

半导体

证券研究报告
2019年11月10日

5G 应用驱动半导体行业成长渐行渐近

投资评级

行业评级

强于大市(维持评级)

上次评级

强于大市

作者

潘暕

分析师

SAC 执业证书编号: S1110517070005
panjian@tfzq.com

陈俊杰

分析师

SAC 执业证书编号: S1110517070009
chenjunjie@tfzq.com

我们每周对于半导体行业的思考进行梳理，从产业链上下游的交叉验证给予我们从多维度看待行业的视角和观点，并从中提炼出最契合投资主线的逻辑和判断。

回归到基本面的本源，从中长期维度上，扩张半导体行业成长的边界因子依然存在，下游应用端以 5G/新能源汽车/云服务器为主线，具化到中国大陆地区，我们认为“国产替代”是当下时点的板块逻辑，“国产替代”下的“成长性”优于“周期性”考虑。

整机厂商（以华为为例）供应链的国产化替代是重要的投资主线。叠加 5G+国产替代逻辑的国内半导体供应商，从产业链价值角度，我们重点推荐圣邦股份/卓胜微/长电科技/紫光国微/兆易创新/闻泰科技/北方华创/纳思达/博通集成

Qorvo 发布最新季度财报，业绩超预期。按 GAAP 计算，Qorvo 本季度营收 8.07 亿美元（超过指引值 5200 万美元），毛利率为 40.1%，营业利润为 1.13 亿美元，摊薄 EPS 0.7 美元。净利润环比增长 110%至 8300 万美元。Qorvo 预计下季度营收 8.4 - 8.6 亿美元，Non-GAAP 毛利率约 48%，Non-GAAP EPS 指引中值 1.67 美元。**移动业务收入 6.23 亿美元，超出预期。**公司预计随着 5G 手机的推出以及集成解决方案实现和渠道支持造成的强劲需求，下季度的销售额同比会有所增长。IDP 营收 1.84 亿美元，同比下降。但公司认为 IDP 市场受到长期趋势的支持，包括 5G 的部署，物联网的普及，Wi-Fi 6 的采用，以及 GaN 技术在国防、宽带和大规模 MIMO 基站应用中的性能优势，因此 IDP 业绩在今年会有所恢复。

华为发布 5G Mate 30 pro，从芯片拆解可以看到 5G 对于芯片技术的需求。随着 5G 应用展开，在手机零部件中价值量提升最为显著的是射频前端部分。5G 带来的 SiP 产业链价值重构，我们认为 OSAT 厂商将更多担负起系统方案解决商的角色，深度参与从封装组装一体化的过程。产业链的角色也将重构，其所能提供的价值在提升。5G 在毫米波频段的应用，由于毫米波本身频率较高，天线通过馈线相连的损耗会非常大，为了减少互联的损耗，必须要把前端做成模组化，减少在毫米波频段的损耗。催生出毫米波天线和射频前端封装在一起的“SiP+Antenna”的形式，由 SiP 进阶到 AiP。

长电科技/环旭电子受益于 5G 带来的 SiP 产业链价值重构，在 5G 时代其所承担的产业链角色重要程度将超过以往。和高通的合作布局就是针对此。在消费电子和智能手机领域，我们看到有更多的 SiP 内容长电科技/环旭电子可以参与，包括 UWB SiP 到未来的 5G AiP，airpods，都是未来的增量空间。

风险提示：中美贸易战不确定性；5G 发展不及预期；宏观经济下行从而下游需求疲软

行业走势图



资料来源：贝格数据

相关报告

- 《半导体-行业研究周报:财报季(半导体板块三季报总结)》2019-11-03
- 《半导体-行业研究周报:财报季(德州仪器/英特尔)/从结构性需求改善到周期复苏的过渡》2019-10-27
- 《半导体-行业研究周报:财报季(台积电/ASML)/电源管理芯片&WiFi 芯片或将迎来产能趋紧》2019-10-20

主要观点

我们每周对于半导体行业的思考进行梳理，从产业链上下游的交叉验证给予我们从多维度看待行业的视角和观点，并从中提炼出最契合投资主线的逻辑和判断。

回归到基本面的本源，从中长期维度上，扩张半导体行业成长的边界因子依然存在，下游应用端以 5G/新能源汽车/云服务器为主线，具化到中国大陆地区，我们认为“国产替代”是当下时点的板块逻辑，“国产替代”下的“成长性”优于“周期性”考虑。

整机厂商（以华为为例）供应链的国产化替代是重要的投资主线。叠加 5G+国产替代逻辑的国内半导体供应商，从产业链价值角度，我们重点推荐圣邦股份/卓胜微/长电科技/紫光国微/兆易创新/闻泰科技/北方华创/纳思达/博通集成

