

安路科技(688107)

安路科技：国内FPGA设计领军者，高端产品打造增长新动能

——安路科技新股报告

✍️：蒋高振 执业证书编号：S1230520050002

☎️：021-80106844

✉️：jianggaozhen@stocke.com.cn

报告导读

公司专注于为客户提供高性价比的可编程逻辑器件(FPGA)、可编程系统级芯片(SoC)、及相关EDA软件工具和创新系统解决方案。产品广泛应用于工业控制、网络通信、消费电子、数据中心等领域。随着FPGA市场的持续扩张，我们认为公司将深度受益于国产化替代浪潮的持续推进。

投资要点

□ FPGA赛道空间广阔，FPGA国产化正在进行

FPGA赛道空间广阔且主要由海外厂商主导。根据Frost&Sullivan统计，中国FPGA市场从2016年约65.5亿元增长至2020年约150.3亿元、CAGR约为23.1%，到2025年我国FPGA市场规模将达到约332.2亿元。FPGA市场主要由海外厂商主导，从出货量来看，2019年中国市场排名前三的供应商分别为Xilinx、Altera及Lattice，共占据85%的市场份额。随着FPGA市场的持续扩张，我们认为FPGA国产化进程有望加速。

□ 公司依托强技术背景，全产品体系构筑护城河

公司专注于FPGA芯片设计领域，研发费用率常年保持40%以上。公司依靠持续不断的研发投入和精益求精的技术创新，在FPGA芯片设计技术、SoC系统集成技术及EDA软件技术等领域均有技术突破，获得了众多下游知名客户的高度认可。根据Frost&Sullivan研究数据显示，以2019年出货量口径计算，公司在中国市场FPGA芯片供应商中排名第四，国内厂商排名第一。

□ 品类覆盖多重领域，高端产品放量打造新增长支柱

公司产品覆盖工业控制、网络通信、消费电子和数据中心等多重领域。在不同应用领域，公司的FPGA产品均具备较强竞争优势。根据Frost&Sullivan数据，2019年逻辑单元100K以下的FPGA芯片和逻辑单元100K-500K的FPGA芯片市占率分别为38.2%和31.7%。目前公司量产产品以55nm工艺，100K逻辑单元为主。2020年，公司推出全新PHOENIX系列产品，采用28nm工艺，400K逻辑单元。高端产品的量产将助力公司业绩迈向新台阶。

□ 盈利预测与估值

考虑公司FPGA处于加速放量阶段且未来有巨大的国产替代空间，稳健预计2021-2023年实现营收6.6/9.2/12.9亿元，我们给予公司2022年30倍PS，对应市值276亿元。

□ 风险提示

FPGA研发进度不及预期；半导体行业景气度波动；下游客户拓展速度不及预期。

评级

暂无评级

上次评级

—

当前价格

¥0.00

单季度业绩

元/股

公司简介

安路科技专注于FPGA芯片设计领域，通过多年的技术积累，公司在FPGA芯片设计技术、SoC系统集成技术、FPGA专用EDA软件技术、FPGA芯片测试技术和FPGA应用解决方案等领域均有技术突破。

相关报告

报告撰写人：蒋高振

联系人：赵洪

财务摘要

(百万元)	2020A	2021E	2022E	2023E
主营收入	281.03	660.07	916.29	1291.65
(+/-)	129.73%	134.88%	38.82%	40.96%
归母净利润	-6.19	-47.18	3.72	64.07
(+/-)	-	-	-	1621.74%
每股收益(元)	-0.02	-0.12	0.01	0.16
ROE	-1.96%	-14.51%	1.13%	17.69%

正文目录

1. 公司概况：国内领先的 FPGA 设计厂商	5
1.1. 历史沿革：国产 FPGA 芯片龙头供应商，精益求精构筑产品护城河	5
1.2. 股权结构：公司股权结构较为分散，无实际控制人	6
1.3. 财务分析：主营业务收入稳健，研发投入维持高位	6
2. 成长空间:FPGA 国产替代空间大，“5G+AI+汽车”带来新增长引擎	8
2.1. FPGA 需求快速增长，中国是最主要市场	8
2.1.1. 5G 技术迭代，FPGA 量价齐升	9
2.1.2. AI 逐渐普及，FPGA 发力异构计算	10
2.1.3. 汽车电动化加速，FPGA 低时延存在天然优势	11
2.2. FPGA 技术壁垒高筑，国产替代空间大	11
2.3. FPGA 芯片与 EDA 并行，布局全产品体系	13
2.4. 品类覆盖多重领域，高端产品未来可期	15
3. 盈利预测与估值	17
3.1. 盈利预测	17
3.2. 估值分析	18
3.3. 投资意见	18
4. 风险提示	19

图表目录

图 1：公司业务流程简图	5
图 2：公司主要下游客户	6
图 3：公司股权结构	6
图 4：2018-2021H1 公司营业收入（亿元）	7
图 5：2018-2021H1 公司归母净利润及扣非归母净利润（亿元）	7
图 6：2018-2021H1 公司三项费用变化情况（百万元）	7
图 7：2018-2021H1 公司研发费用及研发费用率情况	7
图 8：FPGA 在集成电路中的分类	8
图 9：2013-2025 全球 FPGA 市场规模与预测	9
图 10：2014-2023 全国 FPGA 市场规模与预测	9
图 11：5G 基站市场规模预测	10
图 12：国内通讯市场 FPGA 市场规模	10
图 13：国内人工智能领域 FPGA 市场规模	11
图 14：国内汽车领域 FPGA 市场规模	11
图 15：2019 年 FPGA 竞争格局	12
图 16：2018-2021H1 公司 FPGA 芯片业务收入情况	15
图 17：2018-2020 年 FPGA 芯片分系列销售情况	15
图 18：公司营收结构	16
图 19：2018-2021H1 公司各产品线单价	17

