

# 创新驱动的射频芯片领导者，充分受益 5G 和国产替代

## 买入 (首次)

2019 年 07 月 22 日

证券分析师 王平阳

执业证号: S0600519060001

021-60199775

wangpingyang@dwzq.com.cn

盈利预测与估值	2018A	2019E	2020E	2021E
营业收入 (百万元)	560	925	1,382	2,209
同比 (%)	-5.3%	65.2%	49.4%	59.9%
归母净利润 (百万元)	162	363	482	724
同比 (%)	-4.4%	123.7%	32.7%	50.1%
每股收益 (元/股)	1.62	3.63	4.82	7.24
P/E (倍)	95.20	56.73	42.74	28.47

### 投资要点

■ **卓胜微：创新驱动的射频前端芯片领导厂商：**公司深耕射频前端芯片的研发、设计和销售，公司重视研发投入和产品创新，在射频开关和射频低噪声放大器领域具备突出的技术实力，产品市场竞争力显著，是国内稀缺的射频前端芯片设计标的。目前，公司积累了三星、小米等国内外知名智能移动终端客户，市场地位显著。2019 年第一季度公司业绩重回快速增长通道，营收规模实现高速增长，盈利能力持续改善，随着未来 5G 对射频前端芯片需求的释放和射频前端芯片国产替代进程的推进，公司业绩的成长动能十分充足。

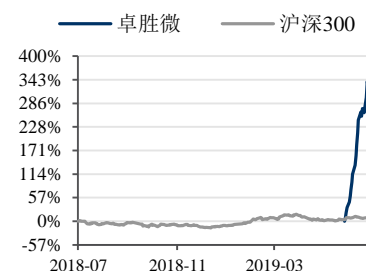
■ **5G 推动射频前端芯片市场蓬勃增长，国产替代空间广阔：**射频前端芯片是移动通信系统的核心部分，随着移动通信系统向 5G 升级，射频前端芯片的各个细分市场迎来重大发展机遇。但射频前端芯片市场的国产化率不高，国产替代势在必行，未来，国内厂商有望在射频开关、射频低噪声放大器领域率先取得突破，而在射频功率放大器和射频滤波器市场，材料和器件设计的创新蕴含弯道超车机会。

■ **技术创新推进国产替代，优质客户资源凸显市场竞争力：**公司在射频前端芯片市场深耕多年，在材料、工艺和器件设计等方面积累了众多核心技术，开发的射频开关和射频低噪声放大器产品的性能和成本优势显著，同时公司也积极布局射频功率放大器和滤波器等高端产品市场，有望显著推进射频前端芯片的国产替代进程。目前公司产品已导入三星、小米等全球一线智能移动终端客户，品牌知名度明显提升，未来有望开拓更多优质客户资源，市场竞争力显著。

■ **盈利预测与投资评级：**公司深耕射频前端芯片市场，产品市场竞争力显著，有望充分受益 5G 和国产替代对射频前端芯片的需求增长。我们预计公司 2019-2021 年归母净利润为 3.63、4.82、7.24 亿，实现 EPS 为 3.63、4.82、7.24 元，对应 PE 为 57、43、28 倍。考虑到公司射频开关、射频低噪声放大器产品市场竞争力突出，同时积极布局射频功率放大器和滤波器产品，公司业绩增长动能充足，参考可比公司估值，给予卓胜微 2020 年 50 倍目标 PE，目标价 241 元，给予“买入”评级。

■ **风险提示：**行业波动风险；新品推出不及预期；客户开拓不及预期。

### 股价走势



### 市场数据

收盘价(元)	206.05
一年最低/最高价	42.35/239.00
市净率(倍)	15.80
流通 A 股市值(百万元)	5151.25

### 基础数据

每股净资产(元)	13.04
资产负债率(%)	16.68
总股本(百万股)	100.00
流通 A 股(百万股)	25.00

### 相关研究

## 内容目录

<b>1. 卓胜微：创新驱动的射频前端芯片领导厂商</b>	<b>5</b>
1.1. 公司专注于射频开关和低噪声放大器领域的研发创新	5
1.2. 公司股权结构集中	7
1.3. 业绩重回快速增长渠道，盈利能力持续改善	7
1.4. 公司人才聚集，高度重视研发投入	8
1.5. 募投项目聚焦主业，有望进一步提升公司竞争力	9
<b>2. 5G 推动射频前端芯片市场蓬勃增长，国产替代空间广阔</b>	<b>11</b>
2.1. 射频前端芯片是 5G 通信系统的核心部分	11
2.1.1. 射频开关全球市场格局分析	14
2.1.2. 射频低噪声放大器市场分析	15
2.1.3. 射频功率放大器市场分析	16
2.1.4. 射频滤波器市场分析	17
2.2. 海外巨头垄断射频前端芯片市场，国产替代势在必行	18
2.2.1. 射频前端芯片市场被海外巨头垄断	18
2.2.2. 国内厂商奋起直追，国产替代势在必行	19
<b>3. 技术创新推进国产替代，优质客户资源凸显市场竞争力</b>	<b>24</b>
3.1. 攻克射频开关与低噪声放大器领域，核心技术创新推动国产替代	24
3.2. 产品打入全球一线智能移动终端客户，竞争力凸显	25
<b>4. 盈利预测与估值</b>	<b>27</b>
4.1. 核心假设	27
4.2. 估值与投资建议	27
<b>5. 风险提示</b>	<b>29</b>

## 图表目录

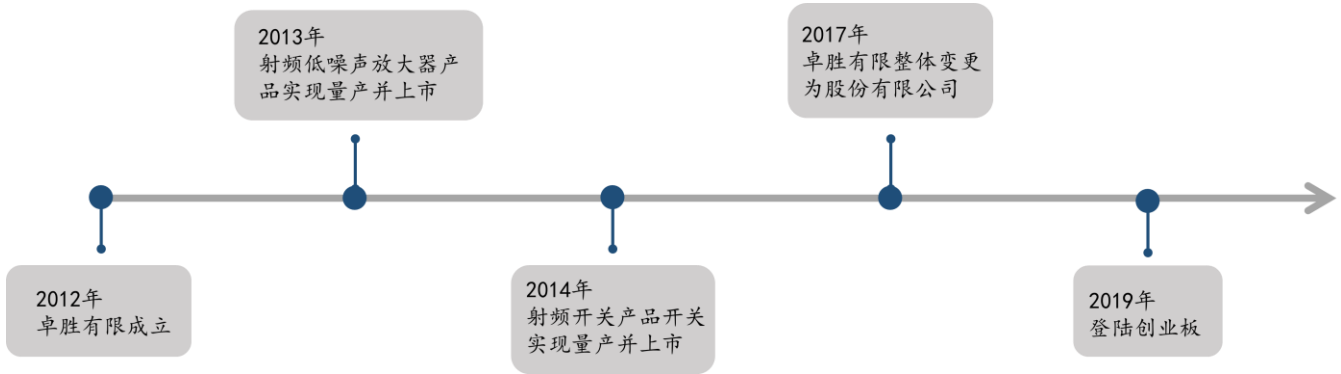
图 1: 公司发展历程 .....	5
图 2: 射频开关工作原理示意图 .....	6
图 3: 射频低噪声放大器工作原理示意图 .....	6
图 4: 公司股权结构 .....	7
图 5: 公司营业收入变化及增速 .....	7
图 6: 公司归母净利润变化及增速 .....	7
图 7: 公司营收结构 .....	8
图 8: 公司期间费用及费率变化 .....	8
图 9: 公司产品毛利率、净利率水平变化 .....	8
图 10: 公司细分产品毛利率水平变化 .....	8
图 11: 公司人员结构以研发为主 .....	9
图 12: 公司研发力度维持在较高水平 .....	9
图 13: 智能手机通信系统结构示意图 .....	11
图 14: 全球移动终端出货量变化 (百万台) .....	12
图 15: 全球数据总量变化 (ZB) .....	12
图 15: 移动通讯技术的变革路线图 .....	13
图 17: 手机射频器件价值量变化 (美元) .....	14
图 16: 全球射频前端芯片市场规模变化 (亿美元) .....	14
图 17: 全球射频开关市场规模变化 (亿美元) .....	15
图 18: 全球低噪声放大器市场规模变化 (亿美元) .....	16
图 19: 5G 对射频功率放大器提出了更高要求 .....	16
图 20: 全球射频功率放大器市场规模变化 (亿美元) .....	17
图 22: 全球射频滤波器市场规模变化 (亿美元) .....	17
图 21: 各类滤波器在移动通信技术中的应用 .....	18
图 23: 当前射频前端芯片整体市场格局 .....	18
图 24: 当前射频前端芯片细分市场格局 .....	19
图 25: 射频前端芯片创新路线 .....	20
图 26: 2017 年各类射频前端芯片的市场规模占比 .....	20
图 27: ADI RF MEMS 开关产品 .....	21
图 28: 基于不同材料的射频功率放大器的渗透率 .....	21
图 29: SAW 滤波器示意图 .....	22
图 30: FBAR 滤波器示意图 .....	22
图 31: 2018 年公司客户结构 .....	26
图 32: 公司收入预测 .....	27
图 33: 可比公司估值 .....	28
表 1: 公司管理和技术团队情况汇总 .....	9
表 2: 公司募投项目 .....	10
表 4: 各类射频开关技术的对比 .....	20
表 5: 各代半导体材料特性对比 .....	21
表 3: 射频前端芯片的国产替代形势 .....	23

表 6: 公司射频低噪声放大器产品 .....	24
表 7: 公司射频开关产品 .....	25
表 8: 公司核心技术 .....	25

## 1. 卓胜微：创新驱动的射频前端芯片领导厂商

卓胜微成立于 2012 年，主营业务为射频前端芯片的研发、设计与销售，产品包括射频开关、射频低噪声放大器射频前端芯片，并提供相关芯片的 IP 授权，产品广泛应用于智能手机等移动智能终端领域。

图 1：公司发展历程



数据来源：招股书，东吴证券研究所

### 1.1. 公司专注于射频开关和低噪声放大器领域的研发创新

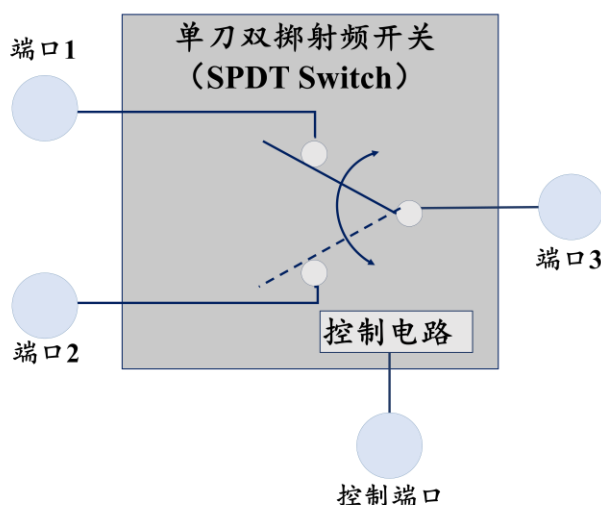
公司的产品主要包括射频开关和射频低噪声放大器两种产品，同时正在积极布局射频功率放大器和滤波器等产品。

