关于深圳市华普微电子股份有限公司

首次公开发行股票并在创业板上市

申请文件的审核问询函的回复

保荐人（主承销商）

国泰海通证券股份有限公司
GUOTAI HAITONG SECURITIES CO., LTD.

中国（上海）自由贸易试验区商城路 618 号

二〇二六年十月

深圳证券交易所：

根据贵所于 2026 年 7 月 19 日印发的《关于深圳市华普微电子股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函》（审核函〔2026〕010133 号）（以下简称“问询函”）的要求，深圳市华普微电子股份有限公司（以下简称“华普微”、“发行人”、“公司”）会同国泰海通证券股份有限公司（以下简称“保荐人”、“国泰海通”）、北京市中伦律师事务所（以下简称“发行人律师”）、容诚会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”），对问询函提出的问题逐项进行了认真核查落实。现回复如下，请予审核。

如无特别说明，本回复中的简称或名词释义与招股说明书具有相同含义。

本问询函回复中的字体代表以下含义：

项目	字体
审核问询函所列问题	**黑体**
对审核问询函所列问题的回复	宋体（不加粗）
引用原招股说明书的内容	宋体（不加粗）
回复中涉及对招股说明书修改、补充的内容	**楷体（加粗）**

本问询函回复部分表格中若出现合计数与所列数值加总不符，均为四舍五入所致。

目录

目录.....2
问题 1.关于行业发展情况与成长性.....3
问题 2.关于技术先进性.....102
问题 3.关于募投项目.....148
问题 4.关于收入与客户.....188
问题 5.关于成本与采购.....256
问题 6.关于委外加工.....275
问题 7.关于毛利率.....280
问题 8.关于存货.....305
问题 9.关于期间费用.....317
问题 10.关于应收款项.....333

问题 1.关于行业发展情况与成长性

申请文件显示：

发行人主要生产采用 Sub-1GHz 无线通信技术为核心的无线通信射频芯片及模块和高精度传感器芯片产品，主要应用于楼宇安防、智能家居、消费电子、车用电子、智慧城市、工业物联等领域。

请发行人披露：

（1）包括 Sub-1GHz 在内的物联网无线通信领域各个通信频段的技术性能特点和主要应用领域，各通信频段对应的无线射频芯片及模块的市场空间和竞争格局，发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块是否属于主流通信频段并具备较大市场空间。

（2）Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片实现的功能和作用，下游配套应用的产品类型，各应用领域收入金额及占比，各应用领域的主要客户及其收入金额及占比。

（3）Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片产品整体以及各应用领域的市场空间和竞争格局，发行人及主要竞争对手的经营规模、市场占有率及排名情况；各产品市场空间、发行人市场占有率及排名在报告期内的变化原因，未来变动趋势及分析判断依据。

（4）发行人各产品收入增长的原因，收入增长的驱动因素是否与特定客户或应用领域需求的阶段性增加相关，收入增长是否受外部行业周期性景气度上行影响驱动，发行人收入增长的驱动因素是否具有可持续性，是否面临较大的周期性波动风险，发行人是否具备成长性及判断依据。

（5）Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片产品的进入壁垒，国内外主要竞争对手在产品类型、技术水平、应用领域及客户类型、总体及各应用领域市场占有率等方面的情况，发行人竞争优劣势及核心竞争力，发行人是否面临同质化竞争加剧进而导致业绩下滑风险。

（6）结合报告期内及期后产品应用领域市场空间变化情况，下游客户产品售价及产销规模变化情况，市场整体供需格局（具体供给量和需求量）、发行

人产品售价及产销变动原因等，披露发行人是否面临行业市场空间增速放缓或下滑、市场竞争加剧导致发行人市场占有率下降、收入及业绩下滑的风险，对发行人成长性的影响，发行人的应对措施及有效性，并完善相关风险提示。

