

5G 商用迎增长，自主可控促替代

电子行业 2020 年度策略

投资建议： 优异

上次建议： 优异

投资要点：

➤ 电子行业2019Q3营收企稳，业绩边际改善明显

电子行业19Q3营收企稳，主要来自半导体和电子制造板块的增长，行业增速虽在底部运行，但呈现见底迹象。电子行业19Q3业绩边际改善明显，一方面由于消费电子迎来旺季，多款5G手机相继发布，TWS渗透率不断提升，另一方面中美贸易摩擦反复，半导体国产替代需求强烈，国内厂商份额快速提升。

➤ 5G商用开启，消费电子重获新生

今年11月1日，中国移动、中国联通、中国电信正式上线5G商用套餐，我国进入5G商用时代。除苹果外，全球各大手机厂商都发布了最新的5G手机，5G手机换机潮已来。5G频段的增加，使得射频前端的天线和射频数量都大幅增加，同时移动通信和物联网终端数量的增长，射频前端有望量价齐升。此外，射频工艺由于性能、复杂程度等需求，射频前端将向GaN、SOI、BAW、模块化方向发展；5G高频特性导致终端产品散热量加大，5G终端需采用散热管或均热板等新型散热方式。5G商用后高速低延迟特点，也将点燃VR/AR应用。

➤ 半导体自主可控，国产替代仍是主旋律

首先中国作为世界工厂对半导体产品需求巨大，而我国半导体芯片自给率较低，导致IC产业进出口逆差巨大；其次去年以来不断发酵的华为事件突显自主可控重要性，将加速国产替代进程。对于细分板块我们认为：存储芯片市场巨大，自主可控需求迫切；国内IC设计企业成长，将拉动IC封测产业发展；模拟电路产品应用广泛，抗周期能力强。

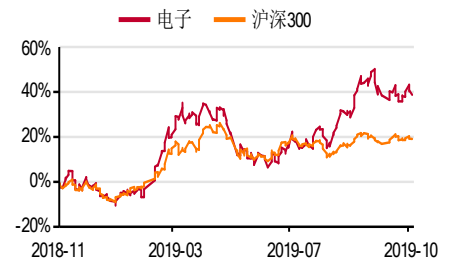
➤ 投资组合

我看好5G商用所带来的从5G终端到射频前端、天线、散热的增量，5G特性有望点燃VR/AR应用。同时，半导体行业进出口逆差巨大，华为事件突显自主可控重要性，国产化进程有望加速，从设计、制造到封装各环节都将持续享受红利。我们选取所处细分行业较为景气，且具备技术壁垒和规模优势的行业龙头作为投资标的：三安光电（600703.SH）、歌尔股份（002241.SZ）、长电科技（600584.SH）、兆易创新（603986.SH）。

➤ 风险提示：

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

一年内行业相对大盘走势



顾玮玮 分析师

执业证书编号：S0590519020001

电话：0510-85607670

邮箱：guwww@glsc.com.cn

相关报告

正文目录

1	电子行业 2019Q3 营收企稳，业绩边际改善明显	4
1.1	电子行业 19Q3 营收企稳，呈现见底迹象	4
1.2	电子行业 19Q3 降幅收窄，边际改善明显	4
1.3	整体盈利能力改善，周转天数逐步向好	5
2	5G 商用开启，消费电子重获新生	7
2.1	5G 商用时代开启，5G 手机换机潮已来	7
2.2	5G 频段增加，射频前端量价齐升	8
2.3	射频工艺向 GaN、SOI、BAW、模块化发展	9
2.4	5G 高频高速特性，新型散热价值量提升	11
2.5	5G 高速低延迟特点，点燃 VR/AR 应用	12
3	半导体自主可控，国产替代仍是主旋律	14
3.1	逆差巨大，华为事件突显自主可控重要性	14
3.2	政策加持，推动集成电路国产化进程	16
3.3	存储：市场巨大，自主可控需求迫切	17
3.4	封测：设计成长，拉动封测产业发展	20
3.5	模拟：应用广泛，IC 产业增长最稳	21
4	投资组合	23
5	风险提示	24

图表目录

图表 1：电子行业近 3 年单季营收及同比增速	4
图表 2：电子各细分行业单季营收同比增速	4
图表 3：电子行业近 3 年单季归母净利润及同比增速	5
图表 4：电子各细分行业单季归母净利润同比增速	5
图表 5：电子行业近 8 年销售毛利率和净利率	5
图表 6：电子行业近 3 年三费用率情况	6
图表 7：电子行业存货周转天数（天）	6
图表 8：各大手机厂商发布 5G 手机	7
图表 9：智能手机市场 5G 手机占比不断提高	8
图表 10：中国移动 5G 多模式频段	8
图表 11：中国移动 5G 终端产品要求	8
图表 12：5G 射频前端价值量不断提升	9
图表 13：全球射频市场规模预测（亿美元）	9
图表 14：射频前端技术发展趋势	10
图表 15：适用于高频的 BAW 在 5G 时代有量增加	10
图表 16：射频前端向模块发展	11
图表 17：液冷热管结构图	11
图表 18：均温板结构图	11
图表 19：散热行业规模及增速	12
图表 20：AR/VR 连接需求及演进阶段	12
图表 21：云 AR/VR 通信网络要求	12
图表 22：全球 AR/VR 市场产业规模（亿元）	13
图表 23：全球各大厂商最新头戴显示器	13
图表 24：2018 年全球前十大芯片采购商	15
图表 25：我国 IC 进出口逆差巨大	15

图表 26: ICT 核心器件国产替代情况.....	16
图表 27: 国家级集成电路产业政策汇总.....	16
图表 28: 存储器市场空间广阔 (十亿美元)	17
图表 29: 存储芯片分类明细.....	18
图表 30: Dram 全球市场份额分布.....	18
图表 31: FlashMemory 全球市场份额分布.....	18
图表 32: 国内存储芯片市场规模 (亿元)	19
图表 33: 国内政策和资本加大扶持存储芯片行业发展.....	19
图表 34: 我国 IC 设计产业产值.....	20
图表 35: 2017-2020 全球新增晶圆厂集中在中国 (座)	20
图表 37: 国内企业已拥有先进封装技术.....	21
图表 37: 全球模拟芯片市场规模与增长.....	21
图表 38: 中国模拟芯片市场规模与增长.....	22
图表 39: 未来五年集成电路各类产品增速.....	22
图表 40: 推荐标的一览.....	24

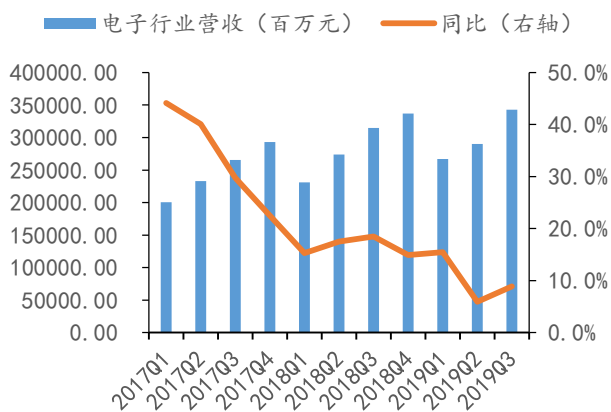
1 电子行业 2019Q3 营收企稳，业绩边际改善明显

1.1 电子行业 19Q3 营收企稳，呈现见底迹象

我们选用申万行业分类中的电子一级行业作为分析对象，对 251 家电子行业上市公司（剔除工业富联、海康威视、大华股份、次新以及业绩异常波动个股）的业绩情况进行分析。

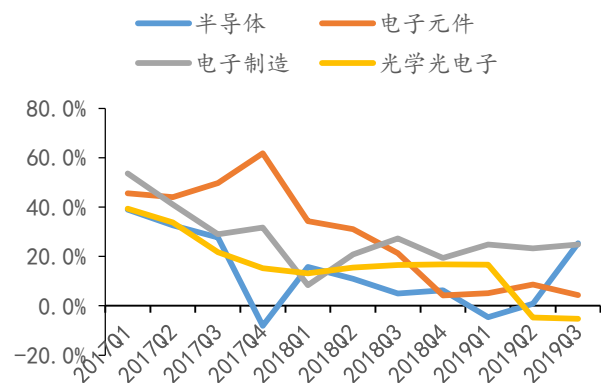
2019 年前三季度电子行业上市公司营业收入合计 9039.45 亿元，同比增长 10.3%。电子行业营收增速自 2017 年以来持续下滑，我们认为主要原因是电子行业处在新旧动能转换周期中，消费电子需求放缓，5G 新应用仍在建设中，同时叠加中美贸易摩擦需求抑制。2019Q3 营收增速较 2019Q2 环比回升近 3 个 PCT，主要来自半导体和电子制造板块的增长，电子行业增速虽在底部运行，但呈现见底迹象。

