

信维通信 (300136.SZ)

增资中电 55 所旗下德清华莹，布局滤波器打开新空间

核心观点:

● 增资中电 55 所旗下德清华莹，布局手机滤波器业务

信维通信发布公告，将向中国电子科技集团公司第五十五研究所控股子公司德清华莹增资 1.1 亿元，从而成为德清华莹第二大股东，持股比例将达到 19%，根据双方签订协议，信维通信的全部出资将主要用于扩大手机声表产品 (SAW) 的产能。德清华莹目前拥有 3.5 亿只声表器件的年产能，增资后的第一期规划预计将提高产能至 10 亿只。信维通信通过与德清华莹的合作实现了向手机滤波器业务布局。

● 手机滤波器潜在市场空间巨大，亟待国产替代

5G 时代手机支持频段将增长约 1 倍，承担滤出特定频段电磁波的无源器件滤波器是单机搭载数量增长弹性最大的器件环节。目前，滤波器在射频前端器件中价值占比达 50%，到 5G 时代有望达 70%，单机价值也将从 4-5 美金提高至 10 美金，价值提升显著。2015 年手机滤波器市场规模约 50 亿美金，根据 Mobile Experts 预测，到 2020 年将达到 130 亿美金，复合增长率超过 20%，潜在市场空间巨大。同时，目前手机滤波器日美企业市占率已超过 90%，滤波器国产替代需求显著。

● 盈利预测与评级

公司与 55 所建立战略合作将结合德清华莹的技术开发能力、深厚的产业化基础与公司的大客户平台、市场开拓的领先优势，充分发挥协同。我们预计公司 17-19 年 EPS 为 1.06/1.69/2.29 元，对应 PE 36.47/22.74/16.79 倍。我们看好公司成长远景，围绕射频主业不断完善相关的产业布局，进一步提升公司的综合竞争力，打开公司业务新空间，维持“买入”评级。

● 风险提示

滤波器技术市场化进度低于预期风险；产能提高进度不及预期风险。

盈利预测:

	2015A	2016A	2017E	2018E	2019E
营业收入 (百万元)	1,299.97	2,412.93	4,704.31	9,032.28	12,193.58
增长率 (%)	60.94%	85.61%	94.96%	92.00%	35.00%
EBITDA (百万元)	263.99	529.82	1,216.46	1,924.86	2,590.83
净利润 (百万元)	221.37	531.57	1,037.46	1,664.08	2,254.05
增长率 (%)	250.90%	140.13%	95.17%	60.40%	35.45%
EPS (元/股)	0.370	0.553	1.056	1.693	2.293
市盈率 (P/E)	79.84	51.51	36.47	22.74	16.79
市净率 (P/B)	12.69	14.30	12.69	8.15	5.48
EV/EBITDA	67.03	51.50	29.84	18.43	13.08

数据来源：公司财务报表，广发证券发展研究中心

公司评级	买入
当前价格	38.50 元
前次评级	买入
报告日期	2017-06-19

相对市场表现



分析师: 许兴军 S0260514050002

021-60750532

xxj3@gf.com.cn

分析师: 王亮 S0260516070003

021-60750632

gzwangliang@gf.com.cn

相关研究:

信维通信 (300136.SZ): 保 2017-04-26

持高速增长动能, 迈向音射频

一站式解决方案供应商

信维通信 (300136.SZ): Q1 2017-03-22

同比环比双增长, 成长远景值

得期待

信维通信 (300136.SZ): 业 2017-02-11

绩高成长远景可期, 平台型企

业更进一步

联系人: 王帅 0755-23953620

wshuai@gf.com.cn

目录索引

5G 时代将近，手机射频器件亟待升级	4
通信技术不断升级，2020 年 5G 全面商用可期	4
实现 5G 的关键是射频技术，手机射频器件配套升级势在必行	9
滤波器潜在市场空间巨大，国产替代势在必行	11
SAW 滤波器技术不断发展，BAW 滤波器专攻高频段	11
国内手机射频器件过于依赖进口，国产化浪潮带动国内企业发展	14
信维通信与中电 55 所签订合同，积极布局滤波器领域	17
信维通信：立足天线深耕射频领域，客户结构优异	17
增资中电 55 所旗下德清华莹，布局国产滤波器	18
盈利预测及评级	19
风险提示	19

图表索引

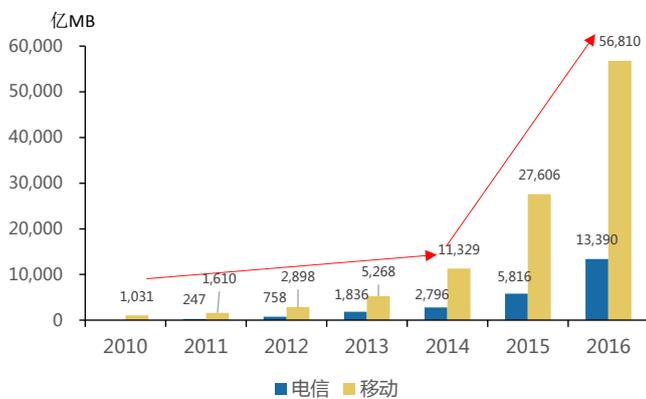
图 1: 4G 时代电信和移动的数据流量呈爆发式增长	4
图 2: 近年来全球移动数据量激增, 16 年增幅较大	4
图 3: 移动通信技术发展历程	5
图 4: 5G 速率大幅超越前代技术	5
图 5: ITU 发布的 5G 愿景	5
图 6: IMT-2020 (5G) 推进组发布的 5G 愿景	5
图 7: ITU 定义的 5G 关键能力	6
图 8: IMT-2020 (5G) 推进组定义的 5G 之花	6
图 9: 5G 潜在应用领域的带宽和时延要求	7
图 10: 5G 推进时间表	8
图 11: 各国争取 2020 年实现 5G 商用	8
图 12: 射频前端工作原理	9
图 13: 几种主要的射频器件	9
图 14: iPhone SE 中的主要射频器件和芯片	10
图 15: 射频器件主要供应商	10
图 16: 射频领域近年掀起并购潮	10
图 17: 4G 移动终端射频器件价值大幅增加	11
图 18: 部分移动终端射频前端价值	11
图 19: 4G/5G 手机渗透率稳步上升	12
图 20: 移动终端滤波器预计实现超 20% 增长	12
图 21: SAW 滤波器工作原理	13
图 22: BAW 滤波器工作原理	13
图 23: 目前高低不同的射频频段对滤波器的最佳选择并不相同	14
图 24: 功放 (PA) 市场三分天下	15
图 25: SAW 市场 Murata 占据半壁江山	15
图 26: BAW 市场 Avago 一家独大	15
图 27: 信维通信营业收入变化	17
图 28: 信维通信归母净利润变化	17
图 29: 信维通信收购 Laird 后的客户结构趋于高端化	18
图 30: 公司围绕大客户建立起全球研发和销服体系	18

5G 时代将近，手机射频器件亟待升级

通信技术不断升级，2020 年 5G 全面商用可期

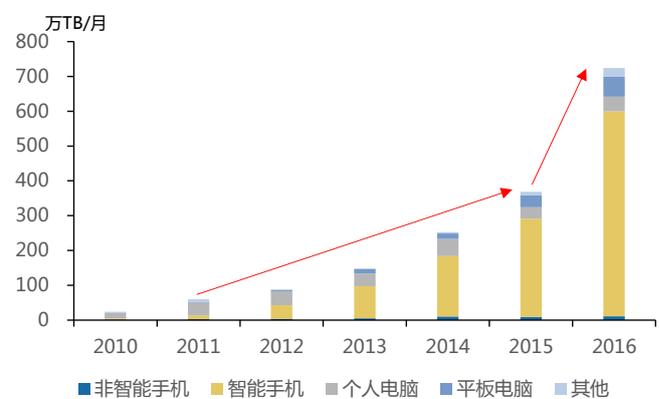
随着全世界数据通信需求的激增，通信技术创新既是未来手机迭代更新的重要创新点，也是新一代互联互通时代的必然趋势。自从4G时代开启以来，全球的移动数据通信量保持较大的增长率，16年增幅高达96%，其中智能手机的移动数据通信量增幅为109%，人们对移动通信的需求在不断提升。5G技术作为新一代的通信技术，将会在通信流量、速度、多样化上都会相较4G有大的升级，进一步满足用户对于移动数据的需求，并催生一系列的通信硬件改革。