#### (1) 射频开关

射频开关的作用是将多路射频信号中的任一路或几路通过控制逻辑连通，以实现不同信号路径的切换，包括接收与发射的切换、不同频段间的切换等，以达到共用天线、节省终端产品成本的目的。射频开关的主要产品种类有移动通信传导开关、WiFi 开关、天线开关等，广泛应用于智能手机等移动智能终端产品。

射频开关的工作原理如下图所示：当射频开关的控制端口加上不同电压时，射频开关各端口将呈现不同的连通性。以单刀双掷射频开关为例，当控制端口加上正电压时，连接端口 1 与端口 3 的电路导通，同时连接端口 2 与端口 3 的电路断开；当控制端口加上零电压时，连接端口 1 与端口 3 的电路断开，同时连接端口 2 与端口 3 的电路导通。

图 2：射频开关工作原理示意图



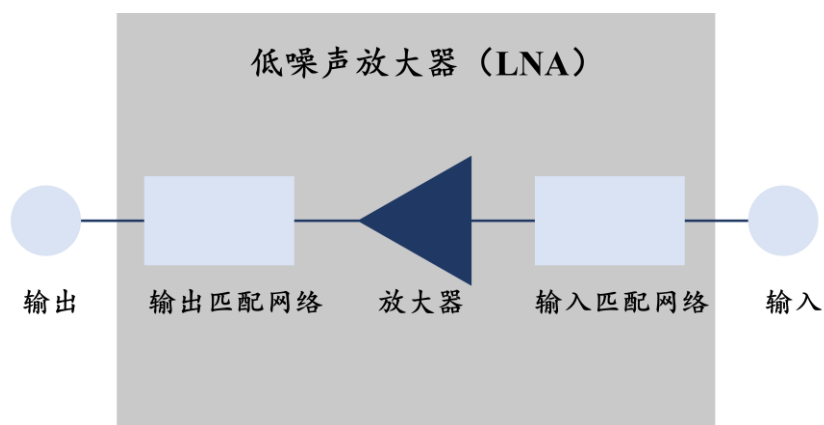
数据来源：招股书，东吴证券研究所

### (2) 射频低噪声放大器

射频低噪声放大器的功能是把天线接收到的微弱射频信号放大，同时尽量减少噪声的引入，在移动智能终端上实现信号更好、通话质量和数据传输率更高的效果。根据适用频率的不同，射频低噪声放大器产品可以分为全球卫星定位系统射频低噪声放大器、移动通信信号射频低噪声放大器、电视信号射频低噪声放大器、调频信号射频低噪声放大器。上述四类射频低噪声放大器产品均广泛应用于智能手机等移动智能终端领域。

射频低噪声放大器的工作原理如下图所示：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，同时在放大过程中大幅降低自身噪声的引入，后经过输出匹配网络转化为放大后的信号输出。

图 3：射频低噪声放大器工作原理示意图



数据来源：招股书，东吴证券研究所

### (3) 其他业务

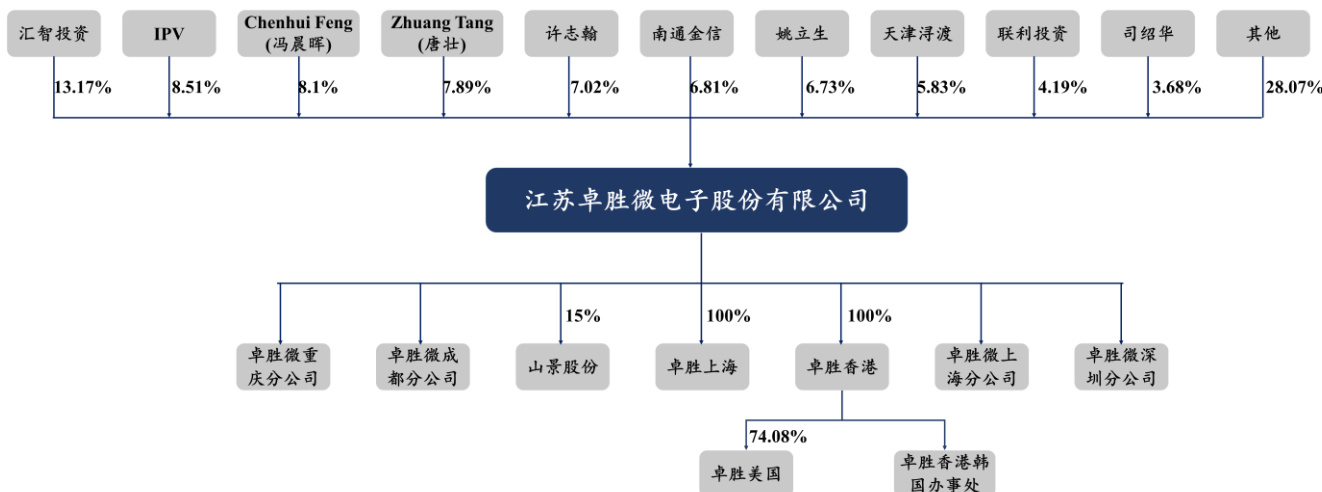
公司其他产品主要包括低功耗蓝牙微控制器芯片和 WiFi、蓝牙/低功耗蓝牙以及调

制解调器的设计 IP 等产品。

## 1.2. 公司股权结构集中

公司股权较为集中,许志翰、Chenhui Feng 和 Zhuang Tang 合计控制公司发行后 36.18% 的表决权,为公司实际控制人。

图 4: 公司股权结构



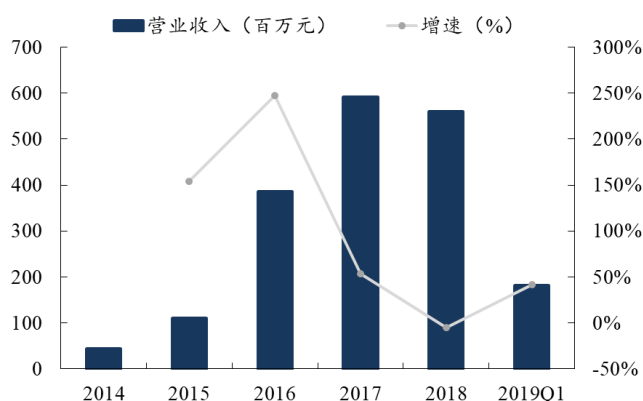
数据来源: Wind, 招股书, 东吴证券研究所

## 1.3. 业绩重回快速增长渠道, 盈利能力持续改善

### (1) 营收、净利润及业务构成

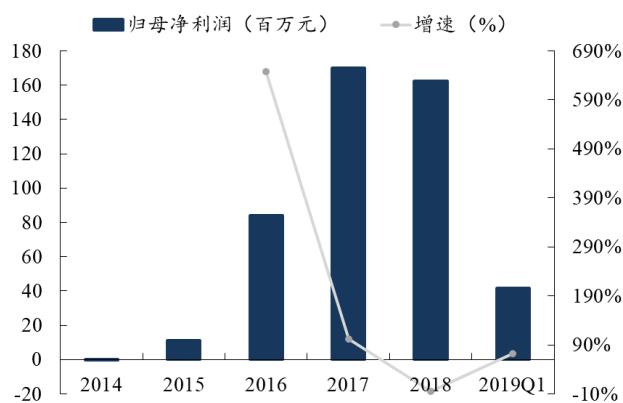
2018 年公司营业收入 5.6 亿元, 同比下降 5.32%, 归母净利润 1.62 亿元, 同比下降 4.45%, 主要原因是公司主要客户三星采购的产品结构有所调整, 导致公司销售额下降。伴随着新品逐步导入三星, 同时不断拓展国内新客户, 公司的销售额开始恢复增长, 2019 年第一季度, 公司营业收入为 1.81 亿元, 同比增长 41.97%, 归母净利润为 4177.28 万元, 同比增长 72.99%, 营收和利润均恢复高速增长。

图 5: 公司营业收入变化及增速



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

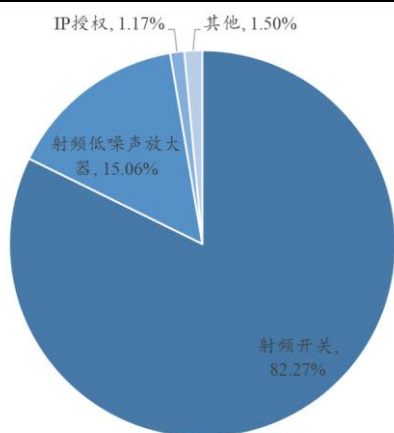
图 6: 公司归母净利润变化及增速



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

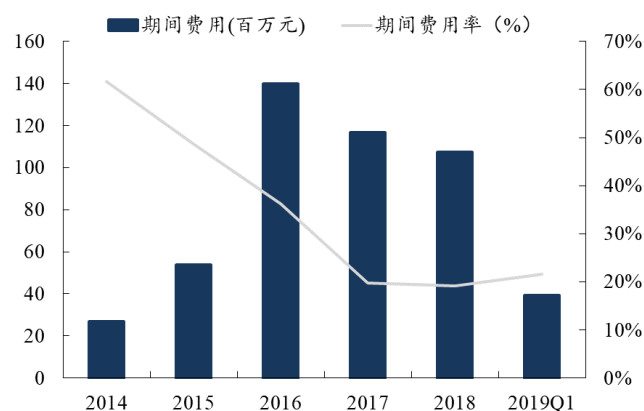
公司主营业务突出，从业务构成来看，2018 年射频开关产品贡献营收 4.61 亿元，在总营收中的占比约为 82%，射频低噪声放大器贡献营收 8435.07 万元，占比约为 15%。

图 7：公司营收结构



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图 8：公司期间费用及费率变化



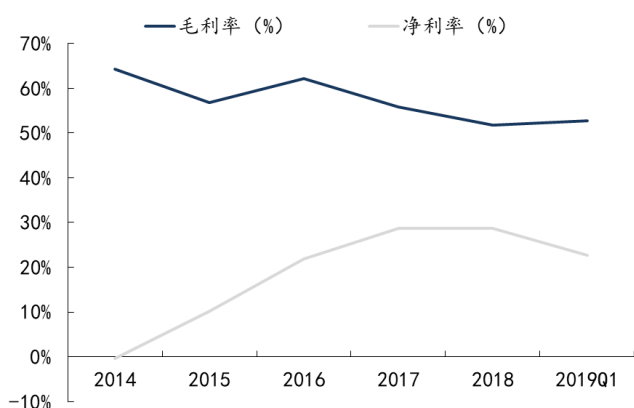
数据来源：Wind，东吴证券研究所

### (2) 公司长期保持高盈利能力

2018 年，公司产品毛利率为 51.74%，同比下降 4.15 个百分点。分产品看，2018 年射频开关毛利率为 51.31%，同比下滑 2.76 个百分点；射频低噪声放大器毛利率 51.82%，同比下滑 6.99 个百分点。公司产品净利率为 28.63%，同比微降 0.01 个百分点。

