

香港交易及結算所有限公司及香港聯合交易所有限公司對本公告之內容概不負責，對其準確性或完整性亦不發表任何聲明，並明確表示，概不對因公告全部或任何部份內容而產生或因倚賴該等內容而引致之任何損失承擔任何責任。



上海復旦微電子集團股份有限公司

Shanghai Fudan Microelectronics Group Company Limited*

(在中華人民共和國註冊成立的股份有限公司)

(股份編號: 1385)

海外監管公告

本公告乃上海復旦微電子集團股份有限公司（「本公司」）根據香港聯合交易所有限公司證券上市規則第 13.10B 條的規定刊發。

茲載列本公司於上海證券交易所網站刊發的《向不特定對象發行可轉換公司債券申請文件的審核問詢函的回復》，僅供參閱。

承董事會命
上海復旦微電子集團股份有限公司
主席
蔣國興

中國，上海，2023 年 9 月 17 日

於本公告日期，本公司之執行董事為蔣國興先生、施雷先生、俞軍先生及程君俠女士；非執行董事為章倩苓女士、吳平先生及孫崢先生；獨立非執行董事為曹鍾勇先生、蔡敏勇先生、王頻先生及鄒甫文女士。

*僅供識別



上海复旦微电子集团股份有限公司

与

中信建投证券股份有限公司

关于

上海复旦微电子集团股份有限公司

向不特定对象发行可转换公司债券

申请文件的审核问询函的回复

保荐人（主承销商）



中信建投证券股份有限公司
CHINA SECURITIES CO.,LTD.

（北京市朝阳区安立路66号4号楼）

二〇二三年九月

上海证券交易所：

根据贵所于2023年8月4日下发的《关于上海复旦微电子集团股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函》（上证科审（再融资）〔2023〕193号）（以下简称“审核问询函”）的要求，上海复旦微电子集团股份有限公司（以下简称“复旦微电”“发行人”或“公司”）会同本次向不特定对象发行可转换公司债券的保荐人中信建投证券股份有限公司（以下简称“中信建投”“保荐机构”或“保荐人”）、发行人律师上海市锦天城律师事务所（以下简称“锦天城”“发行人律师”）和申报会计师安永华明会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“安永华明”“申报会计师”）等相关各方，本着勤勉尽责、诚实守信的原则，就审核问询函所提问题逐项进行认真讨论、核查与落实，并逐项进行了回复说明。

如无特殊说明，本回复中的简称与《上海复旦微电子集团股份有限公司向不特定对象发行A股可转换公司债券募集说明书》中的简称具有相同含义。

本回复中的字体代表以下含义：

| | |
|--------------|---------|
| 审核问询函所列问题 | 黑体（不加粗） |
| 对问题的回答 | 宋体（不加粗） |
| 对募集说明书的修改、补充 | 楷体（加粗） |

本回复中若出现总计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况，均为四舍五入所致。

目 录

| | |
|------------------------|-----|
| 问题 1、关于本次募投项目 | 3 |
| 问题 2、关于前次募投项目 | 86 |
| 问题 3、关于融资规模和效益测算 | 90 |
| 问题 4、关于经营业绩 | 133 |
| 问题 5、关于应收账款与存货 | 183 |
| 问题 6、关于研发投入资本化 | 216 |
| 问题 7、关于财务性投资 | 241 |
| 问题 8、关于其他 | 251 |

问题 1、关于本次募投项目

根据申报材料，1) 发行人本次向不特定对象发行可转换公司债券募集资金总额不超过 200,000.00 万元，扣除发行费用后将用于“新一代 FPGA 平台开发及产业化项目”、“智能化可重构 SoC 平台开发及产业化项目”、“新工艺平台存储器开发及产业化项目”、“新型高端安全控制器开发及产业化项目”及“无源物联网基础芯片开发及产业化项目”；公司向关联方复旦通讯销售的产品包括本次募投项目所涉及的产品，本次发行完成后，存在新增关联交易可能；本次募投项目的实施将对公司的发展战略和业绩水平产生重大影响；2) 2023 年第一季度发行人营业收入同比增长 4.33%，归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润同比下降 20.42%。其中营业收入方面，安全与识别芯片约为 2.08 亿元，较上年同期减少 2.99%；智能电表芯片约为 0.47 亿元，较上年同期减少 54.43%；3) 截至 2023 年 3 月 31 日，公司前次募集资金使用比例为 84.65%。

请发行人说明：(1) 列示本次募投各项目的具体产品、下游应用市场，与主营业务及前次募投项目的区别和联系，结合新产品与现有产品在技术来源、应用领域、客户群体等方面的联系、新产品业务与发行人现有业务的相关性及协同性，说明是否属于募集资金投向主业；(2) 结合公司发展战略及布局规划、对应细分领域的竞争格局及市场需求、商业化前景、最近一期各业务收入及利润变化情况、前次募集资金尚未使用完毕等，说明公司实施本次募投项目的必要性、合理性和紧迫性，并进一步分析本次募投实施后收入结构、客户结构及产品应用领域的变化及对公司生产经营的影响；(3) 本次募投项目是否新增关联交易，关联交易的必要性、合理性、公允性，以及对公司独立经营能力的影响；(4) 结合本次募投项目相关人员、技术等储备情况、技术相较于国内外厂商的优劣势，是否需要履行除立项备案之外的其他批准或审核程序，相关产品研发及验证、客户拓展和产业化具体安排与计划，说明实施本次募投项目是否存在重大不确定性，相关研发与技术迭代风险是否充分披露；(5) 本项目相关原材料、拟采购的开发设备、IP 固定授权等能否稳定供应，是否存在采购无法正常、及时供应的风险，及公司保障采购的措施安排，相关风险是否充分披露。

请保荐机构核查上述问题并发表明确意见，请发行人律师结合《监管规则适

用指引——发行类第 6 号》6-2 核查问题（3）并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、列示本次募投各项目的具体产品、下游应用市场，与主营业务及前次募投项目的区别和联系，结合新产品与现有产品在技术来源、应用领域、客户群体等方面的联系、新产品业务与发行人现有业务的相关性及协同性，说明是否属于募集资金投向主业；

（一）本次募投项目均是基于现有集成电路设计主业的迭代升级，将丰富公司现有产品系列，提升公司核心竞争力

发行人本次向不特定对象发行A股可转换公司债券募集资金总额不超过200,000.00万元，扣除发行费用后的净额拟投资于“新一代FPGA平台开发及产业化项目”、“智能化可重构SoC平台开发及产业化项目”、“新工艺平台存储器开发及产业化项目”、“新型高端安全控制器开发及产业化项目”及“无源物联网基础芯片开发及产业化项目”。

本次募投项目均是在公司现有主营业务的基础上，结合市场需求和未来发展趋势，加大对公司核心业务领域重点产品及重要研究方向实施的投资。本次募投项目完成后，将丰富公司各个产品线的系列谱系，进一步提高公司产品的竞争力和市场份额，带动半导体产业链上下游的协同发展。

（二）本次募投各项目的具体产品、下游应用市场，与主营业务及前次募投项目的区别和联系，结合新产品与现有产品在技术来源、应用领域、客户群体等方面的联系、新产品业务与发行人现有业务的相关性及协同性，说明是否属于募集资金投向主业

1、新一代FPGA平台开发及产业化项目

（1）本项目所形成具体产品及下游应用市场

FPGA常用于处理复杂、多维信号，运行时无需占用系统内存，适合需要灵活配置的定点运算。本项目产品主要面向计算机视觉、机器学习、高速数字处理等应用场景，提供低成本、低功耗、高性能、高可靠性的产品系列。

本项目拟开发基于1xnm FinFET先进制程的新一代FPGA，主要包括以下3个系列产品：

| 募投项目名称 | 所形成的主要产品 | 产品基本情况 | 应用领域 |
|-------------------|----------|---|--|
| 新一代FPGA平台开发及产业化项目 | JFM9-1系列 | 基于1xnm FinFET先进制程，通过组合不同功能列，组装成新一代FPGA系列产品。本项目开发的JFM9-1系列，设计开发新一代FPGA架构、数据库、底层模块单元、IP核等 | 主要面向低功耗及成本敏感性市场，如医学成像、机器视觉、专业监视器、车用毫米波/激光雷达、工业物联网及边缘市场等领域 |
| | JFM9-2系列 | JFM9-2系列在JFM9-1的基础上，新增UltraRAM、32.75Gb/s GTY Transceiver、150G Interlaken、100G以太网等底层模块单元 | 主要面向通讯互联网、图像和视频处理、无线MIMO技术、N×100G有线网络、数据中心网络和存储加速等市场领域 |
| | JFM9-3系列 | JFM9-3系列在JFM9-1和JFM9-2的基础上，通过2.5D封装多芯片 | 主要面向通讯互联网、高性能计算、高速数字信号处理、1+Tb/s网路、人工智能、机器学习、车用雷达/报警系统等市场领域 |

(2) 本项目与主营业务的区别和联系

本项目是以公司已有FPGA器件技术为基础，开发基于1xnm FinFET先进制程的新一代FPGA，与公司现有主营业务的主要区别及联系如下：

1) 本项目是以公司已有FPGA器件技术为基础进行研发开发

公司是国内FPGA领域技术较为领先的公司之一。公司FPGA产品线已成功突破了超大规模FPGA架构、可编程器件编译器、多协议超高速串行收发器、异构智算架构、高可靠可编程器件、超大规模可编程器件配套全流程EDA等关键技术，在FPGA领域形成了明显的技术集群优势，构建了核心技术壁垒，夯实了竞争优势。公司目前已可提供千万门级和亿门级FPGA，具备全流程自主知识产权FPGA配套EDA工具Procise™。公司在28nm工艺制程上已形成丰富的FPGA产品谱系，其系列产品已在通信领域、工业控制领域及高可靠领域获得广泛应用。上述成果为本项目的实施提供了坚实的技术基础。

2) 本项目形成产品是对公司现有产品的迭代升级，是对公司现有FPGA产品线的丰富拓展

一般FPGA采用更高速电路设计、更先进工艺制程、系统级封装形式、复杂异构SoC系统等方式，持续向高带宽、高容量、高密度、高集成度、低功耗方向

发展。随着系统对数据吞吐量的要求越来越高，用于海量数据处理的高端FPGA必须具有高带宽，因此要求FPGA不仅要提升数据总线带宽，还要能够对数据通路进行流水线处理，带来提高时钟频率、降低延时、高速数据接口等一系列要求。

工艺制程是FPGA技术迭代的基础，因此，新一代FPGA需要采用更先进制程，降低逻辑模块之间的互联延时，增加逻辑规模和DSP、RAM、I/O等资源的容量，集成更高工作频率和运算速度的DSP，以及PCIe、SerDes、DDR等高速接口IP。高时钟频率的运行带来过高功耗，因此性能功耗比成为重要的技术指标，反映出器件在单位功耗下所能提供的计算能力。

本项目拟开发基于1xnm FinFET先进制程的新一代FPGA，通过设计优化实现最佳的性能功耗比，采用扇出型和2.5D系统集成封装提高容量，集成了丰富的DSP等资源，具有高性能、低延时、高吞吐量的并行运算能力，在市场需求不断变化的情况下，能够在性能和成本间取得平衡，弥补专用集成电路在灵活性、扩展性上的不足。项目完成后，将丰富公司FPGA产品系列谱系，满足人工智能和数字通信等对新一代FPGA产品的市场需求，进一步提高公司的市场地位和综合竞争力。

本项目所形成主要产品与公司现有产品的主要差异如下：

| 所形成的主要产品 | 与现有产品的差异 |
|----------|--|
| JFM9-1系列 | 1) 工艺节点由28nm升级为1Xnm FinFET 2) 新增DDR4接口、PCIE4.0协议 |
| JFM9-2系列 | 1) 工艺节点由28nm升级为1Xnm FinFET 2) 新增UltraRAM模块、32.75Gbps高速SERDES、6.5GSPS采样率RFDAC、5GSPS采样率RFADC、DDR4接口、PCIE4.0协议、150G Interlaken、100G以太网协议等 |
| JFM9-3系列 | 1) 工艺节点由28nm升级为1Xnm FinFET 2) 新增UltraRAM模块、32.75Gbps高速SERDES、6.5GSPS采样率RFDAC、5GSPS采样率RFADC、DDR4接口、PCIE4.0协议、150G Interlaken、100G以太网协议等 3) 新增2.5D封装 |

3) 本项目在原有通信、工控、高可靠等市场领域的基础上，进一步拓展汽车电子、网络与数据中心、测试测量等市场

报告期各期，公司FPGA产品销售金额分别为15,104.22万元、36,299.89万元、72,932.53元以及53,745.10万元，呈快速增长趋势，下游应用市场主要包括通信、

工控、高可靠等。除在已覆盖市场领域外，本项目将进一步拓展汽车电子、网络与数据中心、测试测量等市场。

(3) 前次募投项目未涉及FPGA产品，本项目与前次募投项目投向不同

公司前次募投项目具体包括“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”、“产业化项目及发展与科技储备资金”；其中，“产业化项目及发展与科技储备资金”中包括“新一代嵌入式可编程器件研发及产业化项目”、“高性能人工智能加速引擎项目”以及“高级别安全芯片项目”。上述项目均与本项目涉及的FPGA芯片产品无关。

(4) 结合新产品与现有产品在技术来源、应用领域、客户群体等方面的联系、新产品业务与发行人现有业务的相关性及协同性，说明是否属于募集资金投向主业；

1) 技术来源方面，公司在FPGA领域积淀深厚，为本项目提供了技术基础

公司是国内FPGA领域技术较为领先的公司之一。公司FPGA产品线已成功突破了超大规模FPGA架构、可编程器件编译器、多协议超高速串行收发器、异构智算架构、高可靠可编程器件、超大规模可编程器件配套全流程EDA等关键技术，在FPGA领域形成了明显的技术集群优势，构建了核心技术壁垒，夯实了竞争优势。

公司自2004年开始进行FPGA的研发，曾基于不同工艺节点陆续推出百万门级FPGA、千万门级FPGA、亿门级FPGA产品。经过多年研发投入，公司已积累了大量的研发经验，形成了丰富的产品系列，具备全流程自主知识产权FPGA配套EDA工具Procise™，为新一代FPGA产品的开发和产业化提供了充分的技术积累。

2) 应用领域方面：公司FPGA产品已在通信、工控、高可靠等市场领域获得广泛应用，为本项目提供了广阔的市场基础

公司在28nm工艺制程上已形成丰富的FPGA产品谱系，其系列产品已在通信、工控、高可靠等市场领域获得广泛应用：

(A) 在通信领域。(a) 用于数据中心与网络的建设，在网络接口卡、交换机、路由器等设备中用于处理大数据流，实现快速网络传输和高效处理；(b)

用于无线通信系统，完成数据和信号处理任务，实现高速无线传输。例如，在4G和5G基站中，可用于处理射频信号，从而实现高速无线传输；（c）用于高速光纤通信，实现光信号的调制和解调，从而实现高速光纤通信；（d）用于数字电视、HDTV等应用，实现视频编解码，以及对电视信号的处理，从而实现高清画质。

（B）工控领域。（a）用于机器视觉系统中，以实现图像处理、物体识别和跟踪等复杂任务。这种应用可以用于自动化生产线上，提高产品的质量和生产效率；（b）用于对工业机器人的精确控制，例如执行复杂的运动路径规划和高速、高精度的伺服控制。这种应用可以在包装、焊接、装配等自动化生产过程中发挥重要作用；（c）用于电力系统的控制和管理，例如智能电网、电能质量分析、电机控制等。这种应用可以改善电力系统的稳定性和效率，降低能源消耗；（d）用于实现工业设备的智能交互和数据处理，支持大数据和边缘计算，既可以对设备进行远程监控和预防性维护，也可以进行生产数据分析和优化。

（C）高可靠领域。主要用于通信系统，实现安全通信，包括加密和解密等功能；其高度灵活的可重配特性可以使系统针对具体的应用进行优化升级，从而实现更高的性能。

综上，公司FPGA产品已覆盖通信、工控、高可靠等市场领域，为本项目提供了坚实的市场基础与优势。

3) 客户群体方面，公司FPGA产品现有客户群体以高可靠客户为主，长期稳定的合作关系，为本项目提供了良好的客户基础

报告期各期，公司FPGA产品的下游客户主要为高可靠客户，主要客户包括客户A、客户B等，公司与上述客户群体已建立长期合作关系。

本项目实施完毕后，基于新一代FPGA更高的逻辑密度、更低时延、更高算力和先进的多芯片封装集成优化技术，能够满足客户对于海量数据处理、复杂计算任务、高效功耗管理和系统集成优化等需求，客户群体仍将包括已有客户群体，公司与已有客户群体的长期稳定合作关系将为本项目的实施提供良好的客户基础。

4) 本项目新产品业务与发行人现有业务具有相关性及协同性，符合募集资金投向主业的要求

(A) 本项目产品属于公司现有FPGA产品线，技术关联度高，符合募投资金投向主业的要求

公司一直致力于FPGA的研发和产业化，是国内FPGA领域技术较为领先的公司之一。公司深耕FPGA领域近二十年，积累了丰富的技术和经验，依托既有的成熟技术和经验，能够为本项目的实施提供保障。

本项目拟开发基于1xnm FinFET先进制程的新一代FPGA，与公司现有FPGA产品在FPGA架构设计、编译器设计、通用数字模块设计、复杂IP模块设计、验证方法学设计、可编程器件配套全流程EDA工具设计等方面相通，技术关联度高，符合募投资金投向主业的要求。

(B) 本项目的研发也将进一步提升公司在FPGA领域的技术优势 and 市场份额，符合募投资金投向主业的要求

本项目拟开发基于1xnm FinFET先进制程的新一代FPGA，通过设计优化实现最佳的性能功耗比，采用扇出型和2.5D系统集成封装提高容量，集成了丰富的DSP等资源，具有高性能、低延时、高吞吐量的并行运算能力，在市场需求不断变化的情况下，能够在性能和成本间取得平衡，弥补专用集成电路在灵活性、扩展性上的不足。本项目完成后，将丰富公司FPGA产品系列谱系，满足人工智能和数字通信对新一代FPGA产品的市场需求，进一步提高公司的市场地位和综合竞争力，符合募投资金投向主业的要求。

(C) 本项目产品与公司现有FPGA产品的客户重叠度高，市场关联度高，符合募投资金投向主业的要求

FPGA常用于处理复杂、多维信号，运行时无需占用系统内存，适合需要灵活配置的定点运算。随着下游应用领域对于FPGA产品的需求向高带宽、高容量、高密度、高集成度、低功耗方向发展，公司现有FPGA产品的客户对于性能更高的FPGA芯片的需求越来越多。

本项目拟开发基于1xnm FinFET先进制程的新一代FPGA，通过设计优化实现最佳的性能功耗比，采用扇出型和2.5D系统集成封装提高容量，集成了丰富的DSP等资源，具有高性能、低延时、高吞吐量的并行运算能力，在市场需求不断

变化的情况下，能够在性能和成本间取得平衡，弥补专用集成电路在灵活性、扩展性上的不足。

公司与现有FPGA产品的客户已建立了长期稳定的合作关系，形成了品牌优势，为本项目产品的市场推广建立了良好的渠道和合作互信，为本项目产品的市场推广提供保障，实现协同发展，符合募投资金投向主业的要求。

(D) 本项目的实施也将进一步拓展汽车电子、网络与数据中心、测试测量等市场及新的客户群体，带动公司现有业务协同发展，符合募投资金投向主业的要求

除在公司FPGA产品已覆盖市场领域外，本项目将进一步拓展汽车电子、网络与数据中心、测试测量等市场。

(a) 汽车电子领域。基于新一代FPGA高性能、低延迟、高度系统集成的技术优势，新产品将进一步拓展汽车电子相关领域应用市场，该领域的主要客户群体为：①汽车制造商：这些公司可能会直接使用新一代FPGA来设计和制造先进驾驶辅助系统（ADAS）、自动驾驶系统、信息娱乐系统等。他们需要强大的计算能力和高度的系统集成，以便将这些复杂的系统进行集成；②汽车零部件供应商：这些公司为主要汽车制造商提供关键的组件和系统，如汽车激光雷达、毫米波雷达传感器、CMS电子后视镜等。新一代FPGA产品强大的并行计算能力和低延迟可以实现关键数据的处理任务；③技术研发公司：这些公司通常专注于开发新的、突破性的汽车技术，如自动驾驶算法、电池管理系统等。新一代FPGA产品可以加速算法原型设计和测试。对于该市场及客户，多个头部激光雷达厂商正在评估公司新一代FPGA产品在FMCW激光雷达上应用的可行性；

(b) 网络与数据中心领域。基于新一代FPGA高度灵活性、高能效比、高算力技术优势，新产品将进一步拓展网络与数据中心相关领域应用市场，该领域的主要客户群体为：①高性能计算（HPC）需要大量并行处理和高速数学运算。新一代FPGA产品可以大大提升并行计算能力，同时还可以进行硬件级系统优化，提高运算速度并减少功耗；②云计算：云服务器提供商需要处理大量并行计算请求，新一代FPGA产品可以实现快速响应以适应不断变化的工作负载；③存储加速和路由：新一代FPGA产品可以用于加速大量数据访问和处理，执行高速的网

络数据包检查和路由转发等功能。对于该市场及客户，公司已在高端路由器应用上小批量产品落地，后续将进一步拓展智能网卡应用；

(c) 测试测量领域。基于新一代FPGA高度灵活性、高能效比、高算力技术优势，新产品将进一步拓展测试测量相关领域应用市场，该领域的主要客户群体为：①ATE测试机：ATE需要大量并行计算与片上存储，以及丰富的IO。新一代FPGA产品可以大大提高ATE测试机最高通道频率；②量子计算机：量子测控是量子计算机输入输出的关键，新一代FPGA能够满足多量子比特的测控，实现关键设备的国产化；③仪器仪表：仪器仪表应用需要大量的实时数据处理，新一代FPGA算力丰富，各类接口IP完备，适合仪器仪表的应用。对于该市场及客户，公司新一代FPGA产品正在ATE测试机应用进行方案评估。

综上，本项目的实施将有助于带动公司现有业务协同发展，符合募投资金投向主业的要求。

(E) 本项目实施有助于实现FPGA领域的国产替代，与公司的发展战略密切相关，符合募投资金投向主业的要求

全球FPGA供应市场呈现双寡头格局。根据Gartner数据，2021年全球FPGA市场，赛灵思、Intel双寡头稳居市场第一梯队，市场占比分别为51%、29%；Lattice、Microchip为市场第二梯队，市场占比分别为8%、7%。前四家美国公司即占据了全世界95%以上的FPGA供应市场。国内厂商在技术水平、成本控制能力、软件易用性等方面都与头部FPGA厂商存在较大的差距，市场份额较小，在FPGA这一重要领域实现国产替代具有紧迫性和必要性。

FPGA产品领域，公司目前已率先采用28nm工艺制程实现了亿门级FPGA芯片的量产出货；但与赛灵思等国际领先厂商相比，仍然存在一定的差距。通过本项目的实施，公司将积极开展关键技术攻关和产品研发工作，不断丰富产品谱系，并争取技术领先优势，提升核心竞争力，推动国产替代，实现公司的持续快速健康发展，与公司的发展战略密切相关，符合募投资金投向主业的要求。

2、智能化可重构SoC平台开发及产业化项目

(1) 本项目所形成具体产品及下游应用市场

本项目建设内容为智能化可重构SoC平台开发及产业化，拟开发新一代边缘计算芯片PSoC和智能通信芯片RFSoc，主要包括以下2个系列产品：

| 募投项目名称 | 所形成的主要产品 | 产品基本情况 | 应用领域 |
|---------------------|----------------|---|--|
| 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目 | 边缘计算芯片 (PSoC) | 以公司第一代PSoC技术积累为基础，基于适用性制程，完成芯片平台化建设，紧密跟随国际智能可重构技术的领先水平。本项目开发的新一代PSoC产品系列，集成亿门级可编程逻辑门阵列、高速串行收发器、专用深度神经网络算法硬件加速器CNN等。 | 面向现场感知等边缘计算应用场景，针对目标识别与跟踪、图像和视频处理、智能座舱、智能通信、工业控制等行业领域，提供高性能、低功耗、高安全性的产品系列。 |
| | 智能通信芯片 (RFSoc) | 集成亿门级可编程逻辑门阵列、高速射频直采AD/DA、高速串行收发器、专用深度神经网络算法硬件加速器CNN以及专用安全处理单元等，通过单芯片实现射频直采、信号处理、AI加速等功能。 | 针对5G小基站、软件无线电、智能通信等行业领域，提供低功耗、高性能、高集成度、高安全性、高可靠性的产品系列。 |

(2) 本项目与主营业务的区别和联系

本项目以公司第一代PSoC技术积累为基础，紧密跟随国际智能可重构技术的领先水平，拟开发新一代边缘计算芯片PSoC和智能通信芯片RFSoc，与公司现有主营业务的主要区别及联系如下：

1) 本项目是以公司已有FPGA、PSoC技术为基础进行研发开发

本项目拟开发的新一代边缘计算芯片PSoC和智能通信芯片RFSoc均需集成FPGA，公司作为国内FPGA领域技术较为领先的公司之一，公司目前已可提供千万门级和亿门级FPGA，具备全流程自主知识产权FPGA配套EDA工具Procise™，在FPGA领域形成了明显的技术集群优势。同时，本项目以公司现有PSoC技术积累为基础，基于适用性制程，完成芯片平台化建设，紧密跟随国际智能可重构技术的领先水平。上述为本项目的实施提供了坚实的技术基础。

2) 本项目形成产品是对公司现有PSoC产品的迭代升级，并逐步延伸拓展RFSoc产品，是对SoC产品线的丰富拓展

本项目以公司第一代PSoC技术积累为基础，拟开发新一代边缘计算芯片PSoC和智能通信芯片RFSoc。其中：

(A) 边缘计算芯片PSoC基于第一代PSoC产品进行技术迭代，面向现场感知等边缘计算应用场景，针对智能座舱、智能通信、工业控制等行业领域，提供高性能、低功耗、高安全性的产品系列。

(B) 智能通信芯片RFSoC通过单芯片实现射频直采、信号处理、AI加速等功能，极大降低了射频前端带来的损耗、延时、干扰和功耗，减少了系统的体积、功耗和成本，针对5G小基站、智能通信等行业领域，提供低功耗、高性能、高集成度、高安全性、高可靠性的产品系列。

项目建成后，将推出极具竞争力的国产可重构SoC芯片，全面提升新一代边缘计算芯片的整体性能，紧密跟随国际智能可重构技术的领先水平，满足边缘计算和智能通信对高性能、高集成度AI芯片的市场需求，进一步提高公司的市场地位和综合竞争力。

本项目所形成主要产品与公司现有产品的主要差异如下：

| 所形成的主要产品 | 与现有产品的差异 |
|-------------------|---|
| 边缘计算芯片 (PSoC) | 1) 工艺节点由28nm升级为1Xnm FinFET 2) 新增实时处理器 3) 新增USB3\ PCIE\ SATA\ ETHERNET\ GMAC高速协议外设接口 4) 新增电源管理功能 5) 可编程逻辑资源增加 6) 系统总线带宽升级 7) 新增DDR4接口 8) AI引擎升级 |
| 智能通信芯片 (RFSoC) | 1) 工艺节点由28nm升级为1Xnm FinFET 2) 新增实时处理器 3) 新增USB3\ PCIE\ SATA\ ETHERNET\ GMAC高速协议外设接口 4) 新增电源管理功能 5) 可编程逻辑资源增加 6) 系统总线带宽升级 7) 新增DDR4接口 8) 新增RF射频系统 |

3) 本项目在原有工业控制、通信数据处理、高可靠等市场领域的基础上，进一步拓展了汽车电子、边缘计算、智能通信等市场

报告期各期，公司FPGA产品销售金额分别为15,104.22万元、36,299.89万元、72,932.53元以及53,745.10万元，呈快速增长趋势，公司现有SoC下游应用市场主要包括工控、高可靠等。除在已覆盖市场领域外，本项目将进一步拓展汽车电子、边缘计算、通信等市场。

(3) 本项目与前次募投项目的区别和联系

1) 本项目拟开发及产业化的PSoC产品，是在前次募投项目投向的PSoC产品基础上的进一步开发拓展

公司前次募投项目中，“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”以及“发展与科技储备资金项目”中的“新一代嵌入式可编程器件研发及产业化项目”、“高性能人工智能加速引擎项目”均涉及PSoC产品，与本项目PSoC产品开发及产业化方向一致。本项目是在公司现有产品线以及前次募投项目研发基础上的进一步技术和市场拓展。

2) 本项目拟开发及产业化的RFSoc产品，在PSoC产品的基础上，新增RF射频直采单元，将芯片集成度进一步提升

本项目拟开发及产业化的RFSoc产品系列，是针对通信应用方向研制的可编程融合芯片，芯片基于先进的1xnm工艺，单芯片集成射频RF单元、FPGA阵列、嵌入式处理系统、AI神经网络加速单元的芯片，在单芯片可实现射频直采、数字通信前端、通信协议栈处理和数据的最后呈现应用，通过单芯片实现射频直采、信号处理、AI加速等功能，是对公司SoC产品的进一步拓展。

3) 本项目是基于前次募投项目的进一步技术提升，在制程、参数、技术指标等方面均存在较大改进

本项目对比前次募投项目，在芯片整体架构、资源规模、信号带宽、高速接口等方面均存在很大的改进和提升。具体区别如下：

| 本次/前次募投项目 | 序号 | 募投项目名称 | 产品类型 | 技术指标 | 主要参数 | 制程 |
|-----------|----|------------------------------------|--------------|--|---|------|
| 前次募投项目 | 1 | 可编程片上系统芯片研发及产业化项目 | 嵌入式可编程器件PSoC | 单芯片集成嵌入式系统SoC及可编程逻辑FPGA，高带宽片内总线。 | 1. 四核 A7@800MHz 2. 28K/85k/350K 可编程逻辑单元 3. 通用协议外设以及存储接口 4. 12.5G 高速串行接口 5. 1.6Tops 算力 AI 引擎，支持常见 CNN 网络模型 | 28nm |
| | 2 | 发展与科技储备资金项目 新一代嵌入式可编程器件研发及产业化项目 | 嵌入式可编程器件PSoC | 单芯片集成嵌入式系统SoC、可编程逻辑FPGA以及人工智能加速引擎，高带宽片内总线。 | 1. 四核 A53@1GHz 2. 图像/视频处理协处理器 3. 高带宽系统总线 4. 硬件一致性及虚拟化支持 5. 444K 可编程逻辑单元 6. 通用协议外设以及存储接口 | 28nm |

| 本次/前次募投项目 | 序号 | 募投项目名称 | 产品类型 | 技术指标 | 主要参数 | 制程 |
|-----------|----|-----------------------|---------------------------------------|---|--|------|
| 本次募投项目 | 3 | 目 | | | 7. 12.5G 高速串行接口 8. 27.53Tops 算力 AI 引擎，支持常见 CNN 网络模型 | |
| | | 高性能人工智能加速引擎项目 | AI加速引擎IP核 | 布衣架构加速引擎，INT8峰值算力 27.52Tops | 1. 支持 INT8 和 INT16 两种数据精度 2. INT8 峰值算力 27.52Tops，INT16 峰值算力 6.88Tops 3. 支持常见 CNN 网络模型 | 28nm |
| 本次募投项目 | 4 | 智能化可重构 SoC 平台开发及产业化项目 | 1) 边缘计算芯片 (PSoC) 2) 智能通信芯片 (RFSoc) | 单芯片集成嵌入式系统 SoC、大容量可编程逻辑 FPGA、人工智能加速引擎以及射频 RF 单元，高带宽片内总线 | 1. 四核 A53@1GHz+双核 R5 实时处理器 2. 内置电源管理单元，划分不同电源域，支持细颗粒度电源管理 3. 图像/视频处理协处理器 4. 高带宽系统总线 5. 硬件一致性及虚拟化支持 6. 支持 ethernet/USB3/PCIE/SATA/DP 高速协议外设接口 7. 930K 可编程逻辑单元 8. 通用协议外设以及存储接口 9. 32G 高速串行接口 10. 算力 AI 引擎，支持常见 CNN 和 Transformer 网络模型 11. 新增射频直采系统，8 通道 ADC，采样频率 4GSPS，8 通道 DAC 采样频率 6GSPS | 1xnm |

综上，本项目在制程、参数、技术指标等方面相较前次募投项目的主要技术提升、改进如下：

(A) 工艺节点升级，从28nm提升至1xnm，芯片内部处理器及总线速度均有提升；

(B) 处理器能力升级，在通用处理器基础上新增实时处理器，用于处理一些实时性要求较高的任务；

(C) 高速串行接口速率大幅提升，从12.5G提升至32G；

(D) 新增ethernet/USB3/PCIE/SATA/DP高速协议外设接口；

(E) 新增电源管理单元以及电源域划分，更精细控制芯片功耗；

(F) AI算力引擎升级，采用新一代诸葛架构算力引擎，新增BF16数据精度支持，新增Transformer网络模型支持；

(G) 可编程逻辑资源翻倍；

(H) 智能通信芯片 (RFSoc) 相较前次募投项目产品新增射频直采系统等。

(4) 结合新产品与现有产品在技术来源、应用领域、客户群体等方面的联系、新产品业务与发行人现有业务的相关性及协同性，说明是否属于募集资金投向主业；

1) 技术来源方面，公司在FPGA、PSoC领域积淀深厚，为本项目提供了技术基础

公司是国内FPGA领域技术较为领先的公司之一。公司FPGA产品线已成功突破了超大规模FPGA架构、可编程器件编译器、多协议超高速串行收发器、异构智算架构、高可靠可编程器件、超大规模可编程器件配套全流程EDA等关键技术；同时，公司深耕PSoC领域多年，技术积累丰富，产业化情况良好。公司在FPGA、PSoC领域形成了明显的技术集群优势，构建了核心技术壁垒。

2) 应用领域方面：公司PSoC产品已在工控、高可靠等市场领域获得广泛应用，为本项目提供了广阔的市场基础

公司在28nm工艺制程上已形成丰富的PSoC产品谱系，其系列产品已在工控、高可靠等市场领域获得广泛应用：

(A) 工控领域，主要客户为汇川、柏楚、和利时等。(a) 用于高效、高速水平多关节的工艺机器人、机器手臂中的采集处理控制系统中；基于PSoC内置高性能嵌入式系统、可编程FPGA逻辑以及多种通用接口，完成数据采集、处理及指令执行。(b) 用于分布式系统控制和管理，例如智能电网、电能质量分析、电机控制等。依靠自身的控制及管理供能实现功率平衡控制、系统运行优化、故障检测与保护、电能质量治理等方面的功能，形成整个系统中的一个子系统，改善稳定性和效率，降低能源消耗。(c) 智能高压设备控制器等，基于小型PSOC取代传统大量的测量和控制电缆以及连接各设备的光纤网络，边缘端根据传感数据智能判断和预警，减少断电和跳闸，支持边缘侧自愈。主控室功能分散到站内各设备的智能组件中，显著的节能和减少占地面积，实现测量数字化、控制网络化、状态可视化、信息互动化及功能一体化。

(B) 高可靠领域。用于通信系统、控制调度系统中，实现信息收集、处理以及控制调度，从而实现设备各组件间协同配合。其高性能通用处理器、丰富外

设通信接口以及高度灵活的可重构FPGA使其成为设备控制调度中关键部分的绝佳选择。

综上，公司PSoC产品已覆盖工控、高可靠等等市场领域，为本项目提供了坚实的市场基础与优势。

3) 客户群体方面，公司PSoC产品现有客户群体以高可靠客户为主，长期稳定的合作关系，为本项目提供了良好的客户基础

报告期各期，公司FPGA产品的下游客户主要为高可靠客户，主要客户包括客户A、客户B等，公司与上述客户群体已建立长期的合作关系。

本项目实施完毕后，基于高性能异构多核架构技术、片内总线及硬件资源共享技术、高密度低时延FPGA技术，可设计实现高性能、高算力、低功耗、高集成的多核异构芯片，满足用户对于复杂任务处理、高算力需求边缘加速、高效能耗管理和系统集成优化等需求；客户群体仍将包括公司原有客户群体，公司与原有客户群体的长期稳定合作关系将为本项目的实施提供良好的客户基础。

4) 本项目新产品业务与发行人现有业务具有相关性及协同性，符合募投资金投向主业的要求

(A) 本项目产品属于公司现有FPGA产品线，技术关联度高，符合募投资金投向主业的要求

公司致力于异构融合可编程器件的技术研发和产业化，已成功突破了多项异构融合关键技术，在PSoC领域形成了明显的技术集群优势。

本项目拟开发新一代边缘计算芯片PSoC和智能通信芯片RFSoc，与公司现有FPGA及SoC产品在多核异构架构技术、硬件资源共享技术、FPGA动态可重构技术等方面相通，技术关联度高，符合募投资金投向主业的要求。

(B) 本项目的研发也将进一步提升公司在FPGA、SoC领域的技术优势和市场份额，符合募投资金投向主业的要求

针对应用市场对芯片硬件的需求，本项目拟开发新一代智能可重构PSoC平台，并基于该平台研发系列化智能可重构RFSoc产品，采用先进工艺节点1xnm，整体架构升级为非对称多处理架构，集成新一代FPGA、RFADC/RFDAC以及专

用深度神经网络算法硬件加速器CNN，可满足大部分AI场景及智能化通信应用场景的硬件需求。

本项目完成后，将丰富公司FPGA、SoC产品系列谱系，进一步提高公司的市场地位和综合竞争力，符合募投资金投向主业的要求。

(C) 公司现有PSoC产品应用领域广泛，为本项目产品产业化拓展奠定良好基础，符合募投资金投向主业的要求

公司PSoC产品已成功量产并在多个客户处取得了批量应用，已形成PSoC产品系列，具备全流程自主知识产权PSoC配套EDA工具。公司在28nm工艺制程上已形成丰富的PSoC产品谱系，其系列产品已在工控、高可靠等领域得广泛应用，为本项目提供了充分的技术优势和市场优势。

公司与现有FPGA、PSoC产品的客户已建立了长期稳定的合作关系，形成了品牌优势，为本项目产品的市场推广建立了良好的渠道和合作互信，为本项目产品的市场推广提供保障，实现协同发展，符合募投资金投向主业的要求。

(D) 本项目的实施也将进一步拓展汽车电子、边缘计算、通信等市场及新的客户群体，带动公司现有业务协同发展，符合募投资金投向主业的要求

除在公司现有PSoC产品已覆盖市场领域外，本项目将进一步拓展汽车电子、边缘计算、通信等市场。

(a) 汽车电子领域。基于新一代PSoC高性能、高算力、低延迟、高度系统集成的技术优势，新产品将进一步拓展汽车电子相关领域应用市场，该领域的主要客户群体为汽车制造商；基于PSoC内置高性能通用处理器以及高分辨率高带宽图像视频协处理器，可应用于先进驾驶辅助系统（ADAS）、自动驾驶系统、信息娱乐系统等。

(b) 边缘计算领域。基于新一代PSoC中高算力AI加速引擎以及高并行、低延时的FPGA，新产品将进一步拓展边缘计算应用市场，主要用于边缘端的现场感知以及传统工业控制智能化，实现常用模糊推理、强化学习、神经网络、贝叶斯网络等先进决策算法硬件落地，满足不同智能场景对AI芯片的算力、带宽、功耗、时延、安全性等要求。

(c) 通信领域。新一代RFSoc芯片以高采样率高带宽射频直采单元为信号接口配合FPGA阵列的数据并行处理及通用处理器的控制调度，单芯片实现射频直采、信号处理等功能。新产品将进一步拓展通信应用市场，该领域的主要客户群体为软件无线电客户，通过RF+FPGA+SoC的异构架构，简化了射频前端的电路设计，提高了信号完整性和通信质量，降低了系统的体积、功耗和成本。

综上，本项目的实施将有助于带动公司现有业务协同发展，符合募投资金投向主业的要求。

(E) 本项目实施有助于实现FPGA领域的国产替代，与公司的发展战略密切相关，符合募投资金投向主业的要求

全球FPGA供应市场呈现双寡头格局。根据Gartner数据，2021年全球FPGA市场，赛灵思、Intel双寡头稳居市场第一梯队，市场占比分别为51%、29%；Lattice、Microchip为市场第二梯队，市场占比分别为8%、7%。前四家美国公司即占据了全世界95%以上的FPGA供应市场。国内厂商在技术水平、成本控制能力、软件易用性等方面都与头部FPGA厂商存在较大的差距，市场份额较小，在FPGA这一重要领域实现国产替代具有紧迫性和必要性。

FPGA产品领域，公司目前已率先采用28nm工艺制程实现了亿门级FPGA芯片的量产出货；但与赛灵思等国际领先厂商相比，仍然存在一定的差距。通过本项目的实施，公司将积极开展关键技术攻关和产品研发工作，不断丰富产品谱系，并争取技术领先优势，提升核心竞争力，推动国产替代，实现公司的持续快速健康发展，与公司的发展战略密切相关，符合募投资金投向主业的要求。

3、新工艺平台存储器开发及产业化项目

(1) 本项目所形成具体产品及下游应用市场

本项目拟开发基于新工艺平台的非挥发存储器，具体包括EEPROM、NOR FLASH、NAND FLASH、系统级存储产品四个产品系列，针对汽车电子、消费电子、计算机、网络通信、工业电子、安防监控、高可靠等应用领域，提供各种容量范围、多种适配接口、高可靠性、低功耗、兼容性好、低成本的产品系列。具体产品情况如下：

| 募投项目名称 | 所形成的主要产品 | 产品基本情况 | 容量 | 应用领域 |
|------------------|------------|--|-----------------|--|
| 新工艺平台存储器开发及产业化项目 | EEPROM | 基于国内特色存储工艺技术平台，开发设计I ² C及SPI接口，用于高可靠场景，部分容量产品输出高可靠车规级EEPROM产品，并建立相应车规级质量体系；开发应用于DDR5内存模组的相关产品。 | 32Kbit~128Kbit | 网络通信、家用电器、个人电脑、显示模组、消费电子、变频电机、工业控制以及摄像模组等 |
| | | | 256Kbit~4Mbit | 仪表、基站、智能驾驶、高可靠领域等 |
| | NOR FLASH | 基于国内闪存工艺技术，针对NOR FLASH优化升级器件结构，开发4Mbit~128Mbit SPI NOR FLASH存储器，擦写耐久性能大幅提升；同时开发1.8V低电压64Mbit~512Mbit SPI NOR FLASH存储器，满足市场对低电压低功耗及高速大容量高可靠数据非挥发存储的需求，同时基于市场对BIOS安全性需求，进一步开发含防回放攻击功能的安全存储器。 | 4Mbit~16Mbit | 个人电脑及外设、显示模组、WiFi模组、显示器、蓝牙设备、无线耳机、手环、智能手表、智能手机、高可靠领域等 |
| | | | 32Mbit~128Mbit | 个人电脑、智能手机、数码相机、黑色家电、无线耳机、手环、智能手表、LET通信模组、显示器、仪表、安防监控、物联网设备、通信设备、机顶盒、高可靠领域等 |
| | | | 256Mbit~512Mbit | 个人电脑、路由器、5G基站、工业控制、智能驾驶、高可靠领域等 |
| | NAND FLASH | 基于2Xnm工艺平台，研发512Mb~8Gb SLC NAND FLASH系列产品，覆盖SPI和PPI双接口，电压覆盖1.8V和3.3V。 | 512Mb~1Gbit | LTE通信模组、功能手机、智能手表、WiFi模组、路由器、视频监控、机顶盒、POS机等 |
| | | | 2Gbit | 路由器、PON设备等 |
| | | | 4~8Gbit | 通信设备、网络摄像机、高可靠领域等 |
| | 系统级存储产品 | 基于公司对非挥发存储器的深刻理解和系统应用的积累，提升颗粒性能及可靠性、固件算法高可靠性、存储和工作温度范围，发展高可靠性工业定制系统级eMMC产品系列。 | 4GB~256GB | GPS系统、可穿戴设备、智能手机、平板电脑、医疗设备、物联网、机顶盒、数码相机、工业、高可靠领域等 |

(2) 本项目与主营业务的区别和联系

本项目是以公司已有非挥发存储器产品为基础，与公司现有主营业务的主要区别及联系如下：

1) 本项目是以公司已有非挥发存储器技术为基础进行研发开发

公司已形成EEPROM、NOR FLASH、NAND FLASH三大产品线，建立了完整的非挥发存储器产品架构。公司拥有包括FLOTOX、ETOX、SONOS等多种技术平台的研发储备，通过开发新工艺设计平台、开发系列新产品、拓展大容量系

统级存储产品方向，不断提升能力、优化产品性能和成本优势。公司拥有完整的非挥发存储器和控制器的设计、验证、生产、销售能力和经验，对具有高可靠性需求的存储器应用有深刻理解，满足客户在容量范围、性能、可靠性、系统级存储等多维度需求，为本项目的实施提供了坚实的技术基础。

2) 本项目形成产品是对公司现有产品的迭代升级，是对公司现有非挥发存储器产品线的丰富拓展

EEPROM、NOR FLASH、NAND FLASH虽然都属于非挥发存储器，但是三类存储器在不同容量区间具有差异化的成本优势，形成了各自相对稳定的应用领域和细分市场。工艺制程是存储器技术迭代的基础，利基非挥发存储器一般采用相对成熟的工艺制程，向大容量、高性能、低功耗、高可靠性发展。随着下游应用领域技术的升级，终端产品对存储器的功能和性能要求提高，要求厂商采用更高制程，提高存储密度，降低成本，扩充产品线，保持产品的市场竞争力。随着容量的增加，三类存储器的单颗芯片成本呈现不同的变化趋势，所以，三类存储器在各自性能成本均衡的范围内，采用不同的工艺制程。

伴随客户对更大容量、更高可靠性的明确需求，公司将发展高可靠性需求、工业定制系统级存储产品研发和量产能力，实现基于颗粒性能及可靠性提升、固件算法高可靠性提升、温度拓展的eMMC产品系列，符合非挥发型存储器向更高工艺制程发展的技术趋势。

本项目所形成主要产品与公司现有产品的主要差异如下：

| 所形成的主要产品 | 与现有产品的差异 |
|------------|--|
| EEPROM | 1) 本次募资前公司有1项采用特色存储工艺适用于CCM应用的超宽电压（1.1V~5.5V）产品在研,针对低功耗、低电压应用；本次募资所开发产品为1.7V~5.5V高性能产品，通过增加ECC在线纠错等设计优化，将在性能、可靠性、成本等各方面有明显提升； 2) 公司现有支持DDR SPD4应用的产品为I ² C（SMBUS）接口,未支持TS(温度传感器)。本次募资产品将支持I3C HUB，内嵌TS温度传感器，满足DDR5 SPD5应用需求。 |
| NOR FLASH | 1) 本次募资前公司所有NOR FLASH都为ETOX器件结构。本次募资将新开发基于NORD工艺平台的新产品系列，在功耗、可靠性等方面将有明显提升。 2) 本次募资前公司既有高压（3.3V）、宽压（1.8V~3.3V）产品线，不能完全满足市场低压高速应用需求。本次募资将持续助力公司满足客户低压高速高性能产品需求。 |
| NAND FLASH | 本次募资前公司现有NAND成熟量产产品为40nm/38nm工艺节点。本次募资将基于2Xnm工艺平台开发新产品系列，提升产品成本竞争力， |

| 所形成的主要产品 | 与现有产品的差异 |
|----------|---|
| | 并在工作温度范围、可靠性等方向做相应提升。 |
| 系统级存储产品 | 公司目前无系统级存储产品。新拓展的eMMC系统级存储产品是指将Nand FLASH、控制器和标准封装接口集成的存储芯片，通常为以BT载板为基板的BGA封装形式，具有体积小、功耗低、成本低的技术特点。 |

3) 本项目在原有网通、安防监控、工控仪表、WiFi模组、显示屏等市场领域的基础上，进一步拓展了汽车电子、基站、PC主板、内存条模组、TWS耳机、可穿戴设备、功能手机等市场

报告期各期，公司非挥发存储器产品销售金额分别为50,950.60万元、72,102.62万元、94,031.00万元以及58,750.54万元，增长趋势良好。

公司非挥发存储器产品已覆盖的下游应用市场及本项目拟拓展的市场情况如下：

| 所形成的主要产品 | 已覆盖的市场领域 | 本次募投项目拟拓展的市场领域 |
|------------|---|--|
| EEPROM | 家电、显示屏模组、显示器、手机摄像头模组、仪表 | 汽车电子、内存条模组、手机摄像头模组 |
| NOR FLASH | 安防监控、路由器、屏模组、AMOLED屏模组、显示器、WiFi模块、笔记本摄像头、玩具 | PC主板、基站、仪表、TWS耳机、功能手机、IoT模组、可穿戴设备、汽车电子 |
| NAND FLASH | WiFi6路由器、PON光猫、安防监控、智能手环手表 | 智能家居、IoT模组、汽车电子、基站、服务器 |

除上述领域外，本项目所形成的系统级存储产品作为通用产品，与公司既有非挥发存储器产品、FPGA产品等存在较高协同效应，能够为客户提供全方位的产品服务，增强客户粘性，提升公司的核心竞争力。

(3) 前次募投项目未涉及非挥发存储器产品，本项目与前次募投项目投向不同

公司前次募投项目具体包括“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”、“产业化项目及发展与科技储备资金”；其中，“产业化项目及发展与科技储备资金”中包括“新一代嵌入式可编程器件研发及产业化项目”、“高性能人工智能加速引擎项目”以及“高级别安全芯片项目”。上述项目均与本项目涉及的非挥发存储器产品无关。

(4) 结合新产品与现有产品在技术来源、应用领域、客户群体等方面的联系、新产品业务与发行人现有业务的相关性及协同性，说明是否属于募集资金投向主业；

1) 技术来源方面，公司在非挥发存储器领域深耕多年、积淀深厚，为本项目提供了技术基础

公司已形成EEPROM、NOR FLASH、NAND FLASH三大产品线，建立了完整的利基非挥发存储器产品架构，覆盖工规、车规及高可靠应用，其中：

(A) EEPROM：公司自2000年推出国内首款串行EEPROM产品，在20多年研发历程中成功开发0.8um、0.6um、0.35um、0.13um等多代EEPROM工艺节点产品，积累了丰富的平台和产品经验。目前基于0.13um EEPROM工艺平台业界最小1.0um² cell产品量产并在工规、车规领域占有一席之地。新一代超宽电压、高可靠性EEPROM设计平台首个产品已成功批量，计划基于此平台进一步优化成本、提升性能和可靠性、拓展温度、增加容量覆盖等，拓展开发多款产品，实现在低电压、低功耗、高可靠性工规和车规等场景中的大范围推广应用，全面升级替代公司现有产品系列。同时还将结合公司安全与识别产品线技术累积，积极拓展小存储结合传感器相关应用场景解决方案。

(B) NOR FLASH：公司自2011年推出NOR FLASH产品，历经0.22um、130nm、90nm、65nm、55nm多代工艺迭代，目前在国内领先的ETOX NOR 55nm平台实现了128Mb~8Mb系列宽电压NOR FLASH产品在商用、工规、车规市场批量供货。公司具备坚实的技术和市场、客户基础，持续投入ETOX NOR FLASH 50/40nm工艺节点、低电压平台产品开发。在持续巩固拓展现有55nm产品线、完成工作温度范围和容量拓展、新一代低电压高速产品研发的同时，首款50nm产品平台进入测试验证和可靠性提升阶段。针对中容量较高可靠性需求的市场，首款非常规ETOX单元结构产品已进入验证和优化阶段。考虑到后继中大容量较高可靠性产品的需求，产品线将持续协同作为战略合作伙伴的流片供应商推进该结构单元优化压缩、密度提升等工作。通过项目的实施，公司NOR FLASH产品线未来将形成多供方、多种器件结构、电压及质量等级更丰富的产品格局，充分满足客户的细分需求。

(C) NAND FLASH: 公司SLC NAND FLASH产品线已成熟量产40nm、38nm平台3.3V/1.8V产品, 在可穿戴、互联网、通讯、安全监控等领域成熟应用。为了进一步优化成本、拓展容量, 已经进入2Xnm工艺节点, 首个产品完成设计、验证和优化, 具备坚实的基础完成后继。随着新一代工艺节点的达成, NANDFLASH产品线将在容量拓展、性能提升、可靠性达标的状态下, 产品成本、产能持续优化, 为客户提供宽容量范围、低成本、高可靠性的产品系列。

公司拥有包括FLOTOX、ETOX、SONOS等多种技术平台的研发储备, 通过开发新工艺设计平台、开发系列新产品、拓展大容量系统级存储产品方向, 不断提升能力、优化产品性能和成本优势。公司拥有完整的非挥发存储器和控制器的设计、验证、生产、销售能力和经验, 对具有高可靠性能需求的存储器应用有深刻理解, 掌握非易失存储器方向的低压和宽压擦写读电路设计、高稳定性高压电荷泵设计、纠错(ECC)算法、提升存储单元擦写可靠性和数据保存设计、宽温度范围和高可靠性设计等一系列技术, 令产品各项参数、可靠性指标达到国际通用标准, 可满足客户在容量范围、性能、可靠性、系统级存储等多维度需求。公司丰富的存储器产品线, 与FPGA、MCU、安全与识别等产品线相结合, 产品满足商用、工规、车规和高可靠客户需求, 为工控仪表、医疗、通讯、汽车等应用领域提供一站式解决方案。

2) 应用领域方面: 公司非挥发存储器产品已在家电、工控仪表、显示屏模组、安防监控、网路通讯、WiFi模组、高可靠等市场领域获得广泛应用, 为本项目提供了广阔的市场基础

报告期各期, 公司非挥发存储器产品销售金额分别为50,950.60万元、72,102.62万元、94,031.00万元以及58,750.54万元, 增长趋势良好。

公司已形成EEPROM、NOR FLASH、NAND FLASH三大产品线, 建立了完整的利基非挥发存储器产品架构, 产品已在家电、工控仪表、显示屏模组、安防监控、网路通讯、WiFi模组等市场领域获得广泛应用:

| 所形成的主要产品 | 主要覆盖的市场领域 | 就本项目而言, 已拓展的部分客户 |
|----------|-----------|------------------|
| EEPROM | 家电 | 美的、奥克斯、韩国三星 |
| | 仪表 | 威胜、林洋、许继电气、宁波三星等 |
| | 手机摄像头模组 | 舜宇光电、丘钛、欧菲光、盛泰光学 |

| | | |
|------------|--------|---------------|
| NOR FLASH | 安防监控 | 雄迈、宇视 |
| | 显示屏模组 | 华星光电、京东方、惠科光电 |
| | WiFi模组 | 小米、海尔、乐鑫 |
| NAND FLASH | 光猫 | 中兴通讯、同维共进、双翼 |
| | 路由器 | 普联、中兴通讯、同维共进 |
| | 安防监控 | 雄迈、宇视 |

综上，公司非挥发存储器产品已覆盖仪表、显示屏模组、安防监控（网络通讯）等市场领域，为本项目提供了坚实的市场基础与优势。

3) 客户群体方面，公司非挥发存储器产品现有客户群体以家电、仪表、安防监控、显示屏模组、网络通讯等客户为主，长期稳定的合作关系，为本项目提供了良好的客户基础

报告期各期，公司非挥发存储器产品的下游客户主要为消费类电子及工业类客户，主要客户包括美的、舜宇光电、华星光电、富士康等，公司与上述客户群体已建立长达十余年的合作关系。具体如下：

| 所形成的主要产品 | 现有主要客户情况 |
|------------|--|
| EEPROM | 与美的在家电领域有超过10年的合作；与富士康集团在显示器、功能手机等领域有超过10年的合作；与许继集团、威胜集团等电表客户有长期合作；与舜宇光电、欧菲光等手机摄像头模组有近10年的合作；在汽车电子领域，向比亚迪等客户开始大批量供货。 |
| NOR FLASH | 与华星光电、惠科等客户在显示屏模组领域有长期合作；与雄迈、创米、宇视、乔安等安防领域客户有大规模合作；在WiFi模组领域与小米、乐鑫等有长期稳定合作。 |
| NAND FLASH | 与雄迈、宇视等安防领域客户有大规模合作；与中兴通讯、同维共进等网络通讯客户有长期合作；与NOKIA、传音、沃特沃德等客户在功能手机有长期合作。 |

本项目实施完毕后，基于新一代EEPROM的高性能、低成本的技术特点，将满足工控仪表，汽车电子、手机摄像头模组领域客户不断提升的成本及可靠性要求。NOR技术可大幅度提升擦写耐久性能，满足仪表行业客户针对NOR FLASH的高可靠性需求。基于已成熟5Xnm先进NOR FLASH工艺线，开发1.8V低电压64Mbit~512Mbit SPI NOR FLASH存储器，客户满足显示器屏、功能手机市场对低电压低功耗及高速大容量高可靠数据非挥发存储的需求。基于2Xnm工艺平台，研发512Mb-8Gb SLC NAND FLASH系列产品，将进一步优化成本，满足网通、安防、功能手机客户的持续降价需求。客户群体仍将包括上述已有客户群

体，公司与上述客户群体的长期稳定合作关系将为本项目的实施提供良好的客户基础。

4) 本项目新产品业务与发行人现有业务具有相关性及协同性，符合募投资金投向主业的要求

(A) 本项目产品属于公司现有非挥发存储器产品线，技术关联度高，符合募投资金投向主业的要求

公司一直致力于非挥发存储器的研发和产业化，重点关注产品线布局，积极研究行业动向，紧贴市场行情，加速产品落地。各产品线从产品规划和技术预研上，紧跟行业发展趋势，加强产品差异化，争取技术领先优势，提升核心竞争力。本项目拟开发新工艺平台存储器，与公司现有非挥发存储器产品在高可靠性能、应用平台兼容性、高速接口等方面相通，技术关联度高，符合募投资金投向主业的要求。

(B) 本项目的研发也将进一步提升公司在非挥发存储器领域的技术优势和市场份额，符合募投资金投向主业的要求

本项目拟开发的EEPROM采用特色存储工艺制程，NOR FLASH采用5Xnm工艺制程逼近4Xnm极限，NAND FLASH采用2Xnm工艺制程，并基于公司对非挥发存储器的深刻理解和系统应用的积累，开发符合客户需求的高可靠大容量eMMC产品。

相关产品符合公司在非挥发存储产品线方面向大容量、高规格、高可靠性发展的目标，本项目完成后，将进一步提高公司在非挥发存储器领域的市场地位和综合竞争力，符合募投资金投向主业的要求。

(C) 本项目产品与公司现有非挥发存储器产品的客户重叠度高，市场关联度高，符合募投资金投向主业的要求

非挥发存储器属于通用集成电路，可广泛用于汽车电子、消费电子、计算机、网络通信、工业电子、安防监控、高可靠等应用领域。本项目拟开发基于新工艺平台的EEPROM、NOR FLASH、NAND FLASH、系统级存储产品四个产品系列，可广泛用于汽车电子、消费电子、计算机、网络通信、工业电子、安防监控等应用领域，符合各类电子信息产品对非挥发型存储器的市场需求。

公司与现有非挥发存储器产品的客户已建立了长期稳定的合作关系，形成了品牌优势，为本项目产品的市场推广建立了良好的渠道和合作互信，为本项目产品的市场推广提供保障，实现协同发展，符合募投资金投向主业的要求。

(D) 本项目的实施也将进一步拓展汽车电子、可穿戴设备、基站、电脑主板、内存条模组等市场及新的客户群体，带动公司现有业务协同发展，符合募投资金投向主业的要求

在智能驾驶、智能算力等需求上升应用市场的助推下，包含非挥发存储器在内的通用存储器市场将有进一步的市场增长空间。除在公司非挥发存储器产品已覆盖市场领域外，本项目将进一步拓展汽车电子、可穿戴设备、基站、电脑主板、内存条模组等市场。

(a) 汽车电子领域。基于公司现有存储设计基础以及本募投项目，公司将输出车规级EEPROM、NOR、NAND产品，并建立相应车规级质量体系，此类产品将进一步拓展汽车电子市场，该领域的主要目标客户群体为国产新能源汽车厂商及传统合资及国产车企及相关零部件供应商，公司原有产品已经在吉利、比亚迪、华阳等客户实现批量供货，且已经启动上汽、广汽等行业领先客户的导入验证。

(b) 可穿戴设备领域。在本募投项目中，公司将开发1.8V低电压64Mbit~512Mbit SPI NOR FLASH存储器，满足可穿戴设备对低电压低功耗及高速大容量高可靠数据非挥发存储的需求。基于2Xnm工艺平台开发新SLC NAND FLASH产品系列，将提升产品成本竞争力，推动公司在可穿戴设备领域的市场份额持续增长。该领域的主要客户群为小米、华米、荣耀、OPPO等品牌厂商及代工厂。对于该市场及客户，公司成熟的40nm SPI NAND FLASH及3.3V电压 SPI NOR FLASH产品公司已经在多家中高端可穿戴手环手表项目量产交付，与多家客户已有长期合作。

(c) 基站领域。在本募投项目中，公司将开发1.8V低电压64Mbit~512Mbit SPI NOR FLASH存储器，满足基站对低电压高速大容量高可靠数据非挥发存储的需求。基于2Xnm工艺平台开发新SLC NAND FLASH产品系列，将覆盖更大容量区间同时提升产品成本竞争力，推动公司存储产品进入基站领域。该领域的主要客户群为诺基亚贝尔、爱立信、中兴通讯等网通厂商及代工厂。对于该市场领域

的客户，公司已经通过已有SLC NAND FLASH或SPI NOR FLASH产品在光猫、交换机项目中与多家客户开始合作。

(d) 电脑主板领域。基于已成熟5Xnm先进NOR FLASH工艺线，开发1.8V低电压64Mbit~512Mbit SPI NOR FLASH存储器，满足市场对低电压低功耗及高速大容量高可靠数据非挥发存储的需求，同时基于市场对BIOS安全性需求，进一步开发含防回放攻击功能的安全存储器，新产品将进一步拓展电脑主板BIOS应用市场，该领域的主要目标客户群体为联想、华硕、仁宝、广达等电脑厂商及代工厂，对于该市场及客户，公司原有产品已实现供应商导入认证或已在笔记本电脑摄像头领域已经实现供货合作。

(e) 内存条领域。基于基于成熟130nm工艺线，开发应用于DDR5内存模组的SPD5 Hub产品，着力开发DDR5内存条模组市场，该领域的主要目标客户群体为金士顿、记忆科技、威刚等内存厂家，对于该市场，公司已在DDR3/DDR4内存模组项目上，已经与记忆科技、威刚、十铨等客户有多年的合作经验，后续测试导入具有较好基础。

综上，本项目的实施将有助于带动公司现有业务协同发展，符合募投资金投向主业的要求。

4、新型高端安全控制器开发及产业化项目

(1) 本项目所形成具体产品及下游应用市场

本项目建设内容为新型高端安全控制器开发及产业化，主要包括以下2个系列产品：

| 募投项目名称 | 所形成的主要产品 | 产品基本情况 | 应用领域 |
|-------------------|----------|--|-----------------------------------|
| 新型高端安全控制器开发及产业化项目 | 低功耗安全控制器 | 在现有安全芯片产品技术基础上，增加多电源域、异步控制逻辑等功能，降低产品的动态及静态功耗，优化安全算法 | 主要用于耗材防伪、物联网安全连接等场景 |
| | 高性能安全控制器 | 采用M3以上等级的MCU提供更高性能，搭建可扩展的SoC架构，实现安全的外接扩展存储器接口，优化安全算法 | 主要用于eSIM、智能设备安全连接、T-BOX、金融POS机等场景 |

(2) 本项目与主营业务的区别和联系

本项目是在公司现有安全芯片产品线基础上开发安全控制器，与公司现有主营业务的主要区别及联系如下：

1) 本项目是以公司现有安全芯片技术为基础进行研发开发

公司安全芯片产品线经过多年的持续研发和技术积累，在关键技术领域形成了较为明显的技术和研发优势。在金融、社保、交通等领域保持了较高的市场占有率，确立了公司在智能卡行业的市场地位；在电信类SIM卡和安全芯片等市场领域有所突破。同时公司推出了多款物联网安全芯片，优化了安全技术和低功耗技术，以适应物联网低功耗安全应用的需求，并进一步开发更多新产品向物联网安全转型。

此外，公司的软件及系统部门根据行业以及客户的需求开发了大量的应用软件和配套的安全服务平台，经过多年的迭代，具备了为客户提供芯片产品、应用软件、系统解决方案、安全生产等一站式服务的能力。

上述技术积累为本项目的实施提供了坚实的技术基础。

2) 本项目形成产品是对公司现有产品的迭代升级，是对公司现有安全芯片产品线的丰富拓展

本项目拟在现有安全芯片产品线基础上开发安全控制器，增加安全控制器的功能，降低产品的动态及静态功耗，提供更高性能的算力和容量，对现有安全算法进行优化，产品具有低功耗、高性能、扩展性好的技术特点，符合高端安全控制器向大容量高性能发展的技术趋势。

本项目所形成主要产品与公司现有产品的主要差异如下：

| 所形成的主要产品 | | 与现有产品的差异 |
|----------|------------|--|
| 低功耗安全控制器 | 低功耗加密芯片 | 1) 采用异步逻辑控制电路替代CPU进行认证流程的控制，大幅降低功耗和成本 2) 自研低功耗、高可靠EEPROM存储器 3) 支持单线供电及通信功能 |
| | 低功耗CPU卡芯片 | 1) FLASH/RAM存储容量更大 2) 工作温度范围更宽 |
| 高性能安全控制器 | 大容量安全芯片 | 1) 采用STAR-SP CPU内核及新的芯片架构 2) 采用55nm或40nm工艺 3) 主频更高 4) FLASH/RAM存储容量更大 |
| | 高性能安全MCU芯片 | 1) 采用STAR-SP CPU内核及新的芯片架构 2) 采用40nm工艺 3) 主频更高 4) FLASH/RAM存储容量更大 |

3) 本项目在原有认证防伪、工业控制、通信安全芯片、智能卡等市场领域的基础上,进一步拓展了安全处理器、低功耗认证防伪、高端通信安全芯片等市场

报告期各期,公司安全与识别芯片产品销售金额分别为60,907.77万元、86,626.29万元、97,605.30万元以及41,026.02万元。公司安全芯片已覆盖的下游应用市场及本项目拟拓展的市场情况如下:

| 所形成的主要产品 | | 已覆盖的市场领域 | 本次募投项目拟拓展的市场领域 |
|----------|------------|--------------------------------------|---|
| 低功耗安全控制器 | 低功耗加密芯片 | 对低功耗,可靠性要求不高的认证防伪市场,如普通耗材防伪,配件认证等 | 拓展低功耗,低成本,高可靠的认证防伪市场,如电池防伪,车联网加密传输,工业物联网等 |
| | 低功耗CPU卡芯片 | 通信领域132K、256K小容量SIM | 通信领域480K大容量SIM |
| 高性能安全控制器 | 大容量安全芯片 | 1.25M容量中移动超级SIM | eSIM/eSE市场、智能设备的无线网络传输、新一代中国移动超级SIM |
| | 高性能安全MCU芯片 | 对安全级别,性能要求不高的工业控制应用,如工业传感器,智能楼宇,充电桩等 | 安全级别通过PCI认证,UPTS认证,拓展高性能,金融级安全应用市场,如金融POS安全处理器,工业安全网关,工业安全控制等应用 |

(3) 本项目与前次募投项目的区别和联系

本次募投项目“新型高端安全控制器开发及产业化项目”与前次募投项目中“高级别安全芯片项目”均是对智能卡与安全芯片的技术升级与开发,但在芯片性能、存储容量等方面存在差异,相比前次募投项目,本次募投项目在芯片整体架构、资源规模、信号带宽、高速接口、工艺等方面均存在很大的改进和提升。具体区别如下:

| 本次/前次募投项目 | 募投项目名称 | | 技术指标 | 主要参数 | 制程 |
|-----------|-------------------|-----------|-----------------------------------|--|-------------------|
| 前次募投项目 | 发展与科技储备资金项目 | 高级别安全芯片项目 | 符合SWP-SIM技术规范,通过银联安全、国密二级、EAL4+认证 | SC000安全MCU,主频64Mhz ISO/IEC7816接口 SWP/SPI/I ² C接口 支持TDES/AES/SM1/SM4/RSA/ECC/SM2等安全算法 FLASH: 1.25MB RAM: 40KB | 90nm |
| 本次募投项目 | 新型高端安全控制器开发及产业化项目 | | 符合新一代超级SIM技术规范,通过银联安全 | 大容量安全芯片: STAR-SP安全MCU,主频120Mhz ISO/IEC7816接口 QSPI/I ² C/UART/USB 2.0/DCMI等接口 | 55nm 或 40nm |

| | | | | |
|--|--|-----------------------|--|--|
| | | 、国密二级 、EAL4+认 证 | 支持 TDES/AES/SM1/SM4/RSA/ECC/SM2/SM9等 安全算法 FLASH: 不小于2.5MB RAM: 不小于64KB | |
|--|--|-----------------------|--|--|

(4) 结合新产品与现有产品在技术来源、应用领域、客户群体等方面的联系、新产品业务与发行人现有业务的相关性及协同性，说明是否属于募集资金投向主业；

1) 技术来源方面，公司在安全芯片领域技术积累深厚，为本项目提供了技术基础

公司安全与识别产品线依托自主研发的射频、存储器和安全防攻击技术，已形成了RFID与传感芯片、智能卡与安全芯片、智能识别设备芯片等多个产品系列。产品覆盖存储卡、高频/超高频标签、NFC TAG、接触式/非接触式/双界面智能卡、安全SE芯片、安全MCU芯片、非接触读写器机具以及移动支付等数十款产品，是国内安全与识别芯片产品门类较为齐全的供应商之一。

公司安全芯片产品线经过多年的持续研发和技术积累，在关键技术领域形成了较为明显的技术和研发优势。公司推出了多款物联网安全芯片，优化了安全技术和低功耗技术，以适应物联网低功耗安全应用的需求；在金融、社保、交通等领域保持了较高的市场占有率，确立了公司在智能卡行业的市场地位；在电信类SIM卡和安全芯片等市场领域有所突破。

此外，公司的软件及系统部门根据行业以及客户的需求开发了大量的应用程序和配套的安全服务平台，经过多年的迭代，具备了为客户提供芯片产品、应用程序、系统解决方案、安全生产等一站式服务的能力。

2) 应用领域方面：公司安全芯片产品已在认证防伪、工业控制、通信安全芯片、智能卡等市场领域获得广泛应用，为本项目提供了广阔的市场基础

公司安全芯片产品已在认证防伪、工业控制、通信安全芯片市场领域获得广泛应用：

(A) 认证防伪领域，主要客户包括小米、零跑、中国重汽等。(a) 用于电池防伪，通过安全芯片的认证，确保电池是原装品牌，以此保护厂家的利益，也保护了电池的安全性。(b) 用于空气净化器，净水器的滤芯防伪，主机端与滤

芯通过加密双向认证，确保滤芯是原装品牌，以此实现耗材防伪。（c）用于物联网相关的产品的身份认证，越来越多的物联网设备接入云端，对于高安全级别的应用，云端对设备端的安全性较高，要求配备安全芯片，通过安全芯片与云端相互认证，验证身份的合法性。（d）用于Qi 1.3/2.0无线充安全认证，无线充电联盟在1.3版本之后，要求配备安全芯片，在使用时需要验证充电器的合法性，安全芯片主要实现合法的身份认证，目前公司是国内唯一一家通过WPC认证的安全芯片供应商。（e）汽车T-BOX应用，通过安全芯片，对数据进行SM2签名，防止车联网数据被人为篡改。

（B）工业控制领域，主要客户包括驴充充、上汽、凯路等。（a）用于充电桩应用，随着新能源汽车的快速发展，充电桩需求呈现快速增长，高性能安全MCU芯片在充电桩应用中，主要用于各类模块的控制，以及接入云端的安全认证。（b）用于消防相关产品，通过安全MCU，实现电气相关安全检测，通过安全MCU对相关设备控制和管理，保障安全性，提高稳定性。（c）用于工业传感器应用，安全MCU实现传感器信号的相关数据处理，通过安全加解密，安全地将数据传输给云端，通过大数据，人工智能等技术，实现可视化监控。（d）用于智慧园区/楼宇应用，基于安全MCU，实现园区/楼宇的设备智能化，如智能闸机，智能门禁，读卡机具，扫码识别等应用，提高智能化和管理便利性。

（C）通信领域，公司的普通产品已经有2款产品量产。主要客户包括中国移动等。应用市场包括：消费级普通SIM应用、物联网SIM应用。公司的超级SIM产品已经在中国移动通过检测和备案，用于移动支付、身份认证、数字货币等领域。

综上，公司安全芯片产品已覆盖认证防伪、工业控制、通信安全芯片等市场领域，为本项目提供了坚实的市场基础与优势。

3) 客户群体方面，公司安全芯片产品现有客户群体以认证防伪、工业控制、通信安全芯片、智能卡等客户为主，长期稳定的合作关系，为本项目提供了良好的客户基础

报告期各期，公司安全芯片产品的下游客户主要为认证防伪、工业控制、通信安全、智能卡领域的客户，主要客户包括捷德、东信、恒宝、天喻、新大陆等，

公司与上述客户群体已建立长达十余年的合作关系。本项目实施完毕后，形成的产品能够满足下游客户的技术要求，具体如下：

(A) 低功耗加密芯片。技术上采用异步逻辑控制电路替代传统CPU进行认证流程的控制，产品的成本和功耗进一步降低，自研EEPROM存储器保证产品的可靠性和低成本，同时在接口方面，支持单线供电及通信功能，简化系统设计，降低成本。该产品具有高可靠，高安全，低成本等特点，有助于客户降低成本，同时满足客户高安全的需求。

(B) 高性能安全MCU芯片。技术上采用STAR-SP CPU内核及新的芯片架构，同时结合自研的安全技术，使得产品安全性大幅提升。工艺方面采用40nm工艺，主频性能大幅提升，可满足客户高性能，高算力的需求。同时增加了FLASH和RAM容量，可覆盖多种应用领域，满足不同客户的需求。该产品具有高安全，高性能，高集成度，多接口等特点，有助于客户提升产品的安全性能。

(C) 通信安全芯片市场领域。480K容量的SIM芯片可用于大容量SIM，和132K产品、256K产品，可覆盖普通SIM产品的市场应用。

(D) 大容量、高安全的产品芯片芯片，存储空间不小于2.5M，可用于eSIM/eSE市场和新一代中国移动超级SIM。大容量产品可覆盖更多应用场景，有助于拓展高端安全芯片产品应用领域。

综上，本项目实施后的产品客户群体仍将包括上述已有认证防伪、工业控制、通信安全、智能卡领域客户群体，公司与上述客户群体的长期稳定合作关系将为本项目的实施提供良好的客户基础。

5、无源物联网基础芯片开发及产业化项目

(1) 本项目所形成具体产品及下游应用市场

本项目拟开发超高频频段RFID标签芯片、超高频频段RFID读写器芯片、微波频段RFID标签芯片三个产品系列：

| 募投项目名称 | 所形成的主要产品 | 产品基本情况 | 下游市场 |
|------------------|---------------|---|---------------------------------------|
| 无源物联网基础芯片开发及产业化项 | 超高频频段RFID标签芯片 | 超高频频段RFID标签芯片在840MHz~960MHz频段工作，不需要外接电源，基于该芯片制作成RFID标签后，与超高频读写器搭配使用，为所附着的 | 鞋服管理、物流、商超零售、机场行李、智能制造、图书管理、汽车轮胎、无源定位 |

| 募投项目名称 | 所形成的主要产品 | 产品基本情况 | 下游市场 |
|--------|----------------|--|---------------------------------------|
| 目 | | 物品提供无线识别、认证、数据存储和传输的功能。 | |
| | 超高频频段RFID读写器芯片 | 超高频频段RFID读写器芯片为射频收发器芯片，在840MHz~960MHz频段工作，基于该芯片制作成读写器模块或整机后，与超高频标签搭配使用，为所附着的物品提供无线识别、认证、数据存储和传输的功能。 | 鞋服管理、物流、商超零售、机场行李、智能制造、图书管理、汽车轮胎、无源定位 |
| | 微波频段RFID标签芯片 | 微波频段RFID标签芯片为射频SOC芯片，在2.45GHz频段工作，基于该芯片制作的微波频段有源或无源标签，与微波基站搭配使用，为所附着的物品提供恶劣环境下的无线识别、认证、数据存储和传输的功能，也可搭配传感器芯片，实现传感数据的采集、计算和无线上传功能。 | 1) 作为传感器连接通道并提供处理传感数据的能力。 2) 定位应用。 |

(2) 本项目与主营业务的区别和联系

本项目拟在现有RFID芯片产品线基础上开发无源物联网基础芯片，对现有产品进行技术升级，与公司现有主营业务的主要区别及联系如下：

1) 本项目是以公司现有RFID芯片技术为基础进行研发开发

本项目开发的超高频频段RFID标签芯片，在现有技术基础上，进行低功耗设计，采用高效率整流电路和高可靠性非易失性存储器，主要用于鞋服管理、图书管理、机场行李、智能制造等场景。本项目开发的超高频频段RFID读写器芯片，在现有技术基础上，采用直接变频的I/Q正交架构，主要用于鞋服管理、图书管理、机场行李、智能制造等场景的RFID读写器。本项目开发的微波频段RFID标签芯片，在现有技术基础上，进行低功耗设计，内置MCU，包含RAM以及丰富的数字外设接口，可作为独立的SOC芯片使用，主要用于远距离、复杂环境下的识别和连接等场景。上述技术积累为本项目的实施提供了坚实的技术基础。

2) 本项目形成产品是对公司现有产品的迭代升级，是对公司现有RFID芯片产品线的丰富拓展

本项目拟在现有RFID芯片产品线基础上开发无源物联网基础芯片，对现有产品进行技术升级。本项目所形成主要产品与公司现有产品的主要差异如下：

| 所形成的主要产品 | 与现有产品的差异 |
|----------|----------|
|----------|----------|

| | | |
|-------------------|----------------|--|
| 无源物联网基础芯片开发及产业化项目 | 超高频频段RFID标签芯片 | 超高频频段RFID标签芯片技术演进的方向是更高的灵敏度、更低的成本、更可靠的读写性能。 更高的灵敏度有助于拓展应用端的操作距离，可以采用更小的标签天线尺寸，从而使应用领域得到拓展；更低的成本有利于RFID技术的普及，使其真正成为万物互联的基础技术；更可靠的读写性能使RFID技术能更好的对各行各业提供帮助，提升RFID带来的辅助价值。 工艺制程是芯片技术迭代的基础。本项目拟基于更先进工艺上开发新一代超高频RFID标签芯片，通过优化设计，提升芯片性能并进一步降低芯片成本。 |
| | 超高频频段RFID读写器芯片 | 超高频频段RFID读写器芯片技术演进的方向是更高的接收灵敏度、更低的功耗、更强的标签盘点能力、更低的杂散以及提供更准确的标签返回的射频信号信息的能力。 相对于现有产品，本项目将通过更优的设计进一步提升在大功率发射情况下的接收灵敏度。将通过优化各电路模块的功耗，降低芯片的整体运行功耗，使其更适合用于电池供电的移动设备中。将对无源定位功能进行优化设计。 |
| | 微波频段RFID标签芯片 | 微波频段RFID标签芯片的技术演进方向是更低的功耗和更高的接收灵敏度，作为传感器无线通道应用时，需要具有更优的微小模拟信号采集、放大和模数信号转换能力。 本项目将在保证较好的接收灵敏度的前提下，在低功耗设计，微小信号的采集和放大等方面进行优化设计。 |

3) 本项目在原有鞋服管理、物流、商超零售、机场行李、智能制造、图书管理、汽车轮胎、无源定位等市场领域的基础上，进一步拓展了医用设备等市场

报告期各期，公司安全与识别芯片产品销售金额分别为60,907.77万元、86,626.29万元、97,605.30万元以及41,026.02万元。公司RFID芯片已覆盖的下游应用市场及本项目拟拓展的市场情况如下：

| 已覆盖的市场领域 | 本次募投项目拟拓展的市场领域 |
|-------------------------------------|--|
| 鞋服管理、物流、商超零售、机场行李、智能制造、图书管理、非机动车管理等 | 鞋服管理、物流、商超零售、机场行李、智能制造、图书管理、非机动车管理、汽车轮胎、物品无源定位等；医疗设备的传感数据的采集和上传，较远距离的物品识别和定位 |

(3) 前次募投项目未涉及RFID芯片产品，本项目与前次募投项目投向不同

公司前次募投项目具体包括“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”、“产业化项目及发展与科技储备资金”；其中，“产业化项目及发展与科技储备资金”中包括“新一代嵌入式可编程器件研发及产业化项目”、“高性能人工智能加速引擎项目”以及“高级别安全芯片项目”。上述项目均与本项目涉及的RFID芯片产品无关。

(4) 结合新产品与现有产品在技术来源、应用领域、客户群体等方面的联系、新产品业务与发行人现有业务的相关性及协同性，说明是否属于募集资金投向主业；

1) 技术来源方面，公司在RFID芯片领域技术积累深厚，为本项目提供了技术基础

公司RFID芯片产品线经过多年的持续研发和技术积累，在关键技术领域形成了较为明显的技术优势。公司既有成熟量产的RFID标签芯片又有成熟量产的RFID读写器芯片，这使得公司在该领域具有提供整体方案的能力，得到业界广泛认可，在快速发展中的超高频RFID应用领域获得了较高的市场地位。公司还在传感领域进行了技术布局，结合公司射频技术优势，推出传感芯片和射频芯片相配套的物联网解决方案。

2) 应用领域方面：公司RFID芯片产品已在鞋服管理、物流、商超零售、机场行李、智能制造、图书管理、非机动车管理等市场应用领域获得广泛应用，为本项目提供了广阔的市场基础