Qorvo 发布最新季度财报，业绩超预期。按 GAAP 计算，Qorvo 最新季营收 8.07 亿美元（超过指引值 5200 万美元），毛利率为 40.1%，营业利润为 1.13 亿美元，摊薄 EPS0.7 美元。净利润环比增长 110%至 8300 万美元。Qorvo 预计下季度营收 8.4 - 8.6 亿美元，Non-GAAP 毛利润率约 48%，Non-GAAP EPS 指引中值 1.67 美元。**移动业务收入 6.23 亿美元，超出预期。**公司预计随着 5G 手机的推出以及集成解决方案实现和渠道支持造成的强劲需求，下季度的销售额同比会有所增长。IDP 营收 1.84 亿美元，同比下降。但公司认为 IDP 市场受到长期趋势的支持，包括 5G 的部署，物联网的普及，Wi Fi 6 的采用，以及 GaN 技术在国防、宽带和大规模 MIMO 基站应用中的性能优势，因此 IDP 业绩在今年会有所恢复。

华为发布 5G Mate 30 pro，从芯片拆解可以看到 5G 对于芯片技术的需求。随着 5G 应用展开，在手机零部件中价值量提升最为显著的是射频前端部分。5G 带来的 SiP 产业链价值重构，我们认为 OSAT 厂商将更多担负起系统方案解决商的角色，深度参与从封装组装一体化的过程。产业链的角色也将重构，其所能提供的价值在提升。5G 在毫米波频段的应用，由于毫米波本身频率较高，天线通过馈线相连的损耗会非常大，为了减少互联的损耗，必须要把前端做成模组化，减少在毫米波频段的损耗。催生出毫米波天线和射频前端封装在一起的“SiP+Antenna”的形式，由 SiP 进阶到 AiP。

长电科技/环旭电子受益于 5G 带来的 SiP 产业链价值重构，在 5G 时代其所承担的产业链角色重要程度将超过以往。和高通的合作布局就是针对此。在消费电子和智能手机领域，我们看到有更多的 SiP 内容长电科技/环旭电子可以参与，包括 UWB SiP 到未来的 5G AiP，airpods，都是未来的增量空间。

Qorvo 发布最新季度财报，业绩超预期

半导体公司 Qorvo 公布截止到 2019 年 9 月 28 日的最新季度财报。按 GAAP 计算，Qorvo 本季度营收 8.07 亿美元（超过指引值 5200 万美元），毛利率为 40.1%，营业利润为 1.13 亿美元，摊薄 EPS0.7 美元。净利润环比增长 110%至 8300 万美元，上季度为 3950 万美元。按 Non-GAAP 计算，毛利率 46.5%，营收 2.08 亿美元，摊薄 EPS1.52 美元（高出指引中值 0.22 美元）。

下一季指引：Qorvo 预计第三财季营收 8.4 - 8.6 亿美元，Non-GAAP 毛利润率约 48%，Non-GAAP EPS 指引中值 1.67 美元。由于收购成本以及 5G 增长带来的产品投资成本增加，Non-GAAP 运营费用增加 1.75 亿-1.8 亿美元。

核心业务：

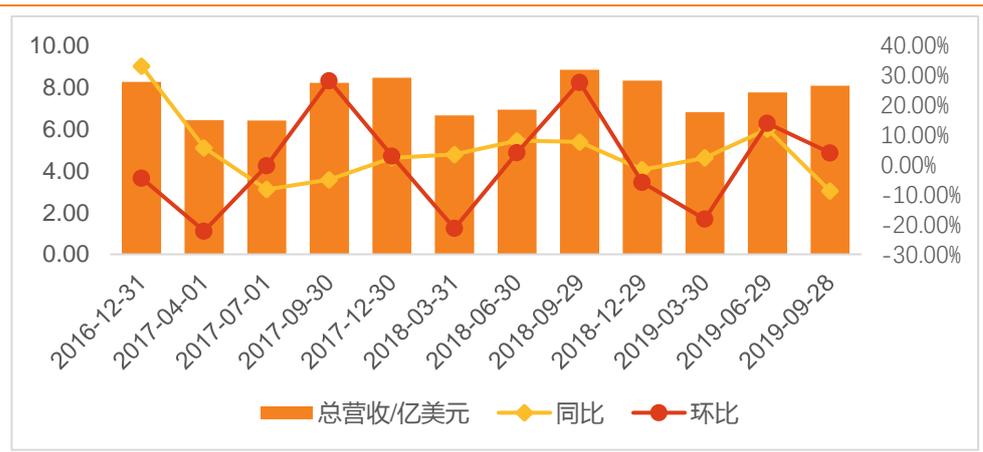
移动业务收入 6.23 亿美元，超出预期，最大客户和需求在本季度不断增长。在移动产品中，5G 的交互作用使集成变得更为重要。Qorvo 通过高端技术和高度集成的模块确保 5G 智能手机中的重要内容，使客户能够提高系统性能、克服设计挑战和让下游智能手机产品比以往更快地上市。公司预计随着 5G 手机的推出以及集成解决方案实现和渠道支持造成的强劲需求，下季度的销售额同比会有所增长。

