



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）

二〇二四年四月

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	69
问题 3、关于融资规模和效益测算	73
问题 4、关于经营业绩	105
问题 5、关于应收账款与存货	152
问题 6、关于研发投入资本化	187
问题 7、关于财务性投资	205
问题 8、关于其他	219

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）公司主营业务与本次募集资金投资项目符合国家产业政策及板块定位

1、公司主营业务及主要产品符合国家产业政策及板块定位

公司主要从事超大规模集成电路的设计、开发、测试，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。根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017），公司所处行业为“C 制造业——C39 计算机、通信和其他电子设备制造业”。

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）中第一类（鼓励类）第二十八条“信息产业”第19款列示，发行人所处的集成电路设计行业属于鼓励类产业，公司主要产品安全与识别芯片、非挥发存储器、智能电表芯片、FPGA及其他产品、集成电路测试服务均不属于限制类、淘汰类产业；根据《战略性新兴产业分类（2018）》《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016版）》的规定，发行人所处行业及产品均属于战略性新兴产业。

2、公司主营业务及主要产品的技术先进性

（1）安全与识别芯片产品的技术先进性

公司安全与识别产品包括RFID和传感芯片、智能卡与安全芯片和智能识别芯片，其中：1）智能卡与安全芯片。公司产品已通过CC EAL 5+，国密二级，国内EAL 4+等安全认证，安全等级较高，在国际、国内市场中均处于较为领先的地位。2）RFID与传感芯片。公司的高频RFID和NFC标签芯片产品在射频性能、可靠性和兼容性方面均处于国内领先地位。超高频标签芯片具有较高的读灵敏度与写灵敏度，并具有抗干扰能力强，存储可靠性高等特点，超高频读写器芯片具有较高的接收灵敏度和较好的环境适应能力，未来超高频产品将进一步在技术指

标和综合表现上缩小与国际领先厂家的差距。3) 智能识别芯片。公司产品符合EMVco 3.1认证、NFC forum认证,并在低功耗特性方面表现较好,在国内处于领先地位。

(2) 非挥发存储器产品的技术先进性

公司非挥发存储器产品包括EEPROM、NOR Flash及SLC NAND Flash,在工业、高可靠性应用方向占有一定市场份额。其中:1) EEPROM。国产替代程度较高,业内主要厂商的工艺节点向100nm以下推进;公司EEPROM产品工艺节点已推进至95nm,工作电压拓展至1.2V~5.5V,擦写耐久性提升至400万次。2) NOR Flash。国产替代进展迅速,国内厂商已逐步占领低端应用市场,并在汽车、通讯等高端市场崭露头角;市场传统ETOX器件结构接近40nm工艺极限,公司NOR Flash产品工艺节点已推进至5Xnm,4Xnm在研。3) SLC NAND Flash。国际厂商产品工艺节点主流2Xnm,先进已达1Xnm节点;国内厂商产品工艺目前主要分布在4Xnm、2Xnm节点;公司40nm产品已稳定量产,并已推进至2Xnm。

(3) 智能电表芯片产品的技术先进性

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,系所在领域的行业龙头企业,并在海外智能电表MCU市场也逐步打开局面。目前国内外智能电表主控芯片大部分处于110nm和90nm节点,逐步开始向55nm和40nm节点发展,eFlash容量逐步从256KB和512KB向1MB甚至更高集成度进化。公司智能电表量产主力产品为90nm左右工艺,基于国产工艺平台的55nm第一代产品正有序推进产品化;同时,公司已开展40nm工艺平台技术研究。

(4) FPGA芯片产品的技术先进性

目前全球FPGA市场主要由国外寡头垄断,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;从工艺节点角度,目前国际先进水平的纯FPGA工艺节点为14/16nm,主流工艺节点为28nm。国内暂无14/16nm的量产FPGA产品,28nm工艺节点能够量产的公司屈指可数。

公司在国产FPGA技术上处于领先地位,是国内首家推出千万门级FPGA、亿门级FPGA的公司;目前公司FPGA产品芯片谱系丰富,从低成本小容量FPGA芯片到高性能亿门级FPGA芯片,覆盖低成本到高性能多种应用场景,目前已经应

用于通信、人工智能、大数据、工业控制等领域，填补了国产高端FPGA的空白，解决了部分国家核心难题。另一方面结合CPU、AI技术，在国内率先开发PSoC芯片并正式推向市场，为国内首款国产化PSOC产品。

综上所述，公司经过多年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，主营产品在国内处于领先地位，符合行业发展趋势。在目前国际贸易环境不确定性增加的背景下，公司将持续研发投入，提升综合研发能力和自主创新能力，对加速推进集成电路产业国产替代具有极为重要现实意义。

3、公司本次募集资金投资项目及主要产品符合国家产业政策及板块定位

公司本次募投项目均围绕公司集成电路设计业务展开，并结合现有产品及技术基础，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；其中，“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。本次募投项目拟开发的产品均是对公司现有产品的拓展及迭代升级，将丰富公司各个产品线的系列谱系、提高技术水平、拓展应用领域及客户群体，进而提高公司产品的竞争力和市场份额。同时，本次募投项目均为芯片研发项目，不涉及新增产能。

(1) “新一代FPGA平台开发及产业化项目”及“智能化可重构SoC平台开发及产业化项目”

国家产业政策鼓励和重点支持发展关系国家信息与网络安全及电子整机产业发展的核心通用芯片。“新一代FPGA平台开发及产业化项目”建设内容为新一代FPGA平台开发及产业化；“智能化可重构SoC平台开发及产业化项目”建设内容为智能化可重构SoC平台开发及产业化，符合国家鼓励发展高端通用集成电路设计的政策导向。

赛灵思作为国际FPGA产业的龙头，市场占有率位列全球第一，技术上具有领先地位。在工艺制程上，其主流制程产品正在从28nm工艺制程转向16nm，并在7nm工艺制程上陆续推出下一代FPGA产品；在FPGA产品关键性能指标上，如

高速Serdes速率已达到58Gbps以上；在封装技术上，更是采用了2.5D先进封装技术，实现了高带宽、高性能、高算力的先进FPGA产品。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；但与国际领先厂商相比，仍然存在一定的差距。

公司“新一代FPGA平台开发及产业化项目”及“智能化可重构SoC平台开发及产业化项目”紧密跟随国际龙头厂商的发展方向，为1xnm FinFET先进制程产品。通过本次募投项目的实施，公司将从量产工艺、关键性能指标和2.5D先进封装技术多个维度进一步推动FPGA产品的持续升级，实现新一代国产先进FPGA器件的产业化目标。

(2) “新工艺平台存储器开发及产业化项目”

本项目覆盖EEPROM、NOR Flash、NAND Flash三大产品系列，行业整体向着大容量、高性能、低功耗、高可靠性方向发展，工艺节点进一步缩小，公司本次募投项目契合行业发展规律，具体如下：1) EEPROM。行业发展趋势上，工艺节点向100nm以下推进，配合主控工作电压下降趋势，工作电压向1.2V拓展，擦写耐久性由百万次向千万次量级推进。公司本次募投项目与行业发展趋势一致，其中，工艺节点将达95nm，容量拓展至4M；达成1.1V~5.5V超宽工作电压范围；擦写耐久性突破千万次，上探达到3000万次。2) NOR Flash 产品：行业发展趋势上，传统ETOX器件结构接近40nm工艺极限，SONOS、NORD等器件达5Xnm/4Xnm等级，并具备持续向2Xnm发展潜力；最低工作电压由3.3V、1.8V向1.2V下探；部分器件结构擦写耐久性由10万次向20万次提升。公司本次募投项目与行业发展趋势一致，其中，容量拓展至512M；工艺节点下探至4Xnm；通过擦写算法优化、增加ECC等方案大幅提高产品高可靠性；NORD器件擦写耐久性达到20万次；3) NAND Flash产品：行业发展趋势上，SLC NAND器件工艺节点向2Xnm节点稳定量产推进，容量进一步拓展,接口进一步丰富；2Xnm提升擦写算法和ECC算法，擦写耐久性向8万次推进。公司本次募投项目与行业发展趋势一致，其中，工艺节点下探至2Xnm，容量拓展至8G；通过擦写算法优化、ECC等方案大幅提高产品高可靠性，擦写耐久性达8万次。

与海外领先企业相比，国内厂商在技术领域仍具有一定差距。通过本项目的实施，公司存储器产品将进一步提升工艺制程、完善产品容量型号、开发部分特

殊规格产品等，提升核心竞争力，巩固公司在高可靠车工规产品方向的领先地位，并将持续支撑各关键领域的国产替代需求。

(3) “新型高端安全控制器开发及产业化项目”

本项目拟开发低功耗安全控制器和高性能安全控制器均为安全芯片，采用公司自主研发的带防护的算法、存储器加密、防物理攻击等安全防护技术，用于身份认证、数据加密、安全存储、产品防伪等对信息安全有很高要求的应用领域。

在国家政策的引导和重视下，我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。安全芯片的应用领域对国产替代有着明确需求，特别在目前复杂的国际环境下，如金融、电信、电子证件等领域更需要国产安全芯片作为可靠的安全载体，是国家政策对信息安全的政策指引方向。公司已与相关领域客户建立了良好的合作关系，为本项目建立了用户基础。

公司本次募投项目与行业发展趋势一致：1) 低功耗安全控制器的关键技术方向为高安全、低功耗、宽电压，如安全等级为CC EAL4+、空闲功耗为100uA、待机功耗为1uA、工作电压范围1.62~5.5V；公司本次募投项目与行业主流产品方向一致，其中，功耗方面空闲功耗/待机功耗达到40uA/0.5uA、工作电压范围和行业保持一致。2) 高性能安全芯片的关键技术方向为高安全、大容量，如安全等级为CC EAL4+至CC EAL6+、Flash存储容量2Mbytes；公司本次募投项目和行业第一梯队一致，其中，安全等级将达到银联安全、EAL4+、国密二级，Flash存储容量达到2.5Mbytes。

(4) “无源物联网基础芯片开发及产业化项目”

本项目拟开发产品所处市场目前仍然以国外产品为主，国产替代需求明显。本项目拟开发产品将在关键性能指标上追赶国外竞品，并以更优的性价比，更良好的技术服务实现国产替代，其中：

1) 超高频频段RFID标签芯片：行业发展方向为更高的读写灵敏度、更宽的带宽、更小的标签尺寸及加工良率、更好的环境适应能力、更优的群读能力等。公司拟开发产品将在灵敏度、带宽等方面继续逼近国外厂商，继续通过缩小芯片尺寸，减小流片层次等手段，降低芯片成本，从而使芯片能应用于更为广阔的市场，符合行业发展趋势。

2) 超高频频段RFID读写器芯片：行业发展方向包括更高的接收灵敏度、标签群读能力和环境适应性。公司目前产品已接近国外厂商产品水准，通过本项目的实施，公司新产品将在保持较好的环境适应性的基础上，进一步提升接收灵敏度和群读能力，力争达到国外公司最新产品的性能水准。

3) 微波频段RFID标签芯片：该产品通常用小容量电池供电，低功耗是最大的应用需求，因此未来发展方向是如何降低静态功耗和动态功耗。公司本次新开发产品中在保持接收灵敏度处于国外产品同一水平的前提下，努力降低静态待机功耗和接收状态下的动态功耗指标，达到国外产品最好的水准。

综上所述，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修改）中第一类（鼓励类）第二十八条“信息产业”第19款列示，发行人所处的集成电路设计行业属于鼓励类产业，公司主要产品安全与识别芯片、非挥发存储器、智能电表芯片、FPGA及其他产品、集成电路测试服务以及公司本次募投项目及拟开发产品均不属于限制类、淘汰类产业；根据《战略性新兴产业分类（2018）》《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录（2016版）》的规定，发行人所处行业及产品均属于战略性新兴产业。综上，发行人的主营业务、主要产品及本次募投项目及拟开发产品均符合国家产业政策及板块定位。

（二）结合现有技术及产品积累、核心产品发展趋势、技术发展趋势、市场前景等因素，公司选择了本次募投项目拟开发产品

本次募投项目系围绕公司FPGA芯片、非挥发存储器、安全与识别芯片等核心产品线展开，并结合下游应用领域以及技术发展趋势，综合选择拟定开发产品。

考虑到集成电路行业属于技术密集型产业，技术更新迭代相对较快，集成电路产品不断向着大容量、高性能、低功耗等方向发展。本次募投项目均在现有产品基础上，规划了更先进工艺制程、更大容量、更高性能、更高集成度、更低功耗的拟开发产品，符合行业发展趋势。同时，随着人工智能、数字通信、边缘智能等新兴市场的快速发展，本次募投项目充分结合下游市场需求及发展趋势，进行产品规划。公司拟开发产品的主要考虑因素具体分析如下：

1、深厚的技术及产品积累，充分保障本次募投项目的可行性

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，

在安全与识别芯片、非挥发存储器、FPGA芯片领域积累了丰富的行业经验与产品关键技术，为未来产品的迭代、拓展作相应的技术储备。本次募投项目的可行性分析详见本问题回复第二部分之“（二）公司实施本次募投项目的可行性”。

2、本次募投项目均聚焦公司核心产品线，有利于公司保持核心竞争力

公司本次募投项目投向产品线包括安全与识别芯片、非挥发存储器、FPGA芯片，上述产品线系公司核心产品线，报告期内，公司上述产品线的收入及占比情况如下：

单位：万元

项目	2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
安全与识别芯片	86,263.88	24.39%	97,605.30	27.58%	86,626.29	33.61%
非挥发性存储器	107,219.40	30.32%	94,031.00	26.57%	72,102.62	27.98%
FPGA及其他产品	113,091.12	31.98%	78,101.13	22.07%	42,722.11	16.58%
小计	306,574.40	86.69%	269,737.43	76.22%	201,451.02	78.16%
营业收入	353,625.94	100.00%	353,890.89	100.00%	257,726.23	100.00%

由上表可知，报告期内，安全与识别芯片、非挥发存储器、FPGA及其他产品产生的收入占公司营业收入的比例均高于75%，是公司核心产品系列，公司本次募投项目投向上述领域，有利于公司聚焦核心产品线，提升核心竞争力。

3、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

具体情况详见本问题回复第二部分之“（一）公司实施本次募投项目的必要性、合理性和紧迫性”之“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”。

4、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

具体情况详见本问题回复第二部分之“（一）公司实施本次募投项目的必要性、合理性和紧迫性”之“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”。

(三) 本次募投各项目的具体产品、下游应用市场情况

本次募投各项目的具体产品情况如下：

所属产品线	募投项目名称	所形成的主要产品	产品基本情况	下游应用领域	销售规模预计
FPGA芯片	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，提供低成本、低功耗、高性能、高可靠性的产品。	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	最高可能到达17亿元/年
		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	
	智能化可重构SoC平台开发及产业化项目	边缘计算芯片(PSoC)	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。提供高性能、低功耗、高安全性的产品系列。	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	最高可能到达8亿元/年
		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。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。	针对5G小基站、软件无线电、智能通信等行业领域。	
非挥发存储器	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。	容量（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 容量（256Kbit~4Mbit）：仪表、基站、智能驾驶、高可靠领域等	最高可能到达14亿元/年

所属产品线	募投项目名称	所形成的主要产品	产品基本情况	下游应用领域	销售规模预计
		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。	容量（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	
				容量（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、高可靠领域等	
				容量（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。	容量（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	
				容量（2Gbit）：路由器、PON设备等	
				容量（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。	容量（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			
安全与识别芯片	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	最高可能到达7亿元/年
		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	
	无源物联网基础芯片开发及产业化	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，为所附着的物品提供无线识别、认	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	最高可能到达4亿元/年

所属产品线	募投项目名称	所形成的主要产品	产品基本情况	下游应用领域	销售规模预计
	项目		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。	

（四）本次募投各项目与主营业务的区别和联系

本次募投项目均是在公司现有主营业务的基础上，结合现有产品及技术基础，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、提高技术水平、拓展应用领域及客户群体，进而提高公司产品的竞争力和市场份额。

总体而言，本次产业化项目与现有业务存在较强的联系，但在产品类别、技术水平、应用领域、客户群体等方面存在一定的拓展及迭代升级。具体体现在以下方面：

1、产品类别方面，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，持续向高性能、大容量、高集成度、高安全性、低功耗方向进行产品开发拓展，将丰富公司现有产品系列，提升公司核心竞争力

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。公司目前已建立健全安全与识别芯片、非挥发存储器、智能电表芯片、FPGA及其他芯片、集成电路测试服务等产品线。本次募投项目均是基于现有集成电路设计业务进行的迭代升级，具体覆盖FPGA芯片、安全与识别芯片及非挥发存储器产品线，本次募投项目与公司主营业务的联系如下：

公司主营业务		本次募投项目
集成电路设计业务	安全与识别芯片	1、新型高端安全控制器开发及产业化项目 2、无源物联网基础芯片开发及产业化项目
	非挥发存储器	新工艺平台存储器开发及产业化项目
	智能电表芯片	/
	FPGA芯片	1、新一代FPGA平台开发及产业化项目 2、智能化可重构SoC平台开发及产业化项目
	其他产品	/
集成电路测试		/

集成电路是电子工业的基础，应用领域广泛，包括通信、计算机、工业控制、汽车电子等领域。随着物联网、人工智能等新兴领域的不断发展，人们对于智能化、集成化、低能耗的需求不断提升，进而催生新的电子产品及功能应用；随着下游应用领域技术的升级，终端产品对芯片的功能和性能要求不断提高；在此背景下，公司本次募投项目所形成的主要产品基于公司现有产品，持续向高性能、

大容量、高集成度、高安全性、低功耗方向进行产品开发拓展。

本次募投项目所形成主要产品在公司现有产品基础上的主要提升如下：

募投项目名称	所形成的主要产品	与现有产品的主要差异
新一代FPGA平台开发及产业化项目	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	在JFM9-1系列的基础上, 新增UltraRAM模块、32.75Gbps高速SERDES、6.5GSPS采样率RFDAC、5GSPS采样率RFADC、150G Interlaken、100G以太网协议等
	JFM9-3系列	在JFM9-1及JFM9-2系列系列的基础上, 新增2.5D封装
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) 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)	在边缘计算芯片(PSoC)的基础上, 新增RF射频系统
新工艺平台存储器开发及产业化项目	EEPROM	1) 本次开发产品为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); 本次开发产品将支持I3C HUB, 内嵌TS温度传感器, 满足DDR5 SPD5应用需求。
	NOR FLASH	1) 目前公司所有NOR FLASH都为ETOX器件结构, 本次开发产品基于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) 目前公司既有高压(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; 本次开发产品将持续助力公司满足客户低压高速高性能产品需求。
	NAND FLASH	公司现有NAND成熟量产产品为40nm/38nm工艺节点。本次将基于2Xnm工艺平台开发新产品系列, 提升产品成本竞争力, 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。
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) 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 2) 低功耗CPU卡芯片: ①FLASH/RAM存储容量更大; ②工作温度范围更宽
	高性能安全控制器	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
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	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	相对于现有产品, 本产品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	本产品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。

2、技术来源方面, 本次募投项目均是以公司现有技术为基础, 针对市场需求和发展方向, 进行的进一步研发开发

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, 已形成丰富的产品线, 积累了丰富的行业经验与产品关键技术, 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。这些核心技术积累为本次募投

项目的实施提供了坚实的技术基础。公司针对本次募投项目的具体技术基础如下：

本次募投项目	现有技术基础
新一代FPGA平台开发及产业化项目	<p>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。</p>
智能化可重构SoC平台开发及产业化项目	<p>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，公司在FPGA领域的技术基础详见上文；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，对标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。</p>
新工艺平台存储器开发及产业化项目	<p>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，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。</p>
新型高端安全控制器开发及产业化项目	<p>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。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。</p> <p>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。</p>
无源物联网基础芯片开发及产业化项目	<p>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标签芯片及RFID读写器芯片，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，在超高频RFID应用领域获得了较高的市场地位。同时，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。上述为本项目的实施提供了坚实的技术基础。</p>

3、应用领域及客户群体方面，本次募投项目将在公司现有应用领域及客户群体的基础上，进一步实现市场拓展

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，一方面能够覆盖现有产品线的应用领域及客户群体，另一方面还将进一步拓宽产品线的应用领域，扩展新的客户群体。本次募投项目对产品线应用领域及客户群体的覆盖及拓展情况如下：

本次募投项目	对应产品线	现有产品线应用领域及客户群体	拟新增拓展应用领域及客户群体
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客户；2) 以捷迅光电为代表的工业控制领域客户；3) 高可靠领域客户	新增汽车电子、网络与数据中心、测试测量等领域客户
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客户；2) 高可靠领域客户	新增汽车电子、边缘计算等领域客户
	RFSOC芯片		新增通信互联网、软件无线电等领域客户
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客户	新增基站、PC主板、DDR5内存模组、智能家居等领域客户
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、四川科道兴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	新增应用领域包括高安全性，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	新增医疗设备商等客户

(1) 公司本次募投项目拟拓展的新应用领域已有同行业公司覆盖，公司已就相关应用领域开展商业化拓展工作

公司本次募投项目主要基于现有产品迭代升级，增加功能和提升性能，或降低成本，公司现有产品已广泛应用于多个下游应有市场。

公司本次募投项目拟开发的新产品，一方面满足现有市场终端产品的迭代升级要求；另一方面新产品可匹配更多新的应用市场和客户需求，新拓展应用领域中已经使用行业领先公司的同类型产品，降低了新产品的市场风险；例如，“新一代FPGA平台开发及产业化项目”所形成产品拟新拓展的汽车电子等应用领域，同行业领先公司赛灵思已有FPGA产品进行覆盖。为推进本次募投项目顺利推向新应用领域，公司本次募投项目已着手开展的主要商业化拓展工作包括：

1) 利用现有的成熟产品，广泛接触终端用户，研究客户需求和痛点，在此基础上确定新产品市场定位并制定相应的销售策略。例如“新一代FPGA平台开发及产业化项目”中，公司基于28nm FPGA产品与目标市场进行了广泛接触和调研，了解客户需求，以指导公司新产品开发方向，改进产品功能和性能，更好

满足客户需求，挖掘新应用领域及客户群体；

2) 开展商业化市场调研，与目标市场客户进行了广泛接触和调研，了解客户需求。例如“可重构SoC平台开发及产业化项目”根据边缘计算芯片及射频通信芯片市场调研情况，明确产品的高集成度、高灵活性的独特优势，根据产品特性和目标市场情况，改进产品功能和性能，以更好满足客户需求，挖掘新应用领域及客户群体；

3) 向客户进行产品前期宣讲及沟通，开展技术及商务对接。例如“新工艺平台存储器开发及产业化项目”向目标领域客户进行产品前期宣讲及沟通，并与内存条模组等目标行业头部客户在产品规格和特性要求方面进行详细技术及商务对接，以保障产品商业化拓展工作的顺利推进。

公司本次募投项目的商业可行性分析详见本问题回复第二部分之“（二）公司实施本次募投项目的可行性”。

（五）本次募投各项目与前次募投项目的区别和联系

公司本次募投项目中，“智能化可重构SoC平台开发及产业化项目”与前次募投项目“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；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“发展与科技储备资金项目”中的“高级别安全芯片项目”均是涉及安全芯片。除此之外，本次募投其余项目所开发产品与前次募投项目无关。

本次募投项目均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，并基于前次募投项目市场基础进行拓展，具体体现在以下方面：

1、产品类别方面，本次募投项目中“智能化可重构SoC平台开发及产业化项目”及“新型高端安全控制器开发及产业化项目”与前次募投项目的开发产品类别相通

公司本次募投项目、前次募投项目以及公司现有产品线的对应关系具体如下：

公司主营业务	产品系列	前次募投项目	本次募投项目
集成电	安全与RFID与传感芯片	/	无源物联网基础芯片开

公司主营业务		产品系列	前次募投项目	本次募投项目	
路设计 业务	识别芯 片			发及产业化项目	
		智能卡与安全芯片	发展与科技储备资金——高级别安全芯片项目	新型高端安全控制器开发及产业化项目	
		智能识别设备芯片	/	/	
	非挥发 存储器	EEPROM	/		新工艺平台存储器开发及产业化项目
		NOR Flash			
		SLC NAND Flash			
	智能电 表芯片	智能电表MCU	/		
		低功耗通用MCU			
	FPGA 芯片	FPGA	/		新一代FPGA平台开发及产业化项目
		PSoC	1) 可编程片上系统芯片研发及产业化项目；2) 发展与科技储备资金——新一代嵌入式可编程器件研发及产业化项目；3) 发展与科技储备资金——高性能人工智能加速引擎项目		智能化可重构SoC平台开发及产业化项目
其他产品		/		/	
集成电路测试		/		/	

2、技术水平方面，本次募投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

(1) “智能化可重构SoC平台开发及产业化项目”与前次募投项目的区别

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	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	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
	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	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；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	28nm
		高性能人工	AI 加速引	布衣架构加速引	1) 支持 INT8 和 INT16 两种数据精度；2) INT8 峰

本次/前次募投项目	募投项目名称	产品类型	技术指标	主要参数	制程
	智能加速引擎项目	擎IP核	擎, INT8 峰值算力 27.52Tops	值算力 27.52Tops, INT16 峰值算力 6.88Tops; 3) 支持常见 CNN 网络模型	
本次募投项目	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:

1) 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; 2) 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; 3) 高速串行接口速率大幅提升, 从12.5G提升至32G; 4) 新增ethernet/USB3/PCIE/SATA/DP高速协议外设接口; 5) 新增电源管理单元以及电源域划分, 更精细控制芯片功耗; 6) 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; 7) 可编程逻辑资源翻倍; 8) 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。

(2) “新型高端安全控制器开发及产业化项目”与前次募投项目的区别

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; 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	1) SC000 安全 MCU, 主频 64Mhz; 2) ISO/IEC7816接口; 3) SWP/SPI/I ² C接口; 4) 支持 TDES/AES/SM1/SM4/RSA/ECC/SM2 等安全算法; 5) FLASH: 1.25MB; 6) 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、国密二级、EAL4+认证	大容量安全芯片：1) STAR-SP安全MCU，主频 120Mhz；2) ISO/IEC7816 接口；3) QSPI/I ² C/UART/USB 2.0/DCMI等接口；4) 支持 TDES/AES/SM1/SM4/RSA/ECC/SM2/SM9 等安全算法；5) FLASH：不小于2.5MB；6) RAM：不小于64KB	55nm 或 40nm
--------	-------------------	------------------------------------	---	-------------------

（六）本次募投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

综上所述，一方面，本次募投项目产品属于公司现有FPGA芯片、安全与识别芯片及非挥发存储器产品线，技术关联度高；而本次募投项目的研发也将进一步提升公司在现有产品线的技术优势 and 市场份额，符合募投资金投向主业的要求。另一方面，本次募投项目产品与公司现有产品线的客户重叠度高，市场关联度高；而本次募投项目的实施也将进一步拓展新的应用领域及客户群体，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。

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；

（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。

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，其工作内容的专业性、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：

(A) 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。

(B) 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。

(C) 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%。

(D) 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：

(A) 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，以及数据驱动的算法迭代，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。

①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。

②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%。

③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。

①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%。

②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%。

(B) 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Jeseph 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：

(A) 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。

(B) 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%。

(C) 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/手环的发展前景广阔，相关嵌入式存储需求迎来增长机遇。

(D) 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。

(E) 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%。

(F) 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：

（A）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%。

(B) 终端处理和控制推动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。

(C) 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。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：零售等领域的需求促进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：

(A) 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出货量最大应用领域，将有更多零售产品使用超高频RFID作为电子标签。

(B) 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。

(C) 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标签与读写器产品主要生产国，超高频RFID产业链主要集中在中国市场。

(D) 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：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) 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目

(A) 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。

(B) 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) 新工艺平台存储器开发及产业化项目：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。

4) 新型高端安全控制器开发及产业化项目：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。

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。

5) 无源物联网基础芯片开发及产业化项目：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。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。

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。

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年度，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年度	2022年度	变动率
FPGA及其他产品	收入	113,091.12	78,101.13	44.80%
	毛利	95,661.05	66,150.16	44.61%
非挥发存储器	收入	107,219.40	94,031.00	14.03%
	毛利	68,883.98	61,380.31	12.22%
安全与识别芯片	收入	86,263.88	97,605.30	-11.62%
	毛利	30,955.90	53,153.82	-41.76%

由上表可见，2023年度，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年度，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年度公司应用于非特定领域的“智能卡与安全芯片”类产品收入较2022年度增长约9.29%，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年度公司“RFID与传感芯片”类产品收入较2022年度下降约10.39%；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，具体差异包括：（1）技术特点方面，相比低频和高频，超高频和微波频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；（2）发展趋势方面。基于高性能、低功耗、低成本等特点，在零售、物流、工业、医疗等领域，行业用户和终端消费者对于超高频和微波频RFID需求不断提升，推动超高频和微波频RFID市场不断增长。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。

综上所述，虽然高频RFID销售规模存在一定下滑，超高频和微波频RFID应用广泛，市场空间广阔；本次募投项目聚焦超高频和微波频RFID产品符合市场发展趋势，且本次募投的客户群体在覆盖已有各大标签厂，读写器模块和整机厂家，系统应用公司等客户外，还会新增医疗设备商等终端应用客户。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

截至2023年底，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。具体详见“问题2.关于前次募投项目”的回复。

8、结合产销率情况，说明本次募投项目的必要性及合理性

报告期内，复旦微电设计及销售集成电路主要产品的产销率整体处于较高水平，具体情况如下：

产品类别	产销率		
	2023 年度	2022 年度	2021 年度
安全与识别芯片	98.10%	99.34%	99.30%
非挥发存储器	95.49%	107.98%	93.57%
智能电表芯片	111.07%	84.83%	106.34%
FPGA 及其他产品	115.81%	71.24%	97.27%
合计	98.23%	99.67%	97.06%

由上表可知，2021年度至2023年度，公司产销率均高于97%，2023年度，公司产销率小幅下降，但仍保持98.23%的较高水平。其中，主要产品产销率变动及对本次募投项目的影响分析如下：

1) 安全与识别芯片：报告期内公司安全与识别芯片产销率水平较高，不会导致“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”的实施出现重大不确定性。

2) 非挥发存储器：报告期内公司非挥发存储器产销率水平较高，不会导致“新工艺平台存储器开发及产业化项目”的实施出现重大不确定性。

3) 智能电表芯片：2021年度及2023年度，公司智能电表芯片产销率水平较高，分别为106.34%及111.07%；2022年度，公司智能电表芯片产销率为84.83%，

主要系：①2022年下半年以来集成电路供应链紧张局势有所缓解后，为保持对客户稳定供应，公司补充了智能电表芯片产品的库存；②智能电表芯片下游客户经过了2021年、2022年的采购后，2022年底进入了消化库存周期，导致智能电表芯片销售量出现一定下降。

公司本次募投项目不涉及智能电表芯片产品，因此，智能电表芯片产销率的变动不会导致本次募投项目的实施出现重大不确定性。

4) FPGA及其他产品：报告期内，公司FPGA及其他产品产销率分别为97.27%、71.24%及115.81%，呈先降后增趋势。公司FPGA及其他产品的收入贡献以FPGA芯片为主，报告期各期，公司FPGA芯片产品收入分别为36,299.89万元、72,932.53万元及**103,698.09万元**，呈现快速增长趋势，销售情况良好。

考虑到FPGA芯片的生产周期相对较长，且下游客户对于供应商有快速交付产品的能力要求；因此，为满足客户需求，公司FPGA芯片产品通常都需要保持一定规模的安全库存，进而导致产销率相对低于其他产品。

综上，报告期内公司FPGA芯片产品收入保持良好增长趋势，产销率偏低主要与产品特点及备货要求相关，因此，FPGA及其他产品产销率的变动不会导致“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”的实施出现重大不确定性。

综上所述，从产销率角度而言，报告期内公司主要产品产销率的变动不会导致公司本次募投项目的实施出现重大不确定性。

（二）公司实施本次募投项目的可行性

1、本次募投项目的技术及商业可行性

（1）新一代FPGA平台开发及产业化项目

1) 技术可行性

（A）本项目是以公司已有FPGA器件技术为基础进行研究开发，公司是国内FPGA领域技术较为领先的公司之一，积淀深厚，为本项目提供了技术基础

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，积累了大量研发经验；目前已成功突破超大规模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、高可靠可编程器件等关键技术，具备全流程自主知识产权FPGA配套EDA工具Procise™，为本次募投项目提供了坚实的技术基础。

(B) 本项目研发已进入开发实现阶段

本项目已完成3个系列产品相关的芯片需求分析，芯片概要设计，部分底层模块已流片验证；目前正处于开发实现阶段，正在进行整体线路设计并开始样片流片，产品配套工具Vulture™ EDA软件也正在开发和验证中。

2) 商业可行性

(A) 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，客户合作关系长期稳定，为本项目提供了广阔的市场基础及良好的客户基础

公司拥有丰富的FPGA产品谱系，已在通信领域、工业控制领域及高可靠领域获得广泛应用，与主要客户群体建立了长期合作关系。本项目通过与客户充分沟通，不断优化产品功能和性能指标，以更好满足客户系统产品改进和迭代需求。

(B) 以客户需求为导向开展研发，通过多种形式推动商业化拓展

公司基于28nm FPGA产品与目标市场客户进行了广泛接触和调研，了解客户需求；在此基础上，明确新一代FPGA产品独特优势，指导公司新产品开发方向，改进产品功能和性能，以更好满足客户需求，挖掘新应用领域及客户群体。

(2) 可重构SoC平台开发及产业化项目

1) 技术可行性

(A) 本项目是以公司已有FPGA、PSoC技术为基础进行研究开发，公司在相关领域积淀深厚，为本项目提供了技术基础

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™。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，为本项目提供了坚实的技术基础。

(B) 本项目研发已进入开发实现阶段

本项目已完成芯片需求分析，芯片概要设计；已完成异构多核系统架构技术等关键技术攻关，可编程逻辑已完成大规模高并行可编程逻辑体系结构及其相关资源电路设计技术的突破；目前正处于开发实现阶段。

2) 商业可行性

(A) 公司PSoC产品已在工控、高可靠等市场领域获得广泛应用，客户合作关系长期稳定，为本项目提供了广阔的市场基础及良好的客户基础

公司在28nm工艺制程上已形成丰富的PSoC产品谱系，并在工控、高可靠等市场领域获得广泛应用，产品销售情况良好；同时，与主要客户群体建立了长期合作关系，上述成果为本项目的实施提供了良好的市场及客户基础。