图表 1：电子行业近 3 年单季营收及同比增速



来源：Wind，国联证券研究所

图表 2：电子各细分行业单季营收同比增速

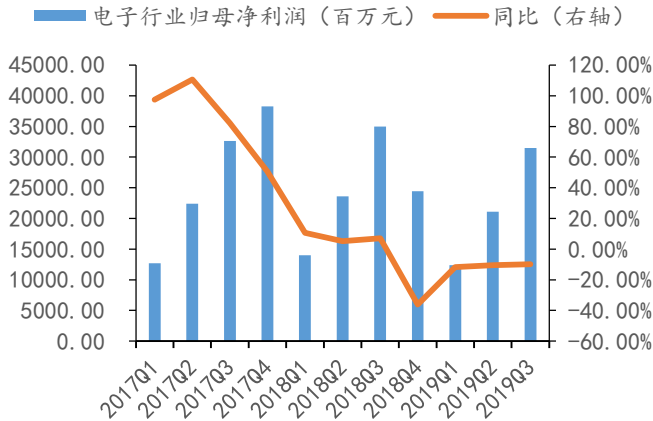


来源：Wind，国联证券研究所

1.2 电子行业 19Q3 降幅收窄，边际改善明显

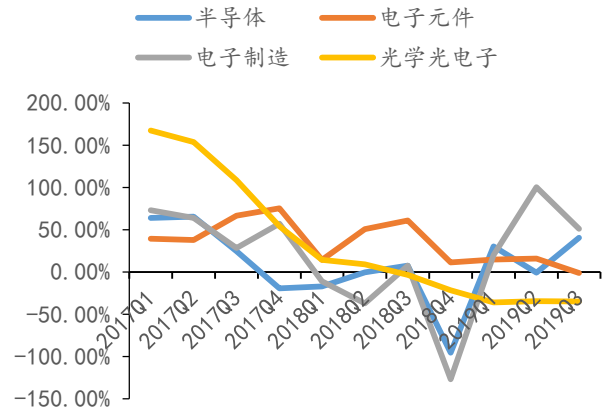
2019 年前三季度电子行业归属母公司股东净利润为 513.63 亿元，同比下滑 10.99%。分拆季度来看，电子行业归属母公司股东净利润增速由 2018Q4 的 -36.16% 提升至 2019Q3 的 -9.94%，增速虽仍下滑，但降幅有所收窄。按行业板块来看，电子制造和半导体板块为正增长，19Q3 同比增长 51.13% 和 40.62%，光学光电子和电子元件出现负增长。我们认为电子行业归母净利润增长持续改善主要原因，一方面由于消费电子迎来旺季，多款 5G 手机相继发布，TWS 渗透率不断提升，另一方面中美贸易摩擦反复，半导体国产替代需求强烈，国内厂商份额快速提升。

图表 3: 电子行业近 3 年单季归母净利润及同比增速



来源: Wind, 国联证券研究所

图表 4: 电子各细分行业单季归母净利润同比增速

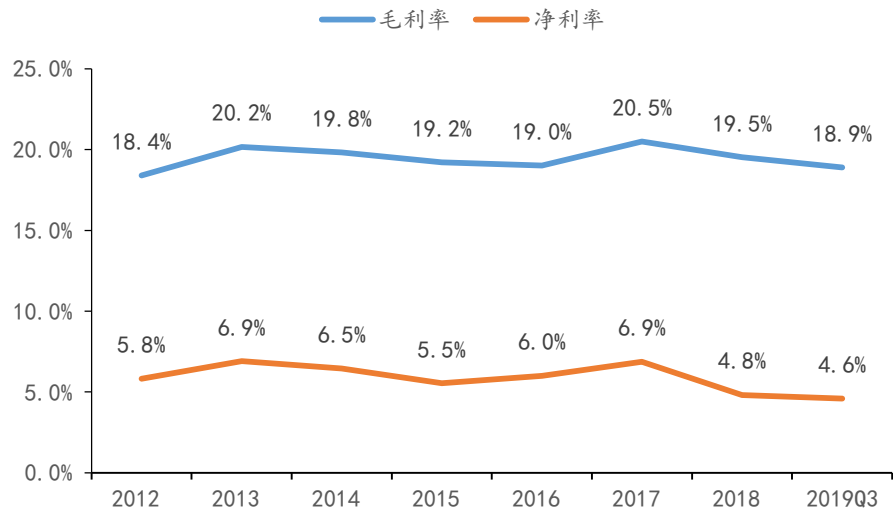


来源: Wind, 国联证券研究所

1.3 整体盈利能力改善, 周转天数逐步向好

电子行业 19Q3 毛利率、净利率持续下滑, 降幅收窄。电子行业 2019 年前三季度整体毛利率和净利率分别为 18.9% 和 4.6%, 较 2018 年分别下降 0.6 个 PCT 和 0.2 个 PCT。我们认为 2019 年电子行业盈利能力持续下滑, 主要由于电子行业仍处在周期底部, 但降幅收窄, 呈现见底迹象, 未来随着 5G 商用的加速, 电子行业有望迎来新一波上涨周期。

图表 5: 电子行业近 8 年销售毛利率和净利率

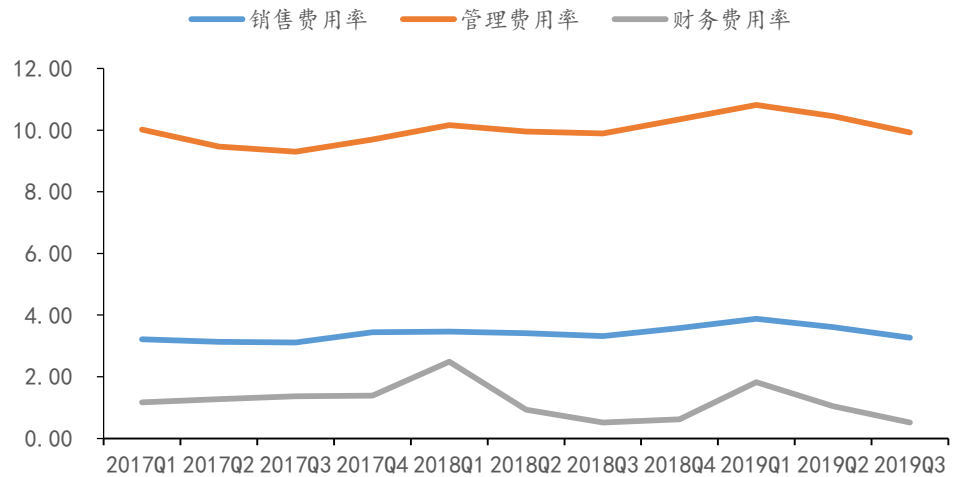


来源: Wind, 国联证券研究所

期间费用率整体稳定, 研发投入加大。从三费来看, 2019 年前三季度电子行业管理费用率为 10.39%, 同比提高 0.3 个 PCT; 2019 年前三季度电子行业销售费用率为 3.59%, 同比上升 0.14 个 PCT; 2019 年前三季度电子行业财务费用率为 1.13%, 同比下降 0.01 个 PCT, 管理费用的提升主要由于研发费用的提升, 加大研发, 提升

竞争实力成为行业当务之急。2019Q3 毛利率提升，费用率下降，表明 2019Q3 单季度业绩出现边际改善。

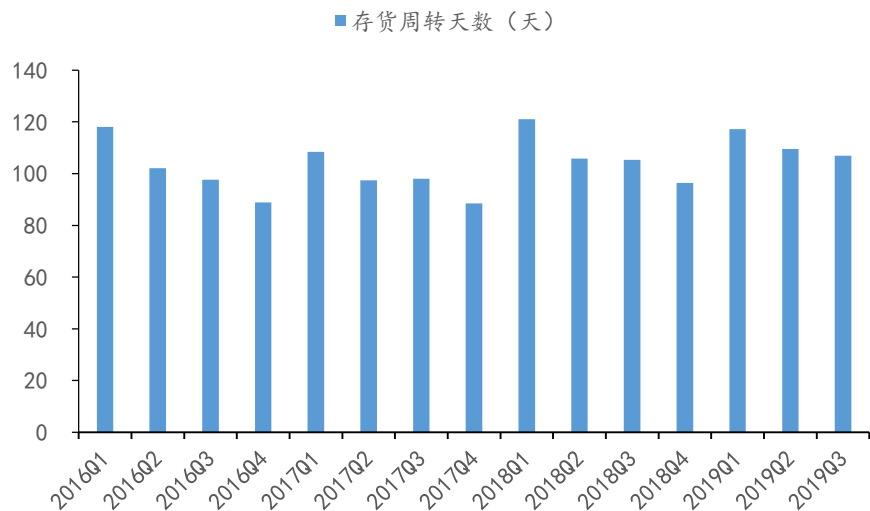
图表 6：电子行业近 3 年三费率情况



来源：Wind，国联证券研究所

2019Q3 行业存货周转天数为 107 天，同比提高 2 天，环比下降 3 天。存货周转天数同比上升，环比下降，库存调整情况良好，但仍在高位运行。

图表 7：电子行业存货周转天数（天）



来源：Wind，国联证券研究所

电子行业 19 年前三季度营收企稳、盈利能力边际改善，一方面是由于 5G 建设加速、TWS 渗透率提升；另一方面中美贸易摩擦反复，国内半导体厂商份额快速提升。未来随着 5G 商用的推进，5G 手机换机潮即将来临，ARVR 有望推出爆款产品；同时半导体自主可控迫在眉睫，国产替代需求强烈，国内半导体企业得天时、地利、人和，市场占有率将继续提升。