IDP 营收 1.84 亿美元，同比下降，主要受到出口限制的影响。本季度 Qorvo 对华为的出货量超出预期，对其销售额占总销售额的 5%。上一季度公司预计随着国防业务量的增加，wifi 6 的增长以及 5G 基础设施建设的需求，IDP 业绩在今年会有所恢复。对于 IDP，公司预计 12 月季度销售额将增加，国防业务量将增加至 Wi-Fi 6 和 5G 基础设施客户需求。IDP 市场受到长期趋势的支持，包括 5G 的部署，物联网的普及，Wi-Fi 6 的采用，以及 GaN 技术在国防、宽带和大规模 MIMO 基站应用中的性能优势。

该公司在第二财季推出全球首个 Wi-Fi 6 双频 FEM 和全球首个用于 CPE 应用的 Wi-Fi 6 iFEM，扩展了面向零售、企业和网络运营商的 Wi-Fi 产品组合。

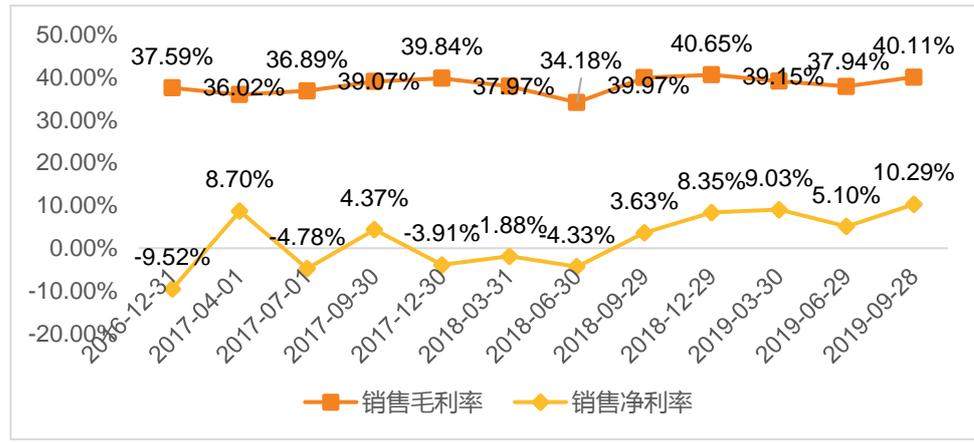
重要事项：本季度公司以 2.03 亿美元收购射频 MEMS 公司 Cavendish Kinetics 的剩余股权，增加了 RF MEMS 技术，扩大了 Qorvo 的技术和产品领先地位。考虑到市场前景、经营业绩和自由现金流预测，Qorvo 董事会已经批准了一项新的 10 亿美元的股票回购授权。

图 1：Qorvo 季度营收及增长



资料来源：wind，天风证券研究所整理

图 2：Qorvo 季度毛利率



资料来源: wind, 天风证券研究所整理

图 3: Qorvo 季度净利润及增长

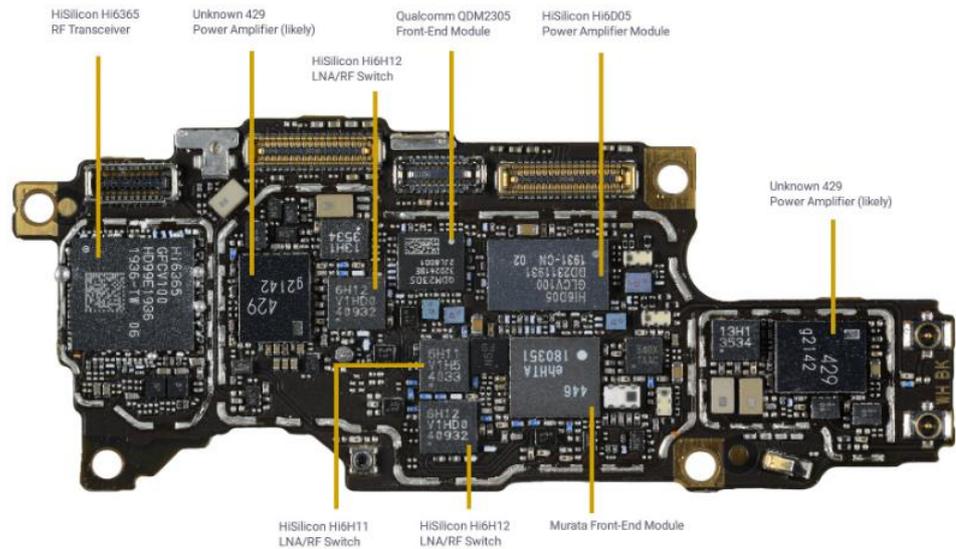


资料来源: wind, 天风证券研究所整理

华为发布 5G Mate 30 pro, 从芯片拆解看 5G 技术

华为发布 5G Mate 30 pro, 射频部分拆解图如下, 芯片组成是: 海思 Hi6365 射频收发器、未知的 429 功率放大器、海思 Hi6H12 LNA / RF 开关、高通 QDM2305 前端模块、海思 Hi6H11 LNA / RF 开关、海思 Hi6H12 LNA / RF 开关、海思 Hi6D05 功率放大器模块、村田前端模块

