

核心硬科技大阅兵：射频芯片行业

证券分析师： 欧阳仕华 0755-81981821 ouyangsh1@guosen.com.cn 证券投资咨询执业资格证书编码： S0980517080002
 证券分析师： 唐泓翼 021-60875135 tanghy@guosen.com.cn 证券投资咨询执业资格证书编码： S0980516080001

事项：

5G 时代射频作为硬件终端价值量提升最大的环节之一，必将成为市场焦点。此文着重梳理了射频产业链龙头成长路径，并展望国内射频产业链投资机会。

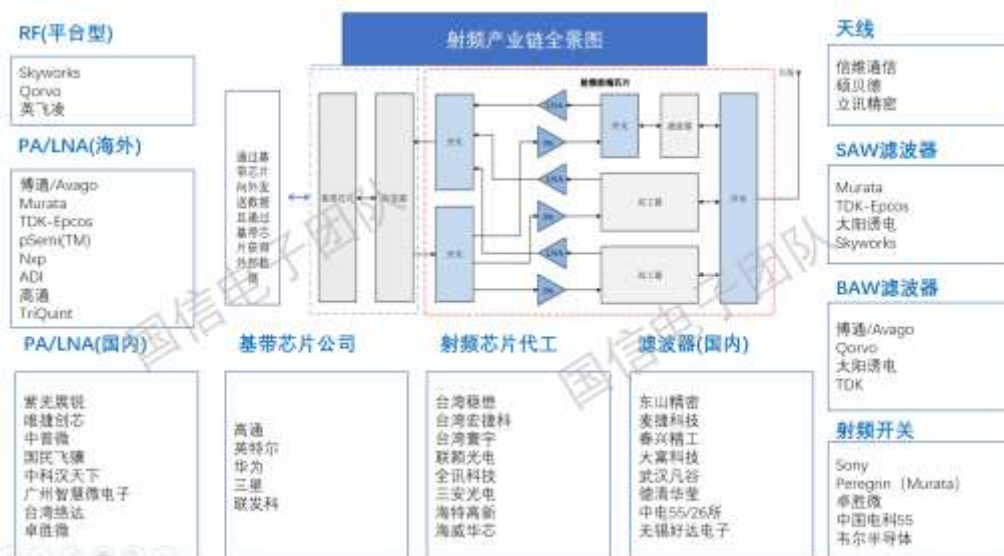
国信电子观点： 1、射频器件为无线通信系统的核心零部件，在通信过程中作用明显； 2、射频器件为优质赛道，市场规模 200 亿美金左右； 3、全球射频市场主要被海外龙头垄断，为自主可控急需突破的方向之一。 4、重点公司包括：信维通信、卓胜微、三安光电、麦捷科技等。

■ 射频器件作用为无线通信系统的核心零部件

射频器件是无线通讯设备的基础性零部件，在无线通讯中扮演着两个重要的角色。在发射信号的过程中扮演着将二进制信号转换成高频率的无线电电磁波信号；在接收信号的过程中将收到的电磁波信号转换成二进制数字信号。

手机射频模块主要包括天线、射频前端和射频芯片，主要负责高频无线电波的接收、发射和处理。射频前端主要包括射频开关、滤波器、双工器、PA（Power Amplifier，功率放大器）、LNA（Low Noise Amplifier，低噪声放大器）等器件。下图我们梳理了射频产业链全景。

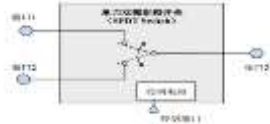

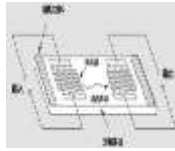
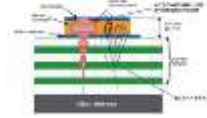

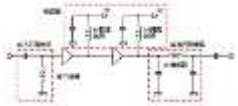

图 1：射频产业链全景图



资料来源：招股说明书、国信证券经济研究所整理

射频器件从最早由电子二极管构成已经发展成为微小型晶体管构成,当前射频器件芯片的制程工艺已发展至“纳米”级别,归属于集成电路产业,目前射频芯片工艺节点趋势为 0.13um 及 65nm。

表 1: 射频前端器件一览

射频前端器件	实现功能	原理图
射频开关	通过控制逻辑信号控制信号通路的切换,包括切换接收与发射信号通路、频段通路切换等,以实现共用天线、节省产品成本的目的。	
滤波器	通过电容、电感电阻组合,对接收到的信号保留特定频率的频点或移除该频点以外的频率分量,从而确保有效的信号能够稳定传输。	
SAW 滤波器	声表面波滤波器 (SAWF) 是一种采用石英晶体、压电陶瓷等压电材料,利用其压电效应和声表面波传播的物理特性而制成的一种滤波专用器件,广泛应用于电视机及录像机中频电路中。	
BAW 滤波器(bulk acoustic wave):	与 SAW 滤波器不同,BAW 采用体腔体结构,声波在 BAW filter 里是垂直传播,因此其具有更好特性,例如插入损耗小、带外衰减大、对温度变化不敏感等优点,在 5G 与 sub-6G 的应用中有明显优势,BAW 制造成本较高。	
双工器:	特殊双向三端滤波器,能将微弱接收信号耦合进来,同时将较大的发射功率馈送到天线;	
PA(Power Amplifier)	功率放大器,负责射频信号的放大	
LNA	低噪声放大器,负责接收通道的微弱射频信号放大,而同时保证较低噪声的引入。射频低噪声放大器的工作原理为输入的射频信号被输入匹配网络转化为电压,经过放大器对电压进行放大,同时在放大过程中最大程度降低自身噪声的引入,最后经过输出匹配网络转化为放大后功率信号输出。	

