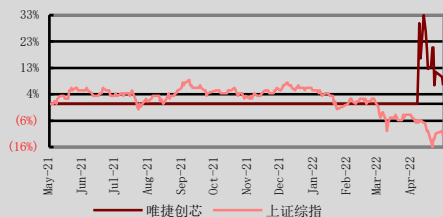


688153.SH
买入

原评级: 未有评级

市场价格: 人民币 45.4

板块评级: 强于大市

股价表现


(%)	今年至今	1个月	3个月	12个月
绝对	6.6	0.0	0.0	0.0
相对上证指数	23.9	8.6	10.7	12.8

发行股数 (百万)	400
流通股 (%)	100
总市值 (人民币 百万)	18,164
3个月日均交易额 (人民币 百万)	221
净负债比率 (%) (2022E)	净现金
主要股东 (%)	
Gaintech Co. Limited	25

 资料来源: 公司公告, 聚源, 中银证券
 以2022年5月6日收市价为标准

**中银国际证券股份有限公司
 具备证券投资咨询业务资格**
通信
证券分析师: 庄宇

(8610)66229000

yu.zhuang@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号: S1300520060004

证券分析师: 吕然

(8610)66229185

ran.lv@bocichina.com

证券投资咨询业务证书编号: S1300521050001

联系人: 王海明

(8621)20328692

haiming.wang@bocichina.com

一般证券业务证书编号: S1300121050009

唯捷创芯

国产射频PA龙头腾云入海, 产业链自主可控势在必得

摘要: 唯捷创芯作为国内PA第一梯队的龙头厂商, PA的出货量遥遥领先其他友商, 占据国内出货量第一。下游终端产品近期需求相对疲软, 但是公司受益于5G以及射频自主国产化趋势, 同时背靠Wi-Fi6模组成功研发并量产出货, 未来成长空间打开, 前景见好, 公司高成长性趋势明显。

支撑评级的要点

- **唯捷创芯加快5G模组创新迭代。**我们对唯捷创芯在PA模组领域的专业性与发展性充满信心, 在移动通信终端、物联网等领域唯捷创芯有望成为新龙头, 创造更大的时代价值。
- **唯捷创芯借助集成电路国产化东风, 继续坐稳PA模组龙头。**唯捷创芯深耕射频前端细分领域, 高集成度模组设计与量产能力、高度完善的GaAs PA射频工艺在集成电路国产化崛起浪潮中领航成长优势。

估值

- 捷创芯主营业务为PA模组、Wi-Fi射频前端模组、射频开关、接收端模组。21年由于公司(1)产品竞争力增强、下游市场需求增长分别推动4G型号PA模组的单价、销售数量上涨, 推动4G型号PA模组销售收入快速增长; (2)5G型号PA模组大批量出货, 推动销售收入快速提升; (3)2021年新推出Wi-Fi6射频前端模组、射频开关、接收端模组等产品贡献的收入亦同比大幅提升。21年的整体营收非常乐观。增长率预计达到93.79%。综合行业供需关系、竞争格局、公司研发及产品布局情况, 对各业务的收入和毛利率进行了初步预测。我们预测公司2021-2023年总收入35.08/40.91/49.10亿元, 毛利率为26.90%/28.65%/28.90%, 净利润为-0.67/4.91/5.89亿元。公司2020-2021年尚未盈利, 适用于PS估值法, 5家可比公司对应2020-2021年收入的PS均值为13.15/8.41倍, 公司5.6当日市值为182亿元, 对应2020-2021年收入的PS为12.26/6.33倍, 可见公司2020/2021PS均低于可比公司均值, 未来投资价值较高, 综合考虑, 首次覆盖, 给予**买入**的评级。

评级面临的主要风险

- 下游需求下滑风险, 公司下游主要是移动终端行业, 若智能终端的景气度下降, 公司的业绩同步也会受到影响。
- 行业竞争加剧风险, 目前国内进入射频全端模组的公司愈来愈多, 市场竞争逐渐加剧, 可能会导致公司的市场份额受到压缩和减小。
- 公司5G模组量产能力可能提升不足, 但是下游5G需求较为旺盛, 可能难以满足需求, 业绩同步也会受到影响。

投资摘要

年结日: 12月31日	2019	2020	2021E	2022E	2023E
销售收入 (人民币 百万)	581	1,810	3,508	4,091	4,910
变动 (%)	105	211	94	17	20
净利润 (人民币 百万)	(30)	(78)	(67)	491	589
全面摊薄每股收益 (人民币)	(0.075)	(0.194)	0.857	1.163	1.409
变动 (%)	(93.7)	159.1	(541.0)	35.7	21.1
全面摊薄市盈率(倍)	(605.5)	(233.6)	53.0	39.0	32.2
价格/每股现金流量(倍)	240.2	95.6	(62.4)	13.3	(49.2)
每股现金流量 (人民币)	0.19	0.48	(0.73)	3.42	(0.92)
企业价值/息税折旧前利润(倍)	324.0	(445.3)	44.5	32.0	28.3
每股股息 (人民币)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
股息率 (%)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

目录

1 行业射频模组新秀，国产 PA 龙头	5
1.1 公司介绍	5
1.2 组织及股权结构	5
1.3 主营业务与产品	6
1.4 主要经营模式	7
1.5 公司经营情况	12
2 PA 是射频前端重要器件，LNA/射频开关保障信号正常接收	17
2.1 射频前端简介	17
2.2 功率放大器简介	17
2.3 低噪声放大器简介	18
2.4 射频开关简介	19
3 集成电路政策东风至，PA 模组大显身手	20
3.1 集成电路行业概况	20
3.2 集成电路政策梳理	22
3.3 射频前端发展概况	23
3.4 PA 发展概况	26
3.5 LNA 发展概况	27
3.6 射频开关发展概况	27
4 国产化逐步崛起，未来挑战依然存在	28
4.1 市场竞争格局	28
4.2 唯捷创芯的行业地位以及优劣势	29
4.3 未来射频技术的挑战点以及发展趋势	30
5 盈利预测&估值分析	32

图表目录

股价表现.....	1
投资摘要.....	1
图表 1. 唯捷创芯组织结构图.....	5
图表 2. 唯捷创芯股权结构图.....	6
图表 3. 唯捷创芯产品概念图.....	6
图表 4. 唯捷创芯主要产品演变图.....	7
图表 5. 唯捷创芯主要产品工艺流程图.....	7
图表 6. 唯捷创芯研发活动流程图.....	8
图表 7. 唯捷创芯内部控制制度表.....	9
图表 8. 唯捷创芯采购生产流程图.....	10
图表 9. 唯捷创芯采购阶段流程表.....	10
图表 10. 唯捷创芯销售模式图.....	11
图表 11. 唯捷创芯经销模式流程表.....	11
图表 12. 唯捷创芯直销模式流程表.....	12
图表 13. 唯捷创芯历年营业收入增长情况.....	13
图表 14. 唯捷创芯历年净利润变化图.....	13
图表 15. 2021 年主营构成图.....	13
图表 16. 2021 年主营构成图.....	13
图表 17. 产品单价表（单位：元）.....	14
图表 18. 营业成本结构表（单位：万元）.....	14
图表 19. 销售毛利率变化图.....	15
图表 20. 三费变化图.....	15
图表 21. 管理费用明细表（单位：万元）.....	16
图表 22. 唯捷创芯前五大供应商采购明细表.....	16
图表 23. 射频前端的简化架构图.....	17
图表 24. PA 模组常见分类表.....	17
图表 25. 不同集成度 PA 模组内部电路示意图.....	18
图表 26. 射频 PA 模组工作原理示意图.....	18
图表 27. Wi-Fi 射频前端模组示意图.....	19
图表 28. 射频开关（单刀多掷）工作原理示意图.....	19
图表 29. 中国集成电路产业销售额（单位：亿元）.....	20
图表 30. 中国集成电路进出口情况.....	20

图表 31. 中国集成电路设计行业销售额与占比.....	21
图表 32. 2011 至 2020 年国内集成电路设计企业数量与增长率.....	21
图表 33. 全球智能手机出货量占比.....	21
图表 34. 主要法律法规及产业政策.....	22
图表 35. 2011-2020 年全球射频前端市场规模.....	23
图表 36. 2019-2025 年移动终端射频前端及连接市场规模预测.....	23
图表 37. 2019 年全球射频前端市场竞争格局.....	24
图表 38. PA、LNA、滤波器主要国内厂家.....	24
图表 39. 2015-2025 年全球智能手机出货量.....	25
图表 40. PA 分类与介绍.....	26
图表 41. 全球射频低噪声放大器市场规模（含预测）.....	27
图表 42. 全球射频开关市场规模（含预测）.....	27
图表 43. 行业内的主要企业.....	28
图表 44. 行业内的主要企业市场份额.....	29
图表 45. 唯捷创芯行业竞争优势.....	30
图表 46. 4G 与 5G 比较.....	30
图表 47. 唯捷创芯盈利预测.....	33
图表 48. 可比公司 PS 估值表.....	33
损益表(人民币 百万).....	34
资产负债表(人民币 百万).....	34
现金流量表 (人民币 百万).....	34
主要比率 (%).....	34

1 行业射频模组新秀，国产 PA 龙头

1.1 公司介绍

唯捷创芯（天津）电子技术股份有限公司成立于 2010 年 6 月，专注于射频前端芯片研发、设计和销售，主要为客户提供射频功率放大器（PA）模组产品、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移动终端。

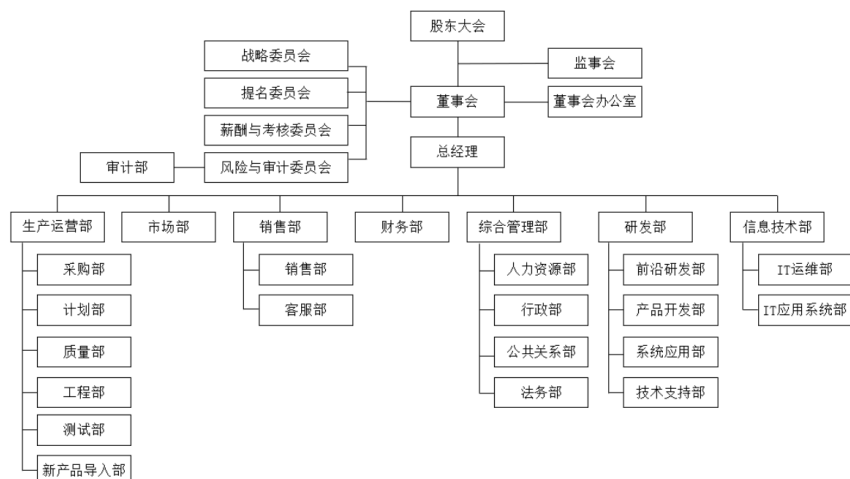
2012 年唯捷创芯首颗芯片开始投入量产；2015 年出货量达到 500 兆、销售额超过 4 亿元，并登陆新三板，获得中清正合科技创投、华芯创业的定增融资；2019 年获得了联发科技股份有限公司（MTK）的定增融资；2020 年，哈勃投资、天津语唯、OPPO 移动、维沃移动、小米基金等相继成为唯捷创芯的股东；2022 年 4 月 12 日，唯捷创芯正式在上海证券交易所科创板上市。

产品方面，随着 5G 商用化进程加速，公司将更快实现 5G 模组的创新迭代，不断增强产品性能，向高性能、高集成度方向深化产品布局，满足更广泛的市场和客户需求。在射频开关领域，公司拟不断加强射频开关的研发设计和客户市场拓展，丰富射频开关产品线型号，加强终端客户的渗透率，为客户提供更为完善的射频前端整体解决方案。在其他射频前端产品领域，公司将基于射频前端的研发设计核心技术，通过增加 Wi-Fi 射频前端模组、L-PAMiD、各类接收端模组和基站射频前端等多种射频前端产品拓宽产品线宽度。应用领域方面，除了在移动通信终端、物联网等领域的持续渗透和发展，公司也将进一步考虑布局医疗、汽车电子等领域的射频产品。产业链方面，公司拟通过集成电路生产测试项目的建设进一步保障公司产品可靠性、交付能力，拓宽产业链条。

1.2 组织及股权结构

根据唯捷创芯最新招股说明书，公司董事会下分别有战略委员会、提名委员会、薪酬与考核委员会和风险与审计委员会这四大委员会；经理下设七大部门，分别是生产运营部、市场部、销售部、财务部、综合管理部、研发部和信息技术部。

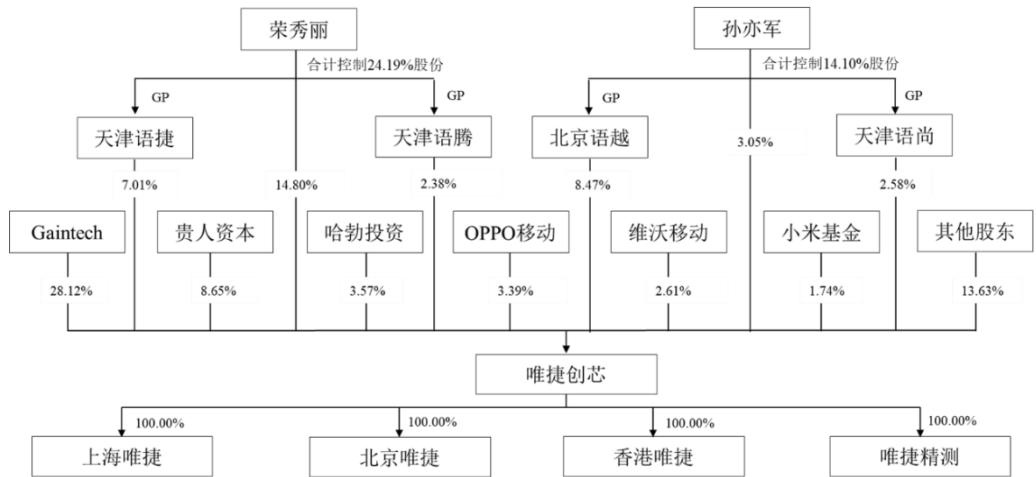
图表 1. 唯捷创芯组织结构图



资料来源：公司招股书，中银证券

股权结构方面，公司共同实际控制人为荣秀丽、孙亦军，分别持股 24.19%和 14.10%，合计达到 38.29%，两人在通讯设备业务及销售方面的经验为公司在技术、销售及管理上奠定了良好的基础。此外，唯捷创芯 100%控股了上海唯捷、北京唯捷、香港唯捷、唯捷精测四家子公司，为全国开拓业务提供了便利。

图表 2. 唯捷创芯股权结构图



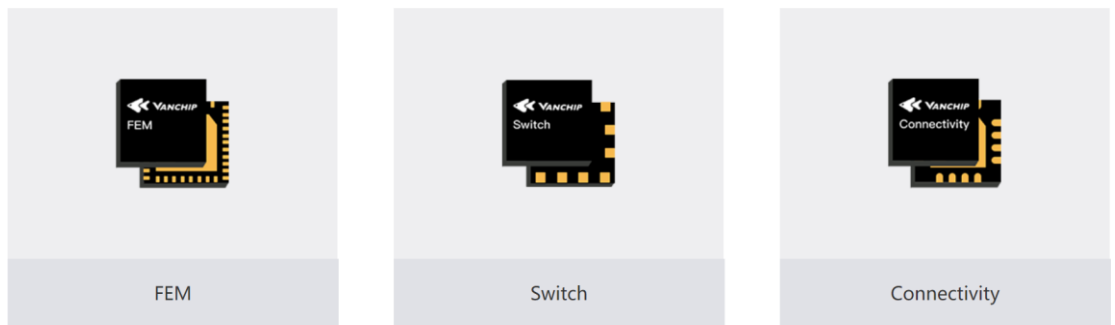
资料来源：公司招股书，中银证券

1.3 主营业务与产品

公司主营业务为射频前端芯片的研发、设计和销售，主要产品为射频功率放大器模组，此外，还包括部分射频开关芯片、Wi-Fi 射频前端模组及接收端模组产品。

公司产品广泛应用于智能手机、平板电脑、智能穿戴设备等移动终端，以及无线宽带路由器等通信设备。下游客户主要包括小米、OPPO、vivo 等主流手机品牌厂商以及华勤通讯、龙旗科技、闻泰科技等业内知名的移动终端设备 ODM 厂商。公司与上述客户建立了长期稳定的服务与合作关系，品牌客户的深度及广度是公司重要的竞争优势和壁垒。

