

卓胜微 (300782) 深度研究

射频龙头自研滤波器推动突破新高度

2022 年 11 月 29 日

【投资要点】

- ◆ **射频前端全品类纵深布局完成，国产行业龙头稳固。**公司专注于射频前端产品研发，已初步完成射频前端全品类的纵深布局，形成资源和技术平台的竞争优势，成为国内领先覆盖从研发设计、晶圆制造、封装测试到销售等完整产业链的射频前端供应商，产品种类包括射频 SAW 滤波器、射频 PA、5G 模组、WiFi6 FEM 等产品研发，大部分已实现量产出货，在行业内树立了领先地位，并逐步稳固了射频领域国产替代的龙头位置；
- ◆ **差异化模组布局构筑生态化产品线。**公司不断加大投入并坚持自主研发，在射频前端分立器件全覆盖的基础上，顺应射频前端模组化的发展趋势，坚定以射频模组为成长引擎，持续加大射频模组产品市场开拓力度，逐步实现射频模组产品的多样化、生态化；
- ◆ **滤波器工艺研发平台建设完成，自产滤波器与集成模组产品即将放量。**滤波器产品具有极高的技术壁垒，公司 SAW 滤波器产品的工艺研发平台项目建设已全部完成，自产的 SAW 滤波器和高性能滤波器已具备量产能力。此外，集成自产滤波器的 DiFEM、L-DiFEM、GPS 模组等产品即将实现量产出货，助力公司对标国际巨头。在本轮消费电子射频芯片即将到来的景气周期中，与上一轮景气周期相比，公司研发了更多产品线，尤其是形成了自产滤波器能力与更高的技术壁垒，整体市场空间显著提升，因此有望迎来新一轮业绩增长。

【投资建议】

- ◆ 我们预计公司 2022-2024 年营业收入分别为 40.16/43.05/53.03 亿元，对应增速分别为-13.32%/7.19%/23.18%。归属净利润分别为 13.95/19.48/24.30 亿元，对应增速分别为-34.66%/39.61%/24.80%，对应 PE 分别为 43X/31X/25X，谨慎看好，维持“增持”评级。


东方财富证券
Eastmoney Securities

挖掘价值 投资成长

增持 (维持)

东方财富证券研究所

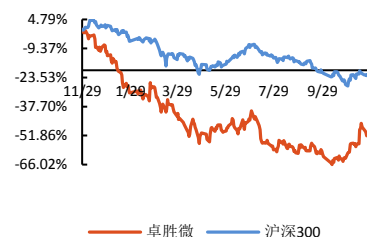
证券分析师：周旭辉

证书编号：S1160521050001

联系人：夏嘉鑫

电话：021-23586316

相对指数表现



基本数据

总市值 (百万元)	62816.49
流通市值 (百万元)	49470.29
52 周最高/最低 (元)	385.00/78.25
52 周最高/最低 (PE)	66.47/22.63
52 周最高/最低 (PB)	47.04/5.55
52 周涨幅 (%)	-49.63
52 周换手率 (%)	303.91

相关研究

《基本面探底，模组化持续推进》

2022.09.06

《业绩高速增长，定增加快推进国产化进程》

2020.10.28

《半年度业绩超预期，看好射频前端国产化替代》

2019.07.16

盈利预测

项目\年度	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	4633.57	4016.38	4305.18	5303.26
增长率(%)	65.95%	-13.32%	7.19%	23.18%
EBITDA（百万元）	2254.71	1742.45	2353.01	2933.59
归属母公司净利润（百万元）	2134.83	1394.99	1947.50	2430.46
增长率(%)	99.00%	-34.66%	39.61%	24.80%
EPS(元/股)	6.42	2.61	3.65	4.55
市盈率 (P/E)	50.94	43.15	30.91	24.77
市净率 (P/B)	14.26	6.84	5.60	4.57
EV/EBITDA	47.17	32.33	23.04	18.07

资料来源: Choice, 东方财富证券研究所

1、关键假设

随着公司滤波器工艺研发平台建设的完成，分立滤波器和集成自研滤波器的模组产品即将量产出货，未来公司产品、技术能力上逐步向全球一流厂商看齐，在射频领域将更加具有话语权，并取得更高的市场份额。我们认为随着下游消费电子的触底，明年 Q2 有望实现回暖，带动公司分立器件和模组业务增收增利。此外随着具有高技术壁垒的自研 SAW 滤波器量产出货，集成模组的竞争能力进一步提高，成本也会一定程度上下降，进而带动明年模组毛利率将增长，后面随着竞争加剧毛利率有可能出现小回落。我们预计公司射频分立器件业务方面 2022/2023/2024 年营收增速为-25.38%/5.70%/13.49%，毛利率为 54.10%/54.04%/52.32%；模组业务方面 2022/2023/2024 年营收增速为 8.74%/16.39%/39.93%，毛利率为 55.32%/56.23%/54.75%；公司其他业务营收和毛利率基本保持稳定。

2、创新之处

我们认为射频滤波器具有极高的行业技术壁垒，并且其市场规模和市占比在射频前端各分立器件中均排首位，公司滤波器工艺研发平台建设的完成将直接推进公司高端模组产品升级，助力公司向国际领先企业看齐。公司将凭借自研滤波器与高端模组业务的拓展持续提升市场份额并维持较高的盈利能力，整体市场空间显著提升，打开新一轮成长曲线。在本轮消费电子射频芯片即将到来的景气周期中，有望迎来新一轮业绩增长。

3、潜在催化

- 1、公司滤波器工艺研发平台建设完成，自产滤波器与集成模组产品将在 23-24 年放量；
- 2、伴随疫情影响逐步消退，下游智能手机销量有望在明年迅速回暖；
- 3、未来 IOT、VR/AR、车联网均深度依赖射频前端企业，公司在智能手机领域积累的丰富经验有望随下游客户打开更大市场空间。

【风险提示】

- ◆ 全球智能手机销量继续下滑；
- ◆ 国内竞争对手上市后竞争格局恶化；
- ◆ SAW 滤波器研发或产线量产能力不达预期。

正文目录

1. 国内射频芯片龙头，全面布局射频前端业务	4
1.1. 专注射频前端芯片领域，追赶国际领先企业	4
1.2. 股权结构稳定，管理团队技术背景雄厚	6
1.3. 受益智能手机发展，盈利能力持续提升	7
2. 分立器件到射频模组布局，价值量不断提升	10
2.1. 射频分立器件布局完整，优势突出	10
2.2. 射频前端模组化助力单机价值量提升	12
2.3. 射频前端市场与竞争格局	17
2.4. 公司核心竞争力突出	20
3. 滤波器将助力公司对标国际领先企业	20
3.1. 滤波器产品决定企业发展高度	20
3.2. 滤波器产品线蓄势待发	23
4. 盈利预测与投资建议	25
5. 风险提示	27

图表目录

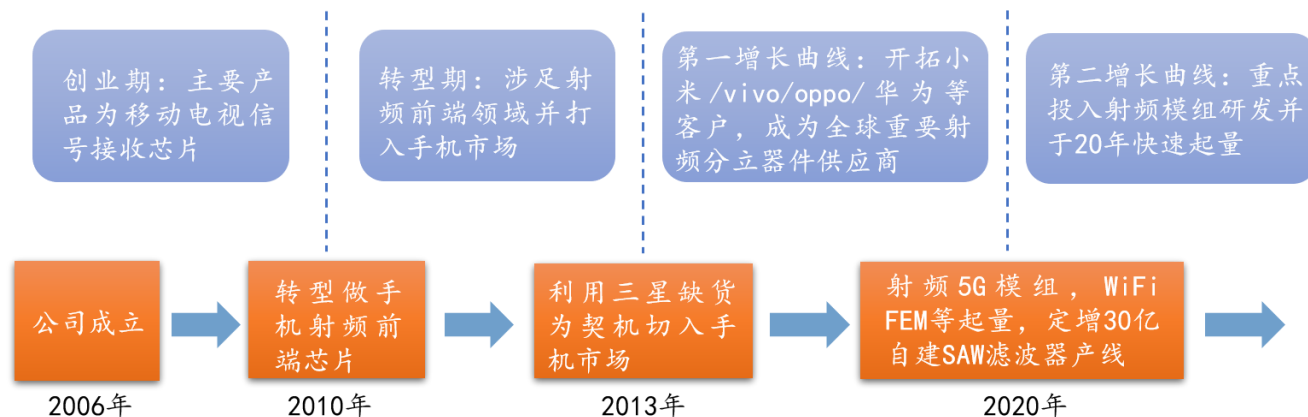
图表 1：卓胜微发展历程	4
图表 2：公司主要产品概览	5
图表 3：公司主要产品工作原理及功能介绍	5
图表 4：公司股权结构	6
图表 5：2G-5G 单部手机射频前端价值量（单位：美元）	8
图表 6：公司近年来营收情况	9
图表 7：公司近年来归母净利润情况	9
图表 8：公司利润率情况	9
图表 9：公司费用率情况	9
图表 10：智能手机通信系统结构示意图	10
图表 11：射频前端器件的工艺技术和应用	12
图表 12：主集链路模组与分集链路模组示意图	13
图表 13：主集模组五层产品与对应价值量	14
图表 14：分集模组五层产品与对应价值量	14
图表 15：不同频段下的主集与分集链路模组	15
图表 16：公司射频模组产品细分种类	15
图表 17：Qorvo M/H 重耕频段 LPAMiD 开盖图	17
图表 18：2019-2026 年全球前端市场规模预测	18
图表 19：2019-2026 年全球前端市场各细分产品规模逐年预测	18
图表 20：2019 年射频前端细分品类竞争格局	19
图表 21：5G 模组中不同滤波器的对比	21
图表 22：2023 年射频前端分立器件市场占比预测	22
图表 23：2019-2022 年各类型滤波器市占比	22
图表 24：2019 年全球 SAW 滤波器市场竞争格局	23
图表 25：2019 年全球 BAW 滤波器市场竞争格局	23
图表 26：国内射频滤波器重点厂商	24
图表 27：Fab-Lite 经营模式	25
图表 28：卓胜微业绩拆分	26
图表 29：可比公司估值表（截至 2022 年 11 月 24 日）	26

1. 国内射频芯片龙头，全面布局射频前端业务

1.1. 专注射频前端芯片领域，追赶国际领先企业

移动电视信号芯片起家，转型后成为国产射频芯片龙头企业。公司于2006年在无锡成立，初期主要从事电视芯片的研发与销售。2012年公司通过电视芯片成为三星电子供应商，与三星电子建立了友好合作关系。2013年公司利用三星缺货为契机开始向三星电子提供射频前端芯片产品，并推出第一款基于RF CMOS工艺的GPS射频低噪声放大器LNA芯片。2014年公司再次量产第一款射频开关，全年产品出货量超一亿颗。2015年公司的产品覆盖率和性价比获得小米的认可，正式成立合作关系。2017年8月29日，卓胜微整体变更为股份有限公司。公司通过多年的技术经验积累，持续完善公司产品矩阵，逐步进入三星、小米、OPPO、VIVO和华为等终端产品供应链，并于2019年6月在深圳证券交易所创业板上市。之后公司进入全新发展阶段，全面布局射频前端产品开发，是国内企业中率先推出适用于5G通信制式中Sub-6GHz频段射频前端芯片和射频模组产品的企业之一。目前公司已初步完成射频前端全品类的纵深布局，形成资源和技术平台的竞争优势，成为国内领先覆盖从研发设计、晶圆制造、封装测试到销售等完整产业链的射频前端供应商，产品种类包括射频SAW滤波器、射频PA、5G模组、WiFi6 FEM等产品研发，大部分已实现量产出货，在行业内树立了优势地位，并逐步稳固了射频领域国产替代的龙头位置，开始向国际领先厂商看齐。