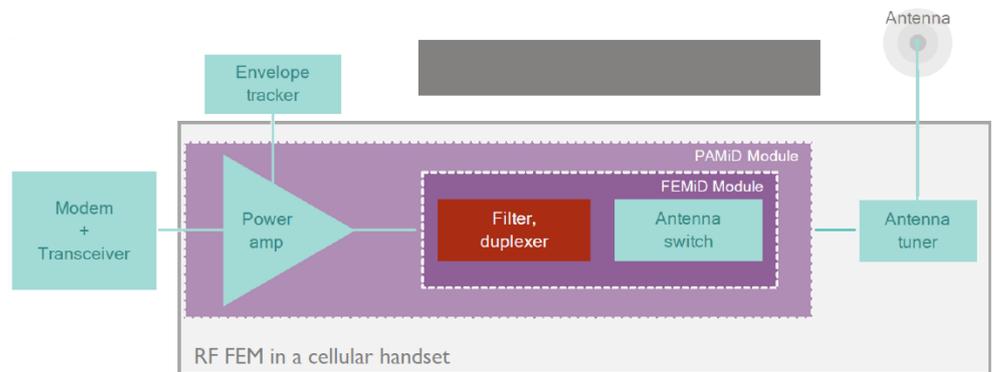
图 4: 华为 5G Mate 30 pro 射频端拆解图



资料来源: techinsight、天风证券研究所

随着 5G 应用展开,在手机零部件中价值量提升最为显著的是射频前端部分。我们重点关注在射频前端价值量提升下带来 SiP 产业链的价值重塑。智能手机中典型的射频前端部分包括各种射频开关,滤波器,天线和功放。随着频带的增多和复杂度提升, SiP 技术更多的被领先的厂商所使用, SiP 所带来的附加值在于其能提供在同一个基板上集成封装更多的异质的芯片,提供最优化价格/尺寸/性能的方案。

图 3: 射频前端 SiP

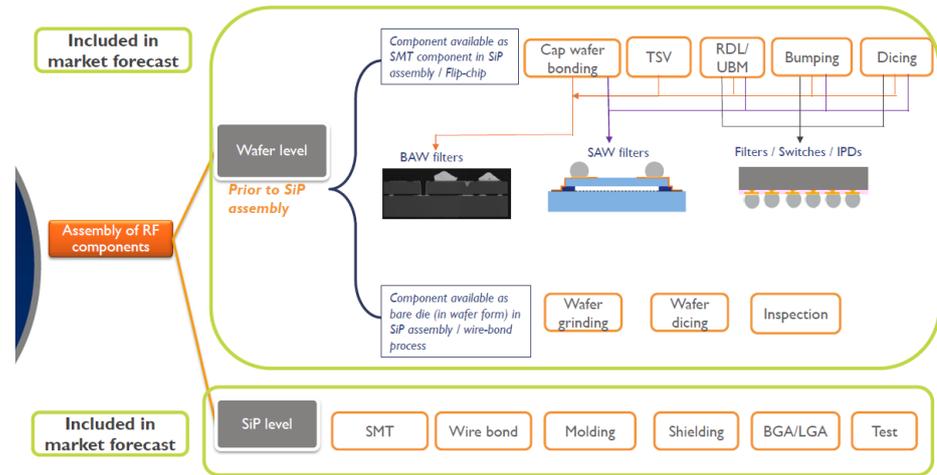


Courtesy of Qualcomm, modified by Yole

资料来源: Yole,天风证券研究所

射频前端 SiP 通常被分为两部分讨论: 1 在 die/wafer 阶段, 通过 RDL, bumping, TSV 等封装技术将射频开关/滤波器/功放等封装在一起; 2 SiP 组装阶段, 通过 SMT, 将不同部件包括无源器件在同一个基板上完成最终方案