图表 3. 唯捷创芯产品概念图



资料来源：唯捷创芯官网，中银证券

自设立以来，公司致力于为客户提供具备高可靠性、性能优异、低功耗及高性价比的射频前端产品，主营业务、主要产品、主要经营模式未发生重大变化。随着通信技术的发展和下游客户需求的变化，公司一方面研发推出新产品，另一方面不断对已有产品更新迭代，从 2G 不断过渡升级到 5G。

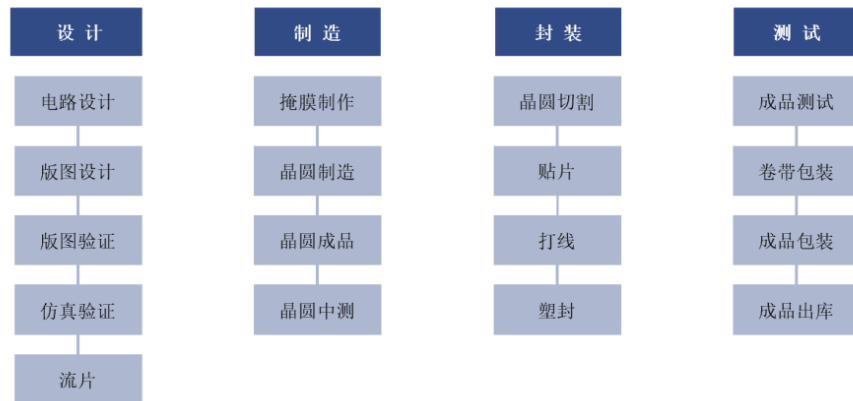
图表 4. 唯捷创芯主要产品演变图



资料来源：公司招股书，中银证券

公司作为集成电路设计企业，专注于芯片设计的各个流程，同时在设计过程中也充分考虑产品生产的各个环节，设计并交予供应商与产品设计相匹配的制造、封装、测试优质解决方案，由供应商协助公司呈现最优的产品。

图表 5. 唯捷创芯主要产品工艺流程图



资料来源：公司招股书，中银证券

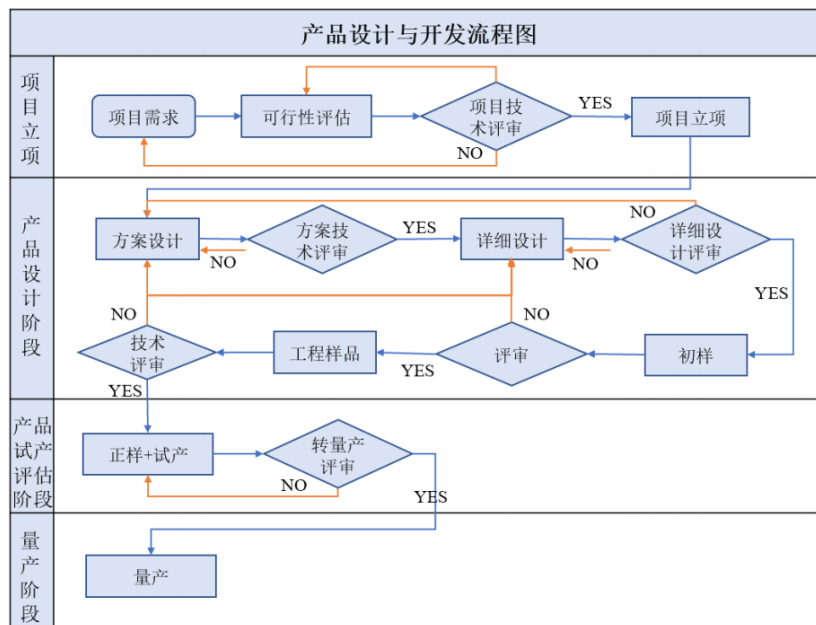
1.4 主要经营模式

1.4.1 研发模式

唯捷创芯研发人员包括研发部以及生产运营部下辖的测试部、质量部、工程部、新产品导入部的相关人员；其中，研发部以及新产品导入部主要从事行业前沿技术的预研、设计开发新产品以及新产品开发阶段的射频系统验证等工作，测试部主要从事在研产品测试方案的制定等工作，质量部主要负责在研产品质量控制方案、方针的制定和具体实施，工程部主要负责制定在研项目的具体实施方案等工作。

公司研发大致分为项目立项、产品设计、产品试产评估与投入量产四个阶段。首先，由市场部和销售部收集市场信息和下游客户需求期望，形成市场需求报告，经审批后立项并进行新产品的开发；接着由专业人员在方案、细节、初样、完整工程样品四个设计时段内进行开发、测试、封装与评审；评审通过后确认试产方案，并根据小批量试产、应用开发及初期客户试用评估过程中发现的产品缺陷和客户的进一步需求，结合具体情况进行修改；经量产评审会议通过后，产品进入量产阶段。

图表 6. 唯捷创芯研发活动流程图



资料来源：公司招股书，中银证券

公司为加强自身研发项目管理、提高研发项目转化效率以及规范研发费用的支出及核算，结合公司自身情况，已建立健全研发相关内控制度并予以有效执行。

图表 7. 唯捷创芯内部控制制度表

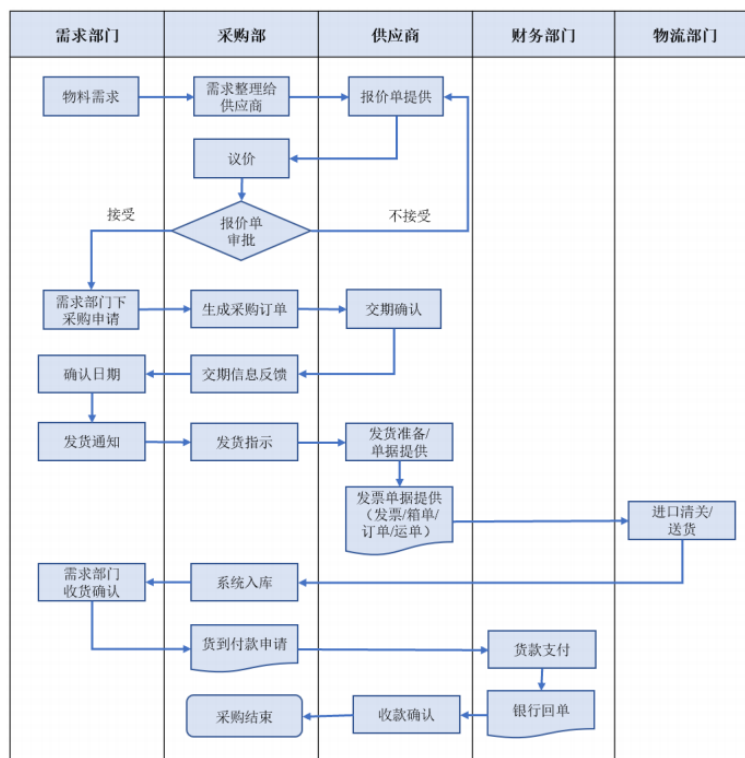
序号	流程简述	内部控制具体流程
1	立项制度	<p>1、公司各部对新项目提出设计、成本、市场、经济效益等方面的意见，上报公司批准后，确定立项并下达任务给研发部门，研发部门按本制度规定程序进行开发。</p> <p>2、研发部门确定项目须填写《研发项目立项书》，报批准后实施。</p> <p>3、研发部门应按公司相关财务制度《研发资金投入核算管理办法》的规定，提交项目投入预算申请报告，申请研发经费。</p> <p>4、研发部门按照《研发项目立项书》要求，由项目负责人负责编制相关文件。公司技术总监负责对立项文件的内容进行检查，研发中心负责项目实施全过程管理。</p> <p>5、研发部在研发立项时，应同时向公司提报“研发项目资金预算”，经研发部审核后交财务主管及公司总经理审批。</p>
2	研发经费支出管理	<p>1、公司实行预算管理的目的是确保资金在计划、可控下运作，每个研发项目的费用支出原则上必须在“研发项目资金预算”下进行。</p> <p>2、研发材料、设备、仪器、场地等购置或租赁费用支出、外包及合作研发的费用支出必须先进行申请。</p> <p>3、研发人员工资、研发设备折旧、场地租赁等固定费用由财务部结合其他部门提供的相关数据按结算周期直接从预算中扣除。</p> <p>4、其它类别的研发费用发生之后，研发部参照公司“财务报销制度”申请报销。</p>
3	知识产权的登记	<p>1、在不泄露公司技术秘密的前提下，公司认为有必要申请国家知识产权的研发技术，由研发中心负责提供相关的技术资料 and 文件。</p> <p>2、公司知识产权登记与管理部负责知识产权的申请报批工作。</p> <p>3、管理部门应完整保管每项知识申报的文档和批准文件以及相关证书的原件等档案。</p>
4	研发人员培训机制	<p>1、公司将定期对研发人员进行培训，对在工作中不能熟练掌握相关技术的人员，公司将给予转岗或淘汰。</p> <p>2、项目负责人和主要研发人员，每年至少参加一次行业高水平的技术交流会或专业学习。</p>
5	研发投入审核机制	<p>1、公司严格规定研发费用的开支范围和标准，并严格审批程序。</p> <p>2、由研发部门提出研发项目建议并完成项目的调研和立项，评估所涉及到的研发投入费用计划。</p> <p>3、项目立项决策时，由销售部门、研发部门、总经理、财务部门等会议决策研发投入费用。决策通过后，由研发部门提出申请，技术总监审批，总经理批准。</p>
6	研发费用归集核算	<p>1、研发投入费用指本公司在产品、技术、材料、工艺等的研发工程中发生的费用，包括直接材料、人工费用、相关资产的折旧摊销及其他与研发相关的费用等。</p> <p>2、按照研发项目或者承担研发任务的责任方，财务设立研发费用辅助核算账进行核算。</p> <p>3、公司对研发费用的入账方式做出规定：首先将公司研究与开发的过程划分为研究阶段与开发阶段；规定研究阶段的支出全部费用化，计入当期损益（研发费用）；开发阶段的支出符合资本化条件的，才能确认为无形资产。</p>
7	研发投入的审计	<p>公司每年应在年度财务会计报告中，按规定披露研发费用相关财务信息，包括研发费用支出规模及其占销售收入的比例，集中收付研发费用情况等。会计师事务所在审计年度会计报表时，应对公司研发费用的使用和管理情况予以足够的重视。</p>

资料来源：公司招股书，中银证券

1.4.2 采购生产模式

公司采用 Fabless 模式经营，自身不从事生产工作，专注于研发设计环节，将制造、封装及测试工作主要由专业的晶圆代工厂、封装和测试企业完成，部分产品的测试工作由唯捷精测完成。

图表 8. 唯捷创芯采购生产流程图



资料来源：公司招股书，中银证券

图表 9. 唯捷创芯采购阶段流程表

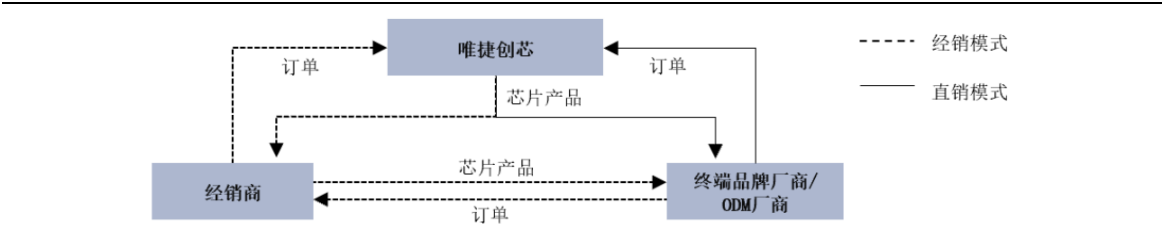
采购阶段	具体流程内容
需求部门提出物料需求	公司生产计划部、研发部等需求部门，向采购部提出采购需求，采购人员整理后将需求告知《合格供应商名录》中的供应商，并要求其报价。
确定采购价格	对于新产品/服务，采购部根据供应商提供的报价单与供应商议价，采购人员将报价单上报审批，审批通过后公司接受该采购价格。对于已经采购过的产品/服务，供应商会定期/不定期更新报价单，采购部根据报价单的价格进行采购。
确定采购订单	需求部门在公司系统中提出采购申请，采购部生成采购订单并与合格供应商确认交期，若交期不符合要求，与生产计划人员沟通修改。当原材料供应商交期与物料需求匹配后，采购人员最终确认订单并根据订单金额分级审批。
下发原材料订单	采购订单经审批后，采购人员向原材料供应商下发订单需求，并通知原材料厂商安排生产。
原材料生产及入库	原材料厂商根据公司的订单要求进行生产。生产完成后:1、对于境外采购，供应商提供发票、箱单等单据，公司安排货物代理商在指定地点提取货物，并办理报关及清关手续。公司物流负责人员根据货物到港情况安排送货至封装测试厂。2、对于境内采购，供应商根据订单约定送货至封装测试厂。封装测试厂收到原材料后，根据公司及封装测试厂的检测标准对原材料进行检测，验收合格后进入封装测试厂仓库。
封测投单及生产	计划部门启动委外订单的具体下单型号及数量和物料的选择。采购部接到计划部下单的通知后负责向封测厂下达封测订单。封测厂根据公司的订单要求，将原材料进行封装、测试。完成后封测厂发送测试报告给公司确认是否合格。对于合格产品，公司确认入库，不合格产品将进入不合格品控制程序。
对账及付款	与供应商每月通过邮件方式对账，除少数供应商要求采用预付款方式结算，公司与大多数供应商在约定的信用期内进行结算。采购部门提交采购订单及付款申请单至财务部，财务部内部审核后安排付款，付款完成后采购部门发送给供应商收款确认。

资料来源：公司招股书，中银证券

1.4.3 销售模式

按照集成电路行业惯例和企业自身特点，公司采用“经销为主、直销为辅”的销售模式。公司与经销商的关系属买断式销售关系，实行销售框架协议基础上的订单销售。此外，对于部分终端客户，公司采用直销模式。

图表 10. 唯捷创芯销售模式图



资料来源：公司招股书，中银证券

公司结合国家产业政策、上下游发展状况、市场供需情况、自身主营业务及发展阶段等因素，形成了目前的经营模式。

图表 11. 唯捷创芯经销模式流程表

销售流程	具体流程内容
经销商的筛选	综合考虑资金实力团队专业性、配合度等因素,公司筛选出优质的经销商,与其签订合作框架协议。
制定产品价格	公司每季度末决定下季度产品的价格,形成销售报价单,经内部确认后发给经销商,若产品价格未发生变化则按照前次报价单执行。
接受订单并录入系统	经销商根据公司报价单下达采购订单,客服人员将订单信息录入公司系统,客服经理对录入信息进行复核。生产运营部根据库存及生产情况反馈可交货日期,确认后对客户进行交期回复,根据沟通结果生成正式销售订单。
出库	销售人员根据销售订单生成销售出库单,通知封测厂包装完毕后将货物交予货物代理商,并将取货信息返回给发行人。
交货及签收	境内交货:货物代理商将货物运送至客户指定地点。客户确认收货后,货物代理商将运货清单、签收单发给公司,公司财务人员开具增值税发票。境外交货:公司根据货物代理商反馈的拟报关产品信息开具发票,经审核后发给货物代理商。货物代理商取得货物以及发票后进行报关,并将货物运送至客户指定地点,将签收单、报关单等单据发回给公司。
对账及收款	公司与经销商通常采用当月结算的模式。财务部每月生成对账单由销售部每月与客户进行对账,客户确认无误后根据约定的信用条件支付相应货款。

资料来源：公司招股书，中银证券

图表 12. 唯捷创芯直销模式流程表

销售流程	具体流程内容
签订框架协议	公司销售人员与直销客户确定符合客户需求的产品后，公司与直销客户签订框架协议，协议内容包括产品管控、保密条款等。
确定采购信息	销售人员与直销客户协商确定客户拟采购公司的产品类型、价格等信息，直销客户录入自有采购系统。
接受订单	直销客户根据自身的需求在自有采购系统中对公司下达采购订单。公司客服人员在客户的采购平台获取订单信息并录入公司系统，生产运营部根据库存情况以及生产情况反馈可交货的日期，确认后对直销客户进行交期回复。销售人员根据销售订单生成销售出库单，通知封测厂包装完后将货物交予货物代理商，并将取货信息返回给发行人。
出库	境内交货：货物代理商将货物运送至客户指定地点。客户确认收货后，货物代理商将运货清单、签收单发给公司，公司财务人员开具增值税发票。
交货及签收	境外交货：公司根据货物代理商反馈的拟报关产品信息开具发票，经审核后发给货物代理商。货物代理商取得货物以及发票后进行报关，并将货物运送至客户指定地点，将签收单、报关单等单据发回给公司。
对账及收款	通过自有采购系统对账的客户，客户将对账信息上传至其采购系统，并在距公司给予的信用期最近的集中付款日进行付款结算；对于其他直销客户，公司与客户邮件对账，客户确认对账信息无误后在信用期内付款结算。