(B) 以客户需求为导向开展研发，通过多种形式推动商业化拓展

本项目已开展了商业化市场调研，根据边缘计算芯片及射频通信芯片市场调研，明确产品的高集成度、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；在此基础上，本项目根据产品特性和目标市场情况，进一步调整并改进产品功能和性能，以更好满足客户需求，挖掘新应用领域及客户群体。

(3) 新工艺平台存储器开发及产业化项目

1) 技术可行性

(A) 本项目是以公司已有非挥发存储器技术为基础进行研究开发，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

公司建立了完整的非挥发存储器产品架构，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。

(B) 本项目研发已进入开发实现阶段，公司采取多种措施保障研发工作

本项目已完成芯片需求分析，芯片概要设计，部分原型产品已完成初步验证；目前正处于开发实现阶段，正在进行整体线路设计并开始样片流片。

2) 商业可行性

(A) 公司非挥发存储器产品已在家电、工控仪表等市场领域获得广泛应用，客户合作关系长期稳定，为本项目提供了广阔的市场基础及良好的客户基础

公司建立了完整的利基非挥发存储器产品架构，产品已在家电、工控仪表等

市场领域获得广泛应用，基于与上述领域已有客户群体的良好合作基础，公司已与重点客户探讨产品研发进度安排，为本项目提供了良好的市场及客户基础。

(B) 以客户需求为导向开展研发，通过多种形式推动商业化拓展

本项目已向客户进行产品前期宣讲及沟通，并与行业头部客户在产品规格和特性要求方面进行详细技术及商务对接，以保障产品商业化拓展工作的顺利推进。

(4) 高端安全控制器开发及产业化项目

1) 技术可行性

(A) 本项目是以公司现有安全芯片技术为基础进行研究开发，公司在安全芯片领域技术积累深厚，一站式服务能力突出，为本项目提供了技术基础

公司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。此外，公司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，具备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。

(B) 本项目研发已进入开发实现阶段，公司采取多种措施保障研发工作

本项目已完成芯片需求分析，芯片概要设计，部分关键模块均在前期产品中得到验证；目前正处于开发实现阶段，正在进行芯片整体架构、部分模拟模块、部分数字模块方案设计并开始样片流片。

2) 商业可行性

(A) 公司安全芯片产品市场地位突出，为本项目实施奠定良好市场基础

公司安全芯片产品线经过多年持续的技术积累，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。上述领域已有客户群体为本项目商业化工作奠定良好客户基础。

(B) 本项目基于原有市场情况，已在多个领域实现客户拓展工作

本项目已开展了商业化工作，已经拓展以小米、零跑、中国重汽等客户为代表的认证防伪应用客户；以中国移动、四川科道兴国等客户为代表的通信安全芯片应用客户；以驴充充、上汽、凯路为代表的工业控制应用客户等。

(5) 物联网基础芯片开发及产业化项目

1) 技术可行性

(A) 本项目是以公司现有RFID芯片技术为基础进行研究开发，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，在射频灵敏度、射频兼容性和芯片成本控制关键技术领域形成了较为明显的技术优势。公司推出了具有感知特性的超高频RFID芯片，产品性能和可靠性在小批量试用中得到了客户的认可，在快速发展中的超高频RFID应用领域获得了更高的市场地位。

(B) 本项目研发已进入开发实现阶段，公司采取多种措施保障研发工作

本项目已完成芯片需求分析，芯片概要设计，通过内部预研项目对关键器件和电路模块完成初步验证，并对部分关键电路进行设计优化；目前正处于开发实现阶段，正在进行芯片整体架构、部分模拟模块、部分数字模块方案设计。

2) 商业可行性

(A) 公司RFID芯片产品市场地位突出，为本项目实施奠定良好市场基础

公司有成熟量产的RFID标签芯片及RFID读写器芯片，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领域获得了较高市场地位。同时，公司还在传感领域进行技术布局，结合射频技术优势，推出传感芯片和射频芯片相配套的物联网解决方案。为本项目提供了良好的市场及客户基础。

(B) 以客户需求为导向开展研发，通过多种形式推动商业化拓展

本项目已开展了商业化市场调研，利用现有的量产产品，接触更多终端用户，研究客户需求和痛点，在此基础上确定产品市场定位并制定相应的销售策略，并基于客户需求进一步完善产品设计，以保障产品商业化拓展工作的顺利推进。

2、关于本次募投项目的未来研发难点及保障措施

(1) 本次募投项目的未来研发难点

本次募投项目均已进入开发实现阶段，待芯片设计实现后将进入设计验证确认及产品发布阶段。虽然公司在本次募投项目相关产品所需的关键技术或底层模块上具备一定积累，部分底层模块已流片验证，但未来研发过程中仍存在一定难度：1) 每个产品都涉及仿真验证、流片、测试和量产等流程，新产品的整体设

设计实现以及产品化过程较长；2) 新工艺制程下产品测试和量产技术要求高，设计验证收敛周期较长；3) 部分产品涉及配套工具需进行软硬件联调验证测试工作；4) 部分产品还需通过考核认证后，才能进入客户端认证。

(2) 本次募投项目的研发保障措施

为保障研发顺利推进，公司采取的保障措施包括：1) 进一步扩大项目研发团队规模，加强工程师的培训，提升设计能力，充分保障项目研发进度；2) 依托现有产品的成功经验，进行精细化划分，提高产品研发效率；3) 与供应商加强沟通合作，充分借鉴现有产品研发和测试分析经验，关键电路提前进行验证，提高产品研发过程中的测试效率，快速迭代，为产品量产提供有利条件；4) 提前与关键客户沟通对接，加快样片验证过程，缩短认证周期，提前启动产品量产准备工作；5) 与第三方考核认证单位合作，加速系列产品认证进度。

3、本次募投项目具有可行性，不存在实质性障碍，不存在重大不确定性

技术可行性方面，公司本次募投项目围绕公司FPGA芯片、非挥发存储器、安全与识别芯片等核心产品线展开，以对应产品线已有技术积累为技术基础，已突破多个关键技术攻关，实现了部分底层模块的设计技术研发，为后续芯片整体设计实现化提供充分的技术保障。

商业可行性方面，公司上述产品线的应用领域广泛、客户基础良好、市场地位突出，为本次募投项目的实施奠定了良好的市场基础；同时，本次募投项目以客户需求为导向开发产品，提前开展技术与商务对接工作，部分产品已在多个领域实现客户拓展工作，能够有效保障新产品商业化拓展顺利推进。

研发进展方面，公司本次募投项目均已进入开发实现阶段，已在关键技术或底层模块上具备一定积累，部分底层模块已流片验证；但考虑到新产品整体设计实现以及产品化过程相对较长，仍需要大量人力物力进行设计、验证、调试等工作。为保障项目顺利实施，公司充分借鉴过往研发经验，通过提升研发能力、与上下游充分沟通、提前开展技术攻关与量产布局等措施，以保障新产品商业化拓展顺利推进。

综上，本项目研发具有可行性，不存在实质性障碍，不存在重大不确定性。

(三) 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	2023年度	2022年度	2021年度
安全与识别芯片	25%~35%	24.48%	27.80%	33.94%
非挥发性存储器	25%~35%	30.42%	26.79%	28.25%
智能电表芯片	10%~15%	7.77%	16.94%	11.59%
FPGA及其他产品	25%~35%	32.09%	22.25%	16.74%
集成电路测试业务	5%~10%	5.25%	6.23%	9.47%

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，公司客户结构及应用领域预计将进一步丰富拓展

公司集成电路设计业务产品线较为丰富，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情况详见本问题回复第一部分之“（三）本次募投各项目与主营业务的区别和联系”的相关内容。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下降。但随着募投项目建设完毕并逐步释放效益，公司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，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；

（一）公司本次募投项目预计不会新增与采购相关的关联交易

截至本回复出具之日，公司就本次募投项目工程建设、设备采购以及募投项目实施完成后的原材料采购等支出不存在涉及与关联方进行交易的计划或安排；公司本次募投项目预计不会新增与采购相关的关联交易。

（二）公司本次募投项目预计会新增与销售相关的关联交易

报告期内，公司的关联交易主要来自于向公司参股子公司复旦通讯的关联销售，复旦通讯系公司 FPGA 产品以及高可靠级别非挥发存储器产品的经销商之一。

公司本次募投项目中，“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。针对前述项目拟开发的 FPGA 及高可靠级别非挥发存储器产品，公司预计将会继续选择复旦通讯作为经销商之一，向其销售相关产品；因此，公司本次募投项目预计会新增与销售相关的关联交易。

根据中国证监会《监管规则适用指引——发行类第 6 号》针对募投项目新增关联交易的相关论证要求，公司结合本次募投新增关联交易的性质、定价依据、关联交易销售收入占发行人营业收入的比例，以及是否违反第一大股东、第二大股东出具的相关承诺论证分析如下：

1、本次募投项目新增与复旦通讯关联交易的性质

受国产化替代、新产品推出等因素驱动，报告期内公司 FPGA 产品及高可靠级别非挥发存储器产品销售规模保持快速增长趋势；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 产品及高可靠级别非挥发存储器产品。

复旦通讯系公司 FPGA 产品以及高可靠级别非挥发存储器产品的经销商之一，本次募投项目实施后公司 FPGA 产品及高可靠级别非挥发存储器产品的业务规模增长及产品种类丰富将带来相关产品的经销模式收入增长，从而新增与复旦通讯的关联销售，具有商业合理性及必要性。

公司与复旦通讯签署了合作协议，确立其为公司 FPGA 产品以及高可靠级别非挥发存储器产品的经销商之一，双方已有数年的业务合作历史；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，销售情况良好。

考虑到公司本次募投项目拟开发产品包含 FPGA 产品及高可靠存储器产品，本次募投项目实施完成后，公司预计仍会向复旦通讯销售本次募投项目拟开发的 FPGA 产品及高可靠级别非挥发存储器产品。

综上所述，本次募投项目实施后，公司与复旦通讯可能新增关联交易，系基于公司的商业需求及经营发展策略进行的正常经营决策，具有商业合理性及必要性。

2、本次募投项目新增与复旦通讯关联交易的定价依据及公允性

(1) 与复旦通讯关联交易的定价依据

公司制定有产品定价制度及产品定价导则，并形成了相应的产品定价目录，适用于包括复旦通讯在内的所有经销商。公司根据合作协议销售给复旦通讯的产品均在公司产品定价体系内，所有产品均将按照公司产品定价制度及产品定价目录，采用与其他非关联方经销商统一的销售价格及商务条款。

(2) 报告期内，公司与复旦通讯的关联交易定价具有公允性

报告期内，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，符合公司经销商价格管理规定，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。

(3) 保障复旦通讯关联交易定价公允性的内控机制

根据公司制定的内部审计制度，公司内部审计部门负责监督及审阅所有公司与复旦通讯合作协议项下的持续关联交易以确保相关关联交易按照协议条款、一般商务条款以及公司的定价政策进行。

公司已制定关联交易公允决策程序，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、董事会在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。

报告期内，公司与复旦通讯的关联交易均已履行审议程序。本次募集资金投资项目实施后，公司仍将严格按照上述关联交易公允决策程序对与复旦通讯之间的关联交易履行审批决策、信息披露等程序，并按照公平、公允等原则依法签订协议，确保该等关联交易价格的公允性，不会新增显失公平的关联交易。

3、公司与复旦通讯关联交易对应的收入占发行人营业收入的比例，以及未来预计情况

本次募投项目预计新增的关联交易主要为对复旦通讯的关联销售，因此结合复旦通讯关联销售金额占公司营业收入的比例分析对公司生产经营独立性的影响。

2021 年度至 2023 年度，公司与复旦通讯关联销售所产生的收入占发行人营业收入的比例如下：

单位：万元

关联方	关联交易类别	交易内容	年份	关联销售金额	营业收入金额	占营业收入比例
复旦通讯	关联销售	FPGA 及高可靠存储器等芯片产品	2021年度	11,944.92	257,726.23	4.63%
			2022年度	23,619.62	353,890.89	6.67%
			2023年度	26,233.37	353,625.94	7.42%

如上表所示，随着公司 FPGA 及高可靠级别存储器业务规模的快速增长，公司与关联方复旦通讯的关联销售金额及占营业收入的比例有所上升，但总体比例较低，对公司经营不存在重大影响。

本次募投项目实施后，虽然因为拟开发产品中包含 FPGA 产品及高可靠存储器产品，公司相应业务规模有所增加，预计可能会增加对复旦通讯的关联销售规模，但不会导致公司向复旦通讯销售占比大幅提升，主要因为：

(1) 2023 年度，公司对复旦通讯的关联销售金额为 26,233.37 万元，占公司当年营业收入的比例约为 7.42%。综合公司与复旦通讯已有关联销售情况及未来销售安排，2024 年公司针对复旦通讯的关联销售金额预计约 3 亿元。结合公司未来营业收入规模，预计 2024 年公司针对复旦通讯关联销售金额占当年营业收入的比例与 2023 年占比水平接近，仍将保持较低水平，销售占比不会出现大幅上升；

(2) 公司产品线较为多元，在公司未来增加对复旦通讯的关联销售的同时，公司安全与识别芯片产品线、非挥发存储器产品线、智能电表芯片产品线以及

FPGA 与其他产品等产品线随着相关募投项目的实施以及各产品线的内生增长，也将共同推动公司营业收入总体保持增长态势，从而使得公司向复旦通讯的关联销售占比不会出现大幅上升；

(3) 公司高可靠业务存在直销模式与经销模式两类销售模式。在直销模式方面，随着本次募投项目实施后相关业务规模增加，公司直销模式高可靠客户的销售收入将随之增加；在经销模式方面，随着公司逐步在高可靠业务采用经销模式，公司高可靠业务经销体系已逐渐完善，公司复旦通讯仅是公司 FPGA 及高可靠级别存储器的经销商之一。随着本次募投项目实施后相关业务规模增加，公司对其他高可靠经销商客户的销售金额也将增加，避免对关联方形成过度依赖。

综上，公司本次募投项目新增与复旦通讯关联交易具有合理性及必要性。报告期内公司向复旦通讯的关联销售占公司营业收入的比例总体较低，且公司预计不会因本次募投项目导致公司向复旦通讯销售占比大幅提升。在本次募集资金投资项目实施后，公司仍将严格按照前述关联交易公允决策程序对与复旦通讯之间的关联交易履行审批决策、信息披露等程序，并按照公平、公允等原则依法签订协议，确保该等关联交易价格的公允性，不会新增显失公平的关联交易，本次募投项目的实施不会严重影响上市公司生产经营的独立性。

4、本次募投项目新增关联交易具有业务必要性，定价公允，将严格履行必要的关联交易决策程序及信息披露义务，未违反公司第一大股东、第二大股东在公司首次公开发行股票并在科创板上市时出具的《关于规范关联交易的承诺函》中的相关承诺

在公司首次公开发行股票并在科创板上市时，公司第一大股东复旦复控、第二大股东复芯凡高于 2020 年 9 月 28 日就关联交易事项出具了《关于规范关联交易的承诺》，确认并承诺如下：

“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》、《关联交易管理制度》和《公司法》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》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。”

本次募投项目预计将新增的对复旦通讯的关联销售系满足公司业务开展需要，具备业务必要性与商业合理性，且将根据公司《公司章程》、《关联交易管理制度》和《公司法》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等有关法律法规规定履行必要的董事会、股东大会审议程序，关联董事、关联股东将回避相关表决，并及时履行信息披露义务，符合第一大股东、第二大股东出具的《关于规范关联交易的承诺函》中的相关承诺内容，不存在违反 IPO 关联交易相关承诺的情形。

（三）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

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，本次募投项目预计不会新增与采购相关的关联交易，预计会新增与销售相关的关联交易，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12月31日，公司共有研发人员1,178人，占员工总数的57.60%。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，为公司本次募投项目的研发实施奠定了坚实基础。本次募投项目对应的主要技术储备情况详见本问题回复第一部分之“（三）本次募投各项目与主营业务的区别和联系”的相关内容。

（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FPGA平台开发及产业化项目	JFM9-1系列 JFM9-2系列 JFM9-3系列	国内技术领先，国内FPGA市场口碑好、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	与海外厂商相比，目前的客户资源和市占率有劣势。由于新一代FPGA产品部分型号产品成本较高，成本敏感客户拓展存在一定难度。

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
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。	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。 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 NOR FLASH NAND FLASH 系统级存储产品	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。
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 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	与海外厂商相比有本地支持便捷等优势。 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。 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。 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。 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,且可以配合非接触读头芯片提供整体解决方案。	与海外厂商相比,目前的客户资源和市占率仍有提升空间。 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。 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。 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 超高频频段RFID读写器芯片 微波频段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。 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。 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。	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。 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。 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	-
		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	长沙经济技术开发区	无需进行环境影	-

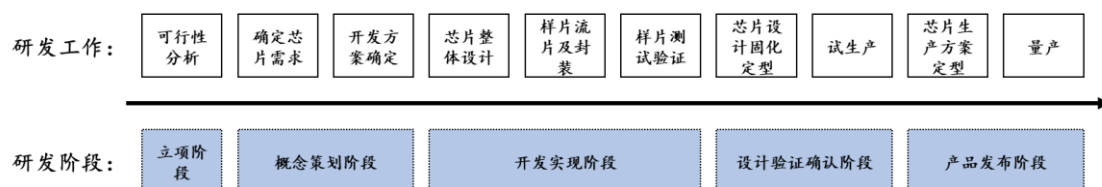
公司	融资事项	集成电路设计类募投项目名称	备案程序	环评程序	其他备案情况
		码显示芯片研发及产业化项目	管理委员会备案	响评价审批或备案	
芯朋微	2022年定向增发	新能源汽车高压电源及电驱功率芯片研发及产业化项目	无锡市新吴区行政审批局出具《江苏省投资项目备案证》	无需办理环境保护评价批复文件	无需申请排污许可证、无需进行排污登记管理
		工业级数字电源管理芯片及配套功率芯片研发及产业化项目	无锡市新吴区行政审批局出具《江苏省投资项目备案证》	无需办理环境保护评价批复文件	无需申请排污许可证、无需进行排污登记管理
		苏州研发中心项目	苏州工业园区行政审批局出具《江苏省投资项目备案证》	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）本次募投项目目前的研发进展及投入情况

1、公司研发流程及各阶段预期目标

公司作为一家专业的Fabless集成电路设计公司，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。各阶段的主要研发工作如下：



2、公司本次募投项目均已进入开发实现阶段，正在进行芯片整体设计及样片流片

截至2024年3月末，公司本次5个募投项目均已完成产品立项、概念策划，正处于开发实现阶段，目前主要工作内容包括芯片的整体设计以及样片流片。具体情况如下：

募投项目名称	具体研发进展
新一代FPGA平台开发及产业化项目	部分产品样片已完成封装和测试，并已发样给多个客户试用
智能化可重构SoC平台开发及产业化项目	部分产品已开始进行样片流片
新工艺平台存储器开发及产业化项目	已开始进行样片流片
新型高端安全控制器开发及产业化项目	部分产品完成样片流片，正在进行样品测试及内

募投项目名称	具体研发进展
	部考核
无源物联网基础芯片开发及产业化项目	正在进行芯片整体设计

3、公司本次募投项目未来研发过程面临的主要难点及保障措施

公司本次募投项目均基于现有产品及技术基础，对公司现有产品进行拓展及迭代升级；虽然公司在本次募投项目相关产品所需的关键技术或底层模块上已拥有一定积累及研发成果，大部分底层模块已流片验证；但考虑到每个芯片产品还涉及仿真验证、流片、测试和量产等流程，新产品的整体设计实现以及产品化过程较长，仍需要大量人力物力进行设计、验证、调试等工作。

因此，为保障本次募投项目顺利实施，针对项目研发过程中可能面对的难点，公司采取的主要保障措施如下：包括：（1）进一步扩大项目研发团队规模，充分保障项目研发进度；（2）依托现有产品的成功经验，进行精细化划分，提高产品研发效率；（3）与供应商加强沟通合作，提高产品研发过程中的测试效率，快速迭代，为产品量产提供有利条件；（4）提前与关键客户沟通对接，加快样片验证过程，缩短认证周期。

本次募投项目的未来主要工作难点及保障措施具体如下：

募投项目名称	所形成的主要产品	项目未来主要工作难点	保障措施
新一代FPGA平台开发及产业化项目	JFM9-1系列	1) 尽管部分底层模块已流片验证，但产品化周期长投入大； 2) 产品配套工具需进行软硬件联调验证测试，验证周期长，人力投入大； 3) 2.5D封装产品涉及过程技术要求相对较高。	1) 进一步扩大研发团队规模，充分保障研发进度； 2) 与多个2.5D封装厂深入沟通和合作，为产品量产提供有利条件； 3) 依托现有FPGA产品量产经验，为项目研发提供保障。
	JFM9-2系列		
	JFM9-3系列		
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) SoC系统内部各功能模块内部结构设计复杂度较高，设计验证收敛周期较长，需投入大量人力； 2) 新工艺制程下，产品测试和量产技术难度高，技术要求高，周期长。	1) 进一步扩大研发团队规模，充分保障研发进度； 2) 依托上代产品的量产经验，将项目各阶段进行精细化划分，提高产品生产测试效率。
	智能通信芯片(RFSoc)		
新工艺平台存储器开发及产业化项目	EEPROM	1) 部分产品需通过考核认证后，才能进入客户端认证，导入期相对长； 2) 95nm平台高可靠工规、车规产品，考核验证、量产爬坡任务较重。	1) 提前与客户合作，缩短认证周期； 2) 基于95nm平台消费产品量产数据的充分分析和验证，与设计优化同步推进工艺优化和考核验证平台优化； 3) 与第三方考核认证单位合作，加速系列产品车规认证进度。
	NOR FLASH		

募投项目名称	所形成的主要产品	项目未来主要工作难点	保障措施
		步推进； 2) 40nm ETOX平台因已达该类型器件工艺上限，相对未知或不可控因素较多； 3) NOR产品车规考核主要难点在于产品容量大、功能复杂，车规考核难度相对高于EEPROM。	验验证平台，加速通过安全认证； 3) 充分借鉴EEPROM车规产品经验，识别并针对NOR产品特点，在个别产品逐步优化完成认证考核、确认平台基础扎实后，尽快建立产品族，推动产品车规认证进度。
	NAND FLASH	1) 2Xnm平台其擦写耐久性作为关键可靠性指标，难度相对较高； 2) NAND产品车规考核主要难点在于产品容量相较NOR更大、功能更复杂等，考核难度相对较高。	1) 充分利用4Xnm平台开发经验，逐步将2Xnm平台擦写耐久性提升至接近4Xnm平台水平，可满足多数应用需求； 2) 充分借鉴其他车规产品经验，推动车规认证进度。
	系统级存储产品	系统级存储产品为公司新拓展子产品，虽然基于现有客户需求基础，且重点关注公司具备较丰富经验的高可靠性应用蓝海市场。但仍将面对完整团队建设、各类型平台搭建、供应链整合等挑战。	在已有具备丰富系统级存储产品研发经验的团队基础上，继续拓展资源，并充分整合既有团队；与关键核心供应商和方案商合作，通过total solution的形式达成既定研发、商业目标。
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	低功耗安全控制器有前期项目的经验，并且有成熟的经过验证的工艺平台，技术难度相对较低。	1) 与流片厂加强沟通，加深工艺了解，对可能出现的问题在设计中尽量予以规避；加大设计的仿真验证覆盖范围，提升工艺鲁棒性。关键电路参加流片厂的MPW流片，提前进行验证，降低芯片产品的设计风险；
	高性能安全控制器	由于选择了更有竞争力的工艺平台，以往的成熟模块都需要进行迁移以及验证，产品周期长，人员投入大。	2) 加强工程师的培训，提升设计能力；通过组织评审和技术讨论会的形式，加强对设计的把控力度，降低出错概率；提前启动该类产品的量产步骤的设计和准备工作，组织公司的工程、测试等部门，提前扫除障碍。
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	1) 三类芯片产品均采用了三个相对公司来说全新的国内工艺平台，公司在这三个工艺平台上首次开发产品，存在一定的设计风险和工艺稳定性风险。	1) 与工艺厂家加强沟通，加深对流片各工艺步骤细节的了解，对可能出现的问题在设计中尽量予以规避；加大设计的仿真验证覆盖范围，提升工艺鲁棒性。
	超高频频段RFID读写器芯片	2) 公司首次量产微波频段的RFID标签芯片，虽然前期已经通过内部预研项目对关键技术进行了积累，但是在完整产品的设计和量产方面仍有挑战。	2) 加强工程师的培训，提升设计能力；通过组织评审和技术讨论会的形式，加强对设计的把控力度，降低出错概率；提前启动该类产品的量产步骤的设计和准备工作，组织公司的工程、测试等部门，提前扫除障碍。
	微波频段RFID标签芯片		

综上所述，公司本次募投项目均已按规划进入开发实现阶段，未来的重点研发工作在于芯片整体设计实现及产品化；由于本次募投项目均基于公司现有产品及技术基础，是对公司现有产品进行拓展及迭代升级，现有的产品及技术积累对于募投项目的实施提供了充分的技术保障；同时，公司也已采取多项保障措施，以尽可能降低本次募投项目实施的不确定性。因此，公司本次募投项目实施不存在重大不确定性。

4、公司本次募投项目的预计完成时间及累计投入情况

公司本次募投项目主要产品的预计完成时间及累计投入情况如下：

单位：万元

募投项目名称	所形成的主要产品	预计产品发布时间	2023年5-12月的研发投入
新一代FPGA平台开发及产业化项目	JFM9-1系列	2024年12月	5,502.05
	JFM9-2系列	2025年12月	
	JFM9-3系列	2026年1月	
智能化可重构SoC平台开发及产业化项目	边缘计算芯片（PSoC）	2025年2月	3,476.43
	智能通信芯片（RFSoc）	2025年12月	
新工艺平台存储器开发及产业化项目	EEPROM	2024年12月	2,296.01
	NOR FLASH	2025年2月	
	NAND FLASH	2024年12月	
	系统级存储产品	2026年1月	
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	2025年2月	1,382.10
	高性能安全控制器	2025年2月	
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	2024年12月	651.73
	超高频频段RFID读写器芯片	2024年12月	
	微波频段RFID标签芯片	2025年2月	

注：研发投入主要包括研发人员薪酬、材料等费用。

（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，相关领域龙头企业仍以国际厂商为主，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，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12月31日，公司共有研发人员1,178人，占员工总数的57.60%，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。公司本次募投项目工艺制程及预计晶圆供应商情况如下：

募投项目名称	工艺制程	预计晶圆供应商数量	
		中国大陆	其他地区
新一代FPGA平台开发及产业化项目	1X nm	1家	1家
智能化可重构SoC平台开发及产业化项目	1X nm	1家	1家
新工艺平台存储器开发及产业化项目	EEPROM: 95nm/130nm NOR: 40nm/50nm/55nm/65nm NAND: 24nm/28nm	2家	1家
新型高端安全控制器开发及产业化项目	40nm/90nm/130nm	1家	1家
无源物联网基础芯片开发及产业化项目	40nm/55nm/95nm/130nm/180nm	3家	1家

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

(1) 为避免未来因国际贸易环境发生重大不利变化，而导致对公司募投项目的实施造成影响，公司本次每个募投项目均有多个晶圆供应商，且均包括中国大陆的晶圆厂商，以保障晶圆的稳定供应；

(2) 公司与本次募投项目预计晶圆供应商合作多年，且已与部分晶圆供应商签署了长期框架协议，以保障晶圆的长期稳定供应。

(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。截至本问

询回复出具之日，相关设备供应商所在地区并未就该等设备出口制定限制性贸易政策，公司采购相关设备并未受到限制。

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

(1) 公司已启动开发设备采购工作，通过签署采购合同的方式提前确定开发设备的货源；

(2) 虽然公司采购的相关开发设备并未受到限制，但针对中国大陆以外设备厂商供应的开发设备，公司已持续关注国产替代设备厂商研发进展，并可结合实际情况采购满足要求的国产设备进行替换，或考虑自研部分设备以供研发使用。

(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。截至本问询回复出具之日，相关供应商所在地区并未就相关IP固定授权出口制定限制性贸易政策，公司采购相关IP固定授权并未受到限制。公司本次募投项目拟购买的IP授权及预计供应商情况如下：

募投项目名称	IP授权名称	预计IP授权供应商数量	
		中国大陆	其他地区
智能化可重构SoC平台开发及产业化项目	高性能矢量DSP与实时标量DSP	-	1家
	通信硬件加速器IP	-	1家
	视频处理单元VPU	-	1家
	高速串行接口PHY和DDR4 IP	-	1家
	NOC互联总线IP	-	1家
新工艺平台存储器开发及产业化项目	eMMC系统级存储控制IP	1家	-
无源物联网基础芯片开发及产业化项目	NVM IP使用费用	-	1家
	OTP IP使用费	1家	-

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) 虽然公司采购的相关IP授权并未受到限制，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) 极端情况下，若未能通过国产厂商实现替代，则公司可采用开源指令集RISC-V的CPU核结构进行替代或公司可考虑自研IP相关模块，以保障产品开发。

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：

公司本次募投项目预计不会新增与采购相关的关联交易，预计会新增与销售相关的关联交易，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，保障新增与销售相关的关联交易不属于显失公平的关联交易，不会严重影响上市公司生产经营的独立性，不违反公司第一大股东、第二大股东所作出的相关承诺。

（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；实施本次募投项目不存在重大不确定性；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12月31日，公司前次募投项目已全部投入完毕

公司首次公开发行股票募集资金投资项目与公司当时的主营业务密切相关，

包括“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”和“发展与科技储备资金”，其中“发展与科技储备资金”具体包括“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”及“高级别安全芯片项目”。截至2023年12月31日，公司前次募投项目均已投入完毕，具体情况如下：

单位：万元

序号	前次募投项目名称		承诺投资金额	项目投资完成时间
1	可编程片上系统芯片研发及产业化项目		30,000.00	2021年6月
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	24,000.00	2023年8月
3		高性能人工智能加速引擎项目	5,000.00	2023年7月
4		高级别安全芯片项目	1,000.00	2022年5月
合计			60,000.00	/

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（2024）专字第70011746_B04号），截至2023年12月31日，公司前次募集资金已累计使用64,800.00万元，剩余的募集资金（含利息）合计4,267.68万元，其中，“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”及“发展与科技储备资金”均已投入完毕，仅剩4,267.68万元超募资金（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12月31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12月31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12月31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12月31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”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

参照《可编程片上系统芯片研发及产业化项目可行性研究报告》的测算方法，“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”运营期第一年（2021年3月至2022年2月）、第二年（2022年3月至2023年2月）以及第三年的（2023年3月至2024年2月）的利润总额实现情况如下：

单位：万元

利润表项目	经营期第一年（2021年3月至2022年2月）	经营期第二年（2022年3月至2023年2月）	经营期第三年（2023年3月至2024年2月）
产品销售收入	18,892.28	31,458.89	44,217.41
总成本费用	10,894.27	17,472.96	26,829.33
利润总额	7,998.01	13,985.93	17,388.08

注：总成本费用包括产品销售成本、税金及附加以及期间费用。

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》的效益测算数据，“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”运营期第一年、第二年及第三年项目预计实现的利润总额与项目实际实现的利润总额对比如下：

单位：万元

利润总额	经营期第一年（2021年3月至2022年2月）	经营期第二年（2022年3月至2023年2月）	经营期第三年（2023年3月至2024年2月）	截至2024年2月底累计实现
项目实现的利润总额	7,998.01	13,985.93	17,388.08	39,372.02
效益测算使用的利润总额	3,629.39	10,469.29	17,550.22	31,648.89
差异	4,368.63	3,516.64	-162.14	7,723.13

综上，“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”运营期前第三年累计产生的利润超过《可编程片上系统芯片研发及产业化项目可行性研究报告》的效益测算前第三年累计的利润数据，项目实现效益情况良好，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。

（二）“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第4年内，故暂无法按照项目完整生命周期对已披露的预计效益指标进行测算

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。截至2024年2月29日，“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”完成建设后仅运营了3年，尚处于运营期第4年内，故暂无法按照项目完整生命周期对上述已披露的预计效益指标进行测算。

综上，虽然“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”因尚处于运营期第4年，而暂无法按照项目完整生命周期对上述已披露的预计效益指标进行测算；但该项目运营期前三年累计产生的利润均超过《可编程片上系统芯片研发及产业化项目可行性研究报告》的效益测算前第三年累计的利润数据，项目实现效益情况良好，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

保荐人及申报会计师履行了以下核查程序：

1、取得公司截至2024年2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；

3、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》的测算方法，取得“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”的效益数据，对项目实际效益实现情况进行模拟测算。

二、核查意见

经核查，保荐人及申报会计师认为：

1、截至2023年12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，根据发行人的测算，“可编程片上系统芯片研发及产业化项目”运营期前三年累计实现的利润总额大于预计实现的利润总额，对本次募投项目不构成重大不利影响。

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

本次募投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），本次募投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 ¹	项目总投资	拟使用募集资金	资本性投入金额	资本性投入占比 ²
1	新一代FPGA平台开发及产业化项目	是	66,100.00	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	64,330.00	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	44,380.00	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	18,810.00	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	13,370.00	12,370.00	12,014.10	97.12%
合计			206,990.00	200,000.00	149,964.22	74.98%

注 1：根据研发项目是否满足资本化条件，公司研发项目可划分为资本化研发项目和费用化研发项目，其中，资本化研发项目指满足资本化条件、研究阶段投入计入当期损益，开发阶段投入计入开发支出的研发项目。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。

注 2：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	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
1	设备购置费	11,731.20	11,731.20	11,731.20	-
2	软件工具购置费	18,271.91	18,271.91	18,271.91	-
3	建筑工程	280.00	280.00	280.00	-
4	技术开发费	96,607.28	96,607.28	72,386.10	24,221.18 ^注
5	工程化试制费	67,785.00	67,785.00	47,295.00	20,490.00 ^注
6	预备费	5,814.61	5,324.61	-	5,324.61
7	铺底流动资金	6,500.00	-	-	-
合计		206,990.00	200,000.00	149,964.21	50,035.79