公司RFID芯片产品已在鞋服管理、物流、商超零售、机场行李、智能制造、图书管理、非机动车管理等市场领域获得广泛应用：

(A) 在鞋服管理、物流、商超零售、机场行李、智能制造、图书管理等领域，超高频RFID标签芯片的主要客户包括各大标签厂，超高频RFID读写器芯片的主要客户包括各读写器模块厂家、固定式读写器、手持式读写器整机厂家等。主要用于鞋服等商品的库存盘点、物流管理、货架商品盘点、自动结账、电子防盗等，机场行李的识别和定位，工业领域的零部件管理和自动定位等；

(B) 在非机动车管理领域，超高频RFID标签芯片和读写器芯片的主要客户为交通行业系统商和方案商，产品主要用于非机动车牌的自动识别，结合摄像设备，对非机动车违法行驶进行抓拍取证等；

综上，公司RFID芯片产品已覆盖鞋服管理、物流、商超零售、机场行李、智能制造、图书管理、非机动车管理等市场领域，为本项目提供了坚实的市场基础与优势。

3) 公司RFID芯片产品现有客户群体以各大标签厂、读写器模块和整机厂家、系统应用公司等客户为主，长期稳定的合作关系，为本项目提供了良好的客户基础

报告期各期，公司RFID芯片产品的下游客户主要为鞋服管理、物流、商超零售、机场行李、智能制造、图书管理、非机动车管理等领域的客户，主要客户包括各大标签厂、读写器模块和整机厂家、系统商等，公司与上述客户群体已建立长达十余年的合作关系。

本项目实施完毕后，基于RFID标签芯片在更高的灵敏度，更低的成本，更可靠的读写性能，更低的标签加工难度等方面的技术提升，以及RFID读写器芯片在更高的接收灵敏度、更低的功耗、更强的标签盘点能力、更低的杂散以及提供更准确的标签返回的射频信号信息的能力等方面的技术提升，再加上创新设计的标签芯片和读写器芯片的配合功能，能够更好的满足物品识别、盘点和定位功能，结合公司的传感器芯片等产品，形成无源物联网的整体解决方案，客户群体仍将包括上述已有鞋服管理、物流、商超零售、机场行李、智能制造、图书管理、非机动车管理等领域的客户群体，公司与上述客户群体的长期稳定合作关系将为本项目的实施提供良好的客户基础。

二、结合公司发展战略及布局规划、对应细分领域的竞争格局及市场需求、商业化前景、最近一期各业务收入及利润变化情况、前次募集资金尚未使用完毕等，说明公司实施本次募投项目的必要性、合理性和紧迫性，并进一步分析本次募投实施后收入结构、客户结构及产品应用领域变化及对公司生产经营的影响；

(一) 公司实施本次募投项目的必要性、合理性和紧迫性

1、集成电路行业是我国经济支柱性行业之一，加速推进集成电路产业国产替代具有重要战略意义，本次募投项目投向集成电路领域高度契合国家发展战略和产业政策

集成电路产业作为数字经济的支柱，是支撑经济社会发展和保证国家安全的战略性、基础性和先导性产业，全产业链自主可控是我国实现科技自立自强的基础保障，影响着社会信息化进程，因此受到国家的高度重视。虽然中国集成电路产业起步较晚，但受益于产业政策、产业基金和资本市场的支持，中国集成电路

产业不断实现跨越式发展，企业创新能力逐步提高，在全球产业中占有举足轻重的地位。为保障我国在数字经济时代的安全发展，在国际贸易环境不确定性增加的背景下，加速推进集成电路产业国产替代具有极为重要的现实意义。

公司本次募投项目均聚焦集成电路领域，募投项目的成功实施能够有效提升公司的综合研发能力和自主创新能力，进而有利于推进集成电路领域的国产替代，高度契合国家发展战略和产业政策。

2、本次募投项目均聚焦公司核心业务领域，对提升公司核心竞争力具有重要意义，符合公司发展战略及布局规划

公司是国内芯片设计企业中产品线较广的企业，现有安全与识别芯片、非挥发存储器、智能电表芯片、FPGA及其他产品等产品线，并形成了持续提升的技术发展路线与产品规划。同时公司控股子公司华岭股份从事芯片测试业务，已形成强有力的芯片测试能力。

公司自设立以来一直从事集成电路设计业务，通过不断技术创新保持在业内的优势。当前行业正处于快速发展阶段，公司只有不断推出适应市场需求的新技术、新产品，才能保持和巩固公司现有的市场地位和竞争优势。公司现有业务是公司实现战略目标的基础，公司将不断巩固提升在技术、服务、质量、品牌等方面的综合竞争优势，进一步拓展产品谱系，提高市场竞争力和品牌影响力，实现公司的持续快速健康发展。

发行人本次募投项目主要围绕公司现有业务展开，与现有业务之间具有较强的协同性。其中：

（1）“新一代FPGA平台开发及产业化项目”、“智能化可重构SoC平台开发及产业化项目”聚焦FPGA产品线，基于上一代已量产FPGA产品在通信、工业控制和高可靠等市场领域积累的客户优势，进一步拓展新的市场领域，探索更多的应用场景，如人工智能、机器学习、汽车电子和数据中心等领域，打造符合市场需求的新一代产品，持续提升产品性能，增强产品的市场竞争力。结合强大的产品技术支持和快速响应能力、产品质量精细化管控进一步提升产品竞争优势，推动新一代产品的技术发展和生态建设。

(2) “新工艺平台存储器开发及产业化项目”聚焦非挥发存储器业务。公司利基非挥发存储器产品已形成EEPROM、NOR FLASH、NAND FLASH三大产品线，已拥有包括FLOTOX、ETOX、SONOS等多种技术平台的研发储备。随着下游应用领域技术的升级，终端产品对存储器的功能和性能要求持续提高，要求厂商采用更高制程，提高存储密度，降低成本，扩充产品线，保持产品的市场竞争力。根据客户的需求，公司存储器产品发展策略是采用相对成熟的工艺制程，持续向大容量、高性能、低功耗、高可靠性发展。公司存储产品已在家电、工控仪表、显示屏模组、安防监控、网路通讯、WiFi模组、高可靠等市场领域获得广泛应用。公司还将紧跟行业发展趋势，提升核心竞争力，通过产品更新拓展汽车电子、可穿戴设备、基站、电脑主板、内存条模组等更多的应用场景，持续提升市场占有率。

(3) “新型高端安全控制器开发及产业化项目”、“无源物联网基础芯片开发及产业化项目”聚焦安全与识别芯片业务，以安全识别芯片、RFID芯片业务为基础，依托领先的安全和射频技术能力，向物联网应用领域拓展市场为发展战略；以低功耗安全控制器、高性能安全控制器、无源物联网芯片在安全防伪、金融安全、工业安全、通信安全、无源物联网等领域应用，建立产品竞争力作为业务发展目标。

综上所述，本次募投项目是在现有主营业务的基础上，结合市场需求和未来发展趋势，加大对公司核心业务领域重点产品及重要研究方向实施的投资，对提高综合研发能力和自主创新能力、丰富公司产品品种、寻求新的利润增长点、提升持续盈利能力具有重要意义，符合公司发展战略及布局规划。

3、集成电路产业是技术密集型产业，公司各业务线面对的市场竞争格局，需要公司进一步提升技术储备和行业底蕴，本次募投项目的实施有利于公司保持技术先进性，提升核心竞争力

集成电路设计属于典型的高新技术产业，具有技术密集的特征，其工作内容专业性、复杂性、系统性、先导性特征使得集成电路设计企业只有经过长时间持续不断的研发投入、团队培养、技术储备才能形成一定的竞争力。同时，集成电路设计产业还具有一定的周期性特征，下游需求不断更新，市场热点快速变化。

因此，公司作为集成电路设计企业，需要打造丰富的技术储备和深厚的行业底蕴，进行前瞻性研究、多元化布局，从而维持长期稳定的市场竞争力。

公司本次募投项目面对的市场竞争格局情况如下：

(1) 全球FPGA市场主要由国外厂商占据，国内厂商在技术水平等方面仍存在较大差距，该领域国产替代具有紧迫性和必要性

公司本次募投项目“新一代FPGA平台开发及产业化项目”、“智能化可重构SoC平台开发及产业化项目”聚焦FPGA芯片业务。

目前，全球FPGA市场呈现双寡头格局。根据Gartner数据统计，2021年全球FPGA市场，赛灵思（2022年被超威半导体收购）、Altera（已于2015年被英特尔收购）双寡头稳居市场第一梯队，市场占比分别为51%、29%；Lattice、Microchip为市场第二梯队，市场占比分别为8%、7%。前四家美国公司即占据了全世界95%以上的FPGA供应市场。国内FPGA厂商以公司、紫光同创、安路科技等为代表。国内厂商在技术水平、成本控制能力、软件易用性等方面都与头部FPGA厂商存在较大的差距，市场份额较小。

近几年，我国不断加快FPGA市场国产化进程，但在市场占有率和产品竞争力仍与国外头部企业存在较大差距。公司作为国内FPGA领域技术较为领先的公司之一，通过实施“新一代FPGA平台开发及产业化项目”、“智能化可重构SoC平台开发及产业化项目”，将在FPGA领域不断加大研发投入和人才培养力度，有望缩小与国际先进水平的差距，并在行业整体规模上升与进口替代加速的双轮驱动下，实现业绩和规模的进一步增长。

(2) 非挥发存储器领域海外厂商高度垄断，国内产业政策及国产替代背景下，国内厂商正逐步崛起

公司本次募投项目“新工艺平台存储器开发及产业化项目”聚焦非挥发存储器业务。目前，非挥发存储器市场的竞争格局如下：

| 产品 | 竞争格局 |
|--------|---|
| EEPROM | 全球龙头为意法半导体、美国微芯，其在中国的市场份额较小，局限于汽车及工业领域。安森美、精工、罗姆等美日公司市场集中于其传统客户群。 国内存储企业主要有聚辰股份、普冉股份、上海贝岭、复旦微电等。 公司在国内的仪表、工业、家电等市场具有领先优势。 |

| | |
|------------|---|
| NOR FLASH | 全球市占率前五位的厂商是旺宏、华邦、兆易创新、镁光和赛普拉斯。其中镁光和赛普拉斯主要市场集中于欧美的汽车、工业及航空航天市场。 国内存储市场，主要供应商有旺宏、华邦、兆易创新，普冉股份、复旦微电等。 公司在国内的安防监控、显示屏、物联网、PC周边设备等市场具有较强客户基础。 |
| NAND FLASH | 全球市场龙头企业为铠侠、镁光和海力士，国内存储市场供应商主要有华邦、旺宏、兆易创新、东芯股份、芯天下、复旦微电等。 当前市场竞争集中于网通、安防监控和可穿戴领域。 随着国产厂商制程及规格的持续进步，国产厂商的市场份额有望持续提升。 |

(3) 安全与识别芯片领域多以海外厂商为主，国内厂商逐步崛起

公司本次募投项目“新型高端安全控制器开发及产业化项目”、“无源物联网基础芯片开发及产业化项目”聚焦安全与识别芯片业务。

| 所形成的主要产品 | | 竞争格局 |
|----------------|------------|--|
| 低功耗安全控制器 | 低功耗加密芯片 | 全球龙头企业为海外厂商，如Infineon（英飞凌）、美信、NXP，主要用于物联网领域认证防伪，很多国内厂商处于起步阶段。复旦微电已形成成熟的产品系列，在该领域处于领先地位，随着无线充鉴权认证、快充配件认证等市场的兴起，有较大的市场发展空间和市场机会。 |
| | 低功耗CPU卡芯片 | 全球目前主要的供应商为三星半导体，国内厂商为紫光同芯。该产品主要市场在海外，复旦微电凭借丰富的产品系列和品牌优势，以及在国外市场的客户基础，市场份额有望持续提升。 |
| 高性能安全控制器 | 大容量安全芯片 | 全球龙头企业为海外厂商Infineon、ST，产品布局较早且处于较为领先地位；国内主要厂商为紫光同芯、中电华大，复旦微电也是最早推出该类芯片的国产厂商之一。伴随着物联网对大容量、多应用的产品需求，市场空间也会逐步提升。 |
| | 高性能安全MCU芯片 | 全球目前主要以国内供应商兆讯恒达和紫光同芯等为主、国外NXP和美信已逐渐退出国内市场，该产品配合复旦微电有较高市场占有率和客户基础的非接触读写器产品，同时依托复旦微电在安全领域的技术积累，会具有较强的市场竞争力。 |
| 超高频频段RFID标签芯片 | | 目前市场上以海外厂商英频杰和NXP为主，包括复旦微电在内的国内厂商在产品性能和质量上有望追赶海外厂商，但在海外客户的认可度上还有差距。 |
| 超高频频段RFID读写器芯片 | | 目前市场上以海外厂商英频杰的芯片为主，复旦微电的产品在性能上已逐渐接近海外厂商，但在海外客户的认可度上还有差距。 |
| 微波频段RFID标签芯片 | | 目前市场上以海外厂商NORDIC和EM为主，包括复旦微电在内的国内厂商的产品在性能上还有一定的进步空间。 |

综上所述，公司作为集成电路设计企业，本次募投项目聚焦于FPGA芯片、非挥发存储器、安全与识别芯片领域，相关领域的龙头企业仍以国际厂商为主，在国产替代的大背景下，需要继续聚焦主要产品线，进一步提升技术储备和行业底蕴，通过本次募投项目的实施有利于公司保持技术先进性，提升核心竞争力。

4、公司本次募投项目符合行业发展趋势，应用场景发展迅速，下游市场需求良好

(1) 新一代FPGA平台开发及产业化项目：人工智能和数字通信的快速发展，为新一代FPGA产品提供了广阔的市场需求

本项目拟开发基于1xnm FinFET先进制程的新一代FPGA，面向计算机视觉、机器学习、高速数字处理等应用场景，针对智能座舱、视频监控、医学影像、网络通信等行业领域，提供低成本、低功耗、高性能、高可靠性的产品系列。项目完成后，将丰富公司的现场可编程门阵列产品系列谱系，满足人工智能和数字通信对新一代FPGA产品的市场需求，进一步提高公司的市场地位和综合竞争力。本项目的下游应用领域及市场需求情况如下：

1) 人工智能技术逐渐与各行业深度融合，成为新一轮产业变革制高点

当前全球正处于第四次工业革命的风口，人工智能技术位于新一轮产业变革的制高点。第四次工业革命是在人工智能、智能网联时代，以超大数据、超强算力、超强算法的人工智能为核心技术，以智能家居、智能制造、智慧城市、智能汽车和智能手机为数据入口的智能终端正加速进化。

根据Grand View Research数据，2022年全球人工智能市场规模为1,365.5亿美元，预计2023年全球市场规模将达到1,966.3亿美元，预计2030年全球市场规模将达到18,117.5亿美元，年均复合增长率为37.3%。

根据艾瑞咨询数据，2022年中国人工智能产业规模为1,958亿元，同比增长7.8%，整体稳健增长。机器视觉、智能语音和自然语言处理是中国人工智能市场规模最大的三个应用领域。一方面，政策推动下国内应用场景不断开放，各行业积累的大量数据为技术落地和优化提供了基础条件。另一方面，百度、阿里、腾讯、华为等企业加快核心技术战略布局，庞大的商业化潜力推动核心技术创新。

(A) 汽车电子领域。随着人工智能的不断发展，智能驾驶的感知精度和速度将得到进一步提升，市场空间巨大。根据Grand View Research预测，预计2022年全球汽车人工智能市场规模为29.9亿美元，预计到2030年全球汽车人工智能市场规模将达到149.2亿美元，年均复合增长率为22.7%。机器学习应用于智能驾驶

可以更好地评估道路状况，比人类驾驶员更加精准。根据Grand View Research数据，2022年全球汽车人工智能市场应用结构当中，机器学习占比超过36%。

2) 算力是数字经济支撑底座，人工智能技术带来算力需求激增

算力是数字经济时代的新兴生产力，是数字经济核心产业的支撑底座，是衡量国家综合竞争力的重要指标之一。算力主要包括云计算、边缘计算等基础算力，用于人工智能训练和推理计算的智能算力，由超级计算机等高性能计算集群提供的用于重大工程或科学计算的超算算力。

(A) 云计算市场。作为基础算力服务，全球云计算市场逐步回暖，受经济复苏影响市场增速逐渐出现触底反弹。根据Gartner数据，2022年以IaaS、PaaS、SaaS为代表的全球云计算市场规模为4,910亿美元，同比增长19%。随着企业上云程度持续加深，用户在服务形态、平台性能、数据安全等方面需求层出不穷，预计在大模型、算力等需求刺激下，市场仍将保持稳定增长，到2026年全球云计算市场将突破万亿美元。根据中国信息通信研究院数据，2022年中国云计算市场规模为4,550亿元，同比增长40.91%，其中，公有云市场规模增长49.3%至3,256亿元，私有云市场增长25.3%至1,294亿元。

(B) 边缘计算市场。随着人工智能应用的不断扩展，云端的人工智能应用普遍存在着功耗高、实时性低、带宽不足、数据传输安全性较低等问题。边缘计算距离实体设备较近，充分满足系统对实时性、数据隐私和安全性高的要求。随着云边端协同、边缘计算、多设备协作等泛在协同体系的扩大，边缘端计算部署将不断得到加强。根据中国信息通信研究院数据，2021年中国边缘计算市场规模为436.4亿元，其中边缘硬件规模市场为290.2亿元，边缘软件与服务市场规模达146.2亿元，预计年平均增速超过50%，预计到2024年市场规模将达到1,804亿元。

3) 数字经济快速发展，我国加快建设信息基础设施

数字经济背景下，全球数据总量和存储规模呈现高速增长态势，带来对计算、存储、网络三大资源的快速需求，主要通过数据中心、移动终端、边缘计算等方式解决。根据国家数据资源调查报告数据，2021年全球数据总产量为67ZB。根据中国信息通信研究院数据，2021年全球计算设备算力总规模为615EFlops。根据华为预测，到2030年，全球每年产生的数据总量将达到1YB，全球连接总数将

达到2,000亿，全球人均月无线蜂窝网络流量将达到600GB，网络接口将从400G升级到800G/1.6T。

(A) 数据中心。中国加快部署数据中心、智能计算中心等信息基础设施，算力规模持续扩大。根据中国信息通信研究院数据，2021年中国数据中心机架规模超过520万标准机架，基础设施算力规模达到140EFlops，位居全球第二。2022年2月，中央网信办、发改委、工信部等联合发布，正式全面启动“东数西算”工程，在京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝、内蒙古、贵州、甘肃、宁夏等8地启动建设国家算力枢纽节点，并规划了张家口集群等10个国家数据中心集群。“东数西算”工程通过构建数据中心、云计算、大数据一体化的新型算力网络体系，将东部算力需求有序引导到西部，优化全国一体化大数据中心体系。根据中国信息通信研究院数据，2021年全球数据中心市场规模为679.3亿美元，同比增长9.8%；2021年中国数据中心市场规模为1,500.2亿元，同比增长28.5%。

(B) 服务器。随着更多的经济及社会活动转移至线上，对于数据存储及运算能力提出了更高的要求。根据IDC数据，2022年全球服务器市场规模为1,177.1亿美元，同比增长20.04%；其中，中国市场规模为273.4亿美元，同比增长9.1%。根据IDC预测，2027年全球服务器市场规模将达到1,780亿美元，年均复合增长率为7.7%。

4) 数字经济快速发展，我国加快建设信息基础设施

FPGA常用于处理复杂、多维信号，运行时无需占用系统内存，适合需要灵活配置的定点运算。FPGA在数字通信中具有广泛的应用，在有线通信领域主要用于接入、传送、路由器、交换机等设备，在无线通信领域主要用于基站等无线通信设备的射频信号处理。FPGA芯片在AI领域的云端和边缘端也得到重要应用。

根据Precedence Research数据，2022年全球AI芯片市场规模为168.6亿美元，预计2032年市场规模将达到2,274.8亿美元，年均复合增长率为29.72%。异构计算将成为AI服务器算力的主流趋势，充分利用不同架构处理器的特点解决算力瓶颈，因此，智能算力中GPU、FPGA、ASIC的搭载率均会上升。

根据Verified Market Research数据，2021年全球FPGA市场规模为70.6亿美元，预计到2030年市场规模将达到221.0亿美元，年均复合增长率为15.12%。

综上，人工智能和数字通信的快速发展，为新一代FPGA产品提供了广阔的市场需求。

(2) 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目：符合边缘计算和智能通信对可重构微系统的市场需求

本项目建设内容为智能化可重构SoC平台开发及产业化，拟开发新一代边缘计算芯片PSoC和智能通信芯片RFSoc。其中，PSoC面向现场感知等边缘计算应用场景，针对智能座舱、智能通信、工业控制等行业领域；RFSoc针对5G小基站、智能通信等行业领域。具体市场需求如下：

1) 现场感知需求推动边缘端计算部署持续加强，边缘端芯片市场需求不断增长

随着人工智能应用的不断扩展，云端的人工智能应用普遍存在着功耗高、实时性低、带宽不足、数据传输安全性较低等问题。边缘计算距离实体设备较近，充分满足系统对实时性、数据隐私和安全性高的要求。随着云边端协同、边缘计算、多设备协作等泛在协同体系的扩大，边缘端计算部署将不断得到加强。

根据中国信息通信研究院数据，2021年中国边缘计算市场规模为436.4亿元，预计到2024年市场规模将达到1,803.7亿元。其中，3D成像和感知为边缘计算典型应用，根据Yole数据，2022年全球3D成像和感知市场规模为82亿美元，2022年全球3D成像和传感市场出货量为4.09亿台，预计2028年市场规模将达到172亿美元，年均复合增长率为13.2%。3D成像和传感主要应用领域为移动智能终端和消费电子市场，包括无人机、XR耳机、吸尘器机器人、智能门锁、家用电器等。3D成像和传感应用向工业和汽车领域扩展，主要用于ADAS激光雷达、驾驶舱感知等。工业和汽车激光雷达的红外激光主要集中在940nm和1550nm，从近红外向短波红外（SWIR）发展，2027年激光雷达调频连续波（FMCW）可能商用。

智能驾驶和工业控制是边缘计算的两个典型场景，其具体市场情况如下：

(A) 智能驾驶领域：智能汽车加速向电子化融合，智能驾驶被计算与感知驱动

汽车厂商通过提升算力、多传感器融合等硬件配置，以及数据驱动算法迭代，推动智能驾驶向高阶发展。为了应对城区复杂行驶场景和保障车辆行驶的安

全性，摄像模组、毫米波雷达、激光雷达等传感器多维融合，采用模糊推理、强化学习、神经网络、贝叶斯网络等先进决策算法，基于智能化芯片实现算法方案落地，在边缘端进行智能化运算将结果输出给决策系统。

(a) 域控制器市场正在快速启动：随着能源革命和新材料、新一代信息技术的不间断突破，汽车产品加快向电动化、轻量化、智能化、网联化方向发展，从交通工具转变为大型移动智能终端、储能单元和数字空间。随着汽车电子电气架构向域集中式方向发展，以基于集中化的硬件基础实现软件的SOA架构和基于服务的通信。域集中式电子电气架构展现了更加高效的互联互通，降低了设计难度，节约了布线成本，减少了重量和损耗。典型域分为高级辅助驾驶（ADAS）、智能座舱、动力总成、底盘控制、车身控制。目前域控制器主要应用于ADAS与智能座舱，力求打造更容易被消费者感知到的差异化体验。

(b) 多传感器融合提升感知性能，激光雷达深度融合智能驾驶：智能驾驶的实现，需要依赖激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达、图像传感器、高精度GPS、红外焦平面探测器等多种传感器，对路线、路况、标识、车辆、行人等路面要素进行感知，是一个软硬件、算法相结合的复杂系统。各传感器具有不同的技术特性，按照探测范围、探测精度、响应速度、成本等不同特性进行组合，满足智能驾驶各个功能的不同需求。根据Yole数据，2021年全球汽车雷达平台市场规模达58亿美元，预计2027年市场规模将达到128亿美元，年均复合增长率14%。

根据Yole数据，2021年全球激光雷达市场规模为21亿美元，2021年全球激光雷达市场出货量为30万台，其中ADAS与无人驾驶贡献不到10%。根据Yole预测，2027年全球激光雷达市场规模将达到63亿美元；其中ADAS应用为20亿美元，年均复合增长率为73%；无人驾驶应用为7亿美元，年均复合增长率为28%。

(c) 摄像模组提供基础视觉感知：摄像模组作为智能驾驶的重要数据来源，能够有效降低硬件成本，让智能驾驶的快速推广应用成为可能。目前主流方案均基于视觉感知，利用“摄像模组+视觉算法”的方式对图像进行识别和处理，作为判断周边路况信息的主要数据来源，然后与激光雷达、毫米波雷达获得的数据整合列表再分析处理，显著增强系统的安全性和鲁棒性。根据Yole预测，2026年全球摄像模组市场规模将达到590亿美元，年均复合增长率为9.8%。根据TSR数据，2021年全球车载摄像头出货量为1.86亿颗，单车平均搭载摄像头数量为2.1颗。

根据Yole数据，2022年全球CMOS图像传感器市场规模为212.9亿美元，同比下降1.87%，主要原因在于智能手机等消费电子市场需求的萎缩。

(B) 工业控制领域：工业控制推动制造业向高质量转型

工业控制主要通过PLC实施控制系统的智能化迭代。PLC一般由微处理器、存储器、输入/输出接口、通信/扩展模块、电源等模块构成。随着半导体技术的发展，PLC系统逐渐引入FPGA、DSP等处理器，以及融合了FPGA、DSP、GPU、ASIC等功能的PSoC，向高性能异构化硬件和统一开放化软件的方向发展，深度支持复杂逻辑、运动控制、图像处理、人工智能等融合应用。

近年来，全球领先自动化厂商基于已有PLC系统的扩展总线集成人工智能模块，推动PLC向高性能异构化硬件和统一开放化软件的方向发展，深度支持复杂逻辑、运动控制、图像处理、人工智能等融合应用。

(a) 智能制造以智能化控制系统为基础：智能制造是新一代信息技术与工业化深度融合的产物，重点布局有数字化工厂、设备及用户价值挖掘、工业物联网、重构生态及商业模式和人工智能等。根据Fortune Business Insights数据，2021年全球智能制造市场规模为2,778.1亿美元，预计到2030年全球智能制造市场规模将达到7,541亿美元，年均复合增长率为13.5%。

(b) 工业控制推动制造业向高质量转型：工业自动化是推动工业制造业从低端向中高端升级转型的关键。根据Frost&Sullivan数据，2021年全球工业自动化市场规模为4,320.5亿美元。随着全球工业4.0的持续推进，各个行业对自动化的需求将进一步增加。随着中国人口老龄化现象加剧，劳动人口短缺促使机器替代人工成为长期趋势，进一步推动了市场对工业自动化装备的需求。根据工控网数据，2021年中国工业自动化市场规模为2,530亿元，同比增长22%。

2) 智能通信技术向“软件无线电”方向发展，5G部署，5G小基站市场空间广阔，智能通信芯片市场前景广阔

智能通信芯片RFSoc实现了射频直采，不需要混频器、高速模数/数模转换等器件组成的电路和馈线，极大降低了射频前端带来的损耗、延时、干扰和功耗。除了射频直采单元，RFSoc还集成可编程逻辑、数字信号处理器、AI加速器、安全管理单元等资源，利用低时延AI推断，从软硬件两个层面支持系统工作负载的

动态适应，为5G、6G移动通信网络提供智能化的单芯片自适应异构计算解决方案。

在半导体发展初期，射频、数字、模拟使用不同工艺分别制造。1992年5月，美国MITRE机构的Joseph Mitola在美国通信系统会议上首次提出了“软件无线电”概念，核心思想是将模数/数模转换更靠近天线，尽可能减少收发链路中的模拟电路，使大部分信号处理在软件化、可重构的硬件平台中完成，实现通信、干扰、感知、网络攻击等功能。移动通信自二十世纪八十年代诞生以来，已成为连接人类社会的基础信息网络。相比于4G网络，5G网络信号频率高、通信频段多、易于被干扰，而且技术标准仍然在不断演化，频段管理的难度和成本大幅上升。由于高频信号的传输损耗要远大于低频信号，因此5G网络需要将射频前端从基站向天线端前移，尽可能减少天线与射频电路馈线带来的损耗。5G领域的发展及市场需求情况如下：

(A) 全球各国普遍重视5G部署和商用。5G技术作为新一代信息通信技术，受到全球各国的普遍重视，在国家战略竞争中占有重要地位，目前已有大量国家进行了5G部署和商用。根据中国信息通信研究院数据，截至2022年8月，全球共有87个国家地区的229家企业开通了5G网络覆盖，预计2022年底，全球5G网络人口覆盖率将增至29%，较2021年提升3.3个百分点。根据GSMA预测，2022年至2025年间，全球移动运营商面临超过6,000亿美元的资本支出投资需求，其中约85%将在5G网络中。全球5G网络生态繁荣发展。

(B) 中国基本完成5G宏基站连续覆盖。5G网络基本完成城乡室外连续覆盖。根据工信部数据，截至2022年底，全国移动通信基站总数达1,083万个，2022年净增87万个，其中累计开通5G基站总数达231.2万个，5G基站密度达到15.7个/万人，是去年同期的1.9倍，北京、上海、天津、浙江5G基站密度突破20个/万人；5G移动电话用户达5.61亿，是去年同期的1.8倍，在移动电话用户中占比33.3%，是全球平均水平（12.1%）的2.75倍。根据工信部数据，截至2022年底，已经实现全国所有地市、县城城区和97.7%的乡镇镇区5G网络覆盖，京津冀、长三角、珠三角等发达地区的发达行政村实现5G网络覆盖。

(C) 小基站市场实现深度部署正在推进，市场空间良好。小基站的功能和宏基站相似，性能参数较低同时成本也更低，部署更加灵活，是4G和5G网络底

层覆盖的重要支撑。小基站能够实现深度网络覆盖目标，覆盖高铁、机场、地铁、医院、高校、商超、写字楼等人流密集且楼体较大的室内外场景。根据Dell'Oro Group预测，2025年全球小基站市场规模将达到250亿美元，2025年全球小基站市场出货量将达到190万站。

(3) 新工艺平台存储器开发及产业化项目：存储行业在周期中成长，汽车电子、可穿戴设备、服务器、基站等市场空间广阔

本项目拟开发基于新工艺平台的利基非挥发存储器，具体包括EEPROM、NOR FLASH、NAND FLASH、系统级存储产品四个产品系列，针对汽车电子、消费电子、计算机、网络通信、工业电子、安防监控、高可靠等应用领域，提供各种容量范围、多种适配接口、高可靠性、低功耗、兼容性好、低成本的产品系列。具体市场需求如下：

1) 存储行业市场空间巨大，呈周期性成长特点，目前处于周期底部并逐步复苏，本次募投项目将有助于公司把握市场发展机遇、提升市场竞争力

存储芯片为集成电路第二大细分市场，具备广阔的市场空间。存储芯片作为现代信息产业应用最为广泛的电子器件之一，在5G、云计算以及AI等新兴产业快速发展背景下，其重要程度与日俱增，具备广阔的市场空间。根据WSTS数据，2022年全球集成电路市场总规模约为4,799.9亿美元，其中，存储芯片市场规模约为1,344.1亿美元，占比28%位居第二，仅次于逻辑芯片。

作为集成电路第二大细分产品类型，存储芯片一直是典型的周期性行业，呈现在周期中成长的特点。企业资本开支周期驱动的影响，通常以3年至4年为一个周期，这种周期是由多种因素驱动的，包括宏观经济、下游应用需求变化、技术进步等因素共同影响。

2022年全球半导体市场经历了显著的周期性波动，2022年下半年存储器市场价格出现快速下跌。从周期位置看，目前半导体行业仍处于周期底部，随着终端品牌商、半导体晶圆代工厂持续推进库存去化，叠加下游需求缓慢修复，行业有望逐步见底并逐步复苏。

在行业逐步复苏成长的背景下，公司抓住机遇，在非挥发存储器工艺节点迭代、性能和可靠性提升、更大规模系统级产品研发能力建设方面大幅推进、深耕，把握存储行业市场发展机遇，提升公司非挥发存储器产品的市场竞争力。

2) 汽车半导体迎来全新发展机遇，智能驾驶成为存储市场驱动力，市场空间广阔

汽车半导体主要有功率半导体、控制器、存储器、处理器、半导体传感器、LED等元器件，主要应用于电能转换、信号采集、电子控制、计算存储等汽车核心功能。随着汽车电子电气架构向域集中式方向发展，汽车从机电一体化的机械载具转变为信息技术主导的智能设备，以基于集中化的硬件基础实现软件的SOA架构和基于服务的通信。域集中式电子电气架构展现了更加高效的互联互通，降低了设计难度，节约了布线成本，减少了重量和损耗。根据SIA数据，2022年全球汽车半导体市场销售额为341亿美元，同比增长29.2%。

随着汽车电子电气架构向域集中式方向发展，集中化的硬件带来对算力、存储、通信三大资源的需求，其中存储最易于与现有存储器产品兼容。目前，汽车存储器主要为基本的动力系统、传感器、连接器等部件采用的NOR FLASH、EEPROM、SRAM、小容量eMMC、LPDDR4等产品。随着智能驾驶技术的发展，智能汽车将产生和处理大量数据，通过车载影音娱乐系统、中控仪表盘和网络通信以及智能驾驶系统，实现如同智能手机般的用户体验，带来对大容量eMMC、UFC、NAND FLASH、LPDDR4X/5、BGA SSD等存储产品的需求。根据IHS预测，到2030年，全球智能座舱市场规模将达到681亿美元；根据ICVTank预测，中国智能座舱市场将在2025年达到1,030亿元规模，且按照目前增长速度来看，中国或将成为全球最大智能座舱市场。

根据Yole数据，2021年全球汽车存储器市场规模为43亿美元；2027年全球汽车存储器市场将增长约三倍，达到125亿美元，年均复合增长率为23.7%。其中，NAND FLASH、NOR FLASH、EEPROM合计占比将达到36%。

3) 可穿戴设备已广泛应用，市场增长潜力巨大，带动NOR FLASH、系统级存储产品市场需求提升

智能可穿戴设备是综合运用各类识别、传感、数据存储等技术实现用户交互、生活娱乐、人体监测等功能的智能设备。根据IDC报告，到2025年，全球可穿戴设备终端销售市场规模将达到1,063.5亿美元，年均复合增长率达8.14%。近年来，全球科技企业在AI及元宇宙领域加码投资，在AR、VR及MR市场得到呈现，大量存储需求正在快速萌芽。据IDC数据显示，2021年全球AR/VR总投资规模约147亿美元，有望以38.5%的复合增长率在2026年增长至747亿美元。同时，随着智能手表/手环普及率持续提升，身体健康数据监测和运动监测功能的需求带动智能手表/手环的市场持续扩大。更薄的尺寸、更长的续航、更全面的健康监测能力都将推动可穿戴设备不断改进人们的运动、健康、休闲娱乐等生活方式，智能手表/手环的发展前景非常广阔。随着市场的发展，相关嵌入式存储需求迎来增长机遇。

4) 5G网络建设发展迅速，非挥发存储器产品发展前景广阔

5G技术作为新一代信息通信技术，受到全球各国的普遍重视，在国家战略竞争中占有重要地位，目前已有大量国家进行了5G部署和商用。根据中国信息通信研究院数据，截至2022年8月，全球共有87个国家地区的229家企业开通了5G网络覆盖，预计2022年底，全球5G网络人口覆盖率将增至29%，较2021年提升3.3个百分点。根据GSMA预测，2022年至2025年间，全球移动运营商面临超过6,000亿美元的资本支出投资需求，其中约85%将在5G网络中。全球5G网络生态繁荣发展。

中国基本完成5G宏基站连续覆盖。5G网络基本完成城乡室外连续覆盖。根据工信部数据，截至2022年底，全国移动通信基站总数达1,083万个，2022年净增87万个，其中累计开通5G基站总数达231.2万个，5G基站密度达到15.7个/万人，是去年同期的1.9倍，北京、上海、天津、浙江5G基站密度突破20个/万人；5G移动电话用户达5.61亿，是去年同期的1.8倍，在移动电话用户中占比33.3%，是全球平均水平（12.1%）的2.75倍。根据工信部数据，截至2022年底，已经实现全国所有地市、县城城区和97.7%的乡镇镇区5G网络覆盖，京津冀、长三角、珠三角等发达地区的发达行政村实现5G网络覆盖。

5) 全球服务器市场保持高速增长，推动NAND FLASH市场需求增长

NAND FLASH具有容量大、速度快、功耗低、成本低等特点，常用于固态硬盘、U盘、存储卡等外部存储，广泛应用于智能手机、个人电脑、海量存储等领域。

服务器主要用于传递、加速、展示、计算、存储，相比个人计算机在性能上要求更高，主要体现在计算能力与数据处理能力、稳定性、可靠性、安全性、可拓展性、可管理性等方面。服务器主要采用PCIe高速串行扩展总线标准。自2003年PCIe1.0发布以来，每隔三到四年都会发布新一代PCIe标准，将PCIe规范的I/O带宽翻倍，推动CPU平台的升级迭代。2022年，英特尔宣布将推出服务器平台Eagle Stream，AMD宣布将推出服务器平台Zen4，新一代服务器平台正式引入PCIe 5.0总线标准，带宽比PCIe4.0增加一倍，达到每通道32Gbps。随着PCIe5.0总线标准的商用，服务器迎来新一轮更新周期。

随着更多的经济及社会活动转移至线上，对于数据存储及运算能力提出了更高的要求。根据IDC数据，2022年全球服务器市场规模为1,177.1亿美元，同比增长20.04%；其中，中国市场规模为273.4亿美元，同比增长9.1%。根据IDC预测，2027年全球服务器市场规模将达到1,780亿美元，年均复合增长率为7.7%。

6) 计算机不断发展，主板、内存条等作为重要组成部分市场规模巨大

计算机（包括个人电脑PC及服务器）是全球IT产业的基础设施，随着全球IT产业的不断发展，相关设备的需求一直在持续更新。其中，全球服务器市场保持高速增长，根据IDC数据，2022年全球服务器市场规模为1,216亿美元，同比增长17.1%；其中，中国市场规模为273.4亿美元，同比增长9.1%。根据IDC预测，2027年全球服务器市场规模将达到1,780亿美元，年均复合增长率为7.7%。

由于计算机产品在计算能力与数据处理能力方面的性能不断地提高，主板及内存条作为其中重要的组成部分，其规格也在一直更新提升。主板中的BIOS功能持续丰富，所需的SPI NOR FLASH容量也在持续增加，当前容量以128Mbi~256Mbit为主流，未来容量可能继续增加，整体市场规模巨大。内存条模组方面，由于SPD产品为DDR内存模组的配套芯片，随着支持DDR5的主流CPU平台的陆续上市，DDR5的渗透率将逐步提高。

（4）新型高端安全控制器开发及产业化项目：物联网时代对信息安全日益增长，高端控制器的市场空间广阔

安全芯片是密码算法高效、安全的实现方式，能够实现一种或多种密码算法，广泛应用于各种认证系统、加解密系统、智能终端设备等领域，实现产品防伪、身份认证、数据加密、安全存储、安全启动等功能，更有效地保障系统安全。随着无线接入设备数量快速增长，虚拟空间和实体空间的结合更加紧密，网络的边界逐渐模糊，信息安全形势愈加复杂，严重制约物联网技术和应用的发展。本项目的下游发展趋势及市场需求情况如下：

1) 信息安全相关法律法规连续发布，不断提升信息安全的重视度，商用密码市场需求明显增加

党的十八届三中全会成立中央网络安全和信息化领导小组（2018年改组为“中央网络安全和信息化委员会”），将信息安全问题提到了国家安全的高度。随着《国家安全法》《网络安全法》《密码法》《数据安全法》《个人信息保护法》等国家法律的陆续颁布，为国家网络信息安全的快速发展奠定了坚实的法律基础。2015年7月，《国家安全法》发布，是统领国家安全各领域工作的基本法律。2016年11月，《网络安全法》发布，将网络信息安全上升到国家安全的战略高度，规定“国家实行网络安全等级保护制度”。2019年5月，“网络安全等级保护2.0标准”发布，网络等级保护建设从被动防御进入主动防御新时代。2019年10月，《密码法》发布，标志着中国商用密码进入立法规范阶段，以立法形式明确包括商用密码在内的密码管理和应用。2021年6月，《数据安全法》发布，保障数字经济健康发展，推动数据成为新的生产要素。2021年8月，《个人信息保护法》发布，为个人信息的隐私保护提供了法律依据。在国家政策的引导和重视下，中国各行业各领域不断重视信息安全，对技术和产品的需求明显增加。

商用密码市场包括以密码为核心功能的密码产品，以及下游网络信息安全产品，包括安全芯片、加密智能卡、软件、整机、系统等。根据赛迪智库数据，2021年中国商用密码市场规模为585亿元，同比增长25.54%。

2) 终端处理和控制在推动MCU市场

受益于物联网、工业控制、汽车电子等应用的发展，全球MCU市场规模和出货量继续上升。根据JW Insights数据，2022年全球MCU市场规模为201.7亿美元。根据IC Insights预测，预计到2026年全球MCU市场规模将达到272亿美元，预计2026年全球MCU市场出货量将达到358亿颗。

物联网技术的应用需要更强的处理能力，推动终端设备的MCU向32位升级。根据Grandview research数据，2021年全球物联网MCU市场规模达到46.9亿美元，预计2030年全球物联网MCU市场规模将达到122亿美元。

3) 物联网终端对安全芯片有着刚性需求，市场空间不断提升

安全芯片是密码算法高效、安全的实现方式，能够实现一种或多种密码算法，广泛应用于各种认证系统、加解密系统、智能终端设备等领域，实现产品防伪、身份认证、数据加密、安全存储、安全启动等功能，更有效地保障系统安全。随着无线接入设备数量快速增长，虚拟空间和实体空间的结合更加紧密，网络的边界逐渐模糊，信息安全形势愈加复杂，严重制约物联网技术和应用的发展。

(A) 全球范围物联网技术加速融合

全球范围内物联网正在融入社会生活的各方面。根据IoT Analytics数据，2022年全球物联网设备连接数量为143亿台，同比增长18%；预计2023年全球物联网设备连接数量为167亿台，同比增长16%；到2025年全球物联网设备连接数量为270亿台，年均复合增长率为22%。根据GMSA预测，2025年全球物联网产业规模为1.1万亿美元。5G和低功耗广域网（LPWAN）是全球物联网市场增长的驱动力。

(B) 蜂窝网络成为物联网重要载体

蜂窝网络作为移动通信基础设施，覆盖范围广，基本不受天气、地形、设备间物理距离等因素的限制，逐渐成为物联网传输的重要载体。根据ABI Research数据，2022年蜂窝物联网模组全球出货量为4.43亿片，预计到2027年，蜂窝物联网模组全球出货量将达到8.65亿。根据Counterpoint预测，2030年全球蜂窝物联网模组市场出货量将达到12亿台。根据爱立信预测，2024年全球蜂窝物联网连接数量将达到41亿台。

(C) 中国蜂窝物联网用户首超手机

中国物联网用户规模首次超过移动电话用户。根据工信部数据，2022年中国物联网业务较上年同期增长24.7%。根据工信部数据，截至2022年底，中国蜂窝物联网用户为18.45亿户，全年净增4.47亿户。

(5) 无源物联网基础芯片开发及产业化项目：零售等领域的需求催紧RFID市场发展

本项目为无源物联网基础芯片开发及产业化，包括超高频频段RFID标签芯片、超高频频段RFID读写器芯片、微波频段RFID标签芯片三个产品系列，主要用于鞋服管理、图书管理、机场行李、智能制造等行业，广泛应用于各类票证、电子价签、防伪标签、资产管理、行车收费等场景，符合市场对高性能低成本识别芯片的市场需求。本项目的下游发展趋势及市场需求情况如下：

1) 全球RFID市场继续稳步增长

RFID系统由电子标签、读写器、应用系统组成，RFID的性能和成本是决定其商用规模的重要因素。根据IDTechEx数据，2022年全球RFID市场规模为128亿美元，预计2023年市场规模将达到140亿美元，同比增长9.4%。根据Research And Markets预测，2030年全球RFID市场规模将达到356亿美元。未来，零售将是超高频RFID出货量最大的应用领域，将有更多的零售产品使用超高频RFID作为电子标签。

2) 中国RFID市场基础已经稳固

中国是亚太地区RFID市场增速最快的经济体。受益于已经成长起来的中国RFID产业，中国市场在消费体验和产品升级的推动下与全球同步增长。

3) 超高频RFID是未来发展方向，市场空间广阔

随着RFID应用规模的进一步扩大，对于多个标签快速识别的需求更加强烈。相比低频和高频，超高频和微波RFID读写速度更快，识别距离更远，不仅能够使系统快速获取标签信息，还能够更有效地对大规模已录入标签进行管理，显著提升了行业用户的应用体验。而NFC技术在智能手机的普及，使消费者更容易对标签进行鉴伪溯源，在消费端建立了RFID技术推广使用的基础。行业用户和终端消费者的双向推动，将促使市场对高性能、低功耗、低成本的超高频和微波RFID产生大量需求，从而进一步对RFID集成安全、传感等功能提出要求。

中国是RFID标签与读写器产品的主要生产国，超高频RFID的产业链主要也集中在中国市场。

4) 零售等领域的需求将促进RFID市场发展

超高频RFID在零售、物流、工业、医疗等领域的大规模应用，是推动市场增长的主要因素。根据IDTechEx数据，2022年全球被动式RFID标签市场销售量为330亿个，预计2023年市场销售量将达到393亿个，同比增长20%。市场增量主要源于超高频RFID在零售等领域的大量使用。根据IDTechEx预测，2023年全球超高频RFID市场销售额仅为高频RFID的40%，主要在于用于支付、身份认证等场景的高频RFID价格较高，而超高频RFID多用于相对便宜的电子标签。

5、公司本次募投项目能够满足下游客户需求，具有良好的商业化前景

(1) 新一代FPGA平台开发及产业化项目

1) 本项目产品符合高端FPGA向大容量、高性能方向发展的技术趋势，满足数据中心、网络通信等领域客户需求

FPGA常用于处理复杂、多维信号，运行时无需占用系统内存，适合需要灵活配置的定点运算。FPGA在数字通信中具有广泛的应用，在有线通信领域主要用于接入、传送、路由器、交换机等设备，在无线通信领域主要用于基站等无线通信设备的射频信号处理。FPGA芯片在AI领域的云端和边缘端也得到重要应用。

本项目拟开发基于1xnm FinFET先进制程的新一代FPGA，通过设计优化实现最佳的性能功耗比，采用扇出型和2.5D系统集成封装提高容量，集成了丰富的DSP等资源，具有高性能、低延时、高吞吐量的并行运算能力，在市场需求不断变化的情况下，能够在性能和成本间取得平衡，弥补专用集成电路在灵活性、扩展性上的不足。同时，本项目开发的FPGA采用1xnm制程与Chiplet封装，主要面向数据中心、网络通信等高性能应用领域，符合高端FPGA向大容量、高性能方向发展的技术趋势。

2) 公司已就本项目产品的商业化开展工作

本项目已启动商业化拓展工作，主要包括：

(A) 市场调研：研究潜在客户的需求、了解竞争对手的产品特性和优势，掌握行业的最新动态和趋势；

(B) 产品定位：根据市场调研，确定产品的市场定位，如目标用户、性价比、技术创新等，并在此基础上制定相应的销售策略。明确新一代FPGA产品的独特优势，积极了解目标客户群体对新产品的实际需求；

(C) 客户关系管理：维护与老客户的良好客户关系，调整并改进产品功能和性能，解决客户问题。根据产品特性和目标市场情况，收集客户反馈和新的需求，挖掘新的潜在客户；

(D) 行业应用：通过多种渠道（如产品发布会、公众号等）进行产品推广和宣传，以满足特定行业或者客户群体的实际需求。开展产品应用领域的深度挖掘、方案设计和典型应用等推广工作。

(2) 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目

1) 本项目PSoC产品符合边缘计算芯片向高性能、低功耗、高安全性方向发展的技术趋势，满足智能驾驶领域算法实现、工业控制领域智能化等领域客户需求

边缘计算芯片主要用于边缘端的现场感知，各种应用场景的需求差异性较大，对AI芯片的算力、带宽、功耗、时延、安全性等要求持续提升。

本项目拟开发的边缘计算PSoC芯片通过单芯片集成高性能处理器、可编程逻辑阵列以及AI加速单元，并将不同的任务分配给不同的核心，让每个核心处理自己擅长的任务，实现边缘计算端系统控制、算法快速迭代以及AI加速等功能，可为智能驾驶领域算法实现以及工业控制领域智能化发展提供单芯片自适应异构计算及智能化控制解决方案。

2) 本项目RFSoc产品通过单芯片实现射频直采、信号处理、AI加速等功能，具有低功耗、高性能、高集成度、高安全性、高可靠性等技术特点，满足智能通信领域客户需求

本项目拟开发的智能通信芯片RFSoc通过单芯片实现射频直采、信号处理、AI加速等功能，简化了射频前端的电路设计，提高了信号完整性和通信质量，降

低了系统的体积、功耗和成本。从软硬件两个层面支持系统工作负载的动态适应，为5G、6G移动通信网络提供智能化的单芯片自适应异构计算解决方案。

3) 公司已就本项目产品的商业化开展工作

本项目已启动商业化拓展工作，主要包括：

(A) 市场调研：研究潜在应用客户的需求、了解竞争对手的产品特性和优势，掌握行业的最新动态和趋势；

(B) 产品定位：根据边缘计算芯片及射频通信芯片市场调研，确定PSoC产品的市场定位。明确新一代PSoC产品的高集成度、高灵活性的独特优势，积极了解目标客户群体对新产品的实际需求；

(C) 客户关系管理：维护与老客户的良好客户关系，调整并改进产品功能和性能，解决客户问题。根据产品特性和目标市场情况，收集客户反馈和新的需求，挖掘新的潜在客户；

(D) 行业应用：通过多种渠道（如产品发布会、公众号等）进行产品推广和宣传，以满足特定行业或者客户群体的实际需求。开展产品应用领域的深度挖掘、方案设计和典型应用等推广工作。

(3) 新工艺平台存储器开发及产业化项目

1) 本项目基于现有技术迭代，向大容量、高性能、低功耗、高可靠性发展，满足下游市场广泛的市场需求

本项目拟开发基于新工艺平台的利基非挥发存储器，具体包括EEPROM、NOR FLASH、NAND FLASH、系统级存储产品四个产品系列，各类存储器在不同容量区间具有差异化的成本优势，形成了各自相对稳定的应用领域和细分市场。随着下游应用领域技术的升级，终端产品对存储器的功能和性能要求提高，要求厂商采用更高制程，提高存储密度，降低成本，扩充产品线，保持产品的市场竞争力。

本项目针对汽车电子、消费电子、计算机、网络通信、工业电子、安防监控等应用领域，提供各种容量范围、多种适配接口、高可靠性、低功耗、兼容性好、

低成本的产品系列。能够满足各种电子信息产品对于非挥发存储器的广泛市场需求。

2) 公司已就本项目产品的商业化开展工作

本项目已启动商业化拓展工作，主要包括：

EEPROM项目中，针对特色存储工艺1.7V~5.5V高可靠性产品，已经在公司已有客户群体中进行了调研和宣讲，收集客户端明确需求信息。针对DDR5 SPD5应用产品，已与内存条模组行业头部客户进行了前期沟通，在产品规格和特性要求方面进行了详细的技术对接，也已完成了前期商务对接；NOR FLASH项目中，通过已有产品与新产品的目标客户群有广泛的合作关系，基于广泛的客户调研工作，已收集全面的产品规格信息，客户对于公司产品线丰富和竞争力提升持有积极支持态度；NAND FLASH项目中，已有客户群体为商业化工作奠定良好客户基础，基于过往合作基础，已经与重点客户探讨产品研发进度安排；系统级存储产品是公司新产品，在现有客户群体中针对工控、网通、仪表、汽车电子、可穿戴应用等领域进行了市场调研工作，并向客户进行产品前期宣讲。

(4) 新型高端安全控制器开发及产业化项目

1) 本项目符合安全芯片技术向大容量、高性能方向发展的趋势

对安全芯片的攻击促使安全控制器和密码算法不断升级，复杂算法需要更高的算力和容量，软硬件协同整体提升安全性。当前，物联网安全威胁主要集中在感知层，终端设备数量广泛、种类繁多，设备类型跨行业、跨专业、跨领域，通信协议、接口方式、安全要求等各不相同。正是由于物联网终端设备具有强分散性和弱组织性，造成一些高危漏洞没有及时更新、网络安全防护措施不足等问题，使终端设备面临着被篡改和仿冒等安全威胁。安全芯片以硬件的形式实现密码算法，能够保障访问和设备的可信，并对通信和存储等过程进行加密以保护关键数据。安全芯片包括安全SE芯片和安全控制器等。目前安全控制器以8位和32位内核为主，其中8位内核低成本、低功耗、易开发；32位内核性能更高、安全性更好，除了算法运算功能外，也具备一定的数据和业务处理能力，可以实现不同的应用，主要用于有安全需求的中高端场景。

本项目拟在现有安全芯片产品线基础上开发安全控制器，对现有安全算法进行优化，包括低功耗和高性能两个产品系列，针对智能卡、耗材防伪、eSIM、T-BOX、金融POS机等市场对信息安全的需求，提供低功耗、高性能、扩展性好的安全芯片产品系列。项目建成后，将丰富公司的安全芯片产品线，满足物联网时代对信息安全日益增长的市场需求，进一步提高公司的市场地位和综合竞争力。

2) 公司已就本项目产品的商业化开展工作

本项目包括低功耗加密芯片，低功耗CPU卡芯片，大容量安全芯片和高性能安全MCU芯片。各项目都已经更开展了商业化工作，其中，低功耗加密芯片已拓展的客户包括小米、零跑、中国重汽等，基于公司安全芯片开展耗材防伪，身份认证等应用。低功耗CPU卡芯片已拓展的客户包括中国移动、上海中卡等，主要用于普通SIM、物联网SIM等应用。大容量安全芯片已拓展的客户包括科道芯国等，主要用于中移动超级SIM等应用。高性能安全MCU芯片已拓展的客户包括驴充充、上汽、凯路等，主要用于消防安全控制、充电桩、智慧校园、智能楼宇等应用。

(5) 无源物联网基础芯片开发及产业化项目

1) 本项目符合RFID芯片技术向大容量、高性能方向发展的趋势

RFID技术将非智能物品与物联网建立连接，实现了对非智能物品的识别、定位、监控和集中管理，使物联网能够对物理世界进行感知、采集、控制。随着RFID技术的进步，标签灵敏度提高，抗干扰能力增强，防冲突机制更完善，芯片尺寸、功耗和成本逐渐降低，能够集成定位、安全、传感等模块提供更加丰富的功能。RFID按照工作频段分为低频、高频、超高频、微波四类频段。低频和高频RFID采用电感耦合原理传递能量和数据，分别为全双工和半双工通信方式，要求标签静止在读写器天线附近，有效识别距离一般不超过1.2米，读取速度和管理规模有限。超高频和微波RFID采用电磁后向散射方式，无源标签识别距离一般为10米左右。相比低频和高频，超高频和微波RFID读写速度更快，识别距离更远，一次能够对多个静态和移动的标签进行识别，应用场景更加丰富。超高频和微波RFID不仅能够使系统快速获取标签信息，还能够更有效地对大规模已录入标签进行管理，显著提升了行业用户的应用体验。在有源应用场景中，供电网络的部署、电池的寿命、环保问题、成本问题、维护问题等都对实际应用端有着

较大的限制，无源设计更贴合用户需求。因此近年来，无源物联网引起了业界的较大的兴趣。

本项目拟开发的无源物联网基础芯片，包括超高频频段RFID标签芯片、超高频频段RFID读写器芯片、微波频段RFID标签芯片三个产品系列，具备更完善的防冲突机制，性能更加安全可靠，具有高灵敏度、抗干扰、低功耗、低成本、高可靠性的技术特点，能够在无源状态下实现对大规模、非智能物品的高效集中管理，符合RFID向更高频段、高性能、低功耗发展的技术趋势。

2) 公司已就本项目产品的商业化开展工作

本项目已启动商业化拓展工作，主要包括：

(A) 市场调研：对于超高频RFID标签芯片和读写器芯片产品，利用现有的量产产品，接触尽量多的终端用户，研究客户的需求和痛点，了解国内外竞争对手的产品特性和优势，掌握行业的最新动态和趋势；对于微波频段RFID标签芯片产品，调研目标市场客户，争取与客户达成战略合作关系，了解客户应用的关键需求，维护与新老客户的良好关系。

(B) 产品定位：根据市场调研，确定三类产品各自的市场定位，如目标用户、性价比、技术创新点等，并在此基础上制定相应的销售策略。

综上，本次募投项目产品符合技术发展趋势，能够满足下游客户需求；同时公司已就产品商业化开展工作并取得一定成果；因此，募投项目的商业化前景良好。

6、本次募投项目对应产品线最近一期收入及利润变动趋势

本次募投项目中，“新一代FPGA平台开发及产业化项目”、“智能化可重构SoC平台开发及产业化项目”聚焦FPGA芯片业务；“新工艺平台存储器开发及产业化项目”聚焦非挥发存储器业务；“新型高端安全控制器开发及产业化项目”、“无源物联网基础芯片开发及产业化项目”聚焦安全与识别芯片业务。2023年1-6月，公司在上述业务领域的收入、毛利情况及变动趋势如下：

单位：万元

| 产品线 | 项目 | 2023年1-6月 | 2022年1-6月 | 变动率 |
|-----------|----|-----------|-----------|--------|
| FPGA及其他产品 | 收入 | 57,830.60 | 36,413.42 | 58.82% |

| | | | | |
|---------|----|-----------|-----------|---------|
| | 毛利 | 51,407.99 | 31,679.77 | 62.27% |
| 非挥发存储器 | 收入 | 58,750.54 | 48,702.16 | 20.63% |
| | 毛利 | 41,618.12 | 29,533.09 | 40.92% |
| 安全与识别芯片 | 收入 | 41,026.02 | 46,113.85 | -11.03% |
| | 毛利 | 16,903.57 | 25,879.52 | -34.68% |

由上表可见，2023年1-6月，FPGA芯片产品线、非挥发存储器的收入、毛利增长趋势良好；受部分下游市场需求波动、客户去库存等因素影响，2023年1-6月，公司安全与识别芯片产品线业绩存在一定下滑，但对于本次募投项目中“新型高端安全控制器开发及产业化项目”、“无源物联网基础芯片开发及产业化项目”实施的影响较小：

（1）“新型高端安全控制器开发及产业化项目”拟开发产品聚焦于“安全与识别芯片产品线”下的“智能卡与安全芯片”系列，2023年1-6月公司应用于非特定领域的“智能卡与安全芯片”类产品收入23,808.41万元，较2022年1-6月增长约31.50%，趋势良好；

（2）“无源物联网基础芯片开发及产业化项目”拟开发产品聚焦于“安全与识别芯片产品线”下的“RFID与传感芯片”系列，2023年1-6月公司“RFID与传感芯片”类产品收入13,633.07万元，较2022年1-6月下降约11.95%；但由于目前公司“RFID与传感芯片”系列产品收入主要来源于的高频频段产品；“无源物联网基础芯片开发及产业化项目”拟开发产品的频段为超高频、微波频，重点目标市场与高频频段产品存在差异，因此“RFID与传感芯片”系列产品最近一期的业绩下滑对“无源物联网基础芯片开发及产业化项目”实施的影响较小。

7、除部分超募资金及利息剩余外，公司前次募集资金均已按计划投入前次募投项目中

截至2023年8月30日，除部分超募资金及利息剩余外，公司前次募集资金均已按计划投入前次募投项目中。具体详见“问题2.关于前次募投项目”之“一、本次募投项目具体投资构成及明细，工程费用、工程建设其他费用等各项投资构成的测算依据和测算过程，是否属于资本性支出，说明募投项目融资规模的合理性”的回复。

(二) 本次募投实施后收入结构、客户结构及产品应用领域的变化及对公司生产经营的影响

1、本次募投实施后，与本次募投项目具体投向的FPGA芯片、非挥发存储器以及安全与识别芯片产品线在公司收入结构中仍将保持较高权重

公司主营业务按产品线整体分为集成电路设计业务、集成电路测试业务，其中，集成电路设计业务已形成丰富的产品线，包括安全与识别芯片、非挥发存储器、智能电表芯片、FPGA及其他产品。

公司本次募投项目均投向集成电路设计业务领域，募投项目的实施将进一步提升现有业务规模。公司各募投项目的对应现有业务线及投入周期情况如下：

| 序号 | 项目名称 | 对应公司现有业务线 | 投入周期 | 产出效益时间 |
|----|---------------------|-----------|-------|-----------------|
| 1 | 新一代FPGA平台开发及产业化项目 | FPGA芯片 | 建设期3年 | 项目正式启动第3年逐步开始量产 |
| 2 | 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目 | | 建设期4年 | 项目正式启动第2年逐步开始量产 |
| 3 | 新工艺平台存储器开发及产业化项目 | 非挥发存储器 | 建设期3年 | 项目正式启动第2年逐步开始量产 |
| 4 | 新型高端安全控制器开发及产业化项目 | 安全与识别芯片 | 建设期2年 | 项目正式启动第2年逐步开始量产 |
| 5 | 无源物联网基础芯片开发及产业化项目 | | 建设期2年 | 项目正式启动第2年逐步开始量产 |

根据募投项目的可行性研究报告，并结合公司产品线情况，预计全部募投项目投入完成后（即2027年度）主营业务收入结构预计及对比如下：

| 项目 | 2027年度预计 | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
|-----------|----------|--------|--------|--------|
| 安全与识别芯片 | 25%~35% | 27.80% | 33.94% | 36.47% |
| 非挥发性存储器 | 25%~35% | 26.79% | 28.25% | 30.50% |
| 智能电表芯片 | 10%~15% | 16.94% | 11.59% | 10.79% |
| FPGA及其他产品 | 25%~35% | 22.25% | 16.74% | 12.21% |
| 集成电路测试业务 | 5%~10% | 6.23% | 9.47% | 10.04% |

综上，预计本次募投项目实施后，公司在集成电路设计领域的技术积累以及行业经验将进一步提升，在保持已有丰富的产品线的基础上，随着本次募投项目的实施并产生效益，与本次募投项目具体投向的FPGA芯片、非挥发存储器以及安全与识别芯片产品线的收入占比预计也将会有所增加并保持较高水平。

2、本次募投实施后，公司客户结构及产品应用领域预计将在现有基础上进一步丰富拓展

公司集成电路设计业务产品线较为丰富，公司本次募投项目实施后，对应细分产品线的客户结构及产品应用领域变化预计如下：

| 本次募投项目 | 对应产品 | 现有业务主要客户群体及应用领域 | 项目实施后客户结构及应用领域变化情况 |
|---------------------|-------------|---|---|
| 新一代FPGA平台开发及产业化项目 | FPGA芯片 | 1、以深圳佳贤通信科技股份有限公司为代表的通信领域市场客户 2、以捷迅光电为代表的工业控制领域市场客户 3、高可靠领域市场客户 | 除通信、工业控制和高可靠领域市场客户外，新增汽车电子、网络与数据中心、测试测量等领域市场客户 |
| 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目 | PSoC芯片 | 1、以汇川、柏楚、和利时客户为代表的工控领域市场客户 2、高可靠领域市场客户 | 除工业控制和高可靠领域市场客户外，新增汽车电子、边缘计算等领域市场客户 |
| | RFSoc芯片 | | 除工业控制和高可靠领域市场客户外，新增通信互联网、软件无线电等领域市场客户 |
| 新工艺平台存储器开发及产业化项目 | 非挥发性存储器 | 1、美的、奥克斯、东芝、三星为代表的家电领域市场客户。 2、京东方、华星光电、冠捷、富士康为代表的显示类应用市场客户。 3、诺基亚、同维共进、宇视、雄迈、智多通为代表的安防及通信行业客户。 4、以威胜、许继、比亚迪、积累为代表的工控及汽车领域市场客户。 | 除家电、显示、安防、通讯、工控、汽车、手机模组等领域外，新增基站、PC主板、DDR5内存模组、智能家居等领域市场客户。 |
| 新型高端安全控制器开发及产业化项目 | 智能卡与安全芯片系列 | 1. 以小米、零跑、中国重汽等客户为代表的认证防伪应用 2. 以中国移动、上海中卡等客户为代表的通信安全芯片应用 3. 以驴充充、上汽、凯路为代表的工业控制应用 | 已有客户进一步拓展，增加市场份额，新增应用领域包括高安全，高可靠，低功耗等应用场景，如汽车电子，高端SIM，eSIM，金融应用，认证防伪等 |
| 无源物联网基础芯片开发及产业化项目 | RFID与传感芯片系列 | 各大标签厂，读写器模块和整机厂家，系统应用公司 | 各大标签厂，读写器模块和整机厂家，系统应用公司，以及医疗设备商 |

综上，本次募投项目产品覆盖的客户群体及应用领域与公司现有客户群体及应用领域基本一致，项目实施后预计不会对公司现有客户结构产生重大影响；同时，随着募投项目的实施，应用领域将进一步拓展，客户范围将不断增多。

3、对公司生产经营的影响

除了收入结构、客户结构及产品应用领域外，本次募投项目实施后对公司生产经营的影响还包括：

1) 国产替代能力进一步提升：公司本次募投项目聚焦FPGA、SoC等高端集成电路产品的设计及研发，产品的成功实施将有利于提升下游应用市场的国产化程度，同时帮助公司把握产业机遇，提升自身竞争力。

2) 持续提升研发能力，保持技术先进性：公司本次募投项目将以公司现有产品系列、技术积累为基础，进一步拓展产品谱系，并通过对前沿技术的研发进一步积累研发经验，持续提升研发团队核心能力，以保持集成电路设计领域技术优势及技术先进性。

3) 持续拓展完善产品体系：公司本次募投项目聚焦FPGA芯片、非挥发存储器、安全与识别芯片领域，基于现有产品系列进行延伸拓展，有利于完善公司产品体系，增强竞争优势，并为公司带来新的业绩增长动力。

4) 进一步提高品牌声誉：公司20余年来不断创新，进入新应用领域，通过丰富的产品、稳定高可靠的质量、诚信互利的商业品质，在业内获得了诸多荣誉；通过本次募投项目的实施，公司将在现有优势基础上进一步深化品牌形象，并强化公司在集成电路领域的品牌影响力。

5) 提升经营业绩：本次募集资金投资项目具有良好的经济效益，虽然在建设期内可能导致净资产收益率、每股收益等财务指标出现一定程度的下降。但随着募投项目建设完毕并逐步释放效益，公司的经营规模和盈利能力将得到进一步提升，有利于增强公司综合竞争实力，促进公司持续健康发展，为公司股东贡献回报。

6) 优化资产结构：本次向不特定对象发行A股可转换公司债券募集资金到位后，公司的总资产和总负债规模将相应增加，能够增强公司的整体资金实力，为公司业务发展提供有力保障。可转换公司债券转股前，公司使用募集资金的财务成本较低，利息偿付风险较小。随着可转换公司债券持有人陆续转股，公司的资产负债率将逐步降低，有利于优化公司的资本结构、提升公司的抗风险能力。

综上所述，本次募集资金投资项目符合国家相关的产业政策以及未来公司整体战略发展规划，具有良好的市场前景和经济效应，符合公司及全体股东的利益。

同时，本次向不特定对象发行A股可转换公司债券有利于增强公司的盈利能力及核心竞争实力，优化公司的资本结构，提升公司的影响力，为后续业务发展提供保障。

三、本次募投项目是否新增关联交易，关联交易的必要性、合理性、公允性，以及对公司独立经营能力的影响；

公司本次向不特定对象发行 A 股可转换公司债券拟募集资金总额不超过人民币 200,000.00 万元（含本数），募集资金总额扣除发行费用后将用于以下项目：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 项目总投资金额 | 拟使用募集资金 |
|-----------|---------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 新一代FPGA平台开发及产业化项目 | 66,100.00 | 64,610.00 |
| 2 | 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目 | 64,330.00 | 63,330.00 |
| 3 | 新工艺平台存储器开发及产业化项目 | 44,380.00 | 41,880.00 |
| 4 | 新型高端安全控制器开发及产业化项目 | 18,810.00 | 17,810.00 |
| 5 | 无源物联网基础芯片开发及产业化项目 | 13,370.00 | 12,370.00 |
| 合计 | | 206,990.00 | 200,000.00 |

1、公司本次募投项目暂不存在向关联方进行采购的计划或安排

截至本回复出具之日，公司就本次募投项目工程建设、设备采购等支出不存在涉及与关联方进行交易的计划或安排；同时，本次募投项目完成后，公司将按照市场化原则在合理、公允的基础上择优选择本次募投项目实施涉及的相关供应商。

2、公司本次募投项目暂不存在向关联方进行销售的计划或安排

本次募投项目完成后，公司将按照市场化原则在合理、公允的基础上拓展客户，暂不存在向关联方进行销售的计划或安排。

3、公司本次募投项目是否会新增关联交易将与届时市场情况密切相关

虽然公司本次募投项目暂无新增关联交易的计划或安排，但考虑到本次募投项目的实施以及后续是否会新增关联交易与届时原材料供给、产品需求等情况紧密相关。公司仍将依据市场环境、行业发展情况，在定价公允、交易公平合理的基础上选择供应商或客户等交易对象，因此募投项目实施并不会必然导致新增关联交易。

4、公司关联交易决策制度完善，若未来基于合理性、必要性原则需新增关联交易的，公司将及时履行相关决策程序及信息披露义务，确保新增关联交易程序合规、价格公允

(1) 公司已制定关联交易公允决策程序。公司已在《公司章程》《股东大会议事规则》《董事会议事规则》及《关联交易管理制度》规定了股东大会、董事会审议有关关联交易事项时关联股东、关联董事回避表决制度及其他公允决策程序，且有关议事规则及决策制度已经发行人股东大会会议审议通过，符合有关法律、法规、规章和规范性文件的规定。

(2) 公司第一大股东、第二大股东已出具规范与减少关联交易的承诺。为有效规范与减少关联交易，公司第一大股东复旦复控和第二大股东复芯凡高已出具关于减少并规范关联交易的书面承诺，具体内容如下：

“1、承诺人将严格按照《公司法》等法律法规以及复旦微电子《公司章程》等有关规定行使股东权利；在股东大会对有关涉及承诺人事项的关联交易进行表决时，履行回避表决的义务；杜绝一切非法占用复旦微电子的资金、资产的行为；在任何情况下，不要求复旦微电子向承诺人提供任何形式的担保；在双方的关联交易上，严格遵循市场原则，尽量避免不必要的关联交易发生；对于无法避免或者有合理原因而发生的关联交易，将遵循市场公正、公平、公开的原则，并依法签订协议，履行合法程序，按照复旦微电子《公司章程》《关联交易制度》和《公司法》《科创板上市规则》等有关法律法规规定履行关联交易决策程序及履行信息披露义务，保证不通过关联交易损害复旦微电子及其他股东的合法权益。

2、如实际执行过程中，承诺人违反本承诺，将采取以下措施：(1) 及时、充分披露承诺未得到执行、无法执行或无法按期执行的原因；(2) 向复旦微电子及其他投资者提出补充或替代承诺，以保护复旦微电子及其他投资者的权益；(3) 将上述补充承诺或替代承诺提交股东大会审议；(4) 给投资者造成直接损失的，依法赔偿损失；(5) 有违法所得的，按相关法律法规处理；(6) 其他根据届时规定可以采取的其他措施。”

(3) 公司承诺本次募投项目实施过程中将严格遵守关联交易制度。若后续在实施募投项目过程中新增相关关联交易，公司承诺也将严格遵守相关法规及制度规定，按照公平、公允等原则依法签订协议，及时履行相关内部决策程序及披

露义务，保证发行人依法运作和关联交易价格的定价公允。

综上所述，本次募投项目暂无新增关联交易的计划或安排，不会必然新增关联交易，若未来公司因实施本次募投项目，基于合理性、必要性原则需要与关联方新增关联交易，公司将根据法律法规及《公司章程》《关联交易管理制度》等规定履行相关决策程序及信息披露义务，确保新增关联交易程序合规、价格公允，保证公司依法运作，保护公司及其他股东权益不受损害，确保公司生产经营的独立性。

四、结合本次募投项目相关人员、技术等储备情况、技术相较于国内外厂商的优劣势，是否需要履行除立项备案之外的其他批准或审核程序，相关产品研发及验证、客户拓展和产业化具体安排与计划，说明实施本次募投项目是否存在重大不确定性，相关研发与技术迭代风险是否充分披露；

（一）本次募投项目相关人员、技术等储备情况

1、人员储备情况

集成电路设计属于技术密集型产业，公司高度重视人才梯队的建设。目前已拥有产品与系统定义、数字和模拟电路设计与验证、测试与工程实现、系统解决方案等研发团队，形成了多元化、多层次的研发人才梯队。

截至2023年6月30日，公司共有研发人员964人，占员工总数的53.59%。公司各产品线的事业部团队、质量管理团队和市场销售团队的核心员工多数毕业于国内外知名院校，在专业技能、产品研发、市场开拓等各方面拥有扎实的储备和丰富的经验。公司自上而下形成了稳固、互补的人才团队，涵盖运营、管理、研发、销售、质控等各个方面，保障了公司管理、决策、执行方面的有效性。

公司在保障现有研发人员稳定的情况下，在现有人员的基础上，扩充技术开发团队，组成一支具有丰富技术创新经验、产品经验的优秀人才队伍，为本次募投项目建设运营进行全方位准备。

2、技术储备情况

公司自成立以来，持续专注于集成电路设计与研发，经过二十余年的发展，积累了丰富的行业经验与技术，形成了大量发明专利和非专利技术，并掌握了部分前沿设计技术，具体较强的技术先发优势和行业领先优势；这些技术储备为公

司本次募投项目的研发实施奠定了坚实基础。本次募投项目所对应的主要技术储备情况如下：

| 序号 | 募投项目名称 | 所形成的主要产品 | 技术/专利储备 |
|----|-----------------------|--|---|
| 1 | 新一代 FPGA 平台开发及产业化项目 | JFM9-1系列 | 1) FPGA抗软错误的方法及装置 2) 低功耗FIFO存储器、控制装置及方法、芯片 3) UVM验证平台及验证、生成方法、装置、系统、介质、设备 |
| | | JFM9-2系列 | 1) 比较器失调校正电路及方法、电子设备 2) 占空比检测电路及方法、时钟校正装置、芯片 |
| | | JFM9-3系列 | 1) 总线数据降频电路、数据处理系统及FPGA器件 2) 高速FIR滤波器 |
| 2 | 智能化可重构 SoC 平台开发及产业化项目 | 边缘计算芯片 (PSoC) | 1) 一种FPGA总体布局合法化方法 2) 一种FPGA布线资源图压缩方法和全局布线模块 3) FPGA芯片布局的方法、装置及设备 4) UVM验证平台及验证、生成方法、装置、系统、介质、设备 |
| | | 智能通信芯片 (RFSoc) | 1) 一种FPGA总体布局合法化方法 2) 一种FPGA布线资源图压缩方法和全局布线模块 3) FPGA芯片布局的方法、装置及设备 UVM验证平台及验证、生成方法、装置、系统、介质、设备 |
| 3 | 新工艺平台存储器开发及产业化项目 | EEPROM 1) 特色存储工艺平台高可靠、车规EEPROM产品系列 2) 130nm SPD5应用EEPROM产品系列 (含I3C HUB及TS) | 公司已获得特色存储工艺器件产品设计授权，并完成6项相关专利申报。 SPD5产品将应用公司已有0.13um EEPROM平台存储器及高精度温度传感器技术。 |
| | | NOR FLASH 1)NORD 器件高可靠、车规NOR产品系列 2)ETOX 器件 5Xnm 1.8V 低压高速、高可靠、车规NOR产品系列 | 公司已获得NORD结构相关设计开发授权。 公司既有ETOX结构相关专利可支持应用于1.8V ETOX产品开发。 |
| | | NAND FLASH 2Xnm平台大容量、高可靠、车规产品系列 | 公司已获得相关FAB 2Xnm平台设计开发授权。 |
| | | 系统级存储产品 高可靠、车规系统级eMMC产品系列 | 公司已通过内部预研初步建立了软件测试验证、产品考核平台原型，对3D Nand颗粒特性进行了较深入研究摸底。 |
| 4 | 新型高端安全控制器开发及产业化项目 | 低功耗安全控制器：低功耗加密芯片 | 进行低功耗异步控制逻辑和高可靠存储器IP的技术积累和验证。基于安全专利： 1) 安全加密方法和装置、安全解密方法和装置 2) 数据传输方法及装置 |

| 序号 | 募投项目名称 | 所形成的主要产品 | 技术/专利储备 |
|----|-------------------|---------------------|--|
| | | | 3) 基于ECC密码模块的防攻击方法及装置 4) 回旋校验方法及装置 |
| | | 低功耗安全控制器：低功耗CPU卡芯片 | 通过内部项目，验证了目标工艺上实现产品的可行性。基于安全专利： 1) 对称式加解密方法、对称式加解密系统 2) 一种数据加密方法和装置 3) 安全加密方法和装置、安全解密方法和装置 4) 加/解密电路 |
| | | 高性能安全控制器：大容量安全芯片 | 通过内部预研，针对大容量存储器的可靠性进行研究和积累。基于安全专利： 1) 数据的防攻击方法及装置、RSA模幂运算方法、装置和电路 2) 安全加密方法和装置、安全解密方法和装置 3) 加/解密电路 4) 公钥验证的方法及装置 |
| | | 高性能安全控制器：高性能安全MCU芯片 | 通过内部预研，完成了新MCU架构、高安全性存储器管理模块等关键模块的技术积累。基于安全专利： 1) 基于蒙哥马利模乘的数据处理方法、模乘运算方法及装置 2) 回旋校验方法及装置 3) 安全加密方法和装置、安全解密方法和装置 4) 加/解密电路 5) 公钥验证的方法及装置 |
| 5 | 无源物联网基础芯片开发及产业化项目 | 超高频频段RFID标签芯片 | 公司前期已有多个量产产品，在高效率整流电路设计，低功耗模拟电路、数字电路和非易失性存储器电路设计方面均有较为深厚的技术积累。前期已在目标工艺上进行了验证芯片的流片，验证了晶体管模型等工艺参数的可靠性以及关键电路的设计可行性。 |
| | | 超高频频段RFID读写器芯片 | 公司已有量产的超高频RFID读写器芯片，该芯片的性能已得到业内客户的广泛认可，在数字解码算法，射频模拟电路设计等方面已有较为深厚的技术积累。前期已在目标工艺上进行了验证芯片的流片，验证了晶体管模型等工艺参数的可靠性以及关键电路的设计可行性。 |
| | | 微波频段RFID标签芯片 | 公司前期已通过预研项目实现了该产品的关键电路，包括射频模拟电路和数字逻辑电路以及编解码算法的高性能优化设计，并流片验证。 |

(二) 本次募投项目技术相较于国内外厂商的优劣势对比

公司本次募投项目技术相较于国内外厂商的优劣势对比如下：

| 序号 | 募投项目名称 | 所形成的主要产品 | 与国内外厂商相比的优势 | 与国内外厂商相比的劣势 |
|----|--------|----------|----------------|---------------|
| 1 | 新一代 | JFM9-1系列 | 国内技术领先，国内FPGA市 | 1、与海外厂商相比，目前的 |

| 序号 | 募投项目名称 | 所形成的主要产品 | 与国内外厂商相比的优势 | 与国内外厂商相比的劣势 |
|----|---------------------|---|--|---|
| | FPGA平台开发及产业化项目 | JFM9-2系列 JFM9-3系列 | 场口碑好、客户黏性高，新一代1X nm FPGA产品时间节点领先，国产替代背景下本土先发优势明显，技术支持响应速度和服务质量更优 | 客户资源和市占率有劣势。 2、由于新一代FPGA产品部分型号产品成本较高，成本敏感性客户拓展存在一定难度。 |
| 2 | 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目 | 边缘计算芯片（PSoC） 智能通信芯片（RFSoc） | 国内暂无同级别PSoC产品推出，国内市场口碑好、客户黏性高，新一代智能化可重构SoC产品时间节点领先，国产替代背景下本土先发优势明显，技术支持响应速度和服务质量更优。 | 1、与海外厂商相比，目前的客户资源和市占率有劣势，芯片工艺节点尚有差距。 2、由于新一代PSoC产品部分型号产品成本较高，成本敏感性客户拓展存在一定难度。 |
| 3 | 新工艺平台存储器开发及产业化项目 | EEPROM 1) 特色存储工艺平台高可靠、车规EEPROM产品系列 2) 130nm SPD5应用EEPROM产品系列（含I3C HUB及TS） NOR FLASH 1)NOR器件高可靠、车规NOR产品系列 2)ETOX器件5Xnm 1.8V低压高速、高可靠、车规NOR产品系列 NAND FLASH 2Xnm平台大容量、高可靠、车规产品系列 系统级存储产品 高可靠、车规系统级eMMC产品系列 | 与海外领先企业相比优势在于：价格竞争力强、产品迭代周期短、中国客服本地化方面有优势。 与国产同类型企业相比公司优势在于：公司产品类型丰富，各类产品规格有协同互补效应，客户资源覆盖度更高。 | 与海外领先企业相比公司劣势在于：工艺制程方面较落后、晶圆制造成本较高。 与国产同类型企业相比公司劣势在于：部分容量型号待完善，部分特殊规格需开发，相关劣势通过本次募投可以改善。 |

| 序号 | 募投项目名称 | 所形成的主要产品 | 与国内外厂商相比的优势 | 与国内外厂商相比的劣势 |
|----|-------------------|----------------|---|---|
| 4 | 新型高端安全控制器开发及产业化项目 | 低功耗安全控制器 | 1、与海外厂商相比有国产自主可控、本地支持便捷等优势。 2、与国内厂商相比有技术先进性带来的性价比优势，有20多年积累的芯片、软件、系统、安全平台等技术，可以给客户提供完整解决方案的优势。 | 与海外厂商相比，目前的客户资源和市占率仍有提升空间。 |
| | | 低功耗安全控制器 | 公司是头部的智能卡芯片设计企业，技术积累和客户基础都处于相近的水平。 | 劣势是产品系列丰富度仍需进一步提升，影响市场覆盖率，故需补全产品型号，提高整体竞争力。 |
| | | 高性能安全控制器 | 公司是头部的智能卡芯片设计企业，技术积累和客户基础都处于相近的水平。 | 大容量安全芯片研发启动较晚，目前市占率仍有提升空间。但市场容量不断增加，通过系列产品的推出提高市场占有率。 |
| | | 高性能安全控制器 | 公司是头部的智能卡芯片设计企业，拥有POS机安全芯片需要的技术基础，且可以和配合非接触读头芯片提供整体解决方案。 | 劣势是POS机安全芯片研发启动较晚，市场推广仍需时间。 |
| 5 | 无源物联网基础芯片开发及产业化项目 | 超高频频段RFID标签芯片 | 主要可比公司是国外的英频杰和NXP等国外可比公司，优势是具备更高的性价比和更优的本地推广和服务能力。 | 劣势是国外用户的认可度方面，比如要进入沃尔玛等国外主流客户，需要通过ARC等认证，需要一定周期。 |
| | | 超高频频段RFID读写器芯片 | 在高端市场的主要可比公司是英频杰，优势是具备更高的性价比以及更优的本地推广和服务能力。 | 劣势是作为追赶者，短期内在国外大客户的认可度上仍需进一步提升。 |
| | | 微波频段RFID标签芯片 | 以EM作为可比公司，相比于其EM9305芯片，将采用更先进的工艺，更好的设计，以达到更优的低功耗性能。在国内有更优的本地推广和服务能力。 | 医疗领域细分市场介入时间较短，客户端认可度仍待提升 |