资料来源：公司招股书，中银证券

1.5 公司经营情况

全球射频前端市场的主要参与者以美日系厂商为主。根据 Yole Development 的统计数据，2019 年度，全球前五大射频前端器件提供商占据全球射频前端市场份额的 79%。其中，Murata、Skyworks、Broadcom、Qorvo 和 Qualcomm 占据的市场份额比例分别为 23%、18%、14%、13%和 11%。相较前述射频前端领域的美系和日系领先厂商，参与射频前端市场竞争的国内企业在资本实力、产品性能和产品线宽度、技术和知识产权积累、研发人员数量和体系、前沿技术定义能力等方面仍存在一定的差距。

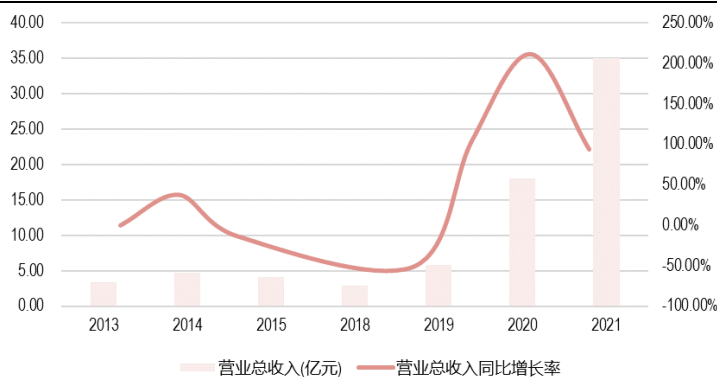
随着我国集成电路行业近年来高速发展，创业企业不断进入射频前端领域，在射频前端领域参与竞争的国内企业数量日益增加。除唯捷创芯之外，射频前端市场的主要国内企业包括卓胜微、紫光展锐、昂瑞微、慧智微、飞驒科技、好达电子、德清华莹等。

唯捷创芯是国内最早一批从事射频前端分立器件和模组研发、设计和销售的集成电路设计企业，成立伊始即坚定追赶头部厂商，并在发展过程中逐步缩小差距。在射频功率放大器分立器件和模组产品的细分领域，公司紧跟通信技术的最新发展，已具备较强的技术实力和竞争优势。截至上市日期，公司 4G 射频功率放大器模组累计出货超 12 亿颗，5G 射频功率放大器模组累计出货超过 1 亿颗。根据 CB Insights 发布的《中国芯片设计企业榜单 2020》，公司的 4G 射频功率放大器产品出货量位居国内厂商第一。

公司的营业收入主要来自于射频功率放大器模组产品的销售，同时供应射频开关芯片、Wi-Fi 射频前端模组以及接收端模组等集成电路产品，销售存在直销和经销两种模式。公司 2020 年度、2019 年度、2018 年度营业收入分别为 181,044.70 万元、58,142.27 万元、28,401.63 万元。其中经销模式的营业收入分别为 142,412.74 万元、55,396.29 万元、28,343.54 万元，占当期营业收入的比例为 78.66%、95.28%、99.80%。

根据最新上市公告书，2021 年度，得益于产品竞争力增强以及下游市场需求增长，公司营业收入快速增长，同比涨幅达到 93.80%。

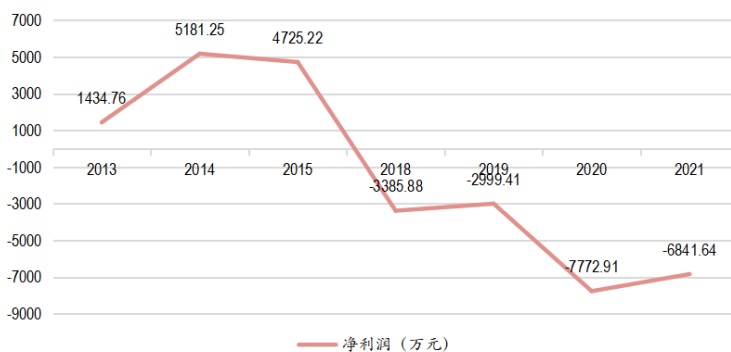
图表 13. 唯捷创芯历年营业收入增长情况



资料来源：公司招股书，上市公告书，中银证券

因产品竞争力增强以及 5G 产品销售占比提升带来的产品毛利率提升以及收入规模增长等因素，公司盈利能力进一步增强，其中 2021 年归属于母公司股东的净利润因确认股份支付费用 60,725.18 万元而呈现亏损，但亏损规模有所降低。

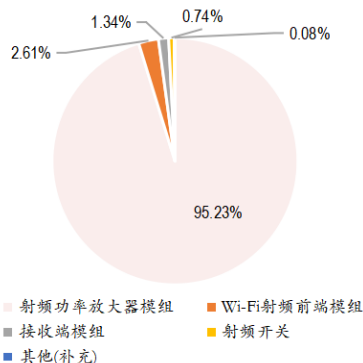
图表 14. 唯捷创芯历年净利润变化图



资料来源：公司招股书，上市公告书，中银证券

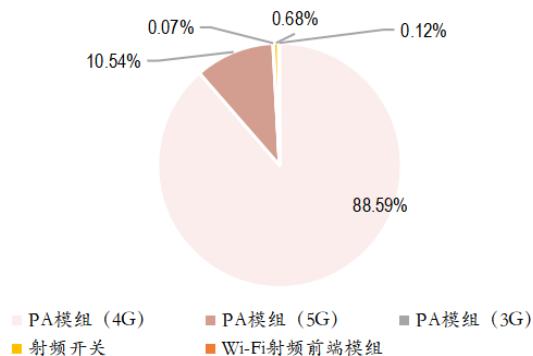
唯捷创芯的主营业务为射频功率放大器 (PA) 模组、Wi-Fi 射频前端模组、射频开关及接收端模组四大类，其中 PA 模组的收入占比最高，达 95% 以上。目前 PA 模组中，4G 模块收入比最高，占比约为 88.59%，5G 模块占比 10.54%，远超 3G 种类，随着科技发展与时代进步，5G 模块将体现出更高的发展与营收潜力。

图表 15. 2021 年主营构成图



资料来源：公司招股书，上市公告书，中银证券

图表 16. 2021 年主营构成图



资料来源：公司招股书，上市公告书，中银证券

据唯捷创芯招股书披露，受美系和日系领先厂商同类产品的市场定价、产品及技术的先进性、客户议价能力以及过往销售价格等因素的共同影响；产品单位成本亦受原材料及封测服务的采购单价以及产业链供需关系等因素影响 PA 模组、射频开关及 Wi-Fi 射频前端模组均有不同程度的涨价，其中 Wi-Fi 射频前端模组单价涨幅最高。

图表 17. 产品单价表 (单位: 元)

产品	2018 年度		2019 年度		2020 年度		2021 年 1-6 月	
	单价	变动情况(%)	单价	变动情况(%)	单价	变动情况(%)	单价	变动情况(%)
PA 模组	2.94		2.89	(1.59)	3.07	6.29	3.53	15.01
射频开关	0.24		0.21	(11.51)	0.23	11.03	0.24	3.55
Wi-Fi 射频前端模组	-		1.39	-	1.45	4.07	3.26	125.30
接收端模组	-		-	-	-	-	1.9	-

资料来源: 公司招股书, 中银证券

公司各产品的营业成本相对占比情况与其各自营业收入相对占比情况不存在重大差异。公司营业成本变动与营业收入变动方向一致, 能够较好的匹配。

图表 18. 营业成本结构表 (单位: 万元)

产品类别	2018 年度		2019 年度		2020 年度		2021 年 1-6 月	
	金额	占比(%)	金额	占比(%)	金额	占比(%)	金额	占比(%)
PA 模组	21,762.23	98.10	46,353.09	97.27	147,138.44	99.02	121,745.79	97.47
射频开关	421.15	1.90	1,195.16	2.51	1,251.31	0.84	1,414.21	1.13
Wi-Fi 射频前端模组	-	-	103.77	0.22	203.81	0.14	1,473.45	1.18
接收端模组	-	-	-	-	-	-	266.11	0.21
合计	22,183.38	100.00	47,652.02	100.00	148,593.56	100.00	124,899.56	100.00

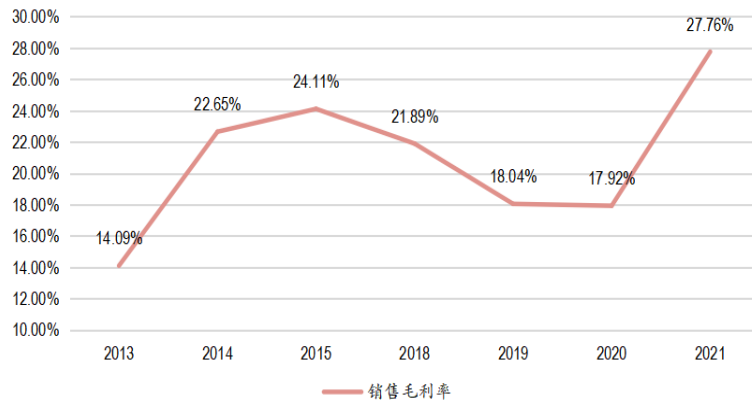
资料来源: 公司招股书, 中银证券

唯捷创芯综合毛利保持快速增长, 公司毛利全部来源于主营业务收入。随着公司产品结构、供需关系及市场竞争力等变化, 公司毛利率存在一定的波动。

2019 年度, 公司处于向头部手机厂商批量供货的第一个年度, 因巩固市场地位、产品迭代升级等因素, 公司对成熟产品进行了一定幅度降价, 造成了当年度公司总体毛利率的下降。2020 年度, 公司产品逐步迭代, 总体销售单价有所提升, 但由于产业链产能紧张等影响, 封测单位成本有所上涨, 综合毛利率相对稳定。

2021 年 1-6 月, 由于头部厂商市场需求较大, 公司成熟产品销售单价保持稳定; 同时受 5G 及高集成度 PA 模组、Wi-Fi6 模组等高单价产品销售收入占比进一步增加、总体产品销售单价提升迅速等因素影响, 公司毛利率大幅提升, 但仍低于境内同行业上市公司和境外领先厂商。

图表 19. 销售毛利率变化图

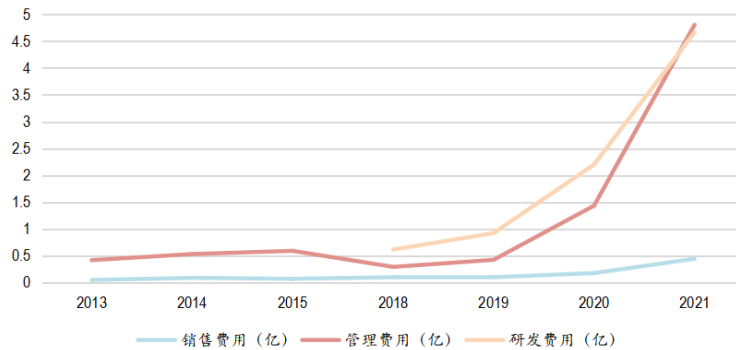


资料来源：公司招股书，上市公告书，中银证券

唯捷创芯的年销售费用增速缓慢，趋势稳定，而管理费用及研发费用近年加速上升。据招股书披露的管理费用明细，股份支付一项占管理费用支出占比增幅最大。剔除股份支付费用的影响后，2021年上半年、2020年、2019年及2018年公司管理费用分别为2,314.40万元、2,278.32万元、4,315.08万元以及3,101.20万元，占营业收入比例分别为8.15%、3.92%、2.38%以及1.82%。公司管理费用随着人员规模的增长而稳定增长。

公司每年均维持较大的研发投入。剔除股份支付费用的影响，2018-2020年度公司研发费用分别为5,544.81万元、7,278.97万元以及15,304.30万元，同比增长31.28%和110.25%，增幅巨大，在科研创新方面有较大增长潜力。研发费用占营业收入比例分别为19.52%、12.52%以及8.45%，由于营业收入快速增长，销售费用占营业收入比例逐年下降。

图表 20. 三费变化图



资料来源：公司招股书，上市公告书，中银证券

公司2021年1-6月、2020年度、2019年度和2018年度确认的股份支付费用分别为26,841.78万元、17,356.15万元、3,804.75万元、1,094.52万元。大额的股份支付费用作为经常性损益，对公司净利润金额影响较大。

图表 21. 管理费用明细表 (单位: 万元)

项目	2018 年		2019 年		2020 年		2021 年 1-6 月	
	金额	占比(%)	金额	占比(%)	金额	占比(%)	金额	占比(%)
职工薪酬	1,210.35	42.30	1,420.41	33.98	2,442.69	17.09	1,985.05	10.96
股份支付	547.26	19.12	1,902.37	45.50	9,976.29	69.81	15,005.23	82.87
服务费	137.66	4.81	109.31	2.61	459.5	3.22	277.57	1.53
折旧费用	14.47	0.51	55.66	1.33	106.53	0.75	200.3	1.11
租赁费用	339.92	11.88	334.26	8.00	304.46	2.13	78.19	0.43
招聘费	41.3	1.44	32.37	0.77	87.95	0.62	71.79	0.40
差旅费	90.09	3.15	48.51	1.16	38.93	0.27	43.15	0.24
办公费	54.37	1.90	29.22	0.70	80.74	0.56	48.69	0.27
其他	426.23	14.89	248.58	5.95	794.28	5.56	396.45	2.19
合计	2,861.65	100.00	4,180.70	100.00	14,291.37	100.00	18,106.43	100.00

资料来源: 公司招股书, 中银证券

公司产品生产过程中, 需采购晶圆、SMD、基板以及封装测试服务。同时, 公司研发过程中流片环节需向晶圆制造方采购 NRE MASK 服务。公司前五大供应商所供应的产品及服务符合公司业务模式情况。由于晶圆制造和封装测试属于资本和技术密集型产业, 符合供应商条件的厂商较为有限, 因此公司向前五大供应商采购金额较大且集中度较高, 符合行业特性。

图表 22. 唯捷创芯前五大供应商采购明细表

期间	序号	供应商名称	采购金额 (万元)	主要采购内容	占比(%)
2021 年 1-6 月	1	稳懋	43,055.61	晶圆、NRE MASK 服务	26.41
	2	长电科技	32,028.56	封测服务及 SMD	19.65
	3	格罗方德	20,970.13	晶圆、NRE MASK 服务	12.86
	4	珠海越亚	14,400.49	基板	8.83
	5	广信联	1222997.00%	SMD	7.50
	合计			122,684.76	
2020 年度	1	稳懋	57,626.71	晶圆、NRE MASK 服务	31.65
	2	长电科技	28,929.92	封测服务及 SMD	15.89
	3	格罗方德	20,375.39	晶圆、NRE MASK 服务	11.19
	4	珠海越亚	18,095.89	基板	9.94
	5	广信联	1378151.00%	SMD	7.57
	合计			138,809.42	
2019 年度	1	稳懋	12,090.88	晶圆、NRE MASK 服务	23.18
	2	长电科技	10,111.57	封测服务	19.39
	3	格罗方德	6,358.96	晶圆、NRE MASK 服务	12.19
	4	珠海越亚	4,677.43	基板	8.97
	5	宏捷科技	402453.00%	晶圆、NRE MASK 服务	7.72
	合计			37,263.37	
2018 年度	1	稳懋	7,044.94	晶圆、NRE MASK 服务	28.14
	2	长电科技	5,122.87	封测服务	20.46
	3	格罗方德	3,144.81	晶圆、NRE MASK 服务	12.56
	4	广信联	2,295.27	SMD	9.17
	5	旭德科技	160613.00%	基板、NRE MASK 服务	6.41
	合计			19,214.02	