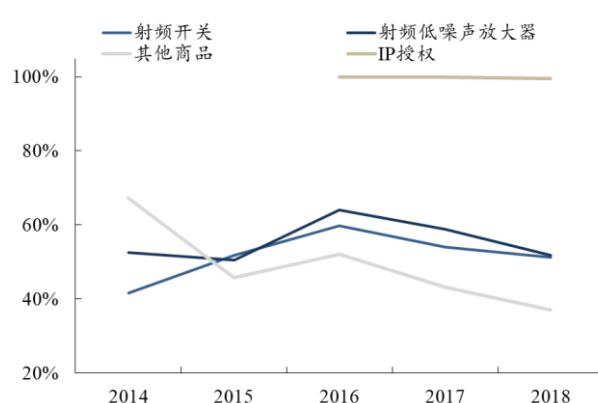
2019 年第一季度，公司产品毛利率为 52.78%，同比下降 0.9 个百分点，净利率为 22.73%，同比增长 3.99 个百分点。但公司毛利率仍维持在 50% 以上的较高水平，未来随着公司优化产品结构，毛利率水平有望进一步恢复。公司净利率同比有所改善，主要原因包括公司费率逐年下降，经营效率稳步提升。

图 9：公司产品毛利率、净利率水平变化



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图 10：公司细分产品毛利率水平变化



数据来源：Wind，东吴证券研究所

### 1.4. 公司人才聚集，高度重视研发投入

公司拥有一支专业背景深厚、创新能力强的研发和管理团队，公司创始人毕业于清



华大学和美国圣克拉拉大学，曾任职于东芝、ATOGA 等知名半导体公司。以公司创始人为核心的技术团队均于国内外一流大学或研究所取得博士或硕士学位，曾供职于 WJ Communications、Broadcom 等国内外知名的芯片设计厂商，具备优秀的技术能力和丰富的产品开发经验。

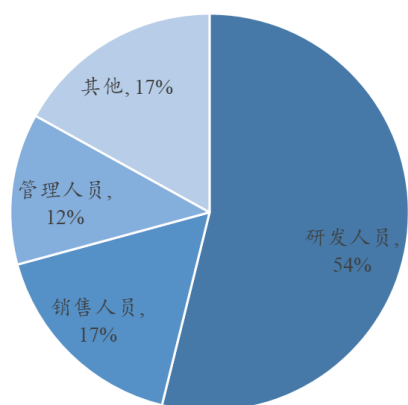
表 1: 公司管理和技术团队情况汇总

人员	职位	履历
许志翰	董事长兼总经理	1997-2000 年：东芝美国分公司工程师
		2000-2001 年：ATOGA Systems 公司主任工程师
		2002-2004 年：杭州中天微系统有限公司副总经理
Zhuang Tang(唐壮)	董事兼副总经理	2000-2006 年：WJ Communications, Inc. 主任科学家
Chenhui Feng(冯晨晖)	董事	1997-2001 年：Stream Machine Co.系统软件及验证部门经理
		2001-2005 年：Broadcom Co. 主任工程师
		2005-2006 年：Magnum Semiconductor Co. 视频技术总监

数据来源：招股书，东吴证券研究所

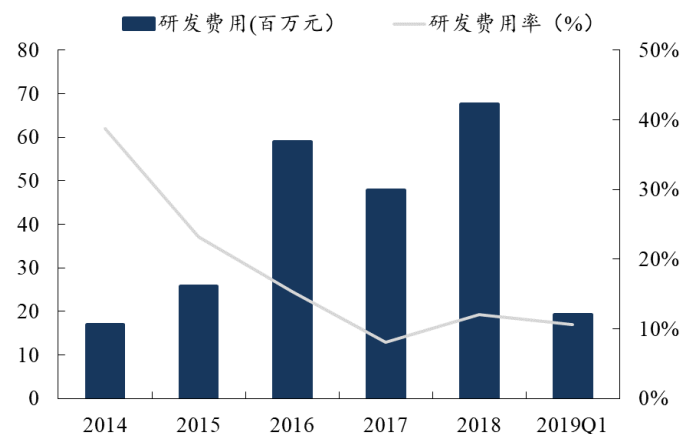
公司高度重视研发投入，研发人员占员工总数比例达 53.85%，为公司持续的产品创新提供了重要的人才基础；近年来公司研发费用占营收比重稳定在 10%左右，为公司的产品升级和新品研发提供重要保障。

图 11: 公司人员结构以研发为主



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图 12: 公司研发力度维持在较高水平



数据来源：Wind，东吴证券研究所

### 1.5. 募投项目聚焦主业，有望进一步提升公司竞争力

公司公开发行 2500 万股 A 股股票，募集资金 8.82 亿元，本次发行股票募集资金的投资项目是公司主营业务的发展与补充，射频开关和 LNA 技术升级及产业化项目将实现公司射频开关、射频低噪声放大器的技术和产品升级，巩固公司的技术和市场优势；

射频滤波器芯片及模组研发及产业化项目和射频功率放大器芯片及模组研发及产业化项目将对射频滤波器、射频功率放大器投入研发,完善公司在射频芯片领域的产品布局;此外,在现有产品基础上,公司还将开展面向物联网的微控制器芯片的研发,不断丰富公司业务线,进一步提升产品盈利水平,持续增强公司的整体竞争力。

表 2: 公司募投项目

项目名称	预计投资总额/万元	拟投入募集资金金额/万元	项目建设期/年
射频滤波器芯片及模组研发及产业化项目	46,626.92	40,521.69	4
射频功率放大器芯片及模组研发及产业化项目	25,499.18	25,499.18	4
射频开关和 LNA 技术升级及产业化项目	16,864.87	16,864.87	4
面向 IoT 方向的 Connectivity MCU 研发及产业化项目	17,638.85	-	4
研发中心建设项目	13,946.05	-	4

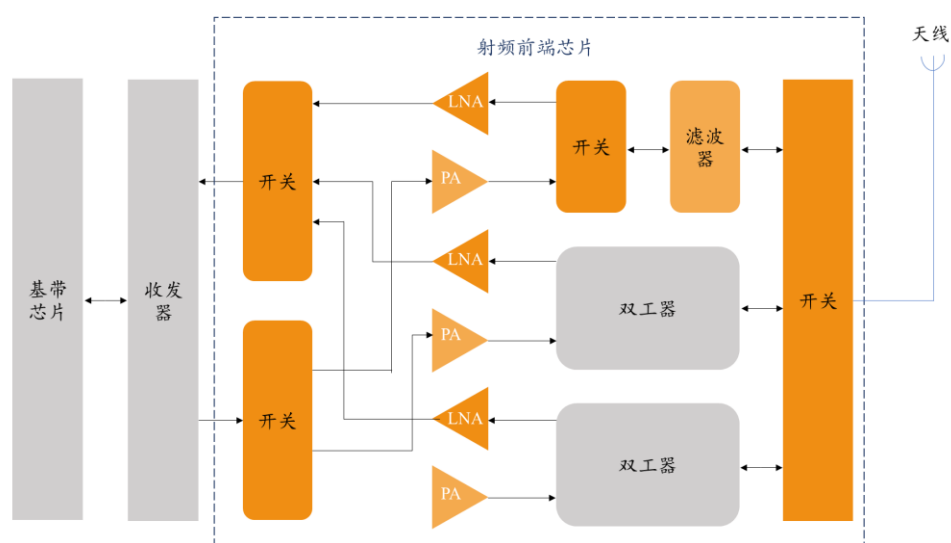
数据来源:招股书,东吴证券研究所

## 2. 5G 推动射频前端芯片市场蓬勃增长，国产替代空间广阔

### 2.1. 射频前端芯片是 5G 通信系统的核心部分

射频前端芯片包括射频开关、射频低噪声放大器、射频功率放大器、双工器、射频滤波器等芯片。射频开关用于实现射频信号接收与发射的切换、不同频段间的切换；射频低噪声放大器用于实现接收通道的射频信号放大；射频功率放大器用于实现发射通道的射频信号放大；射频滤波器用于保留特定频段内的信号，而将特定频段外的信号滤除；双工器用于将发射和接收信号的隔离，保证接收和发射在共用同一天线的情况下能正常工作。

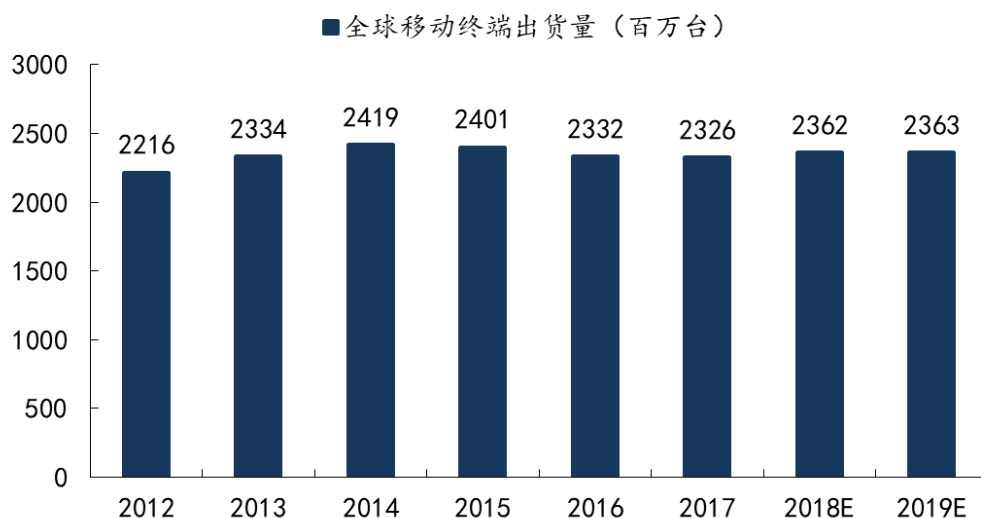
图 13：智能手机通信系统结构示意图



数据来源：招股书，东吴证券研究所

射频前端芯片市场规模的变化主要受移动终端需求的驱动。近年来，随着移动终端功能的逐渐完善，手机、平板电脑等移动终端的出货量稳定增长。根据 Gartner 统计，2017 年，包含手机、平板电脑、超极本等在内的移动终端的出货量已达 23.26 亿台，预计未来移动终端的出货量将总体保持稳定。

图 14: 全球移动终端出货量变化 (百万台)