综上所述，公司作为集成电路设计企业，本次募投项目聚焦于FPGA芯片、非挥发存储器、安全与识别芯片领域，相关领域的龙头企业仍以国际厂商为主，在国产替代的大背景下，需要继续聚焦主要产品线，进一步提升技术储备和行业底蕴，通过本次募投项目的实施有利于公司保持技术先进性，提升核心竞争力。

（三）本次募投项目主要投向集成电路设计领域，无需履行除立项备案之外的其他批准或审核程序

1、本次募投项目已完成发改委备案

截至本回复出具之日，公司本次募投项目备案完成情况如下：

| 序号 | 项目名称 | 备案项目代码 | 备案机构 |
|----|---------------------|--------------------------|----------------|
| 1 | 新一代FPGA平台开发及产业化项目 | 2305-310110-04-04-694562 | 上海市杨浦区发展和改革委员会 |
| 2 | 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目 | 2305-310110-04-04-266878 | |
| 3 | 新工艺平台存储器开发及产业化项目 | 2305-310110-04-04-806727 | |
| 4 | 新型高端安全控制器开发及产业化项目 | 2305-310110-04-04-946037 | |
| 5 | 无源物联网基础芯片开发及产业化项目 | 2305-310110-04-04-177491 | |

公司本次募投项目均已在上海市杨浦区发展和改革委员会进行了备案。

2、本次募投项目无需取得环评批复或备案

公司本次募集资金投资项目均为开发及产业化项目，产业形态均不同于传统制造业，主要均系通过知识创新和智力劳动获得价值和利润，项目不涉及生产制造环节，不涉及房屋土建或产品生产线的建设，开发、测试过程及整个业务链不产生废气、废水和固体废弃物，不属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》规定的“纳入建设项目环境影响评价管理”的项目，无需编制建设项目环境影响报告书、环境影响报告表或者填报环境影响登记表的情形，无需进行环境影响评价审批。

3、同行业公司类似募投项目履行的审批备案程序

报告期内，同行业公司再融资募投项目中涉及集成电路产品研发及产业化的情况，相关项目履行的备案审批程序如下：

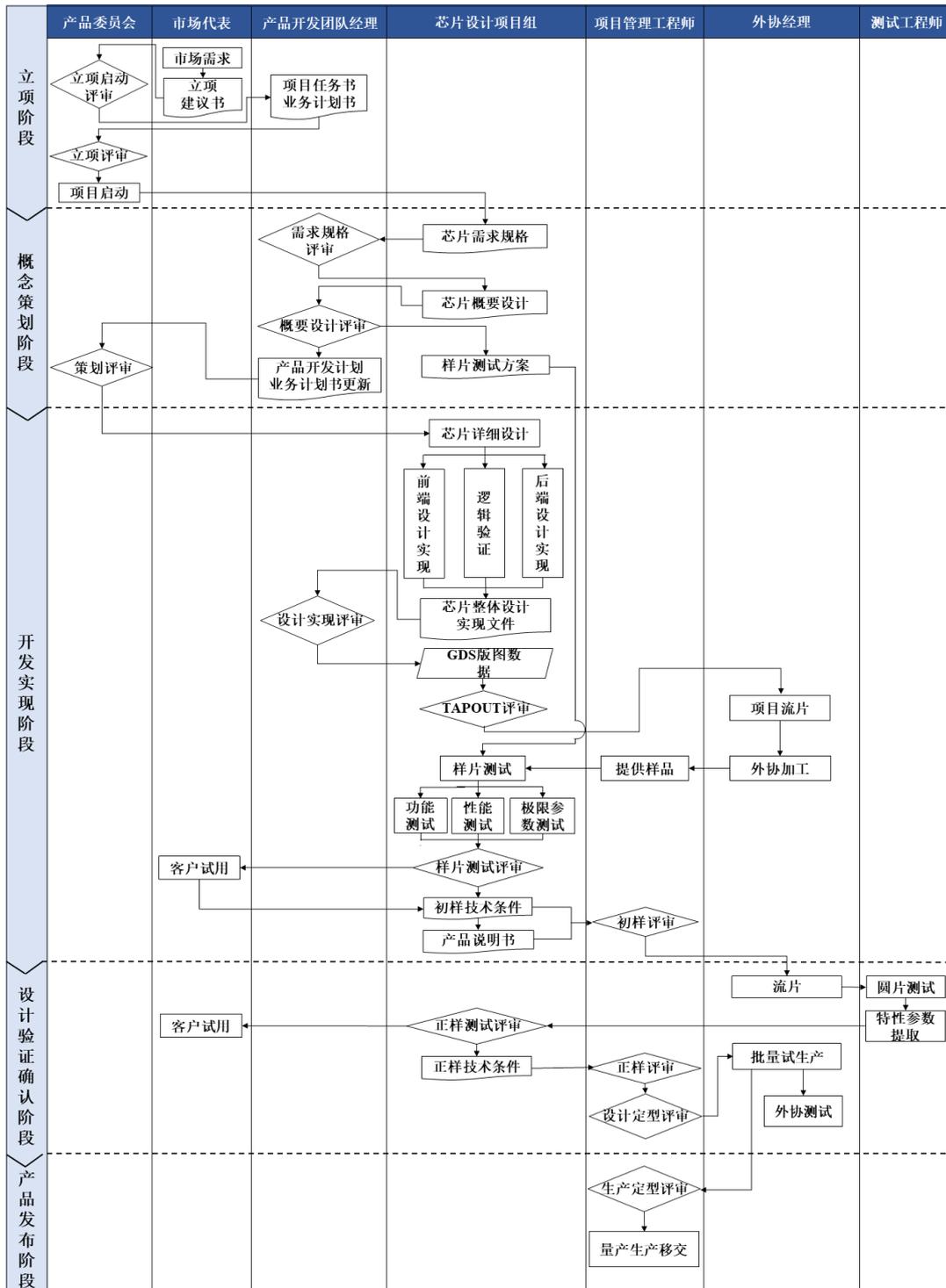
| 公司 | 融资事项 | 集成电路设计类募投项目名称 | 备案程序 | 环评程序 | 其他备案情况 |
|------|----------|--------------------|---------------------------------------|--------------|--------|
| 紫光国微 | 2020年可转债 | 新型高端安全系列芯片研发及产业化项目 | 该项目不属于固定资产投资项目，无需办理内资企业投资项目备案手续和环评手续。 | | |
| | | 车载控制器芯片研发及产业化项目 | 该项目不属于固定资产投资项目，无需办理内资企业投资项目备案手续。 | | |
| 富瀚微 | 2021年可转债 | 高性能人工智能边缘计算系列芯片项目 | 上海市徐汇区发展和改革委员会备案 | 无需进行环境影响评价审批 | - |

| 公司 | 融资事项 | 集成电路设计类募投项目名称 | 备案程序 | 环评程序 | 其他备案情况 |
|-----|-----------|------------------------------|------------------------------|-----------------|----------------------|
| | | 新一代全高清网络摄像机SoC芯片项目 | 上海市徐汇区发展和改革委员会备案 | 无需进行环境影响评价审批 | - |
| | | 车用图像信号处理及传输链路芯片组项目 | 上海市徐汇区发展和改革委员会备案 | 无需进行环境影响评价审批 | - |
| 力合微 | 2022年可转债 | 智慧光伏及电池智慧管理PLC芯片研发及产业化项目 | 深圳市南山区发展和改革局签发《深圳市社会投资项目备案证》 | 无需进行环境影响评价审批 | 不涉及用地审批 |
| | | 智能家居多模通信网关及智能设备PLC芯片研发及产业化项目 | 深圳市南山区发展和改革局签发《深圳市社会投资项目备案证》 | 无需进行环境影响评价审批 | 不涉及用地审批 |
| 国科微 | 2022年定向增发 | 全系列AI视觉处理芯片研发及产业化项目 | 长沙经济技术开发区管理委员会备案 | 无需进行环境影响评价审批或备案 | - |
| | | 4K / 8K智能终端解码显示芯片研发及产业化项目 | 长沙经济技术开发区管理委员会备案 | 无需进行环境影响评价审批或备案 | - |
| 芯朋微 | 2022年定向增发 | 新能源汽车高压电源及电驱功率芯片研发及产业化项目 | 无锡市新吴区行政审批局出具《江苏省投资项目备案证》 | 无需办理环境保护评价批复文件 | 无需申请排污许可证、无需进行排污登记管理 |
| | | 工业级数字电源管理芯片及配套功率芯片研发及产业化项目 | 无锡市新吴区行政审批局出具《江苏省投资项目备案证》 | 无需办理环境保护评价批复文件 | 无需申请排污许可证、无需进行排污登记管理 |
| | | 苏州研发中心项目 | 苏州工业园区行政审批局出具《江苏省投资项目备案证》 | 无需办理环境保护评价批复文件 | 无需申请排污许可证、无需进行排污登记管理 |

综上，公司本次募集资金投资项目已在发展和改革委员会进行了备案，相关募集资金投资项目不涉及其他批准或审核程序，与同行业可比公司不存在差异。

（四）相关产品研发及验证、客户拓展和产业化具体安排与计划

发行人作为一家专业的Fabless集成电路设计公司，产品设计与研发能力是其核心竞争力。产品研发流程主要可分为产品立项、概念策划、开发实现、设计验证确认、产品发布等阶段。公司新产品的具体研发流程如下：



公司本次募投项目均已完成立项阶段工作，立项后的具体安排与计划主要分为芯片需求分析、芯片概要设计、芯片设计实现、样片测试、初样验证、正样测试、正样验证和设计定型八个阶段。其中，项目自进入芯片概要设计起，即已开

始根据市场、客户需求进行芯片设计、开发工作，意味着客户拓展及产业化工作已启动。

公司本次募投项目涉及的各阶段主要工作安排及客户拓展及产业化安排情况如下：

| 主要阶段 | 具体研发工作安排 | 客户拓展和产业化安排 |
|--------|---|---|
| 芯片需求分析 | 进行产品的详细需求规格分析，对产品的功能、性能规格以及可测试需求、可靠性需求、可制造需求、可服务需求、环境需求等进行确认，完成需求规格评审，实现需求规格的基线化。 | 掌握行业最新动态和趋势，确定产品的市场定位和技术指标，明确新产品的独特优势，掌握目标客户群体对新产品的实际需求 |
| 芯片概要设计 | 进行产品的概要设计，对芯片架构、关键模块的技术路线和芯片测试方案的合理性，以及产品工艺情况等进行确认，完成概要设计评审。 | \ |
| 芯片设计实现 | 根据《芯片需求规格说明书》《芯片概要设计方案》逐项完成前端设计、逻辑验证、后端设计等设计流程，完成整体线路设计后向产品开发团队经理申请，邀请评审专家完成设计实现评审。根据产品需要，产品开发团队经理向产品委员会申请TAPE OUT评审，完成TAPE OUT流程后流片。 | \ |
| 样片测试 | 在完成设计数据TAPE OUT并经过项目流片后，芯片设计项目组取得芯片样片，依据样片测试方案完成所有功能、性能和极限参数的样片测试工作。样片测试评审中，由产品开发团队经理根据测试结果决定当前版本样片是否可作为初样，芯片设计项目进入初样验证准备工作。 | \ |
| 初样验证 | 在完成初样技术条件编制、客户或顾客代表确认初样技术条件、初样验证汇总后，产品管理部组织初样评审。初样评审通过后，项目进入设计验证、确认阶段。 | 引导试用，提供新产品试用和产品演示，让潜在客户有机会亲自体验新产品的优势和适用性 |
| 正样测试 | 对小批量试生产的芯片产品进行测试并对结果进行统计分析，提取产品可靠性参数指标范围，确定测试标准。正样测试评审中，由产品开发团队经理根据测试结果决定当前版本芯片是否可以作为正样。 | \ |
| 正样验证 | 在完成正样技术条件、企业标准及其他产品信息汇总后，产品管理部组织正样评审，并决定产品开发项目是否进入确认阶段。 | 建立新产品市场认知，使用各种市场营销策略提高新产品的知名度和可见性 |
| 设计定型 | 核心工作是用用户试用、鉴定试验、工艺优化并进行工艺和质量确认。在完成设计总结文件编写、鉴定试验及其他产品信息汇总后，产品管理部组织设计定型评审，并决定产品开发项目是否进入试生产阶段。 | \ |
| 产品发布 | 发布阶段即批量试生产阶段，发布产品并通过制造一定批量的产品进一步验证生产工艺是否稳定，产品是否满足顾客在性能、功能、可靠性及成 | 提供优质的技术支持，提升用户满意度，增加新产品口碑传播度，收集用户 |

| 主要阶段 | 具体研发工作安排 | 客户拓展和产业化安排 |
|------|--|--|
| | 本目标方面的需求。在发布阶段，产品生产经历产能提升转量产的过程，期间主要由生产制造部进行持续的生产优化工作。生产定型评审是对产品项目的生产定型确认和总结，标志着产品是否已可正式大规模生产和交付市场，产品进入生命周期管理阶段。 | 反馈和评价，对产品进行持续优化和改进，稳定并扩大客户群。明确质量计划、管理质量控制、质量改进，确保新产品质量能达到预期的标准，满足客户的需求 |

公司本次募投项目具体安排与计划如下：

1、新一代FPGA平台开发及产业化项目

本项目主要内容为新一代FPGA平台开发及产业化，募投项目涉及3款具体系列产品，各主要产品的具体安排与计划如下：

| 主要阶段 | 具体工作安排 | | |
|--------|-------------------|-------------------|------------------|
| | JFM9-1系列 | JFM9-2系列 | JFM9-3系列 |
| 芯片需求分析 | 2023年5月至2023年6月 | 2023年5月至2023年7月 | 2023年6月至2023年8月 |
| 芯片概要设计 | 2023年9月至2023年10月 | 2023年9月至2023年11月 | 2023年9月至2023年11月 |
| 芯片设计实现 | 2023年11月至2023年12月 | 2023年12月至2024年4月 | 2023年12月至2024年4月 |
| 样片测试 | 2024年3月至2024年4月 | 2024年9月至2024年11月 | 2024年9月至2024年12月 |
| 初样验证 | 2024年3月至2024年4月 | 2024年9月至2024年11月 | 2024年9月至2024年12月 |
| 正样测试 | 2024年9月至2024年10月 | 2025年8月至2025年10月 | 2025年9月至2025年10月 |
| 正样验证 | 2024年9月至2024年11月 | 2025年8月至2025年10月 | 2025年9月至2025年10月 |
| 设计定型 | 2024年11月至2024年12月 | 2025年11月至2025年12月 | 2025年11月至2026年1月 |
| 产品发布 | 2025年1月至2025年4月 | 2026年1月至2026年3月 | 2026年1月至2026年4月 |

2、智能化可重构SoC平台开发及产业化项目

本项目主要内容为智能化可重构SoC平台开发及产业化，涉及2款具体系列产品，各主要产品的具体安排与计划如下：

| 主要阶段 | 具体工作安排 | |
|--------|-------------------|------------------|
| | 边缘计算芯片（PSoC） | 智能通信芯片（RFSoc） |
| 芯片需求分析 | 2023年5月至2023年8月 | 2023年6月至2023年8月 |
| 芯片概要设计 | 2023年9月至2023年10月 | 2023年9月至2023年11月 |
| 芯片设计实现 | 2023年11月至2023年12月 | 2023年12月至2024年4月 |
| 样片测试 | 2024年3月至2024年4月 | 2024年11月至2025年2月 |
| 初样验证 | 2024年3月至2024年4月 | 2024年11月至2025年2月 |

| 主要阶段 | 具体工作安排 | |
|------|-------------------|-------------------|
| | 边缘计算芯片（PSoC） | 智能通信芯片（RFSoc） |
| 正样测试 | 2024年11月至2024年12月 | 2025年9月至2025年10月 |
| 正样验证 | 2024年11月至2024年12月 | 2025年9月至2025年10月 |
| 设计定型 | 2025年1月至2025年2月 | 2025年11月至2025年12月 |
| 产品发布 | 2025年3月至2025年4月 | 2026年1月至2026年4月 |

3、新工艺平台存储器开发及产业化项目

本项目主要内容为新工艺平台存储器开发及产业化，涉及4款具体系列产品，各主要产品的具体安排与计划如下：

| 主要阶段 | 具体工作安排 | | | |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | EEPROM | NOR FLASH | NAND FLASH | 系统级存储产品 |
| 芯片需求分析 | 2023年7月至2023年8月 | 2023年5月至2023年8月 | 2023年5月至2023年8月 | 2023年7月至2023年8月 |
| 芯片概要设计 | 2023年9月至2023年11月 | 2023年9月至2023年10月 | 2023年10月至2023年11月 | 2023年9月至2023年12月 |
| 芯片设计实现 | 2023年12月至2024年3月 | 2023年11月至2024年4月 | 2023年12月至2024年3月 | 2024年1月至2024年5月 |
| 样片测试 | 2024年7月至2024年8月 | 2024年8月至2024年10月 | 2024年7月至2024年8月 | 2024年10月至2024年12月 |
| 初样验证 | 2024年7月至2024年8月 | 2024年8月至2024年10月 | 2024年7月至2024年8月 | 2024年10月至2024年12月 |
| 正样测试 | 2024年9月至2024年10月 | 2024年11月至2024年12月 | 2024年9月至2024年10月 | 2025年7月至2025年9月 |
| 正样验证 | 2024年9月至2024年10月 | 2024年11月至2024年12月 | 2024年9月至2024年10月 | 2025年7月至2025年9月 |
| 设计定型 | 2024年11月至2024年12月 | 2025年1月至2025年2月 | 2024年11月至2024年12月 | 2025年10月至2026年1月 |
| 产品发布 | 2025年1月至2025年2月 | 2025年3月至2025年4月 | 2025年1月至2025年2月 | 2026年1月至2026年2月 |

4、新型高端安全控制器开发及产业化项目

本项目主要内容为安全控制器芯片开发及产业化，涉及4款具体系列产品，各主要产品的具体安排与计划如下：

| 主要阶段 | 具体工作安排 | | | |
|--------|------------------|--------------------|------------------|---------------------|
| | 低功耗安全控制器：低功耗加密芯片 | 低功耗安全控制器：低功耗CPU卡芯片 | 高性能安全控制器：大容量安全芯片 | 高性能安全控制器：高性能安全MCU芯片 |
| 芯片需求分析 | 2023年5月至2023年6月 | 2023年6月 | 2023年5月至2023年6月 | 2023年5月 |

| 主要阶段 | 具体工作安排 | | | |
|--------|----------------------|------------------------|----------------------|-------------------------|
| | 低功耗安全控制器： 低功耗加密芯片 | 低功耗安全控制器： 低功耗CPU卡芯片 | 高性能安全控制器： 大容量安全芯片 | 高性能安全控制器： 高性能安全MCU芯片 |
| 芯片概要设计 | 2023年7月至2023年10月 | 2023年9月至2023年10月 | 2023年7月至2023年8月 | 2023年6月至2023年7月 |
| 芯片设计实现 | 2023年11月至2023年12月 | 2023年11月至2024年12月 | 2023年9月至2023年12月 | 2023年8月至2023年12月 |
| 样片测试 | 2024年6月至2024年8月 | 2024年4月至2024年6月 | 2024年6月至2024年7月 | 2024年6月至2024年7月 |
| 初样验证 | 2024年6月至2024年8月 | 2024年4月至2024年6月 | 2024年6月至2024年7月 | 2024年6月至2024年7月 |
| 正样测试 | 2024年9月至2024年10月 | 2024年7月至2024年9月 | 2024年11月至2024年12月 | 2024年12月至2025年1月 |
| 正样验证 | 2024年9月至2024年10月 | 2024年7月至2024年9月 | 2024年11月至2024年12月 | 2024年12月至2025年1月 |
| 设计定型 | 2024年11月至2024年12月 | 2025年2月 | 2025年1月 | 2025年2月 |
| 产品发布 | 2025年1月-2月 | 2025年3月 | 2025年2月 | 2025年3月 |

5、无源物联网基础芯片开发及产业化项目

本项目主要内容为无源物联网基础芯片开发及产业化，涉及3款具体系列产品，各主要产品的具体安排与计划如下：

| 主要阶段 | 具体工作安排 | | |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 超高频频段RFID标签芯片 | 超高频频段RFID读写器芯片 | 微波频段RFID标签芯片 |
| 芯片需求分析 | 2023年5月至2023年6月 | 2023年5月至2023年6月 | 2023年5月至2023年6月 |
| 芯片概要设计 | 2023年7月至2023年7月 | 2023年7月至2023年7月 | 2023年7月至2023年8月 |
| 芯片设计实现 | 2023年8月至2023年9月 | 2023年8月至2023年10月 | 2023年9月至2023年11月 |
| 样片测试 | 2023年10月至2023年11月 | 2024年3月至2024年4月 | 2024年4月至2024年5月 |
| 初样验证 | 2023年10月至2023年11月 | 2024年3月至2024年4月 | 2024年4月至2024年5月 |
| 正样测试 | 2023年12月 | 2024年9月至2024年10月 | 2024年11月至2024年12月 |
| 正样验证 | 2023年12月 | 2024年9月至2024年10月 | 2024年11月至2024年12月 |
| 设计定型 | 2024年1月 | 2024年11月至2024年12月 | 2025年1月至2025年2月 |
| 产品发布 | 2024年2月至2024年3月 | 2025年1月至2025年2月 | 2025年3月至2025年4月 |

（五）公司具备实施本次募投项目的能力，实施本次募投项目不存在重大不确定性

政策层面，公司作为集成电路设计企业，本次募投项目聚焦于FPGA芯片、非挥发存储器、安全与识别芯片领域，相关领域的龙头企业仍以国际厂商为主，公司本次募投项目的实施有利于提升核心竞争力，契合国产替代趋势，符合国家政策导向。

公司层面，公司自成立以来，持续专注于集成电路设计与研发，经过二十余年的发展，积累了丰富的行业经验与技术，形成了大量发明专利和非专利技术，并掌握了部分前沿设计技术，具体较强的技术先发优势和行业领先优势；截至2023年6月30日，公司共有研发人员964人，占员工总数的53.59%，为本次募投项目的实施储备了一批实力突出的研发人员，且募投项目主要人员在相应领域具有丰富经验。

项目层面，本次募集资金投资项目已在发展和改革委员会进行了备案，相关募集资金投资项目不涉及其他批准或审核程序；同时，公司募投项目经营策略清晰，募投项目开发及产业化规划明确。

综上所述，公司具备实施本次募投项目的的能力，本次募投项目实施不存在重大不确定性。

（六）相关风险披露情况

公司已在募集说明书之“重大事项提示”之“七、特别风险提示”之“（三）募集资金投资项目研发及实施风险”及募集说明书之“第三节 风险因素”之“三、其他风险”之“（一）募投项目风险”之“1、募集资金投资项目研发及实施风险”中补充披露如下：

“（三）募集资金投资项目研发及实施风险

本次募集资金投资项目包括新一代FPGA平台开发及产业化项目、智能化可重构SoC平台开发及产业化项目、新工艺平台存储器开发及产业化项目、新型高端安全控制器开发及产业化项目和无源物联网基础芯片开发及产业化项目，募投项目的实施将对公司的发展战略和业绩水平产生重大影响。

公司本次募投项目投入较大，且建设期处于2~4年。考虑到公司所处的集成电路设计行业为典型的技术密集型行业，技术的升级与产品的迭代速度快；其中，高端芯片存在开发周期长、资金投入大、研发风险高的特点。因此，公司在研发

过程中很可能存在因某些关键技术未能突破或者产品性能、参数、良率等无法满足市场需要而研发失败、落后于新一代技术的风险。

同时，虽然公司已对募投项目进行了慎重、充分的可行性研究论证，但该研究主要基于当前产业政策、市场环境和技术水平等因素作出。如果公司在后续研发过程中对市场需求判断失误或研发进度缓慢，或在项目实施过程中技术研发成果、投资成本等客观条件发生较大不利变化，则本次募集资金投资项目是否能够按时实施、研发产品是否能够成功上市并实现产业化将存在不确定性，将面临被竞争对手抢占市场份额的风险。

前述情况的发生均可能导致募投项目的实施效果不及预期，进而影响公司的盈利能力。”

五、本项目相关原材料、拟采购的开发设备、IP固定授权等能否稳定供应，是否存在采购无法正常、及时供应的风险，及公司保障采购的措施安排，相关风险是否充分披露。

（一）本次募投项目相关原材料目前供应稳定，公司关于保障本次募投项目原材料稳定供应的措施安排

1、本次募投项目相关原材料目前供应稳定

公司作为Fabless模式下的集成电路设计企业，主要原材料为晶圆。截至本回复出具之日，公司与境内外主要晶圆厂商保持了长期稳定的合作关系，晶圆供应稳定。

2、公司关于保障本次募投项目原材料稳定供应的措施安排

为保障本次募投项目原材料的稳定供应，公司已采取或可采取的保障措施安排如下：

（1）公司已与主要合作晶圆厂签署长期框架协议，以保障晶圆的长期稳定供应；

（2）考虑到公司合作的晶圆厂商中包括部分中国大陆以外的企业，如未来国际贸易环境发生重大不利变化，则公司可改为向中国大陆的晶圆厂商进行采购，以保障晶圆的稳定供应。

（二）本次募投项目开发设备目前供应稳定，公司关于保障本次募投项目开发设备稳定供应的措施安排

1、本次募投项目相关开发设备目前供应稳定

公司本次募投项目购置的开发设备主要为集成电路测试设备、测试分选机等，公司与主要设备厂商保持了长期稳定的合作关系，开发设备供应稳定。

2、公司关于保障本次募投项目相关开发设备稳定供应的措施安排

为保障本次募投项目开发设备的稳定供应，公司已采取或可采取的保障措施安排如下：

公司已启动开发设备采购工作，通过签署合同的形式确定货源。公司本次募投项目拟采购的开发设备金额合计1.17亿元，公司已通过签署采购合同的方式提前确定开发设备的货源；公司计划于2024年之前完成本次募投项目全部开发设备的购置工作。

（三）IP固定授权能够稳定供应的论述、或替代措施、公司保障采购的措施安排

1、本次募投项目相关IP固定授权目前供应稳定

公司本次募投项目涉及IP固定授权的主要企业包括安谋科技等，公司与主要设备厂商保持了长期稳定的合作关系，IP固定授权供应稳定。

2、公司关于保障本次募投项目相关IP固定授权稳定供应的措施安排

为保障本次募投项目开发设备的稳定供应，公司已采取或可采取的保障措施安排如下：

（1）公司已启动IP固定授权采购工作，通过签署合同的形式确定供应。

（2）如未来国际贸易环境发生重大不利变化，公司可通过与中国大陆的其他供应商或科研院所合作的方式，来保障IP固定授权的稳定供应。

（3）公司已布局采用开源指令集RISC-V的CPU核结构进行产品开发。

综上所述，公司本次募投项目相关原材料、拟采购的开发设备、IP固定授权等均处于稳定供应状态，考虑到国际贸易环境的不确定性，公司也采取了一定措施来保障募投项目的正常实施。

（四）相关风险披露

公司已在募集说明书之“重大事项提示”之“七、特别风险提示”之“（二）国际贸易环境对公司经营影响较大的风险”及募集说明书之“第三节 风险因素”之“二、与行业相关的风险”之“（二）国际贸易环境对公司经营影响较大的风险”中补充披露如下：

“（二）国际贸易环境对公司经营影响较大的风险

近年来国际贸易环境不确定性增加，逆全球化贸易主义进一步蔓延，部分国家采取贸易保护政策，屡屡采取长臂管辖措施，对我国集成电路产业有所冲击。集成电路行业具有典型的全球化分工合作特点，若国际贸易环境发生重大不利变化、各国与各地区间贸易摩擦进一步升级、全球贸易保护主义持续升温，则可能对包括公司在内的集成电路产业链上下游公司的生产经营产生不利影响，造成产业链上下游交易成本增加，从而对公司的经营带来不利影响。

集成电路行业具有典型的全球化分工合作特点，公司本次募投项目所需的部分晶圆、开发设备及IP授权拟从中国大陆以外采购，若未来国际贸易政策发生重大不利变化，公司不能及时采取替代措施保障募投项目所需的材料、设备和IP授权的采购，或募投项目所对应主要生产产品的生产受到较大影响，募投项目研发进度以及效益实现存在不达预期的风险。”

【中介机构核查情况】

一、核查程序

（一）针对本题（3）核查事项，保荐人及发行人律师执行了以下核查程序：

1、取得并查阅了本次募集资金使用的可行性分析报告等；

2、与发行人相关人员做了访谈并了解发行人本次募投项目预计采购供应商及预计销售客户情况；

3、取得并查阅了发行人出具的关于本次募投项目实施过程中将严格遵守关联交易制度的承诺函；

4、取得并查阅了发行人现行有效的《公司章程》《股东大会议事规则》《董事会议事规则》《关联交易管理制度》《独立董事工作制度》等制度；

5、查阅了发行人第一大股东复旦复控和第二大股东复芯凡高已出具关于减少并规范关联交易的书面承诺。

（二）针对其余核查事项，保荐人执行了以下核查程序：

1、查阅本次募投项目的可行性研究报告，查阅募投项目拟生产产品的具体情况及下游应用市场情况；了解本次募投各项目与主营业务及前次募投项目的区别和联系；了解相关产品研发及验证、客户拓展和产业化具体安排与计划；

2、对公司本次募投项目负责人访谈，了解本次募投各项目与主营业务及前次募投项目的区别和联系；了解本次募投项目新产品与公司现有产品在技术来源、应用领域、客户群体等方面的联系、新产品业务与发行人现有业务的相关性及协同性；了解公司各业务线的发展战略及布局规划、对应细分领域的竞争格局及市场需求、商业化前景、人员储备、技术储备、技术相较于国内外厂商的优劣势；了解本次募投项目相关原材料、拟采购的开发设备、IP固定授权的供应情况及保障措施安排；

3、对公司前次募投项目负责人访谈，了解前次募投项目实施进度；

4、取得公司各业务线的财务数据，了解最近一期募投项目对应各业务线的收入及利润变化情况；

5、对公司业务负责人访谈，了解本次募投实施后收入结构、客户结构及产品应用领域的变化及对公司生产经营的影响情况；

6、查阅可比公司公开披露信息、第三方研究机构发布的行业研究报告，分析行业市场规模、竞争格局等情况；

7、查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》等规则，查询可比公司募投项目的备案情况，并与公司募投项目建设相关负责人进行访谈，了解募投用地、环评进展情况。

二、核查意见

（一）针对本题（3）核查事项，根据《监管规则适用指引—发行类第6号》6-2的核查意见

经核查，保荐人及发行人律师认为：

公司本次募投项目不会必然新增关联交易，若因日常经营所需发生必要且不可避免的关联交易的，公司将继续严格遵守中国证监会、上交所及《公司章程》《关联交易管理制度》等关于上市公司关联交易的相关规定，按照公平、公允等原则依法签订协议或履行协议，履行信息披露义务及相关内部决策程序，保证发行人依法运作和关联交易的公平、公允，保护公司及其他股东权益不受损害，确保公司生产经营的独立性。

（二）针对其余核查事项的核查意见

经核查，保荐人认为：

1、本次募投项目与前次募投项目、现有业务在建设内容方面有显著区别；本次募投项目拟开发的新产品均基于公司现有产品线的技术积累，是在公司现有产品基础上的升级，能够满足公司现有客户群体的需求，与公司现有业务具有较高相关性和协同性，属于募集资金投向主业；

2、公司本次募投项目均投向现有主要产品线，符合公司发展规划路线，也符合集成电路领域国产替代趋势；公司综合选择了市场空间大、客户需求增长较快、商业化前景广阔、现有业绩良好的细分产品；同时，除部分超募资金及利息剩余外，公司前次募集资金均已按计划投入前次募投项目中；本次募投项目实施后将有利于公司经营发展，具备必要性、合理性和紧迫性；

3、公司本次募投项目相关产品技术储备及人员储备充分；虽然技术相较于国际龙头仍存在一定差距，但在国产替代的大背景下，公司通过本次募投项目的实施将进一步聚焦主要产品线，有利于提升技术储备和行业底蕴，提升核心竞争力；公司本次募投项目主要投向集成电路设计领域，无需履行除立项备案之外的其他批准或审核程序；相关产品研发及验证、客户拓展和产业化具体安排与计划明确；实施本次募投项目是否存在重大不确定性；基于行业特点及研发活动的固有风险，公司已在《募集说明书》中补充披露相关风险；

4、公司本次募投项目相关原材料、拟采购的开发设备、IP固定授权目前均能够稳定供应，公司也已制定保障措施安排；但考虑到行业特点及国际贸易风险，公司已在《募集说明书》中补充披露相关风险。

问题 2、关于前次募投项目

根据申报材料，1) 公司前次募集资金已于 2021 年 7 月 29 日全部到位。截至 2023 年 3 月 31 日，发展与科技储备资金使用资金进度为 83.94%；2) “可编程片上系统芯片研发及产业化项目”于 2021 年建设完成，2021 年及 2022 年的效益情况暂无法与预计的净现值、内部收益率及静态回收期承诺效益比较，故不适用。

请发行人说明：(1) 发展与科技储备资金尚未使用完毕的原因，目前使用进展及预计使用计划，是否能按照计划使用完毕；(2) “可编程片上系统芯片研发及产业化项目”已建设完成但不适用预计效益的具体原因及合理性，是否对本次募投项目构成重大不利影响。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确核查意见。

回复：

【发行人说明】

一、发展与科技储备资金尚未使用完毕的原因，目前使用进展及预计使用计划，是否能按照计划使用完毕

(一) 截至2023年8月，公司“发展与科技储备资金”项目已投入完毕

公司2021年首次公开发行并在科创板募集资金净额为68,028.28万元，其中超募资金8,028.28万元。根据安永华明出具的《上海复旦微电子集团股份有限公司前次募集资金使用情况鉴证报告》（安永华明（2023）专字第60469429_B07号），截至2023年6月30日，公司前次募集资金已累计使用63,584.51万元，剩余的募集资金（含利息）合计5,489.98万元，其中，“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”已投入完毕，“发展与科技储备资金”项目剩余1,215.49万元尚未投入，超募资金及利息共有4,274.49万元剩余。

截至2023年8月31日，公司首次公开发行剩余的募集资金合计4,153.48万元，“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”与“发展与科技储备资金”均已经按计划投入完毕，仅剩4,153.48万元超募资金（含利息）尚未使用。

除超募资金外，公司前次募投项目的募集资金投入情况如下：

单位：万元

| 前次募投项目 | 承诺投资金额 | 截至2023年6月30日的投入情况 | | 截至2023年8月30日的投入情况 | |
|-------------------|-----------|-------------------|---------|-------------------|---------|
| | | 已投入金额 | 投入比例 | 已投入金额 | 投入比例 |
| 可编程片上系统芯片研发及产业化项目 | 30,000.00 | 30,000.00 | 100.00% | 30,000.00 | 100.00% |
| 发展与科技储备资金 | 30,000.00 | 28,784.51 | 95.95% | 30,000.00 | 100.00% |

综上，截至2023年8月30日，除部分超募资金及利息剩余外，公司前次募集资金均已按计划投入前次募投项目中。

（二）“发展与科技储备资金”项目均已按公司研发项目计划完成投入

截至2023年8月30日，公司前次募投项目“发展与科技储备资金”均已经按公司研发项目计划投入完毕，具体投入情况及实施进度如下：

单位：万元

| 序号 | 前次募投项目名称 | | 承诺投资金额 | 截至2023年8月30日实际投资金额 |
|----|-------------|---------------------|------------------|--------------------|
| 1 | 发展与科技储备资金项目 | 新一代嵌入式可编程器件研发及产业化项目 | 24,000.00 | 24,000.00 |
| 2 | | 高性能人工智能加速引擎项目 | 5,000.00 | 5,000.00 |
| 3 | | 高级别安全芯片项目 | 1,000.00 | 1,000.00 |
| 合计 | | | 30,000.00 | 30,000.00 |

二、“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”已建设完成但不适用预计效益的具体原因及合理性，是否对本次募投项目构成重大不利影响

（一）“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”披露的预计效益指标系基于项目9年周期进行的测算，考虑到该项目尚处于运营期内，暂无法与预计效益比较，故不适用

根据安永华明出具的《上海复旦微电子集团股份有限公司前次募集资金使用情况鉴证报告》（安永华明（2023）专字第 60469429_B07 号）前次募投项目中，

“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”披露的经济效益指标具体如下：

| 前次募投项目披露的经济效益指标 | 数值 |
|-----------------|--------|
| 净现值（Ic=12%）（万元） | 13,006 |
| 内部收益率（IRR） | 19.10% |
| 静态投资回收期（年） | 6.43 |

根据《可编程片上系统芯片研发及产业化项目可行性研究报告》显示，“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”的前提假设基础为项目建设期 2 年，运营期 7 年。

考虑到“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”主要产品项目于 2021 年第三季度完成设计定型，并于当年开始实现的销售收入，该项目完成建设后仅运营了 2 年，尚未满足效益测算的假设基础，故暂不适用已披露的预计效益指标。

（二）“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”已实现的效益情况良好，为本次募投项目的实施奠定了良好基础，不构成重大不利影响

“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”已于 2021 年建设完成。根据安永华明出具的《上海复旦微电子集团股份有限公司前次募集资金使用情况鉴证报告》（安永华明（2023）专字第 60469429_B07 号），截至 2023 年 6 月 30 日，项目实现的收入情况如下：

单位：万元

| 前次募投项目 | 产生的收入 | | |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|
| | 2021年度 | 2022年度 | 2023年1-6月 |
| 可编程片上系统芯片研发及产业化项目 | 16,882.25 | 28,995.30 | 21,393.28 |

综上，“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”截至 2023 年 6 月 30 日已累计产生收入 67,270.83 万元，效益情况良好，为本次募投项目的实施奠定了良好基础，不构成重大不利影响。

【中介机构核查情况】

一、核查程序

保荐人履行了以下核查程序：

1、查阅安永华明出具的《上海复旦微电子集团股份有限公司前次募集资金使用情况鉴证报告》，取得公司截至2023年8月末的募集资金专户对账单、募投

项目投入明细、产生的收入明细，了解前次募投项目的实施进度及效益情况，抽查相关合同、发票以及检查支付凭证；

2、查阅前次募投项目《可编程片上系统芯片研发及产业化项目可行性研究报告》及公司首次公开发行股票申请文件，了解已披露的承诺效益情况。

申报会计师履行了以下核查程序：

我们按照《中国注册会计师其他鉴证业务准则第3101号——历史财务信息审计或审阅以外的鉴证业务》的规定，对公司编制的上海复旦微电子集团股份有限公司截至2023年6月30日止的前次募集资金使用情况报告（“前次募集资金使用情况报告”）执行了鉴证工作，实施了包括了解、抽查、核对以及我们认为必要的其他程序。同时，我们执行了与2023年7月和8月期间的前次募投项目募集资金投入有关的核查程序，包括：与公司管理层访谈了解前次募投项目的进展情况，取得并查阅与前次募投项目相关可行性研究报告；查阅了前次募投项目《可编程片上系统芯片研发及产业化项目可行性研究报告》及公司首次公开发行股票招股说明书，了解已披露的承诺效益情况；查阅了公司前次募集资金专户的银行对账单、前次募集资金使用台账、抽查相关合同、发票以及检查支付凭证。

二、核查意见

经核查，保荐人认为：

1、截至2023年8月，公司前次募投项目“发展与科技储备资金”项目已投入完毕；

2、公司前次募投项目“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”披露的预计效益指标系基于项目9年周期进行的测算，考虑到该项目尚处于运营期内，暂无法与预计效益比较，故不使用预计效益；同时，“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”已实现的效益情况良好，为本次募投项目的实施奠定了良好基础，不构成重大不利影响。

基于执行的上述核查工作，就申报财务报表整体公允反映而言，申报会计师认为：

基于我们执行的鉴证工作，我们认为，上海复旦微电子集团股份有限公司的上述前次募集资金使用情况报告在所有重大方面按照中国证券监督管理委员会

《监管规则适用指引——发行类第7号》第六条相关规定编制，如实反映了截至2023年6月30日止上海复旦微电子集团股份有限公司前次募集资金使用情况，并于2023年8月28日出具文号为安永华明（2023）专字第60469429_B07号的前次募集资金使用情况鉴证报告；公司对发展与科技储备资金截至2023年8月已使用完毕的说明，以及公司对“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”已建设完成但不适用预计效益的具体原因的说明，与我们了解的信息一致。

问题 3、关于融资规模和效益测算

根据申报材料，1) 公司本次向不特定对象发行 A 股可转换公司债券拟募集资金总额不超过人民币 200,000.00 万元（含本数）；2) 2023 年 3 月末，货币资金余额为 70,147.20 万元；3) 最近三年累计现金分红金额占最近三年年均归属于母公司股东的净利润的比例为 28.39%。

请发行人说明：（1）本次募投项目具体投资构成及明细，工程费用、工程建设其他费用等各项投资构成的测算依据和测算过程，是否属于资本性支出，说明募投项目融资规模的合理性；（2）结合现有货币资金用途、现金周转情况、现金分红情况、利润留存情况、预测期资金流入净额、营运资金缺口等情况，说明本次募集资金的必要性，补充流动资金及视同补充流动资金比例是否符合相关监管要求；（3）募投项目预计效益测算依据、测算过程，效益测算的谨慎性、合理性；（4）上述事项履行的决策程序和信息披露是否符合相关规定。

结合《〈上市公司证券发行注册管理办法〉第九条、第十条、第十一条、第十三条、第四十条、第五十七条、第六十条有关规定的适用意见——证券期货法律适用意见第 18 号》第五条、《监管规则适用指引——发行类第 7 号》第 7-5 条，请保荐机构和申报会计师发表核查意见。

回复：

【发行人说明】

一、本次募投项目具体投资构成及明细，工程费用、工程建设其他费用等各项投资构成的测算依据和测算过程，是否属于资本性支出，说明募投项目融资规模的合理性

（一）本次募投项目的具体构成以及资本性支出情况

1、关于资本性支出的规则要求

根据《证券期货法律适用意见第 18 号》第五条“关于募集资金用于补流还贷如何适用第四十条‘主要投向主业’的理解与适用”规定：“通过配股、发行优先股或者董事会确定发行对象的向特定对象发行股票方式募集资金的，可以将募集资金全部用于补充流动资金和偿还债务。通过其他方式募集资金的，用于补充流动资金和偿还债务的比例不得超过募集资金总额的百分之三十。对于具有轻资产、高研发投入特点的企业，补充流动资金和偿还债务超过上述比例的，应当充分论证其合理性，且超过部分原则上应当用于主营业务相关的研发投入。”

募集资金用于支付人员工资、货款、预备费、市场推广费、铺底流动资金等非资本性支出的，视为补充流动资金。资本化阶段的研发支出不视为补充流动资金。工程施工类项目建设期超过一年的，视为资本性支出。”

2、公司本次募集资金投资项目投入类型及资本性支出的情况

本次募集资金投资项目，拟使用募集资金用于建筑工程、硬件设备、软件工具购置费、工程化试制费、人员工资、预备费以及铺底流动资金。其中：

- (1) 建筑工程、硬件设备、软件工具购置费全部为资本性支出；
- (2) 资本化阶段的工程化试制费、人员工资为资本性支出；
- (3) 预备费、铺底流动资金均属于非资本性支出。

3、公司本次募集资金投资项目投入的具体构成及资本性支出情况

公司本次募投项目中，“新一代 FPGA 平台开发及产业化项目”、“新工艺平台存储器开发及产业化项目”、“新型高端安全控制器开发及产业化项目”、“无源物联网基础芯片开发及产业化项目”均为资本化研发项目；上述项目均已完成立项并进入开发阶段；除预备费、铺底流动资金外，上述项目拟使用的募集资金投入金额均为资本性支出。

公司本次向不特定对象发行 A 股可转换公司债券拟募集资金总额不超过人民币 200,000.00 万元（含本数），本次募集资金投资项目投入的资本性投入具体情况如下：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 是否为资本化研发项目 | 拟使用募集资金 | 资本性投入金额 | 资本性投入占比 ^注 |
|----|---------------------|------------|-------------------|-------------------|----------------------|
| 1 | 新一代FPGA平台开发及产业化项目 | 是 | 64,610.00 | 63,207.47 | 97.83% |
| 2 | 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目 | 否 | 63,330.00 | 16,783.39 | 26.50% |
| 3 | 新工艺平台存储器开发及产业化项目 | 是 | 41,880.00 | 40,662.25 | 97.09% |
| 4 | 新型高端安全控制器开发及产业化项目 | 是 | 17,810.00 | 17,297.00 | 97.12% |
| 5 | 无源物联网基础芯片开发及产业化项目 | 是 | 12,370.00 | 12,014.10 | 97.12% |
| 合计 | | | 200,000.00 | 149,964.22 | 74.98% |

注：资本性投入占比=资本性投入金额/拟使用募集资金

公司本次募投项目的具体构成及资本性支出情况如下：

单位：万元

| 序号 | 投资项目构成 | 募投项目名称 | 项目总投资 | 拟使用募集资金金额 | | |
|----|---------|---------------------|------------------|------------------|------------------|-----------|
| | | | | 合计 | 资本性支出金额 | 非资本性支出金额 |
| 1 | 设备购置费 | 新一代FPGA平台开发及产业化项目 | 3,720.00 | 3,720.00 | 3,720.00 | - |
| | | 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目 | 5,100.00 | 5,100.00 | 5,100.00 | - |
| | | 新工艺平台存储器开发及产业化项目 | 2,287.10 | 2,287.10 | 2,287.10 | - |
| | | 新型高端安全控制器开发及产业化项目 | 100.30 | 100.30 | 100.30 | - |
| | | 无源物联网基础芯片开发及产业化项目 | 523.80 | 523.80 | 523.80 | - |
| | | 小计 | 11,731.20 | 11,731.20 | 11,731.20 | - |
| 2 | 软件工具购置费 | 新一代FPGA平台开发及产业化项目 | 1,722.97 | 1,722.97 | 1,722.97 | - |
| | | 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目 | 11,683.39 | 11,683.39 | 11,683.39 | - |
| | | 新工艺平台存储器开发及产业化项目 | 3,429.55 | 3,429.55 | 3,429.55 | - |
| | | 新型高端安全控制器开发及产业化项目 | 809.20 | 809.20 | 809.20 | - |
| | | 无源物联网基础芯片开发及产业化项目 | 626.80 | 626.80 | 626.80 | - |
| | | 小计 | 18,271.91 | 18,271.91 | 18,271.91 | - |
| 3 | 建筑工程 | 新一代FPGA平台开发及产业化项目 | - | - | - | - |
| | | 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目 | - | - | - | - |
| | | 新工艺平台存储器开发及产业化项目 | 280.00 | 280.00 | 280.00 | - |
| | | 新型高端安全控制器开发及产业化项目 | - | - | - | - |
| | | 无源物联网基础芯片开发及产业化项目 | - | - | - | - |
| | | 小计 | 280.00 | 280.00 | 280.00 | - |
| 4 | 技术开发费 | 新一代FPGA平台开发及产业化项目 | 30,010.00 | 30,010.00 | 30,010.00 | - |
| | | 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目 | 24,221.18 | 24,221.18 | - | 24,221.18 |
| | | 新工艺平台存储器开发及产业化项目 | 21,892.10 | 21,892.10 | 21,892.10 | - |

| 序号 | 投资项目构成 | 募投项目名称 | 项目总投资 | 拟使用募集资金额 | | |
|-----------|--------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| | | | | 合计 | 资本性支出金额 | 非资本性支出金额 |
| | | 新型高端安全控制器开发及产业化项目 | 12,234.50 | 12,234.50 | 12,234.50 | - |
| | | 无源物联网基础芯片开发及产业化项目 | 8,249.50 | 8,249.50 | 8,249.50 | - |
| | | 小计 | 96,607.28 | 96,607.28 | 72,386.10 | 24,221.18 |
| | | | | | | |
| 5 | 工程化试制费 | 新一代FPGA平台开发及产业化项目 | 27,754.50 | 27,754.50 | 27,754.50 | - |
| | | 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目 | 20,490.00 | 20,490.00 | - | 20,490.00 |
| | | 新工艺平台存储器开发及产业化项目 | 12,773.50 | 12,773.50 | 12,773.50 | - |
| | | 新型高端安全控制器开发及产业化项目 | 4,153.00 | 4,153.00 | 4,153.00 | - |
| | | 无源物联网基础芯片开发及产业化项目 | 2,614.00 | 2,614.00 | 2,614.00 | - |
| | | 小计 | 67,785.00 | 67,785.00 | 47,295.00 | 20,490.00 |
| 6 | 预备费 | 新一代FPGA平台开发及产业化项目 | 1,892.52 | 1,402.52 | - | 1,402.52 |
| | | 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目 | 1,835.44 | 1,835.44 | - | 1,835.44 |
| | | 新工艺平台存储器开发及产业化项目 | 1,217.75 | 1,217.75 | - | 1,217.75 |
| | | 新型高端安全控制器开发及产业化项目 | 513.00 | 513.00 | - | 513.00 |
| | | 无源物联网基础芯片开发及产业化项目 | 355.90 | 355.90 | - | 355.90 |
| | | 小计 | 5,814.61 | 5,324.61 | - | 5,324.61 |
| 7 | 铺底流动资金 | 新一代FPGA平台开发及产业化项目 | 1,000.00 | - | - | - |
| | | 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目 | 1,000.00 | - | - | - |
| | | 新工艺平台存储器开发及产业化项目 | 2,500.00 | - | - | - |
| | | 新型高端安全控制器开发及产业化项目 | 1,000.00 | - | - | - |
| | | 无源物联网基础芯片开发及产业化项目 | 1,000.00 | - | - | - |
| | | 小计 | 6,500.00 | - | - | - |
| 合计 | | | 206,990.00 | 200,000.00 | 149,964.21 | 50,035.79 |

其中，设备购置费、软件工具购置费、工程化试制费主要基于开发需求、历史采购价格以及市场询价情况等因素进行测算；建筑工程为建设系统级存储研发实验室，基于建筑面积、单位造价、实施环境等因素进行测算；技术开发费为支付开发人员薪酬福利费，主要基于开发人员需求、历史薪酬水平并考虑未来的薪酬增长水平等因素进行测算；预备费按照建设项目经济评价方法，以工程费用、工程建设其他费用之和为基数，乘以费率 3% 测算；铺底流动资金根据公司财务指标、项目建设需要以及研发成功后量产所需资金进行配置。

(二) 各项目具体投资构成及明细，工程费用、工程建设其他费用等各项投资构成的测算依据和测算过程

1、新一代FPGA平台开发及产业化项目

本项目总投资 66,100.00 万元，拟使用募集资金 64,610.00 万元。项目实施主体为上海复旦微电子集团股份有限公司。本项目具体投资费用明细如下表所示：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 项目总投资 | 拟使用募集资金金额 | 是否属于资本性支出 | 资本性支出金额 |
|-----------|-----------------|------------------|------------------|-----------|------------------|
| 1 | 工程费用 | 5,442.97 | 5,442.97 | 是 | 5,442.97 |
| 1.1 | 设备购置费 | 3,720.00 | 3,720.00 | 是 | 3,720.00 |
| 1.2 | 软件工具购置费 | 1,722.97 | 1,722.97 | 是 | 1,722.97 |
| 1.2.1 | 软件开发工具购置费 | 1,722.97 | 1,722.97 | 是 | 1,722.97 |
| 2 | 工程建设其他费用 | 57,764.50 | 57,764.50 | 是 | 57,764.50 |
| 2.1 | 技术开发费 | 30,010.00 | 30,010.00 | 是 | 30,010.00 |
| 2.2 | 工程化试制费 | 27,754.50 | 27,754.50 | 是 | 27,754.50 |
| 3 | 预备费 | 1,892.52 | 1,402.52 | 否 | - |
| 4 | 铺底流动资金 | 1,000.00 | - | 否 | - |
| 合计 | | 66,100.00 | 64,610.00 | - | 63,207.47 |

新一代 FPGA 平台开发及产业化项目投资金额具体测算依据和测算过程如下：

(1) 工程费用

1) 设备购置费

本项目新增设备购置 3,720.00 万元，用于开发阶段的设计验证、晶圆测试、成品测试、可靠性筛选等。具体情况如下：

| 序号 | 设备名称 | 单价 (万元/台套) | 数量 (台套) | 投资额 (万元) |
|----|----------------|------------|---------|----------|
| 1 | 自动化常高温测试分选机 | 147.00 | 4 | 588.00 |
| 2 | 高性能服务器 | 26.50 | 8 | 212.00 |
| 3 | 新一代1000W接触式热流罩 | 55.00 | 1 | 55.00 |
| 4 | ATE测试系统 | 800.00 | 3 | 2,400.00 |
| 5 | 测温仪 (40通道) | 5.00 | 1 | 5.00 |
| 6 | 32GBaud误码仪 | 410.00 | 1 | 410.00 |
| 7 | 高性能信号源 | 50.00 | 1 | 50.00 |

| 序号 | 设备名称 | 单价 (万元/台套) | 数量 (台套) | 投资额 (万元) |
|----|------|------------|---------|----------|
| 合计 | | | | 3,720.00 |

2) 软件工具购置费

本项目新增软件开发工具购置费 1,722.97 万元，用于购置芯片设计仿真工具，具体包括 cadence、synopsys、mentor 等 EDA 设计套件。

(2) 工程建设其他费用

1) 技术开发费

本项目新增技术开发费 30,010.00 万元，用于支付开发人员薪酬，开发人员平均薪酬水平与公司目前情况一致，并按每年 10% 递增。具体测算明细如下：

| 人员类型 | 第一年 | | 第二年 | | 第三年 | |
|-----------|------------|-----------------|------------|------------------|------------|------------------|
| | 数量 (人) | 金额 (万元) | 数量 (人) | 金额 (万元) | 数量 (人) | 金额 (万元) |
| IC 设计工程师 | 65 | 4,625.00 | 55 | 4,317.50 | 45 | 3,841.75 |
| 软件开发工程师 | 25 | 2,075.00 | 31 | 2,832.50 | 31 | 3,115.75 |
| 硬件开发工程师 | 20 | 1,300.00 | 20 | 1,430.00 | 20 | 1,573.00 |
| 其他技术人员 | 24 | 1,440.00 | 24 | 1,584.00 | 26 | 1,875.50 |
| 合计 | 134 | 9,440.00 | 130 | 10,164.00 | 122 | 10,406.00 |

2) 工程化试制费

本项目新增工程化试制费 27,754.50 万元，主要为购置加工掩模版、测试负载板、探针卡、测试插座、测试 PCB 板、老炼板，委托第三方开发封装基板、封装附件、封装工艺，以及委托第三方进行失效分析、测试筛选、咨询合作等。

(3) 预备费

本项目预备费金额为 1,892.52 万元，以工程费用、工程建设其他费用之和为基数，乘以费率 3% 测算。

(4) 铺底流动资金

本项目铺底流动资金为 1,000.00 万元，系公司为维持募投项目研发成功后，产品顺利量产所必需的流动资金。

2、智能化可重构SoC平台开发及产业化项目

本项目总投资 64,330.00 万元，拟使用募集资金 63,330.00 万元。项目实施主体为上海复旦微电子集团股份有限公司。本项目具体投资费用明细如下表所示：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 项目总投资 | 拟使用募集资金金额 | 是否属于资本性支出 | 资本性支出金额 |
|-----------|-----------------|------------------|------------------|-----------|------------------|
| 1 | 工程费用 | 16,783.39 | 16,783.39 | 是 | 16,783.39 |
| 1.1 | 设备购置费 | 5,100.00 | 5,100.00 | 是 | 5,100.00 |
| 1.2 | 软件工具购置费 | 11,683.39 | 11,683.39 | 是 | 11,683.39 |
| 1.2.1 | 软件开发工具购置费 | 4,833.39 | 4,833.39 | 是 | 4,833.39 |
| 1.2.2 | IP固定授权费 | 6,850.00 | 6,850.00 | 是 | 6,850.00 |
| 2 | 工程建设其他费用 | 44,711.18 | 44,711.18 | 否 | - |
| 2.1 | 技术开发费 | 24,221.18 | 24,221.18 | 否 | - |
| 2.2 | 工程化试制费 | 20,490.00 | 20,490.00 | 否 | - |
| 3 | 预备费 | 1,835.44 | 1,835.44 | 否 | - |
| 4 | 铺底流动资金 | 1,000.00 | - | 否 | - |
| 合计 | | 64,330.00 | 63,330.00 | - | 16,783.39 |

智能化可重构 SoC 平台开发及产业化项目投资金额具体测算依据和测算过程如下：

(1) 工程费用

1) 设备购置费

本项目新增设备购置 5,100.00 万元，用于开发阶段的设计验证、晶圆测试、成品测试、可靠性筛选等。具体情况如下：

| 序号 | 设备名称 | 单价（万元/台套） | 数量（台套） | 投资额（万元） |
|-----------|--------------------------|-----------|--------|-----------------|
| 1 | 集成电路测试系统 | 800.00 | 2 | 1,600.00 |
| 2 | 集成电路专用全温区测试分选设备 | 225.00 | 4 | 900.00 |
| 3 | 测温仪（40通道） | 5.00 | 4 | 20.00 |
| 4 | 25GHz带宽4通道实时示波器 | 250.00 | 2 | 500.00 |
| 5 | 高低温自动测试机台用检治具（ChangeKit） | 17.00 | 4 | 68.00 |
| 6 | 常高温自动测试机台用检治具（ChangeKit） | 3.00 | 4 | 12.00 |
| 7 | 原型验证系统 | 250.00 | 8 | 2,000.00 |
| 合计 | | | | 5,100.00 |

2) 软件工具购置费

本项目新增软件工具购置费 11,683.39 万元，包括软件开发工具购置费 4,833.39 万元和 IP 固定授权费 6,850.00 万元。

①软件开发工具购置费

本项目新增软件开发工具购置费 4,833.39 万元，用于购置芯片设计仿真工具，以及购置通信系统协议栈外包服务、多媒体智能应用驱动开发服务外包等。具体情况如下：

| 序号 | 名称 | 投资额（万元） |
|----|-----------------|-----------------|
| 1 | 通信系统协议栈外包服务 | 2,000.00 |
| 2 | 多媒体智能应用驱动开发服务外包 | 1,000.00 |
| 3 | 原型验证开发软件授权费用 | 300.00 |
| 4 | Procise IDE开发费用 | 500.00 |
| 5 | EDA工具 | 1,033.39 |
| 合计 | | 4,833.39 |

②IP 固定授权费

本项目新增 IP 固定授权费 6,850.00 万元，购置高性能矢量 DSP 与实时标量 DSP、通信硬件加速器 IP、视频处理单元 VPU、高速串行接口 PHY 和 DDR4 IP 以及 NOC 互联总线 IP 的使用授权。具体情况如下：

| 序号 | 名称 | 投资额（万元） |
|----|------------------|-----------------|
| 1 | 高性能矢量DSP与实时标量DSP | 2,000.00 |
| 2 | 通信硬件加速器IP | 1,400.00 |
| 3 | 视频处理单元VPU | 250.00 |
| 4 | 高速串行接口PHY和DDR4IP | 2,000.00 |
| 5 | NOC互联总线IP | 1,200.00 |
| 合计 | | 6,850.00 |

(2) 工程建设其他费用

1) 技术开发费

本项目新增技术开发费 24,221.18 万元，用于支付开发人员薪酬，开发人员平均薪酬水平与公司目前情况一致，并按每年 10% 递增。具体测算如下：

| 人员类型 | 第一年 | | 第二年 | | 第三年 | | 第四年 | |
|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| | 数量 (人) | 金额 (万元) | 数量 (人) | 金额 (万元) | 数量 (人) | 金额 (万元) | 数量 (人) | 金额 (万元) |
| IC 设计工程师 | 32 | 2,260.00 | 29 | 2,238.50 | 20 | 1,694.00 | 20 | 1,863.40 |
| 软件开发工程师 | 18 | 1,450.00 | 18 | 1,595.00 | 23 | 2,244.55 | 23 | 2,469.01 |
| 硬件开发工程师 | 10 | 650.00 | 10 | 715.00 | 12 | 943.80 | 12 | 1,038.18 |
| 其他技术人员 | 18 | 1,030.00 | 18 | 1,133.00 | 20 | 1,379.40 | 20 | 1,517.34 |
| 合计 | 78 | 5,390.00 | 75 | 5,681.50 | 75 | 6,261.75 | 75 | 6,887.93 |

2) 工程化试制费

本项目新增工程化试制费 20,490.00 万元，主要为购置加工掩模版、测试负载板、探针卡、测试插座、测试 PCB 板，委托第三方开发封装基板、封装附件、封装工艺，以及委托第三方进行失效分析、测试筛选、咨询合作等。

(3) 预备费

本项目预备费金额为 1,835.44 万元，以工程费用、工程建设其他费用之和为基数，乘以费率 3% 测算。

(4) 铺底流动资金

本项目铺底流动资金为 1,000.00 万元，系公司为维持募投项目研发成功后，产品顺利量产所必需的流动资金。

3、新工艺平台存储器开发及产业化项目

本项目总投资 44,380.00 万元，拟使用募集资金 41,880.00 万元。项目实施主体为上海复旦微电子集团股份有限公司。本项目具体投资费用明细如下表所示：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 项目总投资 | 拟使用募集资金金额 | 是否属于资本性支出 | 资本性支出金额 |
|----------|-----------------|------------------|------------------|-----------|------------------|
| 1 | 工程费用 | 5,996.65 | 5,996.65 | 是 | 5,996.65 |
| 1.1 | 建筑工程 | 280.00 | 280.00 | 是 | 280.00 |
| 1.2 | 设备购置费 | 2,287.10 | 2,287.10 | 是 | 2,287.10 |
| 1.3 | 软件工具购置费 | 3,429.55 | 3,429.55 | 是 | 3,429.55 |
| 1.3.1 | 软件开发工具购置费 | 929.55 | 929.55 | 是 | 929.55 |
| 1.3.2 | IP 固定授权费 | 2,500.00 | 2,500.00 | 是 | 2,500.00 |
| 2 | 工程建设其他费用 | 34,665.60 | 34,665.60 | 是 | 34,665.60 |

| 序号 | 项目名称 | 项目总投资 | 拟使用募集资金金额 | 是否属于资本性支出 | 资本性支出金额 |
|-----|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 2.1 | 技术开发费 | 21,892.10 | 21,892.10 | 是 | 21,892.10 |
| 2.2 | 工程化试制费 | 12,773.50 | 12,773.50 | 是 | 12,773.50 |
| 3 | 预备费 | 1,217.75 | 1,217.75 | 否 | - |
| 4 | 铺底流动资金 | 2,500.00 | - | 否 | - |
| 合计 | | 44,380.00 | 41,880.00 | - | 40,662.25 |

新工艺平台存储器开发及产业化项目投资金额具体测算依据和测算过程如下：

(1) 工程费用

1) 建筑工程

本项目新增装修工程费 280.00 万元，用于建设系统级存储研发实验室。具体情况如下：

| 工程类别 | 工程内容 | 建筑面积 (m ²) | 装修或改造单价 (元/m ²) | 投资额 (万元) |
|------|------------|------------------------|-----------------------------|----------|
| 装修工程 | 系统级存储研发实验室 | 350.00 | 8,000.00 | 280.00 |

2) 设备购置费

本项目新增设备购置 2,287.10 万元，用于开发阶段的设计验证、晶圆测试、成品测试、可靠性筛选等。具体情况如下：

| 序号 | 设备名称 | 单价 (万元/台套) | 数量 (台套) | 投资额 (万元) |
|----|------------------------|------------|---------|----------|
| 1 | 集成电路测试系统 (T5832ES) | 350 | 3 | 1,050.0 |
| 2 | 集成电路测试系统 (T5830ES) | 150 | 2 | 300.0 |
| 3 | 集成电路测试系统 (B6700) | 140 | 1 | 140.0 |
| 4 | 集成电路测试系统 (chroma3380P) | 100 | 3 | 300.0 |
| 5 | 半导体高低温循环试验箱 | 350.00 | 4 | 1,050.00 |
| 6 | 直流电源 | 150.00 | 25 | 300.00 |
| 7 | 系统级存储产品验证实验平台 | 140.00 | 5 | 140.00 |
| 8 | 协议分析仪+eMMC分析套件 | 100.00 | 2 | 300.00 |
| 9 | 便携式逻辑分析仪 | 30.00 | 3 | 120.00 |
| 10 | 多功能数字示波器 | 2.00 | 3 | 50.00 |
| 11 | 便携式示波器 | 40.00 | 3 | 200.00 |
| 12 | 电源表 | 20.00 | 1 | 40.00 |

| 序号 | 设备名称 | 单价 (万元/台套) | 数量 (台套) | 投资额 (万元) |
|----|------|---------------|------------|-----------------|
| 合计 | | | | 2,287.10 |

3) 软件工具购置费

本项目新增软件工具购置费 3,429.55 万元，包括软件开发工具购置费 929.55 万元和 IP 固定授权费 2,500.00 万元。

①软件开发工具购置费

本项目新增软件开发工具购置费 929.55 万元，用于购置芯片设计仿真工具，具体包括 cadence、synopsys、mentor 等 EDA 设计套件。

②IP 固定授权费

本项目新增 IP 固定授权费 2,500.00 万元，购置系统级存储产品开发所需软件 IP 使用授权。

(2) 工程建设其他费用

1) 技术开发费

本项目新增技术开发费 21,892.10 万元，用于支付开发人员薪酬，开发人员平均薪酬水平与公司目前情况一致，并按每年 10% 递增。具体测算明细如下：

| 人员类型 | 第一年 | | 第二年 | | 第三年 | |
|-----------|-----------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|
| | 数量 (人) | 金额(万 元) | 数量 (人) | 金额(万 元) | 数量 (人) | 金额(万 元) |
| IC 设计工程师 | 41 | 2,925.00 | 41 | 3,217.50 | 34 | 2,964.50 |
| 软件开发工程师 | 10 | 750.00 | 20 | 1,650.00 | 30 | 2,722.50 |
| 硬件开发工程师 | 10 | 650.00 | 15 | 1,072.50 | 15 | 1,179.75 |
| 其他技术人员 | 22 | 1,330.00 | 25 | 1,633.50 | 25 | 1,796.85 |
| 合计 | 83 | 5,655.00 | 101 | 7,573.50 | 104 | 8,663.60 |

2) 工程化试制费

本项目新增工程化试制费 12,773.50 万元，主要为购置加工掩模版、测试负载板、探针卡、测试插座、测试 PCB 板、老炼板，委托第三方开发封装基板、封装附件、封装工艺，以及委托第三方进行失效分析、测试筛选、咨询合作等。

(3) 预备费

本项目预备费金额为 1,217.75 万元，以工程费用、工程建设其他费用之和为基数，乘以费率 3% 测算。

(4) 铺底流动资金

本项目铺底流动资金为 2,500.00 万元，系公司为维持募投项目研发成功后，产品顺利量产所必需的流动资金。

4、新型高端安全控制器开发及产业化项目

本项目总投资 18,810.00 万元，拟使用募集资金 17,810.00 万元。项目实施主体为上海复旦微电子集团股份有限公司。本项目具体投资费用明细如下表所示：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 项目总投资 | 拟使用募集资金金额 | 是否属于资本性支出 | 资本性支出金额 |
|-----------|-----------------|------------------|------------------|-----------|------------------|
| 1 | 工程费用 | 909.50 | 909.50 | 是 | 909.50 |
| 1.1 | 设备购置费 | 100.30 | 100.30 | 是 | 100.30 |
| 1.2 | 软件工具购置费 | 809.20 | 809.20 | 是 | 809.20 |
| 1.2.1 | 软件开发工具购置费 | 809.20 | 809.20 | 是 | 809.20 |
| 2 | 工程建设其他费用 | 16,387.50 | 16,387.50 | 是 | 16,387.50 |
| 2.1 | 技术开发费 | 12,234.50 | 12,234.50 | 是 | 12,234.50 |
| 2.2 | 工程化试制费 | 4,153.00 | 4,153.00 | 是 | 4,153.00 |
| 3 | 预备费 | 513.00 | 513.00 | 否 | - |
| 4 | 铺底流动资金 | 1,000.00 | - | 否 | - |
| 合计 | | 18,810.00 | 17,810.00 | - | 17,297.00 |

新型高端安全控制器开发及产业化项目投资金额具体测算依据和测算过程如下：

(1) 工程费用

1) 设备购置费

本项目新增设备购置 100.30 万元，用于设计、测试等。具体情况如下：

| 序号 | 设备名称 | 单价（万元/台套） | 数量（台套） | 投资额（万元） |
|----|-------|-----------|--------|---------|
| 1 | 模拟信号源 | 27.0 | 1 | 27.0 |
| 2 | 频谱分析仪 | 38.3 | 1 | 38.3 |
| 3 | 数字示波器 | 17.5 | 2 | 35.0 |

| 序号 | 设备名称 | 单价（万元/台套） | 数量（台套） | 投资额（万元） |
|----|------|-----------|--------|---------------|
| 合计 | | | | 100.30 |

2) 软件工具购置费

本项目新增软件开发工具购置费 809.20 万元，用于购置芯片设计仿真工具，具体包括 cadence、synopsys、mentor 等 EDA 设计套件。

(2) 工程建设其他费用

1) 技术开发费

本项目新增技术开发费 12,234.50 万元，用于支付开发人员薪酬，开发人员平均薪酬水平与公司目前情况一致，并按每年 10% 递增。具体测算明细如下：

| 人员类型 | 第一年 | | 第二年 | |
|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| | 数量（人） | 金额（万元） | 数量（人） | 金额（万元） |
| IC 设计工程师 | 37 | 2,625.00 | 30 | 2,310.00 |
| 软件开发工程师 | 15 | 1,125.00 | 19 | 1,567.50 |
| 硬件开发工程师 | 12 | 780.00 | 16 | 1,144.00 |
| 其他技术人员 | 16 | 1,000.00 | 26 | 1,683.00 |
| 合计 | 80 | 5,530.00 | 91 | 6,704.50 |

2) 工程化试制费

本项目新增工程化试制费 4,153.00 万元，主要为购置加工掩模版、测试负载板、探针卡、测试插座、测试 PCB 板，委托第三方开发封装基板、封装附件、封装工艺，以及委托第三方进行失效分析、测试筛选、咨询合作等。

(3) 预备费

本项目预备费金额为 513.00 万元，以工程费用、工程建设其他费用之和为基数，乘以费率 3% 测算。

(4) 铺底流动资金

本项目铺底流动资金为 1,000.00 万元，系公司为维持募投项目研发成功后，产品顺利量产所必需的流动资金。

5、无源物联网基础芯片开发及产业化项目

本项目总投资 13,370.00 万元，拟使用募集资金 12,370.00 万元。项目实施主体为上海复旦微电子集团股份有限公司。本项目具体投资费用明细如下表所示：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 项目总投资 | 拟使用募集资金金额 | 是否属于资本性支出 | 资本性支出金额 |
|-----------|-----------------|------------------|------------------|-----------|------------------|
| 1 | 工程费用 | 1,150.60 | 1,150.60 | 是 | 1,150.60 |
| 1.1 | 设备购置费 | 523.80 | 523.80 | 是 | 523.80 |
| 1.2 | 软件工具购置费 | 626.80 | 626.80 | 是 | 626.80 |
| 1.2.1 | 软件开发工具购置费 | 261.80 | 261.80 | 是 | 261.80 |
| 1.2.2 | IP固定授权费 | 365.00 | 365.00 | 是 | 365.00 |
| 2 | 工程建设其他费用 | 10,863.50 | 10,863.50 | 是 | 10,863.50 |
| 2.1 | 技术开发费 | 8,249.50 | 8,249.50 | 是 | 8,249.50 |
| 2.2 | 工程化试制费 | 2,614.00 | 2,614.00 | 是 | 2,614.00 |
| 3 | 预备费 | 355.90 | 355.90 | 否 | - |
| 4 | 铺底流动资金 | 1,000.00 | - | 否 | - |
| 合计 | | 13,370.00 | 12,370.00 | - | 12,014.10 |

无源物联网基础芯片开发及产业化项目投资金额具体测算依据和测算过程如下：

(1) 工程费用

1) 设备购置费

本项目新增设备购置 523.80 万元，用于开发阶段的设计验证、晶圆测试、成品测试、可靠性筛选等。具体情况如下：

| 序号 | 设备名称 | 单价 (万元/台套) | 数量 (台套) | 投资额 (万元) |
|----|------------------|---------------|------------|-------------|
| 1 | 集成电路测试系统 (T9200) | 50.00 | 2 | 100.00 |
| 2 | 集成电路测试系统 (T9800) | 20.00 | 3 | 60.00 |
| 3 | 高精密温控探针台 | 190.00 | 1 | 190.00 |
| 4 | 四通道多功能数字示波器 | 12.00 | 1 | 12.00 |
| 5 | 可编程控直流电源 | 1.00 | 2 | 2.00 |
| 6 | 台式万用表 | 0.90 | 2 | 1.80 |
| 7 | 射频信号源 | 27.00 | 1 | 27.00 |
| 8 | 小型高低温试验箱 | 14.00 | 1 | 14.00 |
| 9 | 2.5GHz实时数字示波器 | 36.00 | 1 | 36.00 |

| 序号 | 设备名称 | 单价 (万元/台套) | 数量 (台套) | 投资额 (万元) |
|----|---------|---------------|------------|---------------|
| 10 | 大功率直流电源 | 2.00 | 3 | 6.00 |
| 11 | 射频频谱分析仪 | 75.00 | 1 | 75.00 |
| 合计 | | | | 523.80 |

2) 软件工具购置费

本项目新增软件工具购置费 626.80 万元，包括软件开发工具购置费 261.80 万元和 IP 固定授权费 365.00 万元。

①软件开发工具购置费

本项目新增软件开发工具购置费 261.80 万元，用于购置芯片设计仿真工具，具体包括 cadence、synopsys、mentor 等 EDA 设计套件。

②IP 固定授权费

本项目新增 IP 固定授权费 365.00 万元，购置 NVM IP 的使用授权，以及 OTP IP 的使用授权。具体情况如下：

| 序号 | 名称 | 内容 | 投资额 (万元) |
|----|-----|------------|---------------|
| 1 | NVM | NVM IP使用费用 | 315.00 |
| 2 | OTP | OTP IP使用费 | 50.00 |
| 合计 | | | 365.00 |

(2) 工程建设其他费用

1) 技术开发费

本项目新增技术开发费 8,249.50 万元，用于支付开发人员薪酬，开发人员平均薪酬水平与公司目前情况一致，并按每年 10% 递增。具体测算明细如下：

| 人员类型 | 第一年 | | 第二年 | |
|----------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|
| | 数量 (人) | 金额 (万元) | 数量 (人) | 金额 (万元) |
| IC 设计工程师 | 30 | 2,140.00 | 20 | 1,562.00 |
| 软件开发工程师 | 8 | 600.00 | 9 | 742.50 |
| 硬件开发工程师 | 9 | 585.00 | 9 | 643.50 |
| 其他技术人员 | 12 | 750.00 | 19 | 1,226.50 |
| 合计 | 59 | 4,075.00 | 57 | 4,174.50 |

2) 工程化试制费

本项目新增工程化试制费 2,614.00 万元，主要为购置加工掩模版、测试负载板、探针卡、测试插座、测试 PCB 板、老炼板，委托第三方开发封装基板、封装附件、封装工艺，以及委托第三方进行失效分析、测试筛选、咨询合作等。

(3) 预备费

本项目预备费金额为 355.90 万元，以工程费用、工程建设其他费用之和为基数，乘以费率 3% 测算。

(4) 铺底流动资金

本项目铺底流动资金为 1,000.00 万元，系公司为维持募投项目研发成功后，产品顺利量产所必需的流动资金。

(三) 说明募投项目融资规模的合理性

1、公司本次募集资金投资项目的实施符合国家产业政策，契合主业发展战略，有利于提升公司核心竞争力

集成电路设计属于技术密集型产业，公司持续专注于集成电路设计与研发，建立了从技术预研、产品设计、工程实现以及应用开发的多层次研发体系，积累了丰富的行业经验与产品关键技术。经过二十余年的发展，公司已形成丰富的产品线，包括安全与识别芯片、非挥发存储器、智能电表芯片、FPGA 及其他产品、集成电路测试服务等；产品应用领域广泛，研发团队专业背景深厚，拥有良好的品牌形象和市场美誉度。

公司本次向不特定对象发行 A 股可转换公司债券募投项目符合国家相关的产业政策以及未来公司整体战略发展方向，具有良好的市场发展前景和经济效益，有利于公司提升综合研发能力和自主创新能力，对丰富公司产品品种、寻求新的利润增长点、提升持续盈利能力具有重要意义，本次融资规模具有合理性。

2、除超募资金外，公司前次募投项目已投入完毕，且实现效益情况良好，为本次募投项目的实施奠定良好基础

截至 2023 年 8 月 30 日，除部分超募资金及利息剩余外，公司前次募集资金均已按计划投入前次募投项目中。

截至2023年6月30日，公司前次募投项目中“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”已累计实现收入67,270.83万元，销售情况良好，为本次募投项目的实施奠定良好基础。

3、公司现有可自由支配的货币资金均有明确的规划用途，经营积累资金难以满足本次募投项目的实施

截至2023年6月30日，公司可自由支配的货币资金为74,626.11万元，经测算公司存在27,520.12万元的资金缺口，具体测算过程参见本问题回复之“二、结合现有货币资金用途、现金周转情况、现金分红情况、利润留存情况、预测期资金流入净额、营运资金缺口等情况，说明本次募集资金的必要性，补充流动资金及视同补充流动资金比例是否符合相关监管要求”。公司本次募投项目预计总投资额200,000.00万元，公司自有资金及经营积累不足以支撑本次募投项目的实施，因此公司需要通过对外募集资金来支持本次募投项目的投入，本次募集资金融资规模具有合理性。

综上所述，公司在确定本次募投项目所需资金时已充分考虑了公司的发展战略、前次募投实施情况、公司资金状况及使用安排，公司经营积累不足以支撑本次募投项目的实施，且募集资金不超过募投项目预计投资总额，测算过程和依据充分考虑了公司及市场情况。因此，公司本次发行可转债对募投项目进行融资的规模具有合理性。

二、结合现有货币资金用途、现金周转情况、现金分红情况、利润留存情况、预测期资金流入净额、营运资金缺口等情况，说明本次募集资金的必要性，补充流动资金及视同补充流动资金比例是否符合相关监管要求

1、结合现有货币资金用途、现金周转情况、现金分红情况、利润留存情况、预测期资金流入净额、营运资金缺口等情况，说明本次募集资金的必要性

（1）公司现有货币资金用途、现金周转情况、现金分红情况、利润留存情况、预测期资金流入净额、营运资金缺口等情况

截至2023年6月末，公司的货币资金及交易性金融资产余额为84,569.19万元，剔除公司及子公司募投项目存放的专项资金，公司可自由支配的货币资金余额为74,626.11万元。

在不考虑本次向不特定对象发行可转债募集资金的情况下，综合考虑公司的现有货币资金用途、现金周转情况、利润留存情况、预测期资金流入净额、营运资金缺口等，公司目前经营的资金缺口为 27,520.12 万元，具体测算过程如下：

单位：万元

| 项目 | 备注 | 金额 |
|----------------------|-----------|------------|
| 货币资金及交易性金融资产余额 | ① | 84,569.19 |
| 其中：公司及子公司募投项目存放的专项资金 | ② | 9,943.08 |
| 可自由支配资金 | ③=①-② | 74,626.11 |
| 未来三年预计自身经营利润积累 | ④ | 356,448.59 |
| 最低现金保有量 | ⑤ | 233,208.19 |
| 已审议的投资项目资金需求 | ⑥ | 1,500.00 |
| 未来三年新增营运资金需求 | ⑦ | 187,392.96 |
| 未来三年预计现金分红所需资金 | ⑧ | 36,493.66 |
| 总体资金需求合计 | ⑨=⑤+⑥+⑦+⑧ | 458,594.82 |
| 总体资金缺口 | ⑩=⑨-③-④ | 27,520.12 |