图 4: 射频前端 SiP 主要环节



资料来源：Yole,天风证券研究所

AiP 技术引领 5G 毫米波天线市场

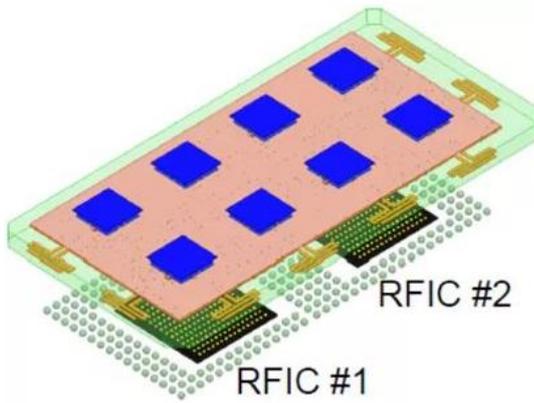
我们强调 5G 还是近几年投资主线，“天线+射频前端集成要求提升”使封装天线技术成为重要卡位。且 Qorvo 的强势增长表明 5G 正在受到华尔街的热捧。5G 是一项具有颠覆影响力的“通用技术”，有着超低延迟、高数据传输速率、高连接密度等特点，未来将进一步带动移动互联网、物联网、人工智能、VR/AR、云计算等相关领域发展，为各行业进行垂直赋能，带动十万亿级 5G 大生态，是我国占据经济发展战略制高点的首要的任务此外，5G 建设属于大规模基础设施建设，基础设施建设为经济周期波动中逆周期的板块，**逆周期属性+战略地位**双因带动 5G 加速建设，5G 时代将天线与射频前端进一步集成成为大势所趋。5G 在毫米波频段的应用，由于毫米波本身频率较高，天线通过馈线相连的损耗会非常大，为了减少互联的损耗，必须要把前端做成模组化，减少在毫米波频段的损耗。催生出毫米波天线和射频前端封装在一起的“SiP+Antenna”的形式，由 SiP 进阶到 AiP。

天线是无线通讯系统的重要元件之一。目前集成天线在不断发展，它需要通过天线与系统整合并结合。集成天线技术包括片上天线 AoC (Antenna on Chip) 和封装天线 AiP (Antenna in Package) 两大类。AoC 与 AiP 技术，可缩减天线在系统内部的体积占比。AoC 技术通过半导体材料和工艺将天线和其他电路集成在一个芯片上，在缩减天线尺寸上的效能极佳，但需要半导体材料和制程的统一，考虑到制造成本和芯片特性，它更适用于较毫米波频段更高频率的太赫兹频段。AiP 技术通过封装材料和工艺将天线集成在携带芯片的封装内，顺应了硅基半导体工艺集成度提高的潮流，能够兼顾天线性能、成本及体积，而且目前射频元件大多使用 GaAs 为基底材料、天线多使用 LCP(Liquid Crystal Polymer)为材料等，AiP 技术能让天线与射频元件得以整并为单一封装，使得其受到广大芯片及封装制造商的青睐。现阶段各家芯片设计大厂(如 Qualcomm)、射频元件商(如 Skyworks、Qorvo)及封测代工厂(如日月光、Amkor)等，大多选择以 AiP 技术为研发方向切入 5G 通讯市场。

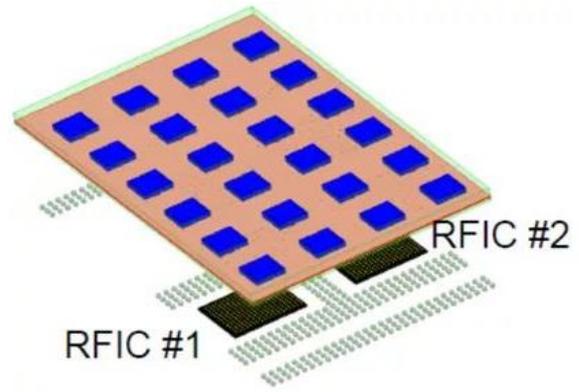
2017 年底，高通 (Qualcomm) 公司利用自己开发的基带芯片、毫米波芯片与 AiP 技术，制成了 5G 毫米波通信用户终端参考设计样机，与爱立信 (Ericsson) 公司预商用毫米波基站实现了世界上第一次基于 5G 新无线电 (New Radio (NR)) 标准的不同厂商产品的互联互通，奠定了 2019 年毫米波 5G 移动通信正式商用的基础。在 2018 年国际固态电路大会 (ISSCC) 上，高通详细展示了其为 5G 移动终端及微基站开发的工作在 28GHz 频段的 AiP 产品。用户终端 AiP 集成了 8 个顶射双极化叠层微带天线、8 个端射振子天线及 2 个芯片形成一个相控阵。微基站 AiP 集成了 16 个顶射双极化叠层微带天线、8 个哑元及 2 个芯片形成一个相控阵。