2 5G 商用开启，消费电子重获新生

2.1 5G 商用时代开启，5G 手机换机潮已来

中国移动、中国联通、中国电信正式上线 5G 商用套餐，我国进入 5G 商用时代。2019 年 6 月 6 日，工信部向中国电信、中国移动、中国联通、中国广电发放 5G 商用牌照。2019 年 10 月 31 日举行的 2019 年中国国际信息通信展览会上，工信部与三大运营商举行 5G 商用启动仪式。中国移动、中国联通、中国电信公布 5G 套餐，并于 11 月 1 日正式上线 5G 商用套餐，这标志着我国将正式进入 5G 商用时代。我国成为自韩国、美国、瑞士、英国之后，全球第五个开通 5G 服务的国家。中国移动计划在 2019 年完成 3 万至 5 万个 5G 基站，5G 投资约为 172 亿元；中国电信 2019 年 5G 基站计划建设 2 万个，5G 投资额为 90 亿元。

除苹果外，全球各大厂商都发布了最新的 5G 手机。在 5G 商业化的道路上，手机作为普及率最高的终端产品，在技术更迭的路上一路领先。今年以来，手机终端品牌商陆续发布 5G 手机，华为 (Mate20X5G)，三星 (S105G 版)，小米 (MIXAlpha)、中兴 (AXON10Pro) 以及 Vivo 都发了 5G 手机，价格从 3798 元到一万多元不等。

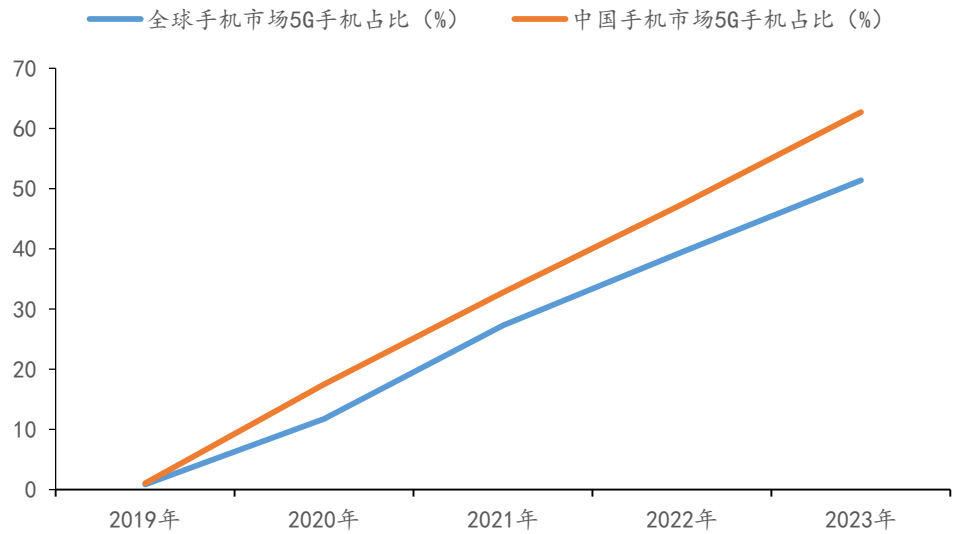
图表 8：各大手机厂商发布 5G 手机

品牌	型	发布时间	CPU	定价
华为	Mate20X5G 版	2019.7.26	麒麟 980	6199
	Mate30 (Pro)	2019.9.19	麒麟 990	4999/6899
	MateX	2019.10.23	麒麟 990	16999
Vivo	NEX3	2019.9.16	高通骁龙 855Plus	5698
	iQOOPro	2019.8.22	高通骁龙 855Plus	3798
小米	9Pro	2019.11.5	高通骁龙 855Plus	3799
	MIXAlpha	2019.9.26	高通骁龙 855Plus	19999
中兴	Axon10Pro	2019.5.6	高通骁龙 855	5799
中国移动	先行者 X1	2019.8.23	SD855+SDX50M	4988
三星	GALAXYNote10+	2019.8.21	高通骁龙 855Plus	7999
	GALAXYS10	2019.2.21	高通骁龙 855Plus	8893

来源：集微网，国联证券研究所整理

5G 手机换机潮已来。数据研究机构 Canalys 发布的 5G 手机全球预测数据报告中显示，未来五年 5G 手机出货量将达 19 亿部，年复合平均增长率为 179.9%。Canalys 预测，到 2020 年，全球手机市场 5G 手机占比达 11.8%，到 2023 年，全球手机市场 5G 手机占比达 51.4%；而到 2020 年，中国手机市场上 5G 手机占比将达到 17.5%，到 2023 年，占比将攀升至 62.7%。

图表 9: 智能手机市场 5G 手机占比不断提高



来源: Canalsys, 国联证券研究所

2.2 5G 频段增加, 射频前端量价齐升

进入 5G 时代, 更多的频段导入, 带来天线、射频数量提升。通信从 2G 发展到 4G, 每一代的蜂窝技术都出现不同创新。从 2G 到 3G 增加接收分集技术, 3G 到 4G 则增加载波聚合, 再到 5G 时则是增加超高频, 4x4MIMO, 更多的载波聚合。对于 5G 全网通终端, 要支持 n41、n77 和 n79 这三个频段, 需新增 2 个 n41、n77 和 n79 收发模组, 每个频段都需要 4 天线收发技术。以华为 Mate30 系列手机为例, 不仅支持 5G, 还要兼容 4G、3G、NFC、GPS、WiFi、BT 蓝牙等网络, 总计使用了 21 天线, 并支持 8 频段 5G 和双 5GSIM 卡连接, 天线使用数量大幅增加。

图表 10: 中国移动 5G 多模式频段



来源: 中国移动 5G 终端产品白皮书

图表 11: 中国移动 5G 终端产品要求



来源: 中国移动 5G 终端产品白皮书

5G 频段的增加, 射频零组件数量提升带来射频前端价值量的提升。手机的射频前端是指介于天线与射频收发之间的通信零组件, 包含滤波器、LNA(低噪声放大器)、PA(功率放大器)、开关、天线调谐等。

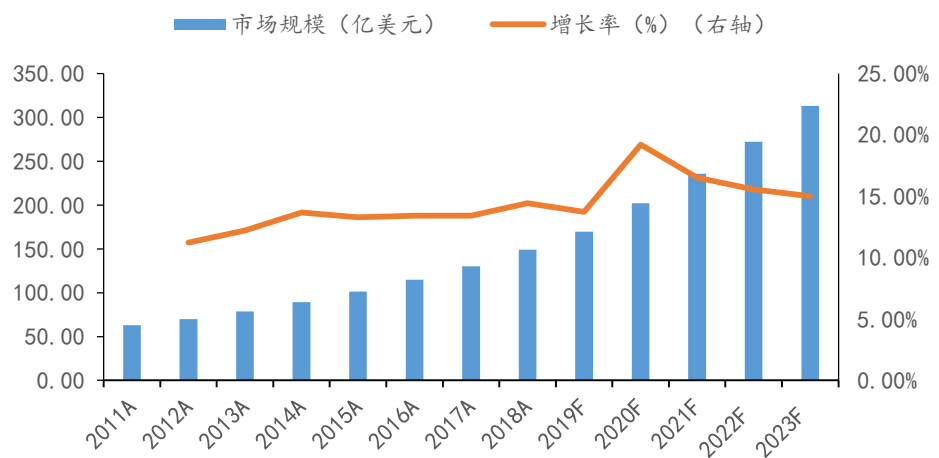
图表 12: 5G 射频前端价值量不断提升

	2G	3G	4G	5G
平均成本	小于 1 美元	2.6 美元	7.2 美元	大于 50 美元
射频前端变化	PA	PA+滤波器+开关	滤波器: 40 频段: 15 个 Tx/Rx 滤波器: 30 个 开关: 10 个	滤波器: 70 频段: 30 个 Tx/Rx 滤波器: 70 个 开关: 30 个

来源: Yole, 国联证券研究所

移动通信和物联网终端数量增长, 使得射频前端量价齐升。5G 商用一方面单个智能手机的射频前端芯片价值提升, 另一方面移动通信、物联网终端数量的增加, 使得射频前端市场迎来快速增长。根据 QYRElectronicsResearchCenter 的统计, 从 2011 年至 2018 年全球射频前端市场规模以年复合增长率 13.10% 的速度增长, 2018 年达 149.10 亿美元。受到 5G 网络商业化建设的影响, 自 2020 年起, 全球射频前端市场将迎来快速增长。2018 年至 2023 年全球射频前端市场规模预计将以年复合增长率 16.00% 持续高速增长, 2023 年接近 313.10 亿美元。

图表 13: 全球射频市场规模预测 (亿美元)



