

2024年06月27日

买入（首次覆盖）

卓胜微（300782.SZ）：十年磨剑成就射频龙头，自主可控构建强大内核

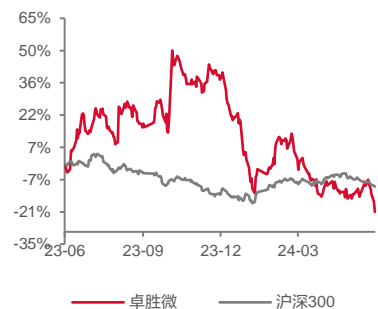
——公司深度报告

证券分析师

方霁 S0630523060001

fangji@longone.com.cn

数据日期	2024/06/27
收盘价	79.08
总股本(万股)	53,439
流通A股/B股(万股)	44,743/0
资产负债率(%)	16.06%
市净率(倍)	4.22
净资产收益率(加权)	2.00
12个月内最高/最低价	152.49/77.80



相关研究

1.5G主推射频前端高速发展，国内厂商产品升级扶摇直上——半导体行业深度报告（七）

投资要点：

- **射频开关业务国内龙头地位稳固，低噪声放大器业务成熟，市场规模扩张推动公司迅速发展。**1) 全球射频市场高速扩张的背景下，分立器件仍将占据一席之地。据QY Research数据，2023年全球射频市场规模有望达313.10亿美元，同比增长15.02%；据Yole数据，预计2023年全球射频分立器件占比射频前端市场份额为30.93%。2) 公司为国内射频开关龙头企业，2020年公司射频开关业务占全球的5%，排名第五，业务成熟度比肩国际大厂。3) 公司低噪声放大器业务实现产品工艺全覆盖，且支持5G sub-6GHz所有频率范围。公司凭借开关的龙头地位和LNA的全面布局有望在市场扩张下乘风直起。
- **滤波器、功率放大器等业务领域持续发力，国产替代浪潮下公司有望率先受益。**1) 滤波器在射频前端价值占比53%，据Yole数据，未来滤波器市场有望以5%的年复合增长率持续扩张。2020年海外龙头在压电滤波器市场份额在95%以上，国产替代空间广阔。公司目前自建滤波器产线，SAW和IPD滤波器领域双双发力，自有品牌MAX-SAW性能优异，技术路径对标海外大厂。2) 功率放大器作为价值量占比33%、排名第二的分立器件，其2019年CR3高达92%。公司以市场主流GaAs工艺为基础，积极布局功率放大器业务。
- **通讯制式升级引领射频前端模组化程度提高，公司芯卓产线构建核心自主可控能力，接收端向发射端模组稳步拓宽业务布局。**1) 射频前端下游主要应用领域为移动终端，通讯制式的不断发展对射频前端集成度的要求日益提高，据Yole数据，2023年射频模组市场占比69.07%，市场规模达134.65亿美元，预计2026年模组占比有望扩张至72.13%。2) 公司顺应时代发展，加大力度布局模组业务，模组营收份额增长态势显著，2023年公司模组业务占比已提升至36.34%。3) 公司模组业务从接收端模组逐步拓宽至技术难度更高的发射端模组。目前接收端模组产品囊括LFEM、LNA BANK、DiFEM、L-DiFEM等，绝大部分集成自产滤波器，成本优势有望逐步凸显。发射端模组方面，公司集成自产IPD滤波器的L-PAMiF模组产品已实现量产出货，国内亟待突破的“明珠型”产品L-PAMiD已实现从“0”到“1”的重大突破，未来有望依靠自主可控能力率先打开国产替代空间。
- **首次覆盖，给予“买入”评级。**预计未来射频前端市场进一步扩大，国产替代进程加快，公司作为国内行业龙头，产品布局日益完善，我们看好公司的长期发展，预计公司2024-2026年营业收入分别为53.48、64.88和81.89亿元，同比增速分别为22.14%、21.32%和26.22%；归母净利润分别为11.77、13.21和15.95亿元，同比增速分别为4.88%、12.19%和20.78%。首次覆盖，给予“买入”评级。
- **风险提示：**1) 产品客户导入不及预期；2) 下游需求不及预期；3) 市场竞争加剧。

盈利预测与估值简表

	2023A	2024E	2025E	2026E
主营收入(百万元)	4378.24	5347.63	6487.56	8188.71
同比增速(%)	19.06%	22.14%	21.32%	26.22%
归母净利润(百万元)	1122.34	1177.15	1320.67	1595.11
同比增速(%)	4.97%	4.88%	12.19%	20.78%
毛利率(%)	46.45%	43.06%	42.37%	42.69%
每股盈利(元)	2.10	2.20	2.47	2.98
ROE(%)	11.4%	10.8%	11.0%	12.0%
PE(倍)	37.65	35.90	32.00	26.49

资料来源：iFind，携宁，东海证券研究所（截至2024年6月27日）

正文目录

1. 国内射频前端龙头企业、厚积薄发促转型	5
1.1. 十余年磨一剑，业务逐步转型产品线全覆盖	5
1.2. 股权结构稳定，管理层技术背景深厚	9
1.3. 营收恢复高速增长态势，研发投入持续加码	11
2. 国产替代未来可期、5G 指引射频前端发展“芯”方向	14
2.1. 千亿射频前端市场，产业高速扩张正当时	14
2.2. 国内 5G 终端需求强劲，指引射频前端迭代更新	16
2.3. 国际市场美日领跑，国内行业竞争激烈	20
3. 分立器件与模组业务双管齐下、助力打开成长新空间	23
3.1. 射频开关和低噪声放大器业务成熟，国内龙头地位稳固	23
3.2. 滤波器与功率放大器业务持续拓宽，国产“卡脖子”突破在即	26
3.3. 接收端向发射端推进全品类覆盖，专注提升核心自主可控能力	33
4. 估值假设与投资建议	38
4.1. 盈利预测假设与业务拆分	38
4.2. 可比公司估值	39
4.3. 投资建议	40
5. 风险提示	41

图表目录

图 1 公司发展历程	5
图 2 公司主营业务及下游应用领域	6
图 3 2018-2020 年公司射频分立器件营收（百万元）	6
图 4 2018-2020 年公司射频分立器件营收占比变化	6
图 5 2019-2023 年公司分业务营收（百万元）	7
图 6 2019-2023 年公司分业务营收占比	7
图 7 公司主要供应商与客户	8
图 8 2019-2023 年公司供应商集中度变化	8
图 9 2023 年公司供应商采购金额占比	8
图 10 2019-2023 年公司客户集中度变化	9
图 11 2023 年公司客户销售金额占比	9
图 12 公司股权结构	9
图 13 2019-2024Q1 公司营业收入（百万元）及增速	11
图 14 2019-2024Q1 公司归母净利润（百万元）及增速	11
图 15 2019-2024Q1 公司毛利率&净利率	12
图 16 2019-2024Q1 公司毛利率（%）与同行公司对比	12
图 17 2019-2024Q1 公司费率情况	12
图 18 2019-2024Q1 公司研发投入情况	13
图 19 2019-2023 年公司研发人员情况	13
图 20 2019-2024Q1 公司存货情况（百万元）	13
图 21 射频前端简化架构	14
图 22 2015-2023E 全球射频前端市场规模及增长率	15
图 23 2019-2026E 年全球射频模组市场规模预测（百万美元）及射频模组份额占比	15
图 24 2022 年我国射频前端行业下游应用领域分布	16
图 25 2022-2028E 射频前端市场份额预测	17
图 26 2018-2028E 年全球按通信标准预测的手机出货量规模与 5G 占比（百万台）	17
图 27 2023 年 1 月-2024 年 4 月我国手机出货量与 5G 手机占比（万台）	18
图 28 2G-5G 移动终端射频前端价值量与器件量	19
图 29 2022 年及 2028E 全球移动终端射频前端市场及细分规模（亿美元）	19
图 30 2021 年全球射频前端市场竞争格局	20
图 31 2022 年全球射频前端市场竞争格局	20
图 32 2021-2022 年我国主要射频前端公司相关业务营收（百万元）	22
图 33 2022 年我国主要公司射频前端市场规模占比	22
图 34 射频开关工作原理示意图（以单刀双掷开关为例）	23
图 35 2019-2026E 年全球传导开关市场规模（百万美元）及 SOI 工艺占比	24
图 36 2019-2026E 年全球天线开关市场规模预测（百万美元）及 SOI 工艺占比	24
图 37 2020 年全球射频开关市场份额	24
图 38 射频低噪声放大器工作原理示意图	25
图 39 2019-2026E 年全球射频低噪声放大器市场规模预测（百万美元）及 SOI 工艺占比	25
图 40 公司射频低噪声放大器业务进展	26
图 41 各频段应用场景	26
图 42 5G 射频前端的频率覆盖及对滤波器的特性需求	27
图 43 SAW 滤波器工作原理示意图	28
图 44 BAW 滤波器工作原理示意图	28
图 45 滤波器集成于模组中的工艺实现	28
图 46 射频前端价值量占比	28

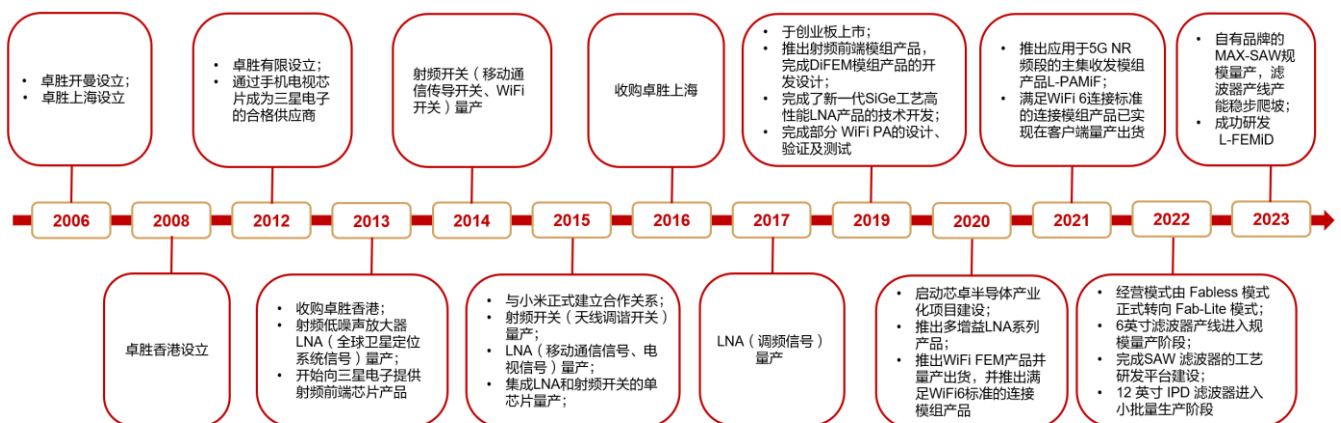
图 47 2018-2028E 年射频滤波器市场预测（按技术）（百万美元）	29
图 48 2020 年全球 SAW 滤波器市场份额	29
图 49 2020 年全球 BAW 滤波器市场份额	29
图 50 公司 Fab-Lite 经营模式	30
图 51 公司射频滤波器业务进展	31
图 52 射频功率放大器工作原理示意图	31
图 53 2019-2026E 年全球射频功率放大器市场预测（百万美元）及 GaAs 占比	32
图 54 2021-2025E 年 GaN 射频器件下游应用细分市场规规模	32
图 55 2019 年全球射频功率放大器市场份额	32
图 56 “Phase”系列射频前端的 10 年发展	34
图 57 4G、5G 手机射频前端分立与集成方案	35
图 58 5G Sub-3GHz 频段终端射频前端架构演进	35
图 59 2019-2023 年公司射频模组业务占比发展趋势	36
图 60 2021-2023 年公司射频模组毛利率	36
图 61 公司射频模组业务进展	37
表 1 公司核心管理团队	10
表 2 公司 2024 年股权激励安排	11
表 3 近期相关产业政策	16
表 4 4G 至 5G 的变化及给射频前端带来的挑战	18
表 5 国际主要大厂基本信息及相关产品	20
表 6 国内主要公司基本信息及相关产品	21
表 7 5G 不同频段用滤波器	27
表 8 功率放大器材料特性参数对比	32
表 9 多种射频前端模组名称与包含器件	33
表 10 2022-2026E 年卓胜微营收拆分及预测（百万元）	38
表 11 2022-2026E 年卓胜微分业务毛利率预测（百万元）	39
表 12 2022-2026E 年卓胜微盈利预测结果（百万元）	39
表 13 可比公司估值对比	40
附录：三大报表预测值	42

1.国内射频前端龙头企业、厚积薄发促转型

1.1.十余年磨一剑，业务逐步转型产品线全覆盖

公司为国内射频前端领域行业龙头。公司前身为 2006 年创立的卓胜开曼，最初专注于研发手机电视芯片。2012 年 8 月 10 日，江苏卓胜微电子股份有限公司成立，公司逐步转型并开始深耕射频前端芯片设计领域。2019 年 6 月 18 日公司于深圳证券交易所创业板上市，代码为 300782。目前公司为国内射频前端芯片龙头企业，专注于射频集成电路领域的研究、开发、生产与销售，产品线覆盖射频前端分立器件、射频模组、物联网芯片等多类业务。

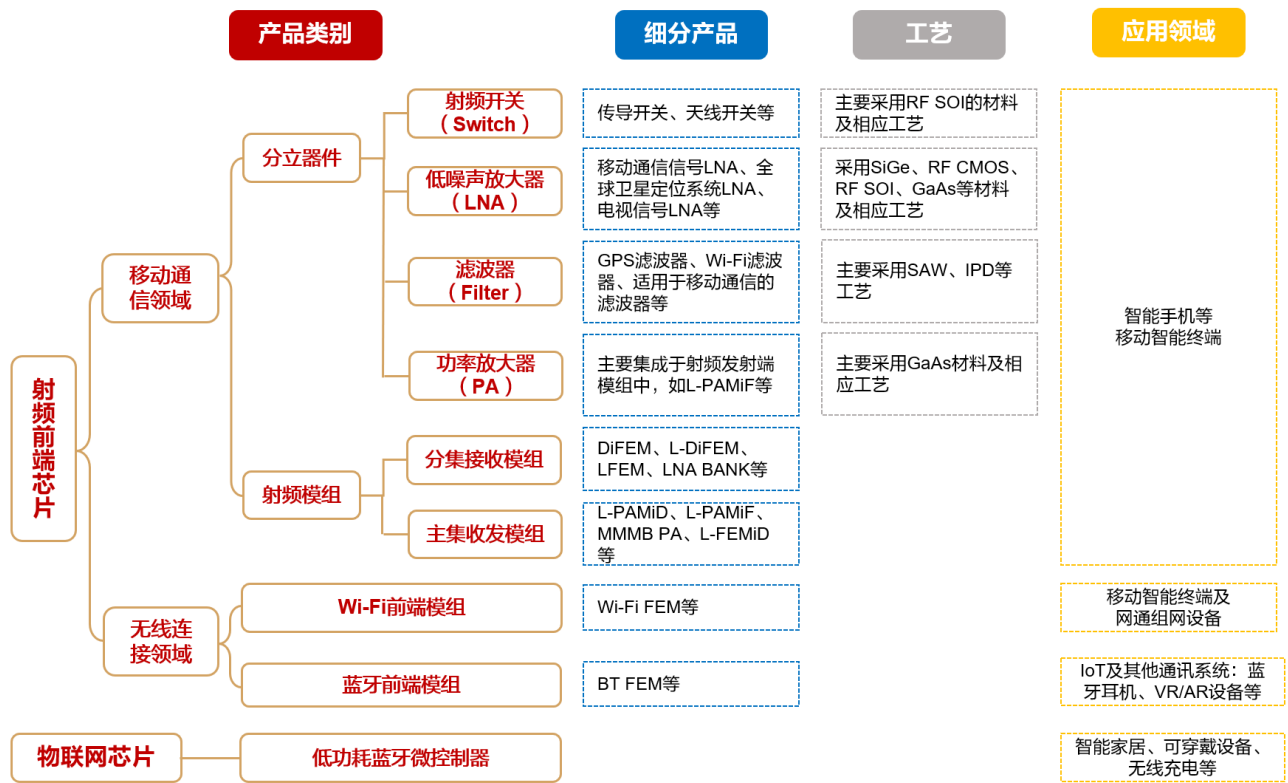
图1 公司发展历程



资料来源：公司公告，东海证券研究所

主营业务百花齐放，产品线达成射频前端芯片领域全覆盖。公司业务覆盖射频前端芯片产品与物联网（IoT）芯片产品。1）射频前端芯片产品主要集中于移动通信领域，包括分立器件（射频开关、低噪声放大器、滤波器、功率放大器）和射频模组（接收模组和收发模组）的研发生产；2）公司产品还囊括无线连接领域的产品，主要为 WiFi 前端模组和蓝牙前端模组，WiFi 前端模组的下游应用主要为移动智能终端及网通组网设备，蓝牙前端模组可适用于物联网及其他通讯系统，如蓝牙耳机等；3）同时公司还对外提供低功耗蓝牙微控制器芯片，主要应用于智能家居、可穿戴设备和无线充电等，以拓展公司于物联网芯片领域的版图。

图2 公司主营业务及下游应用领域

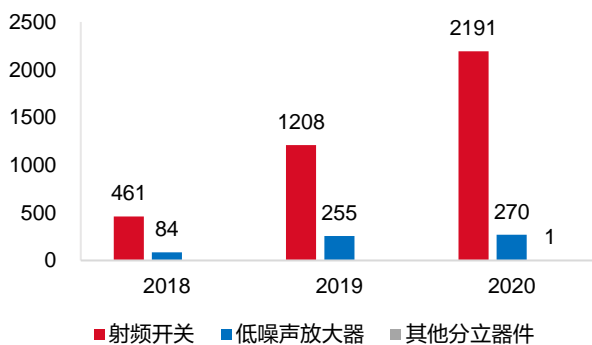


资料来源：公司公告，东海证券研究所

十年磨剑，践行射频分立器件向射频模组“两步走”战略，逐渐打开成长空间。公司由射频分立器件起家，并逐步开拓射频接收端与发射端模组市场，凭借积累的客户资源与优秀的研发能力，公司在国产替代和通讯制式升级的双重时代浪潮下乘风直起。

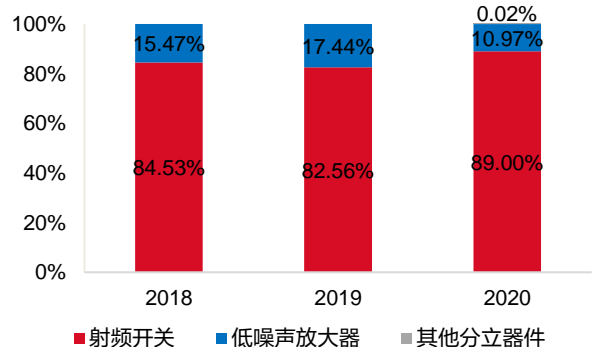
(1) 2012-2019年公司深耕射频前端分立器件领域，射频开关业务居于行业龙头地位，占公司分立器件业务营收80%以上。公司避开了技术壁垒较高的射频滤波器（Filter）及功率放大器（PA）市场，以射频开关（Switch）与低噪声放大器（LNA）为着力点进入射频前端芯片市场，在此期间不断完善产品线覆盖，并与知名企业达成合作关系，成为三星、小米等大厂的供应商。公司射频开关业务成熟，位于行业领先地位，2018-2020年射频开关业务营收从4.61亿元上升至21.91亿元，占比公司射频分立器件营收80%以上。

图3 2018-2020年公司射频分立器件营收（百万元）



资料来源：公司公告，东海证券研究所

图4 2018-2020年公司射频分立器件营收占比变化



资料来源：公司公告，东海证券研究所

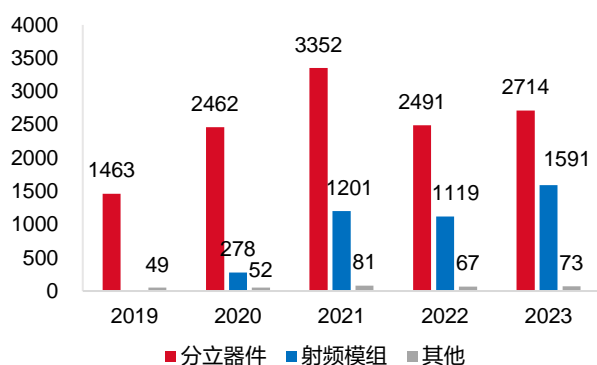
(2) 2019年至今，业务逐步转型，覆盖滤波器、功率放大器、射频模组等高技术壁垒领域，经营模式转向Fab-Lite模式。基于先前积累的技术经验与客户资源，公司自2019