图 5：高通 5G 芯片 AiP 技术示意图

图 6：高通 5G 芯片 AiP 技术示意图



资料来源：微波射频网、天风证券研究所

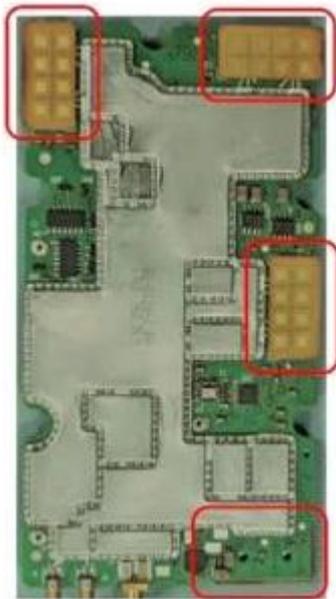


资料来源：微波射频网、天风证券研究所

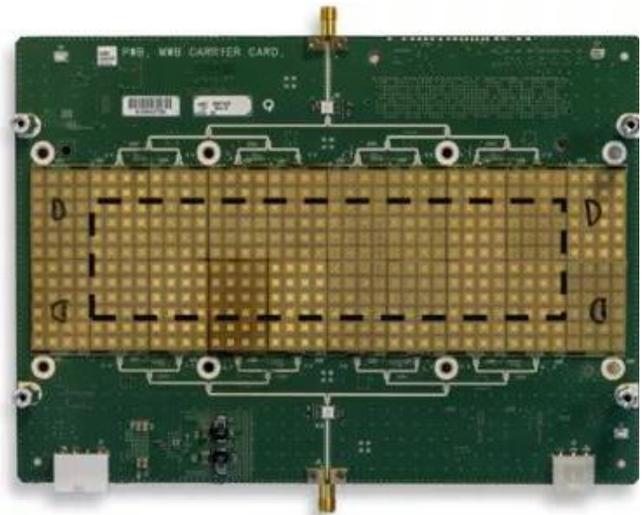
用户终端上使用 4 个 AiP, 3 个位于 PCB 正面, 1 个位于 PCB 右下角背面。实测表明每一个 AiP 上的 8 个顶射双极化叠层微带天线阵及 4 个振子阵都可以实现 $\pm 45^\circ$ 快速波束扫描。微基站上使用 20 个 AiP, 位于黑线框内是有源的, 框外是无源的。有源部分可以看作为 32×8 个单元阵, 形成 2 个 32×4 子阵。实测表明微基站可以实现双极化 $\pm 60^\circ$ 快速波束扫描。

图 7: 高通 AiP 技术在客户终端设计实物

图 8: 高通 AiP 技术在客户终端设计实物



资料来源：微波射频网、天风证券研究所

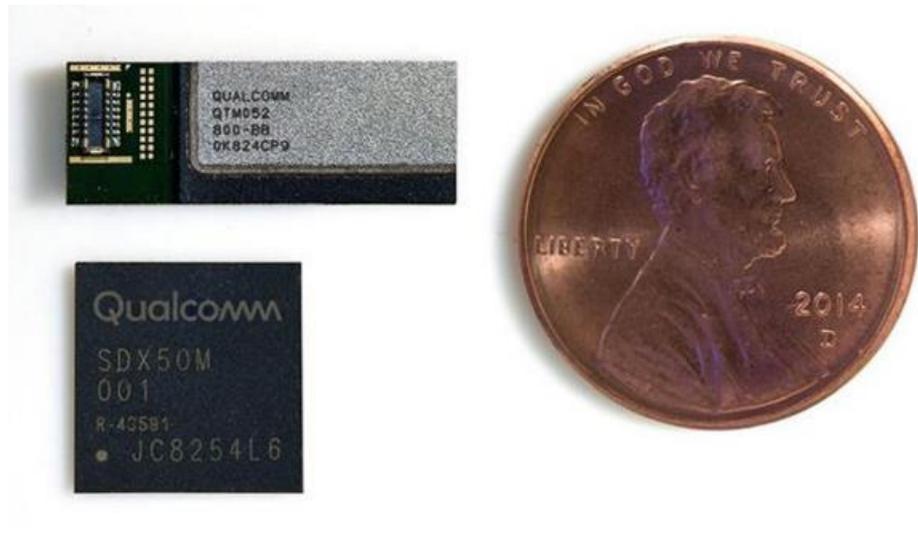


资料来源：微波射频网、天风证券研究所

AiP 技术应用情况

2018 年 7 月, 高通推出了全球首款用于智能手机的全集成 5G NR 毫米波、6GHz 以下 RF 模块, 将 QTM052 毫米波天线模块以及 QPM56xxsub-6 GHz RF 模块和骁龙 X50 5G 调制解调器进行组合搭配, 可以提供适用 5G 网络频段要求的调制、解调功能。通过 AiP 封装将收发器、PMIC、PA 与天线整合在一起, 达到缩小手机厚度与减少 PCB 面积, 取代传统天线与射频模块的分散式设计。相比 AoC (片上天线, antenna on chip), AiP 采用了低损耗衬底代替硅, 能够实现 2-4 倍的增益效果。