来源: 卓胜微招股说明书, 国联证券研究所

2.3 射频工艺向 GaN、SOI、BAW、模块化发展

射频工艺向 GaAs/GaN/SOI 发展。进入 5G 时代, 新的通讯体系在射频产业中, 将出现三大重要转变。首先是工艺转向 GaAs/GaN/SOI 发展。由于 5G 频谱升级带来射频零组件材料和工艺均有所转变。传统的射频工艺以 LDMOS、SiGe、GaAs 为主, 未来 GaN、SOI 等工艺将渐渐成为主流。GaAs 有着高耐压、高功率, 及纵向电流等特性, 因此适合于 PA 应用, 在 4G 时代的高端智能手机领域, GaAs 的 PA 芯片有着不可撼动的地位。此外, 在基站中, GaN 则有慢慢取代 LDMOS 的趋势, 成为基站 PA 的主流技术。而在天线开关/LNA 方面, 传统是以 GaAs 技术为主, 随着进入 5G 时代, RF-SOI 技术则浮上台面。与 GaAs 相比, RF-SOI 具有相同的性能

及功耗，但可节省成本 30%与 50%的实体面积，因此更受市场喜爱。

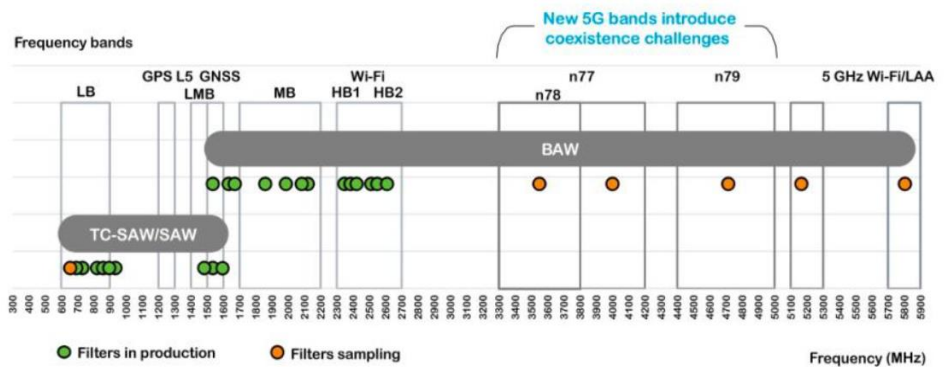
图表 14：射频前端技术发展趋势

工作频率	SUB-6GHZ		MillimeterWave	
	<3GHZ	<6GHZ	24GHZ-29GHZ	37GHZ-71GHZ
产品形态	FEMiD/PAMiD/DP x	FEMiD/PAMiD/DP x	8T/8R 天线	8T/8R 天线
技术发展趋势				
功率放大器	III-V/SiGeCMOS	III-V/SiGeCMOS	InP/SiGeBiCMOS	InP/SiGeBiCMOS
低噪声放大器	III-V/SiGe/SOI	III-V/SiGe/SOI	GaN/Adv.SOI	GaN/Adv.SOI/130nmSiGe BiCMOS
射频开关	SOI	SOI	Adv.SOI	Adv.SOI
滤波器	SAW/BAW/IPD/C eramic	SAW/BAW/IPD/C eramic	IPD/Ceramic	IPD/Ceramic
天线集成	N/A	N/A	YES	YES
信号发生器	N/A	N/A	Adv.SOI/130nmSiGe	Adv.SOI/130nmSiGeBiCM OS
			BiCMOS	

来源：Skyworks，国联证券研究所

其次，滤波器由 SAW 朝 BAW 发展，且陶瓷介质跃居主流。进入 5G Massive MIMO 时代，对于滤波器的小型化、轻质化、整合性、性能稳定度等方面有更高需求。因此陶瓷介质滤波器以更小损耗，小尺寸等优势，成为基站滤波器主流。手机市场过去声表面滤波器（SAW）技术一直为市场主流，其体积小、性能稳定、使用方便。不过存在着工作频率不高、插入损耗较大、功率容量较低等缺点。到了 5G 时代，在 Sub-6GHz 频段下，SAW 已无法适用，取得代之的则是体声波滤波器(BAW)，其最大可以工作到 20GHz，功率接近 40dBm(10W)，具有对温度变化不敏感，插入损耗小，适用于高频率场景。

图表 15：适用于高频的 BAW 在 5G 时代有量增加

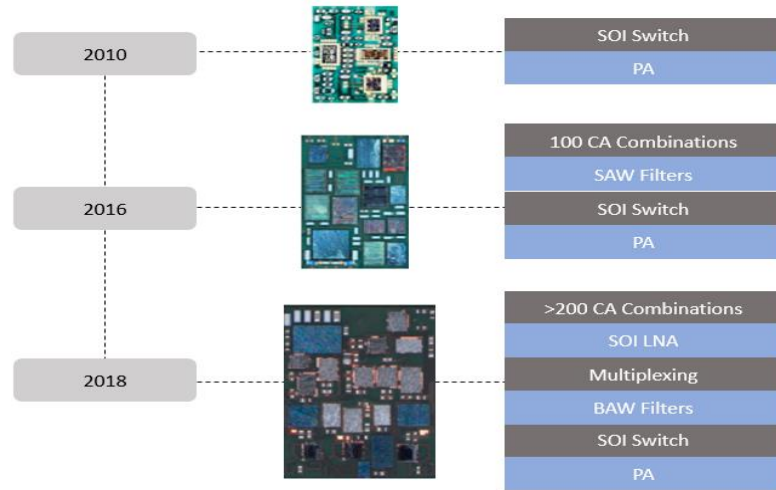


来源：Qorvo

前端模组化程度日益复杂。随着通信规格升级，频段变多，每高一阶的通信技术都要向下兼容，导致射频元件既多且复杂，同时要顺应增加电池容量趋势，使得 PCB 板面积被压缩，因此射频前端模组化是必然趋势。模组化的优势在于，可使前端模组

降低对 PCB 面积的占用，这对于寸土寸金的手机内部极为重要。此外，若各元件再组合需要结合复杂电路，难保量产后产品的一致性，而模组化可将电路内化，可靠性更高。最后就是模组化可缩短研发周期，使厂商能更快地推出新产品。如 Qorvo、Skyworks，及高通都推出把多个射频零组件封装在一起的 SiP 封装产品。

图表 16：射频前端向模块发展

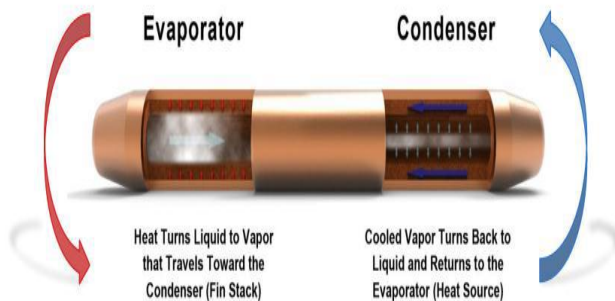


来源：Qorvo，国联证券研究所

2.4 5G 高频高速特性，新型散热价值量提升

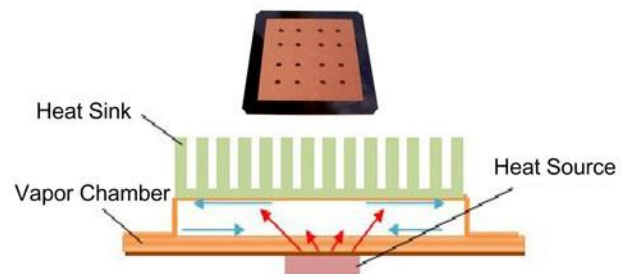
5G 手机将采用散热管或均热板等新型散热方式。5G 芯片的计算能力要比现有的 4G 芯片高至少 5 倍，功耗大约高出 2.5 倍；而且，5G 和无线充电对信号传输的要求更高，而金属背板对信号屏蔽的缺陷将被放大，原有的石墨加金属背板散热技术面临重大挑战。随着 AI 技术和 AR 应用增加，手机运算速度及数据处理能力持续提升，手机发热量也持续增加，因此 5G 手机预计将更多地采用散热管或均热板等新型散热方式。

图表 17：液冷热管结构图



来源：celsia

图表 18：均温板结构图

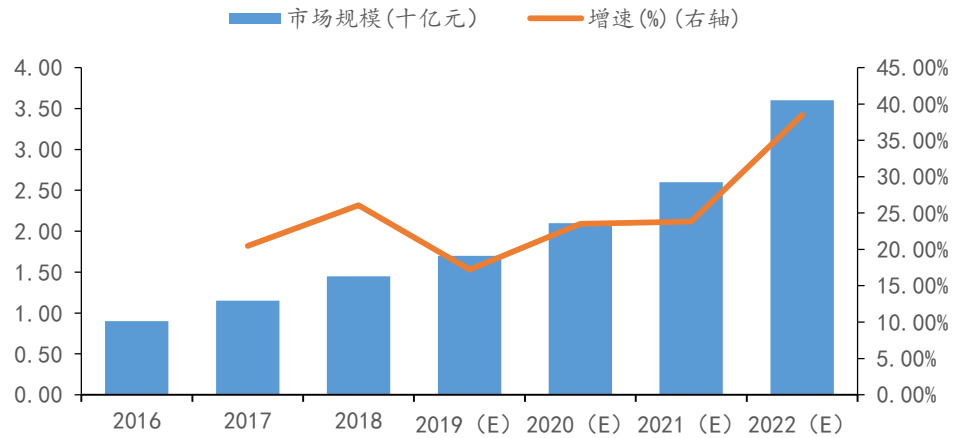


来源：华强电子网

据前瞻产业研究院预估，2018 年~2023 年散热产业年复合成长率达 8%，市场规模有望从 2018 年的 1497 亿元增长到 2023 年的 2199 亿元。手机散热约占行业总规模的 7%，2018 年约为 100 亿元，未来受益于 5G 智能终端持续升级的驱动，手

