



关于上海芯旺微电子科技股份有限公司  
首次公开发行股票并在科创板上市  
申请文件的审核问询函的回复

保荐人（主承销商）

CMS  招商证券

（深圳市福田区福华一路 111 号）

**上海证券交易所：**

贵所于 2023 年 7 月 10 日下发的《关于上海芯旺微电子技术有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函》（上证科审（2023）441 号）（以下简称“《问询函》”）已收悉。上海芯旺微电子技术有限公司（以下简称“公司”、“发行人”或“芯旺微”）已会同招商证券股份有限公司（以下简称“招商证券”、“保荐机构”）、北京市嘉源律师事务所（以下简称“发行人律师”）、立信会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）进行了认真研究和落实，并按照问询函的要求对所涉及的事项进行了资料补充和问题回复，现提交贵所，请予以审核。

除非文义另有所指，本问询函回复中的简称与《上海芯旺微电子技术有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书（申报稿）》（以下简称“招股说明书”）中的释义一致。

本问询函回复的字体说明如下：

问询函所列问题	<b>黑体</b>
对问询函所列问题的回复	宋体
对招股说明书的补充披露、修改	<b>楷体、加粗</b>

本问询函回复部分表格中单项数据加总数与表格合计数可能存在微小差异，均因计算过程中的四舍五入所形成。

## 目 录

1.关于产品与市场 .....	3
2.关于技术与研发 .....	81
3.关于股东与股权 .....	118
4.关于销售模式和客户 .....	172
5.关于收入 .....	227
6.关于采购与供应商 .....	260
7.关于成本与毛利率 .....	292
8.关于存货 .....	342
9.关于期间费用 .....	374
10.关于股份支付 .....	413
11.关于公司治理与内部控制.....	428
12.关于募投项目 .....	442
13.关于应收款项 .....	477
14.关于现金流和货币资金 .....	497
15.关于其他 .....	510
保荐机构总体意见 .....	520

## 1.关于产品与市场

根据申报材料：（1）MCU 可分为复杂指令集和精简指令集，通用型和专用型，消费级、工业级和车规级，4 位、8 位、16 位、32 位等，公司产品属于通用型、精简指令集、以 32 位/8 位的车规级/工业级为主，也开发了针对智能家居等领域的 AIoT MCU，另有少量专用 IC、开发板等其他产品；（2）公司车规级 MCU 目前主要应用于汽车的车身控制系统、安全舒适系统等，积极在动力与底盘系统、辅助驾驶系统等安全性要求较高的领域进行产品布局，公司在国产车规级 MCU 领域取得较为领先的市场地位，已具备系统完整的车规级芯片开发流程及质量管控体系；（3）燃油车单车 MCU 使用量一般在数十颗左右，智能汽车 MCU 使用量可达百颗以上，MCU 在传统燃油汽车和纯电动车芯片的价值占比分别为第一和第二；（4）公司工业级 MCU 和 AIoT MCU 以 8 位为主、报告期内收入大幅下降，工业级 MCU 用于消防安防、汽车后装、工业控制、储能电源、家用电器领域；（5）公司为客户提供 C 语言编译器、ChipONPro 编程软件等开发工具，图形工具、样例程序等基础软件资源和及时有效的线上线下技术支持等，致力建设以自主 KungFu 指令集与 MCU 内核为基础的 KungFu 开发生态。若下游客户从其他内核 MCU 产品转换为公司 KungFu 内核 MCU 产品，其学习成本较低。

**1-1 请发行人说明：不同指令集类型、用途类型、位数、应用级的 MCU 各自的市场规模、准入门槛、主要厂商及竞争格局、未来发展路径，发行人 MCU 产品在产品种类、收入结构、未来布局等方面与国内外可比公司是否存在差异及其原因，是否符合行业发展趋势；**

回复：

一、不同指令集类型、用途类型、位数、应用级的 MCU 各自市场规模、准入门槛、主要厂商及竞争格局、未来发展路径

（一）不同指令集类型的 MCU 市场规模、准入门槛、主要厂商及竞争格局、未来发展路径

1、市场规模

精简指令集 MCU 在国内 MCU 市场中占据主导地位。根据芯知汇数据，2020 年我国 MCU 市场中，精简指令集 MCU 的市场份额约为 76%，复杂指令集 MCU 的市场份额约为 24%。

根据 Omdia 数据，2022 年我国 MCU 市场规模约为 83.4 亿美元（约合人民币 561 亿元，取 2022 年美元兑人民币平均汇率计算，下同），假设 2020 至 2022 年我国精简指令集和复杂指令集 MCU 的市场份额保持不变，则 2022 年我国精简指令集 MCU 的市场规模约为 63.4 亿美元（约合人民币 426 亿元），复杂指令集 MCU 的市场规模约为 20.0 亿美元（约合人民币 135 亿元）。

## 2、准入门槛

复杂指令集的指令格式和指令大小不固定，每条指令按照规范设计为最合适的格式和大小，且每条指令执行的时间不一样，以此来追求更强的处理能力。复杂指令集性能强、功耗高，在计算机、服务器、存储等对处理能力要求较高的场景应用广泛，典型复杂指令集主要包括 x86 指令集等；在 MCU 领域，复杂指令集 MCS-51 应用较为广泛，8 位 8051 内核即基于 MCS-51 研发设计，基于 8 位 8051 内核的 MCU 在某些简单计算操作下具有较快的处理速度。

精简指令集的指令长度固定，并且采取流水线的概念，将处理过程划分为多个阶段，每个时钟周期可以执行一条指令，执行部分并行处理。精简指令集专注于小尺寸、低功耗应用场景，如汽车电子、工业控制、消费电子、无线通讯等。在 MCU 领域，精简指令集种类众多，如 ARM 指令集、PowerPC 指令集、M\*Core 指令集、MIPS 指令集以及微芯、英飞凌、德州仪器等厂商自研的精简指令集等，发行人自研的 KungFu 指令集也属于精简指令集。

复杂指令集与精简指令集在应用场景上各有侧重，在准入门槛上，两者并不具有显著的高低之分。

## 3、主要厂商及竞争格局

### （1）精简指令集 MCU 的主要厂商及竞争格局

#### ①主要厂商

精简指令集 MCU 的主要厂商众多，按照不同精简指令集分类整理如下：

精简指令集类型	国内主要 MCU 厂商	国外主要 MCU 厂商
ARM 指令集（32 位）	兆易创新、中颖电子、中微半导、芯海科技、杰发科技、比亚迪半导体	恩智浦、微芯、瑞萨、意法半导体、英飞凌、德州仪器
RISC-V 开源指令集架构（32 位）	兆易创新、国芯科技	瑞萨
PowerPC、M*Core、MIPS 等授权指令集（32 位）	国芯科技（PowerPC、M*Core）	恩智浦（PowerPC）、意法半导体（PowerPC）、微芯（MIPS）
自研精简指令集（8 位、16 位及 32 位）	芯海科技（8 位）、中微半导（8 位）、发行人（8 位及 32 位）	恩智浦、微芯、瑞萨、意法半导体、英飞凌、德州仪器

## ②竞争格局

MCU 厂商通常不区分指令集类型披露 MCU 的销售情况，但存在部分厂商的 MCU 产品均为精简指令集 MCU 的情形，如国内的兆易创新、芯海科技、杰发科技及发行人等，根据该等厂商的 MCU 收入情况，可估算该等 MCU 厂商在国内精简指令集 MCU 市场的市场份额，具体情况如下：

国内 MCU 厂商	2022 年 MCU 收入（亿元）	2022 年精简指令集 MCU 收入（亿元）	精简指令集 MCU 的市场份额
兆易创新	28.29	28.29	6.64%
中颖电子	16.01	未披露	/
中微半导	6.35	未披露	/
芯海科技	2.89	2.89	0.68%
国芯科技	未披露	未披露	/
杰发科技	1.51	1.51	0.36%
比亚迪半导体	未披露	未披露	/
<b>发行人</b>	<b>3.01</b>	<b>3.01</b>	<b>0.71%</b>

注 1：2022 年国内精简指令集 MCU 市场规模取自前述估算数据 426 亿元；

注 2：根据兆易创新官网，兆易创新 MCU 产品为 32 位 ARM 内核 MCU 及基于 RISC-V 指令集架构的 MCU，均属于精简指令集 MCU；根据芯海科技官网，芯海科技 MCU 产品为 8 位 RISC 内核 MCU 及 32 位 ARM 内核 MCU，均属于精简指令集 MCU；

注 3：中颖电子未披露其 2022 年 MCU 产品销售收入，上表数据为其 2022 年集成电路设计产品销售收入，中颖电子成立时间较早，在 MCU 行业发展历程较长，主营工业控制级别的微控制器芯片和 OLED 显示驱动芯片，根据中颖电子官网，中颖电子 MCU 产品系列较为丰富，因此，预计中颖电子 2022 年 MCU 产品销售收入与 2022 年集成电路设计产品销售收入相差不大；

注 4：中微半导体未披露其 2022 年 MCU 产品销售收入，上表数据为其 2022 年集成电路产品收入，中微半导体是以 MCU 为核心的平台型芯片设计公司，根据中微半导体招股说明书，中微半导体 MCU 收入占其主营业务收入的主要份额，因此，预计中微半导体 2022 年 MCU 产品收入与 2022 年集成电路产品收入相差不大；

注 5：国芯科技仅披露了其 2022 年自主芯片及模组产品的总销售收入，其自主芯片及模组产品包括汽车电子芯片（以车规级 MCU 为主）、云安全芯片、Raid 存储控制芯片和边缘计算芯片，但未披露其中汽车电子芯片的具体收入；

注 6：根据四维图新 2023 年 4 月业绩说明会，2022 年杰发科技车规级 MCU 在杰发科技总收入中的占比已经提升到了 30%以上，按照四维图新 2022 年智芯收入 5.02 亿元估算，杰发科技 2022 年车规级 MCU 收入约为 1.51 亿元。根据杰发科技官网，杰发科技 MCU 产品均为车规级 MCU，且基于 ARM 内核研发设计，均属于精简指令集 MCU。

由上表可知，2022 年，兆易创新 MCU 收入为 28.29 亿元，且均为精简指令集 MCU，在国内精简指令集 MCU 市场的市场份额处于国内厂商第一位置。

中颖电子未公开披露其区分指令集类型的 MCU 销售情况，且较难根据其 MCU 产品内核等信息准确划分其精简指令集 MCU 的收入情况，但中颖电子成立时间较早，发展历程较长，根据中颖电子官网及投资者关系活动记录表，中颖电子 MCU 产品以 8 位 8051 内核 MCU（如前所述系复杂指令集 MCU）为主，32 位 ARM 内核 MCU（如前所述系精简指令集 MCU）的销售比例逐步提高，鉴于中颖电子 2022 年 MCU 收入规模较大，预计其 MCU 中精简指令集 MCU 的收入规模和市场份额仍处于市场前列。

中微半导体拥有 8 位自研精简指令集（RISC-89 指令集）MCU 产品及 32 位 ARM 内核 MCU 产品，根据中微半导体招股说明书，中微半导体 2021 年精简指令集 MCU 收入占比超 70%，因此预计中微半导体 2022 年精简指令集 MCU 的收入规模及市场份额亦处于市场前列。

发行人 2022 年 MCU 产品收入为 3.01 亿元，且均采用自主研发的 KungFu 精简指令集，属于精简指令集 MCU，在我国精简指令集 MCU 市场的市场份额约为 0.71%，低于兆易创新、中颖电子、中微半导体等厂商，高于芯海科技、杰发科技等厂商，考虑到仍有部分规模以上的 MCU 厂商未披露其精简指令集 MCU 收入情况，预计发行人精简指令集 MCU 的市场份额在国内已上市 MCU 厂商中处于中游位置。

## (2) 复杂指令集 MCU 的主要厂商及竞争格局

### ①主要厂商

复杂指令集 MCU 以 8 位 8051 内核 MCU 为代表，国内主要厂商包括中颖电子、中微半导、比亚迪半导体等，国外主要厂商包括微芯、英飞凌等。

### ②竞争格局

国内外 MCU 厂商通常不存在 MCU 产品均为复杂指令集 MCU 的情形，且较难根据公开资料综合判断各厂商复杂指令集 MCU 的收入情况及市场份额，但以 8 位 8051 内核 MCU 为代表的复杂指令集 MCU 众多，且部分产品存在一定的同质化，导致复杂指令集 MCU 的市场竞争相对激烈。

## 4、未来发展路径

精简指令集 MCU 应用场景广泛，未来仍将占据 MCU 市场的主导地位。多数 MCU 厂商均有基于 ARM 精简指令集的 MCU 产品，广泛应用于消费电子、工业控制、汽车电子等领域；近年来，基于 RISC-V 开源精简指令集的 MCU 在物联网领域发展较快；恩智浦、意法半导体基于 IBM 授权的 PowerPC 指令集研发的 MCU 产品以及英飞凌基于自研的 TriCore 指令集研发的 MCU 产品等在汽车、工业等领域的应用也较为广泛。

复杂指令集 MCU 以 8 位 8051 内核 MCU 为主，由于 8 位 8051 内核经历几十年发展，其设计成熟，且属于开源内核，基于 8 位 8051 内核的 MCU 产品性价比较高，在消费电子等领域的应用也相对广泛，因此以 8 位 8051 内核为主的复杂指令集 MCU 仍将保持一定的市场份额。

## 5、发行人 MCU 产品分指令集类型的市场地位

发行人 MCU 产品均采用自主研发的 KungFu 精简指令集，属于精简指令集 MCU。发行人 2022 年精简指令集 MCU 产品收入为 3.01 亿元，在我国精简指令集 MCU 市场的市场份额约为 0.71%，低于兆易创新、中颖电子、中微半导等厂商，高于芯海科技、杰发科技等厂商，考虑到仍有部分规模以上的 MCU 厂



商未披露其精简指令集 MCU 收入情况，预计发行人精简指令集 MCU 在国内已上市 MCU 厂商中处于中游位置。

## （二）不同用途类型的 MCU 市场规模、准入门槛、主要厂商及竞争格局、未来发展路径

### 1、市场规模

通用型 MCU 在国内 MCU 市场占据主导地位。根据芯知汇数据，2020 年我国 MCU 市场中，通用型 MCU 的市场份额约为 73%，专用型 MCU 的市场份额约为 27%。（芯知汇将 MCU 类型分为通用型 MCU、专用型 MCU、超低功耗 MCU 以及电机控制 MCU 等，此处专用型 MCU 的市场份额数据采取剔除通用型 MCU 市场份额之后的数据）

根据 Omdia 数据，2022 年我国 MCU 市场规模约为 83.4 亿美元（约合人民币 561 亿元），假设 2020 至 2022 年我国通用型和专用型 MCU 的市场份额保持不变，则 2022 年我国通用型 MCU 的市场规模约为 60.9 亿美元（约合人民币 410 亿元），专用型 MCU 的市场规模约为 22.5 亿美元（约合人民币 151 亿元）。

### 2、准入门槛

通用型 MCU 是不为某种专门用途而设计的、具有通用性的 MCU，它具有 MCU 的基本组成，将 MCU 中可利用的资源（包括 RAM、Flash、串并行接口等）全部提供给用户。专用型 MCU 是按照具体用途而专门设计的 MCU，它通常在 MCU 内集成具有特定功能的硬件单元，如 Wi-Fi、蓝牙协议栈等。

通用型 MCU 集成的资源更加丰富，经过二次开发后可以覆盖多种应用场景。专用型 MCU 的设计初衷通常是为了降本增效，在 MCU 内集成特定功能的硬件单元，同时将外设资源和存储大小都针对特定用途做最优配置，从而精简客户 BOM 清单，但在芯片集成度上相比通用型 MCU 较低。MCU 集成度越高，通常表明 MCU 厂商在 MCU 各个模块的研发设计能力更强，因此，通用型 MCU 相比专用型 MCU 的准入门槛通常更高。

### 3、主要厂商及竞争格局

## (1) 通用型 MCU 的主要厂商和竞争格局

### ①主要厂商

国内外 MCU 厂商主营的 MCU 产品多为通用型 MCU，国内主要厂商包括兆易创新、中颖电子、中微半导、芯海科技、国芯科技、杰发科技、比亚迪半导体及发行人等，国外主要厂商包括恩智浦、微芯、瑞萨、意法半导体、英飞凌、德州仪器等。

### ②竞争格局

就国内市场而言，国内 MCU 厂商在通用型 MCU 市场的市场份额情况如下：

国内 MCU 厂商	2022 年 MCU 收入 (亿元)	2022 年通用型 MCU 收入 (亿元)	通用型 MCU 的 市场份额
兆易创新	28.29	28.29	6.91%
中颖电子	16.01	16.01	3.91%
中微半导	6.35	6.35	1.55%
芯海科技	2.89	2.89	0.71%
国芯科技	未披露	未披露	/
杰发科技	1.51	1.51	0.37%
比亚迪半导体	未披露	未披露	/
<b>发行人</b>	<b>3.01</b>	<b>3.01</b>	<b>0.73%</b>

注：2022 年国内通用型 MCU 市场规模取自前述估算数据 410 亿元。

2022 年，兆易创新、中颖电子在国内通用型 MCU 市场的市场份额较高，处于较为领先的地位。

发行人 MCU 产品均属于通用型 MCU，发行人 2022 年通用型 MCU 的收入为 3.01 亿元，占国内通用型 MCU 市场的市场份额约为 0.73%，低于兆易创新、中颖电子、中微半导等厂商，高于芯海科技、杰发科技等厂商，考虑到仍有部分规模以上的 MCU 厂商未披露其通用型 MCU 收入情况，预计发行人通用型 MCU 的市场份额在国内已上市 MCU 厂商中处于中游位置。

## (2) 专用型 MCU 的主要厂商和竞争格局

### ①主要厂商

专用型 MCU 的国内主要厂商包括主营 Wi-Fi MCU 的乐鑫科技、主营电机控制 MCU 的峰昭科技、主营智能电表 MCU 的钜泉科技等。

## ②竞争格局

由于专用型 MCU 用途特定，从事不同专用型 MCU 的厂商往往不具有直接竞争关系。

## 4、未来发展路径

通用型 MCU 凭借其适用于多种应用场景的特点，未来仍将在 MCU 市场占据主导地位。专用型 MCU 虽然用途较为单一，灵活度相对不高，但其资源优化，具备一定成本优势，仍将保持一定的市场份额。

## 5、发行人 MCU 产品分用途类型的市场地位

发行人 MCU 产品均属于通用型 MCU，发行人 2022 年通用型 MCU 的收入为 3.01 亿元，占国内通用型 MCU 市场的市场份额约为 0.73%，低于兆易创新、中颖电子、中微半导体等厂商，高于芯海科技、杰发科技等厂商，考虑到仍有部分规模以上的 MCU 厂商未披露其通用型 MCU 收入情况，预计发行人通用型 MCU 的市场份额在国内已上市 MCU 厂商中处于中游位置。

## （三）不同位数的 MCU 市场规模、准入门槛、主要厂商及竞争格局、未来发展路径

### 1、市场规模

8 位和 32 位 MCU 在国内 MCU 市场占据主导地位。根据芯知汇数据，2020 年我国通用型 MCU 中，32 位 MCU 的市场份额约为 54%，8 位 MCU 的市场份额约为 43%。

根据 Omdia 数据，2022 年我国 MCU 市场规模约为 83.4 亿美元（约合人民币 561 亿元），假设 8 位和 32 位 MCU 在我国 MCU 市场与通用型 MCU 市场的占比保持一致，且 8 位和 32 位 MCU 的市场占比从 2020 至 2022 年保持不变，则 2022 年我国 32 位 MCU 的市场规模约为 45.0 亿美元（约合人民币 303 亿

元），8 位 MCU 的市场规模约为 35.9 亿美元（约合人民币 241 亿元）。

## 2、准入门槛

MCU 位数指的是 CPU 每次处理二进制数据的宽度。按照位数划分，MCU 主要分为 4 位、8 位、16 位、32 位等。MCU 的位数越高，其运算能力越强、支持的存储空间越大，提供的外设资源通常更为丰富，越能适应复杂的应用场景，相应地，位数越高的 MCU 其开发难度也更大，耗时也更长，在准入门槛上相对更高。

不同位数 MCU 的主要应用领域通常如下：

MCU 类别	主要应用领域
4 位 MCU	较低算力场景，如玩具等
8 位 MCU	中低算力场景，如仪表、小家电等
16 位 MCU	中低算力场景，如移动电话、相机等
32 位 MCU	中高算力场景，如汽车电子、工业控制、智能家居、安防监控等

## 3、主要厂商及竞争格局

当前，MCU 市场以 8 位和 32 位为主，4 位 MCU 在市场上较为少见，16 位 MCU 在恩智浦、瑞萨、微芯等国外厂商也有部分产品。

### （1）8 位 MCU 的主要厂商和竞争格局

#### ①主要厂商

8 位 MCU 厂商众多，国内主要厂商包括中颖电子、中微半导体、芯海科技、比亚迪半导体以及发行人等，国外主要厂商包括恩智浦、微芯、瑞萨、意法半导体、英飞凌等。

#### ②竞争格局

就国内市场而言，国内 MCU 厂商在 8 位 MCU 市场的市场份额情况如下：

国内 MCU 厂商	2022 年 MCU 收入 (亿元)	2022 年 8 位 MCU 收入 (亿元)	8 位 MCU 的市场份 额
中颖电子	16.01	未披露	/
中微半导体	6.35	5.08	2.10%

芯海科技	2.89	1.10	0.46%
比亚迪半导体	未披露	未披露	/
<b>发行人</b>	<b>3.01</b>	<b>1.43</b>	<b>0.59%</b>

注 1：根据中微半导 2022 年半年度报告，中微半导 32 位 MCU 产品收入占比近 20%，中微半导 MCU 产品分为 8 位及 32 位，上表中微半导 2022 年 8 位 MCU 收入系采用 80% 占比估算得出；

注 2：根据芯海科技 2022 年年度报告，芯海科技 32 位 MCU 占 MCU 的销售占比提升至 62% 左右，芯海科技 MCU 产品分为 8 位及 32 位，上表芯海科技 2022 年 8 位 MCU 收入系采用 38% 占比估算得出。

中颖电子未公开披露其区分位数的 MCU 销售情况，且较难根据其 MCU 产品内核等信息准确划分其 8 位及 32 位 MCU 的收入情况，但中颖电子成立时间较早，发展历程较长，根据中颖电子官网及投资者关系活动记录表，中颖电子 MCU 产品以 8 位 8051 内核 MCU 为主，考虑到中颖电子 2022 年 MCU 收入规模较大，预计其 MCU 中 8 位 MCU 的收入规模 and 市场份额处于市场前列。

发行人 2022 年 8 位 MCU 的收入为 1.43 亿元，在国内 8 位 MCU 市场中的市场份额约为 0.59%，低于中颖电子、中微半导等厂商，高于芯海科技。发行人 8 位 MCU 的收入规模相对较小，市场份额相对较低，主要系发行人近年来将研发资源及销售资源重点投向国产化需求更为迫切的车规级 MCU 领域，且车规级 MCU 以 32 位为主，导致发行人 8 位 MCU 的收入规模 and 市场份额相对较小。

## (2) 32 位 MCU 的主要厂商和竞争格局

### ①主要厂商

32 位 MCU 厂商众多，国内主要厂商包括兆易创新、中颖电子、中微半导、芯海科技、国芯科技、杰发科技、比亚迪半导体以及发行人等，国外主要厂商包括恩智浦、微芯、瑞萨、意法半导体、英飞凌、德州仪器等。

### ②竞争格局

MCU 厂商通常不区分位数披露 MCU 的销售情况，但存在可依据部分厂商 MCU 产品采用的内核判断其 MCU 产品均为 32 位 MCU 的情形，如国内的兆易创新、杰发科技及发行人等，根据该等厂商的 MCU 收入情况，可估算该等

MCU厂商在国内 32 位 MCU 市场的市场份额，具体情况如下：

国内 MCU 厂商	2022 年 MCU 收入 (亿元)	2022 年 32 位 MCU 收入 (亿元)	32 位 MCU 的市场 份额
兆易创新	28.29	28.29	9.34%
中颖电子	16.01	未披露	/
中微半导体	6.35	1.27	0.42%
芯海科技	2.89	1.79	0.59%
国芯科技	未披露	未披露	/
杰发科技	1.51	1.51	0.50%
比亚迪半导体	未披露	未披露	/
<b>发行人</b>	<b>3.01</b>	<b>1.58</b>	<b>0.52%</b>

注 1：2022 年国内 32 位 MCU 市场规模取自前述估算数据 303 亿元；

注 2：根据中微半导体 2022 年半年度报告，中微半导体 32 位 MCU 产品收入占比近 20%，上表中微半导体 2022 年 32 位 MCU 收入系采用 20% 占比估算得出；

注 3：根据芯海科技 2022 年年度报告，芯海科技 32 位 MCU 占 MCU 的销售占比提升至 62% 左右，上表芯海科技 2022 年 32 位 MCU 收入系采用 62% 占比估算得出。

2022 年，兆易创新在国内 32 位 MCU 市场的市场份额处于国内厂商第一位。

中颖电子未公开披露其区分位数的 MCU 销售情况，且较难根据其 MCU 产品内核等信息准确划分其 8 位及 32 位 MCU 的收入情况，但中颖电子成立时间较早，发展历程较长，根据中颖电子官网及投资者关系活动记录表，中颖电子 MCU 产品以 8 位 8051 内核 MCU 为主，32 位 ARM 内核 MCU 的销售比例逐步提高，鉴于中颖电子 2022 年 MCU 收入规模较大，预计其 MCU 中 32 位 MCU 的收入规模和市场份额仍处于市场前列。

发行人 2022 年 32 位 MCU 产品收入为 1.58 亿元，在我国 32 位 MCU 市场的市场份额约为 0.52%，低于兆易创新、中颖电子、芯海科技等厂商，高于杰发科技、中微半导体等厂商，考虑到仍有部分规模以上的 MCU 厂商未披露其 32 位 MCU 收入情况，预计发行人 32 位 MCU 的市场份额在国内已上市 MCU 厂商中处于中游位置。

#### 4、未来发展路径

32 位 MCU 凭借其较高的运算能力，可以满足大多数应用场景的需求，市场份额占比较高。8 位 MCU 具备低功耗、低成本、更易设计、高性价比等特点，适应消费电子、小家电等多种运算需求较小的应用场景，依然保持着可观的市场份额，但随着工艺进步带来的成本下降，32 位 MCU 的市场份额有望进一步扩大。

## 5、发行人 MCU 产品分位数的市场地位

在 8 位 MCU 方面，发行人 2022 年 8 位 MCU 的收入为 1.43 亿元，在国内 8 位 MCU 市场中的市场份额约为 0.59%，低于中颖电子、中微半导等厂商，高于芯海科技。发行人 8 位 MCU 的收入规模相对较小，市场份额相对较低，主要系发行人近年来将研发资源及销售资源重点投向国产化需求更为迫切的车规级 MCU 领域，且车规级 MCU 以 32 位为主，导致发行人 8 位 MCU 的市场收入规模和市场份额相对较小。

在 32 位 MCU 方面，发行人 2022 年 32 位 MCU 产品收入为 1.58 亿元，在我国 32 位 MCU 市场的市场份额约为 0.52%，低于兆易创新、中颖电子、芯海科技等厂商，高于杰发科技、中微半导等厂商，考虑到仍有部分规模以上的 MCU 厂商未披露其 32 位 MCU 收入情况，预计发行人 32 位 MCU 的市场份额在国内已上市 MCU 厂商中处于中游位置。

### （四）不同应用级的 MCU 市场规模、准入门槛、主要厂商及竞争格局、未来发展路径

#### 1、市场规模

MCU 广泛应用于汽车电子、工业控制、消费电子、医疗健康、航空国防、计算机与网络等领域，承担系统控制、执行运算等核心功能。

从全球市场角度而言，汽车电子在 MCU 各应用领域中的市场份额最高。根据 IC Insights 数据，2020 年全球 MCU 的下游应用领域主要为汽车电子、工业、消费电子、医疗健康和航空国防等，其中汽车电子占比约为 35%，排名第一。

从国内市场角度而言，我国人口基数庞大，消费电子、家用电器等个人及家庭消费需求旺盛、市场规模庞大，早期国内 MCU 厂商也多从消费领域切入 MCU 市场，因此消费领域 MCU 在国内 MCU 市场占据主导地位，且参与厂商众多，近年来国产化率亦逐步提升。而在汽车电子领域，我国汽车产销量长期处于世界第一，车规级 MCU 市场绝对规模庞大，但车规级 MCU 对使用环境（温度、湿度、电磁兼容性等）、可靠性、安全性、一致性、使用寿命、长期供货能力等要求更高，导致其研发难度大、周期长，车规认证体系复杂、流程长，客户导入门槛高，使得国内车规级 MCU 市场长期被恩智浦、瑞萨、英飞凌等国外 MCU 厂商占据，国内参与厂商较少。根据 IC Insights 数据，2021 年我国汽车芯片自给率较低，其中车规级 MCU 较为薄弱，我国车规级 MCU 国产化率亟待提升。

根据 Omdia 数据，2022 年我国 MCU 市场规模约为 83.4 亿美元（约合人民币 561 亿元），其中车用 MCU 的市场份额约为 31.6%，约为 26 亿美元（约合人民币 177 亿元），工业用 MCU 占我国 MCU 市场的比例约为 17.1%，约为 14 亿美元（约合人民币 96 亿元）。若从上述 MCU 市场规模中剔除车用和工业用 MCU 市场规模的数据，可估算我国应用于消费电子、家用电器、计算机、通信等消费市场的 MCU 市场规模约为 288 亿元人民币，则非车用 MCU 的市场规模合计约为 384 亿元。

## 2、准入门槛

车规级 MCU 与消费级、工业级 MCU 在各项指标要求上的对比情况如下：

项目	消费级 MCU	工业级 MCU	车规级 MCU
基本概念	主要应用于个人消费电子等领域的 MCU	主要应用于工业控制、智慧能源、智能楼宇、医疗保健等对性能要求相对较高领域的 MCU	主要应用于汽车电子领域，需满足汽车行业各类体系认证的 MCU
产品工作温度要求	0~70℃	-40~85℃	-40~150℃（按照 AEC-Q100 标准可细分为 Grade 0 至 3 的具体等级）
产品工作湿度特征	低	视环境而定	0~100%
产品工作寿命要求	1-3 年	5-10 年	15 年及以上
产品不良率容忍度	适中	适中	低



项目	消费级 MCU	工业级 MCU	车规级 MCU
产品满足的标准	JESD47	JESD47	AEC-Q100、IATF 16949、ISO 26262
客户导入难度	低	中	高
客户粘性及稳定性	低	中	高

由上表可知，消费级 MCU、工业级 MCU、车规级 MCU 的准入门槛逐级提升。汽车芯片事关汽车质量和驾乘人员生命安全，且通常面临高低温交替、多电磁干扰、高振动、高湿、多粉尘等复杂的工作环境。车规级 MCU 作为汽车芯片的重要类别之一，相比消费级和工业级 MCU，在使用环境（温度、湿度、电磁兼容性等）、可靠性、安全性、一致性、使用寿命、长期供货能力等要求更高，其准入门槛也更高，通常会面临产品研发难度大、周期长，车规认证体系复杂、流程长，客户导入门槛高等多重障碍，需要企业长期的技术积累及持续的资金投入。

### 3、主要厂商及竞争格局

国内外 MCU 厂商通常根据 MCU 内核、存储、规格特性、应用领域以及型号等多种口径自主划分 MCU 产品种类，多数厂商在 MCU 产品分类中明确界定了车规级 MCU 产品，但少有 MCU 厂商明确界定其 MCU 产品为消费级或工业级 MCU。

国内外 MCU 厂商出于成本效益原则，较少存在完全按照消费级 MCU 标准进行产品研发设计的情形，根据各家厂商公开披露的 MCU 产品信息以及产品数据手册，除车规级 MCU 外，国内外厂商的 MCU 产品多为-40~85℃的工业级 MCU 产品，但同时工业级 MCU 产品也可向下兼容消费市场，如中颖电子在 2022 年年度报告中披露其 MCU 产品为工控级 MCU，可应用于智能家电控制、变频电机控制、锂电池管理、电脑周边及物联网领域；比亚迪半导体在招股说明书中将 MCU 分为工业级和车规级 MCU，其工业级 MCU 适用于家电、门锁、工业控制和消费电子等下游领域；参考中微半导体 MCU 产品数据手册，除车规级 MCU 外，其余 MCU 产品基本为-40~85℃的工业级 MCU，根据中微半导体招股说明书，中微半导体 MCU 产品可应用于家电控制以及电子烟、电动牙刷、无

线充电、无线耳机等消费电子领域。

## (1) 工业级 MCU 主要厂商及竞争格局

### ①主要厂商

工业级 MCU 的厂商众多，国内主要厂商包括兆易创新、中颖电子、中微半导、芯海科技、比亚迪半导体、发行人等，国外主要厂商包括恩智浦、微芯、瑞萨、意法半导体、英飞凌、德州仪器等。

国外厂商在工业级 MCU 领域起步较早，在技术积累、产品布局、应用经验等方面的积累更为丰富，竞争优势较强。

国内厂商在工业级 MCU 领域起步较晚，主要以意法半导体、微芯等国外厂商为标杆，从 8 位工业级 MCU 起步，逐步切入 32 位工业级 MCU，实现对国外厂商同规格 MCU 产品的替代。随着国内厂商在工业级 MCU 领域技术、产品、应用的积累以及国产化率的逐步提升，国内厂商在产品性价比、本土化服务等方面已形成较强的竞争优势。

### ②竞争格局

就国内市场而言，国内 MCU 厂商在工业级 MCU 市场的市场份额情况如下：

国内 MCU 厂商	2022 年 MCU 收入 (亿元)	2022 年工业级 MCU 收入 (亿元)	工业级 MCU 的 市场份额
兆易创新	28.29	28.29	7.37%
中颖电子	16.01	16.01	4.17%
中微半导	6.35	6.17	1.61%
芯海科技	2.89	2.89	0.75%
比亚迪半导体	未披露	未披露	/
<b>发行人</b>	<b>3.01</b>	<b>0.78</b>	<b>0.20%</b>

注 1：上表中采用的 MCU 市场规模数据为前述估算的我国工业用 MCU 的市场规模及应用于消费市场 MCU 的市场规模之和 384 亿元，前述分析已经表明除车规级 MCU 产品外，各厂商 MCU 产品多为工业级产品，能够覆盖工业和消费应用；

注 2：发行人 2022 年工业级 MCU 收入采用工业级 MCU 和 AIoT MCU 合并收入计算；

注 3：兆易创新、芯海科技于 2022 年下半年发布了车规级 MCU，上表中该等厂商工业级 MCU 收入中包含其车规级 MCU 收入，但鉴于车规级 MCU 的验证及客户导入周期较长，预计其车规级 MCU 收入占比相对不高，对该等厂商在工业级 MCU 市场的市场份额估

算预计影响较小；

注 4：根据中国半导体行业协会数据，2019 年意法半导体、恩智浦、微芯、瑞萨等厂商的国内市场份额合计占比超过 85%，我国 MCU 的国产化率较低，根据上表数据，兆易创新、中颖电子、中微半导体、芯海科技、发行人工业级 MCU 的合计市场占有率为 14.10%，考虑仍有部分规模以上 MCU 厂商的工业级 MCU 收入未统计入上表，以及近年来 MCU 国产化率的逐步提升，上表中估算的各厂商工业级 MCU 的市场份额占比具有合理性，同时也说明上表 MCU 市场规模采用我国工业用 MCU 的市场规模及应用于消费市场 MCU 的市场规模之和亦具有合理性。

2022 年，兆易创新在国内工业级 MCU 市场的市场份额处于国内厂商第一位置。

2022 年，发行人在国内工业级 MCU 市场的市场份额相对不高，主要系发行人工业级 MCU 主要应用于消防安防领域，2022 年，受宏观政策调控影响，国内地产建设项目施工放缓，消防安防产品作为配套设施，市场需求量出现一定波动；此外，发行人近两年的产能及资源投入主要侧重于国产化更为迫切的车规级 MCU 领域。随着宏观经济支持政策的逐步出台，以及发行人业务规模逐步扩大、人员数量逐步增加，工业级 MCU 也将面临较好的发展态势。

## （2）车规级 MCU 主要厂商及竞争格局

### ①主要厂商

车规级 MCU 的国内主要厂商包括兆易创新、中颖电子、中微半导体、芯海科技、国芯科技、杰发科技、比亚迪半导体及发行人等；国外主要厂商包括瑞萨、恩智浦、英飞凌、德州仪器、微芯、意法半导体等。国外厂商在车规级 MCU 领域起步较早，积累深厚，且借助其背后发达的欧系、日系、美系汽车产业链基础，推出多种车规级 MCU 产品，在汽车电子领域应用广泛；国内厂商在 MCU 领域起步较晚，近年来陆续布局车规级 MCU。

### ②竞争格局

根据 IC Insights 数据，2021 年我国汽车芯片自给率较低，其中汽车 MCU 较为薄弱。近年来，随着国家产业政策的大力扶持、汽车向电动化、智能化、网联化发展以及汽车芯片国产化的逐步推进，国内多家 MCU 厂商均在车规级 MCU 领域进行积极布局，国内主要 MCU 厂商的车规级 MCU 产品的布局情况

如下：

国内 MCU 厂商	车规级 MCU 产品的布局情况
兆易创新	根据兆易创新官网，兆易创新 2022 年四季度发布首款基于 ARM Cortex-M33 内核的 GD32A503 系列车规级 MCU，通过 AEC-Q100 汽车电子通用测试规范，广泛用于多种车用场景
中颖电子	根据中颖电子官网，中颖电子于 2023 年 9 月发布 SH4225 车规级 MCU，通过 AEC-Q100 可靠性认证，可以满足车身周边众多应用
中微半导体	根据中微半导体官网、中微半导体 2022 年年度报告，中微半导体 2022 年下半年发布三款 BAT32A 系列车规级 MCU，基于 Arm Cortex-M0+ 内核，通过 AEC-Q100 车规认证
芯海科技	根据芯海科技官网、芯海科技 2022 年年度报告，芯海科技 2022 年推出 CS32F036Q 型车规级 MCU、CS32G020Q 型车规 PD MCU，符合 AEC-Q100 Grade 2 (-40~105℃) 规范；根据芯海科技 2022 年发行可转换公司债券募集说明书，芯海科技发行可转债募集资金投资汽车 MCU 芯片研发及产业化项目
国芯科技	根据国芯科技官网、国芯科技定期报告，国芯科技基于 C0 系列内核，推出车规级安全 MCU 芯片；基于 C2000 系列内核，推出汽车车身和网关控制芯片、汽车动力总成芯片、线控底盘控制芯片、汽车域控制芯片、新能源电池管理（BMS）芯片等
杰发科技	根据杰发科技官网，杰发科技 2018 年推出 32 位车规级 MCU 产品 AC781x 系列，随后陆续推出 AC7801x 系列、AC7802x 系列车规级 MCU；2022 年推出首款功能安全车规级 MCU 产品 AC7840x 系列
比亚迪半导体	根据比亚迪半导体预披露招股说明书，比亚迪半导体 8 位车规级 MCU 自 2018 年开始量产，主要应用于车灯、车内按键等汽车电子控制场景。32 位车规级 MCU 依照 ISO 26262 安全等级标准要求设计，可应用于电动车窗、电动座椅、雨刮、车灯、仪表等汽车电子控制场景
发行人	发行人自 2015 年起启动车规级 MCU 的技术及产品研发，形成了丰富的车规级技术积累及产品储备，先后于 2019 年、2020 年量产推出 8 位车规级 MCU 和 32 位车规级 MCU，具备高性能、高可靠性、高集成度、高安全性的特点，主要应用于车身电子系统、安全舒适系统、信息娱乐与网联系统，在动力与底盘系统等安全性要求较高的场景也实现了应用突破

根据国内 MCU 厂商 2022 年车规级 MCU 的销售情况，可估算国内 MCU 厂商在国内车规级 MCU 市场的份额情况如下：

国内 MCU 厂商	2022 年车规级 MCU 销售情况	市场份额
兆易创新	未披露	/
中颖电子	-	0.00%
中微半导体	根据中微半导体 2022 年年度报告，中微半导体 2022 年汽车电子芯片收入为 0.18 亿元	0.10%
芯海科技	未披露	/
国芯科技	根据国芯科技 2022 年年度报告，国芯科技 2022 年汽车电子芯片实现 400 余万颗出货	/
杰发科技	根据四维图新 2023 年 4 月业绩说明会，杰发科技 2022 年车规级 MCU 出货量近 1,500 万颗，收入约为 1.51 亿元	0.85%
比亚迪半导体	根据比亚迪半导体审核问询函的回复，比亚迪半导体 2020-2021 年车规级 MCU 销售收入分别约为 0.02 亿元、0.35 亿元	/
发行人	2022 年车规级 MCU 出货量达 3,800 万颗，收入为 2.23 亿元	1.26%

注 1：2022 年国内车规级 MCU 市场规模取自前述估算数据 177 亿元；

注 2：中颖电子 2022 年无车规级 MCU 产品，无对应收入。

由上述资料可知，国内 MCU 厂商推出车规级 MCU 的时间普遍较晚，销售规模整体较小，市场份额亦相对较小，体现了我国车规级 MCU 领域国产化率较低、汽车芯片基础相对薄弱的事实。

杰发科技、比亚迪半导体及发行人是相对较早于 2018-2019 年期间即实现车规级 MCU 量产的国内 MCU 厂商，而其他国内 MCU 厂商多数于 2022 年度才开始研发或推出车规级 MCU 产品。

根据兆易创新官网，兆易创新 2022 年四季度发布首款车规级 MCU，兆易创新在公开资料中并未披露其 2022 年车规级 MCU 的收入情况，但车规级 MCU 需要经过汽车零部件厂商（Tier1、Tier2 等）对芯片技术、质量、可靠性等方面的验证，汽车零部件设计、生产验证以及整车厂商的路测，其验证周期较长，车规级 MCU 从发布到实现批量装车通常会经过 1 年左右及以上的时间。兆易创新在车规级 MCU 领域布局相对较晚，产品系列相对较少，考虑到车规级 MCU 的导入周期较长的因素，预计兆易创新 2022 年车规级 MCU 收入规模相对较小。

根据芯海科技官网、芯海科技 2022 年年度报告，芯海科技 2022 年推出 CS32F036Q 型车规级 MCU、CS32G020Q 型车规 PD MCU（电源快充 MCU），同理，芯海科技在车规级 MCU 领域布局相对较晚，产品系列相对较少，考虑到车规级 MCU 的导入周期较长的因素，预计芯海科技 2022 年车规级 MCU 收入规模相对较小。

根据国芯科技 2022 年年度报告，国芯科技 2022 年汽车电子芯片实现 400 余万颗出货，发行人 2022 年车规级 MCU 出货量为 3,800 万颗，且国芯科技 2022 年自主芯片及模组产品（含汽车电子芯片，以车规级 MCU 为主）收入为 2.15 亿元，低于发行人 2022 年车规级 MCU 收入。

根据比亚迪半导体审核问询函的回复，比亚迪半导体 2021 年车规级 MCU 销售收入约为 0.35 亿元，比亚迪半导体车规级 MCU 主要向其关联方比亚迪集团销售，主要应用于车灯照明控制等领域，目前销售规模较小，处于起步阶段。

发行人自 2015 年起启动车规级 MCU 的技术及产品研发，形成了丰富的车规级技术积累及产品储备，先后于 2019 年、2020 年量产 8 位及 32 位车规级 MCU 产品。凭借自主指令集与自主内核、优异的产品性能、稳定的交付能力和及时的本地化服务等优势，发行人车规级 MCU 进入已进入安波福、华域汽车、拓普集团、奥特佳、伯特利、英搏尔、华阳集团、星宇股份等多家知名汽车零部件厂商（Tier1、Tier2 等）的供应链体系，产品批量应用于上汽集团、一汽集团、长安汽车、广汽集团、比亚迪、吉利汽车、东风汽车、长城汽车、奇瑞汽车、理想汽车、小鹏汽车等众多国内知名汽车品牌厂商，以及部分产品应用于大众汽车、现代汽车等知名外资汽车品牌厂商。

发行人 2022 年车规级 MCU 收入为 2.23 亿元，在国内车规级 MCU 市场的市场份额约为 1.26%，高于杰发科技、国芯科技、中微半导体等已实现车规级 MCU 大规模量产厂商，在国内 MCU 厂商中处于较为领先的市场地位。

#### 4、未来发展路径

国内厂商在 MCU 领域起步较晚，且长期以来专注于消费及工业市场 MCU，而国外 MCU 厂商在消费、工业、汽车领域的 MCU 产品布局均较为成熟、完善。

在车规级 MCU 领域，作为全球 MCU 市场按应用领域划分的第一大市场，该市场长期以来被瑞萨、恩智浦、英飞凌、德州仪器、微芯、意法半导体等国外 MCU 厂商所主导，国内 MCU 厂商的市场份额占比极低，国产替代空间广阔。

随着国家产业政策的大力扶持、汽车向电动化、智能化、网联化发展以及汽车芯片国产化的逐步推进，如兆易创新、中颖电子、中微半导体、芯海科技、国芯科技、发行人等均在车规级 MCU 领域积极布局，国内 MCU 厂商将在车规级 MCU 领域逐步提升市场份额。

#### 5、发行人 MCU 产品分应用级的市场地位

在工业级 MCU 方面，发行人在国内工业级 MCU 市场的市场份额相对不高，主要系发行人工业级 MCU 主要应用于消防安防领域，2022 年，受宏观政策调控影响，国内地产建设项目施工放缓，消防安防产品作为配套设施，市场需求

量出现一定波动；此外，发行人近两年的产能及资源投入主要侧重于国产化更为迫切的车规级 MCU 领域。

在车规级 MCU 方面，发行人自 2015 年起启动车规级 MCU 的技术及产品研发，形成了丰富的车规级技术积累及产品储备，先后于 2019 年、2020 年量产 8 位及 32 位车规级 MCU 产品。凭借自主指令集与自主内核、优异的产品性能、稳定的交付能力和及时的本地化服务等优势，发行人车规级 MCU 进入已进入多家知名汽车零部件厂商（Tier1、Tier2 等）的供应链体系，产品批量应用于多家知名汽车品牌厂商。

发行人 2022 年车规级 MCU 收入为 2.23 亿元，在国内车规级 MCU 市场的市场份额约为 1.26%，高于杰发科技、国芯科技、中微半导等已实现车规级 MCU 大规模量产厂商，在国内 MCU 厂商中处于较为领先的市场地位。

**二、发行人 MCU 产品在产品种类、收入结构、未来布局等方面与国内外可比公司存在的差异及其原因，符合行业发展趋势**

**（一）发行人 MCU 产品在产品种类、收入结构方面与国内外可比公司存在的差异及其原因，符合行业发展趋势**

国内外可比公司根据 MCU 内核、存储、规格特性、应用领域以及型号等多种口径自主划分 MCU 产品种类，整体而言，国内外可比公司在 MCU 产品种类划分上差异较大，不具有统一的划分标准，而据此披露的收入结构亦不具有较强的可比性，具体如下：

同行业可比公司		各公司对 MCU 进行的自主分类情况	
		产品种类	收入结构
国内可比公司	兆易创新	根据兆易创新 2022 年年度报告，兆易创新 MCU 分为基于 ARM Cortex-M 系列 32 位通用 MCU 产品、基于 RISC-V 内核的 32 位通用 MCU 产品	未披露
	中颖电子	根据中颖电子 2022 年年度报告及官网，中颖电子 MCU 为工控级 MCU，具体分为家电 MCU、表计类 MCU、电机 MCU、电脑数码 MCU、智能终端 MCU	未披露
	中微半导	中微半导是以 MCU 为核心的平台型芯片设计企业，近年来，中微半导 MCU 产品分类处于动态调整中，根据中微半导招股说明书，中微半导产品分为家电控制芯片、消费电子芯片、电机与电池芯片、传感器信号处理芯片；根据中微半导 2022 年	整体而言，消费电子芯片、家电控制芯片贡献了中微半导主要收入，具体如下： 根据中微半导招股说明书，中微半导 2020 年家电控制芯片、消费电子芯片、电机与电池芯片、传感器信号处理芯片的收入分别为 2.15 亿元、

		年度报告，中微半导体产品分为消费电子芯片、小家电控制芯片、大家电控制芯片、工业控制芯片、汽车电子芯片；根据中微半导体 2023 年半年度报告，中微半导体产品分为消费电子芯片、小家电控制芯片、工业芯片、汽车芯片、大家电控制芯片及其他	1.28 亿元、0.21 亿元、0.10 亿元，收入占比分别为 56.90%、33.80%、5.61% 及 2.67%；中微半导体 2021 年家电控制芯片、消费电子芯片、电机与电池芯片、传感器信号处理芯片的收入分别为 4.90 亿元、3.78 亿元、2.02 亿元、0.32 亿元，收入占比分别为 44.20%、34.11%、18.23% 及 2.91%；根据中微半导体 2022 年年度报告，中微半导体 2022 年消费电子芯片、小家电控制芯片、大家电控制芯片、工业控制芯片、汽车电子芯片的收入分别为 2.58 亿元、2.66 亿元、0.13 亿元、0.80 亿元、0.18 亿元，收入占比分别为 40.69%、41.96%、1.99%、12.57% 及 2.79%；根据中微半导体 2023 年半年度报告，中微半导体 2023 年上半年消费电子芯片、小家电控制芯片、工业芯片、汽车芯片、大家电控制芯片及其他的收入分别为 1.12 亿元、1.23 亿元、0.42 亿元、0.06 亿元、0.02 亿元、0.02 亿元，收入占比分别为 39.03%、42.58%、14.75%、2.26%、0.77% 及 0.62%
	芯海科技	根据芯海科技 2022 年年度报告，芯海科技 MCU 分为通用 MCU、电源快充 MCU、计算机及周边应用 MCU、车规级 MCU	未披露
	国芯科技	根据国芯科技 2023 年半年度报告和官网，国芯科技 MCU 为车规级 MCU，具体分为汽车车身和网关控制芯片、汽车动力总成控制芯片、线控底盘控制芯片、汽车域控制芯片、新能源电池管理（BMS）控制芯片、车规级安全 MCU 芯片等	未披露
	杰发科技	根据杰发科技官网，杰发科技 MCU 为车规级 MCU	根据四维图新 2023 年 4 月业绩说明会，估算杰发科技 2022 年车规级 MCU 收入约为 1.51 亿元
	比亚迪半导体	根据比亚迪半导体预披露招股说明书和官网，比亚迪半导体 MCU 分为车规级 MCU、工业级 MCU	根据比亚迪半导体审核问询函的回复，比亚迪半导体 2020 年车规级和工业级 MCU 收入分别为 0.02 亿元、0.86 亿元，收入占比分别为 2.21%、97.79%；2021 年车规级和工业级 MCU 收入分别为 0.35 亿元、2.53 亿元，收入占比分别为 12.18%、87.82%
国外可比公司	恩智浦	ARM 微控制器（通用 MCU、i.MX RT 跨界 MCU、汽车微控制器、无线连接微控制器）、Power Architecture 汽车微控制器、传统 MCU 等	未披露
	微芯	8 位 MCU、16 位 MCU、32 位 MCU	未披露
	瑞萨	ARM 内核 RA 系列 32 位 MCU、RL78 低功耗 8 位/16 位 MCU、RX 系列 32 位高效 MCU、RH850 车用 MCU、32 位 RISC-V 内核 MCU、Renesas Synergy™平台 32 位 MCU 等	未披露
	意法半导体	车规级微控制器、STM32 ARM Cortex32 位微控制器、STM8 8 位 MCU 等	未披露
	英飞凌	32 位 AURIX TriCore 微控制器、32 位 PSoC ARM Cortex 微控制器、32 位 XMC 工业微控制器、32 位 ARM Cortex-M0+/M3/M4 微控制器、传统微控制器	未披露
	德州仪器	C2000 实时微控制器、MSP430 微控制器、基于 ARM 的微控制器	未披露

为进一步比较发行人与国内外可比公司在产品种类、收入结构方面的差异，以下按照 MCU 指令集、用途、位数、应用级对国内外可比公司的产品种类进行划分，统计其收入结构，并分析其与发行人的差异及原因，具体如下：



## 1、按照指令集类型进行 MCU 产品分类的比较情况

### (1) 发行人 MCU 产品按照指令集类型划分的收入结构

发行人 MCU 产品均采用自主研发的 KungFu 精简指令集，属于精简指令集 MCU，报告期内，发行人精简指令集 MCU 收入分别为 9,220.33 万元、22,130.30 万元、30,094.07 万元及 10,071.47 万元，各期收入占比均为 100%。

### (2) 国内外可比公司 MCU 产品按照指令集类型划分的收入结构

#### ①国内可比公司

国内可比公司	MCU 按指令集分类情况	
	产品种类	收入结构
兆易创新	精简指令集 MCU	根据兆易创新定期报告，报告期内，兆易创新精简指令集 MCU 收入分别为 7.55 亿元、24.56 亿元、28.29 亿元及 7.72 亿元，各期收入占比分别为 100%
中颖电子	精简指令集 MCU、复杂指令集 MCU	未披露
中微半导体	精简指令集 MCU、复杂指令集 MCU	根据中微半导体招股说明书，中微半导体 2020-2021 年 MCU 收入分别为 3.57 亿元、10.75 亿元，其中 2020 年复杂指令集、精简指令集 MCU 的收入分别为 0.40 亿元、3.17 亿元，收入占比分别为 11.30%、88.70%；2021 年复杂指令集、精简指令集 MCU 的收入分别为 2.88 亿元、7.87 亿元，收入占比分别为 26.77%、73.23%
芯海科技	精简指令集 MCU	根据芯海科技定期报告，芯海科技 2020-2022 年精简指令集 MCU 收入分别为 1.04 亿元、2.95 亿元及 2.89 亿元，各期收入占比分别为 100%
国芯科技	精简指令集 MCU	未披露
杰发科技	精简指令集 MCU	2022 年，杰发科技精简指令集 MCU 收入为 1.51 亿元，收入占比为 100%
比亚迪半导体	精简指令集 MCU、复杂指令集 MCU	未披露

#### ②国外可比公司

国外可比公司	MCU 按指令集分类情况	
	产品种类	收入结构
恩智浦	精简指令集 MCU	未披露
微芯	精简指令集 MCU、复杂指令集 MCU	未披露
瑞萨	精简指令集 MCU、复杂指令集 MCU	未披露
意法半导体	精简指令集 MCU	未披露

英飞凌	精简指令集 MCU、复杂指令集 MCU	未披露
德州仪器	精简指令集 MCU	未披露

### (3) 发行人与国内外可比公司的差异及原因分析，符合行业发展趋势

发行人及国内外可比公司均拥有精简指令集 MCU 产品，部分可比公司兼有两种指令集类型 MCU 产品。复杂指令集与精简指令集在应用场景上各有侧重，发行人及国内外可比公司在选择不同指令集类型进行 MCU 产品开发时，主要基于目标应用场景、自身研发实力等方面的考虑，因此发行人与可比公司在按指令集类型分类的 MCU 产品收入结构方面，不具有较强的可比性。

未来，MCU 市场仍将处于精简指令集 MCU 和复杂指令集 MCU 并存的状态，精简指令集 MCU 在我国 MCU 市场占据主导地位，因此，发行人 MCU 产品均为精简指令集 MCU 符合行业发展趋势。

## 2、按照用途类型进行 MCU 产品分类的比较情况

### (1) 发行人 MCU 按照用途类型划分的收入结构

发行人 MCU 产品均为通用型 MCU，报告期内，发行人通用型 MCU 收入分别为 9,220.33 万元、22,130.30 万元、30,094.07 万元及 10,071.47 万元，各期收入占比均为 100%。

### (2) 国内外可比公司 MCU 产品按照用途划分的收入结构

发行人的国内外可比公司的 MCU 产品均属于通用型 MCU，各期通用型 MCU 的收入占比均为 100%。

### (3) 发行人与国内外可比公司的差异及原因分析，符合行业发展趋势

发行人与国内外可比公司的 MCU 产品均属于通用型 MCU，不存在差异。国内外厂商在选择通用型 MCU 或专用型 MCU 作为主营产品时主要基于应用领域、成本优势等方面的考虑，未来，MCU 市场仍将属于通用型 MCU 和专用型 MCU 并存的状态，通用型 MCU 在我国 MCU 市场占据主导地位，因此，发行人 MCU 产品均为通用型 MCU 符合行业发展趋势。

### 3、按照位数进行 MCU 产品分类的比较情况

#### (1) 发行人 MCU 按照位数划分的收入结构

按照 MCU 产品位数分类，发行人 MCU 产品可分为 8 位及 32 位，报告期内，发行人 32 位 MCU 产品的收入占比整体呈上升趋势，具体如下：

单位：万元

MCU 产品类型	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
8 位 MCU	5,020.60	49.85%	14,293.57	47.50%	17,853.83	80.68%	9,214.31	99.93%
32 位 MCU	5,050.87	50.15%	15,800.50	52.50%	4,276.47	19.32%	6.01	0.07%
小计	<b>10,071.47</b>	<b>100.00%</b>	<b>30,094.07</b>	<b>100.00%</b>	<b>22,130.30</b>	<b>100.00%</b>	<b>9,220.33</b>	<b>100.00%</b>

#### (2) 国内外可比公司 MCU 产品按照位数划分的收入结构

##### ①国内可比公司

国内可比公司	MCU 按位数分类情况	
	产品种类	收入结构
兆易创新	32 位	根据兆易创新定期报告，报告期内，兆易创新 32 位 MCU 收入分别为 7.55 亿元、24.56 亿元、28.29 亿元及 7.72 亿元，各期收入占比分别为 100%
中颖电子	8 位、32 位	未披露
中微半导体	8 位、32 位	根据中微半导体招股说明书，中微半导体 2020-2021 年 MCU 收入分别为 3.57 亿元、10.75 亿元，其中 2020 年 8 位、32 位 MCU 的收入分别为 3.26 亿元、0.31 亿元，收入占比分别为 91.31%、8.69%；2021 年 8 位、32 位 MCU 的收入分别为 9.35 亿元、1.41 亿元，收入占比分别为 86.90%、13.10%；根据中微半导体 2022 年半年度报告，中微半导体 32 位 MCU 产品收入占比近 20%
芯海科技	8 位、32 位	根据芯海科技 2021 年年度报告，芯海科技 32 位 MCU 占比由 2020 年的 10%左右提升到 2021 年的近 40%；根据芯海科技 2022 年年度报告，芯海科技 2022 年 32 位 MCU 占比提升至 62%
国芯科技	32 位	根据国芯科技官网，国芯科技 MCU 产品均为 32 位，32 位 MCU 产品收入占比为 100%
杰发科技	32 位	2022 年 32 位 MCU 收入约为 1.51 亿元，32 位 MCU 收入占比为 100%
比亚迪半导体	8 位、32 位	未披露

##### ②国外可比公司

国外可比公司	MCU 按位数分类情况
--------	-------------

	产品种类	收入结构
恩智浦	8 位、16 位、32 位	未披露
微芯	8 位、16 位、32 位	未披露
瑞萨	8 位、16 位、32 位	未披露
意法半导体	8 位、32 位	未披露
英飞凌	8 位、32 位	未披露
德州仪器	32 位	未披露

### (3) 发行人与国内外可比公司的差异及原因分析，符合行业发展趋势

#### ①发行人与国内可比公司在 MCU 产品位数方面的比较

除兆易创新、杰发科技、国芯科技外，国内可比公司均有 8 位及 32 位 MCU 产品，且 32 位 MCU 产品收入占比逐年上升，与发行人 32 位 MCU 产品收入占比整体上升的趋势一致。

#### ②发行人与国外可比公司在 MCU 产品位数方面的比较

除德州仪器外，其他国外可比公司均有 8 位及 32 位 MCU 产品，且 32 位产品较为丰富，如恩智浦、微芯、瑞萨还有 16 位 MCU 产品线，主要原因系国外可比公司深耕 MCU 领域几十年，导入 32 位 ARM 内核较国内厂商更早，在 MCU 产品布局上更为丰富。

综上，国外可比公司深耕 MCU 几十年，8 位及 32 位 MCU 产品已较为成熟，国内可比公司近年来从 8 位 MCU 领域逐步切入 32 位 MCU 领域，完善产品布局，32 位 MCU 产品收入占比呈上升趋势。因此，在 MCU 产品按位数分类方面，发行人拥有 8 位及 32 位 MCU 产品，且报告期内 32 位 MCU 产品收入占比整体上升，符合行业发展趋势。

### 4、按照应用级进行 MCU 产品分类的比较情况

#### (1) 发行人 MCU 按照应用级划分的收入结构

按照 MCU 产品应用级分类，发行人 MCU 产品可分为车规级 MCU、工业级 MCU 及 AIoT MCU，报告期内，发行人车规级 MCU 的收入占比整体呈上升趋势，具体如下：

单位：万元

MCU 产品类型	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
车规级 MCU	7,058.97	70.09%	22,252.91	73.94%	5,755.78	26.01%	81.06	0.88%
工业级 MCU	2,782.38	27.63%	7,292.63	24.23%	14,482.87	65.44%	8,600.04	93.27%
AIoT MCU	230.13	2.28%	548.53	1.82%	1,891.65	8.55%	539.23	5.85%
合计	10,071.47	100.00%	30,094.07	100.00%	22,130.30	100.00%	9,220.33	100.00%

## (2) 国内外可比公司 MCU 产品按照应用级划分的收入结构

## ①国内可比公司

国内可比公司	MCU 按应用级分类情况			
	产品种类	车规级 MCU 主要产品种类	收入结构	侧重领域
兆易创新	工业级 MCU、车规级 MCU (2022 年四季度推出)	GD32A503	根据兆易创新定期报告, 2020-2021 年, 兆易创新工业级 MCU 收入分别为 7.55 亿元、24.56 亿元, 收入占比均为 100%, 2022 年及 2023 年上半年, 兆易创新 MCU 收入分别为 28.29 亿元及 7.72 亿元, 兆易创新在 2022 年四季度推出车规级 MCU, 但考虑到兆易创新车规级 MCU 产品系列较少, 且车规级 MCU 从发布到实现批量装车通常会经过 1 年左右及以上的时间, 预计 2022 年及 2023 年 1-6 月兆易创新 MCU 收入中工业级 MCU 仍将占据主要份额	工业级 MCU
中颖电子	工业级 MCU、车规级 MCU (2023 年 9 月推出)	SH4225	根据中颖电子定期报告, 报告期内, 中颖电子工业级 MCU 收入分别为 10.12 亿元、14.93 亿元、16.01 亿元及 6.29 亿元, 收入占比均为 100%	工业级 MCU
中微半导	工业级 MCU、车规级 MCU (2022 年三季度推出)	BAT32A 系列	根据中微半导 2022 年年度报告, 中微半导工业级 MCU (消费电子芯片、小家电控制芯片、大家电控制芯片、工业控制芯片) 和车规级 MCU (汽车电子芯片) 的收入分别为 6.17 亿元和 0.18 亿元, 收入占比分别为 97.21% 和 2.79%; 根据中微半导 2023 年半年度报告, 中微半导工业级 MCU (消费电子芯片、小家电控制芯片、工业芯片、大家电控制芯片、其他) 和车规级 MCU (汽车芯片) 的收入分别为 2.81 亿元和 0.06 亿元, 收入占比分别为 97.74% 和 2.26%	工业级 MCU
芯海科技	工业级 MCU、车规级 MCU (2022 年推出)	CS32F036Q、CS32G020Q	根据芯海科技定期报告, 2020-2021 年, 芯海科技工业级 MCU 收入分别为 1.04 亿元、2.95 亿元, 收入占比均为 100%, 2022 年, 芯海科技 MCU 收入为 2.89 亿元, 芯海科技在 2022 年推出车规级 MCU, 但考虑到芯海科技车规级 MCU 产品系列较少, 且车规级 MCU 从发布到实现批量装车通常会经过 1 年左右及以上的时间, 预计 2022 年芯海科技 MCU 收入中工业级 MCU 仍将占据主要份额	工业级 MCU
国芯科技	车规级 MCU (2020 年推出)	汽车车身和网关控制芯片、汽车动力总成	未披露	车规级 MCU

		芯片、线控底盘控制芯片、汽车域控制芯片、新能源电池管理（BMS）芯片、车规级安全 MCU 芯片等		
杰发科技	车规级 MCU（2018 年推出）	AC781x 系列、AC7801x 系列、AC7802x 系列、AC7840x	2022 年车规级 MCU 收入约为 1.51 亿元，车规级 MCU 收入占比为 100%	车规级 MCU
比亚迪半导体	工业级 MCU、车规级 MCU（2018 年推出）	8 位车规级 MCU、32 位车规级 MCU	根据比亚迪半导体审核问询函的回复，比亚迪半导体 2020 年车规级和工业级 MCU 收入分别为 0.02 亿元、0.86 亿元，收入占比分别为 2.21%、97.79%；2021 年车规级和工业级 MCU 收入分别为 0.35 亿元、2.53 亿元，收入占比分别为 12.18%、87.82%	工业级 MCU、车规级 MCU

注：芯海科技、杰发科技未披露其 2023 年上半年 MCU 收入情况；比亚迪半导体未披露其 2022 年及 2023 年上半年 MCU 收入情况。

由上表可知，从产品布局、推出时间及收入结构方面而言，兆易创新、中颖电子、中微半导体、芯海科技等厂商目前侧重领域仍在工业级 MCU，主要系该等厂商均成立较早，早期主要从消费领域、工业领域切入 MCU 市场，2021 年以来，在以车规级 MCU 为主的汽车缺芯背景下，该等厂商开始进行车规级 MCU 的开发，使得该等厂商车规级 MCU 的推出时间相对较晚，考虑到车规级 MCU 从发布到实现批量装车的周期较长，预计该等厂商车规级 MCU 大规模放量仍需一定时间，因此该等厂商目前收入贡献仍主要来自工业级 MCU，但在该等厂商中，中微半导体车规级 MCU 发展相对较快，2022 年，中微半导体汽车电子芯片收入为 0.18 亿元，2023 年上半年为 0.06 亿元。

而杰发科技、比亚迪半导体、国芯科技及发行人等厂商在车规级 MCU 领域均实现规模化量产。杰发科技的前身为联发科汽车电子事业部，2017 年被四维图新全资收购，杰发科技在汽车芯片领域深耕已久，在车规级 MCU 领域亦布局较早，于 2018 年即推出了车规级 MCU 产品；比亚迪半导体借助其关联方比亚迪集团提供的客户资源，提供包括功率半导体、车规级 MCU、传感器等多种车规级半导体产品，亦在车规级 MCU 领域较早推出相应产品；根据国芯科技招股说明书，国芯科技提供 IP 授权、芯片定制服务和自主芯片及模组产品，

国芯科技较早设计了适用于汽车电子的嵌入式 CPU 内核及 SoC 设计平台，为其开展车规级 MCU 的开发与拓展提供了支撑。

发行人自 2015 年启动车规级 MCU 的技术及产品研发，2019 年和 2020 年先后推出 8 位和 32 位车规级 MCU 产品，自 2020 年起，发行人紧抓汽车产业缺芯的窗口机遇，凭借自主指令集与自主内核、优异的产品性能、稳定的交付能力和及时的本地化服务等优势，发行人车规级 MCU 成功导入了安波福、华域汽车、拓普集团、奥特佳、伯特利、英搏尔、华阳集团、星宇股份等多家知名汽车零部件厂商（Tier1、Tier2 等）的供应链体系，产品批量应用于上汽集团、一汽集团、长安汽车、广汽集团、比亚迪、吉利汽车、东风汽车、长城汽车、奇瑞汽车、理想汽车、小鹏汽车等众多国内知名汽车品牌厂商，以及部分产品应用于大众汽车、现代汽车等知名外资汽车品牌厂商。

## ②国外可比公司

国外可比公司	MCU 按应用级分类情况		
	产品种类	车规级 MCU 主要产品种类	收入结构
恩智浦	车规级 MCU、工业级 MCU	S32K 系列（ASIL-B/D）、MPC5xxx 系列、Kinetis EA 系列、MAC57D5xx 系列（ASIL-B）、S08 系列、S12 系列	未披露
微芯	车规级 MCU、工业级 MCU	PIC16 系列、PIC18 系列、PIC32 系列、SAM 系列等（该等车规级 MCU 属于 Functional Safety Ready/Compliant 产品）	未披露
瑞萨	车规级 MCU、工业级 MCU	RL78 系列、RH850 系列（ASIL-B/D）	未披露
意法半导体	车规级 MCU、工业级 MCU	SPC5 系列（ASIL-D）、ST10 系列、Stellar 系列（ASIL-D）	未披露
英飞凌	车规级 MCU、工业级 MCU	32 位 AURIX TriCore 系列（ASIL-B/D）、32 位 PSoC ARM Cortex 系列（ISO 26262-ready/compliant）、32 位 TRAVEO T2G ARM Cortex 系列（ISO 26262-compliant）	未披露
德州仪器	车规级 MCU、工业级 MCU	C2000 实时微控制器（Functional Safety-Compliant）	未披露

注：ISO 26262-ready 和 Functional Safety Ready 指芯片在设计阶段即符合 ISO 26262 汽车功能安全标准；ISO 26262-compliant 和 Functional Safety Compliant 指芯片实物通过 ISO 26262 汽车功能安全认证。

国外 MCU 厂商在车规级 MCU 领域深耕几十年，在车规级 MCU 领域的技术、产品及应用积累丰富，且在汽车功能安全领域，国外 MCU 厂商对 ISO 26262 汽车功能安全标准的理解更为深刻，量产推出多款符合 ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-B/D 级标准的车规级 MCU。

整体而言，瑞萨、恩智浦、英飞凌在全球车规级 MCU 领域更具竞争优势，主要原因系：（1）瑞萨为日系厂商，恩智浦和英飞凌为欧系厂商，日系、欧系汽车在全球汽车市场占据重要地位，为该等厂商开展车规级 MCU 等汽车芯片业务提供了有利支撑；（2）恩智浦并购了飞思卡尔、英飞凌并购了赛普拉斯，扩充了其车规级 MCU 等汽车芯片业务。

根据 IHS 数据，2020 年，瑞萨、恩智浦、英飞凌、德州仪器、微芯及意法半导体在全球汽车 MCU 市场合计市占率约为 98%，其中瑞萨、恩智浦、英飞凌的市占率分别为 30%、26%、23%，位居前三。

### （3）发行人与国内外可比公司的差异及原因分析，符合行业发展趋势

#### ①发行人与国内可比公司在 MCU 产品应用级方面的比较

国内可比公司均陆续布局车规级 MCU，但目前实现规模化量产销售的主要为杰发科技、比亚迪半导体、国芯科技及发行人等厂商，主要原因系车规级 MCU 的验证流程和客户导入周期较长，发行人较早布局车规级 MCU 产品，且在汽车缺芯背景下凭借自主指令集与自主内核、优异的产品性能、稳定的交付能力和及时的本地化服务等优势，将 MCU 产品持续导入国内多家知名汽车零部件厂商的供应链体系，产品批量应用于多家知名汽车品牌厂商。

#### ②发行人与国外可比公司在 MCU 产品应用级方面的比较

国外可比公司在车规级 MCU 领域的产品成熟、种类丰富，覆盖汽车电子多种应用领域，特别是在符合 ISO 26262 汽车功能安全标准的车规级 MCU 产品储备方面，相比发行人及国内可比公司更为全面，主要原因系：国外可比公司借助其背后发达的欧系、日系、美系汽车产业链基础，在车规级 MCU 领域布局较早，产品得到广泛的验证和应用，在汽车功能安全方面的理解相比国内厂商也更为深刻，使得国外可比公司在车规级 MCU 领域的技术、产品、应用方面均具备较强的优势。

综上，国外可比公司在车规级 MCU 领域具备先发优势，产品丰富、应用广泛，近年来，国内可比公司在车规级 MCU 领域加快布局，但目前整体收入



规模相对较低，因此，在 MCU 产品按应用级分类方面，发行人布局车规级 MCU 产品且报告期内车规级 MCU 产品收入占比整体上升，符合行业发展趋势。

**(二) 发行人 MCU 产品在未来布局方面与国内外可比公司存在的差异及其原因，发行人 MCU 产品在未来布局符合行业发展趋势**

### 1、发行人 MCU 产品的未来布局

发行人未来将顺应 MCU 国产化趋势，继续加大研发投入，以车规级 MCU 产品为核心，持续研发高性能、高品质 MCU 产品，拓宽 MCU 应用场景，巩固和提升发行人在 MCU 领域的市场地位。

发行人募投项目“车规级 MCU 研发及产业化项目”旨在开发符合 ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-D 级的高性能车规级 MCU，在工作主频、存储容量、集成度、软件架构等多项指标上相比现有产品均有较大提升，有利于拓展发行人在汽车动力、底盘、辅助驾驶、域控制器等领域的产品应用，进一步提升发行人车规级 MCU 的市场地位；发行人募投项目“工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目”是对现有工业级 MCU 和 AIoT MCU 的迭代升级，旨在丰富发行人工业级和 AIoT MCU 产品矩阵，巩固该等产品的应用场景。

**2、国内外可比公司 MCU 产品的未来布局，发行人与其存在的差异及原因，符合行业发展趋势**

#### (1) 国内可比公司

国内可比公司 MCU 产品的未来布局如下：

国内可比公司	MCU 产品的未来布局
兆易创新	根据兆易创新 2022 年年度报告，兆易创新在 MCU 产品上，不断演进并丰富“MCU 百货商店”的定位与内涵，量产高性能工业级 MCU 产品，推进车规级 MCU 市场推广，并继续研发 ASIL-D 车规级 MCU 产品
中颖电子	根据中颖电子 2022 年年度报告，未来中颖电子将整合公司在 MCU、马达变频驱动及锂电池管理芯片积累的技术切入汽车电子市场，打造质量管控能力至国际级车用 MCU 大厂的相当水平
中微半导体	根据中微半导体 2022 年年度报告，2023 年，中微半导体将结合募投项目积极开展深圳市科委立项资助项目的研发，对已有车规级产品进行升级，同时推出更大资源、更大算力的 ARM4 内核产品，丰富车规级产品系列；同时待 ISO 26262 功能安全认证于 2023 年第二季度完成后，进行相应安规产品的研发

芯海科技	根据芯海科技招股说明书及审核问询函的回复，芯海科技首次公开发行股票募集资金投资“高性能 32 位系列 MCU 芯片升级及产业化项目”在原有通用 MCU 芯片基础上进一步更新换代，产品用于数字电源、智能家居等领域； 根据芯海科技 2022 年发行可转换公司债券募集说明书，芯海科技发行可转债募集资金投资“汽车 MCU 芯片研发及产业化项目”，其汽车 MCU 芯片分为 M 系列和 R 系列，其中 M 系列主要应用在汽车的电动化执行端控制器，功能安全等级达到 ASIL-B；R 系列主要作为域控制器及其执行机构，应用于底盘控制系统、动力控制系统等，功能安全等级达到 ASIL-D
国芯科技	根据国芯科技 2023 年 9 月投资者关系记录表，在汽车电子领域，公司正在重点发展系列化汽车电子芯片，在汽车车身和网关控制芯片、动力总成控制芯片、域控制芯片、新能源电池管理芯片、车联网安全芯片、数模混合信号类芯片、主动降噪专用 SoC 芯片、线控底盘芯片、仪表芯片、安全气囊芯片、辅助驾驶处理芯片和智能传感芯片等 12 条产品线上实现系列化布局，为解决我国汽车行业“缺芯”问题作出努力
杰发科技	根据公开资料，杰发科技已发布符合功能安全 ASIL-B，支持 AUTOSAR 的车规级 MCU AC7840x，目前正在研发基于 ARM Cortex 内核的多核车规级 MCU AC7870x，符合 ISO 26262 功能安全 ASIL-B/D，支持 AUTOSAR MCAL
比亚迪半导体	根据比亚迪半导体预披露招股说明书，在车规级 MCU 领域，比亚迪半导体拟研发车规级 32 位单核通用 MCU 芯片以及车规级 32 位双核通用 MCU 芯片，符合 ISO 26262 ASIL-B 功能安全等级，研发车规级 32 位多核通用 MCU 芯片，符合 ISO 26262 ASIL-D 功能安全等级；在工业级 MCU 领域，比亚迪半导体拟对 8 位 MCU 芯片进行全新升级，满足家电细分领域的应用需求；采用 ARM Cortex-M0+内核研发工业级 32 位 MCU 芯片，可广泛应用于工业信号的高效采集、大型家电及手持电动工具等相关领域；采用 ARM Cortex-M4 内核，研发工业级 32 位 MCU 芯片（终端系列），可广泛应用于工业控制相关领域

由上述资料可知，国内可比公司在 MCU 领域的未来布局主要集中在如下三个方面：

其一，对工业级 MCU 产品持续更新升级，拓宽或巩固原有应用领域，该等厂商包括兆易创新、比亚迪半导体等；

其二，积极布局车规级 MCU，提升市场竞争力，上表中国内可比公司均在进行车规级 MCU 产品布局；

其三，已发布车规级 MCU 产品的厂商布局逐步切入中高端车规级 MCU 市场，开发符合 ISO 26262 汽车功能安全标准的车规级 MCU 产品，拓宽产品在汽车动力、底盘、辅助驾驶、域控制器等领域的应用，该等厂商如兆易创新、中微半导、芯海科技、国芯科技、杰发科技、比亚迪半导体等。

综上，发行人 MCU 产品的未来布局与国内可比公司不存在显著差异，符合行业发展趋势。

## (2) 国外可比公司

国外可比公司在 MCU 领域深耕几十年，MCU 产品在消费、工业、汽车等领域均应用广泛。在车规级 MCU 方面，国外可比公司相比国内 MCU 厂商起步较早，发展历程更长，产品也更为丰富、成熟，应用场景覆盖汽车的车身、座舱、底盘、动力、辅助驾驶等多场景多领域，同时国外可比公司得益其背后发达的欧系、日系、美系汽车产业链基础，对 ISO 26262 汽车功能安全标准的理解也更为深刻，量产推出符合 ASIL-B/D 级的单核及多核车规级 MCU 产品，如瑞萨的 RH850 系列、恩智浦的 S32K 系列、英飞凌的 AURIX TriCore 系列、意法半导体的 SPC5 系列等，均获得下游客户的广泛认可。

国外可比公司在车规级 MCU 领域的技术、产品及应用等方面的积累已较为丰富与成熟，在 MCU 领域的未来布局主要为针对新兴或高端应用场景开发高性能、高价值和制程更为先进的 MCU 产品。根据公开资料，在应用方面，意法半导体、瑞萨、恩智浦、英飞凌已在 MCU+AI 领域进行产品布局，通过在 MCU 内集成 AI 模块，应用于图像和语音处理等领域；恩智浦针对自动驾驶领域布局毫米波雷达 MCU。在制程方面，瑞萨、英飞凌等厂商的先进车用 MCU 已采用 28nm 制程，但国内厂商车规级 MCU 产品的制程仍主要集中在 40nm 及以上。

综上，发行人在 MCU 产品的未来布局与国外可比公司存在差异，主要系国外可比公司在 MCU 领域起步较早，发展更快，车规级 MCU 产品的技术积累、产品布局、市场应用更为成熟，因此目前主要集中资源面向行业新兴或高端应用场景、先进制程进行 MCU 产品开发。

**1-2 请发行人说明：发行人车规级 MCU 产品通过一级汽车供应商或其他层级供应商、整车厂商验证的认证程序、周期及认证情况，实现批量装车销售情况、对应的具体车型、报告期内对应收入，与同行业公司的对比情况，结合不同汽车类型和车用系统的市场空间及竞争格局，进一步说明发行人车规级 MCU 的市占率、市场排名、市场地位及竞争优劣势，“已具备系统完整的车规级芯片开发流程及质量管控体系”及“取得领先市场地位”的具体依据；**

**回复：****一、发行人车规级 MCU 产品通过一级汽车供应商或其他层级供应商、整车厂商验证的认证程序、周期及认证情况**

一级汽车供应商或其他层级供应商主要对汽车芯片的技术、质量、可靠性等方面进行测试、验证，然后将其集成于各类汽车电子系统模组或电路板中，用于设计、生产相应的汽车零部件，再对汽车零部件整体进行设计、生产验证，最后在整车厂商进行装车路试，具体认证程序及周期通常如下：

下游厂商	认证程序	内容	常规周期
一级供应商（Tier1）、其他层级供应商（Tier2等）	芯片技术验证	对芯片的各项技术指标、关键外设性能、功能安全机制、信息安全机制等进行验证	6-12个月
	芯片质量验证	对芯片厂商的质量管理体系、产品开发管理体系、芯片制造环节（晶圆厂、封测厂）的生产及工艺进行审核	
	芯片可靠性验证	涵盖环境应力测试、老化测试、电磁兼容性测试等 AEC-Q100 汽车电子可靠性认证相关测试项目	
	汽车零部件设计、生产验证	使用样品芯片设计、生产汽车零部件，通过 DV 测试（Design-Verification，即设计验证）及 PV 测试（Production-Validation，即生产确认），完成项目定点	6-12个月
整车厂商	整车验证	①对芯片厂商的质量管理体系、产品开发管理体系、芯片制造环节（晶圆厂、封测厂）的生产及工艺进行审核； ②汽车零部件装车进行夏季路测、冬季路测	1年以上

注：整车厂商为保障产品质量，根据其自身需要，可对芯片供应商的质量管理体系、产品开发管理体系、芯片制造环节的生产及工艺独立审核。

此外，汽车零部件种类不同，汽车芯片导入整车厂商的周期也会有所差异；同时，在近两年汽车芯片“缺芯潮”背景下，汽车零部件厂商和整车厂商为了稳定产能、保障供应，相应优先及加快了汽车芯片、汽车零部件的认证过程，缩短了整体认证周期，部分汽车零部件的芯片导入周期可缩短至 1 年左右甚至数月。

目前，发行人车规级 MCU 产品已在国内多个一级汽车供应商或其他层级供应商通过认证，并通过其在整车厂商的认证，具体情况如下：

序号	客户类型	验证情况	主要客户情况
1	一级汽车供应商（Tier1）	通过验证并供货	天津**电子有限公司、重庆市**有限公司、华域汽车、天津**技术有限公司、拓普集团、安波福、**（无锡）科技有限公司、芜湖**光电有限公司、英搏尔、奥特佳、星宇股份、天津**科技有限公司、珠

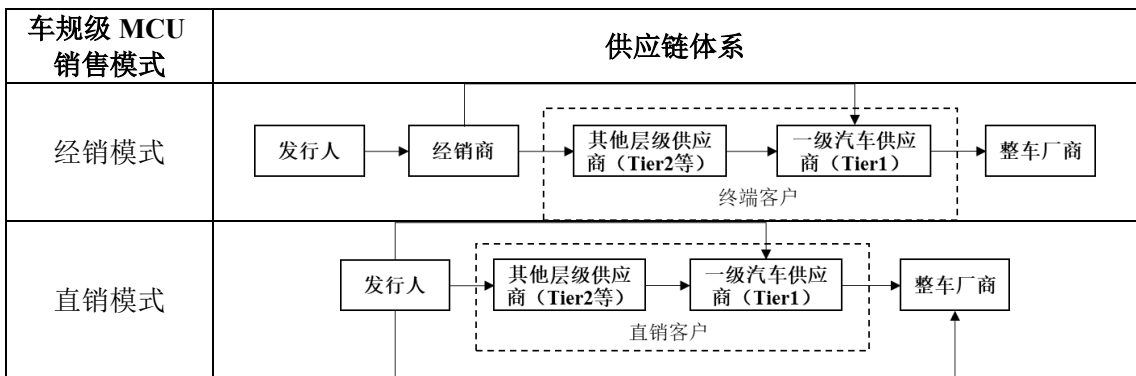
			海市**实业有限公司、华阳集团、芜湖**系统有限公司、江苏**电子有限公司
		通过验证，尚未供货	北京**科技股份有限公司、**电子股份有限公司、深圳**科技有限公司
2	其他层级供应商 (Tier2 等)	通过验证并供货	河北**有限公司、惠州市**科技股份有限公司、宁波**电子有限公司、浙江**科技有限公司、张家港**有限公司、江苏**常州有限公司、**电子有限公司、安徽**科技有限公司、苏州**有限公司
		通过验证，尚未供货	浙江**股份有限公司、广东**科技股份有限公司

**二、发行人车规级 MCU 产品通过一级汽车供应商或其他层级供应商、整车厂商实现批量装车销售情况、对应的具体车型、报告期内对应收入，与同行业公司的对比情况**

**(一) 发行人车规级 MCU 产品通过一级汽车供应商或其他层级供应商、整车厂商实现批量装车销售情况、对应的具体车型、报告期内对应收入**

**1、发行人较难准确、完整地获知车规级 MCU 到整车品牌及对应车型的具体流向情况**

发行人采取经销及直销模式，将车规级 MCU 导入下游一级汽车供应商 (Tier1) 或其他层级供应商 (Tier2 等) 的供应链体系，最终实现车规级 MCU 在整车厂商的批量装车，发行人不同销售模式下车规级 MCU 的供应链体系如下：



基于整车厂商通常采取汽车零部件标准化、模块化、平台化的经营策略，芯片等基础元器件级别产品的通用性较强，汽车产业链冗长且分级分层管理，项目信息保密等原因，芯片厂商较难准确、完整地获知其芯片产品到整车品牌具体车型的流向情况及对应收入情况，具体分析如下：

### (1) 对整车厂商而言，汽车零部件的标准化、模块化、平台化已成为行业惯例

整车厂商不同车型的差异主要体现在外观设计、内饰材质、动力参数等方面，而车载电子等功能器件通用性强、差异化相对较小，因此整车厂商基于提升汽车零部件通用化率和新车型开发效率，以及降低开发成本的考虑，通常采取汽车零部件“标准化、平台化、模块化”的经营策略，通过实现汽车零部件的共享，将汽车零部件从应用于单一车型转向系列化和共享化，如大众 MQB 平台对应了朗逸、凌渡、帕萨特等多种车型。因此搭载芯片厂商产品的汽车零部件存在应用于整车厂商多个车型的情形，导致芯片厂商较难准确、完整地获知芯片产品具体流向的车型情况及对应收入情况。

经检索公开资料，国内主要整车品牌厂商执行汽车零部件标准化、模块化、平台化经营策略的情况如下：

序号	整车厂商	公开披露的经营策略	资料来源
1	上汽集团 (600104)	在核心能力提升方面，推出囊括三大整车平台和四大关键系统架构的“七大技术底座”。以“平台化、模块化、少规格化”为抓手，持续推进技术底座的迭代升级	2022 年年度报告
2	广汽集团 (601238)	在研发方面，通过整合全球优势资源，构建了全球研发网，形成跨平台、模块化架构的正向开发体系。自研“四合一”电驱正式生产下线，通过模块化功能的组合应用，车型搭载覆盖从 A0-D 级纯电汽车	2022 年年度报告
		深挖车型降本空间，推动平台化模块化降本，推进全领域成本控制	2020 年年度报告
3	北汽蓝谷 (600733)	①率先提出了生态化、平台化发展理念。目前已构建“大、中、小”三大类全新平台搭建，通过平台底盘架构化设计，衍生出多款底盘拓展方案，凸显平台车型研发周期短、开发费用相对低、通用化率高等优势；②轻重分离的模块化开发，具有高度灵活的拓展性及兼容性，能涵盖 A、B、C 级宽/窄车、高/低车、SUV、MPV、OneBox 等车型，将复杂系统（底盘、三电、热管理）集成到下车体，一次性开发投入，大幅降低车型开发的研发费用和开发周期。未来将在一定程度上实现以上车体“搭积木”的方式开发产品，通过多元模块的定制和选装，把握汽车消费个性化的发展趋势，在同样的投入规模和周期内开发更多产品；③募投项目的 4 款产品属于平台化、通用化产品，在满足消费者需求的前提下，将平台、动力总成、关键零部件最大化统一，生产基地和供应链大量集中，有利于形成采购规模、制造规模，也有利于提高开发质量，控制成本	2022 年非公开发行募集说明书
4	吉利汽车	借助模块化架构的造车方式，显著提升零部件通用化率及新车型开发效率，并可在此基础上实现高度自动化的智能制造	预披露招股说明书

**(2) MCU 产品通用性强，MCU 产品通过 Tier2、Tier1 等集成于不同的汽车零部件，应用于不同整车厂商的不同车型中，受限于产业链结构冗长，芯片厂商在获取产品具体流向信息方面存在一定限制**

发行人车规级 MCU 属于通用型芯片，下游 Tier2、Tier1 等基于不同汽车电子控制开发方案（如车灯控制开发方案、空调控制开发方案），采用同一型号的发行人车规级 MCU 产品，可开发不同的控制模组/电路板，最终随不同的汽车零部件应用于不同整车厂商的不同车型中。

在汽车供应链分级分层管理体系中，通常由 Tier1 直接对接配套整车厂商，掌握零部件配套的具体车型及需求量信息；Tier2 等其他层级供应商与芯片厂商本身不直接对接整车厂商。受限于汽车产业链结构冗长（如经销模式下的供应链），导致芯片厂商对芯片产品的具体流向信息的获取存在一定限制。

**(3) 汽车产业链的分级分工模式管理严密，整车厂商、Tier1 基于车型保密等原因，存在不向上游汽车二、三级等上一层级的供应商告知汽车零部件应用的具体车型的情形**

汽车二、三级供应商在项目初期主要根据 Tier1 设定的项目代码及相关信息进行汽车零部件的设计、开发，对具体车型的信息掌握不足，在项目量产后整车厂商、Tier1 出于车型保密等原因也存在不向上一层级供应商告知具体车型的情形，加剧上游芯片原厂在获取车型信息方面的限制。

经检索公开披露信息，汽车零部件/电子元器件厂商大都存在由于整车厂商标准化、模块化、平台化、汽车产业链冗长以及车型信息保密等原因，难以将其产品对应于整车厂商具体车型的情形，具体如下：

序号	汽车电子元器件/零部件厂商	汽车相关主营产品	下游客户	较难将产品对应整车厂商具体车型的相关披露	资料来源
1	维科精密(301499)	汽车电子精密零部件（动力系统零部件、底盘系统零部件、汽车连接器及零部件）	汽车零部件一级供应商	汽车电子业务领域，公司主要定位为汽车零部件二级供应商，汽车电子客户主要为联合电子、博世、博格华纳、意力速电子、科博达和双林股份等。公司不直接向整车厂商销售，客户基于保密原因，向公司提交的产品订单信息一般仅有项目代号不涉及具体车型或终端平台信息。同时由于公司多数产品为平台产品，如 HDEV6 高压喷油器部件、HPS 高压传感器组件等	首轮审核问询回复

序号	汽车电子元器件/零部件厂商	汽车相关主营产品	下游客户	较难将产品对应整车厂商具体车型的相关披露	资料来源
				平台产品，同一产品销售给客户后最终使用在不同整车厂商的不同车型上；或者，客户在开发某款产品时起初仅针对一个整车厂商或品牌，后续客户会作为一款通用性的产品向其他整车厂商或品牌销售。此外，由于客户存在一定的保密要求，客户不会将所有整车厂商或终端平台告知公司。因此，公司产品无法完全一一对应到整车制造商的具体车型或终端平台	
2	精密科技(301007)	汽车视窗系统、汽车动力系统和汽车车身及底盘系统等汽车精密零部件	主要为一级汽车零部件供应商	公司不直接向整车厂商销售。客户基于保密原因，向公司提交的产品订单信息只有项目代号不涉及具体车型信息；同时由于公司部分产品为平台项目，同一产品销售给客户后最终使用在不同整车制造厂的不同车型上；综上，公司产品无法一一对应到整车制造商的具体车型	首轮审核问询回复
3	东利机械(301298)	皮带轮、轮毂、惯性轮、飞轮环等汽车零部件	主要为汽车零部件一级供应商	<p>根据公司获取的资料，大部分产品可以与终端汽车品牌进行对应，部分产品可以与发动机平台对应，较少产品可以直接与具体车型对应。</p> <p>发行人存在部分产品不能与汽车品牌及发动机平台对应的原因主要系发行人属于汽车零部件二三级供应商，下游客户存在一定的保密性要求，不会将终端汽车品牌或发动机平台告知公司。部分情况下，下游客户会在报价资料、产品定点资料及与公司交流过程中告知终端汽车品牌及发动机平台。</p> <p>发行人大部分产品不能与终端车型匹配的原因主要系公司产品适配发动机平台项目，同一款发动机根据终端客户需求可以适配不同的车型。</p> <p>因此，公司部分产品未能对应终端汽车品牌或发动机平台系客户保密原因导致；发行人大部分产品未能对应终端车型系发动机平台的多车型适用性导致，该情况系行业惯例，存在合理性</p>	第二轮审核问询回复
4	慧翰股份(在审)	车联网智能终端	整车厂及一级汽车供应商	<p>发行人向新增客户销售的产品包括车联网 TBOX、eCall 终端、蓝牙模组、多功能模组等，其中搭载 eCall 终端的车型主要出口海外，无法从公开渠道获取海外出口车型销量，其他部分产品通过一级供应商向整车厂供应，无法对应到具体车型；部分定点车型尚未进入量产交付阶段，无相关车型销量</p>	审核中心意见落实函的回复
5	赛卓电子	磁传感器芯片	以经销商为主	<p>由于公司芯片产品为通用型零部件，下游一级汽车供应商或其他层级供应商根据配套整车厂的需求进行二次开发，将公司的芯片产品集成于磁传感器以及各类电子控制系统模组，再向整车厂供货并批量装车；在汽车供应链中，通常由一级汽车供应商直接对接配套整车厂，掌握零部件配套的具体车型及需求量信息；其他层级供应商与公司本身不直接对接整车厂，受限于产业链结构，公司无法准确得知产品在整车品牌和车型完整的具体流向情况</p>	科创板首轮审核问询回复

2、发行人根据与经销商、直销客户的业务往来情况，车规级 MCU 经销商提供的车规级 MCU 流向情况，Tier1、Tier2 的走访情况，整理出报告期内发行人车规级 MCU 通过部分 Tier1 或 Tier2 实现批量装车销售情况、应用的具体车型、报告期内对应收入



发行人根据报告期内 50 家主要经销商（覆盖报告期各期经销模式收入 90% 以上）提供的终端客户销售情况表中列示的车规级 MCU 终端客户（Tier1、Tier2 等）清单以及发行人直销客户清单，统计出报告期内累计采购发行人车规级 MCU 金额超过 500 万元的 Tier1、Tier2 客户共计 12 家。

发行人根据与经销商、直销客户的业务往来情况、经销商提供的车规级 MCU 流向情况，Tier1、Tier2 的走访情况，整理出报告期内发行人车规级 MCU 通过上述 12 家 Tier1、Tier2 向主要整车品牌实现批量装车的销售情况具体如下：

单位：万元

客户类型	客户名称	主要整车品牌	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
Tier1	天津**电子有限公司	上汽集团、广汽集团、小鹏汽车、吉利汽车	332.69	916.56	444.99	-
	重庆市**有限公司	一汽集团、长安汽车、东风汽车	433.59	286.72	38.31	-
	**科技（上海）有限公司	上汽集团、福特汽车	-	1,169.92	-	-
	天津**技术有限公司	奇瑞汽车、上汽通用五菱、北汽集团、江淮汽车	258.91	706.51	-	-
	宁波**股份有限公司	赛力斯汽车	1.76	615.91	12.98	-
	**（上海）有限公司	现代汽车、大众汽车、长城汽车	493.04	1,628.31	751.50	-
	**（无锡）科技有限公司	上汽通用五菱	-	876.34	463.10	-
	芜湖**光电有限公司	吉利汽车、合众汽车、长安汽车、奇瑞汽车	31.68	430.82	81.20	-
<b>Tier1 对应收入小计</b>			<b>1,551.67</b>	<b>6,631.09</b>	<b>1,792.09</b>	
Tier2	河北**有限公司	比亚迪汽车、吉利汽车、上汽集团、长城汽车、理想汽车	651.78	1,548.27	232.63	-
	惠州市**科技股份有限公司	极氪汽车、理想汽车	451.69	671.58	-	-
	宁波**电子有限公司	赛力斯汽车	95.83	615.85	-	-
	浙江**科技有限公司	吉利汽车、极氪汽车	390.60	155.44	133.42	14.91
<b>Tier2 对应收入小计</b>			<b>1,589.90</b>	<b>2,991.14</b>	<b>366.06</b>	<b>14.91</b>
<b>合计</b>			<b>3,141.57</b>	<b>9,622.23</b>	<b>2,158.13</b>	<b>14.91</b>
<b>发行人车规级 MCU 收入</b>			<b>7,058.97</b>	<b>22,252.91</b>	<b>5,755.78</b>	<b>81.06</b>
<b>占比</b>			<b>44.50%</b>	<b>43.24%</b>	<b>37.50%</b>	<b>18.40%</b>

报告期各期，上述 12 家 Tier1、Tier2 合计采购车规级 MCU 金额占发行人车规级 MCU 销售收入的比例分别为 18.40%、37.50%、43.24%及 44.50%。

2022 年度及 2023 年 1-6 月份，该等 Tier1、Tier2 合计采购金额占比较高，具有一定的代表性。

## （二）与同行业公司的对比情况

经检索公开资料，同行业其他公司车规级 MCU 实现批量装车销售情况的具体披露情况如下：

公司名称	车规级 MCU 销售情况披露	一级汽车供应商	其他层级汽车供应商	整车厂商	具体车型	整车厂商对应销售金额
兆易创新	未披露	埃泰克、保隆科技	未披露	奇瑞汽车、理想汽车、长安汽车、长城汽车、吉利汽车、上汽集团、广汽集团、比亚迪汽车、蔚来汽车等	未披露	未披露
中微半导体	根据中微半导体 2022 年年度报告，中微半导体汽车电子芯片 2022 年收入为 0.18 亿元	未披露	未披露	长安汽车、比亚迪汽车、广汽集团、吉利汽车等	未披露	未披露
国芯科技	根据国芯科技 2022 年年度报告，国芯科技 2022 年汽车电子芯片实现 400 余万颗出货	埃泰克、经纬恒润、科世达（上海）、潍柴动力、奥易克斯	未披露	比亚迪汽车、奇瑞汽车、吉利汽车、上汽集团、长安汽车、长城汽车、一汽集团、东风汽车、小鹏汽车等	未披露	未披露
杰发科技	根据四维图新 2023 年 4 月业绩说明会，2022 年杰发科技车规级 MCU 出货量近 1,500 万颗，收入约为 1.51 亿元	霍尼韦尔、宁德时代、联合电子	未披露	广汽集团、理想汽车、特斯拉、理想汽车、小鹏汽车、吉利汽车、宝马、沃尔沃等	未披露	未披露
比亚迪半导体	根据比亚迪半导体审核问询函的回复，比亚迪半导体 2020-2021 年车规级 MCU 销售收入分别约为 0.02 亿元、0.35 亿元	未披露	未披露	比亚迪汽车	王朝系列、海洋系列、腾势系列、E 系列、D 系列、M 系列等	未披露

资料来源：各公司及母公司定期报告、招股说明书、业绩说明会等。

注：杰发科技车规级 MCU 进入的一级汽车供应商及整车厂商还包含其 SoC（汽车应用处理器）进入的一级汽车供应商及整车厂商。

由上表可知，除比亚迪半导体由于直接向关联方比亚迪汽车销售车规级

MCU，能够准确了解其车规级 MCU 进入整车厂商对应的具体车型外，同行业其他公司均未披露车规级 MCU 对应的具体车型以及对应销售情况，发行人无法准确得知车规级 MCU 产品在整车品牌和车型完整的具体流向及对应收入情况，符合行业惯例。

三、结合不同汽车类型和车用系统的市场空间及竞争格局，进一步说明公司车规级 MCU 的市占率、市场排名、市场地位及竞争优势，“已具备系统完整的车规级芯片开发流程及质量管控体系”及“取得领先市场地位”的具体依据

#### （一）不同汽车类型和车用系统的市场空间及竞争格局

##### 1、不同汽车类型车规级 MCU 的市场空间及竞争格局

###### （1）市场空间

根据 Omdia 数据，2021 至 2022 年我国 MCU 市场规模分别为 72 亿美元、83.4 亿美元，2023 年预计为 85.3 亿美元，复合增长率约为 8.84%。根据 Omdia 数据，2022 年车用 MCU 占我国 MCU 市场的比例约为 31.6%，该比例预计逐年增长，到 2026 年预计达到 35.5%。基于审慎考虑，假设至 2026 年，我国 MCU 市场规模复合增长率保持 5%，则 2026 年我国 MCU 市场规模约为 99 亿美元，车用 MCU 的市场规模约为 35 亿美元（约合人民币 236 亿元，采用 2022 年美元兑人民币平均汇率计算）。

汽车按照动力源可分为燃油车和新能源车，根据中国汽车工业协会数据，2022 年我国燃油车和新能源车的产量分别为 1,996 万辆和 706 万辆；根据 IDC 发布的《2022-2026 中国新能源汽车市场趋势预测》，2026 年我国新能源车市场规模将达到 1,598 万辆，届时国内新能源车的新车渗透率将超过 50%；根据中国市场学会汽车营销专家委员会研究部的数据，普通传统燃油车平均单车搭载 70 个 ECU，豪华传统燃油车平均单车搭载 150 个 ECU，智能汽车平均单车搭载 300 个 ECU，根据上述数据，可估算燃油车和新能源车车规级 MCU 的市场规模如下：

项目		2022年	2026年预计
燃油车和新能源车的产量	燃油车产量（万辆）（A）	1,996	1,598
	新能源车产量（万辆）（B）	706	1,598
	合计	2,702	3,196
燃油车和新能源车搭载MCU总量	燃油车平均单车搭载MCU数量（颗）（C）	70	70
	新能源车平均单车搭载MCU数量（颗）（D）	150	150
	燃油车搭载MCU总量（万颗）（E=A*C）	139,741	111,860
	新能源车搭载MCU总量（万颗）（F=B*D）	105,870	239,700
燃油车和新能源车在车规级MCU市场的规模占比	燃油车车规级MCU市场规模占比（G=E/(E+F)）	56.90%	31.82%
	新能源车车规级MCU市场规模占比（H=F/(E+F)）	43.10%	68.18%
燃油车和新能源车车规级MCU的市场规模	车规级MCU市场规模（亿元）（I）	177	236
	燃油车车规级MCU市场规模（亿元）（J=I*G）	101	75
	新能源车车规级MCU市场规模（亿元）（K=I*H）	76	161

注 1：基于审慎考虑，燃油车平均单车搭载 MCU 数量取 70 颗，新能源车平均单车搭载 MCU 数量取 150 颗，芯海科技在发行可转换债券审核问询函的回复中采取了同样的方法；

注 2：取 2026 年新能源车的新车渗透率为 50%。

由上表可知，经测算，2022 年度及 2026 年度，新能源车车规级 MCU 市场规模分别为 76 亿元及 161 亿元，在汽车向电动化、智能化、网联化发展的背景下，随着车规级 MCU 市场规模的增长以及新能源车的渗透率的上升，新能源车车规级 MCU 市场规模有望逐步增长。

## （2）竞争格局

国内外 MCU 厂商未公开披露其车规级 MCU 最终进入燃油车和新能源车的销售情况，因此较难估算国内外 MCU 厂商车规级 MCU 区分燃油车和新能源车的市场份额情况。

发行人亦较难准确、完整地统计车规级 MCU 最终进入燃油车和新能源车对应的收入情况，主要原因系：A、参考本回复“1-2/二/（一）/1、发行人较难准确、完整地获知车规级 MCU 到整车品牌及对应车型的具体流向情况”提及的整车厂商通常采取汽车零部件标准化、模块化、平台化的经营策略，芯片等基

础元器件级别产品的通用性较强，汽车产业链冗长且分级分层管理，项目信息保密等原因；B、燃油车和新能源车除动力源差异之外，在车身控制系统、安全舒适系统、信息娱乐及网联系统、底盘系统等汽车电子系统采用的汽车零部件具有一定的通用性，例如汽车照明零部件、门窗控制零部件在某款汽车的汽油车型和混动车型都可适用；C、下游 Tier1、Tier2 通常对接多家整车品牌厂商的多种车型，在缺少完整的车规级 MCU 最终进入具体车型信息的情况下，较难划分发行人车规级 MCU 最终进入的系燃油车还是新能源车，因此亦较难准确、完整地统计对应的收入情况。

### ①燃油车领域，国内外 MCU 厂商竞争格局情况

在燃油车方面，整体而言，虽然近十余年来新能源车快速发展，但全球及我国每年燃油车的产销量在绝对数量上仍远高于新能源车。

国外 MCU 厂商在车规级 MCU 领域深耕几十年，其车规级 MCU 长期应用于燃油车，产品应用全面覆盖燃油车的各个系统，尤其是在燃油车动力与底盘系统中的发动机管理、冷却系统、点火系统、变速传动系统、电子燃油泵、转向系统、悬架系统、制动系统等场景的车规级 MCU 应用方面较国内厂商更具优势。

国内 MCU 厂商在车规级 MCU 领域起步较晚，目前车规级 MCU 产品能够覆盖燃油车中的车身控制系统、安全舒适系统、信息娱乐与网联系统等车用系统，但由于在符合 ISO 26262 汽车功能安全标准的车规级 MCU 产品上储备较为不足，因此在燃油车的动力与底盘、辅助驾驶等车用系统的核心应用场景的竞争力相对较弱。

### ②新能源车领域，国内外 MCU 厂商竞争格局情况

在新能源车方面，随着碳达峰、碳中和的推行以及居民“节能减排、绿色出行”意识的普及，近年来，新能源车的渗透率持续提升，除以新能源车为主的新兴汽车品牌厂商快速发展外，传统燃油车品牌厂商也均推出一系列新能源汽车子品牌或新能源汽车车型。

近年来，国内外 MCU 厂商在新能源车领域积极布局，实现车规级 MCU 在新能源车专有应用场景（如以电机、电驱、电控为主的“三电”系统）的应用落地。

国外 MCU 厂商中，如恩智浦车规级 MCU 可应用于 BMS（汽车电池管理系统）、电动汽车牵引逆变器、电动汽车充电桩等场景；瑞萨车规级 MCU 可应用于逆变器、BMS、电动发电机等场景。

国内 MCU 厂商中，如杰发科技 AC7840x 型车规级 MCU 可应用于新能源车的 VCU（整车控制器）、BMS、OBC（车载充电机）等场景；国芯科技拥有新能源电池管理（BMS）芯片。

### **③发行人车规级 MCU 在燃油车及新能源车领域均有丰富的产品及客户覆盖**

自 2020 年起，发行人紧抓汽车产业缺芯的窗口机遇，凭借自主指令集与自主内核、优异的产品性能、稳定的交付能力和及时的本地化服务等优势，发行人车规级 MCU 已广泛应用于多个汽车系统领域，在新能源车的 AVAS（汽车声学警报系统）、VCU、BMS、OBC 等场景亦得到广泛应用。

发行人车规级 MCU 产品通过国内多家知名汽车零部件厂商的供应链体系，批量应用于上汽集团、一汽集团、长安汽车、广汽集团、吉利汽车、东风汽车、长城汽车、奇瑞汽车等知名整车厂商的燃油车品牌及新能源车品牌中；同时亦批量应用于比亚迪汽车、理想汽车、小鹏汽车、极氪汽车、赛力斯汽车等国内主流新能源车品牌厂商的汽车产品中。

我国新能源汽车行业的快速发展及我国自主品牌汽车厂商的逐步崛起，加快了我国车规级 MCU 国产化的历程，为发行人车规级 MCU 的发展提供了良好的机遇。

## **2、不同车用系统车规级 MCU 的市场空间及竞争格局**

### **(1) 市场空间**

公开信息渠道未披露不同车用系统车规级 MCU 的市场空间，通常而言，汽车的车身控制系统、安全舒适系统、信息娱乐与网联系统的控制场景更为丰富，所需的 MCU 数量较多，单颗 MCU 价值适中；而汽车的动力与底盘系统、辅助驾驶系统所需的 MCU 数量相对较少，部分场景还需满足 ISO 26262 汽车功能安全标准，且在 MCU 的存储空间方面需求更大、外设资源方面更丰富，单颗 MCU 价值也更高。

## (2) 竞争格局

发行人车规级 MCU 在不同车用系统的收入金额及占比情况如下：

单位：万元

车用系统	具体应用场景	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
车身控制系统	汽车照明（前大灯、尾灯、转向灯、标识灯、阅读灯、氛围灯等）、开关类、门窗控制、BCM、电动后视镜、AVAS、VCU、eFuse等	2,873.10	40.70%	8,998.51	40.44%	2,710.89	47.10%	55.68	68.69%
安全舒适系统	座椅（座椅通风、座椅控制、座椅按摩、电动腰托、座椅加热）、空调（控制面板、PTC、鼓风机、压缩机）、方向盘加热、电子喇叭等	1,964.07	27.82%	5,039.03	22.64%	709.88	12.33%	0.07	0.09%
信息娱乐与网联系统	T-Box、车载无线充、IVI、汽车仪表、HUD、ETC、蓝牙钥匙、行车记录仪、触控面板、EDR等	1,459.28	20.67%	4,314.77	19.39%	1,732.37	30.10%	0.00	0.00%
动力与底盘系统	四驱分动器、电子调压器、换挡器、水泵控制、EPB、EPS、ABS/ESC、BMS、OBC、充电枪、充电枪盒等	503.97	7.14%	3,700.84	16.63%	412.14	7.16%	0.33	0.41%
辅助驾驶系统	倒车雷达、360环视等	46.15	0.65%	71.69	0.32%	61.98	1.08%	0.00	0.00%
其他	/	212.40	3.01%	128.07	0.58%	128.52	2.23%	24.97	30.81%
<b>总计</b>		<b>7,058.97</b>	<b>100.00%</b>	<b>22,252.91</b>	<b>100.00%</b>	<b>5,755.78</b>	<b>100.00%</b>	<b>81.06</b>	<b>100.00%</b>

注：发行人根据直销对接的 Tier1、Tier2 等以及经销商下游对接的 Tier1、Tier2 等所从事的主营业务情况、主要开发的汽车零部件情况综合判断发行人车规级 MCU 在不同车用系统的收入金额及占比情况，可能与实际情况存在一定出入。

发行人车规级 MCU 目前仍主要应用于汽车的车身控制系统、安全舒适系

统、信息娱乐与网联系统等车用系统，虽然在汽车的动力与底盘系统、辅助驾驶系统中的部分零部件也有所应用，但收入占比相对不高，且尚未进入该等车用系统核心的燃油喷射、动力传动、变速箱控制、ADAS 等场景，主要系汽车的动力与底盘系统、辅助驾驶系统等车用系统对车规级 MCU 的功能安全要求较高，通常车规级 MCU 产品需要达到 ISO 26262 汽车功能安全标准才能进入该等车用系统。

国内外 MCU 厂商未公开披露其区分不同车用系统的车规级 MCU 销售情况，因此较难估算国内外 MCU 厂商在不同车用系统的车规级 MCU 市场份额情况。但整体而言，国内 MCU 厂商较少有符合 ISO 26262 汽车功能安全标准的车规级 MCU 产品，因此国内 MCU 厂商车规级 MCU 的应用领域目前仍集中在车身控制系统、安全舒适系统、信息娱乐与网联系统等车用系统领域，在动力与底盘系统、辅助驾驶系统的应用相对较少，且尚未进入核心的应用场景，具体如下：

公司名称	车身控制系统	安全舒适系统	信息娱乐与网联系统	动力与底盘系统	辅助驾驶系统
兆易创新	车窗、雨刷电动后备箱、氛围灯、动态尾灯等车用照明系统等	空调、电动座椅等	智能车锁、仪表盘、车载影音、娱乐音响、中控导航、车载无线充等	电机电源系统等	ADAS 等
中颖电子	车身域及周边各类 ECU	未披露	未披露	未披露	未披露
中微半导	车窗、氛围灯、阅读灯、矩阵大灯等车灯系统、传感器等	座椅、冷暖空调、充电接口、空调控制面板等	T-BOX 等	水泵、油泵、转向控制、车载逆变等	雷达等
芯海科技	门窗控制、内饰灯、尾灯	汽车座椅、风扇	充放电、投屏、数据传输、通信控制器	泵机	未披露
国芯科技	整车控制、车灯控制等	安全气囊、空调、座椅等	车身网关、无钥匙启动、T-BOX、车联网 C-V2X 通信安全应用、车载 T-BOX 安全单元等	动力总成、新能源 BMS 控制、国六尾气检测车载诊断系统 (OBD)、换挡器、ABS、EPBI 等	未披露
杰发科技	车身、车灯、汽车电子传感器、温控、开关、天窗、雨刷	座舱	T-BOX	新能源以及电机控制、BMS、车载充电枪、ABS 防抱死、EPB 电子驻车系统	未披露



比亚迪半导体	车灯触摸感应控制、调光控制和简单车身控制	未披露	未披露	未披露	未披露
--------	----------------------	-----	-----	-----	-----

资料来源：各公司官网、定期报告、招股说明书等公开资料

注：上述应用场景系同行业公司披露的其车规级 MCU 产品能够应用的场景，并不必然表明其产品已在该等场景实现批量装车。

根据发行人车规级 MCU 在各个车用系统的收入划分，2022 年发行人应用于汽车的车身控制系统、安全舒适系统、信息娱乐与网联系统的车规级 MCU 的收入为 1.84 亿元，仍高于杰发科技、中微半导等国内 MCU 厂商车规级 MCU 的总收入，预计处于国内 MCU 厂商较为领先的市场地位。

国芯科技近年来在汽车的动力与底盘、辅助驾驶领域积极进行车规级 MCU 产品布局，根据国芯科技 2023 年半年度报告及投资者活动关系记录表，国芯科技已量产汽车动力总成芯片、线性底盘控制芯片、新能源电池管理（BMS）芯片，安全气囊芯片内测成功，辅助驾驶芯片处于设计中。

国外 MCU 厂商在车规级 MCU 领域深耕几十年，其车规级 MCU 产品除覆盖车身控制系统、安全舒适系统、信息娱乐与网联系统外，在汽车功能安全要求较高的动力与底盘系统、辅助驾驶系统的应用也较为丰富，如恩智浦车规级 MCU 应用于主动悬架、制动与稳定控制、柴油发动机管理、EV 牵引逆变器、变速器与变速箱等场景；瑞萨车规级 MCU 应用于 ADAS、域控制器、安全气囊、轮胎压力监测、xEV 逆变器、动力传动、电气传动等场景；英飞凌车规级 MCU 应用于变速器、柴油直喷、双离合变速器、主动悬架、汽车雷达、HEV/EV 逆变器等场景。

近几年，国内 MCU 厂商逐步开始在汽车功能安全领域布局车规级 MCU 产品，详见本回复“1-1/二/（二）/2、国内外可比公司 MCU 产品的未来布局，发行人与其存在的差异及原因，符合行业发展趋势”。发行人已获得 ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-D 级研发流程认证，KF32A140 系列车规级 MCU 产品已获得 ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-B 级产品认证，在汽车功能安全相关认证的进度较为领先，详见本回复“1-2/三/（三）发行人“已具备系统完整的车规级芯片开发流程及质量管控体系”的具体依据”。未来，发行人仍将在汽车功能安

全领域积极布局车规级 MCU 产品，随着相关产品的推出，将有望逐步提升发行人在汽车功能安全领域的市场竞争力。

## （二）发行人车规级 MCU 的市占率、市场排名、市场地位及竞争优劣势

### 1、发行人车规级 MCU 的市占率、市场排名、市场地位

（1）从国内 MCU 整体市场而言，发行人 MCU 的市占率、市场排名、市场地位

根据 Omdia 数据，2022 年我国 MCU 市场规模约为 83.4 亿美元（约合人民币 561 亿元），发行人 2022 年 MCU 收入为 3.01 亿元，市占率约为 0.54%，市占率较低，潜在成长空间较大。

MCU 广泛应用于汽车电子、工业控制、消费电子、医疗健康、航空国防、计算机与网络等领域，承担系统控制、执行运算等核心功能。我国 MCU 市场规模庞大，且受益于 MCU 下游多种应用领域的发展，MCU 市场具备良好的成长空间，国内 MCU 厂商众多。仅按照 MCU 产品收入规模可将国内厂商分为三个梯队，各梯队厂商情况如下：

梯队划分	收入标准	主要厂商	主营业务及主要产品	2022 年 MCU 收入（亿元）	2022 年车规级 MCU 收入（亿元）
第一梯队 （较大规模）	10 亿元以上	兆易创新（603986）	存储器、微控制器和传感器的研发、技术支持和销售	28.29	未披露
		中颖电子（300327）	工业控制级别的微控制器芯片和 OLED 显示驱动芯片	16.01	-
		乐鑫科技（688018）	物联网领域的专业芯片设计企业及整体解决方案供应商，主要产品包括物联网 WiFi MCU 通信芯片、Wireless SoC 及模组产品	12.71	-
第二梯队 （中等规模）	2-10 亿元	中微半导（688380）	以 MCU 为核心的平台型芯片设计公司，主要产品包括家电控制芯片、消费电子芯片、电机与电池芯片、传感器信号处理芯片、功率器件芯片和汽车电子芯片	6.35	0.18
		复旦微电（688385）	主营安全与识别芯片、非挥发存储器、智能电表芯片、FPGA 芯片和集成电路测试服务	5.95	未披露
		国民技术（300077）	主营集成电路（通用 MCU、安全芯片及射频芯片）和新能源负极材料	4.58	未披露
		辉芒微（创业板在审）	主营 MCU、EEPROM 和 PMIC	3.66	未披露
		发行人	主营车规级和工业级 MCU	3.01	2.23

		芯海科技 (688595)	专注于高精度 ADC、高性能 MCU、测量算法以及物联网一站式解决方案的研发设计	2.89	未披露
		钜泉科技 (688391)	主营电能计量芯片、智能电表 MCU 芯片及载波通信芯片	2.71	-
		东软载波 (300183)	主营集成电路产品、能源互联网产品、智能化应用产品	2.45	-
		峰昭科技 (688279)	从事电机驱动控制专用芯片的研发、设计与销售，主要产品包括电机主控芯片 MCU/ASIC、电机驱动芯片 HVIC、功率器件 MOSFET 及智能功率模块 IPM 等	2.32	未披露
		国芯科技 (688262)	提供 IP 授权、芯片定制服务和自主芯片及模组产品	2.15	未披露
第三梯队 (中小规模)	2 亿元以下	晟矽微电 (430276)	专注于研发高抗干扰性、高可靠性的通用型及专用型的 8 位和 32 位微控制器产品 (MCU)	1.89	-
		杰发科技	主营智能座舱芯片、车规级微控制器芯片、胎压监测专用芯片、车载音频功率器件	1.51	1.51
		恒烁股份 (688416)	主营存储芯片和 MCU 芯片	0.82	-
		华芯微 (871451)	主营 MCU 芯片、射频芯片、传感芯片、驱动芯片及其他芯片	0.66	-
		普冉股份 (688766)	非易失性存储器芯片及基于存储芯片的衍生芯片的设计与销售，目前主要产品包括：NOR Flash 和 EEPROM 两大类非易失性存储器芯片、微控制器芯片以及模拟产品	0.53	-

注 1：国民技术未披露其 MCU 收入情况，上表数据为其芯片类产品收入；

注 2：东软载波未披露其 MCU 收入情况，上表数据为其集成电路收入；

注 3：国芯科技未披露其 MCU 收入情况，上表数据为其自主芯片及模组产品收入；

注 4：晟矽微电未披露其 MCU 收入情况，上表数据为其营业收入；

注 5：除上表所列厂商外，国内仍有部分销售 MCU 的规模以上厂商，因未披露其 MCU 收入，或较难划分其 MCU 收入，故未列入上表；

注 6：上表所列示部分厂商未作为发行人可比公司，主要原因包括：主营专用型 MCU，如乐鑫科技、峰昭科技、钜泉科技；2022 年无车规级 MCU 产品或车规级 MCU 产品布局较少，如东软载波、恒烁股份、普冉股份等；MCU 在其收入结构中占比不高，如复旦微电、国民技术等；新三板挂牌公司，如晟矽微电、华芯微。

由上表可知，从国内 MCU 市场整体而言，发行人 2022 年 MCU 产品收入为 3.01 亿元，在国内已上市 MCU 厂商中处于中游位置。

## (2) 从国内车规级 MCU 市场而言，发行人车规级 MCU 的市占率、市场排名、市场地位

车规级 MCU 对使用环境（温度、湿度、电磁兼容性等）、可靠性、安全

性、一致性、使用寿命、长期供货能力等要求更高，导致其研发难度大、周期长，车规认证体系复杂、流程长，客户导入门槛高，使得国内车规级 MCU 市场长期被恩智浦、瑞萨、英飞凌等国外 MCU 厂商占据。

近年来虽然布局车规级 MCU 的国内厂商逐渐增多，但实现车规级 MCU 大规模量产的厂商仍然较少，主要包括杰发科技、比亚迪半导体、国芯科技、中微半导及发行人等少数厂商，国产化率亟待提升。

发行人自 2015 年起启动车规级 MCU 的技术及产品研发，形成了丰富的车规级技术积累及产品储备，先后于 2019 年、2020 年量产 8 位及 32 位车规级 MCU 产品。根据国内 MCU 厂商 2022 年车规级 MCU 的收入情况，发行人 2022 年在国内车规级 MCU 市场的市占率约为 1.26%，市场排名较为领先，发行人在国产车规级 MCU 领域取得较为领先的市场地位，是我国车规级 MCU 领域国产化的重要参与者，详见本回复“1-1/一/（四）/5、发行人 MCU 产品分应用级的市场地位”。

发行人车规级 MCU 已进入安波福、华域汽车、拓普集团、奥特佳、伯特利、英搏尔、华阳集团、星宇股份等多家知名汽车零部件厂商（Tier1、Tier2 等）的供应链体系，产品批量应用于上汽集团、一汽集团、长安汽车、广汽集团、比亚迪、吉利汽车、东风汽车、长城汽车、奇瑞汽车、理想汽车、小鹏汽车等众多国内知名汽车品牌厂商，以及部分产品应用于大众汽车、现代汽车等知名外资汽车品牌厂商。

## 2、发行人车规级 MCU 的竞争优势

### （1）竞争优势

①与国内 MCU 厂商相比，发行人拥有独立自主的 MCU 指令集与内核优势

KungFu 自主指令集与自主内核架构设计技术是发行人 MCU 业务发展的技术根基，使发行人 MCU 业务获得如下竞争优势：其一，不同于国内多数 MCU 厂商采用 ARM 授权模式，发行人自研 MCU 指令集与内核，不受第三方内核

IP 授权体系的限制，在国际贸易及技术摩擦频发的背景下，实现了 MCU 核心技术的自主、安全、可控；其二，ARM 内核授权模式下，MCU 厂商一般无法对指令集或内核进行修改和完善，若开发不同系列的芯片，需要重新购买不同系列的内核，而自研 MCU 指令集与内核使发行人的芯片开发更具灵活性，发行人根据不同的终端场景需求特征，对 KungFu 内核进行迭代升级，自主研发多系列芯片产品，发行人 KungFu 内核实现了从 8 位到 32 位，从单核到多核的全覆盖；其三，MCU 厂商获得 ARM 内核授权，需要支付较高的前期一次性授权费用及后期销售提成费用，而自研 MCU 指令集与内核虽然需要前期大量的研发投入，但从长期来看，自研 MCU 指令集与内核将有利于降低发行人产品的单位成本，提升发行人产品的市场竞争力和盈利能力。

## ②与国内 MCU 厂商相比，发行人在车规级 MCU 领域具备先发优势，形成了一定的品牌形象及客户资源优势

车规级 MCU 具备研发难度大、周期长，车规认证体系复杂、流程长，客户导入门槛高等特点，汽车芯片供应商需要投入较高的时间成本以及产品研发测试成本以满足各类车规认证要求。汽车零部件厂商或整车厂商基于产品质量及供应稳定考虑，对芯片厂商在合作前的验证及考察条件严苛，而与芯片厂商形成稳定的合作关系后，一般会保持较长合作时间，同类产品新进入者往往难以进入汽车芯片供应链中，因此，先行进入该行业的公司能够在竞争中具备较强的先发优势，进而成为本行业的主要壁垒之一，率先进入汽车供应链的企业将获得更为有利的市场地位。

发行人凭借自主指令集与自主内核、优异的产品性能、稳定的交付能力和及时的本地化服务等优势，在汽车缺芯及芯片国产化的背景下，作为国内较早与汽车客户建立稳定合作关系的本土芯片厂商，具备较强的先发优势。

发行人车规级 MCU 已进入安波福、华域汽车、拓普集团、奥特佳、伯特利、英搏尔、华阳集团、星宇股份等多家知名汽车零部件厂商（Tier1、Tier2 等）的供应链体系，产品批量应用于上汽集团、一汽集团、长安汽车、广汽集团、比亚迪、吉利汽车、东风汽车、长城汽车、奇瑞汽车、理想汽车、小鹏汽车等

众多国内知名汽车品牌厂商，以及部分产品应用于大众汽车、现代汽车等多家知名外资汽车品牌厂商。

发行人车规级 MCU 凭借高性能、高可靠性、高集成度、高安全性和低功耗的特点已得到客户及市场的广泛认可，并获得多项行业荣誉，体现了发行人车规级 MCU 产品较强的技术实力和市场竞争力。其中：KF32A15x 系列车规级 MCU 产品获得深圳市汽车电子行业协会颁发的“汽车电子科学技术奖之 2020 年度卓越创新产品奖”；KF32A 系列车规级 MCU 产品获得“2020 年第五届铃轩奖前瞻类集成电路优秀奖”；KF32A146 型车规级 MCU 产品获得“金辑奖之 2022 年中国汽车新供应链百强”；KF32A156 型车规级 MCU 产品获得“金辑奖之 2021 年中国汽车新供应链百强”、“2022 年第七届铃轩奖量产集成电路类金奖”及“2023 年中国 IC 设计成就奖之年度最佳 MCU”。

### **③与国内 MCU 厂商相比，发行人具备系统完整的车规级芯片开发流程及质量管控体系的优势**

车规级 MCU 对使用环境、可靠性、安全性、一致性、使用寿命、长期供货能力等要求更高，因此，发行人一直以来高度重视产品质量管理及控制体系建设，实现从产品设计、流片到持续量产的各个环节的质量把控。发行人将符合车规流程的芯片自主测试系统作为发展战略之一，目前已实现芯片在三温（高温、常温、低温）环境下的数字逻辑功能和模拟性能的全覆盖测试。自主芯片测试是发行人加强产品质量管控的重要环节，为芯片产品的可靠性、一致性等指标提供了重要保障。

发行人车规级 MCU 产品通过了 AEC-Q100 可靠性认证，发行人亦通过了 IATF 16949 汽车行业质量管理体系认证、ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-D 级研发流程认证，KF32A140 系列车规级 MCU 已获得 ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-B 级产品认证，发行人已具备系统完整的车规级芯片开发流程及质量管控体系，为发行人的产品开发和进一步开拓汽车电子市场提供了重要支撑。详见本回复“1-2/三/（三）发行人“已具备系统完整的车规级芯片开发流程及质量管控体系”的具体依据”。

#### ④与国外 MCU 厂商相比，发行人具备本地化服务优势

中国大陆是全球电子产品及汽车产品的主要生产制造基地，为国内芯片设计企业提供了充足的下游市场和客户基础。相比于国外厂商，发行人在交货时间、研发支持及售后服务等方面拥有较大优势，能够快速响应客户需求、提供技术服务支持，形成极强的合作粘性。

为了高效地与客户进行全方位的沟通，及时响应客户的诉求与需求，发行人在营销中心建立了一支现场技术支持工程师（FAE）队伍，为客户提供专门的技术支持与售后服务。发行人 FAE 分驻上海、深圳、重庆、武汉、天津、青岛、柳州、惠州等重要客户所在地区，为客户提供常见问题培训、解决开发技术问题、协助产品性能调试、参与应用方案设计等，致力打造发行人品牌，建设 KungFu 开发生态，提升发行人整体竞争力。

### （2）竞争劣势

#### ①与国外 MCU 厂商相比，发行人车规级 MCU 业务规模相对较小

瑞萨、恩智浦、英飞凌等国外 MCU 厂商在车规级 MCU 领域深耕几十年，在车规级 MCU 领域的技术、产品及应用积累丰富，业务规模更大，抗风险能力更强。与该等厂商相比，发行人车规级 MCU 产品储备尚显不足，应用领域仍有待拓展，业务规模相对较小，抗风险能力较弱。发行人采用 Fabless 经营模式，集中优势资源进行产品研发，追赶头部厂商的技术能力。若国内外宏观经济形势、自身经营管理、市场需求、技术研发等因素出现重大不利变化或发生因不可抗力导致的风险，发行人盈利能力将可能出现较大幅度波动。

②与国外 MCU 厂商相比，报告期内，发行人在售的车规级 MCU 产品型号达 40 余种，但与国外厂商多达上百种车规级 MCU 产品相比仍相对较少，且发行人与国外 MCU 厂商相比在符合 ISO 26262 汽车功能安全标准的车规级 MCU 产品储备上相对不足，进入的汽车应用场景也有待丰富

报告期内，发行人在售的车规级 MCU 产品型号达 40 余种，但与瑞萨、恩智浦、英飞凌等国外 MCU 厂商多达上百种车规级 MCU 产品相比仍相对较少，

如恩智浦车规级 MCU 包含 S32K 系列、MPC5xxx 系列、Kinetis EA 系列、MAC57D5xx 系列、S08 系列、S12 系列等多种系列产品。

国外 MCU 厂商得益其背后发达的欧系、日系、美系汽车产业链基础，在车规级 MCU 领域深耕多年，在汽车功能安全领域，国外 MCU 厂商对 ISO 26262 汽车功能安全标准的理解更为深刻，量产推出多款符合 ISO 26262 汽车功能安全标准的车规级 MCU，发行人在符合 ISO 26262 汽车功能安全标准的车规级 MCU 储备方面相对较少。

国外 MCU 厂商车规级 MCU 产品已广泛应用于汽车的动力与底盘系统、辅助驾驶系统等车用系统，在核心的燃油喷射、动力传动、柴油发动机管理、变速箱控制、ADAS 安全气囊等场景也得到应用，发行人车规级 MCU 产品目前主要应用于汽车的车身控制系统、安全舒适系统、信息娱乐与网联系统，虽然在汽车的动力与底盘系统、辅助驾驶系统也得到部分应用，但尚未进入该等系统的核心应用场景。

### （三）发行人“已具备系统完整的车规级芯片开发流程及质量管控体系”的具体依据

发行人“已具备系统完整的车规级芯片开发流程及质量管控体系”主要体现在发行人按照 AEC-Q100 汽车电子可靠性标准、IATF 16949 汽车行业质量管理体系及 ISO 26262 汽车功能安全标准建立了车规级芯片开发流程及质量管控体系，并取得了相关的认证。

汽车芯片除对产品技术指标要求较高外，在产品及其质量管控流程等方面亦需满足汽车行业的相关体系认证，即终端整车厂商对汽车电子元器件及汽车零部件厂商的门槛要求。按照行业通行惯例，汽车芯片的认证体系主要包括 AEC-Q100 可靠性认证、IATF 16949 汽车行业质量管理体系认证及 ISO 26262 汽车功能安全认证，上述认证体系复杂、流程长，对企业要求较高。发行人较早启动了车规级 MCU 产品及体系的认证工作，具体情况如下：

认证体系	发行人进展情况
------	---------



认证体系	发行人进展情况
AEC-Q100	发行人车规级 MCU 通过 AEC-Q100 可靠性认证，温度等级达到 Grade 1 (-40~125℃)
IATF 16949	发行人车规级 MCU 的晶圆代工厂及芯片封装厂均通过 IATF 16949 汽车行业质量管理体系认证。发行人自建的芯片测试产线亦通过 IATF 16949 汽车行业质量管理体系认证
ISO 26262	在流程认证层面，发行人建立了符合 ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-D 级的研发流程，通过 SGS 认证； 在产品认证层面，发行人 KF32A140 系列车规级 MCU 通过 TÜV 北德 ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-B 级产品认证

国内同行业可比公司在汽车芯片三大认证的进展情况如下：

国内同行业可比公司	车规级 MCU 产品系列	AEC-Q100	IATF 16949	ISO 26262		备注
				流程认证	产品认证	
兆易创新	GD32A503	√	-	ASIL-D (2023年8月)	-	/
中颖电子	SH4225	√	-	-	-	根据中颖电子官网，SH4225 车规级 MCU 采用 ISO 26262 ASIL-D 级流程研发，但中颖电子并未表明其是否通过该流程认证
中微半导	BAT32A 系列	√	-	-	-	根据中微半导 2022 年年度报告，中微半导已启动了车规级 MCU 符合功能安全标准 ISO 26262 的认定委托
芯海科技	CS32F036Q CS32G020Q	√	-	-	-	根据芯海科技 2022 年半年度报告，芯海科技持续推进满足 ISO 26262 功能安全的车规 MCU 产品质量体系认证工作
国芯科技	汽车车身和网关控制芯片、汽车动力总成芯片、线控底盘控制芯片、汽车域控制芯片、新能源电池管理 (BMS) 芯片、车规级安全 MCU 芯片等	√	-	-	-	根据国芯科技年度报告，国芯科技汽车域控制芯片 CCFC2016BC 满足 ISO 26262 功能安全 ASIL-B 要求，多核 MCU 芯片 CCFC3008PT 按照功能安全 ASIL-D 等级进行设计和生产，但并未表明该等车规级 MCU 是否获取相关认证
杰发科技	AC781x 系列、AC7801x 系列、AC7802x 系列、AC7840x	√	-	ASIL-D (2023年9月)	-	根据杰发科技官网，杰发科技 AC7840x 车规级 MCU 功能安全达到 ISO 26262 ASIL-B 等级，但并未表明该车规级 MCU 是否获取相关认证
比亚迪半导体	8 位车规级 MCU、32 位车规级 MCU	√	-	-	-	①根据比亚迪招股说明书，比亚迪半导体按照质量管理体系 IATF 16949、可靠性标准 AEC-Q 系列、功能安全标准 ISO 26262 等车规级半导体标准建立了完善的质量管理体系，但并未表明是否已取得 IATF 16949 和 ISO 26262 相关的体系认证； ②根据比亚迪半导体预披露招股说明书，比亚迪半导体 32 位车规级 MCU 依照 ISO 26262 安全等级标准要求设计，但比亚迪半导体并未表明该车规级 MCU 是否获取相关认证
发行人	KF8A 系列、KF32A 系列	√	√	ASIL-D (2022年12月)	ASIL-B	/

综上，与国内可比公司相比，发行人在汽车芯片三大认证体系的认证进展

较为领先，在汽车芯片开发流程和质量管控体系的建设上具备一定的优势。

#### **（四）发行人“取得领先市场地位”的具体依据**

发行人在国产车规级 MCU 领域取得较为领先的市场地位，主要体现在核心技术、销售规模、产品布局、客户资源、质量管控等方面，具体如下：

##### **1、发行人在车规级 MCU 的指令集与内核层面实现了自主核心技术的重大突破**

国外 MCU 厂商在车规级 MCU 领域多数拥有自研指令集及自研内核，国内 MCU 厂商在车规级 MCU 领域仍多采用 ARM 授权模式，发行人是国内 MCU 厂商中少数在自主指令集与自主内核架构设计技术层面，均实现了重大技术突破的企业。发行人自主指令集与自主内核架构设计技术，一方面减少了对境外 IP 厂商的依赖，另一方面，对我国 MCU 产业的长期独立自主的健康发展也具有重要意义。

##### **2、发行人车规级 MCU 的销售情况、市占率、市场排名在国内 MCU 厂商中居于前列**

发行人 2022 年车规级 MCU 出货量达 3,800 万颗，收入为 2.23 亿元，2022 年在国内车规级 MCU 市场的市占率为 1.26%，市场排名较为领先，发行人在国产车规级 MCU 领域取得较为领先的市场地位，是我国车规级 MCU 领域国产化的重要参与者，详见本回复“1-1/一/（四）/5、发行人 MCU 产品分应用级的市场地位”。

##### **3、与国内 MCU 厂商相比，发行人车规级 MCU 包括 8 位及 32 位产品，发行人车规级 MCU 产品布局相对丰富**

国内 MCU 厂商在车规级 MCU 领域的产品布局主要集中在 32 位 MCU，发行人车规级 MCU 从 8 位切入 32 位，在产品布局上相对国内 MCU 厂商更为丰富，能够满足下游客户基于不同应用场景的多种需求。

#### 4、发行人车规级 MCU 已进入多家知名汽车零部件厂商（Tier1、Tier2 等）的供应链体系，产品批量应用于多家知名汽车品牌厂商

发行人车规级 MCU 已进入安波福、华域汽车、拓普集团、奥特佳、伯特利、英搏尔、华阳集团、星宇股份等多家知名汽车零部件厂商（Tier1、Tier2 等）的供应链体系，产品批量应用于上汽集团、一汽集团、长安汽车、广汽集团、比亚迪、吉利汽车、东风汽车、长城汽车、奇瑞汽车、理想汽车、小鹏汽车等众多国内知名汽车品牌厂商，以及部分产品应用于大众汽车、现代汽车等多家知名外资汽车品牌厂商，详见本回复“1-2/三/（二）/2/（1）/②与国内 MCU 厂商相比，发行人在车规级 MCU 领域具备先发优势，形成了一定的品牌形象及客户资源优势”。

#### 5、发行人已具备系统完整的车规级芯片开发流程及质量管控体系

发行人按照 AEC-Q100 汽车电子可靠性标准、IATF 16949 汽车行业质量管理体系及 ISO 26262 汽车功能安全标准建立了车规级芯片开发流程及质量管控体系，并取得了相关的认证，相比国内可比公司较为领先，详见本回复“1-2/三/（三）/发行人“已具备系统完整的车规级芯片开发流程及质量管控体系”的具体依据”。

综上，发行人在车规级 MCU 领域的核心技术、销售规模、产品布局、客户资源、质量管控等方面在国内厂商中均处于相对领先的地位。

**1-3 请发行人说明：发行人工业级 MCU 和 AIoT MCU 在不同终端领域的收入金额及占比，终端覆盖度与同行业公司的对比情况，结合前述不同领域的市场空间、竞争格局及下游位级等需求变化趋势，说明发行人该等产品的市场占有率、市场排名、市场地位及竞争优劣势，未来是否存在进一步萎缩的趋势，并进行针对性重大事项提示、充分揭示相应风险；**

回复：

一、发行人工业级 MCU 在不同终端领域的收入金额及占比，终端覆盖度与同行业公司的对比情况，结合工业级 MCU 不同领域的市场空间、竞争格局及下游位级等需求变化趋势，说明发行人工业级 MCU 的市占率、市场排名、市场地位及竞争优势

(一) 发行人工业级 MCU 在不同终端领域的收入金额及占比，终端覆盖度与同行业公司的对比情况

### 1、发行人工业级 MCU 在不同终端领域的收入金额及占比

发行人工业级 MCU 主要应用于消防安防、汽车后装、工业控制、储能电源及家用电器等终端领域，不同终端领域的收入金额及占比情况如下：

单位：万元

终端领域	具体应用场景	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
消防安防	消防烟感、警灯、报警器等	1,749.48	62.88%	4,357.83	59.76%	9,756.78	67.37%	6,914.22	80.40%
工业控制	伺服电机、管状电机、风机、电梯控制、断路器、电力监测、仪器仪表等	378.65	13.61%	755.46	10.36%	1,245.46	8.60%	304.78	3.54%
汽车后装	车钥匙、行车记录仪、倒车镜、车载维修配件、摩托车防盗器等	312.07	11.22%	873.73	11.98%	1,409.49	9.73%	775.96	9.02%
储能电源	逆变器、工业电源、后备电源、工业 BMS 等	119.22	4.28%	599.67	8.22%	711.73	4.91%	265.64	3.09%
家用电器	吸油烟机、热水器、消毒柜、洗碗机、吸尘器、灯具、加湿器、雾化器、微波炉等	85.38	3.07%	313.06	4.29%	1,106.76	7.64%	296.53	3.45%
其他	/	137.58	4.94%	392.87	5.39%	252.65	1.74%	42.91	0.50%
总计		2,782.38	100.00%	7,292.63	100.00%	14,482.87	100.00%	8,600.04	100.00%

注：发行人根据直销客户及经销商下游终端客户所从事的主营业务和主营产品情况、经销商提供的下游终端客户信息、发行人与客户的业务往来及沟通情况，综合判断工业级 MCU 的终端领域并划分相应的收入金额，可能与实际情况存在一定出入。

### 2、发行人工业级 MCU 终端覆盖度与同行业公司的对比情况

同行业公司的工业级 MCU 产品多为通用型产品，其终端领域覆盖范围较

广，且各家厂商对终端领域的界定并不统一，且侧重领域也有所差异，发行人对同行业公司工业级 MCU 产品的终端应用领域情况，整理如下：

同行业公司		工业级 MCU 终端应用领域	侧重领域
国内公司	兆易创新	工业应用（包括工业自动化、能源电力、医疗设备等）、消费市场（家用电器等）、手持设备等	工业应用
	中颖电子	智能家电控制、变频电机控制（电动自行车、变频电机）、锂电池管理（手机、笔电、动力锂电池）、电脑周边及物联网（键盘、鼠标、无线血压计及血糖仪）、智能电表等	智能小家电、电动自行车、锂电池
	中微半导	家用电器、消费电子、工业控制（包括工业自动化、能源电力、智慧城市、医疗设备、安防监控等）等	消费电子、小家电
	芯海科技	工业控制（消防、安防、智慧楼宇、动力电池 BMS、电机控制等）、通信（光模块等）、智慧家居、消费电子（手机和计算机周边、电源快充等）等	工业控制、消费电子
	比亚迪半导体	工业控制、家电、门锁、消费电子等	家电、消费电子
国外公司	恩智浦、微芯、瑞萨、意法半导体、英飞凌、德州仪器等	对工业及消费类应用基本全覆盖	基本全覆盖
发行人		消防安防（消防烟感、警灯、报警器等）、汽车后装（车钥匙、行车记录仪、倒车镜、车载维修配件、摩托车防盗器等）、工业控制（伺服电机、管状电机、风机、电梯控制、断路器、电力监测、仪器仪表等）、储能电源（逆变器、工业电源、后备电源、工业 BMS 等）、家用电器（吸油烟机、热水器、消毒柜、洗碗机、吸尘器、灯具、加湿器、雾化器、微波炉等）	消防安防、汽车后装

资料来源：各公司定期报告、官网、民生证券研究报告

由上表可知，整体而言，发行人工业级 MCU 覆盖的终端领域与国内同行业公司相比不存在较大差异，但相比国内同行业公司，在工业类应用方面，发行人工业级 MCU 在消防安防、汽车后装领域的覆盖度表现较好，但在通信、医疗设备、手机及计算机周边等方面有所欠缺。

而国外同行业公司在 MCU 领域起步较早，占据全球 MCU 市场主要份额，其工业级 MCU 产品种类丰富，终端领域覆盖广泛，在工业自动化、通信、白色家电等中高端终端领域的覆盖度上更具优势。

**（二）结合工业级 MCU 不同领域的市场空间、竞争格局及下游位级等需求变化趋势，说明发行人工业级 MCU 的市占率、市场排名、市场地位及竞争优势**

## 1、工业级 MCU 不同终端领域的市场空间、竞争格局及下游位级等需求变化趋势

### (1) 市场空间

根据前述回复，工业级 MCU 应用于工业市场，但也向下兼容消费电子、家用电器、计算机、通信等消费市场，2022 年我国工业用 MCU 市场规模约为人民币 96 亿元，应用于消费市场的 MCU 市场规模约为 288 亿元人民币，合计约 384 亿元，详见本回复“1-1/一/（四）/1、市场规模”。根据 Omdia 数据，我国工业用 MCU 从 2020 至 2026 年的复合增长率约为 5.8%。

发行人工业级 MCU 应用于消防安防、汽车后装、工业控制、储能电源及家用电器等终端领域，公开信息未披露应用于上述终端领域的 MCU 的市场规模及变化趋势，但该等终端领域自身的市场规模均处于持续增长状态，详见招股说明书“第五节/二/（三）/4/（2）工业级 MCU 市场应用领域广泛”，发行人工业级 MCU 在该等终端领域的应用前景可观。

### (2) 竞争格局

同行业可比公司的工业级 MCU 产品在终端领域的覆盖范围不同，且通常不公开披露其在不同终端领域的销售情况，因此较难分析工业级 MCU 在不同终端领域的竞争格局。但整体而言，根据 Gartner 数据，2020 年国外 MCU 厂商占据全球工业 MCU 市场主导地位，其中，微芯市场份额约为 21%，德州仪器市场份额约为 17%，意法半导体市场份额约为 17%，恩智浦市场份额约为 14%，瑞萨市场份额约为 10%，英飞凌市场份额约为 7%，该等厂商合计市场份额约 86%，其他厂商合计市场份额约为 14%。

### (3) 下游位级需求变化趋势

随着工业自动化、能源电力、医疗设备、通信等终端领域的发展，应用于该等领域的设备功能越发复杂，对 MCU 的运算速度、处理能力提出了更高要求，8 位工业级 MCU 已经较难满足该等应用场景的需求，32 位工业级 MCU 将逐步成为主流。根据 Gartner 数据，从 2015 年至 2020 年，32 位 MCU 的全球市