图 20: 2018-2021H1 公司各产品线毛利率..... 17

表 1: 各类型处理器优劣势对比..... 8

表 2: FPGA 主流厂商对比..... 12

表 3: 国内 FPGA 主流厂商对比..... 13

表 4: 公司 FPGA 芯片产品线的具体情况及主要特点..... 14

表 5: 公司 FPGA 产品线的具体情况及主要特点..... 15

表 6: 分业务预测表..... 18

表 7: 可比公司估值..... 18

表附录: 三大报表预测值..... 20

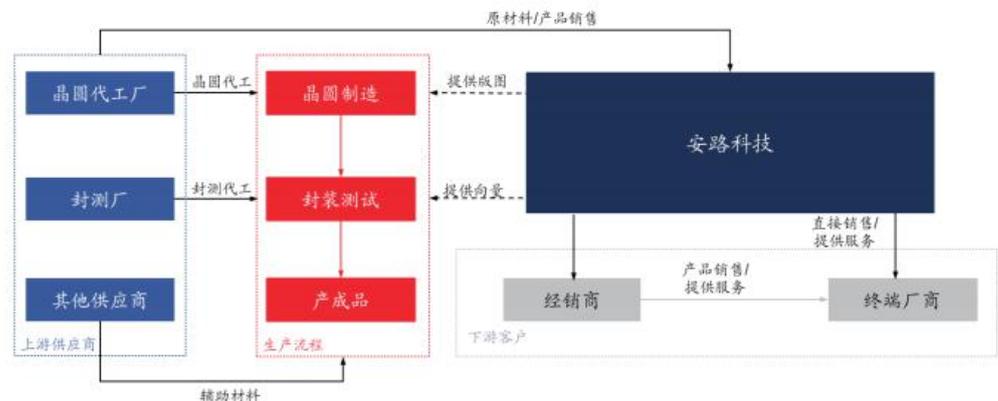
1. 公司概况：国内领先的 FPGA 设计厂商

1.1. 历史沿革：国产 FPGA 芯片龙头供应商，精益求精构筑产品护城河

公司成立于 2011 年 11 月，专注于为客户提供高性价比的可编程逻辑器件(FPGA)、可编程系统级芯片(SoC)、及相关 EDA 软件工具和创新系统解决方案。公司目前主要提供 FPGA 芯片和专用 EDA 软件的研发、设计和销售。产品广泛应用于工业控制、网络通信、消费电子、数据中心等领域。公司一直采用 Fabless 经营模式，并将长期持续。公司专注于 FPGA 芯片的研发、设计和销售，而将晶圆制造、封装测试等其余环节委托给晶圆制造企业、封装测试企业等供应商代工完成。

公司研发团队人才雄厚，经验丰富。公司创始人及核心团队包括来自海外高级技术管理人才及资深集成电路和软件行业人。研发核心团队大多在国际著名的芯片公司和 ED 公司中从事过 10 年以上高级技术研发和管理工作。此外，公司的研发队伍实力强劲，截至 2020 年 12 月 31 日，公司拥有研发及技术人员 213 人，占员工总人数的 80.68%，员工中 140 人拥有硕士及以上学历，占员工总人数的 53.03%。公司已获得专利 33 项，其中发明专利 22 项，集成电路布图设计专有权 12 项，软件著作权 17 项，技术储备位居国内 FPGA 行业第一梯队。

图 1：公司业务流程简图



资料来源：招股说明书，浙商证券研究所

依托强技术背景，构筑 FPGA 芯片设计护城河。公司成立至今，一直专注于 FPGA 芯片设计领域，依靠持续不断的研发投入和精益求精的技术创新，公司在 FPGA 芯片设计技术、SoC 系统集成技术、FPGA 专用 EDA 软件技术、FPGA 芯片测试技术和 FPGA 应用解决方案等领域均有技术突破，获得了众多下游知名客户的高度认可，如得天时、润欣科技、世健国际、中兴康讯、赛博联、缘致电子、灵信视觉、灵星雨、汇川技术、工业富联、万趣科技、维立科技等。根据 Frost&Sullivan 研究数据显示，以 2019 年出货量口径计算，公司在中国市场的国产 FPGA 芯片供应商中排名第一。

图 2：公司主要下游客户

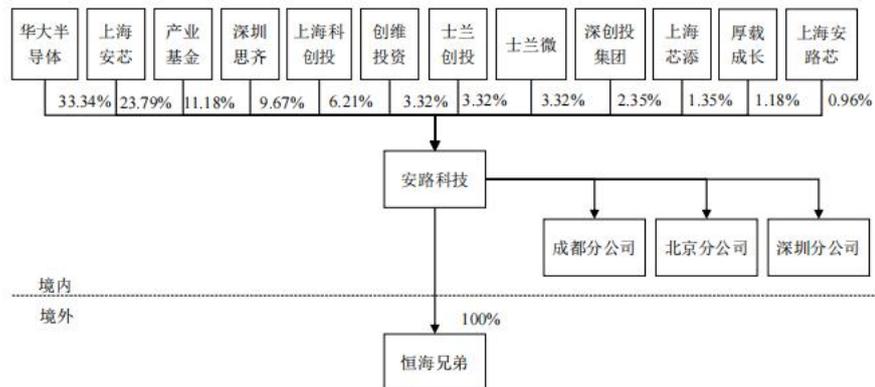


资料来源：招股说明书，浙商证券研究所

1.2. 股权结构：公司股权结构较为分散，无实际控制人

公司股权结构较为分散，无实际控制人。公司股权相对分散，不存在控股股东和实际控制人。截至 2021H1，持有公司 5%以上股份的股东分别为华大半导体、上海安芯及其一致行动人（上海安路芯与上海芯添）、产业基金、深圳思齐、控股股东同为杭州士兰控股有限公司的士兰微与士兰创投、上海科创投，分别持股 33.34%/23.79%/11.18%/9.67%/6.21%/6.64%/6.21%。其他投资方还有创维投资、深创投集团、厚载成长，分别持股 3.32%/2.35%/1.18%。

图 3：公司股权结构



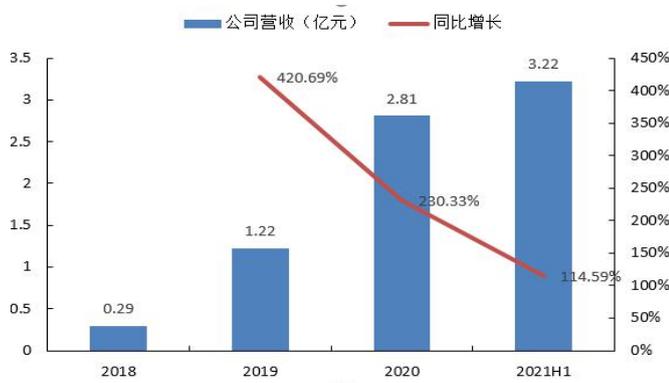
资料来源：招股说明书，浙商证券研究所

1.3. 财务分析：主营业务收入稳健，研发投入维持高位

公司主营业务收入稳健，亏损整体呈收窄趋势。2018 至 2020 年，公司分别实现营业收入 0.29 亿元、1.22 亿元、2.81 亿元，归母净利润-889.96 万元、3589.46 万元、-618.71 万元，扣非归母净利润-4799.15 万元、-6554.59 万元、-7811.67 万元。2020 年报告期内，即使在全球新冠疫情爆发的大背景下，公司归母净利润的亏损仍进一步收窄。2021H1，公司营业收入 3.22 亿元，归母净利润-396.19 万元，扣非归母净利润-1254.59 万元，营收