图表 1：卓胜微发展历程

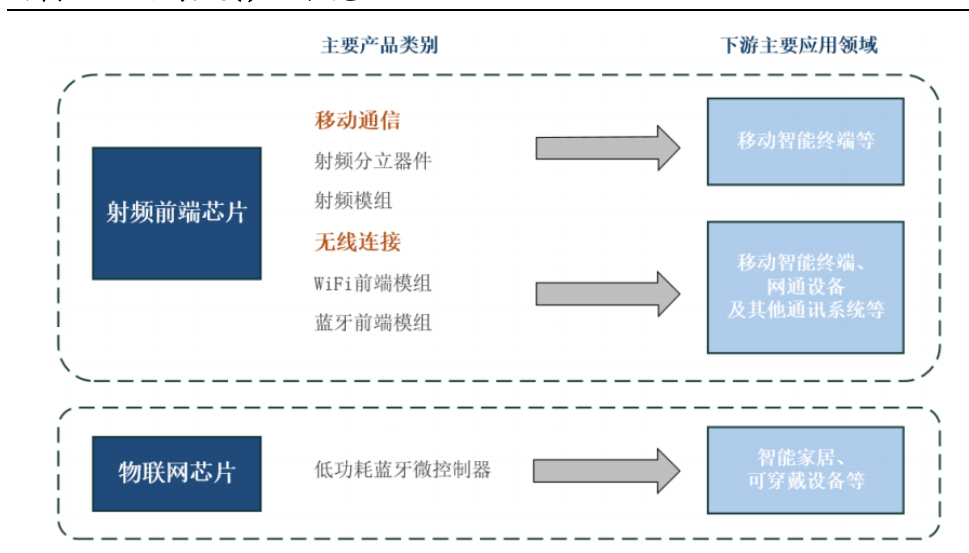


资料来源：公司公告，东方财富证券研究所

公司主要产品为射频前端分立器件和模组产品。公司专注于射频集成电路领域的研究、开发、生产与销售，主要向市场提供射频开关、射频低噪声放大器、射频滤波器、射频功率放大器等射频前端分立器件及各类模组产品解决方案，同时公司还对外提供低功耗蓝牙微控制器芯片。公司射频前端分立器件和射频模组产品主要应用于智能手机等移动智能终端产品，客户覆盖全球主要安卓手机厂商，同时还可应用于智能穿戴、通信基站、汽车电子、无人飞机、蓝牙耳机、VR/AR设备及网通组网设备等需要无线连接的领域。公司低功耗蓝牙微控制器芯片主要应用于智能家居、可穿戴设备等电子产品。其中射频前端分立器件主要包括射频开关（传导开关和天线调谐开关）、射频低噪声放大器（LNA）

等，射频模组产品包括 LFEM、DiFEM、LNA Bank、LDiFEM、LPAMiF、WiFi FEM 等。公司目前正在研发 SAW 滤波器产品，成功量产后有望集成进后续研发成功的高价值量 LPAMiD 模组中出货。公司产品属于模拟芯片类，早期采用 Fabless 方式运营，目前正在自建 SAW 滤波器产线，未来将转向 Fab-Lite 模式运营。客户层面，目前三星、小米、OPPO、VIVO、联想、魅族、TCL 等主要 Android 手机厂商均为公司终端客户，公司通过直销或经销方式供货（直销为主）。

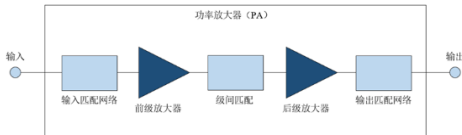
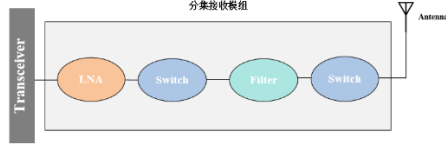
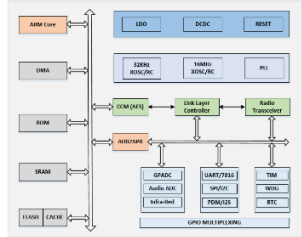
图表 2：公司主要产品概览



资料来源：公司公告，东方财富证券研究所

图表 3：公司主要产品工作原理及功能介绍

产品属性	产品名称	工作原理示意图	功能介绍	应用领域
射频前端分立器件	射频开关		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。	智能手机等移动智能终端
	射频低噪声放大器		把天线接收到的微弱射频信号放大，尽量减少噪声引入，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效果。	智能手机等移动智能终端
	射频滤波器		保留特定频段内的信号，将特定频段外的信号滤除，从而提高信号的抗干扰性及信噪比。	智能手机等移动智能终端

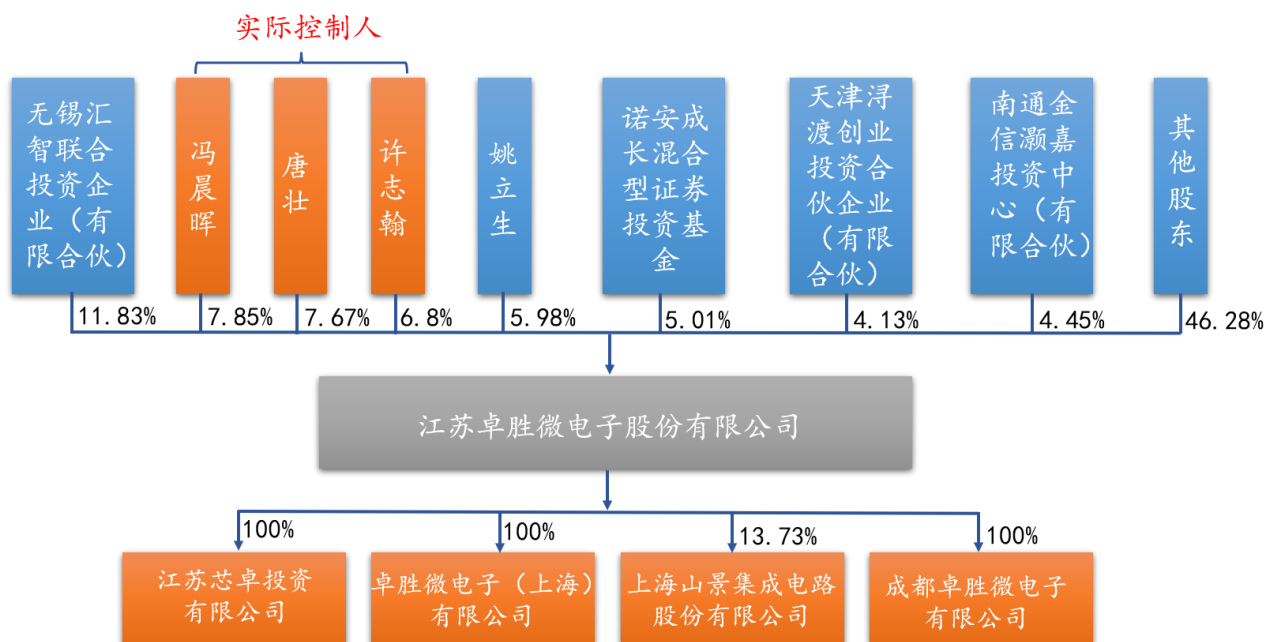
射频功率放大器		把发射通道的射频信号放大，使信号馈送到天线发射出去，从而实现无线通信功能。 移动智能终端
射频前端模组		将射频开关、LNA、滤波器、双工器、功率放大器等多种功能的分立器件集成为一个模组以提高集成度与性能并使体积小型化。 移动智能终端
物联网芯片		将 BLE 射频收发器、存储器、CPU 和相关外设集成为一颗芯片，形成具有蓝牙收发射频信号功能的微控制器。 智能家居、可穿戴设备等

资料来源：公司官网，东方财富证券研究所

1.2. 股权结构稳定，管理团队技术背景雄厚

公司股权结构和管理团队。公司实际控制人为许志翰（1972、董事长兼总裁）、唐壮（1973、副总裁）和冯晨晖（1966、副总裁）三人，从创业之初一直合作至今；作为一致行动人，截止至 2022 年 10 月 28 日，合计直接持股比例为 22.32%，对公司拥有控制权。持股 11.83% 的无锡汇智联合为公司员工持股平台，公司上市前主要技术人员在该企业中均持有股份。2020 年公司推出股权激励计划，向中层技术人员合计 45 人授予限制性股票 9 万股，进一步绑定技术骨干。公司管理团队三人均本科清北+研究生美国名校背景，且毕业后均有多年美国半导体企业主任工程师工作经验，具备深厚的技术能力，深度参与公司研发，并且对行业技术发展有极强的前瞻性。管理层韧性也很强，在 2010 年由于智能手机快速推广公司传统产品瞬间失去市场的环境下，在三年期间利用自有资金持续投入研发维持公司运作，并乘 4G 东风快速成长为国内射频前端领域的龙头厂商。

图表 4：公司股权结构



资料来源：公司公告，东方财富证券研究所

公司员工结构均衡，研发人员数量逐年提升。经过多年在射频前端应用领域的深耕与积累，公司已建立了一支稳定高效、自主创新、拥有成熟完善管理体系的专业团队，涵盖了技术研发、市场销售、生产运营、品质管理、财务管理、制造工艺等各个方面。同时，公司高度重视人才的发掘和培养，推进人才引进工作，吸引了全国各地优秀高校学子的加盟，引进了多名国内外高层次技术和管理人才，形成了面向长远的人才梯队。公司已逐步建立了成熟的射频器件及模组研发设计和工艺团队，研发团队核心成员拥有多年射频器件的设计、开发、工艺调试，以及丰富的射频芯片及模组的封装技术经验。截至 2022 年 6 月底，公司研发人员数量为 657 人，占比在 63% 以上。研发人数、硕士及以上学历人数等在同行业领域中均处于领先地位，反映出公司对于核心技术研发的重视程度。

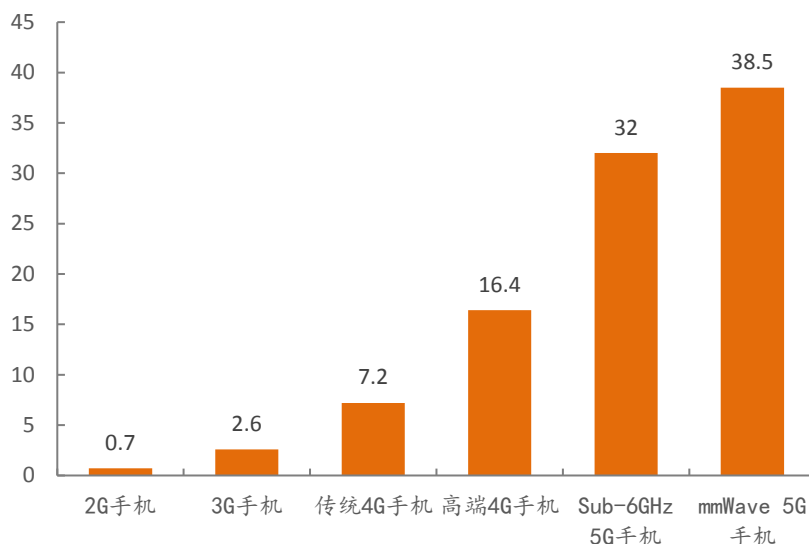
1.3. 受益智能手机发展，盈利能力持续提升

智能手机发展与移动通信技术变革带动射频前端器件量价齐升。通信制式的转换主要通过射频前端来实现，近年来，随着 5G 基站建设持续推进引发的换机潮，智能手机销量逐年增长，同时也带来射频前端的高景气度。智能手机收发链路中各射频分立器件的数量和质量直接决定了通话与无线上网体验。

在 2G 通信时代，手机支持频段不超过 5 个，因此单部智能手机一般平均只需要 2 个射频开关，2 个射频低噪放大器以及 2-4 个滤波器。进入 4G 时代后，全网通手机所能够支持的频段数量已经激增到 37 个，而进入 5G 时代后，频段数量更是进一步增至 50 个以上。为满足智能手机对不同通信制式的兼容能力，通常每增加一个频段，需要增加相应的射频前端器件。因此单个智能手机所需射频前端各分立器件物料数量大幅增加，一部 5G 通信制式智能手机平均需要开射频关约 30 个，低噪放大器 7-12 个，而滤波器器件数量则直接大幅增加至近 80 个，成为整个射频前端数量增幅最大的器件。其次，5G 高频段信号处理难度增加，系统对射频器件的性能要求明显提高，因此 5G 时代射

射频前端分立器件数量的增加也带来价值量的增加，一部智能手机射频前端价值量从 2G 时代的不到 1 美元增长至 5G 时代的 15-50 美元。通信制式从 2G 到 5G 的演进，持续助力射频前端分立器件的需求量和价值量提升。公司转型后聚焦射频前端领域，射频前端产品主要应用于智能手机领域，依托于公司研发的持续投入，产品性能的提升和成本控制的不断改善，公司产品陆续切入三星以及华为、小米、OPPO、VIVO 等国内知名品牌手机供应链，产品出货量以及营业收入保持连续高速增长。

