首次采用 L 型电池，电池容量由 iPhone7 的 1960mAh 增加至 2716 mAh，导致其余零组件的空间排放更为紧密，随着苹果推出 5G 手机，电池体积或将继续扩大，对其余零件模组化的需求强烈。

图 18：iPhone 非 L 型电池



资料来源：互联网，西部证券研发中心

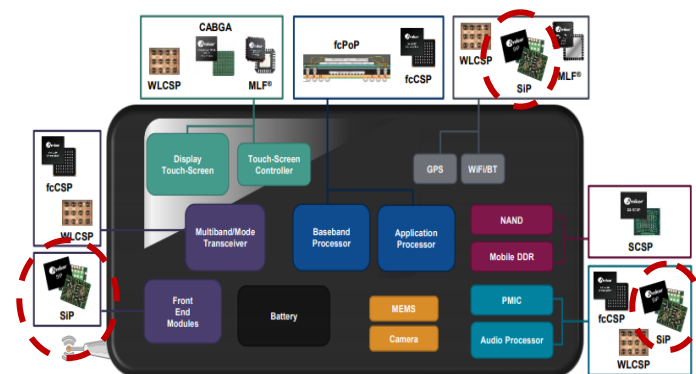
图 19：iPhone X 首次采用 L 型电池



资料来源：互联网，西部证券研发中心

SiP 模组将持续拓展应用。目前苹果手机 SiP 模组主要有 WiFi 模组、UWB 等，未来射频前端、声学、光学亦存在 SiP 模组化趋势。日月光已推出光学 SiP 模组方案，可实现心率、体温、血压检测。

图 20: SiP 模组应用于手机



资料来源：安靠，西部证券研发中心

图 21: 日月光推出光学 SiP 方案



资料来源：ASE,西部证券研发中心

SiP 兼具低成本、低功耗、高性能、小型化、多元化的优势。随着电子零部件持续微小化至 16/14 nm 节点，出现了 RC 延迟、电迁移、静电放电、电磁干扰等物理效应，而 SiP 采用了物理分离的方法有效地避免了这些干扰，例如：增加芯片之间的连接体直径，缩短信号行进的距离，降低功耗和驱动这些信号所需的功率。SiP 的工艺优势能有效降低 10-50% 的成本，这一价格优势或将大规模推动产品应用。

表 8: SiP 封装优势与能力要求

	优势	能力要求
低成本	以 SMT 的 PCB 板为例，封装占芯片成本 20%， 采用 SiP 后成本降低 10-50%	产能与成本优势 打通高成品率的工艺流程
性能提升	避免元件多次封装降低性能	高密度封装、系统测试能力
低功耗	缩短链接路径，降低功耗	板级封装能力
小型化 & 多元化		系统集成能力、元器件采购能力

资料来源：ASE，西部证券研发中心

SiP 工艺有望快速渗透，逐步打开市场空间。SiP 模块大幅简化了终端装置的工艺制造流程，有助于节省制造商解决方案的成本、缩短上市时间，从而快速响应可穿戴装置、物联网等依赖技术更迭的终端需求，未来也将逐渐向云计算、智能汽车、工业自动化等应用领域渗透。我们测算 2020 年 SiP 模组产品的规模将达到 166.9 亿美元。

表 9：测算 2020 年 SiP 市场规模将达到 166.9 亿美元（单位：亿美元）

	2016	2017	2018	2019E	2020E	2021E
Wifi 模组	41.7	40.7	42.2	54.9	71.3	92.7
射频模组	6.2	12.8	19.6	28.7	47.4	69.5
手表	3.7	8.4	12.1	14.6	17.5	21.0
耳机	N/A	N/A	N/A	1.0	23.2	43.0
UWB	N/A	N/A	N/A	3.0	7.5	9.0
合计	51.6	61.9	73.9	102.1	166.9	235.2

资料来源：ASE, 西部证券研发中心

封测与零部件厂商切入 SiP 赛道。从海外厂商的情况看，目前封测厂安靠、零部件厂商村田均已切入 SiP 业务；国内陆资厂商长电科技投资的 JSLK（长电韩国）在 2017 年首次实现扭亏为盈；部分具备 SMT 产能的 EMS 厂商也表示有意愿投入 SiP 业务。

表 10: SiP 业务竞争格局梳理

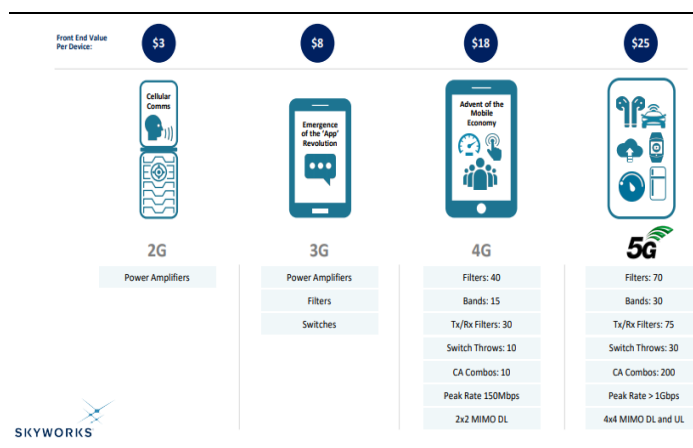
传统业务/竞争对手	海外	国内
封测厂商	安靠	长电科技
EMS 制造商	环旭电子	立讯精密（布局但未生产）
零部件厂	村田	歌尔股份（布局但未生产）

资料来源：公司公告，西部证券研发中心

3.1.4 微小化：射频前端复杂化倒逼电感走向微小化

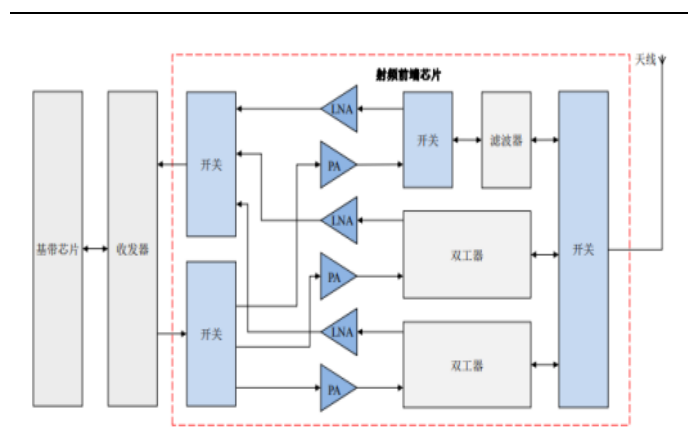
5G 智能手机射频前端元件用量上升，设计更为复杂。在接收信号与发射信号的过程中，射频前端承担二进制信号与高频率无线电波信号互转的功能，射频部分包含滤波器（Filter）、开关（Switch）、功率放大器（PA）、低噪声放大器（LNA）、天线调谐器等元件。根据 Skyworks 测算，5G 射频前端元件用量翻倍增长，模组价格将由 18 美金上升至 25 美金，提升 38.9%。

图 22: 5G 射频前端价值上升至 25 美金



资料来源：Skyworks 西部证券研发中心

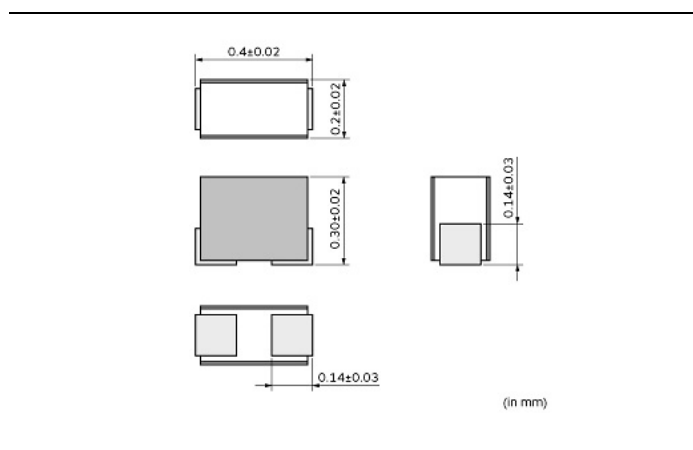
图 23: 射频前端构成复杂



资料来源：微波射频网，西部证券研发中心

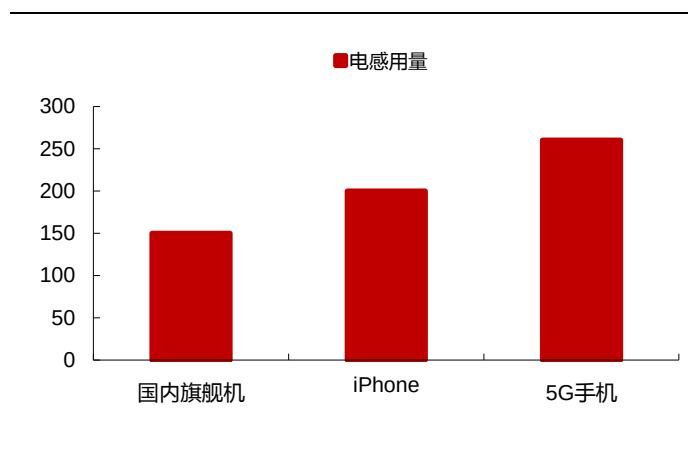
5G 智能手机射频电路受制于有限的内部空间，将倒逼超小型尺寸 RF 电感器需求上涨。射频用电感器作为信号型电感器，在传达电力信号的电路中用于频率匹配或作为滤波器使用，由于手机电池体积增大、零部件空间减少，导致射频电路设计对低电路损耗、高 Q 值的电感器需求倍增。村田、TDK 等厂商推出 01005 的电感器，应用于手机射频模块、WiFi/蓝牙等模组。

图 24: TDK 推出 01005 电感



资料来源：TDK，西部证券研发中心

图 25: 手机电感用量提升（单位：颗/部）



资料来源：西部证券研发中心

5G 时代相较于 4G 时代，手机与基站对电感的需求均有大幅提升。手机侧，对原有 0201 叠层

射频电感的需求将逐步升级为 01005 电感，价格有望翻倍；基站侧，4G 电感用量约为 1100-1300 颗有望提升至 5G 基站的 1600-1700 颗，单基站需求量提高 30%以上。

表 11：5G 时代基站及手机电感用量将大幅提升

	4G 时代	5G 时代
手机电感用量	叠层电感 150-180 颗 (其中高端机型 01005 用量 40-60 颗)	叠层电感 150-180 颗 (其中高端机型 01005 用量 120 颗)
	功率电感 20-25 颗	功率电感 45 颗
	绕线射频电感 10 颗	绕线射频电感 20 颗
基站电感用量	1100-1300 颗	1600-1700 颗

资料来源：产业调研，西部证券研发中心

全球范围内，仅村田与国内的顺络电子能够承接 01005 叠层电感量产订单，有望受益于下游需求增长趋势。

3.2 从视觉交互到语音交互，可穿戴设备崛起

2019 年 TWS 耳机步入高速渗透元年，可穿戴终端成长可期。传统智能手机终端以视觉交互为主，而 TWS 耳机将专注于语音交互，开启新一轮可穿戴设备浪潮。从各厂策略来看，苹果向健康细分领域发展，而其余手机厂商集中加码 TWS 领域，与手机 UI 系统形成功能适配，有望在终端功能集成上大展身手。

3.2.1 苹果：针对健康领域应用，形成健康检测生态

苹果持续深化可穿戴设备健康布局。Apple Watch 作为苹果首款可穿戴设备，不断调整健康类应用，从健康“检测”向“监测”推进，在功能应用上，除了心率监测功能，后续加入了走路、跑步、睡眠、骑行、瑜伽、摔跤等运动检测模式，能够实时记录使用者的身体状况，并可识别摔倒姿势、拨通紧急号码。

表 12：苹果手表历年更新

	发布年份	价格（元）	重大功能升级
Apple Watch	2014 年	4188-8288	心率监测
Apple Watch Sport	2014 年	2588-2988	
Apple Watch Edition	2014 年	74800-126800	
Apple Watch S2	2016 年	2188 起	内置 GPS
Apple Watch S3	2017 年	2588 起	移动蜂窝网络
Apple Watch S4	2018 年	3199 起	跌落检测
Apple Watch S5	2019 年	3199 起	Apple Watch 应用商店

资料来源：互联网公开数据整理，西部证券研发中心

表 13: 苹果产品健康监测应用

平台	应用
Apple Watch	心率监测, 运动教练
Apple Watch S3	全新的心率监测与运动教练
Apple Watch S4	跌落检测与报警, 心电图
Apple Watch S5	噪音检测, 月经追踪

资料来源: 互联网公开信息整理, 西部证券研发中心

AirPods 亦有望加入苹果健康生态布局。目前 AirPods Pro 中已加入麦克风、光学传感器、运动加速传感器、语音传感器等, 根据旭日显示与触摸网站披露, 苹果或在新款 AirPods 上引入 UWB 及健康相关的传感器, 包括耳部皮下血管脉搏和血氧水平监测, 加码健康生态布局。

表 14: AirPods Pro 内置传感器

传感器	功能
双波束成形麦克风	对来自一个或多个特定方向的声音更敏感
双光学传感器	电磁抗扰性, 电气隔离, 宽动态范围和多路复用功能
运动加速感应器	感受加速度并转换成可用输出信号
语音加速感应器	语音活动检测器, 专门检测由用户所产生的振动
内向式麦克风	检测残留的噪声来微调噪声消除
力度感应器	使得触控板能够实现更多有趣的功能以及反馈更多的信息