请保荐人简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）包括 Sub-1GHz 在内的物联网无线通信领域各个通信频段的技术性能特点和主要应用领域，各通信频段对应的无线射频芯片及模块的市场空间和竞争格局，发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块是否属于主流通信频段并具备较大市场空间

1、包括 Sub-1GHz 在内的物联网无线通信领域各个通信频段的技术性能特点和主要应用领域

无线通信技术是物联网各类场景设备互通互联的基础，不同频段的选择将影响通信的传输距离、功耗、抗干扰性/穿透性和效率。国际电信联盟（ITU）按照无线电频谱的波长和频率，将频段分为 12 个核心频段。在无线通信中，电磁波的频率和波长呈反比关系：频率越低，波长越长，穿透能力越强（更易穿过建筑物、地形等障碍物），但可利用的传输带宽较窄，导致数据传输速率低，适合长距离通信覆盖；频率越高，波长越短，传输速度快（带宽资源丰富），但穿透能力较弱，适合高密度、低时延的通信场景。国际电信联盟无线电频段划分具体情况如下：

序号	频段名称	频段范围	波长	典型应用领域
1	极低频	3-30Hz	100,000-10,000 千米	深海潜艇通信、地球与大气物理研究、地下探测勘探
2	超低频	30-300Hz	10,000-1,000 千米	潜艇间通信、气象预警、地下通信与导航、粒子物理研究
3	特低频	300-3000Hz	1,000-100 千米	矿井通信、天文观测、地震监测预警
4	甚低频	3-30kHz	100-10 千米	远洋无线电导航、授时信号、潜艇岸基通信、闪电监测
5	低频	30-300kHz	10-1 千米	航空/海上无线电导航（NDB，供飞机和船舶定位）、AM 长波广播（欧洲部分国家）、业余无线电遥控、信标台、RFID 低频标签

序号	频段名称	频段范围	波长	典型应用领域
6	中频	300-3000kHz	1,000-100 米	AM（中波）广播、海上中距离移动通信（如 2182kHz 海上遇险与安全通信）、工业控制、雪崩信标、无线电测向
7	高频	3-30MHz	100-10 米	短波国际广播（如中国国际广播电台）、民用航空高频通信（越洋航线）、超视距航空通信、RFID
8	甚高频	30-300MHz	10-1 米	FM 调频广播（88-108MHz、电视广播、地对空与机对空通信、海事通信（海上 VHF 对讲）、铁路调度通信、物联网 Sub-1GHz 169MHz 等免许可 ISM 频段
9	特高频	300-3000MHz	1-0.1 米	公众移动通信（4G/5G 蜂窝网络）、数字电视、蓝牙、Wi-Fi（2.4GHz）、卫星导航（GPS/北斗）、物联网 Sub-1GHz 315-915MHz 等免许可 ISM 频段、NB-IoT、Cat.1、对讲机（公安/消防）、航空监视雷达（空管）
10	超高频	3-30GHz	100-10 毫米	卫星通信（C/Ku/Ka 频段，用于电视转播、宽带上网）、微波点对点中继链路（基站回传）、汽车防撞雷达（24/77GHz）、Wi-Fi（5.8GHz）、射电天文望远镜
11	极高频	30-300GHz	10-1 毫米	高通量卫星通信（Q/V 频段）、5G 毫米波（24.25-27.5GHz 等，如车载毫米波雷达）、安检成像、气象卫星遥感探测（用于云层和降水测量）、6G 候选频段
12	至高频	300-3000GHz	1-0.1 毫米	太赫兹安全检查成像（隐藏物探测）、生物医学检测（皮肤癌筛查）、超高速无线通信（6G 潜在频段）、材料特性分析（物理学研究）

目前物联网主流无线通信技术主要工作频段在 1GHz 及以下的无线通信技术为 Sub-1GHz 技术、NB-IoT 等，频段在 1GHz 以上的无线通信技术包括 BLE、IoT Wi-Fi、Cat.1 等。上述物联网主流无线通信技术的技术特点和主要应用领域情况如下：