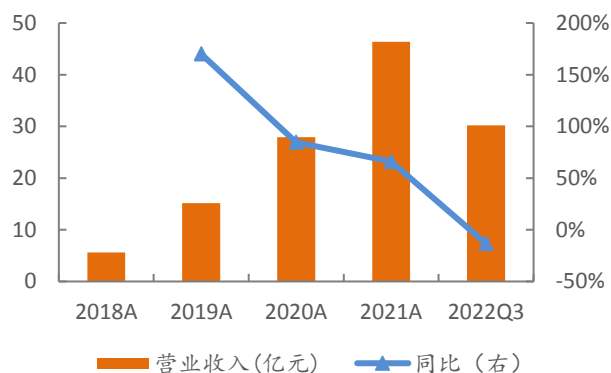
图表 5：2G-5G 单部手机射频前端价值量（单位：美元）



资料来源：YOLE，前瞻产业研究院，东方财富证券研究所

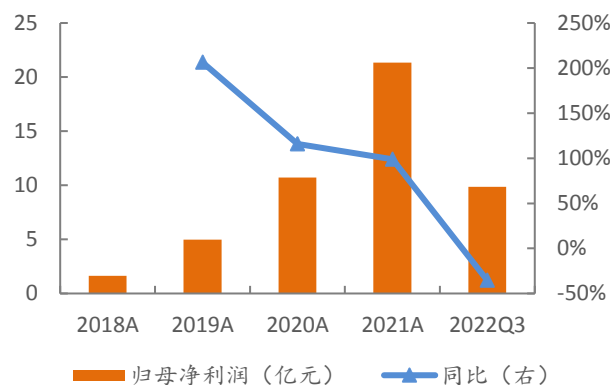
公司近年来收入和利润情况。公司牢牢把握市场机遇，近年来受益于智能手机发展以及移动通信技术的变革，经营业绩和利润保持快速增长。2018 年至 2021 年，公司分别实现营业收入 56,019 万元、151,239 万元、279,214.75 万元、463,357.09 万元。公司归属于母公司股东的净利润分别为 16,233 万元、49,717 万元、107,279 万元及 213,483.46 万元。2022 前三季度，实现营业收入 301,651.30 万元，归属于上市公司股东的净利润 98,494.01 万元。公司上市以来保持了快速增长，主要原因包括：公司在 14 年 LNA 产品进入三星，15 年射频传导开关产品进入三星并放量，同年进入小米；16-17 年公司在三星、小米份额快速提升；18 年由于全球智能手机销量下滑以及三星当年采购政策改变，公司业绩下滑，但同年公司进入 VIVO；19 年公司进入 OPPO、华为，5G 智能手机推出对天线开关需求量大增；20 年上半年天线开关产品放量；下半年公司模组产品开始出货，全年模组销量占比约 10%，为公司历史上第一次在收入结构中出现模组产品。21 年公司模组产品快速放量，21 年公司全年收入约 46.34 亿元（YOY = 65.95%），利润 21.3 亿元（YOY = 99%），其中射频模组业务份额大量提升，收入占比大约为 26%，考虑到模组业务毛利率大幅高于分立器件（65% VS 55%），带动公司利润增速好于收入。

图表 6：公司近年来营收情况



资料来源：Choice，东方财富证券研究所

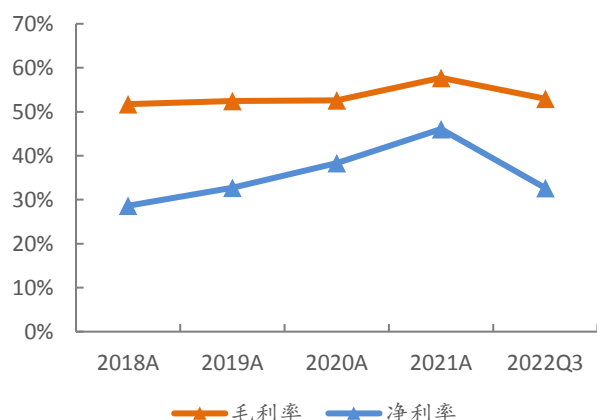
图表 7：公司近年来归母净利润情况



资料来源：Choice，东方财富证券研究所

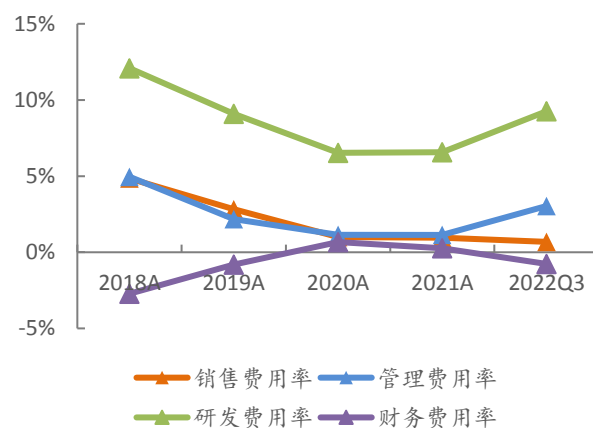
毛利率持续稳定，费用管控能力优秀。公司近年来毛利率持续稳定在较高水平，2022 Q3 公司净利率则明显下降，出现阶段性承压，主要原因是 2022 年下游智能手机销量下滑导致公司业绩受影响，并且滤波器产业化建设需要较大研发投入。伴随未来下游手机端消费复苏，公司净利率将有望得到改善。公司毛利率近年来维持在高位主要归因于公司对产品的持续创新能力，并且两大主力产品射频 SW 和 LNA 的出货量为国内第一，大量订单带来一定的市场议价权，因此公司产品的价格相对可控。同时，公司的积极投入射频 5G 模组和 WiFi 模组的研发，随着下游应用的不断开拓，公司模组产品营收占比逐渐提高，而模组类产品的毛利率普遍相对较高。公司两大主力产品射频 SW 和 LNA 均主要采用 SOI 工艺，相比于射频 PA 的 GaAs 工艺成本也较低。此外，公司作为国内射频龙头厂商，大规模订单也会带来上游供应商优先的产能支持与成本让渡。伴随公司产能增长、规模效应的增加，公司销售费用率、管理费用率及财务费用率整体处于下降区间，费用管控能力较强。公司研发费用近年来持续保持在高位，也体现了公司对于技术研发的重视。

图表 8：公司利润率情况



资料来源：Choice，东方财富证券研究所

图表 9：公司费用率情况



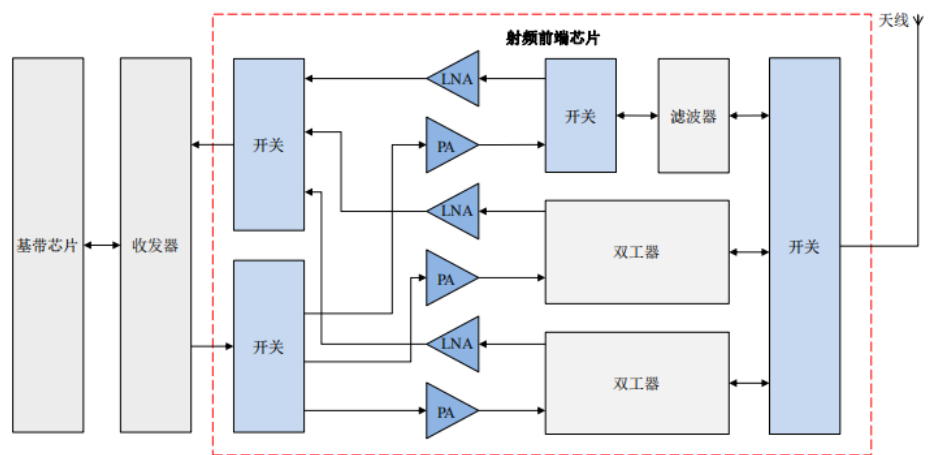
资料来源：Choice，东方财富证券研究所

2. 分立器件到射频模组布局，价值量不断提升

2.1. 射频分立器件布局完整，优势突出

射频前端芯片是无线通信系统的核心部件。射频(RF, Radio Frequency)是一种高频交流变化电磁波的简称,表示可以辐射到空间的电磁频率,频率范围在 300kHz~300GHz 之间。智能手机通信系统的射频模块一般包括天线、射频前端和射频芯片,主要负责高频无线电波的接收、发射以及处理;其中天线主要负责射频信号和电磁信号之间的相互转化,射频芯片主要负责射频信号和基带信号之间的相互转化,射频前端则主要负责将接收和发射的射频信号进行放大和滤波。

图表 10: 智能手机通信系统结构示意图



资料来源：公司招股说明书，东方财富证券研究所

按照功能划分，射频前端主要包括射频开关（switch）、射频低噪声放大器（LNA）、射频功率放大器（PA）、射频滤波器（filter）、双工器（duplexer，由多个滤波器组成）等。

- **射频开关**又分为**传导开关**和**天线开关**两类：射频传导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。公司的射频传导开关产品的主要种类有移动通信传导开关、WiFi 开关等，采用 RF SOI 的材料及相应工艺，广泛应用于智能手机等移动智能终端。天线开关是射频开关的一种，与天线直接连接，主要用于调谐天线信号的传输性能使其在任何适用频率上均达到最优的效率；或者交换选择性能最优的天线信道。公司的天线开关根据功能的不同，分为天线调谐开关、天线调谐器、天线交换开关等，主要采用 RF SOI 的材料及相应工艺，广泛应用于智能手机等移动智能终端。由于天线开关一般放在天线附近，所以很难被模组化。
- **射频低噪声放大器**：功能是把天线接收到的微弱射频信号放大，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。公司的射频低噪声放大器产品，根据适用频率的不同，分为全球卫星定位系统 GPS 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等。上述射频低噪声放大器产品采用 SiGe、RF CMOS、RF SOI、GaAs 等材料及相应工艺，主要应用于智能手机等移动智能终端。

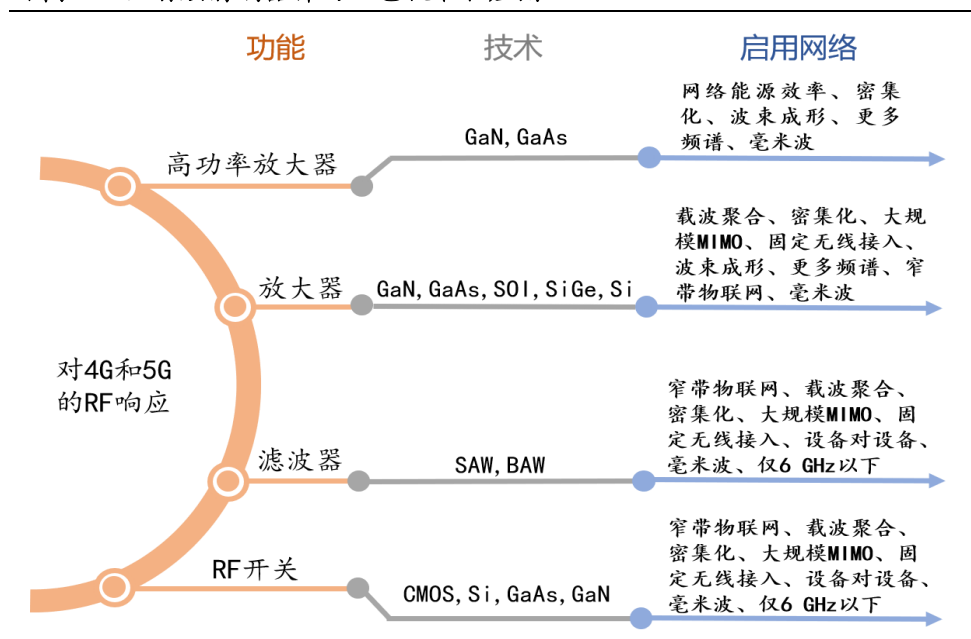
- **射频滤波器：**作用是保留特定频段内的信号，将特定频段外的信号滤除，从而提高信号的抗干扰性及信噪比。公司滤波器产品根据应用场景的不同，分为用于卫星定位系统的 GPS 滤波器、用于无线连接系统前端的 WiFi 滤波器、适用于移动通信的滤波器等，公司现阶段主要采用 SAW、IPD 等工艺，上述产品主要应用于智能手机等移动智能终端。
- **射频功率放大器：**作用是把发射通道的射频信号放大，使信号馈送到天线发射出去，从而实现无线通信功能。公司目前推出的射频功率放大器产品，主要采用 GaAs 材料及相应工艺实现，主要应用于移动智能终端。

通信制式演进带动射频前端器件需求与性能双提升。随着移动通信技术的变革，频段数量逐渐增加，2G 时代频段不超过 5 个，3G 时代 10 个，4G 时代 37 个，5G 时代新增 50+个频段，合计数量将超过 91 个。每增加一个频段，就要多一个对应该频段的开关和滤波器，所需射频前端各分立器件物料数量大幅增加，要求的性能也越来越高。