资料来源: 互联网公开信息整理, 西部证券研发中心

3.2.2 安卓系: 手机厂商推动TWS耳机终端普及

安卓系手机厂商推出 TWS 耳机已逐步克服蓝牙连接、功耗问题, 产品价格下沉至千元以下。

表 15: 手机厂商推出的 TWS 耳机

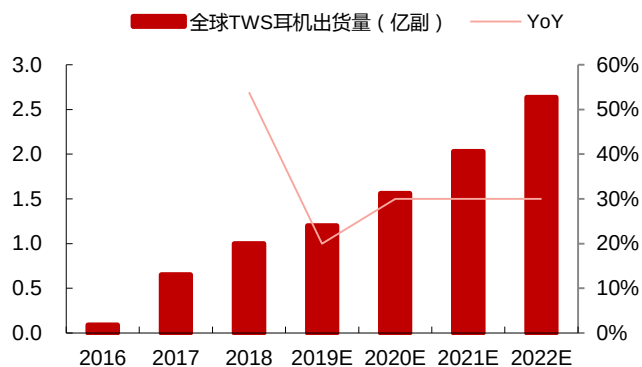
	型号	发布时间	价格	蓝牙
苹果	AirPods	2016 年 9 月 8 日	1288 元	4.2
	AirPods 2	2019 年 3 月 20 日	1279 元	5.0
	AirPods Pro	2019 年 10 月 29 日	1999 元	5.0
三星	Gear IconX	2016 年 6 月	199.9 美元	4.2
	Gear IconX 2018	2017 年 10 月	199.9 美元	4.2
	galaxy buds	2019 年 2 月 21 日	880 元	5.0
华为	FreeBuds 1	2018 年 4 月 12 日	799 元	4.2
	FreeBuds 2 标准版	2018 年 12 月	799 元	5.0
	FreeBuds 2 高配版	2018 年 12 月	999 元	5.0
	FreeBuds 3	2019 年 9 月 6 日	1199 元	5.1
	FreeBuds 悦享版	2019 年 6 月 21 日	399 元	4.2
	FreeBuds Lite	2019 年 3 月	119 欧元	4.2
	荣耀 FlyPods 标准版	2018 年 10 月	799 元	5.0
	荣耀 FlyPods 高配版	2018 年 10 月	999 元	5.0
	荣耀 FlyPods 青春版	2018 年 12 月	399 元	4.2

OPPO	O-Free	2018年6月	699元	5.0
vivo	vivo TWS Earphone	2019年9月16日	999元	5.0
	小米蓝牙耳机 Air	2019年1月8日	399元	4.2
小米	小米蓝牙耳机 Air 2	2019年9月24日	399元	5.0
	小米蓝牙耳机 AirDots 青春版	2018年11月	199元	5.0
	Redmi AirDots	2019年3月18日	99.9元	5.0
魅族	POP	2019年4月22日	499元	4.2
	POP2	2019年4月23日	399元	5.0

资料来源：互联网公开信息整理，西部证券研发中心

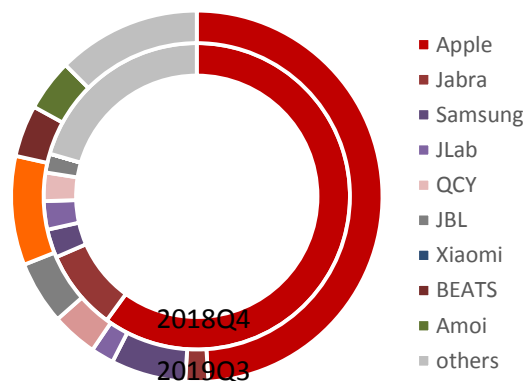
安卓系耳机跨过可用门槛，跟进苹果 TWS 耳机发展。根据 Counterpoint 统计，2019 年全球 TWS 耳机出货量预计达到 1.2 亿套，由于国内白牌耳机未被统计在咨询机构口径内，因而我们认为实际出货量或远超这一数据。此外，安卓系阵营 TWS 耳机份额已由 2018 年第四季度的 40% 上升至 2019 年第三季度的 52%。

图 26：预计全球 TWS 耳机出货量维持 30% 增长



资料来源：Quest Mobile，西部证券研发中心

图 27：非苹果阵营 TWS 耳机份额提升



资料来源：Counterpoint，西部证券研发中心

TWS 耳机已形成从蓝牙主控芯片到 ODM 代工制造一体化的完整产业链。

表 16：TWS 耳机各组件供应商

组件	供应商
蓝牙主控芯片	苹果、高通、恒玄、络达、瑞昱、华为等
Nor flash	兆易创新、华邦电、Adesto、旺宏、赛普拉斯等
电源管理 IC	德州仪器、思智浦、意法半导体、圣邦股份、美信等
过流保护 IC	仙童、韦尔股份等
电池	紫建电子、亿纬锂能、鹏辉能源、新普科技、欣旺达等
声学 MEMS	歌尔声学、瑞声科技
ODM	歌尔股份、立讯精密、共达电声、瀛通通讯、佳禾智能、漫步者等
SiP 封装	安靠、环旭电子

资料来源：互联网公开信息整理，西部证券研发中心

产业链成熟度提升，安卓系手机品牌 TWS 耳机有望真正进入突破期。基于 TWS 耳机和手机高度互动、强绑定的特性，我们预估安卓品牌 TWS 耳机 2022 年总销量空间在 1.5 亿部左右，市场空间在 802.7 亿元左右，由于耳机的功能集成度持续提升，高端 TWS 耳机仍能维持稳定的价格，甚至稳中有升，预计 2022 年总体市场规模将达到 2122.7 亿元。

表 17: 2022 年 TWS 总空间

苹果手机出货量 (亿部)	苹果耳机渗透率	苹果 TWS 销量 (万副)	苹果耳机销售额 (亿元)	安卓耳机总规模 (亿元)	苹果+安卓总规模 (亿元)
2.2	50.00%	11000	1320	802.73	2122.73

资料来源: 西部证券研发中心测算

3.3 相关标的

3.3.1 环旭电子

背靠股东日月光, 多年持续稳健经营。公司营业收入从 2014 年 158.7 亿元攀升至 2018 年 335.5 亿元, 年复合增长率 20%。公司现金流佳, 足以覆盖资本支出并且有所盈余。公司推动投资回报率 ROIC 作为内部考核指标, 兼顾周转率与净利率。

开拓 SiP 技术路径, 在中长期竞争赛道中脱颖而出。由于终端产品的微小化和集成度提升, SiP (System in Package) 系统级封装技术逐渐成为电子技术发展的前沿热点, 赛道持续扩容, 我们测算 2020 年 SiP 模组产品的规模将达到 166.9 亿美元。SiP 工艺综合运用了多种先进封装技术, 封测能力或是厂商的技术门槛。公司已有 SiP 批量生产经验, 良率已达到 99% 以上, 技术能力领先同行; 考虑到产品季节性因素, 公司谨慎扩产, 有助于控制成本。

新老产品发力, 业务多点开花。公司业务有两大发展途径, 一方面, 着力工业类 POS 机、智能手持终端等稳健成长市场, 提升核心客户份额; 另一方面, 发力新兴市场, 持续推出高附加值新产品, 获取超额利润, 例如 QSiP 模组、UWB 新产品、TWS 耳机等新品。公司积极推进核心客户 TWS 耳机 SiP 模组封装业务, 公司首次公布与大客户毫米波模组合作方案, 进一步推动 5G 毫米波商用, 或占 20 年新机型比例 10-20%; 智能手表将深耕健康赛道, 体能传感功能有望再次加成, 带动单机价值量提升。公司将充分受益产业终端革新浪潮。

表 18: 环旭电子核心指标

	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入 (百万元)	29,706	33,550	38,812	50,777	57,840
增长率 (%)	23.9	12.9	15.7	30.8	13.9
净利润 (百万元)	1,314	1,180	1,363	1,696	2,118
增长率 (%)	63.0	-10.2	15.6	24.4	24.9
每股收益 (EPS)	0.60	0.54	0.63	0.78	0.97

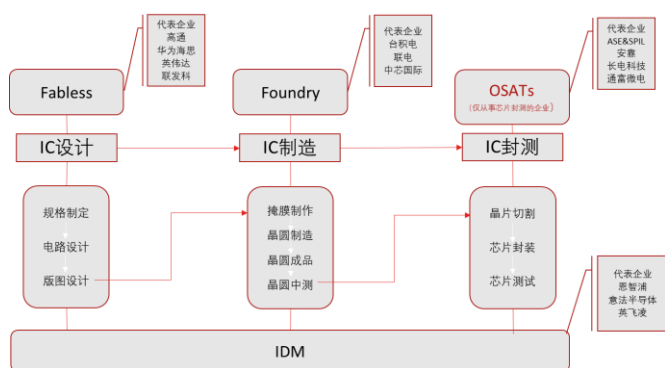
资料来源: Wind, 西部证券研发中心

3.3.2 长电科技

国内 IC 封测行业领军者, 卡位 Fan-out、SiP 高端制程。以营业收入占比测算, 2018 年长电科技占全球营业收入比重达到 13.1%, 仅次于中国台湾日月光、韩国安靠。长电科技通过收购星科金朋完善全系封测技术布局, 覆盖低端 Wire Bonding 到高端 WLP、FCPBGA、PoP、Fanout、WLP 等封装形式, 在大陆地区首屈一指, 韩国厂积极布局 SiP 产能。

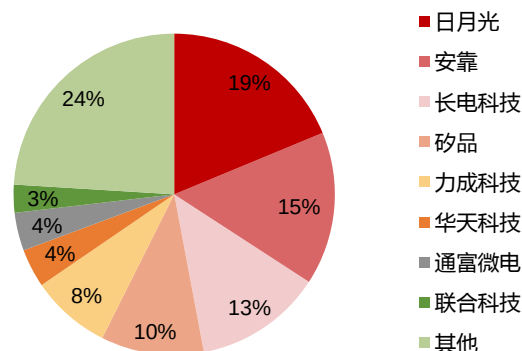
行业深度研究 | 电子

图 28：长电科技产业链地位



资料来源：晶丰明源招股说明书，西部证券研发中心

图 29：长电科技位居全球委外封测厂商排名第三



资料来源：Yole Development，西部证券研发中心

全球半导体行业步入景气期，长电科技有望迎接半导体封测需求复苏。全球半导体设备投资出现起底信号，预示半导体景气度迎来拐点，5G 通信周期带动基站及手机半导体需求转暖，带动封测环节订单需求回升，长电本部将夯实中低端封测市场，前期整合的星科金朋积极拓展高端封测制程订单，伴随产能稼动率上行，整体毛利率有望改善。

客户加快封测订单向国内转移的步伐，长电科技将深度受益订单东移趋势。大客户基站 PA、手机射频等高端订单东移趋势。SiP、AiP 业务有望跟进头部厂商，积极获取订单，提升各厂盈利能力。中长期看，全新管理层上台，改善公司内部治理结构，解决技术瓶颈与客户基础的问题。

表 19：长电科技核心指标

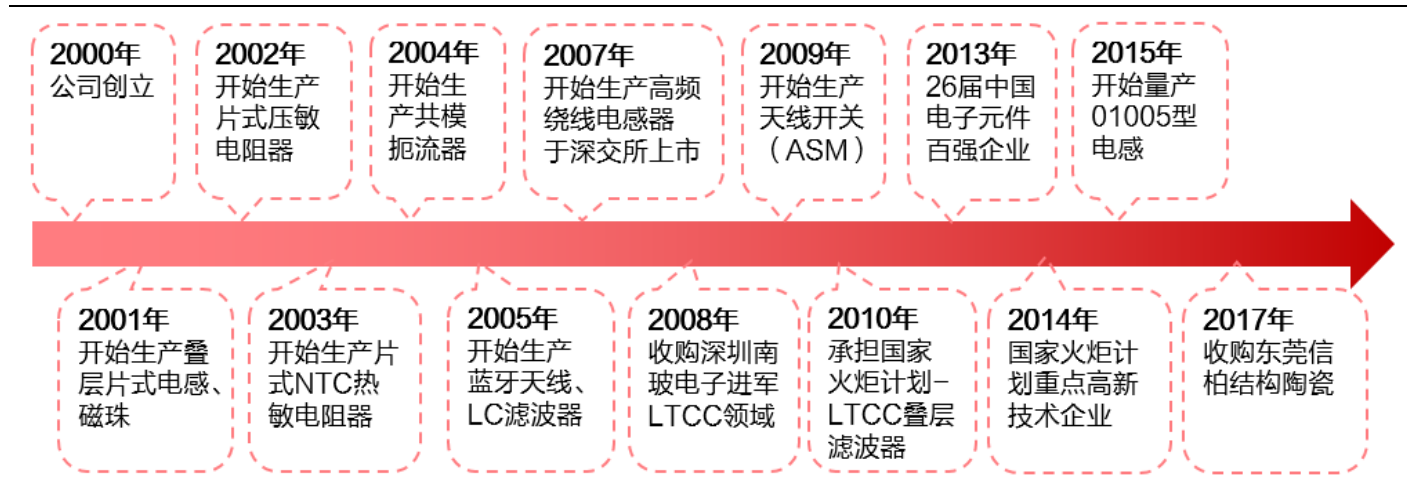
	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入（百万元）	23,855.51	23,856.49	23,337.42	26,846.68	30,086.23
增长率（%）	24.54	0.00	-2.18	15.04	12.07
净利润（百万元）	343.35	-939.32	117.27	573.85	1,044.97
增长率（%）	222.89	-373.58	112.48	389.34	82.10
每股收益（EPS）	0.25	-0.59	0.07	0.36	0.65