物联网通信频段	无线通信技术名称	主要工作频段	技术性能特点	主要应用领域
Sub-1GHz 频段	Sub-1GHz	169MHz、 315MHz、 433MHz、 470MHz、 868MHz 和 915MHz 等各地区免授权频段	优势： 远距离 强绕射 超低功耗 低成本 抗干扰能力强 自建网络灵活	楼宇安防、智慧城市、智能家居、车用电子、消费电子、工业控制、环境监测

物联网通信频段	无线通信技术名称	主要工作频段	技术性能特点	主要应用领域
			支持海量连接 劣势： 传输速率低 标准不统一	
	NB-IoT	主要部署频段为800MHz、900MHz 等低频蜂窝授权频段	优势： 超低功耗 海量连接 穿透性极强 劣势： 传输速率低 不支持大文件传输 时延高，不支持实时交互 依赖运营商基站且覆盖区域有限 低功耗模式下无法唤醒，只能主动上报	智慧表计、智慧城市、智慧消防
1GHz 以上中高频段	Cat.1	主要部署频段为1.7GHz、1.8GHz、1.9GHz、2.1GHz、2.3GHz、2.5GHz 及 2.6GHz 等 1GHz 以上中高频蜂窝授权频段	优势： 速率适中 支持移动性和语音 蜂窝广覆盖 劣势： 功耗高于 NB-IoT 和 BLE 依赖运营商建设的公网基站 低功耗模式下无法唤醒，只能主动上报	智能支付、共享经济、物流追踪、工业物联、视频监控、车联网
	BLE	2.4GHz 全球通用免授权频段	优势： 低功耗 近距离交互灵活，支持手机兼容性强 劣势： 传输距离短 抗干扰能力弱 绕射能力弱	可穿戴设备、耳机、智能家居、智能遥控、汽车电子、医疗健康
	IoT Wi-Fi	2.4GHz/5GHz 全球通用免授权频段	优势： 传输速率高 普及率高 无需额外组网 可语段交互 劣势： 传输距离短 功耗高（不适合电池供电） 绕射能力弱 网络容量小	音视频设备、智能家电、智能安防、工业控制

注：主要工作频段列示的均为各技术的主要工作频段，并非全部工作频段

在具体应用中，用户根据物联网具体场景采用各自适配的无线通信技术。IoT Wi-Fi 主要适配传输距离较近、功耗要求不敏感的节点间连接及需要连接云端的

场景；BLE 主要适配传输距离较近、功耗要求敏感且需连接移动设备的场景；Cat.1 和 NB-IoT 等蜂窝通信技术传输距离较 BLE、IoT Wi-Fi 远，在一定程度上弥补了后两者传输距离短的缺点，但 Cat.1 功耗较高，且其与 NB-IoT 实现远距离传输均依赖基站支持并需支付运营商流量费用，无基站场景下无法使用。Sub-1GHz 技术因具有远距离传输、超低功耗、障碍跨越能力及抗干扰能力强、自建网络灵活（无需依赖基站）等特点，可适配需要远距离传输、低功耗、强绕射/强穿透、自组网或无公网基站的各类物联网场景。此外，Sub-1GHz 可在特定场景下与其他通信技术互相搭配协作，例如多功能网关需与多个较远节点之间形成互联的场景：远距离的节点与节点间、节点跟网关间会首选稳定且具备远距离传输能力的 Sub-1GHz 进行互联，网关和互联网之间互联则采用 Wi-Fi、LAN、蜂窝等传输速率较高的通信技术，配网采用 BLE 或者 IoT Wi-Fi，以搭建一整套物联网智能系统。

2、各通信频段对应的无线射频芯片及模块的市场空间和竞争格局，发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块是否属于主流通信频段并具备较大市场空间