场份额不断上升，2020 年达到约 59%，预计 2022 年 32 位 MCU 的全球市场份额将上升至约 66%。

## **2、发行人工业级 MCU 的市占率、市场排名、市场地位及竞争优势**

### **(1) 发行人工业级 MCU 的市占率、市场排名、市场地位**

工业级 MCU 能够应用于多种终端领域，覆盖工业类和消费类应用。发行人工业级 MCU 侧重于消防安防、汽车后装领域，在工业控制、储能电源、家用电器领域也有一定应用，各终端领域市场空间广阔，且国内外参与厂商较多。就工业级 MCU 市场整体而言，发行人工业级 MCU 的收入规模相对较小，市占率相对不高，详见本回复“1-1/一/（四）/5、发行人 MCU 产品分应用级的市场地位”。

### **(2) 发行人工业级 MCU 的竞争优势**

#### **①竞争优势**

**A、与国内 MCU 厂商相比，发行人拥有独立自主的 MCU 指令集与内核优势**

详见本回复“1-2/三/（二）/2/（1）/①与国内 MCU 厂商相比，发行人拥有独立自主的 MCU 指令集与内核优势”。

**B、与国内 MCU 厂商相比，发行人工业级 MCU 以车规级标准兼容工业级应用**

发行人致力于研发设计高品质的 MCU 产品，基于发行人在车规级 MCU 领域的丰富积累，发行人在多款工业级 MCU 上也运用了符合车规级标准的设计。如发行人的多款 8 位和 32 位工业级 MCU 可扩展至-40~125℃宽工作温度范围，支持车载 CAN 通信协议，全系列产品有效对抗 8KV ESD 和 4.2KV EFT。

#### **②竞争劣势**

**A、与国外 MCU 厂商及国内龙头 MCU 厂商相比，发行人工业级 MCU 业务规模较小**

国外 MCU 厂商在 MCU 领域深耕几十年，工业级 MCU 的技术积累、产品储备、应用场景丰富，业务规模更大。国内龙头 MCU 厂商，如兆易创新、中颖电子、中微半导等，由于其成立时间较早，发展时间较长，研发人员数量多、资源投入规模大，在工业级 MCU 领域的业务规模、市场地位相比发行人也更优，具体详见本回复“1-1/一/（四）/3/（1）工业级 MCU 主要厂商及竞争格局”。

发行人近两年在资源相对有限的情况下，将资源投入主要侧重于国产化更为迫切的车规级 MCU 领域，同时 2022 年以来，随着 MCU 上游晶圆厂产能逐步释放，叠加国内地产建设项目施工放缓、终端去库存等因素，使得发行人工业级 MCU 收入下滑幅度较大。若市场竞争环境加剧、市场需求不及预期、发行人自身经营管理、技术研发等因素出现重大不利变化或发生因不可抗力导致的风险，发行人工业级 MCU 业务规模将可能出现较大幅度波动。发行人已在招股说明书“第二节/一/（一）/4、业务结构变化及公司工业级和 AIoT MCU 收入进一步萎缩的风险”及“第三节/一/（二）/3、业务结构变化及公司工业级和 AIoT MCU 收入进一步萎缩的风险”完善了相应的风险提示。

#### **B、与国外 MCU 厂商及国内龙头 MCU 厂商相比，发行人工业级 MCU 在品牌影响力、产品丰富度、终端应用领域方面存在一定差距**

国外 MCU 厂商在 MCU 领域深耕几十年，国内的兆易创新、中颖电子、中微半导等龙头 MCU 厂商在 MCU 领域亦起步较早，发行人工业级 MCU 在品牌影响力、产品丰富度方面相比国外 MCU 厂商及兆易创新、中颖电子、中微半导等国内龙头 MCU 厂商存在一定差距，且国外 MCU 厂商的终端领域覆盖广泛，特别是在工业自动化、通信、白色家电等中高端终端领域相比发行人等国内 MCU 厂商覆盖更广。

#### **C、发行人工业级 MCU 以 8 位为主，32 位收入占比不高，与国外 MCU 厂商及国内龙头 MCU 厂商相比存在一定差距**

发行人工业级 MCU 以 8 位为主，报告期各期，发行人 32 位工业级 MCU 收入占工业级 MCU 收入的比例分别为 0.04%、2.90%、9.75%及 8.72%，收入占



比不高，与国外 MCU 厂商以及兆易创新、中颖电子、中微半导体等国内龙头 MCU 厂商存在一定差距，32 位工业级 MCU 产品线有待进一步丰富。

二、发行人 AIoT MCU 在不同终端领域的收入金额及占比，终端覆盖度与同行业公司的对比情况，结合 AIoT MCU 不同领域的市场空间、竞争格局及下游位级等需求变化趋势，说明发行人 AIoT MCU 的市占率、市场排名、市场地位及竞争优势

(一) 发行人 AIoT MCU 在不同终端领域的收入金额及占比，终端覆盖度与同行业公司的对比情况

### 1、发行人 AIoT MCU 在不同终端领域的收入金额及占比

发行人 AIoT MCU 主要应用于智能家居、智能办公等终端领域，不同终端领域的收入金额及占比情况如下：

单位：万元

终端领域	具体应用场景	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
智能家居	智能遥控器、智能音箱、智能门锁、智能家电等	103.25	44.87%	264.38	48.20%	1,414.65	74.78%	457.04	84.76%
智能办公	智能打印机、碎纸机等	30.52	13.26%	92.21	16.81%	206.62	10.92%	22.82	4.23%
其他	智能可穿戴设备等	96.36	41.87%	191.95	34.99%	270.37	14.29%	59.37	11.01%
总计		230.13	100.00%	548.53	100.00%	1,891.65	100.00%	539.23	100.00%

注：发行人根据直销客户及经销商下游终端客户所从事的主营业务和主营产品情况、经销商提供的下游终端客户信息、发行人与客户的业务往来及沟通情况，综合判断 AIoT MCU 的终端领域并划分相应的收入金额，可能与实际情况存在一定出入。

### 2、发行人 AIoT MCU 终端覆盖度与同行业公司的对比情况

发行人 AIoT MCU 是根据发行人 MCU 产品规格特性、应用领域情况进行的自主分类，主要应用于智能家居、智能办公等终端领域。同行业公司中并无将 MCU 产品明确界定为 AIoT MCU 的情形，但存在 MCU 产品应用于 AIoT 领域的情况。同行业公司 MCU 产品在 AIoT 市场的终端应用领域如下：

同行业公司		在 AIoT 市场的终端应用领域
国内同行	兆易创新	智能家居家电、物联网

业公司	中颖电子	物联网（智能家居、无线血压计、无线血糖仪）
	中微半导	智能家居
	芯海科技	智能家居、穿戴设备
	比亚迪半导体	智能家居
恩智浦、微芯、瑞萨、意法半导体、英飞凌、德州仪器等国外同行业公司		基本全覆盖，包括智能家居、智能办公、智能可穿戴设备、工业物联网、人机界面（HMI）、物联网终端节点、面向语音控制和人脸识别的智慧家居和智能家电、嵌入式人工智能、智能能源设备、智能计量、智慧门锁等场景
发行人		智能家居、智能办公等

资料来源：各公司定期报告、官网、投资者关系活动表

由上表可知，整体而言，发行人 AIoT MCU 在 AIoT 领域覆盖的终端应用场景与国内同行业公司相比不存在较大差异，智能家居为国内各家厂商在 AIoT 领域的主要应用。国外可比公司在 AIoT 领域的应用场景覆盖更广，且包含了工业物联网、智能能源设备等中高端场景，相比国内厂商更具优势。

**（二）结合 AIoT MCU 不同领域的市场空间、竞争格局及下游位级等需求变化趋势，说明发行人 AIoT MCU 的市占率、市场排名、市场地位及竞争优势**

**1、AIoT MCU 不同终端领域的市场空间、竞争格局及下游位级等需求变化趋势**

### **（1）市场空间**

发行人 AIoT MCU 应用于智能家居、智能办公等终端领域。公开信息未披露应用于智能家居、智能办公等终端领域的 MCU 的市场规模及变化趋势，但 AIoT 领域自身的市场规模均处于持续增长状态，详见招股说明书“第五节/二/（三）/4/（3）AIoT 市场前景广阔”，就其中的智能家居领域而言，根据奥维云网数据，2016 年至 2020 年我国智能家居市场规模的 CAGR 在 20%左右，预计 2022 年我国智能家居市场规模可达 6,515.6 亿元，市场前景广阔。

### **（2）竞争格局**

同行业可比公司并未披露其在 AIoT 市场不同终端领域的销售情况，因此较难分析 AIoT MCU 在不同终端领域的竞争格局。但整体而言，国外厂商在

AIoT 市场覆盖的终端领域更为广泛，竞争优势更强，国内厂商均在智能家居等 AIoT 应用场景加快布局。

### **(3) 下游位级需求变化趋势**

随着智能家居、智能办公、智能穿戴设备等终端领域的发展，应用于该等领域的设备功能越发复杂，对 MCU 的运算速度、处理能力提出了更高要求，8 位 AIoT MCU 已经较难满足该等应用场景的需求，32 位 AIoT MCU 将逐步成为主流。根据 Gartner 数据，从 2015 年至 2020 年，32 位 MCU 的全球市场份额不断上升，2020 年达到约 59%，预计 2022 年 32 位 MCU 的全球市场份额将上升至约 66%。

## **2、发行人 AIoT MCU 的市占率、市场排名、市场地位及竞争优劣势**

### **(1) 发行人 AIoT MCU 的市占率、市场排名、市场地位**

发行人 AIoT MCU 为自主分类，公开渠道并无关于 AIoT MCU 的国内外市场规模数据，较难估算发行人 AIoT MCU 的市占率情况。但整体而言，发行人 AIoT MCU 的收入规模相对较小，市占率相对不高。

### **(2) 发行人 AIoT MCU 的竞争优劣势**

#### **①竞争优势**

**A、与国内 MCU 厂商相比，发行人拥有独立自主的 MCU 指令集与内核优势**

详见本回复“1-2/三/（二）/2/（1）/①与国内 MCU 厂商相比，发行人拥有独立自主的 MCU 指令集与内核优势”。

#### **B、在低功耗、高灵敏触摸指标上表现优异**

发行人 AIoT MCU 是在工业级 MCU 的基础上结合自主研发的低功耗技术和高性能 CTouch 触摸技术研发设计，在低功耗方面，发行人 AIoT MCU 在运行模式下功耗低至 60 $\mu$ A/MHz，在低功耗模式下功耗低至 1 $\mu$ A 以下；在触摸灵敏方面，发行人 AIoT MCU 支持 29 路高灵敏度 TouchKey 按键。

## ②竞争劣势

**A、发行人 AIoT MCU 系自主产品分类，业务规模较小，在品牌影响力、终端应用领域方面与国外 MCU 厂商及国内龙头 MCU 厂商相比，存在一定差距**

国外 MCU 厂商在 MCU 领域深耕几十年，国内的兆易创新、中颖电子、中微半导等龙头 MCU 厂商在 MCU 领域亦起步较早，发行人 AIoT MCU 系自主产品分类，报告期各期，发行人 AIoT MCU 收入分别为 539.23 万元、1,891.65 万元、548.53 万元及 230.13 万元，业务规模较小，在品牌影响力方面相比国外 MCU 厂商及兆易创新、中颖电子、中微半导等国内龙头 MCU 厂商存在一定差距，且国外 MCU 厂商在 AIoT 市场的终端领域覆盖广泛，特别是在工业物联网、智能能源设备等中高端终端领域相比发行人等国内 MCU 厂商覆盖更广。

**B、发行人 AIoT MCU 以 8 位为主，32 位收入占比不高，与国外 MCU 厂商及国内龙头 MCU 厂商相比存在一定差距**

发行人 AIoT MCU 以 8 位为主，报告期各期，发行人 32 位 AIoT MCU 收入占 AIoT MCU 收入的比例分别为 0.48%、31.02%、26.83%及 11.40%，收入占比不高，与国外 MCU 厂商以及兆易创新、中颖电子、中微半导等国内龙头 MCU 厂商存在一定差距，32 位 AIoT MCU 产品线有待进一步丰富。

**三、发行人针对工业级和 AIoT MCU 未来可能存在的进一步萎缩趋势风险，进行针对性重大事项提示、充分揭示相应风险**

发行人针对工业级和 AIoT MCU 未来可能存在的进一步萎缩趋势的风险在招股说明书“第二节/一/（一）/4、业务结构变化及公司工业级和 AIoT MCU 收入进一步萎缩的风险”及“第三节/一/（二）/3、业务结构变化及公司工业级和 AIoT MCU 收入进一步萎缩的风险”进行了补充披露。

**1-4 请发行人说明：发行人各类 MCU 产品是否可以通用、是否有定制化产品，MCU 产品与专用 IC 等其他产品的关系，销售 MCU 产品是否均搭配相关开发工具或技术支持，报告期内发行人 KungFu 开发生态的具体建设情况，包括但不限于客户数量、配套产品销售数量、行业接受度等，与同行业公司的对比情况，下游客户从其他内核产品转换为公司产品学习成本较低的具体体现，发行人针对目前生态开发短板的解决措施。**

回复：

一、发行人各类 MCU 产品可以通用，不存在定制化产品

（一）发行人 MCU 产品属于通用型 MCU

发行人 MCU 产品属于通用型 MCU，不存在定制化产品。发行人车规级 MCU、工业级 MCU 及 AIoT MCU 并不为某种具体用途而专门设计，在物理结构上亦不包含特定的功能单元，均属于通用型 MCU。

发行人车规级 MCU 经过下游客户二次开发可应用于汽车的车身控制系统、安全舒适系统、信息娱乐与网联系统、动力与底盘系统及辅助驾驶系统等多种场景，发行人车规级 MCU 能够在各个车用系统相互使用，具体表现如下：（1）应用于车身控制系统、安全舒适系统、信息娱乐与网联系统的车规级 MCU，在满足需要的存储空间、外设资源等要求后，经过设计不同的开发方案程序可以相互使用，例如应用于门窗控制的车规级 MCU，在满足需要的存储空间、外设资源等要求后，通过擦写、烧录应用于座椅控制或空调面板的开发方案程序，即可以用于座椅控制或空调面板等场景；（2）不符合汽车功能安全标准的车规级 MCU，通常无法应用于具备汽车功能安全需求的应用场景，如应用于 T-BOX 的车规级 MCU 通常无法应用于动力与底盘系统中的燃油喷射、底盘悬架等汽车功能安全场景；（3）应用于汽车功能安全场景的车规级 MCU 通常可以应用于车身控制系统、安全舒适系统、信息娱乐与网联系统等车用系统，但不具备成本优势。

发行人工业级 MCU 经过下游客户二次开发可应用于消防安防、汽车后装、

工业控制、储能电源、家用电器等多种场景。应用于该等场景的工业级 MCU，在满足需要的存储空间、外设资源等要求后，经过设计不同的开发方案程序可以相互使用。

发行人 AIoT MCU 经过下游客户二次开发可应用于智能家居、智能办公等场景。应用于该等场景的 AIoT MCU，在满足需要的存储空间、外设资源等要求后，经过设计不同的开发方案程序可以相互使用。

## （二）发行人不同类型 MCU 具有一定兼容性

### 1、车规级 MCU 能够兼容工业级 MCU 的使用需求

车规级 MCU、工业级 MCU 具备相似的结构，均包含内核、Flash、RAM、I/O 接口、定时器/计数器、ADC 等模块，支持 UART、SPI、I2C 等基本通信协议，在工作流程和运行机制上也具有一致性，均是对输入的信号进行运算处理，执行相应的控制。

车规级 MCU 与工业级 MCU 的主要差异在于：（1）车规级 MCU 的可靠性、工作温度范围、电磁兼容性、安全性相比工业级 MCU 要求更高，车规级 MCU 需要符合 AEC-Q100 汽车电子可靠性标准，具有汽车功能安全需求的应用场景还需车规级 MCU 符合 ISO 26262 汽车功能安全标准；（2）基于车载通信的需要，车规级 MCU 支持的通信协议相比工业级 MCU 更丰富，通常还支持车载 CAN、LIN、CANFD 等通信协议。

因此，发行人的车规级 MCU 可以发挥工业级 MCU 同样的功能，应用于消防安防、储能电源、工业控制等工业级 MCU 应用场景，实现兼容效果，但在成本上不具有优势，下游客户通常不会选择车规级 MCU 实现工业级应用。但反之，由于工业级 MCU 在可靠性、工作温度范围、电磁兼容性、安全性上无法达到车规要求，工业级 MCU 通常无法被用于车规级 MCU 主要应用的汽车前装市场。

### 2、工业级 MCU 和 AIoT MCU 的兼容性

如前所述，发行人 AIoT MCU 在结构上与工业级 MCU 相似，但相比工业

级 MCU 增加了低功耗设计、高性能 CTouch 触摸设计，发行人开发 AIoT MCU 的初衷是针对近年来兴起的智能物联网等新兴消费市场，AIoT MCU 通常更适用于对低功耗和人机交互有需求的智能物联网设备，但下游客户仍然可以将 AIoT MCU 应用于工业级 MCU 的应用场景，只是在低功耗性能、高灵敏触摸性能等方面表现冗余，部分产品也不具备成本优势；而另一方面，在某些低功耗需求场景，由于客户对产品功耗要求不同、MCU 产品开发能力不同、成本敏感性不同，也可能存在客户选用工业级 MCU 应用于智能物联网等低功耗场景的情形。

## 二、发行人 MCU 产品与专用 IC 等其他产品的关系

发行人 MCU 产品与专用 IC 均采用 CMOS 工艺制造，采用引线框架封装，均采用了低功耗电源、存储等技术。

两类产品的主要差别在于，发行人 MCU 产品属于通用型产品，下游客户可根据自身需求对发行人 MCU 产品进行二次开发，应用于不同的场景；而发行人现有专用 IC 产品主要定位于车钥匙市场，发行人在专用 IC 内置车钥匙加解密算法程序，客户通常无需二次开发即可使用。

因此，发行人对 MCU 产品和专用 IC 的产品划分具有合理性。

## 三、发行人销售 MCU 产品不搭配相关开发工具或技术支持

### （一）发行人销售 MCU 产品不搭配相关开发工具

发行人 MCU 产品需要配套 ChipON IDE 集成开发环境、ChipON Pro 编程软件等软件开发工具以及 KungFu Link 编程调试器等硬件开发工具使用，以达到 MCU 二次开发的目的，从而应用于不同的应用场景。

发行人软件开发工具均为免费提供客户使用，通过发行人官网指引即可下载安装。发行人硬件开发工具为单独定价、单独销售，客户在初次使用发行人 MCU 产品时根据自身需要采购一定数量的硬件开发工具，在后续采购 MCU 产品时通常无需额外采购发行人硬件开发工具。

综上，在应用端，发行人 MCU 产品与开发工具一般配套使用；但在销售端，发行人 MCU 产品与硬件开发工具并非按比例搭配销售。

## （二）发行人销售 MCU 产品不搭配相关技术支持

发行人现场技术支持工程师（FAE）主要为下游客户提供常见问题培训、解决开发技术问题、协助产品性能调试、参与应用方案设计等技术支持。发行人提供技术支持的目的主要系满足客户需求，提升客户开发效率及产品使用体验，提升发行人品牌影响力。发行人技术支持并不与 MCU 产品搭配销售，亦不单独构成销售服务，部分技术实力较强的客户可自主完成问题解决、性能调试、产品开发等。

## 四、报告期内发行人 KungFu 开发生态的具体建设情况，包括但不限于客户数量、配套产品销售数量、行业接受度等，与同行业公司的对比情况

### （一）报告期内发行人开发生态的具体建设情况

发行人 MCU 产品系基于自主研发的 KungFu 指令集与 MCU 内核研发设计，使用发行人 MCU 产品的客户需要配套使用发行人的 ChipON IDE 集成开发环境、ChipON Pro 编程软件、KungFu Link 编程调试器等软硬件开发工具，发行人亦为客户提供图形工具、样例程序、标准外设库、应用算法库等基础软件资源和及时有效的线上线下技术支持，发行人 KungFu 开发生态的具体建设情况如下：

#### 1、客户数量

发行人 MCU 的下游客户均可认为其进入发行人 KungFu 开发生态体系，报告期内，发行人 MCU 的直销客户数量累计约为 130 家，经销客户数量累计约为 180 家，经销客户通常会服务 3-10 家终端客户，因此进入发行人 KungFu 开发生态体系的客户数量在 1,000 家以上。

#### 2、配套产品销售数量

报告期内，发行人 KungFu 生态配套产品销售数量如下：

单位：个



产品类别	2023年 1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
编程调试器	1,528	4,408	3,128	414
开发板	197	902	591	-

### 3、行业接受度

下游客户对发行人 KungFu 开发生态的接受度较高，主要原因为：

一方面，发行人 KungFu 指令集和 MCU 内核属自主研发，配套的 ChipON IDE 集成开发环境、ChipON PRO 编程软件、KungFu Link 编程调试器等硬件开发工具也均属自主研发，其中，发行人自主开发的 ChipON IDE 集成开发环境基于行业通用的开源平台 Eclipse 开发，Eclipse 是全球通用的工具软件开发平台，如恩智浦 MCUXpresso IDE 以及德州仪器 Code Composer Studio 集成开发环境等也采用该平台开发。因此，发行人不存在受到内核授权方、独立工具链软件开发方（如专门提供 IAR IDE、Keil IDE 的软件开发方）等第三方的限制而影响下游客户开发的情形，从而保障了客户开发体系的安全、可控。

另一方面，发行人 KungFu 开发生态的学习成本较低，同时发行人还为客户提供及时有效的线上线下技术支持，客户可以快速适应发行人的 KungFu 开发生态。

## (二) 同行业公司开发生态的具体建设情况

经检索公开资料，同行业公司开发生态的具体建设情况如下：

同行业公司		硬件		软件		联合高校/实验室	论坛	文档/培训
		开发板	开发硬件	IDE 以及软件资源	云平台			
国外 MCU 厂商	恩智浦	官方及第三方开发板	官方及第三方调试硬件	支持 MCUXpresso 自主 IDE 及 Keil、IAR、Visual Studio 等第三方 IDE、软件开发套件	Trust Innov 等第三方云平台支持	/	恩智浦社区、产品论坛、软件论坛、恩智浦技术日	文档资料、培训
	微芯	官方评估板	官方编程器和调试器	支持 MPLAB 自主 IDE 以及 IAR 等第三方 IDE 以及库、代码示例	AWS	微芯科技大学、学术课程	社区论坛	网络研讨会、现场直播、现场培训、专家视频
	瑞萨	官方开发板及套件	官方仿真器、编程工具	支持 e <sup>2</sup> studio 自主 IDE 及 IAR、Keil、Visual Studio 等第三方 IDE、灵活软件包	AWS、微软 Azure	大学计划	瑞萨电子工程社区、合作伙伴	文档资料、培训和教程、视频中心、在线研讨会
	意法半导体	官方开发板	官方仿真器、调试硬件及第三方硬件	官方开发软件打包齐全、Keil 合作	AWS、微软 Azure	/	技术研讨会、社区	文档资料、教程视频等多方位支持
	英飞凌	官方评估板和套件	官方编程器、仿真工具	支持 AURIX 等自主 IDE 及 IAR 等第三方 IDE、配置工具、软件开发工具包、程序存档	AWS	大学联盟计划	英飞凌开发者社区、英飞凌合作伙伴生态系统	文档资料、技术支持等
	德州仪器	官方评估板	官方设计和仿真工具	支持 Code Composer Studio 自主 IDE 及 Keil、IAR 等第三方 IDE、软件开发套件	AWS	德州仪器大学计划	21ic 电子技术论坛小组	文档资料、培训与活动、客户支持中心

国内 MCU 厂商	兆易创新	官方全功能开发板及入门级学习套件	官方调试下载工具	支持 IAR、Ashling、Embeetle 等第三方 IDE、RTOS、GUI、安全组件等嵌入式软件	阿里云、AWS、微软 Azure	GD32 大学计划	21ic 电子技术论坛小组	文档资料、在线培训
	中颖电子	官方目标板	官方仿真器实现在线仿真和下载烧录	支持 Keil IDE、ProWriter 烧写器应用软件	/	/	21ic 电子技术论坛小组	文档资料、视频教学
	中微半导	官方评估板	官方仿真工具、烧写工具	支持 Keil IDE、官方 IDE、官方烧写软件、官方开发套件	/	/	/	文档资料、视频分享、活动培训
	芯海科技	官方开发板	官方调试器、官方及第三方仿真器、烧录器	8 位 MCU 官方 IDE、32 位 MCU 支持 Keil IDE	/	“芯海杯”全国大学生集成电路创新创业大赛	电子发烧友小组	文档资料、培训、咨询
	国芯科技	未公开	未公开	C*Core CPU 集成开发环境调试软件	/	国芯-奇瑞联合实验室	/	文档资料
	杰发科技	官方开发板	PEmicro 开发与烧录工具	支持 IAR IDE、驱动库、例程	/	/	21ic 电子技术论坛小组	文档资料
	比亚迪半导体	未公开	官方开发工具 BLINK	支持 Keil IDE、例程、应用笔记	/	/	/	文档资料
发行人	官方开发板	KungFu Link 编程调试器	ChipON IDE、ChipON PRO 以及图形工具、样例程序、标准外设库、应用算法库等基础软件资源	/	上汽通用五菱联合实验室、奇瑞-芯旺微联合实验室	21ic 电子技术论坛小组	文档资料、技术支持	

资料来源：各公司官网、中泰证券研究报告

注 1：Keil IDE 与 IAR IDE 是行业主流的第三方通用 IDE；

注 2：AWS 是 Amazon Web Services 的缩写，即亚马逊云平台，是亚马逊提供的是全球最全面、应用最广泛的云平台，从全球数据中心提供超过 200 项功能齐全的服务；微软 Azure 是微软一款多功能的云计算平台，它可以提供各种应用程序和服务，以帮助开发者快速建立与用户和企业数据保持同步的应用程序。

由上表可知，国内同行业公司开发生态的建设上整体相差不大，且在软件开发工具上基本都采用行业主流的 Keil 或 IAR 等第三方 IDE，主要系国内同行业公司基本采用 8051 内核或 ARM 授权内核，Keil 和 IAR IDE 发展历程较长，适用于 8051 内核 MCU 和 ARM 内核 MCU 的开发历史已久，且 Keil 公司在 2005 年被 ARM 公司收购，在 ARM 内核 MCU 的开发支持上更具优势。但在国内同行业公司中，兆易创新第三方软件开发工具选择更多，兆易创新还支持阿里巴巴、AWS、Azure 等云平台，相比国内厂商更具优势，此外，兆易创新、芯海科技等在联合高校方面的建设也更具优势。

国外同行业公司在开发生态的建设上普遍比国内同行业公司更为完善，主要系国外同行业公司在 MCU 领域的先发优势明显，产品种类丰富、应用领域广泛、下游客户众多。国外同行业公司在软件开发工具上基本都支持自主 IDE 及 Keil、IAR 等第三方 IDE，主要系国外同行业公司基本都有自主指令集内核 MCU 产品，通过兼容自主 IDE 及第三方 IDE 可以进一步提升客户的开发效率。此外，国外同行业公司在云平台、联合高校/实验室等方面的建设也普遍更具优势。

## 五、下游客户从其他内核产品转换为发行人产品学习成本较低的具体体现，发行人针对目前生态开发短板的解决措施

### （一）下游客户从其他内核产品转换为发行人产品学习成本较低的具体体现

下游客户从其他内核 MCU 产品转换为发行人 KungFu 内核 MCU 产品，其学习内容主要包括如下项目：

项目	学习成本较低的具体体现
ChipON IDE 集成开发环境	发行人自主开发的 ChipON IDE 集成开发环境系基于行业通用的开源平台 Eclipse 开发，Eclipse 是全球通用的工具软件开发平台，恩智浦、德州仪器等国外厂商也采用该平台开发相应的 IDE。发行人 ChipON IDE 支持行业通用的 C 语言/汇编语言开发，支持 Windows/Linux 双平台，支持中/英文界面，支持多项目管理、程序调试、在线下载、代码配置、历史文件比较等丰富的功能，具有 IDE 使用经验的用户可以快速上手
标准外设库函数	外设库函数是定时器、ADC、DAC、UART、SPI 等 MCU 外设的驱动和控制函数，外设库函数可以方便地控制外设的工作状态和数据传输，为用户提供便捷的接口和操作方式。发行人提供丰富的标准外设库函数，覆盖各

项目	学习成本较低的具体体现
	种外设基本应用场景，且函数采用中文描述，简洁易懂，用户无需关注底层寄存器配置，直接调用外设库函数，方便功能移植，提升开发效率
符合 AUTOSAR 标准的 MCAL 函数	发行人已开发出符合 AUTOSAR 标准的 MCAL 函数，MCAL (Micro-controller Abstraction Layer) 即微控制器抽象层，位于 AUTOSAR 软件架构中基本软件的底层，可直接访问 MCU 寄存器和内部外设的底层驱动，使 ECU 抽象层、系统服务层独立于 MCU 硬件平台，保证上层软件的标准化和通用性。发行人提供 MCAL 函数接口，客户可直接调用 MCAL 函数，实现汽车软件移植，降低重复性工作，缩短开发周期
样例程序 (Demo)	提供了基本 Demo 和行业应用 Demo，通过样例程序演示，进一步方便用户掌握应用程序的设计参考
实时操作系统	RTOS (实时操作系统) 具备控制任务的执行时间，提升 MCU 资源的利用效率，还能处理各种超时，进行内存管理，完成任务间的通信，相比 MCU 裸机开发，支持 RTOS 的 MCU 更能提升用户的开发效率。发行人的 MCU 支持 Free RTOS/RT-Thread/uCOS 等实时操作系统
行业应用方案	发行人提供车灯、自诊断等典型行业应用以及电机算法、水泵驱动等技术难度较高的应用，方便客户参考、学习，提升客户的方案开发效率

发行人还为客户提供常见问题培训、解决开发技术问题、协助产品性能调试、参与应用方案设计等，进一步降低客户对 KungFu 开发工具的学习成本，提升客户的开发效率。

发行人通过与下游终端客户的沟通了解到，若下游客户开发发行人 MCU 产品的某一模块实现特定功能，学习及完成开发时间通常在 1-2 天左右，经验丰富的工程师学习时间更短；若较为全面地学习发行人 MCU 产品，则时间也一般在 1-2 周左右。

## (二) 发行人针对目前生态开发短板的解决措施

### 1、IDE 开发软件配置工具

发行人根据行业发展趋势和下游客户需求，持续对 ChipON IDE 迭代升级，完善、丰富 IDE 功能。当前，发行人正在进行开发软件配置工具的研发，通过将标准外设库函数、MCAL 函数进行图形化配置自动生成代码，让用户快速实现芯片驱动开发，产品原型验证，进一步提升客户的开发效率。

### 2、加强高校合作

与同行业公司相比，发行人 KungFu 开发生态目前在与高校合作方面相对不足，发行人拟加强与高校的合作研发、开设 MCU 开发课程、举办相关的 KungFu MCU 校园开发竞赛，在高校中积累一定的在校用户，提升发行人产品

知名度，也将有利于发行人吸引优秀的研发人才、建设高水平研发队伍。

**1-5-1 请保荐机构：对上述事项进行核查并发表明确意见；**

回复：

**一、核查程序**

1、查阅发行人主要产品所在行业的研究报告、统计资料，查阅发行人同行业可比公司的定期报告、招股说明书、官方网站披露的相关产品信息、收入结构、未来布局，了解同行业可比公司的竞争优劣势；

2、访谈发行人 FAE 总监、销售总监，结合下游经销客户、直销客户、终端客户实地走访资料以及查阅汽车芯片厂商披露的汽车芯片认证程序、认证周期，了解发行人车规级 MCU 的认证程序、认证周期情况；

3、取得发行人销售明细，主要经销商盖章确认的进销存表，结合下游客户实地走访情况，复核发行人车规级 MCU 实现批量装车销售、对应的部分车型、报告期内对应收入情况；通过公开信息渠道查阅同行业公司披露的车规级 MCU 进入的整车厂商、车型及对应的销售情况；

4、复核发行人区分不同车型测算的车规级 MCU 市场规模情况，通过公开信息渠道查阅同行业公司车规级 MCU 应用于不同车用系统的场景情况；

5、取得发行人车规认证的相关认证证书，通过公开信息渠道查阅同行业公司披露的车规认证取得情况；

6、核查发行人 MCU 产品终端应用场景情况，结合下游客户实地走访情况、主要经销商盖章确认的进销存表，复核发行人 MCU 产品在不同终端领域的收入金额及占比；通过公开信息渠道查阅同行业公司 MCU 的终端覆盖情况；

7、访谈发行人研发总监、产品经理，了解发行人 MCU 产品分类标准，MCU 产品与专用 IC 在物理结构、开发方式、市场定位等方面的差异；访谈发行人销售总监、财务总监，结合下游客户实地走访情况，了解发行人销售

MCU 产品是否搭配相关开发工具或技术支持；

8、取得发行人销售明细，统计复核发行人 MCU 产品进入的下游客户情况、开发工具销售情况；访谈发行人 FAE 总监，结合下游客户实地走访情况了解发行人 KungFu 开发生态的建设情况，学习发行人 MCU 开发的主要内容，目前 KungFu 开发生态存在的短板情况；通过公开信息渠道查阅同行业公司开发生态建设情况，与发行人 KungFu 开发生态进行比较。

## 二、核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人聚焦的精简指令集 MCU、通用型 MCU、8 位及 32 位 MCU、车规级和工业级 MCU 的市场规模均较大，通用型 MCU、32 位 MCU、车规级 MCU 具备较高的进入门槛，主要厂商包括国内外知名 MCU 厂商，发行人在精简指令集 MCU、通用型 MCU、32 位 MCU 等 MCU 细分领域均处于国内已上市 MCU 厂商的中游位置，在车规级 MCU 领域，发行人在国内 MCU 厂商中处于较为领先的市场地位；与国内可比公司相比，发行人在产品种类、未来布局方面不存在显著差异，在产品收入结构方面，发行人 2020-2022 年车规级 MCU 收入占比持续上升且占比较高，主要系发行人较早布局车规级 MCU，凭借多项产品优势，抓住汽车行业缺芯的窗口机遇，将产品导入多家知名汽车零部件厂商；与国外可比公司相比，国外可比公司在 MCU 领域起步较早，发展更快，车规级 MCU 产品的技术积累、产品布局、市场应用更为成熟，在车规级 MCU 产品领域拥有更为丰富的功能安全产品系列，目前主要集中资源面向行业新兴或高端应用场景进行 MCU 产品开发。发行人 MCU 产品在产品种类、收入结构、未来布局等方面符合行业发展趋势。

2、发行人车规级 MCU 通过一级汽车供应商或其他层级供应商、整车厂商验证的认证程序较为严苛，周期较长，发行人无法准确、完整得知车规级 MCU 产品具体流向的车型情况符合行业惯例，发行人披露的部分车规级 MCU 流向情况表明发行人车规级 MCU 已进入的国内外知名汽车品牌；在车规级 MCU 市场规模和新能源车车规级 MCU 市场规模持续增长的背景下，与国内同

行业公司相比，发行人车规级 MCU 市占率较高、市场排名较为领先，在国产车规级 MCU 领域取得较为领先的市场地位，是我国车规级 MCU 领域国产化的重要参与者；发行人“已具备系统完整的车规级芯片开发流程及质量管控体系”及“取得领先市场地位”的具体依据充分。

3、发行人工业级 MCU 在消防安防领域的终端销售占比较高，同行业公司工业级 MCU 的侧重领域各有差异；发行人 AIoT MCU 在智能家居领域的终端销售占比较高，同行业公司 MCU 产品在 AIoT 领域的主要应用均涵盖了智能家居。MCU 应用于工业和 AIoT 的市场空间广阔，国内外厂商均在该等领域布局，发行人工业级和 AIoT MCU 的收入规模相对较小，市占率相对不高，发行人已针对工业级和 AIoT MCU 未来可能存在的进一步萎缩趋势，进行针对性重大事项提示、充分揭示相应风险。

4、发行人 MCU 产品属于通用型 MCU，不存在定制化产品，车规级 MCU 能够兼容工业级 MCU 的使用需求，AIoT MCU 和工业级 MCU 存在一定的兼容性；发行人 MCU 产品与专用 IC 主要在二次开发、市场定位等方面有所差异，产品分类准确、合理；发行人销售 MCU 产品不搭配相关开发工具或技术支持；发行人 KungFu 开发生态已进入较多下游客户，行业接受度较高，与同行业公司开发生态相比，发行人 KungFu 开发生态在云平台、联合高校方面存在不足；下游客户从其他内核产品转换为公司产品的学习成本在 IDE、标准外设库、样例程序等方面较低。

**1-5-2 请保荐机构：核查将汽车后装、家用电器领域等划入工业级产品是否准确，是否符合行业分类惯例。**

一、发行人将汽车后装、家用电器领域等划入工业级产品准确，符合行业分类惯例

（一）发行人将汽车后装划入工业级产品准确，符合行业分类惯例

汽车后装市场指在汽车生产后，由经销商、4S 集团等销售汽车电子产品形



成的市场。发行人工业级 MCU 在汽车后装市场主要应用于车钥匙、行车记录仪、倒车镜、车载维修配件、摩托车防盗器等。

汽车后装市场对芯片的可靠性要求相对汽车前装市场不高，通常无需满足 AEC-Q100 汽车电子可靠性认证，工业级产品即可达到相关应用场景要求。经检索公开资料，同行业公司应用于汽车后装领域的 MCU 产品类型情况如下：

同行业公司	汽车后装领域的 MCU 产品类型
兆易创新	根据兆易创新 2022 年度半年报，在汽车应用领域，兆易创新工规级 MCU 已在汽车后装市场应用
芯海科技	根据芯海科技 2021 年 7 月 23 日公告，芯海科技通用 32 位 MCU 已应用于汽车后装市场批量销售，主要应用领域为汽车导航仪，该通用 32 位 MCU 与车规级信号链 MCU 在可靠性等技术指标上的要求不同，且无需通过 AEC-Q100 认证。结合芯海科技官网 32 位 MCU 的产品数据手册以及工业级 MCU 产品指标，可综合判断芯海科技应用于汽车后装市场的 MCU 产品属于工业级 MCU 产品

由上表可知，同行业公司工业级 MCU 产品存在应用于汽车后装领域的情形，因此，发行人将汽车后装领域划入工业级产品准确，符合行业分类惯例。

## （二）发行人将家用电器划入工业级产品准确，符合行业分类惯例

MCU 在家用电器中可实现显示控制、信号控制、马达控制、系统控制、逆变控制等多种功能，但家用电器工作环境复杂，面临高温、高湿、电磁环境复杂等问题，且与使用者的日常生活息息相关，因此对 MCU 的可靠性具有较高的要求，通常需达到工业级标准。经检索公开资料，同行业公司应用于家用电器领域的 MCU 产品类型情形如下：

同行业公司	家用电器领域的 MCU 产品类型
中颖电子	根据中颖电子 2021 年年度报告，中颖电子 MCU 产品多属于工控级别的产品，其细分类别包括家电 MCU
比亚迪半导体	根据比亚迪半导体预披露招股说明书，比亚迪半导体工业级 MCU 已在家电领域多年的量产经验，目前积极与美的、格力等厂商合作，致力于覆盖大家电领域

由上表可知，同行业公司工业级 MCU 产品存在应用于家用电器领域的情形，因此，发行人将家用电器领域划入工业级产品准确，符合行业分类惯例。

## 二、核查程序及核查意见

### （一）核查程序

1、通过公开信息渠道查阅发行人同行业可比公司 MCU 产品的分类标准、下游应用场景、产品数据手册；

2、访谈发行人研发总监、产品经理了解发行人 MCU 产品的规格特性、应用场景、分类标准。

### （二）核查意见

经核查，保荐机构认为：发行人将汽车后装、家用电器领域等划入工业级产品准确，符合行业分类惯例。

## 2.关于技术与研发

根据申报材料：（1）公司拥有发明专利 8 项（与 MCU 相关的 7 项专利均为 2020 年及以前申请）、集成电路布图设计 30 项和软件著作权 2 项，2020 年和 2021 年研发投入为 1,473.78 万元、3,887.76 万元；（2）我国 MCU 厂商主要采用第三方内核授权模式或内核开源模式，公司是国内少数在 8 位及 32 位 MCU 领域均拥有自主指令集与自主内核的企业；（3）MCU 从单核向多核演变，支持 AUTOSAR 标准的车规级 MCU 成为发展趋势，公司也在多核 MCU 领域积极布局，未来进一步拓展车规级信号链芯片、车规级射频 SoC 芯片等 MCU 周边芯片；（4）发行人列示了其部分车规级和工业级 MCU 与行业内可比产品的主要技术指标对比情况，但未说明行业内关键核心指标；（5）报告期内，发行人与上海理工大学的合作研发基于自主 KF32 内核工业物联网芯片，上海理工大学负责芯片的应用方案，DEMO 板的调试、验证和交付。

**2-1 请发行人说明：发行人核心技术的来源和形成过程，是否（曾）使用第三方授权或开源内核，其自主指令集和内核是否系授权或开源技术的二次开发；**

回复：

## 一、发行人核心技术的来源和形成过程

发行人核心技术均系自主研发。发行人自主指令集设计技术、自主内核架构设计技术以及自主开发工具（C 语言编译器、IDE、编程软件、编程调试器等）设计技术是发行人核心技术体系的关键组成，基于该等核心技术，发行人开发了 KungFu 指令集及 MCU 内核以及配套的软硬件开发工具。

在上述三项核心技术的基础上，发行人结合自主研发的高可靠性设计技术、低功耗技术、高性能 CTouch 触摸技术、高安全性设计技术、芯片自主测试技术等核心技术，研发设计了车规级 MCU、工业级 MCU 及 AIoT MCU，实现核心技术的产业化落地。发行人核心技术形成的主要过程如下：

### （一）自主指令集设计技术、自主内核架构设计技术、自主开发工具设计技术形成的主要过程

#### 1、第一阶段（2002~2012 年）：发行人创始团队逐步关注 MCU 行业，展开 MCU 指令集和内核的探索及基础研究

发行人创始团队丁晓兵、朱少华等人自 2001 年左右开始创业，创始团队成员多为电子信息类专业背景，最初主要从事 EEPROM、电源管理芯片等电子元器件的研发、设计和销售。发行人创始团队在积累一定技术经验，以及对下游芯片市场形成一定的了解后，于 2002 年左右开始关注当时国产化率极低的 MCU 领域。

当时，ARM 等授权内核尚未在行业内广泛应用，国外 MCU 厂商基本采用自研指令集和内核的方式开发 MCU，但 MCU 下游应用场景的逐步丰富使得 MCU 既要面对嵌入式系统低功耗、存储容量较小的限制，又要满足不断提高的高计算处理能力要求。2000 年左右英特尔（Intel）和亚德诺（ADI）在嵌入式处理器领域，基于精简指令集（RISC）架构领先发布了多发射体系、16/32 位混合指令集、SIMD 专用指令集等技术，以优化 MCU 指令集系统、提高 MCU 处理能力、降低 MCU 功耗，ARM 公司、MIPS 公司等也对 MCU 指令集和内核展开了相应的研发。

丁晓兵、朱少华及丁晓兵当时就读于中国科学技术大学的胞弟丁丁、丁丁之同学成学斌等人也在 MCU 指令集和内核等方面展开了系列研究，并在《电子学报》《微电子学与计算机》《小型微型计算机系统》等期刊上发表了相应的研究成果。

2004 年，ARM 公司推出 ARM Cortex-M 系列内核 M3，具备嵌入式领域低功耗的特点，意法半导体于 2007 年推出基于 ARM Cortex-M3 内核的 STM32 F1 系列 32 位 MCU，适用多种应用场景，获得较好的市场反应。随后意法半导体不断结合 ARM 公司新推出的 M 系列内核推出新系列 MCU 产品，ARM 内核实现了大规模商业化，逐步成为行业普遍采用的第三方内核。

在该阶段，国内 MCU 厂商由于起步较晚，在技术实力和应用经验等方面相比国外 MCU 厂商存在较大差距，因此仍主要集中在 8 位 MCU 市场，而在 MCU 内核方面，国内 MCU 厂商存在两种技术路径，一种技术路径是采用 8051 开源内核，如中颖电子等厂商；另一种技术路径是自主研发 8 位指令集和内核，如中微半导等厂商。

## **2、第二阶段（2012~2017 年）：发行人设立后，先后研发出 8 位及 32 位 MCU 指令集和内核，并成功进行了商业化**

发行人创始团队基于前期研究积累及产品差异化考虑，在发行人设立后，进一步展开了 8 位 MCU 指令集和内核的研发，参与人员主要包括丁晓兵、朱少华、成学斌等创始团队成员。

基于前期的研究积累及持续的研发投入，发行人于 2012 年开发出 8 位 MCU 的 KungFu8 内核。发行人 KungFu8 内核基于自主 KungFu8 指令集研发设计，KungFu8 指令集共有 73 条精简指令，定义了 8 个通用寄存器，该指令集的指令编码长度均为 16 位，且采用 16 位地址长度，保证每条指令只占用一个地址空间；KungFu8 内核支持 16 位指令编码，采用两级流水线设计以及 ULP 低功耗技术，具备 8 个通用寄存器组，支持两级中断优先级，支持多级休眠模式，支持电源备份域管理。

发行人为 KungFu8 内核的商业化应用开发了相应的 C 语言编译器和 ChipON KF8 IDE 集成开发软件以及配套的编程调试器、基础软件资源等。

发行人针对该阶段的研发成果，陆续获取了相关知识产权，具体如下：

序号	类型	名称	专利号/登记号	授权公告日/发证日
1	发明专利	一种 MCU 处理系统	ZL201610837925.0	2021.09.07
2	软件著作权	CHIPON KF8F IDE 集成开发软件	2017SR006473	2017.01.06

2013 年，国内 MCU 厂商如兆易创新等已开发出基于 ARM 内核的 32 位 MCU 产品，发行人亦开始在 32 位 MCU 领域探索。在选择 ARM 授权内核还是选择自研指令集和内核的技术路径上，发行人基于差异化竞争、技术自主可控、市场定位、降低成本等方面的考虑，坚持了自研 32 位指令集和内核的技术路径，参与发行人 32 位指令集和内核的人员主要包括丁晓兵、朱少华、冯潮斌等人。

发行人于 2017 年开发出 32 位 MCU 的 KungFu32 内核，发行人 KungFu32 内核基于自主 KungFu32 指令集研发设计，KungFu32 指令集共有 130 条指令，定义了 16 个 16 位通用寄存器，该指令集支持位操作、间接寻址操作及乘除法运算操作，且大量的压缩短指令可以让 CPU 拥有极高的代码密度及执行效率；KungFu32 内核采用取指、译码、执行的三级流水线设计，支持 16 位/32 位混合指令集，具备 16 个通用寄存器组，支持 256 级中断优先级，支持两线调试，支持多级休眠模式，支持电源备份域管理。

发行人为 KungFu32 内核的商业化应用开发了相应的 C 语言编译器和 ChipON KF32 IDE 集成开发软件以及配套的编程调试器、基础软件资源等。

发行人针对该阶段的研发成果，陆续获取了相关知识产权，具体如下：

序号	类型	名称	专利号/登记号	授权公告日/发证日
1	实用新型专利	一种处理器内核结构	ZL201720306205.1	2017.11.14
2	发明专利	一种移位饱和处理方法及其应用	ZL202011084145.6	2021.08.06
3	发明专利	一种移位饱和和同步处理的方法及其应用	ZL202011084127.8	2021.08.10
4	发明专利	一种用于乘法器零标志位的产生电路、乘法器和检测方法	ZL202011097310.1	2021.06.01
5	软件著作权	CHIPON KF32F IDE 集成开发软件	2020SR0439790	2020.05.12

当前，发行人在 KungFu32 指令集的基础上增加了面向数字信号处理器（DSP）的扩展指令，设计完成了 KungFu32D 指令集，发行人正基于 KungFu32D 指令集开发 KungFu32DA 多核系统，以符合 ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-D 级标准。

## （二）其他核心技术形成的主要过程

发行人基于自主指令集设计技术、自主内核架构设计技术以及自主开发工具设计技术，结合不同类型的产品布局，研发所需要的核心技术，最终实现了核心技术在工业级 MCU、车规级 MCU 和 AIoT MCU 的产业化落地。

### 1、工业级 MCU 产品主要核心技术

发行人在进行 KungFu8 指令集和内核研发设计时，即将首款 MCU 产品的市场应用定位于工业级，针对 MCU 关键的存储技术，研发了“Flash+EEPROM 型工业级 MCU 设计技术”，使得发行人 8 位工业级 MCU 支持最大 64KB Flash，可经受 10 万次擦写操作；支持最大 256B DATA EEPROM，可经受 100 万次擦写操作。不同于 CPU、GPU 等对计算能力要求较高的芯片，MCU 作为控制的核心，高可靠性尤为重要，发行人为工业级 MCU 开发了“高可靠性设计技术”，通过系统可靠性设计、时钟可靠性设计、存储可靠性设计、I/O 可靠性设计、抗干扰可靠性设计以及耐高温设计，使得发行人工业级 MCU 可以满足甚至超过 JESD47 工业级产品标准；发行人为进一步丰富工业级 MCU 的外设资源，还研发了“高精度模拟技术”，通过对 ADC、DAC、PGA、OSC 等模块的高精度设计，从而提高信号的处理精度、灵敏度和效率，有效提高产品性能。

### 2、车规级 MCU 产品主要核心技术

发行人车规级 MCU 最早在汽车后装市场即得到广泛应用，发行人于 2015 年探索汽车前装市场，研发设计车规级 MCU。车规级 MCU 使用环境复杂，对可靠性要求极高，发行人对“高可靠性设计技术”进行迭代升级，参照 AEC-Q100 汽车电子可靠性标准组建环境实验室，将高低温测试、老化测试等作为产

品的验证标准，发行人升级后的“高可靠性设计技术”使得发行人车规级 MCU 满足 AEC-Q100 可靠性测试标准，温度等级达到 Grade 1（-40~125℃）。

发行人为拓展车规级 MCU 在汽车动力、底盘、辅助驾驶等安全性要求较高的应用，摸索 ISO 26262 汽车功能安全标准，开发了“高安全性设计技术”，建立符合 ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-D 级研发流程，涵盖产品的功能安全需求规划、设计、实施、集成、验证、确认、配置等方面，通过 SGS 认证；在识别和预防芯片随机硬件失效方面，发行人通过安全概念定义、安全架构设计以及硬件冗余设计等方式预防和降低硬件失效发生的可能性。在高安全性设计技术下，发行人 KF32A140 系列车规级 MCU 通过了 ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-B 级认证。

### 3、AIoT MCU 产品主要核心技术

人工智能技术和物联网技术的发展，带动了智能物联网（AIoT）市场快速增长，发行人瞄准新兴消费市场的 AIoT 领域，研发相应的 MCU 产品，持续丰富产品矩阵。AIoT 设备通常采用内置电池且人机交互频繁，因此对 MCU 的低功耗和触摸灵敏度等技术指标要求较高。为此，发行人开发了相应的“低功耗技术”和“高性能 CTouch 触摸技术”，“低功耗技术”使发行人 AIoT MCU 在运行模式下功耗低至 60  $\mu$  A/MHz，在低功耗模式下功耗低至 1  $\mu$  A 以下；“高性能 CTouch 触摸技术”使发行人 AIoT MCU 支持 29 路高灵敏度 TouchKey 按键。

基于“低功耗技术”的成熟应用，发行人还将“低功耗技术”运用至 32 位工业级和车规级 MCU 产品，降低 32 位工业级和车规级 MCU 产品功耗，进一步提升产品竞争力。

**二、发行人未（曾）使用第三方授权或开源内核，自主指令集和内核不属于授权或开源技术的二次开发**

发行人未（曾）使用第三方授权或开源内核，自主指令集和内核不属于授权或开源技术的二次开发。发行人 KungFu 指令集与 MCU 内核属于自主研发，

具体表征如下：

### （一）发行人未（曾）获取第三方指令集或内核 IP 授权

授权指令集和内核通常需要第三方的 IP 授权许可，如国芯科技的 PowerPC 指令集系 IBM 授权，M\*Core 指令集系摩托罗拉授权；行业常见的 ARM 内核系 ARM 公司授权。

发行人未曾与第三方 IP 授权方进行合作，不存在获取第三方授权指令集或内核的情形。

### （二）自主指令集的关键在于配套自主编译器实现二次开发

MCU 的二次开发需要工程师在 IDE（集成开发环境）中利用 C 语言等高级语言进行程序设计，集成于 IDE 中的 C 语言编译器将 C 语言程序编译为 MCU 可以识别的指令集，形成 HEX 文件，最终通过软硬件烧录进 MCU 中，实现应用落地。

如 ARM 等授权内核或 8051 等开源内核均定义了一套 C 语言等高级语言到指令集的对应规则，利用 Keil 或 IAR 等行业主流的第三方 IDE 即可实现编译。发行人 KungFu 指令集系自主研发，自主定义了 C 语言到 KungFu 指令集的对应规则，通常不与 Keil 或 IAR 等第三方 IDE 兼容，需要开发自主编译器和 IDE 实现应用落地。因此，发行人自主开发了 8 位和 32 位 MCU 的编译器（集成于自主 IDE 中），获取了相应的软件著作权，也证明了发行人的 KungFu 指令集与 MCU 内核系自主研发。

同行业中，中微半导为自主研发的 8 位 MCU RISC-89 指令集开发了官方 CMS IDE；芯海科技为自主研发的 8 位 MCU RISC 指令集开发了官方 CSU IDE，因此，自主指令集需要自主 IDE（含编译器）符合行业惯例。

### （三）发行人为自主研发的 KungFu 内核申请并获取了相关专利

发行人为自主研发的 KungFu 内核等相关技术申请并获取了相关的专利，详见本回复“2-1/一/（一）自主指令集设计技术、自主内核架构设计技术、自



主开发工具设计技术形成的主要过程”。

综上，发行人 KungFu 指令集与 MCU 内核均系发行人独立自主研发形成，不存在获取第三方指令集或内核授权的情况。

**2-2 请发行人说明：发行人 MCU 相关发明专利均为 2020 年及以前申请的原因，与同行业公司相比的差异及合理性，报告期内发明专利对应的核心技术、具体产品及收入情况，是否均为形成主营业务收入的发明专利，结合发行人研发人员履历、核心技术及研发成果形成过程、研发投入金额及知识产权数量与同行业公司的对比情况等，说明发行人是否具有持续研发能力、2021 年开始营业收入大幅增长的合理性，是否符合 MCU 芯片研发及商业化应用的行业规律；**

回复：

一、发行人 MCU 相关发明专利均为 2020 年及以前申请的原因，与同行业公司相比的差异及合理性

（一）发行人 MCU 相关发明专利均为 2020 年及以前申请的原因

发行人已获授权的 MCU 相关发明专利均为 2020 年及以前申请，主要系发明专利审核周期较长所致。

发行人仍有部分 MCU 相关发明专利处于审查阶段，其中 2 项为 2020 年及以前申请，2 项为 2021 年申请，3 项为 2023 年 1-6 月申请，发行人申请中的发明专利情况如下：

序号	专利名称	专利号	申请日	专利申请人	专利申请进展
1	一种处理器内核结构	201710189831.1	2017.03.27	芯旺微	实质审查
2	一种集成电路测试板及其使用方法	201910713484.7	2019.08.02	芯旺微	实质审查
3	一种动态测试数据的收集和处理方法及系统	202210098677.8	2022.01.24	芯旺微	实质审查
4	一种免片外晶振的高精度低温漂移张振荡器及校准方法	202211193126.6	2022.09.28	芯旺微	实质审查

序号	专利名称	专利号	申请日	专利申请人	专利申请进展
5	一种分支跳转的处理方法、装置、设备及存储介质	202310024970.4	2023.01.09	芯旺微	实质审查
6	一种长短指令集取指和译码方法及系统	202310024991.6	2023.01.09	芯旺微	实质审查
7	一种用于存储器的数据处理方法	202310071699.X	2023.01.13	芯旺微	实质审查

综合发行人已获授权发明专利及审查中的 MCU 相关专利申请情况，其发明专利申请数量随时间分布如下：

MCU 相关专利申请时间	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年	2019 年	2018 年	2017 年	2016 年
申请数量	3	2	1	3	3	1	1	1

由上表可知，发行人各期申请 MCU 相关专利数量相对均匀，但整体而言，发行人自 2019 年之后加快了 MCU 相关发明专利申请，主要系发行人车规级 MCU 等产品系列及相关技术处于快速增长阶段。

综上，发行人已获授权的 MCU 相关发明专利均系 2020 年及以前申请，主要系发明专利审核周期较长所致。发行人 2021 年及之后申请的 MCU 相关发明专利尚处于审查阶段。

## （二）与同行业公司相比的差异及合理性

经检索公开资料，截至报告期末，同行业公司已授权发明专利的申请时间分布情况如下：

同行业公司	2023 年 1-6 月	2022 年	2021 年	2020 年以前
兆易创新	0	0	0	844
中颖电子	0	1	2	108
中微半导	0	0	4	24
芯海科技	0	4	4	183
国芯科技	0	1	0	124
杰发科技	0	3	0	67
比亚迪半导体	0	0	0	570

数据来源：同行业公司定期报告、招股说明书、国家知识产权局、企查查；

注：上表数据为同行业公司及其子公司合并口径。

由上表可知，国内同行业公司授权发明专利基本集中在 2020 年及以前年度

申请，发行人与同行业公司相比不存在较大差异。

## 二、报告期内发明专利对应的核心技术、具体产品及收入情况，发行人发明专利均应用于主营业务，其中 7 项已形成主营业务收入

发行人发明专利及对应核心技术、具体产品及收入情况具体如下：

序号	专利名称	专利号	对应的核心技术	应用的具体产品	营业收入（万元）			
					2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
1	一种 MCU 处理系统	ZL201610837925.0	自主内核架构设计技术	8 位 MCU	5,020.60	14,293.57	17,853.83	9,214.31
	一种移位饱和处理方法及其应用	ZL202011084145.6		32 位 MCU	5,050.87	15,800.50	4,276.47	6.01
	一种移位饱和和同步处理的方法及其应用	ZL202011084127.8						
	一种用于乘法器零标志位的产生电路、乘法器和检测方法	ZL202011097310.1						
小计					<b>10,071.47</b>	<b>30,094.07</b>	<b>22,130.30</b>	<b>9,220.33</b>
占 MCU 收入比例					<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>
2	一种低温漂振荡器及获得低温漂时钟频率的方法	ZL201810073516.7	低功耗技术	L 系列、LS 系列 8 位及 32 位 AIoT MCU、F 系列 32 位工业级 MCU、A 系列 32 位车规级 MCU	6,155.97	18,694.76	6,649.76	88.67
	一种用于 MCU 的微功耗低电压检测电路	ZL201910651953.7						
	一种用于 MCU 的低温漂低压检测电路	ZL201910797373.9						
占 MCU 收入比例					<b>61.12%</b>	<b>62.12%</b>	<b>30.05%</b>	<b>0.96%</b>
3	一种适用于无线 MCU 的高性能锁相环及其频率的校正方法	ZL202111148181.9	/	射频 SoC 芯片	/	/	/	/

发行人上述第 8 项发明专利系发行人射频 SoC 芯片相关技术，报告期内尚未形成主营业务收入。除该项发明专利外，发行人已获授权的 7 项发明专利均已形成主营业务收入。

## 三、结合发行人研发人员履历、核心技术及研发成果形成过程、研发投入金额及知识产权数量与同行业公司的对比情况等，发行人具有持续研发能力、

2021 年开始营业收入大幅增长合理，符合 MCU 芯片研发及商业化应用的行业规律

### （一）发行人研发人员履历情况

#### 1、受教育程度

报告期内，发行人研发人员受教育程度如下：

单位：人

学历	2023 年 6 月末		2022 年末		2021 年末		2020 年末	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比	人数	占比
硕士研究生及以上	49	41.88%	42	37.84%	21	25.30%	11	20.37%
大学本科	60	51.28%	60	54.05%	50	60.24%	35	64.81%
大专及以下	8	6.84%	9	8.11%	12	14.46%	8	14.81%
合计	117	100%	111	100%	83	100%	54	100%

报告期各期末，发行人研发人员中大学本科及以上人员占比均达到 80%以上。

#### 2、专业分类

报告期内，发行人研发人员专业分类情况如下：

单位：人

学历	2023 年 6 月末		2022 年末		2021 年末		2020 年末	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比	人数	占比
电子信息类	78	66.67%	64	57.66%	58	69.88%	38	70.37%
电气类	8	6.84%	11	9.91%	8	9.64%	9	16.67%
机械类	15	12.82%	14	12.61%	4	4.82%	2	3.70%
其他	16	13.68%	22	19.82%	13	15.66%	5	9.26%
合计	117	100%	111	100%	83	100%	54	100%

发行人研发人员专业中以电子信息类为主，报告期各期末，电子信息类专业占比均超过 50%。发行人主营业务主要涉及电子科学与技术、微电子、集成电路设计、通信工程等学科知识，研发人员的专业构成与发行人主营业务契合。

#### 3、主要研发人员履历

截至报告期末，发行人核心技术人员及部分骨干研发人员的履历情况如下：

序号	姓名	职位及工作职责	从事主营产品相关工作年限	学历及主要工作履历	研发成果及贡献
1	丁晓兵	董事长、总经理，总体负责发行人研发工作	23年	中国科学技术大学通信与信息系统专业硕士，1998年至2000年，任华为技术有限公司项目经理；2001年至2005年，任精致科技总经理；2006年至2012年，任奥莉生技术总监；2012年4月至2022年11月，历任芯旺有限监事、执行董事、董事长兼总经理；2022年11月至今，任发行人董事长兼总经理，系发行人核心技术人员之一	作为发明人获得授权专利11项，其中发明专利8项。申请中发明专利6项
2	成学斌	董事、副总经理、研发中心总监	19年	中国科学技术大学电子科学与技术专业硕士。2004年至2005年，任精致科技研发工程师；2005年至2012年，任奥莉生研发工程师；2012年4月至2022年11月，历任芯旺有限工程师、董事；2022年11月至今，任发行人董事、副总经理及研发中心总监，系发行人核心技术人员之一	作为发明人获得授权专利3项，其中发明专利2项
3	冯潮斌	技术研发部经理	12年	西安交通大学微电子专业学士。2011年至2012年，任无锡华润上华科技有限公司工程师；2013年5月至2022年11月，任芯旺有限技术研发部经理；2022年11月至今，任发行人技术研发部经理，系发行人核心技术人员之一	作为发明人获得授权专利4项，其中发明专利3项。申请中发明专利2项
4	朱少华	监事会主席、技术研发部总工程师	23年	吉林大学电子仪器及测量专业学士。1994年至2000年，任杭州余杭电线电缆总厂研发工程师；2000年至2005年，任精致科技研发工程师；2005年至2011年，任奥莉生研发工程师；2012年1月至2022年11月，历任芯旺有限执行董事、监事、董事；2022年11月至今，任发行人监事会主席、技术研发部总工程师，系发行人核心技术人员之一	作为发明人获得授权专利7项，其中发明专利6项。申请中发明专利5项
5	孙双豪	监事、产品研发部副经理	13年	上海交通大学毕业，芯片设计与开发工程师中级职称。2010年至2013年，任奥莉生工程师；2013年4月至2022年11月，任芯旺有限项目经理；2022年11月至今，任发行人产品研发部副经理、监事，系发行人核心技术人员之一	作为发明人获得授权专利4项，其中发明专利2项
6	常成星	资深工程师	27年	长春理工大学计算机及应用专业学士。1996年至2001年，任华东光电集成器件研究所工程师；2001年至2007年，任精致科技工程师；2007年至2012年，任奥莉生工程师；2012年至2022年11月，历任芯旺有限模拟IC设计工程师、资深工程师；2022年11月至今，任发行人资深工程师	作为发明人获得授权专利4项，其中发明专利3项
7	ZHANG ZISAN（张子三）	资深工程师	22年	吉林大学地球探测与信息技术专业博士，杜伊斯堡-埃森大学电子工程博士。2001年至2004年，任德国杜伊斯堡弗劳恩霍夫研究所研发工程师；2004年至2015年，历任英飞凌（奥地利）研发工程师、资深工程师、主任工程师、资深主任工程师。2015年至2020年任英特尔（奥地利）资深主任工程师。2020年8月至2022年11月，任芯旺有限模拟资深工程师；2022年11月至今，任发行人资深工程师	作为发明人获得授权专利2项，其中发明专利1项。申请中发明专利1项
8	黄鹏	资深工程师	12年	桂林电子科技大学微电子专业学士，上海市集成电路专业中级工程师。2011年至2012年，任奥莉生工程师；2012年至2022年11月，历任芯旺有限数字IC设计工程师；2022年11月至今，任发行人资深工程师	作为发明人获得授权发明专利4项。申请中发明专利3项

注：专利授权及申请中数据截至本回复出具日。

发行人主要研发人员从事主营产品的相关工作年限超过10年，部分研发人

员工作年限超过 20 年，从业年限较长，具有丰富的产品研发经验，拥有较多的授权专利，主要研发人员的履历情况与发行人研发成果、研发实力相匹配。

## （二）发行人核心技术及研发成果形成过程

详见本回复“2-1/一、发行人核心技术的来源和形成过程”。

## （三）发行人研发投入金额及知识产权数量与同行业公司的对比情况

发行人报告期内研发投入金额及报告期末知识产权数量与同行业公司的对比情况如下：

同行业公司	研发费用（亿元）				研发费用占营业收入比重				报告期末专利数量（项）	报告期末集成电路布图设计数量（项）
	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度		
兆易创新	4.77	9.36	8.42	4.98	16.09%	11.51%	9.89%	11.07%	960	30
中颖电子	1.48	3.23	2.64	1.73	23.49%	20.18%	17.70%	17.07%	125	108
中微半导体	0.55	1.24	1.01	0.33	19.19%	19.46%	9.08%	8.75%	62	144
芯海科技	0.90	1.86	1.69	0.74	56.75%	30.13%	25.66%	20.51%	410	76
国芯科技	1.10	1.52	0.89	0.84	49.88%	29.00%	21.96%	32.34%	133	28
杰发科技	未披露				未披露				73	15
比亚迪半导体	未披露		2.71	1.36	未披露		8.56%	9.42%	1,002	42
<b>发行人</b>	<b>0.30</b>	<b>0.63</b>	<b>0.39</b>	<b>0.15</b>	<b>26.89%</b>	<b>20.08%</b>	<b>16.70%</b>	<b>14.99%</b>	<b>8</b>	<b>35</b>

注 1：上述研发费用未剔除股份支付费用；

注 2：发明专利及集成电路布图设计数量含各可比公司及其子公司合计数；

注 3：中颖电子知识产权数量为截至其 2023 年半年度报告披露日（即 2023 年 8 月 19 日）数据；

注 4：芯海科技在其 2023 年半年报中并未披露其截至报告期末拥有的集成电路布图设计数量，相关数据为根据国家知识产权局发布的集成电路公告统计；

注 5：杰发科技、比亚迪半导体集成电路布图设计数量根据国家知识产权局发布的集成电路公告统计。

由上表可知，报告期内，发行人研发费用占营业收入的比重持续增长，报告期各期在国内同行业公司中均处于居中水平。截至 2023 年 6 月末，发行人专利及集成电路布图设计数量少于国内同行业公司，主要原因系：

（1）部分同行业公司业务经营规模较大、研发团队人员较多。截至报告期

末，兆易创新（兆易创新未披露 2023 年 6 月末研发人员数量，采用兆易创新 2022 年末研发人员数量）、中颖电子、中微半导、芯海科技、国芯科技的研发人员分别为 1,020 人、408 人、275 人、356 人、294 人；

（2）发行人与部分同行业公司相比产品结构不同。发行人专注于 MCU 的研发、设计和销售，报告期内各期 MCU 收入占主营业务收入的比例均在 90% 左右。而兆易创新除销售 MCU 外，亦销售存储器、传感器；芯海科技除销售 MCU 外，亦销售模拟信号链芯片、健康 AIoT 芯片；国芯科技除销售 MCU 外，亦提供 IP 授权、芯片定制服务，该等同行业公司的产品丰富度更高，故而专利和集成电路布图设计数量更多；

（3）专利权作为技术保护的方式之一，有相应的公开披露要求及固定的专利权保护期限，并且专利的申请期限较长。因此，发行人基于保护自身核心技术的考虑，主要选择以非专利技术形式保护核心技术，申请的专利数量较少。发行人的该特点与中微半导相似，中微半导在首次申报 IPO 时专利数量为 26 项（其中发明专利 8 项），该等公司上市后随着研发投入及经营规模提升，专利数量增加较多。

**（四）发行人具有持续研发能力、2021 年开始营业收入大幅增长合理，符合 MCU 芯片研发及商业化应用的行业规律**

#### **1、发行人具有持续的研发能力**

发行人研发人员受教育程度普遍较高、专业结构合理、主要研发人员从业年限较长，研发经验丰富，形成了自主指令集设计技术、自主内核架构设计技术、高可靠性设计技术、高安全性设计技术等核心技术，应用于发行人的主营业务，报告期内，发行人研发投入占营业收入比例持续上升，积极进行专利及集成电路布图设计等知识产权的申请。

综上，发行人具有较强的持续的技术研发能力。

**2、发行人 2021 年开始营业收入大幅增长合理，符合 MCU 芯片研发及商业化应用的行业规律**

发行人 2020 至 2022 年营业收入情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度		2021 年度		2020 年度
	金额	变化率	金额	变化率	金额
车规级 MCU	22,252.91	286.62%	5,755.78	7,000.64%	81.06
工业级 MCU	7,292.63	-49.65%	14,482.87	68.40%	8,600.04
AIoT MCU	548.53	-71.00%	1,891.65	250.81%	539.23
其他	1,145.98	-0.10%	1,147.11	86.92%	613.70
<b>合计</b>	<b>31,240.05</b>	<b>34.21%</b>	<b>23,277.40</b>	<b>136.70%</b>	<b>9,834.02</b>

### (1) 发行人 2021 年营业收入大幅增长原因

发行人 2021 年营业收入大幅增长主要系发行人工业级和车规级 MCU 的收入大幅增长。

#### ①工业级 MCU 收入大幅增长的原因

工业级 MCU 在工作环境（温度、湿度、电磁兼容性）、工作寿命、客户导入难度等要求上相比车规级 MCU 较低，一款工业级 MCU 从进入下游客户到完成芯片验证、应用开发、产品量产的周期相比车规级 MCU 较短，通常仅需数周即可完成，换言之，工业级 MCU 从最初导入下游客户到实现销售放量通常可以在同一个年度完成。

2021 年以来，受集成电路产业链产能紧缺、下游市场需求旺盛等多因素影响，MCU 市场景气度高涨，下游客户大幅增加采购。发行人与中芯国际长期合作，产能相对充足，工业级 MCU 的出货量增加，导致发行人工业级 MCU 营业收入规模增幅较大。

#### ②车规级 MCU 收入大幅增长的原因

车规级 MCU 事关汽车质量及驾乘人员的生命安全，对工作环境（温度、湿度、电磁兼容性）、工作寿命要求较高，且需要通过相关的认证，导致车规级 MCU 的研发难度较高、研发投入较大、研发周期较长。车规级 MCU 在客户导入方面的难度更高、周期更长，一款车规级 MCU 从进入下游客户到完成芯片验证、汽车零部件设计和生产验证、整车验证的周期较长，少则数月，多则



长达一至两年，即车规级 MCU 从最初进入下游客户到实现规模化销售可能会存在跨越年度的情形。

车规级 MCU 市场长期被国外知名 MCU 厂商所主导，2020 年下半年以来，受公共卫生事件、境外罢工等影响，瑞萨、恩智浦、英飞凌和意法半导体等国外知名 MCU 厂商车规级 MCU 产能紧张，交货周期不断拉长，全球车规级 MCU 紧缺态势突显，给整车厂商的产品交付造成较大的影响。

发行人自 2015 年启动车规级 MCU 的技术及产品研发，2019 年和 2020 年先后推出 8 位和 32 位车规级 MCU 产品，自 2020 年起，发行人紧抓汽车产业缺芯的窗口机遇，顺应了芯片国产化的发展趋势，积极向下游经销商、汽车零部件厂商推广发行人车规级 MCU 产品，协助进行产品及技术验证，但当年度实现销售规模相对较小，至 2021 年，发行人车规级 MCU 已成功导入安波福、拓普集团、伯特利、英博尔、星宇股份、河北\*\*有限公司、天津\*\*电子有限公司、重庆\*\*有限公司等多家知名汽车零部件厂商（Tier1、Tier2 等）的供应链体系，产品批量应用于上汽集团、一汽集团、长安汽车、广汽集团、比亚迪、吉利汽车、长城汽车、奇瑞汽车、理想汽车等众多国内知名汽车品牌厂商，以及部分产品应用于大众汽车、现代汽车多家知名汽车品牌厂商，因此 2021 年发行人车规级 MCU 营业收入规模大幅增长。

### ③同行业公司收入变化情况

同行业公司 2020-2021 年 MCU 收入变化情况如下：

单位：万元

公司简称	2021 年度		2020 年度
	MCU 收入	收入变动幅度	MCU 收入
兆易创新	245,621.09	225.36%	75,491.48
中颖电子	149,285.99	47.48%	101,224.67
中微半导	107,537.48	200.95%	35,732.41
芯海科技	29,515.85	184.46%	10,376.17
国芯科技	22,064.66	158.76%	8,526.95
比亚迪半导体	28,724.13	226.64%	8,793.94
杰发科技	车规级 MCU 出货量及收入贡献同比 2020 年实现十倍以上增幅		

公司简称	2021 年度		2020 年度
	MCU 收入	收入变动幅度	MCU 收入
发行人	22,130.30	140.02%	9,220.33

注 1：中颖电子未披露其 MCU 产品的销售收入情况，上表为中颖电子集成电路设计产品收入；

注 2：国芯科技未披露其 MCU 产品的销售收入情况，上表为国芯科技自主芯片及模组产品收入。

综上，发行人 2021 年收入大幅增长符合 MCU 芯片研发及商业化应用的行业规律，亦符合行业趋势。

## （2）发行人 2022 年营业收入增长原因

发行人 2022 年营业收入增长主要系车规级 MCU 收入持续大幅增长，弥补了 2022 年受上游晶圆产能释放、市场供需波动导致的工业级和 AIoT MCU 的收入下降。

我国车规级 MCU 市场国产化率较低，国产替代仍处于起步阶段。2022 年，车规级 MCU 仍呈现结构性短缺，同时我国新能源车发展趋势良好，渗透率持续提高。在上述背景下，发行人车规级 MCU 型号持续拓展，并导入更多的汽车零部件厂商的供应链体系，形成了较强的市场先发优势，发行人车规级 MCU 销售保持持续较快增长，车规级 MCU 收入持续上涨。

在同行业公司中，以车规级 MCU 为主的公司也获得良好的增长，根据四维图新业绩说明会，杰发科技 2022 年车规级 MCU 出货量提升了 50%左右。

综上，发行人 2021 年开始营业收入大幅增长合理，符合 MCU 芯片研发及商业化应用的行业规律以及车规级 MCU 行业的发展趋势。

**2-3 请发行人说明：MCU 行业趋势是使用授权还是自研指令集和内核，发行人自主指令集内核与国内外主要授权或开源内核在技术、功能、性能及实际应用效果等方面的具体对比情况，自主指令集和内核能否实现完全兼容和替代，结合国内其他厂商的自研指令集和内核进展情况，说明发行人技术路径是否符合行业趋势、技术竞争力是否可持续，并相应完善风险提示；**

**回复：**

**一、MCU 行业指令集和内核属于授权与自研并存状态**

MCU 行业指令集和内核的技术路径主要如下：

序号	技术路径	主要优点	主要缺点	自主度与安全性	代表内核和（或）指令集	主要厂商
1	授权 MCU 内核	性能起点高，降低 MCU 开发的不确定性，开发生态完善且迁移成本小	需要支付较高的前期一次性授权费用及后期销售提成费用，扩充指令集难度大，若开发新产品可能需要获取新的内核授权，存在内核授权停止的风险	低	M0/M0+/M1（基于 ARMv6-M 指令集）	国内外众多 MCU 厂商
					M3/M4/M7（基于 ARMv7-M 指令集）	
					M23/M33（基于 ARMv8-M 指令集）	
2	以授权指令集为基础开发 MCU 内核	指令集发展成熟，且拥有一定的自主发展权，开发内核可以申请相应的知识产权	需要支付较高的前期一次性授权费用，软件支持相对不足，开发生态建设较难，在技术创新上存在一定壁垒，存在指令集授权停止的风险	居中	microAptiv/M4K 内核（基于 Micronas 授权的 MIPS 指令集）	微芯
					e200 系列（基于 IBM 授权的 PowerPC 指令集）	恩智浦、意法半导体
					C2000 系列（基于 IBM 授权的 PowerPC 指令集）	国芯科技
					C0 系列（基于摩托罗拉授权的 M*Croe 指令集）	
3	8051 开源内核或者以 RISC-V 开源指令集为基础开发 MCU 内核	8051 内核发展成熟，开发生态完善且迁移成本小； RISC-V 开源指令集在物联网、人工智能等场景更具优势	RISC-V 开源指令集仍受西方基金会主导，在开源策略以及法律监管方面具有不确定性，软件支持有待丰富	较高	RISC-V 指令集	兆易创新、国芯科技、瑞萨
					8051 内核	中颖电子、中微半导、微芯、英飞凌
4	自研指令集和 MCU 内核	自主化程度及可控性极强，指令集可自主扩充，在产品开发上更具灵活性，长期来看有利于降低产品单位成本	前期开发成本较高，开发生态建设较难	高	TriCore 内核（32 位）及对应指令集	英飞凌
					C28x 内核（32 位）及对应指令集	德州仪器
					RH850 内核（32 位）、RL78 内核（16 位）及对应指令集	瑞萨
					PIC 内核（8 位/16 位）、AVR 内核（8 位/16 位/32 位）及对应指令集	微芯
					RISC-89 指令集和内核（8 位）	中微半导
					8 位 RISC 内核	芯海科技
					8 位精简指令集内核	辉芒微
					KungFu8（8 位）、KungFu32（32 位）内核及对应指令集	发行人

由上表可知，MCU 行业指令集和内核属于授权模式与自研模式的并存状态。整体而言，ARM 授权内核在国内外 MCU 厂商应用广泛；基于 MIPS、PowerPC、M\*Core 等授权指令集进行内核开发在国外 MCU 厂商及部分国内 MCU 厂商中也得到应用；在开源内核和开源指令集方面，国内外较多 MCU 厂商以开源的 8051 内核为基础进行 8 位 MCU 研发；近年来随着物联网、人工智能的发展，国内外厂商也开始基于 RISC-V 开源指令集进行 MCU 内核开发。

在自研指令集和内核方面，国内 MCU 厂商仍然以 8 位为主，国外 MCU 厂商在 8 位、16 位、32 位自研指令集及内核方面都有所涉及。

发行人是国内少数在 8 位及 32 位 MCU 领域均采用自研指令集和内核的 MCU 厂商。

二、发行人自主指令集内核与国内外主要授权或开源内核在技术、功能、性能及实际应用效果等方面的具体对比情况，自主指令集和内核与其他指令集和内核不兼容，但在实际应用中能实现替代

（一）发行人自主指令集内核与国内外主要授权或开源内核在技术、功能、性能及实际应用效果等方面的具体对比情况

发行人已在招股说明书“第五节/一/（四）/2/（2）KungFu 内核与其他内核对比情况”中对发行人自主指令集内核与国内外主要授权或开源内核的主要参数指标进行了披露，为进一步说明发行人自主指令集内核与国内外主要授权内核或开源内核在技术、功能、性能及实际应用效果等方面的具体对比情况，现将上述参数指标分为性能指标、功能指标等，进一步比较发行人 KungFu 内核与国内外主要授权或开源内核的技术水平、实际应用效果。

### 1、KungFu8 内核

指标类型		KungFu8 内核技术水平	8051 内核技术水平	实际应用效果对比
/	指令集类型	RISC	CISC	/
	指令数量	73	111	/
功能指标	Load/Store	支持	不支持	KungFu8 内核控制更简单

功能指标	Register File (寄存器堆)	8个通用寄存器	2个通用寄存器	KungFu8 内核运算效率更高
性能指标	固定长度编码	16位	8位、16位、24位	KungFu8 内核编码长度固定，内部译码控制更简单
功能指标	位操作	全部地址支持	部分地址支持	KungFu8 内核在进行数据赋值时更灵活且编译效率更高
功能指标	寻址模式及寻址范围	绝对寻址模式下支持32K*16位地址范围； 相对寻址模式下支持256*16位地址范围	绝对寻址模式下支持64KB地址范围； 相对寻址模式下支持256B地址范围	处于同一水平
功能指标	标准乘除法指令	MUL、DIV（独立外设实现）	MUL、DIV	KungFu8 内核通过独立外设实现乘除法功能，用户操作更简单
性能指标	指令运行周期	4T/8T	1T~20T	KungFu8 内核指令运行速度通常更快
性能指标	中断响应周期	3T~4T	3T~8T	KungFu8 内核中断响应速度更快
功能指标	休眠唤醒	支持	支持	处于同一水平
功能指标	DEBUG（调试）	支持	支持	处于同一水平
功能指标	存储器加密（保护）	支持	支持	处于同一水平
性能指标	功耗水平	μA级	mA级	KungFu8 内核功耗水平更低

综上，发行人自主研发的 KungFu8 内核在功能、性能方面相比 8051 内核整体较优，具体表现在 KungFu8 内核的控制更为简单、运算效率更高、功耗水平更低等方面；在寻址模式、寻址范围、休眠唤醒、DEBUG 及存储器加密等功能上与 8051 内核相当。

## 2、KungFu32 内核

指标类型		KungFu32 内核技术水平	ARM Cortex-M3 内核技术水平	实际应用效果对比
/	指令集类型	RISC	RISC	/
	指令数量	130	115	/
功能指标	Load/Store	32位加载存储架构	32位加载存储架构	处于同一水平
功能指标	Register File (寄存器堆)	16个通用寄存器，可拆成多个8位寄存器	32个通用寄存器	KungFu32 内核操作更灵活
性能指标	固定长度编码	16位、32位（98%的指令均为16位）	16位、32位	KungFu32 内核代码效率更高，功耗更低

指标类型		KungFu32 内核技术 水平	ARM Cortex-M3 内 核技术水平	实际应用效果对 比
功能指标	位操作	位操作指令	支持部分地址位段功能	KungFu32 内核拥有快捷的位操作功能；在进行数据赋值时更灵活；编译效率更高
功能指标	寻址模式及寻址范围	绝对寻址模式下支持 4GB 地址范围；相对寻址模式下支持 8MB 地址范围	绝对寻址模式下支持 4GB 地址范围；相对寻址模式下支持 8MB 地址范围	处于同一水平
功能指标	地址递增指令	支持	支持	处于同一水平
功能指标	标准乘除法指令	单周期 32×32 乘法、硬件除法（2~12 周期）	单周期 32×32 乘法、硬件除法（2~12 周期）	处于同一水平
功能指标	增强指令	/	饱和运算	M3 内核支持增强指令
性能指标	流水线	3 级	3 级	处于同一水平
功能指标	休眠唤醒	支持	支持	处于同一水平
功能指标	DEBUG（调试）	DPI 接口最高 4 个断点和 2 个观察点	可选的 JTAG 和 SW 接口最高 8 个断点和 4 个观察点	KungFu32 内核断点和观察点数量相比 M3 内核较少
功能指标	存储器加密（保护）	支持	支持	处于同一水平
功能指标	Trace（ETM/MTB）	/	ETMv3	M3 内核能够对处理器进行跟踪监视
功能指标	节拍定时器	支持	支持	处于同一水平
性能指标	中断响应周期	14T~16T（含堆栈保护）	12T（含堆栈保护）	M3 内核的中断响应速度更快
功能指标	超级用户	支持	支持	处于同一水平
功能指标	中断向量重映射	支持	支持	处于同一水平

综上，发行人自主研发的 KungFu32 内核与 ARM Cortex-M3 基本相当，在功能实现上能够基本替代，在性能表现上各有优劣，具体表现在：KungFu32 内核在操作上更为灵活，代码效率更高，功耗更低，数据赋值更灵活，编译效率更高；在寻址模式、寻址范围、地址递增指令、标准乘除法指令、流水线设计、休眠唤醒、存储器加密、节拍定时器、超级用户、中断向量重映射方面与 ARM Cortex-M3 内核相当；在增强指令、DEBUG、处理器跟踪监视方面相比 ARM Cortex-M3 内核有所不足。

## （二）发行人自主指令集和内核与其他指令集和内核不兼容，但在实际应用中能实现替代

兼容性指相同的程序可以在不同的体系结构上运行。通常情况下，基于不同指令集的内核互不兼容，但处于同一水平的内核在性能表现、功能实现上整体差距不大。

发行人 KungFu 指令集自主定义了一套 C 语言到指令集的对应规则，应用于 ARM 等其他内核 MCU 的程序迁移至发行人 KungFu 内核 MCU，将无法运行，需要利用发行人配套的软硬件开发工具重新进行开发，但学习成本相对较低。

发行人自主指令集和内核虽然与其他指令集和内核不兼容，但能实现其他指令集和内核在部分性能、功能等指标上同样的效果，可实现替代。详见本回复“2-3/二/（一）发行人自主指令集内核与国内外主要授权或开源内核在技术、功能、性能及实际应用效果等方面的具体对比情况”。

## 三、国内其他厂商的自研指令集和内核进展情况，发行人技术路径系基于自身多方面因素的考虑，技术竞争力具有可持续性，发行人已相应完善风险提示

### （一）国内其他厂商的自研指令集和内核进展情况

通过检索公开资料，国内其他厂商自研指令集和内核的进展情况如下：

公司名称	自研指令集和内核名称	简介	进展情况
中微半导	RISC-89 指令集和内核	基于 68 条精简指令自主研发的 8 位 MCU 内核，大部分指令在 1 到 2 个周期内即可完成执行，内核门数仅有 3,600 门，具有功耗低、成本低和支持在线仿真等特点和优势	批量应用于 MCU 产品，量产销售
芯海科技	8 位 RISC 内核	精简指令集内核	批量应用于 MCU 产品，量产销售
辉芒微	8 位精简指令集内核	最高 16MIPS 工作速度，具有低成本低功耗、增强性能和高性能的不同等级内核	批量应用于 MCU 产品，量产销售

资料来源：各公司招股说明书、官网



(二) 发行人自研指令集和内核的技术路径系基于差异化竞争、技术自主可控、市场定位、降低成本等自身多方面因素的考虑、技术竞争力具有可持续性，发行人已相应完善风险提示

### 1、发行人自研指令集和内核的技术路径系基于自身多方面因素的考虑

国内 MCU 厂商自研指令集和内核主要集中在 8 位 MCU 领域，在 32 位 MCU 领域主要还是采用 ARM 授权内核，发行人是国内少数在 8 位和 32 位 MCU 领域均采用自研指令集和内核的 MCU 厂商。发行人自研指令集和内核的技术路径系自身多方面因素的考虑，具体原因如下：

#### (1) 国内 MCU 厂商在 32 位 MCU 领域主要采用 ARM 授权内核与 MCU 行业的发展历程相关

国外 MCU 厂商在 MCU 领域起步较早，在 2000 年之前基本采用自研指令集和内核从事 MCU 业务，如飞思卡尔（在 2015 年被恩智浦收购）的 H05/H08 系列、德州仪器的 MSP430 系列、微芯的 PIC 系列、爱特梅尔（在 2016 年被微芯收购）的 AVR 系列以及 2003 年成立的瑞萨采用的自主内核系列等。

随着 MCU 的运算需求愈发复杂，MCU 行业分工逐步细化，MCU 厂商开始向第三方 IP 厂商获取内核授权，从而将重心转移到 MCU 其他模块的研发设计。ARM 内核成为 MCU 行业普遍采用的授权内核，与意法半导体基于 ARM 内核研发 MCU 并商业化密不可分。2004 年，ARM 公司推出第一代 ARM Cortex-M 系列内核 M3，具备嵌入式领域低功耗的特点，意法半导体于 2007 年推出基于 ARM Cortex-M3 内核的 STM32 F1 系列 MCU，随后又不断结合 ARM 公司新推出的 M 系列内核开发了 STM32 F0~F7 系列 MCU，通过完善生态建设，抢占 32 位 MCU 市场份额，成为 ARM 内核商业化较为成功的 MCU 标杆厂商，其他国外 MCU 厂商也开始逐步获取 ARM 授权内核进行 MCU 开发。

国内 MCU 厂商在 MCU 领域起步较晚，早期主要集中在 8 位 MCU 领域且应用场景以消费类为主。意法半导体 32 位 ARM 内核 MCU 在消费市场占据重要地位，国内 MCU 厂商主要对标意法半导体，通过购买 ARM 内核授权，研发

设计兼容意法半导体的 32 位 MCU 产品，因此 ARM 授权内核亦逐渐被国内 MCU 厂商采用。

**(2) 发行人基于差异化竞争、技术自主可控、市场定位、降低成本等方面的考虑，选择了自研指令集和内核的技术路径**

在差异化竞争方面，ARM 授权内核被国内外 MCU 厂商普遍采用，导致 MCU 产品同质化严重，发行人在 32 位 MCU 领域采用自研指令集和内核从事 MCU 的研发、设计，有利于为客户提供不同的产品选择，打造发行人差异化品牌。

在技术自主可控方面，首先，在国际贸易及技术摩擦频发的背景下，ARM 授权内核存在授权停止的风险，不利于产品安全；其次，ARM 授权内核在指令集扩充方面的难度较大，若开发新产品可能会购买新的 ARM 内核，自研指令集与内核使发行人的芯片开发更具灵活性，发行人根据不同的终端场景需求特征，对自研指令集和内核进行迭代升级，有利于自主研发多系列芯片产品。

在市场定位方面，发行人创始团队对 MCU 产品的初步市场定位为工业和汽车领域。国外 MCU 厂商在汽车领域的 MCU 产品多采用自研内核，原因系国外厂商在 MCU 领域起步较早，汽车是其重点业务领域，其采用自研指令集和内核进行产品研发，更有利于确保其知识产权及研发活动的独立性，发行人在开发出自主 KungFu 内核及相应的工业级 MCU 产品后，在向汽车领域拓展车规级 MCU 产品时，出于车规级 MCU 产品的重要性及研发独立性考虑，仍坚持了自主内核路线。

在降低成本方面，ARM 内核需要支付较高的前期一次性授权费用及后期销售提成费用，自研指令集和内核虽然需要前期大量的研发投入，但从长期来看，自研 MCU 指令集与内核将有利于降低发行人的单位成本，提升发行人产品的市场竞争力和盈利能力。

综上，发行人选择自研指令集和内核的技术路径系基于自身多方面因素的考虑，发行人自研指令集和内核的技术路径已实现商业化落地，报告期内，发

行人 KungFu 内核的 MCU 产品销量达 3 亿颗，获得了下游市场和客户的广泛认可。

## 2、发行人自研指令集和内核的技术竞争力具有可持续性，发行人已完善相应的风险提示

发行人自研指令集和内核的技术竞争力具有可持续性，主要表征如下：

### (1) 发行人自研内核在性能、功能、实际应用效果方面与可比内核基本相当

详见本回复“2-3/二/（一）发行人自主指令集内核与国内外主要授权或开源内核在技术、功能、性能及实际应用效果等方面的具体对比情况”。

### (2) 发行人自研指令集和内核已商业化应用，获得下游市场和客户的广泛认可

发行人自主研发的 KungFu8、KungFu32 指令集和内核已商业化应用，报告期内，发行人 KungFu 内核的 MCU 产品实现销量达 3 亿颗以上，获得下游市场和客户的广泛认可。

### (3) 发行人对自研指令集和内核持续升级、拓展，增强技术竞争力和市场竞争能力

发行人根据下游市场新需求，对 KungFu 指令集和内核不断升级、拓展，持续增强技术竞争力和市场竞争能力。发行人已设计完成 KungFu32D 指令集，该指令集在 KungFu32 指令集的基础上，增加了面向数字信号处理器（DSP）的扩展指令，发行人正基于 KungFu32D 指令集研发 KungFu32DA 内核，该内核包含多个独立的锁步核及非锁步核，符合 ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-D 级，基于 KungFu32DA 多核系统研发的 MCU 主要适用于汽车的动力、底盘、辅助驾驶、域控制器等复杂应用场景。

发行人自研指令集和内核是发行人业务发展的技术根基，针对发行人自研指令集和内核存在的风险，发行人已在招股说明书“第三节/一/（一）/3、公司

自研 MCU 指令集与内核的风险”完善了相应的风险提示。

**2-4 请发行人说明：单核和多核 MCU 在产品功能、应用及市场需求等方面的区别，报告期内发行人单核和多核 MCU 的收入占比，发行人在多核 MCU、AUTOSAR 标准的车规级 MCU、MCU 周边芯片的研发进展及商业化预期；**

回复：

### 一、单核和多核 MCU 在产品功能、应用及市场需求等方面的区别

单核和多核 MCU 在产品功能、应用及市场需求等方面的区别情况如下：

产品类别		单核 MCU	多核 MCU
基本概念		仅含有一个内核的 MCU	含有多个独立的锁步核和非锁步核的 MCU
工作原理		内核控制程序运行和数据处理，将处理后的数据输出至其他电子元件，执行相应的控制	锁步核控制程序运行和数据处理，锁步核是一种功能安全的检验机制，锁步核中的两个内核运行同样的程序，将结果输入一个比较逻辑中，周期性比较两个内核的输出结果是否相同，如果相同，则继续运行；如果不同，则需要重新检查
产品功能	工作主频	相对较低，通常在 200MHz 以内	相对较高，通常在 200MHz 及以上
	存储容量	相对较低，Flash 通常在 2MB 以内	相对较高，Flash 可高达 10MB 及以上
	安全等级	最高达 ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-B 级	ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-D 级
产品应用		①非汽车应用：消费电子、家用电器、工业控制等； ②汽车应用：车身控制系统、安全舒适系统、信息娱乐与网联系统以及汽车动力、底盘中的部分场景	①非汽车应用：无人机、机器人、联网的安全工业应用等高端工业应用； ②汽车应用：安全性要求较高的汽车电子场景，如汽车动力（内燃机控制、变速器控制、新能源车动力总成等）、底盘（安全气囊、ABS 等）、辅助驾驶（自动巡航、雷达处理等）和域控制器
市场需求		①单核 MCU 能适应大多数对安全性无要求或要求不高的应用场景，涵盖消费、工业、汽车领域；多核 MCU 主要聚焦安全性要求较高的汽车电子应用场景，代表性多核 MCU 产品如英飞凌的 AURIX TriCore 系列、瑞萨的 RH850 系列、恩智浦的 MPC57xx、S32R 系列、意法半导体的 SPC5 系列等； ②单核 MCU 的市场规模较大，且国内外 MCU 厂商众多；多核 MCU 的市场规模相对较小，但多核 MCU 研发难度大、进入门槛高，基本被国外 MCU 厂商垄断	

发行人及国内外可比公司在多核 MCU 领域的布局情况主要如下：

可比公司		多核 MCU 布局	进展
国内可比公司	兆易创新	根据公开资料显示，兆易创新 2023 年-2024 年布局 GD32A7 系列主流车规级 MCU，采用包括 ARM Cortex-M7 内核及 M23 内核的多核设计，支持锁步核，最高支持 4MB Flash、512KB SRAM 产品系列符合 AEC-Q100、ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-B/D 级标准，应用于 ADAS、电池管理系统、车载	在研

		电源 OBC/DC-DC；2025 年-2026 年布局 GD32A7 系列高端车规级 MCU，采用多核设计，最高支持 16MB Flash，2MB SRAM，符合 AEC-Q100、ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-D 级标准，应用于电子动力转向系统、刹车系统/安全气囊、汽车智能网关	
	中颖电子	未披露	未披露
	中微半导体	未披露	未披露
	芯海科技	根据芯海科技 2022 年发行可转换公司债券募集说明书及审核问询函的回复，芯海科技发行可转债募集资金投资“汽车 MCU 芯片研发及产业化项目”，其汽车 MCU 芯片分为 M 系列和 R 系列，其中 R 系列 MCU 芯片是基于 ARM Cortex-R 系列内核的车规级 MCU 产品，其主频可运行至双核 200M~300MHz，部分产品支持 lockstep 模式，内存 256K~8MB，工作温度范围为-40 至 125℃，符合 ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-D 级标准，可应用于主动悬架、制动和车身稳定性控制、线控刹车、变速箱、混合动力汽车（HEV）应用、组合仪表	在研
	国芯科技	根据国芯科技自愿披露公告，国芯科技基于自主 PowerPC 架构 C*Core CPU 内核研发的新一代适用于汽车电子动力总成、底盘控制器、动力电池控制器以及高集成度域控制器等应用的多核 MCU 芯片 CCFC3008PT 内部测试成功，该芯片内嵌 3 个运行频率达到 300MHz 的运算 CPU 核，其中包括两个主核和一个锁步核，另外还内嵌一个运行 200MHz 的控制 CPU 核；按照汽车电子 Grade1 等级、信息安全 Evita-Full 等级、功能安全 ASIL-D 等级进行设计和生产；广泛应用于汽车动力总成、底盘控制、动力电池控制器和高集成度的域控制器	内测成功
	杰发科技	根据四维图新 2023 年半年度报告，杰发科技更高性能的域控多核 MCU 芯片处于研发中	在研
	比亚迪半导体	根据比亚迪半导体招股说明书，比亚迪半导体募集资金研发车规级 32 位多核通用 MCU 芯片：该芯片可支持多核同步处理及锁步处理，存储空间支持 4M 及以上 Flash，处理频率高于 200MHz，设计符合 ISO 26262 ASIL-D 功能安全等级，可用于新能源汽车核心控制系统，包括新能源汽车三电系统、燃油车发动机动力系统、安全气囊系统、底盘控制系统等，实现车规级 MCU 芯片在核心控制领域的应用自主化。截至比亚迪半导体招股说明书签署日（2022 年 4 月 11 日），比亚迪半导体暂无车规级多核通用 MCU 芯片	在研
国外可比公司	恩智浦	S32K 系列（部分产品支持多个 ARM Cortex-M7 内核及锁步核结构）	量产
	微芯	PIC32 系列（多达 3 个内核）	量产
	瑞萨	RH850 系列（多达 8 颗 400MHz 的性能核，其中 4 核采用锁步架构）	量产
	意法半导体	SPC5 系列（多达三个内核）、Stellar 系列（多达 6 个内核，其中 4 个采用锁步核结构）	量产
	英飞凌	32 位 AURIX TriCore 系列（多达 6 个内核，其中 4 个采用锁步核结构）、32 位 TRAVEO T2G ARM Cortex 系列（支持 ARM Cortex-M7 双核）	量产
	德州仪器	C2000 实时微控制器（多达 4 个内核）	量产
发行人		KF32DA 系列多核车规级 MCU，含多个独立的锁步核及非锁步核，符合 ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-D 级标准，最大支持 8MB Flash，覆盖汽车的动力、底盘、辅助驾驶和域控制器等多领域、多场景	在研

资料来源：各公司官网、定期报告等

## 二、报告期内发行人单核和多核 MCU 的收入占比

发行人多核 MCU 尚处于研发中，报告期内，发行人 MCU 产品均为单核

MCU，报告期各期单核 MCU 占 MCU 收入的比例为 100%。

### 三、发行人在多核 MCU、AUTOSAR 标准的车规级 MCU、MCU 周边芯片的研发进展及商业化预期

发行人在多核 MCU、符合 AUTOSAR 标准的车规级 MCU、MCU 周边芯片的研发进展及商业化预期情况如下：

产品类型		研发进展	商业化预期	
多核 MCU		已完成 KungFu32D 指令集设计，目前正基于 KungFu32D 指令集进行 KungFu32DA 多核系统的技术研发	预计 2027 年量产	
符合 AUTOSAR 标准的车规级 MCU		符合 AUTOSAR 标准的 MCAL 函数已研发成功，发行人符合 AUTOSAR 标准、支持 MCAL 函数的新一代 KF32A158/168 车规级 MCU 处于送样中	发行人新一代基于 KungFu32 内核的 KF32A158/168 系列车规级 MCU 支持 AUTOSAR 标准，预计在 2024 年量产；基于 KungFu32DA 多核系统的全系列车规级 MCU 符合 AUTOSAR 标准，预计 2027 年量产	
MCU 周边芯片	车规级信号链芯片	高边开关控制器	技术预研	预计 2026 年量产
		电机及控制驱动芯片	产品前端设计	预计 2026 年量产
		电机 SoC	技术预研	预计 2026 年量产
	车规级射频 SoC 芯片	Sub-1GHz 射频接收机	产品前端设计	预计 2026 年量产

**2-5 请发行人说明：进行性能对比的发行人产品是否为其主要产品及对应收入占比，可比公司竞品是否代表竞争对手及行业主流或先进水平，并选取行业关键核心指标进一步说明具体对比结论；**

回复：

#### 一、进行性能对比的发行人产品为主要产品及对应收入占比

发行人选取 8 位、32 位车规级 MCU 以及 8 位、32 位工业级 MCU 中已实现量产销售的代表性产品与可比公司竞品进行对比，所选产品均为发行人主要产品，报告期内对应收入及占比情况如下：

单位：万元

类型	项目	2023年 1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
KF8A100 系列	KF8A100 系列收入	1,846.89	6,350.94	2,230.08	80.62
	占 8 位车规级 MCU 收入的比例	81.11%	86.88%	89.68%	99.49%
KF32A156 系列	KF32A156 系列收入	1,018.95	1,964.71	15.47	/
	占 32 位车规级 MCU 收入的比例	21.31%	13.15%	0.47%	/
KF8F2320 系列	KF8F2320 系列收入	749.32	2,032.83	2,453.84	23.01
	占 8 位工业级 MCU 收入的比例	29.50%	30.89%	17.45%	0.27%
KF32F330 系列	KF32F330 系列收入	188.38	626.90	369.64	0.01
	占 32 位工业级 MCU 收入的比例	77.61%	88.20%	87.87%	0.33%

注：KF32A156 系列产品于 2021 年推出，在 2020 年无对应收入。

## 二、可比公司竞品代表竞争对手及行业主流或先进水平，并选取行业关键核心指标进一步说明具体对比结论

### （一）可比公司竞品代表竞争对手及行业主流或先进水平

发行人进行竞品比较的可比公司均为行业内知名的 MCU 厂商，所选竞品为发行人面向下游客户时直接竞争的产品，在下游市场处于持续销售状态，且竞品在功能及应用方面与发行人产品相似，更新时间距今较近，代表竞争对手及行业主流或先进水平。

#### 1、进行竞品比较的可比公司均为行业内知名的 MCU 厂商

发行人进行竞品比较的可比公司包括国外的恩智浦（NXP）、意法半导体（ST）、瑞萨（Renesas）、微芯（Microchip），国内的兆易创新、中颖电子、中微半导、杰发科技、比亚迪半导体，该等公司均为行业内知名的 MCU 厂商，成立时间较长，技术实力雄厚，均拥有在行业内具备竞争优势的产品系列，产品的技术水平属于行业主流或先进水平。

#### 2、所选竞品为发行人面向下游客户时直接竞争的产品，在下游市场处于持续销售状态

下游客户在选择芯片产品合格供应商时，往往会在多家供应商中基于产品适配性、技术指标的领先程度、性价比等因素进行选择，发行人选取的竞品均为发行人面向下游客户时直接竞争的产品，通过华强电子网、正能量电子网等

电子元器件采购信息平台可以查询到该等竞品处于持续销售状态。

### 3、所选竞品在功能及应用方面与发行人产品相似，更新时间距今较近

发行人将竞品数据手册最新发布/更新时间作为竞品最新更新时间。产品数据手册是下游客户选购芯片产品时的主要参考文件，其内容包括产品功能用途、品质等级、性能特征及指标参数等。芯片厂商对产品性能参数改进、优化时会同步更新产品数据手册。最新的产品数据手册能够反映产品最新发布、更新时间以及产品最优的综合性能。

发行人所选竞品在功能及应用方面与发行人产品相似，更新时间距今较近，具体情况如下：

产品类别	发行人产品型号	可比公司情况			竞品选择标准说明
		可比公司名称	竞品型号	最新更新时间	
8位车规级MCU	KF8A100系列	恩智浦	MC9S08PA	2020年	竞品与发行人产品均可应用于汽车电子领域，KF8A100系列属于8位的Flash+EEPROM型MCU，所选竞品均含EEPROM模块
		意法半导体	STM8AF6366	2020年	
		比亚迪半导体	BF7112A	2019年	
32位车规级MCU	KF32A156系列	恩智浦	S32K144	2021年	竞品与发行人产品均可应用于汽车电子领域，且均属2.7~5.5V宽工作电压MCU，外设资源都较为丰富
		瑞萨	RL78/F15-R5F1xx	2016年	
		杰发科技	AC781x	2021年	
8位工业级MCU	KF8F2320系列	微芯	PIC12F683	未公开	竞品与发行人产品均属工业级产品，KF8F2320系列属于8位的Flash+EEPROM型MCU，所选竞品均含EEPROM模块
		中微半导	CMS79F11x	2022年	
32位工业级MCU	KF32F330系列	意法半导体	STM32F103xE	2018年	竞品与发行人产品均属工业级产品，且竞品内核为KungFu32内核对标的ARM Cortex-M3内核，外设资源都较为丰富
		兆易创新	GD32F103xET6	2022年	
		中颖电子	SH32F9B00	2023年	

综上，发行人进行性能对比的竞品是依据可比公司的行业地位、在市场上与发行人产品构成直接竞争、竞品最新更新时间以及竞品在应用及功能方面与发行人产品相似等方面进行的选择，发行人所选竞品与发行人产品具有可比性，选取的竞品能够代表竞争对手技术水平，不存在不同技术水平高低产品之间比



较的情形。

## （二）选取行业关键核心指标进一步说明具体对比结论

发行人进行 MCU 产品对比的行业关键核心指标如下：

关键核心指标	指标释义
最大主频	内核工作的时钟频率，频率越高，通常表明对数据的运算能力越强
Flash	快闪存储器，具有非易失性特点，主要用于存放程序代码，Flash 的容量越大，代表其能支持更强大的软件或系统
RAM	随机存储器，主要用于存放数据或中间结果，掉电后数据会丢失。RAM 的容量越大，代表缓冲空间越充足，MCU 的运行速度越流畅
EEPROM	带电可擦可编程存储器。EEPROM 在断电情况下仍能保留所存储的数据信息，可以在计算机或专用设备上擦除已有信息重新编程，耐擦写性能可高达 100 万次，主要用于各类设备中存储小规模、经常需要修改的数据
ESD	静电释放干扰，绝对值越大，抗干扰能力越强，采取人体放电模式（HBM）下的指标进行比较
功耗	MCU 在运行模式、低功耗模式（包括睡眠模式、待机模式、停止模式、关机模式等）下消耗的电流，采取低功耗模式下的最低功耗进行比较
工作温度	MCU 适应的工作温度范围，工作温度范围越广，代表其能够适应的工作环境越复杂

结合行业关键核心指标，发行人 MCU 产品与竞品的比较情况如下：

### 1、KF8A100 系列（8 位车规级 MCU）

公司名称	芯旺微	恩智浦	意法半导体	比亚迪半导体	比较情况
产品型号	KF8A100	MC9S08PA	STM8AF6366	BF7112A	/
最大主频	16MHz	20MHz	16MHz	24MHz	与意法半导体处于同一水平，弱于其他竞品
Flash	64KB	60KB	32KB	32KB	优于竞品
RAM	4KB	4KB	2KB	1KB	与恩智浦处于同一水平，优于其他竞品
EEPROM	256B	256B	1KB	2KB	与恩智浦处于同一水平，弱于其他竞品
EEPROM 可擦写次数	100 万次	未公开	30 万次	未公开	优于意法半导体
ESD	±8KV（HBM）	±6KV（HBM）	±4KV（HBM）	±4KV（HBM）	优于竞品
最低功耗	2.8μA	1.45μA	105μA	150μA@3.3V，27℃	优于意法半导体，弱于恩智浦
工作温度	-40~125℃	-40~105℃	-40~150℃	-40~125℃	与比亚迪半导体处于同一水平，优于恩智浦，弱于意法半导体

资料来源：同行业可比产品的公开数据手册，下同。

注：除特别说明，各产品最低功耗指标均在 5V 电压、25℃工作环境下进行比较，下同。

**2、KF32A156 系列（32 位车规级 MCU）**

公司名称	芯旺微	恩智浦	瑞萨	杰发科技	比较情况
产品型号	KF32A156	S32K144	RL78/F15-R5F1xx	AC781x	/
最大主频	120MHz	112MHz	32MHz	100MHz	优于竞品
Flash	512KB	512KB	512KB Code Flash+16KB Data Flash	256KB	优于杰发科技，与恩智浦处于同一水平，弱于瑞萨
RAM	64KB	64KB+4KB	32KB	64KB	优于瑞萨，与杰发科技处于同一水平，弱于恩智浦
ESD	±8KV（HBM）	±4KV（HBM）	未公开	±8KV（HBM）	与杰发科技处于同一水平，优于恩智浦
最低功耗	1.03μA	29.8μA	0.5μA	2.1μA	优于恩智浦、杰发科技，弱于瑞萨
工作温度	-40~125°C	-40~125°C	-40~125°C	-40~125°C	与竞品处于同一水平

**3、KF8F2320 系列（8 位工业级 MCU）**

公司名称	芯旺微	微芯	中微半导	比较情况
产品型号	KF8F2320	PIC12F683	CMS79F11x	/
最大主频	8MHz	20MHz	16MHz	弱于竞品
Flash	2K*16 位	2K*16 位	2K*16 位	与竞品处于同一水平
RAM	272B	128B	256B	优于竞品
EEPROM	256B	256B	128B	与微芯处于同一水平，优于中微半导
EEPROM 可擦写次数	100 万次	100 万次	10 万次	与微芯处于同一水平，优于中微半导
ESD	±8KV（HBM）	未公开	未公开	/
最低功耗	0.9μA	0.35μA	0.1μA	弱于竞品
工作温度	-40~85°C（可扩展至-40~125°C）	-40~85°C（可扩展至-40~125°C）	-40~85°C	与微芯处于同一水平，优于中微半导

**4、KF32F330 系列（32 位工业级 MCU）**

公司名称	芯旺微	意法半导体	兆易创新	中颖电子	比较情况
产品型号	KF32F330	STM32F103xE	GD32F103xET6	SH32F9B00	/
最大主频	72MHz	72MHz	108MHz	120MHz	与意法半导体处于同一水平，弱于兆易创新、中颖电子
Flash	512KB	512KB	256KB Code Flash+256KB Data Flash	512KB	与竞品处于同一水平
RAM	96KB	64KB	64KB	64KB	优于竞品
ESD	±6KV	±2KV（HBM）	±3KV（HBM）	未公开	优于意法半导体、兆

公司名称	芯旺微	意法半导体	兆易创新	中颖电子	比较情况
产品型号	KF32F330 (HBM)	STM32F103xE	GD32F103xET6	SH32F9B00	/
最低功耗	2.4 $\mu$ A	2.1 $\mu$ A	6.2 $\mu$ A	1 $\mu$ A@5.5V	优于兆易创新，弱于意法半导体
工作温度	-40~105 $^{\circ}$ C	-40~105 $^{\circ}$ C	-40~85 $^{\circ}$ C	-40~105 $^{\circ}$ C	与意法半导体、中颖电子处于同一水平，优于兆易创新

综上，综合发行人车规级和工业级 MCU 与同行业可比公司的可比产品在行业关键核心指标的比较情况，发行人产品在多数行业关键指标上均优于竞品或与竞品处于同一水平，在 Flash、RAM 存储容量、ESD、工作温度等指标上的表现普遍较优，表明发行人技术具有一定的先进性。

**2-6 请发行人说明：上述合作研发产品在发行人产品体系中的重要程度、报告期内收入金额，结合发行人和上海理工大学在合作研发中各自发挥的具体作用，进一步说明发行人研发活动是否依赖第三方，是否具有独立研发能力。**

回复：

一、上述合作研发产品在发行人产品体系中的重要程度、报告期内收入金额

发行人与上海理工大学合作研发基于自主 KF32 内核工业物联网芯片，该产品属于发行人 32 位 AIoT MCU 系列产品，报告期内收入占比较低，具体情况如下：

单位：万元

产品系列	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	收入金额	占比	收入金额	占比	收入金额	占比	收入金额	占比
32 位 AIoT MCU (KF32LS 系列)	23.19	0.21%	145.29	0.47%	569.00	2.44%	2.56	0.03%

二、发行人和上海理工大学在合作研发中各自发挥的具体作用，发行人研发活动不依赖第三方，具有独立研发能力

发行人在与上海理工大学合作的“基于自主 KF32 内核工业物联网芯片研发”项目中负责了芯片开发流程中主要的芯片设计与测试、工具开发与验证等环节，发挥了主导作用，上海理工大学主要负责应用方案的设计、DEMO 板的调试、验证，不涉及到核心的芯片和工具开发，具体情况如下：

项目参与方	发挥的具体作用
发行人	芯片的技术调研与需求确定、芯片开发、回片之后的芯片测试以及工具验证、DEMO 板开发、推广投产
上海理工大学	芯片应用方案的设计、DEMO 板的调试、验证

除与高校合作研发外，发行人存在委托其他方进行少量基础性技术储备、下游应用性探索研究等情形，具体情况如下：

序号	项目名称	委托开发性质	委托开发内容	受委托单位	合同金额 (万元)	项目实施周期	项目进度
1	嵌入式指纹识别固件包开发	下游应用性探索研究	受委托方的职责主要包括： (1) 协助发行人解决应用于智能锁的 MCU 硬件和固件的协同性问题； (2) 协助发行人通过指纹识别相关行业标准测试； (3) 为发行人提供包括扩充传感器兼容性在内的固件包升级	成都蕊感微电子有限公司	15.00	2020 年 8 月	已完结
2	基于单电阻采样的 PMSM 无感 (HFI+EKF) FOC 样机开发	下游应用性探索研究	受委托方的职责主要包括： (1) 实现 PMSM 无传感器磁场定向控制系统开发； (2) 设计的原型机的技术指标符合发行人设置的参数要求； (3) 为发行人提供原型机使用、测试等操作培训	上海理工大学	15.00	2020 年 10 月-2021 年 10 月	已完结
3	KF32 IDE 开发	工具类基础性技术储备研究	受委托方的职责主要包括： (1) 基于最新版本的 Eclipse 和 CDT 版本升级发行人的集成开发环境； (2) 修复相关 API 兼容问题； (3) 修改发行人集成开发环境的向导和工具链； (4) 完成系统联调	深圳市群杰微电子科技有限公司	5.00	2021 年 4 月	已完结
4	55nm Eflash CP 测试阶段开发	测试类基础性技术储备研究	受委托方的职责主要包括： 交付一套完整的测试程序，初步完成所有的测试项目开发，并能够编译通过	上海芯厦电子技术有限公司	6.00	2021 年 8 月	已完结
5	低功耗小面积 2.5GHz 全数字发射机的研究	基础性技术储备研究	受委托方的职责主要包括： (1) 全数字发射机的系统架构和建模； (2) 全数字发射机的关键电路和 ESD 保护电路设计； (3) 全数字发射机的校正算法	东南大学	30.00	2021 年 7 月-2023 年 7 月	执行中
6	低功耗小面积高速异步 SAR ADC 研究	基础性技术储备研究	受委托方的职责主要包括： (1) 异步 SARADC 的系统构建和建模； (2) 异步 SARADC 的电路设计； (3) 异步 SARADC 的校正算法	东南大学	30.00	2021 年 7 月-2023 年 7 月	执行中

上述委托研发项目的合同金额较小，项目内容非发行人核心技术的主要构

成部分。结合发行人合作研发和委托开发情况来看，发行人研发内容不依赖第三方，发行人具有独立的研发能力。

**2-7 请保荐机构对上述事项进行核查并发表明确意见。**

回复：

**一、核查程序**

1、访谈发行人创始团队成员、核心技术人员，了解发行人自主指令集设计技术、自主内核架构技术等核心技术的来源及形成过程；

2、访谈发行人核心技术人员、专利经办人，了解发行人 MCU 相关专利均为 2020 年及以前申请的原因，通过国家知识产权局、企查查查阅发行人及同行业公司的专利申请及授权情况；

3、访谈发行人核心技术人员，了解发行人发明专利对应的核心技术情况，对应的具体产品，取得发行人销售明细，复核发明专利对应的收入情况；

4、获取核心技术人员签署的调查表、访谈发行人主要研发人员，获取发行人研发人员履历情况，查阅同行业公司定期报告和公开信息，获取发行人及同行业公司的研发投入金额及知识产权数量；

5、查阅发行人产品所属行业的研究报告，访谈发行人核心技术人员，了解 MCU 行业指令集和内核的技术路径；通过访谈发行人核心技术人员及查阅发行人产品数据手册，了解发行人自主指令集内核与国内外主要授权或开源内核在技术、功能、性能及实际应用效果等方面的具体对比情况；通过公开信息渠道查询国内其他厂商的自研指令集和内核进展情况，与发行人进行对比；

6、访谈发行人产品经理，了解发行人单核和多核 MCU 在产品功能、应用及市场需求等方面的区别，多核 MCU、AUTOSAR 标准的车规级 MCU、MCU 周边芯片的研发进展及商业化预期；

7、取得发行人销售明细，复核统计发行人进行性能对比的产品的收入占比；

取得可比公司竞品的数据手册，通过可比公司官网查询竞品的应用领域；检索正能量电子网、华强电子网等电子元器件采购信息平台，查询竞品的销售状态，判断竞品是否代表竞争对手及行业主流或先进水平；通过查询研究报告、访谈发行人核心技术人员，了解发行人进行产品对比的行业关键核心指标及比较情况；

8、取得发行人与上海理工大学合作研发的专项审计报告，复核计算发行人合作研发产品报告期内收入金额；取得发行人与上海理工大学的《产学研合作协议书》《项目任务（合同）书》《项目合作协议》，了解发行人和上海理工大学在合作研发中各自发挥的具体作用；取得发行人委托研发合同书，访谈发行人核心技术人员，核查发行人研发活动是否依赖第三方。

## 二、核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人核心技术系自主研发，未（曾）使用第三方授权或开源内核，其自主指令集和内核不属于授权或开源技术的二次开发。

2、发行人 MCU 相关发明专利均为 2020 年及以前申请系发明专利审核周期较长，发行人 2021 年及之后申请的 MCU 相关发明专利尚处于实质审查阶段，与同行业公司相比不存在较大差异；报告期内，发行人 8 项发明专利中 7 项已形成主营业务收入，剩余 1 项系发行人为射频 SoC 芯片所做技术储备，报告期内尚未形成主营业务收入；发行人研发人员受教育程度普遍较高、专业结构合理、主要研发人员从业年限较长，研发经验丰富，形成了多项核心技术；报告期内，发行人研发投入占营业收入比例持续上升，发行人具有持续研发能力；发行人 2021 年营业收入大幅增长主要系在晶圆产能紧张、汽车行业缺芯以及发行人车规级 MCU 批量导入下游市场等因素综合影响，符合 MCU 芯片研发及商业化应用的行业规律。

3、MCU 行业指令集和内核属于授权与自研并存状态，发行人自主指令集内核在技术、功能、性能及实际应用效果等方面的部分指标与国内外主要授权

或开源内核相当或较优，与国内外主要授权或开源内核不兼容，但在实际应用中能实现替代；国内其他厂商主要在 8 位 MCU 领域自研指令集和内核，发行人自研指令集和内核的技术路径系自身战略规划的选择，技术竞争力可持续，发行人已相应完善了风险提示。

4、多核 MCU 在功能指标方面相比单核 MCU 表现更为优异，应用场景主要集中在高端工业应用和对安全性要求较高的汽车电子场景，单核 MCU 的市场规模较大，且国内外 MCU 厂商众多；多核 MCU 的市场规模相对较小，但研发难度大、进入门槛高，基本被国外 MCU 厂商垄断。

5、进行性能对比的发行人产品是其主要产品，可比公司竞品代表竞争对手及行业主流或先进水平，发行人产品在多数行业关键指标上均优于竞品或与竞品处于同一水平，在 Flash、RAM 存储容量、ESD、工作温度等指标上的表现相对较优，发行人技术具有一定的先进性。

6、发行人在与上海理工大学的合作研发中发挥主要作用，发行人报告期内存在少量基础性技术储备、下游应用性探索研究等委外研发情形，但委托研发项目的合同金额较小，项目内容非发行人核心技术的主要构成部分，因此发行人研发内容不依赖第三方，具有独立研发能力。

### 3.关于股东与股权

#### 3.1 关于实际控制人及有关股东

根据申报材料：（1）丁晓兵与丁丁系胞兄弟关系，为发行人共同实际控制人；（2）上海芯韬为公司控股股东，除实控人外，监事陈晔和董事成学斌各自分别持有上海芯韬 1.84%份额；上海学芯、上海民芯、上海发芯为公司员工持股平台，实控人亲属李国永和丁红兵分别持有上海学芯 3%份额，监事会主席朱少华直接持有公司 3.46%的股份并担任上海发芯执行事务合伙人，成学斌担任上海民芯执行事务合伙人，上海民芯另有合伙人常成星和陈晔；（3）2021 年 3 月丁晓兵、丁丁、朱少华将其所持公司部分股权转让给上海絮紫和南京烨迈，

上海絮紫同月将全部股权转让出并于当年 6 月注销，2022 年 8 月南京焯迈（实控人控制）将部分股份转让给华赛智康等；（4）2021 年 3 月上海民芯将部分股权转让给横琴兴锐，2022 年 12 月员工持股平台上海辉志和上海卓玥分别受让丁晓兵所持的上海学芯 31.5 万元财产份额和 24.25 万元财产份额；（5）上海民芯、上海絮紫股权转让款的去向为购买理财、转至相关人员配偶等；（6）2022 年 7 月和 8 月，发行人与全体股东签署对赌协议，2022 年 12 月解除。

**3-1-1 请发行人说明：实控人丁晓兵与丁丁发生意见分歧或纠纷时的解决机制；**

回复：

**一、丁晓兵与丁丁为法定一致行动关系，最近两年未发生表决结果不一致的情形**

丁晓兵与丁丁系胞兄弟关系，依照《上市公司收购管理办法》第八十三条第二款的规定，丁晓兵与丁丁属于法定一致行动关系。截至本回复出具日，二人合计持有发行人 60.32%的股份，合计控制发行人 64.19%的股份对应的表决权，为发行人的共同实际控制人。

最近两年，丁晓兵一直担任发行人的董事长、总经理，丁丁一直担任发行人的董事、副总经理，二人在股东（大）会、董事会的表决方面以及公司日常经营管理等重大事宜决策方面均保持一致意见，未发生表决结果不一致的情形。

**二、丁晓兵与丁丁已补充签署《一致行动协议》，明确约定了发生意见分歧或纠纷的解决机制**

为进一步明确发生意见分歧或纠纷的解决机制，丁晓兵与丁丁于 2023 年 7 月补充签署了《一致行动协议》，主要约定如下：

丁丁同意自《一致行动协议》签署之日起，不论是其自身或者其代理人、委派代表以及其所委派的董事（如有），就涉及发行人的经营、管理、控制及其他相关事项，与丁晓兵保持一致意见，并作出、实施、或以其他任何方式促



成与丁晓兵一致的行动（不论该行动是否需要以作为或不作为的方式予以实施）。

二人作为发行人的股东/董事，在行使其股东/董事权利前，应由丁晓兵负责对相关事项提出意见或解决方案，丁晓兵听取丁丁意见和建议，并进行充分交流。如二人就相关事项意见各不相同，无法形成统一意见，则以丁晓兵的意见为准。

**3-1-2 请发行人说明：结合朱少华、陈晔和成学斌的职务、与发行人实际控制人的关系及共同持股、对外投资情况等，说明三人与发行人实控人之间是否存在股份代持，朱少华、上海发芯和上海民芯是否与发行人控股股东或实控人构成一致行动关系；**

**回复：**

### 一、朱少华、陈晔和成学斌的相关信息

朱少华、陈晔和成学斌的职务、与发行人实际控制人的关系及共同持股、对外投资情况等相关信息如下：

序号	姓名	职务	与实际控制人的关系及共同持股情况	对外投资情况
1	朱少华	监事会主席、技术研发部总工程师、核心技术人员	发行人创始股东之一，直接并通过上海发芯间接持有发行人股份，与实际控制人共同持股芯旺微	直接持有发行人 3.46%股份和上海发芯 48.40%财产份额，直接和间接合计持有发行人 5.37%的股份
2	陈晔	监事、综合管理中心总监	发行人早期骨干员工，与实际控制人共同持股上海芯韬，并通过上海芯韬和上海民芯间接持有发行人股份，与实际控制人共同持股芯旺微	直接持有上海芯韬 1.84%股权和上海民芯 26.83%财产份额，合计间接持有发行人 1.69%的股份
3	成学斌	董事、副总经理、研发中心总监、核心技术人员	发行人早期骨干员工，与实际控制人共同持股上海芯韬，并通过上海芯韬和上海民芯间接持有发行人股份，与实际控制人共同持股芯旺微	直接持有上海芯韬 1.84%股权和上海民芯 26.83%财产份额，合计间接持有发行人 1.69%的股份

朱少华、陈晔、成学斌不存在关联关系或亲属关系。

### 二、三人与实际控制人不存在股份代持

经核查，三人持有的发行人股份均为本人真实持有，不存在代实际控制人或其他方持有发行人股份的情况。

### 三、朱少华、上海发芯和上海民芯与发行人控股股东或实际控制人不构成一致行动人

根据上海民芯的合伙协议，转让或处分合伙企业的财产权利、修改合伙协议、新合伙人入伙等均需全体合伙人一致同意，合伙人对外转让财产份额须经其他合伙人一致同意。因此，任一合伙人无法单独决定合伙企业的重大事项，上海民芯无实际控制人。

根据上海发芯的合伙协议，执行事务合伙人有权单独决定转让或处分合伙企业的财产权利、合伙人入伙、退伙以及财产份额转让等事项。朱少华系上海发芯的执行事务合伙人，上海发芯受朱少华控制。

经逐项对比《上市公司收购管理办法》第八十三条关于“一致行动”的规定，朱少华、上海发芯和上海民芯与发行人控股股东上海芯韬或实际控制人丁晓兵、丁丁不存在一致行动关系，具体如下：

序号	《上市公司收购管理办法》第八十三条所述情形	是否涉及	具体情形
1	投资者之间有股权控制关系	否	上海发芯受朱少华控制，上海民芯无实际控制人，与上海芯韬或丁晓兵、丁丁不存在股权控制关系，亦不存在受同一主体控制的情况
2	投资者受同一主体控制	否	
3	投资者的董事、监事或者高级管理人员中的主要成员，同时在另一个投资者担任董事、监事或者高级管理人员	否	上海发芯和上海民芯的执行事务合伙人分别为朱少华和成学斌，二人未担任上海芯韬的董事、监事或高级管理人员，上海芯韬的执行董事为丁晓兵、监事为丁丁、财务负责人为王红梅，前述人员亦未担任上海发芯和上海民芯的董事、监事或高级管理人员
4	投资者参股另一投资者，可以对参股公司的重大决策产生重大影响	否	朱少华、上海发芯和上海民芯未参股上海芯韬，上海芯韬、丁晓兵、丁丁亦未参股上海发芯和上海民芯
5	银行以外的其他法人、其他组织和自然人为投资者取得相关股份提供融资安排	否	丁晓兵、丁丁、朱少华以自有资金对发行人进行出资，上海芯韬、上海发芯和上海民芯以合伙人/股东投入资金对发行人出资，且合伙人/股东资金为自有或自筹资金，均不存在为对方取得相关股份提供融资的安排
6	投资者之间存在合伙、合作、联营等其他经济利益关系	否	除同时直接或间接持有发行人股份外，朱少华、上海发芯和上海民芯与上海芯韬、丁晓

序号	《上市公司收购管理办法》第八十三条所述情形	是否涉及	具体情形
			兵和丁丁不存在其他合伙、合作、联营等其他经济利益关系
7	持有投资者 30%以上股份的自然 人，与投资者持有同一上市公司股 份	否	朱少华未参股上海芯韬，丁晓兵、丁丁亦未 参股上海发芯和上海民芯，均不存在持有对 方 30%以上股份的情形
8	在投资者任职的董事、监事及高级 管理人员，与投资者持有同一上市 公司股份	否	朱少华未担任上海芯韬的董事、监事或高级 管理人员，丁晓兵和丁丁亦未担任上海发芯 或上海民芯的董事、监事或高级管理人员
9	持有投资者 30%以上股份的自然 人和在投资者任职的董事、监事及高 级管理人员，其父母、配偶、子女 及其配偶、配偶的父母、兄弟姐妹 及其配偶、配偶的兄弟姐妹及其配 偶等亲属，与投资者持有同一上市 公司股份	否	丁晓兵、丁丁分别持有上海芯韬 63.30%、 33.03%的股权，系胞兄弟关系，上海芯韬的 执行董事为丁晓兵、监事为丁丁、财务负责 人为王红梅；朱少华、成学斌与前述人员不 存在亲属关系
10	在上市公司任职的董事、监事、高 级管理人员及其前项所述亲属同时 持有本公司股份的，或者与其自己 或者其前项所述亲属直接或者间接 控制的企业同时持有本公司股份	否	
11	上市公司董事、监事、高级管理人 员和员工与其所控制或者委托的法 人或者其他组织持有本公司股份	否	丁晓兵和丁丁为公司董事，但上海发芯和上 海民芯不属于其控制或委托持股的法人或者 其他组织；朱少华为公司监事，但上海芯韬 不属于其控制或委托持股的法人或者其他组 织
12	投资者之间具有其他关联关系	否	除前述所列情况外，朱少华、成学斌和上海 民芯与丁晓兵、丁丁和上海芯韬不存在其他 关联关系

此外，根据朱少华、上海发芯和上海民芯提供的调查问卷，朱少华、上海发芯和上海民芯与发行人其他股东亦不存在一致行动关系。

综上，朱少华、上海发芯和上海民芯与发行人控股股东或实际控制人不构成一致行动关系。

**3-1-3 请发行人说明：常成星的基本情况、任职经历、在公司经营管理及业务中发挥的作用，持有上海民芯较大份额的原因、合理性及入股价格公允性，与发行人董监高及客户、供应商是否存在关联关系或其他利益关系；**

回复：

## 一、常成星的基本情况、任职经历、在发行人经营管理及业务中发挥的作用，其持有上海民芯较大份额具有合理性

常成星毕业于长春理工大学计算机及应用专业，系芯旺有限 2012 年设立时的早期骨干员工，担任芯旺有限的 IC 设计工程师，目前系发行人 IC 设计资深工程师，主要负责模拟电路设计。任职于芯旺有限前，常成星曾先后就职于华东光电集成器件研究所、精致科技和奥莉生。截至本回复出具日，常成星作为上海民芯的有限合伙人，持有上海民芯 46.34%的财产份额，间接持有发行人 1.69%的股份。

常成星持有上海民芯较大份额的原因系因为其作为发行人早期骨干员工，常成星持有上海民芯较大份额的原因系其作为发行人早期骨干员工，工作时间较长且在发行人发展历程中做出了较多贡献。常成星完整参与了发行人整个创业历程，包括发行人多款 MCU 相关模拟部分的电路设计，并提供了测试以及技术支持。同时作为发明人或主要参与者，主导或参与了发行人的 3 项发明专利及多项核心技术的研发工作。

基于前述考虑，发行人 2020 年对其和另外两名早期骨干员工成学斌、陈晔进行了股权激励，三人穿透后均间接持有芯旺微 1.69%的股份。

综上，常成星持有上海民芯平台较大份额具有合理性。

## 二、常成星入股价格较低主要系出于激励早期骨干员工的目的，价格具有公允性、其与发行人董监高及客户、供应商不存在关联关系或其他利益关系

2020 年 9 月，上海民芯按照 1 元/每一注册资本的价格对发行人进行增资。上海民芯增资入股发行人的价格较低主要是出于激励早期骨干员工的目的，经当时全体股东协商一致确定。上海民芯的股东包括早期骨干员工常成星、成学斌、陈晔，三人的入股价格一致，入股价格具备公允性。

此外，常成星与发行人董事、监事、高级管理人员及客户、供应商不存在关联关系或其他利益关系。

**3-1-4 请发行人说明：2021 年 3 月创始股东搭建上海絮紫和南京焯迈的背景和原因，上海絮紫同月受让又全部转出并在短期内注销的过程、原因及合理性；**

回复：

**一、搭建持股平台是出于未来转让股权时合理税务筹划的目的**

考虑到后续发行人将继续进行外部融资，届时发行人创始股东亦可以通过转让少量股权以满足自身资金需求，且通过搭建持股平台的方式转让股权相较于自然人直接转让，可以在税负方面进行合理税务筹划，故丁晓兵、丁丁、朱少华于 2021 年 3 月分别将所持发行人 2%、1%和 0.10%的股权转让给上海絮紫，丁晓兵、丁丁分别将所持发行人 1.00%、0.50%的股权转让给南京焯迈，搭建了上海絮紫和南京焯迈两个持股平台。

**二、上海絮紫同月受让又全部转出并在短期内注销的过程、原因及合理性**

**（一）上海絮紫注销前的基本情况**

上海絮紫于 2021 年 2 月由丁晓兵、丁丁、朱少华三人设立，并于 2021 年 6 月注销，其注销前的基本情况如下：

名称	上海絮紫企业管理中心（有限合伙）			
统一社会信用代码	91310230MA1HHFJA0A			
执行事务合伙人	朱少华			
出资额	50 万元			
主要经营场所	上海市崇明区城桥镇聚训村 258 号（上海市崇明现代农业园区）			
类型	有限合伙企业			
经营范围	一般项目：企业管理咨询，商务信息咨询（不含投资类咨询）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）			
合伙期限	2021 年 2 月 26 日至不约定期限			
出资结构	合伙人	认缴出资额 (万元)	出资比例	合伙人类型
	朱少华	1.68	3.36%	普通合伙人
	丁晓兵	32.21	64.43%	有限合伙人
	丁丁	16.11	32.21%	有限合伙人
	合计	50.00	100.00%	-

**（二）上海絮紫受让及转让发行人股权的基本情况**

2021年3月，上海絮紫受让丁晓兵、丁丁、朱少华所持有的发行人股权以及上海絮紫将其持有的全部发行人股权分别转让给外部投资人的具体情况如下：

序号	转让方	受让方	转让出资额 (万元)	转让价格(元/注册 资本)	定价依据
1	丁晓兵	上海絮紫	19.97	13.50	创始股东搭建持股平台，经协商确定本次股权转让价格
	丁丁		9.98	13.50	
	朱少华		1.04	13.50	
2	上海絮紫	云以岫凝	4.25	235.40	投资人看好发行人及行业发展前景并经发行人股东协商确定本次股权转让的投前估值为23.5亿元（即参照B轮融资估值）
		润物控股	4.25	235.40	
		上海嘉之元	8.50	235.40	
		硅星创投	4.25	235.40	
		宁波极丰	4.25	235.40	
		上海昂芯	4.25	235.40	
		横琴兴锐	1.25	235.40	

### 1、上海絮紫受让发行人股权的基本情况

丁晓兵、丁丁及朱少华将所持对应发行人股权转让给上海絮紫系税务筹划之目的，未实际支付对价，三人已经分别就转让对应发行人股权给上海絮紫缴纳了个人所得税。

### 2、上海絮紫向云以岫凝、润物控股、上海嘉之元等转让发行人股权的基本情况

云以岫凝、润物控股、上海嘉之元等受让方已向上海絮紫支付完毕前述股权转让价款。根据丁晓兵、丁丁、朱少华提供的税收完税证明，丁晓兵、丁丁、朱少华已经根据税务局核定的金额分别就前述股权转让缴纳个人所得税。

### (三) 上海絮紫的注销过程、原因及合理性

鉴于前述股权转让完成后，上海絮紫不再持有发行人股权，且其自身亦无实际经营业务，故上海絮紫全体合伙人一致同意成立清算组，对上海絮紫清算完成后予以注销。

2021年4月，国家税务总局上海市崇明区税务局第一税务所出具了《清税证明》（沪税崇十七税企清[2021]2532号），证明上海絮紫所有税务事项均已

结清。

2021年5月，上海絮紫清算组出具了《上海絮紫企业管理中心（有限合伙）注销清算报告》，确认清算组已通知了所有债权人，并刊登了注销公告，全体合伙人承诺上海絮紫企业债务已清偿完毕。

2021年6月，国家企业信用信息公示系统公告了《上海絮紫企业管理中心（有限合伙）注销备案/公告》，确认上海絮紫已完成注销。

综上，上海絮紫同月受让又全部转出所持有的发行人股权系出于合理税收筹划以及对外转让股权的目的；股权转让完成后，上海絮紫不再持有发行人股权，因此注销。据此，上海絮紫同月受让又全部转出并在短期内注销具备合理性。

#### （四）上海絮紫核定征税的情形不会对本次发行造成重大不利影响

上海絮紫设立至注销前，存在享受合伙企业核定征收个人所得税政策的情形，基于以下原因，该等情形不会对本次发行造成重大不利影响：

1、虽然财政部、国家税务总局于2021年12月颁布了《关于权益性投资经营所得个人所得税征收管理的公告》（财政部、税务总局公告2021年第41号）规定，持有股权、股票、合伙企业财产份额等权益性投资的个人独资企业、合伙企业，一律适用查账征收方式计征个人所得税，不得采用核定征收方式缴纳个人所得税。但该公告自2022年1月生效，上海絮紫全体合伙人已于2021年4月缴纳了税款，并于2021年6月完成了注销，不适用上述法规的规定。

2、针对前述股权转让、税务筹划以及上海絮紫注销的相关情况，转让方丁晓兵、丁丁及朱少华已出具《承诺函》，如上海絮紫因对外转让发行人股权及注销等行为而被主管税务机关追缴税款或处罚的，相关方将依法、足额、及时承担各自应承担的所有税费及其他费用；如导致发行人被主管税务机关处罚或因此遭受其他损失的，所有由此产生的费用或损失均由三人全额承担。

3、丁晓兵、丁丁及朱少华已取得《无违法犯罪记录证明》，并经公开信息查询，截至本回复出具日，三人均不存在重大诉讼、处罚或违法违规记录。

4、上述股权转让不涉及发行人，发行人不存在纳税或代扣代缴义务，上海絮紫核定征税的情形不会导致发行人补缴税款或受到行政处罚。

综上，创始股东搭建上海絮紫和南京焯迈系出于合理税务筹划的目的；上海絮紫同月受让又全部转出并在短期内注销是全体合伙人基于上海絮紫实际情况作出的决定，具备合理性，且相关注销程序合法合规。上海絮紫核定征税的情形不会对本次发行造成重大不利影响。

**3-1-5 请发行人说明：上海辉志和上海卓玥的受让资金来源及实际支付情况，其合伙人之间是否存在股份代持；**

回复：

一、上海辉志和上海卓玥的受让资金来源系全体合伙人对上海辉志和上海卓玥的出资，相关资金已支付给转让方，合伙人之间不存在股份代持情形

上海辉志和上海卓玥受让丁晓兵持有的上海学芯财产份额时，资金来源系全体合伙人对上海辉志和上海卓玥的出资，均已实缴完毕，且该等出资均系合伙人个人及家庭自有或自筹资金投入，均不存在来自发行人主要客户、供应商的情况。此外，除实际控制人丁晓兵、监事孙双豪、高级管理人员吴礼军、夏天为合伙人本人出资入股外，其他合伙人的出资金额相对较小，且出资款不存在直接或间接来自发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员的情形。

全体合伙人所持有的上海辉志、上海卓玥的财产份额均为本人真实持有，各合伙人之间不存在股份代持的情况。

**3-1-6 请发行人说明：报告期内上海絮紫、南京焯迈、上海民芯股权转让款，以及发行人控股股东、实控人、董监高、关键岗位人员直接间接转让发行**



**人股权获得的股权转让款的具体去向及用途，是否最终流向发行人直接和间接客户、供应商及其重要岗位人员；**

回复：

一、上海絮紫和上海民芯的股权转让款用于合伙人分配，南京焯迈股权转让款部分用于南京焯迈增资、部分在基本户中购买理财产品，控股股东未直接或间接转让发行人股权

上海絮紫、南京焯迈和上海民芯历史上各发生了 1 次股权转让，控股股东上海芯韬未直接或间接转让发行人股权。历次股权转让获得的转让款资金去向及用途情况如下：

转让时间	转让方	受让方	转让款资金去向及用途
2021 年 3 月	上海絮紫	硅星创投、上海嘉之元、上海昂芯、横琴兴锐、云以岫凝、润物控股、宁波极丰	(1) 转账给朱少华用于统一缴纳 3 名合伙人就上海絮紫本次转让所持发行人股权给硅星创投等投资人涉及的个人所得税； (2) 向合伙人丁晓兵、丁丁及朱少华进行分配； (3) 支付税务筹划费用； (4) 账户结余。
2021 年 3 月	上海民芯	横琴兴锐	向合伙人常成星、成学斌和陈晔进行分配
2022 年 8 月	南京焯迈	华赛智康、赛领汇鸿、硅旺创投	(1) 代扣代缴合伙人丁晓兵、丁丁就南京焯迈转让所持发行人股权给华赛智康等投资人涉及的个人所得税； (2) 账户结余及购买理财产品。

综上，上海絮紫和上海民芯的股权转让款均主要用于合伙人分配，南京焯迈股权转让款部分用于合伙人个税代扣代缴、部分在基本户中结存及购买理财，控股股东上海芯韬未直接或间接转让发行人股权。上述转让向合伙人分配后资金的最终去向详见本题之“二/（二）”的相关回复内容。

二、实际控制人、董监高及关键岗位人员的股权转让款主要用于理财投资，不存在最终流向发行人直接和间接客户、供应商及其重要岗位人员的情形

（一）直接转让股权主要系搭建持股平台，未实际支付转让价款，不涉及资金去向及用途

丁晓兵、丁丁及朱少华将部分股权转让给上海絮紫，丁晓兵及丁丁将部分

股权转让给南京焯迈主要系搭建持股平台，出于未来转让股权时合理税务筹划之目的，因此未实际支付转让价款，不涉及资金去向及用途。

**（二）间接转让股权的转让款主要用于购买理财产品、缴纳个人所得税等，不存在最终流向发行人直接和间接客户、供应商及其重要岗位人员的情形**

发行人历史沿革中共发生过 4 次涉及实际控制人、董事、监事、高级管理人员及关键岗位人员间接转让发行人股权的事项。其中，南京焯迈的股权转让款尚未对合伙人进行分配，除部分用于合伙人个人所得税代扣代缴外，均留在基本户中结存及购买理财产品。其他 3 次间接转让股权的转让款去向情况具体如下：

单位：万元

转让事项	涉及间接股东	股权转让分配款	资金去向及用途	金额
上海絮紫对外转让持有的发行人股权	丁晓兵	4,393.49	转至配偶，最终购买结构性存款	2,200.00
			购买理财产品	1,850.00
			转至胞兄丁红兵，用于资助其购房	120.00
			缴纳向上海絮紫及南京焯迈转让股权对应的个人所得税	74.91
			账户结余	148.58
	丁丁	2,197.25	购买理财产品	2,050.00
			借款给同学，借款已归还	100.00
			缴纳向上海絮紫及南京焯迈转让股权对应的个人所得税	37.46
			账户结余	9.79
	朱少华	229.08	实缴上海发芯的出资份额	236.50
上海民芯对外转让持有的发行人股权	陈晔	235.00	购买结构性存款	120.00
			转入证券账户	60.00
			缴纳本次股权转让个人所得税	47.00
			购买理财产品	3.70
			转至配偶，最终用于家庭消费	1.68
			账户结余	2.62
	成学斌	235.00	缴纳本次股权转让个人所得税	47.00
			购买理财产品	200.00
	常成星	235.00	缴纳本次股权转让个人所得税	47.00

转让事项	涉及间接股东	股权转让分配款	资金去向及用途	金额
			转至配偶，最终用于购买理财产品	189.00
丁晓兵向上海辉志及上海卓玥转让上海学芯份额	丁晓兵	698.00	购买理财产品	700.00
			缴纳本次财产份额转让个人所得税	128.45

注：上述明细中去向大于分配款主要系相关人员账户中原有资金结余。

综上，南京焯迈的股权转让款尚未对合伙人进行分配，主要系考虑到合伙企业后续可能会进行对外投资，该款项除部分用于合伙人个人所得税代扣代缴外，均留在基本户中结存及购买理财产品。除此之外，实际控制人、董事、监事、高级管理人员及关键岗位人员间接转让股权的转让款主要用于购买理财产品、缴纳个人所得税等，不存在最终流向发行人直接和间接客户、供应商及其重要岗位人员的情形。

**3-1-7 请发行人说明：发行人对赌协议的具体约定，明确签署协议的权利方与义务方，进一步说明对赌协议解除的具体过程。**

回复：

#### 一、对赌协议的具体约定

2022年7月5日，芯旺有限与当时全体股东签署了《C轮股东协议》，其中约定，“本协议自其生效之日起完全取代各方此前就股东与公司之间或股东之间的权利义务安排所达成的任何的口头或书面的承诺、协议或文件。”2022年8月，一汽投资、一旗力合与芯旺有限分别签署了《加入协议》，约定自签署加入协议之日起，一汽投资、一旗力合接受《C轮股东协议》的条款和条件，享有《C轮股东协议》项下投资人的权利和承担对应的义务。

根据《C轮股东协议》及《加入协议》，硅星创投、聚源发展、超越摩尔等27名投资方股东享有反稀释权、优先认购权、优先购买权、跟随出售权、赎回权、优先清算权、信息权、股权转让限制等特殊股东权利，具体情况如下：