资料来源：Wind 一致预期，西部证券研发中心

3.3.3 顺络电子

国产电感龙头，积极拓展电感产品品类。自成立以来，顺络电子通过自主研发，外部并购等方式不断拓展产品种类，目前已经布局精密小型化电感、微波器件、汽车电子元器件、特种电子、精细陶瓷等五大产业系列。2018 年公司片式电感产品全球市场份额超过 10%，其中叠层电感产能位居全球第二、片式绕线电感位居全球第三，处于国内电感行业领先地位。

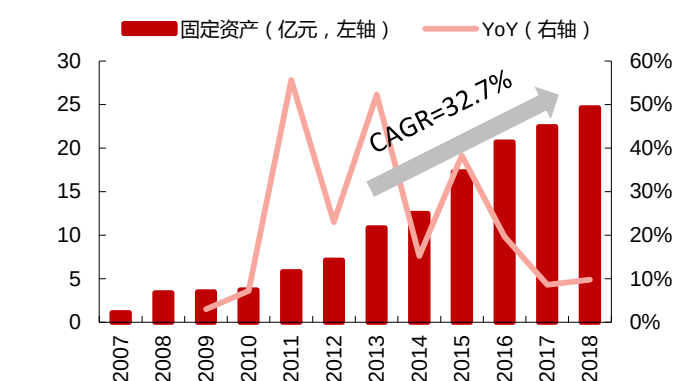
图 30：公司历史沿革



资料来源：公司公告，公司官网，西部证券研发中心

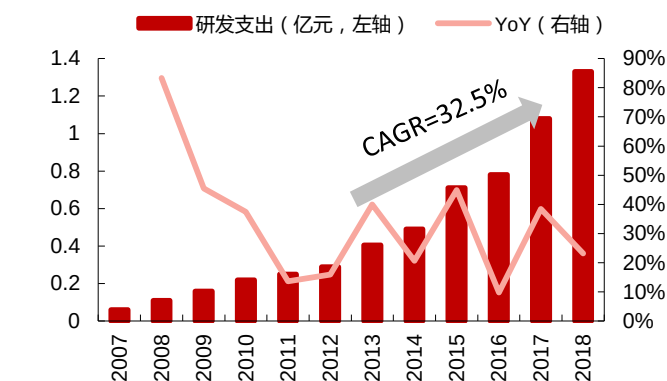
公司稳健扩张产能带动固定资产增长，积极投入研发深耕核心电子陶瓷制造能力。2007-2018年固定资产年复合增长率达到 32.7%，扩张速度与营业收入复合增速基本匹配，研发费用年复合增长达到 32.5%。

图 31：公司扩张固定资产年复合增长 32.7%



资料来源：Wind，西部证券研发中心

图 32：研发费用年复合增长 32.5%



资料来源：Wind，西部证券研发中心

手机电感随 5G 射频前端模块增加带动用量提升，并向微小化趋势发展。5G 带动射频前端需求上升，伴随射频前端微小化需求，尤以 01005 尺寸为代表的电感需求强劲。供给端，全球新增 01005 电感产能仅顺络电子与日本村田能够满足批量供货，其余厂商 TDK、奇力新扩产较为有限，扩产周期将在 9 个月以上，公司有望借机切入龙头客户供应链。此外，公司推动 LTCC 滤波器基站侧应用，利润贡献提速。长期看，公司电感产品不断实现国产化替代，稳健成长。

表 20：顺络电子核心指标

	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入（百万元）	1,987.56	2,362.04	2,833.08	3,694.25	4,741.02
增长率（%）	14.47	18.84	19.94	30.40	28.34
净利润（百万元）	341.27	478.58	469.20	642.09	827.14
增长率（%）	-4.97	40.23	-1.96	36.85	28.82

每股收益 (EPS)	0.42	0.59	0.58	0.80	1.03
------------	------	------	------	------	------

资料来源: Wind 一致预期, 西部证券研发中心

3.3.4 中石科技

国内消费电子领域石墨散热龙头, 稳固北美客户手机石墨散热核心供应商地位稳固。公司以销售国外屏蔽材料及模切业务起家, 逐步进入智能手机厂商核心供应链, 并向消费电子领域拓展, 形成散热综合解决方案, 后续产品将由石墨片转向散热模组, 产品附加值有望提升。

5G 推动散热解决方案升级, 公司业务进入收获期。公司大客户的订单 2020 年仍然沿用石墨片散热方案, 营业收入稳中有升。2020 年业务的增量主要来自国内厂商 VC 板订单, 基站散热凝胶预计 20 年开始起量, 带来业绩增量贡献。此外, VC 板业务亦将导入 OPPO、vivo 5-6 个机型。

深耕海外客户, 未来产品线进一步拓宽。海外客户方面, 深耕微软, 从消费类产品 Xbox 切入散热泡棉、散热模组产品, 未来转向加工难度低、利润更厚的数据中心产品, 并横向拓展谷歌、亚马逊等北美客户, 产品线有望拓宽。

表 21: 中石科技核心指标

	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入 (百万元)	570.43	763.15	904.10	1,317.54	1,755.96
增长率 (%)	187.49	33.78	18.47	45.73	33.28
净利润 (百万元)	82.24	140.71	153.42	238.96	322.46
增长率 (%)	123.06	71.09	9.03	55.76	34.94
每股收益 (EPS)	0.95	0.89	0.61	0.95	1.28

资料来源: Wind 一致预期, 西部证券研发中心

四、PCB: 头部厂商转型数通产品, 覆铜板国产替代加速

4.1 设备商招标落地, 改版方案催化出货量提升

国内通信设备商 PCB 方案逐步落地, 降阶方案有望引入更多供应商。考虑到运营商资本开支压力向上游传导, 2019 年年底主设备商招标采用优化方案, 工艺门槛及建设成本均有降低。以主流设备商的射频板方案为例, 前期尺寸由 21*24 英寸下降至 18*20 英寸, 层数上由 14 层降低至 10 层, 其他型号亦有微调。

表 22: 主流设备商射频板方案调整后工艺门槛降低

	优化方案前	优化方案后
层数	14 层	10 层
面积	21 × 24 英寸	18 × 20 英寸

单板价格

1.0 x

0.6-0.7 x

资料来源：产业调研，西部证券研发中心

优化方案下，2020 年新增需求依然强劲。我们估计 2019 年中国移动、中国电信、中国联通三家运营商的建设数量达到 15 万座，20 年三家运营商基站建设数量在 55-80 万座（按照中位数估计 68 万座），假设全球基站数是国内基站数量的 1.5 倍，我们预计 2020/2021 年全球新增 5G 基站 102/195 万座，参照设备商的优化方案，单基站 PCB 的 AAU 价值量将调整至 7500 元，若 2021 年在此基础上成本压缩 20%，则对应国内 AAU PCB 市场规模 2019-2021 年边际增量 15/36/27 亿元，我们测算 2019-2021 年全球 AAU PCB 市场规模为 25/77/117 亿元，边际增量分别为 25/52/40 亿元。

表 23：2020 年 5G 基站 AAU 市场边际需求增加显著

	2019E	2020F	2021F
国内基站增量（万座）	15	68	130
全球基站增量（万座）	25	102	195
AAU PCB 价值量（估计值）	10000	7500	6000
国内 AAU 新增 PCB 市场规模（亿元）	15	51	78
全球 AAU 新增 PCB 市场规模	25	77	117
国内 AAU PCB 市场规模边际增量（亿元）	15	36	27
全球 AAU PCB 市场规模边际增量（亿元）	25	52	40

资料来源：产业调研，西部证券研发中心

同时，考虑到 20 年 5G 基站建设数量陡增，或将引入更多供应商参与备货，有助于提升基站交付能力。崇达技术（002815.SZ）、景旺电子（603228.SH）有望加入大批量供应高多层高速板。

表 24：5G 设备商高频高速 PCB 新增供应商

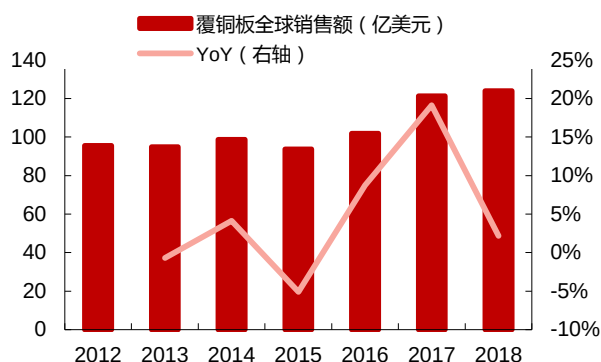
设备商	高速板供应商（优化方案前）	高速板供应商（优化方案后）
华为	深南电路、沪电股份、生益科技	深南电路、沪电股份、生益科技、 景旺电子
中兴	深南电路、生益科技、崇达技术、方正	深南电路、生益科技、崇达技术、方正、 景旺电子

资料来源：公司公告、草根调研，西部证券研发中心

4.2 PCB 产业转移至国内，推动上游高端覆铜板材料国产化进程加速

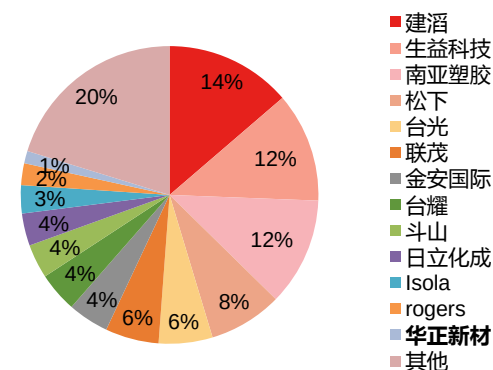
覆铜板整体格局分散。根据 Prismark 统计，2018 年全球覆铜板销售额达到 124 亿美金，从销售额维度看，覆铜板行业整体竞争格局分散，2018 年建滔、生益科技、南亚塑胶三家头部厂商市占率合计 38%。

图 33：2018 年全球覆铜板销售额 124 亿美元



资料来源：Prismark，西部证券研发中心

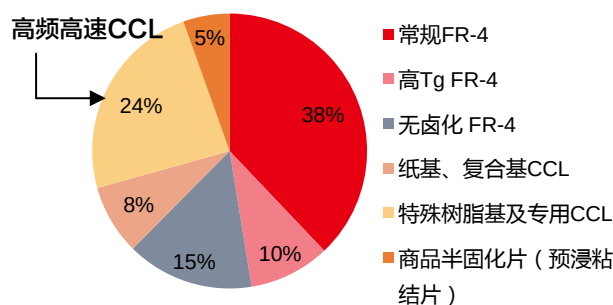
图 34：华正新材占全球刚性覆铜板占比 1%



资料来源：Prismark，西部证券研发中心

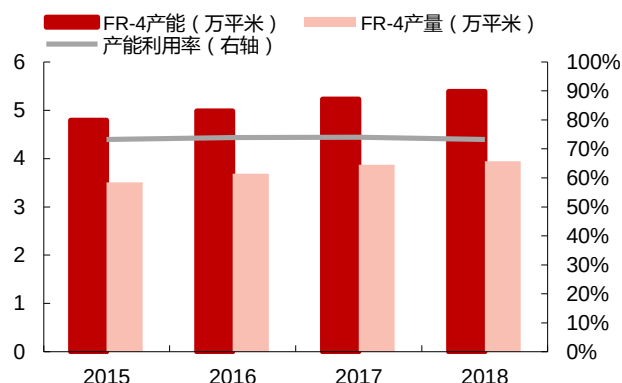
覆铜板按照基材分类，细分产品众多导致行业格局分散，其中 FR-4 基材（玻纤布基材含浸耐燃环氧树脂铜箔基板）产能结构性过剩，厂商定价能力不足。常规 FR-4 覆铜板属于普通型产品，占整体覆铜板规模最高达到 38%。国内的 FR-4 产能结构性过剩，根据 Prismark 估算，2018 年国内 FR-4 整体产能在 5.4 亿平米，而产量为 4.1 亿平米，产能利用率仅为 73%。

图 35：2018 年常规 FR-4 覆铜板占整体覆铜板规模 38%



资料来源：Prismark，西部证券研发中心

图 36：国内 FR-4 产品产能结构性过剩



资料来源：CCLA、Prismark，西部证券研发中心

高频覆铜板受 5G 需求拉动，国内厂商有望切入供应链。目前美国厂商罗杰斯占有高频覆铜板市场 50-70% 的份额，热门型号 RO4730G3 面临供不应求的状态，交付时间拉长，或将影响下游 PCB 厂商产品交付及 5G 设备供应商交货进程，亟待国产替代。现有内资厂商生益科技承接部分订单，未来华正新材亦将占据一席之地，形成国内“罗杰斯”双子星格局。尽管顶尖产品仍存在差距，但是国内厂商的产能配套能力、产品定价、订单交付时间将远优于罗杰斯，国产厂商生益科技与华正新材将替代罗杰斯现有的供应链地位。