图1：4G时代电信和移动的数据流量呈爆发式增长



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

图2：近年来全球移动数据量激增，16年增幅较大



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

第五代移动通信技术，不只是更快

回顾移动通信技术的发展历程，移动通信保持着每十年更新一代的规律，通过不断引入革命性技术，推动整体性能持续快速提升。从1G到2G，移动通信在语音业务基础上扩展支持低速数据业务；从2G到3G，移动通信的数据传输能力得到显著提升，峰值速率可达2Mbps至数十Mbps，能够支持视频电话等移动多媒体业务；2010年左右4G技术出现，移动通信的传输速率比3G提升1-2个数量级，可达100Mbps至1Gbps，能够较好地满足各类移动互联网应用需求。简单来说，1G能够支持打电话，2G能够支持发短信，3G能够支持下小说，4G能够支持看视频。

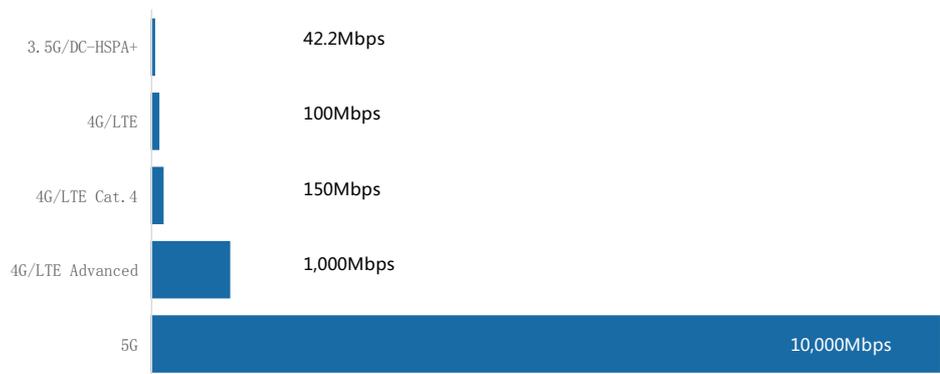
5G，指第五代移动通信技术，将在通信速率、承载流量、时延效率上大幅超越前代技术。预计5G将在2020年左右会走向商用，为用户提供超10Gbps的接入速率，超低时延的使用体验，千亿设备的连接能力，并且渗透到娱乐、办公、交通、医疗、工业等各个领域。

图3: 移动通信技术发展历程

1G	2G	3G	4G	5G
AMPS TACS 频分多址 (FDMA) 模拟语音	GSM GPRS EDGE 时分多址 (TDMA) 数字语音 低速数据业务	UMTS HSPA HSPA+ 码分多址 (CDMA) 数字语音 多媒体数据 峰值速率达到 2Mbps-50Mbps	LTE LTE-Advance 正交频分多址 (OFDMA) 数字语音 多媒体等全IP业 务 峰值速率达到 100Mbps- 1Gbps	?
1980s	1990s	2000s	2010s	2020s

数据来源: 国际电信同盟, 广发证券发展研究中心

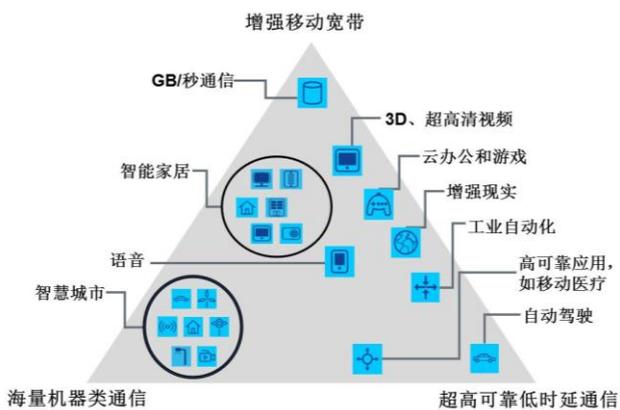
图4: 5G速率大幅超越前代技术



数据来源: GSMA, 广发证券发展研究中心

在2015年6月的ITU-R WP5D第22次会议上, 国际电信联盟 (ITU) 发布了5G愿景。5G有三大应用场景: eMBB, mMTC和URLLC。eMBB对应的是超高清视频等大流量移动宽带业务, mMTC对应的是大规模物联网业务, URLLC对应的是如无人驾驶、工业自动化等需要低时延高可靠连接的业务。

图5: ITU发布的5G愿景



数据来源: ITU, 广发证券发展研究中心

图6: IMT-2020 (5G) 推进组发布的5G愿景



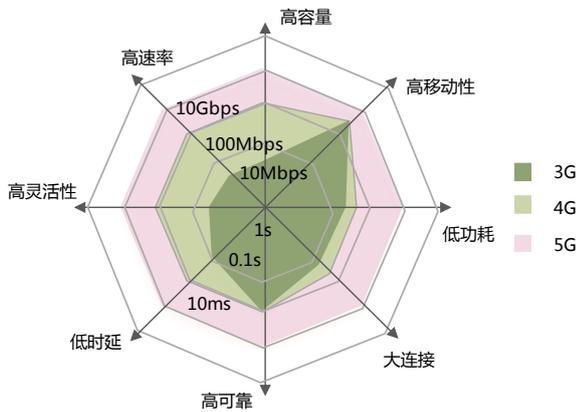
数据来源: IMT-2020 (5G) 推进组, 广发证券发展研究中心

作为我国5G标准化工作的主要承担者，IMT-2020（5G）推进组也发布了5G愿景，它定义的5G主要场景包括连续广覆盖、热点大容量、低功耗大连接和低时延高可靠。

- **连续广覆盖场景**是移动通信最基本的覆盖方式，在保证用户移动性和业务连续性的前提下，无论在静止还是高速移动，覆盖中心还是覆盖边缘，用户都能随时随地获得100Mbps以上的体验速率。
- **热点大容量场景**主要面向室内外局部热点区域，为用户提供极高的数据传输速率，满足网络极高的流量密度需求。主要技术挑战包括1Gbps用户体验速率、数十Gbps峰值速率和数十Tbps/km²的流量密度。
- **低功耗大连接场景**主要面向环境监测、智能农业等以传感和数据采集为目标的应用场景，具有小数据包、低功耗、低成本、海量连接的特点，要求支持百万/平方公里连接数密度。
- **低时延高可靠场景**主要面向车联网、工业控制等物联网及垂直行业的特殊应用需求，为用户提供毫秒级的端到端时延和/或接近100%的业务可靠性保证。

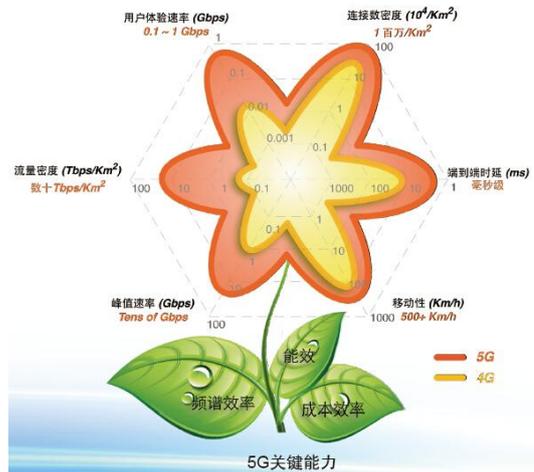
总结下来，ITU和IMT-2020（5G）推进组对5G技术的看法相近。ITU从大容量、高移动性、低功耗、大连接、高速率、低时延等8个方面定义了5G需要满足的关键能力。IMT-2020（5G）推进组定义了5G之花，认为5G需要支持0.1~1Gbps的用户体验速率，每平方公里一百万的连接数密度，毫秒级的端到端时延，每平方公里数十Tbps的流量密度，每小时500Km以上的移动性和数十Gbps的峰值速率。其中，用户体验速率、连接数密度和时延为5G最基本的三个性能指标。