序号	特殊股东权利	权利方	义务方	主要内容
1	反稀释权	A 轮投资方、B 轮投资方及 C 轮投资方	发行人	除本协议另有约定外，未经 A 轮投资方、B 轮投资方及 C 轮投资方事先书面同意，发行人在交割日后拟发行任何新的股权、股份、股票、可转债、或其他可转换为发行人任何股权的认股权利价格不得低于任一投资方的增资价格。在经过投资方同意的情况下，如果新一轮增资的每一注册资本的价格低于任一投资方投资时的增资价格的，则任一投资方有权要求发行人按照加权平均方式对增资价格进行调整，即按照新增资价格调整该投资方应当持有的注册资本数额（及对应的股权），根据《C 轮股东协议》的约定或届时各方另行一致同意的方式向该投资方进行股权补偿。 发行人亦有权选择放弃补偿股权而采取现金补偿，向投资方支付以新增资时的发行人估值计算的等值于对应补偿股权的现金补偿。 同时约定，该等反稀释权自发行人提交上市辅导申请之日起终止。
2	优先认购权	A 轮投资方、B 轮投资方及 C 轮投资方和其他投资人	发行人	发行人在 C 轮增资和本次转让完成后拟开展新一轮增资时，发行人应至少提前三十（30）日向投资方和其他投资人发出书面通知，说明交易的所有重要条款和条件（包括但不限于增资金额、认购价格、潜在投资主体信息和付款时间），投资方和其他投资人对此享有优先认购权。 同时约定，该等优先认购权自发行人提交上市辅导申请之日起终止。
3	优先购买权	A 轮投资方、B 轮投资方及 C 轮投资方	上海芯韬、丁晓兵、丁丁、朱少华	在遵守本协议约定的条件及限制的前提下，自交割日起，在发行人合格上市前，如创始股东拟向任何第三方（“预期买方”）直接或间接转让其持有的发行人股权或者接受预期买方提出购买转让股权的要约，其应向投资方发出书面通知，说明拟转让交易的所有重要条款和条件（包括但不限于转让标的、转让价格、预期买方主体信息和付款时间）。 投资方有权以与预期买方相同的价格、条款和条件，优先于预期买方或发行人的任何非投资方股东向转让方购买全部或部分转让股权。 同时约定，该等优先购买权自发行人提交上市辅导申请之日起终止。
4	跟随出售权	A 轮投资方、B 轮投资方及 C 轮投资方	丁晓兵、丁丁、朱少华	自交割日起，在发行人合格上市前，针对创始人作为转让方拟转让其直接或间接持有的发行人股权时，如任一投资方决定不根据《C 轮股东协议》的约定行使优先购买权的，则该投资方有权在股东通知回复期期满前向发行人及创始人发出书面通知，要求与创始人一起以同样的价格、条款和条件向预期买方跟随出售其所持有的发行人股权。 创始人应采取包括相应缩减出售股权数量等方式确保投资方跟随出售权实现。在投资方未实现本条约定的跟随出售权之前，未经投资方书面同意，创始人不得向预期买方转让股权。 同时约定，该等跟随出售权自发行人提交上市辅导申请之日起终止。
5	投资方和其他投资人股东的股权转让	A 轮投资方、B 轮投资方及 C 轮投资方和其他投资人	上海芯韬、丁晓兵、丁丁、朱少华	自 C 轮增资和本次转让完成后，投资方和其他投资人股东如有意向非关联的第三方转让其持有的全部或部分发行人股权的，应提前三十（30）日向创始股东发出书面要约，列明拟转让的股权数量、价格。 创始股东在收到要约后，应当在三十（30）日内（“要约答复期”）明确答复是否承诺购买，逾期不回复的视为放弃。创始股东如承诺购买的，可按照其届时持股的相对比例购买投资方拟出售的全部股权。创始股东如不承诺购买的，投资方和其他投资人股东有权在要约答复期届满后的六（6）个月内（“转让期”），按照不低于要约载明的价格，自行将其持有的发行人股权转让给第三方，无需获得发行人其他股东的同意，但前提是该等受让方不得为发行人竞争对手（除非创始人同意），且该等受让方承诺将承担和履行投资方在交易文件项下的全部责任和义务，享有投资方和其他投资人股东在交易文件项下的相应的

序号	特殊股东权利	权利方	义务方	主要内容
				<p>全部权利和利益。如转让期届满投资方和其他投资人股东未能完成股权转让的，要约失效。如需继续转让的，投资方和其他投资人股东应重新按照本条约定向创始股东发出书面要约。届时发行人原股东及其提名的董事和持股平台应同意该等转让且如果根据适用法律或相关政府管理部门的要求需要发行人及原股东和持股平台签署、提供相关文件或采取其他行动，发行人及原股东和持股平台应予配合。</p> <p>投资方和其他投资人股东可以将所持有的发行人股权不受任何限制地转让给其关联方（但该等关联方应符合《C 轮股东协议》约定的受让方权利义务承继的要求，且不得为发行人竞争对手），并且发行人其他股东不享有任何形式的优先购买权、跟随出售权的限制，但投资方和其他投资人股东应当提前三十（30）日通知发行人。</p> <p>同时约定，该等投资方和其他投资人股东的股权转让相关特殊权利自发行人提交上市辅导申请之日起终止。</p>
6	赎回权	A 轮投资方、B 轮投资方及 C 轮投资方	发行人、丁晓兵、丁丁、朱少华	<p>自交割日起，如果在本协议签署后发生以下任一赎回情形的，任一投资方均有权要求发行人或创始人按照约定赎回该投资方所持有的全部或者部分发行人股权，如发行人或创始人一方未能完全履行本条约定的赎回义务，则另一方应继续向该投资方履行完毕该赎回义务，但创始人用于赎回的资产以其持有发行人的股权为限：</p> <p>（1）自 2021 年 4 月 30 日起五（5）年届满，发行人未能实现合格上市或被上市公司整体并购；</p> <p>（2）发行人或创始人存在严重违反交易文件的行为，且在收到投资方要求改正的通知后三十（30）日内拒绝改正的；或者在收到投资方要求改正的通知后三十（30）日内未能完成改正并且对发行人或投资方造成重大损失；</p> <p>（3）发行人或创始人存在严重违反法律法规的行为，且在收到投资方要求改正的通知后三十（30）日内未能改正完成并且对发行人或投资方造成重大损失；</p> <p>（4）发行人、创始人、董事、高级管理人员在投资尽职调查过程中蓄意提供任何虚假或误导性信息的行为。</p> <p>同时约定，该等赎回权自发行人上市辅导验收通过之日起终止。</p>
7	优先清算权	A 轮投资方、B 轮投资方及 C 轮投资方和其他投资人	发行人	<p>自交割日起，若发行人发生任何清算（包括视同清算）、结业、解散、关闭或发生《C 轮股东协议》约定的出售时均视为发生清算事件，经清算后，发行人的财产应当按照如下顺序进行分配：</p> <p>（1）依法支付清算费用、职工工资、社会保险费用和法定补偿金，缴纳所欠税款；</p> <p>（2）在足额支付前款的费用之后，应将按《C 轮股东协议》约定的公式计算的款项按照顺序优先支付给 C 轮投资方、B 轮投资方、A 轮投资方以及其他投资人股东和创始股东；</p> <p>（3）在足额支付前述各款项之后，任何剩余的发行人财产将在届时全体股东（包括投资方、其他投资人股东和创始股东）之间按其发行人的持股比例进行分配；</p> <p>同时约定，该等优先清算权自发行人提交上市辅导申请之日起终止。</p>
8	信息权	A 轮投资方、B 轮投资方及 C 轮投资方和其他投资人	发行人	<p>自交割日起，发行人应当按照如下约定向投资方提供相关资料和文件：</p> <p>（1）在每个季度结束后的三十（30）日内，提交未经审计的根据中国通用会计准则编制的发行人季度财务报告（包括资产负债表、损益表及现金流量表）；</p> <p>（2）在每个会计年度结束后的九十（90）日内，提交未经审计的根据中国通用会计准则编制的发行人年度财务报告（包括资产负债表、损</p>

序号	特殊股东权利	权利方	义务方	主要内容
				益表及现金流量表)； (3) 发行人每年至少应当进行一次年度审计，发行人应在每个会计年度结束后的一百二十(120)日内，提交经审计的根据中国通用会计准则编制的发行人年度财务报告及审计报告(包括资产负债表、损益表及现金流量表)；且发行人所聘请的审计机构需具有证券从业资质且应当经投资方的认可； (4) 在每个会计年度最后一个季度结束前，提交下一年度详细的财务预算及年度业务计划； (5) 投资方合理要求的其他文件和信息。 同时约定，该等信息权自发行人上市申报之日起终止。

如前所述，针对前述特殊股东权利，《C 轮股东协议》已明确约定：(1) 投资方在协议项下的赎回权自发行人上市辅导验收通过之日起终止；(2) 协议项下除赎回权和信息权外的其他权利，自发行人提交上市辅导申请之日起终止；(3) 协议项下的信息权自发行人上市申报之日起终止。

## 二、对赌协议的解除

2022 年 12 月，为更加明确和彻底终止前述特殊股东权利，并结合《C 轮股东协议》中关于特殊股东权利终止的相关约定，发行人与全体股东签署《关于<上海芯旺微电子技术有限公司股东协议>之补充协议》，各方一致同意并确认：

1、《C 轮股东协议》项下赎回权中投资人享有的在发生赎回事件时要求发行人赎回其所持有的全部或部分发行人股权的权利，自本协议签署之日起无条件不可撤销地终止且自始无效，不附带任何恢复条件。

2、《C 轮股东协议》项下赎回权中投资人享有的在发生赎回事件时要求创始人赎回其所持有的全部或部分发行人股权的权利，自发行人上市辅导验收通过之日起无条件不可撤销地终止且自始无效，不附带任何恢复条件。

3、《C 轮股东协议》项下反稀释权利、优先认购权、优先购买权、跟随出售权、股权转让限制、优先清算权，自发行人提交上市辅导之日起无条件不可撤销地终止且自始无效，不附带任何恢复条件。

4、《C 轮股东协议》项下信息权，自发行人上市申报之日前一日起无条件不可撤销地终止且自始无效，不附带任何恢复条件。

5、除《C 轮股东协议》外，各方之间不存在亦未签署任何其他涉及特殊股东权利或特殊利益安排且仍具有法律效力的文件。各方之间不存在与本协议约定内容相冲突的任何形式的其他约定，也不存在其他涉及特殊股东权利条款的任何约定；如存在该等约定，则相关约定自本协议生效之日起终止，且自始无效。

综上，截至本回复出具日，发行人对赌协议已彻底解除。

**3-1-8-1 请保荐机构、发行人律师：对上述事项进行核查并发表明确意见；**

回复：

**一、核查程序**

1、取得丁晓兵、丁丁提供的调查问卷以及发行人的工商档案，就二人最近两年在发行人股东（大）会、董事会以及发行人其他日常经营管理方面的表决情况进行梳理，确认二人对发行人日常经营管理等重大事宜决策方面未发生表决结果不一致的情形；

2、取得丁晓兵、丁丁签署的《一致行动协议》，就二人发生意见分歧或纠纷的解决机制进行确认；

3、取得朱少华、陈晔、成学斌提供的调查问卷，并结合网络检索核查，梳理三人与实际控制人的共同持股以及对外投资情况；

4、取得上海发芯、上海民芯的工商档案、提供的调查问卷，就其合伙人情况、合伙企业的运行以及决策机制进行确认，并与《上市公司收购管理办法》关于“一致行动”的规定进行逐项比对；

5、取得常成星提供的调查问卷，并取得了丁晓兵和常成星的书面确认，确认其持有上海民芯较大份额的原因、合理性及入股价格公允性，与发行人董事、监事、高级管理人员及客户、供应商不存在关联关系或其他利益关系；

6、取得南京焯迈、上海絮紫的工商档案，同时就上海絮紫和南京焯迈设立的原因，以及上海絮紫同月受让又全部转出并在短期内注销的原因取得发行人出具的书面说明并与实际控制人丁晓兵进行访谈确认；

7、取得上海絮紫转让股权给外部投资方的转让协议、支付凭证、完税证明以及注销前的清税证明，确认其注销前已缴纳相应税款；

8、取得丁晓兵、丁丁、朱少华就上海絮紫受让和转让股权、税务筹划及后续注销相关事项的《承诺函》；

9、取得丁晓兵、丁丁、朱少华开具的《无违法犯罪记录证明》，并通过公开网络检索核查，确认报告期内丁晓兵、丁丁、朱少华是否存在重大诉讼、处罚或违法违规记录；

10、取得上海辉志、上海卓玥的工商档案以及合伙人的出资流水、确认函，并对全体合伙人进行访谈，确认实缴出资情况及是否存在股份代持；

11、取得上海絮紫、南京焯迈和上海民芯以及对应合伙人的银行流水以及对应合伙人出具的关于股权转让款最终流向的书面说明；

12、取得《C 轮股东协议》《加入协议》以及《关于<上海芯旺微电子技术有限公司股东协议>之补充协议》；

13、取得员工持股平台的工商档案、合伙人出具的确认函并对部分合伙人进行访谈，确认其持有的财产份额是否存在代持情形；

14、取得发行人股东出具的股份锁定承诺，并结合《上市规则》《监管规则适用指引—关于申请首发上市企业股东信息披露》和《关于科创板落实首发上市企业股东信息披露监管相关事项的通知》进行比对。

## 二、核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：

1、丁晓兵与丁丁为法定一致行动关系，最近两年对发行人日常经营管理等重大事宜决策方面均保持一致意见，未发生表决结果不一致的情形，且二人已



签署《一致行动协议》，明确约定了发生意见分歧或纠纷时以丁晓兵的意见为准。

2、朱少华、陈晔、成学斌持有的芯旺微股份均为本人真实持有，不存在实际控制人或其他方持有芯旺微股份的情况，朱少华、上海发芯、上海民芯与发行人控股股东或实际控制人不构成一致行动关系。

3、常成星系公司早期骨干员工，在发行人工作时间较长且在发行人发展历程中做出了较多贡献，目前担任芯旺微 IC 设计资深工程师，主要负责模拟电路设计，其持有上海民芯较多份额具有合理性且入股价格公允，其与发行人董事、监事、高级管理人员及客户、供应商不存在关联关系或其他利益关系。

4、创始股东搭建上海絮紫和南京焯迈系出于未来转让股权时合理税务筹划的目的，上海絮紫同月受让又全部转出并在短期内注销是全体合伙人基于上海絮紫实际情况作出的决定，具备合理性，且相关注销程序合法合规，上海絮紫核定征税的情形不会对本次发行造成重大不利影响。

5、上海辉志和上海卓玥的受让资金来源系全体合伙人对上海辉志和上海卓玥的出资，全体合伙人均已实缴完毕，且该等出资均系合伙人个人及家庭自有或自筹资金投入；各合伙人持有的上海辉志、上海卓玥的财产份额均为本人真实持有，各合伙人之间不存在股份代持的情形。

6、报告期内上海絮紫和上海民芯股权转让款主要用于向合伙人分配，南京焯迈股权转让款部分用于合伙人个人所得税代扣代缴、部分在基本户中结存及购买理财，控股股东上海芯韬未直接或间接转让发行人股权；南京焯迈的股权转让款尚未对合伙人进行分配，主要系考虑到合伙企业后续可能会进行对外投资，该款项除部分用于合伙人个人所得税代扣代缴外，均留在基本户中结存及购买理财产品。除此之外，实际控制人、董事、监事、高级管理人员及关键岗位人员直接或间接转让发行人股权获得的股权转让款主要用于理财投资、缴纳个人所得税等，不存在最终流向发行人直接和间接客户、供应商及其重要岗位人员的情况。

7、截至本回复出具日，发行人对赌协议已彻底解除。

8、发行人员工持股平台中合伙人持有的财产份额均为自身真实持有，不存在代持情形，发行人股东均已出具股份锁定承诺，相关锁定期符合监管要求。

**3-1-8-2 请保荐机构、发行人律师：核查发行人员工持股平台中是否存在其他代持情形、发行人股东锁定期是否符合监管要求。**

回复：

一、发行人员工持股平台不存在其他代持情形，发行人股东锁定期符合监管要求

（一）发行人员工持股平台不存在其他代持情形

为实施员工股权激励计划，发行人分别设立了上海学芯、上海发芯、上海辉志和上海卓玥四家员工持股平台，经核查，各员工持股平台合伙人持有的合伙份额均为个人真实持有，不存在其他代持情形。

（二）发行人股东锁定期符合监管要求

发行人股东均已根据相关规定出具相应的股份锁定承诺，具体如下：

序号	股东类型	股东姓名/名称	锁定期安排
1	控股股东、实际控制人及其控制的其他企业	上海芯韬、丁晓兵、丁丁、上海学芯、南京焯迈	自本次发行上市之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理于本次发行上市前已直接或间接持有的发行人股份，也不提议由公司回购该部分股份。
2	申报前 12 个月新增股东	赛领汇鸿、华赛智康、中金常德、水沐泽、中科芯泰、上海科创、张江科投、江阴霞客、硅旺创投、中迪健达、一汽投资、一旗力合	自取得公司股份之日起 36 个月内及本次发行上市之日起 12 个月内（以孰晚为准），不转让或者委托他人管理于本次发行上市前持有的发行人股份，也不提议由公司回购该部分股份。
3	其他直接股东	朱少华、上海民芯、上海发芯、硅星创投、聚源铸芯、联储创投、尚颀颀丰、超越摩尔、宁波城汴、聚源发展、万向钱潮、蕉城上汽、三花弘道、嘉元安智、	本次发行上市之日起 12 个月内，不转让或者委托他人管理于本次发行上市前持有的发行人股份，也不提议由公司回购该部分股份。

序号	股东类型	股东姓名/名称	锁定期安排
		宁波极丰、横琴兴锐、上海昂芯、云以岫凝	
4	申报前六个月内从实际控制人处受让上海学芯财产份额的间接股东	上海辉志、上海卓玥	自本次发行上市之日起 36 个月内，不转让或者委托他人管理于本次发行上市前已直接或间接持有的发行人股份，也不提议由公司回购该部分股份。

此外，考虑到员工持股平台中存在四名实际控制人亲属丁红兵、李国永、丁干、刘道宁间接持有发行人股份，根据相关监管要求，该等人员均已参照实际控制人出具了股份锁定承诺，承诺“自本次发行上市之日起 36 个月内，本人不转让或者委托他人管理本人于本次发行上市前已直接或间接持有的公司股份，也不提议由公司回购该部分股份”。

综上，发行人员工发行人员持股平台中合伙人持有的财产份额均为自身真实持有，不存在代持情形；发行人股东均已出具股份锁定承诺，相关锁定期符合监管要求。

### 3.2 关于其他股东

根据申报材料：（1）2020 年 9 月和 11 月，发行人增资价格为 1 元/注册资本和 11.25 元/注册资本，2021 年 1 月，发行人增资价格为 73.13 元/注册资本，2021 年 3 月和 4 月，发行人入股或增资价格为 235.40 元/注册资本；（2）2022 年 8 月，中迪健达入股价格为 732.77 元/注册资本，硅旺创投、赛领汇鸿、华赛智康入股价格为 778.56 元/注册资本，一汽投资、一旗力合的入股价格为 641.17 元/注册资本，赛领汇鸿等 8 名股东增资价格为 915.95 元/注册资本；（3）江苏晟荣 2021 年 1 月入股价格为 73.13 元/注册资本，2021 年 9 月以 235.40 元/注册资本将其持有股份转给联储创投后退出；润物控股 2021 年 3 月入股价格为 235.40 元/注册资本，2022 年 8 月以 732.77 元/注册资本将其持有股份转给中迪健达后退出；（4）云以岫凝的合伙人均为自然人，持有发行人股权期间其合伙人存在代持，其中被代持人潘浩将其份额转让给代持人高超，其他被代持人均从代持人处还原获得份额。另外，高超将其持有的部分份额转让给陈纯、施春

华和沈凤丽；（5）一汽投资、一旗力合与一汽集团存在关联关系，聚源铸芯与中芯国际存在关联关系，尚硕硕丰与上汽集团存在关联关系，中芯国际为发行人晶圆代工厂，发行人产品批量应用于上汽、一汽等知名厂商，一汽投资正在沟通办理国有股权设置批复。

**3-2-1 请发行人说明：2020年9月和11月，2021年1月、3月和4月，2022年8月，不同主体股权转让或增资价格短期内差异较大的原因及合理性，是否存在股份代持、利益输送或其他安排，结合发行人经营业绩、同行业公司估值情况，详细说明报告期内发行人估值及入股价格大幅增长的合理性；**

回复：

一、2020年9月和11月，2021年1月、3月和4月，2022年8月，不同主体股权转让或增资价格短期内差异较大具有合理背景及原因，不存在股份代持、利益输送或其他安排

2020年9月和11月，2021年1月、3月和4月，2022年8月，不同主体股权转让或增资价格短期内差异较大，但相关股东入股价格存在差异具有合理背景及原因，具体情况如下：

股权变动工商登记时间及入股方式	入股股东	入股背景/原因	入股价格（元/注册资本）	定价依据	与前后次增资或股权转让价格存在差异的原因
2020年9月，增资	上海芯韬 上海民芯	实际控制人及核心管理团队看好发行人发展前景，且发行人存在资金需求	1.00	经股东协商一致以1元/每一元注册资本进行增资	1、上海芯韬入股时的股东为丁晓兵、丁丁、成学斌、陈晔，上海民芯入股时的股东为常成星、成学斌、陈晔，上述自然人均为发行人设立之初的早期骨干员工，包括发行人实际控制人及核心管理团队，本次增资系实际控制人及核心管理团队看好发行人发展前景，且发行人存在资金需求； 2、增资价格相较于2020年11月员工股权激励入股价格更低具有合理性。
2020年11月，增资	上海学芯 上海发芯	员工股权激励	11.25	参考激励份额授予时发行人净资产并结合员工股权激励属性协商确定	1、为了达到激励员工的效果，经股东协商一致，增资价格参考激励份额授予时公司净资产并给予一定折扣确定； 2、增资价格具有合理性。

股权变动工商登记时间及入股方式	入股股东	入股背景/原因	入股价格(元/注册资本)	定价依据	与前后次增资或股权转让价格存在差异的原因
2021年1月, A轮融资(增资)	硅星创投 聚源铸芯 江苏晟荣 超越摩尔 尚硕硕丰 宁波诚沅	投资人看好发行人发展前景, 且发行人存在资金需求	73.13	综合考虑发行人经营情况、发展前景、行业发展情况并经发行人股东协商确定本次增资的投前估值为6.5亿元	1、投资人与发行人及相关股东签署增资协议的时间为2020年5月和8月, 办理工商变更登记的时间为2021年1月。投资人参考发行人当时的经营数据及业绩预期, 并综合考虑发行人发展前景、行业发展情况, 协商确定发行人的投前估值为6.5亿元; 2、增资价格相较于2021年3月和4月入股的其他投资人价格更低具有合理性。
2021年3月, 股权转让	上海絮紫 南京焯迈	创始股东团队搭建持股平台	13.50	参考发行人2020年末每股净资产定价	出于合理税收筹划的目的, 丁晓兵、丁丁、朱少华将部分股权平移至新设立的持股平台, 股权平移前后, 三人持股比例不变, 股权转让价格较低, 具有合理性。
2021年3月, 股权转让	横琴兴锐 云以岫凝 润物控股 上海嘉之元 (已注销) 宁波极丰 硅星创投 上海昂芯	投资人看好发行人发展前景, 且上海民芯、上海絮紫有意转让股权	235.40	投资人看好发行人及行业发展前景并经发行人股东协商确定本次股权转让的估值为23.5亿元	1、自2020年底起, 受“缺芯潮”影响, 国内半导体行业的投资热度大幅提升, 与汽车产业链相关的芯片公司被赋予高估值, 发行人作为当时国内少数具有成熟车规级MCU产品的芯片公司, 投资人对于发行人2021年及未来的业绩有较好预期; 2、发行人自2020年底起车规级MCU芯片销售收入增长显著, 投资人参考发行人2020年度财务数据及2021年业绩预测, 并综合考虑发行人及行业发展前景, 确定本次股权转让对应的发行人投前估值为23.5亿元; 3、相较于A轮融资的投前估值涨幅较大具有合理性。
2021年4月, B轮融资(增资)	聚源发展 万向钱潮 蕉城上汽 三花弘道 超越摩尔	投资人看好发行人发展前景, 且发行人存在资金需求			
2022年8月, C轮融资(增资)	中金常德 水沐泽 中科芯泰 上海科创 张江科投 江阴霞客 赛领汇鸿 华赛智康	投资人看好发行人发展前景, 且发行人存在资金需求	915.97	投资人看好发行人及行业发展前景并经协商确定本次增资投前估值为100亿元	1、发行人于2022年已有较为明确的上市计划, 投资方看好发行人未来业务前景和车规MCU行业发展前景, 预期发行人上市后将会借助资本市场获得更快的发展, 因此给予发行人较高的估值; 2、发行人2021年销售收入较2020年有较大提升, 投资人参考发行人2021年年度财务数据, 并综合考虑发行人及行业发展前景, 确定发行人的投前估值为100亿元; 3、张江科投、上海科创为国有股东, 增资价格以经国资主管部门备案的评估结果作为参考; 4、本次增资价格相较于2021年3月和4月的入股价格涨幅较大具有合理性。
2022年8月, 股权转让	中迪健达	投资人看好发行人发展前景, 且润物控股有意	732.77	参考发行人C轮融资投前估值100亿元并经转	1、发行人2021年销售收入较2020年有较大提升, 投资人参考发行人2021年财务数据及2022年业绩预测, 并综合考虑发行人及行业发展前景, 确定同期增资(即C轮融资)对应的发行人投前估

股权变动工商登记时间及入股方式	入股股东	入股背景/原因	入股价格(元/注册资本)	定价依据	与前后次增资或股权转让价格存在差异的原因
		转让股权并退出		让双方协商给予一定折扣确定	值为 100 亿元； 2、转让双方分别结合资金需求、投资收益、投资成本、发行人发展前景等因素综合考虑，经协商一致确定各自转让股权的价格； 3、本次股权转让价格相较于 2021 年 3 月和 4 月的入股价格涨幅较大但相较于同期增资价格更低，具有合理性。
	硅旺创投 赛领汇鸿 华赛智康	投资人看好发行人发展前景，且南京烨迈、联储创投有意转让部分股权	778.56		
2022 年 8 月，股权转让	一汽投资 一旗力合	投资人看好发行人发展前景，且万向钱潮、联储创投有意转让部分股权	641.17	参考发行人 C 轮融资投资前估值 100 亿元并经转让双方协商给予一定折扣确定	1、一汽投资、联储创投、芯旺有限公司 2021 年 11 月签订股权转让意向书，约定本次交易对应发行人投前估值为 70 亿元；后由于国有资产评估备案流程时间较长，导致最终缴款及办理工商登记时间较晚，价格差异具有合理性； 2、一汽投资为国有股东，股权转让价格以经国资主管部门备案的评估结果（即 89.19 亿元）作为参考； 3、转让双方分别结合资金需求、投资收益、投资成本、发行人发展前景等因素综合考虑，经协商一致确定转让股权的价格； 4、本次股权转让价格相较于 2021 年 3 月和 4 月的入股价格涨幅较大，但相较于同期增资和股权转让价格更低，具有合理性。

综上，2020 年 9 月和 11 月，2021 年 1 月、3 月和 4 月，2022 年 8 月，不同主体股权转让或增资价格短期内差异较大具有合理背景及原因，国资股东入股价格参照经过备案的评估值确定。除招股说明书已披露的云以岫凝的合伙人于 2022 年 12 月以前存在代持（已清理完毕）外，相关股东持有的发行人股份不存在其他股份代持、利益输送或其他安排。

## 二、报告期内发行人估值及入股价格大幅增长具有合理性

### （一）发行人经营业绩情况

2020 年至 2022 年，发行人经营业绩情况如下：

单位：万元

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
营业收入	31,240.05	23,277.40	9,834.02

项目	2022 年度	2021 年度	2020 年度
净利润	6,252.68	5,107.92	-2,620.23
归属于母公司股东的净利润	6,124.29	5,083.79	-2,620.23
车规级 MCU 营业收入	22,252.91	5,755.78	81.06
车规级 MCU 营业收入占比	71.23%	24.73%	0.82%

注：2020 年度发行人净利润为负数，主要系该年度发行人实施股权激励确认了股份支付费用 4,475.74 万元。

2020 年至 2022 年，发行人营业收入及净利润均呈现持续增长趋势。此外，在汽车产业“缺芯潮”及 MCU 国产替代的背景下，2020 年至 2022 年，发行人车规级 MCU 的营业收入及其占主营业务收入的比重亦均呈快速上升趋势。

## （二）同行业公司估值情况

参照发行人 A 轮、B 轮和 C 轮融资时间，分别选取 2020 年 12 月 31 日、2021 年 4 月 30 日及 2022 年 8 月 31 日为节点，可比公司的估值情况如下所示：

单位：亿元、倍

公司名称	2022 年 8 月 31 日		2021 年 4 月 30 日		2020 年 12 月 31 日	
	市值	PE (LYR)	市值	PE (LYR)	市值	PE (LYR)
兆易创新	774.06	33.12	916.68	104.08	931.46	105.76
中颖电子	136.10	36.72	140.49	67.09	91.04	43.48
中微半导	128.52	16.37	-	-	35.63	38.03
芯海科技	59.04	61.75	59.92	67.08	64.87	72.63
国芯科技	119.14	169.70	-	-	-	-
<b>发行人</b>	<b>100.00</b>	<b>163.29</b>	<b>23.50</b>	<b>164.84</b>	<b>6.50</b>	<b>45.59</b>

注 1：2020 年 12 月 31 日 PE 计算的比较基数为 2020 年归属于母公司股东的净利润；

注 2：中微半导：2020 年估值为其 2020 年 12 月增资的投前估值，2021 年 6 月无增资，其当时尚未发行，无法得知其估值情况；

注 3：国芯科技：2020 及 2021 年无增资，其当时尚未发行，无法得知其估值情况。

2020 年，发行人归属于母公司股东的净利润为负数，因此以扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润测算。发行人历次增资节点的 PE (LYR) 倍数分别为 45.59 倍、164.84 倍及 163.29 倍。

2020 年 12 月 31 日节点，发行人与可比公司不存在显著差异。

2021 年 4 月 30 日及 2022 年 8 月 31 日节点，发行人估值倍数显著高于同行

业公司主要原因系：（1）自 2020 年底开始，以 MCU 为代表的汽车芯片“缺芯潮”爆发，给众多车企的整车交付造成极大的困难，我国车规级 MCU 国产化率较低的矛盾也进一步凸显，我国车规级 MCU 国产化的发展更为迫切。发行人是国内在车规级 MCU 领域布局相对较早的企业，因此获得一定的估值溢价；（2）发行人车规级 MCU 产品持续丰富，发行人于 2020 年推出 32 位车规级 MCU，进入 2021 年度后，32 位车规级 MCU 产品陆续导入多家知名汽车零部件厂商的供应链体系，实现批量出货；（3）在国际贸易纠纷时有发生背景下，国内半导体产业对拥有自主可控技术的企业更为看重，发行人是国内少数在 MCU 领域拥有自主指令集及自主内核的企业，因此，也获得相应的估值溢价。

综上，由于发行人在国内车规级 MCU 领域起步相对较早，车规级 MCU 产品矩阵持续拓展、客户及行业积累逐步丰富，且拥有自主指令集及自主内核等核心技术优势，在我国汽车芯片国产化亟需大力发展的背景下，发行人正处在业绩快速成长期，报告期内发行人经营情况、盈利能力、同行业公司估值情况等方面均有较大幅提升，报告期内发行人估值及股东入股价格大幅增长具有合理性。

**3-2-2 请发行人说明：江苏晟荣、润物控股入股发行人的资金来源，在较短时间内转让股权并大额获利退出的原因及合理性，股份受让方的基本情况、受让资金来源及实际支付情况；**

回复：

一、江苏晟荣、润物控股入股发行人的资金来源，在较短时间内转让股权并大额获利退出的原因及合理性

（一）江苏晟荣的入股及退出

2020 年 5 月 14 日，芯旺有限和江苏晟荣及相关方签署《增资协议》，约定江苏晟荣出资 1,000 万元认购新增注册资本 13.68 万元。2021 年 7 月 22 日，江



苏晟荣与联储创投签署《股权转让协议》，约定江苏晟荣将所持发行人 1.25% 的股权（对应注册资本 13.68 万元）作价 3,219.14 万元转让给联储创投。

江苏晟荣入股发行人的原因系看好发行人发展前景，其入股发行人的资金均来源于自有资金；其转让股权退出的原因系由于股权转让价格合理，投资收益符合投资预期，综合考虑到资金需求及已实现的投资收益，其转让所持有的发行人股权并退出，具有合理性。

## （二）润物控股的入股及退出

2021 年 3 月，上海絮紫与润物控股签署《股权转让协议》，约定上海絮紫将所持发行人 0.43% 的股权（对应注册资本 4.25 万元）作价 1,000 万元转让给润物控股。2021 年 12 月，润物控股与中迪健达签署《股权转让协议》，约定润物控股将所持发行人 0.39% 的股权（对应注册资本 4.25 万元）作价 3,112.81 万元转让给中迪健达。

润物控股入股发行人的原因系看好发行人发展前景，其入股发行人的资金均来源于自有资金；其转让股权退出的原因系由于股权转让价格合理，投资收益符合投资预期，综合考虑到资金需求及已实现的投资收益，其转让所持有的发行人股权并退出，具有合理性。

综上，由于发行人处在快速成长期，在江苏晟荣、润物控股投资和退出两个不同时点发行人的经营情况、盈利能力等方面存在较大变化，进而导致发行人在短期内估值涨幅较大。江苏晟荣、润物控股认为转让股权所获得的投资收益符合投资预期，进而转让股权并退出具有商业合理性。

## 二、股份受让方的基本情况、受让资金来源及实际支付情况

联储创投为联储证券股份有限公司的全资子公司，无实际控制人。截至报告期末，联储创投的基本情况如下：

名称	青岛联储创新投资有限公司
统一社会信用代码	91370213MA3HJPP251
法定代表人	吕春卫

注册资本	200,000.00 万元		
住所	青岛市李沧区黑龙江中路 615 号 2 号楼 100 室		
类型	有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）		
经营范围	从事《证券公司证券自营投资品种清单》所列品种以外的金融产品、股权等另类投资业务。（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）		
成立日期	2017 年 9 月 1 日		
营业期限	2017 年 9 月 1 日至无固定期限		
股权结构	<b>股东名称</b>	<b>出资额（万元）</b>	<b>出资比例</b>
	联储证券股份有限公司	200,000.00	100%
	<b>合计</b>	<b>200,000.00</b>	<b>100%</b>

截至报告期末，中迪健达的基本情况如下：

名称	中迪健达（嘉兴）股权投资合伙企业（有限合伙）			
统一社会信用代码	91330402MA2JHX4Q94			
执行事务合伙人	浙江中迪投资管理有限公司			
出资额	3,360.00 万元			
主要经营场所	浙江省嘉兴市南湖区东栅街道南江路 1856 号基金小镇 1 号楼 171 室-86			
类型	有限合伙企业			
经营范围	一般项目：股权投资及相关咨询服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。			
成立日期	2021 年 7 月 7 日			
合伙期限	2021 年 7 月 7 日至 2031 年 7 月 6 日			
股权结构	<b>合伙人名称</b>	<b>合伙人性质</b>	<b>出资额（万元）</b>	<b>出资比例（%）</b>
	浙江中迪投资管理有限公司	普通合伙人	10.00	0.30
	左颖	有限合伙人	400.00	11.90
	王险峰	有限合伙人	320.00	9.52
	杜颖	有限合伙人	300.00	8.93
	李真棠	有限合伙人	300.00	8.93
	胡海	有限合伙人	220.00	6.55
	尹晶晶	有限合伙人	210.00	6.25
	王超	有限合伙人	200.00	5.95
	曲峰	有限合伙人	200.00	5.95
	孙立东	有限合伙人	200.00	5.95
	黄立	有限合伙人	200.00	5.95
	黄雷	有限合伙人	100.00	2.98

	刘丽华	有限合伙人	100.00	2.98
	柳明杨	有限合伙人	100.00	2.98
	常衡生	有限合伙人	100.00	2.98
	曹华	有限合伙人	100.00	2.98
	程惊雷	有限合伙人	100.00	2.98
	彭臻	有限合伙人	100.00	2.98
	袁翠华	有限合伙人	100.00	2.98
	<b>合计</b>		<b>3,360.00</b>	<b>100.00</b>

根据中迪健达及其合伙人提供的调查问卷及承诺函，除程惊雷担任发行人董事外，中迪健达、中迪健达的合伙人及其关系密切的家庭成员：与发行人（包括下属子公司）及其控股股东、实际控制人、其他股东、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员不存在关联关系、亲属关系、委托持股、信托持股或其他利益关系；与发行人（包括下属子公司）报告期内的主要客户、供应商及其控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员之间，不存在关联关系、亲属关系、委托持股、信托持股或其他利益关系。

中迪健达已于 2021 年 12 月在基金业协会履行了私募基金备案手续，基金编号为 STH970；中迪健达的基金管理人浙江中迪投资管理有限公司已于 2018 年 8 月在基金业协会履行了基金管理人登记手续，基金管理人登记编号为 P1068849。

经核查，联储创投、中迪健达的受让资金均来源于其自有资金，相关股权转让款均已向转让方支付完毕，股权转让双方对股权转让事项不存在争议纠纷或潜在争议纠纷。

**3-2-3 请发行人说明：云以岫凝及其合伙人的基本情况、任职单位，入股发行人的背景和资金来源，潘浩未还原代持而将其份额转让给高超的原因，高超与陈纯、施春华和沈凤丽的转让原因及价格公允性；**

回复：

## 一、云以岫凝及其合伙人的基本情况

截至报告期末，云以岫凝的基本情况如下：

名称	上海云以岫凝企业管理合伙企业（有限合伙）
统一社会信用代码	91310116MA1JEE2M3T
执行事务合伙人	高超
出资额	1,000.0000 万元
主要经营场所	上海市金山区山阳镇亭卫公路 1500 号二层 F216 室
类型	有限合伙企业
经营范围	一般项目：企业管理；企业管理咨询；社会经济咨询服务；信息技术咨询服务；会议及展览服务；酒店管理；品牌管理；咨询策划服务；企业形象策划；市场营销策划；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；礼仪服务；工艺美术品及收藏品批发（象牙及其制品除外）；办公用品销售；日用百货销售；互联网销售（除销售需要许可的商品）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
成立日期	2021 年 2 月 3 日
合伙期限	2021 年 2 月 3 日至 2031 年 2 月 2 日

根据云以岫凝的合伙协议及云以岫凝合伙人提供的调查问卷，截至报告期末，云以岫凝合伙人的基本情况及任职单位情况如下：

序号	合伙人姓名	出资额（万元）	出资比例	合伙人性质	基本情况及任职单位
1	高超	240.00	24.00%	普通合伙人	男，1983 年 12 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，2015 年至今担任云岫资本创始合伙人兼首席执行官
2	胡中文	470.00	47.00%	有限合伙人	男，1965 年 10 月出生，中国国籍，拥有博茨瓦纳长期居留权，1996 年至今担任 HITECON(PTY)LTD.创始人
3	赵占祥	70.00	7.00%	有限合伙人	男，1988 年 5 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，2018 年至今担任云岫资本合伙人
4	李俊超	40.00	4.00%	有限合伙人	男，1992 年 2 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，2020 年至今担任云岫资本高级经理
5	陈纯	36.67	3.67%	有限合伙人	女，1978 年 7 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，2001 年至今担任瑞安房地产有限公司商业总监
6	施春华	36.67	3.67%	有限合伙人	女，1978 年 3 月出生，中国国籍，无境外永久居留权，2018 年至今担任宁

序号	合伙人姓名	出资额(万元)	出资比例	合伙人性质	基本情况及任职单位
					波汝鑫投资管理有限公司风控总监
7	沈凤丽	36.67	3.66%	有限合伙人	女，1980年3月出生，中国国籍，无境外永久居留权，2016年至今担任上海晨岸广告传媒有限公司首席执行官
8	刘丽莹	30.00	3.00%	有限合伙人	女，1987年1月出生，中国国籍，无境外永久居留权，2023年至今担任吉利资本人民币基金募资负责人
9	王薇薇	20.00	2.00%	有限合伙人	女，1993年8月出生，中国国籍，无境外永久居留权，2019年至今担任云岫资本人力资源部高级经理
10	陈敏佳	20.00	2.00%	有限合伙人	女，1992年12月出生，中国国籍，无境外永久居留权，2017年至今担任云岫资本董事

## 二、入股发行人的背景和资金来源

云以岫凝入股发行人系因看好发行人在车规级 MCU 领域的发展前景，其资金来源为云以岫凝合伙人的自有或自筹资金。

## 三、潘浩未还原代持而将其份额转让给高超的原因

2022年10月26日，潘浩与高超签署《代持关系解除及财产份额转让协议》，约定潘浩将其委托高超代持的云以岫凝80万元财产份额以241.66万元的价格（对应711.09元/每一芯旺有限注册资本）转让给高超。

潘浩出于个人资金需求以及实现投资收益的目的，选择将份额转让给高超而非还原代持。前述财产份额转让价格系参考发行人最近一轮融资投前估值100亿元并经转让双方协商一致给予一定的折扣而确定，该退出价格远高于潘浩的投资成本，投资收益符合其投资预期，相关转让价款已支付完毕，双方就代持解除及财产份额转让事项不存在争议或纠纷。因此，潘浩未还原代持而将其份额转让给高超具有商业合理性。

## 四、高超与陈纯、施春华和沈凤丽的转让原因及价格公允性

陈纯、施春华和沈凤丽受让高超所持部分云以岫凝财产份额的背景及原因

均为：经朋友介绍了解到相关投资机会，因看好发行人从事的车规级 MCU 业务及发行人的未来发展前景，故受让高超所持云以岫凝部分财产份额，希望通过持有云以岫凝财产份额的方式间接投资发行人，进而获取投资收益。

陈纯、施春华和沈凤丽受让高超所持云以岫凝部分财产份额的转让价格均对应 711.09 元/每一芯旺有限注册资本，定价依据为参考发行人最近一轮融资投前估值 100 亿元（对应 915.97 元/每一芯旺有限注册资本）并经转让双方协商一致给予一定折扣而确定，具备公允性。

**3-2-4 请发行人说明：前述问题（1）（2）（3）涉及的有关主体与发行人控股股东、实控人、董监高及关键岗位人员、直接和间接客户及供应商是否存在关联关系或其他利益安排，发行人历次股权变动是否存在利益输送或其他安排；**

回复：

一、前述主体与发行人控股股东、实控人、董监高及关键岗位人员、直接和间接客户及供应商之间的关联关系

前述问题（1）（2）（3）涉及的有关主体与发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员及关键岗位人员、直接和间接客户及供应商的主要关联关系具体情况如下：

相关问题	有关主体的姓名/名称	关联关系
问题（1） 2020年9月，增资	增资方：上海芯韬、上海民芯	1、上海芯韬 上海芯韬为发行人的控股股东，其中，实际控制人、董事长兼总经理丁晓兵持股 63.30%，实际控制人、董事兼副总经理丁丁持股 33.03%，董事兼副总经理成学斌持股 1.84%，监事陈晔持股 1.84%
		2、上海民芯 董事兼副总经理成学斌担任执行事务合伙人的持股平台，其中，关键岗位人员常成星持有 46.34%的合伙份额，监事陈晔持有 26.83%的合伙份额，董事兼副总经理成学斌持有 26.83%的合伙份额
问题（1） 2020年11月，增资	增资方：上海学芯、上海发芯	1、上海学芯 实际控制人、董事长兼总经理丁晓兵担任执行事务合伙人的员工持股平台，其中，监事孙双豪持有 3%的合伙份额；核心技术人员冯潮斌持有 3%的合伙份额；关键岗位人员汪七政持有 1%的合伙份

相关问题	有关主体的姓名/名称	关联关系
		<p>额；高级管理人员吴礼军、夏天分别通过上海辉志间接持有上海学芯 0.50%的合伙份额；实际控制人、董事长兼总经理丁晓兵直接持有上海学芯 37.25%的合伙份额并通过上海卓玥间接持有上海学芯 0.75%的合伙份额</p> <p>2、上海发芯 监事朱少华担任执行事务合伙人的员工持股平台，其中，监事朱少华持有 48.40%的合伙份额，监事孙双豪持有 3%的合伙份额；核心技术人员冯潮斌持有 3%的合伙份额，关键岗位人员汪七政持有 1%的合伙份额</p>
问题（1） 2021年1月，A轮融资（增资）	增资方：硅星创投、聚源铸芯、江苏晟荣、超越摩尔、尚硕硕丰、宁波诚汴	<p>1、聚源铸芯 中芯国际为发行人供应商，中芯国际全资子公司中芯晶圆股权投资（宁波）有限公司为聚源铸芯的有限合伙人，持有 19.42%的合伙份额； 中芯国际穿透后持有聚源铸芯基金管理人中芯聚源股权投资管理（上海）有限公司 19.51%的股权； 董事崔一可间接持有聚源铸芯约 0.02%的合伙份额</p> <p>2、超越摩尔 无关联关系</p> <p>3、尚硕硕丰 上汽通用五菱为发行人客户； 上汽通用五菱控股股东上海汽车集团股份有限公司（以下简称“上汽集团”）的全资子公司上海汽车集团金控管理有限公司（以下简称“上汽金控”）为尚硕硕丰的有限合伙人，持有 49.93%的合伙份额；同时，上汽金控持有尚硕硕丰的执行事务合伙人上海上汽恒旭投资管理有限公司 40%的股权</p> <p>4、硅星创投 董事江宝林直接持有硅星创投 0.35%的合伙份额</p> <p>5、江苏晟荣、宁波诚汴 无关联关系</p>
问题（1） 2021年3月，股权转让	1）转让方：丁晓兵、丁丁、朱少华 2）受让方：上海絮紫（已注销）、南京焯迈	<p>1、丁晓兵、丁丁、朱少华 丁晓兵为发行人的实际控制人、董事长兼总经理，丁丁为发行人的实际控制人、董事兼副总经理，朱少华为发行人的监事</p> <p>2、上海絮紫（已注销） 监事朱少华曾担任执行事务合伙人的持股平台，其中，实际控制人、董事长兼总经理丁晓兵曾持有 64.43%的合伙份额，实际控制人、董事兼副总经理丁丁曾持有 32.21%的合伙份额，监事朱少华曾持有 3.36%的合伙份额</p> <p>3、南京焯迈 实际控制人、董事长及总经理丁晓兵担任执行事务合伙人的持股平台，其中，丁晓兵持有 66.67%的合伙份额，实际控制人、董事兼副总经理丁丁持有 33.33%的合伙份额</p>
问题（1） 2021年3月，股权转让	1）转让方：上海民芯、上海絮紫（已注销） 2）受让方：横琴兴锐、云以岫凝、润物控股、上海嘉之元（已注销）、	<p>1、上海民芯：同上</p> <p>2、上海絮紫（已注销）：同上</p> <p>3、横琴兴锐、云以岫凝、润物控股、上海嘉之元（已注销）、宁波极丰、硅星创投、上海昂芯 无关联关系</p>

相关问题	有关主体的姓名/名称	关联关系
	宁波极丰、硅星创投、上海昂芯	
问题（1） 2021年4月，B轮融资（增资）	增资方：聚源发展、万向钱潮、蕉城上汽、三花弘道、超越摩尔	<p>1、聚源发展 中芯国际全资子公司中芯晶圆股权投资（宁波）有限公司为聚源发展的有限合伙人，持有 23.60%的合伙份额； 中芯国际穿透后持有聚源发展基金管理人中芯聚源股权投资管理（天津）合伙企业（有限合伙）13.66%的合伙份额； 董事崔一可间接持有聚源发展 0.0083%的合伙份额</p> <p>2、蕉城上汽 上汽通用五菱为发行人客户； 上汽通用五菱控股股东上汽集团的全资子公司上汽金控为蕉城上汽的有限合伙人，持有 39.92%的合伙份额； 上汽金控间接持有蕉城上汽执行事务合伙人宁德蕉城上汽交投创业投资合伙企业（有限合伙）20.49%的合伙份额</p> <p>3、超越摩尔、万向钱潮、三花弘道 无关联关系</p>
问题（1） 2022年8月，C轮融资（增资）	增资方：中金常德、水沐泽、中科芯泰、上海科创、张江科投、江阴霞客、赛领汇鸿、华赛智康	无关联关系
问题（1） 2022年8月，股权转让	<p>转让方：润物控股 受让方：中迪健达</p> <p>转让方：南京焯迈、联储创投 受让方：硅旺创投、赛领汇鸿、华赛智康</p>	<p>1、中迪健达 董事程惊雷作为有限合伙人直接持有中迪健达 2.98% 合伙份额</p> <p>2、硅旺创投 董事江宝林间接持有硅旺创投 0.37%的合伙份额</p> <p>3、南京焯迈：同上</p> <p>4、润物控股、联储创投、赛领汇鸿、华赛智康 无关联关系</p>
问题（1） 2022年8月，股权转让	<p>转让方：万向钱潮、联储创投 受让方：一汽投资、一旗力合</p>	<p>1、一汽投资 中国第一汽车集团有限公司（以下简称“一汽集团”）及其体系内企业为发行人产品多层穿透后的终端使用客户，发行人未与其直接发生业务合作； 一汽投资是一汽集团的全资子公司</p> <p>2、一旗力合 一汽集团及体系内企业为发行人产品多层穿透后的终端使用客户，发行人未与其直接发生业务合作； 一汽集团全资子公司一汽资本控股有限公司为一旗力合有限合伙人，持有一旗力合 30%的合伙份额，并间接持有一旗力合执行事务合伙人一旗力合汽车新技术创业投资（南京）有限公司 34.62%的股权</p> <p>3、万向钱潮、联储创投 同上</p>
问题（2）	<p>转让方：江苏晟荣、润物控股 受让方：联储创投、中迪健达</p>	同上



相关问题	有关主体的姓名/名称	关联关系
问题（3）	云以岫凝及其设立至今的全体合伙人	无关联关系

除上述关联关系外，前述问题（1）（2）（3）涉及的有关主体与发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员及关键岗位人员、报告期内的主要客户及供应商不存在其他关联关系，亦不存在利益输送或其他利益安排的情形。

二、除招股说明书已披露的云以岫凝的合伙人于 2022 年 12 月以前存在代持（已清理完毕）及发行人历史沿革中存在的特殊股东权利条款（已经终止且自始无效）之外，发行人历次股权变动不存在利益输送或其他安排

发行人历次股权变动均已依法履行公司内部决策程序并办理了必要的工商变更登记/备案手续，合法、有效。

发行人历次股权变动中，硅星创投、聚源发展、超越摩尔等 27 名投资方股东曾根据股东协议享有反稀释权、优先认购权、优先购买权、跟随出售权、赎回权、优先清算权、信息权、股权转让限制等特殊股东权利，截至本回复出具日，上述特殊股东权利均已终止，具体情况详见本回复之“3-1-7”的相关内容。

综上，除招股说明书已披露的云以岫凝的合伙人于 2022 年 12 月以前存在代持（已清理完毕）及发行人历史沿革中存在的特殊股东权利条款（已经终止且自始无效）之外，发行人历次股权变动不存在利益输送或其他安排。

**3-2-5 请发行人说明：一汽投资、一旗力合、聚源铸芯、中芯国际以同期或前后期较低价格入股的原因，是否为发行人与对应客户、供应商合作的附带条件，入股前后发行人与对应客户、供应商的交易数量、金额、价格、毛利率等的变化情况及其合理性，入股是否实质构成股份支付，发行人是否存在其他直接或间接客户、供应商及其员工入股的情形；**

回复：

一、一汽投资、一旗力合、聚源铸芯、聚源发展、尚硕硕丰及蕉城上汽入股发行人的价格具有合理性，该入股过程不作为发行人与对应客户、供应商合作的附带条件

(一) 发行人现有股东与产品应用方或供应商之间的关系

截至本回复出具日，发行人现有股东与产品应用方及供应商之间的主要关系如下：

发行人股东	产品应用方及供应商	主要关系说明
一汽投资	中国第一汽车集团有限公司（以下简称“一汽集团”）	1、一汽集团及其体系内企业为发行人产品多层穿透后的终端使用客户，发行人未与其直接发生业务合作； 2、一汽集团直接持有一汽投资 100%股权；穿透持有一旗力合 30.35%财产份额； 3、一汽投资为一汽集团控制的投资公司，一旗力合为独立于一汽集团的市场化运营基金
一旗力合		
聚源铸芯	中芯国际	1、中芯国际为发行人供应商； 2、中芯国际穿透持有聚源铸芯 19.48%财产份额，穿透持有聚源发展 23.74%财产份额； 3、聚源铸芯和聚源发展为独立于中芯国际的市场化运营基金
聚源发展		
尚硕硕丰	上海汽车集团股份有限公司（以下简称“上汽集团”）	1、上汽集团控股子公司上汽通用五菱汽车股份有限公司（以下简称“上汽通用五菱”）为发行人直接客户，发行人未与其他上汽集团体系内企业发生直接业务合作； 2、上汽集团穿透持有尚硕硕丰 49.95%财产份额，穿透持有蕉城上汽 39.96%财产份额； 3、尚硕硕丰及蕉城上汽为独立于上汽集团的市场化运营基金
蕉城上汽		

上述发行人股东不存在单独或与一致行动人合计持有发行人股份比例超过 5%的情形。

(二) 前述股东的入股价格具有合理性，不作为发行人与对应客户、供应商合作的附带条件

1、入股价格具有商业合理性

前述股东的入股时间、入股价格及价格合理性如下所示：

股东名称	对应的直接或间接客户/供应商名称	入股时间	入股方式	入股价格（元/注册资本）	定价依据及以同期或前后期较低价格入股的原因
------	------------------	------	------	--------------	-----------------------

股东名称	对应的直接或间接客户/供应商名称	入股时间	入股方式	入股价格(元/注册资本)	定价依据及以同期或前后期较低价格入股的原因
聚源铸芯	中芯国际	2021年1月	增资	73.13	1、与同期增资入股的其他投资人价格无差异； 2、投资人与发行人及相关股东签署增资协议的时间为2020年5月和8月，办理工商变更登记的时间为2021年1月。投资人参考发行人当时的经营数据及业绩预期，并综合考虑发行人发展前景、行业发展情况，协商确定发行人的投前估值为6.5亿元； 3、增资价格相较于2021年3月和4月入股的其他投资人更低具有合理性。
尚硕硕丰	上汽集团				
聚源发展	中芯国际	2021年4月	增资	235.40	1、自2020年底起，受“缺芯潮”影响，国内半导体行业的投资热度大幅提升，与汽车产业链相关的芯片公司被赋予了高估值，发行人作为当时国内少数具有成熟车规级MCU产品的芯片公司，投资人对于发行人2021年全年及未来年度的业绩有较好预期； 2、发行人自2020年底起车规级MCU销售收入增长显著，投资人参考发行人2020年度财务数据及2021年全年业绩展望，并综合考虑发行人及行业发展前景，确定发行人的投前估值为23.5亿元； 3、相较于A轮增资的投前估值涨幅较大具有合理性。
蕉城上汽	上汽集团				
一汽投资	一汽集团	2022年8月	股权转让	641.17	1、一汽投资、联储创投、芯旺有限于2021年11月签订股权转让意向书，约定本次交易对应发行人投前估值为70亿元；后由于国资评估备案流程时间较长，导致最终缴款及办理工商登记时间较晚，价格差异具有合理性； 2、一汽投资为国有股东，股权转让

股东名称	对应的直接或间接客户/供应商名称	入股时间	入股方式	入股价格(元/注册资本)	定价依据及以同期或前后期较低价格入股的原因
一旗力合	一汽集团				价格以经国资主管部门备案的评估结果作为参考； 3、转让双方分别结合资金需求、投资收益、投资成本、发行人发展前景等因素综合考虑，经协商一致确定转让股权的价格； 4、本次股权转让价格相较于 2021 年 3 月和 4 月的入股价格涨幅较大，但相较于同期增资和股权转让价格更低，具有合理性。

**(1) 一汽投资和一旗力合参照同期增资价格并给予一定折扣受让老股由转让双方协商确定，折扣比例符合市场惯例，具有商业合理性**

一汽投资和一旗力合的入股价格对应发行人整体估值为 72.13 亿元，同期发行人增资（C 轮融资）投前估值价格为 100 亿元，折扣比例为 72.13%，该折扣比例由转让双方分别结合资金需求、投资收益、投资成本、发行人发展前景等因素综合考虑并自主协商确定。

针对非上市公司的风险投资，根据一级市场投资惯例，由于投资标的的未来发展及发行上市具有不确定性，且非上市公司股权流动性较差，具有一定的投资风险，投资机构通常倾向于通过增资的方式将投资款注入企业，确保新老股东共担风险；如果是转让老股，资金未流入企业，投资机构受让股权的价格相比增资价格通常会有明显折扣，该等折扣符合市场惯例，具有商业合理性。

经公开披露信息检索，非上市公司老股转让较同期增资给予一定折扣符合市场惯例，具体如下：

序号	公司名称	老股转让时间	相较增资折扣
1	科思科技（688788）	2019年5月、2019年6月及2020年1月	80%
2	美信科技（创业板提交注册）	2020年10月	83%
3	溯联股份（301397）	2015年3月	60%

此外，本次入股工商变更时间虽为 2022 年 8 月，但一汽投资、联储创投、芯旺有限于 2021 年 11 月签订了股权转让意向书，约定本次交易对应发行人投

前估值为 70 亿元；后由于国有资产评估备案流程时间较长，导致最终缴款及办理工商登记时间较晚，价格差异具有合理性。

综上，一汽投资和一旗力合入股价格参照同期增资价格并给予一定折扣确定，系转让双方分别结合资金需求、投资收益、投资成本、公司发展前景等因素综合考虑并自主协商确定，符合一级市场投资惯例，入股价格具有商业合理性。

**(2) 聚源铸芯、聚源发展、尚颀颀丰及蕉城上汽分别参照 A 轮融资和 B 轮融资价格入股，其入股价格与同期其他入股股东保持一致，不存在以较低价格入股的情形**

发行人 A 轮融资和 B 轮融资价格的基本情况如下：

轮次	投资方	协议签署时间	工商登记完成时间	投前估值 (亿元)
A 轮融资	硅星创投、尚颀颀丰、聚源铸芯、江苏晟荣、超越摩尔、宁波诚汴	2020 年 5 月和 8 月	2021 年 1 月	6.50
B 轮融资	聚源发展、万向钱潮、蕉城上汽、超越摩尔、三花弘道	2021 年 2 月	2021 年 4 月	23.50

一方面，聚源铸芯、聚源发展、尚颀颀丰及蕉城上汽的入股价格与同期其他入股股东的价格保持一致，不存在以较低价格入股的情形。另一方面，A 轮融资和 B 轮融资的价格均是结合当期发行人经营情况、发展前景、行业发展情况并经发行人股东协商确定，发行人估值变化与发行人业绩发展具有一致性，具体情况参见“3-2-1”之相关回复。

## 2、前述股东入股不作为发行人与对应客户、供应商合作的附带条件

### (1) 尚颀颀丰、蕉城上汽等入股情况

尚颀颀丰、蕉城上汽系上汽集团下属或参股的独立决策的市场化基金，近年来基于对汽车芯片行业的看好，投资多家汽车产业链相关企业，其分别在发行人 2021 年 1 月 A 轮及 2021 年 4 月 B 轮融资时，投资入股发行人，主要是看好发行人车规级 MCU 的发展前景。

发行人与上汽集团的业务合作历史方面：（1）直接业务合作层面上，

2022年4月，发行人正式开始与上汽集团控股子公司上汽通用五菱发生业务合作。双方发生业务合作的契机主要系发行人在国产车规级MCU领域出货量较为领先，具有一定的行业知名度，经发行人主动开拓，双方开始业务合作，除上汽通用五菱之外，发行人未与其他上汽集团体系内企业发生直接业务合作。

(2) 间接业务合作层面上，2019年，发行人在市场推广活动中即与\*\*江苏有限公司及天津\*\*电子有限公司建立了联系，这两家公司均为一级汽车零部件供应商（Tier1），其服务的汽车整车厂商包括上汽集团、广汽集团、吉利汽车、比亚迪汽车、小鹏汽车等多家知名企业；2021年，在“缺芯潮”背景下，出于国产替代的考虑，\*\*江苏有限公司主动向发行人寻求业务合作机会，天津\*\*电子有限公司在经销商推介下亦开始与发行人开展业务合作，该两家Tier1对接的下游整车厂商中均包括上汽集团，发行人产品开始通过“经销商/直销客户—Tier1及Tier2”等路径间接应用于上汽集团或其下属单位。发行人车规级MCU先后导入华域汽车、张家港\*\*有限公司及天津\*\*科技有限公司等更多Tier1及Tier2的供应链体系，该等Tier1及Tier2的产品亦存在应用于上汽集团等多家知名汽车整车厂商的情形。因此，发行人与相应汽车零部件供应商之间发生业务合作的契机主要系“缺芯潮”背景下，汽车零部件供应商积极寻找国产替代产品，发行人抓住时机主动开拓业务达成合作意向。该等汽车零部件供应商并非仅为上汽集团服务，其与发行人之间的业务合作与尚颀颀丰及蕉城上汽的入股无关。

综上，尚颀颀丰及蕉城上汽入股发行人主要系其在汽车产业链及芯片行业的投资布局，且发行人与上汽集团的直接及间接业务合作契机主要系“缺芯潮”背景下，汽车零部件供应商积极寻找国产替代产品，以及发行人在国产车规级MCU领域出货量较为领先，具有一定的行业知名度。此外，根据尚颀颀丰、蕉城上汽签署的增资协议、股东协议及其补充协议，以及发行人子公司芯芯向荣与上汽通用五菱签订的订单，发行人与尚颀颀丰、蕉城上汽不存在以入股发行人为条件与上汽集团或上汽通用五菱进行业务合作的约定或其他类似利益安排。

## (2) 一汽投资、一旗力合等入股情况

一汽投资、一旗力合系一汽集团下属或参股的独立决策的投资单位或市场化基金，近年来基于对半导体行业的看好，投资多家半导体企业，2021年11月，一汽投资、联储创投、芯旺有限签订股权转让意向书，并在发行人C轮融资后，基于对发行人车规级MCU发展前景的看好，2022年8月，一汽投资及一旗力合从第三方股东处受让发行人股份，投资入股发行人。

发行人与一汽集团的业务合作历史方面：（1）直接业务合作层面上，发行人未与一汽集团体系内企业发生直接业务合作；（2）间接业务合作层面上，2019年，发行人通过经销商开始与星宇股份及华域汽车接触，该两家公司均为Tier1，其服务的汽车整车厂商包括一汽集团、广汽集团、上汽集团及长安汽车等多家知名企业；在“缺芯潮”背景下，发行人2020年开始向星宇股份送样车灯项目芯片，并于2021年开始批量交付；发行人2022年开始与华域汽车对接平台件产品项目，并于2022年下半年开始批量交付，该平台件产品除运用于一汽集团外，还运用于上汽集团、广汽集团及长安汽车等。此外，在“缺芯潮”背景下，发行人车规级MCU先后导入张家港\*\*有限公司及重庆市\*\*有限公司等更多Tier1及Tier2的供应链体系，该等Tier1及Tier2的产品亦存在应用于一汽集团等多家知名汽车整车厂商的情形。发行人与相应汽车零部件供应商之间发生业务合作的契机主要系“缺芯潮”背景下，汽车零部件供应商积极寻找国产替代产品，发行人抓住时机主动开拓业务达成合作意向。该等汽车零部件供应商并非仅为一汽集团服务，其与发行人之间的业务合作与一汽投资及一旗力合的入股无关。

综上，一汽投资及一旗力合入股发行人主要系其在汽车产业链及芯片行业的投资布局，且其入股前发行人产品已间接应用于一汽集团或其下属单位。此外，根据一汽投资、一旗力合签订的股权转让协议、股东协议及加入协议，以及发行人与相关经销商签署的销售合同及订单，发行人与一汽投资、一旗力合不存在以入股发行人为条件与一汽集团及其体系内企业进行业务合作的约定或其他类似利益安排。

### （3）聚源铸芯、聚源发展等入股情况

聚源铸芯及聚源发展系中芯国际参股的独立决策的市场化基金，近年来基于对汽车芯片行业的看好，其投资多家汽车芯片企业，并在发行人 A 轮及 B 轮融资时，基于对发行人车规级 MCU 发展前景的看好，投资入股发行人。

中芯国际一直为发行人的主要晶圆供应商，在聚源铸芯及聚源发展入股发行人前，发行人与中芯国际已经开展业务合作多年，且中芯国际作为发行人主要晶圆供应商的地位未因前述入股行为发生变化，入股前后的采购量变化主要系发行人经营业绩增长所致。

根据聚源铸芯及聚源发展签署的增资协议、股东协议及其补充协议，以及发行人与中芯国际下属单位签订的芯片代工协议及采购订单，发行人与聚源铸芯及聚源发展不存在以入股发行人为条件与中芯国际及其体系内企业进行业务合作的约定或其他类似利益安排。

综上，一汽投资、一旗力合、聚源铸芯、聚源发展、尚硕硕丰及蕉城上汽入股发行人的价格具有合理性，该入股过程不属于发行人与对应客户、供应商合作的附带条件。

## 二、题述股东入股前后发行人与一汽集团、中芯国际及上汽集团的交易情况

### （一）发行人与一汽集团的交易情况

发行人未与一汽集团及其体系内企业发生直接业务合作。

报告期内，发行人的产品存在通过发行人经销商/直销客户—Tier1 及 Tier2 等层级汽车零部件厂商，间接应用于一汽集团或其下属单位的情形。汽车产业链有着较严格的供应商分层分级管理模式，发行人与该等经销商/直销客户的合作契机主要系发行人在“缺芯潮”背景下积极开拓业务，与一汽集团的间接入股无关。

### （二）发行人与中芯国际的交易情况

中芯国际通过聚源铸芯及聚源发展分别于 2021 年 1 月及 2021 年 4 月间接



入股发行人。入股前后，发行人与中芯国际的晶圆采购交易情况如下：

单位：万元、枚、元/片

期间	晶圆尺寸	采购金额	数量	单价
2023年1-6月	12英寸	1,530.37	899	17,023.00
	8英寸	2,470.86	5,649	4,373.98
2022年度	12英寸	15,405.07	9,539	16,149.57
	8英寸	7,331.41	17,259	4,247.88
2021年度	12英寸	4,887.76	3,172	15,409.07
	8英寸	6,877.23	18,381	3,741.49
2020年度	12英寸	49.36	32	15,423.63
	8英寸	3,625.20	10,808	3,354.18

发行人与中芯国际之间的合作开始于 2016 年，2021 年中芯国际通过聚源铸芯、聚源发展入股发行人以前，中芯国际已是发行人的主要晶圆供应商，该业务合作模式未因中芯国际入股发行人而发生改变。

发行人向中芯国际采购晶圆数量的变化主要系发行人业务发展迅速，销售规模逐渐增大所致；采购晶圆的单价基本保持稳定并略有增长。

经公开信息检索，国内主要的晶圆代工厂中芯国际及华虹宏力在 2020-2022 年度的晶圆平均售价情况如下：

单位：元/片

公司名称	2022年度	2021年度	2020年度
中芯国际	6,381.00	4,763.00	4,210.00
华虹宏力	3,914.85	3,028.58	2,920.47

注：数据来源于中芯国际年度报告及华虹宏力招股说明书，因公开信息仅披露约当 8 英寸晶圆价格，故无法获取分尺寸的明细单价情况。

如上表所示，因晶圆产品类别及销售结构等方面存在差异，中芯国际和华虹宏力的晶圆平均售价存在一定的差异，但整体而言晶圆价格均呈现逐年增长的趋势。因此，发行人采购晶圆的单价逐年略有增长，主要系受到市场整体趋势影响，与行业内晶圆价格变动趋势具有一致性。

### （三）发行人与上汽集团的交易情况

上汽集团通过尚颀颀丰和蕉城上汽分别于 2021 年 1 月及 2021 年 4 月入股发行人，发行人与上汽通用五菱的合作开始于 2022 年 4 月，主要销售的产品为 32 位车规级 MCU。

报告期内，发行人与上汽通用五菱及其他直销客户的 32 位车规级 MCU 销售情况如下所示：

单位：万元

期间	客户	产品类型	销售金额
2023 年 1-6 月	上汽通用五菱	32 位车规级 MCU	161.55
	其他直销客户	32 位车规级 MCU	817.01
2022 年度	上汽通用五菱	32 位车规级 MCU	289.54
	其他直销客户	32 位车规级 MCU	3,289.61

随着发行人车规级产品出货量逐步扩大，基于市场化需求，上汽通用五菱与发行人开展合作，合作以来，双方业务融洽。

如上表所示，上汽通用五菱采购的产品型号相对稳定，因此平均单价及毛利率亦相对稳定；其他直销客户涉及的客户数量较多、产品型号较广，受销售结构性变动影响，平均单价及毛利率有所波动。但整体而言，发行人向上汽通用五菱销售 32 位车规级 MCU 的平均价格及毛利率与向其他直销客户销售的价格及毛利率不存在明显差异。

此外，报告期内，发行人的产品存在通过发行人经销商/直销客户—Tier1 及 Tier2 等层级汽车零部件厂商，间接应用于上汽集团或其下属单位的情形。汽车产业链有着较严格的供应商分层分级管理模式，发行人与该等经销商/直销客户的合作契机主要系发行人在“缺芯潮”背景下积极开拓业务，与上汽集团的间接入股无关。

### 三、上述入股过程不构成股份支付

根据《企业会计准则第 11 号——股份支付》，“股份支付，是指企业为获取职工和其他方提供服务而授予权益工具或者承担以权益工具为基础确定的负债的交易。”根据《监管规则适用指引——发行类第 5 号》之 5-1 增资或转让

股份形成的股份支付规定，“发行人客户、供应商入股的，应综合考虑购销交易公允性、入股价格公允性等因素判断”是否构成股份支付。

在入股价格公允性方面：（1）一汽投资和一旗力合系受让其他市场机构股东转让的股权，不存在发行人授予权益工具或者承担以权益工具为基础确定的负债的情形；此外，一汽投资和一旗力合的入股价格系参照同期增资价格并给予一定折扣受让老股由买卖双方协商确定，折扣比例符合市场惯例，具有商业合理性；（2）聚源铸芯、聚源发展、尚硕硕丰及蕉城上汽分别参照 A 轮融资和 B 轮融资价格入股，其入股价格与同期其他入股股东保持一致，不存在以较低价格入股的情形。

在购销交易公允性方面：（1）发行人与一汽集团及其体系内企业自始至终均未发生直接业务合作，间接产品销售亦不存在明显变动，且相关变动主要系市场需求及行业变化所致；（2）发行人与中芯国际合作开始于 2016 年，合作模式未因中芯国际间接入股发行人而发生改变，且交易金额、交易数量、交易价格变化等系发行人业务发展及市场变动所致，与相关方入股过程并无关联；

（3）发行人与上汽集团的正式开展合作时间晚于相关方入股时间，系基于市场化需求开展合作且双方合作稳定，发行人向上汽通用五菱销售 32 位车规级 MCU 的平均价格及毛利率与向其他直销客户销售的价格及毛利率不存在明显差异。

综上，一汽投资、一旗力合、聚源铸芯、聚源发展、尚硕硕丰、蕉城上汽入股发行人未对发行人与相关方的合作产生影响，该入股过程不属于发行人为获取相关方提供服务产生的交易，且入股价格公允性与交易价格公允性未见明显异常。因此，该入股过程不构成股份支付。

#### 四、发行人不存在其他直接或间接客户、供应商及其员工入股的情形

经核查，发行人不存在其他直接或间接客户、供应商及其员工入股的情形。

**3-2-6 请发行人说明：国有股权设置批复的进展情况。**

**回复：**

根据一汽投资提供的资料及说明，一汽投资控股股东一汽集团已将办理国有股权管理方案的申请材料提交国资主管部门审阅，在符合相关法律法规要求的情况下，办理不存在实质障碍。一汽投资预计能够在向中国证监会报送本次发行上市注册文件之前取得国有股权管理方案的批复。

**3-2-7-1 请保荐机构、发行人律师：对上述事项进行核查并发表明确意见；****回复：****一、核查程序**

1、取得发行人报告期各期财务报表、销售明细表和审计报告，确认发行人报告期内的财务数据及经营情况；

2、取得一汽投资、联储创投与芯旺有限公司 2021 年 11 月签订的股权转让意向书，确认一汽投资与联储创投之间转让发行人股权的背景、定价依据及入股价格与前后次增资或股权转让价格存在差异的原因；

3、取得发行人历次股权变动的相关股东（大）会决议、股权转让协议、增资协议、验资报告、评估报告、增资价款或股权转让价款的支付凭证及税款缴纳凭证，核查发行人历次股权变动的具体情况；

4、取得发行人股东提供的调查问卷、出具的承诺函，以及对发行人股东进行访谈确认，确认发行人股东入股背景及原因、入股价格、定价依据、资金来源以及与发行人其他股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、关键岗位人员、直接和间接客户及供应商是否存在关联关系、股份代持关系、利益输送或其他安排等情形；

5、取得云以岫凝相关代持人和被代持人签署的《代持关系还原及财产份额转让协议》、价款支付凭证及相关方的出资流水，并对相关代持人和被代持人进行访谈，确认代持关系及其形成的原因、解除代持的具体情况；

6、取得联储创投、中迪健达的营业执照、公司章程/合伙协议，确认股权受让方联储创投、中迪健达的基本情况；取得中迪健达及其合伙人提供的调查问卷及承诺函，除程惊雷担任发行人董事外，确认中迪健达及其合伙人与发行人控股股东、实际控制人、其他股东、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员、报告期内的主要客户及供应商是否存在关联关系、亲属关系、委托持股、信托持股或其他利益关系；

7、取得云以岫凝的营业执照、合伙协议、云以岫凝及其合伙人提供的调查问卷，确认云以岫凝及其合伙人的基本情况、任职单位及入股发行人的背景和资金来源；

8、访谈潘浩、陈纯、施春华和沈凤丽，并取得潘浩与高超签订的《代持关系解除及财产份额转让协议》、高超与陈纯、施春华和沈凤丽分别签订的《财产份额转让协议》、相关合伙份额转让款支付凭证，确认潘浩未还原代持而将其份额转让给高超的原因以及高超与陈纯、施春华和沈凤丽的转让原因及价格公允性；

9、访谈发行人报告期内主要客户及供应商，并取得其签署的访谈记录及声明函，确认发行人报告期内主要客户、供应商及其实际控制人、董事、监事、高级管理人员与发行人及其关联方是否存在股权关系、任职关系、亲属关系、资金往来及其他关联关系；

10、取得发行人报告期内直接和间接客户供应商清单，并通过公开网络查询发行人主要客户及供应商的实际控制人、董事、监事、高级管理人员信息，与发行人股东穿透表信息比对，确认前述问题（1）（2）（3）涉及的有关主体与发行人控股股东、实控人、董监高及关键岗位人员、直接和间接客户及供应商是否存在关联关系；

11、取得发行人报告期内采购及销售明细表、发行人与直接或间接入股发行人的客户、供应商签订的框架协议、销售/采购合同/订单，确认是否存在合作或其他利益安排；将直接或间接入股发行人的客户、供应商报告期与发行人的交易价格和发行人其他同类型交易方比较，分析交易价格公允性和合理性；

12、取得发行人关于特殊权利安排的股东协议及其加入协议、补充协议，确认发行人历史沿革中存在的特殊股东权利条款已经终止，且自始无效；

13、取得发行人的自然人股东丁晓兵、丁丁、朱少华出具的《关于股改纳税情况的承诺》；

14、取得发行人主管税务部门出具的税务合规证明，并查询相关税务主管部门官方网站等公开披露信息，确认发行人报告期内不存在因违反税收法律法规而受到行政处罚的情形；

15、取得发行人历次股权变动的股权转让方关于股权转让款去向和用途、相关所得税缴纳情况的说明、股权转让方向其股东/合伙人分配股权转让收益的银行流水，确认相关股权转让方关于股权转让款去向、用途及相关所得税缴纳情况；

16、取得发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及关键岗位人员报告期内的银行流水，确认相关股权转让款是否直接或间接流向发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员及关键岗位人员；

17、取得一汽投资向国资主管部门申请办理国有股权管理方案批复的证明文件，确认国有股权设置批复的进展情况；

18、取得发行人及其前身芯旺有限自设立以来的全套工商登记资料、公司章程、股东名册、发行人直接股东及部分间接股东提供的身份证明文件/营业执照、公司章程/合伙协议、提供的调查问卷及承诺函，确认发行人历次股权变动的基本情况及发行人股东的基本情况。

## 二、核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：

1、2020年9月和11月，2021年1月、3月和4月，2022年8月，不同主体股权转让或增资价格短期内差异较大具有合理背景及原因，国资股东入股价

格按照经过备案的评估值确定；除云以岫凝的合伙人于 2022 年 12 月以前存在代持情形（已清理完毕）外，相关股东持有的发行人股份不存在股份代持、利益输送或其他安排；由于发行人正处在快速成长期，报告期内发行人经营情况、盈利能力、同行业公司估值情况等方面均有较大幅提升，报告期内发行人估值及股东入股价格大幅增长具有合理性。

2、江苏晟荣、润物控股入股发行人的资金来源于其自有资金；江苏晟荣、润物控股转让股权所获得的投资收益符合投资预期，其通过转让股权的方式实现投资收益具有商业合理性；联储创投、中迪健达的受让资金均来源于自有资金，相关股权转让款均已支付完毕。

3、云以岫凝入股发行人系看好发行人的发展前景，其资金来源为云以岫凝合伙人的自有或自筹资金；潘浩出于个人资金需求以及实现投资收益的目的，选择将份额转让给高超而非还原代持，具有商业合理性；陈纯、施春华和沈凤丽受让高超所持部分云以岫凝财产份额的原因为看好发行人的发展前景，入股价格公允。

4、除已披露的关联关系外，前述问题（1）（2）（3）涉及的有关主体与发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员及关键岗位人员、报告期内的主要客户及供应商不存在其他关联关系，亦不存在利益输送或其他利益安排的情形；除招股说明书披露的云以岫凝的合伙人于 2022 年 12 月以前存在代持（已清理完毕）及发行人历史沿革中存在的特殊股东权利条款（已经终止且自始无效）之外，发行人历次股权变动不存在利益输送或其他安排。

5、一汽投资和一旗力合参照同期增资价格并给予一定折扣受让老股系由转让双方协商确定，折扣比例符合市场惯例，具有商业合理性；尚颀颀丰、聚源铸芯、聚源发展分别参照 A 轮融资和 B 轮融资价格入股，其入股价格与同期其他入股股东一致，不存在以较低价格入股的情形；前述股东入股不属于发行人与对应客户、供应商合作的附带条件。一汽投资、一旗力合、聚源铸芯、聚源发展、尚颀颀丰、蕉城上汽入股发行人未对发行人与相关方的合作产生影响，相关股东入股前后，发行人与相关方的合作未见明显波动变化，该入股过程不

属于发行人为获取相关方提供服务产生的交易，且入股价格公允性与交易公允性未见明显异常。因此，该入股过程不构成股份支付。除中芯国际、一汽集团及上汽集团外，发行人不存在其他报告期内直接或间接的主要客户、供应商及其实际控制人、董事、监事或高级管理人员入股的情形。

6、一汽投资正在根据相关法律、法规、规范性文件要求办理国有股权管理方案的报批手续，在符合相关法律法规要求的情况下，办理不存在实质障碍；预计能够在向中国证监会报送本次发行上市注册文件之前取得国有股权管理方案的批复。

7、除本回复已披露的情形外，发行人历次股权变动已经依法缴纳相关税款。发行人历次股权变动相关股权转让款的去向、最终用途主要为公司日常经营及向股东/合伙人进行分配等，相关股权转让款不存在直接或间接流向发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员、关键岗位人员、直接和间接客户、供应商及其关联方的情形。

**3-2-7-2 请保荐机构、发行人律师：核查发行人历次股权变动是否符合存在未缴纳税款的情况，相关股权转让款的去向和用途，是否直间接流向发行人；**

回复：

一、发行人历次股权变动均已完成纳税，除实控人及相关董监高间接转让股权外，其他变动的股权转让款不存在直接或间接流向发行人控股股东、实控人、董监高及关键岗位人员、直接和间接客户、供应商及其关联方的情形

**（一）发行人历次股权变动的税款缴纳情况**

发行人历次股权变动涉及的税款缴纳情况具体如下：

序号	时间	股权变动事项	转让方	受让方/增资方	转让/增加注册资本(万元)	税款缴纳情况
1	2012.01	芯旺有限设立	/	丁晓兵	60.00	不涉及
				朱少华	40.00	



序号	时间	股权变动事项	转让方	受让方/增资方	转让/增加注册资本(万元)	税款缴纳情况
2	2018.12	第一次增资	/	丁晓兵	1,665.00	
				马绥华	600.00	
				朱少华	335.00	
				丁丁	300.00	
3	2020.07	减资	/	/	/	本次减资事宜不涉及发行人股东收回投资，不涉及税款缴纳
4	2020.09	第二次增资	/	上海芯韬	436.01	不涉及
				上海民芯	44.00	
5	2020.11	第三次增资	/	上海学芯	44.44	不涉及
				上海发芯	44.44	
6	2021.01	第四次增资	/	硅星创投	41.03	不涉及
				聚源铸芯	13.68	
				江苏晟荣	13.68	
				尚颀颀丰	20.51	
				超越摩尔	13.68	
				宁波诚汴	6.84	
7	2021.03	第一次股权转让	丁晓兵	上海絮紫	19.97	已缴税
			丁丁	上海絮紫	9.98	已缴税
			朱少华	上海絮紫	1.04	已缴税
			丁晓兵	南京焯迈	10.00	已缴税
			丁丁	南京焯迈	5.00	已缴税
8	2021.03	第二次股权转让	上海民芯	横琴兴锐	2.99	已缴税
			上海絮紫	云以岫凝	4.25	已缴税
			上海絮紫	润物控股	4.25	
			上海絮紫	上海嘉之元	8.50	
			上海絮紫	硅星创投	4.25	
			上海絮紫	宁波极丰	4.25	
			上海絮紫	上海昂芯	4.25	
			上海絮紫	横琴兴锐	1.25	
9	2021.04	第五次增资	/	聚源发展	29.74	
				万向钱潮	21.24	
				蕉城上汽	21.24	
				三花弘道	8.50	
				超越摩尔	12.74	

序号	时间	股权变动事项	转让方	受让方/增资方	转让/增加注册资本(万元)	税款缴纳情况
10	2021.09	第三次股权转让	上海嘉之元	嘉元安智	8.50	平价转让，不涉及
			江苏晟荣	联储创投	13.68	已缴税
11	2022.08	第四次股权转让	润物控股	中迪健达	4.25	已申报纳税，其存在以前年度可抵扣亏损额，无需缴纳企业所得税
			联储创投	硅旺创投	2.70	已缴税
			南京焯迈	硅旺创投	0.64	已缴税
			南京焯迈	赛领汇鸿	3.85	已缴税
			南京焯迈	华赛智康	3.85	已缴税
12	2022.08	第六次增资	/	赛领汇鸿	2.73	不涉及
				华赛智康	3.82	
				中金常德	1.64	
				水沐泽	5.46	
				中科芯泰	4.59	
				上海科创	4.14	
				张江科投	5.46	
13	2022.08	第五次股权转让	万向钱潮	一汽投资	7.08	已缴税
			联储创投	一汽投资	6.24	已缴税
			联储创投	一旗力合	1.56	已缴税
14	2022.11	芯旺有限整体变更为股份公司	/	全体股东	/	未缴税

芯旺有限整体变更为股份公司时，发行人的注册资本从 1,125.03 万元增加至 36,000.00 万元，存在以未分配利润、盈余公积、资本公积转增注册资本的情况，涉及股东一共 35 名，其中自然人股东 3 名，合伙企业股东 26 名，境内公司制股东 6 名。

截至本回复出具日，发行人的 3 名自然人股东丁晓兵、丁丁及朱少华尚未就股改事项缴纳个人所得税。

丁晓兵、丁丁及朱少华已出具《关于股改纳税情况的承诺》，承诺：“1、截至本承诺函出具之日，芯旺微及本人未因本次改制的纳税事项受到有关税务主管部门的催缴或处罚；2、如果税务主管部门要求本人缴纳本次改制涉及的个

人所得税或要求公司进行代扣代缴，本人将及时全额缴纳应纳税款及因此产生的所有相关费用，并督促公司及时进行代扣代缴（如需）。若因本次改制的纳税事项导致芯旺微遭受任何损失，本人愿意承担全部赔偿责任。”

此外，丁晓兵、丁丁及朱少华报告期内不存在因违反税收法律法规而受到行政处罚的情形。

综上，除上述已披露的情形外，发行人历次股权变动已经依法缴纳相关税款。

**（二）相关股权转让款的去向和用途，是否直间接流向发行人控股股东、实控人、董监高及关键岗位人员、直接和间接客户、供应商及其关联方**

发行人历次股权变动相关股权转让款的去向、最终用途主要为用于公司日常经营及向股东/合伙人进行分配、理财投资等用途；相关股权转让款不存在直接或间接流向发行人控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员及关键岗位人员、直接和间接客户、供应商及其关联方的情形。具体情况如下：

时间	转让方	受让方	转让注册资本（万元）	股权转让价款（万元）	股权转让款去向和用途
2021.03	丁晓兵	上海絮紫	19.97	269.54	丁晓兵、丁丁、朱少华将部分股权平移至新设立的持股平台上海絮紫系出于合理税务筹划的目的。股权平移前后，三人持股比例不变，未实际支付股权转让价款
	丁丁	上海絮紫	9.98	134.77	
	朱少华	上海絮紫	1.04	14.05	
	丁晓兵	南京焯迈	10.00	135.00	丁晓兵、丁丁将部分股权平移至新设立的持股平台南京焯迈系出于合理税务筹划的目的。股权平移前后，二人持股比例不变，未实际支付股权转让价款
	丁丁	南京焯迈	5.00	67.50	
2021.03	上海民芯	横琴兴锐	2.99	705.01	向合伙人进行分配
	上海絮紫	云以岫凝	4.25	1,000.00	向合伙人进行分配；代扣代缴合伙人的个人所得税、支付税务筹划费用及账户结余
	上海絮紫	润物控股	4.25	1,000.00	
	上海絮紫	上海嘉之元	8.50	2,000.00	
	上海絮紫	硅星创投	4.25	1,000.00	

时间	转让方	受让方	转让注册资本 (万元)	股权转让价款 (万元)	股权转让款去向和用途
	上海絮紫	宁波极丰	4.25	1,000.00	
	上海絮紫	上海昂芯	4.25	1,000.00	
	上海絮紫	横琴兴锐	1.25	294.99	
2021.09	上海嘉之元	嘉元安智	8.50	2,000.00	向合伙人进行分配
	江苏晟荣	联储创投	13.68	3,219.14	公司日常经营
2022.08	润物控股	中迪健达	4.25	3,112.81	公司日常经营
	联储创投	硅旺创投	2.70	2,100.00	公司日常经营
	南京焯迈	硅旺创投	0.64	500.00	代扣代缴合伙人的个人所得税、购买理财及账户结余；尚未向合伙人进行分配
	南京焯迈	赛领汇鸿	3.85	3,000.00	
	南京焯迈	华赛智康	3.85	3,000.00	
	万向钱潮	一汽投资	7.08	4,539.51	公司日常经营
	联储创投	一汽投资	6.24	4,000.00	公司日常经营
	联储创投	一旗力合	1.56	1,000.00	

**3-2-7-3 请申报会计师对上述事项（5）进行核查并发表明确意见。**

**回复：**

经核查，保荐机构及申报会计师认为：一汽投资和一旗力合参照同期增资价格并给予一定折扣受让老股系由转让双方协商确定，折扣比例符合市场惯例，具有商业合理性；尚颀颀丰、聚源铸芯、聚源发展、分别参照 A 轮融资和 B 轮融资价格入股，其入股价格与同期其他入股股东一致，不存在以较低价格入股的情形；前述股东入股不属于发行人与对应客户、供应商合作的附带条件。一汽投资、一旗力合、聚源铸芯、聚源发展、尚颀颀丰、蕉城上汽入股发行人未对发行人与相关方的合作产生影响，相关股东入股前后，发行人与相关方的合作未见明显波动变化，该入股过程不属于发行人为获取相关方提供服务产生的

交易，且入股价格公允性与交易公允性未见异常。因此，该入股过程不构成股份支付。除中芯国际、一汽集团及上汽集团外，发行人不存在其他报告期内直接或间接的主要客户、供应商及其实际控制人、董事、监事或高级管理人员入股的情形。

#### 4.关于销售模式和客户

根据申报材料：（1）公司收入主要来源于经销模式，各期经销收入分别为 8,984.34 万元、20,063.59 万元和 25,910.75 万元，直销收入分别为 849.68 万元、3,213.81 万元和 5,329.31 万元；（2）报告期内，公司经销商数量分别为 81 家、139 家和 127 家，交易金额超过 100 万元的经销商数量分别为 15 家、36 家和 40 家；（3）报告期各期，公司对前十大经销商销售收入增加主要系 2021 年车规级 MCU 产品批量导入终端客户，对前五大直销客户销售收入增加主要系车规级 MCU 产品导入相应客户的供应链体系；（4）在汽车产业普遍缺芯的背景下，公司将车规级 MCU 成功导入了多家知名汽车零部件厂商（Tier1、Tier2 等）的供应链体系，产品批量应用于多家知名汽车品牌厂商；（5）报告期各期，中介机构获取进销存表的经销商销售金额占经销收入比例分别为 95.41%、91.77% 和 92.70%，经销商期末库存金额占比分别为 4.03%、12.81%和 20.47%，存货周转天数分别为 11.27 天、30.34 天和 66.93 天；（6）前十大经销商中存在部分经销商主要销售公司产品，主要系其重点经营公司产品或公司产品批量导入其终端客户等原因；剔除零散型经销商后，个别经销商客户存在成立时间较短情形，主要系公司产品进入其下游客户供应链体系或经销商切换与公司交易的主体等原因；（7）报告期内，中介机构对公司主要客户和特殊情形客户的走访比例分别为 92.78%、89.19%和 91.01%，函证回函确认比例分别为 89.71%、89.92%及 93.24%，对主要终端客户进行实地走访，共走访终端客户 37 家，各期金额核查比例分别为 77.23%、64.15%和 61.57%。

**4-1 请发行人说明：报告期各期经销商和直销客户的销售金额分层情况，区分 Tier1、Tier2 等说明直销客户、经销商终端客户的分布情况，各期对汽车品牌厂商的销售产品型号、对应的车型、数量及销售金额；**

回复：

一、报告期各期经销商和直销客户的销售金额分层情况

(一) 经销商客户的销售金额分层情况

报告期内，发行人经销商客户以中大型经销商为主，中大型经销商客户贡献了报告期各期经销收入的 90%以上。发行人经销商客户按销售金额分层的总体情况如下：

单位：家、万元

期间	客户类型	销售金额分层	客户数量		销售金额	
			数量	占经销商客户数量比例	金额	占经销模式收入比例
2023 年 1-6 月	大型经销商	150 万以上	20	21.98%	7,249.73	77.66%
	中型经销商	50 万至 150 万	16	17.58%	1,425.46	15.27%
	零散型经销商	低于 50 万	55	60.44%	660.30	7.07%
	合计		<b>91</b>	<b>100.00%</b>	<b>9,335.49</b>	<b>100.00%</b>
2022 年 度	大型经销商	300 万以上	20	15.75%	21,094.32	81.41%
	中型经销商	100 万至 300 万	20	15.75%	3,409.28	13.16%
	零散型经销商	低于 100 万	87	68.50%	1,407.15	5.43%
	合计		<b>127</b>	<b>100.00%</b>	<b>25,910.75</b>	<b>100.00%</b>
2021 年 度	大型经销商	300 万以上	15	10.79%	14,509.03	72.32%
	中型经销商	100 万至 300 万	21	15.11%	3,714.24	18.51%
	零散型经销商	低于 100 万	103	74.10%	1,840.32	9.17%
	合计		<b>139</b>	<b>100.00%</b>	<b>20,063.59</b>	<b>100.00%</b>
2020 年 度	大型经销商	300 万以上	4	4.94%	6,475.91	72.08%
	中型经销商	100 万至 300 万	11	13.58%	1,930.44	21.49%
	零散型经销商	低于 100 万	66	81.48%	577.99	6.43%
	合计		<b>81</b>	<b>100.00%</b>	<b>8,984.34</b>	<b>100.00%</b>

报告期内，发行人大型经销商客户（年销售额在 300 万元或半年销售额在 150 万元以上，下同）的数量分别为 4 家、15 家、20 家及 20 家；贡献了各期经

销收入的 72.08%、72.32%、81.41%及 77.66%。

中型经销商客户（年销售额在 100 万元至 300 万元或半年销售额在 50 万元至 150 万元，下同）的数量分别为 11 家、21 家、20 家及 16 家；贡献了各期经销收入的 21.49%、18.51%、13.16%及 15.27%。

零散型经销商客户（年销售额 100 万元或半年销售额在 50 万元以下，下同）的数量较多，但其贡献收入占比较低，报告期各期零散型经销商客户分别为 66 家、103 家、87 家及 55 家；贡献了各期经销收入的 6.43%、9.17%、5.43%及 7.07%。

综上，按销售金额分层，报告期内发行人各类型经销商客户销售占比较为稳定，数量较少的中大型经销商客户贡献了发行人超过 90%的经销模式收入。

发行人经销商客户区分产品类型的销售金额分布情况如下：

### 1、车规级 MCU 经销商客户的销售金额分层情况

2020 年度，发行人车规级 MCU 处于市场拓展前期阶段，销售规模较小；2021 年度、2022 年度及 2023 年 1-6 月，发行人车规级 MCU 销售规模整体呈增长趋势，车规级 MCU 的经销商客户以中大型经销商为主。

发行人车规级 MCU 的经销商客户按销售金额分层的具体情况如下：

单位：家、万元

期间	客户类型	销售金额分层	客户数量		销售金额	
			数量	占车规级 MCU 经销商客户数量比例	金额	占车规级 MCU 经销模式收入比例
2023 年 1-6 月	大型经销商	150 万以上	15	27.78%	4,554.27	77.31%
	中型经销商	50 万至 150 万	11	20.37%	942.50	16.00%
	零散型经销商	低于 50 万	28	51.85%	394.28	6.69%
	合计		54	100.00%	5,891.05	100.00%
2022 年度	大型经销商	300 万以上	13	18.31%	14,353.97	80.23%
	中型经销商	100 万至 300 万	14	19.72%	2,613.13	14.61%
	零散型经销商	低于 100 万	44	61.97%	924.62	5.17%
	合计		71	100.00%	17,891.71	100.00%

期间	客户类型	销售金额分层	客户数量		销售金额	
			数量	占车规级 MCU 经销商客户数量比例	金额	占车规级 MCU 经销模式收入比例
2021 年度	大型经销商	300 万以上	4	5.41%	1,717.45	42.62%
	中型经销商	100 万至 300 万	8	10.81%	1,474.57	36.59%
	零散型经销商	低于 100 万	62	83.78%	837.78	20.79%
	合计		74	100.00%	4,029.80	100.00%
2020 年度	大型经销商	300 万以上	-	-	-	-
	中型经销商	100 万至 300 万	-	-	-	-
	零散型经销商	低于 100 万	13	100.00%	80.06	100.00%
	合计		13	100.00%	80.06	100.00%

报告期各期，车规级 MCU 的大型经销商客户的数量分别为 0 家、4 家、13 家及 15 家，贡献了各期车规级 MCU 经销收入的 0%、42.62%、80.23% 及 77.31%。

车规级 MCU 中型经销商客户的数量分别为 0 家、8 家、14 家及 11 家，贡献了各期车规级 MCU 经销收入的 0%、36.59%、14.61% 及 16.00%。

车规级 MCU 零散型经销商客户的数量较多，但其贡献收入占比较低，报告期各期，零散型经销商客户分别为 13 家、62 家、44 家及 28 家，贡献了各期车规级 MCU 经销收入的 100%、20.79%、5.17% 及 6.69%。

## 2、工业级 MCU 经销商客户的销售金额分层情况

报告期内，工业级 MCU 的经销商客户以中大型经销商为主，中大型经销商客户贡献了报告期各期经销收入的 80% 以上。

发行人工业级 MCU 的经销商客户按销售金额分层的具体情况如下：

单位：家、万元

期间	客户类型	销售金额分层	客户数量		销售金额	
			数量	占工业级 MCU 经销商客户数量比例	金额	占工业级 MCU 经销模式收入比例
2023 年 1-6 月	大型经销商	150 万以上	4	8.16%	1,599.25	63.44%
	中型经销商	50 万至 150 万	5	10.20%	449.16	17.82%



期间	客户类型	销售金额分层	客户数量		销售金额	
			数量	占工业级 MCU 经销商客户数量比例	金额	占工业级 MCU 经销模式收入比例
2022 年度	零散型经销商	低于 50 万	40	81.63%	472.45	18.74%
	合计		49	100.00%	2,520.86	100.00%
	大型经销商	300 万以上	5	6.67%	4,428.49	66.59%
	中型经销商	100 万至 300 万	6	8.00%	1,018.23	15.31%
2021 年度	零散型经销商	低于 100 万	64	85.33%	1,204.03	18.10%
	合计		75	100.00%	6,650.74	100.00%
	大型经销商	300 万以上	7	6.80%	9,769.24	72.15%
	中型经销商	100 万至 300 万	17	16.50%	2,591.66	19.14%
2020 年度	零散型经销商	低于 100 万	79	76.70%	1,178.53	8.70%
	合计		103	100.00%	13,539.43	100.00%
	大型经销商	300 万以上	4	6.45%	6,400.23	79.65%
	中型经销商	100 万至 300 万	6	9.68%	1,114.98	13.88%
2020 年度	零散型经销商	低于 100 万	52	83.87%	520.34	6.48%
	合计		62	100.00%	8,035.56	100.00%

报告期各期，工业级 MCU 大型经销商客户的数量分别为 4 家、7 家、5 家及 4 家，贡献了各期工业级 MCU 经销收入的 79.65%、72.15%、66.59%及 63.44%。

工业级 MCU 中型经销商客户的数量分别为 6 家、17 家、6 家及 5 家，贡献了各期工业级 MCU 经销收入的 13.88%、19.14%、15.31%及 17.82%。

工业级 MCU 零散型经销商客户的数量较多，但其贡献收入占比较低，报告期各期，零散型经销商客户分别为 52 家、79 家、64 家及 40 家，贡献了各期工业级 MCU 经销收入的 6.48%、8.70%、18.10%及 18.74%。

### 3、AIoT MCU 经销商客户的销售金额分层情况

报告期各期，发行人 AIoT MCU 的经销模式销售收入分别为 509.02 万元、1,758.90 万元、537.63 万元及 227.73 万元，整体收入规模较小，经销商客户以中型经销商及零散型经销商为主。

#### (二) 直销客户的销售金额分层情况

报告期内，发行人直销客户以中大型直销客户为主。随着发行人车规级MCU产品批量导入部分中大型直销客户的供应链体系，中大型直销客户贡献的收入占比整体呈上升趋势。报告期内，发行人直销客户按销售金额分层的具体情况如下：

单位：家、万元

期间	客户类型	销售金额分层	客户数量		销售金额	
			数量	占直销客户数量比例	金额	占直销模式收入比例
2023年 1-6月	大型直销客户	150万以上	4	9.09%	1,494.56	77.79%
	中型直销客户	50万至150万	2	4.55%	182.45	9.50%
	零散型直销客户	低于50万	38	86.36%	244.21	12.71%
	合计		<b>44</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,921.22</b>	<b>100.00%</b>
2022 年度	大型直销客户	300万以上	5	7.58%	3,741.62	70.21%
	中型直销客户	100万至300万	7	10.61%	1,149.72	21.57%
	零散型直销客户	低于100万	54	81.82%	437.97	8.22%
	合计		<b>66</b>	<b>100.00%</b>	<b>5,329.31</b>	<b>100.00%</b>
2021 年度	大型直销客户	300万以上	4	5.97%	2,168.15	67.46%
	中型直销客户	100万至300万	4	5.97%	469.66	14.61%
	零散型直销客户	低于100万	59	88.06%	576.00	17.92%
	合计		<b>67</b>	<b>100.00%</b>	<b>3,213.81</b>	<b>100.00%</b>
2020 年度	大型直销客户	300万以上	-	-	-	-
	中型直销客户	100万至300万	2	4.65%	435.11	51.21%
	零散型直销客户	低于100万	41	95.35%	414.57	48.79%
	合计		<b>43</b>	<b>100.00%</b>	<b>849.68</b>	<b>100.00%</b>

报告期内，大型直销客户的数量分别为0家、4家、5家及4家，贡献了各期直销收入的0%、67.46%、70.21%及77.79%。

中型直销客户的数量分别为2家、4家、7家及2家；贡献了各期直销收入的51.21%、14.61%、21.57%及9.50%。

零散型直销客户的数量较多，分别为41家、59家、54家及38家；贡献了各期直销收入的48.79%、17.92%、8.22%及12.71%。

综上，随着发行人车规级MCU产品批量导入多家知名汽车零部件供应商

等直销客户的供应链体系，数量较少的大中型直销客户贡献的收入占比整体呈上升趋势。

发行人直销客户区分产品类型的销售金额分布情况如下：

### 1、车规级 MCU 直销客户的销售金额分层情况

2020 年度，发行人车规级 MCU 处于市场拓展前期阶段，销售规模较小；2021 年度、2022 年度及 2023 年 1-6 月，发行人车规级 MCU 销售规模整体呈增长趋势，车规级 MCU 的直销客户以中大型客户为主。

发行人车规级 MCU 的直销客户按销售金额分层的具体情况如下：

单位：家、万元

期间	客户类型	销售金额分层	客户数量		销售金额	
			数量	占车规级 MCU 直销客户数量比例	金额	占车规级 MCU 直销模式收入比例
2023 年 1-6 月	大型直销客户	150 万以上	3	11.54%	892.22	76.39%
	中型直销客户	50 万至 150 万	1	3.85%	70.36	6.02%
	零散型直销客户	低于 50 万	22	84.62%	205.33	17.58%
	合计		<b>26</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,167.91</b>	<b>100.00%</b>
2022 年度	大型直销客户	300 万以上	3	7.32%	2,935.47	67.31%
	中型直销客户	100 万至 300 万	6	14.63%	1,038.60	23.81%
	零散型直销客户	低于 100 万	32	78.05%	387.12	8.88%
	合计		<b>41</b>	<b>100.00%</b>	<b>4,361.20</b>	<b>100.00%</b>
2021 年度	大型直销客户	300 万以上	2	7.69%	1,214.60	70.37%
	中型直销客户	100 万至 300 万	2	7.69%	252.68	14.64%
	零散型直销客户	低于 100 万	22	84.62%	258.70	14.99%
	合计		<b>26</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,725.98</b>	<b>100.00%</b>
2020 年度	大型直销客户	300 万以上	-	-	-	-
	中型直销客户	100 万至 300 万	-	-	-	-
	零散型直销客户	低于 100 万	2	100.00%	1.00	100.00%
	合计		<b>2</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.00</b>	<b>100.00%</b>

报告期各期，车规级 MCU 大型直销客户的数量分别为 0 家、2 家、3 家及 3 家，贡献了各期车规级 MCU 直销收入的 0%、70.37%、67.31%及 76.39%。

车规级 MCU 中型直销客户的数量分别为 0 家、2 家、6 家及 1 家，贡献了各期经销收入的 0%、14.64%、23.81%及 6.02%。

车规级 MCU 零散型直销客户的数量较多，但其贡献收入占比较低，报告期各期，零散型经销商客户分别为 2 家、22 家、32 家及 22 家，贡献了各期车规级 MCU 直销收入的 100%、14.99%、8.88%及 17.58%。

## 2、工业级 MCU 直销客户的销售金额分层情况

报告期各期，发行人工业级 MCU 的直销模式销售收入分别为 564.48 万元、943.44 万元、641.88 万元及 261.52 万元，整体收入规模较小，中型直销客户及零散型直销客户的收入占比相对较高。

## 3、AIoT MCU 直销商客户的销售金额分层情况

报告期各期，发行人 AIoT MCU 的直销模式销售收入分别为 30.21 万元、132.75 万元、10.90 万元及 2.40 万元，收入规模较小，直销客户均为零散型客户。

### (三) 经销商终端客户的销售金额分层情况

报告期内，发行人经销商终端客户以中大型终端客户为主，中大型终端客户贡献了报告期各期终端客户收入的 75%以上。

发行人经销商终端客户按销售金额分层的总体情况如下：

单位：家、万元

期间	客户类型	销售金额分层	客户数量		销售金额	
			数量	占终端客户数量比例	金额	占终端客户收入比例
2023 年 1-6 月	大型终端客户	150 万以上	14	8.05%	5,239.95	60.19%
	中型终端客户	50 万至 150 万	20	11.49%	1,732.94	19.90%
	零散型终端客户	低于 50 万	140	80.46%	1,733.18	19.91%
	合计		174	100.00%	8,706.07	100.00%
2022 年度	大型终端客户	300 万以上	12	6.67%	10,657.97	55.24%
	中型终端客户	100 万至 300 万	30	16.67%	5,268.18	27.31%
	零散型终端客户	低于 100 万	138	76.67%	3,367.62	17.45%
	合计		180	100.00%	19,293.77	100.00%

期间	客户类型	销售金额分层	客户数量		销售金额	
			数量	占终端客户数量比例	金额	占终端客户收入比例
2021年度	大型终端客户	300万以上	7	4.38%	9,034.97	60.84%
	中型终端客户	100万至300万	15	9.38%	2,294.73	15.45%
	零散型终端客户	低于100万	138	86.25%	3,520.11	23.70%
	合计		160	100.00%	14,849.81	100.00%
2020年度	大型终端客户	300万以上	4	5.80%	6,031.30	75.35%
	中型终端客户	100万至300万	6	8.70%	1,013.07	12.66%
	零散型终端客户	低于100万	59	85.51%	959.57	11.99%
	合计		69	100.00%	8,003.94	100.00%

注 1：上表终端客户的销售情况取自 50 家主要经销商填写的终端客户销售情况表，部分经销商因终端客户数量较多，仅提供其前五大终端客户的销售情况；

注 2：上表中数量占比、金额占比系根据该等 50 家经销商提供的终端客户合计销售情况进行计算。

报告期各期，大型终端客户的数量分别为 4 家、7 家、12 家及 14 家，贡献了各期终端客户销售收入的 75.35%、60.84%、55.24%及 60.19%。

中型终端客户的数量分别为 6 家、15 家、30 家及 20 家，贡献了各期终端客户销售收入的 12.66%、15.45%、27.31%及 19.90%。

零散型终端客户的数量较多，分别为 59 家、138 家、138 家及 140 家，贡献了各期终端客户销售收入的 11.99%、23.70%、17.45%及 19.91%。

发行人终端客户区分产品类型的销售金额分布情况如下：

### 1、车规级 MCU 经销商终端客户的销售金额分层情况

2020 年度，发行人车规级 MCU 处于市场拓展前期阶段，销售规模较小；2021 年度、2022 年度及 2023 年 1-6 月，发行人车规级 MCU 销售规模整体呈增长趋势，车规级 MCU 的大型终端客户的收入占比相应有所上升。

发行人车规级 MCU 的终端客户按销售金额分层的具体情况如下：

单位：家、万元

期间	客户类型	销售金额分层	客户数量		销售金额	
			数量	占车规级 MCU 终端客户数量比例	金额	占车规级 MCU 终端客户收入比例
2023 年	大型终端客户	150 万以上	10	11.63%	3,272.99	59.39%

期间	客户类型	销售金额分层	客户数量		销售金额	
			数量	占车规级 MCU 终端客户数量比例	金额	占车规级 MCU 终端客户收入比例
1-6 月	中型终端客户	50 万至 150 万	14	16.28%	1,275.59	23.15%
	零散型终端客户	低于 50 万	62	72.09%	962.08	17.46%
	合计		<b>86</b>	<b>100.00%</b>	<b>5,510.66</b>	<b>100.00%</b>
2022 年 度	大型终端客户	300 万以上	8	9.41%	6,686.03	54.59%
	中型终端客户	100 万至 300 万	22	25.88%	4,130.38	33.72%
	零散型终端客户	低于 100 万	55	64.71%	1,431.86	11.69%
	合计		<b>85</b>	<b>100.00%</b>	<b>12,248.28</b>	<b>100.00%</b>
2021 年 度	大型终端客户	300 万以上	1	1.79%	444.99	18.34%
	中型终端客户	100 万至 300 万	4	7.14%	628.56	25.90%
	零散型终端客户	低于 100 万	51	91.07%	1,352.96	55.76%
	合计		<b>56</b>	<b>100.00%</b>	<b>2,426.50</b>	<b>100.00%</b>
2020 年 度	大型终端客户	300 万以上	-	-	-	-
	中型终端客户	100 万至 300 万	-	-	-	-
	零散型终端客户	低于 100 万	6	100.00%	51.93	100.00%
	合计		<b>6</b>	<b>100.00%</b>	<b>51.93</b>	<b>100.00%</b>

报告期各期，车规级 MCU 大型终端客户的数量分别为 0 家、1 家、8 家及 10 家，贡献了各期车规级 MCU 终端客户收入的 0%、18.34%、54.59%及 59.39%。

车规级 MCU 中型终端客户的数量分别为 0 家、4 家、22 家及 14 家，贡献了各期车规级 MCU 终端客户收入的 0%、25.90%、33.72%及 23.15%。

车规级 MCU 零散型终端客户的数量较多，但其贡献收入占比较低，报告期各期，车规级 MCU 的零散型终端客户分别为 6 家、51 家、55 家及 62 家，贡献了各期车规级 MCU 终端客户收入的 100%、55.76%、11.69%及 17.46%。

## 2、工业级 MCU 经销商终端客户的销售金额分层情况

报告期内，发行人工业级 MCU 的终端客户以中大型终端客户为主，中大型终端客户贡献了报告期各期工业级 MCU 终端客户收入的 75%以上。

发行人工业级 MCU 终端客户按销售金额分层的具体情况如下：

单位：家、万元

期间	客户类型	销售金额分层	客户数量		销售金额	
			数量	占工业级 MCU 终端客户数量比例	金额	占工业级 MCU 终端客户收入比例
2023 年 1-6 月	大型终端客户	150 万以上	3	4.62%	1,451.03	60.81%
	中型终端客户	50 万至 150 万	5	7.69%	380.33	15.94%
	零散型终端客户	低于 50 万	57	87.69%	554.73	23.25%
	合计		65	100.00%	2,386.09	100.00%
2022 年 度	大型终端客户	300 万以上	3	4.23%	3,417.07	58.56%
	中型终端客户	100 万至 300 万	7	9.86%	1,037.72	17.78%
	零散型终端客户	低于 100 万	61	85.92%	1,380.81	23.66%
	合计		71	100.00%	5,835.60	100.00%
2021 年 度	大型终端客户	300 万以上	5	6.49%	8,069.92	73.11%
	中型终端客户	100 万至 300 万	9	11.69%	1,391.07	12.60%
	零散型终端客户	低于 100 万	63	81.82%	1,577.46	14.29%
	合计		77	100.00%	11,038.45	100.00%
2020 年 度	大型终端客户	300 万以上	4	8.33%	6,031.30	81.06%
	中型终端客户	100 万至 300 万	4	8.33%	673.23	9.05%
	零散型终端客户	低于 100 万	40	83.33%	735.60	9.89%
	合计		48	100.00%	7,440.12	100.00%

报告期各期，工业级 MCU 大型终端客户的数量分别为 4 家、5 家、3 家及 3 家，贡献了各期工业级 MCU 终端客户收入的 81.06%、73.11%、58.56%及 60.81%。

工业级 MCU 中型终端客户的数量分别为 4 家、9 家、7 家及 5 家，贡献了各期工业级 MCU 终端客户收入的 9.05%、12.60%、17.78%及 15.94%。

工业级 MCU 零散型终端客户的数量较多，但其贡献收入占比较低，报告期各期，工业级 MCU 零散型终端客户分别为 40 家、63 家、61 家及 57 家，贡献了各期工业级 MCU 终端客户收入的 9.89%、14.29%、23.66%及 23.25%。

### 3、AIoT MCU 经销商终端客户的销售金额分层情况

报告期各期，AIoT MCU 的终端客户销售收入分别为 286.33 万元、766.37 万元、473.51 万元及 191.02 万元，整体收入规模较小，终端客户以零散型终端

客户为主。

二、区分 Tier1、Tier2 等说明直销客户、经销商终端客户的分布情况，各期对汽车品牌厂商的销售产品型号、对应的车型、数量及销售金额

由于 Tier1、Tier2 等系针对汽车产业链零部件厂商的分类，因此以下直销客户、经销商终端客户仅为车规级 MCU 产品的直销客户及经销商终端客户。

### （一）直销客户、经销商终端客户的总体分布情况

#### 1、车规级 MCU 的直销客户

报告期内，发行人车规级 MCU 的直销客户累计出现 56 家，其中 Tier1 客户 28 家、Tier2 等客户 28 家。2020 年度，发行人车规级 MCU 处于市场开拓初期，直销模式收入及 Tier1 客户收入金额较小，随着发行人车规级 MCU 产品的销售规模逐步增加，车规级 MCU 的直销客户以 Tier1 客户为主。

报告期内，发行人车规级 MCU 直销客户区分 Tier1、Tier2 等的具体分布情况如下：

单位：家、万元

期间	直销客户层级	直销客户数量		销售金额	
		数量	数量占比	金额	金额占比
2023 年 1-6 月	Tier1	14	53.85%	1,059.26	90.70%
	Tier2 等	12	46.15%	108.66	9.30%
	合计	26	100.00%	1,167.91	100.00%
2022 年度	Tier1	25	62.50%	4,029.49	92.41%
	Tier2 等	15	37.50%	331.07	7.59%
	合计	40	100.00%	4,360.56	100.00%
2021 年度	Tier1	13	52.00%	1,637.70	94.89%
	Tier2 等	12	48.00%	88.24	5.11%
	合计	25	100.00%	1,725.95	100.00%
2020 年度	Tier1	-	-	-	-
	Tier2 等	2	100.00%	1.00	100.00%
	合计	2	100.00%	1.00	100.00%

注：发行人直销客户上汽通用五菱系主机厂，上表将其纳入 Tier1 进行统计。



报告期各期，发行人车规级 MCU 的直销客户中，Tier1 客户的数量分别 0 家、13 家、25 家及 14 家，贡献了车规级 MCU 直销收入的 0%、94.89%、92.41%及 90.70%；Tier2 等客户的数量分别 2 家、12 家、15 家及 12 家，贡献了车规级 MCU 直销收入的 100%、5.11%、7.59%及 9.30%。

## 2、车规级 MCU 的终端客户

根据发行人 50 家主要经销商（覆盖报告期各期经销模式收入 90%以上）提供的终端客户销售情况表，剔除部分零散型终端客户后，报告期内使用发行人车规级 MCU 产品的主要经销商终端客户累计出现 126 家，其中 Tier1 客户 29 家、Tier2 等客户 97 家。

报告期内，发行人上述车规级 MCU 主要经销商终端客户区分 Tier1、Tier2 等的具体分布情况如下：

单位：家、万元

期间	主要经销商终端客户层级	主要经销商终端客户数量		销售金额	
		数量	数量占比	金额	金额占比
2023 年 1-6 月	Tier1	24	27.91%	1,814.63	32.93%
	Tier2 等	62	72.09%	3,696.03	67.07%
	合计	<b>86</b>	<b>100.00%</b>	<b>5,510.66</b>	<b>100.00%</b>
2022 年度	Tier1	25	29.41%	6,205.14	50.66%
	Tier2 等	60	70.59%	6,043.13	49.34%
	合计	<b>85</b>	<b>100.00%</b>	<b>12,248.28</b>	<b>100.00%</b>
2021 年度	Tier1	16	29.09%	1,109.96	46.47%
	Tier2 等	39	70.91%	1,278.71	53.53%
	合计	<b>55</b>	<b>100.00%</b>	<b>2,388.67</b>	<b>100.00%</b>
2020 年度	Tier1	1	20.00%	0.10	0.30%
	Tier2 等	4	80.00%	33.67	99.70%
	合计	<b>5</b>	<b>100.00%</b>	<b>33.77</b>	<b>100.00%</b>

注 1：上表 Tier1、Tier2 等的终端客户的销售情况取自 50 家主要经销商填写的终端客户销售情况表，部分经销商因终端客户数量较多，仅提供其前五大客户的销售数量情况，该等 Tier1、Tier2 等终端客户的销售金额占报告期各期发行人车规级 MCU 经销收入金额的比例分别为 42.18%、59.28%、68.46%及 93.54%，占比较高，具有较强代表性；

注 2：上表中数量占比、金额占比系该等 126 家经销商终端客户的比例。

报告期各期，发行人车规级 MCU 的主要经销商终端客户中，Tier1 客户的

数量分别为 1 家、16 家、25 家及 24 家，贡献了车规级 MCU 主要经销商终端客户收入的 0.30%、46.47%、50.66%及 32.93%；Tier2 等客户的数量分别为 4 家、39 家、60 家及 62 家，贡献了车规级 MCU 主要经销商终端客户收入的 99.70%、53.53%、49.34%及 67.07%。

2020 年度，发行人车规级 MCU 向终端客户销售金额较小。2021 年度及 2022 年度，发行人主要经销商终端客户中 Tier1 和 Tier2 等的收入占比基本持平；2023 年 1-6 月，主要经销商终端客户中 Tier2 等的收入占比有所上升。

## （二）各期对汽车品牌厂商的销售产品型号、对应的车型、数量及销售金额

通过对发行人报告期内 56 家车规级 MCU 的直销客户，以及 50 家主要经销商提供的 126 家车规级 MCU 主要终端客户的交易金额进行统计，其中报告期内累计采购金额超过 500 万元的 Tier1、Tier2 等客户共计 12 家。

报告期各期，该等 12 家主要终端客户区分 Tier1、Tier2 等的分布情况及对汽车品牌厂商的销售产品型号系列、对应的整车品牌、数量及销售金额的具体情况如下：

单位：万颗、万元

序号	终端客户/直销客户名称	所在层级	销售的主要产品型号	对应主要整车品牌	对应经销商客户名称	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
						数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
1	河北**有限公司	Tier2	KF8A100系列、KF8A200系列、KF32A146系列	比亚迪汽车、吉利汽车、上汽集团、长城汽车、理想汽车	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	235.93	651.78	594.27	1,548.27	97.61	232.63	-	-
2	天津**电子有限公司	Tier1	KF32A141系列	上汽集团、广汽集团、小鹏汽车、吉利汽车	重庆衡珀电子科技有限公司	41.00	332.69	114.19	916.56	55.18	444.99	-	-
3	重庆市**有限公司	Tier1	KF8A100系列、KF32A136系列、KF32A146系列	一汽集团、长安汽车、东风汽车	重庆衡珀电子科技有限公司	7.35	17.63	23.69	55.85	16.16	38.31	-	-
					重庆联得宝科技有限公司	68.70	415.96	31.15	230.87	-	-	-	-
					<b>小计</b>	<b>76.05</b>	<b>433.59</b>	<b>54.84</b>	<b>286.72</b>	<b>16.16</b>	<b>38.31</b>	-	-
4	**科技（上海）有限公司	Tier1	KF32A140系列	上汽集团、福特汽车	上海特内睿网络科技有限公司	-	-	182.20	1,169.92	-	-	-	-
5	惠州市**科技股份有限公司	Tier2	KF8A200系列、KF8A100系列、KF32A156系列	极氪汽车、理想汽车	全科科技（深圳）有限公司	71.55	451.69	108.80	671.58	-	-	-	-
6	宁波**电子有限公司	Tier2	KF8A100系列	赛力斯汽车	苏州坚崧电子科技有限公司	26.77	95.83	165.88	615.85	-	-	-	-
7	天津**技术有限公司	Tier1	KF32A150系列、KF32A156系列	奇瑞汽车、上汽通用五菱、北汽集团、江淮汽车	深圳市新蕾电子有限公司	-	-	20.03	257.13	-	-	-	-
					上海井灏电子科技有限公司	18.04	258.91	35.00	449.38	-	-	-	-
					<b>小计</b>	<b>18.04</b>	<b>258.91</b>	<b>55.03</b>	<b>706.51</b>	-	-	-	-
8	宁波**股份有限公司	Tier1	KF32A150系列、KF32A140系列	赛力斯汽车	上海宝桐新历智能科技有限公司	0.30	1.76	52.46	615.91	0.99	12.98	-	-
9	浙江**科技有限公司	Tier2	KF8A100系列、KF8A200系列	吉利汽车、极氪汽车	上海苑和电子科技有限公司	121.12	390.60	29.30	155.44	36.33	133.42	7.42	14.91
10	**（上海）有限公司	Tier1	KF32A150系列	现代汽车、大众汽车、长城汽车	不适用，直销客户	45.50	493.04	143.91	1,628.31	70.36	751.50	-	-

序号	终端客户/直销客户名称	所在层级	销售的主要产品型号	对应主要整车品牌	对应经销商客户名称	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
						数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
11	**（无锡）科技有限公司	Tier1	KF32A150 系列	上汽通用五菱	不适用，直销客户	-	-	64.19	876.34	34.58	463.10	-	-
12	芜湖**光电有限公司	Tier1	KF8A100 系列	吉利汽车、合众汽车、长安汽车、奇瑞汽车	不适用，直销客户	4.33	31.68	103.55	430.82	23.83	81.20	-	-
合计						<b>640.59</b>	<b>3,141.57</b>	<b>1,668.62</b>	<b>9,622.23</b>	<b>335.04</b>	<b>2,158.13</b>	<b>7.42</b>	<b>14.91</b>

注 1：上面列示报告期内车规级 MCU 产品累计交易金额超过 500 万元的直销客户、终端客户；

注 2：终端客户的销售金额系根据经销商提供的终端客户销售情况表中的销售数量乘以对应期间发行人该款型号的平均单价所得。

由上表可见，发行人车规级 MCU 已进入安波福、华域汽车（600741）、拓普集团（601689）等多家知名汽车零部件厂商（Tier1、Tier2 等）的供应链体系，产品批量应用于上汽集团、一汽集团、长安汽车、广汽集团、比亚迪汽车、吉利汽车、东风汽车、长城汽车、奇瑞汽车、理想汽车、小鹏汽车等众多国内知名汽车品牌厂商，以及部分产品应用于大众汽车、现代汽车等知名外资汽车品牌厂商。

**4-2 请发行人说明：区分产品类型说明公司与主要经销客户、直销客户及对应终端品牌客户的合作链条及销售情况，与前述直间接客户的合作建立过程、产品验证和导入情况，结合前述情况具体说明报告期内主要经销、直销客户的变动原因，结合在手订单、产品认证壁垒及周期、下游客户及市场需求、行业内竞争情况及公司竞争力等，说明与主要客户合作的可持续性；**

回复：

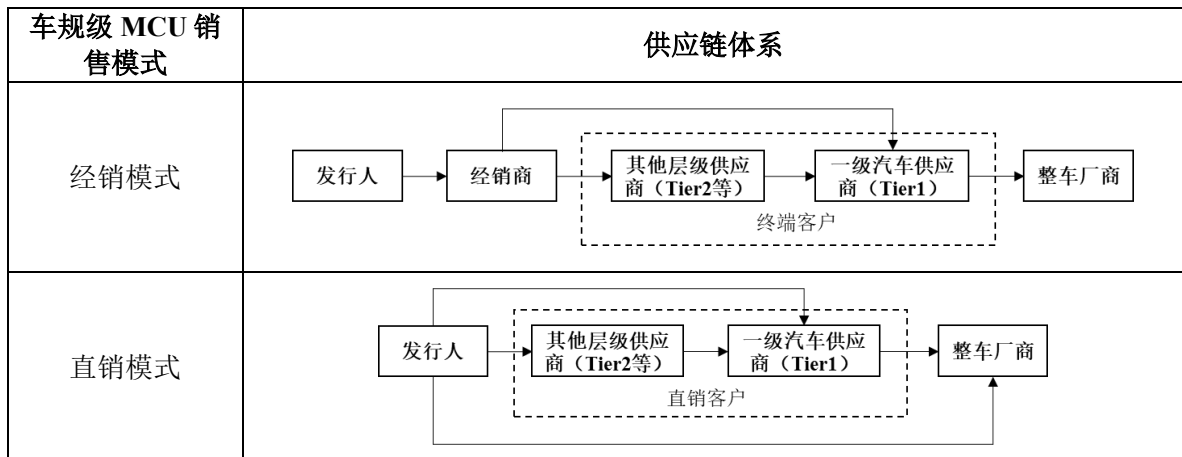
一、区分产品类型说明公司与主要经销客户、直销客户及对应终端品牌客户的合作链条及销售情况

(一) 发行人与主要经销客户、直销客户及对应终端品牌客户的合作链条

**1、车规级 MCU**

发行人采取经销及直销模式，将车规级 MCU 导入下游一级汽车供应商（Tier1）或其他层级供应商（Tier2 等）的供应链体系，最终实现车规级 MCU 在整车厂商的批量装车。

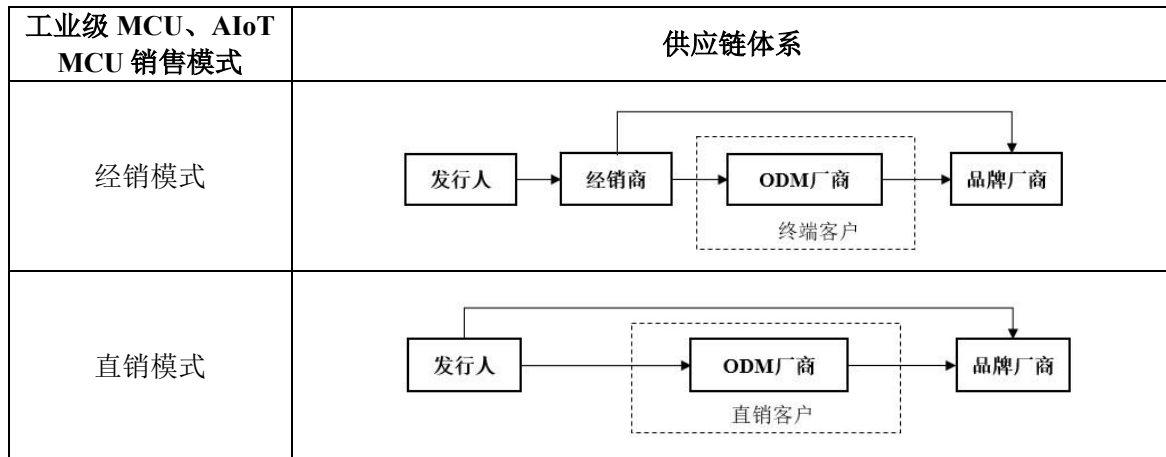
发行人不同销售模式下车规级 MCU 的供应链体系如下：



**2、工业级 MCU 及 AIoT MCU**

发行人采取经销及直销模式，将工业级 MCU、AIoT MCU 导入消防安防、汽车后装、工业控制、储能电源、家用电器、智能办公、智能家居等领域品牌厂商的供应链体系。

发行人不同销售模式下工业级 MCU、AIoT MCU 的供应链体系如下：



## (二) 发行人对主要经销客户、直销客户及对应终端品牌客户的销售情况

报告期内，发行人各类产品报告期各期经销、直销收入分布情况如下：

单位：万元

产品类型	销售模式	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
车规级 MCU	经销	5,891.05	83.45%	17,891.71	80.40%	4,029.80	70.01%	80.06	98.77%
	直销	1,167.91	16.55%	4,361.20	19.60%	1,725.98	29.99%	1.00	1.23%
	小计	<b>7,058.97</b>	<b>100.00%</b>	<b>22,252.91</b>	<b>100.00%</b>	<b>5,755.78</b>	<b>100.00%</b>	<b>81.06</b>	<b>100.00%</b>
工业级 MCU	经销	2,520.86	90.60%	6,650.74	91.20%	13,539.43	93.49%	8,035.56	93.44%
	直销	261.52	9.40%	641.88	8.80%	943.44	6.51%	564.48	6.56%
	小计	<b>2,782.38</b>	<b>100.00%</b>	<b>7,292.63</b>	<b>100.00%</b>	<b>14,482.87</b>	<b>100.00%</b>	<b>8,600.04</b>	<b>100.00%</b>
AIoT MCU	经销	227.73	98.96%	537.63	98.01%	1,758.90	92.98%	509.02	94.40%
	直销	2.40	1.04%	10.90	1.99%	132.75	7.02%	30.21	5.60%
	小计	<b>230.13</b>	<b>100.00%</b>	<b>548.53</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,891.65</b>	<b>100.00%</b>	<b>539.23</b>	<b>100.00%</b>
专用 IC 及其他产品	经销	695.85	58.71%	830.66	72.48%	735.46	64.11%	359.69	58.61%
	直销	489.39	41.29%	315.32	27.52%	411.65	35.89%	254.00	41.39%
	小计	<b>1,185.24</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,145.98</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,147.11</b>	<b>100.00%</b>	<b>613.69</b>	<b>100.00%</b>
合计	经销	<b>9,335.49</b>	<b>82.93%</b>	<b>25,910.75</b>	<b>82.94%</b>	<b>20,063.59</b>	<b>86.19%</b>	<b>8,984.34</b>	<b>91.36%</b>
	直销	<b>1,921.22</b>	<b>17.07%</b>	<b>5,329.31</b>	<b>17.06%</b>	<b>3,213.81</b>	<b>13.81%</b>	<b>849.68</b>	<b>8.64%</b>
	合计	<b>11,256.71</b>	<b>100.00%</b>	<b>31,240.05</b>	<b>100.00%</b>	<b>23,277.40</b>	<b>100.00%</b>	<b>9,834.02</b>	<b>100.00%</b>

发行人各类产品收入主要来源于经销模式销售收入，报告期各期，经销模式的销售收入占比分别为 91.36%、86.19%、82.94%及 82.93%。

发行人的直销客户及经销商终端客户多为知名汽车零部件厂商、消防安防产品厂商。报告期各期，发行人的前十大客户累计共涉及 21 家（合并口径），区分产品类型，发行人对该等客户的销售情况具体如下：

### 1、车规级 MCU

发行人车规级 MCU 的主要经销商终端客户、直销客户多为 Tier1、Tier2 等知名汽车零部件厂商。报告期各期，发行人车规级 MCU 对主要经销商、直销客户及对应终端品牌客户的销售情况具体如下：

单位：万元

销售模式	序号	客户名称	主要终端客户	主要最终品牌客户	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
					销售金额	占车规级MCU收入比例	销售金额	占车规级MCU收入比例	销售金额	占车规级MCU收入比例	销售金额	占车规级MCU收入比例
经销	1	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	河北**有限公司、长春**科技股份有限公司	比亚迪汽车、吉利汽车、上汽集团、长城汽车、理想汽车、华晨宝马	518.00	7.34%	1,910.09	8.58%	248.66	4.32%	-	-
	2	上海特内睿网络科技有限公司	**科技（上海）有限公司、张家港**有限公司、江苏**常州有限公司	上汽集团、福特汽车、一汽集团、广汽集团、长安汽车	641.00	9.08%	2,165.43	9.73%	53.69	0.93%	-	-
	3	上海宝桐新历智能科技有限公司	宁波**股份有限公司、南京**科技有限公司、安徽**电气有限公司	赛力斯汽车、比亚迪汽车、江淮汽车、奇瑞汽车	224.93	3.19%	1,615.77	7.26%	127.35	2.21%	-	-
	4	上海为鼎新能源科技有限公司	**电子有限公司、安徽**科技有限公司	长城汽车、长安汽车、比亚迪汽车、吉利汽车、杭叉集团	150.74	2.14%	858.71	3.86%	223.99	3.89%	-	-
	5	上海井灏电子科技有限公司	天津**技术有限公司	奇瑞汽车、上汽通用五菱、北汽集团、江淮汽车	155.03	2.20%	1,326.33	5.96%	164.56	2.86%	-	-
	6	上海蓝伯科电子科技有限公司	芜湖**系统有限公司、苏州**有限公司、上海**有	吉利汽车、江淮汽车、奇瑞汽车，长安汽车，长城	252.48	3.58%	1,119.58	5.03%	301.75	5.24%	9.46	11.67%

销售模式	序号	客户名称	主要终端客户	主要最终品牌客户	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
					销售金额	占车规级MCU收入比例	销售金额	占车规级MCU收入比例	销售金额	占车规级MCU收入比例	销售金额	占车规级MCU收入比例
			限公司	汽车								
	7	重庆衡珀电子科技有限公司	天津**有限公司、重庆市**有限公司、重庆**有限公司	上汽集团、广汽集团、小鹏汽车、吉利汽车、一汽集团、长安汽车、东风汽车	321.12	4.55%	1,042.55	4.69%	622.69	10.82%	-	-
	8	山东海瑞达电子科技有限公司	潍坊**科技有限公司	潍柴动力	8.89	0.13%	55.33	0.25%	3.59	0.06%	-	-
	9	上海致舟电子科技有限公司	零散型终端客户	-	0.20	0.00%	15.31	0.07%	0.20	0.00%	-	-
	10	全科科技（深圳）有限公司	惠州市**科技股份有限公司	极氪汽车、理想汽车	453.38	6.42%	736.10	3.31%	157.23	2.73%	-	-
	11	深圳市英特飞电子有限公司	深圳**科技股份有限公司	小鹏汽车、比亚迪汽车	26.55	0.38%	76.53	0.34%	0.68	0.01%	-	-
	12	重庆联得宝科技有限公司	重庆市**有限公司	长安汽车、东风汽车	414.00	5.86%	233.57	1.05%	0.05	0.00%	-	-
	<b>经销商小计</b>				<b>3,166.32</b>	<b>44.87%</b>	<b>11,155.30</b>	<b>50.13%</b>	<b>1,904.44</b>	<b>33.07%</b>	<b>9.46</b>	<b>11.67%</b>
直销	1	安波福中央电气（上海）有限公司	不适用	现代汽车、大众汽车、长城汽车	493.04	6.98%	1,628.31	7.32%	751.50	13.06%	-	-
	2	泉州奇诺电子有限公司	不适用	汽车4S店	70.36	1.00%	60.11	0.27%	7.08	0.12%	-	-
	3	斯润天朗（无锡）科技有限公司	不适用	上汽通用五菱	-	-	876.34	3.94%	463.10	8.05%	-	-
	<b>直销客户小计</b>				<b>563.40</b>	<b>7.98%</b>	<b>2,564.76</b>	<b>11.53%</b>	<b>1,221.68</b>	<b>21.23%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>合计</b>					<b>3,729.72</b>	<b>52.85%</b>	<b>13,720.06</b>	<b>61.66%</b>	<b>3,126.12</b>	<b>54.30%</b>	<b>9.46</b>	<b>11.67%</b>

注：上表剔除了报告期各期前十大客户中车规级MCU的交易金额均低于10万元的客户。

报告期各期，发行人车规级MCU产品对主要经销商客户、直销客户销售金额占比分别为11.67%、54.30%、61.66%及52.85%。



2020年度，发行人车规级 MCU 销售规模较小，主要经销商客户、直销客户的销售金额占比较低；2021年度、2022年度及2023年1-6月，随着车规级 MCU 销售规模整体上升，主要经销商客户、直销客户的销售金额占比相应有所提升。

## 2、工业级 MCU

发行人工业级 MCU 的主要经销商终端客户、直销客户多为消防安防产品厂商、汽车后装零配件厂商等。报告期各期，发行人工业级 MCU 对主要经销商、直销客户及对应终端品牌客户的销售情况具体如下：

单位：万元

销售模式	序号	客户名称	主要终端客户	主要最终品牌客户	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
					销售金额	占工业级MCU收入比例	销售金额	占工业级MCU收入比例	销售金额	占工业级MCU收入比例	销售金额	占工业级MCU收入比例
经销	1	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	北京**电子股份有限公司、营口**有限公司	消防安防器材企事业单位等用户	367.32	13.20%	584.72	8.02%	912.38	6.30%	691.24	8.04%
	2	深圳华强半导体科技有限公司	深圳市**电子股份有限公司	消防安防器材企事业单位等用户	746.48	26.83%	2,120.36	29.08%	4,865.86	33.60%	3,659.76	42.56%
	3	上海为鼎新能源科技有限公司	上海**有限公司、上海**电子有限公司、浙江**科技有限公司	三菱电梯、许继电气(000400)、国轩高科(002074)	206.84	7.43%	500.08	6.86%	101.25	0.70%	-	-
	4	上海蓝伯科电子科技有限公司	上海**有限公司	办公设备企事业单位等用户	7.76	0.28%	16.14	0.22%	24.18	0.17%	9.64	0.11%
	5	重庆衡珀电子科技有限公司	重庆**技术有限责任公司	摩托车品牌厂商	-	-	42.97	0.59%	97.66	0.67%	-	-
	6	山东海瑞达电子科技有限公司	青岛**有限公司	消防安防器材企事业单位等用户	278.61	10.01%	826.00	11.33%	856.26	5.91%	0.95	0.01%
	7	北京思达同创电子科技有限公司	深圳市**有限公司、秦皇岛**科技有限公司、北京**电子有限公司	消防安防器材企事业单位等用户	53.07	1.91%	71.86	0.99%	1,926.20	13.30%	1,031.53	11.99%

销售模式	序号	客户名称	主要终端客户	主要最终品牌客户	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
					销售金额	占工业级MCU收入比例	销售金额	占工业级MCU收入比例	销售金额	占工业级MCU收入比例	销售金额	占工业级MCU收入比例
	8	厦门亿思微电子有限公司	厦门**照明有限公司、泉州**电子有限公司、泉州市**设备有限公司	照明灯具品牌厂商、门机品牌厂商	97.28	3.50%	243.83	3.34%	474.58	3.28%	182.91	2.13%
	9	上海致舟电子科技有限公司	温州市**器材厂	公安装备器材用户	33.35	1.20%	91.21	1.25%	107.82	0.74%	22.14	0.26%
	10	全科科技（深圳）有限公司	**（深圳）技术股份有限公司、**电子股份有限公司	汽车后装配件用户	37.96	1.36%	90.49	1.24%	297.09	2.05%	84.55	0.98%
	11	深圳市英特飞电子有限公司	深圳**控制股份有限公司、深圳市**科技有限公司、深圳市**科技有限公司	智能家居品牌厂商	110.42	3.97%	236.24	3.24%	386.96	2.67%	240.24	2.79%
	12	上海吉电电子技术有限公司	上海**电子有限公司	消防安防器材企事业单位等用户	16.95	0.61%	52.92	0.73%	88.73	0.61%	1,017.70	11.83%
	13	深圳市东顺微电子有限公司	德州**科技有限公司	汽摩配件用户	-	-	-	-	197.13	1.36%	252.32	2.93%
	14	深圳市北钧电子有限公司	**科技（上海）有限公司	汽车后装配件用户	47.17	1.70%	107.47	1.47%	174.21	1.20%	176.76	2.06%
	经销商小计				<b>2,003.21</b>	<b>72.00%</b>	<b>4,984.29</b>	<b>68.36%</b>	<b>10,510.31</b>	<b>72.56%</b>	<b>7,369.74</b>	<b>85.69%</b>
直销	1	泉州奇诺电子有限公司	不适用	汽车4S店	43.36	1.56%	55.00	0.75%	46.03	0.32%	29.01	0.34%
	直销客户小计				<b>43.36</b>	<b>1.56%</b>	<b>55.00</b>	<b>0.75%</b>	<b>46.03</b>	<b>0.32%</b>	<b>29.01</b>	<b>0.34%</b>
合计					<b>2,046.57</b>	<b>73.56%</b>	<b>5,039.29</b>	<b>69.11%</b>	<b>10,556.34</b>	<b>72.88%</b>	<b>7,398.75</b>	<b>86.03%</b>

注：上表剔除了报告期各期前十大客户中工业级MCU的交易金额均低于10万元的客户。

报告期各期，发行人工业级MCU产品主要经销商客户、直销客户采购金额占比分别为86.03%、72.88%、69.11%及73.56%，占比较高。

### 3、AIoT MCU

发行人 AIoT MCU 的主要经销商终端客户、直销客户多为消防安防产品厂商、智能家居品牌商。报告期各期，发行人 AIoT MCU 对主要经销商、直销客户及对应终端品牌客户的销售情况具体如下：

单位：万元

销售模式	序号	客户名称	主要终端客户	主要最终品牌客户	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
					销售金额	占 AIoT MCU 收入比例	销售金额	占 AIoT MCU 收入比例	销售金额	占 AIoT MCU 收入比例	销售金额	占 AIoT MCU 收入比例
经销	1	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	北京**电子股份有限公司	消防安防器材企事业单位等用户	-	-	48.21	8.79%	17.16	0.91%	0.15	0.03%
	2	重庆衡珀电子科技有限公司	零散型终端客户	-	-	-	-	23.92	1.26%	-	-	
	3	山东海瑞达电子科技有限公司	青岛**科技股份有限公司、青岛**有限公司	海尔等智能家居品牌厂商	67.94	29.52%	86.31	15.74%	164.39	8.69%	117.19	21.73%
	4	北京思达同创电子科技有限公司	秦皇岛**科技有限公司	消防安防器材企事业单位等用户	54.42	23.65%	14.48	2.64%	114.34	6.04%	73.85	13.70%
	5	厦门亿思微电子有限公司	泉州**电子有限公司、泉州市**有限公司	门机品牌厂商	44.50	19.34%	129.57	23.62%	492.89	26.06%	49.62	9.20%
	6	上海致舟电子科技有限公司	零散型终端客户	-	5.74	2.49%	4.04	0.74%	44.93	2.37%	1.52	0.28%
	经销商小计					<b>172.60</b>	<b>75.00%</b>	<b>282.61</b>	<b>51.53%</b>	<b>857.63</b>	<b>45.33%</b>	<b>242.33</b>
直销	1	泉州奇诺电子有限公司	不适用	汽车 4S 店	0.32	0.14%	0.26	0.05%	62.33	3.30%	-	-
	直销客户小计					<b>0.32</b>	<b>0.14%</b>	<b>0.26</b>	<b>0.05%</b>	<b>62.33</b>	<b>3.30%</b>	<b>-</b>
合计					<b>172.92</b>	<b>75.14%</b>	<b>282.87</b>	<b>51.58%</b>	<b>919.96</b>	<b>48.63%</b>	<b>242.33</b>	<b>44.94%</b>

注：上表剔除了报告期各期前十大客户中 AIoT MCU 的交易金额均低于 10 万元的客户。

报告期各期，发行人 AIoT MCU 产品主要经销商客户、直销客户采购金额占比分别为 44.94%、48.63%、51.58%及 75.14%，各期占比呈上升趋势。

## 二、与前述直间接客户的合作建立过程、产品验证和导入情况

发行人车规级 MCU 的终端客户主要为 Tier1、Tier2 等知名汽车零部件厂商。我国车规级 MCU 国产率较低，2020 年末开始出现的汽车缺芯潮事件，凸显了我国长期以来汽车整车产销量较高但汽车芯片基础较为薄弱的矛盾，近年来汽车芯片国产化逐步推进，发行人抓住行业契机，凭借自主指令集与自主内核、优异的产品性能、稳定的交付能力和及时的本地化服务等优势，成功导入了国内多家知名汽车零部件厂商的供应链体系。

发行人工业级 MCU、AIoT MCU 的终端客户多为消防安防产品厂商、智能家居品牌商。发行人在消防安防领域深耕多年，积累了较好的口碑声誉，与该等客户建立长期稳定合作关系。

发行人与报告期内主要直销客户及主要经销商终端客户的合作建立过程主要为发行人主动推介产品、经销商推介、终端厂商主动寻找合格供应商等方式，发行人产品验证及导入情况主要经历产品测试及验证、小批量导入、批量供货等流程。

## 三、报告期内主要经销、直销客户的变动原因

报告期内，主要经销、直销客户交易金额增加的主要原因系发行人车规级 MCU 产品批量导入下游客户的供应链体系；主要经销、直销客户交易金额减少的主要原因系受终端客户自身需求波动等影响。

报告期各期，发行人的前十大客户共涉及 21 家，发行人对该等客户的交易金额及变动具体原因如下：

单位：万元

序号	客户名称	客户类型	主要销售产品类型	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度	交易金额变动原因
1	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	经销商	车规级 MCU、工业级 MCU	885.32	2,544.93	1,178.89	691.66	车规级 MCU 批量导入河北**有限公司等终端客户，销售量增加
2	上海特内睿网络科技有限公司	经销商	车规级 MCU	641.90	2,167.24	54.05	-	2021 年新增的车规级 MCU 经销商，批量导入**科技（上海）有限公司等终端客户，销售量增加
3	深圳华强半导体科技有限公司	经销商	工业级 MCU	746.48	2,120.75	4,867.70	3,659.78	随着终端客户深圳市**电子股份有限公司的采购需求变化而变化