典型的 4G 手机需要支持如 B1、B3、B5、B8、B38、B41 等约 40 个频段，每个频段都需要有 1 路发射和 2 路接收。发射通路上需要滤波器、功率放大器、射频开关等；接收通路需要射频开关、低噪放大器、滤波器等器件。在 4G LTE 频段划分中，有部分频率相近或重合的频段，可以形成射频前端器件共用，业界通常将 4G 频段划分为低频（698~960MHz）、中频（1710~2200MHz）和高频（2400~3800MHz），相应地，对应射频前端器件可以形成低频模组、中频模组和高频模组。

5G 定义了 3GHz 以上，6GHz 以下的超高频（UHF，Ultra-High band）频段，对射频前端性能提出了更高要求。5G 射频前端方案主要分为 Phase7 系列方案及 Phase5N 两种方案。两种方案在 Sub-6GHz UHF 新频段部分方案相同，均为 L-PAMiF 集成模组方案；在 Sub-3GHz 频段分别为 PAMiD 模组方案和 Phase5N 分立方案。由于 5G 增加了新频段，支持新频段就需要增加配套的射频前端芯片。简化来看，射频发射通路主要是 PA 和滤波器，接收通路主要是 LNA 和滤波器，其他如射频开关、RFIC、电阻、电容、电感均为核心芯片的配套。射频前端器件均由半导体工艺制备，用于手机端的功率放大器 PA 和低噪声放大器 LNA 主要基于 GaN、GaAs、SOI、SiGe、Si（用于基站端的大功率功率放大器主要采用 GaAs 和 GaN）。滤波器主要品类有 SAW 和 BAW 两种，均采用压电材料做基底。RF 开关主要基于 CMOS、Si、GaAs 和 GaN 材料。

图表 11：射频前端器件的工艺技术和应用



资料来源：Qorvo，东方财富证券研究所

射频开关和 LNA 产品稳固公司分立器件行业地位。公司在射频分立器件领域的主要出货产品为射频开关和低噪放大器 LNA 产品线；公司虽然也有自主 PA 和滤波器产品，但都主要集成在模组中出货，不属于分立器件业务。回顾历史，可以看到公司进入该业务的契机是 4G 带来智能手机对分立器件需求的快速增长，但当时 LNA 产品主要还是使用 GaAs 工艺，原材料的短缺导致 LNA 产品供给不足且价格偏高。公司利用自身对射频器件的理解，用 CMOS 标准工艺实现了性能相当的产品，才快速进入了三星供应链。2015 年，公司又独创了拼版式射频开关方法，一是能实现晶圆层面的大量标准化备货、只改变封装就实现不同产品的功能，大幅提高生产和备货效率；二是有效降低了芯片 die size，同一片晶圆上可以切割出更多器件，有效降低了成本，该工艺全球专利锁定，一直沿用至今。

天线调谐开关公司在 2015 年就研发出第一代产品，但 4G 对该产品需求不大；5G 时代为了提升频谱效率和能量效率等目的采用 Massive MIMO 技术，对天线开关需求大增，公司又是全球第一家在 12 寸 65nm SOI 晶圆上实现量产的厂商（竞争对手大部分为 IDM 厂商，主要使用 8 寸线生产），在成本上进一步领先，这也是该产品线从 19H2 开始快速放量的原因；目前天线调谐开关全球主要供应商仅 Qorvo 和卓胜微两家。

2.2. 射频前端模组化助力单机价值量提升

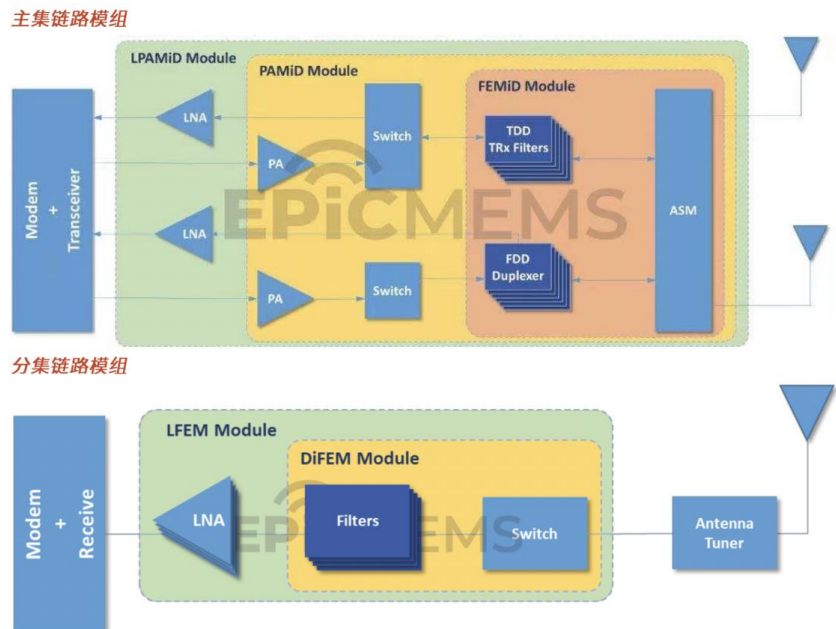
射频前端呈现模组化发展趋势。射频前端架构经过近十年的发展与演进日趋成熟且多元化，射频前端竞争也从早期的分立器件演变成生态模组的竞争。在 3G 和 4G 发展早期阶段，行业内皆是使用分立射频器件来设计手机，随着多模多频以及 5G 时代的到来，以及手机尺寸日趋变小的需要，在有限的空间中集成更多的射频元件才能满足全球不同地方的通信需求，而分立器件在这种情况下的适用性便逐渐受到挑战，于是模组就成为了大家关注的焦点。射频模组是多种分立器件根据应用不同组合而成，例如发射模组由射频 PA/Switch/滤

波器等器件组成，而接收模组则由射频 LNA/Switch/滤波器等器件组合而成。而当中最具代表性的就是用在发射通路的，集成了 PA、滤波器和开关的 PAMiD（PAModule integrated with Duplexer）模组。为什么模组化是射频前端必然的趋势？主要可以从空间和时间两个方面来考量：

- (1) **空间角度：**5G 对频段向下兼容，频段的增多必然带来射频前端数量的增加；以华为 Mate 系列手机为例，4G 时代 Mate 20 射频前面积约 667 平方毫米，Mate 20X 为 5G 先锋机型，搭载 n77/n78 和 n79 频段，射频前端对应的面积接近 1500 平方毫米，增加了一倍，此后 Mate30 Pro 5G 对 LB 发射端和 MB/HB 发射端进行了整合，将面积下降到了 1422 平方毫米。在智能手机追求轻薄化而信号频段不断增多的大背景下，模组化是必然趋势；
- (2) **时间角度：**5G 时代射频前端器件数量大幅增加，如果存在大量分立元器件，器件之间的相互信号干扰将使方案调试时间增加 1-2 个月，还要增加大量测试机器及调试人员，对终端手机厂而言时间成本过高。

基带厂商也从标准化角度积极推进模组化，如联发科的 4G phase2、5G pahse 5N、5G phase7L，一步步提升模组化水平。此外值得说明的是，虽然模组化在提升，但由于材料属性、位置等原因，模组化不可能达到 100%，分立器件客观上仍将长期存在。

图表 12：主集链路模组与分集链路模组示意图



资料来源：开元通信，东方财富证券研究所

射频前端模组化的主要产品形态。根据所在通路、器件方案、集成度等的不同，模组化产品主要表现为如下产品形态：

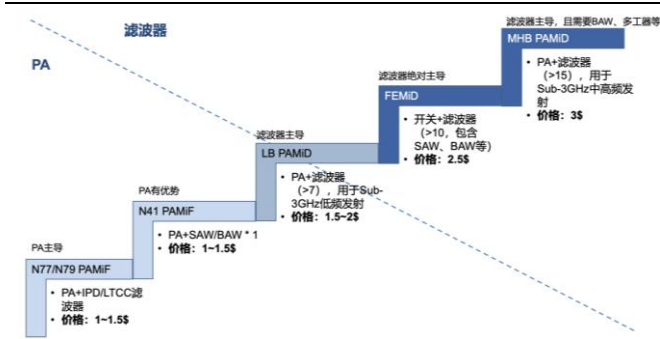
1)、主集通路模组

- (1) FEMiD：集成开关、SAW/BAW 滤波器和双工器；(2) PAMiD：FEMiD+

多模 PA；(3) LPAMiD: PAMiD+LNA Bank；(4) XXXMiD→XXXMiF: 改用 IPD/LTCC 滤波器（或只用 1 颗 SAW 滤波器），主要处理 UHB 非重耕频段。

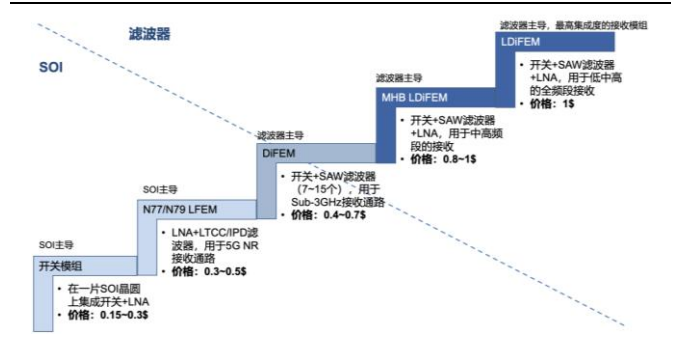
主集模组按难度可以分为 5 层产品：(1) 第一层：UHB PAMiF 模组，已经需要集成滤波器和双工器，而且需要有自主 PA 设计、生产能力；(2) 第二层：N41 PAMiF 模组，拥挤链路单一频段产品，对 SAW/BAW 滤波器研发能力要求类似分集模组的第四层；(3) 第三层：LB PAMiD 模组，主要处理 1GHz 以下频段，已经开始非拥挤频段多链路收发；(4) 第四层：FEMiD 模组，不集成 PA，但需要在包括复杂重耕频段的全频段集成开关、滤波器、双工器，对精细滤波能力要求极高；(5) 第五层：MHB PAMiD，专注复杂重耕频段完整发射链路产品，对 PA、滤波器能力均要求极高。以上各个层次都可以再集成 LNA 形成 LPAMiF (D) 产品，难度更高。

图表 13：主集模组五层产品与对应价值量



资料来源：开元通信，东方财富证券研究所

图表 14：分集模组五层产品与对应价值量



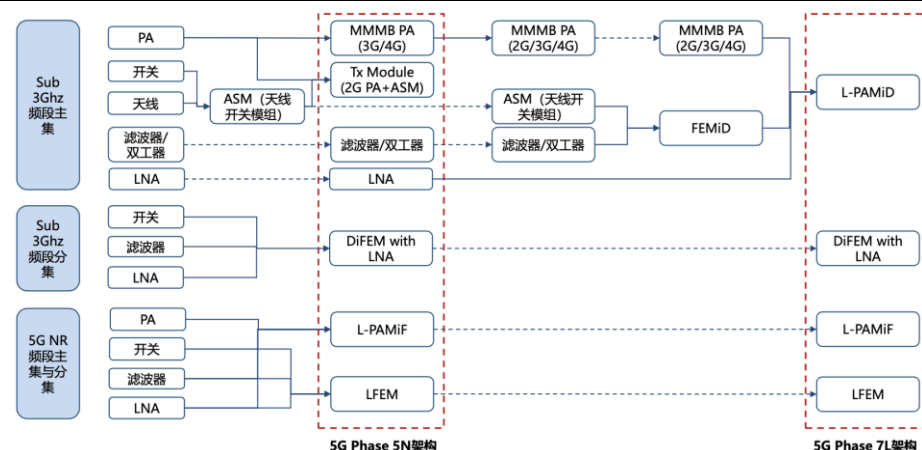
资料来源：开元通信，东方财富证券研究所

2)、分集通路模组

(1) DiFEM: 开关和 SAW/BAW 滤波器集成，主要用于处理 sub-6G 各频段信号；(2) LNA Bank: 由多个 LNA 封装而成，配合 DiFEM 模组形成完整分集通路；(3) L-DiFEM: DiFEM 和 LNA Bank 集成而成；(4) LFEM: 由 LNA、开关和 IPD/LTCC 滤波器集成，因为 IPD/LTCC 滤波器滤波精度不高，所以只能用于 5G Sub-6G 的 UHB 非重耕频段。