（1）各通信频段对应的无线射频芯片及模块的市场空间和竞争格局

在物联网无线通信领域，除 Sub-1GHz 外，其他主流通信频段对应的无线射频芯片及模块主要包括 NB-IoT、Cat.1、BLE、IoT Wi-Fi 等技术类型，其市场空间及竞争格局如下所示：

技术类型	市场空间	竞争格局
Sub-1GHz	根据弗若斯特沙利文统计数据，2025 年 Sub-1GHz 芯片及模块全球市场规模约为 227.1 亿元，约合 33.55 亿美元，2025-2029 年年复合增长率约为 13.6%	全球市场竞争格局呈现高度集中态势，主要竞争者包括德州仪器、升特半导体、芯科科技以及恩智浦等国际厂商以及以发行人为代表的少数本土厂商，前五名均为国外厂商，合计市场占有率为 49.2%
IoT Wi-Fi	Wi-Fi 整体市场方面，根据 TSR 统计数据，2025 年全球 Wi-Fi 芯片市场规模预计约为 119 亿美元，预计至 2031 年市场规模将增至约 145 亿美元。根据 Global Market Insights 统计数据，2025 年全球 Wi-Fi 模组市场规模约为 452 亿美元，预计 2034 年将增长至 1,175 亿美元，2025-2034 年年复合增长率约为 11.2%	目前，IoT Wi-Fi 市场主要由联发科、高通、瑞昱和博通等国外大型企业主导，在 IoT Wi-Fi MCU/SoC 等国产低成本 IoT Wi-Fi 市场，以乐鑫科技、物奇微为代表的国产厂商占有较高的市场地位
BLE	根据 Dataintelo 统计数据，2025 年	在单模 SoC 领域，国外厂商 Nordic 长期

技术类型	市场空间	竞争格局
	全球BLE芯片及模组市场规模合计约为 111.5 亿美元，占 BLE 市场整体规模约 87.2%。预计至 2034 年全球 BLE 市场规模将增长至 386 亿美元，其中，芯片及模组市场预计分别保持约 12.6%和 13.9%的复合增长率	领先，主要竞争者包括瑞昱、泰凌微、瑞萨电子、芯易讯、芯科科技、恩智浦、德州仪器、意法半导体；在双模及音频蓝牙领域，高通、苹果、络达科技、瑞昱、博通等境外厂商处于领先地位，境内厂商主要包括杰理科技、炬芯、博通集成、恒玄科技等
Cat.1	根据 360iResearch 数据，2025 年全球 Cat.1 模组市场规模约为 45.8 亿美元，预计至 2032 年将增长至 112.4 亿美元，2026-2032 年年复合增长率约为 13.67%	目前，全球 Cat.1 市场在芯片端由翱捷科技、移芯通信、紫光展锐三家中国厂商主导，模组端由移远通信、中国移动、日海智能、利尔达、广和通等中国厂商主导。海外厂商主要依靠北美、欧洲、日本的运营商认证、信息安全和本地供应链要求维持市场
NB-IoT	根据 Market Research Future 数据测算，2025 年全球 NB-IoT 芯片组市场规模约为 1.81 亿美元，2025-2035 年年复合增长约为 50.87%	NB-IoT 市场竞争格局由早期的华为海思占据主要市场份额转变为中国厂商多元竞争，主要芯片厂商包括移芯通信、芯翼信息、紫光展锐、华为海思等，主要模组厂商包括移远通信、中国移动、日海智能、利尔达、广和通、美格智能等

（2）发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块是否属于主流通信频段并具备较大市场空间

发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块在物联网众多领域例如楼宇安防、智能家居、消费电子、智慧城市、车用电子、工业物联等行业内得到广泛应用，具有不可替代性，是物联网重要的无线通信技术，属于物联网主流通信频段并具备较大市场空间。具体情况如下：