序号	客户名称	客户类型	主要销售产品类型	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度	交易金额变动原因
4	上海宝桐新历智能科技有限公司	经销商	车规级 MCU	225.76	1,619.18	129.01	-	2021 年新增的车规级 MCU 经销商，批量导入宁波**股份有限公司等终端客户，销售量增加；2023 年 1-6 月，因终端客户处于库存消化阶段，采购量有所减少
5	上海为鼎新能源科技有限公司	经销商	车规级 MCU、工业级 MCU	358.66	1,370.77	328.26	-	2021 年新增的经销商，批量导入**电子有限公司等终端客户，销售量增加
6	上海井灏电子科技有限公司	经销商	车规级 MCU	155.03	1,332.68	166.35	-	2021 年新增的车规级 MCU 经销商，批量导入天津**技术有限公司等终端客户，销售量增加；2023 年 1-6 月，因终端客户处于库存消化阶段，采购量有所减少
7	上海蓝伯科电子科技有限公司	经销商	车规级 MCU、工业级 MCU	263.41	1,143.55	332.63	21.92	批量导入苏州**有限公司等终端客户，车规级 MCU 出货量增加；2023 年 1-6 月，因终端客户处于库存消化阶段，采购量有所减少
8	重庆衡珀电子科技有限公司	经销商	车规级 MCU、工业级 MCU	321.33	1,086.46	745.35	0.30	车规级 MCU 批量导入天津**电子有限公司等终端客户，销售量增加
9	山东海瑞达电子科技有限公司	经销商	车规级 MCU、工业级 MCU、AIoT MCU	355.97	969.06	1,024.70	118.21	2021 年度，发行人工业级 MCU 批量导入青岛**有限公司等终端客户，销售量增加
10	北京思达同创电子科技有限公司	经销商	工业级 MCU、AIoT MCU	107.53	87.01	2,041.99	1,106.76	随着终端客户的采购需求变化而变化；2022 年度，国内地产建设项目施工放缓，消防安防产品的需求量出现短期波动，该经销商的终端客户减少采购
11	厦门亿思微电子有限公司	经销商	工业级 MCU、AIoT MCU	152.19	385.23	971.00	233.49	2021 年度，MCU 市场景气度高涨，该经销商增加采购；2022 年度，下游市场需求短期波动，该经销商的终端客户相应减少采购
12	上海致舟电子科技有限公司	经销商	专用 IC、工业级 MCU	587.30	688.58	679.27	249.95	2021 年度的销售额增加，主要原因系用于汽车钥匙的专用 IC 销售量增加
13	全科科技（深圳）有限公司	经销商	车规级 MCU、工业级 MCU	493.34	829.59	458.56	84.75	车规级 MCU 批量导入惠州市**科技股份有限公司等终端客户，销售量增加
14	深圳市英特飞电子有限公司	经销商	工业级 MCU、车规级 MCU	136.97	313.45	388.56	242.78	随着终端客户的采购需求变化而变化
15	上海吉电技术有限公司	经销商	工业级 MCU	16.95	52.92	88.73	1,017.70	2021 年度销售额大幅下降，系该经销商对接的终端客户上海**电子有限公司由主要通过该经销商采购转为直接向发行人采购
16	深圳市东顺微电子有限公司	经销商	工业级 MCU、专用 IC	-	-	224.71	272.49	因经销商经营策略调整，2021 年度开始，该经销商对接的终端客户切换至发行人的经销商深圳市**科技有限公司
17	深圳市北钧电子有限公司	经销商	工业级 MCU	49.51	113.56	178.16	180.64	随着终端客户的采购需求变化而有所波动
18	重庆联得宝科技有限公司	经销商	车规级 MCU	414.00	233.57	0.14	-	车规级 MCU 批量导入重庆市**有限公司等终端客户，销售量增加
19	安波福中央电气（上海）有限公司	直销客户	车规级 MCU	493.04	1,628.31	751.50	-	2021 年新增的车规级 MCU 直销客户，发行人产品通过严格验证后，销售量迅速增加
20	泉州奇诺电子	直销	专用 IC、工业	602.30	426.14	523.67	282.17	采购量随着该客户的生产需求的变

序号	客户名称	客户类型	主要销售产品类型	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度	交易金额变动原因
	有限公司	客户	级 MCU、车规级 MCU					化而变化
21	斯润天朗（无锡）科技有限公司	直销客户	车规级 MCU	-	877.02	464.33	-	2021 年度新增的车规级 MCU 直销客户，采购量随着该客户的生产需求的变化而变化；2023 年 1-6 月，因主机厂未继续采购该客户产品，相应减少采购

四、结合在手订单、产品认证壁垒及周期、下游客户及市场需求、行业内竞争情况及公司竞争力等，说明与主要客户合作的可持续性

（一）在手订单情况

报告期各期末及 2022 年 6 月末，前十大客户的在手订单金额情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	客户类型	2023年6月末	2022年末	2022年6月末	2021年末	2020年末	合作是否具有可持续性
1	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	经销商	27.64	252.37	1,475.29	757.88	76.15	是
2	上海特内睿网络科技有限公司	经销商	564.45	840.53	639.07	73.09	-	是
3	深圳华强半导体科技有限公司	经销商	215.04	908.97	1,417.22	109.43	385.80	是
4	上海宝桐新历智能科技有限公司	经销商	27.89	71.61	685.36	599.36	-	是
5	上海为鼎新能源科技有限公司	经销商	46.94	148.27	436.03	-	-	是
6	上海井灏电子科技有限公司	经销商	846.17	832.16	885.64	372.27	-	是
7	上海蓝伯科电子科技有限公司	经销商	73.39	100.26	384.14	195.32	2.52	是
8	重庆衡珀电子科技有限公司	经销商	182.55	271.14	1,016.07	760.49	-	是
9	山东海瑞达电子科技有限公司	经销商	64.64	71.58	658.69	1,340.35	21.91	是
10	北京思达同创电子科技有限公司	经销商	264.46	180.28	208.12	231.28	361.64	是
11	厦门亿思微电子有限公司	经销商	218.66	39.41	90.18	96.78	26.49	是
12	上海致舟电子科技有限公司	经销商	69.05	90.49	56.88	113.97	49.06	是
13	全科科技（深圳）有限公司	经销商	42.14	35.17	163.02	90.32	9.58	是
14	深圳市英特飞电子有限公司	经销商	100.76	40.51	201.31	196.12	-	是
15	上海吉电电子科技有限公司	经销商	-	7.37	3.06	16.65	-	否；该经销商的终端客户松江飞繁电子有限公司转为以直接采购为主
16	深圳市东顺微电子有限公司	经销商	-	-	-	-	-	否；因经营策略调整，该经销商对接

序号	客户名称	客户类型	2023年6月末	2022年末	2022年6月末	2021年末	2020年末	合作是否具有可持续性
								的终端客户切换至发行人的经销商深圳市特思尔科技有限公司
17	深圳市北钧电子有限公司	经销商	31.74	10.12	67.25	93.05	9.37	是
18	重庆联得宝科技有限公司	经销商	561.19	366.31	26.62	-	-	是
19	安波福中央电气（上海）有限公司	直销客户	589.68	1,923.68	2,690.67	1,162.21	-	是
20	泉州奇诺电子有限公司	直销客户	22.64	94.98	36.24	66.99	30.90	是
21	斯润天朗（无锡）科技有限公司	直销客户	0.43	284.92	271.63	262.85	-	是；发行人与该客户目前正在合作开发新项目
合计			<b>3,949.44</b>	<b>6,570.13</b>	<b>11,412.49</b>	<b>6,538.41</b>	<b>973.44</b>	-

报告期各期末及 2022 年 6 月末，发行人主要客户的在手订单金额呈先升后降的趋势。2021 年末、2022 年 6 月末，主要客户的在手订单金额上升，主要原因系：该阶段受上游集成电路产业链产能紧缺影响，下游市场需求旺盛，主要客户为保障供应稳定性，增加提前下单的金额，导致在手订单金额较高。2022 年下半年，市场缺芯程度有所缓解，加之发行人备货充足、供应稳定，客户下单小批量化，导致 2022 年末及 2023 年 6 月末主要客户的在手订单金额有所下降。

截至 2023 年 6 月末，北京市久保通讯技术开发有限责任公司、上海宝桐新历智能科技有限公司、上海为鼎新能源科技有限公司及全科科技（深圳）有限公司等主要客户的在手订单金额相对较小（低于 50 万元），主要原因系：该等客户主要采购的产品系发行人成熟产品，供应稳定，故在手订单周转时间较短、金额较小。发行人与该等客户签署了合作框架协议，并长期进行合作，该等客户持续进行采购的可能性较高，合作关系具有可持续性。

综上，发行人与上述多数主要客户在手订单情况正常，发行人与上述多数主要客户的合作具有可持续性。

## （二）车规级 MCU 产品认证壁垒较高、周期较长

车规级 MCU 产品对产品的使用环境、可靠性、安全性、一致性、使用寿



命等指标要求较高，其研发周期更长、设计难度更大、测试验证流程更为复杂。

按照行业通行惯例，汽车芯片的认证体系主要包括 AEC-Q100 可靠性认证、IATF 16949 汽车行业质量管理体系认证及 ISO 26262 汽车功能安全认证，上述认证体系复杂、流程长，对企业要求较高，企业通过上述认证体系通常需要 1 年左右时间。

此外，车规级 MCU 在批量导入下游汽车零部件厂商的过程中，需要经历较长的测试与验证周期。通常需完成芯片技术验证、芯片质量验证、芯片可靠性验证、汽车零部件设计及生产验证、整车验证等多个环节，前述环节的验证周期通常需要 1 年左右甚至更长时间，具有较高的客户进入壁垒。

综上，车规级 MCU 量产出货前需完成产品及技术认证，认证环节较多、壁垒较高、周期较长。

发行人较早启动了车规级 MCU 产品及体系的认证工作，目前已取得的认证情况，详见招股说明书“第五节/一/（二）/2/（1）车规级 MCU”的相关内容。

### **（三）发行人主要直销客户及终端客户系行业知名企业，业务稳定性强，供应商进入壁垒较高**

在销售方面，车规级 MCU 进入汽车前装市场的门槛同样较高。汽车零部件厂商（Tier1、Tier2 等）和整车厂商在选择车规级 MCU 时的要求较为严格。首先，车规级 MCU 一般需要满足 AEC-Q100 可靠性测试标准，具有功能安全需求的客户，通常还会要求车规级 MCU 满足 ISO 26262 汽车功能安全标准；其次，汽车零部件厂商在对 MCU 进行软硬件开发后用于生产汽车零部件，汽车零部件需要通过严格的质量测试才能供给下游整车厂商；最后，整车厂商通常还需要对汽车零部件进行一定时间的路测，才能批量装车。由于汽车产品的生命周期较长、供货稳定性好，芯片厂商一旦进入汽车零部件厂商的供应链体系，其合作粘性与合作稳定性也相对较好，先导入的芯片厂商也具有一定的先发优势。

在我国车规级 MCU 国产化率较低、国产替代逐步推进的背景下，发行人车规级 MCU 凭借高性能、高可靠性、高集成度、高安全性和低功耗的特征，陆续导入国内多家知名汽车零部件厂商的供应链体系，得到下游客户及市场的广泛认可，并获得多项行业荣誉。

发行人车规级 MCU 已进入安波福、华域汽车、拓普集团、奥特佳、伯特利、英搏尔、华阳集团、星宇股份等多家知名汽车零部件厂商（Tier1、Tier2 等）的供应链体系，产品批量应用于上汽集团、一汽集团、长安汽车、广汽集团、比亚迪、吉利汽车、东风汽车、长城汽车、奇瑞汽车、理想汽车、小鹏汽车等众多国内知名汽车品牌厂商，以及部分产品应用于大众汽车、现代汽车等知名外资汽车品牌厂商，目前发行人已形成一定的客户壁垒及市场先发优势。

#### **（四）车规级 MCU 市场规模大，在国产车规级 MCU 厂商中，发行人具备一定的先发优势**

受益于全球汽车市场的庞大规模以及汽车向电动化、智能化、网联化发展，全球车规级 MCU 市场规模持续增长。根据 IC Insights 数据，2021 年全球车规级 MCU 市场规模为 76 亿美元，预计到 2025 年全球车规级 MCU 市场规模超过 110 亿美元。我国是全球汽车产业链的重要组成部分，在汽车产销量上位居世界前列，车规级 MCU 市场空间广阔。根据 Omdia 数据，2022 年中国 MCU 市场规模约为 83.4 亿美元（折合人民币约 561 亿元），车用 MCU 占中国 MCU 市场规模的比例为 31.6%，车规级 MCU 市场规模较为广阔。

发行人自 2015 年起启动车规级 MCU 的技术及产品研发，形成了丰富的车规级技术积累及产品储备，先后于 2019 年、2020 年量产 8 位及 32 位车规级 MCU 产品，并通过 AEC-Q100 可靠性认证，在国产车规级 MCU 领域处于较为领先的市场地位。

在汽车产业普遍缺芯的背景下，发行人凭借自主指令集与自主内核、优异的产品性能、稳定的交付能力和及时的本地化服务等优势，将车规级 MCU 成功导入了多家知名汽车零部件厂商的供应链体系，产品批量应用于多家知名汽车品牌厂商。报告期各期，发行人车规级 MCU 的销售收入总体呈快速上升趋势

势。

综上，发行人主要客户在手订单良好，车规级 MCU 产品的研发难度大、认证周期长、客户导入门槛高，合作关系确定后通常具有较强的合作粘性，发行人已具有一定的市场先发优势，车规级 MCU 下游市场规模广阔，发行人未来与主要客户的合作关系具有可持续性。

**4-3 请发行人说明：报告期内经销商期末库存水平及存货周转天数大幅上升的原因及合理性，各期末经销商库存的期后销售情况，主要经销商是否存在期末库存水平或期后销售异常情形，结合前述情况说明是否存在经销商囤货；**

回复：

一、报告期内经销商期末库存水平及存货周转天数大幅上升的原因及合理性

（一）经销商进销存情况

通过获取报告期各期前十大经销商以及其他较大销售额经销商（合计 50 家经销商）的进销存数据，具体情况如下：

单位：万元、万颗

项目		2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
金额口径	经销模式的销售收入	9,306.35	25,819.99	20,003.07	8,977.29
	获取进销存表的经销商销售金额	8,481.21	23,935.81	18,357.21	8,565.23
	<b>金额占比</b>	<b>91.13%</b>	<b>92.70%</b>	<b>91.77%</b>	<b>95.41%</b>
数量口径	经销模式的销售数量	3,171.22	8,158.87	10,809.59	6,439.92
	获取进销存表的经销商销售数量	2,950.54	7,702.22	9,993.07	6,131.19
	<b>数量占比</b>	<b>93.04%</b>	<b>94.40%</b>	<b>92.45%</b>	<b>95.21%</b>

注：上表仅统计芯片类产品在经销模式的销售收入及销售数量，下同。

由上表可见，报告期各期获取进销存数据的经销商销售金额及销售数量占经销模式的比例均在 90%以上，数据具有代表性。

报告期各期，上述经销商的进销存情况具体如下：

单位：万元、万颗、天

项目		2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
金额口径	经销商期初库存金额（A）	5,399.89	2,397.12	352.06	172.94
	经销商当期从发行人采购的金额，即发行人对经销商的销售金额（B）	8,481.21	23,935.81	18,357.21	8,565.23
	经销商对外销售金额（C）	9,115.85	20,942.90	16,312.15	8,386.10
	经销商期末库存金额（D=A+B-C）	4,765.25	5,390.03	2,397.12	352.06
	经销商当期对外销售金额的比例（E=C/（A+B））	65.67%	79.53%	87.19%	95.97%
	经销商期末库存金额占比（F=D/（A+B））	34.33%	20.47%	12.81%	4.03%
	按金额计算存货周转天数	100.36	66.93	30.34	11.27
数量口径	经销商期初库存数量（A）	1,573.60	1,160.85	267.70	132.41
	经销商当期从发行人采购的数量，即发行人对经销商的销售数量（B）	2,950.54	7,702.22	9,993.07	6,131.19
	经销商对外销售数量（C）	3,048.59	7,291.03	9,099.92	5,995.89
	经销商期末库存数量（D=A+B-C）	1,475.55	1,572.05	1,160.85	267.70
	经销商当期对外销售数量的比例（E=C/（A+B））	67.38%	82.26%	88.69%	95.73%
	经销商期末库存数量占比（F=D/（A+B））	32.62%	17.74%	11.31%	4.27%
	按数量计算存货周转天数	90.02	67.47	28.26	12.01

注 1：存货周转天数=360/（经销商销售金额（数量）/经销商期初、期末存货金额（数量）的平均值）；

注 2：经销商对外销售金额系根据经销商对外销售产品数量乘以公司当年度该型号产品的平均单价所得；

注 3：上表按金额计算的存货周转天数，与按数量计算的存货周转天数基本一致。为保持表述统一，下文存货周转天数如无特别说明，均为按金额计算的存货周转天数；

注 4：上表计算 2023 年 1-6 月的存货周转率时，已进行年化处理；

注 5：2023 年经销商期初库存金额大于 2022 年末经销商库存金额，系为提高核查覆盖比例，补充获取了 2 家经销商的期初库存金额。

## （二）报告期内经销商期末库存水平及存货周转天数大幅上升的原因及合理性

### 1、汽车零部件厂商对汽车电子供应稳定性具有较高要求，经销商期末库存水平及存货周转天数上升符合汽车电子行业供需关系情况

报告期各期末，发行人主要经销商的期末库存金额分别为 352.06 万元、

2,397.12 万元、5,390.03 万元及 4,765.25 万元；存货周转天数分别为 11.27 天、30.34 天、66.93 天及 100.36 天，呈持续上升的趋势。

经销商需综合考虑下游需求预测、交付及时性、自身日常经营资金周转情况、发行人产品生产周期及库存水平、物流配送及时性等因素，决定自身的采购频率及备货周期。

2020 年发行人产品仍以工业级 MCU 为主，对经销商来说，工业级 MCU 的安全库存相较车规级 MCU 较低，因此经销商的存货周转天数相对较快。

2021 年以来，经销商的存货周转天数逐步上升，主要系：

①汽车零部件厂商供应链体系对汽车电子供应商的供货稳定性与及时性要求严格，经销商需要准备充足的库存以及时向终端客户供货。报告期内，发行人车规级 MCU 的收入整体呈上升趋势，经销商的备货量也相应增加。

②受行业产能紧缺的影响。2021 年度以来集成电路行业产业链产能紧缺，为应对供应不确定性、防止出现缺货，经销商倾向于增加安全库存水平。

2023 年 1-6 月，经销商的存货周转天数上升至 100.36 天，主要原因系：本期半导体行业及下游终端客户整体处于去库存周期，经销商的存货周转率有所下降。本期发行人的主要经销商及终端客户均处于库存消化阶段，2023 年 6 月末经销商的存货规模较期初有所下降。

发行人经销商通常按照 1-3 个月的销售量进行销售备货。其中工业级 MCU 和 AIoT MCU 的下游经销商通常按照 1-2 个月左右的销售量设置安全库存；汽车零部件厂商对汽车电子供应商的供货稳定性与及时性具有严格要求，车规级 MCU 经销商需保持较高安全库存水平以确保及时供货，下游经销商通常按照 2-3 个月左右的销售量设置安全库存。

报告期内，发行人主要经销商的备货周期与存货周转天数合理，各期末存货水平合理；2023 年 1-6 月，因终端客户处于库存消化阶段，导致平均存货周转天数相应上升。

## 2、经销商存货周转天数上升符合行业整体情况变化趋势

报告期内，同行业公司未披露经销商的期末库存水平及存货周转天数，公开渠道无法获取上述信息，无法进行同行业对比。报告期内，发行人经销商的存货周转天数变化趋势，与从事半导体产品经销业务的上市公司存货周转情况基本一致。据公开资料显示，从事半导体产品经销业务的主要上市公司存货周转情况如下：

公司名称	主要业务情况	存货周转率（天）			
		2023年 1-6月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
雅创电子 (301099)	该公司系国内知名的电子元器件授权分销商及自研 IC 设计商，主要从事汽车领域内的电子元器件的分销及电源管理 IC 的设计业务，其中分销业务占比 90% 以上；分销产品包括光电器件、存储芯片、被动元件和分立半导体等，主要应用在汽车照明领域及汽车座舱领域	95.28	60.58	39.57	36.46
商络电子 (300975)	该公司系国内知名电子元器件经销商；主要产品包括电容、电感、电阻及射频器件等被动电子元器件及 IC、分立器件、功率器件、存储器件及连接器等	77.90	61.12	42.69	44.89
力源信息 (300184)	该公司系国内领先的电子元器件代理及分销商，电子元器件代理分销业务主要集中在通信、工业及新能源、汽车电子、消费电子等业务	133.63	80.84	51.29	42.52
中电港 (001287)	该公司系行业领先的电子元器件应用创新与现代供应链综合服务平台，主要业务为电子元器件分销，覆盖从 CPU、GPU、MCU 等处理器到存储器、射频器件、模拟器件等产品类别，以及消费电子、通讯系统、工业电子、计算机、汽车电子、安防监控、人工智能等众多领域	110.04	88.97	65.36	35.92
<b>平均值</b>		<b>104.21</b>	<b>72.88</b>	<b>49.73</b>	<b>39.95</b>

注：上述公司 2023 年 1-6 月的存货周转天数已进行年化处理。

报告期各期，上述从事半导体产品经销业务的上市公司存货周转天数平均值分别为 39.95 天、49.73 天、72.88 天及 104.21 天，与发行人主要经销商的存货周转天数变化趋势基本一致。

综上，发行人主要经销商存货周转天数上升符合行业整体情况变化趋势。

二、各期末经销商库存的期后销售情况正常，主要经销商不存在期末库存水平或期后销售异常的情形，经销商不存在囤货的情形

## (一) 各期末经销商库存的期后销售情况

报告期各期，发行人主要经销商的期末库存及期后销售情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
经销商期初库存金额（A）	5,399.89	2,397.12	352.06	172.94
经销商当期从发行人采购的金额，即发行人对经销商的销售金额（B）	8,481.21	23,935.81	18,357.21	8,565.23
经销商对外销售金额（C）	9,115.85	20,942.90	16,312.15	8,386.10
经销商期末库存金额（D=A+B-C）	4,765.25	5,390.03	2,397.12	352.06
经销商期末库存金额占比（E=D/（A+B））	34.33%	20.47%	12.81%	4.03%
期末库存期后去化率（下期对外销售金额/本期期末库存金额，即 $C_{T+1}/D_T$ ，若大于1，则去化率为100%）	不适用	100%	100%	100%

由上表可见，2020-2022年度，发行人主要经销商的期末库存期后去化率均达到100%。整体而言，发行人主要经销商期末库存期后销售情况较好，不存在明显异常情形。

报告期各期，发行人前五大经销商的期末库存及期后销售情况列示如下：

单位：万元

期间	序号	经销商名称	期末库存金额	当期发行人对其销售金额	期末库存占当期销售额的比例	期末库存在次年销售周期
2023年1-6月	1	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	236.09	885.32	26.67%	/
	2	深圳华强半导体科技有限公司	324.90	746.48	43.52%	/
	3	上海特内睿网络科技有限公司	802.77	641.00	125.24%	/
	4	上海致舟电子科技有限公司	70.71	579.45	12.20%	/
	5	全科科技（深圳）有限公司	-	491.34	-	/
	合计			<b>1,434.46</b>	<b>3,343.59</b>	<b>42.90%</b>
2022年度	1	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	401.22	2,543.03	15.78%	3个月内
	2	上海特内睿网络科技有限公司	554.37	2,165.43	25.60%	1年内
	3	深圳华强半导体科技有限公司	155.73	2,120.36	7.34%	2个月内
	4	上海宝桐新历智能科技有限公司	362.42	1,615.84	22.43%	1年内
	5	上海为鼎新能源科技有限公司	435.78	1,358.79	32.07%	6个月内
	合计			<b>1,909.51</b>	<b>9,803.44</b>	<b>19.48%</b>
2021年	1	深圳华强半导体科技有限公司	398.42	4,865.86	8.19%	2个月内

期间	序号	经销商名称	期末库存金额	当期发行人对其销售金额	期末库存占当期销售额的比例	期末库存在次年销售周期
度	2	北京思达同创电子科技有限公司	287.18	2,041.18	14.07%	超过1年
	3	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	110.98	1,178.20	9.42%	1个月内
	4	山东海瑞达电子科技有限公司	155.13	1,024.24	15.15%	3个月内
	5	厦门亿思微电子电子有限公司	153.52	967.91	15.86%	6个月内
	合计		<b>1,105.22</b>	<b>10,077.39</b>	<b>10.97%</b>	-
2020年度	1	深圳华强半导体科技有限公司	245.46	3,659.76	6.71%	1个月内
	2	北京思达同创电子科技有限公司	-	1,105.38	-	期末无库存
	3	上海吉电电子技术有限公司	-	1,017.70	-	期末无库存
	4	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	65.92	691.40	9.53%	1个月内
	5	深圳市东顺微电子电子有限公司	1.06	272.28	0.39%	1个月内
	合计		<b>312.44</b>	<b>6,746.52</b>	<b>4.63%</b>	-

注1：上表仅统计发行人前五大经销商芯片类产品（MCU及专用IC）的交易金额，其他产品销售金额占比较低，予以剔除；

注2：期末库存在次年销售周期=期末库存/次年平均每月销售金额；

注3：发行人前五大经销商的销售情况统计截止日为2023年6月30日。

由上表可见，2020年末及2021年末，发行人前五大经销商的期末库存期后销售周期较短，期末库存大多可在期后3个月左右实现销售；2023年1-6月，受下游终端客户阶段性去库存影响，导致2022年末的库存在期后的销售周期有所增加。

## （二）经销商不存在期末库存水平或期后销售异常的情形，经销商不存在囤货的情形

根据对主要经销商的走访确认情况，发行人主要经销商通常按照1-3个月的销售量进行销售备货。2020-2022年度，发行人主要经销商的存货周转天数与安全库存设置情况相符；2023年1-6月，受下游终端客户阶段性去库存影响，经销商的存货周转率有所下降，库存周转天数上升具有合理性。

综上，主要经销商的期末库存在期后实现销售所需的时间与备货周期相符，各期末存货水平合理，经销商不存在囤货的情形。



**4-4 请发行人说明：结合与经销商合作历史、下游客户导入情况、经销商规模及运营策略等，进一步说明部分经销商主要销售公司产品、成立时间较短即与公司建立合作的原因及合理性，是否存在员工或前员工任职、持股客户或对其与发行人交易产生重大影响的情况；**

回复：

一、发行人与主要经销商的合作历史、下游客户导入情况、经销商规模及运营策略情况

(一) 报告期各期，发行人前十大经销商的交易情况

报告期各期，发行人与前十大经销商客户的交易情况具体如下：

单位：万元

期间	序号	客户名称	主要销售产品	销售收入	占主营业务收入的比例
2023年1-6月	1	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	车规级 MCU、工业级 MCU	885.32	7.86%
	2	深圳华强半导体科技有限公司	工业级 MCU	746.48	6.63%
	3	上海特内睿网络科技有限公司	车规级 MCU	641.90	5.70%
	4	上海致舟电子科技有限公司	专用 IC、工业级 MCU	587.30	5.22%
	5	全科科技（深圳）有限公司	车规级 MCU、工业级 MCU	493.34	4.38%
	6	重庆联得宝科技有限公司	车规级 MCU	414.00	3.68%
	7	上海为鼎新能源科技有限公司	工业级 MCU、车规级 MCU	358.66	3.19%
	8	山东海瑞达电子科技有限公司	工业级 MCU、AIoT MCU	355.97	3.16%
	9	武汉箭索科技有限公司	车规级 MCU	330.63	2.94%
	10	重庆衡珀电子科技有限公司	车规级 MCU	321.33	2.85%
			合计	-	<b>5,134.93</b>
2022年度	1	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	车规级 MCU、工业级 MCU	2,544.93	8.15%
	2	上海特内睿网络科技有限公司	车规级 MCU	2,167.24	6.94%
	3	深圳华强半导体科技有限公司	工业级 MCU	2,120.75	6.79%
	4	上海宝桐新历智能科技有限公司	车规级 MCU	1,619.18	5.18%
	5	上海为鼎新能源科技有限公司	车规级 MCU、工业级 MCU	1,370.77	4.39%

期间	序号	客户名称	主要销售产品	销售收入	占主营业务收入的比例
	6	上海井灏电子科技有限公司	车规级 MCU	1,332.68	4.27%
	7	上海蓝伯科电子科技有限公司	车规级 MCU、 工业级 MCU	1,143.55	3.66%
	8	重庆衡珀电子科技有限公司	车规级 MCU	1,086.46	3.48%
	9	山东海瑞达电子科技有限公司	工业级 MCU、 车规级 MCU、 AIoT MCU	969.06	3.10%
	10	苏州坚崧电子科技有限公司	车规级 MCU、 工业级 MCU	840.00	2.69%
	合计			-	<b>15,194.62</b>
2021 年度	1	深圳华强半导体科技有限公司	工业级 MCU	4,867.70	20.91%
	2	北京思达同创电子科技有限公司	工业级 MCU、 AIoT MCU	2,041.99	8.77%
	3	北京市久保通讯技术开发有限公司	车规级 MCU、 工业级 MCU	1,178.89	5.06%
	4	山东海瑞达电子科技有限公司	工业级 MCU、 AIoT MCU	1,024.70	4.40%
	5	厦门亿思微电子电子有限公司	工业级 MCU、 AIoT MCU	971.00	4.17%
	6	重庆衡珀电子科技有限公司	车规级 MCU、 工业级 MCU、 AIoT MCU	745.35	3.20%
	7	上海致舟电子科技有限公司	专用 IC、工业级 MCU、 AIoT MCU	679.27	2.92%
	8	全科科技（深圳）有限公司	车规级 MCU、 工业级 MCU	458.56	1.97%
	9	上海苑和电子科技有限公司	车规级 MCU	447.42	1.92%
	10	深圳市英特飞电子有限公司	工业级 MCU	388.56	1.67%
	合计			-	<b>12,803.44</b>
2020 年度	1	深圳华强半导体科技有限公司	工业级 MCU	3,659.78	37.22%
	2	北京思达同创电子科技有限公司	工业级 MCU、 AIoT MCU	1,106.76	11.25%
	3	上海吉电电子技术有限公司	工业级 MCU	1,017.70	10.35%
	4	北京市久保通讯技术开发有限公司	工业级 MCU	691.66	7.03%
	5	深圳市东顺微电子电子有限公司	工业级 MCU、 专用 IC	272.49	2.77%
	6	上海致舟电子科技有限公司	专用 IC、工业级 MCU	249.95	2.54%
	7	深圳市英特飞电子有限公司	工业级 MCU	242.78	2.47%
	8	厦门亿思微电子电子有限公司	工业级 MCU、 AIoT MCU	233.49	2.37%
	9	深圳市北钧电子有限公司	工业级 MCU	180.64	1.84%

期间	序号	客户名称	主要销售产品	销售收入	占主营业务收入的比例
	10	苏州坚崧电子科技有限公司	工业级 MCU、车规级 MCU	159.82	1.63%
		合计	-	7,815.09	79.47%

## （二）发行人与主要经销商的合作历史、下游客户导入情况、经销商规模及运营策略

报告期内，发行人前十大经销客户累计出现 21 家（合并口径）。整体而言，发行人与车规级 MCU 产品的经销商合作时间相对较短；与工业级 MCU 及 AIoT MCU 产品的经销商合作时间相对较长。

发行人报告期各期的前十大经销商中，车规级 MCU 经销商的下游终端客户多为知名汽车零部件厂商；工业级 MCU 和 AIoT MCU 经销商的下游终端客户多为消防安防产品厂商及智能家居产品厂商。

发行人主要经销商通常根据下游客户的实际订单和需求预测情况设置一定的安全库存水平，通常按照 1-3 个月的销售量进行销售备货。

## 二、部分经销商主要销售公司产品、成立时间较短即与公司建立合作的原因及合理性

### （一）部分经销商主要销售公司产品的原因及合理性

报告期内，发行人前十大经销商客户采购发行人产品的金额占其同类产品及全部产品采购额的比重情况具体如下：

序号	客户名称	发行人产品占其同类产品采购额比例				发行人产品占其全部产品采购额比例				是否主要销售发行人产品
		2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度	
1	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	100%	100%	100%	100%	50%以上	50%以上	50%以上	50%以上	是
2	上海特内睿网络科技有限公司	100%	100%	100%	不适用	50%以上	50%以上	10%-30%	不适用	是
3	深圳华强半导体科技有限公司	约 5%	约 10%	约 15%	约 25%	小于 5%	5%-10%	5%-10%	10%-30%	否
	深圳华强电子网集团股份有限公司	不适用	不适用	不适用	小于 2%	不适用	不适用	不适用	小于 5%	否
4	上海宝桐新历智能科技有限公司	100%	100%	100%	不适用	5%-10%	10%-30%	10%-30%	不适用	否

序号	客户名称		发行人产品占其同类产品采购额比例				发行人产品占其全部产品采购额比例				是否主要销售发行人产品
			2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度	
5	上海为鼎新能源科技有限公司	上海为鼎新能源科技有限公司	不适用	100%	不适用	不适用	不适用	10%-30%	不适用	不适用	否
		上海为鼎电子科技有限公司	100%	100%	100%	不适用	10-30%	小于5%	小于5%	不适用	否
6	上海井灏电子科技有限公司		100%	100%	100%	不适用	10%-30%	50%以上	30%-50%	不适用	是
7	上海蓝伯科电子科技有限公司		5%	5%	1%	1%	小于5%	小于5%	小于5%	小于5%	否
8	重庆衡珀电子科技有限公司		100%	100%	100%	100%	30%-50%	10%-30%	10%-30%	小于5%	否
9	山东海瑞达电子科技有限公司		100%	100%	100%	100%	10%-30%	30%-50%	30%-50%	5%-10%	否
10	苏州坚崧电子科技有限公司		约10%	约10%	低于10%	低于10%	小于5%	5%-10%	小于5%	小于5%	否
11	北京思达同创电子科技有限公司	北京思达同创电子科技有限公司	约60%	80%-90%	80%-90%	80%-90%	50%以上	50%以上	50%以上	50%以上	是
		青岛思达同创电子科技有限公司	约80%	80%-90%	80%-90%	不适用	50%以上	50%以上	50%以上	不适用	是
12	厦门亿思微电子有限公司		约60%	100%	100%	100%	30%-50%	30%-50%	30%-50%	30%-50%	否
13	上海致舟电子科技有限公司		约90%	约90%	约80%	约50%	50%以上	50%以上	50%以上	30%-50%	是
14	全科科技(深圳)有限公司		小于5%	小于5%	小于5%	小于5%	小于5%	小于5%	小于5%	小于5%	否
15	深圳市英特飞电子有限公司	深圳市英特飞电子有限公司	不适用	约50%	约50%	约50%	不适用	小于5%	小于5%	小于5%	否
		英智飞科技(深圳)有限公司	约60%	约50%	不适用	不适用	小于5%	小于5%	不适用	不适用	否
16	上海吉电电子技术有限公司		小于5%	小于5%	小于5%	小于5%	小于5%	小于5%	小于5%	小于5%	否
17	上海苑和电子科技有限公司	上海苑和电子科技有限公司	100%	100%	100%	100%	10%-30%	10%-30%	10%-30%	小于5%	否
		上海卓京科技有限公司	100%	100%	100%	不适用	50%以上	10-30%	50%以上	不适用	是
18	深圳市东顺微电子有限公司		不适用	不适用	100%	100%	不适用	不适用	5%-10%	5%-10%	否
19	深圳市北钧电子有限公司		约20%	约10%	约10%	约10%	10%-30%	5%-10%	5%-10%	5%-10%	否
20	重庆联得宝科技有限公司		约30%	约30%	小于1%	不适用	10-30%	5%-10%	小于5%	不适用	否
21	武汉箭索科技有限公司		100%	100%	100%	100%	30%-50%	30%-50%	10%-30%	5%-10%	否

注 1：主要销售发行人产品的判断标准系发行人产品占全部产品采购额比例超过 50%；

注 2：经销商个别年度采购发行人产品占比不适用，系该年度未发生采购。

发行人的前十大经销商客户主要为专业电子元器件经销商，除销售 MCU 产品外，通常还销售其他芯片及电子元器件。

针对 MCU 类产品，多家经销商客户仅销售发行人产品。发行人选择经销商时，综合考察经销商资信状况、营销和技术人员实力、订单潜力以及对发行

人产品的认可度等因素，优先选择对发行人产品具有较强认可度、有意愿投入资源重点推广发行人产品的经销商。因此，报告期内发行人经销商客户中，普遍存在仅经销发行人 MCU 产品的情形。

报告期内，发行人的前十大经销商客户中存在部分经销商客户主要销售发行人产品的情形，其主要原因如下：

客户名称	发行人产品占全部产品采购额比例				发行人产品占比较高的原因
	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度	
北京市久保通讯技术开发有限责任公司	50%以上	50%以上	50%以上	50%以上	该经销商与发行人合作多年，发行人产品市场销售情况良好，系其重点经营的产品
上海特内睿网络科技有限公司	50%以上	50%以上	10%-30%	不适用	该经销商具有下游汽车零部件厂商的客户资源，发行人产品批量导入终端客户的供应链体系，出货量迅速增加，成为该经销商销售的主要产品
上海井灏电子科技有限公司	10%-30%	50%以上	30%-50%	不适用	该经销商具有下游汽车零部件厂商的客户资源，发行人产品批量导入终端客户的供应链体系，出货量迅速增加，成为该经销商销售的主要产品
上海致舟电子科技有限公司	50%以上	50%以上	50%以上	30%-50%	该经销商经销的其他电子元器件种类较少，导致发行人产品在该经销商全部产品采购额中占比较高
上海卓京科技有限公司	50%以上	10-30%	50%以上	不适用	该客户的关联方上海苑和电子科技有限公司于2019年与发行人建立业务合作，上海苑和电子科技有限公司因经营策略调整，将车规级MCU的业务逐步转移至该经销商
北京思达同创电子科技有限公司	北京思达同创电子科技有限公司	50%以上	50%以上	50%以上	发行人产品性能契合终端客户需求，该经销商减少了其他品牌竞品的采购，重点经营发行人产品
	青岛思达同创科技有限公司	50%以上	50%以上	50%以上	

综上，发行人存在部分经销商客户主要经营发行人产品的情形，主要系发行人产品批量导入终端客户以及发行人产品具有较强的竞争优势所致，具有合理的商业背景。

## （二）部分经销商成立时间较短即与公司建立合作的原因及合理性

剔除零散型经销商后，个别成立时间较短的客户（即成立当年或次年即与发行人发生交易的经销商），与发行人的交易情况及合作背景具体如下：

序号	经销商名称	成立日期	注册资本 (万元)	股东情况	交易金额（万元）				业务合作背景
					2023年 1-6月	2022 年度	2021 年度	2020 年度	
1	深圳华强半导体科技有限公司	2019/8/29	1,000	深圳华强半导体集团有限公司持股70%；罗晓虎持股24%；卢巍持股6%	746.48	2,120.75	4,867.70	2,845.86	该客户的业务承接自其关联方深圳华强电子网集团股份有限公司
2	上海卓京科技有限公司	2020/4/24	1,000	倪纪云持股100%	15.42	132.86	137.97	-	该客户的关联方上海苑和电子科技有限公司较早与发行人建立业务合作，上海苑和电子科技有限公司因经营策略调整，将部分车规级MCU的采购业务切换至该经销商
3	上海芯士炎电子科技有限公司	2020/8/27	500	吕英芬持股70%；滕爱娟持股30%	28.97	169.27	33.70	-	该经销商的主要人员具有下游客户资源，2021年度市场持续缺芯，发行人具备稳定出货能力，该经销商与发行人建立业务合作
4	青岛思达同创科技有限公司	2020/12/31	100	北京思达同创电子科技有限公司持股50%；胡巍持股50%	19.36	23.77	115.16	-	该客户的关联方北京思达同创电子科技有限公司较早与发行人建立业务合作，北京思达同创电子科技有限公司因经营策略调整，将发行人部分产品的经营业务切换至该经销商
5	昕创利成（深圳）科技有限公司	2022/1/18	208	华安鑫创控股（北京）股份有限公司持股51%；蔡立持股49%	53.74	118.72	-	-	该经销商系华安鑫创控股（北京）股份有限公司（300928）新设立的子公司，延续采购关系
6	英智飞科技（深圳）有限公司	2022/2/16	100	郭辉亮持股100%	136.97	296.19	-	-	该客户的关联方深圳市英特飞电子有限公司较早与发行人建立业务合作，深圳市英特飞电子有限公司因经营策略调整，将发行人产品的经营业务切换至该经销商

发行人主要经销商客户中存在个别客户成立时间较短的情形，发行人与该等客户建立业务合作的背景主要系：（1）发行人抓住车规级MCU市场供需失衡的契机，快速进入该等经销商下游客户的供应链体系；（2）发行人的原经销商客户因战略调整，通过新的关联主体延续之前的交易。

综上，发行人与该等客户建立业务合作的背景具有合理性，不存在异常情形。

### 三、发行人不存在员工或前员工任职、持股的客户，亦不存在其他对客户与发行人交易产生重大不利影响的情形

通过查询报告期内发行人客户的股东名册、主要人员等工商登记信息，并将其与发行人的在职员工及报告期内的离职员工进行比对，经比对，报告期内，发行人不存在员工或前员工任职、持股客户与发行人存在交易的情形。

通过对报告期内发行人主要客户进行实地走访并获取其出具的确认函，经访谈确认，发行人与主要客户的合作关系均为正常业务合作，具有商业合理性，交易价格公允，不存在其他特殊约定或利益安排。

综上，报告期内发行人不存在员工或前员工任职、持股的客户，亦不存在其他对客户与发行人交易产生重大不利影响的情形。

#### 4-5-1 请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见

回复：

##### 一、核查程序

1、获取报告期内发行人销售明细表，并按客户销售收入金额进行分层，整理各层级销售额的客户数量及占比情况；

2、对发行人的主要直销客户、经销商客户及终端客户进行走访，了解其与发行人的合作情况、发行人产品进入的汽车品牌厂商情况；

3、获取发行人的收入成本明细表、主要经销商的进销存表及终端客户销售情况表，区分 Tier1、Tier2 等客户统计发行人产品在汽车品牌厂商、对应车型的销售实现情况；

4、访谈发行人销售负责人，了解发行人与主要经销客户、直销客户及对应终端品牌客户的合作链条及销售情况，与前述直间接客户的合作建立过程、产品验证和导入情况，车规级 MCU 产品的认证壁垒及周期、下游客户及市场需求、行业内竞争情况及发行人竞争力等情况，核查发行人主要经销、直销客户的变动原因、主要客户合作的可持续性；

5、获取发行人的在手订单明细，分析发行人业务的可持续性情况；

6、获取发行人主要经销商的进销存表，统计主要经销商的期末库存水平及报告期内的存货周转情况，并与经销商的安全库存标准进行比对，分析经销商期末库存水平及期后销售情况是否存在异常情形；

7、对发行人主要经销商进行实地走访，了解其与发行人的合作历史、下游客户导入情况、经营规模、发行人产品占比水平、备货策略、与发行人的关联关系等情况，核查主要经销商与发行人交易情况的真实性与合理性；

8、查询报告期内全部客户的股东名册、主要人员等工商登记信息，并将其与发行人的在职员工及报告期内的离职员工进行比对，确认是否存在发行人员工或前员工任职、持股客户与发行人存在交易的情形。

## 二、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、报告期各期，发行人经销商及直销客户的销售金额分层情况较为稳定，数量较少的大中型客户贡献了较高比例的销售收入，发行人车规级 MCU 已进入多家知名汽车零部件厂商的供应链体系，产品批量应用于众多国内外知名汽车品牌厂商。

2、发行人与主要经销客户、直销客户及对应终端品牌客户的合作链条、合作建立过程、产品验证及导入情况具有商业合理性；报告期各期，主要经销商客户、直销客户的变动原因符合发行人的业务发展情况；车规级 MCU 产品具有认证壁垒较高、周期较长、下游市场需求大的特点，发行人与主要客户间仍有尚在执行中的在手订单，合作关系具有可持续性。

3、报告期内经销商期末库存水平及存货周转天数上升具有合理性；报告期各期末，发行人经销商库存的期后销售情况正常，不存在经销商囤货的情形。

4、部分经销商主要销售发行人产品、成立时间较短即与发行人建立合作的原因具有合理性，不存在员工或前员工任职、持股客户的情况。



**4-5-2 请保荐机构、申报会计师：说明客户、终端客户核查的抽样方法及过程，访谈对象及具体内容，对各类特殊情形客户的核查程序、核查证据、核查比例及核查结论，终端客户核查比例逐年下降的原因，未回函对应的主要客户及原因，相应替代测试的具体情况，是否存在回函不符情形及调整情况；**

回复：

#### 一、中介机构对发行人直接客户核查的抽样方法及过程

中介机构对发行人主要客户的真实性、销售收入的真实性等进行了重点核查，具体如下：

##### （一）对客户销售收入进行函证

##### 1、函证选取标准及函证比例情况

中介机构对客户发函名单选取标准系对销售收入按照金额从大到小排序，根据重要性原则按照大额优先，使各期函证销售收入合计金额均达到当期营业收入的90%以上。销售收入函证情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
营业收入（A）	11,257.01	31,240.05	23,277.40	9,834.02
发函覆盖金额（B）	10,917.54	30,190.45	21,959.70	9,326.92
发函覆盖比例（C=B/A）	96.98%	96.64%	94.34%	94.84%
<b>一、已回函部分</b>				
回函确认金额（D）	10,917.54	29,129.45	20,931.40	8,822.18
回函确认金额可确认比例（E=D/A）	96.98%	93.24%	89.92%	89.71%
<b>二、未回函部分</b>				
未回函金额（F=B-D）	-	1,061.00	1,028.30	504.73
未回函经替代测试确认金额（G）	-	1,061.00	1,028.30	504.73
未回函确认比例（H=G/A）	-	3.40%	4.42%	5.13%
累计收入确认比例（I=E+H）	96.98%	96.64%	94.34%	94.84%

报告期各期，发行人客户回函确认比例分别为89.71%、89.92%、93.24%及

96.98%，客户回函覆盖率较高。

## 2、函证差异情况及原因

报告期各期的回函差异情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
已回函的客户收入金额（A）	1,978.59	6,204.61	3,519.91	255.72
回函金额（B）	1,968.23	6,274.53	3,328.60	250.48
回函差异（C=A-B）	10.35	-69.92	191.30	5.24
其中：时间性差异	10.35	-70.68	191.30	5.24
其他差异	-	0.76	-	-

注：已回函的客户收入金额系回函存在差异的客户对应的销售收入。

报告期内，发行人客户回函差异金额分别为 5.24 万元、191.30 万元、-69.92 万元及 10.35 万元，占营业收入的比例分别为 0.05%、0.82%、-0.22%及 0.09%。

时间性差异系发行人与客户的入账时间差产生的，发行人以客户签收作为收入确认依据，而部分被函证单位因增值税发票在途尚未入账，导致各期确认的交易额有所差异。

## 3、未回函情况、所实施的替代程序及充分性

报告期内，发行人营业收入未回函金额分别为 504.73 万元、1,028.30 万元、1,061.00 万元及 0 万元，占营业收入的比例分别为 5.13%、4.42%、3.40%及 0%，未回函率相对较低。对于未回函的客户，中介机构了解其原因及合理性，并实施了以下替代程序：

针对收入确认金额，检查相关客户的主要销售订单、送货签收单等支持性文件；

针对收入相关回款金额，检查客户的银行回款记录或票据，核对付款方与客户名称是否一致、回款金额是否与发行人入账金额一致，进一步验证收入的真实性。

## （二）对主要客户进行走访

中介机构依据重要性原则，选取报告期内营业收入前 10 名的客户，并在剩余客户中抽取部分交易金额较大的客户进行走访，使各期走访金额占比在 80% 以上。

中介机构对发行人主要客户的走访情况如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
已走访客户家数（家）	53	60	56	33
走访客户销售金额（万元）	10,089.36	28,646.52	20,760.79	9,123.88
销售收入（万元）	11,257.01	31,240.05	23,277.40	9,834.02
走访客户销售金额占比	<b>89.63%</b>	<b>91.70%</b>	<b>89.19%</b>	<b>92.78%</b>

针对上述已走访的客户，中介机构主要执行了核查程序：

（1）通过全国企业信用信息公示系统、企查查等网络平台查询发行人主要客户的基本资料和工商信息，了解主要客户的成立时间、注册资本、股权结构、董事、监事、高级管理人员等基本信息；

（2）对发行人主要客户进行实地走访，了解其主营业务、经营规模、下游产品应用所属行业分布、与发行人的合作历史、经营模式与结算方式、是否存在诉讼仲裁或纠纷情况、是否存在关联关系等情况。

## （三）内部控制测试程序

中介机构执行了内部控制测试程序，核查发行人与直接客户的销售订单、送货签收单、销售发票、银行回单等单据，了解销售流程及相应的内部控制程序。

中介机构执行控制测试的样本数量抽取情况如下：

单位：笔

主要控制点	控制运行频率	审计准则要求的样本量	实际抽取样本量			
			2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
订单签订	每日多次	25-60	25	50	50	50
销售发货	每日多次	25-60	25	50	50	50

主要控制点	控制运行频率	审计准则要求的样本量	实际抽取样本量			
			2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
客户确认收货与收入确认	每日多次	25-60	25	50	50	50
销售收款	每日多次	25-60	25	50	50	50

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人对客户的销售收入是真实、准确、完整的。

## 二、中介机构对发行人终端客户核查的抽样方法及过程

### （一）经销商的进销存及终端销售情况核查

中介结构依据重要性原则，获取了主要经销商填写的进销存统计表、终端客户销售情况表。

主要经销商的期末库存及期后销售情况，详见本题回复“4-3/一/（一）经销商进销存情况”及“4-3/二/（一）各期末经销商库存的期后销售情况”的相关内容。

### （二）终端客户访谈

中介机构依据重要性原则，从经销商提供的终端客户销售情况表中选取主要终端客户进行走访，使各期终端客户的走访比例占比达到50%以上。

中介机构实地走访终端客户43家，对发行人产品的终端销售情况核查比例如下：

单位：万元、万颗

项目		2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
金额口径	走访终端客户销售金额（A）	5,760.39	13,671.77	10,567.96	6,476.67
	经销商对外销售金额（B）	9,115.85	20,942.90	16,312.15	8,386.10
	<b>终端客户走访比例（A/B）</b>	<b>63.19%</b>	<b>65.28%</b>	<b>64.79%</b>	<b>77.23%</b>
数量口径	走访终端客户销售数量（A）	2,226.97	5,262.79	6,647.68	4,832.33
	经销商对外销售数量（B）	3,048.59	7,291.03	9,099.92	5,995.89
	<b>终端客户走访比例（A/B）</b>	<b>73.05%</b>	<b>72.18%</b>	<b>73.05%</b>	<b>80.59%</b>

注：上述经销商对外销售数据来自经销商提供的进销存统计表及终端客户销售情况表。

## 三、访谈对象及具体内容

### （一）对发行人直销客户、经销商客户的访谈内容

中介机构对发行人直销客户、经销商客户的访谈具体内容如下：

序号	项目	具体内容
1	访谈对象基本信息	(1) 访谈对象信息：被访谈人姓名、职务、联系方式； (2) 客户基本信息：主营业务、主要产品、主要客户群体、行业地位、业务延续性、营业收入规模等。
2	交易情况调查	(1) 业务合作关系：交易主体、客户系直销客户或经销商客户、采购产品的类型及用途、非经营性资金往来情况； (2) 交易流程：合格供应商认定程序、合同签署情况、产品运输方式及运费承担方、客户确认收货的方式； (3) 业务合作背景及稳定性：合作开始年度及背景、发行人产品占客户采购金额的比例情况、各期交易金额和产品价格的变化趋势及原因、对发行人产品的评价、安全库存确定标准、发行人产品价格及性能与竞品的比较情况、客户确定采购量的依据、客户采购是否存在季节性特征或期末集中采购、关于退换货条款的约定情况、是否存在大额退换货情形、是否存在囤货情形、是否存在纠纷或诉讼； (4) 款项结算情况：款项结算方式、目前的信用政策及变化情况、款项支付及时性情况、发行人与客户间是否存在代收付款项和发票的情形、是否存在返利约定、是否存在销售折让
3	经销商相关情况调查	确认经销商是否为买断式交易模式、是否专营发行人产品、发行人是否有权决定经销商向下级客户销售产品的价格或限制其销售区域、与发行人是否存在销售目标的约定
4	关联关系调查	确认客户及其的实际控制人、主要股东、董监高等与发行人是否存在股权、任职、亲属关系、资金往来或其他关联关系

### （二）对发行人终端客户的访谈内容

中介机构对发行人终端客户的访谈具体内容如下：

序号	项目	具体内容
1	访谈对象基本信息	(1) 访谈对象信息：被访谈人姓名、职务、联系方式； (2) 客户基本信息：主营业务、主要产品、主要客户群体、行业地位、营业收入规模等。
2	产品采购及使用情况调查	(1) 采购链条：终端客户的供货经销商、采购产品类型、采购数量； (2) 产品用途及评价：发行人产品的用途、终端产品进入的下游客户情况、是否系下游客户的合格供应商、同类产品的供应商中发行人排名情况、终端客户是否存在大规模退换货情况、是否存在因质量问题导致的诉讼或纠纷； (3) 对自主 KungFu 指令集和内核的评价：KungFu 指令集的优劣势、从 ARM 等内核的 MCU 产品切换为 KungFu 内核 MCU 产品的学习成本如何； (4) 合作背景：开始使用发行人产品的时间及背景、是否具有扩大使用规模的意愿。
3	关联关系调查	确认终端客户及其实际控制人、主要股东、董监高等与发行人是否存在股权、任职、亲属关系、资金往来或其他关联关系；与发行人间是否存在财务资助、利益交换、代垫成本费用等情形。

### （三）访谈对象具体情况

中介机构在客户办公地点对受访人进行访谈，受访人均对与发行人业务合作情况较为了解的相关业务负责人、经办人等。

#### 四、对各类特殊情形客户的核查程序、核查证据、核查比例及核查结论

##### （一）特殊情形客户情况

报告期内，发行人存在新增主要客户、既是客户又是供应商、个别客户注册地址相近、个别主要客户成立时间较短的特殊情形，该等情形均具有合理商业背景，具体情况如下：

##### 1、发行人存在新增主要客户的情形

报告期内，发行人区分经销模式和直销模式下的前五大客户中，新增主要客户的情况具体如下：

序号	客户名称	销售模式	合作情况
1	上海特内睿网络科技有限公司	经销	2021年度新增的车规级MCU经销商
2	上海宝桐新历智能科技有限公司	经销	2021年度新增的车规级MCU经销商
3	上海为鼎新能源科技有限公司	经销	2021年度新增的车规级MCU、工业级MCU经销商
4	安波福中央电气（上海）有限公司	直销	2021年度新增的车规级MCU直销客户
5	斯润天朗（无锡）科技有限公司	直销	2021年度新增的车规级MCU直销客户
6	芜湖安瑞光电有限公司	直销	2021年度新增的车规级MCU直销客户
7	珠海英搏尔电气股份有限公司	直销	2021年度新增的车规级MCU直销客户
8	江苏北斗星通汽车电子有限公司	直销	2021年度新增的车规级MCU直销客户
9	上汽通用五菱汽车股份有限公司	直销	2022年度新增的车规级MCU直销客户

报告期内，发行人新增的客户主要系车规级MCU的经销商及直销客户，新增客户符合发行人的业务发展情况。

2021-2022年度，发行人抓住汽车产业缺芯和汽车芯片国产化的窗口机遇，凭借自主指令集与自主内核、优异的产品性能、稳定的交付能力和及时的本地化服务等优势，成功导入了多家知名汽车零部件厂商的供应链体系，并通过直销或经销方式向下游客户进行供货，实现车规级MCU的产销规模持续增长。

##### 2、发行人存在既是客户又是供应商的情形

报告期内，发行人存在部分既是客户又是供应商的情况，具体情况如下：

序号	企业名称	销售情况（万元）				采购情况（万元）					
		主要销售内容	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度	主要采购内容	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
1	上海松江飞繁电子有限公司	工业级 MCU	86.79	274.07	428.65	65.53	工业级 MCU 研发测试服务	-	-	66.04	-
2	深圳华强电子网集团股份有限公司	工业级 MCU	-	-	-	813.92	模拟开关	-	0.65	-	-
3	重庆天枢衡科技有限公司	车规级 MCU、工业级 MCU、AIoT MCU、专用 IC	120.69	291.05	185.89	21.87	技术支持服务	-	-	-	0.31
4	上海芯垣电子科技有限公司	工业级 MCU、专用 IC	10.52	12.61	44.11	19.94	DAC 芯片	-	0.17	-	-
5	深圳南冠通供应链管理有限公司	AIoT MCU	-	-	-	3.02	进口设备、晶圆等	-	1,105.97	145.23	32.47
6	深圳市景朝科技发展有限公司	多功能编程器	-	0.02	-	-	烧录机、烧录夹具等	0.05	-	3.62	13.98
7	成都蕊感微电子有限公司	AIoT MCU、多功能编程器	1.77	0.09	-	-	委托开发服务	-	-	-	11.61

注 1：上表的销售及采购金额按单体口径进行统计；

注 2：发行人向南冠通的采购金额包含机器设备等固定资产类采购。

### （1）向部分客户存在零星采购的情况

发行人客户上海松江飞繁电子有限公司主要从事火灾自动报警控制系统产品的研发、生产及销售，该客户使用发行人的工业级 MCU 用于生产消防安防系列产品。2021 年度，发行人开发的 KF8S 系列的工业级 MCU 进入测试和验证阶段，该系列芯片主要面向消防安防市场，鉴于上海松江飞繁电子有限公司具有专业的终端产品生产及测试设备，发行人委托该客户进行芯片测试。

发行人存在向客户深圳华强电子网集团股份有限公司、重庆天枢衡科技有限公司、上海芯垣电子科技有限公司等进行零星采购的情形，交易金额较小。

### （2）向部分供应商存在零星销售的情况

发行人供应商南冠通主要从事国内外货运代理、境外货物进口业务，报告期内，发行人主要向南冠通采购进口的机器设备、晶圆等。2020 年度，南冠通向发行人采购少量 AIoT MCU。

发行人供应商深圳市景朝科技发展有限公司、成都蕊感微电子有限公司存

在向发行人进行零星采购的情形，交易金额较小。

综上，发行人存在既是客户又是供应商的情形，均基于真实的商业背景及经营需要，具有合理性。

### 3、个别客户的注册地址相近

报告期内，剔除零散型客户后，注册地址相近的客户情况具体如下：

序号	客户名称	注册地址	注册地址相近的原因	交易情况（万元）			
				2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
1	深圳华强半导体科技有限公司	深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室（入驻深圳市前海商务秘书有限公司）	前海深港合作区成立之初，由于办公地址有限，为方便区内企业注册，前海管理局提供该注册地址供企业挂靠注册，注册地址为该地址的企业数量众多；两家客户不具有关联关系	746.48	2,120.75	4,867.70	2,845.86
2	深圳前海维图众成科技有限公司			12.29	306.09	20.47	-
3	深圳市英特飞电子有限公司	深圳市宝安区福永街道怀德南路兴围第二工业区第八栋工业厂房	两家客户系关联公司；兰家洪持有深圳市英特飞电子有限公司60%股权，兰家洪配偶郭辉亮持有英智飞科技（深圳）有限公司100%股权；为方便统一管理，两家公司的注册地址相近	-	17.26	388.56	242.78
4	英智飞科技（深圳）有限公司	深圳市宝安区福永街道怀德社区兴围第二工业区第8栋301		136.97	296.19	-	-

报告期内发行人个别客户的注册地址相近，主要原因系：（1）注册地址为集中挂靠地址；（2）关联企业为方便统一管理，选择较近的地址进行注册。

综上，发行人个别客户的注册地址相近具有合理性，不存在异常情形。

### 4、主要客户中存在个别客户成立时间较短的情形

报告期内，发行人经销模式和直销模式下的前五大客户中，存在个别客户成立时间较短（成立当年或次年），便向发行人进行采购的情形具体如下：

序号	客户名称	成立年度	合作开始年度	主要销售产品类型	销售情况（万元）				合作背景
					2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度	



序号	客户名称	成立年度	合作开始年度	主要销售产品类型	销售情况（万元）				合作背景
					2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度	
1	深圳华强半导体科技有限公司	2019年	2020年	工业级MCU	746.48	2,120.75	4,867.70	2,845.86	该客户的业务承接自其关联方深圳华强电子网集团股份有限公司
2	青岛思达同创科技有限公司	2020年	2021年	工业级MCU	19.36	23.77	115.16	-	该客户的关联方北京思达同创电子科技有限公司较早与发行人建立业务合作，北京思达同创电子科技有限公司因经营策略调整，将发行人部分产品的经营业务切换至该经销商
3	斯润天朗（无锡）科技有限公司	2020年	2021年	车规级MCU	-	877.02	464.33	-	2021年度市场持续缺芯，该客户基于生产需求寻求汽车电子供货能力稳定的供应商，与发行人建立业务合作关系
4	重庆安瑞光电有限公司	2022年	2022年	车规级MCU	3.56	3.64	-	-	该客户的业务承接自其关联方芜湖安瑞光电有限公司

发行人与该等客户建立业务合作的背景主要系：（1）发行人抓住汽车产业缺芯和汽车芯片国产化的窗口机遇，快速进入该等客户的供应链体系；（2）发行人的部分客户新设关联主体，延续之前的交易。

综上，发行人主要客户中存在个别客户成立时间较短的情形具有合理性，不存在异常情形。

## （二）对报告期内特殊情形客户的核查的方法、过程、比例、走访情况和核查结论

报告期内，发行人存在新增主要客户 9 家、既是客户又是供应商 7 家、注册地址相近的客户 4 家、成立时间较短的主要客户 4 家，剔除重复出现的客户，前述特殊情形共涉及 22 家客户。保荐机构及申报会计师对该等特殊情形客户的核查情形如下：

### 1、特殊情形客户走访情况

保荐机构及申报会计师对前述特殊情形客户进行了实地走访。报告期各期，实地走访比例分别为 99.43%、99.42%、99.86%及 99.51%，实地走访覆盖比例较高。

中介机构对发行人该等特殊情形客户的走访情况如下：

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
已走访特殊情形客户家数（家）	14	16	13	5
走访特殊情形客户销售金额（万元）	3,209.60	11,951.42	7,567.83	3,989.97
特殊情形客户销售金额（万元）	3,225.44	11,967.78	7,611.94	4,012.92
走访客户销售金额占比	99.51%	99.86%	99.42%	99.43%

经核查，保荐机构及申报会计师认为：发行人对该等特殊情形客户的销售收入真实、准确、完整。

## 2、特殊情形客户收入函证情况

保荐机构及申报会计师对前述特殊情形客户收入金额等执行了函证程序。报告期各期，该等特殊情形客户回函确认比例分别为 97.79%、93.79%、97.57%及 99.51%，回函覆盖率较高。

## 3、特殊情形客户背景核查

保荐机构通过国家企业信用信息公示系统、企查查、企业官方网站等公开途径，核查全部 22 家特殊情形客户的工商信息，重点核查其成立时间、注册资本、控股股东及实际控制人、主要经营范围、市场地位等情况。

经核查，该等特殊情形客户不存在经营异常的情况，报告期内发行人向该等客户销售的产品与其经营范围相符，具有合理商业背景。

## 五、终端客户核查比例逐年下降的原因

报告期各期，发行人前十大经销商的合计收入占经销模式销售收入的比例分别为 79.47%、55.00%、48.64%及 45.62%，呈持续下降趋势。随着发行人经营规模持续扩大，经销商及下游终端客户的集中度持续降低，增加走访的终端

客户家数对走访核查比例的边际贡献较低，导致终端客户走访核查比例有所下降。

截至 2023 年 6 月末，保荐机构对发行人 2020-2022 年度终端客户的实地走访核查比例分别为 77.23%、64.15%及 61.57%，呈逐年下降的趋势。

2023 年 8 月，中介机构对发行人部分终端客户进行了补充走访，截至本回复出具日，保荐机构对发行人报告期各期终端客户的实地走访核查比例分别为 77.23%、64.79%、65.28%及 63.19%，覆盖比例有所上升。

## 六、未回函对应的主要客户及原因，相应替代测试的具体情况，回函不符情形及调整情况

### （一）未回函对应的主要客户及原因，相应替代测试的具体情况

报告期内，发行人未回函对应的主要客户情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度	未回函原因
1	武汉箭索科技有限公司	330.63	681.67	350.55	13.77	该客户对接人员当时事务繁忙，无法及时回函；该客户已于 2023 年下半年一并回函，对报告期内的交易数据进行确认，回函相符
2	上海松江飞繁电子有限公司	86.79	274.07	428.65	65.53	该客户对接人员当时事务繁忙，无法及时回函；该客户已于 2023 年下半年一并回函，对报告期内的交易数据进行确认，回函相符
3	余姚飞繁电子有限公司	37.89	105.26	-	-	该客户对接人员当时事务繁忙，无法及时回函；该客户已于 2023 年下半年一并回函，对报告期内的交易数据进行确认，回函相符
4	深圳市东顺微电子有限公司	-	-	224.71	272.49	该客户与发行人已于 2022 年度终止合作，配合回函意愿低
5	铁将军汽车电子股份有限公司	-	-	24.38	152.94	该客户后续转为通过经销商进行间接采购，客户回函积极性低
	<b>合计</b>	<b>455.31</b>	<b>1,061.00</b>	<b>1,028.29</b>	<b>504.73</b>	-

针对报告期内未回函的客户，保荐机构及申报会计师已执行替代测试程序，详见本回复之“4-5-2/一/（一）/3、未回函情况、所实施的替代程序及充分性”中的相关内容。

## （二）回函不符情形及调整情况

报告期内，发行人客户回函差异主要系时间性差异。报告期各期，发行人客户回函差异金额分别为 5.24 万元、191.30 万元、-69.92 万元及 10.35 万元，占营业收入的比例分别为 0.05%、0.82%、-0.22%及 0.09%，占比较低。

发行人客户回函不符的具体差异原因及调整情况，详见本回复之“4-5-2/一 /（一）/2、函证差异情况及原因”的相关内容。

## 5.关于收入

根据申报材料：（1）公司收入确认的具体原则为将芯片产品交付给客户并在其完成签收后，以其回签的送货单为依据确认收入；（2）报告期内，公司主营业务收入主要来自于 MCU 产品，车规级 MCU 的销售收入分别为 81.06 万元、5,755.78 万元及 22,252.91 万元，工业级 MCU 的销售收入分别为 8,600.04 万元、14,482.87 万元及 7,292.63 万元，AIoT MCU 的销售收入分别为 539.23 万元、1,891.65 万元及 548.53 万元，2022 年工业级/AIoT MCU 收入均大幅下滑；（3）公司主营业务收入中“其他”包括专用 IC、开发板、编程调试器等，各期销售收入分别为 613.70 万元、1,147.11 万元和 1,145.98 万元；（4）公司为客户提供 C 语言编译器及 ChipONIDE 集成开发环境、编程软件、编程调试器等开发工具，以及图形工具、样例程序等基础软件资源和线上线下技术支持；（5）报告期各期，公司 MCU 产品的产销率分别为 99.52%、90.83%和 86.72%，2023 年第一季度，公司营业收入为 5,032.64 万元，同比下滑 13.23%，MCU 产品营业收入为 4,665.64 万元，同比下滑 16.45%；（6）中介机构对公司收入确认相关支持性证据进行抽查，各期核查比例分别为 82.47%、79.19%和 88.32%，对公司报告期各期资产负债表日前后一个月确认的销售收入执行了截止性测试。

**5-1 请发行人说明：报告期各期车规级 MCU 产品主要收入增加/减少客户情况，对应终端客户、品牌客户及销售情况，销售毛利率、回款是否存在异常，经销客户是否同时经销其他公司车规级 MCU 产品；**

回复：

一、报告期各期车规级 MCU 产品主要收入增加客户情况，对应终端客户、品牌客户及销售情况，销售毛利率及回款情况，经销其他车规级 MCU 产品情况

(一) 主要收入增加客户情况

报告期各期，发行人车规级 MCU 产品客户增加采购的主要原因系：发行人积极拓展下游客户，随着车规级 MCU 批量导入下游汽车零部件厂商的供应链体系，主要经销商客户、直销客户相应增加采购。报告期各期，车规级 MCU 产品主要收入增加客户情况列示如下：

1、2023 年 1-6 月主要收入增加客户

2023 年 1-6 月，发行人车规级 MCU 产品销售收入较上年同期增加额位居前十客户具体如下：

单位：万元

序号	客户名称	客户类型	2023 年 1-6 月		2022 年 1-6 月
			销售金额	收入增加额	销售金额
1	重庆联得宝科技有限公司	经销商	414.00	399.49	14.51
2	全科科技（深圳）有限公司	经销商	453.38	324.97	128.41
3	深圳晶华达电子有限公司	经销商	220.48	208.78	11.70
4	上海特内睿网络科技有限公司	经销商	641.00	174.99	466.01
5	江苏北斗星通汽车电子有限公司	直销客户	237.64	134.96	102.68
6	深圳市钧敏科技有限公司	经销商	124.77	120.15	4.62
7	厦门信和达电子有限公司	经销商	283.97	110.30	173.67
8	武汉箭索科技有限公司	经销商	325.90	97.41	228.49
9	上汽通用五菱汽车股份有限公司	直销客户	161.55	89.80	71.75
10	重庆衡珀电子科技有限公司	经销商	321.12	78.45	242.67
合计		-	<b>3,183.81</b>	<b>1,739.30</b>	<b>1,444.51</b>

2023 年 1-6 月，受下游终端客户阶段性去库存影响，发行人车规级 MCU 销售收入较上年同期减少 1,074.14 万元。其中收入增加额位居前十的客户合计增加采购 1,739.30 万元。

## 2、2022 年度主要收入增加客户

2022 年度，发行人车规级 MCU 产品销售收入较上年度增加额位居前十的客户具体如下：

单位：万元

序号	客户名称	客户类型	2022 年度		2021 年度
			销售金额	收入增加额	销售金额
1	上海特内睿网络科技有限公司	经销商	2,165.43	2,111.74	53.69
2	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	经销商	1,910.09	1,661.43	248.66
3	上海宝桐新历智能科技有限公司	经销商	1,615.77	1,488.43	127.35
4	上海井灏电子科技有限公司	经销商	1,326.33	1,161.76	164.56
5	安波福中央电气（上海）有限公司	直销客户	1,628.31	876.81	751.50
6	上海蓝伯科电子科技有限公司	经销商	1,119.58	817.83	301.75
7	深圳市新蕾电子有限公司	经销商	830.45	786.95	43.50
8	上海为鼎新能源科技有限公司	经销商	858.71	634.72	223.99
9	苏州坚崧电子科技有限公司	经销商	682.53	613.42	69.11
10	全科科技（深圳）有限公司	经销商	736.10	578.87	157.23
合计			<b>12,873.30</b>	<b>10,731.96</b>	<b>2,141.34</b>

2022 年度，发行人车规级 MCU 销售收入较上年度增加 16,497.13 万元，其中收入增加额位居前十的客户合计增加采购 10,731.96 万元，占本年度车规级 MCU 收入增加金额的 65.05%，主要收入增加客户具有较强代表性。

## 3、2021 年度主要收入增加客户

2021 年度，发行人车规级 MCU 产品销售收入较上年度增加额位居前十的客户具体如下：

单位：万元

序号	客户名称	客户类型	2021 年度		2020 年度
			销售金额	收入增加额	销售金额
1	安波福中央电气（上海）有限公司	直销客户	751.50	751.50	-
2	重庆衡珀电子科技有限公司	经销商	622.69	622.69	-
3	斯润天朗（无锡）科技有限公司	直销客户	463.10	463.10	-
4	上海苑和电子科技有限公司	经销商	446.71	424.40	22.31
5	武汉箭索科技有限公司	经销商	346.30	332.63	13.67

序号	客户名称	客户类型	2021 年度		2020 年度
			销售金额	收入增加额	销售金额
6	上海蓝伯科电子科技有限公司	经销商	301.75	292.29	9.46
7	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	经销商	248.66	248.66	-
8	上海为鼎新能源科技有限公司	经销商	223.99	223.99	-
9	上海聚臣电子科技有限公司	经销商	193.85	193.56	0.29
10	武汉芯恒聚科技有限公司	经销商	192.19	192.19	-
合计		-	3,790.74	3,745.01	45.73

2021 年度，发行人车规级 MCU 销售收入较上年度增加 5,674.72 万元，其中收入增加额位居前十的客户合计增加采购 3,745.01 万元，占本年度车规级 MCU 收入增加金额的 65.99%，主要收入增加客户具有较强代表性。

## （二）主要收入增加客户对应终端客户、品牌客户及销售情况

2021 年度、2022 年度及 2023 年 1-6 月，发行人车规级 MCU 产品主要收入增加客户共涉及 22 家，其对应的主要终端客户、品牌客户及销售情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	客户类型	主要终端客户	终端客户所属层级	主要最终品牌客户	对终端客户销售情况			
						2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
1	重庆联得宝科技有限公司	经销商	重庆市**有限公司	Tier1	长安汽车、一汽集团	415.96	230.87	-	-
2	全科科技（深圳）有限公司	经销商	惠州市**科技股份有限公司	Tier2	吉利汽车、理想汽车	451.69	671.58	-	-
3	深圳晶华达电子有限公司	经销商	惠州市**电子股份有限公司	Tier1	比亚迪汽车、广汽集团	258.22	-	-	-
4	上海特内睿网络科技有限公司	经销商	**科技（上海）有限公司	Tier1	上汽集团、福特汽车	-	1,169.92	-	-
			张家港**件有限公司	Tier2	上汽集团，一汽集团，大众汽车	157.13	297.47	-	-
			江苏**常州有限公司	Tier2	长安汽车	166.05	171.08	-	-
5	深圳市钧敏科技有限公司	经销商	东莞**电子有限公司	Tier1	北汽集团、奇瑞汽车、广汽集团	126.61	79.42	-	-
6	厦门信和达电子有限公司	经销商	江苏**科技有限责任公司	Tier2	比亚迪汽车	94.55	173.67	-	-
7	武汉箭索科技有限公司	经销商	芜湖**科技股份有限公司	Tier1	吉利汽车	24.93	232.23	-	-
			长沙**电子科技有限公司	Tier2	三一重工	-	-	87.51	-
			**（南京）有限公司	Tier2	零跑汽车	56.80	76.27	-	-
8	重庆衡珀电子科技有限责任公司	经销商	天津**电子有限公司	Tier1	上汽集团、广汽集团、小鹏汽车、吉利汽车	332.69	916.56	444.99	-

序号	客户名称	客户类型	主要终端客户	终端客户所属层级	主要最终品牌客户	对终端客户销售情况			
						2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
			重庆市**有限公司	Tier1	一汽集团、长安汽车、东风汽车	433.59	286.72	38.31	-
			重庆**有限公司	Tier2	长安汽车	17.56	58.93	-	-
9	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	经销商	河北**有限公司	Tier2	比亚迪汽车、吉利汽车、上汽集团、长城汽车、理想汽车	651.78	1,548.27	232.63	-
			长春**科技股份有限公司	Tier1	华晨宝马	13.83	12.98	-	-
10	上海宝桐新历智能科技有限公司	经销商	宁波**股份有限公司	Tier1	赛力斯汽车	1.76	615.91	12.98	-
			南京**科技有限公司	Tier1	比亚迪汽车	2.21	213.81	-	-
			安徽**有限公司	Tier2	江淮汽车、奇瑞汽车	-	200.30	89.49	-
11	上海井灏电子科技有限公司	经销商	天津**技术有限公司	Tier1	奇瑞汽车、上汽通用五菱、北汽集团、江淮汽车	258.91	449.38	-	-
			杭州**电子有限公司	Tier2	春风动力	59.71	36.94	21.31	-
12	上海蓝伯科电子科技有限公司	经销商	上海**电子有限公司	Tier2	上汽集团	-	162.22	-	-
			芜湖**系统有限公司	Tier1	江淮汽车、奇瑞汽车，长安汽车，吉利汽车，长城汽车	14.64	213.31	97.01	-
			苏州**有限公司	Tier2	长安汽车	111.50	187.31	23.12	-
13	深圳市新蕾电子有限公司	经销商	天津**科技有限公司	Tier1	上汽通用五菱	-	441.43	-	-
			天津**技术有限公司	Tier1	上汽通用五菱，奇瑞汽车，江淮汽车	-	257.13	-	-
14	上海为鼎新能源科技有限公司	经销商	**电子有限公司	Tier2	长城汽车、长安汽车、比亚迪汽车、吉利汽车	140.97	221.15	-	-
			安徽**科技有限公司	Tier2	杭叉集团	101.86	209.76	-	-
15	苏州坚崧电子科技有限公司	经销商	宁波**电子有限公司	Tier2	赛力斯汽车	95.83	615.85	-	-
16	上海苑和电子科技有限公司	经销商	珠海市**有限公司	Tier1	比亚迪汽车、吉利汽车、上汽集团	29.38	57.77	17.31	-
			**江苏有限公司	Tier1	上汽集团、东风汽车	89.74	89.72	111.38	-
			浙江**科技有限公司	Tier2	吉利汽车、极氪汽车	390.60	155.44	133.42	14.91
17	上海聚臣电子科技有限公司	经销商	宁波**科技股份有限公司	Tier1	小鹏汽车	11.28	77.40	91.20	0.10
			温州**集团有限公司	Tier2	理想汽车	86.78	51.57	38.74	0.20
			**（上海）股份有限公司	Tier2	吉利汽车	-	165.30	-	-
18	武汉芯恒聚科技有限公司	经销商	**集成有限公司	Tier1	东风商用车	30.66	25.43	151.12	-
19	江苏北斗星通汽车电子有限公司	直销客户	不适用	Tier1	吉利汽车、长安汽车	237.64	236.20	1.25	-



序号	客户名称	客户类型	主要终端客户	终端客户所属层级	主要最终品牌客户	对终端客户销售情况			
						2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
20	上汽通用五菱汽车股份有限公司	直销客户	不适用	主机厂	上汽通用五菱	161.55	289.54	-	-
21	安波福中央电气(上海)有限公司	直销客户	不适用	Tier1	现代汽车、大众汽车、长城汽车	493.04	1,628.31	751.50	-
22	斯润天朗(无锡)科技有限公司	直销客户	不适用	Tier1	上汽通用五菱	-	876.34	463.10	-

注 1：上述客户仅统计车规级 MCU 的交易情况。

注 2：终端客户对应的销售金额系根据经销商提供的进销存统计表中对终端客户的各产品型号销售数量乘以当期发行人该型号的平均单价所得。

## (三) 主要收入增加客户的销售毛利率、回款不存在异常

报告期各期，发行人车规级 MCU 产品主要收入增加客户的销售及期后回款情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	2023年1-6月			2022年度			2021年度			2020年度		
		销售额	应收账款金额	期后回款比例	销售额	应收账款金额	期后回款比例	销售额	应收账款金额	期后回款比例	销售额	应收账款金额	期后回款比例
1	重庆联得宝科技有限公司	414.00	307.08	31.61%	233.57	53.94	100%	0.14	-	-	-	-	-
2	全科科技（深圳）有限公司	493.34	185.07	100%	829.59	200.35	100%	458.56	95.97	100%	84.75	2.00	100%
3	深圳晶华达电子有限公司	220.65	116.62	100%	30.36	13.65	100%	0.14	-	-	-	-	-
4	上海特内睿网络科技有限公司	641.90	578.71	27.86%	2,167.24	628.54	100%	54.05	0.08	100%	-	-	-
5	深圳市钧敏科技有限公司	124.95	44.33	100%	105.77	36.10	100%	0.02	-	-	-	-	-
6	厦门信和达电子有限公司	284.60	161.33	100%	184.93	-	-	-	-	-	-	-	-
7	武汉箭索科技有限公司	330.63	171.31	85.14%	681.67	56.72	100%	350.55	39.17	100%	13.77	-	-
8	重庆衡珀电子科技有限公司	321.33	213.12	100%	1,086.46	216.53	100%	745.35	-	-	0.30	-	-
9	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	885.32	192.61	100%	2,544.93	300.00	100%	1,178.89	-	-	691.66	-	-
10	上海宝桐新历智能科技有限公司	225.76	109.78	100%	1,619.18	13.90	100%	129.01	-	-	-	-	-
11	上海井灏电子科技有限公司	155.03	155.56	51.43%	1,332.68	138.37	100%	166.35	-	-	-	-	-
12	上海蓝伯科电子科技有限公司	263.41	34.72	100%	1,143.55	17.51	100%	332.63	88.26	100%	21.92	-	-
13	深圳市新蕾电子有限公司	85.05	5.54	100%	833.26	122.15	100%	43.83	-	-	-	-	-
14	上海为鼎新能源科技有限公司	358.66	150.91	100%	1,370.77	42.24	100%	328.26	-	-	-	-	-

序号	客户名称	2023年1-6月			2022年度			2021年度			2020年度		
		销售额	应收账款金额	期后回款比例	销售额	应收账款金额	期后回款比例	销售额	应收账款金额	期后回款比例	销售额	应收账款金额	期后回款比例
15	苏州坚崧电子科技有限公司	116.43	12.27	100%	840.00	126.96	100%	336.89	-	-	159.82	0.00	100%
16	上海苑和电子科技有限公司	252.73	49.59	100%	627.70	-	-	447.42	-	-	22.38	-	-
17	上海聚臣电子科技有限公司	220.09	92.24	100%	817.38	198.69	100%	222.96	23.91	100%	0.49	-	-
18	武汉芯恒聚科技有限公司	51.77	-	-	80.74	-	-	194.66	1.29	100%	-	-	-
19	江苏北斗星通汽车电子有限公司	237.64	95.43	83.68%	236.52	54.47	100%	1.25	1.41	100%	-	-	-
20	上汽通用五菱汽车股份有限公司	161.59	108.03	-	289.84	81.06	100%	-	-	-	-	-	-
21	安波福中央电气（上海）有限公司	493.04	286.79	83.61%	1,628.31	723.50	100%	751.50	286.64	100%	-	-	-
22	斯润天朗（无锡）科技有限公司	-	-	-	877.02	1.45	100%	464.33	131.62	100%	-	-	-

注：期后回款情况系截至2023年8月末的回款数据。

由上表可见，报告期内发行人车规级MCU主要收入增加客户的毛利率多处于30%-60%区间。2021年度、2022年度，汽车产业普遍缺芯，上述客户的毛利率水平相对较高；2023年1-6月，受下游终端客户阶段性去库存影响，上述客户的毛利率整体有所下降。

2023年1-6月，重庆联得宝科技有限公司、上海苑和电子科技有限公司的毛利率相对较低（低于30%）。其中，重庆联得宝科技有限公司毛利率较低的原因主要系：该经销商主要采购的产品（KF32A\*\*）系发行人于2022年下半年推出的新产品，为快速推广该产品，发行人制定了相对较低的售价；上海苑和电子科技有限公司毛利率较低的原因主要系：受终端客户采购需求变化影响，部分毛利率较低的产品销售占比提升，导致该客户的整体毛利率水平有所下降。

综上，受发行人产品推广需求、产品销售结构、市场供需变化等多种因素影响，各家客户的毛利率水平有所差异具有合理性，整

体不存在异常情形。

车规级 MCU 产品主要收入增加客户 2021 年末、2022 年末的应收账款期后回款情况良好；2023 年 6 月末，受下游终端客户回款较慢影响，上海特内睿网络科技有限公司、重庆联得宝科技有限公司的期后回款比例相对较低（低于 50%），目前仍处于持续回款中，不存在明显异常情形。

#### （四）主要收入增加客户较少同时经销其他品牌车规级 MCU 产品

报告期内，上述 22 家主要收入增加的客户中，直销客户 4 家、经销商客户 18 家。该等 18 家经销商经销其他公司车规级 MCU 产品的情况如下：

序号	客户名称	是否同时经销其他品牌车规级 MCU	同时经营的其他车规级 MCU 品牌
1	重庆联得宝科技有限公司	否	不适用
2	全科科技（深圳）有限公司	否	不适用
3	深圳晶华达电子有限公司	否	不适用
4	上海特内睿网络科技有限公司	否	不适用
5	深圳市钧敏科技有限公司	否	不适用
6	厦门信和达电子有限公司	是	2023 年上半年新增经销其他国产品牌 MCU
7	武汉箭索科技有限公司	否	不适用
8	重庆衡珀电子科技有限公司	否	不适用
9	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	否	不适用
10	上海宝桐新历智能科技有限公司	否	不适用
11	上海井灏电子科技有限公司	否	不适用
12	上海蓝伯科电子科技有限公司	是	2023 年上半年新增经销其他国产品牌 MCU
13	深圳市新蕾电子有限公司	否	不适用
14	上海为鼎新能源科技有限公司	否	不适用
15	苏州坚崧电子科技有限公司	否	不适用
16	上海苑和电子科技有限公司	否	不适用
17	上海聚臣电子科技有限公司	是	境外厂商车规级 MCU
18	武汉芯恒聚科技有限公司	否	不适用

注：上表仅列示报告期内，上述经销商同时经营其他品牌车规级 MCU 的情况。

由上表可见，除厦门信和达电子有限公司、上海聚臣电子科技有限公司及上海蓝伯科电子科技有限公司外，其他车规级 MCU 产品主要收入增加客户不存在同时经销其他公司车规级 MCU 产品的情形。

境内 MCU 厂商推出车规级 MCU 的时间普遍较晚，目前已实现车规级 MCU 大规模量产的境内厂商仍较少，主要包括发行人、比亚迪半导体及杰发科技等少数厂商（其中比亚迪半导体主要供应比亚迪汽车）。鉴于此，可供汽车电子产品经销商选择的国产 MCU 品牌相对较少。此外，发行人选择车规级

MCU 经销商时，综合考察经销商资信状况、营销和技术人员实力、订单潜力以及对发行人产品的认可度等因素，优先选择对发行人产品具有较强认可度、有意愿投入资源重点推广发行人产品的经销商。该等因素共同导致上述发行人车规级 MCU 主要收入增加客户较少同时经销其他品牌车规级 MCU 产品。

综上，报告期内发行人车规级 MCU 产品主要收入增加的经销商客户中，普遍存在仅经销发行人车规级 MCU 产品的情形，该情形具有商业合理性，符合行业发展特点。

## 二、报告期各期车规级 MCU 产品主要收入减少客户情况，对应终端客户、品牌客户及销售情况，销售毛利率及回款情况，经销其他车规级 MCU 产品情况

### （一）主要收入减少客户

2021 年度，发行人不存在车规级 MCU 收入金额减少较大的客户；2022 年度、2023 年 1-6 月，发行人车规级 MCU 产品客户减少采购的主要原因系：（1）受下游终端客户阶段性去库存影响，经销商相应减少采购；（2）直销客户根据自身生产需求量的变化，相应减少采购。

报告期内，发行人车规级 MCU 产品的销售收入整体呈上升趋势，收入减少客户相对较少；车规级 MCU 收入减少额居前五的客户列示如下：

### 1、2023 年 1-6 月主要收入减少客户

2023 年 1-6 月，发行人车规级 MCU 产品销售收入较上年同期减少额位居前五的客户具体如下：

单位：万元

序号	客户名称	客户类型	2023 年 1-6 月		2022 年 1-6 月
			销售金额	收入减少额	销售金额
1	上海井灏电子科技有限公司	经销商	155.03	613.88	768.91
2	斯润天朗（无锡）科技有限公司	直销客户	-	473.18	473.18
3	安波福中央电气（上海）有限公司	直销客户	493.04	344.93	837.97
4	上海蓝伯科电子科技有限公司	经销商	252.48	278.96	531.44

序号	客户名称	客户类型	2023年1-6月		2022年1-6月
			销售金额	收入减少额	销售金额
	司				
5	芜湖安瑞光电有限公司	直销客户	31.68	272.14	303.82
	合计	-	932.23	1,983.09	2,915.32

## 2、2022年度主要收入减少客户

2022年度，发行人车规级MCU产品销售收入较上年度减少额位居前五的客户具体如下：

单位：万元

序号	客户名称	客户类型	2022年度		2021年度
			销售金额	收入减少额	销售金额
1	武汉芯恒聚科技有限公司	经销商	78.34	113.85	192.19
2	上海奉天电子股份有限公司	直销客户	22.12	84.74	106.87
3	深圳市三然电子技术有限公司	经销商	1.56	78.05	79.62
4	上海卓京电子有限公司	经销商	-	39.46	39.46
5	深圳市仁天芯科技有限公司	经销商	12.83	39.19	52.02
	合计	-	114.86	355.30	470.15

## 3、2021年度主要收入减少客户

2020年度，发行人车规级MCU的销售收入为81.06万元，销售规模较小，发行人2021年度不存在车规级MCU收入金额减少较大的客户。

### （二）主要收入减少客户对应终端客户、品牌客户及销售情况

2022年度及2023年1-6月，发行人车规级MCU产品主要收入减少客户共涉及10家，剔除3家零散型客户（即车规级MCU年销售金额低于100万元）后，其余7家主要收入减少客户对应的主要终端客户、品牌客户及销售情况具体如下：

序号	客户名称	客户类型	主要终端客户	终端客户所属层级	主要最终品牌客户	对终端客户销售情况（万元）			
						2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
1	上海井灏电子科技有限公司	经销商	天津**技术有限公司	Tier1	奇瑞汽车、上汽通用五菱、北汽集团、江淮汽车	258.91	449.38	-	-
			杭州**电子有限公司	Tier2	春风动力	59.71	36.94	21.31	-

序号	客户名称	客户类型	主要终端客户	终端客户所属层级	主要最终品牌客户	对终端客户销售情况（万元）			
						2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
2	上海蓝伯科电子科技有限公司	经销商	芜湖**系统有限公司	Tier1	江淮汽车、奇瑞汽车，长安汽车，长城汽车	14.64	213.31	97.01	-
			苏州**有限公司	Tier2	长安汽车	111.50	187.31	23.12	-
3	武汉芯恒聚科技有限公司	经销商	**集成有限公司	Tier1	东风汽车	30.66	25.43	151.12	-
4	安波福中央电气（上海）有限公司	直销客户	不适用	Tier1	现代汽车、大众汽车、长城汽车	493.04	1,628.31	751.50	-
5	斯润天朗（无锡）科技有限公司	直销客户	不适用	Tier1	上汽通用五菱	-	876.34	463.10	-
6	芜湖安瑞光电有限公司	直销客户	不适用	Tier1	吉利汽车、合众汽车、长安汽车、奇瑞汽车	31.68	430.82	81.20	-
7	上海奉天电子股份有限公司	直销客户	不适用	Tier1	长城汽车、中国重汽、陕汽集团	16.91	22.12	106.87	-

注 1：上述客户仅统计车规级 MCU 的交易情况。

注 2：终端客户对应的销售金额系根据经销商提供的进销存统计表中对终端客户的各产品型号销售数量乘以当期发行人该型号的平均单价所得。

2022 年度及 2023 年 1-6 月，发行人车规级 MCU 产品客户减少采购的主要原因系：（1）受下游终端客户阶段性去库存影响，经销商相应减少采购；（2）直销客户根据自身生产需求量的变化，相应减少采购。



## (三) 主要收入减少客户的销售毛利率、回款不存在异常

发行人车规级 MCU 产品主要收入减少客户的销售及期后回款情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	2023年1-6月			2022年度			2021年度			2020年度		
		销售额	应收账款金额	期后回款比例	销售额	应收账款金额	期后回款比例	销售额	应收账款金额	期后回款比例	销售额	应收账款金额	期后回款比例
1	上海井灏电子科技有限公司	155.03	155.56	51.43%	1,332.68	138.37	100%	166.35	-	-	-	-	-
2	斯润天朗（无锡）科技有限公司	-	-	-	877.02	1.45	100%	464.33	131.62	100%	-	-	-
3	安波福中央电气（上海）有限公司	493.04	286.79	83.61%	1,628.31	723.50	100%	751.50	286.64	100%	-	-	-
4	上海蓝伯科电子科技有限公司	263.41	34.72	100%	1,143.55	17.51	100%	332.63	88.26	100%	21.92	-	-
5	芜湖安瑞光电有限公司	31.68	22.28	29.45%	430.82	1.13	100%	81.32	34.36	100%	-	-	-
6	武汉芯恒聚科技有限公司	51.77	-	-	80.74	-	-	194.66	1.29	100%	-	-	-
7	深圳市三然电子技术有限公司	18.78	-	-	63.59	0.49	100%	202.67	-	-	-	-	-
8	上海奉天电子股份有限公司	16.91	-	-	22.12	15.44	100%	106.87	-	-	-	-	-
9	深圳市仁天芯科技有限公司	-	-	-	13.02	-	-	52.41	-	-	3.43	-	-
10	上海卓京电子有限公司	-	-	-	-	-	-	40.85	-	-	15.97	-	-

由上表可见，报告期内发行人车规级 MCU 主要减少客户的毛利率多分布于 50%-60% 区间，该等客户的毛利率不存在异常情形。

车规级 MCU 产品主要收入减少客户 2021 年末、2022 年末的应收账款期后回款情况良好；2023 年 6 月末，受短期资金周转影响，芜湖安瑞光电有限公司的期后回款比例相对较低（低于 50%），该客户的 2023 年 6 月末的应收账款余额较小，目前仍处于持续回款中，不存在明显异常情形。

综上，报告期内车规级 MCU 产品主要收入减少客户的销售毛利率、期后回款不存在异常情形。

#### （四）主要收入减少客户较少同时经销其他品牌车规级 MCU 产品

报告期内，上述 10 家主要收入减少的客户中，直销客户 4 家，经销商客户 6 家，其中零散型经销商 3 家。剔除零散型经销商后，其余 3 家主要收入减少客户经销其他公司车规级 MCU 产品的情况如下：

序号	客户名称	是否同时经销其他品牌车规级 MCU	同时经营的其他车规级 MCU 品牌
1	上海井灏电子科技有限公司	否	不适用
2	上海蓝伯科电子科技有限公司	是	2023 年上半年新增经销其他国产品牌 MCU
3	武汉芯恒聚科技有限公司	否	不适用

注：上表仅列示报告期内，上述经销商同时经营其他品牌车规级 MCU 的情况。

由上表可见，除上海蓝伯科电子科技有限公司外，其他车规级 MCU 产品主要收入减少客户不存在同时经销其他公司车规级 MCU 产品的情形。

**5-2 请发行人说明：工业级 MCU 和 AIoT MCU 产品报告期内收入大幅变动原因、是否符合行业趋势，结合向终端客户销售情况、下游需求等说明 2022 年主要收入减少客户的具体情况、是否被其他供应商替代及原因；**

回复：

一、发行人工业级 MCU 和 AIoT MCU 产品收入变动原因，符合行业趋势

报告期内，发行人工业级 MCU 和 AIoT MCU 产品收入变动情况如下：

单位：万元

产品类型	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度
	销售收入	变动幅度	销售收入	变动幅度	销售收入	变动幅度	销售收入
工业级 MCU	2,782.38	-34.55%	7,292.63	-49.65%	14,482.87	68.40%	8,600.04
AIoT MCU	230.13	-3.10%	548.53	-71.00%	1,891.65	250.81%	539.23
合计	<b>3,012.50</b>	<b>-32.89%</b>	<b>7,841.16</b>	<b>-52.11%</b>	<b>16,374.52</b>	<b>79.17%</b>	<b>9,139.27</b>

### （一）工业级 MCU 收入变动原因

报告期各期，发行人工业级 MCU 的销售收入分别为 8,600.04 万元、14,482.87 万元、7,292.63 万元及 2,782.38 万元，整体呈先升后降的趋势。

2021 年度，发行人工业级 MCU 的销售收入较上年度增加 68.40%，主要原因系：受集成电路行业产业链产能紧缺、市场供需紧张等多因素影响，MCU 市场景气度高涨，下游客户大幅增加采购，发行人工业级 MCU 销售量有所增加。

2022 年度，发行人工业级 MCU 的销售收入较上年度下降 49.65%；2023 年 1-6 月，发行人工业级 MCU 的销售收入较上年同期下降 34.55%，主要原因系：受宏观政策调控影响，国内地产建设项目施工放缓，消防安防产品作为配套设施，市场需求量出现一定波动；此外，发行人近两年在整体产能及资源相对有限的情况下，将产能及资源的投入主要侧重于国产化更为迫切的车规级 MCU 领域。受前述综合因素影响，发行人工业级 MCU 的出货量有所下滑。

### （二）AIoT MCU 收入大幅变动原因

报告期各期，发行人 AIoT MCU 的销售收入分别为 539.23 万元、1,891.65 万元、548.53 万元及 230.13 万元，整体呈先升后降的趋势。发行人 AIoT MCU 的销售规模较小，销售收入变动易受个别客户的采购需求变化影响。

2021 年度，发行人 AIoT MCU 的销售收入较上年度增加 250.81%，主要原因系：一方面，当年度 MCU 市场供应紧缺，发行人原有客户大幅增加采购；另一方面，由于发行人具备稳定的供货能力，本期新拓展了部分经销商，共同带动 AIoT MCU 产品的销售数量及销售收入大幅增长。

2022 年度，发行人 AIoT MCU 的销售收入较上年度减少 71.00%，主要原因系：下游电子市场去库存阶段等短期波动因素影响，智能家居等产品的整体

销售情况不及预期，导致 AIoT MCU 产品的销售收入有所下滑。

2023 年 1-6 月，发行人 AIoT MCU 的销售收入较上年同期下降 3.10%，收入规模与上年同期总体持平。

### （三）收入变动情况符合行业趋势

报告期内，发行人同行业公司相关产品销售收入变动情况如下：

单位：万元

公司简称	产品类型	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度
		营业收入	变动幅度	营业收入	变动幅度	营业收入	变动幅度	营业收入
兆易创新	MCU	77,173.73	-55.81%	282,920.88	15.19%	245,621.09	225.36%	75,491.48
中颖电子	集成电路设计产品（工业控制级别的微控制器芯片和 OLED 显示驱动芯片）	62,870.20	-30.31%	160,148.00	7.28%	149,285.99	47.48%	101,224.67
中微半导	集成电路产品（消费电子芯片、家电控制芯片等）	28,821.20	-30.45%	63,679.37	-42.58%	110,903.05	193.68%	37,763.37
芯海科技	MCU	15,778.93	-53.28%	28,899.59	-2.09%	29,515.85	184.46%	10,376.17
国芯科技	自主芯片及模组产品	7,599.87	-8.27%	21,458.77	-2.75%	22,064.66	158.76%	8,526.95
发行人	工业级 MCU	2,782.38	-34.55%	7,292.63	-49.65%	14,482.87	68.40%	8,600.04
	AIoT MCU	230.13	-3.10%	548.53	-71.00%	1,891.65	250.81%	539.23

注 1：中颖电子定期报告未披露其 MCU 产品的销售收入，2020-2022 年度报告披露了其集成电路设计产品收入，但 2023 年半年度报告未披露该口径收入，上表采用中颖电子 2020-2022 年度集成电路设计产品收入及 2023 年半年度整体营业收入进行收入变动情况分析；

注 2：中微半导 2022 年度调整了分产品的收入结构，上表按照该公司各类产品的合计销售收入进行收入变动情况分析；

注 3：芯海科技 2023 年半年度报告未单独披露 MCU 产品的销售收入，上表该公司 MCU 产品的销售收入数据系其整体营业收入。

由上表可见，2021 年度，发行人及同行业公司相关产品的销售收入均呈现较大幅度的增长。2022 年度，发行人工业级 MCU、AIoT MCU 的销售收入出现下滑，与中微半导的收入变化趋势较为相似。2023 年 1-6 月，发行人工业级 MCU、AIoT MCU 的销售收入下滑，其余同行业公司亦出现不同幅度下滑。

由于发行人与同行业可比公司的产品在具体类型、应用领域、客户群体等方面存在一定差异，下游市场需求变化对各家公司销售收入的影响传导时间略有不同。整体而言，发行人工业级 MCU、AIoT MCU 产品报告期内销售收入的变化趋势与同行业可比公司较为相似，符合行业趋势。

## 二、结合向终端客户销售情况、下游需求等说明 2022 年主要收入减少客户的具体情况、是否被其他供应商替代及原因

### （一）工业级 MCU 产品

2022 年度及 2023 年 1-6 月，发行人工业级 MCU 客户减少采购的主要原因系：（1）受国内地产建设项目施工放缓影响，消防安防产品的市场需求出现短期波动，终端客户对 MCU 使用量相应减少；（2）下游客户处于去库存周期，采购量有所下降；（3）因价格竞争，部分终端客户的产品线切换使用其他 MCU 品牌产品。

2022 年度及 2023 年 1-6 月，工业级 MCU 主要收入减少客户情况列示如下：

#### 1、2023 年 1-6 月主要收入减少客户

2023 年 1-6 月，发行人工业级 MCU 产品销售收入较上年同期减少额位居前五的客户具体如下：

单位：万元

序号	客户名称	客户类型	2023 年 1-6 月		2022 年 1-6 月	收入减少的主要原因	是否被其他供应商替代
			销售金额	收入减少额	销售金额		
1	深圳华强半导体科技有限公司	经销商	746.48	803.95	1,550.43	终端客户的高端产品线继续使用发行人产品，部分较低端产品线切换使用其他 MCU 品牌，导致采购需求有所下降	部分产品线被替代
2	上海松江飞繁电子有限公司	直销客户	124.68	119.99	244.67	因价格竞争，终端客户的部分产品线切换使用其他 MCU 品牌；此外，国内地产建设项目施工放缓，消防安防产品的需求量出现短期波动，该客户 MCU 使用量相应减少	部分产品线被替代

序号	客户名称	客户类型	2023年1-6月		2022年1-6月	收入减少的主要原因	是否被其他供应商替代
			销售金额	收入减少额	销售金额		
3	苏州台信达电子有限公司	经销商	4.98	118.14	123.13	因价格竞争，终端客户切换使用其他 MCU 品牌	是
4	苏州坚崧电子科技有限公司	经销商	-	103.06	103.06	因价格竞争，终端客户的切换使用其他 MCU 品牌	是
5	深圳市特思尔科技有限公司	经销商	130.66	97.14	227.80	该经销商及下游终端客户整体处于去库存周期，采购量有所下降	否
合计			1,006.81	1,242.28	2,249.09	-	-

## 2、2022 年度主要收入减少客户

2022 年度，发行人工业级 MCU 产品销售收入较上年度减少额位居前五的客户具体如下：

单位：万元

序号	客户名称	客户类型	2022 年度		2021 年度	收入减少的主要原因	是否被其他供应商替代
			销售金额	收入减少额	销售金额		
1	深圳华强半导体科技有限公司	经销商	2,120.36	2,745.50	4,865.86	终端客户的高端产品线继续使用发行人产品，部分较低端产品线切换使用其他 MCU 品牌，导致采购需求有所下降	部分产品线被替代
2	北京思达同创电子科技有限公司	经销商	71.86	1,854.34	1,926.20	国内地产建设项目施工放缓，消防安防产品的需求量出现短期波动，加之上年度备货充足，该经销商的终端客户等减少采购	否
3	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	经销商	584.72	327.66	912.38	国内地产建设项目施工放缓，消防安防产品的需求量出现短期波动，加之上年度备货充足，该经销商的终端客户减少采购	否
4	厦门亿思微电子有限公司	经销商	243.83	230.75	474.58	因价格竞争，终端客户的部分产品线切换使用其他 MCU 品牌；此外，受市场需求影响，终端客户的生产量也有所下滑	部分产品线被替代
5	全科科技（深圳）有限公司	经销商	90.49	206.60	297.09	部分终端客户的产品生产方案变更，减少 MCU 产品使用量	否

序号	客户名称	客户类型	2022 年度		2021 年度	收入减少的主要原因	是否被其他 供应商替代
			销售金额	收入减少额	销售金额		
	合计	-	3,111.26	5,364.85	8,476.11	-	-

## (二) AIoT MCU 产品

2022 年度及 2023 年 1-6 月，发行人 AIoT MCU 客户减少采购的主要原因系：

(1) 受消费电子市场需求短期波动，叠加终端客户去库存等因素影响，下游客户对 MCU 的采购需求量有所下降；(2) 因价格竞争，部分终端客户的产品线切换使用其他 MCU 品牌产品。

### 1、2023 年 1-6 月主要收入减少客户

2023 年 1-6 月，发行人 AIoT MCU 产品销售收入较上年同期减少额位居前五的客户具体如下：

单位：万元

序号	客户名称	客户类型	2023 年 1-6 月		2022 年 1-6 月	收入减少的主要原因	是否被其他 供应商替代
			销售金额	收入减少额	销售金额		
1	厦门亿思微电子有限公司	经销商	44.50	38.44	82.94	终端客户使用发行人 MCU 用于生产植物种植机并出口海外市场，受境外客户需求短期波动影响，终端客户出口量下降，MCU 使用量相应减少	否
2	上海恳利新电子科技有限公司	经销商	8.57	29.44	38.01	因价格竞争，终端客户的部分产品线切换使用其他 MCU 品牌；此外，受市场需求影响，终端客户的生产量也有所下滑	部分产品线被替代
3	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	经销商	-	26.76	26.76	采购金额较小	-
4	深圳市金鸿瑞电子有限公司	经销商	4.45	17.50	21.96	采购金额较小	-
5	浙江卡巴尔电气有限公司	直销客户	-	7.17	7.17	采购金额较小	-
	合计		57.52	119.32	176.84	-	-

### 2、2022 年度主要收入减少客户

2022 年度，发行人 AIoT MCU 产品销售收入较上年度减少额位居前五的客户具体如下：

单位：万元

序号	客户名称	客户类型	2022 年度		2021 年度	收入减少的主要原因	是否被其他供应商替代
			销售金额	收入减少额	销售金额		
1	厦门亿思微电子有限公司	经销商	129.57	363.32	492.89	终端客户使用发行人 MCU 用于生产植物种植机并出口海外市场，受境外客户需求短期波动影响，终端客户出口量下降，MCU 使用量相应减少	否
2	深圳市坤源实业有限公司	经销商	6.11	158.92	165.03	消费电子市场需求出现短期波动，智能家居等产品的整体销售情况不及预期；加之上年度备货充足，终端客户减少采购	否
3	北京思达同创电子科技有限公司	经销商	14.48	99.86	114.34	国内地产建设项目施工放缓，消防安防产品的需求量出现短期波动，加之上年度备货充足，该经销商的终端客户等减少采购	否
4	上海恳利新电子科技有限公司	经销商	79.60	95.58	175.18	因价格竞争，终端客户的部分产品线切换使用其他 MCU 品牌；此外，受市场需求影响，终端客户的生产量也有所下滑	部分产品线被替代
5	青岛科汇微电子有限公司	经销商	1.27	82.36	83.63	该经销商系缺芯潮期间向发行人进行临时性采购，交易不具有连续性	是
	合计	-	231.04	800.04	1,031.08	-	-

5-3 请发行人说明：主营业务收入中“其他”的构成情况、收入变动原因、对应主要客户及销售情况，相关产品的收入确认具体原则、毛利率较高的原因，为客户提供开发工具、基础软件资源和技术支持的会计处理和核算方法，是否单独销售或与 MCU 产品配套销售、是否构成单项履约义务；

回复：



## 一、主营业务收入中“其他”的构成情况、收入变动原因、对应主要客户及销售情况

### （一）主营业务收入中“其他”的构成情况、收入变动原因

报告期内，除 MCU 产品外，发行人其他产品的具体构成及销售收入如下：

单位：万元

产品类型	2023年1-6月		2022年度			2021年度			2020年度	
	销售金额	收入占比	销售金额	收入占比	收入变动幅度	销售金额	收入占比	收入变动幅度	销售金额	收入占比
专用 IC	1,154.97	97.45%	1,053.19	91.90%	-2.72%	1,082.69	94.38%	78.66%	606.00	98.75%
编程调试器	26.70	2.25%	82.90	7.23%	51.87%	54.58	4.76%	634.92%	7.43	1.21%
开发板及其他	3.57	0.30%	9.89	0.86%	0.63%	9.83	0.86%	3603.21%	0.27	0.04%
合计	<b>1,185.24</b>	<b>100%</b>	<b>1,145.98</b>	<b>100%</b>	<b>-0.10%</b>	<b>1,147.11</b>	<b>100%</b>	<b>86.92%</b>	<b>613.70</b>	<b>100%</b>

由上表可见，报告期各期，发行人专用 IC 的销售收入占其他产品销售收入的比例分别为 98.75%、94.38%、91.90%及 97.45%，系其他产品主要构成部分。

发行人专用 IC 具有低功耗、高灵敏度、兼容多种加密协议的特点，主要应用于汽车后装市场的车用遥控器。报告期各期，专用 IC 的销售收入分别为 606.00 万元、1,082.69 万元、1,053.19 万元及 1,154.97 万元，总体呈上升趋势。近年来随着国内汽车销售量及保有量的不断提升，对汽车钥匙的需求量相应增加，同时，随着芯片国产化率的稳步推进，发行人专用 IC 的销售收入保持增长趋势。

### （二）对应主要客户及销售情况

报告期各期，发行人其他产品的前五大客户及销售情况具体如下：

单位：万元

期间	序号	客户名称	客户类型	销售内容	销售金额	占其他产品销售收入比例
2023年1-6月	1	上海致舟电子科技有限公司	经销商	专用 IC、多功能编程器、开发板	548.01	46.24%
	2	泉州奇诺电子有限公司	直销客户	专用 IC	488.26	41.19%
	3	重庆天枢衡科技有限公司	经销商	专用 IC	70.69	5.96%

期间	序号	客户名称	客户类型	销售内容	销售金额	占其他产品销售 收入比例
	4	深圳市特思尔科技有限公司	经销商	专用 IC、多功能编程器	56.14	4.74%
	5	武汉箭索科技有限公司	经销商	多功能编程器	4.73	0.40%
	合计		-	-	<b>1,167.83</b>	<b>98.53%</b>
2022 年度	1	上海致舟电子科技有限公司	经销商	专用 IC、多功能编程器、开发板	578.02	50.44%
	2	泉州奇诺电子有限公司	直销客户	专用 IC、多功能编程器	310.78	27.12%
	3	安徽擎微电气科技有限公司	经销商	专用 IC、多功能编程器	100.96	8.81%
	4	重庆天枢衡科技有限公司	经销商	专用 IC、多功能编程器、开发板	77.08	6.73%
	5	上海为鼎新能源科技有限公司	经销商	多功能编程器、开发板	11.99	1.05%
	合计		-	-	<b>1,078.83</b>	<b>94.14%</b>
2021 年度	1	上海致舟电子科技有限公司	经销商	专用 IC、多功能编程器	526.32	45.88%
	2	泉州奇诺电子有限公司	直销客户	专用 IC、多功能编程器	408.23	35.59%
	3	安徽擎微电气科技有限公司	经销商	专用 IC、多功能编程器	98.14	8.56%
	4	上海芯垣电子科技有限公司	经销商	专用 IC、多功能编程器	24.80	2.16%
	5	深圳市东顺微电子有限公司	经销商	专用 IC、多功能编程器	22.82	1.99%
	合计		-	-	<b>1,080.32</b>	<b>94.18%</b>
2020 年度	1	泉州奇诺电子有限公司	直销客户	专用 IC	253.16	41.25%
	2	上海致舟电子科技有限公司	经销商	专用 IC、多功能编程器	226.29	36.87%
	3	安徽擎微电气科技有限公司	经销商	专用 IC	107.56	17.53%
	4	深圳市东顺微电子有限公司	经销商	专用 IC、多功能编程器	13.45	2.19%
	5	上海芯垣电子科技有限公司	经销商	专用 IC	6.36	1.04%
	合计		-	-	<b>606.82</b>	<b>98.88%</b>

报告期各期，发行人其他产品的前五大客户销售占比分别为 98.88%、94.18%、94.14%及 98.53%，客户集中度较高。

报告期内，发行人其他产品的主要客户为泉州奇诺电子有限公司及上海致

舟电子科技有限公司，毛利率总体维持在较高水平，所采购的各型号产品售价基本保持稳定，各年度毛利率略有波动主要受单位成本波动及产品结构变化影响。

## 二、相关产品的收入确认具体原则、毛利率较高的原因

### （一）收入确认具体原则

发行人其他产品主要包括专用 IC、编程调试器、开发板等，均为具有实物形态的产品。发行人收入确认的具体原则为：发行人将产品交付给客户并在其完成签收后，以其回签的送货单为依据确认收入。

### （二）毛利率较高的原因

发行人其他产品的销售收入主要由专用 IC 构成。报告期各期，专用 IC 的单价、成本及毛利率具体如下：

单位：元/颗

产品类型	2023年1-6月			2022年度			2021年度			2020年度		
	平均单价	单位成本	毛利率	平均单价	单位成本	毛利率	平均单价	单位成本	毛利率	平均单价	单位成本	毛利率
专用 IC	8.01	2.11	73.66%	7.81	2.05	73.71%	7.51	2.32	69.16%	6.95	1.86	73.17%

报告期各期，发行人专用 IC 的毛利率分别为 73.17%、69.16%、73.71%及 73.66%，毛利率水平较高且较为稳定，主要原因系：（1）专用 IC 系发行人针对汽车钥匙领域专门开发的芯片产品，具有低功耗、高灵敏度、兼容多种加密协议的特点，与客户需求贴合度较高，客户无需进行二次开发，具有较高附加值；（2）专用 IC 系发行人早期完成开发并长期持续供货的成熟产品，产品生产成本管控有效；（3）汽车钥匙芯片市场参与者主要为少数境外厂商，行业竞品价格相对较高。

三、为客户提供开发工具、基础软件资源和技术支持的会计处理和核算方法，是否单独销售或与 MCU 产品配套销售、是否构成单项履约义务

（一）为客户提供开发工具、基础软件资源和技术支持的会计处理和核算方法

发行人提供的开发工具主要包括 ChipON Pro 编程软件、KungFu Link 编程调试器等；基础软件资源主要包括图形工具、样例程序、标准外设库、应用算法库等；此外，为帮助客户快速熟悉 KungFu 开发生态、高效完成产品应用，发行人也提供及时有效的线上线下技术支持。

报告期内，发行人仅就出售具有实物形态的编程调试器、开发板进行收入确认并结转成本；免费提供的 IDE、基础软件资源和技术支持不形成收入。

为产品使用者提供 IDE、基础软件资源系 MCU 行业惯例。发行人及同行业公司为客户提供 IDE 及软件资源情况如下：

公司名称	IDE、软件资源提供情况	是否就提供 IDE、软件资源确认收入
兆易创新	支持 IAR、Ashling、Embeetle 等第三方 IDE；RTOS、GUI、安全组件等嵌入式软件	否
中颖电子	支持 Keil IDE；ProWriter 烧写器应用软件	否
中微半导	支持 Keil IDE、官方 IDE；官方烧写软件、官方开发套件	否
芯海科技	8 位 MCU 官方 IDE、32 位 MCU 支持 Keil IDE；	否
国芯科技	C*Core CPU 集成开发环境调试软件	否
发行人	ChipON IDE；ChipON PRO 以及图形工具、样例程序、标准外设库、应用算法库等基础软件资源	否

注：资料来源于上市公司官网、定期报告等。

发行人提供的 IDE、基础软件资源系非收费资源，产品使用者可从发行人官网自行下载并学习使用，发行人不就基础软件资源确认收入，符合行业惯例。发行人参与软件资源开发的研发人员，其薪酬计入研发费用。

此外，为辅助客户高效进行 MCU 产品的开发及应用，发行人根据实际情况需要，通常在产品售后，为客户提供常见问题培训、解决开发技术问题、协助产品性能调试等线上线下的必要技术支持，不收取额外费用。发行人提供技术支持未形成收入，技术支持人员的薪酬计入销售费用，相关费用不属于履约成本。

发行人将编程调试器、开发板产品交付给客户并在其完成签收后，以其回签的送货单为依据进行收入确认并结转成本，具体会计处理方法如下：

事项	会计处理方法
确认销售收入	借：应收账款 贷：主营业务收入 应交税费-应交增值税（销项税额）
结转销售成本	借：主营业务成本 贷：库存商品

**（二）开发工具单独进行销售，与 MCU 产品不存在数量配比关系，构成单项履约义务**

客户在初次使用发行人 MCU 产品时根据自身需要采购一定数量的编程调试器、开发板等硬件开发工具，在后续采购 MCU 产品时通常无需额外采购硬件开发工具。因此，在应用端，发行人 MCU 产品与开发工具一般配套使用；但在销售端，发行人 MCU 产品与硬件开发工具并非按比例搭配销售。

综上，发行人编程调试器、开发板等硬件开发工具为单独定价、单独销售，构成单项履约义务。

**5-4 请发行人说明：区分不同产品说明产销率变动情况及原因，截至目前公司分产品收入构成及同比变动情况，结合前述情况及下游市场需求等，说明公司未来收入增长是否具有可持续性，行业缺芯缓解后公司收入是否存在下滑或增长率下降风险，并进行针对性重大事项提示、充分揭示相关风险。**

回复：

**一、发行人不同产品产销率变动情况及原因**

报告期各期，发行人 MCU 及专用 IC 产品的产量、销量和产销率情况如下：

单位：万颗

产品类别	项目	2023年 1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
车规级 MCU	产量	2,440.48	4,331.72	1,432.87	55.20
	销量	1,256.33	3,841.61	1,191.03	36.61
	产销率	51.48%	88.69%	83.12%	66.33%
工业级 MCU	产量	1,290.45	5,644.02	10,160.89	6,304.07
	销量	1,998.55	4,872.92	9,488.09	6,322.86

产品类别	项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
	产销率	154.87%	86.34%	93.38%	100.30%
AIoT MCU	产量	122.15	398.40	1,043.61	417.36
	销量	115.49	217.32	818.65	390.50
	产销率	94.54%	54.55%	78.44%	93.56%
专用 IC	产量	131.80	142.62	164.98	99.07
	销量	144.17	134.81	144.12	87.26
	产销率	109.38%	94.53%	87.35%	88.08%
合计	产量	<b>3,984.89</b>	<b>10,516.76</b>	<b>12,802.36</b>	<b>6,875.70</b>
	销量	<b>3,514.53</b>	<b>9,066.66</b>	<b>11,641.89</b>	<b>6,837.24</b>
	产销率	<b>88.20%</b>	<b>86.21%</b>	<b>90.94%</b>	<b>99.44%</b>

报告期各期，发行人 MCU 及专用 IC 产品的产销率分别为 99.44%、90.94%、86.21%及 88.20%，整体保持在较高水平，产销情况良好。

2020-2021 年集成电路产业链产能紧缺且下游市场受缺芯事件影响需求旺盛，整体产销量较高。2021 年以来，发行人车规级 MCU 销售占比提升，车规级 MCU 客户对供货稳定性要求较高，发行人预留安全库存相对提升，产销率略有下降。

## 二、截至目前发行人分产品收入构成及同比变动情况

报告期内，发行人分产品收入构成及同比变动情况具体如下：

单位：万元

产品大类	产品类型	2023年1-6月			2022年度		
		销售收入	收入占比	增长幅度	销售收入	收入占比	增长幅度
MCU	车规级 MCU	7,058.97	62.71%	-13.21%	22,252.91	71.23%	286.62%
	工业级 MCU	2,782.38	24.72%	-34.55%	7,292.63	23.34%	-49.65%
	AIoT MCU	230.13	2.04%	-3.10%	548.53	1.76%	-71.00%
	小计	<b>10,071.47</b>	<b>89.47%</b>	<b>-20.21%</b>	<b>30,094.07</b>	<b>96.33%</b>	<b>35.99%</b>
其他	专用 IC、开发板、编程调试器等	1,185.24	10.53%	113.36%	1,145.98	3.67%	-0.10%
合计	-	<b>11,256.71</b>	<b>100.00%</b>	<b>-14.58%</b>	<b>31,240.05</b>	<b>100.00%</b>	<b>34.21%</b>
产品大类	产品类型	2021年度			2020年度		
		销售收入	收入占比	增长幅度	销售收入	收入占比	增长幅度
MCU	车规级 MCU	5,755.78	24.73%	7,000.64%	81.06	0.82%	不适用

	工业级 MCU	14,482.87	62.22%	68.40%	8,600.04	87.45%	不适用
	AIoT MCU	1,891.65	8.13%	250.81%	539.23	5.48%	不适用
	小计	<b>22,130.30</b>	<b>95.08%</b>	<b>140.02%</b>	<b>9,220.33</b>	<b>93.75%</b>	不适用
其他	专用 IC、开发板、编程调试器等	1,147.11	4.93%	86.92%	613.70	6.24%	不适用
合计	-	<b>23,277.40</b>	<b>100.00%</b>	<b>136.70%</b>	<b>9,834.02</b>	<b>100.00%</b>	不适用

2023年1-6月，车规级 MCU 的收入占比为 62.71%，系发行人销售收入的主要构成项目。本期车规级 MCU 的销售收入较上年同期下降 13.21%，主要原因系：本期下游经销商及终端客户仍处于去库存阶段，发行人车规级 MCU 的出货量略有下降。

2023年1-6月，工业级 MCU 的收入占比为 24.72%，较上年同期下降 34.55%。受宏观政策调控影响，国内地产建设项目施工放缓，消防安防产品作为配套设施，市场需求量出现一定波动，工业级 MCU 的出货量持续下降。

2023年1-6月，AIoT MCU 的收入占比为 2.04%，较上年同期下降 3.10%，收入金额变动较小。

2023年1-6月，以专用 IC 为主的其他产品收入占比为 10.53%，较上年度同期上升 113.36%。发行人的专用 IC 具有低功耗、高灵敏度、兼容多种加密协议的特点，主要应用于汽车后装市场的车用遥控器。近年来随着国内汽车的销售量及保有量的不断提升，对汽车钥匙的需求量相应增加，发行人专用 IC 的销售收入实现上涨。

### 三、发行人未来收入增长具有可持续性

#### （一）主要产品的产销率整体保持较高水平

报告期各期，发行人 MCU 产品的整体产销率分别为 99.44%、90.94%、86.21%及 88.20%，整体保持在较高水平，产销情况良好。

#### （二）MCU 下游应用领域广泛，市场空间大

MCU 是众多电子设备普遍使用的主控芯片，广泛应用于汽车电子、工业控制、消费电子、医疗健康、航空国防、计算机与网络等领域。根据 Omdia 数据，

2022 年我国 MCU 市场规模约为 83.4 亿美元（约合人民币 561 亿元），下游市场空间广阔。

目前发行人已推出广泛应用于汽车的车身控制系统、安全舒适系统、信息娱乐与网联系统等汽车电子系统的车规级 MCU 产品；应用于消防安防、汽车后装、工业控制、储能电源和家用电器等细分领域的工业级 MCU 产品；以及可应用于智能家居、智能办公等领域的 AIoT MCU 产品。发行人已形成完善的产品矩阵，可满足不同客户不同场景的差异化需求，广阔的下游市场为发行人收入持续增长提供市场基础。

### **（三）我国车规级 MCU 领域国产化率较低，从政策扶持、下游产业供应链自主可控等角度来看，持续提升国产化率是必然趋势**

我国车规级 MCU 领域国产化率较低、市场长期以来被国外厂商占据主导地位，国内整车厂商及汽车零部件厂商对国外车规级芯片产品的进口供应存在极大依赖。近年来，我国相继出台了一系列扶持和支持集成电路产业的政策，旨在促进该行业实现“自主、安全、可控”的目标。

发行人依靠自主研发的 KungFu 指令集与 MCU 内核为基础，开发核心技术自主、安全、可控的 MCU 产品，是国内少数在 8 位及 32 位 MCU 领域均拥有自主指令集与自主内核的企业。

受益于国家的产业政策支持、下游整车厂及零部件厂商积极推进车规级 MCU 国产供应商的导入及培育工作等行业契机，发行人车规级 MCU 的收入增长具备可持续性。

### **（四）发行人在国产车规级 MCU 厂商中已形成较强的领先优势，将受益于国产替代的不断推进**

发行人凭借自主指令集与自主内核、优异的产品性能、稳定的交付能力和及时的本地化服务等优势，在汽车缺芯及芯片国产化的背景下，作为国内较早与汽车零部件厂商等客户建立稳定合作关系的本土芯片厂商，已形成较强的先发优势。



目前，发行人车规级 MCU 已进入安波福、华域汽车、拓普集团、奥特佳、伯特利、英搏尔、华阳集团、星宇股份等多家知名汽车零部件厂商的供应链体系，产品批量应用于上汽集团、一汽集团、长安汽车、广汽集团、比亚迪、吉利汽车、东风汽车、长城汽车、奇瑞汽车、理想汽车、小鹏汽车等众多国内知名汽车品牌厂商，以及部分产品应用于大众汽车、现代汽车等知名外资汽车品牌厂商。

随着车规级 MCU 国产替代进程的不断推进，发行人的下游优质客户将为营业收入的持续增长奠定良好的客户基础。

**（五）受电子行业去库存阶段等短期因素影响，发行人 2023 年以来收入增长有所放缓，但中长期来看，MCU 下游市场需求较大，国产化率低，发行人收入可实现持续增长**

2022 年下半年以来，半导体行业进入下行周期，同时全球宏观经济恢复情况不及预期，电子行业整体处于去库存阶段。受该等因素影响，发行人及同行业公司 2023 年上半年的销售收入整体呈现不同程度的下滑。

但中长期来看，MCU 市场空间大，我国汽车产销规模大且汽车产业向电动化、智能化和网联化的转变愈发强烈，车规级 MCU 国产替代尚处于起步阶段，随着我国宏观经济政策的陆续出台、电子行业去库存阶段的结束、国产替代的持续推进，市场需求将逐步恢复，预计发行人的销售收入可实现持续增长。

#### **四、发行人已进行针对性重大事项提示、充分揭示相关风险**

行业缺芯缓解后，发行人工业级 MCU、AIoT MCU 的收入存在下滑风险。发行人已在招股说明书“第三节/一/（二）/3、公司工业级和 AIoT MCU 收入进一步萎缩的风险”进行针对性重大事项提示、充分揭示相关风险。

<b>5-5-1 请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见</b>
--

回复：

## 一、核查程序

1、获取发行人的收入成本明细表，分析报告期各期车规级 MCU 产品主要收入增加/减少客户情况，核查其销售毛利率是否存在异常情形；

2、获取发行人主要经销的进销存表及终端客户销售情况表，统计主要经销商对应的终端客户、品牌客户及销售情况；

3、对主要经销商进行走访，确认主要经销商的下游终端客户、品牌客户情况，以及发行人产品占其同类产品的采购金额比例情况、各期交易金额变动的具体原因；

4、对主要终端客户进行走访，核查终端客户使用发行人产品情况，以及终端客户进入的品牌客户情况；

5、查阅发行人 MCU 产品下游客户所属行业的发展趋势，核查发行人各类产品销售收入变动是否符合行业发展趋势；

6、访谈发行人销售部门负责人，了解专用 IC 产品的功能特点及毛利率较高的原因，了解发行人为客户提供开发工具、基础软件资源和技术支持是否收取费用，了解开发工具与 MCU 产品在销售过程中是否存在数量配比关系；

7、获取报告期内发行人各类产品的产量、销量统计表，分析各期产销率的变动情况及合理性；

8、分析各类产品的收入构成及同比变动情况，了解各类产品下游市场的需求变动情况，核查发行人未来收入是否具有可持续性。

## 二、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、报告期各期，发行人车规级 MCU 产品主要收入增加/减少客户及其对应终端客户、品牌客户及销售情况变化具有合理性，销售毛利率、回款情况不存在异常情形，主要收入增加/减少经销商客户不存在同时经销其他车规级 MCU 产品的情形。

2、发行人工业级 MCU 和 AIoT MCU 产品的收入变化原因具有合理性、符合行业发展趋势；因价格竞争，发行人的工业级 MCU 和 AIoT MCU 在部分终端客户中，被其他供应商的产品所替代。

3、发行人专用 IC 对应的主要客户及销售金额情况变动情况具有合理性，专用 IC 具有较高毛利率具有合理性；发行人专用 IC 等具有实物形态的产品按照客户签收进行收入确认，为客户提供基础软件资源和技术支持不确认收入，开发工具与 MCU 产品在销售过程中不存在数量配比关系。

4、发行人各类产品的产销率变动、收入构成及同比变动情况具有合理性，各类产品下游市场需求规模较大，未来收入增长具有可持续性；行业缺芯缓解后，关于收入波动的风险，发行人已进行风险提示。

**5-5-2 请保荐机构、申报会计师：说明：（1）发行人各期收入确认相关单据保存是否完整，销售循环相关内控是否有效执行；（2）截止性测试的抽样方法及过程。**

回复：

一、发行人各期收入确认相关单据保存完整度较高，销售循环相关内控有效执行

**（一）发行人各期收入确认相关单据保存完整度较高**

发行人的销售部门负责销售合同、订单的签订、整理与保管工作，同时负责跟进送货签收单的回收工作；仓储部门负责发货物流相关凭证的整理归档；财务部门负责送货签收单的整理与归档，并据此进行收入确认。

发行人收入确认相关单据保存完整度较高，仅存在少量送货签收单据缺失的情形。报告期各期，缺失送货签收单据对应的收入占主营业务收入的比例情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
缺失签收单据对应收入	17.42	32.06	24.10	8.60
主营业务收入	11,256.71	31,240.05	23,277.40	9,834.02
占比	<b>0.15%</b>	<b>0.10%</b>	<b>0.10%</b>	<b>0.09%</b>

报告期各期，发行人缺失送货签收单据对应的销售收入分别为 8.60 万元、24.10 万元、32.06 万元及 17.42 万元，金额较小，占各期主营业务收入的比例分别为 0.09%、0.10%、0.10%及 0.15%，占比较低。发行人与主要客户之间根据货物购销合同的约定进行对账与货款结算，主要客户对各年度发行人送达的货物数量不存在异议，少量送货签收单丢失不会对发行人的收入确认产生重大不利影响。

保荐机构与申报会计师通过执行控制测试、细节测试，查验了发行人收入确认对应的销售合同、订单、送货签收单等资料。

综上，发行人收入确认依据齐备，保存完整度较高。

## （二）发行人销售循环相关内部控制设计合理性且有效执行

报告期内，发行人销售循环相关的内部控制健全并有效执行，具体过程如下：

发行人对销售业务确定明确销售目标，列入年度预算，确立销售管理责任制；在销售合同签订前，由销售人员就产品价格、信用政策、收款方式与客户进行商务谈判，并报发行人进行审批同意；对客户进行信用控制，由销售人员对客户进行信用评价，充分了解和考虑客户的综合实力、合作历史、终端客户结构、资信状况、交易规模等因素。

发行人在签署合同与项目管理各环节设置相关的记录，设置合同台账，及时反映合同的进度和收款情况，按责任范围建立应收账款台账，及时登记每一客户应收款余额的增减变动情况；销售人员定期与财务部门核对应收款余额和发生额，发现不符，及时查明原因，并进行处理。

发行人能够严格执行有关销售和收款方面的内控管理制度，可以保证销售

与收款的真实性、及时性。逾期账款能及时催收并查明原因，保存催收记录，做好债权的日常维护，并按规定计提坏账准备，呆账冲销均由管理层核准。

综上，发行人与销售循环相关内部控制设计合理且有效执行。

## 二、截止性测试的抽样方法及过程

保荐机构与申报会计师对发行人报告期各期资产负债表日前后一个月确认的销售收入进行了截止性测试，取得并核查了发行人销售合同、订单、大额送货签收单等相关单据，判断上述单据对应销售是否真实发生、销售收入是否记录在恰当的会计期间。

报告期各期，保荐机构与申报会计师对发行人收入截止性测试的核查金额及占比情况如下：

单位：万元

项目		2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
当期12月 (或6月)	核查金额	2,532.56	1,909.87	2,362.36	1,221.25
	当月销售收入	3,043.02	2,342.82	2,752.39	1,399.61
	<b>核查比例</b>	<b>83.23%</b>	<b>81.52%</b>	<b>85.83%</b>	<b>87.26%</b>
下期1月 (或7月)	核查金额	2,220.53	1,408.93	1,695.64	674.03
	当月销售收入	2,577.25	1,696.90	1,943.13	869.39
	<b>核查比例</b>	<b>86.16%</b>	<b>83.03%</b>	<b>87.26%</b>	<b>77.53%</b>

注1：2023年7月的销售收入金额未经审计；

注2：保荐机构及申报会计师按照重要性原则，将金额超过5万元的送货签收单纳入截止性测试样本范围。

综上，报告期内，发行人不存在期末发生异常大额交易的情形，发行人收入确认时点准确，不存在收入跨期的情形。

## 6.关于采购与供应商

根据申报材料：（1）报告期各期，公司晶圆采购金额分别为3,710.10万元、11,965.90万元和22,828.45万元，采购单价分别为3,373.12元/片、5,391.74元/片和8,456.23元/片，单价上升主要系12英寸晶圆采购占比提高，晶圆供应商

主要为中芯国际和华虹宏力，2020 年公司向深圳南冠通供应链管理有限公司采购少量晶圆；（2）报告期各期，公司封装采购金额分别为 1,038.98 万元、4,624.37 万元和 5,670.13 万元，采购单价分别为 0.16 元/颗、0.29 元/颗和 0.53 元/颗，单价上升主要系车规级封装采购占比提升，封装供应商主要为华天科技、日荣半导体、西安微电子，其中日荣半导体成立于 2020 年，成立当年即与公司开展合作；（3）各期采购中“其他”金额分别为 155.27 万元、918.20 万元和 1,728.47 万元，主要包括晶圆测试、光罩、耗材等，公司自 2021 年与盛合晶微半导体（江阴）有限公司（以下简称盛合晶微）开展合作，向其采购晶圆测试；（4）报告期各期末，公司预付款项余额分别为 211.11 万元、1,882.95 万元及 1,742.83 万元，主要系预付供应商的晶圆采购款；（5）报告期各期末，公司在建工程余额分别为 0 万元、82.65 万元及 1,817.54 万元，均为待安装设备；（6）中介机构对主要供应商执行函证程序，各期末回函金额分别为 37.52 万元、1,972.40 万元和 4,205.66 万元，未说明替代测试的具体情况。

**6-1 请发行人说明：量化分析采购晶圆尺寸结构变动对采购单价的影响，结合晶圆尺寸、制程、对应产品类型等说明向主要晶圆供应商的采购单价是否存在较大差异及原因，向深圳南冠通供应链管理有限公司采购少量晶圆的原因、对应终端供应商；**

回复：

一、晶圆采购单价变动主要系采购结构变动所致，其中 12 英寸晶圆采购数量占比的变动是影响价格变动的主要原因

（一）发行人采购晶圆的尺寸、制程及单价变动情况

报告期各期，发行人采购的晶圆按尺寸及制程分类情况如下：

单位：片、万元

尺寸	制程	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
12 英寸	55nm	899	1,530.37	9,539	15,405.07	3,172	4,887.76	32	49.36
8 英寸	180nm	5,475	2,416.62	15,195	6,558.32	12,592	5,006.46	1,677	670.57

	350nm	324	123.77	2,262	865.05	6,420	2,068.77	9,137	2,956.73
	500nm	-	-	-	-	9	2.90	3	0.97
6 英寸	500nm	-	-	-	-	-	-	150	32.47
合计		<b>6,698</b>	<b>4,070.76</b>	<b>26,996</b>	<b>22,828.45</b>	<b>22,193</b>	<b>11,965.90</b>	<b>10,999</b>	<b>3,710.10</b>

晶圆采购的单价及采购占比变动情况如下：

单位：元/片

尺寸	制程	2023 年 1-6 月			2022 年度			2021 年度			2020 年度	
		单价	单价变动比例	采购数量占比	单价	单价变动比例	采购数量占比	单价	单价变动比例	采购数量占比	单价	采购数量占比
12 英寸	55nm	17,023.00	5.41%	13.42%	16,149.57	4.81%	35.33%	15,409.07	-0.09%	14.29%	15,423.63	0.29%
8 英寸	180nm	4,413.92	2.27%	81.74%	4,316.11	8.56%	56.29%	3,975.91	-0.57%	56.74%	3,998.64	15.25%
	350nm	3,820.00	-0.11%	4.84%	3,824.29	18.68%	8.38%	3,222.39	-0.42%	28.93%	3,236.00	83.07%
	500nm	-	-	-	-	-	-	3,223.82	0.00%	0.04%	3,223.82	0.03%
6 英寸	500nm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,164.54	1.36%
合计		<b>6,077.57</b>	<b>-28.13%</b>	<b>100%</b>	<b>8,456.23</b>	<b>56.84%</b>	<b>100%</b>	<b>5,391.74</b>	<b>59.84%</b>	<b>100%</b>	<b>3,373.12</b>	<b>100%</b>

报告期各期，发行人晶圆采购的平均单价分别为 3,373.12 元/片、5,391.74 元/片、8,456.23 元/片及 6,077.57 元/片，2021 年、2022 年及 2023 年 1-6 月各期的平均单价较上期的变动比例分别为 59.84%、56.84%及-28.13%。

晶圆的采购单价与晶圆尺寸、制程、材质、工艺及供应商等诸多因素相关，其中，晶圆的采购单价与尺寸大小成正比，与制程大小成反比。发行人采购的所有晶圆中，12 英寸 55nm 制程晶圆为尺寸最大、制程最小的晶圆，因此平均单价显著高于其他类型晶圆。报告期各期，发行人同种尺寸及制程的晶圆采购价格整体呈稳定上涨趋势，平均采购价格的波动主要系晶圆采购结构变动所致。

## （二）晶圆价格波动主要系采购结构变动所致

针对上述晶圆采购情况，使用因素分析法量化分析采购单价变动及采购数量占比变动（即采购结构变动）对整体单价的影响，具体分析如下：

尺寸	制程	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度	
		单价变动影响	结构变动影响	单价变动影响	结构变动影响	单价变动影响	结构变动影响
12 英寸	55nm	3.65%	-44.11%	1.96%	63.03%	0.00%	63.96%
8 英寸	180nm	0.65%	13.29%	3.58%	-0.36%	-0.10%	48.91%

	350nm	0.00%	-1.60%	3.23%	-14.58%	-0.34%	-51.72%
	500nm	0.00%	0.00%	-0.02%	0.00%	0.00%	0.01%
6 英寸	500nm	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.88%	0.00%
小计		<b>4.30%</b>	<b>-32.43%</b>	<b>8.75%</b>	<b>48.09%</b>	<b>-1.31%</b>	<b>61.16%</b>
合计			<b>-28.13%</b>		<b>56.84%</b>		<b>59.84%</b>

由上表可知，报告期内晶圆采购单价的变动主要系采购结构变动所致，其中 12 英寸晶圆的采购占比变动是晶圆价格波动的主要原因。各期晶圆单价变动的影响及背景具体如下：

### 1、2021 年度晶圆单价较上期变动分析

2021 年度晶圆采购单价较 2020 年度增长 59.84%，根据因素分析的结果，采购结构变动的影响为 61.16%，采购单价变动的影响为-1.31%。因此，采购结构变动是当年晶圆采购单价上涨的主要原因。

#### (1) 采购结构变动的影响及背景

2021 年度 12 英寸及 8 英寸 180nm 晶圆采购占比增加、8 英寸 350nm 晶圆采购占比降低是主要的结构变动影响因素，其中 12 英寸及 8 英寸 180nm 晶圆采购占比增加是造成本年度平均价格上涨的主要因素。

上述采购结构变动的背景如下：（1）12 英寸晶圆采购数量占比提升主要系 32 位产品需求量逐渐增大所致：发行人 32 位产品均由 12 英寸晶圆生产而成，随着发行人 32 位产品的销量逐渐增大，发行人 12 英寸晶圆产品的采购量亦逐步增加；（2）8 英寸晶圆之间的结构变动主要系车规级产品的需求量逐渐增大所致：8 英寸 350nm 制程晶圆无法用于生产发行人车规级产品，随着发行人的战略重心逐渐向车规级产品转移，且车规级产品的销售占比逐渐提高，发行人 8 英寸 350nm 晶圆的采购占比逐步降低，8 英寸 180nm 晶圆的采购占比逐渐增高。

#### (2) 采购单价变动的影响及背景

2021 年度各类别产品采购单价较上期基本保持稳定，采购单价波动对平均单价的影响较小。



## 2、2022 年度晶圆单价较上期变动分析

2022 年度晶圆采购单价较 2021 年度增长 56.84%，根据因素分析的结果，采购结构变动的影响为 48.09%，采购单价变动的的影响 8.75%。因此，采购结构变动是当年晶圆采购单价增长的主要原因。

### (1) 采购结构变动的的影响及背景

2022 年度 12 英寸晶圆采购数量占比进一步增加、8 英寸 350nm 晶圆采购数量占比进一步降低是主要的结构变动影响因素，其中 12 英寸晶圆采购数量占比进一步增加是造成本年度平均价格上涨的主要因素。此种采购结构变动的背景主要系发行人 32 位产品及车规级产品需求前景较好，发行人进一步储备相关产品所致。

### (2) 采购单价变动的的影响及背景

2022 年度各类型晶圆的采购单价较上年度均有小幅度提升，对整体平均单价提升造成部分影响。各类型晶圆的采购单价略有提升主要受集成电路行业产能紧张及原材料端供应紧缺的影响。

## 3、2023 年 1-6 月晶圆单价较上期变动分析

2023 年 1-6 月晶圆采购单价较 2022 年度下降 28.13%，根据因素分析的结果，采购结构变动的的影响为-32.43%，采购单价变动的的影响为 4.30%。因此，采购结构变动是当期晶圆采购单价降低的主要原因。

### (1) 采购结构变动的的影响及背景

2023 年 1-6 月 12 英寸晶圆的采购数量占比降低，8 英寸晶圆的采购占比提升是主要的结构变动影响因素，其中 12 英寸晶圆采购数量占比降低是造成本期平均价格下降的主要因素。此种采购结构变动的背景主要系发行人上年末整体库存量较大，本期在维持供应链持续供应的基础上，采购的 12 英寸晶圆占比有所下降。

### (2) 采购单价变动的的影响及背景

2023年1-6月12英寸晶圆采购价格略有提升，主要系本期采购的12英寸晶圆数量较少，型号单一，属于价格相对较高的晶圆型号所致。

综上，报告期内发行人晶圆采购单价的变动主要系采购结构变动所致，其中12英寸晶圆的采购占比变动是晶圆价格波动的主要原因。

## 二、发行人向不同供应商采购的晶圆用于生产不同的产品，单价存在差异主要系采购的晶圆种类不同所致

报告期内，发行人仅向中芯国际、华虹宏力及深圳南冠通供应链管理有限公司（以下简称“南冠通”）采购过晶圆产品，发行人向不同供应商采购的晶圆用于生产不同的产品，单价存在差异主要系采购的晶圆种类不同所致，具体如下：

### （一）不同供应商的晶圆采购类型及对应产品情况

报告期内，发行人向不同晶圆供应商采购的晶圆尺寸、制程、代码及对应的产品情况如下所示：

供应商	晶圆类型		对应发行人产品情况
	尺寸及制程	晶圆代码	
中芯国际	12英寸（55nm）	00SR、034S等	KF32A、KF32F及KF32L等系列产品
	8英寸（180nm）	6877、003C等	KF8A、KF8F、KF8L、KF8S、KF8T、KF8V、SJ及QN等系列产品
	8英寸（350nm）	2320、4692等	KF8F、KF8S、C、ET、SJ、QN及QN09等系列产品
华虹宏力	8英寸（180nm）	AN108	用于KF8F及KF8S合封系列产品
	8英寸（500nm）	AN104	CM系列产品
南冠通	6英寸（500nm）	AK41、AH05	用于KF8F及KF8S合封系列产品

如上表所示，发行人向不同晶圆供应商采购的晶圆均用于生产不同的产品，具体如下：（1）向中芯国际采购的晶圆用于生产发行人各类型MCU产品；

（2）向华虹宏力采购的晶圆部分用于双芯片合封产品，部分用于生产CM系列电机控制产品；（3）向南冠通采购的晶圆主要用于双芯片合封产品，该笔零星采购仅发生在2020年度。

### （二）发行人向不同供应商采购晶圆的尺寸、制程及单价差异情况

报告期各期，发行人采购的晶圆按供应商、尺寸及制程的分类情况如下：

单位：片、万元

供应商	尺寸及制程	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
中芯国际	12英寸55nm	899	1,530.37	9,539	15,405.07	3,172	4,887.76	32	49.36
	8英寸180nm	5,325	2,347.09	14,997	6,466.35	11,961	4,808.46	1,671	668.47
	8英寸350nm	324	123.77	2,262	865.05	6,420	2,068.77	9,137	2,956.73
华虹宏力	8英寸180nm	150	69.53	198	91.97	631	198.01	6	2.10
	8英寸500nm	-	-	-	-	9	2.90	3	0.97
南冠通	6英寸500nm	-	-	-	-	-	-	150	32.47
合计		<b>6,698</b>	<b>4,070.76</b>	<b>26,996</b>	<b>22,828.45</b>	<b>22,193</b>	<b>11,965.90</b>	<b>10,999</b>	<b>3,710.10</b>

报告期各期，发行人向不同供应商采购的晶圆单价及变动情况如下：

单位：元/片

供应商	尺寸及制程	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度
		单价	变动比例	单价	变动比例	单价	变动比例	单价
中芯国际	12英寸55nm	17,023.00	5.41%	16,149.57	4.81%	15,409.07	-0.09%	15,423.63
	8英寸180nm	4,407.69	2.22%	4,311.76	7.25%	4,020.11	0.49%	4,000.41
	8英寸350nm	3,820.00	-0.11%	3,824.29	18.68%	3,222.39	-0.42%	3,236.00
	小计	<b>6,110.61</b>	<b>-27.98%</b>	<b>8,484.39</b>	<b>55.43%</b>	<b>5,458.63</b>	<b>61.03%</b>	<b>3,389.81</b>
华虹宏力	8英寸180nm	4,635.24	-0.21%	4,644.90	48.02%	3,137.97	-10.44%	3,503.65
	8英寸500nm	-	-	-	-	3,223.82	0.00%	3,223.82
	小计	<b>4,635.24</b>	<b>-0.21%</b>	<b>4,644.90</b>	<b>47.97%</b>	<b>3,139.18</b>	<b>-7.95%</b>	<b>3,410.38</b>
南冠通	6英寸500nm	-	-	-	-	-	-	2,164.54
	小计	-	-	-	-	-	-	<b>2,164.54</b>
合计		<b>6,077.57</b>	<b>-28.13%</b>	<b>8,456.23</b>	<b>56.84%</b>	<b>5,391.74</b>	<b>59.84%</b>	<b>3,373.12</b>