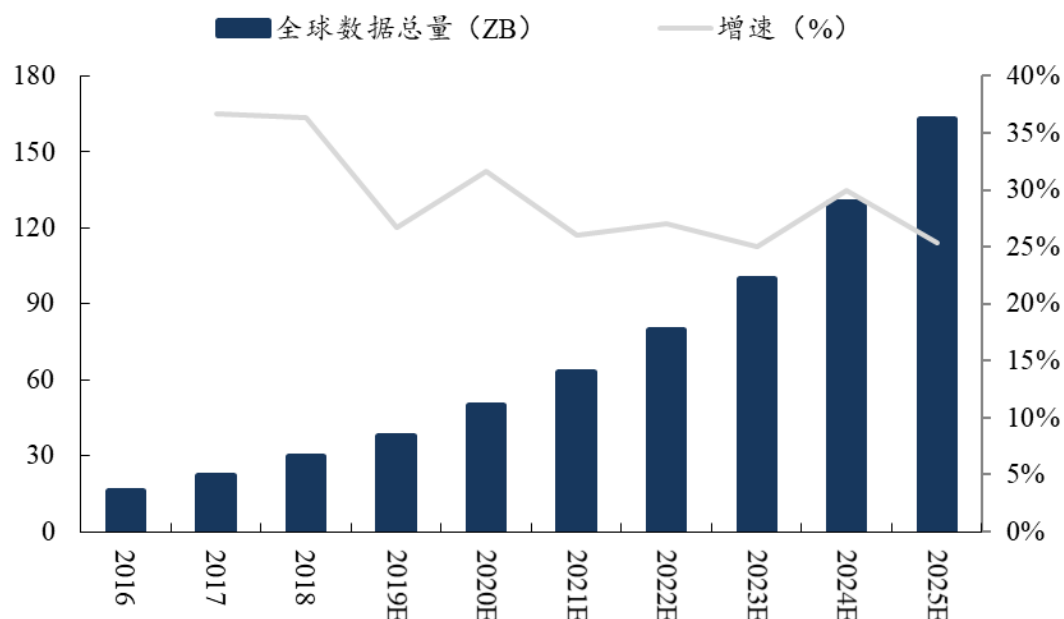


数据来源: Gartner, 招股书, 东吴证券研究所

终端消费者对移动智能终端需求上升的原因, 主要是移动智能终端已经成为集丰富功能于一体的便携设备, 通过操作系统以及各种应用软件满足终端用户网络视频通信、微博社交、新闻资讯、生活服务、线上游戏、线上视频、线上购物等绝大多数需求。

同时, 在移动智能终端实现上述需求的过程中, 移动数据传输量和传输速度亦随之大幅提升, 并维持快速增长趋势。据中国产业信息网预测, 2020 年全球数据量将达到近 50ZB, 同比增长 31.58%。

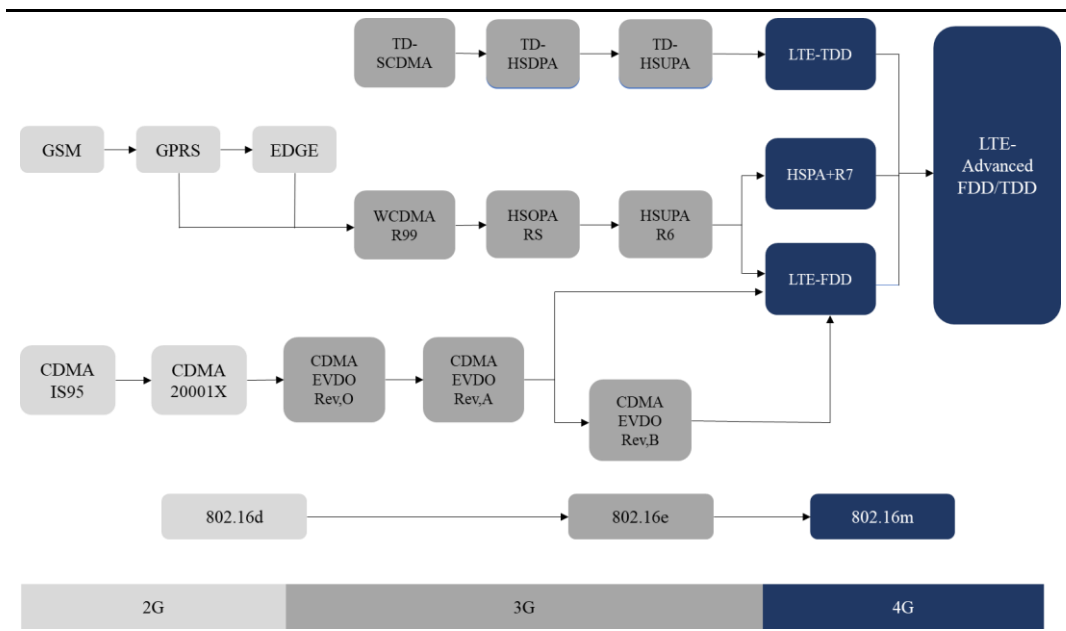
图 15: 全球数据总量变化 (ZB)



数据来源: 中国产业信息网, 东吴证券研究所

移动数据传输量和传输速度的不断提高主要依赖于移动通讯技术的变革及其配套的射频前端芯片的性能提升。在过去的十年间，通信行业经历了从 2G(GSM/CDMA/Edge) 到 3G (WCDMA/CDMA2000/TD-SCDMA)，再到 4G (FDD-LTE/TD-LTE) 的几次重大产业升级。在 4G 普及的过程中，全网通等功能在高端智能手机中得到广泛应用，体现了智能手机兼容不同通信制式的能力，也成为了检验智能手机通信性能的核心指标之一。

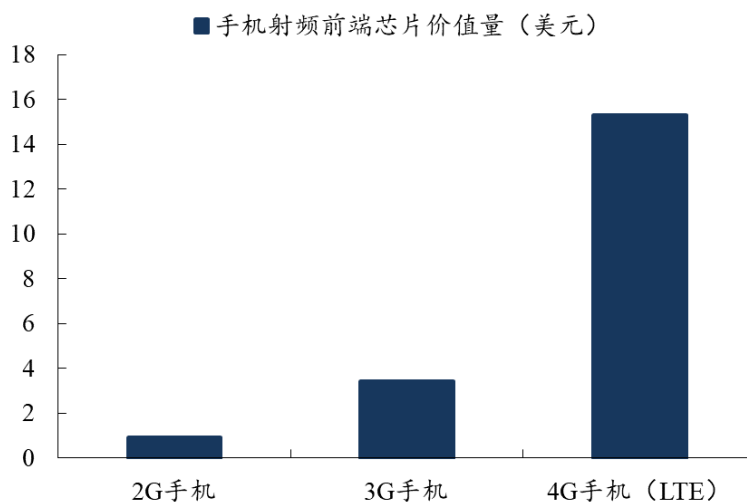
图 16: 移动通讯技术的变革路线图



数据来源：Global Radio Frequency Front-end Module Market Researcht，东吴证券研究所

为了提高智能手机对不同通信制式兼容的能力，4G 方案的射频前端芯片数量相比 2G 方案和 3G 方案有明显的增长，单部智能手机中射频前端芯片的整体价值量也不断提升。根据 Yole Development 的统计，2G 智能手机中射频前端芯片的价值为 0.9 美元，3G 智能手机中射频前端芯片的价值大幅上升到 3.4 美元，支持区域性通信的 4G 智能手机中射频前端芯片的价值达到 6.15 美元，而高端 LTE 智能手机中射频前端芯片的价值已达到 15.30 美元，是 2G 智能手机中射频前端芯片价值量的 17 倍。因此，在 4G 智能手机不断渗透的背景下，射频前端芯片行业的市场规模持续快速增长。

图 17: 手机射频器件价值量变化 (美元)

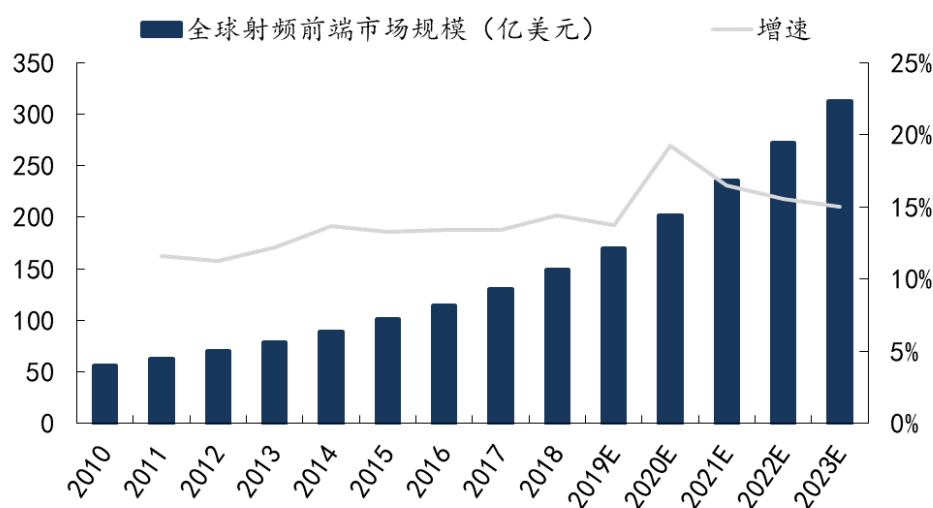


数据来源: YOLE, 招股书, 东吴证券研究所

随着 5G 商业化的逐步临近, 5G 标准下现有的移动通信、物联网通信标准有望统一, 未来在统一标准下射频前端芯片产品的应用领域有望进一步扩大, 同时, 5G 时代单部智能手机的射频前端芯片价值量也有望继续上升。

根据 QYR Electronics Research Center 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 18: 全球射频前端芯片市场规模变化 (亿美元)



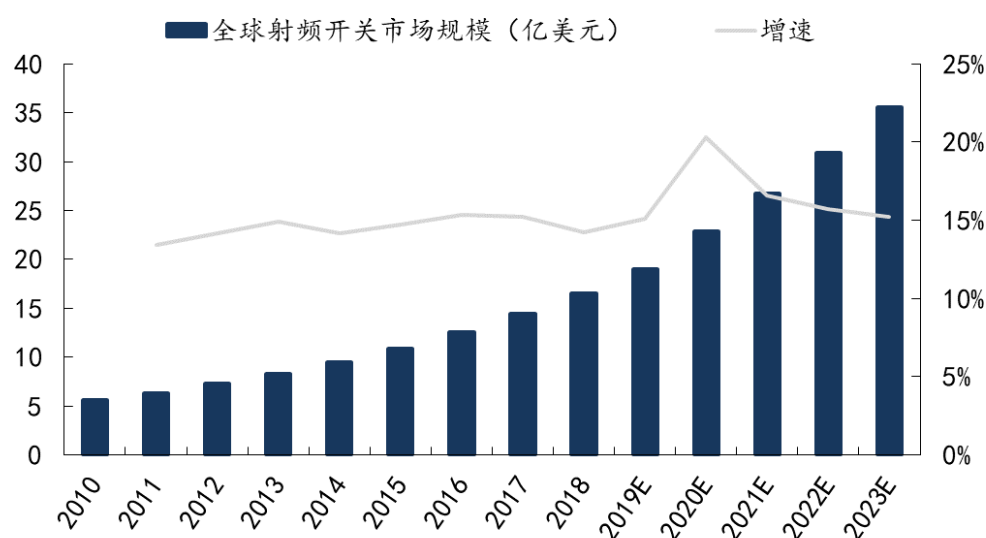
数据来源: QYR, 招股书, 东吴证券研究所

### 2.1.1. 射频开关全球市场格局分析

以智能手机为例，由于移动通讯技术的变革，智能手机需要接收更多频段的射频信号。根据 Yole Development 的统计，2011 年及之前智能手机支持的频段数不超过 10 个，而随着 4G 通讯技术的普及，2016 年智能手机支持的频段数已经接近 40 个，因此，移动智能终端中需要不断增加射频开关的数量以满足对不同频段信号接收、发射的需求。与此同时，智能手机外壳现多采用手感、外观更好的金属外壳，一定程度上会造成对射频信号的屏蔽，需要天线调谐开关提高天线对不同频段信号的接收能力。