相对主集模组需要集成 PA，同时满足 T+R 功能，只承担 R 功能的分集模组难度相对小；就分集模组，按难度也分为 5 层产品：(1) 第一层：开关模组，集成开关+LNA，由于开关和 LNA 主流都在 SOI 基底上制造，集成相对简单；(2) 第二层：UHB LFEM 模组，集成 LNA+开关+IPD/LTCC 滤波器，IPD/LTCC 难度相对较低；(3) 第三层：DiFEM 模组，相对 LFEM，滤波器难度提升，需要有较强的自研 SAW 滤波器能力；(4) 第四层：MHB LDiFEM 模组，在 DiFEM 上再集成 LNA；主要关注重耕频段，已经开始使用 TC-SAW 滤波器；(5) 第五层：LDiFEM 模组，全频段完整分集模组，由于要处理全频段，对尺寸、可靠性、良率等要求都很高，对 SAW 滤波器研发能力要求极高。

图表 15：不同频段下的主集与分集链路模组



资料来源：开元通信，东方财富证券研究所

差异化模组布局构筑生态化产品线。公司不断加大投入并坚持自主研发，在射频前端分立器件全覆盖的基础上，顺应射频前端模组化的发展趋势，坚定以射频模组为成长引擎，持续加大射频模组产品市场开拓力度，逐步实现射频模组产品的多样化、生态化。公司目前在分集模组可以做到第四层、在主集模组可以做到第一层；分集模组从 20H2 开始大批量出货，在性价比上获得国际、国内客户广泛好评；公司差异化竞争优势主要如下：

(1) 公司在射频开关、LNA 领域布局多年，理解深刻；同时公司开关、LNA 产品 die size 和成本均领先于竞争对手；

(2) 公司在旗舰产品 LFEM 上使用 IPD 滤波器，该滤波器方案为公司国际首创；相对竞争对手主流的 LTCC 方案，IPD 滤波器有设计堆叠体积小、调试灵活、成本低、产能充足（中芯国际代工），在整体性能比肩国际同行产品的前提下性价比突出。公司 LPAMiF 产品延续了该优势。

此外，公司 IPO 募投计划的 PA 研发计划进展顺利；滤波器方面，公司从 2020 年开始自建 SAW 滤波器产线，公司预计自产 SAW 滤波器将从 22H2 开始具备大规模量产能力；通过对 SAW 滤波器和 PA 的不断投入，公司稳步向更高难度的模组产品前进。重新回顾公司产品路线图，上市以来，公司已经从一家做分立器件的厂商逐渐蜕变为模组布局丰富的全球一流射频前端企业，在 5G 手机中能力所及的单机价值量持续提升，从 20 年的 3 美金、到 21 年的 3.7 美金、到 22 年的 6.4 美金。如果公司 SAW 滤波器项目研发量产顺利，预计公司 23 年将具备 LB LPAMiD 产品（主集第三层），同时在多模 PA 领域也有望推出新产品，成长空间将进一步打开。

图表 16：公司射频模组产品细分种类

产品类别	产品名称	简介	应用领域
移动通信 射频模组	DiFEM	接收模组，集成射频开关和滤波器。	移动通信
	L-DiFEM	接收模组，集成射频低噪声放大器、射频开关和滤波器。	
	LFEM	接收模组，集成射频开关、低噪声放大器和滤波器。	
	LNA BANK	接收模组，集成多个射频低噪声放大器和射频开关。	

	L-PAMiF	主集收发模组，集成射频功率放大器、射频开关、滤波器、低噪声放大器。	
WiFi 前端模组	WiFi FEM	将 WiFi 射频功率放大器、射频开关、低噪声放大器等以多种组合方式集成为一个模组，用于无线信号发射和接收，实现 WiFi 数据传输。公司的 WiFi 前端模组产品主要应用于移动智能终端及网通组网设备。	
蓝牙前端模组	BT FEM	主要用于蓝牙无线系统前端，位于蓝牙 SoC 芯片和天线之间，根据系统需求架构形式集成 PA、LNA、射频开关，用于提高蓝牙发射功率或提升接收灵敏度。公司目前推出的蓝牙前端模组产品主要应于物联网及其他通讯系统，如蓝牙耳机、VR/AR 设备等。	无线连接

资料来源：公司公告，东方财富证券研究所

公司目前大规模量产的模组产品包括 LFEM、DiFEM、LNA Bank，小规模量产的模组产品为 L-DiFEM，L-PAMiF。下面我们具体看一下这些产品对应的市场供应格局。

LFEM 供应格局：公司 LFEM 产品在小米、OPPO 和 VIVO 份额较高，公司的 IPD 方案具备成本优势，预计未来份额保持稳定；此外 5G NR 频段正在由 1T1R+3R 向 1T2R+2R 转变，5G 手机初期的 N77/N79 频段采用的是 4 个模组方案，1 个主集 LPAMiF 模组（1T1R）+3 个分集 LFEM 模组（3R），未来趋势是采用两个模组方案，1 个主集 LPAMiF（1T2R）+1 个分集 LFEM（2R 单频双收），可以减少 PCB 面积、提升性能。虽然 LFEM 数量从 3 个减少到 1 个，但由于分集模组升级为单频双收，价值量提升明显，单机价值量超过 2 个独立 LFEM。

DiFEM 供应格局：小米主要使用高通（RF360）和公司产品，并以高通产品为主；OPPO 目前供应商主要是高通，但高通产品价格贵且缺货，因此在 21H1 导入了公司产品，21H2 已经开始逐步放量。

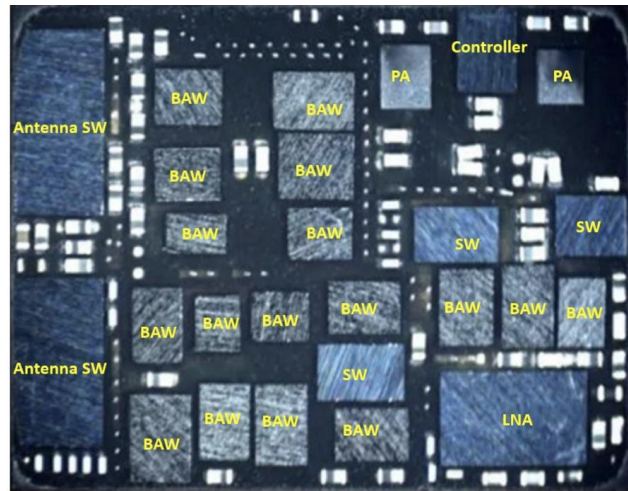
LNA Bank 供应格局：公司逐渐成为主要供应商，21 年年初开始上量，目前在 OPPO 份额超过 50%；联发科之前自己有 LNA Bank 产品，但最近产品换代给了公司机会。

L-DiFEM 供应格局：L-DiFEM 为 DiFEM+LNA Bank 集成产品，集成后性能可以提升，因为接收灵敏度提升且更容易调试；L-DiFEM 成本和单独模块相加类似，目前已经逐步在 OPPO、Vivo 中铺开使用，而小米、荣耀还是以 DiFEM 为主，未来会跟进 OV 方案；当前 L-DiFEM 主要供应商为高通、村田和 skyworks，公司有只集成 MB+HB 的简配版 L-DiFEM 产品，正在导入 OPPO。

L-PAMiF 供应格局：L-PAMiF 适用于 5G NR 频段，该发射模组对 PA 设计有一定要求，但滤波器相对较简单；LTCC 或 IPD 滤波器适合 3-6GHz 大带宽、低抑制的要求，因此该模组主要用于 N77/N79（或 N41）频段的主集；Qorvo、skyworks 和高通目前为 L-PAMiF 的主要供应商；外资大厂的 1T1R L-PAMiF 在 2020 年基本进入国产手机终端的选型库，并且在今年开始搭载在 5G 手机中；目前国内厂商中，唯捷创芯、国民飞骧、慧智微、锐石创芯均有量产的 1T1R 产品。LPAMiF 设计方案目前有升级趋势，从过去的 1T1R 升级为 1T2R，节省 LFEM 使用量节约空间，符合终端厂诉求；主要终端厂都在开发对应产品，预计在 22H2 上市的相关机型中使用 1T2R 方案；目前主要产商都还没有量产 1T2R

的 LPAMiF 产品，Qorvo、唯捷创芯和卓胜微目前已经有产品给终端厂送样；由于市场目前还没有成熟产品，所以国内厂商相对更容易切入终端供应链。

图表 17：Qorvo M/H 重耕频段 LPAMiD 开盖图



资料来源：Qorvo，东方财富证券研究所

LPAMiD 是主集模组中难度最高的产品，模组中滤波器数量多且精度要求高；以 Qorvo MHB LPAMiD 产品为例，包含了 10+个 BAW 滤波器、2-3 个 GaAs PA、3-5 个 SOI 元器件和 1 颗 CMOS 控制器，集成度很高；对 Sub-3GHz 频段，一般分为 2 个 LPAMiD 搭配使用，1 个 LB+1 个 MHB；从竞争格局角度来看，目前低频（LB）LPAMiD 主要供应商为 Skyworks、中高频（MHB）主要供应商为 Qorvo，主要原因是 Qorvo 在高端滤波器领域领先 Skyworks；由于在滤波器领域存在较大劣势，国内厂商的 LPAMiD 产品还没有推出，而公司表示正在研发攻克 LPAMiD 产品。

MMMB PA 是多模多频 PA 模组，在中低端手机中大量使用，主要适用于 Sub-3GHz 频段，一般包括 3 个不同频段的 PA；目前 5G 手机的低集成度方案（Phase 5N）中使用 MMMB PA+Tx Module 构成 Sub-3GHz 频段的主集发射链路；从竞争格局来看，目前已经有较多国内厂商开发出适用于 4G 或 5G 的 MMMB PA，例如唯捷创芯、昂瑞微、慧智微、锐石创芯等，并已导入国内手机品牌量产机型；公司目前具备 MMMB PA 能力，但其目前在外代工的 PA 主要集成在自己的主集发射模组中，并没有单独外卖纯 PA 集成模组；考虑到低端 PA 行业竞争格局较差，公司短期内没有计划推出该产品，但也不排除未来会推出。

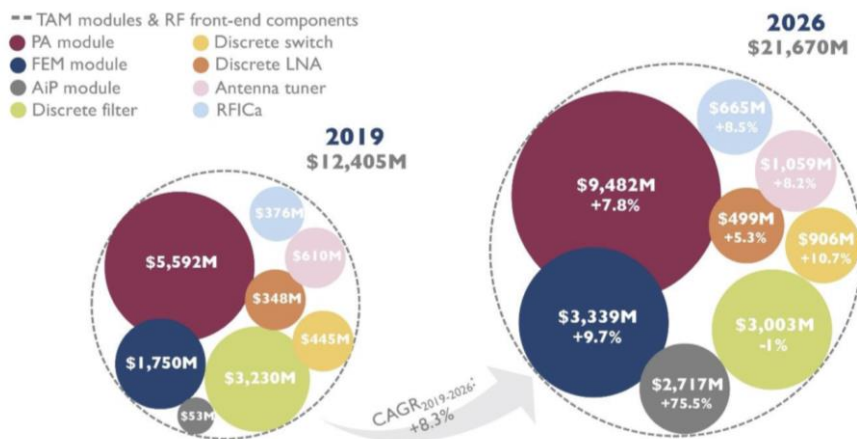
总体而言，国产 4G PA 供应商已经在国内主流品牌手机厂商中渗透率达到了较高水平：（1）小米、OPPO、华为、荣耀中，国产 PA 供应份额已经超过 60%，反映出国内客户对国产 PA 接受度已经较高；（2）唯捷创芯在 OPPO、华为、荣耀中市占率达到 40%，显示其较强的竞争力；锐石创芯在 OPPO、小米和传音中达到 20% 的市占率。

2.3. 射频前端市场与竞争格局

射频前端市场广阔，龙头厂商基本为日美企业。根据权威第三方机构 Yole 统计，2019 年全球射频前端市场规模约 124 亿美金，到 2026 年市场将增长至

217 亿美金，7 年 CAGR=8.3%。其中增速最快的为 AiP，从 23 年后开始放量，AiP 模组主要用于毫米波频段；分立传导开关、天线调谐开关、LNA 和分立滤波器增速预计分别为 10.7%、8.2%、5.3%和-0.1%；传导开关增速快是由于低端手机 5G 化对开关需求刚性，且部分传导开关、天线调谐开关较难整合进模组；LNA、滤波器增速低于行业平均，主要由于模组化趋势更强；预计主集、分集模组空间增速分别为 7.8%、9.7%。