图7: ITU定义的5G关键能力



数据来源: Ericsson, 广发证券发展研究中心

图8: IMT-2020（5G）推进组定义的5G之花

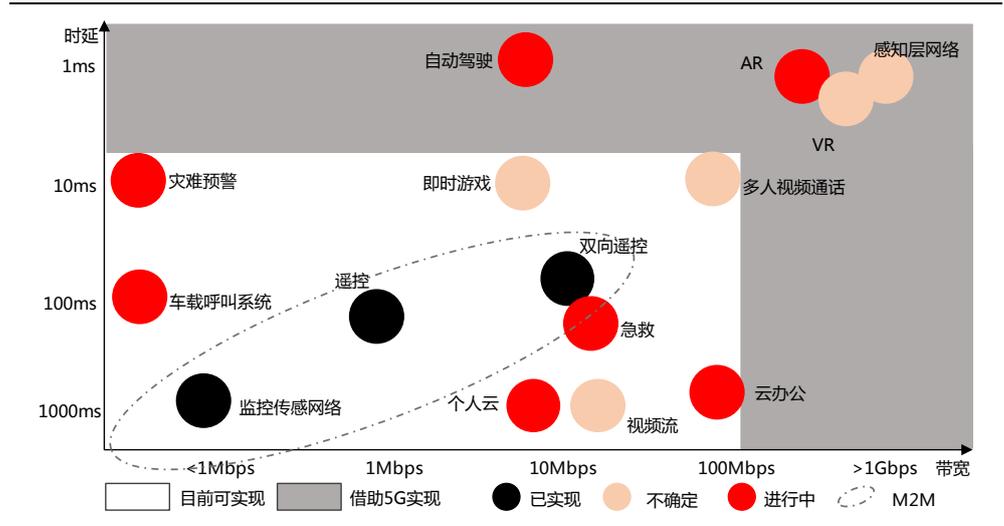


数据来源: IMT-2020（5G）推进组, 广发证券发展研究中心

5G潜在应用市场广阔

5G高带宽和低时延的性能特点将使自动驾驶、AR/VR、物联网等潜在应用成为现实，同时可以提升目前已经实现的监控、视频流、即时游戏、灾害预警等应用的体验。

图9：5G潜在应用领域的带宽和时延要求



数据来源：GSMA，广发证券发展研究中心

5G标准化工作有序推进，各国争取2020年实现商用

从整体的推进过程来看，5G推进过程分为5G研究阶段、5G标准化阶段和产品研发阶段。目前处于5G标准化阶段。

国际电信联盟（ITU）此前已启动了面向5G标准的研究工作，并明确了IMT-2020（5G）工作计划：

- 2015年中完成IMT-2020国际标准前期研究；
- 2016年开展5G技术性能需求和评估方法研究；
- 2017年底启动5G候选方案征集；
- 2020年底完成标准制定。

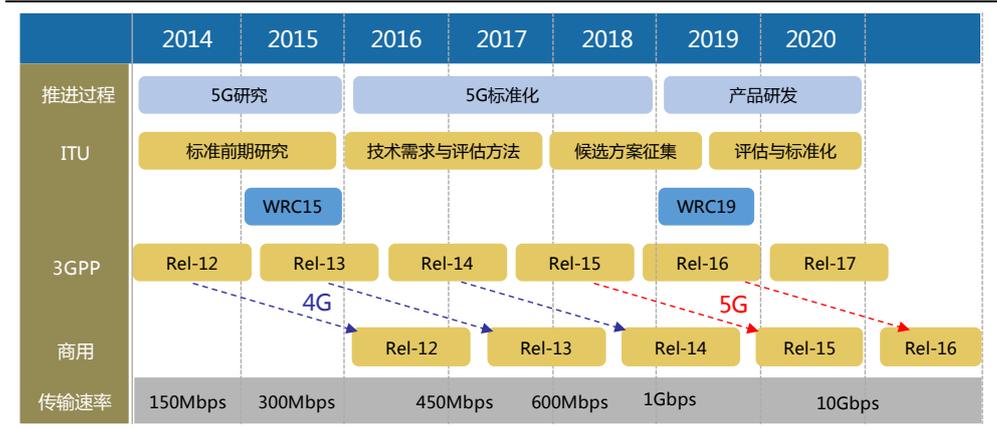
国际电信联盟的无线电通信部门（ITU-R）每3-4年会举行世界无线电通信大会（WRC），对《无线电规则》（RR）进行必要的修订，如，2015年11月，WRC-15讨论了WRC-19的核心议题，包括讨论24.25GHz-86.0GHz频段等。

另一方面，2015年，3GPP作为国际移动通信行业的主要标准组织、承担5G国际标准技术内容的制定工作，发布了Releases指导文件。其工作计划是：

- 2015年10月，开始5G需求与场景工作；
- 2016年3月，5G技术前期研究，发布Release 14，Release 14会继续LTE的标准化工作，也会进行5G基础性技术的前期讨论；
- 2018年9月，发布Release 15，主要覆盖6GHz以下频段，满足大容量、高速率需求，预计2020年实现商用；
- 2019年12月，发布Release 16，覆盖6GHz以上频段，进一步满足大连接、低时延需求，面向物联网应用，预计2022年实现商用。

3GPP Release 14阶段被认为是启动5G标准研究的最佳时机，Release 15阶段启动5G标准工作项目，Release 16及以后将对5G标准进行完善。

图10: 5G推进时间表



数据来源: Nikkei BP, 广发证券发展研究中心

各国积极进行5G标准研究,有序推进5G标准化工作,欧、美、中、日、韩等均预计2020年实现5G商用,其中韩国将在18年平昌冬奥会实现5G部分商用。

- 欧洲: 欧盟5G PPP于2014年开始5G研究,预计18年进行5G实验;2016年11月10日,欧盟RSPG发布了5G频谱战略,确定3.4GHz-3.8GHz频段为2020年以前欧洲5G的主要频段,未来或将启用24.35GHz-27.5GHz频段。
- 美国: 2016年7月14日,美国联邦通信委员会(FCC)划定5G频段,其中包括3个授权频段(28GHz、37GHz、39GHz频段),1个未授权频段(64-71GHz频段)。
- 中国: 我国IMT-2020(5G)推进组确定的时间节点,基本和其他国家的时间节点同步。目前第一阶段测试已经结束,力争在2020年实现5G网络商用。
- 日本: 计划在2020年东京奥运会前实现5G商用。当前NTT DoCoMo正在组织验证5G关键技术,进行关键技术及频段筛选。
- 韩国: 争取在18年平昌冬奥会实现5G部分商用,2020年实现全部商用。2018年平昌冬奥会赞助商KT公司计划为冬奥会提供基于5G的广播和数据服务,因为Release 15预计于2018年才会公布,所以KT计划先建立5G标准,并在2017年进行试点,以实现为平昌冬奥会提供5G服务的目标。

图11: 各国争取2020年实现5G商用

时间	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	可能频段
欧洲	5G PPP2014年开始5G研究,预计2018年进行实验						商用	3.4-3.8GHz
美国	2015年FCC划定5G频段;2017年Verizon开始商用测试,2020年AT&T提供5G服务						商用	28GHz/37GHz/39GHz/64-71GHz
中国	IMT-2020(5G)推进组已完成第一阶段测试,力争2020年实现商用						商用	3.4-3.6GHz
日本	2020年奥运会前实现商用,NTT DoCoMo正在进行技术验证						商用	3.4-3.8GHz 28GHz
韩国	2018年冬奥会实现部分商用,2020年全部商用				部分商用		商用	28GHz