年起战略重心逐步转向滤波器、功率放大器、射频模组等产品的研发与生产，期间推出了 DiFEM、WiFi PA、WiFi FEM、L-PAMiF、MAX-SAW 滤波器、IPD 滤波器和 L-FEMiD 等产品，市场竞争力显著提高。此外，公司于 2020 年启动了芯卓半导体产业化项目建设，在此期间，经营模式由 Fabless 逐步转向 Fab-Lite 模式，自建的滤波器产线已于 2023 年拥有稳定有序规模量产自有品牌 MAX-SAW 滤波器的能力，目前 6 英寸产线月最高产能已超过 8000 片/月，12 英寸 IPD 产线也已于 2024 年第一季度转量产。

（3）分立器件仍旧占据公司业务主导地位，射频模组营收占比逐年攀升至近 40%。

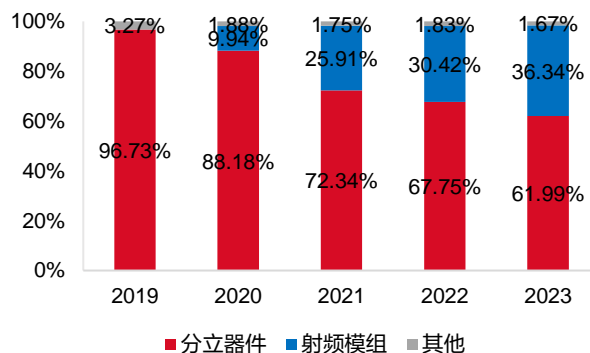
2018 年至 2023 年，公司业务中分立器件始终占据主导地位。2020 年之后，受公司战略影响，射频模组业务逐步放量，成为营收的另一大重要贡献力量。2020 年公司射频分立器件营收占比 88.18%，射频模组占比 9.94%；2023 年射频分立器件营收占比 61.99%，射频模组占比 36.34%，射频模组占比相较往年有显著提升。

图5 2019-2023 年公司分业务营收（百万元）



资料来源：公司公告，东海证券研究所

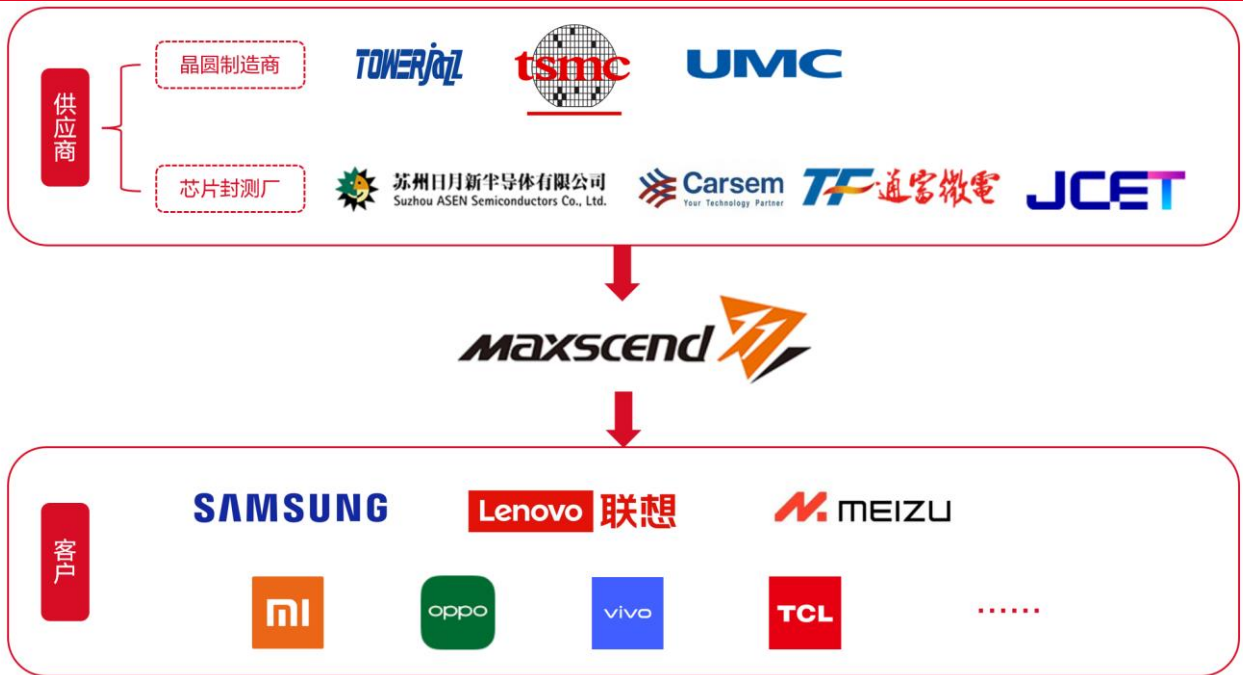
图6 2019-2023 年公司分业务营收占比



资料来源：公司公告，东海证券研究所

供应商主要为晶圆制造商与芯片封测厂，客户群体覆盖多种知名移动终端品牌。作为射频芯片设计厂商，公司的上游供应商主要为晶圆制造商（TowerJazz、台积电、台联电等）和芯片封测厂商（苏州日月新、嘉盛、通富微电、长电等），通过多方合作保障芯片交付的稳定性与高质量。公司芯片产品采用直销和经销两种模式，为下游移动智能终端制造商等客户提供芯片产品及技术支持。直销模式下，客户直接向公司下订单，公司根据需求安排生产与销售，或向客户提供 IP 授权业务；经销模式下，公司与经销商之间进行买断式销售，经销商向公司采购芯片，并向其下游客户销售芯片。直销模式下的公司下游客户群体主要为各类移动终端厂商，涵盖三星、小米、联想、OPPO 等知名品牌，公司通过直接服务行业内知名客户从而及时开展产品技术的改进和创新。

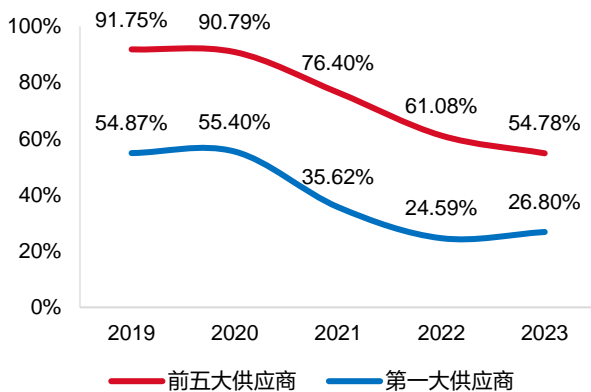
图7 公司主要供应商与客户



资料来源：公司公告，东海证券研究所

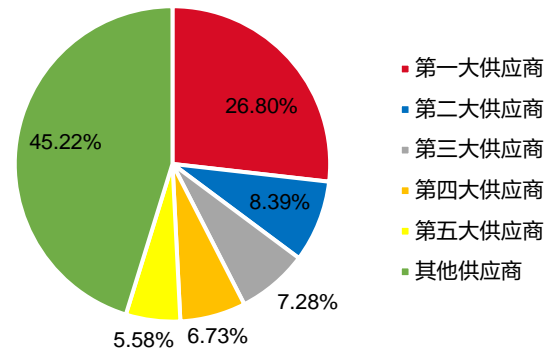
公司前五大供应商集中度逐年下降，上游供货风险显著降低。2020年以来，公司前五大供应商以及第一大供应商采购金额占比显著降低。2023年前五大供应商采购金额占比为54.78%，同比下降6.3pct；2023年前五大供应商采购金额占比分别为26.80%，8.39%，7.28%，6.73%，5.58%，其中第一大供应商采购金额占比同比微涨2.21pct。

图8 2019-2023年公司供应商集中度变化



资料来源：公司公告，东海证券研究所

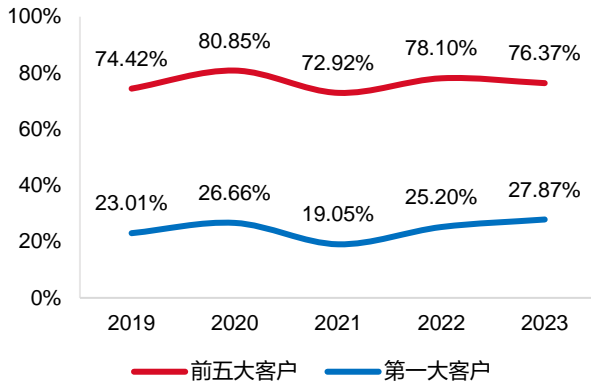
图9 2023年公司供应商采购金额占比



资料来源：公司公告，东海证券研究所

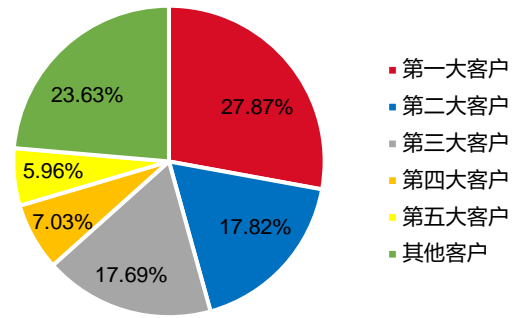
公司前五大客户集中度近年来维持在70%以上，2023年经销模式占营业收入比重上升16.32个百分点。2019年以来，公司前五大客户占比维持在70%以上水平。2023年前五大客户销售金额占比为76.37%，集中程度较高；2023年前五大客户销售金额占比分别为27.87%，17.82%，17.69%，7.03%，5.96%，其中第一大客户销售金额占比同比上升2.67pct。按照销售模式划分，2023年公司经销模式占营业收入比重59.89%，同比上升16.32个百分点，而直销模式占比有所下滑，为40.11%。

图10 2019-2023 年公司客户集中度变化



资料来源：公司公告，东海证券研究所

图11 2023 年公司客户销售金额占比



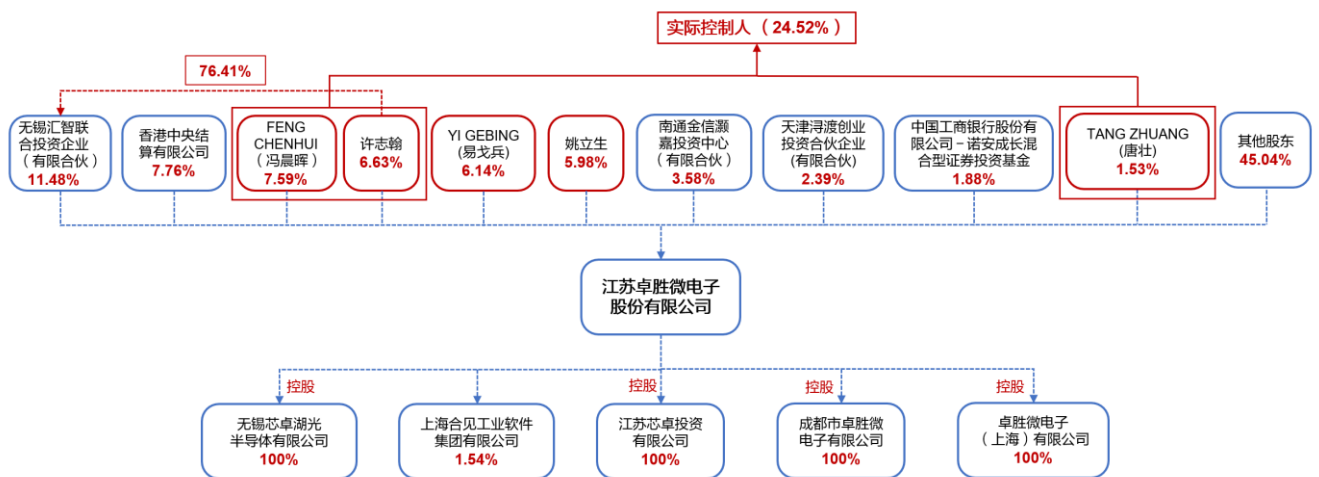
资料来源：公司公告，东海证券研究所

1.2. 股权结构稳定，管理层技术背景深厚

公司股权结构相对集中，实控人为 FENG CHENHUI (冯晨晖) 先生、许志翰先生和 TANG ZHUANG (唐壮) 先生，三人共计持股 24.52%。截至 2024 年第一季度，公司的实际控制人为总经理许志翰、副总经理 FENG CHENHUI (冯晨晖) 和副总经理 TANG ZHUANG (唐壮)，其中冯晨晖持有 7.59% 的股份，许志翰除了个人持有 6.63% 的股份之外，他同时是公司最大股东无锡汇智联合投资企业 (持有股份 11.48%) 的法定代表人和实际控制人，间接持有 8.77% 股份，所以许志翰先生实际控制及影响的股份表决权共为 15.40%。实控人三人共计持股 24.52%。

2023 年公司新成立控股子公司无锡芯卓湖光半导体有限公司，继续专注 6 英寸与 12 英寸自有滤波器产线。公司于 2023 年 12 月 7 日设立全资子公司无锡芯卓湖光半导体有限公司，注册资本 1 亿元，均来自于自有资金，设立子公司是基于整体经营规划的考虑，公司通过进一步整合和优化现有资源，将生产制造和设计研发分开管理，以便于更好开展相关生产经营活动并提升管理效率和成果。

图12 公司股权结构



资料来源：公司公告，iFind，东海证券研究所

核心管理团队均为清北系人才，技术背景雄厚，多年来深耕射频相关领域。公司总经理兼董事长许志翰、副总经理兼董事 TANG ZHUANG (唐壮) 和 FENG CHENHUI (冯晨

晖)均有清北电子相关专业高等学校学历背景。许志翰先生曾任东芝美国分公司工程师和美国 ATOGA Systems 公司主任工程师; TANG ZHUANG 先生曾任 WJ Communications, Inc.主任科学家,主持进行了 WiMax 功放设计、基站功放模块设计、线性功放设计、多种工艺下射频器件的开发和技术平台开发,于 Compound Semiconductor ManTech Conference 任技术评委会委员; FENG CHENHUI 先生曾任美国 Stream Machine Co.系统软件及验证部门经理,美国 Broadcom Co.主任工程师和美国 Magnum Semiconductor Co.视频技术总监。

表1 公司核心管理团队

姓名	职位	背景
许志翰	总经理	男, 1972 年生, 中国籍, 清华大学计算机科学与技术专业学士、硕士研究生, 美国圣克拉拉大学电子工程专业硕士研究生, 中欧工商学院工商管理 EMBA。1998 年 7 月至 2000 年 10 月任东芝美国分公司工程师, 2000 年 11 月至 2001 年 11 月任美国 ATOGA Systems 公司主任工程师, 2002 年 5 月至 2004 年 7 月任杭州中天微系统有限公司副总经理, 2004 年 7 月至 2006 年 1 月任杭州赛安微系统有限公司副总经理, 2006 年 4 月至 2018 年 1 月任卓胜开曼董事, 2006 年 7 月至今任卓胜上海有限公司董事长、总经理, 2012 年 8 月至今任公司董事长、总经理, 2013 年 3 月至今任卓胜香港董事, 2019 年 11 月至今任成都市卓胜微电子有限公司执行董事、经理, 2020 年 3 月至今任江苏芯卓投资有限公司执行董事、总经理, 2022 年 2 月至今任卓胜日本董事。2013 年被评为国家千人计划、江苏省高层次创新创业人才, 2015 年被聘为江苏省产业教授。
TANG ZHUANG (唐壮)	副总经理	男, 1973 年生, 美国籍, 北京大学物理学专业学士, 美国伊利诺伊大学香槟分校电子工程专业硕士、博士研究生。1990 年获中国物理奥林匹克竞赛国家一等奖, 2000-2006 年任 WJ Communications, Inc.主任科学家, 主持进行了 WiMax 功放设计、基站功放模块设计、线性功放设计、多种工艺下射频器件的开发和技术平台开发, 于 Compound Semiconductor ManTech Conference 任技术评委会委员, 2006 年 7 月至 2012 年 8 月任卓胜上海工程副总裁。2012 年 8 月至今任公司副总经理, 2016 年 10 月至今任公司董事。2023 年 12 月至今任无锡芯卓湖光半导体有限公司董事长。
FENG CHENHUI (冯晨晖)	副总经理	男, 1966 年生, 美国籍, 清华大学电子工程专业学士、硕士研究生。1992 年 8 月至 1994 年 6 月任北京星河通讯公司软件工程师, 1997 年 7 月至 2001 年 7 月任美国 Stream Machine Co.系统软件及验证部门经理, 2001 年 8 月至 2005 年 9 月任美国 Broadcom Co.主任工程师, 2005 年 10 月至 2006 年 3 月任美国 Magnum Semiconductor Co.视频技术总监, 2006 年 4 月至 2012 年 7 月任卓胜上海首席技术官, 2006 年 7 月至今任卓胜上海董事, 2012 年 8 月至 2016 年 9 月任公司首席技术官。2017 年 8 月至 2021 年 8 月任公司董事会秘书, 2022 年 7 月至今任北京长城华冠汽车科技股份有限公司董事。2017 年 8 月至今任公司董事、副总经理, 2023 年 1 月至今任卓胜新加坡董事, 2023 年 12 月至今任无锡芯卓湖光半导体有限公司董事。

资料来源: 公司公告, 东海证券研究所

股权激励持续实施, 员工与公司利益一体化, 有利于公司持续发展。公司最早于 2020 年推出股票激励计划, 考核 2020-2023 年四个会计年度, 每个会计年度考核一次, 以 2019 年的营业收入值 (15.12 亿元) 为业绩基数, 考核各年度的营业收入累计值的均值定比业绩基数的增长率, 该计划首次授予 7.2 万股, 占激励计划公布时公司股本总额 1.8 亿股的 0.04%, 首次授予价格为 270.4 元/股, 激励对象含 44 人, 包括中层管理人员及技术 (业务) 骨干人员。

2024 年 3 月 29 日, 公司发布《2024 年限制性股票激励计划 (草案)》, 分三个归属期, 分别考察 2024-2026 年公司各年度营业收入值或营业收入累计值, 激励对象的绩效考核结果划分为 A/B+、B、C 三个档次, 对应的个人层面归属比例分别为 100%、80%和 0, 激励对象当年实际归属的限制性股票数量=个人当年计划归属的数量×公司层面归属比例×个人层面归属比例。5 月 31 日, 公司向符合授予条件的 233 名激励对象授予了 106.47 万股第二类限制性股票, 首次授予价格为 54 元/股, 授予对象包括技术总监 Geng Chunqi (获授 1.5 万股) 和其他 232 名中层管理人员及技术 (业务) 骨干人员 (共获授 104.97 万股)。实施股权激励计划有利于绑定员工个人与公司集体利益, 长期来看有益于公司持续发展。

表2 公司 2024 年股权激励安排

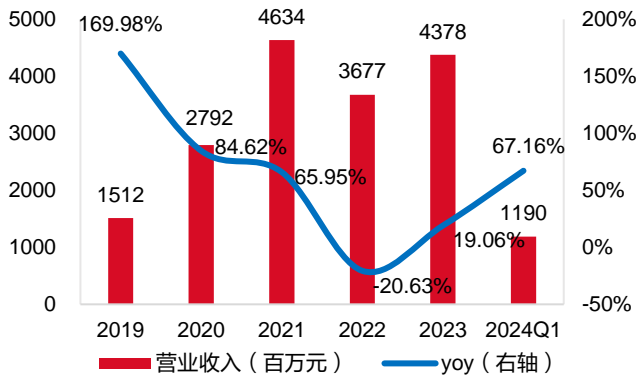
归属安排	业绩考核目标	公司层面归属比例	归属权益数量占授予权益总量比例
第一个归属期	2024 年营收 \geq 50.77 亿元	100%	40%
	46.54 亿元 \leq 2024 年营收 $<$ 50.77 亿元	80%	
	2024 年营收 $<$ 46.54 亿元	0	
第二个归属期	2024-2025 两年营收累计值 \geq 111.70 亿元	100%	30%
	100.07 亿元 \leq 2024-2025 两年营收累计值 $<$ 111.70 亿元	80%	
	2024-2025 两年营收累计值 $<$ 100.07 亿元	0	
第三个归属期	2024-2026 三年营收累计值 \geq 181.77 亿元	100%	30%
	158.95 亿元 \leq 2024-2026 三年营收累计值 $<$ 181.77 亿元	80%	
	2024-2026 三年营收累计值 $<$ 158.95 亿元	0	