图表 18：2019-2026 年全球前端市场规模预测



资料来源：YOLE，公司公告，东方财富证券研究所

图表 19：2019-2026 年全球前端市场各细分产品规模逐年预测

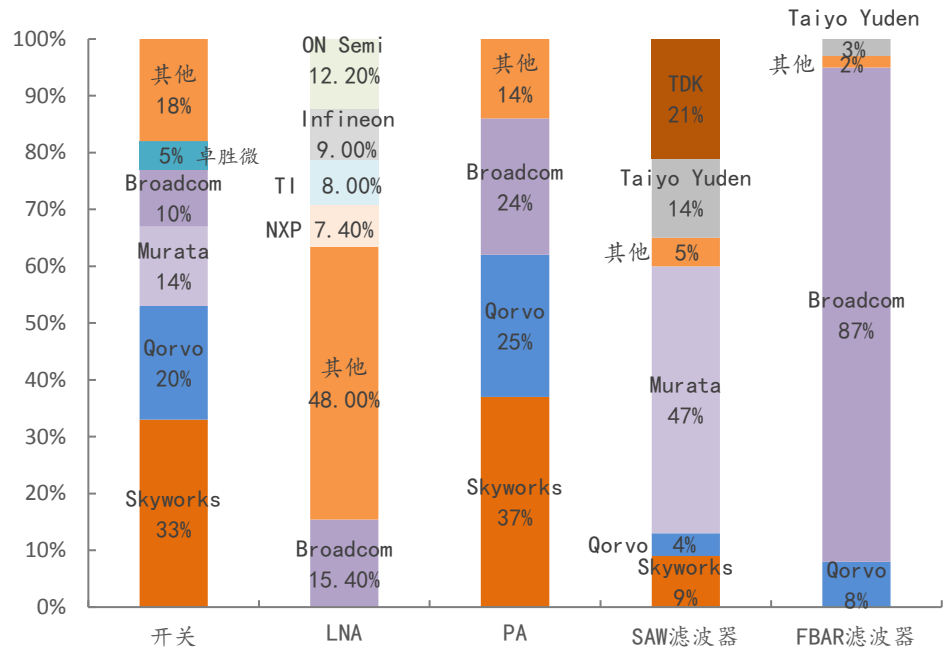
亿美元	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	19-26 年 CAGR
整体	124	134	145	158	171	185	200	217	8.3%
开关	4	5	5	6	7	7	8	9	10.7%
tuner	6	7	7	8	8	9	10	11	8.2%
LNA	3	4	4	4	4	5	5	5	5.3%
PA 模组	56	60	65	70	76	81	88	95	7.8%
FEM 模组	18	19	21	23	25	28	30	33	9.7%
分立滤波器	32	32	32	31	31	31	30	30	-1.0%
AiP 模组	1	1	2	3	5	9	15	27	75.5%
RFICa	4	4	4	5	5	6	6	7	8.5%

资料来源：YOLE，东方财富证券研究所

射频前端的全球主要厂商包括 Skyworks、Qorvo、博通、村田等，龙头基本为日美企业，前四大龙头合计占全市场总份额的 68%，集中度高。龙头厂商基本特性如下：（1）PA 或滤波器，其中之一必有特长；（2）考虑到最高端产品需要设计和工艺的密切配合，国际龙头基本都是 IDM 形势，特别是在滤波器上；对高端产品如果走代工模式，Fabless 和 Fab 厂的验证流片测试时间要拉长到 6-9 个月；（3）苹果核心供应商，苹果单一产品仅选择 3-4 家供应商，价值量高且技术领先，成为苹果供应商将给公司带来最高的利润水平；（4）考虑到通信制式的升级经常带来技术的重大改变，海外龙头在每次制式转变的时间点，会通过大量并购完善公司技术能力和专利布局；背后强大的资本加成对射频龙

头的成形很关键。

图表 20：2019 年射频前端细分品类竞争格局



资料来源：YOLE，东方财富证券研究所

日美企业在细分品类竞争格局中各有优势。上图为细分品类 2019 年竞争格局，2020 年随着卓胜微的放量，竞争格局稍有改变，但海外龙头份额基本维持稳定。美国和日本厂商各有所长，美国厂商擅长 PA、日本厂商擅长 SAW 滤波器，所以其模组产品也都是以各自擅长的领域作为主打。5G 新增频段频率较高，3GHz-6GHz 频段本来就是美国的军方通信频段，所以美国厂商在 BAW 领域积累深厚，可以看到博通+Qorvo 合计占到全球 95% 的份额；如果该频段完全采用 PA+BAW 方案，美国厂商将垄断市场，日本厂商为了保住其产业地位+下游厂商为了供应链安全，积极开发了 TC-SAW、LTCC/IPD 等方案，使 BAW 重要性相对降低；鉴于日美厂商在滤波器和功放领域多年的积累，国内厂商要切入市场任重道远，公司是目前国内走的最远的厂商。

从业务结构来看，和公司最接近的国际龙头为 Skyworks，也是做分立器件起家，一步步通过外延并购进入模组领域。Skyworks 于 1962 年在美国成立，早年为综合模拟芯片公司，2002 年从母公司剥离独立后专注无线通讯业务，并在 2004 年通过给联发科供应 turn-key（一体化解决方案）产品迅速打开低端机市场；2006 年剥离了基带芯片业务，专注射频前端领域。2007 年为 3G 元年，Skyworks 推出多模收发模组产品，空间占用低于同行产品 40%，功耗也相对较低，解决了智能手机的核心痛点；Skyworks 也通过该产品，验证数年后进入苹果产业链成为苹果核心供应商；后来随着苹果崛起，Skyworks 作为苹果一供始终陪伴苹果成长，目前 Skyworks 55%收入来自苹果；中国收入占比约 21%，三星收入占比接近 10%。Skyworks 目前开始发力布局物联网、车联网等市场，据公司预测，到 2024 年，车载信息通信量相对目前提升 1 万倍，预计 73%的汽车将搭配价值 50 美元的射频前端模组。

海外龙头核心竞争力在于 IDM+完整产品线+PA/滤波器产品的强势地位；相对而言，国内厂商主要从事低端分立元器件的研发生产，且规模较小。公司和

唯捷创芯是国内最大的射频前端厂商，唯捷主要产品为 PA，在 Android 低端市场占比较高，但也由于产品过分低端，暂时是有收入没利润。

2.4. 公司核心竞争力突出

国内唯一平台级企业。射频前端产品可以用多种材料工艺实现，每种材料都有自己的优势；主流材料工艺包括 RF SOI、RF CMOS、GaAs、SiGe、SAW、BAW、IPD、LTCC、GaN（大功率，主要用于基站端）等。产品形态上，主集分集链路均有多种产品模组组合方式。公司作为国内领先的射频前端企业，目前具备了除 BAW，LTCC，GaN 之外的所有材料能力，同时不断拓展模组品类，是国内唯一平台级企业。

积累深厚的 SOI 能力。（1）在性价比角度，SOI 远远优于其他材料；从模组化角度，基于同一衬底材料制造的元器件集成难度相对较小；因此，目前 SOI 工艺已经成为目前射频前端器件首选工艺；

（2）工艺角度，目前射频元器件主要是用 6、8 或 12 寸晶圆生产，制程级别主要在 0.18um\0.13um\0.11um\65nm 级别；由于是模拟芯片，其难度更多在于经验上的“know how”，而不在极致的工艺，供应链角度相对安全；全球 SOI 工艺最大的产能为 global foundry，第二大厂商为以色列 TowerJazz，国内中芯国际、华虹半导体也可以生产；封装角度，供应链也较为安全，长电、通富微电、华天科技等均能完成；

（3）公司从开关、LNA 起家，历史上积累了丰富的 RF SOI 生产经验，公司 SOI 产品 die size 小于国际同行，就体现出了性价比优势；与国内同行主要找 Global Foundry 代工不同，公司主要代工厂为 TowerJazz，近十年合作，公司已经是 TowerJazz 全球第一大客户，并签订了长期的产能保障协议。总体来看，公司 SOI 晶圆制造供应商包括 TowerJazz、台积电、台联电、华虹、和舰、ST，封装供应商包括苏州日月新、嘉盛、通富微电、长电、华天，供应链极为安全。

国产替代背景叠加地域优势。公司智能手机全球市占率超过 50%，随着荣耀的恢复，市占率还在进一步提升；卓胜微作为国内射频龙头，长期与国内手机厂深度合作，也是各手机厂为保障供应链安全重点扶持的厂商。同时，作为中国厂商，公司对国内客户的设计反馈、服务、出货效率均大幅优于国际竞争对手。此外，在国际贸易关系日趋复杂的大背景下，公司作为国内射频领域龙头企业，也将是国产替代的最大受益者。

3. 滤波器将助力公司对标国际领先企业

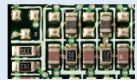
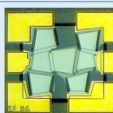
3.1. 滤波器产品决定企业发展高度

滤波器细分产品种类繁多，技术壁垒较高。射频滤波器是通过电容、电感、电阻等电学元件组合来传输特定的筛选后的信号，消除频带间相互干扰的关键射频器件。目前用于移动终端的主要有声表面波滤波器（SAW）、体声波滤波器

（BAW）、IPD 滤波器、LTCC 滤波器等通过不同材料及工艺实现的种类。从市场规模看，SAW 滤波器占比 64%，BAW 和 LTCC/IPD 占比 36%。SAW 滤波器工作原理为声波沿着固体表面传播，实现声电转换的功能，具有成本较低、设计灵活、技术成熟、可靠性高等优点。SAW 滤波器又分为普通 SAW、TC-SAW 和 TF-SAW，其中普通 SAW 覆盖了接收端频段和部分发射端中低频段；TC-SAW 覆盖了发射端高中低频段，但在部分频段性能低于 BAW；TF-SAW 在高频段的性能目前可与 BAW 竞争。

BAW 滤波器工作原理为声波沿着滤波器内垂直传播，适用频率显著高于表面声波滤波器，具有温度敏感性低、易集成等优点，但由于 BAW 专利被龙头企业垄断，技术突破难度极大，而且工艺制造成本高，价格也更昂贵。BAW 滤波器分为 BAW-SMR 和 FBAR 等，这些滤波器在封装形式、衬底原材料、温度敏感性、适用场景等方面均有不同。在超高频段下（例如 n77/n79），IPD 和 LTCC 滤波器也可以满足需求。公司正是基于多年在新材料方面的深入研究和持续投入，通过差异化 IPD 滤波器方案的 LFEM 产品快速打入了 5G 智能手机市场。

图表 21：5G 模组中不同滤波器的对比

滤波器类型	特点	类型细分	实现方式	实物照片
LC 滤波器	1. 宽带 2. 易实现 3. 无法形成窄带高抑制	SMD 分立	分立器件搭建	
		LTCC	LTCC 一体实现	
		IPD	半导体工艺实现	
压电滤波器	1. 窄带 2. 声学器件实现 3. 可形成窄带高抑制	SAW (包含 TC-SAW、TF-SAW 等)	声表面波器件实现	
		BAW (包含 FBAR、SMR 等)	体声波器件实现	

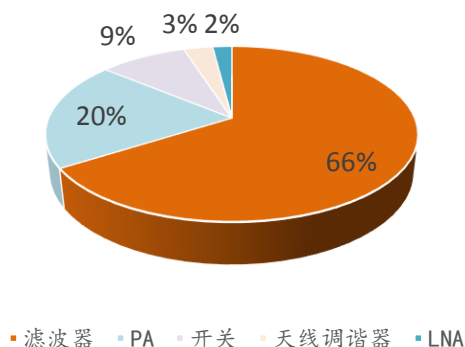
资料来源：慧智微电子，东方财富证券研究所

通信技术演进提升滤波器需求与性能要求。随着通信技术的发展，手机通信频段数量从 2G 时代的 4 个频段上升到 5G 的 50 多个频段，每新增一个频段将需要增加相应频段的滤波器，使单机射频滤波器使用数量增多。同时，高频段信号的处理难度以及更小的手机射频器件体积会不断提高对滤波器的性能要求，滤波器价值含量也随之增加。数量和价值量的显著提升代表着全球射频滤波器市场的长期行业高景气度。根据权威三方机构 Yole 预计，从 2020 年至 2025 年，全球滤波器市场规模将从约 66.25 亿美元增长至 95.46 亿美元，年均复合增长率达到 7.6%。

从射频前端分立器件市占比来看，滤波器为市场规模最大的器件。由于滤波器的重要性，基本所有射频模组产品均会有滤波器器件的存在，因此 5G 模组时代，滤波器也是用料最多、增长幅度最大的射频器件。根据 Qorvo 预测，2023 年滤波器占全球射频前端分立器件市场 66% 的市场份额，排在第二的是射频 PA，占比 20% 左右。其中 SAW 滤波器适用于低频段，BAW 滤波器适用于高频段，在 2G/3G/4G 时代，SAW 滤波器凭借较低成本优势主导射频滤波器市场，