报告期各期，发行人向中芯国际采购晶圆的平均单价分别为 3,389.81 元/片、5,458.63 元/片、8,484.39 元/片及 6,110.61 元/片；向华虹宏力采购晶圆的平均单价分别为 3,410.38 元/片、3,139.18 元/片、4,644.90 元/片及 4,635.24 元/片；向南冠通的晶圆采购仅发生在 2020 年度，单价为 2,164.54 元/片。

### （三）发行人向不同供应商采购晶圆单价变动分析

如上所述，发行人向不同供应商采购的晶圆类别不同，导致发行人对不同供应商的晶圆采购单价存在差异。

## 1、发行人向中芯国际采购的晶圆单价分析

### (1) 中芯国际采购平均单价与其他两家平均单价对比分析

发行人向中芯国际采购晶圆的平均单价较其他两家供应商更高，主要系发行人向中芯国际采购了较多的 12 英寸晶圆，而 12 英寸晶圆价格明显高于 8 英寸晶圆价格所致。

### (2) 中芯国际采购单价变动分析

报告期各期，发行人向中芯国际采购的各类型晶圆价格变动如下：（1）2021 年较 2020 年变动较小，基本保持稳定；（2）2022 年较 2021 年略有增长主要受行业发展及集成电路行业产能紧缺影响，中芯国际的晶圆价格略有提升所致；（3）2023 年 1-6 月较 2022 年变动较小，12 英寸晶圆平均价格略有提升一方面系 2023 年 1-6 月采购数量较少，采购型号单一造成的采购结构性变动，另一方面系晶圆采购价格略有提升所致。

## 2、发行人向华虹宏力采购的晶圆单价分析

### (1) 华虹宏力采购平均单价与其他两家平均单价对比分析

报告期内，发行人向华虹宏力采购晶圆的平均单价低于中芯国际、高于南冠通主要系采购产品类别存在差异所致。发行人主要向华虹宏力采购 8 英寸 180nm 晶圆，其采购价格与发行人向中芯国际采购的同尺寸及制程晶圆的价格对比情况如下：

单位：万元/片

供应商	产品类别	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
中芯国际	8 英寸	4,407.69	4,311.76	4,020.11	4,000.41
华虹宏力	180nm	4,635.24	4,644.90	3,137.97	3,503.65

如上表所示，发行人向中芯国际和华虹宏力采购的 8 英寸 180nm 晶圆价格存在一定差异，报告期各期，发行人向华虹宏力及中芯国际采购的晶圆对应的

光罩层数存在差异，向华虹宏力采购产品的光罩层数相对较少，因此整体而言采购价格相对较低；2022年起，由于发行人向华虹宏力采购的晶圆数量较少，华虹宏力提高了发行人的采购价格，同时叠加汇率变动、加急费用等方面影响，造成发行人向华虹宏力的采购单价高于中芯国际。

综上，发行人向中芯国际采购的该类型晶圆价格逐年略有提升，主要受行业产能等方面影响；发行人向华虹宏力的单价呈现先降后升趋势主要受采购量、汇率及加急费用等方面影响。

## （2）华虹宏力采购单价变动分析

报告期各期，发行人向华虹宏力采购的 8 英寸 180nm 晶圆单价分别为 3,503.65 元/片、3,137.97 元/片、4,644.90 元/片及 4,635.24 元/片。变动原因如下：

（1）2020 年开始逐步采购，采购量较小，金额相对较高；（2）2021 年，鉴于双方合作稳定且发行人加大了采购量，双方执行了相对优惠的采购价格；（3）2022 年，受集成电路行业产能紧缺导致原材料端涨价影响、汇率影响及部分产品加急费用（本年度共采购 198 枚芯片，其中 148 枚芯片因加急而采购单价上浮 10%，加急费用造成当年度平均单价上涨约 325.73 元/片）影响，平均单价较上年提升较多；（4）2023 年 1-6 月，采购价格较 2022 年度基本保持稳定。

## 3、发行人向南冠通采购的晶圆单价较低主要系 6 英寸晶圆单价相对较低所致

2020 年，发行人向南冠通采购了少量 6 英寸晶圆产品，6 英寸晶圆的单价明显低于 8 英寸及 12 英寸晶圆价格，导致发行人向南冠通采购的晶圆平均单价较其他两家更低。

## 三、发行人向南冠通采购晶圆主要系双芯片合封产品的需要，对应的终端供应商为旺宏电子

2020 年，基于部分双芯片合封产品的生产需要，发行人拟寻找采用 BCD 工艺生产且制程较为成熟的晶圆产品，委托南冠通采购了 150 片原产于 Macronix International Co., Ltd（旺宏电子）的 6 英寸晶圆，采购额为 32.47 万元。

旺宏电子（2337.TW）为行业知名半导体厂商，于 1989 年创立于中国台湾新竹科学园区，为中国台湾证券交易所上市公司。

2020 年下半年，旺宏电子逐步减少并关停 6 英寸晶圆的生产活动，发行人停止向南冠通采购晶圆。出于生产工艺类型、交付周期、制程成熟度等方面的考虑，发行人最终与华虹宏力达成合作意向，转向华虹宏力采购 8 英寸 180nm 的 BCD 工艺晶圆。

**6-2 请发行人说明：量化分析封装类型结构变动对采购单价的影响，向主要封装供应商的采购单价是否存在较大差异及原因，日荣半导体是否具备封装能力、成立当年即与公司合作的原因；**

回复：

一、封装单价变动主要系采购结构变动所致，其中车规级产品，尤其是 32 位车规级产品封装服务采购数量占比的持续提升是影响封装价格变动的主要原因

（一）发行人采购的封装服务对应的产品应用领域、位数及单价变动情况

报告期各期，发行人采购的封装服务按应用领域及位数的分类情况如下：

单位：万颗、万元

应用领域	位数	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
车规	32 位	992.56	1,387.23	2,474.00	3,465.47	722.74	990.68	1.13	4.18
	8 位	1,210.50	452.38	3,066.52	1,168.39	1,342.14	533.85	60.94	20.66
非车规	32 位	16.13	11.34	131.11	97.20	819.81	752.96	4.26	12.00
	8 位	1,343.09	266.40	4,976.47	939.07	12,794.65	2,346.88	6,451.25	1,002.14
合计		<b>3,562.29</b>	<b>2,117.35</b>	<b>10,648.11</b>	<b>5,670.13</b>	<b>15,679.34</b>	<b>4,624.37</b>	<b>6,517.57</b>	<b>1,038.98</b>

报告期各期，发行人封装服务采购的单价及采购占比变动情况如下：

单位：元/颗

应用领	位数	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
-----	----	--------------	---------	---------	---------

域		单价	单价变动比例	采购数量占比	单价	单价变动比例	采购数量占比	单价	单价变动比例	采购数量占比	单价	采购数量占比
车规	32位	1.40	-0.22%	27.86%	1.40	2.19%	23.23%	1.37	-63.06%	4.61%	3.71	0.02%
	8位	0.37	-1.92%	33.98%	0.38	-4.21%	28.80%	0.40	17.33%	8.56%	0.34	0.93%
非车规	32位	0.70	-5.18%	0.45%	0.74	-19.28%	1.23%	0.92	-67.43%	5.23%	2.82	0.07%
	8位	0.20	5.11%	37.70%	0.19	2.88%	46.74%	0.18	18.08%	81.60%	0.16	98.98%
合计		<b>0.59</b>	<b>11.62%</b>	<b>100%</b>	<b>0.53</b>	<b>80.55%</b>	<b>100%</b>	<b>0.29</b>	<b>85.01%</b>	<b>100%</b>	<b>0.16</b>	<b>100%</b>

报告期各期，发行人封装服务采购的平均单价分别为 0.16 元/颗、0.29 元/颗、0.53 元/颗及 0.59 元/颗，2021 年度、2022 年度及 2023 年 1-6 月的平均单价较上期平均单价的变动比例分别为 85.01%、80.55%及 11.62%。

封装单价与产品用途、引脚/管脚数量、封装规格、引线材质等诸多因素相关：（1）从产品用途角度，车规级产品可靠性需满足 AEC-Q100 标准，一般采用 rough 框架封装，封装过程中使用的基板、塑封树脂、导电胶及引线框架等材质更好，此外，日荣半导体对车规级封装产线一般采用专人专线专机管理，且在工艺方面增加了等离子清洗等程序，因此，整体而言，车规级产品的封装单价相对更高；（2）从产品位数角度，32 位产品的引脚/管脚数量一般会更多，使用的基板面积相对更大，因此封装单价相对更高。

报告期各期，除 2021 年 32 位产品封装采购单价较 2020 年变动较大外，其他封装采购单价相对稳定，前述变动主要系 2020 年为发行人 32 位产品推出初期，采购量较小所致，其采购单价不具有可比性。

综上，发行人各年度封装单价波动主要系封装产品采购的结构变动所致。

## （二）封装单价波动主要系采购结构变动所致

针对上述封装服务采购情况，使用因素分析法量化分析采购单价变动及采购数量占比变动（即采购结构变动）对整体单价的影响，具体如下：

应用领域	位数	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度	
		单价变动影响	结构变动影响	单价变动影响	结构变动影响	单价变动影响	结构变动影响
车规	32 位	-0.14%	12.15%	0.47%	88.46%	-0.25%	39.49%
	8 位	-0.39%	3.64%	-0.49%	26.15%	0.34%	19.03%

非车规	32位	-0.09%	-1.03%	-3.14%	-10.05%	-0.78%	29.75%
	8位	0.85%	-3.36%	1.46%	-22.31%	17.44%	-20.00%
小计		<b>0.23%</b>	<b>11.39%</b>	<b>-1.70%</b>	<b>82.25%</b>	<b>16.75%</b>	<b>68.26%</b>
合计		<b>11.62%</b>		<b>80.55%</b>		<b>85.01%</b>	

由上表可知，报告期内封装单价的变动主要系采购结构变动所致，其中车规级封装的采购占比变动是封装价格波动的主要原因。各年度封装单价变动的影响及背景如下：

## 1、2021年度封装单价较上期变动分析

2021年度封装采购单价较2020年度增长85.01%，根据因素分析的结果，采购结构变动的影响为68.26%，采购单价变动的影响为16.75%。因此，采购结构变动是当年封装采购单价增长的主要原因。

### (1) 采购结构变动的影响及背景

2021年度车规级和32位产品封装服务采购占比增加，非车规级8位产品封装服务采购占比减少是主要的结构变动影响因素，其中，车规级产品封装服务采购占比增加是造成当年采购单价增长的主要因素。如晶圆单价变动之分析，本期结构变动主要系发行人32位产品及车规级产品销售占比逐渐提高所致。

### (2) 采购单价变动的影响及背景

2021年度非车规级8位产品的封装单价由0.16元/颗增长至0.18元/颗对平均封装单价造成部分影响，其他类型产品的封装单价变动影响较小。非车规级8位产品的封装单价增长一方面系封装规格的采购结构变动的的影响，另一方面系受当年集成电路行业产能紧张的影响，部分封装规格单价略有增长。

## 2、2022年度封装单价较上期变动分析

2022年度封装采购单价较2021年度增长80.55%，根据因素分析的结果，采购结构变动的的影响为82.25%，采购单价变动的的影响-1.70%。因此，采购结构变动是当年封装采购单价增长的主要原因。

### (1) 采购结构变动的的影响及背景



2022 年度车规级产品封装服务采购数量占比进一步增加是主要的结构变动影响因素，其中车规级 32 位产品的封装服务采购数量占比进一步增加是造成本年度平均价格上涨的主要因素。此种采购结构变动的背景主要系发行人 32 位车规级产品市场需求较好，发行人增加相关产品的生产投入及对应采购所致。

## **(2) 采购单价变动的影响及背景**

2022 年度非车规级 32 位产品封装单价由 0.92 元/颗下降至 0.74 元/颗对平均封装单价造成部分影响，其他类型产品单价变动对平均价格变动的整体影响较小。非车规级 32 位产品封装单价下降主要系当年集成电路行业产能有所缓解后，发行人主要向更具性价比的华天科技采购非车规级 32 位产品的封装服务所致。

## **3、2023 年 1-6 月封装单价较上期变动分析**

2023 年 1-6 月封装采购单价较 2022 年度上升 11.62%，根据因素分析的结果，采购结构变动的影响为 11.39%，采购单价变动的影响为 0.23%。因此，采购结构变动是当期封装采购单价增长的主要原因。

## **(1) 采购结构变动的影响及背景**

2023 年 1-6 月车规级产品封装服务采购数量占比进一步增加是主要的结构变动影响因素，其中车规级 32 位产品的封装服务采购数量占比进一步增加是造成本期平均价格上涨的主要因素。此种采购结构变动的背景主要系发行人车规级产品出货量及销售占比进一步提升所致。

## **(2) 采购单价变动的影响及背景**

2023 年 1-6 月产品封装单价变动对平均价格变动的整体影响较小。

综上，报告期内发行人封装采购单价的变动主要系采购结构变动所致，其中车规级产品，尤其是 32 位车规级产品封装服务采购数量占比的持续提升是影响封装价格变动的主要原因。

**二、发行人向主要封装供应商的采购单价存在差异主要系封装的产品用途及封装规格存在差异所致**

### （一）发行人的主要封装供应商及其提供的封装服务对应产品情况

发行人主要封装供应商为日荣半导体、华天科技及西安微电子（2023 起合作主体变更为郑州兴航科技有限公司，以下简称“兴航科技”），报告期各期，发行人向该等供应商采购封装服务的金额占封装服务采购总额的比例分别为 98.72%、99.64%、99.95%及 99.98%。

发行人向上述主要供应商采购的封装服务类型各有侧重：（1）日荣半导体是发行人车规级产品的主要封装供应商，除 2021 年前后集成电路行业封装产能紧张期间，发行人向其采购过非车规级产品封装服务外，其他期间仅向日荣半导体采购车规级产品封装服务；（2）华天科技是发行人非车规级产品的主要封装供应商，由于华天科技提供的封装服务性价比较高，且随着华天科技在车规级产品封装领域的投入逐渐增大，车规级产品封装技术逐渐成熟，发行人向其采购的车规级产品占比逐渐增大，但目前主要以 8 位产品为主；（3）西安微电子仅提供部分非车规级 8 位产品的封装服务。

### （二）发行人向主要供应商采购的封装服务详情及单价变动情况

报告期各期，发行人采购的封装服务按供应商、应用领域及位数的分类情况如下：

单位：万颗、万元

主要供应商名称	应用领域	位数	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
			数量	金额	数量	金额	数量	金额	数量	金额
日荣半导体	车规	32 位	992.04	1,386.79	2,470.88	3,460.03	722.67	984.61	0.64	1.40
		8 位	588.78	271.75	1,723.78	735.92	883.58	353.19	23.77	10.08
	非车规	32 位	-	-	0.52	0.64	448.30	569.45	-	-
		8 位	-	-	1.26	0.41	136.72	64.45	-	-
华天科技	车规	32 位	-	-	1.37	2.92	-	-	0.45	0.44
		8 位	621.72	180.63	1,342.74	432.47	458.56	180.66	37.17	10.58
	非车规	32 位	16.13	11.34	130.60	95.96	370.77	178.64	4.11	2.49
		8 位	1,044.11	217.84	4,303.32	794.45	8,414.12	1,473.55	3,554.84	579.83
西安微电子/兴航科技	非车规	8 位	298.98	48.55	671.88	144.20	4,203.56	803.36	2,894.14	420.88
合计			<b>3,561.76</b>	<b>2,116.91</b>	<b>10,646.35</b>	<b>5,667.02</b>	<b>15,638.26</b>	<b>4,607.91</b>	<b>6,515.11</b>	<b>1,025.71</b>

注：西安微电子又称中国航天科技集团有限公司第九研究院第七七一研究所，发行人自 2012 年开始与西安微电子合作，2022 年末，该所与相关方共同投资设立兴航科技，承接该所集成电路封装事业部之业务。2023 年起，发行人的合作主体切换为兴航科技。

报告期各期，发行人向不同供应商采购的封装服务单价及变动情况如下：

单位：元/颗

主要供应商名称	应用领域	位数	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度
			单价	变动比例	单价	变动比例	单价	变动比例	单价
日荣半导体	车规	32 位	1.40	-0.17%	1.40	2.78%	1.36	-37.54%	2.18
		8 位	0.46	8.11%	0.43	6.80%	0.40	-5.77%	0.42
	非车规	32 位	-	-	1.25	-1.59%	1.27	-	-
		8 位	-	-	0.33	-30.34%	0.47	-	-
	小计			<b>1.05</b>	<b>4.90%</b>	<b>1.00</b>	<b>11.15%</b>	<b>0.90</b>	<b>91.23%</b>
华天科技	车规	32 位	-	-	2.13	-	-	-	0.97
		8 位	0.29	-9.79%	0.32	-18.25%	0.39	38.46%	0.28
	非车规	32 位	0.70	-4.33%	0.73	52.51%	0.48	-20.62%	0.61
		8 位	0.21	13.01%	0.18	5.42%	0.18	7.37%	0.16
	小计			<b>0.24</b>	<b>6.19%</b>	<b>0.23</b>	<b>15.72%</b>	<b>0.20</b>	<b>20.19%</b>
西安微电子/ 兴航科技	非车规	8 位	0.16	-24.33%	0.21	12.30%	0.19	31.42%	0.15
合计			<b>0.59</b>	<b>11.66%</b>	<b>0.53</b>	<b>80.65%</b>	<b>0.29</b>	<b>87.16%</b>	<b>0.16</b>

报告期各期，发行人向日荣半导体采购封装服务的平均单价分别为 0.47 元/颗、0.90 元/颗、1.00 元/颗及 1.05 元/颗；向华天科技采购封装服务的平均单价分别为 0.16 元/颗、0.20 元/颗、0.23 元/颗及 0.24 元/颗；向西安微电子采购封装服务的平均单价分别为 0.15 元/颗、0.19 元/颗、0.21 元/颗及 0.16 元/颗。

### （三）发行人向不同供应商采购封装服务单价分析

#### 1、发行人向日荣半导体采购的封装服务单价分析

##### （1）日荣半导体的封装单价与其他两家平均单价对比分析

发行人向日荣半导体采购的封装单价高于其他两家供应商，主要原因为：

（1）日荣半导体提供车规级产品封装比例较高，报告期内，发行人向日荣半导体采购的封装产品中车规级产品的占比分别为 100.00%、73.30%、99.96%及 100.00%；（2）日荣半导体工艺流程较为先进、封装原料多为进口，价格更高。

## **(2) 日荣半导体单价变动分析**

发行人向日荣半导体采购的封装服务单价呈整体稳定、每年略有增长的趋势：（1）2020年，发行人的采购量较小，主要为小批量采购，导致车规级32位产品封装单价相对较高；（2）2021年，发行人开始进行批量采购，价格趋于平稳；（3）2022年较2021年单价基本保持稳定，略有增长，其中非车规级8位产品平均价格下降主要系当年度仅采购了少量低价封装规格的产品所致；（4）2023年1-6月封装单价较2022年度基本保持稳定，略有增长主要系封装规格采购结构变动所致。

## **2、发行人向华天科技采购的封装服务单价分析**

### **(1) 华天科技的封装单价与其他两家平均单价对比分析**

华天科技的封装单价较日荣半导体更低主要系发行人向其采购非车规级产品封装服务较多，且非车规级产品以8位MCU为主。报告期内，华天科技提供的8位非车规级MCU产品封装数量占其封装总数的比例分别为98.84%、91.03%、74.48%及62.08%。

### **(2) 华天科技单价变动分析**

随着发行人向华天科技采购的车规级产品封装服务占比逐渐提升，其产品平均单价逐年略有增长，由于目前发行人向其采购的车规级产品封装服务主要为8位MCU，故提升幅度还相对较小。

在各类型封装服务的采购方面，由于各年度封装规格采购结构的变动，导致各年度封装价格略有波动。

## **3、西安微电子的封装单价较低主要系发行人仅向其采购非车规级8位MCU产品的封装服务**

西安微电子的封装单价在主要供应商中最低主要系发行人仅向其采购价格较低的非车规级8位MCU产品封装服务。就同类产品而言，其封装单价与华天科技较为接近，各年度单价略有变动主要系采购规格波动所致。

三、日荣半导体原属于知名半导体企业日月光投控体系内企业，具有优秀的封装能力，成立当年即与发行人合作主要系日月光投控内部架构调整所致

2019年，基于车规级产品的研发阶段封装需要，发行人在国内寻找可以提供车规级产品封装服务的供应商，并最终选择了与全球封装巨头日月光投控在上海的子公司日月光封装测试（上海）有限公司（以下简称“上海日月光”）开展合作。

日月光投控（NYSE: ASX; 3711.TW）是全球最大的半导体封装企业，1984年创立于中国台湾，为纽约证券交易所及中国台湾证券交易所上市公司。2020年6月，日月光投控在上海设立日荣半导体；2020年8月，发行人接到上海日月光通知，因其内部架构调整，2020年11月起，上海日月光所有封装测试相关业务由日荣半导体承接并继续经营。另据日月光投控公开披露信息及其官网新闻报道，2021年12月，日月光投控将包括上海日月光及日荣半导体在内的数家大陆子公司出售给北京智路资产管理有限公司。

日荣半导体原隶属于全球最大的封装企业日月光投控，可以提供多品类、高品质封装服务，2019年，发行人寻找车规级产品封装供应商时，上海日月光是中国大陆少数能在车规级封装方面提供齐全、成熟封装服务的供应商。

综上，日荣半导体原属于知名企业日月光投控体系内企业，具有优秀的车规级产品封装能力，成立当年即与发行人合作主要系日月光投控内部架构调整，将上海日月光的所有封装测试相关业务转至日荣半导体所致，上海日月光成立于2000年，不存在成立当年即与发行人发生业务合作的情形。

**6-3 请发行人说明：各期采购中“其他”的具体构成，报告期内金额大幅增加的原因及合理性，向盛合晶微采购晶圆测试的原因、采购价格是否公允；**

回复：

一、采购中“其他”分类的具体构成情况及变动原因

报告期各期，发行人采购分类中“其他”的具体构成情况如下：

单位：万元

类别	供应商名称	采购额			
		2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
光罩	中芯国际	7.94	780.37	329.00	47.44
	华虹宏力	-	-	4.96	39.71
	<b>小计</b>	<b>7.94</b>	<b>780.37</b>	<b>333.96</b>	<b>87.15</b>
晶圆测试	纪元微科	117.13	202.85	52.40	1.20
	盛合晶微	34.30	231.68	7.70	-
	伟测科技	87.08	29.17	-	2.10
	<b>小计</b>	<b>238.51</b>	<b>463.70</b>	<b>60.10</b>	<b>3.29</b>
耗材	上海杜港电子科技有限公司	16.10	86.94	110.08	13.23
	深圳得技通电子有限公司	22.03	63.72	92.06	-
	上海神骥电子有限公司	-	-	70.39	27.78
	其他供应商	75.39	258.41	149.85	22.13
	<b>小计</b>	<b>113.52</b>	<b>409.06</b>	<b>422.39</b>	<b>63.15</b>
委外加工测试	上海昔柏电子科技有限公司	9.67	24.77	83.98	-
	上海瑞弢电子科技有限公司	5.43	26.58	13.59	-
	福州易联电子有限公司	3.69	15.10	-	-
	其他供应商	-	8.87	4.18	1.67
	<b>小计</b>	<b>18.79</b>	<b>75.32</b>	<b>101.75</b>	<b>1.67</b>
<b>合计</b>	<b>378.75</b>	<b>1,728.47</b>	<b>918.20</b>	<b>155.27</b>	

（一）光罩采购额增加主要系发行人研发活动增多所致，2023年1-6月采购量较低系流片计划集中在下半年

报告期内，发行人光罩采购金额分别为87.15万元、333.96万元、780.37万元及7.94万元。光罩采购量持续增加主要系发行人的业务规模逐渐增大，研发活动逐步增多所致。其中：（1）2022年为加快车规级产品的量产流片过程，产生了加急费用，导致2022年采购额增长明显；（2）2023年1-6月采购量较低，主要系目前主要在研项目研发周期较长，上半年还未到达流片阶段。

**（二）晶圆测试采购额增加一方面系发行人业务规模逐渐增大，另一方面系发行人扩大了晶圆测试比例所致**

### **1、芯片生产流程**

采用 Fabless 经营模式的芯片设计企业，在完成芯片设计后，其芯片生产的流程主要包括晶圆生产、晶圆测试、封装及成品测试四个步骤，具体如下：

（1）晶圆生产：Fabless 模式企业一般委托晶圆厂进行晶圆代工，晶圆生产的整体过程包括硅片清洗、热氧化、光刻、刻蚀等多个步骤。

（2）晶圆测试（Chip Probing, CP 测试）：将晶圆放置于测试机台上，通过探针卡接触到晶圆上的每个晶片，运行测试程序对每个晶片进行功能及性能测试，并记录测试结果，晶圆测试不合格的晶片被标记后，封装时将被剔除。

（3）封装：将晶圆测试合格的晶圆通过减薄、划片形成的单个晶片，将晶片粘接到封装基板后，经过引线键合、清洗、模塑封装、镭射打标、芯片切割等工序形成芯片产品。

（4）成品测试（Final Test, FT 测试）：对封装完成的芯片产品放置于测试机台上，通过测试板做芯片功能及性能测试，其测试流程包括：三温环境下的功能测试及电性测试、烘烤、质量检验、外观检测、编带包装等。通过成品测试表明该枚芯片符合质量要求。

**2、随着发行人车规级产品销量占比逐渐提升，发行人提高晶圆测试比例，以进一步加强质量控制及综合成本控制**

为利于产品质量控制，发行人较早地建立了芯片测试产线进行成品测试，发行人具有在成品测试阶段自主设计测试程序的能力。

报告期内，发行人车规级产品的销量占比逐渐增高，车规级产品对质量要求更高，同时其封装规格高，对应的封装单价也更高。在封装之前进行晶圆测试，筛除不符合要求的晶粒，一方面有利于提前进行质量管控，另一方面也可节省部分后续的封装费用，综合经济效益更优，因此发行人逐步提高了晶圆测

试的比例。

综上，随着发行人业务规模逐渐增大，且发行人逐步扩大了晶圆测试的比例，导致发行人晶圆测试的采购额逐步增加。

### （三）耗材及委外加工测试增长主要系发行人业务规模扩大所致

发行人采购的耗材主要为测试板、探针、夹具等产品，该类产品是测试生产中需要用到的消耗性物料；委外加工测试主要为编程器及 DEMO 板的加工及测试，该类产品是发行人自主编译程序的搭配硬件。耗材及委外加工测试主要与发行人的业务规模及测试程序相关，随着发行人业务规模逐渐增大，市场推广加大，采购量也相应增加。

二、因晶圆测试需要，发行人向包括盛合晶微在内的三家供应商采购了晶圆测试服务，采购价格具有公允性

#### （一）发行人的晶圆测试供应商情况

报告期内，发行人主要向上海纪元微科电子有限公司（以下简称“纪元微科”）、盛合晶微及上海伟测半导体科技股份有限公司（以下简称“伟测科技”）采购晶圆测试服务。三家供应商均是行业内知名的晶圆测试企业，其中：纪元微科为上市公司华天科技（002185.SZ）子公司；盛合晶微原为中芯国际（688981.SH）和长电科技（600584.SH）参与投资的企业，目前正处于上市辅导阶段；伟测科技为（688372.SH）科创板上市公司。

报告期各期，发行人晶圆测试的采购情况如下所示：

单位：万元

供应商	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
纪元微科	117.13	202.85	52.40	1.20
盛合晶微	34.30	231.68	7.70	-
伟测科技	87.08	29.17	-	2.10
合计	<b>238.51</b>	<b>463.70</b>	<b>60.10</b>	<b>3.29</b>

#### （二）晶圆测试采购价格具有公允性

##### 1、晶圆测试的单价与测试平台、测试环境及测试时长的相关性较高



晶圆测试程序的定制化程度较高，测试单价与使用测试平台的先进程度、测试环境的严苛程度及测试时长等均有较大关联。测试平台方面，高端测试平台技术含量高，设备档次、配置和性能等参数较好，因此平均单价较高；测试环境方面，常温、高温及低温环境下的测试单价均有所差异；测试时长方面，根据不同产品的测试项目需求，测试时间有所不同，时间越长，费用越高。

## 2、各家供应商的平均单价较为接近，晶圆采购价格具有公允性

报告期内，发行人向上述供应商采购的晶圆测试单价分布情况如下：

单位：元/小时

供应商	机台类型	测试环境	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
纪元微科	Chroma 3380P	常温	119.47	119.47-132.74	-	-
		高温	146.90	146.90-154.87	-	-
		低温	210.18	210.18-221.24	-	-
	久元电子 (V50)	常温	44.25	44.25	44.25	44.25
盛合晶微	Advantest T5830	常温	310.00	340.00	400.00	-
		高温	350.00	380.00	400.00	-
		低温	400.00	430.00	470.00	-
	Teradyne M2	常温	-	207.36	207.36	-
		高温	-	207.36	207.36	-
		低温	-	-	-	-
伟测科技	Chroma 3380P	常温	130.00	130.00	-	-
		高温	162.50	162.50	-	-
		低温	260.00	260.00	-	-
	M7000 (V50)	常温	-	-	-	50.00

如上表所示，发行人向各家供应商采购的晶圆测试所使用的机台有所差异，同种类型的机台而言，纪元微科的 Chroma 品牌机台与伟测科技同品牌机台的单价较为接近，纪元微科测试 V50 板卡所使用的久元电子机台与伟测科技的 M7000 机台的单价较为接近。

综上，因发行人车规级 MCU 业务占比的逐步提升，产生了更多的晶圆测试需求，从而向包括纪元微科在内的三家国内大型供应商采购晶圆测试服务，

该等测试供应商均为行业知名企业，按市场化定价，采购价格具有公允性。

**6-4 请发行人说明：与主要预付对象的协议约定情况、采购内容、预付原因，预付款项的期后结转情况，预付款项供应商是否与公司存在关联关系；**

回复：

**一、主要预付对象的协议约定、采购内容及预付原因情况**

报告期各期末，发行人前五大预付账款的明细情况、协议约定情况、采购内容及预付原因情况如下所示：

序号	供应商名称	预付账款 (万元)	预付款 占比	期后结转金 额(万元)	主要采购内容	协议主要约定	预付原因
<b>2023年6月30日</b>							
1	中芯国际	1,049.57	76.46%	39.52	晶圆、光罩	20%款项下货前预付，80%款项出货后次月15号前付款	根据合同约定支付预付款
2	上海轩益信息科技有限公司	90.08	6.56%	-	购买 OA、PLM、U8（二次开发）软件预付款	除 2022 年末余额对应合同外的新增合同：合同签订之日起 5 个工作日内，支付合同总额的 60%，开发验收确认后 5 个工作日内，支付合同总额的 40%	根据合同约定支付预付款
3	中国科学技术大学苏州高等研究院	53.40	3.89%	-	编译器开发费	同 2022 年末对应合同	根据合同约定支付预付款
4	南冠通	51.58	3.76%	-	购买晶圆检测分析软件预付款	境外采购，购买方支付增值税	境外采购向供应链公司支付增值税形成预付
5	南京虹积集成电路有限公司	20.84	1.52%	-	MPW 流片服务	合同签订后五个工作日内支付合同总金额，不晚于 shuttle day deadline 前一天	根据合同约定支付预付款
<b>2022年12月31日</b>							
1	中芯国际	1,349.88	77.45%	385.38	晶圆、光罩	20%款项下货前预付，80%款项出货后次月15号前付款	根据合同约定支付预付款
2	上海轩益信息科技有限公司	81.28	4.66%	4.40	购买 OA、PLM 软件预付款	合同类型 1：合同签订后支付 20%，实施方案确认后支付 40%，系统上线测试后支付 30%，系统验收后 5 个工作日支付 5%、60 个工作日再支付 5%； 合同类型 2：合同签订后 5 个工作日内支付 40%，软件使用后的 5 个工作日内支付 60%； 合同类型 3：合同签订之日起 5 个工作日内支付 70%，正常使用后支付 30%	根据合同约定支付预付款

序号	供应商名称	预付账款 (万元)	预付款 占比	期后结转金 额(万元)	主要采购内容	协议主要约定	预付原因
3	华虹宏力	79.65	4.57%	78.57	晶圆	100%款项下货前预付	根据合同约定支付预付款
4	中国科学技术 大学苏州高等 研究院	53.40	3.06%	-	开发费	签字盖章后 15 日以内支付 55 万元；签字盖章后 8 个月内支付 60 万元（前提是完成特定任务）；签字盖章后 12 个月内支付 65 万元（前提是完成任务并通过测试）	根据合同约定支付预付款
5	南冠通	47.34	2.72%	-	购买晶圆检测 分析软件预付 款	第一年预支付 67,288 美元， 第二年预支付 45,688 美元， 第三年预支付 45,688 美元	根据合同约定支付预付款
<b>2021 年 12 月 31 日</b>							
1	中芯国际	1,453.07	77.17%	1,453.07	晶圆、光罩	20%款项下货前预付，80%款项出货后次月 15 号前付款	根据合同约定支付预付款
2	日荣半导体	254.01	13.49%	254.01	封装用钉架	订单所示金额均为预付款	根据合同约定支付预付款
3	东南大学	46.12	2.45%	46.12	委托研发	合同生效后，自收到符合要求的合法有效支付凭证之日起 60 日内办理合同款项的一次性支付	根据合同约定支付预付款
4	上海九葵科技 有限公司	40.00	2.12%	40.00	市场调研技术 服务	分批次支付技术服务费，其中首付款 40 万元，在协议签署后一周内支付；在收悉技术成果后三个月内确认技术成果的数据，如该等技术成果没有问题的，应收悉技术成果后的三个月内支付尾款 16 万。	根据合同约定支付预付款
5	上海昔柏电子 科技有限公司	24.60	1.31%	24.60	编程器	物料费用需 100%预付，费用为 24.6 万元，其他费用月结 30 天	根据合同约定支付预付款
<b>2020 年 12 月 31 日</b>							
1	中芯国际	99.91	47.33%	99.91	晶圆、光罩	20%款项下货前预付，80%款项出货后次月 15 号前付款	根据合同约定支付预付款
2	华虹宏力	99.84	47.29%	99.84	晶圆	100%款项下货前预付	根据合同约定支付预付款
3	厦门积微信息 技术有限公司	4.72	2.24%	4.72	品牌宣传	本合同生效后 7 个工作日内预付 50%服务费用；合同服务期过半后支付 50%服务费	根据合同约定支付预付款，并在合同期内分摊，在年末形成预付款
4	南冠通	2.64	1.25%	2.64	晶圆	向境外供货商预付价款	根据合同约定支付预付款
5	苏州拜思半导 体有限公司	2.26	1.07%	2.26	模具	BIFX1 SHELL_V01 塑料模具全款预付	根据合同约定支付预付款

## 二、预付款项的期后结转情况

截至 2023 年 7 月 31 日，报告期各期末预付账款的期后结转情况如下：

单位：万元

项目	2023-06-30	2022-12-31	2021-12-31	2020-12-31
预付款项余额	1,372.70	1,742.83	1,882.95	211.11

期后结转金额	57.90	570.55	1,882.95	211.11
结转比例	4.22%	32.74%	100.00%	100.00%

报告期各期末，发行人预付账款主要系晶圆等采购提前支付部分订单金额所致，晶圆采购时进行一定比例的预付符合行业惯例。截至 2023 年 7 月 31 日，报告期各期末预付账款的期后结转比例分别为 100%、100%、32.74%及 4.22%，期后结转情况良好。其中，2022 年末及 2023 年 6 月末结转比例相对较低一方面系期后时间相对较短，另一方面系 2022 年末晶圆库存量较大，发行人减少了晶圆采购量所致。整体而言，发行人不存在长期未结转的大额预付款项。

### 三、主要预付款项供应商与发行人之间的关联关系

发行人主要预付款供应商中，除中芯国际通过聚源铸芯及聚源发展间接持有发行人少量股权（低于 1%）外，其他主要预付款供应商与发行人之间均不存在关联关系。

**6-5 请发行人说明：各期采购设备的具体情况，主要设备供应商的基本情况、与公司及关联方是否存在关联关系或潜在关联关系，设备采购价格是否公允，结合采购时间、安装调试周期等说明在建工程转固时间是否准确；**

回复：

#### 一、发行人各期设备采购的具体情况

报告期各期，发行人机器设备采购的基本情况如下所示：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
机器设备	1,033.25	2,512.84	843.99	53.60

其中，报告期各期采购机器设备的分类情况如下：

单位：万元

设备类别	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
测试机	594.68	848.88	-	-

分选机	257.15	689.75	730.23	22.29
探针台/探针卡	42.36	496.58	-	-
检测设备	86.56	274.47	26.46	28.76
测试夹具	31.59	88.23	-	-
编带包装机	-	26.96	0.60	-
其他	20.91	87.96	86.69	2.55
<b>合计</b>	<b>1,033.25</b>	<b>2,512.84</b>	<b>843.99</b>	<b>53.60</b>

发行人购买的机器设备主要为测试相关设备，其他项目主要包括测试板、示波器、除湿机等设备。

## 二、主要设备供应商的基本情况，前述设备供应商与发行人及关联方不存在关联关系或潜在关联关系

报告期各期，发行人向前五大设备供应商的采购情况如下：

单位：万元

期间	序号	供应商名称	采购设备类别	金额	占比
2023年 1-6月	1	上海泓明进出口有限公司	测试机、分选机	850.95	82.36%
	2	盛合晶微半导体（江阴）有限公司	探针卡	33.64	3.26%
	3	上海格之行智能系统有限公司	检测设备	31.59	3.06%
	4	上海蛮吉光电科技有限公司	检测设备	29.12	2.82%
	5	上海捷策创电子科技有限公司	测试夹具、测试板	26.33	2.55%
	<b>合计</b>				<b>971.63</b>
2022年度	1	深圳南冠通供应链管理有限公司	测试机、分选机、检测设备	1,101.40	43.83%
	2	中茂电子（上海）有限公司	测试机	372.62	14.83%
	3	上海蓝封电子有限公司	探针台	372.05	14.81%
	4	深圳市金创图电子设备有限公司	分选机、干燥机等	194.01	7.72%
	5	盛合晶微半导体（江阴）有限公司	探针卡	96.16	3.83%
	<b>合计</b>				<b>2,136.24</b>
2021年度	1	深圳市金创图电子设备有限公司	分选机、干燥机、空压机等	501.40	59.41%
	2	深圳南冠通供应链管理有限公司	分选机	145.23	17.21%
	3	鸿劲兴业精密科技（苏州）有限公司	分选机	82.65	9.79%
	4	北京东方中科集成科技股份有限公司上海分公司	示波器、探头等	30.19	3.58%
	5	维克多汽车技术(上海)有限公司	检测设备	18.78	2.23%

		合计		778.25	92.21%
2020年 度	1	上海实茂贸易有限公司	检测设备	28.76	53.65%
	2	深圳市景朝科技发展有限公司	分选机	13.33	24.86%
	3	深圳市金创图电子设备有限公司	分选机	8.97	16.73%
	4	无锡市卓诚试验设备有限公司	高低温试验箱	1.59	2.97%
	5	深圳麦科信仪器有限公司	示波器	0.33	0.61%
			合计		52.97

上述主要设备供应商的基本情况如下：

序号	供应商名称	成立时间	注册资本	控股股东	主营业务	供应商类型	最终设备供应商
1	上海泓明进出口有限公司	2019-06-12	1,000 万元	上海泓明供应链有限公司	货物、技术进出口代理	进出口代理商	Advantest Corporation (爱德万)、鸿劲精密股份有限公司
2	盛合晶微	2014-11-25	12.10 亿美元	盛合晶微半导体(香港)有限公司	封装测试业务及配套晶圆芯片测试业务	测试厂商	昆山麦克芯微电子有限公司
3	上海格之行智能系统有限公司	2019-09-01	500 万元	张迎迎	汽车电子检测设备及系统开发代理	代理商	维克多汽车技术(上海)有限公司
4	上海蛮吉光电科技有限公司	2018-09-14	500 万元	季凯	设备及系统方案的定制及销售	代理商	Olympus Corporation (奥林巴斯)
5	上海捷策创电子科技有限公司	2011-04-14	2,053.94 万元	霆升电子科技有限公司(上海)有限公司	集成电路技术研究、测试软件开发及销售	设备厂商	-
6	南冠通	2010-03-01	5,000 万元	深圳南冠物流有限公司	货物、技术进出口代理	进出口代理商	Advantest Corporation (爱德万)、鸿劲精密股份有限公司、铭承科技有限公司
7	中茂电子(上海)有限公司	2000-11-10	300 万美元	新滙電子有限公司	设计、装配、生产测试仪器等	设备厂商子公司	Chroma ATE Inc. (中国台湾致茂电子)
8	上海蓝封电子有限公司	2012-08-22	1,000 万元	刘恒月	货物、技术进出口代理	代理商	TOKYO SEIMITSU CO., LTD. (东京精密)
9	深圳市金创图电子设备有限公司	2009-09-22	500 万元	林辉敬	半导体集成电路测试烧录等设备的生产及销售	设备厂商	-
10	鸿劲兴业精密科技(苏州)有限公司	2016-12-27	500 万美元	TOP VINTAGE INTERNATIONAL LTD	半导体设备的批发及进出口业务	设备厂商子公司	鸿劲精密股份有限公司

11	北京东方中科集成科技股份有限公司上海分公司	2001-08-28	3.18 亿元	东方科仪控股集团有限公司	测试技术与科技服务商	贸易商	Tektronix Inc. (泰克)
12	维克多汽车技术(上海)有限公司	2011-03-09	250 万欧元	Vector Informatik GmbH	嵌入式软件及系统的开发及销售	设备厂商	-
13	上海实茂贸易有限公司	2001-11-20	20 万美元	昇阳集团股份有限公司	机械设备的进出口及配套服务	代理商	ESPEC Corporation (日本爱斯佩克株式会社)
14	深圳市景朝科技发展有限公司	2005-01-11	50 万元	匡建兵	机电设备的技术开发与销售	设备厂商	-
15	无锡市卓诚试验设备有限公司	2008-05-15	500 万元	张雪英	机械等设备及配件的生产和销售	设备厂商	-
16	深圳麦科信仪器有限公司	2012-12-13	1,000 万元	何昕	机械等设备及配件的生产和销售	设备厂商	-

经核查，发行人与上述设备供应商之间不存在关联关系或潜在关联关系。

### 三、设备采购价格公允

发行人主要通过询价的方式确定固定资产供应商，在保证设备质量的同时，选取性价比较高的供应商。发行人针对设备采购建立《采购管理制度》等内控管理制度，上述制度对设备供应商的选择、设备采购程序、设备验收程序等相关程序做出明确规定，采购部门根据设备的性能要求、技术参数选择设备供应商，财务部门对设备采购款的真实性和准确性进行审核，质量管理部门同使用部门对设备进行验收，目前发行人设备采购均按照上述制度执行。

报告期各期，采购金额超过发行人当期设备采购 50% 以上的主要设备型号、供应商及设备原厂如下所示：

期间	设备类别	设备型号	供应商	设备原厂	采购金额(万元)	占比
2023 年 1-6 月	测试机	93K	上海泓明进出口有限公司	Advantest Corporation (爱德万)	594.68	57.55%
2022 年度	测试机	T5830	南冠通	Advantest Corporation (爱德万)	420.95	16.75%
	测试机	3380P	中茂电子(上海)有限公司	Chroma ATE Inc. (中国台湾致茂电子)	372.62	14.83%
	分选机	HT-1064	南冠通	鸿劲精密股份有限公司	256.44	10.21%
	分选机	HT-1046	南冠通	鸿劲精密股份有限公司	242.04	9.63%
2021 年度	分选机	KR82	深圳市金创图电子设备有限公司	深圳市金创图电子设备有限公司	257.43	30.50%

	分选机	TR1000Si	南冠通	Vitrox Technologies Sdn Bhd	145.23	17.21%
	分选机	KU10000	深圳市金创图电子设备有限公司	深圳市金创图电子设备有限公司	119.91	14.21%
2020 年度	检测设备	TSE-12-A	上海实茂贸易有限公司	ESPEC Corporation (日本爱斯佩克株式会社)	28.76	53.65%

综上，发行人执行严格的设备采购管理内控制度，采购合同主要与设备原厂之间签署，且主要设备原厂多为行业排名靠前的知名跨国企业，采购价格具有公允性。

#### 四、在建工程转固时间准确

发行人购买的设备到货入库后，由采购部和财务部对采购合同、发货单等凭据、资料进行核对，设备供应商及使用部门经安装调试无误后办理验收手续，以验收单作为转固依据。

其中，部分安装调试验收时间相对较短的设备会在采购当年验收后直接计入固定资产并开始计提折旧；安装调试验收时间较长导致当年未完成验收的设备会计入在建工程，并在完成验收后转固。报告期各期末在建工程的转固情况如下所示：

单位：万元

报告期末	在建工程余额	转固时间	已转固金额
2023 年 6 月末	875.31	-	-
2022 年末	1,817.54	2023 年 1-6 月	1,816.56
2021 年末	82.65	2023 年 1-6 月	82.65
2020 年末	-	-	-

发行人设备的安装调试周期一般为 3-6 个月，设备经安装调试完成后即计入固定资产，报告期各期，发行人计入固定资产的设备的平均调试及安装周期分别为 55 天、46 天、61 天及 100 天。

2023 年平均调试及安装周期较长主要系受公共卫生事件导致的出行受限等因素影响，部分进口设备安装调试周期相对较长所致。如上表中 2021 年度采购设备在 2023 年 1-6 月验收的背景如下：2021 年 11 月发行人采购入库一套三温测试设备，金额 82.65 万元，该设备为进口设备，因部分零配件规格不匹配，



需进口替换，但受出行受限等因素影响，配件更换延迟，导致安装周期较长。规格适配的零配件已于 2023 年 3 月就位，设备供应商相应启动安装及验收调试工作，并已于 2023 年 6 月完成安装验收。

综上，发行人在建工程转固时间准确。

**6-6 请发行人说明：采购设备支付的现金与相关科目的勾稽关系，与具体资产项目的对应关系及差异原因。**

回复：

报告期各期，发行人采购设备支付的现金与相关科目的勾稽关系如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
固定资产增加额（A）	2,213.35	1,140.87	1,005.56	108.60
无形资产、长期待摊费用增加额（B）	6.12	104.63	229.75	-
在建工程减少额（期初-期末，C）	942.22	-1,734.89	-82.65	-
其他非流动资产——预付设备采购款减少额（期初-期末，D）	-208.46	277.04	-392.14	-30.26
应付账款——购入长期资产减少额（期初-期末，E）	522.83	123.34	-5.42	-0.06
购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金（F）	2,008.53	2,826.68	1,704.67	138.80
勾稽关系（G=A+B-C-D+E-F）	-	-	-	-

综上，发行人采购设备支付的现金与相关科目勾稽关系合理，不存在差异情形。

**6-7-1 请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见，说明：（1）未回函金额逐年增加的原因、对应的主要供应商及未回函原因，相应替代测试的具体情况，是否存在回函不符情形及调整情况；**

回复：

## 一、中介机构核查情况

### （一）核查程序

1、取得发行人的采购明细，分析各类型晶圆及封装服务的采购单价变动情况；

2、通过公开信息查询发行人的晶圆厂商、封装厂商及测试厂商，并对主要晶圆厂商、封装厂商及测试厂商进行实地走访，取得中芯国际的调价通知等；

3、通过公开信息查询并了解影响晶圆、封装及晶圆测试单价的主要因素，分析不同应用场景、不同位数规格对单价的影响；通过公开披露信息及新闻报道等了解日荣半导体与日月光投控之间的关系；

4、访谈发行人财务总监，了解发行人晶圆测试变动的背景，并通过公开信息查询发行人主要晶圆测试供应商的背景、行业地位及股权结构情况；

5、取得发行人主要预付款供应商的框架合同或订单，了解预付采购内容、协议约定情况等，并获取预付账款的期后结转情况；

6、通过访谈及公开信息查询，了解预付款项供应商与发行人之间的关联关系情况；

7、取得发行人主要设备的采购情况，主要设备供应商的采购情况，并通过公开信息查询发行人主要设备供应商的背景情况；

8、取得发行人采购相关内部控制制度，取得在建工程的转固情况。

### （二）核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、晶圆采购单价变动主要系采购结构变动所致，其中 12 英寸晶圆采购数量占比的变动是影响价格变动的主要原因；发行人向不同供应商采购的晶圆种类不同，因此采购单价存在差异；发行人向南冠通采购晶圆主要系双芯片合封产品的需要，对应的终端供应商为中国台湾厂商宏旺电子（2337.TW）。

2、封装单价变动主要系采购结构变动所致，其中车规级产品，尤其是 32 位车规级产品封装服务采购数量占比的持续提升是影响价格变动的主要原因；发行人向主要封装供应商的采购单价存在差异主要系封装的产品用途及封装规格存在差异所致；日荣半导体原属于日月光投控体系内企业，具有优秀的封装能力，成立当年即与发行人合作主要系日月光投控内部架构调整所致。

3、采购中的“其他”分类主要为光罩、晶圆测试、耗材及委外加工测试，其他采购保持增长主要系发行人规模增大、研发活动增加及晶圆测试需求增加所致；因晶圆测试需要，发行人向包括盛合晶微在内的三家供应商采购了晶圆测试服务，采购价格具有公允性。

4、发行人与预付对象之间的采购主要系因业务需要采购的晶圆、光罩、设备等，预付符合行业惯例；报告期各期末预付账款的期后结转比例正常，发行人不存在长期未结转的大额预付款项；除中芯国际通过聚源铸芯及聚源发展间接持有发行人少数股权（低于 1%）外，其他预付款项供应商与发行人之间不存在关联关系。

5、报告期各期，发行人主要设备供应商与发行人及其关联方不存在关联关系或潜在关联关系，发行人的设备采购价格公允，转固时间准确。

6、发行人采购设备支付的现金与相关科目勾稽关系合理。

二、未回函金额递增对应的主要供应商为日荣半导体，未回函原因主要系该供应商负责发行人业务的对接人员离职所致，经再次发函，日荣半导体已回函并对报告期内交易数据进行确认

#### （一）供应商回函情况

报告期各期，中介机构对主要供应商采购金额等执行了函证程序，发函及回函情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
采购金额（A）	6,566.86	30,227.04	17,508.47	4,904.35

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
发函覆盖金额 (B)	6,344.24	29,777.45	16,922.10	4,820.06
发函覆盖比例 (C=B/A)	96.61%	98.51%	96.65%	98.28%
<b>一、已回函部分</b>				
回函确认金额 (D)	6,344.24	29,772.88	16,922.10	4,787.59
回函确认金额可确认比例 (E=D/A)	96.61%	98.50%	96.65%	97.62%
<b>二、未回函部分</b>				
未回函金额 (F)	-	4.58	-	32.47
未回函经替代测试确认金额 (G)	-	4.58	-	32.47
未回函确认比例 (H=G/A)	-	0.02%	-	0.66%
累计采购确认比例 (I=E+H)	96.61%	98.51%	96.65%	98.28%

(二) 首次申报节点，发行人未回函金额递增对应的主要供应商为日荣半导体，未回函原因主要系日荣半导体对接人员离职所致

首次申报时，未回函供应商主要为日荣半导体，未回函原因主要系：日荣半导体负责发行人业务的对接人员离职，因工作交接等原因，导致函证未及时回复。中介机构已对其履行走访程序、核查采购合同、采购明细账、入库单、发票、期后付款资料等文件作为替代核查程序。

中介机构在 2023 年 7 月再次向日荣半导体履行了函证程序，日荣半导体已回函，并对 2020-2022 年度及 2023 年 1-6 月的交易数据进行确认，更新后的回函比例如上所示。

(三) 报告期内存在少量回函不符主要系时间性差异所致，找出差异原因后对采购金额进行了确认

报告期各期的回函差异情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
已回函的供应商采购金额 (A)	6,344.24	29,772.88	16,922.10	4,787.59
回函金额 (B)	6,342.73	29,952.72	16,626.37	4,936.69
回函差异 (C=A-B)	1.51	-179.84	295.73	-149.10

报告期各期，供应商回函差异金额分别为-149.10 万元、295.73 万元、-179.84 万元及 1.51 万元，该等差异均为时间性差异，主要系和部分供应商入账时点存在时间性差异或核算方式不同导致的差异；发行人在原材料验收合格入库后，暂估应付账款，而部分供应商在开具发票后确认其应收款项，从而存在时间性差异。针对该等差异，发行人已找出差异原因，并根据发行人核算方式进行相应确认。

**6-7-2 请保荐机构、申报会计师说明：设备供应商及其关联方、关键岗位人员与发行人及其关联方、关键人员是否存在关联关系或直间接资金往来。**

回复：

经核查发行人设备供应商的股权结构、发行人及董监高及关键岗位人员银行流水及出具的承诺函、发行人关联方情况等，发行人的主要设备供应商及其关联方、关键岗位人员与发行人及其关联方、关键人员不存在关联关系；

除发行人正常支付的设备采购款项外，发行人主要设备供应商及其关联方、关键岗位人员与发行人及其关联方、关键人员不存在直间接资金往来。

## 7.关于成本与毛利率

根据申报材料：（1）公司主营业务成本主要包括晶圆成本、封装及其他委外加工费、制造费用和直接人工，报告期各期封装及其他委外加工费占主营业务成本的比例分别为 22.70%、29.39%和 32.05%，占比上升主要系车规级 MCU 销售占比提升；（2）报告期各期，公司制造费用及直接人工合计金额分别为 236.48 万元、1,017.56 万元和 1,684.78 万元，金额及占主营业务成本比例呈上升趋势，主要系公司新增购置了部分芯片测试设备并相应增加了测试线人员；（3）报告期内，MCU 各产品类型 2021 年毛利率均上升，2022 年毛利率均下降，其中车规级 MCU、AIoT MCU 销售单价及单位成本报告期内呈上升趋势，工业级

MCU2022年销售单价下降、单位成本上升，2023年第一季度，公司MCU单价同比下滑7.70%；（4）报告期各期，公司主营业务毛利率分别为48.32%、55.15%和52.47%，可比公司均值分别为48.69%、57.57%和46.59%，2022年公司毛利率较高主要系车规级MCU收入占比上升平滑了整体毛利率下降的趋势；（5）由于公司与可比公司的产品在具体类型、应用领域、客户群体等方面存在一定差异，产品的单价及成本不完全可比。

**7-1 请发行人说明：结合各类产品单位成本构成及销售结构变动，量化分析报告期内主营业务成本结构的变动原因；**

回复：

**一、发行人各类产品单位成本构成情况**

报告期各期，发行人各类产品的单位成本构成情况具体如下：

单位：元/颗

产品类型	成本项目	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
		单位成本	占比	单位成本	占比	单位成本	占比	单位成本	占比
车规级MCU	晶圆成本	1.84	58.35%	1.54	57.98%	1.08	55.96%	0.56	59.04%
	封装及其他委外加工费	1.02	32.29%	0.92	34.71%	0.74	38.23%	0.33	34.70%
	制造费用、直接人工及其他费用	0.29	9.36%	0.19	7.31%	0.11	5.80%	0.06	6.26%
	<b>合计</b>	<b>3.15</b>	<b>100%</b>	<b>2.66</b>	<b>100%</b>	<b>1.93</b>	<b>100%</b>	<b>0.95</b>	<b>100%</b>
工业级MCU	晶圆成本	0.38	44.80%	0.40	48.82%	0.42	59.84%	0.51	70.81%
	封装及其他委外加工费	0.19	21.58%	0.22	26.47%	0.19	26.20%	0.16	21.70%
	制造费用、直接人工及其他费用	0.29	33.63%	0.20	24.71%	0.10	13.96%	0.05	7.49%
	<b>合计</b>	<b>0.86</b>	<b>100%</b>	<b>0.82</b>	<b>100%</b>	<b>0.71</b>	<b>100%</b>	<b>0.72</b>	<b>100%</b>
AIoT MCU	晶圆成本	0.53	45.52%	0.81	57.65%	0.73	58.73%	0.51	61.04%
	封装及其他委外加工费	0.31	26.82%	0.39	28.22%	0.41	32.92%	0.27	32.17%
	制造费用、直接人工及其他费用	0.32	27.66%	0.20	14.13%	0.10	8.35%	0.06	6.78%
	<b>合计</b>	<b>1.17</b>	<b>100%</b>	<b>1.40</b>	<b>100%</b>	<b>1.25</b>	<b>100%</b>	<b>0.84</b>	<b>100%</b>
专用IC	晶圆成本	1.33	63.14%	1.31	63.76%	1.58	68.08%	1.22	65.51%
	封装及其他委外	0.49	22.99%	0.55	26.63%	0.61	26.33%	0.56	29.98%

产品类型	成本项目	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
		单位成本	占比	单位成本	占比	单位成本	占比	单位成本	占比
	加工费								
	制造费用、直接人工及其他费用	0.29	13.87%	0.20	9.62%	0.13	5.60%	0.08	4.51%
	合计	2.11	100%	2.05	100%	2.32	100%	1.86	100%

由上表可见，报告期内，发行人车规级 MCU 的单位成本整体较高、成本构成相对稳定；工业级 MCU 和 AIoT MCU 的单位成本相对较低，其中制造费用、直接人工及其他费用的占比逐年上升。

车规级 MCU 在安全性、可靠性、一致性、使用寿命等技术指标要求较高，需采用车规级封装标准，进行产品封装，封装单价整体较高，因此，封装及其他委外加工费在单位成本中的占比相对较高。报告期内，发行人车规级 MCU 销售收入占比整体呈上升趋势，导致营业成本中封装及其他委外加工费占比整体呈上升趋势。

报告期内，发行人芯片产品的终测环节均由自建的芯片测试产线完成。随着经营规模的扩大，发行人持续新增购置了部分芯片测试设备并相应增加了测试线人员，制造费用和直接人工的金额相应有所增加。此外，受产能利用率下降影响，单位产品分摊的制造费用、直接人工金额有所上升。

发行人按照各类产品的测试数量分摊制造费用、直接人工成本，因此，各类 MCU 及专用 IC 单位成本中所包含的制造费用、直接人工及其他费用的金额总体接近。因工业级 MCU 和 AIoT MCU 的单位成本相对较低，导致其单位成本结构受制造费用、直接人工及其他费用变化的影响相对较大。随着产品单位成本中制造费用、直接人工及其他费用的金额持续上升，工业级 MCU 和 AIoT MCU 的单位成本中晶圆成本占比、封装及其他委外加工费占比整体呈下降趋势。

## 二、发行人主营业务成本结构变动分析

### （一）晶圆成本占比情况变动分析

报告期各期，发行人主营业务成本中晶圆成本金额分别为 3,549.80 万元、

6,144.82 万元、8,218.86 万元及 3,329.95 万元，占各期主营业务成本的比例分别为 69.85%、58.86%、55.35%及 54.33%，呈下降趋势。晶圆成本在各类产品中的构成金额及占比情况具体如下：

单位：万元

产品大类	产品类型	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
MCU	车规级 MCU	2,307.98	69.31%	5,922.46	72.06%	1,284.74	20.91%	20.63	0.58%
	工业级 MCU	768.32	23.07%	1,944.87	23.66%	4,031.98	65.62%	3,223.57	90.81%
	AIoT MCU	61.58	1.84%	175.02	2.13%	600.80	9.78%	199.09	5.61%
	小计	<b>3,137.88</b>	<b>94.23%</b>	<b>8,042.34</b>	<b>97.85%</b>	<b>5,917.53</b>	<b>96.30%</b>	<b>3,443.29</b>	<b>97.00%</b>
其他	专用 IC 等	192.06	5.74%	176.52	2.15%	227.30	3.70%	106.51	3.00%
合计	-	<b>3,329.95</b>	<b>100.00%</b>	<b>8,218.86</b>	<b>100.00%</b>	<b>6,144.82</b>	<b>100.00%</b>	<b>3,549.80</b>	<b>100.00%</b>

报告期各期，发行人各类产品的销售成本中晶圆成本占比，及各类产品销售成本占主营业务成本的比例情况如下：

产品大类	产品类型	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
		晶圆成本占比	营业成本占比	晶圆成本占比	营业成本占比	晶圆成本占比	营业成本占比	晶圆成本占比	营业成本占比
MCU	车规级 MCU	58.35%	64.53%	57.98%	68.79%	55.96%	21.99%	59.04%	0.69%
	工业级 MCU	44.80%	27.98%	48.82%	26.83%	59.84%	64.55%	70.81%	89.57%
	AIoT MCU	45.52%	2.21%	57.65%	2.04%	58.73%	9.80%	61.04%	6.42%
其他	专用 IC 等	59.35%	5.28%	50.99%	2.33%	59.49%	3.66%	63.10%	3.32%
合计	-	<b>54.33%</b>	<b>100.00%</b>	<b>55.35%</b>	<b>100.00%</b>	<b>58.86%</b>	<b>100.00%</b>	<b>69.85%</b>	<b>100.00%</b>

注：晶圆成本占比=各类产品的晶圆成本/销售成本；营业成本占比=各类产品的销售成本/主营业务成本，下同。

由上表可见，报告期内，发行人车规级 MCU 的销售成本中晶圆成本占比相对稳定；工业级 MCU、AIoT MCU 的销售成本中晶圆成本占比整体呈下降趋势。

报告期内，各类产品的晶圆成本构成及销售结构变动对晶圆在主营业务成本中占比结构变化的影响情况，量化分析如下：



产品大类	产品类型	2023年1-6月			2022年度			2021年度		
		晶圆成本占比变动影响	结构占比变动影响	小计	晶圆成本占比变动影响	结构占比变动影响	小计	晶圆成本占比变动影响	结构占比变动影响	小计
MCU	车规级MCU	0.25%	-2.49%	-2.23%	0.44%	27.14%	<b>27.58%</b>	-0.02%	11.92%	<b>11.90%</b>
	工业级MCU	-1.08%	0.52%	-0.56%	-7.11%	-18.42%	<b>-25.53%</b>	-9.83%	-14.97%	<b>-24.80%</b>
	AIoT MCU	-0.25%	0.07%	-0.17%	-0.11%	-4.47%	<b>-4.58%</b>	-0.15%	1.99%	<b>1.84%</b>
其他	专用IC等	0.20%	1.75%	1.94%	-0.31%	-0.68%	<b>-0.99%</b>	-0.12%	0.20%	<b>0.08%</b>
合计	-	<b>-0.88%</b>	<b>-0.15%</b>	<b>-1.03%</b>	<b>-7.08%</b>	<b>3.57%</b>	<b>-3.51%</b>	<b>-10.12%</b>	<b>-0.86%</b>	<b>-10.98%</b>

注：2023年1-6月，晶圆成本占比变动影响、结构占比变动影响系本期相对2022年度对应指标的分析，下同。

由上表可见，2021年度，晶圆成本占主营业务成本的比例较上年度下降10.98个百分点，其中受晶圆成本占比变动影响-10.12个百分点，受营业成本占比变动影响-0.86个百分点。本年度工业级MCU的晶圆成本占比下降，系晶圆成本占主营业务成本的比例下降的主要原因。

2022年度，晶圆成本占主营业务成本的比例较上年度下降3.51个百分点，其中受晶圆成本占比变动影响-7.08个百分点，受营业成本占比变动影响3.57个百分点。本年度发行人工业级MCU的晶圆成本占比进一步下降，导致晶圆成本占主营业务成本的比例下降。

2023年1-6月，晶圆成本占主营业务成本的比例较上年度下降1.03个百分点，变动幅度较小。

## （二）封装及其他委外加工费占比情况变动分析

报告期各期，发行人主营业务成本中封装及其他委外加工费金额分别为1,153.83万元、3,067.88万元、4,759.32万元及1,753.75万元，占各期主营业务成本的比例分别为22.70%、29.39%、32.05%及28.61%，呈先升后降趋势。封装及其他委外加工费在各类产品营业成本中的构成金额及占主营业务成本的比例情况具体如下：

单位：万元

产品	产品类型	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
----	------	-----------	--------	--------	--------

大类		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
MCU	车规级 MCU	1,277.44	72.84%	3,545.44	74.49%	877.64	28.61%	12.12	1.05%
	工业级 MCU	370.08	21.10%	1,054.49	22.16%	1,765.56	57.55%	988.02	85.63%
	AIoT MCU	36.29	2.07%	85.67	1.80%	336.79	10.98%	104.94	9.09%
	小计	<b>1,683.82</b>	<b>96.01%</b>	<b>4,685.60</b>	<b>98.45%</b>	<b>2,979.98</b>	<b>97.13%</b>	<b>1,105.08</b>	<b>95.77%</b>
其他	专用 IC 等	69.93	3.99%	73.72	1.55%	87.90	2.87%	48.75	4.23%
合计	-	<b>1,753.75</b>	<b>100.00%</b>	<b>4,759.32</b>	<b>100.00%</b>	<b>3,067.88</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,153.83</b>	<b>100.00%</b>

报告期各期，发行人各类产品的销售成本中封装及其他委外加工费占比，  
及各类产品销售成本占主营业务成本的比例情况如下：

产品大类	产品类型	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
		封装及其他委外加工费占比	营业成本占比	封装及其他委外加工费占比	营业成本占比	封装及其他委外加工费占比	营业成本占比	封装及其他委外加工费占比	营业成本占比
MCU	车规级 MCU	32.29%	64.53%	34.71%	68.79%	38.23%	21.99%	34.70%	0.69%
	工业级 MCU	21.58%	27.98%	26.47%	26.83%	26.20%	64.55%	21.70%	89.57%
	AIoT MCU	26.82%	2.21%	28.22%	2.04%	32.92%	9.80%	32.17%	6.42%
其他	专用 IC 等	21.61%	5.28%	21.29%	2.33%	23.01%	3.66%	28.88%	3.32%
合计	-	<b>28.61%</b>	<b>100.00%</b>	<b>32.05%</b>	<b>100.00%</b>	<b>29.39%</b>	<b>100.00%</b>	<b>22.70%</b>	<b>100.00%</b>

由上表可见，报告期内，发行人车规级 MCU 的销售成本中封装及其他委外加工费占比高于其他类型产品，主要原因系：车规级 MCU 在安全性、可靠性、一致性、使用寿命等技术指标要求较高，需采用车规级封装标准进行产品封装，封装单价相对较高。

报告期内，各类产品的封装及其他委外加工费构成及销售结构变动对封装及其他委外加工费在主营业务成本中占比结构变化的影响情况分析如下：

产品大类	产品类型	2023年1-6月			2022年度			2021年度		
		封装及其他委外加工费占比变动影响	结构占比变动影响	小计	封装及其他委外加工费占比变动影响	结构占比变动影响	小计	封装及其他委外加工费占比变动影响	结构占比变动影响	小计
MCU	车规级 MCU	-1.66%	-1.38%	<b>-3.04%</b>	-0.77%	16.24%	<b>15.47%</b>	0.02%	8.14%	<b>8.17%</b>

产品大类	产品类型	2023年1-6月			2022年度			2021年度		
		封装及其他委外加工费占比变动影响	结构占比变动影响	小计	封装及其他委外加工费占比变动影响	结构占比变动影响	小计	封装及其他委外加工费占比变动影响	结构占比变动影响	小计
	工业级MCU	-1.31%	0.25%	<b>-1.06%</b>	0.17%	-9.98%	<b>-9.81%</b>	4.03%	-6.56%	<b>-2.53%</b>
	AIoT MCU	-0.03%	0.04%	<b>0.02%</b>	-0.46%	-2.19%	<b>-2.65%</b>	0.05%	1.11%	<b>1.16%</b>
其他	专用IC等	0.01%	0.64%	<b>0.64%</b>	-0.06%	-0.28%	<b>-0.35%</b>	-0.20%	0.08%	<b>-0.12%</b>
合计	-	<b>-2.99%</b>	<b>-0.45%</b>	<b>-3.44%</b>	<b>-1.12%</b>	<b>3.79%</b>	<b>2.66%</b>	<b>3.91%</b>	<b>2.78%</b>	<b>6.69%</b>

由上表可见，2021年度，发行人封装及其他委外加工费占主营业务成本的比例较上年度上升6.69个百分点，其中受封装及其他委外加工费占比变动影响3.91个百分点，受营业成本占比变动影响2.78个百分点。发行人车规级MCU的销售成本中封装及其他委外加工费占比较高，随着车规级MCU的销售占比提升，封装及其他委外加工费占比相应有所上升。

2022年度，发行人封装及其他委外加工费占主营业务成本的比例较上年度上升2.66个百分点，其中受封装及其他委外加工费占比变动影响-1.12个百分点，受营业成本占比变动影响3.79个百分点。该年度发行人车规级MCU的销售占比进一步提升，封装及其他委外加工费占比持续上升。

2023年1-6月，发行人封装及其他委外加工费占主营业务成本的比例较上年度下降3.44个百分点，其中受封装及其他委外加工费占比变动影响-2.99个百分点，受营业成本占比变动影响-0.45个百分点。本期发行人产品的产销规模略有下降，单位产品分摊的制造费用、直接人工及其他费用金额增加，导致封装及其他委外加工费占比有所下降。

### （三）制造费用、直接人工及其他费用

报告期各期，发行人制造费用、直接人工及其他费用的合计金额分别378.62万元、1,226.44万元、1,870.25万元及1,045.93万元，占各期主营业务成本的比例分别为7.45%、11.75%、12.60%及17.06%。随着经营规模的扩大，发行人新增购置了部分芯片测试设备并相应增加了测试产线生产人员，导致制造

费用、直接人工及其他费用的金额和占比情况有所上升。

整体而言，制造费用、直接人工及其他费用的合计金额相较于晶圆成本、封装及其他委外加工费的金额仍较小，对单位成本金额变化的影响有限。

**7-2 请发行人说明：制造费用及直接人工的具体构成，结合测试设备、生产人员变动进一步说明制造费用及直接人工金额上升原因，报告期各期及截至目前测试产能利用率情况，测试设备、生产人员变动与各期产能、产销量是否匹配，自行进行芯片测试的原因、是否符合行业惯例；**

回复：

一、制造费用及直接人工的具体构成，结合测试设备、生产人员变动进一步说明制造费用及直接人工金额上升原因

（一）制造费用及直接人工的具体构成

报告期各期，发行人制造费用及直接人工的构成情况具体如下：

单位：万元

费用类型	项目	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
制造费用	测试产线管理人员薪酬	151.90	28.45%	232.90	24.02%	106.95	16.42%	40.06	36.85%
	资产折旧与摊销	232.07	43.46%	385.65	39.78%	199.51	30.64%	12.73	11.71%
	厂房租赁费与物业水电费	35.64	6.67%	50.48	5.21%	43.59	6.69%	47.35	43.55%
	物料费、包装费及其他	114.36	21.42%	300.53	31.00%	301.16	46.25%	8.58	7.89%
	<b>小计</b>	<b>533.97</b>	<b>100%</b>	<b>969.56</b>	<b>100%</b>	<b>651.21</b>	<b>100%</b>	<b>108.72</b>	<b>100%</b>
直接人工	生产人员薪酬	297.76	67.95%	413.40	57.80%	197.46	53.90%	107.75	84.34%
	劳务外包费用	140.45	32.05%	301.82	42.20%	168.88	46.10%	20.01	15.66%
	<b>小计</b>	<b>438.21</b>	<b>100%</b>	<b>715.22</b>	<b>100%</b>	<b>366.34</b>	<b>100%</b>	<b>127.76</b>	<b>100%</b>

报告期各期，发行人制造费用金额分别为 108.72 万元、651.21 万元、969.56 万元及 533.97 万元，随着发行人业务规模的不断扩大，制造费用金额整体呈现增长趋势。发行人制造费用主要由测试产线管理人员薪酬、资产折旧与

摊销、厂房租赁费与物业水电费、物料费等构成。

报告期各期，发行人直接人工金额分别为 127.76 万元、366.34 万元、715.22 万元及 438.21 万元。直接人工金额由芯片测试产线生产人员的薪酬及劳务外包费用构成，随着发行人生产规模持续扩大，芯片测试产线的生产人员数量及劳务外包人员的工作时长有所增加，导致直接人工金额上升。

## （二）结合测试设备、生产人员变动进一步说明制造费用及直接人工金额上升原因

### 1、测试设备规模与制造费用变动情况分析

发行人用于芯片测试的设备主要系芯片分选机、测试机。报告期各期末，发行人芯片测试设备及其他设备的数量及金额情况如下：

单位：台、万元

设备类型	2023年6月末			2022年末			2021年末			2020年末	
	数量	固定资产原值	原值增幅	数量	固定资产原值	原值增幅	数量	固定资产原值	原值增幅	数量	固定资产原值
分选机、测试机等测试设备	151	760.01	0.12%	150	759.13	34.28%	120	565.32	797.81%	46	62.97
其他设备	115	657.90	108.61%	85	315.38	58.00%	53	199.61	561.88%	33	30.16
合计	<b>266</b>	<b>1,417.91</b>	<b>31.96%</b>	<b>235</b>	<b>1,074.50</b>	<b>40.47%</b>	<b>173</b>	<b>764.93</b>	<b>721.40%</b>	<b>79</b>	<b>93.12</b>

报告期各期末，发行人芯片测试相关的固定资产原值分别为 93.12 万元、764.93 万元、1,074.50 万元及 1,417.91 万元；2021 年末、2022 年末及 2023 年 6 月，固定资产原值较上期末增长幅度分别为 721.40%、40.47%及 31.96%。

报告期内，发行人芯片测试相关的固定资产持续增长，对应的折旧费用逐年增加，与制造费用中资产折旧与摊销金额的增长情况相匹配。

### 2、生产人员数量变动与直接人工金额变动情况分析

发行人直接人工金额由测试产线生产人员薪酬及劳务外包费用构成。报告期内，生产人员薪酬及劳务外包费用的变动情况具体如下：

类型	项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
----	----	-----------	--------	--------	--------

类型	项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
生产人员薪酬	直接人工金额（万元）	297.76	413.40	197.46	107.75
	生产人员平均数量（人）	40	28	15.5	12
	生产人员人均薪酬（万元/人）	7.44	14.76	12.74	8.98
劳务外包费用	劳务外包金额（万元）	140.45	301.82	168.88	20.01
	劳务外包人员工作总时长（小时）	44,101.5	90,519	55,586	7,665
	劳务外包人员平均数量（人）	30	33	19.5	2.5
	劳务外包人员平均时薪（元/小时）	31.85	33.34	30.38	26.11
<b>直接人工金额合计</b>		<b>438.21</b>	<b>715.22</b>	<b>366.34</b>	<b>127.76</b>

注：生产人员、劳务外包人员的平均数量系期初期末时点的人数平均值。

报告期各期，直接人工金额分别为 127.76 万元、366.34 万元、715.22 万元及 438.21 万元。报告期内，随着发行人的生产规模的扩大，芯片测试产线的生产人员数量及劳务外包人员的工作时长整体有所增加，导致直接人工金额上升。

## 二、报告期各期及截至目前测试产能利用率情况，测试设备、生产人员变动与各期产能、产销量的匹配性

### （一）报告期各期及截至目前测试产能利用率情况

报告期各期，发行人芯片测试产线的产能利用率情况具体如下：

项目	2023年1-6月/6月末	2022年度/年末	2021年度/年末	2020年度/年末
平均产能（万颗/年）	13,529.88	13,315.38	10,066.49	6,178.69
本期产量（万颗）	3,984.89	10,516.76	12,802.36	6,875.70
产能利用率	73.63%	94.78%	127.18%	111.28%

注 1：发行人芯片测试具有多环节、多流程的特征，产能受设备额度工时及测试项目单位耗时等多因素影响，本产能统计仅根据第一道测试环节的测试设备的额度工时、测试产品平均测试时长、正常假期及设备检修时间等进行折算；平均产能系期末期初平均值；

注 2：本期产量包含 MCU 及专用 IC 产品的生产数量；

注 3：2022 年度第二季度，上海地区出行受限，第二季度开工率较低，本年度的产能利用率计算时按照 10 个月的平均产能进行计算；2023 年 1-6 月的产能利用率根据本年度生产计划，按照下半年产量系上半年产量 1.5 倍的预测（通常情况下，发行人下半年的产量约为上半年的 1.5-2 倍），对本期产能利用率进行年化处理，即本期产能利用率=上半年产量\*2.5/本年度平均产能。2022 年度及 2023 年 1-6 月，发行人测试产线的产能利用率折算过程与产线实际运行情况相符，具有合理性。

报告期各期，发行人芯片测试产线的产能利用率分别为 111.28%、127.18%、94.78%及 73.63%。

2020 年度、2021 年度，因集成电路产业链产能整体紧缺，MCU 行业出现缺芯潮，为满足下游客户采购需求，发行人芯片测试产线充分排产、测试产线加班较多，产能利用率较高。2022 年度，行业缺芯现象有所缓解，且发行人陆续增加购置测试设备，发行人测试产能利用率逐步有所回落，但仍维持在较高水平。

2023 年 1-6 月，受下游电子行业处于去库存阶段等影响，且发行人已具有一定规模的安全库存，发行人相应减少测试排产，测试产能利用率有所下降。

## （二）测试设备、生产人员变动与各期产能、产销量相互匹配

### 1、测试设备与各期产能的变动情况相互匹配

报告期各期，发行人测试设备与各期产能的变动情况如下：

项目	2023 年 1-6 月/6 月末		2022 年度/年末		2021 年度/年末		2020 年度/年末
	数值	变动幅度	数值	变动幅度	数值	变动幅度	数值
分选机、测试机等测试设备账面价值（万元）	760.01	0.12%	759.13	34.28%	565.32	797.81%	62.97
分选机、测试机等测试设备数量（台）	151	0.67%	150	25.00%	120	160.87%	46
其中：第一道测试环节分选机及测试设备数量（台）	93	0.00%	93	13.41%	82	82.22%	45
期末产能（万颗/年）	13,529.88	0.00%	13,529.88	3.27%	13,100.88	86.30%	7,032.09

芯片测试具有多环节、多流程的特征，同一芯片需要经过不同测试设备、进行多重环境、多重参数的测试，发行人会根据各期产品结构及市场需求情况，安排不同测试环节的测试设备数量。发行人按照第一道测试环节的设备进行产能统计，并根据设备额度工时、正常假期、设备检修时间及测试项目平均测试时长等进行折算。

由上表可知，发行人报告期各期期末测试产能情况，与发行人第一道测试环节设备数量增长情况相匹配。

### 2、发行人产量与生产人员变动的匹配性

项目	2023 年 1-6 月/6 月末	2022 年度/年末		2021 年度/年末		2020 年度/年末
	数值	数值	变动幅度	数值	变动幅度	数值

项目	2023年1-6月/6月末	2022年度/年末		2021年度/年末		2020年度/年末
	数值	数值	变动幅度	数值	变动幅度	数值
分选机、测试机等测试设备账面价值（万元）	760.01	759.13	34.28%	565.32	797.81%	62.97
分选机、测试机等测试设备数量（台）	151	150	25.00%	120	160.87%	46
生产人员平均数量（人）	40	28	80.65%	15.5	29.17%	12
劳务外包人员平均数量（人）	30	33	69.23%	19.5	680.00%	2.5
本期产量（万颗）	3,984.89	10,516.76	-17.85%	12,802.36	86.20%	6,875.70

注：本期产量包括MCU及专用IC产量。

2021年度发行人产量较上年度保持较快增长，在行业产能整体紧缺的背景下，发行人测试产能利用率较高，生产人员数量增长，同时增大了劳务外包的使用，使用劳务外包人员相应增加，由于2020年度劳务外包人数基数较低，本年度劳务外包工时增幅较大。

2022年度发行人产量受产品结构影响，产量略有下降，而生产人员及劳务外包人员工时较上年度持续增长，存在一定差异，主要原因系：（1）发行人产品结构发生较大变化，2022年度发行人车规级MCU占比较上年度提升，受产品结构影响，发行人总产量略有下降；（2）不同产品的测试方案、测试项目数量有所不同，车规级MCU因质量要求高，测试项目明显增加、测试方案更复杂，测试环节增加，同时32位MCU因管脚较多，测试程序也较8位MCU更复杂，因此，本年度测试环节生产人员及劳务外包工时相应增加。

综上，报告期内，发行人产量增长情况与生产人员及劳务外包人员工时情况存在一定差异，具有合理性。

### 3、发行人销量与产量的匹配性

报告期各期，发行人MCU及专用IC产品的产销率分别为99.44%、90.94%、86.21%及88.20%，整体维持在较高水平。

报告期各期，发行人MCU及专用IC产品的产量、销量和产销率情况详见本回复之“5-4/一、发行人不同产品产销率变动情况及原因”的相关内容。

### 三、发行人自行进行芯片测试的原因、符合行业惯例



发行人一直以来高度重视产品质量管理体系建设，实现从产品设计、流片到持续量产的各个环节的质量管控。

发行人自行进行芯片测试的主要原因系：（1）有利于加强产品质量的管控，为芯片产品的可靠性、一致性等指标提供重要保障；（2）新产品量产初期，通常需要自主开发及不断升级测试程序、测试方案，自建测试产线，有利于发行人对测试程序及测试方案的自主可控和快速响应。

发行人测试产线可实现芯片在三温（高温、常温、低温）环境下的数字逻辑功能和模拟性能等多项指标测试。同时，发行人芯片测试产线已通过 IATF 16949 认证，体现了发行人在车规级 MCU 领域的行业领先地位。

因车规级芯片对使用环境、可靠性、安全性、一致性、使用寿命、长期供货能力等要求更高，为加强对车规级产品质量的管控，采用 Fabless 经营模式的芯片设计企业，在布局车规级芯片时，规划自建芯片测试产线的情形较为普遍。

序号	公司简称	自建芯片测试产线进度	自建芯片测试产线的原因	数据来源
1	芯海科技 (688595)	建设中	因汽车 MCU 在冗错设计、自主监测、自动校准、可测性设计上，需要更加严谨的设计验证以及可靠性测试，公司拟推进“汽车 MCU 芯片研发及产业化项目”建设，通过购置 FT 测试机台等相关测试设备，进行车规级 MCU 的测试环节	芯海科技向不特定对象发行可转换公司债券募集说明书
2	思瑞浦 (688536)	规划中	车规级等高端产品的测试需求较为复杂，能够满足定制化测试需求的第三方测试工厂较少，产能较为紧张，测试费用较高，且定制化的测试内容等需第三方测试厂进行设备调试，会影响公司生产排期。自建测试中心能够加强公司在高端产品测试环节自主可控，保障供应链安全	思瑞浦 2022 年度向特定对象发行 A 股股票申请文件的审核问询函的回复
3	赛卓电子	规划中	车规级芯片产品在安全性、可靠性、一致性方面具有很高的要求。公司拟通过自建封测产线，实现与研发、生产与质量管控的协同效应，以构筑差异化的行业壁垒，同时可以满足客户定制化和差异化的需求，并加强技术保护	赛卓电子科创板首次公开发行股票招股说明书

综上，发行人自行进行芯片测试符合行业惯例及发展趋势。

**7-3 请发行人说明：报告期内各类产品销售毛利率分层情况，毛利率结构变动原因、对应主要产品型号、客户及销售情况；**

回复：

## 一、发行人各类产品销售毛利率分层情况、毛利率结构变动原因

### （一）车规级 MCU

报告期内，发行人车规级 MCU 按照毛利率分层的收入构成情况如下：

单位：万元

类别	毛利率区间	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
		收入金额	收入占比	收入金额	收入占比	收入金额	收入占比	收入金额	收入占比
车规级 MCU	低于 30%	1,145.86	16.23%	440.25	1.98%	0.03	0.00%	9.59	11.83%
	30%-60%	5,402.61	76.54%	16,330.38	73.39%	2,644.26	45.94%	25.30	31.21%
	高于 60%	510.51	7.23%	5,482.28	24.64%	3,111.50	54.06%	46.16	56.95%
	合计	<b>7,058.97</b>	<b>100.00%</b>	<b>22,252.91</b>	<b>100.00%</b>	<b>5,755.78</b>	<b>100.00%</b>	<b>81.06</b>	<b>100.00%</b>

报告期各期，发行人车规级 MCU 的毛利率分别为 56.90%、60.12%、54.10%及 43.96%。从毛利率分层来看，低毛利率区间（毛利率低于 30%，下同）的车规级 MCU 销售收入分别为 9.59 万元、0.03 万元、440.25 万元及 1,145.86 万元，收入占比分别为 11.83%、0.00%、1.98%及 16.23%；中毛利率区间（毛利率处于 30%-60%区间，下同）的车规级 MCU 销售收入分别为 25.30 万元、2,644.26 万元、16,330.38 万元及 5,402.61 万元，收入占比分别为 31.21%、45.94%、73.39%及 76.54%；高毛利率区间（毛利率高于 60%，下同）的车规级 MCU 销售收入分别为 46.16 万元、3,111.50 万元、5,482.28 万元及 510.51 万元，收入占比分别为 56.95%、54.06%、24.64%及 7.23%。

2020 年度，发行人车规级 MCU 处于产品推出初期阶段，产销规模尚小，各毛利率区间对应的收入占比受个别型号销售情况影响较大。

2021 年度，发行人持续开拓新产品，毛利率水平更高的 32 位车规级 MCU 产品收入占比快速提升，高毛利率区间对应的收入占比较高，达 54.06%，带动车规级 MCU 整体毛利率上升。

2022 年度、2023 年 1-6 月，受晶圆采购成本上升、部分产品价格下调等影响，车规级 MCU 的整体毛利率有所下降，高毛利率区间对应的收入占比逐期

下降；中低毛利率区间对应的收入占比均相应有所提升，导致车规级 MCU 的整体毛利率呈下降趋势。

## （二）工业级 MCU

报告期内，发行人工业级 MCU 按照毛利率分层的收入构成情况如下：

单位：万元

类别	毛利率区间	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
		收入金额	收入占比	收入金额	收入占比	收入金额	收入占比	收入金额	收入占比
工业级 MCU	低于 30%	1,266.50	45.52%	1,273.63	17.46%	39.87	0.28%	70.72	0.82%
	30%-60%	1,394.18	50.11%	5,593.19	76.70%	12,486.11	86.21%	8,296.74	96.47%
	高于 60%	121.70	4.37%	425.80	5.84%	1,956.89	13.51%	232.59	2.70%
	合计	<b>2,782.38</b>	<b>100.00%</b>	<b>7,292.63</b>	<b>100.00%</b>	<b>14,482.87</b>	<b>100.00%</b>	<b>8,600.04</b>	<b>100.00%</b>

报告期各期，发行人工业级 MCU 的毛利率分别为 47.07%、53.47%、45.37%及 38.36%。从毛利率分层来看，低毛利率区间的工业级 MCU 销售收入分别为 70.72 万元、39.87 万元、1,273.63 万元及 1,266.50 万元，收入占比分别为 0.82%、0.28%、17.46%及 45.52%；中毛利率区间的工业级 MCU 销售收入分别为 8,296.74 万元、12,486.11 万元、5,593.19 万元及 1,389.18 万元，收入占比分别为 96.47%、86.21%、76.70%及 50.11%；高毛利率区间的工业级 MCU 销售收入分别为 232.59 万元、1,956.89 万元、425.80 万元及 121.70 万元，收入占比分别为 2.70%、13.51%、5.84%及 4.37%。

2021 年度，受上游集成电路行业产业链产能紧缺、市场供需紧张等多因素影响，发行人部分工业级 MCU 产品的售价有所上调，高毛利率产品销售规模提升幅度较大，高毛利率区间对应的收入占比提升，带动工业级 MCU 的整体毛利率上升。

2022 年度、2023 年 1-6 月，受部分产品销售价格下调、晶圆采购成本上升影响，工业级 MCU 的整体毛利率有所下降，中高毛利率区间对应的收入占比呈现连续下降的趋势。

## （三）AIoT MCU

报告期内，发行人 AIoT MCU 按照毛利率分层的收入构成情况如下：

单位：万元

类别	毛利率区间	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
		收入金额	收入占比	收入金额	收入占比	收入金额	收入占比	收入金额	收入占比
AIoT MCU	低于 30%	18.68	8.12%	55.77	10.17%	68.04	3.60%	111.43	20.66%
	30%-60%	209.33	90.96%	463.56	84.51%	1,768.69	93.50%	415.69	77.09%
	高于 60%	2.12	0.92%	29.20	5.32%	54.92	2.90%	12.11	2.25%
	合计	<b>230.13</b>	<b>100.00%</b>	<b>548.53</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,891.65</b>	<b>100.00%</b>	<b>539.23</b>	<b>100.00%</b>

报告期各期，发行人 AIoT MCU 的毛利率分别为 39.52%、45.92%、44.65% 及 41.21%。从毛利率分层来看，低毛利率区间的 AIoT MCU 销售收入分别为 111.43 万元、68.04 万元、55.77 万元及 18.68 万元，收入占比分别为 20.66%、3.60%、10.17%及 8.12%；中毛利率区间的 AIoT MCU 销售收入分别为 415.69 万元、1,768.69 万元、463.56 万元及 209.33 万元，收入占比分别为 77.09%、93.50%、84.51%及 90.96%；高毛利率区间的 AIoT MCU 销售收入分别为 12.11 万元、54.92 万元、29.20 万元及 2.12 万元，收入占比分别为 2.25%、2.90%、5.32%及 0.92%。

2021 年度，受益于 MCU 市场价格整体上涨，发行人 AIoT MCU 产品毛利率有所提升，低毛利率区间的收入占比下降，中毛利率区间的收入占比提升。

2022 年度、2023 年 1-6 月，受产品结构变化、销售价格下调、晶圆采购成本上升等多种因素叠加影响，发行人 AIoT MCU 的销售收入集中分布于中毛利率区间，整体毛利率相对保持稳定。

## 二、发行人各类产品不同毛利率区间对应主要产品型号、客户及销售情况

报告期内，在上述毛利率分层中选取各层级产品销售收入较大（单一型号产品销售收入排名前三且当期销售金额超过 5 万元）的产品型号及对应客户（某一型号产品收入排名前三且当期销售金额超过 1 万元的客户）销售情况，详见“附录一、各类产品的毛利率分层情况”中的相关内容。

报告期内，各类产品低毛利率、高毛利率区间对应的主要型号、主要客户的毛利率水平的原因及合理性分析如下：

### （一）车规级 MCU 低毛利率、高毛利率区间对应主要型号、主要客户的毛利率水平的原因及合理性分析

报告期各期，低毛利率区间的车规级 MCU 销售收入分别为 9.59 万元、0.03 万元、440.25 万元及 1,145.86 万元。发行人部分型号的车规级 MCU 毛利率相对较低，主要原因系：（1）新产品（如 KF32\*\*）推出初期，为快速进行市场推广，发行人制定了具有竞争力的售价；（2）经销商终端客户具有较高行业知名度，与该等客户合作有利于发行人开拓相关应用领域市场，发行人对该等客户采取了优惠定价的策略，销售价格较低。

报告期各期，高毛利率区间的车规级 MCU 销售收入分别为 46.16 万元、3,111.50 万元、5,482.28 万元及 510.51 万元。车规级 MCU 高毛利率区间对应的产品主要系 32 位产品，该等型号产品的毛利率相对较高，主要原因系：该等型号产品多应用于汽车动力与底盘、车身电子稳定控制系统、域控制器等中高端领域，故产品定价较高。

### （二）工业级 MCU 低毛利率、高毛利率区间对应主要型号、主要客户的毛利率水平的原因及合理性分析

报告期各期，低毛利率区间的工业级 MCU 销售收入分别为 70.72 万元、39.87 万元、1,273.63 万元及 1,266.50 万元。2020 年度、2021 年度，低毛利率区间的工业级 MCU 销售金额较小；2022 年度、2023 年 1-6 月，发行人部分型号的工业级 MCU 毛利率相对较低，主要原因系：（1）发行人工业级 MCU 主要应用于消防安防领域，2022 年以来，受国内地产建设项目施工放缓、终端去库存等因素影响，产品价格整体下滑，导致低毛利率区间的工业级 MCU 销售金额增加；（2）部分产品（如主要面向松江飞繁销售的 KF8S\*\*）推出初期定价相对较低且价格保持稳定，2022 年以来，受上游晶圆供应商涨价等影响，单位成本上升，产品毛利率相对较低。

报告期各期，高毛利率区间的工业级 MCU 销售收入分别为 232.59 万元、1,956.89 万元、425.80 万元及 121.70 万元。发行人部分型号的工业级 MCU 毛利率相对较高，主要原因系：（1）部分型号（如 C61F 系列产品）系发行人早期

完成开发并长期持续供货的成熟产品，产品生产成本管控有效，毛利率水平较高；（2）下游终端客户采购该等型号产品多应用于工业电源控制、智能门锁等领域，该等领域市场竞争较为缓和，产品销售价格相对较高。

### （三）AIoT MCU 低毛利率、高毛利率区间对应主要型号、主要客户的毛利率水平的原因及合理性分析

报告期各期，低毛利率区间的 AIoT MCU 销售收入分别为 111.43 万元、68.04 万元、55.77 万元及 18.68 万元；高毛利率区间的 AIoT MCU 销售收入分别为 12.11 万元、54.92 万元、29.20 万元及 2.12 万元，整体销售规模均较小。

**7-4 请发行人说明：结合新老产品销售单价及销售结构量化分析各类 MCU 产品报告期内销售单价变动原因，结合下游需求变动及截至目前公司产品销售价格、在手订单价格说明未来产品销售单价变动趋势；**

回复：

一、结合新老产品销售单价及销售结构量化分析各类 MCU 产品报告期内销售单价变动原因

#### （一）车规级 MCU

##### 1、车规级 MCU 新老产品的销售情况

报告期各期，发行人车规级 MCU 中新老产品的销售占比、销售单价如下：

单位：万元、万颗、元/颗

新老品 划分	2023年1-6月					2022年度				
	销售收入	收入占比	销售数量	数量占比	单价	销售收入	收入占比	销售数量	数量占比	单价
新产品	604.66	8.57%	96.10	7.65%	6.29	16,864.44	75.79%	2,381.32	61.99%	7.08
老产品	6,454.31	91.43%	1,160.23	92.35%	5.56	5,388.47	24.21%	1,460.29	38.01%	3.69
合计	<b>7,058.97</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,256.33</b>	<b>100.00%</b>	<b>5.62</b>	<b>22,252.91</b>	<b>100.00%</b>	<b>3,841.61</b>	<b>100.00%</b>	<b>5.79</b>
新老品 划分	2021年度					2020年度				
	销售收入	收入占比	销售数量	数量占比	单价	销售收入	收入占比	销售数量	数量占比	单价
新产品	4,985.25	86.61%	880.64	73.94%	5.66	81.06	100.00%	36.61	100.00%	2.21

老产品	770.53	13.39%	310.39	26.06%	2.48	-	-	-	-	-
合计	<b>5,755.78</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,191.03</b>	<b>100.00%</b>	<b>4.83</b>	<b>81.06</b>	<b>100.00%</b>	<b>36.61</b>	<b>100.00%</b>	<b>2.21</b>

注：新产品为量产当年及其之后 1 年的产品；同一产品型号的版本迭代升级未作为新产品纳入统计，下同。

报告期各期，车规级 MCU 中新产品的销售收入分别为 81.06 万元、4,985.25 万元、16,864.44 万元及 604.66 万元，占各期车规级 MCU 产品销售收入的比例分别为 100%、86.61%、75.79%及 8.57%；老产品的销售收入分别为 0 万元、770.53 万元、5,388.47 万元及 6,454.31 万元，占各期车规级 MCU 产品销售收入的比例分别为 0%、13.39%、24.21%及 91.43%。发行人于 2019 年首次量产推出车规级 MCU 产品，并逐步实现规模化销售，随着产品推出时间推移，老产品的收入占比逐年提升。

报告期各期，车规级 MCU 中新产品的销售单价分别为 2.21 元/颗、5.66 元/颗、7.08 元/颗及 6.29 元/颗；2021 年度、2022 年度及 2023 年 1-6 月，老产品的销售单价分别为 2.48 元/颗、3.69 元/颗及 5.56 元/颗。2021 年至 2023 年 1-6 月，发行人车规级 MCU 新产品中 32 位产品收入占比较高，其销售单价高于老产品。

## 2、车规级 MCU 销售单价变动原因分析

报告期各期，发行人车规级 MCU 新老品单价及单价变动情况如下：

单位：元/颗

产品类型	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度
	单价	变动幅度	单价	变动幅度	单价	变动幅度	单价
新产品	6.29	-11.15%	7.08	25.10%	5.66	155.70%	2.21
老产品	5.56	50.76%	3.69	48.64%	2.48	不适用	不适用
合计	<b>5.62</b>	<b>-3.00%</b>	<b>5.79</b>	<b>19.87%</b>	<b>4.83</b>	<b>118.29%</b>	<b>2.21</b>

注：2020 年度，发行人车规级 MCU 均为新产品。

报告期各期，发行人新老品销售单价及数量结构变化对车规级 MCU 产品销售单价变化的影响如下：

产品类型	2023 年 1-6 月			2022 年度			2021 年度		
	单价变化影响	结构变化影响	小计	单价变化影响	结构变化影响	小计	单价变化影响	结构变化影响	小计
新产品	-8.45%	-59.02%	-67.48%	21.74%	-17.51%	4.23%	155.70%	-66.64%	89.07%

产品类型	2023年1-6月			2022年度			2021年度		
	单价变化影响	结构变化影响	小计	单价变化影响	结构变化影响	小计	单价变化影响	结构变化影响	小计
老产品	12.29%	52.18%	64.47%	6.51%	9.13%	15.64%	-	29.22%	29.22%
合计	3.84%	-6.84%	-3.00%	28.25%	-8.39%	19.87%	155.70%	-37.42%	118.29%

由上表可见，2021年度，车规级MCU销售单价较上年度上涨118.29%，其中受销售单价变化影响155.70%，受数量结构变化影响-37.42%。该年度车规级MCU销售单价上涨主要受新产品销售单价变化影响，新产品以32位车规级MCU产品为主，销售单价较上年度有较大幅度增长，带动车规级MCU整体单价上涨。

2022年度，车规级MCU销售单价较上年度上涨19.87%，其中受销售单价变化影响28.25%，受数量结构变化影响-8.39%。该年度车规级MCU销售单价上涨主要受销售单价变化影响，受益于32位车规级MCU收入占比提升，新老品的销售单价均有所上涨，带动车规级MCU的整体单价持续提升。

2023年1-6月，车规级MCU销售单价较上年度下降3.00%，其中受销售单价变化影响3.84%，受数量结构变化影响-6.84%。本期车规级MCU销售单价下降主要受数量结构变化影响，单价较高的新产品销售占比下降幅度较大，导致车规级MCU的整体单价有所下降。

综上，2021年度及2022年度，车规级MCU整体单价上升主要受销售单价变化影响；2023年1-6月，车规级MCU整体单价下降主要受新老产品数量结构变化影响。

## （二）工业级MCU

### 1、工业级MCU新老产品的销售情况

报告期各期，发行人工业级MCU中新老产品的销售占比、销售单价如下：

单位：万元、万颗、元/颗

新老品划分	2023年1-6月					2022年度				
	销售收入	收入占比	销售数量	数量占比	单价	销售收入	收入占比	销售数量	数量占比	单价
新产品	31.54	1.13%	22.85	1.14%	1.38	901.97	12.37%	208.68	4.28%	4.32



老产品	2,750.84	98.87%	1,975.70	98.86%	1.39	6,390.65	87.63%	4,664.24	95.72%	1.37
合计	<b>2,782.38</b>	<b>100.00%</b>	<b>1,998.55</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.39</b>	<b>7,292.63</b>	<b>100.00%</b>	<b>4,872.92</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.50</b>
新老品划分	2021 年度					2020 年度				
	销售收入	收入占比	销售数量	数量占比	单价	销售收入	收入占比	销售数量	数量占比	单价
新产品	3,629.07	25.06%	2,580.16	27.19%	1.41	768.19	8.93%	522.73	8.27%	1.47
老产品	10,853.81	74.94%	6,907.93	72.81%	1.57	7,831.85	91.07%	5,800.13	91.73%	1.35
合计	<b>14,482.87</b>	<b>100.00%</b>	<b>9,488.09</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.53</b>	<b>8,600.04</b>	<b>100.00%</b>	<b>6,322.86</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.36</b>

报告期各期，工业级 MCU 中新产品的销售收入分别为 768.19 万元、3,629.07 万元、901.97 万元及 31.54 万元，占各期工业级 MCU 产品销售收入的比例分别为 8.93%、25.06%、12.37%及 1.13%；老产品的销售收入分别为 7,831.85 万元、10,853.81 万元、6,390.65 万元及 2,750.84 万元，占各期工业级 MCU 产品销售收入的比例分别为 91.07%、74.94%、87.63 及 98.87%。发行人工业级 MCU 中新产品的收入占比较低，销售收入主要来自老产品。

报告期各期，工业级 MCU 中新产品的销售单价分别为 1.47 元/颗、1.41 元/颗、4.32 元/颗及 1.38 元/颗；老产品的销售单价分别为 1.35 元/颗、1.57 元/颗、1.37 元/颗及 1.39 元/颗。2022 年度，工业级 MCU 中新产品的销售单价较高，主要原因系：该年度工业级 MCU 新产品以 32 位产品为主，整体销售单价较高。

## 2、工业级 MCU 销售单价变动原因分析

报告期各期，发行人工业级 MCU 新老品单价及单价变动情况如下：

单位：元/颗

产品类型	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度
	单价	变动幅度	单价	变动幅度	单价	变动幅度	单价
新产品	1.38	-68.07%	4.32	207.30%	1.41	-4.29%	1.47
老产品	1.39	1.62%	1.37	-12.80%	1.57	16.36%	1.35
合计	<b>1.39</b>	<b>-6.97%</b>	<b>1.50</b>	<b>-1.96%</b>	<b>1.53</b>	<b>12.22%</b>	<b>1.36</b>

报告期各期，发行人新老品销售单价及数量结构变化对工业级 MCU 产品销售单价变化的影响如下：

产品类型	2023 年 1-6 月			2022 年度			2021 年度		
	单价变化影响	结构变化影响	小计	单价变化影响	结构变化影响	小计	单价变化影响	结构变化影响	小计

产品类型	2023年1-6月			2022年度			2021年度		
	单价变化影响	结构变化影响	小计	单价变化影响	结构变化影响	小计	单价变化影响	结构变化影响	小计
新产品	-8.42%	-2.90%	-11.31%	51.95%	-64.88%	-12.93%	-0.38%	19.57%	19.19%
老产品	1.42%	2.92%	4.34%	-9.59%	20.57%	10.97%	14.90%	-21.86%	-6.96%
合计	<b>-7.00%</b>	<b>0.03%</b>	<b>-6.97%</b>	<b>42.35%</b>	<b>-44.31%</b>	<b>-1.96%</b>	<b>14.52%</b>	<b>-2.29%</b>	<b>12.22%</b>

由上表可见，2021年度，工业级MCU销售单价较上年度上升12.22%，其中受销售单价变化影响14.52%，受数量结构变化影响-2.29%。该年度工业级MCU销售单价上涨主要受销售单价变化影响，工业级MCU的销售收入主要由老产品构成，该年度受上游集成电路行业产业链产能紧缺、MCU市场供需紧张等多因素影响，主要产品的售价有所上调，带动工业级MCU整体单价上涨。

2022年度，工业级MCU销售单价较上年度下降1.96%，其中受销售单价变化影响42.35%，受数量结构变化影响-44.31%。该年度工业级MCU新产品以32位产品为主，新产品单价较高但数量占比下降幅度较大，本年度销售单价及数量结构变化均对工业级MCU的整体单价变化具有较大影响，受各因素叠加影响，工业级MCU整体单价则相对保持稳定。

2023年1-6月，工业级MCU销售单价较上年度下降6.97%，主要系受销售单价变化影响。本期工业级MCU的新产品均为8位产品，新产品销售单价较上年度有较大幅度下降，导致工业级MCU的整体单价略有下降。

综上，2021年度，工业级MCU整体单价上升主要受销售单价变化影响；2022年度，受销售单价与数量结构的叠加影响，工业级MCU整体单价保持稳定；2023年1-6月，工业级MCU整体单价下降主要受销售单价变化影响。

### （三）AIoT MCU

#### 1、AIoT MCU新老产品的销售情况

报告期各期，发行人AIoT MCU中新老产品的销售占比、销售单价如下：

单位：万元、万颗、元/颗

新老品划分	2023年1-6月					2022年度				
	销售收入	收入占比	销售数量	数量占比	单价	销售收入	收入占比	销售数量	数量占比	单价

新产品	-	-	-	-	-	98.12	17.89%	19.74	9.08%	4.97
老产品	230.13	100.00%	115.49	100.00%	1.99	450.41	82.11%	197.57	90.92%	2.28
合计	<b>230.13</b>	<b>100.00%</b>	<b>115.49</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.99</b>	<b>548.53</b>	<b>100.00%</b>	<b>217.32</b>	<b>100.00%</b>	<b>2.52</b>
新老品划分	2021 年度					2020 年度				
	销售收入	收入占比	销售数量	数量占比	单价	销售收入	收入占比	销售数量	数量占比	单价
新产品	794.62	42.01%	224.84	27.46%	3.53	173.62	32.20%	136.14	34.86%	1.28
老产品	1,097.03	57.99%	593.81	72.54%	1.85	365.61	67.80%	254.37	65.14%	1.44
合计	<b>1,891.65</b>	<b>100.00%</b>	<b>818.65</b>	<b>100.00%</b>	<b>2.31</b>	<b>539.23</b>	<b>100.00%</b>	<b>390.50</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.38</b>

报告期各期，AIoT MCU 中新产品的销售收入分别为 173.62 万元、794.62 万元、98.12 万元及 0 万元，占各期 AIoT MCU 产品销售收入的比例分别为 32.20%、42.01%、17.89%及 0%；老产品的销售收入分别为 365.61 万元、1,097.03 万元、450.41 万元及 230.13 万元，占各期 AIoT MCU 产品销售收入的比例分别为 67.80%、57.99%、82.11%及 100.00%。报告期内，发行人 AIoT MCU 的整体销售规模较小。

2020-2022 年度，AIoT MCU 中新产品的销售单价分别为 1.28 元/颗、3.53 元/颗及 4.97 元/颗；报告期各期，老产品的销售单价分别为 1.44 元/颗、1.85 元/颗、2.28 元/颗及 1.99 元/颗。2021 年度及 2022 年度，AIoT MCU 新产品以 32 位产品为主，销售单价相对较高。

## 2、AIoT MCU 销售单价变动原因分析

报告期各期，发行人 AIoT MCU 新老品单价及单价变动情况如下：

单位：元/颗

产品类型	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度
	单价	变动幅度	单价	变动幅度	单价	变动幅度	单价
新产品	不适用	不适用	4.97	40.64%	3.53	177.11%	1.28
老产品	1.99	-12.59%	2.28	23.40%	1.85	28.53%	1.44
合计	<b>1.99</b>	<b>-21.06%</b>	<b>2.52</b>	<b>9.24%</b>	<b>2.31</b>	<b>67.34%</b>	<b>1.38</b>

注：2023 年 1-6 月，发行人 AIoT MCU 均为老产品。

报告期各期，发行人新老品销售单价及数量结构变化对 AIoT MCU 产品销售单价变化的影响如下：

产品类型	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度
------	--------------	---------	---------

	单价变化影响	结构变化影响	小计	单价变化影响	结构变化影响	小计	单价变化影响	结构变化影响	小计
新产品	-	-17.89%	-17.89%	17.07%	-39.54%	-22.47%	57.03%	-18.93%	38.09%
老产品	-10.34%	7.17%	-3.17%	13.57%	18.13%	31.70%	19.35%	9.90%	29.24%
合计	<b>-10.34%</b>	<b>-10.72%</b>	<b>-21.06%</b>	<b>30.64%</b>	<b>-21.40%</b>	<b>9.24%</b>	<b>76.37%</b>	<b>-9.04%</b>	<b>67.34%</b>

由上表可见，2021年度，AIoT MCU销售单价较上年度上升67.34%，其中受销售单价变化影响76.37%，受数量结构变化影响-9.04%。该年度AIoT MCU新产品以32位产品为主，新产品单价较高，带动AIoT MCU整体单价有所上升。

2022年度，发行人AIoT MCU销售单价较上年度上升9.24%，其中受销售单价变化影响30.64%，受数量结构变化影响-21.40%。该年度AIoT MCU新老产品中32位产品的占比均有所上涨，新老品的单价相应提升，带动AIoT MCU整体单价有所上升。

2023年1-6月，AIoT MCU销售单价较上年度下降21.06%，其中受销售单价变化影响-10.34%，受数量结构变化影响-10.72%。本期发行人销售的AIoT MCU产品均为单价较低的老产品，导致AIoT MCU整体单价有所下降。

综上，2021年度及2022年度，AIoT MCU销售单价上涨主要受单价变化影响；2023年1-6月，受销售单价与新老产品数量结构的叠加影响，AIoT MCU整体单价下降。

## 二、结合下游需求变动及截至目前公司产品销售价格、在手订单价格说明未来产品销售单价变动趋势

### （一）下游市场需求变动情况

#### 1、车规级MCU下游市场需求广阔，但国产化率较低，实现汽车芯片的自主可控已成为行业共识，产品销售单价持续下滑的风险较低

我国汽车产销售量多年位居全球第一，车规级MCU的市场规模大，下游市场需求旺盛。根据Omdia数据，2022年我国MCU市场规模约为83.4亿美元（约合人民币561亿元），其中车用MCU的市场份额约为31.6%，约为26亿美元（约合人民币177亿元）。

我国车规级 MCU 市场仍为国外 MCU 厂商占据主导地位。根据 IC Insights 数据，2021 年我国汽车芯片自给率较低，其中车规级 MCU 较为薄弱，国产替代空间广阔。在国内 MCU 厂商中，发行人在车规级 MCU 领域起步相对较早，积累较为深厚，是较早推出车规级 MCU 产品，并成功通过相关车规级产品认证及客户认证的本土 MCU 厂商，具备较强的先发优势和本地化服务优势。随着车规级 MCU 国产化的逐步推进，发行人车规级 MCU 产品已导入国内多家知名汽车零部件厂商的供应链体系，与下游客户的合作关系较为稳定。

2023 年以来，下游电子行业整体仍处于去库存阶段，发行人相应下调了部分车规级 MCU 价格。我国汽车产销规模较大，国内汽车产业对芯片自主可供的发展已成为共识，我国车规级 MCU 国产替代尚处于起步阶段，以及汽车产业向电动化、智能化和网联化的转变愈发强烈，终端客户对本土车规级 MCU 的需求将持续增长。同时，汽车零部件厂商对芯片质量、供应链稳定性等要求更高，对价格的敏感性相对较低，因此，预计未来车规级 MCU 的销售单价相对稳定。

## **2、工业级 MCU、AIoT MCU 下游市场需求存在短期波动，产品销售价格有所下滑**

MCU 是众多电子设备普遍使用的主控芯片，应用范围及应用领域极其广泛，工业级 MCU、AIoT MCU 的下游市场规模广阔。根据 Omdia 数据，2022 年我国 MCU 市场规模约为 83.4 亿美元（约合人民币 561 亿元），若从剔除车规级 MCU 市场，可估算非车用 MCU 的市场规模约为 384 亿元人民币。

2022 年下半年以来，半导体行业整体进入下行周期、下游电子行业处于去库存阶段等因素，发行人工业级 MCU 和 AIoT MCU 受下游市场需求短期波动影响，产品销售价格有所下滑。

随着我国宏观经济政策的陆续出台、电子行业去库存阶段的结束、国产替代的持续推进，预计 MCU 需求将会逐步恢复及持续增长，发行人产品价格也将相对稳定。

## （二）目前发行人各类产品销售价格变动情况

2023年1-6月，下游电子行业整体仍处于去库存阶段，市场需求相对较弱，发行人相应下调了各类MCU产品的销售价格。2023年1-6月，发行人各类MCU产品较上年度的销售金额、销售价格变动情况具体如下：

单位：万元、元/颗

产品类型	产品位数	2023年1-6月				2022年度		
		销售收入	收入占比	平均单价	单价变动率	销售收入	收入占比	平均单价
车规级MCU	8位	2,277.05	22.61%	3.26	3.27%	7,310.34	24.29%	3.16
	32位	4,781.92	47.48%	8.57	-12.46%	14,942.57	49.65%	9.79
	小计	<b>7,058.97</b>	<b>70.09%</b>	<b>5.62</b>	<b>-3.00%</b>	<b>22,252.91</b>	<b>73.94%</b>	<b>5.79</b>
工业级MCU	8位	2,539.65	25.22%	1.29	-6.20%	6,581.88	21.87%	1.38
	32位	242.72	2.41%	7.33	-2.10%	710.75	2.36%	7.49
	小计	<b>2,782.38</b>	<b>27.63%</b>	<b>1.39</b>	<b>-6.97%</b>	<b>7,292.63</b>	<b>24.23%</b>	<b>1.50</b>
AIoT MCU	8位	203.90	2.02%	1.85	-13.26%	401.35	1.33%	2.13
	32位	26.23	0.26%	5.20	1.62%	147.19	0.49%	5.12
	小计	<b>230.13</b>	<b>2.28%</b>	<b>1.99</b>	<b>-21.06%</b>	<b>548.53</b>	<b>1.82%</b>	<b>2.52</b>
合计		<b>10,071.47</b>	<b>100.00%</b>	<b>2.99</b>	<b>-11.31%</b>	<b>30,094.07</b>	<b>100.00%</b>	<b>3.37</b>

由上表可见，2023年1-6月，8位车规级MCU的平均单价为3.26元/颗，较上年度上升3.27%；32位车规级MCU的平均单价为8.57元/颗，较上年度下降12.46%。

2023年1-6月，8位工业级MCU的平均单价为1.29元/颗，较上年度下降6.20%；32位工业级MCU的平均单价为7.33元/颗，较上年度下降2.10%。

2023年1-6月，8位AIoT MCU的平均单价为1.85元/颗，较上年度下降13.26%；32位AIoT MCU的平均单价为5.20元/颗，较上年度基本保持稳定。

## （三）在手订单情况

截至2023年6月末，发行人MCU产品的在手订单情况具体如下：

单位：万元、万颗、元/颗

产品类型	2023年6月末的在手订单情况				2023年1-6月
	订单金额	金额占比	订单数量	平均单价	平均单价

产品类型	2023年6月末的在手订单情况				2023年1-6月
	订单金额	金额占比	订单数量	平均单价	平均单价
车规级 MCU	6,667.95	71.07%	962.16	6.93	5.62
工业级 MCU	2,122.33	22.62%	1,213.93	1.75	1.39
AIoT MCU	591.91	6.31%	164.80	3.59	1.99
合计	<b>9,382.19</b>	<b>100.00%</b>	<b>2,340.89</b>	<b>4.01</b>	<b>2.99</b>

注：上表统计截至 2023 年 6 月末发行人的在手订单情况。

截至 2023 年 6 月末，发行人 MCU 产品的在手订单金额为 9,382.19 万元，平均单价为 4.01 元/颗，高于 2023 年上半年整体平均单价 2.99 元/颗；主要原因系：发行人在手订单以单价较高的 32 位 MCU 为主，拉升了 MCU 产品在手订单的平均单价。

综上，发行人 MCU 产品价格短期内受电子行业去库存阶段的影响，出现一定波动，中长期来看，我国 MCU 市场规模大、国产化率较低，随着我国宏观经济政策的陆续出台、电子行业去库存阶段的结束、国产替代的持续推进，预计 MCU 的销售单价将保持相对稳定。

**7-5 请发行人说明：结合原材料采购价格及销售结构变动量化分析各类 MCU 产品报告期内单位成本变动原因，原材料采购价格上涨是否能有效传导至销售端；**

回复：

#### 一、报告期内主要原材料采购价格的变动情况

发行人主营业务成本主要由晶圆成本、封装及其他委外加工费构成。

报告期内，发行人晶圆采购价格的变动情况，详见本回复之“6-1/一、晶圆采购单价变动主要系采购结构变动所致，其中 12 英寸晶圆采购数量占比的变动是影响价格变动的主要原因”的相关内容。

报告期内，发行人封装服务采购价格的变动情况，详见本回复之“6-2/一、封装单价变动主要系采购结构变动所致，其中车规级产品，尤其是 32 位车规级

产品封装服务采购数量占比的持续提升是影响封装价格变动的主要原因”的相关内容。

## 二、各类 MCU 产品报告期内单位成本变动原因分析

### （一）车规级 MCU

#### 1、晶圆成本、封装及其他委外加工费对单位成本的影响

报告期内，发行人车规级 MCU 单位成本构成及变动情况如下：

单位：元/颗

产品位数	成本项目	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度
		单位成本	变动值	单位成本	变动值	单位成本	变动值	单位成本
8位	晶圆成本	1.15	0.22	0.93	0.26	0.67	0.12	0.55
	封装及其他委外加工费	0.55	0.09	0.46	0.05	0.42	0.09	0.32
	制造费用、直接人工及其他	0.29	0.09	0.19	0.09	0.10	0.04	0.06
	<b>小计</b>	<b>1.99</b>	<b>0.40</b>	<b>1.59</b>	<b>0.40</b>	<b>1.19</b>	<b>0.25</b>	<b>0.94</b>
32位	晶圆成本	2.70	0.22	2.47	0.20	2.27	-30.64	32.90
	封装及其他委外加工费	1.60	-0.02	1.62	-0.06	1.68	-18.82	20.50
	制造费用、直接人工及其他	0.30	0.11	0.19	0.06	0.14	-1.34	1.48
	<b>小计</b>	<b>4.60</b>	<b>0.31</b>	<b>4.28</b>	<b>0.20</b>	<b>4.08</b>	<b>-50.80</b>	<b>54.88</b>

注：2020年度，发行人32位车规级MCU处于产品推出初期阶段，产销量较低，导致产品的单位生产成本偏高，不具可比性。

#### （1）晶圆成本变动影响分析

##### ①8位车规级 MCU

2021年度，8位车规级MCU单位成本较上年度上升0.25元/颗，其中受晶圆单位成本上升影响0.12元/颗。本年度发行人持续开拓新产品，本期新增的8位车规级MCU产品平均单位晶圆成本为0.62元/颗，高于上年度8位车规级MCU的平均单位晶圆成本；此外，受产品结构变动影响，8位车规级MCU中单位晶圆成本较高的产品收入占比提升，二者共同导致整体单位晶圆成本有所上升。

2022年度、2023年1-6月，8位车规级MCU单位晶圆成本较上年度分别上



升 0.26 元/颗和 0.22 元/颗。2022 年度开始，发行人晶圆采购价格上涨，本年度，8 位车规级 MCU 产品主要使用的 8 英寸 180nm 制程晶圆的采购价格上涨 8.56%，上游采购价格上涨传到至成本端，导致单位晶圆成本上升；此外，受产品销售结构变化影响，8 位车规级 MCU 中单位晶圆成本较高的产品销售占比有所提升，带动整体单位晶圆成本上升。

### ②32 位车规级 MCU

2020 年度，32 位车规级 MCU 处于产品推出初期阶段，导致产品的单位生产成本偏高，2021 年度单位成本的变动不具可比性。

2022 年度及 2023 年 1-6 月，32 位车规级 MCU 单位晶圆成本较上年度分别上升 0.20 元/颗和 0.22 元/颗，主要原因系：（1）发行人 12 英寸晶圆供应商中芯国际上调采购价格，2022 年度及 2023 年 1-6 月，32 位 MCU 产品主要使用的 12 英寸 55nm 制程晶圆的采购均价分别上涨 4.81%及 5.41%；（2）受产品销售结构变化影响，32 位车规级 MCU 中单位晶圆成本较高的产品销售占比有所提升，带动整体单位晶圆成本上升。

### （2）封装及其他委外加工费变动影响分析

#### ①8 位车规级 MCU

2021 年度、2022 年度及 2023 年 1-6 月，8 位车规级 MCU 的单位封装及其他委外加工费较上年度分别上升 0.09 元/颗、0.05 元/颗及 0.09 元/颗，呈持续上升趋势，主要原因系：为保障产品质量，发行人增加晶圆测试（CP）的覆盖范围，报告期各期，发行人投产晶圆的测试比例分别为 0%、15.06%、72.03%及 87.59%，晶圆测试费用有所增加，导致 8 位车规级 MCU 单位封装及其他委外加工费持续上升。

#### ②32 位车规级 MCU

2021 年度、2022 年度及 2023 年 1-6 月，32 位车规级 MCU 的单位封装及其他委外加工费分别为 1.68 元/颗、1.62 元/颗及 1.60 元/颗，基本保持稳定；32 位车规级 MCU 单位成本逐年上升主要受晶圆成本上升影响。

### (3) 制造费用、直接人工及其他费用

报告期各期，8 位车规级 MCU 的单位制造费用、直接人工及其他费用的合计金额分别为 0.06 元/颗、0.10 元/颗、0.19 元/颗及 0.29 元/颗；2021 年度、2022 年度及 2023 年 1-6 月，32 位车规级 MCU 的单位制造费用、直接人工及其他费用的合计金额分别为 0.14 元/颗、0.19 元/颗及 0.30 元/颗。

发行人车规级 MCU 产品中，制造费用、直接人工及其他费用的合计金额占销售成本的比例较低，对车规级 MCU 单位成本变动的的影响较小。

## 2、产品销售结构对单位成本的影响

报告期内，发行人车规级 MCU 销售结构及单位成本变动情况具体如下：

单位：元/颗

产品位数	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度	
	单位成本	销量占比	单位成本	销量占比	单位成本	销量占比	单位成本	销量占比
8 位	1.99	55.57%	1.59	60.25%	1.19	74.50%	0.94	99.97%
32 位	4.60	44.43%	4.28	39.75%	4.08	25.50%	54.88	0.03%
合计	<b>3.15</b>	<b>100.00%</b>	<b>2.66</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.93</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.95</b>	<b>100.00%</b>

报告期各期，发行人 8 位、32 位车规级 MCU 的单位成本及数量结构变化对车规级 MCU 产品单位成本变化的影响，量化分析如下：

单位：元/颗

产品位数	2023 年 1-6 月			2022 年度			2021 年度		
	单位成本变化影响	数量结构变化影响	小计	单位成本变化影响	数量结构变化影响	小计	单位成本变化影响	数量结构变化影响	小计
8 位	0.24	-0.09	0.15	0.30	-0.23	0.07	0.25	-0.30	-0.05
32 位	0.12	0.22	0.34	0.05	0.61	0.66	-0.02	1.04	1.02
合计	<b>0.37</b>	<b>0.12</b>	<b>0.49</b>	<b>0.35</b>	<b>0.38</b>	<b>0.73</b>	<b>0.24</b>	<b>0.73</b>	<b>0.97</b>

由上表可见，2021 年度，车规级 MCU 的单位成本较上年度上升 0.97 元/颗，其中受各类产品单位成本变化影响 0.24 元/颗，受各类产品数量结构变化影响 0.73 元/颗。该年度车规级 MCU 的单位成本上升主要受产品数量结构变化影响，单位成本较高的 32 位车规级 MCU 销售占比提升，带动车规级 MCU 的整体单位成本上升。

2022 年度，车规级 MCU 的单位成本较上年度上升 0.73 元/颗，其中受各类产品单位成本变化影响 0.35 元/颗，受各类产品数量结构变化影响 0.38 元/颗。该年度发行人车规级 MCU 中 32 位产品的销售占比进一步提升，带动车规级 MCU 的整体单位成本进一步上升。

2023 年 1-6 月，车规级 MCU 的单位成本较上年度上升 0.49 元/颗，其中受各类产品单位成本变化影响 0.37 元/颗，受各类产品数量结构变化影响 0.12 元/颗；各类产品的单位成本上升是车规级 MCU 单位成本上升的主要影响因素。受晶圆采购成本上升影响，发行人 8 位车规级 MCU、32 位车规级 MCU 的单位晶圆成本均有所上升，导致车规级 MCU 的整体单位成本上升。

## （二）工业级 MCU

### 1、晶圆成本、封装及其他委外加工费对单位成本的影响

报告期内，发行人工业级 MCU 单位成本构成及变动情况如下：

单位：元/颗

产品位数	成本项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度
		单位成本	变动值	单位成本	变动值	单位成本	变动值	单位成本
8 位	晶圆成本	0.35	-0.01	0.36	-0.06	0.41	-0.10	0.51
	封装及其他委外加工费	0.17	-0.03	0.20	0.02	0.18	0.03	0.16
	制造费用、直接人工及其他	0.29	0.09	0.20	0.10	0.10	0.04	0.05
	<b>小计</b>	<b>0.81</b>	<b>0.04</b>	<b>0.76</b>	<b>0.07</b>	<b>0.69</b>	<b>-0.03</b>	<b>0.72</b>
32 位	晶圆成本	2.72	0.21	2.51	0.20	2.31	-1.05	3.36
	封装及其他委外加工费	0.85	0.06	0.80	-0.11	0.90	0.36	0.55
	制造费用、直接人工及其他	0.29	0.08	0.21	0.06	0.15	0.00	0.14
	<b>小计</b>	<b>3.87</b>	<b>0.35</b>	<b>3.52</b>	<b>0.15</b>	<b>3.37</b>	<b>-0.69</b>	<b>4.06</b>

注：2020 年度，发行人 32 位工业级 MCU 处于产品推出初期阶段，产销量较低，导致产品的单位生产成本偏高，不具可比性。

### （1）晶圆成本变动影响分析

#### ①8 位工业级 MCU

2021 年度，8 位工业级 MCU 单位晶圆成本较上年度下降 0.10 元/颗。2020

年度，发行人针对消防安防领域推出了部分售价及单位成本均较低的高性价比产品（如 KF8F\*\*等），2021 年度，性价比较高的新产品收入占比有所提升，导致晶圆单位成本有所下降。

2022 年度，8 位工业级 MCU 单位晶圆成本较上年度下降 0.06 元/颗。该年度发行人 8 位工业级 MCU 单位晶圆成本较上年度有所下降，主要原因系：单位晶圆成本较低的产品（KF8F\*\*等）销售占比进一步提升，导致 8 位工业级 MCU 的整体单位晶圆成本有所下降。

2023 年 1-6 月，8 位工业级 MCU 单位晶圆成本较上年度下降 0.01 元/颗，变动幅度较小。

### ②32 位工业级 MCU

2020 年度，32 位工业级 MCU 处于产品推出初期阶段，导致产品的单位生产成本偏高，2021 年度单位成本的变动不具可比性。

2022 年度及 2023 年 1-6 月，32 位工业级 MCU 单位晶圆成本较上年度分别上升 0.20 元/颗及 0.21 元/颗，主要原因系：（1）发行人 12 英寸晶圆的供应商中芯国际上调采购价格，2022 年度及 2023 年 1-6 月，32 位 MCU 产品所使用的 12 英寸 55nm 制程的晶圆采购均价分别上涨 4.81%及 5.41%；（2）受产品销售结构变化影响，32 位工业级 MCU 中单位晶圆成本较高的产品销售占比有所提升，带动整体单位晶圆成本上升。

### （2）封装及其他委外加工费变动影响分析

#### ①8 位工业级 MCU

2021 年度及 2022 年度，8 位工业级 MCU 单位封装及其他委外加工费较上年度分别上升 0.03 元/颗及 0.02 元/颗。2021 年度，受上游集成电路行业产业链产能紧缺影响，主要封装供应商上调了部分产品型号的封装单价；此外，发行人为保障产品质量，增加晶圆测试（CP）的覆盖范围，晶圆测试费用增加，导致产品单位封装及其他委外加工费有所上升。

2023年1-6月，8位工业级MCU单位封装及其他委外加工费较上年度下降0.03元/颗。随着上游封装服务供应商产能紧张的局面逐步缓解，2023年第二季度，封装服务供应商华天科技、西安微电子/兴航科技开始下调封装单价，因此本期8位工业级MCU的单位封装及其他委外加工费有所下降。

### ②32位工业级MCU

2021年度，32位工业级MCU单位封装及其他委外加工费较上年度上升0.36元/颗。发行人持续开拓新产品，本年度32位工业级MCU新产品的封装单价较高，导致整体单位封装及其他委外加工费有所上升。

2022年度，32位工业级MCU单位封装及其他委外加工费较上年度下降0.11元/颗。本年度32位工业级MCU中封装单价较低的产品出货量增加，受产品结构变化影响，32位工业级MCU整体单位封装及其他委外加工费有所下降。

2023年1-6月，32位工业级MCU单位封装及其他委外加工费较上年度上升0.06元/颗，变动幅度较小，对单位成本变动影响较小。

## (3) 制造费用、直接人工及其他费用

### ①8位工业级MCU

报告期各期，8位工业级MCU的单位制造费用、直接人工及其他费用分别为0.05元/颗、0.10元/颗、0.20元/颗及0.29元/颗。8位工业级MCU的单位成本相对较低，2022年度及2023年1-6月，单位制造费用、直接人工及其他费用上升，系8位工业级MCU单位成本持续上升的主要影响因素。

### ②32位工业级MCU

报告期各期，32位工业级MCU的单位制造费用、直接人工及其他费用的合计金额分别为0.14元/颗、0.15元/颗、0.21元/颗及0.29元/颗。32位工业级MCU产品中，制造费用、直接人工及其他费用的合计金额占销售成本的比例较低，对单位成本变动的影响较小。

## 2、产品销售结构对单位成本的影响

报告期内，发行人工业级 MCU 销售结构及单位成本变动情况具体如下：

单位：元/颗

产品位数	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
	单位成本	销量占比	单位成本	销量占比	单位成本	销量占比	单位成本	销量占比
8位	0.81	98.34%	0.76	98.05%	0.69	99.37%	0.72	99.99%
32位	3.87	1.66%	3.52	1.95%	3.37	0.63%	4.06	0.01%
合计	<b>0.86</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.82</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.71</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.72</b>	<b>100.00%</b>

报告期各期，发行人 8 位、32 位工业级 MCU 的单位成本及数量结构变化对工业级 MCU 产品单位成本变化的影响，量化分析如下：

单位：元/颗

产品位数	2023年1-6月			2022年度			2021年度		
	单位成本变化影响	数量结构变化影响	小计	单位成本变化影响	数量结构变化影响	小计	单位成本变化影响	数量结构变化影响	小计
8位	0.04	0.00	<b>0.04</b>	0.07	-0.01	<b>0.06</b>	-0.03	0.00	<b>-0.03</b>
32位	0.01	-0.01	<b>0.00</b>	0.00	0.05	<b>0.05</b>	0.00	0.02	<b>0.02</b>
合计	<b>0.05</b>	<b>-0.01</b>	<b>0.04</b>	<b>0.07</b>	<b>0.04</b>	<b>0.11</b>	<b>-0.03</b>	<b>0.02</b>	<b>-0.01</b>

由上表可见，2021 年度工业级 MCU 整体单位成本较上年度下降 0.01 元/颗，变动幅度较小。

2022 年度，工业级 MCU 的单位成本较上年度上升 0.11 元/颗，其中受各类产品单位成本变化影响 0.07 元/颗，受各类产品数量结构变化影响 0.04 元/颗。本年度发行人工业级 MCU 以 8 位产品为主，受 8 位工业级 MCU 产品单位成本上升影响，工业级 MCU 整体单位成本有所上升；此外，单位成本更高的 32 位工业级 MCU 销售较上年度有所上升，也拉升了工业级 MCU 整体单位成本。

2023 年 1-6 月，工业级 MCU 的单位成本较上年度上升 0.04 元/颗，其中受各类产品单位成本变化影响 0.05 元/颗，受各类产品数量结构变化影响-0.01 元/颗。本期发行人 8 位工业级 MCU 产品单位成本进一步上升，带动工业级 MCU 整体单位成本持续上升。

### （三）AIoT MCU

#### 1、晶圆成本、封装及其他委外加工费对单位成本的影响

报告期内，发行人 AIoT MCU 单位成本及构成情况如下：

单位：元/颗

产品位数	成本项目	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度
		单位成本	变动值	单位成本	变动值	单位成本	变动值	单位成本
8位	晶圆成本	0.42	-0.12	0.54	0.03	0.51	0.01	0.50
	封装及其他委外加工费	0.29	-0.06	0.35	0.05	0.31	0.04	0.27
	制造费用、直接人工及其他	0.33	0.13	0.20	0.10	0.10	0.04	0.06
	小计	<b>1.04</b>	<b>-0.05</b>	<b>1.09</b>	<b>0.17</b>	<b>0.92</b>	<b>0.09</b>	<b>0.83</b>
32位	晶圆成本	2.96	0.42	2.54	0.33	2.21	-1.35	3.56
	封装及其他委外加工费	0.86	0.19	0.67	-0.44	1.11	0.08	1.03
	制造费用、直接人工及其他	0.29	0.08	0.21	0.07	0.14	-0.02	0.16
	小计	<b>4.11</b>	<b>0.69</b>	<b>3.42</b>	<b>-0.04</b>	<b>3.46</b>	<b>-1.29</b>	<b>4.75</b>

注：2020年度，发行人32位AIoT MCU处于产品推出初期阶段，产销量较低，导致产品的单位生产成本偏高，不具可比性。

### （1）晶圆成本变动影响分析

#### ①8位 AIoT MCU

2021年度及2022年度，8位AIoT MCU单位晶圆成本较上年度分别上升0.01元/颗及0.03元/颗，变动幅度较小，对单位成本变动影响较小。

2023年1-6月，8位AIoT MCU单位晶圆成本较上年度下降0.12元/颗。本期8位AIoT MCU单位晶圆成本较上年度有所下降，主要原因系单位晶圆成本较低的产品销售占比提升，导致8位MCU的整体晶圆单位成本有所下降。

#### ②32位 AIoT MCU

2022年度及2023年1-6月，32位AIoT MCU单位晶圆成本较上年度分别上升0.33元/颗及0.42元/颗。发行人12英寸晶圆的供应商中芯国际持续上调采购价格，上游采购价格上涨导致32位MCU单位晶圆成本上升。

### （2）封装及其他委外加工费变动影响分析

#### ①8位 AIoT MCU

2021年度，8位 AIoT MCU 单位封装及其他委外加工费较上年度上升 0.04 元/颗。受上游集成电路行业产业链产能紧缺影响，2021 年度第二季度，主要封装供应商上调了部分产品型号的封装单价；此外，为应对上游封装服务供应商产能紧缺问题，发行人在日荣半导体也采购了单价相对较高的封装服务。

2022 年度，8 位 AIoT MCU 单位封装及其他委外加工费较上年度上升 0.05 元/颗。为保障产品质量，发行人增加晶圆测试（CP）的覆盖范围，晶圆测试费用增加，导致产品单位封装及其他委外加工费有所上升。

2023 年 1-6 月，8 位 AIoT MCU 单位封装及其他委外加工费较上年度下降 0.06 元/颗，主要系封装单价较低的 8 位 AIoT MCU 出货量占比增加；此外，封装服务供应商也于第二季度下调了部分型号产品的封装单价。

### ②32 位 AIoT MCU

报告期各期，32 位 AIoT MCU 单位封装及其他委外加工费分别为 1.03 元/颗、1.11 元/颗、0.67 元/颗及 0.86 元/颗。报告期内，32 位 AIoT MCU 的销售规模较小，单位封装及其他委外加工费受产品结构变化影响较大。

### （3）制造费用、直接人工及其他费用

#### ①8 位 AIoT MCU

报告期各期，8 位 AIoT MCU 的单位制造费用、直接人工及其他费用分别为 0.06 元/颗、0.10 元/颗、0.20 元/颗及 0.33 元/颗。8 位 AIoT MCU 的单位成本相对较低，单位制造费用、直接人工及其他费用上升对 8 位 AIoT MCU 单位成本变动具有较大影响。

#### ②32 位 AIoT MCU

报告期各期，32 位 AIoT MCU 的单位制造费用、直接人工及其他费用的合计金额分别为 0.16 元/颗、0.14 元/颗、0.21 元/颗及 0.29 元/颗。32 位 AIoT MCU 产品中，制造费用、直接人工及其他费用的合计金额占销售成本的比例较低，对单位成本变动的影响有限。



## 2、产品销售结构对单位成本的影响

报告期内，发行人 AIoT MCU 销售结构及单位成本变动情况具体如下：

单位：元/颗

产品位数	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
	单位成本	销量占比	单位成本	销量占比	单位成本	销量占比	单位成本	销量占比
8位	1.04	95.64%	1.09	86.78%	0.92	86.87%	0.83	99.84%
32位	4.11	4.36%	3.42	13.22%	3.46	13.13%	4.75	0.16%
合计	<b>1.17</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.40</b>	<b>100.00%</b>	<b>1.25</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.84</b>	<b>100.00%</b>

报告期各期，发行人 8 位、32 位 AIoT MCU 的单位成本及数量结构变化对 AIoT MCU 产品单位成本变化的影响，量化分析如下：

单位：元/颗

产品位数	2023年1-6月			2022年度			2021年度		
	单位成本变化影响	数量结构变化影响	小计	单位成本变化影响	数量结构变化影响	小计	单位成本变化影响	数量结构变化影响	小计
8位	-0.04	0.09	<b>0.05</b>	0.15	-0.00	<b>0.15</b>	0.09	-0.12	<b>-0.03</b>
32位	0.09	-0.36	<b>-0.27</b>	0.00	0.00	<b>0.00</b>	0.00	0.45	<b>0.45</b>
合计	<b>0.05</b>	<b>-0.27</b>	<b>-0.23</b>	<b>0.15</b>	<b>0.00</b>	<b>0.15</b>	<b>0.08</b>	<b>0.33</b>	<b>0.41</b>

由上表可见，2021 年度 AIoT MCU 的单位成本较上年度上升 0.41 元/颗，其中受各类产品单位成本变化影响 0.08 元/颗，受各类产品数量结构变化影响 0.33 元/颗。该年度 AIoT MCU 的单位成本上升主要受产品数量结构变化影响，单位成本较高的 32 位 AIoT MCU 销售占比提升，带动 AIoT MCU 的整体单位成本上升。

2022 年度，受各类产品单位成本变动影响，AIoT MCU 的单位成本较上年度上升 0.15 元/颗。该年度 8 位 AIoT MCU 的平均单位成本较上年度有所上升，带动 AIoT MCU 的整体单位成本进一步上升。

2023 年 1-6 月，AIoT MCU 的单位成本较上年度下降 0.23 元/颗，其中受各类产品单位成本变化影响 0.05 元/颗，受各类产品数量结构变化影响-0.27 元/颗。本期 AIoT MCU 的单位成本下降主要受产品数量结构变化影响，单位成本较高的 32 位 AIoT MCU 销售占比下降，带动 AIoT MCU 的整体单位成本有所下降。

### 三、发行人可将原材料采购价格上涨的压力部分传导至销售端

结合上述分析，发行人各类 MCU 产品单位成本的变动主要受晶圆采购单价、封装采购单价及产品结构差异等所致。发行人能将原材料采购价格上涨部分传导至销售端，具体分析如下：

**（一）国内 MCU 市场，特别是车规级 MCU 市场整体国产化率低，国外厂商占市场主导地位，国内厂商整体处于国产替代的起步阶段，在产品定价权上主动性相对不足**

国内 MCU 市场，特别是车规级 MCU 市场，恩智浦、微芯、瑞萨、意法半导体、英飞凌及德州仪器等境外厂商，凭借先发优势占据国内 MCU 市场主要市场份额，掌握了较强的产品定价权。

发行人等国内厂商作为后进入者，为开拓市场、推进国产替代，产品定价在一定程度上，参照境外厂商同类产品价格，通常较难完全根据原材料的采购价格，进行销售价格调整。同时，发行人在车规级 MCU 市场上整体处于客户导入初期，基于长期持续合作的考虑，通常也会保持销售价格的相对稳定。

**（二）在上游厂商大幅涨价、生产成本上涨情况下，发行人亦可适当进行产品价格调整，以维持合理性的毛利空间**

在原材料采购价格上涨幅度较大及生产成本普遍上涨的情况下，下游客户基于确保供货稳定、互利互惠的原则，也会接受发行人产品价格的调整。如在上游晶圆市场价格普遍上涨的情况下，发行人亦提高了部分 MCU 产品价格。

以报告期内累计销售金额最高的单一型号产品（SJ25-I/SL，报告期内累计销售金额 6,625.00 万元）为例，2022 年初该产品所使用晶圆的采购成本上涨 18.05%，本年度该产品的平均销售单价较上年度上涨 7.88%，发行人可根据上游原材料采购价格变动情况，在一定程度上提高产品售价。

综上，发行人具有一定的价格调整能力，可将原材料价格上涨部分传导至销售端。

**7-6 请发行人说明：截至目前公司各类产品毛利率情况及变动原因，结合（4）（5）说明未来毛利率变动趋势、是否存在进一步下滑风险，并相应完善风险提示；**

回复：

**一、发行人各类产品毛利率情况及变动原因**

报告期内，发行人分产品类别的销售均价、单位成本及毛利率如下所示：

单位：元/颗

产品大类	产品类型	2023年1-6月			2022年度		
		销售均价	单位成本	毛利率	销售均价	单位成本	毛利率
MCU	车规级 MCU	5.62	3.15	43.96%	5.79	2.66	54.10%
	工业级 MCU	1.39	0.86	38.36%	1.50	0.82	45.37%
	AIoT MCU	1.99	1.17	41.21%	2.52	1.40	44.65%
	小计	<b>2.99</b>	<b>1.72</b>	<b>42.35%</b>	<b>3.37</b>	<b>1.62</b>	<b>51.81%</b>
其他	专用 IC、开发板、编程调试器等	8.21	2.24	72.70%	8.47	2.56	69.79%
合计	-	<b>3.20</b>	<b>1.74</b>	<b>45.55%</b>	<b>3.45</b>	<b>1.64</b>	<b>52.47%</b>
产品大类	产品类型	2021年度			2020年度		
		销售均价	单位成本	毛利率	销售均价	单位成本	毛利率
MCU	车规级 MCU	4.83	1.93	60.12%	2.21	0.95	56.90%
	工业级 MCU	1.53	0.71	53.47%	1.36	0.72	47.07%
	AIoT MCU	2.31	1.25	45.92%	1.38	0.84	39.52%
	小计	<b>1.92</b>	<b>0.87</b>	<b>54.56%</b>	<b>1.37</b>	<b>0.73</b>	<b>46.71%</b>
其他	专用 IC、开发板、编程调试器等	7.94	2.64	66.69%	7.03	1.93	72.49%
合计	-	<b>2.00</b>	<b>0.90</b>	<b>55.15%</b>	<b>1.44</b>	<b>0.74</b>	<b>48.32%</b>

报告期内，发行人各类 MCU 产品的毛利率变动情况分析具体如下：

**（一）车规级 MCU**

报告期各期，发行人车规级 MCU 毛利率分别为 56.90%、60.12%、54.10%

及 43.96%，采用因素分解法对车规级 MCU 毛利率变动量化分析，具体如下：

单位：元/颗

车规级 MCU 类型	项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度
		数值	毛利率影响数	数值	毛利率影响数	数值	毛利率影响数	数值
整体情况	销售均价	5.62	-1.42%	5.79	6.61%	4.83	23.36%	2.21
	单位成本	3.15	-8.71%	2.66	-12.63%	1.93	-20.14%	0.95
	毛利率	43.96%	-10.13%	54.10%	-6.02%	60.12%	3.22%	56.90%
其中：8 位车规级 MCU	销售均价	3.26	1.59%	3.16	4.78%	2.80	8.89%	2.21
	单位成本	1.99	-12.38%	1.59	-12.56%	1.19	-9.04%	0.94
	毛利率	38.95%	-10.79%	49.74%	-7.78%	57.53%	-0.14%	57.67%
32 位车规级 MCU	销售均价	8.57	-6.23%	9.79	-3.78%	10.76	-	1.75
	单位成本	4.60	-3.65%	4.28	-2.08%	4.08	-	54.88
	毛利率	46.35%	-9.87%	56.23%	-5.86%	62.09%	-	-

注：销售均价变动对毛利率的影响数=（当期销售均价-上期单位成本）/当期销售均价-（上期销售均价-上期单位成本）/上期销售均价；单位成本变动对毛利率的影响数=（当期销售均价-当期单位成本）/当期销售均价-（当期销售均价-上期单位成本）/当期销售均价，下同。

### 1、8 位车规级 MCU

2020-2021 年度，发行人 8 位车规级 MCU 的毛利率基本保持稳定。2021 年度，发行人持续开拓新产品，8 位车规级 MCU 的新产品增加，该年度销售均价及单位成本波动主要受产品结构变化影响，8 位车规级 MCU 中销售价格较高的产品收入占比提升。

2022 年度，发行人 8 位车规级 MCU 的毛利率较上年度下降 7.78 个百分点，主要受单位成本上升影响。该年度发行人 8 位 MCU 使用的晶圆采购成本有所上涨，导致产品的生产成本上升。

2023 年 1-6 月，发行人 8 位车规级 MCU 的毛利率较上年度下降 10.79 个百分点，主要受单位成本上升影响。2022 年度发行人晶圆供应商上调 8 位 MCU 所使用晶圆的价格，发行人在该年新签的晶圆采购合同价格上涨，并传递到 2023 年 1-6 月，造成毛利率的下降。