数据来源: CreditSuisse, 广发证券发展研究中心

实现 5G 的关键是射频技术，手机射频器件配套升级势在必行

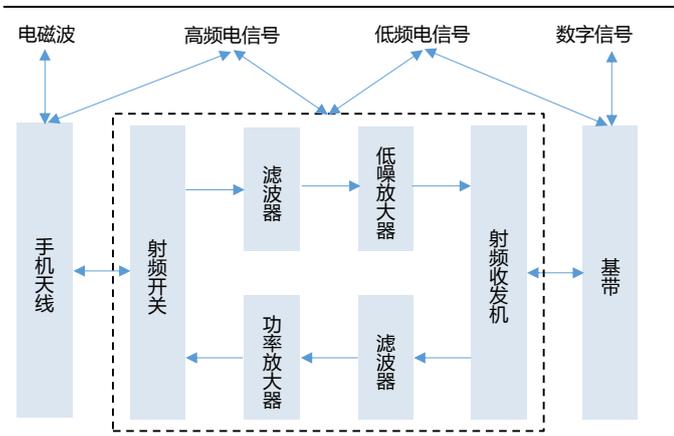
在一个无线通讯系统中，需要使用三个集成电路——基频（BB），中频（IF），和射频（RF）——将接收到的讯号进行转换和传输，实现通信功能。简单而言，射频负责接收及发射高频信号，基频负责信号处理及储存等，中频则是射频与基频的中介桥梁，使信号能顺利由在高频信号和基频信号之间转换。

射频（RF）是Radio Frequency的缩写，表示可以辐射到空间电磁波的频率，同时也是有远距离传输能力的高频电磁波的简称。如前述，**射频器件是手机等各种无线通讯设备的关键部件，主要负责产生发送及接收处理高频电磁波的工作。**与负责将模拟信号与二进制数字信号相互转换的AD/DA技术不同，射频技术负责将微弱的低频模拟信号放大成高频电磁波将信息传递出去，并且将从外界接受到的高频电磁波进行过滤等工序后转化为低频模拟信号供基带芯片处理。

可以说，没有射频技术，无线通讯就无从谈起。**纵观移动通信技术发展史，每一代移动通信技术的成功提升，都离不开射频技术的进步。**作为手机无线通讯系统的核心部件，射频模块在信号发射过程中实现低频模拟信号到高频电磁波信号的转化，在信号接收过程中实现高频电磁波信号到低频模拟信号的转化。射频器件包括功率放大器（PA）、滤波器、双工器、射频开关、低噪放大器、天线等。

- **功率放大器**，负责发射通道的射频信号放大，在电磁波传送出去之前，必须先经由功率放大器放大，增强讯号才能传送到天线上辐射出去。
- **滤波器**，负责发射及接收信号的滤波，可以让特定频率范围的电磁波通过，实现频率的筛选。
- **双工器**，负责双工切换及接收/发送通道的射频信号滤波，由多个滤波器构成。双工器既要接收微弱的接受信号耦合进来，又要将较大的发射功率馈送到天线上。
- **射频开关**，负责不同频段以及接收/发射通道之间的切换。
- **低噪声放大器**，主要用于放大天线感应到的微弱的射频信号。
- **天线**，处于整个手机通信系统的最外端，是手机实现与外界通信的窗口，其作用是接收电磁波或将电磁波发射出去。

图12：射频前端工作原理



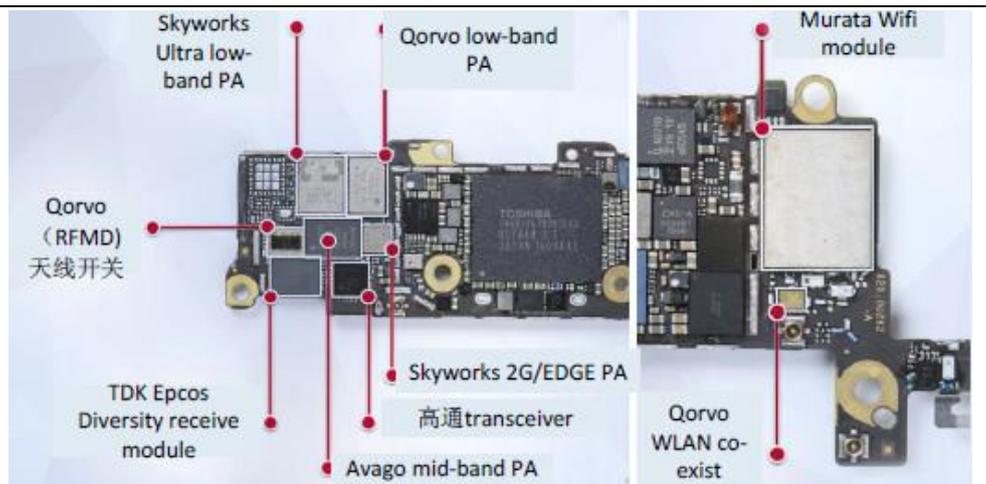
数据来源：微波射频网，广发证券发展研究中心

图13：几种主要的射频器件



数据来源：公司官网，广发证券发展研究中心

图14: iPhone SE 中的主要射频器件和芯片



数据来源: Chipworks, 广发证券发展研究中心

图15: 射频器件主要供应商

厂商	业务介绍
Avago	2015年收购博通, 在BAW滤波器(主要为FBAR)市场占据绝对份额, 能够提供射频前端模组解决方案。
Qorvo	2014年由TriQuint与RFMD合并而成, 继承了TriQuint的BAW-SMR滤波器以及RFMD的SAW滤波器, 在功放市场占据较高份额, 具备射频前端模块生产能力。
Skyworks	主要提供功放和SAW滤波器, 2016年收购日本松下滤波器部门, 进入SAW滤波器市场, 在射频前端模块具备较大优势。
Murata	主要提供功放和SAW滤波器, 其中SAW滤波器占有率50%左右, 具备射频前端模块生产能力。
TDK	2008年收购欧洲公司EPCOS进入声学滤波器产业, 具备SAW/BAW生产能力。
太阳诱电	具备SAW/FBAR生产能力。

数据来源: 集微网, 广发证券发展研究中心

图16: 射频领域近年掀起并购潮

厂商	投资、收购事项
RF360	2016年, 高通与TDK设立合资企业RF360。
Skyworks	2016年收购松下滤波器部门, 获得其SAW和TC-SAW生产能力。
Avago	2015年, Avago以370亿美元收购博通, 新公司命名为博通。
Qorvo	2014年, TriQuint与RFMD合并为Qorvo, 强化了SAW/BAW滤波器研发生产能力。
TDK	2008年收购EPCOS, 进入声学滤波器市场。

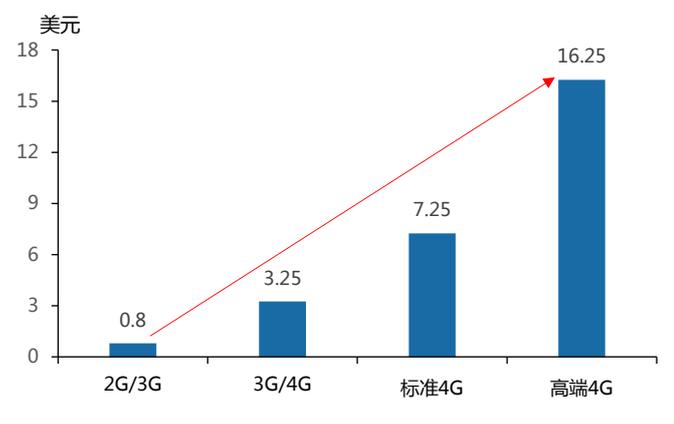
数据来源: 集微网, 广发证券发展研究中心

滤波器潜在市场空间巨大，国产替代势在必行

通信技术的复杂化对射频器件的数量、性能都提出了新的要求，未来手机射频器件的应用数量、价值量都将增加。智能手机的射频系统不仅需要提供基础的通信功能，满足3G、4G、5G不同频段的需求，还要支持蓝牙、WiFi、GPS等无线连接功能，手机射频系统向着复杂化、集成化方向发展，射频器件如功放、滤波器、开关、天线等均实现了配置数量的增加和性能上的提升。