公司可自由支配资金、未来三年预计自身经营利润积累、总体资金需求各项目的测算过程如下：

1) 可自由支配资金情况

截至2023年6月30日，发行人可自由支配资金情况如下：

单位：万元

| 项目 | 备注 | 2023年6月30日 |
|-----------------------|-----------|------------|
| 货币资金 | ① | 78,757.69 |
| 交易性金融资产 | ② | 5,811.50 |
| 公司前次募集资金结余金额 | ③ | 5,489.98 |
| 公司控股子公司华岭股份前次募集资金结余金额 | ④ | 4,453.10 |
| 可供自由支配的资金 | ⑤=①+②-③-④ | 74,626.11 |

2) 未来三年预计自身经营利润积累

2020年至2022年的归属于母公司所有者的净利润分别为13,286.79万元、51,446.68万元和107,684.33万元，2020年至2022年净利润平均增长率为198.26%。2023年1-6月，公司归属于母公司所有者的净利润为44,927.08万元，较上年同期下降15.32%。参考公司历史经营业绩，假设未来三年公司净利润增长率为5%，

经测算，则2023年至2025年预测净利润分别为113,068.55万元、118,721.97万元和124,658.07万元，合计356,448.59万元。

3) 最低现金保有量测算

最低现金保有量系公司为维持其日常营运所需要的最低货币资金，根据最低现金保有量=年付现成本总额÷货币资金周转次数计算。货币资金周转次数（即“现金周转率”）主要受净营业周期（即“现金周转期”）影响，净营业周期系外购承担付款义务，到收回因销售商品或提供劳务而产生应收款项的周期，故净营业周期主要受到存货周转期、应收款项周转期及应付款项周转期的影响。净营业周期的长短是决定公司现金需要量的重要因素，较短的净营业周期通常表明公司维持现有业务所需货币资金较少。

根据公司2022年财务数据测算，公司在现行运营规模下日常经营需要保有的最低货币资金为233,208.19万元，具体测算过程如下：

单位：万元

| 项目 | 备注 | 金额 |
|--------------|---------|------------|
| 最低现金保有量 | ①=②/⑥ | 233,208.19 |
| 2022年度付现成本总额 | ②=③+④-⑤ | 214,626.57 |
| 2022年度营业成本 | ③ | 125,027.12 |
| 2022年度期间费用总额 | ④ | 108,942.03 |
| 2022年非付现成本总额 | ⑤ | 19,342.58 |
| 货币资金周转次数 | ⑥=360/⑦ | 0.92 |
| 现金周转期（天） | ⑦=⑧+⑨-⑩ | 391.17 |
| 存货周转期（天） | ⑧ | 61.86 |
| 应收款项周转期（天） | ⑨ | 387.10 |
| 应付款项周转期（天） | ⑩ | 57.78 |

注 1：期间费用包括销售费用、管理费用、研发费用以及财务费用；

注 2：非付现成本总额包括当期固定资产折旧、无形资产摊销、长期待摊费用摊销以及使用权摊销；

4) 已审议的投资项目资金需求

2021年8月27日，公司召开第八届董事会第二十五次会议及第八届监事会第九次会议，会议审议通过了《关于对外投资参与产业基金暨关联交易的议案》，公司以自有资金认缴皓骏创投出资份额2,500.00万元，持有合伙份额25.00%，截

至2023年3月31日已实缴人民币1,000.00万元，尚有1,500.00万元出资义务需要履行。

5) 未来三年新增营运资金需求

发行人营运资金需求量主要来源于经营过程中产生的经营性流动资产和经营性流动负债。

发行人结合对未来三年（2023年至2025年）市场情况的预判以及发行人自身的业务规划，对未来收入支出及相关资产负债情况进行预测，计算各年末的营运资金需求量。

发行人未来三年新增的营运资金需求为营运资金缺口，即2025年末的营运资金与2022年末营运资金的差额。在发行人业务保持正常发展的情况下，未来三年，发行人日常经营需补充的营运资金规模采用销售百分比法进行测算，具体情况如下：

营运资金缺口测算方法：销售百分比法是以估算企业的营业收入为基础，对构成企业日常生产经营所需营运资金的主要经营性流动资产和流动负债分别进行估算，进而预测企业未来期间生产经营对营运资金的需求程度。

营运资金缺口测算的取值依据：本次营运资金缺口测算选取货币资金、应收票据、应收款项融资、应收账款、预付账款、存货作为经营性流动资产测算指标，选取应付票据、应付账款、合同负债、应付职工薪酬、应交税费作为经营性流动负债测算指标。

营运资金缺口的计算公式：经营性流动资产=货币资金+应收票据+应收款项融资+应收账款+预付账款+存货，经营性流动负债=应付票据+应付账款+预收款项+合同负债+应付职工薪酬+应交税费，营运资金=经营性流动资产-经营性流动负债，营运资金缺口=预测期期末营运资金-基期营运资金。

假设预测期间内发行人主营业务、经营模式及各项指标保持稳定，不发生较大变化，即流动资产和流动负债与营业收入保持相对稳定的比例关系，用销售百分比法测算未来营业收入增长所引起的相关流动资产和流动负债的变化，进而测算2023年至2025年发行人营运资金缺口。

2019年至2022年以及2023年1-6月，发行人营业收入快速增长，具体情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 | 2019年度 |
|-----------------------------|---------------|------------|------------|------------|------------|
| 营业收入 | 179,622.93 | 353,890.89 | 257,726.23 | 169,089.68 | 147,283.94 |
| 2019年至2022年营业收入复合增长率 | 33.94% | | | | |
| 2023年1-6月营业收入增长率 | 5.52% | | | | |
| 假设未来三年营业收入增长率 | 15.00% | | | | |

本次测算假设以2022年末为基期，以经营性流动资产和经营性流动负债占营业收入的比例作为预测的基础，结合发行人现有业务规模、行业发展前景等对发行人实现未来业务发展规划的支持情况，根据合理性与谨慎性原则，假设发行人2023-2025年期间各年营业收入复合增长率为15%，以经营性流动资产和经营性流动负债占营业收入的比例作为预测的基础。

假设预测期主要经营性流动资产和经营性流动负债占营业收入比重情况与营业收入占比相同，根据上述假设，发行人因营业收入的增长导致经营性流动资产及经营性流动负债的变动需增加的营运资金测算如下所示：

单位：万元

| 项目 | 基期 | | 2023年预计 | 2024年预计 | 2025年预计 |
|-------------------------------|-------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | 金额 | 营业收入占比 | 金额 | 金额 | 金额 |
| 营业收入 | 353,890.89 | 100.00% | 406,974.52 | 468,020.70 | 538,223.81 |
| 货币资金 | 119,082.83 | 33.65% | 136,946.93 | 157,488.97 | 181,112.31 |
| 应收账款及应收票据 | 98,234.84 | 27.76% | 112,976.13 | 129,922.55 | 149,410.93 |
| 预付账款 | 47,470.22 | 13.41% | 54,575.28 | 62,761.58 | 72,175.81 |
| 应收款项融资 | 8,170.84 | 2.31% | 9,401.11 | 10,811.28 | 12,432.97 |
| 存货 | 148,326.45 | 41.91% | 170,563.02 | 196,147.48 | 225,569.60 |
| 经营性流动资产合计 | 421,285.18 | 119.04% | 484,462.47 | 557,131.84 | 640,701.62 |
| 应付票据及应付账款 | 20,118.25 | 5.68% | 23,116.15 | 26,583.58 | 30,571.11 |
| 合同负债 | 21,040.23 | 5.95% | 24,214.98 | 27,847.23 | 32,024.32 |
| 应付职工薪酬 | 19,234.01 | 5.44% | 22,139.41 | 25,460.33 | 29,279.38 |
| 应交税费 | 1,073.51 | 0.30% | 1,220.92 | 1,404.06 | 1,614.67 |
| 经营性流动负债合计 | 61,466.00 | 17.37% | 70,691.47 | 81,295.20 | 93,489.48 |
| 营运资金 | 359,819.18 | 101.68% | 413,771.00 | 475,836.65 | 547,212.14 |
| 2023年-2025年新增的营运资金需求总额 | | | 187,392.96 | | |

经测算，发行人基期的营运资金为359,819.18万元，2023年-2025年新增的营运资金需求总额，即营运资金缺口为187,392.96万元。

6) 未来三年分红所需资金

公司2022年度分红金额为11,024.86万元，假设未来三年每年现金分红的增长率为5%，则2023年至2025年，分红金额合计为36,493.66万元。

(2) 结合现有货币资金用途、现金周转情况、现金分红情况、利润留存情况、预测期资金流入净额、营运资金缺口等情况，说明本次募集资金的必要性

1) 公司资金缺口较大，难以通过自有资金完成募投项目建设

结合前述分析，在不考虑本次向不特定对象发行可转债募集资金的情况下，公司面临的资金缺口金额约为27,520.12万元，本次募投项目拟使用募集资金200,000.00万元。因此，公司难以通过自有资金进行本次募投项目建设。

2) 信贷融资将增加公司财务风险

截至2023年6月末，公司资产负债率为29.01%，资产负债率较低，但若全部通过信贷融资方式进行本次募投项目建设，将大幅推升资产负债率水平，增加偿债风险。若全部采用信贷融资方式进行本次募投项目建设，假设以报告期末公司财务数据进行测算，公司资产负债率将大幅增至43.43%，将增加公司的财务风险。

公司管理层经营风格稳健谨慎，通过发行可转换公司债券募集所需资金，有利于进一步提高公司偿债能力，降低财务风险。

3) 积极回报投资者，切实保护投资者利益

公司于2021年8月在上海证券交易所科创板上市。自上市以来，公司积极完善和健全科学、持续、稳定的分红决策和监督机制，积极回报投资者。除2020年公司因综合考虑经营发展需要且处于科创板IPO审核期间未进行利润分配外，2021年度及2022年度，公司现金分红金额分别为5,294.26万元、11,024.86万元，最近三年累计现金分红占最近三年实现的年均可分配利润的比例为28.39%。

综上所述，公司通过本次向特定对象发行股票募集资金，有助于满足公司未来业务发展的资金需求，在经营业务、研发能力、财务能力、长期战略等多个方面夯实可持续发展的基础，从而提升公司核心竞争力，有利于公司把握发展机遇，实现持续快速发展。因此，本次募集资金具备合理性。

2、补充流动资金及视同补充流动资金比例是否符合相关监管要求

《证券期货法律适用意见第18号》第五条“关于募集资金用于补流还贷如何适用第四十条‘主要投向主业’的理解与适用”规定：

“通过配股、发行优先股或者董事会确定发行对象的向特定对象发行股票方式募集资金的，可以将募集资金全部用于补充流动资金和偿还债务。通过其他方式募集资金的，用于补充流动资金和偿还债务的比例不得超过募集资金总额的百分之三十。对于具有轻资产、高研发投入特点的企业，补充流动资金和偿还债务超过上述比例的，应当充分论证其合理性，且超过部分原则上应当用于主营业务相关的研发投入。

募集资金用于支付人员工资、货款、预备费、市场推广费、铺底流动资金等非资本性支出的，视为补充流动资金。资本化阶段的研发支出不视为补充流动资金。工程施工类项目建设期超过一年的，视为资本性支出。”

本次募投项目拟使用募集资金200,000.00万元，其中，补充流动资金为预备费、铺底流动资金以及非资本化研发项目的技术开发费、工程化试制费，上述项目合计50,035.78万元，补充流动资金的比例为25.02%，满足《证券期货法律适用意见第18号》中“用于补充流动资金和偿还债务的比例不得超过募集资金总额的百分之三十”相关要求。

三、募投项目预计效益测算依据、测算过程，效益测算的谨慎性、合理性

1、新一代FPGA平台开发及产业化项目

(1) 效益预测计算过程

根据上述假设，主要经营业绩如下所示：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 建设期 | | | 运营期 | | | | | | |
|----|-------|-----|---------|-----------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
| 1 | 营业收入 | - | - | 22,525.00 | 46,457.81 | 88,874.19 | 129,494.18 | 173,270.08 | 170,383.82 | 168,222.11 | 157,785.20 |
| 2 | 税金及附加 | - | - | 176.43 | 496.78 | 888.11 | 1,263.15 | 1,692.77 | 1,657.85 | 1,634.13 | 1,530.23 |
| 3 | 总成本费用 | - | 993.96 | 12,498.13 | 57,697.20 | 94,495.12 | 126,767.95 | 136,683.70 | 129,213.41 | 127,842.47 | 120,162.23 |
| 4 | 利润总额 | - | -993.96 | 9,850.44 | -11,736.17 | -6,509.04 | 1,463.08 | 34,893.60 | 39,512.56 | 38,745.51 | 36,092.74 |
| 5 | 所得税 | - | - | 885.65 | - | - | - | 1,811.15 | 3,951.26 | 3,874.55 | 3,609.27 |
| 6 | 税后利润 | - | -993.96 | 8,964.79 | -11,736.17 | -6,509.04 | 1,463.08 | 33,082.45 | 35,561.30 | 34,870.96 | 32,483.47 |

经测算，本项目税后财务内部收益率为 18.01%，项目税后静态投资回收期为 7.76 年（含建设期），具有良好的经济效益。具体效益测算过程如下：

（2）营业收入预测

根据项目计划进度，项目正式启动第三年逐步开始量产。本项目营业收入的测算系根据公司同类型产品报告期内平均销售单价为基础，结合市场情况，在谨慎性原则基础上确定，并根据各年销量情况测算得出。

1) 销售单价测算

本次募投项目的预计销售单价主要参考同类产品或可比公司产品的销售单价，综合客户需求调研、市场意向合作沟通情况等因素，结合行业未来发展情况，测算本次募投项目产品的销售单价。

2) 销售量预测

当前全球正处于第四次工业革命的风口，人工智能技术位于新一轮产业变革的制高点。随着海量数据的产生和算法模型的发展，算力作为 AI 技术研发和应用的基础设施，已成为人工智能技术发展的核心要素。市场快速发展为 FPGA 芯片提供了市场机遇，公司结合市场需求分析以及企业发展战略等实际情况，预测确定本次募投项目产品的销售数量。预计从建设期第 3 年开始产生销量，运营初期销量涨幅较大，并于第 7 年达到销量峰值，产品产销量在第 10 年出现下降。

3) 本项目下游市场空间广阔，营业收入预测符合市场发展趋势

本项目的下游市场空间广阔，具体下游市场情况分析具体详见“问题 1.关于本次募投项目”之“二、结合公司发展战略及布局规划、对应细分领域的竞争格局及市场需求、商业化前景、最近一期各业务收入及利润变化情况、前次募集资金尚未使用完毕等，说明公司实施本次募投项目的必要性、合理性和紧迫性，并进一步分析本次募投实施后收入结构、客户结构及产品应用领域的变化及对公司生产经营的影响”的回复。

4) 本项目收益指标与现有业务经营情况的对比

报告期内各期，公司 FPGA 及其他产品增长率、毛利率、综合净利率与本项目效益指标对比如下：

| 项目 | 募投项目 运营期年均 | 发行人FPGA及其他产品 | | |
|---------|---------------|--------------|---------|--------|
| | | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
| 营业收入增长率 | 38.27% | 82.81% | 109.49% | 31.22% |
| 项目 | 募投项目整体 | 发行人FPGA及其他产品 | | |
| | | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
| 毛利率 | 42.57% | 84.70% | 84.71% | 82.10% |
| 项目 | 募投项目整体 | 发行人整体 | | |
| | | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
| 净利率 | 13.29% | 28.48% | 20.77% | 7.15% |

由上表可知，本募投项目的效益指标均低于公司过往指标，测算结果合理谨慎。

5) 本项目收益指标与同行业可比公司经营情况的对比

公司同行业可比公司主要是紫光同创、安路科技和赛灵思。本项目收益指标与上述同行业上市公司比较情况如下：

| 项目 | | 年均营业收入增长率 | 毛利率 | 净利率 |
|-------------------|--------|-------------------|---------------|--------------------|
| 新一代FPGA平台开发及产业化项目 | | 38.27% | 42.57% | 13.29% |
| 项目 | 时间 | FPGA产品 营业收入增长率 | FPGA产品 毛利率 | 公司整体加权平均 净资产收益率 |
| 安路科技 | 2022年度 | 53.96% | 39.13% | 3.84% |
| | 2021年度 | 129.26% | 34.18% | -7.42% |
| | 2020年度 | 132.39% | 34.05% | -1.96% |

数据来源：安路科技年度报告，紫光同创、赛灵思未披露相关数据。

由上表可知，本项目年均营业收入增长率不高于安路科技 FPGA 产品；本项目毛利率略高于安路科技 FPGA 毛利率，主要系公司部分 FPGA 产品应用于高可靠等特定领域，产品技术难度大，应用领域相对单一，毛利率水平普遍较高；而安路科技 FPGA 芯片应用领域主要为工业控制、网络通信、消费电子、数据中心等市场，与公司 FPGA 芯片在产品功能、客户群体、市场竞争环境等方面存在较大差异，故毛利率水平存在一定差异。

本项目净利率高于安路科技加权平均净资产收益率，主要系安路科技仍处于发展期于 2022 年实现盈利，因此，本项目的净利率水平相对高于安路科技的加权平均净资产收益率。

综上，本项目效益指标与公司目前产品及可比公司募投项目可比，测算结果具有可实现性及谨慎合理性。

(3) 成本费用预测

1) 原材料成本

本项目直接原材料费为采购代工厂加工完成前道工序的芯片，单位成本逐年下降。

2) 封装测试费

本项目外协封装测试费为采购代工厂后道工序的封装测试服务，包括采购封装基板、辅件等材料 and 加工制造，单位成本逐年下降。

3) 资本化资产折旧、摊销

公司资产按照年限平均法折旧或摊销。设备按 5 年折旧、残值率 5%；软件开发工具按 3 年摊销；IP 固定授权费按 3 年摊销；技术开发费及工程化试制费在开发期完成后资本化，按 3 年摊销。

4) 期间费用

项目期间费用主要包括管理费用、销售费用和研发费用。管理费用主要包括项目生产商务采购、质量管理、差旅费、培训费、其他管理费用等；销售费用主要包括销售人员工资福利费、销售差旅费、宣传推广费用；研发费用主要包括研发人员工资及福利费。费用比例参照公司两年平均值。2021 年~2022 年，公司销售费用、管理费用和研发费用占营业收入比例均值分别为 6.48%、4.14% 和 23.81%。具体如下：

| 年份 | 销售费用/营业收入 | 管理费用/营业收入 | 研发费用/营业收入 |
|-------|--------------|--------------|---------------|
| 2021年 | 6.66% | 4.35% | 26.84% |
| 2022年 | 6.30% | 3.93% | 20.78% |
| 均值 | 6.48% | 4.14% | 23.81% |

5) 税金及附加

项目税收参照公司现有水平和税率。其中，增值税税率为 13%，城市维护建设税按缴纳的增值税的 7% 征收，教育费附加按缴纳的增值税的 3% 征收，地方

教育费附加按缴纳的增值税的 2% 征收。所得税以利润总额为计税基础，适用税率 10%。

2、智能化可重构SoC平台开发及产业化项目

(1) 效益预测计算过程

根据上述假设，主要经营业绩如下所示：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 建设期 | | | | 运营期 | | | | | |
|----|-------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
| 1 | 营业收入 | - | 1,100.00 | 5,144.60 | 13,981.17 | 26,119.72 | 45,198.40 | 72,828.03 | 80,921.84 | 87,885.21 | 79,616.10 |
| 2 | 税金及附加 | - | - | - | 112.84 | 297.23 | 507.06 | 811.58 | 904.94 | 990.15 | 900.60 |
| 3 | 总成本费用 | 12,561.50 | 12,788.16 | 13,991.13 | 18,108.92 | 20,015.06 | 33,109.84 | 50,489.95 | 52,304.25 | 53,033.70 | 47,682.73 |
| 4 | 利润总额 | -12,561.50 | -11,688.16 | -8,846.53 | -4,240.59 | 5,807.43 | 11,581.50 | 21,526.51 | 27,712.65 | 33,861.35 | 31,032.76 |
| 5 | 所得税 | - | - | - | - | - | - | 157.86 | 2,771.27 | 3,386.14 | 3,103.28 |
| 6 | 税后利润 | -12,561.50 | -11,688.16 | -8,846.53 | -4,240.59 | 5,807.43 | 11,581.50 | 21,368.64 | 24,941.39 | 30,475.22 | 27,929.48 |

经测算，本项目税后财务内部收益率为 18.02%，项目税后静态投资回收期为 7.81 年（含建设期），具有良好的经济效益。具体效益测算过程如下：

(2) 营业收入预测

根据项目计划进度，项目正式启动第二年逐步开始量产。本项目营业收入的测算系根据公司同类型产品报告期内平均销售单价为基础，结合市场情况，在谨慎性原则基础上确定，并根据各年销量情况测算得出。具体测算过程如下：

1) 销售单价测算

本次募投项目的预计销售单价主要参考同类产品或可比公司产品的销售单价，综合客户需求调研、市场意向合作沟通情况等因素，结合行业未来发展情况，测算本次募投项目产品的销售单价。

2) 销售量预测

随着人工智能技术应用的快速发展，边缘计算和智能通信市场对高性能、高集成度 AI 芯片的市场需求不断增长。市场快速发展为新一代边缘计算芯片 PSoC 和智能通信芯片 RFSoc 提供了市场机遇，公司结合市场需求分析以及企业发展

战略等实际情况，预测确定本次募投项目产品的销售数量。根据项目计划进度，项目正式启动第二年逐步开始量产，产品销售价格呈逐年下降趋势，运营初期降幅较大，运营后期价格下降幅度放缓。产品产销量在运营期初期涨幅较大，运营后期产销量逐步递减。预计从建设期第3年开始产生销量，运营期初期销量涨幅较大，并于第7年达到销量峰值，产品产销量在第10年出现下降。

3) 本项目下游市场空间广阔，营业收入预测符合市场发展趋势

本项目的下游市场空间广阔，具体下游市场情况分析具体详见“问题1.关于本次募投项目”之“二、结合公司发展战略及布局规划、对应细分领域的竞争格局及市场需求、商业化前景、最近一期各业务收入及利润变化情况、前次募集资金尚未使用完毕等，说明公司实施本次募投项目的必要性、合理性和紧迫性，并进一步分析本次募投实施后收入结构、客户结构及产品应用领域的变化及对公司生产经营的影响”的回复。

4) 本项目收益指标与现有业务经营情况的对比

报告期内各期，公司FPGA及其他产品增长率、毛利率、综合净利率与本项目效益指标对比如下：

| 项目 | 募投项目 运营期年均 | FPGA及其他产品 | | |
|---------|---------------|-----------|---------|--------|
| | | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
| 营业收入增长率 | 38.55% | 82.81% | 109.49% | 31.22% |
| 项目 | 募投项目整体 | FPGA及其他产品 | | |
| | | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
| 毛利率 | 56.70% | 84.70% | 84.71% | 82.10% |
| 项目 | 募投项目整体 | 发行人整体 | | |
| | | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
| 净利率 | 20.53% | 28.48% | 20.77% | 7.15% |

由上表可知，本募投项目的效益指标均低于公司过往指标，测算结果合理谨慎。

5) 本项目收益指标与同行业可比公司经营情况的对比

公司同行业可比公司主要是紫光同创、安路科技和赛灵思。本项目收益指标与上述同行业上市公司比较情况如下：

| 项目 | | 年均营业收入增长率 | 毛利率 | 净利率 |
|---------------------|--------|----------------|------------|----------------|
| 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目 | | 96.34% | 56.70% | 20.53% |
| 项目 | 时间 | FPSoC产品营业收入增长率 | FPSoC产品毛利率 | 公司整体加权平均净资产收益率 |
| 安路科技 | 2022年度 | 119.22% | 47.51% | 3.84% |
| | 2021年度 | 176.70% | 54.38% | -7.42% |
| | 2020年度 | 未披露 | 未披露 | -1.96% |

数据来源：安路科技年度报告，紫光同创、赛灵思未披露相关数据。

由上表可知，本项目年均营业收入增长率不高于安路科技 FPSoC 产品；本项目毛利率与安路科技 FPSoC 毛利率差异较小；本项目净利率高于安路科技加权平均净资产收益率，主要系安路科技仍处于发展期于 2022 年实现盈利，因此，本项目的净利率水平相对高于安路科技的加权平均净资产收益率。

综上，本项目效益指标与公司目前产品及可比公司募投项目可比，测算结果具有可实现性及谨慎合理性。

（3）成本费用预测

1) 原材料成本

本项目直接原材料费为采购代工厂加工完成前道工序的芯片，成本逐年下降。

2) 封装测试费

本项目外协封装测试费为采购代工厂后道工序的封装测试服务，包括采购封装基板、辅件等材料 and 加工制造。

3) IP 授权提取费

本项目 IP 授权提取费按照产品平均价格的一定比例和生产数量进行提取。

4) 资本化资产折旧、摊销

公司资产按照年限平均法折旧或摊销。设备按 5 年折旧、残值率 5%；软件开发工具按 3 年摊销；IP 固定授权费按 3 年摊销。

5) 期间费用

项目期间费用主要包括管理费用、销售费用和研发费用。管理费用主要包括项目生产商务采购、质量管理、差旅费、培训费、其他管理费用等；销售费用主

要包括销售人员工资福利费、销售差旅费、宣传推广费用；研发费用主要包括研发人员工资及福利费。费用比例参照公司三年平均值。2021年~2022年，公司销售费用、管理费用和研发费用占营业收入比例均值分别为6.48%、4.14%和23.81%。具体如下：

| 年份 | 销售费用/营业收入 | 管理费用/营业收入 | 研发费用/营业收入 |
|-------|--------------|--------------|---------------|
| 2021年 | 6.66% | 4.35% | 26.84% |
| 2022年 | 6.30% | 3.93% | 20.78% |
| 均值 | 6.48% | 4.14% | 23.81% |

6) 税金及附加

项目税收参照公司现有水平和税率。其中，增值税税率为13%，城市维护建设税按缴纳的增值税的7%征收，教育费附加按缴纳的增值税的3%征收，地方教育费附加按缴纳的增值税的2%征收。所得税以利润总额为计税基础，适用税率10%。

3、新工艺平台存储器开发及产业化项目

(1) 效益预测计算过程

根据上述假设，主要经营业绩如下所示：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 建设期 | | | 运营期 | | | | | | |
|----|-------|-----|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| | | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
| 1 | 营业收入 | - | 35,400.00 | 67,296.00 | 140,379.77 | 137,331.06 | 120,915.51 | 100,549.07 | 78,830.47 | 61,282.41 | 47,555.15 |
| 2 | 税金及附加 | - | 175.20 | 449.27 | 1,000.38 | 963.95 | 835.62 | 683.84 | 528.58 | 400.30 | 301.44 |
| 3 | 总成本费用 | - | 25,459.21 | 47,402.14 | 138,663.06 | 131,134.77 | 113,686.59 | 82,137.61 | 62,066.93 | 49,017.03 | 38,700.43 |
| 4 | 利润总额 | - | 9,765.59 | 19,444.59 | 716.33 | 5,232.35 | 6,393.30 | 17,727.62 | 16,234.96 | 11,865.08 | 8,553.28 |
| 5 | 所得税 | - | 976.56 | 1,944.46 | 71.63 | 523.23 | 639.33 | 1,772.76 | 1,623.50 | 1,186.51 | 855.33 |
| 6 | 税后利润 | - | 8,789.03 | 17,500.13 | 644.69 | 4,709.11 | 5,753.97 | 15,954.86 | 14,611.46 | 10,678.57 | 7,697.95 |

经测算，本项目税后财务内部收益率为18.08%，项目税后静态投资回收期为6.88年（含建设期），具有良好的经济效益。具体效益测算过程如下：

(2) 营业收入预测

根据项目计划进度，项目正式启动第二年逐步开始量产。本项目营业收入的

测算系根据公司同类型产品报告期内平均销售单价为基础，结合市场情况，在谨慎性原则基础上确定，并根据各年销量情况测算得出。具体测算过程如下：

1) 销售单价测算

本次募投项目的预计销售单价主要参考同类产品或可比公司产品的销售单价，综合客户需求调研、市场意向合作沟通情况等因素，结合行业未来发展情况，测算本次募投项目产品的销售单价。

2) 销售量预测

随着下游应用领域技术的升级，终端产品对存储器的功能和性能要求提高，要求厂商采用更高制程，提高存储密度，降低成本，扩充产品线，保持产品的市场竞争力。市场快速发展为基于新工艺平台的利基非挥发存储器提供了市场机遇，公司结合市场需求分析以及企业发展战略等实际情况，预测确定本次募投项目产品的销售数量。根据项目计划进度，项目正式启动第 2 年逐步开始量产，产品销售价格呈逐年下降趋势；产品产销量在运营期初期逐年增长，运营后期产销量逐步递减。

3) 本项目下游市场空间广阔，营业收入预测符合市场发展趋势

本项目的下游市场空间广阔，具体下游市场情况分析具体详见“问题 1.关于本次募投项目”之“二、结合公司发展战略及布局规划、对应细分领域的竞争格局及市场需求、商业化前景、最近一期各业务收入及利润变化情况、前次募集资金尚未使用完毕等，说明公司实施本次募投项目的必要性、合理性和紧迫性，并进一步分析本次募投实施后收入结构、客户结构及产品应用领域的变化及对公司生产经营的影响”的回复。

4) 本项目收益指标与现有业务经营情况的对比

报告期内各期，公司非挥发存储器产品增长率、毛利率、综合净利率与本项目效益指标对比如下：

| 项目 | 募投项目运营期年均 | 发行人非挥发存储器 | | |
|---------|-----------|-----------|--------|--------|
| | | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
| 营业收入增长率 | 12.96% | 30.41% | 41.51% | 72.40% |
| 项目 | 募投项目整体 | 发行人非挥发存储器 | | |

| | | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| 毛利率 | 40.55% | 65.28% | 55.65% | 45.36% |
| 项目 | 募投项目整体 | 发行人整体 | | |
| | | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
| 净利率 | 11.43% | 28.48% | 20.77% | 7.15% |

由上表可知，本募投项目的效益指标均低于公司过往指标，测算结果合理谨慎。

5) 本项目收益指标与同行业可比公司经营情况的对比

公司同行业可比公司主要是兆易创新、聚辰股份等。本项目收益指标与上述同行业上市公司比较情况如下：

| 项目 | | 年均营业收入 增长率 | 毛利率 | 净利率 |
|------------------|--------|---------------|--------|--------------------|
| 新工艺平台存储器开发及产业化项目 | | 12.96% | 40.55% | 11.43% |
| 项目 | 时间 | 产品营业收入 增长率 | 产品毛利率 | 公司整体加权平 均净资产收益率 |
| 兆易创新 存储芯片 | 2022年度 | -11.46% | 40.09% | 14.38% |
| | 2021年度 | 66.04% | 39.71% | 19.44% |
| | 2020年度 | 28.45% | 35.00% | 10.64% |
| 聚辰股份 EEPROM产品 | 2022年度 | 101.13% | 71.37% | 20.57% |
| | 2021年度 | 3.90% | 39.85% | 7.25% |
| | 2020年度 | -9.68% | 36.42% | 11.71% |

数据来源：兆易创新、聚辰股份年度报告

由上表可知，本项目年均营业收入增长率、毛利率、净利率不高于可比公司；2022年度，兆易创新存储芯片出现下降，主要系受消费市场需求疲软影响；公司非挥发存储器产品包含了高可靠级别产品与工业品级别产品，其中，高可靠级别非挥发存储器市场空间受消费市场需求波动影响较小。

综上，本项目效益指标与公司目前产品及可比公司募投项目可比，测算结果具有可实现性及谨慎合理性。

(3) 成本费用预测

1) 原材料成本

本项目直接原材料费为采购代工厂加工完成前道工序的芯片，成本逐年下降。

2) 封装测试费

本项目外协封装测试费为采购代工厂后道工序的封装测试服务，包括采购封装基板、辅件等材料和加工制造。

3) IP 授权提取费

本项目 IP 授权提取费按照产品平均价格的一定比例和生产数量进行提取。

4) 资本化资产折旧、摊销

公司资产按照年限平均法折旧或摊销。设备按 5 年折旧、残值率 5%；软件开发工具按 3 年摊销；IP 固定授权费按 3 年摊销；技术开发费及工程化试制费在开发期完成后资本化，按 3 年摊销。

5) 期间费用

项目期间费用主要包括管理费用、销售费用和研发费用。管理费用主要包括项目生产商务采购、质量管理、差旅费、培训费、其他管理费用等；销售费用主要包括销售人员工资福利费、销售差旅费、宣传推广费用；研发费用主要包括研发人员工资及福利费。费用比例参照公司三年平均值。2021 年~2022 年，公司销售费用、管理费用和研发费用占营业收入比例均值分别为 6.48%、4.14% 和 23.81%。具体如下：

| 年份 | 销售费用/营业收入 | 管理费用/营业收入 | 研发费用/营业收入 |
|-------|--------------|--------------|---------------|
| 2021年 | 6.66% | 4.35% | 26.84% |
| 2022年 | 6.30% | 3.93% | 20.78% |
| 均值 | 6.48% | 4.14% | 23.81% |

6) 税金及附加

项目税收参照公司现有水平和税率。其中，增值税税率为 13%，城市维护建设税按缴纳的增值税的 7% 征收，教育费附加按缴纳的增值税的 3% 征收，地方教育费附加按缴纳的增值税的 2% 征收。所得税以利润总额为计税基础，适用税率 10%。

4、新型高端安全控制器开发及产业化项目

(1) 效益预测计算过程

根据上述假设，主要经营业绩如下所示：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 建设期 | | | 运营期 | | | | | | |
|----|-------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
| 1 | 营业收入 | - | 33,860.00 | 52,839.92 | 70,771.66 | 73,564.40 | 65,896.87 | 56,953.31 | 49,344.56 | 38,291.38 | 30,173.82 |
| 2 | 税金及附加 | - | 313.80 | 429.69 | 528.07 | 512.52 | 429.60 | 354.32 | 292.96 | 219.00 | 170.49 |
| 3 | 总成本费用 | - | 21,702.00 | 52,659.56 | 69,928.46 | 72,536.70 | 60,175.18 | 51,411.75 | 45,689.92 | 36,149.05 | 28,682.54 |
| 4 | 利润总额 | - | 11,844.21 | -249.34 | 315.13 | 515.19 | 5,292.08 | 5,187.25 | 3,361.69 | 1,923.33 | 1,320.78 |
| 5 | 所得税 | - | 1,184.42 | - | 6.58 | 51.52 | 529.21 | 518.73 | 336.17 | 192.33 | 132.08 |
| 6 | 税后利润 | - | 10,659.79 | -249.34 | 308.55 | 463.67 | 4,762.88 | 4,668.53 | 3,025.52 | 1,731.00 | 1,188.71 |

经测算，本项目税后财务内部收益率为 16.05%，项目税后静态投资回收期为 6.82 年（含建设期），具有良好的经济效益。具体效益测算过程如下：

（2）营业收入预测

根据项目计划进度，项目正式启动第二年逐步开始量产。本项目营业收入的测算系根据公司同类型产品报告期内平均销售单价为基础，结合市场情况，在谨慎性原则基础上确定，并根据各年销量情况测算得出。具体测算过程如下：

1) 销售单价测算

本次募投项目的预计销售单价主要参考同类产品或可比公司产品的销售单价，综合客户需求调研、市场意向合作沟通情况等因素，结合行业未来发展情况，测算本次募投项目产品的销售单价。

2) 销售量预测

安全芯片是密码算法高效、安全的实现方式，能够实现一种或多种密码算法，广泛应用于产品防伪、身份认证、数据加密、安全存储等场景。安全控制器除了加解密计算以外还具备一定的数据处理能力，适应于安全级别高、端口数目多、速度要求快的场景。市场快速发展和信息安全要求为在现有安全芯片产品线基础上开发安全控制器提供了市场机遇，公司结合市场需求分析以及企业发展战略等实际情况，预测确定本次募投项目产品的销售数量。根据项目计划进度，项目正式启动第 2 年逐步开始量产，产品销售价格呈逐年下降趋势；产品产销量在运营初期逐年增长，运营后期产销量逐步递减。

3) 本项目下游市场空间广阔，营业收入预测符合市场发展趋势

本项目的下游市场空间广阔，具体下游市场情况分析具体详见“问题 1.关于本次募投项目”之“二、结合公司发展战略及布局规划、对应细分领域的竞争格局及市场需求、商业化前景、最近一期各业务收入及利润变化情况、前次募集资金尚未使用完毕等，说明公司实施本次募投项目的必要性、合理性和紧迫性，并进一步分析本次募投实施后收入结构、客户结构及产品应用领域的变化及对公司生产经营的影响”的回复。

4) 本项目收益指标与现有业务经营情况的对比

报告期内各期，公司安全与识别芯片产品增长率、毛利率、综合净利率与本项目效益指标对比如下：

| 项目 | 募投项目年均 | 发行人安全与识别芯片 | | |
|---------|--------|------------|--------|---------|
| | | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
| 营业收入增长率 | 1.62% | 12.67% | 42.23% | -13.21% |
| 项目 | 募投项目整体 | 发行人安全与识别芯片 | | |
| | | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
| 毛利率 | 32.00% | 54.46% | 51.07% | 34.00% |
| 项目 | 募投项目整体 | 发行人整体 | | |
| | | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
| 净利率 | 5.63% | 28.48% | 20.77% | 7.15% |

由上表可知，本募投项目的效益指标均低于公司过往指标，测算结果合理谨慎。

5) 本项目收益指标与同行业可比公司经营情况的对比

公司同行业可比公司主要是紫光国微、聚辰股份、中电华大科技等。本项目收益指标与上述同行业上市公司比较情况如下：

| 项目 | | 年均营业收入增长率 | 毛利率 | 净利率 |
|-------------------|--------|-----------|--------|----------------|
| 新型高端安全控制器开发及产业化项目 | | 1.62% | 32.00% | 5.63% |
| 项目 | 时间 | 产品营业收入增长率 | 产品毛利率 | 公司整体加权平均净资产收益率 |
| 紫光国微 智能安全芯片 | 2022年度 | 24.99% | 46.49% | 31.06% |
| | 2021年度 | 22.11% | 31.17% | 31.94% |

| | | | | |
|---------------|--------|---------|--------|---------|
| | 2020年度 | 3.13% | 24.83% | 17.71% |
| 聚辰股份 智能卡芯片 | 2022年度 | 6.25% | 54.29% | 20.57% |
| | 2021年度 | 82.26% | 48.36% | 7.25% |
| | 2020年度 | -25.09% | 23.32% | 11.71% |
| 中电华大科技 | 2022年度 | 47.71% | 44.79% | 32.69% |
| | 2021年度 | 27.02% | 33.93% | 10.05% |
| | 2020年度 | -21.86% | 34.01% | -93.08% |

数据来源：紫光国微、聚辰股份、中电华大科技年度报告。

由上表可知，本项目年均营业收入增长率、毛利率、净利率不高于可比公司。

综上，本项目效益指标与公司目前产品及可比公司募投项目可比，测算结果具有可实现性及谨慎合理性。

(3) 成本费用预测

1) 原材料成本

本项目直接原材料费为采购代工厂加工完成前道工序的芯片，成本逐年下降。

2) 封装测试费

本项目外协封装测试费为采购代工厂后道工序的封装测试服务，包括采购封装基板、辅件等材料和加工制造。

3) IP 授权提取费

本项目 IP 授权提取费按照产品平均价格的一定比例和生产数量进行提取。

4) 资本化资产折旧、摊销

公司资产按照年限平均法折旧或摊销。设备按 5 年折旧、残值率 5%；软件开发工具按 3 年摊销；IP 固定授权费按 3 年摊销；技术开发费及工程化试制费在开发期完成后资本化，按 3 年摊销。

5) 期间费用

项目期间费用主要包括管理费用、销售费用和研发费用。管理费用主要包括项目生产商务采购、质量管理、差旅费、培训费、其他管理费用等；销售费用主要包括销售人员工资福利费、销售差旅费、宣传推广费用；研发费用主要包括研发人员工资及福利费。费用比例参照公司两年平均值。2021 年~2022 年，公司

销售费用、管理费用和研发费用占营业收入比例均值分别为 6.48%、4.14% 和 23.81%。具体如下：

| 年份 | 销售费用/营业收入 | 管理费用/营业收入 | 研发费用/营业收入 |
|-------|--------------|--------------|---------------|
| 2021年 | 6.66% | 4.35% | 26.84% |
| 2022年 | 6.30% | 3.93% | 20.78% |
| 均值 | 6.48% | 4.14% | 23.81% |

6) 税金及附加

项目税收参照公司现有水平和税率。其中，增值税税率为 13%，城市维护建设税按缴纳的增值税的 7% 征收，教育费附加按缴纳的增值税的 3% 征收，地方教育费附加按缴纳的增值税的 2% 征收。所得税以利润总额为计税基础，适用税率 10%。

5、无源物联网基础芯片开发及产业化项目

(1) 效益预测计算过程

根据上述假设，主要经营业绩如下所示：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 建设期 | | | 运营期 | | | | | | |
|----|-------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 第1年 | 第2年 | 第3年 | 第4年 | 第5年 | 第6年 | 第7年 | 第8年 | 第9年 | 第10年 |
| 1 | 营业收入 | - | 15,900.00 | 24,145.20 | 35,238.97 | 46,517.99 | 44,137.24 | 37,923.28 | 33,006.15 | 25,752.98 | 20,191.92 |
| 2 | 税金及附加 | - | 234.71 | 202.02 | 249.00 | 304.93 | 269.63 | 216.22 | 178.51 | 133.79 | 101.55 |
| 3 | 总成本费用 | - | 8,548.18 | 24,246.15 | 35,700.27 | 45,819.69 | 39,987.69 | 34,130.37 | 30,418.15 | 24,148.13 | 19,189.07 |
| 4 | 利润总额 | - | 7,117.11 | -302.97 | -710.30 | 393.37 | 3,879.92 | 3,576.69 | 2,409.49 | 1,471.06 | 901.30 |
| 5 | 所得税 | - | 1,067.57 | - | - | - | 326.00 | 357.67 | 240.95 | 147.11 | 90.13 |
| 6 | 税后利润 | - | 6,049.54 | -302.97 | -710.30 | 393.37 | 3,553.92 | 3,219.03 | 2,168.54 | 1,323.96 | 811.17 |

经测算，本项目税后财务内部收益率为 16.56%，项目税后静态投资回收期为 6.84 年（含建设期），具有良好的经济效益。具体效益测算过程如下：

(2) 营业收入预测

根据项目计划进度，项目正式启动第二年逐步开始量产。本项目营业收入的测算系根据公司同类型产品报告期内平均销售单价为基础，结合市场情况，在谨慎性原则基础上确定，并根据各年销量情况测算得出。具体测算过程如下：

1) 销售单价测算

本次募投项目的预计销售单价主要参考同类产品或可比公司产品的销售单价，综合客户需求调研、市场意向合作沟通情况等因素，结合行业未来发展情况，测算本次募投项目产品的销售单价。

2) 销售量预测

在 5G、大数据、人工智能等新一代信息技术的驱动下，中国物联网已进入跨界融合、规模化发展的新阶段，与能源、物流、医疗、环保、农业等重要行业领域深度交汇。作为非智能物品与物联网连接的桥梁，RFID 广泛应用于各类票证、电子价签、防伪标签、资产管理、行车收费等场景。市场快速发展为在现有 RFID 芯片产品线基础上开发无源物联网基础芯片提供了市场机遇，公司结合市场需求分析以及企业发展战略等实际情况，预测确定本次募投项目产品的销售数量。根据项目计划进度，项目正式启动第 2 年逐步开始量产，产品销售价格呈逐年下降趋势；产品产销量在运营期初期逐年增长，运营后期产销量逐步递减。

3) 本项目下游市场空间广阔，营业收入预测符合市场发展趋势

本项目的下游市场空间广阔，具体下游市场情况分析具体详见“问题 1.关于本次募投项目”之“二、结合公司发展战略及布局规划、对应细分领域的竞争格局及市场需求、商业化前景、最近一期各业务收入及利润变化情况、前次募集资金尚未使用完毕等，说明公司实施本次募投项目的必要性、合理性和紧迫性，并进一步分析本次募投实施后收入结构、客户结构及产品应用领域的变化及对公司生产经营的影响”的回复。

4) 本项目收益指标与现有业务经营情况的对比

报告期内各期，公司安全与识别芯片产品增长率、毛利率、综合净利率与本项目效益指标对比如下：

| 项目 | 募投项目年均 | 发行人安全与识别芯片 | | |
|---------|--------|------------|--------|---------|
| | | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
| 营业收入增长率 | 6.76% | 12.67% | 42.23% | -13.21% |
| 项目 | 募投项目整体 | 发行人安全与识别芯片 | | |
| | | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |

| | | | | |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| 毛利率 | 32.50% | 54.46% | 51.07% | 34.00% |
| 项目 | 募投项目整体 | 发行人整体 | | |
| | | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
| 净利率 | 5.84% | 28.48% | 20.77% | 7.15% |

由上表可知，本募投项目的效益指标均低于公司过往指标，测算结果合理谨慎。

5) 本项目收益指标与同行业可比公司经营情况的对比

公司同行业可比公司主要是紫光国微、聚辰股份、中电华大科技等。本项目收益指标与上述同行业上市公司比较情况如下：

| 项目 | | 年均营业收入增长率 | 毛利率 | 净利率 |
|-------------------|--------|-----------|--------|----------------|
| 无源物联网基础芯片开发及产业化项目 | | 6.76% | 32.50% | 5.84% |
| 项目 | 时间 | 产品营业收入增长率 | 产品毛利率 | 公司整体加权平均净资产收益率 |
| 紫光国微 智能安全芯片 | 2022年度 | 24.99% | 46.49% | 31.06% |
| | 2021年度 | 22.11% | 31.17% | 31.94% |
| | 2020年度 | 3.13% | 24.83% | 17.71% |
| 聚辰股份 智能卡芯片 | 2022年度 | 6.25% | 54.29% | 20.57% |
| | 2021年度 | 82.26% | 48.36% | 7.25% |
| | 2020年度 | -25.09% | 23.32% | 11.71% |
| 中电华大科技 | 2022年度 | 47.71% | 44.79% | 32.69% |
| | 2021年度 | 27.02% | 33.93% | 10.05% |
| | 2020年度 | -21.86% | 34.01% | -93.08% |

数据来源：紫光国微、聚辰股份、中电华大科技年度报告。

由上表可知，本项目年均营业收入增长率、毛利率、净利率不高于可比公司。

综上，本项目效益指标与公司目前产品及可比公司募投项目可比，测算结果具有可实现性及谨慎合理性。

(3) 成本费用预测

1) 原材料成本

本项目直接原材料费为采购代工厂加工完成前道工序的芯片，成本逐年下降。

2) 封装测试费

本项目外协封装测试费为采购代工厂后道工序的封装测试服务，包括采购封装基板、辅件等材料 and 加工制造。

3) IP 授权提取费

本项目 IP 授权提取费按照产品平均价格的一定比例和生产数量进行提取。

4) 资本化资产折旧、摊销

公司资产按照年限平均法折旧或摊销。设备按 5 年折旧、残值率 5%；软件开发工具按 3 年摊销；IP 固定授权费按 3 年摊销；技术开发费及工程化试制费在开发期完成后资本化，按 3 年摊销。

5) 期间费用

项目期间费用主要包括管理费用、销售费用和研发费用。管理费用主要包括项目生产商务采购、质量管理、差旅费、培训费、其他管理费用等；销售费用主要包括销售人员工资福利费、销售差旅费、宣传推广费用；研发费用主要包括研发人员工资及福利费。费用比例参照公司两年平均值。2021 年~2022 年，公司销售费用、管理费用和研发费用占营业收入比例均值分别为 6.48%、4.14% 和 23.81%。具体如下：

| 年份 | 销售费用/营业收入 | 管理费用/营业收入 | 研发费用/营业收入 |
|-------|--------------|--------------|---------------|
| 2021年 | 6.66% | 4.35% | 26.84% |
| 2022年 | 6.30% | 3.93% | 20.78% |
| 均值 | 6.48% | 4.14% | 23.81% |

6) 税金及附加

项目税收参照公司现有水平和税率。其中，增值税税率为 13%，城市维护建设税按缴纳的增值税的 7% 征收，教育费附加按缴纳的增值税的 3% 征收，地方教育费附加按缴纳的增值税的 2% 征收。所得税以利润总额为计税基础，适用税率 10%。

综上，公司本次募投项目效益测算所使用假设均按照公司实际情况、客观行业数据以及国家相关政策做出，利润及收益的测算方法符合会计政策及行业惯例，符合公司一般研发项目情况，效益预测方法谨慎、合理。

四、上述事项履行的决策程序和信息披露符合相关规定

公司第九届董事会第九次会议于2023年4月28日召开，审议并通过了《关于公司符合向不特定对象发行A股可转换公司债券条件的议案》《关于公司向不特定对象发行A股可转换公司债券方案的议案》《关于公司向不特定对象发行A股可转换公司债券预案的议案》《关于公司向不特定对象发行A股可转换公司债券方案的论证分析报告的议案》等关于本次发行可转债的相关议案，独立董事发表了独立意见和事前认可意见。

公司2023年第一次临时股东大会、2023年第一次A股类别股东大会及2023年第一次H股类别股东大会于2023年7月5日召开，审议并通过了《关于公司符合向不特定对象发行A股可转换公司债券条件的议案》《关于公司向不特定对象发行A股可转换公司债券方案的议案》《关于公司向不特定对象发行A股可转换公司债券预案的议案》《关于公司向不特定对象发行A股可转换公司债券方案的论证分析报告的议案》等关于本次发行可转债的相关议案。

根据前述议案，公司本次向不特定对象发行A股可转换公司债券总金额不超过人民币200,000.00万元（含本数），本次募集资金总额在扣除发行费用后的净额将用于“新一代FPGA平台开发及产业化项目”、“智能化可重构SoC平台开发及产业化项目”、“新工艺平台存储器开发及产业化项目”、“新型高端安全控制器开发及产业化项目”及“无源物联网基础芯片开发及产业化项目”；公司董事会、股东大会已就前述募投项目的投资总额、拟用募集资金投入金额及可行性分析进行了审议确认，独立董事对相关事项发表了独立意见和事前认可意见。

综上所述，发行人就本次发行融资规模、募投项目具体投资构成已履行完整内部决策程序并完成信息披露，符合法律、行政法规及上海证券交易所的相关规定。

【中介机构核查情况】

一、核查程序

保荐人履行了以下核查程序：

1、查阅本次募投项目的可行性研究报告，取得了各项目测算底稿，对各项投资构成的测算依据和测算过程进行了复核和分析，了解其是否属于资本性支出、是否全部使用募集资金投入、分析了募投项目融资规模的合理性；

2、查阅发行人报告期内的审计报告、年度报告、银行对账单及与银行签订的贷款合同，对发行人管理层进行访谈，了解公司现有货币资金用途、现金周转情况、利润留存情况、预测期资金流入净额、营运资金缺口、还款计划等情况，分析了本次募集资金的必要性，对发行人本次募投项目中实质用于补充流动资金的具体金额进行了复核测算，确定补充流动资金比例是否超过募集资金总额的30%；

3、取得并查阅发行人本次募投项目的可研报告、内部决策文件等，复核预计效益的测算依据、测算过程，核查效益测算的谨慎性、合理性；与公司管理层访谈，了解本次募集资金的必要性、本次募投项目市场容量、市场竞争、市场开拓计划情况、融资规模的分析。

4、查阅发行人第九届董事会第九次会议、第九届监事会第八次会议、2023年第一次临时股东大会、2023年第一次A股类别股东大会、2023年第一次H股类别股东大会决议等公告文件及独立董事一致同意的独立意见，查阅《上海复旦微电子集团股份有限公司向不特定对象发行A股可转换公司债券预案》等文。

基于为公司2020年度、2021年度及2022年度财务报表整体发表意见的审计工作，申报会计师执行了以下程序：

1、查阅公司2020年、2021年和2022年年度报告的财务信息、公司2021年度、2022年度募集资金存放与使用情况的专项报告以及2020年度、2021年度和2022年度现金分红情况，检查公司在计算资金预测时使用的数据与经审计的财务报表数据是否一致；

2、获取公司2020年、2021年和2022年各年末的银行对账单，了解公司2020年、2021年和2022年各年末货币资金构成情况、以及公司持有的交易性金融资产情况；查阅2020年-2022年公司与银行签订的贷款合同，了解公司的还款计划。

申报会计师对公司截至2023年6月30日止6个月期间的财务信息及在本次核查过程中执行了以下程序：

1、获取本次募投项目的可行性研究报告，查阅本次募投项目具体投资构成及明细的测算过程和主要依据、公司区分资本性支出和非资本性支出的判断依据；

2、与公司管理层访谈，了解本次募集资金的必要性、本次募投项目市场容量、市场竞争、市场开拓计划情况、融资规模的分析；

3、查阅公司2023年上半年管理层财务报告以及2023年上半年现金分红情况；

4、获取公司2023年6月30日的银行对账单，了解截至2023年6月30日货币资金构成情况、以及公司持有的交易性金融资产情况；查阅公司2023年上半年与银行签订的贷款合同，了解公司的还款计划；

5、查阅公司本次募投项目预计效益预测的测算依据、测算假设和测算过程；

6、查阅公司关于本次申请向不特定对象发行A股可转换公司债券的董事会决议、股东大会决议等内部决策程序和公开信息披露。

二、核查意见

经核查，保荐人认为：

1、本次发行募投项目投资总额206,990.00万元，其中使用本次发行募集资金投入200,000.00万元；本次募投项目具体投资构成及明细、各项投资构成的测算依据和测算过程具有合理性；本次发行募投项目中除补充流动资金为预备费、铺底流动资金以及非资本化研发项目的技术开发费、工程化试制费属于非资本性支出外，其余投资构成均为资本性支出；本次募投项目融资规模具有合理性；

2、发行人目前存在资金缺口，难以通过自有资金完成募投项目建设，若全部采用债务融资方式进行本次募投项目建设，将会对公司偿债能力造成一定的影响，因此本次募集资金具有必要性；本次募投项目补充流动资金及视同补充流动资金总额为50,035.78万元，占本次募集资金总额的比例为25.02%，低于30%，符合相关监管要求；

3、发行人本次募投项目的预计效益测算依据、测算过程具备合理性；本次募投项目毛利率、净利率等指标与同行业可比公司及发行人报告期内相应指标不存在重大差异或存在的差异具备合理原因，效益预测具备谨慎性和合理性；

4、发行人本次发行相关事项履行了相关决策程序和信息披露义务，符合相关规定。

基于申报会计师为公司2020年度、2021年度及2022年度财务报表整体发表意见的审计工作、以及基于上述截至2023年6月30日止6个月期间的财务信息执行的程序及上述核查程序，申报会计师认为：

1、公司对本次募投项目投资测算依据、金额测算的说明，公司对资本性支出和非资本性支出的说明，以及公司对于融资规模的合理性分析说明，与我们了解的信息一致。

2、公司对于本次募集资金的必要性的说明，以及对本次补充流动资金及视同补充流动资金规模具有合理性、符合《证券期货法律适用意见第18号》相关规定的说明，与我们了解的信息一致。

3、公司本次发行相关事项已经发行人2023年第一次临时股东大会、2023年第一次A股类别股东大会及2023年第一次H股类别股东大会审议通过并公告，履行了相关决策程序和信息披露义务、符合相关规定的说明，与我们了解的信息一致。

问题 4、关于经营业绩

根据申报材料，1) 报告期内，公司综合毛利率分别为 45.96%、58.91%、64.67%以及 66.77%；2) 2023 年第一季度，归属于母公司所有者的净利润为 18,826.28 万元，同比下滑 19.18%，经营活动产生的现金流量净额为-52,498.36 万元；3) 报告期内，经营活动产生的现金流量净额分别为 21,965.27 万元、60,220.49 万元、32,128.55 万元、-52,498.36 万元。

请发行人说明：(1) 结合行业趋势、销售模式、产品成本、销售价格、同行业可比公司情况，按产品结构分析报告期内综合毛利率逐年上升的原因及合理性，未来毛利率的变化趋势；(2) 结合行业发展趋势、竞争格局、毛利率、同行业可比公司情况，说明 2020-2022 年业绩快速增长的原因及合理性，是否具有可持续性；2023 年第一季度业绩下滑的原因及合理性，影响 2023 年第一季度业绩下滑的因素是否已改善或已消除，并完善相关风险提示；(3) 结合影响经营现金流的应收、应付、存货等主要变化情况，说明净利润与经营活动产生的现金流量净额变动趋势存在差异、最近一期经营活动产生的现金流为负的原因及合理性，是否存在改善经营性现金流的措施及实施效果，是否具有正常的现金流量。

结合《〈上市公司证券发行注册管理办法〉第九条、第十条、第十一条、第十三条、第四十条、第五十七条、第六十条有关规定的适用意见——证券期货法律适用意见第18号》第三条，请保荐机构和申报会计师发表核查意见。

回复：

【发行人说明】

一、结合行业趋势、销售模式、产品成本、销售价格、同行业可比公司情况，按产品结构分析报告期内综合毛利率逐年上升的原因及合理性，未来毛利率的变化趋势

2020年至2023年1-6月，公司综合毛利率分别为45.96%、58.91%、64.67%以及67.10%，呈现逐年上升的态势。公司综合毛利率变动主要由主营业务毛利率变动导致。公司提供的产品或服务类型较多，各产品线的毛利率水平的变化以及收入占比变化共同影响公司的整体毛利率水平。

公司主营业务毛利率增长主要来自于集成电路设计业务四条子产品线的贡献，贡献率的变化受到毛利率变动与收入占比变动两大因素影响。公司子公司华岭股份从事的集成电路测试业务体量较小，对公司业务影响小。

2020年至2023年1-6月，公司集成电路设计业务产品线毛利率，收入占比及毛利率贡献度变化如下表所示：

| 项目 | 2023年1-6月 | | | 2022年 | | |
|------------|-----------|--------------|------------|--------|--------------|------------|
| | 毛利率 | 主营业务 收入占比 | 毛利率 贡献率 | 毛利率 | 主营业务 收入占比 | 毛利率 贡献率 |
| 安全与识别芯片 | 41.20% | 22.94% | 9.45% | 54.46% | 27.80% | 15.14% |
| 非挥发性存储器 | 70.84% | 32.85% | 23.27% | 65.28% | 26.79% | 17.49% |
| 智能电表芯片 | 44.24% | 6.31% | 2.79% | 64.31% | 16.94% | 10.89% |
| FPGA 及其他产品 | 88.89% | 32.33% | 28.74% | 84.70% | 22.25% | 18.85% |
| 项目 | 2021年 | | | 2020年 | | |
| | 毛利率 | 主营业务 收入占比 | 毛利率 贡献率 | 毛利率 | 主营业务 收入占比 | 毛利率 贡献率 |
| 安全与识别芯片 | 51.07% | 33.94% | 17.34% | 34.00% | 36.47% | 12.40% |
| 非挥发性存储器 | 55.65% | 28.25% | 15.72% | 45.36% | 30.50% | 13.83% |
| 智能电表芯片 | 56.60% | 11.59% | 6.56% | 33.80% | 10.79% | 3.65% |
| FPGA 及其他产品 | 84.71% | 16.74% | 14.18% | 82.10% | 12.21% | 10.02% |

结合行业趋势、销售模式、产品成本、销售价格、同行业可比公司情况分析集成电路设计业务四条子产品线对主营业务毛利率的贡献率变化原因及合理性，以及公司未来的毛利率变化趋势具体分析如下：

（一）集成电路行业整体趋势变化对公司综合毛利率的影响

受经济环境、供求关系、技术迭代等多种因素影响，集成电路行业总体呈现周期性波动上升的态势，周期不同阶段的行业形势将对公司部分产品线的毛利率产生一定影响。

2021年，全球半导体行业受疫情反复、上游产能不足、居家办公需求增加等影响，行业总体供需失衡，缺货和涨价频现。在这一背景下，包括公司在内的行业内主要集成电路设计企业，主要产品线均出现一定程度的价格上涨，由此使得毛利率有所提升。

2022年，集成电路行业从2021年的全球芯片紧缺转为结构性紧缺。安全与识别芯片产品线面向的物联网市场、金融IC卡市场、全国社保卡市场需求稳中有升，FPGA芯片与高可靠级别非挥发存储器产品面向的高可靠领域市场国产化替代进程仍在继续，稳中向上的市场需求为公司业务开展创造了平稳的行业环境，公司凭借长期发展积累的市场与技术优势，将毛利率维持在较高水平，高毛利率产品收入占比进一步提升；智能电表芯片产品线下游电表市场需求仍维持较高景气度，智能电表芯片产品单价水平稳中有升，带动智能电表芯片产品毛利率提升。

2023年1-6月，受2022年下半年以来消费电子需求不振影响，存储器集成电路行业仍处于下行周期，公司应用于消费电子相关领域的非挥发存储器产品的销售单价明显下降，使得相关类别非挥发存储器产品的毛利率水平与收入占比均有所下降；而智能电表芯片下游客户经过了2021年、2022年的采购后，也进入了消化库存周期，销售单价有所回落，毛利率有所回落。但毛利率水平较高的高可靠级别非挥发存储器、FPGA芯片仍受益于国产化替代趋势，保持良好的收入增长态势，收入占比提升，使得公司综合毛利率保持平稳。

综上，集成电路行业发展趋势对公司毛利率提升的主要影响一方面体现在2021年集成电路行业整体和2022年集成电路部分行业需求旺盛、供给不足引发的

价格上涨；另一方面体现在高可靠领域集成电路行业国产替代化趋势带动的高毛利率水平销售收入占比提升。

（二）报告期内公司销售模式未发生重大变化，直销毛利率差异较小，销售模式对公司报告期内毛利率的变动影响较小

1、公司销售模式

根据不同业务的特点及差异，公司分别采取不同的销售模式。

针对设计及销售集成电路业务，公司采取了“直销与经销相结合”的销售模式。其中，面对战略或对整体解决方案要求较高的客户时，公司通常采取直销模式；面对单个客户采购规模相对较小、产品应用领域广泛的市场时，为加快产品推广、降低销售成本、提高交易效率、有效进行信用账期管理，公司通常采取经销模式。

针对集成电路测试服务业务，根据客户群体及行业特点，公司仅采取直销模式。

2、公司销售模式占比及毛利率变化情况

2020年至2023年1-6月，公司主营业务收入销售模式构成情况如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 | | 2022年度 | | 2021年度 | | 2020年度 | |
|-----------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 直销 | 120,388.91 | 67.31% | 186,616.79 | 53.16% | 141,125.67 | 55.30% | 105,478.22 | 63.15% |
| 经销 | 58,466.35 | 32.69% | 164,440.52 | 46.84% | 114,071.94 | 44.70% | 61,551.78 | 36.85% |
| 合计 | 178,855.26 | 100.00% | 351,057.31 | 100.00% | 255,197.60 | 100.00% | 167,030.00 | 100.00% |

2020年至2023年1-6月，公司销售模式以直销为主，直销模式实现的收入占主营业务收入的比例分别为63.15%、55.30%、53.16%以及67.31%，对应产品线以安全与识别芯片、非挥发存储器中的高可靠存储器、FPGA及其他产品与集成电路测试服务为主。

考虑到产品特性、下游客户集中度等影响因素，公司智能电表芯片、非挥发存储器中的工业级存储器主要采取以经销为主的销售模式。2020年至2023年1-6月，公司经销收入占比分别为36.85%、44.70%、46.84%以及32.69%，2021年、

2022 年公司经销模式占比有所提升主要系 2021 年以来公司逐步推进部分 FPGA 芯片产品以经销模式对外销售，以及经销模式为主的智能电表业务收入增加所致。

2023 年 1-6 月，公司直销模式收入占比提升主要受 FPGA 产品及非挥发存储器产品收入中采用直销模式销售的收入增加，以及以经销模式为主的智能电表业务收入下降所致。

2020 年至 2023 年 1-6 月，公司直经销模式毛利率情况如下表所示：

| 项目 | 2023 年 1-6 月 | 2022 年 | 2021 年 | 2020 年 |
|---------|--------------|--------|--------|--------|
| 直销模式毛利率 | 78.34% | 68.15% | 61.17% | 47.90% |
| 经销模式毛利率 | 44.36% | 60.66% | 56.10% | 41.43% |

如上表所示，2020 年至 2022 年，公司直销模式与经销模式毛利率差异较小，直销模式毛利率略高于经销模式毛利率，直销模式与经销模式毛利率的变动趋势一致，公司销售模式变化对公司毛利率的提升影响较小。

2023 年 1-6 月，公司直销模式毛利率和经销模式毛利率变动趋势分化，直销模式毛利率上升主要系采用直销模式的高毛利率的 FPGA 产品及高可靠存储器产品收入占比进一步提升影响；经销模式毛利率下降主要系采用经销模式的工业品级别存储器产品与智能电表芯片产品毛利率水平受产品平均销售单价下降影响有所回落所致。因此，不同销售模式毛利率变化是各产品线收入占比与毛利率水平变化的结果，销售模式对公司报告期内毛利率的变动影响较小。

（三）集成电路设计业务各子产品线毛利率具体变动原因分析

1、安全与识别芯片产品线

2020年至2023年1-6月，公司安全与识别芯片产品线毛利率分别为34.00%、51.07%、54.46%以及41.20%，毛利率贡献率分别为12.40%、17.34%、15.14%以及9.45%。2021年公司安全与识别芯片产品线毛利率较2020年明显提升，对公司的毛利率贡献率较2020年有所提升，主要受到2021年行业缺芯背景下带来的产品价格提升影响。2023年1-6月，公司安全与识别芯片产品价格受行业供需变化影响有所回落，导致安全与识别芯片产品线毛利率也有所回落。

（1）销售价格与销售成本变动情况分析

2020年至2023年1-6月，公司安全与识别芯片产品线销售平均单价与销售平均成本变动情况如下表所示：

| 财务指标 | 2023年1-6月 同比变动比例 | 2022年度 同比变动比例 | 2021年度 同比变动比例 |
|-------------|---------------------|------------------|------------------|
| 销售平均单价（元/颗） | -14.41% | -1.94% | 27.83% |
| 销售平均成本（元/颗） | 10.51% | -8.73% | -5.23% |

如上表所示，2020年至2023年1-6月，公司安全与识别芯片产品线销售平均单价同比变动比例分别为27.83%、-1.94%以及-14.41%，销售平均成本同比变动比例分别为-5.23%、-8.73%以及10.51%。公司安全与识别芯片产品线销售平均成本总体保持相对稳定态势，销售平均单价于2021年出现较为明显的提升，主要系受到2021年行业缺芯背景下产品价格变动与产品型号结构变化影响，由此导致毛利率明显上升。2023年1-6月，公司安全与识别芯片行业下游行业处于去库存状态，公司产品价格有所回落，进而使得毛利率也有所回落。因此，报告期内，公司安全与识别芯片产品线毛利率的变动主要受行业供需变化引致的价格变动影响。

（2）同行业可比公司毛利率变动情况对比分析

2020年至2023年1-6月，公司安全与识别芯片与同行业可比公司的毛利率对比如下：

| 公司名称 | 产品类型 | 毛利率 | | | |
|------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | 2023年1-6月 | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
| 紫光国微 | 智能安全芯片 | 49.32% | 46.49% | 31.17% | 24.83% |
| 聚辰股份 | 智能卡芯片 | 未披露 | 54.29% | 48.36% | 23.32% |
| 国民技术 | 安全芯片类 | 未披露 | 47.56% | 59.36% | 45.37% |
| 中电华大科技 | 安全芯片产品 | 46.52% | 44.79% | 33.93% | 34.01% |
| 同行业可比公司平均值 | | 47.92% | 48.28% | 43.21% | 31.88% |
| 发行人 | 安全与识别芯片合计 | 41.20% | 54.46% | 51.07% | 34.00% |

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料；

由上表可见，2020年至2023年1-6月，公司与同行业可比上市公司安全与识别芯片类产品的平均毛利率均总体呈上升趋势，公司与同行业可比上市公司安全与识别芯片类产品的毛利率平均水平及变动趋势不存在重大差异。

2、非挥发存储器产品线

2020年至2023年1-6月，公司非挥发存储器产品线毛利率分别为45.36%、55.65%、65.28%以及70.84%，毛利率贡献率分别为13.83%、15.72%、17.49%以

及23.27%，2020年至2023年1-6月公司非挥发存储器产品线毛利率提升的核心原因系高毛利率水平的高可靠级别存储器收入占比的提升。

(1) 非挥发存储器产品线结构变动分析

2020年至2023年1-6月，公司非挥发存储器中包含了高可靠级别产品与工业品级别产品两类主要产品。基于产品特征和要求，高可靠级别非挥发存储器产品的市场准入门槛高，市场合格供应商较少，且公司产品在相关应用领域已通过客户验证并长期使用，具有较强的竞争优势和议价能力；同时，考虑到高可靠级别非挥发存储器前期研发投入较高，现阶段市场规模及产品出货量相对较小，公司需要通过较高的定价及毛利率以匹配前期投入。

基于高可靠级别产品的行业壁垒、技术壁垒、应用领域、前期投入等情况，公司高可靠级别非挥发存储器产品毛利率水平相对高于工业品级别非挥发存储器。

2020年至2023年1-6月，公司高可靠级别与工业品级别非挥发存储器的收入结构变动情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 | | 2022年 | |
|-----------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 收入金额 | 占比 | 收入金额 | 占比 |
| 高可靠级别 | 42,788.03 | 72.83% | 47,574.82 | 50.59% |
| 工业品级别 | 15,962.51 | 27.17% | 46,456.18 | 49.41% |
| 合计 | 58,750.54 | 100.00% | 94,031.00 | 100.00% |
| 项目 | 2021年 | | 2020年 | |
| | 收入金额 | 占比 | 收入金额 | 占比 |
| 高可靠级别 | 21,379.25 | 29.65% | 16,462.54 | 32.31% |
| 工业品级别 | 50,723.37 | 70.35% | 34,488.06 | 67.69% |
| 合计 | 72,102.62 | 100.00% | 50,950.60 | 100.00% |

受国产化替代因素驱动，2021年以来高可靠级别非挥发存储器产品收入持续增加，2021年至2023年1-6月收入占比分别为29.65%、50.59%与72.83%，高可靠级别存储器产品收入占比的提升是2021年以来公司非挥发存储器产品毛利率提升的主要原因。

2021年度相较于2020年度，公司工业品级别非挥发存储器毛利率增长是2021年度公司非挥发存储器毛利率提升的主要原因。如前所述，受2021年行业整体缺芯影响，公司工业品级别非挥发存储器销售平均单价有所提升，导致工业品级别

非挥发存储器毛利率增长。2023年1-6月，公司工业品级别非挥发存储器毛利率出现明显下滑，主要系受行业下行周期影响产品销售平均单价下滑。

(2) 非挥发存储器产品线毛利率同行业可比公司对比

2020年至2022年，公司非挥发存储器与同行业可比上市公司的毛利率对比如下：

| 公司名称 | 产品类型 | 毛利率 | | |
|---------|--------|---------------|---------------|---------------|
| | | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
| 兆易创新 | 存储芯片 | 40.09% | 39.71% | 35.00% |
| 聚辰股份 | EEPROM | 71.37% | 39.85% | 36.42% |
| 可比公司平均值 | | 55.73% | 39.78% | 35.71% |
| 发行人 | 非挥发存储器 | 65.28% | 55.65% | 45.36% |

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料。2023年1-6月同行业可比上市公司未披露相关毛利率

由上表可见，与同行业可比公司同类产品相比，公司非挥发存储器产品毛利率水平相对较高。如前所述，主要系公司非挥发存储器产品中包含了高可靠级别存储器产品，毛利率较高，导致公司非挥发存储器产品整体毛利率水平高于同行业可比公司。公司工业品级别非挥发存储器产品与同行业可比上市公司毛利率水平与变动趋势不存在重大差异。2022年度，同行业可比公司聚辰股份EEPROM毛利率明显提升主要系受益于其SPD产品、高可靠性EEPROM产品等高附加值产品销售占比的提升影响。

3、智能电表芯片产品线

2020年至2023年1-6月，公司智能电表芯片产品线毛利率分别为33.80%、56.60%、64.31%以及44.24%，毛利率贡献率分别为3.65%、6.56%、10.89%以及2.79%。受产品价格波动影响，2020年至2022年公司智能电表芯片产品毛利率持续提升，2023年1-6月有所回落。

(1) 智能电表芯片产品线销售平均单价与成本变动情况分析

2020年至2023年1-6月，公司智能电表芯片产品线销售平均单价与销售平均成本变动情况如下表所示：

| 财务指标 | 2023年1-6月 同比变动比例 | 2022年度 同比变动比例 | 2021年度 同比变动比例 |
|-------------|---------------------|------------------|------------------|
| 销售平均单价（元/颗） | -32.89% | 43.17% | 57.52% |
| 销售平均成本（元/颗） | 4.84% | 17.73% | 3.28% |

如上表所示，2020年至2023年1-6月，公司智能电表芯片产品线销售平均单价同比变动比例分别为57.52%、43.17%以及-32.89%，销售平均成本同比变动比例分别为3.28%、17.73%以及4.84%。公司销售平均成本总体保持相对稳定增长态势，而销售平均单价于2021年、2022年出现较为明显的提升，主要系2021年、2022年国内智能电表芯片市场需求旺盛而供应紧张，市场价格普遍有所上涨所致。因此，2020年至2022年，公司智能电表芯片产品线毛利率的提升主要受行业供需变化引致的价格上涨影响。2023年1-6月，公司智能电表芯片产品销售平均单价受行业供需变化影响同比下降32.89%，导致毛利率有所回落。

（2）智能电表芯片产品线毛利率同行业可比公司对比

2020年至2022年，公司智能电表芯片毛利率与同行业可比上市公司之间的对比如下：

| 公司名称 | 产品类型 | 毛利率 | | |
|------|--------------|--------|--------|--------|
| | | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
| 上海贝岭 | 智能计量及 SoC | 未披露 | 未披露 | 33.36% |
| 钜泉科技 | 计量芯片及 MCU 芯片 | 44.26% | 29.50% | 23.05% |
| 发行人 | 智能电表 MCU 芯片 | 64.31% | 56.60% | 33.80% |

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料。2023年1-6月同行业可比上市公司未披露相关毛利率

公司智能电表芯片主要包括智能电表 MCU、低功耗通用 MCU 等，智能电表 MCU 是电子式电能表的核心元器件；同行业可比上市公司中，上海贝岭的智能计量及 SoC 产品主要包括传统电能计量芯片、SoC 及 MCU 系列产品，覆盖国家电网统招市场、南方电网统招市场和海外智能电能表市场；钜泉科技的 MCU 芯片产品主要应用于国网和海外智能表市场。

2020年度，公司智能电表芯片毛利率与上海贝岭智能计量及 SoC 产品毛利率差异较小，2021年度、2022年度，上海贝岭年度报告中不再单独披露智能计量及 SoC 产品的分类收入。

2020年度至2022年度，公司智能电表芯片产品线毛利率高于钜泉科技，一方面系公司在智能电表MCU芯片方面为细分产品领域龙头企业，在产品性能等竞争力方面具有较强优势；另一方面系公司低功耗通用MCU在水气热表、白色家电、汽车电子等领域的开拓取得一定突破并批量出货，带动了毛利率提升所致。

4、FPGA及其他产品

2020年至2023年1-6月，公司FPGA及其他产品毛利率分别为82.10%、84.71%、84.70%以及88.89%，毛利率贡献率分别为10.02%、14.18%、18.85%以及28.74%，公司FPGA及其他产品毛利率报告期各期相对稳定，毛利率贡献率的提升主要得益于FPGA及其他产品收入占比的提升。

(1) FPGA及其他产品细分结构分析

2020年至2023年1-6月，公司主营业务收入分别为167,030.00万元、255,197.60万元、351,057.31万元以及178,855.26万元，其中FPGA及其他产品收入分别为20,392.93万元、42,722.11万元、78,101.13万元以及57,830.60万元，占主营业务收入的比重分别为12.21%、16.74%、22.25%以及32.33%，占比呈持续上升态势，使得其对公司综合毛利率的贡献率快速提升，是报告期内公司综合毛利率水平持续上升的重要驱动因素。

2020年至2023年1-6月，公司FPGA及其他产品包括FPGA芯片收入与其他产品收入两部分，具体收入占比变化如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 | | 2022年度 | | 2021年度 | | 2020年度 | |
|----------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| FPGA芯片收入 | 53,745.10 | 92.94% | 72,932.53 | 93.38% | 36,299.89 | 84.97% | 15,318.17 | 75.12% |
| 其他产品收入 | 4,085.51 | 7.06% | 5,168.60 | 6.62% | 6,422.22 | 15.03% | 5,074.76 | 24.88% |
| 合计 | 57,830.60 | 100.00% | 78,101.13 | 100.00% | 42,722.11 | 100.00% | 20,392.93 | 100.00% |

如上表所示，报告期内，公司FPGA及其他产品收入的增长主要来自于受国产化替代进程驱动的FPGA芯片收入的增长。

(2) FPGA芯片毛利率同行业可比上市公司对比分析

2020年至2023年1-6月，公司FPGA及其他产品的毛利率分别为82.10%、84.71%、84.70%以及88.89%，主要系FPGA芯片毛利率水平较高。FPGA芯片技术门槛较高，国内FPGA市场由赛灵思等国外厂商垄断，为推进FPGA国产化进程，公司长期从事相关产品的研发工作，前期研发周期较长，投入较大；现阶段，公司FPGA芯片主要应用于高可靠领域，与工业品领域相比，其性能要求更高，技术研发难度更大，但市场需求相对较小；基于研发投入规模、研发周期等

因素考虑，公司 FPGA 芯片产品定价显著高于其他芯片产品，因此导致公司 FPGA 芯片产品毛利率水平较高。

公司 FPGA 及其他产品毛利率与境内外同行业可比公司的毛利率对比情况如下：

| 公司名称 | 产品类型 | 毛利率 | | |
|------------------|------------|---------|---------|---------|
| | | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
| 安路科技 | FPGA 产品 | 39.13% | 34.18% | 34.05% |
| 赛灵思 ¹ | 综合毛利率 | \ | \ | 68.40% |
| 发行人 | FPGA 及其他产品 | 84.70% | 84.71% | 82.10% |

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料。2023 年 1-6 月同行业可比上市公司未披露相关毛利率

注：赛灵思年度报告截止日为 3 月末，2021 年度、2022 年度因被 AMD 收购而不再对外披露相关毛利率数据。

2020年至2022年，与赛灵思相比，公司FPGA芯片主要应用于高可靠等特定领域，产品技术难度大，毛利率水平普遍较高；而安路科技FPGA芯片应用领域主要为工业控制、网络通信、消费电子、数据中心等市场，与公司FPGA芯片在产品性能、客户群体、市场竞争环境等方面存在较大差异，故毛利率水平存在一定差异。

（四）未来毛利率的变动趋势

由前述分析可见，2020年至2023年1-6月公司保持高毛利率水平且出现持续增长，受到两个方面原因的驱动，一方面，所处行业整体供需变化带来的产品销售平均单价上涨带动毛利率的提升，主要体现在安全与识别芯片产品线、工业品级别非挥发存储器产品以及智能电表芯片产品线；另外一方面，由高毛利率水平的高可靠级别存储器与FPGA芯片的收入占比提升带来的业务结构变化亦是重要原因。

影响公司毛利率水平的根本因素是公司凭借长期发展积累的市场资源优势、技术研发实力等所形成的市场竞争力，从而使得公司得以在行业上行周期受益于行业整体价格上涨带来的毛利率水平上涨，并有效把握国产替代机遇，在高可靠产品收入方面增长迅速。

因此，从长期来看，部分产品线受行业供需情况变化带来的价格变动影响，毛利率将有所波动，如安全与识别芯片产品线、工业品级别非挥发存储器产品以及智能电表芯片产品线的毛利率水平在2023年1-6月已有所回落，但在公司市场竞争力的支撑下，将保有行业适当的毛利率水平；同时未来公司高可靠领域产品收入占比预计仍将维持较高水平，公司也将持续保持合理的研发投入，持续提升公司研发技术水平，推出具有市场竞争力的新产品，从而可以对公司毛利率起到有效支撑作用。综上所述，公司未来毛利率变动将受到行业供需变化、业务结构变动等多方面因素影响，但总体将保持较好水平。

二、结合行业发展趋势、竞争格局、毛利率、同行业可比公司情况，说明2020-2022年业绩快速增长的原因及合理性，是否具有可持续性；2023年第一季度业绩下滑的原因及合理性，影响2023年第一季度业绩下滑的因素是否已改善或已消除，并完善相关风险提示

（一）说明2020-2022年业绩快速增长的原因及合理性，是否具有可持续性

2020年至2022年，公司营业收入分别为169,089.68万元、257,726.23万元以及353,890.89万元，呈现快速增长态势。2020年至2022年，公司营业收入主要来源于主营业务收入，主营业务收入占营业收入的比例均在98%以上，而主营业务收入主要来自于集成电路设计业务，公司集成电路设计业务占主营业务收入的比例合计分别为89.97%、90.52%、93.78%。

因此，公司2020年至2022年业绩快速增长主要受集成电路设计业务各产品线增长驱动，一方面系各产品线销售收入快速增长，另一方面系销售收入增长与毛利率提升共同带来的销售毛利增长，具体增长情况如下：