注：根据《证券期货法律适用意见第 18 号》第五条的规定“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。”；本次募投项目中，“智能化可重构 SoC 平台开发及产业化项目”的研发目标包含全新系列的 RFSoc 产品，其整体架构升级为非对称异构架构，且需集成全新自研射频 ADC/DAC 和新一代自研人工智能硬件加速引擎，技术上对比公司现有技术有着较大提升，市场基础上也与公司现有产品有所突破，公司基于谨慎性角度考虑将该项目认定为费用化研发项目，不存在资本化阶段，因此该项目中的技术开发费、工程化试制费均为非资本性支出；其余募投项目均符合资本化条件，其资本化阶段的技术开发费、工程化试制费均为资本性支出。

公司本次募投项目的投资构成测算依据及方法一致，具体测算依据如下：

序号	投资项目构成	测算依据
1	建筑工程	建筑工程费由拟装修场地面积乘以预计装修改造单价测算得出。其中，拟装修场地面积根据募投项目实际装修面积确定；装修改造单价在该单价的基础上，综合考虑物价提升、实验室面积、实验室改造内容增多等因素确定。
2	设备购置费	本次募投项目购买的设备主要用于芯片研发，设备购置费由购置数量乘以购置单价测算得出。其中，购置数量主要根据公司历史研发经验、现有设备数量、用途与人员配置、研发目的以及项目后续解决部分产业化需求等的匹配关系，并结合本项目实际需要确定；购置单价主要根据公司已购类似设备价格、供应商询价结果，并结合市场波动和实际情况确定。
3	软件工具购置费	本次募投项目购买的软件工具主要用于芯片研发环节，软件工具购置费用由购置数量乘以购置单价测算得出。其中，购置数量主要根据公司历史研发经验、现有软件工具数量、用途与人员配置、研发目的的匹配关系等，并结合本项目实际需要确定；购置单价主要根据公司已购类似软件工具价格、供应商询价结果，并结合市场波动和实际情况确定。 针对5个募投项目可共用的软件工具购置费，结合公司预计在每个募投项目中的投入时间比例将软件工具购置费在不同项目中进行分摊。
4	技术开发费	本次募投项目人员工资主要为IC设计工程师、软件开发工程师、硬件开发工程师以及其他技术人员的薪酬福利，每年的技术开发费由当年拟投入研发人员数量乘以对应岗位薪酬得出。其中，公司根据现有研发流程、募投项目的具体需求确定募投项目所需人员岗位，并结合各岗位的工作量，确定上述研发人员的数量；同时根据公司现有各岗位的薪酬情况确定对应研发人员薪酬，并每年按照10%增长。
5	工程化试制费	本次募投项目试制费用主要为将集成电路设计转化为芯片中查产生的设计、封装、测试、检验等试生产费用，由加工次数/材料数量乘以加工/材料单价得出。其中，加工次数/材料数量主要依据项目产品研发实际需求、制程工艺、流片方式、公司历史研发经验等因素预估；加工/材料单价主要依据当前市场定价水平、制程工艺、流片方式、公司历史采购单价等因素预估。
6	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
7	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、建筑工程

本次募投项目中，“新工艺平台存储器开发及产业化项目”拟在自有房产上建

设系统级存储研发实验室，用于系统级存储产品研发验证、老化、考核等试验，新增装修工程费 280.00 万元。具体情况如下：

工程类别	工程内容	建筑面积 (m ²)	装修改造单价 (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

上述建筑工程费用由拟装修场地面积乘以预计装修改造单价测算得出。其中，拟装修场地面积根据募投项目实际装修面积确定；实验室需满足一定洁净度，湿度和温度精确控制要求，且全区域要求静电防护，装修单价参考公司 2018 年就同类型 1,200m² 实验室改造项目的装修改造单价约为 7,008 元/m² 左右，本项目的装修改造单价在该单价的基础上，综合考虑物价提升、实验室面积、实验室改造内容增多等因素，最终确定的装修改造单价为 8,000.00 元/m²。

2、设备购置费

本次募投项目新增设备购置，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。设备购置费由购置数量乘以购置单价测算得出。其中，购置数量主要根据公司历史研发经验、现有设备数量、用途与人员配置、研发目的以及项目后续解决部分产业化需求等的匹配关系，并结合本项目实际需要确定；购置单价主要根据公司已购类似设备价格、供应商询价结果，并结合市场波动和实际情况确定。考虑到本次募投项目购置设备相对较多，下文以“新一代 FPGA 平台开发及产业化项目”为例，具体测算依据如下：

序号	设备名称	单价 (万元/台套)	数量 (台套)	投资额 (万元)	单价测算依据	数量测算依据
1	自动化常高温测试分选机	147.00	4	588.00	公司过往采购同类产品的价格为140~154万元之间，结合市场波动及项目实际需求估算本项目采购单价为147万元。	该设备用于芯片自动化测试，在回片测试、产品测试多个环节，同时每个环节存在多个工程师并行验证测试多个功能/测试项的情况。本项目包含多个芯片的开发，根据公司以往的研发经验，4台数量能满足基本的并行开发使用需求。
2	高性能服务器	26.50	8	212.00	公司过往采购此类产品的价格约22万元左右，结合市场波动及项目实际需求估算本项目采购单价为26.5万元。	该设备作为芯片设计验证阶段工作平台，芯片设计工程师、芯片验证工程师、FPGA原型验证工程师均需使用；根据公司以往的研发经验，8台设备能满足基本开发使用需求。
3	新一代1000W接触式热流罩	55.00	1	55.00	公司过往采购此类产品的价格约43万元左右，结合市场波动及项目实际需求估算本项目采购	用于高低温条件下进行芯片性能测试，根据公司以往的研发经验，1台设备能满足基本开发使用需求。

序号	设备名称	单价（万元/台套）	数量（台套）	投资额（万元）	单价测算依据	数量测算依据
					单价为55万元。	
4	ATE测试系统	800.00	3	2,400.00	公司过往采购同类产品的价格为735万元左右，考虑到市场波动及项目实际需求差异，估算本项目采购单价为800万元。	该设备用于芯片自动化测试，在回片测试、产品测试多个环节，同时每个环节存在多个工程师并行验证测试多个功能/测试项的情况。本项目包含多个芯片的开发，根据公司以往的研发经验，3台数量能满足基本的并行开发使用需求。
5	测温仪（40通道）	5.00	1	5.00	公司过往采购此类产品的价格为4万元左右，结合市场波动及项目实际需求估算本项目采购单价为5万元。	该设备用于芯片老化筛选（包括摸底筛选）过程，根据公司以往的研发经验，1台设备能满足基本开发使用需求。
6	32GBaud 误码仪	410.00	1	410.00	公司根据市场波动及项目实际需求估算本项目采购单价为410万元。	该设备用于芯片高速串行接口性能测试，根据公司以往的研发经验，1台设备能满足基本开发使用需求。
7	高性能信号源	50.00	1	50.00	公司过往采购此类产品的价格为45万元左右，结合市场波动及项目实际需求估算本项目采购单价为50万元。	该设备用于芯片验证测试阶段提供激励，根据公司以往的研发经验，1台设备能满足基本开发使用需求。
合计				3,720.00	-	-

3、软件工具购置费

（1）软件开发工具购置费

本次募投项目购买的软件工具主要用于芯片研发环节，软件工具购置费用由购置数量乘以购置单价测算得出。其中，购置数量主要根据公司历史研发经验、现有软件工具数量、用途与人员配置、研发目的的匹配关系等，并结合本项目实际需要确定；购置单价主要根据公司已购类似软件工具价格、供应商询价结果，并结合市场波动和实际情况确定。

1) EDA 设计套件

公司与 cadence、synopsys 等国际知名 EDA 软件供应商以及华大九天等国内 EDA 软件供应商均有较好的合作关系；公司单次购买的套件根据需求及各 EDA 软件的特点，包含多个授权的情况。考虑到 EDA 设计套件属于多个募投项目可共用的软件工具，结合各募投项目中的预计投入时间比例对 EDA 设计套件购置费进行分摊，具体分摊比例如下：

序号	EDA设计套件	费用分摊比例				
		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	无源物联网基础芯片开发及产业化项目
1	模拟设计平台及仿真类套件	30%	20%	20%	20%	10%
2	数字验证与实现类套件	35%	20%	20%	20%	5%
3	物理验证、可测试性设计套件	35%	20%	20%	20%	5%
4	电源完整性套件	45%	25%	30%	-	-
5	国产模拟仿真器	60%	40%	-	-	-

EDA 设计套件购置单价主要根据公司已购类似软件工具价格、供应商询价结果，并结合市场波动和实际情况确定。购买数量均为 1 套，由多个募投项目共用。根据上述分摊比例，各项目的 EDA 设计套件分摊费用如下：

序号	EDA设计套件	单价（万元/套）	数量（套）	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	无源物联网基础芯片开发及产业化项目
1	模拟设计平台及仿真类套件	1190.00	1	357.00	238.00	238.00	238.00	119.00
2	数字验证与实现类套件	1700.00	1	595.00	340.00	340.00	340.00	85.00
3	物理验证、可测试性设计套件	1156.00	1	404.60	231.20	231.20	231.20	57.80
4	电源完整性套件	401.18	1	180.53	100.30	120.35	-	-
5	国产模拟仿真器	309.73	1	185.84	123.89	-	-	-
合计				1,722.97	1,033.39	929.55	809.20	261.80

2) 其他软件工具

除 EDA 设计套件外，“智能化可重构 SoC 平台开发及产业化项目”还需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	单价（万元/套）	数量（套）	投资额（万元）	单价测算依据	数量测算依据
1	通信系统协议栈外包服务	2,000.00	1	2,000.00	按照与多个外包服务商沟通调研	RFSOC智能通信芯片用户应用平台需求，芯片配套使用软件驱动，提升用户使用体验，用户可基于应用平台完成快速开发
2	多媒体智能应用驱动开发服务外包	1,000.00	1	1,000.00	按照与多个外包服务商沟通调研	智能场景多媒体应用平台需求，芯片配套使用软件驱动，可提供常用多媒体场景驱动，提升用户使用体验，用户可基于应用平台完成多媒体应用场景设计的快速开发
3	原型验证开发软件授权费用	300.00	1	300.00	结合供应商询价确定	芯片原型验证过程中调试工具及配套软件

序号	名称	单价(万元/套)	数量(套)	投资额(万元)	单价测算依据	数量测算依据
4	Procise IDE开发费用	500.00	1	500.00	结合供应商询价结果、工作量及工作周期预估	芯片硬件配套开发软件工具
合计				4,833.39	-	-

(2) IP固定授权费

IP 固定授权费是指公司进行芯片开发需要向 IP 供应商支付 IP 固定授权使用费，主要根据当前市场定价水平及公司历史价格进行预估。具体情况如下：

募投项目	序号	名称	单价(万元/个)	授权数量(个)	投资额(万元)	单价测算依据	数量测算依据及与研发项目的匹配关系
智能化可重构 SoC 平台开发及产业化项目	1	高性能矢量 DSP 与实时标量 DSP	2,000.00	1	2,000.00	供应商询价	实现通信应用场景数字信号处理。为通信应用场景用户提供硬件加速平台，大幅度加快用户开发速度，提升产品性能
	2	通信硬件加速器 IP	1,400.00	1	1,400.00	供应商询价	实现通信应用场景数字信号处理。为通信应用场景用户提供硬件加速平台，大幅度加快用户开发速度，提升产品性能
	3	视频处理单元 VPU	250.00	1	250.00	供应商询价	用于视频编解码硬件加速。为视频编辑码处理提供硬件加速，大幅度加快用户开发速度，提升产品性能
	4	高速串行接口 PHY 和 DDR4IP	2,000.00	1	2,000.00	供应商询价	高速协议接口传输接口以及 DDR 控制器。高速协议接口以及 DDR 协议复杂性较高，采用成熟度较高的 IP 可缩短产品研发周期
	5	NOC 互联总线 IP	1,200.00	1	1,200.00	根据以往该类 IP 的价格，结合市场波动，预估单价为 1200 万元	高带宽片内互联总线。该 IP 可大幅提升片内数据效率，提升芯片性能
	小计					6,850.00	/
新工艺平台存储器开发及产业化项目	1	eMMC 系统级存储控制 IP	2,500.00	1	2,500.00	供应商询价	系统级产品所涉控制器、固件、应用等较完整开发、生产、应用必须的关键知识产权。用于系统级产品线早期快速进入，并加快产品所涉控制器、固件、应用等知识和能力的快速积累。
	小计					2,500.00	/
无源物联网基础芯片开发及产业化项目	1	NVM	157.50	2	315.00	结合供应商询价和公司项目需求	由于项目涉及两个不同工艺，需要分别购买授权，用于芯片内置 NVM 存储器模块的设计
	2	OTP	50.00	1	50.00	结合供应商询价和公司项目需求	用于芯片内部关键配置信息的存储。
	小计					365.00	/

4、技术开发费

本次募投项目人员工资主要为 IC 设计工程师、软件开发工程师、硬件开发

工程师以及其他技术人员的薪酬福利，每年的技术开发费由当年拟投入研发人员数量乘以对应岗位薪酬得出。其中，公司根据现有研发流程、募投项目的具体需求确定募投项目所需人员岗位，并结合各岗位的工作量，确定上述研发人员的数量；同时根据公司现有各岗位的薪酬情况确定对应研发人员薪酬，并每年按照10%增长。具体测算明细如下：

募投项目	建设期	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)
新一代FPGA平台开发及产业化项目	3年	IC设计工程师	65	4,625.00	55	4,317.50	45	3,841.75	不适用	
		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		
		小计	134	9,440.00	130	10,164.00	122	10,406.00		
智能化可重构SoC平台开发及产业化项目	4年	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
		小计	78	5,390.00	75	5,681.50	75	6,261.75	75	6,887.93
新工艺平台存储器开发及产业化项目	3年	IC设计工程师	41	2,925.00	41	3,217.50	34	2,964.50	不适用	
		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		
		小计	83	5,655.00	101	7,573.50	104	8,663.60		
新型高端安全控制器开发及产业化项目	2年	IC设计工程师	37	2,625.00	30	2,310.00	不适用			
		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				
		小计	80	5,530.00	91	6,704.50				
无源物联网基础芯片开发及产业化项目	2年	IC设计工程师	30	2,140.00	20	1,562.00	不适用			
		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				
		小计	59	4,075.00	57	4,174.50				

5、工程化试制费

本次募投项目试制费用主要为将集成电路设计转化为芯片中产生的设计、封

装、测试、检验等试生产费用，由加工次数/材料数量乘以加工/材料单价得出。其中，加工次数/材料数量主要依据项目产品研发实际需求、制程工艺、流片方式、公司历史研发经验等因素预估；加工/材料单价主要依据当前市场定价水平、制程工艺、流片方式、公司历史采购单价等因素预估。考虑到本次募投项目工程化试制费涉及环节及材料相对较多，下文以“新一代 FPGA 平台开发及产业化项目”为例，具体测算依据如下：

类别	内容	单价（万元/次）	数量（次）	投资额（万元）	用途	与研发项目的匹配关系	单价测算依据	数量测算依据
设计	掩模版加工	2000	8.5	17,000	用于制造初期样品验证设计以及制造大批量生产所需的芯片掩模版	验证概念和功能，优化设计，芯片量产	询价记录及市场波动预估	本项目准备开发JFM9-1、JFM9-2、JFM9-3系列6类芯片产品，其中4类芯片各包含2种封装形式，共计10款产品。每类芯片产品需要1套掩模板。JFM9-1系列使用模块类型较少预计改版0.5次，JFM9-2、JFM9-3系列新增模块类型较多预计各改版1次
	样片TSV NRE费用	120	2	240	支持样片中的多芯片技术开发	项目研制产品需要进行多芯片封装，采用硅通孔技术（TSV）。这一项用于实现多芯片封装功能		JFM9-3系列的两类产品初期样品各需要1套掩模板，共需2套掩模板
	量产TSV NRE费用	120	2	240	支持量产版本中的TSV技术	支持现多芯片封装的量产		JFM9-3系列的两类产品量产各需要1套掩模板，共需2套掩模板
	流片加工	5	250	1,250	基于掩模版生产测试用样品	验证概念和功能，并持续优化设计		本项目准备开发JFM9-1、JFM9-2、JFM9-3系列6类芯片产品，其中4类芯片各包含2种封装形式，共计10款产品。每款产品投产1个lot（25片wafer），共计250片wafer
物料	基板费用	0.1	500	50	用于制作和支持芯片的基板	提供必要的支持结构	以往此类物料采购价格预估	本项目准备开发JFM9-1、JFM9-2、JFM9-3系列6类芯片产品，其中4类芯片各包含2种封装形式，共计10款产品，每款产品采购50套基板，共计500套基板
	高速测试板（含高速夹具）	19	100	1900	设计制版、加工用于测试高速信号接口传输的硬件板以及在测试过程中将芯片固定在高速测试板上的测试夹具	项目研制产品中包含大量的高速SerDes模块，高速serdes性能高达32.75Gbps，在进行芯片的一致性测试时，高速夹具需满足高速接口性能		本项目准备开发JFM9-1、JFM9-2、JFM9-3系列6类芯片产品，其中4类芯片各包含2种封装形式，共计10款产品。每款产品制作10块高速测试板，共计100块高速测试板。每块高速测试板需准备1个高速夹具和1个高速接口测试夹具
	演示板	5	100	500	设计制版、加工用于系统演示的硬件板，向客户进行推广	演示板主要是包含一个常用的接口组合，主要用于系统的演示		本项目准备开发JFM9-1、JFM9-2、JFM9-3系列6类芯片产品，其中4类芯片各包含2种封装形式，共计10款产品。每款产品制作10块演示板，共计100块演示板
	MIG接口	5	100	500	设计制版、加	MIG接口测试板主要用于		本项目准备开发JFM9-1、JFM9-2、

测试板				工 用 于 DDR3/DDR4 接口功能和性能测试的硬件板，对针对不同类型不同等级的存储器测试	测试各种 DDR，包括 DDR3和DDR4等，其中每种又有不同的电压等级；还包括DDR颗粒(焊接，测性能)和DIMM条（偏功能），需采用较高性能板材	JFM9-3系列6类芯片产品，其中4类芯片各包含2种封装形式，共计10款产品。每款产品制作10块MIG接口测试板，共计100块MIG接口测试板
接口功能测试板	5	100	500	设计制版、加工用于用户通用IO的硬件板，针对各种电平标准进行测试	接口功能测试板主要用于引出io测试各种可能用到的外设接口，配不同的接口子板，可能需要高低温，从速度角度考虑用常规板材	本项目准备开发JFM9-1、JFM9-2、JFM9-3系列6类芯片产品，其中4类芯片各包含2种封装形式，共计10款产品。每款产品制作10块接口功能测试板，共计100块接口功能测试板
老化板（含老化夹具）	9	100	900	设计制版、加工用于给老化系统施加激励信号的硬件板，以及配套老化夹具，用于老化试验保证芯片可靠性	研制产品需经过老化筛选（包括摸底筛选）过程。由于研制产品引脚数多，采用一般高温烘箱老炼难度较大，因此需要采用自制老化系统进行老炼试验，所对应的老化测试夹具需特殊定制，具备自加热功能	每块老化板还需要1个老化激励板和1个老化负载板提供激励信号。本项目准备开发JFM9-1、JFM9-2、JFM9-3系列6类芯片产品，其中4类芯片各包含2种封装形式，共计10款产品。每款产品制作10块老化板共100块老化板。每个老化负载板上包含2个老化工位，共需200个老化夹具
ESD测试系统	2	100	200	用于ESD可靠性测试的硬件板	课题研制产品需要满足相关质量标准，要求ESD（HBM）≥1000V，需要进行ESD测试。ESD测试中，需要采用测试板连接测试设备与器件	本项目准备开发JFM9-1、JFM9-2、JFM9-3系列6类芯片产品，其中4类芯片各包含2种封装形式，共计10款产品。每款产品制作10块ESD测试板，共计100块ESD测试板
参数测试负载板	2	100	200	用于直流交流参数测试的硬件板	由于CP测试的最高速率较低，因此在芯片切割封装之后，需要对产品进行测试（FT），不仅需要再次验证封装后的产品直流参数和模块功能情况，同时要高速数字信号测试，需要购置纹波小、插入损耗和回波损耗好的、可用于高速信号测试的参数测试负载板用来连接芯片与测试设备，测试负载板在设计时需要PI和SI仿真以及制作coupon板实测	本项目准备开发JFM9-1、JFM9-2、JFM9-3系列6类芯片产品，其中4类芯片各包含2种封装形式，共计10款产品。每款产品制作10块参数测试负载板，共计100块接口参数测试负载板
高低温自动测试机台用检治具	16	50	800	用于低温自动测试的设备	Change Kit（自动测试机台用检治具）安装于机械手内，主要功能用来全自动化地定位及传送测试产品，无需人工操作。依据测试产品的封装、大小，需要设计专门的Change Kit。高低温ChangeKit可	本项目准备开发JFM9-1、JFM9-2、JFM9-3系列6类芯片产品，其中4类芯片各包含2种封装形式，共计10款产品，每款产品需要5套自动测试机台用检治具满足生产需求

						以满足高低温测试需求。本项目采用高低温机械手测试低温正样芯片，需要高低温ChangeKit		
	常高温自动测试机台用检治具	2.5	50	125	用于常温和高温自动测试的设备	Change Kit（自动测试机台用检治具）安装于机械手内，主要功能用来全自动化地定位及传送测试产品，无需人工操作。依据测试产品的封装、大小，需要设计专门的Change Kit。常高温ChangeKit可以满足常高温测试需求。本项目采用常高温机械手测试常高温正样芯片，需要常高温ChangeKit		本项目准备开发JFM9-1、JFM9-2、JFM9-3系列6类芯片产品，其中4类芯片各包含2种封装形式。共计10款产品，每款产品需要5套自动测试机台用检治具满足生产需求
封装测试	基板NRE费用	60	20	1,200	用于基板开模	封装基板制备过程中需要制作大量的一次性工具，包括基板NRE、热沉NRE等。	询价及市场预估	本项目准备开发JFM9-1、JFM9-2、JFM9-3系列6类芯片产品，其中4类芯片各包含2种封装形式，共计10款产品。每款产品2家基板供方，共计20套NRE
	封装NRE费用	100	20	2,000	用于封装开模	芯片封装开模		本项目准备开发JFM9-1、JFM9-2、JFM9-3系列6类芯片产品，其中4类芯片各包含2种封装形式，共计10款产品。每款产品2家基板供方，共计20套NRE
	摸底、鉴定试验费	0.3	100	30	用于芯片的摸底、鉴定试验	芯片的摸底、鉴定试验		本项目准备开发JFM9-1、JFM9-2、JFM9-3系列6类芯片产品，其中4类芯片各包含2种封装形式，共计10款产品。每款产品使用10颗样片进行鉴定试验，共计100颗
	初、正样品封装费	0.2	500	100	用于初、正样品芯片产品封装加工、测试	初、正样芯片产品进行测试		本项目准备开发JFM9-1、JFM9-2、JFM9-3系列6类芯片产品，其中4类芯片各包含2种封装形式，共计10款产品。每款产品封装50颗作为封装和测试样品，共计500颗
检验	失效分析	0.15	10	2	用于失效分析实验	芯片失效分析实验	询价及市场预估	挑选1000颗芯片中10颗失效芯片进行失效分析
	筛选	0.012	1,500	18	用于芯片产品的筛选试验	芯片产品的筛选试验		本项目准备开发JFM9-1、JFM9-2、JFM9-3系列6类芯片产品，每类芯片按50颗进行筛选试验，共计500颗。每颗样品包括筛选前测试、动态老练、静态老练共计三次试验，共1500次

6、预备费

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。

7、铺底流动资金

铺底流动资金系公司为维持项目研发成功后，产品顺利量产所必需的流动资金。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。铺底流动资金均不使用本次募集资金。

（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

具体详见问题 2 之回复内容。

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12月31日，公司可自由支配的货币资金为99,057.45万元，经测算公司存在**208,004.05万元**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206,990.00万元，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

（一）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

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 **208,004.05 万元**，具体测算过程如下：

单位：万元

项目	备注	金额
报告期末货币资金余额	(1)	100,333.75
易变现的各类金融资产余额	(2)	3,021.38
报告期末使用受限货币资金	(3)	30.00
前次募投项目未使用资金 ^注	(4)	4,267.68
可自由支配资金	(5) = (1) + (2) - (3) - (4)	99,057.45
未来期间经营性现金流入净额	(6)	88,583.58
报告期末最低现金保有量需求	(7)	91,234.37
未来期间新增最低现金保有量需求	(8)	19,159.22
未来期间预计现金分红	(9)	26,196.79
未来期间偿还有息债务的利息	(10)	3,770.74
已审议的投资项目需求	(11)	255,283.97
未来期间资金需求合计	(12) = (7) + (8) + (9) + (10) + (11)	395,645.08

项目	备注	金额
总体资金缺口（缺口以负数表示）	(13) = (5) + (6) - (12)	-208,004.05

注：截至 2023 年 12 月 31 日，发行人报告期末使用受限货币资金 30.00 万元，系保证金。

(1) 易变现的各类金融资产余额

截至 2023 年 12 月 31 日，发行人易变现的各类金融资产为交易性金融资产，金额为 3,021.38 万元。

(2) 前次募投项目未使用资金

截至 2023 年 12 月 31 日，公司前次募投项目未使用资金 4,267.68 万元。

(3) 未来期间经营性现金流入净额

公司以本次募投项目建设期作为预测期间，根据过往经营活动产生的现金流量净额占营业收入的比例，以及未来预测的营业收入测算未来期间经营性现金流入净额（预测的营业收入仅为论证公司营业资金缺口情况，不代表公司对今后年度经营情况及趋势的判断，亦不构成预测或承诺）。其中：

1) 预测期间

公司本次募投项目建设期 2~4 年，假设以 3 年作为预测期间范围。

2) 过往经营活动产生的现金流量净额占营业收入的比例

考虑到报告期内公司因战略备货导致经营活动现金流量阶段性处于净流出状态，经营活动产生的现金流量净额占营业收入的比例波动较大；因此，为全面反映公司经营活动产生的现金流量净额情况，公司扩大了数据统计期间，选取了 2017 年度至 2023 年度期间的经营活动产生的现金净额占营业收入比例的中位值 6.88% 作为测算依据。2017 年度至 2023 年度，公司营业收入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 年度	2022 年度	2021 年度	2020 年度	2019 年度	2018 年度	2017 年度
营业收入	353,625.94	353,890.89	257,726.23	169,089.68	147,283.94	142,379.10	144,984.96
经营活动产生的现金流量净额	-70,816.66	32,128.55	60,220.49	21,965.27	-5,031.51	2,459.99	9,969.16
经营活动产生的现金流量净额占营业收入比重	-20.03%	9.08%	23.37%	12.99%	-3.42%	1.73%	6.88%

项目	2023年度	2022年度	2021年度	2020年度	2019年度	2018年度	2017年度
经营活动产生的现金流量净额占营业收入比重的中位值	6.88%						

3) 未来预测的营业收入

报告期内，发行人营业收入具体情况如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
营业收入	353,625.94	353,890.89	257,726.23
报告期内营业收入复合增长率	17.14%		
2023年度营业收入增长率	-0.07%		
假设未来三年营业收入复合增长率	10.00%		

公司报告期内的营业收入复合增长率为 17.14%，本次测算在报告期内的营业收入复合增长率的基础上，综合考虑 2023 年度营收增速情况，保守估计 2024 年至 2026 年的营业收入复合增长率为 10.00%，据此估算未来三年的营业收入金额。

基于上述假设，公司对于未来三年经营活动现金流净额的预测如下：

1) 考虑到近年来国际贸易环境不确定性增加，为保障供应链安全，公司自 2022 年下半年起重点针对 FPGA 产品的晶圆进行战略备货，在 2022 年第四季度、2023 年第一季度以及 2023 年第二季度备货最为集中，对经营活动现金流出的影响最为明显。虽然 2023 年第三季度，公司已基本完成战略备货，战略备货对于公司经营活动现金流的影响开始逐步减少，该季度公司经营活动产生的现金流量净额已回升至-1,214.92 万元；2023 年第四季度，公司经营活动产生的现金流量净额已由负转正为 39,442.18 万元；但 2023 年全年经营活动产生的现金流量净额仍为-70,816.66 万元。因此，本次测算中暂不考虑对 2023 年度经营活动产生的现金流量净额进行预测。

2) 2024 年度至 2026 年度经营活动产生的现金流量净额占营业收入的比例与 2017 年度至 2023 年度的中位值一致，即为 6.88%；营业收入按照 10%的年均增长率测算，则 2024 年度至 2026 年度公司经营活动净现金流入净额合计为 88,583.58 万元。

综上，未来期间经营性现金流入净额预计为 88,583.58 万元。

(4) 报告期末最低现金保有量需求

未来三年，公司业务规模呈现快速扩张趋势，始终面临较大的各类营运资金支出需求，为保证公司日常经营运转，公司需持有一定的货币资金金额，通常需要保留未来 3 个月资金支出的可动用资金。

考虑公司 2023 年第三季度已基本完成战略备货，假设公司为满足公司日常生产经营所需的最低现金保有量与 2023 年第三季度及第四季度经营性现金流出额的平均值一致，即为 91,234.37 万元，与公司现有资金规模差异较小。

(5) 未来期间新增最低现金保有量需求

公司报告期末最低现金保有量需求为 2023 年第三季度及第四季度经营性现金流出额的平均值。假设以未来三年为预测期间，以 2023 年第三季度及第四季度经营性现金流出额的平均值为基础，公司每年经营性现金流出金额的复合增长率与上文预计的营业收入复合增长率保持一致（即 10.00%），据此估算 2026 年末的最低现金保有量需求，并测算得出未来三年新增最低现金保有量需求为 19,159.22 万元，具体测算过程如下：

单位：万元

项目	备注	金额
报告期末最低现金保有量需求（即2023年第三季度及第四季度经营性现金流出额的平均值）	(1)	91,234.37
预测期第一年的经营性现金流出额（即以2023年第三季度及第四季度经营性现金流出额的平均值为基础进行年化处理）	(2) = (1) *4	364,937.46
预测期第三年的经营性现金流出额	(3) = (2) *110% ²	441,574.33
预测期第三年的最低现金保有量需求	(4) = (3) /4	110,393.58
未来期间新增最低现金保有量需求	(5) = (4) - (1)	19,159.22

(6) 未来期间预计现金分红

公司于 2021 年 8 月在上海证券交易所科创板上市，最近三年，公司现金分红金额分别为 5,294.26 万元、11,024.86 万元和 8,190.60 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 31.82%。具体现金分红情况如下：

单位：万元

分红年度	现金分红金额 (含税)	归属于母公司股东的 净利润	占合并报表中归属于母 公司股东的净利润比例
2021年度	5,294.26	51,446.68	10.29%
2022年度	11,024.86	107,684.33	10.24%
2023年度	8,190.60	71,949.44	11.38%
最近三年累计现金分红金额			24,509.72
最近三年年均归属于母公司股东的净利润			77,026.82
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			31.82%

注：2024年3月22日，公司召开第九届董事会第十四次会议，审议通过了《关于公司2023年度利润分配预案的议案》。公司以实施权益分派股权登记日登记的总股本为基数，向全体股东每10股派发现金红利人民币1.00元（含税），预计分配现金红利总额为81,906,040.00元（含税）。本次利润分配不送红股，不以公积金转增股本。在实施权益分派的股权登记日前公司总股本如发生变动的，拟维持分配总额不变，相应调整每股分配比例。截至本募集说明书签署日，公司2023年度现金分红事项尚需股东大会审议通过。

2022年度，公司归属于母公司所有者的净利润增长率为109.31%。2023年度，受公司研发费用同比增长幅度较大且超过营业收入与毛利额增长速度影响，公司归属于母公司所有者的净利润较上年同期下降33.18%。因此，综合考虑公司2022年度及2023年度的净利润增长率情况，根据谨慎性原则，假设未来三年公司归属于母公司所有者的净利润复合增长率为10%（此处不构成盈利预测，亦不构成业绩承诺）。

基于上述假设测算，公司未来三年自身经营利润积累以归属于上市公司股东的净利润为基础进行计算。根据前文所述，假设公司未来三年归属于上市公司股东的净利润合计为261,967.91万元。

假设公司未来三年的分红全部为现金分红，分红比例按照10%测算，据此测算未来三年现金分红金额合计为26,196.79万元。

（7）未来期间偿还有息债务的利息

截至2023年12月31日，公司有息债务金额合计143,620.21万元，其中，短期借款85,089.84万元，年利率为2.50%-3.10%；长期借款（含一年内到期的长期借款）合计58,530.37万元，年利率为2.70%-3.45%。基于上述有息债务的还款日及利率测算，上述有息债务未来期间预计需偿还利息约3,770.74万元。

（8）已审议的投资项目需求

截至 2023 年 12 月 31 日，公司已审议的投资项目资金需求总额为 **255,283.97 万元**，具体构成如下：

1) 本次募投项目投资总额 206,990.00 万元

根据公司第九届董事会第九次会议、2023 年第一次临时股东大会、2023 年第一次 A 股类别股东大会及 2023 年第一次 H 股类别股东大会审议通过，公司本次向不特定对象发行 A 股可转换公司债券投资总额 206,990.00 万元，拟使用募集资金投入不超过 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”。

2) 皓骏创投尚未实缴出资 1,500.00 万元

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 12 月 31 日已实缴 1,000.00 万元，尚有 1,500.00 万元出资义务需要履行。

3) 2024 年度子公司预计厂房购置款、设备款等资本性支出 46,793.97 万元

根据公司子公司董事会审议通过的《2024 年度财务预算报告》，公司子公司因在临港产业区购置厂房、设备、装修等事项，2024 年度预计资本性支出合计约 46,793.97 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，公司面临的资金缺口金额约为**208,004.05 万元**，高于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12月末，公司资产负债率为29.12%，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43.12%，将增加公司财务风险。

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。最近三年，公司现金分红金额分别为5,294.26万元、11,024.86万元和8,190.60万元，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31.82%。

（二）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），本次募投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	项目总投资	拟使用募集资金	资本性投入金额	非资本性投入金额
1	新一代FPGA平台开发及产业化项目	66,100.00	64,610.00	63,207.47	1,402.53
2	智能化可重构SoC平台开发及产业化项目	64,330.00	63,330.00	16,783.39	46,546.61
3	新工艺平台存储器开发及产业化项目	44,380.00	41,880.00	40,662.25	1,217.75
4	新型高端安全控制器开发及产业化项目	18,810.00	17,810.00	17,297.00	513.00
5	无源物联网基础芯片开发及产业化项目	13,370.00	12,370.00	12,014.10	355.90
合计		206,990.00	200,000.00	149,964.22	50,035.78
占本次拟募集资金总额的比例			100.00%	74.98%	25.02%