资料来源：公司公告，东海证券研究所

1.3. 营收恢复高速增长态势，研发投入持续加码

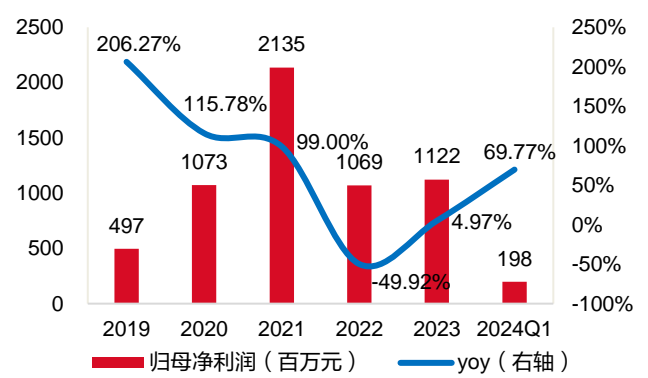
2024 年第一季度公司营收和归母净利润恢复高速增长态势，业绩显著改善。受射频前端下游主要行业消费电子需求疲软影响，2022 年公司营收 36.77 亿元，同比下降 20.63%。截至目前，伴随各科技大厂频频发布新品，国内外消费电子进入复苏周期，终端库存改善，同时公司产品在客户端出货逐渐放量，2023 年公司营收 43.78 亿元，同比增速由负转正，为 19.06%，归母净利润为 11.22 亿元，同比转正至 4.97%；2024 年一季度营收同比增速恢复至 67.16%，已超过 2021 年的同比增速，归母净利润为 1.98 亿元，同比增速恢复至 69.77%。

图13 2019-2024Q1 公司营业收入（百万元）及增速



资料来源：公司公告，东海证券研究所

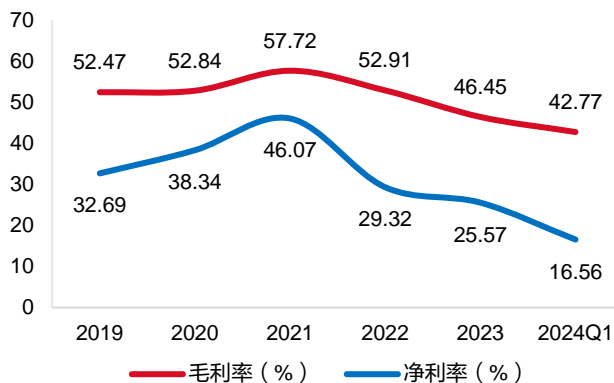
图14 2019-2024Q1 公司归母净利润（百万元）及增速



资料来源：公司公告，东海证券研究所

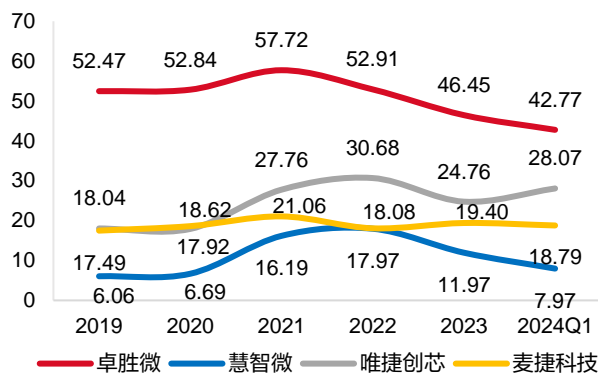
公司毛利率因竞争加剧、芯卓折旧以及产品结构调整等原因略有下滑，但对比竞争对手保持行业内较高水准。截至目前，公司毛利率一直维持在 40% 以上左右高位。2024 年第一季度公司毛利率为 42.77%，环比下降 0.21pct；净利率为 16.56%，环比下降 6.55pct，主要原因包括行业竞争加剧、芯卓产线前期折旧以及公司产品结构改变等，公司模组产品份额上升，尤其是集成了自产滤波器的 DiFEM、L-DiFEM 等滤波器模组毛利率较低，短期内导致公司毛利下行，但仍保持在 40%-45% 的毛利率目标区间内。横向对比国内其他同类企业，卓胜微凭借优秀的研发管理能力和积累的客户基础，毛利率一直以来居于行业领先地位。

图15 2019-2024Q1 公司毛利率&净利率



资料来源：公司公告，东海证券研究所

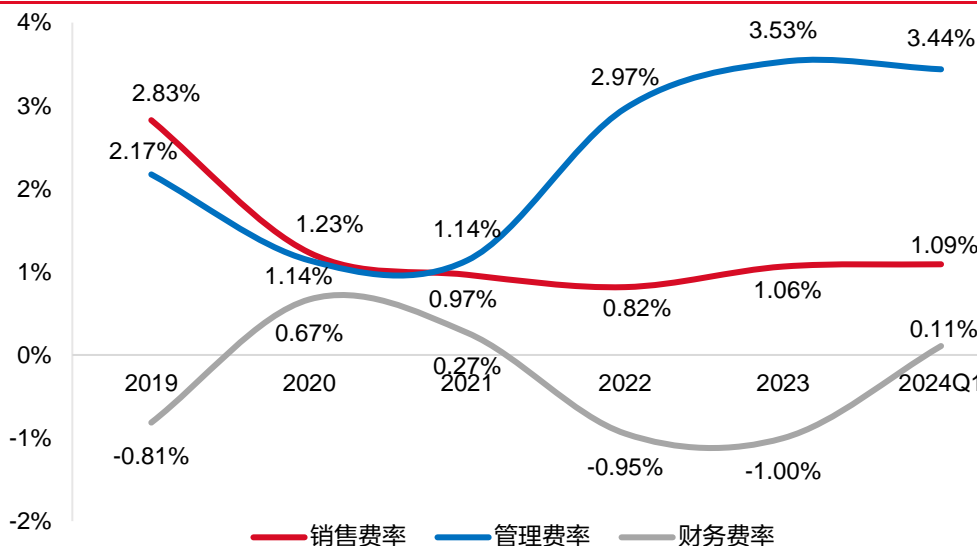
图16 2019-2024Q1 公司毛利率 (%) 与同行公司对比



资料来源：公司公告，东海证券研究所

销售费率和财务费率较为稳定，受芯卓产线影响，近年来管理费率略有上升。2024 年第一季度，公司管理费率为 3.44%，同比下降 0.75pct，环比上升 0.63pct；销售费率为 1.09%，同比上升 0.10pct，环比下降 0.55pct；财务费率为 0.11%，同比上升 0.20pct，环比上升 0.91pct。

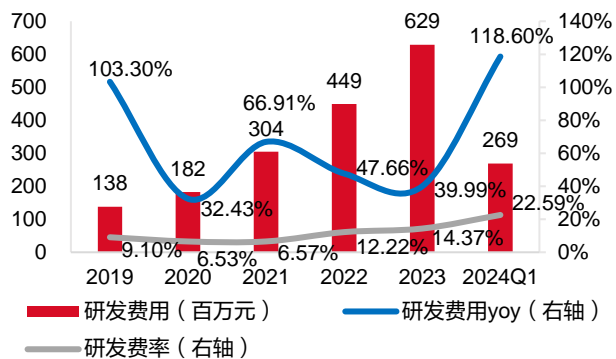
图17 2019-2024Q1 公司费率情况



资料来源：公司公告，东海证券研究所

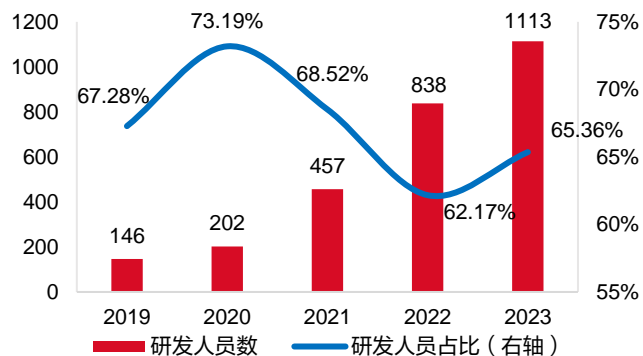
持续加码研发投入，研发费率逐年上升，打造行业先进的射频前端芯片企业。公司 2024 年第一季度研发费用为 2.69 亿元，同比增长 118.60%，研发费率为 22.59%，同比上升 5.31pct。研发人员方面，公司 2023 年研发人员数为 1113 人，同比增长 32.82%，占全部员工比重 65.36%，同比上升 3.19pct。

图18 2019-2024Q1 公司研发投入情况



资料来源：公司公告，东海证券研究所

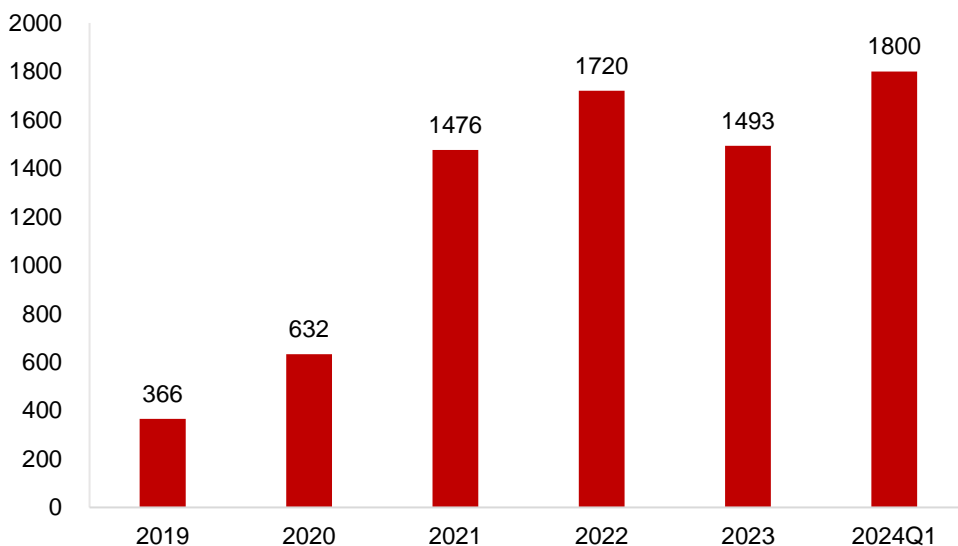
图19 2019-2023 年公司研发人员情况



资料来源：公司公告，东海证券研究所

库存情况针对市场变化不断调整。公司库存大部分为晶圆，考虑到行业下游需求回暖等不确定因素，公司相应进行了备货；此外芯卓目前处于满产状态，公司储备了部分针对芯卓的有关原材料和产成品的存货。2024 年第一季度，公司存货为 18 亿元，环比上升 20.58%。

图20 2019-2024Q1 公司存货情况（百万元）



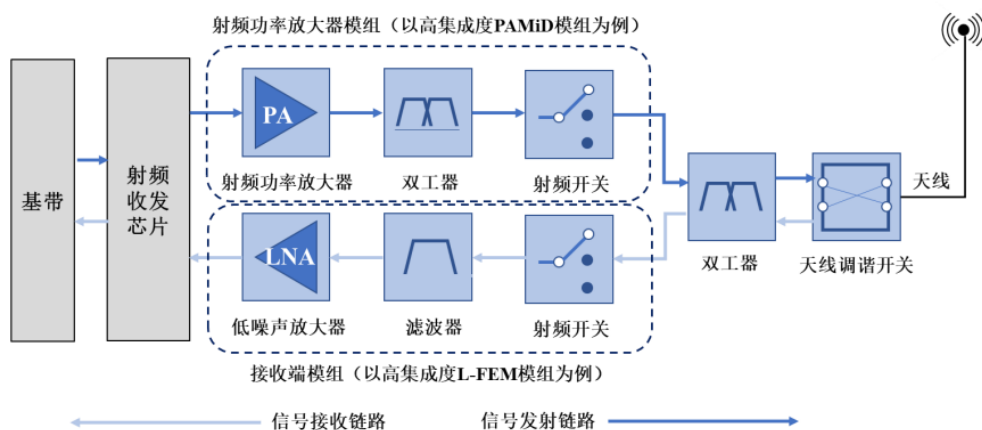
资料来源：公司公告，东海证券研究所

2. 国产替代未来可期、5G 指引射频前端发展“芯”方向

2.1. 千亿射频前端市场，产业高速扩张正当时

射频前端是射频收发器和天线之间的一系列组件，在整个无线通信环节中主要起到接收和发射信号的作用，并对射频信号进行放大、过滤、降噪等处理。射频前端（RFFE, Radio Frequency Frontend Module）一般由射频功率放大器（PA）、射频滤波器（Filter）、射频开关（Switch/Tuner）、射频低噪声放大器（LNA）等芯片组成。射频前端与基带、射频收发芯片和天线共同构成信号的发射和接收通路，分别将二进制信号转变为高频率无线电电磁波信号并发送，以及接收无线电电磁波信号并将其转化为二进制信号，以此实现无线通讯，是行业下游应用领域移动终端设备实现蜂窝网络连接、Wi-Fi、GPS、蓝牙等功能所需的核心模块。

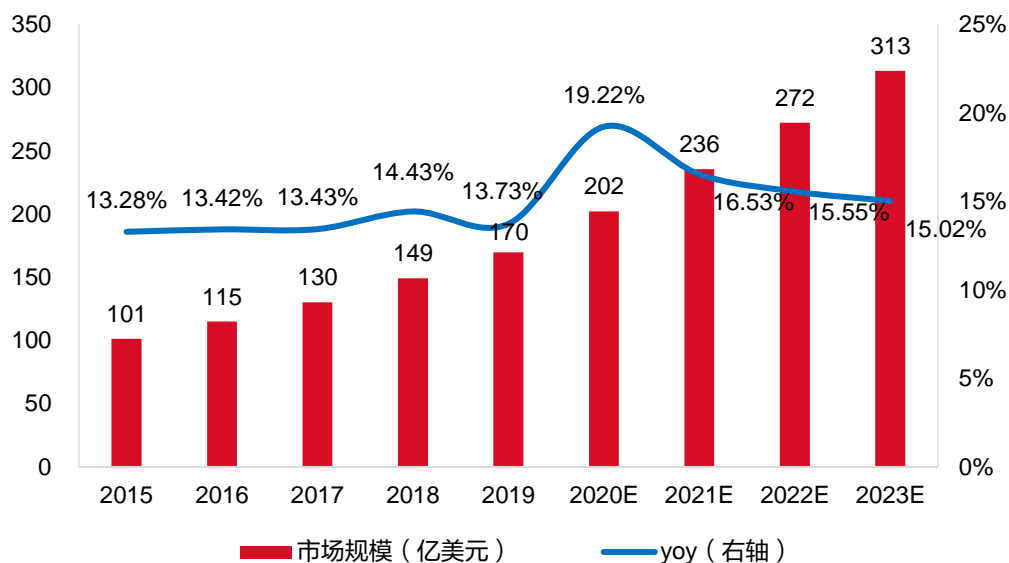
图21 射频前端简化架构



资料来源：唯捷创芯招股说明书，东海证券研究所

射频前端市场规模持续扩张，年增长率达 15%以上，发展前景广阔。随着无线通信的不断演进，射频前端的技术变革也在持续进行。蜂窝移动技术从 2G 发展至目前的 5G，移动网络速度的不断加快倒逼射频前端芯片的更新换代；智能穿戴设备、智能家居、移动医疗等的迅猛发展也在加速开拓射频前端市场的繁荣前景。QY Research 的数据表明，全球射频前端市场规模从 2015 年的 101.28 亿美元预计扩张至 2023 年的 313.10 亿美元，年增长率均在 15%左右浮动。

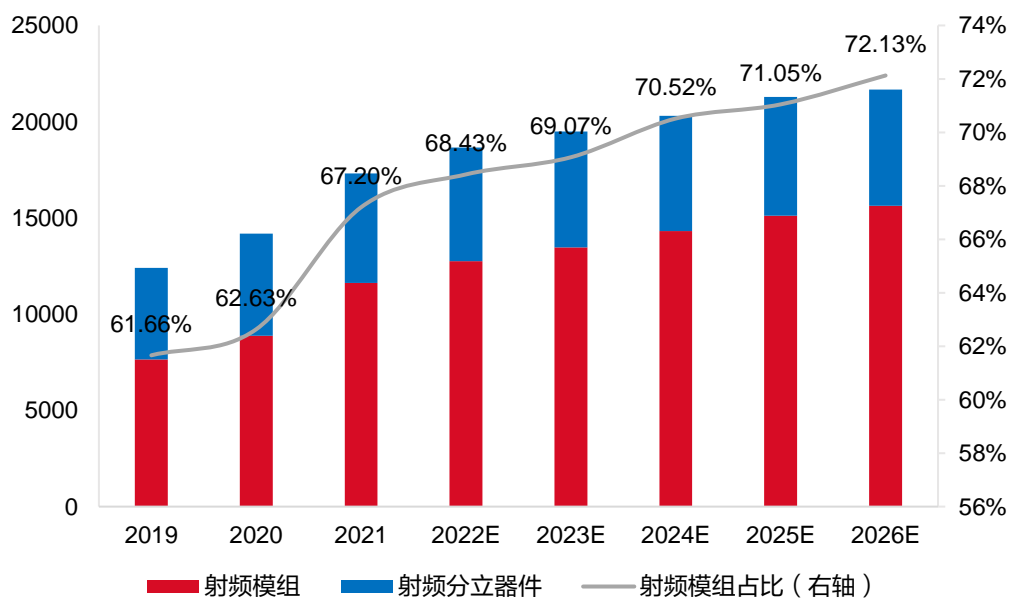
图22 2015-2023E 全球射频前端市场规模及增长率



资料来源：QY Research，东海证券研究所

受益于通讯制式的迭代更新，射频模组的重要性将日益提升，射频分立器件仍将保有一席之地，预计 2026 年射频模组占比将达 70%以上。两种或者两种以上功能的射频分立器件可以集成为一个射频模组。通讯制式的升级促使射频前端模组化程度提升，根据 Yole Development 数据，2021 年全球射频模组市场规模为 116.28 亿美元，占比 67.20%，预计 2026 年射频模组市场规模可达 156.30 亿美元，CAGR 为 6.09%，预计 2026 年射频模组市场规模占比达 72.13%。

图23 2019-2026E 年全球射频模组市场规模预测（百万美元）及射频模组份额占比



资料来源：Yole，公司公告，东海证券研究所

相关产业政策为射频行业的国产替代步伐保驾护航。射频前端是集成电路的一种，而集成电路行业是我国信息产业的基础和核心组成部分，在目前复杂的地缘政治环境下，关系到国民经济和社会的持续发展。公司所处行业的主管部门为工信部，近年来，为提高集成电路行业的战略地位，政府机构持续颁布相关产业政策，规范行业发展秩序，在资金、税收、人才等领域支持集成电路产业发展。国家相关政策可追溯至 2015 年国务院出台的

《中国制造 2025》文件，要求“着力提升集成电路设计水平，不断丰富知识产权（IP）核和设计工具，突破关系国家信息与网络安全及电子整机产业发展的核心通用芯片，提升国产芯片的应用适配能力。”近年来，有关 5G 和半导体产业相关政策频出，同样为射频前端的国产替代步伐保驾护航。

表3 近期相关产业政策

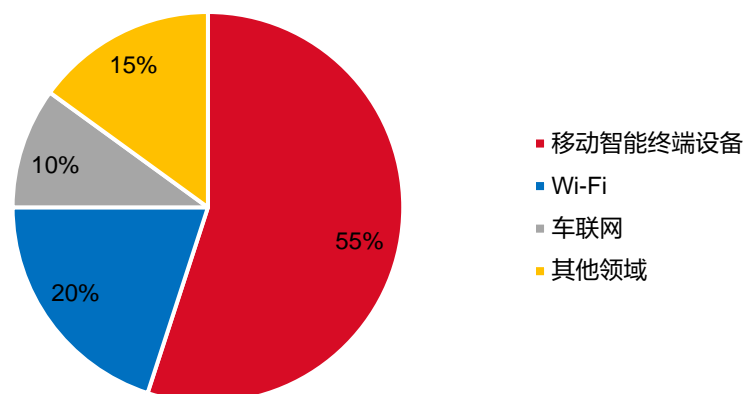
时间	出台单位	文件名	相关内容
2021	工业和信息化部等十部门	《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》	加快弥补产业短板弱项。加大基带芯片、射频芯片、关键射频前端器件等投入力度，加速突破技术和产业化瓶颈，带动设计工具、制造工艺、关键材料、核心 IP 等产业整体水平提升。
2022	国务院	《2022 年国务院政府工作报告》	要促进数字经济发展培育壮大集成电路、人工智能等数字产业。
2023	工业和信息化部	《工业和信息化部办公厅关于推进 5G 轻量化（RedCap）技术演进和应用创新发展的通知》	构建 5G RedCap（Reduced Capability 轻量化）产业体系。推动产业链上下游协同联动，推进 5G RedCap 芯片、模组、终端、网络、仪表等产品研发和产业化，加快 RedCap 与网络切片、高精度定位、5G LAN（局域网）等 5G 增强功能结合，满足不同行业场景应用需求。
2023	财政部、税务总局	《关于集成电路企业增值税加计抵减政策的通知》	提出集成电路企业增值税加计抵减政策以促进集成电路产业高质量发展。