表 25：国内厂商配套能力与订单交付时间优于罗杰斯

	罗杰斯	生益科技	华正新材
产能分布	美国亚利桑那州钱德勒； 康涅狄格州（主要是高频材料）	国内江苏南通、常熟、苏州；陕 西咸阳；江西九江；广东东莞	浙江杭州青海湖
高频 CCL 配套产能	14.1-22.5 万 m ² /月	8 万 m ² /月（可从 PTFE 转）	4-5 万 m ² /月（可从 PTFE 转）
价格对比（倍数）	1 x	0.9 x	0.7-0.75 x
订单交付时间	已由 2-3 个月延长至 6-7 个月	3 个月内	3 个月内（假设验证通过）

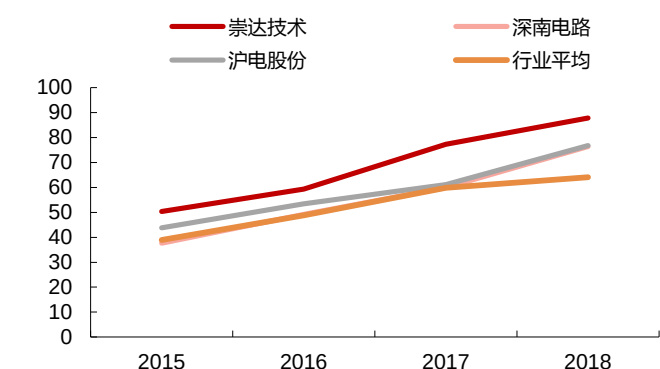
资料来源：Rogers，西部证券研发中心

4.3 相关标的

4.3.1 崇达技术

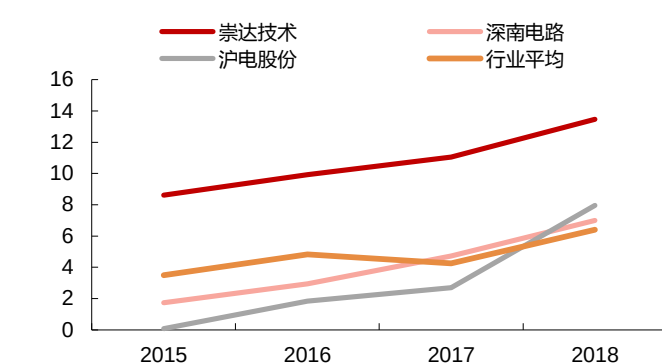
小批量 PCB 厂商积极转型大批量，人均产值与人均净利润领跑行业。公司产品面向 50 平米以下小批量订单，拥有更高的定价能力，毛利率超出同行，同时公司的人均净利润指标远超行业平均水准，2018 年人均净利润实现 13.5 万元/人远超行业平均 6.2 万元/人。

图 37：2014-2018 年公司人均产值（万元/人）超过行业平均



资料来源：Wind，西部证券研发中心

图 38：2014-2018 年公司人均净利润（万元/人）超过行业平均



资料来源：招股说明书、公司年报，西部证券研发中心

行业边际供需趋紧，支撑产品价格。 内资设备商寻求国内 PCB 厂商配套，预测 2020 年国内五大通信高速 PCB 供应商 5G 业务新增产值小于国内 5G 新增需求，加上部分海外 5G 设备商将订单交付给国内 PCB 厂商，边际供需趋紧。与此同时，原先在通信板业务见长的美资高端厂商纷纷陷入经营困境，下游客户转单至国内厂商加剧通信高速板产能紧张的形式，支撑 5G 通信高速板价格。

崇达已切入中兴供应链体系，贡献国内边际产能，享受订单溢出红利。 公司技术及产品稳定性等多项指标已经跨过核心设备商门槛，供应技术层次较高的 AAU PCB 系统板，技术能力可与头部供应商媲美。AAU 产品均价远高于公司平均单价 1200-1300 元/平米，产品结构的调整将增厚公司的利润。如果承接头部厂商深南电路（002916.SZ）、沪电股份（002463.SZ）挤压出的均价 1500-2000 元/平米的订单，盈利能力亦将改善。

表 26：崇达技术核心指标

	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入（百万元）	3,103	3,656	3,747	4,996	6,035
增长率（%）	38.1	17.8	2.5	33.3	20.8
净利润（百万元）	444	561	546	772	1,134
增长率（%）	18.1	26.3	-2.6	41.4	46.8
每股收益（EPS）	0.53	0.67	0.66	0.93	1.36

资料来源：Wind，西部证券研发中心

4.3.2 华正新材

覆铜板业务是公司基石,排名位居内资厂商前列。公司2018年覆铜板业务收入占比达到67.0%,构成公司55.8%的毛利收入,是公司毛利的第一大支柱。全球覆铜板124亿美元市场规模,覆铜板整体格局分散,华正新材全球市占率1%,在内资厂商中位居前列,成长空间较大。

公司卡位中端松下 M2、M4 对标牌号的高速覆铜板市场,迎接结构性机遇。松下领跑高速覆铜板市场,MEGTRON 系列产品已成业内技术标杆,我们估算松下对标牌号 M6 市场的毛利率高于 M4 产品市场 5-10 pct。英特尔下一代 x86 服务器将采用 M6 以上等级的高速覆铜板材料,推动第二、第三梯队(市占率 5-10%)台资厂商产能结构性切换至 M6、M7 牌号对标的高利基市场,将导致中低端 M2、M4 产品线产能结构性紧缺。此外,下游大型 5G 基站设备商有望采用 M2 材料方案,重新提振 M2 产品市场。华正新材卡位 M2、M4 中端产品线,或将受益于结构性机遇。

高频覆铜板加快国产替代进程,有望再造一个“罗杰斯”。高频覆铜板受 5G 需求拉动,目前美国厂商罗杰斯占有高频覆铜板市场 50-70%的份额,热门型号面临供不应求的状态,难以满足 2020/2021 年全球基站 AAU 高频覆铜板的 133.6/255.5 万平的新增需求。国内厂商华正新材与生益科技(600183.SH)的产能配套能力、产品定价、订单交付时间将远优于罗杰斯,将替代罗杰斯现有的供应链地位,形成“双子星”格局,华正新材蓄势待发。

表 27: 华正新材核心指标

	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入(百万元)	1,513	1,678	2,063	2,477	2,794
增长率(%)	21.1	10.9	23.0	20.1	12.8
净利润(百万元)	94	75	109	170	236
增长率(%)	10.4	-19.5	44.6	56.9	38.5
每股收益(EPS)	0.72	0.58	0.84	1.32	1.82

资料来源: Wind, 西部证券研发中心

4.3.3 生益科技

国内覆铜板行业龙头公司,高频高速覆铜板国产化步伐加快。公司主业覆铜板及粘结片业务占营业收入比重逾八成,过去覆铜板业务以传统 FR-4 高速覆铜板材料为主。伴随下游 PCB 行业向大陆地区转移,对高频高速覆铜板需求日益增加,公司现已具备量产 M4 高速覆铜板、高频碳氢覆铜板的能力,并获得下游核心通信类客户的认可,国产化替代进程正在加快。

受益 5G 基站建设及服务器需求拉动,覆铜板步入景气周期。伴随 5G 基站建设加速,5G 新技术周期催生服务器、消费电子终端需求回温,助推覆铜板进入景气周期。上游电子玻纤布材料价格战因素解除,价格有望企稳回升,作为上游原材料有望传导至覆铜板,带动价格上行。

子公司生益电子专注 5G 通信 PCB 业务,有望迎来业绩释放期。生益电子具备高多层 PCB 板生产能力,已进入国内基站设备商供应链,伴随 2019 年第四季度招标落地,客户订单份额加大,新增产能将于今年陆续释放,2020 年有望释放营业收入,5G 通信类高多层 PCB 板将提振现有订单均价,产线稼动率提升带动毛利率进一步改善,公司迎来收获期。

表 28：生益科技核心指标

	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入（百万元）	10,751.55	11,981.08	13,336.36	15,721.21	18,427.35
增长率（%）	25.92	11.45	11.31	17.88	17.21
净利润（百万元）	1,074.66	1,000.47	1,394.76	1,791.29	2,181.43
增长率（%）	43.63	-6.90	39.41	28.43	21.78
每股收益（EPS）	0.74	0.47	0.61	0.79	0.96

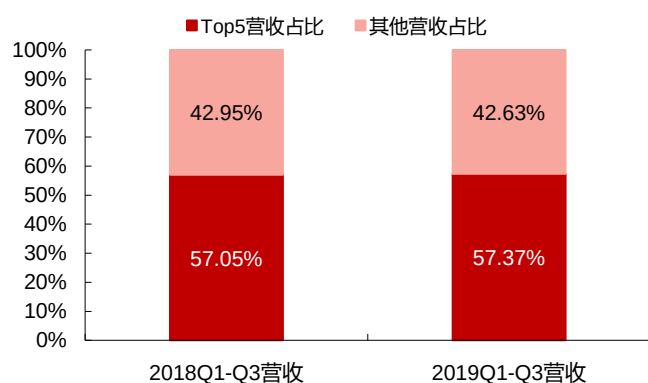
资料来源：Wind 一致预期，西部证券研发中心

五、半导体：国产替代仍是主线

5.1 复盘：行业股价显著上涨，设计板块业绩表现最佳

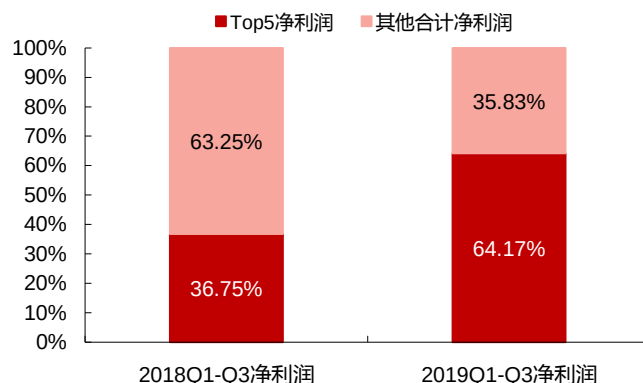
2019 年前三季度，半导体板块营收前五占比为 57.37%，同比变动不大，但是净利润前五占比达到 64.17%，同比提升了 27.42pct，半导体头部企业的盈利能力在 2019 年有了显著提升，落后企业可能出现增收不增利的窘境。

图 39：半导体板块营收 TOP5 公司占比及变化



资料来源：Choice，西部证券研发中心

图 40：半导体板块归母净利润 TOP5 公司占比及变化



资料来源：Choice，西部证券研发中心

从整体来看，半导体行业大多数企业收入都在增加，年初至今涨跌幅多数都超过了 50%；具体到细分板块来看，IC 设计企业业绩提升最为明显，年初至今股价的涨跌幅也显著高于其他板块，IC 封测和分立器件板块业绩最为一般。

表 29：半导体产业链 A 股主要上市公司盈利预测及市场表现

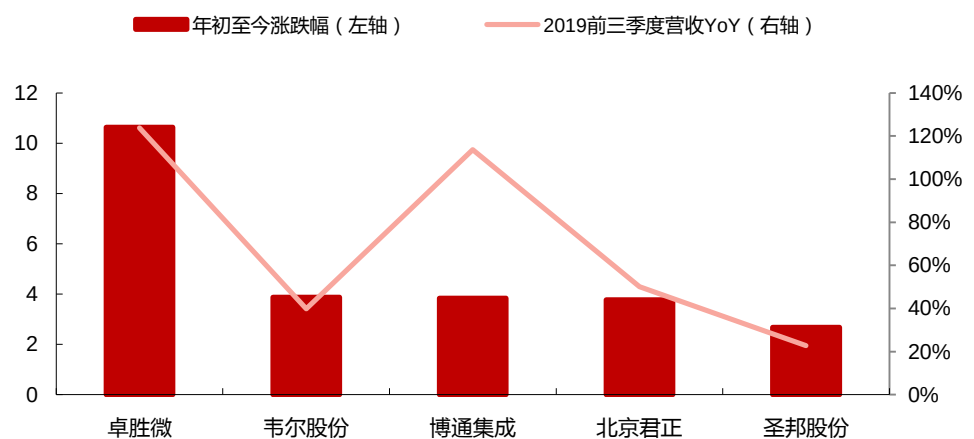
环节	公司名称	营收增速		净利润增速		年初至今涨跌幅
		2018Q1-Q3	2019Q1-Q3	2018Q1-Q3	2019Q1-Q3	
IC 设计	汇顶科技	-17.17%	97.77%	-58.21%	437.22%	146.63%
	兆易创新	13.45%	28.04%	8.00%	22.39%	165.40%
	紫光国微	30.84%	45.48%	35.73%	26.15%	55.02%
	韦尔股份	92.40%	202.11%	155.55%	64.25%	326.00%

	圣邦股份	17.66%	22.74%	21.91%	65.57%	211.95%
	卓胜微	-8.35%	123.80%	-5.36%	136.07%	1067.72%
	中颖电子	14.86%	5.47%	29.07%	5.02%	28.80%
	全志科技	35.04%	3.05%	29841.96%	6.04%	37.00%
	澜起科技	/	10.64%	/	31.99%	163.83%
	博通集成	/	113.66%	/	123.52%	373.97%
	富瀚微	-6.76%	25.12%	-41.69%	50.55%	67.54%
	北京君正	30.37%	50.12%	202.25%	212.20%	245.86%
	士兰微	9.74%	0.52%	-22.31%	-153.86%	80.17%
IC 封测	华天科技	4.42%	9.85%	-14.75%	-47.86%	48.03%
	长电科技	7.27%	-10.45%	-128.29%	-667.04%	151.46%
	太极实业	35.19%	11.06%	15.91%	16.49%	36.99%
	通富微电	12.95%	10.48%	2.67%	-108.44%	81.35%
	晶方科技	-6.21%	-19.77%	-52.99%	70.76%	82.70%
半导体设备	北方华创	35.59%	30.24%	85.14%	32.46%	107.10%
	中微公司	——	24.75%	——	398.83%	130.30%
	长川科技	73.86%	17.93%	27.32%	-95.90%	-35.98%
分立器件	华微电子	11.69%	-3.33%	42.70%	-34.73%	9.92%
	苏州固锟	5.38%	7.40%	-12.81%	24.51%	65.10%
	扬杰科技	24.93%	3.00%	15.91%	-38.21%	5.19%
	台基股份	12.11%	-2.13%	40.35%	-2.66%	27.55%
	捷捷微电	27.57%	15.29%	17.59%	2.40%	3.53%