注：关于公司本次募投项目的具体投资构成及资本性支出情况详见本问题回复之“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”的相关内容。

综上所述，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%，未超过募集资金总额的30%；本次募集资金用于补充流动资金与公司业务规模和增长情况相匹配，具有合理性；符合《注册管理办法》第四十条及《证券期货法律适用意见第

18号》第五条相关规定。

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

公司是通过Fabless模式开展业务的集成电路设计公司，产品设计与研发能力是核心竞争力，在完成芯片版图设计后，将晶圆制造、封装测试等生产环节通过委外方式进行，并最终对外销售芯片产品。

本次募投项目均为芯片研发及产业化项目，最终研发成果为芯片及其解决方案，募投项目的研发活动本身不直接产生效益。但考虑到研发形成的集成电路版图等研发成果，将最终用于芯片产品的生产和销售，故本次募投项目以最终芯片产品的销售情况进行效益测算。具体如下：

（一）本次募投项目效益测算依据

公司本次募投项目的效益测算依据及方法一致，具体测算依据如下：

序号	测算指标	测算依据
1	营业收入	<p>本次募投项目均为芯片研发及产业化项目，最终研发成果为芯片及其解决方案，募投项目的研发活动本身不直接产生效益，研发成果的效益需通过产品销售实现。本次募投项目的营业收入测算由预计销售数量乘以预计销售单价得出。</p> <p>（1）销售数量系综合考虑下游应用领域拓展、未来下游市场情况、潜在客户的需求、公司产品竞争优势、公司的销售策略等因素，结合公司自身业务发展规划情况、同类型产品历史销售情况等综合确定本次募投项目产品的销售数量。考虑到行业技术迭代、市场竞争等因素，产品销量在运营期初期逐年增长，运营后期销量逐步递减；</p> <p>（2）销售单价系主要参考公司现有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，并结合行业未来发展情况，估算本项目产品的销售单价。考虑到行业技术迭代、市场竞争等因素，产品销售单价自量产后呈逐年下降趋势，运营初期降幅较大，运营后期价格下降幅度放缓。</p>
2	营业成本	<p>营业成本主要由原材料成本、封装测试费构成，部分募投项目营业成本还包括IP授权提取费。</p> <p>（1）原材料成本：本次募投项目的原材料成本由销售数量乘以单位材料成本得出。其中，销售数量与营业收入的测算依据一致；单位材料成本基于现有同类产品成本、项目产品性能、市场供给情况等因素确定，并呈逐年下降趋势。</p> <p>（2）封装测试费：本次募投项目的封装测试成本由销售数量乘以单位封测成本得出。其中，销售数量与营业收入的测算依据一致；单位封测成本基于现有同类产品成本、项目产品性能、市场供给情况等因素确定，并呈逐年下降趋势。</p> <p>（3）IP授权提取费：本次募投项目的IP授权提取费由销售数量乘以单位IP授权提取费得出。其中，销售数量与营业收入的测算依据一致；单位IP授权提取费基于现有同类产品成本、项目产品情况等因素确定。</p>
3	资本化资	资本化资产折旧、摊销主要为项目建设期所投入资产按公司会计政策在

序号	测算指标	测算依据
	产折旧、摊销	使用年限内计提的折旧、摊销费用。 相关资产按照年限平均法折旧或摊销。其中，设备按5年折旧、残值率；软件开发工具按3年摊销；IP固定授权费按3年摊销；符合资本化条件的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。 本次募投项目的期间费用由销售收入乘以期间费用比率得出。其中，期间费用比率参照公司两年平均值进行预计，2021年及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%。
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%。

（二）本次募投项目的具体效益测算过程

1、营业收入预测

本次募投项目均为芯片研发及产业化项目，最终研发成果为芯片及解决方案，募投项目的研发活动本身不直接产生效益，研发成果的效益需通过产品销售实现。本次募投项目的营业收入测算由销售数量乘以销售单价得出。

（1）新一代FPGA平台开发及产业化项目

1) 销售单价测算

本项目涉及三个系列产品销售单价，系基于可比公司产品市场销售单价进行预估，考虑到本项目研发周期、产品应用领域、市场竞争加剧而导致产品单价下降等因素，本项目涉及三个系列产品的预估销售单价均相较可比公司产品市场价格有所下调。

2) 销售数量预测

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。

考虑到本项目下游应用领域较多，在覆盖现有 FPGA 产品的应用领域的基础

上进行一步拓展汽车电子、网络与数据中心、测试测量等新的应用领域。因此，本项目的销售数量预测主要基于公司亿门级 FPGA 产品历史销售数量以及增长趋势，并综合考虑下游应用领域拓展等因素，对于产品销售数量进行预测。同时，考虑到产品生命周期、行业技术迭代、市场竞争等因素，产品销售数量预计从建设期第 3 年开始产生销量，产品销量在运营期初期逐年增长，运营后期销量逐步递减。

3) 本项目收益指标与现有业务经营情况以及同行业可比公司的对比

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。

考虑到随着人工智能和数字通信等行业快速发展，FPGA 工业级芯片的需求将不断增加，市场空间广阔；因此，本项目的下游应用领域在兼顾高可靠领域的同时，重点聚焦智能座舱、视频监控、医学影像、网络通信等工业应用领域。

同行业可比公司中，安路科技 FPGA 产品下游应用领域包括工业控制、网络通信、消费电子、数据中心、汽车电子等工业品领域。

因此，考虑到本项目重点聚焦工业应用领域，同时兼顾毛利率相对较高的高可靠领域市场；本项目毛利率测算以公司应用于工业品领域的 FPGA 芯片毛利率以及安路科技 FPGA 产品毛利率为基准，并结合现有应用于高可靠领域的 FPGA 芯片产品的毛利率进行了略微上浮。具体对比如下：

本次募投项目		募投项目整体毛利率		
新一代FPGA平台开发及产业化项目		42.57%		
公司名称	项目	毛利率		
		2023年度	2022年度	2021年度
复旦微电	FPGA及其他产品	84.59%	84.70%	84.71%
安路科技	FPGA产品	未披露	39.13%	34.18%

注：截至2024年4月21日，安路科技尚未披露2023年年度报告。

数据来源：安路科技公告文件。

综上，本项目效益指标充分考虑了下游应用领域情况、公司现有产品及可比公司产品毛利率情况，测算结果具有可实现性及谨慎合理性。

(2) 智能化可重构SoC平台开发及产业化项目

1) 销售单价测算

本项目拟开发边缘计算芯片 PSoC 和智能通信芯片 RFSoc，相关产品生产厂商主要为 Xilinx，考虑到目前该类芯片受国际贸易等因素影响，价格浮动较大，因此，公司基于上代 PSoC 产品价格、客户调研以及成本等多因素综合考虑，对该系列各类芯片产品单价进行预测。

本项目拟开发边缘计算芯片 PSoC 销售首年单价处于公司现有 PSoC 产品 2023 年 1-6 月销售价格区间内，智能通信芯片 RFSoc 的销售首年单价略高于公司现有 PSoC 产品，主要系智能通信芯片 RFSoc 相较公司 PSoC 产品技术更先进，研发难度更大，额外增加了射频直采系统等，导致产品成本增加，进而导致销售价格也相对较高。

2) 销售数量预测

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。

考虑到本项目下游应用领域较多，在覆盖现有 PSoC 产品的应用领域的基础上进行一步拓展新的应用领域。因此，本项目的销售数量预测主要基于公司现有 PSoC 产品历史销售数量以及增长趋势，并综合考虑下游应用领域拓展等因素，对于产品销售数量进行预测。同时，考虑到产品生命周期、行业技术迭代、市场竞争等因素，产品销售数量预计从建设期第 2 年开始产生销量，产品销量在运营初期逐年增长，运营后期销量逐步递减。

3) 本项目收益指标与现有业务经营情况以及同行业可比公司的对比

本项目的下游应用领域重点聚焦针对智能座舱、智能通信、工业控制等工业应用领域。报告期内，公司销售的 PSoC 芯片主要面向高可靠领域，2023 年开始向工业品领域销售 PSoC 芯片。

同行业可比公司中，安路科技 FPSoC 产品毛利率产品下游应用领域包括工业控制、消费电子、网络通信、汽车电子等工业品领域。

因此，考虑到本项目重点聚焦工业应用领域，同时兼顾毛利率相对较高的高可靠领域市场；因此，本项目毛利率主要参照公司应用于工业品领域的 PSoC 芯片毛利率以及安路科技 FPSoC 产品毛利率确定。具体对比如下：

本次募投项目		募投项目整体毛利率		
智能化可重构SoC平台开发及产业化项目		56.70%		
公司名称	项目	毛利率		
		2023年度	2022年度	2021年度
安路科技	FPSoC产品	未披露	47.51%	54.38%

注：截至2024年4月21日，安路科技尚未披露2023年年度报告。

数据来源：安路科技公告文件。

综上，本项目效益指标充分考虑了下游应用领域情况、公司现有产品及可比公司产品毛利率情况，测算结果具有可实现性及谨慎合理性。

（3）新工艺平台存储器开发及产业化项目

1) 销售单价测算

本项目拟开发产品的销售单价系基于公司同类型产品价格、客户调研以及成本等多因素综合考虑，对该系列各类芯片产品单价进行了预测。本项目拟开发EEPROM、NOR FLASH、NAND FLASH产品销售首年单价处于公司同类型非挥发存储器产品的销售价格区间内。

2) 销售数量预测

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。

考虑到本项目下游应用领域较多，在覆盖现有非挥发存储器产品的应用领域的基础上进行一步拓展新的应用领域。因此，本项目的销售数量预测主要基于公司现有非挥发存储器产品历史销售数量以及增长趋势，并综合考虑下游应用领域拓展等因素，对于产品销售数量进行预测。同时，考虑到产品生命周期、行业技术迭代、市场竞争等因素，项目正式启动第2年逐步开始量产，产品销量在运营

期初期逐年增长，运营后期销量逐步递减。

3) 本项目收益指标与现有业务经营情况以及同行业可比公司的对比

报告期内，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，公司过往非挥发存储器产品收入中高可靠级别与工业品级别的占比约为 30%：70%。具体情况详见“问题 4.关于经营业绩”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”之“（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”之“2、非挥发存储器产品线”的回复。

本项目的下游应用领域同时聚焦工业品领域及高可靠领域。因此，本项目的毛利率指标主要结合公司应用于工业品领域及高可靠领域的非挥发存储器产品毛利率及过往收入占比，并结合可比公司存储芯片产品的毛利率水平确定。具体对比如下：

本次募投项目		募投项目整体毛利率		
新工艺平台存储器开发及产业化项目		40.55%		
公司名称	项目	毛利率		
		2023年度	2022年度	2021年度
复旦微电	非挥发存储器	64.25%	65.28%	55.65%
兆易创新	存储芯片产品	32.99%	40.09%	39.71%

数据来源：兆易创新公告文件。

综上，本项目效益指标充分考虑了下游应用领域情况、公司现有产品及可比公司产品毛利率情况，测算结果具有可实现性及谨慎合理性。

（4）新型高端安全控制器开发及产业化项目

1) 销售单价测算

本项目拟开发产品的销售单价系基于公司同类型产品价格、客户调研以及成本等多因素综合考虑，对该系列各类芯片产品单价进行了预测。本项目拟开发产品销售首年单价与公司同类型产品差异较小。

2) 销售数量预测

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，产品销量在运营期初期逐年增长，运营后期销量逐步递减。

3) 本项目收益指标与现有业务经营情况以及同行业可比公司的对比

本项目产品可广泛应用于防伪、eSIM、金融 POS 机等下游场景，属于非专用型的芯片产品。因此，本项目的毛利率指标主要基于公司非专用型智能卡与安全芯片的毛利率水平，并参考可比公司同类产品的毛利率水平确定。具体对比如下：

本次募投项目		募投项目整体毛利率		
新型高端安全控制器开发及产业化项目		32.00%		
公司名称	项目	毛利率		
		2023年度	2022年度	2021年度
复旦微电	安全与识别芯片	35.89%	54.46%	51.07%
紫光国微	智能安全芯片	46.14%	46.49%	31.17%
聚辰股份	智能卡芯片	43.76%	54.29%	48.36%
中电华大科技	公司整体	42.99%	44.79%	33.93%

数据来源：紫光国微、聚辰股份、中电华大科技公告文件。

综上，本项目效益指标充分考虑了下游应用领域情况、公司现有产品及可比公司产品毛利率情况，测算结果具有可实现性及谨慎合理性。

(5) 无源物联网基础芯片开发及产业化项目

1) 销售单价测算

本项目涉及三个系列产品销售单价，系基于可比公司产品市场销售单价进行预估，考虑到本项目研发周期、市场竞争加剧而导致产品单价下降等因素，本项目涉及三个系列产品的预估销售单价均相较可比公司产品市场价格有所下调。

2) 销售数量预测

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。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。

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，假设公司市场占有率达到 2~3%，则预计低功耗加密芯片销售首年的数量预计可达 7.87 亿颗。根据项目计划进度，项目正式启动第 2 年逐步开始量产，产品销量在运营期初期逐年增长，运营后期销量逐步递减。

3) 本项目收益指标与现有业务经营情况以及同行业可比公司的对比

本项目产品主要包括超高频频段 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，公司目前尚未大规模量产同类型产品，因此，考虑到新产品推向市场的定价存在不确定性，故基于谨慎性原则，本项目的毛利率指标相对低于公司安全与识别芯片毛利率水平及可比公司同类产品的毛利率水平。具体对比如下：

本次募投项目		募投项目整体毛利率		
无源物联网基础芯片开发及产业化项目		32.50%		
公司名称	项目	毛利率		
		2023年度	2022年度	2021年度
复旦微电	安全与识别芯片	35.89%	54.46%	51.07%
紫光国微	智能安全芯片	46.14%	46.49%	31.17%
聚辰股份	智能卡芯片	43.76%	54.29%	48.36%
中电华大科技	公司整体	42.99%	44.79%	33.93%

数据来源：紫光国微、聚辰股份、中电华大科技公告文件。

综上，本项目效益指标充分考虑了新产品推向市场的情况、下游应用领域情

况、公司安全与识别芯片及可比公司产品毛利率情况，测算结果具有可实现性及谨慎合理性。

2、营业成本预测

本次募投项目营业成本均包括原材料成本、封装测试费，部分募投项目营业成本还包括 IP 授权提取费。

(1) 原材料成本

本次募投项目的原材料成本由销售数量乘以单位材料成本得出。其中，销售数量与营业收入的测算依据一致；单位材料成本基于现有同类产品成本、项目产品性能、市场供给情况等因素确定，并呈逐年下降趋势。

单位材料成本为流片过程中产生的物料成本，需考虑每片晶圆的流片成本、每片晶圆上有效 die 数量、良率等因素，预测得到最终成片的每一颗芯片的平均成本，不同类产品芯片规模不同，物料成本及各阶段良率也均不相同。

(2) 封装测试费

本次募投项目的封装测试成本由销售数量乘以单位封测成本得出。其中，销售数量与营业收入的测算依据一致；单位封测成本基于现有同类产品成本、项目产品性能、市场供给情况等因素确定，并呈逐年下降趋势。

单位封测成本主要包含产品测试成本、封装成本，其中，各类产品的 CP 测试及封装后测试的时间长度和单位时间长度的成本不同，公司根据以往产品的测试经验预计费用及良率,最终得到每类产品最终成片的平均封测成本。

(3) IP授权提取费

本次募投项目中，除“新一代 FPGA 平台开发及产业化项目”外均涉及 IP 授权提取费。IP 授权提取费由销售数量乘以单位 IP 授权提取费得出。其中，销售数量与营业收入的测算依据一致；单位 IP 授权提取费基于现有同类产品成本、项目产品情况等因素确定。

单位 IP 授权费用测算依据为根据以往 IP 购买数据及询价记录，各类产品根据产品定位选择配置 IP。

3、资本化资产折旧、摊销

资本化资产折旧、摊销主要为项目建设期所投入资产按公司会计政策在使用年限内计提的折旧、摊销费用。

相关资产按照年限平均法折旧或摊销。其中，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；符合资本化条件的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

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%。

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》《关于公司向不特定对象发行A股可转换公司债券募集资金使用可行性分析报告的议案》《关于提请股东大会授权董事会及其授权

人士全权办理本次向不特定对象发行A股可转换公司债券具体事宜的议案》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。此外，根据公司股东大会及类别股东大会授权，由公司董事会及其授权人士全权办理与本次发行有关的全部事宜。

2023年7月26日，公司本次向不特定对象发行A股可转债申请获上交所受理，同日，公司披露了《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（申报稿）》，对本次募投项目的效益预测的假设条件及主要计算过程等进行了披露。本次募投项目效益测算是公司假设本募投项目实施对未来业绩影响进行的模拟估计，不构成盈利预测，亦不构成业绩承诺。

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、效益测算等已履行决策程序并完成信息披露。

【中介机构核查情况】

一、核查程序

保荐人及申报会计师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。

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、基于发行人预测的资金缺口，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，将会对发行人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、发行人是通过Fabless模式开展业务的集成电路设计公司，产品设计与研发能力是核心竞争力，在完成芯片版图设计后，将晶圆制造、封装测试等生产环节通过委外方式进行，并最终对外销售芯片产品。本次募投项目均为芯片研发及产业化项目，最终研发成果为芯片及其解决方案，募投项目的研发活动本身不直

接产生效益。但考虑到研发形成的集成电路版图等研发成果，将最终用于芯片产品的生产和销售，故本次募投项目以最终芯片产品的销售情况进行效益测算。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。

经核查，申报会计师认为：

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、基于发行人预测的资金缺口，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，将会对发行人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、发行人是通过 Fabless 模式开展业务的集成电路设计公司，产品设计与研发能力是核心竞争力，在完成芯片版图设计后，将晶圆制造、封装测试等生产环节通过委外方式进行，并最终对外销售芯片产品。本次募投项目均为芯片研发及产业化项目，最终研发成果为芯片及其解决方案，募投项目的研发活动本身不直接产生效益。但考虑到研发形成的集成电路版图等研发成果，将最终用于芯片产品的生产和销售，故本次募投项目以最终芯片产品的销售情况进行效益测算。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。

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

2021年至2023年，公司综合毛利率分别为58.91%、64.67%以及61.21%，呈现先升后降的趋势。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变动主要来自于集成电路设计业务四条子产品线的影响，毛利率的增长主要有市场供不应求带来的产品价格提升以及高毛利率的高可靠业务收入占比提升两大原因。

2022年公司毛利率增长有智能电表芯片价格上涨以及高毛利率FPGA及其他产品收入占比提升两个主要原因。一方面，智能电表芯片产品线2022年国网智能电网招标量同比继续增长8.66%，市场仍处于供不应求状态，同时公司车规MCU逐步实现客户导入与量产，销售平均单价同比增长43.17%，毛利率由56.60%提升至64.31%；另一方面，与2021年相仿，公司FPGA及其他产品收入增长良好，收入占比进一步由16.74%提升至22.25%，毛利率维持在84.70%的高水平，带动综合毛利率提升。

2023年公司毛利率有所下降主要是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，对公司应用于消费电子、电力电子等行业的部分产品销售影响较大，具体体现为安全与识别芯片产品线、非挥发存储器产品线中的工业品级别产品以及智能电表芯片产品线的销售单价有所回落，使得公司综合毛利率有所回落。

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毛利率变化原因及合理性，以及公司未来的毛利率变化趋势如下：

（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。

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，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略有回落，但保持平稳。

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，直经销毛利率差异较小，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

2021年至2023年，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 年度	2022 年度	2021 年度
----	---------	---------	---------

	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直销	221,843.01	62.95%	186,616.79	53.16%	141,125.67	55.30%
经销	130,595.69	37.05%	164,440.52	46.84%	114,071.94	44.70%
合计	352,438.70	100.00%	351,057.31	100.00%	255,197.60	100.00%

报告期内，公司销售模式以直销为主，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。2023年，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。

2021年至2023年，公司直经销模式毛利率情况如下表所示：

项目	2023年	2022年	2021年
直销模式毛利率	70.79%	68.15%	61.17%
经销模式毛利率	45.32%	60.66%	56.10%

如上表所示，2021年、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，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

2021年至2023年，公司安全与识别芯片产品线毛利率分别为51.07%、54.46%以及35.89%。2023年，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。

2021年至2023年，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年度较2022年度 变动比例	2022年度较2021年度 变动比例
销售平均单价（元/颗）	-20.03%	-1.94%
销售平均成本（元/颗）	12.58%	-8.73%

（1）2022年度销售平均单价及成本变动

2022年度，公司安全与识别芯片产品线销售平均单价同比下降1.94%，销售平均成本下降8.73%，销售平均单价与平均成本均略有下降，销售平均成本下降幅度高于平均单价下降幅度，导致安全与识别产品线毛利率略有提升。

2022年度，公司销售平均单价及销售平均成本变动主要受细分产品结构变动影响，即销售单价及销售平均成本低于2021年平均水平的细分产品销售收入增加，销量占比提升。

例如，从细分产品线角度，上述影响主要来自于安全与识别芯片细分产品线RFID和传感芯片中的某类产品型号，该产品应用于图书馆电子标签、商超等场景的电子价签，是公司重点推广的新产品，重点推广下销售收入有所上升，2022年相较于2021年占公司安全与识别芯片收入的比例增加3.62%，成本占比增加至3.70%，销量占比提升幅度高于收入及成本提升幅度，增加8.42%，该产品平均单价与成本低于公司安全与识别芯片产品2021年平均水平，其销量占比的提升导致公司安全与识别芯片产品线整体销售平均单价及成本小幅下降，同时该产品毛利率水平高于2021年安全与识别芯片产品线整体平均水平，使得安全与识别芯片产品线整体销售平均成本下降幅度高于单价下降幅度，毛利率小幅提升。

（2）2023年销售平均单价及成本变动

2023年，公司安全与识别芯片产品线销售平均单价同比下降20.03%，销售平均成本上升12.58%，导致毛利率有所下滑。

1) 销售单价回落主要系行业芯片短缺问题有所缓解以及个别高价产品销售收入减少

2023年，公司安全与识别芯片产品线销售平均单价下降。一方面系2023年，公司产品下游市场主要客户为应对2021年出现的芯片短缺问题，在2021年、2022

年已经进行了较为充分的采购补货，2023年以来安全与识别芯片短缺问题已经在行业内得到缓解，使得2023年公司产品价格有所回落；另一方面系与2021年、2022年相比，某高单价专用领域芯片在2023年销售收入减少所致，该芯片产品应用于身份识别领域，受终端市场需求变化影响销售收入减少。

2) 销售平均成本上升主要受上游晶圆、封测供应商在产能供应紧张情况下上调加工价格影响

2023年，公司安全与识别芯片产品线销售平均成本上升主要是与安全与识别芯片产品线相关的上游供应商根据产能情况，于2022年逐步上调报价，导致公司生产成本上涨，而公司产品生产周期较长，原材料成本结转具有一定滞后性，相关价格上涨效应在2023年有所体现，导致公司安全与识别产品线各细分产品单位成本普遍有所上涨。

2023年，公司安全与识别芯片产品线单价与销售平均成本变动趋势存在差异，原材料的成本上涨未带来销售单价的上升主要系公司在与下游客户协商议价时除考虑原材料成本变动外，还需综合考虑下游行业的需求变化与竞争情况、与客户的长期合作关系、产品的毛利空间等多种因素，因此基于安全与识别芯片2023年的市场供需环境，上游成本的上升尚未完全传导到公司销售价格上，公司后续将综合市场供需环境变化和产品毛利情况动态调整产品价格。

综上，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、非挥发存储器产品线

2021年至2023年，公司非挥发存储器产品线毛利率分别为55.65%、65.28%以及64.25%，2021年至2023年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。

2021年至2023年，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。

2021年至2023年，公司高可靠级别与工业品级别非挥发存储器的毛利率情况对比如下：

单位：万元

项目	2023年	
	收入金额	占比
高可靠级别	74,488.69	69.47%
工业品级别	32,730.71	30.53%
合计	107,219.40	100.00%
项目	2022年	
	收入金额	占比
高可靠级别	47,574.82	50.59%
工业品级别	46,456.18	49.41%
合计	94,031.00	100.00%
项目	2021年	
	收入金额	占比
高可靠级别	21,379.25	29.65%
工业品级别	50,723.37	70.35%
合计	72,102.62	100.00%

(1) 公司高可靠级别非挥发存储器产品变动影响

2021年以来，公司高可靠级别非挥发存储器产品收入持续增加，2021年至2023年收入占比分别为29.65%、50.59%与69.47%，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。公司高可靠级别存储器产品及FPGA产品收入快速提升主要是高可靠领域集成电路国产化替代趋势带来的市场份额提升。高可靠级别存储器、FPGA等集成电路作为高可靠领域电子元器件上游核心部件技术壁垒较高，存在广阔的国产替代空间。基于供应安全等诸方面考虑，在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，推动高可靠领域重要集成电路及电子元器件国产替代成为主流趋势，公司与国内其他国产领先厂商成功争取国际厂商原有市场份额，市场地位提升。

(2) 公司工业品级别非挥发存储器产品变动影响

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，受消费电子需求不振影响，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。

如前所述，2023年，公司工业品级别非挥发存储器销售平均单价受行业下行周期影响下滑，毛利率也随之出现明显下滑。

3、智能电表芯片产品线

2021年至2023年，公司智能电表芯片产品线毛利率分别为56.60%、64.31%以及39.40%。受产品价格波动影响，2022年公司智能电表芯片产品毛利率提升，2023年有所回落。

2021年至2023年，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年度较2022年度变动比例	2022年度较2021年度变动比例
销售平均单价（元/颗）	-40.70%	43.17%
销售平均成本（元/颗）	0.69%	17.73%

1) 2022年度销售平均单价及成本变动

2022年度，公司智能电表芯片产品线销售平均单价同比上升43.17%，销售平均成本上升17.73%，销售平均单价上升幅度高于成本上升幅度，导致毛利率提升。

2022年度公司智能电表芯片销售平均成本上升，主要系与智能电表芯片产品线相关的上游供应商根据产能情况，于2021年逐步上调报价，导致公司生产成本上涨，相关提价效应随存货的结转在2022年显现，导致公司智能电表芯片产品生产成本上升。

与之相对应，2022年度公司智能电表芯片销售单价上升一方面系为缓解前述成本上涨压力，公司对芯片售价进行适当调整；另一方面2022年国家电网招标量为7,252万只，同比继续增长8.66%，同时下游客户在经历了2021年的缺芯供货紧

张后，在2022年也加强了备货采购，智能电表芯片仍保持旺盛需求，也带动市场产品价格上升。

2) 2023年度销售平均单价及成本变动

2023年，公司智能电表芯片产品线销售平均单价同比下降40.70%，销售平均成本同比保持稳定，销售平均单价下降导致毛利率回落。

2023年，公司智能电表芯片产品销售单价下降主要系由于2022年下游客户备货量较多，2023年处于消耗库存状态，整体需求下降所致。

2023年，公司智能电表芯片产品销售平均成本较2022年保持稳定。

4、FPGA及其他产品

2021年至2023年，公司FPGA及其他产品毛利率分别为84.71%、84.70%以及84.59%，总体保持稳定态势。

2021年至2023年，FPGA及其他产品收入占主营业务收入的比重分别为16.74%、22.25%以及32.09%，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上升的重要驱动因素。

(四) 各产品线收入结构变化对毛利率的影响

报告期内，公司集成电路设计业务毛利率的变动除各产品线毛利率变动的影
响外，还受到各产品线收入结构变化的影响。通过连环替代法量化分析各产品线
收入结构变动及毛利率变动对集成电路设计业务整体毛利率变动的影响如下：

对比期间	产品线	收入占比变动因素	毛利率变动因素	合计
2023 年比 2022 年	安全与识别芯片	-1.37%	-5.51%	-6.88%
	非挥发性存储器	2.28%	-0.29%	1.99%
	智能电表芯片	-3.88%	-4.50%	-8.38%
	FPGA 及其他产品	8.58%	-0.03%	8.55%
	合计	5.60%	-10.33%	-4.72%
2022 年比 2021 年	安全与识别芯片	-4.28%	1.27%	-3.00%
	非挥发性存储器	-1.73%	3.01%	1.28%
	智能电表芯片	3.38%	0.99%	4.37%
	FPGA 及其他产品	4.43%	0.00%	4.43%

	合计	1.81%	5.26%	7.07%
--	----	-------	-------	-------

注：收入占比变动因素影响=（当期收入占比-上期收入占比）*本期毛利率；毛利率变动因素影响=（当期毛利率-上期毛利率）*上期收入占比

在收入结构变动方面，受我国高可靠领域集成电路国产化替代趋势带来的市场份额提升因素驱动，公司高毛利率水平的高可靠非挥发性存储器、FPGA及其他产品的收入占比持续提升，带动公司综合毛利率水平提升。2022年高毛利率产品收入占比提升对综合毛利率的影响为1.81个百分点。

2023年，在公司高毛利率水平的高可靠级别非挥发存储器产品以及FPGA及其他芯片销售收入继续保持明显增长的同时，受消费电子需求不振影响，公司安全与识别芯片产品线与非挥发存储器产品线中的工业品级别产品营业收入同比下滑，同时受电网系统仍处于消化库存状态影响，智能电表芯片营业收入较同期也出现下滑，使得高毛利率水平的高可靠业务的收入占比进一步提升，收入占比提升对综合毛利率具有正向影响，影响比例为5.60个百分点；但受安全与识别芯片、智能电表芯片产品线平均销售价格下降影响，两个产品线毛利率下降较为明显，各产品线毛利率下降对综合毛利率具有负向影响，影响比例为10.33个百分点，综合影响下公司2023年毛利率较2022年下降4.72个百分点。

总体来看，从影响因素方面来看，2022年公司毛利率提升的主要驱动因素是各产品线毛利率水平的提升，而2023年收入结构变化对毛利率具有正向影响，即高毛利率水平的非挥发性存储器芯片与FPGA及其他芯片收入占比提升，但由于部分面向消费电子市场的产品线销售价格下降对毛利率产生的负向影响，公司2023年综合毛利率较2022年有所下滑。

（五）同行业可比上市公司毛利率水平对比分析

1、毛利率水平同行业对比分析

集成电路设计行业国内可比公司中，尚无与公司主营业务产品结构完全相同的公司，公司针对各细分产品线选取了涉及对应产品线的同行业可比上市公司进行对比，虽然相关可比公司在终端应用、上下游细分市场情况、竞争状况等方面存在一定差异，但其业务模式及部分细分产品类型与公司具有一定可比性，具体对比如下：

产品类型	上市公司名称	毛利率			行业平均毛利率水平差异原因
		2023 年度	2022 年度	2021 年度	
安全与识别芯片	紫光国微	46.14%	46.49%	31.17%	公司与同行业可比上市公司在安全与识别芯片类产品方面的毛利率变动趋势不存在重大差异。 2021 年、2022 年，公司安全与识别芯片产品毛利率高于同行业可比上市公司主要系 2021 年、2022 年公司某身份识别安全芯片市场需求大幅增加，收入占比较高，该芯片用于专用领域，毛利率较高。
	聚辰股份	43.76%	54.29%	48.36%	
	国民技术	尚未披露	47.56%	59.36%	
	中电华大科技	42.99%	44.79%	33.93%	
	平均值	44.30%	48.28%	43.21%	
	发行人	35.89%	54.46%	51.07%	
非挥发存储器	兆易创新	32.99%	40.09%	39.71%	公司非挥发存储器产品毛利率高于同行业可比公司，主要受产品结构差异影响，公司非挥发存储器产品中包含了高可靠级别存储器产品，高可靠级别存储器产品毛利率较高，而同行业可比上市公司兆易创新、聚辰股份均未披露涉及高可靠业务领域。 公司工业品级别非挥发存储器产品毛利率与同行业可比上市公司差异较小，具体差异原因为： 2021 年度，公司毛利率水平与同行业可比公司平均水平接近； 2022 年度，公司与兆易创新毛利率水平接近。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。
	聚辰股份	51.82%	71.37%	39.85%	
	平均值	42.41%	55.73%	39.78%	
	发行人	64.25%	65.28%	55.65%	
智能电表芯片	钜泉科技	41.60%	44.26%	29.50%	2021 年度、2022 年度公司智能电表芯片毛利率高于钜泉科技主要受市场地位以及产品结构影响。 在市场地位方面，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； 在产品结构方面，公司低功耗通用 MCU 在水电热表、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，钜泉科技 MCU 芯片主要为智能电表 MCU 芯片，因此与公司在产品结构上存在差异。
	发行人	39.40%	64.31%	56.60%	
FPGA 及其他产品	安路科技	尚未披露	39.13%	34.18%	公司 FPGA 芯片毛利率高于安路科技 FPGA 芯片毛利率主要是由于应用领域差异。 公司 FPGA 芯片产品应用于高可靠业务领域，而安路科技 FPGA 芯片

	发行人	84.59%	84.70%	84.71%	产业应用领域为工业控制、网络通信等工业品领域，安路科技未披露涉及高可靠业务领域，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。
--	-----	--------	--------	--------	--

如上表可见，公司与同行业可比上市公司毛利率水平差异主要受产品结构差异、市场竞争地位等因素的影响，差异具备合理原因。

2、公司高可靠产品毛利率水平较高的特点与IPO前相比具有一致性

IPO报告期中的2017年至2020年，公司高可靠级别非挥发存储器产品、FPGA及其他产品均保持较高毛利率水平。公司本次可转债报告期内高可靠产品毛利率水平与IPO前不存在重大差异。

（六）未来毛利率的变动趋势

由前述分析可见，2021年至2023年公司保持高毛利率水平且2022年毛利率水平增长，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。

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2020年至2022年公司毛利率分别为45.96%、58.91%以及64.67%，持续提升，带动销售毛利增长。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

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与市场竞争格局分析

1) RFID和传感芯片、智能卡与安全芯片市场需求稳定增长

RFID具有更高的准确性、更长的检测距离、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。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。

受益于金融 IC 卡替代磁条卡渗透率提高、国产化芯片竞争力增强，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，2020 年至 2022 年中国智能卡芯片需求稳定增长，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。

2) 公司在 RFID 和传感芯片、智能卡与安全芯片市场拥有领先地位

在 RFID 和传感芯片方面，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，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。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。