机散热市场增速在 2019~2022 年有望提升至年平均复合增长率 26%。

图表 19: 散热行业规模及增速



来源: 前瞻产业研究院, 国联证券研究所

2.5 5G 高速低延迟特点, 点燃 VR/AR 应用

5G 高速传输推动云 VR/AR。 VR/AR 中所涉及的计算方式、分辨率、全景、立体等因素, 都对速率有较高的要求。在当前的移动网络条件下, 用户很难享受高速流畅的 AR/VR 体验。传统 AR/VR 终端的图像渲染分辨率较低, 仅为 2K-4K, 且 CPU、GPU 算力有限, 当被识别环境发生大量动态变化时, 终端会不堪重负。5G 拥有高速稳定的传输机制, 可以将复杂的内容处理与计算从终端向云端转移。5G 条件下 AR/VR 可以实现云渲染, 分辨率可达 8K, 云端 GPU 的运算能力可达传统终端的十倍, 因而可以大幅提升 AR/VR 应用的显示效果。AR/VR 和 5G 的结合, 可以降低 AR/VR 体验对终端硬件性能的依赖并摆脱数据传输线的束缚, 直接通过云端运行相关应用, 降低硬件成本, 实现“无绳化”。

图表 20: AR/VR 连接需求及演进阶段

云AR/VR演进和连接需求			
VR应用及技术特点	阶段0/1		阶段2
	PC VR	移动VR	云辅助VR
VR应用及技术特点	游戏、模拟 (动作本地渲染, 本地渲染)	360视频、教育 (全景视频下载, 动作本地渲染)	沉浸式内容、互动式模拟、可视化设计 (动作云端渲染, FOV (+) 视频流下载)
VR应用及技术特点	2D AR	3D AR/MR	云MR
VR应用及技术特点	汇报指令、游戏、定位、远程办公、零售/营销可视化 (图像和文字本地叠加)	空间不断扩大的全景可视化 高度连接的公共安全AR应用 (图像上传, 云端响应多媒体信息)	基于云的混合和融合现实应用 用户交互和连接性增加 (图像上传, 云端图像重新渲染)
连接需求	4G和/或千兆媒体 20Mbps 50ms时延		4.5G流媒体 40Mbps 20ms时延
	4G和/或千兆媒体 100Mbps-9.4Gbps 2-10ms时延		

来源: WirelessLabs

图表 21: 云 AR/VR 通信网络要求



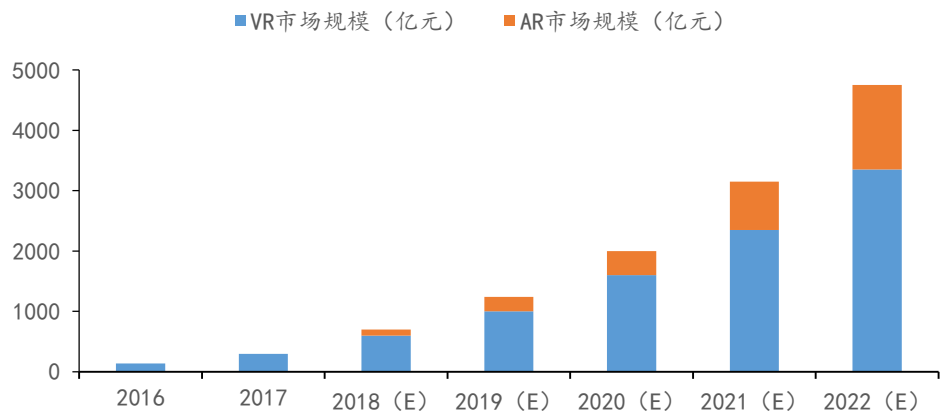
来源: WirelessLabs

5G 低时延提升 AR/VR 的用户体验。 AR/VR 的应用涉及网游、娱乐、运动等多个领域, 时延问题成为影响用户体验的关键。在 AR/VR 技术中, 语音识别、头部运动跟踪、视线跟踪、手势感应等都需要低时延处理。而 5G 采用移动边缘计算机制,

信息处理从核心网下沉到更靠近接入侧的微基站，低时延业务、局域性数据等可以直接在微基站进行处理和传输，不需要通过传输网返回核心网，进而可以大大降低了时延、减少了回传压力。5G 提供 1ms 的空口时延，可以满足 AR/VR 的技术需求。当时延低至 1ms 时，用户基本无法察觉到画面的延迟，因而可以享受更创新、更强大的实时体验。

预计 2017-2022 年全球 AR/VR 市场年均复合增长率超过 70%。中国信通院的数据显示，2018 年全球 AR/VR 市场规模超过 700 亿人民币，同比增长 126%，其中 VR 市场超过 600 亿元，AR 市场超过 100 亿元。预计到 2020 年，全球 AR/VR 市场规模将超过 4700 亿元，其中 AR 市场将超 3300 亿元，VR 市场将超 1400 亿元。

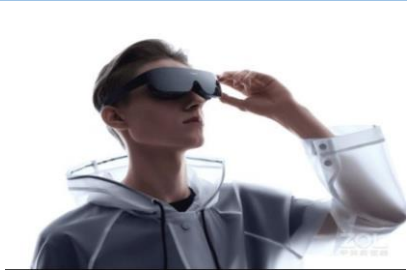
图表 22：全球 AR/VR 市场产业规模（亿元）



来源：中国信通院，国联证券研究所

各大厂商发布 VR 头戴显示器。头戴显示器通过向眼睛发送光学信号、耳机传递听觉信息，给予用户沉浸式的 VR 体验。全球各大厂商都相继推出了整机产品，其中华为预计将在年底推出 VRGlass。相比于传统的 VR 眼镜，华为 VRGlass 体积小、重量轻，眼镜厚度仅为 26.6 毫米。其配置了超短焦光学系统，采用三段式折叠光路，5 像素高精度校准。HTC、索尼、三星、微软等国际产商也在分辨率、头戴舒适度、重量等方面进行了升级，大大提升了用户沉浸感。

图表 23：全球各大厂商最新头戴显示器

华为	VRGlass (即将上市)	V R	厚度仅为 26.6mm，重量仅为 166g，约为 OculusQuest 的 30%；配置超短焦光学系统，支持 0-700 度屈光调节，可不带近视眼镜直接调节，且左右眼可单独调节；屏幕方面采用 1058PPI 屏幕，创新动态渲染技术改变画质拖影降低眩晕感；可以和其他设备搭配使用多种场景。	
----	-------------------	--------	--	---

HTC	ViveCosmos	V R	2880x1700 组合镜头分辨率(90Hz 刷新率); 翻盖式头戴设计, 可调整瞳距, 可调式头带, 使佩戴更加方便; 更大面积的散热模组, 提升了散热效果; 内部集成震动马达, 可结合游戏体验做出反馈; 追踪方面采用了全新的 Inside-out 追踪技术。	
微软	HoloLens2 (即将上市)	M A	机身由碳纤维制成, 并带有额外的衬垫; 由骁龙 850 处理器提供动力, 具有更好的手部跟踪功能, 并包含内置眼动追踪功能; 视野增加了一倍, 且保持了每角度 47 个像素的全息密度规格。	
Oculus	OculusRiftS	V R	使用单独一块 2560x1440 分辨率的 LCD 面板; 总像素量提升了 42%, 屏幕刷新率将为 80Hz, 采用 OculusInsight 内向外追踪技术, 5 颗摄像头。	
Pico	G24K	V R	采用 T 型佩戴结构和电池后置的设计方式, 平衡整机的重量分布; 采用 3840x2160 分辨率的 4K 屏幕, ppi 为 818; 采用骁龙 835 处理器, 10nm 制程工艺, Kryo280 架构。	
索尼	PlayStation	V R	使用 5.7 寸 1920x1080 分辨率的, 全彩 OLEDRGB 显示器; 头戴装置上包含蓝色 LED 追踪灯, 及动态传感器; 显示延迟低于 18ms。	
三星	GearVR	V R	重量为 345g, 透镜尺寸将近 5cm, 101°视野; 与 Galaxy 智能手机兼容。	