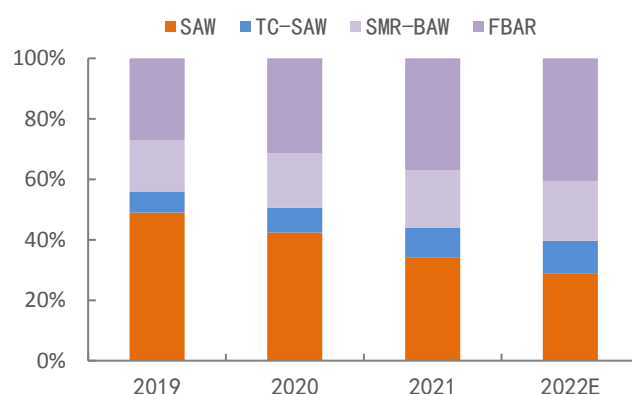
占据射频滤波器市场大部分的市场份额。近年来由于通信技术的不断发展带动频带从低频向高频发展，5G 时代在高频具有性能优势的 BAW 滤波器使用场景进一步拓宽，市场份额不断攀升。根据 Yole 和前瞻产业研究院数据，2019-2022 年普通 SAW 滤波器市占比呈逐年递减的趋势，而 FBAR 的市占比呈现上升趋势。2022 年，预计普通 SAW 与 FBAR 滤波器的市占比分别为 29%和 41%，成为滤波器市场最重要的两个细分产品。目前国内滤波器尚属于起步阶段，射频滤波器国产化率仅仅为低个位数，且主要以普通 SAW 滤波器为主。公司的滤波器业务也主要集中在普通 SAW 产品，并在逐步向其他中高端滤波器拓展，成长空间广阔。

图表 22：2023 年射频前端分立器件市场占比预测



资料来源：Qorvo，东方财富证券研究所

图表 23：2019-2022 年各类型滤波器市占比



资料来源：YOLE，前瞻产业研究院，东方财富证券研究所

射频滤波器市场被国际巨头垄断。当前 SAW 滤波器的主要供应商是 Murata 村田，TDK-EPCOS（已被高通收购），TaiyoYuden 太阳诱电、Skyworks 以及 Qorvo，合计占据 90% 以上的市场份额；BAW/FBAR 滤波器市场则基本被 Broadcom 博通和 Qorvo 垄断，两者占有 90% 以上市场份额，其中博通的 BAW 滤波器主要为 FBAR，而 Qorvo 的 BAW 滤波器主要为 SMR。国内厂商在滤波器市场上处于弱势地位，技术实力、规模等各方面均落后，由于滤波器市场变化快速，在小型化、模组集成化趋势下，呈现强者恒强的局面。考虑到国内智能手机出货量在全球的龙头地位，国内滤波器行业的弱势与之有着明显反差，但同时也预示国产替代空间非常巨大。滤波器由于其重要性在所有射频模组产品中几乎都有它的身影，其市场规模和市占比在射频前端各分立器件中均排首位，因此受到各射频公司高度关注。但是，滤波器产品具有极高的技术壁垒，因此各家传统射频公司为了快速提高自身的射频前端竞争力，一般通过合资建厂或投资并购滤波器公司迅速完善自身的射频前端业务布局，具体来看：

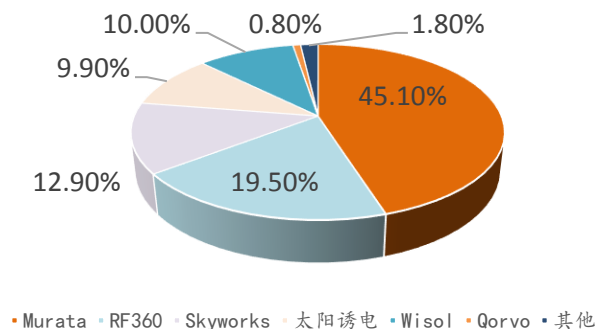
博通于 2008 年收购英飞凌的 BAW 相关业务，并于 2013 年收购 CMOS 厂商 Javelin。2015 年博通进一步与专注 BAW 滤波器领域的 Avago 安华高并购重组，成立新博通公司，同时也成为全球可提供含滤波器产品在内的完整前端解决方案的几大国际巨头之一；

Skyworks 于 2014 年与松下成立合资公司 FilterCo 布局 SAW 滤波器业务，并于 2016 年收购 Panasonic 射频滤波器部门，Skyworks 的发展就是通过一路并购成为全球领先的射频企业；

Qorvo 为 RFMD 与 TriQuint 于 2015 年合并而成，2G 时代，RFMD 是诺基亚 Nokia 全球最大的射频供应商，拥有当时全球最全面的射频 PA 和 Switch 产品线，而 TriQuint 在 BAW 滤波器方面积累了很多经验，两家公司结合各家的优势于 2015 年合并而成 Qorvo；

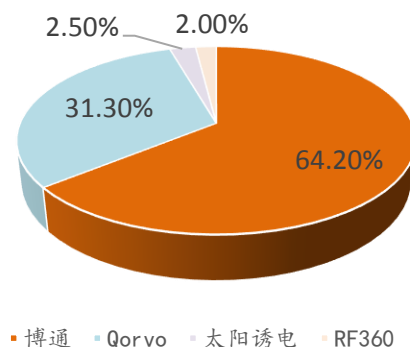
Qualcomm 高通于 2016 年与 TDK 株式会社合资成立 RF360，致力于射频滤波器研发，并于 2019 年从 TDK 手中买下了 RF360 的剩余股份，届时高通公司拥有几乎全套射频前端产品，包括射频 PA、SAW、TC-SAW、BAW 等技术，可提供射频前端全套解决方案，具备射频前端强大竞争力。

图表 24：2019 年全球 SAW 滤波器市场竞争格局



资料来源：Navian，汉天下，东方财富证券研究所

图表 25：2019 年全球 BAW 滤波器市场竞争格局



资料来源：Navian，汉天下，东方财富证券研究所

从全球滤波器市场竞争格局来看，射频滤波器产业被日美国企业寡头垄断，占据全球绝大多数滤波器市场份额，国产化势在必行。根据 Navian 统计数据，2019 年全球 SAW 滤波器市场排名前列的为 Murata/RF360 /Skyworks/Wisol/太阳诱电，分别占据 45.1%/19.5%/12.9%/10%/9.9%，合计占比约 97%。相较于 SAW 滤波器，BAW 滤波器更适合用于高频段，所属技术范畴也具有更高门槛。美国厂商在 BAW 相关领域积累深厚，根据 Navian 统计，2019 年全球 BAW 滤波器市场排名前列的为博通/Qorvo/太阳诱电，分别占据 64.2%/31.3%/2.5%，其中美企博通和 Qorvo 合计占比超过 95%，拥有绝对的市场统治地位。国内射频滤波器领域无论在 SAW 滤波器还是 BAW 滤波器市场都基本处于起步状态，因此为了产业链安全，射频滤波器国产化势在必行，国产替代需求迫在眉睫，滤波器产品将直接决定着国内射频公司未来的发展高度。

3.2. 滤波器产品线蓄势待发

自研滤波器并产业化建设是国内射频公司发展重心。滤波器和射频 PA 是射频 5G 模组与 Wi-Fi 模组的核心部件，与射频开关、低噪放大器 LNA 等其他射频器件根据具体应用组合成，完成射频信号接收和发射的功能。由于滤波器的独特性和重要性，基本所有射频模组产品均有滤波器的参与，是射频前端用料最多的分立器件，因此其性能的一致性和成本等是射频厂商最重要的考量因素。此外，滤波器具有极高的专利技术壁垒，并且市场变化迅速，在小型化、集成化的趋势下，对晶圆制造的要求高于其他射频前端器件。滤波器需要有专门的电路设计技术、定制化的封装工艺技术和规模化的产业建设，分别对应滤波器的性能、良率和成本，不能缺少任一环节，因此其研发思维与其他射频前端分立器件不太一样。目前国内从事射频滤波器的厂商以研究院所和民营企业为主，SAW 滤波器布局厂商包括中电 26 所、中电 55 所、麦捷科技、信维通信、好达电子、华远微电、卓胜微等，BAW 滤波器厂商包括中电 26 所、天津诺斯、麦捷科技、汉天下等。无论从性能一致性，成本，技术壁垒，还是从产业链供

应的安全角度考虑，自研滤波器并实现其产业化建设必定是国内射频公司要重点选择发展的方向。

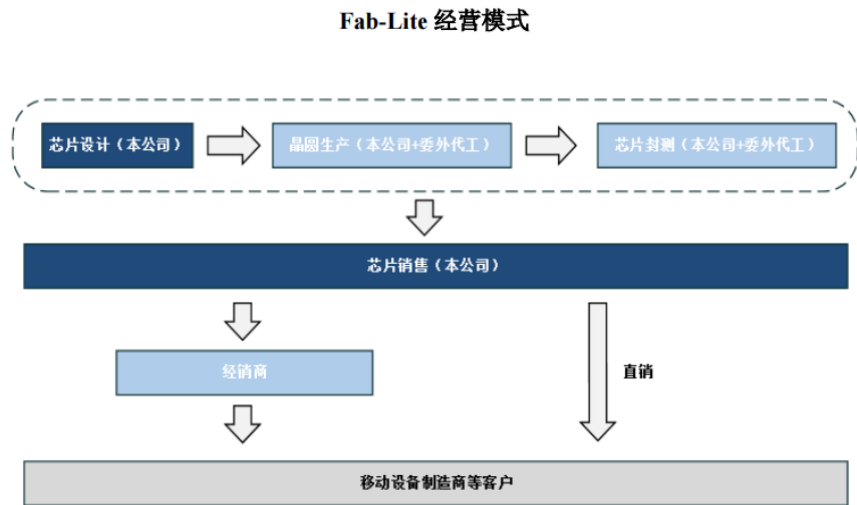
图表 26：国内射频滤波器重点厂商

公司	产品类型	基本介绍
中电 26 所	SAW/BAW	国内唯一同时具有 SAW、TC-SAW、FBAR 研发和生产的单位
麦捷科技	SAW/BAW	2015 年研发滤波器，2017 年量产，产能达到 5 千万颗每月，同时与 26 所合资公司进行合作，就生产线而言，26 所负责前道加工，公司负责后道封装
好达电子	SAW	最早进行射频滤波器研发的公司，具备 0.25um 工艺和 CSP 倒装封装技术产线，可生产产品尺寸为 1.8x1.4 的双工器、1.1x0.9 的滤波器
信维通信	SAW	2017 年增资 1.1 亿元入股德清华莹，进军国产滤波器市场，SAW 滤波器已实现出货
中电德清华莹电子	SAW	研发 3-8 英寸铌酸锂钽酸晶片，声表面波滤波器、声表面波传感器，环行器和隔离器等，拥有 3.5 亿只声表面器件的年产能
华远微电	SAW	拥有领先的晶片加工和声表器件组装全自动生产线，具有 0.3um 芯片加工工艺与最小尺寸为 1.1x0.9mm 表面贴装工艺
天津诺斯	BAW	国内首家 FBAR 生产企业，已投产一条晶圆生产线和一条工艺研发线
瑞宏科技	SAW	成立于 2017 年，由天透高新集团有限公司及海宁市泛半导体产业投资有限公司等共同出资设立，目前已量产 LTE、GPS、WiFi 等多款 SAW 滤波器
汉天下	BAW	国内 CMOS 工艺手机射频功放芯片出货量最大的设计公司，目前已全面掌握 BAW 滤波器生产技术
卓胜微	SAW	已建立相对完整的 SAW 研发设计团队，2020 年成立全资子公司芯卓半导体，专门致力于滤波器产业化建设，并于 2022 年 Q1 完成工艺通线，在 22H2 已经具备量产能力

资料来源：前瞻产业研究院，东方财富证券研究所

芯卓半导体产线即将放量。公司作为国内少有的集滤波器设计、晶圆制造、封测测试一体化企业，将率先完成射频前端全产品国产化，缓解射频滤波器国内空白的局面。公司射频滤波器电路设计团队由国内资深滤波器设计团队组成，具有深厚的滤波器技术背景。目前公司针对滤波器分立器件市场，采用定制化的 CSP（Chip Scale Package）封装方案，已完成批量出货，远期配合自身的射频 PA/SW/LNA 等模组化的滤波器方案，采用 WLP（Wafer level Package）工艺也在规划中，从滤波器分立器件到产品模组化，从研发设计团队到封装方案，公司始终坚持自主研发，整体发展稳健且战略清晰。公司于 2020 年成立全资子公司芯卓半导体，专门致力于滤波器产业化建设，并于 2022 年一季度完成工艺通线，完成首款滤波器流片与可靠性验证，该产品的各项性能指标表现优异，即将进入规模量产阶段。公司将持续加快芯卓半导体产业化建设项目进度，打造先进的工艺技术平台和智能化生产平台，有序推进产能爬坡。