在智能卡与安全芯片方面，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非接触 CPU 卡芯片 FM1208 校园卡应用覆盖率超过 60%，双界面 CPU 卡芯片已有农业银行、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%。

(3) 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%	\

公司名称	内容	2022 年度	2021 年度	2020 年度
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

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，在行业整体周期变化下，2021 年度，半导体存

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。

(2) 非挥发存储器产品线行业发展趋势与竞争格局分析

1) 高可靠级别存储器与 FPGA 受益于国产化替代机遇

公司高可靠级别存储器与 FPGA 芯片面临良好市场发展机遇，具体情况参见本问题之“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”之“（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”之“2、非挥发存储器产品线”。

2) 工业品级别存储器行业在波动中增长，新兴需求助力行业复苏，公司 NAND FLASH 产品线下游安防、PON 市场发展情况良好

存储器行业作为半导体行业中最重要分支之一，具有一定的周期性。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。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，受消费电子需求不振影响，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。

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，逐步实现复苏。世界半导体贸易组织（WSTS）在 2023 年 5 月也发布预测，预计 2023 年全球半导体市场将出现 10.3% 的下滑；但预计 2024 年半导体市场将出现强劲复苏，预计增长 11.8%。

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。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。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较大、增长稳健，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) 公司在非挥发存储器产品线方面布局全面，具有较强市场竞争力

公司非挥发存储器产品包括 EEPROM，NOR FLASH 及 SLC NAND FLASH，各自有相对稳定的应用领域和细分市场。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，在国内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。

(3) 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	金额	482,585.57	545,055.26	328,268.80

公司名称	内容	2022 年度	2021 年度	2020 年度
存储芯片	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与竞争格局分析

1) 智能电表 MCU 与通用 MCU 市场需求快速增长

2019 年以来，智能电表行业迎来了新一轮的换代周期。2020 年受招标标准更新等因素影响，国家电网智能电表招标量有所波动，招标量仅为 5,222 万只。2021 年、2022 年国家电网智能电表招标量分别为 6,674 万只与 7,252 万只，同比分别增长 27.81%与 8.66%，需求旺盛。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三相物联网智能电表逐步替换共同支撑。

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。

2) 公司在国内智能电表 MCU 芯片领域居于领先地位

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。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。

(3) 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%

2020 年至 2022 年，公司 FPGA 芯片主要应用于高可靠领域，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 芯片行业发展趋势与竞争格局分析

1) 在无线通信、AI、高可靠等领域需求拉动下，FPGA 市场需求良好

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 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。

2) 公司是国内 FPGA 领先厂商，借助国产替代机遇快速提升市场份额

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，随着 FPGA 中国市场地位的日益提升以及国产化替代成为主流趋势，国产 FPGA 厂商市场份额提升明显。

（3）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，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。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，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，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年业绩下滑的原因及合理性

2023年度，公司实现归属于上市公司股东的净利润71,949.44万元，同比下降33.18%，一方面是为保障业务开展所需的必要研发投入，2023年公司研发费用同比增加明显，导致公司净利润减少；另一方面是在公司2023年营业收入较2022年总体持平的情况下，受部分产品线供需变化导致的价格下降影响，公司毛利率水平较2022年有所下降，使得2023年毛利额下降，也对公司净利润水平产生了影响。针对主要影响因素对比分析如下：

单位：万元

项目	2023 年度	2022 年度	变动金额
研发费用	101,059.76	73,541.97	27,517.79
研发费用同比增速	37.42%	6.33%	增加 31.09 个百分点
营业收入	353,625.94	353,890.89	-264.95
营业收入同比增速	-0.07%	37.31%	下降 37.38 个百分点
毛利率	61.21%	64.67%	减少 3.46 个百分点
毛利额	216,459.14	228,863.77	-12,404.63

(1) 为保障业务开展所需的必要研发投入，2023年公司研发费用同比增加明显，导致利润总额同比减少约27,517.79万元

2023年度，公司继续保持了较强的研发投入，持续进行技术迭代和新品研发，同时不断丰富产品序列满足更多应用领域，并且加强基于多元化供方工艺的产品研发。在此背景下，公司2023年研发费用约101,059.76万元，较上年同期增加约27,517.79万元，同时公司2023年营业收入同比下降0.07%，使得研发费用占营业收入的比重从20.78%增加至28.58%，是导致公司经营业绩出现下滑的主要原因之一。

2023年公司研发费用的增加主要来自于研发费用中职工薪酬、研发项目耗用的材料以及加工费、折旧及摊销等科目的增加，具体情况如下表所示：

单位：万元

项目	2023年		2022年		变动值
	金额	比例	金额	比例	
职工薪酬	56,704.76	56.11%	41,883.97	56.95%	14,820.79
材料及加工费	18,151.26	17.96%	12,515.05	17.02%	5,636.21
折旧及摊销	13,090.06	12.95%	6,782.82	9.22%	6,307.24
办公费	356.73	0.35%	237.88	0.32%	118.85
技术服务费	5,009.50	4.96%	2,066.88	2.81%	2,942.62
差旅费	236.42	0.23%	62.31	0.08%	174.11
股权激励费用	6,981.44	6.91%	9,372.85	12.74%	-2,391.41
其他	529.59	0.52%	620.20	0.84%	-90.61
合计	101,059.76	100.00%	73,541.97	100.00%	27,517.79

由上表可见，公司研发费用的增加从明细科目变动来看主要来自于职工薪酬、材料及加工费以及折旧及摊销费用的增加：

1) 研发人员职工薪酬的增加。2023年研发人员职工薪酬为56,704.76万元，相较于2022年的41,883.97万元增长14,820.79万元，同比增长35.39%。为匹配研发

工作开展需要，公司研发人员数量由2022年末的885人增加至2023年末的1,178人，导致研发人员职工总薪酬同比增长。

2) 研发使用的材料及加工费的增加。2023年研发使用的材料及加工费为18,151.26万元，相较于2022年的12,515.05万元增加5,636.21万元，同比增长45.04%。一方面是由于公司目前各产品线研发的重点方向与产品和同期相比，更多地涉及高性能或先进制程，另一方面是由于公司加强了基于多元化供方工艺的产品研发，导致材料及加工费有所增加。

3) 研发相关的折旧及摊销费用增加。2023年研发相关的折旧及摊销费用为13,090.06万元，相较于2022年的6,782.82万元增长6,307.24万元，同比增长92.99%。其中，研发相关的折旧及摊销费用的增长主要来自于无形资产摊销费用的增长。2023年末公司无形资产账面价值为14,327.69万元，较2022年末无形资产账面价值8,575.06万元增加5,752.63万元，无形资产账面价值的增加相应导致无形资产摊销费用上升。2023年末公司无形资产账面价值增加主要系新购入软件使用权及达到条件的开发项目转为专有技术无形资产所致。

(2) 2023年公司营业收入较2022年总体持平的情况下，受部分产品线供需变化导致的价格下降影响，公司毛利率水平较2022年有所下降，使得2023年毛利额下降，导致利润总额同比减少约12,404.63万元

2023年，半导体行业整体处于下行周期，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，对公司应用于消费电子、电力电子等行业的部分产品销售影响较大，虽然相关产品线积极采取推出新品、开拓新客户等应对举措，但报告期内仍然压力较大，收入明显下滑。公司FPGA及应用于高可靠场景的部分非挥发存储器受益于技术先进可靠、应用领域持续拓展及主要客户需求稳定增长，相关产品的营收保持稳定增长，对公司报告期的业绩贡献较大。综合影响下，公司2023年营业收入未能较2022年实现明显增长，总体保持持平状态。集成电路设计业务各产品线营收变动具体对比分析如下：

单位：万元

项目	2023年	2022年	变动值	变动幅度
安全与识别芯片	86,263.88	97,538.76	-11,274.88	-11.56%
非挥发性存储器	107,219.40	93,756.18	13,463.22	14.36%

项目	2023年	2022年	变动值	变动幅度
智能电表芯片	27,377.08	59,457.53	-32,080.45	-53.96%
FPGA 及其他产品	113,091.12	77,515.71	35,575.41	45.89%

如上表所示，2023年，公司FPGA及其他产品、非挥发性存储器保持增长态势，安全与识别芯片收入、智能电表芯片收入出现一定程度的下滑。

在毛利率方面，受部分产品线市场供需变化导致的价格下降影响，公司2023年综合毛利率为61.21%，较2022年综合毛利率64.67%下降3.46个百分点，在2023年营业收入较同期持平的情况下，导致毛利额较2022年下降约12,113.04万元。

2023年集成电路设计业务各产品线具体毛利率水平变动情况如下：

单位：万元

项目	2023年毛利率	2022年毛利率	变动情况
安全与识别芯片	35.89%	54.46%	减少 18.57 个百分点
非挥发性存储器	64.25%	65.28%	减少 1.03 个百分点
智能电表芯片	39.40%	64.31%	减少 24.91 个百分点
FPGA 及其他产品	84.59%	84.70%	减少 0.11 个百分点

如上表所示，公司安全与识别芯片、智能电表芯片2023年毛利率较2022年下滑明显，主要是受以消费电子产品为代表的部分芯片需求下滑影响，相关产品线产品单价下降较为明显，导致毛利率较同期出现明显下滑；除安全与识别芯片、智能电表芯片外，非挥发存储器中应用于消费电子领域的工业品级别非挥发存储器产品的销售单价受市场需求不振影响也出现明显下调，导致毛利率有所下滑，但得益于高毛利率水平的高可靠级别非挥发存储器产品销售情况良好，因此非挥发性存储器产品整体销售毛利率较同期保持稳定。

综上，2023年，公司经营业绩的同比下降主要系研发费用增加以及营业收入基本稳定情况下综合毛利率下降导致的毛利额减少所致。

（3）发行人同行业可比上市公司2023年业绩变动情况对比分析

2023年，受半导体行业整体处于下行周期影响，公司同行业可比上市公司中多数在归属于母公司的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 归属于母公司的净利润	2022年 归属于母公司的净利润	变动幅度
紫光国微	253,070.32	263,189.13	-3.84%
兆易创新	16,114.12	205,256.83	-92.15%
聚辰股份	10,035.79	35,376.31	-71.63%

项目	2023年 归属于母公司的净利润	2022年 归属于母公司的净利润	变动幅度
国民技术	-50,000 至-60,000	-3,248.50	\
上海贝岭	-6,021.98	39,903.49	由盈转亏
钜泉科技	13,143.49	20,005.35	-34.30%
安路科技	-19,624.87	5,982.80	由盈转亏
成都华微	31,106.53	28,122.04	10.61%
复旦微电	71,949.44	107,684.33	-33.18%

数据来源：各上市公司业绩预告及年度报告

如上表所示，2023年，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。

2、影响2023年业绩下滑的因素是否已改善或已消除

（1）公司根据研发项目需要保持合理的研发投入强度，现有重点研发项目完成后将为公司创造良好收益，预计研发费用占营业收入比例将保持平稳

公司目前研发投入均用于公司各产品线必要的研发项目，未来也将根据研发项目开展需要保持合理的研发投入强度。随着现有重点研发项目陆续完成并产业化，将为公司创造良好收益，带动公司营业收入与毛利增速提升，提高对研发费用增长的覆盖度。长期来看，公司研发费用增长所带来的效益将逐渐显现，研发费用占营业收入的比例预计将保持平稳。

（2）集成电路行业长期向好，2023年市场仍处于周期下行阶段，但复苏信号已现

集成电路产业是信息产业的核心，是引领新一轮科技革命和产业变革的关键力量。随着人工智能、物联网、5G等新兴技术的发展，集成电路产业长期需求向好趋势不变。短期来看，2023年，半导体行业依然处于行业周期下行阶段，特别是消费电子的需求疲软，对行业冲击影响显著。消费端下行对半导体行业影响虽然严峻，但是产业复苏的信号也开始逐步显现。世界半导体贸易组织（WSTS）在2023年5月发布预测，预计2023年全球半导体市场将出现10.3%的下滑；但预计2024年半导体市场将出现强劲复苏，预计增长11.8%。因此，全球集成电路行业有望在2024年逐步步入复苏周期。

因此，公司所处的集成电路行业长期发展趋势向好，虽2023年市场仍处于周期下行阶段，但已表现出一定的复苏信号，行业有望逐步步入复苏周期，导致公司应用于消费市场的相关芯片产品业绩承压的行业不利因素长期来看将逐步消除。

3、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。

2021年至2023年，公司的营业收入分别为257,726.23万元、353,890.89万元、353,625.94万元，复合增长率达17.14%；实现归属母公司股东的净利润为51,446.68万元、107,684.33万元以及71,949.44万元，复合增长率达18.26%。

2023年，公司营业收入为353,625.94万元，同比下滑0.07%；归属于母公司股东的净利润为71,949.44万元，同比下滑33.18%。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

2021年至2023年, 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 年度	2022 年度	2021 年度
净利润 (A)	74,885.87	111,726.48	55,932.47
经营活动产生的现金流量净额 (B)	-70,816.66	32,128.55	60,220.49
差异 (B-A)	-145,702.54	-79,597.93	4,288.02

1、自2022年下半年以来, 公司开展战略备货工作, 通常情况下公司在晶圆验收入库且收到发票后启动货款支付流程, 存货入库与货款支付的时间间隔较短, 故存货规模的快速提升直接导致经营活动现金流量净额阶段性的出现负数; 公司已于2023年三季度基本完成战略备货, 经营活动现金流量净额正逐步向正常水平靠拢

作为国内FPGA领域技术较为领先的公司, 公司的FPGA产品现阶段下游以高可靠领域为主, 该领域对芯片厂商的供应保障能力、技术稳定性、产品一致性等方面要求较高。

近年来, 国际贸易摩擦不断, 导致我国集成电路设计企业的供应链安全问题凸显。在产业供应链安全存在风险的背景下, 公司考虑到: (1) FPGA及其他高可靠产品下游应用领域对于已纳入供应链体系的产品, 通常有着较长时间的稳定供货要求; 公司目前向上述领域供货的产品已基本纳入其供应链体系, 公司需要具备长期稳定供货的能力; (2) 由于公司现有FPGA晶圆供应厂商在制程、良率等方面有较强的工艺优势, 其他厂商与之相比存在一定差距。虽然为保证供应链安全, 公司会积极在其他厂商开辟工艺线, 其他晶圆厂商也在努力提升工艺水平, 但是短期内, 公司仍难以在保证产品稳定性和一致性的情况下, 将上述产品的晶圆制造环节转移至其他晶圆制造厂商; (3) 报告期内, 公司FPGA芯片收入已从2021年度的36,299.89万元提升至2023年度的103,698.09万元; 公司FPGA芯片业务

正处于快速发展的关键时期，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。

2022年以来，晶圆产能紧张形势逐步缓解，为公司巩固供应链，保障客户稳定需求提供了契机。因此，公司在保证常规经营的基础上，向晶圆制造厂商争取到了额外的晶圆产能，并自2022年下半年起重点针对FPGA产品的晶圆进行战略备货。

公司本次战略备货工作自2022年第三季度开始逐步执行，在2022年第四季度、2023年第一季度以及2023年第二季度最为集中，对经营活动现金流出的影响最为明显；2023年第三季度，公司已基本完成战略备货，战略备货对于公司经营活动现金流量净额的影响开始逐步减少，该季度公司经营活动现金流量净额已回升至-1,214.92万元，2023年第四季度经营活动现金流量净额已转正。具体如下：

单位：万元

项目	经营活动现金流入小计	经营活动现金流出小计	经营活动产生的现金流量净额
2022年第一季度	90,638.93	72,837.56	17,801.37
2022年第二季度	84,431.39	69,322.05	15,109.35
2022年第三季度	90,868.97	97,149.13	-6,280.17
2022年第四季度	129,421.47	123,923.47	5,498.00
2023年第一季度	64,100.27	116,598.63	-52,498.36
2023年第二季度	73,389.44	129,935.00	-56,545.56
2023年第三季度	105,161.27	106,376.18	-1,214.92
2023年第四季度	115,534.72	76,092.55	39,442.17

由上表可知，在公司战略备货相对集中的期间，相对于2022年第四季度，公司2023年第一季度以及2023年第二季度的经营活动产生的现金流量净额负值较大，主要系：

（1）2022年第四季度，虽然战略备货导致经营活动现金流出较多，但因部分高可靠客户年末集中回款等因素影响，当期经营活动现金流入规模同样保持较高水平，当期经营活动产生的现金流量净额仍为正数。

（2）2023年第一季度及第二季度，随着公司高可靠产品客户收入占比进一步提升，整体应收账款的周转速度有所放缓，2023年第一季度与第二季度在经营

活动现金流入规模方面较2022年平均水平有所下降，使得战略备货导致的经营活动现金流出影响进一步凸显，公司在2023年上半年的经营活动现金流量净额负值较大。

综上所述，公司执行战略备货决策是导致公司经营活动现金流状况发生变化的核心驱动因素，并与客户回款节奏等因素，共同影响公司的经营活动产生的现金流量净额水平。

2、净利润与经营活动产生的现金流量净额差异分析

2021年至2023年，公司净利润与经营活动产生的现金流量净额差异分别为4,288.02万元、-79,597.93万元以及-145,702.54万元，2022年度、2023年度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。报告期各期差异具体情况如下：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
净利润	74,885.87	111,726.48	55,932.47
加：资产减值准备	13,351.95	16,280.43	6,619.15
信用减值损失	1,363.05	-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	13,583.50	11,180.74	9,726.17
使用权资产折旧	1,504.33	1,517.26	1,328.29
无形资产摊销	9,233.90	5,166.16	10,264.70
长期待摊费用摊销	1,663.94	1,477.50	983.82
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)	-123.66	-132.97	-51.92
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)	139.89	-186.65	-94.81
财务费用 (收益以“-”号填列)	2,259.76	-1,249.80	282.79
投资损失 (收益以“-”号填列)	-448.83	167.44	271.36
递延所得税资产减少 (增加以“-”号填列)	-88.53	424.04	156.82
递延所得税负债增加 (增加以“-”号填列)	-26.07	0.02	0.19
存货的减少 (增加以“-”号填列)	-181,464.13	-68,159.18	-34,715.17
经营性应收项目的减少 (增加以“-”号填列)	-23,919.50	-73,579.75	-17,277.75

项目	2023年度	2022年度	2021年度
经营性应付项目的增加 (减少以“-”号填列)	6,579.99	14,764.87	25,387.24
股权激励费用	10,687.87	12,842.97	1,407.15
经营活动产生的现金流量净额	-70,816.66	32,128.55	60,220.49

如上表所示，2022年、2023年公司净利润与经营活动产生的现金流量净额之间变动趋势差异较大，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) 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

1) 2022年度经营活动产生的现金流量净额与净利润差异较大的原因

2022年度，公司净利润与经营活动产生的现金流量净额的差异为-79,597.93万元，净利润同比增长而经营活动产生的现金流量净额同比减少，变动趋势存在差异，主要受存货科目增加与经营性应收项目的增加影响：

①在存货科目方面：2022年末公司存货账面余额同比增长67.52%，存货周转率由1.25下降至0.93，存货占营业成本的比重上升，导致经营活动流出增加68,159.18万元。公司2022年末存货账面余额较2021年末增长68,159.18万元，增长较多主要有如下原因：

单位：万元

存货科目按产品线细分	2022年12月31日		2021年12月31日 账面余额
	账面余额	增长金额	
原材料	33,644.32	16,060.01	17,584.31
其中：安全与识别芯片	7,023.91	4,520.24	2,503.67
工业品级别存储器	3,599.35	3,198.34	401.01
高可靠级别存储器	11,811.10	3,627.96	8,183.14
智能电表芯片	1,844.05	1,403.90	440.15
FPGA及其他产品	9,365.90	3,309.56	6,056.34
委托加工物资	31,881.87	8,521.23	23,360.64
其中：安全与识别芯片	6,445.39	-179.29	6,624.68
工业品级别存储器	10,890.24	2,961.90	7,928.34
高可靠级别存储器	2,010.15	194.93	1,815.22
智能电表芯片	2,641.54	-411.07	3,052.61
FPGA及其他产品	9,894.56	5,954.77	3,939.79

半成品	51,327.53	24,453.08	26,874.45
其中：安全与识别芯片	8,353.47	2,546.46	5,807.01
工业品级别存储器	12,254.94	6,514.42	5,740.52
高可靠级别存储器	4,227.39	362.58	3,864.81
智能电表芯片	8,002.54	7,394.91	607.63
FPGA 及其他产品	18,489.18	7,634.70	10,854.48
产成品	52,248.66	19,124.86	33,123.80
其中：安全与识别芯片	11,554.00	108.28	11,445.72
工业品级别存储器	10,245.10	-1,641.29	11,886.39
高可靠级别存储器	6,987.64	4,576.64	2,411.00
智能电表芯片	5,198.09	4,130.04	1,068.05
FPGA 及其他产品	18,263.82	11,951.19	6,312.63

A.高可靠业务收入规模及占比提升影响

2022年度公司高可靠产品收入规模由2021年的57,114.27万元增长至118,343.89万元，收入占比由2021年的22.16%增长至33.44%。由于需要额外的生产工序，高可靠产品的生产周期与备货周期长于一般的工业品，导致存货备货增加。在存货科目方面，高可靠级别存储器产品线和FPGA及其他产品线的各个存货科目随业务规模的扩大都有所增加。公司高可靠级别存储器存货、FPGA及其他产品2022年末存货账面余额较2021年末合计增加37,612.33万元，主要受业务收入规模提升影响。

B.消费电子需求不振导致工业品级别非挥发存储器存货周转速度放缓

2022年下半年，受消费电子需求不振影响，半导体存储行业供需关系出现恶化，公司工业品级别非挥发存储器的对外销售受到影响，并主动减少了工业品级别非挥发存储器产品的生产量，存货周转速度放缓的背景下公司工业品级别非挥发存储器产品存货中的原材料、委托加工物资以及半成品增长较为明显。

C.智能电表芯片产品线为保障客户供应适当增加安全库存

在经历了2021年的晶圆厂产能紧张影响供货后，为保障对客户的稳定供应，主动进行了补库存，导致智能电表芯片产品线存货中的半成品与产成品有所增加。

D.为保障供应链安全，公司主动加大FPGA等高可靠产品备货力度

2022年下半年以来，考虑到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，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，控制供应链变动可能产生的时间成本与工艺磨合成本，公司主动对FPGA等高可靠产品加大备货力度，导致存货中原材料、委托加工物资以及半成品中的中测晶圆规模有所增长。

②在经营性应收项目方面：一方面是受应收账款增加影响。2022年末公司应收账款账面余额同比增速高于营业收入增速，应收账款账面余额占营业收入的比重由18.20%增加至21.10%，使得经营活动流入减少27,765.54万元，主要是由于2022年公司高可靠产品收入占比由22.16%增长至33.44%，高可靠产品客户由于主要为央企集团及其下属单位，审批付款流程通常较为复杂，付款周期长于工业品客户，导致应收账款周转速度放缓。另一方面是受预付账款增加影响。如前文提及，2022年下半年以来公司加大备货力度，根据公司与供应商过往商业合作惯例，在晶圆、封装基板以及瓷封装材料等方面需预付部分货款，备货增加导致2022年末公司支付给供应商的预付账款账面余额明显增加，使得经营活动流出增加39,033.93万元。

2) 2023年经营活动产生的现金流量净额与净利润差异较大的原因

2023年，公司净利润与经营活动产生的现金流量净额的差异为-145,702.54万元，净利润为正而经营活动产生的现金流量净额为负，与2022年度类似，主要受存货科目增加与经营性应收项目的增加影响：

①在存货科目方面，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加大了备货力度，导致2023年存货周转率继续出现下降，由0.93下降至0.53，存货占营业成本的比重上升，导致经营活动流出增加。

单位：万元

存货科目按产品线细分	2023年12月31日		2022年12月31日 账面余额
	账面余额	增长金额	
原材料	124,154.04	90,509.72	33,644.32
其中：安全与识别芯片	16,638.49	9,614.58	7,023.91
工业品级别存储器	2,625.15	-974.20	3,599.35
高可靠级别存储器	21,345.32	9,534.22	11,811.10

智能电表芯片	339.27	-1,504.78	1,844.05
FPGA 及其他产品	83,205.80	73,839.90	9,365.90
委托加工物资	44,626.98	12,745.11	31,881.87
其中：安全与识别芯片	15,913.90	9,468.51	6,445.39
工业品级别存储器	7,312.07	-3,578.17	10,890.24
高可靠级别存储器	3,840.41	1,830.26	2,010.15
智能电表芯片	4,224.35	1,582.81	2,641.54
FPGA 及其他产品	13,336.24	3,441.68	9,894.56
半成品	71,829.28	20,501.75	51,327.53
其中：安全与识别芯片	22,480.76	14,127.29	8,353.47
工业品级别存储器	11,046.91	-1,208.03	12,254.94
高可靠级别存储器	3,718.95	-508.44	4,227.39
智能电表芯片	10,105.38	2,102.84	8,002.54
FPGA 及其他产品	24,477.28	5,988.10	18,489.18
产成品	105,037.54	52,788.88	52,248.66
其中：安全与识别芯片	17,348.82	5,794.82	11,554.00
工业品级别存储器	9,492.75	-752.35	10,245.10
高可靠级别存储器	10,409.06	3,421.42	6,987.64
智能电表芯片	3,428.70	-1,769.39	5,198.09
FPGA 及其他产品	64,358.21	46,094.39	18,263.82
合同履约成本	756.69	756.69	-

公司采用战略备货策略，加大对FPGA等高可靠产品备货是基于对半导体供应链形势的判断以及公司业务发展的需要所作出的重要业务决策。公司以储备晶圆的方式进行战略备货，2023年末FPGA产品的原材料、委托加工物资账面余额增长是公司存货账面余额增长的重要驱动因素。如上表所示，2023年末公司存货中的原材料、委托加工物资的增长主要来自于FPGA及其他产品的增长，即受到公司战略备货因素影响。

FPGA为现场可编程门阵列，是一种硬件可重构的集成电路芯片；通过在硅片上预先设计实现具有可编程特性的集成电路，FPGA能够根据使用者的需求调整为指定的电路结构，以实现特定功能。与其他芯片相比，FPGA具有可编程性、基础通用性等特点，其终端应用场景十分丰富，这也决定了不同FPGA工艺节点对应不同的主流应用场景。公司亿门级FPGA四大系列近百余款产品已定型

并实现量产，相关产品销售良好，市场空间广阔，有能力逐步消化备货的FPGA产品。

同行业可比公司中，紫光国微、成都华微均包含FPGA产品且下游应用领域涉及高可靠领域，与公司情况较为接近；因此，报告期内，公司与紫光国微、成都华微的净利润、经营活动现金流量净额的对比情况如下：

单位：万元

可比公司	项目	2023年度	2022年度	2021年度
紫光国微	净利润	253,364.96	264,041.21	198,399.23
	经营活动现金流量净额	177,193.24	172,650.07	119,251.28
成都华微	净利润	31,649.21	28,374.52	17,544.48
	经营活动现金流量净额	5,373.65	-165.09	-4,594.58
复旦微电	净利润	74,885.87	111,726.48	55,932.47
	经营活动现金流量净额	-70,816.66	32,128.55	60,220.49

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料

2022年以来，公司与紫光国微、成都华微均进行了备货，由于不同上市公司在业务体量、备货节奏等方面存在差异，备货事项对其现金流的影响程度也有所差异。

②在经营性应收项目方面，2023年公司应收账款账面余额占营业收入的比重由21.10%增加至26.96%，应收账款账面余额增长使得经营活动流入减少55,160.94万元，主要系高可靠收入占比进一步由2022年度的33.44%增长至50.68%所致。

3、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，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-181,464.13万元，2022年以及2023年存货增长较多，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年经营活动产生的现金流量净额为负的主要原因，2022年末以及2023年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12月31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	72,381.98	39,005.21	33,376.77	6,995.69	26,381.08
非挥发存储器	69,790.62	7,764.70	62,025.92	19,795.49	42,230.43

智能电表芯片	18,097.70	411.48	17,686.22	12,517.77	5,168.45
FPGA 及其他	186,134.23	130,120.77	56,013.46	28,850.22	27,163.24
合计	346,404.53	177,302.16	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；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，高可靠产品存货周转速度低于工业品，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。

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；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芯片收入占比逐步提升，公司FPGA芯片主要系用于高可靠领域，存货周转速度较慢，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，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。

(2) 2023年末较2022年末存货增长较多的原因

2023年末，公司存货账面余额较2022年末增长177,302.16万元，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年末相较于2022年末增长130,120.77万元，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。

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年末公司存货账面余额呈现持续增长态势，且2023年末存货增长明显，是导致公司2023年经营活动产生的现金流量净额为负的主要原因。

4、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年度	2022年度
应收账款的减少 (增加以“-”号填列)	-20,676.53	-27,765.54
应收票据及应收款项融资的减少 (增加以“-”号填列)	-21,724.91	4,139.10
预付款项的减少 (增加以“-”号填列)	36,402.02	-39,033.93
其他经营性应收项目减少 (增加以“-”号填列)	-17,920.08	-10,919.38
合计(增加以“-”号填列)	-23,919.50	-73,579.75

2022年、2023年，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-23,919.50万元，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，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，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20,676.53万元，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年度	2022年度
高可靠产品销售款项组合	30,284.38	24,189.13
工业品销售款项组合	-9,075.62	2,717.41
测试服务款项组合	-532.24	859.01
合计	20,676.53	27,765.54

由上表可见，2022年度、2023年度，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。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年末	2022年末	2021年末
应收票据账面余额	39,853.67	25,623.56	37,933.50
其中：银行承兑汇票	2,223.17	4,420.69	22,263.40
商业承兑汇票	37,630.50	21,202.86	15,670.10
应收款项融资账面余额	15,665.64	8,170.84	-
应收票据及应收款项融资	55,519.31	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，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。

2023年末，公司应收票据及应收款项融资账面余额增长较多，应收票据的增长主要来自于商业承兑汇票的增长，主要系2023年公司客户中高可靠客户单位的收入规模有所增长，采用商业承兑汇票方式结算的交易规模也有所增长，带动公司2023年商业承兑汇票余额上升。公司收取的商业承兑汇票主要来自央企及下属单位、科研院所等高可靠客户单位，该类客户具有较高的信誉度、较强的资金实力，货款发生损失的可能性较小，未来形成大额坏账的可能性较小；应收款项融资增加主要系银行承兑汇票贴现增加，部分应收票据科目重分类至应收款项融资所致。

(3) 预付款项账面余额的变动情况及变动原因

2021年末至2023年末，公司预付款项账面余额分别为8,436.29万元、47,470.22万元以及11,068.20万元，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。

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年末预付款项金额为11,068.20万元，较2022年末减少36,402.02万元，即相关材料预付款项正常结转所致。

5、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年度	2022年度
应付账款的增加（减少以“-”号填列）	3,457.44	91.96
合同负债的增加（减少以“-”号填列）	-15,283.47	8,412.75

应付职工薪酬的增加（减少以“-”号填列）	5,877.82	3,032.80
其他经营性应付项目增加（减少以“-”号填列）	12,528.20	3,227.36
合计（减少以“-”号填列）	6,579.99	14,764.87

2022年、2023年，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6,579.99万元，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。

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

2021年至2023年，公司经营活动产生的现金流量净额分别为60,220.49万元、32,128.55万元以及-70,816.66万元。

2023年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年销售商品、提供劳务收到的现金为336,931.83万元，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。2021年、2022年和2023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44,420.31万元、101,940.55万元以及57,249.22万元,平均三年可分配利润为67,870.03万元。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年末货币资金及交易性金融资产金额 (除前次募集资金外)	99,057.45	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	327,686.07	G=B+C

注:考虑到2023年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99,047.45万元,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240,000.00万元,已使用银行授信金额143,620.21万元,未使用银行授信额度96,379.79万元,能够有效保障未来的偿付能力。

(4) 2023年上半年公司因战略备货,导致经营活动现金流量净额阶段性的出现负数,公司已于2023年三季度基本完成战略备货,经营活动现金流量净额正逐步向正常水平靠拢

2023年上半年，为管控国际贸易形势不确定性产生的供应链风险，公司持续推进战略备货工作，导致当期经营活动现金流出金额增长较多，2023年1-6月公司经营活动现金流量净额为-109,043.92万元。

2023年第三季度，公司已基本完成战略备货工作，战略备货对于公司经营活动现金流量净额的影响逐步减少，2023年第三季度公司经营活动现金流量净额已回升至-1,214.92万元，2023年第四季度经营活动现金流量净额已转正。

综上，公司实施战略备货导致了公司经营活动现金流量阶段性的处于净流出状态，随着战略备货于2023年第三季度逐步完成，公司经营活动现金流量净额已由负转正，并逐步向正常水平靠拢。

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60,220.49万元、32,128.55万元以及-70,816.66万元。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

保荐人及申报会计师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，了解并分析公司在改善经营性现金流方面采取的措施；

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。

二、核查意见

经核查，保荐人及申报会计师认为：

1、报告期内，发行人综合毛利率**先升后降**，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。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；公司将基于自身过往发展形成的核心竞争力，持续进行研发投入，推出具有市场竞争力的新产品，支撑公司毛利率水平。

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，公司预期经营业绩能够保持合理水平。

3、2023年公司经营业绩下滑，**一方面**是由于公司研发项目投入需要，公司研发人员职工薪酬、研发使用的材料及加工费**以及研发相关的折旧及摊销费用增加**，2023年公司研发费用同比增长幅度较大，**另一方面**是受整体行业产能结构性**缓解以及消化库存**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，对公司应用于消费电子、电力电子行业的部分产品销售影响较大，公司在营业收入基本稳定情况下综合毛利率下降导致毛利额减少，具备合理原因。基于

公司分析与预期，公司影响2023年业绩下滑的因素长期来看将逐步消除。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，最近一年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。根据发行人测算，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。

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

2021年末至2023年末，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	2023年12月31日 /2023年度	2022年12月31日 /2022年度	2021年12月31日 /2021年度
应收账款账面余额	95,343.30	74,666.77	46,901.23
增长率	27.69%	59.20%	1.88%
营业收入	353,625.94	353,890.89	257,726.23
增长率	-0.07%	37.31%	52.42%
应收账款账面余额占营业收入比重	26.96%	21.10%	18.20%

如上表所示，2022年、2023年较2021年，公司应收账款账面余额增速高于营业收入，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。