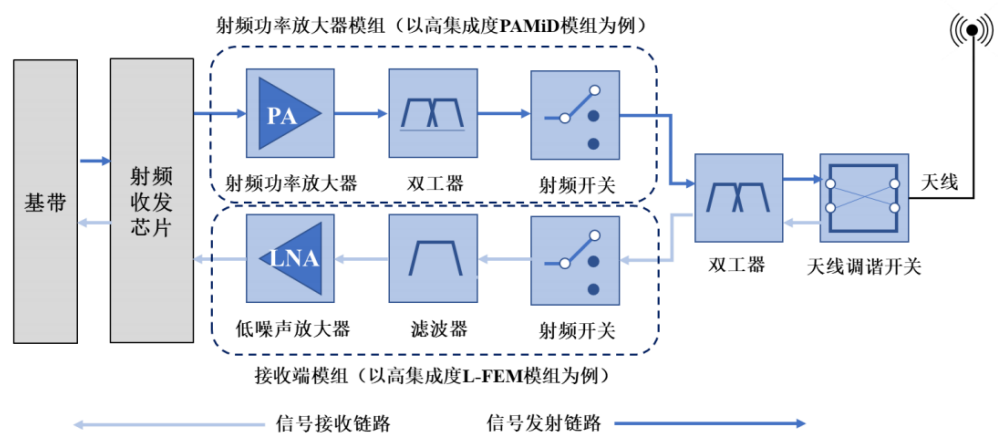
资料来源: 公司招股书, 中银证券

2 PA 是射频前端重要器件，LNA/射频开关保障信号正常接收

2.1 射频前端简介

射频前端指位于射频收发器及天线之间的中间模块，在这一段里信号以射频形式传输。射频前端主要包含滤波器（Filter）、功率放大器（PA）、射频开关（Switch/Tuner）、低噪声放大器（LNA）四类器件以及一些射频连接和匹配电路，功能为无线电磁波信号的发送和接收，是移动终端设备实现蜂窝网络连接、Wi-Fi、蓝牙、GPS 等无线通信功能所必需的核心模块。射频前端与基带、射频收发器和天线共同实现无线通讯的两个本质功能，即将二进制信号转变为高频无线电磁波信号并发送，以及接收无线电磁波信号并将其转化为二进制信号。

图表 23. 射频前端的简化架构图



资料来源：公司招股书，中银证券

基带信号处理器能够对需要的处理信号（如麦克风接收到的音频）进行转换；对数字信号、模拟信号进行转化。随后经过射频芯片进行调制，变成射频信号。而射频前端则是对射频信号进行过滤和放大。若没有射频前端芯片，手机等移动终端设备将无法拨打电话和连接网络以及无线通信功能。因此，射频前端在无线通信中有不可或缺、至关重要的作用。

2.2 功率放大器简介

射频功率放大器是射频前端信号发射的核心器件，主要用于发射链路，作用是将射频前端发射通道的微弱射频信号进行放大，以便信号成功被天线发射、被通信基站接收，使移动设备有更高的通信质量、更强的电池续航能力。

在智能手机等终端设备中，PA 芯片通常与其他射频前端芯片集成为模组产品进行应用。根据集成的芯片种类及数量，PA 模组可分为低、中、高集成度的模组，一般分为 SMSB/SMMB PA、MMMB PA Tx Module、L-PAMiD/L-PAMiF 四种。

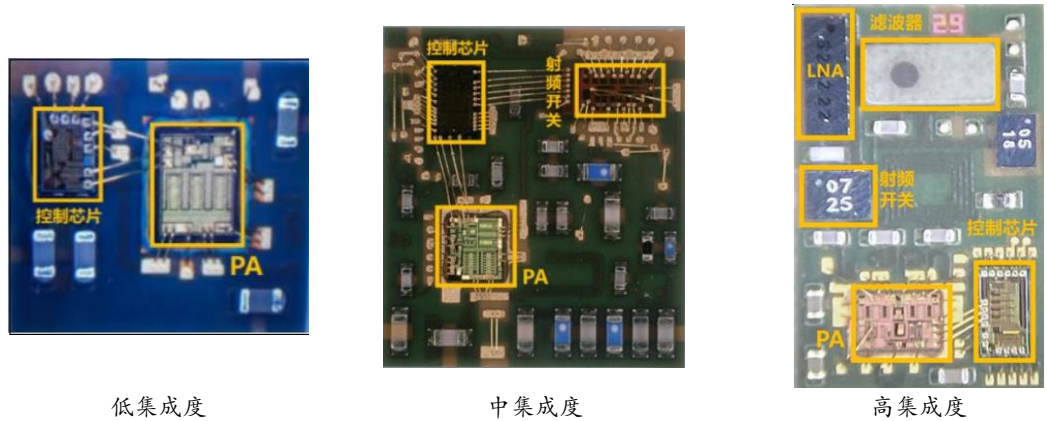
图表 24. PA 模组常见分类表

英文简称	简述	集成方式（集成的芯片裸片）	集成度
SMSB/SMMB PA	支持单模单频/单模多频的 PA 模组	集成 PA、控制芯片	低
MMMB PA	支持多模多频的 PA 模组	集成 PA、控制芯片、开关	中
Tx Module	射频发射模块	集成 PA、控制芯片、开关	中
L-PAMiD、L-PAMiF	兼备接收和发射功能的高集成度模组	集成 PA、控制芯片、开关、LNA、滤波器、多工器等	高

资料来源：公司招股书，中银证券

射频功率放大器模组（PA 模组）是唯捷创芯最主要的生产产品，收入占公司主营业务收入比例超过 95%。经过通信技术的发展和多年的研发投入和产品迭代，唯捷创芯 PA 模组的集成度不断提高，目前已发展至以 MMB PA 和 TxM 中集成度的 PA 模组产品为主。此外，公司已在高集成度的 L-PAMiF 等产品上实现了量产销售。

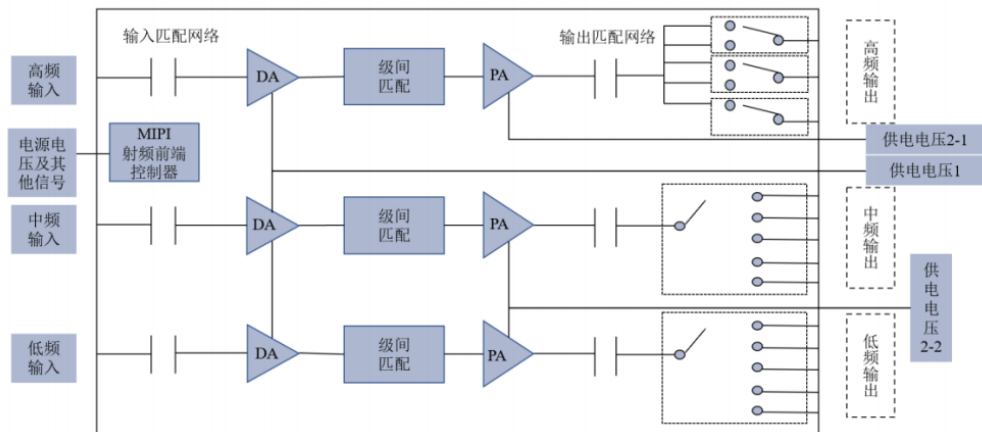
图表 25. 不同集成度 PA 模组内部电路示意图



资料来源：公司招股书，中银证券

工作原理上，射频功率放大器（PA）的首先将接收到的不同频段的信号分别通过对应的通道输入模组内部，继而先后由驱动放大器（DA）以及 PA 芯片利用外部供电电压两次放大信号功率，使信号功率达到发射馈送所需的水平，最终通过射频开关分配到指定的频段予以输出。在智能手机等终端设备中，PA 芯片通常与其他射频前端芯片集成为模组产品进行应用。

图表 26. 射频 PA 模组工作原理示意图

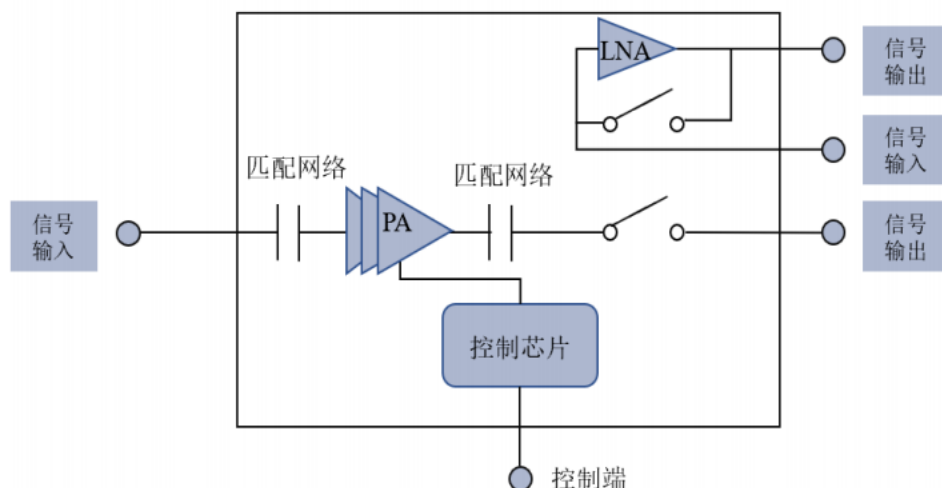


资料来源：公司招股书，中银证券

2.3 低噪声放大器简介

低噪声放大器（LNA）是一种噪声系数很低的放大器，存在于 Wi-Fi 射频前端模组、射频接收端模组等多块组件中，一般用作各类无线电接收机的高频或中频前置放大器，以及高灵敏度电子探测设备的放大电路。在需要放大微弱信号的场合，信号放大器自身的噪声对信号可能造成非常严重的干扰，减小这类无意义的噪声便于提高输出的信噪比，使通信更流畅与灵敏。

图表 27. Wi-Fi 射频前端模组示意图



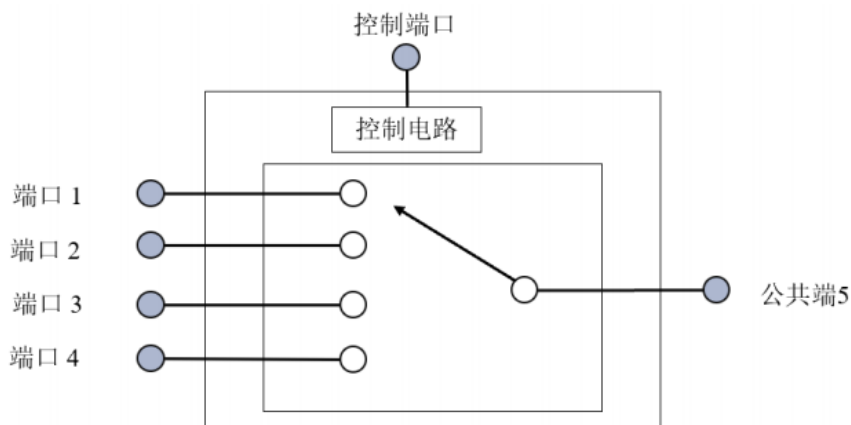
资料来源：公司招股书，中银证券

2.4 射频开关简介

射频开关是用于切换射频信号通路的电子开关，引导信号按照预定路径输入或者输出至不同的模块或者天线端口实现电路的切换功能。射频开关应用于射频信号的接收和发射通路中，可减少不同信号之间的相互干扰，提高信号收发的灵敏度。公司的射频开关涵盖了单刀多掷、多刀多掷等各种模式的产品，用于各类通信设备；且均为射频开关芯片裸片单独封装后的产品，与 PA 模组、Wi-Fi 射频前端模组中集成的射频开关芯片裸片不可相互替代使用。

射频开关的基本工作原理为在：在同一时刻只有一个开关处于闭合状态并与公共端链接导通、其余开关均处于断开状态的前提下，射频开关通过改变输入控制端口的电压，实现闭合或断开状态的切换。

图表 28. 射频开关（单刀多掷）工作原理示意图



资料来源：公司招股书，中银证券

3 集成电路政策东风至，PA 模组大显身手

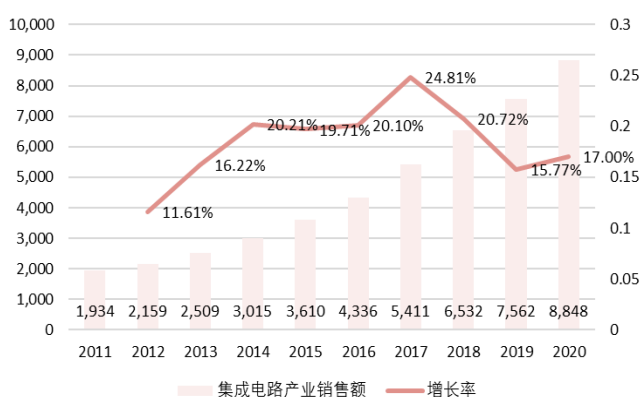
3.1 集成电路行业概况

3.1.1 发展历程与市场规模

集成电路行业作为现代信息产业的基础和核心产业之一，已成为当前国际竞争的焦点和衡量一个国家或地区现代化程度以及综合国力的重要标志。我国大陆集成电路产业的虽起步较晚，但经过近 20 年的飞速发展，我国集成电路产业从无到有，从弱到强，已经在全球集成电路市场占据举足轻重的地位。据美国半导体协会（SIA）数据，2020 年中国半导体行业市场规模为 1517 亿美元，占全球比重 34.5%，虽然较 2019 年世界占比 34.9% 有所下降，但仍是全球最大半导体消费国家。近年来，在国内外市场需求拉动、国家相关鼓励政策扶持、国家集成电路产业基金主导的资本推动下，我国集成电路产业整体实现蓬勃发展，创新能力和产品质量不断提高。2011 年至 2020 年，我国集成电路产业销售额从 1934 亿元增长至 8848 亿元，年均复合增长率为 18.41%。这主要受物联网、智能汽车、新能源汽车、智能终端制造、新一代移动通信等下游市场需求驱动。

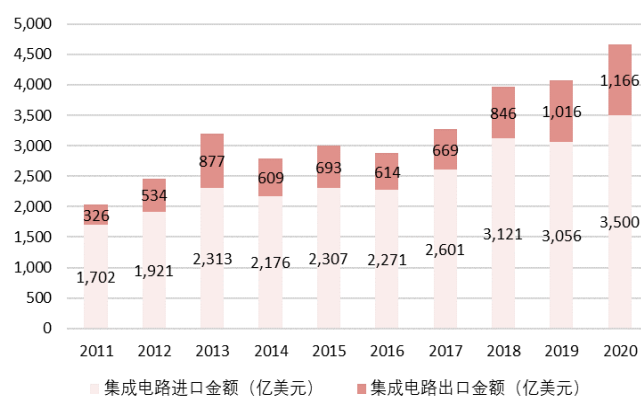
虽然我国集成电路产业发展迅速，但我国的集成电路的供给与巨量的集成电路需求之间仍存在高度的不匹配，大量的芯片仍然需要通过进口获得。根据中国半导体行业协会的数据统计，2020 年我国集成电路进口金额 3500 亿美元，出口金额 1166 亿美元，贸易逆差达到 2334 亿美元。

图表 29. 中国集成电路产业销售额（单位：亿元）



资料来源：中国半导体行业协会，中银证券

图表 30. 中国集成电路进出口情况



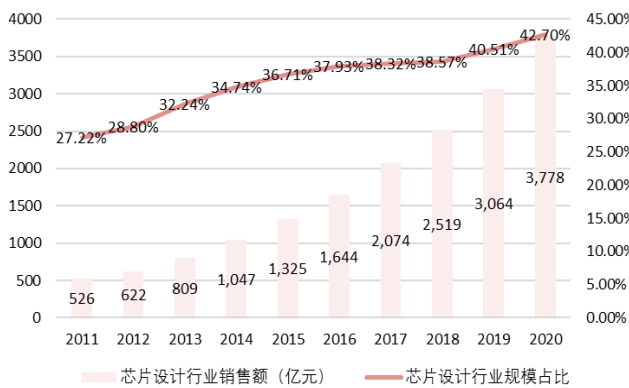
资料来源：中国半导体行业协会，中银证券

集成电路产业链主要可以分为上中下游三大模块以及集成电路行业的支撑产业，上游为芯片设计行业，中游是芯片的制造以及封装测试，下游是芯片的终端应用。集成电路原材料以及制造设备是整个行业的支撑产业。其中，中国集成电路产业的快速增长带动了集成电路设计行业增长，中国集成电路设计业 2020 年的销售额达到 3778.4 亿元，同比增长 23.3%，仍是增速最快的产业，占总体行业比重为 42.7%；制造业销售额为 2560.1 亿元，同比增长 19.1%，占比为 28.9%；封装测试业销售额 2509.5 亿元，同比增长 6.8%，占比为 28.4%。

集成电路设计行业位于集成电路产业链的上游，属于技术密集型产业，对技术研发实力要求极高，具有技术门槛高、细分门类多等特点。我国集成电路设计行业呈高速发展态势，产业结构也逐步从附加值相对较低的封装测试领域向附加价值更高的设计领域转型。2011 年至 2020 年，我国集成电路设计行业的销售额从 526 亿元增长至 3778 亿元，年均复合增长率为 24.49%，增速较为可观。同时我国集成电路设计行业规模占集成电路行业总规模的比例也在不断提高。