单位：万元

| 销售收入 | | | | | |
|------------|------------------|----------------|------------------|----------------|-------------------|
| 项目 | 2022 年度 | | 2021 年度 | | 2020 年度金额 |
| | 增长金额 | 贡献率 | 增长金额 | 贡献率 | |
| 安全与识别芯片 | 10,979.01 | 11.18% | 25,718.52 | 31.84% | 60,907.77 |
| 非挥发性存储器 | 21,928.38 | 22.34% | 21,152.02 | 26.19% | 50,950.60 |
| 智能电表芯片 | 29,879.47 | 30.44% | 11,562.96 | 14.32% | 18,015.54 |
| FPGA 及其他产品 | 35,379.02 | 36.04% | 22,329.18 | 27.65% | 20,392.93 |
| 合计 | 98,165.88 | 100.00% | 80,762.68 | 100.00% | 150,266.84 |
| 销售毛利 | | | | | |

| 项目 | 2022 年度 | | 2021 年度 | | 2020 年度金额 |
|------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| | 增长金额 | 贡献率 | 增长金额 | 贡献率 | |
| 安全与识别芯片 | 8,915.33 | 10.92% | 23,528.29 | 33.30% | 20,710.20 |
| 非挥发性存储器 | 21,252.55 | 26.04% | 17,018.92 | 24.09% | 23,108.84 |
| 智能电表芯片 | 21,496.70 | 26.34% | 10,650.45 | 15.08% | 6,089.82 |
| FPGA 及其他产品 | 29,959.71 | 36.70% | 19,448.60 | 27.53% | 16,741.85 |
| 合计 | 81,624.29 | 100.00% | 70,646.26 | 100.00% | 66,650.71 |

由上表可见，公司2020年至2022年各产品线的收入与毛利增长对公司整体业绩的增长均有明显贡献。由此，根据产品结构，结合各产品线的行业发展趋势、竞争格局、毛利率以及同行业可比公司情况，分析业绩增长原因及合理性如下：

1、安全与识别芯片产品线

(1) 安全与识别芯片产品收入增长整体分析

2020年至2022年，公司安全与识别芯片产品线销售金额分别为60,907.77万元、86,626.29万元、97,605.30万元。

2021年，公司安全与识别芯片产品线较2020年销售收入增长25,718.52万元，从价格方面来看，2021年集成电路行业供应紧张而市场需求旺盛，因此安全与识别芯片单价有所上升，带动营收增长。从细分产品线来看，在智能卡与安全芯片方面，2021年公司身份识别安全芯片市场需求大幅增加，带动收入增长，同时公司智能卡与安全芯片主要产品FM1280（银行、社保、交通、证件等领域）、FM1208（校园、公交地铁、证件、门禁及防伪领域）继续保持稳定需求增长；此外在RFID与传感芯片方面，公司逻辑加密卡产品RF08产品具备较强产品力，具有一定的品牌溢价，价格稳中有涨，市场需求持续增长。

2022年，公司安全与识别芯片产品线较2021年销售收入增长10,979.01万元，一方面系依托公司在智能卡领域的积累，2022年新推出了SIM卡产品，推动了智能卡与安全芯片营收增长；另一方面系公司以逻辑加密卡产品RF08为代表的RFID与传感芯片产品继续保持增长所致。

(2) 安全与识别芯片产品行业发展趋势分析

公司安全与识别产品线拥有RFID和传感芯片、智能卡与安全芯片和智能识别芯片三个产品方向。如前所述，公司2021年、2022年安全与识别产品线收入增长主要来自于RFID和传感芯片、智能卡与安全芯片两个细分子产品线。

1) RFID和传感芯片

根据IDC发布的《2021年V1/V2全球物联网支出指南》两篇报告，2021年全球物联网支出将达到7,542.8亿美元，并有望在2025年达到1.2万亿美元。中国市场规模将在2025年超过3,000亿美元,全球占比约26%。中国物联网市场规模增速明显超过全球。IDC预计未来五年中国物联网市场在软件、硬件、服务和连接的支出都呈现稳步增长的趋势。其中2025年中国物联网连接的支出规模占比为8.1%。RFID具有更高的准确性，更长的检测距离，并能提供更多的数据信息等优点。已成为构建物联网和加速物联网实施的重要因素,并在物联网连接环节发挥重要的作用。物联网的发展推动RFID行业的蓬勃发展，未来RFID行业增长空间巨大。根据亿渡数据统计预测，2022年全球RFID芯片市场规模为27.2亿美元，预计2027年将增长至46.7亿美元。2022年中国RFID芯片市场规模为10.2亿美元，预计2027年增长至16.8亿美元。

2) 智能卡与安全芯片

根据亿渡数据统计，2022年之前，受益于银行卡出货量（包括银联境外卡发卡量）、移动电话用户规模、交通一卡通等领域需求数量影响带动智能卡芯片行业发展。2022年开始，智能卡芯片市场主要靠全国第三代社保卡更替、RFID标签智能卡不断渗透等综合因素影响。2022年中国智能卡芯片市场同比2021年有较大增幅，市场规模达74亿元，同比增长15.3%。预计2027年市场规模将增长至110亿元。

(3) 安全与识别芯片产品行业竞争格局分析

公司安全与识别产品线拥有RFID和传感芯片、智能卡与安全芯片和智能识别芯片三个产品方向。如前所述，公司2021年、2022年安全与识别产品线收入增长主要来自于RFID和传感芯片、智能卡与安全芯片两个细分子产品线。

1) RFID和传感芯片

针对 RFID 和传感芯片，英频杰和恩智浦是处于全球领先地位的国际厂商。

发行人 RFID 芯片覆盖了高频、超高频和双频三类频段。高频芯片产品主要包括非接触逻辑加密芯片、高频 RFID 芯片及 NFC 芯片等，主要用于校园、交通、酒店、娱乐消费、证件、防伪溯源等诸多领域，典型客户包括芯诚智能卡、量必达科技等卡厂以及国台酒、同仁堂、图书馆系统商等行业用户，根据发行人销量数据及从多个客户处了解的信息，发行人在国内非接触逻辑加密芯片领域的市场占有率超过 60%，在图书馆标签应用领域的市占率也处于领先地位。超高频芯片产品包括标签芯片产品和读写器芯片产品，发行人目前有成熟量产的符合国内外各种协议标准的标签芯片产品，可广泛用于鞋服管理、机场行李标签、图书管理、车辆管理、人员管理、高值物品管理以及智能制造等领域，典型客户主要是各大标签厂以及提供人、车、物管理能力的系统商。超高频读写器芯片也已经量产符合国内外各种协议标准的产品，射频性能得到业界广泛认可，客户基于读写器芯片做成的读写器模块和整机，配合超高频标签使用，客户包括各大读写器模块商和整机商。双频芯片产品目前主要是双频测温芯片，其将传感器与 RFID 相结合，应用于工业、农业、冷链运输、环境监控等各种领域，客户主要包括承接工、农业项目的系统商以及对冷链储存和运输有要求的食品药品生产企业。

2) 智能卡与安全芯片

针对智能卡与安全芯片行业，全球主要的智能卡芯片厂商中恩智浦处于领先地位；国内市场供应商主要包括中电华大科技、紫光同芯、国民技术、聚辰股份以及复旦微电等。

发行人智能卡与安全芯片的主要产品包括非接触 CPU 卡芯片 FM1208、双界面 CPU 卡芯片 FM1280 等。非接触 CPU 卡芯片 FM1208 的主要应用领域包括校园、公交地铁、证件、门禁及防伪等，校园领域的应用主要包括国内大中小学的校园一卡通、水控卡及学籍卡等，和主流校园卡系统商合作覆盖全国多个地市校园卡应用，目前 FM1208 校园卡应用覆盖率超过 60%。双界面 CPU 卡芯片 FM1280 主要应用于银行、社保、交通、证件等领域。目前已有农业银行、中国银行等 70 多家银行使用该芯片的银行卡；三代社保卡也在全国 20 多个省份得到应用。根据 2023 年银联统计，2022 年国产金融 IC 卡订购量为 7.08 亿张，结合当年发行人金融 IC 卡芯片的销量，发行人在金融 IC 卡芯片领域的市场占有率约为 20%。

(4) 安全与识别芯片产品线毛利率分析

2020年至2022年，公司安全与识别芯片产品线毛利率分别为34.00%、51.07%、54.46%，呈现持续增长态势，安全与识别芯片毛利率的增长带动产品毛利水平提升，提升安全与识别芯片产品线的业绩贡献。公司安全与识别产品线毛利率2020年至2022年持续增长的原因参见本问题之“一、结合行业趋势、销售模式、产品成本、销售价格、同行业可比公司情况，按产品结构分析报告期内综合毛利率逐年上升的原因及合理性，未来毛利率的变化趋势”。

(5) 安全与识别芯片产品线同行业可比公司业绩变动分析

对于紫光国微智能安全芯片收入、聚辰股份智能卡芯片收入、国民技术芯片类产品收入以及中电华大科技营业收入的变动与增长率情况统计如下

单位：万元

| 公司名称 | 内容 | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
|-------------------|-----|-----------------|-----------------|------------|
| 紫光国微 智能安全芯片 | 金额 | 207,976.64 | 166,391.97 | 136,263.49 |
| | 增长率 | 24.99% | 22.11% | \ |
| 聚辰股份 智能卡芯片 | 金额 | 6,906.91 | 6,500.38 | 3,566.51 |
| | 增长率 | 6.25% | 82.26% | \ |
| 国民技术 芯片类产品 | 金额 | 45,823.59 | 58,916.22 | 15,732.22 |
| | 增长率 | -22.22% | 274.49% | \ |
| 中电华大科技 整体营业收入 | 金额 | 222,463.27 | 137,845.32 | 111,710.20 |
| | 增长率 | 61.39% | 23.40% | \ |
| 增长率区间 | | -22.22%至 61.39% | 22.11%至 274.49% | \ |
| 复旦微电 安全与识别芯片产品 | 金额 | 97,605.30 | 86,626.29 | 60,907.77 |
| | 增长率 | 12.67% | 42.23% | \ |

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料。

如上表所示，公司安全与识别产品线可比上市公司相关产品线的营业收入也呈现出幅度不一的增长趋势，公司安全与识别产品线营业收入增长速度位于可比公司同类产品营业收入增长率区间内，与同行业上市公司的变动趋势保持一致。

2、非挥发存储器产品线

(1) 非挥发存储器产品线收入增长整体分析

2020年至2022年，公司非挥发存储器芯片产品线销售金额分别为50,950.60

万元、72,102.62 万元、94,031.00 万元。公司非挥发存储器产品可进一步划分为高可靠级别的存储器产品与工业品级别的存储器产品。2020 年至 2022 年，公司非挥发存储器产品细分构成收入变化情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2022 年度 | | 2021 年度 | | 2020 年度 | |
|-----------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 高可靠级别 | 47,574.82 | 50.59% | 21,379.25 | 29.65% | 16,462.54 | 32.31% |
| 工业品级别 | 46,456.18 | 49.41% | 50,723.37 | 70.35% | 34,488.06 | 67.69% |
| 合计 | 94,031.00 | 100.00% | 72,102.62 | 100.00% | 50,950.60 | 100.00% |

由上表所示，对于高可靠级别存储器产品，2020 年至 2022 年，高可靠级别存储器收入持续增长，在 2022 年工业品级别非挥发存储器销售收入受到 2022 年下半年消费电子行业趋于下行的影响表现承压的情况下，带动公司非挥发存储器产品线收入继续保持增长。公司高可靠级别存储器产品的持续增长与高可靠领域的国产替代机遇以及高可靠终端客户信息化水平的持续提升相关联，详见后文行业趋势分析。

对于工业品级别存储器产品，可进一步划分为 NAND FLASH、NOR FLASH 以及 EEPROM 三个子产品线，2020 年至 2022 年工业品级别存储器产品三型号产品收入占比变动情况如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 2022 年度 | | 2021 年度 | | 2020 年度 | |
|------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 |
| NOR FLASH | 10,661.66 | 22.95% | 16,040.27 | 31.62% | 13,004.39 | 37.71% |
| NAND FLASH | 23,855.27 | 51.35% | 16,292.73 | 32.12% | 4,436.00 | 12.86% |
| EEPROM | 11,939.25 | 25.70% | 18,390.36 | 36.26% | 17,047.68 | 49.43% |
| 合计 | 46,456.18 | 100.00% | 50,723.36 | 100.00% | 34,488.06 | 100.00% |

如上表所示，在行业整体周期变化下，2021 年度，半导体存储器行业出现供不应求的情况，由此带来行业出货量与单价均呈现上升态势，公司工业品级别存储器产品各型号产品收入均有所增长，其中 NAND FLASH 子产品线增长较为明显；2022 年度，尤其是下半年开始，受消费电子需求不足影响，半导体存储行业供需关系恶化，公司 EEPROM、NOR FLASH 两个子产品线销售收入有所下降，但 NAND FLASH 子产品线销售收入仍旧保持增长，对公司 2022 年度工业品级别存储器收入形成了一定的支撑。NAND FLASH 子产品线 2021 年度、2022 年度收

入持续增长主要系核心产品在 2021 年、2022 年持续实现安防监控、PON 等行业龙头客户的导入，销量持续增长。

综上，2020 年至 2022 年，公司高可靠级别存储器产品收入持续增长，尤其是 2022 年度对公司非挥发存储器产品收入增长贡献突出；2021 年，公司工业品级别存储器产品收入受益于行业整体量价齐升态势有所增长，2022 年受消费电子下行影响业绩承压，但 NAND FLASH 子产品线的营收增长使得整体工业品级别存储器收入未出现明显下滑。前述两种原因共同作用下公司 2020 年至 2022 年非挥发存储器产品收入保持持续增长。

(2) 非挥发存储器产品线行业发展趋势分析

1) 高可靠级别存储器行业发展趋势分析

参见本问题FPGA芯片行业发展趋势分析。

2) 工业品级别存储器行业发展趋势分析

① 半导体存储器行业在波动中增长

存储器行业作为半导体行业中最重要分支之一，其行业特征具有上游产能集中，下游需求多变的特点，上游厂商的竞合、技术的快速更迭及下游应用需求的多变等因素导致存储器行业具有一定的波动性。新一代信息技术的发展与存储技术的发展息息相关，存储晶圆规格趋同，供应集中，下游电子产品发展日新月异，需求多样、多变，供需之间无法完全匹配，因此存在短期性的供需失衡，导致阶段性和结构性的供给过剩/不足，从而导致存储器价格的短期波动，进而形成了一定的周期性。但从长期来看，信息技术发展带来的数据存储需求不断增长，整个存储器市场亦随之不断增长。

随着全球电子信息产业的迅速发展和需求的脉冲式爆发，全球半导体存储行业在增长中呈现出一定的价格波动性。2021年半导体存储器行业供不应求，根据CFM中国闪存市场数据显示，2021年全球存储市场规模达1,620亿美元，同比增长29%，其中NAND FLASH为675亿元，同比增长20%，行业出货量大幅增加，量价齐升；2022年下半年开始半导体存储行业供需关系恶化，根据CFM中国闪存市场数据显示，2022年全球半导体存储市场规模1,391.87亿美元，同比下跌15%，其中NAND FLASH市场规模为601.26亿美元，同比下跌11%，产品价格有所下滑。

② 消费电子下行导致的需求不足使得全球存储器市场自2022年下半年以来处于低位运行状态

随着移动通信技术的发展和移动互联网的普及，作为半导体存储器行业下游最重要的细分市场之一，智能手机和个人电脑市场的景气度对半导体存储器行业发展有重要的影响。

2022年全球宏观经济环境恶化、通胀升温、地缘政治冲突加剧，大众的消费观念趋于保守，对智能手机、个人电脑等消费电子需求大幅减弱，智能手机和个人电脑市场出货量降幅较大。根据IDC数据，2022年全球智能手机市场出货量12.1亿台，同比下降11.3%。根据Canalys数据，2022年全球个人电脑市场出货量为2.851亿台，同比下降16%。消费电子下行使得全球存储器市场下游需求不足，由此带来的供需关系变化使得全球存储器市场自2022年下半年以来处于低位运行状态。

但就消费电子而言，单机的存储容量仍保持增长趋势。随着个人数据的不断增长，全球智能终端领域新应用的不断涌现，数据存储需求将不断增长；同时，NAND FLASH和DRAM成本的不断下降，也将进一步刺激存储需求的增长。

③ 可穿戴设备、数据中心及服务器市场、汽车存储市场等新兴需求助力市场上行

智能可穿戴设备是综合运用各类识别、传感、数据存储等技术实现用户交互、生活娱乐、人体监测等功能的智能设备。根据IDC报告，到2025年，全球可穿戴设备终端销售市场规模将达到1,063.5亿美元，年均复合增长率达8.14%。近年来，全球科技企业在AI及元宇宙领域加码投资，在AR、VR及MR市场得到呈现，大量存储需求正在快速萌芽。据IDC数据显示，2021年全球AR/VR总投资规模约147亿美元，有望以38.5%的复合增长率在2026年增长至747亿美元。同时，随着智能手表/手环普及率持续提升，身体健康数据监测和运动监测功能的需求带动智能手表/手环的市场持续扩大。更薄的尺寸、更长的续航、更全面的健康监测能力都将推动可穿戴设备不断改进人们的运动、健康、休闲娱乐等生活方式，智能手表/手环的发展前景非常广阔。随着市场的发展，相关嵌入式存储需求迎来增长机遇。

在个人远程业务、企业数字转型、政府基础投资的带动下，全球服务器市场呈现高速增长态势。根据IDC数据，2022年全球服务器市场规模为1,177.1亿美元，同比增长20.04%。未来，5G时代云计算将加速普及，边缘计算、物联网等新兴应用将会带来巨量的数据吞吐需求，并喷的数据流量需要更强存储能力的服务器支持，运营商、云服务厂商将进入大量建设数据中心的阶段，服务器需求将持续增长；由于产品老化、性能升级等原因，服务器更换周期一般为3-5年，2017、2018年采购的大量服务器将于未来几年进行更换，也将进一步带动服务器需求。依据DIGITIMES Research数据，2025年全球服务器出货量将增长至2,210.7万台，服务器市场未来数年的出货量提升将带动半导体存储器市场的繁荣发展。同时，半导体存储器，尤其是NAND FLASH具有特定的寿命限制，在数据中心应用中拥有海量的更换需求。

汽车电子将成为存储器市场增速最高的应用领域之一。随着汽车电子电气架构向域集中式方向发展，集中化的硬件带来对算力、存储、通信三大资源的需求，其中存储资源最易于与现有存储器产品兼容。根据Yole数据，2021年全球汽车半导体市场规模为441亿美元，其中存储器占比为9%；预计2027年市场规模将达到807亿美元，年均复合增长率为11.1%，其中存储器占比将达到17%，年均复合增长率为23.7%，是汽车半导体中增长最快的细分市场。

2023年各大存储厂商相继开启减产、缩减资本开支等动作，存货增速均已见顶，总体库存逐渐恢复至正常水平，包含非挥发存储器在内的通用存储器市场将有机会在可穿戴设备、汽车、智能算力等需求上升应用市场的助推下，增速跃出前期下行周期。

④ 2020年至2022年，公司NAND FLASH产品线下游安防、PON市场发展情况良好

针对安防市场，近年来我国安防行业保持稳定发展态势。据深圳市安全防范行业协会、CPS中安网及乾坤公共安全研究院的调查统计，2022年全国安防行业总产值为9,460亿元，同比增长约4.9%。根据《中国安防行业“十四五”发展规划（2021-2025年）》，预计“十四五”期间中国安防行业年均增长率达到7%左右，2025年全行业市场总额达到1万亿以上。据德邦证券研究所统计和预测，

2020年国内安防摄像头出货量达4.1亿个，同比增长13.9%，预计2025年国内安防摄像头出货量将达到8.3亿个，2020年至2025年年均复合增速达15.1%。

针对PON市场，随着双千兆的持续推进，以及国内宽带网络的不断升级，当前10GPON的需求增长明显。我国互联网宽带接入端口数存量、增长稳健，根据工信部数据，截至2023年7月末，全国互联网宽带接入端口数量达11.1亿个，比上年末净增3,997万个。其中，光纤接入（FTTH/O）端口达到10.7亿个，比上年末净增4,388万个，占互联网宽带接入端口的96.2%，占比较上年末提高0.5个百分点。截至7月末，具备千兆网络服务能力的10G PON端口数达2,096万个，比上年末净增573.5万个。目前10G PON端口数在互联网宽带接入端口总量中占比尚小，未来预计国内10G PON端口数有较大增长空间。

（3）非挥发存储器产品线行业竞争格局分析

公司非挥发存储器产品包括 EEPROM，NOR FLASH 及 SLC NAND FLASH。非挥发型存储器属于通用集成电路，可广泛用于汽车电子、消费电子、计算机、网络通信、工业电子、安防监控等应用领域。EEPROM、NOR FLASH、NAND FLASH 虽然都属于非挥发型存储器，但是三类存储器在不同容量区间具有差异化的成本优势，形成了各自相对稳定的应用领域和细分市场。

在 EEPROM 市场，全球龙头为意法半导体、美国微芯，其在中国的市场份额较小，局限于汽车及工业领域。安森美、精工、罗姆等美日公司市场集中于其传统客户群。国内存储企业主要有聚辰股份、普冉股份、上海贝岭、复旦微电等。公司在国内的仪表、工业、家电等市场具有领先优势。

在 NOR FLASH 市场，全球市占率前五位的厂商是旺宏、华邦、兆易创新、镁光和赛普拉斯。其中镁光和赛普拉斯主要市场集中于欧美的汽车、工业及航空航天市场。国内存储市场主要供应商有旺宏、华邦、兆易创新，普冉股份、复旦微电等。公司在国内的安防监控、显示屏、物联网、PC 周边设备等市场具有较强客户基础。

在 NAND FLASH 产品上，全球市场龙头企业为铠侠、镁光和海力士，国内存储市场主要供应商主要有华邦、旺宏、兆易创新、东芯股份、芯天下、复旦微电等。当前市场竞争集中于网通、安防监控和可穿戴领域。随着国产厂商制程及

规格的持续进步，国产厂商的市场份额有望持续提升。

因此，公司在非挥发存储器产品领域与国际领先厂商及部分国内领先厂商在市场份额方面还存在一定差距。但经过多年发展积累，公司已形成 EEPROM、NOR FLASH、NAND FLASH 三大产品线，建立了完整的利基非挥发存储器产品架构，同时拥有 EEPROM，NOR FLASH 及 SLC NAND FLASH 产品的完全自主设计能力，存储产品容量覆盖 1Kbit-8Gbit，且产品容量及细分产品系列持续增加。部分产品已通过了工业级、汽车级考核，品质管控能力及各类封装的量产能力较强，在国产品牌中复旦微电在可靠性方面的声誉较高，随着国产厂商的整体崛起以及公司产品验证与导入的顺利推进，市场份额有望进一步提升。

(4) 非挥发存储器产品线毛利率分析

2020年至2022年，公司非挥发存储器产品线毛利率分别为45.36%、55.65%及65.28%，呈现出持续增长态势，非挥发存储器产品线毛利率的增长带动产品毛利水平提升，提升非挥发存储器产品线的业绩贡献。公司非挥发存储器产品线毛利率2020年至2022年持续增长的原因参见本问题之“一、结合行业趋势、销售模式、产品成本、销售价格、同行业可比公司情况，按产品结构分析报告期内综合毛利率逐年上升的原因及合理性，未来毛利率的变化趋势”。

(5) 非挥发存储器产品线同行业可比公司业绩变动分析

对于兆易创新存储芯片收入、聚辰股份非易失性存储芯片收入的变动与增长率情况统计对比如下：

单位：万元

| 公司名称 | 内容 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|-------------------|-----|-----------------|--------------|------------|
| 兆易创新 存储芯片 | 金额 | 482,585.57 | 545,055.26 | 328,268.80 |
| | 增长率 | -11.46% | 66.04% | \ |
| 聚辰股份 非易失性存储器芯片 | 金额 | 85,417.65 | 42,467.70 | 40,872.25 |
| | 增长率 | 101.13% | 3.90% | \ |
| 增长率区间 | | -11.46%-101.13% | 3.90%-66.04% | \ |
| 复旦微电 非挥发存储器产品 | 金额 | 94,031.00 | 72,102.62 | 50,950.60 |
| | 增长率 | 30.41% | 41.51% | \ |

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料。

如上表所示，公司非挥发存储器产品线可比上市公司相关产品线的营业收入也呈现出幅度不一的增长趋势，公司非挥发存储器产品线营业收入增长速度位于可比公司同类产品营业收入增长率区间内，与同行业上市公司的变动趋势保持一致。

3、智能电表芯片产品线

(1) 智能电表芯片产品收入增长整体分析

2020年至2022年，公司智能电表芯片销售金额分别为18,015.54万元、29,578.50万元、59,457.97万元，销售平均单价同比变动比例分别为57.47%、43.31%以及-32.90%。

2020年至2022年，公司智能电表产品线销售收入明显增长主要系：1、国内电网智能化改造的持续推进以及存量智能电表的轮换升级，两网公司的智能电表招标总量在22年达到新高，且公司在单相智能电表MCU的市场占有率居于市场领先地位；2、低功耗通用MCU经过多年布局，在水气热表、白色家电、汽车电子等领域取得一定突破并形成批量出货；3、供应链紧张的同时下游市场需求旺盛。公司智能电表产品线销量与平均单价同步提升，带动公司智能电表产品线收入明显增长。

(2) 智能电表芯片行业发展趋势分析

1) 智能电表MCU市场

自2009年国家电网开始统一招标以来，智能电表普及率大幅提升。2021年国家电网两次招标，全年总共招标电能表6,674万只；2022年国家电网三次招标（含一次增补），全年总共招标各类计量器具7,252万只，比2021年增长8%。预计未来三年，智能电表需求继续由旧电表持续规模化更新和新一代单相三相物联网智能电表逐步替换共同支撑。

南方电网方面，为按时完成智能电表和低压集抄全覆盖的“两覆盖”工作，南网公司在2016年至2018年持续推动智能电表的招标，至2018年基本完成了“两覆盖”的建设，招标总额有所下降。2019年起，同样受存量电表更换需求影响需求回升，加之下半年在上半年各网省独立招标后南网又恢复并进行了两次总部集中招标，使得当年招标总额大幅提升。2020年，受疫情影响电表铺设进度放缓，

招标额再次下调，至 2021 年影响消除后又恢复至 2018 年以前水平。

在电网转型升级背景下，2020 年国家电网、南方电网已开展新一代电表样机验证，开启招标工作。新标准电表采用多芯模组化设计理念，基于 OIML R46 电能表国际建议（简称 IR46）的智能物联电能表技术规范，新标准下电表将管理与计量分离，增加了更多应用需求，具有更广阔的应用前景，也对智能电表芯片提出了更高的要求，2020 年至 2022 年，国家电网分别试点招标智能物联表 1.95 万只、13.05 万只与 137.51 万只，招标量呈快速增长趋势。其中 2022 年物联网智能电表在国网招标中已突破百万台。在国家政策的大力支持下，智能电表发展空间广阔。公司智能电表 MCU 紧跟行业发展趋势，加大在智能电表 MCU 上投入，继续深耕该领域。

2) 通用MCU市场

据集微咨询（JW Insights）统计，2022 年全球 MCU 市场规模为 201.7 亿美元，增长 1.67%，预计到 2025 年，全球 MCU 市场规模将达 208 亿美元。随着汽车电气化、智能化的发展以及工业自动化、数字化的发展，汽车电子和工业控制未来将是 MCU 市场增长的主要驱动力，汽车电子和工业控制在 MCU 下游应用占比会大幅提升。近两年来国内厂商纷纷开始向汽车电子、工业控制等领域进军，且取得了一定的成绩，MCU 未来需求将进一步提升。

根据 IHS 与前瞻产业研究院数据统计，近五年中国 MCU 市场年平均复合增长率(CAGR)为 7.2%，是同期全球 MCU 市场增长率的 4 倍，2019 年中国 MCU 市场规模达到 256 亿元。前瞻产业研究院预计，由于中国物联网和新能源汽车行业等领域快速增长，下游应用产品对 MCU 产品需求保持旺盛，中国 MCU 市场增长速度继续领先全球。2021-2026 年，我国 MCU 市场规模将保持 8% 的速度增长，至 2026 年我国 MCU 市场规模将达到 513 亿元。

公司 MCU 产品经过近年来在水气热表、白色家电以及汽车电子等领域的开拓，已经取得了一些进展并形成批量供货。公司在 MCU 产品上继续投入，形成继智能电表 MCU 之外，未来新的增长点。

(3) 智能电表芯片行业竞争格局分析

公司作为国内智能电表 MCU 的主要供应商之一，产品在国家电网单相智能

电表 MCU 市场份额占比排名第一，下游客户覆盖江苏林洋、威胜集团、杭州海兴、宁波三星、浙江正泰、河南许继、杭州炬华、深圳科陆等国内主要电能表制造商。同时，依托在智能电表领域多年积累的丰富经验和技術，公司依托通用 MCU 产品积极向水气热表、白色家电、汽车电子等行业拓展并取得一定突破。

公司单相智能电表 MCU 芯片产品在国网市场中份额排名第一，根据招标采购中标公告及发行人客户的反馈统计，市场占有率超过 50%，系所在领域的行业龙头企业。

(4) 智能电表芯片产品线毛利率分析

2020年至2022年，公司智能电表芯片产品线毛利率分别为33.80%、56.60%以及64.31%，呈现出持续增长态势，智能电表芯片毛利率的增长带动产品毛利水平提升，提升智能电表芯片产品线的业绩贡献。公司智能电表芯片产品线毛利率2020年至2022年持续增长的原因参见本问题之“一、结合行业趋势、销售模式、产品成本、销售价格、同行业可比公司情况，按产品结构分析报告期内综合毛利率逐年上升的原因及合理性，未来毛利率的变化趋势”。

(5) 智能电表芯片产品线同行业可比公司业绩变动分析

对于钜泉科技 MCU 芯片营业收入的变动与增长率情况统计对比如下

单位：万元

| 公司名称 | 内容 | 2022 年度 | 2021 年度 | 2020 年度 |
|---------------------|-----|------------------|------------------|------------------|
| 钜泉科技 MCU 芯片 营业收入 | 金额 | 27,061.40 | 13,982.36 | 13,083.92 |
| | 增长率 | 93.54% | 6.87% | \ |
| 复旦微电 智能电表芯片产品 | 金额 | 59,457.97 | 29,578.50 | 18,015.54 |
| | 增长率 | 101.02% | 64.18% | \ |

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料。

如上表所示，2020年至2022年，公司智能电表芯片产品线同行业可比公司钜泉科技的MCU芯片业务收入也呈现出增长态势，与公司智能电表芯片产品线收入变动趋势一致。公司智能电表芯片产品线收入增幅高于钜泉科技MCU芯片收入增幅，除了公司为该产品领域的龙头企业，具备先发优势和品牌优势外；也得益于公司低功耗MCU产品在其他行业领域的突破，故收入提升更为明显。

4、FPGA及其他产品产品线

(1) FPGA及其他产品产品收入增长整体分析

2020年至2022年，公司FPGA及其他产品销售金额分别为20,392.93万元、42,722.11万元、78,101.13万元，呈现持续增长态势。公司FPGA及其他产品收入由FPGA芯片收入与其他产品收入构成，收入增长主要来自于FPGA芯片收入的增长，具体构成情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2022年度 | | 2021年度 | | 2020年度 | |
|--------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 |
| FPGA芯片 | 72,932.53 | 93.38% | 36,299.89 | 84.97% | 15,318.17 | 75.12% |
| 其他产品 | 5,168.60 | 6.62% | 6,422.22 | 15.03% | 5,074.76 | 24.88% |
| 合计 | 78,101.13 | 100.00% | 42,722.11 | 100.00% | 20,392.93 | 100.00% |

如上表所示，2020年至2022年其他产品收入分别为5,074.76万元、6,422.22万元以及5,168.60万元，相对保持稳定；FPGA芯片收入分别为15,318.17万元、36,299.89万元以及72,932.53万元，呈现持续增长态势。

2020年至2022年，公司FPGA芯片主要应用于高可靠领域，FPGA芯片销量与销售收入持续增长的原因主要系公司是国内FPGA领域技术较为领先的公司之一，受益于集成电路国产替代等因素的推动，公司的千万门级FPGA芯片、亿门级FPGA芯片以及嵌入式可编程器件芯片（PSoC）三个系列的产品在高可靠领域市场开拓进展顺利，销售收入持续增长。

(2) FPGA芯片行业发展趋势分析

FPGA常用于处理复杂、多维信号，运行时无需占用系统内存，适合需要灵活配置的定点运算。FPGA在数字通信中具有广泛的应用，在有线通信领域主要用于接入、传送、路由器、交换机等设备，在无线通信领域主要用于基站等无线通信设备的射频信号处理。FPGA芯片在AI领域的云端和边缘端也得到重要应用。

随着ChatGPT的重大突破，人工智能技术将逐渐在各行各业深度融合和广泛应用。根据Grand View Research数据，2022年全球人工智能市场规模为1,365.5亿美元。预计2030年市场规模将达到18,117.5亿美元，年均复合增长率为37.3%。海量数据的产生和算法模型的发展，带来对计算、存储、网络三大资源的快速需求。根据IDC预测，2026年全球数据总量将达到221,000EB，年均复合增长率为

21.2%。AI 芯片主要包括 GPU、FPGA、ASIC。根据 Precedence Research 数据，2022 年全球 AI 芯片市场规模为 168.6 亿美元，预计 2032 年市场规模将达到 2,274.8 亿美元，年均复合增长率为 29.72%。异构计算将成为 AI 服务器算力的主流趋势，充分利用不同架构处理器的特点解决算力瓶颈，因此，智能算力中 GPU、FPGA、ASIC 的搭载率均会上升。根据 Verified Market Research 数据，2021 年全球 FPGA 市场规模为 70.6 亿美元，预计到 2030 年市场规模将达到 221.0 亿美元，年均复合增长率为 15.12%。

同时，近年来国际贸易环境不确定性增加，逆全球化贸易主义进一步蔓延的背景下，国产替代成为主流趋势，助推国产集成电路企业迎来重要发展机遇。

(3) FPGA 芯片行业竞争格局分析

从供给端看，FPGA 供应市场呈现双寡头格局。根据 Gartner 数据，2021 年全球 FPGA 市场，赛灵思、Intel 双寡头稳居市场第一梯队，市场占比分别为 51%、29%；Lattice、Microchip 为市场第二梯队，市场占比分别为 8%、7%。前四家美国公司即占据了全世界 95% 以上的 FPGA 供应市场。国内 FPGA 厂商以公司、紫光同创、安路科技等为代表。国内厂商在技术水平、成本控制能力、软件易用性等方面都与头部 FPGA 厂商存在较大的差距，市场份额较小，在 FPGA 这一重要领域实现国产替代具有紧迫性和必要性。随着我国集成电路设计产业在 FPGA 领域不断加大研发投入和人才培养力度，未来国产 FPGA 企业将有望缩小与国际先进水平的差距，并在行业整体规模上升与进口替代加速的双轮驱动下，实现业绩和规模的进一步增长。

公司拥有千万门级 FPGA、亿门级 FPGA 及 PSoC 共三大系列，具备全流程自主知识产权 FPGA 配套 EDA 工具 Procise™，是国内领先的可编程器件芯片供应商。公司致力于超大规模高性能可编程器件和异构融合可编程器件的技术研发，产品已在通信领域、工业控制领域及高可靠领域获得广泛应用。

(4) FPGA 芯片及其他产品毛利率分析

2020年至2022年，公司FPGA及其他产品产品线毛利率分别为82.10%、84.71%与84.70%，毛利率水平较高且保持稳定，FPGA芯片产品线对经营业绩的贡献提升主要来自于高毛利率水平下营业收入增长所带来的收入占比提升，2020年至

2022年，FPGA及其他产品收入占主营业务收入的比重分别为12.21%、16.74%、22.25%，占比呈持续上升态势，使得其对公司综合毛利率的贡献率快速提升，是报告期内公司综合毛利率水平持续上升的重要驱动因素。

(5) FPGA芯片产品线同行业可比公司业绩变动分析

对于公司FPGA芯片产品线同行业可比公司安路科技FPGA产品营业收入的变动与增长率情况统计对比如下

单位：万元

| 公司名称 | 内容 | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
|----------------|-----|-----------|-----------|-----------|
| 安路科技FPGA芯片营业收入 | 金额 | 98,883.28 | 64,226.64 | 28,015.30 |
| | 增长率 | 53.96% | 129.26% | \ |
| 复旦微电FPGA芯片产品 | 金额 | 72,932.53 | 36,299.89 | 15,318.17 |
| | 增长率 | 100.92% | 136.97% | \ |

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料。

如上表所示，公司FPGA芯片产品线同行业可比公司安路科技FPGA芯片产品收入同样呈现快速增长态势，与公司FPGA芯片产品线收入变动趋势保持一致，不存在重大差异。

5、公司业绩增长是否具有可持续性

2020年至2022年，发行人的营业收入分别为169,089.68万元、257,726.23万元、353,890.89万元，净利润分别为16,028.20万元、55,932.47万元、111,726.48万元，均出现较大幅度增长。2020年至2022年，公司业绩增长主要系市场需求驱动以及公司业务结构变化所致。未来基于公司与主要客户之间的长期稳定合作关系，集成电路行业市场及下游应用领域长期趋势向好，发行人各业务条线持续成长，预计发行人未来营业收入能够维持稳定增长，经营业绩能够保持合理水平。具体分析如下：

(1) 半导体行业市场机会分化，中高端芯片缺货与国产替代进程持续，政策层面支持力度不减。

① 半导体行业市场机会分化，中高端芯片缺货与国产替代进程持续

对于半导体行业，受下游需求减少、国际贸易摩擦加剧等多种因素影响，2022年度集成电路行业呈现下行趋势。世界半导体贸易组织（WSTS）于2022年11月29日发布报告，下调2023年半导体市场整体增速预测。WSTS预计，由

于受到通货膨胀与需求不振的影响，2023 年全球半导体市场销售额约为 5,566 亿美元，同比 2022 年将下滑 4.1%。我国半导体产业在 2022 年同样面临压力。根据国家统计局数据，截至 2022 年 12 月，全国集成电路产量累计 3,241.9 亿块，同比减少 11.6%；消费电子芯片代表性下游产品如手机产量同比减少 6.2%、电子计算机产品累计同比减少 8.1%。

但行业下行期也蕴含发展新特点，为我国 IC 产业夯实基础和提升能力带来新机遇。缺芯潮由全面缺芯转向特定领域缺芯，预计以新能源汽车、工业控制、高性能计算等为代表的中高端芯片缺货将持续，特别是随着新能源汽车的进一步放量，预计车规级高端芯片短缺仍将持续。高端芯片紧缺，也有助于国产化加速。客观上有助于拥有核心技术能力，迭代研发实力较强的企业发展。国产替代的进程仍将继续，当前高端芯片缺货一定程度上为加速实现国产自给带来了历史性机遇。

② 政策层面支持力度不减

政策层面对集成电路行业的支持越发强劲，近年来，我国先后发布了《国家集成电路产业发展推进纲要》《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》《“十四五”数字经济发展规划》等文件，从产业规划、财税支持等多个方面为集成电路产业发展提供了大量政策支持。2022 年 1 月，上海发布《新时期促进上海市集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》，成为地方政府推动集成电路产业高质量发展的重要标志。

(2) 丰富产品线提升公司业绩成长性与稳定性，公司面向工业级产品、消费、高可靠等应用场景积极开拓市场，把握结构性市场机会，营业收入预计维持稳定增长，经营业绩能够保持合理水平

公司是一家从事超大规模集成电路的设计、开发、测试，并为客户提供系统解决方案的专业公司，建立健全安全与识别芯片、非挥发存储器、智能电表芯片、FPGA 芯片和集成电路测试服务等产品线，公司的经营情况与各产品线所处市场情况紧密相关，丰富全面的产品线以及领先的市场地位使得公司得以在各产品线市场处于高景气的环境下实现快速增长，提升公司业绩的成长性，同时也使得单个产品线的短期景气度变化不会对公司整体经营情况产生重大不利影响，提升公司业绩的稳定性。

报告期内，公司凭借长期持续研发投入建立的核心技术能力与中高端芯片供应能力，持续受益于中高端芯片市场缺货以及国产替代自给进程，面对以消费电子产品为代表的部分芯片需求下滑趋势，公司聚焦优势领域、紧抓重点市场，在工业级产品、消费、高可靠等应用场景积极开拓市场，营业收入预计可维持稳定增长，经营业绩能够保持合理水平。

（二）2023年第一季度业绩下滑的原因及合理性，影响2023年第一季度业绩下滑的因素是否已改善或已消除，并完善相关风险提示

1、2023年第一季度业绩指标变动情况

2023年1-3月，公司主要业绩指标变动情况如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022年1-3月 | 变动幅度 |
|------|-----------|-----------|--------------|
| 营业收入 | 80,935.69 | 77,579.67 | 4.33% |
| 毛利额 | 54,041.46 | 49,329.05 | 9.55% |
| 毛利率 | 66.77% | 63.59% | 增长 3.19 个百分点 |
| 利润总额 | 20,831.26 | 24,027.58 | -13.30% |
| 净利润 | 19,453.35 | 23,818.08 | -18.33% |

如上表所示，2023年1-3月，公司营业收入较同期相比仍呈现增长态势，但增速相对较低，约为4.33%。同时，受益于产品结构变化和新产品推出，公司综合毛利率66.77%，较上年同期增加3.19个百分点，保持较高水平，进而2023年1-3月毛利额为54,041.46万元，较去年同期增长9.55%。因此，公司整体经营处于正常状态，主营业务营收与毛利规模仍维持增长状态。2023年1-3月，公司利润总额、净利润有所下滑，主要受到营收增速放缓、研发费用增长、信用减值损失提升以及所得税费用增加等因素影响。

2、2023年第一季度利润指标下滑具体原因及合理性

2022年下半年以来，尽管在结构性细分市场方面仍存在机会，但半导体行业整体处于下行周期，行业整体需求承压给行业内的各上市公司经营业绩均带来了压力，虽然公司依靠长期的行业与技术积累，使得部分产品线仍取得了良好的增长，但工业品级别的非挥发存储器以及智能电表芯片产品线仍受到需求不足的影响，导致2023年一季度营收增速放缓。在此背景下，公司仍清晰认识到当前处于行业技术迭代与进步的关键时期，需要有持续加强研发投入，追赶先进技术，保

持已有领先技术先进水平的战略方向，公司研发费用仍旧保持较高的增长速度，在营收增速放缓的情况下对公司的经营业绩产生了一定影响，但公司整体业务经营处于正常状态，核心竞争力未发生重大不利变化。

(1) 受非挥发存储器下行周期及智能电表库存去化仍需时间等行业因素影响，公司2023年第一季度营收增速放缓

2022年1-3月，公司营业收入同比增速达54.54%。而2023年1-3月，受行业整体供需情况影响，公司各产品线在营收增速方面有所分化，虽2023年1-3月营业收入较同期仍旧保持增长，但相较于2022年1-3月的同比增速54.54%，公司2023年1-3月营业收入增速为4.33%，有所放缓。各产品线营收变动具体对比分析如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-3月 | 变动幅度 |
|------------|-----------|---------|
| 安全与识别芯片 | 20,833.10 | -2.99% |
| 非挥发性存储器 | 27,687.80 | 12.71% |
| 智能电表芯片 | 4,654.58 | -54.43% |
| FPGA 及其他产品 | 22,187.27 | 33.62% |
| 集成电路测试服务 | 4,976.14 | 16.46% |

如上表所示，2023年1-3月，公司FPGA及其他产品、非挥发性存储器及集成电路测试服务收入保持增长态势，安全与识别芯片收入与全年同期相对持平，而智能电表芯片营业收入出现较大程度的下滑。

针对非挥发性存储器产品线收入，按照产品构成进一步细分来看，2023年1-3月非挥发存储器产品产生的27,687.80万元的收入，高可靠级别存储器产品贡献收入19,237.22万元，工业品级别存储器产品贡献收入8,450.58万元，非挥发存储器产品的收入规模与增长主要来自于高可靠级别存储器产品的贡献，而工业品级别存储器产品受目前存储器行业仍处于下行周期的影响，表现承压。

针对智能电表芯片产品线收入，公司的智能电表MCU在国家电网和南方电网的单相智能电表MCU市场份额仍旧保持领先地位，但2023年以来，电网系统和消费市场仍处于消化库存周期，加之市场需求总体不足，使得智能水气热电表、智能家居、物联网等领域的MCU销售承压，导致2023年1-3月公司智能电表芯片收入同比下降。

因此，受益于公司产品线丰富，技术优势较为明显，FPGA及其他产品产品线、非挥发性存储器高可靠级别存储器业务收入增长良好，使得公司整体营业收入保持增长态势；但受行业整体供需情况影响，非挥发存储器的工业品级别存储器、智能电表芯片市场需求不足，销售收入同比下滑，使得公司2023年第一季度营收增速放缓，是公司2023年1-3月业绩下滑的主要原因之一。

(2) 公司将研发创新与技术进步视为公司核心竞争力，基于公司技术研发需求持续进行研发投入

公司所处的集成电路设计行业的基本属性是技术密集型行业，研发创新与技术进步是集成电路设计企业根本竞争力，也是企业在市场竞争中保持优势与提高市场份额的立身之本。芯片设计行业技术的升级与产品的迭代速度快，同时芯片产品拥有较高的技术壁垒且先发企业的优势明显，高端芯片研发存在开发周期长、资金投入大的特点，尽管集成电路设计行业的市场供需情况受多方面因素的影响会出现一定的波动，但公司在研发投入方面需要拥有基于自身技术研发布局的整体规划进行持续投入的战略定力，从而可以在行业快速迭代的技术发展过程中保持技术的先进性。

因此，尽管受非挥发存储器下行周期及智能电表库存去化仍需时间等行业因素影响，公司2023年第一季度营收增速有所放缓，但公司按照既有技术研发布局规划继续坚持研发投入，2023年第一季度研发费用增长变动对比情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-3月 | | | 2022年1-3月 | | |
|------|-----------|----------|--------|-----------|----------|--------|
| | 金额 | 增长额 | 同比增速 | 金额 | 增长额 | 同比增速 |
| 研发费用 | 21,934.46 | 5,069.17 | 30.06% | 16,865.29 | 4,625.45 | 37.79% |

由上表可见，2023年1-3月研发费用约为21,934.46万元，较上年同期增加约为5,069.17万元，同比增速为30.06%，与2022年第一季度研发费用增长规模与增长速度接近，主要是研发费用中研发项目耗用的材料及加工费、折旧与摊销、职工薪酬等增加。因此，2023年第一季度与过往同期相比，公司以研发为本的经营战略未发生变化，在行业下行周期也坚持研发投入，研发费用保持合理增长，在营业收入增速放缓的情况下，对经营业绩产生了一定影响。

(3) 信用减值损失与所得税费用等其他费用类科目有所增加

2023年1-3月，除营收增速放缓与研发费用增加因素的影响外，信用减值损失与所得税费用的增加也对2023年1-3月的业绩有所影响。其中。2023年1-3月信用减值损失增加约为1,678.24万元，主要系部分客户应收账款受付款审批等因素影响，账面账龄有所增长，依据相关政策计提增加所致；所得税费用增加约为1,168.41万元，主要系以前年度可弥补亏损抵扣结束，使得计提所得税费用增加。

(4) 同行业公司2023年1-3月业绩变动情况

2023年1-3月，受半导体行业整体供需情况变化影响，公司同行业可比上市公司中多数在净利润指标方面也出现一定程度下滑，具体情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-3月 | 2022年1-3月 | 变动幅度 |
|-------------|------------------|------------------|----------------|
| 紫光国微 | 58,015.36 | 53,343.01 | 8.76% |
| 兆易创新 | 15,008.01 | 68,610.32 | -78.13% |
| 聚辰股份 | 1,792.33 | 5,644.83 | -68.25% |
| 国民技术 | -8,816.45 | 2,944.63 | -399.41% |
| 上海贝岭 | 3,282.63 | 14,461.97 | -77.30% |
| 钜泉科技 | 3,452.68 | 3,766.74 | -8.34% |
| 安路科技 | -5,101.15 | 1,769.39 | -388.30% |
| 复旦微电 | 19,453.35 | 23,818.08 | -18.33% |

注：国民技术2023年1-3月净利润下滑比例较高主要受营业收入下滑与实施员工股权激励计提的股份支付费用影响；安路科技2023年1-3月净利润下滑比例较高主要系安路科技持续加大研发投入，研发人员同比增长，且有流片费用等大额研发投入确认，同时叠加营收下降的影响，导致利润较上年同期大幅减少

如上表所示，2023年1-3月，公司同行业可比上市公司中多数在业绩方面也出现一定程度的下滑，公司下滑比例在同行业可比上市公司中相对较小，与同行业可比上市公司的业绩变动趋势不存在重大差异。

3、影响2023年第一季度业绩下滑的因素是否已改善或已消除

2023年上半年，半导体行业仍然处于行业周期下行阶段，根据世界半导体贸易组织（WSTS）2023年5月发布的预测，预计2023年全球半导体市场将出现10.3%的下滑，预计2024年半导体市场方会出现强劲复苏，预计增长11.8%。因此年内对公司增长产生压力的行业因素尚未出现明显改善或消除，但公司各产品线具备充分的市场竞争力，保持正常业务开展，按照公司既定规划进行研发投入，整体经营未出现明显不利变化，随着2024年半导体市场复苏回暖，公司研发新成果、新产品推出与新客户的导入工作持续推进，长期来看影响公司业绩增长的不利因素将逐渐改善。

(1) 2023年1-6月总体营业收入与各产品线销售收入增速较2023年第一季度无明显不利变化，公司各产品线发展稳定

2023年上半年，受限于非挥发存储器行业仍处于下行周期以及智能电表芯片下游库存去化仍需时间等行业客观因素影响，非挥发存储器产品线的工业品级别存储器与智能电表芯片产品线业绩仍旧承压，根据行业观点预测，预计2024年半导体市场方会出现强劲复苏，但公司积极应对行业市场需求变化，各产品线保持稳定经营状态，较2023年1-3月未出现明显不利变化，各产品线业绩增速变化情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 | 变动幅度 |
|------------|-----------|---------|
| 安全与识别芯片 | 41,026.02 | -11.03% |
| 非挥发性存储器 | 58,750.54 | 20.63% |
| 智能电表芯片 | 11,280.94 | -59.06% |
| FPGA 及其他产品 | 57,830.60 | 58.82% |
| 集成电路测试服务 | 9,967.15 | -0.59% |

(2) 保持适当的研发投入强度，研发费用保持稳定增长速度

如前所述，为保障公司技术先进性，在行业下行周期中，公司在做好现有产品销售服务的同时，继续保持合理的研发投入强度，将目光提前锁定新产品、新应用，谋划公司长远发展。2023年上半年，公司研发费用继续保持合理增速，具体变动情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 | | | 2022年1-6月 | | |
|------|-----------|-----------|--------|-----------|----------|--------|
| | 金额 | 增长额 | 同比增速 | 金额 | 增长额 | 同比增速 |
| 研发费用 | 52,760.36 | 15,382.11 | 41.15% | 37,378.25 | 6,777.21 | 22.15% |

由上表可见，2023年1-6月研发费用约为52,760.36万元，较上年同期增加约为15,381.11万元，同比增速为41.15%，相较于2022年1-6月增速有所提升，具体对比情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 | | 2022年1-6月 | |
|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 职工薪酬 | 29,294.01 | 55.52% | 22,557.36 | 60.35% |
| 材料及加工费 | 11,242.55 | 21.31% | 5,537.01 | 14.81% |
| 折旧及摊销 | 5,668.57 | 10.74% | 3,125.48 | 8.36% |
| 办公费 | 105.48 | 0.20% | 73.75 | 0.20% |
| 技术服务费 | 1,405.05 | 2.66% | 18.03 | 0.05% |

| 项目 | 2023年1-6月 | | 2022年1-6月 | |
|-----------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 金额 | 比例 | 金额 | 比例 |
| 差旅费 | 111.98 | 0.21% | 21.50 | 0.06% |
| 股权激励费用 | 4,483.04 | 8.50% | 5,666.46 | 15.16% |
| 其他 | 449.67 | 0.85% | 378.66 | 1.01% |
| 合计 | 52,760.36 | 100.00% | 37,378.25 | 100.00% |

由上表可见，公司2023年1-6月研发费用增加一方面来自于职工薪酬的增加，主要系为保持研发竞争力，研发团队人员增长，同时为增强研发团队积极性与稳定性，合理调增薪酬所致；另一方面来自于材料及加工费的增加，主要系2023年1-6月部分研发项目为高性能或先进制程产品，研发投入较大，研发费用的增长具有必要性与合理性。

(3) 研发费用税前加计扣除影响下所得税费用有所下降

如前所述，2023年1-3月所得税费用的增加对公司2023年1-3月业绩有所影响。2023年1-6月，受研发费用税前加计扣除影响，所得税费用较2023年1-3月有所下降，对公司业绩的影响有所改善，具体对比如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 | 2023年1-3月 | 2022年1-6月 |
|-------|-----------|-----------|-----------|
| 所得税费用 | 254.22 | 1,377.91 | 335.48 |

如上表所示，根据《国家税务总局 财政部关于优化预缴申报享受研发费用加计扣除政策有关事项的公告》（国家税务总局 财政部公告2023年第11号），企业7月份预缴申报第2季度（按季预缴）或6月份（按月预缴）企业所得税时，能准确归集核算研发费用的，可以结合自身生产经营实际情况，自主选择就当年上半年研发费用享受加计扣除政策，因此受研发费用税前加计扣除影响，公司2023年1-6月所得税费用较2023年1-3月有所下降，与2022年1-6月所得税费用水平接近，对公司业绩的影响有所改善。

(4) 2023年1-6月经营保持稳定，研发费用保持正常投入，业绩表现较2023年1-3月未出现明显不利变化

2023年1-6月，公司主要业绩指标变动情况如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 | 2022年1-6月 | 变动幅度 |
|------|------------|------------|-------|
| 营业收入 | 179,622.93 | 170,233.34 | 5.52% |
| 毛利额 | 120,532.20 | 110,646.19 | 8.93% |

| 项目 | 2023年1-6月 | 2022年1-6月 | 变动幅度 |
|------|-----------|-----------|--------------|
| 毛利率 | 67.10% | 65.00% | 增加 2.10% 百分点 |
| 利润总额 | 46,653.96 | 54,491.21 | -14.38% |
| 净利润 | 46,399.74 | 54,155.73 | -14.32% |

如上表所示，2023年1-6月，公司营业收入、毛利额与毛利率均仍保持增长态势，利润总额、净利润受费用类科目增长影响有所下降，但下降幅度较2023年1-3月有所收窄，公司经营保持稳定，业绩表现较2023年1-3月未出现明显不利变化。

4、公司已在募集说明书补充最近一期业绩下滑的相关风险提示

公司已在募集说明书之“重大事项提示”之“七、特别风险提示”之“（一）集成电路行业增速放缓及公司业绩下滑的风险”及募集说明书之“第三节 风险因素”之“二、与行业相关的风险”之“（一）集成电路行业增速放缓及公司业绩下滑的风险”部分补充披露业绩下滑风险，具体如下：

“（一）集成电路行业增速放缓及公司业绩下滑的风险

公司主要业务是集成电路设计业务，公司发展与下游行业发展高度相关。2022年下半年以来，受到产能结构性缓解以及消化前期库存等因素影响，以消费电子产品为代表的部分芯片需求呈现下滑趋势；虽然公司产品线覆盖范围包括工业级产品、消费、高可靠等应用场景，抗波动能力较强，但如果出现行业性的增长放缓，可能对公司业绩造成不利影响。

2020年至2022年，公司的营业收入分别为169,089.68万元、257,726.23万元、353,890.89万元，复合增长率达44.67%；实现归属母公司股东的净利润为13,286.79万元、51,446.68万元以及107,684.33万元，复合增长率达184.69%，经营规模与盈利能力均保持了良好的增长态势。

2023年1-6月，公司营业收入为179,622.93万元，同比增长5.52%；归属于母公司股东的净利润为44,927.08万元，同比下滑15.32%。2023年以来，全球经济增速下行，消费电子需求不振，半导体行业整体处于下行周期，相关因素导致公司营业收入增速有所放缓，同时为保持市场竞争力与核心技术的先进性，公司持续加强研发投入，综合影响下公司存在业绩下滑的风险。”

三、结合影响经营现金流的应收、应付、存货等主要变化情况，说明净利润与经营活动产生的现金流量净额变动趋势存在差异、最近一期经营活动产生的现金流为负的原因及合理性，是否存在改善经营性现金流的措施及实施效果，是否具有正常的现金流量

(一) 结合影响经营现金流的应收、应付、存货等主要变化情况，说明净利润与经营活动产生的现金流量净额变动趋势存在差异、最近一期经营活动产生的现金流为负的原因及合理性

2020年至2023年1-6月，公司净利润及经营活动产生的现金流量净额的对比情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
|------------------|-------------|------------|-----------|-----------|
| 净利润(A) | 46,399.74 | 111,726.48 | 55,932.47 | 16,028.20 |
| 经营活动产生的现金流量净额(B) | -109,043.92 | 32,128.55 | 60,220.49 | 21,965.27 |
| 差异(B-A) | -155,443.66 | -79,597.93 | 4,288.02 | 5,937.07 |

2020年至2023年1-6月，公司净利润与经营活动产生的现金流量净额差异分别为5,937.07万元、4,288.02万元、-79,597.93万元以及-155,443.66万元，2022年度、2023年1-6月公司净利润与经营活动产生的现金流量净额差异具有较大差异，针对2022年度、2023年1-6月存在差异的具体情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 | 2022年度 |
|----------------------------------|-----------|------------|
| 净利润 | 46,399.74 | 111,726.48 |
| 加：资产减值准备 | 5,204.85 | 16,280.43 |
| 信用减值损失 | 1,343.88 | -110.99 |
| 固定资产折旧、投资性房地产折旧、油气资产折耗、生产性生物资产折旧 | 6,297.10 | 11,180.74 |
| 使用权资产折旧 | 813.58 | 1,517.26 |
| 无形资产摊销 | 3,597.16 | 5,166.16 |
| 长期待摊费用摊销 | 842.88 | 1,477.50 |
| 处置固定资产、无形资产和其他长期资产的损失(收益以“-”号填列) | -36.93 | -132.97 |
| 固定资产报废损失(收益以“-”号填列) | - | - |
| 公允价值变动损失(收益以“-”号填列) | 165.14 | -186.65 |

| 项目 | 2023年1-6月 | 2022年度 |
|---------------------------|-------------|------------|
| 财务费用 (收益以“-”号填列) | -626.79 | -1,249.80 |
| 投资损失 (收益以“-”号填列) | -129.23 | 167.44 |
| 递延所得税资产减少 (增加以“-”号填列) | -37.52 | 424.04 |
| 递延所得税负债增加 (增加以“-”号填列) | 0.01 | 0.02 |
| 存货的减少 (增加以“-”号填列) | -140,429.03 | -68,159.18 |
| 经营性应收项目的减少 (增加以“-”号填列) | -46,984.72 | -73,579.75 |
| 经营性应付项目的增加 (减少以“-”号填列) | 8,596.53 | 14,764.87 |
| 股权激励费用 | 5,939.40 | 12,842.97 |
| 其他 | - | - |
| 经营活动产生的现金流量净额 | -109,043.92 | 32,128.55 |

如上表所示，2022年、2023年1-6月公司净利润与经营活动产生的现金流量净额之间存在一定差异，主要受存货、经营性应收、经营性应付项目变动的影响，其次是资产减值损失和折旧摊销的影响，具体分析如下：

1、存货的变动对经营活动产生的现金流量的影响

2022年与2023年1-6月，存货的变动对经营活动产生的现金流量的影响分别为-68,159.18万元以及-140,429.03万元，2022年以及2023年1-6月存货增长较多，是导致公司净利润与经营活动产生的现金流量净额之间存在较大差异且2023年1-6月经营活动产生的现金流量净额为负的主要原因，2021年末、2022年末以及2023年6月末存货账面余额按产品线变动情况如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 2023年6月30日 | | 2022年12月31日 | | 2021年12月31日 账面余额 |
|----------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|---------------------|
| | 账面余额 | 增长金额 | 账面余额 | 增长金额 | |
| 安全与识别 | 60,121.37 | 26,744.60 | 33,376.77 | 6,995.69 | 26,381.08 |
| 非挥发存储器 | 70,605.33 | 8,579.41 | 62,025.92 | 19,795.49 | 42,230.43 |
| 智能电表芯片 | 26,068.69 | 8,382.47 | 17,686.22 | 12,517.77 | 5,168.45 |
| FPGA 及其他 | 152,736.01 | 96,722.55 | 56,013.46 | 28,850.22 | 27,163.24 |
| 合计 | 309,531.40 | 140,429.03 | 169,102.37 | 68,159.18 | 100,943.19 |

(1) 2022年末较2021年末存货增长较多的原因

2022年末，公司存货账面余额较2021年末增长68,159.18万元，导致经营活动产生的现金流量净额流出增加。由上表可见，2022年末公司存货较2021年末增长较多主要来自于非挥发存储器产品线、智能电表芯片产品线以及FPGA及其他产品线存货账面余额的增长。

1) 非挥发存储器产品线存货账面余额增长，2022年末相较于2021年末增长19,795.49万元，同比增长46.87%，主要受到三方面因素的影响：

① 公司非挥发存储器产品线收入继续保持增长，2022年非挥发存储器产品线收入较2021年增长21,928.38万元，同比增长30.41%，产品线收入的增长带动存货规模增加；

② 公司非挥发存储器产品线收入中来自高可靠级别产品的收入占比提升，高可靠产品因其生产周期和生命周期长的原因，其存货周转速度低于工业品，且对备货的要求也要高于工业品，进而导致存货账面余额有所提升；

③ 因消费电子行业市场需求不振，使得公司工业品存储器从2022年下半年开始销售环比出现下降，导致工业品存储器存货出现一定程度的积压，导致非挥发存储器产品线存货增长，公司已根据企业会计准则要求与公司存货跌价准备计提政策计提相应的存货跌价准备。

2) 智能电表芯片产品线存货账面余额增长，2022年末相较于2021年末增长12,517.77万元，同比增长较多，主要系2021年集成电路供应链较为紧张，智能电表芯片部分产品缺货，2022年以来供应链紧张局势有所缓解，为保持对客户的稳定供应，相关产品线进行了补库存，导致智能电表芯片存货较年初大幅增长。智能电表芯片产品线下游市场需求情况受到智能电表市场整体招标计划安排以及周期的影响，库存去化需要一定时间。智能电表芯片市场下游需求稳定，产品更新迭代速度相对较慢，公司在智能电表芯片市场拥有领先市场地位，相关存货的未来消化预期良好。

3) FPGA及其他产品线账面余额增长，2022年末相较于2021年末增长28,850.22万元，同比增长较多，主要受到三方面因素的影响：

①公司FPGA及其他产品线收入继续保持增长，2022年FPGA及其他产品线收入较2021年增长35,379.02万元，同比增长82.81%，产品线收入的增长带动存货规模增加；

②公司FPGA及其他产品线收入包括FPGA芯片收入与其他产品收入两部分，2021年、2022年FPGA芯片收入为FPGA及其他产品线收入的主要收入来源，且收入占比逐步提升。公司FPGA芯片主要系用于高可靠领域，高可靠产品生命周期一般会长于工业品，但市场需求量远低于工业品，考虑到批量生产需求，公司会视未来市场预期加大部分产品的备货，进而使得存货账面余额有所增加；

③由于近年来国际贸易环境不确定性增加，逆全球化贸易主义蔓延，部分国家采取贸易保护措施，进而对集成电路行业的供应链产生冲击，公司作为采用Fabless模式经营的集成电路设计企业，基于对供应链安全的考虑，为保证对客户的持续稳定供应，公司从2022年下半年针对部分市场需求稳定，生命周期较长，毛利率较好的FPGA芯片产品进行了晶圆备货，是导致FPGA及其他产品线存货账面余额明显增长的主要原因。

(3) 2023年6月末较2022年末存货增长较多的原因

2023年6月末，公司存货账面余额较2022年末增长140,429.03万元，导致经营活动产生的现金流量净额流出增加，是导致最近一期经营活动产生的现金流量净额为负的主要原因。由上表可见，2023年6月末公司存货较2022年末增长较多主要来自于FPGA及其他产品线存货账面余额的增长。FPGA及其他产品线存货账面余额2023年6月末相较于2022年末增长96,722.55万元，主要原因与2022年末类似，即在国际贸易关系持续紧张的背景下，基于对供应链安全的考虑，公司针对FPGA芯片产品进行了主动的晶圆备货。

关于FPGA及其他产品线进行主动晶圆备货的必要性及可行性，参见本回复报告之“5.关于应收账款与存货”之“三、结合备货政策、在手订单、上下游情况、期后销售、同行业可比公司等情况，分析存货周转率逐年下降的原因及合理性；结合存货跌价准备计提政策、库龄分布及占比、存货周转率、期后销售、同行业可比公司等情况，说明存货跌价准备计提的合理性及充分性。”

综上所述，受各产品线营业收入增长、高可靠级别收入占比提升、行业供需情况变化以及公司主动备货等因素影响，2022年末、2023年6月末公司存货账面余额呈现持续增长态势，且2023年6月末存货增长明显，是导致公司2023年1-6月经营活动产生的现金流量净额为负的主要原因。

2、经营性应收项目的变动对经营活动产生的现金流量的影响

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 | 2022年度 |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|
| 应收账款的减少 (增加以“-”号填列) | -55,160.94 | -27,765.54 |
| 应收票据及应收款项融资的减少 (增加以“-”号填列) | 2,807.06 | 4,139.10 |
| 预付款项的减少 (增加以“-”号填列) | 19,579.34 | -39,033.93 |
| 其他经营性应收项目减少 (增加以“-”号填列) | -14,210.18 | -10,919.38 |
| 合计(增加以“-”号填列) | -46,984.72 | -73,579.75 |

2022年、2023年1-6月，经营性应收项目的变动对经营活动产生的现金流量的影响分别为-73,579.75万元以及-46,984.72万元，经营性应收项目的增加带来的经营活动产生的现金流入减少是导致公司净利润与经营活动产生的现金流量净额之间存在较大差异的主要原因。

2022年、2023年1-6月，经营性应收项目的变动主要来自于应收账款、应收票据及应收款项融资以及预付款项的账面余额的变动，就前述三个科目的变动分析如下：

(1) 应收账款账面余额的变动情况及变动原因

2022年、2023年1-6月，公司应收账款账面余额有所增长，增长金额分别为27,765.54万元以及55,160.94万元，应收账款账面余额增长较多，如下表所示，应收账款账面余额增长主要来自于高可靠产品销售款项组合应收账款的增长：

单位：万元

| 项目 | 应收账款账面余额增长值 | |
|-------------|------------------|------------------|
| | 2023年1-6月 | 2022年度 |
| 高可靠产品销售款项组合 | 57,654.95 | 24,189.13 |
| 工业品销售款项组合 | -1,961.10 | 2,717.41 |
| 测试服务款项组合 | -532.90 | 859.01 |
| 合计 | 55,160.94 | 27,765.54 |

由上表可见，2022年度、2023年1-6月，工业品销售款项组合与测试服务款项组合相对保持稳定，应收账款账面余额的增长主要来自于高可靠产品销售款项组合。公司高可靠产品销售款项组合应收账款账面余额增长主要系受高可靠产品收入增长所致。2022年度与2023年1-6月，公司高可靠产品收入分别为120,901.99万元以及97,693.59万元，高可靠产品收入占比分别为34.16%以及54.39%。由于公司高可靠客户主要由央企及下属单位、科研院所等构成，受预算审批等因素影响，其回款周期会明显较长，因此对应的高可靠产品收入相关款项回款速度相对较慢，导致公司高可靠产品组合应收账款及整体应收账款账面余额有所增长。

(2) 应收票据及应收款项融资账面余额的变动情况及变动原因

单位：万元

| 项目 | 2023年6月末 | 2022年末 | 2021年末 |
|--------------------|------------------|------------------|------------------|
| 应收票据账面余额 | 22,979.77 | 25,623.56 | 37,933.50 |
| 其中：银行承兑汇票 | 2,930.16 | 4,420.69 | 22,263.40 |
| 商业承兑汇票 | 20,049.61 | 21,202.86 | 15,670.10 |
| 应收款项融资账面余额 | 8,007.57 | 8,170.84 | - |
| 应收票据及应收款项融资 | 30,987.34 | 33,794.40 | 37,933.50 |

报告期各期末，公司应收票据及应收款项融资账面余额总体呈现增长态势，增长幅度相对较小，与公司整体营收规模变化情况相匹配。

2022年末，公司应收票据及应收款项融资账面余额有所下降主要系为满足营运资金需求，2022年对部分银行承兑汇票进行贴现和背书转让，导致银行承兑汇票账面余额下降所致。

(3) 预付款项账面余额的变动情况及变动原因

2020年末至2023年1-6月末，公司预付款项账面余额分别为6,409.80万元、8,436.29万元、47,470.22万元以及27,890.88万元，2022年末公司预付款项较2021年末大幅增长，导致经营活动产生的现金流出明显增加，是导致2022年公司净利润与经营活动产生的现金流量净额差异较大的主要原因之一。

2022年末预付款项较2021年末明显增长，主要系为保障供应链安全，进行主动备货导致供应商预付款增加所致。公司供应商大额预付款项所涉及的原材料主要为晶圆、高端FC基板以及瓷封装材料。2021年以来，全球芯片产业链产能供应紧张，晶圆、封装基板以及瓷封装材料均出现不同程度的供应短缺情况，而公司

近年来经营规模增长迅速，为保证供应链能够匹配经营规模的增长速度，保障供应链安全，公司与供应商基于市场形势、过往合作惯例以及产能安排等考虑，根据采购合同约定预付部分款项，具备商业合理性，与合同约定、供应链局势变化相匹配。

公司同行业可比公司也存在预付款项增长较为明显的情况，具体列示如下：

单位：万元

| 可比公司 | 2022 年末 | 变动比例 | 2021 年末 | 变动比例 | 2020 年末 |
|-------------|------------------|----------------|-----------------|---------------|-----------------|
| 紫光国微 | 43,634.26 | 16.52% | 37,446.89 | 109.23% | 17,897.64 |
| 兆易创新 | 3,508.20 | 2.44% | 3,424.71 | 1285.68% | 247.15 |
| 聚辰股份 | 3,757.17 | 142.70% | 1,548.07 | 1174.97% | 121.42 |
| 上海贝岭 | 6,693.46 | 133.11% | 2,871.37 | 27.91% | 2,244.87 |
| 钜泉科技 | 1,277.30 | 597.75% | 183.06 | 54.64% | 118.38 |
| 安路科技 | 18,301.32 | 235.34% | 5,457.61 | 59.91% | 3,412.95 |
| 复旦微电 | 47,470.22 | 462.69% | 8,436.29 | 31.62% | 6,409.80 |

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料。

如上表所示，与行业整体面临的供应链局势相一致，2021 年以来，公司同行业可比公司的预付款项规模在 2021 年末或 2022 年末也均出现了较为明显的增长，公司预付款项规模的变动趋势与同行业可比公司不存在重大差异。

随着产能紧张形势缓解，以及相关预付款项对应采购的原材料逐步交货，公司预付账款正常结转，截至 2023 年 6 月末预付款项金额为 27,890.88 万元，较 2022 年末减少 19,579.34 万元，即相关材料预付款项正常结转所致。

3、经营性应付项目的变动对经营活动产生的现金流量的影响

单位：万元

| 项目 | 2023 年 1-6 月 | 2022 年度 |
|------------------------|-----------------|------------------|
| 应付账款的增加（减少以“-”号填列） | 9,978.43 | 91.96 |
| 合同负债的增加（减少以“-”号填列） | -3,229.75 | 8,412.75 |
| 应付职工薪酬的增加（减少以“-”号填列） | -1,727.86 | 3,032.80 |
| 其他经营性应付项目增加（减少以“-”号填列） | 3,575.71 | 3,227.36 |
| 合计（减少以“-”号填列） | 8,596.53 | 14,764.87 |

2022年、2023年1-6月，经营性应付项目的变动对经营活动产生的现金流量的影响分别为14,764.87万元以及8,596.53万元，经营性应付项目的增加带来经营活动产生的现金流出减少。经营性应付项目的增加主要来自于应付账款、合同负债以及应付职工薪酬的增加。

针对合同负债，2022年度，公司合同负债余额增加较多，主要系2022年公司经销模式销售收入规模进一步上升，公司经销商客户采用预付货款的信用政策，因此经销模式销售收入规模扩大使得对应经销商为获取公司产品所预付的货款也有所增加。

4、经营活动产生的现金流量净额与净利润差异原因的按年份分析

2020年度、2021年度，公司净利润与经营活动产生的现金流量净额差异分别为5,937.07万元与4,288.02万元，净利润与经营活动产生的现金流量净额之间的差异相对较小。

2022年度、2023年1-6月，公司经营活动产生的现金流量净额明显低于净利润，结合前文对存货、经营性应收项目变动、经营性应付项目变动分析各年份差异原因如下：

(1) 2022年度经营活动产生的现金流量净额低于净利润的原因

2022年度经营活动产生的现金流量净额低于净利润的核心原因是存货科目的增加以及经营性应收项目的增加：1) 存货科目增加68,159.18万元，主要受各产品线营业收入增长、高可靠级别收入占比提升、消费电子需求不振、智能电表库存去化需要时间以及公司主动备货等因素影响，详见前文分析；2) 经营性应收项目增加73,579.75万元，一方面受应收账款增加影响，应收账款的增加主要受到高可靠产品收入增加，高可靠产品客户回款速度较慢所致；另一方面受预付账款增加影响，主要系为保障供应链安全，进行主动备货导致供应商预付款增加所致，详见前文分析。上述两项因素对当年经营活动产生的现金流量净额的影响合计达141,738.93万元，是导致2022年度经营活动产生的现金流量低于净利润的主要驱动因素。

(2) 2023年1-6月经营活动产生的现金流量净额低于净利润且为负的原因

2023年1-6月经营活动产生的现金流量净额低于净利润的核心原因是存货科目的增加以及经营性应收项目的增加：1) 存货科目增加140,429.03万元，主要系公司对FPGA及其他产品线进行主动晶圆备货所致，详见前文分析；2) 经营性应收项目增加46,984.72万元，主要受应收账款增加影响，应收账款的增加主要受到高可靠产品收入增加，高可靠产品客户回款速度较慢所致。上述两项因素对当年

经营活动产生的现金流量净额的影响合计达187,413.75万元，是导致2023年1-6月经营活动产生的现金流量净额低于净利润，且现金流量净额为负的主要原因，具有合理性。

综上，报告期内，经营活动产生的现金流量和净利润变动趋势存在差异，2023年1-6月经营活动产生的现金流量净额为负，主要系存货、经营性应收、经营性应付等变动导致，符合公司实际经营情况，具有合理性。

（二）改善经营性现金流的措施及实施效果

为改善经营性现金流，公司采取的主要措施如下：

（1）进一步加强应收账款管理

公司将进一步完善应收账款管理制度，加强应收账款管理，具体包括：

1) 优化信用授予政策：审慎评估客户的信用状况和还款能力，制定更为严格和合理的信用授予政策，减少坏账和逾期付款的风险。

2) 强化合同管理：与客户签订明确的合同条款，包括付款期限，违约责任等，明确双方的权益和责任。合同管理的严格执行可以促使客户准时支付款项，降低逾期付款的风险。

3) 加强客户关系管理：建立良好的客户关系，与客户保持良好沟通，提高客户满意度，以促使客户按时支付款项。

4) 加强催收管理：加强应收账款的日常管理，加大对应收账款的回收力度，关注应收账款实际回款情况，逾期催收情况，及时跟进逾期账款，采取适当的催收措施。

（2）优化供应链体系管理

随着公司经营规模的提升，加强与供应商沟通，更加合理地利用供应商账期，并考虑提高与供应商票据结算比例，减少预付款项；完善存货管理，在及时响应客户需求的前提下，保持合理的库存量，优化备货政策，提高存货周转率，同时紧跟市场客户需求，加强市场销售，依照备货计划推进存货的消化与周转；加强与当地税务局沟通，正确合理利用政策，积极争取税费返还支持，以保持经营性现金流的正常流动与平衡。

（3）进一步加强成本费用管控力度

公司将加强部门预算管理，在合理的前提下控制或缩减低水平技术人员、普通行政管理投入，严格执行费用报销制度，优化资源配置。

综上所述，公司已采取了有效手段充分保障资金周转能力和现金流的健康水平，相关措施切实可行。

（三）公司具有正常的现金流量

1、发行人报告期内现金流量整体正常，并采取相关措施改善现金流

2020年至2023年1-6月，公司经营活动产生的现金流量净额分别为21,965.27万元、60,220.49万元、32,128.55万元以及-109,043.92万元。

2023年1-6月公司经营活动产生的现金流量净额为负主要系公司综合判断当前国际供应链形势、产品生命周期以及下游需求稳定性对FPGA及其他产品线进行主动的战略性的晶圆备货所致，另外也受到高可靠产品收入增加导致高可靠产品客户应收账款增加影响，相关高可靠客户主要由央企及下属单位、科研院所等构成，虽受预算审批等因素影响，其回款周期会明显较长，但资信情况良好，回款有较强保障。2023年1-6月销售商品、提供劳务收到的现金为128,922.58万元，销售回款状态正常。

公司现金流量符合行业及公司业务特点，公司自身盈利能力未发生重大不利变化，现金流量整体正常。此外，公司亦通过进一步加强应收账款管理、优化供应链体系管理以及进一步加强成本费用管控力度等措施改善现金流。

2、公司具有足够的现金流支付公司债券的本息

公司整体偿债能力较强，具有足够的现金流支付债券本息，且可转换公司债券在一定条件下可以在未来转换为公司股票。同时，可转换公司债券票面利率相对较低，每年支付的利息金额较小，因此不会给公司带来较大的还本付息压力。公司将根据本次可转债本息未来到期支付安排合理调度分配资金，保证按期支付到期利息和本金，不存在明显的偿债风险。

（1）利息偿付能力

根据Wind统计，2020年1月1日至2022年12月31日于上交所、深交所发行上市的（按发行公告日口径）的向不特定对象发行的453只可转换公司债券的平均利率和区间如下：

| 时间 | 平均值 | 最高值 | 最低值 |
|-----|-------|-------|-------|
| 第一年 | 0.35% | 0.60% | 0.10% |
| 第二年 | 0.56% | 0.80% | 0.20% |
| 第三年 | 0.98% | 1.80% | 0.30% |
| 第四年 | 1.56% | 3.00% | 0.80% |
| 第五年 | 2.08% | 3.80% | 1.30% |
| 第六年 | 2.50% | 5.00% | 1.75% |

假设本次可转换债券于2023年末完成发行，发行规模为上限200,000万元，按存续期内可转换公司债券持有人均未转股的情况测算，根据本次发行方案，可转换公司债券存续期内利息支付的测算结果如下：

| 时间 | 公司本次可转换债券本息支付测算（单位：万元） | | |
|---------|------------------------|-----------|----------|
| | 平均值 | 最高值 | 最低值 |
| 第一年支付利息 | 700.00 | 1,200.00 | 200.00 |
| 第二年支付利息 | 1,120.00 | 1,600.00 | 400.00 |
| 第三年支付利息 | 1,960.00 | 3,600.00 | 600.00 |
| 第四年支付利息 | 3,120.00 | 6,000.00 | 1,600.00 |
| 第五年支付利息 | 4,160.00 | 7,600.00 | 2,600.00 |
| 第六年支付利息 | 5,000.00 | 10,000.00 | 3,500.00 |

公司本次可转换公司债券存续期内每年债券利息支付的最高金额分别为1,200.00万元、1,600.00万元、3,600.00万元、6,000.00万元、7,600.00万元和10,000.00万元。2020年、2021年和2022年，公司归属于母公司所有者的净利润（以扣除非经常性损益前后孰低者计）分别为3,987.90万元、44,420.31万元及101,940.55万元，平均三年可分配利润为50,116.25万元。公司最近三年平均可分配利润足以支付公司新增债券按最高利率水平计算的一年的利息。

（2）本金偿付能力

假设可转债持有人在转股期内均未选择转股，存续期内也不存在赎回、回售的相关情形，按上述平均值利息支出进行测算，公司债券持有期间需支付的本金和利息情况如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 金额 | 计算公式 |
|--|------------|-------|
| 最近三年平均经营活动现金流量净额 | 38,104.77 | A |
| 可转债存续期6年内预计经营活动现金流量净额合计 | 228,628.62 | B=A*6 |
| 截至2023年6月末货币资金及交易性金融资产金额 (除前次募集资金外) | 74,626.11 | C |
| 本次发行可转债规模 | 200,000.00 | D |
| 模拟可转债年利息总额 | 16,060.00 | E |
| 可转债存续期6年本息合计 | 216,060.00 | F=D+E |
| 现有货币资金金额及6年经营活动现金流量净额合计 | 303,254.73 | G=B+C |

注：考虑到2023年1-6月公司备货对经营活动现金流量净额产生的影响较大，基于2020年至2022年的经营活动流量净额平均值进行测算

由上表测算可见，公司现有货币资金金额及6年经营活动现金流量净额合计数可以覆盖可转债存续期6年的本息合计数。

(3) 货币资金和银行授信额度充足

截至2023年6月末，公司货币资金（除前次募集资金外）和交易性金融工具合计为74,626.11万元，同时公司信用情况良好，融资渠道顺畅，获得较高额度的银行授信，公司银行授信金额为160,000.00万元，已使用银行授信金额108,023.70万元，未使用银行授信额度51,976.30万元，能够有效保障未来的偿付能力。

3、发行人已对经营性现金流量净额下降较多的情况进行风险提示

公司已在募集说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（三）财务风险”部分对经营性现金流净额下降较多的风险补充披露如下：

“6、经营性现金流量净额下降较多的风险

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额分别为21,965.27万元、60,220.49万元、32,128.55万元以及-109,043.92万元。受公司进行主动战略备货以及应收账款账面余额增长影响，2023年1-6月公司经营活动产生的现金流量

净额下降较多且为负值。后期若公司备货产品销售进展或应收账款客户回款情况不及预期，则公司经营活动现金流量净额存在波动风险。”

【中介机构核查情况】

一、核查程序

保荐人履行了以下核查程序：

1、查询并收集发行人各类业务的行业发展趋势、竞争格局、未来趋势变化等相关资料；访谈发行人管理层及查阅公司的年度报告等文件，了解公司的经营情况。

2、获取发行人收入成本明细表，计算并分析不同产品线的单价成本、毛利率变动情况。

3、访谈发行人管理层、各板块业务主要负责人员以及财务负责人，了解下游行业发展趋势、销售模式、产品价格、单位成本等因素对报告期内发行人毛利率的影响，以及公司未来毛利率的变化情况；