根据 QYR Electronics Research Center 的统计，2011 年以来全球射频开关市场经历了持续的快速增长，2018 年全球市场规模达到 16.54 亿美元，根据 QYR Electronics Research Center 的预测，2020 年射频开关市场规模将达到 22.90 亿美元，并随着 5G 的商业化建设迎来增速的高峰，此后增长速度将逐渐放缓。2018 年至 2023 年，全球市场规模的年复合增长率预计将达到 16.55%。

图 19：全球射频开关市场规模变化（亿美元）

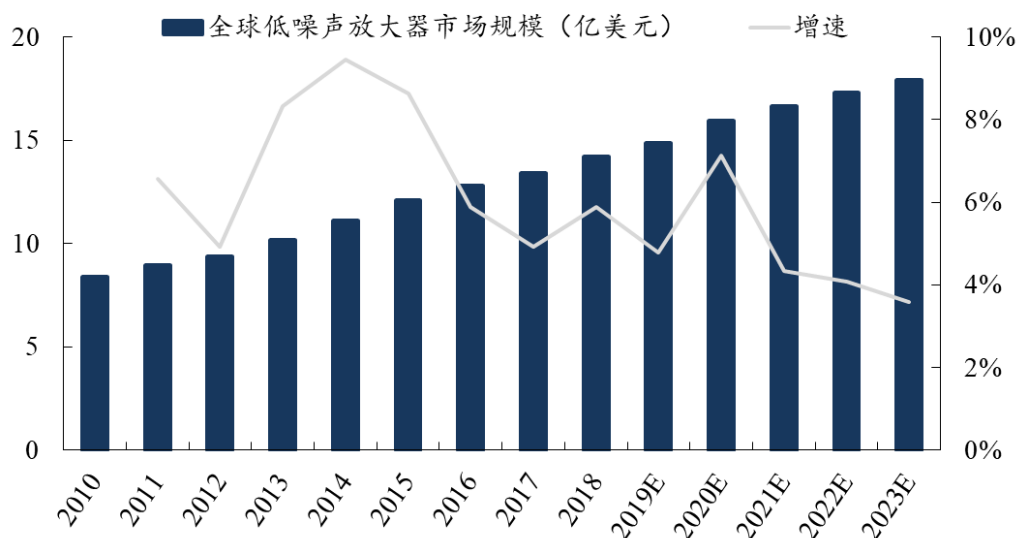


数据来源：QYR，招股书，东吴证券研究所

### 2.1.2. 射频低噪声放大器市场分析

随着移动通讯技术的变革，移动智能终端对信号接收质量提出更高要求，需要对天线接收的信号放大以进行后续处理。一般的放大器在放大信号的同时会引入噪声，而射频低噪声放大器能最大限度地抑制噪声，因此得到广泛的应用。2018 年全球射频低噪声放大器收入为 14.21 亿美元，随着 4G 逐渐普及，智能手机中天线和射频通路的数量增多，对射频低噪声放大器的数量需求迅速增加，而 5G 的商业化建设将推动全球射频低噪声放大器市场在 2020 年迎来增速的高峰，到 2023 年市场规模达到 17.94 亿美元。

图 20：全球低噪声放大器市场规模变化（亿美元）

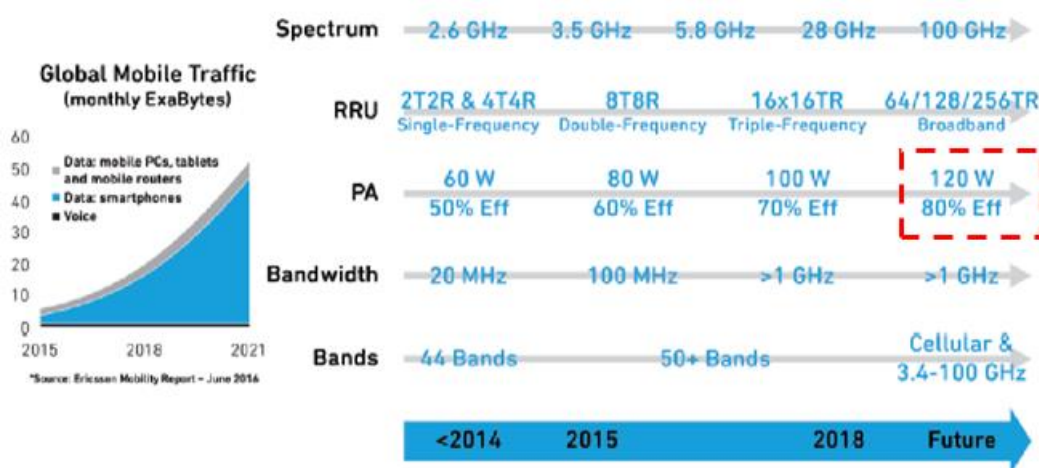


数据来源：QYR，招股书，东吴证券研究所

### 2.1.3. 射频功率放大器市场分析

射频功率放大器是射频发射系统的主要组成部分。在发射端的前级电路中，调制振荡电路所产生的射频信号功率很小，需要经过一系列的放大（缓冲级、中间放大级、末级功率放大级）获得足够的射频功率以后，才能馈送到天线上辐射出去。为了获得足够大的射频输出功率，必须采用射频功率放大器，在调制器产生射频信号后，射频已调信号就由射频功率放大器将它放大到足够功率，经匹配网络，再由天线发射出去。5G 时代的到来对射频功率放大器的提出了更高的要求，根据 Qorvo 数据，未来应用于 5G 的射频功率放大器的功率将达到 120W、效率将达到 80%，相比前代技术具有大幅提升。

图 21：5G 对射频功率放大器提出了更高要求



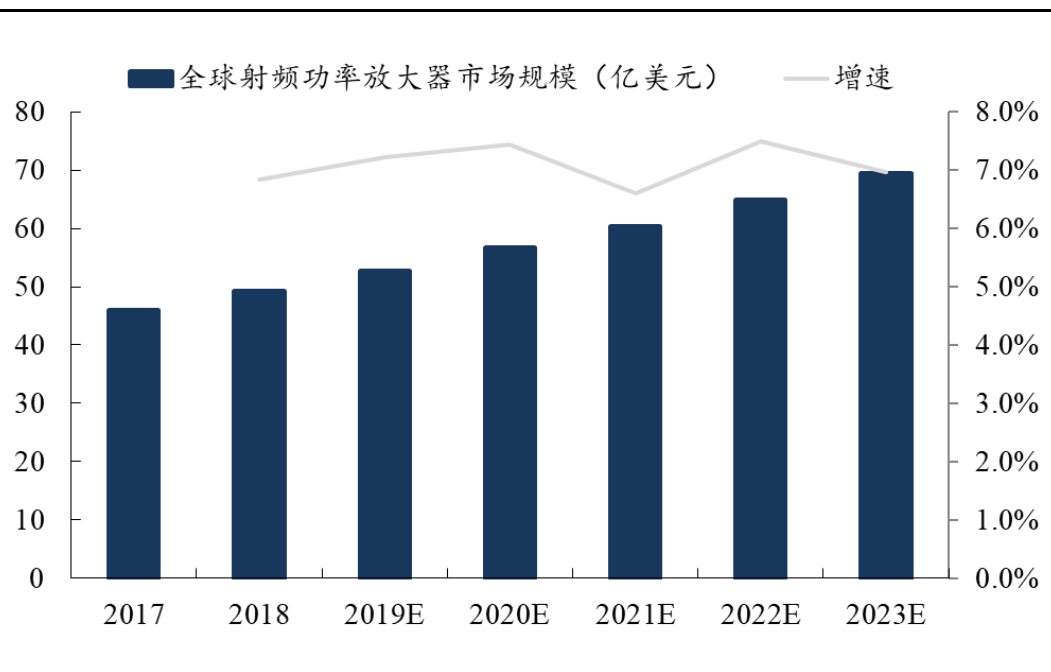
数据来源：Qorvo，东吴证券研究所

随着 5G 时代射频功率放大器的技术升级，全球射频功率放大器市场也有望实现稳定增长，根据 Yole 数据，2018 年全球射频功率放大器市场规模约 49.21 亿美元，同比



增长 6.84%，预计 2023 年市场规模将达到 69.49 亿美元。

图 22：全球射频功率放大器市场规模变化（亿美元）

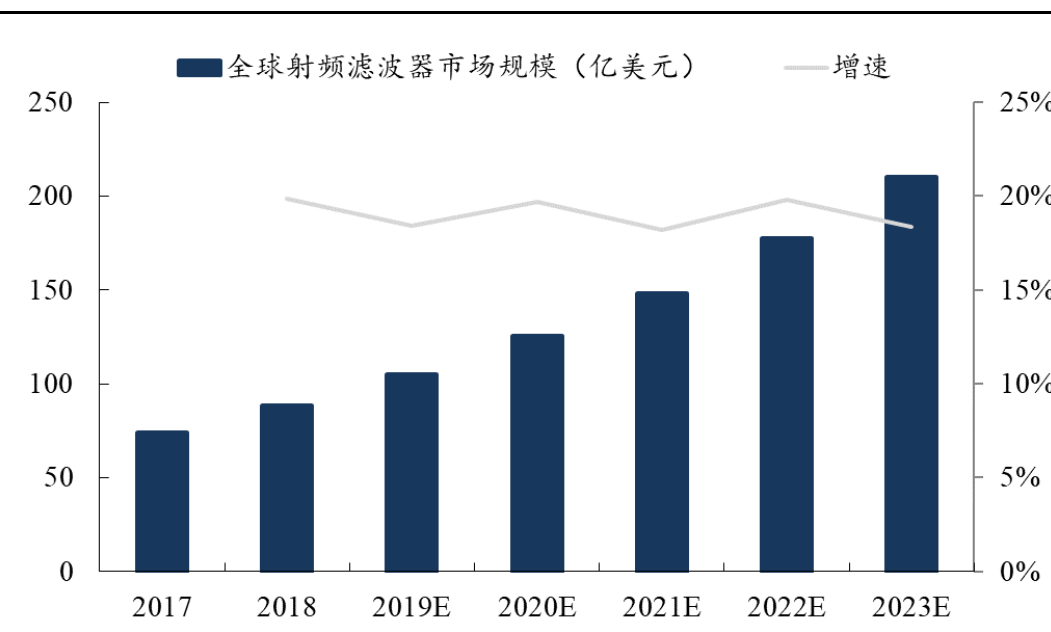


数据来源：Yole，东吴证券研究所

#### 2.1.4. 射频滤波器市场分析

射频滤波器是一种能允许特定频率范围的信号通过，而阻止该频率范围以外的信号通过的电学网络或器件，是射频前端模块的核心部分，同时也是射频前端模块中价值量占比最高的部分。根据 Yole 数据，2018 年全球射频滤波器市场规模约 88.59 亿美元，同比增长 19.86%，预计 2023 年市场规模将达到 210.33 亿美元。