图 9: 高通 QTM052



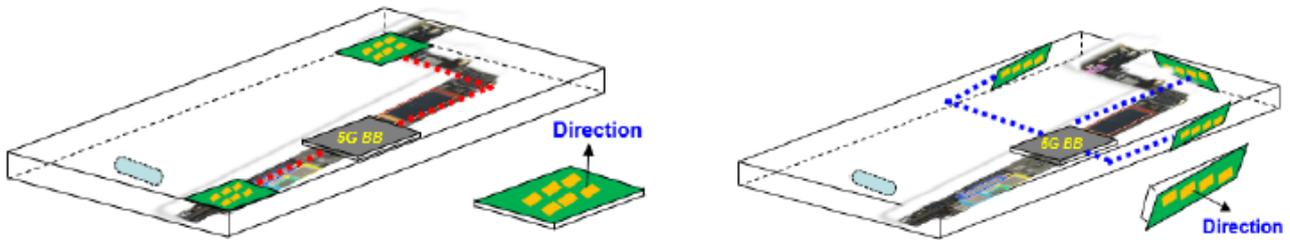
资料来源：太平洋电脑网、天风证券研究所

目前 AiP 封装模块已经正式用于 5G 手机。通过三星 S10 5G 的拆机可以发现，在基于高通方案的 5G 手机中，一共采用了三个基于 AiP 封装的高通 QTM052 模块，Moto 5G 手机也采用了 4 个 QTM052 模块。

三星 S10 同时采用水平（1 个）及侧边（2 个）置放 AiP 芯片的设计。水平的芯片放置于机身背面，1x4PatchAntenna 设计，面积约为 19x7mm，透过 Feedline 软板与主板连接。侧边的两个 AiP 芯片采用 1x4Patch Antenna 设计，面积约为 19x7mm，透过 Feedline 软板与主板连接。