资料来源：中国政府网，公司公告，东海证券研究所

2.2.国内 5G 终端需求强劲，指引射频前端迭代更新

移动智能终端为射频前端行业下游主要应用领域，份额高达 55%，其次为 Wi-Fi 和车联网。根据全球移动终端射频前端市场占比全球射频前端市场份额粗略计算可得，2022 年全球移动终端在射频前端芯片行业下游应用领域中占比达 70%以上。根据 XYZ Research 数据，2022 年我国移动智能终端设备占射频前端芯片整体市场约 55%的份额；排在其后的是 Wi-Fi 及车联网领域，同期市场占比分别为 20%和 10%左右。

图24 2022 年我国射频前端行业下游应用领域分布

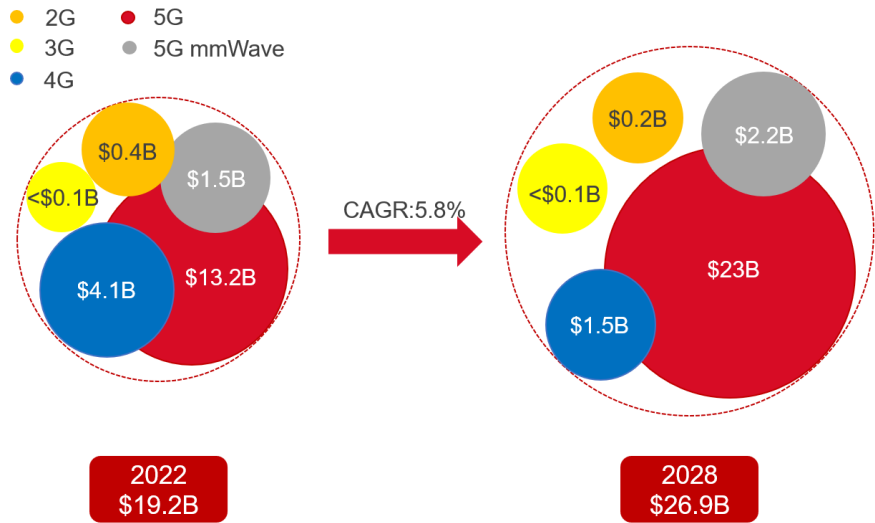


资料来源：XYZ Research，东海证券研究所

各类通讯制式中 5G 是射频前端市场的主力军，占比超过 75%，且市场份额将继续提升。根据 Yole 数据，全球射频前端市场规模将在 2028 年达到约 269 亿美元，2022-2028

年 CAGR 约为 5.8%。其中 2022 年 5G 射频前端市场份额为 147 亿美元，占据总市场的 76.56%，预计 2028 年 5G 射频前端市场份额达到 252 亿美元，占据总市场份额 93.68%。

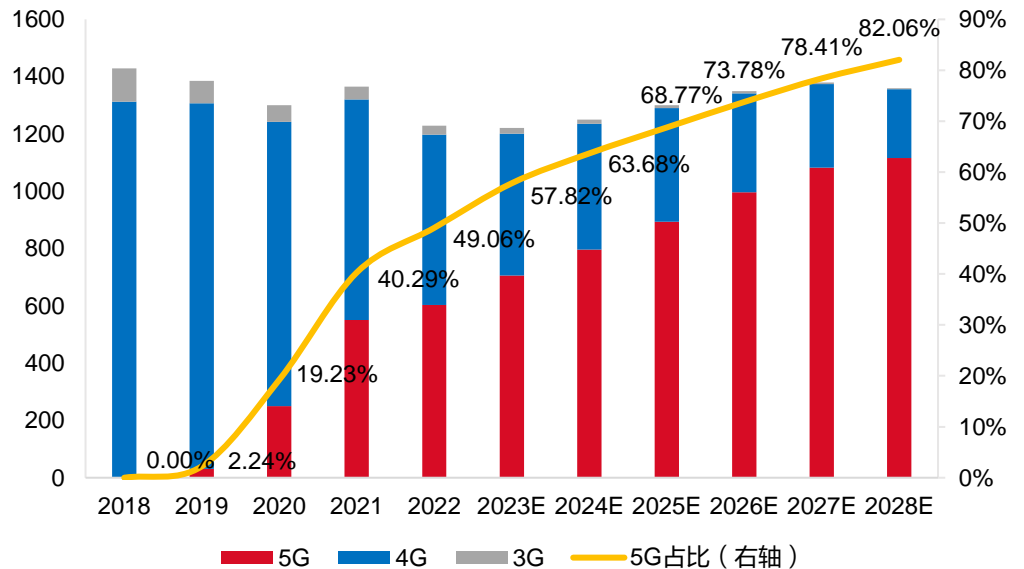
图25 2022-2028E 射频前端市场份额预测



资料来源：Yole，东海证券研究所

全球 5G 手机出货量稳步提升，预计 2024 年渗透率可提升至 60%以上。随着通信技术升级，5G 手机出货量逐年提升。根据 Yole Development 数据，2019 年全球 5G 手机出货量为 3100 万台，占全部出货量 2.24%；2022 年达到了 6.03 亿台，占比 49.06%；预计 2028 年能达到 11.16 亿台，占比达 82.06%；2022 至 2028 年 5G 手机出货量年复合增长率为 10.80%。

图26 2018-2028E 年全球按通信标准预测的手机出货量规模与 5G 占比（百万台）

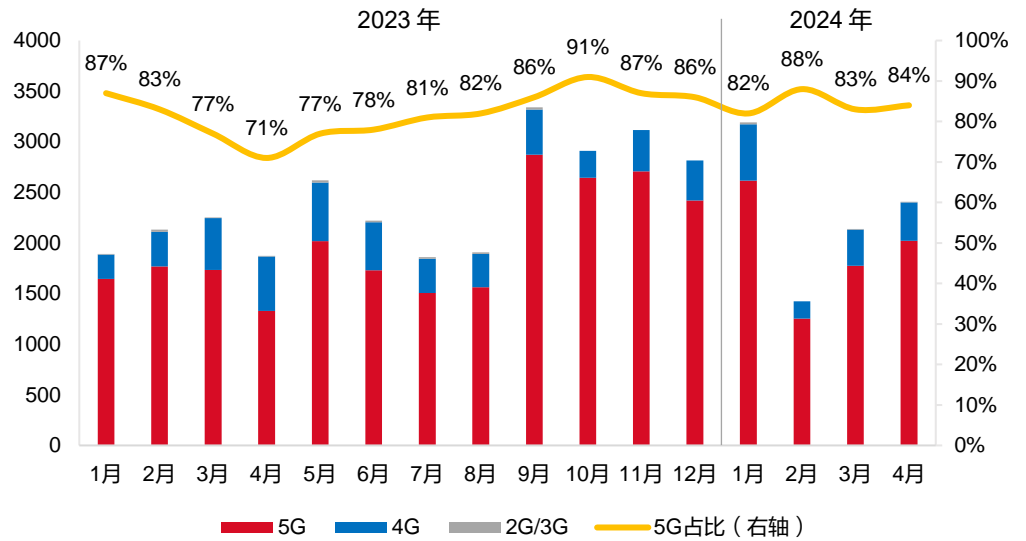


资料来源：Yole，公司公告，东海证券研究所

国内 5G 渗透率超过 80%，显著高于世界水平，国产替代需求正盛。根据中国信通院统计，自 2023 年 7 月起，我国 5G 手机出货量占比全部移动设备出货量已保持在 80%以上。根据图 26 中 Yole 的数据，预计 2024 年全球 5G 手机渗透率为 63.68%，我国 5G 手机渗透率显著高于世界水平，对 5G 相关的射频前端器件需求也更为旺盛。在全球射频前端

市场高集中度、国内低自给率的背景下，我国对于 5G 话语权的不断提升让国产替代的需求也不断上升，带给国内厂商突围破局的机会。

图27 2023 年 1 月-2024 年 4 月我国手机出货量与 5G 手机占比（万台）



资料来源：中国信通院，东海证券研究所

5G 通讯技术的广泛普及使下游移动终端对射频前端芯片的性能要求日益提高。以 4G 至 5G 的变化举例，射频前端需要支持的频率范围扩大，最高频率从 2690MHz 提高至 5000MHz；频段数量大幅增长，新增高频频段 n77/n78/n79 等；频道带宽也在增长，最大由 20MHz 变为 100MHz。高频段的信号处理难度较高，对射频器件的性能要求也不断提高，对于射频前端芯片而言，不仅需要引入新工艺、新的封装形式，同时引出了新的产品需求，给射频模组的设计也带来了新的挑战。

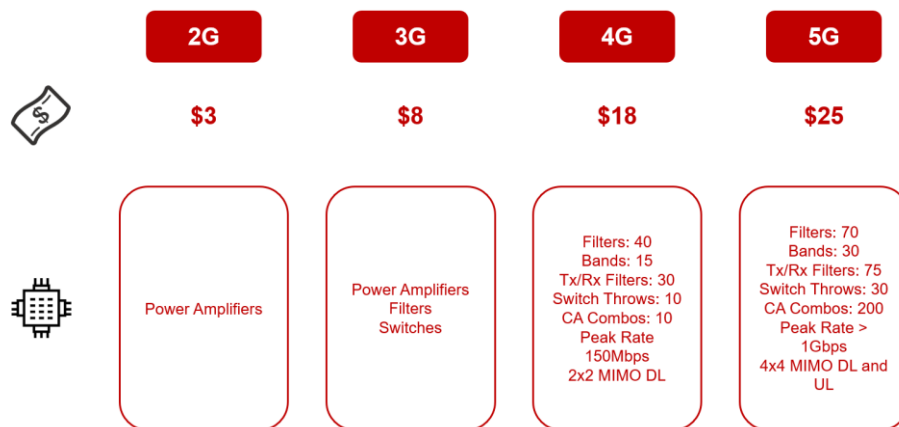
表4 4G 至 5G 的变化及给射频前端带来的挑战

	4G	5G	4G→5G 主要变化	射频前端主要技术挑战
频率范围	600MHz-2690MHz	600MHz-5000MHz	通信最高频率从 2690MHz 提高至 5000MHz	需引入新工艺和新的封装形式以应对高频的应用
频段数量	常见频段约 20 个	4G 基础上新增 n77/n78/n79 频段，原部分 4G 频段重耕为 5G 频段，如 n1/n3/n5/n7/n8/n28/n40/n41 等	新增高频频段 (n77/n78/n79 等) 部分 4G 频段重耕	新增的频段造成了新的产品需求，如 n77/n78/n79 频段需要新型的 L-PAMiF 和 L-FEM 产品，均需要具有信号接收功能
频道带宽	最大 20MHz	最大 100MHz	新增频段带宽从 4G 的 20MHz 提高到 100MHz	对信号发射端，尤其是 PA 模组的设计带来新的挑战
复杂技术应用	MIMO	有限使用，通常为 2x2 MIMO，部分高端机型支持 4x4 MIMO，且均为信号接收链路应用	广泛使用，其中 n1/n3/n41/n78/n79 必须在信号接收链路应用 4x4 MIMO；部分高端机型支持信号发射链路 2x2 MIMO	MIMO 广泛使用使射频前端系统的设计更为复杂；增加了对天线切换开关的要求
	载波聚合	有限使用，以信号接收链路中的应用为主	广泛使用，并引入双连接，需要 4G 与 5G 同时进行上下行通信	双连接对天线切换和射频前端线性度、干扰控制的要求极其苛刻

资料来源：唯捷创芯招股说明书，东海证券研究所

5G 射频前端芯片架构日趋复杂，带动射频前端器件量价齐升。5G 移动终端的发展使得其对射频前端芯片的要求变高，器件数量和复杂程度都在上升。由 Skyworks 数据可得，移动终端射频前端的器件种类、数量均在逐代增加。从数量上看，以滤波器为例，数量由 4G 手机的 40 个上升至 5G 手机的 70 个；从价值量上看，价值量也从 4G 的 18 美元上升至 5G 的 25 美元。

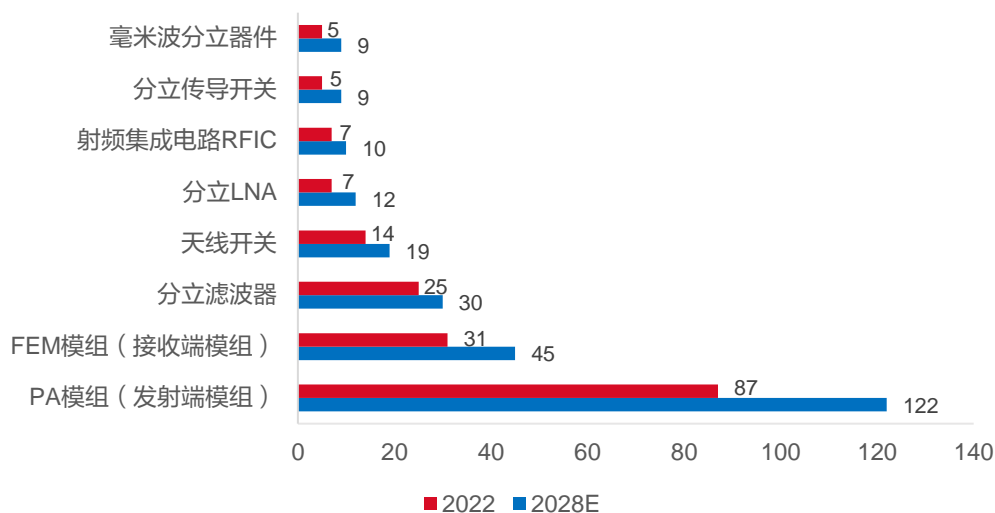
图28 2G-5G 移动终端射频前端价值量与器件量



资料来源：Skyworks，慧智微招股说明书，东海证券研究所

通讯制式的更新升级推动射频前端模组化程度提升，细分市场中射频模组市场规模占比超过 60%，其中发射端模组市场份额近 50%。移动智能终端性能不断提升的同时，内部留给射频前端芯片的空间却一直在逐渐减少，因此为满足移动智能终端小型化、轻薄化、功能多样化的需求，射频前端芯片将逐渐从分立器件走向集成模组化。根据 Yole Development 的数据，2022 年，全球范围内应用于移动终端的射频前端市场规模为 192 亿美元，射频模组占比达 61.46%，其中射频发射端模组市场规模最大，为 87 亿美元，占比 45.31%；其次为接收端模组，为 31 亿美元，占比 16.15%；低噪声放大器市场规模为 7 亿美元，份额较小，为 3.65%。预计 2028 年全球移动终端射频前端市场规模为 269 亿美元，射频模组占比 62.08%，上升 0.62pct，其中发射端模组市场规模为 122 亿美元，占比 45.35%，接收端模组市场规模为 45 亿美元，占比 16.73%。

图29 2022 年及 2028E 全球移动终端射频前端市场及细分规模（亿美元）

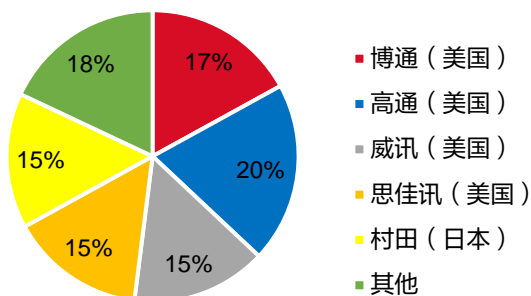


资料来源：Yole，公司公告，东海证券研究所

2.3. 国际市场美日领跑，国内行业竞争激烈

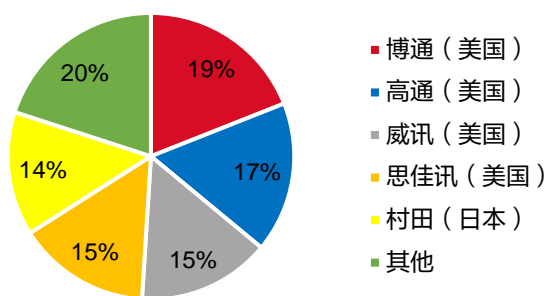
全球射频前端市场为集中型市场，CR4 高达 65%以上，且均为海外大厂。根据 Yole Development 数据得知，2021 年至 2022 年，全球射频前端市场主要被博通、高通、威讯、思佳讯、村田等国际大厂瓜分，CR4 分别为 67%和 66%，为高度集中型市场。此外，其他中小企业也在持续发力，总市场份额占比从 2021 年的 18%上升至 2022 年的 20%，未来有望形成百花齐放的行业格局。

图30 2021 年全球射频前端市场竞争格局



资料来源：Yole，东海证券研究所

图31 2022 年全球射频前端市场竞争格局



资料来源：Yole，东海证券研究所

龙头主要为美日企业，产品线覆盖全面，高端产品全球领先。五大行业龙头企业中，博通、高通、威讯、思佳讯均为美国企业，村田为日本企业。上述公司不仅在电子行业处于龙头地位，且产品线覆盖射频前端各细分市场，射频模组产品尤其居于行业领先地位，为全球范围内射频前端器件主要供应商。

表5 国际主要大厂基本信息及相关产品

公司名	基本信息	相关产品
博通 (美国)	Broadcom Limited，双总部分别位于美国、新加坡，2016 年 Avago 收购 Broadcom 后沿用了后者的公司名称。公司开发半导体器件，专注于基于复杂数字和混合信号 CMOS 的器件和基于模拟 III-V 的产品。公司提供数千种用于最终产品的产品，如企业和数据中心网络、家庭连接、机顶盒、宽带接入、电信设备、智能手机和基站、数据中心服务器和存储系统，工厂自动化，发电和替代能源系统，以及电子显示屏。	放大器、FBAR Devices (滤波器、多工器等)、射频前端模组 (mobile RF FEM、Wi-Fi 7 FEM) 等
高通 (美国)	Qualcomm，于 1985 年在加利福尼亚州成立，并于 1991 年在特拉华州重新成立。该公司是无线行业基础技术开发和商业化的全球领导者。该公司的技术和产品用于移动设备和其他无线产品，包括网络设备，宽带网关设备，消费电子设备和其他连接的设备。	射频开关及开关模组、滤波器、LNA、天线调谐器、PA、分集接收模块、Wi-Fi 射频前端模组、Power trackers 等
威讯 (美国)	Qorvo, Inc.，总部位于美国，由 TriQuint Semiconductor 和 RF Micro Devices (RFMD) 于 2015 年合并成立。公司在无线和有线连接技术和产品的开发和商业化方面处于领先地位。公司将创新的射频解决方案、高度差异化的半导体技术和全球制造规模相结合，为不同的客户提供广泛的产品。	放大器、滤波器、双工器、变频器、射频开关、Discrete Transistors、Power solutions 等
思佳讯 (美国)	Skyworks Solutions, Inc.，国际知名的集成电路企业，成立于 1962 年，总部位于美国。产品涵盖了航空航天、汽车、宽带、蜂窝基础设施、互联家庭、娱乐和游戏、工业、医疗、军事、智能手机、平板电脑和可穿戴设备市场的许多新应用。	放大器、射频前端模组、RF Passives、射频开关等
村田 (日本)	Murata Manufacturing Co., Ltd.，成立于 1944 年，总部位于日本京都，是世界知名的电子元器件制造商。产品线涵盖了电容器、电感器、传感器、陶瓷电子元器件等多个领域，广泛应用于汽车、工业设备、通信、消费电子等行业。	滤波器、射频开关、射频前端模组、无线射频识别产品等