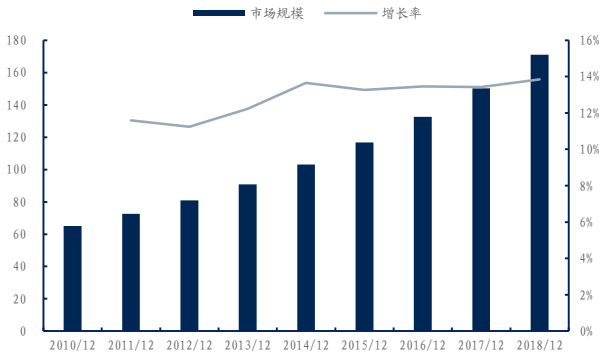
资料来源:招股说明书、国信证券经济研究所整理

■ 射频器件为优质赛道，市场规模 200 亿美金左右

根据 Yole 的数据显示，从 2010 年至 2018 年全球射频前端市场规模以每年约 12% 的速度增长，2018 年约为 171 亿美元。

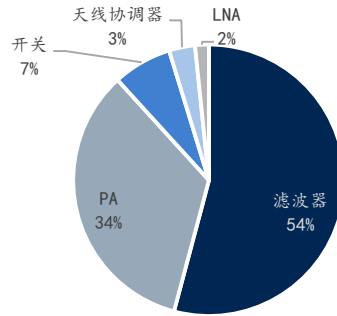
滤波器为最大市场占比 54%，大约为 92 亿美金；其次为 PA 占比为 34%，规模为 58 亿美金；射频开关占比为 7% 左右，市场空间为 11.97 亿美金。其他部分为天线协调器、LNA 等。

图 2：全球射频前端市场规模(亿元)



资料来源：Yole、国信证券经济研究所整理

图 3：射频前端部件市场规模结构

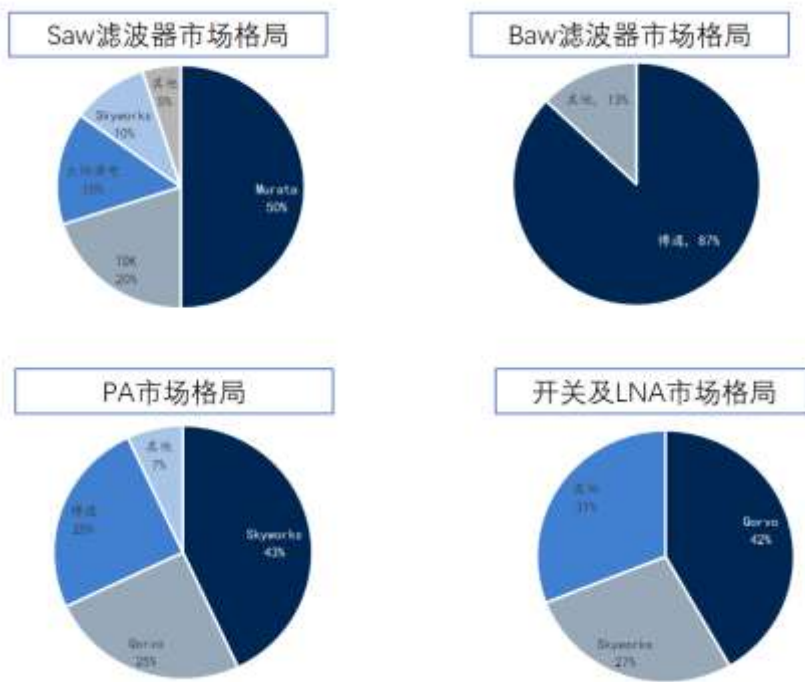


资料来源：Yole、国信证券经济研究所整理

■ 目前全球射频市场主要被海外龙头垄断，为自主可控急需突破的方向之一

- 1、滤波器市场中，整体市场规模约 92 亿美金。其中 Saw 滤波器主要被为 Murata、TDK、太阳诱电等日资企业垄断，市场份额合计 95% 市场份额；Baw 滤波器主要被博通垄断 87% 的市场。
- 2、PA 市场规模约 60 亿美金的规模，主要被 Skyworks、Qorvo、博通等三家企业占据 93% 的市场份额。
- 3、开关及 LNA 市场规模约为 12 亿美金，主要被 Qorvo、Skyworks 垄断。