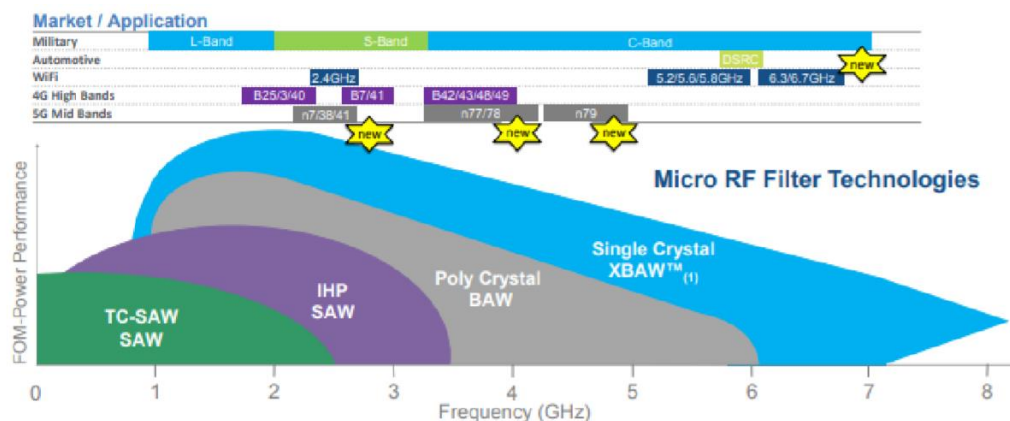
图 23：全球射频滤波器市场规模变化（亿美元）



数据来源：QUALCOMM，东吴证券研究所

随着移动通信技术的发展，特别是 5G 时代移动通信的频段增加，带动移动终端设备中射频滤波器数量大幅增加；另一方面，移动通信系统的升级对滤波器的性能（高频谐振、Q 值，尺寸和功率容量）要求不断提高，未来 BAW、FBAR 等高端滤波器品类的占比不断提升，有望带动移动终端设备中滤波器整体价值量显著提升，从而推动全球射频滤波器市场实现高速增长。

图 24：各类滤波器在移动通信技术中的应用



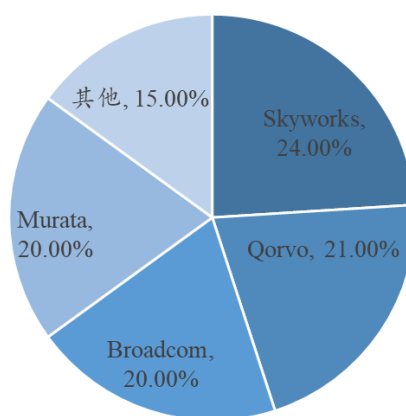
数据来源：MEMS，东吴证券研究所

## 2.2. 海外巨头垄断射频前端芯片市场，国产替代势在必行

### 2.2.1. 射频前端芯片市场被海外巨头垄断

全球射频前端芯片市场的集中度较高，目前，Skyworks、Qorvo、Broadcom 和 Murata 合计占据全球约 85% 的市场份额，国内的射频前端芯片产品仍主要依赖进口，国产替代的空间十分广阔。

图 25：当前射频前端芯片整体市场格局



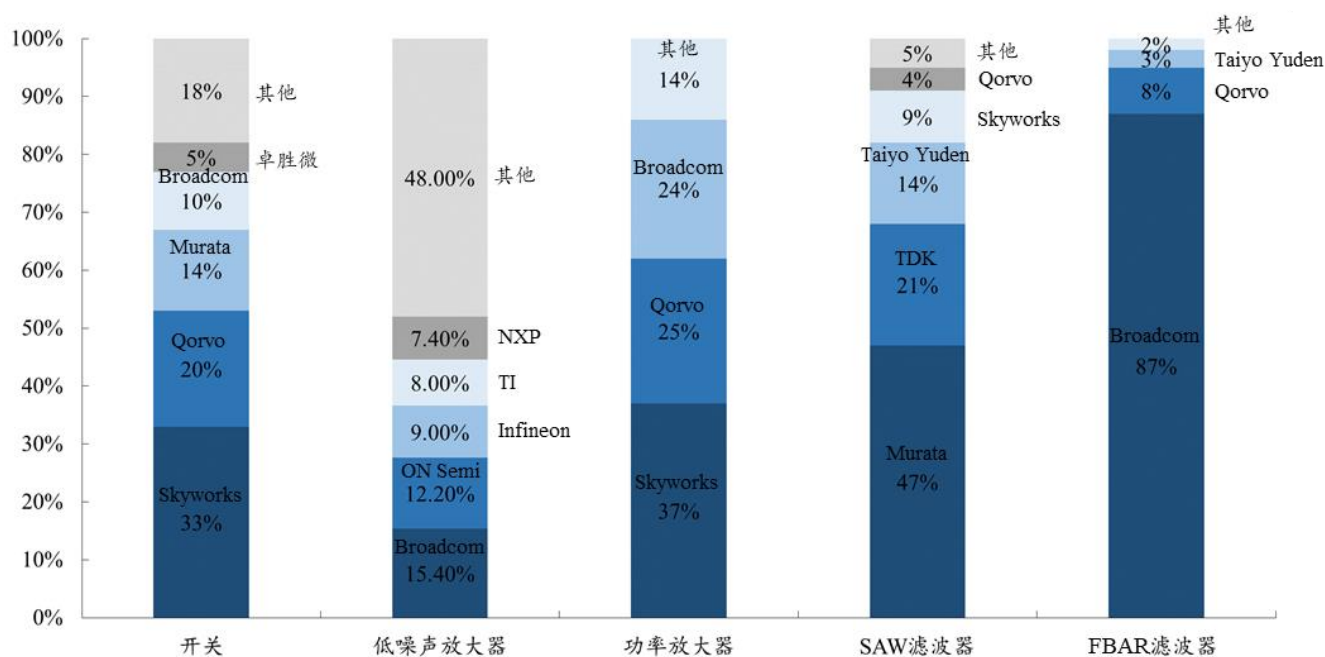
数据来源：半导体行业联盟，东吴证券研究所

在全球射频开关市场，卓胜微市场份额占据全球第五名，但市占率仅为 5%。前四名 Skywords（美国）、Qrovo（美国）、Murata（日本）和 Broadcom（美国）共占据了全球 77% 的市场。在全球射频低噪声放大器市场，前五名 Broadcom（美国）、ON

Semiconductor（美国）、Infineon（德国）、TI（美国）和 NXP（荷兰）合计占据了全球 52% 的市场份额。

在全球射频功率放大器市场，前三名 Skyworks（美国）、Qorvo（美国）和 Broadcom（美国）共占据了全球 86% 的市场。在全球 SAW 滤波器市场，前五名 Murata（日本）、TDK（日本）、Yaiyo Yuden（日本）、Skyworks（美国）、Qorvo（美国）合计占据了全球 95% 的市场份额。在全球 FBAR 滤波器市场，Broadcom（美国）一家独大，占据了全球 87% 的市场份额，此外 Qorvo（美国）和 Yaiyo Yuden（日本）分别占据了 8% 和 3% 的市场份额。

图 26：当前射频前端芯片细分市场格局

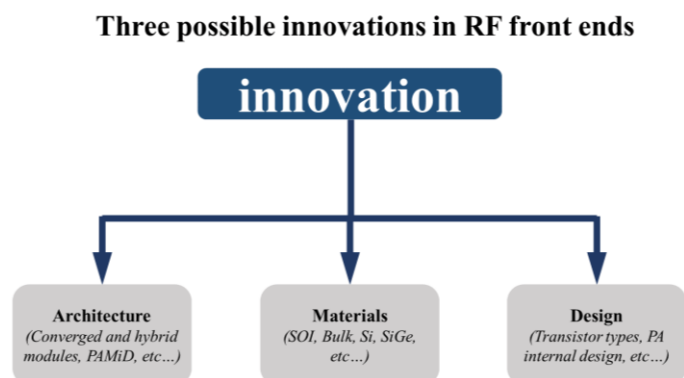


数据来源：半导体行业联盟，东吴证券研究所

### 2.2.2. 国内厂商奋起直追，国产替代势在必行

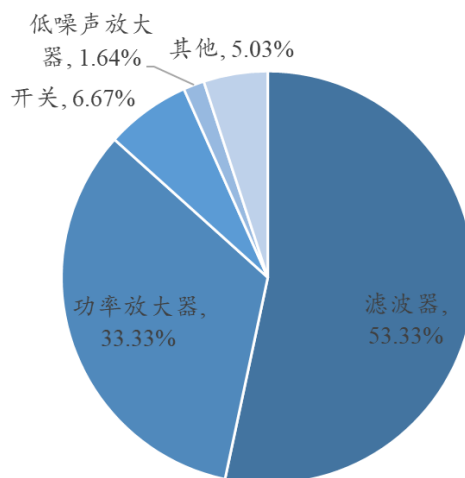
射频前端芯片是移动智能终端产品的核心组成部分，追求低功耗、高性能、低成本是其技术升级的主要驱动力。与追求运算性能提升的处理器产品不同，射频前端芯片的发展并不完全依赖制程微缩，而是依靠器件架构设计和材料的创新实现技术的迭代升级，在产品性能、功耗和成本端寻求平衡。

图 27：射频前端芯片创新路线



数据来源：Sicoresemi，东吴证券研究所

图 28：2017 年各类射频前端芯片的市场规模占比



数据来源：5G 产业圈，东吴证券研究所

从各类射频前端芯片的市场规模占比来看，卓胜微主营的射频开关和射频低噪声放大器的市场规模占比相对较小，在该领域内海外厂商与国内厂商的投入规模差距不大，因此，射频开关和射频低噪声放大器市场有望率先取得国产替代的突破。

从技术路线上看，射频开关的技术迭代主要依靠产品设计创新，其中，RF MEMS 开关作为一种利用 MEMS 技术实现更加多样的射频开关设计的方式，正成为业界布局的重点，RF MEMS 开关能够显著降低插入损耗、提高可靠性、寿命和集成度，实现单刀多掷功能，能满足未来射频系统多模多频通信的需要。

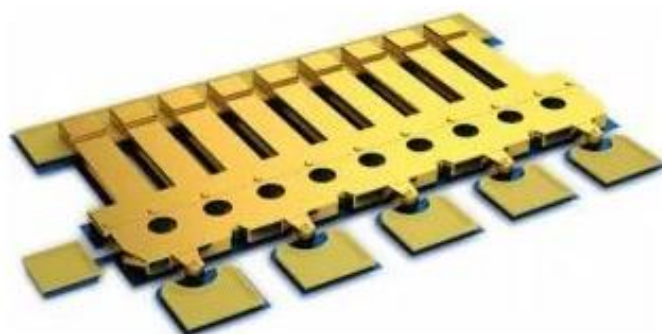
表 3：各类射频开关技术的对比

开关	RF MEMS	PIN	FET
损耗 dB	0.05-0.2	0.3-1.2	0.4-2.5
功耗 (mW)	≈0	0-100	≈0
隔离度	高	中	低

数据来源：中国知网，东吴证券研究所

射频低噪声放大器的发展更多来自工艺与材料上的创新，CMOS 工艺制备的射频低噪声放大器可以与 IC 工艺兼容，从而显著降低产品成本，产品竞争力显著，而利用砷化镓、氮化镓等第二、三代半导体材料制备的放大器产品在功率、速度、频率、温度特性等方面具备突出的优势，成为未来低噪声放大器的布局重点。

图 29: ADI RF MEMS 开关产品



数据来源: ADI, 东吴证券研究所

射频功率放大器在射频前端芯片中的市场规模占比较高,是海外射频厂商的重点布局领域,未来射频功率放大器的发展与射频低噪声放大器类似,主要依赖于材料技术的创新,在 3G 时代砷化镓凭借突出的材料电学特性替代硅基工艺成为射频功率放大器制造的主流材料,而第三代半导体材料氮化镓的材料电学特性相比砷化镓又有提升。