资料来源：公司官网，东海证券研究所

国内市场参与者在分立器件和接收端模组等较成熟领域布局全面，国产替代初具规模，发射端模组（尤其是 L-PAMiD 产品）方面亟待起飞。国内市场主要竞争企业为唯捷创芯、麦捷科技、飞驒科技、慧智微等，深耕于射频前端行业，主要产品涵盖射频前端各分立器件，射频模组等，其射频前端分立器件业务较为成熟，而射频前端模组业务处于起步阶段，正在探索研发适应行业需求的更高端的分立器件和模组产品。

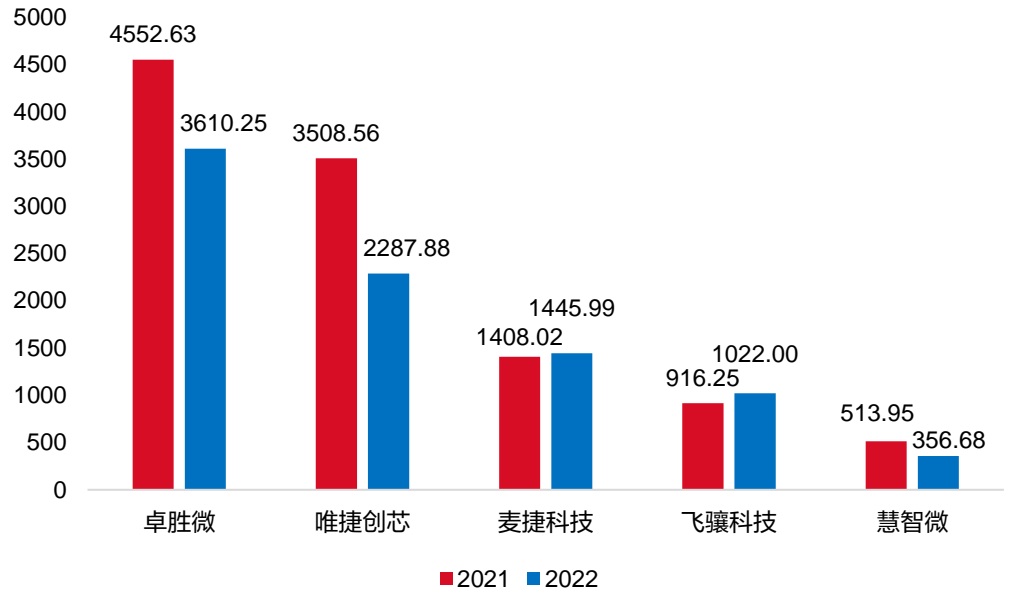
表6 国内主要公司基本信息及相关产品

公司名	基本信息	相关产品
唯捷创芯 (688153.SH)	唯捷创芯(天津)电子技术股份有限公司是专注于射频前端芯片研发、设计、销售的集成电路设计企业，主要为客户提供射频功率放大器模组产品，同时供应射频开关芯片、Wi-Fi 射频前端模组和接收端模组等集成电路产品，广泛应用于智能手机、平板电脑、无线路由器、智能穿戴设备等具备无线通讯功能的各类终端产品。	各类功率放大器、射频开关、射频模组、Wi-Fi Connectivity 等
麦捷科技 (300319.SZ)	深圳市麦捷微电子科技股份有限公司主营业务为电子产品生产加工和销售。公司主要产品包括一体成型功率电感、绕线功率电感、叠层片式电感、LTCC 滤波器、SAW 滤波器、F-SAW、LCM 模组、电感变压器。目前公司主要产品合格率处于国内领先水平。	SAW 滤波器、各类 LTCC 射频元件等
飞驒科技	深圳飞驒科技股份有限公司的主营业务为射频前端芯片的研发、设计及销售，公司的主要产品为 5G 模组、4GPA 及模组、2G-3GPA 及模组、射频开关和泛连接产品。	各类功率放大器、Rx FEM (LNA Bank、LFEM)、TRx FEM (Sub-6G L-PAMiF、PAMiD)、射频开关、Connectivity FEM (2.4G Wi-Fi FEM、5G Wi-Fi FEM) 等
慧智微 (688512.SH)	广州慧智微电子股份有限公司是一家为智能手机、物联网等领域提供射频前端的芯片设计公司，具备全套射频前端芯片设计能力和集成化模组研发能力，技术体系以功率放大器的设计能力为核心，兼具低噪声放大器、射频开关、IPD 滤波器等射频器件的设计能力，产品系列覆盖的通信频段需求包括 2G、3G、4G、3GHz 以下的 5G 重耕频段、3GHz~6GHz 的 5G 新频段等，可为客户提供无线通信射频前端发射模组、接收模组等。	各类射频前端分立器件、L-PAMiF、L-FEM、PAMiD/L-PAMiD、5G PAM、2G/3G/4G TX、Wi-Fi FEM 等

资料来源：公司官网，东海证券研究所

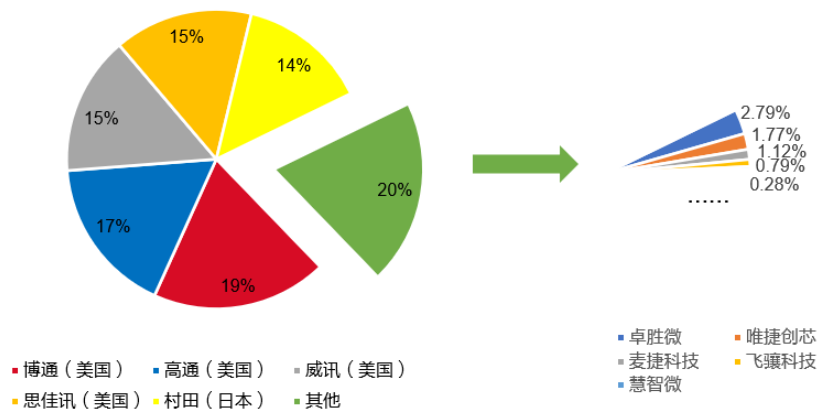
国内竞争较为激烈，卓胜微领跑国内射频前端市场，且在全球市场初露锋芒。2021-2022 年，根据上述国内主要行业参与者各自的射频前端业务经营情况，卓胜微分别以 45.53 和 36.10 亿元的业务营收处于国内行业领先地位，唯捷创芯、麦捷科技、飞驒科技和慧智微紧随其后，行业竞争较为激烈。2022 年全球射频前端市场规模 192 亿美元，按照 2022 年美元兑人民币平均汇率 6.73 可折算为 1292.16 亿人民币，依据这五家企业 2022 年在射频业务方面的营收占比全球射频前端市场规模测算可得，卓胜微全球市场份额近 3%，其余四家企业在 2022 年全球射频前端市场规模中占比分别为 1.77%、1.12%、0.79% 和 0.28%，总计达 5% 以上，我国射频前端行业发展未来可期。

图32 2021-2022 年我国主要射频前端公司相关业务营收（百万元）



资料来源：公司公告，东海证券研究所

图33 2022 年我国主要公司射频前端市场规模占比



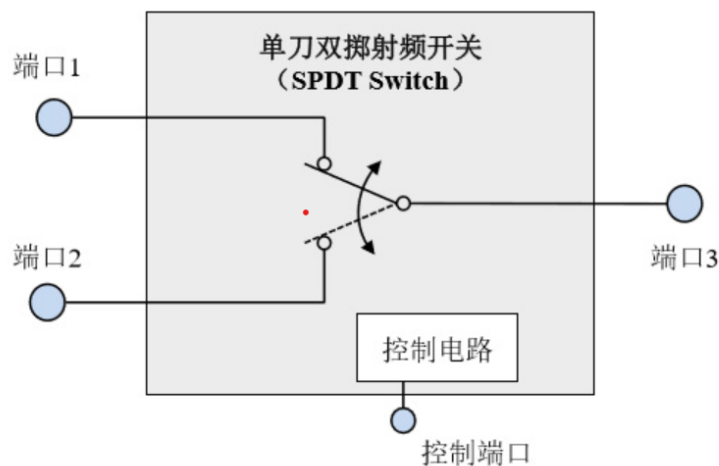
资料来源：公司公告，东海证券研究所

3.分立器件与模组业务双管齐下、助力打开成长新空间

3.1.射频开关和低噪声放大器业务成熟，国内龙头地位稳固

射频开关对信号传输路径上（接收或发射）不同频率或不同通信制式下的信号进行切换，广泛应用于智能手机等移动终端。按用途划分，射频开关可分为移动通信传导开关、Wi-Fi 开关、天线调谐开关、天线交换开关等；按刀数和掷数划分，又可分为单刀单掷、单刀双掷、单刀多掷和多刀多掷开关。

图34 射频开关工作原理示意图（以单刀双掷开关为例）



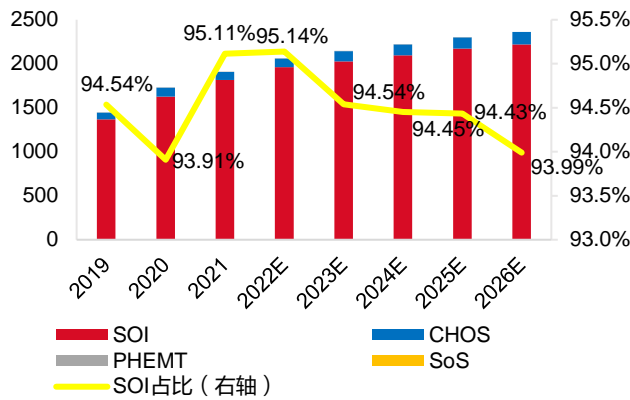
资料来源：公司官网，东海证券研究所

射频开关分为传导开关和天线开关，SOI 为主流工艺，占比 90%以上。

（1）传导开关（Switch）可以将多路射频信号中的任一路或几路通过控制逻辑连接，以实现不同信号路径的切换，如接收与发射的切换、不同频段间的切换等，主要包括移动通信传导开关和 Wi-Fi 开关；天线开关（Tuner）与天线直接连接，用于调谐天线信号的传输性能使其在任何频率上均达到最优效率，抑或交换选择性能最优的天线信道，主要包括天线调谐开关、天线调谐器和天线交换开关。天线开关的技术难度高于传导开关，因其耐压要求高，导通电阻和关断电容对性能影响极大，因此有更高的设计和工艺要求。

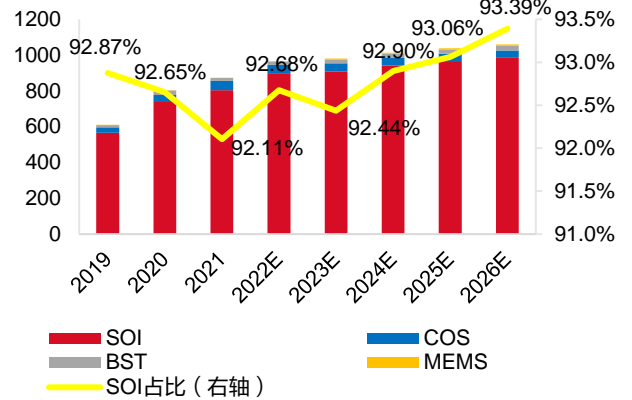
（2）射频开关的主流工艺为 SOI。根据 Yole Development 数据预测，2015 至 2026 年，传导开关市场和天线开关市场规模均在稳步上升，其中 2021-2026 年 CAGR 均为 4%。其中按照技术划分，SOI 工艺制成的开关占据绝对主导地位，占比维持在 90%以上。目前公司的射频开关业务也主要采用 SOI 工艺，即绝缘衬底上的硅，该技术是在顶层硅和背衬底之间引入了一层埋氧化层。相比其他工艺，SOI 开关具有低阻抗和低电容，可以减少 RF 路径中的信号衰减和功耗；能够支持多种标准和频段；此外 SOI 开关可以与 CMOS 逻辑电路轻松集成，并由正电压信号控制，这简化了设计并降低成本。

图35 2019-2026E 年全球传导开关市场规模（百万美元）及 SOI 工艺占比



资料来源：Yole，公司公告，东海证券研究所

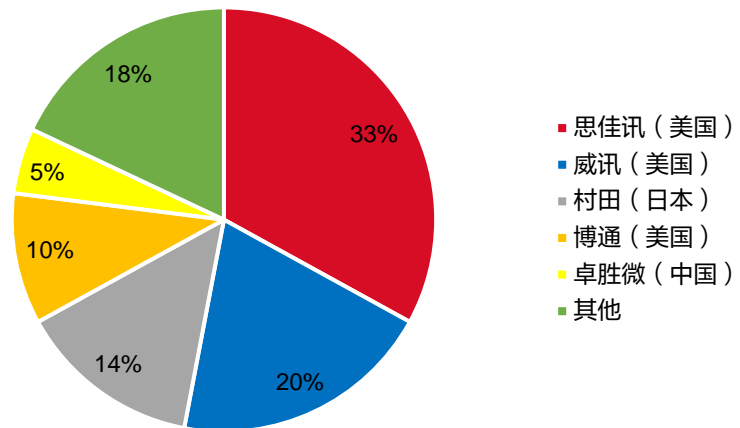
图36 2019-2026E 年全球天线开关市场规模预测（百万美元）及 SOI 工艺占比



资料来源：Yole，公司公告，东海证券研究所

公司为射频开关领域全球第五大厂商，份额达 5%，处于国内龙头地位。根据锐观咨询数据，2020 年全球射频开关市场中，前五大厂商为思佳讯、威讯、村田、博通和卓胜微，市占率分别为 33%、20%、14%、10%和 5%，其产品覆盖高端机型，如苹果、三星 Galaxy 系列、华为 Mate 系列等。卓胜微射频开关业务历史悠久、技术成熟，处于国内龙头地位，但放眼全球市场仍有较大的成长空间。

图37 2020 年全球射频开关市场份额

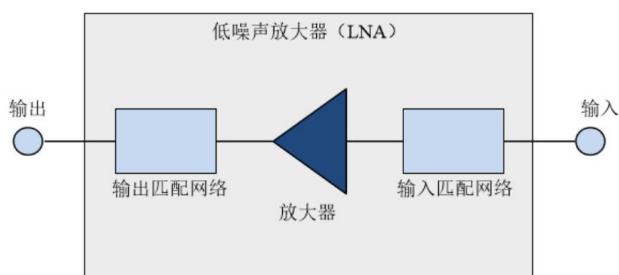


资料来源：锐观咨询，东海证券研究所

公司不断拓展射频开关下游应用领域，产品已覆盖 5G sub-6GHz 频段全部需求。射频开关作为公司占比最高、最重要的射频分立器件产品，为顺应 5G 带来的新应用需求，公司开发了一系列支持 sub-6GHz 的高频新产品，包含低插损高隔离的接收端开关、支持 HPUE 高功率的发射端开关以及高耐压低寄生的天线调谐开关，形成了完整的射频开关产品系列，达成了 sub-6GHz 频段开关需求的全覆盖。后续公司进一步完善了天线开系列产品，已成为公司重要的拳头产品之一。同时，公司不断向新的应用领域拓展，推出覆盖通信基站和汽车电子领域应用场景的射频开关产品。未来公司将继续引领国内射频开关行业发展，不断稳固龙头地位，实现稳定增长。

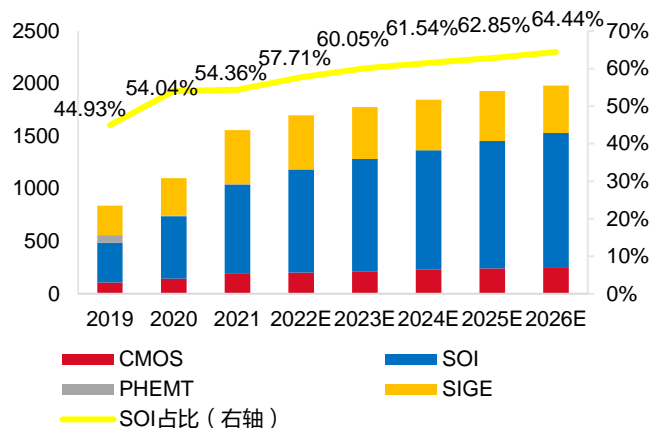
射频低噪声放大器市场未来年复合增长率有望达 4%以上，其中 SOI 工艺占比过半。射频低噪声放大器的功能是把天线接收到的微弱射频信号放大，尽量减少噪声的引入，在移动智能终端上实现信号更好、通话质量和数据传输率更高的效果。在低噪声放大器内部，输入的射频信号被输入匹配网络转化为电压，经过放大器对电压进行放大，同时在放大过程中最大程度降低自身噪声的引入，最后经过输出匹配网络转化为放大后功率信号输出。根据 Yole 数据，2019-2026 年射频低噪声放大器市场从 8.39 亿美元有望上升至 19.8 亿美元，预计 2021-2026 年 CAGR 为 4.91%。其中 SOI 为主流技术工艺，占比最大且逐年上升，2021 年占比 54.36%，SiGe 和 CMOS 次之，2026 年 SOI 工艺份额有望达到 64.44%。

图38 射频低噪声放大器工作原理示意图



资料来源：公司官网，东海证券研究所

图39 2019-2026E 年全球射频低噪声放大器市场规模预测 (百万美元) 及 SOI 工艺占比

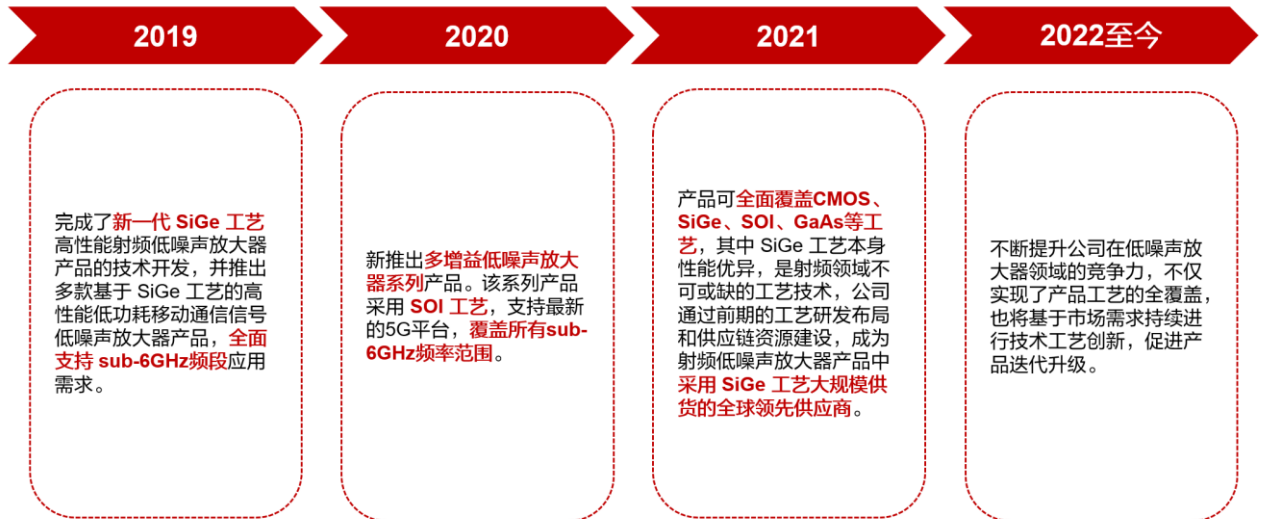


资料来源：Yole，公司公告，东海证券研究所

市场竞争较为激烈，全球范围内 CR5 约为 50%。在全球市场中，射频低噪声放大器生产商主要有博通、安森美、英飞凌、德国仪器、恩智浦、高通、威讯、思佳讯、村田等，均为国际大厂。新思界产业研究中心报告显示，2020 年全球排名前五的低噪声放大器厂商合计市场占有率在 50%左右，相比射频开关，低噪声放大器全球市场格局较为分散，竞争更为激烈。

公司低噪声放大器已实现产品工艺全覆盖，且支持 sub-6GHz 所有频率范围。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，主要应用于智能手机等移动智能终端。公司不断巩固提升射频低噪声放大器产品的竞争力，产品全面覆盖 CMOS、SiGe、SOI、GaAs 等工艺，并能完全支持 5G sub-6GHz 频段应用需求，未来公司将根据行业变化不断进行产品的迭代更新，维持行业领先地位。

图40 公司射频低噪声放大器业务进展



资料来源：公司公告，东海证券研究所

3.2. 滤波器与功率放大器业务持续拓宽，国产“卡脖子”突破在即

滤波器可以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。在射频通信系统中，“频谱”是一种宝贵且拥挤的资源，除了 5G、4G、Wi-Fi、GPS 及蓝牙信号外，还有通信卫星、军用卫星以及气象监测等信号。需要射频滤波器将无用信号处理干净。在射频前端发射端中，滤波器将有用信号从众多噪声信号中过滤出来；在接收端中，滤波器将有用信号之外的干扰信号过滤干净。