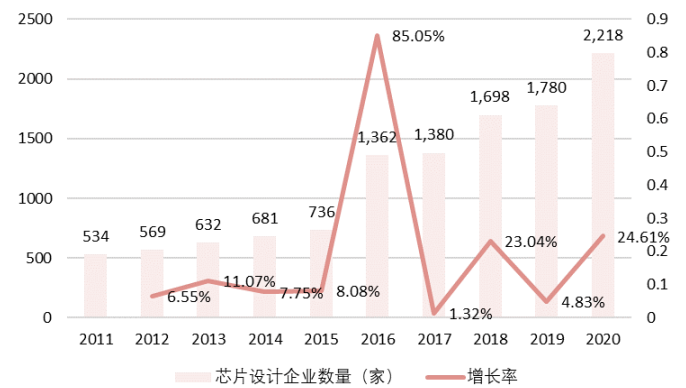
我国集成电路设计行业的发展离不开集成电路设计企业的涌现。我国集成电路设计企业数量从 2011 年的 534 家增长到 2020 年的 2218 家，呈现蓬勃的发展态势。随着我国经济的高速发展和战略性新兴产业的兴起，集成电路产业将获得更加广阔的市场和创新空间，将出现更多层次的市场需求。目前，国内外及集成电路行业间的整合兼并不断涌现，随着中国市场地位的日益提高和产业基础的不成熟，将有更多的境外公司选择以并购的方式进入中国市场。中国集成电路设计企业未来将会加大整合和重组力度，打造大型企业和龙头企业。

图表 31. 中国集成电路设计行业销售额与占比



资料来源：中国半导体行业协会，中银证券

图表 32. 2011 至 2020 年国内集成电路设计企业数量与增长率



资料来源：中国半导体行业协会，中银证券

3.1.2 行业机遇与挑战

本土终端品牌商的崛起，带给射频前端芯片充足的市场发展空间。根据 IDC 数据显示，2020 年全球前五大手机厂商为三星、苹果、华为、小米、vivo，中国厂商占据三席，占据了 34.6% 的市场份额。国内终端品牌厂商市场份额的提升，使我国集成电路行业迎来了广阔的发展空间。但在射频前端市场，市场仍被美系和日系厂商牢固把控，多家国际射频前端巨头在中国市场取得巨大的收益。根据 Skyworks、Broadcom、Qorvo 2020 财年年度报告显示，其约 1/3 的营业收入来自于中国市场。国内射频前端厂商仍有充足的发展及提升空间。本土手机品牌厂商市场份额的提升，以及全球贸易环境的变化，给国内射频前端集成电路企业带来前所未有的快速发展机遇。

图表 33. 全球智能手机出货量占比

厂商	2020 年全年出货量 (单位: 百万台)	2020 年全年市场 份额(%)	2019 年全年出货 量(单位: 百万台)	2019 年全年市场 份额(%)	同比增幅 (%)
三星	266.7	20.60	295.8	21.60	(9.80)
apple	206.1	15.90	191	13.90	7.90
华为	189	14.60	240.6	17.50	(21.50)
小米	147.8	11.40	125.6	9.20	17.60
vivo	111.7	8.60	110.1	8	1
其他	371	28.70	409.5	29.80	(9.40)
合计	1,292.2	100	1372.6	100	(5.90)

资料来源：IDC，中银证券

国家政策大力支持。集成电路行业是信息化社会的基础行业之一，行业发展水平是一个国家科技实力乃至综合国力的重要体现，对国家安全有着举足轻重的战略意义。为促进行业发展，政府部门先后出台了一系列鼓励政策。2015年5月，国务院发布《中国制造2025》，将集成电路产业列为实现突破发展的重点领域，明确提出要着力提升集成电路设计水平；2016年8月，国务院发布《“十三五”国家科技创新规划》，要求持续攻克核心电子器件、高端通用芯片、基础软件、集成电路装备等关键核心技术；2020年8月，国务院发布《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》，明确集成电路产业在信息产业中的核心地位，并从财税、投融资、研究开发、进出口、知识产权和市场应用等八个方面大力支持集成电路产业发展。

3.2 集成电路政策梳理

集成电路产业是信息技术产业的核心，是支撑经济社会发展和保障国家安全的战略性、基础性和先导性产业。2014年《国家集成电路产业发展推进纲要》的正式公布提出目标：到2015年，集成电路产业销售收入超过3500亿元；到2020年，集成电路产业全行业销售收入年均增速超过20%，企业可持续发展能力大幅增强；到2030年，集成电路产业链主要环节达到国际先进水平，一批企业进入国际第一梯队。2016年，“十三五”规划明确将集成电路作为核心技术超越工程，加快科技创新成果向现实生产力转化，充分释放数字红利实现信息化创新驱动转型。2017年，将集成电路芯片设计及服务，列为战略性新兴产业重点产品目录，分属电子核心产业。2019年，对依法成立且符合条件的集成电路设计企业和软件企业采取税收优惠政策，支持集成电路设计和软件产业发展，并大力鼓励集成电路设计。2020年，集成电路产业和软件产业作为信息产业的核心，国家在财税、投融资、研究开发、进出口、人才、知识产权、市场应用以及国际合作方面均出台政策优惠进一步优化集成电路产业和软件产业发展环境，深化产业国际合作，提升产业创新能力和发展质量。

图表 34. 主要法律法规及产业政策

序号	时间	文件名称	发布单位	有关本行业的主要内容
1	2014年	《国家集成电路产业发展推进纲要》	国务院	在设计业方面，围绕产业链开展布局，近期重点聚焦移动智能和网络通信核心技术和产品，提升信息技术产业核心竞争力；加紧部署云计算、物联网、大数据用关键芯片和软件，创新商业模式，抢占未来产业发展制高点；分领域、分门类，逐步突破智能电网、智能交通、金融电子等行业应用核心芯片与软件。
2	2016年	《关于印发“十三五”国家信息化规划的通知》（国发[2016]73号）	国务院	大力推进集成电路创新突破。加大面向新型计算、5G、智能制造、工业互联网、物联网的芯片设计研发部署，大力发展芯片级封装、圆片级封装、硅通孔和三维封装等研发和产业化进程，突破电子设计自动化（EDA）软件。
3	2016年	《关于印发“十三五”国家战略性新兴产业发展规划的通知》（国发[2016]67号）	国务院	启动集成电路重大生产力布局规划工程，实施一批带动作用强的项目，推动产业能力实现快速跃升。加快先进制造工艺、存储器、特色工艺等生产线建设，提升安全可靠CPU、数模/模数转换芯片、数字信号处理芯片等关键产品设计开发能力和应用水平，推动封装测试、关键装备和材料等产业快速发展。支持提高代工企业及第三方IP核企业的服务水平，支持设计企业与制造企业协同创新，推动重点环节提高产业集中度。推动半导体显示产业协同创新。
4	2017年	《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录(2016版)》（发改委[2017]1号）	发改委	将集成电路芯片设计及服务，芯片设计平台（EDA工具）及配套IP库，以及主要集成电路芯片产品如通信芯片、多媒体芯片、中央处理器（CPU）、功率控制电路及半导体电力电子器件等列为战略性新兴产业重点产品目录。
5	2019年	《关于集成电路设计和软件产业企业所得税政策的公告》（财政部税务总局公告2019年第68号）	财政部、国家税务总局	依法成立且符合条件的集成电路设计企业和软件企业，在2018年12月31日前自获利年度起计算优惠期，第一年至第二年免征企业所得税，第三年至第五年按照25%的法定税率减半征收企业所得税，并享受至期满为止。
6	2019年	《产业结构调整指导目录（2019年本）》（发改委[2019]29号令）	发改委	明确将“集成电路设计，线宽0.8微米以下集成电路制造，及球栅阵列封装（BGA）、插针网格阵列封装（PGA）、芯片规模封装（CSP）、多芯片封装（MCM）等先进封装与测试”列为鼓励类发展的项目。
7	2020年	《关于印发新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策的通知》（国发[2020]8号）	国务院	为进一步优化集成电路产业和软件产业发展环境，深化产业国际合作，提升产业创新能力和发展质量，制定出台财税、投融资、研究开发、进出口、人才、知识产权、市场应用、国际合作等八个方面的政策措施。

资料来源：国务院，国家发改委，财政部，税务总局，中银证券

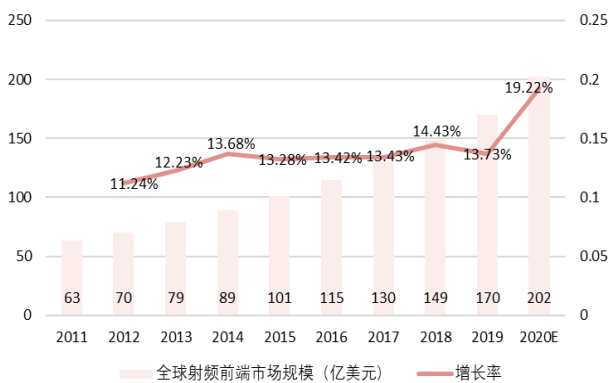
3.3 射频前端发展概况

射频前端产业链从上游到下游依次为：原材料、射频前端分立器件、射频前端模组、移动通信设备，射频前端模组普遍外包给 SiP 封装厂商进行封装。射频前端是无线通信核心硬件之一，主要由滤波器（Filter）、功率放大器（PA）、低噪声放大器（LNA）、射频开关（Switch/Tuner）四类器件组成。

3.3.1 全球射频前端市场规模

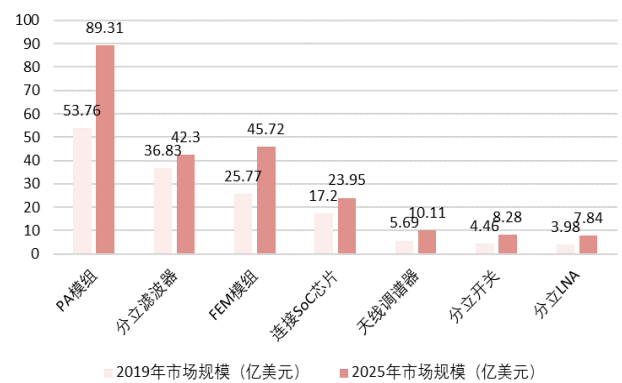
根据 QY Research 的数据显示,2019 年全球射频前端市场规模为 169.57 亿美元,2011 年至 2019 年年增长率均在 10%以上。根据 Yole Development 的预测,2025 年全球移动终端射频前端市场规模有望达到 254 亿美元,其中:射频功率放大器模组市场规模预计将达到 89.31 亿美元,分立射频开关和 LNA 市场规模预计将达到 16.12 亿美元,连接 SoC 芯片的市场规模预计将达到 23.95 亿美元。

图表 35. 2011-2020 年全球射频前端市场规模



资料来源: QY Research, 中银证券

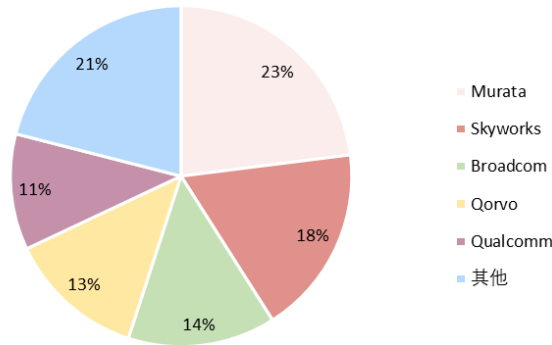
图表 36. 2019-2025 年移动终端射频前端及连接市场规模预测



资料来源: Yole Development, 中银证券

射频前端芯片的研发设计需要深厚的工艺经验、实践积累,需要具有丰富研发实力的人员在相关领域长年深耕。美国、日本等国家或地区在集成电路领域起步较早,在人才、技术、资本等各个方面积累丰富。凭借深厚的技术积累、前沿技术的定义、对通信技术迭代的系统性把握,以及与头部客户之间的紧密合作关系,美系和日系射频前端企业在市场中占据了主导地位,引领全球射频前端市场的发展,并延续着一贯的市场主导地位,占近 80% 市场份额。根据 Yole Development 数据,2019 年度,全球前五大射频器件提供商占据了射频前端市场份额的 79%,主要被美国四大巨头 Skyworks、Broadcom、Qorvo、Qualcomm 和日本厂商村田所垄断。由于不同射频前端器件的工艺技术差别很大,海外龙头并购合作,形成完整产品线重点布局。展望海外龙头的未来发展,Qorvo 和 Skyworks 短期维持“双寡头”格局,长期蓄力发展汽车、物联网等非手机业务;Broadcom 定位高端产品,优势产品 BAW 滤波器面临竞争,射频产品线逐渐边缘化;Qualcomm 的基带与射频前端协同销售,重点布局毫米波模组、物联网产品;Murata 优势产品 SAW 滤波器面临潜在进入者威胁,接收模组份额将大概率下滑。

图表 37. 2019 年全球射频前端市场竞争格局



资料来源: Yole Development, 中银证券

相较于国外厂商, 根据公开信息, 除公司之外, 卓胜微、慧智微、飞驒科技、昂瑞微等均已推出部分 5G 射频前端芯片产品, 但相较于美日系领先厂商仍处于追赶者的地位, 总体占据的射频前端芯片市场份额较低。

3.3.2 我国射频前端市场规模

国内射频前端厂商众多, 但是以低价值量的单一分立器件、低集成度模组为主, 国产份额不足 10%。主要由于我国集成电路产业整体起步较晚, 而射频前端产业具有较高的技术、经验、资金等各种壁垒, 我国当前射频前端的整体发展水平与国际先进水平仍存在一定的差距。未来, 四大因素驱动国产替代机会崛起: 首先, 终端厂商的自主可控、成本控制需求; 其次, 5G 渗透期晶圆产能短缺, 海外巨头将重心投向高端产品; 再次, 迎来密集融资潮, 资本优势凸显; 最后, 5G 模组难度降低, 带来弯道超车机会。在模块化趋势下, 国内龙头崛起的前提是形成完整的产品线, 国内射频前端企业遵循“单一器件>5G 模组>4G 接收模组>4G 主集模组”的产品拓展逻辑。

随着我国集成电路需求的不断增长、国家对集成电路产业日益重视, 我国射频前端产业有了高速发展, 具有代表性的射频前端企业不断涌现。在射频功率放大器领域, 除公司外, 国内参与者包括慧智微、紫光展锐、飞驒科技、昂瑞微等。在射频开关和 LNA 领域, 卓胜微凭借较早进入品牌客户和自身实力优势, 形成了和国际一流企业开展竞争的能力, 在国内市场保持领先地位。此外, 国内韦尔股份、艾为电子等企业也在射频开关、LNA 领域有所涉猎。在射频滤波器领域, 国内有好达电子、德清华莹等企业崭露头角。在中美贸易战后国产自制芯片的政策鼎力支持和国内手机品牌占有率持续增长背景下, 国内供应链厂商有望迎来重大发展机遇。国内厂商未来有望上升至第一梯队, 扩大市场份额, 成长空间广阔。

图表 38. PA、LNA、滤波器主要国内厂家

PA	LNA	滤波器
唯捷创芯, 慧智微、紫光展锐、飞驒科技、昂瑞微	唯捷创芯、卓胜微, 国内韦尔股份、艾为电子	好达电子、德清华莹

资料来源: 公司招股书, 中银证券

根据 Yole 统计, 2018 年, 国产射频前端芯片销售额大约 3 亿美金, 占全球市场仅 5%; 2020 年, 国产射频前端芯片销售额约 9 亿美金; 2021 年国产射频前端在全球市场中的份额约 10.5%, 销售额增长到了 20 亿美金, 合 130 亿元人民币, 其中卓胜微和唯捷创芯的射频前端收入约 80 亿人民币, 其他约 50 亿人民币。国产化程度和市场份额越来越大。