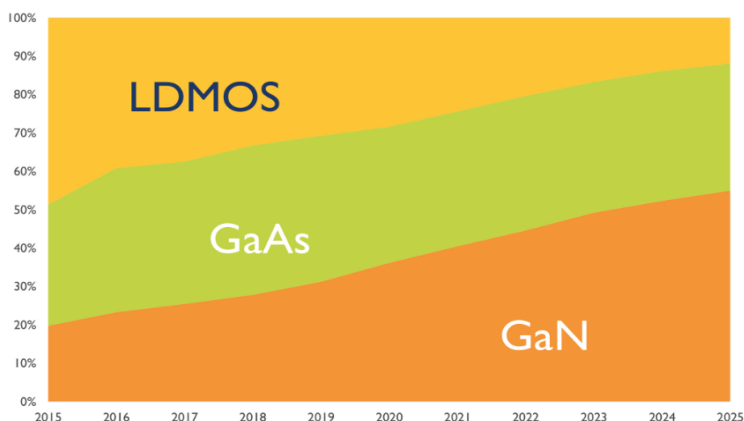
表 4: 各代半导体材料特性对比

材料特性	Si	GaAs	InP	SiC	GaN	对应性能
禁带宽度 (eV)	1.1	1.4	1.35	3.26	3.39	大功率
电子迁移率 (Cm <sup>2</sup> /Vs)	1450	8500	6000	700	800	高速
电子饱和速度 (10 <sup>7</sup> cm/s)	1	2.1	2.3	2	2.7	高频
临界击穿场强 (MV/cm)	3	0.4	0.5	2	2.3	大功率
热导率 (W/cmK)	1.5	0.5	0.7	4.5	1.3	高温

数据来源: 宽禁带半导体技术创新联盟, 东吴证券研究所

目前氮化镓制备工艺相比硅和砷化镓仍不够成熟,材料研发与制备的瓶颈为国内厂商在射频功率放大器市场的追赶和突破带来了机遇,率先在先进材料领域取得突破的射频功率放大器厂商有望迎来弯道超车机遇。

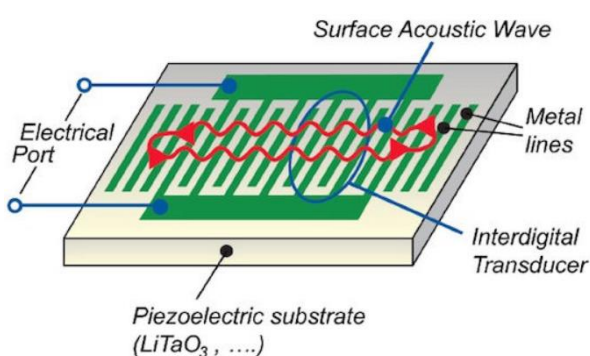
图 30: 基于不同材料的射频功率放大器的渗透率



数据来源：Yole，东吴证券研究所

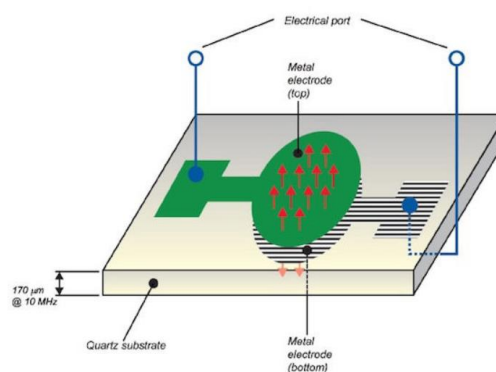
射频滤波器是射频前端芯片最大的细分市场，是海外巨头布局的重中之重，且射频滤波器从器件设计到压电材料选型等方面均有较大的技术广度，研发难度大。在器件设计方面，未来射频系统的高频滤波器的发展方向是FBAR滤波器，低频滤波器仍选会用SAW滤波器，压电材料涉及到氮化铝、铌酸锂、钽酸锂等。FBAR滤波器，但市场集中度较高，博通一家占据市场87%的份额，突破难度较大，考虑到未来射频通信系统升级的过程中仍需向低频兼容，因而SAW滤波器的用量仍会增长，国内厂商有望从中低频的SAW滤波器切入射频滤波器市场，逐步完成国产替代。

图 31：SAW 滤波器示意图



数据来源：ITT BANK，东吴证券研究所

图 32：FBAR 滤波器示意图



数据来源：ITT BANK，东吴证券研究所

根据 2015 年 5 月国务院发布的《中国制造 2025》，“到 2020 年，40%的核心基础零部件、关键基础材料实现自主保障”，“到 2025 年，70%的核心基础零部件、关键基础材料实现自主保障”，提升中国的芯片自给率已成为国家意志。

在这一过程中，射频前端芯片行业因产品广泛应用于移动智能终端，行业战略地位将逐步提升。目前，我国射频前端芯片已经形成了从设计、代工到封测的完整产业链，国内的射频前端芯片的代表厂商卓胜微、紫光展锐、国民飞驒、唯捷创芯、韦尔股份等迎来重大发展机遇，在射频前端芯片市场的占有率有望大幅提升，充分受益国产替代进程。

表 5：射频前端芯片的国产替代形势

芯片	国外厂商	市场情况	国内替代厂商	技术与国外差距
射频开关	Skywork	前述四大厂商合计占据 77% 市场份额	卓胜微	芯片设计
	Qorvo		韦尔股份	
	Murata		紫光展锐	
	Broadcom			
射频低噪声放大器	Broadcom	前述六大厂商合计占据 52% 市场份额	卓胜微	芯片工艺、材料
	ON		紫光展锐	
	Semiconductor		唯捷创芯	
	Infineon		国民飞驒	
	TI			
射频功率放大器	NXP	前述三大厂商合计占据 86% 市场份额	苏州能讯	芯片材料
	Skywork		唯捷创芯	
	Qorvo		国民飞驒	
	Broadcom		汉天下	
			广州智慧微电子	
			中普微	
			紫光展锐	
	三安集成			
射频滤波器		Broadcom 占据 FBAR 市场 87% 份额 Murata 占据 SAW 市场 47% 份额。	天津诺思 (FBAR)	芯片设计、材料
			德清华莹 (SAW)	
			信维通信 (SAW)	
			麦捷科技 (SAW)	
			华远微电 (SAW)	
			好达电子 (SAW)	
			天通控股 (SAW)	
			卓胜微 (SAW)	

数据来源：ITT BANK，东吴证券研究所

### 3. 技术创新推进国产替代，优质客户资源凸显市场竞争力

#### 3.1. 攻克射频开关与低噪声放大器领域，核心技术创新推动国产替代

2013年，公司基于在射频技术领域的积累，结合对标准 CMOS 工艺的深刻理解，精确把握客户应用需求，先后开发出用标准 CMOS 工艺实现射频接收开关和射频低噪声放大器的单芯片集成方案（即 CMOS 开关式低噪声放大器设计方法），以及用 CMOS 工艺实现高性能射频低噪声放大器的方案（即 CMOS 射频低噪声放大器设计方法），使用标准 CMOS 工艺实现的射频低噪声放大器性能接近使用特殊材料如 GaAs 和 SiGe 达到的性能。

CMOS 开关式低噪声放大器设计方法及 CMOS 射频低噪声放大器设计方法以更低的成本实现产品的生产，可以提供高性价比的 CMOS 射频低噪声放大器产品，进一步巩固了公司的成本优势。此外，CMOS 开关式低噪声放大器设计方法也满足了客户的定制化需求，与下游客户形成深度绑定。

2015年，公司核心技术人员基于多年对 GaAs 器件技术的深刻了解，结合公司在全球定位系统信号射频低噪声放大器大规模出货中取得的应用经验，在两年内通过多次流片设计迭代优化，成功掌握了使用 GaAs pHEMT 技术实现高频高性能射频低噪声放大器的方法（即 GaAs pHEMT 低噪声放大器的设计方法）。GaAs pHEMT 低噪声放大器的设计方法满足了 WISOL 等客户的定制化需求，相关产品已经出货，有利于公司在射频低噪声放大器领域开拓更多的客户资源。

表 6：公司射频低噪声放大器产品

类型	产品功能	上市时间
全球卫星定位系统信号射频低噪声放大器	将接收到的全球卫星定位系统信号放大	2013 年
移动通信信号射频低噪声放大器	将接收到的移动通信信号放大	2015 年
电视信号射频低噪声放大器	将接收到的电视信号进行放大	2015 年
调频信号射频低噪声放大器	将接收到的调频信号进行放大	2017 年

数据来源：招股书，东吴证券研究所

另一方面，在 2014 年，面对 4G 技术升级带来的射频开关需求缺口，公司积极切入该领域，在前述用 CMOS 工艺实现射频接收开关技术的基础上，针对终端需要多种不同射频开关功能设计，公司创新研发出拼版式射频开关实现方法，不同的射频开关器件共用同一套底层晶圆模板，通过改动顶层金属的连接方式，可以快速实现各种不同功能射频开关的量产。

通过这样的拼版方式，公司射频开关产品技术实现了快速迭代演进：一方面，通过共用底层晶圆模板，可将多种型号产品在同一批次进行试验试产，缩短了研发周期，降低了研发成本，巩固了研发优势；另一方面，基于快速的研发和生产，公司的产品平台实现了快速升级换代，增强了产品竞争优势。



表 7: 公司射频开关产品

类型	产品功能	上市时间
移动通信传导开关	用于移动通信信号的收发通路	2014 年
WiFi 开关	用于 WiFi 信号的收发通路	2014 年
天线开关	用于天线应用电路	2015 年

数据来源：招股书，东吴证券研究所

以技术创新为动力、致力于建设射频领域全球领先的技术平台一直是公司的核心战略之一，目前公司在射频开关、射频低噪声放大器领域通过自主研发，已形成多项主要核心技术。

表 8: 公司核心技术

核心技术名称	技术内容简介	技术来源
CMOS 开关式低噪声放大器设计	用标准 CMOS 工艺实现射频接收开关和射频低噪声放大器的单芯片集成	自主研发
GaAs pHEMT 低噪声放大器设计	通过 GaAs pHEMT 技术实现高频高性能射频低噪声放大器	自主研发
CMOS 射频低噪声放大器设计	用 CMOS 工艺实现高性能射频低噪声放大器	自主研发
拼版式射频开关实现方法	用共用底层 Mask，通过顶层金属的改动实现器件功能的改变	自主研发