公司产品涉及高可靠客户、工业品客户以及测试服务客户三类客户。

高可靠客户涉及直销模式高可靠客户以及经销模式高可靠客户，直销模式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，部分直销模式高可靠产品客户回款周期在1-2年；经销模式高可靠客户则一般采用预付货款的信用政策，周转速度快。高可靠直销模式收入占比的变化将影响公司高可靠产品应收账款的整体周转速度。

工业品客户以及测试服务客户回款时间较短，一般不超过6个月。因此，公司高可靠产品直销模式客户的回款周期较工业品、测试服务客户更长。

报告期各期，公司各产品线收入占比及产品线对应应收账款账面余额占其营业收入的比重情况如下表所示：

项目	产品线收入占比			产品线对应应收账款账面余额占其营业收入的比重		
	2023年	2022年	2021年	2023年	2022年	2021年
高可靠产品	50.68%	33.44%	22.16%	42.69%	39.06%	38.58%
工业品	44.09%	60.38%	68.46%	9.27%	11.01%	11.80%
测试服务	5.23%	6.18%	9.38%	23.69%	22.46%	16.77%
合计	100.00%	100.00%	100.00%	26.96%	21.10%	18.20%

公司高可靠产品销售模式收入占比变化情况如下表所示：

销售模式	2023年度		2022年度		2021年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直销模式	127,665.98	71.23%	74,124.52	62.63%	32,977.76	57.74%
经销模式	51,561.21	28.77%	44,219.36	37.37%	24,136.52	42.26%
合计	179,227.19	100.00%	118,343.89	100.00%	57,114.27	100.00%

结合公司产品线收入占比变动、各产品线对应应收账款账面余额占其营业收入的比重以及公司高可靠产品直销模式占比的变动分析：

(1) 2022年较2021年应收账款账面余额占营业收入比重变动原因

2022年，公司应收账款账面余额占营业收入比重由18.20%提升至21.10%。主要受高可靠产品收入占比提升影响，且其中直销模式高可靠收入增长贡献更加突出。2022年公司高可靠产品收入占比由2021年的22.16%提升至2022年的33.44%，同时由于2022年公司执行重点直销客户大额订单，产生较多直销模式收入，高可靠产品收入增长中直销模式增长贡献更为突出，高可靠产品直销模式收入占比由2021年的57.74%提升至2022年的62.63%。该重点直销客户为客户A-1，是公司高可靠领域重点客户，与公司具有长期合作关系，2020年及2021年对该客户的销售收入分别为2,884.50万元与1,817.42万元。一方面该客户所处领域对其采购的产品的生产过程控制有较高要求，另一方面公司也有加强对该重点客户的客户关系维护以及服务的考虑，因此公司对该客户销售采用直销模式，是基于客户需求特点及重要性而确定的经营策略。2022年受客户重点项目采购需求带动，公司对其销售收入达10,275.28万元。高可靠客户具有回款周期较长的特点，截至2022年末，公司对其应收账款账面余额为9,347.79万元。截至2024年2月末，客户A-1 2022年末应收账款已期后回款5,838.59万元，符合客户过往回款周期特点，剩余款项处于正常回款状态。

如前所述，公司高可靠产品直销模式客户回款周期较长，导致公司应收账款周转速度有所放缓，应收账款账面余额占营业收入的比重出现小幅上升。

（2）2023年较2022年应收账款账面余额占营业收入比重变动原因

2023年，公司应收账款账面余额占营业收入比重由21.10%增加至26.96%。主要受高可靠产品收入占比提升影响，且其中直销模式高可靠收入增长贡献更加突出。2023年，公司工业品营收同比下滑，营业收入增长主要由高可靠产品营收增长贡献，公司高可靠产品收入占比由2022年的33.44%提升至2023年的50.68%。同时2023年，公司继续执行重点直销客户的大额订单，高可靠产品收入增长中直销模式增长贡献更为突出，高可靠产品直销模式收入占比由2022年的62.63%继续提升至2023年的71.23%，如前所述，公司高可靠产品直销模式客户回款周期较长，导致公司应收账款周转速度有所放缓，应收账款账面余额占营业收入的比重出现小幅上升。

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：

2、项目周期及信用政策情况

（1）项目周期情况

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。

（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。

3、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，公司高可靠业务收入中经销模式收入金额有所提升，具体情况如下表所示：

单位：万元

销售模式	2023 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直销模式	127,665.98	71.23%	74,124.52	62.63%	32,977.76	57.74%
经销模式	51,561.21	28.77%	44,219.36	37.37%	24,136.52	42.26%
合计	179,227.19	100.00%	118,343.89	100.00%	57,114.27	100.00%

由上表所示，报告期内公司高可靠产品销售模式有所变化。

2022 年相较于 2021 年，公司经销模式收入保持快速增长，但经销模式收入占比由 42.26% 下降到 37.37%，略有下降。主要系 2022 年公司获得重点直销客户大额订单，对应的直销收入大幅增长，导致直销模式收入占比有所上涨。

2023 年相较于 2022 年，公司直销模式收入占比进一步上升，经销模式收入占比下降至 28.77%。主要系公司继续执行重点直销客户大额订单，产生较多直销模式收入所致。

在经销模式下，经销商多采用预付货款的信用政策，因此 2022 年度、2023

年度直销模式收入占比提升，直销模式的高可靠客户回款速度较慢，导致应收账款账面余额增加，占公司营业收入的比重也随之提高。

4、应收账款账面余额主要客户情况

2021年末至2023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

2023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	9,080.25	9.52%	高可靠
客户 D-1	6,408.27	6.72%	高可靠
客户 A-7	5,692.03	5.97%	高可靠
客户 A-3	5,113.22	5.36%	高可靠
客户 A-4	4,743.18	4.97%	高可靠
合计	31,036.95	32.54%	\
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%	\

由上表可见，从应收账款主要客户（单体口径）来看，2021年末工业品与高可靠客户的数量较为均衡，2022年末、2023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。

5、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

报告期各期末，公司同行业可比上市公司中国民技术单独计提的坏账准备金额较大，在应收账款账面余额占营业收入的比重方面不具备可比性。针对其他同行业可比上市公司对比如下：

可比公司	是否披露涉及高可靠业务领域	2023年 12月31日	2022年 12月31日	2021年 12月31日
紫光国微	是	57.66%	43.99%	45.24%
兆易创新	否	1.98%	1.75%	3.32%
聚辰股份	否	18.78%	15.78%	15.70%
上海贝岭	否	23.75%	20.19%	14.08%
钜泉科技	否	7.58%	4.58%	2.76%
安路科技	否	尚未披露	13.53%	13.71%
成都华微	是	105.96%	66.29%	52.72%
平均值	\	35.95%	23.73%	21.08%
复旦微电	是	26.96%	21.10%	18.20%

如上表所示，公司应收账款账面余额占营业收入的比重高于同行业可比上市公司均值。具体而言，公司应收账款账面余额占营业收入的比重低于紫光国微、成都华微，高于兆易创新、聚辰股份、上海贝岭、钜泉科技以及安路科技，前述差异受到公司与可比上市公司是否涉及高可靠业务领域以及销售模式差异的影响。为便于对比，公司将高可靠业务应收账款账面余额占高可靠业务收入的比重，以及非高可靠业务应收账款账面余额占非高可靠业务收入的比重分别对比分析如下：

（1）高可靠业务应收账款账面余额占高可靠业务收入比重对比分析

报告期各期末，公司高可靠业务应收账款账面余额占高可靠业务收入的比重分别为38.58%、39.06%以及42.69%，与涉及高可靠业务的同行业可比上市公司紫光国微、成都华微对比如下：

可比公司	2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
紫光国微	57.66%	43.99%	45.24%
成都华微	105.96%	66.29%	52.72%
平均值	81.81%	55.14%	48.98%
复旦微电	42.69%	39.06%	38.58%

报告期各期末，公司高可靠业务应收账款账面余额占高可靠业务收入的比重与紫光国微不存在显著差异。

报告期各期末，公司高可靠业务应收账款账面余额占高可靠业务收入的比重低于成都华微，主要系成都华微主营业务收入均来自特种集成电路收入，且主要为直销模式收入，而公司高可靠业务2021年至2023年经销模式收入占比分别为

42.26%、37.37%以及28.77%，公司经销模式的高可靠业务主要采用经销商预付货款的信用政策，因此应收账款周转速度快于成都华微。

2023年末，同行业可比上市公司紫光国微、成都华微尚未披露2023年年度财务数据。

(2) 非高可靠业务应收账款账面余额占非高可靠业务收入比重对比分析

报告期各期末，公司非高可靠业务应收账款账面余额占非高可靠业务收入的比重分别为12.40%、12.08%以及9.27%，与未披露涉及高可靠业务的同行业可比公司兆易创新、聚辰股份、上海贝岭、钜泉科技以及安路科技对比如下：

可比公司	2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
兆易创新	1.98%	1.75%	3.32%
聚辰股份	18.78%	15.78%	15.70%
上海贝岭	23.75%	20.19%	14.08%
钜泉科技	7.58%	4.58%	2.76%
安路科技	尚未披露	13.53%	13.71%
平均值	13.02%	11.17%	9.91%
复旦微电	9.27%	12.08%	12.40%

报告期各期末，公司非高可靠业务应收账款账面余额占非高可靠业务收入的比重与同行业可比公司均值、聚辰股份、上海贝岭以及安路科技不存在显著差异。

兆易创新、钜泉科技的应收账款账面余额占营业收入的比重低于公司与其他同行业可比上市公司，主要系兆易创新与钜泉科技销售模式以经销模式为主，2021年、2022年兆易创新代理商经销模式收入占营业收入的比重分别为85.37%、89.37%，经销模式占比很高，经销模式下先款后货情形较多，应收账款账面余额一般较小；2021年至2023年，钜泉科技经销模式收入占营业收入的比重分别为87.85%、93.39%以及96.74%，经销模式占绝大部分比例，根据其公开披露文件，钜泉科技经销商超过其规定的固定信用额度需全款提货，因此应收账款规模较小且回款较快。

公司非高可靠业务收入经销模式占比2021年至2023年分别为44.83%、51.04%以及45.32%，经销模式收入占比低于兆易创新与钜泉科技。

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，公司同行业可比上市公司中国民技术单独计提的坏账准备金额较大，在应收账款周转率方面不具备可比性，公司与其他同行业上市公司比较情况如下：

可比公司	2023年12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
紫光国微	2.02	2.57	2.59
兆易创新	44.87	38.26	37.39
聚辰股份	4.91	8.17	7.45
上海贝岭	4.64	5.86	6.92
钜泉科技	15.42	32.29	28.38
安路科技	尚未披露	9.03	11.65
成都华微	1.20	2.00	2.47
平均值	12.18	14.03	13.84
复旦微电	4.16	5.82	5.55

如上表所示，在同行业可比上市公司中，公司应收账款周转率高于紫光国微、成都华微，低于兆易创新、聚辰股份、上海贝岭、钜泉科技以及安路科技，主要受公司高可靠业务影响，差异具备业务合理性，具体分析详见前文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差异对比分析。

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。

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	芯片行业组合	1%	1%	1%	1%	5%	30%	95%	100%	100%
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，贷款的最终来源为预算内资金，贷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贷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，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	截至 2024 年 2 月 29 日 回款金额	回款比例
2023 年 12 月 31 日	95,343.30	18,185.64	19.07%
2022 年 12 月 31 日	74,666.77	59,950.43	80.29%
2021 年 12 月 31 日	46,901.23	43,716.12	93.21%

截至 2024 年 2 月 29 日，公司报告期各期末应收账款期后回款比例分别为 93.21%、80.29%、19.07%。报告期各期末，公司应收账款期后回款情况良好，2021 年末有部分应收账款期后尚未回款，主要系客户 A-4、客户 A-6 等高可靠客户回款周期较长，尚未回款所致，相关客户资信情况与过往回款情况良好，相关应收账款回收风险较低。2023 年末，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 12 月 31 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
紫光国微	94.57%	未披露	未披露
兆易创新	100.00%	99.93%	99.97%
聚辰股份	100.00%	100.00%	100.00%
国民技术	尚未披露	79.17%	64.99%
上海贝岭	99.84%	99.98%	99.97%
钜泉科技	100.00%	100.00%	100.00%
安路科技	尚未披露	99.03%	98.24%
成都华微	78.07%	90.89%	91.91%
复旦微电	81.32%	92.23%	86.62%

注：可比公司紫光国微未披露 2021 年末、2022 年末应收账款账龄情况

如上表所示，复旦微电虽应收账款以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

公司同行业可比上市公司中国民技术与安路科技坏账准备计提比例受单独计提的坏账准备等因素影响存在异常，不具备可比性，对比其他同行业可比上市公司的应收账款坏账准备计提比例情况如下：

可比公司	2023 年末	2022 年末	2021 年末
紫光国微	0.81%	0.85%	1.84%
兆易创新	0.00%	0.35%	0.23%
聚辰股份	3.00%	3.00%	3.00%
上海贝岭	0.11%	0.03%	0.04%
钜泉科技	5.00%	5.00%	5.00%
成都华微	6.66%	6.50%	7.86%
可比公司均值	2.60%	2.62%	3.00%
复旦微电	2.50%	2.20%	3.69%

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料

由上表可知，2021年末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，2022年末低于同行业可比公司均值主要系成都华微因其特种集成电路业务特点应收账款坏账准备计提比例较高所致，2023年末与同行业可比上市公司坏账准备计提比例不存在重大差异，公司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。自 A 股科创板上市以来，公司原材料、在产品及产成品的核算内容与披露方式未发生变化，且与港股上市期间年度报告披露方式一致。

(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12月31日		2022年12月31日		2021年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	124,154.04	35.84%	33,644.32	19.90%	17,584.31	17.42%
其中：安全与识别	16,638.49	4.80%	7,023.91	4.15%	2,503.67	2.48%
非挥发存储器	23,970.47	6.92%	15,410.46	9.11%	8,584.15	8.50%
智能电表	339.27	0.10%	1,844.05	1.09%	440.15	0.44%
FPGA 及其他	83,205.80	24.02%	9,365.90	5.54%	6,056.34	6.00%
委托加工物资	44,626.98	12.88%	31,881.87	18.85%	23,360.64	23.14%
其中：安全与识别	15,913.90	4.59%	6,445.39	3.81%	6,624.68	6.56%
非挥发存储器	11,152.48	3.22%	12,900.38	7.63%	9,743.56	9.65%
智能电表	4,224.35	1.22%	2,641.54	1.56%	3,052.61	3.02%

项目	2023年12月31日		2022年12月31日		2021年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
FPGA 及其他	13,336.24	3.85%	9,894.56	5.85%	3,939.79	3.90%
半成品	71,829.28	20.74%	51,327.53	30.35%	26,874.45	26.62%
其中：安全与识别	22,480.76	6.49%	8,353.47	4.94%	5,807.01	5.75%
非挥发存储器	14,765.86	4.26%	16,482.33	9.75%	9,605.33	9.52%
智能电表	10,105.38	2.92%	8,002.54	4.73%	607.63	0.60%
FPGA 及其他	24,477.28	7.07%	18,489.18	10.93%	10,854.48	10.75%
产成品	105,037.54	30.32%	52,248.66	30.90%	33,123.80	32.81%
其中：安全与识别	17,348.82	5.01%	11,554.00	6.83%	11,445.72	11.34%
非挥发存储器	19,901.81	5.75%	17,232.74	10.19%	14,297.39	14.16%
智能电表	3,428.70	0.99%	5,198.09	3.07%	1,068.05	1.06%
FPGA 及其他	64,358.21	18.58%	18,263.82	10.80%	6,312.63	6.25%
合同履行成本	756.69	0.22%	-	-	-	-
合计	346,404.53	100.00%	169,102.37	100.00%	100,943.19	100.00%

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。

① 报告期各期末公司存货产成品变动分析

2021年末至2023年末，公司产成品账面余额占存货账面余额的比例分别为32.81%、30.90%以及30.32%，总体保持稳定态势。公司是通过Fabless模式开展业务的集成电路设计公司，对外销售芯片产品，晶圆制造、封装测试等生产环节通过委外方式进行。在此过程中，一方面晶圆制造、封装测试厂商的产能供应将受到整体市场供需影响，需提前协调沟通产能，另一方面公司芯片生产周期较长，一般工业品约在6个月左右，高可靠产品由于涉及额外生产工序则生产周期更长。与生产端相对应的是，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或者更短，因此公司为保证向客户供货的及时性和连续性，公司将根据客户预计采购情况、上游产能、公司库存情况等制定采购和生产计划，提前备货，因此会保有一定规模的产成品。报告期各期末，公司产成品账面余额占存货账面余额

的比重保持稳定，且期后正常销售结转，截至 2024 年 2 月 29 日，报告期各期末剔除存货跌价准备后的产成品期后转化率分别为 93.79%、71.26%以及 21.39%。

2022 年末，公司产成品期后转化率水平较低，一方面系公司基于高可靠产品收入增长预期相应提升安全库存规模所致。由于高可靠产品的安全库存要求较其他产品条线更高，因此其相关安全库存期后消化周期更长，2022 年度公司高可靠产品销售规模增长良好，对应收入为 118,343.89 万元，增幅达 107.21%，基于高可靠产品的良好增长趋势及对未来高可靠市场需求的预期，公司相应提高了高可靠产品的安全库存规模；另一方面系公司工业品级别非挥发存储器产品下游市场受消费电子需求不振等因素影响处于下行周期，市场需求不足的情况下产品价格下降明显，公司适当控制部分价格下跌明显的工业品级别非挥发存储器产品型号的销售节奏。

2023 年末，公司产成品期后转化率水平较低主要系期后结转区间较短所致。

② 报告期各期末公司存货半成品变动分析

2021 年末至 2023 年末，公司半成品账面余额随公司业务规模的增加呈现出持续上升态势，占比分别为 26.62%、30.35%以及 20.74%。

2021 年末至 2023 年末，公司半成品账面余额增长较快，主要来自于半成品中的中测晶圆存货账面余额的增长，具体变动如下：

单位：万元

项目	2023 年 12 月 31 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	
半成品	71,829.28	20,501.75	51,327.53	24,453.08	26,874.45
其中：中测晶圆	51,896.38	22,671.02	29,225.36	19,032.51	10,192.85

如上表所示，公司 2021 年末至 2023 年末半成品账面余额增长主要来自于中测晶圆账面余额的增长。公司半成品中的中测晶圆与原材料中的晶圆材料相比多进行了一道中测工序，主要作用是在封装前检测并剔除晶圆中的不合格产品，降低封装成本。公司根据测试产能情况安排晶圆原材料的中测检验，考虑到其相较于晶圆原材料已经进行了一道中测工序，公司将其作为半成品进行核算。中测晶圆与晶圆原材料在后续封装的灵活性方面不存在差异，同样能够根据下游应用场

景与质量等级的不同采用不同的封装形式和测试实验工序而生产成最终的芯片成品。

因此，公司因经营规模的扩大而增加的安全库存以及应对国际供应链形势变化而采取的战略备货，会使得公司晶圆、中测晶圆库存规模增加，在存货科目上体现为原材料以及半成品存货规模的增加。其中原材料晶圆的增加主要来自于 FPGA 产品及高可靠级别存储产品的战略备货，半成品中测晶圆的增加主要系公司各产品线根据正常生产计划安排与安全库存需求，对原材料晶圆进行相应中测工序，为后续封装等工序做好准备，提高各生产环节衔接效率。

③ 报告期各期末公司存货原材料变动分析

2021 年末至 2023 年末，公司原材料账面余额占存货账面余额的比例分别为 17.42%、19.90% 以及 35.84%，2022 年末较 2021 年末占比保持稳定，2023 年末比例上升主要系为应对国际贸易形势不确定性给公司供应链带来的风险，公司加大对 FPGA 芯片等高可靠产品的晶圆备货力度，导致原材料占比有所上升。

④ 报告期各期末公司存货委托加工物资变动分析

2021 年末至 2023 年末，公司委托加工物资账面余额随公司业务规模的增加呈现出持续上升态势，占比有所下降主要系公司原材料及半成品存货账面余额增长较快所致。

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。报告期内，公司相关部门严格执行相关规定。

(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厂进行加工组装的模块、整机等。	是

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
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

1、公司存货周转率变动总体分析

报告期各期，公司营业收入增速、存货账面余额增速以及存货周转率变动情况列示如下：

项目	2023年12月31日 /2023年度	2022年12月31日 /2022年度	2021年12月31日 /2021年度
营业收入	353,625.94	353,890.89	257,726.23

项目	2023年12月31日 /2023年度	2022年12月31日 /2022年度	2021年12月31日 /2021年度
增长率	-0.07%	37.31%	52.42%
存货账面余额	346,404.53	169,102.37	100,943.19
增长率	104.85%	67.52%	46.81%
存货周转率	0.53	0.93	1.25

如上表所示，报告期各期，公司存货周转率分别为1.25、0.93以及0.53，总体呈现出持续下降的态势。

(1) 2022年相较于2021年存货周转率变动分析

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，主要受到如下方面因素的影响：

1) 高可靠业务收入规模及占比提升影响

2022年度公司高可靠产品收入规模由2021年的57,114.27万元增长至118,343.89万元，收入占比由2021年的22.16%增长至33.44%。由于需要额外的生产工序，高可靠产品的生产周期与备货周期长于一般的工业品，导致存货备货增加。在存货科目方面，高可靠级别存储器产品线和FPGA及其他产品线的各个存货科目随业务规模的扩大都有所增加。公司高可靠级别存储器存货、FPGA及其他产品2022年末存货账面余额较2021年末合计增加37,612.33万元，主要受业务收入规模提升影响。

2) 消费电子需求不振导致工业品级别非挥发存储器存货周转速度放缓

2022年下半年，受消费电子需求不振影响，半导体存储行业供需关系出现恶化，公司工业品级别非挥发存储器的对外销售受到影响，并主动减少了工业品级别非挥发存储器产品的生产量，存货周转速度放缓的背景下公司工业品级别非挥发存储器产品存货中的原材料、委托加工物资以及半成品增长较为明显。

3) 智能电表芯片产品线为保障客户供应适当增加安全库存

在经历了2021年的晶圆厂产能紧张影响供货后，为保障对客户的稳定供应，主动进行了补库存，导致智能电表芯片产品线存货中的半成品与产成品有所增加。

4) 为保障供应链安全，公司主动加大FPGA等高可靠产品备货力度

2022年下半年以来，考虑到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，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，控制供应链变动可能产生的时间成本与工艺磨合成本，公司主动对FPGA等高可靠产品加大备货力度，导致存货中原材料、委托加工物资以及半成品中的中测晶圆规模有所增长。

(2) 2023年相较于2022年存货周转率变动分析

2023年相较于2022年，公司存货周转率从0.93下降至0.53，继续保持下降态势。主要系为管控国际贸易形势不确定性产生的供应链风险，公司延续2022年下半年以来制定的战略备货策略，于2023年对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继续加大备货力度。

公司以储备晶圆的方式进行战略备货，2023年末FPGA产品的原材料、委托加工物资账面余额增长是公司存货账面余额增长的重要驱动因素。公司FPGA产品2023年末原材料、委托加工物资账面余额相较于2022年末增加77,281.58万元。

根据采购周期，公司2022年下半年向晶圆厂下达的备货采购订单集中于2023年到货入库，上述原因导致了公司存货账面余额由2022年末的169,102.37万元提升至2023年末的346,404.53万元，增幅达104.85%，高于同期营业成本增速，进而导致2023年存货周转率出现下降。

公司战略备货已于2023年三季度基本完成，随着相关备货库存的逐渐消化，对公司存货周转率水平的影响将逐渐降低。

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。针对前述各项内容，进行详细分析如下：

2、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，公司根据客户上半年销售情况、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。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。

3、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”。

4、同行业可比上市公司存货周转率对比分析

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，在主要产品线、产品应用领域等方面与可比公司存在差异，对公司备货策略、整体周转等方面产生影响，对比同行业可比上市公司存货周转率情况如下：

可比上市公司	主要产品线	是否涉及高可靠领域	2023年末	2022年末	2021年末
紫光国微	特种集成电路、智能安全芯片、晶体元器件	是	1.18	1.42	1.90
兆易创新	存储芯片、微控制器、传感器	否	1.60	2.17	3.80
聚辰股份	存储芯片、音圈马达驱动芯片、智能卡芯片	否	1.45	1.79	3.51
国民技术	通用MCU芯片、安全芯片、锂离子电池负极材料	否	尚未披露	1.06	1.54
上海贝岭	信号链模拟芯片、电源管	否	2.08	2.42	3.57

	理芯片、功率器件、半导体材料贸易				
钜泉科技	计量芯片、MCU芯片、载波芯片	否	1.60	2.98	3.52
安路科技	FPGA产品、FPSoC产品	否	尚未披露	1.51	2.36
成都华微	特种集成电路	是	0.63	0.71	0.45
平均值			1.42	1.75	2.59
复旦微电	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	是	0.53	0.93	1.25

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料。

在具体可比公司对比方面，公司与紫光国微、成都华微产品均涉及高可靠业务领域，存货周转率的可比性更高。与紫光国微相比，公司存货周转率变动趋势与其不存在重大差异，均呈现总体下降的趋势；由于公司存货管理策略、产品结构等方面与紫光国微存在一定差异，存货周转率整体低于紫光国微，2021年末差异相对较小，2022年末以来受到公司战略备货因素影响，存货周转率水平较紫光国微更低。

与成都华微相比，2021年末、2022年末公司存货周转率均高于成都华微，成都华微产品均为面向高可靠领域的特种集成电路产品，公司与其存货管理策略存在一定差异，因此存货周转率整体高于成都华微。

总体来看，公司存货周转率变动趋势与同行业可比上市公司相比不存在重大差异，均呈现出2021年末以来持续下降的态势，但在存货周转率的绝对值水平方面，公司存货周转率低于同行业平均水平，尤其是2022年以来差异明显。

公司存货周转率较低与公司存货运营策略相关，存货运营策略基于公司审慎决策，市场需求稳定，期后正常消化结转，具体分析如下：

1) 公司综合产品生产周期、市场需求稳定度、上游供应稳定度以及客户交付及时度等因素确定存货管理策略，2018年至2021年存货周转率保持稳定

2018年末至2021年末，公司存货周转率分别为1.43、1.34、1.34、1.25，保持稳定态势。公司存货周转率水平是公司存货管理策略的结果体现，而公司的存货管理策略服务于公司整体的发展战略，契合公司业务特点。近年来我国集成电路产业发展迅速，下游市场需求向好，公司面对发展机遇，在对下游需求进行审慎评估把握的情况下，为保障对客户的及时交付，应对上游晶圆、封测厂商产能

供应存在的不确定性，提升公司市场竞争力，对常规工业品采用更为充分的备货策略；除此之外，公司涉及高可靠产品业务，该类产品下游市场需求稳定，毛利率水平高，但在质量等级、可靠性上有更高要求，因此需要额外的生产工序，导致其生产周期明显长于一般工业品，产生了更高的备货要求。

因此综合而言，公司的存货管理策略本身是公司整体业务发展与市场竞争策略的一部分，2018 年末至 2021 年末期间整体保持稳定，存货正常周转销售，为公司的市场开拓与销售提供了可靠的供应与及时的交付保障，是公司得以快速发展的因素之一。

2) 2022 年以来存货周转率的下降主要是公司基于对供应链形势与自身产品未来可销性的判断主动加大了备货力度的结果

2022 年末、2023 年末，公司存货周转率分别为 0.93、0.53，下降明显。如前所述，公司高度重视稳定的产品供应在经营中的重要性，并将其视作公司保持市场竞争力的必要一环。因此在经历了 2021 年由于上游晶圆厂等供应商产能紧张而引发的全球性芯片供应紧张之后，尤其是近年来国际贸易环境的不确定性加剧也给半导体行业供应链安全带来潜在风险，公司进一步提高了对供应稳定性的重视度。

与此同时，高可靠集成电路领域的国产化替代趋势为公司提供了实现国产替代、快速提升市场份额的机会，而能否保障充足稳定的供应是公司得以与核心客户建立稳定合作关系的基础，公司供应稳定性将直接影响公司的市场开拓。

因此，基于前述经营战略考虑，公司自 2022 年下半年以来，主要对 FPGA 芯片等高可靠产品以晶圆的形式加大了备货力度，基于高可靠产品需求稳定且长生命周期的特点进行了战略性储备，导致公司存货周转率出现下降。2022 年末公司原材料账面余额较 2021 年末增加 16,060.01 万元，存货占比由 17.42%增加至 19.90%，2023 年末公司原材料账面余额较 2022 年末增加 90,509.72 万元，占比由 19.90%增加至 35.84%。

3) 公司存货保持正常周转，主动储备的晶圆原材料可长期保存且保有后续封装的灵活性，进行战略备货的型号经过谨慎决策以保证未来可消化，主动备货计划于 2023 年内基本完成

2021 年末至 2023 年末，公司存货周转率水平虽较同行业平均水平略低且出现下降，但公司产成品存货仍保持正常结转状态。截至 2024 年 2 月 29 日，报告期各期末剔除存货跌价准备后的产成品期后转化率分别为 93.79%、71.26%以及 21.39%。在库龄方面，公司 2021 年末至 2023 年末，1 年以内库龄的存货占比分别为 84.11%、81.12%以及 82.53%，总体保持稳定，而 2 年以上库龄的存货占比为 10.02%、6.26%以及 5.41%，呈现持续下降态势，公司存货正常周转，未出现长库龄存货持续积压的情形。

针对主动储备的晶圆原材料，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则可长期保存，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。

在可消化性方面，公司主动储备的晶圆原材料主要用于高可靠领域，相关产品型号生命周期较长，部分可达十年以上，下游需求稳定且毛利率水平高，为相关储备的可消化性提供保障，同时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。

经过公司 2022 年下半年以及 2023 年的晶圆储备，公司于 2023 年三季度基本完成相关的备货计划。

5、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
2023.12.31					
原材料	124,154.04	3,244.27	7,311.46	5.89%	6.05%
在产品	116,456.25	12,408.63	8,060.96	6.92%	7.75%
产成品	105,037.54	13,014.56	23,146.22	22.04%	25.15%
合同履约成本	756.69	-	756.69	100.00%	100.00%
合计	346,404.53	28,667.46	39,275.33	11.34%	12.36%

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%

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 34.95%、12.83% 和 11.34%，其中产成品的订单支持率分别为 51.52%、23.79% 和 22.04%。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 38.51%、14.62% 和 12.36%。

报告期内，公司在手订单对存货的覆盖支持率较低，主要有如下原因：

(1) Fabless 经营模式下，芯片生产周期较长，且需与下游晶圆制造、封测供应商协调产能，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即开始备货，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，导致存货的在手订单支持率较低。

目前部分已上市的采用 Fabless 模式经营的 IC 设计公司受行业特点影响，也存在在手订单覆盖率较低的现象，具体情况如下：

证券代码	证券简称	在手订单覆盖率
688391.SH	钜泉科技	2019 年末至 2021 年末，在手订单支持率分别为 8.34%、10.12% 以及 21.06%
688582.SH	芯动联科	2021 年末、2022 年 6 月末，在手订单支持率分别为 21.60%、37.10%
688591.SH	泰凌微	2021 年末，在手订单支持率为 35.34%
688381.SH	帝奥微	2018 年末、2019 年末，在手订单支持率分别为 8.27%、26.49%
688332.SH	中科蓝讯	2018 年末、2019 年末及 2020 年末，在手订单支持率分别为 27.83%、17.25% 以及 7.59%
688620.SH	安凯微	2021 年末、2022 年末，在手订单支持率分别为 38.38% 与 17.08%

数据来源：各上市公司公开披露文件

上表中采用 Fabless 经营模式的 IC 设计企业也存在部分年份在手订单支持率

较低的情形，具体在手订单支持率水平受到各自备货政策，上下游供需紧张情况以及主营芯片的生产周期等因素影响存在一定差异。

(2) 与上表列示的其他采用 Fabless 经营模式 IC 设计企业相比，公司存货的在手订单支持率较低，还因为公司从事的高可靠产品业务生产周期长于一般工业品，因此备货周期更长，影响在手订单支持率。

(3) 为应对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的潜在风险，把握国产化替代趋势下高可靠产品的发展机遇，2022 年下半年以来公司对 FPGA 产品进行了主动的战略性备货，使得公司的在手订单支持率偏低。

(4) 2022 年下半年以来，公司工业品级别的非挥发存储器以及智能电表芯片受行业需求周期变化影响，处于去库存阶段，在手订单对存货的支持率较低。随着存储芯片行业周期见底，智能电表芯片库存逐步去化，该部分因素对在手订单支持率的影响将逐渐降低。

(5) 公司库存商品的期后销售情况良好，期后销售结转率明显高于在手订单支持率，期后销售情况与公司备货政策预期相符。截至 2024 年 2 月 29 日，报告期各期末，剔除存货跌价准备后的产成品期后转化率分别为 93.79%、71.26% 以及 21.39%。

综上，报告期各期末公司在手订单支持率较低具有合理性。

6、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 年末	2022 年末	2021 年末
产成品期末余额	105,037.54	52,248.66	33,123.80
期后销售金额	19,680.13	31,377.52	26,804.24
期后销售比例	18.74%	60.05%	80.92%
存货跌价准备金额	13,014.56	8,214.00	4,545.40
剔除存货跌价准备的期后销售比例	21.39%	71.26%	93.79%

注：期后销售统计截止时点为 2024 年 2 月 29 日

如上表所示，截至 2024 年 2 月 29 日，报告期各期末，公司产成品期后销售比例分别为 80.92%、60.05% 以及 18.74%。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 93.79%、71.26%以及 21.39%。

2022 年末，公司产成品期后转化率水平较低，一方面系公司基于高可靠产品收入增长预期相应提升安全库存规模所致。由于高可靠产品的安全库存要求较其他产品条线更高，因此其相关安全库存期后消化周期更长，2022 年度公司高可靠产品销售规模增长良好，对应收入为 118,343.89 万元，增幅达 107.21%，基于高可靠产品的良好增长趋势及对未来高可靠市场需求的预期，公司相应提高了高可靠产品的安全库存规模；另一方面系公司工业品级别非挥发存储器产品下游市场受消费电子需求不振等因素影响处于下行周期，市场需求不足的情况下产品价格下降明显，公司适当控制部分价格下跌明显的工业品级别非挥发存储器产品型号的销售节奏。