受益于5G商用，移动终端射频市场规模将实现持续增长。2015年，全球移动终端射频器件市场规模约有110亿美金；根据高通半导体的预测，移动终端的射频前端模块在2015-2020年间的复合增速在13%以上；Qorvo预计到2020年市场规模将超过180亿美金。

图17: 4G移动终端射频器件价值大幅增加



数据来源: Qorvo, 广发证券发展研究中心

图18: 部分移动终端射频前端价值

射频器件 (美元)	典型3G设备	区域性LTE设备	全球漫游LTE设备
SAW滤波器	1.25	2.00	2.25
TC-SAW滤波器	0.00	0.50	1.50
BAW滤波器	0.00	1.50	3.50
功率放大器、开关	2.50	3.50	5.50

数据来源: TriQuint, 广发证券发展研究中心

SAW 滤波器技术不断发展，BAW 滤波器专攻高频段

滤波器是射频技术的难点之一，所含价值量占射频器件比重不断提升

首先，滤波器是目前射频前端总价值量最高的部分。滤波器负责发射及接收信号的滤波，可以让特定频率范围的电磁波通过以实现频率的筛选，价值占比50%左右。

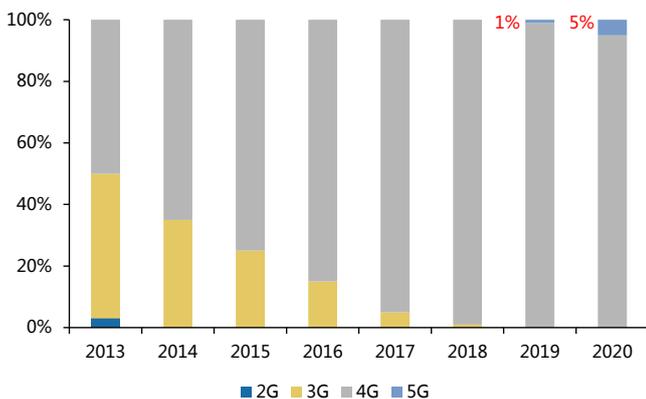
其次，通信频段的增加会在“量”和“价”两方面带动滤波器市场的增长。

- 一方面，随着通信技术的发展，通信频段数量将会进一步提升、从而增加所需滤波器数量。通信频段从2G时代的4个增加到3G时代的26个，目前4G时代频段数量达到41个。根据Skyworks的预测，未来5G将新增50个频段，总频段数量将达到91个。一般而言，每增加一个频段将需要增加2个滤波器，因此频段增加会直接为手机滤波器市场带来量的增加。
- 另一方面，由于手机内空间有限，5G时代的滤波器将不再是单纯的数量叠加，而是会进一步集成化和小型化，这对于滤波器的设计和制造将会提出

更高要求，从而推升单位价值量。由于滤波器大多是集成在滤波器组中，以苹果手机为例，每台iPhone 7 中有两个大的滤波器组及两颗单独的滤波器，滤波器的数量与频段数量并不是简单的线性关系，通信频段增加势必带来射频被动器件进一步价值的大幅增加。

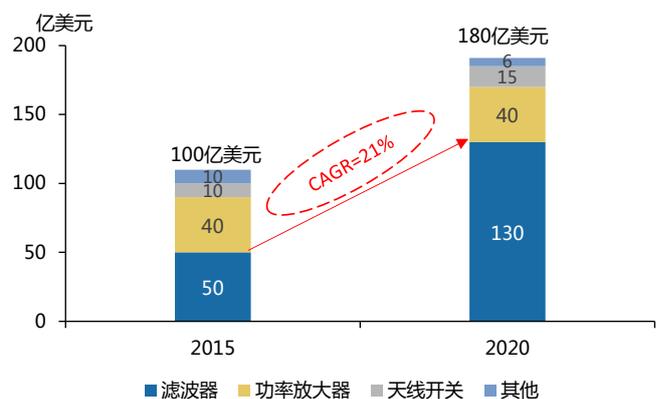
另外，Mobile Experts的预测也显示了手机滤波器行业受益于5G最为明显，预计在2015-2020年会实现21%的年复合增长率。

图19: 4G/5G手机渗透率稳步上升



数据来源: GSMA, 广发证券发展研究中心

图20: 移动终端滤波器预计实现超20%增长



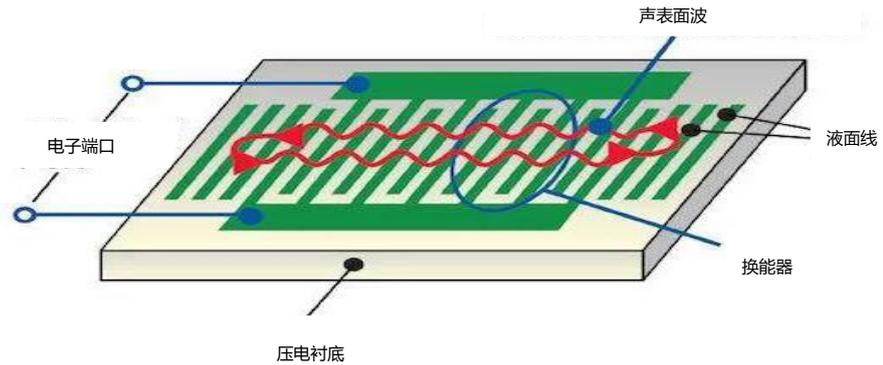
数据来源: Mobile Experts, 广发证券发展研究中心

按实现方式的不同，滤波器可以分为LC滤波器（无源滤波器）、腔体滤波器、声学滤波器、螺旋滤波器、介质滤波器、高温超导滤波器、平面结构滤波器等，其中**声学滤波器以更小的体积和更优的性能占据较大份额**。根据工作原理的不同，声学滤波器又可以分为SAW（表面声波滤波器）与BAW（体声波滤波器）。SAW和BAW滤波器都是利用压电效应实现电能和机械能的转换，不同的是SAW滤波器中声波在基板表面横向传播，而BAW滤波器中声波在基板内部垂直传播。

SAW滤波器仍是市场低频滤波器首选，并不断向高频延伸

SAW滤波器，即表面声波滤波器（Surface Acoustic Wave Filter），其基本原理是利用石英等晶体的压电效应（即对晶体施加电压，晶体将发生机械形变，将电能转化为机械能，反之亦然）和声特性进行工作。一个基本的SAW滤波器由压电材料和两个叉指式换能器（IDT, Interdigital Transducer）组成，输入端的IDT将电信号转换成声波，且该声波在SAW滤波器基板表面以驻波形式进行传播，输出端的IDT将接收到的声波转换成电信号输出，从而实现滤波。

图21: SAW滤波器工作原理



数据来源: Qorvo, 广发证券发展研究中心

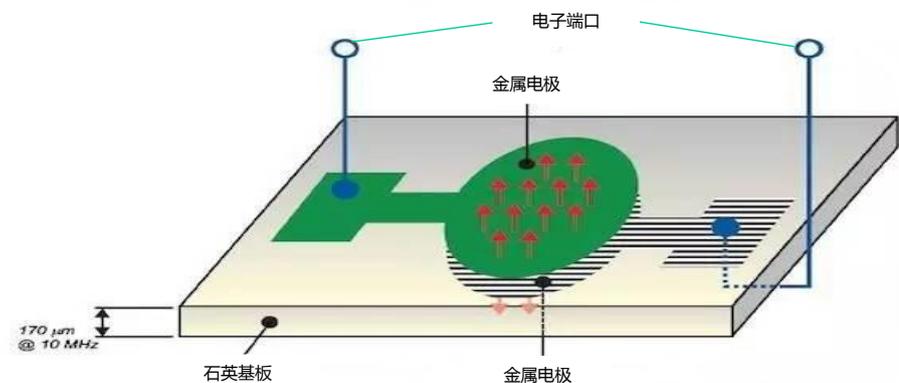
SAW滤波器的优点主要是体积比传统的腔体/陶瓷滤波器小得多;制作在晶圆上,可进行低成本批量生产;可支持将不同工作频段的滤波器和双工器集成在单一芯片上,工艺步骤简单。但是不可忽视其局限性,SAW滤波器在电磁波高于1GHz时频率选择性降低,在约2.5GHz时仅限于性能不高的应用,并且对温度变化较敏感,温度升高时,基片材料刚度减小、声速降低导致性能下降。