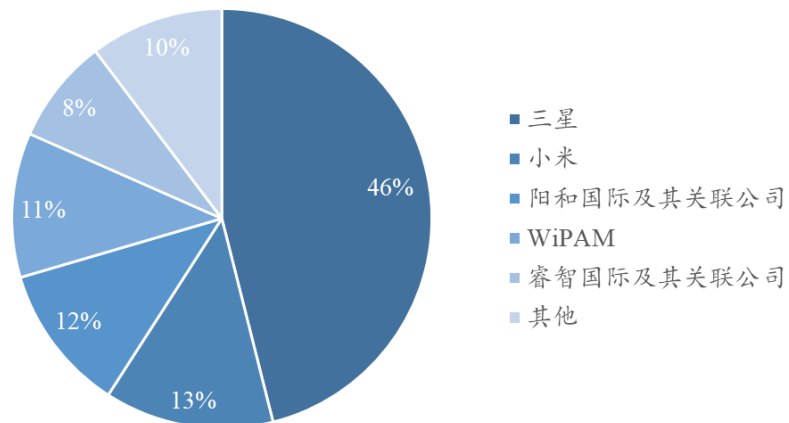
数据来源：招股书，东吴证券研究所

未来，对于射频开关、射频低噪声放大器产品，为巩固和增强在本领域的竞争优势，公司将进行持续的技术升级，研发基于不同材料、工艺的产品，拓展适用于 5G 通信需求的应用场景，同时公司也积极布局射频功率放大器和滤波器，形成完整的射频前端芯片产品矩阵，并针对客户的差异化产品需求为客户提供适配的定制产品；在材料、工艺升级的同时，公司将协调晶圆制造商、封测厂等外协厂商同步进行升级，以持续为客户提供高质量、技术领先、高性价比的产品，进一步拓展移动智能终端厂商客户范围，在全球射频领域提高市场占有率。

### 3.2. 产品打入全球一线智能移动终端客户，竞争力凸显

公司依靠研发优势和质量优势，在射频开关和射频低噪声放大器领域取得领先地位，积累了丰富的客户资源。2012 年公司成为三星合格供应商，目前三星是公司第一大客户，公司在技术能力、产品质量、成本竞争力、交付能力等方面均高于三星同类供应商的平均水平，连续两年得到 A 类评级。凭借与优质终端客户的稳定合作能力与经验，公司的品牌知名度得到明显提高，产品和服务的推出、升级、更新换代更易被市场接受，开拓新客户的能力也得到进一步提升。

图 33：2018 年公司客户结构



数据来源：招股书，东吴证券研究所

目前小米已成为公司第二大客户，2018 年营收占比约为 13%，此外，公司产品还应用于华为、联想、魅族、TCL 等智能终端厂商的产品，伴随着国产手机对零部件国产替代的重视程度加深，公司在华为等国产品牌手机中的市场份额占比有望持续提升。

## 4. 盈利预测与估值

### 4.1. 核心假设

**射频开关：**公司在射频开关领域掌握核心技术，产品迭代更新的速度快，成本和性能方面具备突出的市场竞争力。受益于 5G 和国产替代对射频开关的需求，公司射频开关产品出货量有望高速增长，同时通过产品技术更新，公司射频开关的产品结构有望改善，产品盈利能力有望提升，从而带动营收规模持续增长。预计 2019-2021 年该业务实现营收 7.55/11.40/18.35 亿元，同比增长 63.86%/51.01%/60.95%。

**射频低噪声放大器：**公司在射频低噪声放大器领域实现了多项技术创新，产品的成本优势显著，同时可以满足下游客户定制化的需求。未来随着 5G 对射频低噪声放大器需求的持续释放，公司射频低噪声放大器产品有望导入更多客户，实现业绩的高速增长。预计 2019-2021 年该业务实现营收 1.52/2.19/3.46 亿元，同比增长 80.50%/43.55%/58.16%。

图 34：公司收入预测

	2018	2019E	2020E	2021E
射频开关	460.85	755.15	1140.35	1835.35
YOY	-0.51%	63.86%	51.01%	60.95%
毛利率	51.31%	52.35%	53.40%	52.75%
射频低噪声放大器	84.35	152.25	218.55	345.65
YOY	-26.25%	80.50%	43.55%	58.16%
毛利率	51.82%	54.65%	53.85%	54.15%
其他业务	14.98	17.85	23.15	28.25
YOY	6.47%	19.16%	29.69%	22.03%
毛利率	64.42%	64.85%	64.55%	64.35%
合计	560.19	925.25	1382.05	2209.25
YOY	-5.32%	65.17%	49.37%	59.85%
毛利率	51.74%	52.97%	53.66%	53.12%

数据来源：Wind，东吴证券研究所

### 4.2. 估值与投资建议

公司深耕射频前端芯片市场，产品市场竞争力显著，有望充分受益 5G 和国产替代对射频前端芯片的需求增长。我们预计公司 2019-2021 年归母净利润为 3.63、4.82、7.24 亿，实现 EPS 为 3.63、4.82、7.24 元，对应 PE 为 57、43、28 倍。考虑到公司射频开关、射频低噪声放大器产品市场竞争力突出，同时积极布局射频功率放大器和滤波器产品，公司业绩增长动能充足，参考可比公司估值，给予卓胜微 2020 年 50 倍目标 PE，目标价 241 元，给予“买入”评级。

图 35：可比公司估值

公司	总市值/亿元	收盘价	EPS			PE		
			19E	20E	21E	19E	20E	21E
圣邦股份	97.69	94.50	1.24	1.61	2.09	76.48	58.72	45.26
韦尔股份	274.65	60.27	0.81	1.18	1.54	74.28	51.13	39.20
兆易创新	301.22	97.93	1.52	1.98	2.26	64.42	49.46	43.33
平均值	224.52	84.23	1.19	1.59	1.96	71.73	53.10	42.60
<b>卓胜微</b>	<b>206.05</b>	<b>206.05</b>	<b>3.63</b>	<b>4.82</b>	<b>7.24</b>	<b>56.73</b>	<b>42.74</b>	<b>28.47</b>

数据来源：Wind，东吴证券研究所

（总市值、收盘价数据更新到 2019 年 7 月 19 日；除卓胜微外，其余公司 EPS、PE 数据均来自 wind 一致预期）

## 5. 风险提示

**1) 行业波动风险：**半导体设计行业与半导体行业发展密切相关，全球半导体行业具有技术呈周期性发展、市场呈周期性波动的特点。虽然随着近年来全球半导体产业逐渐步入成熟发展阶段，行业波动日益收窄，周期性越来越弱，但仍然可能受到行业固有的周期性波动带来的不利影响。

**2) 新品推出不及预期：**射频前端芯片研发的专业化程度较高，存在一定技术壁垒，技术开发难度和研发投入大，若新一代产品研发进度不及预期，公司核心业务的营收规模和增速可能受到影响。

**2) 客户开拓不及预期：**由于下游需求放缓，导致公司与主要客户的稳定合作关系发生变动或客户开拓不及预期，将可能对公司的经营业绩产生不利影响。

卓胜微三大财务预测表

资产负债表 (百万元)					利润表 (百万元)				
	2018A	2019E	2020E	2021E		2018A	2019E	2020E	2021E
<b>流动资产</b>	<b>476</b>	<b>1,741</b>	<b>2,229</b>	<b>3,005</b>	<b>营业收入</b>	<b>560</b>	<b>925</b>	<b>1,382</b>	<b>2,209</b>
现金	265	1,360	1,761	2,137	减:营业成本	270	435	640	1,035
应收账款	45	116	125	260	营业税金及附加	4	5	9	13
存货	135	227	305	555	营业费用	27	40	66	94
其他流动资产	31	39	39	53	管理费用	28	42	129	254
<b>非流动资产</b>	<b>65</b>	<b>74</b>	<b>86</b>	<b>109</b>	财务费用	-15	-26	-34	-46
长期股权投资	24	23	23	22	资产减值损失	9	9	14	22
固定资产	30	39	51	73	加:投资净收益	-0	-0	-3	-2
在建工程	0	0	0	0	其他收益	0	-1	-0	-0
无形资产	5	6	7	8	<b>营业利润</b>	<b>176</b>	<b>419</b>	<b>555</b>	<b>833</b>
其他非流动资产	6	6	6	6	加:营业外净收支	3	0	0	0
<b>资产总计</b>	<b>541</b>	<b>1,815</b>	<b>2,315</b>	<b>3,113</b>	<b>利润总额</b>	<b>180</b>	<b>419</b>	<b>555</b>	<b>833</b>
<b>流动负债</b>	<b>63</b>	<b>94</b>	<b>117</b>	<b>198</b>	减:所得税费用	19	59	78	117
短期借款	0	0	0	0	少数股东损益	-2	-3	-5	-7
应付账款	33	55	74	134	<b>归属母公司净利润</b>	<b>162</b>	<b>363</b>	<b>482</b>	<b>724</b>
其他流动负债	30	40	43	65	EBIT	172	394	508	775
<b>非流动负债</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	EBITDA	180	402	519	791
长期借款	0	0	0	0					
其他非流动负债	6	6	6	6	<b>重要财务与估值指标</b>	<b>2018A</b>	<b>2019E</b>	<b>2020E</b>	<b>2021E</b>
<b>负债合计</b>	<b>69</b>	<b>101</b>	<b>123</b>	<b>205</b>	每股收益(元)	2.16	3.63	4.82	7.24
少数股东权益	-3	-6	-11	-18	每股净资产(元)	6.34	17.21	22.03	29.27
归属母公司股东权益	475	1,721	2,203	2,927	发行在外股份(百万股)	75	100	100	100
<b>负债和股东权益</b>	<b>541</b>	<b>1,815</b>	<b>2,315</b>	<b>3,113</b>	ROIC(%)	32.2%	19.7%	19.8%	22.8%
					ROE(%)	33.9%	21.0%	21.8%	24.6%
					毛利率(%)	51.7%	52.9%	53.7%	53.1%
<b>现金流量表 (百万元)</b>	<b>2018A</b>	<b>2019E</b>	<b>2020E</b>	<b>2021E</b>	销售净利率(%)	29.0%	39.3%	34.9%	32.8%
经营活动现金流	134	204	393	372	资产负债率(%)	12.7%	5.6%	5.3%	6.6%
投资活动现金流	-42	-17	-26	-42	收入增长率(%)	-5.3%	65.2%	49.4%	59.9%
筹资活动现金流	-4	908	34	46	净利润增长率(%)	-4.4%	123.7%	32.7%	50.1%
现金净增加额	98	1,094	401	376	P/E	95.20	56.73	42.74	28.47
折旧和摊销	8	7	11	16	P/B	32.51	11.97	9.35	7.04
资本开支	29	10	12	24	EV/EBITDA	112.98	47.91	36.29	23.32
营运资本变动	-38	-139	-65	-317					

数据来源: 贝格数据, 东吴证券研究所

## 免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准,已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司(以下简称“本公司”)的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下,本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议,本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下,东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易,还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险,投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息,本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性,也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更,在不同时期,本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有,未经书面许可,任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载,需征得东吴证券研究所同意,并注明出处为东吴证券研究所,且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

## 东吴证券投资评级标准:

### 公司投资评级:

买入: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15% 以上;

增持: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5% 与 15% 之间;

中性: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-5% 与 5% 之间;

减持: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-15% 与-5% 之间;

卖出: 预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在-15% 以下。

### 行业投资评级:

增持: 预期未来 6 个月内, 行业指数相对强于大盘 5% 以上;

中性: 预期未来 6 个月内, 行业指数相对大盘-5% 与 5%;

减持: 预期未来 6 个月内, 行业指数相对弱于大盘 5% 以上。

东吴证券研究所

苏州工业园区星阳街 5 号

邮政编码: 215021

传真: (0512) 62938527

公司网址: <http://www.dwzq.com.cn>