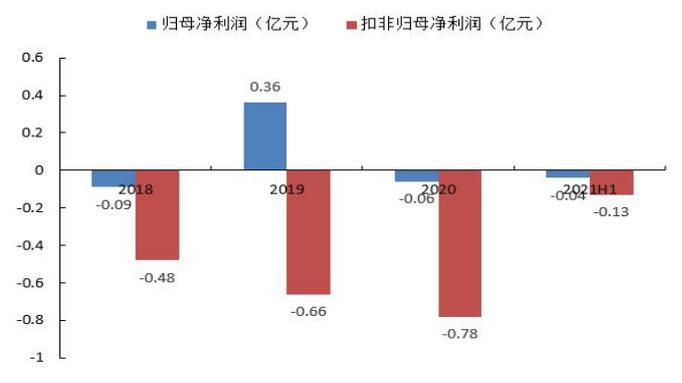
大幅走高, 亏损进一步收窄, 主要由于下游客户需求稳健增长, 同时公司基于对研发工作的整体规划和系统安排于2021年第二季度加大了流片等研发活动, 导致当期研发工程费等研发支出有所增长。同时, 为保证产品能够紧跟下游应用市场的需求, 缩小与国际领先FPGA企业技术差距, 公司将持续保持着较高的研发投入。

图 4: 2018-2021H1 公司营业收入 (亿元)



资料来源: 招股说明书, 浙商证券研究所

图 5: 2018-2021H1 公司归母净利润及扣非归母净利润 (亿元)



资料来源: 招股说明书, 浙商证券研究所

公司营收规模快速增长, 期间费用率呈下降趋势。2018年-2020年, 公司期间费用率、费用金额分别为178.27%/5084.43万元、86.15%/10538.24万元、59.24%/16647.10万元。随着公司业务规模的增长, 公司期间费用金额整体呈上升趋势、费用率呈逐年下降趋势, 主要系公司营收规模快速增长所致。

公司费用支出较高, 主要因为研发人员占比较高, 研发人力成本费用较高, 专利技术储备丰富。公司2018年至2021H1, 公司销售、管理、研发三项费用率合计分别为178.27%、86.15%、59.23%、41.41%。其中研发费用占比最高, 研发费用率分别为120.23%、64.31%、44.67%、32.36%。截至2020年12月31日, 公司拥有研发及技术人员213人, 占员工总人数的80.68%, 员工中140人拥有硕士及以上学历, 占员工总人数的53.03%。公司已获得专利33项, 其中发明专利22项, 集成电路布图设计专有权12项, 软件著作权17项, 技术储备位居国内FPGA行业第一梯队。此外, 公司此次募集的大部分资金将用于公司主要产品技术的研发升级, 公司创新能力有望进一步提高。

图 6: 2018-2021H1 公司三项费用变化情况 (百万元)



资料来源: 招股说明书, 浙商证券研究所

图 7: 2018-2021H1 公司研发费用及研发费用率情况



资料来源: 招股说明书, 浙商证券研究所

2. 成长空间:FPGA 国产替代空间大, “5G+AI+汽车” 带来新增长引擎

FPGA (现场可编程门阵列) 是集成电路中数字电路的一种。FPGA 芯片是为了克服定制芯片灵活度不足以及传统编程器件门阵列数有限的一种半定制电路。FPGA 芯片的功能可以重构, 可以多次对其内存中写入新代码, 实现不同功能, 具有布线资源丰富, 可重复编程, 集成度高, 投资较低等特点。

图 8: FPGA 在集成电路中的分类



资料来源: 招股说明书, 浙商证券研究所

FPGA 相比定制电路效率高、灵活性强。FPGA 芯片与定制电路相比, 可以使用电脑编程进行多次擦写, 提高灵活度并节省时间与成本。因其具备高密度、工作效率高、编程灵活等特点, 在各类电子产品当中获得大量应用。与其他芯片相比, 其底层逻辑运算单元的连线逻辑布局并未固化。用户可通过 EDA 软件对逻辑单元和开关阵列编程, 进行功能配置。

表 1: 各类型处理器优劣势对比

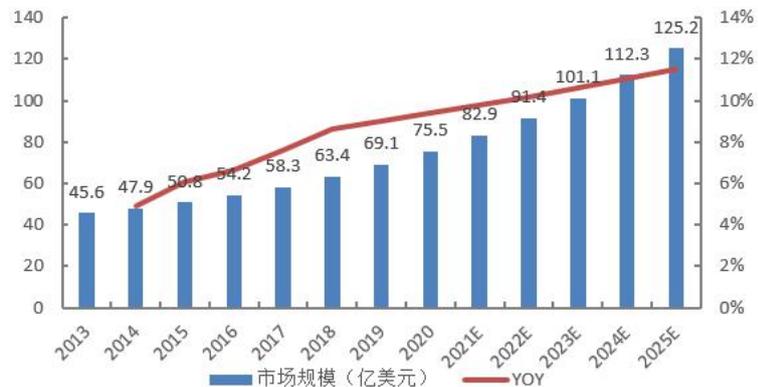
	优势	劣势
CPU	应用范围广, 开发方便灵活	运算量低, 功耗大, 不删除处理大数据
GPU	适合执行复杂数学运算, 人工智能及深度学习算法, 算力大	不具备可编程性, 并行效率差
FPGA	可编程, 设计周期短, 功耗低	速度与功耗相较专用芯片偏低, 价格贵
ASIC	成本功耗低, 适合量产	开发成本高, 验证周期长

资料来源: 招股说明书, 浙商证券研究所

2.1. FPGA 需求快速增长, 中国是最主要市场

高灵活性是带来的广泛需求是 FPGA 市场增长的主要动力。FPGA 下游应用市场广泛，随着 5G 技术的提升、AI 的推进以及汽车智能化的不断演进，全球 FPGA 市场规模将稳步增长。据 Market Research Future 数据，2018 年全球 FPGA 市场规模为 63.35 亿美元，预计 2025 年将增长至 125.21 亿美元，2018-2025 年平均复合增长率为 10.22%，其中通讯，消费电子，汽车是 FPGA 的主要应用场景。