图 10：三星 S10 AiP 布局

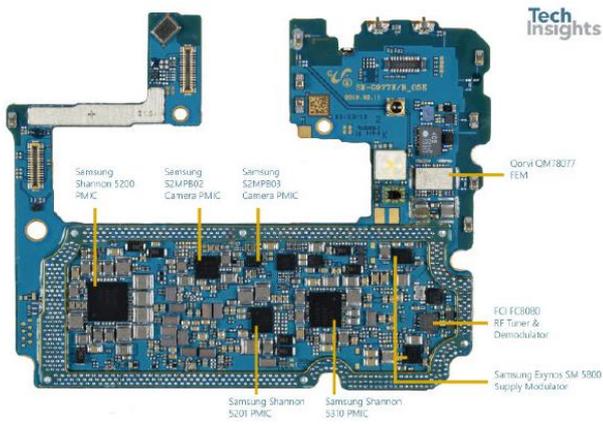
不同方向之AiP布局設計



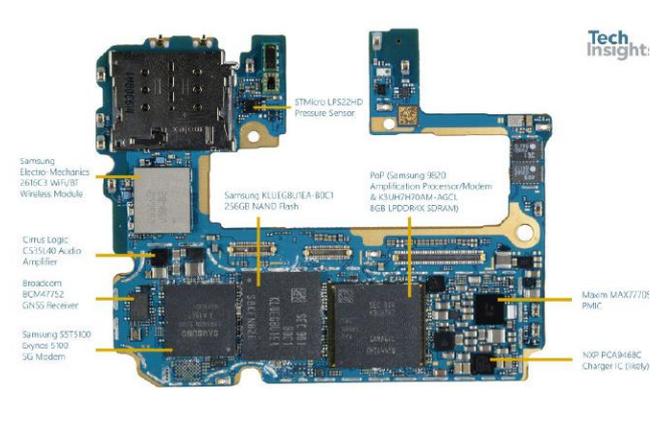
资料来源：高通，三星，天风证券研究所

图 11：三星 S10 芯片拆解图

图 12：三星 S10 芯片拆解图

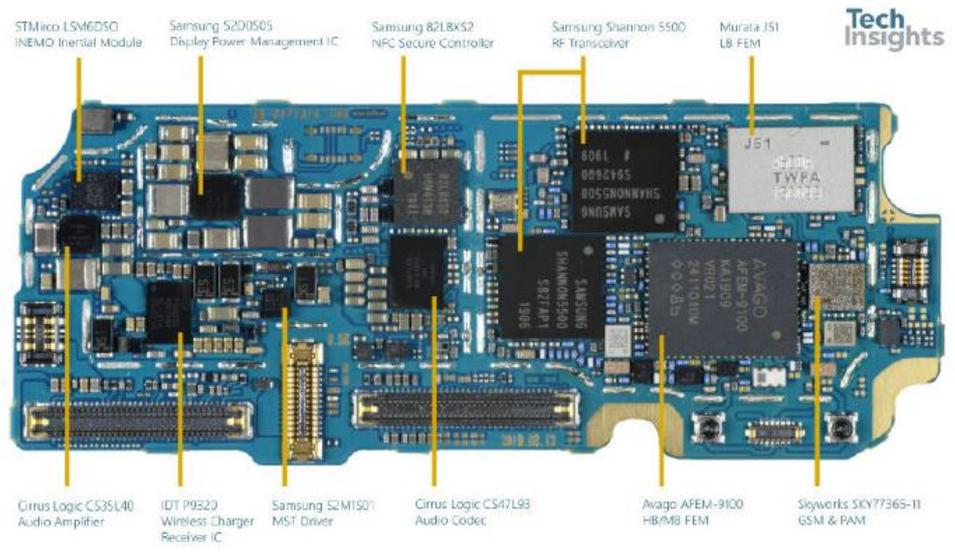


资料来源: techinsight、天风证券研究所



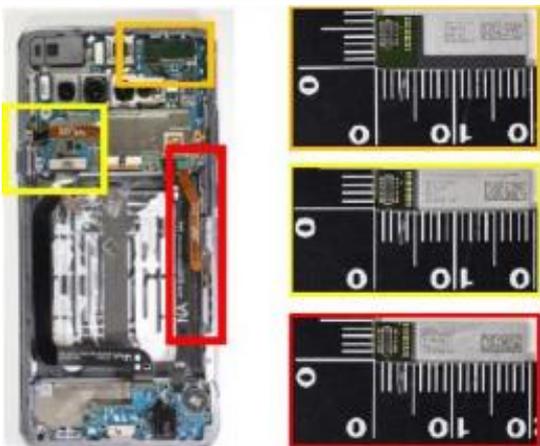
资料来源: techinsight、天风证券研究所

图 13: 三星 S10 芯片拆解图



资料来源: techinght、天风证券研究所

图 14: 三星 S10 5G 用到三个 QTM052 模组



资料来源: Techinsight、天风证券研究所

图 15: Moto 5G 采用了 4 个 QTM052 模块



资料来源: youtube、天风证券研究所

中芯长电半导体有限公司（中芯长电）在中国国际半导体技术大会（CSTIC 2019）发布世界首个超宽频双极化的 5G 毫米波天线芯片晶圆级集成封装 Smart AiP（Smart Antenna in Package）工艺技术。SmartAiP 具有集成度高、散热性好、工艺简练的特点，能够帮助客户实现 24GHz 到 43GHz 超宽频信号收发、达到 12.5 分贝的超高天线增益、以及适合智能手机终端对超薄厚度要求等的优势，并且有进一步实现射频前端模组集成封装的能力。

行情与个股

我们再次以全年的维度考量，强调行业基本面的边际变化，行业逻辑持续。

【再次强调半导体设备行业的强逻辑】中国集成成长性电路产线的建设周期将会集中在 2019-2021 年释放。在投资周期中，能够充分享受本轮投资红利的是半导体设备公司。我们深入细拆了每个季度大陆地区的设备投资支出。判断中国大陆地区对于设备采购需求的边际改善 2019 Q3 开始，一直持续到 2020 年。核心标的：**北方华创/ASM Pacific/精测电子**

【我们看好未来十年国内设计公司的成长。设计企业具有超越硅周期的成长路径，核心在于企业的赛道和所能看的清晰的发展轨迹】。我们看好“模拟赛道”和“整机商扶持企业”：1) 中国大陆电子下游整机商集聚效应催生上游半导体供应链本土化需求，以及工程师红利是大环境边际改善；2) 赛道逻辑在于超越硅周期；3) “高毛利”红利消散传导使得新进入者凭借低毛利改变市场格局获得市值成长，模拟企业的长期高毛利格局有可能在边际上转变；4) 拐点信号需要重视企业的研发投入边际变化，轻资产的设计公司无法直接以资产产生收益来直接量化未来的增长，而研发投入边际增长是看企业未来成长出现拐点的先行信号。核心推荐：**圣邦股份（模拟龙头）/纳思达（整机商联盟+奔图）/卓胜微（射频前端）/兆易创新（合肥长鑫进展顺利 DRAM 国产替代）/紫光国微（国产 FPGA）/北京君正（拟收购 ISSI）**

【多极应用驱动挹注营收，夯实我们看好代工主线逻辑】。我们正看到在多极应用驱动下，代工/封测业迎来新一轮营收挹注。这里面高性能计算芯片（FPGA/GPU/ASIC 等）是主要动能，（我们详细测算了代工/封测厂业绩弹性模型）。同时台积电也指出，汽车电子和 IOT 将是 2019 年主要驱动力，代工业将更多承接来自于 IDM 商的外包。落实到国内，我们建议关注制造/封测主线。龙头公司崛起的路径清晰。核心标的：**长电科技/中芯国际/华虹半导体/通富微电/，建议关注：中环股份**

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。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（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“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，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天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风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，天风证券及/或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，天风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。

天风证券的销售人员、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。天风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。天风证券的资产管理部门、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，天风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，投资者应当考虑到天风证券及/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，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。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号	湖北武汉市武昌区中南路 99	上海市浦东新区兰花路 333	深圳市福田区益田路 5033 号
邮编：100031	号保利广场 A 座 37 楼	号 333 世纪大厦 20 楼	平安金融中心 71 楼
邮箱：research@tfzq.com	邮编：430071	邮编：201204	邮编：518000
	电话：(8627)-87618889	电话：(8621)-68815388	电话：(86755)-23915663
	传真：(8627)-87618863	传真：(8621)-68812910	传真：(86755)-82571995
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com