### 2、32 位车规级 MCU

2020年度，发行人32位车规级MCU处于产品推出初期阶段，产销量较低，导致产品的单位生产成本偏高，毛利率水平不具备参考意义。

2022年度，发行人32位车规级MCU的毛利率较上年度下降了5.86个百分点，其中受销售均价下降影响-3.78个百分点，受单位成本增加影响-2.08个百分点。该年度32位车规级MCU中销售价格较低的产品收入占比提升，导致销售均价有所下降；且受晶圆采购成本上升影响，产品的生产成本也略有上升。

2023年1-6月，发行人32位车规级MCU的毛利率较上年度下降9.87个百分点，其中受销售均价下降影响-6.23个百分点，受单位成本增加影响-3.65个百分点。2023年1-6月，32位车规级MCU销售均价有所下降，主要原因系：一方面，受产品结构变化影响，单价较低的产品收入占比提升；另一方面，2023年以来，半导体行业整体处于去库存阶段，市场需求相对较弱，发行人相应下调了部分32位车规级MCU售价。此外，32位MCU所使用晶圆的采购价格持续上升，产品的单位成本有所上升。

## （二）工业级MCU

报告期各期，发行人工业级MCU毛利率分别为47.07%、53.47%、45.37%及38.36%，采用因素分解法对工业级MCU毛利率变动量化分析，具体如下：

单位：元/颗

工业级MCU类型	项目	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度
		数值	毛利率影响数	数值	毛利率影响数	数值	毛利率影响数	数值
整体情况	销售均价	1.39	-4.09%	1.50	-0.93%	1.53	5.77%	1.36
	单位成本	0.86	-2.92%	0.82	-7.17%	0.71	0.64%	0.72
	毛利率	<b>38.36%</b>	<b>-7.02%</b>	<b>45.37%</b>	<b>-8.10%</b>	<b>53.47%</b>	<b>6.41%</b>	<b>47.07%</b>
其中：8位工业级MCU	销售均价	1.29	-3.66%	1.38	-3.85%	1.49	4.67%	1.36
	单位成本	0.81	-3.38%	0.76	-5.12%	0.69	1.76%	0.72
	毛利率	<b>37.50%</b>	<b>-7.04%</b>	<b>44.55%</b>	<b>-8.96%</b>	<b>53.51%</b>	<b>6.43%</b>	<b>47.08%</b>
32位工业级MCU	销售均价	7.33	-1.01%	7.49	2.78%	7.05	-	4.81
	单位成本	3.87	-4.77%	3.52	-2.03%	3.37	-	4.06
	毛利率	<b>47.26%</b>	<b>-5.78%</b>	<b>53.04%</b>	<b>0.75%</b>	<b>52.29%</b>	-	-

### 1、8位工业级MCU

2021年度，发行人8位工业级MCU的毛利率较上年度上升了6.43个百分点，其中受销售均价上升影响4.67个百分点，受单位成本下降影响1.76个百分点。该年度受上游集成电路行业产业链产能紧缺、市场供需紧张等多因素影响，发行人8位工业级MCU主要型号产品的售价有所上调；平均单位成本下降主要受产品结构变化影响，成本较低的产品收入占比有所提升。

2022年度，发行人8位工业级MCU的毛利率较上年度下降了8.96个百分点，其中受销售均价下降影响-3.85个百分点，受单位成本上升影响-5.12个百分点。该年度发行人8位工业级MCU中销售价格相对较低的产品收入占比提升，导致销售均价下降；发行人8位MCU使用的晶圆采购成本有所上涨，导致产品生产成本上升。

2023年1-6月，发行人8位工业级MCU的毛利率较上年度下降了7.04个百分点，其中受销售均价下降影响-3.66个百分点，受单位成本上升影响-3.38个百分点。8位工业级MCU属于成熟产品，发行人根据下游市场的供需关系变化，下调了主要产品的销售价格，销售单价下降叠加成本上升影响，导致本期毛利率下降。

## 2、32位工业级MCU

2020年度，发行人32位工业级MCU处于产品推出初期阶段，产销量较低，毛利率水平不具备参考意义。

2021-2022年度，发行人32位工业级MCU的销售均价及单位成本波动主要受产品结构变化影响，毛利率基本保持稳定。

2023年1-6月，发行人32位工业级MCU的毛利率较上年度下降了5.78个百分点，其中受销售均价下降影响-1.01个百分点，受单位成本上升影响-4.77个百分点，单位成本上升系导致毛利率下降的主要因素。发行人32位MCU所使用晶圆的采购价格持续上升，拉升了产品的成本。

### (三) AIoT MCU

报告期各期，发行人AIoT MCU毛利率分别为39.52%、45.92%、44.65%及

41.21%，采用因素分解法对 AIoT MCU 毛利率变动量化分析，具体如下：

单位：元/颗

AIoT MCU 类型	项目	2023 年 1-6 月		2022 年度		2021 年度		2020 年度
		数值	毛利率影响数	数值	毛利率影响数	数值	毛利率影响数	数值
整体情况	销售均价	1.99	-14.76%	2.52	4.57%	2.31	24.34%	1.38
	单位成本	1.17	11.32%	1.40	-5.84%	1.25	-17.93%	0.84
	毛利率	<b>41.21%</b>	<b>-3.45%</b>	<b>44.65%</b>	<b>-1.27%</b>	<b>45.92%</b>	<b>6.41%</b>	<b>39.52%</b>
其中：8 位 AIoT MCU	销售均价	1.85	-7.82%	2.13	6.89%	1.83	15.04%	1.38
	单位成本	1.04	2.78%	1.09	-8.14%	0.92	-4.73%	0.83
	毛利率	<b>43.80%</b>	<b>-5.04%</b>	<b>48.84%</b>	<b>-1.26%</b>	<b>50.10%</b>	<b>10.31%</b>	<b>39.79%</b>
32 位 AIoT MCU	销售均价	5.20	1.06%	5.12	-4.21%	5.46	-	4.09
	单位成本	4.11	-13.23%	3.42	0.81%	3.46	-	4.75
	毛利率	<b>21.07%</b>	<b>-12.17%</b>	<b>33.24%</b>	<b>-3.40%</b>	<b>36.64%</b>	-	-

### 1、8 位 AIoT MCU

2021 年度，发行人 8 位 AIoT MCU 的毛利率较上年度上升了 10.31 个百分点，其中受销售均价上升影响 15.04 个百分点，受单位成本上升影响-4.73 个百分点。该年度受上游集成电路行业产业链产能紧缺、市场供需紧张等多因素影响，发行人 8 位 AIoT MCU 的生产成本及销售价格均有所上涨，销售均价上升幅度更大，促进 8 位 AIoT MCU 的毛利率上升。

2022 年度，发行人 8 位 AIoT MCU 的毛利率较上年度下降了 1.26 个百分点，其中受销售均价上升影响 6.89 个百分点，受单位成本上升影响-8.14 个百分点。该年度发行人 8 位 AIoT MCU 中销售价格较高的产品收入占比提升，促进销售均价上升；此外，发行人 8 位 MCU 使用的晶圆采购成本有所上涨，导致产品生产成本上升。

2023 年 1-6 月，发行人 8 位 AIoT MCU 的毛利率较上年度下降了 5.04 个百分点，其中受销售均价下降影响-7.82 个百分点，受单位成本下降影响 2.78 个百分点。本期单价、单位成本均较低的 8 位 AIoT MCU 产品销售占比提升，导致销售均价及单位成本均有所下降。因下游供需关系变化，发行人适时下调了部分型号产品的销售价格；此外，受晶圆采购成本上升影响，主要型号的 8 位

AIoT MCU 的单位成本有所上升，二者共同导致本期 8 位 AIoT MCU 的毛利率有所下降。

## 2、32 位 AIoT MCU

2020 年度，发行人 32 位 AIoT MCU 处于产品推出初期阶段，产销量较低，单位成本较高，毛利率水平不具备参考意义。

2022 年度，发行人 32 位 AIoT MCU 的毛利率较上年度下降了 3.40 个百分点，主要受销售均价下降影响。发行人 32 位 AIoT MCU 的型号较少、销售规模较小，毛利率波动主要系产品收入结构变动所致。

2023 年 1-6 月，发行人 32 位 AIoT MCU 的毛利率较上年度下降了 12.17 个百分点，主要受单位成本上升影响。发行人 32 位 MCU 所使用晶圆的采购价格持续上升，拉升了产品的成本，导致 32 位 AIoT MCU 的毛利率下滑幅度较大。

## 二、关于未来毛利率进一步下滑的风险，发行人已相应完善风险提示

整体来看，车规级 MCU 产品的技术难度高、认证及客户导入周期长、准入门槛较高，下游汽车零部件厂商对芯片质量及供应稳定性等要求相对较高，对价格的敏感度相对较低，车规级 MCU 毛利率整体较为稳定。

工业级 MCU、AIoT MCU 短期受下游行业去库存阶段等影响及受上游晶圆等采购价格波动影响相对较大，毛利率波动相对较大。

发行人已在招股说明书“第三节/一/（四）/1、毛利率波动风险”中，将毛利率下滑风险进行了充分的风险披露与提示。

**7-7 请发行人说明：结合公司与可比公司在产品类型、应用领域、毛利率等方面的差异情况，说明可比公司选取的合理性、是否具有可比性，完善境内外同行业可比公司的选取；**

回复：



## 一、境外可比公司的选取具有合理性、可比性

报告期内，发行人与境外可比公司在产品类型、应用领域、毛利率等方面的比较情况如下：

公司简称	产品类型	产品主要应用领域	毛利率情况			
			2023年 1-6月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
恩智浦	汽车芯片、工业和物联网芯片等	业务多元化发展，产品广泛应用于安全互联汽车、移动设备、通信基础设施、智慧城市、工业、智能家居等多个领域	56.87%	56.93%	54.84%	49.18%
微芯	半导体产品	业务多元化发展，产品广泛应用于汽车、航空航天、国防、安全、安保和医疗等多个领域	67.52%	65.23%	62.13%	61.47%
瑞萨	汽车产品	产品广泛应用于汽车车身控制、底盘和安全系统、动力传动系统等多个汽车电子领域	52.15%	50.29%	46.42%	37.68%
	工业产品/基础设施/物联网	产品广泛应用于工业控制、通信和高性能计算、物联网、电力和能源、消费电子等多个领域	61.03%	63.28%	60.58%	57.51%
意法半导体	微控制器和数字集成电路组、汽车产品和离散器件等	业务多元化发展、产品广泛应用于汽车电子、工业控制、消费电子、物联网、通讯设备、医疗服务、安防监控等多个领域	49.40%	47.47%	41.84%	37.22%
英飞凌	功率器件、嵌入式控制及连接器件、射频及传感器产品、存储芯片等	业务多元化发展，产品广泛应用于汽车电子、工业电机驱动、再生能源逆变器、高压电网、物联网等多个领域	46.91%	43.12%	38.52%	32.40%
德州仪器	模拟芯片、嵌入式处理器等	业务多元化发展，产品广泛应用于工业自动化、汽车电子、通讯设备、医疗电子等多个领域	64.79%	68.76%	67.47%	64.10%
发行人	车规级 MCU	广泛应用于汽车的车身控制系统、安全舒适系统、信息娱乐与网联系统等汽车电子系统	43.96%	54.10%	60.12%	56.90%
	工业级 MCU	应用于消防安防、汽车后装、工业控制、储能电源、家用电器等多个领域	38.36%	45.37%	53.47%	47.07%
	AIoT MCU	主要应用于智能家居及智能办公领域	41.21%	44.65%	45.92%	39.52%
	<b>MCU 整体毛利率</b>	-	<b>42.35%</b>	<b>51.81%</b>	<b>54.56%</b>	<b>46.71%</b>

注：境外同行业公司中除瑞萨区分产品披露收入与成本情况外，其他公司未按照具体产品披露收入与成本情况，上表按照其各类产品的合计销售收入及成本计算毛利率。

境外厂商的产品较为丰富，产品应用领域也较为全面。从全球 MCU 整体市场来看，恩智浦、微芯、瑞萨、意法半导体、英飞凌及德州仪器等国外

MCU 龙头厂商占据了主导地位，特别是在车规级 MCU 领域，根据 IHS 数据，2020 年，上述 6 家厂商在全球汽车 MCU 市场合计市占率约为 98%，行业集中度较高。

因此，发行人将 MCU 行业具有代表性的境外企业恩智浦、微芯、瑞萨、意法半导体、英飞凌及德州仪器等，作为境外可比公司具有合理性、可比性。

## 二、境内可比公司的选取具有合理性、可比性

报告期内，发行人与境内可比公司在产品类型、应用领域、毛利率等方面的比较情况如下：

公司简称	产品类型	产品主要应用领域	毛利率情况			
			2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
兆易创新	存储芯片	广泛应用于通信、电脑、车用电子、消费电子、工控医疗等领域	未披露	40.09%	39.71%	35.00%
	MCU	主要应用于工业领域、家用电器等消费领域	未披露	64.85%	66.36%	47.61%
	传感器	应用于 LCD 触控、电容指纹、光学指纹等领域	未披露	16.36%	24.13%	37.00%
	综合毛利率	-	<b>33.43%</b>	<b>47.66%</b>	<b>46.54%</b>	<b>37.38%</b>
中颖电子	集成电路设计产品	智能家电、锂电池管理、变频电机控制、智能电表及物联网领域、电脑周边及物联网、AMOLED 显示驱动	36.57%	45.77%	47.43%	40.55%
	综合毛利率	-	<b>36.57%</b>	<b>45.77%</b>	<b>47.43%</b>	<b>40.55%</b>
中微半导	消费电子芯片、家电控制芯片等	主要应用于热水器、电磁炉等家电产品，电子烟、电动牙刷等消费电子产品，体温计、血氧仪等健康检测产品等多个领域	19.99%	41.10%	68.94%	40.69%
	综合毛利率	-	<b>19.99%</b>	<b>41.10%</b>	<b>68.94%</b>	<b>40.69%</b>
芯海科技	MCU 芯片	广泛应用于移动电源、快充适配器、无线充、车充、TWS 耳机充电仓等消费电子领域	暂未披露	30.90%	50.69%	29.03%
	模拟信号链芯片	应用于锂电池管理、工业仪器仪表等领域	暂未披露	49.49%	56.23%	65.82%
	健康测量 AIoT 芯片	主要应用于体脂秤、手环、血压计、血糖仪以及体温计等健康测量领域	暂未披露	42.44%	50.88%	47.88%
	综合毛利率	-	<b>29.43%</b>	<b>39.19%</b>	<b>52.18%</b>	<b>48.34%</b>
国芯科技	芯片定制服务	为下游客户提供芯片设计研发各环节的部分或全部的设计研发服务	未披露	33.46%	48.65%	71.21%
	自主芯片及模组产品	主要产品应用于信息安全领域，在汽车电子和工业控制、边缘计算和网络通信等领域也实现部分应用	未披露	43.31%	37.37%	34.11%

公司简称	产品类型	产品主要应用领域	毛利率情况			
			2023年 1-6月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
	量产服务	为下游客户提供芯片产品的量产服务	未披露	16.52%	65.59%	82.63%
	设计服务	为客户提供 IP 授权	未披露	57.29%	32.32%	53.05%
	<b>综合毛利率</b>	-	<b>25.55%</b>	<b>42.02%</b>	<b>52.95%</b>	<b>66.24%</b>
	杰发科技	芯片	主要应用于智能座舱、车联网、车载信息娱乐系统、胎压监测等领域	48.31%	53.77%	51.79%
比亚迪半导体	功率半导体	新能源汽车、工业电机驱动、变频器、家电、电磁感应加热、UPS、新能源发电等领域	未披露	未披露	37.85%	29.99%
	智能控制 IC	汽车、家电、门锁、医疗器械、工业设备、智能家居等领域	未披露	未披露	41.28%	26.32%
	智能传感器	消费电子、汽车电子、安防监控、医疗设备等领域	未披露	未披露	27.17%	24.45%
	光电半导体	汽车车灯、照明、工业扫描光源等领域	未披露	未披露	25.70%	29.39%
	制造及服务	功率器件和集成电路的晶圆制造、封装测试和 LED 照明合同能源管理服务	未披露	未披露	33.41%	27.91%
	<b>综合毛利率</b>	-	未披露	未披露	<b>33.55%</b>	<b>27.82%</b>
发行人	车规级 MCU	广泛应用于汽车的车身控制系统、安全舒适系统、信息娱乐与网联系统等汽车电子系统	43.96%	54.10%	60.12%	56.90%
	工业级 MCU	应用于消防安防、汽车后装、工业控制、储能电源、家用电器等多个领域	38.36%	45.37%	53.47%	47.07%
	AIoT MCU	主要应用于智能家居及智能办公领域	41.21%	44.65%	45.92%	39.52%
	<b>MCU 整体毛利率</b>	-	<b>42.35%</b>	<b>51.81%</b>	<b>54.56%</b>	<b>46.71%</b>

注：杰发科技系四维图新（002405.SZ）旗下从事汽车电子芯片设计的子公司，上表按照四维图新定期报告中的“芯片”产品对应的销售收入及成本计算杰发科技的毛利率。

由上表可知，发行人与境内同行业可比公司兆易创新、中颖电子、中微半导体、芯海科技、国芯科技、杰发科技、比亚迪半导体的主营业务及产品结构具有相似性，MCU 产品都是其主营业务产品。

由于 MCU 具有种类较多、应用领域广泛等特征，不同公司产品及应用领域会略有差异，国内同行业公司的 MCU 产品，多用于工业、家电等领域。发行人 MCU 产品多应用于汽车电子及工业领域。

由于我国车规级 MCU 领域的国产化率还很低，发行人是国内较早一批从事车规级 MCU 研发的企业，目前尚无与发行人产品类型及应用领域完全一致的上市公司。发行人在选择国内可比公司时，综合以上因素，选择了 MCU 占

比较高、在车规级 MCU 领域有一定销售规模的同行业公司。

综上，发行人同行业公司的选择，具有合理性、可比性。

**7-8 请发行人说明：结合所销售产品具体差异说明公司与可比公司产品的单价、平均成本和毛利率差异及原因，选取国内外可比产品说明单价、单位成本、毛利率的比较情况，公司产品单价、单位成本、毛利率是否处于正常水平。**

回复：

### 一、发行人与境外可比公司产品的单价、平均成本和毛利率比较情况

恩智浦、微芯、瑞萨、意法半导体、英飞凌、德州仪器等境外可比公司的业务综合性强、收入规模大，通常未单独公开披露其 MCU 产品的销售数量、产品单价及单位成本等具体数据。

但整体来说，上述境外厂商具有行业积累深厚、研发实力强、品牌知名度高等优势，具有较强的产品定价权，其 MCU 产品较国内厂商通常享有一定的溢价优势，产品毛利率水平也相对较高。

### 二、发行人与境内可比公司产品的单价、平均成本和毛利率比较情况

报告期内，发行人与境内可比公司产品的单价、平均成本和毛利率比较情况具体如下：

单位：元/颗

公司名称	产品类型	2023年1-6月			2022年度			2021年度			2020年度		
		平均单价	平均成本	毛利率	平均单价	平均成本	毛利率	平均单价	平均成本	毛利率	平均单价	平均成本	毛利率
兆易创新	MCU	未披露	未披露	未披露	8.17	2.87	64.85%	6.23	2.09	66.36%	3.94	2.07	47.61%
中颖电子	集成电路设计产品	未披露	未披露	36.57%	2.24	1.22	45.77%	2.09	1.10	47.43%	1.60	0.95	40.55%
中微半导	消费电子芯片、家电控制芯片等	未披露	未披露	19.99%	0.59	0.35	40.10%	1.13	0.35	68.94%	0.47	0.28	40.69%
芯海科技	MCU 芯片	未披露	未披露	未披露	1.05	0.73	30.90%	0.96	0.47	50.69%	0.53	0.38	29.03%

公司名称	产品类型	2023年1-6月			2022年度			2021年度			2020年度		
		平均单价	平均成本	毛利率	平均单价	平均成本	毛利率	平均单价	平均成本	毛利率	平均单价	平均成本	毛利率
国芯科技	自主芯片及模组产品	未披露	未披露	未披露	10.36	5.87	43.31%	4.95	3.10	37.37%	4.33	2.86	34.11%
杰发科技	芯片	未披露	未披露	48.31%	未披露	未披露	53.77%	未披露	未披露	51.79%	未披露	未披露	56.27%
比亚迪半导体	智能控制 IC	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	未披露	1.00	0.59	41.28%	0.65	0.48	26.32%
发行人	车规级 MCU	5.62	3.15	43.96%	5.79	2.66	54.10%	4.83	1.93	60.12%	2.21	0.95	56.90%
	工业级 MCU	1.39	0.86	38.36%	1.50	0.82	45.37%	1.53	0.71	53.47%	1.36	0.72	47.07%
	AIoT MCU	1.99	1.17	41.21%	2.52	1.40	44.65%	2.31	1.25	45.92%	1.38	0.84	39.52%
	<b>MCU 合计</b>	<b>2.99</b>	<b>1.72</b>	<b>42.35%</b>	<b>3.37</b>	<b>1.62</b>	<b>51.81%</b>	<b>1.92</b>	<b>0.87</b>	<b>54.56%</b>	<b>1.37</b>	<b>0.73</b>	<b>46.71%</b>

注：杰发科技系四维图新（002405.SZ）旗下从事汽车电子芯片设计的子公司，四维图新的定期报告中未单独披露芯片产品的销售数量，无法计算其平均单价、单位成本。

由于不同 MCU 厂商的具体产品类型、侧重的应用领域都存在一定差异，因此产品的单位价格、单位成本及毛利率也存在一定差异。整体来看，工业级及车规级 MCU 毛利率通常较消费级 MCU 高，32 位 MCU 毛利率通常较 8 位 MCU 毛利率高。

中微半导体、芯海科技等 8 位 MCU 产品占比高，产品应用领域以家电及消费电子等领域为主，产品单价及单位成本较低。

兆易创新以 32 位 MCU 产品为主，其产品单价及单位成本相对较高；国芯科技产品以信息安全类的芯片及模组为主，应用领域覆盖云计算、大数据、物联网、智能存储、工业控制和金融电子等领域，以及服务器、汽车和智能终端等，其产品单价及单位成本也相对较高。

发行人车规级 MCU 产品占比较高，对应产品单价及单位成本也相对较高。

综上，发行人产品单价、单位成本、毛利率处于行业正常水平。

## 7-9 请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

### 一、核查程序

1、获取发行人的收入成本明细表，结合各类产品销售数量及单位成本中晶

圆、封装及其他委外加工费等项目的构成比例情况，分析主营业务成本结构的变动原因及合理性；

2、获取发行人制造费用及直接人工的构成明细，结合测试设备、生产人员的变动情况，分析报告期内制造费用及直接人工金额变化的原因及合理性；

3、获取发行人各类产品的产能及产量情况，结合测试设备、生产人员的变动情况，分析产能及产能利用率变化的原因及合理性；

4、获取发行人的收入成本明细表，分析各类产品的毛利率分层情况、对应的客户及销售情况，核查毛利率结构变动的原因及合理性；

5、区分发行人新老品的销售单价及销售结构，分析各类 MCU 产品的单价变动原因，结合下游市场需求变动及发行人在手订单情况，了解未来各类产品销售单价的变动趋势；

6、获取发行人采购明细表，核查晶圆、封装等主要原材料的采购单价及采购数量，量化分析对各类产品单位成本及毛利率变动的的影响；

7、查阅境内外同行业公司的定期报告、招股说明书等公开资料，了解同行业公司的具体业务、产品类型、应用领域，将发行人产品单价、平均成本及毛利率与同行业公司进行比较，分析差异情况及合理性。

## 二、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、报告期内，发行人主营业务成本结构的变动原因具有合理性。

2、报告期内，发行人测试设备规模及生产人员数量整体上升，导致制造费用及直接人工呈上升趋势。发行人测试产能利用率变动情况、各类产品的产销量变动情况具有合理性，随着测试设备规模及生产人员数量增加，各期测试产能相应有所上升，发行人自行进行芯片测试符合自身业务发展需要，具有商业合理性。

3、发行人各类产品销售毛利率分层情况、毛利率结构变动原因具有合理性。

4、发行人新老产品销售单价及销售结构对各类 MCU 产品单价变动的影响具有合理性，发行人 MCU 产品价格短期受电子行业去库存阶段的影响，出现一定波动，中长期来看，我国 MCU 下游市场规模大、国产化率较低，随着我国宏观经济政策的陆续出台、电子行业去库存阶段的结束、国产替代的持续推进，预计 MCU 的销售单价将保持相对稳定。

5、晶圆、封装等原材料采购价格的变化情况及产品销售结构的变化对各类 MCU 单位成本变动的的影响具有合理性，发行人可将原材料采购价格上涨的压力部分传导至销售端。

6、发行人各类产品的毛利率变动原因具有合理性。短期来看，受下游客户处于去库存阶段、上游晶圆等采购价格波动等因素影响，发行人 MCU 产品毛利率有所波动，发行人已进行相应风险提示。

7、境内外同行业可比公司的选取标准合理，具有合理性、可比性，发行人与可比公司在产品类型、应用领域、毛利率等方面的差异原因具有合理性、可比性。

8、发行人与同行业公司具体产品类型、应用领域等方面存在一定差异，导致单价、单位成本及毛利率有所不同，发行人产品单价、单位成本及毛利率处于行业正常水平。

## 8.关于存货

根据申报材料：（1）公司存货主要由原材料、库存商品、半成品及委托加工物资等构成，各类存货库龄主要在 1 年以内；（2）报告期各期末，公司存货账面价值分别为 2,508.99 万元、9,801.50 万元及 25,303.26 万元，占公司流动资产比例分别为 18.77%、17.83%及 31.49%；（3）2022 年末存货账面价值增加较多主要系原材料和库存商品增加，原材料增加较多主要系为缓冲上游晶圆制造产能波动带来的影响，公司设置了一定的安全库存，库存商品增加较多主要系公司进行备货，但委托加工物资由 962.94 万元下降至 410.91 万元，发出商品金

额由 31.42 万元下降至 1.85 万元；（4）报告期各期末，公司在手订单金额估计的成本价分别为 506.63 万元、8,032.25 万元和 5,010.62 万元，库存商品在手订单覆盖率分别为 61.11%、273.97%及 79.14%；2022 年末存货中在 2023 年一季度实现过销售的型号覆盖金额为 23,979.01 万元，覆盖比例为 92.52%；（5）报告期各期末，公司存货跌价准备计提比例分别为 6.76%、2.13%和 2.37%，2021 年末、2022 年末存货跌价准备计提比例低于可比公司均值，主要系公司库龄 1 年以内存货占比较高，产品期后销售情况良好；（6）报告期各期，公司存货周转率分别 2.05 次/年、1.70 次/年及 0.85 次/年，呈下降趋势且低于同行业公司的平均水平；（7）中介机构对各期末存货的监盘比例分别为 60.51%、69.48%和 73.41%，对发出商品、异地存放存货执行了监盘和函证核查程序。

**8-1 请发行人说明：按照产品类别列示报告期各期末及截至目前各类存货余额及占比、对应存货跌价准备金额及原因、转回及转销金额、账面净值及占比，最近一期末各类存货库龄情况；**



回复：

一、按照产品类别列示报告期各期末及截至目前各类存货余额及占比、对应存货跌价准备金额及原因、转回及转销金额、账面净值及占比

发行人截至报告期各期末的存货分产品类别的余额及占比、存货跌价准备及账面净值等明细情况，具体如下：

(一) 截至 2023 年 6 月 30 日的存货明细

单位：万元

产品类别	存货类型	存货余额		存货跌价准备					存货账面净值	
		金额	占比 (%)	期初金额	本期计提	本期转回	期末余额	变动原因	金额	占比 (%)
晶圆	在途物资	45.93	0.17	14.82	-	-	14.82	按存货跌价政策计提及转回	31.11	0.12
	原材料	14,547.18	53.38	331.09	605.90	297.81	639.18		13,908.01	53.24
	委托加工物资	214.67	0.79	-	-	-	-		214.67	0.82
	小计	<b>14,807.77</b>	<b>54.34</b>	<b>345.91</b>	<b>605.90</b>	<b>297.81</b>	<b>654.00</b>		<b>14,153.78</b>	<b>54.18</b>
车规级 MCU	半成品	2,314.45	8.49	4.10	131.27	-	135.36		2,179.09	8.34
	库存商品	5,915.92	21.71	3.24	0.47	2.66	1.06		5,914.86	22.64
	发出商品	56.04	0.21	-	-	-	-		56.04	0.21
	小计	<b>8,286.40</b>	<b>30.41</b>	<b>7.33</b>	<b>131.74</b>	<b>2.66</b>	<b>136.42</b>		<b>8,149.98</b>	<b>31.20</b>
工业级 MCU	半成品	357.40	1.31	36.69	35.33	0.32	71.70		285.70	1.09
	库存商品	2,139.35	7.85	86.83	103.76	31.29	159.31		1,980.04	7.58

	发出商品	-	-	-	-	-	-		-	-
	小计	<b>2,496.75</b>	<b>9.16</b>	<b>123.52</b>	<b>139.10</b>	<b>31.62</b>	<b>231.01</b>		<b>2,265.75</b>	<b>8.67</b>
AIoT MCU	半成品	69.55	0.26	96.65	1.65	81.43	16.88		52.67	0.20
	库存商品	1,357.10	4.98	20.99	61.43	7.48	74.93		1,282.17	4.91
	委托加工物资	0.54	-	-	-	-	-		0.54	0.00
	小计	<b>1,427.20</b>	<b>5.24</b>	<b>117.64</b>	<b>63.08</b>	<b>88.91</b>	<b>91.81</b>		<b>1,335.39</b>	<b>5.11</b>
其他	半成品	93.14	0.34	6.76	-	0.33	6.43		86.71	0.33
	库存商品	87.89	0.32	7.87	0.84	0.74	7.97		79.92	0.31
	低值易耗品	51.40	0.19	5.50	-	5.50	-		51.40	0.20
	委托加工物资	0.24	-	-	-	-	-		0.24	0.00
	小计	<b>232.67</b>	<b>0.85</b>	<b>20.13</b>	<b>0.84</b>	<b>6.57</b>	<b>14.40</b>		<b>218.27</b>	<b>0.84</b>
合计		<b>27,250.80</b>	<b>100.00</b>	<b>614.54</b>	<b>940.66</b>	<b>427.55</b>	<b>1,127.64</b>		<b>26,123.16</b>	<b>100.00</b>

## (二) 截至 2022 年 12 月 31 日的存货明细

单位：万元

产品类别	存货类型	存货期末余额		存货跌价准备				变动原因	存货期末账面净值	
		金额	占比 (%)	期初金额	本期计提	本期转回	期末余额		金额	占比 (%)
晶圆	在途物资	45.93	0.18	-	14.82	-	14.82	按存货跌价政策计提及转回	31.11	0.12
	原材料	14,873.36	57.39	40.05	391.85	100.81	331.09		14,542.27	57.47
	委托加工物资	410.30	1.58	-	-	-	-		410.30	1.62
	小计	<b>15,329.58</b>	<b>59.15</b>	<b>40.05</b>	<b>406.67</b>	<b>100.81</b>	<b>345.91</b>		<b>14,983.68</b>	<b>59.22</b>

车规级 MCU	半成品	3,231.04	12.47	4.54	1.47	1.92	4.10	3,226.95	12.75
	库存商品	2,603.11	10.04	0.21	3.24	0.21	3.24	2,599.87	10.27
	委托加工物资	0.28	-	-	-	-	-	0.28	0.00
	<b>小计</b>	<b>5,834.44</b>	<b>22.51</b>	<b>4.76</b>	<b>4.71</b>	<b>2.13</b>	<b>7.33</b>	<b>5,827.10</b>	<b>23.03</b>
工业级 MCU	半成品	697.30	2.69	16.82	25.22	5.36	36.69	660.61	2.61
	库存商品	2,372.58	9.15	84.49	43.15	40.81	86.83	2,285.74	9.03
	发出商品	1.85	0.01	-	-	-	-	1.85	0.01
	<b>小计</b>	<b>3,071.73</b>	<b>11.85</b>	<b>101.32</b>	<b>68.38</b>	<b>46.17</b>	<b>123.52</b>	<b>2,948.21</b>	<b>11.65</b>
AIoT MCU	半成品	251.49	0.97	7.21	90.79	1.35	96.65	154.83	0.61
	库存商品	1,233.38	4.76	47.45	14.11	40.57	20.99	1,212.39	4.79
	<b>小计</b>	<b>1,484.87</b>	<b>5.73</b>	<b>54.66</b>	<b>104.90</b>	<b>41.92</b>	<b>117.64</b>	<b>1,367.23</b>	<b>5.40</b>
其他	半成品	27.82	0.11	6.77	0.88	0.90	6.76	21.06	0.08
	库存商品	122.1	0.47	5.7	4.27	2.1	7.87	114.21	0.45
	低值易耗品	46.94	0.18	-	6.04	0.54	5.50	41.44	0.16
	委托加工物资	0.33	-	-	-	-	-	0.33	0.00
	<b>小计</b>	<b>197.18</b>	<b>0.76</b>	<b>12.48</b>	<b>11.19</b>	<b>3.54</b>	<b>20.13</b>	<b>177.05</b>	<b>0.70</b>
<b>合计</b>	<b>25,917.80</b>	<b>100.00</b>	<b>213.26</b>	<b>595.85</b>	<b>194.56</b>	<b>614.54</b>	<b>25,303.26</b>	<b>100.00</b>	

## (三) 截至 2021 年 12 月 31 日的存货明细

单位：万元

产品类别	存货类型	存货期末余额	存货跌价准备	存货期末账面净值
------	------	--------	--------	----------

		金额	占比 (%)	期初金额	本期计提	本期转回	期末余额	变动原因	金额	占比 (%)
晶圆	在途物资	19.89	0.20	-	-	-	-	按存货跌价政策计提及转回	19.89	0.20
	原材料	2,588.80	25.85	32.37	35.49	27.81	40.05		2,548.75	26.00
	委托加工物资	961.60	9.60	-	-	-	-		961.60	9.81
	<b>小计</b>	<b>3,570.28</b>	<b>35.65</b>	<b>32.37</b>	<b>35.49</b>	<b>27.81</b>	<b>40.05</b>		<b>3,530.24</b>	<b>36.02</b>
车规级 MCU	半成品	957.20	9.56	1.77	3.04	0.27	4.54		952.66	9.72
	库存商品	906.55	9.05	0.02	0.19	-	0.21		906.34	9.25
	发出商品	23.40	0.23	-	-	-	-		23.40	0.24
	委托加工物资	0.07	-	-	-	-	-		0.07	0.00
	<b>小计</b>	<b>1,887.22</b>	<b>18.84</b>	<b>1.80</b>	<b>3.23</b>	<b>0.27</b>	<b>4.76</b>		<b>1,882.46</b>	<b>19.21</b>
工业级 MCU	半成品	1,554.50	15.52	18.99	1.05	3.21	16.82		1,537.67	15.69
	库存商品	1,396.92	13.95	64.85	28.76	9.12	84.49		1,312.43	13.39
	发出商品	6.63	0.07	-	-	-	-		6.63	0.07
	<b>小计</b>	<b>2,958.04</b>	<b>29.54</b>	<b>83.83</b>	<b>29.81</b>	<b>12.34</b>	<b>101.32</b>	<b>2,856.73</b>	<b>29.15</b>	
AIoT MCU	半成品	826.52	8.25	11.89	5.19	9.87	7.21	819.31	8.36	
	库存商品	524.65	5.24	36.24	13.26	2.05	47.45	477.20	4.87	
	发出商品	1.28	0.01	-	-	-	-	1.28	0.01	
	<b>小计</b>	<b>1,352.46</b>	<b>13.50</b>	<b>48.13</b>	<b>18.45</b>	<b>11.92</b>	<b>54.66</b>	<b>1,297.80</b>	<b>13.24</b>	
其他	半成品	123.42	1.23	12.20	8.44	13.87	6.77	116.65	1.19	
	在途物资	0.71	0.01	-	-	-	-	0.71	0.01	
	库存商品	103.68	1.03	3.59	2.1	-	5.70	97.98	1.00	

	低值易耗品	17.55	0.18	-	-	-	-		17.55	0.18
	发出商品	0.11	-	-	-	-	-		0.11	0.00
	委托加工物资	1.28	0.01	-	-	-	-		1.28	0.01
	小计	<b>246.76</b>	<b>2.47</b>	<b>15.79</b>	<b>10.56</b>	<b>13.87</b>	<b>12.48</b>		<b>234.28</b>	<b>2.39</b>
	合计	<b>10,014.76</b>	<b>100.00</b>	<b>181.92</b>	<b>97.53</b>	<b>66.20</b>	<b>213.26</b>		<b>9,801.50</b>	<b>100.00</b>

## (四) 截至 2020 年 12 月 31 日的存货明细

单位：万元

产品类别	存货类型	存货期末余额		存货跌价准备				变动原因	存货期末账面净值	
		金额	占比 (%)	期初金额	本期计提	本期转回	期末余额		金额	占比 (%)
晶圆	原材料	507.07	18.84	11.50	20.86	-	32.37	按存货跌价政策计提及转回	474.70	18.92
	委托加工物资	609.42	22.65	-	-	-	-		609.42	24.29
	在途物资	157.80	5.86	-	-	-	-		157.80	6.29
	小计	<b>1,274.29</b>	<b>47.36</b>	<b>11.50</b>	<b>20.86</b>	<b>-</b>	<b>32.37</b>		<b>1,241.92</b>	<b>49.50</b>
车规级 MCU	半成品	14.72	0.55	0.79	0.98	-	1.77		12.95	0.52
	库存商品	15.76	0.59	-	0.02	-	0.02		15.74	0.63
	发出商品	0.65	0.02	-	-	-	-		0.65	0.03
	小计	<b>31.14</b>	<b>1.16</b>	<b>0.79</b>	<b>1.01</b>	<b>-</b>	<b>1.80</b>		<b>29.34</b>	<b>1.17</b>
工业级 MCU	半成品	345.26	12.83	16.04	2.94	-	18.99		332.48	13.25
	库存商品	667.68	24.81	14.22	50.63	-	64.85		601.52	23.97
	发出商品	72.67	2.70	-	-	-	-	72.67	2.90	

	<b>小计</b>	<b>1,085.61</b>	<b>40.34</b>	<b>30.26</b>	<b>53.57</b>	-	<b>83.83</b>		<b>1,006.67</b>	<b>40.12</b>
AIoT MCU	半成品	38.82	1.44	8.68	3.21	-	11.89		26.93	1.07
	库存商品	111.27	4.14	2.27	33.97	-	36.24		75.04	2.99
	<b>小计</b>	<b>150.10</b>	<b>5.58</b>	<b>10.95</b>	<b>37.18</b>	-	<b>48.13</b>		<b>101.97</b>	<b>4.06</b>
其他	半成品	106.39	3.95	5.94	6.26	-	12.20		87.98	3.51
	库存商品	34.31	1.28	3.59	-	-	3.59		32.03	1.27
	低值易耗品	9.07	0.34	-	-	-	-		9.07	0.36
	发出商品	0.01	-	-	-	-	-		0.01	0.00
	<b>小计</b>	<b>149.78</b>	<b>5.57</b>	<b>9.53</b>	<b>6.26</b>	-	<b>15.79</b>		<b>129.09</b>	<b>5.15</b>
<b>合计</b>		<b>2,690.91</b>	<b>100.00</b>	<b>63.03</b>	<b>118.89</b>	-	<b>181.92</b>		<b>2,508.99</b>	<b>100.00</b>

## 二、最近一期末各类存货库龄情况

截至 2023 年 6 月 30 日，发行人各类存货的库龄情况如下所示：

单位：万元

产品类别	存货类型	1 年以内		1-2 年		2 年以上		合计	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
晶圆	在途物资	31.11	0.11%	14.82	0.05%	-	0.00%	45.93	0.17%
	原材料	10,129.13	37.17%	4,374.82	16.05%	43.23	0.16%	14,547.18	53.38%
	委托加工物资	214.67	0.79%	-	-	-	-	214.67	0.79%
	<b>小计</b>	<b>10,374.90</b>	<b>38.07%</b>	<b>4,389.64</b>	<b>16.11%</b>	<b>43.23</b>	<b>0.16%</b>	<b>14,807.77</b>	<b>54.34%</b>
车规级 MCU	半成品	2,156.40	7.91%	154.15	0.57%	3.89	0.01%	2,314.45	8.49%
	库存商品	5,914.65	21.70%	1.27	0.00%	-	-	5,915.92	21.71%
	发出商品	56.04	0.21%	-	-	-	-	56.04	0.21%
	<b>小计</b>	<b>8,127.09</b>	<b>29.82%</b>	<b>155.42</b>	<b>0.57%</b>	<b>3.89</b>	<b>0.01%</b>	<b>8,286.40</b>	<b>30.41%</b>
工业级 MCU	半成品	285.70	1.05%	55.92	0.21%	15.79	0.06%	357.40	1.31%
	库存商品	1,828.65	6.71%	255.39	0.94%	55.31	0.20%	2,139.35	7.85%
	发出商品	-	-	-	-	-	-	-	-
	<b>小计</b>	<b>2,114.35</b>	<b>7.76%</b>	<b>311.31</b>	<b>1.14%</b>	<b>71.09</b>	<b>0.26%</b>	<b>2,496.75</b>	<b>9.16%</b>
AIoT MCU	半成品	42.09	0.15%	18.91	0.07%	8.55	0.03%	69.55	0.26%
	库存商品	1,232.42	4.52%	120.16	0.44%	4.53	0.02%	1,357.10	4.98%
	委托加工物资	0.54	0.00%	-	-	-	-	0.54	0.00%
	<b>小计</b>	<b>1,275.05</b>	<b>4.68%</b>	<b>139.07</b>	<b>0.51%</b>	<b>13.08</b>	<b>0.05%</b>	<b>1,427.20</b>	<b>5.24%</b>
其他	半成品	86.71	0.32%	-	-	6.43	0.02%	93.14	0.34%
	库存商品	79.21	0.29%	2.49	0.01%	6.19	0.02%	87.89	0.32%
	低值易耗	51.40	0.19%	-	-	-	-	51.40	0.19%
	委托加工物资	0.24	0.00%	-	-	-	-	0.24	0.00%
	<b>小计</b>	<b>217.56</b>	<b>0.80%</b>	<b>2.49</b>	<b>0.01%</b>	<b>12.62</b>	<b>0.05%</b>	<b>232.67</b>	<b>0.85%</b>
<b>合计</b>	<b>22,108.95</b>	<b>81.13%</b>	<b>4,997.93</b>	<b>18.34%</b>	<b>143.91</b>	<b>0.53%</b>	<b>27,250.80</b>	<b>100%</b>	

如上表所示，发行人各类存货库龄情况良好，库龄主要集中在 1 年以内，截至 2023 年 6 月末，1 年以内存货的占比为 81.13%。

## 三、晶圆分尺寸及制程明细情况

报告期各期末，发行人存货中晶圆按尺寸及制程分类的余额明细情况如下所示：

单位：万元

尺寸	制程	2023-06-30		2022-12-31		2021-12-31		2020-12-31	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
12英寸	55nm	9,806.81	66.23%	10,936.01	71.34%	1,692.55	47.41%	42.47	3.33%
8英寸	180nm	4,435.18	29.95%	3,741.19	24.41%	1,511.52	42.34%	569.87	44.72%
	350nm	562.30	3.80%	648.91	4.23%	361.95	10.14%	639.67	50.20%
	500nm	3.48	0.02%	3.48	0.02%	3.52	0.10%	0.93	0.07%
6英寸	500nm	-	-	-	-	0.74	0.02%	21.35	1.68%
合计		14,807.77	100%	15,329.59	100%	3,570.28	100%	1,274.29	100%

8-2 请发行人说明：结合在手订单及预计销售情况、晶圆厂产能、安全库存、晶圆厂交货周期及产品生产周期、期后销售结转情况等，进一步说明 2022 年末及最近一期末各类存货金额及结构的变动原因、合理性，在手订单金额下降情况下增加备货的合理性、与可比产品在手订单、存货金额变动是否匹配，2022 年委托加工物资和发出商品金额同比出现下降的原因、合理性及与业务规模增长是否匹配；

回复：

一、2022 年末及 2023 年 6 月末发行人各类存货金额增长较快的原因及合理性

2022 年末及 2023 年 6 月末，发行人存货构成较上期的比较情况如下：

单位：万元

项目	2023-06-30		2022-12-31		2021-12-31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
原材料	14,547.18	53.38%	14,873.36	57.39%	2,588.80	25.85%
库存商品	9,500.26	34.86%	6,331.16	24.43%	2,931.80	29.27%
半成品	2,834.55	10.40%	4,207.65	16.23%	3,461.65	34.57%
委托加工物资	215.45	0.79%	410.91	1.59%	962.94	9.62%
低值易耗品	51.40	0.19%	46.94	0.18%	17.55	0.18%
在途物资	45.93	0.17%	45.93	0.18%	20.60	0.21%
发出商品	56.04	0.21%	1.85	0.01%	31.42	0.31%



项目	2023-06-30		2022-12-31		2021-12-31	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
存货账面余额	27,250.80	100.00%	25,917.80	100.00%	10,014.76	100.00%

由上表可得，原材料、库存商品及半成品是发行人存货的主要构成，2022年末及2023年6月末，发行人存货账面余额保持增长，主要系原材料及库存商品增长所致。

发行人原材料主要为晶圆，库存商品主要为MCU成品，发行人原材料及库存商品增长较快并维持在较高水平，主要系：近年来MCU国产化持续较快推进，同时汽车产业链对汽车芯片的安全供应更为看重，发行人为保证供货稳定性，相应提高了原材料及产成品备货量。发行人半成品、委托加工物资等其他类别存货的变动主要受封装厂商及测试产线的排产计划所致。

#### （一）晶圆及库存商品库存增长较快的原因

**1、从市场订单及预计销售情况来看：近年来MCU国产化快速推进，发行人预计销售情况良好，为保证供货稳定性，需要保持一定的原材料及库存商品库存**

近年来，国际竞争形势不断升级，为进一步保证我国核心技术自主可控，解决经济关键技术领域的“卡脖子”问题，芯片国产化快速推进。在车规级MCU领域，国产化率很低，同时，我国汽车产业特别是新能源汽车领域发展趋势良好，MCU国产替代空间较大。

发行人在车规级MCU领域起步相对较早，经过多年的技术积累，发行人在自主指令集设计技术、自主内核架构设计技术、车规级MCU相关技术等核心技术方面取得一系列技术突破，使得发行人能够紧抓国产替代契机，陆续导入国内多家汽车零部件厂商的供应链体系，报告期内实现业务规模的快速增长，在国内MCU厂商中处于较为领先的地位。

报告期内，发行人获得稳定的市场订单、预计销售情况良好，因此为进一步扩大市场规模，维持先发优势，发行人积极备货以保证产品供货的稳定性。

## **2、从晶圆厂产能、晶圆厂交付周期及产品生产周期来看：短期内晶圆厂产能缓解，半导体行业中长期需求依然强劲**

2020 年末，受国际贸易摩擦、公共卫生事件等影响，晶圆厂等集成电路产业链的产能紧缺，汽车行业“缺芯潮”爆发，为保证供应链安全，芯片厂商及下游终端客户纷纷加大备货。

随着公共卫生事件管控的逐步放开以及晶圆厂产能恢复，晶圆厂产能紧缺情况逐步缓解。从长期来看，随着汽车电动化、云计算、人工智能等行业的发展，对半导体中长期需求依然强劲。

发行人产品整体生产周期通常情况约为 3-5 个月，其中：晶圆下单至交货周期约为 2-4 个月，晶圆测试周期约为 1-2 周，产品封装周期约为 1-2 周，成品测试周期约为 1-2 周。在行业产能紧缺等情形下，上述生产周期将会更长。

从短期内来看，晶圆厂产能问题得以缓解，但 MCU 应用领域广、下游市场新需求不断涌现，发行人产品整体生产周期约为 3-5 个月，相对较长，为及时响应市场需求，发行人需要保持一定的原材料及产成品备货量。

## **3、从安全库存角度来看：车规级 MCU 对安全库存的需求更大**

车规级 MCU 产业链长，其供应短缺对整车厂商的整车交付会造成较大影响，因此整车厂商、各级零部件厂商等对汽车芯片厂商的安全供应保障能力均较为看重，是供应链导入考核中的重要考量因素。

车规级 MCU 作为发行人近年来业务发展的重点，为确保已导入客户的稳定供应及利于开拓其他新客户，发行人需要保持一定的原材料、半成品及产成品安全库存。

## **4、从期后销售结转情况来看：发行人期后销售情况良好**

截至 2023 年 7 月 31 日，2022 年末及 2023 年 6 月末存货的期后销售及结转比例分别为 60.65%和 24.16%，2022 年末的存货期后销售及结转情况良好，2023 年 6 月末的存货期后销售及结转比例相对较低主要系期后间隔期间较短所

致。

综上，整体而言，发行人存货的期后销售实现情况良好。

#### 5、2023 年以来经济恢复情况不及预期以及受电子行业去库存阶段的影响，对发行人销售增长情况，仍造成了一定的影响

受国内宏观经济恢复情况不及预期以及电子行业处于去库存阶段影响，2023 年上半年下游市场需求特别是消费电子市场，需求相对较弱，发行人 2023 年 1-6 月销售实现情况低于发行人销售预计情况。

综上，发行人面临着国产化替代的良好契机，陆续导入国内多家知名汽车零部件厂商的供应链体系，同时由于车规级芯片对供应稳定性较为看重，因此，2022 年末及 2023 年 6 月末发行人存货规模，主要为原材料及库存商品等规模持续较快增长，具有合理性及业务发展必要性。

#### （二）发行人存货增长与同行业可比公司变动趋势基本一致，具有合理性

2022 年末及 2023 年 6 月末，同行业可比公司存货余额变动情况如下：

单位：万元

同行业公司	2023 年 6 月末		2022 年末		2021 年末
	存货余额	较上期末增幅	存货余额	较上期末增幅	存货余额
兆易创新	240,997.57	1.15%	238,253.08	54.57%	154,139.80
中颖电子	68,514.32	20.14%	57,027.15	159.79%	21,951.23
中微半导	64,458.96	16.31%	55,417.88	114.12%	25,882.03
芯海科技	23,440.66	7.93%	21,718.51	59.93%	13,579.76
国芯科技	40,716.64	78.35%	22,829.08	56.87%	14,553.06
平均值	-	<b>24.78%</b>	-	<b>89.06%</b>	-
发行人	<b>27,250.80</b>	<b>5.14%</b>	<b>25,917.80</b>	<b>158.80%</b>	<b>10,014.76</b>

如上表所示，2022 年末及 2023 年 6 月末，同行业可比公司存货余额均有较大幅度增长，发行人存货增长与同行业可比公司变动趋势基本一致，存货增长情况具有合理性。

## 二、发行人其他类型存货的结构变动主要受发行人测试能力、封测厂商产能波动及排产计划等影响所致

2022年末及2023年6月末，半成品占比分别为16.23%及10.40%，分别较上期下降18.34个百分点及5.83个百分点，主要系发行人近年来采购了较多机器设备，测试产能逐步提升，发行人可根据需求情况进行半成品测试等排产安排。

2022年末及2023年6月末，委托加工物资占比分别为1.59%及0.79%，分别较上期下降8.03个百分点及0.8个百分点，主要系随着封装厂产能逐步缓解，发行人将原材料从委外发出至收回半成品的周期相应缩短，委托加工物资占比逐步下降。

综上，发行人其他类型存货的结构变动主要受发行人测试产能增加、封测厂商产能波动及排产计划等影响所致。

## 三、在手订单金额下降的情况下，晶圆增加备货主要系为维持先发优势所致；其他存货增加备货主要系在手订单与库存商品之间仍有结构性紧缺，在手订单对应产品与半成品变动具有匹配关系

### （一）晶圆为非定制化产品，备货增加主要系发行人预计收入仍将保持快速增长

发行人对外销售产品主要为批量生产的标准化产品，并非定制化产品，采购的晶圆采用不同的形式或规格的封装时，可以生产出不同类别的产品，因此晶圆难以归类到具体产品类别。晶圆增加备货主要系发行人为进一步扩大市场份额，维持先发优势，在“缺芯潮”的背景下积极备货以保证供货稳定性所致。

### （二）其他存货增加备货主要系在手订单与库存商品之间仍有结构性紧缺

2022年末，发行人在手订单折算成本价为5,010.62万元，较上年末有所降低。在手订单对应产品分类与当期末库存商品之间的匹配关系如下：

单位：万元

库存商品类别	存货金额	在手订单折算成本价	在手订单占各类别的比例
--------	------	-----------	-------------

库存商品类别	存货金额	在手订单折算成本价	在手订单占各类别的比例
车规级 MCU	2,603.11	4,208.67	161.68%
工业级 MCU	2,372.58	722.92	30.47%
AIoT MCU	1,233.38	73.04	5.92%
其他	122.10	5.99	4.91%
<b>合计</b>	<b>6,331.16</b>	<b>5,010.62</b>	<b>79.14%</b>

如上表所示，在手订单金额与库存商品之间存在结构性紧缺，车规级 MCU 需求较大，库存商品尚无法满足在手订单需求，因此发行人增加了车规级 MCU 的排产。当期末半成品的分类情况如下：

单位：万元

存货类别	商品分类	余额	占比
半成品	车规级 MCU	3,231.04	76.79%
	工业级 MCU	697.30	16.57%
	AIoT MCU	251.49	5.98%
	其他	27.82	0.66%
	<b>合计</b>	<b>4,207.65</b>	<b>100.00%</b>

综上，由于 2022 年末在手订单与库存商品之间存在结构性紧缺，车规级 MCU 需求旺盛，发行人增加了车规级 MCU 的排产，在手订单对应产品与半成品变动具有匹配关系。

**四、2022 年末委托加工物资金额同比下降主要系委托加工回收周期变短，具有合理性，发出商品期末余额较小，期末余额主要取决于物流送货时间以及客户签收时间，各期末金额不具有可比性**

2022 年下半年，行业产能逐步缓解，各产品封装厂的排期亦逐步缩短，因此发行人将原材料从委外发出至收回半成品的周期相应缩短，相应的委托加工物资年末余额有所下降，具有合理性。

发出商品期末余额取决于物流送货时间以及客户签收时间，故每期末金额可比性相对较差，且发行人各期末发出商品金额占存货比例相对较低，具有商业合理性。

**8-3 请发行人说明：区分产品类别分析晶圆、封装采购量及公司测试产能、产销量、各期末结存数量的勾稽关系，存货进销存与收入、成本的变动和勾稽关系，主要原材料投入产出比情况、是否存在异常；**

回复：

一、晶圆、封装采购量及发行人测试产能、产销量、各期末结存数量之间具有勾稽关系，投入产出比与发行人业务发展逻辑具有匹配关系，具有合理性

**（一）晶圆为标准化产品，难以归类到具体类别**

发行人对外销售的产品主要为批量生产的标准化产品，并非定制化产品，采购的晶圆采用不同的形式或规格的封装时，可以生产出不同类别的产品，因此晶圆难以归类到具体产品类别。

**（二）贯穿生产周期各环节的产品进销存具有勾稽关系**

报告期各期，发行人 MCU 产品及专用 IC 产品贯穿晶圆采购、封装、测试等生产周期各环节的勾稽关系如下：

单位：晶圆/片，芯片及封装/万颗

环节	项目	代码及公式	2023年 1-6月	2022年 度	2021年 度	2020年 度
原材料 晶圆	晶圆期初库存量	1	16,926.50	5,960.27	3,095.03	1,744.36
	加：晶圆采购量	2	6,698.00	26,996.00	22,193.00	10,999.00
	减：晶圆生产领用量	3	6,199.99	16,018.84	19,302.17	9,647.98
	晶圆其他出库量	4	1.22	10.93	25.59	0.35
	晶圆期末库存量	5	17,423.29	16,926.50	5,960.27	3,095.03
	理论芯片产出量	6=3*理论值	4,071.92	11,430.90	15,829.67	6,526.91
	<b>晶圆勾稽</b>	<b>1+2-3-4-5</b>	-	-	-	-
委外 半成品	半成品期初库存量	7	1,932.04	2,635.68	699.69	1,395.33
	加：半成品委外入库量	8	3,562.29	10,648.11	15,679.34	6,517.57
	减：半成品测试领用量	9	4,346.87	11,343.55	13,740.56	7,206.24
	半成品其他出库量	10	32.39	8.19	2.80	6.97
	半成品期末库存量	11	1,115.07	1,932.04	2,635.68	699.69
	委外良率	12=8/6	87.48%	93.15%	99.05%	99.86%
	<b>半成品勾稽</b>	<b>7+8-9-10-11</b>	-	-	-	-

环节	项目	代码及公式	2023年 1-6月	2022年 度	2021年 度	2020年 度
库存商品	库存商品期初库存量	13	3,806.04	2,359.88	1,126.28	1,211.35
	加：库存商品测试入库量	14	3,984.89	10,516.76	12,802.36	6,875.70
	减：库存商品销售出库量	15	3,523.76	9,051.97	11,551.52	6,938.55
	库存商品其他出库量	16	20.13	18.64	17.24	22.22
	库存商品期末库存量	17	4,247.04	3,806.04	2,359.88	1,126.28
	测试良率	18=14/9	91.67%	92.71%	93.17%	95.41%
	投入产出率	19=(14+11-7)/6	77.80%	85.85%	93.11%	94.69%
	<b>库存商品勾稽</b>	<b>13+14-15-16-17</b>	-	-	-	-
发出商品	期初发出商品数量	20	3.57	18.26	108.62	7.30
	期末发出商品数量	21	12.80	3.57	18.26	108.62
	本期销售数量	22	3,514.53	9,066.66	11,641.89	6,837.24
	产销率	23=22/14	88.20%	86.21%	90.94%	99.44%
	<b>发出商品勾稽</b>	<b>15+20-21-22</b>	-	-	-	-
产能	平均产能	24	13,529.88	13,315.38	10,066.49	6,178.69
	产能利用率	25=9/24	73.63%	94.78%	127.18%	111.28%

注 1：晶圆其他出库主要包括研发领用及报废等；

注 2：半成品及成品其他出库主要包括盘盈盘亏、报废、研发及样品领用等。

如上表所示，报告期各期，发行人原材料、委外半成品、库存商品及发出商品各环节具有勾稽关系。

### （三）投入产出比与发行人业务发展逻辑具有匹配关系，具有合理性

报告期各期，发行人产品的投入产出率分别为 94.69%、93.11%、85.85%及 77.80%，其中，委外良率分别为 99.86%、99.05%、93.15%及 87.48%，测试良率分别为 95.41%、93.17%、92.71%及 91.67%。

发行人委外良率下降的主要原因系：（1）车规级产品质量要求高，对产品良率的控制更为严苛，随着发行人车规级产品占比的逐步提升，发行人 CP 测试及封装委外环节剔除的不合格品比例逐步增大；（2）32 位 MCU 生产工艺更为复杂、封装加工过程更为精密，产品整体良率较低，随着发行人 32 位 MCU 占比不断提升，产品整体良率有所下降；（3）为进一步加强产品质量控制，发行人近年来逐步在 CP 测试环节，增加更为严格的测试程序，造成 CP 测试良率进一步下降；（4）集成电路制造端受近年来设备替代过程等影响，生产环节的

良率也存在一定的波动。

发行人成品测试良率下降的原因主要系：发行人持续提升产品质量控制，近年来对成品测试产线增加设备投入，进一步提高了产品质量要求，制定了更为严苛的测试程序。

发行人投入产出比下降的原因主要系：一方面，如上分析，随着发行人车规级产品及 32 位 MCU 占比的逐步提升，对应的委外良率及测试良率下降；另一方面，发行人对产品质量要求的持续提升，委外良率及测试良率均呈现下降的趋势。上述因素，导致发行人投入产出比逐步下降。

综上，发行人投入产出比与发行人业务发展逻辑具有匹配关系，具有合理性，不存在明显异常。

## 二、存货进销存与收入、成本的变动具有勾稽关系

报告期各期，存货进销存与收入成本之间的勾稽关系如下所示：

单位：万元

项目	代码及公式	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
期初存货余额	1	25,917.80	10,014.76	2,690.91	2,513.72
本期存货增加额	2=3+4+5+6	7,460.71	30,867.61	17,871.01	5,198.56
其中：材料采购	3	4,371.18	23,512.70	12,229.09	3,923.10
封装费	4	2,117.35	5,670.13	4,624.37	1,038.98
制造费用	5	533.97	969.56	651.21	108.72
直接人工	6	438.21	715.22	366.34	127.76
本期存货减少额	7=8+9	6,127.71	14,964.57	10,547.16	5,021.37
其中：销售出库	8	6,059.80	14,709.21	10,263.46	4,945.96
其他出库	9	67.91	255.36	283.70	75.41
期末存货余额	10=1+2-7	27,250.80	25,917.80	10,014.76	2,690.91
当期销售收入	11	11,257.01	31,240.05	23,277.40	9,834.02
当期销售成本	12	6,129.63	14,848.43	10,439.15	5,082.25
当期销售出库与销售成本差异	13=8-12	-69.83	-139.22	-175.69	-136.29
其中：新收入准则下运费发生额	14	16.11	29.45	26.71	-
分摊进入销售成本的股份支付	15	30.85	51.24	50.73	12.46



项目	代码及公式	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
直接计入销售成本的部分客户特殊包装费用	16	22.87	58.53	98.25	123.83
勾稽关系	<b>17=13+14+15+16</b>	-	-	-	-

注：其他出库主要为研发及样品领用。

综上，报告期各期，发行人存货进销存与收入、成本的变动具有勾稽关系。

**8-4 请发行人说明：2022年末存货中2023年一季度实现过销售的型号的具体含义、相应型号及对应存货、销售情况，报告期各期末及最近一期末各类存货的期后销售结转情况，结合前述情况说明公司存货是否存在滞销、积压情形，相应跌价准备计提情况；**

回复：

一、2022年末存货中2023年一季度实现过销售的型号的具体含义、相应型号及对应存货、销售情况

（一）2022年末存货中2023年一季度实现过销售的型号的具体含义，该指标主要系为了判断存货中是否存在过时或被迭代的产品型号

为判断2022年末存货是否存在因型号迭代而导致滞销、积压的情形，故对2022年末存货中2023年一季度实现过销售的型号通过如下方式匹配：

产品种类	匹配原则
库存商品	封装完成后的产品，已属于芯片状态并有确定的产品型号，因此根据一季度实现销售的产成品具体型号与相应的存货型号进行匹配
发出商品	
半成品	
委托加工物资	尚未封装的产品，仍属于晶圆状态，根据需要可以生产为不同的产品型号，因此根据一季度实现销售的产成品对应的晶圆型号与相应的存货型号进行匹配
原材料	
在途物资	
低值易耗	基于谨慎性，认定低值易耗品未实现销售

例如：型号为“KF32A146KQS”的32位车规级MCU在2023年一季度实现过销售，生产该款芯片所用的晶圆型号为“034S”。发行人则认为2022年末

存货中，型号为“KF32A146KQS”的库存商品、发出商品及半成品实现过销售，型号为“034S”的委托加工物资、原材料及在途物资实现过销售。

根据上述原则进行匹配后，2022 年末各类存货在 2023 年第一季度实现了销售的覆盖情况如下：

单位：万元

存货种类	2022 年末账面余额	2023 年第一季度实现销售的型号覆盖金额	覆盖占比
库存商品	6,331.16	5,008.98	79.12%
发出商品	1.85	1.85	100.00%
半成品	4,207.65	3,702.21	87.99%
委托加工物资	410.91	410.46	99.89%
原材料	14,873.36	14,855.51	99.88%
在途物资	45.93	-	-
低值易耗	46.94	-	-
<b>合计</b>	<b>25,917.80</b>	<b>23,979.01</b>	<b>92.52%</b>

发行人 2022 年末的存货余额为 25,917.80 万元，其中在 2023 年一季度实现过销售的型号覆盖金额为 23,979.01 万元，覆盖比例达 92.52%，在 2023 年一季度整体销售区间跨度较短的情况下，发行人销售产品的型号覆盖比例已经较高。

综上，发行人存货不存在因型号迭代而导致滞销、积压情形。

## （二）截至 2023 年一季度末，2022 年末存货的期后销售及结转情况

截至 2023 年一季度末，2022 年末存货的期后销售及结转情况如下：

单位：万元

时间	项目	账面余额	期后销售及结转金额	期后销售及结转比例
2022 年 12 月 31 日	库存商品	6,331.16	4,809.30	75.96%
	发出商品	1.85	1.85	100.00%
	半成品	4,207.65	3,195.63	75.95%
	委托加工物资	410.91	410.91	100.00%
	原材料	14,873.36	3,941.48	26.50%
	在途物资	45.93	31.11	67.73%
	低值易耗品	46.94	46.94	100.00%
<b>合计</b>	<b>25,917.80</b>	<b>12,437.22</b>	<b>47.99%</b>	

如上表所示，截至 2023 年一季度末，发行人 2022 年末存货的整体期后销售及结转比例为 47.99%，发行人存货期后销售及结转情况整体良好。对具体存货类型而言，除原材料外的其他类型存货期后销售及结转比例较高，原材料期后销售及结转比例相对较低，主要系：晶圆的生产具有相对较长的周期，为保障发行人产品，特别是车规级产品的供应及时性，需要保持相对较高的晶圆库存。

## 二、报告期各期末及最近一期末各类存货的期后销售及结转比例较高，发行人存货不存在滞销、积压情形

报告期各期末，发行人各类存货余额及截至 2023 年 7 月 31 日的期后销售及结转情况如下：

单位：万元

时间	项目	账面余额	期后销售及结转金额	期后销售及结转比例	跌价准备计提金额
2023 年 6 月 30 日	库存商品	9,500.26	3,154.38	33.20%	243.27
	发出商品	56.04	56.04	100.00%	-
	半成品	2,834.55	1,815.57	64.05%	230.38
	委托加工物资	215.45	214.29	99.46%	-
	原材料	14,547.18	1,304.26	8.97%	639.18
	在途物资	45.93	31.11	67.73%	14.82
	低值易耗品	51.40	7.59	14.77%	-
	<b>合计</b>	<b>27,250.81</b>	<b>6,583.24</b>	<b>3.88</b>	<b>1,127.65</b>
2022 年 12 月 31 日	库存商品	6,331.16	5,360.57	84.67%	118.94
	发出商品	1.85	1.85	100.00%	-
	半成品	4,207.65	3,660.85	87.00%	144.19
	委托加工物资	410.91	410.91	100.00%	-
	原材料	14,873.36	6,206.40	41.73%	331.09
	在途物资	45.93	31.11	67.73%	14.82
	低值易耗品	46.94	46.94	100.00%	5.50
	<b>合计</b>	<b>25,917.80</b>	<b>15,718.63</b>	<b>5.81</b>	<b>614.54</b>
2021 年 12 月 31 日	库存商品	2,931.80	2,794.89	95.33%	137.85
	发出商品	31.42	31.42	100.00%	-
	半成品	3,461.65	3,388.42	97.88%	35.35
	委托加工物资	962.94	962.94	100.00%	-

时间	项目	账面余额	期后销售及 结转金额	期后销售及 结转比例	跌价准备计 提金额
	原材料	2,588.80	2,347.05	90.66%	40.05
	在途物资	20.6	5.78	28.06%	-
	低值易耗品	17.55	17.55	100.00%	-
	<b>合计</b>	<b>10,014.76</b>	<b>9,548.05</b>	<b>6.12</b>	<b>213.25</b>
2020年 12月31 日	库存商品	829.03	779.53	94.03%	104.7
	发出商品	73.33	73.33	100.00%	-
	半成品	505.19	478.57	94.73%	44.85
	委托加工物资	609.42	609.42	100.00%	-
	原材料	507.07	488.80	96.40%	32.37
	在途物资	157.8	157.8	100.00%	-
	低值易耗品	9.07	9.07	100.00%	-
	<b>合计</b>	<b>2,690.91</b>	<b>2,596.52</b>	<b>6.85</b>	<b>181.92</b>

截至 2023 年 7 月 31 日，2020 年末至 2022 年末各类材料期后基本已实现销售或结转。最近一期末，由于期后间隔时间较短且发行人原材料等库存量较大，导致库存商品、原材料及低值易耗品等类型存货的期后销售及结转比例相对较低。

综上，各年末各类存货的期后销售及结转比例较高，最近一期末亦实现正常结转，发行人存货不存在滞销、积压情形。

**8-5 请发行人说明：结合存货库龄、产品期后销售对比情况，具体说明存货跌价准备低于可比公司均值的原因，公司存货周转率低于可比公司均值的原因，结合前述情况以及报告期各期末在手订单、存货在手订单覆盖率等情况，进一步说明公司存货跌价准备计提是否充分。**

回复：

一、结合存货库龄、产品期后销售对比情况，具体说明存货跌价准备低于可比公司均值的原因

（一）报告期各期末的存货库龄情况及产品期后销售情况

## 1、2023年6月30日

单位：万元

库龄	存货类别	存货余额	跌价	跌价占比	期后销售及结转	期后销售及结转比例
1年以内	原材料	10,129.13	-	-	1,217.91	12.02%
	库存商品	9,054.93	-	-	3,028.18	33.44%
	半成品	2,570.90	-	-	1,806.22	70.26%
	委托加工物资	215.45	-	-	214.29	99.46%
	低值易耗品	51.40	-	-	7.59	14.77%
	在途物资	31.11	-	-	31.11	100.00%
	发出商品	56.04	-	-	56.04	100.00%
1年至2年	原材料	4,374.82	595.94	13.62%	84.76	1.94%
	库存商品	379.31	177.25	46.73%	125.87	33.18%
	半成品	228.99	195.72	85.47%	9.32	4.07%
	在途物资	14.82	14.82	100.00%	-	0.00%
2年以上	原材料	43.23	43.23	100.00%	1.59	3.69%
	库存商品	66.02	66.02	100.00%	0.33	0.50%
	半成品	34.66	34.66	100.00%	0.03	0.08%
合计		<b>27,250.80</b>	<b>1,127.64</b>	<b>4.14%</b>	<b>6,583.24</b>	<b>24.16%</b>

注：期后销售截止日为2023年7月31日，下同。

## 2、2022年12月31日

单位：万元

库龄	存货类别	存货余额	跌价	跌价占比	期后销售及结转	期后销售及结转比例
1年以内	原材料	14,455.90	-	-	6,030.68	41.72%
	库存商品	6,106.32	1.95	0.03%	5,272.64	86.35%
	半成品	4,027.56	-	-	3,553.97	88.24%
	委托加工物资	410.91	-	-	410.91	100.00%
	低值易耗品	41.44	-	-	41.44	100.00%
	在途物资	31.11	-	-	31.11	100.00%
	发出商品	1.85	-	-	1.85	100.00%
1年至2年	原材料	392.21	305.84	77.98%	168.74	43.02%
	库存商品	159.09	51.23	32.20%	71.67	45.05%
	半成品	153.48	117.57	76.61%	106.88	69.64%
	低值易耗品	4.93	4.93	100.00%	4.93	100.00%
	在途物资	14.82	14.82	100.00%	-	0.00%

库龄	存货类别	存货余额	跌价	跌价占比	期后销售及结转	期后销售及结转比例
2年以上	原材料	25.25	25.25	100.00%	6.98	27.64%
	库存商品	65.75	65.75	100.00%	16.26	24.73%
	半成品	26.62	26.62	100.00%	0.00	0.00%
	低值易耗品	0.57	0.57	100.00%	0.57	100.00%
合计		<b>25,917.80</b>	<b>614.54</b>	<b>2.37%</b>	<b>15,718.63</b>	<b>60.65%</b>

## 3、2021年12月31日

单位：万元

库龄	存货类别	存货余额	跌价	跌价占比	期后销售及结转	期后销售及结转比例
1年以内	原材料	2,548.75	-	-	2,325.28	91.23%
	库存商品	2,819.27	25.53	0.91%	2,731.85	96.90%
	半成品	3,434.21	7.92	0.23%	3,387.61	98.64%
	委托加工物资	962.94	-	-	962.94	100.00%
	低值易耗品	16.98	-	-	16.98	100.00%
	在途物资	20.60	-	-	5.78	28.06%
	发出商品	31.42	-	-	31.42	100.00%
1年至2年	原材料	21.17	21.17	100.00%	16.29	76.95%
	库存商品	65.87	65.66	99.69%	52.34	79.46%
	半成品	9.80	9.80	100.00%	0.01	0.10%
	低值易耗品	0.57	-	-	0.57	100.00%
2年以上	原材料	18.87	18.87	100.00%	5.48	29.04%
	库存商品	46.66	46.66	100.00%	10.70	22.93%
	半成品	17.63	17.63	100.00%	0.80	4.54%
合计		<b>10,014.76</b>	<b>213.26</b>	<b>2.13%</b>	<b>9,548.04</b>	<b>95.34%</b>

## 4、2020年12月31日

单位：万元

库龄	存货类别	存货余额	跌价	跌价占比	期后销售及结转	期后销售及结转比例
1年以内	原材料	394.08	-	-	389.20	98.76%
	库存商品	722.42	57.14	7.91%	708.89	98.13%
	半成品	460.34	-	-	450.55	97.87%
	委托加工物资	609.42	-	-	609.42	100.00%
	低值易耗品	8.84	-	-	8.84	100.00%
	在途物资	157.80	-	-	157.80	100.00%

库龄	存货类别	存货余额	跌价	跌价占比	期后销售及结转	期后销售及结转比例
	发出商品	73.33	-	-	73.33	100.00%
1年至2年	原材料	80.62	-	-	71.79	89.05%
	库存商品	62.66	3.63	5.79%	55.14	88.00%
	半成品	27.11	27.11	100.00%	22.02	81.22%
	低值易耗品	0.23	-	-	0.23	100.00%
2年以上	原材料	32.37	32.37	100.00%	27.81	85.91%
	库存商品	43.94	43.94	100.00%	15.50	35.28%
	半成品	17.74	17.74	100.00%	6.00	33.82%
合计		<b>2,690.91</b>	<b>181.92</b>	<b>6.76%</b>	<b>2,596.52</b>	<b>96.49%</b>

**(二) 发行人已根据企业会计准则及发行人实际情况计提存货跌价准备，计提比例较低具有合理性**

报告期各期末，发行人存货跌价准备金额分别为 181.92 万元、213.26 万元、614.54 万元及 1,127.64 万元，存货跌价准备计提比例分别为 6.76%、2.13%、2.37%及 4.14%。发行人已根据企业会计准则及发行人实际情况，制定了谨慎的存货跌价计提政策，发行人于资产负债表日对存货进行减值测试，按照成本与可变现净值孰低计量，若存货成本高于其可变现净值，则计提存货跌价准备。

存货库龄方面：发行人各类存货库龄主要在 1 年以内，库龄 1 年以内的存货余额占比分别为 90.16%、98.20%、96.75%及 81.13%，存货库龄情况良好。

期后销售及结转方面：（1）报告期各期库龄 2 年以上的存货期后销售及结转比例相对较低，该部分存货减值风险较高，对其全额计提跌价准备；（2）库龄 1-2 年的存货期后销售及结转情况较好，发行人对该部分存货按照成本与可变现净值孰低原则，对于可变现净值低于成本的部分计提存货跌价准备。其中：有在手订单覆盖的存货，以订单价格为估计售价；无订单覆盖的存货，以资产负债表日近期售价为估计售价，并以估计售价减去至完工时估计将要发生成本、销售费用和相关税费后的金额确定可变现净值；（3）1 年以内存货，报告期各期的期后销售及结转比例分别为 98.84%、96.21%、61.19%及 28.77%，期后销售及结转情况良好，业务存在滞销导致存货发生进一步减值的情况风险较小，按存货成本与可变现净值孰低原则，计提的存货跌价准备金额较少，计提比例

较低符合企业实际经营情况，具有合理性。

报告期各期末，发行人存货跌价准备计提比例与同行业公司对比情况如下：

公司名称	2023-06-30	2022-12-31	2021-12-31	2020-12-31
兆易创新	12.24%	9.60%	6.00%	13.59%
中颖电子	2.83%	2.27%	1.36%	2.70%
中微半导	4.58%	3.53%	1.04%	2.31%
芯海科技	5.35%	5.07%	6.28%	6.70%
国芯科技	2.69%	4.45%	4.42%	4.08%
平均值（注）	<b>3.86%</b>	<b>3.83%</b>	<b>3.27%</b>	<b>3.95%</b>
发行人	<b>4.14%</b>	<b>2.37%</b>	<b>2.13%</b>	<b>6.76%</b>

注：兆易创新的存储芯片业务及存货占比较高，存储芯片价格波动大，因此兆易创新的存货跌价准备计提比例显著高于其他同行业公司，在计算平均值时予以剔除。

2020年末及2023年6月末，发行人存货跌价准备计提比例高于同行业可比公司的平均水平。2021年末、2022年末发行人的存货跌价准备计提比例低于同行业可比公司的平均水平，主要原因系：（1）发行人车规级MCU的产销规模迅速增长，库龄在1年以内的存货占比较高，2021年末、2022年末库龄在1年内的存货占比分别为98.20%及96.75%；（2）发行人产品通用性较强，期后销售情况良好。

综上，发行人存货库龄情况良好，1年以内产品期后销售情况良好，2021年末及2022年末存货跌价准备计提比例低于同行业可比公司具有合理性。

## 二、发行人存货周转率低于可比公司均值主要系库存逐步提高所致

报告期各期，发行人存货周转率与同行业可比公司的比较情况如下：

单位：次/年

公司名称	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
兆易创新	1.86	2.36	4.16	4.12
中颖电子	1.30	2.25	4.82	5.16
中微半导	0.80	0.95	1.93	3.14
芯海科技	1.04	2.25	2.53	2.17
国芯科技	1.06	1.70	1.47	0.76
平均值	<b>1.21</b>	<b>1.90</b>	<b>2.98</b>	<b>3.07</b>



公司名称	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
发行人	0.48	0.85	1.70	2.05

注：2023年1-6月存货周转率已年化处理；数据来源为上市公司定期报告或招股书。

报告期各期，发行人存货周转率分别 2.05 次/年、1.70 次/年、0.85 次/年及 0.48 次/年，低于同行业公司的平均水平。

报告期内，发行人车规级 MCU 的产销规模持续扩大，汽车厂商的供应链体系对汽车芯片供应商的供货稳定性与交付及时性具有较高要求，发行人需进行适当备货。此外，为缓冲上游晶圆制造产能波动带来的影响，保障稳定的交付能力，进一步扩展市场规模，维持先发优势，发行人积极备货导致库存量逐步增高，使得报告期各期的存货周转率呈下降的趋势。

### 三、存货在手订单覆盖率较高，发行人存货跌价准备计提充分

报告期各期末，发行人在手订单金额与存货金额的匹配情况如下：

单位：万元

项目	2023-06-30	2022-12-31	2021-12-31	2020-12-31
库存商品余额（A）	9,500.26	6,331.16	2,931.80	829.03
存货余额（B）	27,250.80	25,917.80	10,014.76	2,690.91
在手订单金额估计的成本价（C）	5,833.91	5,010.62	8,032.25	506.63
在手订单对库存商品覆盖率（C/A）	61.41%	79.14%	273.97%	61.11%
在手订单对存货覆盖率（C/B）	21.41%	19.33%	80.20%	18.83%

报告期各期末，发行人在手订单对库存商品的覆盖率分别为 61.11%、273.97%、79.14%及 61.41%，在手订单对整体存货的覆盖率分别为 18.83%、80.20%、19.33%及 21.41%。发行人根据在手订单及销售预测情况进行备货，因此库存商品的余额一般会覆盖在手订单并留有一定余量，整体存货余额一般会因晶圆等其他存货备货而大于在手订单金额。2021 年末，发行人车规级产品已经实现批量出货，拥有一定的客户基础，此外，受汽车行业缺芯的影响，下游客户一方面积极寻找国内芯片厂商进行国产替代，另一方面也增加备货以应对紧缺，造成 2021 年末的订单覆盖率远高于平均水平。其他年度在手订单对库存商品及整体存货及的覆盖率具有一致性，不存在明显异常。

综上，发行人库龄 1 年以内的存货余额占比较高，分别为 90.16%、98.20%、96.75%及 81.13%，发行人存货库龄情况良好；1 年以内库存商品期后销售情况良好，订单覆盖率合理，存货跌价准备计提充分，与同行业可比公司不存在异常情形。

**8-6 请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见，说明各类存货的存放地点及对应金额分布情况，以及对不同存放地点存货的监盘情况，包括但不限于监盘地点和时间、监盘人员、监盘范围、监盘比例和监盘结果等。**

回复：

#### 一、中介机构核查情况

##### （一）核查程序

1、了解、评价和测试发行人与存货相关的关键内部控制制度设计及运行的有效性；

2、获取报告期各期末有订单覆盖的存货清单，核查存货在手订单覆盖率等情况；

3、获取发行人存货分类明细、存货库龄明细表，分析存货构成及变动的合理性，与同行业公司相关数据对比，核查是否存在重大差异；获取发行人存货进销存明细表，核查产销率、投入产出比等是否存在异常；根据各类存货期后销售结转情况，核查发行人存货是否存在滞销、积压情形；

4、了解发行人的存货跌价计提政策，评估该政策是否符合行业特征和发行人实际情况，并与同行业可比公司的存货跌价计提政策进行比较，分析合理性；

5、结合业务类型、产品特点等方面，核查发行人存货周转率与可比公司差异的原因，分析合理性；

6、制定存货监盘计划，确定存货监盘范围，对存货实施监盘，监盘过程中

检查存货数量、生产批号、外观形态等，观察是否存在残次、毁损、滞销、积压的存货，统计监盘比例和监盘结果，形成存货监盘小结；

7、对异地存放的晶圆原材料、委托加工物资执行函证程序，统计回函确认比例。

## （二）核查意见

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人原材料主要为晶圆，库存商品主要为 MCU 成品，发行人原材料及库存商品增长较快并维持在较高水平，主要系：近年来 MCU 国产化持续较快推进，同时汽车产业链对汽车芯片的安全供应较为看重，发行人为保证供货稳定性，相应提高了原材料及产成品备货量。发行人半成品、委托加工物资等其他类别存货的变动主要受封装厂商及测试产线的排产计划所致。

2、在手订单金额下降的情况下，晶圆增加备货主要系发行人预计收入仍将保持快速增长；其他存货增加备货主要系在手订单与库存商品之间仍有结构性紧缺，在手订单对应产品与半成品变动具有匹配关系。

3、2022 年末委托加工物资金额同比出现下降主要系委托加工回收周期变短，具有合理性，发出商品期末余额较小，期末余额主要取决于物流送货时间以及客户签收时间，各期末金额不具有可比性。

4、发行人各类型产品的晶圆、封装采购量及发行人测试产能、产销量、各期末结存数量具有勾稽关系，存货进销存与收入、成本的变动具有勾稽关系，主要原材料投入产出比持续降低与发行人业务逻辑一致，不存在异常情况。

5、报告期各期末及最近一期末各类存货的期后销售结转情况良好，发行人存货不存在滞销、积压等情形，相应跌价准备计提充分。

6、发行人存货库龄主要集中在 1 年以内，在手订单覆盖率较高，已根据企业会计准则及发行人实际情况计提存货跌价准备，存货跌价准备计提充分，2021 年末及 2022 年末计提比例低与同行业可比公司平均值具有合理性；发行

人存货周转率低于可比公司均值，主要系为保证汽车芯片交货之稳定性、及时性，发行人积极备货导致库存量逐步提高所致。

## 二、各类存货的分布及监盘情况

报告期各期末，发行人各类存货分布情况及中介机构监盘情况如下所示：

截止日	存货类别	存放地点	监盘地点	存货余额 (万元)	盘点金额 (万元)	盘点比例	盘点时间	盘点人员	监盘结果
2020-12-31	原材料	自有仓库		285.04	285.04	100.00%	2021年1月4日	发行人人员、会计师	实物与账面记录不存在重大差异
		晶圆测试厂及封装厂	-	222.03	-	-	-	-	-
	库存商品	自有仓库		829.03	829.03	100.00%	2021年1月4日	发行人人员、会计师	实物与账面记录不存在重大差异
	半成品	自有仓库		505.19	505.19	100.00%			
	委托加工物资	封装厂	-	609.42	-	-	-	-	-
	低值易耗品	自有仓库		9.07	9.07	100.00%	2021年1月4日	发行人人员、会计师	实物与账面记录不存在重大差异
	在途物资	-	-	157.80	-	-	-	-	-
	发出商品	-	-	73.33	-	-	-	-	-
	<b>合计</b>	-	-	<b>2,690.91</b>	<b>1,628.33</b>	<b>60.51%</b>	-	-	-
2021-12-31	原材料	自有仓库		1,601.50	1,601.50	100.00%	2022年1月4日	发行人人员、会计师、保荐机构	实物与账面记录不存在重大差异
		晶圆测试厂及封装厂	-	987.30	-	-	-	-	-
	库存商品	自有仓库		2,931.80	2,388.90	81.48%	2022年1月4日	发行人人员、会计师、保荐机构	实物与账面记录不存在重大差异
	半成品	自有仓库		3,461.65	2,949.81	85.21%			
	委托加工物资	封装厂	-	962.94	-	-	-	-	-
	低值易耗品	自有仓库		17.55	17.55	100.00%	2022年1月4日	发行人人员、会计师、保荐机构	实物与账面记录不存在重大差异
	在途物资	-	-	20.60	-	-	-	-	-
发出商品	-	-	31.42	-	-	-	-	-	

	合计	-	-	10,014.76	6,957.76	69.48%	-	-	-
2022-12-31	原材料	自有仓库		7,890.43	7,890.43	100.00%	2023年1月5-6日	发行人人员、会计师、保荐机构	实物与账面记录不存在重大差异
		晶圆测试厂及封装厂		6,982.93	375.82	5.38%			
	库存商品	自有仓库		6,331.16	6,331.16	100.00%			
	半成品	自有仓库		4,207.65	4,207.65	100.00%			
	委托加工物资	封装厂		410.91	173.06	42.12%			
	低值易耗品	自有仓库		46.94	46.94	100.00%			
	在途物资	-	-	45.93		0.00%			
	发出商品	-	-	1.85		0.00%			
	合计	-	-	25,917.80	19,025.06	73.41%	-	-	-
2023-06-30	原材料	自有仓库		7,643.12	7,643.12	100.00%	2023年6月30日、2023年7月2-3日	发行人人员、会计师、保荐机构	实物与账面记录不存在重大差异
		晶圆测试厂及封装厂		6,904.06	6,848.02	99.19%			
	库存商品	自有仓库		9,500.26	9,500.26	100.00%			
	半成品	自有仓库		2,834.55	2,834.55	100.00%			
	委托加工物资	封装厂		215.45	192.22	89.22%			
	低值易耗品	自有仓库		51.40	51.40	100.00%			
	在途物资	-	-	45.93		0.00%			
	发出商品	-	-	56.04		0.00%			
	合计	-	-	27,250.80	27,069.57	99.33%	-	-	-

注：发行人2021年末库存商品自有仓库监盘点比例未达到100%，主要原因系：受公共卫生事件影响，中介机构异地出行受限，深圳成品仓少量存货未进行监盘。

## 9.关于期间费用

### 9.1.关于研发费用

根据申报材料：（1）报告期各期，剔除股份支付费用后，公司研发费用金额分别为 1,347.76 万元、3,552.70 万元和 5,870.84 万元，占营业收入的比例分别为 13.71%、15.26%和 18.79%，主要由职工薪酬、光罩费、资产折旧与摊销、材料费和测试费组成；（2）公司结合员工所属部门及承担的具体工作职能对人员属性进行分类，其中主要由研发中心人员从事研发活动，研发中心包括技术研发部、产品研发部、系统研发部三个部门；（3）报告期各期末，公司研发人员数量分别为 54 人、83 人和 111 人，平均薪酬分别为 21.62 万元、36.48 万元和 41.15 万元，其中兼职研发人员数量分别为 6 人、6 人和 12 人，兼职研发人员从事非研发活动工时占比分别为 28.03%、26.89%和 20.51%，主要在专职 FAE 人员无法独立为终端客户提供技术支持时配合参与，以及配合参与芯片测试产线的设备参数调试；（4）报告期各期研发费用中的光罩费分别为 87.15 万元、333.96 万元及 780.37 万元，材料费分别为 63.09 万元、253.02 万元及 226.46 万元，测试费分别为 79.60 万元、272.27 万元及 249.14 万元，资产折旧与摊销分别为 31.34 万元、58.40 万元和 287.59 万元，技术服务费分别为 0.31 万元、0 万元、181.04 万元；（5）报告期各期末，公司无形资产账面价值分别为 25.23 万元、49.98 万元及 94.71 万元，均为公司外购软件；（6）报告期各期，剔除股份支付后，可比公司研发费用率均值分别为 17.93%、15.47%和 21.62%。

**9-1-1-1 请发行人说明：研发人员的部门分布及进入退出情况，退出研发人员的去向情况，新增研发人员来源、专业背景、主要工作内容以及与研发项目的对应情况，研发人员数量增加与研发工作量是否具有匹配性，平均薪酬增长较快的原因及合理性；**

回复：

一、研发人员的部门分布及进入退出情况

（一）研发人员的部门分布

发行人研发人员均为研发中心人员，具体包括技术研发部、产品研发部、系统研发部三个部门，各部门的主要职责如下：

部门名称		主要职责
研发中心	技术研发部	(1) 负责芯片电路设计、版图设计、仿真验证等关键环节的芯片设计活动； (2) 负责芯片新品测试程序开发、测试板卡设计、测试规范制定； (3) 负责设计芯片的研发测试、可靠性测试、从 NPI 导入到量产测试的安全投放工作
	产品研发部	(1) 负责芯片新品规格制定、产品需求和目标定义、产品性能改进； (2) 结合市场调研反馈、客户需求和公司自身状况，设计新产品关键功能模块和关键性能指标
	系统研发部	主要负责自主 KungFu 指令集与 MCU 内核的开发生态建设，具体从事 C 语言编译器、ChipON IDE 集成开发环境、ChipON Pro 编程软件等通用软件和软件平台的开发工作

## (二) 研发人员进入退出情况

报告期内，发行人研发人员进入退出情况如下：

单位：人

项目		2023年 1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
技术研发部	本期期初	89	67	43	32
	本期新增	15	41	35	19
	本期退出	16	19	11	8
	本期期末	88	89	67	43
系统研发部	本期期初	18	11	8	3
	本期新增	6	7	6	5
	本期退出	2	-	3	-
	本期期末	22	18	11	8
产品研发部	本期期初	4	5	3	2
	本期新增	4	1	2	1
	本期退出	1	2	-	-
	本期期末	7	4	5	3
合计	本期期初	111	83	54	37
	本期新增	25	49	43	25
	本期退出	19	21	14	8
	本期期末	117	111	83	54

发行人自设立以来，始终坚持核心技术自主研发。通过多年的经验积累，发行人在我国国产 MCU 领域实现了自主指令集与自主内核架构设计技术、车



规级 MCU 产品开发技术两大层面的技术突破及产业化突破。

报告期内，发行人研发人员主要以技术研发部及系统研发部人员为主。随着发行人业务规模的不断提升、车规级 MCU 业务的不断拓展以及自主指令集、自主内核架构等核心技术的不断升级、迭代，发行人各部门研发人员均保持增长趋势，其中，技术研发部及系统研发部的人员增幅较大，与发行人业务需求相匹配。

报告期内，随着发行人业务规模持续扩张，发行人持续加大研发投入，通过社会招聘、校园招聘和内部调岗等多种方式不断增加研发人员，新增研发人员的专业背景包括电子信息工程、电子科学与技术、通信工程、集成电路工程等多种类学科，新增研发人员具备匹配的背景和能力，主要负责技术、产品、系统等研发工作，参与 32 位多核车规级 MCU、32 位单核车规级通用 MCU 及 32 位单核大容量车规级通用 MCU 等研发项目。

报告期内，发行人存在部分研发人员退出的情况，主要系该等人员基于自身发展需求等因素考虑，离职去向包括入职其他公司、继续学习深造等。

## 二、研发人员数量增加与研发工作量具有匹配性

报告期内，发行人研发人员数量增加与研发工作量的匹配情况如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
平均研发人员数量（人）	114	97	68.5	45.5
研发项目数量（个）	17	24	13	10
研发项目平均研发人数（人/个）	6.71	4.04	5.27	4.55

注 1：平均研发人员数量系期初期末人员数量平均数；

注 2：研发项目数量按照子项目数量统计。

报告期各期，发行人研发项目平均研发人数分别为 4.55 人/个、5.27 人/个、4.04 人/个及 6.71 人/个。

2021 年研发项目平均研发人数有所上升，主要原因系：发行人经营业绩持续快速增长，为满足研发项目持续增加的需求，发行人陆续招聘业内优秀的研发人才，使得 2021 年平均研发人员数量较上年增加较多。

2022 年研发项目平均人数有所下降，主要原因系：随着芯片国产化的推进，发行人为抓住车规级 MCU 国产替代良好的市场机会以及为进一步丰富产品矩阵，发行人持续增加研发投入，使得 2022 年研发项目数量较上年增加较多。

综上，发行人研发人员数量增加与研发工作量具有匹配性。

### 三、研发人员平均薪酬增长较快具有合理性

报告期内，发行人研发人员平均薪酬与同行业可比公司的比较情况如下：

单位：万元/人

公司名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
兆易创新	27.32	65.05	64.32	38.44
中颖电子	25.10	54.88	55.14	35.95
中微半导	15.04	36.67	43.38	24.46
芯海科技	18.79	39.02	38.65	34.61
国芯科技	29.51	49.06	30.57	37.93
平均值	<b>21.90</b>	<b>45.37</b>	<b>44.17</b>	<b>33.70</b>
发行人	<b>18.65</b>	<b>41.15</b>	<b>36.48</b>	<b>21.62</b>

注 1：数据来源为同行业公司定期报告或招股说明书；

注 2：薪酬不含股份支付，兆易创新未单独列示股份支付，在计算平均值时予以剔除。

报告期各期，发行人研发人员平均薪酬分别为 21.62 万元/人、36.48 万元/人、41.15 万元/人及 18.65 万元/人，2020-2022 年发行人平均薪酬增长较快，主要原因系：发行人高度重视产品研发，为保持产品持续具有竞争力，发行人积极引入高水平研发人员，同时逐步提高研发人员的薪酬水平。

2020-2022 年，同行业可比公司研发人员平均薪酬的平均值分别为 33.70 万元/人、44.17 万元/人及 45.37 万元/人，亦呈现较快增长的趋势，因此，发行人研发人员平均薪酬变动趋势与同行业可比公司一致。

综上，报告期内，发行人研发人员平均薪酬增长较快具有合理性。

**9-1-1-2 请发行人说明：研发人员兼职从事其他工作的合理性、是否主要从事研发活动，研发人员与 FAE 人员、生产人员是否能准确划分、是否存在相互**

**调岗情形，研发工时核算相关的内部控制制度及执行情况，是否存在将辅助人员计入研发人员的情形及合理性，是否存在非研发人员从事研发工作的情形及具体情况，结合前述情况说明研发人员认定、职工薪酬分摊是否准确；**

回复：

一、研发人员兼职从事其他工作具有合理性、研发人员主要从事研发活动

(一) 研发人员兼职从事其他工作具有合理性

发行人部分研发人员存在兼职情形，主要系研发人员偶尔协助 FAE 共同为终端客户提供技术支持或为发行人芯片测试产线提供参数调试等相关兼职活动。

发行人配备了专职的 FAE 人员为终端客户提供技术支持，FAE 人员的薪酬全部计入销售费用，个别情形下 FAE 人员无法独立为终端客户提供技术支持时，需研发人员配合参与。

发行人自建了芯片测试产线，新购置的设备在投产前期或现有设备进行测试工序改进时，通常需要研发人员配合参与参数调试。

综上，发行人研发人员兼职从事其他工作具有合理性。

(二) 研发人员主要从事研发活动

报告期内，发行人研发人员中存在部分兼职其他工作情形的情况，具体如下：

单位：人

项目	2023-06-30	2022-12-31	2021-12-31	2020-12-31
研发人员数量	117	111	83	54
其中：全职研发人员数量	105	99	77	48
存在兼职其他工作情形的研发人员数量	12	12	6	6
兼职研发人员从事非研发活动的工时占比	12.24%	20.51%	26.89%	28.03%

发行人研发人员主要从事研发活动，日常工作主要围绕研发项目及研发活动开展，从事兼职工作的研发人员数量相对较少。

报告期各期，发行人部分兼职研发人员从事非研发活动的工时占比分别为 28.03%、26.89%、20.51%及 12.24%，部分兼职研发人员从事非研发活动的工时占比较低。

## 二、研发人员与 FAE 人员、生产人员能准确划分、存在相互调岗情形

### （一）研发人员与 FAE 人员、生产人员能准确划分

#### 1、研发活动

发行人的新产品、新技术等的相关研究及开发阶段结束前进行的活动统称为研发活动。发行人研发活动按项目进行管理，通过内部评审、立项后开展具体研发工作，研发活动的主要流程可以分为芯片方案设计、芯片设计、芯片验证、芯片维护等主要阶段。根据研发项目类型和研发项目阶段不同，研发工作由研发中心下属的技术研发部、产品研发部、系统研发部具体实施。

#### 2、终端客户技术支持活动

发行人派驻 FAE 人员主要协助客户进行产品调试、提供技术支持、技术咨询等，从而掌握其产品终端设备中的搭载情况。

#### 3、生产活动

生产活动是发行人依据生产计划或订单情况，组织开展晶圆采购、芯片封装、芯片测试等环节的经营过程。发行人的晶圆制造、晶圆测试、芯片封装环节均通过委外的方式完成，芯片的测试环节则由发行人自建的芯片测试产线完成。

#### 4、研发人员与 FAE 人员、生产人员能准确划分

发行人的研发活动、终端客户技术支持活动与生产活动在工作流程、执行人员及其所属部门、执行地点及日常组织管理等方面均存在显著区别，发行人研发人员与 FAE 人员、生产人员能准确划分。

### （二）相互调岗情形

报告期内，结合员工自身因素及发行人业务发展等方面的考虑，发行人存在少部分研发人员与 FAE 人员、生产人员相互调岗情况，具体如下：

调岗前员工类型	调岗后员工类型	姓名	调岗时间
研发人员	销售人员 (FAE 岗位)	杨**	2021 年
		孙**	2022 年
		陈**	2023 年
研发人员	生产人员 (测试技术支持 等)	朱**	2023 年
		颜**	2023 年
		杨**	2023 年
销售人员 (FAE 岗位)	研发人员 (AE 等)	陆**	2021 年
		王**	2021 年
		卢**	2023 年
		李**	2023 年
		曲**	2023 年

### (三) 销售人员调岗至研发人员情形

报告期内，发行人存在少量技术类销售人员调岗至研发人员情形，主要系现场应用工程师（FAE）调岗至研发应用工程师（AE）等岗位，基本情况如下：

序号	姓名	调岗时间	基本情况及主要经历	胜任能力分析
1	陆**	2021 年	陆**毕业于西南科技大学自动化专业，本科学历，至今拥有 9 年工作经验；曾在其他公司担任嵌入式硬件工程师、嵌入式软件工程师、FAE 等职位，主要负责研发项目电路原理设计、系统设计、软件 BSP、算法实现等工作，以及 Microchip 等知名芯片公司的产品技术支持工作；2018 年入职发行人，曾任发行人 FAE，主要负责客户现场技术支持等工作；2021 年至今任发行人 AE 应用工程师，主要负责客户整体系统解决方案、行业标准应用等工作。	陆**熟悉多种嵌入式系统开发流程和硬件电路设计，拥有丰富的软硬件研发能力和多年技术研发经验，能够胜任发行人 AE 应用工程师研发岗位。
2	王**	2021 年	王**毕业于哈尔滨工业大学电气工程及其自动化专业，本科学历，至今拥有 5 年工作经验。2020 年入职发行人，曾任发行人 FAE，主要负责客户现场技术支持等工作；2021 年至 2023 年 8 月任发行人 AE 应用工程师，主要负责产品规格定义等工作。	王**熟练掌握嵌入式软、硬件开发能力，拥有较为丰富的软硬件研发能力和多年技术研发经验，能够胜任发行人 AE 应用工程师研发岗位。
3	卢**	2023 年	卢**毕业于南通大学通信工程专业，本科学历，至今拥有 12 年工作经验；曾在其他公司担任 MCU 开发应用工程师等职位，主要负责 MCU 产品开发等工作；2012 年入职发行人，曾先后任发行人 AE 应用工程师、FAE 技术支持工程师、FAE 部门经理，先后负责发行人软硬件开发及测试、全国客户技术支持等	卢**熟练掌握 C 语言、单片机原理、硬件设计、touch 算法等研发能力，拥有工业、汽车领域控制器德等多领域研发经验，熟练掌握 ISO26262 道路车辆功能安全标准，深度参

			工作，熟悉发行人产品的技术细节、产品应用，且深度参与组建发行人 FAE 技术支持团队；2023 年至今任发行人系统研发部经理，主要负责新产品定义开发、面向用户的工具链系统开发和应用方案、软件开发等工作。	与 MCU 芯片 ISO26262 标准认证等，拥有丰富的软硬件研发能力和多年技术研发经验，能够胜任发行人系统研发部经理岗位。
4	李**	2023 年	李**毕业于西南大学机械设计制造及其自动化专业，本科学历，至今拥有 5 年工作经验；曾在其他公司担任汽车动力系统工程师、电子结构工程师等职位，主要负责产品 PCB 电路设计、产品硬件测试、汽车 PVE 测试等工作。2022 年入职发行人，曾任发行人 FAE，主要负责客户现场技术支持等工作；2023 年至今任发行人 AE 应用工程师，主要负责 MCU 驱动软件开发、芯片功能测试等工作。	李**熟练掌握编程语言，拥有多个 MCU 项目的软硬件开发工作经验和多年技术研发经验，能够胜任发行人 AE 应用工程师研发岗位。
5	曲**	2023 年	曲**毕业于西安电子科技大学信息工程专业，本科学历，至今拥有 8 年工作经验；曾在其他公司担任单片机开发工程师、嵌入式软件开发工程师、FAE 等职位，主要负责 MCU 产品开发、MCU 驱动内容开发、驱动层和中间层代码编写、支持客户研发工程师的开发等工作；2022 年入职发行人，曾任发行人 FAE，主要负责客户现场技术支持等工作；2023 年至今任发行人 AE 应用工程师，主要负责产品规格定义、芯片需求端定义、芯片测试端功能验证等工作。	曲**熟练掌握各类嵌入式开发语言，拥有多个芯片产品的开发应用经验和多年技术研发经验，能够胜任发行人 AE 应用工程师研发岗位。

由上表，发行人上述销售人员主要从现场应用工程师（FAE）调岗至研发应用工程师（AE）或系统研发部经理岗位，相关人员拥有丰富的芯片软、硬件开发能力及多年的相关工作经验，具备相关工作胜任能力，相关调岗情况系员工自身因素及发行人业务发展等方面的考虑，具有合理性。

### 三、研发工时核算相关的内部控制制度及执行情况

报告期内，发行人建立了以研发项目为中心的研发工时核算制度，相关内部控制制度执行情况良好。

发行人设有专门的研发中心，研发项目人员根据自身参与具体项目情况进行工时填报，每周提交项目负责人进行审批，每月定期汇总至研发中心进行复核确认，而后财务管理中心会根据项目人员工时填报进行项目人工成本分摊，核算时将相关职工薪酬归集至具体项目。

### 四、发行人不存在将辅助人员计入研发人员的情形，不存在非研发人员从事研发工作的情形

报告期内，发行人将主要从事研发活动的人员归类为研发人员，不存在将

辅助人员计入研发人员的情形，不存在非研发人员从事研发工作的情形。

## 五、研发人员认定、职工薪酬分摊准确

### （一）研发人员认定准确

发行人结合员工所属部门及承担的具体工作职能对人员属性进行分类，其中由研发中心人员从事研发活动。发行人研发中心的具体部门包括技术研发部、产品研发部、系统研发部三个部门。上述部门人员均具备相关专业背景及行业工作经验，能对发行人研发项目的推进起到有力支持。

发行人研发人员划分标准明确，不存在将非研发人员纳入研发人员的情形。

### （二）职工薪酬分摊准确

报告期内，发行人制定了完善的研发活动内控制度与财务会计核算制度，相关制度能够得到有效执行。

发行人对研发人员从事研发活动和非研发活动情况及工时做了相应记录，并将其实际发生的相关费用，按实际工时占比在研发费用和其他成本及费用间进行分配。

综上，报告期内，发行人职工薪酬分摊准确。

**9-1-1-3 请发行人说明：结合光罩费用与研发项目、产品型号、流片数量、光罩数量的对应关系，说明光罩费增长较快的原因及合理性，研发和生产用光罩是否能明确区分，相关会计处理是否符合《企业会计准则》的规定和行业惯例；**

回复：

#### 一、发行人光罩费增长较快具有合理性

报告期各期，发行人研发费用中的光罩费用分别为 87.15 万元、333.96 万元、780.37 万元及 7.94 万元，发行人光罩费用与研发项目、产品型号、流片数

量、光罩数量的对应关系情况如下：

期间	光罩名称/编码	研发项目	产品类型	主要产品型号	流片数量/光罩数量(套)	金额(万元)
2023年 1-6月	TOP5000_0A01	8位车规级通用MCU研发项目	车规级MCU	KF8A100FNG系列、 KF8A100FNP系列(升级版)	1	7.94
	<b>合计</b>				<b>1</b>	<b>7.94</b>
2022年	TOP11K_0A00	32位单核大容量车规级通用MCU研发项目	车规级MCU	KF32A158系列、 KF32A168系列	1	613.99
	TOP9K1_0A02	32位宽电压车规级MCU研发项目	车规级MCU	KF32A156系列、 KF32A146系列	1	84.13
	AN201A	共用IP及可靠性技术研究	专用IC	通用性研究	1	55.20
	TOP9K_0A04	32位单核车规级通用MCU研发项目、32位工业级通用MCU研发项目、32位低功耗工业级MCU研发项目	车规级MCU、 工业级MCU	KF32A150系列、 KF32A140系列、 KF32F330系列、 KF32LS201系列	1	27.06
	<b>合计</b>				<b>4</b>	<b>780.37</b>
2021年	TOP9K1_0A00	32位宽电压车规级MCU研发项目	车规级MCU	KF32A156系列、 KF32A146系列	1	143.84
	TOP9K1_0A01	32位宽电压车规级MCU研发项目	车规级MCU	KF32A156系列、 KF32A146系列	1	65.42
	TOP9K_0A03	32位单核车规级通用MCU研发项目、32位工业级通用MCU研发项目、32位低功耗工业级MCU研发项目	车规级MCU、 工业级MCU	KF32A150系列、 KF32A140系列、 KF32F330系列、 KF32LS201系列	1	44.83
	TOP9K_0A02	32位单核车规级通用MCU研发项目、32位工业级通用MCU研发项目、32位低功耗工业级MCU研发项目	车规级MCU、 工业级MCU	KF32A150系列、 KF32A140系列、 KF32F330系列、 KF32LS201系列	1	43.84
	TOP3002_0A00	8位工业级通用MCU研发项目	工业级MCU	安防专用MCU系列	1	28.00
	AN108B01 (CN1413023)	8位工业级通用MCU研发项目	工业级MCU	KF8F370系列	1	4.10
	TOP9K1_0B00	32位宽电压车规级MCU研发项目	车规级MCU	KF32A156系列、 KF32A146系列、 KF32A136系列	1	3.06
	AN108A01 (CN1413024)	8位工业级通用MCU研发项目	工业级MCU	KF8S390系列、 KF8S380系列	1	0.86
	<b>合计</b>				<b>8</b>	<b>333.96</b>
2020年	TOP9K_0A01	32位单核车规级通用MCU研发项目、32位工业级通用MCU研发项目、32位低功耗工业级MCU研发项目	车规级MCU、 工业级MCU	KF32A150系列、 KF32A140系列、 KF32F330系列、 KF32LS201系列	1	43.84
	AN108A/G03A1A	8位工业级通用MCU研发项目	工业级MCU	KF8S390系列、 KF8S380系列	1	23.19



期间	光罩名称/编码	研发项目	产品类型	主要产品型号	流片数量/光罩数量(套)	金额(万元)
	AN104/G02Q9A	共用 IP 及可靠性技术研究	专用 IC	通用性研究	1	12.31
	AN108B (CN1413022)	8 位工业级通用 MCU 研发项目	工业级 MCU	KF8F370 系列	1	4.21
	6877D	8 位工业级通用 MCU 研发项目	工业级 MCU	KF8F 系列	1	3.60
	合计				<b>6</b>	<b>87.15</b>

2020-2022 年，发行人光罩费用持续上升，主要原因系：发行人重点推动车规级 MCU 产品的研发活动，持续加大研发投入，车规级 MCU 研发项目的流片需求增加，同时车规级 MCU 使用的光罩单价较高，导致相应的光罩费用增加。

2023 年 1-6 月，因主要研发项目尚未达到流片阶段，发行人光罩费用较低。

综上，2020-2022 年，发行人光罩费增长较快具有合理性。

## 二、研发和生产用光罩能明确区分，相关会计处理符合《企业会计准则》的规定和行业惯例

发行人光罩费用为采购的掩膜版支出，光罩投入是在产品研究与开发过程中产生，由于光罩到能否实现产品量产，带来经济利益流入存在较高的不确定性，因此，基于谨慎性考虑，发行人将光罩费用在发生时一次性计入研发费用。

同行业可比公司中，对于光罩的会计核算方法如下：

公司名称	关于光罩的核算方法
兆易创新	计入固定资产
中颖电子	计入研发费用
中微半导体	计入长期待摊费用
芯海科技	计入长期待摊费用
国芯科技	计入长期待摊费用

同行业可比公司中，中颖电子也将光罩费费用化处理并计入研发费用。

综上，报告期内，发行人将光罩费一次性计入研发费用，相关会计处理符合《企业会计准则》的规定和行业惯例。

**9-1-1-4 请发行人说明：研发用材料费、测试费的具体构成，结合具体项目耗用情况说明二者支出金额的变动原因、2022 年金额下降与研发需求是否匹配，与研发材料领用和测试相关的内部控制制度及执行情况、与生产活动是否能明确区分，研发领用材料是否形成产品并对外销售、研发废料的处理方式，研发领料、投料、废料是否具有匹配性；**

回复：

一、研发用材料费、测试费的具体构成，结合具体项目耗用情况说明二者支出金额的变动原因、2022 年金额下降与研发需求匹配

**(一) 研发用材料费**

报告期各期，发行人研发费用中材料费金额分别为 63.09 万元、253.02 万元、226.46 万元及 52.99 万元，各研发项目材料耗用情况如下：

单位：万元

序号	研发项目名称	2023 年 1-6 月	2022 年 度	2021 年 度	2020 年 度
1	32 位多核车规级 MCU 研发项目	-	0.19	-	0.02
2	32 位单核车规级通用 MCU 研发项目	2.03	50.43	92.94	10.00
3	32 位单核大容量车规级通用 MCU 研发项目	0.74	6.41	-	-
4	32 位宽电压车规级 MCU 研发项目	18.29	75.40	33.92	-
5	8 位车规级通用 MCU 研发项目	0.01	13.69	39.89	17.94
6	32 位工业级通用 MCU 研发项目	-	0.58	30.19	2.90
7	32 位低功耗工业级 MCU 研发项目	-	7.76	29.96	1.11
8	8 位工业级通用 MCU 研发项目	-	2.71	25.57	9.50
9	射频收发器 SoC 芯片研发项目	0.66	0.30	-	-
10	电机及控制驱动芯片研发项目	0.92	-	-	-
11	共用 IP 及可靠性技术研究	30.35	68.99	0.56	21.63
合计		<b>52.99</b>	<b>226.46</b>	<b>253.02</b>	<b>63.09</b>

报告期内，发行人开展的各研发项目因所处阶段、难易程度不同，材料耗用情况有所不同。

2021 年度，发行人研发费用中材料消耗金额为 253.02 万元，较上年度增加

189.93 万元，主要原因系：发行人加大 32 位单核车规级通用 MCU 研发项目、32 位宽电压车规级 MCU 研发项目等车规级 MCU 产品的研发投入，车规级 MCU 对产品性能的要求更严苛，研发阶段需要投入更多物料进行产品性能验证，使得研发过程中的材料耗用增加较多。

2022 年度，发行人研发费用中材料消耗金额为 226.46 万元，较上年度减少 26.56 万元，略有下降，主要原因系：32 位单核车规级通用 MCU 研发项目所研发的部分产品封装规格形式相近，测试板可重复利用，使得 2022 年领用的测试板较上年度有所减少。

综上，报告期内，发行人研发费用中材料费与研发需求匹配。

## （二）研发用测试费

报告期各期，发行人研发费用中测试费金额分别为 79.60 万元、272.27 万元、249.14 万元及 145.08 万元，各研发项目测试费情况如下：

单位：万元

序号	研发项目名称	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
1	32 位多核车规级 MCU 研发项目	-	-	0.03	-
2	32 位单核车规级通用 MCU 研发项目	18.62	54.28	74.24	18.81
3	32 位单核大容量车规级通用 MCU 研发项目	6.32	15.38	11.91	-
4	32 位宽电压车规级 MCU 研发项目	52.54	46.43	23.07	1.09
5	8 位车规级通用 MCU 研发项目	-	66.11	36.38	18.86
6	32 位工业级通用 MCU 研发项目	-	9.33	7.47	4.04
7	32 位低功耗工业级 MCU 研发项目	-	10.89	34.66	7.21
8	8 位工业级通用 MCU 研发项目	-	4.48	80.69	17.25
9	射频收发器 SoC 芯片研发项目	-	0.40	-	-
10	电机及控制驱动芯片研发项目	0.31	-	-	-
11	共用 IP 及可靠性技术研究	67.28	41.84	3.81	12.35
合计		<b>145.08</b>	<b>249.14</b>	<b>272.27</b>	<b>79.60</b>

报告期内，发行人开展的各研发项目因所处阶段、难易程度不同，测试费有所不同。

2021 年度，发行人研发费用中测试费为 272.27 万元，较上年度增加 192.67 万元，主要原因系：发行人加大 32 位单核车规级通用 MCU 研发项目、32 位宽

电压车规级 MCU 研发项目等车规级 MCU 产品的研发投入，车规级 MCU 对产品性能的要求更严苛，在研发阶段需进行加速环境应力测试、加速寿命模拟测试、车规封装可靠性验证测试等测试项目，使得测试费增加较多。

2022 年度，发行人研发费用中测试费为 249.14 万元，较上年度减少 23.13 万元，略有下降，主要原因系：8 位工业级通用 MCU 研发项目已基本结项，研发项目测试费减少较多。

综上，报告期内，发行人研发费用中测试费与研发需求匹配。

## 二、与研发材料领用和测试相关的内部控制制度执行有效、与生产活动能明确区分

### （一）与研发材料领用和测试相关的内部控制制度执行有效

为规范及加强对研发项目的管理，发行人制定了《企业内部控制规范——研发》。报告期内，发行人对研发活动在项目立项、过程管理、验收管理、成果管理、人员管理、支出管理等方面建立了严格的内控制度。

发行人严格按照研发费用用途、性质据实列支研发费用，与研发无关的费用不得在研发费用中列支；同时也建立了研发材料领用和测试审批程序以及其他各项费用审批程序。

发行人研发相关内控制度健全并有效执行，确保了研发费用的独立核算，不存在研发费用和其他成本、费用混同的情形，研发费用归集准确。

### （二）研发材料领用和测试与生产活动能明确区分

发行人材料领用和测试严格区分研发活动和生产活动，两者在需求部门和内容方面不同，具体情况如下：

#### 1、需求部门不同

研发材料领用和测试需求由研发中心发起，而生产材料领用和测试需求由运营管理中心发起。

研发中心人员根据研发项目需求发起研发材料领用和测试申请并填制研发

项目《领料单》《测试工单》，经研发中心主管审核后，仓库管理员根据经批准的领料数量发料，财务人员根据研发项目《领料单》《测试工单》记录至研发费用明细账及总账。

## 2、材料领用内容不同、测试数量和内容不同

发行人研发活动领用的材料主要为产成品 MCU、工程批晶圆，而生产活动领用的材料主要为量产批晶圆。

发行人研发活动测试为小批量测试，测试内容侧重于芯片样品在不同温度、湿度及压力条件下的可靠性情况，而生产活动测试为大批量测试，测试内容侧重于经封装后的芯片产品性能参数是否符合出厂条件。

综上，发行人研发活动、生产活动材料领用和测试在需求部门、内容和数量方面均有所差异，研发材料领用和测试与生产活动能明确区分。

## 三、研发领用材料不存在形成产品并对外销售的情形，研发废料的处理方式，研发领料、投料、废料的匹配性

报告期各期，发行人研发领用材料金额分别为 63.09 万元、253.02 万元、226.46 万元及 52.99 万元，金额较小，不存在形成产品并对外销售的情形。

发行人研发过程中材料领用以实际投料为准，已领用的尚未投料的原材料需进行退库处理。

发行人研发过程领用的材料主要为产成品 MCU、工程批晶圆，研发人员对领用的材料进行测试，待测试完成后，领用的材料存放于研发中心保管，经审批后进行统一报废处理。

**9-1-1-5 请发行人说明：折旧与摊销相关资产情况、报告期内相关支出金额增长原因，是否存在研发生产共用设备的情况、相关费用的分摊方式及内部控制制度执行情况，公司无形资产具体情况、与各类业务的对应关系，账面价值**

**较低是否符合行业惯例和业务特点；2022 年技术服务费大幅增加的原因、对应供应商及研发项目情况；**

回复：

### 一、折旧与摊销相关资产情况、报告期内相关支出金额增长原因

发行人将与研发工作相关的固定资产折旧、租赁形成的使用权资产、无形资产摊销以及研发场地设施改建形成的长期待摊费用等，计入折旧与摊销核算。

报告期内，研发费用中折旧与摊销相关资产情况如下：

单位：万元

资产类型	资产名称	资产原值	资产折旧与摊销			
			2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
固定资产	实验及测试设备、研发服务器等	2,780.89	129.99	125.80	55.63	31.34
使用权资产	房屋租赁	652.70	76.53	137.10	-	-
无形资产	软件	76.96	3.85	4.39	1.19	-
长期待摊费用	房屋装修	75.50	11.47	20.30	1.58	-
合计			<b>221.84</b>	<b>287.59</b>	<b>58.40</b>	<b>31.34</b>

报告期各期，发行人计入研发费用的折旧与摊销金额分别为 31.34 万元、58.40 万元、287.59 万元及 221.84 万元，呈持续上升的趋势。

发行人 2022 年计入研发费用的折旧与摊销金额为 287.59 万元，较上年增加 229.19 万元，增加较多，主要原因系：（1）报告期内，发行人持续加大研发投入，扩充研发人员规模，新增租赁的研发用办公场所于 2022 年开始投入使用，使得使用权资产折旧较上年增加 137.10 万元；（2）2022 年度，发行人增加购置研发中心使用的三温测试设备、高加速寿命测试机等固定资产，使得 2022 年度固定资产折旧较上年增加 70.17 万元。

### 二、发行人不存在研发生产共用设备的情况、相关费用的分摊方式及内部控制制度执行情况

发行人研发用设备主要包括三温测试设备、高加速寿命测试机、冷热冲击

机等设备，主要用于验证芯片样品在不同温度、湿度及压力条件下的可靠性情况。

发行人生产用设备主要包括测试机、分选机、探针台/探针卡等设备，主要用于验证经封装后的芯片产品性能参数是否符合出厂条件。

发行人研发用设备主要放置于研发中心及实验室，生产用设备主要放置于独立的芯片测试车间，二者不存在混同放置的情形。

综上，发行人研发用设备和生产用设备在设备功能及放置场地方面存在明显区别，不存在研发生产共用设备的情况，不涉及费用分摊及内部控制相关情况。

### 三、发行人无形资产具体情况、与各类业务的对应关系，账面价值较低符合行业惯例和业务特点

#### （一）发行人无形资产具体情况、与各类业务的对应关系

报告期各期末，发行人无形资产具体情况如下：

单位：万元

与业务的对应关系	资产名称	2023-06-30		2022-12-31		2021-12-31		2020-12-31	
		原值	净值	原值	净值	原值	净值	原值	净值
日常办公软件	天锐绿盾信息管理平台、用友 U8ERP 软件、微软软件等	45.19	27.43	39.07	23.34	39.07	27.28	33.41	25.23
研发软件	AD 设计软件、QAC 软件产品、汽车嵌入式软件等	76.96	67.52	76.96	71.37	23.89	22.70	-	-
合计		<b>122.15</b>	<b>94.96</b>	<b>116.03</b>	<b>94.71</b>	<b>62.96</b>	<b>49.98</b>	<b>33.41</b>	<b>25.23</b>

报告期各期末，发行人无形资产账面价值分别为 25.23 万元、49.98 万元、94.71 万元及 94.96 万元，均为发行人外购的日常办公软件、研发软件。

#### （二）账面价值较低符合行业惯例和业务特点

报告期各期末，发行人无形资产占总资产的比例与同行业可比公司的比较情况如下：

公司名称	2023-06-30	2022-12-31	2021-12-31	2020-12-31
兆易创新	1.56%	1.78%	1.63%	2.46%
中颖电子	2.63%	2.66%	1.98%	3.77%
中微半导	0.11%	0.12%	0.30%	0.67%
芯海科技	3.87%	3.61%	3.62%	1.99%
国芯科技	3.91%	2.91%	2.44%	9.36%
平均值	2.42%	2.21%	2.00%	3.65%
发行人	0.11%	0.11%	0.09%	0.18%

注：数据来源为同行业公司定期报告或招股说明书，同行业公司无形资产剔除土地使用权，下同。

报告期各期末，发行人无形资产账面价值较低、无形资产占总资产的比例低于同行业可比公司，主要原因系：同行业公司存在使用第三方内核授权的情形，而发行人拥有自主知识产权的 MCU 指令集与内核，不存在使用第三方内核授权的情形，因此，发行人无形资产金额及占比低于同行业公司。

报告期各期末，同行业可比公司无形资产明细构成占总资产比例与发行人的比较情况如下：

名称	无形资产类别	主要内容	2023/6/30	2022/12/31	2021/12/31	2020/12/31
兆易创新	专利权	外购专利权等	0.12%	0.16%	0.25%	0.44%
	非专利技术	未披露	1.29%	1.46%	1.25%	1.99%
	软件	办公软件、研发软件等	0.15%	0.16%	0.13%	0.03%
中颖电子	专利权	外购专利权等	0.87%	1.03%	1.24%	1.66%
	非专利技术	-	-	-	-	-
	软件	办公软件、研发软件等	1.76%	1.63%	0.74%	2.11%
中微半导	专利权	外购专利权等	0.04%	0.01%	0.04%	-
	非专利技术	IP 授权等	0.05%	0.06%	0.22%	0.63%
	软件	办公软件、研发软件等	0.02%	0.05%	0.05%	0.04%
芯海科技	专利权	外购专利权等	-	-	-	-
	非专利技术	IP 授权等	3.02%	2.62%	1.95%	0.73%
	软件	办公软件、研发软件等	0.86%	0.99%	1.67%	1.26%
国芯科技	专利权	外购专利权等	-	-	-	-
	非专利技术	IP 授权等	3.59%	2.64%	2.39%	9.03%



名称	无形资产类别	主要内容	2023/6/30	2022/12/31	2021/12/31	2020/12/31
	软件	办公软件、研发软件等	0.32%	0.27%	0.05%	0.33%
软件平均值 (剔除中颖电子及芯海科技)			<b>0.16%</b>	<b>0.16%</b>	<b>0.08%</b>	<b>0.13%</b>
发行人无形资产(办公及研发软件)			<b>0.11%</b>	<b>0.11%</b>	<b>0.09%</b>	<b>0.18%</b>

同行业公司中，中微半导体、芯海科技及国芯科技在其定期报告、募集说明书或招股说明书等公开资料中，均有披露其无形资产中的非专利技术主要由 IP 授权构成，包括 ARM 内核授权、EDA 软件授权或宏设计授权等。兆易创新及中颖电子虽未直接披露其非专利技术的具体构成，但其 MCU 产品无自研内核，主要采用 ARM Cortex-M 系列、RISC-V 等授权内核。因此，同行业公司存在使用第三方内核授权等情形，而发行人拥有自主知识产权的 MCU 指令集与内核，不存在使用第三方内核授权等情形。

若剔除同行业公司无形资产中土地使用权、专利及非专利技术的影响，报告期各期末，发行人无形资产占总资产的比例与兆易创新、中微半导体及国芯科技较为接近。发行人无形资产占总资产的比例低于中颖电子，主要系中颖电子无形资产中未明确区分软件及非专利技术，统一在软件中进行核算，导致软件金额较高，从而占总资产的比例相应较高。发行人无形资产占总资产的比例略低于芯海科技，主要系芯海科技购置的研发软件及研发工具较多，导致无形资产中软件的金额相对较高。

综上，若剔除同行业公司无形资产中土地使用权、专利及非专利技术的影响，报告期各期末，发行人无形资产占总资产的比例与同行业可比公司较为接近。

#### 四、2022 年技术服务费大幅增加的原因、对应供应商及研发项目情况

报告期各期，发行人研发费用中技术服务费金额分别为 0.31 万元、0 万元、181.04 万元及 132.08 万元，2022 年技术服务费增加较多，主要原因系：发行人 2022 年加大研发力度，使得技术服务费较上年增加 181.04 万元。

2022 年度，发行人技术服务费对应供应商及研发项目情况如下：

单位：万元

序号	供应商	金额	研发项目情况
1	上海九葵科技有限公司	52.83	市场技术分析
2	上海奈芯软件科技有限公司	42.53	市场技术分析
3	绵阳同光合成科技有限公司	38.83	研发测试服务
4	芯年软件（上海）有限公司	35.85	市场技术分析
5	上海珩灵信息科技有限公司	10.00	编译调试技术服务
6	深圳市群杰电子科技有限公司	1.00	编译调试技术服务
合计		181.04	

**9-1-1-6 请发行人说明：报告期内实现销售产品对应研发项目、研发过程及研发投入情况，研发投入与产品技术先进性、商业化应用进程是否匹配，结合主营业务、研发方向差异等具体说明与可比公司研发费用率的差异原因及合理性。**

回复：

一、报告期内实现销售产品对应研发项目、研发过程及研发投入情况，研发投入与产品技术先进性、商业化应用进程相匹配

（一）发行人实现销售产品对应研发项目及研发投入情况

报告期内，发行人实现销售产品对应研发项目及研发投入情况如下：

单位：万元

序号	研发项目名称	报告期内研发投入情况				是否已实现产品销售
		2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度	
1	32位单核车规级通用MCU研发项目	385.72	999.76	754.17	462.56	部分产品已实现销售
2	32位宽电压车规级MCU研发项目	500.56	761.00	679.23	149.74	部分产品已实现销售
3	8位车规级通用MCU研发项目	75.01	347.07	196.44	153.73	部分产品已实现销售
4	32位工业级通用MCU研发项目	-	40.13	170.52	97.83	已实现销售
5	32位低功耗工业级MCU研发项目	-	124.21	269.47	127.57	已实现销售
6	8位工业级通用MCU研发项目	-	54.51	288.12	162.41	已实现销售

序号	研发项目名称	报告期内研发投入情况				是否已实现产品销售
		2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度	
7	共用IP及可靠性技术研究	340.41	694.49	447.06	146.99	通用性研究
合计		<b>1,301.70</b>	<b>3,021.17</b>	<b>2,805.01</b>	<b>1,300.83</b>	

注：上述各研发项目各年费用支出金额为扣除股份支付后的金额，下同。

报告期内，发行人产品销售收入与报告期内外研发项目、研发金额的匹配情况如下：

单位：万元

序号	对应研发项目	研发投入	营业收入情况			
			2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
1	8位工业级通用MCU研发项目	505.04	2,251.49	5,787.10	11,363.82	4,407.68
2	32位单核车规级通用MCU研发项目	2,602.21	2,488.04	11,545.39	3,280.23	0.82
3	8位车规级通用MCU研发项目	772.25	2,277.15	7,311.85	2,488.09	81.04
4	32位宽电压车规级MCU研发项目	2,090.53	2,315.83	3,455.23	17.33	0.00
5	32位工业级通用MCU研发项目	308.48	242.94	711.13	422.19	3.38
6	32位低功耗工业级MCU研发项目	521.25	26.23	147.35	587.30	2.61
7	报告期外研发项目	-	1,655.02	2,281.99	5,118.44	5,338.49
合计		<b>6,799.76</b>	<b>11,256.71</b>	<b>31,240.05</b>	<b>23,277.40</b>	<b>9,834.02</b>

由上表可知，随着发行人不断加大车规级MCU及工业级MCU产品的研发投入，报告期内研发项目对应的营业收入占比整体呈上升趋势，发行人产品销售收入与报告期内外研发项目、研发金额能够匹配。

## （二）发行人实现销售产品对应研发过程情况

发行人以市场需求为导向，基于集成产品开发（IPD）理念构建了规范、严格的芯片产品开发流程。IPD贯穿产品的概念、设计、开发、验证、发布和生命周期阶段，在IPD理念下，发行人通过组建市场、研发、质量等跨部门人员参与的产品开发团队（PDT），实现从方案设计、芯片设计、芯片验证到芯片维护的全流程技术和质量把控，确保研发成果向市场产品的高效转化。发行人的芯片产品开发流程详见招股说明书之“第五节/一/（五）/1、研发模式”。

### （三）研发投入与产品技术先进性、商业化应用进程相匹配

#### 1、研发投入与产品技术先进性相匹配

发行人高度重视研发工作，持续投入大量资源用于技术及产品研发。多年持续高效的研发工作使发行人在 MCU 领域，形成了涵盖“自主指令集设计技术、自主内核架构设计技术、自主开发工具设计技术（C 语言编译器、IDE、编程软件、编程调试器等）、车规级和工业级 MCU 产品开发技术”等 MCU 设计领域完整的技术体系，发行人高可靠性设计技术、高精度模拟技术、高安全性设计技术等车规级和工业级 MCU 产品开发技术创新性强、实用度高，广泛应用于发行人多款芯片产品，显著提升了产品各项指标参数。

综合发行人车规级和工业级 MCU 与同行业可比公司的可比产品在行业关键核心指标的比较情况，发行人产品在多数行业关键指标上均优于竞品或与竞品处于同一水平，在 Flash、RAM 存储容量、ESD、工作温度等指标上的表现普遍较优，表明发行人技术具有一定的先进性。发行人与同行业可比公司可比产品核心指标比较情况详见招股说明书之“第五节/二/5/（2）技术实力比较”。

综上，发行人研发投入与产品技术先进性相匹配。

#### 2、研发投入与产品商业化应用进程相匹配

报告期内，发行人已实现产品收入研发项目的研发投入占营业收入比例情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
已实现产品收入的研发项目投入	1,301.70	3,021.17	2,805.01	1,300.83
营业收入	11,257.01	31,240.05	23,277.40	9,834.02
占比	<b>11.56%</b>	<b>9.67%</b>	<b>12.05%</b>	<b>13.23%</b>

注：上述研发项目投入为扣除股份支付后的金额。

报告期各期，发行人已实现产品收入研发项目的研发投入占营业收入比例分别为 13.23%、12.05%、9.67%及 11.56%。报告期内，发行人经营业绩实现了快速增长，发行人研发投入与产品商业化应用进程相匹配。

## 二、结合主营业务、研发方向差异等具体说明与可比公司研发费用率的差异原因及合理性

### (一) 发行人与同行业可比公司在主营业务、研发方向比较情况

发行人与同行业可比公司的研发方向围绕主营业务开展，各公司主营业务、产品应用领域、研发方向比较情况如下：

公司名称	主营业务	产品应用领域	研发方向
兆易创新	存储器、微控制器和传感器的研发、技术支持和销售	工业、消费类电子、汽车、物联网、计算、移动应用以及网络和电信行业等各个领域	根据兆易创新 2022 年年度报告，兆易创新在 MCU 产品上，不断演进并丰富“MCU 百货商店”的定位与内涵，量产高性能工业级 MCU 产品，推进车规级 MCU 市场推广，并继续研发 ASIL-D 车规级 MCU 产品
中颖电子	主要产品线为工控级的微控制芯片及 AMOLED 显示驱动芯片	工控级的微控制芯片主要用于智能家电、锂电池管理、变频电机控制、智能电表及物联网领域；AMOLED 显示驱动芯片主要用于手机的屏幕显示驱动	根据中颖电子 2022 年年度报告，中颖电子各类产品将持续往高端化提升，采用的制程技术也不断向较高制程迁移。中颖电子整合公司在 MCU、马达变频驱动及锂电池管理芯片积累的技术切入汽车电子市场，打造质量管控能力至国际级车用 MCU 大厂的相当水平，进一步以 MCU+进军智能家居及智能物联领域
中微半导	以 MCU 为核心的平台型芯片设计企业，专注于数字和模拟芯片的研发、设计与销售，为智能控制器提供芯片级一站式整体解决方案	智能家电、消费电子、工业控制、医疗健康、汽车电子等领域	根据中微半导 2022 年年度报告，中微半导对已有车规级产品进行升级，同时推出更大资源、更大算力的 ARM4 内核产品，丰富车规级产品系列；同时待 ISO 26262 功能安全认证于 2023 年第二季度完成后，进行相应安规产品的研发
芯海科技	集感知、计算、控制、连接于一体的全信号链芯片设计企业，专注于高精度 ADC、高可靠性 MCU、测量算法以及物联网一站式解决方案的研发设计	工业测量与工业控制、通信与计算机、锂电管理、消费电子、汽车电子、智能家居、智能仪表、智慧健康等	根据芯海科技招股说明书及审核问询函的回复，芯海科技首次公开发行股票募集资金投资“高性能 32 位系列 MCU 芯片升级及产业化项目”在原有通用 MCU 芯片基础上进一步更新换代，产品用于数字电源、智慧家居等领域；根据芯海科技 2022 年发行可转换公司债券募集说明书，芯海科技发行可转债募集资金投资“汽车 MCU 芯片研发及产业化项目”，其汽车 MCU 芯片分为 M 系列和 R 系列，其中 M 系列主要应用在汽车的电动化执行端控制器，功能安全等级达到 ASIL-B；R 系列主要作为域控制器及其执行机构，应用于底盘控制系统、动力控制系统等，功能安全等级达到 ASIL-D
国芯科技	国产自主可控嵌入式 CPU 技术研发和产业化应用的芯片设计公司，为客户提供 IP 授权、芯片定制服务和自主芯片及模组产品	信息安全、汽车电子和工业控制、边缘计算和网络通信三大关键领域	根据国芯科技首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书，公司研发方向为重点发展嵌入式 CPU 技术与芯片设计技术，其中公司提供的 IP 授权与芯片定制服务基于公司自主研发的嵌入式 CPU 技术。根据国芯科技 2023 年 5 月投资者关系记录表，在汽车电子领域，国芯科技已围绕车身和网关控制芯片、汽车动力总成控制芯片、汽车域控制芯片、新能源电池管理芯片、车联网安全芯片、汽车电子混合信号类芯片和汽车电子专用 SoC 芯片等 7 条产品线进行系列化的全面布局，结合已有产品优势，国芯科技考虑将在安全气囊和智能座舱相关芯片进行新的拓展，努力实现汽车电子芯片在产品系列化和性能指标两方面向国际一流厂商相媲美
发行人	以自主研发的 KungFu 指令集与 MCU 内核为基础，以车规级、工业级 MCU 的研发、设计及销售为主营业务的专业化集成电路设计企业	汽车电子、消防安防、工业控制、储能电源、家用电器、AIoT 等领域	发行人以车规级 MCU 产品为核心，持续研发高性能、高品质 MCU 产品，拓宽 MCU 应用场景。募投项目“车规级 MCU 研发及产业化项目”旨在开发符合 ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-D 级的高性能车规级 MCU，在工作主频、存储容量、集成度、软件架构等多项指标上相比现有产品均有较大提升；募投项目“工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目”是对现有工业级 MCU 和 AIoT MCU 的迭代升级，旨在丰富发行人工业级和 AIoT MCU 产品矩

公司名称	主营业务	产品应用领域	研发方向
			阵，巩固该等产品的应用场景

## （二）发行人与同行业可比公司研发费用率的差异原因及合理性

报告期内，发行人与同行业上市公司的研发费用率（剔除股份支付）比较情况如下：

公司名称	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
兆易创新	16.09%	11.51%	9.89%	11.07%
中颖电子	23.22%	19.83%	17.11%	16.98%
中微半导	19.19%	19.46%	9.08%	8.75%
芯海科技	58.19%	28.30%	19.32%	20.51%
国芯科技	49.88%	29.00%	21.96%	32.34%
<b>平均值</b>	<b>33.31%</b>	<b>21.62%</b>	<b>15.47%</b>	<b>17.93%</b>
<b>发行人</b>	<b>24.45%</b>	<b>18.79%</b>	<b>15.26%</b>	<b>13.71%</b>

注：数据来源为同行业公司定期报告或招股说明书

报告期内，发行人研发费用率与同行业可比公司的平均水平整体较为接近，不同公司间略有差异，主要原因系：不同公司主营业务、研发方向、公司所处发展阶段等方面有所差异，具体分析如下：

与兆易创新相比，报告期各期，发行人研发费用率高于兆易创新，主要原因系：兆易创新作为国内高性能 32 位 MCU 产品的领导厂商，业务规模、营收规模等较大，研发费用率相对较低；而发行人业务规模相对较小，目前仍处于快速发展阶段，需要投入相对更多的研发资源以提升产品竞争力，从而导致研发费用率相对较高。

与中颖电子相比，2020 年度-2022 年度，发行人研发费用率略低于中颖电子，主要原因系：中颖电子各类产品持续往高端化提升，采用的制程技术也不断向较高阶制程迁移，且相关技术逐步切入汽车电子市场，导致研发投入相对较高。2023 年 1-6 月，发行人加大 32 位车规级 MCU 项目的研发投入，当期研发费用相对较高，研发费用率略高于中颖电子。

与中微半导相比，2020 年度、2021 年度及 2023 年 1-6 月，发行人研发费用率高于中微半导，主要原因系：中微半导基于自身特点，搭建以成都为研发

中心，以中山、重庆、北京、上海、新加坡等技术团队为支撑的“一个中心、多点支撑”的技术布局，部分非一线城市研发人员职工薪酬水平相对较低，使得其研发费用率与同行业可比公司相比相对较低。2022 年度，中微半导对已有车规级产品进行升级，同时推出更大资源、更大算力的 ARM4 内核产品，丰富车规级产品系列，研发投入大幅提升，研发费用率略高于发行人。

与芯海科技相比，报告期各期，发行人研发费用率低于芯海科技，主要原因系：芯海科技是一家全信号链芯片设计企业，拥有模拟信号链和 MCU 双平台以共同驱动业务发展，产品类型较多、应用领域较广，相应研发投入相对较高；另外，芯海科技积极持续开拓高性能 32 位系列 MCU 芯片，以及汽车电子、BMS、工业测量与控制等市场领域的产品研发布局，近年来研发投入相对较高；2023 年 1-6 月，芯海科技营业收入同比下降幅度较大，从而导致研发费用率增幅相对较大。

与国芯科技相比，报告期各期，发行人研发费用率低于国芯科技，主要原因系：国芯科技的主营业务涉及 IP 授权业务与芯片定制服务等，相应的研发投入较高；另外，为抓住高端汽车电子芯片和高可靠存储芯片国产化替代的机遇，国芯科技围绕高端汽车电子芯片、高可靠存储控制芯片等领域，进行了高强度的研发投入，导致其研发费用率相对较高。

报告期内，发行人处于快速发展阶段，研发投入主要基于业务发展阶段需要。由于发行人现阶段收入规模、资金实力不及同行业上市公司，发行人研发投入为综合考虑当前业务发展状况、新产品开发、新领域拓展等需求，在重视技术实力提升的同时，也加强对研发投入产出效率的评估。报告期内，发行人研发投入不断增加，2021 年、2022 年研发费用同比增幅分别为 163.80%、61.35%。随着经营规模不断壮大、资金实力不断提升，未来发行人将会进一步加大研发投入力度，提升发行人的创新能力和竞争力。

**9-1-2-1 请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。**

**回复：****一、核查程序**

- 1、获取发行人员工花名册，了解研发人员进入退出情况；
- 2、访谈研发负责人，了解研发部门设置情况、退出研发人员的去向情况，新增研发人员来源、专业背景、主要工作内容以及与研发项目的对应情况，研发人员数量增加与研发工作量是否具有匹配性，平均薪酬增长较快的原因；
- 3、访谈研发负责人，了解研发人员兼职从事其他工作的合理性、是否主要从事研发活动，是否存在将辅助人员计入研发人员的情形及合理性，是否存在非研发人员从事研发工作的情形；
- 4、访谈人事部负责人，了解研发人员与 FAE 人员、生产人员是否能准确划分、是否存在相互调岗情形；
- 5、查阅发行人内控制度，了解研发工时核算相关规定；
- 6、访谈研发负责人，了解光罩费用与研发项目、产品型号、流片数量、光罩数量的对应关系，光罩费增长较快的原因，研发和生产用光罩是否能明确区分；
- 7、查阅同行业可比公司公开资料，了解同行业可比公司光罩费用的会计处理方式；
- 8、获取研发费用明细表，了解研发用材料费、测试费的具体构成；
- 9、查阅发行人内控制度，了解与研发材料领用和测试相关规定；
- 10、访谈研发负责人，了解研发领用材料是否形成产品并对外销售、研发废料的处理方式，研发领料、投料、废料是否具有匹配性；
- 11、获取研发明细表，了解折旧与摊销相关资产情况、分析报告期内相关支出金额增长原因；
- 12、获取无形资产明细表，了解发行人无形资产具体情况、与各类业务的



对应关系：

13、查阅同行业可比公司公开资料，了解同行业可比公司无形资产构成情况；

14、获取发行人技术服务费明细表，了解 2022 年技术服务费大幅增加的原因、对应供应商及研发项目情况；

15、访谈研发负责人，了解报告期内实现销售产品对应研发项目、研发过程及研发投入情况，研发投入与产品技术先进性、商业化应用进程是否匹配；

16、查阅同行业可比公司公开资料，了解同行业可比公司主营业务、研发方向等情况，分析发行人与同行业可比公司研发费用率的差异原因及合理性。

## 二、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、发行人研发人员数量增加与研发工作量具有匹配性，平均薪酬增长较快具有合理性。

2、发行人研发人员兼职从事其他工作具有合理性、研发人员主要从事研发活动，研发人员与 FAE 人员、生产人员能准确划分，存在少部分研发人员与 FAE 人员、生产人员相互调岗情况，研发工时核算相关的内部控制制度执行有效，不存在将辅助人员计入研发人员的情形，不存在非研发人员从事研发工作的情形，发行人研发人员认定、职工薪酬分摊准确。

3、发行人光罩费增长较快具有合理性，研发和生产用光罩能明确区分，相关会计处理符合《企业会计准则》的规定和行业惯例。

4、研发用材料费、测试费二者支出金额变动原因合理、2022 年金额下降与研发需求匹配，与研发材料领用和测试相关的内部控制制度执行有效、与生产活动能明确区分，研发领用材料不存在形成产品并对外销售的情形，研发过程中材料领用以实际投料为准，研发人员对领用的材料进行测试，待测试完成后，领用的材料存放于研发中心保管，经审批后进行统一报废处理。

5、折旧与摊销金额增长原因合理，不存在研发生产共用设备的情况，无形资产账面价值较低符合行业惯例和业务特点；2022 年技术服务费大幅增加原因合理。

6、报告期内实现销售产品对应研发投入与产品技术先进性、商业化应用进程匹配；发行人研发费用率与同行业可比公司的平均水平整体较为接近，不同公司间略有差异，主要系不同公司主营业务、研发方向、公司所处发展阶段等方面有所差异。

**9-1-2-2 请保荐机构、申报会计师说明对研发费用真实、准确、完整以及相关内控是否有效的核查程序、核查证据、核查比例、核查结论。**

回复：

#### 一、核查程序

1、访谈发行人研发负责人和财务总监，了解研发项目全过程、各期研发项目的相关情况以及研发费用归集、核算的方法，询问是否存在研发费用资本化的情况；

2、查阅发行人研发活动相关的内部控制制度，针对报告期内研发投入执行穿行测试，检查内部控制相关的支持性文件，评价研发活动相关内部控制设计的合理性及运行的有效性；

3、获取并查阅发行人研发项目的立项报告等资料，了解发行人报告期内各研发项目投入情况、研发进展、研发成果等；

4、核查报告期内研发费用的计算口径、数据来源、核算方法、会计处理，及其所对应的研发项目、研发成果情况；

5、获取报告期内发行人的研发费用明细表、研发人员工时表及工资明细表、研发相关的资产折旧及摊销台账，核查研发活动相关费用归集、分摊、结转的准确性；

6、对发行人报告期内研发费用执行抽样测试：对职工薪酬、股权激励费用、资产折旧与摊销、技术服务费、租赁费与物业费全额复核，对大额光罩费（单笔 50 万元以上）抽样测试，对材料费、测试费、差旅费、委托开发费等随机抽样；取得报告期各期研发人员工资单、股权激励费用计算明细表、资产折旧与摊销计提明细表等资料；取得报告期各期相关技术服务费及租赁物业费之合同、发票、付款凭证等；对大额光罩费、材料费、测试费、差旅费、委托开发费等进行抽样，核查研发相关合同、付款凭证、发票、研发领料单及审批单等，检查相关费用支出的真实性及列报的准确性，核查比例如下：