图 9：2013-2025 全球 FPGA 市场规模与预测



资料来源：Market Research Future，浙商证券研究所

中国是 FPGA 最主要的市场之一。从区域来看，根据 Market Research Future 的统计，2018 年全球最大的 FPGA 市场为亚太地区，占比为 39.15%，北美占比 33.94%，欧洲占比 19.42%；因为下游数据中心、5G 和人工智能市场在未来的增长大部分集中在亚太地区，亚太地区在 FPGA 的需求上也将增长最快，至 2025 年，亚太地区在全球 FPGA 市场中的占比预计将会继续提高至 43.94%。其中，中国市场是亚太地区市场最主要的构成部分。

图 10：2014-2023 全国 FPGA 市场规模与预测



资料来源：观研天下，浙商证券研究所

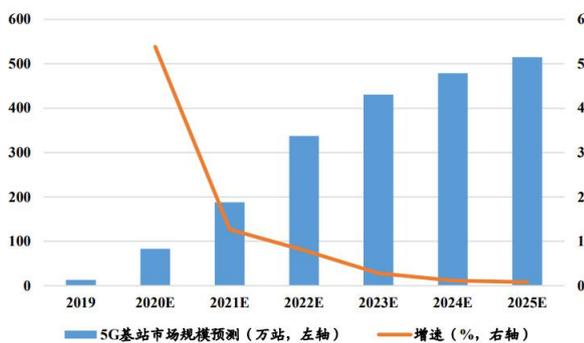
2.1.1. 5G 技术迭代，FPGA 量价齐升

FPGA 凭借其可编程的灵活性以及低延时性，在通讯协议经常变化和升级的情况下具有独特优势。由于 5G 通讯对基站射频芯片的连接速度、低延时、连接密度、频谱带宽的要求更高，且新增 Massive MIMO（大规模天线阵列）技术、云 RAN、新的基带和 RF 架构等 5G 关键技术，拥有较长的迭代升级过程和较大的技术不确定性。这使得市场

很难快速推出成熟的 5G ASIC 芯片，从而为 FPGA 在 5G 领域的运用提供了较长的时间窗口。因此，在整个 5G 系统方案稳定运行前，FPGA 是更加理想的解决方案。

5G 推动 FPGA 量价齐升。5G 推动 FPGA 出货量提升：1) 通信基站数量增多带动 FPGA 零部件用量提高。由于 5G 信号衰减较快，基站需求量巨大同比 4G 时期增长明显。2) 5G 单基站 FPGA 用量较 4G 基站更大，由于 5G 大规模天线阵列的高并发处理需求，单基站 FPGA 用量有望从 4G 时期 2-3 块提高到 5G 时期 4-5 块，一定程度带动 FPGA 整体用量。**5G 对 FPGA 性能提出更高要求：**在单价方面，FPGA 主要用在收发器的基带中，5G 时代由于通道数的增加，计算复杂度增加，所用 FPGA 的规模将增加，由于 FPGA 的定价与规模正相关，未来单价有望进一步提高。

图 11：5G 基站市场规模预测



资料来源：招股说明书，浙商证券研究所

图 12：国内通讯市场 FPGA 市场规模



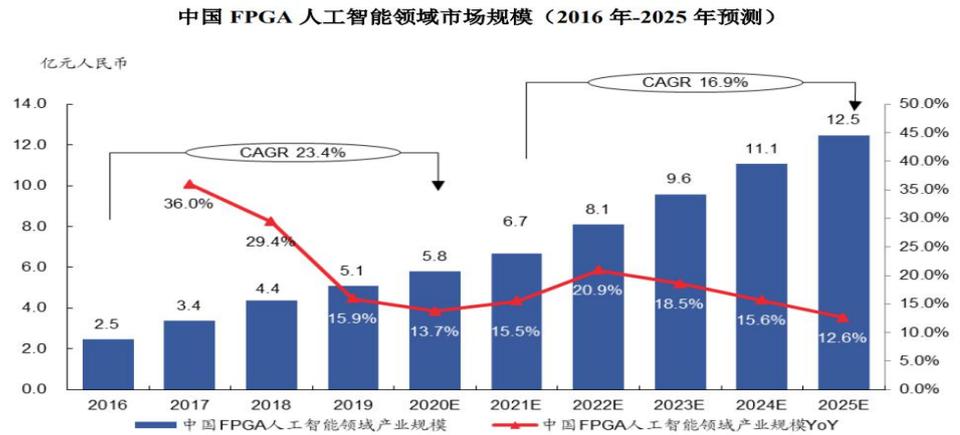
资料来源：招股说明书，浙商证券研究所

2.1.2. AI 逐渐普及，FPGA 发力异构计算

得益于 FPGA 并行性和低延时性的优势，FPGA 在人工智能加速卡领域应用广泛。通常情形中，FPGA 会与 CPU 搭配，起到 CPU 加速器的作用，即把 CPU 的部分数据运算卸载至 FPGA，将部分需要实时处理/加速定制化的计算交由 FPGA 执行。无论是赛灵思还是英特尔，其 FPGA 在数据中心运算方面的产品形态均为加速器，在服务器中与 CPU 进行配合。

此外 FPGA 在人工智能领域处理效率及灵活性具有显著优势，与 GPU 相比，FPGA 具备明显的能效优势，即相同性能下 FPGA 的单位能耗更低；与 ASIC 相比，ASIC 的灵活性不足，而 AI 神经网络演进的速度较快，ASIC 无法跟上算法的迭代更新。因此具备可编程特性且灵活多变的 FPGA 芯片有望提升在 AI 领域的地位。根据 Semico Research 的数据，2018 年用于 AI 的 FPGA 市场规模约 10 亿美元，预计 2019 年为 18 亿美元。到 2023 年，用于 AI 的 FPGA 市场规模将增长 3 倍，达到 52 亿美元。

图 13: 国内人工智能领域 FPGA 市场规模



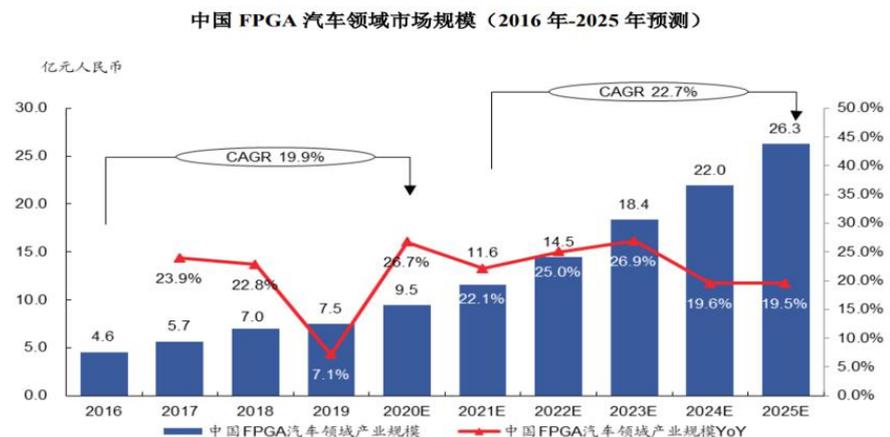
资料来源: 招股说明书, 浙商证券研究所

2.1.3. 汽车电动化加速, FPGA 低时延存在天然优势

FPGA 在汽车中的应用越来越广泛, 扮演着越来越重要的角色。FPGA 在汽车电子中的应用主要有以下几个领域。在系统接口及控制领域, FPGA 芯片用于控制和驱动电动汽车电机控制系统, 连接驾驶系统、仪表盘、雷达、超声波传感器等各种车载设备, 实现激光雷达、毫米波雷达等信号处理和控制在视频桥接和融合领域,