来源: 国联证券研究所

3 半导体自主可控, 国产替代仍是主旋律

3.1 逆差巨大, 华为事件突显自主可控重要性

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

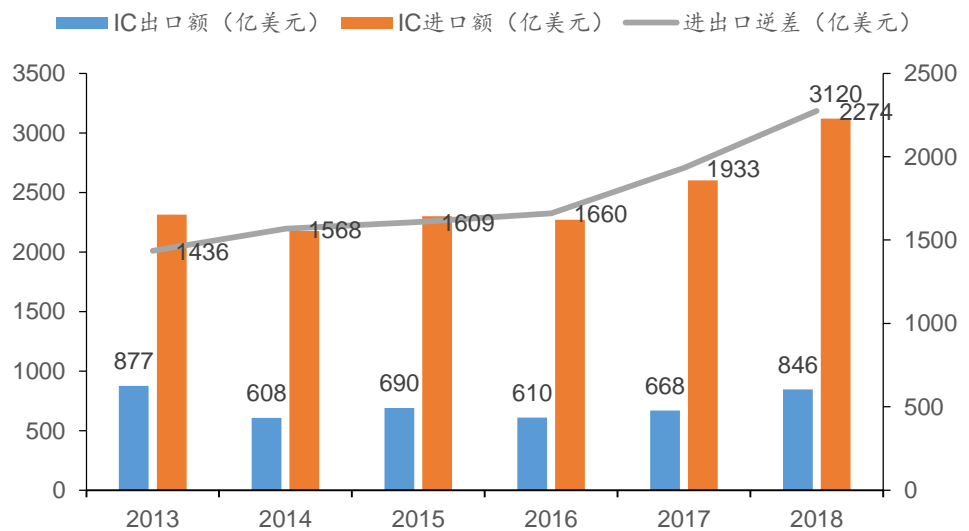
图表 24：2018 年全球前十大芯片采购商

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

来源：Gartner，国联证券研究所

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

图表 25：我国 IC 进出口逆差巨大

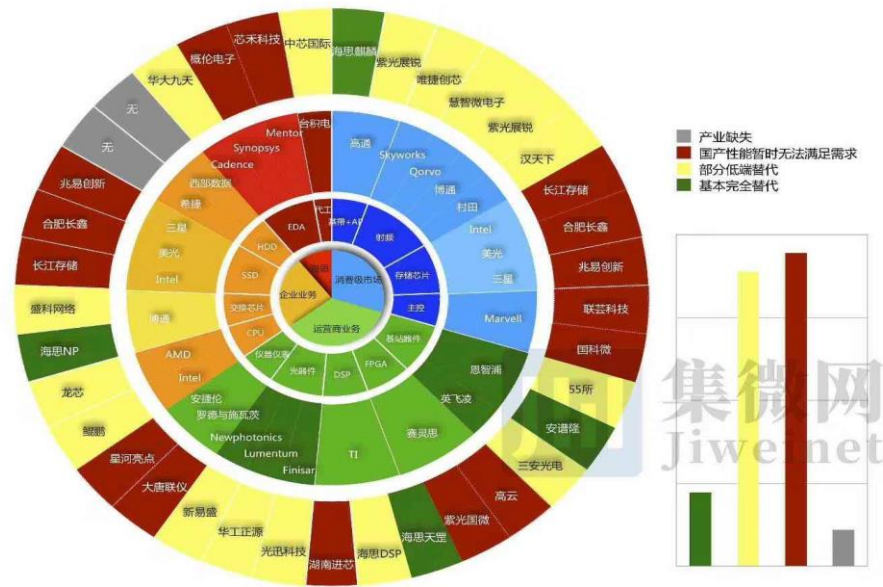


来源：Wind，国联证券研究所

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

供应链风险的角度，催化国产器件更多的市场机会，以形成国产替代的良性循环。

图表 26: ICT 核心器件国产替代情况



来源：集微网

3.2 政策加持，推动集成电路国产化进程

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

图表 27: 国家级集成电路产业政策汇总

时间	政策名称
2014 年 6 月	国家集成电路产业发展推进纲要
2015 年 3 月	2015 年工业强基专项行动
2015 年 5 月	中国制造 2025
2015 年 11 月	集成电路产业“十三五”发展规划
2016 年 2 月	关于进一步鼓励集成电路产业发展企业所得税政策的通知
2016 年 5 月	关于软件和集成电路产业企业所得税优惠政策有关问题的通知
2016 年 5 月	国家创新驱动发展战略纲要
2016 年 7 月	“十三五”国家科技创新规划
2016 年 8 月	装备制造业标准化和质量提升规划
2016 年 11 月	“十三五”国家战略性新兴产业发展规划
2016 年 12 月	“十三五”国家信息化规划
2017 年 4 月	国家高新技术产业开发区“十三五”发展规划

2018年3月	关于集成电路生产企业有关企业所得税政策问题的通知
2018年4月	2018工业通信业标准化工作要点
2018年7月	扩大和升级信息消费三年行动计划（2018-2020）
2019年5月	关于集成电路设计和软件产业企业所得税政策的公告
2019年10月	国家集成电路产业投资基金二期成立

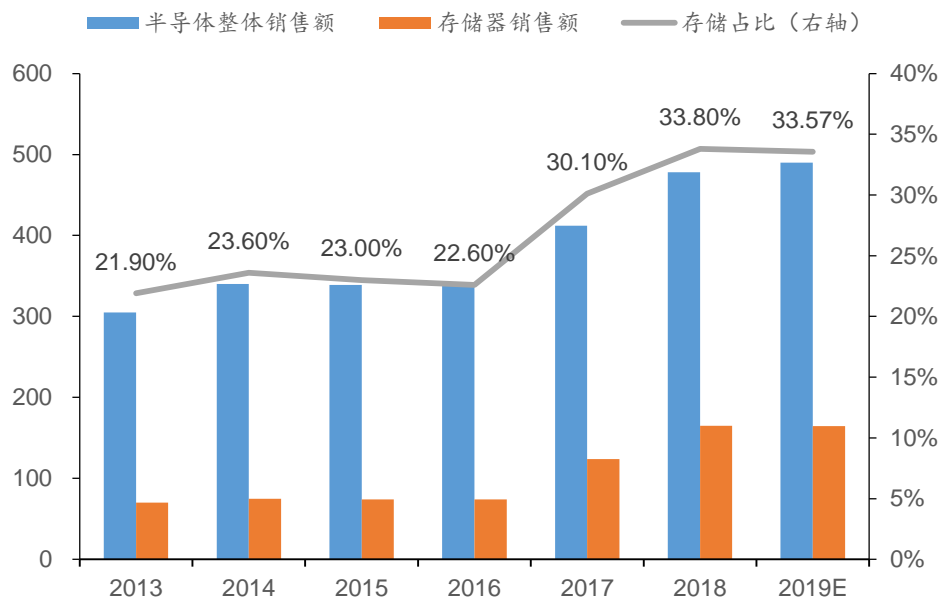
来源：前瞻产业研究院，国联证券研究所

大基金二期注册成立，有望拉动7千亿投资。2014年6月《国家集成电路产业发展推进纲要》的发布和国家集成电路产业投资基金的成立，使得集成电路产业已经形成国内各行业中最为完备的政策支持体系。大基金一期规模1387亿元，于2018年基本投资完毕，撬动5145亿元社会资金。19年10月，大基金成立，规模达2041.5亿元，若按照1:3.5的撬动比，可带动超7000亿元地方及社会资金。

3.3 存储：市场巨大，自主可控需求迫切

存储器市场空间广阔。根据WSTS，2018年全球半导体销售额接近4800亿美元，其中存储器销售额达165亿美元，市场比重超过30%，在所有半导体品类中名列第一。

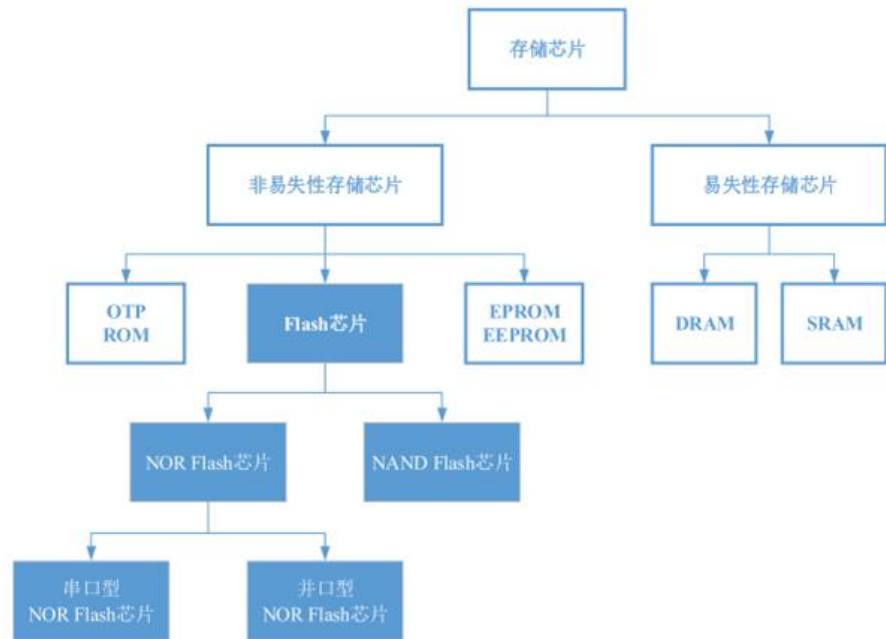
图表 28：存储器市场空间广阔（十亿美元）



来源：WSTS，国联证券研究所

DRAM 和 NANDFlash 占据存储器 9 成市场。从市场规模来看，当下最主流的存储器是 DRAM（2017 年市场规模到达 722 亿美元）以及 NANDFlash，这两者占据了所有半导体存储器规模的 95% 左右。其中，DRAM 属易失性存储器：在外部电源切断后，存储器内的数据也随之消失，主要用于各类 PC、服务器、工作站、智能手机的内部存储单元；Flash 属于非易失性存储器：能够保持所存储的内容，主要应用于存储卡、U 盘、SSD 固态硬盘、移动终端的内部嵌入式存储器等。