而TC-SAW滤波器是指温度补偿 (Temperature Compensated) 声表面波滤波器。为改善SAW滤波器的温度性能,在其IDT的结构上多涂覆一层在温度升高时刚度会加强的保护涂层,就形成了TC-SAW滤波器。其频率温度系数提高,温度性能较普通SAW有所改善,但是加倍的掩膜层使温度补偿工艺复杂,增加了成本(但还是比BAW滤波器便宜)。TC-SAW的问世有助于SAW滤波器的性能不断提升,有望不断向更高频领域延展,从而适应5G时代特点。

BAW滤波器的高频特性将使其在5G时代屹立高地

BAW滤波器,即体声波滤波器 (Bulk Acoustic Waves Filter),其基本结构是金属电极和石英晶体制成的基板,两个金属电极贴嵌于石英基板顶底两侧,声波在基板内垂直传播,并产生振荡形成驻波。板坯厚度和电极质量决定共振频率,从而实现滤波。

图22: BAW滤波器工作原理



数据来源: Qorvo, 广发证券发展研究中心

BAW滤波器在高频波段具有不可替代性。SAW和BAW两种滤波器滤波原理不同，滤频的性能也不一样。SAW滤波器目前的技术在很高的频段上滤波仍有困难，因为需要滤出的波频率越高，根据公式推导，IDT叉指之间的间距就需要做的越小，从技术层面考虑很难达到，而且随之带来的还有散热及电迁移问题。部分高频滤波功能目前还是要依靠BAW滤波器实现。

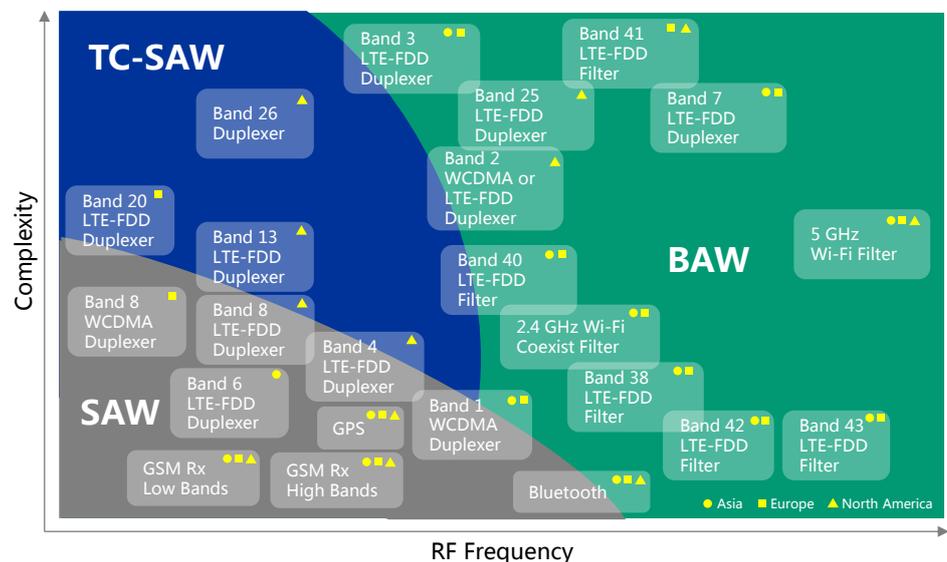
BAW滤波器的优点是具有极低的损耗和极好的频率选择性，即使在高宽带设计中，其性能对温度的变化也不敏感，在高频段（高于1.5GHz）具有明显的性能优势。但是同时BAW滤波器也有一定的局限性，虽然由于是在更大晶圆上制造的，每片晶圆产出的BAW滤波器数量多了约4倍，但是其制造工艺步骤是SAW滤波器的10倍，相对复杂。因此BAW滤波器的制造成本仍然远远高于SAW滤波器以及TC-SAW滤波器。

SAW滤波器和BAW滤波器在5G时代都将得到大量运用

SAW滤波器制造工艺简单，生产成本低，但是温度性能以及高频段频率选择性不及BAW滤波器，因此适用于工作频率在1.5GHz及以下的场合以节约成本。而BAW滤波器具有更低的损耗，在高频段（1.5GHz以上）具有明显的性能优势，在2GHz以上的频段是唯一可用方案，势必在5G智能手机产业内占到不可或缺的份额，但是制造工艺复杂，生产成本低。

综上所述，在目前的手机射频系统中，对于高性能要求的高频段，应采用BAW滤波器，其余频段可使用SAW滤波器以控制成本。未来伴随SAW滤波器的技术不断延伸，SAW滤波器有望延伸至更高频段使用；同时伴随BAW滤波器工艺水平的不断成熟，两者在5G时代有望得到更广泛的应用。

图23：目前高低不同的射频频段对滤波器的最佳选择并不相同



数据来源：Qorvo，广发证券发展研究中心

国内手机射频器件过于依赖进口，国产化浪潮带动国内企业发展

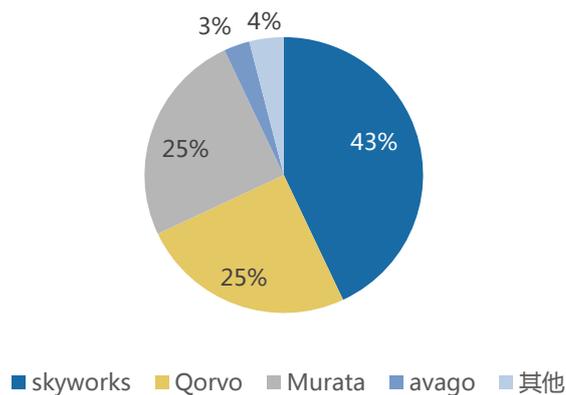
手机器件大多已经国产化，而射频器件领域几乎被国外厂商垄断

5G时代脚步将近，巨大需求的拉动、技术的颠覆和资本的强烈推动将使射频器件产生爆发性的增长。这一潜在规模超过200亿美元的大市场，正在吸引巨大的资金和人才的涌入，也包括中国。如今，中国在通信领域的技术能力和话语权不断提升，5G推进工作时间节点与欧美发达国家基本一致，华为提出的Polar码被采纳为5G eMBB 场景的短码方案等，也给了中国厂商巨大的增长空间。

近年来，国产手机行业地位蒸蒸日上，中国市场需求不断开启，下游需求份额不断巩固，导致中国的手机上游产业链发展飞速，包括玻璃盖板、精密结构件、声学器件以及电池等大多数的手机部件已经可以充分国产化，但是目前，全球射频前端器件市场依然呈现出国外寡头垄断的格局，尤其是滤波器和功放市场，被欧美日公司大幅垄断。

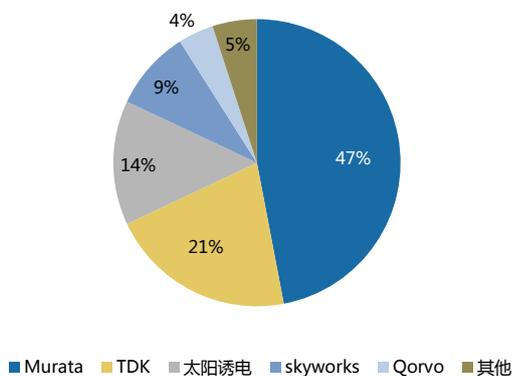
- 根据Gartner的统计，从全球角度来看，在功放市场，Skyworks、Qorvo、Murata分别占有43%、25%、25%的市场份额。
- 滤波器市场也基本由美、日厂商主导，其中日本厂商占据SAW滤波器市场超过80%的市场份额，其中TDK-EPCOS及Murata，两者合计占有60-70%市场份额。美国厂商占据BAW滤波器市场超90%的市场份额，主要是Avago及Qorvo这两家，占有90%以上市场份额。