4、对发行人财务负责人等高级管理人员进行访谈，了解2023年发行人业绩变动原因及未来变化趋势，了解经营活动产生的现金流量和净利润存在较大差异的原因，了解公司在改善经营性现金流方面采取的措施并评估措施可行性。

5、查阅发行人财务报表及补充现金流量表，结合财务报表各科目的变化情况，进一步分析经营活动产生的现金流量和净利润存在较大差异的原因及合理性。

6、查阅发行人同行业可比上市公司公开披露文件，对比毛利率水平、2023年业绩变化情况等信息，分析差异原因合理性。

基于申报会计师为公司2020年度、2021年度及2022年度财务报表整体发表意见的审计工作，申报会计师执行了以下程序：

1、与公司管理层、销售及财务负责人访谈，了解行业发展趋势、行业竞争格局、公司销售模式、公司产品成本、销售价格及毛利率等情况；

2、查阅公司2020年、2021年、2022年年度报告的财务信息；了解公司2020年度、2021年度、2022年度按产品结构综合毛利率上升的原因，并将公司的综合毛利率与同行业可比上市公司进行比较；

3、检查公司在计算2020年度、2021年度、2022年度经营业绩变动时使用的数据与经审计的财务报表数据是否一致，了解公司经营业绩增长的原因，并与同行业可比上市公司进行比较；

4、查阅2020年度、2021年度、2022年度公司现金流量表并与经审定的现金流量表核对一致。

申报会计师对公司截至2023年6月30日止6个月期间的财务信息及在本次核查过程中执行了以下程序：

1、查阅同行业可比上市公司及公司的2023年半年度报告、公司2023年上半年销售收入及毛利率明细表，将分析所采用的数据与公司未经审计的2023年6月30日的财务报表进行核对，将公司的按产品结构综合毛利率与同行业可比上市公司进行比较；

2、与公司管理层、销售及财务负责人访谈，了解公司2023年第一季度经营业绩下滑的原因；

3、获取公司编制的2023年1-6月现金流量表，了解经营活动产生的现金流量和净利润存在较大差异以及经营活动产生的现金流量为负的原因；与公司管理层访谈，了解公司改善经营性现金流的措施。

二、核查意见

经核查，保荐人认为：

1、报告期内，发行人综合毛利率逐年上升一方面受到所处行业整体供需变化带来的产品销售平均单价上涨影响，另一方面受到高毛利率水平的产品线收入占比提升影响，具备合理原因；基于公司过往发展形成的核心竞争力，公司未来毛利率变动将受到行业供需变化、业务结构变动等多方面因素影响，但总体将保持较好水平。

2、2020年至2022年，发行人业绩快速增长一方面受到各产品线行业供需变化、国产化替代进程等因素带来的收入增长驱动，另一方面也受到各产品线毛利率提升的影响，具备合理原因。基于公司过往发展形成的市场竞争力，以及集成电路行业的结构性机会，公司营业收入预计可维持稳定增长，经营业绩能够保持合理水平。

3、2023年第一季度公司业务正常开展，受半导体行业整体供需情况变化影响，公司整体营收增速放缓，在保持研发费用正常增长的情况经营业绩有所下滑，具备合理原因；2023年1-6月经营情况未出现明显不利变化；公司已在募集说明书中补充完善相关风险提示。

4、公司净利润与经营活动产生的现金流量净额变动趋势存在差异，最近一期经营活动产生的现金流为负主要系存货、经营性应收、经营性应付等变动导致，符合公司实际经营情况，具有合理性；公司已采取必要的措施以改善经营性现金流；公司具有足够的现金流支付公司债券的本息，具备正常的现金流量；公司已对经营性现金流量净额下降较多的情况进行补充风险提示。

基于申报会计师为公司2020年度、2021年度及2022年度财务报表整体发表意见的审计工作、以及基于上述截至2023年6月30日止6个月期间的财务信息执行的程序及上述核查程序，申报会计师认为：

1、公司结合所处集成电路行业趋势、销售模式、产品成本、销售价格、同行业可比公司情况，按产品结构对报告期内综合毛利率变动的原因的分析，与我们了解的信息一致。

2、公司结合行业发展趋势、竞争格局、毛利率、同行业可比公司情况，对2020-2022年业绩快速增长的原因及具有合理性的分析，与我们了解的信息一致；公司对2023年第一季度业绩下滑的原因的分析以及2023年1-6月经营情况未出现明显不利变化的情况，与我们了解的信息一致；公司已在募集说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”部分补充披露了“业绩下滑的风险”中补充完善风险提示。

3、公司对经营活动产生的现金流量和净利润存在较大差异的原因、最近一期经营活动产生的现金流为负的原因的说明，公司已采取必要的措施以改善经营性现金流，公司具备正常的现金流量，与我们了解的信息一致。

问题 5、关于应收账款与存货

根据申报材料，1) 报告期内，公司应收账款账面价值分别为 43,947.74 万元、45,170.31 万元、73,020.43 万元以及 91,380.24 万元，其中，2020-2022 年应收账款账面余额占营业收入比重分别为 27.23%、18.20%、21.10%；2) 公司

存货账面价值分别为 61,059.76 万元、91,608.31 万元、148,326.45 万元以及 228,358.34 万元，存货周转率分别为：1.34、1.25、0.93、0.51。

请发行人说明：（1）结合项目周期、销售模式、主要客户情况、信用政策、同行业可比公司情况，说明应收账款账面余额占营业收入比重波动的原因及合理性；结合应收账款周转率、坏账计提政策、期后回款情况、账龄分布占比情况及同行业可比公司情况，说明应收账款坏账准备计提的充分性；（2）结合生产模式，说明芯片测试环节存货的核算形式，原材料、在产品、产成品的核算内容，是否存在委托加工物资，是否符合《企业会计准则》的相关规定，是否与同行业可比公司存在显著差异；（3）结合备货政策、在手订单、上下游情况、期后销售、同行业可比公司等情况，分析存货周转率逐年下降的原因及合理性；结合存货跌价准备计提政策、库龄分布及占比、存货周转率、期后销售、同行业可比公司等情况，说明存货跌价准备计提的合理性及充分性。

回复：

【发行人说明】

一、结合项目周期、销售模式、主要客户情况、信用政策、同行业可比公司情况，说明应收账款账面余额占营业收入比重波动的原因及合理性；结合应收账款周转率、坏账计提政策、期后回款情况、账龄分布占比情况及同行业可比公司情况，说明应收账款坏账准备计提的充分性

（一）结合项目周期、销售模式、主要客户情况、信用政策、同行业可比公司情况，说明应收账款账面余额占营业收入比重波动的原因及合理性

1、公司应收账款账面余额占营业收入比重的波动情况总体分析

2020年至2022年，公司应收账款账面余额占营业收入比重的波动情况如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 2022年12月31日 /2022年度 | 2021年12月31日 /2021年度 | 2020年12月31日 /2020年度 |
|----------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 应收账款账面余额 | 74,666.77 | 46,901.23 | 46,037.96 |
| 增长率 | 59.20% | 1.88% | / |
| 营业收入 | 353,890.89 | 257,726.23 | 169,089.68 |

| 项目 | 2022年12月31日 /2022年度 | 2021年12月31日 /2021年度 | 2020年12月31日 /2020年度 |
|-----------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 增长率 | 37.31% | 52.42% | / |
| 应收账款账面余额占营业收入比重 | 21.10% | 18.20% | 27.23% |

如上表所示，2021年较2020年，公司应收账款账面余额增速低于营业收入增速，导致应收账款账面余额占营业收入比重有所下降，2022年较2021年，公司应收账款账面余额增速则高于营业收入，导致应收账款账面余额占营业收入比重回升，应收账款账面余额增速与营业收入增速间的差异与不同产品线回款周期、销售模式变化等因素有关。

公司应收账款账面余额按照产品线划分的增长情况以及对应营业收入的增长情况如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 2022年12月31日/2022年度 | | | | |
|-----------|--------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| | 收入增加额 | 收入增加额占比 | 应收账款增加额 | 应收账款增加额占比 | 应收账款增加额占营收增加额的比重 |
| 高可靠产品 | 61,229.62 | 63.67% | 24,189.13 | 87.12% | 39.51% |
| 工业品 | 37,241.22 | 38.73% | 2,717.41 | 9.79% | 7.30% |
| 测试服务 | -2,306.18 | -2.40% | 859.01 | 3.09% | -37.25% |
| 合计 | 96,164.66 | 100.00% | 27,765.54 | 100.00% | 28.87% |
| 项目 | 2021年12月31日/2021年度 | | | | |
| | 收入增加额 | 收入增加额占比 | 应收账款增加额 | 应收账款增加额占比 | 应收账款增加额占营收增加额的比重 |
| 高可靠产品 | 26,386.96 | 29.77% | -328.48 | -38.05% | -1.24% |
| 工业品 | 54,844.66 | 61.88% | 971.71 | 112.56% | 1.77% |
| 测试服务 | 7,404.93 | 8.35% | 220.02 | 25.49% | 2.97% |
| 合计 | 88,636.55 | 100.00% | 863.27 | 100.00% | 0.97% |

基于公司现有信用政策与回款周期情况，公司高可靠产品客户回款周期一般较工业品、测试服务客户相比明显较长，因此高可靠产品收入增长带来的应收账款账面余额增加将较大，而工业品收入增长带来的应收账款账面余额增加较小。

因此如上表所示，针对2021年公司应收账款账面余额占营业收入比重下降，主要有两方面原因，一方面系2021年公司的营收增长主要由工业品营业收入增长贡献，工业品营收增长占比达61.88%，因此对应产生的应收账款账面余额增长较小；另一方面虽然2021年公司高可靠产品收入较2020年增加26,386.96万元，但应收账款账面余额同比未出现明显增长，主要系2021年公司高可靠产品收入增长中经销模式收入增长贡献更大，经销模式占比提升，由于经销模式下经销商采用预

付货款的结算方式，因此使得虽然2021年公司高可靠产品收入明显增长，但高可靠产品应收账款账面余额未出现明显增加。

针对2022年公司应收账款账面余额占营业收入比重上升，则主要系2022年公司的营收增长主要由高可靠产品营业收入增长贡献，高可靠产品营收增长占比达63.67%，且高可靠产品营收增长主要由直销模式带来，在高可靠产品直销客户回款周期较长的情况下，高可靠销售组合应收账款账面余额增长较为明显，导致公司应收账款账面余额占营业收入比重有所上升。

结合项目周期与信用政策、销售模式变化以及应收账款账面余额主要客户情况具体分析如下：

(1) 项目周期及信用政策情况

1) 项目周期情况

在项目周期方面，公司从事的业务分为设计及销售集成电路业务与测试服务业务两种类型，设计及销售集成电路业务下公司对客户的履约义务为交付集成电路产品，以客户验收时点确认收入；测试服务业务下公司对客户的履约义务为提供集成电路测试服务，以交付测试服务成果时点确认收入，因此报告期内公司以验收法确认收入，项目周期长短对公司应收账款余额影响较小。

对公司应收账款余额影响较大的主要系不同业务和产品类别下的结算周期的差异。针对高可靠产品、工业品与测试服务三类客户群体，公司高可靠产品结算周期最长，一方面系公司高可靠产品交付时点与预算资金拨付时点间存在较长周期，公司高可靠产品主要应用于高可靠领域，公司所提供的电子元器件属于该领域产业链的上游产品，下游客户向公司的付款节奏受终端产品生产组装进度、最终用户验收流程、预算资金拨付程序等因素影响，导致公司高可靠产品客户付款周期相对较长；另一方面系公司高可靠客户主要为央企集团及其下属单位，该类型客户审批付款流程通常较为复杂，付款周期相对较长。受前述因素影响，公司部分高可靠产品客户回款周期在1-2年，而公司工业品客户、测试服务客户回款时间较短，主要在1年以内。

2) 信用政策情况

在信用政策方面，公司根据不同类型客户的信用状况、客户性质等因素综合制定不同的信用政策。对行业内规模较大、知名度较高且长期稳定合作的公司给予60至90天左右的账期，对采购量较小的公司一般要求现款现结或30天的账期。对于个别高可靠类企业，公司根据具体销售项目确定信用期。

因此，由公司结算周期与信用政策可见，公司高可靠产品收入增长所增加的应收账款余额一般将高于工业品与测试服务收入增长所增加的应收账款余额。

(2) 销售模式情况

根据不同业务的特点及差异，公司分别采取不同的销售模式。针对设计及销售集成电路业务，公司采取了“直销与经销相结合”的销售模式。其中，面对战略或对整体解决方案要求较高的客户时，公司通常采取直销模式；面对单个客户采购规模相对较小、产品应用领域广泛的市场时，为加快产品推广、降低销售成本、提高交易效率、有效进行信用账期管理，公司通常采取经销模式。针对集成电路测试服务业务，根据客户群体及行业特点，公司仅采取直销模式。

在高可靠产品方面，报告期内，公司FPGA产品及高可靠存储器产品收入保持快速增长态势。在此背景下，公司开始逐步在FPGA产品及高可靠存储器产品销售中采用经销模式，主要系考虑到：1）在国产化替代日渐成为主流趋势的行业发展背景下，FPGA产品及高可靠存储器产品迎来良好市场机遇，公司产品技术也逐渐成熟，新产品陆续推出，为有效把握市场需求，适当引入经销模式，可以利用经销商的渠道与客户资源，快速切入相关市场，在有效控制销售费用开支的情况下提升市场开拓效率；2）考虑到高可靠领域客户回款周期一般较长，经销模式下对经销商可采用预收货款的信用政策进行销售，从而可以降低公司资金成本，优化整体营运资金周转效率。

基于上述考虑，2020年至2022年，公司高可靠业务收入中经销模式收入金额持续提升，具体情况如下表所示：

单位：万元

| 销售模式 | 2022年度 | | 2021年度 | | 2020年度 | |
|------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 直销模式 | 74,124.52 | 62.63% | 32,977.76 | 57.74% | 24,768.13 | 80.61% |
| 经销模式 | 44,219.36 | 37.37% | 24,136.52 | 42.26% | 5,959.18 | 19.39% |

| 销售模式 | 2022 年度 | | 2021 年度 | | 2020 年度 | |
|------|------------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 合计 | 118,343.89 | 100.00% | 57,114.27 | 100.00% | 30,727.31 | 100.00% |

如前所述，公司高可靠产品收入 2021 年度相较于 2020 年度有所增长，但应收账款账面余额未同步增长，由上表可见，2021 年度相较于 2020 年度，公司高可靠产品经销模式产生的收入增长更为明显，经销模式收入占比由 2020 年的 19.39% 增长至 2021 年的 42.26%，由于经销商多采用预付货款的信用政策，因而应收账款账面余额未出现明显增长。而 2022 年度，公司高可靠产品直销模式产生的收入增长更多，直销模式收入占比也同步提升，进而使得 2022 年度公司高可靠产品销售所产生的应收账款账面余额增长。

(3) 应收账款账面余额主要客户情况

2020年末至2022年末，公司应收账款账面余额对应的前五大客户（单体口径）情况如下表所示：

单位：万元

| 2022 年 12 月 31 日 | | | |
|-------------------|-----------|--------|--------|
| 客户名称 | 账面余额 | 占比 | 所属组合类型 |
| 客户 A-1 | 9,347.79 | 12.52% | 高可靠 |
| 客户 E | 8,301.65 | 11.12% | 工业品 |
| 客户 C-1 | 3,610.07 | 4.83% | 高可靠 |
| 客户 A-2 | 2,836.80 | 3.80% | 高可靠 |
| 客户 A-3 | 2,615.39 | 3.50% | 高可靠 |
| 合计 | 26,711.69 | 35.77% | \ |
| 2021 年 12 月 31 日 | | | |
| 客户名称 | 账面余额 | 占比 | 所属组合类型 |
| 客户 E | 7,849.95 | 16.74% | 工业品 |
| 客户 A-4 | 2,137.34 | 4.56% | 高可靠 |
| 客户 D-1 | 1,876.60 | 4.00% | 高可靠 |
| 捷德（中国）科技有限公司黄石分公司 | 1,860.68 | 3.97% | 工业品 |
| 恒宝股份有限公司 | 1,801.47 | 3.84% | 工业品 |
| 合计 | 15,526.03 | 33.11% | \ |
| 2020 年 12 月 31 日 | | | |
| 客户名称 | 账面余额 | 占比 | 所属组合类型 |
| 客户 E | 2,680.47 | 5.82% | 工业品 |
| 客户 A-1 | 2,623.36 | 5.70% | 高可靠 |
| 客户 A-5 | 2,360.60 | 5.13% | 高可靠 |
| 武汉天喻信息产业股份有限公司 | 2,296.02 | 4.99% | 工业品 |
| 捷德（中国）科技有限公司黄石分公司 | 2,067.79 | 4.49% | 工业品 |
| 合计 | 12,028.24 | 26.13% | \ |

由上表可见，从应收账款主要客户（单体口径）来看，2020年末、2021年末工业品与高可靠客户的数量较为均衡，2022年末应收账款前五名客户中高可靠客户明显增加，且客户E虽采购的产品主要系工业品产品，但客户也系央企集团下属单位，付款审批流程较长，结算周期较一般工业品客户更长，因此应收账款账面余额也较高。

综上，公司应收账款账面余额占公司营业收入比重变化与不同年份间收入增长中高可靠收入与工业品收入增长幅度差异有关，在高可靠收入增幅更大的年份，受到结算周期更长等因素的影响，应收账款账面余额将增长更为明显；2021年度应收账款账面余额占公司营业收入比重下降除工业品收入增幅占比较高因素影响外，也受到当年高可靠产品经销模式收入占比提升的影响，变动原因具有合理性，与公司业务经营特点相匹配。

2、同行业可比上市公司应收账款账面余额占营业收入的比重对比情况

2020年末至2022年末，同行业可比上市公司应收账款账面余额占营业收入的比重对比情况如下表所示：

| 可比公司 | 2022年12月31日 | 2021年12月31日 | 2020年12月31日 |
|-------------|---------------|---------------|---------------|
| 紫光国微 | 43.99% | 45.24% | 52.41% |
| 兆易创新 | 1.75% | 3.32% | 3.84% |
| 聚辰股份 | 15.78% | 15.70% | 12.28% |
| 国民技术 | 23.20% | 26.64% | 238.98% |
| 上海贝岭 | 20.19% | 14.08% | 22.55% |
| 钜泉科技 | 4.58% | 2.76% | 5.65% |
| 安路科技 | 13.53% | 13.71% | 10.48% |
| 复旦微电 | 21.10% | 18.20% | 27.23% |

注：因存在客观证据表明公司将无法按应收款项的原有条款收回款项，2020年末，国民技术单项金额重大并单独计提的坏账准备分别为70,451.94万元，导致其2020年末应收账款账面余额占营业收入不具备参考性，后续对比分析将不再对比分析该年度数据

如上表所示，不考虑国民技术2020年末的异常值的情况下，公司应收账款账面余额占营业收入的比重与聚辰股份、国民技术、上海贝岭、安路科技相对接近，不存在重大差异。

公司应收账款账面余额占营业收入的比重明显高于兆易创新与钜泉科技，主要系该两家同行业可比上市公司销售模式主要为经销模式，兆易创新2020年至2022年经销模式收入占比分别为79.96%、85.37%、89.37%，钜泉科技2020年至

2022年经销模式收入占比分别为94.88%、87.85%、93.39%，经销模式为主的销售模式下应收账款余额一般较小。

公司应收账款账面余额占营业收入的比重低于紫光国微，主要系高可靠产品收入占比差异所致，紫光国微特种集成电路业务与公司高可靠产品业务面向的客户群体以及结算周期的特点相近，2020年至2022年紫光国微特种集成电路业务收入占比分别为51.16%、62.98%以及66.36%，与之相对比公司2020年至2022年高可靠业务收入占比分别为18.17%、22.16%以及33.44%，紫光国微特种集成电路业务收入占比更高，因此应收账款账面余额占营业收入的比重更高，这与前文所述高可靠收入占比变动影响应收账款账面余额占营业收入的比重的论述相匹配。

综上所述，公司应收账款账面余额占营业收入的比重与同行业可比公司不存在重大差异，具体差异存在合理原因。

（二）结合应收账款周转率、坏账计提政策、期后回款情况、账龄分布占比情况及同行业可比公司情况，说明应收账款坏账准备计提的充分性

1、应收账款周转率及同行业对比情况

报告期内，公司与同行业上市公司应收账款周转率比较情况如下：

| 可比公司 | 2023年6月30日 | 2022年12月31日 | 2021年12月31日 | 2020年12月31日 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 紫光国微 | 1.98 | 2.57 | 2.59 | 2.14 |
| 兆易创新 | 44.16 | 38.26 | 37.39 | 24.97 |
| 聚辰股份 | 4.94 | 8.17 | 7.45 | 8.57 |
| 国民技术 | 3.08 | 4.36 | 1.73 | 0.40 |
| 上海贝岭 | 4.89 | 5.86 | 6.92 | 5.02 |
| 钜泉科技 | 12.27 | 32.29 | 28.38 | 21.23 |
| 安路科技 | 5.11 | 9.03 | 11.65 | 6.03 |
| 复旦微电 | 3.51 | 5.82 | 5.55 | 3.86 |

注：2023年6月30日应收账款周转率已进行年化处理

由上表所示，在应收账款周转率方面，兆易创新、聚辰股份、钜泉科技以及安路科技的应收账款周转率显著高于公司及其他可比公司，主要系前述公司销售模式以经销为主，相比直销客户而言，企业给予经销商的信用期较短，导致期末应收账款规模相对较小，资金回笼速度较快。

与上海贝岭相比，公司由于高可靠领域收入的影响，应收账款周转速度低于上海贝岭，但整体不存在重大差异。与其他同行业可比上市公司相比，公司应收

账款周转率较高，应收账款周转情况良好。

2、公司坏账准备计提政策及同行业对比情况

(1) 公司坏账准备计提政策

1) 应收账款账面余额组合划分

根据业务类型、商业模式及结算模式的差异，公司将设计及集成电路业务、集成电路测试服务业务划分为工业品、高可靠产品以及集成电路测试服务三个不同的应收账款组合。

报告期内，公司按业务及产品类别对应的商业模式、结算模式等方面的对比情况如下：

| 项目 | 设计及销售集成电路业务 | | 测试服务业务 |
|-------------------|---|--|-------------------------------|
| 应收账款组合 | 工业品 | 高可靠产品 | 集成电路测试服务 |
| 经营主体 | 复旦微及除华岭股份外的其他合并范围内子公司 | 复旦微 | 华岭股份 |
| 销售模式 | 根据不同类型产品对应终端客户的集中度、对客户需求响应的及时性及便利性等因素采取直销或经销模式进行销售。 | 报告期内，主要采取直销的销售模式，经销为辅。 | 仅采取直销的销售模式。 |
| 客户群体 | 模组与终端制造企业、经销商等 | 央企及下属单位、科研院所等 | 集成电路设计企业、集成电路制造企业以及封装企业等 |
| 客户信用情况及货款发生损失的可能性 | 客户以民营企业为主，预期信用损失风险高于高可靠产品对应客户 | 高可靠领域客户具有较高的信誉度、较强的资金实力，货款的最终来源为预算内资金，货款信用损失风险较低 | 客户以民营企业为主，预期信用损失风险高于高可靠产品对应客户 |
| 结算模式 | 主要以银行转账和银行承兑票据进行结算 | 主要以转账和商业承兑汇票进行结算 | 主要以银行转账进行结算 |
| 结算周期 | 一般不超过1年 | 部分高可靠客户付款审批流程长,回款周期在1-2年 | 一般不超过1年 |

由上表可见，公司设计及销售集成电路业务与集成电路测试服务业务在客户群体、商业模式、结算模式、客户信用情况及货款发生损失的可能性等方面均存在较大差异，因此，公司按业务及产品划分应收账款组合并确定不同的坏账准备计提比例具有合理性。

公司将设计及销售集成电路业务应收账款划分为“高可靠产品”与“工业品产品”的划分标准及合理性主要包括：

①公司根据使用领域对可靠性和质量等级的要求将产品分为工业品产品和高可靠产品；

②基于上述产品特征和要求，高可靠产品的市场准入门槛较高，市场合格供应商较少，且由于高可靠产品应用领域特殊，购买高可靠产品的客户主要为央企及下属单位、科研院所等具有较高信誉度、较强资金实力的单位，贷款的最终来源为预算内资金，贷款发生损失的可能性较小；

③公司内部设立了高可靠产品事业部，并制定了《高可靠产品销售合同评审管理办法》等制度，专门负责高可靠产品的销售，并负责相关客户的开拓及维护统一管理；而工业品产品的销售及客户管理分别由各产品事业部独立负责。

综上，公司基于高可靠产品及客户的特殊性，将设计及销售集成电路业务应收账款划分为“高可靠产品”与“工业品产品”具有合理性。

2) 应收账款组合预期信用损失率情况

针对应收账款的工业品销售款项组合、高可靠产品销售款项组合以及测试服务款项组合，公司参考历史信用损失经验，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，编制账龄与整个存续期预期信用损失率对照表，计算预期信用损失。公司应收账款各组合预期信用损失率情况如下：

① 应收账款工业品销售款项组合的账龄与整个存续期预期信用损失率对照表

报告期内，公司工业品销售款项组合的账龄与整个存续期预期信用损失率未发生变化，具体如下：

| 账龄 | 预期信用损失率（%） |
|------------|------------|
| 1-6月（含，下同） | 0.00 |
| 6-9月 | 10.00 |
| 9-12月 | 20.00 |
| 1-2年 | 50.00 |
| 2年以上 | 100.00 |

② 应收账款高可靠产品销售款项组合的账龄与整个存续期预期信用损失率对照表

报告期内，公司高可靠产品销售款项组合的账龄与整个存续期预期信用损失率未发生变化，具体如下：

| 账龄 | 预期信用损失率（%） |
|------------|------------|
| 1-3月（含，下同） | 0.00 |
| 3-12月 | 0.00 |
| 1-2年 | 10.00 |
| 2-3年 | 10.00 |
| 3-5年 | 10.00 |
| 5年以上 | 100.00 |

③ 应收账款测试服务款项组合的账龄与整个存续期预期信用损失率对照表

报告期内，公司测试服务款项组合的账龄与整个存续期预期信用损失率未发生变化，具体如下：

| 账龄 | 预期信用损失率（%） |
|------------|------------|
| 1年以内（含，下同） | 3.00 |
| 1-2年 | 5.00 |
| 2-3年 | 10.00 |
| 3-4年 | 50.00 |
| 4-5年 | 80.00 |
| 5年以上 | 100.00 |

报告期内，公司应收账款坏账准备计提政策保持稳定，未发生变化。

（2）同行业坏账准备计提政策对比

1) 工业品产品应收账款坏账准备计提比例与同行业可比公司不存在显著差异

公司工业品产品应收账款坏账准备计提比例与设计及销售集成电路行业可比公司的对比情况如下：

| 公司简称 | 组合类型 | 1-3个月 | 3-6个月 | 6-9个月 | 9-12个月 | 1-2年 | 2-3年 | 3-4年 | 4-5年 | 5年以上 |
|------|------|-------|-------|-------|--------|------|------|------|------|------|
| 兆易创新 | 账龄组合 | 0% | 5% | 5% | 5% | 10% | \ | \ | \ | \ |
| 聚辰股份 | 账龄组合 | 3% | 3% | 3% | 3% | 20% | 50% | 100% | 100% | 100% |
| 国民技术 | 芯片行业 | 1% | 1% | 1% | 1% | 5% | 30% | 95% | 100% | 100% |

| 公司简称 | 组合类型 | 1-3个月 | 3-6个月 | 6-9个月 | 9-12个月 | 1-2年 | 2-3年 | 3-4年 | 4-5年 | 5年以上 |
|------|----------|-------|-------|-------|--------|------|------|------|------|------|
| | 组合 | | | | | | | | | |
| 上海贝岭 | 正常信用风险组合 | 0.01% | 0.01% | 0.01% | 0.01% | \ | \ | 100% | 100% | 100% |
| 公司 | 工业品产品 | 0% | 0% | 10% | 20% | 50% | 100% | 100% | 100% | 100% |

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料。

注：紫光国微 2019 年度后应收账款组合无账龄组合，故上表未选取紫光国微进行对比

由上表可见，公司工业品产品应收账款坏账准备计提比例与可比公司相同或相近。其中，公司工业品产品账龄 1-3 个月、3-6 个月的应收账款坏账准备计提比例为 0%，与上海贝岭接近，与兆易创新账龄 1-3 个月的计提比例相同；其余账龄段的计提比例均不低于可比公司的水平，计提比例较为谨慎。

2) 高可靠产品应收账款坏账准备计提比例与客户群体相同或近似的上市公司不存在显著差异

公司高可靠产品客户群体由央企及下属单位、科研院所等高信用水平单位构成，货款的最终来源为预算内资金，货款无法收回的风险非常低。考虑到相关客户的付款审批流程比较复杂，回款周期较长，对应应收账款的计提比例主要反映货币资金的时间价值。

考虑到公司高可靠客户在信用情况及货款损失概率方面的特殊性，下表选取了与公司高可靠产品客户群体近似的上市公司应收账款坏账准备计提比例进行对比，具体情况如下：

| 公司简称 | 组合类型 | 1-3个月 | 3-6个月 | 6-9个月 | 9-12个月 | 1-2年 | 2-3年 | 3-4年 | 4-5年 | 5年以上 |
|------|---------------|-------|-------|-------|--------|------|------|------|------|------|
| 际华集团 | 高信用水平单位应收款项组合 | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 100% |
| 万里马 | 低风险信用组合 | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| 公司 | 高可靠产品 | 0% | 0% | 0% | 0% | 10% | 10% | 10% | 10% | 100% |

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料。

注：万里马 2020 年年度报告未再披露低风险信用组合应收账款坏账准备计提比例，故上表选取万里马 2019 年年度报告、2020 年半年度报告披露标准

注：际华集团高信用水平单位应收款项组合、万里马低风险信用组合客户特性与公司高可靠产品销售款项组合类似

由上表可见，公司高可靠产品应收账款坏账准备计提比例与客户群体相同或近似的上市公司计提比例相同或相近。其中，公司高可靠产品账龄 1 年以内的应收账款坏账准备计提比例为 0%，与可比公司相同；其余账龄段的计提比例均不高于可比公司的水平，计提比例较为谨慎。

3) 测试服务应收账款坏账准备计提比例与同行业可比公司对比情况

公司测试服务应收账款坏账准备计提比例与集成电路测试行业可比公司的对比情况如下：

| 公司简称 | 组合类型 | 1-3个月 | 3-6个月 | 6-9个月 | 9-12个月 | 1-2年 | 2-3年 | 3-4年 | 4-5年 | 5年以上 |
|------|------|-------|-------|-------|--------|------|------|------|------|------|
| 利扬芯片 | 账龄组合 | 3% | 3% | 3% | 3% | 10% | 30% | 100% | 100% | 100% |
| 伟测科技 | 账龄组合 | 5% | 5% | 5% | 5% | 10% | 30% | 50% | 80% | 100% |
| 公司 | 测试服务 | 3% | 3% | 3% | 3% | 5% | 10% | 50% | 80% | 100% |

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料。

由上表可见，公司测试服务业务应收账款坏账准备计提比例与可比公司相同或相近。其中，公司测试服务业务账龄 1 年以内的应收账款坏账准备计提比例为 3%，与可比公司相同；公司测试服务业务账龄 1-5 年的应收账款坏账准备计提比例略低于可比公司。主要系：

报告期各期末，公司测试服务业务账龄 1 年以内的应收账款余额占比均超过 97%，不存在 3 年以上应收账款，公司测试服务业务应收账款质量整体较好，发生坏账的风险较小。公司测试服务业务客户资源优质且相对较为稳定，客户商业信誉情况整体较好，回款情况良好。公司测试服务业务客户更多集中于央企、地方国企、上市公司及下属单位，客户资信情况相对较高，回款的确定性相对较高，发生坏账损失的可能性较小。自 2010 年以来，公司测试服务业务应收账款计提比例未发生过变化，具有一贯性。

综上所述，公司测试服务业务应收账款坏账计提比例符合公司的实际情况，与同行业可比公司相比，1年以内及5年以上计提比例一致，不存在差异；账龄1-5年的坏账计提比例存在一定差异，但公司测试服务应收款项具有实际账龄较短，主要客户资信情况较好等特点。因此，公司测试服务业务应收账款坏账准备计提政策具备合理性。

综上，公司坏账准备计提比例与同行业可比上市公司相比不存在重大差异。

3、公司应收账款期后回款情况

报告期内，公司应收账款期后回款具体情况如下：

单位：万元

| 时间 | 应收账款余额 | 下一期应收账款回款金额 | 回款比例 |
|-------------|------------|-------------|--------|
| 2023年6月30日 | 129,827.71 | 28,998.10 | 22.34% |
| 2022年12月31日 | 74,666.77 | 39,205.05 | 52.51% |
| 2021年12月31日 | 46,901.23 | 34,476.75 | 73.51% |
| 2020年12月31日 | 46,037.96 | 37,628.12 | 81.73% |

注：2023年6月30日、2022年、2021年、2020年的期后回款期间分别为2023年7月、2023年1-7月、2022年度、2021年度。

报告期各期末，公司应收账款期后回款比例分别为81.73%、73.51%、52.51%、22.34%。2020年末、2021年末，公司期后回款良好，期后回款比例较高，部分客户未在1年内回款主要系部分高可靠产品相关应收账款回款受预算资金拨付、审批流程等因素影响，回款速度相对较慢，公司高可靠产品客户群体主要为大型国有企业，与公司合作周期较长、信用度较好，资信良好，相关应收账款回收风险较低。2022年末、2023年6月末，公司应收账款期后回款比例较低主要系期后回款区间较短所致。

4、公司账龄分布占比情况及同行业对比情况

报告期各期末，公司与同行业可比上市公司1年以内账龄应收账款占比情况对比如下：

| 可比公司 | 2023年6月30日 | 2022年12月31日 | 2021年12月31日 | 2020年12月31日 |
|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 紫光国微 | 未披露 | 未披露 | 未披露 | 93.75% |
| 兆易创新 | 100.00% | 99.93% | 99.97% | 99.47% |
| 聚辰股份 | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% |
| 国民技术 | 82.78% | 79.17% | 64.99% | 19.77% |
| 上海贝岭 | 99.66% | 99.98% | 99.97% | 98.05% |
| 钜泉科技 | 100.00% | 100.00% | 100.00% | 100.00% |
| 安路科技 | 99.42% | 99.03% | 98.24% | 94.94% |
| 复旦微电 | 88.80% | 92.23% | 86.62% | 82.20% |

注：可比公司紫光国微未披露2021年末、2022年末及2023年6月末应收账款账龄情况

如上表所示，复旦微电2020年末至2023年6月末1年以内账龄的应收账款的比例分别为82.20%、86.62%、92.23%以及88.80%，虽应收账款以1年以内账龄为主，但与同行业可比公司相比，公司1年以内账龄的应收账款占比略低，主要系公司

非挥发存储器产品与FPGA芯片产品中销售给高可靠客户的收入占比较高，如前文结算周期部分所述，公司高可靠产品收入一方面高可靠产品交付时点与预算资金拨付时点间存在较长周期，另一方面公司高可靠客户主要为央企集团及其下属单位、科研院所等构成，受预算审批等因素影响，其回款周期会明显较长，部分高可靠客户结算周期在1-2年，但相关单位与公司合作历史悠久，资信情况良好，相关款项支付具有保障，应收账款回收风险较低。

5、公司坏账准备计提比例及同行业对比情况

从坏账准备计提比例结果来看，报告期各期末公司与同行业可比上市公司的应收账款坏账准备计提比例对比情况如下表所示：

| 可比公司 | 2023年6月末 | 2022年末 | 2021年末 | 2020年末 |
|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 紫光国微 | 0.84% | 0.85% | 1.84% | 2.84% |
| 兆易创新 | 0.02% | 0.35% | 0.23% | 0.39% |
| 聚辰股份 | 3.00% | 3.00% | 3.00% | 3.00% |
| 上海贝岭 | 0.01% | 0.03% | 0.04% | 1.96% |
| 钜泉科技 | 5.00% | 5.00% | 5.00% | 5.00% |
| 安路科技 | 0.88% | 0.92% | 1.95% | 14.17% |
| 可比公司均值 | 1.63% | 1.69% | 2.01% | 2.64% |
| 复旦微电 | 2.20% | 2.20% | 3.69% | 4.54% |

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料

注：因存在客观证据表明公司将无法按应收款项的原有条款收回款项，2020年末、2021年末和2022年末，国民技术单项金额重大并单独计提的坏账准备分别为70,451.94万元、5,208.00万元和4,998.96万元，导致其坏账准备损失计提比例处于较高水平。为确保数据可比性，此处同行业对比未包含国民技术。2020年末可比公司均值剔除安路科技异常值影响

由上表可知，报告期内公司应收账款坏账准备计提比例高于同行业可比公司均值，坏账准备计提具备充分性。

综上所述，公司应收账款坏账准备计提政策充分考虑了公司不同产品与服务在业务特点上的差异，符合企业会计准则要求，与同行业可比上市公司不存在重大差异，应收账款周转与期后回款情况良好，应收账款坏账准备计提比例高于同行业可比公司均值，公司应收账款坏账准备计提具备充分性。

二、结合生产模式，说明芯片测试环节存货的核算形式，原材料、在产品、产成品的核算内容，是否存在委托加工物资，是否符合《企业会计准则》的相关规定，是否与同行业可比公司存在显著差异

1、结合生产模式，说明芯片测试环节存货的核算形式

发行人是通过 Fabless 模式开展业务的集成电路设计公司，将晶圆制造、封装测试等生产环节通过委外方式进行。在完成芯片版图设计后，公司向晶圆代工厂采购定制加工生产的晶圆并计入“原材料”，向封装测试企业发出晶圆时，计入在产品下设的“委托加工物资”，自封装测试企业收回完成封装、测试的芯片时，可以直接对外销售的计入“产成品”，收回后待进行封装、成测的计入在产品下设的“半成品”。

2、原材料、在产品、产成品的核算内容，是否存在委托加工物资，是否符合《企业会计准则》的相关规定

(1) 原材料、在产品及产成品的核算内容

公司存货由原材料、在产品和产成品构成，其中：原材料主要为从晶圆制造厂商采购的定制化晶圆和封装材料；在产品为期末在中测、封装、成品测试厂商进行封装测试的圆片和芯片（即委托加工物资），以及已完成委外工序收回后待进行封装、成测的半成品；产成品为已完成封装测试的产成品。

(2) 公司存在委托加工物资，在存货科目中依据《企业会计准则》的相关规定对委托加工物资进行核算，同时在管理上针对委托加工物资有专项管理规定

1) 公司存在委托加工物资，在存货科目中依据《企业会计准则》的相关规定对委托加工物资进行核算

报告期各期末，公司存货中存在委托加工物资，如前所述，公司披露的在产品科目下包括委托加工物资。报告期各期末，公司存货账面余额按科目列示如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 | |
|-----|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|-----------|
| 原材料 | 97,116.75 | 33,644.32 | 17,584.31 | 25,152.66 | |
| 在产品 | 委托加工物资 | 48,995.33 | 31,881.87 | 23,360.64 | 17,103.45 |
| | 半成品 | 74,784.35 | 51,327.53 | 26,874.45 | 5,899.85 |
| 产成品 | 88,634.97 | 52,248.66 | 33,123.80 | 20,601.19 | |
| 合计 | 309,531.40 | 169,102.37 | 100,943.19 | 68,757.15 | |

公司将晶圆制造、晶圆中测、晶圆封装测试等环节归集的晶圆制造成本、晶圆中测成本及封装测试成本并计入“委托加工物资”科目，完成委外工序后的产品

入库时将“委托加工物资”成本转入产成品或半成品。“委托加工物资”余额为期末在中测、封装、成品测试厂商进行封装测试的圆片和芯片。公司对委托加工物资的核算符合《企业会计准则》的相关规定。

2) 公司在管理上针对委托加工物资有专项管理规定

公司制定了《仓库存货盘点管理规定》、《产品存货管理规定》等相关制度，对包括委外物资在内的公司全部存货的收货、库存管理、发货及存货盘点等方面进行规范，并根据实际运营情况不断完善。公司针对委外物资的存货管理制度及实际执行情况如下：

① 发货管理制度

仓库管理员根据生产制造部在 ERP 系统中提交的发货信息进行配货，在待发货的委外物资外包装上标注发货信息，包括产品类型和数量。仓库管理员在交付货物时核对确认发出货物与发货清单一致，并进行复核确认。交付后，仓库管理人及时生成出库单，由财务部对出库进行账务处理。

② 收货管理制度

仓库管理员核对到货数量与到货通知是否一致，确认后货物放置在仓库“待检区”暂存，待质量管理部检查后由仓库管理人员办理入库手续并在 ERP 系统中生成入库单，如存在问题，第一时间与委外供应商联系。财务部将入库单与发票核对后进行账务处理。

③ 库存管理制度

对存放在委外供应商处的存货，每季度由财务自 ERP 系统导出长库龄委外库存清单，由生产部门及财务共同商讨后续处理。

④ 存货盘点制度

每半年由生产制造部对期末结存的委外物资与供应商进行对账，最终供应商在对账表上签名或盖章确认；年末公司根据重要性原则选取委外供应商仓库并对委外物资进行实地盘点，公司及供应商在盘点表上签名盖章确认。对盘点、对账过程中发现的差异，进行差异分析并经审核后，由财务人员进行账务处理。

报告期内，公司相关部门严格执行上述规定。

(3) 公司存货核算方式与同行业可比上市公司不存在重大差异

发行人的原材料、在产品、产成品的核算内容与同行业可比公司对比如下：

| 公司简称 | 生产模式 | 原材料、在产品、产成品的核算内容 | 是否存在委托加工物资 |
|------|---|--|------------|
| 力合微 | Fabless 的生产模式。 | 原材料主要为晶圆、电子元器件等；库存商品为已完成封装测试、检测的芯片、模块、整机等；委托加工物资为期末在封装测试厂商进行封装测试的集成电路以及在委托加工工厂进行加工组装的模块、整机等。 | 是 |
| 国科微 | 公司采用的经营模式为集成电路设计企业国际通行的 Fabless 模式。集成电路产品的生产、封装、测试工作全部委托第三方厂商或机构完成。 | 公司生产所需主要原材料为晶圆；委托加工物资指正在封装和测试的芯片，包含晶圆以及相应的电子元器件；产成品指已完成封装和测试的芯片。公司取得芯片成品后最终实现对外销售。 | 是 |
| 韦尔股份 | 公司采取的是 Fabless 的生产模式，因此公司需要向晶圆代工厂采购晶圆，委托集成电路封装测试企业进行封装测试。 | 公司存货分为原材料、库存商品、委托加工物资三种。原材料主要为晶圆；委托加工物资全部为公司委托境内或不跨区封装测试厂商所进行的非买断式加工。 | 是 |
| 紫光国微 | 公司采取 Fabless 经营模式，即主要负责芯片的研发设计和市场营销等核心业务环节，将芯片的制造、封装、测试工序外包。 | 存货分类为：原材料、周转材料、库存商品、在产品、产成品、发出商品、委托加工物资、合同履行成本等。原材料主要指晶圆等制造芯片所需材料，委托加工物资主要指存放在委托加工商处但还未投产的原材料；在产品主要指委托在产的芯片产品。 | 是 |
| 公司 | Fabless 的生产模式。 | 原材料主要为从晶圆制造厂商采购的定制化圆片；在产品为期末在中测、封装、成品测试厂商进行封装测试的圆片和芯片（即委托加工物资），以及已完成委外工序收回后待进行成测、编带、包装的芯片半成品；产成品为已完成封装测试的产成品。 | 是 |

针对同样采取Fabless生产模式的同行业可比上市公司，公司原材料、在产品、产成品的核算内容不存在重大差异。

三、结合备货政策、在手订单、上下游情况、期后销售、同行业可比公司等情况，分析存货周转率逐年下降的原因及合理性；结合存货跌价准备计提政策、库龄分布及占比、存货周转率、期后销售、同行业可比公司等情况，说明存货跌价准备计提的合理性及充分性。

（一）结合备货政策、在手订单、上下游情况、期后销售、同行业可比公司等情况，分析存货周转率逐年下降的原因及合理性

报告期各期，公司营业收入与营业成本增速、存货账面余额增速以及存货周转率变动情况列示如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年6月30日 /2023年1-6月 | 2022年12月31日 /2022年度 | 2021年12月31日 /2021年度 | 2020年12月31日 /2020年度 |
|--------|--------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 营业收入 | 179,622.93 | 353,890.89 | 257,726.23 | 169,089.68 |
| 增长率 | 1.51% | 37.31% | 52.42% | \ |
| 营业成本 | 59,090.72 | 125,027.12 | 105,892.35 | 91,378.33 |
| 增长率 | -5.48% | 18.07% | 15.88% | \ |
| 存货账面余额 | 309,531.40 | 169,102.37 | 100,943.19 | 68,757.15 |
| 增长率 | 83.04% | 67.52% | 46.81% | \ |
| 存货周转率 | 0.49 | 0.93 | 1.25 | 1.34 |

注：2023年1-6月营业收入同比增速、营业成本同比增速及存货周转率已进行年化处理

如上表所示，报告期各期，公司存货周转率分别为1.34、1.25、0.93以及0.49，总体呈现出持续下降的态势。

具体来看，2021年相较于2020年，公司存货周转率变动相对较小。从营业收入与存货账面余额的增速来看，2021年公司营业收入同比增速为52.42%，受毛利率提升影响营业成本同比增速为15.88%，低于营业收入增速，存货账面余额同比增速为46.81%，因此公司存货账面余额的增长主要受营业收入规模增长的影响。如后文将详述的备货政策中所提及，高可靠产品受业务特点影响，备货量多于工业品产品，2020年、2021年公司高可靠产品收入占比分别为18.80%、22.92%，高可靠产品收入占比有所提升，因而导致公司2021年相较于2020年存货周转率略有下降。

2022年相较于2021年，公司存货周转率从1.25下降至0.93，出现较为明显的下降，主要受到三方面因素的影响：第一是受公司业务结构变化影响，2022年公司高可靠产品收入占比提升至34.16%，较2021年增长明显，收入结构的变化影响公司的存货周转率；第二是受下游行业需求变动影响，一方面因消费电子行业需求不振，使得公司工业品存储器从2022年下半年开始销售环比出现下降，导致工业品存储器存货出现一定程度的积压，另一方面因2021年集成电路供应链较为紧张智能电表芯片部分产品缺货，2022年以来供应链紧张局势有所缓解，为保持对客户稳定供应，相关产品线进行了补库存，导致智能电表芯片存货较年初大幅增长。智能电表芯片产品线下游市场需求情况受到智能电表市场整体招标计划安排以及周期的影响，库存去化需要一定时间；第三是2022年下半年以来基于对国

内外供应链局势的判断，为保证对客户的持续稳定供应，公司开始对FPGA芯片等进行了主动的晶圆备货，该主动备货行为在2023年也仍在进行。

2023年上半年相较于2022年，公司存货周转率从0.93下降至0.49，继续保持下降态势，核心原因即公司延续2022年下半年以来制定的战略备货策略，对FPGA芯片中生命周期长、市场需求稳定以及毛利率较好的产品型号在晶圆方面进行了主动的战略性备货。

由此，公司报告期各期存货在手订单支持情况、期后销售情况保持稳定，公司存货周转率下降主要受到备货政策、下游行业需求变化以及业务结构变动的影响，对比来看，特种集成电路业务收入占比较高的公司同行业可比上市公司紫光国微自2019年实施战略备货以来，也经历了存货周转率下降的过程。针对前述各项内容，进行详细分析如下：

1、公司的备货政策

(1) Fabless模式下IC设计企业的常规备货

Fabless 经营模式下，芯片生产周期较长，自 IC 设计公司向晶圆厂商下达采购订单至芯片成品完成需经过晶圆生产、中测、封装、成品测试等多个环节；而晶圆和封测市场集中度较高，为防止产能冲突、保证向客户供货的及时性，供应商需要提前进行产能排期，相应地，IC 设计企业也需要与下游客户提前数月沟通预计需求，以便于协调产能和备货。因此，采用 Fabless 经营模式的企业通常在客户订单正式下达前数月便开始备货，尤其是在销售规模快速上升或上游产能紧张的情形下，备货量通常会大于销售预期。

报告期内，公司定制化晶圆的采购周期约为4个月，封装测试周期约1-2个月，芯片生产周期较长，而客户下达的正式订单一般要求的交货时间在四周至六周左右。为保证向客户供货的及时性和连续性，公司根据客户前半年销售情况、上游产能、公司库存情况等制定采购和生产计划，提前备货，在各期末的备货量整体大于订单量。

(2) 高可靠芯片产品生产周期和生命周期较长，备货需求较工业品芯片更为明显

公司芯片产品分为工业品和高可靠产品，根据公司产品质量体系管理流程与高可靠性设计要求，高可靠产品需要增加高可靠相关指标测试，其生产周期将大幅拉长，而客户正式订单要求的交货时间较短，需要公司适当增加备货，以保证供应的一致性、连续性。高可靠产品生命周期一般会长于工业品，但市场需求量远低于工业品，考虑到批量生产需求和晶圆代工厂产线更新迭代的要求，公司会视未来市场预期加大部分高毛利产品的备货，以上两个原因均会导致高可靠提前备货量较多。

(3) 2022年下半年以来进行的战略性主动备货

1) 2022年下半年以来进行战略性主动备货的必要性

①国际贸易环境不确定性加剧给半导体行业供应链安全带来潜在风险

近年来国际贸易环境不确定性增加，逆全球化贸易主义进一步蔓延，部分国家采取贸易保护措施，屡屡采取长臂管辖措施。集成电路行业具有典型的全球化分工合作特点，而近年来我国集成电路产业虽已实现明显发展，但在部分先进制程的晶圆制造等环节仍然薄弱有待加强。而公司的集成电路设计与销售业务采用Fabless模式经营，对供应链的整体管理与风险评估是公司经营策略中至关重要的一环。为应对贸易摩擦进一步升级、贸易保护主义持续升温引起的供应链风险，控制供应链变化可能产生的时间成本与工艺磨合成本，进行战略性主动备货是公司供应链风险管理的重要措施。

②战略备货对维护公司市场地位、把握行业发展机遇具有重要意义

自1998年成立以来，公司二十五年来专注于集成电路产业发展，历经中国集成电路行业发展的多个周期，持续关注行业上下游形势变化，从战略层面进行前瞻性的技术布局与经营策略布局，对行业形势的判断、经营风险的管理以及发展机遇的把握是公司得以在各产品线建立当前市场地位的基础。

公司重点备货的FPGA芯片应用领域，国产化替代为公司的高可靠产品业务发展提供了千载难逢的发展机遇，公司在FPGA应用领域长期布局，持续进行研发投入，当前阶段正是把握发展机遇，快速提升市场份额，与核心客户建立稳定合作关系的关键时期，如无法保证芯片产品的稳定供应，将可能使公司错过宝贵

发展机遇期，因此进行适当的战略备货，是管控产品供应风险，抓住国产替代机遇的必要之举。

2) 2022年下半年以来进行战略性主动备货的可行性

① 公司对进行战略备货的产品型号进行谨慎决策，确保进行战略备货的产品型号具备市场需求稳定、生命周期长、毛利率高等特点，且存在进行战略备货的必要性

2022年下半年以来，公司进行主动战略备货的产品线主要为FPGA芯片产品线。公司对进行战略备货的产品型号的选择具有严格的评估与审批决策机制，在需求端将重点评估产品型号市场需求是否稳定，备货周期与生命周期是否匹配，备货产品的毛利率水平，在供给端则将结合制程情况、工艺情况等因素综合评估，最终确定是否进行战略备货以及战略备货的规模。

② 公司主要以储备晶圆的方式进行战略备货，保质期长，且保有后续封装的灵活性

从备货方式角度，公司主要储备FPGA芯片部分产品型号的晶圆。从物理性质角度，晶圆物理性质稳定，不易变质及破损，保存年限较长，因材质老化或过期等导致不可使用的风险较低。同时，晶圆只要符合存储条件，保质期长于3年，不会影响其后续生产销售。从业务灵活性角度，以晶圆形态进行备货，可以保有后续封装的灵活性，以应用于高可靠领域的FPGA芯片为例，根据终端应用场景的不同，下游客户对FPGA芯片的要求也有所不同，可以通过采用不同的封装方式来达到，而在晶圆形态下是相同的。

2、公司的上下游行业情况对公司存货周转率变动的影响

(1) 公司上游晶圆代工环节国内公司在部分先进制程等环节仍然有待加强，是公司进行战略备货的主要原因，备货导致的存货账面余额增加使公司存货周转率下降

目前全球晶圆代工技术已发展至较高水平，国内晶圆代工企业近年来虽发展迅速，但在部分先进制程的晶圆制造等环节仍然有待加强。随着公司芯片产品的进一步研发突破，对制程与工艺的要求也将进一步提高，仍需立足于全球化分工合作的方式进行供应链安排与管理。

(2) 消费电子下行导致的工业品级别非挥发存储器需求不足是2022年存货周转率下降的原因之一，长期来看公司各产品线下游需求稳定向好

公司各产品线下游需求的行业趋势参见本回复报告之“4、关于经营业绩”之“二、结合行业发展趋势、竞争格局、毛利率、同行业可比公司情况，说明2020-2022年业绩快速增长的原因及合理性，是否具有可持续性；2023年第一季度业绩下滑的原因及合理性，影响2023年第一季度业绩下滑的因素是否已改善或已消除，并完善相关风险提示”。

3、同行业可比上市公司存货周转率对比分析

| 可比公司 | 2023年6月末 | 2022年末 | 2021年末 | 2020年末 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 紫光国微 | 1.00 | 1.42 | 1.90 | 1.55 |
| 兆易创新 | 1.65 | 2.17 | 3.80 | 3.50 |
| 聚辰股份 | 1.10 | 1.79 | 3.51 | 4.53 |
| 国民技术 | 0.83 | 1.06 | 1.54 | 0.77 |
| 上海贝岭 | 1.50 | 2.42 | 3.57 | 3.30 |
| 钜泉科技 | 1.47 | 2.98 | 3.52 | 2.76 |
| 安路科技 | 0.75 | 1.51 | 2.27 | 1.93 |
| 复旦微电 | 0.49 | 0.93 | 1.25 | 1.34 |

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料。

与同行业可比公司相比，公司设计及销售集成电路业务线产品类型覆盖较为广泛，报告期内，公司设计及销售集成电路业务线涉及四个主要产品线，其中安全与识别芯片产品线、非挥发性存储器产品线以及 FPGA 及其他产品产品线合计收入占比分别达 79.18%、78.93%、76.84%以及 87.74%。可比公司中紫光国微产品线涉及智能安全芯片、存储器芯片以及特种集成电路，2020 年至 2022 年特种集成电路业务收入占比分别为 51.16%、62.98%以及 66.36%，因此公司与紫光国微的产品线结构最为相似，在存货周转率方面最为可比。

因此，从存货周转率的绝对值水平来看，公司与紫光国微在存货周转率最为接近，差异较小。而从变化趋势方面，根据紫光国微公开信息披露，其自 2019 年始开始进行战略备货，紫光国微 2018 年末至 2023 年 6 月末的存货周转率分别为 2.45、2.40、1.55、1.90、1.42 以及 1.00，随着其战略备货的进行，紫光国微存货周转率也出现了较为明显的下降趋势，与公司存货周转率的变动趋势具有一致性。

除紫光国微外，公司其他同行业可比上市公司 2022 年和 2023 年 1-6 月存货

周转率也出现不同程度的下降，与公司存货周转率的变动趋势一致。

4、公司存货在手订单的支持情况

报告期各期末，公司存货各构成部分中有销售订单对应的存货余额和所占的比例情况如下：

单位：万元

| 存货类别 | 期末余额 | 跌价准备 | 有销售订单对应的存货余额 | 订单支持率 | 剔除存货跌价后的订单支持率 |
|-------------------|-------------------|------------------|------------------|---------------|---------------|
| 2023.06.30 | | | | | |
| 原材料 | 97,116.75 | 2,568.96 | 9,395.39 | 9.67% | 9.94% |
| 在产品 | 123,779.68 | 11,751.96 | 9,748.13 | 7.88% | 8.70% |
| 产成品 | 88,634.97 | 10,385.95 | 19,132.29 | 21.59% | 24.45% |
| 合计 | 309,531.40 | 24,706.88 | 38,275.81 | 12.37% | 13.44% |
| 2022.12.31 | | | | | |
| 原材料 | 33,644.32 | 3,580.31 | 3,997.42 | 11.88% | 13.30% |
| 在产品 | 83,209.40 | 8,981.61 | 5,265.60 | 6.33% | 7.09% |
| 产成品 | 52,248.66 | 8,214.00 | 12,427.75 | 23.79% | 28.22% |
| 合计 | 169,102.38 | 20,775.92 | 21,690.77 | 12.83% | 14.62% |
| 2021.12.31 | | | | | |
| 原材料 | 17,584.31 | 1,718.97 | 875.05 | 4.98% | 5.52% |
| 在产品 | 50,235.09 | 3,070.52 | 17,338.24 | 34.51% | 36.76% |
| 产成品 | 33,123.80 | 4,545.40 | 17,064.33 | 51.52% | 59.71% |
| 合计 | 100,943.20 | 9,334.89 | 35,277.62 | 34.95% | 38.51% |
| 2020.12.31 | | | | | |
| 原材料 | 25,152.66 | 3,740.13 | 1,190.32 | 4.73% | 5.56% |
| 在产品 | 23,003.30 | 1,630.99 | 2,221.66 | 9.66% | 10.40% |
| 产成品 | 20,601.19 | 2,326.27 | 3,646.62 | 17.70% | 19.95% |
| 合计 | 68,757.15 | 7,697.40 | 7,058.59 | 10.27% | 11.56% |

注：订单支持率=有销售订单对应的存货余额/期末存货余额。

由上表可知，报告期各期末，公司存货余额中有销售订单对应的存货占比分别为 10.27%、34.95%、12.83%和 12.37%，其中产成品的订单支持率分别为 17.70%、51.52%、23.79%和 21.59%。公司存在大部分存货无销售订单对应的情况，主要系由于报告期内芯片生产周期较长、上游产能相对紧张等，为保证公司向客户交货的及时性，公司需要根据销售预期提前进行产能排期和备货。2021 年公司订单支持率较其他年份更高，主要系 2021 年集成电路行业整体面临缺芯，下游客户提前下订单的情况较多所致。

此外，报告期各期末，公司严格按照存货跌价准备政策对期末存货进行减值测试，充分计提了减值准备，剔除存货跌价后的存货订单支持率分别为11.56%、38.51%、14.62%和13.44%。

5、公司存货的期后销售情况

报告期各期末，公司存货的期后销售情况如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 2023年6月末 | 2022年末 | 2021年末 | 2020年末 |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 产成品期末余额 | 88,634.97 | 52,248.66 | 33,123.80 | 20,601.19 |
| 期后销售金额 | 12,982.71 | 25,932.67 | 23,636.81 | 15,490.25 |
| 期后销售比例 | 14.65% | 49.63% | 71.36% | 75.19% |
| 存货跌价准备金额 | 10,385.95 | 8,214.00 | 4,545.40 | 2,326.27 |
| 剔除存货跌价准备的期后销售比例 | 16.59% | 58.89% | 82.71% | 84.76% |

注：2020年末、2021年末的期后销售区间为期后一年；2022年末的期后销售区间为2023年1-7月；2023年6月末的期后销售区间为2023年7月

如上表所示，报告期各期末，公司产成品期后销售比例分别为75.19%、71.36%、49.63%以及14.65%。公司严格按照存货跌价准备政策对期末存货进行减值测试，充分计提了减值准备，报告期各期末，剔除存货跌价后的期后转化率分别为84.76%、82.71%、58.89%以及16.59%；最近一年一期末，考虑到期后结转区间较短，期后转化率水平虽略低，但处于较为良好的水平。

综上所述，公司报告期各期存货在手订单支持情况、期后销售情况保持稳定，存货周转率下降主要受到备货政策、下游行业需求变化以及业务结构变动的影响，与同行业可比上市公司紫光国微存货周转率变动情况具有可比性，公司存货周转率的变动系公司正常业务变动以及执行经营战略的结果，具备合理原因。

（二）结合存货跌价准备计提政策、库龄分布及占比、存货周转率、期后销售、同行业可比公司等情况，说明存货跌价准备计提的合理性及充分性

1、公司存货周转率与期后销售情况

关于公司存货周转率与期后销售情况分析参见本小问回复之“（一）结合备货政策、在手订单、上下游情况、期后销售、同行业可比公司等情况，分析存货周转率逐年下降的原因及合理性”。

2、公司存货跌价准备计提政策

公司根据企业会计准则及公司实际情况，在每个会计期末对存货进行减值测试，对成本高于可变现净值的存货计提跌价准备。存货跌价准备计提具体方式为：

(1) 综合分析各类存货的变现能力计提存货跌价准备

1) 公司制定了《库存分级预警控制规范》，根据各类存货的保管和使用期限，定义“滞销品”。公司每半年末召开滞销库存处理会议确定异常库存和滞销品的处理方法，财务部据此对存货进行会计处理，拟报废处理的滞销品全额计提跌价准备；已定义为滞销品但会议认为尚能销售的存货，计提50%存货减值准备。

2) 重点分析1年以上库龄的存货，根据存货实际库龄和保管情况，并结合近期实际销售情况和相关市场需求变动情况判断存货的滞销和变现情况，计提存货跌价准备。

(2) 分析存货可变现净值低于成本情况计提存货跌价准备

公司将根据历史销售和报告期后销售情况确定存货可变现净值，以该存货对应产成品的估计售价减去至完工时将要发生的成本、销售费用和相关税费，确定可变现净值。

3、公司存货库龄分布及占比情况

(1) 公司存货库龄分布总体情况

报告期各期末，公司存货账面余额按库龄分布拆分情况如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 2023年6月末 | | 2022年末 | | 2021年末 | | 2020年末 | |
|-----------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 1年以内 | 269,789.29 | 87.16% | 137,184.21 | 81.12% | 84,907.56 | 84.11% | 50,039.05 | 72.78% |
| 1-2年 | 27,151.17 | 8.77% | 21,337.00 | 12.62% | 5,917.47 | 5.86% | 9,530.38 | 13.86% |
| 2年以上 | 12,590.94 | 4.07% | 10,581.16 | 6.26% | 10,118.17 | 10.02% | 9,187.72 | 13.36% |
| 合计 | 309,531.40 | 100.00% | 169,102.37 | 100.00% | 100,943.19 | 100.00% | 68,757.15 | 100.00% |

报告期各期末，公司存货库龄以1年以内为主，存在部分库龄超过2年的存货，主要系由于芯片生产周期较长、上游产能相对紧张，公司需要根据客户未来几个月的预计需求等情况提前进行产能排期和备货，受客户实际需求变化而调整订单所致。

(2) 公司1至2年、2年以上存货以安全与识别产品线、非挥发存储器产品线以及FPGA及其他产品线为主

报告期各期末，公司 1 年以上存货库龄按产品线构成情况划分情况如下表所

示：

单位：万元

| 项目 | 2023年6月30日 | | 2022年12月31日 | | 2021年12月31日 | | 2020年12月31日 | |
|---------------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 1-2年 | 27,151.17 | 100.00% | 21,337.00 | 100.00% | 5,917.47 | 100.00% | 9,530.38 | 100.00% |
| 安全与识别 | 5,489.90 | 20.22% | 3,286.54 | 15.40% | 2,508.29 | 42.39% | 5,899.60 | 61.90% |
| 非挥发存储器 | 14,014.98 | 51.62% | 11,577.21 | 54.26% | 2,138.50 | 36.14% | 2,186.01 | 22.94% |
| 其中：高可靠 | 6,378.40 | 45.51% | 4,923.66 | 42.53% | 1,026.37 | 47.99% | 1,391.99 | 63.68% |
| 工业品 | 7,636.59 | 54.49% | 6,653.55 | 57.47% | 1,112.13 | 52.01% | 794.02 | 36.32% |
| 智能电表 | 205.26 | 0.76% | 120.48 | 0.56% | 111.12 | 1.88% | 582.90 | 6.12% |
| FPGA 及其他 | 7,441.02 | 27.41% | 6,352.77 | 29.77% | 1,159.56 | 19.60% | 861.87 | 9.04% |
| 2年以上 | 12,590.94 | 100.00% | 10,581.16 | 100.00% | 10,118.17 | 100.00% | 9,187.72 | 100.00% |
| 安全与识别 | 4,687.45 | 37.23% | 3,510.04 | 33.17% | 4,582.30 | 45.29% | 3,179.78 | 34.61% |
| 非挥发存储器 | 4,811.44 | 38.21% | 4,373.89 | 41.34% | 3,280.94 | 32.43% | 3,417.68 | 37.20% |
| 其中：高可靠 | 2,794.28 | 58.08% | 2,879.90 | 65.84% | 2,777.55 | 84.66% | 2,219.87 | 64.95% |
| 工业品 | 2,017.16 | 41.92% | 1,493.99 | 34.16% | 503.39 | 15.34% | 1,197.80 | 35.05% |
| 智能电表 | 123.05 | 0.98% | 144.15 | 1.36% | 80.20 | 0.79% | 52.58 | 0.57% |
| FPGA 及其他 | 2,969.00 | 23.58% | 2,553.07 | 24.13% | 2,174.73 | 21.49% | 2,537.68 | 27.62% |

从变动原因来看：

报告期各期末，公司 1-2 年的存货账面余额金额分别为 9,530.38 万元、5,917.47 万元、21,337.00 万元以及 27,151.17 万元。1-2 年存货账面余额增长较多主要系 2022 年末较 2021 年末增长 15,419.53 万元，从增长原因来看主要来自于非挥发存储器和 FPGA 及其他两条产品线，两条产品线的增长贡献度合计达 94.89%。从非挥发存储器产品线来看，1-2 年存货账面余额的增长中高可靠存储器与工业品存储器均有一定贡献，高可靠存储器形成 1 年以上账龄存货主要受到部分型号产品备货影响，工业品存储器主要受消费电子下行周期导致部分产品存在滞销积压情形所致，该等滞销积压存货已计提相应的跌价准备。FPGA 及其他产品产品线形成 1 年以上账龄存货也主要系部分型号产品备货所致。

报告期各期末，公司 2 年以上的存货账面余额分别为 9,187.72 万元、10,118.17 万元、10,581.16 万元以及 12,590.94 万元，整体保持较为稳定的水平，因而公司 2 年以上存货各年份间处于滚动消化状态，不存在 2 年以上库龄存货持

续积压增长的情形。

从长账龄存货构成来看，公司安全与识别产品线、非挥发存储器产品线与FPGA及其他产品线2年以上存货账面余额的构成情况如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 2023年6月30日 | | 2022年12月31日 | | 2021年12月31日 | | 2020年12月31日 | |
|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 安全与识别 | 4,687.45 | 100.00% | 3,510.04 | 100.00% | 4,582.30 | 100.00% | 3,179.78 | 100.00% |
| 原材料 | 1,057.70 | 22.56% | 983.26 | 28.01% | 1,103.59 | 24.08% | 1,856.61 | 58.39% |
| 在产品 | 1,005.94 | 21.46% | 671.28 | 19.12% | 1,032.31 | 22.53% | 153.71 | 4.83% |
| 产成品 | 2,623.81 | 55.98% | 1,855.50 | 52.86% | 2,446.40 | 53.39% | 1,169.46 | 36.78% |
| 非挥发存储器 | 4,811.44 | 100.00% | 4,373.89 | 100.00% | 3,280.94 | 100.00% | 3,417.68 | 100.00% |
| 原材料 | 2,202.30 | 45.77% | 2,325.71 | 53.17% | 2,268.27 | 69.13% | 2,685.82 | 78.59% |
| 在产品 | 1,099.47 | 22.85% | 1,211.94 | 27.71% | 779.74 | 23.77% | 273.17 | 7.99% |
| 产成品 | 1,509.67 | 31.38% | 836.24 | 19.12% | 232.93 | 7.10% | 458.69 | 13.42% |
| FPGA及其他 | 2,969.00 | 100.00% | 2,553.07 | 100.00% | 2,174.73 | 100.00% | 2,537.68 | 100.00% |
| 原材料 | 1,126.00 | 37.93% | 914.01 | 35.80% | 923.07 | 42.45% | 1,290.73 | 50.86% |
| 在产品 | 1,076.75 | 36.27% | 797.83 | 31.25% | 579.34 | 26.64% | 799.96 | 31.52% |
| 产成品 | 766.25 | 25.81% | 841.23 | 32.95% | 672.33 | 30.92% | 447.00 | 17.61% |

如上表所示，对于公司形成的2年以上库龄的存货，安全与识别产品线主要系部分型号产品因终端市场需求变化导致出现滞销情况，因此长库龄存货以产成品为主；而非挥发存储器、FPGA及其他产品产品线长库龄存货受到备货影响，因此从构成类型上以原材料及在产品为主，公司长库龄存货的构成类型与公司经营特点相匹配。

4、公司存货跌价准备计提情况

(1) 公司存货跌价准备总体计提情况

报告期各期末，公司存货及其跌价准备的计提情况如下：

单位：万元

| 时间 | 项目 | 账面余额 | 跌价准备 | 账面价值 | 计提比例 |
|------------|-----------|-------------------|------------------|-------------------|--------------|
| 2023.06.30 | 原材料 | 97,116.75 | 2,568.96 | 94,547.79 | 2.65% |
| | 在产品 | 123,779.68 | 11,751.96 | 112,027.72 | 9.49% |
| | 产成品 | 88,634.97 | 10,385.95 | 78,249.02 | 11.72% |
| | 合计 | 309,531.40 | 24,706.88 | 284,824.52 | 7.98% |
| 2022.12.31 | 原材料 | 33,644.32 | 3,580.31 | 30,064.01 | 10.64% |

| | | | | | |
|------------|-----------|-------------------|------------------|-------------------|---------------|
| | 在产品 | 83,209.40 | 8,981.61 | 74,227.79 | 10.79% |
| | 产成品 | 52,248.66 | 8,214.00 | 44,034.65 | 15.72% |
| | 合计 | 169,102.37 | 20,775.92 | 148,326.45 | 12.29% |
| 2021.12.31 | 原材料 | 17,584.31 | 1,718.97 | 15,865.33 | 9.78% |
| | 在产品 | 50,235.09 | 3,070.52 | 47,164.57 | 6.11% |
| | 产成品 | 33,123.80 | 4,545.40 | 28,578.40 | 13.72% |
| | 合计 | 100,943.19 | 9,334.88 | 91,608.31 | 9.25% |
| 2020.12.31 | 原材料 | 25,152.66 | 3,740.13 | 21,412.53 | 14.87% |
| | 在产品 | 23,003.30 | 1,630.99 | 21,372.31 | 7.09% |
| | 产成品 | 20,601.19 | 2,326.27 | 18,274.91 | 11.29% |
| | 合计 | 68,757.15 | 7,697.40 | 61,059.76 | 11.20% |

报告期各期末，公司存货跌价准备余额分别为7,697.40万元、9,334.88万元、20,775.92万元和24,706.88万元，存货跌价准备计提的比例分别为11.20%、9.25%、12.29%以及7.98%。

(2) 公司长库龄存货跌价准备计提情况

1) 公司2年以上库龄存货跌价准备计提比例较高

报告期内，公司库龄2年以上库龄存货的跌价准备计提情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2年以上存货 | | |
|-------------|-----------|----------|--------|
| | 账面余额 | 跌价准备 | 跌价比例 |
| 2023年6月30日 | 12,590.94 | 7,933.30 | 63.01% |
| 2022年12月31日 | 10,581.16 | 6,634.19 | 62.70% |
| 2021年12月31日 | 10,118.17 | 5,979.32 | 59.09% |
| 2020年12月31日 | 9,187.72 | 5,383.53 | 58.59% |

2) 最近一期末公司2年以上存货分产品线存货跌价准备计提比例与公司经营特点相匹配

单位：万元

| 产品线 | 2023年6月30日 | | |
|-----------|------------------|-----------------|---------------|
| | 账面余额 | 跌价准备 | 跌价比例 |
| 安全与识别芯片 | 4,687.45 | 3,980.07 | 84.91% |
| 智能电表芯片 | 123.05 | 122.31 | 99.40% |
| 非挥发存储器 | 4,811.44 | 2,324.05 | 48.30% |
| FPGA及其他产品 | 2,969.00 | 1,506.87 | 50.75% |
| 合计 | 12,590.94 | 7,933.30 | 63.01% |

对于2年以上库龄的工业品存货，如定义为仍有市场需求，稳定在销、正常备货的正常销售状态，则公司计提50%的存货跌价准备；如定义为滞销品或无法销售状态的存货，则全额计提跌价准备。根据前述存货跌价准备计提政策，公司

2年以上安全与识别芯片、智能电表芯片存货跌价准备计提比例分别为84.91%与99.40%，除少数仍处于正常销售状态的产品计提50%的存货跌价准备外，其余均已全额计提存货跌价准备，存货跌价准备计提充分。

对于2年以上的高可靠领域产品的存货，考虑到其产品生命周期较长与备货因素的存在，如定义为仍有市场需求，稳定在销、正常备货的正常销售状态，则公司不做存货跌价准备计提；但如定义为滞销品或无法销售状态的存货，则也将全额计提跌价准备。根据前述跌价准备计提政策，结合公司2年以上高可靠领域存货变现能力情况，公司非挥发存存储器、FPGA及其他产品两个产品线2年以上存货跌价准备计提比例分别为48.30%与50.75%，存货跌价准备计提情况与公司经营特点相符，存货跌价准备计提充分。

5、公司存货跌价准备计提比例与同行业可比上市公司对比情况

发行人与同行业可比公司存货跌价准备计提比例如下：

| 可比公司 | 2023年 6月30日 | 2022年 12月31日 | 2021年 12月31日 | 2020年 12月31日 |
|------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 紫光国微 | 4.61% | 4.77% | 6.16% | 8.41% |
| 兆易创新 | 12.24% | 9.60% | 6.00% | 13.59% |
| 聚辰股份 | 13.49% | 14.82% | 10.03% | 14.49% |
| 国民技术 | 8.88% | 8.31% | 19.82% | 36.93% |
| 上海贝岭 | 3.03% | 3.63% | 5.21% | 5.69% |
| 钜泉科技 | 3.13% | 3.95% | 3.41% | 3.11% |
| 安路科技 | 0.96% | 2.30% | 1.42% | 9.20% |
| 可比公司均值 | 6.62% | 6.77% | 7.44% | 13.06% |
| 调整后可比公司均值 | 6.24% | 6.51% | 5.37% | 9.08% |
| 复旦微电 | 7.98% | 12.29% | 9.25% | 11.20% |

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料

注：报告期内，国民技术受芯片类产品备货周期较长、主要代工厂产能供给日趋紧张、芯片销售竞争日益加剧等因素影响，部分存货可能因滞销、积压等而产生损失，导致存货减值准备计提比例较高。为确保数据可比性，调整后的行业平均值均剔除了国民技术的数据影响。

如上表所示，报告期各期末，从存货跌价准备计提比例来看，公司存货跌价准备计提比例高于同行业上市公司平均值。

综上，报告期内，公司存货跌价准备计提政策符合企业会计准则的规定与企业业务特点，长库龄存货跌价准备计提充分且符合不同产品线业务特点，公司存货期后销售与结转情况良好，在手订单支持情况符合公司业务特点，存货跌价准备计提比例高于同行业可比上市公司均值，公司存货跌价准备具备合理性与充分

性。

【中介机构核查情况】

一、核查程序

保荐人履行了以下核查程序：

1、获取发行人报告期各期末应收账款明细表与存货明细表，统计并分析发行人应收账款账龄情况、不同组合的应收账款款项变动情况、存货库龄情况以及不同产品线的存货账面余额变动情况。

2、查阅行业研究报告，了解公司各类业务上下游行业的发展情况；

3、查阅公司的应收账款坏账计提政策、存货跌价准备计提政策以及存货核算方式，分析是否符合企业会计准则的相关要求，复核坏账准备计提与跌价准备计提情况。

4、访谈发行人财务负责人等高级管理人员，了解公司项目周期、销售模式、信用政策等情况，了解应收账款账面余额占营业收入比重波动的原因及合理性；了解发行人备货政策、在手订单、上下游情况、存货核算方式以及存货周转率逐年下降的原因及合理性。

5、统计并分析发行人应收账款的期后回款情况、存货的期后销售情况。

6、统计并分析发行人存货的在手订单支持情况，访谈财务负责人等高级管理人员，了解发行人存货在手订单支持率较低的原因。

7、查阅发行人同行业可比上市公司公开披露文件，对比应收账款账面余额占营业收入比重、应收账款周转率、坏账计提政策、账龄分布占比等信息，分析差异原因合理性；对比存货核算内容、存货周转率、存货跌价准备计提比例等信息，分析差异原因合理性。

基于申报会计师为公司2020年度、2021年度及2022年度财务报表整体发表意见的审计工作，申报会计师执行了以下程序：

1、与公司管理层访谈，了解项目周期、销售模式、主要客户情况、信用政策；

2、获取公司2020年-2022年各年末应收账款明细表、分析账龄分布情况、结合重大合同检查公司给予主要客户的信用政策，分析重大应收账款期后回款情况是否与客户信用期存在重大差异，是否存在重大逾期未回款的情况；

3、复核2020年-2022年各年末应收账款坏账准备的计算，复核管理层对于信用风险特征组合的设定，将计提比例与历史实际坏账情况进行比较；

4、查阅同行业可比上市公司公开信息，并与公司对比，分析公司应收账款占营业收入比例、应收款项周转率、应收账款坏账计提比例是否合理；

5、与公司管理层、财务及生产制造部负责人访谈，了解公司Fabless模式及芯片测试环节存货的核算形式，原材料、在产品和产成品的核算内容，存货管理流程、备货政策、在手订单、上下游情况；

6、获取公司2020年-2022年各年末存货周转率计算过程，复核存货周转率逐年下降的原因；

7、获取公司2020年-2022年各年末存货库龄明细表，分析库龄分布情况；检查主要产品的期后销售情况，分析是否存在重大无法销售的情况；对存货按照成本与可变现净值孰低执行减值测试，对存货跌价准备进行合理性分析；

8、查阅同行业可比上市公司公开信息，分析公司存货核算内容、存货周转率、存货跌价准备政策与同行业可比公司是否存在重大差异。

申报会计师对公司截至2023年6月30日止6个月期间的财务信息及在本次核查过程中执行了以下程序：

1、获取公司2023年6月30日应收账款明细表，了解公司2023年上半年给予主要客户的信用政策，查阅公司坏账准备计提政策和计算方法与2022年相比是否发生重大变化；；

2、获取并复核公司2023年上半年应收账款周转率的计算过程以及账龄分布情况；

3、获取公司截至2023年7月31日应收账款期后回款的明细；

4、获取并复核公司2023年上半年存货周转率的计算过程以及库龄分布情况；

5、获取公司2023年6月30日存货跌价准备计算表，询问财务人员存货核算政策以及存货库龄确定政策与2022年是否一致；

6、获取公司截至2023年7月31日存货的期后销售的明细。

二、核查意见

经核查，保荐人认为：

1、公司应收账款账面余额占营业收入比重波动主要受高可靠产品收入增长及高可靠产品销售模式变动影响，与同行业可比公司不存在重大差异，具体差异存在合理原因；公司应收账款坏账准备计提政策充分考虑了公司不同产品与服务在业务特点上的差异，符合企业会计准则要求，与同行业可比上市公司不存在重大差异，应收账款周转与期后回款情况良好，应收账款坏账准备计提比例高于同行业可比公司均值，公司应收账款坏账准备计提具备充分性。

2、公司的集成电路设计及销售业务采用Fabless模式经营，芯片测试环节存货核算形式、原材料、在产品、产成品的核算内容符合企业会计准则要求，存在委托加工物资，与同行业可比公司不存在显著差异。

3、公司报告期各期存货在手订单支持情况、期后销售情况保持稳定，存货周转率下降主要受到备货政策、下游行业需求变化以及业务结构变动的的影响，与同行业可比上市公司紫光国微存货周转率变动情况具有可比性，公司存货周转率的变动系公司正常业务变动以及执行经营战略的结果，具备合理原因。

4、报告期内，公司存货跌价准备计提政策符合企业会计准则的规定与企业业务特点，长库龄存货跌价准备计提充分且符合不同产品线业务特点，公司存货期后销售与结转情况良好，在手订单支持情况符合公司业务特点，存货跌价准备计提比例高于同行业可比上市公司均值，公司存货跌价准备具备合理性与充分性。

基于申报会计师为公司2020年度、2021年度及2022年度财务报表整体发表意见的审计工作、以及基于上述截至2023年6月30日止6个月期间的财务信息执行的程序及上述核查程序，申报会计师认为：

1、公司结合项目周期、销售模式、主要客户情况、信用政策、同行业可比公司情况，对应收账款账面余额占营业收入比重波动的原因的分析，与我们了解的信息一致。

2、公司对于截至2020年12月31日、2021年12月31日及2022年12月31日的应收账款坏账准备计提充分，公司对于截至2023年6月30日应收账款坏账准备的计提充分的说明，与我们了解的信息一致；

3、公司结合生产模式，对芯片测试环节存货的核算形式，原材料、在产品、产成品的核算内容，发行人与同行业可比上市公司存货核算不存在显著差异的说明，与我们了解的信息一致。

4、公司存在委托加工物资，存货核算符合《企业会计准则》的相关规定。

5、公司结合备货政策、在手订单、上下游情况、期后销售、同行业可比公司等情况，对存货周转率逐年下降的原因的分析，与我们了解的信息一致；

6、公司对于截至2020年12月31日、2021年12月31日及2022年12月31日的存货跌价准备计提合理及充分，公司对于截至2023年6月30日存货跌价准备的计提合理及充分的说明，与我们了解的信息一致。