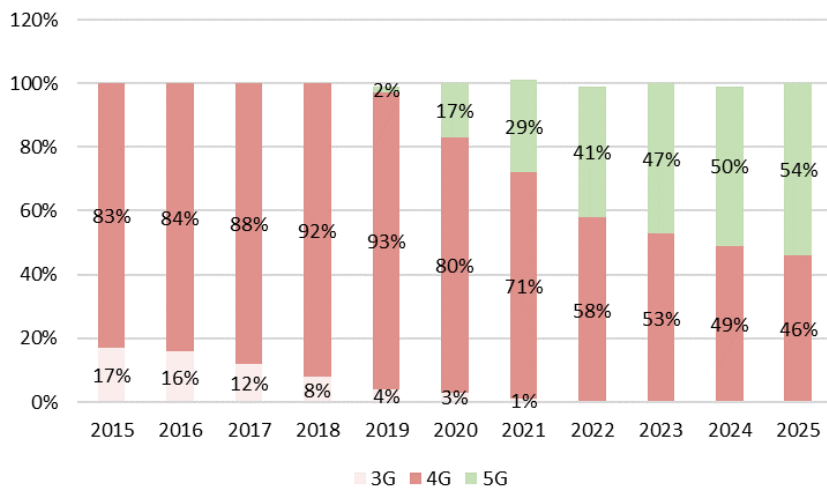
3.3.3 射频前端未来市场趋势

公司所处的射频前端行业最主要的下游应用领域为智能手机行业，智能手机使用蜂窝移动通信技术实现网络连接。因此，射频前端行业的发展和趋势顺应通信技术的变化，并与智能手机及其他新应用领域的发展情况息息相关。根据 Yole 的预测，2020 年手机射频前端市场规模约 185 亿美元，2020 年通信基站射频前端市场约为 27 亿美元。随着 4G/5G 在手机中渗透率的提升，2020-2025 年手机射频前端市场规模不断增长至 258 亿美元。而通信基站的射频前端市场规模主要和运营商的资本开支有关，2020 年基站射频前端市场规模约为 27 亿美元，预计在本轮 5G 基建周期中，基站射频前端市场将在 2023 年达到 42 亿美元市场规模顶峰，之后逐渐回落至 2025 年的 36 亿美元。射频前端对手机无线通信性能至关重要，射频前端决定了移动终端可以支持的通信模式、接收信号强度、通话稳定性、发射功率等重要性能指标，直接影响终端用户体验。除通信系统以外，手持设备中的无线连接系统（WiFi、GPS、Bluetooth、FM 和 NFC 等）对射频前端芯片也有较强的需求。

无线通信技术升级带动射频前端需求增长，5G 和 WiFi6 是近几年主要增长点。无线通信传输包含众多技术，按照传输距离可以分为近距离和远距离无线通信技术，手机支持的近距离无线通信技术包含 WiFi、蓝牙、GPS、NFC/RFID、UWB、Zigbee 等；远距离无线通信技术包含 2G、3G、4G、5G 等蜂窝移动通信技术。蜂窝（2G-5G）与 WiFi 的射频前端价值量占比高，从内部构造来看，蜂窝无线通信（4G/5G）射频前端电路比 WiFi 要复杂得多。根据 Yole 对蜂窝、WiFi、GNSS 对应的射频前端市场空间的统计，2020 年蜂窝移动通信（2G-5G）射频前端市场空间占比高达 84%，2025 年进一步上涨到 85%；2020 年 WiFi 射频前端市场空间占比为 14%，2025 年下降到 13%；而 GNSS（全球导航卫星系统）射频前端市场空间仅占 1-2%。

5G 智能手机出货量高速增长驱动射频前端市场的发展。5G 商用的加速落地带动 5G 手机出货量的快速增长。根据 Yole Development 的统计及预测，2020 年全球 5G 智能手机出货量为 2.14 亿部，到 2025 年全球 4G 智能手机出货量为 6.85 亿部，5G 智能手机出货量为 8.04 亿部，2020-2025 年 5G 智能手机的年均复合增长率将高达 30%。不同通信制式对应的射频前端互相独立，5G 与 WiFi 的射频前端、天线不能公用、是两块独立的市场。其次，4G 与 5G 之间也有独立的射频前端和天线，未来很长一段时间 5G 手机都将会兼容 4G，为支持在 4G 频段上新增的 5G 频段，5G 手机各类射频前端芯片数量远超 4G 手机，PA 模组的价值量也将进一步提高。5G 智能手机出货量的高速增长将有力驱动射频前端市场的发展，因此 5G 射频前端及天线是一块独立的新增市场。

图表 39. 2015-2025 年全球智能手机出货量



资料来源：卓胜微年报，中银证券

汽车电子、医疗健康等领域成为射频前端的新兴市场。汽车实现网络通信功能离不开射频前端的助力，根据 Strategy Analytics 的预测，汽车处理和线性高级驾驶员辅助系统射频前端市场规模将大幅增长，2017 年至 2022 年期间年均复合增长率达 17%。此外，随着科技的进步，远程医疗逐步成为现实，远程医疗的远距离诊断、治疗和咨询需要借助高速的网络连接得以实现，远程医疗的不断发展将有力促进健康医疗领域射频前端的发展。

3.4 PA 发展概况

在公司主要产品射频功率放大器所处的细分市场中，根据 Yole Development 数据显示，2018 年，Skyworks、Qorvo、Broadcom 占据了 93% 的全球 PA 市场份额；与射频前端行业的整体市场格局相似，射频功率放大器作为最重要的射频前端芯片，亦呈现由 Broadcom、Qorvo 和 Skyworks 等国际领先企业占据绝大部分 PA 市场份额的格局。2019 年，射频功率放大器模组的市场规模为 53.76 亿美元，为射频前端市场规模最大的细分产品领域；2019 年至 2025 年，PA 模组市场规模预计将保持 11% 的年均复合增长率，于 2025 年将达到 89.31 亿美元，仍为射频前端市场中规模占比最高的细分产品。我国功率放大器企业数量虽多，但产品大多停留在中低端应用，布局高端应用的 PA 厂商为数不多。我国功率放大器市场集中度相对较低，根据 Yole Development 数据显示，TOP3 企业的市场份额总计 13%，TOP 20 企业的市场份额总计 25%。

国内射频 PA 有手机、基站、Wi-Fi、NB-IoT 四大市场。根据 Yole Development 统计，手机 PA 市场约占 65%，Wi-Fi PA 市场约占 20%，基站市场约占 10%，其他为 5%。

图表 40. PA 分类与介绍

手机 PA	<p>得益于 5G 换机周期和 5G 手机内 PA 所需量增加，2020 年手机 PA 市场有望持续增长。智能手机对 PA 的数量需求不断上升。手机里面 PA 的数量随着 2G、3G、4G、5G 逐渐增加，预测 5G 手机内的 PA 芯片将达到 16 颗之多。同时，PA 的单价也有显著提高，5G 手机 PA 单机价值量有望达到 7.5 美元。因此，智能移动终端射频 PA 市场规模将从 2017 年的 50 亿美元增至 2023 年的 70 亿美元，复合年增长率为 7%</p> <p>如今的手机 PA 主要采用 GaAs 工艺，因为射频 PA 在 5G 面临新挑战有线性度失真、互调、功率要求提升、降低功耗等，这导致射频 PA 设计呈模组化趋势，以便缩小 RF 元件体积，加快手机产品上市时间等。在这一赛道里，国外公司 2G PA 基本不再供货；而国内本土的 2G PA 在各方面性能都不输国外产品，成本更低、优势更大。而本土的 3G PA 整体性能已媲美国外产品，具有成本优势；国外主要是 Qorvo CMOS 3G PA。至于 4G PA 要分成两档：在中功率 4G PA，国产产品与国外基本已不相上下，国产化替代已有相当完成度；在高功率 4G PA，国产 PA 整体性能上仍存在差距，但也能满足手机客户的需求，最终取决于手机客户的选择，是否对性能有极致追求。最后 5G PA，国内产品差距仍较明显，Skyworks 和 Qorvo 在去年已经量产交货，国内公司今年才开始有样品。尽管如此，国内手机 PA 厂商由于在 2G、3G 手机 PA 里沉淀了不少优势，同时还靠近需求市场，有望在 5G 和国产替代的红利下加速发展。</p>
基站 PA	<p>5G 的普及，除了会带动智能手机规模的增长，基站建设速度也在加快。我国 5G 基站建设需求旺盛，国内商用速度超过美国、韩国。工信部数据显示，2019 年我国 4G 基站总数达 544 万个，占全球近半数量；2020 年新建 5G 基站超过 65 万个，相当于每周新增 1.5 万座基站；截至 2021 年底，我国累计建成并开通 5G 基站 142.5 万个，总量占全球 60% 以上。随着国内多个省市积极开展 5G 基站规划及建设，5G 基站区域的天线将从 10 个以下骤增到 100 个以上，对 PA 的需求提升了 15 倍以上。同时，天线的数量上升意味着需要尺寸更小的元器件，因此 GaN 工艺的 PA 在 5G 基站的建设中具有很高的地位。基站 PA 的 GaN、LDMOS、GaAs 三种工艺的技术含量高，被国外厂家垄断。国内市场主要仍从恩智浦、日本住友、Amplon、Qorvo 等公司进口。近些年国内企业也开始研发，但批量出货仍占市场少数。</p>
Wi-Fi PA	<p>Wi-Fi PA 是除手机 PA 外的第二大增长点，市场规模约为手机 PA 市场规模的三分之一。随着无线网络的技术提升，尤其是 Wi-Fi 6 产品在 2019 年第三季度登场，当季销售规模便达 470 万美元。预计 2020 年 Wi-Fi 市场将大发异彩，市场规模将接近 2 亿美元，也将促进 Wi-Fi PA 市场的增长。</p> <p>国产 Wi-Fi PA 与国际相比，Wi-Fi 4 PA/FEM 的中功率产品性能不亚于国际产品，完全可以替代，成本优势明显；但高功率产品还有少许差距。Wi-Fi 5 的竞争赛道最拥挤，很多本土公司都在抢市场，各显神通但脱颖而出的不多；高功率差距更为明显。行业大热的 Wi-Fi 6，中功率的国内厂家已经初露锋芒；国产高功率 Wi-Fi FEM 预估与国外厂家的差距至少有 3 年。发展相对滞后的是 Wi-Fi 7 FEM，Skyworks 在客户端已经可以提供样品，但国内厂家仍在布局之中。</p>
NB-IoT PA	<p>由于 2G、3G 退网已定，5G 建设进程加速，NB-IoT 作为物联网的一个重要分支也将迎来产业化发展的新阶段。NB-IoT PA 主要覆盖市场为智能燃气表、智能水表、智能烟感器、智能锁等细分行业。在 NB-IoT 应用中，往往将 PA 集成进 SoC 中，从而提高集成度，大幅降低了模块的成本和开发复杂度，同时缩小了模组体积，降低了功耗。对于国产 NB-IoT PA 来讲，超宽带、低电压、极端温度和低成本是重点要考虑的方向。</p>

资料来源：公司招股书，中银证券

3.5 LNA 发展概况

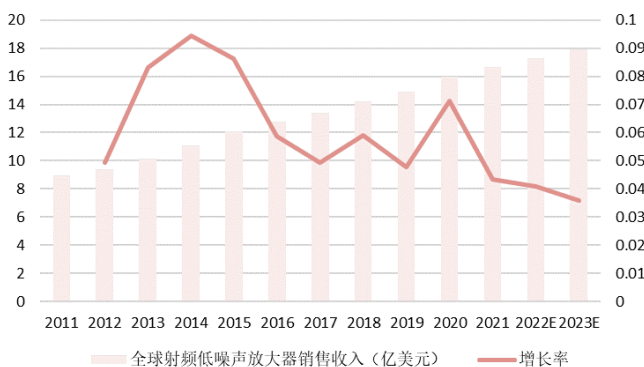
根据公司招股说明书披露，2018 年全球射频低噪声放大器收入为 14.21 亿美元，4G 的普及使得智能手机中天线和射频通路的数量增多，对射频低噪声放大器的数量需求迅速增加，而 5G 的商业化建设将推动全球射频低噪声放大器市场在 2020 年迎来增速的高峰，达到 7.12%，预计到 2023 年市场规模将达到 17.94 亿美元。据 Yole Development 预测，2025 年，全球射频低噪声放大器市场规模将达到 23.20 亿美元，年均复合增速为 17%，其中分立射频低噪声放大器规模约为 8 亿美元，占比为 34.4%。5G 手机中射频元件的数量会大幅增加，预计 5G 手机单机射频低噪声放大器数量将达到 10 个，比 4G 手机多出近一倍。

根据公司招股说明书披露，射频低噪声放大器市场集中度相比射频开关要分散得多，行业前五大企业分别为 Broadcom、ON Semiconductor、Infineon、TI、NXP，市场 CR5 为 52%。国产 LNA 厂商中主要以卓胜微为主，2017 年市场份额为 1.3%，而公司和国民飞驒、锐迪科等以射频前端模块产品提供为主，射频低噪声放大器纯器件产品较少。国产射频低噪声放大器厂商卓胜微在此领域仍在不断开拓，近年射频低噪声放大器业务收入占比提升，2019 年上半年营业收入 1 亿元，已经超过 2018 年射频低噪声放大器全年收入，业务占比达 19.42%。

3.6 射频开关发展概况

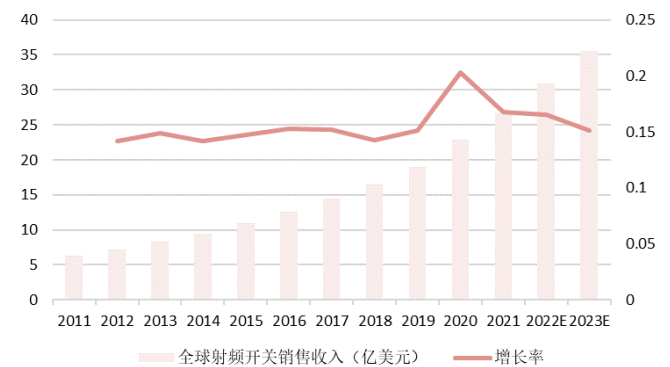
射频开关市场规模处于持续增长中，其中天线调谐开关的增长势头十分强劲。根据 Yole Development 的预测，2011 年以来全球射频开关市场经历了持续的快速增长，2018 年全球市场规模达到 16.54 亿美元，2020 年全球射频开关市场规模为 14.31 亿美元，2025 年市场规模将达到 23.06 亿美元，复合增长率为 10%。受益于 5G 标准带来的通信频段数量的提升，市场规模将稳步增加，并随着 5G 的商业化建设迎来增速的高峰，此后增长速度将逐渐放缓。其中，分立射频开关的市场规模将从 2018 年的 11 亿美元增长至 2025 年的 21 亿美元；普通开关从 6 亿美元增长至 9 亿美元，年均复合增长率为 5%；天线调谐开关从 5 亿美元增长至 12 亿美元，年均复合增长率为 13%。随着 5G 的普及，单机射频开关的需求也会不断增加，预计 5G 手机的单机射频开关的用量为 15 个，比 4G 手机多出一倍。

图表 41. 全球射频低噪声放大器市场规模（含预测）



资料来源：Global Radio Frequency Front-end Module Market Research Report 2019，中银证券

图表 42. 全球射频开关市场规模（含预测）



资料来源：Global Radio Frequency Front-end Module Market Research Report 2019，中银证券

4 国产化逐步崛起，未来挑战依然存在

4.1 市场竞争格局

射频前端市场是充分竞争的市场，行业竞争者从提供 PA、滤波器、射频开关等全品类产品的国际知名大厂到专注于细分领域的中小型企业。目前全球射频前端市场仍由美系和日系厂商占据主导地位，Skyworks、Qorvo、Broadcom、Qualcomm、村田占据全球射频前端领先地位。在国内企业中，除公司外，还包括卓胜微、慧智微、紫光展锐、飞驒科技、昂瑞微等企业。基本情况如下：