图24: 功放 (PA) 市场三分天下



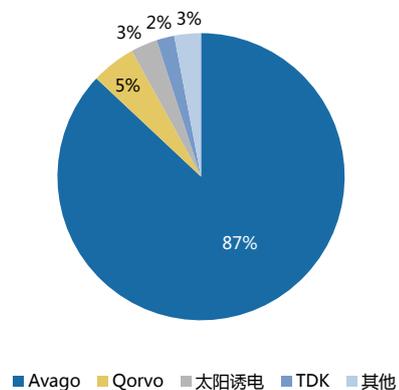
数据来源: Gartner, 广发证券发展研究中心

图25: SAW市场Murata占据半壁江山



数据来源: Gartner, 广发证券发展研究中心

图26: BAW市场Avago一家独大



数据来源: Gartner, 广发证券发展研究中心

美国对国内高新技术产业压制力度加大，国产化浪潮势必推动射频器件厂商发展

特朗普上台以来，贸易压制进一步提升。2017年一开始，由于某些国产比例不足的零部件价格上升，国产手机不得不提价。射频器件不可国产化，将对中国手机产业造成极大威胁。历史发展的趋势和国家政策的倾斜，这些都给了中国射频器件供应商一个前所未有的黄金成长机会。

- **天线方面，目前的手机射频器件领域，天线是国产化率最高的。**信维通信是天线龙头企业，通过2012年收购北京莱尔德业务逐渐开拓了国际市场，业务经历了高速成长的阶段，现已成为国际消费电子领先客户产品天线的主要供应商，并已进入微软、三星等国际大客户的供应链体系。
- **在功放领域，2007年之前其主导及领先企业均为欧美公司，2007年之后，国内开始公司涉足这一领域，**由于配套的外包生产能力和自身设计能力的不足，产品基本都是走低价低质路线，以低端产品进入市场。在2012年以后，随着外部生产技术水平的提高，中国大陆地区又涌现出一批新公司进入功放领域，目前包括唯捷创芯、汉天下等在内的国内厂商在2G、3G功放领域已经占据较大份额，目前正在积极开展4G功放的研发工作及对5G功放技术的前瞻性布局。
- **滤波器市场上，亟待企业进攻突破。**当下，国内手机滤波器产业发展水平相当于2007年的功放产业。未来国内射频厂商有望通过合并收购或者自主研发的路径实现从低端产品到高端领域的国产替代。**本次信维通信和中电55所旗下德清华莹的战略合作将打开手机国产替代的大门，从而引领滤波器产业国产化浪潮，拥抱5G时代射频前端市场风口。**

信维通信与中电 55 所签订合作，积极布局滤波器领域

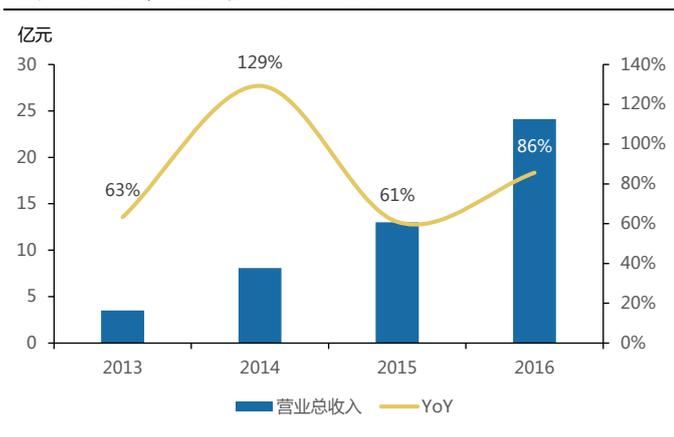
信维通信：立足天线深耕射频领域，客户结构优异

通过收购赢得国际大客户，信维通信天线领域势如破竹

信维通信成立于2006年4月27日，并于2010年11月在深交所上市，现已成长为世界领先的移动终端天线供应商，是苹果第一大天线供应商，同时具备音射频模组、连接器等产品的研发、生产、销售与服务的能力。公司以LDS天线等业务为核心，逐渐扩展多元化产品业务，目前正在向全球领先的音、射频一站式解决方案的零部件供应商积极迈进。

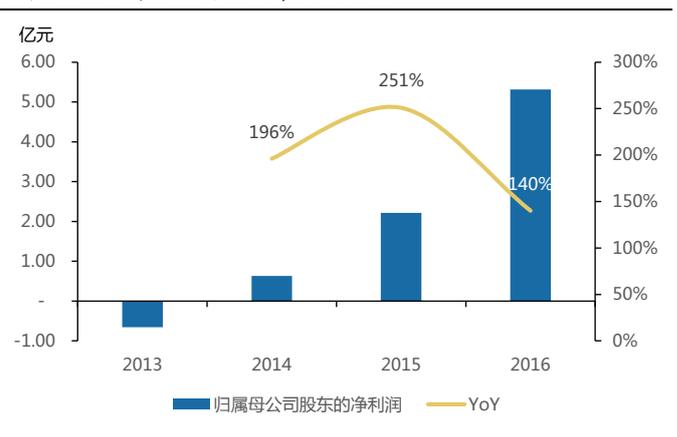
2016年公司实现营收24.13亿元，同比增85.6%，净利润5.3亿，同比增140.1%，2017Q1实现营收7.18亿，同比增102.1%，净利润2.04亿，同比增179.6%，环比增10.3%，继续保持了快速成长的强劲势头。

图27：信维通信营业收入变化



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

图28：信维通信归母净利润变化



数据来源：Wind，广发证券发展研究中心

从信维通信的发展历史来看，公司对产业发展趋势始终保持着敏锐的洞察力，具有强大的前瞻性和判断力。公司在天线领域已经完成了Design-win的过程，在射频技术领域有着深厚理解。同时公司具有非常好的客户结构，天线产品的定制化特点也令公司坚持大客户战略，从而具备了强大的客户需求响应能力。

图29: 信维通信收购Laird后的客户结构趋于高端化



数据来源: 信维通信, 广发证券发展研究中心

图30: 公司围绕大客户建立起全球研发和销服体系



数据来源: 信维通信, 广发证券发展研究中心

增资中电 55 所旗下德清华莹, 布局国产滤波器

中国电子科技集团公司第五十五研究所建于1958年, 是以固态功率器件和射频微系统等为主业的国家重点电子器件研究所, 现有员工1923人, 其中教授级高工51人, 高级工程师219人, 科技人员的比例占70%以上。

经过五十多年的建设和发展, 五十五所已建立起一支高素质的专业技术人才队伍, 具有国内一流的科研生产设备和技术开发实力, 研发能力和产品水平处于国内领先、国际先进地位; 共取得科研成果3000多项, 其中获省部级以上奖560多项、国家级奖项60多项。

中电科技德清华莹电子有限公司, 是本次与信维开展具体合作的公司法人, 是55所旗下射频电子板块中聚焦声表材料和器件的专业化公司。公司始建于1978年, 是国内最早研制生产铌酸锂压电晶体材料和声表面波滤波器产品的企业之一。目前公司拥有员工550人, 其中研发人员168人。