图41 各频段应用场景

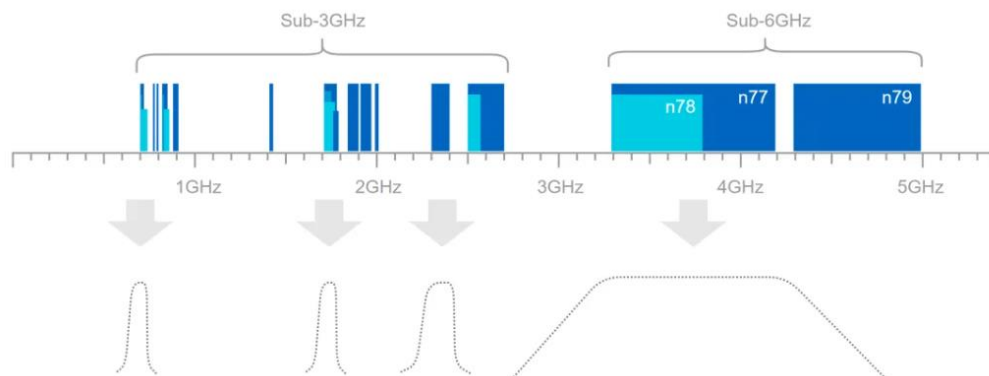


资料来源：慧智微电子，东海证券研究所

国内 5G 大规模商用的频段包括 Sub-3GHz 与 Sub-6GHz 两部分，前者需要滤波器对信号进行精准过滤，后者基本无干扰频段，可以减轻对滤波器带外抑制的需求。Sub-3GHz 频率位于 3GHz 频率以下，是原来 4G LTE 的频段的升级重新使用，又叫重耕（Re-farming）频段。这部分频段频谱众多、带宽较窄、较多 FDD 频段，需要对信号进行精准过滤才能够满足正常通信需求。5G Sub-6GHz 一般指 6GHz 以下、3GHz 以上的新频段的部分，目前最主要的频段有 n77（包含 n78）、n79 两个频段，这部分频段带宽宽、旁边基本

无干扰频段，并且是 TDD 频段，不需要考虑发射及接收之间的干扰，可以减轻对滤波器带外抑制的需求。

图42 5G 射频前端的频率覆盖及对滤波器的特性需求



资料来源：慧智微电子，东海证券研究所

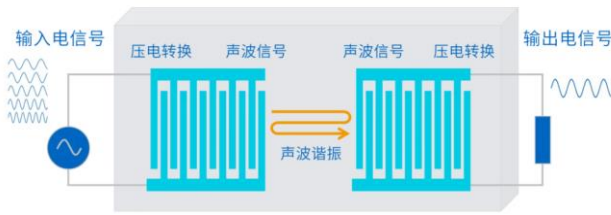
根据工艺技术的不同，滤波器主要分为压电滤波器和 LC（无源）滤波器，前者适用于 Sub-3GHz 频段，后者适用于 Sub-6GHz 频段。（1）压电滤波器包括 SAW 和 BAW 滤波器，主要用于 5G sub-3GHz 频段。其中 SAW 滤波器为声表面波滤波器，声表面波是一种沿固体表面传播的声波，一个基本的 SAW 滤波器由压电材料和 2 个 IDT（叉指换能器）组成，主要适用于 1.9GHz 以下的中低频段，技术发展成熟且成本较低，SAW 滤波器又分为 Normal-SAW 滤波器、TC-SAW 滤波器和 TF-SAW 滤波器等；BAW 滤波器是一种体声波滤波器，声波在介质内部传播，BAW 滤波器又分为 SMR-BAW 滤波器和 FBAR 滤波器等，相较 SAW 滤波器，BAW 滤波器更适合高频段，且具备对温度变化不敏感、插入损耗小等优势，但其高成本和对技术的高要求使其普及性低于 SAW 滤波器。（2）LC 滤波器（无源滤波器）包括 IPD（集成无源器件）滤波器和 LTCC（低温共烧陶瓷）滤波器，两者可处理高频信号，但选频能力较差，所以在干扰频段较少的 5G sub-6GHz 频段（目前主要为 n77、n78、n79）有不俗的发挥。

表7 5G 不同频段用滤波器

	sub-6GHz 频段		sub-3GHz 频段	
	单频	双频	Low-Band	Mid/High Band
集成发射滤波器数目	1	2	4	8
集成滤波器频段	n77/78	n77/78 n79	Band8 Band12 Band20 Band26	Band1 Band25(2) Band3 Band34 Band39 Band40 Band7 Band41
集成滤波器技术	LTCC 或 IPD	LTCC 或 IPD	SAW、BAW 或 FBAR	SAW、BAW 或 FBAR

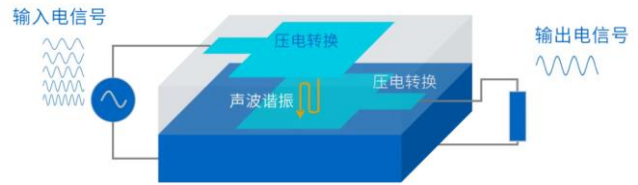
资料来源：慧智微电子，东海证券研究所

图43 SAW 滤波器工作原理示意图



资料来源：慧智微电子，东海证券研究所

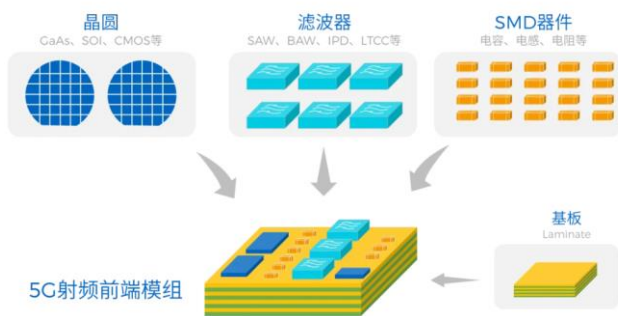
图44 BAW 滤波器工作原理示意图



资料来源：慧智微电子，东海证券研究所

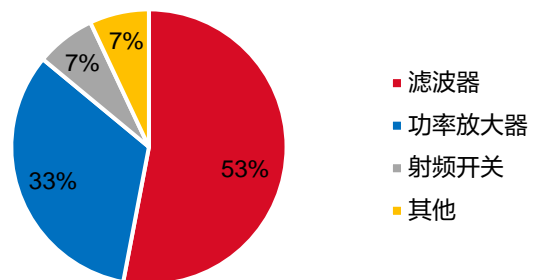
滤波器是射频前端中技术壁垒高、工艺难度大的器件，价值量占比 50%以上。根据 Yole 数据，滤波器在射频前端价值量占比最大，为 53%。LC 滤波器和压电滤波器都与射频前端中的开关、LNA 和 PA 设计中的 GaAs、SOI、CMOS 等半导体工艺不兼容，在模组设计中，需要采用系统级封装（SiP）方式来集成实现模组集成，除了对滤波器的主要衡量指标有要求外，还对滤波器尺寸、二次封装能力等有更高要求。由于封装进模组后无法进行二次调试和替换，5G 集成模组中滤波器还要求有高的一致性和可靠性。目前，滤波器也是国内射频前端行业中亟待突破的最重要的一环，技术难度高，自主化程度低，国产替代空间广阔。

图45 滤波器集成于模组中的工艺实现



资料来源：慧智微电子，东海证券研究所

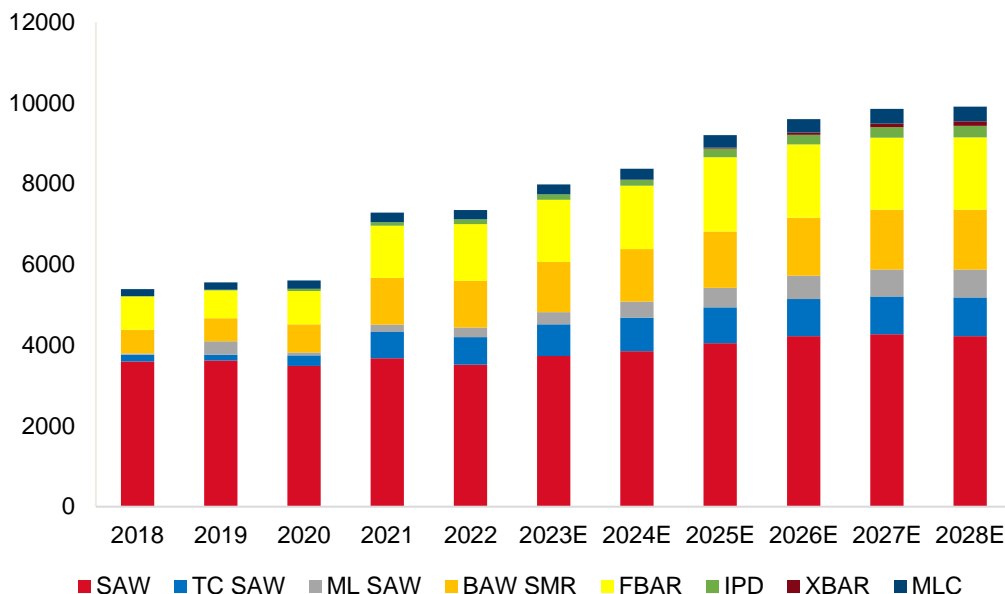
图46 射频前端价值量占比



资料来源：Yole，智研咨询，东海证券研究所

滤波器市场扩张潜力大，预计未来年复合增长率超过 5%，压电滤波器成主流趋势。根据 Yole Development 数据，2022 年全球射频滤波器市场为 73.46 亿美元，其中压电滤波器占比 95.27%，该市场有望在 2028 年达到 99.13 亿美元，预计 CAGR 为 5.12%，占比预计为 93.41%。

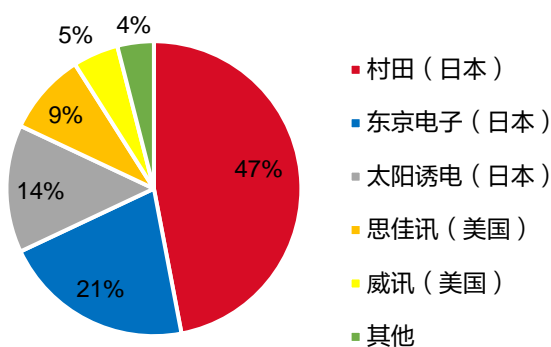
图47 2018-2028E 年射频滤波器市场预测（按技术）（百万美元）



资料来源：Yole，公司公告，东海证券研究所

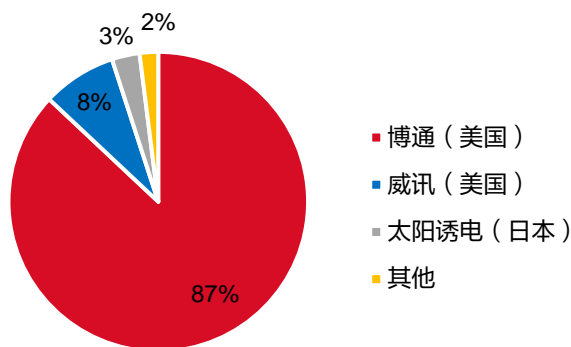
美日企业垄断 95%以上的压电滤波器市场，国内高端滤波器的研发有待突破且自主化程度亟待提高。根据前瞻产业研究院数据，2020年 SAW 滤波器市场主要由村田、东京电子、太阳诱电、思佳讯和威讯瓜分，其中村田占比 47%，CR5 高达 96%；2020年 BAW 滤波器市场主要的参与者为博通、威讯和太阳诱电，其中博通占据 87%的市场份额，CR3 高达 98%，市场集中度比 SAW 滤波器更高。由于国内滤波器产业起步较晚，且高端滤波器的技术壁垒较高，作为国内射频前端行业中急需突破的最重要的一环，目前国产滤波器主要集中于 Normal-SAW、TC-SAW 滤波器、IPD 滤波器等技术较为成熟的领域，且自产比例极低，多为外采，而 TF-SAW、BAW 滤波器主要由国际大厂所垄断，研发进程有待突破。

图48 2020 年全球 SAW 滤波器市场份额



资料来源：前瞻产业研究院，东海证券研究所

图49 2020 年全球 BAW 滤波器市场份额

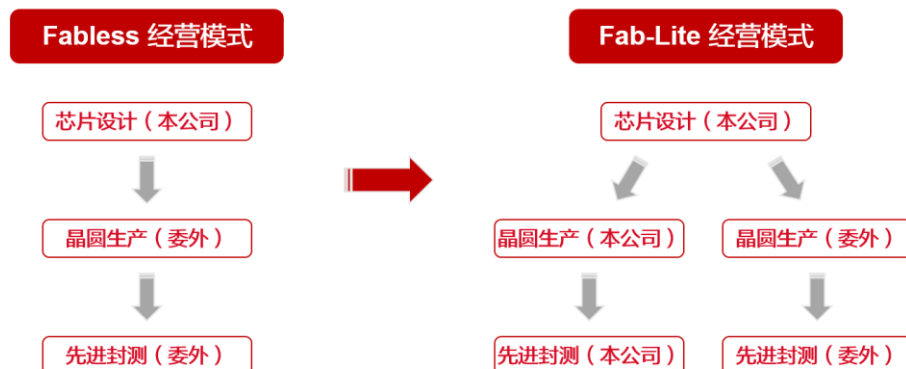


资料来源：前瞻产业研究院，东海证券研究所

经营模式转向 Fab-Lite，公司自建的滤波器产线（芯卓产线）已具备稳定有序规模量产高端 MAX-SAW 滤波器的能力，自主可控能力不断提高。目前国际滤波器厂商大多采取 IDM 生产模式，因此主要晶圆制造商虽具备先进成熟的生产技术，但在滤波器晶圆代工领域的技术经验相对有限。而 Fab-Lite 模式是介于 Fabless 模式与 IDM 模式之间的经营模式，即在晶圆制造、封装及测试环节采用自行建厂和委外加工相结合的方式。公司于 2020 年正式启动芯卓半导体产业化项目建设，意在打造射频滤波器晶圆生产线，实现对关键制造环节的灵活控制和自主供给，以此减少产品在研发环节对供应商的依赖程度，使设计研发与

工艺技术研发高度适配并快速把握达成市场需求。2022 年公司经营模式已由 Fabless 模式转向 Fab-Lite 模式。截至目前，公司自建产线已具备稳定、规模量产自有品牌的 MAX-SAW 滤波器的能力。公司是本土率先量产高端 SAW 滤波器的厂家，并通过与上游供应链的紧密合作，大幅度降低了 MAX-SAW 的成本结构。

图50 公司 Fab-Lite 经营模式

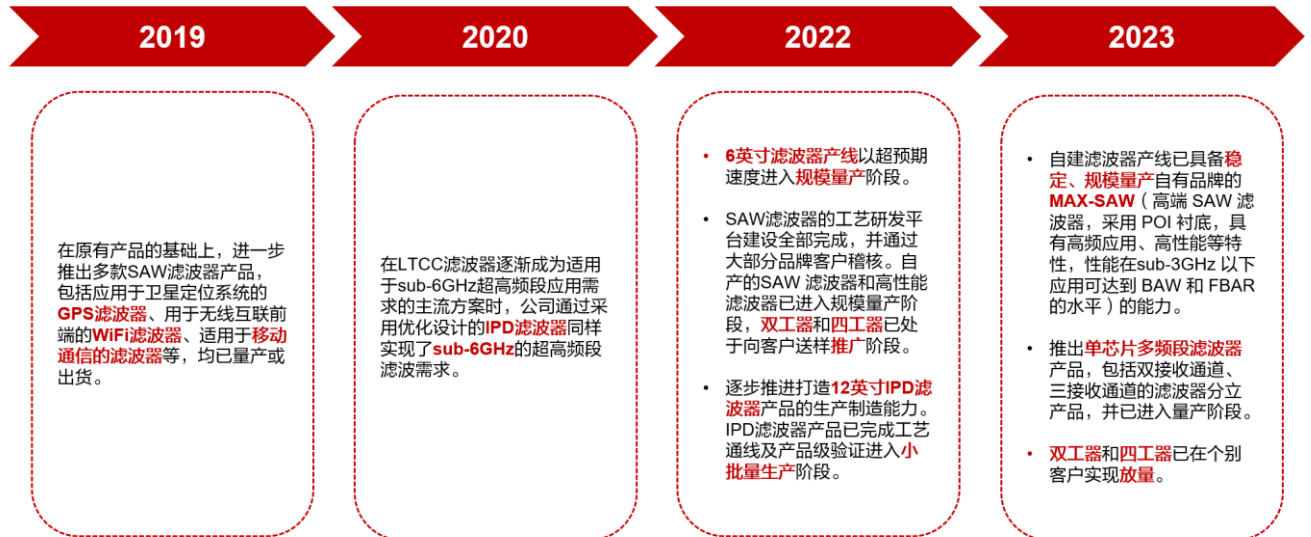


资料来源：公司公告，东海证券研究所

SAW 和 IPD 滤波器业务齐头并进，MAX-SAW 技术路径对标日系大厂，成本端更具优势，替代潜力巨大。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 Wi-Fi 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，产品主要应用于智能手机等移动智能终端。

2022 年公司 6 英寸 SAW 滤波器产线以超预期速度进入规模量产阶段，截至目前，一期规划产能 1w 片/月，二期预期增加 6k 片/月，2023 年一期最高月产能已达 8k 片，后续产能将继续爬坡。除去生产 Normal-SAW 和 TC-SAW 滤波器，公司自有品牌 MAX-SAW 高端滤波器同样进入量产，MAX-SAW 滤波器采用 POI 衬底，产品性能在 sub-3GHz 以下频段可比肩 BAW 滤波器，技术路径对标村田的 HP-SAW 滤波器（欧美大厂多用 BAW 滤波器），且自产所带来的成本优化更有利于推动国产替代进程。在 6 英寸滤波器产线的基础上，公司逐步推进打造 12 英寸 IPD 滤波器产品的生产制造能力，已于 2022 年完成工艺通线及产品级验证，目前正处于小批量量产阶段。此外，对于设计难度高于普通滤波器的双工器、四工器等多工器（常由两个或两个以上的带通滤波器并联而成），公司相关产品正处于市场推广阶段，已在个别客户实现放量，未来有望进一步向高端应用拓进，将设计研发与工艺制造高度融合并以更精准的方式适配市场需求。

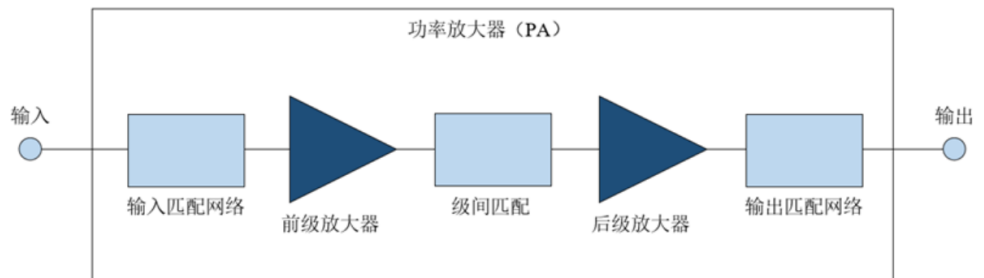
图51 公司射频滤波器业务进展



资料来源：公司公告，东海证券研究所

射频功率放大器将射频信号放大，决定信号的强弱、稳定性和功耗等，主要以集成的形态存在于射频模组中。射频功率放大器位于发射通道的前端，作用是从直流榨取出尽量多的射频信号，把射频信号放大并馈送到天线发射出去，从而实现无线通信功能，功率放大器的核心参数包括增益、带宽、效率、线性度、最大输出功率等，性能直接决定信号的强弱、稳定性、功耗等重要因素，决定用户体验。功率放大器很少以分立器件的形式存在，主要集成于射频发射端模组中。