相较于其他通用芯片方案, FPGA 方案在辅助驾驶的视频分析功能中可采用超低延时精确算法对来自车辆摄像机的实时视频输入信号进行分析, 及时做出判断, 并且 FPGA 方案可以在不进行重新设计的前提下实现重新编程, 以适应不断发展的算法, 从而缩短整体方案的开发周期。Frost&Sullivan 数据显示 2020 年应用于该领域的 FPGA 芯片中国销售额将达到 9.5 亿元, 占中国 FPGA 芯片市场份额的 6.3%, 2021 年至 2025 年年均复合增长率将达到 22.7%。

图 14: 国内汽车领域 FPGA 市场规模



资料来源: 招股说明书, 浙商证券研究所

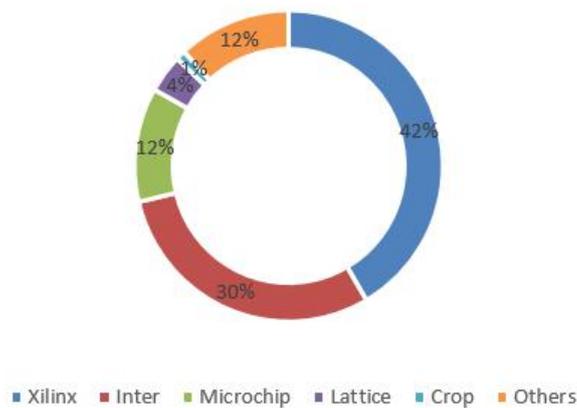
2.2. FPGA 技术壁垒高筑, 国产替代空间大

FPGA 行业壁垒主要为技术专利和行业生态。且对于下游应用厂商来说，存在一定替换成本行业门槛极高。后进入的国内公司想要进行完全的国产替代，需要从技术，生态两部分进行突破，存在一定难度。

- 1) 技术专利：国外企业起步较早，Xilinx、Altera 等公司通过近 6000 项专利构筑了牢固的知识产权壁垒。
- 2) 行业生态：FPGA 涉及多种 IP 与 EDA 设计，国外公司通过高市占率构建了完整的生态体系，国内企业适配所有生态才能实现最终的替代。另外，因为 FPGA 产品的生命周期非常长，所以一旦使用便很难实现替换。

综上，技术专利和行业生态构建了 FPGA 牢靠的护城河，全球 FPGA 企业市场份额集中度高，Xilinx 和 Altera（被 Inter 收购）在专利、人才、技术方面均占据垄断地位。根据华经产业研究院数据，2019 年 Xilinx 和 Altera 的全球市占率分别为 42%和 30%。

图 15：2019 年 FPGA 竞争格局



资料来源：华经产业研究院，浙商证券研究所

表 2：FPGA 主流厂商对比

	Xilinx	Inter	Lattice
公司产品	高级集成电路，EDA，IP	可编程逻辑器件，EDA，IP，技术服务	可编程系统芯片，逻辑器件，混合信号产品
产品工艺	7nm/16nm/20nm/28nm/45nm	10nm/14nm/20nm/28nm/40nm/45nm/65nm/90nm/130nm	28nm/40nm
应用领域	通信，数据中心，汽车，AI，工控，消费电子，国防	通信，数据中心，物联网，汽车，航空，军事，消费电子	消费电子，通信，技术机，工业，汽车，军事
客户	全球 6000 多家客户包括三星，Nokia，Sony，EMC 等	全球 14000 家客户，包括百度等	苹果，HTC

资料来源：华经产业研究院，浙商证券研究所

国产 FPGA 正在起步，与国外差距较为明显。国内 FPGA 主要厂商为紫光同创、复旦微电子和安路科技等。各公司各自针对不同的应用市场进行研发。目前由 Xilinx 设计的最先进的 FPGA 芯片采用 7nm 工艺，而中国企业主要以 40nm 和 55nm 产品为主。安路科技、紫光同创是国内 FPGA 领域技术较为领先的公司，目前已可提供 28nm 制程的 FPGA 产品。当前中国 FPGA 厂商的发展水平相对落后，国内厂商工艺、逻辑规模、器件性能方面的突破，将成为打破国外垄断关键。

表 3：国内 FPGA 主流厂商对比

公司	典型 28nm 制程产品	门级	SerDes 速率	SerDes 通道数
紫光同创	Logos-2 系列 (PG2L100H)	千万门级	6.6Gbps	8
安路科技	已推出 28nm 工艺制程 FPGA，正研发 12nm 工艺制程 FPGA			
复旦微	“骐”系列	亿门级	13.1Gbps	80

资料来源：招股说明书，浙商证券研究所

安路科技市场份额国内领先，但仍存较大替代空间。安路科技凭借覆盖低端到高端的产品矩阵以及持续研发投入，获得下游客户的认可，2019 年以出货量统计，国内 FPGA 市场份额达到 6%，排名第四，在国内品牌中排名第一。以销售额统计，安路科技仅占 0.9%，仍然存在较大市场空间。2020 年公司产品出货量突破两千万颗。

2.3. FPGA 芯片与 EDA 并行，布局全产品体系

公司的主营业务聚焦 FPGA 芯片与专用 EDA 软件，目前形成三大系列产品。公司的 FPGA 芯片产品目前形成了以 PHOENIX 高性能产品系列、EAGLE 高性价比产品系列和 ELF 低功耗产品系列组成的产品矩阵。公司产品广泛应用于工业控制、网络通信、消费电子、数据中心等领域。公司凭借领先的研发能力、长期的技术积累、可靠的产品质量和优秀的客户服务水平，在国内外积累了良好的品牌认知和优质的客户资源，客户认可度不断提高。此外，公司与中芯国际、台积电、华天科技等供应商建立了稳定的合作关系。