资料来源: Choice, 西部证券研发中心

2019 年年初至今 (12 月 31 日), 半导体行业涨幅前五股票涨幅都在 200% 以上, 其中卓胜微涨幅更是超过了 1000%。

图 41: 2019 年初至今半导体涨幅 TOP5 公司涨跌幅和营收 YoY



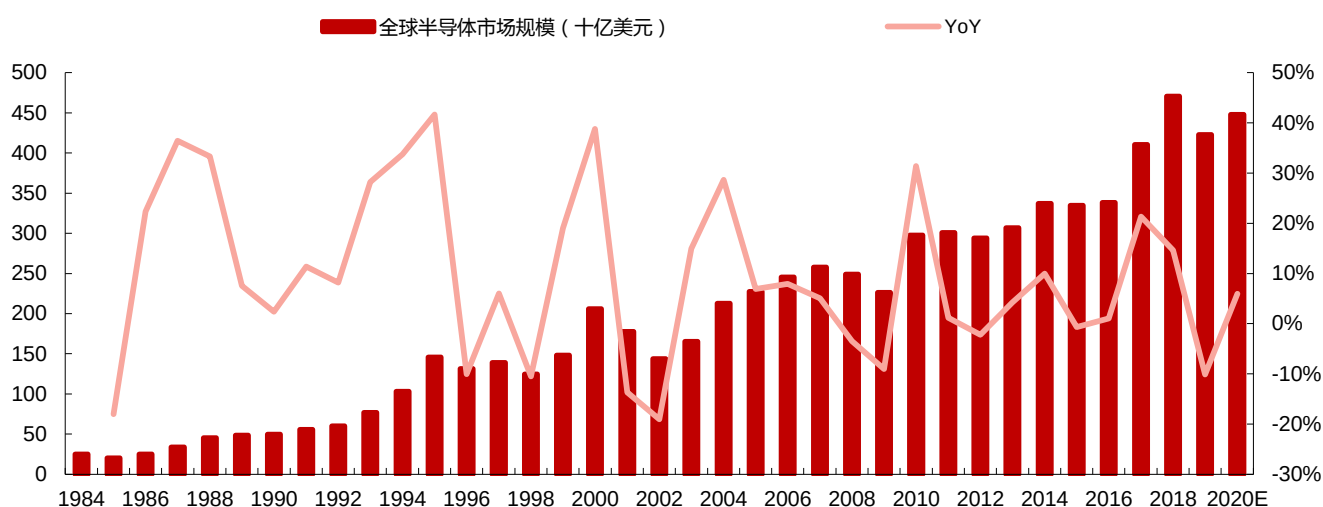
资料来源: Choice, 西部证券研发中心

5.2 国产替代是长期趋势，关注模拟IC和存储细分市场

5.2.1 中美摩擦仍在继续，国产替代刻不容缓

全球半导体市场在 2019 年表现不佳，但有望在 2020 年重新增长。根据 IHS Markit 预测，2019 年全球半导体市场规模将同比下滑 12.93%，受影响最严重的产品包括 DRAM、NAND 闪存、通用微处理器（MPU）、32 位微控制器（MCU）和模拟应用专用集成电路（ASIC）；2020 年全球半导体市场规模将达 4480 亿美元，同比实现 5.9% 增幅，半导体市场的颓势将得到逆转。2020 年全球多国都将进入 5G 时代，智能手机市场将大幅扩大，加上自动驾驶汽车、物联网（IoT）、数据中心等产业的快速发展，将大大带动半导体市场的增长。

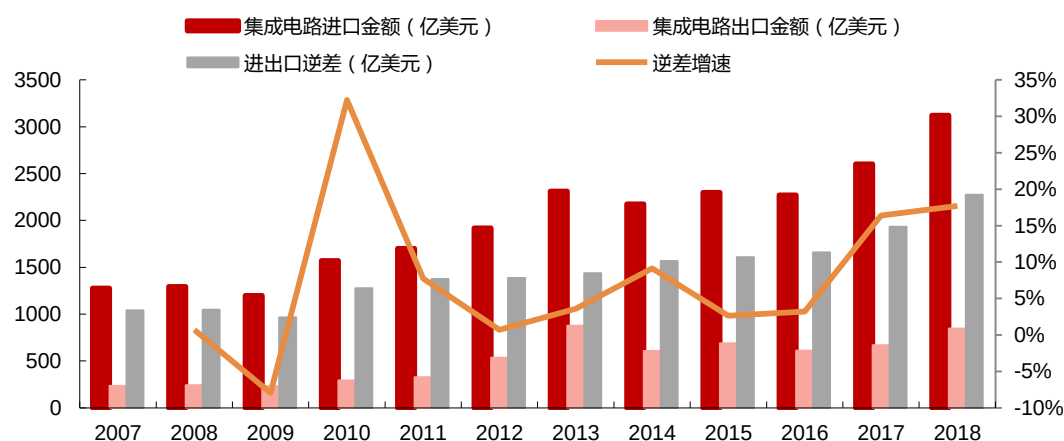
图 42：全球半导体市场规模及变动情况



资料来源：WSTS，西部证券研发中心

我国集成电路依赖于进口，国产化任重道远。虽然我国集成电路产业愈发受到重视，但我们也要清楚的认识到的，我国在集成电路领域对外依赖还十分严重，截至 2018 年，集成电路已经成为我国进口金额最大的产品种类，进出口的贸易逆差逐年扩大，逆差增速还在持续提升，2018 年同比增长了近 20%。

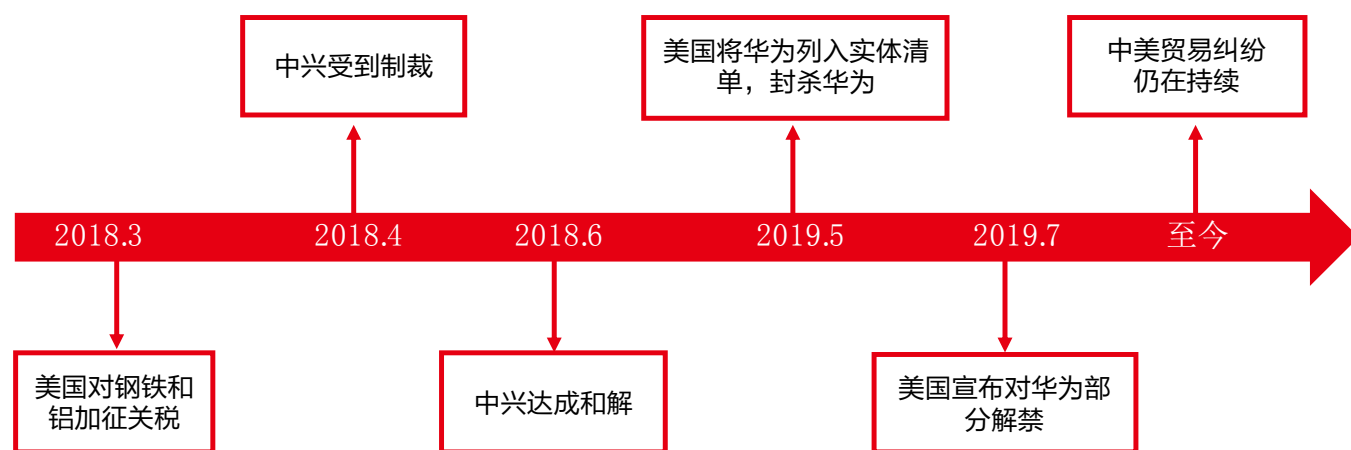
图 43：我国集成电路进出口逆差仍在扩大



资料来源：Choice，西部证券研发中心

美国对中国高科技产业的打压仍将持续，国产替代是长期趋势。从2018年下半年开始，国际自由贸易就受到了挑战，我国的中兴、华为先后受到国际风波的影响，尤其是华为被封杀事件更是引起了全球的轩然大波。在华为事件后，供应链安全、自主创新等话题再次受到关注，我国对核心技术实现国产替代也愈发重视。

图 44：中美贸易纠纷仍在持续



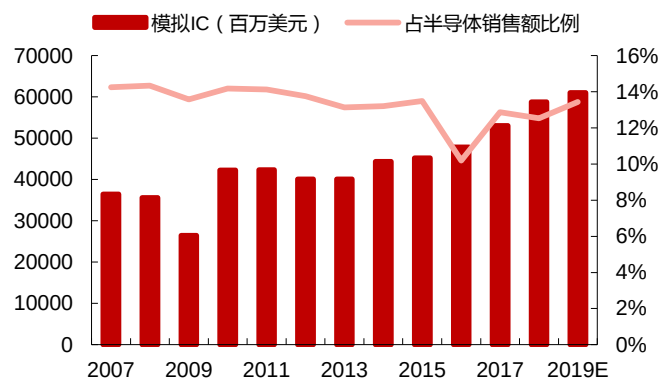
资料来源：西部证券研发中心整理

5.2.2 模拟IC市场国产替代大有可为，存储细分市场发展确定性高

1) 我国模拟 IC 市场被外资垄断，国产化空间大

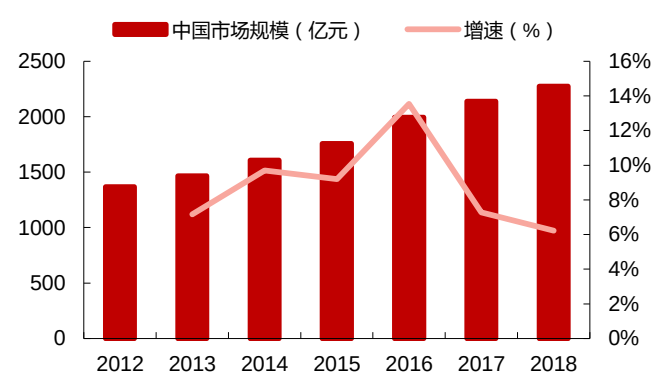
模拟 IC 市场规模稳定增长，中国市场占比过半。根据 WSTS 统计数据，2007-2018 年，全球模拟 IC 销售额从 364.53 亿美元增长至 587.85 亿美元，每年 CAGR 为 4.44%，多年来维持稳定增长。根据 WSTS 数据，2012-2018 年，中国模拟 IC 销售额从 1368 亿元增至 2273 亿元，占全球模拟 IC 产值过半，年均 CAGR 达到了 8.83%。根据 IHS 数据，我国目前模拟 IC 自给率不足 20%，而 2015 年中国发布的“中国制造 2025”白皮书，其中提到中国芯片自给率要在 2020 年达到 40%，2025 年达到 70%。根据白皮书的目标保守估计，我国内资模拟 IC 至少还有 20% 市场份额提升空间，对应增量市场空间达到 500 亿元以上。

图 45：全球模拟 IC 市场规模稳步提升



资料来源：WSTS，西部证券研发中心

图 46：中国模拟 IC 市场规模快速增长

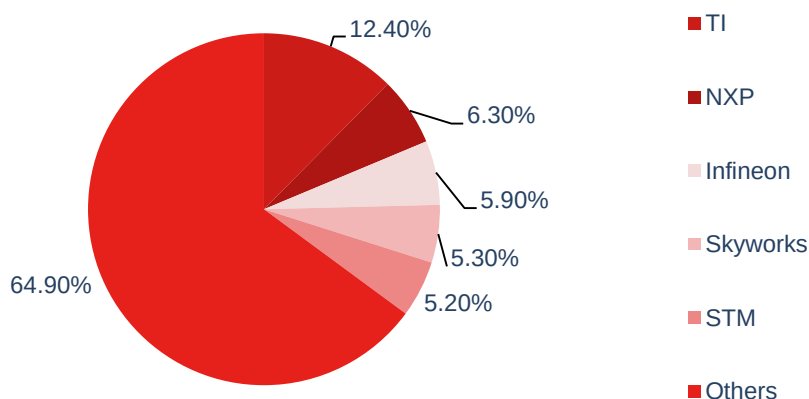


资料来源：WSTS，西部证券研发中心

中国模拟 IC 市场被外资企业主导，内资厂商正迎头赶上。在中国模拟芯片领域，国外品牌和产品仍旧占据市场领先地位。根据赛迪顾问数据，2016 年我国模拟 IC 市场前五大厂商均为外

资企业，五大厂商市场份额总和达到了 35.1%。近年来，我国模拟 IC 企业技术水平持续进步，与世界领先水平的差距逐步缩小，随着集成电路国产化进程的加速推进，我国内资模拟 IC 企业将迎来飞速发展期。