图 4：射频前端各器件主要市场格局



资料来源：yole，国信证券经济研究所整理

■ 未来发展前景较好：5G 时代通信需求增加驱动射频芯片新一轮量价提升

2G-4G 的发展过程中，全球射频价值量提升显著。以苹果、三星为代表的手机厂商射频器件需求大幅提升，带动射频市场较快增长。

2G：平均成本<1 美金，需要 1 个 PA 搭配一组滤波器及天线开关

3G：平均成本 2.6 美金，增加了接收线路，相应的元件用量增加。

4G：平均成本 7.3 美金，频段数量增加，元件数量与复杂度提升。

4.5G：平均成本 16.4 美金，更多载波聚合增加了更多的元件。

5G：平均成本>50 美金，频段更提升至 6GHz 及毫米波段，射频元件价值量成倍增长。

根据 Gartner 统计，包含手机、平板电脑、超极本等在内的移动终端的出货量，2007 年约 11 亿台增长，而到 2018 年出货量达到 24 亿台，移动终端的对于射频器件的需求呈现量价齐升。而伴随着 4G 射频市场发展，博通、Skyworks、Qorvo 等厂商，在 2013 年到 2018 年前后，迎来了较快的成长周期。

随着 5G 时代到来，射频器件升级及万物互联的应用，也将催生新一轮的射频器件的量价齐升。根据 Yole 的预测，2023 年射频前端的市场规模将达到 350 亿美元，较 2017 年 150 亿美元增加 130%，未来 6 年复合增速高达 14%。

图 5：2G ->4G 时代全球射频龙头增长复盘



资料来源：ifixit、国信证券经济研究所整理

■ 核心硬科技，自主可控需求急需中国射频厂商突围

国内 5G 建设进度加快，5G 应用将迎来爆发式增长。在国内产业链自主可控背景下，国内射频产业链迎来较好发展契机。射频芯片领域国内上市公司重点关注：

信维通信：公司是泛射频领域的优秀公司，深度受益 5G 射频端量价齐升大机遇。公司拥有诸多国内外优质客户，主要产品包括天线、EMI/EMC、连接器、无线充电等在客户端逐步放量，份额提升。公司近年来加大了研发投入，以及产能的储备，短期的投入将带来未来新业务新产能放量的基础。公司已经通过参股滤波器公司德清华莹，以及

组建团队进入射频芯片设计领域。随着 5G 时代的到来，公司将迎来新一轮高速增长。我们预计 19/20/21 年实现归母净利润 10.18/13.78/18.49 亿元。EPS1.05/1.42/1.91 元，对应 PE42/31/24X。

卓胜微：公司是国内领先的射频前端芯片设计企业，主营射频开关、射频低噪声放大器等射频前端芯片产品。公司采用 Fabless 的轻资产模式，具有初始投入资本较小，运营包袱较轻等特点，能够快速捕捉新兴热点需求并迅速推出产品制胜。公司是典型的细分领域龙头，随着公司募投项目逐步展开，目标打造射频前端大平台。预计 19~21 年公司净利润分别为 4.65/7.66/10.16 亿元，对应 PE 101/62/50 倍。

三安光电：公司位于射频器件芯片代工制造环节，在射频芯片代工制造领域国内领先，砷化镓/氮化镓/碳化硅工艺布局较好。随着国内大客户全力支持公司化合物半导体产品开发及验证，预计 4 季度公司产品技术指标通过量产验证，明年公司则有望迎来较多的订单释放。我们预计公司 2019-2020 年 15.74/21.12 亿元，对应 PE 51/38 倍。

麦捷科技：公司位于射频器件产业链滤波器的封装环节。2016 年公司募集资金投资于 SAW 滤波器产品后，在 2018 年公司实现了一定的营业收入及利润，至 2020 年公司有望实现 SAW 产能的扩张（月产能 1 亿只），在国产替代及 5G 背景下，公司将滤波器产品有望获得较好的增长机会。

风险提示

- 1、中美贸易战持续，下游消费需求疲软；
- 2、5G 需求不及预期；
- 3、国内射频技术进步不及预期；

相关研究报告:

- 《行业动态点评：3D? sensing 创新持续，产业有望进入新的爆发周期》 ——2019-12-09
- 《2020 年电子行业投资策略：纵览科技金字塔，迎接 5G 新机遇》 ——2019-12-05
- 《LED 行业专题：视觉至上时代，LED “超高清” 盛宴》 ——2019-11-25
- 《电子行业 11 月份投资策略暨 19 年三季报总结：聚焦龙头，围绕高景气度细分行业积极布局》 ——2019-11-12
- 《19 年 LED 行业三季度总结：从 LED 行业 3 季度展望行业的春天何时到来》 ——2019-11-11

国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票 投资评级	买入	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	预计 6 个月内，股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	预计 6 个月内，股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	预计 6 个月内，行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有，仅供我公司客户使用。未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。

证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

国信证券经济研究所

深圳

深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦 18 层
邮编：518001 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 楼
邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层
邮编：100032