图52 射频功率放大器工作原理示意图



资料来源：公司官网，东海证券研究所

按照技术划分，功率放大器的制造工艺主要有 CMOS、E-PHEMT bipolar、HBT 和 HEMT，分别使用不同的半导体材料。（1）CMOS（互补金属氧化物半导体）主要使用硅作为材料，为第一代半导体材料，电子迁移率和饱和漂移速度较低，适用频率范围较低；（2）E-PHEMT bipolar（增强型假晶高电子迁移率晶体管）和 HBT（异质结双极型晶体管）的工艺材料为砷化镓（GaAs），为第二代半导体材料，具备带隙能量较大、电子迁移率高的特性，且为直接带隙，发光效率高，可以作为适用高频率的器件材料；（3）HEMT（高电子迁移率晶体管）的主要材料氮化镓（GaN）作为第三代半导体材料的典型代表，相较于前两代半导体材料，带隙能量更高，具有更高的临界击穿电场和更高的饱和漂移速度，能够承受更高的工作电压，适合更高频率，可实现更高的功率密度，同时耐高温、耐腐蚀、抗辐射等性能优异。

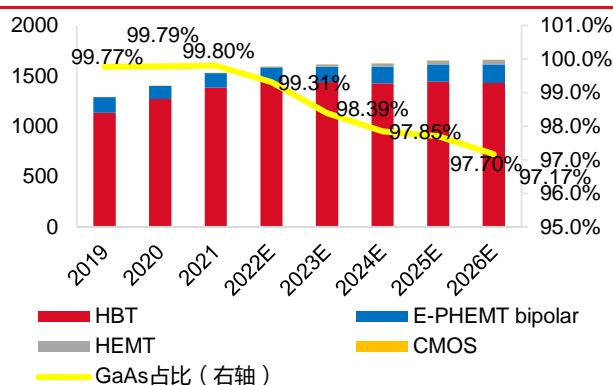
表8 功率放大器材料特性参数对比

特性参数	Si	GaAs	GaN
带隙能量 (eV)	1.1	1.4	3.4
临界击穿电场 (MV/cm)	0.3	0.4	3.3
电子迁移率 (cm ² / (V*s))	1500	8500	2000
饱和漂移速度 (*10 ⁷ cm/s)	1.0	2.0	2.5
导热率 (W/ (cm*K))	1.5	0.54	2.2

资料来源：知网，商业新知，东海证券研究所

移动终端主流工艺采用 GaAs 材料，占比达 95%以上，GaN 为原材料的高端工艺主要应用于电信基础设施、国防建设和卫星通信应用中。根据 Yole 数据，2021 年全球射频功率放大器市场规模为 15.29 亿美元，采用 GaAs 材料及相应工艺的占比 99.80%，其中 HBT 为主流工艺，占比 90.58%。预计至 2026 年功率放大器市场规模将达 16.59 亿美元，CAGR 为 1.65%，采用 GaAs 材料及相应工艺的占比 97.17%，由于其工艺较为成熟，且可以满足高频段的一定要求，所以仍将处于主导地位，同时，使用 GaN 的 HEMT 工艺有望持续渗透，市场规模将由 0 突破至 460 万美元。

图53 2019-2026E 年全球射频功率放大器市场预测 (百万美元) 及 GaAs 占比



资料来源：Yole，公司公告，东海证券研究所

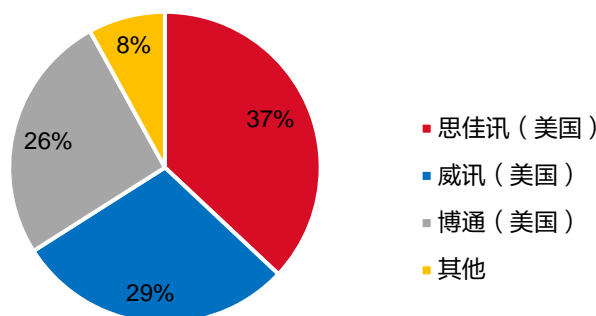
图54 2021-2025E 年 GaN 射频器件下游应用细分市场模



资料来源：Yole，东海证券研究所

美国大厂领跑 PA 市场，CR3 超过 90%。根据华经产业研究院，2019 年占据全球射频功率放大器市场份额前三的企业分别为思佳讯 (37%)、威讯 (29%) 和博通 (26%)，CR3 高达 92%。功率放大器的技术门槛虽不及滤波器，且国内企业已有相关技术和产品放量，但对比国际大厂仍有较大成长空间，未来国产替代空间广阔。

图55 2019 年全球射频功率放大器市场份额



资料来源：华经产业研究院，东海证券研究所

公司以 GaAs 工艺为基础积极布局功率放大器业务。作为射频前端中价值量排名第二的器件，随着通信制式的迅速发展，更大的频率范围和频段数量使功率放大器设计难度不断提高。同时，功率放大器主要以集成于射频模组中的形态存在，考验模组封装能力，国产化空间仍然很大。公司射频功率放大器产品以集成化为主要方向，采用 GaAs 材料及相应工艺实现，与行业发展主流的工艺相匹配，公司在此工艺上深耕细作，通过迭代升级持续优化产品性能。

3.3.接收端向发射端推进全品类覆盖，专注提升核心自主可控能力

射频模组主要分为主集收发模组和分集接收模组，其中主集模组制作难度更高。射频前端模组将射频开关、低噪声放大器、滤波器、双工器、功率放大器等两种或者两种以上功能的分立器件集成为一个模组，从而提高集成度与性能并使体积小型化。射频模组主要分为主集收发模组和分集接收模组。主集收发模组拥有发射和接收通路（xTxR），而分集接收模组只拥有接收通路（xR）。发射通路中通常将功率放大器、滤波器和射频开关等集成为模组；接收通路中通常将射频开关，低噪声放大器和滤波器等集成为模组。总体而言，由于发射通路中集成了功率放大器且对于滤波器的要求较高，其模组化制作难度高于接收通路。

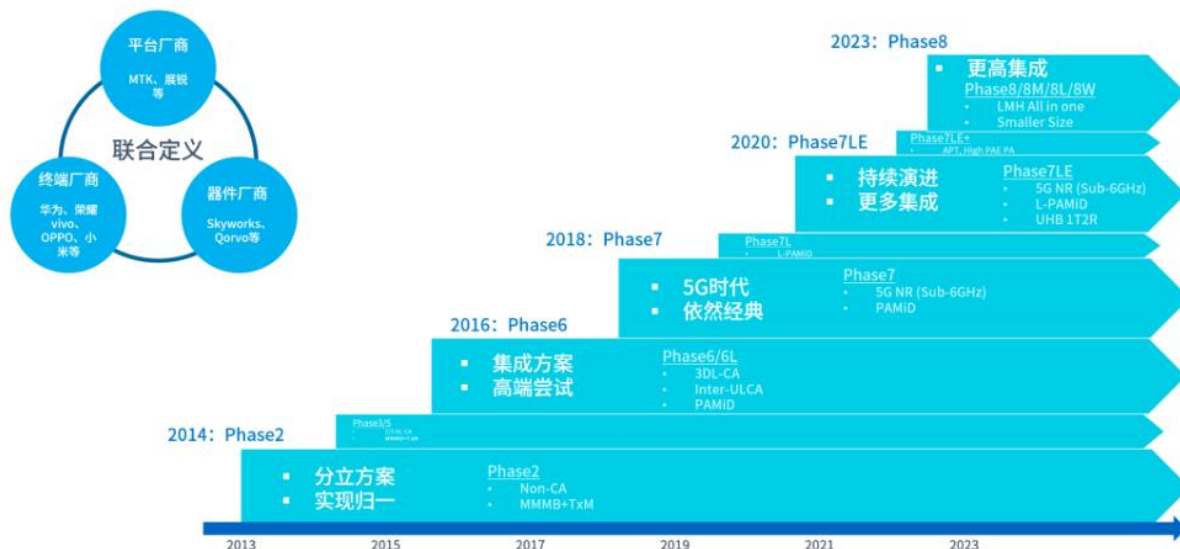
表9 多种射频前端模组名称与包含器件

模组类型	名称	包含器件
接收模组	LFEM	集成射频开关、低噪声放大器和滤波器
	LNA BANK	集成多个射频低噪声放大器和射频开关
	DiFEM	集成射频开关和滤波器
	L-DiFEM	集成射频低噪声放大器、射频开关和滤波器
收发模组	MMMB PA	集成射频开关、射频功率放大器
	L-PAMiF	集成射频功率放大器、射频开关、低噪声放大器、发射及接收滤波器
	FEMiD	集成射频开关、发射滤波器/双工器
	L-FEMiD	集成射频开关、低噪声放大器和双工器/四工器等
	PAMiD	集成射频功率放大器、射频开关、发射滤波器/双工器
	L-PAMiD	集成射频功率放大器、射频开关、低噪声放大器、发射及接收滤波器/双工器

资料来源：公司公告，慧智微电子，东海证券研究所

平台厂商、终端厂商和器件厂商共同参与 Phase 系列架构的定义，分别代表不同集成度的射频前端架构。过去 40 年，通信协议 10 年一个大节点演进，完成了从 2G 到 5G 的跨越变革。与之同时，射频前端方案也相应不断演进，共同推动无线通信业务的普及与发展。进入 4G 时代，为了应对 4G 时代射频前端的复杂性和多样性，为了满足全球不同运营商、终端厂商、器件厂商的需求，作为芯片平台厂商的 MTK 联合终端厂商、器件厂商共同发起定义了规范化、兼容化的 4G 射频前端方案。Phase 系列射频前端从 2014 年开始定义，目前已经有 Phase2、Phase3、Phase5、Phase6、Phase6L、Phase7、Phase7L、Phase7LE 等多个版本，每个版本都根据不同的通信协议、载波聚合（CA）能力、集成度等因素进行了优化和创新。

图56 “Phase”系列射频前端的 10 年发展

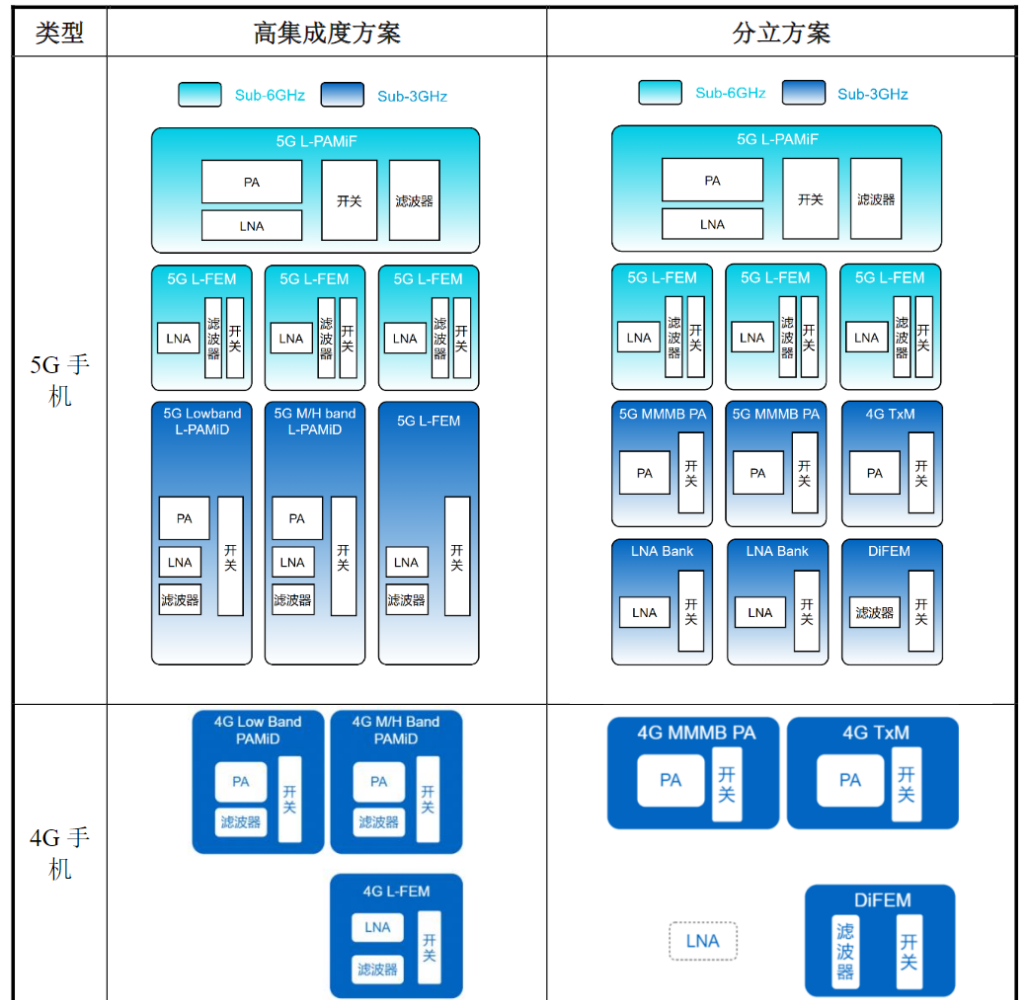


资料来源：慧智微电子，东海证券研究所

目前 5G 通信制式下较为普及的射频前端架构分为分立方案的 Phase5N（非官方定义）和集成度较高的 Phase7 系列，主要区别为 sub-3GHz 频段方案的集成度高低。4G 通讯制式下，MTK 平台、国内头部手机厂商及 Skyworks/Qorvo 射频前端厂商联合发起 Phase6 系列射频前端集成方案定义。Phase6 方案集成度较高，Low Band (包括 2G) 与 Mid/High Band 两颗 PAMiD 构成完整发射方案，在对于性能及集成度有要求的高端手机中得到使用。4G 下的分立方案使用 Phase2，Phase2 将 Phase1 的 2G PA，与 ASM（天线开关模组）整合，形成 TxM（发射模组）；将 4G 频段的 PA 整合，形成完整的 4G MMB PA（多模多频 PA 模组）。

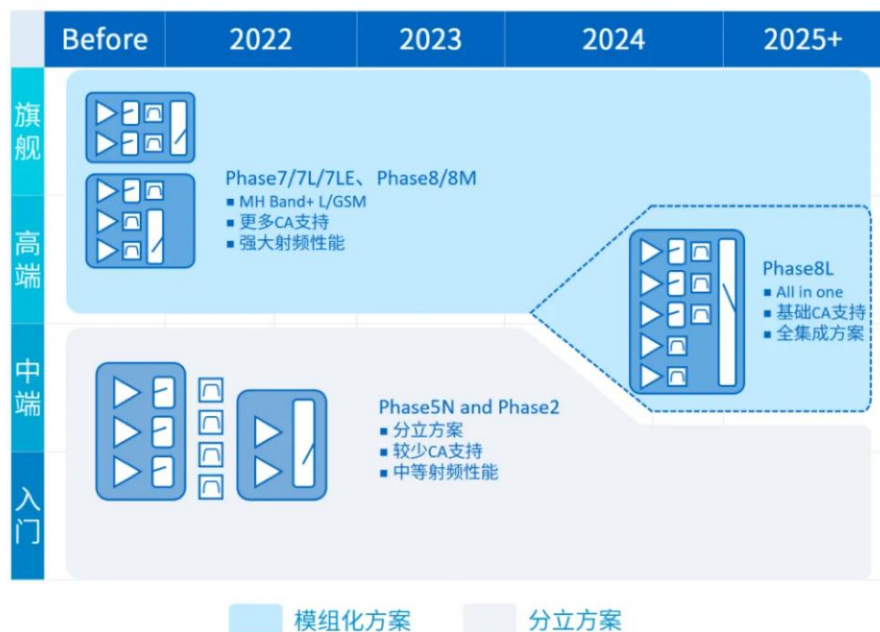
2020 年 5G 到来之后，手机终端需要支持更多的频段。并且 5G 定义了 3GHz 以上，6GHz 以下的超高频（UHF）频段，对射频前端性能提出了更高要求。目前主流的射频方案主要分为 Phase7 系列及 Phase5N 两种方案。两种方案在 sub-6GHz UHF 新频段部分方案相同，均为 L-PAMiF 集成模组方案；在 sub-3GHz 频段分别为 PAMiD 模组方案和 Phase5N 分立方案。Phase5N 的接收链路以 LNA Bank 和 DiFEM 为主，发射链路以 MMB PA 为主；而对集成度要求更高的高端旗舰机主要采用 Phase 7/7L/7LE 的架构，接收链路主要采用 LFEM 模组，发射链路主要采用 L-PAMiD 模组，集成度更高。未来，射频前端模组将会向更高集成度的 Phase8 系列架构发展，即将 Low Band 和 Mid/High Band L-PAMiD 集成至同一个模组中。

图57 4G、5G 手机射频前端分立与集成方案



资料来源：慧智微招股说明书，东海证券研究所

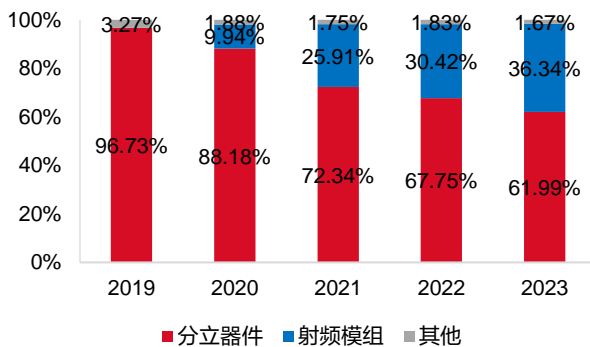
图58 5G Sub-3GHz 频段终端射频前端架构演进



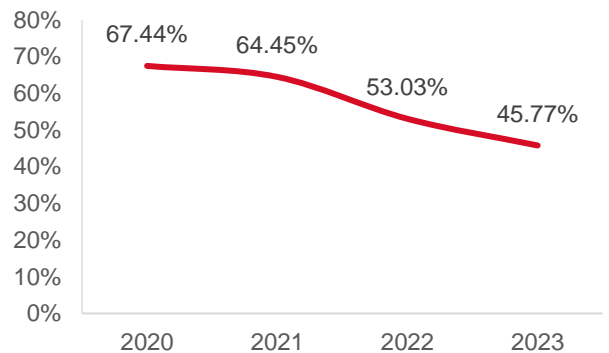
资料来源：慧智微电子，东海证券研究所

L-PAMiD 模组是目前国内厂商关键的“卡脖子”难题，是亟待突破的“明珠型”产品。相比于 sub-6GHz，虽然 sub-3GHz 模组频率更低、功率更低，不需要复杂的 SRS 开关等，但由于 sub-3GHz 频段较多，需要集成的滤波器及双工器更多，并且是 SAW、BAW 及 FBAR 等压电滤波器，对滤波器资源的获取、多频段的系统设计能力提出了高的要求。对于集成度更高的 L-PAMiD 模组，主要挑战包括全模块子电路的设计和量产能力、强大的系统设计能力和小型化滤波器资源。全模块子电路的设计和量产能力指射频前端厂商具备模块内每个主要电路的成熟设计及产品化能力，如各频段的 PA、LNA 及开关等，并且各子模块无性能短板；强大的系统设计能力指厂商有强大的系统分析与设计能力，处理好模块内部发射与接收之间隔离、各频段之间的抑制及载波聚合的通路设计等问题；小型化滤波器资源指拥有 WLP（晶圆级封装，区别于 CSP 芯片级封装）滤波器，不仅拥有优秀的滤波器产品，还要求较高的封装工艺，实现多滤波器的晶圆整合。目前，国内仅有极个别厂商有 L-PAMiD 模组相关工艺技术，且其中的滤波器多数依靠外采，国产替代空间广阔。

公司持续加码射频模组投入，射频模组产品收入占比 2023 年已达 36.34%，毛利率稳定至 40%-45% 左右。2019 年以前，公司仍然主攻射频前端分立器件的研究和产出，2019 年公司射频分立器件业务营收占比高达 96.73%，之后随着下游应用对射频模组化要求的不断提升，公司开始着手相应高端模组产品的布局和投资，以更精准的方式适配市场需求。目前公司模组产品主要包括 LNA BANK、LFEM、DiFEM、L-DiFEM 以及少量的 L-PAMiF 等，2023 年，公司射频模组业务占比已达 36.34%，在公司战略布局中占据重要地位，由于 L-DiFEM 和 DiFEM 迅速放量，目前在模组中占比较高，且 L-DiFEM 集成自产 MAX-SAW 滤波器，DiFEM（集成 Normal-SAW 滤波器）面向低端价位手机，叠加芯卓前期折旧影响，模组毛利率目前维持在 40%-45% 左右的水平，但也和国际 IDM 大厂毛利率较为一致。