EDA 软件协同构建全产品体系。此外，在 FPGA 专用 EDA 软件方面，公司的 TangDynasty 软件是国内少数全流程自主开发的 FPGA 专用软件，在 TangDynasty 软件中，公司设计的新型的 FPGA 专用 EDA 软件架构，采用了最新的学术界算法和科研成果，同时考虑计算机和服务器所需的多 CPU、多线程运行资源，产品达到了较高的技术水平。公司成功构建了 ELF 系列、EAGLE 系列和 PHOENIX 系列 FPGA 芯片和 TangDynasty 系列 FPGA 专用 EDA 软件，形成了多种逻辑规模 FPGA 芯片和软件的全产品线覆盖。

公司产品围绕 FPGA 芯片，密切跟踪行业发展趋势及下游需求变化，建立了完善的产品体系。

1) 在硬件设计方面，蓄势 FPGA 工艺产品，构筑高精度门槛。目前，公司的 28nm 工艺产品已正式量产，公司成为国内首批具有 28nm FPGA 芯片设计能力和量产能力的企业之一。FinFET 工艺产品已开展预研，公司成为国内最早成功实现 FinFET 工艺关键技术验证的 FPGA 企业之一；

2) 在 FPGA 专用 EDA 软件方面，大力自主研发，先行开辟 FPG 专用软件。公司的 TangDynasty 软件是国内少数全流程自主开发的 FPGA 专用软件；

3) 在 FPGA 芯片测试方面,通过自主研发,提高产品竞争力。公司自主开发的测试算法可有效提高测试覆盖率并大幅减少测试时间以节约测试成本;

4) 在 FPGA 芯片应用方案方面,不断积累成熟技术,逐步优化用户体验。公司积累了一批成熟的图像处理和逻辑接口 IP,大幅提升了用户的应用开发效率。

表 4: 公司 FPGA 芯片产品线的具体情况及其主要特点

系列名称	细分系列	量产时间	制程	逻辑容量	产品介绍	应用领域
ELF 系列	ELF1 系列	2015 年	130nm	336-688	ELF1 系列 FPGA 定位低成本、低功耗可编程市场。	消费电子、工业控制
	ELF2 系列	2018 年	55nm	1.5K-4.5K	ELF2 系列 FPGA 是 ELF 的第二代产品,定位低功耗可编程市场。ELF2 系列中包括一款嵌入 CPU 核的 FPSoC 芯片。	消费电子、网络通信
	ELF3 系列	2019 年	55nm	1.5K-9.2K	ELF 系列 FPGA 是 ELF 的第三代产品,定位工业控制、网络通信、数据中心等功能扩展应用市场。	工业控制、网络通信、数据中心
EAGLE 系列	AL3 系列	2014 年	65nm	5.8K-11.1K	AL3 系列 FPGA 定位高性价比的逻辑控制市场。AL3 器件系列具有合适的逻辑规模,丰富的存储资源。	工业控制
	EAGLE4 系列	2016 年	55nm	20K	EAGLE4 系列是 AL3 的升级产品,定位在高性价比逻辑控制和图像处理市场。	工业控制、网络通信、数据中心
PHOENIX 系列	PHOENIX1 系列	2020 年	28nm	127K	PHOENIX1 系列 FPGA 采用 28nm 工艺,定位高性能可编程逻辑市场。	工业控制、网络通信、数据中心
TangDynasty	TangDynasty	2014 年	-	-	TangDynasty 软件为公司所有 FPGA 芯片产品系列提供简洁高效的应用设计开发环境。	专用 EDA 软件

资料来源:招股说明书,浙商证券研究所

除现有技术储备外，公司仍持续投入研发，持续加码核心竞争力。根据招股说明书，公司目前在研项目包括 FPGA 芯片研发、FPSoC 芯片研发、车规芯片研发等，并从 2019 年 6 月开始与上海交通大学就“面向 FPGA 的高层次综合技术研发”开展技术研发合作。公司未来将面向下游应用领域日益蓬勃的需求，持续投入技术研发项目，提高公司产品的技术先进性。

表 5：公司 FPGA 产品线的具体情况 & 主要特点

	目的	应用领域
FPGA 芯片研发	根据市场需求丰富现有 ELF、EAGLE、PHOENIX 产品线，研发不同规格的 FPGA 芯片。	工业控制、网络通信、数据中心
FPSoC 芯片研发	针对视频处理应用领域，研发 FPSoC 芯片，集成 CPU、FPGA、存储器、视频处理、视频接口等功能模块。	消费电子、工业控制
车规芯片研发	针对汽车电子应用中对于现场可编程的控制功能需求，按车规设计标准和流程研发 FPGA 车规等级芯片。	汽车电子
FPGA 专用 EDA 软件研发	根据 FPGA 芯片的不同应用情景，针对新增的 FPGA 芯片规格型号，优化软件流程。	-
FPSoC 软件研发	针对 FPSoC 的特点，开发软件。	-

资料来源：招股说明书，浙商证券研究所

公司产品以 FPGA 芯片为核心，销售额不断提高 2018-2020 年年复合增长率分别为 443.26%，232.39%。2018-2020 年，公司营业收入由 2852.03 万元增长至 28102.89 万元，年复合增长率达 232.39%；截至 2021H1，公司营业收入已达到 32,169.44 万元，收入进一步跨越式增长。

图 16：2018-2021H1 公司 FPGA 芯片业务收入情况



资料来源：招股说明书，浙商证券研究所

图 17：2018-2020 年 FPGA 芯片分系列销售情况



资料来源：招股说明书，浙商证券研究所

2.4. 品类覆盖多重领域，高端产品未来可期

丰富品类覆盖多重领域，强研发赋予强竞争力。目前，公司产品的主要下游应用领域主要包括工业控制、网络通信、消费电子和数据中心。在不同应用领域，公司的 FPGA 产品均具备强竞争优势。

1) 在工业控制领域，公司产品品类丰富，应用广泛。公司具有集成 SDRAM、MCU、高速 MIPI DPHY、PCIE 硬核等不同功能的多品类产品，可满足工业控制中的实时控制、外设扩展和控制、高速数据传输等应用。