(1) 整体核查情况

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
核查金额	2,807.54	5,661.16	3,180.84	1,186.59
研发费用总金额	3,027.01	6,272.86	3,887.76	1,473.78
核查比例	92.75%	90.25%	81.82%	80.51%

(2) 主要研发费用项目核查情况

单位：万元

项目	2023年1-6月		2022年度		2021年度		2020年度	
	核查金额	核查比例	核查金额	核查比例	核查金额	核查比例	核查金额	核查比例
职工薪酬	2,126.28	100.00%	3,991.59	100.00%	2,498.98	100.00%	983.86	100.00%
股权激励费用	274.77	100.00%	402.02	100.00%	335.06	100.00%	126.02	100.00%
光罩费	0.00	0.00%	753.31	96.53%	209.27	62.66%	0.00	0.00%
资产折旧与摊销	221.84	100.00%	287.59	100.00%	58.40	100.00%	31.34	100.00%
技术服务费	132.08	100.00%	181.04	100.00%	0.00	100.00%	0.31	100.00%
租赁费与物业费	14.44	100.00%	32.21	100.00%	43.04	100.00%	33.86	100.00%
材料费、测试费、差旅费、委托开发费及其他费用	38.13	15.27%	13.39	2.24%	36.10	5.84%	11.20	5.30%
合计	2,807.54	92.75%	5,661.16	90.25%	3,180.84	81.82%	1,186.59	80.51%

7、对资产负债表日前后的研发费用进行截止性测试，核对账面记录与研发费用支持性文件，检查相关费用是否确认在恰当的会计期间。

## 二、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：报告期内，发行人研发费用真实、准确、完整、相关内控有效。

### 9.2.关于其他费用

根据申报材料：（1）报告期各期，公司销售费用分别为 965.48 万元、2,167.56 万元和 2,954.68 万元，主要包括职工薪酬、业务招待费、广告及业务宣传费；（2）报告期各期销售费用中职工薪酬分别为 651.77 万元、1,522.39 万元和 2,095.22 万元，各期销售人员平均数量分别为 24 人、36.5 人和 50.5 人，人均薪酬分别为 27.16 万元/人、41.71 万元/人和 41.49 万元/人，2021 年平均薪酬增加主要系资深销售人员增加且业绩增长状况良好；（3）报告期各期，公司销售费用中的业务招待费分别为 40.37 万元、119.84 万元及 176.82 万元，广告及业务宣传费分别为 125.12 万元、190.00 万元及 171.18 万元；（4）剔除股份支付后，报告期各期，公司销售费用率分别为 9.57%、8.93% 和 9.01%，可比公司均值分别为 4.73%、3.66% 和 4.14%，公司销售费用率较高主要系业务规模相对较小以及持续加大车规级 MCU 的市场推广力度；（5）2022 年，销售费用中样品费、管理费用中办公费、业务招待费、租赁费与物业费金额同比下降。

**9-2-1 请发行人说明：各期销售人员进入退出情况、与业务类型的对应关系，结合新增销售人员所对应客户情况说明销售人员数量增长的合理性；**

回复：

#### 一、各期销售人员进入退出情况、与业务类型的对应关系

报告期各期，发行人销售人员进入退出情况如下：

单位：人

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
本期期初	60	41	32	16

本期新增	6	29	21	19
本期退出	8	10	12	3
本期期末	58	60	41	32

报告期各期，发行人新增的销售人员主要负责车规级 MCU 业务的销售及销售技术支持（FAE）等，退出的销售人员主要负责销售技术支持（FAE）等。

报告期内，发行人业务规模增长较快，特别是车规级 MCU 销售收入增加较快，销售人员整体变动情况与业务发展需求相匹配。

## 二、发行人销售人员数量增长具有合理性

发行人销售人员主要由销售业务人员、FAE 及其他辅助岗位人员构成，报告期各期末销售人员构成情况如下：

单位：人

项目	2023-06-30	2022-12-31	2021-12-31	2020-12-31
销售业务人员	22	23	19	19
技术支持人员 (FAE)	30	29	16	8
销售辅助人员	6	8	6	5
<b>合计</b>	<b>58</b>	<b>60</b>	<b>41</b>	<b>32</b>

2021 年末及 2022 年末，发行人销售人员较上年末有所上升，主要系 FAE 人员增加。报告期内，发行人逐步加大车规级 MCU 业务发展，由于车规认证体系复杂、流程长、客户导入门槛高，且车规级 MCU 相对消费级和工业级 MCU 而言，对产品的使用环境（温度、湿度、电磁兼容性等）、可靠性、安全性、一致性、使用寿命、长期供货能力等要求更高，因此，为了保证和客户对接的效率和质量，发行人逐步增加了销售技术支持（FAE）等岗位销售人员，从而使得报告期内销售人员数量有所增加。

## 三、发行人销售人员与业务类型的对应关系

报告期各期末，发行人销售业务人员（不含 FAE 及其他支持类销售人员）主要负责的业务类型构成情况如下：

单位：人

主要业务类型	2023-06-30		2022-12-31		2021-12-31		2020-12-31	
	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	占比
车规级 MCU	16	72.73%	17	73.91%	9	47.37%	4	21.05%
工业级 MCU	5	22.73%	5	21.74%	9	47.37%	11	57.89%
AIoT MCU 及其他	1	4.55%	1	4.35%	1	5.26%	4	21.05%
合计	22	100.00%	23	100.00%	19	100.00%	19	100.00%

由上表，随着发行人车规级 MCU 业务规模的不断提升，销售业务人员数量及其占比整体呈上升趋势，销售业务人员数量整体变动情况与业务发展需求相匹配。

报告期各期末，发行人 FAE 人员不断增加，主要系车规级 MCU 产品要求更高，且随着发行人车规级 MCU 业务规模的不断提升，发行人需要派驻更多的 FAE 人员协助客户进行产品调试、提供技术支持、技术咨询等工作。发行人 FAE 人员主要负责车规级 MCU 及工业级 MCU 业务的客户服务，与发行人业务需求相匹配。

报告期各期末，发行人销售辅助人员整体较为稳定，主要负责市场策划、订单跟踪、交付管理等销售支持工作。

#### 四、发行人新增销售人员所对应客户情况

2021 年末及 2022 年末，发行人销售人员较上年末有所增加，新增销售人员所对应客户情况如下：

单位：人

项目	2022 年度/年末	2021 年度/年末
新增销售人员	19	9
其中：销售业务人员	4	0
技术支持人员（FAE）	13	8
销售辅助人员	2	1
新增客户数量	70	121

2020 年以来，在全球汽车产业普遍缺芯，我国汽车供应链及汽车芯片国产化发展迫在眉睫的背景下，发行人凭借多年核心技术的积累及丰富的车规级

MCU 产品储备，积极拓展销售业务团队以扩大市场规模，销售业务人员有所增长，新增客户数量相对较高。同时，为更好的服务已有客户及新增客户，同时满足车规 MCU 产品对客户服务要求更高的要求，发行人 FAE 人员保持增长。

综上，报告期内，发行人销售人员数量增长具有合理性。

**9-2-2 请发行人说明：销售人员业绩考核标准、职工薪酬的确定依据，人均销售贡献变动以及与可比公司的对比情况，结合前述情况及销售人员资历说明报告期内平均薪酬变动原因；**

回复：

#### 一、销售人员业绩考核标准、职工薪酬的确定依据

发行人制定了《薪酬管理制度》《营销绩效考核方案》等薪酬管理相关制度。

发行人销售人员的职工薪酬由基本工资、奖金、社保、公积金、福利费等构成，业绩考核根据具体岗位、业绩达成率、产品应用领域、客户类型等进行综合考核。

发行人根据绩效考核标准对销售人员进行绩效考核，形成员工考核记录汇总，经部门负责人审核、总经理审批后提交人事部薪酬专员，由薪酬专员编制销售人员职工薪酬明细。

#### 二、人均销售贡献变动以及与可比公司的对比情况

报告期内，发行人销售人员人均销售贡献变动以及与同行业公司的比较情况如下：

单位：万元/人

公司名称	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
兆易创新	1,312.31	3,763.89	4,538.79	3,028.21
中颖电子	2,619.59	6,674.56	6,224.62	3,969.63
中微半导	800.59	1,534.44	2,549.50	1,007.02

公司名称	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
芯海科技	276.82	1,199.36	1,830.78	1,543.81
国芯科技	355.92	1,060.26	981.65	564.12
<b>平均值</b>	<b>1,073.05</b>	<b>2,846.50</b>	<b>3,225.07</b>	<b>2,022.56</b>
<b>发行人</b>	<b>190.80</b>	<b>618.61</b>	<b>637.74</b>	<b>409.75</b>

注1：数据来源为同行业公司定期报告或招股说明书；

注2：销售人员人均销售贡献=营业收入/销售人员平均数量。

报告期各期，发行人销售人员人均销售贡献金额分别为 409.75 万元、637.74 万元、618.61 万元和 190.80 万元，同行业可比公司销售人员人均销售贡献平均金额分别为 2,316.40 万元、3,663.05 万元、3,009.46 万元和 1,052.14 万元，发行人销售人员人均销售贡献变动趋势与同行业可比公司平均值一致。

报告期内，发行人销售人员人均销售贡献低于同行业可比公司平均值，主要原因系：（1）发行人以车规级 MCU 为主，同行业可比公司以工业级 MCU 为主，相比于工业级 MCU，车规级 MCU 需要更多的销售技术支持（FAE）人员，因此，发行人销售人员较多；（2）发行人发展阶段与同行业可比公司存在差异，车规级 MCU 产品处于国产替代推广初期，相较于已上市同行业可比公司，发行人处于业绩增长期，营业收入规模尚较小。

### 三、结合前述情况及销售人员资历说明报告期内平均薪酬变动原因

#### （一）销售人员平均薪酬变动原因

报告期内，发行人销售人员平均薪酬情况如下：

单位：万元、万元/人

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
销售人员总薪酬	1,000.25	2,095.22	1,522.39	651.77
销售人员平均数量	59	50.5	36.5	24
人均薪酬	16.95	41.49	41.71	27.16
人均销售贡献	190.80	618.61	637.74	409.75

注：人员平均数量为期初期末平均值。

报告期各期，发行人销售人员平均薪酬分别为 27.16 万元、41.71 万元、41.49 和 16.95 万元。2021 年平均薪酬上涨较多，主要原因系：（1）2021 年度，发行人经营业绩增长较快，销售人员销售业绩较好，人均销售贡献有所增加，



因此，销售人员发放奖金较多，使得平均薪酬有所增加；（2）2021 年度，发行人加大车规级 MCU 业务发展，为了保证和客户对接的效率和质量，发行人招聘了部分拥有丰富客户资源、丰富销售经验等资历较深的销售人员，该等销售人员薪酬相对较高。

## （二）区分销售人员资历说明人均薪酬情况及变动原因

### 1、销售人员按教育程度划分

报告期各期末，发行人销售人员按教育程度的构成情况如下：

单位：人

项目	2023-06-30		2022-12-31		2021-12-31		2020-12-31	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比	人数	占比
硕士及以上	11	18.97%	11	18.33%	6	14.63%	6	18.75%
本科	44	75.86%	46	76.67%	34	82.93%	25	78.13%
大专及以下	3	5.17%	3	5.00%	1	2.44%	1	3.13%
合计	<b>58</b>	<b>100%</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

由上表，发行人销售人员学历主要集中为本科及以上，占比分别为 96.88%、97.56%、95.00%及 94.83%。2021 年末，发行人本科及以上销售人员数量较上年大幅提升，且人员占比有所提升，该类员工平均薪酬相对较高，从而导致销售人员的平均薪酬有所上涨，销售人员薪酬变动与学历构成变动基本匹配。

### 2、销售人员按年龄结构划分

报告期各期末，发行人销售人员按年龄的构成情况如下：

单位：人

项目	2023-6-30		2022-12-31		2021-12-31		2020-12-31	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比	人数	占比
40 岁及以上	10	17.24%	9	15.00%	10	24.39%	9	28.13%
31-40 岁	26	44.83%	29	48.33%	19	46.34%	15	46.88%
30 岁及以下	22	37.93%	22	36.67%	12	29.27%	8	25.00%
合计	<b>58</b>	<b>100%</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

由上表，发行人销售人员年龄主要集中为 31 岁及以上，该类员工拥有较为丰富的客户资源和销售经验，资历相对较深，平均薪酬与 30 岁及以下销售人员

相比相对更高。2021 年末，发行人 31 岁及以上销售人员数量为 29 人，较上年有所提升，从而导致销售人员的平均薪酬有所上涨，销售人员薪酬变动与年龄构成变动基本匹配。

### 3、销售人员按年薪分层分布

2020 年末、2021 年末及 2022 年末，发行人销售人员年度薪酬分层分布情况如下：

单位：人

项目	2022-12-31		2021-12-31		2020-12-31	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
50 万元以上	3	5.00%	4	9.76%	0	0.00%
30-50 万元	18	30.00%	13	31.71%	4	12.50%
20-30 万元	23	38.33%	17	41.46%	15	46.88%
20 万元及以下	16	26.67%	7	17.07%	13	40.63%
<b>合计</b>	<b>60</b>	<b>100%</b>	<b>41</b>	<b>100%</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

由上表，2020 年发行人销售人员年薪主要集中在 30 万及以下，年薪在 30 万以上的销售人员占比为 12.50%。2021 年以来，受集成电路产业链产能紧缺、下游市场需求旺盛等多因素影响，MCU 市场景气度高涨，发行人经营业绩增长较快，销售人员销售业绩较好、平均薪酬相对较高，2021 年年薪在 30 万以上的销售人员占比为 41.46%，较上年大幅提升，从而导致销售人员的平均薪酬有所上涨。

综上，报告期各期，发行人销售人员人均薪酬变动与其学历、年龄等资历情况基本匹配。

**9-2-3 请发行人说明：业务招待费、广告及业务宣传费的具体构成，相关内控制度及运行情况；**

回复：

一、业务招待费、广告及业务宣传费的具体构成

### （一）业务招待费具体构成

报告期内，发行人销售费用中业务招待费主要由餐饮费、礼品等构成，具体情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
餐饮费	86.50	159.62	108.40	32.85
礼品等其他	3.50	17.20	11.44	7.52
<b>合计</b>	<b>90.00</b>	<b>176.82</b>	<b>119.84</b>	<b>40.37</b>

报告期各期，发行人销售费用中业务招待费金额分别为 40.37 万元、119.84 万元、176.82 及 90.00 万元，金额较小，与发行人业务发展需求相匹配。

### （二）广告及业务宣传费具体构成

报告期内，发行人销售费用中广告及业务宣传费主要由品牌推广费、展会费和论坛费等构成，具体情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
品牌推广费	22.58	74.12	96.40	51.28
展会费	45.02	21.76	59.46	43.86
论坛费	42.11	49.79	20.75	18.08
其他	10.60	25.51	13.39	11.90
<b>合计</b>	<b>120.31</b>	<b>171.18</b>	<b>190.00</b>	<b>125.12</b>

报告期各期，发行人销售费用中广告及业务宣传费金额分别为 125.12 万元、190.00 万元、171.18 万元及 120.31 万元，金额较小，与发行人业务发展需求相匹配。

随着发行人经营规模扩大，车规级 MCU 产品处于国产替代推广初期，为加强产品宣传力度，发行人在品牌推广、参加行业展会等方面投入增加。

## 二、相关内控制度执行有效

发行人建立了《费用报销制度》等内控制度，对业务招待费、广告及业务宣传费等支出内容、具体标准、审批程序、报销程序进行了明确规定。费用支

出或报销时，经办人需明确用途，在费用标准内经部门负责人、业务分管领导审批，经财务审核、财务总监审批，并经总经理审批后支出或报销，确保费用列支真实合理，活动的实际开展情况与费用相关的原始凭证、入账金额相符，确保费用的归集准确、完整。发行人与费用相关的内部控制制度设计合理，并得到有效执行。

**9-2-4 请发行人说明：2022 年部分销售费用、管理费用明细科目金额同比下降原因，与公司收入变动、业务开展情况是否匹配及合理性。**

回复：

**一、2022 年部分销售费用明细科目金额同比下降原因，与公司收入变动、业务开展情况是否匹配及合理性**

发行人销售费用明细科目 2022 年度较上年度变动情况如下：

单位：万元

明细科目	2022 年度	2021 年度	同比变动	同比下降原因
职工薪酬	2,095.22	1,522.39	572.83	-
业务招待费	176.82	119.84	56.98	-
广告及业务宣传费	171.18	190.00	-18.82	基本保持一致
资产折旧与摊销	165.77	70.18	95.59	-
股权激励费用	140.90	88.08	52.82	-
差旅费	108.50	106.47	2.03	-
办公费	29.81	16.20	13.61	-
样品费	28.90	30.68	-1.78	基本保持一致；发行人对单一客户送样数量进行了适当管控，2022 年度略有降低
租赁费与物业费	18.00	19.22	-1.22	基本保持一致
其他	19.57	4.50	15.07	-
<b>合计</b>	<b>2,954.68</b>	<b>2,167.56</b>	<b>787.12</b>	-

综上，发行人 2022 年部分销售费用明细科目金额同比略有下降，与发行人业务开展情况相匹配，具有合理性。

二、2022 年部分管理费用明细科目金额同比下降原因，与公司收入变动、业务开展情况是否匹配及合理性

发行人管理费用明细科目 2022 年度较上年度变动情况如下：

单位：万元

明细科目	2022 年度	2021 年度	同比变动	同比下降原因
职工薪酬	1,846.15	1,151.90	694.25	-
股权激励费用	283.00	376.41	-93.41	2021 年存在一名员工离职但未退股，本期加速确认股份支付费用
资产折旧与摊销	160.48	119.08	41.40	-
咨询服务费	122.62	208.99	-86.37	2021 年税务咨询服务费及律师费较多
办公费	95.46	123.96	-28.50	基本保持一致
业务招待费	41.59	72.04	-30.45	基本保持一致
招聘费	26.07	22.91	3.16	-
租赁费与物业费	18.91	78.94	-60.03	2022 年签订新租赁合同根据新租赁准则计入使用权资产科目，分摊计入资产折旧与摊销科目
差旅费	7.75	9.65	-1.90	基本保持一致
其他	60.37	42.15	18.22	-
<b>合计</b>	<b>2,662.40</b>	<b>2,206.03</b>	456.37	-

综上，发行人 2022 年部分管理费用明细科目金额同比下降，与发行人业务开展情况相匹配，具有合理性。

**9-2-5 请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。**

回复：

一、核查程序

- 1、获取发行人员工花名册，了解报告期各期销售人员进入退出情况；
- 2、访谈销售负责人，了解报告期各期进入退出销售人员与业务类型的对应关系、新增销售人员所对应客户情况；

- 3、访谈人事部负责人，了解销售人员业绩考核标准、职工薪酬的确定依据；
- 4、查阅同行业可比上市公司公开资料，了解同行业公司销售人员人均销售贡献情况；
- 5、获取业务招待费、广告及业务宣传费明细表，了解其具体构成情况；
- 6、查阅发行人内部控制制度，了解业务招待费、广告及业务宣传费的相关内控制度情况；
- 7、访谈财务总监，了解 2022 年部分销售费用、管理费用明细科目金额同比下降原因，与发行人收入变动、业务开展情况是否匹配及合理性。

## 二、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

- 1、报告期内，发行人销售人员数量增长具有合理性。
- 2、发行人 2021 年销售人员平均薪酬有所上涨，主要原因系：（1）2021 年度，发行人经营业绩增长较快，销售人员销售业绩较好，人均销售贡献有所增加，因此，销售人员发放奖金较多，使得平均薪酬有所增加；（2）2021 年度，发行人加大车规级 MCU 业务发展，为了保证和客户对接的效率和质量，发行人招聘了部分拥有丰富客户资源、丰富销售经验等资历较深的销售人员，该等销售人员薪酬相对较高。
- 3、报告期内，发行人业务招待费、广告及业务宣传费的具体构成披露准确，相关内控制度执行有效。
- 4、发行人 2022 年部分销售费用、管理费用明细科目金额同比下降，与发行人业务开展情况相匹配，具有合理性。

## 10.关于股份支付

根据申报材料：（1）报告期内公司直接股东层面涉及两次股份支付，

2020年9月和11月，创始团队持股平台上海芯韬和上海民芯，以及员工持股平台上海学芯、上海发芯分别对公司增资，对应公允价值均为71.33元/股，其中上海民芯股东包括常成星、成学斌和陈晔三人，常成星持股比例为46.3398%；

(2) 间接股东层面涉及一次股份支付，2022年9月，员工持股平台上海卓玥、上海辉志受让实际控制人丁晓兵持有的上海学芯11.15%出资份额并授予给激励对象，对应公允价值为915.97元/股，依据为同年8月外部投资者增资入股价；

(3) 上海芯韬及上海民芯可以立即行权，不存在与股权所有权或收益权等相关的限制性条件或等待期，2020年一次性确认股份支付费用4,220.50万元并计入非经常性损益，上海学芯、上海发芯、上海卓玥及上海辉志对应股权激励的服务期为60个月；(4) 员工持股平台中3名员工已离职，其中范京、黄李陶持有的合伙份额转让待完成工商变更登记手续，未说明李国永所持合伙份额处理方式。

**10-1 请发行人说明：结合公司经营业绩情况及估值方法说明历次股权激励对应公司估值变动较大的合理性，并按照《监管规则适用指引——发行类第5号》5-1的要求进一步说明股权激励公允价值的确定是否合理，股权激励授予日的认定依据、是否准确，各期股份支付费用的具体计算过程；**

回复：

一、发行人历次股份支付公允价值的确认具有合理性，符合《监管规则适用指引——发行类第5号》5-1的相关要求

(一) 发行人历次股份支付的公允价值确认依据

发行人股份支付相关权益工具的公允价值计量方法如下：

授予日	持股主体	授予价格 (元/股)	公允价值 (元/股)	公允价值确认依据
2020年8月	上海学芯、 上海发芯	11.25	71.33	根据中联评报字[2022]D-0137号评估报告，截至2020年8月31日发行人股东全部权益评估价值为6.34亿元，每股公允价值为71.33元
2020年9月	上海芯韬、 上海民芯	1.00		
2022年9月	上海卓玥、 上海辉志	140.87	915.97	根据2022年8月C轮融资投后估值103.05亿元计算，每股公允价值为915.97元

注：授予价格和公允价值均为对应芯旺微的每股价格

综上，发行人历次股份支付相关权益工具公允价值的确认依据如下：（1）2020年8-9月的股权激励，参照中联评估以2020年8月31日为基准日出具的评估报告（中联评报字[2022]D-0137号）；（2）2022年9月的股权激励，参照发行人2022年8月股权融资时外部投资者入股价格（C轮融资价格）。

## （二）公允价值确认符合《监管规则适用指引——发行类第5号》5-1的相关要求

根据《监管规则适用指引——发行类第5号》5-1之“二、确定公允价值应考虑因素”之规定，逐条对比发行人股权激励公允价值确认的合理性。

### 1、入股时期，业绩基础与变动预期，市场环境变化

发行人历次股权激励对应的业绩基础、变动预期及市场情况如下：

（1）2020年8-9月，发行人正处于A轮融资阶段，此时发行人8位车规级MCU产品实现批量出货，并推出了32位车规级MCU产品。在此发展阶段，发行人2021年1月完成的A轮融资的投前估值为6.50亿元；

（2）2022年9月，发行人刚完成C轮融资，此时发行人逐步通过ISO26262 ASIL-D研发流程认证、16949等质量管控体系，车规级MCU产品出货量国内领先。在此发展阶段，发行人2022年8月完成的C轮融资的投前估值为100亿元。具体业绩及市场环境变化情况参见“问题3-2-1”之回复。

### 2、行业特点，同行业并购重组市盈率、市净率水平

芯片行业属于高技术门槛，具有高增长、高成长前景的行业，不同公司发展阶段、产品应用领域、核心技术等方面的差异会对估值造成明显影响。

分别以2020年8月31日和2022年8月31日为基准日，发行人与可比公司市盈率对比情况如下：

公司名称	PE (LYR)	
	2020-08-31	2022-08-31



中颖电子	54.33	36.72
兆易创新	154.77	33.12
中微半导	-	16.37
芯海科技	-	61.75
国芯科技	-	169.70
<b>平均值</b>	<b>104.55</b>	<b>63.53</b>
<b>发行人</b>	<b>56.98</b>	<b>196.88</b>

注：中微半导、芯海科技及国芯科技 2020 年 8 月 31 日尚未上市，无法获取相关数据。

### 3、股份支付实施或发生当年市盈率、市净率等指标

如上表所示，由于发展阶段、产品应用领域、核心技术等方面存在差异，发行人可比公司的估值波动较大。

2020 年，发行人处于业务发展初期，市盈率倍数为 56.98 倍，与中颖电子的 54.33 倍较为接近，与兆易创新的 154.77 倍存在一定差距。

2022 年，发行人车规级产品已实现批量出货，且出货量国内领先，未来发展前景广阔，市场投资机构对发行人认可度较高。此外，发行人拥有的自主指令集及内核架构技术的产业价值更加凸显，估值相较同行业公司具有一定溢价，因此 C 轮融资的市盈率为 196.88 倍，高于同行业可比公司。

### 4、熟悉情况并按公平原则自愿交易的各方最近达成的入股价格或股权转让价格，如近期合理的外部投资者入股价，但要避免采用难以证明公允性的外部投资者入股价

发行人历次股权激励中，2022 年 9 月的股权激励公允价值确认依据为近期合理的外部投资者入股价，即参照 2022 年 8 月完成的 C 轮融资投后估值价格。

2022 年 8 月，发行人完成 C 轮融资，与 2022 年 9 月的股权激励时间较为接近。本轮融资由上海科创、张江科投、中金常德等 8 家市场知名机构共同投资，且上海科创等均已完成国资评估备案手续，入股价格公允，不存在采用难以证明公允性的外部投资者入股价的情形。

综上，2022 年 9 月股权激励公允价值参照 2022 年 8 月 C 轮融资的投后估

值具有合理性。

### 5、采用恰当的估值技术确定公允价值，但要避免采取有争议的、结果显失公平的估值技术或公允价值确定方法

发行人历次股权激励中，2020年8-9月的股权激励公允价值确认依据为中联评估以2020年8月31日为基准日出具的评估报告。本次评估采用市场法，符合发行人的行业特点，不存在采取有争议的、结果显失公平的估值技术或公允价值确定方法的情形。

与本次股权激励最为接近的是2021年1月完成的A轮融资，由于A轮融资的完成时间与股权激励时间授予时点相隔4-5个月，为进一步保证股权激励公允价值确认的严谨性，本轮股权激励以评估报告评估值为公允价值确认依据。根据评估报告，截至基准日发行人股东全部权益评估价值为6.34亿元，与A轮融资的投前估值6.50亿元较为接近，评估价格具有合理性。

综上，发行人历次股权激励的公允价值确认具有合理性，符合《监管规则适用指引——发行类第5号》5-1的相关要求。

## 二、股权激励授予日的认定依据为相关安排获得批准之日，授予日认定准确

依据《企业会计准则第11号——股份支付》及应用指南，“授予日是指股份支付协议获得批准的日期。其中‘获得批准’，是指企业与职工或其他方双方就股份支付的协议条款和条件已达成一致，该协议获得股东大会或类似机构的批准。”

报告期内，发行人历次股权激励决策程序及授予日的确定依据具体如下表所示：

序号	授予日	持股主体	授予日确认依据
1	2020年8月	上海学芯、上海发芯	2020年8月31日，发行人执行董事同意授予激励对象激励股权，授予日为执行董事决定作出，并签署相关授予协议之日
2	2020年9月	上海芯韬、上海民芯	2020年9月8日，发行人股东会形成决议，同意上海芯韬及上海民芯对发行人增资，授予日为股

			股东会决议日期
3	2022年9月	上海卓玥、 上海辉志	2022年9月5日，发行人召开董事会，同意授予激励对象激励股权，授予日为董事会决议经审议通过，并签署相关授予协议之日

综上，发行人股权激励授予日的认定依据为相关安排获得批准之日，授予日认定准确。

### 三、股份支付的计算过程

报告期各期，发行人确认的股份支付情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
股份支付金额	701.38	877.16	850.28	4,475.74

各年度的股份支付的计算过程如下：

#### （一）2020年度

项目	计算过程	上海学芯/ 上海发芯	上海芯韬/ 上海民芯
股份支付授予数量（万元出资额）	A	63.73	60.01
预计员工离职转让股份数量（万元出资额）	B	-	-
股份支付计算股份数（万元出资额）	C=A-B	63.73	60.01
股份支付授予价格（元/出资额）	D	11.25	1
公允价值（元/出资额）	E	71.33	71.33
约定服务期摊销期限（月）	F	60	不适用，一 次性确认
截至2020年末应摊销月份数（月）	G	4	
2020年应确认股份支付费用（万元）	$H=C*(E-D)/F*G$	255.24	4,220.50
合计		4,475.74	

#### （二）2021年度

项目	计算过程	上海学芯/上海发芯
股份支付授予数量（万元出资额）	A	63.73
预计员工离职转让股份数量（万元出资额）	B	0.89
员工离职未转让股份数量（万元出资额）	C	2.67
股份支付计算股份数（万元出资额）	D=A-B-C	60.17
员工离职未转让股份需加速确认月份数	E	53
股份支付授予价格（元/出资额）	F	11.25

公允价值（元/出资额）	G	71.33
约定服务期摊销期限（月）	H	60
截至 2021 年末应摊销月份数（月）	I	16
2020 年末累计已确认股份支付费用（万元）	J	255.24
2021 年应确认股份支付费用（万元）	$K=D*(G-F)/H*I-J$	708.77
2021 年加速确认股份支付费用（万元）	$L=E*C*(G-F)/H$	141.51
<b>2021 年合计应确认股份支付费用（万元）</b>	<b>M=K+L</b>	<b>850.28</b>

**（三）2022 年度**

项目	计算过程	上海学芯/ 上海发芯	上海卓玥/ 上海辉志
股份支付授予数量（万股）	A	63.73	4.95
预计员工离职转让股份数量（万股）	B	1.78	0.33
员工离职未转让股份数量（万股）	C	2.67	-
股份支付计算股份数（万股）	$D=A-B-C$	59.28	4.62
股份支付授予价格（元/股）	E	11.25	140.87
公允价值（元/出资额）	F	71.33	915.97
约定服务期摊销期限（月）	G	60	60
截至 2022 年末应摊销月份数（月）	H	28	3
2021 年末累计已确认股份支付费用（万元）	I	964.02	-
2022 年应确认股份支付费用（万元）	$J=D*(F-E)/G*H-I$	698.09	179.07
<b>合计</b>			<b>877.16</b>

**（四）2023 年 1-6 月**

项目	计算过程	上海学芯/ 上海发芯	上海卓玥/ 上海辉志
股份支付授予数量（万股）	A	63.73	4.95
预计员工离职转让股份数量（万股）	B	1.78	0.45
员工离职未转让股份数量（万股）	C	2.67	-
股份支付计算股份数（万股）	$D=A-B-C$	59.28	4.51
股份支付授予价格（元/股）	E	11.25	140.87
公允价值（元/出资额）	F	71.33	915.97
约定服务期摊销期限（月）	G	60	60
截至 2023 年 6 月末应摊销月份数（月）	H	34	9
2022 年末累计已确认股份支付费用（万元）	I	1,662.11	179.07
2022 年 1-6 月应确认股份支付费用（万元）	$J=D*(F-E)/G*H-I$	356.17	345.22
<b>合计</b>			<b>701.38</b>

**10-2 请发行人说明：设置多层员工持股平台的原因，常成星对应股份支付的金额，结合其对公司的贡献和服务说明其成为股权激励对象的原因、是否合规，公司对离职员工激励份额处理的约定及实际执行是否一致；**

回复：

**一、设置多层员工持股平台主要为了对已有持股平台人数容量进行扩容**

为了进一步完善发行人的治理结构，实现对发行人员工的激励与约束，充分调动其工作积极性和创造性，发行人计划扩大员工股权激励范围，使更多员工的利益与发行人长远发展更紧密地结合，同时也利于吸引更多优秀人才参与公司经营，实现企业可持续发展。

基于上述激励目的，2020年，发行人设置了上海学芯和上海发芯作为直接持股平台对员工进行激励；2022年，发行人拟对更多员工进行股权激励，而单个有限合伙的人数受限于《中华人民共和国合伙企业法》规定的有限合伙企业合伙人数量最高为50人，现有2个持股平台将不能满足激励对象人数增加的需求，为确保后续股权激励的顺利实施，发行人在上海学芯上层嵌套了上海辉志与上海卓玥，用于实施新的股权激励，激励股权来源为实际控制人丁晓兵持有的上海学芯财产份额，上海学芯直接持有发行人的股份数量不变。

综上，发行人设置多层员工持股平台主要为了对已有持股平台人数容量进行扩容。

**二、常成星的股份支付金额较高主要为了表彰其对发行人创业过程的贡献，股权激励合法合规**

**（一）常成星的股份支付金额**

2020年9月，常成星通过上海民芯间接入股发行人，由于上海民芯系创始团队增资，未设服务期及类似限制条件，可立即行权。因此，常成星的股份支付在授予年度进行一次性确认，确认金额及计算过程如下：

被授予人	被授予份额（万股）	授予价格（元/股）	公允价格（元/股）	股份支付金额（万元）
常成星	20.00	1.00	71.33	1,406.60

## （二）常成星所获股权激励主要为了表彰其对发行人创业过程的贡献，股权激励合法合规

常成星系发行人早期骨干员工，毕业于长春理工大学计算机及应用专业，曾先后就职于华东光电集成器件研究所、精致科技和奥莉生，2001年起即加入创始团队，目前担任发行人IC设计资深工程师，主要负责模拟电路设计。此外，常成星作为研发工程师，完整参与了发行人整个创业历程，包括发行人8位以及32位系列MCU相关模拟部分的电路设计，并提供了测试以及技术支持等工作。同时作为发明人或主要参与者，主导或参与了发行人的3项发明专利及多项核心技术的研发工作。

综上，常成星所获股权激励主要为了表彰其对发行人创业过程的贡献，股权激励合法合规。

## 三、发行人对离职员工激励份额处理的约定及实际执行一致

### （一）股权激励计划对离职员工激励份额处理的约定情况

#### 1、关于离职类型的规定

股权激励计划将受激励对象的离职情形划分为三类，具体如下：

离职类型	具体情形
I类 离职	A.激励对象因工伤（含患职业病）丧失劳动能力而与发行人或其下属子公司解除或终止劳动关系； B.激励对象因公死亡； C.激励对象退休。
II类 离职	A.激励对象患病或非因工丧失劳动能力而解除劳动合同的； B.激励对象患病或非因工死亡； C.激励对象患病或者非因工负伤，经劳动鉴定委员会确认不能从事原工作、也不能从事用人单位另行安排的工作而解除劳动合同的； D.激励对象与发行人协商一致解除劳动合同的。
III类 离职	A.因激励对象原因（包括但不限于：违反劳动法及相关法规，违反与发行人或其下属子公司签订的劳动合同、违反发行人或其下属子公司章程制度、违反员工持股平台合伙协议约定等）而被发行人或其下属子公司辞退（以收到发行人的辞退通知为准）而丧失发行人或其下属子公司员工身份的（包括不限于本股权激励计划规定的构成重大不利影响的情形）；

	<p>B.激励对象经发行人人事主管及法务主管共同认定存在恶意损害员工持股平台、发行人或其下属子公司或其实际控制人利益的情形；</p> <p>C.因激励对象经发行人总经理及法务主管共同认定存在重大过失造成员工持股平台、发行人或其下属子公司或其实际控制人利益的重大损害；</p> <p>D.激励对象被提起刑事责任控告、依法追究刑事责任或受到重大行政处罚的；</p> <p>E.激励对象经其所属部门主管及人事主管共同认定未能通过发行人或其下属子公司制定的发行人绩效考核，发行人或其下属子公司与其解除劳动关系的；</p> <p>F.激励对象经其所属部门主管及法务主管共同认定违反目标公司的保密及竞业禁止义务；</p> <p>G.激励对象与发行人约定的服务期未届满而提前辞职；</p> <p>H.中国法律法规或发行人总经理和人事主管共同确认的适用本条规定的其他情形。其它未说明的情形由发行人认定，并确定其处理方式。</p>
--	--

## 2、不同离职阶段、不同离职类型的激励份额处理规定

在不同离职阶段、不同离职类型下员工所持激励份额的处理规定如下所示：

离职阶段	I类离职	II类离职	III类离职
服务期届满前	除股权激励计划另有规定或经由执行董事（董事会）或其授权的其他主体另行决定外，其所持全部激励股权原则上需作退出处理，由员工持股平台执行事务合伙人或其指定的其他主体在前述情形发生之日起3个月内回购该部分激励股权，员工持股平台其他有限合伙人无优先受让权		
服务期届满后公司成功上市前	除本股权激励计划另有规定或执行董事或其授权的其他主体另有决定的，员工持股平台执行事务合伙人或其指定的其他激励对象/股东有权对该离职激励对象发出要约购买其所持全部或部分财产份额，该离职激励对象应无条件接受该要约	除本股权激励计划另有规定或执行董事或其授权的其他主体另有决定的，员工持股平台执行事务合伙人或其指定的其他激励对象应当对该离职激励对象发出要约购买其所持全部或部分财产份额，该离职激励对象应无条件接受该要约	
服务期届满后公司成功上市后的限售期内	除本股权激励计划另有规定或执行董事或其授权的其他主体另有决定的，其所持激励份额需在公司成功上市后的限售期届满后作退出处理，离职时点至限售期届满期间，离职激励对象因退出处理应得款项不享有利息收益		
服务期届满后且公司成功上市后的限售期届满	按照法律、证券监管部门、交易所的规定进行减持		

### （二）实际执行与约定一致

截至报告期末，发行人各员工持股平台受激励对象共有9名员工离职，各离职人员均为II类离职D款情形，即激励对象与发行人协商一致解除劳动合同。其所持股份的实际执行情况如下：

持股平台	离职员工	所持股份实际执行	是否符合约定
上海学芯 上海发芯	李国永	鉴于李国永与实际控制人之间的亲属关系及其对发行人发展的贡献，经执行董事决定，保留其持有股份	符合

持股平台	离职员工	所持股份实际执行	是否符合约定
	邵安培	执行事务合伙人回购其持有股权	符合
	黄玉红	执行事务合伙人回购其持有股权	符合
	刘池娇	执行事务合伙人回购其持有股权	符合
上海卓玥	刘湖广	执行事务合伙人指定丁晓兵回购其持有股权	符合
	李之	执行事务合伙人指定丁晓兵回购其持有股权	符合
	薄开来	执行事务合伙人指定丁晓兵回购其持有股权	符合
	唐超	执行事务合伙人指定丁晓兵回购其持有股权	符合
	黄李陶	执行事务合伙人指定新激励对象刘长富、朱佳文和王喜生受让其持有股权	符合
	范京	执行事务合伙人指定刘培受让其持有股权	符合

此外，另有三名员工林礼恒、黄赣、赵彦淇缴款时放弃认缴，其分配的份额由执行事务合伙人指定丁晓兵回购。

综上，发行人针对离职员工的股份处理符合股权激励计划的约定。

**10-3 请发行人说明：结合股权激励服务期相关约定、离职条款及实际处理方式、公司回购权期限及回购价格、锁定期约定等进一步说明历次股权激励等待期的认定是否准确，相应会计处理是否符合《企业会计准则》的规定。**

回复：

#### 一、发行人历次股权激励等待期认定情况

发行人历次股权激励及其等待期认定情况，股份支付处理情况如下所示：

持股平台	等待期认定	股份支付处理
上海学芯、上海发芯	60个月	自授予月起按照60个月分摊
上海芯韬、上海民芯	无	授予当年一次性确认
上海卓玥、上海辉志	60个月	自授予月起按照60个月分摊

上海芯韬和上海民芯以创始团队增资形式进入发行人，未明确约定服务期等限制条件，结合《企业会计准则第11号——股份支付》《监管规则适用指引——发行类第5号》的相关规定，发行人将上述股份支付费用一次性计入发生年度的当期损益，作为非经常性损益列示，并相应增加资本公积。由于上海芯



韬及上海民芯不涉及股权激励等待期认定问题，因此本题下文不再分析上海芯韬及上海民芯的情况。

上海学芯、上海发芯、上海卓玥及上海辉志为发行人员工激励持股平台，均约定了 60 个月的服务期，发行人将上述股份支付的等待期认定为 60 个月，并自股权授予月开始分摊，相应计入各年度损益，作为经常性损益列示，并相应增加资本公积。

## 二、发行人历次股权激励等待期的认定具有准确性，符合《企业会计准则》的相关规定

### （一）服务期的具体约定

根据发行人的股权激励计划，上海学芯、上海发芯、上海卓玥及上海辉志对服务期的具体约定如下：“激励对象应在公司或其下属子公司服务至少满 60 个月，自授予日起算。该期限为服务期，服务期内被激励员工应在公司或其下属子公司任职。”

### （二）离职条款及实际处理方式

根据股权激励计划，受激励对象离职时，其所持全部激励股权原则上需作退出处理。实际处理中，除李国永外，其他离职人员所持全部激励股权均已作退出处理，具体情况参见 10-2 之回复。

已离职的受激励对象对应的激励份额及股份支付费用情况如下所示：

持股平台	离职员工	持股平台份额（万元）	入股时点对应发行人注册资本（万元）	股份支付费用（万元）
上海学芯、上海发芯	李国永	30.00	2.67	160.19
	邵安培	10.00	0.89	53.47
	黄玉红	5.00	0.44	26.44
	刘池娇	5.00	0.44	26.44
上海卓玥	刘湖广	12.50	0.09	69.76
	李之	6.30	0.04	31.00
	薄开来	6.30	0.04	31.00
	唐超	3.13	0.02	15.50

	黄李陶	12.52	0.09	69.76
	范京	3.13	0.02	15.50
	<b>合计</b>	<b>93.88</b>	<b>4.74</b>	<b>499.06</b>

注：上述股份支付费用为授予时点根据授予价及公允价计算的应计股份支付份额，在实际确认方面，除李国永加速全额一次性确认损益外，其他离职人员已确认的股份支付费用均已冲回。

上述人员对应激励份额的股份支付会计处理方式：（1）离职但保留其合伙人资格及继续持有合伙企业财产份额的，其激励份额的股份支付按照加速行权方式将尚未确认的股份支付金额一次性确认损益；（2）离职后不再保留合伙人资格并将合伙企业财产份额转让给指定人员的，其激励份额的股份支付在失效的当期冲回原已确认的费用；（3）收回激励股权并授予新的激励对象或直接转让给新的激励对象时，作为新的股份支付处理；（4）由执行事务合伙人或实际控制人回购并有计划再次分配给其他员工的，对执行事务合伙人或实际控制人回购的股份不作股份支付处理。

综上，发行人离职员工对应股权激励的会计处理方式符合《企业会计准则》的规定。

### （三）发行人回购权期限及回购价格

受激励对象离职时，发行人回购激励股权的期限情况参见 10-3 之回复。发行人的回购价格或受激励对象的退出价格情况如下所示：

离职阶段	I 类离职	II 类离职	III 类离职
服务期届满前	激励对象实际缴纳出资额+激励对象实际缴纳出资额*终止或解除劳动关系当月全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率*实际持有天数/365-已获分配的利润（含税，若有）		激励对象实际缴纳出资额-已获分配的利润（含税，若有）
服务期届满后公司成功上市前	激励对象实际缴纳出资额+激励对象实际缴纳出资额*终止或解除劳动关系当月全国银行间同业拆借中心公布的贷款市场报价利率*实际持有天数/365-已获分配的利润（含税，若有）		激励对象实际缴纳出资额-已获分配的利润（含税，若有）
服务期届满后公司成功上市后的限售期内	未来股权减持时点公司股票二级市场公开交易价格	激励对象离职时点公司的二级市场股价和未来股权减持时点公司股票二级市场公开交易价格的孰低值	激励对象离职时点公司的二级市场股价和初始投资成本金额的孰低值
服务期届满后且发行人成功上市后的限售期届满	股权减持时点公司股票二级市场公开交易价格		

根据财政部于 2021 年 5 月发布的《股份支付准则应用案例——以首次公开募股成功为可行权条件》，若按照股权激励计划的约定，员工须服务至公司成

功完成首次公开募股，否则其持有的股份将以原认购价回售给公司或实际控制人等相关方，则表明员工须完成规定的服务期限方可从股权激励计划中获益，属于可行权条件中的服务期限条件，成功完成首次公开募股属于可行权条件中业绩条件的非市场条件，公司应当合理估计未来成功完成首次公开募股的可能性及完成时点，将授予日至该时点的期间作为等待期。

如上所述，发行人在服务期届满或成功上市前的回购价格为原价（或按照原价相应计算了持有期的利息），表明发行人受激励对象必须在服务期届满或成功上市后才可从股权激励计划中受益。因此发行人比较了服务期届满时间及合理估计未来成功完成首次公开募股的完成时点，将授予日至上述较晚时点的期间作为等待期，具体如下：

持股平台	授予日	服务期届满日	估计上市完成日	等待期认定
上海学芯、上海发芯	2020年8月	2025年7月	2024年6月	2020年8月-2025年7月
上海卓玥、上海辉志	2022年9月	2027年8月	2024年6月	2022年9月-2027年8月

#### （四）锁定期安排

发行人各员工持股平台的锁定期安排如下：

持股平台	锁定期安排
上海学芯	实际控制人担任执行事务合伙人的平台，自股票上市之日起36个月内锁定
上海发芯	非实际控制人担任执行事务合伙人的平台，自股票上市之日起12个月内锁定
上海卓玥	申报前六个月从实际控制人处受让股权，自股票上市之日起36个月内锁定
上海辉志	申报前六个月从实际控制人处受让股权，自股票上市之日起36个月内锁定

根据上述回购价格或退出价格的安排，持股平台锁定期未直接影响受激励对象是否可从股权激励计划中获益，因此未对股权激励等待期认定产生影响。

综上，发行人关于股权激励等待期的认定具有准确性，符合《企业会计准则》的相关规定。

**10-4 请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。**

## 回复：

### 一、核查程序

1、查阅发行人与股权激励相关的董事会决议、激励计划、持股平台合伙协议、激励股权授予协议等文件确认股份支付授予数量、授予时间及可行权条件，复核股份支付费用的准确性；

2、查阅上海学芯、上海发芯、上海辉志及上海卓玥的历次工商变更文件，确认股权激励人员及员工离职情况，确认离职人员的股份处理情况并对激励股权授予数量及可行权数量进行复核；

3、获取持股平台及平台激励对象出资凭证或出资前后三个月出资卡流水，对激励对象进行访谈；

4、取得评估机构出具的中联评报字[2022]D-0137号评估报告；

5、查阅发行人工商档案，取得相关股东增资协议或转让协议、股权转让款相关凭证，了解其入股背景及价格公允性；

6、查阅《企业会计准则》《监管规则适用指引——发行类第5号》等，确认股份支付的相关会计处理是否符合企业会计准则等相关规定；

7、取得常成星的调查问卷，了解其从业历史及对发行人业务发展所作出的贡献；

8、通过公开信息查询同行业可比公司的历次变更及其可比估值情况；

9、取得持股平台关于股份锁定的承诺函，了解其锁定期安排情况。

### 二、核查意见

1、发行人历次股份支付公允价值的确认具有合理性，符合《监管规则适用指引——发行类第5号》5-1的相关要求；股权激励授予日的认定依据为相关安排获得批准之日，授予日认定准确。

2、发行人设置多层员工持股平台主要为了对已有持股平台人数容量进行扩

容：常成星的股份支付金额较高主要为了表彰其对发行人创业过程的贡献，股权激励合法合规；发行人对离职员工激励份额处理的约定及实际执行一致。

3、发行人历次股权激励等待期的认定具有准确性，符合《企业会计准则》的相关规定。

4、发行人持股平台锁定期符合相关要求。

## 11.关于公司治理与内部控制

根据申报材料：（1）上海芯旺科技有限公司为发行人从事研发的全资子公司，成立于2020年7月，实收资本0元，2022年无营业收入；发行人于2022年8月新设上海芯森集成电路有限公司，作为研发及测试子公司，2022年无营业收入；（2）发行人持有上海芯芯向荣电子有限公司51.22%的股份，该公司另有两名自然人股东孙敦阳和胡艺佳；（3）广东立芯微电子有限公司成立于2023年3月，发行人持股2%；（4）报告期内精致科技、芯致电子、奥莉生、上海絮紫、深圳市芯业必达电子有限公司、青岛阳光氢能科技集团有限公司通过注销、人员离任等方式不再成为发行人关联方；（5）发行人董事程惊雷曾长期在上汽集团任职，作为有限合伙人持有发行人股东中迪健达2.98%的合伙份额，发行人车规级MCU产品批量应用于上汽集团等众多国内知名汽车厂商；（6）报告期内发行人因经营资金需求曾向主要股东拆借资金，2022年11月吴礼军、夏天任本发行人财务总监和董秘，张军、王志功、陈殿胜任发行人独董，未说明此前是否设置该等职务。

**11-1 请发行人说明：芯旺科技和芯森集成设立的背景，两者的业务定位，均无经营业绩的原因及未来业务规划；**

回复：

### 一、芯旺科技设立的背景、业务定位及未来业务规划

2020年7月，发行人计划在临港设立子公司开展MCU周边芯片研发业务，

因而成立芯旺科技。由于发行人目前致力于集中资源发展主营业务，截至本回复出具日，芯旺科技暂未正式开展相关业务。

## 二、芯森集成设立的背景、业务定位及未来业务规划

2022年5月，发行人与中国（上海）自由贸易试验区临港新片区管理委员会（以下简称“临港管委会”）签署了《投资协议书》，就发行人在临港新片区取得土地使用权及投资建设项目事宜达成了相关约定，发行人拟在临港新片区投资建设“上海芯旺车规MCU研发测试基地”，同时需在临港新片区内设立项目公司作为目标地块竞买主体，建设“上海芯旺车规MCU研发测试基地”项目。基于该等约定，发行人于2022年8月设立子公司芯森集成，拟用于竞买目标土地及未来建设“上海芯旺车规MCU研发测试基地”项目。

此外，发行人已于2023年5月取得了上海临港地区开发建设管理委员会出具的关于“测试认证中心建设项目”的《上海市企业投资项目备案证明》（上海代码：310115MABUDJAY920231D2203001，国家代码：2305-310115-04-04-819779），发行人拟计划以芯森集成为项目实施主体在临港新片区新建车规级MCU测试认证中心，提高发行人芯片产品的晶圆测试、成品测试能力。

截至本回复出具日，芯森集成暂未实际开展业务。

**11-2 请发行人说明：孙敦阳和胡艺佳的基本情况、是否（曾）担任发行人董事、监事、高级管理人员或为该等人员的亲属，二人与发行人设立芯芯向荣的原因，芯芯向荣的控制权状态、是否仅销售发行人产品，发行人在芯芯向荣业务开展及经营管理中发挥的作用，是否存在向有关人员的利益输送或其他安排；**

回复：

一、孙敦阳和胡艺佳为芯芯向荣员工，均未曾担任过发行人董事、监事、高级管理人员或为该等人员的亲属

根据孙敦阳、胡艺佳提供的调查问卷，二人现为芯芯向荣员工，先后毕业于桂林电子科技大学。孙敦阳的主要工作经历如下：2008年至2017年，任上海雅创电子零件有限公司高级经理；2018年至2020年，任深圳市鼎芯无限科技有限公司汽车BU总经理；2021年2月至今，任芯芯向荣执行董事兼总经理。胡艺佳的主要工作经历如下：2016年至2017年，任上海雅创电子零件有限公司销售工程师；2017年至2021年，任深圳市鼎芯无限科技有限公司销售经理；2021年2月至今，任芯芯向荣监事兼销售总监。二人较早从事芯片行业销售工作，积累了较多的芯片行业销售经验。此外，二人均未曾担任过发行人董事、监事、高级管理人员或为该等人员的亲属。

**二、发行人与孙敦阳及胡艺佳共同投资设立芯芯向荣主要为发挥二人的芯片销售经验优势，实现双赢之目的；芯芯向荣自设立开始一直由发行人控制，仅销售发行人产品**

孙敦阳和胡艺佳共同投资设立芯芯向荣系出于发行人拟拓展车规级产品销售渠道和充分发挥二人的芯片行业销售经验优势，深化双方的合作，达到双赢的目的。

根据芯芯向荣公司章程的相关约定，股东会由全体股东组成，是芯芯向荣的权力机构，除修改公司章程、增加或者减少注册资本以及公司合并、分立、解散或者变更公司形式需要经代表全体股东三分之二以上表决权的股东通过外，其他事项仅需要经代表全体股东二分之一以上表决权的股东通过即可。因此，发行人直接持有芯芯向荣51.22%股权，可以控制芯芯向荣股东会过半数表决权，芯芯向荣自设立开始一直由发行人控制。

芯芯向荣在发行人组织架构的定位为发行人销售子公司，仅销售发行人产品，报告期各期，其销售收入占发行人同期营业收入的比例分别为0%、7.83%、14.45%及9.96%，不存在代理或销售其他产品的情形。

**三、发行人作为控股股东负责芯芯向荣的股东会决策事项、日常经营管理并制定经营计划和发展规划，不存在向有关人员的利益输送或其他安排**

发行人除作为控股股东参与芯芯向荣的股东会决策事项及日常经营管理外，为充分发挥芯芯向荣在产品销售方面的优势并及时掌握市场动态，发行人会定期根据客户反馈的需求改进相关产品并制定符合市场需求的经营计划和发展规划，发行人在芯芯向荣的业务开展及经营管理中发挥重要的作用。

截至本回复出具日，芯芯向荣的注册资本为 205.00 万元，均已足额实缴，其中发行人出资 105.00 万元，持股 51.22%；孙敦阳出资 95.58 万元，持股 46.62%；胡艺佳出资 4.42 万元，持股 2.16%。此外，根据孙敦阳、胡艺佳提供的调查问卷，二人均以自有资金出资入股，不存在向有关人员的利益输送或其他安排。

**11-3 请发行人说明：立芯微成立的背景及原因，其他股东的基本情况、与发行人客户和供应商是否存在关联关系或其他利益安排，立芯微的未来业务规划；**

回复：

**一、立芯微成立主要为了顺应汽车芯片国产化的市场趋势，提升国产芯片的市场份额**

2023 年初，为顺应汽车芯片国产替代的市场趋势，提升国产芯片的市场份额，发行人与广州芯鑫阳企业管理合伙企业（有限合伙）、深圳芯旭阳电子有限公司、深圳开阳电子股份有限公司等达成合意共同出资设立一家从事国产芯片推广和销售的公司。发行人参与出资设立立芯微，主要目的是推广包括发行人产品在内的国产芯片，截至本回复出具日，立芯微尚未正式开展业务经营。

2023 年 2 月，发行人与广州芯鑫阳企业管理合伙企业（有限合伙）及其主要股东刘松竹，深圳芯旭阳电子有限公司及其股东卓永红、徐立志、宋兴，深圳开阳电子股份有限公司，以及钟秀丽等 8 名股东共同签署了《广东立芯微电子有限公司章程》，共同出资设立立芯微。



2023年3月，立芯微完成设立登记，并取得了广州市黄埔区市场监督管理局核发的《营业执照》（统一社会信用代码：91440112MACBAU152U）。

## 二、立芯微其他股东的基本情况、与发行人客户和供应商不存在关联关系或其他利益安排

立芯微其他8名股东的基本情况如下：

序号	股东姓名/名称	出资额（万元）	持股比例	基本情况
1	广州芯鑫阳企业管理合伙企业（有限合伙）	1,720	86%	成立于2023年2月，系刘松竹、高纪的持股平台；刘松竹担任普通合伙人并持有98%的财产份额，高纪担任有限合伙人并持有2%的财产份额
2	徐立志	60	3%	系立芯微的执行董事兼法定代表人，长期从事集成电路芯片领域的投资、销售工作；徐立志曾担任2家上市公司高级管理人员，同时个人亦创办了多家公司，具备丰富的企业经营和创业经验
3	深圳开阳电子股份有限公司	40	2%	成立于2000年1月，注册资本为7,151.75万元，系集成电路芯片领域设计及销售知名企业
4	深圳芯旭阳电子有限公司	40	2%	成立于2016年8月，注册资本为2,000万元，卓永红持股77%、徐立志持股17%、宋兴持股6%；实际控制人及董事长为卓永红，主要从事集成电路芯片的开发与销售
5	钟秀丽	40	2%	毕业于华中科技大学管理学院，曾就职于东风汽车有限公司东风日产乘用车公司，2008年至今就职于安森美半导体（深圳）有限公司
6	卓永红	20	1%	系深圳芯旭阳电子有限公司董事长，并持有77%股权；卓永红系GPU图形图像处理技术专家，并作为发明人申请了多项GPU相关领域的发明专利
7	宋兴	20	1%	系深圳芯旭阳电子有限公司总经理兼董事，并持有6%股权；宋兴拥有14年以上的运营商技术研发及管理经验，历任高级程序员、系统工程师、系统架构师
8	刘松竹	20	1%	系广州芯鑫阳企业管理合伙企业（有限合伙）执行事务合伙人，并持有98%财产份额；此外还担任深圳芯旭阳电子有限公司监事，拥有20年以上财务及投融资经验

经核查，立芯微的上述股东与发行人客户和供应商不存在关联关系或其他利益安排。

## 三、立芯微未来的规划

立芯微团队核心成员拥有多年的芯片设计研发能力和市场开拓经验，未来将抓住新能源汽车的广阔发展机遇，在原有客户的基础上，深度挖掘和开发市

场机会，致力于推广国产芯片产品。

**11-4 请发行人说明：上述精致科技等关联公司注销或人员离任的背景及原因，是否（曾）存在违法违规行为，注销后的资产及人员承接情况；**

回复：

精致科技等关联公司注销或人员离任的背景及原因如下：

序号	类型	公司名称	关联关系	注销/离任时间	注销或人员离任背景及原因	资产及人员承接情况
1	实际控制人及其近亲属相关的关联企业	精致科技	实际控制人丁晓兵曾控制并担任执行董事的企业	2020-06	注销前因较长时间内未实际开展业务，后注销	注销前已无资产和人员，不涉及
2		芯致电子	实际控制人丁晓兵曾控制并担任董事的企业	2021-02	发行人暂无中国香港开展业务计划，故注销	注销前已无资产和人员，不涉及
3		奥莉生	实际控制人丁丁曾控制并担任执行董事的企业	2020-07	业务较少，为解决同业竞争问题注销	注销前已无人员，少量尾货由发行人承接
4		上海絮紫	持股 5%以上的股东、监事朱少华曾担任执行事务合伙人，且实际控制人丁晓兵曾持有 64.4276% 合伙份额、丁丁曾持有 32.2138% 合伙份额的企业	2021-06	转让发行人股权后，无其他投资及业务，故注销	注销前已无资产和人员，不涉及
5		芯业必达	实际控制人丁晓兵之兄的配偶曾控制的企业	2021-05	注销前因较长时间内未实际开展业务，后注销	注销前已无资产和人员，不涉及
6	其他董监高相关的关联企业	阳光氢能	董事程惊雷曾担任董事的企业	2022-03	正常任职调整	—

经核查，除奥莉生注销前存在少量资产由发行人承接外，精致科技、芯致电子和上海絮紫、芯业必达在注销过程中不涉及资产、人员、债权债务处置等事项，注销程序合法合规。精致科技、奥莉生、上海絮紫、芯业必达在注销前不存在重大诉讼、仲裁或处罚记录。

根据《香港法律意见书》，自 2020 年 1 月 1 日直至撤销注册为止，芯致电子未实际开展任何业务；没有发现芯致电子涉及任何重大诉讼程序的记录，亦

没有发现芯致电子被中国香港提起刑事起诉的记录，公司撤销注册的过程符合有关规定并为合法有效。

根据程惊雷提供的调查问卷及其出具的书面说明、《无犯罪记录证明》，并经公开网络检索核查，程惊雷不存在重大诉讼、处罚或违法违规记录，上述离任系正常任职调整，不涉及重大违法行为，不影响其担任公司董事的任职资格。

**11-5 请发行人说明：发行人与上汽集团的合作过程、是否与程惊雷相关，结合程惊雷的任职经历、间接持有发行人股份的时间、出资来源及价格公允性、在发行人经营管理中发挥的具体作用等，进一步说明其担任发行人董事的合理性，是否存在股份代持、利益输送或其他利益安排；**

回复：

#### 一、发行人与上汽集团的合作过程

直接业务合作层面上，2022年4月，发行人正式开始与上汽集团控股子公司上汽通用五菱发生业务合作。双方发生业务合作的契机主要系发行人在国产车规级MCU领域出货量较为领先，具有一定的行业知名度，经发行人主动开拓，双方开始业务合作，除上汽通用五菱之外，发行人未与其他上汽集团体系内企业发生直接业务合作。

间接业务合作层面上，2019年，发行人在市场推广活动中即与\*\*江苏有限公司及天津\*\*电子有限公司建立了联系，该两家公司均为一级汽车零部件供应商（Tier1），其服务的汽车整车厂商包括上汽集团、广汽集团、吉利汽车、比亚迪汽车、小鹏汽车等多家知名企业；2021年，在“缺芯潮”背景下，出于国产替代的考虑，\*\*江苏有限公司主动向发行人寻求业务合作机会，天津\*\*电子有限公司在经销商推介下亦开始与发行人开展业务合作，该两家Tier1对接的下游整车厂商中均包括上汽集团，发行人产品开始通过“经销商/直销客户—Tier1及Tier2”等路径间接应用于上汽集团或其下属单位。发行人车规级MCU先后

导入华域汽车、张家港\*\*有限公司及天津\*\*科技有限公司等更多 Tier1 及 Tier2 的供应链体系，该等 Tier1 及 Tier2 的产品亦存在应用于上汽集团等多家知名汽车整车厂商的情形。因此，发行人与相应汽车零部件供应商之间发生业务合作的契机主要系“缺芯潮”背景下，汽车零部件供应商积极寻找国产替代产品，发行人抓住时机主动开拓业务达成合作意向。该等汽车零部件供应商并非仅为上汽集团服务。

## 二、结合程惊雷的任职经历、间接持有发行人股份的时间、出资来源及价格公允性、在发行人经营管理中发挥的具体作用等，进一步说明其担任发行人董事的合理性

程惊雷的主要经历如下：1989 年至 2000 年，任上海大众汽车有限公司部门总经理；2001 年至 2014 年，任上海汽车集团股份有限公司副总工程师、执行总监、研究院院长；2014 年至 2018 年，任上海汽车集团股份有限公司总工程师；2018 年至 2019 年，任 CANOO Ltd.董事兼中国区主席；2020 年至今，任上海昇轼管理咨询有限公司执行董事、总经理；2021 年至今，任青岛阳氢集团有限公司董事长；2022 年 8 月至 2022 年 11 月，任芯旺有限董事；2022 年 11 月至今，任公司董事。

2021 年 11 月，中迪健达作出《变更决定书》，决定吸收程惊雷、尹晶晶、黄立等 18 名自然人作为有限合伙人入伙，中迪健达总认缴出资额变更为 3,360.00 万元。同月，程惊雷以自有资金 100 万元完成了实缴出资，持有中迪健达 2.98%的财产份额，成为了中迪健达的有限合伙人。中迪健达已于 2021 年 12 月 14 日在基金业协会履行了私募基金备案手续，基金编号为 STH970。2021 年 12 月，润物控股与中迪健达签署《股权转让协议》，约定润物控股将所持芯旺有限 0.39%的股权（对应注册资本 4.25 万元）作价 3,112.81 万元转让给中迪健达，程惊雷作为中迪健达的有限合伙人间接入股芯旺有限。截至本回复出具日，程惊雷作为中迪健达的有限合伙人间接持有发行人 0.01%股份。

中迪健达投资发行人系看好发行人发展前景，且润物控股有意转让股权并退出，双方参考了发行人 C 轮融资投前估值 100 亿元并协商给予一定的折扣确

定了最终的转让价格，入股价格具有公允性。程惊雷通过中迪健达间接入股发行人的价格和同轮次其他投资人的价格一致，入股价格具有公允性。

2022年7月，随着外部股东的引入并基于完善发行人治理结构的目的，且考虑到程惊雷过往在汽车行业丰富的任职履历及经验，芯旺有限召开股东会，增加选举程惊雷为发行人董事。2022年11月，芯旺有限改制为股份公司，经股东大会选举通过，继续聘任程惊雷担任发行人董事。

综上，程惊雷担任发行人董事系考虑其行业背景及任职履历能够为发行人提供宏观层面的专业指导经验，同时从董事会决策层面完善公司治理结构，其任职已经发行人股东大会审议通过，具有合理性。

### **三、程惊雷直接持有的中迪健达财产份额不存在股份代持、不存在利益输送或其他利益安排**

根据程惊雷出具的书面说明及调查问卷，以及中迪健达提供的调查问卷及承诺函，程惊雷直接持有的中迪健达财产份额均为本人真实持有，不存在股份代持、利益输送或其他利益安排。

综上所述：（1）在发行人与上汽集团的业务合作方面，与上汽通用五菱的直接合作主要系发行人在国产车规级MCU领域出货量较为领先，具有一定的行业知名度，经发行人主动开拓，双方开始业务合作；与上汽集团的间接合作主要通过“经销商-Tier1”体系完成；（2）在程惊雷通过中迪健达间接入股发行人方面，中迪健达入股主要系其看好发行人发展前景，且润物控股有意股权转让并退出，因此双方达成转让意向。2021年12月中迪健达入股前，发行人已与上汽集团开展间接业务合作，且程惊雷仅持有中迪健达2.98%的财产份额，持股比例较低，不足以对中迪健达投资入股发行人的决策产生重大影响；（3）在聘任程惊雷为董事方面，主要系其具有丰富的汽车行业从业经历及管理经验，曾担任多家上市公司高管，能够为发行人提供专业的行业见解及公司治理方面经验，且程惊雷已于2018年从上汽集团离任。此外，根据程惊雷出具的书面说明及调查问卷，以及中迪健达提供的调查问卷及承诺函，程惊雷直接持有的中迪健达财产份额均为本人真实持有，不存在股份代持；程惊雷不存在介绍发行

人与上汽集团之间开展业务合作、与发行人之间不存在利益输送或其他利益安排等。

**11-6 请发行人说明：结合发行人报告期内存在资金拆借、财务总监和董秘变动、独立董事聘任时间等，说明发行人公司治理和内部控制机制是否健全有效，是否达到了《上市公司治理准则》要求的治理水平和内控要求及其具体依据。**

回复：

一、发行人公司治理和内部控制机制健全有效，已达到《上市公司治理准则》要求的治理水平和内控要求

报告期内，发行人与关联方之间存在少量资金拆借，主要系发行人归还创业初期向主要股东拆借的资金，截至 2021 年末，该等资金拆借均已归还完毕，报告期内不存在控股股东、实际控制人及其控制的关联方非法占用发行人资金的情形。为进一步规范关联方资金往来，发行人制定了严格的内控制度及关联方资金往来管理制度，自 2022 年起，发行人未再发生该等财务内控不规范的行为。

报告期内，发行人逐步建立和完善公司治理和内部控制制度，相关制度的制定和执行健全有效，具体情况如下：

#### （一）股东会/股东大会

报告期初，发行人即设立了股东会作为最高权力机构，负责发行人重大事项的决策；2022 年 11 月，芯旺有限整体变更为股份有限公司，根据《公司法》的规定建立了股东大会。全体股东根据《公司法》等有关法律法规及《公司章程》的规定行使股东权利，参与发行人日常经营管理，股东会/股东大会会议由股东按照出资比例行使表决权。

报告期内，历次股东会/股东大会的召集、召开程序、出席会议的人员资格、

会议决议表决及会议文件的签署符合相关法律法规及《公司章程》的规定。

## （二）执行董事/董事会

报告期初，由于发行人当时尚未引入外部投资人并考虑发行人的业务规模和决策效率，发行人未设立董事会，仅设立执行董事 1 名，但发行人的重大决策事项均由股东会主导，日常经营管理事项主要由总经理负责。于 2020 年 12 月引入外部投资人后，为完善发行人治理结构，发行人撤销执行董事并设置董事会，董事会由 5 名成员组成；2022 年 7 月，发行人扩大董事会成员至 7 名；2022 年 11 月，芯旺有限整体变更为股份有限公司，进一步增补 3 名独立董事，董事会人数变更为 9 名董事，发行人治理结构进一步完善，发行人聘任独立董事的时间符合《公司章程》《独立董事工作制度》及相关法律法规的规定。

报告期内，执行董事及董事会根据《公司章程》的规定履行董事职责，执行董事决定及历次董事会的召集、召开程序、出席会议的人员资格、会议决议表决及会议文件的签署符合相关法律法规及《公司章程》的规定。

## （三）监事/监事会

报告期初至 2022 年 11 月芯旺有限整体变更为股份有限公司前，发行人未设立监事会，仅设置 1 名监事；2022 年 11 月后，为完善发行人治理结构，发行人改设监事会，由 3 名监事组成，含 1 名职工代表监事。

报告期内，监事及监事会根据《公司章程》的规定履行监事职责，监事决定及历次监事会的召集、召开程序、出席会议的人员资格、会议决议表决及会议文件的签署符合相关法律法规及《公司章程》的规定。

## （四）高级管理人员

报告期初，发行人高级管理人员共 2 名，分别是丁晓兵（总经理）、丁丁（副总经理）；2022 年 11 月，芯旺有限整体变更为股份有限公司，发行人正式聘任夏天担任董事会秘书，聘任吴礼军担任财务总监。其中，夏天先生自 2021 年 8 月至 2022 年 11 月任芯旺有限总经理助理，主要工作内容包括三会规范运作、投资人关系管理、内部控制管理等事项；吴礼军先生自 2021 年 2 月至

2022年11月任芯旺有限财务部门负责人，主要工作内容包括财务和资金管理等事项。

发行人于2022年11月正式聘任董事会秘书、财务总监主要是根据《公司法》及有关上市公司监管要求完善高级管理人员结构，相关董事会秘书、财务总监的工作内容及主要职能于股份公司设立前已经落实。

2022年11月，发行人由芯旺有限整体变更设立为股份公司。自整体变更设立为股份公司以来，发行人进一步建立健全公司的法人治理结构，按照股份公司规范治理要求设置股东大会、董事会、监事会以及经营管理层等决策、执行及监督机构，制定了《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》以及《总经理工作细则》等规章制度，各组织机构的人员及职责明确。同时聘任了吴礼军担任财务总监，增设了董事会秘书和独立董事职位，聘任了夏天担任董事会秘书，聘任了张军、王志功、陈殿胜担任独立董事，且该等人员从聘任之日起至今未发生变动。

同时，发行人设立了独立的财务部门并聘任了财务总监及专门的财务人员，建立了独立的财务核算体系和完整的财务管理制度，能够独立作出财务决策，具有规范的财务会计制度，并制定了《内部审计制度》。发行人设置了内审部，对公司财务信息的真实性和完整性、内部控制制度的建立和实施等情况进行检查监督。

根据立信会计师出具的《内部控制鉴证报告》（信会师报字[2023]第ZA15079号），发行人于2023年6月30日按照《企业内部控制基本规范》的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，且立信会计师已出具无保留结论的《内部控制鉴证报告》。

综上，发行人报告期内存在的少量关联方资金拆借已于2021年末归还完毕；虽然财务总监、董事会秘书和独立董事的正式聘用时间较晚，于2022年11月股份公司设立时正式完成，但财务总监及董事会秘书分别自2021年2月和2021年8月入职开始就负责发行人的相关资金管理、财务内控及三会规范运作等工作。因此，报告期内，发行人的财务管理体系、内部控制制度、股东会/股



东大会、执行董事/董事会、监事/监事会决策等均有效运行并逐步建立完善，实际履行相关职责的人员已入职发行人并实际履职，且立信会计师已出具《内部控制鉴证报告》，认可发行人于报告期末按照《企业内部控制基本规范》的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。

据此，发行人公司治理和内部控制机制健全有效，已达到《上市公司治理准则》要求的治理水平和内控要求。

**11-7 请保荐机构、发行人律师对上述事项进行核查并发表明确意见。**

回复：

**一、核查程序**

1、取得芯旺科技、芯森集成、芯芯向荣的工商档案，核查设立及历次变更登记的基本情况和相关程序；

2、访谈实际控制人丁晓兵，了解发行人设立芯旺科技、芯森集成、芯芯向荣的背景、业务定位等情况；

3、取得发行人与临港管委会签署的《投资协议书》以及“测试认证中心建设项目”的《上海市企业投资项目备案证明》，核实募投项目相关协议约定及备案情况；

4、取得孙敦阳和胡艺佳提供的调查问卷，就其基本情况、设立芯芯向荣的原因、芯芯向荣的控制权状态、发行人在芯芯向荣业务开展及经营管理中发挥的作用、是否存在向有关人员的利益输送或其他安排进行确认；

5、取得芯芯向荣的章程，了解关于股东会、执行董事等公司治理方面的约定，核实发行人是否对芯芯向荣拥有控制权；

6、取得芯芯向荣的产品销售明细表、发货单等资料，核查芯芯向荣报告期内的销售收入及业务经营情况；

7、取得立芯微的工商档案，核查其股东情况，并取得立芯微、立芯微的其他股东就其基本情况、与发行人客户和供应商是否存在关联关系或其他利益安排、未来业务规划的书面说明；

8、取得精致科技、奥莉生、上海絮紫的工商档案和芯业必达、阳光氢能的企业信用报告，并通过公开网络检索，核查相关主体注销及人员离任的基本情况，是否存在重大诉讼、仲裁或处罚记录；

9、取得关于芯致电子的《香港法律意见书》，确认自 2020 年 1 月 1 日直至撤销注册为止，没有发现芯致电子涉及重大诉讼记录，撤销注册过程合法有效；

10、取得程惊雷填写的调查问卷、出具的书面说明以及其直接入股中迪健达和间接入股发行人的相关资料，核实其任职变动的原因、是否涉及违法违规行以及间接入股发行人的相关情况；

11、取得发行人报告期内的三会文件及公司治理内部制度文件、董事、监事及高级管理人员填写的调查问卷及简历等资料，核实发行人的公司治理及内控制度建设和执行情况；

12、取得立信会计师出具的内部控制鉴证报告；

13、查阅《上市公司治理准则》的相关要求，并结合公司制定的公司治理及内控制度进行比对，核查发行人公司治理和内部控制机制是否已达到《上市公司治理准则》要求的治理水平和内控要求；

14、取得发行人关于相关事项的确认函，包括但不限于发行人设立芯旺科技、芯森集成、芯芯向荣和参股立芯为的背景、与上汽集团的合作过程等。

## 二、核查意见

经核查，保荐机构及发行人律师认为：

1、芯旺科技和芯森集成系发行人拟用于开展相关业务及项目的子公司，截至本回复出具日，芯旺科技和芯森集成暂未实际开展业务。

2、孙敦阳和胡艺佳系芯芯向荣的员工，未曾担任发行人董事、监事、高级管理人员或为该等人员的亲属，且与发行人客户、供应商及其实际控制人、董事、监事、高级管理人员不存在关联关系或其他利益关系；二人与发行人共同设立芯芯向荣系发行人拟拓展车规级产品销售渠道和充分发挥二人的芯片行业销售经验优势，具有商业合理性；芯芯向荣自设立起一直受发行人控制，截至本回复出具日，芯芯向荣仅销售发行人产品，不存在代理或销售其他产品的情况；发行人在芯芯向荣业务开展及经营管理中起主导作用，不存在向有关人员的利益输送或其他安排。

3、立芯微系为顺应汽车芯片国产替代的市场趋势，提升国产芯片的市场份额而成立，立芯微的其他股东均为集成电路芯片领域具有丰富投资及销售经验的自然人或企业，与发行人报告期内主要客户和供应商不存在关联关系或其他利益安排。

4、精致科技等关联公司注销或人员离任均属于正常商业决策或任职变动，相关方不存在因违法违规行而受到处罚的情况；除奥莉生少量资产及人员由发行人承接外，其他关联公司注销过程中不涉及资产、人员、债权债务处置等事项。

5、发行人与上汽集团的合作与程惊雷无关，程惊雷不存在介绍发行人与上汽集团之间开展业务合作、与发行人之间不存在利益输送或其他利益安排等；程惊雷间接入股发行人的出资资金来源为自有资金、价格公允，其担任发行人董事具有合理性，不存在股份代持、利益输送或其他利益安排。

6、发行人公司治理和内部控制机制健全有效，达到了《上市公司治理准则》要求的治理水平和内控要求。

## 12.关于募投项目

根据申报材料：（1）发行人拟募资金 172,931.32 万元，用于车规级 MCU 研发及产业化项目、工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目、车规级信号

链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目、测试认证中心建设项目和补充流动资金，主要建设内容包括建筑工程费、设备购置及安装费、研发费用、工程建设其他费用、铺底流动资金，其中建设投资合计 123,795.71 万元、研发费用合计 49,620 万元；（2）报告期末发行人总资产 85,816.93 万元、货币资金 45,082.18 万元，最近三年累计研发投入 11,634.40 万元，报告期内 MCU 产销率由 99.52% 下降至 86.72%，2023 年一季度营业收入下滑 13.23%、MCU 出货量下滑 9.48%；（3）“车规级信号链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目”拟研发车规级信号链芯片（主要包括高边开关控制器、电机及控制驱动芯片以及电机 SoC）和车规级射频 SoC 芯片（以 Sub-1GHz 射频接收机为主），将丰富汽车芯片产品结构，寻找新的业绩增长点；（4）“测试认证中心建设项目”是公司已有芯片测试产线的延伸；（5）补充流动资金拟募集资金 40,000.00 万元。

**12-1 请发行人说明：车规级 MCU 研发及产业化项目的具体研发及建设内容，是对公司已有产品的升级还是拓展新的车用系统 MCU；**

回复：

#### 一、车规级 MCU 研发及产业化项目的具体研发及建设内容

发行人“车规级 MCU 研发及产业化项目”旨在开发符合 ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-D 级标准的车规级 MCU，主要产品系列包括基于自主 KungFu32DA 多核系统的单核及多核车规级 MCU，具体研发及建设详见招股说明书“第十二节/附件七/（一）/1、项目概况”。



#### 二、车规级 MCU 研发及产业化项目是拓展新的车用系统 MCU

发行人现有车规级 MCU 产品系基于自主 KungFu8 内核或 KungFu32 内核的单核 MCU，在 ISO 26262 汽车功能安全等级方面最高达 ASIL-B 级要求，主要应用于汽车的车身控制系统、安全舒适系统、信息娱乐与网联系统以及动力与底盘系统、辅助驾驶系统中的部分汽车零部件。

“车规级 MCU 研发及产业化项目”所研发的车规级 MCU 系基于自主 KungFu32DA 多核系统的车规级 MCU 产品，在 MCU 核心的内核实现上采用锁

步核结构，汽车功能安全等级达 ISO 26262 ASIL-D 级，目标市场覆盖汽车的动力、底盘、辅助驾驶、域控制器等多领域、多场景。

因此，发行人“车规级 MCU 研发及产业化项目”所研发的车规级 MCU 在核心的 MCU 内核设计方面、聚焦的应用市场方面与现有产品存在一定差别，系拓展新的车用系统 MCU，具体比较情况如下：

产品系列	MCU 内核结构	功能安全等级	应用市场
现有车规级 MCU 产品 (KF8A 系列、KF32A 系列)	KungFu8 内核	最高达 ASIL-B 级	主要应用于汽车的车身控制系统、安全舒适系统、信息娱乐与网联系统以及动力与底盘系统、辅助驾驶系统中的部分汽车零部件
	KungFu32 内核		
“车规级 MCU 研发及产业化项目”所研发车规级 MCU 产品 (KF32DA 系列)	 单锁步核	ASIL-D	覆盖汽车的动力、底盘、辅助驾驶和域控制器等多领域、多场景
	 多个独立的锁步核及非锁步核		

**12-2 请发行人说明：工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目的具体研发及建设内容、是否涉及新技术，在报告期内该等业务大幅萎缩的情况下继续加大投入资金的原因及合理性；**

回复：

#### 一、工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目的具体研发及建设内容

发行人“工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目”旨在对现有工业级 MCU 和 AIoT MCU 迭代升级，丰富发行人工业级和 AIoT MCU 产品矩阵，巩固该等产品的应用场景。发行人已在招股说明书“第十二节/附件七/（二）/1、项目概况”对该募投项目的具体研发及建设内容做了补充披露如下：

产品类别		主要技术指标	应用场景
工业级 MCU	8 位工业级 MCU	①最大工作主频：从 16MHz 提升至 32MHz； ②存储容量：Flash 容量从最大 16KB 扩展至 32KB；根据应用场景需求，RAM 容量从最大 2K+16B 扩展至 2KB/4KB；EEPROM 从最大 256B 提升至 512B	巩固消防安防、汽车后装、工业控制、储能电源等应用领域，同时在工业控制领域拓展工厂自动化、工业通信、智慧楼宇等中高端应用场景
	32 位工业级 MCU	①最大工作主频：从 120MHz 提升至 180MHz； ②存储容量：Flash 容量从最大 512KB 提升至 2MB；RAM 容量从最大 128KB 提升至 512KB； ③外设：增加信息安全机制	
AIoT MCU	8 位 AIoT MCU	①最大工作主频：从 16MHz 提升至 32MHz； ②存储容量：Flash 容量从最大 32KB 扩展至 64KB；根据应用场景需求，RAM 容量从最大 2K+16B 扩展至 2KB/4KB； ③触摸按键：从最大支持 29 路高灵敏度 TouchKey 按键提升至 30 路及以上； ④增加实时功耗模式	巩固智能家居、智能办公等应用场景，同时在智能家居领域拓展家居自动化、家庭娱乐等中高端应用场景，在智能办公领域拓展工业物联网等中高端应用场景
	32 位 AIoT MCU	①最大工作主频：从 120MHz 提升至 180MHz； ②存储容量：Flash 容量从最大 512KB 提升至 2MB；RAM 容量从最大 128KB 提升至 512KB； ③外设：增加信息安全机制； ④功耗水平：从运行模式最低 60 $\mu$ A/MHz 降低至 40 $\mu$ A/MHz	

二、工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目以现有技术为基础并进一步研发，同时涉及到部分新技术的开发

发行人“工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目”以发行人“自主指令集设计技术”、“自主内核微架构设计技术”、“高可靠性技术”、“低功耗技术”、“高精度模拟技术”等现有核心技术为基础，拟采购相关研发设备、扩大研发队伍，对上述核心技术展开进一步研发，以提升核心技术指标水平，预期在产品工作主频、存储容量、外设资源、运行功耗、抗干扰能力、可选引脚丰富度以及降低产品成本等方面相比现有工业级和 AIoT MCU 有较大提升，以达到提升发行人工业级和 AIoT MCU 产品竞争力、丰富发行人工业级和 AIoT MCU 产品的产品矩阵、巩固相关应用场景的目的。

同时，为丰富工业级和 AIoT MCU 的外设资源，发行人拟开发信息安全设计技术等新技术，以实现产品的相应功能。

综上，发行人“工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目”的具体研发及建设以原有技术为基础，同时涉及到部分新技术的开发。

### 三、在报告期内该等业务大幅萎缩的情况下继续加大投入资金的原因及合理性

发行人募集资金投向“工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目”的主要原因如下：

#### （一）工业用和消费用 MCU 是 MCU 市场的重要组成部分，工业级和 AIoT MCU 的市场前景广阔，发行人“工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目”符合下游行业发展趋势

工业用和消费用 MCU 是 MCU 的重要组成部分，根据 Omdia 数据，2022 年工业用和消费用 MCU 的市场规模合计约为 384 亿元人民币，占 2022 年 MCU 市场规模的比例达到 68.40%，详见本回复“1-1/一/（四）/1、市场规模”。

发行人现有工业级 MCU 主要应用于消防安防、汽车后装、工业控制、储能电源、家用电器领域，该等终端市场发展情况良好，市场空间较为广阔，具体详见招股说明书“第五节/二/（三）/4/（2）工业级 MCU 市场应用领域广泛”及本回复“1-3/一/（二）/1/（1）市场空间”。同时，随着云计算、大数据、5G 通信、工业 4.0 等行业及技术的发展，工业级 MCU 的应用前景广阔。

发行人 AIoT MCU 主要应用于智能家居、智能办公等 AIoT 领域，该等终端领域的市场前景广阔。具体详见招股说明书本“第五节/二/（三）/4/（3）AIoT 市场前景广阔”及本回复“1-3/二/（二）/1/（1）市场空间”。同时，随着智能家居、智能办公、智能穿戴设备等 AIoT 设备对低功耗、多灵敏触摸提出更高的要求，AIoT MCU 的应用前景广阔。

发行人“工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目”符合下游行业发展趋势。

#### （二）我国 MCU 国产化率整体较低，亟需国内 MCU 厂商发展与壮大

全球 MCU 市场份额主要被国外 MCU 厂商占据，根据 IC Insights 数据，2021 年全球前五大 MCU 厂商市占率合计超过 80%，我国 MCU 整体国产化率较低，根据中国半导体行业协会数据，2019 年意法半导体、恩智浦、微芯、瑞萨等厂商的国内市场份额合计占比超过 85%，我国亟需国内 MCU 厂商不断发

展与壮大。

**（三）发行人工业级和 AIoT MCU 发展历程长、应用范围广，是发行人产品矩阵的重要组成部分，募投项目有利于增强产品技术指标，丰富产品矩阵和应用场景，提升产品竞争力，增加发行人收入增长点**

发行人自 2012 年推出搭载 KungFu8 内核的 KF8F 系列工业级 MCU，进入消防安防领域和车钥匙、防盗器等汽车后装领域。随着智能物联网（AIoT）市场的兴起，发行人结合自主研发的低功耗技术和高性能 CTouch 触摸技术，于 2015 年和 2016 年相继推出基于 KungFu8 内核的 KF8TS 系列 AIoT MCU 和 KF8L 系列 AIoT MCU，于 2019 年发布基于 KungFu32 内核的 KF32F 系列工业级 MCU、KF32L 和 KF32LS 系列 AIoT MCU。

发行人工业级和 AIoT MCU 经过多年发展，产品型号多、应用范围广，已成为发行人产品矩阵的重要组成部分，为发行人的主营业务收入作出了重要贡献。发行人“工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目”将对现有工业级 MCU 和 AIoT MCU 进行迭代升级，增强产品技术指标，丰富产品矩阵和应用场景，提升产品竞争力，增加发行人收入增长点。

**（四）2022 年发行人工业级和 AIoT MCU 收入下滑主要由行业去库存周期的短期影响以及发行人近两年在资源相对有限的情况下，将资源重点向车规级 MCU 领域倾斜导致**

2022 年度，发行人工业级和 AIoT MCU 收入下滑主要系：一方面，2022 年以来，随着 MCU 上游晶圆厂产能逐步释放，叠加国内地产建设项目施工放缓、终端去库存等因素影响，MCU 市场需求出现短期波动；另一方面，近两年来，汽车行业缺芯与我国汽车芯片国产化率较低的矛盾更加凸显，发行人在研发资源及销售资源相对有限的情况下，重点投向国产化需求更为迫切的车规级 MCU 领域。

随着国内宏观经济调控政策效果的逐步显现，国内工业及消费市场终端消费力的逐步恢复，发行人经营规模的逐步增长以及产品系列的逐步丰富，发行



人工业级和 AIoT MCU 的销售情况将会得到稳步发展。因此，发行人也亟需通过本次募投项目扩大发行人在工业级和 AIoT MCU 领域的研发资源投入，为 MCU 国产化作出积极贡献。

**12-3 请发行人说明：车规级信号链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目的具体研发及建设内容，与公司现有产品及技术的具体关系，公司目前是否具备车规级信号链芯片、车规级射频 SoC 芯片相关技术和人员储备；**

回复：

### 一、车规级信号链芯片

#### （一）车规级信号链芯片研发及产业化项目的具体研发及建设内容

该募投项目拟研发的车规级信号链芯片主要包括高边开关控制器、电机及控制驱动芯片和电机 SoC，详见招股说明书“第十二节/附件七/（三）/1、项目概况”。

#### （二）车规级信号链芯片与发行人现有产品及技术的具体关系

在产品类别上，本项目拟研发的车规级信号链芯片与发行人现有的 MCU 芯片属于不同芯片类别，信号链芯片用于模拟信号的接收、转换、放大、过滤等处理，MCU 芯片主要用于系统控制、执行运算，信号链芯片和 MCU 芯片通常为配套使用，集成在同一块电路板上，MCU 芯片对经过信号链芯片采集、转换的数据进行数据处理、执行控制等。本项目拟研发的车规级信号链芯片与现有产品及技术的具体关系如下：

序号	本项目拟研发产品	与现有产品及技术的具体关系
1	高边开关控制器	①依托发行人现有质量管控体系，基于发行人高可靠性设计技术、高精度模拟技术等，产品集成高精度 ADC 模块，具有较强的过温保护、过流保护、欠压保护等抗干扰能力； ②符合 AEC-Q100 可靠性标准，遵循 IATF 16949 汽车行业质量管理体系设计、生产
2	电机及控制驱动芯片	①依托发行人现有质量管控体系，基于发行人现有高可靠性设计技术、高精度模拟技术等，产品集成高精度 ADC 模块、自主研发的通信接口 IP，支持电机 HALL（霍尔）检测；

		②产品符合 AEC-Q100 可靠性标准，遵循 IATF 16949 汽车行业质量管理体系设计、生产
3	电机 SoC	①依托发行人现有质量管控体系，基于发行人现有的自主指令集设计技术、自主内核架构设计技术、高可靠性设计技术、高安全性设计技术、高精度模拟技术等，产品基于自主 KungFu32 内核，集成 LDO 模块、自主研发的汽车专用通信外设 IP； ②基于发行人 MCU 在电机领域的丰富应用，集成 BLDC（无刷直流电机）驱动，实现电机控制算法； ③产品符合 AEC-Q100 可靠性标准，ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-D 级标准，遵循 IATF 16949 汽车行业质量管理体系设计、生产

### （三）发行人目前已具备车规级信号链芯片相关技术和人员储备

#### 1、技术储备

本项目研发的车规级信号链芯片除依托发行人已有的自主指令集设计技术、自主内核架构设计技术、高可靠性设计技术等核心技术，发行人为车规级信号链芯片的研发还做了如下技术储备：

序号	技术名称	技术简介
1	高压驱动技术	发行人自主研发的高压驱动技术，支持 12V/24V 总线驱动器
2	信号检测技术	发行人自主研发的信号检测技术，提升 ADC/DAC/OP AMP（运算放大器）等模拟电路在动态和静态条件下的信号检测精度
3	电机驱动技术	发行人为电机驱动领域所需的控制算法开发了 FOC 算法、启动算法、保护算法、换相算法等，支持多种电流采样方式、多种启动方式、多种弱磁控制方式，具备电机参数自学习功能等
4	通信接口 IP 设计技术	发行人自主研发了 LIN、CAN、CAN-FD 等通信接口 IP，支持 LIN1.3、LIN2.0、LIN2.1、LIN2.2、CAN2.0B、CAN-FD 等多种总线协议

#### 2、人员储备

发行人在车规级信号链芯片领域的人员储备主要如下：

序号	姓名	学历	职务	从业经历
1	索**	硕士研究生	模拟 IC 设计高级工程师	电子科技大学硕士，2005 年至 2008 年，任深圳安凯微电子有限公司工程师；2009 年至 2016 年，任中电科芯片技术（集团）有限公司主管工程师，获高级工程师职称；2021 年 5 月至今，历任芯旺有限、发行人模拟 IC 设计工程师，从事高压电路设计工作
2	朱**	硕士研究生	模拟 IC 设计资深工程师	东南大学集成电路工程硕士，参与 SLSP 板级传感系统、片上传感系统等项目，2022 年 6 月至今，历任芯旺有限、发行人模拟 IC 设计工程师，从事电源管理电路设计工作
3	冯**	本科	模拟 IC 项目经理	2014 年至 2016 年任芯旺有限模拟 IC 设计工程师；2017 年 1 月至今，历任芯旺有限、发

序号	姓名	学历	职务	从业经历
				行人模拟 IC 项目经理
4	宋**	本科	质量工程师	2010 年至 2014 年任惠州三星电子有限公司产品管理工程师；2014 年至 2016 年任环旭电子股份有限公司品质工程师；2017 年至 2022 年 5 月任安靠封装测试（上海）有限公司主任质量工程师；2022 年 6 月至今历任芯旺有限、发行人质量工程师

综上，发行人目前已具备车规级信号链芯片相关技术和人员储备，有利于本项目的顺利实施。

## 二、车规级射频 SoC 芯片

### （一）车规级射频 SoC 芯片研发及产业化项目的具体研发及建设内容

发行人募投项目拟研发的车规级射频 SoC 芯片以 Sub-1GHz 射频接收机为主，详见招股说明书“第十二节/附件七/（三）/1、项目概况”。

### （二）车规级射频 SoC 芯片与发行人现有产品及技术的具体关系

在产品类别上，本项目拟研发的车规级射频 SoC 芯片与发行人现有的 MCU 芯片属于不同芯片类别，射频芯片包括无线通信系统中的“接收机”和“发射机”等产品，通过对通讯信号进行转换、合路、过滤、消除干扰、放大，最终实现无线信号的接收和发射，MCU 芯片主要用于系统控制、执行运算，本项目拟研发的车规级射频 SoC 芯片主要用于车载通信的接收端，应用于 RKE/PKE（无钥匙进系统）和 TPMS（胎压监测系统）等场景。

本项目研发的车规级射频 SoC 芯片依托发行人现有质量管控体系，基于发行人现有的自主指令集设计技术、自主内核架构设计技术、高可靠性设计技术等核心技术，采用高性能射频接收机系统架构，集成功率放大器、低噪声放大器、锁相环等，支持低功耗、高分辨率噪声整形 SAR ADC，低功耗、高可靠性无线通信 MODEM 等，产品符合 AEC-Q100 可靠性标准，ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-D 级标准，遵循 IATF 16949 汽车行业质量管理体系设计、生产。

### （三）发行人目前已具备车规级射频 SoC 芯片相关技术和人员储备

#### 1、技术储备

本项目研发的车规级射频 SoC 芯片除依托发行人已有的自主指令集设计技术、自主内核架构设计技、高可靠性设计技术等核心技术，发行人为车规级射频 SoC 芯片的研发还做了如下主要技术储备：

序号	技术名称	技术简介
1	高性能射频接收机系统架构设计技术	低中频、双正交接收机降低闪烁噪声、图像对接收机灵敏度的影响
2	射频高效率数字功率放大器设计技术	利用先进工艺节点里面 CMOS 高速开关的优势，实现高效率数字开关功率放大器
3	射频 SoC 高效能、低噪声电源管理系统设计技术	应用于射频 SoC 的高电源抑制比、低噪声 LDO、带隙，以及过温、过压、过流保护电路与系统
4	射频全数字锁相环技术	利用先进工艺节点里面 CMOS 高速数字电路的优势，实现高效率、全数字锁相环

## 2、人员储备

发行人在车规级射频 SoC 芯片领域的人员储备如下：

序号	姓名	学历	职务	从业经历
1	ZHANG,ZISAN (张子三)	详见本回复“2-2/三/(一)/3、主要研发人员履历”		
2	潘**	硕士研究生	资深系统工程师	拥有 13 年射频 SoC 产品开发经验，主导研发芯片累计出货量超过 5 亿颗，获得 7 项发明专利。2001 年至 2021 年，任上海磐启微电子有限公司射频技术总监；2021 年 11 月至今，历任芯旺有限、发行人资深系统工程师
3	丰**	硕士研究生	模拟射频 IC 资深工程师	南京大学微电子学士、帝国理工学院集成电路设计与集成电路系统硕士，曾参与低功耗 ADC、支持向量机加速、生理传感器电路设计等模拟电路设计项目，在 PLL（锁相环）研发设计方面积累了较为丰富的经验。2020 年 12 月至今，历任芯旺有限、发行人模拟射频 IC 工程师、资深工程师
4	宗**	硕士研究生	模拟射频 IC 工程师	东南大学电路与系统硕士，参与多项发射机芯片的研发设计，发表 EI 论文一篇，在射频收发机的研发设计方面积累了较为丰富的经验。2021 年 6 月至今，历任芯旺有限、发行人模拟射频 IC 设计工程师
5	宋**	本科	质量工程师	2010 年至 2014 年任惠州三星电子有限公司产品管理工程师；2014 年至 2016 年任环旭电子股份有限公司品质工程师；2017 年至 2022 年 5 月任安靠封装测试（上海）有限公司主任质量工程师；2022 年 6 月至今历任芯旺有限、发行人质量工程师

综上，发行人目前已具备车规级射频 SoC 芯片相关技术和人员储备，有利于本项目的顺利实施。

**12-4 请发行人说明：测试认证中心建设项目拟购置土地是否涉及房地产开发，建成后发行人是否对外提供测试服务，补充流动资金的具体测算依据；**

回复：

一、发行人测试认证中心建设项目拟购置土地不涉及房地产开发，建成后发行人主要用于自身芯片产品的测试，将在优先满足内部需求后，视情况对外提供测试服务，以提高产能利用率

（一）发行人测试认证中心建设项目拟购置土地不涉及房地产开发

1、根据《城市房地产开发经营管理条例》，“房地产开发经营，是指房地产开发企业在城市规划区内国有土地上进行基础设施建设、房屋建设，并转让房地产开发项目或者销售、出租商品房的行为”。

发行人测试认证中心建设项目围绕主营业务展开，具体用途明确，旨在巩固发行人芯片自主测试技术的优势，保障产品品质，提升测试产能，扩大发行人业务规模。募投项目中新建的厂房，均用于自身生产经营，不存在对外销售房屋建筑物等情形，不涉及房地产开发经营或变相开发经营房地产的情形。

同时，发行人测试认证中心建设项目已按照国家和地方有关政策要求，履行了必要的项目备案程序。募投项目备案证明文件对项目建设内容有明确规定和规划用途，不涉及房地产开发业务。

2、根据《房地产开发企业资质管理规定》，“未取得房地产开发资质等级证书的企业，不得从事房地产开发经营业务”。

发行人测试认证中心建设的实施主体为发行人全资子公司芯森集成，芯森集成不具备房地产开发、经营资质，经营范围亦不涉及房地产开发、经营，不属于房地产开发企业。

综上，发行人测试认证中心建设项目拟购置土地不涉及房地产开发。

**（二）发行人测试认证中心建设项目建成后主要用于自身芯片产品的测试，将在优先满足内部需求后，视情况对外提供测试服务，以提高产能利用率**

发行人自建芯片测试产线从事芯片测试有利于保障产品质量。发行人测试认证中心建设项目主要用于发行人自身芯片产品的测试，报告期内，发行人业务规模的快速增长，随着行业需求的不断增长，以及发行人在研项目新产品的陆续产业化，预计未来对于芯片测试能力的需求将持续增长，发行人“测试认证中心建设项目”有利于满足发行人日益增长的芯片测试需求。发行人将在优先满足内部需求后，视情况对外提供测试服务，以提高产能利用率。

## **二、补充流动资金的具体测算依据**

发行人结合资本市场发展动态和自身发展需要，基于审慎考虑，经 2023 年 8 月 28 日召开的第一届董事会第四次会议审议通过《关于调整公司首次公开发行股票募集资金投资项目拟投入资金金额的议案》等议案，将原募投项目补充流动资金 40,000 万元调整为 20,000 万元。发行人在本次募集资金投资项目中，拟投入 20,000 万元补充流动资金，主要用于发行人日常经营所需营运资金的补充。结合预算安排，发行人对营运资金需求规模进行了测算，具体测算情况如下：

### **1、测算方法**

发行人采用销售百分比法来预测 2023-2025 年营运资金的需求，销售百分比法假设经营性流动资产、经营性流动负债与营业收入之间存在稳定的百分比关系，根据预计的营业收入与对应的百分比预计经营性流动资产及经营性流动负债，最终确定营运资金需求。

### **2、相关假设**

（1）预测期内发行人的经营性流动资产主要由应收票据、应收账款、应收款项融资、预付账款、存货构成，经营性流动负债主要由应付票据、应付账款、合同负债构成。

(2) 预测期内发行人经营性流动资产及经营性流动负债与营业收入保持稳定的比例关系，该比例关系按照 2022 年对应科目占营业收入的比例计算。

(3) 以 2023 年合并报表预测收入数据作为基期，按照谨慎性的原则，预测期内营业收入按照每年 40% 的增长率计算。

### 3、主要计算公式

预测期经营性流动资产=应收票据+应收账款+应收款项融资+预付账款+存货

预测期经营性流动负债=应付票据+应付账款+合同负债

预测期营运资金占用额=预测期经营性流动资产-预测期经营性流动负债

营运资金需求=预测期营运资金占用额-基期营运资金占用额

### 4、测算结果

单位：万元

项目	2022 年度	占 2022 年营业收入比重	2023 年度测算	2024 年度测算	2025 年度测算
营业收入	31,240.05	100.00%	32,000.00	44,800.00	62,720.00
应收票据	1,071.88	3.43%	1,097.95	1,537.13	2,151.99
应收账款	4,166.42	13.34%	4,267.77	5,974.87	8,364.82
应收款项融资	2,594.43	8.30%	2,657.54	3,720.56	5,208.78
预付款项	1,742.83	5.58%	1,785.22	2,499.31	3,499.04
存货	25,303.26	81.00%	25,918.79	36,286.30	50,800.82
流动资产小计	34,878.81	111.65%	35,727.27	50,018.18	70,025.45
应付账款	1,932.33	6.19%	1,979.34	2,771.07	3,879.50
合同负债	129.35	0.41%	132.50	185.49	259.69
流动负债小计	2,061.68	6.60%	2,111.83	2,956.57	4,139.19
营运资金占用金额	32,817.13	105.05%	33,615.44	47,061.61	65,886.26
<b>营运资金需求合计</b>					<b>33,069.13</b>

注 1：营运资金需求合计=2025 年度营运资金占用金额-2022 年度营运资金占用金额；

注 2：上述测算不代表发行人对未来三年盈利预测，投资者不应据此进行投资决策，投资者据此进行投资决策造成损失，发行人不承担赔偿责任。

根据相对谨慎的营业收入增长率进行测算，发行人未来三年仍将面临较大

的营运资金需求，2025 年度预测营运资金需求总额为 33,069.13 万元。本次募集资金拟投入 20,000.00 万元补充流动资金，有利于缓解由于业务经营规模扩张带来的资金压力，降低发行人流动性风险，促进未来业务稳定发展，具有必要性及合理性。

综上，报告期内，发行人营业收入实现了快速增长，未来随着下游领域市场需求持续快速增长、MCU 国产化进程的快速推进、发行人产品类型的不断增加、销售规模的进一步扩大以及品牌知名度的持续提升，发行人对营运资金的需求将进一步提升，资金压力进一步增加。发行人使用本次募集资金 20,000 万元用于补充流动资金将有效增加发行人营运资金，为业务持续发展提供资金支持，提高了发行人的偿债能力，降低了流动性风险及营业风险，并对发行人的研发投入和人才队伍建设给予了有力的支持。因此，发行人本次补充流动资金具有必要性和合理性。

**12-5 请发行人说明：发行人募投子项目区分研发和产业化的具体安排、分别投入情况，结合上述内容及发行人 MCU 产销率下降、2023 年一季度业绩下滑等因素，进一步说明募集资金规模的测算依据及必要性、合理性，与公司财务状况、人员规模、发展阶段、研发需求、订单获取能力是否匹配，募投项目实施后是否将改变公司现有产品及服务结构、经营模式轻资产转向重资产，扩产及新增业务的预测数量、是否具有相应市场消化能力，新增设备折旧摊销对公司业绩的影响，并完善风险提示内容、进行针对性重大事项提示。**

回复：

一、发行人募投子项目区分研发和产业化的具体安排、分别投入情况

（一）车规级 MCU 研发及产业化项目

1、本项目以研发为主，募资资金全部投向研发活动

本项目以研发为主，募集资金 55,898.10 万元全部投向研发活动，包括用于研发的场地租赁、装修、设备购置及安装、研发人员工资等研发费用支出等。



募集资金投向研发的具体明细，详见招股说明书“第十二节/附件七/（一）/3、项目投资概算”。

## 2、本项目实施进度安排

本项目建设期为4年，第7年产量达稳定状态，实施进度安排详见招股说明书“第十二节/附件七/（一）/4、项目实施周期及进度安排”。

## 3、本项目资金使用安排

本项目建设投资资金于建设期全部投入，铺底流动资金分批安排投入，具体投资计划如下：

单位：万元

序号	项目名称	募集资金投资额	建设期预计投资进度				经营期预计投资进度		
			第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年	第7年
1	建设投资	48,409.58	17,611.39	12,475.78	10,347.47	7,974.93	-	-	-
2	铺底流动资金	7,488.53	-	-	-	-	6,105.75	691.39	691.39
	合计	55,898.10	17,611.39	12,475.78	10,347.47	7,974.93	6,105.75	691.39	691.39

## （二）工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目

### 1、本项目以研发为主，募资资金全部投向研发活动

本项目以研发为主，募集资金 16,322.11 万元全部投向研发活动，包括用于研发的场地租赁、装修、设备购置及安装、研发人员工资等研发费用支出等。募集资金投向研发的具体明细，详见招股说明书“第十二节/附件七/（二）/3、项目投资概算”。

### 2、本项目实施进度安排

本项目建设期为3年，第6年产量达稳定状态，实施进度安排详见招股说明书“第十二节/附件七/（二）/4、项目实施周期及进度安排”。

### 3、本项目资金使用安排

本项目建设投资资金于建设期全部投入，铺底流动资金分批安排投入，具体投资计划如下：

单位：万元

序号	项目名称	募集资金投资额	建设期预计投资进度			经营期预计投资进度		
			第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年
1	建设投资	14,453.31	7,117.31	4,686.00	2,650.00	-	-	-
2	铺底流动资金	1,868.80	-	-	-	1,473.36	197.72	197.72
合计		<b>16,322.11</b>	<b>7,117.31</b>	<b>4,686.00</b>	<b>2,650.00</b>	<b>1,473.36</b>	<b>197.72</b>	<b>197.72</b>

### （三）车规级信号链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目

#### 1、本项目以研发为主，募资资金全部投向研发活动

本项目以研发为主，募集资金 20,135.63 万元全部投向研发活动，包括用于研发的场地租赁、装修、设备购置及安装、研发人员工资等研发费用支出等。募集资金投向研发的具体明细，详见招股说明书“第十二节/附件七/（三）/3、项目投资概算”。

#### 2、本项目实施进度安排

本项目建设期为 3 年，第 6 年产量达稳定状态，实施进度安排详见招股说明书“第十二节/附件七/（三）/4、项目实施周期及进度安排”。

#### 3、本项目资金使用安排

本项目建设投资资金于建设期全部投入，铺底流动资金分批安排投入，具体投资计划如下：

单位：万元

序号	项目名称	募集资金投资额	建设期预计投资进度			经营期预计投资进度		
			第1年	第2年	第3年	第4年	第5年	第6年
1	建设投资	17,267.35	8,874.65	5,372.70	3,020.00	-	-	-
2	铺底流动资金	2,868.28	-	-	-	2,193.09	337.60	337.60
合计		<b>20,135.63</b>	<b>8,874.65</b>	<b>5,372.70</b>	<b>3,020.00</b>	<b>2,193.09</b>	<b>337.60</b>	<b>337.60</b>

### （四）测试认证中心建设项目

#### 1、本项目以产业化为主，募资资金全部投向产业化

发行人“测试认证中心建设项目”拟采购相关测试机、探针台、分选机等专业测试设备，招聘相关岗位人员，新建晶圆测试（CP）、芯片测试（FT）产

线。本项目以产业化为主，募集资金 40,575.47 万元全部投向产业化方向。募集资金投向产业化的具体明细，详见招股说明书“第十二节/附件七/（四）/3、项目投资概算”。

## 2、本项目实施进度安排

本项目建设期为 2 年，实施进度安排详见招股说明书“第十二节/附件七/（四）/4、项目实施周期及进度安排”。

## 3、本项目资金使用安排

本项目建设投资资金于建设期全部投入，具体投资计划如下：

单位：万元

序号	项目名称	募集资金投资额	建设期预计投资进度	
			第 1 年	第 2 年
1	建设投资	40,575.47	16,230.19	24,345.28
	合计	40,575.47	16,230.19	24,345.28

二、结合上述内容及发行人 MCU 产销率下降、2023 年上半年业绩下滑等因素，进一步说明募集资金规模的测算依据及必要性、合理性，与发行人财务状况、人员规模、发展阶段、研发需求、订单获取能力匹配

### （一）MCU 产销率下降、2023 年上半年业绩下滑原因

#### 1、MCU 产销率下降原因

报告期各期，发行人 MCU 产销率整体呈下降趋势，主要系：2021 年 MCU 上游晶圆产能紧缺、MCU 需求旺盛，同时发行人车规级 MCU 业务占比提升，安全库存相应增加。

#### 2、2023 年上半年业绩下滑原因

2023 年上半年发行人营业收入同比下滑，主要原因系：2023 年国内宏观经济恢复情况不及预期，同时半导体行业自 2022 年下半年开始处于下行周期，下游电子行业整体处于去库存阶段，2023 年 1-6 月 MCU 市场短期需求波动，使得公司营业收入有所下滑。

受行业整体影响，同行业可比公司也出现业绩下滑的情形，其中，兆易创新 2023 年上半年 MCU 营业收入同比下滑 55.81%；中颖电子 2023 年上半年营业收入同比下滑 30.31%；中微半导体 2023 年上半年营业收入同比下滑 30.45%；芯海科技 2023 年上半年营业收入同比下滑 53.28%；国芯科技自主芯片及模组产品 2023 年上半年营业收入同比下滑 8.27%。

随着我国宏观经济政策的陆续出台、电子行业去库存阶段的结束、国产替代的持续推进，发行人预计 2023 年下半年销售及盈利情况逐步转好。

## （二）募集资金规模的测算依据及必要性、合理性

经发行人 2023 年 4 月 25 日召开的第一届董事会第二次会议及 2023 年 5 月 10 日召开的 2023 年第一次临时股东大会审议通过，并经发行人 2023 年 8 月 28 日召开的第一届董事会第四次会议审议通过《关于调整公司首次公开发行股票募集资金投资项目拟投入资金金额的议案》等议案，发行人拟首次公开发行不超过 6,353 万股人民币普通股（A 股），所募集资金扣除发行费用后，将投资于以下项目：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额	募集资金投入金额
1	车规级 MCU 研发及产业化项目	55,898.10	55,898.10
2	工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目	16,322.11	16,322.11
3	车规级信号链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目	20,135.63	20,135.63
4	测试认证中心建设项目	40,575.47	40,575.47
5	补充流动资金	20,000.00	20,000.00
合计		<b>152,931.32</b>	<b>152,931.32</b>

### 1、车规级 MCU 研发及产业化项目

#### （1）募集资金规模的测算依据

募集资金规模的测算依据详见本回复“附录二/一、车规级 MCU 研发及产业化项目”。

#### （2）本项目实施的必要性、合理性

### ①顺应汽车芯片国产化及汽车“三化”发展趋势

国外厂商凭借其先发优势占据全球汽车芯片市场主要份额，我国汽车整车厂商和汽车零部件厂商长期依赖国外厂商汽车芯片产品。2020年下半年以来，以车规级MCU为主的汽车缺芯事件，给国内汽车整车厂商和汽车零部件厂商的生产稳定性造成较大影响，汽车行业逐步意识到汽车芯片自主、安全、可控的重要性，汽车芯片国产化已成为行业共识。

同时，近年来，汽车向电动化、智能化、网联化发展催生了更多车规级MCU应用场景，车规级MCU向更高性能、更高集成度、更高功能安全等级发展，在汽车核心的动力与底盘、辅助驾驶、域控制器等领域有着广泛市场需求。

本项目是发行人以现有车规级MCU的技术积累和应用经验为基础，基于自主KungFu32DA多核系统研发符合ISO 26262汽车功能安全ASIL-D级的车规级MCU，拓展发行人车规级MCU产品在汽车动力、底盘、辅助驾驶、域控制器等领域的应用，是发行人顺应汽车芯片国产化及汽车“三化”发展趋势的重要举措。

### ②有利于增强发行人的技术研发及产业化能力，提升产品竞争力

本项目将基于发行人自主KungFu32DA多核系统研发单核及多核车规级MCU，支持锁步核设计，支持200MHz和300MHz工作主频，存储容量最大可达8MB Flash，支持多路CANFD、LIN，支持AUTOSAR软件架构，符合ISO 26262汽车功能安全ASIL-D级标准。本项目研发产品相比发行人目前产品在工作主频、存储容量、集成度、软件架构等多项指标上均有较大提升，有利于增强发行人的技术研发及产业化能力，提升产品竞争力。

### ③有利于拓展发行人车规级MCU的应用场景，提高盈利能力

目前国产车规级MCU产品主要运用于汽车车身控制系统、安全舒适系统、信息娱乐与网联系统等应用场景，而诸如汽车核心的动力与底盘系统、辅助驾驶系统等对功能安全要求较高的应用场景长期被国外MCU厂商所主导。本项目研发的车规级MCU符合ISO 26262汽车功能安全ASIL-D级标准，有利于拓

展发行人车规级 MCU 在动力、底盘、辅助驾驶、域控制等领域的市场应用，提高发行人的市场占有率和盈利能力，同时满足我国汽车在核心零部件领域的国产化芯片需求。

## **2、工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目**

### **(1) 募集资金规模的测算依据**

募集资金规模的测算依据详见本回复“附录二/二、工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目”。

### **(2) 本项目实施的必要性、合理性**

#### **①顺应 MCU 国产化趋势，进一步提升品牌优势**

我国 MCU 行业起步较晚，在市场占有率上仍以国外 MCU 厂商为主。根据中国半导体行业协会数据，2019 年意法半导体、恩智浦、微芯、瑞萨等厂商的国内市场份额合计占比超过 85%，MCU 的国产化率较低，国产替代空间广阔。发行人在 MCU 领域深耕多年，MCU 产品进入下游多家知名客户，本项目的实施将有利于发行人进一步提升在工业级和 AIoT MCU 领域的技术实力和品牌优势。

#### **②有利于产品的迭代升级，进一步丰富产品矩阵**

发行人在工业级 MCU 和 AIoT MCU 领域布局多年，技术积累和产业化经验丰富。发行人工业级 MCU 具备高性能、高可靠性、高集成度和低功耗的特点，AIoT MCU 在低功耗和触摸灵敏方面表现优异。本项目是发行人在已有工业级和 AIoT MCU 产品基础上进行的迭代升级，主要基于自主 KungFu8 和 KungFu32 内核进行研发设计，在存储容量、集成度等方面相比现有产品有较大提升，将有利于发行人进一步丰富产品矩阵，提升发行人在工业级和 AIoT MCU 领域的竞争实力。

#### **③有利于巩固工业级和 AIoT MCU 应用领域，提升发行人盈利能力**

发行人工业级 MCU 主要应用于消防安防、汽车后装、工业控制、储能电

源、家用电器等众多领域，AIoT MCU 主要面向智能家居、智能办公等 AIoT 领域，随着宏观经济逐步改善，居民消费水平持续提升，上述应用领域的市场规模未来有望保持增长状态。本项目是发行人巩固发行人已有应用领域的举措，有利于满足下游市场需求，提升发行人的盈利能力。

### **3、车规级信号链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目**

#### **(1) 募集资金规模的测算依据**

募集资金规模的测算依据详见本回复“附录二/三、车规级信号链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目”。

#### **(2) 本项目实施的必要性、合理性**

##### **①有利于提升发行人技术研发实力，巩固发行人的竞争实力**

发行人聚焦汽车芯片国产化，不断提升汽车芯片的技术研发实力。本项目研发的车规级信号链芯片将会形成动态补偿、低边驱动斜率控制等核心技术；研发的车规级射频 SoC 芯片将会形成高性能射频接收机系统架构、射频高效率数字功率放大器等核心技术。该等核心技术的形成将有利于巩固发行人的竞争实力。

##### **②有利于丰富发行人汽车芯片产品结构，增强发行人抗风险能力**

汽车芯片除 MCU 等主控芯片外，还包括存储芯片、功率芯片、模拟芯片和传感器芯片等。本项目研发的车规级信号链芯片及射频 SoC 芯片属于汽车模拟芯片中的重要种类，有利于丰富发行人在汽车芯片的产品结构，增强发行人抗风险能力。

##### **③有利于拓展产品应用领域，寻找新的业绩增长点**

随着汽车向电动化、智能化、网联化快速发展，汽车芯片在汽车电子系统的应用场景愈发丰富，带动了汽车芯片的应用需求。本项目研发的车规级信号链芯片主要应用于负载点开关、电子熔断丝、智能保险盒等场景，车规级射频 SoC 芯片主要应用于 RKE/PKE、TPMS 等场景，能够满足下游市场多样的需求，

在与发行人车规级 MCU 形成协同的同时，为发行人寻找新的业绩增长点，提高发行人盈利水平。

#### **4、测试认证中心建设项目**

##### **(1) 募集资金规模的测算依据**

募集资金规模的测算依据详见本回复“附录二/四、测试认证中心建设项目”。

##### **(2) 本项目实施的必要性、合理性**

发行人为保障产品质量自建芯片测试产线从事芯片测试。近年来，受益于车规级 MCU 等芯片的国产化趋势，汽车向电动化、智能化、网联化发展以及发行人丰富的技术及产品储备，发行人业务规模快速扩张，芯片产量和营业收入持续增长，同时叠加“车规级 MCU 研发及产业化项目”、“工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目”及“车规级信号链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目”的实施，发行人晶圆测试需求和芯片测试需求将持续增长。

本项目的实施有利于强化发行人产业链布局，满足发行人未来多样化产品测试需求，并加强对晶圆测试及芯片测试的全流程质量管控，从而提高测试环节的自主可控能力，巩固和增强发行人在行业中的竞争优势，提高发行人盈利能力。

#### **5、补充流动资金**

##### **(1) 募集资金规模的测算依据**

募集资金规模的测算依据详见本回复“12-4/二、补充流动资金的具体测算依据”。

##### **(2) 本项目实施的必要性、合理性**

###### **① 发行人经营规模快速扩张**

近年来发行人销售规模快速增长，2020 年至 2022 年发行人营业收入复合增长率为 78.23%。未来在下游市场需求旺盛、国家产业政策大力支持、集成电



路国产化趋势等因素作用下，发行人发展机遇良好，经营规模将不断扩张，经营活动对于流动资金的需求将持续增加。

### ②发行人持续研发投入

发行人所处集成电路产业具有技术密集的特点，且发展日新月异，行业内企业需要进行持续、高水平的研发投入，不断推出符合客户需求的新技术、新产品，以维持公司的核心竞争力，巩固市场地位。未来发行人将持续进行产品的迭代升级，拓展新的应用领域。该等目标的实现均需要进行持续的研发投入，因此发行人需要更多的流动资金支持研发需求。

### ③有助于发行人保留及吸引优秀人才

集成电路行业是知识密集型和人才密集型行业。受益于庞大的下游市场需求和国家政策的大力支持，近年来我国集成电路行业高速发展，本土集成电路设计企业数量持续增加，集成电路行业人才紧缺的局面加剧，研发人员薪酬水平持续上涨。为保持有竞争力的薪酬水平以留住现有人才并引进优秀人才，发行人需要充足的资金支持。

综上，本次补充流动资金项目的实施，将为未来的经营规模扩张、持续研发创新、保留吸引人才提供资金保障，同时可优化发行人的资产负债结构，提高抗风险能力，有利于发行人可持续发展。

## （三）募集资金规模与发行人财务状况、人员规模、发展阶段、研发需求、订单获取能力相匹配

### 1、募集资金规模与发行人财务状况、人员规模相匹配

报告期内，发行人财务状况和人员情况具体如下：

单位：万元、人

项目	2023年1-6月/6月末		2022年度/年末		2021年度/年末		2020年度/年末
	数值	增幅	数值	增幅	数值	增幅	数值
总资产	85,874.37	0.02%	85,853.38	47.38%	58,251.42	322.56%	13,785.46
净资产	79,280.10	0.39%	78,973.00	90.11%	41,540.60	230.26%	12,577.98
营业收入	11,257.01	/	31,240.05	34.21%	23,277.40	136.70%	9,834.02

人员数量	276	3.76%	266	40.00%	190	57.02%	121
------	-----	-------	-----	--------	-----	--------	-----

报告期内，发行人资产规模不断扩大，人员数量逐年增加，营业收入整体保持快速增长趋势。发行人还将继续扩大资产规模和人员数量。本次募集资金主要投向为工程建设费用和研发费用，其中工程建设费用主要为解决发行人进一步发展所需场地、硬件设备及软件，研发费用主要为研发人员工资。

综上，本次募集资金规模与发行人财务状况、人员规模及其变动趋势相匹配。

## 2、募集资金规模与发行人发展阶段相匹配

MCU、车规级 MCU 以及汽车芯片市场规模持续增长，根据 Omdia 数据，2021 至 2022 年我国 MCU 市场规模分别为 72 亿美元、83.4 亿美元，2023 年预计为 85.3 亿美元，保持增长趋势，其中 2022 年车用 MCU 占我国 MCU 市场比例为 31.6%，比例将会逐年增长，到 2026 年达到 35.5%；2019 年我国车规级半导体市场规模约为 112 亿美元，占全球市场比例约 27.2%，预计 2025 年将达到 216 亿美元。同时，发行人下游终端领域市场规模较大且发展迅速，详见招股说明书“第五节/二/（三）/4、发行人产品下游应用市场的发展情况”。

受益于 MCU、车规级 MCU、汽车芯片市场规模以及发行人产品下游市场规模的增长及国产替代需求叠加的影响，报告期内，发行人营业收入整体保持快速增长趋势，并在车规级 MCU 领域已取得较为领先的市场地位。但与国际 MCU 大厂相比，发行人产品线的丰富程度仍有差距，研发费用的绝对规模仍处于较低水平。

综上，发行人处于快速发展阶段，募集资金规模与发行人快速发展的情况相匹配。

## 3、募集资金规模与发行人研发需求相匹配

报告期内，发行人研发费用占营业收入的比例持续上升，研发人员数量亦快速增长，以满足发行人当前增长的研发需求。

单位：万元、人

项目	2023年1-6月/6月末	2022年度/年末	2021年度/年末	2020年度/年末
研发费用	3,027.01	6,272.86	3,887.76	1,473.78
营业收入	11,257.01	31,240.05	23,277.40	9,834.02
研发费用占营业收入的比例	26.89%	20.08%	16.70%	14.99%
研发人员数量	117	111	83	54

本次募投项目中“车规级 MCU 研发及产业化项目”、“工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目”、“车规级信号链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目”项目投资以研发费用为主，与发行人当前研发费用占比较高的特征相匹配，具体如下：

单位：万元

项目	研发费用	投资总额	占比
车规级 MCU 研发及产业化项目	30,330.00	55,898.10	54.26%
工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目	9,250.00	16,322.11	56.67%
车规级信号链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目	10,040.00	20,135.63	49.86%
<b>合计</b>	<b>49,620.00</b>	<b>92,355.85</b>	<b>53.73%</b>

除研发费用投入外，上述募投项目将购入 CP-ATE 测试机、FT 三温 Handler（分选机）、低温老化箱、ESD-Latch-UP 测试设备等，将主要加强芯片产品耐高低温能力、抗干扰能力、抗老化能力等可靠性测试，在保证发行人产品质量控制的前提下，还可大大缩减研发周期、提升研发效率，进一步提升产品工程转换效率及产业化效率，符合发行人实现产品研发及产业化、加强研发实力之目的，与发行人研发需求相匹配。

综上，本次募集资金规模与发行人研发需求相匹配。

#### 4、募集资金规模与发行人订单获取能力相匹配

发行人 MCU 产品已进入众多知名终端客户，覆盖范围较广。报告期内，发行人车规级 MCU 已进入安波福、华域汽车、拓普集团、奥特佳、伯特利、英搏尔、华阳集团、星宇股份等多家知名汽车零部件厂商（Tier1、Tier2 等）的供应链体系，产品批量应用于上汽集团、一汽集团、长安汽车、广汽集团、比亚迪、吉利汽车、东风汽车、长城汽车、奇瑞汽车、理想汽车、小鹏汽车等众

多国内知名汽车品牌厂商，以及部分产品应用于大众汽车、现代汽车等多家知名外资汽车品牌厂商。发行人工业级 MCU 通用性强、产品型号多、应用范围广，主要应用于消防安防、汽车后装、工业控制、储能电源、家用电器等众多终端领域，终端客户覆盖了三江电子、松江飞繁、阳光照明、未来电器、上海三菱电梯、纽福克斯等多家知名厂商。

综上，发行人直销客户、经销客户及终端客户覆盖范围较广，拥有较强的订单获取能力，本次募集资金规模与发行人订单获取能力相匹配。

三、募投项目实施后将丰富发行人现有产品结构、固定资产占总资产比例有所上升，但不会转变成为重资产经营模式，扩产及新增业务的预测数量、具有相应市场消化能力，新增设备折旧摊销对发行人业绩具有一定影响，发行人已完善风险提示内容、进行针对性重大事项提示

#### （一）募投项目实施后将丰富发行人现有产品结构

发行人现有产品结构为车规级 MCU、工业级 MCU 和 AIoT MCU 等 MCU 产品。“车规级 MCU 研发及产业化项目”将丰富发行人在汽车功能安全领域的车规级 MCU 产品布局，拓展新的应用场景；“工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目”将对现有工业级和 AIoT MCU 迭代升级，进一步提升产品竞争力。该等募投项目的研发及产业化方向均属于发行人现有产品类别，有利于进一步提升发行人在 MCU 市场的市场竞争力。

“车规级信号链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目”是发行人顺应汽车芯片国产化趋势，发挥发行人车规级芯片技术优势及车规级芯片研发及质量管控优势，为配套车规级 MCU，满足下游客户多样需求而进行的业务拓展，将会丰富发行人在汽车芯片领域的产品结构。

发行人在 MCU 领域深耕多年，产品系列及应用经验较为丰富，募投项目的实施将会丰富发行人在汽车芯片领域的产品结构，持续为我国 MCU 及汽车芯片的国产化作出积极贡献。

## （二）募投项目实施后发行人固定资产占总资产比例有所上升，但不会转变成重资产经营模式

发行人采取 Fabless 经营模式，同时为保障产品质量，自建芯片测试产线从事芯片测试。发行人固定资产的构成主要为芯片测试机台、研发设备等机器设备，截至 2023 年 6 月 30 日，发行人固定资产账面价值为 3,720.25 万元，总资产为 85,874.37 万元，固定资产占总资产的比例为 4.33%，占比相对较低。

本次募投项目中，“车规级 MCU 研发及产业化项目”、“工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目”及“车规级信号链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目”为研发设计类项目，新增固定资产以研发设备为主；“测试认证中心建设项目”是发行人为加强对晶圆测试及芯片测试的全流程质量管控而进行的产业链布局，是发行人现有芯片测试业务的延伸，新增固定资产为芯片测试设备及相关场地建造；本次募投项目建设完成后，新增固定资产情况如下表：

单位：万元

募投项目	新增固定资产
车规级 MCU 研发及产业化项目	5,980.62
工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目	2,584.12
车规级信号链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目	3,472.83
测试认证中心建设项目	35,878.88
<b>合计</b>	<b>47,916.46</b>

本次募投项目建设完成后，预计新增固定资产 47,916.46 万元，假设发行人本次发行上市募集资金总额为募投项目金额，报告期末资产总额至募投项目建设完成时不变，则本次募投项目建设完成后，发行人测算的固定资产总计 51,636.71 万元，占资产总额的比例为 29.48%，具体测算过程如下：

单位：万元

项目	金额
截至 2023 年 6 月末固定资产账面价值	3,720.25
本次募投项目新增固定资产	47,916.46
<b>测算的固定资产总计</b>	<b>51,636.71</b>
截至 2023 年 6 月末总资产账面价值	85,874.37
募投项目建设完成后新增资产总额	89,285.90

项目	金额
募投项目建设完成后测算的资产总额	175,160.27
募投项目建设完成后测算的固定资产占资产总额比例	29.48%

此外，若考虑发行人在募投项目建设期间产生净利润带来的资产总额上升，固定资产占资产总额的比例将低于上述测算数据。

综上，本次募投项目实施后发行人固定资产占总资产比例有所上升，但发行人不会转变为重资产运营模式。

**（三）募投项目实施后扩产及新增业务的预测数量，发行人具有相应市场消化能力**

### 1、发行人募投项目实施后扩产及新增业务的预测销量

发行人募投项目实施后扩产及新增业务的预测销量如下：

募投项目	产品	建设期	运营期	预计达产年份	达产年份预测销量（万颗）
车规级 MCU 研发及产业化项目	基于 KungFu32DA 多核系统的单核车规级 MCU	4 年	3 年	2029 年	1,000.00
	基于 KungFu32DA 多核系统的多核车规级 MCU	4 年	3 年	2029 年	900.00
工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目	工业级 MCU	3 年	3 年	2028 年	6,500.00
	AIoT MCU	3 年	3 年	2028 年	1,800.00
车规级信号链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目	高边开关控制器	3 年	3 年	2028 年	750.00
	电机及控制驱动芯片	3 年	3 年	2028 年	750.00
	电机 SoC	3 年	3 年	2028 年	750.00
	Sub-1GHz 射频接收机	3 年	3 年	2028 年	200.00

### 2、发行人募投项目市场消化能力分析

#### （1）车规级 MCU 研发及产业化项目的市场消化能力分析

①从数量和金额而言，车规级 MCU 广阔的市场容量有利于本项目的市场消化

在汽车产销量稳步增长，汽车向电动化、智能化、网联化发展带动单车 MCU 数量增长以及新能源车渗透率逐步提升的背景下，我国车规级 MCU 市场

空间广阔。

在数量方面，参见本回复“1-2/三/（一）/1/（1）市场空间”，2022年我国汽车产量为2,702万辆，预计2026年为3,196万辆，复合增长率约为4.29%，假设2026年至2029年我国汽车产量复合增长率为4%，则至2029年我国汽车产量约为3,595万辆。基于审慎考虑，仍然假设燃油车和新能源汽车比例为1:1，燃油车单车搭载MCU数量为70颗，新能源汽车单车搭载MCU数量为150颗，则至2029年我国车规级MCU市场需求量约为39.55亿颗。

在金额方面，参见本回复“1-2/三/（一）/1/（1）市场空间”，2026年我国车用MCU占我国MCU市场的比例为35.5%，假设2026至2029年我国车用MCU的市场份额保持不变，MCU市场规模复合增长率保持5%不变，则2029年我国车用MCU的市场规模约为273亿元。

本项目预计于2029年达产，预测年销量约为1,900万颗，预计年收入约为8.40亿元，车规级MCU广阔的市场容量将有利于保障本项目的市场消化。

## ②车规级MCU国产化趋势将有利于本项目的市场消化

国外MCU厂商凭借其先发优势占据全球汽车MCU市场主要份额，根据IHS数据，2020年，瑞萨、恩智浦、英飞凌、德州仪器、微芯及意法半导体在全球汽车MCU市场合计市占率约为98%。根据IC Insights数据，2021年我国汽车芯片自给率较低，其中汽车MCU较为薄弱。

2020年下半年以来，以车规级MCU为主的汽车缺芯事件，造成汽车延期交付、停产及减产频繁发生，给国内整车厂商及汽车零部件厂商的生产稳定性造成较大冲击，使该等厂商充分意识到汽车芯片国产化、汽车芯片供应链自主、安全、可控的重要性。因此，国内整车厂商及汽车零部件厂商均逐步加大推进各领域汽车芯片国产供应商的导入及培育工作。

我国车规级MCU国产化趋势的持续推进，将有利于本项目车规级MCU产品的市场消化。

## ③发行人车规级MCU销量持续增长，积累了较强的品牌形象及丰富的客

## 户资源，市场地位较为领先

2020-2022 年，发行人车规级 MCU 销量持续增长，分别为 36.61 万颗、1,191.03 万颗及 3,841.61 万颗，发行人车规级 MCU 已进入多家知名汽车零部件厂商（Tier1、Tier2 等）的供应链体系，产品批量应用于多家知名汽车品牌厂商，积累了较强的品牌形象及丰富的客户资源，详见本回复“1-2/三/（二）/2/（1）/②品牌形象及客户资源优势”。

根据国内 MCU 厂商 2022 年车规级 MCU 的收入情况，发行人 2022 年在国内车规级 MCU 市场的市占率为 1.26%，市场排名较为领先，发行人在国产车规级 MCU 领域取得较为领先的市场地位，详见本回复“1-1/一/（四）/3/（2）车规级 MCU 主要厂商及竞争格局”。

发行人在车规级 MCU 领域已积累了较强的市场竞争力，将为发行人向下游客户导入本项目车规级 MCU 产品提供有利支撑。

**④发行人在车规级 MCU 领域已具备相应的人员、技术积累和产业化经验，产品竞争力较强，能保障本项目的顺利实施**

发行人在车规级 MCU 领域的人员、技术积累详见招股说明书“第五节/二/（五）/4/（1）/②研发及技术优势”、“第五节/二/（五）/5/（2）技术实力比较”、“第五节/六/（二）核心技术的先进性及其具体表征”；发行人车规级 MCU 目前已批量应用于汽车动力与底盘中的四驱分动器、电子调压器、EPB、EPS、BMS、OBC 等场景中，为本项目车规级 MCU 产品进入动力与底盘中的高级应用场景（如燃油喷射、动力传动、变速箱控制等）、辅助驾驶、域控制器等提供了产业化基础，保障本项目的顺利实施。

## （2）工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目的市场消化能力分析

### ①工业用和消费用 MCU 广阔的市场容量有利于本项目的市场消化

2022 年，我国工业用和消费用 MCU 的市场规模约为 384 亿元，详见本回复“1-1/一/（四）/1、市场规模”。根据 Omdia 数据，2020 至 2026 年工业用 MCU 的复合增长率约为 5.80%，假设 2026 年至 2028 年工业用和消费用 MCU



的复合增长率保持 5%不变，则预计 2028 年我国工业用和消费用 MCU 的市场规模约为 514 亿元。

本项目预计于 2028 年达产，预测年销量约为 8,300 万颗，预计年收入约为 2.39 亿元，工业用和消费用 MCU 广阔的市场容量将有利于本项目的市场消化。

### ②发行人工业级和 AIoT MCU 下游终端应用领域的市场前景广阔

发行人工业级 MCU 通用性强、产品型号多、应用范围广，主要应用于消防安防、汽车后装、工业控制、储能电源、家用电器等众多终端领域；发行人 AIoT MCU 具备低功耗和触摸灵敏的特点，应用于智能家居、智能办公等终端领域。发行人工业级和 AIoT MCU 的终端领域的市场前景广阔，详见招股说明书“第五节/二/（三）/4/（2）工业级 MCU 市场应用领域广泛及（3）AIoT 市场前景广阔”，将有利于发行人本项目产品的产业化应用。

### ③发行人工业级 MCU 积累了一定的品牌形象及客户资源

发行人工业级 MCU 的终端客户覆盖了三江电子、松江飞繁、阳光照明、未来电器、上海三菱电梯、纽福克斯等多家知名厂商，积累了一定的品牌形象和客户资源，将为发行人向下游客户导入本项目产品提供有利支撑。

## （3）车规级信号链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目的市场消化能力分析

### ①汽车芯片、车规级信号链芯片、车规级射频 SoC 芯片市场空间广阔，本项目有利于满足日益增长的市场需求

在单车芯片使用量不断上升和新能源车市场规模不断扩大的双重因素驱动下，汽车芯片市场规模持续增长。根据 Omdia 数据，2019 年我国车规级半导体市场规模约为 112 亿美元，占全球市场比例约 27.2%，预计 2025 年将达到 216 亿美元。

按照数字芯片和模拟芯片分类，本项目所研发的车规级信号链芯片、车规级射频 SoC 芯片属于汽车模拟芯片。就全球市场而言，根据世界半导体贸易统

计协会数据统计，2020 年汽车领域模拟芯片市场规模已达到 142 亿美元，根据 IDC 数据显示，汽车模拟芯片市场 2021 至 2025 年的复合增长率预计能达到 13.2%。

综上，汽车芯片、车规级信号链芯片、车规级射频 SoC 芯片等模拟芯片市场空间广阔，将有利于发行人本项目产品的产业化应用及市场消化。

### **②汽车芯片国产替代、自主可控已成为行业共识**

我国汽车产销量和新能源车市场规模多年居世界第一，但汽车芯片国产化率较低。汽车芯片对可靠性、安全性等指标要求较高，国外芯片厂商在汽车芯片领域深耕多年，具备先发优势，长期以来占据汽车芯片市场主导地位，导致我国对国外厂商汽车芯片产品存在较强的依赖性。2020 年以来，汽车行业缺芯造成汽车减产、停产，为保障供应链安全，原本采用国外厂商汽车芯片的国内汽车零部件厂商及整车厂商逐步启动国产汽车芯片的导入工作，构建更加合理的汽车芯片供应链体系，汽车芯片国产替代、自主可控已成为行业共识。

### **③发行人具备实施本项目相应的技术和人员储备，保障本项目的顺利实施**

详见本回复“12-3/一/（三）发行人目前已具备车规级信号链芯片相关技术和人员储备”及“12-3/二/（三）发行人目前已具备车规级射频 SoC 芯片相关技术和人员储备”。

### **④发行人在车规级 MCU 领域积累了较为丰富的下游客户资源，将有利于实现本项目产品的市场推广**

在我国汽车芯片及车规级 MCU 国产化率较低背景下，发行人车规级 MCU 凭借高性能、高可靠性、高集成度、高安全性和低功耗的特征，得到客户及市场的广泛认可，并获得多项行业荣誉。发行人车规级 MCU 已进入多家知名汽车零部件厂商（Tier1、Tier2 等）的供应链体系，产品批量应用于多家知名汽车品牌厂商。发行人在车规级 MCU 领域积累了较为丰富的下游客户资源，借助本土化服务优势与下游客户建立了较为紧密的客户关系，将有利于实现本项目产品的市场推广。

#### (4) 测试认证中心建设项目的市场消化能力分析

芯片测试具有多环节、多流程的特征，同一芯片，特别是车规级芯片需要进行多重环境、多重参数的测试。发行人现有芯片测试设备，主要为管状测试机、平移机等，主要对芯片进行参数校准，覆盖 RAM、ROM、GPIO、I2C、USART 等全面的芯片设计指标测试，是决定发行人芯片测试产能的关键环节。

本次募投项目拟新增晶圆测试及芯片测试设备，预计测试产能与发行人现有测试产能相近，且能够覆盖“车规级 MCU 研发及产业化项目”、“工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目”、“车规级信号链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目”的更多测试项目的测试产量需求。

#### (四) 新增设备折旧摊销对发行人业绩的影响

报告期内，发行人各期折旧、摊销金额占营业收入的比例情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
折旧摊销	300.05	380.63	154.59	67.29
营业收入	11,257.01	31,240.05	23,277.40	9,834.02
折旧摊销/营业收入	2.67%	1.22%	0.66%	0.68%

本次募投项目中“车规级 MCU 研发及产业化项目”从 T+5 年开始产生收入，并于 T+7 年达产；“工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目”及“车规级信号链及射频 SoC 芯片”均从 T+4 年开始产生收入，并于 T+6 年达产。本次募投项目建成后新增折旧摊销对经营业绩的具体影响情况如下：

单位：万元

项目	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8
车规级 MCU 研发及产业化项目 (A)	-	1,530.06	1,530.06	1,530.06	1,530.06
工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目 (B)	550.25	550.25	550.25	550.25	550.25
车规级信号链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目 (C)	739.76	739.76	739.76	739.76	739.76
测试认证中心建设项目 (D)	5,132.91	5,132.91	5,132.91	5,132.91	639.82
新增折旧摊销合计 (E=A+B+C+D)	6,422.92	7,952.98	7,952.98	7,952.98	3,459.89

项目	T+4	T+5	T+6	T+7	T+8
预计募投项目新增营业收入(F)	34,084.50	95,846.00	124,007.50	140,807.50	140,807.50
新增折旧摊销/新增营业收入(E/F)	18.84%	8.30%	6.41%	5.65%	2.46%

本次募投项目固定资产折旧主要是房屋建筑物及各类设备的折旧，无形资产摊销主要是 IP 及设计软件的摊销。

本次募投项目相关资产的折旧摊销参考发行人目前会计政策，具体而言，房屋建筑物按 20 年折旧，残值率 5%；机器设备、办公设备等固定资产按 5 年折旧，残值率 5%；无形资产中 IP 和软件分 10 年按直线法摊销，无残值。

经测算，本次募投项目折旧摊销将先增长后逐年减少：自运营期起，T+4 年折旧摊销为 6,422.92 万元，T+5 年增长至为 7,952.98 万元，T+6 年至 T+7 年保持不变，至 T+8 年降至 3,459.89 万元，随后逐年降低。因此，随着本次募投项目的实施，新增折旧摊销在短期内对发行人经营业绩存在一定影响，但随着项目未来收入的逐渐提高，而折旧摊销费用自第 T+8 年起逐步下降，新增折旧摊销费用对发行人经营业绩的影响将逐渐降低，对发行人未来业绩不构成重大影响。

针对募投项目建成后新增折旧摊销对发行人经营业绩造成的影响，发行人已在招股说明书“第二节/一/（一）/6、募投项目新增折旧摊销风险”以及“第三节/一/（五）/3、募投项目新增折旧摊销风险”进行了补充披露。

**12-6 请保荐机构对上述事项进行核查并发表明确意见。**

回复：

**一、核查程序**

1、查阅发行人本次募集资金投资项目可行性研究报告，核查募投项目研发及建设内容、产品方案、项目建设的必要性、区分研发和产业化的具体安排、分别投入情况；募投项目投资规模的测算依据，分析其合理性和必要性，与发

行人财务状况、人员规模、发展阶段、研发需求、订单获取能力的匹配性；核查募投项目固定资产、无形资产投资情况，分析复核固定资产投资对发行人经营模式影响，折旧摊销对发行人业绩影响；

2、访谈发行人核心技术人员，了解“工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目”是否涉及新技术，“车规级信号链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目”与公司现有产品及技术的具体关系，相关技术和人员储备；

3、取得发行人就“测试认证中心建设项目”不涉及房地产开发的说明；

4、复核计算发行人 2023 年至 2025 年运营资金缺口，分析发行人本次“补充流动资金项目”必要性及合理性；

5、查阅相关行业研究报告，结合发行人报告期内业绩情况，对募投项目新增产能合理性、消化能力等进行分析。

## 二、核查意见

经核查，保荐机构认为：

1、发行人车规级 MCU 研发及产业化项目是对发行人已有产品的拓展。

2、发行人工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目涉及部分新技术，在报告期内该等业务大幅萎缩的情况下继续加大投入资金，主要系工业级和 AIoT MCU 的市场前景依然广阔，本项目有利于增强该等产品技术指标，提升产品竞争力，增加发行人收入增长点，具有合理性。

3、发行人车规级信号链及射频 SoC 芯片依托现有产品及技术研发，同时还将研发新技术，发行人具备相关技术和人员储备。

4、发行人测试认证中心建设项目拟购置土地不涉及房地产开发，将在优先满足内部需求后，视情况对外提供测试服务，以提高产能利用率；补充流动资金具有必要性和合理性，测算依据合理。

5、发行人募集资金规模的测算依据合理，具有必要性、合理性，与发行人财务状况、人员规模、发展阶段、研发需求、订单获取能力匹配；募投项目实

施后将会丰富公司现有产品结构，不会改变经营模式，发行人仍为轻资产运营；发行人扩产及新增业务预测数量合理，符合行业发展情况，与发行人研发实力、客户资源、历史业绩匹配，发行人具有相应的市场消化能力；募投项目新增折旧摊销相比报告期提升较大，发行人针对募投项目建成后新增折旧摊销对发行人经营业绩造成的影响，已完善风险提示内容，并进行针对性重大事项提示。

### 13.关于应收款项

根据申报材料：（1）报告期各期末，公司应收账款余额分别为 1,190.95 万元、3,018.57 万元及 4,316.43 万元，坏账准备计提金额分别为 1.74 万元、3.70 万元和 150.01 万元，账龄 3 个月以内应收账款余额占比分别为 95.16%、89.09% 和 92.17%；（2）报告期内，公司对部分前十大客户信用期发生变化，如由款到发货或月结 10 天变更为月结 30 天；（3）2022 年末公司对北京思达同创电子科技有限公司及其同一控制下企业（以下简称思达同创）应收账款余额为 365.95 万元，截至 2023 年 3 月 31 日回款比例为 22.94%，该经销商对接的终端客户主要系消防安防产品厂商，受市场需求影响该经销商面临资金承压的短期困难；（4）报告期各期末，公司应收票据余额分别为 27.63 万元、160.81 万元及 1,071.88 万元，均为客户用于支付货款的银行承兑汇票；2022 年末，公司应收款项融资余额为 2,594.43 万元，均为银行承兑汇票，2020 年、2021 年末无应收款项融资；（5）公司对账龄 3 个月以内的应收账款不计提坏账准备，对账龄 4-6 个月应收账款的坏账计提比例为 1%。

**13-1 请发行人：按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股说明书》第五十九条要求，披露报告期应收款项的期后回款进度。**

回复：

发行人已按照《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股说明书》第五十九条要求，在招股说明书“第六节/十/（一）/4/（5）应收