本次信维通信将增资1.1亿元, 全部出资主要用于扩大手机声表产品 (SAW) 的产能, 增资后信维通信将持有德清华莹19%的股权, 成为第二大股东。德清华莹目

前拥有3.5亿只声表器件的年产能，增资后德清华莹将重点发展手机声表封装产能，第一期规划预计扩产至10亿只产能。

盈利预测及评级

5G时代手机支持频段将增长1倍，承担滤出特定频段电磁波的无源器件滤波器是单机搭载数量增长弹性最大的器件环节。目前，由于滤波器在射频前端器件中价值占比达50%，到5G时代有望达70%，单机价值也将从4-5美金提高至10美金，价值提升显著。2016年手机滤波器市场规模约50亿美金，预计到2022年将达到150-160亿美金，潜在市场空间巨大。

国内消费电子产业链得到长足发展，国产化环节逐渐从零组件延伸至材料、设备以及半导体器件等上游环节。目前在手机滤波器领域日美企业市占率仍然超过90%，手机滤波器国产化替代需求显著。

公司与55所建立战略合作将结合德清华莹的技术开发能力、深厚的产业化基础与公司的大客户平台、市场开拓的领先优势，充分发挥协同、实现优势互补。通过积极向手机滤波器行业布局，公司将在5G时代行业成长加速以及国产替代需求增长的双重驱动下，实现射频前端业务的快速成长。

我们预计公司 17-19年 EPS为1.06/1.69/2.29元，对应PE 36.47/22.74/16.79倍。我们看好公司成长远景，围绕射频主业不断完善相关的产业布局，进一步提升公司的综合竞争力，打开公司业务新空间，维持“买入”评级。

风险提示

滤波器技术市场化进度低于预期风险；产能提高进度不及预期风险。

资产负债表

单位: 百万元

至12月31日	2015A	2016A	2017E	2018E	2019E
流动资产	930	2049	3398	5966	8818
货币资金	242	560	1545	2362	3953
应收及预付	527	1223	1501	2892	3905
存货	120	214	352	712	961
其他流动资产	42	51	0	0	0
非流动资产	1017	1114	511	504	532
长期股权投资	34	0	0	0	0
固定资产	337	369	389	421	487
在建工程	16	32	0	-32	-65
无形资产	617	634	60	62	64
其他长期资产	13	79	61	54	47
资产总计	1947	3163	3909	6470	9350
流动负债	553	995	892	1789	2415
短期借款	262	457	0	0	0
应付及预收	290	531	890	1789	2415
其他流动负债	1	6	1	0	0
非流动负债	5	217	0	0	0
长期借款	0	0	0	0	0
应付债券	0	0	0	0	0
其他非流动负债	5	217	0	0	0
负债合计	557	1212	892	1789	2415
股本	598	961	983	983	983
资本公积	486	144	169	169	169
留存收益	309	810	1830	3494	5748
归属母公司股东权	1393	1915	2981	4645	6899
少数股东权益	0	28	28	28	28
负债和股东权益	1947	3163	3909	6470	9350

现金流量表

单位: 百万元

	2015A	2016A	2017E	2018E	2019E
经营活动现金流	212	151	1101	874	1696
净利润	221	524	1037	1664	2254
折旧摊销	48	61	56	67	83
营运资金变动	-49	-457	-7	-853	-635
其它	-8	23	14	-5	-5
投资活动现金流	-253	-126	545	-56	-106
资本支出	-141	-99	548	-56	-106
投资变动	-112	-29	-3	0	0
其他	0	1	0	0	0
筹资活动现金流	115	293	-661	-1	0
银行借款	460	536	-457	0	0
债券融资	-417	-332	-221	-1	0
股权融资	91	16	29	0	0
其他	-19	74	-11	0	0
现金净增加额	75	318	985	817	1591
期初现金余额	167	242	560	1545	2362
期末现金余额	242	560	1545	2362	3953

主要财务比率

至12月31日	2015A	2016A	2017E	2018E	2019E
成长能力(%)					
营业收入增长	60.9	85.6	95.0	92.0	35.0
营业利润增长	295.9	82.7	156.8	62.5	35.5
归属母公司净利润增长	250.9	140.1	95.2	60.4	35.5
获利能力(%)					
毛利率	30.0	29.1	35.0	31.5	31.5
净利率	17.0	21.7	22.1	18.4	18.5
ROE	15.9	27.8	34.8	35.8	32.7
ROIC	13.8	25.1	72.0	71.5	74.8
偿债能力					
资产负债率(%)	28.6	38.4	22.9	27.7	25.8
净负债比率	-	-0.1	-0.5	-0.5	-0.6
流动比率	1.68	2.06	3.81	3.34	3.65
速动比率	1.42	1.80	3.31	2.83	3.15
营运能力					
总资产周转率	0.87	0.94	1.33	1.74	1.54
应收账款周转率	3.66	3.02	3.65	3.65	3.65
存货周转率	8.42	10.24	8.69	8.69	8.69
每股指标(元)					
每股收益	0.37	0.55	1.06	1.69	2.29
每股经营现金流	0.35	0.16	1.12	0.89	1.73
每股净资产	2.33	1.99	3.03	4.73	7.02
估值比率					
P/E	79.8	51.5	36.5	22.7	16.8
P/B	12.7	14.3	12.7	8.1	5.5
EV/EBITDA	67.0	51.5	29.8	18.4	13.1

利润表

单位: 百万元

至12月31日	2015A	2016A	2017E	2018E	2019E
营业收入	1300	2413	4704	9032	12194
营业成本	910	1710	3058	6187	8353
营业税金及附加	9	19	48	93	126
销售费用	18	29	61	126	171
管理费用	147	186	376	768	1036
财务费用	-10	-13	-10	-39	-63
资产减值损失	6	17	0	0	0
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资净收益	29	-11	-3	0	0
营业利润	249	455	1167	1897	2571
营业外收入	7	89	7	7	7
营业外支出	3	1	2	2	2
利润总额	253	542	1172	1902	2576
所得税	32	18	135	238	322
净利润	221	524	1037	1664	2254
少数股东损益	0	-8	0	0	0
归属母公司净利润	221	532	1037	1664	2254
EBITDA	264	530	1216	1925	2591
EPS(元)	0.37	0.55	1.06	1.69	2.29

广发证券电子元件和半导体研究小组

- 许兴军：资深分析师，浙江大学系统科学与工程学士，浙江大学系统分析与集成硕士，2012年加入广发证券发展研究中心。
- 王亮：分析师，复旦大学经济学硕士，2014年加入广发证券发展研究中心。
- 王璐：研究助理，复旦大学微电子与固体电子学硕士，2015年加入广发证券发展研究中心。
- 余高：研究助理，复旦大学物理学学士，复旦大学国际贸易学硕士，2015年加入广发证券发展研究中心。
- 叶浩：研究助理，清华大学应用经济学硕士，2016年加入广发证券发展研究中心。
- 王帅：研究助理，上海交通大学机械与动力工程学院学士、安泰经济与管理学院硕士，2017年加入广发证券发展研究中心。

广发证券—行业投资评级说明

- 买入：预期未来12个月内，股价表现强于大盘10%以上。
- 持有：预期未来12个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-10%~+10%。
- 卖出：预期未来12个月内，股价表现弱于大盘10%以上。

广发证券—公司投资评级说明

- 买入：预期未来12个月内，股价表现强于大盘15%以上。
- 谨慎增持：预期未来12个月内，股价表现强于大盘5%-15%。
- 持有：预期未来12个月内，股价相对大盘的变动幅度介于-5%~+5%。
- 卖出：预期未来12个月内，股价表现弱于大盘5%以上。

联系我们

	广州市	深圳市	北京市	上海市
地址	广州市天河区林和西路9号耀中广场A座1401	深圳福田区益田路6001号太平金融大厦31楼	北京市西城区月坛北街2号月坛大厦18层	上海市浦东新区富城路99号震旦大厦18楼
邮政编码	510620	518000	100045	200120
客服邮箱	gfyf@gf.com.cn			
服务热线				

免责声明

广发证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本报告只发送给广发证券重点客户，不对外公开发布。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券股份有限公司认为可靠，但广发证券不对其准确性或完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券或其附属机构的立场。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

本报告旨在发送给广发证券的特定客户及其它专业人士。未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。