图表 43. 行业内的主要企业

序号	行业内主要企业	简要介绍
1	Skyworks	Skyworks 总部位于美国加利福尼亚州尔湾。该公司提供无线集成电路解决方案及射频功率放大器、滤波器、射频前端模块等产品。 股票代码：SWKS。 根据 Skyworks 2020 年度报告显示，其 2020 财年的营业收入为 33.56 亿美元，净利润为 8.14 亿美元。
2	Qorvo	Qorvo 总部位于美国北卡罗来纳州格林斯博罗，是全球主要的射频前端产品供货商之一，已实现射频功率放大器、滤波器、射频开关、LNA 等射频前端芯片的全产品线布局。 股票代码：QRVO。 根据 Qorvo 2021 年度报告显示，其 2021 财年的营业收入为 40.15 亿美元，净利润为 7.34 亿美元。
3	Broadcom	Broadcom 总部位于美国加利福尼亚州圣何塞，全球领先的有线和无线通信 半导体公司，主营模拟和数字芯片的设计、研发和销售。 股票代码：AVGO。 根据 Broadcom 2020 年度报告显示，其 2020 财年的营业收入为 238.88 亿美元，净利润为 29.60 亿美元。
4	Murata	Murata 总部位于日本京都，主营先进的电子元器件及多功能高密度模块的设计和制造。2014 年 8 月收购 Peregrine Semiconductor，拓展射频前端业务。 股票代码：6981。 根据 Murata 2021 年度合并财务快报数据显示，其 2021 财年的营业收入为 16,301.93 亿日元，净利润为 2,370.57 亿日元。
5	Qualcomm	Qualcomm 总部位于美国加利福尼亚州圣迭戈，是一家美国的无线通信技术研发公司，开发并提供数字无线通信产品和服务。 股票代码：QCOM。 根据 Qualcomm 2020 年度报告显示，其 2020 财年的营业收入为 235.31 亿美元，净利润为 51.98 亿美元。
6	卓胜微	卓胜微的主营业务为射频前端芯片的研究、开发与销售，主要向市场提供射频开关、射频低噪声放大器、射频前端芯片产品，并提供 IP 授权，应用于智能手机等移动智能终端。卓胜微的射频前端芯片应用于三星、华为、小米、OPPO、vivo、联想等终端厂商的产品。 股票代码：SZ.300782。
7	慧智微	慧智微电子成立于 2011 年，是射频前端芯片的提供商，主要向市场提供手机及移动终端射频前端、Wi-Fi 射频前端、物联网射频前端产品。
8	飞驒科技	飞驒科技成立于 2015 年，主营射频功率放大器、开关芯片及射频前端模组的设计、开发和销售，主要向市场提供射频功率放大器、射频开关、射频前端模块产品。
9	紫光展锐	紫光展锐成立于 2013 年，主要产品包括移动通信中央处理器、基带芯片、AI 芯片、射频前端芯片、射频芯片等各类通信、计算及控制芯片。
10	昂瑞微	昂瑞微成立于 2012 年，主营射频/模拟集成电路和 SoC 系统集成电路的开发，以及应用解决方案的研发和推广，主要向市场提供射频功放前端芯片、手机终端射频器件、IoT 射频 SoC 芯片三大类产品。

资料来源：公司招股书，中银证券

4.2 唯捷创芯的行业地位以及优劣势

4.2.1 行业地位

公司拥有丰富的射频前端研发经验，产品紧跟通信技术变革。公司是国内最早从事射频前端芯片研发、设计的集成电路设计企业之一，深耕射频功率放大器产品领域。PA 主要应用于无线通信领域，需要随着通信技术的发展不断推陈出新。2019 年我国正式开启 5G 商用，公司在 2019 年推出了 5G PA 模组并于 2020 年规模量产销售，目前公司的 5G 射频前端产品已经应用于知名终端客户的中高端产品。

公司是中国射频功率放大器行业的中坚力量。全球市场研究机构 CB Insights 综合评估企业的自身实力、外界态度、发展趋势和合作表现四个维度后，发布了 2020 年中国芯片设计企业榜单。根据该榜单，公司属于 65 家具备市场成长性、产品代表性、技术稀缺性的集成电路设计企业之一，4G 射频功率放大器出货量位居国内第一，是中国射频功率放大器行业的中坚力量。

公司的产品受到多家知名手机厂商的认证和使用。公司射频功率放大器模组的终端客户主要为手机品牌厂商，公司产品已覆盖小米、OPPO、vivo 等全球多家主流手机品牌，其性能表现及质量的稳定性和一致性受到各类客户的广泛认可。公司业已成为智能手机射频前端功率放大器领域国内优质的供应商之一。

公司在 5G 射频功率放大器领域呈现高集成度趋势，已占据一定的市场份额。

图表 44. 行业内的主要企业市场份额

企业名称	主要客户	市场份额
Skyworks	苹果、三星电子、小米、OPPO、vivo、中兴通讯等终端客户、OEM 厂商及航空航天、军事领域客户等	全球射频前端 18% 的市场份额
Qorvo	苹果、中兴通讯等通讯领域客户及航空航天、国防领域客户等	全球射频前端 13% 的市场份额
Broadcom	多数全球前 500 强以及众多政府机构等	全球射频前端 14% 的市场份额
Qualcomm	苹果、三星电子、小米、OPPO、vivo 等	全球射频前端 11% 的市场份额
Murata	各类移动终端及射频前端企业等	全球射频前端 23% 的市场份额
卓胜微	三星、小米、OPPO、vivo、联想、魅族、TCL 等	全球射频开关 10% 的市场份额
唯捷创芯	小米、OPPO、vivo、华勤通讯、龙旗科技、闻泰科技、移远通信等	4G 射频功率放大器出货量位居国内第一

资料来源：各企业官网、年报、招股说明书，中银证券

4.2.2 技术水平特点以及竞争优势

综合、全面的射频、模拟和数字集成电路设计能力，丰富的发射和接收链路的系统知识，快速的测试系统开发能力。射频前端需要处理的是随时间连续不断变化的射频信号，内部结构包含用于信号放大的射频电路、功率控制的模拟电路和满足移动处理标准的数字接口电路，涉及集成电路设计的多方知识，具有很高的复杂性。公司核心技术人员在移动通信功率放大器、SoC 收发器、通信系统、电源管理、数字处理芯片和测试软件开发等技术领域拥有丰富的研发经验，能够优化和平衡各项产品指标，实现产品的快速设计迭代，确保产品可靠性。

熟练掌握并不断完善 GaAs PA 的设计技术，实现成本优化。GaAs 材料具有较好的射频特性和较高的输出功率能力，因此主要应用于较高频的 3/4/5G、Wi-Fi 等无线通信技术上，是射频前端厂商选取的主要晶圆材料之一。公司通过多次更新迭代不同通信技术下的 PA 产品，积累了丰富的 GaAs PA 的设计经验，不断加强对 GaAs 晶圆的理解。通过与全球领先的 GaAs 晶圆代工稳懋、宏捷科技等多年稳定的合作，双方不定期开展技术交流，不仅促进了公司在 GaAs PA 设计经验上的积累，同时在 GaAs PA 工艺上共同进步，这样有助于提高产品良率，优化产品性能和成本。

较早具备高集成度模组设计能力，紧跟市场需求发展。公司具备的射频前端芯片设计技术既包括模组中的 PA 等各不同功能芯片裸片的设计版图技术，也包括实现模组产品中各芯片裸片集成化的方案设计技术。公司目前已经具备 MMMB PA、TxM 等多种中集成度的 PA 模组的设计和量产能力；并且已实现高集成度 L-PAMiF 等模组大批量出货，应用于小米、OPPO 和 vivo 等知名品牌客户终端产品之中，深化了高集成度模组设计能力。

图表 45. 唯捷创芯行业竞争优势

健全、完善的企业管理体系，保障公司业务持续发展。公司从公司管理层到各业务线负责人，均具备数十年的芯片行业从业经验，熟悉行业及市场特点、具有丰富管理经验和开拓创新精神。

公司产品性能突出、可靠性高，满足多种无线通信技术。在国内射频前端集成电路设计企业中，公司产品线的丰富程度较为突出，射频前端产品品类不断增加，产品线宽度不断拓宽。目前，公司已经研发设计覆盖 2G-5G 通信技术的多款高性能、高可靠性的 PA 模组、射频开关、接收端模组以及满足 Wi-Fi 6 的射频前端产品。

深厚的技术积累和经验丰富的研发团队。公司自设立以来，始终深耕射频前端领域，积累了丰富的研发设计经验。截至 2021 年 6 月 30 日，公司已取得专利 26 项（其中发明专利 23 项），集成电路布图设计专用权 86 项。截至 2021 年 6 月 30 日，公司的研发人员共 171 名，占公司员工比例 53.11%。

通过国内外知名移动终端客户认证，开启深度合作模式。公司产品已覆盖了小米、OPPO、vivo 等众多知名移动智能终端厂商。

甄选产业链尖端的供应商，长期稳定的合作关系保证产品交付。公司主要晶圆供应商稳懋、台积电、格罗方德等，系 GaAs、CMOS、SOI 晶圆制造行业中的领军企业，拥有行业内先进的生产工艺，其良率和一致性在业内处于领先水平；主要基板供应商珠海越亚具有世界领先的“铜柱法”无芯封装基板技术和精密的工艺制程；SMD 原材料主要由全球一流厂商村田提供，其 SMD 产品种类丰富，性能卓越；封装测试厂商主要为长电科技、苏州日月新、甬矽电子等，均系国内知名的封测厂商。

较早具备 5G 射频前端芯片解决方案，并在品牌手机中大批量应用。公司具备提供 5G 射频前端解决方案的能力。公司的 5G 射频前端解决方案产品已实现向小米、OPPO、vivo 等知名终端厂商的销售，并得到该等头部客户的认可，有利于公司在射频前端产品 5G 领域的市场拓展，保持营业收入增长。

资料来源：公司招股书，中银证券

4.3 未来射频技术的挑战点以及发展趋势

5G 的普及和商用化对射频前端提出诸多技术挑战。2019 年，全球开始步入 5G 时代，商用进程不断加快。5G 蜂窝移动通信技术作为新一代的通信技术，在通信频率、频段数量、频道带宽、复杂技术应用等方面相较 4G 均存在一定变化，具体如下：

图表 46. 4G 与 5G 比较

项目	4G	5G	5G 相对于 4G 的主要变化	对射频前端的主要技术挑战
频率（范围）	600MHz 至 2,690MHz	600MHz 至 5,000MHz	通信最高频率从 2,690MHz 提高到 5,000MHz	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，尤其是对 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 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	5G 较 4G 增加更多的信号发射链路和信号接收链路（上行、下行）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	引入双连接技术	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：公司招股书，中银证券

如上表可见，5G 在通信频率、频段数量、频道带宽和复杂技术应用等方面 相较 4G 均存在一定变化，对射频功率放大器的设计提出更高的要求。因此，5G 通信技术的大规模普及和应用将导致射频前端器件特别是射频功率放大器的设计难度大幅度提升，需引入新的设计技术、理念及采用新的晶圆制造工艺、模组封装工艺等新技术予以应对。

射频前端高度集成化发展趋势，将提高中高端市场的准入门槛。 5G 移动终端内部射频前端芯片的数量快速增加，然而，移动终端设备内部留给射频前端芯片的空间并没有同步增加，移动终端小型化、轻薄化、功能多样化对射频前端的集成度水平不断提出更高的要求。射频前端的高度集成化将进一步增加其设计难度，需要综合统筹考虑 PA、滤波器、射频开关、LNA 等器件的特性，以及不同类型芯片的结合方式、干扰和共存等问题，设计难度指数化提升。例如，高集成度的射频前端方案中，射频功率放大器模组不但应具有传统的信号放大及发射功能，还应集成滤波器和多工器，构成 PAMiD 模组产品，或进一步集成 LNA，构成兼备接收和发射功能的 L-PAMiD 和 L-PAMiF 模组产品形态。4G 时代，仅头部手机厂商旗舰机可能采用高度集成 PAMiD 射频前端解决方案。而在 5G 时代，L-PAMiD 和 L-PAMiF 等更高集成度的射频前端解决方案或将成为中高端手机的标配，进一步提高射频前端企业中高端市场的准入门槛。

未来射频工艺迎来变革，GaAs 产业格局或将重新洗牌。 PA 发展的第一个争论点，在于工艺技术。根据所用半导体材料不同，射频 PA 可以分为 CMOS、GaAs（砷化镓）、GaN（氮化镓）三大技术路线。中国当前主流射频工艺为 GaAs 工艺，由于 GaAs 工艺的高截止频率、高增益以及相对较低的噪声，作为最成熟的化合物半导体材料之一，已经是射频 PA 的重要基石，在市场上的份额逐年提升，替代传统硅 CMOS 工艺的逻辑已得到市场验证。GaAs 在全球半导体市场占比较小，市场份额由几家射频 IDM 厂商瓜分：Skyworks、Qorvo 和博通等。而全球 76% 的 GaAs 晶圆片代工由稳懋完成，另外两家也是来自中国台湾的制造商宏捷科技和环宇。可以说，GaAs 器件市场被美国产业垄断，而 GaAs 代工市场被台系厂商承包。自 2019 年中美贸易争端以来，驱使中国加速去美化政策，加上 2020 年新冠肺炎疫情的双重夹击，影响相关射频前端组件 IDM 大厂与制造代工厂营收，且 2020 年因通讯产品终端需求下滑，导致 GaAs 射频前端市场也出现萎缩。但 GaAs 工艺生产的射频器件功率较低，达不到宏基站对射频器件的要求。而 GaN 可同时涵盖射频和功率领域，特别是在高功率和高频率领域应用效果特别出色；可广泛应用于通信、计算机、消费电子、汽车电子、航空航天、国防军工等传统产业领域。目前 GaN 商业化进展快，随着 GaN 材料工艺的成熟和成本的下降，GaN 在射频市场的渗透率将提升，未来或将领跑第三代半导体市场，GaAs 产业格局面临重新洗牌的压力。

射频厂商开启建厂潮，逐步向 IDM 模式转型。 国产功率放大器厂商以 Fabless 模式为主，自 2019 下半年起，全球半导体行业进入景气周期，包括 GaAs、MEMS 代工厂均呈现出供不应求的情况，这导致多数以 Fabless 模式运营的国内射频芯片厂商陷入产能紧缺的困境，在上游供应链最紧缺时，部分厂商在代工厂的订单排期达 6 个月以上，严重制约着国内前端射频芯片厂商的发展。同时，由于多数射频芯片厂商为 IDM 模式，因此全球范围内的代工资源寥寥无几。以砷化镓代工厂为例，业内知名且技术成熟的厂商均在中国台湾，一大一小分别是稳懋和宏捷科，其次是环宇、联颖光电、三安集成等，因此如何获得稳定的产能成为国内射频芯片厂商的难题。在此情况下，国内射频前端厂商出现分化，主打功率放大器的厂商普遍维持 Fabless 模式，但主打滤波器的厂商却纷纷开始自建产线，走向 IDM 模式。产业链呈现多模式整合态势，设计公司去晶圆化及 IDM 产能外包成必然趋势，未来行业整合仍将持续。

5 盈利预测&估值分析

唯捷创芯主营业务为 PA 模组、Wi-Fi 射频前端模组、射频开关、接收端模组。21 年由于公司 (1) 产品竞争力增强、下游市场需求增长分别推动 4G 型号 PA 模组的单价、销售数量上涨,推动 4G 型号 PA 模组销售收入快速增长; (2) 5G 型号 PA 模组大批量出货,推动销售收入快速提升; (3) 2021 年新推出 Wi-Fi 6 射频前端模组、射频开关、接收端模组等产品贡献的收入亦同比大幅提升。21 年的整体营收非常乐观。增长率预计达到 93.79%。综合行业供需关系、竞争格局、公司研发及产品布局情况,对各业务的收入和毛利率进行了初步预测。我们预测公司 2021-2023 年总收入 35.08/40.91/49.10 亿元,毛利率为 26.90%/28.65%/28.90%,净利润为-0.67/4.91/5.89 亿元。

PA 模组

公司主要可以提供 2G-5G 的各种类模组,按照集成度可以分为低集成度、中集成度、高集成度。2018 年至 2021 年公司大幅进军各大安卓手机厂商,头部终端厂商的份额在不断提升。2021H1 高集成度和中集成度的 PA 模组分别占比销售额的 6.73%和 93.27%,目前高集成度模组仍然在高速成长期,销售金额占比有望进一步加大,未来成长空间已然打开。综合来看,我们预计 2021-2023 年公司 PA 模组业务收入分别为 33.41/38.96/46.75 亿元,同比增长 86.03%/16.60%/20.00%,毛利率 26.46%/28.26%/28.46%。

Wi-Fi 射频前端模组

公司 Wi-Fi 射频前端模组业务 2019 年开始起步,前两年的销售金额相对较少,分别只有 110 万元和 218 万元,但是 2021 年开始公司的 wifi6 模组成功研发并量产,面向市场大批量出货,使得 Wi-Fi 射频前端模组的销售金额、单价、毛利率均有所提升。预计 2021-2023 年公司 Wi-Fi 射频前端模组业务收入分别为 0.92/1.19/1.54 亿元,同比增长 4102.29%/30%/30%,毛利率为 46.22%/47.00%/47.00%。

射频开关

公司的射频开关业务相对来讲出货量较少,整体未形成规模效应,导致产品的成本较高,2019、2020 为保证市场拓展,价格做了相应调整,导致毛利率均为负。2021 年开始价格进行矫正,毛利率有所回升,恢复盈利。预计 2021-2023 年公司射频开关业务收入分别为 0.26/0.27/0.29 亿元,同比增长 112.34%/5%/5%,毛利率为 7.67%/8.00%/8.00%。

接收端模组

2021 年上半年公司接收端模组实现批量出货,产品性能表现良好,预计 2021-2023 年公司接收端模组业务收入分别为 0.47/0.49/0.52 亿元,毛利率为 26.46%/26.46%/326.46%。