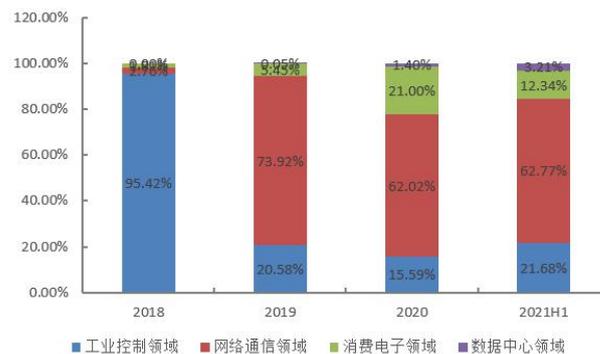
2) 在网络通信领域, 公司对产品进行高速迭代, 迅速满足客户的主流需求。公司产品在定义时即瞄准行业痛点, 可满足主流应用需求, 并在发现客户其他需求时, 快速迭代增加了 Dual Boot、ADC 集成等特性, 成功减小客户 PCB 面积。

3) 在消费电子领域, 公司积极改良技术方案, 实现产品替代。公司通过对消费电子行业部分原有技术方案的改良, 集成高速 MIPI 接口硬核功能, 以单颗 FPGA 芯片替代了原本需 3 颗芯片构成的视频桥接技术方案, 成功降低了方案成本。

4) 在数据中心领域, 公司实力强劲, 技术领先市场。公司产品集成 ADC, 可以单颗芯片代替传统 FPGA 和电源管理芯片的双芯片方案。同时公司提供了针对国产 CPU 主板所需的 I2C、LPC、QSPI 电平转换等参考设计方案, 成功减少客户自主开发所需的时间与成本。

由于工控, 通讯, 数据中心及消费电子等领域对 FPGA 芯片需求持续稳定的增长。2018-2020 年, 公司产品在不同应用领域占比变化较大: 2018 年, 工业控制领域占比超过 95%; 在 2019, 2020 年, 网络通信领域占比分别为 74%、62%, 消费电子领域占比分别为 5%、21%, 较 2018 年均有明显增长, 主要原因为公司 ELF 系列产品成功通过客户验证导入, 且产品出货量较大。

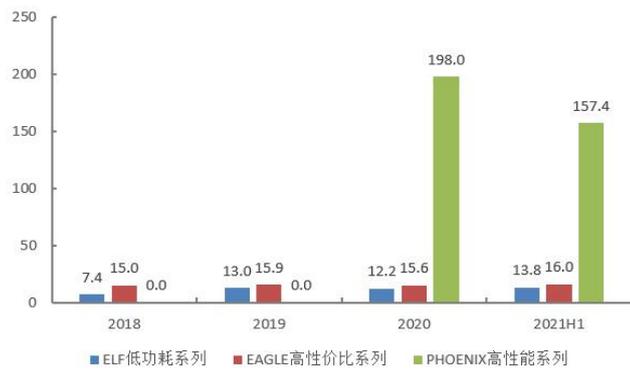
图 18: 公司营收结构



资料来源: 招股说明书, 浙商证券研究所

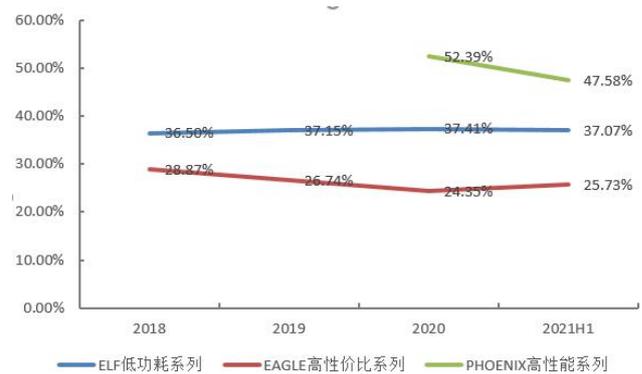
PHOENIX 系列助力公司再上新台阶。2020 年, 公司推出了全新的 PHOENIX 系列产品, 该产品采用了 28nm 工艺, 能够满足工业控制、网络通信、数据中心等市场需求。同时单价毛利率较高。公司的量产供货产品已覆盖 100K 以内的逻辑单元规模, PHOENIX1 系列中逻辑单元为 400K, 2021 年将开始批量供货。根据 Frost&Sullivan 数据, 2019 年逻辑单元 100K 以下的 FPGA 芯片和逻辑单元 100K-500K 的 FPGA 芯片是中国市场上的主流芯片, 按销售额计, 分别占有 38.2%和 31.7%的份额, PHOENIX 系列助力公司补齐产品线, 公司的产品已覆盖主流市场所需的逻辑单元范围。

图 19：2018-2021H1 公司各产品线单价



资料来源：招股说明书，浙商证券研究所

图 20：2018-2021H1 公司各产品线毛利率



资料来源：招股说明书，浙商证券研究所

3. 盈利预测与估值

3.1. 盈利预测

1) 主营收入假设

分业务来看，公司收入主要来自于 FPGA 芯片，目前目前形成 ELF 系列、EAGLE 系列以及 PHOENIX 系列三大 FPGA 芯片产品。短期内 ELF 系列将是核心驱动力，长期来看 PHOENIX 高端产品将成为最大增量。

1) ELF 与 EAGLE 系列：ELF 系列主要面向消费电子、工控等市场，具有低成本、低功耗优势，2019-2021H1，ELF 系列单价稳定在 13 元左右，FPGA 行业壁垒高，我们认为未来两年价格仍将保持稳定。据 Frost&Sullivan，中国市场 2021-2025 年 CAGR 达+17.1%，ELF 系列上半年出货量约 1500 万颗，预计 2021 年出货量达 3000 万颗，未来出货量将随着行业稳定增长。EAGLE 系列主打高性价比，主要用于显示控制、工业控制、消费电子等领域。2019-2021H1，EAGLE 系列单价稳定在 16 元左右，FPGA 行业壁垒高，我们认为未来两年价格仍将保持稳定。据 Frost&Sullivan，中国市场 2021-2025 年 CAGR 达+17.1%，EAGLE 系列 2021 年上半年出货量约 500 万颗，预计 2021 年达 1000 万颗，未来出货量将随着行业稳定增长。综上，参考上半年营收，我们预计 ELF 系列 2021/2022/2023 年营收为 4.2/5.0/5.9 亿元，同比增速 106%/18%/18%；EAGLE 系列 2021/2022/2023 年营收为 1.7/2.0/2.4 亿元，同比增速 130%/18%/18%。

2) PHOENIX 系列：公司去年推出 PHOENIX 系列产品，该产品采用了 28nm 工艺，能够满足工业控制、网络通信、数据中心等市场需求。同时单价毛利率较高。由于产品技术实力领先，且国内同类型产品较少，存在较大进口替代需求，预计后续将迅速起量。根据下游需求情况，我们预计 PHOENIX 系列 2021/2022/2023 年营收为 0.5/1.5/4 亿元，同比增速 2400%/200%/167%。