问题 6、关于研发投入资本化

根据申报材料，报告期各期，公司研发投入分别为 52,944.24 万元、74,892.45 万元、88,610.18 万元和 28,689.76 万元，占营业收入的比例分别为 31.31%、29.06%、25.04%和 35.45%；公司的开发支出余额分别为 10,487.55 万元、17,272.81 万元、31,652.17 万元以及 37,708.03 万元，公司研发费用金额分别为 49,054.81 万元、69,163.73 万元、73,541.97 万元以及 21,934.46 万元。根据公开资料，2022 年研发投入 88,610.18 万元中，费用化金额 67,074.48 万元、资本化金额 21,535.70 万元。

请发行人说明：（1）报告期各期研发投入与开发支出、研发费用等会计科目的勾稽关系，报告期内研发费用加计扣除优惠政策的研发费用金额与发行人列报的研发费用的匹配情况及差异原因；（2）结合研发费用资本化的 5 个条件，说明公司研发费用资本化的起始时点是否适当、审慎，上市前后是否存在差异；以列表形式说明报告期内资本化研发项目费用化金额及研究阶段具体期间、资本化金额及开发阶段具体期间，逐一说明资本化时点的具体依据，是否符合《企业会计准则》的相关要求；（3）结合业务发展、研发成果、核心技术、竞争优势等，分析报告期内研发投入总额、研发投入资本化金额波动的原因及合理性，是否与同

行业可比公司存在重大差异。

请保荐机构和申报会计师核查并发表核查意见。

回复：

【发行人说明】

一、报告期各期研发投入与开发支出、研发费用等会计科目的勾稽关系，报告期内研发费用加计扣除优惠政策的研发费用金额与发行人列报的研发费用的匹配情况及差异原因

1、报告期各期研发投入与开发支出、研发费用等会计科目的勾稽关系

报告期各期研发投入与开发支出、研发费用等会计科目的勾稽关系如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 研发费用① | 52,760.36 | 73,541.97 | 69,163.73 | 49,054.81 |
| 开发支出——本期新增② | 9,993.61 | 21,535.70 | 14,299.80 | 9,626.16 |
| 开发支出——撤销并转入当期损益③ | 1,558.89 | 2,877.25 | 1,816.06 | 964.27 |
| 无形资产——专有技术——累计摊销增加额④ | 2,380.71 | 3,590.24 | 6,755.02 | 4,772.46 |
| 研发投入合计⑤=①+②-③-④ | 58,814.38 | 88,610.18 | 74,892.45 | 52,944.24 |

2、报告期内研发费用加计扣除优惠政策的研发费用金额与发行人列报的研发费用的匹配情况及差异原因

报告期内，公司合并范围内享受研发费用加计扣除优惠政策的主体包括复旦微电及华岭股份。

(1) 2020年、2021年及2022年，各主体实际发生的研发费用金额及申请研发费用加计扣除优惠政策的研发费用金额对比情况

单位：万元

| 项目 | 公司简称 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|-----------------------|------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 单体报表研发费用账面金额 | 复旦微电 | 69,546.86 | 65,030.53 | 45,202.22 |
| | 华岭股份 | 3,986.24 | 4,325.05 | 3,803.15 |
| 申请研发费用加计扣除优惠政策的研发费用金额 | 复旦微电 | 67,099.04 | 56,448.98 | 42,639.08 |
| | 华岭股份 | 1,919.53 | 1,738.65 | 1,114.59 |
| 差异金额 | 复旦微电 | 2,447.82 | 8,581.55 | 2,563.14 |
| | 华岭股份 | 2,066.71 | 2,586.40 | 2,688.56 |

(2) 2020年、2021年及2022年，各主体研发费用与申请研发费用加计扣除优惠政策的研发费用金额的差异原因

1) 复旦微电

单位：万元

| 序号 | 差异原因 | 差异金额 | | |
|-----------|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
| 1 | 会计与税法认定差异，包括无形资产摊销年限，房屋租赁费、折旧费、办公费及其他费用超过10%部分等不得进行加计扣除等 | 490.12 | 3,335.56 | 1,201.24 |
| 2 | 部分项目研发费用发生金额较小及研发项目完成后，继续进行简单改进和常规升级，相关费用未申请加计扣除 | 1,098.26 | 2,082.81 | 817.84 |
| 3 | 公司每年末计提所属年度的绩效工资，于次年度初发放，公司于实际发放年度计入加计扣除项目研发费用，以及股权激励税费和会计差异 | 859.43 | 3,163.18 | 544.06 |
| 合计 | | 2,447.82 | 8,581.55 | 2,563.14 |

如上表所示，报告期内复旦微电研发费用与申请研发费用加计扣除优惠政策的研发费用金额分别为 2,563.14 万元、8,581.55 万元以及 2,447.82 万元，其中 2021 年差异金额较大主要涉及三方面的原因：1) 上表第 1 项，2021 年无形资产摊销会计与税法差异 2,725.00 万元，以及房屋租赁费、折旧费、办公费及其他费用超过 10% 部分等不得进行加计扣除的费用为 610.56 万元；2) 上表第 2 项，2021 年末部分研发项目完成后，仍继续进行简单改进和常规升级等，单个项目金额较小，基于谨慎性原则公司未做加计扣除；3) 上表第 3 项，2021 年，公司为建立、健全公司长效人才激励约束机制，吸引和留住优秀人才，一方面实施了股权激励计划，相关股份支付费用在授予时不能在税前扣除，影响金额为 962.85 万元，另一方面公司计提绩效奖金金额增长 2,200.33 万元。

上表第 2 项差异原因“部分项目研发费用发生金额较小及研发项目完成后，继续进行简单改进和常规升级，相关费用未申请加计扣除”所涉及的项目数量及金额情况统计如下：

单位：万元

| 项目金额区间 | 2022年度 | | 2021年度 | | 2020年度 | |
|-----------|------------|-----------------|------------|-----------------|-----------|---------------|
| | 项目数量 | 金额小计 | 项目数量 | 金额小计 | 项目数量 | 金额小计 |
| 1-10万 | 115 | 101.26 | 128 | 337.05 | 53 | 90.29 |
| 10-50万 | 11 | 207.72 | 22 | 499.27 | 20 | 304.33 |
| 50-100万 | 2 | 117.22 | 5 | 298.47 | 6 | 423.21 |
| 100-150万 | 1 | 104.17 | 2 | 253.35 | - | - |
| 150-200万 | - | - | 1 | 184.56 | - | - |
| 200-250万 | 2 | 567.90 | 2 | 510.10 | - | - |
| 合计 | 131 | 1,098.26 | 160 | 2,082.81 | 79 | 817.84 |

2) 华岭股份

单位：万元

| 序号 | 差异原因 | 差异金额 | | |
|----|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| | | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
| 1 | 超过 10% 部分等不得进行加计扣除的费用 | 1,025.43 | 597.18 | 1,029.00 |
| 2 | 公司每年末计提所属年度的绩效工资，于次年度初发放，公司于实际发放年度计入加计扣除项目研发费用 | 1,024.21 | 1,923.93 | 1,526.10 |
| 3 | 金额较小（50 万元以下）未主动申报加计扣除 | 17.07 | 65.29 | 133.46 |
| 合计 | | 2,066.71 | 2,586.40 | 2,688.56 |

综上所述，由于研发费用归集与申请研发费用加计扣除优惠政策的研究费用分别属于会计核算和税务范畴，二者存在一定口径差异，税收规定加计扣除口径较窄。同时，公司基于谨慎性原则，按研发费用加计扣除相关法律法规的要求，并结合公司实际经营情况，对研发费用加计扣除进行了调整，具有合理性。

二、结合研发费用资本化的5个条件，说明公司研发费用资本化的起始时点是否适当、审慎，上市前后是否存在差异；以列表形式说明报告期内资本化研发项目费用化金额及研究阶段具体期间、资本化金额及开发阶段具体期间，逐一说明资本化时点的具体依据，是否符合《企业会计准则》的相关要求

1、结合研发费用资本化的 5 个条件，说明公司研发费用资本化的起始时点是否适当、审慎，上市前后是否存在差异

公司资本化研发项目以通过立项评审为节点作为划分研究阶段和开发阶段的标准。通过立项评审前为研究阶段，相关研发投入计入当期损益；通过立项评审且满足《企业会计准则第 6 号——无形资产》有关研发支出资本化的相关条件后方可进入开发阶段，相关研发投入计入开发支出。

公司的立项评审工作由公司产品委员会执行，以产品计划书为基础，对拟开发的产品业务进行综合评审。

公司立项评审时点符合《企业会计准则第 6 号——无形资产》关于研发支出资本化的相关规定，具体分析如下：

(1) 完成该无形资产以使其能够使用或出售在技术上具有可行性

1) 公司研发项目在立项评审前已经过项目研究阶段并确定具有技术可行性

公司研发项目组基于前期技术积累和立项阶段的研究工作，形成的《项目业务计划书》，充分论证项目的市场可行性、技术可行性和财务可行性。待初步方案和技术可行性等立项材料充分准备之后才能提交产品委员会评审，此过程为项目立项的必要前提。

其中，技术可行性方面的研究工作主要包含：①将充分研究同类产品技术与趋势，比较各竞争对手同类产品的技术水平和性能指标等情况；②确定产品技术定位，确立产品主要特性和功能；③形成产品开发实现路线和方案，输出产品架构图；④选择产品实现的生产工艺，包括流片、测试及封装工艺，为生产可实现奠定基础；⑤识别产品开发过程中所需的关键技术并形成初步解决方案。

针对部分存在一定技术难度的产品化项目，项目立项前会设立内部项目进行项目预研和关键技术攻关，以降低项目技术实现的不确定性。

2) 产品委员会对于研发项目进行全方位的评估审核

由公司总经理、技术副总、销售副总、财务总监、总工程师及资深技术人员等组成的产品委员会负责评审项目整体可行性，技术副总及总工程师等技术专家将围绕研发项目的设计可行性、工艺可行性、质量可行性、测试可行性及可靠性等方面评估；市场销售方面对项目产品的市场前景进行分析评估；财务专家评估项目收益率是否满足公司要求。其中：

①技术专家围绕项目组提供的《业务计划书》，凭借其丰富的市场和技术经验，判断技术趋势和项目产品定位合理性；了解项目技术积累和评审关键技术解决方案可行性；评估项目所使用的流片、封装及测试等生产制造策略的合理性和经济性等。评审过程中提出的问题由项目组继续深入研究和分析，提出解决方案并经相关人员确认后，方能正式立项。

②市场销售方面围绕项目产品的市场容量及公司产品市场占有率、目前的市场价格及未来价格趋势进行分析与评审，提高项目产品市场销售预测的可靠性和准确性，并为项目收入评估提供依据。

③财务方面参考以往同类项目投入情况及目前市场价格评估项目投入预算的合理性及准确性，并审核项目利润和收益是否达到公司的财务预期。

资本化立项项目建立在长期的技术积累和扎实的前期研究基础上，并通过了项目立项评审的全方位评估，一般技术成熟度较高，市场财务预测满足经济目标，可正式立项并进入产品进一步开发阶段。

(2) 具有完成该无形资产并使用或出售的意图

资本化研发项目系基于已有产品线的迭代升级和拓展，前期技术积累充分，可实现性较高，具有面向市场出售的意图。

公司资本化研发项目主要是基于市场需求、产品升级需求，对已有产品线的芯片设计和生产工艺进行技术迭代优化和拓展，加快产品线在新市场的产品布局工作，进一步提高产品竞争力和丰富产品种类。上述资本化研发项目对已有产品线的改进或升级的内容主要为功能、性能、物料、工程及维护、易生产性等方面。

因此，资本化研发项目拥有较好的研发基础、丰富的技术积累和良好市场基础，产品研发的确定性和可实现性较高，具有完成该无形资产并使用或出售的意图。

(3) 无形资产产生经济利益的方式，包括能够证明该无形资产生产的产品存在市场或无形资产自身存在市场，无形资产将在内部使用的，能证明其有用性

公司资本化研发项目对应的前期技术及成果明确，前期成功产品已面向市场销售，资本化研发项目所更新迭代的产品成功面向市场销售的可实现性较高。

(4) 有足够的技术、财务资源和其他资源支持，以完成该无形资产的开发，并有能力使用或出售该无形资产

1) 公司自 1998 年成立以来即从事集成电路设计业务，经过二十余年的持续研发投入、技术积累和人才培育，各产品线均有对应的核心技术储备，广泛运用于产品的设计研发之中，公司核心技术均源于自主研发；

2) 截至 2023 年 6 月 30 日，公司共有研发人员 964 人，占员工总数的 53.59%，研发人员充足，有能力实现研发项目的完成和使用；

3) 报告期内，公司研发投入分别为 52,944.24 万元、74,892.45 万元、88,610.18 万元和 58,814.38 万元，占营业收入的比例分别为 31.31%、29.06%、25.04% 和 32.74%，始终处于较高水平，体现了公司高度重视产品及技术研发工作，较高水平的研发投入能够有效保障研发项目的实施与推进；

4) 截至 2023 年 6 月 30 日，公司拥有境内外发明专利 233 项、实用新型专利 14 项、外观设计专利 3 项、计算机软件著作权 285 项、集成电路布图设计登记证书 177 项，建立起了完整的自主知识产权体系，基于已有技术和经验积累，公司能够对在研项目提供有效的技术支持；

5) 公司自成立以来通过历年经营盈余积累、银行授信、股权融资、政府补助等多种渠道筹措资金，保障了研发项目的顺利进行和成果转化，公司具有可靠的财务资源支持该项目。

综上所述，公司凭借长期的技术积累和研发投入、专业背景深厚的技术团队以及多种资金渠道，有足够的技术、财务资源和其他资源支持以完成研发项目的成功开发，并有能力实现研发所形成产品的销售。

(5) 归属于该无形资产开发阶段的支出能够可靠地计量

1) 公司制定了完备的内控制度，能够保障研发支出的可靠计量

公司制定了《产品开发控制程序》《产品委员会日常工作流程》《研发项目开发支出核算管理制度》等与研发相关的一系列内部控制管理制度，且得到有效执行。公司从研发项目立项阶段到生命周期阶段的全过程进行控制，对进度管理、质量管理、评审管理、研发支出等核算管理方面均制定了一系列管理办法，明确了各自的权责及相互制约要求与措施，确保了研发项目的顺利实施，并规范了研发项目相关的核算，有能力保证开发阶段的支出可靠计量。

2) 公司分项目核算和归集每个研发项目的开发支出，确保各项目的研发费用能够可靠计量

①项目启动并发生支出后，由财务部根据项目任务书等相关资料在 ERP 系统中增加该研发项目编号；

②人事部根据研发人员工时表，按月统计每个研发项目的人工费，包括月度工资、年终奖、社会保险及公积金等职工薪酬；

③项目研发过程中发生的直接费用在申请付款时，填写相应的项目编号，具体费用包括材料费、测试费、试验费等项目支出；

④项目研发过程中发生的折旧费、摊销费等按合理方式在研发项目间进行分配。

报告期内，公司资本化研发项目均能满足上述条件。公司以立项评审时点作为研发费用资本化的起始时点符合《企业会计准则第6号——无形资产》关于研发支出资本化的相关规定，上市前后不存在差异。

2、以列表形式说明报告期内资本化研发项目费用化金额及研究阶段具体期间、资本化金额及开发阶段具体期间，逐一说明资本化时点的具体依据，是否符合《企业会计准则》的相关要求

(1) 公司的资本化研发项目对研究阶段与开发阶段的划分标准

公司的资本化研发项目对研究阶段与开发阶段的划分标准如下：

- 1) 公司在研发项目提交《立项启动建议书》并通过产品立项启动评审后，进入研究阶段并列示为研发费用；
- 2) 公司在研发项目的立项评审阶段，综合评估技术、工程以及经济可行性，通过立项评审后，研发项目进入开发阶段并列为开发支出；
- 3) 通过设计定型评审后，研发项目终止资本化；
- 4) 通过生产定型评审后，研发项目完成，此后不再发生研发投入。

结合研发项目具体流程，资本化研发项目的研究阶段与开发阶段划分标准如下：

| 研发支出会计处理 | 研发阶段 | 具体阶段 | 阶段简介 | 具体期间 |
|-----------------------------|------|----------|---|-------------------|
| 研发支出费用化 | 研究阶段 | 立项阶段 | 填写立项启动建议书，完成项目的研究工作，提交并完成立项评审 | 立项启动至通过立项评审 |
| 研发支出资本化 | 开发阶段 | 概念策划阶段 | 完成产品的概要设计并制定出产品开发计划，提交并完成概要设计评审和策划评审 | 通过立项评审至通过设计定型评审 |
| | | 开发实现阶段 | 进行芯片详细设计，提交并完成设计实现评审，然后进行样片流片并开展样片测试评审，确定当前设计版本满足需求规格后送至初样客户试用，之后组织初样评审 | |
| | | 设计验证确认阶段 | 对流片或者小批量试生产的芯片产品进行测试，如果产品的可靠性和参数指标满足产品需求规格后送至正样客户进行客户试用，之后组织正样评审和设计定型评审，确定产品进入批量试生产阶段 | |
| 研发支出费用化或计入生产成本 ^注 | | 产品发布阶段 | 批量试生产过程中进行鉴定试验，通过后组织完成生产定型评审，产品进入确认阶段和发布阶段 | 通过设计定型评审至通过生产定型评审 |

注：项目设计定型至生产定型阶段为产品的批量早销阶段，此阶段与项目研发相关的支出全部直接计入研发费用；与产品批量生产相关的成本支出全部计入生产成本。

(2) 资本化研发项目基本情况概述

报告期内，公司资本化研发项目共计 56 个，其中 25 个项目已通过设计定型并终止资本化，31 个项目尚未完成设计定型。前述资本化研发项目中主要的 17 个研发项目（研发投入总额占比达 70.15%）的费用化金额及研究阶段具体期间、资本化金额及开发阶段具体期间等基本情况如下：

单位：万元

| 序号 | 项目名称 | 研究阶段开始时点（立项启动 ^{注1} ） | 资本化开始时点（通过立项评审） | 资本化结束时点（通过设计定型评审） | 研发项目完成时点（通过生产定型评审） | 截至 2023 年 6 月 30 日研发投入情况 | | | |
|----|---------------------|-------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------------------|-----------|----------------|-----------|
| | | | | | | （1）立项评审通过前的费用化金额 ^{注2} | （2）资本化金额 | （3）设计定型后的费用化金额 | 研发投入总额 |
| 1 | JFM9 系列 FPGA 芯片 | 2019 年 1 月 | 2019 年 9 月 | \ | \ | 2.88 | 14,619.67 | - | 14,622.54 |
| 2 | 小规模嵌入式可编程片上系统 | 2021 年 1 月 | 2021 年 6 月 | \ | \ | 63.95 | 3,210.44 | - | 3,274.40 |
| 3 | 低功耗安全 MCU 芯片 | 2020 年 1 月 | 2020 年 12 月 | 2022 年 10 月 | \ | 331.47 | 1,221.69 | 1,588.14 | 3,141.30 |
| 4 | 超高频读写器芯片 | 2020 年 1 月 | 2020 年 9 月 | \ | \ | 436.44 | 2,557.76 | - | 2,994.20 |
| 5 | 下一代智能电表主控 MCU 芯片 | 2019 年 1 月 | 2019 年 4 月 | 2021 年 1 月 | \ | - | 1,845.63 | 650.88 | 2,496.52 |
| 6 | 高性价比小规模 FPGA 芯片 | 2018 年 1 月 | 2018 年 9 月 | 2021 年 1 月 | \ | - | 1,676.75 | 816.02 | 2,492.77 |
| 7 | 新一代嵌入式可编程片上系统 | 2021 年 1 月 | 2021 年 12 月 | \ | \ | 91.28 | 2,384.53 | - | 2,475.81 |
| 8 | AFDD MCU | 2018 年 1 月 | 2018 年 6 月 | 2020 年 9 月 | 2022 年 5 月 | - | 1,796.44 | 150.01 | 1,946.45 |
| 9 | 嵌入式可编程片上系统 | 2021 年 1 月 | 2021 年 6 月 | \ | \ | 24.11 | 1,792.74 | - | 1,816.84 |
| 10 | 带测温功能的双频 RFID 标签芯片 | 2017 年 1 月 | 2017 年 5 月 | 2020 年 6 月 | 2022 年 2 月 | 0.25 | 1,310.11 | 311.39 | 1,621.75 |
| 11 | 新一代并行接口 SLC NAND 芯片 | 2021 年 1 月 | 2021 年 11 月 | \ | \ | - | 1,565.48 | - | 1,565.48 |
| 12 | 超高频 EPC 协议小容量标签芯片 | 2021 年 1 月 | 2021 年 2 月 | \ | \ | 39.18 | 1,439.43 | - | 1,478.61 |
| 13 | SPI 2Gb NAND FLASH | 2017 年 1 月 | 2017 年 5 月 | 2020 年 8 月 | 2021 年 6 月 | - | 1,220.94 | 222.28 | 1,443.22 |
| 14 | NFC 双界面 TAG 及通道芯片 | 2020 年 1 月 | 2020 年 3 月 | 2022 年 12 月 | \ | 11.47 | 1,371.83 | 21.52 | 1,404.83 |
| 15 | 智能气表 MCU | 2019 年 1 月 | 2019 年 10 月 | 2022 年 2 月 | \ | - | 1,023.71 | 332.11 | 1,355.82 |
| 16 | 低功耗加密芯片 | 2022 年 1 月 | 2022 年 8 月 | \ | \ | 710.76 | 574.94 | - | 1,285.70 |

| 序号 | 项目名称 | 研究阶段开始时点（立项启动 ^{注1} ） | 资本化开始时点（通过立项评审） | 资本化结束时点（通过设计定型评审） | 研发项目完成时点（通过生产定型评审） | 截至 2023 年 6 月 30 日研发投入情况 | | | |
|-----------|--------------|-------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------------------|------------------|-----------------|------------------|
| | | | | | | （1）立项评审通过前的费用化金额 ^{注2} | （2）资本化金额 | （3）设计定型后的费用化金额 | 研发投入总额 |
| 17 | 12 寸智能电表 MCU | 2022 年 1 月 | 2022 年 1 月 | \ | \ | 83.13 | 1,139.59 | - | 1,222.72 |
| 18 | 其他研发项目 | \ | \ | \ | \ | 809.49 | 16,523.91 | 2,498.95 | 19,832.35 |
| 合计 | | | | | | 2,604.41 | 57,275.59 | 6,591.30 | 66,471.31 |

注 1：公司研究阶段开始时点均在各年度 1 月份，主要系公司统一在年度 Roadmap 评审会环节进行立项启动评审，受不同项目技术难度、研发基础以及研发部门资源分配等因素影响，不同研发项目自立项启动至通过立项评审的周期存在差异。

注2：公司部分资本化研发项目在立项评审通过前的费用化金额为0，主要系相关产品化项目立项评审前，公司已通过其他内部项目开展了与该产品化项目相关的项目预研和关键技术攻关工作，或系对前代产品的技术迭代与升级，具备较高的技术基础，因此该产品化项目通过立项评审前未单独发生费用。

（3）资本化研发项目所依据的前期技术及成果、项目技术改进情况

报告期内，公司 17 个主要资本化研发项目所依据的前期技术及成果、项目技术改进情况等内容如下：

| 序号 | 项目名称 | 资本化研发项目所依据的前期技术及成果 | 基于专业技术及前期产品的技术改进情况 |
|----|------------------|---|---|
| 1 | JFM9 系列 FPGA 芯片 | 通过 28nm 制程亿门级系列产品的研制，公司已充分掌握了 FPGA 的硬件体系结构、可配置资源模块开发、软件系统、工艺、封装和测试等方面的技术。 | 本项目是上一代 28nm 工艺制程亿门级 FPGA 产品的升级，项目可以基于上一代产品的硬件体系架构和各种已有模块进一步开发，具有丰富的技术积累，具有集成度提高、规模变大、速度提升，性能变强等技术改进 |
| 2 | 小规模嵌入式可编程片上系统 | 基于高性能异构多核架构技术、FPGACompiler 编译器技术、硬件资源共享技术。 | 形成新型号 PSoC 产品，通过重新制版降低产品量产成本。 |
| 3 | 低功耗安全 MCU 芯片 | 在 AFDD MCU 的基础上增加安全功能，基于公司已取得的对称式加解密方法、对称式加解密系统等专利。 | AFDD MCU 是通用低功耗 MCU，在该产品的技术上，增加了存储器加密、固件保护、电压/温度等安全传感器、安全启动等信息安全功能 |
| 4 | 超高频读写器芯片 | 本项目技术基于内部预研项目 UHF reader 模拟前端电路研究和基于自有芯片的超高频读写器原型机开发。 | UHF reader 模拟前端电路研究项目中对模拟射频前端电路进行了验证，在此基础上对数字解码算法和信号调制方法进行了深入研究，最终形成了较好的接收灵敏度。 |
| 5 | 下一代智能电表主控 MCU 芯片 | 大容量智能电表 MCU 升级换代产品，基于前期已经批量销售的产品技术，实现大容量 FLASH 和 SRAM 集成，超低功耗电源管理，高精度温度传感器和高可靠性设计等关键技术。 | 大容量智能电表 MCU 升级换代产品，采用更先进更有竞争力的 90nm 嵌入式闪存工艺，集成更大规模的 SRAM 以适应高端智能电表对操作系统和加密算法的需求，同时集成更丰富的加密算法，包含非对称加密算法。 |
| 6 | 高性价比小规模 FPGA 芯片 | 基于公司已有成熟 FPGA 技术，包括一种 FPGA 总体布局合法化方法、一 | 本项目是大规模亿门级 FPGA 产品系列的进一步扩展，在产品容量和规模 |

| 序号 | 项目名称 | 资本化研发项目所依据的前期技术及成果 | 基于专业技术及前期产品的技术改进情况 |
|----|---------------------|--|---|
| | | 种 FPGA 详细布局的模拟退火方法等在内的多项公司已取得专利。 | 上有所变化。 |
| 7 | 新一代嵌入式可编程片上系统 | 基于高性能异构多核架构技术、片上硬件一致性及系统虚拟化技术、FPGACompiler 编译器技术、硬件资源共享技术、28nm 工艺的 12.5Gbps 高速收发器技术、AI 加速引擎架构设计技术。 | 升级嵌入式系统 PS 架构，新增图像视频协处理单元，新增高算力 AI 加速引擎，形成新型号 PSoC 产品。 |
| 8 | AFDD MCU | 基于 90nmFLASH 工艺平台，实现高速 SAR-ADC，高速运放，电弧检测核心算法，USBFS 接口等关键技术。 | 在 Cortex-M0 低功耗 MCU、256KB Cortex-M0 低功耗 MCU 基础上集成高速 SAR、高速 OPA 和 USBdevice，并升级为 90nm 工艺平台。 |
| 9 | 嵌入式可编程片上系统 | 基于高性能异构多核架构技术、FPGACompiler 编译器技术、硬件资源共享技术、28nm 工艺的 12.5Gbps 高速收发器技术。产品已完成测试芯片验证。 | 形成新型号 PSOC 产品，通过 Full mask 制版降低产品量产成本。 |
| 10 | 带测温功能的双频 RFID 标签芯片 | 基于测温相关技术及高精度时钟技术，包括温度传感器电路、振荡器电路等在内的多项公司已取得专利。 | 基于公司高频和超高频 RFID 芯片技术，研发的一款双频标签芯片，并且集成了温度传感器；同时，根据冷链物流的需求进行定制化功能开发。 |
| 11 | 新一代并行接口 SLC NAND 芯片 | 结合公司过往产品开发经验，基于成熟的 NAND FLASH 存储器架构以及 PPI 接口、页缓存器、高压泵、高压通路、存储阵列、编擦算法等多种功能模块的技术积累，以及成熟的 NAND FLASH 样测、圆片测试及成测技术。 | 优化设计存储架构、页缓存器、高压泵以及逻辑控制电路，芯片面积大幅缩小，采用改进的编程、擦除阵列算法，擦写次数和数据保持特性有进一步提升 |
| 12 | 超高频 EPC 协议小容量标签芯片 | 本项目技术基于内部预研项目，前期产品项目超高频标签芯片和超高频国标电子标识芯片等。 | 超高频 EPC 协议小容量标签芯片项目中对芯片的整流效率，数字、模拟、存储器等模块的功耗进行了优化设计，最终形成了较好的接收灵敏度。 |
| 13 | SPI 2Gb NAND FLASH | 结合公司过往产品开发经验，基于成熟的 NANDFLASH 存储器架构以及 SPI 接口、页缓存器、高压泵、高压通路、存储阵列、编擦算法等多种功能模块的技术积累，以及成熟的 NANDFLASH 样测、圆片测试及成测技术。 | 该产品是公司自研 2Gb SPI NAND FLASH，容量扩展为 2Gb，优化设计存储架构、页缓存器、高压泵以及逻辑控制电路，芯片面积大幅缩小，采用改进的编程、擦除阵列算法。 |
| 14 | NFC 双界面 TAG 及通道芯片 | 在双界面 NFC TAG 芯片的基础上进行改版。 | 根据在重点应用领域的用户需求，增加了安全算法，批量防冲突，数据快速写入，NC 和 NT 实时切换等功能，使该芯片更符合应用场景和用户需求。 |
| 15 | 智能气表 MCU | 目前公司 MCU 产品线已经具备了多个系列的 Cortex-M0 MCU，即大容量智能电表 MCU、256KB Cortex-M0 低功耗 MCU、128KB Cortex-M0 低功耗 MCU、AFDD MCU。本项目作为 Cortex-M0 低功耗平台的延续。 | 在前期产品基础上升级优化电源管理和模拟电路，并增加 CAN 总线；支持 1.65~5.5V 超宽电压范围；支持 VBAT 电源切换；200uA/Msps 超低功耗 12bitSARADC；高性能轨到轨 OPA。 |
| 16 | 低功耗加密芯片 | 在已有的安全芯片的基础上降低芯片成本，增加单线供电/通信功能，基于安全加密方法和装置、安全解密方法和装置等公司已取得专利。 | 低功耗加密芯片在已有的安全芯片上只保留 ECC 和 HASH 算法，减少存储器容量，增加单线供电及通信的功能，适用于成本敏感的耗材防伪市场。 |
| 17 | 12 寸智能电表 MCU | 基于已有 8 寸平台低功耗智能电表 MCU 技术。 | 改用更具成本和性能优势的 12 寸 90nm 工艺。 |

(4) 资本化研发项目的研究内容、技术成果以及经济利益产生方式情况

① 已通过设计定型评审项目情况

截至 2023 年 6 月 30 日，公司 17 个主要资本化项目中共有 8 个项目通过设计定型评审，均已通过研发形成产品，且相关产品均已实现销售收入。上述 8 个已通过设计定型评审并终止资本化的研发项目的研究内容、知识产权、形成销售的产品及相关收入情况如下：

单位：万元

| 序号 | 项目名称/研究内容 | 研发形成/预计形成的知识产权 | 经济利益产生方式（所形成产品） | |
|----|--------------------|---|--------------------|------------------------------|
| | | | 形成销售的产品 | 截至 2023 年 6 月 30 日 累计收入金额 |
| 1 | 低功耗安全 MCU 芯片 | 已申请版图保护：BS215007239。 | 低功耗安全 MCU 芯片 | 470.32 |
| 2 | 下一代智能电表主控 MCU 芯片 | 90nmFLASH 工艺平台大容量电表 MCU，其大部分关键技术可用于该平台上的后续智能电表类产品。 | 下一代智能电表主控 MCU 芯片 | 15,957.00 |
| 3 | 高性价比小规模 FPGA 芯片 | 该产品将申请版图保护 | 高性价比小规模 FPGA 芯片 | 5,835.89 |
| 4 | AFDD MCU | 首个 90nmFLASH 工艺平台低功耗 MCU，其大部分关键技术可用于该平台上的后续产品。 | AFDD MCU | 11,952.24 |
| 5 | 带测温功能的双频 RFID 标签芯片 | 该产品将申请版图保护。相关专利申请如下：NDEF 数据的读取及上传方法、终端、标签芯片、可读介质（201810787719.2）、测温芯片的温度测量方法、测温芯片及可读存储介质（201810810955.1）。 | 带测温功能的双频 RFID 标签芯片 | 483.89 |
| 6 | SPI 2Gb NAND FLASH | 该产品申请了版图保护。 | SPI 2Gb NAND FLASH | 5,102.80 |
| 7 | NFC 双界面 TAG 及通道芯片 | 相关专利申请如下：集成电路芯片及控制系统（202010589033.X）、NFC 精准对位的方法、终端、标签、装置及存储介质（202011339871.8）。 | NFC 双界面 TAG 及通道芯片 | 4,160.15 |
| 8 | 智能气表 MCU | 超低功耗 2MspsSAR-ADC，备份电源切换，高精度超低功耗下电复位等关键技术可用于 MCU 系列产品。 | 智能气表 MCU | 7,345.99 |
| 合计 | | \ | \ | 51,308.28 |

② 尚未通过设计定型评审的项目情况

截至 2023 年 6 月 30 日，公司主要的 17 个资本化研发项目中尚未通过设计定型评审的 9 个资本化研发项目均以形成产品并销售为目的，上述 9 个尚未完成项目的研究内容、知识产权、经济利益产生方式情况如下：

| 序号 | 项目名称/研究内容 | 研发形成/预计形成的知识产权 | 经济利益产生方式（所形成产品） |
|----|---------------------|---|---------------------|
| 1 | JFM9 系列 FPGA 芯片 | 申请包括一种用于 2.5D 封装 FPGA 的全局布局方法（202010058580.5）等在内的 7 项专利 | JFM9 系列 FPGA 芯片 |
| 2 | 小规模嵌入式可编程片上系统 | 集成电路布图保护 1 项。 | 小规模嵌入式可编程片上系统 |
| 3 | 超高频读写器芯片 | 该产品申请了版图保护。 | 超高频读写器芯片 |
| 4 | 新一代嵌入式可编程片上系统 | 申请发明专利 2 项、集成电路布图保护 1 项。 | 新一代嵌入式可编程片上系统 |
| 5 | 嵌入式可编程片上系统 | 申请发明专利 1 项、集成电路布图保护 1 项。 | 嵌入式可编程片上系统 |
| 6 | 新一代并行接口 SLC NAND 芯片 | 该产品申请了版图保护。 | 新一代并行接口 SLC NAND 芯片 |
| 7 | 超高频 EPC 协议小容量标签芯片 | 该产品申请了版图保护。 | 超高频 EPC 协议小容量标签芯片 |
| 8 | 低功耗加密芯片 | 该产品将申请版图保护。 | 低功耗加密芯片 |
| 9 | 12 寸智能电表 MCU | 该产品将申请版图保护。 | 12 寸智能电表 MCU |

如上表所示，报告期内，公司发生资本化支出的项目均系公司研发部门基于前期技术积累及成果或对其进行技术改进后执行的研发工作。随着研发项目进度推进，大部分研发项目会形成或预计形成知识产权，故完成上述研发项目以使其能够使用或出售在技术上具有可行性。截至 2023 年 6 月 30 日，公司 17 个主要资本化研发项目中已完成研发工作的 8 个资本化研发项目均已形成产品且已合计实现营业收入超过 5 亿元，尚未完成的研发项目均以形成商品并销售为目的。公司具有完成上述研发项目并使用或出售的意图，且上述研发项目生产的产品存在市场。公司凭借长期的技术积累和研发投入、专业背景深厚的技术团队以及多种资金渠道，有足够的技术、财务资源和其他资源支持以完成研发项目的成功开发，并有能力实现研发所形成产品的销售。公司制定了完备的内控制度，且公司分项目核算和归集每个研发项目的开发支出，确保各项目的研发费用能够可靠计量。因此，报告期内研发费用资本化具备合理依据，资本化的起始时点具有适当性、审慎性，上市前后不存在差异，符合企业会计准则的相关要求。

三、结合业务发展、研发成果、核心技术、竞争优势等，分析报告期内研发投入总额、研发投入资本化金额波动的原因及合理性，是否与同行业可比公司存在重大差异。

1、公司将研发创新与技术进步视为公司核心竞争力，基于公司技术研发需求持续进行研发投入

公司所处的集成电路设计行业的基本属性是技术密集型行业，研发创新与技术进步是集成电路设计企业根本竞争力，也是企业在市场竞争中保持优势与提高市场份额的立身之本。芯片设计行业技术的升级与产品的迭代速度快，同时芯片产品拥有较高的技术壁垒且先发企业的优势明显，高端芯片研发存在开发周期长、资金投入大的特点，尽管集成电路设计行业的市场供需情况受多方面因素的影响会出现一定的波动，但公司在研发投入方面需要拥有基于自身技术研发布局的整体规划进行持续投入的战略定力，从而可以在行业快速迭代和发展过程中保持技术的先进性。

2、报告期内公司研发投入总额、研发投入资本化金额变动情况

报告期各期，公司研发投入总额、研发投入费用化金额、研发投入资本化金额以及对应的增速、研发投入资本化率情况如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 研发投入总额 | 58,814.38 | 88,610.18 | 74,892.45 | 52,944.24 |
| 同比增速 | 47.54% | 18.32% | 41.46% | \ |
| 资本化研发投入 | 9,993.61 | 21,535.70 | 12,931.00 | 9,626.16 |
| 同比增速 | 42.81% | 66.54% | 34.33% | \ |
| 研发投入总额占营业收入的比例 | 32.74% | 25.04% | 29.06% | 31.31% |
| 研发投入资本化率 | 16.99% | 24.03% | 17.27% | 18.18% |

如上表所示，报告期各期，公司持续进行研发投入，研发投入规模的增长与公司营业收入规模的整体增长保持同步状态，研发投入总额占营业收入的比例分别为31.31%、29.06%、25.04%以及32.74%，占比总体保持平稳，公司根据业务规模保持适当的研发投入强度，以保持公司技术水平的先进性。

在资本化研发投入方面，2020年、2021年以及2023年1-6月，公司研发投入资本化率保持稳定，分别为18.18%、17.27%以及16.99%，2022年度公司资本化研发投入同比增速较高为66.54%，研发投入资本化率较其他各期有所提升，2022年度，公司开发支出变动情况如下：

单位：万元

| 2022年度 | | | | | |
|------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 项目 | 期初数 | 本期增加 | 本期减少 | | 期末数 |
| | | 内部开发支出 | 确认无形资产 | 转入当期损益 | |
| 安全与识别芯片 | 4,501.61 | 3,913.40 | 2,327.42 | 202.41 | 5,885.19 |
| 非挥发存储器 | 1,374.48 | 2,809.74 | - | - | 4,184.22 |
| 智能电表芯片 | 1,015.49 | 2,418.61 | 1,023.71 | 1.28 | 2,409.11 |
| FPGA 与其他芯片 | 10,381.23 | 12,393.95 | 927.97 | 2,673.56 | 19,173.65 |
| 合计 | 17,272.81 | 21,535.70 | 4,279.09 | 2,877.25 | 31,652.17 |

如上表所示，公司2022年资本化研发投入增长主要来自于FPGA芯片，报告期内公司FPGA芯片产品资本化研发项目涉及先进制程，由此产生的各项研发投入明显增加，使得2022年度资本化研发投入有所上升。

3、报告期各期公司的持续研发投入在研发成果、核心技术及竞争优势等方面有所体现

(1) 研发成果

基于公司持续研发投入，公司取得了一系列的研发成果。截至2023年6月30日，公司拥有境内外发明专利233项，实用新型专利14项，外观设计专利3项，计算机软件著作权285项，集成电路布图设计登记证书177项。相较2020年12月31日，

新增境内外发明专利56项，实用新型专利7项，计算机软件著作权60项，集成电路布图设计登记证书17项，研发成果显著。

除上述已取得的研发成果，2023年1-6月，公司在研项目投入、进展或阶段性成果以及最终拟达到的目标情况如下表所示：

单位：万元

| 项目名称 | 累计投入金额 | 进展或阶段性成果 | 拟达到目标 |
|----------|-----------|--|---|
| 智能卡与安全芯片 | 17,319.41 | 支持国际、国密算法的小容量安全认证芯片成功导入多个安全认证、耗材防伪项目，市场推广情况良好，正常批量销售。 支持国际、国密算法以及SWP通信接口的大容量安全芯片，开始批量销售。 新研制的电信产品开始批量销售；正在开发系列产品。 | 研发高安全、低功耗的安全认证系列芯片，覆盖不同存储容量、安全算法及通信接口，并且提供完整的系统应用方案，用于物联网设备的安全应用。 研发电信产品，补充和完善智能卡产品线。 |
| RFID与传感 | 10,714.44 | 1. 完成了逻辑加密芯片的转工艺改版，保证了供应链安全。 2. 三款符合EPC协议的超高频标签芯片批量出货中，根据市场反馈情况对个别芯片型号完成了改版升级，使其更加符合海外市场需求，竞争力得到提升。 3. 首代多协议超高频读写器芯片完成量产，得到市场广泛认可，批量出货中。第二代多协议超高频读写器芯片近期将tape out，灵敏度得到进一步提升，继续追赶国际最优水平产品。 4. 完成两款第三代NFC双界面通道芯片的改版升级，满足了主要客户的需求，并可拓展至更多的客户和应用领域。 5. 对支持PUF功能的防伪RFID芯片进行了安全性能升级，目前芯片正在测试中。 6. 温度传感芯片及温湿度传感芯片研发进行中。 | 1. 完成逻辑加密芯片的转工艺改版。 2. 研发并量产符合国际EPC协议的高性能超高频标签芯片，和已有的符合国内协议的超高频标签系列芯片一起，满足无源物联的巨量需求。 3. 研发并量产符合国际EPC协议和国内协议的高性能超高频读写器芯片，结合公司现有的FPGA、PSOC产品以及AI技术，提升系统性能，解决业界现有无源识别方案的痛点，为无源物联网应用提供更好的整体芯片解决方案。 4. 对NFC双界面通道芯片进行改版升级，使其更符合应用端需求，并扩展应用领域，确立市场主导地位。 5. 对防伪溯源类产品进行持续改版升级，使其能更好的满足高值商品的安全需求。 6. 研发温度传感芯片、温湿度传感芯片，结合公司现有的射频识别和无线连接以及MCU芯片，形成物联网感、存、算一体解决方案。 |
| 智能识别设备芯片 | 5,799.38 | 研发新一代高端非接触高频读写器芯片 同时研发低端高频读写器芯片带射频放大的 tag 芯片完成研发，市场推广进行中。 | 紧跟高端市场的应用需求，应对客户需求开展新一代高端读写器芯片，进一步提升功能和性能。 同时市场需求情况开发低端读写器芯片，应对低端市场竞争压力 研制带射频放大的 tag 芯片，为恶劣射频环境下的 |

| 项目名称 | 累计投入金额 | 进展或阶段性成果 | 拟达到目标 |
|----------------|-----------|---|---|
| | | | NFC 非接触需求提供良好用户体验。 |
| EEPROM | 2,428.85 | <p>基于新一代EEPROM平台的首个超宽电压产品已进入批量市场销售。</p> <p>基于新一代EEPROM平台的首个高可靠工规、车规产品流片返回测试中，可靠性摸底考核可达预期，进一步优化成本、提升性能和可靠性、拓展温度、容量拓展覆盖系列产品策划中，将拓展开发多款产品，实现在低电压、低功耗、高可靠性工规和车规等场景中的大范围推广应用，全面升级替代公司现有产品系列。</p> <p>I²C/SPI 系列各容量 EEPROM 产品 AEC-Q100考核车规考核认证陆续完成，考核体系逐步完善，生产和质量体系持续拓展优化提升。</p> <p>基于 0.13μm EEPROM 工艺平台的 SPD5 Hub 产品即将完成研发进入制版流片。</p> | <p>新一代EEPROM设计平台获得验证、优化和量产销售，新一代超宽工作电压范围 I²C/SPI 串行接口 EEPROM 存储器达成较业内同容量产品面积最小、工作电压最低的目标，适用于含物联网在内的各类低电压、低功耗应用领域。</p> <p>基于新一代 EEPROM 存储器设计平台，特别针对高工规及车规领域的高可靠性要求，全系列产品温度扩展至车规级 Gradel1，擦写寿命及数据保持时间等可靠性指标对标业界标杆指标，为工控仪表、医疗、通讯、汽车等应用领域提供解决方案。</p> |
| NOR FLASH | 12,688.01 | <p>基于NORD 平台首个产品完成流片进入样测，该平台新一代节点低压平台设计启动，优化成本，并进一步提升编程性能、读出速度及低功耗性能等。</p> <p>基于ETOX平台低压平台首个产品已流片下线进入样测，该平台两款大容量产品同步设计中。首款车规考核认证顺利进行中，考核族体系逐步完善，生产和质量体系持续拓展优化提升。</p> <p>基于 5Xnm ETOX 平台首个产品已完成样测及初样验证，进入正样。4Xnm ETOX 平台 MPW 已 TO。</p> | <p>通过NORD器件平台产品的开发，在中小容量、高可靠性需求领域获得解决方案和产品落地。</p> <p>在ETOX工艺平台，除原宽压产品系列外，建立低压高速平台，进一步优化阵列架构，高压方案，擦编算法等，进一步提升产品的速度、低功耗及可靠性，完成车规考核，拓展各容量系列产品，拓展温度范围、车规产品获得客户和市场认可；</p> <p>进一步下探 ETOX 工艺节点，年内 5Xnm 成熟量产、4Xnm 平台获得验证。</p> |
| SLC NAND FLASH | 10,695.61 | <p>基于 2Xnm 平台首款产品完成初样、可靠性考核验证可达预期需求，已进入正样及早销；第二款 2Xnm 产品样测进行中；第三款产品完成设计已进入制版流片；另有两款 2Xnm 大容量高可靠性产品完成概要设计进入详细设计阶段。2Xnm 设计平台已验证可满足后继系列产品需求。首款车规级产品进入工程 DOE 阶段。</p> | <p>完成新一代 2Xnm SLC NAND 平台开发，相关产品进入量产。持续优化成本、优化算法、提高可靠性，令产品具备更好竞争力。新一代大容量宽温 SPI/ONFI SLC NAND FLASH 系列产品，含拓展温度范围、车规产品取得客户认可，规模量产。</p> |
| 智能电表芯片 | 17,082.44 | <p>基于55nm嵌入式闪存工艺的新一代智能电表主控芯片完成样片测试，准备进行可靠性考核；</p> <p>第一代车规MCU完成AEC-Q100考核并在多家客户实现导入和规模量产；</p> <p>新一代车规MCU完成流片和样测，部分客户开始导入；</p> <p>大容量白色家电主控 MCU 完成流片和测试，部分客户进入量产阶段。</p> | <p>针对智能电表、公用事业、白色家电、汽车、工控等市场提供丰富的产品组合。</p> |
| FPGA 芯片 | 53,317.23 | <p>新规模和性能的 FPGA 芯片已开展小批量试制和用户试用阶段，配套软件</p> | <p>在现有产品线基础上，针对 FPGA 芯片在不同应用领域</p> |

| 项目名称 | 累计投入金额 | 进展或阶段性成果 | 拟达到目标 |
|-------------------|-----------|---|--|
| | | 提升显著。更大规模和更高性能的FPGA芯片正在研发过程中，产品进展顺利。 | 的需求，丰富产品种类，研发不同规模和性能的FPGA系列芯片并进一步完善其配套开发软件，从而扩大芯片的应用领域和市场。 |
| 嵌入式可编程PSoC芯片 | 39,057.40 | 小批量试制及用户试用阶段，根据用户试用情况反馈，不断优化产品性能、提升产品质量，并开展产品系列化设计研发工作。成功发布FMQL100TAI新一代FPAI产品。 | 针对人工智能、数据信号处理等计算的加速需求，采用CPU+FPGA+AI融合架构研发系列嵌入式可编程PSoC芯片，以满足低成本、高性能的智能加速计算应用快速部署、动态重构、便捷升级的市场需求。 |
| 智能电器芯片 | 4,572.76 | B型/EV型剩余电流保护芯片实现量产；故障电弧检测芯片、模组持续稳定出货；新一代故障电弧检测芯片完成样测，塑壳断路器相关的专用芯片正在研发过程中。 | 研发低压电器行业内具有自检功能的新型AC型、A型、A型+DC6mA、B型剩余电流保护芯片，研发具有更高灵敏度、更高抗干扰能力的故障电弧检测芯片，塑壳断路器专用芯片以及适用于工业物联网低压电器相关的高精度、低功耗、低延时智能感知芯片等产品。 |
| 集成电路测试类服务的研发和技术升级 | 5,979.46 | 完成芯片测试关键技术的研发，进一步升级芯片生产制造的相关测试技术。 | 提升针对高端芯片产品的测试业务能力和技术水平。 |
| 智能短视频服务平台研发 | 883.98 | 结合AI技术实现人脸识别最佳视频片段节选，利用GPU算力在景点剧本上合成用户短视频；利用该技术在多个景点投入试点，获得用户认可和销售收入。 | 通过RFID、人脸识别等技术，定位、采集和标记与用户相关的高清视频素材，根据预先拍摄、剪辑的创意剧本，自动拣选多个最佳视角或内容的视频片段加工合成短视频，推送至用户预览，用户确认后购买，即可观看分享完整的以游客为视角的旅游短视频。围绕这个目标实现相关定位技术、视频技术、场景需求、模式需求、营销策略、用户体验等。 |

在持续取得研发成果的同时，基于公司的研发投入，公司打造了一支业内领先的研发团队。截至2023年6月30日，公司研发人员数量达到964人，研发人员数量占公司总人数的比例达到53.59%，本硕博学历占比达到93.99%，其中博士18名，并有多名业内技术领军人物，保障公司研发投入的持续产出。

(2) 核心技术

公司自成立以来，持续专注于集成电路设计与研发，经过二十余年的发展，积累了丰富的行业经验与技术。公司现阶段所掌握的核心技术如下：

| 序号 | 核心技术名称 | 主要用途 | 技术来源 | 应用产品 | 专利号/ 非专利技术 |
|----|--------|------|------|------|---------------|
|----|--------|------|------|------|---------------|

| 序号 | 核心技术名称 | 主要用途 | 技术来源 | 应用产品 | 专利号/ 非专利技术 | |
|----------------|---|---|---|--------------------------------|--------------------------------|---------------|
| 安全与识别芯片 | | | | | | |
| 1 | 非接触读写器载波的波形和场强控制 | 修正调制波形，可以同时满足 EMV 检测相关要求和良好的射频匹配 | 自主研发 | 安全与识别非接触读写器 | 非专利技术 | |
| 2 | 低功耗外部卡片检测功能 | 以低功耗方式进行外部卡片进场检测，满足低功耗手持式读写器的应用需求 | 自主研发 | 安全与识别非接触读写器 | 非专利技术 | |
| 3 | 公钥密码算法安全防护技术 | 模幂运算的方法和装置 | 用于减少模幂运算装置的功耗，能够有效的防止功耗分析 | 自主研发 | 130nm 工艺平台上的双界面 CPU 卡芯片 | 2013105179422 |
| | | 椭圆曲线密码点乘运算的方法和装置 | 用于芯片上减少点乘运算装置的功耗，提高 RAM 的利用率，并能够有效的防止功耗分析 | 自主研发 | 130nm 工艺平台上的双界面 CPU 卡芯片 | 2013105179564 |
| | | 数据的防攻击方法及装置、RSA 模幂运算方法、装置和电路 | 用于芯片上减小执行不同的数据位的值而引起的功耗差异，提高 RSA 算法的安全性 | 自主研发 | 130nm 工艺平台上的双界面 CPU 卡芯片 | 2013105179386 |
| | | 一种 RSA 模幂运算方法和装置 | 用于芯片上优化 RSA 模幂运算的安全防护方案，提高 RSA 加密处理的效率 | 自主研发 | 55nm 工艺平台上的双界面 CPU 卡芯片及安全控制器芯片 | 2013106087555 |
| | | 一种基于蒙哥马利模乘的数据处理方法和装置 | 用于芯片上大整数乘法的硬件实现方案，提高了 RSA 的运算速度 | 自主研发 | 55nm 工艺平台上的双界面 CPU 卡芯片及安全控制器芯片 | 2013107543697 |
| | | 一种基于模幂运算的数据处理方法和装置 | 用于芯片上利用模幂计算 $RR \bmod N$ ，提高了数据处理效率 | 自主研发 | 55nm 工艺平台上的双界面 CPU 卡芯片及安全控制器芯片 | 2013107545122 |
| | | 基于蒙哥马利模乘的数据处理方法、模乘运算方法及装置 | 用于芯片上任意长度的蒙哥马利模乘运算优化方案，提高了运算效率 | 自主研发 | 55nm 工艺平台上的双界面 CPU 卡芯片及安全控制器芯片 | 2015107530056 |
| | | 基于蒙哥马利模乘的数据处理方法、模乘运算方法及装置 | 用于芯片上任意长度的蒙哥马利模乘运算优化方案，提高了运算效率 | 自主研发 | 55nm 工艺平台上的双界面 CPU 卡芯片及安全控制器芯片 | 2015107530198 |
| 4 | 安全加密方法和装置、安全解密方法和装置 | 用于芯片上加密算法的验证方案，防止错误注入攻击 | 自主研发 | 55nm 工艺平台上的双界面 CPU 卡芯片及安全控制器芯片 | 2013107545137 | |
| 5 | 地址总线中地址数据转换方法及装置 | 用于芯片上的地址扰乱加密算法，有效降低了功耗 | 自主研发 | 55nm 工艺平台上的双界面 CPU 卡芯片及安全控制器芯片 | 201510078896X | |
| 6 | PUF (Physical Unclonable Function) 设计技术 | 利用了 PUF 的物理唯一性和随机性，提升内嵌算法的抗攻击性能，是性价比较高的防伪溯源方案 | 自主研发 | 高频防伪 RFID | 2016104142301 | |
| | | | | | 2016104105779 | |

| 序号 | 核心技术名称 | 主要用途 | 技术来源 | 应用产品 | 专利号/ 非专利技术 |
|----|--------------|-------------|------|---|---------------|
| 7 | 高精度温度传感器设计技术 | 用于温度传感系列产品中 | 自主研发 | 双频 RFID 测温芯片, 高频 RFID 测温芯片, 超高频 RFID 测温芯片, 温度传感芯片 | 201010568424X |

非挥发存储器

| | | | | | |
|----|--------------------------------|---|------|--------------|---------------|
| 8 | 适用于低电压数据写入的 EEPROM 擦写高压转换控制缓存器 | 提升非挥发存储器高压转换缓冲器的低电压性能, 使得存储器可以适应超低工作电压需求 | 自主研发 | 应用于非挥发存储器 | 2007100474614 |
| 9 | 电平转换与非电路 | 用于高可靠 NOR 存储器阵列译码驱动的设计, 可降低对工艺的敏感度, 提升低压低功耗性能, 整合译码与驱动, 降低成本。 | 自主研发 | 应用于非挥发存储器 | 2010102056056 |
| 10 | 用于非易失性存储器的读出放大电路及存储器 | 读出放大电路可以提高读取存储器时的数据读出速度并且, 并延长存储器的使用寿命 | 自主研发 | 应用于非挥发存储器 | 2012101288676 |
| 11 | 存储器电路 | 用于电荷泵的钳位电路, 可同时保证存储单元的阈值窗口的稳定性、存储单元的可靠性和高压电路中晶体管的可靠性, 能够在工作温度范围内实现恒定的钳位电压 | 自主研发 | 应用于非挥发存储器 | 2011104576990 |
| 12 | 具有存储功能的器件 | 应用于接触/非接触双界面非挥发存储器, 可实现对存储器中所存储的不同数据格式的数据进行同时访问 | 自主研发 | 应用于非挥发存储器 | 2014100426697 |
| 13 | 射频标签、对射频标签进行访问的方法及电子系统 | 一种射频标签、对射频标签进行访问的方法及电子系统, 用于电子系统中增强射频标签的交互性能。 | 自主研发 | 应用于双接口非挥发存储器 | 2014100423256 |
| 14 | 电子器件及对电子器件进行访问的方法 | 一种电子器件及对电子器件进行访问的方法, 解决现有技术中电子器件内标签数据与设备信息的配对错误问题 | 自主研发 | 应用于非挥发存储器 | 2014100424723 |
| 15 | 用于电可擦写只读存储器的读出电路和读出方法 | 一种用于电可擦写只读存储器的读出电路和读出方法, 非挥发存储器读出技术。 | 自主研发 | 应用于非挥发存储器 | 2010105418434 |
| 16 | 一种用于检测存储器译码电路的测试图形的生成方法 | 非挥发存储器测试方法 | 自主研发 | 应用于非挥发存储器 | 2011101383426 |
| 17 | 快闪存储器的擦除方法及快闪存储器 | 非挥发存储器结构设计 | 自主研发 | 应用于非挥发存储器 | 非专利技术 |

智能电表芯片

| 序号 | 核心技术名称 | 主要用途 | 技术来源 | 应用产品 | 专利号/ 非专利技术 |
|----|-----------------|----------------------------|------|---------------------|---------------|
| 18 | 多电源域电源门控和状态保持技术 | 降低芯片待机功耗,大幅延长系统上电池或超级电容的寿命 | 自主研发 | 智能电表主控芯片、低功耗 MCU 芯片 | 非专利技术 |
| 19 | 超低功耗基准源和稳压器 | 降低芯片待机功耗 | 自主研发 | 智能电表主控芯片、低功耗 MCU 芯片 | 非专利技术 |
| 20 | 低功耗 SAR-ADC 技术 | 低功耗的实现高精度高速 AD 采样 | 自主研发 | 智能电表主控芯片、低功耗 MCU 芯片 | 非专利技术 |
| 21 | 高可靠上电复位 | 提高芯片可靠性 | 自主研发 | 智能电表主控芯片、低功耗 MCU 芯片 | 2011102476729 |
| 22 | 抗 EMC 干扰技术 | 提高芯片在恶劣 EMC 环境下长期运行的可靠性 | 自主研发 | 智能电表主控芯片、低功耗 MCU 芯片 | 非专利技术 |
| 23 | 高性能数字滤波技术 | 实现高效可编程数字信号处理 | 自主研发 | 电力线载波通信芯片 | 2013202248479 |

FPGA 芯片

| | | | | | | |
|----|----------------|-----------------------------|-----------------------------------|------|---------------|--------------------------------|
| 24 | FPGA 电路架构及模块技术 | 一种无线可编程系统 | 通过无线可编程的 FPGA 或可编程融合芯片 | 自主研发 | FPGA 及可编程融合芯片 | 非专利技术 |
| | | 可编程连接点 | 应用于可编程 FPGA 或可编程融合芯片关键开关的新技术 | 自主研发 | FPGA 及可编程融合芯片 | 非专利技术 |
| | | 可编程芯片电路 | 工作模式可以动态调节的新型可编程 FPGA 或可编程融合芯片 | 自主研发 | FPGA 及可编程融合芯片 | 2017110671345 2017110671330 |
| | | 一种含双通道压控振荡器的锁相环电路 | 提出了一种可应用于 FPGA 的锁相环电路结构 | 自主研发 | FPGA 及可编程融合芯片 | 2017101182087 |
| | | 一种通用的高速串行差分信号分路电路及方法 | 提出了一种可应用于 FPGA 或者可编程融合芯片的差分电路结构 | 自主研发 | FPGA 及可编程融合芯片 | 2019106546943 |
| | | 一种耐压亚阈值 CMOS 基准源 | 提出了一种可应用于 FPGA 或者可编程融合芯片的基准源电路结构 | 自主研发 | FPGA 及可编程融合芯片 | 2019104994146 |
| | | 接口电路 | 提出了一种可应用于 FPGA 或者可编程融合芯片的接口电路结构 | 自主研发 | FPGA 及可编程融合芯片 | 2016110892146 |
| | | 输出电路 | 提出了一种可应用于 FPGA 或者可编程融合芯片的输出电路结构 | 自主研发 | FPGA 及可编程融合芯片 | 2016110891711 |
| | | 电平转换电路 | 提出了一种可应用于 FPGA 或者可编程融合芯片的电平转换电路结构 | 自主研发 | FPGA 及可编程融合芯片 | 2017101199209 |
| 25 | FPGA 测试技术 | 一种 FPGA 测试用的多工位快速配置装置及其配置方法 | 用于提高 FPGA 测试时提高配置效率的方法 | 自主研发 | FPGA 及可编程融合芯片 | 非专利技术 |
| | | 现场可编程门阵列芯片中 DSP 单元的测试系统 | 通过提高 DSP 测试时的频率,来提高测试效率的方法 | 自主研发 | FPGA 及可编程融合芯片 | 非专利技术 |
| | | 一种测试 FPGA 芯片中信号传输延时的方法 | 提出了一种关于 FPGA 芯片的传输延迟的测试技术 | 自主研发 | FPGA 及可编程融合芯片 | 2019102923432 |

| 序号 | 核心技术名称 | | 主要用途 | 技术来源 | 应用产品 | 专利号/ 非专利技术 |
|----|-------------|------------------------------------|--|------|---------------|----------------|
| | | 一种可编程电路的模块测试系统 | 在尽可能少的增加硬件结构的情况下，降低模块测试设计的复杂度，提高测试覆盖率的方法 | 自主研发 | FPGA 及可编程融合芯片 | 201611256917.3 |
| | | 一种 FPGA 中双端口 SRAM 阵列的内建自测和修复系统及其方法 | 采用内建自测的方式对 SRAM 进行测试，从而大幅提升测试效率的方法 | 自主研发 | FPGA 及可编程融合芯片 | 2017100997659 |
| 26 | 高速串并转换电路设计 | 数据时钟恢复技术 | 高速高通道损耗数据传输链路中时钟恢复 | 自主研发 | FPGA 芯片 | 非专利技术 |
| | | 高速低抖动时钟产生技术 | 为高速数据传输链路提供高速低抖动时钟 | 自主研发 | FPGA 芯片 | 非专利技术 |
| | | 电感峰值化技术 | 增加数据传输通路带宽，提高传输速度 | 自主研发 | FPGA 芯片 | 非专利技术 |
| | | 宽范围发送预加重技术 | 补偿通道损耗，提高数据传输能力 | 自主研发 | FPGA 芯片 | 非专利技术 |
| | | 自适应通道反射消除技术 | 自适应检测通道反射较大位置（时间）并予以消除，提高过信道能力 | 自主研发 | FPGA 芯片 | 非专利技术 |
| | | 高鲁棒性接收端内部信号眼图检测技术 | 检测接收端内部信号眼图，判读信号恢复质量 | 自主研发 | FPGA 芯片 | 非专利技术 |
| | | 利用锁存器实现跨时钟域信号传输的系统 | 实现信号的跨时钟域的稳定传输 | 自主研发 | FPGA 芯片 | 2016111162371 |
| 27 | FPGA 配套开发软件 | Procise | 可编程器件开发工具软件 | 自主研发 | FPGA 芯片 | 非专利技术 |
| | | 一种 FPGA 总体布局合法化方法 | 可编程器件开发工具软件之布局功能 | 自主研发 | FPGA 开发工具软件 | 201610914808X |
| | | 一种 FPGA 详细布局的模拟退火方法 | 可编程器件开发工具软件之布局功能 | 自主研发 | FPGA 开发工具软件 | 2016110133545 |
| | | 一种基于解析方法的总体 FPGA 自动化布局方法 | 可编程器件开发工具软件之布局功能 | 自主研发 | FPGA 开发工具软件 | 2017100195662 |
| | | 可编程逻辑器件的 I/O 单元布局方法及装置、介质及设备 | 可编程器件开发工具软件之布局功能 | 自主研发 | FPGA 开发工具软件 | 2017104478270 |
| | | 一种基于查找表的 FPGA 芯片逻辑单元时延建模方法和系统 | 可编程器件开发工具软件之时序分析功能 | 自主研发 | FPGA 开发工具软件 | 2017100997856 |
| | | 一种 FPGA 芯片版图连线显示方法 | 可编程器件开发工具软件之版图显示功能 | 自主研发 | FPGA 开发工具软件 | 非专利技术 |
| | | FPGA 的装箱方法及装置 | 可编程器件开发工具软件之装箱功能 | 自主研发 | FPGA 开发工具软件 | 2016109491031 |
| | | 时延评估方法及装置、可读存储介质 | 可编程器件开发工具软件之时序分析功能 | 自主研发 | FPGA 开发工具软件 | 非专利技术 |
| 其他 | | | | | | |

| 序号 | 核心技术名称 | 主要用途 | 技术来源 | 应用产品 | 专利号/ 非专利技术 |
|----|----------------|---------------------------------|------|-----------------------|---|
| 28 | GFCI 断路器自检功能设计 | GFCI 断路器的控制芯片 | 自主研发 | GFCI 断路器 | US10923899B2 US11258246B2 US11588317B2 2018102046686 2019103622273 2020106590347 |
| 29 | 故障电弧检测技术 | 故障电弧检测、消防报警 | 自主研发 | AFD、AFDD、 AFCI 断路器 | 2016107763281 |
| 30 | 隔离式直流电流检测 | 低压电器中 B 型剩余电 流保护，充电桩漏电保 护 | 自主研发 | B 型剩余电流保护 断路器 | 2020214598045 |

(3) 竞争优势

基于持续研发投入，公司在发明专利、集成电路设计布图、软件著作权数量及研发投入占比上均处于行业前列，具有一定的竞争优势，具体对比情况如下表所示：

单位：万元

| 公司 | 统计基准日 | 已授权 境内发明专利 | 集成电路设计布图 | 软件著作权 | 2023年1-6月 研发投入占 营业收入的比例 |
|-------------|-------------------|---------------|------------|------------|-------------------------------|
| 紫光国微 | 2023.06.30 | 百余项 | - | - | 20.24% |
| 兆易创新 | 2023.06.30 | - | 30 | 44 | 17.19% |
| 聚辰股份 | 2023.06.30 | 51 | - | 3 | 22.84% |
| 国民技术 | 2023.06.30 | - | 66 | 85 | 39.32% |
| 上海贝岭 | 2023.06.30 | 297 | 382 | 76 | 18.43% |
| 钜泉科技 | 2023.06.30 | 67 | 31 | 15 | 24.25% |
| 安路科技 | 2023.06.30 | 70 | - | 29 | 51.48% |
| 复旦微电 | 2023.06.30 | 233 | 177 | 285 | 32.74% |

注：1、数据来源为各公司定期报告或其他公开披露文件；

2、上表中“-”的含义为未披露。

4、公司的研发投入资本化占比与同行业可比上市公司不存在显著差异

报告期内，公司与存在研发投入资本化的同行业可比上市公司紫光国微、兆易创新、韦尔股份、国科微的对比如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 公司 | 2023年1-6月 | 2022年 | 2021年 | 2020年 |
|-----------------|-------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
| 资本化研发投入占研发投入的比例 | 紫光国微 | 未披露 | 0.31% | 24.43% | 52.72% |
| | 兆易创新 | 未披露 | 9.51% | 10.44% | 7.98% |
| | 韦尔股份 | 未披露 | 22.44% | 19.45% | 17.75% |
| | 国科微 | 未披露 | 5.24% | 10.03% | 11.24% |
| | 力合微 | 24.66% | 5.84% | - | - |
| | 比例区间 | \ | 0.31%至 22.44% | 10.03%至 23.43% | 7.98%至 52.72% |
| | 复旦微电 | 16.99% | 24.03% | 17.27% | 18.18% |

注：上述各公司财务报告等公开资料

根据上表显示，同行业可比上市公司在不同年份的资本化研发投入占总体研发投入的比例受符合资本化条件的研发项目新增、结项、变更等因素影响有所变化。报告期内，公司资本化研发投入占总体研发投入的占比分别为18.18%、17.27%、24.03%以及16.99%，资本化研发投入占总体研发投入的比例保持相对稳定态势，与韦尔股份的资本化研发投入占比较为接近，与同行业可比上市公司的资本化占比区间不存在重大差异。

【中介机构核查情况】

一、核查程序

保荐人履行了以下核查程序：

1、查阅公司2020年度、2021年度和2022年度的所得税汇算清缴报告，与公司列报的研发费用进行比较并分析原因；

2、了解与开发支出相关的关键内部控制，评价这些控制的设计，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；

3、查阅公司年度报告，了解公司研发成果、核心技术以及竞争优势等信息；

4、访谈公司管理层及相关研发负责人，了解资本化研发项目基本情况及项目进展，资本化研发项目起始点，上市前后是否存在差异，了解资本化具体期间以及资本化时点的具体依据，并与研发费用资本化的5个条件比对；了解报告期内研发投入总额、研发投入资本化金额波动的原因及合理性；

5、评价管理层确定开发支出资本化的相关会计政策、会计估计是否符合企业会计准则的规定，报告期内采用的会计处理方法是否保持一致；

6、查询同行业可比上市公司公开信息，比对公司与同行业存在研发投入资本化的可比上市公司资本化的相关会计政策、研发投入资本化占比是否存在差异。

基于申报会计师为公司2020年度、2021年度及2022年度财务报表整体发表意见的审计工作，申报会计师执行了以下程序：

1、了解与开发支出相关的关键内部控制，评价这些控制的设计，确定其是否得到执行，并测试相关内部控制的运行有效性；

2、查阅公司2020年度、2021年度和2022年度的所得税汇算清缴报告，与公司列报的研发费用进行比较并分析原因；

3、访谈公司管理层及研发部负责人，了解报告期内研发投入总额、研发投入资本化金额波动的原因，了解资本化研发项目基本情况及项目进展，资本化研发项目起始点，上市前后是否存在差异，了解资本化具体期间以及资本化时点的具体依据，并与研发费用资本化的5个条件比对；

4、评价管理层确定开发支出资本化的相关会计政策、会计估计是否符合企业会计准则的规定，报告期内采用的会计处理方法是否保持一致；

5、查询同行业可比上市公司公开信息，比对公司与同行业存在研发投入资本化的可比上市公司资本化的相关会计政策、研发投入资本化占比是否存在差异；

6、查阅公司年度报告，了解公司研发成果、核心技术以及竞争优势等信息。

申报会计师对公司截至2023年6月30日止6个月期间的财务信息及在本次核查过程中执行了以下程序：

1、访谈公司研发负责人，了解资本化研发项目进展，公司对研发费用资本化时点的判断及具体依据、开发支出资本化的相关会计政策及会计估计与2022年相比是否发生重大变化。

二、核查意见

经核查，保荐人认为：

1、报告期各期公司研发投入与开发支出、研发费用等会计科目的勾稽关系合理，研发费用加计扣除优惠政策的研究费用金额与发行人列报的研发费用的差异具有合理原因。

2、公司研发费用资本化具备合理依据，资本化的起始时点具有适当性、审慎性，上市前后不存在差异，符合企业会计准则的相关要求。

3、报告期内，公司研发投入总额、研发投入资本化金额波动具备合理原因，与同行业可比上市公司不存在重大差异。

基于申报会计师为公司2020年度、2021年度及2022年度财务报表整体发表意见的审计工作、以及基于上述截至2023年6月30日止6个月期间的财务信息执行的程序及上述核查程序，申报会计师认为：

1、公司对会计科目勾稽关系的说明、加计扣除优惠政策的研究费用金额与列报的研发费用的匹配情况及差异原因的说明，与我们了解的信息一致。

2、公司研发费用资本化条件和资本化起始时点在上市前后不存在差异，符合《企业会计准则》的相关规定。

3、发行人对报告期内研发投入总额、研发投入资本化金额波动的原因的分析，对与同行业可比公司不存在重大差异的说明，与我们了解的信息一致。

问题 7、关于财务性投资

根据申报材料，发行人存在对西虹桥导航、华龙公司、科技园创投、上海皓骏、Spear Innovation Oy Ltd、复旦通讯、eTopus 与 ScaleFlux, Inc 等公司投资，其中：科技园创投认定为财务性投资，账面价值为 1,637.62 万元，占归属于母公司净资产比例为 0.34%。

请发行人说明：（1）结合投资时点、账面价值、主营业务、协同效应等，说明对西虹桥导航、华龙公司、上海皓骏、Spear Innovation Oy Ltd、复旦通讯、eTopus、ScaleFlux, Inc 投资的具体情况，是否属于围绕产业链上下游以获取技术、原料或者渠道为目的的产业投资，未认定为财务性投资的依据是否充分；（2）自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，公司实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的具体情况，说明公司最近一期末是否持有金额较大、期限较长的财务性投资（包括类金融业务）情形。

结合《〈上市公司证券发行注册管理办法〉第九条、第十条、第十一条、第十三条、第四十条、第五十七条、第六十条有关规定的适用意见——证券期货法律适用意见第 18 号》第一条，请保荐机构和申报会计师发表核查意见。

回复：

【发行人说明】

一、结合投资时点、账面价值、主营业务、协同效应等，说明对西虹桥导航、华龙公司、上海皓骏、Spear Innovation Oy Ltd、复旦通讯、eTopus、ScaleFlux, Inc投资的具体情况，是否属于围绕产业链上下游以获取技术、原料或者渠道为目的的产业投资，未认定为财务性投资的依据是否充分

1、西虹桥导航

2018年7月，公司与上海西虹桥商务开发有限公司、上海西虹桥导航产业发展有限公司、中国国际安防科技有限公司、上海华测导航技术股份有限公司、上海司南卫星导航技术股份有限公司、上海势航网络科技有限公司共同出资设立西虹桥导航，其中，公司出资人民币300.00万元，占注册资本的10.00%。截至2023年6月30日，西虹桥导航的长期股权投资账面价值为354.15万元。

西虹桥导航承担导航研发与转化功能型平台的建设与运营，致力于导航及无人系统和智能设备关键技术的研究和测试服务的提供。公司与西虹桥导航的业务协同效应主要体现在通过对西虹桥导航的投资合作，对导航及无人系统和智能设备领域的关键技术进行布局，有助于增强公司集成电路相关业务领域的技术实力。

因此，西虹桥导航主营业务与公司主营业务及战略发展方向具有紧密联系，属于围绕产业链上下游以获取技术为目的的产业投资，未将发行人对西虹桥导航的投资认定为财务性投资的依据充分。

2、华龙公司

2008年，公司受让复旦复控科技产业控股有限公司持有的华龙公司股权，公司出资人民币1,530万元，占注册资本的51.00%；后华龙公司引入多位投资者，依据2016年12月公司与舟山市康鑫投资合伙企业（有限合伙）签署的《一致行动人协议》，公司合计控制华龙公司63.25%表决权，拥有对华龙公司的控制权；2019年9月，双方签署《一致行动人协议之终止协议》，公司不再拥有对华龙公司的控制权，后续以权益法核算，纳入长期股权投资科目核算。截至2023年6月30日，华龙公司的长期股权投资账面价值为1,047.82万元。

华龙公司专业从事芯片系统集成电路开发及系统解决方案的设计，聚焦导航产品中的基带核心芯片和模组开发。公司与华龙公司均从事集成电路设计业务，

华龙公司所从事的导航芯片设计开发对公司集成电路业务的开展具有技术、渠道等方面的补充意义，且曾为公司历史合并范围内子公司。

因此，华龙公司主营业务与公司主营业务及战略发展方向具有紧密联系，属于围绕产业链上下游以获取技术、渠道为目的的产业投资，未将发行人对华龙公司的投资认定为财务性投资的依据充分。

3、上海皓骏

2021年11月26日，公司签署上海皓骏合伙协议，将作为有限合伙人认缴出资2,500.00万元，占皓骏创投的合伙份额的比例为23.58%，截至2023年6月30日已实缴人民币1,000万元。截至2023年6月30日，上海皓骏的长期股权投资账面价值为958.49万元。

上海皓骏的投资领域为新一代信息技术及高端制造，计划布局的领域与公司主营业务具有相关性、协同性。截至2023年6月30日，上海皓骏的对外投资标的有两家，一家系公司合并范围内子公司复微迅捷，复微迅捷系公司下属互联网创新事业部公司化运营成果，承担在NFC框架、测试环境、NFC手机、NFC应用平台到SaaS服务和用户运营等方面的业务；另一家系上海韬盛电子科技有限公司。上海韬盛电子科技有限公司是专业的半导体测试接口产品方案提供商，致力于提供适应各种产品封装的高性能晶圆测试、成品测试、老化及可靠性测试接口和设备方案，与公司及公司控股子公司华岭股份具有良好的协同效应。上海皓骏实际对外投资情况与公司战略布局意图相匹配。

因此，上海皓骏投资领域与公司主营业务及战略发展方向具有紧密联系，属于围绕产业链上下游以获取技术、原料或者渠道为目的的产业投资，未将发行人对上海皓骏的投资认定为财务性投资的依据充分。

4、Spear Innovation Oy Ltd

2021年11月2日，公司控股子公司复旦微美国出资10万欧元获得了Spear Innovation Oy Ltd公司10%股份，并拥有一个董事会席位（共五个席位），因此公司将其作为联营公司，采用权益法核算。截至2023年6月30日，Spear Innovation的长期股权投资账面价值为63.73万元。

Spear Innovation Oy Ltd作为一家芬兰公司，为北欧和波罗的海地区的多个行业提供包括芯片和半导体分销、移动身份验证服务和智能卡技术等在内的高科技解决方案，与公司具有上下游的协同效应，为公司产品销售提供渠道资源。报告期各期，公司向Spear Innovation Oy Ltd的销售金额分别为0.00万元、187.83万元、175.67万元以及42.10万元。

因此，Spear Innovation Oy Ltd主营业务与公司主营业务及战略发展方向具有紧密联系，属于围绕产业链上下游以获取渠道为目的的产业投资，未将发行人对Spear Innovation Oy Ltd的投资认定为财务性投资的依据充分。

5、复旦通讯

2002年3月，公司与上海申茂实业（集团）有限公司等12家股东共同出资设立复旦通讯，公司以货币出资1,170万元，持股比例为39%，后复旦通讯引入多轮投资者，截至2023年6月30日，公司持有复旦通讯股权比例为16.34%。截至2023年6月30日，复旦通讯的其他权益工具投资账面价值为2,752.66万元。

复旦通讯在公司FPGA芯片及非挥发存储器芯片领域具有较高的终端市场份额以及广阔的销售渠道，并具备提供应用解决方案能力，是目前公司重要的经销商之一，为公司产品销售提供渠道资源。报告期各期，公司向复旦通讯的销售金额分别为2,532.32万元、11,944.92万元、23,619.62万元以及11,488.95万元。

因此，复旦通讯主营业务与公司主营业务及战略发展方向具有紧密联系，属于围绕产业链上下游以获取渠道为目的的产业投资，未将发行人对复旦通讯的投资认定为财务性投资的依据充分。

6、eTopus

2017年8月，公司控股子公司复旦微美国以50万美元的价格购买了eTopus 1,010,101股A-1系列优先股，将其作为其他权益工具投资核算。截至2023年6月30日，eTopus的其他权益工具投资账面价值为361.29万元。

eTopus主营业务系为高性能计算和数据中心应用设计超高速混合信号半导体解决方案，涉及网络、存储、5G和AI应用等领域，与公司在非挥发存储器产品、FPGA芯片产品等业务领域具有技术与渠道方面的协同效应，相关投资合作有助于加强公司在技术与渠道方面的布局。

因此，eTopus主营业务与公司主营业务及战略发展方向具有紧密联系，属于围绕产业链上下游以获取技术、渠道为目的的产业投资，未将发行人对eTopus的投资认定为财务性投资的依据充分。

7、ScaleFlux, Inc

2018年10月，公司控股子公司复旦微美国以50万美元的价格购买了ScaleFlux, Inc 134,890股B+系列优先股，将其作为其他权益工具投资核算。截至2023年6月30日，ScaleFlux, Inc的其他权益工具投资账面价值为361.29万元。

ScaleFlux, Inc主营业务主要涉及存储业务领域，致力于将计算存储技术嵌入闪存驱动器来构建更好的SSD，与公司在非挥发存储器产品业务领域具有技术与渠道方面的协同效应，相关投资合作有助于加强公司在技术与渠道方面的布局。

因此，ScaleFlux, Inc主营业务与公司主营业务及战略发展方向具有紧密联系，属于围绕产业链上下游以获取技术、渠道为目的的产业投资，未将发行人对ScaleFlux, Inc的投资认定为财务性投资的依据充分。

综上所述，发行人对西虹桥导航、华龙公司、上海皓骏、Spear Innovation Oy Ltd、复旦通讯、eTopus、ScaleFlux, Inc的投资均属于围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，未将其认定为财务性投资的依据充分。

二、自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，公司实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的具体情况，说明公司最近一期末是否持有金额较大、期限较长的财务性投资（包括类金融业务）情形

1、自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，公司实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的具体情况

（1）财务性投资的认定依据

根据中国证监会《〈上市公司证券发行注册管理办法〉第九条、第十条、第十一条、第十三条、第四十条、第五十七条、第六十条有关规定的适用意见——证券期货法律适用意见第18号》（以下简称“《证券期货法律适用意见第18号》”）的规定，财务性投资的认定具体如下：

“（一）财务性投资包括但不限于：投资类金融业务；非金融企业投资金融业务（不包括投资前后持股比例未增加的对集团财务公司的投资）；与公司主营业务无关的股权投资；投资产业基金、并购基金；拆借资金；委托贷款；购买收益波动大且风险较高的金融产品等。

（二）围绕产业链上下游以获取技术、原料或者渠道为目的的产业投资，以收购或者整合为目的的并购投资，以拓展客户、渠道为目的的拆借资金、委托贷款，如符合公司主营业务及战略发展方向，不界定为财务性投资。

（三）上市公司及其子公司参股类金融公司的，适用本条要求；经营类金融业务的不适用本条，经营类金融业务是指将类金融业务收入纳入合并报表。

（四）基于历史原因，通过发起设立、政策性重组等形成且短期难以清退的财务性投资，不纳入财务性投资计算口径。

（五）金额较大是指，公司已持有和拟持有的财务性投资金额超过公司合并报表归属于母公司净资产的百分之三十（不包括对合并报表范围内的类金融业务的投资金额）。

（六）本次发行董事会决议日前六个月至本次发行前新投入和拟投入的财务性投资金额应当从本次募集资金总额中扣除。投入是指支付投资资金、披露投资意向或者签订投资协议等。

（七）发行人应当结合前述情况，准确披露截至最近一期末不存在金额较大的财务性投资的基本情况。”