图 47：我国模拟 IC 市场前五大供应商均为国外企业



资料来源：圣邦股份招股说明书，赛迪顾问，西部证券研发中心

2) NOR Flash 进入景气周期，发展确定性高

NOR Flash 缺点明显，却具备 NAND Flash 所不具备的优势。与主流的 NAND Flash 相比，NOR Flash 容量密度小、写入速度慢、擦除速度慢、价格高，但是 NOR Flash 由于其地址线 and 数据线分开的特性，不必再把代码读到系统 RAM 中，应用程序可以直接在 NOR 上运行(XIP, eXecute In Place)，且 NOR Flash 还具备更快的读取速度、更强的可靠性和更长的使用寿命，这些因素的存在也注定了 NOR Flash 难以被市场淘汰。

表 30：NAND Flash、NOR Flash 性能各有优劣

	SLC NAND Flash (x8)	MLC NAND Flash (x8)	MLC NOR Flash (x16)
容量	512Mbits-4Gbits	1Gbits-16Gbits	16Mbit-1Gbit
读取速度	24MB/s	18.6MB/s	103MB/s
写入速度	8.0MB/s	2.4MB/s	0.47MB/s
擦除时间	2.0 毫秒	2.0 毫秒	900 毫秒
接口	I/O--间接存取	I/O--间接存取	随机存取
应用	编程、大数据存储	编程、大数据存储	芯片内执行

资料来源：电子说，西部证券研发中心整理

NOR Flash 大厂业绩增速提升明显，行业进入景气周期。2018 年，NOR Flash 下游市场需求较为疲软，而供货商的产能却在持续提升，导致 2018 年 NOR Flash 价格进入下行周期。根据集邦咨询数据，NOR Flash 价格在 2019 第三季度开始企稳回升。从旺宏、华邦和兆易的营收增速也能看出这一趋势，三个行业龙头的营收增速均从 2019Q2 开始好转，2019Q3 的营收增速仍在迅速提升，表明 NOR Flash 行业进入新一轮景气周期。

下游市场对 NOR Flash 需求持续提升，NOR Flash 迎来新春。NOR Flash 由于容量小、成本高等缺点，一度被大厂边缘化，但是由于 5G、IOT、AMOLED 和智能汽车等下游市场的快

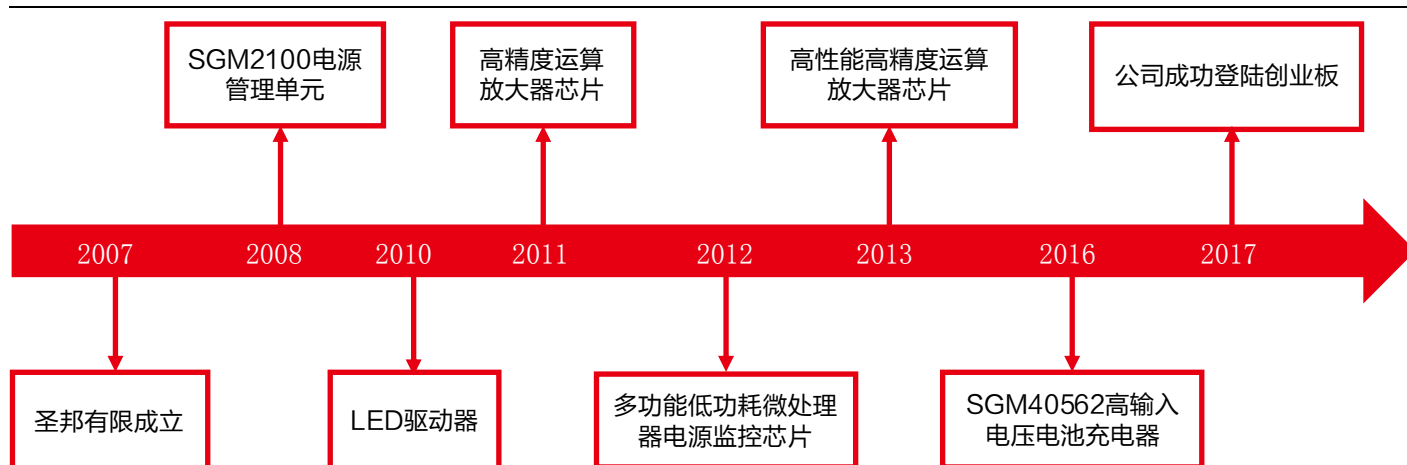
速发展，再次受到厂商的重视，行业规模增速有望保持在 10%以上。

5.3 相关标的

5.3.1 圣邦股份

自 2007 年成立起，公司就专注于高品质模拟 IC 设计研发。圣邦股份成立于 2007 年，成立之初就致力于高性能、高品质模拟集成电路芯片设计研发。经过十余年的发展，2017 年，公司成功在深交所创业板上市，是目前 A 股上市唯一专注于模拟芯片设计且产品全面覆盖信号链和电源管理两大领域的半导体企业。

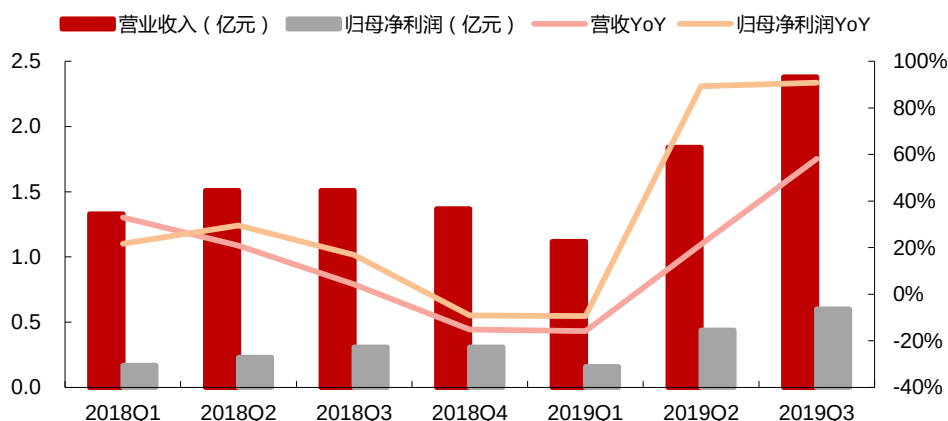
图 48：中美贸易纠纷仍在持续



资料来源：西部证券研发中心整理

公司产品直供华为，19Q3 业绩已有所体现。在美国贸易纠纷事件之前，国内大厂更偏向于使用国外龙头的模拟 IC，一方面是因为已有产品更换供应商比较困难，另一方面也是认为国外产品质量更优。在中兴华为事件之后，国内供应商深刻认识到了供应链稳定的重要性，也终于愿意给国内优质厂商机会，而圣邦正是模拟 IC 国产替代的核心 Plan B。公司在 2019 年开始导入华为供应链，从 2019Q2 开始，公司单季度营收、归母净利润开始出现急速增长趋势，其中有较大一部分业绩贡献来自于华为。

图 49：圣邦单季度业绩从 2019Q2 快速增长



资料来源：圣邦股份招股说明书，赛迪顾问，西部证券研发中心

短期国产替代+长期技术发展，圣邦已到腾飞时。展望未来，在较短时间内（1到2年），公司的现有产品将快速导入国内华为等大厂，巨大的料号需求一方面将显著增厚公司业绩，另一方面也将促进公司与大厂紧密合作，从而加快公司在高端产品的研发进度；在较长时间内（2年以上），公司的电源链和信号链产品将不断升级，有望打入更多的行业，实现在工控、汽车和通信等领域的百花齐放。

表 31：圣邦股份营收、净利润预测

	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入（百万元）	531.51	572.39	738.94	1014.25	1338.58
增长率(%)	17.60	7.69	29.10	37.26	31.98
净利润（百万元）	93.87	103.69	174.64	256.76	352.71
增长率(%)	16.33	10.46	68.42	47.02	37.37
每股收益（EPS）	1.54	1.30	1.69	2.48	3.40

资料来源：Wind 一致预期，西部证券研发中心

5.3.2 兆易创新

兆易创新成立于 2005 年 4 月，是一家以中国为总部的全球化芯片设计公司。自成立之初，研发创新便是公司的灵魂，凭借这种创新的精神，公司先后进入了 SRAM、NOR FLASH、NAND FLASH、DRAM 和指纹识别 IC 领域，并迅速在多个领域做大做强，成为中国存储行业的“希望之光”。

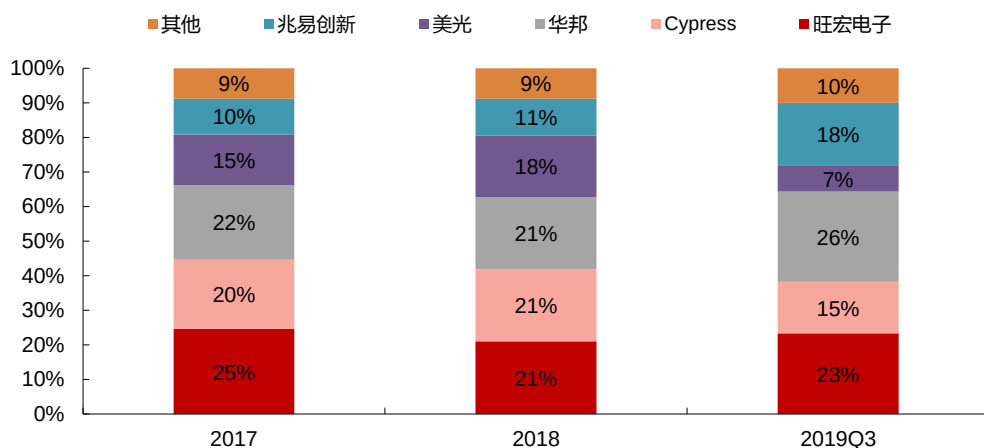
图 50：公司发展历程



资料来源：公司官网，西部证券研发中心

NOR FLASH 全球前五大供应商占据 90%以上产能,兆易创新市占率全球第三。目前 NOR Flash 产能主要由中国台湾、美国和中国大陆垄断,合计占据全球 9 成以上份额。2017-2019Q3, 旺宏、华邦电两家企业一直占据前二位置,不断争夺第一的宝座,而兆易创新的市占率在稳步提升。2019Q3, 兆易营收环比增长 36.2%达 1.04 亿美元,一举超越 Cypress 首次成为全球前三大 NOR Flash 供应商。

图 51：2019Q3 兆易首次成为全球前三大 NOR Flash 供应商



资料来源：CINNOResearch，西部证券研发中心整理

公司 NOR Flash 打入 AirPods 产业链，未来 NAND、MCU 等业务有望高速发展。公司是苹果 AirPods2 的主力供应商，吃到了 NOR Flash 在 TWS 耳机行业的最大蛋糕，未来 NOR Flash 其他下游市场的发展将持续拉动 NOR Flash 业务增长。除了 NOR Flash 业务，公司的 MCU、SLC NAND 业务也有望在 2020 年高速发展。

表 32：兆易创新营收、净利润预测

	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入（百万元）	2,029.71	2245.79	3335.23	4775.76	6384.71
增长率(%)	36.32	10.65	48.51	43.19	33.69
净利润（百万元）	397.42	405.01	692.06	1111.41	1442.10
增长率(%)	127.56	1.91	70.88	60.59	29.75
每股收益（EPS）	1.24	1.26	2.16	3.46	4.49

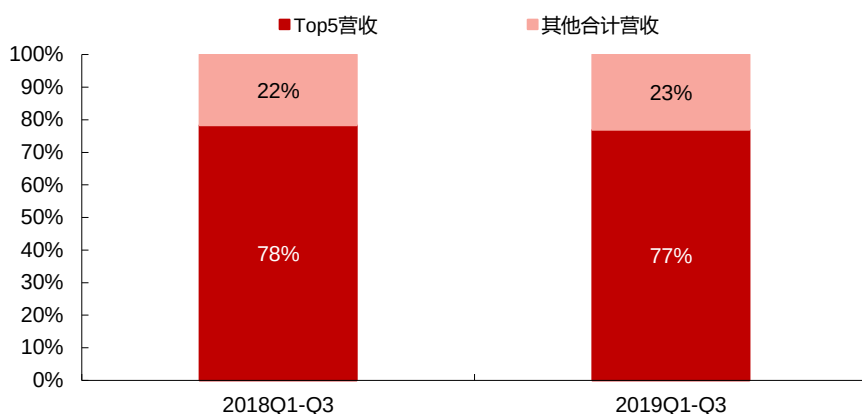
资料来源：Wind，西部证券研发中心测算

六、显示器件：面板价格仍在底部，静待日韩产能退出

6.1 复盘：行业竞争格局稳定，周期底部下盈利能力显著下降

2019 年前三季度，显示器件板块营收前五名厂商收入总和占比为 77%，较去年下降了 1pct，总体变动不大；由于行业有 8 家企业出现亏损，净利润前五企业占比超过了 100%，如果剔除亏损企业，净利润前五企业占比为 75.73%，较去年提升 0.3pct。显示面板上市公司竞争格局已经基本稳定，行业龙头占据统治地位。