2) 毛利率假设

预计 ELF 与 EAGLE 系列毛利率保持稳定，2021/2022/2023 年分别为：37.1%/37.0%/37.0%及 25.5%/25.5%/25.5%。PHOENIX 系列上量后毛利率小幅下降并保持稳定，2021/2022/2023 年分别为：46.0%/45.0%/45.0%。

综上我们对各业务的盈利预测如下：

表 6：分业务预测表

	2019	2020	2021H1	2021E	2022E	2023E
总营收	122	281	321	660	916	1292
ELF 系列	81	204	207	420	496	585
同比		152%	126%	106%	18%	18%
营收占比	66%	73%	64%	64%	54%	45%
EAGLE 系列	39	74	82	170	201	237
同比		90%	135%	130%	18%	18%
营收占比	32%	26%	26%	26%	22%	18%
PHOENIX 系列		2	16	50	200	450
同比				2400%	300%	125%
营收占比		1%	5%	8%	22%	35%
技术服务			16	20	20	20
营收占比			5%	3%	2%	2%
毛利率	34.08%	34.05%	37.40%	36.39%	37.39%	38.50%
ELF 系列	37.20%	37.40%	37.10%	37.10%	37.00%	37.00%
EAGLE 系列	26.70%	24.40%	25.70%	25.50%	25.50%	25.50%
PHOENIX 系列		52.40%	47.60%	46.00%	45.00%	45.00%

资料来源：公司财报、浙商证券研究所

3.2. 估值分析

综上，我们预计公司 2021-2023 年实现营收 6.6/9.2/12.9 亿元，实现归母净利润 -0.47/0.04/0.64 亿元。考虑到公司前期研发费用投入较大，成长初期未实现正向盈利，但营业收入的变化能够体现公司竞争力与成长节奏，因此采取 PS 估值。我们分别选取了上市公司中以 FPGA，NPU 等数字芯片企业作为对比，PS 来自于 Wind 一致预期，得到如下结果：

表 7：可比公司估值

简称	总市值(亿元)	营业收入 (亿元)			PS		
		2021E	2022E	2023E	2021E	2022E	2023E
景嘉微	464.45	12.70	19.93	27.64	36.57	23.30	16.81
复旦微电	375.08	24.38	31.27	38.72	15.39	12.00	9.69
寒武纪-U	340.49	6.69	9.89	13.47	50.86	34.43	25.27
平均					34.27	23.24	17.25

资料来源：Wind，浙商证券研究所

根据上述企业可得 2022 年行业 PS 均值为 23.24，但部分公司存在其他成熟业务，FPGA 业务占比较小，因此估值较低。由于公司产品国产替代空间广阔，且处于产品初期，考虑公司复合成长确定性及产品竞争力，给予公司 2022 年 30X PS。

3.3. 投资意见

预计公司 2021-2023 年实现营收 6.60/9.16/12.91 亿元，同比 +134.88%/+38.82%/+40.96%，实现归母净利润 -0.47/0.04/0.64 亿元，对应 EPS 为

-0.12/0.01/0.16 元。由于公司产品国产替代空间广阔，且处于产品初期，考虑公司复合成长确定性及产品竞争力，参考可比公司给予公司 2022 年 30X PS，对应 276 亿市值。

4. 风险提示

(一) 公司与行业龙头相比，在技术水平、市场规模等方面还存在很大差距风险

在技术水平方面，从制程角度来看，行业龙头企业已实现了 7nm 先进制程 FPGA 芯片的量产，而公司量产芯片主要为 55nm 及 28nm 制程工艺，虽然公司 FinFET 工艺产品的部分关键技术已成功验证，但尚未进入量产阶段。在产品布局方面，公司目前的量产产品仍以 100K 及以下逻辑规模的芯片为主，中高端产品销售数量与金额占比仍较小，行业龙头企业的高端产品逻辑规模可达到 3KK 以上。

(二) 公司经营可能面临持续亏损

为保证产品能够紧跟下游应用市场的需求，缩小与国际领先 FPGA 企业技术差距，公司始终保持着较高的研发投入。2018-2021H1 期间，公司研发投入费用率分别为 120.23%、64.31%、44.67%、32.36%。受上述因素的影响，2018-2021H1 期间，公司扣除非经常性损益后属于母公司所有者的净利润分别为 -4,799.15 万元、-6,554.59 万元、-7,811.67 万元、-1,254.59 万元。截至 2021 年 6 月 30 日，公司累计未弥补亏损为 4,656.32 万元。由于公司 FPGA 芯片和专用 EDA 软件等业务较为复杂且新品的研发难度较大，未来公司将会保持较大的研发支出。

(三) 技术研发面临较大压力

由于公司 FPGA 芯片和专用 EDA 软件等业务较为复杂且新品的研发难度较大，未来公司将持续开展大容量、先进制程的 FPGA 芯片的研发工作，此外，公司还将进一步拓展汽车电子和人工智能领域的产品研发。但该等新产品的研发对公司的研发投入与研发人员配置等方面提出了较大挑战，且研发进度与研发结果仍存在较大不确定性。未来若下游应用对大容量、先进制程与汽车电子、人工智能等应用领域 FPGA 芯片的需求大幅提高，且公司相应产品的研发进度不及预期，将对公司的经营业绩与市场份额产生不利影响。

(四) 客户集中度较高及客户结构发生重大变化的风险

2018-2021H1 期间，公司前五大客户的销售金额合计占营业收入比例分别为 83.15%、98.90%、96.85%、96.19%，客户集中度较高。若公司主要客户在经营上出现较大风险，大幅降低对公司产品的采购量或者公司不能继续维持与主要客户的合作关系，公司的业绩可能会产生显著不利的变化。

股票投资评级说明

以报告日后的 6 个月内，证券相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、买入：相对于沪深 300 指数表现 +20% 以上；
- 2、增持：相对于沪深 300 指数表现 +10% ~ +20%；
- 3、中性：相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 之间波动；
- 4、减持：相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

行业的投资评级：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于沪深 300 指数的涨跌幅为标准，定义如下：

- 1、看好：行业指数相对于沪深 300 指数表现 +10% 以上；
- 2、中性：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% ~ +10% 以上；
- 3、看淡：行业指数相对于沪深 300 指数表现 -10% 以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路 729 号陆家嘴世纪金融广场 1 号楼 25 层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街 8 号富华大厦 E 座 4 层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心 33 层

上海总部邮政编码：200127

上海总部电话：(8621) 80108518

上海总部传真：(8621) 80106010

浙商证券研究所：<https://www.stocke.com.cn>