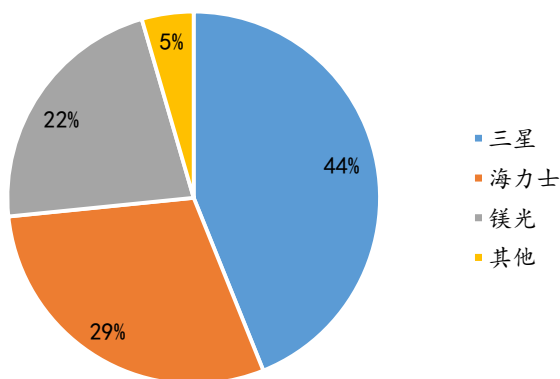
图表 29: 存储芯片分类明细



来源：兆易创新招股说明书，国联证券研究所

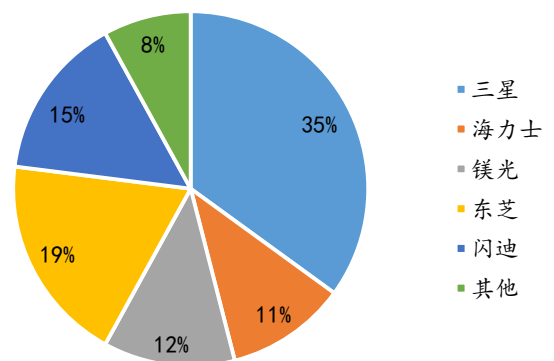
存储器市场被美日韩厂高度垄断。2018 年 DRAM 市场前三份额的公司分别为韩国三星 43.90%、海力士 29.5%和美国镁光 22.1%，三家合计市场份额达 95%。FlashMemory 市场前三分别为三星 35%、日本东芝 19%和闪迪 15% (DRAMeXchange 数据)。

图表 30: Dram全球市场份额分布



来源：DRAMeXchange (2018)，国联证券研究所

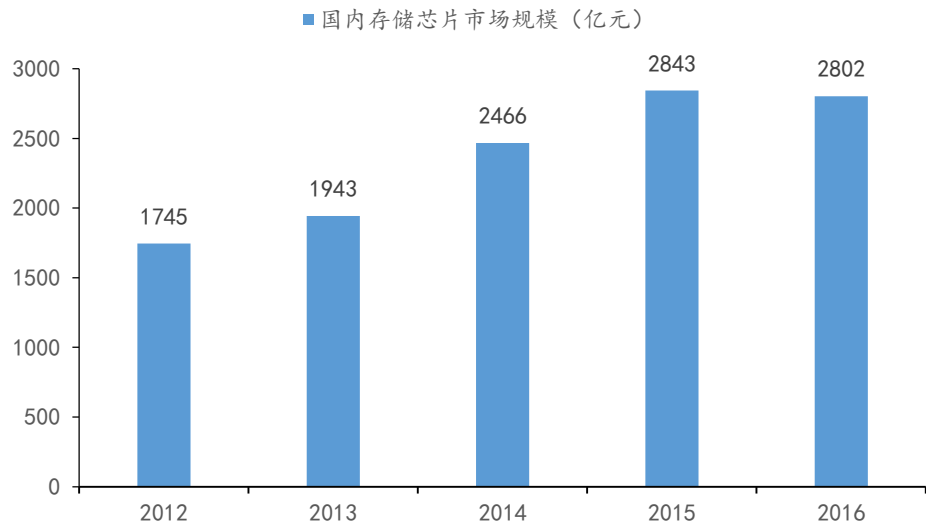
图表 31: FlashMemory 全球市场份额分布



来源：DRAMeXchange (2018)，国联证券研究所

中国是最大的存储器消费市场。中国作为全球电子产品的制造基地，长期以来都是存储器产品最大的需求市场。根据前瞻产业研究院数据，2016 中国大陆地区存储芯片市场规模为 2843 亿元 (超过 400 亿美元)，占据全球 50%以上的份额。但是，国内存储芯片的自制率极低，国产替代的空间十分广阔。

图表 32: 国内存储芯片市场规模 (亿元)



来源: 前瞻产业研究院, 国联证券研究所

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

图表 33: 国内政策和资本加大扶持存储芯片行业发展

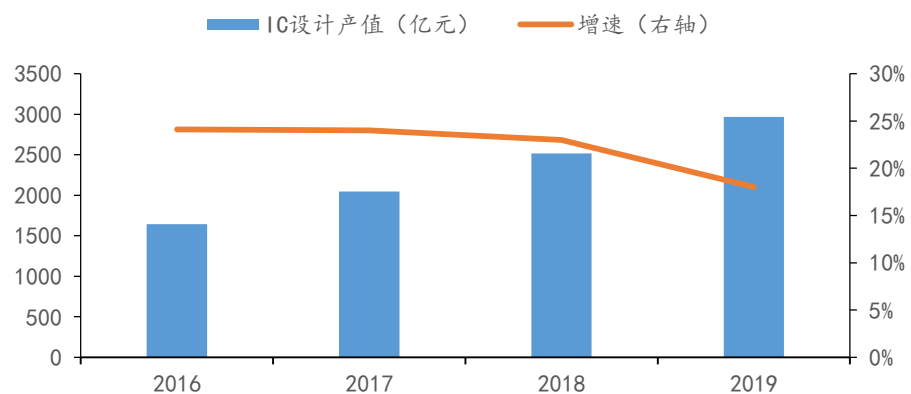
时间	事件
2016年3月	2016年3月,大基金与湖北省集成电路产业投资基金股份有限公司、国开发展基金有限公司、湖北省科技投资集团有限公司签署协议,投资240亿美元助推武汉新芯重点开发3DNAND存储器。
2016年8月	中国质检总局、国家标准委和工信部颁布的《装备制造业标准化和质量提升规划》提倡加快完善集成电路标准体系,推进高端存储器、网络安全、信息通信网路等领域集成电路重大创新技术标准制修订,开展集成电路设计平台、IP核等方面的标准研究。
2017年4月	中国科技部颁布的《国家高新技术产业开发区“十三五”发展规划》提出要优化产业结构,推进集成电路及专用设备关键核心技术的突破和应用。
2017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

来源: 工信部网站, 各公司公告, 国联证券研究所整理

3.4 封测：设计成长，拉动封测产业发展

巨大市场需求拉动我国 IC 设计快速成长。我国 IC 设计企业不断发展壮大。从企业数量上来看,我国 IC 设计企业从 2014 年的 681 家增长至 2018 年的 1698 家,5 年增长 2.5 倍,达到历史新高。从规模上来看,我国 IC 设计业产值已从 2004 年的 82 亿元增长至 2018 年的 2515 亿元,年复合增长率近 30%,2017 年我国 IC 设计产业以占全球 13% 的市场份额,并且又不断提升趋势。

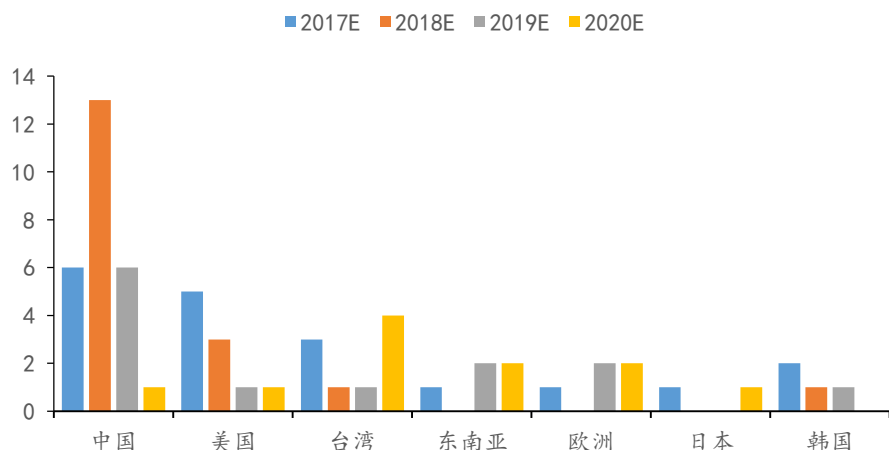
图表 34: 我国 IC 设计产业产值



来源: Trendforce, 国联证券研究所

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

图表 35: 2017-2020 全球新增晶圆厂集中在中国 (座)