图 52：显示器件板块营收 TOP5 公司收入占比及变化



资料来源：Choice，西部证券研发中心

2019 年前三季度，显示器件产业营收和净利润表现都比较惨淡，但是受到折叠屏等概念的推动，行业股票涨幅较好。

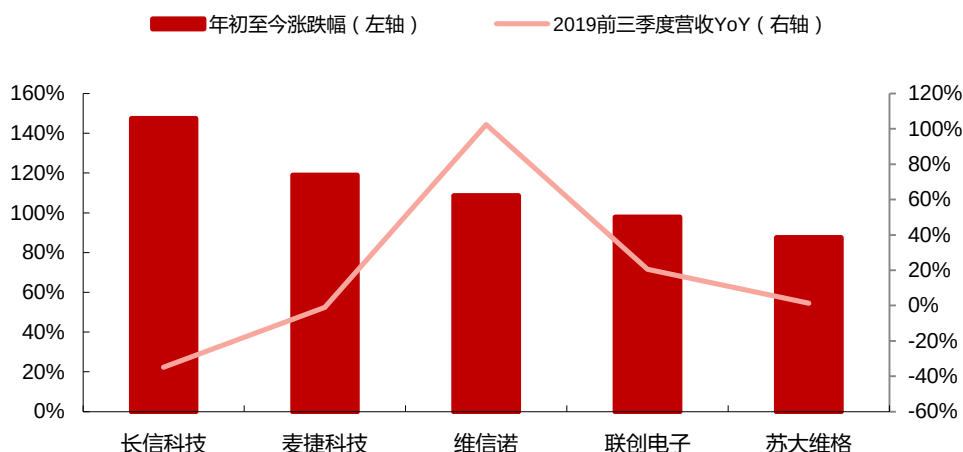
表 33：显示面板 A 股主要上市公司盈利预测及市场表现

环节	公司名称	营收增速		净利润增速		年初至今涨跌幅
		2018Q1-Q3	2019Q1-Q3	2018Q1-Q3	2019Q1-Q3	
显示面板制造	京东方 A	0.08%	23.40%	-56.28%	-88.85%	48.29%
	TCL 集团	0.03%	-28.48%	-5.13%	21.26%	56.73%
	深天马 A	115.21%	7.74%	69.25%	-18.92%	56.27%
	维信诺	4452.95%	102.45%	294.90%	-57.41%	114.30%
上游材料	东旭光电	119.40%	-27.21%	21.44%	-12.53%	6.67%
	长信科技	-18.65%	-34.86%	34.51%	16.48%	91.33%
	莱宝高科	11.24%	8.76%	72.41%	31.13%	46.86%
	深纺织 A	0.11%	53.10%	-98.44%	-149.68%	22.63%
	苏大维格	24.60%	1.37%	2.19%	0.59%	75.50%
	三利谱	5.69%	61.34%	-59.68%	0.87%	29.32%
模组制造	合力泰	27.04%	-12.12%	27.61%	-46.31%	4.27%
	联创电子	-2.10%	20.59%	12.63%	14.33%	63.37%
	麦捷科技	11.04%	-1.01%	40.29%	-17.57%	96.54%
	联得装备	40.52%	-0.50%	64.99%	-19.82%	19.57%

资料来源：Choice，西部证券研发中心

2019 年年初至今（12 月 31 日），显示器件行业维信诺、麦捷科技、长信科技、苏大维格和联创电子涨幅排名前五，这些公司市值相对较小，股价弹性要强于京东方、TCL 等行业龙头。

图 53：2019 年初至今显示器件行业涨幅 TOP5 公司涨跌幅和营收 YoY

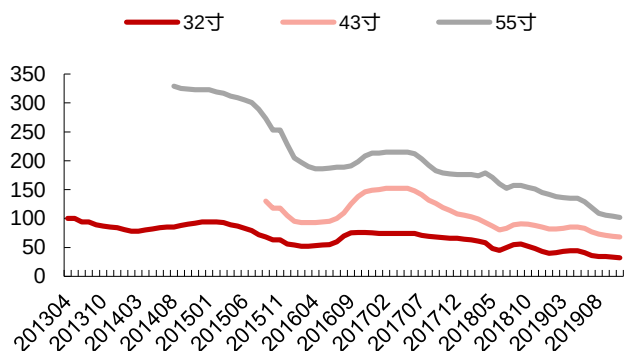


资料来源：Choice，西部证券研发中心

6.2 行业仍处于底部，2020 年供需情况尚不明朗

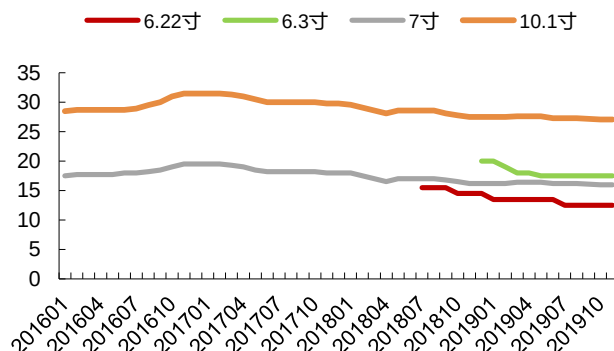
2019 年大尺寸 LCD 价格继续下跌，小尺寸 LCD 价格较为稳定。大尺寸 LCD 面板价格从 2016 年上半年开启了涨价周期，这次涨价周期一直持续到 2017 年 5 月，40 寸-55 寸的大尺寸面板价格上涨超过 70%，面板企业逐渐提升了更大尺寸面板的出货量来获得更大利润。2017 年 6 月，随着我国面板企业产能释放，行业供过于求，大尺寸 LCD 面板价格开始走低并持续至今，开启了面板行业持续时间最长的“寒潮”。由于产能供给相对稳定，小尺寸 LCD 面板价格相对保持稳定。

图 54：不同尺寸 LCD 电视面板价格（美元）



资料来源：Choice，西部证券研发中心

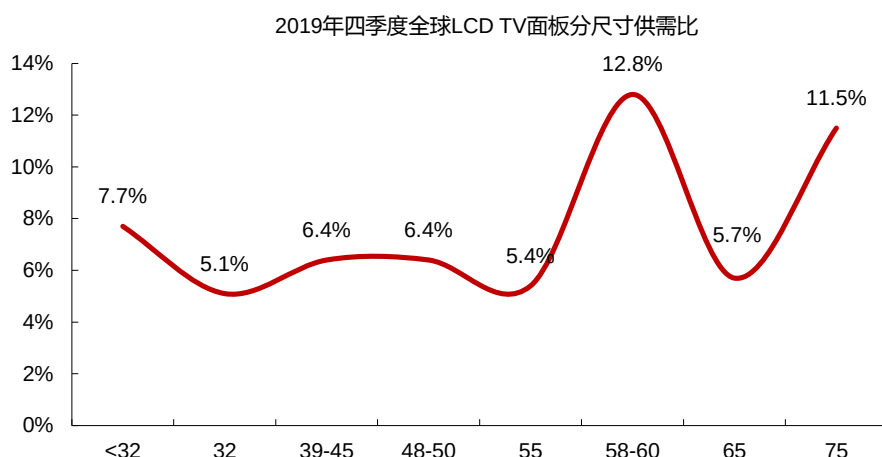
图 55：不同尺寸 LCD 手机/平板面板价格（美元）



资料来源：Choice，西部证券研发中心

2019Q4 LCD 面板供需已有改善。显示面板厂商在 2019Q4 调整了产能稼动率，根据群智咨询数据，全球 LCD 供需比在四季度收窄为 6.1%，较 2019 年一季度和二季度明显好转，其中 60 寸及以下的中小尺寸供需趋于平衡，60 寸以上大尺寸 LCD 面板仍供过于求。

图 56：2019 年四季度全球 LCD TV 面板分尺寸供需比



资料来源：群智咨询，西部证券研发中心

2020 年 LCD 产能退出和新增同步进行，行业供需变化取决于多种因素。2020 年，京东方武汉 10.5 代线和惠科绵阳 8.6 代线将开始量产，LCD 供给端又有新的增量；韩厂从 2019 年加速 LCD 产能退出，其中三星 SDC 在三季度关掉 G8.5 代线的 125K 产能之外，进一步减少了 7 代和 8.5 代的玻璃投片，LGD 也大幅降低稼动率，且考虑 2020 年逐步关闭韩国的大部分 LCD TV 产能，另外，松下也宣布于 2021 年终止 LCD 面板生产，LCD 供给端也不断有产能退出。日韩产能退出的速度和中國大陸新建产能爬坡速度，都将影响 2020 年 LCD 面板供需格局。

表 34：2019-2021 年全球显示面板产业新增产线梳理

投产时间	厂商	产线名称	投资 (亿元)	产能 (K/月)	工艺
2019 年	华星光电	深圳 10.5 代线	465	90	a-Si
	惠科	滁州 8.6 代线	240	120	a-Si
	富士康	广州 10.5 代线 (推迟)	610	90	a-Si
	京东方	绵阳 6 代 OLED 线	465	48	柔性 AMOLED
	LG	广州 8.5 代 OLED 线	460	60	AMOLED
2020 年	京东方	武汉 10.5 代线	460	120	a-Si
	惠科	绵阳 8.6 代线	240	120	a-Si
	华星光电	武汉 6 代 OLED 线	350	45	柔性 AMOLED
	LG	坡州 10.5 代 OLED 线	600	30	AMOLED
2021 年	华星光电	深圳 10.5 代线	427	90	a-Si/AMOLED
	京东方	重庆 6 代 OLED 线	465	48	柔性 AMOLED

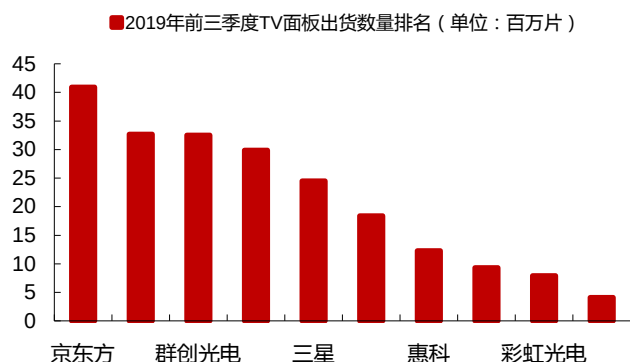
资料来源：IHS，西部证券研发中心整理

6.3 相关标的

6.3.1 京东方

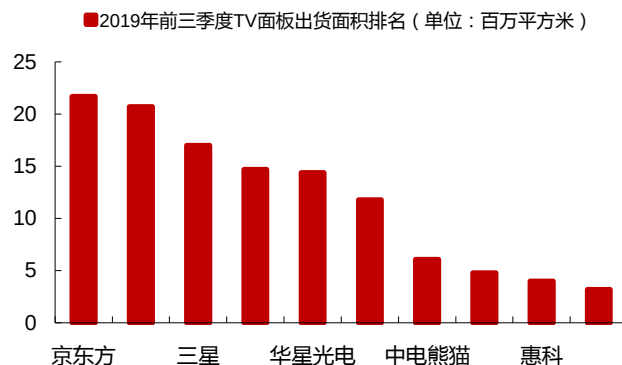
公司是全球显示面板行业龙头，产能和出货量全球第一。公司主要业务包括显示与传感器件、物联网智慧系统和智慧健康服务，显示面板制造业务是公司最主要的业务（收入占比 90%左右）。公司是全球 TV 面板出货量最大的企业，19 年的出货量将超过 5400 万片，在 75 英寸、65 英寸、43 英寸、32 英寸四个尺寸段上，公司的全球占比都是第一。

图 57：2019 前三季度京东方 TV 面板全球出货第一



资料来源：群智咨询，西部证券研发中心

图 58：2019 前三季度京东方 TV 面板出货面积全球第一



资料来源：群智咨询，西部证券研发中心

2020 年柔性 OLED 出货量将大幅提升，MiniLED 产品也将出货。公司拥有 14 条显示面板生产线，包括 9 条 LCD 产线（武汉 10.5 代线 2020 年投产），以及 4 条柔性 OLED 产线（福州 6 代线还在规划）。公司目前拥有两条量产的柔性 AMOLED 产线，其中成都 6 代 AMOLED 柔性生产线已经完全量产，良率达到 85% 以上，绵阳 6 代柔性 AMOLED 生产线刚刚量产，产能和良率正在爬坡，另外，位于重庆的 6 代柔性生产线也已经开工建设。根据京东方董事长陈炎顺采访记录，公司 2020 年 AMOLED 出货量计划增长三倍，玻璃基的 MiniLED 产品也将上市销售，未来 AMOLED 和 MiniLED 等业务将为公司持续供需业绩增量。

表 35：京东方显示面板产能梳理

	产线代号	产线名称	投资（亿元）	产能（K/月）	投产时间
LCD	B1	北京 5 代线	110	75	2005H1
	B2	成都 4.5 代线	34	45	2009H2
	B3	合肥 6 代线	175	90	2010H2
	B4	北京 8.5 代线	280	140	2011Q3
	B5	合肥 8.5 代线	285	110	2013Q4
	B8	重庆 8.5 代线	325	140	2015Q1
	B9	合肥 10.5 代线	400	120	2017Q4
	B10	福州 8.5 代线	300	150	2017Q2
	B13	武汉 10.5 代线	460	120	2020
OLED	B7	鄂尔多斯 5.5 代 OLED 线	220	2	2013H2
	B11	成都 6 代 OLED 线	465	48	2017H2
	B12	绵阳 6 代 OLED 代线	465	48	2019
	B6	重庆 6 代 OLED 线	465	48	2021
	B14	福州 6 代 OLED 线	465	48	2022

资料来源：公司公告，西部证券研发中心整理

表 36：京东方营收、净利润预测

	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入（百万元）	93,800.48	97,108.86	119,164.52	145,607.97	176,598.94
增长率(%)	36.15	3.53	22.71	22.19	21.28
净利润（百万元）	7,567.68	3,435.13	3,329.49	5,215.67	7,995.90
增长率(%)	301.99	-54.61	-3.08	56.65	53.31
每股收益（EPS）	0.22	0.10	0.10	0.15	0.23