账款期后回款情况”处对应收款项的期后回款进度进行了补充披露。

**13-2 请发行人说明：报告期各期末应收账款、应收票据和应收款项融资合计金额占当期营业收入比例的变动原因，报告期各期末逾期应收账款余额、变动原因及期后回款情况，逾期应收账款对应主要客户、是否存在款项无法回收风险；**

回复：

一、报告期各期末应收账款、应收票据和应收款项融资合计金额占当期营业收入比例的变动原因

发行人报告期各期末应收账款、应收票据和应收款项融资合计金额占当期营业收入比例情况具体如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月/6月末		2022年度/年末		2021年度/年末		2020年度/年末	
	金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例	金额	占营业收入比例
应收账款余额	5,019.36	44.59%	4,316.43	13.82%	3,018.57	12.97%	1,190.95	12.11%
应收票据	321.79	2.86%	1,071.88	3.43%	160.81	0.69%	27.63	0.28%
应收款项融资	1,295.56	11.51%	2,594.43	8.30%	-	-	-	-
应收项目合计	<b>6,636.71</b>	<b>58.96%</b>	<b>7,982.74</b>	<b>25.55%</b>	<b>3,179.38</b>	<b>13.66%</b>	<b>1,218.58</b>	<b>12.39%</b>

发行人报告期各期末应收账款、应收票据和应收款项融资合计金额占当期营业收入的比例分别为 12.39%、13.66%、25.55%及 58.96%，呈上升趋势；其中应收账款余额占当期营业收入的比例分别为 12.11%、12.97%、13.82%及 44.59%，2020-2022 年度的占比情况总体保持稳定，2023 年 1-6 月，营业收入仅为上半年销售数据，且部分客户受下游市场需求波动影响，资金短期承压未及时回款，导致应收账款余额占比相应有所上升。

发行人报告各期末应收账款、应收票据和应收款项融资合计金额占当期营业收入的比例持续上升，主要原因系：随着发行人车规级 MCU 产品批量导入多家汽车零部件厂商的供应链体系，该等终端客户使用票据结算货款的比例较

高，发行人收到经销商客户背书的票据金额相应增加。

## 二、报告期各期末逾期应收账款余额、变动原因及期后回款情况，逾期应收账款对应主要客户、款项无法回收风险较低

### （一）报告期各期末逾期应收账款余额、变动原因及期后回款情况

#### 1、逾期应收账款余额、变动原因及期后回款情况

报告期各期末，发行人逾期应收账款余额、变动原因及期后回款情况如下：

单位：万元

项目	2023-06-30	2022-12-31	2021-12-31	2020-12-31
应收账款期末余额	5,019.36	4,316.43	3,018.57	1,190.95
其中：信用期内金额	3,392.93	2,981.94	2,357.87	1,044.76
逾期金额	1,626.43	1,334.49	660.70	146.19
逾期应收账款占比	32.40%	30.92%	21.89%	12.28%
逾期应收账款期后回款金额	913.80	1,123.48	659.03	145.75
逾期应收账款期后回款比例	56.18%	84.19%	99.75%	99.70%

注：上表应收账款期后回款金额系截至 2023 年 8 月末的回款情况。

报告期各期末，发行人逾期应收账款占比分别为 12.28%、21.89%、30.92% 及 32.40%，报告期内发行人采用了较为严格的信用政策，信用期以月结 30 天以内为主，导致逾期应收账款占比较高。截至 2023 年 8 月末，逾期的应收账款期后回款比例分别为 99.70%、99.75%、84.19% 及 56.18%。

2020 年末、2021 年末的逾期应收账款期后大部分均已回款；2022 年末、2023 年 6 月末的逾期应收账款期后回收比例有所下降，主要原因系：发行人对上海特内睿网络科技有限公司、思达同创的应收账款未及时回收。

#### 2、逾期应收账款余额分布情况

报告期各期末，发行人逾期应收账款余额分布情况如下：

单位：万元

截止日	应收账款余额	逾期金额	逾期金额占比	逾期款项账龄			
				3 个月以内	4-6 个月	7-12 个月	1 年以上
2023-06-30	5,019.36	1,626.43	32.40%	824.95	548.49	58.43	194.57
2022-12-31	4,316.43	1,334.49	30.92%	996.70	7.64	34.49	295.66



截止日	应收账款余额	逾期金额	逾期金额占比	逾期款项账龄			
				3个月以内	4-6个月	7-12个月	1年以上
2021-12-31	3,018.57	660.70	21.89%	331.34	327.93	0.67	0.76
2020-12-31	1,190.95	146.19	12.28%	88.51	28.94	28.71	0.02

报告期各期末，发行人逾期应收账款金额分别为 146.19 万元、660.70 万元、1,334.49 万元及 1,626.43 万元；其中逾期款项账龄在 3 个月以内的金额分别为 88.51 万元、331.34 万元、996.70 万元及 824.95 万元，占逾期应收账款的比例分别为 60.54%、50.15%、74.69%及 50.72%。

2023 年 6 月末，逾期款项账龄超过 3 个月的应收账款金额增加较多，主要原因系：发行人对上海特内睿网络科技有限公司、思达同创的应收账款未及时回收，二者逾期款项账龄超过 3 个月的应收账款合计金额为 668.23 万元。

## （二）逾期应收账款对应主要客户、款项无法回收风险较低

报告期各期末，发行人前五大逾期应收账款客户及期后回款情况如下：

单位：万元

截止日	序号	客户名称	逾期应收账款金额	逾期款项期后回款金额	逾期款项期后回款比例
2023 年 6 月末	1	上海特内睿网络科技有限公司	531.42	161.23	30.34%
	2	北京思达同创电子科技有限公司及其同一控制下企业	300.57	21.32	7.09%
	3	上海井灏电子科技有限公司	119.72	80.00	66.82%
	4	山东海瑞达电子科技有限公司	118.67	118.67	100%
	5	武汉箭索科技有限公司	110.63	110.63	100%
		其他客户小计	445.43	421.96	94.73%
		<b>合计</b>	<b>1,626.43</b>	<b>913.80</b>	<b>56.18%</b>
2022 年末	1	上海特内睿网络科技有限公司	513.66	513.66	100%
	2	北京思达同创电子科技有限公司及其同一控制下企业	365.95	155.99	42.62%
	3	重庆衡珀电子科技有限公司	134.31	134.31	100%
	4	上海井灏电子科技有限公司	53.49	53.49	100%
	5	深圳前海维图众成科技有限公司	42.07	42.07	100%
		其他客户小计	225.01	223.96	99.54%
		<b>合计</b>	<b>1,334.49</b>	<b>1,123.48</b>	<b>84.19%</b>
2021	1	泉州奇诺电子有限公司	239.47	239.47	100%

截止日	序号	客户名称	逾期应收账款金额	逾期款项期后回款金额	逾期款项期后回款比例
年末	2	深圳市英特飞电子有限公司	97.04	97.04	100%
	3	上海松江飞繁电子有限公司	80.40	80.40	100%
	4	北京思达同创电子科技有限公司及其同一控制下企业	73.79	73.79	100%
	5	重庆天枢衡科技有限公司	64.65	64.65	100%
		其他客户小计	105.35	103.67	98.41%
		<b>合计</b>	<b>660.70</b>	<b>659.03</b>	<b>99.75%</b>
2020年末	1	深圳市英特飞电子有限公司	48.19	48.19	100%
	2	天津福赛尔智慧消防技术有限公司	38.61	38.61	100%
	3	上海松江飞繁电子有限公司	24.47	24.47	100%
	4	铁将军汽车电子股份有限公司	24.09	24.09	100%
	5	重庆天枢衡科技有限公司	5.44	5.44	100%
		其他客户小计	5.39	4.95	91.88%
		<b>合计</b>	<b>146.19</b>	<b>145.75</b>	<b>99.70%</b>

注：上表期后回款金额系截至 2023 年 8 月末的数据。

报告期各期末，发行人逾期应收账款的期后回款比例分别为 99.70%、95.75%、84.19%及 56.18%。整体来看，虽然发行人部分主要客户应收账款存在一定的逾期现象，但逾期款项在期后回款情况良好。

2023 年上半年，受下游终端客户回款较慢影响，发行人主要客户上海特内睿网络科技有限公司、思达同创的期后回款比例较低。该等客户的经营状况不存在明显异常，且仍处于持续回款中，款项无法回收风险较低。

**13-3 请发行人说明：主要放宽信用政策客户对应销售金额、应收款项、期后回款及回款周期情况，对于回款较慢客户公司是否持续向其销售及合理性，结合前述情况说明公司是否存在放宽信用政策刺激销售的情形；**

回复：

一、主要放宽信用政策客户对应销售金额、应收款项、期后回款及回款周期情况

（一）主要客户信用政策变化情况

发行人报告期各期的前十大客户累计出现 21 个家（同一控制下的企业合并计算），其报告期内的信用政策如下所示：

序号	客户名称	客户类型	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度	备注	
1	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	经销商	月结 30 天	2022.1-2022.4: 款到发货; 2022.5-2022.12: 月结 30 天	款到发货		销售规模增加, 2022 年度调整为月结 30 天	
2	上海特内睿网络科技有限公司	经销商	月结 30 天	2022.1-2022.4: 款到发货; 2022.5-2022.12: 月结 30 天	款到发货	不适用	2021 年开始交易; 销售规模增加, 2022 年度调整为月结 30 天	
3	深圳华强半导体科技有限公司	经销商	收货日次月第一周结算					无变化
	深圳华强电子网集团股份有限公司	经销商	不适用			收货日次月第一周结算		2020 年后无交易
4	上海宝桐新历智能科技有限公司	经销商	月结 30 天		款到发货	不适用	2021 年开始交易; 销售规模增加, 2022 年度调整为月结 30 天	
5	上海为鼎新能源科技有限公司	经销商	月结 30 天	2022.1-2022.2: 款到发货; 2022.3-2022.12: 月结 30 天	不适用		2022 年开始交易; 销售规模增加, 调整为月结 30 天	
	上海为鼎电子科技有限公司	经销商	不适用	款到发货		不适用	2021 年开始交易; 2023 年 1-6 月无交易, 全部由上海为鼎新能源科技有限公司进行采购	
6	上海井灏电子科技有限公司	经销商	月结 30 天	2022.1-2022.4: 款到发货; 2022.5-2022.12: 月结 30 天	款到发货	不适用	2021 年开始交易; 销售规模增加, 2022 年调整为月结 30 天	
7	上海蓝伯科电子科技有限公司	经销商	月结 30 天	2022.1-2022.4: 月结 10 天; 2022.5-2022.12: 月结 30 天	月结 10 天		销售规模增加, 2022 年度调整为月结 30 天	
8	重庆衡珀电子科技有限公司	经销商	月结 30 天	2022.1-2022.4: 款到发货; 2022.5-2022.12: 月结 30 天	款到发货		销售规模增加, 2022 年度调整为月结 30 天	
9	山东海瑞达电子科技有限公司	经销商	月结 30 天	2022.1-2022.4: 款到发货; 2022.5-2022.12: 月结 30 天	款到发货		销售规模增加, 2022 年度调整为月结 30 天	
10	北京思达同创电子科技有限公司	经销商	款到发货	款到发货+临时账期		款到发货	2021 及 2022 年度, 客户因资金周转紧张, 发行人基于长期合作的信任关系, 给予临时账期	
	青岛思达同创科技有限公司	经销商	款到发货			不适用	2021 年开始交易	
11	厦门亿思微电子有限公司	经销商	月结 30 天	2022.1-2022.5: 月结 10 天;	月结 10 天		长期合作的客户, 2022 年度调	

序号	客户名称	客户类型	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度	备注
				2022.6-2022.12: 月结30天			整为月结30天
12	上海致舟电子科技有限公司	经销商	月结30天		月结10天		长期合作的客户, 2023年度调整为月结30天
13	全科科技(深圳)有限公司	经销商	月结30天	2022.1-2022.10: 每月20日进行当月货款对账, 30日支付货款; 2022.11-2022.12: 月结30天	每月20日进行当月货款对账, 30日支付货款		销售规模增加, 2022年度调整为月结30天
14	深圳市英特飞电子有限公司	经销商	不适用		月结10天		2023年1-6月无交易
	英智飞科技(深圳)有限公司	经销商	月结30天		不适用		2022年开始交易
15	上海吉电电子技术有限公司	经销商	款到发货	2022.1-2022.5: 票到付款; 2022.6-2022.12: 款到发货	票到付款	2020.1-2020.8: 款到发货; 2020.9-2020.12: 票到付款	2020年度随着销售规模增加, 调整为票到付款; 2022年度销售规模减少, 调整为款到发货
16	深圳市东顺微电子有限公司	经销商	不适用		月结10天		2022年开始无交易
17	深圳市北钧电子有限公司	经销商		款到发货			无变化
18	重庆联得宝科技有限公司	经销商	月结30天	2022.1-2022.9: 款到发货 2022.10-2022.12: 月结30天	款到发货	不适用	2021年开始交易; 销售规模增加, 2022年10月调整为月结30天
19	安波福中央电气(上海)有限公司	直销客户		货到77天		不适用	2021年开始交易
20	泉州奇诺电子有限公司	直销客户		月结30天(隔月结)			无变化
21	斯润天朗(无锡)科技有限公司	直销客户		票到月结30天		不适用	2021年开始交易

## (二) 主要放宽信用政策客户对应销售金额、应收款项、期后回款及回款周期情况

发行人与客户合作初期多采用先款后货的结算方式, 随着双方合作加深, 发行人综合考量与客户的合作历史、终端客户结构、资信状况、交易规模等因素, 逐步给予部分优质客户一般30天以内的账期。发行人根据业务发展情况, 适当进行信用政策调整, 符合商业惯例。

### 1、对应销售金额情况

报告期各期, 发行人前十大客户中涉及信用政策放宽的客户共14家, 该等

客户对应的销售金额如下：

单位：万元

序号	客户名称	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
1	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	885.32	2,544.93	1,178.89	691.66
2	上海特内睿网络科技有限公司	641.90	2,167.24	54.05	-
3	上海宝桐新历智能科技有限公司	225.76	1,619.18	129.01	-
4	上海为鼎新能源科技有限公司	358.66	1,370.77	328.26	-
5	上海井灏电子科技有限公司	155.03	1,332.68	166.35	-
6	上海蓝伯科电子科技有限公司	263.41	1,143.55	332.63	21.92
7	重庆衡珀电子科技有限公司	321.33	1,086.46	745.35	0.30
8	山东海瑞达电子科技有限公司	355.97	969.06	1,024.70	118.21
9	北京思达同创电子科技有限公司	107.53	87.01	2,041.99	1,106.76
10	厦门亿思微电子有限公司	152.19	385.23	971.00	233.49
11	上海致舟电子科技有限公司	587.30	688.58	679.27	249.95
12	全科科技（深圳）有限公司	493.34	829.59	458.56	84.75
13	上海吉电电子技术有限公司	16.95	52.92	88.73	1,017.70
14	重庆联得宝科技有限公司	414.00	233.57	0.14	-
	<b>合计</b>	<b>4,978.69</b>	<b>14,510.77</b>	<b>8,198.93</b>	<b>3,524.74</b>

注：客户销售金额按照同一控下的企业以合并口径计算。

## 2、期末应收款项及期后回款情况

报告期各期，发行人前十大客户中涉及信用政策放宽的客户对应的应收款项及期后回款如下：

单位：万元

序号	客户名称	2023-06-30			2022-12-31			2021-12-31			2020-12-31		
		应收账款余额	期后回款金额	期后回款比例	应收账款余额	期后回款金额	期后回款比例	应收账款余额	期后回款金额	期后回款比例	应收账款余额	期后回款金额	期后回款比例
1	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	192.61	192.61	100%	300.00	300.00	100%	-	-	-	-	-	-
2	上海特内睿网络科技有限公司	578.71	161.23	27.86%	628.54	628.54	100%	0.08	0.08	100%	-	-	-
3	上海宝桐新历智能科技有限公司	109.78	109.78	100%	13.90	13.90	100%	-	-	-	-	-	-
4	上海为鼎新能源科技有限公司	150.91	150.91	100%	42.24	42.24	100%	-	-	-	-	-	-

序号	客户名称	2023-06-30			2022-12-31			2021-12-31			2020-12-31		
		应收账款余额	期后回款金额	期后回款比例	应收账款余额	期后回款金额	期后回款比例	应收账款余额	期后回款金额	期后回款比例	应收账款余额	期后回款金额	期后回款比例
5	上海井灏电子科技有限公司	155.56	80.00	51.43%	138.37	138.37	100%	-	-	-	-	-	-
6	上海蓝伯科电子科技有限公司	34.72	34.72	100%	17.51	17.51	100%	88.26	88.26	100%	-	-	-
7	重庆衡珀电子科技有限公司	213.12	213.12	100%	216.53	216.53	100%	-	-	-	-	-	-
8	山东海瑞达电子科技有限公司	217.25	217.25	100%	179.26	179.26	100%	-	-	-	-	-	-
9	北京思达同创电子科技有限公司	332.65	21.32	6.41%	367.90	157.94	42.93%	475.74	337.23	70.89%	-	-	-
10	厦门亿思微电子有限公司	48.06	48.06	100%	34.63	34.63	100%	88.46	88.46	100%	6.16	6.16	100%
11	上海致舟电子科技有限公司	71.64	71.64	100%	40.42	40.42	100%	13.67	13.67	100%	11.10	11.10	100%
12	全科科技(深圳)有限公司	185.07	185.07	100%	200.35	200.35	100%	95.97	95.97	100%	2.00	2.00	100%
13	上海吉电电子科技有限公司	-	-	-	-	-	-	-	-	-	159.08	159.08	100%
14	重庆联得宝科技有限公司	307.08	97.05	31.60%	53.94	53.94	100%	-	-	-	-	-	-
	<b>合计</b>	<b>2,597.16</b>	<b>1,582.76</b>	<b>60.94%</b>	<b>2,233.59</b>	<b>2,023.63</b>	<b>90.60%</b>	<b>762.18</b>	<b>623.67</b>	<b>81.83%</b>	<b>178.34</b>	<b>178.34</b>	<b>100%</b>

注：客户应收账款余额按照同一控下的企业以合并口径计算，期后回款金额系截至2023年8月末的回款情况。

由上表可见，发行人前十大客户中涉及信用政策放宽的客户对应的应收款项期后回款比例分别为 100%、81.83%、90.60%及 60.94%。该等客户 2020-2022 年末的应收账款整体回款比例较高；2023 年 1-6 月，因期后回款统计时间较短，导致回款比例相对较低。

### 3、回款周期情况

报告期各期，发行人前十大客户中涉及信用政策放宽的客户应收账款回款周期情况如下：

序号	客户名称	应收账款平均回款周期（天）			
		2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度

序号	客户名称	应收账款平均回款周期（天）			
		2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
1	北京市久保通讯技术开发有限责任公司	50.77	21.51	-	-
2	上海特内睿网络科技有限公司	171.62	52.94	0.28	-
3	上海宝桐新历智能科技有限公司	49.99	1.57	-	-
4	上海为鼎新能源科技有限公司	49.14	5.62	-	-
5	上海井灏电子科技有限公司	173.00	18.95	-	-
6	上海蓝伯科电子科技有限公司	18.09	16.88	48.43	-
7	重庆衡珀电子科技有限责任公司	122.01	36.37	-	-
8	山东海瑞达电子科技有限公司	101.64	33.76	-	-
9	北京思达同创电子科技有限公司	594.52	1,769.60	42.52	-
10	厦门亿思微电子电子有限公司	49.58	58.31	17.79	4.89
11	上海致舟电子科技有限公司	17.41	14.33	6.66	15.48
12	全科科技（深圳）有限公司	71.29	65.19	38.99	4.31
13	上海吉电电子技术有限公司	-	-	327.18	28.62
14	重庆联得宝科技有限公司	79.57	42.15	-	-
	<b>整体水平</b>	<b>88.54</b>	<b>37.68</b>	<b>20.94</b>	<b>9.79</b>

注 1：应收账款平均回款周期=365/（期间营业收入/期初期末平均应收款项余额），2023年1-6月的回款周期已做年化处理；

注 2：整体应收账款回款周期=365/（期间营业收入合计金额/该等客户期初期末平均应收款项余额）。

由上表可见，发行人前十大客户中涉及信用政策放宽的客户整体应收账款回款周期分别为 9.79 天、20.94 天、37.68 天及 88.54 天。2020 年末、2021 年末，该等客户的应收账款期后回款周期较短；2022 年末、2023 年 6 月末，部分客户资金短期承压，导致回款周期较长。

## 二、发行人持续向回款较慢客户销售的原因及合理性

发行人客户上海特内睿网络科技有限公司、思达同创受下游市场需求波动、终端客户回款速度较慢等因素影响，资金短期承压。

发行人持续向上海特内睿网络科技有限公司、思达同创销售的主要原因系：该等经销商回款意愿较好且持续回款，发行人综合考虑该经销商下游终端客户的行业地位、款项的后续可回收性等因素后，预计 2023 年下半年终端客户销售情况将会有所改善，该经销商自身的销售及回款情况相应也会有所好转，决定

向该经销商继续销售。

目前发行人已在持续与该等客户协调逾期应收账款回款事宜，不断加强应收账款的催款和回收力度。

### 三、发行人不存在放宽信用政策刺激销售的情形

#### （一）应收账款余额增幅与营业收入增幅基本一致

报告期内，发行人应收账款余额及营业收入变动情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月/6月末		2022年度/年末		2021年度/年末		2020年度/年末
	金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额
应收账款余额	5,019.36	16.28%	4,316.43	43.00%	3,018.57	153.46%	1,190.95
主营业务收入	11,257.01	不适用	31,240.05	34.21%	23,277.40	136.70%	9,834.02
占比	<b>44.59%</b>	不适用	<b>13.82%</b>	<b>0.85%</b>	<b>12.97%</b>	<b>0.86%</b>	<b>12.11%</b>

2021年末、2022年末，发行人应收账款余额分别较上期末增长153.46%和43.00%，主要原因系：发行人销售收入逐年增长，相应地应收账款余额随之增长。2020-2022年度，发行人应收账款余额占主营业务收入的比例分别为12.11%、12.97%及13.82%，总体保持稳定；发行人应收账款余额增幅与营业收入增幅基本一致。

2023年6月末，发行人应收账款余额占主营业务收入的比例上升幅度较大，主要原因系：本期销售收入仅为上半年数据，且部分主要客户未及时回款。

#### （二）期末逾期应收账款期后回款情况良好

报告期各期末，发行人逾期应收账款余额分别为146.19万元、660.70万元、1,334.49万元及1,626.43万元，逾期款项期后回款比例分别为99.70%、99.75%、84.19%、56.18%。

2020-2022年末，发行人期末应收账款的期后回款情况稳定且回款比例较高；2023年6月末，因统计时间较短，逾期应收账款期后回款比例相对较低。



### （三）客户信用期调整属于正常商业考量，不存在放宽信用政策刺激销售的情形

报告期内，发行人存在部分主要客户信用政策调整的情形，主要原因系：发行人一般在与客户建立合作初期，且交易规模不大时采取较为谨慎的信用政策，随着和客户合作关系的不断加强以及交易规模的扩大，由客户主动提出，发行人基于下游客户关系维护、客户资金实力、产业链上下游资金周转等因素与其协商一致后给予一定的信用期支持，属于正常的商业考量，具有合理性。

综上，发行人不存在主动放宽信用政策刺激销售的情形。

**13-4 请发行人说明：应收款项预期信用损失率的确定过程，单项计提坏账准备的具体依据，结合客户经营情况、终端销售情况、期后回款等说明是否应对思达同创单项计提坏账准备，是否存在其他回款比例较低、逾期金额较大或期限较长的客户情况及其原因，结合前述情况以及市场需求、回款周期、与可比公司坏账计提比例对比情况等，进一步说明公司应收款项坏账准备计提是否充分。**

回复：

#### 一、应收款项预期信用损失率的确定过程，单项计提坏账准备的具体依据

##### （一）应收款项预期信用损失率的确定过程

报告期内，发行人按照新金融工具准则的要求，结合当前状况以及对未来经济状况的预测，通过迁徙率计算得出各个账龄段的历史损失率，再根据前瞻性信息调整后得出的发行人报告期内预期信用损失率。发行人使用迁徙率模型测算预期信用损失率，计算预期坏账损失，并与根据实际执行的坏账计提比例计算得到的坏账损失进行对比情况如下：

位：万元

2022-12-31				
账龄	期末应收	迁徙率模型测算结果	实际执行情况	实际执行与

	账款余额	预期信用损失率	应计提坏账准备 (A)	坏账计提比例	实际计提坏账准备 (B)	测算差异 (C=B-A)
0-3 个月	3,978.64					
4-6 个月	7.64			1%	0.08	
7-12 个月	34.49			5%	1.72	
<b>一年以内</b>	<b>4,020.77</b>	<b>0.77%</b>	<b>30.96</b>	-	<b>1.80</b>	<b>29.16</b>
1-2 年	294.91	50%	147.46	50%	147.46	-
2-3 年	0.74	100%	0.74	100%	0.74	-
3 年以上	0.02	100%	0.02	100%	0.02	-
<b>合计</b>	<b>4,316.44</b>		<b>179.17</b>		<b>150.02</b>	<b>29.16</b>
<b>2021-12-31</b>						
账龄	期末应收账款余额	迁徙率模型测算结果		实际执行情况		实际执行与测算差异 (C=B-A)
		预期信用损失率	应计提坏账准备 (A)	坏账计提比例	实际计提坏账准备 (B)	
0-3 个月	2,689.21					
4-6 个月	327.93			1%	3.28	
7-12 个月	0.67			5%	0.03	
<b>一年以内</b>	<b>3,017.81</b>	<b>0.01%</b>	<b>0.30</b>		<b>3.31</b>	<b>-3.01</b>
1-2 年	0.74	50%	0.37	50%	0.37	-
2-3 年	0.02	100%	0.02	100%	0.02	-
3 年以上	-	100%	-	100%	-	-
<b>合计</b>	<b>3,018.57</b>		<b>0.69</b>		<b>3.70</b>	<b>-3.01</b>
<b>2020-12-31</b>						
账龄	期末应收账款余额	迁徙率模型测算结果		实际执行情况		实际执行与测算差异 (C=B-A)
		预期信用损失率	应计提坏账准备 (A)	坏账计提比例	实际计提坏账准备 (B)	
0-3 个月	1,133.28					
4-6 个月	28.94			1%	0.29	
7-12 个月	28.71			5%	1.44	
<b>一年以内</b>	<b>1,190.93</b>	<b>0.003%</b>	<b>0.04</b>		<b>1.72</b>	<b>-1.69</b>
1-2 年	0.02	100%	0.02	50%	0.01	0.01
2-3 年	-	100%	-	100%	-	-
3 年以上	-	100%	-	100%	-	-
<b>合计</b>	<b>1,190.95</b>		<b>0.06</b>		<b>1.73</b>	<b>-1.68</b>

发行人基于迁徙率模型测算预期信用损失率，报告期内不同账龄段的预期信用损失率相比目前实际执行的坏账计提比例存在一定差异，但差异金额总体

较小。同时，综合考虑发行人客户质量以及信用状况，发行人实际执行的坏账计提比例较为谨慎稳健。

## （二）单项计提坏账准备的依据

报告期内，发行人按单项计提坏账准备的具体依据如下：

1、已提起诉讼的客户，且国家企业信用信息公示系统、企查查等第三方公开信息显示客户存在前瞻性不利影响因素（包括客户被列为失信公司、被强制执行或限制高消费等），发行人对此类客户进行单项计提预期信用损失；

2、已提起诉讼且尚未出现前瞻性不利影响因素的客户，发行人结合客户现有经营状况和沟通情况，认为此类客户的信用风险低于上述已提起诉讼且存在前瞻性不利影响的客户，发行人对此类客户进行单项计提预期信用损失；

3、对于尚未提起诉讼但存在前瞻性不利影响因素的客户，发行人认为其预期信用损失风险显著提高，发行人对此类客户进行单项计提预期信用损失。

二、结合客户经营情况、终端销售情况、期后回款等说明是否应对思达同创单项计提坏账准备，是否存在其他回款比例较低、逾期金额较大或期限较长的客户情况及其原因

### （一）客户经营情况

#### 1、北京思达同创电子科技有限公司

发行人客户北京思达同创电子科技有限公司的基本信息及经营情况如下：

企业名称	北京思达同创电子科技有限公司
成立日期	2011年11月1日
法定代表人	胡巍
注册资本	200万元
员工数量	6人
注册地址	北京市昌平区回龙观西大街9号院4号楼9层1016
经营范围	技术开发、技术服务、技术咨询；计算机系统服务；销售机械设备、电子产品、计算机、软件及辅助设备
股权机构	胡巍持股99.50%、胡小刚持股0.50%

注：客户员工数量系该客户提供的截至2023年6月30日正式员工人数，下同。

## 2、青岛思达同创科技有限公司

发行人客户青岛思达同创科技有限公司的基本信息及经营情况如下：

企业名称	青岛思达同创科技有限公司
成立日期	2020年12月31日
法定代表人	胡巍
注册资本	100万元
员工数量	6人（与北京思达同创电子科技有限公司员工重合）
注册地址	山东省青岛市莱西市经济开发区扬州路27号3061
经营范围	一般项目：技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；计算机系统服务；机械设备研发；机械设备销售；电子产品销售；计算机软硬件及辅助设备零售；计算机软硬件及辅助设备批发；软件销售
股权机构	胡巍持股50%、北京思达同创电子科技有限公司持股50%

### （二）终端销售情况

北京思达同创电子科技有限公司及青岛思达同创科技有限公司（以下合称“思达同创”）的下游终端客户以消防安防产品生产型企业为主。报告期内，思达同创对终端客户的销售情况具体如下：

单位：万颗、万元

期间	序号	终端客户名称	主要产品类型	销售数量	销售金额	主要终端产品
2023年 1-6月	1	北京**科技有限公司	工业级MCU、 AIoT MCU	48.40	67.95	消防安防产品
	2	无锡**技术有限公司	工业级MCU、 AIoT MCU	41.90	57.02	消防安防产品
	3	深圳市**系统有限公司	工业级MCU	21.80	34.25	消防安防产品
	4	曲阜**制造有限公司	工业级MCU	0.10	0.14	控制器
	5	北京**发展股份有限公司	AIoT MCU	0.05	0.18	消防安防产品
	合计				<b>112.25</b>	<b>159.54</b>
2022年 度	1	秦皇岛**科技有限公司	工业级MCU、 AIoT MCU	44.60	63.22	消防安防产品
	2	浙江**股份有限公司	工业级MCU	42.40	62.53	消防安防产品
	3	深圳市**科技有限公司	工业级MCU	11.00	18.01	消防安防产品
	4	北京**电子有限公司	工业级MCU	4.45	6.62	消防安防产品
	5	无锡**技术有限公司	工业级MCU、 AIoT MCU	4.29	6.09	消防安防产品
	合计				<b>106.74</b>	<b>156.46</b>
2021年	1	深圳市**系统有限公司	工业级MCU	909.08	1,449.21	消防安防产品

期间	序号	终端客户名称	主要产品类型	销售数量	销售金额	主要终端产品
度	2	秦皇岛**科技有限公司	工业级 MCU、 AIoT MCU	109.43	163.24	消防安防产品
	3	北京**电子有限公司	工业级 MCU	35.00	51.44	消防安防产品
	4	北京**有限公司	工业级 MCU	30.00	44.09	消防安防产品
	5	浙江**股份有限公司	工业级 MCU	16.30	24.96	消防安防产品
	合计				<b>1,099.82</b>	<b>1,732.94</b>
2020年 度	1	深圳市**系统有限公司	工业级 MCU	570.91	818.60	消防安防产品
	2	北京**电子有限公司	工业级 MCU	126.46	180.29	消防安防产品
	3	秦皇岛**科技有限公司	工业级 MCU、 AIoT MCU	71.66	91.13	消防安防产品
	合计				<b>769.03</b>	<b>1,090.02</b>

注 1：终端客户名称、销售数量取自该客户提供的终端客户销售情况表；

注 2：终端客户销售金额系根据该客户对外销售产品数量乘以发行人当年度该型号产品的平均单价所得。

### （三）期后回款情况

报告期各期末，思达同创的应收账款余额及期后回款情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月/6月末	2022年度/年末	2021年度/年末	2020年度/年末
应收账款余额	332.65	367.90	475.74	-
期后回款金额	21.32	157.94	337.23	-
期后回款比例	<b>6.41%</b>	<b>42.93%</b>	<b>70.89%</b>	-

### （四）发行人对思达同创的应收账款坏账准备计提情况

受下游市场需求波动影响，思达同创短期资金承压，导致其回款速度较慢。发行人预计，随着 MCU 行业去库存逐步完成，思达同创的销售情况及资金周转情况将逐步改善，对该客户的应收款项不存在重大回款风险。此外，目前该客户仍在持续回款中，应收账款回收的可能性较大。因此，发行人未按单项对思达同创计提坏账准备具有合理性。

报告期各期末，发行人对思达同创的应收账款余额及坏账准备计提情况具体如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月/6月末	2022年度/年末	2021年度/年末	2020年度/年末
应收账款余额	332.65	367.90	475.74	-

项目	2023年1-6月/6月末	2022年度/年末	2021年度/年末	2020年度/年末
坏账准备	99.31	149.05	-	-
应收账款账面价值	233.34	218.85	475.74	-

截至2023年6月末，发行人对思达同创的应收账款余额为332.65万元，已计提坏账准备99.31万元，计提比例达29.85%，计提比例较高。

#### （五）存在个别其他回款比例较低、逾期金额较大或期限较长的客户

截至2023年6月末，发行人前十大逾期应收账款对应的客户及期后回款情况如下：

单位：万元

序号	客户名称	逾期应收账款金额	占逾期总额比例	逾期款项期后回款金额	期后回款比例	期后回款比例较低的原因
1	上海特内睿网络科技有限公司	531.42	32.67%	161.23	30.34%	该客户的下游终端客户回款较慢，导致其资金承压，回款比例较低
2	思达同创	300.57	18.48%	21.32	7.09%	下游消防安防产品的市场需求出现波动，该经销商的销售情况及资金周转短期承压，导致回款速度较慢
3	上海井灏电子科技有限公司	119.72	7.36%	80.00	66.82%	逾期应收账款期后回款比例较高
4	山东海瑞达电子科技有限公司	118.67	7.30%	118.67	100%	逾期应收账款期后已全部收回
5	武汉箭索科技有限公司	110.63	6.80%	110.63	100%	逾期应收账款期后已全部收回
6	重庆衡珀电子科技有限责任公司	72.59	4.46%	72.59	100%	逾期应收账款期后已全部收回
7	重庆天枢衡科技有限公司	59.93	3.68%	41.65	69.50%	逾期应收账款期后回款比例较高
8	上海宝桐新历智能科技有限公司	57.58	3.54%	57.58	100%	逾期应收账款期后已全部收回
9	重庆联得宝科技有限公司	47.05	2.89%	47.05	100%	逾期应收账款期后已全部收回
10	上海聚臣电子科技有限公司	43.99	2.70%	43.99	100%	逾期应收账款期后已全部收回
11	其他客户	164.28	10.10%	159.09	96.84%	其他客户的逾期应收账款期后整体回款比例较高
	合计	1,626.43	100%	913.80	56.18%	

注：期后回款金额系截至2023年8月末的回款情况。

三、结合前述情况以及市场需求、回款周期、与可比公司坏账计提比例对比情况等，发行人应收款项坏账准备计提充分

**（一）发行人应收账款坏账准备计提情况**

报告期各期末，发行人应收账款坏账准备计提情况如下：

单位：万元

2023-06-30					
类别	账面余额		坏账准备		账面价值
	金额	比例	金额	计提比例	
按单项计提坏账准备	-	-	-	-	-
按组合计提坏账准备	5,019.36	100%	105.73	2.11%	4,913.63
<b>合计</b>	<b>5,019.36</b>	<b>100%</b>	<b>105.73</b>	<b>2.11%</b>	<b>4,913.63</b>
2022-12-31					
类别	账面余额		坏账准备		账面价值
	金额	比例	金额	计提比例	
按单项计提坏账准备	-	-	-	-	-
按组合计提坏账准备	4,316.43	100%	150.01	3.48%	4,166.42
<b>合计</b>	<b>4,316.43</b>	<b>100%</b>	<b>150.01</b>	<b>3.48%</b>	<b>4,166.42</b>
2021-12-31					
类别	账面余额		坏账准备		账面价值
	金额	比例	金额	计提比例	
按单项计提坏账准备	-	-	-	-	-
按组合计提坏账准备	3,018.57	100%	3.70	0.12%	3,014.87
<b>合计</b>	<b>3,018.57</b>	<b>100%</b>	<b>3.70</b>	<b>0.12%</b>	<b>3,014.87</b>
2020-12-31					
类别	账面余额		坏账准备		账面价值
	金额	比例	金额	计提比例	
按单项计提坏账准备	-	-	-	-	-
按组合计提坏账准备	1,190.95	100%	1.74	0.15%	1,189.22
<b>合计</b>	<b>1,190.95</b>	<b>100%</b>	<b>1.74</b>	<b>0.15%</b>	<b>1,189.22</b>

**（二）下游市场空间广阔**

短期来看，受下游终端客户需求波动影响，发行人部分主要客户资金承压，导致应收账款发生逾期；但长期来看，MCU 产品的下游需求较大，根据 Omdia 数据，2022 年我国 MCU 市场规模约为 83.4 亿美元（约合人民币 561 亿元），下游市场空间广阔。

随着下游电子行业去库存逐步完成，终端客户对 MCU 的需求将逐步恢复。下游市场短期波动不会对发行人主要经销商的持续经营能力产生重大不利影响，发行人主要客户应收账款的可回收性未发生重大不利变化。

### （三）应收账款期后回款情况

截至 2023 年 8 月末，发行人报告期各期末的应收账款期后回款比例分别为 99.96%、95.35%、95.10%及 62.64%，2020-2022 年末，应收账款期后回款比例较高；2023 年 6 月末，因期后回款统计时间较短，导致回款比例相对较低。

### （四）发行人坏账计提比例与可比公司对比情况

报告期内，发行人构建了应收账款组合并制定谨慎的坏账计提政策，与同行业公司应收账款坏账准备计提比例对比情况如下：

账龄组合构建情况	应收账款计提比例						
	兆易创新	中颖电子	中微半导	芯海科技	国芯科技	发行人	
3 个月以内	-	2.02%	2%	1%	1%	-	
4-6 个月	5%		4%	5%		1%	
7-12 个月	5%	未披露	15%		10%	5%	5%
1-2 年	10%		100%	50%		10%	50%
2-3 年	20%					30%	100%
3-4 年	50%				50%		
4-5 年	80%			70%			
5 年以上	100%		100%				

注 1：数据来源于各公司定期报告、招股说明书等公开资料；

注 2：中颖电子 2023 年半年度报告中应收账款按账龄 180 天以内的计提比例为 2.02%，未披露 180 天以上的应收账款坏账计提比例。

经对比可见，发行人与同行业公司应收账款坏账计提政策（账龄组合）不存在重大差异。

综上，发行人坏账准备计提充分。

**13-5 请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。**



**回复：****一、核查程序**

- 1、获取发行人报告期各期末的应收账款、应收票据及应收款项融资明细，分析其合计金额占营业收入比例的波动情况及合理性；
- 2、了解发行人销售与收款、票据管理相关的关键内部控制制度，评价测试相关内部控制制度设计及运行的有效性；
- 3、了解发行人主要客户的信用政策及期末应收账款金额，统计逾期应收账款的金额及占比情况，获取发行人全部银行账户的流水，核查报告期各期末逾期应收账款的回款情况；
- 4、访谈发行人财务总监，了解逾期应收账款对应主要客户回款较慢的原因、评估款项无法回收的风险，了解发行人持续向回款较慢客户进行销售的原因及合理性，核查发行人是否存在放宽信用政策刺激销售的情形；
- 5、通过国家企业信用信息公示系统等途径查询报告期内发行人主要客户的成立时间、注册资本、经营范围、股权结构和司法风险等信息，检查主要客户的经营状况、存续状况等是否存在异常；
- 6、获取发行人应收账款明细账，复核报告期内发行人是否按照坏账准备计提政策计提相应的坏账准备，检查发行人是否存在对某些单项或某些组合应收款项不计提坏账准备的情形，是否存在以欠款方为关联方客户、优质客户、政府工程客户等理由而不计提坏账准备的情形；
- 7、访谈发行人销售负责人，了解逾期应收账款形成的原因，发行人已经或拟采取的措施及客户后期的付款计划，判断坏账准备是否计提充分；
- 9、了解发行人预期信用损失率的计算过程，复核其准确性；
- 10、对思达同创进行实地走访，并获取其进销存表与终端客户销售情况表，了解该客户的经营状况、交易金额变动情况、对下游终端客户的销售情况等基本信息，判断发行人对思达同创的应收账款坏账准备计提是否充分；

11、查阅同行业公司的招股说明书及定期报告等公开资料，比较发行人应收账款坏账准备计提情况与同行业公司是否存在重大差异。

## 二、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、报告期各期末应收账款、应收票据和应收款项融资合计金额占当期营业收入比例的变动原因具有合理性，报告期各期末逾期应收账款余额及变动情况具有合理性，逾期应收账款期后回款比例整体较高，款项无法回收的风险较低。

2、发行人根据与合作客户的合作情况放宽部分优质客户的信用政策，具有商业合理性，发行人对主要放宽信用政策客户的销售金额、应收款项、期后回款及回款周期情况不存在异常情形；发行人持续向回款较慢客户进行销售，系综合考虑该经销商下游终端客户的经营情况、款项的后续可回收性等因素后的决策，具有商业合理性；发行人不存在放宽信用政策刺激销售的情形。

3、发行人应收款项预期信用损失率的确定过程合理、不存在按单项计提坏账准备的情形，发行人对思达同创应收账款坏账准备的计提充分；发行人个别主要经销商客户的回款比例较低，主要原因系下游终端客户回款较慢或终端产品市场需求出现短期波动，导致经销商资金承压，回款比例较低具有商业合理性；发行人应收账款坏账准备计提充分。

## 14.关于现金流和货币资金

根据申报材料：（1）报告期内公司经营活动产生的现金流量净额持续为负且呈扩大趋势，各期与净利润的差异分别为 1,769.13 万元、-6,123.67 万元和 -19,535.15 万元，2021 年、2022 年差异较大主要系存货及经营性应收项目增加；（2）报告期各期，公司投资支付的现金分别为 30,100.00 万元、66,500.00 万元和 170,700.00 万元，收回投资收到的现金分别为 24,100.00 万元、66,500.00 万元和 176,700.00 万元，主要系购买或赎回理财产品形成，取得投资收益收到的现金与投资收益存在少量差异，各期差异金额分别为 0 万元、

3.83 万元和 18.67 万元；（3）报告期各期末，公司货币资金分别为 3,351.48 万元、33,876.31 万元及 45,082.18 万元，报告期内公司存在 1,001 万元短期借款和少量长期借款；（4）报告期内，公司支付其他与筹资活动有关的现金分别为 188.68 万元、253.65 万元和 883.86 万元；（5）报告期各期末，公司未分配利润金额分别为-917.36 万元、3,727.21 万元和 1,710.27 万元。

**14-1 请发行人说明：“购买商品、接受劳务支付的现金”、“销售商品、提供劳务收到的现金”与相关会计科目的勾稽关系，结合公司存货去化、款项回收情况、下游需求等说明经营活动产生的现金流量净额持续大额为负的可能性及风险，公司未来改善现金流的具体措施；**

回复：

一、“购买商品、接受劳务支付的现金”、“销售商品、提供劳务收到的现金”与相关会计科目勾稽一致

（一）“购买商品、接受劳务支付的现金”与相关会计科目勾稽一致

报告期内，发行人“购买商品接受劳务支付的现金”与相应会计科目勾稽关系情况如下：

单位：万元

项目	代码及公式	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
营业成本	A	6,129.63	14,848.43	10,439.15	5,082.25
减：生产成本、制造费用中计提的折旧/摊销	B	232.07	385.65	199.51	12.73
减：生产成本、制造费用中计提的工资	C	590.11	948.12	473.30	167.82
减：生产成本、制造费用中的股份支付	D	30.85	51.24	50.73	12.46
加：本期购买商品、接受劳务进项税	E	1,136.72	4,195.38	2,740.88	730.17
减：进项税额转出	F	-	-	1.00	0.64
加：存货本期增加	G	1,333.00	15,903.04	7,323.85	177.19
减：应付账款余额增加（与生产相关）（减少以“-”号填列）	H	-460.01	658.33	1,034.87	-460.70
加：预付款项余额增加（与生产相关）	I	-414.18	-177.77	1,709.44	161.22

项目	代码及公式	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
减：应收票据背书转让支付应付货款	J	646.16	1,467.96	2,084.40	989.40
加：财务费用-汇兑损益-应付账款	K	-	-	1.21	-
合计	<b>L=A-B-C-D+E-F+G-H+I-J+k</b>	<b>7,146.00</b>	<b>31,257.77</b>	<b>18,370.71</b>	<b>5,428.48</b>
购买商品、接受劳务支付的现金	M	7,146.00	31,257.77	18,370.71	5,428.48
差异	L-M	-	-	-	-

综上，报告期内，发行人“购买商品接受劳务支付的现金”与相应会计科目勾稽一致。

## （二）“销售商品、提供劳务收到的现金”与相关会计科目勾稽一致

报告期内，发行人“销售商品、提供劳务收到的现金”与相应会计科目勾稽关系情况如下：

单位：万元

项目	代码及公式	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
营业收入	A	11,257.01	31,240.05	23,277.40	9,834.02
加：本期销项税额	B	1,422.13	4,101.55	3,309.95	1,280.53
减：应收票据/应收款项融资/其他流动负债-已背书未到期票据余额增加（减少以“-”号填列）	C	-2,055.85	3,578.69	10.00	-
减：应收票据背书转让支付应付货款	D	646.16	1,467.96	2,084.40	989.40
减：应收账款余额增加（减少以“-”号填列）	E	702.93	1,297.85	1,827.62	835.04
加：核销的应收账款坏账准备	F	-	-5.16	-	-
加：预收款项/合同负债余额增加	G	-88.97	-19.18	77.31	50.39
加：其他流动负债-待转销项税额增加	H	-11.97	-2.08	10.05	9.26
减：财务费用-汇兑损益-应收账款	I	0.55	-1.12	-	-
合计	<b>J=A+B-C-D-E+F+G+H-I</b>	<b>13,284.40</b>	<b>28,971.79</b>	<b>22,752.69</b>	<b>9,349.76</b>
销售商品提供劳务收到的现金	K	13,284.40	28,971.79	22,752.69	9,349.76
差异	J-K	-	-	-	-

综上，报告期内，发行人“销售商品、提供劳务收到的现金”与相应会计

科目勾稽一致。

## 二、发行人经营活动产生的现金流量净额持续大额为负的可能性及风险较小，发行人未来改善现金流的具体措施

### （一）经营活动产生的现金流量净额持续大额为负的可能性及风险较小

报告期内，发行人经营活动产生的现金流量净额情况如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
销售商品、提供劳务收到的现金	13,284.40	28,971.79	22,752.69	9,349.76
收到的税费返还	-	-	-	1.70
收到其他与经营活动有关的现金	2,413.87	1,137.48	2,381.37	264.10
<b>经营活动现金流入小计</b>	<b>15,698.27</b>	<b>30,109.27</b>	<b>25,134.05</b>	<b>9,615.55</b>
购买商品、接受劳务支付的现金	7,146.00	31,257.77	18,370.71	5,428.48
支付给职工以及为职工支付的现金	5,518.29	8,876.85	4,545.74	1,924.21
支付的各项税费	177.95	601.23	1,097.92	706.04
支付其他与经营活动有关的现金	1,101.25	2,784.46	2,164.18	2,407.92
<b>经营活动现金流出小计</b>	<b>13,943.49</b>	<b>43,520.31</b>	<b>26,178.55</b>	<b>10,466.65</b>
<b>经营活动产生的现金流量净额</b>	<b>1,754.78</b>	<b>-13,411.04</b>	<b>-1,044.50</b>	<b>-851.10</b>

报告期各期，发行人经营活动产生的现金流量净额分别为-851.10万元、-1,044.50万元、-13,411.04万元及1,754.78万元。2022年经营活动产生的现金流量净额大额为负，主要原因系：发行人经营规模持续增长，且近年来集成电路行业产业链产能紧缺，为保障供货的稳定性，发行人进行了较大规模的备货，使得存货增加较多，购买商品、接受劳务支付的现金流出金额较大。

发行人经营活动产生的现金流量净额持续大额为负的可能性及风险较小，具体原因如下：

#### 1、随着销售规模增长，存货库存逐步消化

集成电路行业产业链产能紧缺状况已有所缓解，发行人已具有一定的安全库存，将根据生产经营所需来采购晶圆等原材料，持续优化库存管理。2023年1-6月，发行人原材料等存货采购较少，购买商品、接受劳务支付的现金较少，

经营活动产生的现金流量净额已转为正数。

## 2、发行人销售回款情况良好

报告期内，发行人销售商品、提供劳务收到的现金占营业收入的比例情况具体如下：

单位：万元

项目	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
销售商品、提供劳务收到的现金	13,284.40	28,971.79	22,752.69	9,349.76
营业收入	11,257.01	31,240.05	23,277.40	9,834.02
销售回款率	118.01%	92.74%	97.75%	95.08%

注：销售回款率=当期销售商品、提供劳务收到的现金/营业收入

发行人主要客户资信优良，产品销售收款情况良好。报告期各期，发行人销售回款率分别为 95.08%、97.75%、92.74%及 118.01%，产品销售收回的现金流量保持较高的良好水平。

## 3、MCU 国产替代持续推进，下游市场需求较旺

随着下游领域市场需求快速增长、MCU 国产替代进程持续推进以及发行人品牌知名度的持续提升等，发行人营业收入将保持持续较快增长，为发行人带来现金流入。

综上，发行人不断优化库存、客户回款情况良好、下游市场需求继续保持较快增长，且发行人 2023 年 1-6 月经营活动产生的现金流量净额已转为正数，因此，发行人经营活动产生的现金流量净额持续大额为负的可能性及风险较小。

### （二）发行人未来改善现金流的具体措施

为了进一步改善经营性现金流，发行人将采取以下具体措施：

#### 1、加快存货周转效率以减少资金占用

发行人将通过加强采购、生产和销售的计划与管理，不断改善存货管理水平，兼顾满足客户供货要求及时性的需求和保持合理库存规模两个方面，提高存货周转率，减少存货环节资金占用。

## 2、加强应收账款回收力度

报告期内，发行人应收账款整体回款情况良好。发行人未来将进一步完善应收账款管理制度，常态化加强应收账款回收，由财务管理中心及营销中心及时检查应收账款是否存在逾期情况，并对主要逾期客户经营情况和应收账款回收风险进行持续关注，密切注意主要逾期客户是否发生重大不利变化情况。发行人定期对客户的资信情况进行评估及复核，根据客户的财务状况、历史回款情况以及未来的预计订单情况，动态评估客户信用状况。

综上，上述措施对改善发行人经营性现金流量净额具有针对性，符合发行人目前的实际经营现状，并已取得一定的效果，相关措施具有有效性。

**14-2 请发行人说明：报告期内购买、赎回理财产品的具体情况，包括购买理财的名称及风险等级、主要合同条款、是否保本、底层资产、预计到期时间、预期收益率及收益情况等，是否用于设定担保、质押等他项权利，投资资金的最终流向及流入资金的最终来源，是否流入/来自发行人、客户、供应商及其关联方、关键人员，购买、赎回理财与交易性金融资产、投资收益、现金流量表相应科目的勾稽关系；**

回复：

一、发行人购买的理财产品均为保本型，不存在用于设定担保、质押等他项权利的情形

### （一）发行人理财产品基本情况

报告期内，发行人理财产品基本情况如下：

单位：万元

期间	期初余额	本期增加	本期减少	期末余额
2023年1-6月	-	82,000.00	65,000.00	17,000.00
2022年度	6,000.00	170,700.00	176,700.00	-
2021年度	6,000.00	66,500.00	66,500.00	6,000.00

期间	期初余额	本期增加	本期减少	期末余额
2020 年度	-	30,100.00	24,100.00	6,000.00

## （二）发行人理财产品明细情况

报告期内，发行人购买的理财产品为招商银行、浦发银行等大型商业银行发售的银行理财产品，银行理财产品的风险等级主要为谨慎型、低风险型和保本浮动收益型等，主要条款为约定产品观察日、本金及收益、产品预期收益率等，理财产品均为保本型，底层资产主要为黄金等，预计到期时间为一年以内，预期收益率/实际收益率在 1.00%-3.50%，理财产品不存在用于设定担保、质押等他项权利的情形。

报告期内，发行人购买、赎回理财产品的具体情况详见本回复之“附录三、购买、赎回理财产品的具体情况”。

## 二、投资资金的最终流向及流入资金的最终来源，不存在流入/来自客户、供应商及其关联方、关键人员的情形

报告期内，发行人赎回理财产品的投资资金最终流向发行人银行账户，购买理财产品的流入资金的最终来源均为发行人自有资金，不存在流入/来自客户、供应商及其关联方、关键人员的情形。

## 三、购买、赎回理财与交易性金融资产、投资收益、现金流量表相应科目的勾稽关系

报告期内，发行人购买、赎回理财与交易性金融资产、投资收益、现金流量表相应科目的勾稽关系情况如下：

单位：万元

项目	代码及公式	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度	2020 年度
购买理财	A	82,000.00	170,700.00	66,500.00	30,100.00
赎回理财	B	65,000.00	176,700.00	66,500.00	24,100.00
交易性金融资产-期初余额	C	-	6,018.67	6,003.83	-
交易性金融资产-期末余额	D	17,068.93	-	6,018.67	6,003.83
投资收益	E	405.53	909.02	348.96	48.94
公允价值变动损益	F	68.93	-	18.67	3.83



项目	代码及公式	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
现金流量表项目：收回投资收到的现金	G	65,000.00	176,700.00	66,500.00	24,100.00
现金流量表项目：取得投资收益收到的现金	H	405.53	927.69	352.79	48.94
现金流量表项目：投资支付的现金	I	82,000.00	170,700.00	66,500.00	30,100.00
购买、赎回理财与交易性金融资产的勾稽差异	$J=C+A-B-(H-E)+F-D$	-	-	-	-
购买理财与现金流量表项目的勾稽差异	$K=A-I$	-	-	-	-
赎回理财与现金流量表项目的勾稽差异	$L=B-G$	-	-	-	-
投资收益、公允价值变动损益与现金流量表项目的勾稽差异	$M=E+上期F-H$	-	-	-	-

综上，报告期内，发行人购买、赎回理财与交易性金融资产、投资收益、现金流量表相应科目勾稽一致。

**14-3 请发行人说明：货币资金的存放与管理情况，报告期内是否存在抵押、与关联方共管账户、资金归集等使用受限情况情形，期末货币资金余额较多情况下存在长短期借款的原因及合理性；**

回复：

#### 一、货币资金的存放与管理情况

报告期内，发行人为规范自身资金活动，防范并控制资金风险，制定了《资金管理制度》等内部控制制度，对发行人货币资金的存放与管理进行了具体规定并严格执行。

报告期各期末，发行人货币资金存放情况如下：

单位：万元

主体	开户行	2023-06-30	2022-12-31	2021-12-31	2020-12-31
芯旺微	上海浦东发展银行股份有限公司张江科技支行（银行卡尾号 8324）	15,208.51	-	-	303.50
芯旺微	中国农业银行股份有限公司上海张江高科技园区支	-	-	-	1,521.70

	行（银行卡尾号 9935）				
芯旺微	招商银行股份有限公司上海分行大木桥支行（银行卡尾号 0301）	4,086.88	9,510.31	15,243.63	1,516.20
芯旺微	上海浦东发展银行股份有限公司张江科技支行（银行卡尾号 1470）	5,252.78	14,053.35	3,803.79	-
芯旺微	上海银行股份有限公司虹口支行（银行卡尾号 8127）	-	2,272.47	3,031.58	-
芯旺微	招商银行股份有限公司上海张江支行（银行卡尾号 0818）	-	7,636.26	501.72	-
芯旺微	交通银行股份有限公司上海世博支行（银行卡尾号 4090）	2,047.00	9,124.92	11,027.82	-
芯森集成	招商银行股份有限公司上海自贸试验区临港新片区支行（银行卡尾号 0301）	1,008.13	-	-	-
芯森集成	宁波银行上海临港支行营业部（银行卡尾号 9726）	-	2,004.95	-	-
<b>小计（A）</b>		<b>27,603.30</b>	<b>44,602.26</b>	<b>33,608.54</b>	<b>3,341.40</b>
<b>货币资金总额（B）</b>		<b>27,971.75</b>	<b>45,082.18</b>	<b>33,876.31</b>	<b>3,351.48</b>
<b>占比（A/B）</b>		<b>98.68%</b>	<b>98.94%</b>	<b>99.21%</b>	<b>99.70%</b>

注：以上统计的银行账户为各期末账户余额大于 300 万元以上的账户。

## 二、发行人不存在抵质押、与关联方共管账户、资金归集等使用受限情况情形

报告期内，发行人建立了《资金管理制度》《财务管理制度》《应收账款管理制度》等完善的货币资金管理制度，以确保货币资金管理和收支等方面规范运作。

报告期内，发行人大额货币资金主要存放于大型商业银行，银行账户均由发行人及其子公司独立开立，权属清晰，并保证货币资金的独立存放和使用，具备独立性。此外，发行人每月安排专人根据银行对账单与银行序时账进行对账，保证账实相符，报告期各期末发行人货币资金真实准确。

报告期内，发行人不存在抵质押、与关联方共管账户、资金归集等使用受限的情形。

### 三、发行人期末货币资金余额较多情况下存在长短期借款具有合理性

#### （一）短期借款

报告期内，发行人短期借款具体情况如下：

单位：万元

贷款银行	贷款金额	贷款期间	贷款利率	贷款用途
上海浦东发展银行股份有限公司张江科技支行	1,000.00	2021.3.30-2022.3.29	4.00%	日常经营支出
	1,000.00	2022.3.28-2023.3.27	3.85%	归还前次贷款的本金
	1,000.00	2023.3.30-2024.3.29	3.60%	日常经营支出

报告期内，发行人短期借款维持在 1,000 万元左右，维持在较低水平。发行人期末货币资金余额较多情况下存在短期借款，主要原因系：（1）发行人日常经营需要一定的流动性；（2）发行人尚未上市，融资渠道较为有限，基于与银行保持长期持续合作关系的考虑，需要保留一定的贷款余额，同时该等银行提供的贷款利率也相对较低。

#### （二）长期借款

报告期内，发行人长期借款具体情况如下：

单位：万元

贷款机构	贷款金额	贷款年利率（单利）（利息补贴后）	抵押物	贷款期限
梅赛德斯-奔驰汽车金融有限公司	59.43	11.14%	车辆	2022.9.18-2024.9.17，已于 2023 年 1 月提前还款
	36.73	5.99%	车辆	2023.1.4-2025.1.3

报告期内，发行人长期借款金额较小，系发行人子公司芯芯向荣与梅赛德斯-奔驰汽车金融有限公司签订的汽车贷款抵押合同。

发行人存在长期借款，主要原因系：发行人子公司芯芯向荣货币资金较少，通过抵押贷款方式购买车辆，可以分期归还借款本息，减少自身经营资金的占用。

综上，发行人期末货币资金余额较多情况下存在长短期借款，具有合理性。

**14-4 请发行人说明：支付其他与筹资活动有关的现金的构成情况、金额和变动原因；**

回复：

报告期各期，发行人支付其他与筹资活动有关的现金主要系支付融资服务费、租赁产生的现金流量，具体构成如下：

单位：万元

项目	代码及公式	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
加：资本公积（减少）-支付融资服务费	A	-	283.02	-	188.68
加：使用权资产（增加）	B	32.27	507.75	1,302.19	-
减：使用权资产（减少）	C	20.49	36.53	-	-
加：使用权资产累计折旧减少	D	7.90	19.28	-	-
减：一年内到期的非流动负债-租赁负债（期末-期初）	E	-187.11	248.33	414.23	-
减：租赁负债（期末-期初）	F	-127.37	-305.51	671.26	-
减：资产处置收益-租赁资产变更	G	1.02	1.27	-	-
加：财务费用-利息支出-租赁负债的利息费用	H	20.14	54.43	36.95	-
<b>支付的其他与筹资活动有关的现金</b>	<b>I=A+B-C+D-E-F-G+H</b>	<b>353.28</b>	<b>883.86</b>	<b>253.65</b>	<b>188.68</b>

2020年度，发行人支付的其他与筹资活动有关的现金，系支付A轮融资服务费188.68万元。

2021年度，发行人支付的其他与筹资活动现金为253.65万元，较上年度略有增加，主要原因系：（1）2021年度，发行人根据规定执行新租赁准则，使得支付的其他与筹资活动现金中租赁相关的现金流量增加253.65万元；（2）2021年度，发行人未发生融资服务费用，使得相关现金流量较上年度减少188.68万元。

2022年度，发行人支付的其他与筹资活动现金为883.86万元，较上年度有所增加，主要原因系：（1）2022年度，发行人支付C轮融资服务费283.02万元；（2）新增租赁使得支付的现金流量增加347.19万元。

**14-5 请发行人说明：报告期内未分配利润的变动原因、与当期实现净利润的勾稽关系。**

回复：

报告期内，发行人未分配利润变动情况、与当期实现净利润的勾稽关系情况如下：

单位：万元

项目	代码及公式	2023年1-6月	2022年度	2021年度	2020年度
上年年末未分配利润	A	1,714.67	3,731.82	-917.36	1,702.87
加：本期实现的净利润	B	-394.28	6,252.68	5,107.92	-2,620.23
减：少数股东损益	C	-47.03	128.38	24.13	-
减：提取法定盈余公积	D	-	199.59	434.61	-
减：以净资产折股转入股本	E	-	7,941.86	-	-
期末未分配利润	F=A+B-C-D-E	1,367.43	1,714.67	3,731.82	-917.36

2021年末，发行人未分配利润为3,731.82万元，较上年末增加4,649.18万元，主要原因系：受益于下游市场需求持续增长、MCU国产替代进程持续推进以及发行人车规级MCU产品的产销规模持续扩大等有利因素，发行人2021年度实现净利润为5,107.92万元，较上年增加较多。

2022年末，发行人未分配利润为1,714.67万元，较上年末减少2,017.15万元，主要原因系：发行人2022年度股改时以净资产折股转入股本，使得未分配利润减少7,941.86万元。

2023年6月末，发行人未分配利润为1,367.43万元，较上年末略有减少，主要系2023年1-6月略有亏损所致。

**14-6 请保荐机构、申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。**

回复：

一、核查程序

1、访谈发行人财务总监，了解发行人现金流量附表的编制方法及编制过程，复核其编制方法是否准确；获取发行人编制的现金流量附表的基础资料，并与财务报表数据、辅助账簿等进行勾稽，检查金额的准确性及分类的合理性；

2、获取报告期各期现金流量表明细，分析“购买商品、接受劳务支付的现金”、“销售商品、提供劳务收到的现金”与相关会计科目的勾稽关系；

3、访谈发行人采购负责人、财务总监，了解发行人存货去化、款项回收情况、下游需求情况、经营活动产生的现金流量净额持续大额为负的可能性及风险、未来改善现金流的具体措施；

4、获取发行人购买理财产品的合同，了解购买理财的名称及风险等级、主要合同条款、是否保本、底层资产、预计到期时间、预期收益率等信息；

5、检查付款申请手续、购买和赎回理财的银行回单，了解投资资金的最终流向及流入资金的最终来源，是否流入/来自客户、供应商及其关联方、关键人员的情况；

6、复核与理财产品相关的资产负债表、利润表及现金流量表项目的计算；

7、获取发行人报告期内已开立银行账户清单和银行对账单，并与银行存款余额表进行比对，核查银行账户和银行流水记录的完整性；

8、获取发行人及子公司货币资金余额明细进行复核，对发行人及子公司货币资金情况执行函证程序，向发行人财务部门管理人员了解发行人银行存款的存放及受限情况；

9、查阅发行人短期借款合同、长期借款合同，并访谈财务总监，了解期末货币资金余额较多情况下存在长短期借款的原因及合理性；

10、获取报告期各期现金流量表明细，分析支付其他与筹资活动有关的现金的构成情况、金额和变动原因；

11、获取发行人未分配利润明细表，分析报告期内未分配利润的变动原因、与当期实现净利润的勾稽关系。

## 二、核查意见

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、发行人“购买商品、接受劳务支付的现金”、“销售商品、提供劳务收到的现金”与相关会计科目勾稽一致，经营活动产生的现金流量净额持续大额为负的可能性及风险较小。

2、报告期内，发行人购买、赎回理财产品的具体情况列示准确，不存在用于设定担保、质押等他项权利的情形，投资资金的最终流向及流入资金不存在流入/来自客户、供应商及其关联方、关键人员的情形，购买、赎回理财与交易性金融资产、投资收益、现金流量表相应科目勾稽一致。

3、报告期内，发行人货币资金不存在抵质押、与关联方共管账户、资金归集等使用受限的情形，期末货币资金余额较多情况下存在长短期借款具有合理性。

4、发行人支付其他与筹资活动有关的现金变动原因合理。

5、报告期内，发行人未分配利润的变动主要受经营利润的变动及净资产折股的影响，变动原因合理，与当期实现净利润的勾稽一致。

## 15.关于其他

### 15.1 关于信息披露

请发行人根据《关于注册制下提高招股说明书信息披露质量的指导意见》《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 57 号——招股说明书》完善招股说明书信息披露，突出重大性和针对性：（1）进一步完善“重大事项提示”和“风险因素”各项内容，结合公司具体业务情况修改或删除“产品及技术研发风险”、“产品质量风险”、“知识产权纠纷风险”、“内控体系建设及内控制度执行不严的风险”等笼统泛化的表述，补充完善关于规模较小、业务结构变化、市场竞争、收入增长持续性、存货跌价、毛利率波动、经营活动产生

的现金流量净额持续为负等内容，增强针对性和准确性，按照重要性进行排序；  
(2) 披露相关市场规模、市场排名、占有率等的最新数据。

**15-1-1 进一步完善“重大事项提示”和“风险因素”各项内容，结合公司具体业务情况修改或删除“产品及技术研发风险”、“产品质量风险”、“知识产权纠纷风险”、“内控体系建设及内控制度执行不严的风险”等笼统泛化的表述，补充完善关于规模较小、业务结构变化、市场竞争、收入增长持续性、存货跌价、毛利率波动、经营活动产生的现金流量净额持续为负等内容，增强针对性和准确性，按照重要性进行排序；**

回复：

发行人已删除“产品质量风险”、“知识产权纠纷风险”“内控体系建设及内控制度执行不严的风险”等笼统泛化的表述，已补充完善“产品及技术研发风险”关于规模较小、业务结构变化、市场竞争、收入增长持续性、存货跌价、毛利率波动、经营活动产生的现金流量净额持续为负等内容，并按照重要性进行排序，具体详见招股说明书之“第二节/一/（一）提醒投资者给予特别关注的‘风险因素’”及“第三节 风险因素”。

**15-1-2 披露相关市场规模、市场排名、占有率等的最新数据。**

回复：

发行人对相关市场规模、市场排名、占有率等的最新数据更新/补充如下：

数据类别	原文披露	更新/补充披露	依据来源	招股说明书相关章节
MCU 市场规模	根据 Omdia 数据，2021 年中国 MCU 市场规模约 72 亿美元（约合人民币 464 亿元），2022 年增长至 82 亿美元（约合人民币 552 亿元），预计 2023 年市场规模达到约 85 亿美元	根据 Omdia 数据，2021 年中国 MCU 市场规模约 72 亿美元（约合人民币 464 亿元），2022 年增长至 83.4 亿美元（约合人民币 561 亿元），预计 2023 年市场规模达到约 85.3 亿美元	根据 Omdia 于 2023 年 5 月发布的最新报告，更新了 2022 年我国 MCU 市场规模数据、2023 年我国 MCU 市场规模预测数据	“第五节/二/（三）/2/（2）我国 MCU 市场发展情况”、“第六节/九/（一）/2/（1）MCU 下游应用领域广泛、市场规模持续增长”



全球 MCU 竞争格局	根据 IC Insights 数据，2021 年全球前五大 MCU 厂商市占率合计超过 80%，其中恩智浦市占率约为 18.8%，微芯市占率约为 17.8%，瑞萨市占率约为 17.0%，意法半导体市占率约为 16.7%，英飞凌市占率约为 11.8%	根据 Yole 数据，2022 年全球 MCU 市场仍然被国外 MCU 厂商主导，英飞凌、瑞萨、恩智浦、意法半导体、微芯、德州仪器市占率合计约 88%，其中英飞凌、瑞萨、恩智浦均约为 18%，意法半导体约为 15.5%，微芯约为 12.0%，德州仪器约为 6.5%	IC Insights 于 2022 年被 TechInsights 收购，未更新相关数据，发行人根据 Yole 公开数据补充披露了全球 MCU 竞争格局数据，未改变全球 MCU 市场被国外 MCU 厂商主导的结论	“第二节/四/（五）/1/（1）MCU 行业整体竞争格局”、“第五节/二/（五）/1/（1）MCU 行业整体竞争格局”
-------------	--	--	---	---

注：Yole 指 Yole Development，系全球知名半导体市场调研机构

除上表中更新、补充披露的相关数据外，发行人通过公开渠道未检索到招股说明书等申请文件中相关市场规模、市场排名、占有率的最新数据。

## 15.2 关于媒体质疑

请保荐机构自查与发行人本次发行上市相关的媒体质疑情况，并就重大媒体质疑核查并发表意见。

回复：

### 一、媒体质疑情况

自发行人首次公开发行股票并在科创板上市的申请于 2023 年 6 月 20 日获上交所受理并公开披露相关信息以来，保荐机构对发行人首次公开发行股票并在科创板上市事宜的媒体报道情况持续关注并进行了核查，截至本回复出具日，媒体的报道主要情况如下：

序号	来源媒体	发布时间	文章标题	主要内容及关注点	是否涉及重大媒体质疑
1	乐居财经	2023.6.25	芯旺微科创板 IPO：毛利率超 50%，经营现金流持续为负	关注毛利率、净资产收益率、经营活动产生的现金流量净额	否
2	世纪经济报道	2023.6.27	车规级芯片企业芯旺微冲刺 ipo，拟募资 17 亿元，供应商集中度超 98%	关注供应商集中度较高、存货	否
3	中新经纬	2023.6.30	芯旺微冲刺科创板：募资 17 亿，股东名单中	关注毛利率、经营活动产生的现金流量净额	否

序号	来源媒体	发布时间	文章标题	主要内容及关注点	是否涉及重大媒体质疑
			现一汽等车企身影		
4	财经头条	2023.6.30	多家车企做股东、供应商高度集中，芯旺微如何破局 MCU 市场？	关注毛利率、经营活动产生的现金流量净额、供应商集中度较高	否
5	数据猿	2023.7.10	芯旺微 IPO，野心是占领车规级 MCU 市场？	关注研发费用率	否
6	乐居财经	2023.7.10	芯旺微估值大增 13 倍，实控人套现 1.35 亿元	关注创始团队和员工入股、实控人和高管股权退出、估值、外部机构投资者股权退出、中国一汽入股、研发费用率、供应商集中度较高、毛利率、经营活动产生的现金流量净额	否
7	洞察 IPO	2023.7.19	车规级 MCU 进入“大混战”时代，芯旺微 IPO 自研是唯一武器？	关注经营活动产生的现金流量净额、存货、估值、外部机构投资者股权退出	否
8	乐居财经	2023.7.25	芯旺微 IPO 前，中国一汽低价入股	关注估值、外部机构投资者股权退出、中国一汽入股	否
9	乐居财经	2023.7.27	创始成员“低买高卖”，芯旺微估值两年暴增 13 倍	关注创始团队和员工入股、实控人和高管股权退出、估值	否
10	乐居财经	2023.7.31	研发费用率低于同行，芯旺微 IPO 拟将一半募集资金用于产品研发	关注研发费用率	否
11	慧炬财经	2023.9.1	芯旺微 IPO：实控人大秀财技以 1 元骨折价增资 存货三年激增了 9 倍	关注股权集中度、产销量、毛利率、创始团队和员工入股、实控人和高管股权退出、估值、研发费用率、存货、经营活动产生的现金流量净额	否

## 二、保荐机构核查情况

上述媒体文章主要为中性报道或对招股说明书内容进行简单摘录，分析及评论性描述较少。媒体主要关注估值、创始团队和员工入股、中国一汽入股、实控人和高管股权退出、外部机构投资者股权退出、股权集中度、产销量、供应商集中度较高、存货、毛利率、研发费用率、经营活动产生的现金流量净额等事项。针对媒体报道中关注的主要事项，保荐机构的主要说明及核查情况如下：

## （一）估值

### 1、媒体质疑情况

部分媒体报道，2022年8月，发行人C轮融资投后估值为103.04亿元，较A轮融资时的7.3亿元增长超13倍。

### 2、保荐机构核查情况

发行人已在本回复“3.2 关于其他股东”中对发行人估值增长合理性进行了分析。

经核查，保荐机构认为：由于发行人在国内车规级MCU领域起步相对较早，车规级MCU产品矩阵持续拓展、客户及行业积累逐步丰富，且拥有自主指令集及自主内核等核心技术优势，在我国汽车芯片国产化亟需大力发展的背景下，发行人正处在业绩快速成长期，报告期内发行人经营情况、盈利能力、同行业公司估值情况等方面均有较大幅提升，报告期内发行人估值大幅增长具有合理性。

## （二）创始团队和员工入股

### 1、媒体质疑

部分媒体报道，2020年9月，发行人创始团队持股平台上海芯韬、上海民芯入股价格较低；2020年11月，发行人员工持股平台上海学芯、上海发芯入股价格较低。

### 2、保荐机构核查情况

发行人已在本回复“3.2 关于其他股东”中对上海芯韬、上海民芯、上海学芯、上海发芯入股价格的合理性进行了分析。

经核查，保荐机构认为：（1）上海芯韬入股时的股东为丁晓兵、丁丁、成学斌、陈晔，上海民芯入股时的股东为常成星、成学斌、陈晔，上述自然人均为发行人设立之初的早期骨干员工，包括发行人实际控制人及核心管理团队，本次增资系实际控制人及核心管理团队看好发行人发展前景，且发行人存在资

金需求，增资价格具有合理性。（2）为了达到激励员工的效果，经股东协商一致，上海学芯、上海发芯增资价格参考激励份额授予时公司净资产并给予一定折扣确定，增资价格具有合理性。

### （三）中国一汽入股

#### 1、媒体质疑

部分媒体报道，2022年8月，中国一汽旗下的一汽投资、一旗力合受让万向钱潮、联储创投所持部分发行人股权时，转股价格低于同期C轮融资时的价格。

#### 2、保荐机构核查情况

发行人已在本回复“3.2 关于其他股东”中对中国一汽旗下的一汽投资、一旗力合较低价格入股的原因进行了分析。

经核查，保荐机构认为：一汽投资和一旗力合入股价格参照同期增资价格并给予一定折扣确定，系转让双方分别结合资金需求、投资收益、投资成本、发行人发展前景等因素综合考虑并自主协商确定，符合一级市场投资惯例，入股价格具有商业合理性。

### （四）实控人和高管股权退出

#### 1、媒体质疑

部分媒体报道，2021年3月，上海絮紫、上海民芯对外转让发行人股权价格较高；2022年8月，南京焯迈对外转让发行人股权价格较高。

#### 2、保荐机构核查情况

发行人已在本回复“3.2 关于其他股东”中对上海絮紫、上海民芯和南京焯迈对外股权转让价格合理性进行了分析。

经核查，保荐机构认为：

（1）2021年3月，上海絮紫、上海民芯对外转让发行人股权价格合理，

原因如下：①自 2020 年底起，受“缺芯潮”影响，国内半导体行业的投资热度大幅提升，与汽车产业链相关的芯片公司被赋予高估值，发行人作为当时国内少数具有成熟车规级 MCU 产品的芯片公司，投资人对于发行人 2021 年及未来的业绩有较好预期；②发行人自 2020 年底起车规级 MCU 芯片销售收入增长显著，投资人参考发行人 2020 年度财务数据及 2021 年业绩预测，并综合考虑发行人及行业发展前景，确定本次股权转让对应的发行人投前估值为 23.5 亿元。

(2) 2022 年 8 月，南京焯迈对外转让发行人股权价格合理，原因如下：

①发行人 2021 年销售收入较 2020 年有较大提升，投资人参考发行人 2021 年财务数据及 2022 年业绩预测，并综合考虑发行人及行业发展前景，确定同期增资（即 C 轮融资）对应的发行人投前估值为 100 亿元；②转让双方分别结合资金需求、投资收益、投资成本、发行人发展前景等因素综合考虑，经协商一致确定各自转让股权的价格。

## （五）外部机构投资者股权退出

### 1、媒体质疑

部分媒体报道，发行人外部机构投资者江苏晟荣、润物控股分别于 2021 年 9 月、2022 年 8 月转让发行人股权，认为江苏晟荣、润物控股在较短时间内转让股权并获得较高收益。

### 2、保荐机构核查情况

发行人已在本回复“3.2 关于其他股东”中对外部机构投资者江苏晟荣、润物控股在较短时间内转让股权并获得较高收益进行了分析。

经核查，保荐机构认为：由于发行人处在快速成长期，在江苏晟荣、润物控股投资和退出两个不同时点发行人的经营情况、盈利能力等方面存在较大变化，进而导致发行人在短期内估值涨幅较大。江苏晟荣、润物控股认为转让股权所获得的投资收益符合投资预期，进而转让股权并退出具有商业合理性。

## （六）股权集中度

## 1、媒体质疑情况

部分媒体报道，实际控制人丁晓兵和丁丁控制发行人 64.19%表决权，股权集中度较高。

## 2、保荐机构核查情况

发行人已在招股说明书“第四节/五/（一）控股股东及实际控制人基本情况”对发行人实际控制人持股比例进行了分析及“第三节/一/（三）/1、实际控制人不当控制的风险”中进行了充分风险提示。

经核查，保荐机构认为：发行人已经建立较为完善的公司治理结构和内部控制制度，在制度安排上防范实际控制人操控公司、侵犯中小股东利益现象的发生。

### （七）产销量

#### 1、媒体质疑情况

部分媒体报道，2022年，发行人MCU产品产量和销量较上年同比下降。

#### 2、保荐机构核查情况

发行人已在招股说明书“第五节/三/（一）主要产品的生产、销售情况”及本回复之“5.关于收入”中对产销量变动情况进行了分析。

经核查，保荐机构认为：发行人近两年在资源相对有限的情况下，将资源投入主要侧重于国产化更为迫切的车规级MCU领域，同时2022年以来，随着MCU上游晶圆厂产能逐步释放，叠加国内地产建设项目施工放缓、终端去库存等因素，发行人2022年工业级MCU产品产量和销量较上年同比下降，使得2022年MCU产品总体产量和销量较上年同比下降。

### （八）供应商集中度较高

#### 1、媒体质疑情况

部分媒体报道，报告期内，发行人前五大供应商的采购金额占同期采购金

额比例较高。

## 2、保荐机构核查情况

发行人已在招股说明书“第三节/一/（二）/1、供应商较为集中的风险”中进行了充分的风险提示及“第五节/四/（二）主要供应商情况”对发行人供应商集中度符合行业经营特点进行了分析。

经核查，保荐机构认为：发行人供应商集中度高与行业的经营特点一致，在同行业公司中较为普遍，符合行业惯例，具有合理性。针对供应商集中度的情况，发行人已在招股说明书中充分揭示了相关风险。

### （九）存货

#### 1、媒体质疑情况

部分媒体报道，2022年末，发行人存货规模较大。

#### 2、保荐机构核查情况

发行人已在招股说明书“第二节/一/（一）/4、存货规模较大及跌价风险”中进行了充分的风险提示。

发行人已在招股说明书“第六节/十/（一）/8、存货”以及本回复“8.关于存货”对2022年存货变动原因进行了分析。

经核查，保荐机构认为：发行人面临着国产化替代的良好契机，陆续导入国内多家知名汽车零部件厂商的供应链体系，同时由于车规级芯片对供应稳定性较为看重，因此，2022年末发行人存货规模，主要为原材料及库存商品等规模持续较快增长，具有合理性及业务发展必要性。针对存货规模较大及跌价风险情况，发行人已在招股说明书中充分揭示了相关风险。

### （十）毛利率

#### 1、媒体质疑情况

部分媒体报道，2022年，发行人综合毛利率、主营业务毛利率、MCU产

品毛利率出现下降。

## 2、保荐机构核查情况

发行人已在招股说明书“第三节/一/（四）/1、毛利率波动风险”中进行了充分的风险提示。

发行人已在招股说明书“第六节/九/（四）毛利、毛利率变动分析”以及本回复“7.关于成本与毛利率”对发行人2022年毛利率下降进行了分析。

经核查，保荐机构认为：2022年，发行人主营业务毛利率、MCU产品毛利率出现下降，主要受产品销售结构变动、晶圆成本上涨等因素影响，具有合理性。针对毛利率波动情况，发行人已在招股说明书中充分揭示了相关风险。

### （十一）研发费用率

#### 1、媒体质疑情况

部分媒体报道，报告期内，发行人研发费用率低于同行业可比公司。

#### 2、保荐机构核查情况

发行人已在招股说明书“第六节/九/（五）/3、研发费用”以及本回复“9.1关于研发费用”中对发行人研发费用率与同行业可比公司差异原因进行了分析。

经核查，保荐机构认为：报告期内，发行人研发费用率与同行业可比公司的平均水平整体较为接近，不同公司间略有差异，主要原因系不同公司主营业务、研发方向、公司所处发展阶段等方面有所差异。

### （十二）经营活动产生的现金流量净额

#### 1、媒体质疑情况

部分媒体报道，报告期内，发行人经营活动产生的现金流量净额为负。

#### 2、保荐机构核查情况

发行人已在招股说明书“第六节/十一/（六）/1、经营活动产生的现金流量



分析”以及本回复“14.关于现金流和货币资金”对报告期内发行人经营活动产生的现金流量净额变动情况进行了分析。

经核查，保荐机构认为：2020 年度，发行人业绩规模相对较小，导致发行人经营活动现金流入金额较小；2021 年度及 2022 年度，发行人经营规模持续增长，且近年来集成电路行业产业链产能相对紧缺，为保障供货的稳定性，发行人进行了较大规模的备货，经营性活动现金流出金额较高。

综上，经核查，保荐机构认为：针对本次公开发行相关披露信息质疑的媒体报道中涉及的有关情况，发行人已在招股说明书或问询函回复中进行了相关情况说明或风险提示，发行人不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。发行人符合发行条件、上市条件和信息披露要求，相关媒体关注事项不会对发行人本次公开发行上市构成实质性障碍。

### **保荐机构总体意见**

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

（以下无正文）

（本页无正文，为《关于上海芯旺微电子技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函的回复》之盖章页）



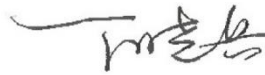
上海芯旺微电子技术股份有限公司

2023年10月7日

## 发行人董事长声明

本人已认真阅读上海芯旺微电子技术股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，确认本审核问询函回复的内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应的法律责任。

董事长、法定代表人：



丁晓兵



上海芯旺微电子技术股份有限公司

2023年10月7日

(本页无正文,为招商证券股份有限公司《关于上海芯旺微电子技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函的回复》之签章页)

保荐代表人: 许德学  
许德学

蒋聪俊  
蒋聪俊

保荐机构法定代表人:

霍达  
霍达



招商证券股份有限公司

2023年10月7日

## 问询函回复报告的声明

本人已认真阅读上海芯旺微电子技术股份有限公司本次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，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。

保荐机构法定代表人：



霍 达



招商证券股份有限公司

2023年10月7日

## 附录一、各类产品的毛利率分层情况

报告期内，在上述毛利率分层中选取各层级产品销售收入较大（销售收入排名前三且当期销售金额超过 5 万元）的产品型号及对应客户（收入排名前三且当期销售金额超过 1 万元）销售情况如下：

### 一、车规级 MCU

报告期各期，发行人低、中、高毛利率车规级 MCU 产品对应的主要型号、主要客户及销售金额情况如下：

#### （一）低毛利率（低于 30%）车规级 MCU 产品

单位：万元

期间	序号	产品型号	销售金额	占低毛利率产品收入比例	对应主要客户情况	
					客户名称	销售金额
2023年1-6月	1	KF8A**	430.17	37.54%	**科技（深圳）有限公司	300.00
					上海**电子科技有限公司	49.78
					深圳市**有限公司	42.74
					<b>小计</b>	<b>392.52</b>
	2	KF32A**	293.95	25.65%	重庆**科技有限公司	270.67
					上海**电子科技有限公司	10.62
					武汉**科技有限公司	6.55
					<b>小计</b>	<b>287.84</b>
	3	KF8A**	179.81	15.69%	上海**电子科技有限公司	98.72
					泉州**电子有限公司	64.71
					上海**电子科技有限公司	9.29
					<b>小计</b>	<b>172.72</b>
		<b>合计</b>	<b>903.93</b>	<b>78.88%</b>	-	-
2022年度	1	KF8A**	303.75	68.99%	上海**电子科技有限公司	144.33
					上海**电子科技有限公司	75.84
					泉州**电子有限公司	56.64
					<b>小计</b>	<b>276.81</b>
	2	KF32A**	123.61	28.08%	重庆**科技有限公司	108.23
					武汉**科技有限公司	6.61
					深圳市**电子有限公司	6.53

期间	序号	产品型号	销售金额	占低毛利率产品收入比例	对应主要客户情况	
					客户名称	销售金额
					小计	121.37
	3	KF32A**	12.88	2.93%	重庆**科技有限公司	12.88
	合计		<b>440.24</b>	<b>100.00%</b>	-	-
	合计		<b>7.30</b>	<b>76.12%</b>	-	-
2020年度	1	KF8A**	7.30	76.12%	武汉**科技有限公司	6.42
	合计		<b>7.30</b>	<b>76.12%</b>	-	-
	合计		<b>7.30</b>	<b>76.12%</b>	-	-

注：2021年度，低毛利率车规级MCU产品的收入为9.59万元，无单一型号销售收入超过5万元的情形。

## (二) 中等毛利率（30%-60%）车规级MCU产品

单位：万元

期间	序号	产品型号	销售金额	占中等毛利率产品收入比例	对应主要客户情况	
					客户名称	销售金额
					小计	
2023年1-6月	1	KF32A**	698.26	12.92%	厦门**电子有限公司	253.25
					深圳市**电子有限公司	111.33
					武汉**科技有限公司	70.80
					小计	<b>435.38</b>
	2	KF32A**	578.30	10.70%	**（上海）有限公司	493.04
					重庆**科技有限责任公司	18.41
					武汉**科技有限公司	14.16
					小计	<b>525.61</b>
	3	KF32A**	574.86	10.64%	深圳**电子有限公司	210.00
					**（深圳）有限公司	104.95
					上海**电子有限公司	85.18
					小计	<b>400.13</b>
合计		<b>1,851.42</b>	<b>34.26%</b>	-	-	
2022年度	1	KF8A**	2,024.00	12.39%	苏州**电子科技有限公司	587.77
					上海**科技有限公司	348.07
					芜湖**有限公司	272.28
					小计	<b>1,208.12</b>
	2	KF8A**	1,688.78	10.34%	北京**开发有限责任公司	1537.86
					上海**电子科技有限公司	90.10

期间	序号	产品型号	销售金额	占中等毛利率产品收入比例	对应主要客户情况	
					客户名称	销售金额
2021年度	1	KF8A**	762.37	28.83%	上海**电子科技有限公司	118.37
					上海**电子股份有限公司	106.87
					苏州**电子有限公司	99.00
					小计	<b>324.24</b>
	2	KF32A**	666.05	25.19%	重庆**科技有限责任公司	531.32
					上海**电子科技有限公司	51.79
					**（深圳）有限公司	36.91
					小计	<b>620.02</b>
	3	KF8A**	282.58	10.69%	上海**电子科技有限公司	96.48
					芜湖**有限公司	46.73
上海**科技有限公司					30.57	
小计					<b>173.78</b>	
合计		<b>1,711.00</b>	<b>64.71%</b>	-	-	
2020年度	1	KF8A**	25.24	99.76%	上海**电子科技有限公司	21.13
					上海**电子科技有限公司	2.89
					小计	<b>24.02</b>
合计		<b>25.24</b>	<b>99.76%</b>	-	-	

## (三) 高毛利率（高于 60%）车规级 MCU 产品

单位：万元

期间	序号	产品型号	销售金额	占高毛利率产品收入比例	对应主要客户情况	
					客户名称	销售金额
2023年1-6月	1	KF32A**	211.04	41.34%	**股份有限公司	161.52
					珠海**股份有限公司	14.93
					深圳市**实业有限公司	13.50



期间	序号	产品型号	销售金额	占高毛利率产品收入比例	对应主要客户情况		
					客户名称	销售金额	
					小计	189.95	
	2	KF32A**	204.69	40.10%	江苏**电子有限公司	102.90	
					上海**科技有限公司	62.44	
					深圳市**实业有限公司	13.14	
					小计	178.48	
	3	KF8A**	42.61	8.35%	深圳市**电子有限公司	26.55	
					厦门**电子有限公司	6.23	
					广州市**科技有限责任公司	5.86	
					小计	38.64	
	合计			458.34	89.79%	-	-
	2022年度	1	KF32A**	3,367.08	61.42%	**（无锡）科技有限公司	823.77
						上海**科技有限公司	754.30
						上海**科技有限公司	563.58
						小计	2,141.65
2		KF32A**	791.97	14.45%	上海**科技有限公司	385.92	
					上海**科技有限公司	289.51	
					上海**电子科技有限公司	41.81	
					小计	717.24	
3		KF32A**	455.18	8.30%	**股份有限公司	289.39	
					深圳**科技有限公司	101.02	
					上海**科技有限公司	45.19	
					小计	435.6	
合计			4,614.23	84.17%	-	-	
2021年度	1	KF32A**	925.01	29.73%	**（无锡）科技有限公司	433.68	
					武汉**科技有限公司	80.03	
					深圳市**技术有限公司	73.36	
					小计	587.07	
	2	KF32A**	898.99	28.89%	**（上海）有限公司	697.57	
					武汉**科技有限公司	132.74	
					深圳市**电子有限公司	20.75	
					小计	851.06	

期间	序号	产品型号	销售金额	占高毛利率产品收入比例	对应主要客户情况	
					客户名称	销售金额
	3	KF32A**	437.13	14.05%	武汉**科技有限公司	183.92
					上海**科技有限公司	104.62
					上海**科技有限公司	73.93
					小计	<b>362.47</b>
	合计	<b>2,261.13</b>	<b>72.67%</b>	-	-	
2020年度	1	KF8A**	22.14	47.96%	苏州**科技有限公司	22.14
					小计	<b>22.14</b>
	2	KF8A**	9.47	20.52%	上海**电子科技有限公司	4.80
					南京**电子科技有限公司	3.31
					小计	<b>8.11</b>
	3	KF8A**	9.19	19.91%	武汉**科技有限公司	7.25
					上海**电子科技有限公司	1.77
					小计	<b>9.02</b>
	合计	<b>40.80</b>	<b>88.39%</b>	-	-	

## 二、工业级 MCU

报告期各期，发行人低、中、高毛利率工业级 MCU 产品对应的主要型号、主要客户及销售金额情况如下：

### （一）低毛利率（低于 30%）工业级 MCU

单位：万元

期间	序号	产品型号	销售金额	占低毛利率产品收入比例	对应主要客户情况		
					客户名称	销售金额	
2023年1-6月	1	KF8F**	677.67	53.51%	深圳**科技有限公司	677.67	
					小计	<b>677.67</b>	
	2	KF8F**	275.89	21.78%	山东**科技有限公司	272.59	
					上海**有限公司	3.16	
					小计	<b>275.75</b>	
	3	KF8S**	121.15	9.57%	上海**电子有限公司	121.15	
					小计	<b>121.15</b>	
	合计	<b>1,074.71</b>	<b>84.86%</b>	-	-		
	2022	1	KF8F**	775.00	60.85%	山东**科技有限公司	764.28

期间 年度	序号	产品型号	销售金额	占低毛利率产品收入比例	对应主要客户情况		
					客户名称	销售金额	
					深圳市**科技有限公司	7.52	
					上海**电子有限公司	3.01	
					小计	<b>774.81</b>	
					上海**电子有限公司	294.88	
	2	KF8S**	313.99	24.65%	宜兴市**电子有限公司	19.12	
					小计	<b>314.00</b>	
					北京**开发有限责任公司	171.69	
	3	KF8S**	182.64	14.34%	苏州**电子科技有限公司	8.78	
					上海**电子科技有限公司	2.17	
					小计	<b>182.64</b>	
					合计	<b>1,271.63</b>	<b>99.84%</b>
	2021 年度	1	KF32F**	24.86	62.35%	上海**电子有限公司	24.86
						小计	<b>24.86</b>
2		KF8F**	8.99	22.55%	上海**实业有限公司	8.99	
					小计	<b>8.99</b>	
3		KF8F**	5.16	12.94%	苏州**电路设计有限公司	5.16	
					小计	<b>5.16</b>	
合计		<b>39.01</b>	<b>97.84%</b>	-	-		
2020 年度	1	KF8S**	22.58	31.93%	上海**电子有限公司	20.22	
					上海**电子技术有限公司	1.49	
					小计	<b>21.71</b>	
	2	KF8S**	17.63	24.93%	上海**电子有限公司	15.08	
					上海**电子技术有限公司	2.55	
					小计	<b>17.63</b>	
	3	KF8V**	10.87	15.37%	苏州**电路设计有限公司	10.87	
					小计	<b>10.87</b>	
合计	<b>51.08</b>	<b>72.23%</b>	-	-			

## (二) 中等毛利率 (30%-60%) 工业级 MCU 产品

单位：万元

期间	序号	产品型号	销售金额	占中等毛利率产品收入比例	对应主要客户情况	
					客户名称	销售金额

期间	序号	产品型号	销售金额	占中等毛利率产品收入比例	对应主要客户情况	
					客户名称	销售金额
2023年1-6月	1	C**	143.58	10.30%	深圳市**科技有限公司	63.89
					深圳市**电子有限公司	44.33
					深圳市**科技有限公司	19.91
					小计	<b>128.13</b>
	2	KF8F**	106.48	7.64%	上海**科技有限公司	59.39
					重庆**科技有限公司	36.86
					重庆**科技有限公司	7.47
					小计	<b>103.72</b>
	3	KF32F**	84.81	6.08%	上海**科技有限公司	84.81
					小计	<b>84.81</b>
合计			<b>334.87</b>	<b>24.02%</b>	-	-
2022年度	1	KF8F**	1,889.06	33.77%	深圳**科技有限公司	1,889.06
					小计	<b>1,889.06</b>
	2	KF32F**	277.08	4.95%	上海**科技有限公司	269.31
					上海**电子有限公司	7.77
					小计	<b>277.08</b>
	3	KF8F**	265.46	4.75%	上海**科技有限公司	169.37
					重庆**科技有限公司	64.38
					重庆**科技有限公司	22.61
					小计	<b>256.36</b>
	合计			<b>2,431.60</b>	<b>43.47%</b>	-
2021年度	1	SJ**	2,668.11	21.37%	深圳**科技有限公司	2,668.11
					小计	<b>2,668.11</b>
	2	KF8F**	2,201.77	17.63%	深圳**科技有限公司	2,197.08
					深圳市**电子股份有限公司	4.69
					小计	<b>2,201.77</b>
	3	KF8F**	1,036.19	8.30%	山东**科技有限公司	842.24
					苏州**电子科技有限公司	103.29
					深圳市**科技有限公司	48.91
					小计	<b>994.44</b>
	合计			<b>5,906.07</b>	<b>47.30%</b>	-
2020	1	SJ**	3,656.78	44.07%	深圳**科技有限公司	3,656.78

期间 年度	序号	产品型号	销售金额	占中等毛 利率产品 收入比例	对应主要客户情况	
					客户名称	销售金额
					小计	3,656.78
2	KF8F**	1,263.41	15.23%	上海**电子技术有限公司	915.84	
				北京**电子科技有限公司	175.92	
				北京**开发有限责任公司	111.83	
				小计	1,203.59	
3	KF8S**	505.00	6.09%	北京**电子科技有限公司	505.00	
				小计	505.00	
合计			5,425.19	65.39%	-	-

## (三) 高毛利率（高于 60%）工业级 MCU 产品

单位：万元

期间	序号	产品型号	销售金额	占高毛利率产 品收入比例	对应主要客户情况	
					客户名称	销售金额
					小计	
2023 年 1-6 月	1	KF8F**	40.21	33.04%	深圳市**电子有限公司	23.53
					上海**电子科技有限公司	12.74
					**科技（深圳）有限公司	2.39
					小计	38.66
	2	KF8F**	20.44	16.80%	重庆**科技有限公司	14.82
					上海**电子科技有限公司	3.36
					上海**电子科技有限公司	1.59
					小计	19.77
	3	KF8F**	19.50	16.02%	厦门**电子有限公司	8.67
					山东**科技有限公司	6.02
					深圳市**科技有限公司	3.72
					小计	18.41
合计			80.15	65.86%	-	-
2022 年度	1	C**	88.42	20.77%	深圳市**科技有限公司	57.26
					上海**电子科技有限公司	19.89
					深圳市**科技有限公司	8.85
					小计	86.00
	2	KF8F**	78.78	18.50%	山东**科技有限公司	36.11
					深圳市**科技有限公司	16.73

期间	序号	产品型号	销售金额	占高毛利率产品收入比例	对应主要客户情况		
					客户名称	销售金额	
	3	KF8F**	54.96	12.91%	厦门**电子有限公司	12.39	
					小计		<b>65.23</b>
					北京**电子科技有限公司	36.27	
					苏州**电子科技有限公司	9.64	
	合计	<b>222.16</b>	<b>52.18%</b>	-	-		
2021年度	1	C**	441.70	22.57%	深圳市**电子有限公司	139.01	
					深圳市**电子有限公司	109.94	
					深圳市**科技有限公司	97.85	
					小计		<b>346.80</b>
	2	C**	265.02	13.54%	厦门**电子有限公司	63.36	
					深圳市**电子有限公司	51.96	
					深圳市**科技有限公司	38.85	
					小计		<b>154.17</b>
	3	KF8F**	125.58	6.42%	上海**科技有限公司	51.95	
					重庆**科技有限公司	20.21	
					**科技（深圳）有限公司	16.13	
					小计		<b>88.29</b>
合计		<b>832.30</b>	<b>42.53%</b>	-	-		
2020年度	1	KF8F**	70.10	30.14%	重庆**科技有限公司	14.91	
					成都**科技有限公司	14.82	
					上海**电子有限公司	12.84	
					小计		<b>42.57</b>
	2	C**	34.51	14.84%	深圳市**科技有限公司	21.13	
					深圳市**电子有限公司	6.25	
					厦门**电子有限公司	3.16	
					小计		<b>30.54</b>
	3	C**	27.41	11.78%	深圳市**电子有限公司	12.11	
					深圳市**电子经营部	7.93	
					厦门**电子有限公司	3.74	
					小计		<b>23.78</b>

期间	序号	产品型号	销售金额	占高毛利率产品收入比例	对应主要客户情况	
					客户名称	销售金额
		合计	132.02	56.76%	-	-

### 三、AIoT MCU

报告期各期，发行人低、中、高毛利率 AIoT MCU 产品对应的主要型号、主要客户及销售金额情况如下：

#### (一) 低毛利率（低于 30%）AIoT MCU 产品

单位：万元

期间	序号	产品型号	销售金额	占低毛利率产品收入比例	对应主要客户情况	
					客户名称	销售金额
2023年1-6月	1	KF32LS**	18.58	99.46%	山东**科技有限公司	14.34
					上海**电子科技有限公司	3.65
					小计	17.99
	合计	18.58	99.46%	-	-	
2022年度	1	KF32LS**	55.77	100.00%	厦门**电子有限公司	55.77
					小计	55.77
	合计	55.77	100.00%	-	-	
2021年度	1	KF8TS**	34.57	50.81%	青岛**电子科技有限公司	34.57
					小计	34.57
	2	KF32LS**	33.37	49.04%	成都**科技有限公司	33.37
					小计	33.37
合计	67.94	99.85%	-	-		
2020年度	1	KF8TS**	108.82	97.66%	青岛**电子科技有限公司	105.73
					深圳**管理有限公司	3.02
					小计	108.75
	合计	108.82	97.66%	-	-	

#### (二) 中等毛利率（30%-60%）AIoT MCU 产品

单位：万元

期间	序号	产品型号	销售金额	占中等毛利率产品收入比例	对应主要客户情况	
					客户名称	销售金额
2023年1-6月	1	KF8L**	54.24	25.91%	北京**电子科技有限公司	54.24
					小计	54.24

期间	序号	产品型号	销售金额	占中等毛利率产品收入比例	对应主要客户情况	
					客户名称	销售金额
	2	KF8TS**	53.61	25.61%	山东**科技有限公司	53.61
					小计	<b>53.61</b>
	3	KF8TS**	22.35	10.68%	上海**电子科技有限公司	17.78
					上海**电子科技有限公司	2.60
					上海**电子科技有限公司	1.91
	小计	<b>22.29</b>				
合计	<b>130.20</b>	<b>62.20%</b>	-	-		
2022年度	1	KF8L**	79.73	17.20%	北京市**技术开发有限责任公司	46.67
					厦门**电子有限公司	31.99
					小计	<b>78.66</b>
	2	KF32L**	76.65	16.54%	上海**电子科技有限公司	70.58
					山东**科技有限公司	4.25
					厦门**电子有限公司	1.83
	小计	<b>76.66</b>				
	3	KF8TS**	72.72	15.69%	山东**科技有限公司	61.79
					厦门**电子有限公司	6.86
					深圳市**电子有限公司	1.73
	小计	<b>70.38</b>				
	合计	<b>229.10</b>	<b>49.43%</b>	-	-	
2021年度	1	KF32L**	295.65	16.72%	厦门**电子有限公司	110.83
					深圳市**实业有限公司	103.44
					泉州**电子有限公司	30.09
					小计	<b>244.36</b>
	2	KF8TS**	238.18	13.47%	山东**科技有限公司	152.30
					厦门**电子有限公司	68.36
					深圳市**科技信息有限公司	10.49
	小计	<b>231.15</b>				
	3	KF32L**	199.11	11.26%	上海**电子科技有限公司	154.39
					深圳市**实业有限公司	26.03
					厦门**电子有限公司	14.12
	小计	<b>194.54</b>				



期间	序号	产品型号	销售金额	占中等毛利率产品收入比例	对应主要客户情况	
					客户名称	销售金额
		合计	732.94	41.45%	-	-
2020年度	1	KF8TS**	135.95	32.70%	山东**科技有限公司	113.32
					深圳市**电子有限公司	14.16
					深圳市**电子有限公司	5.50
					小计	132.98
	2	KF8TS**	81.05	19.50%	深圳市**电子有限公司	54.29
					青岛**电子有限公司	12.44
					厦门**电子有限公司	8.51
					小计	75.24
	3	KF8L**	70.30	16.91%	北京**电子科技有限公司	62.59
					上海**实业有限公司	7.39
					小计	69.98
			合计	287.30	69.11%	-

## (三) 高毛利率（高于 60%）AIoT MCU 产品

单位：万元

期间	序号	产品型号	销售金额	占高毛利率产品收入比例	对应主要客户情况	
					客户名称	销售金额
2022年度	1	KF8L**	7.17	24.55%	浙江**电气有限公司	7.17
					小计	7.17
	2	KF8L**	6.70	22.95%	深圳市**电子技术有限公司	6.70
					小计	6.70
	3	KF8TS**	6.26	21.44%	北京**电子科技有限公司	6.26
					小计	6.26
			合计	20.13	68.94%	-
2021年度	1	KF8L**	15.03	27.37%	深圳市**电子技术有限公司	14.88
					小计	14.88
	2	KF32L**	13.94	25.38%	重庆**电子科技有限公司	5.12
					上海**电子科技有限公司	4.98
					小计	10.10
	3	KF8TS**	10.75	19.57%	北京**电子科技有限公司	10.75
小计					10.75	

期间	序号	产品型号	销售金额	占高毛利率产品收入比例	对应主要客户情况	
					客户名称	销售金额
		合计	39.72	72.32%	-	-
2020年度	1	KF8TS**	11.27	93.06%	北京**电子科技有限公司	11.27
					小计	11.27
		合计	11.27	93.06%	-	-

注：2023年1-6月，高毛利率 AIoT MCU 产品的收入为 2.12 万元，无单一型号销售收入超过 5 万元的情形。

## 附录二、募投项目募集资金规模的测算依据

### 一、车规级 MCU 研发及产业化项目

本项目投资的具体明细如下：

序号	投资内容	投资额（万元）	比例	拟投入募集资金额（万元）
一	<b>建设投资</b>	<b>48,409.58</b>	<b>86.60%</b>	<b>48,409.58</b>
1	工程费用	11,539.00	20.64%	11,539.00
1.1	建筑工程费	1,600.00	2.86%	1,600.00
1.2	设备购置及安装费	9,939.00	17.78%	9,939.00
2	研发费用	30,330.00	54.26%	30,330.00
3	工程建设其他费用	6,015.55	10.76%	6,015.55
4	预备费	525.03	0.94%	525.03
二	<b>铺底流动资金</b>	<b>7,488.53</b>	<b>13.40%</b>	<b>7,488.53</b>
三	<b>项目总投资</b>	<b>55,898.10</b>	<b>100.00%</b>	<b>55,898.10</b>

#### （一）建筑工程费

本项目建筑工程费为 1,600 万元，主要包括研发办公区域、实验室的装修费，建设面积主要系根据募投项目实际场地需求和历史项目经验确定，建设单价主要系根据发行人历史装修建造经验及当地市场公允价格综合确定，具体明细如下：

序号	名称	工程量（m <sup>2</sup> ）	单价（元/m <sup>2</sup> ）	合计（万元）
1	研发办公区域	4,000.00	2,000.00	800.00
2	实验室	2,000.00	4,000.00	800.00
	<b>小计</b>	<b>6,000.00</b>	<b>-</b>	<b>1,600.00</b>

#### （二）设备购置及安装费

##### 1、设备购置费

本项目新增设备购置费 9,633 万元，主要包括硬件设备和软件系统，硬件设备数量和软件系统数量基于该项目需求而确定，价格主要参照相同或类似规格产品的市场价格、供应商报价以及发行人历史采购经验测算得出，具体明细如下：

##### ①硬件设备

序号	设备名称	型号	数量 (台/套)	单价 (万元)	金额 (万元)
一	系统设备	-	-	-	-
1	戴尔服务器 PowerEdge&存储阵列	-	5	50.00	250.00
	小计	-	5	-	250.00
二	检测设备	-	-	-	-
1	CP-ATE 测试机 (flash)	Advantest T5830 Tester	1	450.00	450.00
2	CP-ATE 测试机 (logic)	Advantest 93K Tester	1	650.00	650.00
3	Probe 探针台	AP3000e	2	250.00	500.00
4	SLT 测试机台	-	3	180.00	540.00
5	FT 三温 Handler (分选机)	HT1064	2	300.00	600.00
6	FT-ATE 测试机	Advantest 93K Tester	2	650.00	1,300.00
7	X-ray	-	1	250.00	250.00
8	Burn-In 测试机及板卡	高温老化试验箱 DI DL601H	1	240.00	240.00
9	低温老化箱	DI DL602AC	1	240.00	240.00
10	混合信号示波器	-	30	5.00	150.00
11	TLP	-	1	100.00	100.00
12	ESD-Latch-UP/HBM/MM	-	1	400.00	400.00
13	ESD-CDM	-	1	400.00	400.00
14	电流测试仪	-	1	50.00	50.00
	小计	-	48	-	5,870.00
	合计	-	53	-	6,120.00

## ②一次性付费的软件系统

序号	名称	数量	单价 (万元)	总价 (万元)
1	Flash IP	1	870.00	870.00
2	TTCAN IP	1	300.00	300.00
3	HSM IP	1	300.00	300.00
4	Ethernet IP	1	250.00	250.00
5	GTM IP	1	593.00	593.00
	总计	5	-	2,313.00

## ③按年付费的软件系统

单位：万元

序号	名称	T+1	T+2	T+3	T+4	合计
1	Cadence EDA 软件	300.00	300.00	300.00	300.00	1,200.00

## 2、安装工程费

本项目安装工程费为 306 万元，按照硬件设备采购费的 5%估算。

### （三）研发费用

本项目研发费用为 30,330 万元，主要包括研发人员工资以及制版、流片等委外费用。本项目平均每年所需研发人员数量为 140 人，研发人员工资平均为 50 万元/年，制版、流片等委外费用参照发行人历史采购经验测算，具体明细如下：

序号	名称	T+1	T+2	T+3	T+4	合计 (万元)
一	研发人员工资	-	-	-	-	-
1	研发人员平均数量 (人)	140	140	140	140	-
2	研发人员平均工资 (万元/人)	50.00	50.00	50.00	50.00	-
	小计	<b>7,000.00</b>	<b>7,000.00</b>	<b>7,000.00</b>	<b>7,000.00</b>	<b>28,000.00</b>
二	委外费用(万元)	<b>965.00</b>	<b>965.00</b>	<b>200.00</b>	<b>200.00</b>	<b>2,330.00</b>
	合计	<b>7,965.00</b>	<b>7,965.00</b>	<b>7,200.00</b>	<b>7,200.00</b>	<b>30,330.00</b>

### （四）工程建设其他费用

本项目工程建设其他费用为 6,015.55 万元，主要包括建设期租赁费、产品认证费用、前期工作费、职工培训费及办公及生活家具购置费。

#### 1、建设期租赁费

本项目建设租赁费为 3,504 万元，租赁单价主要根据当地市场公允价格及发行人历史经验综合确定，具体明细如下：

序号	名称	工程量 (m <sup>2</sup> )	租赁单价 (元/m <sup>2</sup> /天)	租赁费用 (万元)
1	研发办公区域	4,000.00	4.00	2,336.00
2	实验室	2,000.00	4.00	1,168.00
	小计	<b>6,000.00</b>	-	<b>3,504.00</b>

#### 2、产品认证费用

本项目产品认证费用为 2,350 万元，主要包括 AEC-Q100、ISO 26262 功能安全认证等认证项目，认证费用主要根据需认证产品数量、发行人历史认证费

用及认证机构报价综合确定，具体明细如下：

单位：万元

序号	名称	金额
1	AEC-Q100 汽车电子可靠性认证	400.00
2	ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-D 级产品认证	900.00
3	ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-D 级开发工具认证	200.00
4	ASPICE 汽车软件过程改进及能力认证	50.00
5	产品信息安全认证	800.00
合计		<b>2,350.00</b>

### 3、前期工作费、职工培训费、办公及生活家具购置费

本项目前期工作费为 40 万元；本项目职工培训费为 28.05 万元，按照人均 0.15 万元计算；本项目办公及生活家具购置费为 93.50 万元，按照人均 0.5 万元计算。

#### （五）预备费

预备费是项目投资结构中必要且会实际发生的构成部分。由于项目在实施过程中会发生一些难以预料的支出，因此需要预先留出部分资金进行预防，降低项目的实施不确定性。本项目的预备费按照建筑工程费、设备购置及安装费、前期工作费等费用总和的 5.00% 进行计算，金额为 525.03 万元。

#### （六）铺底流动资金

铺底流动资金是为保证建设项目在建成后进行正常生产和经营运行所需的流动资金，根据未来项目运营期所需流动资金乘以铺底比例进行测算，设置铺底流动资金为 7,488.53 万元。

## 二、工业级和 AIoT MCU 研发及产业化项目

本项目投资的具体明细如下：

序号	投资内容	投资额（万元）	比例	拟投入募集资金金额（万元）
一	建设投资	<b>14,453.31</b>	<b>88.55%</b>	<b>14,453.31</b>
1	工程费用	3,572.00	21.88%	3,572.00
1.1	建筑工程费	500.00	3.06%	500.00

序号	投资内容	投资额（万元）	比例	拟投入募集资金金额（万元）
1.2	设备购置及安装费	3,072.00	18.82%	3,072.00
2	研发费用	9,250.00	56.67%	9,250.00
3	工程建设其他费用	1,464.25	8.97%	1,464.25
4	预备费	167.06	1.02%	167.06
二	<b>铺底流动资金</b>	<b>1,868.80</b>	<b>11.45%</b>	<b>1,868.80</b>
三	<b>项目总投资</b>	<b>16,322.11</b>	<b>100.00%</b>	<b>16,322.11</b>

### （一）建筑工程费

本项目建筑工程费为 500 万元，主要包括研发办公区域、实验室的装修费，建设面积主要系根据募投项目实际场地需求和历史项目经验确定，建设单价主要系根据发行人历史装修建造经验及当地市场公允价格综合确定，具体明细如下：

序号	名称	工程量（m <sup>2</sup> ）	单价（元/m <sup>2</sup> ）	合计（万元）
1	研发办公区域	1,000.00	2,000.00	200.00
2	实验室	1,500.00	2,000.00	300.00
	<b>小计</b>	<b>2,500.00</b>	<b>-</b>	<b>500.00</b>

### （二）设备购置及安装费

#### 1、设备购置费

本项目新增设备购置费 2,940 万元，主要包括硬件设备和软件系统，硬件设备数量和软件系统数量基于该项目需求而确定，价格主要参照相同或类似规格产品的市场价格、供应商报价以及发行人历史采购经验测算得出，具体明细如下：

##### ①硬件设备

序号	设备名称	型号	数量（台/套）	单价（万元）	金额（万元）
一	<b>研发设备</b>	-	-	-	-
1	戴尔服务器 PowerEdge&存储阵列	-	2	50	100
	<b>小计</b>	-	<b>2</b>	-	<b>100</b>
二	<b>测试设备</b>	-	-	-	-
1	CP-ATE 测试机（flash）	Advantest T5830 Tester	1	450.00	450.00

2	CP-ATE 测试机 (logic)	Advantest 93K Tester	1	650.00	650.00
3	Probe 探针台	AP3000e	2	250.00	500.00
4	SLT 测试机台	-	2	180.00	360.00
5	Burn-In 测试机及板卡	高温老化试验箱 DI DL601H	1	240.00	240.00
6	低温老化箱	DI DL602AC	1	240.00	240.00
7	混合信号示波器	-	20	5.00	100.00
小计		-	28	-	2,540.00
合计		-	30	-	2,640.00

## ②按年付费的软件系统

单位：万元

序号	名称	T+1	T+2	T+3	合计
1	Cadence EDA 软件	100.00	100.00	100.00	300.00

## 2、安装工程费

本项目安装工程费为 132 万元，按照硬件设备采购费的 5%估算。

### (三) 研发费用

本项目研发费用为 9,250 万元，主要包括研发人员工资以及制版、流片等委外费用。本项目平均每年所需研发人员数量为 50 人，研发人员工资平均为 50 万元/年，制版、流片等委外费用参照发行人历史采购经验测算，具体明细如下：

序号	名称	T+1	T+2	T+3	合计 (万元)
一	研发人员工资	-	-	-	-
1	研发人员平均数量 (人)	50	50	50	-
2	研发人员平均工资 (万元/人)	50.00	50.00	50.00	-
小计		2,500.00	2,500.00	2,500.00	7,500.00
二	委外费用 (万元)	800.00	800.00	150.00	1,750.00
合计		3,300.00	3,300.00	2,650.00	9,250.00

### (四) 工程建设其他费用

本项目工程建设其他费用为 1,464.25 万元，主要包括建设期租赁费、产品认证费用、前期工作费、职工培训费及办公及生活家具购置费。



## 1、建设期租赁费

本项目建设租赁费为 1,095 万元，租赁单价主要根据当地市场公允价格及发行人历史经验综合确定，具体明细如下：

序号	名称	工程量 (m <sup>2</sup> )	租赁单价 (元/m <sup>2</sup> /天)	租赁费用 (万元)
1	研发办公区域	1,000.00	4.00	438.00
2	实验室	1,500.00	4.00	657.00
	小计	<b>2,500.00</b>	-	<b>1,095.00</b>

## 2、产品认证费用、前期工作费、职工培训费、办公及生活家具购置费

本项目产品认证费用为 300 万元；前期工作费为 40 万元；职工培训费为 6.75 万元，按照人均 0.15 万元计算；办公及生活家具购置费为 22.50 万元，按照人均 0.5 万元计算。

### (五) 预备费

预备费是项目投资结构中必要且会实际发生的构成部分。由于项目在实施过程中会发生一些难以预料的支出，因此需要预先留出部分资金进行预防，降低项目的实施不确定性。本项目的预备费按照建筑工程费、设备购置及安装费、前期工作费等费用总和的 5.00% 进行计算，金额为 167.06 万元。

### (六) 铺底流动资金

铺底流动资金是为保证建设项目在建成后进行正常生产和经营运行所需的流动资金，根据未来项目运营期所需流动资金乘以铺底比例进行测算，设置铺底流动资金为 1,868.80 万元。

## 三、车规级信号链及射频 SoC 芯片研发及产业化项目

本项目投资的具体明细如下：

序号	投资内容	投资额 (万元)	比例	拟投入募集资金额 (万元)
一	建设投资	<b>17,267.35</b>	<b>85.76%</b>	<b>17,267.35</b>
1	工程费用	5,025.40	24.96%	5,025.40
1.1	建筑工程费	700.00	3.48%	700.00
1.2	设备购置及安装费	4,325.40	21.48%	4,325.40

序号	投资内容	投资额（万元）	比例	拟投入募集资金金额（万元）
2	研发费用	10,040.00	49.86%	10,040.00
3	工程建设其他费用	1,976.60	9.82%	1,976.60
4	预备费	225.35	1.12%	225.35
二	<b>铺底流动资金</b>	<b>2,868.28</b>	<b>14.24%</b>	<b>2,868.28</b>
三	<b>项目总投资</b>	<b>20,135.63</b>	<b>100.00%</b>	<b>20,135.63</b>

### （一）建筑工程费

本项目建筑工程费为 700 万元，主要包括研发办公区域、实验室的装修费，建设面积主要系根据募投项目实际场地需求和历史项目经验确定，建设单价主要系根据发行人历史装修建造经验及当地市场公允价格综合确定，具体明细如下：

序号	名称	工程量（m <sup>2</sup> ）	单价（元/m <sup>2</sup> ）	合计（万元）
1	研发办公区域	1,500.00	2,000.00	300.00
2	实验室	1,000.00	4,000.00	400.00
	<b>小计</b>	<b>2,500.00</b>	<b>-</b>	<b>700.00</b>

### （二）设备购置及安装费

#### 1、设备购置费

本项目新增设备购置费 4,325.40 万元，主要包括硬件设备和软件系统，硬件设备数量和软件系统数量基于该项目需求而确定，价格主要参照相同或类似规格产品的市场价格、供应商报价以及发行人历史采购经验测算得出，具体明细如下：

#### ①硬件设备

序号	设备名称	型号	数量（台/套）	单价（万元）	金额（万元）
一	<b>研发设备</b>	-	-	-	-
1	戴尔服务器 PowerEdge&存储阵列	-	3	50.00	150.00
	<b>小计</b>	-	<b>3</b>	-	<b>150.00</b>
二	<b>测试设备</b>	-	-	-	-
1	CP-ATE 测试机（logic）	Advantest 93K Tester	1	650.00	650.00
2	Probe 探针台	AP3000e	1	250.00	250.00

3	SLT 测试机台	-	1	180.00	180.00
4	FT 三温 Handler (分选机)	HT1064	2	300.00	600.00
5	FT-ATE 测试机	Advantest 93K Tester	2	650.00	1,300.00
6	低温老化箱	-	1	240.00	240.00
7	中温低湿型防潮柜	-	1	7.00	7.00
8	THB 恒温恒湿箱	-	1	15.00	15.00
9	高低温试验箱	-	3	2.00	6.00
10	TCT 实验箱	-	1	60.00	60.00
11	HAST 实验箱	-	1	65.00	65.00
12	混合信号示波器	-	5	5.00	25.00
	小计	-	20	-	3,398.00
	合计	-	23	-	3,548.00

## ②按年付费的软件系统

单位：万元

序号	名称	T+1	T+2	T+3	合计
1	Cadence EDA 软件	200.00	200.00	200.00	600.00

## 2、安装工程费

本项目安装工程费为 177.40 万元，按照硬件设备采购费的 5%估算。

## (三) 研发费用

本项目研发费用为 10,040 万元，主要包括研发人员工资以及制版、流片等委外费用。本项目平均每年所需研发人员数量为 51 人，研发人员工资平均为 50 万元/年，制版、流片等委外费用参照发行人历史采购经验测算，具体明细如下：

序号	名称	T+1	T+2	T+3	合计 (万元)
一	研发人员工资	-	-	-	-
1	研发人员平均数量 (人)	51	51	51	-
2	研发人员平均工资 (万元/人)	50.00	50.00	50.00	-
	小计	2,550.00	2,550.00	2,550.00	7,650.00
二	委外费用 (万元)	960.00	960.00	470.00	2,390.00
	合计	3,510.00	3,510.00	3,020.00	10,040.00

#### （四）工程建设其他费用

本项目工程建设其他费用为 1,976.60 万元，主要包括建设期租赁费、产品认证费用、前期工作费、职工培训费及办公及生活家具购置费。

##### 1、建设期租赁费

本项目建设租赁费为 1,095 万元，租赁单价主要根据当地市场公允价格及发行人历史经验综合确定，具体明细如下：

序号	名称	工程量 (m <sup>2</sup> )	租赁单价 (元/m <sup>2</sup> /天)	租赁费用 (万元)
1	研发办公区域	1,500.00	4.00	657.00
2	实验室	1,000.00	4.00	438.00
小计		<b>2,500.00</b>	-	<b>1,095.00</b>

##### 2、产品认证费用

本项目产品认证费用为 800 万元，主要包括 AEC-Q100、ISO 26262 功能安全认证等认证项目，具体明细如下：

单位：万元

序号	名称	金额
1	AEC-Q100 汽车电子可靠性认证	600.00
2	ISO 26262 汽车功能安全 ASIL-D 级产品认证	200.00
合计		<b>800.00</b>

##### 3、前期工作费、职工培训费、办公及生活家具购置费

本目前期工作费为 40 万元；本项目职工培训费为 9.60 万元，按照人均 0.15 万元计算；本项目办公及生活家具购置费为 32 万元，按照人均 0.5 万元计算。

#### （五）预备费

预备费是项目投资结构中必要且会实际发生的构成部分。由于项目在实施过程中会发生一些难以预料的支出，因此需要预先留出部分资金进行预防，降低项目的实施不确定性。本项目的预备费按照建筑工程费、设备购置及安装费、前期工作费等费用总和的 5.00% 进行计算，金额为 225.35 万元。

## （六）铺底流动资金

铺底流动资金是为保证建设项目在建成后进行正常生产和经营运行所需的流动资金，根据未来项目运营期所需流动资金乘以铺底比例进行测算，设置铺底流动资金为 2,868.28 万元。

## 四、测试认证中心建设项目

本项目投资的具体明细如下：

序号	投资内容	投资额（万元）	比例	拟投入募集资金额（万元）
一	<b>建设投资</b>	<b>40,575.47</b>	<b>100.00%</b>	<b>40,575.47</b>
1	工程费用	36,762.10	90.60%	36,762.10
1.1	建筑工程费	12,100.00	29.82%	12,100.00
1.2	设备购置及安装费	24,662.10	60.78%	24,662.10
2	工程建设其他费用	1,881.21	4.64%	1,881.21
3	预备费	1,932.17	4.76%	1,932.17
二	<b>项目总投资</b>	<b>40,575.47</b>	<b>100.00%</b>	<b>40,575.47</b>

### （一）建筑工程费

项目建筑工程费为 12,100 万元，本项目拟新建测试厂房，包括测试区、烘烤区、外观检测区、包装区、仓促、办公区等，建筑面积为 20,000 平方米，建造单价主要参考市场价格，具体测算过程如下：

序号	名称	工程量（m <sup>2</sup> ）	单价（元/m <sup>2</sup> ）	合计（万元）
1	CP 测试区	2,000.00	7,600.00	1,520.00
2	FT 测试区	5,000.00	7,600.00	3,800.00
3	烘烤区	1,000.00	5,600.00	560.00
4	外观检测区	1,000.00	5,600.00	560.00
5	包装区	1,500.00	5,600.00	840.00
6	成品仓	2,000.00	5,600.00	1,120.00
7	半成品仓	1,000.00	5,600.00	560.00
8	原材料仓	2,000.00	5,600.00	1,120.00
9	办公区	2,000.00	5,600.00	1,120.00
10	动力厂房及机房	2,500.00	3,600.00	900.00
小计		<b>20,000.00</b>	-	<b>12,100.00</b>

## （二）设备购置及安装费

本项目新增设备购置费 24,662.10 万元，主要包括硬件设备和软件系统，硬件设备数量和软件系统数量基于该项目需求而确定，价格主要参照相同或类似规格产品的市场价格、供应商报价以及发行人历史采购经验测算得出，具体明细如下：

### 1、设备购置费

#### ①硬件设备

序号	设备名称	型号	数量（台/套）	单价（万元）	金额（万元）
一	测试设备	-	-	-	-
1	CP-ATE 测试机（flash）	Advantest T5830 Tester	4	450.00	1,800.00
2	CP-ATE 测试机（logic）	Advantest 93K Tester	4	650.00	2,600.00
3	Probe 探针台	AP3000e	5	250.00	1,250.00
4	SLT 测试机台	-	5	180.00	900.00
5	FT 三温 Handler（分选机）	HT1064 低温	6	300.00	1,800.00
6	FT 三温 Handler（分选机）	HT1046 常温	6	100.00	600.00
7	FT 三温 Handler（分选机）	HT1046 高温	6	100.00	600.00
8	FT-ATE 测试机	Advantest 93K Tester	15	650.00	9,750.00
9	Leadscan	-	4	260.00	1,040.00
10	无氧化精密烤箱	-	3	9.00	27.00
11	多管测试机	-	71	10.00	710.00
12	全自动管状测试设备	-	30	9.00	270.00
13	平移机	-	60	8.30	498.00
14	高低温试验箱	-	5	11.00	55.00
15	高加速寿命测试机	-	3	65.00	195.00
16	电热恒温干燥箱	-	5	0.55	2.75
17	干燥机	-	5	0.24	1.20
18	氮气柜	-	10	2.00	20.00
19	真空包装机	-	3	0.60	1.80
20	自动束带机	-	3	3.00	9.00
21	半自动打包机	-	3	0.70	2.10

22	防潮柜	-	3	3.00	9.00
23	除湿机	-	15	0.30	4.50
24	光学高倍显微镜	-	1	32.90	32.90
25	镜像显微镜	-	3	0.70	2.10
26	拉力测试仪	-	2	1.60	3.20
小计			<b>280</b>	-	<b>22,183.55</b>
二	公辅设备	-	-	-	-
1	中央空调	-	3	100.00	300.00
2	冷冻机	-	2	50.00	100.00
3	纯水设备	-	1	150.00	150.00
4	空压机	-	2	30.00	60.00
5	真空泵	-	3	6.00	18.00
6	氮气	-	1	10.00	10.00
7	变电设备	-	1	300.00	300.00
小计			<b>13</b>	-	<b>938.00</b>
三	办公设备	-	-	-	-
1	机房设备（IT设备）	-	1	200.00	200.00
小计			<b>1</b>	-	<b>200.00</b>
合计			<b>294</b>	-	<b>23,321.55</b>

## ②软件系统

序号	软件名称	数量（套）	单价（万元/套）	总价（万元）
1	MES 软件	1	300.00	300.00
2	ERP 软件	1	200.00	200.00
3	WMS 软件	1	100.00	100.00
合计		<b>3</b>		<b>600.00</b>

## 2、安装工程费

本项目安装工程费为 740.55 万元，包括测试设备安装工程费 665.51 万元，按照测试设备采购费的 3%估算，以及公辅设备安装费 75.04 万元，按照公辅设备采购费的 8%估算。

### （三）工程建设其他费用

本项目工程建设其他费用为 1,881.21 万元，主要包括建设单位管理费、项目前期工作费、勘察设计费、临时设施费、工程监理费、工程保险费、职工培

训费、办公及生活家具购置费，具体如下：

序号	项目	金额（万元）	测算依据
1	建设单位管理费	367.62	包括建设单位开办费、建设单位经费等，按照建筑工程费和设备购置及安装费之和的 1%估算
2	项目前期工作费	28.53	/
3	勘察设计费	735.24	勘察设计费是指建设单位为进行项目建设而发生的勘察、设计费用，按照建筑工程费和设备购置及安装费之和的 2%估算
4	临时设施费	60.50	按照建筑工程费的 0.5%估算
5	工程监理费	551.43	按照建筑工程费和设备购置及安装费之和的 1.5%估算
6	工程保险费	110.29	按照建筑工程费和设备购置及安装费之和的 0.3%估算
7	职工培训费	13.80	按 0.15 万元/人估算
8	办公及生活家具购置费	13.80	按 0.15 万元/人估算
<b>合计</b>	<b>/</b>	<b>1,881.21</b>	<b>/</b>

#### （四）预备费

预备费是项目投资结构中必要且会实际发生的构成部分。由于项目在实施过程中会发生一些难以预料的支出，因此需要预先留出部分资金进行预防，降低项目的实施不确定性。本项目的预备费按照建筑工程费、设备购置及安装费、工程建设其他费用总和的 5.00%进行计算，金额为 1,932.17 万元。



## 附录三、购买、赎回理财产品的具体情况

## 1、2023年1-6月

序号	产品名称	风险等级	底层资产	预计到期时间	预期收益率	实际收益率
1	利多多公司稳利 23JG5031 期 (三层看涨)人民币对公结构性存款	保本浮动收益型	欧元兑美元汇率	2023/3/31	1.35%/2.75%/2.95%	2.75%
2	交通银行蕴通财富定期型结构性存款 78 天 (挂钩黄金看涨)	保本浮动收益型	上海黄金交易所上海金集中定价合约 (代码: SHAU) 基准价早盘价	2023/3/30	1.60%/2.70%	2.70%
3	招商银行点金系列看涨三层区间 77 天结构性存款	谨慎型	黄金	2023/3/31	1.85%/2.75%/2.95%	2.75%
4	招商银行点金系列看涨三层区间 91 天结构性存款	谨慎型	黄金	2023/4/10	1.85%/2.80%/3.00%	2.80%
5	招商银行点金系列看涨三层区间 77 天结构性存款	谨慎型	黄金	2023/3/30	1.85%/2.75%/2.95%	2.75%
6	招商银行点金系列看涨三层区间 71 天结构性存款	谨慎型	黄金	2023/3/31	1.80%/2.75%/2.95%	2.75%
7	招商银行点金系列看涨两层区间 21 天结构性存款	谨慎型	黄金	2023/3/31	1.85%/2.70%	2.70%
8	单位结构性存款 2023 年第 11 期 75 号 182 天	保本浮动收益型结构性存款	欧元兑美元即期汇率	2023/9/15	1.85%/2.90%/3.15%	本期尚未赎回
9	利多多公司稳利 23JG5490 期 (三层看涨)人民币对公结构性存款	保本浮动收益型	欧元兑美元汇率	2023/6/30	1.30%/2.80%/2.90%	2.80%
10	交通银行蕴通财富定期型结构性存款 92 天 (挂钩汇率区间累计型)	保守型产品	EUR/USD 汇率中间价	2023/7/14	1.60%-2.72%	本期尚未赎回, 已于期后赎回
11	招商银行点金系列看涨三层区间 91 天结构性存款	谨慎型	黄金	2023/7/10	1.85%/2.80%/3.00%	本期尚未赎回, 已于期后赎回
12	招商银行点金系列看涨三层区间 91 天结构性存款	谨慎型	黄金	2023/6/30	1.85%/2.80%/3.00%	2.80%
13	招商银行点金系列看涨三层区间 87 天结构性存款	谨慎型	黄金	2023/7/14	1.85%/2.80%/3.00%	本期尚未赎回, 已于期后赎回
14	招商银行点金系列看涨三层区间 91 天结构性存款	谨慎型	黄金	2023/4/28	1.85%/2.75%/2.95%	2.75%
15	招商银行点金系列看涨三层区间 88 天结构性存款	谨慎型	黄金	2023/3/30	1.85%/2.75%/2.95%	2.75%

## 2、2022年度

序号	产品名称	风险等级	底层资产	预计到期时间	预期收益率	实际收益率
1	利多多公司稳利 21JG6425 期 (3 个月看涨网点专属) 人民币对公结构性存款	保本浮动收益型	欧元兑美元即期价格	2022/1/13	1.40%/3.10%/3.30%	3.10%
2	交通银行蕴通财富定期型结构性存款 93 天 (黄金挂钩看跌)	保守型产品 (1R)	上海黄金交易所 AU99.99 合约收盘价	2022/4/15	1.35%/3.10%	3.10%
3	招商银行点金系列看跌三层区间 21 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/1/28	1.60%/2.90%/3.10%	2.90%

序号	产品名称	风险等级	底层资产	预计到期时间	预期收益率	实际收益率
4	招商银行点金系列看跌三层区间 21 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/1/28	1.60%/2.90%/3.10%	2.90%
5	招商银行点金系列看跌三层区间 78 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/3/30	1.60%/3.01%/3.21%	3.01%
6	利多多公司稳利 22JG3031 期 (3 个月看跌网点专属) 人民币对公结构性存款	低风险	欧元兑美元即期价格	2022/4/14	1.40%/3.10%/3.30%	3.30%
7	利多多公司稳利 22JG3059 期 (3 个月网点专属 B 款) 人民币对公结构性存款	低风险	欧元兑美元即期价格	2022/4/28	1.40%/3.05%/3.25%	3.25%
8	利多多公司稳利 22JG5002 期 (1 月特供 B 款) 人民币对公结构性存款	低风险	欧元兑美元即期价格	2022/5/7	1.40%/3.20%/3.40%	3.40%
9	招商银行点金系列看涨三层区间 52 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/3/31	1.60%/2.80%/3.00%	3.00%
10	利多多公司稳利 22JG5005 期 (五一特供) 人民币对公结构性存款	低风险	欧元兑美元汇率	2022/7/5	1.35%/3.05%/3.25%	3.05%
11	利多多公司稳利 22JG3548 期 (3 个月网点专属 B 款) 人民币对公结构性存款	低风险	欧元兑美元汇率	2022/8/11	1.40%/3.05%/3.25%	3.05%
12	交通银行蕴通财富定期型结构性存款 51 天 (挂钩汇率区间累计型)	保守型产品 (1R)	EUR/USD 中间价汇率	2022/6/29	2.86%	2.86%
13	招商银行点金系列看涨三层区间 22 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/5/27	1.60%/2.80%/3.00%	2.80%
14	招商银行点金系列看跌三层区间 91 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/8/29	1.60%/3.05%/3.25%	3.05%
15	招商银行点金系列看涨三层区间 22 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/5/27	1.60%/2.80%/3.00%	2.80%
16	招商银行点金系列看跌三层区间 33 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/7/4	1.60%/3.00%/3.20%	3.00%
17	利多多公司稳利 22JG3676 期 (3 个月网点专属 B 款) 人民币对公结构性存款	低风险	欧元兑美元汇率	2022/10/14	1.35%/3.00%/3.20%	3.00%
18	招商银行点金系列看涨三层区间 86 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/9/30	1.60%/3.00%/3.20%	3.00%
19	招商银行点金系列看涨三层区间 87 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/9/30	1.60%/3.00%/3.20%	3.00%
20	交通银行蕴通财富定期型结构性存款 93 天 (黄金挂钩看涨)	保守型产品 (1R)	上海黄金交易所 AU99.99 合约收盘价	2022/10/14	1.35%/3.00%	3.00%
21	利多多公司稳利 22JG3701 期 (3 个月早鸟款) 人民币对公结构性存款	低风险	欧元兑美元汇率	2022/11/1	1.40%/3.05%/3.25%	3.05%
22	利多多公司稳利 22JG7582 期 (三层看涨) 人民币对公结构性存款	低风险	欧元兑美元汇率	2022/8/31	1.35%/2.70%/2.95%	2.70%
23	招商银行点金系列看涨三层区间 91 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/11/3	1.85%/3.00%/3.20%	3.00%
24	招商银行点金系列看涨三层区间 91 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/11/7	1.85%/3.00%/3.20%	3.00%
25	利多多公司稳利 22JG3761 期 (1 个月看涨网点专属) 人民币对公结构性存款	低风险	欧元兑美元汇率	2022/10/8	1.35%/2.80%/3.00%	2.80%
26	招商银行点金系列看涨三层区	谨慎型	黄金	2022/12/6	1.85%/2.85%/3.05%	2.85%

序号	产品名称	风险等级	底层资产	预计到期时间	预期收益率	实际收益率
	间 91 天结构性存款				%	
27	交通银行蕴通财富定期型结构性存款 71 天（黄金挂钩看涨）	保守型产品 (1R)	上海黄金交易所 AU99.99 合约收盘价	2022/12/29	1.35%/2.77%	2.77%
28	招商银行点金系列看跌三层区间 72 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/12/29	1.85%/2.75%/2.95%	2.75%
29	招商银行点金系列看跌三层区间 79 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/12/30	1.85%/2.75%/2.95%	2.75%
30	招商银行点金系列看跌三层区间 17 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/10/31	1.85%/2.50%/2.70%	2.50%
31	招商银行点金系列看跌三层区间 63 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/12/19	1.85%/2.75%/2.95%	2.75%
32	招商银行点金系列看跌三层区间 31 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/11/24	1.85%/2.70%/2.90%	2.70%
33	招商银行点金系列看涨三层区间 64 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/12/29	1.85%/2.75%/2.95%	2.75%
34	利多多公司稳利 22JG7989 期（三层看跌）人民币对公结构性存款	低风险	欧元兑美元汇率	2022/12/30	1.30%/2.85%/3.05%	2.85%
35	交通银行蕴通财富定期型结构性存款 49 天（挂钩汇率看涨）	保守型产品 (1R)	EUR/USD 汇率中间价	2022/12/29	1.35%/2.77%	2.77%
36	招商银行点金系列看跌三层区间 50 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/12/29	1.85%/2.70%/2.90%	2.70%
37	招商银行点金系列看跌三层区间 26 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/11/30	1.85%/2.55%/2.75%	2.55%
38	招商银行点金系列看涨三层区间 21 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/12/30	1.85%/2.55%/2.75%	2.55%
39	招商银行点金系列看涨三层区间 21 天结构性存款	谨慎型	黄金	2022/12/29	1.85%/2.55%/2.75%	2.55%
40	单位结构性存款 222385 产品	保本浮动型	欧元兑美元即期价格	2022/12/27	1.50%-2.80%	2.76%

### 3、2021 年度

序号	产品名称	风险等级	底层资产	预计到期时间	预期收益率	实际收益率
1	上海浦东发展银行利多多公司稳利固定持有期 JG6003 期人民币对公结构性存款（30 天）	低风险	欧元兑美元即期价格	2021/1/10	1.15%-3.00%	2.61%
2	上海浦东发展银行利多多公司稳利固定持有期 JG9014 期人民币对公结构性存款（90 天网点专属）	保本浮动收益型	欧元兑美元即期价格	2021/3/10	1.15%-3.00%	2.87%
3	上海浦东发展银行利多多公司稳利固定持有期 JG9014 期人民币对公结构性存款（90 天网点专属）	保本浮动收益型	欧元兑美元即期价格	2021/4/29	1.15%/3.20%/3.40%	2.79%
4	上海浦东发展银行利多多公司稳利固定持有期 JG9014 期人民币对公结构性存款（90 天网点专属）	保本浮动收益型	欧元兑美元即期价格	2021/5/5	1.15%/3.20%/3.40%	2.85%
5	招商银行点金系列看涨三层区间 25 天结构性存款	谨慎型	黄金	2021/2/27	1.10%/2.90%/3.43%	1.09%
6	上海浦东发展银行利多多公司稳利固定持有期 JG9014 期人	保本浮动收益型	欧元兑美元即期价格	2021/6/10	1.15%/3.20%/3.40%	2.87%

序号	产品名称	风险等级	底层资产	预计到期时间	预期收益率	实际收益率
	人民币对公结构性存款（90天网点专属）					
7	招商银行点金系列看跌三层区间29天结构性存款	谨慎型	黄金	2021/3/31	1.60%/2.85%/3.19%	1.90%
8	利多多公司稳利 21JG6175 期（3个月看涨网点专属）人民币对公结构性存款	保本浮动收益型	欧元兑美元即期价格	2021/9/22	1.40%/3.20%/3.40%	3.16%
9	利多多公司稳利 21JG7491 期（三层看涨）人民币对公结构性存款	保本浮动收益型	欧元兑美元即期价格	2021/7/30	1.40%/3.20%/3.40%	3.24%
10	招商银行挂钩黄金三层区间一个月结构性存款	低风险	黄金	2021/10/15	1.15%-3.00%	3.10%
11	招商银行点金系列进取型区间累积21天结构性存款	谨慎型	上海金	2021/12/31	1.10%-3.00%	1.89%
12	利多多公司稳利 21JG6425 期（3个月看涨网点专属）人民币对公结构性存款	保本浮动收益型	欧元兑美元即期价格	2022/1/13	1.40%/3.10%/3.30%	本期尚未赎回，已于期后赎回
13	招商银行点金系列看跌三层区间78天结构性存款	谨慎型	黄金	2021/12/31	1.60%/3.00%/3.20%	2.89%
14	招商银行点金系列看跌三层区间65天结构性存款	谨慎型	黄金	2021/12/31	1.60%/3.00%/3.20%	2.75%
15	招商银行点金系列看涨三层区间一个月结构性存款	低风险	黄金	2021/10/26	1.60%/2.90%/3.10%	2.90%
16	交通银行蕴通财富定期型结构性存款42天（黄金挂钩看涨）	保守型产品（1R）	上海黄金交易所AU99.99合约收盘价	2021/12/31	1.35%/3.00%/3.20%	2.80%
17	招商银行点金系列进取型区间累积30天结构性存款	谨慎型	上海金	2021/11/26	1.18%-3.08%	2.63%
18	交通银行蕴通财富定期型结构性存款27天（挂钩汇率区间累计型）	保守型产品（1R）	EURUSD中间价汇率	2021/12/31	1.35%-2.80%	2.49%

#### 4、2020年度

序号	产品名称	风险等级	底层资产	预计到期时间	预期收益率	实际收益率
1	上海浦东发展银行利多多公司稳利固定持有期 JG6003 期人民币对公结构性存款（30天）	低风险	伦敦银行间美元一个月拆借利率（USD1MLIBOR）	2020/6/28	1.15%-3.00%	3.00%
2	招商银行结构性存款	低风险	黄金	2020/6/24	1.43%	1.43%
3	招商银行挂钩黄金三层区间33天结构性存款	低风险	黄金	2020/7/27	2.85%	2.85%
4	招商银行挂钩黄金三层区间33天结构性存款	低风险	黄金	2020/7/27	2.85%	2.85%
5	上海浦东发展银行利多多公司稳利固定持有期 JG6003 期人民币对公结构性存款（30天）	低风险	伦敦银行间美元一个月拆借利率（USD1MLIBOR）	2020/7/1	1.15%-3.00%	3.00%
6	上海浦东发展银行利多多公司稳利固定持有期 JG6002 期人民币对公结构性存款（14天）	低风险	伦敦银行间美元一个月拆借利率（USD1MLIBOR）	2020/7/27	1.15%-2.50%	2.50%
7	“本利丰34天”人民币理财产品	低风险	国债、金融债、央行票据等固收产品	2020/8/26	2.10%	2.10%
8	上海浦东发展银行利多多公司稳利固定持有期 JG6003 期人民币对公结构性存款（30天）	低风险	伦敦银行间美元一个月拆借利率（USD1MLIBOR）	2020/9/3	1.15%-3.00%	2.80%

序号	产品名称	风险等级	底层资产	预计到期时间	预期收益率	实际收益率
9	招商银行挂钩黄金三层区间一个月结构性存款	谨慎型	黄金	2020/9/21	1.15%-3.00%	2.80%
10	招商银行挂钩黄金三层区间一个月结构性存款	谨慎型	黄金	2020/9/21	1.15%-3.00%	2.80%
11	招商银行挂钩黄金三层区间一个月结构性存款	低风险	黄金	2020/10/26	2.75%	2.75%
12	招商银行挂钩黄金三层区间一个月结构性存款	低风险	黄金	2020/10/26	2.75%	2.75%
13	“本利丰 34 天”人民币理财产品	低风险	国债、金融债、央行票据等固收产品	2020/10/11	1.90%	1.90%
14	公司稳利固定持有期 JG9013 期（30 天网点专属）	低风险	欧元兑美元即期价格	2020/10/27	1.15%/2.70%/2.90%	2.75%
15	招商银行点金系列看涨三层区间一个月结构性存款	谨慎型	黄金	2020/12/1	1.15%/2.78%/3.56%	1.15%
16	招商银行点金系列看涨三层区间一个月结构性存款	谨慎型	黄金	2020/12/1	1.15%/2.78%/3.56%	1.15%
17	“本利丰 34 天”人民币理财产品	低风险	国债、金融债、央行票据等固收产品	2020/12/1	1.90%	1.90%
18	公司稳利固定持有期 JG9013 期（30 天网点专属）	低风险	欧元兑美元即期价格	2020/12/4	1.15%/2.65%/2.75%	2.55%
19	公司稳利固定持有期 JG9013 期（30 天网点专属）	低风险	欧元兑美元即期价格	2021/1/10	1.15%/2.70%/2.90%	本期尚未赎回，已于期后赎回
20	公司稳利固定持有期 JG9014 期（90 天网点专属）	低风险	欧元兑美元即期价格	2021/3/10	1.15%/2.80%/3.00%	本期尚未赎回，已于期后赎回