图表 27: Fab-Lite 经营模式



资料来源：公司公告，东方财富证券研究所

经营模式转变，布局全产业链能力。公司经营模式由 Fabless 开始逐步转向 Fab-Lite，采用垂直一体化经营和 Fabless 并行的方式，形成从研发设计、晶圆制造、封装测试到销售的完整生态链。公司成立之初主要采取 Fabless 模式，即只完成芯片设计环节，将晶圆制造、封装测试交给第三方完成。Fab-Lite 模式是由 IDM 模式演变而来的模式，指标准化程度较高的生产环节通过委外方式进行，而对于部分关键产品的特殊工艺则由企业自主完成，从而实现生产效率的提升与成本空间的压缩，有利于企业实现设计、制造等环节协同优化，充分发掘技术潜力，能有条件率先实验并推行新的产业技术。随着公司业务逐步从射频开关与 LNA 等分立器件向射频前端模组发展，自研滤波器也促使公司产业化建设，而滤波器的晶圆制造和封装测试在国内找不到合适的委外方，因此公司经营模式从 Fabless 模式向 Fab-Lite 模式转型。不仅在公司完成滤波器设计环节，还积极建设滤波器晶圆制造和射频模组封装测试生产线，开展滤波器关键技术和工艺的研发，以及产品的产业化生产，形成芯片设计、工艺制造和封装测试的全产业链能力，构建滤波器产品的专属生产能力，获得设计研发与工艺技术研发高度适配并快速把握达成市场需求，进一步实现产品全产业链的协同优化，保障公司产能的自主可控。

公司全新的 Fab-lite 模式可以实现对应用设计匹配的定制化工艺开发，完成快速的工艺迭代，缩短新产品研发周期，满足不断变化的市场需求。同时，可以减少模拟芯片企业对代工厂的依赖，更好地应对市场变化，灵活解决产能问题，进一步加强公司的市场竞争力，助力公司对标国际龙头射频厂商。

4. 盈利预测与投资建议

公司为中国射频前端领域龙头企业，是相关领域国内规模最大、技术最强、品类最全、最有希望看齐国际龙头厂商的公司。当前智能手机 5G 化仍处于早期，技术变革带来射频前端市场空间大幅增长；相比 19 年上市时产品线仅包括分立器件，公司目前已经开始向下游客户大量出货模组产品，滤波器产线明

年也将量产，公司产品、技术能力上逐步向全球一流厂商看齐。公司 19 年以来逐步推出模组产品，新市场空间是传统分立器件两倍，未来数年模组业务将持续带动公司收入、利润增长。在本轮消费电子射频芯片即将到来的景气周期中，与上一轮景气周期相比，公司研发了更多产品线，整体市场空间显著提升，因此有望迎来新一轮业绩爆发。

此外，相对智能手机，未来 IOT、VR/AR、车联网均深度依赖射频前端企业。随着公司在智能手机领域经验不断丰富，未来有望随下游客户打开更大市场空间；短期业绩未达市场乐观预期，公司股价近期充分回调，估值趋于合理。随着下游消费电子触底，明年有望实现逐步回暖进而改善公司营收，并且模组业务占比将进一步提升；此外随着竞争加剧，分立器件毛利率方面可能出现稳中有降，而模组业务随着高端产品推出毛利率可能出现先升后降。我们预计公司射频分立器件业务方面 2022/2023/2024 年营收增速为-25.38%/5.70%/13.49%，毛利率为 54.10%/54.04%/52.32%；模组业务方面 2022/2023/2024 年营收增速为 8.74%/16.39%/39.93%，毛利率为 55.32%/56.23%/54.75%；公司其他业务营收和毛利率基本保持稳定。因此，我们预计公司 2022/2023/2024 年营收增速分别为-13.32%/7.19%/23.18%，毛利率分别为 53.13%/54.65%/53.21%。

图表 28：卓胜微业绩拆分

分业务情况		单位	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
射频分立器件	营业收入	亿元	24.62	33.52	25.10	26.53	30.11
	YOY	%	-	36.15	-25.38	5.70	13.49
	毛利率	%	51.22	55.52	54.10	54.04	52.32
模组	营业收入	亿元	2.78	12.01	13.06	15.20	21.27
	YOY	%	-	332.01	8.74	16.39	39.93
	毛利率	%	67.24	64.45	55.32	56.23	54.75
其他	营业收入	亿元	0.52	0.81	1.13	1.32	1.65
	YOY	%	-	55.77	39.51	16.81	25.00
	毛利率	%	40.38	49.38	47.23	48.67	49.52
总计	营业收入	亿元	27.92	46.34	40.16	43.05	53.03
	YOY	%	-	65.95	-13.32	7.19	23.18
	毛利率	%	52.61	57.72	53.13	54.65	53.21

资料来源：Chioce，东方财富证券研究所

我们预计公司 2022-2024 年营业收入分别为 40.16/43.05/53.03 亿元；归属母公司净利润分别为 13.95 亿、19.48 亿和 24.30 亿元，对应增速分别为-34.66%/39.61%/24.80%，对应 PE 分别为 43X/31X/25X；考虑到射频前端未来在物联网、汽车端空间持续增长，公司作为国内射频前端领域的龙头企业未来可横向拓展领域较多，目前位置维持增持评级。

图表 29：可比公司估值表（截至 2022 年 11 月 28 日）

代码	简称	总市值 (亿元)	EPS (元/股)			PE (倍)			评级
			2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E	
688153.SH	唯捷创芯	172	1.33	1.84	2.28	33.23	24.18	19.42	未评级
603501.SH	韦尔股份	936	3.26	4.43	5.55	25.10	18.45	14.78	未评级

300319. SZ	麦捷科技	72	0.36	0.49	0.63	23.27	16.94	13.24	未评级
688798. SH	艾为电子	157	1.89	2.95	4.25	50.69	32.55	22.59	未评级
300782. SZ	卓胜微	609	2.61	3.65	4.55	43.15	30.91	24.77	增持

资料来源：未评级标的源于 Chioce 一致预期，东方财富证券研究所

5. 风险提示

全球智能手机销量继续下滑；

国内竞争对手上市后竞争格局恶化；

SAW 滤波器研发或产线量产能力不达预期。

资产负债表（百万元）

至 12 月 31 日	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	4979.96	5414.68	7552.94	9745.87
货币资金	2660.73	3860.08	5986.68	7197.15
应收及预付	584.46	550.60	486.12	739.86
存货	1475.77	617.46	666.74	1337.04
其他流动资产	258.99	386.54	413.41	471.82
非流动资产	3467.89	3912.60	4009.04	4132.06
长期股权投资	37.69	46.12	53.64	64.62
固定资产	246.26	268.62	210.28	128.76
在建工程	766.41	1066.73	1167.36	1300.00
无形资产	74.87	88.63	104.78	116.90
其他长期资产	2342.65	2442.50	2472.98	2521.77
资产总计	8447.85	9327.28	11561.98	13877.93
流动负债	751.93	470.30	757.31	634.99
短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00
应付及预收	375.77	161.06	417.22	252.68
其他流动负债	376.15	309.24	340.09	382.31
非流动负债	61.51	61.51	61.51	61.51
长期借款	0.00	0.00	0.00	0.00
应付债券	0.00	0.00	0.00	0.00
其他非流动负债	61.51	61.51	61.51	61.51
负债合计	813.44	531.81	818.82	696.50
实收资本	333.56	533.72	533.72	533.72
资本公积	3689.17	3489.01	3489.01	3489.01
留存收益	3595.03	4756.51	6704.01	9134.47
归属母公司股东权益	7642.32	8803.80	10751.30	13181.76
少数股东权益	-7.91	-8.33	-8.13	-0.33
负债和股东权益	8447.85	9327.28	11561.98	13877.93

利润表（百万元）

至 12 月 31 日	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	4633.57	4016.38	4305.18	5303.26
营业成本	1958.86	1882.88	1989.85	2419.88
税金及附加	3.55	8.43	13.78	10.08
销售费用	44.72	28.92	31.43	36.06
管理费用	52.74	112.46	78.78	88.56
研发费用	304.25	365.49	0.00	0.00
财务费用	12.38	0.00	0.00	0.00
资产减值损失	-63.78	-75.43	-80.47	-89.88
公允价值变动收益	8.74	0.00	0.00	0.00
投资净收益	22.76	12.85	11.19	30.23
资产处置收益	0.00	0.00	0.00	0.00
其他收益	11.88	12.85	20.23	20.15
营业利润	2221.42	1568.47	2142.29	2709.18
营业外收入	200.05	16.70	57.60	37.89
营业外支出	6.50	2.41	3.58	6.83
利润总额	2414.97	1582.76	2196.31	2740.24
所得税	280.27	188.19	248.62	301.97
净利润	2134.70	1394.57	1947.69	2438.27
少数股东损益	-0.13	-0.42	0.19	7.80
归属母公司净利润	2134.83	1394.99	1947.50	2430.46
EBITDA	2254.71	1742.45	2353.01	2933.59

资料来源：Choice，东方财富证券研究所

现金流量表（百万元）

至 12 月 31 日	2021A	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	1149.76	1996.14	2270.33	1460.41
净利润	2134.70	1394.57	1947.69	2438.27
折旧摊销	52.41	111.40	141.44	164.76
营运资金变动	-1082.53	441.88	165.94	-1171.21
其它	45.18	48.29	15.26	28.59
投资活动现金流	-3355.72	-563.28	-143.74	-249.94
资本支出	-2858.35	-433.54	-145.86	-196.95
投资变动	65.66	-141.27	-11.37	-80.06
其他	-563.03	11.53	13.49	27.07
筹资活动现金流	2779.95	-233.51	0.00	0.00
银行借款	0.00	0.00	0.00	0.00
债券融资	0.00	0.00	0.00	0.00
股权融资	2972.48	0.00	0.00	0.00
其他	-192.52	-233.51	0.00	0.00
现金净增加额	544.65	1199.34	2126.60	1210.47
期初现金余额	1474.93	2019.58	3218.92	5345.52
期末现金余额	2019.58	3218.92	5345.52	6555.99

主要财务比率

至 12 月 31 日	2021A	2022E	2023E	2024E
成长能力 (%)				
营业收入增长	65.95%	-13.32%	7.19%	23.18%
营业利润增长	82.34%	-29.39%	36.58%	26.46%
归属母公司净利润增长	99.00%	-34.66%	39.61%	24.80%
获利能力 (%)				
毛利率	57.72%	53.12%	53.78%	54.37%
净利率	46.07%	34.72%	45.24%	45.98%
ROE	27.93%	15.85%	18.11%	18.44%
ROIC	25.49%	16.33%	18.25%	18.69%
偿债能力				
资产负债率 (%)	9.63%	5.70%	7.08%	5.02%
净负债比率	-	-	-	-
流动比率	6.62	11.51	9.97	15.35
速动比率	4.31	9.42	8.54	12.55
营运能力				
总资产周转率	0.55	0.43	0.37	0.38
应收账款周转率	8.09	7.72	9.18	7.36
存货周转率	3.14	6.50	6.46	3.97
每股指标 (元)				
每股收益	6.42	2.61	3.65	4.55
每股经营现金流	3.45	3.74	4.25	2.74
每股净资产	22.91	16.49	20.14	24.70
估值比率				
P/E	50.94	43.15	30.91	24.77
P/B	14.26	6.84	5.60	4.57
EV/EBITDA	47.17	32.33	23.04	18.07

东方财富证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格

分析师申明：

作者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，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

投资建议的评级标准：

报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后3到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的3到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普500指数为基准。

股票评级

买入：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅15%以上；
增持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于5%~15%之间；
中性：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-5%~5%之间；
减持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-15%~-5%之间；
卖出：相对同期相关证券市场代表性指数跌幅15%以上。

行业评级

强于大市：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅10%以上；
中性：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~10%之间；
弱于大市：相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上。

免责声明：

本研究报告由东方财富证券股份有限公司制作及在中华人民共和国（香港和澳门特别行政区、台湾省除外）发布。

本研究报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司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。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

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，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。

那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东方财富证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。