图表 47. 唯捷创芯盈利预测

	2019A	2020A	2021E	2022E	2023E
PA 模组					
收入 (百万元)	569.36	1,796.03	3,341.21	3,895.85	4,675.02
YoY(%)		215.45	86.03	16.60	20.00
成本	463.46	1,470.95	2,457.13	2,794.88	3,344.51
毛利率(%)	18.60	18.10	26.46	28.26	28.46
WIFI 射频前端模组					
收入 (百万元)	1.10	2.18	91.61	119.09	154.82
YoY(%)		98.18	4,102.29	30.00	30.00
成本	1.03	2.03	49.27	63.12	82.06
毛利率(%)	6.00	6.70	46.22	47.00	47.00
射频开关					
收入 (百万元)	10.96	12.24	25.99	27.29	28.65
YoY(%)		11.68	112.34	5.00	5.00
成本	11.95	12.52	24.00	25.11	26.36
毛利率(%)	(9.05)	(2.25)	7.67	8.00	8.00
接收端模组					
收入 (百万元)			46.84	49.18	51.64
YoY(%)				5.00	5.00
成本			34.45	36.17	37.98
毛利率(%)			26.46	26.46	26.46
公司合计					
收入合计	581.42	1,810.45	3,508.56	4,091.42	4,910.14
YOY(%)		211.38	93.79	16.61	20.01
成本	476.44	1,485.50	2,564.84	2,919.28	3,490.90
净利润	(30.00)	(78.00)	(67.00)	490.97	589.22
毛利率(%)	18.05	17.95	26.90	28.65	28.90

资料来源: 万得, 中银证券

公司 2020-2021 年尚未盈利, 适用于 PS 估值法, 5 家可比公司对应 2020-2021 年收入的 PS 均值为 13.15/8.41 倍, 公司 5.6 当日市值为 182 亿元, 对应 2020-2021 年收入的 PS 为 12.26/6.33 倍, 可见公司 2020/2021 PS 均低于可比公司均值, 未来投资价值较高, 给予 买入的评级。

图表 48. 可比公司 PS 估值表

证券代码	证券简称	股价(元)	总市值 (亿元)	营业收入 (亿元)				PS			
				2020 年	2021E	2022E	2023E	2020 年	2021 年	2022E	2023E
300782.SZ	卓胜微	205.3400	685.00	27.92	46.36	67.70	89.84	24.53	14.77	10.12	7.62
603068.SH	博通集成	33.3800	50.50	8.09	11.57	15.49	17.99	6.24	4.36	3.26	2.81
688018.SH	乐鑫科技	114.8200	92.37	8.31	13.86	19.82	27.08	11.11	6.66	4.66	3.41
603501.SH	韦尔股份	164.4400	1,441.99	198.24	241.04	341.35	422.27	7.27	5.98	4.22	3.41
688798.SH	艾为电子	143.8000	238.71	14.38	23.27	37.13	52.99	16.60	10.26	6.43	4.50
PS 平均值								13.15	8.41	5.74	4.35

资料来源: 万得, 中银证券

风险提示

下游需求下滑风险, 公司下游主要是移动终端行业, 若智能终端的景气度下降, 公司的业绩同步也会受到影响。

行业竞争加剧风险, 目前国内进入射频全端模组的公司愈来愈多, 市场竞争逐渐加剧, 可能会导致公司的市场份额受到压缩和减小。

公司 5G 模组量产能力可能提升不足, 但是下游 5G 需求较为旺盛, 可能难以满足需求, 业绩同步也会受到影响。

损益表(人民币 百万)

年结日: 12月31日	2019	2020	2021E	2022E	2023E
销售收入	581	1,810	3,508	4,091	4,910
销售成本	(479)	(1,489)	(2,575)	(2,931)	(3,504)
经营费用	(47)	(361)	(528)	(637)	(798)
息税折旧前利润	56	(40)	406	524	608
折旧及摊销	(6)	(14)	(20)	(28)	(27)
经营利润(息税前利润)	50	(54)	385	496	580
净利息收入/(费用)	(1)	(33)	(45)	(42)	(33)
其他收益/(损失)	4	27	16	18	19
税前利润	52	(59)	356	472	566
所得税	6	(7)	(14)	(7)	(2)
少数股东权益	0	0	0	0	0
净利润	(30)	(78)	(67)	491	589
核心净利润	58	(66)	(66)	493	591
每股收益(人民币)	(0.075)	(0.194)	0.857	1.163	1.409
核心每股收益(人民币)	0.146	(0.166)	(0.164)	1.231	1.477
每股股息(人民币)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
收入增长(%)	105	211	94	17	20
息税前利润增长(%)	198	(208)	(817)	29	17
息税折旧前利润增长(%)	172	(171)	(1,119)	29	16
每股收益增长(%)	(94)	159	(541)	36	21
核心每股收益增长(%)	(85)	(214)	(1)	(851)	20

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

现金流量表(人民币 百万)

年结日: 12月31日	2019	2020	2021E	2022E	2023E
税前利润	52	(59)	356	472	566
折旧与摊销	6	14	20	28	27
净利息费用	1	33	45	42	33
运营资本变动	84	238	40	239	(229)
税金	(82)	(18)	(14)	(7)	(2)
其他经营现金流	15	(17)	(739)	595	(764)
经营活动产生的现金流	76	190	(291)	1,369	(369)
购买固定资产净值	0	11	26	28	28
投资减少/增加	0	0	(0)	(0)	(0)
其他投资现金流	(23)	(90)	(52)	(56)	(57)
投资活动产生的现金流	(23)	(79)	(26)	(28)	(29)
净增权益	0	0	0	0	0
净增债务	29	14	808	(887)	420
支付股息	0	0	0	0	0
其他融资现金流	(35)	281	(4)	(42)	(33)
融资活动产生的现金流	(6)	295	803	(929)	387
现金变动	47	406	486	412	(10)
期初现金	74	155	518	1,005	1,417
公司自由现金流	53	111	(317)	1,341	(398)
权益自由现金流	82	158	536	496	56

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

资产负债表(人民币 百万)

年结日: 12月31日	2019	2020	2021E	2022E	2023E
现金及现金等价物	155	518	1,005	1,417	1,406
应收帐款	46	137	150	184	280
库存	175	411	1,117	521	1,285
其他流动资产	3	13	8	20	14
流动资产总计	388	1,114	2,302	2,165	3,010
固定资产	28	53	62	69	71
无形资产	1	12	16	20	25
其他长期资产	16	10	12	12	12
长期资产总计	46	75	90	101	108
总资产	436	1,200	2,400	2,269	3,121
应付帐款	166	476	426	761	624
短期债务	65	79	646	0	304
其他流动负债	28	53	133	85	85
流动负债总计	259	608	1,205	846	1,013
长期借款	0	0	241	0	116
其他长期负债	0	32	11	14	19
股本	400	400	400	400	400
储备	148	201	544	1,009	1,572
股东权益	548	601	944	1,409	1,972
少数股东权益	0	0	0	0	0
总负债及权益	436	1,200	2,400	2,269	3,121
每股帐面价值(人民币)	1.37	1.50	2.36	3.52	4.93
每股有形资产(人民币)	1.37	1.47	2.32	3.47	4.87
每股净负债/(现金)(人民币)	(0.22)	(1.10)	(0.29)	(3.54)	(2.46)

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

主要比率(%)

年结日: 12月31日	2019	2020	2021E	2022E	2023E
盈利能力					
息税折旧前利润率(%)	9.6	(2.2)	11.6	12.8	12.4
息税前利润率(%)	8.5	(3.0)	11.0	12.1	11.8
税前利润率(%)	9.0	(3.3)	10.2	11.5	11.5
净利率(%)	(5.2)	(4.3)	(1.9)	12.0	12.0
流动性					
流动比率(倍)	1.5	1.8	1.9	2.6	3.0
利息覆盖率(倍)	74.2	(1.6)	8.6	11.8	17.4
净权益负债率(%)	净现金	净现金	净现金	净现金	净现金
速动比率(倍)	0.8	1.2	1.0	1.9	1.7
估值					
市盈率(倍)	(605.5)	(233.6)	53.0	39.0	32.2
核心业务市盈率(倍)	310.9	(273.8)	(277.0)	36.9	30.7
市净率(倍)	33.1	30.3	19.2	12.9	9.2
价格/现金流(倍)	240.2	95.6	(62.4)	13.3	(49.2)
企业价值/息税折旧前利润(倍)	324.0	(445.3)	44.5	32.0	28.3
周转率					
存货周转天数	125.8	71.9	108.4	102.0	94.1
应收帐款周转天数	18.4	18.4	14.9	14.9	17.3
应付帐款周转天数	65.2	64.7	46.9	52.9	51.5
回报率					
股息支付率(%)	n.a.	n.a.	n.a.	0.0	0.0
净资产收益率(%)	(8.4)	(13.5)	(8.7)	41.7	34.8
资产收益率(%)	14.0	(6.6)	20.6	21.0	21.4
已运用资本收益率(%)	(1.8)	(3.0)	6.8	7.2	7.4

资料来源: 公司公告, 中银证券预测

披露声明

本报告准确表述了证券分析师的个人观点。该证券分析师声明，本人未在公司内、外部机构兼任有损本人独立性与客观性的其他职务，没有担任本报告评论的上市公司的董事、监事或高级管理人员；也不拥有与该上市公司有关的任何财务权益；本报告评论的上市公司或其它第三方都没有或没有承诺向本人提供与本报告有关的任何补偿或其它利益。

中银国际证券股份有限公司同时声明，将通过公司网站披露本公司授权公众媒体及其他机构刊载或者转发证券研究报告有关情况。如有投资者于未经授权的公众媒体看到或从其他机构获得本研究报告的，请慎重使用所获得的研究报告，以防止被误导，中银国际证券股份有限公司不对其报告理解和使用承担任何责任。

评级体系说明

以报告发布日后公司股价/行业指数涨跌幅相对同期相关市场指数的涨跌幅的表现为基准：

公司投资评级：

- 买入：预计该公司股价在未来 6-12 个月内超越基准指数 20%以上；
- 增持：预计该公司股价在未来 6-12 个月内超越基准指数 10%-20%；
- 中性：预计该公司股价在未来 6-12 个月内相对基准指数变动幅度在-10%-10%之间；
- 减持：预计该公司股价在未来 6-12 个月内相对基准指数跌幅在 10%以上；
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

行业投资评级：

- 强于大市：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现强于基准指数；
- 中性：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现基本与基准指数持平；
- 弱于大市：预计该行业指数在未来 6-12 个月内表现弱于基准指数；
- 未有评级：因无法获取必要的资料或者其他原因，未能给出明确的投资评级。

沪深市场基准指数为沪深 300 指数；新三板市场基准指数为三板成指或三板做市指数；香港市场基准指数为恒生指数或恒生中国企业指数；美股市场基准指数为纳斯达克综合指数或标普 500 指数。

风险提示及免责声明

本报告由中银国际证券股份有限公司证券分析师撰写并向特定客户发布。

本报告发布的特定客户包括：1) 基金、保险、QFII、QDII 等能够充分理解证券研究报告，具备专业信息处理能力的中银国际证券股份有限公司的机构客户；2) 中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队，其可参考使用本报告。中银国际证券股份有限公司的证券投资顾问服务团队可能以本报告为基础，整合形成证券投资顾问服务建议或产品，提供给接受其证券投资顾问服务的客户。

中银国际证券股份有限公司不以任何方式或渠道向除上述特定客户外的公司个人客户提供本报告。中银国际证券股份有限公司的个人客户从任何外部渠道获得本报告的，亦不应直接依据所获得的研究报告作出投资决策；需充分咨询证券投资顾问意见，独立作出投资决策。中银国际证券股份有限公司不承担由此产生的任何责任及损失等。

本报告内含保密信息，仅供收件人使用。阁下作为收件人，不得出于任何目的直接或间接复制、派发或转发此报告全部或部分内容予任何其他人，或将此报告全部或部分内容发表。如发现本研究报告被私自刊载或转发的，中银国际证券股份有限公司将及时采取维权措施，追究有关媒体或者机构的责任。所有本报告期内使用的商标、服务标记及标记均为中银国际证券股份有限公司或其附属及关联公司（统称“中银国际集团”）的商标、服务标记、注册商标或注册服务标记。

本报告及其所载的任何信息、材料或内容只提供给阁下作参考之用，并未考虑到任何特别的投资目的、财务状况或特殊需要，不能成为或被视为出售或购买或认购证券或其它金融票据的要约或邀请，亦不构成任何合约或承诺的基础。中银国际证券股份有限公司不能确保本报告中提及的投资产品适合任何特定投资者。本报告的内容不构成对任何人的投资建议，阁下不会因为收到本报告而成为中银国际集团的客户。阁下收到或阅读本报告须在承诺购买任何报告中所指之投资产品之前，就该投资产品的适合性，包括阁下的特殊投资目的、财务状况及其特别需要寻求阁下相关投资顾问的意见。

尽管本报告所载资料的来源及观点都是中银国际证券股份有限公司及其证券分析师从相信可靠的来源取得或达到，但撰写本报告的证券分析师或中银国际集团的任何成员及其董事、高管、员工或其他任何个人（包括其关联方）都不能保证它们的准确性或完整性。除法律或规则规定必须承担的责任外，中银国际集团任何成员不对使用本报告的材料而引致的损失负任何责任。本报告对其中所包含的或讨论的信息或意见的准确性、完整性或公平性不作任何明示或暗示的声明或保证。阁下不应单纯依靠本报告而取代个人的独立判断。本报告仅反映证券分析师在撰写本报告时的设想、见解及分析方法。中银国际集团成员可发布其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦有可能采取与本报告观点不同的投资策略。为免生疑问，本报告所载的观点并不代表中银国际集团成员的立场。

本报告可能附载其它网站的地址或超级链接。对于本报告可能涉及到中银国际集团本身网站以外的资料，中银国际集团未有参阅有关网站，也不对它们的内容负责。提供这些地址或超级链接（包括连接到中银国际集团网站的地址及超级链接）的目的，纯粹为了阁下的方便及参考，连结网站的内容不构成本报告的任何部份。阁下须承担浏览这些网站的风险。

本报告所载的资料、意见及推测仅基于现状，不构成任何保证，可随时更改，毋须提前通知。本报告不构成投资、法律、会计或税务建议或保证任何投资或策略适用于阁下个别情况。本报告不能作为阁下私人投资的建议。

过往的表现不能被视作将来表现的指示或保证，也不能代表或对将来表现做出任何明示或暗示的保障。本报告所载的资料、意见及预测只是反映证券分析师在本报告所载日期的判断，可随时更改。本报告中涉及证券或金融工具的价格、价值及收入可能出现上升或下跌。

部分投资可能不会轻易变现，可能在出售或变现投资时存在难度。同样，阁下获得有关投资的价值或风险的可靠信息也存在困难。本报告中包含或涉及的投资及服务可能未必适合阁下。如上所述，阁下须在做出任何投资决策之前，包括买卖本报告涉及的任何证券，寻求阁下相关投资顾问的意见。

中银国际证券股份有限公司及其附属及关联公司版权所有。保留一切权利。

中银国际证券股份有限公司

中国上海浦东
银城中路 200 号
中银大厦 39 楼
邮编 200121
电话: (8621) 6860 4866
传真: (8621) 5888 3554

相关关联机构:

中银国际研究有限公司

香港花园道一号
中银大厦二十楼
电话: (852) 3988 6333
致电香港免费电话:
中国网通 10 省市客户请拨打: 10800 8521065
中国电信 21 省市客户请拨打: 10800 1521065
新加坡客户请拨打: 800 852 3392
传真: (852) 2147 9513

中银国际证券有限公司

香港花园道一号
中银大厦二十楼
电话: (852) 3988 6333
传真: (852) 2147 9513

中银国际控股有限公司北京代表处

中国北京市西城区
西单北大街 110 号 8 层
邮编: 100032
电话: (8610) 8326 2000
传真: (8610) 8326 2291

中银国际(英国)有限公司

2/F, 1 Lothbury
London EC2R 7DB
United Kingdom
电话: (4420) 3651 8888
传真: (4420) 3651 8877

中银国际(美国)有限公司

美国纽约市美国大道 1045 号
7 Bryant Park 15 楼
NY 10018
电话: (1) 212 259 0888
传真: (1) 212 259 0889

中银国际(新加坡)有限公司

注册编号 199303046Z
新加坡百得利路四号
中国银行大厦四楼(049908)
电话: (65) 6692 6829 / 6534 5587
传真: (65) 6534 3996 / 6532 3371