2023 年末，公司产成品期后转化率水平较低主要系期后结转区间较短所致。

（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 年末		2022 年末		2021 年末	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1 年以内	285,873.57	82.53%	137,184.21	81.12%	84,907.56	84.11%
1-2 年	41,776.20	12.06%	21,337.00	12.62%	5,917.47	5.86%
2 年以上	18,754.75	5.41%	10,581.16	6.26%	10,118.17	10.02%
合计	346,404.53	100.00%	169,102.37	100.00%	100,943.19	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 12 月 31 日		2022 年 12 月 31 日		2021 年 12 月 31 日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
1-2 年	41,776.20	100.00%	21,337.00	100.00%	5,917.47	100.00%
安全与识别	5,652.63	13.53%	3,286.54	15.40%	2,508.29	42.39%
非挥发存储器	16,582.63	39.69%	11,577.21	54.26%	2,138.50	36.14%
其中：高可靠	9,422.17	56.82%	4,923.66	42.53%	1,026.37	47.99%
工业品	7,160.45	43.18%	6,653.55	57.47%	1,112.13	52.01%
智能电表	2,512.65	6.01%	120.48	0.56%	111.12	1.88%
FPGA 及其他	17,028.30	40.76%	6,352.77	29.77%	1,159.56	19.60%

项目	2023年12月31日		2022年12月31日		2021年12月31日	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
2年以上	18,754.75	100.00%	10,581.16	100.00%	10,118.17	100.00%
安全与识别	4,440.43	23.68%	3,510.04	33.17%	4,582.30	45.29%
非挥发存储器	9,591.72	51.14%	4,373.89	41.34%	3,280.94	32.43%
其中：高可靠	5,273.09	54.98%	2,879.90	65.84%	2,777.55	84.66%
工业品	4,318.64	45.02%	1,493.99	34.16%	503.39	15.34%
智能电表	94.14	0.50%	144.15	1.36%	80.20	0.79%
FPGA 及其他	4,628.46	24.68%	2,553.07	24.13%	2,174.73	21.49%

从变动原因来看：

报告期各期末，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，2023年末较2022年末增长20,439.20万元，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%、76.72%。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10,118.17万元、10,581.16万元以及18,754.75万元，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，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及其他产品产品线条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
2023.12.31	原材料	124,154.04	3,244.27	120,909.77	2.61%
	在产品	116,456.25	12,408.63	104,047.62	10.66%
	产成品	105,037.54	13,014.56	92,022.98	12.39%
	合同履约成本	756.69	-	756.69	-
	合计	346,404.53	28,667.46	317,737.06	8.28%
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%

报告期各期末，公司存货跌价准备余额分别为9,334.88万元、20,775.92万元和28,667.46万元，存货跌价准备计提的比例分别为9.25%、12.29%以及8.28%。

(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12月31日	18,754.75	11,909.25	63.50%
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%

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12月31日		
	账面余额	跌价准备	跌价比例
安全与识别芯片	4,440.43	4,136.49	93.16%
智能电表芯片	94.14	86.33	91.70%
非挥发存储器	9,591.72	5,331.22	55.58%
FPGA及其他产品	4,628.46	2,355.22	50.89%
合计	18,754.75	11,909.25	63.50%

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93.16%与91.70%，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55.58%与50.89%，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

公司同行业可比上市公司国民技术因自身业务经营情况存货减值准备计提比例明显高于公司与其他同行业可比上市公司，不具备可比性，发行人与其他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12月31日	2022年12月31日	2021年12月31日
紫光国微	4.67%	4.77%	6.16%
兆易创新	14.74%	9.60%	6.00%
聚辰股份	16.55%	14.82%	10.03%
上海贝岭	5.39%	3.63%	5.21%
钜泉科技	20.26%	3.95%	3.41%
安路科技	尚未披露	2.30%	1.42%
成都华微	8.50%	8.36%	10.71%
可比公司均值	11.69%	6.78%	6.13%
复旦微电	8.28%	12.29%	9.25%

数据来源：上述各公司财务报告等公开资料

如上表所示，2021年末、2022年末，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。2023年末，已披露年度数据的聚辰股份、钜泉科技存货跌价准备计提比例较高，故公司存货跌价准备计提比例低于其平均水平。

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

保荐人及申报会计师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。

二、核查意见

经核查，保荐人及申报会计师认为：

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，应收账款坏账准备计提比例与同行业可比公司均值不存在重大差异，结合公司应收账款周转与期后回款情况，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存货周转率变动情况具有可比性，公司存货周转率的变动具备合理原因。

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，存货跌价准备计提比例与同行业可比公司均值不存在重大差异，公司存货跌价准备具备合理性与充分性。

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、报告期各期研发支出与开发支出、研发费用等会计科目的勾稽关系

报告期各期，研发支出与开发支出、研发费用等会计科目的勾稽关系如下：

单位：万元

项目	2023年	2022年	2021年
研发费用①	101,059.76	73,541.97	69,163.73
开发支出——本期新增②	25,084.97	21,535.70	14,299.80
开发支出——撤销并转入当期损益③	1,690.63	2,877.25	1,816.06
无形资产——专有技术——累计摊销增加额④	5,495.48	3,590.24	6,755.02
研发支出合计⑤=①+②-③-④	118,958.61	88,610.18	74,892.45

公司报告期各期研发支出与开发支出、研发费用等会计科目的勾稽关系如上表所示。具体而言，资本化支出金额即开发支出的本期新增金额，费用化支出金额为研发费用金额减去开发支出撤销并计入当期损益部分，以及无形资产专有技术的累计摊销增加额，主要系前述两个会计科目的变动根据《企业会计准则》需要计入研发费用，但实际的研发支出发生在以前会计年度，因此在计算费用化支出金额时进行扣除。

以2022年为例，资本化支出金额21,535.70万元即2022年的开发支出本期新增金额，费用化支出金额67,074.48万元由研发费用73,541.97万元减去开发支出撤销并计入当期损益部分的2,877.25万元以及无形资产专有技术的累计摊销增加额的3,590.25万元得出。

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

单位：万元

项目	2022年	2021年
各单体报表研发费用账面金额合计	74,028.50	69,433.78
申请研发费用加计扣除优惠政策的研发费用金额	69,476.83	58,260.42
差异金额	4,551.67	11,173.36

注：各单体报表研发费用账面金额与发行人合并报表研发费用差异主要系复旦微电母公司委托子公司华岭股份进行集成电路测试所发生的研发活动费用合并抵消所致；公司 2023 年研发费用加计扣除工作正在进行中，暂不适用差异分析

2021 年、2022 年，公司各单体报表研发费用账面金额合计数与申请研发费用加计扣除优惠政策的研发费用金额之间的差异金额分别为 11,173.36 万元以及 4,551.67 万元。

针对产生上述差异金额的原因分析如下：

单位：万元

序号	差异原因	差异金额	
		2022年	2021年
1	会计与税法认定差异中无形资产摊销年限区别及房屋租赁费、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以及个别子公司未归集至具体研发项目的测试化验费、材料费、一般性研发劳务费用及研发人员薪酬等费用，未申请加计扣除	2,101.24	5,862.08
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	1,115.33	2,148.10
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	400.35	2,200.33
4	股权激励计划产生的股份支付费用在会计与税法认定上的差异：一方面股份支付确认在等待期内不得税前扣除；另一方面，在归属时需按照（股票实际行权时的公允价格-当年激励对象实际行权支付价格）*行权数量计算税前扣除	934.75	962.85
合计		4,551.67	11,173.36

如上表所示，报告期内发行人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差异主要由四方面原因导致，以差异金额较大的 2021 年为例：

1) 上表第 1 项差异来自于会计与税法认定差异，一方面税法要求的无形资产摊销年限不低于 10 年，与公司会计政策中执行的无形资产摊销年限存在差异，

导致计入研发费用的无形资产摊销金额与申请加计扣除的无形资产摊销金额存在差异，不同年份差异金额存在波动，2021年影响金额达2,725.00万元；另一方面是与研发活动相关的房屋租赁费、折旧费、办公费以及其他费用超过10%的部分，根据企业会计准则计入研发费用，但根据税法规定不得进行加计扣除，2021年影响金额为610.56万元；此外，个别子公司未归集至具体研发项目的测试化验费、材料费、一般性研发劳务费用及研发人员薪酬等费用，未申请加计扣除，2021年影响金额约为2,521.11万元。

2) 上表第2项差异产生是因为部分项目研发费用发生金额较小，或研发项目完成后，仅继续进行简单改进和常规升级，相关费用未申请加计扣除。2021年公司进一步加强对项目的精细化管理，新增较多金额较小的研发项目，因此该项差异金额较高。

3) 上表第3项差异产生是依据公司研发费用加计扣除申请惯例，为遵循研发加计扣除按照实际发生进行申请的原则，母公司复旦微电子针对研发人员奖金在会计账面按权责发生制于当年计提计入研发费用，在次年实际发放时申报税务加计扣除。2021年研发费用中包含的是计提的2021年奖金金额，研发费用加计扣除中包含的是实际发放的2020年奖金金额，由于2021年公司业绩增长较好，奖金较2020年增长较多，当年计提奖金金额与前年实际发放金额差额较大，导致2021年研发费用与加计扣除申请金额差异较大。

4) 上表第4项，根据税法规定，股权激励产生的股份支付费用在等待期内不得税前扣除，母公司复旦微电子于2021年实施股权激励计划授予研发人员第二类限制性股票但尚未归属，当期产生股份支付费用962.85万元，不得加计扣除。

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发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，针对部分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的研发费用，相关费用未申请加计扣除，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，相关研发支出计入当期损益；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，相关研发支出计入开发支出。

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。

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。

(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

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；截至 2023 年 12 月 31 日，公司共有研发人员 1,178 人，占员工总数的 57.60%，研发人员充足，有能力实现研发项目的完成和使用；报告期内，公司研发支出始终处于较高水平，体现了公司高度重视产品及技术研发工作，较高水平的研发支出能够有效保障研发项目的实施与推进；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。

(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

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

2021年至2023年，公司资本化研发项目共计53个，其中23个项目已通过设计定型并终止资本化，30个项目尚未完成设计定型。前述资本化研发项目中主要的15个研发项目（研发支出总额占比达65.34%）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 ^{#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12月31日研发支出情况			
						（1）立项评审通过前的费用化金额 ^{#2}	（2）资本化金额	（3）设计定型后的费用化金额	研发支出总额
1	JFM9系列FPGA芯片	2019年1月	2019年9月	\	\	2.88	15,984.97	-	15,987.85
2	小规模嵌入式可编程片上系统	2021年1月	2021年6月	2023年7月	\	63.95	3,210.44	-	3,274.40
3	超高频读写器芯片	2020年1月	2020年9月	\	\	436.44	2,776.61	-	3,213.05
4	新一代嵌入式可编程片上系统	2021年1月	2021年12月	\	\	91.28	3,100.40	-	3,191.68
5	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	1,599.47	3,152.63
6	JFM9VU3P FPGA芯片	2023年1月	2023年2月	\	\	0.10	2,817.26	-	2,817.36
7	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	760.28	2,605.91
8	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	858.12	2,534.88
9	新一代并行接口SLC NAND芯片	2021年1月	2021年11月	\	\	-	2,055.42	-	2,055.42
10	超高频EPC协议小容量标签芯片	2021年1月	2021年2月	\	\	39.18	1,938.70	-	1,977.88
11	嵌入式可编程片上系统	2021年1月	2021年6月	2023年7月	\	24.11	1,792.74	-	1,816.84
12	低功耗加密芯片	2022年1月	2022年8月	\	\	710.76	1,077.53	-	1,788.28
13	12寸智能电表MCU	2022年1月	2022年1月	\	\	83.13	1,389.83	-	1,472.96
14	智能气表MCU	2019年1月	2019年10月	2022年2月	\	-	1,023.71	446.30	1,470.01
15	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	26.72	1,410.02
16	其他研发项目	\	\	\	\	1,174.65	21,941.23	2,749.10	25,864.98

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12月31日研发支出情况			
						(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	研发支出总额
合计						2,969.42	65,224.74	6,439.99	74,634.15

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 15 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。	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、	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

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
		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。	引擎，形成新型号 PSoC 产品。
8	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。
9	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
10	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。
11	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。
12	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 12bit SAR ADC；高性能轨到轨 OPA。
13	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。
14	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。
15	JFM9VU3P FPGA 芯片	FPGACompiler 编译器技术、1x nm 工艺的 32.75Gbps 高速收发器技术、2.4Gbps DDR4 控制器技术、去中心时钟网络技术	形成新型号 FPGA 产品，通过 Full mask 制版降低产品量产成本

(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 12 月 31 日，公司 15 个主要资本化项目中共有 7 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 7 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 12 月 31 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	587.87
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	19,261.01
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	6,201.71
4	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	5,820.30
5	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	9,888.90
6	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	1,843.63
7	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	12,153.08
合计		\	\	55,756.50

② 尚未通过设计定型评审的项目情况

截至 2023 年 12 月 31 日，公司主要的 15 个资本化研发项目中尚未通过设计定型评审的 8 个资本化研发项目均以形成产品并销售为目的，上述 8 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	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

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）
3	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
4	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
5	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
6	低功耗加密芯片	该产品将申请版图保护。	低功耗加密芯片
7	12 寸智能电表 MCU	该产品将申请版图保护。	12 寸智能电表 MCU
8	JFM9VU3P FPGA 芯片	集成电路布图保护 1 项。	JFM9 系列 FPGA 芯片

因此，报告期内研发费用资本化符合企业会计准则要求，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、报告期内公司研发支出总额、研发支出资本化金额变动情况

报告期各期，公司研发支出总额、研发支出费用化金额、研发支出资本化金额以及对应的增速、研发支出资本化率情况如下表所示：

单位：万元

项目	2023年度	2022年度	2021年度
研发支出总额	118,958.62	88,610.18	74,892.45
同比增速	34.25%	18.32%	41.46%
资本化研发支出	25,084.97	21,535.70	12,931.00
同比增速	16.48%	66.54%	34.33%
研发支出总额占营业收入的比例	33.64%	25.04%	29.06%
研发支出资本化率	21.09%	24.03%	17.27%

如上表所示，报告期各期，公司持续进行研发支出，研发支出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，研发支出总额占营业收入的比例分别为29.06%、25.04%以及33.64%，占比总体保持平稳，公司根据业务规模保持适当的研发支出强度，以保持公司技术水平的先进性。

在资本化研发支出方面，2022年度公司资本化研发支出同比增速较高为66.54%，研发支出资本化率较其他各期有所提升。

对比分析公司2021年、2022年公司各产品线资本化研发支出情况如下：

单位：万元

项目	资本化支出情况				资本化率	
	2022年金额	2021年金额	变动值	变动值占比	2022年	2021年
FPGA 及其他产品	12,393.95	7,596.77	4,797.18	55.75%	28.57%	22.65%
智能电表芯片	2,418.61	348.41	2,070.20	24.06%	22.80%	5.49%
非挥发存储器	2,809.74	1,329.35	1,480.39	17.20%	19.13%	12.55%
安全与识别芯片	3,913.40	3,656.48	256.92	2.99%	24.54%	18.19%
合计	21,535.70	12,931.00	8,604.70	100.00%	24.30%	17.27%

公司不同年份研发支出资本化率的变化主要与各产品线资本化项目的立项情况以及研发支出规模有关。2022年公司资本化研发支出相较于2021年增加8,604.70万元，资本化率由17.27%上升至24.03%，主要受FPGA及其他产品以及智能电表芯片资本化研发支出增加影响。

FPGA及其他产品2022年资本化研发支出相较于2021年增加4,797.18万元，占2022年资本化研发支出增加值的55.75%，主要系2022年公司在研的FPGA芯片产品线JFM9系列FPGA芯片等资本化研发项目涉及研发工艺制程提升，技术难度较大，随着研发进程的推进，研发人员薪酬费用、技术服务费等各项研发支出有所增加。

智能电表芯片2022年资本化研发支出相较于2021年增加2,070.20万元，占2022年资本化研发支出增加值的24.06%，主要系12寸智能电表MCU等研发项目于2022年满足资本化条件并开始进行相关支出所致。

除FPGA及其他产品、智能电表芯片外，2022年非挥发存储器产品线依照既定研究规划在新一代并行接口SLC NAND芯片等资本化研发项目上进行支出，资本化研发支出有所增加，该项目于2021年11月满足资本化条件，2021年资本化支出较少；安全与识别芯片2022年与2021年资本化研发支出规模变动较小，资本化率有所上升主要受部分研发项目结项以及在研项目研发进展影响，安全与识别芯片研发总支出由2021年的20,097.45万元下降至15,944.93万元所致。

2、公司研发支出总额保持快速增长具有业务必要性

报告期内，公司研发支出总额保持快速增长的业务必要性主要体现在四方面：

（1）充足的研发支出是保持公司技术先进性以及在与竞争对手的市场竞争中具备竞争力的必要手段，符合公司作为科创板企业的科创定位。

研发创新与技术进步是集成电路设计企业的根本竞争力，行业技术的升级和产品迭代速度快，高端芯片研发具有开发周期长、资金投入大的特点，需要长期充分的研发支出支持。报告期各期，公司同行业可比上市公司的研发支出占营业收入的比例多数有所增加，尤其是2023年增长明显，在技术研发方面加强了投入。公司在营业收入规模增长的情况下增加研发支出是应对市场竞争的合理举措。

(2) 公司产品业务线覆盖较为广泛，产品类型较为丰富，目前各业务线的技术研发方向明确，所处行业技术均仍处于快速迭代过程中，相关技术研发工作均有必要的研发支出需求，从而增加了公司的研发支出。

(3) 公司各产品业务线大量的研发工作需要足够的集成电路设计行业人才支持。

2021年末至2023年末，为匹配研发工作开展需要，公司研发人员数量持续增长，从830人增加至1,178人，导致研发人员薪酬增加。

目前同行业可比上市公司均在扩招研发人员，同时提高研发人员薪酬，优秀集成电路设计人才的竞争加剧。为有效吸引人才，避免公司研发人员流失，报告期各期公司研发人员平均薪酬增长并实施了相应的股权激励措施，2021年至2023年年平均薪酬分别为52.89万元、60.50万元、57.71万元，导致研发支出中的人员薪酬增长，对比同行业可比上市公司披露的研发人员平均薪酬情况如下：

单位：万元/人

项目	2023年度	2022年度	2021年度
聚辰股份	53.53	58.43	53.32
钜泉科技	46.18	48.72	42.73
安路科技	尚未披露	57.65	56.15
成都华微	36.37	40.58	36.63
平均值	45.36	51.35	47.21
复旦微电	57.71	60.50	52.89

注：其他同行业可比上市公司未公开披露研发人员平均薪酬情况

如上表所示，公司研发人员年平均薪酬变动趋势与同行业可比上市公司保持一致，公司研发人员年平均薪酬与聚辰股份、安路科技相接近，与同行业可比上市公司平均值水平不存在重大差异。

(4) 公司目前各产品线研发的重点方向与产品与过往研发产品相比，更多地涉及高性能或先进制程，所需的材料及加工费用支出更大，导致研发支出增长更为明显。

以FPGA芯片为例，公司重点研发的新一代FPGA产品材料及加工费支出较大。2022年，公司针对FPGA及其他产品研发项目的研发支出达43,380.19万元，占当年研发支出总额的比例达到48.96%。公司过往研发支出产出的千万门级FPGA芯片、亿门级FPGA芯片等产品对公司目前的营业收入与净利润增长具有重要贡献，

当前产品的研发对于公司保持在国产化FPGA芯片方面的市场地位，进一步缩小与国际领先FPGA厂商的技术水平差距具有重要意义，对公司未来的业绩增长将形成有效贡献。

3、报告期各期公司的持续研发支出在研发成果、核心技术及竞争优势等方面有所体现

(1) 研发成果

基于公司持续研发支出，公司取得了一系列的研发成果。截至2023年12月31日，公司拥有境内外发明专利244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298项，集成电路布图设计登记证书182项。相较2020年12月31日，新增境内外发明专利67项，实用新型专利7项，计算机软件著作权73项，集成电路布图设计登记证书22项，研发成果显著。

在持续取得研发成果的同时，基于公司的研发支出，公司打造了一支业内领先的研发团队。截至2023年12月31日，公司研发人员数量达到1,178人，研发人员数量占公司总人数的比例达到57.60%，本硕博学历占比达到92.95%，其中博士24名，并有多名业内技术领军人物，保障公司研发支出的持续产出。

(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：

1) 安全与识别芯片

公司安全与识别产品线经过多年的持续研发和技术积累，在射频和安全两大关键技术领域形成了较为明显的技术和研发优势。基于多年的射频芯片设计技术积累，进一步研究形成新一代 NFC 技术，以支持更多种类的 NFC 设备，同时推出了具有感知特性的超高频 RFID 技术，产品性能和可靠性在小批量试用中得到了客户的认可。安全芯片产品线基于上述技术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的平衡以适应物联网低功耗安全应用的需求。

2) 非挥发存储器

公司非挥发存储器已形成 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。在 EEPROM 方面，基于 0.13 μ m EEPROM 工艺平台业界最小 1.0 μ m² 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；在 NOR Flash 方面，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、高可靠工规、车规市场批量供货；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。

3) 智能电表芯片

复旦微电目前在智能电表 MCU 技术方面，研究实现嵌入式闪存技术、低功耗时钟技术、低功耗电源管理技术、内置真随机数发生器、AES 加密运算单元、ECC/RSA 公钥密码算法加速引擎实现技术。

4) FPGA 及其他芯片

FPGA 产品线已成功突破了超大规模 FPGA 架构技术、可编程器件编译器技术、多协议超高速串行收发器技术、异构智算架构技术、高可靠可编程器件技术、超大规模可编程器件配套全流程 EDA 技术等关键技术，在 FPGA 和 PSoC 领域形成了明显的技术集群优势，构建了核心技术壁垒。

(3) 竞争优势

基于持续研发支出，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支出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：项

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 研发支出占 营业收入的 比例
紫光国微	2023.12.31	百余项	-	-	21.58%
兆易创新	2023.12.31	-	49	46	18.52%
聚辰股份	2023.12.31	46	81	6	22.86%
国民技术	尚未披露				
上海贝岭	2023.12.31	284	342	89	16.82%
钜泉科技	2023.12.31	74	52	16	25.48%
安路科技	尚未披露				
成都华微	2023.12.31	110	190	29	21.40%

公司	统计基准日	已授权 境内发明专利	集成电路设计 版图	软件著作权	2023年 研发支出占 营业收入的 比例
复旦微电	2023.12.31	244	182	298	33.64%

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、公司的研发支出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，公司与存在研发支出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：

项目	公司	2023年	2022年	2021年
资本化研发 支出占研发 支出的比例	紫光国微	4.75%	0.31%	24.43%
	兆易创新	7.23%	9.51%	10.44%
	韦尔股份	尚未披露	22.44%	19.45%
	国科微	尚未披露	5.24%	10.03%
	力合微	19.99%	5.84%	-
	比例区间	4.75%至 19.99%	0.31%至 22.44%	10.03%至 23.43%
	复旦微电	21.09%	24.03%	17.27%

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支出占总体研发支出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，公司资本化研发支出占总体研发支出的占比分别为17.27%、24.03%以及21.09%，资本化研发支出占总体研发支出的比例保持相对稳定态势，与韦尔股份的资本化研发支出占比较为接近，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

保荐人及申报会计师履行了以下核查程序：

1、查阅公司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；了解报告期内研发支出总额、研发支出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支出资本化的可比上市公司资本化的相关会计政策、研发支出资本化占比是否存在差异。

二、核查意见

经核查，保荐人及申报会计师认为：

1、报告期各期公司研发支出与开发支出、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发费用金额与发行人列报的研发费用的差异具有合理原因，研发费用金额真实、准确。

2、公司研发支出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，公司研发支出总额、研发支出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。

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

截至2023年12月31日，公司对西虹桥导航、华龙公司、上海皓骏、Spear Innovation Oy Ltd、复旦通讯、ScaleFlux, Inc、晟联科投资的具体情况如下：

公司名称	账面余额 (万元)	持股比例	投资起始时点	主营业务	协同效应
西虹桥导航	340.79	10.00%	2018年12月	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	西虹桥导航在导航技术方面搭建有成熟的实验服务平台，为超过70家单位提供了百余次技术研发与测试验证服务，累计形成知识产权68项，通过为导航领域客户提供测试验证服务形成了导航技术与客户资源方面的积累。公司看重西虹桥导航通过为导航领域客户提供测试验证服务所形成的导航技术积累与导航领域客户资源，未来存在通过技术合作以及客户资源共享增强公司集成电路相关业务领域的技术实力与潜在市场的机会。
华龙公司	3,743.39	21.25%	2007年10月	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	公司投资华龙公司时间较久，华龙公司从事导航芯片设计开发，历史上曾为公司合并范围内子公司；公司与华龙公司在导航芯片方面存在研发合作；2020年与2021年公司向华龙公司的销售金额分别为236.16万元与109.05万元
上海皓骏	937.42	23.58%	2021年11月	围绕复旦微电上下游产业链开展产业投资	上海皓骏是明确围绕公司上下游产业链开展产业投资的产业基金，有助于加快复旦微电在集成电路产业战略布局，详见本问题第二问相关描述

公司名称	账面余额 (万元)	持股比例	投资起始时点	主营业务	协同效应
Spear Innovation Oy Ltd	59.66	10.00%	2021年11月	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	Spear Innovation Oy Ltd 可以为公司在北欧和波罗的海地区提供安全与识别芯片产品的销售渠道资源，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。
复旦通讯	2,752.66	16.34%	2002年3月	复旦通讯专注于通信领域，提供基于国产化 FPGA 平台的控制及信号处理系统解决方案	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。
ScaleFlux, Inc	120.35	持有 134,890 股 B+ 系列优先股	2018年10月	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	计算存储对下一代数据中心的建设具有重要的基石性作用，使其能够为计算和存储 I/O 密集型应用提供更高性能，更低成本，更好扩展性的运行平台。ScaleFlux 成立于 2014 年，是最早一批进入计算存储领域的企业，其“可计算存储 SSD”在国内头部云厂商数据中心已实现部署。 计算存储以及数据中心均是公司 FPGA 芯片未来拟重点拓展的业务方向，公司投资 ScaleFlux 系重视其在计算存储领域的技术探索工作，通过对其进行投资保持对计算存储领域技术前沿的跟进，增强公司 FPGA 芯片后续切入相关市场的技术与客户资源储备，未来存在合作机会。

公司名称	账面余额 (万元)	持股比例	投资起始时点	主营业务	协同效应
晟联科（上海）技术有限公司	934.23	1.09%	2017年8月	晟联科专注于基于 DSP 的高性能 SerDes IP 及产品解决方案，包括 PAM4 56G/112Gbps SerDes、PCIe5.0/6.0、16GD2D、IO Die、车载高速 4-24G SerDes 等高性能 IP 产品	晟联科是公司过往产业投资标的 Etopus 的境内主体。 晟联科在 Serdes 技术方面处于领先地位，公司曾于 2019 年在 SerDes 相关技术与 Etopus 开展授权许可合作。

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、ScaleFlux, Inc、晟联科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12月31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

自本次发行董事会决议日前六个月至今，公司存在拟实施投资产业基金、并购基金的情形。

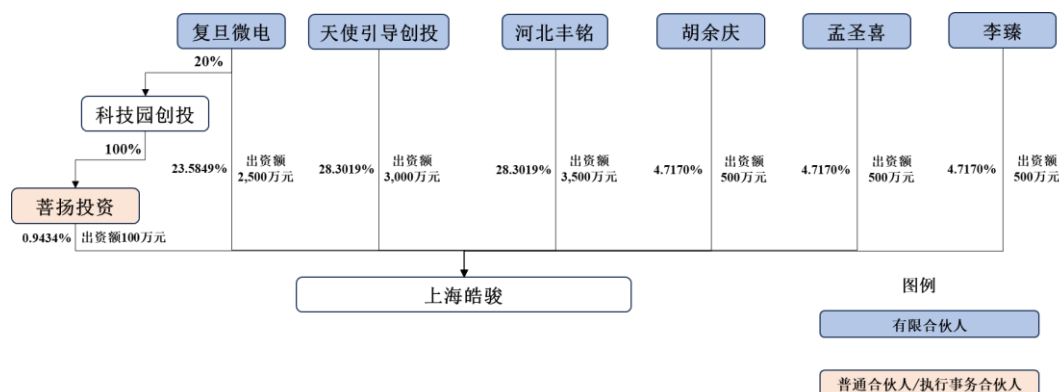
① 产业基金上海皓骏的设立背景

公司长期专注于集成电路产业，产业投资有助于加快公司在集成电路产业的布局，发现新的业务增长点，进一步提升公司的持续竞争能力。采用产业基金的方式开展产业投资具有提高投资效率以及放大资金规模等优点。在此背景下，公司推动设立上海皓骏产业基金，由关联主体善扬投资担任普通合伙人及执行事务合伙人，引入社会资本，以较小投入撬动较大资金，加快公司在主业领域的产业培育与投资运作。

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，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》，推动设立上海皓骏产业基金。公司以自有资金认缴上海皓骏出资份额2,500万元，持有合伙份额23.58%，其中1,000万元已于2021年12月22日实缴到位，该1,000万元实缴出资投资时点位于自本次发行董事会决议日前六个月至今的范围之外，剩余1,500万元资金暂未实缴。

上海皓骏《合伙协议》中明确约定了投资策略为“围绕合伙企业管理人股东上海复旦微电子集团股份有限公司核心产业”，保障产业基金投资方向服务于公司产业投资目的。

② 上海皓骏产业基金的基本情况



根据上海皓骏《合伙协议》约定，上海皓骏的总认缴出资额不超过人民币15,000万元。截至2023年12月31日，上海皓骏认缴总规模为10,600.00万元。上海皓骏的认缴出资情况如下表所示：

序号	合伙人名称	合伙人性质	认缴出资额 (万元)	出资比例
1	河北丰铭	有限合伙人	3,500.00	33.0189%
2	天使引导创投	有限合伙人	3,000.00	28.3019%

序号	合伙人名称	合伙人性质	认缴出资额 (万元)	出资比例
3	复旦微电	有限合伙人	2,500.00	23.5849%
4	胡余庆	有限合伙人	500.00	4.7170%
5	孟圣喜	有限合伙人	500.00	4.7170%
6	李臻	有限合伙人	500.00	4.7170%
7	上海菩扬股权投资管理有限公司	普通合伙人	100.00	0.9434%
合计			10,600.00	100.0000%

上海皓骏出资架构清晰，以公司产业投资为核心募集社会资本组建基金。除公司外，上海皓骏其他有限合伙人包括上海天使引导创业投资有限公司（简称“天使引导创投”）、河北丰铭房地产集团有限公司（简称“河北丰铭”）、胡余庆、孟圣喜与李臻。

天使引导创投是上海市人民政府批准设立的产业引导基金，重视公司在集成电路产业领域长期深耕所积累的产业资源与认知，以本次公司推动设立产业基金为契机，通过资源合作实现对上海地区优质集成电路领域初创企业的引导与扶持，河北丰铭、胡余庆、孟圣喜与李臻四位有限合伙人作为财务投资人分享产业投资过程中产生的资本收益。

菩扬投资担任上海皓骏的普通合伙人并担任执行事务合伙人，执行合伙企业日常事务，与公司具有关联关系，可推动上海皓骏产业投资目的的实现。公司持有科技园创投20%的股权，董事长蒋国兴与施雷分别兼任科技园创投董事长与董事，科技园创投持有合伙企业的执行事务合伙人菩扬投资100%的股权。

③ 上海皓骏已投资标的情况

截至回复报告出具日，上海皓骏存在两家已投标的，均系公司上下游核心产业领域，且其中一家为公司控股子公司。根据上海皓骏《合伙协议》约定，上海皓骏的总认缴出资额不超过人民币15,000万元。截至2023年12月31日，上海皓骏认缴总规模为10,600.00万元，实缴出资总额为4,540.00万元。上海皓骏目前已有投资标的投资金额合计为3,200万元，后续上海皓骏将继续围绕公司上下游产业链进行后续投资。

两家已投标的的基本情况与公司在上下游方面的协同效应如下表所示：

序号	投资标的名称	投资金额（万元）	主营业务	与复旦微电的协同效应
1	复微迅捷	1,200.00	以 SaaS 服务为经营模式，以公共交通领域 NFC 在线服务业务为基础，开展 NFC 业务相关合作，致力于成为国内乃至全球领先的 NFC 技术、方案和服务提供商	复微迅捷是公司原下属互联网创新事业部公司化运营的孵化成果，是公司控股子公司，基于互联网创新事业部多年来在 NFC 领域的技术与市场积累，以公司化运营的方式在手机虚拟卡、手机短距通信兼容性测试、智能短视频服务等方面推进市场开发与技术研究。
2	上海韬盛电子科技股份有限公司	2,000.00	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	属于集成电路产业链重要一环，公司在测试夹具等部件方面与上海韬盛电子科技股份有限公司下属子公司存在采购合作，2023 年采购金额约 200 万元，该项投资有助于公司进一步完善产业供应链

因此，上海皓骏已有投资严格按照《合伙协议》约定的“围绕合伙企业管理人股东上海复旦微电子集团股份有限公司核心产业”的投资策略开展，两家被投标的与公司具有上下游协同效应。

④ 上海皓骏产业基金投资决策机制

公司具备保障上海皓骏未来投资继续严格按照《合伙协议》约定的投资方向开展产业投资的能力。一方面，根据《合伙协议》约定，上海皓骏的投资决策需经投资决策委员会成员全体表决通过。截至本回复报告出具日，为保障上海皓骏的产业投资方向始终围绕公司产业链上下游，复旦微电现任高级管理人员副总经理曾昭斌任投资决策委员会委员，提供产业方向的决策意见，保障上海皓骏未来投资按照《合伙协议》约定的投资方向开展。

另一方面，本次产业基金组建的商业基础是公司的产业认知与产业资源，严格按照《合伙协议》约定的投资方向开展产业投资契合上海皓骏各方主体共同利益。

⑤ 上海皓骏、普通合伙人善扬投资就保障上海皓骏投资方向与决策机制出具承诺函，发行人作为公开承诺人进行承诺

为保证上海皓骏未来投资围绕公司上下游产业链进行，同时保持上海皓骏目前的投资决策委员会架构，上海皓骏及上海皓骏的执行事务合伙人善扬投资出具了《关于上海皓骏投资方向的承诺函》，承诺如下：