来源: SEMI, 国联证券研究所

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

图表 36：国内企业已拥有先进封装技术

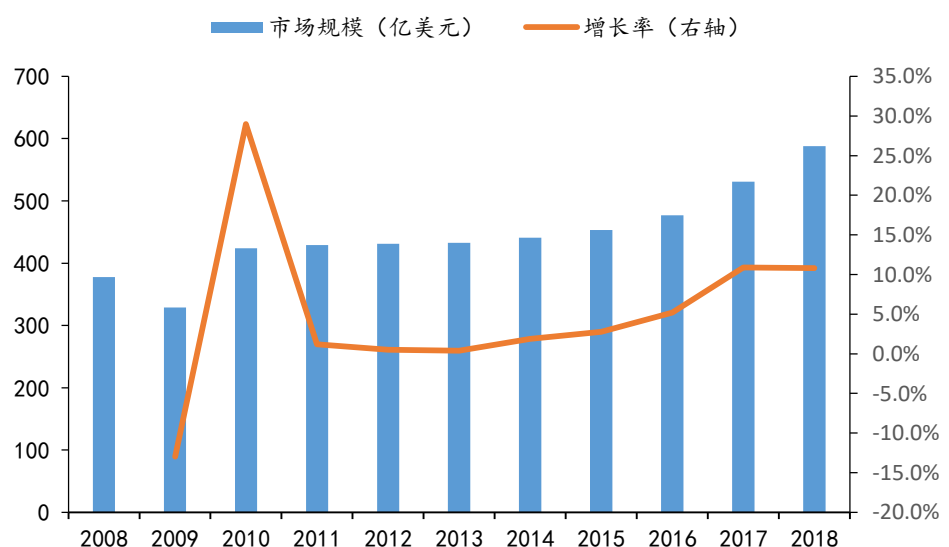
企业	Fanout	WLCSP	BP	FC	SiP
日月光矽品	有	有	有	有	有
安靠	有	有	有	有	有
长电	有	有	有	有	有
华天	有	有	有	有	有
通富		有	有	有	

来源：Wind，国联证券研究所

3.5 模拟：应用广泛，IC 产业增长最稳

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

图表 37：全球模拟芯片市场规模与增长

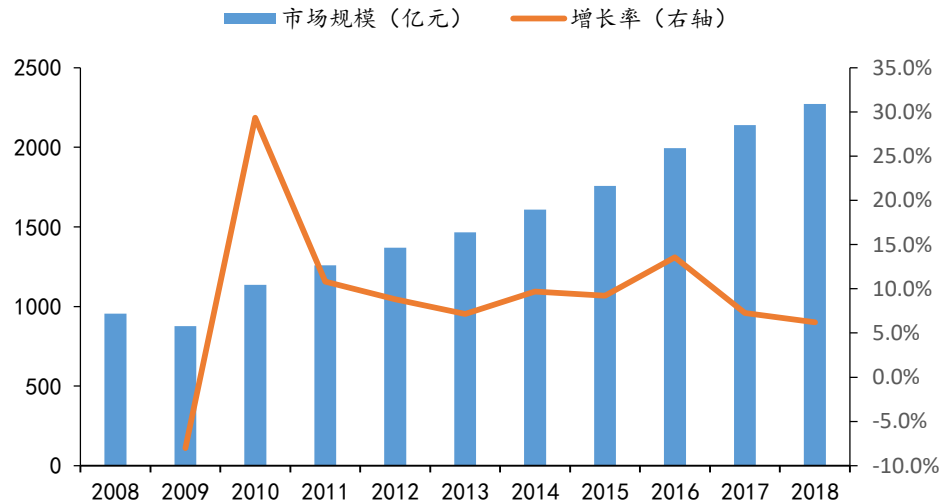


来源：赛迪顾问，国联证券研究所

中国模拟电路市场稳定增长稳健，近 3 年增速超全球。2014 年随着世界经济复苏带动了整机出口的回暖，我国的模拟集成电路市场呈现平稳增长态势。2014

年中国模拟芯片市场销售额达 1608.9 亿元，实现同比增长 9.7%。2015 年中国模拟芯片市场销售额达 1756.9 亿元，实现同比增长 9.2%。2016 年中国模拟集成电路市场规模达到 1994.9 亿元，实现同比增长 13.5%。2017 年中国模拟集成电路市场规模达到 2302.6 亿元，实现同比增长 15.4%。综合来看，最近三年我国模拟芯片市场发展呈现出稳定增长的态势，且明显超过全球模拟芯片市场的增速。

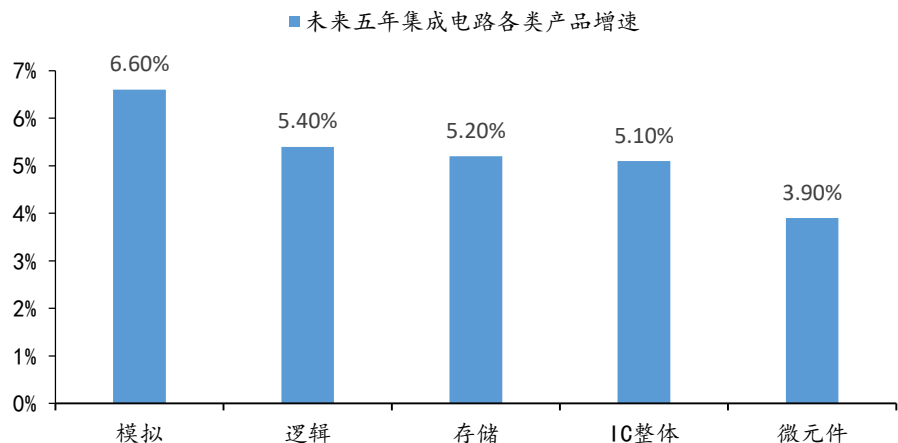
图表 38：中国模拟芯片市场规模与增长



来源：赛迪顾问，国联证券研究所

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

图表 39：未来五年集成电路各类产品增速



来源：ICInsights，国联证券研究所

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

4 投资组合

综上所述:1) 5G商用开启,5G手机换机潮来临;5G频段增加,射频工艺向GaN、SOI、BAW、模块化发展,使得智能手机中的射频前端量价齐升;5G高频高速特性,催化新型散热需求;5G高速低延迟特点,点燃VR/AR应用。2) 半导体行业进出口逆差巨大,华为事件突显自主可控重要性,国产化进程有望加速,从设计、制造到封装各环节都将持续享受红利。我们选取所处细分行业较为景气,且具备技术壁垒和规模优势的行业龙头作为投资标的:三安光电(600703.SH)、歌尔股份(002241.SZ)、长电科技(600584.SH)、兆易创新(603986.SH)。

歌尔股份(002241.SZ): 公司是全球声学元器件龙头,是全球最大麦克风和扬声器供应商,深耕声学精密零组件和智能硬件。受益于TWS耳机、智能手表/手环等领域的领先布局,公司业绩实现快速增长。公司提前在VR领域布局,为VR产品做了深厚的技术储备,具备VR产品一站式研发制造能力,占据中高端VR市场七成以上市场。同时在AR领域做光波导方案,有望在5G时代率先受益VR/AR市场增长。

三安光电(600703.SH): 公司是国内成立最早、规模最大、品质最佳的全色系超高亮度发光二极管外延及芯片产业化生产基地,目前市占率近30%。公司加强研发并严控生产成本,同时向上游布局材料气体,向下游布局行业应用,全产业链布局多方位提升产品毛利率和盈利能力。同时,公司募集资金投入化合物半导体领域,从事GaAs射频芯片和GaN功率芯片的生产。公司立足LED,发展化合物半导体将持续受益国家半导体产业进口替代需求。

长电科技(600584.SH): 公司是国内半导体封装测试企业龙头,2015年收购星科金朋排名升至全球第三,公司产品线覆盖高中低技术。客户包含苹果、高通、博通、华为等国内外一流客户。大基金入主,公司从资金、政策、客户上得到强力支持。公司管理层平稳过渡,效率提升,把握5G和国产替代机遇,并购价值将逐渐显现,业绩有望快速释放。

兆易创新(603986.SH): 公司是国内稀缺的存储芯片设计龙头,目前主要产品包括NORFLASH、NANDFLASH以及MCU,其中NORFLASH全球市占率第三,广泛应用于消费电子、物联网终端、汽车电子及工业控制设备等各领域。同时公司立足现有存储和MCU业务,积极推进产业整合,布局市场广阔的DRAM,未来有望填补国内该领域空白,逐步实现国产替代。

图表 40: 推荐标的一览

证券代码	证券简称	总市值(亿元)	股价(元)	EPS(19E)	EPS(20E)	EPS(21E)	PE(19E)	PE(20E)	PE(21E)
002241.SZ	歌尔股份	657.1	21.0	0.4	0.6	0.9	54	38	23
600703.SH	三安光电	683.5	17.1	0.4	0.6	0.9	45	29	19
600584.SH	长电科技	320.1	20.5	0.4	0.7	1.2	55	30	16
603986.SH	兆易创新	547.0	178.9	2.0	3.0	4.4	89	60	41

来源: Wind (2019 年 11 月 20 日), 国联证券研究所

5 风险提示

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

分析师声明

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

投资评级说明

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

一般声明

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

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

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

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

特别声明

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

无锡

国联证券股份有限公司研究所
 江苏省无锡市太湖新城金融一街 8 号国联金融大厦 9 层
 电话：0510-82833337
 传真：0510-82833217

上海

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

分公司机构销售联系方式

地区	姓名	固定电话
北京	张媛	15810039831
北京	管峰	18611960610
上海	刘莉	18217012856