（2）董事会前六个月至今实施或拟实施的财务性投资及类金融业务情况

2023年4月28日，公司召开第九届董事会第九次会议，审议通过了《关于公司符合向不特定对象发行A股可转换公司债券条件的议案》等与本次向不特定对象发行A股可转换公司债券有关的议案。自本次董事会决议日前六个月至今（2022年10月28日至本回复报告出具日），公司对做出的相关投资进行分析，董事会前六个月至今实施或拟实施的财务性投资情况具体如下：

1）投资类金融业务

自本次发行相关董事会决议日前六个月至今，公司不存在投资融资租赁、融资担保、商业保理、典当及小额贷款等类金融业务情形。

2) 非金融企业投资金融业务（不包括投资前后持股比例未增加的对集团财务公司的投资）

自本次发行相关董事会决议日前六个月至今，公司不存在投资金融业务的情形，也不存在向集团财务公司出资或增资的情形。

3) 与公司主营业务无关的股权投资

自本次发行相关董事会决议日前六个月至今，公司不存在与公司主营业务无关的股权投资。截至2023年6月30日，公司长期股权投资及其他权益工具投资的投资时点及与公司主营业务的协同情况参见本问题之（一）。

4) 投资产业基金、并购基金

2021年8月27日公司召开第八届董事会第二十五次会议及第八届监事会第九次会议，会议审议通过了《关于对外投资参与产业基金暨关联交易的议案》，公司以自有资金认缴皓骏创投出资份额 2,500.00 万元，持有合伙份额 23.58%，截至 2023 年 6 月 30 日已实缴人民币 1,000.00 万元。皓骏创投的投资方向为新一代信息技术及高端制造领域，有利于加快公司在集成电路产业战略布局，探索和发现新的业务增长点，进一步提升公司的持续竞争能力，目前投资的标的企业为公司控股子公司复微迅捷与半导体测试接口产品方案提供商上海韬盛电子科技有限公司。根据《证券期货法律适用意见第 18 号》的相关规定，“（二）围绕产业链上下游以获取技术、原料或者渠道为目的的产业投资，以收购或者整合为目的的并购投资，以拓展客户、渠道为目的的拆借资金、委托贷款，如符合公司主营业务及战略发展方向，不界定为财务性投资”。因此，对皓骏创投的投资不属于财务性投资。

除上述情形外，自本次发行相关董事会决议日前六个月起至本回复报告出具日，公司不存在实施或拟实施投资产业基金、并购基金和权益工具的情形。

5) 拆借资金

自本次发行相关董事会决议日前六个月至今，公司不存在以赚取投资收益为目的的拆借资金的情形，不存在拆借资金的财务性投资。

6) 委托贷款

自本次发行相关董事会决议日前六个月至今，公司不存在委托贷款的情形。

7) 购买收益波动大且风险较高的金融产品

自本次发行相关董事会决议日前六个月至今，公司不存在购买收益波动大且风险较高的金融产品的情形。截至2023年6月30日，公司的交易性金融资产账面价值为5,811.50万元，均为购买的结构性存款，系低风险短期投资，具有持有周期短、收益相对稳定、流动性强的特点，公司购买上述理财产品主要是为了对货币资金进行现金管理、提高资金使用效率，不属于“收益波动大且风险较高的金融产品”。

综上所述，自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，公司不存在实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的情况。

2、最近一期末公司是否持有金额较大、期限较长的财务性投资（包括类金融业务）情形

截至2023年6月30日，除应收账款、存货等与公司日常生产经营活动显著相关的会计科目外，公司可能涉及财务性投资（包括类金融业务）的相关会计科目情况如下：

单位：万元

| 科目名称 | 2023年6月30日 账面价值 | 主要构成内容 | 账面价值 | 是否为 财务性投资 |
|---------|--------------------|---------|----------|--------------|
| 交易性金融资产 | 5,811.50 | 结构性存款 | 5,811.50 | 否 |
| 其他应收款 | 2,065.41 | 押金保证金 | 1,804.54 | 否 |
| | | 代收代付款 | 158.93 | 否 |
| | | 备用金 | 5.40 | 否 |
| | | 其他 | 96.54 | 否 |
| 其他流动资产 | 12,022.57 | 待摊费用 | 141.24 | 否 |
| | | 待退货设备 | - | 否 |
| | | 待抵扣进项税额 | 9,862.11 | 否 |
| | | 预缴企业所得税 | 2,019.23 | 否 |
| 长期股权投资 | 4,035.12 | 西虹桥导航投资 | 354.15 | 否 |
| | | 华龙公司投资 | 1,047.82 | 否 |

| 科目名称 | 2023年6月30日 账面价值 | 主要构成内容 | 账面价值 | 是否为 财务性投资 |
|----------|--------------------|-------------------------------|----------|--------------|
| | | 科技园创投投资 | 1,610.93 | 是 |
| | | 上海皓骏 | 958.49 | 否 |
| | | Spear Innovation Oy Ltd 投资 | 63.73 | 否 |
| 其他权益工具投资 | 3,475.24 | 复旦通讯投资 | 2,752.66 | 否 |
| | | eTopus 投资 | 361.29 | 否 |
| | | ScaleFlux, Inc 投资 | 361.29 | 否 |

如上表所示，上述各科目中，长期股权投资科目中的科技园创投投资属于财务性投资，主要系科技园创投投向涉及高性能集成电路为核心产业的新一代信息技术和以生物医药为核心的大健康业务领域，虽然其中集成电路领域投资方向与复旦微电具有协同性，且现有对外投资标的多为集成电路企业，但考虑到科技园创投投向领域包含以生物医药为核心的大健康业务领域以及现有科技园创投投资标的上海复旦科技园教育产业发展有限公司与复旦微电主业不具有相关性，公司基于谨慎性考虑将其认定为财务性投资。

截至2023年6月30日，公司对科技园创投的长期股权投资账面价值为1,610.93万元。除此之外，公司不存在其他财务性投资。公司最近一期末合并报表归属于母公司净资产为493,152.35万元，公司财务性投资占归属于母公司净资产比例为0.33%，金额和占比较小，未超过30%。

综上所述，截至2023年6月30日，发行人不存在金额较大、期限较长的财务性投资。

【中介机构核查情况】

一、核查程序

保荐人履行的核查程序如下：

1、查阅发行人投资西虹桥导航、华龙公司、上海皓骏、Spear Innovation Oy Ltd、复旦通讯、eTopus、ScaleFlux, Inc等公司的投资协议；

2、通过官方网站等公开渠道核查西虹桥导航、华龙公司、上海皓骏、Spear Innovation Oy Ltd、复旦通讯、eTopus、ScaleFlux, Inc等公司的主要业务情况；

3、访谈发行人管理人员了解发行人投资西虹桥导航、华龙公司、上海皓骏、Spear Innovation Oy Ltd、复旦通讯、eTopus、ScaleFlux, Inc等公司的背景，与其业务的协同性；

4、查阅发行人报告期内经审计的财务报告及相关科目明细；

5、查阅发行人报告期内购买理财产品的合同等相关资料。

6、查阅公司的董事会、监事会、股东大会相关会议文件及其他公开披露文件，了解自本次发行相关董事会决议日前6个月起至今，公司新实施或拟实施的财务性投资及类金融业务。

申报会计师按照中国注册会计师审计准则的规定，执行了必要的核查程序，主要包括：

1、依据<上市公司证券发行注册管理办法>第九条、第十条、第十一条、第十三条、第四十条、第五十七条、第六十条有关规定的适用意见—《证券期货法律适用意见第18号》中关于财务性投资及类金融业务的相关规定，了解财务性投资（包括类金融业务）认定的要求并进行逐条检查；

2、与公司管理层访谈，了解公司对外投资的原因和目的，对外投资企业的主营业务情况；

3、查阅公司的对外投资协议、对外投资公告及相关决议文件，并通过国家企业信用信息公示系统等网站查询了公司对外投资企业的基本情况；

4、查阅公司2023年6月30日财务报表及各科目明细账，检查可能与财务性投资相关的会计科目，向公司了解是否存在金额较大的财务性投资；

5、查阅公司的董事会、监事会、股东大会相关会议文件及其他公开披露文件，了解自本次发行相关董事会决议日前6个月起至今，公司新实施或拟实施的财务性投资及类金融业务。

二、核查意见

经核查，保荐人认为：

1、发行人对西虹桥导航、华龙公司、上海皓骏、Spear Innovation Oy Ltd、复旦通讯、eTopus、ScaleFlux, Inc的投资属于围绕产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业投资，未将其认定为财务性投资的依据充分。

2、自本次发行相关董事会决议日前六个月起至今，公司不存在实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的情况。

3、截至2023年6月30日，发行人不存在金额较大、期限较长的财务性投资。

基于上述截至2023年6月30日止6个月期间的财务信息执行的程序及上述核查程序，申报会计师认为：

1、公司对未将西虹桥导航、华龙公司、上海皓骏、Spear Innovation Oy Ltd、复旦通讯、eTopus、Scale Flux,Inc认定为财务性投资的说明，与我们了解的信息一致。

2、根据《证券期货法律适用意见第18号》第一条对财务性投资的认定标准，公司对本次发行相关董事会决议日前6个月至本回复出具日（即2022年10月28日至本回复出具日）不存在实施或拟实施的财务性投资及类金融业务的情况，与我们了解的信息一致。

3、公司对于截至2023年6月30日不存在金额较大、期限较长的财务性投资（包括类金融业务）的情形、符合《上市公司证券发行注册管理办法》、《证券期货法律适用意见第18号》等法律、法规和规范性文件要求的说明，与我们了解的信息一致。

问题 8、关于其他

8.1 报告期内，公司对关联方上海复旦通讯股份有限公司的销售金额分别为 2,532.32 万元、11,944.92 万元、23,619.62 万元和 6,655.59 万元，自首发上市后，该笔关联交易金额逐年上升。

请发行人说明：（1）报告期内公司关联交易逐年上升的原因及合理性；（2）按明细产品列示关联交易内容、单价、销售金额，通过关联方销售的原因及必要性，同类产品销售的单价、信用期约定等与其他客户相比是否存在较大差异，交易价格是否公允，以及关联方最终销售情况。

请保荐机构及申报会计师核查并发表明确意见。

回复：

【发行人说明】

一、报告期内公司关联交易逐年上升的原因及合理性

1、报告期内公司关联交易逐年上升主要来自于复旦通讯关联销售的增长

报告期内，公司购销商品、提供和接受劳务的关联交易变化情况如下表所示：

单位：万元

| 关联交易内容 | 2023年1-6月 | | 2022年度 | | 2021年度 | | 2020年度 | |
|-----------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 采购商品、接受劳务 | 66.59 | 0.57% | 457.99 | 1.89% | 513.18 | 3.88% | -5.31 | -0.18% |
| 出售商品、提供劳务 | 11,612.60 | 99.43% | 23,802.75 | 98.11% | 12,712.65 | 96.12% | 2,978.39 | 100.18% |
| 合计 | 11,679.19 | 100.00% | 24,260.74 | 100.00% | 13,225.83 | 100.00% | 2,973.08 | 100.00% |

如上表所示，公司购销商品、提供和接受劳务的关联交易以出售商品、提供劳务关联交易为主，公司购销商品、提供和接受劳务的关联交易逐年上升主要受到向关联方出售商品或提供劳务的交易金额上升影响。

报告期内，公司向关联方出售商品或提供劳务的具体交易金额如下表所示：

单位：万元

| 关联方 | 关联交易内容 | 2023年1-6月 | 2022年度 | 2021年度 | 2020年度 |
|--------------------------|-----------|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 复旦通讯 | 出售商品 | 11,488.95 | 23,619.62 | 11,944.92 | 2,532.32 |
| 复旦大学 | 出售商品、提供劳务 | 6.13 | 7.45 | 470.85 | 209.91 |
| 华龙公司 | 出售产品 | - | - | 109.05 | 236.16 |
| Spear Innovations Oy Ltd | 出售商品 | 117.51 | 175.67 | 187.83 | - |
| 合计 | | 11,612.60 | 23,802.75 | 12,712.65 | 2,978.39 |

如上表所示，报告期各期，公司关联销售金额分别为 2,978.39 万元、12,712.65 万元、23,802.75 万元以及 11,612.60 万元，其中与复旦通讯的关联销售金额分别为 2,532.32 万元、11,944.92 万元、23,619.62 万元以及 11,488.95 万元，占比分别为 85.02%、93.96%、99.23%与 98.94%。报告期各期，公司关联交易逐年上升主要系来自对复旦通讯关联销售的增长。

2、复旦通讯关联销售的增长主要受 FPGA 芯片及非挥发存储器芯片业务发

展驱动，具有业务合理性

报告期内，发行人向复旦通讯出售商品的关联交易金额分别为 2,532.32 万元、11,944.92 万元、23,619.62 万元和 11,488.95 万元，占营业收入的比例分别为 1.50%、4.63%、6.67%和 6.40%。

公司向复旦通讯销售的主要为 FPGA 产品与高可靠级别非挥发存储器产品，因此针对复旦通讯的关联销售增长主要受两类业务发展驱动，具体分析如下：

(1) 2020 年以来，公司 FPGA 产品及高可靠级别非挥发存储器产品收入保持快速增长

报告期各期，公司 FPGA 产品及高可靠级别非挥发存储器产品收入保持快速增长，具体情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 收入 | 2022年度 | | 2021年度 | | 2020年度收入 |
|---------|------------------|-------------------|----------------|------------------|---------------|------------------|
| | | 收入 | 增速 | 收入 | 增速 | |
| FPGA 产品 | 53,745.10 | 72,932.53 | 100.92% | 36,299.89 | 140.33% | 15,318.17 |
| 高可靠存储器 | 42,788.03 | 47,574.82 | 122.53% | 21,379.25 | 29.87% | 16,462.54 |
| 合计 | 96,533.13 | 120,507.35 | 108.93% | 57,679.14 | 81.49% | 31,780.71 |

如上表所示，报告期各期公司 FPGA 产品及高可靠存储器产品收入合计分别为 31,780.71 万元、57,679.14 万元、120,507.35 万元以及 96,533.13 万元。受国产化替代、新产品推出等因素驱动，2021 年度、2022 年度均保持较高的增长率，分别同比增长 81.49%与 108.93%。公司 FPGA 产品及高可靠存储器产品市场份额提升和收入快速增长是对复旦通讯关联销售增长的主要背景。

(2) 面对快速增长的 FPGA 产品及高可靠存储器产品收入，基于提升市场开拓效率，降低销售费用开支以及提高资金周转效率等因素考虑，公司开始逐步采用经销模式销售 FPGA 产品及高可靠存储器产品

如前所述，报告期内，公司 FPGA 产品及高可靠存储器产品收入保持快速增长态势。在此背景下，公司开始逐步在 FPGA 产品及高可靠存储器产品销售中采用经销模式，主要系考虑到：1) 在国产化替代日渐成为主流趋势的行业发展背景下，FPGA 产品及高可靠存储器产品迎来良好市场机遇，公司产品技术也逐渐成熟，新产品陆续推出，为有效把握市场需求，适当引入经销模式，可以利用经

销商的渠道与客户资源，快速切入相关市场，在有效控制销售费用开支的情况下提升市场开拓效率；2）考虑到高可靠领域客户回款周期一般较长，经销模式下对经销商可采用预收货款的信用政策进行销售，从而可以降低公司资金成本，优化整体营运资金周转效率。

基于上述考虑，2020年以来，公司FPGA产品及高可靠存储器产品收入中经销模式收入金额持续提升，具体情况如下表所示：

单位：万元

| 销售模式 | 2023年1-6月 | | 2022年度 | | 2021年度 | | 2020年度 | |
|------|------------------|----------------|-------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
| | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 | 金额 | 占比 |
| 直销模式 | 73,912.22 | 76.57% | 75,734.32 | 62.85% | 32,145.48 | 55.73% | 24,864.59 | 78.24% |
| 经销模式 | 22,620.91 | 23.43% | 44,773.03 | 37.15% | 25,533.66 | 44.27% | 6,916.12 | 21.76% |
| 合计 | 96,533.13 | 100.00% | 120,507.35 | 100.00% | 57,679.14 | 100.00% | 31,780.71 | 100.00% |

如上表所示，报告期各期，公司采用经销模式的FPGA产品及高可靠存储器产品收入分别为6,916.12万元、25,533.66万元、44,773.03万元以及22,620.91万元。2020年至2022年，公司FPGA产品及高可靠存储器产品收入中经销模式收入金额持续增长，2021年度、2022年度同比增长率分别为269.19%、75.35%，其中复旦通讯与其他主要经销商的销售金额均有不同程度的增长，具体如下：

单位：万元

| 经销商 客户名称 | 2023年1-6月收入 | 2022年度 | | 2021年度 | | 2020年度收入 |
|-------------|------------------|------------------|---------------|------------------|----------------|-----------------|
| | | 收入 | 增速 | 收入 | 增速 | |
| 复旦通讯 | 11,488.95 | 23,619.62 | 97.74% | 11,944.92 | 371.70% | 2,532.32 |
| 其他经销商 | 11,131.96 | 21,153.41 | 55.67% | 13,588.74 | 209.98% | 4,383.80 |
| 合计 | 22,620.91 | 44,773.03 | 75.35% | 25,533.66 | 269.19% | 6,916.12 |

因此，如上表所示，基于公司整体销售策略的变化，采用经销模式的FPGA产品及高可靠存储器产品收入快速增长，各经销商销售金额均呈现出不同增速的增长态势，对复旦通讯的关联销售金额增长与其他经销商销售金额的变动趋势保持一致，系公司整体销售模式调整下的结果。

(3) 不同经销商在渠道资源方面有所差异，复旦通讯凭借多年积累在公司产品目标客户领域建立了良好的客户合作资源基础，覆盖终端客户广泛，使得其销售收入增长更为突出

如前所述，在公司对 FPGA 产品及高可靠存储器产品销售策略的整体调整背景下，各相关经销商销售金额均呈现较为明显的增长态势，其中复旦通讯的金额增长最为突出，主要系不同经销商在渠道资源方面有所差异，复旦通讯凭借多年积累在公司产品目标客户领域建立了良好的客户合作资源基础，覆盖终端客户广泛，主要覆盖的核心终端客户达 8 家，其余主要经销商多重点覆盖某一家终端客户。主要经销商各自覆盖的核心终端客户具有较为明显的区别，不同核心终端客户所涉及的产品应用领域有所差异，对应的产品需求也存在差异，进而导致不同经销商的销售金额规模与增速存在一定差异。复旦通讯凭借多年积累，在公司产品重点领域高可靠客户方面具有较为广泛的渠道资源，从而在经销公司产品规模等方面较其他经销商更大，增长也更为明显。

综上，受国产化替代机遇驱动，公司 FPGA 芯片产品与高可靠存储器产品市场需求明显上升，业务发展迅速，面对快速增长的 FPGA 产品及高可靠存储器产品收入，基于提升市场开拓效率，降低销售费用开支以及提高资金周转效率等因素考虑，公司开始逐步采用经销模式销售 FPGA 产品及高可靠存储器产品，主要经销商销售金额均有所增长，而复旦通讯凭借多年积累在公司产品目标客户领域建立了良好的客户合作资源基础，覆盖终端客户广泛，使得其销售收入增长更为突出，最终使得对复旦通讯的关联销售金额增长较为迅速，带动公司关联交易金额上升，具备合理原因。

二、按明细产品列示关联交易内容、单价、销售金额，通过关联方销售的原因及必要性，同类产品销售的单价、信用期约定等与其他客户相比是否存在较大差异，交易价格是否公允，以及关联方最终销售情况。

报告期各期，公司关联销售金额分别为 2,978.39 万元、12,712.65 万元、23,802.75 万元以及 11,612.60 万元，其中与复旦通讯的关联销售金额分别为 2,532.32 万元、11,944.92 万元、23,619.62 万元以及 11,488.95 万元，占比分别为 85.02%、93.96%、99.23%与 98.94%。报告期各期，公司关联销售主要为对复旦通讯的销售，具体分析相关情况如下：

（一）按明细产品列示关联交易内容、单价、销售金额

报告期内，公司销售给复旦通讯的产品主要涉及 FPGA 芯片与高可靠存储器

两类产品，公司销售给复旦通讯的产品构成情况如下表所示：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 | | 2022年度 | | 2021年度 | | 2020年度 | |
|-----------|------------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|----------------|
| | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 |
| FPGA产品 | 7,608.49 | 66.22% | 16,462.46 | 69.70% | 8,380.84 | 70.16% | 2,107.33 | 83.22% |
| 高可靠存储器 | 3,880.46 | 33.78% | 7,157.16 | 30.30% | 3,560.32 | 29.81% | 413.83 | 16.34% |
| 其他产品 | - | 0.00% | - | 0.00% | 3.76 | 0.03% | 11.16 | 0.44% |
| 合计 | 11,488.95 | 100.00% | 23,619.62 | 100.00% | 11,944.92 | 100.00% | 2,532.32 | 100.00% |

由上表可见，公司向复旦通讯销售的主要为用于高可靠领域的FPGA产品与高可靠存储器产品。

为进一步对比关联交易单价，对FPGA产品及高可靠存储器产品依照型号拆分销售金额、数量与单价情况列示如下：

1、FPGA产品

(1) 销售金额型号构成情况

公司细分产品型号种类较多，列示与复旦通讯交易金额较大的具体型号销售金额情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 | | 2022年度 | | 2021年度 | | 2020年度 | |
|-----------|-----------------|----------------|------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 |
| FPGA产品A | 1,046.01 | 13.75% | 4,873.90 | 29.61% | 4,075.99 | 48.63% | 1,128.40 | 53.55% |
| FPGA产品B | 1,337.17 | 17.57% | 2,616.35 | 15.89% | 574.07 | 6.85% | - | 0.00% |
| FPGA产品C | 275.76 | 3.62% | 1,833.49 | 11.14% | 1,625.99 | 19.40% | 273.68 | 12.99% |
| FPGA产品D | 1,594.05 | 20.95% | 1,599.76 | 9.72% | 111.74 | 1.33% | - | 0.00% |
| FPGA产品E | 61.79 | 0.81% | 1,123.68 | 6.83% | 666.85 | 7.96% | 56.45 | 2.68% |
| 其他型号 | 3,293.71 | 43.29% | 4,415.29 | 26.82% | 1,326.21 | 15.82% | 648.81 | 30.79% |
| 合计 | 7,608.49 | 100.00% | 16,462.46 | 100.00% | 8,380.84 | 100.00% | 2,107.33 | 100.00% |

如上表所示，虽公司销售给复旦通讯的FPGA产品的细分产品型号较丰富，但销售金额相对集中，FPGA产品A、FPGA产品B、FPGA产品C、FPGA产品D以及FPGA产品E五种产品占当期FPGA芯片销售金额的比例合计分别为69.21%、84.18%、73.18%以及56.71%，以下重点分析前述五种产品的数量、单价变化。

（2）销售平均单价变动情况

公司销售给复旦通讯的五种主要型号 FPGA 芯片产品的单价变动情况如下表所示：

| 项目 | 价格（元/颗） | | |
|-----------|---------------|------------|------------|
| | 2023年1-6月变动比例 | 2022年度变动比例 | 2021年度变动比例 |
| FPGA 产品 A | 9.37% | -3.89% | -8.92% |
| FPGA 产品 B | -10.11% | -2.04% | \ |
| FPGA 产品 C | -44.33% | -27.12% | 19.66% |
| FPGA 产品 D | 5.19% | -14.82% | \ |
| FPGA 产品 E | 75.97% | -12.98% | -60.02% |

如上表所示，在单价方面，FPGA 产品 A、FPGA 产品 B 以及 FPGA 产品 D 的单价相对稳定。

FPGA 产品 C 的销售单价总体呈现下行态势，主要系 FPGA 芯片产品内部项目号下存在不同规格，不同质量等级产品，价格差异较大，不同年份销售的具体产品的等级与规格存在差异，造成平均价格波动。

FPGA 产品 E 的销售单价变动与销售数量有关，公司针对经销商的 FPGA 产品的销售单价实施阶梯数量定价，不同销量区间的阶梯价格存在差异，FPGA 产品 E 型号产品 2023 年 1-6 月与 2020 年的销量较 2021 年、2022 年更低，因此销售单价相对更高。

因此，公司销售给复旦通讯的销量与价格变动具有合理性，与公司整体销售策略与价格安排不存在重大差异。

2、高可靠存储器产品

（1）销售金额型号构成情况

公司细分产品型号种类较多，列示与复旦通讯交易金额较大的具体型号销售金额情况如下：

单位：万元

| 项目 | 2023年1-6月 | | 2022年度 | | 2021年度 | | 2020年度 | |
|---------|-----------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 | 收入 | 占比 |
| 存储器产品 A | 37.91 | 0.98% | 1,286.28 | 17.97% | 103.81 | 2.92% | - | 0.00% |
| 存储器产品 B | 421.38 | 10.86% | 1,277.26 | 17.85% | 248.23 | 6.97% | - | 0.00% |
| 存储器产品 C | 636.32 | 16.40% | 709.58 | 9.91% | 762.03 | 21.40% | 64.69 | 15.63% |

| 项目 | 2023年1-6月 | | 2022年度 | | 2021年度 | | 2020年度 | |
|-----------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|----------------|
| | 数量 | 占比 | 数量 | 占比 | 数量 | 占比 | 数量 | 占比 |
| 存储器产品 D | 264.93 | 6.83% | 659.39 | 9.21% | - | 0.00% | - | 0.00% |
| 存储器产品 E | 402.13 | 10.36% | 590.79 | 8.25% | 265.15 | 7.45% | 86.66 | 20.94% |
| 存储器产品 F | 213.25 | 5.50% | 585.06 | 8.17% | 311.42 | 8.75% | 99.67 | 24.08% |
| 存储器产品 G | 364.21 | 9.39% | 407.83 | 5.70% | 220.89 | 6.20% | 0.38 | 0.09% |
| 存储器产品 H | 6.02 | 0.16% | 121.86 | 1.70% | 675.49 | 18.97% | 50.18 | 12.13% |
| 其他型号 | 1,534.31 | 39.54% | 1,519.13 | 21.23% | 973.31 | 27.34% | 112.26 | 27.13% |
| 合计 | 3,880.46 | 100.00% | 7,157.16 | 100.00% | 3,560.32 | 100.00% | 413.83 | 100.00% |

如上表所示，公司销售给复旦通讯的高可靠存储器产品的细分产品型号较丰富，存储器产品 A 等八种产品占当期高可靠存储器销售金额的比例合计分别为 72.87%、72.66%、78.77% 及 60.46%，以下重点分析前述八种产品的数量、单价变化。

(2) 销售平均单价变动情况

公司销售给复旦通讯的八种主要型号高可靠存储器产品的单价变动情况如下表所示：

| 项目 | 价格（元/颗） | | |
|---------|---------------|------------|------------|
| | 2023年1-6月变动比例 | 2022年度变动比例 | 2021年度变动比例 |
| 存储器产品 A | -53.33% | -8.70% | \ |
| 存储器产品 B | -16.64% | 0.00% | \ |
| 存储器产品 C | 1.70% | -5.03% | -24.94% |
| 存储器产品 D | -11.70% | \ | \ |
| 存储器产品 E | -2.73% | 0.00% | -0.39% |
| 存储器产品 F | 0.00% | 0.00% | -0.70% |
| 存储器产品 G | 2.16% | -2.11% | -30.99% |
| 存储器产品 H | 0.00% | 0.00% | -1.06% |

存储器产品 A 产品 2021 年度、2022 年度及 2023 年 1-6 月销售价格呈现下降趋势，2022 年变动主要受销量增加影响，2023 年一季度主要受产品具体规格与型号变动影响，一季度销售给复旦通讯的存储器产品 A 产品以产品性能略低的产品为主，单价较低。

存储器产品 C、存储器产品 G 销售价格 2021 年度出现较为明显下降主要受销量同比明显提升影响。公司针对经销商的产品销售单价实施阶梯数量定价，不同销量区间的阶梯价格存在差异。

(二) 通过关联方销售的原因及必要性

参见本问题回复之“一、报告期内公司关联交易逐年上升的原因及合理性”。

(三) 同类产品销售的单价、信用期约定等与其他客户相比是否存在较大差异

1、同类产品销售的单价与其他客户相比是否存在较大差异

(1) 定价政策

公司订有产品定价制度及制定产品定价导则，其适用于所有客户，代理商及关联企业。产品定价规则为根据市场情况、用户接受程度及竞争对手价格等因素，同时按生产成本加上一定比例利润而确定。确定的销售价格及不时更新的调整经相关部门制定及管理层核定后向客户及代理商分别提供统一产品目录及价格。公司根据合作协议所提供复旦通讯销售的产品涉及几十种类，所有产品销售将按既定范围之利润，提供与代理商之统一价格及同等条款进行。此等程序能确保交易按正常商业条款及对公司而言不逊于向独立代理商提供之售价及条款。

(2) 内部监控

根据公司订立的内审制度，内审部门将负责监察及审阅所有合作协议项下之持续关连交易以确保交易按协议条款、一般商务条款及公司的定价政策进行。此外，亦定期或不时(如需要)向独立非执行董事汇报交易情况。同时内审部门亦将密切注视销售合约以确保累计交易金额不会超越年度上限或于交易金额接近年度上限时警示相关部门遵守上市规则作出相应修订公告。

(3) 同类产品销售单价与其他客户对比情况

报告期内，公司销售给复旦通讯同类产品销售单价与其他客户对比的差异原因主要包括销售数量差异、直销与经销客户定价差异以及产品规格型号差异三方面，对于同一数量级、同一规格型号的产品，公司销售给复旦通讯的产品的单价与其他经销客户相比不存在重大差异。

1) FPGA 芯片产品销售单价对比情况

公司向复旦通讯销售的主要型号的 FPGA 产品在销售平均单价方面与其他经销客户相比，存在高于其他经销客户、低于其他经销客户以及不存在重大差异三

种情况，主要与采购数量、细分产品规格差异相关，系公司基于经销商阶梯定价体系确定价格的结果，符合公司经销商价格管理的规定，具备公允性，不存在刻意压低或提高向复旦通讯的销售价格的情形。

2) 高可靠存储器产品销售单价对比情况

公司向复旦通讯销售的主要型号的高可靠存储器产品在销售平均单价方面与其他经销客户相比，不存在重大差异；部分型号高可靠存储器产品无其他经销商客户，与直销客户相比，销售给复旦通讯的平均单价略低于直销客户，主要系直销客户与经销客户正常的定价差异，具备合理性，符合公司经销商价格管理的规定，具备公允性，不存在刻意压低或提高向复旦通讯的销售价格的情形。

2、同类产品信用期约定与其他客户相比是否存在较大差异

公司对于 FPGA 和高可靠存储经销客户的销售通常为预收货款（无信用期）。针对复旦通讯，公司采用与其他经销商一致的信用政策，即采用预收货款的信用政策，复旦通讯需先行支付预付款到公司。复旦通讯采用银行转账与商业承兑汇票背书两种预付款支付方式，因此在各期末体现为公司对复旦通讯的应收票据与合同负债。

因此，公司对复旦通讯的信用期政策与其他客户相比不存在较大差异。

（四）关联方最终销售情况

报告期内，复旦通讯采购自公司的产品大部分均在当年实现对外销售，各期末库存金额较小，库存周转情况正常，不存在大量囤积存货、为公司提前铺货的情形，相关产品最终销售客户为高可靠领域客户，库存量及最终销售量合理。

【中介机构核查情况】

一、核查程序

保荐人履行了以下核查程序：

1、访谈公司管理层，了解公司选择复旦通讯作为经销商的原因及业务必要性，公司向复旦通讯销售的主要产品、金额及单价情况，信用期及产品单价与同类产品客户相比是否存在重大差异；

2、访谈复旦通讯财务总监，了解复旦通讯与公司的合作原因、最终销售的

客户群体与类型、各期末的库存量、销售量以及当期销售情况、信用政策、定价机制等事项；

3、访谈复旦通讯销售总监，了解复旦通讯销售复旦微电产品下游的具体应用领域，经销复旦微电产品规模增长的原因，与复旦微电合作的合理性与必要性以及经销复旦微电产品的经销利润空间情况；

4、对比复旦通讯最终销售覆盖的客户群体与公司原有客户群体的差异情况，分析公司选择复旦通讯作为经销商以推动 FPGA 芯片与高可靠存储器产品市场开拓的必要性；

5、获取公司报告期内的销售明细表，统计并分析公司向复旦通讯销售的主要产品的类型、金额、数量与单价，对比同型号产品与其他经销客户、直销客户是否存在重大差异；

6、访谈公司管理层，了解公司对主要经销商的定价机制、物流方式、退换货机制、信用政策、返利政策等，比较复旦通讯与一般经销商管理方式是否存在重大差异；

7、对交易额、各期末余额情况向复旦通讯执行函证核查程序；

8、向复旦通讯获取报告期各期末其自公司采购的产品的进销存明细，核查最终销售情况。

9、获取复旦通讯经销复旦微电产品的最终客户明细表及主要最终客户的应用领域，抽查复旦通讯向报告期各期主要客户销售的记账凭证、出货单据以及与最终客户签署的合同订单。

基于申报会计师为公司2020年度、2021年度及2022年度财务报表整体发表意见的审计工作，同时申报会计师对公司截至2023年6月30日止6个月期间的财务信息及在本次核查过程中执行了以下程序：

1、获取公司与关联方上海复旦通讯股份有限公司的关联交易合同，检查关联交易是否履行内部审批程序；

2、访谈公司管理层，了解公司选择复旦通讯作为经销商的原因及业务必要性，公司向复旦通讯销售的主要产品、金额及单价情况，信用期及产品单价与同类产品客户相比是否存在重大差异；

3、访谈复旦通讯财务总监，了解复旦通讯与公司的合作原因、最终销售的客户群体与类型、各期末的库存量、销售量以及当期销售情况、信用政策、定价机制等事项；

4、获取公司报告期内的销售明细表，统计并分析公司向复旦通讯销售的主要产品的类型、金额、数量与单价，对比同型号产品与其他经销客户、直销客户是否存在重大差异；

5、访谈公司管理层，了解公司对主要经销商的定价机制、物流方式、退换货机制、信用政策、返利政策等，比较复旦通讯与一般经销商管理方式是否存在重大差异；

6、对交易额、2020年末、2021年末和2022年末余额情况向复旦通讯执行函证核查程序；

7、向复旦通讯获取报告期各期末其自公司采购的产品的进销存明细，核查最终销售情况；

8、获取复旦通讯经销复旦微电产品的最终客户明细表及主要最终客户的应用领域，抽查复旦通讯向报告期各期主要客户销售的记账凭证、出货单据以及与最终客户签署的合同订单。

二、核查意见

经核查，保荐人认为：

1、报告期内公司关联交易逐年上升主要受复旦通讯关联销售增长影响，复旦通讯关联销售的增长主要受FPGA芯片及非挥发存储器芯片业务开展需要驱动，具有业务合理性。

2、报告期内公司销售给关联方的同类产品销售的单价、信用期约定与其他客户不存在重大差异，交易定价具备公允性，最终销售情况具有真实性，库存量与销售量合理，不存在大量囤积存货、为公司提前铺货的情形。

基于申报会计师为公司2020年度、2021年度及2022年度财务报表整体发表意见的审计工作、以及基于上述截至2023年6月30日止6个月期间的财务信息执行的程序及上述核查程序，申报会计师认为：

1、公司对报告期内关联交易逐年上升的原因的分析，与我们了解的信息一致。

2、公司对向关联方销售的原因和必要性的说明、同类产品销售的单价及信用期约定与其他客户相比不存在较大差异的说明，与我们了解的信息一致。

8.2、2023年2月，上海证券交易所因发行人股东上海政本企业管理咨询合伙企业（有限合伙）（以下简称上海政本）多次未及时披露股份冻结事项、未及时披露质权人变更情况的事项对上海政本予以通报批评；2023年6月，上海证券交易所因发行人首发招股说明书未如实披露章勇、上海政本所持发行人股份存在潜在利益安排的事实，对发行人予以口头警示的监管措施。

请发行人说明：公司治理、内控、信息披露制度是否完善，相关事项整改情况，是否对本次发行构成障碍，本次发行是否存在应披露未披露事项。

请保荐机构及发行人律师核查并发表明确意见。

【发行人说明】

一、上海政本及其一致行动人上海年锦均系财务投资人，未参与发行人实际经营，且承诺不参与本次可转债认购

（一）上海政本及上海年锦系发行人财务投资人，不参与公司生产经营决策

上海政本及其一致行动人上海年锦仅作为股东行使相关权利、承担相关义务。报告期内，上海政本及上海年锦均未向发行人委派董事、监事，亦不存在提名或推荐发行人高级管理人员的情形，未参与公司生产经营决策及管理工作。

（二）除分红款项外，上海政本及上海年锦与复旦微电不存在其他交易往来

根据国家企业信用信息公示系统，截至2023年6月30日，上海政本及上海年锦的经营范围均为“企业管理，商务咨询。**【依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动】**”。上海政本及上海年锦与发行人及其下属子公司的业

务不存在重合及产业链上下游关系，其客户、供应商与发行人的主要客户及供应商不存在重叠。

报告期内，发行人及其下属子公司与上海政本、上海年锦之间不存在任何交易，除上海政本、上海年锦作为复旦微电的股东取得利润分配外，发行人与上海政本、上海年锦不存在其他资金往来。

（三）上海政本及上海年锦承诺不参与本次可转换公司债券认购

根据上海政本、上海年锦出具的承诺函，上海政本、上海年锦承诺不认购本次发行的可转换公司债券，亦不会委托其他主体参与本次可转债发行的认购。

综上所述，上海政本及其一致行动人上海年锦均系财务投资人，未向发行人委派董事、监事或提名、推荐高级管理人员，未参与发行人实际生产经营；除分红款项外，上海政本及上海年锦与复旦微电不存在其他资金往来；同时，针对发行人本次可转债事项，上海政本及上海年锦已承诺不参与本次可转换公司债券的认购。

二、发行人治理、内控、信息披露制度完善

（一）发行人已建立完善的公司治理体系

发行人按照《公司法》《上市公司治理准则》《企业内部控制基本规范》《上市公司章程指引》等法律、法规及规范性文件的要求，依法制定了《上海复旦微电子集团股份有限公司章程》《股东大会议事规则》《董事会议事规则》《监事会议事规则》《独立董事工作制度》《关联交易管理制度》《募集资金管理制度》等相关制度文件，并依法建立了健全的股东大会、董事会、监事会等法人治理结构，董事会下设战略及投资委员会、审计委员会、提名委员会、薪酬与考核委员会、环境、社会及管治委员会。

除股东大会、董事会、监事会以外，发行人设有各职能部门，包括事业部、中央研究院、综合产品中心、国际业务部、产品管理部、科技发展部、财务部、审计部、证券部等，并制订了相应的岗位职责，各职能部门之间职责明确、相互协作。

（二）发行人已建立有效的内部控制体系

根据发行人《2021年度内部控制评价报告》及《2022年度内部控制评价报告》，发行人已经建立起一套比较完整且运行有效的内部控制体系，为公司经营管理的合法合规、资产安全、财务报告及相关信息的真实、完整提供了合理的制度保障。根据安永华明会计师事务所（特殊普通合伙）出具的“安永华明（2022）专字第60469429_B01号”、“安永华明（2023）专字第60469429_B01号”《内部控制审计报告》，发行人均能按照《企业内部控制基本规范》和相关规定在所有重大方面保持了有效的财务报告内部控制。

（三）发行人已建立并有效执行信息披露制度

发行人已按照《中华人民共和国证券法》《上市公司信息披露管理办法》《香港联合交易所有限公司证券上市规则》及上海证券交易所相关上市规则等法律、法规、规范性文件建立《信息披露管理制度》并有效执行。发行人已设立证券部为公司信息披露的常设机构和股东来访接待机构，由董事会秘书负责。

三、相关事项整改情况

（一）发行人加强股东信息披露工作机制

上海政本、上海年锦未及时履行信息披露义务事件发生后，发行人加强了与其的沟通机制，通过多种方式就其作为持有发行人5%以上的股东需进行披露的事项及相关注意事项进行沟通，并强调需按照法律法规的相关规定履行股东信息披露义务。

此外，在本次发行的核查及申报文件制作过程中，发行人、保荐人及发行人律师亦通过多种方式就上海政本及上海年锦需进行信息披露的内容与其沟通，说明作为信息披露义务人提供的材料应当真实、准确、完整，且应严格遵守证券市场相关法律法规的规定，履行股东信息披露义务。

（二）上海政本、上海年锦的整改情况

发行人获悉上海政本及上海年锦可能存在股份质押变更、股份司法冻结未及时披露的情况，在与其沟通确认后，自2022年11月以来，上海政本、上海年锦及相关方、发行人就股份质押变更、股份司法冻结事项的整改及披露情况如下：

1、上海政本、上海年锦披露所持复旦微电股份质权转移的情况

2022年11月11日，发行人以电子方式接到股东上海政本及其一致行动人上海年锦通知，其所持公司股份的质权人发生变更。上海政本、上海年锦发来的《通知书》显示：2022年9月23日，中融信托与杭州光曜致新润庭企业管理咨询合伙企业（有限合伙）（以下简称“杭州光曜”）签署了《资产转让协议》（合同编号：COAMC深业三-2022-A-02-03），约定中融信托将其在信托贷款合同及补充协议、相关担保合同以及补充协议项下之债权及抵押权、质权依法转让给杭州光曜，中融信托需将物权担保合同项下的需要办理变更或转移登记的抵押权、质权变更或转移登记至杭州光曜或其指定的第三方名下，若未能完成变更且双方就暂缓变更达成一致的，标的资产的抵押权、质权仍由杭州光曜享有。根据上述约定，中融信托将其所持有的，由上海政本、上海年锦质押给中融信托的复旦微电股份质权，转移给杭州光曜。发行人已于2022年11月12日披露本次持股5%以上股东质押股份质权转移情况，具体详见发行人于2022年11月12日披露《关于持股5%以上股东质押股份质权转移的公告》。

2、上海政本披露所持复旦微电股份发生司法标记/冻结的情况

2022年11月11日，发行人以电子方式收到上海政本发来的《关于上海政本持有复旦微电的股份被司法冻结的相关情况说明》，经发行人查询中国证券登记结算有限责任公司投资者证券冻结信息确认，发行人已于2022年11月12日披露《关于持股5%以上股东所持股份被部分司法冻结公告》。

3、上海政本披露所持复旦微电股份司法标记/冻结变化的情况

发行人于2023年3月27日披露了上海政本持有的发行人股份新增司法冻结的具体情况，新增的司法冻结具体情况系由发行人经查询中国证券登记结算有限责任公司投资者证券冻结信息并经与上海政本确认后进行的披露，具体详见发行人已于2023年3月27日披露的《关于持股5%以上股东所持股份被部分司法冻结公告》。

2023年3月29日，发行人收到上海政本以电子方式发来的《近期法院查封变化情况说明》，并通过查询中国证券登记结算有限责任公司投资者证券冻结信息确认司法冻结变化情况。发行人已于2023年3月30日披露部分股份解除司法冻结及新增司法冻结的具体情况，具体详见发行人于2023年3月30日披露的《关于持

股5%以上股东所持股份部分解除冻结公告》《关于持股5%以上股东所持股份被部分司法冻结公告》。

2023年4月25日，发行人收到上海政本以电子方式发来的《关于部分股份解除司法冻结的告知函》，并通过查询中国证券登记结算有限责任公司投资者证券冻结信息确认司法冻结变化情况。发行人已于2023年4月26日披露部分股份解除司法冻结的具体情况，具体详见发行人于2023年4月26日披露的《关于持股5%以上股东所持股份部分解除冻结公告》。

（三）关于上海政本、上海年锦的控制权变更情况

1、本次可转债申报前，针对5%以上股东的核查情况

本次可转债申报前，发行人、保荐人及发行人律师依据《上市公司证券发行注册管理办法》以及《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第60号——上市公司向不特定对象发行证券募集说明书》等相关规定，针对5%以上股东上海政本及上海年锦开展了核查工作，并就信息披露真实、准确、完整性的重要意义进行了沟通说明。

核查过程中，保荐人及发行人律师向上海政本、上海年锦发出资料清单并多次提出补充材料的要求，依据上海政本、上海年锦提供的《上海复旦微电子集团股份有限公司非自然人股东调查问卷》《关于股权、重大违法行为及诉讼相关情况的确认函》《合伙协议》等材料，并结合公开的工商登记情况显示：上海政本及上海年锦的执行事务合伙人为上海微电，有限合伙人为上海颐琨，上海微电及上海颐琨的实际控制人均为章勇。

2、取得本次可转债问询函后，就5%以上股东开展专项核查工作

2023年8月4日，发行人收到上海证券交易所《关于上海复旦微电子集团股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函》，要求就上海政本及上海年锦将持有的发行人的股份进行质押的情况、司法冻结的进展、财务状况和清偿能力等问题进行核查并回复，保荐人及发行人律师向上海政本、上海年锦发出资料清单并提出多轮补充材料的要求。

在保荐人及发行人律师与上海政本及上海年锦进行持续沟通和确认并要求其细化材料提供的核查过程中，上海政本、上海年锦于2023年8月底提供了补充材

料，根据补充材料显示，2022年10月，上海政本与上海年锦分别召开合伙人会议，同意上海晔莘企业管理有限公司（以下简称“上海晔莘”）作为上海政本及上海年锦的普通合伙人加入合伙企业并担任其执行事务合伙人，认缴出资1元，并同步修改了合伙协议；截至2023年9月8日，上海政本、上海年锦并未就上述事项完成工商变更登记程序。

在发现上述补充材料与本次可转债申报前已提供材料的信息以及工商登记信息不一致的情况下，为确认实际情况，保荐人及发行人律师随即通过访谈和发送补充资料清单方式与上海政本及上海年锦沟通了解上述补充材料与之前已向发行人及中介机构提供的材料内容及工商登记信息存在差异的原因、协议的有效性等事项。同时，保荐人及发行人律师就相关事宜请上海政本及上海年锦协助联络上海晔莘、杭州光曜进行访谈。

3、上海政本、上海年锦本次控制权变更的具体情况

根据保荐人及发行人律师与上海政本、上海年锦、杭州光曜及上海晔莘访谈了解到的信息，以及前述主体提供的资料，保荐人和发行人律师了解到：杭州光曜受让中融信托享有的对上海颐琨的债权及相关担保权利。受让完成后，为监管和监督债务履行，保障债权人的权益，安排上海晔莘成为上海政本、上海年锦的执行事务合伙人，有权对外代表合伙企业以执行事务合伙人的名义管理、经营合伙企业及其事务；执行事务合伙人对参与或退出对外投资相关事项持有一票否决权。

根据保荐人及发行人律师取得的核查资料并通过公开渠道地查询显示，杭州光曜的普通合伙人及执行事务合伙人为光慧南信（深圳）企业管理有限公司，有限合伙人为中国东方资产管理股份有限公司及杭州冀赆投资合伙企业（有限合伙）（以下简称“杭州冀赆”）；杭州冀赆的执行事务合伙人为宁波鼎乘投资管理有限公司（以下简称“宁波鼎乘”）；上海晔莘系宁波鼎乘的全资子公司。

根据合伙协议等材料并经访谈确认，上海政本、上海年锦于2022年10月签署的合伙人协议虽未进行工商登记，但并不影响其有效性，根据该合伙协议约定，上海政本、上海年锦的控制权人已由上海微电变更为上海晔莘。鉴于此，保荐人和发行人律师、发行人督促上海微电和上海晔莘作为信息披露义务人履行相关信息披露义务。

4、上海政本及上海年锦披露控制权变更的情况

2023年9月8日，上海微电、上海晔莘作为信息披露义务人向发行人发送了权益变动报告书，发行人据此披露了《上海复旦微电子集团股份有限公司关于持股5%以上股东及其一致行动人权益变动提示性公告》及相关权益变动报告书。在本次权益变动后，上海晔莘间接控制的复旦微电具有表决权的股份比例由0.00%增加为6.56%。上海微电间接控制的公司具有表决权的股份比例由6.56%减少为0.00%。上海政本、上海年锦直接持有的公司股份数量未发生增减变动。

同日，依据上述核查过程及已获得的材料，发行人、保荐人及发行人律师已在本次发行申请文件中对上述事宜进行了更新。

四、相关事项对发行人本次发行不构成障碍

发行人已建立完善的公司治理体系、有效的内部控制体系，建立并有效执行信息披露制度治理，符合《上市公司证券发行注册管理办法》规定的关于发行人治理、内控的要求，符合本次可转换公司债券的发行条件。

上海政本于2023年2月收到上交所通报批评，发行人于2023年6月收到口头警示后，发行人积极与持有发行人5%以上的股东进行沟通并及时履行信息披露义务，上述情况对本次发行不构成障碍：（1）上海政本及上海年锦为合计持有发行人5%以上股份的股东，不是发行人的控股股东、实际控制人，亦非发行人第一大股东或第二大股东。上海政本未及时披露股份冻结、质权人变更情况受上海证券交易所通报批评不涉及《上市公司证券发行注册管理办法》规定的发行人不得发行证券的情形，对本次发行不构成障碍。（2）根据《上海证券交易所纪律处分和监管措施实施办法》第八条、第九条的规定，上海证券交易所对发行人作出的“口头警示”属监管措施范畴，不属于《上市公司证券发行注册管理办法》第十条规定的不得发行证券的情形，对本次发行不构成障碍。

未来就包括本次发行在内的信息披露事项，发行人将继续强化与5%以上股东之间的沟通机制，做好信息披露工作；保荐人及发行人律师在本次发行中将继续做好5%以上股东的核查及信息披露工作，未来也将继续协助发行人做好信息披露工作，并与发行人共同督促5%以上股东严格遵守证券市场相关法律法规的规定，真实、准确、完整地履行信息披露义务。

五、本次发行不存在与持发行人5%以上股东信息相关的应披露未披露事项

发行人、保荐人和发行人律师已根据《上市公司证券发行注册管理办法》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第60号——上市公司向不特定对象发行证券募集说明书》等规定，对涉及发行人5%以上的股东在本次发行中应披露的信息包括前十大股东基本情况；持有发行人5%以上股份的股东在前五大客户、供应商中所占的权益情况；持有发行人5%以上股份的股东作为发行人关联方的情况进行了核查并披露。

发行人、保荐人和发行人律师高度重视5%以上股东信息披露工作，在沟通和核查的过程中向上海政本、上海年锦强调信息披露的重要性，针对在核查过程中了解到的资料与公开信息不一致的情况，及时进行进一步的核查并督促相关信息披露人予以整改及披露。保荐人及发行人律师也已在本次发行申请文件中对上述事宜进行了更新。根据上海政本、上海年锦等相关方提供的资料以及针对上述主体的访谈结果，并经公开渠道检索核查，在股东信息应披事项范围内，本次发行不存在应披露未披露事项。

【中介机构核查情况】

一、核查程序

针对上述事项，保荐人及发行人律师履行了以下核查程序：

1、获取并查阅了上海政本、上海年锦的工商档案，并通过国家企业信用信息公示系统、企查查等公开渠道核查上海政本、上海年锦、杭州光耀、上海晔莘的基本信息；

2、获取并查阅了上海政本、上海年锦出具的关于不认购本次发行的可转换公司债券的承诺函；

3、获取并查阅了发行人《上海复旦微电子集团股份有限公司章程》《股东大会议事规则》《董事会议事规则》《监事会议事规则》《独立董事工作制度》《关联交易管理制度》《募集资金管理制度》《信息披露管理制度》等相关制度文件；

4、获取并查阅了发行人的组织结构图；

5、获取并查阅了发行人《2021 年度内部控制评价报告》及《2022 年度内部控制评价报告》；

6、获取并查阅了安永华明会计师事务所（特殊普通合伙）出具的“安永华明（2022）专字第 60469429_B01 号”、“安永华明（2023）专字第 60469429_B01 号”《内部控制审计报告》；

7、获取并查阅了发行人自中国证券登记结算有限责任公司获取的截至 2023 年 8 月 31 日的《合并普通账户和融资融券信用账户前 200 名明细数据表》；

8、查阅上海政本、上海年锦的《中国证券登记结算有限公司投资者证券持有/冻结信息（沪市）》（截至 2023 年 8 月 31 日）；

9、获取并查阅了上海政本、上海年锦的质押变更公告、股份冻结公告、股份解冻公告、减持计划公告、控制权变更公告等公告及备查文件；

10、获取并查阅了上海证券交易所对上海政本出具的《关于对上海政本企业管理咨询合伙企业（有限合伙）予以通报批评的决定》；

11、获取并查阅了上海证券交易所对发行人出具的《口头警示通知单》；

12、获取并查阅了上海政本及其一致行动人上海年锦出具的《上海复旦微电子集团股份有限公司非自然人股东调查问卷》；

13、获取并查阅了上海政本及其一致行动人上海年锦出具的《关于股权、重大违法行为及诉讼相关情况的确认函》；

14、获取了上海政本、上海年锦于 2023 年 8 月提供 2022 年 10 月的合伙人会议决议及相关合伙协议；

15、访谈章训、章勇、上海政本、上海年锦、杭州光曜及其执行事务合伙人、上海晔莘及其执行事务合伙人，了解债权债务关系、债务基本情况、上海政本及上海年锦执行事务合伙人变更等事项；

16、查阅了《上海复旦微电子集团股份有限公司关于持股 5%以上股东及其一致行动人权益变动提示性公告》及相关权益变动报告书；

17、获取并查阅了《上海证券交易所纪律处分和监管措施实施办法》《上市公司证券发行注册管理办法》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第

60号——上市公司向不特定对象发行证券募集说明书》等规定。

二、核查意见

经核查，保荐人及发行人律师认为：

1、发行人已建立完善的公司治理体系、有效的内部控制体系，建立并有效执行信息披露制度治理；上交所对上海政本的通报批评以及对发行人的口头警示的监管措施对本次发行不构成障碍。未来就包括本次发行在内的信息披露事项，发行人将继续强化与5%以上股东之间的沟通机制，做好信息披露工作；保荐人及发行人律师在本次发行中将继续做好5%以上股东的核查及信息披露工作，未来也将继续协助发行人做好信息披露工作，并与发行人共同督促5%以上股东严格遵守证券市场相关法律法规的规定，真实、准确、完整地履行信息披露义务。

2、复旦微电5%以上股东上海政本及其一致行动人上海年锦系财务投资人，未向发行人委派董事、监事或提名或推荐高级管理人员，未参与发行人实际生产经营；除分红款项外，上海政本及上海年锦与复旦微电不存在其他资金往来；且上海政本及上海年锦已承诺不参与本次可转换公司债券的认购。

就信息披露事项，发行人、保荐人及发行人律师，持续积极与发行人5%以上股东上海政本、上海年锦通过多种方式就其作为持有发行人5%以上的股东需注意及披露的事项进行沟通，强调上海政本、上海年锦虽只是财务投资人，但作为持有发行人5%以上股份的股东，仍然需要严格遵守证券市场相关法律法规，履行信息披露义务；确保提供材料及回复内容的真实、完整、准确。

3、根据上海政本及其一致行动人上海年锦提供的资料并经公开渠道检索核查，本次发行已按照《上市公司证券发行注册管理办法》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第60号——上市公司向不特定对象发行证券募集说明书》等规定中对5%以上股东上海政本及上海年锦的情况进行披露，本次发行在股东信息应披事项范围内，不存在应披露未披露事项。

8.3、截至2023年3月31日，复旦微电5%以上股东上海政本及其一致行动人上海年锦分别持有复旦微电52,167,270股股份和3,971,714股股份，持股比例合计为6.87%。上海政本及其一致行动人上海年锦所持股份均处于质押状态，

且上海政本持有复旦微电 11,800,000 股处于司法冻结状态，占发行人总股本的 1.44%。

请发行人结合股份质押、司法冻结的原因及最新进展、质押资金具体用途、约定的质权实现情形、上海政本及其一致行动人上海年锦的财务状况和清偿能力、股价变动情况等，说明是否存在较大的平仓风险，以及对公司生产经营、股权结构的影响。

请保荐机构及发行人律师根据《监管规则适用指引—发行类第 6 号》第 6-11 条进行核查并发表明确意见。

【发行人说明】

一、上海政本及其一致行动人上海年锦系发行人5%以上股东，即使其出现平仓风险，也不会导致发行人无控股股东、无实际控制人的情况发生变更

（一）截至2023年8月31日，公司无控股股东、无实际控制人

截至 2023 年 8 月 31 日，持有公司 5% 以上股份的主要股东包括复旦复控、复芯凡高以及构成一致行动关系的上海政本和上海年锦。其中，公司的第一大股东为复旦复控，持有公司 13.42% 的股份；公司的第二大股东为复芯凡高，持有公司 13.07% 的股份；上海政本及其一致行动人上海年锦合计持有公司 5,356.45 万股股份，占发行人已发行股份的 6.56%。

截至 2023 年 8 月 31 日，发行人股权结构较为分散，不存在控股股东及实际控制人。未有股东持有公司 50% 以上股份或 30% 以上表决权，未有股东通过实际支配发行人股份表决权能够决定发行人董事会半数以上成员选任或足以对发行人股东大会的决议产生重大影响，未有股东存在其他应予认定拥有发行人控制权的情形。

（二）上海政本及其一致行动人上海年锦系发行人5%以上股东，其所持发行人股份存在质押、冻结情形

截至 2023 年 8 月 31 日，上海政本直接持有发行人 4,959.28 万股股份，持股比例为 6.07%；上海年锦直接持有发行人 397.17 万股股份，持股比例为 0.49%。上海政本与上海年锦因受同一主体控制而形成一致行动关系，合计持有发行人 5,356.45 万股股份，持股比例为 6.56%，系发行人 5% 以上股东。

根据上海政本、上海年锦提供的截至 2023 年 8 月 31 日的《中国证券登记结算有限责任公司投资者证券冻结信息（沪市）》显示：

1、上海政本持有发行人 4,959.28 万股股份。其中，质押股数为 4,959.28 万股，占发行人总股本的 6.07%，占上海政本持有发行人股份的 100.00%；司法标记/冻结股数为 1,180.00 万股，占发行人总股本的 1.44%，占上海政本持有发行人股份的 23.79%。

2、上海年锦持有发行人 397.17 万股股份。其中，质押股数为 397.17 万股，占发行人总股本的 0.49%，占上海年锦持有发行人股份的 100.00%；不存在冻结情况。

具体情况列示如下：

| 持股主体 | 持股情况 | | 质押情况 | | | 司法标记/冻结情况 | | |
|-----------|-------------------|---------------|-------------------|--------------|----------------|----------------------|---------------|---------------|
| | 持股数量 (股) | 占发行人总 股本比例 | 质押数量 (股) | 占公司总股 本比例 | 占股东持有 股份比例 | 司法标记/ 冻结数量 (股) | 占发行人总 股本比例 | 占股东持有 股份比例 |
| 上海政本 | 49,592,811 | 6.07% | 49,592,811 | 6.07% | 100.00% | 11,800,000 | 1.44% | 23.79% |
| 上海年锦 | 3,971,714 | 0.49% | 3,971,714 | 0.49% | 100.00% | - | - | - |
| 合计 | 53,564,525 | 6.56% | 53,564,525 | 6.56% | 100.00% | 11,800,000 | 1.44% | 22.03% |

（三）即使其所持发行人的股份被全部平仓也不影响发行人无控股股东、无实际控制人的现状，亦不会对发行人的生产经营产生重大影响

自 2020 年 1 月 1 日至 2023 年 8 月 31 日，上海政本、上海年锦作为财务投资者，未实际参与发行人生产经营，未向发行人委派董事、监事及高级管理人员。

考虑到上海政本、上海年锦所持复旦微电股份均已进行质押，假设其所持股份全部被平仓，且即使发行人第一大股东复旦复控通过参与拍卖、变卖质押财产的方式获得了上海政本、上海年锦所持有的截至 2023 年 8 月 31 日全部发行人 5,356.45 万股股份（占发行人 6.56% 股份），与其截至 2023 年 8 月 31 日持有的发行人 13.42% 的股份合并计算，复旦复控持有发行人的股份至多不超过 16,318.45 万股股份（占发行人 19.98% 股份）。

因此，即使上海政本、上海年锦所持复旦微电股份均已被平仓，发行人仍将保持股权结构较为分散的情况，无单一股东通过直接或间接的方式持有发行人股权比例或控制其表决权超过 30%、足以对发行人股东大会的决议产生重大影响、

可以实际支配或者决定发行人的重大经营决策、重要人事任命等事项的情形。

综上所述，即使上海政本及其一致行动人上海年锦出现平仓风险，也不会影响发行人控股股东、实际控制人认定，发行人仍将保持无控股股东、实际控制人的情形；同时，上海政本及上海年锦作为财务投资者，未向发行人委派董事、监事，亦不存在提名或推荐发行人高级管理人员的情形，未参与公司生产经营决策及管理工作，亦不会对发行人的生产经营产生重大影响。

二、结合股份质押、司法冻结的原因及最新进展、质押资金具体用途、约定的质权实现情形、上海政本及其一致行动人上海年锦的财务状况和清偿能力、股价变动情况等，说明是否存在较大的平仓风险，以及对公司生产经营、股权结构的影响

（一）关于股票质押的原因及最新进展、质押资金具体用途、约定的质权实现情形

1、2016年，章勇通过上海颐琨向中融信托借款，用以收购上海政本与上海年锦，收购完成后，将上海政本与上海年锦所持有的全部复旦微电子股份质押给中融信托为上述借款提供担保

2016年4月，中融信托与上海颐琨签订了《中融国际信托有限公司与上海颐琨投资管理合伙企业（有限合伙）之信托贷款合同》（以下简称“信托贷款合同”）。上海颐琨前述借款用以支付购买上海政本和上海年锦的财产份额。同时，章勇、章训与中融信托签署了《保证合同》，就信托贷款合同项下所有债务承担保证责任；上海上科与中融信托签署了《股票质押合同》，将其持有的5,850万股复旦复华股票质押给中融信托为信托贷款合同提供担保；中商上科与中融信托签署了《房屋抵押合同》，将其持有的物业北京中商上科大厦（土地使用权证号：京通国用（2013出）第00104号）抵押给中融信托为信托贷款合同提供担保。

2016年5月，原上海政本有限合伙人与上海颐琨签署了《财产份额转让协议》、原上海年锦有限合伙人与上海颐琨签署了《财产份额转让协议》。根据《财产份额转让协议》，原上海政本和上海年锦的有限合伙人转让其上海政本、上海年锦的全部财产份额。本次转让完成后，上海颐琨通过上海政本、上海年锦取得发行人股份。

2016年7月，上海政本、上海年锦分别与中融国际信托有限公司签署《股票质押合同》，并办理了质押登记，将其持有的复旦微 6,684.51 万股股份质押给中融信托，为其有限合伙人上海颐琨与中融国际信托有限公司签署的信托贷款合同提供担保。

2、2022年，中融信托将上海颐琨信托贷款合同项下之债权、抵押权、质权等权益以18.5亿元人民币的转让价款转让给杭州光曜

上海颐琨向中融信托融资的前述借款到期后，上海颐琨因不具备还款能力，基于双方协商，中融信托已多次同意上海颐琨延期还款。2022年中融信托基于自身经营管理需要，对上海颐琨信托贷款进行处置。

2022年9月23日，中融信托与杭州光曜签署了《资产转让协议》，约定中融信托将其在信托贷款合同及补充协议、相关担保合同以及补充协议项下之债权、抵押权、质权等权益转让给杭州光曜；其中，截至2022年6月15日债权本息余额中确定部分约为22.50亿元，另有浮动利息金额暂未确定；约定的转让对价为18.50亿元。

2022年11月16日，中融信托及杭州光曜共同向上海颐琨等主体出具了《债权转让通知书》，明确浮动利息约为7.92亿元，截至2022年6月15日确定的债务余额约为30.42亿元。

章勇、章训、上海颐琨、上海政本、上海年锦等主体收悉《债权转让通知书》后，向中融信托及杭州光曜反馈了《回执》，确认对《债权转让通知书》及其附件“标的资产清单”的内容无异议。

根据还款流水单据，并经杭州光曜访谈确认，截至2023年8月31日，上海颐琨及其他债务承担方共计还款8.02亿元。

根据杭州光曜、章勇、章训的确认，债权转让完成后，杭州光曜及其上层股东并未与章训、章勇、上海颐琨、上海政本、上海年锦、上海上科及其他债务承担方或担保方签署过任何协议；上海颐琨等相关债务人已向债权人提出了债务减免的诉求，根据与债权人的访谈了解，债权人后续存在豁免部分债务的可能；截至2023年9月5日，双方尚未就债务减免事项签署协议。

3、中融信托将其所持有的，由上海政本、上海年锦质押给中融信托的复旦微电子质权，随主债权一并转移给杭州光曜

根据 2022 年 9 月 23 日中融信托与杭州光曜签署的《资产转让协议》约定，中融信托需将物权担保合同项下的需要办理变更或转移登记的抵押权、质权变更或转移登记至杭州光曜或其指定的第三方名下，若未能完成变更且双方就暂缓变更达成一致的，标的资产的抵押权、质权仍由杭州光曜享有。

根据上述约定，中融信托将其所持有的，由上海政本、上海年锦质押给中融信托的复旦微电子质权，转移给杭州光曜。

截至 2023 年 8 月 31 日，上海政本与上海年锦合计持有发行人 5,356.45 万股股份，持股比例为 6.56%，上述股份全部处于质押状态。具体情况如下：

| 持股主体 | 持股数量（股） | 质押数量（股） | 占公司总股本比例 | 融资机构 ^产 | 质押起始日 |
|-----------|-------------------|-------------------|--------------|-------------------|------------|
| 上海政本 | 49,592,811 | 49,592,811 | 6.07% | 中融信托 | 2016-07-22 |
| 上海年锦 | 3,971,714 | 3,971,714 | 0.49% | 中融信托 | 2016-07-22 |
| 合计 | 53,564,525 | 53,564,525 | 6.56% | - | - |

注：根据中融信托、杭州光曜出具的说明文件，交易双方为避免质权落空风险，尚未办理质权人登记信息变更，但不影响质权转移的法律有效性，中融信托与杭州光曜就质权转移事项不存在潜在纠纷。截至 2023 年 8 月 31 日，上述质权人变更登记信息尚未在中国证券登记结算有限公司办理。

4、关于约定的质权实现情形

根据上海政本、上海年锦提供的分别与中融信托签署的《中融国际信托有限公司与上海颐琨投资管理合伙企业（有限合伙）信托贷款项目之股票质押合同》显示，发生下列情形之一的，质权人有权立即行使质权：

（1）债务人未按主合同约定按期、足额履行主合同项下到期债务或被宣布提前到期的债务；

（2）债务人未按主合同约定的用途使用信托贷款；

（3）债务人或出质人申请（或被申请）破产、重整或和解、被宣告破产、被解散、被注销、被撤销、被关闭、被吊销营业执照、歇业、合并、分立、组织形式变更或出现其他类似情形；

（4）出质人违反本合同项下任何约定；

(5) 债务人发生主合同项下的其他违约情形，或债务人或出质人发生危及或损害质权人权利、权益或利益的其他事件。

根据上海政本、上海年锦、杭州光曜的确认，中融信托将质权转让给杭州光曜后，上海政本、上海年锦未与杭州光曜签署新的股权质押协议。

(二) 关于司法冻结的原因及最新进展情况

根据上海政本及上海年锦自 2022 年 11 月以来陆续提供的与上述司法冻结相关的资料显示，截至 2023 年 8 月 31 日，上海政本持有的复旦微电 1,180.00 万股股份处于司法标记/冻结状态，司法标记/冻结股份占发行人总股本的 1.44%，占上海政本持有发行人股份的 23.79%。上海政本所持发行人股份被司法标记/冻结的原因及最新进展情况如下：

单位：股

| 案件案号 | 原告方 | 案由 | 截至 2023 年 9 月 8 日的进展情况 | 协议所涉及的争议股份数 | 截至 2023 年 8 月 31 日的司法标记/冻结股数 |
|------------------------|-----------------|--------|------------------------|-------------------|------------------------------|
| (2022)沪 0118 民初 2335 号 | 上海泉淳实业发展有限公司 | 股权转让纠纷 | 尚未结案 | 8,000,000 | 8,000,000 |
| (2022)沪 74 民初 3211 号 | 浙江金大地投资有限公司、周志能 | 合同纠纷 | 尚未结案 | 2,000,000 | 2,300,000 |
| (2022)沪 74 民初 3213 号 | 周志能 | 合同纠纷 | 尚未结案 | 1,000,000 | 1,200,000 |
| (2023)浙 0681 民初 3284 号 | 许素芬 | 股权转让纠纷 | 尚未结案 | 187,500 | 300,000 |
| 合计 | | | | 11,187,500 | 11,800,000 |
| 占发行人总股本的比例 | | | | 1.37% | 1.44% |

(三) 上海政本、上海年锦的财务状况和清偿能力，以及股价变动情况

1、上海政本、上海年锦持有的主要资产为复旦微电股份

截至 2023 年 8 月 31 日，上海政本、上海年锦合计持有发行人股份 5,356.45 万股股份，以 2023 年 8 月 31 日发行人收盘价 52.85 元/股计算的总市值约为 28.31 亿元；如剔除已被司法标记/冻结的 1,180.00 万股后，剩余 4,176.45 万股复旦微电股份的总市值约为 22.07 亿元。

考虑到股价波动情况，假设以 2023 年 8 月 31 日为基准日，根据 Wind 统计，复旦微电基准日前 6 个月内交易日的收盘价在 48.56~76.99 元/股之间，假设按上述期间最低价格 48.56 元/股测算，上海政本、上海年锦合计持有发行人股份

5,356.45 万股股份的总市值约为 26.01 亿元；如剔除已被司法标记/冻结的 1,180.00 万股后，剩余 4,176.45 万股复旦微电子股份的总市值约为 20.28 亿元。

2、为上述债务提供担保的其他资产情况

根据信托贷款合同相关担保合同以及补充协议的约定，债务人相关主体为信托贷款合同债务提供的担保方式主要包括个人保证担保、不动产抵押担保、股权/股份质押担保。其中，除上海政本、上海年锦将持有的复旦微电子股份进行质押担保外，其余担保物包括：

（1）上海上科持有的复旦复华（股票代码: 600624）6,920.29 万股股份

截至 2023 年 8 月 31 日，上海上科持有的复旦复华股份 6,920.29 万股股份，以 2023 年 8 月 31 日发行人收盘价 5.79 元/股计算的总市值约为 4.01 亿元；考虑到股价波动情况，假设以 2023 年 8 月 31 日为基准日，根据 Wind 统计，复旦复华基准日前 6 个月内交易日的收盘价在 5.73~6.49 元/股之间，假设按上述期间最低价格 5.73 元/股测算，上海上科持有的复旦复华股份 6,920.29 万股股份的总市值约为 3.97 亿元。

根据上海上科提供的截至 2023 年 8 月 31 日的《中国证券登记结算有限责任公司投资者证券冻结信息（沪市）》以及复旦复华于 2023 年 4 月 13 日披露的《关于股东股份被冻结、标记的公告》显示，上海上科持有复旦复华 6,920.288 万股股份除已全部设定质押外，还自 2023 年 4 月 11 日起因合同纠纷被金华市婺城区人民法院全部司法冻结或司法标记。

（2）中商上科拥有的位于北京通州区新华东街 126 号的房屋所有权（建筑面积为 27,457.20 平方米）

根据链家商业查询显示，2023 年 9 月 13 日该房产周边区域在售商铺 12 套，最低单价约为 3.60 万元/平方米，以该价格测算，中商上科拥有的位于北京通州区新华东街 126 号的房屋所有权（建筑面积为 27,457.20 平方米）的价值约为 9.88 亿元。

（四）上海政本、上海年锦所持复旦微电子股份存在平仓风险

根据 2022 年 9 月 23 日中融信托与杭州光曜签署了《资产转让协议》显示，截至 2022 年 6 月 15 日债权本息余额中确定部分约为 22.50 亿元（不考虑浮动利

息的情况下)。根据 2022 年 11 月 16 日中融信托及杭州光曜共同向上海颐琨等主体出具的《债权转让通知书》显示,考虑浮动利息后,截至 2022 年 6 月 15 日确定的债务余额为 30.42 亿元。同时,根据上海颐琨提供的还款流水单据,并经杭州光曜访谈确认,截至 2023 年 8 月 31 日,上海颐琨及其他债务承担方共计已还款 8.02 亿元。

根据信托贷款合同相关担保合同以及补充协议的约定,上述债务的担保物主要包括:(1)上海政本、上海年锦合计持有的发行人股份 5,356.45 万股股份:假设以 2023 年 3 月至 8 月期间的最低收盘价 48.56 元/股测算的总市值约为 26.01 亿元;如剔除已被司法标记/冻结的 1,180.00 万股后,剩余 4,176.45 万股复旦微电子股份的总市值约为 20.28 亿元;(2)上海上科持有的复旦复华 6,920.288 万股股份:假设以 2023 年 3 月至 8 月期间的最低收盘价 5.73 元/股测算的总市值约为 3.97 亿元;但除已全部设定质押外,上海上科持有的复旦复华还自 2023 年 4 月 11 日起因合同纠纷被金华市婺城区人民法院全部司法冻结或司法标记;(3)中商上科拥有的位于北京通州区新华东街 126 号的房屋所有权(建筑面积为 27,457.20 平方米),以相近区域最低商铺单价 3.60 万元/平方米测算,市场价值约为 9.88 亿元。

综上,在极端情况下,如出现股价大幅波动等因素,可能出现上述担保物价值无法覆盖债务金额的情形,进而导致上海政本、上海年锦质押复旦微电子股票可能存在平仓风险。同时,目前在不考虑司法标记/冻结等因素影响的情况下,信托贷款合同相关担保物的价值预计能够覆盖债务金额。

(五) 上海政本及其一致行动人上海年锦所持发行人的股份存在平仓风险,但不会对发行人无控股股东、无实际控制人的现状产生影响,亦不会对发行人生产经营产生重大不利影响

1、即使上海政本、上海年锦所持发行人股份全部被平仓,也不会影响发行人无控股股东、无实际控制人的现状

截至 2023 年 8 月 31 日,发行人股权结构较为分散,不存在控股股东及实际控制人。未有股东持有公司 50% 以上股份或 30% 以上表决权,未有股东通过实际支配发行人股份表决权能够决定发行人董事会半数以上成员选任或足以对发行人股东大会的决议产生重大影响,未有股东存在其他应予认定拥有发行人控制权的情形。

考虑到上海政本、上海年锦所持复旦微电子股份均已进行质押，假设其所持股份全部被平仓，且即使发行人第一大股东复旦复控通过参与拍卖、变卖质押财产的方式获得了上海政本、上海年锦所持有的截至 2023 年 8 月 31 日全部发行人 5,356.45 万股股份（占发行人 6.56%股份），与其截至 2023 年 8 月 31 日持有的发行人 13.42%的股份合并计算，复旦复控持有发行人的股份至多不超过 16,318.45 万股股份（占发行人 19.98%股份）。

因此，即使上海政本、上海年锦所持复旦微电子股份均已被平仓，发行人仍将保持股权结构较为分散的情况，无单一股东通过直接或间接的方式持有发行人股权比例或控制其表决权超过 30%、足以对发行人股东大会的决议产生重大影响、可以实际支配或者决定发行人的重大经营决策、重要人事任命等事项的情形。

综上所述，即使上海政本及其一致行动人上海年锦出现平仓风险，也不会影响发行人控股股东、实际控制人认定，发行人仍将保持无控股股东、实际控制人的情形。

2、上海政本、上海年锦未参与发行人生产经营，如上海政本、上海年锦所持发行人股份出现平仓情形，也不会对发行人生产经营产生重大不利影响

自 2020 年 1 月 1 日至 2023 年 8 月 31 日，上海政本、上海年锦作为财务投资者，未实际参与发行人生产经营，未向发行人委派董事、监事及高级管理人员。即使上海政本及其一致行动人上海年锦出现平仓风险，也不会对发行人的生产经营产生重大影响。

【中介机构核查情况】

一、核查程序

针对上述事项，保荐人及发行人律师主要履行了如下核查程序：

1、查阅了发行人自中国证券登记结算有限责任公司获取的截至2023年8月31日的《合并普通账户和融资融券信用账户前200名明细数据表》；

2、查阅上海政本、上海年锦、上海上科的《中国证券登记结算有限公司投资者证券持有/冻结信息（沪市）》（截至 2023 年 8 月 31 日），并查阅了复旦复华的定期报告及 2023 年 4 月 13 日披露的《关于股东股份被冻结、标记的公告》；

3、查阅了上海颐琨与中融信托签署的借款合同、抵押合同、质押合同、保证合同及相关补充协议；

4、查阅了原上海政本、上海年锦的有限合伙人与上海颐琨签署的《财产份额转让协议》；

5、查阅了中融信托与杭州光曜签署的《资产转让协议》及中融信托的付款凭证；

6、查阅了中融信托及杭州光曜共同向上海颐琨等主体出具的《债权转让通知书》《回执》以及还款流水单据；

7、访谈章训、章勇、上海政本、上海年锦、杭州光曜及其执行事务合伙人、上海晔莘及其执行事务合伙人，了解债权债务关系、债务基本情况、上海政本及上海年锦执行事务合伙人变更等事项；

8、查阅上海政本涉及司法冻结股份纠纷案件的相关文书；

9、获取并查阅了上海政本、上海年锦 2020 年、2021 年、2022 年、2023 年 1-6 月未经审计的财务报表；

10、获取并查阅了北京中商上科大厦有限公司持有房屋的不动产权利及其他事项登记信息，并通过链家商业查询通州区截至 2023 年 9 月 13 日在售商铺的单价信息，测算相关房产价值。

二、核查意见

经核查，保荐人及发行人律师认为：

根据上海政本、上海年锦提供的截至 2023 年 8 月 31 日的《中国证券登记结算有限责任公司投资者证券冻结信息（沪市）》显示：（1）上海政本持有发行人 4,959.28 万股股份。其中，质押股数为 4,959.28 万股，占发行人总股本的 6.07%，占上海政本持有发行人股份的 100.00%；司法标记/冻结股数为 1,180.00 万股，占发行人总股本的 1.44%，占上海政本持有发行人股份的 23.79%。（2）上海年锦持有发行人 397.17 万股股份。其中，质押股数为 397.17 万股，占发行人总股本的 0.49%，占上海年锦持有发行人股份的 100.00%；不存在冻结情况。

根据 2022 年 9 月 23 日中融信托与杭州光曜签署了《资产转让协议》显示，

截至 2022 年 6 月 15 日债权本息余额中确定部分约为 22.50 亿元（不考虑浮动利息的情况下）。根据 2022 年 11 月 16 日中融信托及杭州光曜共同向上海颐琨等主体出具的《债权转让通知书》显示，考虑浮动利息后，截至 2022 年 6 月 15 日确定的债务余额为 30.42 亿元。同时，根据上海颐琨提供的还款流水单据，并经杭州光曜访谈确认，截至 2023 年 8 月 31 日，上海颐琨及其他债务承担方共计已还款 8.02 亿元。

根据信托贷款合同相关担保合同以及补充协议的约定，上述债务的担保物主要包括：（1）上海政本、上海年锦合计持有的发行人股份 5,356.45 万股股份：假设以 2023 年 3 月至 8 月期间的最低收盘价 48.56 元/股测算的总市值约为 26.01 亿元；如剔除已被司法标记/冻结的 1,180.00 万股后，剩余 4,176.45 万股复旦微电子股份的总市值约为 20.28 亿元；（2）上海上科持有的复旦复华 6,920.288 万股股份：假设以 2023 年 3 月至 8 月期间的最低收盘价 5.73 元/股测算的总市值约为 3.97 亿元；但除已全部设定质押外，上海上科持有的复旦复华还自 2023 年 4 月 11 日起因合同纠纷被金华市婺城区人民法院全部司法冻结或司法标记；（3）中商上科拥有的位于北京通州区新华东街 126 号的房屋所有权（建筑面积为 27,457.20 平方米），以相近区域最低商铺单价 3.60 万元/平方米测算，市场价值约为 9.88 亿元。

综上，在极端情况下，如出现股价大幅波动等因素，可能出现上述担保物价值无法覆盖债务金额的情形，进而导致上海政本、上海年锦质押复旦微电子股票可能存在平仓风险。同时，目前在不考虑司法标记/冻结等因素影响的情况下，信托贷款合同相关担保物的价值预计能够覆盖债务金额。

虽然上海政本、上海年锦的股份质押存在平仓风险，但考虑到发行人股权较为分散，上海政本、上海年锦系发行人 5%以上股东且系财务投资者，未参与发行人实际经营，未向发行人委派董事、监事及高级管理人员，因此前述平仓风险及股权结构变动不会影响发行人无控股股东、无实际控制人的现状，亦不会对发行人的生产经营产生重大影响。

（以下无正文）

（本页无正文，为《关于上海复旦微电子集团股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函的回复报告》之签章页）

上海复旦微电子集团股份有限公司



发行人董事长声明

本人作为上海复旦微电子集团股份有限公司的董事长，现就本次审核问询函的回复郑重声明如下：

“本人已认真阅读上海复旦微电子集团股份有限公司本次审核问询函的回复的全部内容，确认本次审核问询函的回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任”。

发行人董事长签名：



蒋国兴

上海复旦微电子集团股份有限公司



（此页无正文，为中信建投证券股份有限公司《关于上海复旦微电子集团股份有限公司向不特定对象发行可转换公司债券申请文件的审核问询函的回复报告》之签章页）

保荐代表人： 赵风滨

赵风滨

逯金才

逯金才



关于本次审核问询函回复报告的声明

本人已认真阅读上海复旦微电子集团股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，审核问询函回复报告不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

法定代表人/董事长签名：



王常青

中信建投证券股份有限公司