“1、在上海皓骏存续期间，保证上海皓骏将始终且严格围绕上海皓骏的《合伙协议》（以下简称“《合伙协议》”）约定的“围绕合伙企业管理人股东上海复旦微电子集团股份有限公司核心产业，聚焦新一代信息技术及高端制造行业赛道，寻找产业链上下游具有协同性的项目，对具有创新性、突破性的技术方向、有明确应用场景产品的项目进行早期布局，兼顾成长迅速、商业模式清晰、产品成熟的成长期、成熟期的项目”方向进行产业投资，保证相关产业投资将始终围绕发行人产业链上下游以获取技术、原料或者渠道为目的进行，严格按照发行人主营业务及战略发展方向进行产业投资。在上海皓骏存续期间，保证不修改前述投资方向。

2、上海皓骏设立投资决策委员会，为上海皓骏的投资决策机构，负责对管理人提交的投资组合进行审议并做出投资或退出决定。投资决策委员会由普通合伙人委派的3名委员组成，任何投资组合之投资及退出决定须经投资决策委员会成员的全体表决通过。为保障上海皓骏的产业投资方向始终围绕发行人产业链上下游，截至本函出具之日，经发行人提名，本合伙企业有/本公司有委派1名发行人的高级管理人员担任投资决策委员会委员，提供产业方向决策意见。本公司/本合伙企业承诺，在上海皓骏存续且发行人为上海皓骏合伙人期间，将始终保持前述投资决策委员会架构安排，即投资决策委员会中始终有1名发行人提名人员担任投资决策委员会委员，保证产业投资围绕《合伙协议》中约定的投资方向进行。

3、若未经发行人同意，本公司/本合伙企业违反《合伙协议》及本承诺函约定或承诺的投资方向投资，本公司/本合伙企业将依据《合伙协议》的约定承担相应的违约责任，纠正相关违约行为，采取充分、及时有效的措施消除违约后果并赔偿发行人因违约行为而遭致的实际损失。”。

公司就此也出具了《关于上海皓骏投资方向的承诺函》，承诺如下：

“本公司承诺：将严格按照上海皓骏的《合伙协议》约定行使相关权利，以确保上海皓骏按照《合伙协议》约定的投资策略，即“围绕合伙企业管理人股东

上海复旦微电子集团股份有限公司核心产业，聚焦新一代信息技术及高端制造行业赛道，寻找产业链上下游具有协同性的项目，对具有创新性、突破性的技术方向、有明确应用场景产品的项目进行早期布局，兼顾成长迅速、商业模式清晰、产品成熟的成长期、成熟期的项目”，进行投资。

若公司未按照前述约定或承诺行使权利，致使上海皓骏未按照《合伙协议》中的投资策略进行投资的，公司知晓将按照《上市公司监管指引第4号——上市公司及其相关方承诺》承担违反承诺的责任。”

综上，公司对上海皓骏的投资属于为了加快自身产业布局，在产业链上下游以获取技术、原料或渠道为目的的产业性投资，符合公司主营业务及战略发展方向，且投资决策机制能够保证产业基金投资目的的实现，上海皓骏及上海皓骏的执行事务合伙人善扬投资已出具承诺，保证相关产业投资将始终围绕上海复旦微电子集团股份有限公司产业链上下游以获取技术、原料或者渠道为目的进行，并将始终保持现有投资决策委员会架构安排中公司的决策权利。根据《证券期货法律适用意见第18号》第一条之规定，不属于财务性投资范畴，未认定为财务性投资的依据充分。

除上海皓骏外，公司不存在投资其他产业基金、并购基金的情形。

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12月31日，公司的交易性金融资产账面价值为3,021.38万元，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12月31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12月31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	3,021.38	结构性存款	3,021.38	否
其他应收款	2,387.17	押金保证金	1,791.33	否
		代收代付款	23.34	否
		备用金	5.40	否
		其他	567.10	否
其他流动资产	11,458.61	待摊费用	87.76	否
		待退货设备	-	否
		待抵扣进项税额	9,040.86	否
		预缴企业所得税	1,935.26	否
		其他	394.73	否
长期股权投资	4,251.97	西虹桥导航投资	340.79	否
		华龙公司投资	1,250.07	否
		科技园创投投资	1,664.03	是
		上海皓骏	937.42	否
		Spear Innovation Oy Ltd 投资	59.66	否
其他权益工具投资	3,546.50	复旦通讯投资	2,491.92	否
		晟联科投资	934.23	否
		ScaleFlux, Inc 投资	120.35	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。公司于2019年4月投资科技园创投，该项投资不属于本次再融资董事会前六个月至今实施或拟实施的财务性投资。

截至2023年12月31日，公司对科技园创投的长期股权投资账面价值为1,664.03万元。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530,297.62万元，公司财务性投资占归属于母公司净资产比例为0.31%，金额和占比较小，未超过30%。

综上所述，截至2023年12月31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

保荐人及申报会计师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、ScaleFlux, Inc、晟联科等公司的投资协议；

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、ScaleFlux, Inc、晟联科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、ScaleFlux, Inc、晟联科等公司的背景，与其业务的协同性；

4、查阅发行人报告期内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。

二、核查意见

经核查，保荐人及申报会计师认为：

1、基于发行人的分析，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、ScaleFlux, Inc、晟联科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12月31日，发行人不存在金额较大、期限较长的财务性投资。

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，具体交易金额如下：

单位：万元

关联方	关联交易内容	2023 年度	2022 年度	2021 年度
复旦通讯	出售商品	26,233.37	23,619.62	11,944.92
复旦大学	出售商品、提供劳务	15.09	7.45	470.85
华龙公司	出售产品	-	-	109.05

关联方	关联交易内容	2023 年度	2022 年度	2021 年度
Spear Innovations Oy Ltd	出售商品	540.57	175.67	187.83
合计		26,789.03	23,802.75	12,712.65

如上表所示，报告期各期，与复旦通讯的关联销售金额占比分别为 93.96%、99.23%与 97.93%。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。复旦通讯系公司参股子公司，截至 2023 年 12 月 31 日，发行人直接持有复旦通讯 16.34%的股权，与复旦通讯构成关联关系；同时，复旦通讯系公司 FPGA 产品以及高可靠级别非挥发存储器产品的经销商，因此发行人与复旦通讯之间存在关联销售。

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

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）2021 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 年度		2022 年度		2021 年度收入
	收入	增速	收入	增速	
FPGA 产品	103,698.09	42.18%	72,932.53	100.92%	36,299.89
高可靠存储器	74,488.69	56.57%	47,574.82	122.53%	21,379.25
合计	178,186.78	47.86%	120,507.35	108.93%	57,679.14

如上表所示，受国产化替代、新产品推出等因素驱动，2022 年度、2023 年度公司 FPGA 产品及高可靠存储器产品收入均保持较高的增长率。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) 国产化替代使 FPGA 产品及高可靠存储器产品迎来良好市场机遇，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，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，2021 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 年度		2022 年度		2021 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
直销模式	125,936.73	70.68%	75,734.32	62.85%	32,145.48	55.73%
经销模式	52,250.05	29.32%	44,773.03	37.15%	25,533.66	44.27%
合计	178,186.78	100.00%	120,507.35	100.00%	57,679.14	100.00%

如上表所示，2021 年至 2023 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，2022 年度、2023 年度同比增长率分别为 75.35%、16.70%，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 年度		2022 年度		2021 年度收入
	收入	增速	收入	增速	
复旦通讯	26,233.37	11.07%	23,619.62	97.74%	11,944.92
其他经销商	26,016.68	22.99%	21,153.41	55.67%	13,588.74
合计	52,250.05	16.70%	44,773.03	75.35%	25,533.66

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，在公司销售策略整体调整背景下，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。

3、报告期内公司关联交易具有业务必要性，且履行了必要的关联交易决策程序及信息披露义务，未违背公司第一大股东、第二大股东在公司首次公开发行股票并在科创板上市时出具的《关于规范关联交易的承诺函》中的相关承诺

在公司首次公开发行股票并在科创板上市时，公司第一大股东复旦复控、第二大股东复芯凡高于 2020 年 9 月 28 日就关联交易事项出具了《关于规范关联交易的承诺》，确认并承诺如下：

“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》、《关联交易管理制度》和《公司法》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》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。”

报告期内，公司包括复旦通讯关联销售在内的关联交易的开展系满足公司业务开展需要，具备业务必要性与商业合理性，且已根据公司《公司章程》、《关联交易管理制度》和《公司法》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》等有关法律法规规定履行了相应的董事会、股东大会审议程序，关联董事、关联股东回避相关表决，并及时履行了信息披露义务，符合第一大股东、第二大股东出具的《关于规范关联交易的承诺函》中的相关承诺内容，不存在违背 IPO 关联交易相关承诺的情形。

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 年度		2022 年度		2021 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
FPGA 产品	14,861.98	56.65%	16,462.46	69.70%	8,380.84	70.16%
高可靠存储器	11,371.40	43.35%	7,157.16	30.30%	3,560.32	29.81%
其他产品	-	0.00%	-	0.00%	3.76	0.03%
合计	26,233.37	100.00%	23,619.62	100.00%	11,944.92	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 年度		2022 年度		2021 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
FPGA 产品 A	1,308.51	8.80%	4,873.90	29.61%	4,075.99	48.63%
FPGA 产品 B	3,052.92	20.54%	2,616.35	15.89%	574.07	6.85%
FPGA 产品 C	604.31	4.07%	1,833.49	11.14%	1,625.99	19.40%
FPGA 产品 D	2,126.64	14.31%	1,599.76	9.72%	111.74	1.33%
FPGA 产品 E	1,651.19	11.11%	557.03	3.38%	-	0.00%
FPGA 产品 F	1,622.70	10.92%	319.60	1.94%	-	0.00%
其他型号	4,495.71	30.25%	4,662.33	28.32%	1,993.05	23.79%
合计	14,861.98	100.00%	16,462.46	100.00%	8,380.84	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、FPGA 产品 E、FPGA 产品 F 六种产品占当期 FPGA 芯片销售金额的比例合计分别为 76.21%、71.68%以及 69.75%，以下重点分析前述六种产品的数量、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 年度变动比例	2022 年度变动比例
FPGA 产品 A	82.66%	-3.89%
FPGA 产品 B	-23.68%	-2.04%
FPGA 产品 C	-35.29%	-27.12%
FPGA 产品 D	-5.76%	-14.82%
FPGA 产品 E	-17.76%	2021 年未产生销售
FPGA 产品 F	14.58%	2021 年未产生销售

公司针对高可靠 FPGA 产品与非挥发存储器产品均有统一标准的定价体系，总体采用阶梯定价的原则，重点考虑两个因素：

一方面考虑质量等级因素。同一个产品项目号下包含不同质量等级规格的产品，不同质量等级规格的产品应用领域存在差异，由此导致在封装形式、生产成本等方面存在差异，产品价格差异幅度可达到数倍以上；另一方面考虑销量因素，根据订购数量的大小对采购单价进行适当调整，最高价与最低价之间差异幅度可达一倍以上。

FPGA 产品 A 的销售单价 2023 年较 2022 年提升明显主要受到产品质量规格差异影响，2023 年下半年公司销售给复旦通讯的 FPGA 产品 A 高质量规格产品较多，导致销售平均单价明显上升，较 2022 年上升明显。

FPGA 产品 B 的销售单价 2023 年较 2022 年有所下降，主要系公司根据复旦通讯订购数量增长以及下游市场供需情况对销售价格进行了一定的下调整。

FPGA 产品 C 的销售单价波动主要受到产品质量规格差异影响。2021 年公司销售给复旦通讯的 FPGA 产品 C 中高质量等级规格产品较多，导致销售价格同比上涨；2022 年、2023 年公司销售给复旦通讯的 FPGA 产品 C 中低质量等级规格产品较多，导致销售价格同比下降。

FPGA 产品 E、FPGA 产品 F 的价格变动系根据销量、产品质量等级规格不同进行的正常价格调整。

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 年度		2022 年度		2021 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比
存储器产品 A	1,743.93	15.34%	1,286.28	17.97%	103.81	2.92%
存储器产品 B	2,634.09	23.16%	1,277.26	17.85%	248.23	6.97%
存储器产品 C	1,220.17	10.73%	709.58	9.91%	762.03	21.40%
存储器产品 D	327.21	2.88%	659.39	9.21%	-	0.00%
存储器产品 E	618.59	5.44%	590.79	8.25%	265.15	7.45%
存储器产品 F	476.88	4.19%	585.06	8.17%	311.42	8.75%
存储器产品 G	438.38	3.86%	407.83	5.70%	220.89	6.20%
存储器产品 H	9.03	0.08%	121.86	1.70%	675.49	18.97%
其他型号	3,903.12	34.32%	1,519.13	21.23%	973.31	27.34%
合计	11,371.40	100.00%	7,157.16	100.00%	3,560.32	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 72.66%、78.77%及 65.68%，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 年度变动比例	2022 年度变动比例
存储器产品 A	-30.75%	-8.70%
存储器产品 B	-29.60%	0.00%
存储器产品 C	-7.76%	-5.03%
存储器产品 D	-13.96%	\
存储器产品 E	-9.56%	0.00%
存储器产品 F	-9.11%	0.00%
存储器产品 G	-1.02%	-2.11%
存储器产品 H	0.00%	0.00%

存储器产品 A 产品 2023 年销售价格呈现下降趋势，主要受产品具体规格与型号变动影响，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 B 产品 2023 年销售价格呈现下降趋势，主要系公司根据产品销量变动对销售价格进行了适当调整。

（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。公司根据合作协议所提供给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。

（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。

（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

公司对高可靠产品经销商的信用政策主要为先款后货，经销商提前支付预付货款，公司再进行发货。公司向高可靠产品经销商的发货周期长短受到公司产品紧缺程度的影响，2021 年、2022 年受产能供应紧张影响公司产品较为紧缺，发货周期在 3-6 个月不等，2023 年以来公司产品紧缺情况有所缓解，发货周期一般在 1 个月以内。复旦通讯作为公司高可靠产品经销商之一，信用政策与发货周期情况与前述情形保持一致。

复旦通讯在经销复旦微电产品时总体采用以销定采的业务模式，复旦通讯根据其接到的终端客户订单情况以及复旦通讯实际需求向复旦微电采购。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。公司报告期各期销售给复旦通讯的产品，复旦通讯当年实现销售出库的比例分别为 89.71%、96.24% 以及 93.83%，截至 2024 年 2 月 29 日已实现销售出库的比例分别为 98.88%、99.66% 以及 98.56%。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

保荐人及申报会计师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、访谈公司管理层，了解公司产品的定价影响因素，获取公司高可靠产品阶梯定价目录；获取公司报告期内的销售明细表，统计公司向复旦通讯销售的主要产品的类型、金额、数量与单价，分析各年度变化是否具备质量等级、数量上的合理原因，抽查对比公司销售给复旦通讯的高可靠产品单价与高可靠产品阶梯定价目录中的定价水平是否存在重大差异，与销售给其他经销客户、直销客户的同型号产品价格是否存在重大差异；

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，是否存在大量囤积存货、为公司提前铺货的情形；获取复旦通讯经销复旦微电产品的最终客户明细表，核查与公司向复旦通讯的销售规模是否匹配；检索复旦通讯最终客户信息，核查主要最终客户应用领域与公司产品是否匹配；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，对照与公司向复旦通讯销售的产品型号、单价水平是否存在重大差异。

二、核查意见

经核查，保荐人及申报会计师认为：

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。

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2024年3月25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》《2022年度内部控制评价报告》及《2023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》及“安永华明（2024）专字第70011746_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、相关事项的背景、整改情况

（一）2023年2月，对上海政本通报批评

1、2023年2月，对上海政本通报批评的背景

2023年2月22日，上海证券交易所对上海政本予以通报批评。依据《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》，作为发行人持股5%以上的股东：（1）上海政本多次未及时披露股份冻结事项：2022年2月、3月、10月（2次），上海政本持有的800万股、795万股、230万股、120万股公司股份先后被司法冻结。上述4次司法冻结合计冻结1,945万股公司股份，占上

海政本直接持有公司股份的37.28%，占上海政本及其一致行动人上海年锦合计持有公司股份的29.10%，占公司总股份的2.39%。对于上述冻结事项，上海政本均未及时履行信息披露义务，直至11月11日才向公司发出《司法冻结相关情况说明》，并于11月12日披露；（2）未及时披露质权人变更情况：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（以下简称“中融信托”）签署《股票质押合同》并办理质押登记，将其持有的66,845,110股公司股份质押给中融信托；2022年9月，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《资产转让协议》，中融信托将其持有的、由上海政本和上海年锦质押给中融信托的公司股份的质权转移给杭州光曜。对于上述质权人变更的股份质押相关事项，相关股东未及时履行信息披露义务，直至11月11日才通知公司，并于11月12日披露。

鉴于上述违规事实和情节，经上海证券交易所纪律处分委员会审核通过，根据《科创板股票上市规则》和《上海证券交易所纪律处分和监管措施实施办法》的有关规定，上交所对发行人股东上海政本予以通报批评。

2、针对2023年2月通报批评的整改情况

（1）发行人进一步加强与股东的沟通，并持续督促股东履行信息披露义务

上海政本、上海年锦未及时履行信息披露义务事件发生后，发行人进一步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。

（2）股东就未及时披露事项履行了信息披露程序，并对后续司法冻结变化情况及时与发行人沟通，履行信息披露义务

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子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》。

2023年12月以来，发行人陆续收到上海政本以电子方式发来的关于部分股份被司法标记或轮候冻结的告知函，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。发行人分别于2023年12月14日、21日、26日，2024年1月4日、11日、24日，2月24日，3月9日、23日，4月4日披露了上海政本所持股份被部分司法标记或轮候冻结的具体情况，具体详见发行人于2023年12月14日披露的《关于持股5%以上股东所持股份被部分司法标记公告》，于2023年12月21日披露的《关于股东所持股份被部分司法标记公告》，于2023年12月26日披露的《关于股东所持部分股份被司法标记及轮候冻结公告》，于2024年1月4日披露的《关于股东所持部分股份被司法标记及轮候冻结公告》，于2024年1月11日披露的《关于股东所持股份被轮候冻结公告》，于2024年1月24日披露的《关于股东所持部分股份被轮候冻结公告》，于2024年2月24日披露的《关于股东所持部分股份被轮候冻结公告》，于2024年3月9日披露的《关于股东所持部分股份被轮候冻结公告》，于2024年3月23日披露的《关于股东所持部分股份被轮候冻结公告》，于2024年4月4日披露的《关于股东所持部分股份被轮候冻结公告》。

（二）2023年6月，对章勇、上海政本通报批评以及对发行人口头警示

1、2023年6月，对章勇、上海政本通报批评以及对发行人口头警示的背景

2023年6月，上海证券交易所对章勇、上海政本予以通报批评。依据《关于对章勇、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》：“章勇、上海政本作为发行人的主要股东，在首发上市申报时未如实说明其所持股份存在对外转让、提供担保等相关利益安排，在招股说明书（申报稿）中作出的承诺与事实明显不符，在审核问询及股东信息专项核查过程中，继续隐瞒相关利益安排事项，在收到本所关于股份代持等事项举报信的监管工作函后，仍未对所涉违规事实如实、完整地进行回复说明，直至复旦微陆续披露多个《关于持股

5%以上股东所持股份被部分司法冻结公告》后，才补充承认相关违规事实，主观故意明显，导致招股说明书及审核问询回复相关信息披露、中介机构相关核查结论不准确。上述行为违反了《上海证券交易所科创板股票发行上市审核规则》（以下简称《审核规则》）第二十九条等有关规定。”

同月，上海证券交易所对发行人予以口头警示的监管措施，主要系因章勇、上海政本所受前述通报批评中提及的信息披露违规情形之原因造成。

综上所述，发行人被上海证券交易所采取口头警示的监管措施，主要系因5%以上股东上海政本及其一致行动人未及时履行信息披露义务所致，相关股东信息披露问题发生后，发行人进一步加强与股东的沟通，并持续督促股东履行信息披露义务，保障了发行人内控制度的完善性；同时，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。

2、针对2023年6月通报批评及口头警示的整改情况

（1）在受到通报批评后，章勇、5%以上股东上海政本及相关主体表示会积极改正，及时就相关重大事宜与发行人沟通和咨询，如涉及信息披露事项及时提交发行人履行信息披露程序。

（2）发行人进一步加强与股东的沟通，并持续督促股东履行信息披露义务

上海政本、上海年锦未及时履行信息披露义务事件发生后，发行人进一步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。

（3）本次可转债申报前及审核过程中，发行人及中介机构高度重视5%以上股东信息披露事项，持续与股东沟通，督促其严格履行信息披露义务

本次可转债申报前及审核过程中，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。

(4) 本次可转债申报前及审核过程中，中介机构向上海政本、上海年锦发出资料清单并多次提出补充材料的要求，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。具体核查情况详见本问题回复之“（三）关于上海政本、上海年锦的控制权变更情况”的相关内容。

(5) 关于5%以上股东上海政本及上海年锦截至基准日存续的股份冻结及相关事项，已在本次发行申请文件募集说明书及本次问询回复中进行了相应披露。

（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2024年3月22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控股子公司。

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。

上海政本分别于2023年2月及2023年6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。

四、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、杭州光曜、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》《2022 年度内部控制评价报告》及《2023 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》及“安永华明（2024）专字第 70011746_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《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）》；

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12月31日，公司无控股股东、无实际控制人

截至 2023 年 12 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 13.38%的股份；公司的第二大股东为复芯凡高，持有公司 13.03%的股份；上海政本及其一致行动人上海年锦合计持有公司 4,281.45 万股股份，持有公司 5.23%的股份。

截至 2023 年 12 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 2024 年 4 月 1 日，上海政本直接持有发行人 3,918.20 万股股份，持股比例为 4.78%；上海年锦直接持有发行人 363.25 万股股份，持股比例为 0.44%。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 4,281.45 万股股份，持股比例为 5.23%，系发行人 5%以上股东。

根据上海政本、上海年锦提供的截至 2024 年 4 月 1 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 3,918.20 万股股份。其中，质押股数为 3,918.20 万股，占发行人总股本的 4.78%，占上海政本持有发行人股份的 100.00%；司法标记/冻结（不含轮候冻结）股数为 3,918.20 万股，占发行人总股本的 4.78%，占上海政本持有发行人股份的 100.00%；累计轮候冻结的股数为 28,065.0895 万股。

2、上海年锦持有发行人 363.25 万股股份。其中，质押股数为 363.25 万股，占发行人总股本的 0.44%，占上海年锦持有发行人股份的 100.00%；司法标记/冻结股数为 363.25 万股，占发行人总股本的 0.44%，占上海年锦持有发行人股份的 100.00%。

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 (不含轮候冻结)			轮候冻结情况
	持股数量 (股)	占发行人 总股本 比例	质押数量 (股)	占发行 人总股 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	轮候冻结数量 (股)
上海政本	39,182,011	4.78%	39,182,011	4.78%	100.00%	39,182,011	4.78%	100.00%	280,650,895
上海年锦	3,632,514	0.44%	3,632,514	0.44%	100.00%	3,632,514	0.44%	100.00%	-
合计	42,814,525	5.23%	42,814,525	5.23%	100.00%	42,814,525	5.23%	100.00%	280,650,895

（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 2021 年 1 月 1 日至 2024 年 3 月 24 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 12 月 31 日全部发行人 4,281.45 万股股份（占发行人 5.23%股份），与其截至 2023 年 12 月 31 日持有的发行人 13.38%的股份合并计算，复旦复控持有发行人的股份至多不超过 15,243.45 万股股份（占发行人 18.61%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廈（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2024年1月31日，上海颐琨及其他债务承担方共计还款约12.66亿元。

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 2024 年 3 月 22 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股份质权，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股份质权，转移给杭州光曜。

截至 2024 年 4 月 1 日，上海政本与上海年锦合计持有发行人 4,281.45 万股股份，持股比例为 5.23%，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	39,182,011	39,182,011	4.78%	中融信托	2016-07-22
上海年锦	3,632,514	3,632,514	0.44%	中融信托	2016-07-22
合计	42,814,525	42,814,525	5.23%	-	-

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 2024 年 3 月 22 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 2024 年 4 月 1 日，上海政本持有的复旦微电 3,918.20 万股股份处于司法标记/冻结状态（不含轮候冻结），司法标记/冻结股份占发行人总股本的 4.78%，占上海政本持有发行人股份的 100.00%；累计轮候冻结的股数为 28,065.0895 万股。上海年锦持有的复旦微电 363.25 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 0.44%，占上海年锦持有发行人股份的 100.00%。

上海政本及上海年锦所持发行人股份被司法标记/冻结、轮候冻结的原因及最新进展情况如下：

单位：股

序号	案件案号	原告方/冻结申请方	被冻结的持股主体	案由/事由	截至 2024 年 3 月 17 日的进展情况	截至 2024 年 4 月 1 日的司法标记/冻结股数	冻结类型
1	(2022)沪 0118 民初 2335 号	上海泉淳实业发展有限公司	上海政本	股权转让纠纷	一审已判决； 二审上诉中， 尚未判决	8,000,000	司法标记
2	(2022)沪 74 民初 3211 号	浙江金大地投资有限公司、周志能	上海政本	合同纠纷	一审已判决； 二审上诉中， 尚未判决	2,300,000	司法标记
3	(2022)沪 74 民初 3213 号	周志能	上海政本	合同纠纷	一审已判决； 二审上诉中， 尚未判决	1,200,000	司法标记
4	(2023)浙 0681 民初 3284 号	许素芬	上海政本	股权转让纠纷	未判决	300,000	冻结
5	(2023)浙 0703 民诉前调 8423 号	李臻	上海政本	合同纠纷	未判决	6,370,000	司法标记
6	(2023)沪 0109 民初 21095 号	周燕根	上海政本	其他合同纠纷	未判决	3,000,000	司法标记
7	(2023)苏 0582 民初 18918 号	陆彦通	上海政本	合同纠纷	未判决	9,800,000	司法标记
	上海年锦		3,632,514			司法标记	

序号	案件案号	原告方/冻结申请方	被冻结的持股主体	案由/事由	截至 2024 年 3 月 17 日的进展情况	截至 2024 年 4 月 1 日的司法标记/冻结股数	冻结类型
8	(2022)沪 0106 民初 41337 号	上海臻衡企业管理中心	上海政本	合同纠纷	未判决	8,212,011	司法标记
						1,787,989	轮候冻结
9	(2023)沪 0110 财保 928 号	吴奕	上海政本	合同纠纷	未判决	2,097,724	轮候冻结
10	安公(经)冻字【2023】1620 号	萍乡市公安局安源分局	上海政本	合同纠纷	未判决	39,182,011	轮候冻结
11	(2024)沪 0106 民初 2253 号	上海汇金融资担保有限公司	上海政本	追偿权纠纷	未判决	39,182,011	轮候冻结
12	(2024)沪 0106 民初 2255 号	上海汇金融资担保有限公司	上海政本	追偿权纠纷	未判决	39,182,011	轮候冻结
13	(2024)沪 0106 民初 2256 号	上海汇金融资担保有限公司	上海政本	追偿权纠纷	未判决	39,182,011	轮候冻结
14	(2024)沪 0106 民初 2257 号	上海汇金融资担保有限公司	上海政本	追偿权纠纷	未判决	39,182,011	轮候冻结
15	(2024)沪 0106 民初 2258 号	上海汇金融资担保有限公司	上海政本	追偿权纠纷	未判决	39,182,011	轮候冻结
16	(2024)浙 0702 民诉前调 260 号	杨小成	上海政本	借款纠纷	未判决	1,150,000	轮候冻结
17	(2024)沪 0104 民初 2521 号	左宁	上海政本	合同纠纷	未判决	500,000	轮候冻结
18	(2024)沪 0116 民初 2644 号	上海海邦资产管理有 限公司	上海政本	借款合同 纠纷	未判决	272,100	轮候冻结
19	(2024)沪 0116 民初 2656 号	上海海邦资产管理有 限公司	上海政本	借款合同 纠纷	未判决	270,000	轮候冻结
20	(2024)沪 01 民初 80 号	上海海邦资产管理有 限公司	上海政本	借款合同 纠纷	未判决	39,182,011	轮候冻结
21	(2024)沪 0104 财保 17 号	陈伦伦	上海政本	合同纠纷	未裁决	299,005	轮候冻结
合计(含轮候冻结)						323,465,420	-
合计(不含轮候冻结)						42,814,525	-
占发行人总股本的比例(不含轮候冻结)						5.23%	-

(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子股份

截至 2024 年 4 月 1 日，上海政本、上海年锦合计持有发行人股份 4,281.45 万股股份（已全部被司法冻结/标记）。以 2024 年 4 月 1 日发行人收盘价 31.99 元/股计算的总市值约为 13.70 亿元。

考虑到股价波动情况，假设以 2024 年 4 月 1 日为基准日，根据 Wind 统计，复旦微电子基准日及其前 6 个月内交易日的收盘价在 24.36~51.20 元/股之间，假设按上述期间最低价格 24.36 元/股测算，上海政本、上海年锦合计持有发行人股份

4,281.45 万股股份的总市值约为 10.43 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 2024 年 4 月 1 日，上海上科持有作为担保物的复旦复华股份 6,920.29 万股股份（根据复旦复华公告文件显示，上海上科持有的复旦复华股份已被全部冻结），以 2024 年 4 月 1 日复旦复华收盘价 4.89 元/股计算的总市值约为 3.31 亿元；考虑到股价波动情况，假设以 2024 年 4 月 1 日为基准日，根据 Wind 统计，复旦复华基准日及其前 6 个月内交易日的收盘价在 3.91~6.10 元/股之间，假设按上述期间最低价格 3.91 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 2.71 亿元。

(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股份存在平仓风险

1、中融信托对杭州光曜的债务情况

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 日确定的债务余额约为 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 2024 年 1 月 31 日，上海颐琨及其他债务承担方共计

已还款约 12.66 亿元。

依据与杭州光曜、上海晔莘、上海政本、上海年锦的访谈确认，在考虑 2022 年 6 月 15 日后依据信托贷款合同相关担保合同以及补充协议的约定的情况下，截至 2024 年 2 月 1 日，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所欠杭州光曜的债务余额约为 22.53 亿元。

2、上述债务的担保物情况

根据信托贷款合同相关担保合同以及补充协议的约定，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 4,281.45 万股股份：假设以 2024 年 4 月 1 日及其前 6 个月期间的最低收盘价 24.36 元/股测算的总市值约为 10.43 亿元；（2）上海上科持有的复旦复华 6,920.29 万股股份：假设以 2024 年 3 月 17 日及其前 6 个月期间的最低收盘价 3.91 元/股测算的总市值约为 2.71 亿元；（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。

3、上述债务的覆盖情况及平仓风险

综上所述，依据《关于进一步规范人民法院冻结上市公司质押股票工作的意见》的相关规定，质权人自行变价股票且变价款进入债务人资金账户或者人民法院指定的账户后，向人民法院申请发放变价款实现质押债权的，应予准许；因此，质权人在一定条件下可享有优先于司法标记的权利人就被质押的发行人股份进行变价的权利并优先获得受偿。在不考虑极端情况以及所有已质押股份存在司法标记/冻结的情形下，上述债务担保物的价值约为 23.02 亿元（包括上海政本及上海年锦持有的复旦微电股份、上海上科持有的复旦复华股票、中商上科拥有的房产），对基于上文假设计算所得的债务余额约 22.53 亿元的覆盖率约为 102%。

在前述假设条件无法满足或存在极端情况下，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，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 12 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 12 月 31 日全部发行人 4,281.45 万股股份（占发行人 5.23%股份），与其截至 2023 年 12 月 31 日持有的发行人 13.38%的股份合并计算，复旦复控持有发行人的股份至多不超过 15,243.45 万股股份（占发行人 18.61%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。

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，不会对发行人生产经营产生重大不利影响

自 2021 年 1 月 1 日至 2024 年 3 月 24 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

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《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）》，并查阅了复旦复华的定期报告等公告文件；

3、查阅了上海颐琨与中融信托签署的贷款合同、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截至 2023 年 9 月 13 日的《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 2024 年 4 月 1 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 3,918.20 万股股份。其中，质押股数为 3,918.20 万股，占发行人总股本的 4.78%，占上海政本持有发行人股份的 100.00%；司法标记/冻结（不含轮候冻结）股数为 3,918.20 万股，占发行人总股本的 4.78%，占上海政本持有发行人股份的 100.00%；累计轮候冻结的股数为 28,065.0895 万股。（2）上海年锦持有发行人 363.25 万股股份。其中，质押股数为 363.25 万股，占发行人总股本的 0.44%，占上海年锦持有发行人股份的 100.00%；司法标记/冻结股数为 363.25 万股，占发行人总股本的 0.44%，占上海年锦持有发行人股份的 100.00%。

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 日确定的债务余额约为 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 2024 年 1 月 31 日，上海颐琨及其他债务承担方共计已还款约 12.66 亿元。依据与杭州光曜、上海晔莘、上海政本、上海年锦的访谈确认，在考虑 2022 年 6 月 15 日后依据信托贷款合同相关担保合同以及补充协议的约定的情况下，截至 2024 年 2 月 1 日，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所欠杭州光曜的债务余额约为 22.53 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 4,281.45 万股股份：假设以 2024 年 4 月 1 日及其前 6 个月期间的最低收盘价 24.36 元/股测算的总市值约为 10.43 亿元；（2）上海上科持有的复旦复华 6,920.29 万股股份：假设以 2024 年 3 月 17 日及其前 6 个月期间的最低收盘价 3.91 元/股测算的总市值约为 2.71 亿元；（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。

综上所述，依据《关于进一步规范人民法院冻结上市公司质押股票工作的意见》的相关规定，质权人自行变价股票且变价款进入债务人资金账户或者人民法

院指定的账户后，向人民法院申请发放变价款实现质押债权的，应予准许；因此，质权人在一定条件下可享有优先于司法标记的权利人就被质押的发行人股份进行变价的权利并优先获得受偿。在不考虑极端情况以及所有已质押股份存在司法标记/冻结的情形下，上述债务担保物的价值约为 23.02 亿元（包括上海政本及上海年锦持有的复旦微电股份、上海上科持有的复旦复华股票、中商上科拥有的房产），对基于上文假设计算所得的债务余额约 22.53 亿元的覆盖率约为 102%。

在前述假设条件无法满足或存在极端情况下，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



2024年4月26日

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



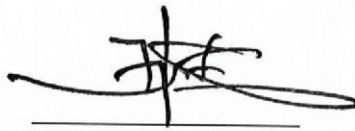
上海复旦微电子集团股份有限公司

2024年4月26日

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