资料来源：Wind 一致预期，西部证券研发中心

6.3.2 TCL（华星光电）

公司完成业务重组，聚焦半导体显示主业。公司于 2019 年 4 月份完成重组剥离智能终端及相关配套业务，重组完成后，通过出售终端及其配套业务，公司进一步聚焦以技术驱动的高附加值的半导体显示及材料业务，整体业务结构更加简化，资本结构得以优化，经营效率也得到进一步提升。

图 59：公司重组后业务结构



资料来源：公司公告，西部证券研发中心

公司目前已运营及在建产线共计 6 条，包括基于大尺寸显示的两条 G8.5 产线（t1、t2），两条 G11 产线（t6、t7），基于小尺寸显示的 G6LCDLTPS 产线（t3）及 G6 柔性 AMOLED 产线（t4），产线技术及产品布局完备。目前，TCL 华星除两条 8.5 代和一条 6 代的 LTPS 产线满产满销外，全球最高世代的 11 代线已经投产，6 代的 AMOLED 产线已经点亮，另有定位于 8K 和大尺寸 AMOLED 的 11 代线已开工建设。

表 37：华星光电显示面板产能梳理

	产线代号	产线名称	投资（亿元）	产能（K/月）	投产时间
LCD	T1	深圳 8.5 代线	245	160	2011Q3
	T2	深圳 8.5 代线	244	150	2015Q1
	T3	武汉 6 代线	160	90	2016Q3
	T6	深圳 11 代线	465	90	201811
	T7	深圳 11 代线		90	2021
OLED	T4	武汉 6 代 OLED 线	350	45	2020Q1

资料来源：公司公告，西部证券研发中心整理

公司前瞻性布局先进显示方案，未来发展潜力巨大。在 LCD 领域，公司小尺寸 LTPS LCD 出货量全球第二，大尺寸 LCD 出货量也达到全球前五，未来还有充足产能等待释放；在 AMOLED 领域，柔性 AMOLED 产品也已开始量产交付，预计年底将量产折叠屏产品。除了主流 LCD 和 AMOLED 显示技术外，公司也在积极开发 Mini-LED 背光和印刷 OLED 等技术，成功研制出 MiniLED 背光电视和 31 寸 4K 印刷 OLED 产品。公司是全球在显示面板行业布局最为全面的企业之一，未来随着行业产能的不断出清，公司发展潜力巨大。

图 60：华星光电采用 Mini LED 背光电视



资料来源：电子说网站，西部证券研发中心

图 61：华星光电折叠屏手机



资料来源：第一财经，西部证券研发中心

表 38：TCL 集团营收、净利润预测

	2017	2018	2019E	2020E	2021E
营业收入（百万元）	111,727.44	113,447.44	70,372.91	65,818.40	74,579.68
增长率(%)	4.79	1.54	-37.97	-6.47	13.31
净利润（百万元）	2,664.40	3,468.21	3,780.11	4,240.78	4,981.75
增长率(%)	66.30	30.17	8.99	12.19	17.47
每股收益（EPS）	0.20	0.26	0.28	0.31	0.37

资料来源：Wind 一致预期，西部证券研发中心

七、重点公司估值表

表 39：电子行业重点公司财务数据及估值表

证券代码	证券简称	收盘价	总市值 (亿元)	归母净利润（亿元）			EPS（元）			PE（倍）			PB（倍）	
				2018	2019E	2020E	2018	2019E	2020E	2018	2019E	2020E	2020E	
消费电子板块														
002475.SZ	立讯精密	38.10	2,038.0	27.2	40.7	55.5	0.66	0.76	1.04	74.9	50.1	36.7	8.2	
002241.SZ	歌尔股份	20.37	661.0	8.7	12.7	18.5	0.27	0.39	0.57	76.2	51.9	35.7	3.7	
601231.SH	环旭电子	20.44	445.4	11.8	13.6	17.0	0.54	0.63	0.78	37.8	32.8	26.2	3.7	
300433.SZ	蓝思科技	15.85	673.8	6.4	17.2	24.7	0.16	0.41	0.58	105.8	39.1	27.3	3.3	
002600.SZ	领益智造	11.72	800.1	-6.8	23.5	27.5	-0.10	0.34	0.40	-117.7	34.1	29.1	4.5	

行业深度研究 | 电子

300136.SZ	信维通信	46.01	445.7	9.9	10.8	14.6	1.01	1.12	1.51	45.1	41.1	30.5	7.2
300684.SZ	中石科技	26.95	67.9	1.4	1.5	2.4	0.89	0.61	0.95	48.3	44.3	28.4	6.1
平均值										38.6	41.9	30.6	5.3

PCB&覆铜板

002463.SZ	沪电股份	23.56	406.3	5.7	11.6	15.2	0.34	0.67	0.88	71.2	35.1	26.8	6.4
002916.SZ	深南电路	147.04	499.0	7.0	11.4	15.5	2.49	3.36	4.57	71.6	43.7	32.2	8.3
600183.SH	生益科技	23.48	534.4	10.0	13.9	17.9	0.47	0.61	0.79	53.4	38.3	29.8	6.2
603186.SH	华正新材	40.22	52.0	0.8	1.1	1.7	0.58	0.84	1.32	69.3	47.7	29.8	5.7
603228.SH	景旺电子	44.23	266.4	8.0	9.2	11.8	1.97	1.54	1.95	33.2	28.8	22.6	4.2
002815.SZ	崇达技术	18.72	165.5	5.6	5.5	7.7	0.67	0.66	0.93	29.5	30.3	21.4	4.3
300476.SZ	胜宏科技	19.00	148.0	3.8	4.7	6.0	0.49	0.60	0.77	38.9	31.8	24.7	3.6
平均值										52.4	36.5	26.8	5.5

被动元件

002138.SZ	顺络电子	25.99	209.6	4.8	4.7	6.4	0.59	0.58	0.80	43.8	44.7	32.6	4.1
300408.SZ	三环集团	23.45	408.8	13.2	10.2	12.9	0.76	0.58	0.74	31.0	40.2	31.8	4.6
300319.SZ	麦捷科技	12.92	90.1	1.3	1.5	2.3	0.19	0.21	0.33	68.4	61.7	38.7	3.8
平均值										47.7	48.8	34.4	4.2

IC 封测

600584.SH	长电科技	23.52	377.0	-9.4	1.2	5.7	-0.59	0.07	0.36	-40.1	321.5	65.7	3.0
002156.SZ	通富微电	19.51	225.1	1.3	0.4	3.2	0.11	0.04	0.28	177.3	535.4	70.8	3.5
002185.SZ	华天科技	7.89	216.2	3.9	3.2	6.1	0.18	0.12	0.22	55.5	68.1	35.5	2.8
平均值										64.2	308.3	57.3	3.1

IC 设计

300661.SZ	圣邦股份	239.80	248.5	1.0	1.7	2.6	1.30	1.69	2.48	239.6	142.3	96.8	20.0
603986.SH	兆易创新	226.00	725.6	4.1	6.9	11.1	1.44	2.16	3.46	179.2	104.9	65.4	15.6
688008.SH	澜起科技	71.91	812.4	7.4	9.2	11.3	0.87	0.81	1.00	110.3	88.5	71.7	11.2
300223.SZ	北京君正	84.35	169.8	0.1	1.7	2.4	0.07	0.59	0.84	1,256.5	98.3	69.4	18.0
603501.SH	韦尔股份	141.50	1,222.1	1.4	6.1	18.8	0.32	0.70	2.17	880.4	201.0	65.1	15.1
平均值										533.2	127.0	73.7	16.0

行业深度研究 | 电子

IC 设备

002371.SZ	北方华创	90.85	445.8	2.3	3.5	5.4	0.51	0.72	1.09	190.7	126.0	83.2	9.4
688012.SH	中微公司	103.06	551.2	0.9	1.8	2.6	0.20	0.33	0.48	606.6	309.1	215.2	15.2
平均值										398.7	217.5	149.2	12.3

面板

000100.SZ	TCL 集团	4.61	623.7	34.7	37.8	42.4	0.26	0.28	0.31	18.0	16.5	14.7	1.7
000725.SZ	京东方 A	4.71	1,620.9	34.4	33.3	52.2	0.10	0.10	0.15	47.2	48.7	31.1	1.7
002876.SZ	三利谱	49.53	51.5	0.3	0.6	2.0	0.35	0.60	1.83	186.0	82.1	26.1	3.7
平均值										83.7	49.1	24.0	2.4

资料来源：Wind，西部证券研发中心

注：1) 最新收盘价为 2020/1/6；

2) 加粗部分为已覆盖重点公司，采用西部证券研发中心预测，其余采用 Wind 一致盈利预期。

八、风险提示

1) 宏观经济下行

宏观经济持续下行或将导致消费电子产品需求被抑制，换机周期不达预期；各大厂商资本开支规划趋于谨慎，导致扩产不达预期，实际营业收入低于指引。

2) 5G 基站建设不及预期

运营商或因资本开支压力，导致 5G 基站数量不及预期，5G 网络布局速度或将影响 5G 手机渗透率低于预期。

3) 国产替代发展进程不及预期

国内半导体厂商与海外仍存差距，需求拓展不及预期或将导致产品应用迭代速度减缓，研发投入转化为新品收入的效率降低。

西部证券—行业投资评级说明

超配:	行业预期未来 6-12 个月内的涨幅超过大盘（沪深 300 指数）10%以上
中配:	行业预期未来 6-12 个月内的波动幅度介于大盘（沪深 300 指数）-10%到 10%之间
低配:	行业预期未来 6-12 个月内的跌幅超过大盘（沪深 300 指数）10%以上

联系我们

联系地址：上海市浦东新区浦东南路 500 号国家开发银行大厦 21 层
北京市朝阳区东三环中路 7 号北京财富中心写字楼 A 座 507
深圳市福田区深南大道 6008 号深圳特区报业大厦 10C

机构销售团队：

徐 青	全国	全国销售总监	17701780111	xuqing@research.xbmail.com.cn
李 佳	上海	资深机构销售	18616873177	lijia@research.xbmail.com.cn
王倚天	上海	资深机构销售	15601793971	wangyitian@research.xbmail.com.cn
曲泓霖	上海	高级机构销售	15800951117	quhonglin@research.xbmail.com.cn
张 璐	上海	高级机构销售	18521558051	zhanglu@research.xbmail.com.cn
龚泓月	上海	高级机构销售	15180166063	gonghongyue@research.xbmail.com.cn
丁可莎	上海	高级机构销售	18121342865	dingkesha@research.xbmail.com.cn
陈 妙	上海	机构销售	18258750681	chenmiao@research.xbmail.com.cn
钱 丹	上海	机构销售	16602165959	qiandan@research.xbmail.com.cn
陈艺雨	上海	机构销售	13120961367	chenyiyu@research.xbmail.com.cn
倪 欢	上海	机构销售	15201924180	nihuan@research.xbmail.com.cn
尉丽丽	上海	机构销售助理	18717752139	weilili@research.xbmail.com.cn
于静颖	上海	机构销售助理	18917509525	yujingying@research.xbmail.com.cn
程 琰	深圳	区域销售总监	15502133621	chengyan@research.xbmail.com.cn
唐小迪	深圳	高级机构销售	13418584996	tangxiaodi@research.xbmail.com.cn
吕 洋	深圳	高级机构销售	13510340006	lvyang@research.xbmail.com.cn
杨 洋	深圳	机构销售助理	13760192366	yangyang@research.xbmail.com.cn
滕雪竹	深圳	机构销售助理	18340820535	tengxuezhu@research.xbmail.com.cn
孙 曼	深圳	机构销售助理	18516326070	sunman@research.xbmail.com.cn
李 思	广州/上海	高级机构销售	13122656973	lisi@research.xbmail.com.cn
李梦含	北京	区域销售总监	15120007024	limenghan@research.xbmail.com.cn
高 飞	北京	高级机构销售	15120002898	gaofei@research.xbmail.com.cn
袁盼峰	北京	高级机构销售	18611362059	yuanpanfeng@research.xbmail.com.cn
滕 飞	北京	机构销售助理	15010106246	tengfei@research.xbmail.com.cn
刘文清	北京	机构销售助理	13262708812	liuwenqing@research.xbmail.com.cn

免责声明

本报告由西部证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）制作。本报告仅供西部证券股份有限公司（以下简称“本公司”）机构客户使用。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，如非收件人（或收到的电子邮件含错误信息），请立即通知发件人，及时删除该邮件及所附报告并予以保密。发送本报告的电子邮件可能含有保密信息、版权专有信息或私人信息，未经授权者请勿针对邮件内容进行任何更改或以任何方式传播、复制、转发或以其他任何形式使用，发件人保留与该邮件相关的一切权利。同时本公司无法保证互联网传送本报告的及时、安全、无遗漏、无错误或无病毒，敬请谅解。

本报告基于已公开的信息编制，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、评估及预测在出具日外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。客户不应以本报告取代其独立判断或根据本报告做出决策。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。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，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。

在法律许可的情况下，本公司可能与本报告中提及公司正在建立或争取建立业务关系或服务关系。因此，投资者应当考虑到本公司及/或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。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“西部证券研究发展中心”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。如未经西部证券授权，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力。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：91610000719782242D。