图59 2019-2023 年公司射频模组业务占比发展趋势


资料来源：公司公告，东海证券研究所

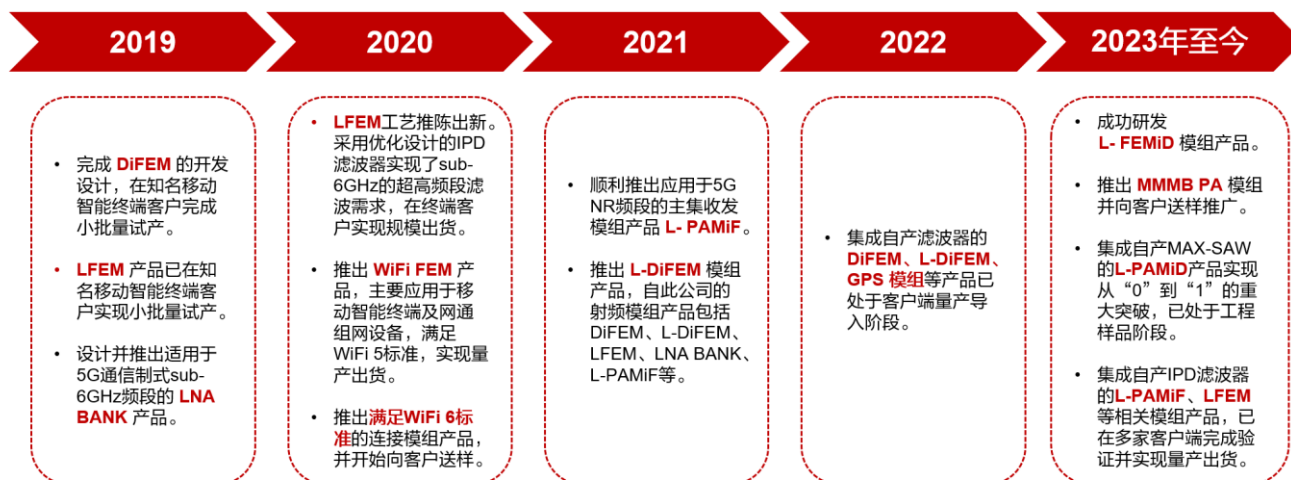
图60 2021-2023 年公司射频模组毛利率


资料来源：公司公告，东海证券研究所

公司模组产品以接收端模组为主，集成的分立器件均为自研，其中最为重要的滤波器大部分使用自产滤波器，并逐步探索发射端模组市场（尤其是 L-PAMiD），有望依靠自主可控能力进一步打开国产替代空间。（1）接收端模组方面，经过几年的持续投入，目前公司的接收端模组产品已囊括 DiFEM、LFEM、LNA BANK、L-DiFEM。目前，公司集成自产 SAW 滤波器的 DiFEM、L-DiFEM 等模组产品已量产出货，集成自产 IPD 滤波器的 LFEM 等模组产品已在多家客户端完成验证并实现量产出货。（2）发射端模组方面，由于其技术难度更高，且市场空间更为广阔，公司凭借积累的技术经验和合作资源不断拓宽发射端模组产品线，于 2021 年成功推出主集收发模组产品 L-PAMiF，适用于 sub-6GHz 频段，截至目前，集成自产 IPD 滤波器的 L-PAMiF 等相关模组产品，已在多家客户端完成验证并实现量产出货。此外，公司成功研发出 L-FEMiD 模组产品，是介于 L-PAMiD 和分立产品的中间形态，为后续研发更高端的模组产品奠定基础；公司的 MMB PA 模组产品也已处于客户送样推广阶段。集成公司自产 MAX-SAW 的 L-PAMiD 产品实现从“0”到“1”的重大突破，

已处于工程样品阶段。未来，随着 L-DiFEM 和 DiFEM 进一步放量，且 L-PAMiD 面世后凭借优秀的产业链自主可控能力率先抢占国内市场空白，实现国产替代。

图61 公司射频模组业务进展



资料来源：公司公告，东海证券研究所

4. 估值假设与投资建议

4.1. 盈利预测假设与业务拆分

根据公司年报披露的业务拆分，可将卓胜微的业务分为射频分立器件业务、射频模组业务及其他业务，其中：

(1) 射频分立器件：公司射频分立器件分为射频开关、射频低噪声放大器、射频滤波器和射频功率放大器。其中公司的射频开关业务处于行业龙头地位，低噪声放大器业务也较为成熟，两者的市场份额和客户拓展度已非常优秀；滤波器和功率放大器基本以集成的形态存在于模组中，滤波器虽大部分为自产，但极少有双工器、四工器单独出货。

射频分立器件 2021-2023 年占比公司营收分别为 72.34%、67.75% 和 61.99%，同比增长率分别为 36.13%、-25.67% 和 8.94%，2022 年之后营收同比下降系下游消费电子需求疲软及市场竞争所致。目前消费电子行业已进入复苏态势，有望成为未来分立器件业务营收上涨的主要动力，且公司不断推出新型工艺（如 SiGe 工艺的 LNA）并进行成本优化，出货量方面也将维持稳定；同时，考虑到市场竞争加剧和产品技术迭代导致产品价格有下行压力，我们预计公司 2024-2026 年分立器件业务同比增长率分别为 6.00%、6.00% 和 6.00%，营收分别为 28.77、30.50 和 32.33 亿元。

(2) 射频模组业务：公司目前射频模组以接收端模组为主，主要分为 LNA BANK、LFEM 和滤波器模组（DiFEM 和 L-DiFEM，其中 L-DiFEM 占比更高）三大部分。LNA BANK 和 LFEM 是公司的成熟产品，市场和客户拓展较为优秀；滤波器模组进入放量阶段，将成为未来营收增长的重要贡献力量。发射端模组 L-PAMiD 是国内射频前端亟待突破的“明珠型”产品，目前实现了从“0”到“1”的重大进展，已处于工程样品阶段，2025 年以后或可构成公司新的增长曲线。目前模组中集成的滤波器大部分为自产，公司芯卓 6 英寸 SAW 滤波器产线一期产能 1w 片/月，2023 年最高月产能达 8K 片，生产的公司自有品牌 MAX-SAW 滤波器将集成于 L-DiFEM 和 L-PAMiD 中，有望凭借自主可控能力率先打开国产替代市场。

公司的射频模组业务在公司业务板块中的重要性逐年上升，2021-2023 年占比公司营收分别为 25.91%、30.42% 和 36.34%，同比增长率分别为 332.68%、-6.82% 和 42.22%。随着通讯制式的更新升级，未来射频模组的重要性将愈发凸显，考虑到公司对射频模组版图积极和超前的布局，以及市场中巨大的国产替代空间，我们预计公司 2024-2026 年射频模组业务同比增长率分别为 50.00%、40.00%、45.00%，营收分别为 23.87、33.42 和 48.45 亿元。

(3) 其他业务：公司其他业务包括低功耗蓝牙微控制器、IP 授权及服务以及权利金的相关收入，占比公司总营收较小，主要依据客户需求进行产品拓展，2021-2023 年营收占比分别为 1.75%、1.83% 和 1.67%，同比增长率分别为 54.47%、-16.93%、8.46%。我们预计公司 2024-2026 年其他业务营收同比增长率分别为 15.00%、15.00%、15.00%，营收分别为 0.84、0.96 和 1.11 亿元。

表10 2022-2026E 年卓胜微营收拆分及预测（百万元）

业务拆分	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营收合计	3677.49	4378.24	5347.63	6487.56	8188.71
YOY	-20.63%	19.06%	22.14%	21.32%	26.22%
射频分立器件	2491.43	2714.09	2876.94	3049.55	3232.52
YOY	-25.67%	8.94%	6.00%	6.00%	6.00%
射频模组	1118.82	1591.22	2386.83	3341.56	4845.26
YOY	-6.82%	42.22%	50.00%	40.00%	45.00%

其他业务	67.24	72.93	83.87	96.45	110.92
YOY	-16.93%	8.46%	15.00%	15.00%	15.00%

资料来源：公司公告，东海证券研究所

毛利率：我们也根据业务拆分进行了相应的预测：

(1) 外部因素方面，目前消费电子行业正处于复苏阶段，国内射频前端的低端成熟产品市场竞争激烈导致产品价格承压，且部分分立器件的份额因射频行业趋势会逐步被模组挤压；(2) 内部因素方面，公司模组产品份额逐步提升，公司芯卓产线目前处于爬坡阶段，后续二期拓展未定，短期自主可控带来的成本优势尚未凸显，并且前期芯卓产线折旧的摊销金额较大，可能导致毛利率存在季节性波动。尽管如此，公司凭借龙头地位的规模优势、产品的全面布局和高端产品的率先突破，毛利率仍远优于同行业公司。我们预计公司2024-2026年分立器件毛利率分别为45.00%、43.00%和41.00%，模组毛利率分别为41.00%、42.00%和44.00%，其他业务毛利率分别为35.00%、35.00%和35.00%，综合毛利率分别为43.06%、42.37%和42.69%。

表11 2022-2026E年卓胜微分业务毛利率预测（百万元）

业务拆分	2022	2023	2024E	2025E	2026E
整体毛利率	52.91%	46.45%	43.06%	42.37%	42.69%
射频分立器件	53.27%	47.25%	45.00%	43.00%	41.00%
射频模组	53.03%	45.77%	41.00%	42.00%	44.00%
其他业务	37.49%	31.56%	35.00%	35.00%	35.00%

资料来源：公司公告，东海证券研究所

盈利预测结果：预计公司2024-2026年营业收入分别为53.48、64.88和81.89亿元，同比增速分别为22.14%、21.32%和26.22%；归母净利润分别为11.77、13.21和15.95亿元，同比增速分别为4.88%、12.19%和20.78%。

表12 2022-2026E年卓胜微盈利预测结果（百万元）

业务拆分	2022	2023	2024E	2025E	2026E
营业总收入	3,677.49	4,378.24	5,347.63	6,487.56	8,188.71
营业成本	1,731.91	2,344.67	3,045.06	3,739.04	4,692.63
税金及附加	6.30	11.32	10.70	12.98	16.38
销售费用	30.03	46.59	53.48	64.88	81.89
管理费用	109.13	154.54	187.17	227.06	286.60
研发费用	449.28	628.94	962.57	1,102.89	1,392.08
财务费用	-34.79	-43.84	4.32	15.76	15.96
营业利润	1,096.45	1,175.13	911.33	1,158.53	1,540.01
营业外收支	-7.15	-4.16	296.00	196.00	96.00
利润总额	1,089.30	1,170.97	1,207.33	1,354.53	1,636.01
所得税	10.81	51.51	30.18	33.86	40.90
净利润	1,078.50	1,119.46	1,177.15	1,320.67	1,595.11
归母净利润	1,069.36	1,122.34	1,177.15	1,320.67	1,595.11

资料来源：公司公告，东海证券研究所

4.2.可比公司估值

考虑到公司主营业务为射频前端业务，且处于行业龙头地位，我们选取唯捷创芯、慧智微、艾为电子、韦尔股份作为可比公司。截止到6月27日，上述可比公司的2024-2026

年平均 PE 为 57、32 和 24 倍，考虑到公司的射频行业龙头地位，部分业务处于全球领先水平，在下游消费电子需求复苏和国产替代加速进行的行业背景下，我们看好公司的长期发展，对应当前市值的 PE 分别是 36、32 和 26 倍。

表13 可比公司估值对比

股票代码	公司简称	市值（亿元）	EPS（元/股）			PE（倍）		
			2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E
688153.SH	唯捷创芯	153.2	0.91	1.37	1.62	40.19	26.78	22.61
688512.SH	慧智微	38.83	-0.64	-0.36	-0.06	-	-	-
688798.SH	艾为电子	132.2	0.64	1.37	2.13	89.59	41.68	26.78
603501.SH	韦尔股份	1205.0	2.39	3.44	4.46	41.56	28.81	22.08
	可比公司均值		0.83	1.46	2.04	57.11	32.42	23.82
300782.SZ	卓胜微	422.6	2.20	2.47	2.98	35.90	32.00	26.49

资料来源：携宁，同花顺一致预期，东海证券研究所（截止至 2024 年 6 月 27 日）

4.3.投资建议

首次覆盖，给予“买入”评级。公司在射频前端领域位于国内领先地位，产品布局覆盖各类射频分立器件以及接收端与发射端射频模组，并且在不断拓展新的产品线，受益于国产替代的时代趋势，考虑到公司的成长性，我们认为公司有望享受更高的估值水平。预计公司 2024-2026 年营业收入分别为 53.48、64.88 和 81.89 亿元，同比增速分别为 22.14%、21.32%和 26.22%；归母净利润分别为 11.77、13.21 和 15.95 亿元，同比增速分别为 4.88%、12.19%和 20.78%。首次覆盖，给予“买入”评级。

5.风险提示

- 1) **产品客户导入不及预期的风险**: 目前公司 L-PAMiD 模组产品正处于工程样品阶段, 集成自产滤波器的 DiFEM、L-DiFEM 等产品已处于客户端量产导入阶段, 若未来公司产品量产进度和客户导入不及预期, 或对公司业绩产生不良影响。
- 2) **下游需求不及预期风险**: 公司产品下游应用主要为移动智能终端, 目前消费电子需求正处于回暖阶段, 若需求复苏不及预期, 或对公司业绩产生不良影响。
- 3) **市场竞争加剧的风险**: 射频前端市场主要由美日企业主导, 国内厂商正在积极追赶, 寻求国产化空间, 市场竞争格局有恶化的风险, 或对公司产生不良影响。

附录：三大报表预测值

利润表					资产负债表				
单位: (百万元)	2023A	2024E	2025E	2026E	单位: (百万元)	2023A	2024E	2025E	2026E
营业总收入	4,378	5,348	6,488	8,189	货币资金	1,008	2,373	4,063	6,307
%同比增速	19%	22%	21%	26%	交易性金融资产	0	0	0	0
营业成本	2,345	3,045	3,739	4,693	应收账款及应收票据	518	446	541	682
毛利	2,034	2,303	2,749	3,496	存货	1,493	1,930	2,085	2,307
%营业收入	46%	43%	42%	43%	预付账款	48	61	75	94
税金及附加	11	11	13	16	其他流动资产	202	327	433	543
%营业收入	0%	0%	0%	0%	流动资产合计	3,269	5,136	7,197	9,933
销售费用	47	53	65	82	长期股权投资	91	91	91	91
%营业收入	1%	1%	1%	1%	投资性房地产	0	0	0	0
管理费用	155	187	227	287	固定资产合计	2,418	5,196	5,446	5,730
%营业收入	4%	4%	4%	4%	无形资产	122	137	152	167
研发费用	629	963	1,103	1,392	商誉	0	0	0	0
%营业收入	14%	18%	17%	17%	递延所得税资产	84	85	85	85
财务费用	-44	4	16	16	其他非流动资产	4,974	3,064	2,999	2,943
%营业收入	-1%	0%	0%	0%	资产总计	10,958	13,709	15,970	18,948
资产减值损失	-96	-200	-200	-200	短期借款	0	1,500	2,500	4,000
信用减值损失	-4	0	0	0	应付票据及应付账款	635	761	831	912
其他收益	12	18	23	25	预收账款	2	0	0	0
投资收益	7	9	11	12	应付职工薪酬	97	137	168	211
净敞口套期收益	0	0	0	0	应交税费	121	160	195	246
公允价值变动收益	19	0	0	0	其他流动负债	25	33	38	46
资产处置收益	1	0	0	0	流动负债合计	881	2,592	3,732	5,415
营业利润	1,175	911	1,159	1,540	长期借款	0	0	0	0
%营业收入	27%	17%	18%	19%	应付债券	0	0	0	0
营业外收支	-4	296	196	96	递延所得税负债	65	57	57	57
利润总额	1,171	1,207	1,355	1,636	其他非流动负债	209	202	202	202
%营业收入	27%	23%	21%	20%	负债合计	1,154	2,851	3,991	5,674
所得税费用	52	30	34	41	归属母公司所有者权益	9,803	10,858	11,979	13,274
净利润	1,119	1,177	1,321	1,595	少数股东权益	0	0	0	0
%营业收入	26%	22%	20%	19%	股东权益	9,803	10,858	11,979	13,274
归属于母公司的净利润	1,122	1,177	1,321	1,595	负债及股东权益	10,958	13,709	15,970	18,948
%同比增速	5%	5%	12%	21%	现金流量表				
少数股东损益	-3	0	0	0	单位: 百万元	2023A	2024E	2025E	2026E
EPS (元/股)	2.10	2.20	2.47	2.98	经营活动现金流净额	1,894	1,618	2,441	2,861
主要财务比率					投资	-37	0	0	0
	2023A	2024E	2025E	2026E	资本性支出	-2,010	-1,244	-1,454	-1,664
EPS	2.10	2.20	2.47	2.98	其他	-246	-343	3	4
BVPS	18.36	20.32	22.42	24.84	投资活动现金流净额	-2,292	-1,587	-1,451	-1,660
PE	37.65	35.90	32.00	26.49	债权融资	0	1,496	1,000	1,500
PEG	13.53	7.35	2.62	1.27	股权融资	18	13	0	0
PB	4.31	3.89	3.53	3.18	支付股利及利息	-91	-170	-299	-458
EV/EBITDA	55.69	19.37	14.94	13.00	其他	-21	-1	0	0
ROE	11%	11%	11%	12%	筹资活动现金流净额	-94	1,339	701	1,042
ROIC	11%	10%	9%	9%	现金净流量	-494	1,364	1,691	2,243

资料来源：携宁，东海证券研究所，截至 2024 年 6 月 27 日

一、评级说明

	评级	说明
市场指数评级	看多	未来 6 个月内沪深 300 指数上升幅度达到或超过 20%
	看平	未来 6 个月内沪深 300 指数波动幅度在 -20%—20% 之间
	看空	未来 6 个月内沪深 300 指数下跌幅度达到或超过 20%
行业指数评级	超配	未来 6 个月内行业指数相对强于沪深 300 指数达到或超过 10%
	标配	未来 6 个月内行业指数相对沪深 300 指数在 -10%—10% 之间
	低配	未来 6 个月内行业指数相对弱于沪深 300 指数达到或超过 10%
公司股票评级	买入	未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数达到或超过 15%
	增持	未来 6 个月内股价相对强于沪深 300 指数在 5%—15% 之间
	中性	未来 6 个月内股价相对沪深 300 指数在 -5%—5% 之间
	减持	未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数 5%—15% 之间
	卖出	未来 6 个月内股价相对弱于沪深 300 指数达到或超过 15%

二、分析师声明:

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师, 具备专业胜任能力, 保证以专业严谨的研究方法和分析逻辑, 采用合法合规的数据信息, 审慎提出研究结论, 独立、客观地出具本报告。

本报告中准确反映了署名分析师的个人研究观点和结论, 不受任何第三方的授意或影响, 其薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来, 均与其在本报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

署名分析师本人及直系亲属与本报告中涉及的内容不存在任何利益关系。

三、免责声明:

本报告基于本公司研究所及研究人员认为合法合规的公开资料或实地调研的资料, 但对这些信息的真实性、准确性和完整性不做任何保证。本报告仅反映研究人员个人出具本报告当时的分析和判断, 并不代表东海证券股份有限公司, 或任何其附属或联营公司的立场, 本公司可能发表其他与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告可能因时间等因素的变化而变化从而导致与事实不完全一致, 敬请关注本公司就同一主题所出具的相关后续研究报告及评论文章。在法律允许的情况下, 本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易, 并可能为这些公司正在提供或争取提供多种金融服务。

本报告仅供“东海证券股份有限公司”客户、员工及经本公司许可的机构与个人阅读和参考。在任何情况下, 本报告中的信息和意见均不构成对任何机构和个人的投资建议, 任何形式的保证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, 本公司亦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。本公司客户如有任何疑问应当咨询独立财务顾问并独自进行投资判断。

本报告版权归“东海证券股份有限公司”所有, 未经本公司书面授权, 任何人不得对本报告进行任何形式的翻版、复制、刊登、发表或者引用。

四、资质声明:

东海证券股份有限公司是经中国证监会核准的合法证券经营机构, 已经具备证券投资咨询业务资格。我们欢迎社会监督并提醒广大投资者, 参与证券相关活动应当审慎选择具有相当资质的证券经营机构, 注意防范非法证券活动。

上海 东海证券研究所

地址: 上海市浦东新区东方路1928号 东海证券大厦
 网址: [Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)
 座机: (8621) 20333275
 手机: 18221959689
 传真: (8621) 50585608
 邮编: 200215

北京 东海证券研究所

地址: 北京市西三环北路87号国际财经中心D座15F
 网址: [Http://www.longone.com.cn](http://www.longone.com.cn)
 座机: (8610) 59707105
 手机: 18221959689
 传真: (8610) 59707100
 邮编: 100089