①Sub-1GHz 是物联网领域的主流无线通信频段和无线通信技术

物联网应用具有高度碎片化特征，不同应用场景对传输距离、功耗、速率、成本、抗干扰能力和组网方式的要求差异较大。因此，物联网无线通信市场并不存在一种技术适用于全部应用场景的情形，而是形成了 Cat.1、NB-IoT、BLE、IoT Wi-Fi 和 Sub-1GHz 等多种主流技术并存、优势互补的市场格局。

Sub-1GHz 技术因具有远距离传输、超低功耗、障碍跨越能力及抗干扰能力强、自建网络灵活（无需依赖基站）等特点，能够满足众多其他无线通信技术无法适配的场景通信需求，在物联网众多领域例如楼宇安防、智能家居、消费电子、智慧城市、车用电子、工业物联等行业内得到广泛应用，具有不可替代性，是物联网重要的无线通信技术。

例如：A.传输距离方面，BLE 和 IoT Wi-Fi 仅支持 100m 甚至更短的传输距离，如需远距离传输，会首选支持远距离传输的 Cat.1、NB-IoT、Sub-1GHz，而 Sub-1GHz 因不依赖运营商网络和组网灵活，适用范围更为广泛。一方面，Cat.1 和 NB-IoT 依赖基站支持，在农业、林业、畜牧业、采矿石油等基站建设难度大的场景使用 Sub-1GHz 更方便；另一方面，Cat.1 和 NB-IoT 使用授权频段，需获得主管部门许可并支付授权费和频段使用费，应用成本较高；B.功耗方面，Cat.1、NB-IoT 和 IoT Wi-Fi 功耗相对较高，低传输速率要求下的电池供电场景会首选功耗极低的 Sub-1GHz；C.障碍物跨越能力上，各类金属外壳包装产品或安装在墙体、管道内部的产品等会形成 2.4GHz 信号屏蔽，需 Sub-1GHz 的强跨障碍能力；跨楼层间通信时，2.4GHz 或 5.8GHz 波长较短，BLE 和 IoT Wi-Fi 难以在楼层间畅通传输信息，亦需要 Sub-1GHz 的强绕射能力以实现互联；D.抗干扰方面，BLE 和 IoT Wi-Fi（2.4GHz）使用共享频段，易相互干扰，而 Sub-1GHz 主要工作于低占空比链路，可以在窄带宽模式下运行，降低干扰概率。

因此，Sub-1GHz 无线通信技术凭借远距离、低功耗、抗干扰、强绕射/强穿透、灵活部署等特点，能够满足其他无线通信技术无法适配的场景通信需求，具有不可替代性，是物联网的主流无线通信频段和无线通信技术。

②Sub-1GHz 无线射频芯片及模块具备较大的市场空间

根据弗若斯特沙利文数据，2025 年全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场规模约为 227.1 亿元，较 2019 年的 106.7 亿元增长超过一倍，2019 至 2025 年年复合增长率达到 13.4%；预计 2029 年市场规模将进一步达到 378.2 亿元，2025 至 2029 年年复合增长率为 13.6%，属于物联网领域主流无线通信技术，具备较大市场空间。

此外，Sub-1GHz 中国市场增长速度高于全球平均水平。2019 年至 2025 年，中国 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场规模由 35.8 亿元增长至 101.5 亿元，复合增长率达到 19.0%；预计 2029 年进一步增长至 213.6 亿元，2025 年至 2029 年年复合增长率预计达到 20.4%。2025 年中国市场约占全球市场规模的 44.7%，已成为全球 Sub-1GHz 产品的重要需求市场。

（二）Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片实现的功能和作用，下游配套应用的产品类型，各应用领域收入金额及占比，各应用领域的主要客户及其收入金额及占比

1、Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片实现的功能和作用，下游配套应用的产品类型

发行人主要产品 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块、集成式传感器芯片功能和作用、以及对应下游配套应用的产品类型具体情况如下：

产品	功能和作用	下游配套应用领域	下游配套应用产品类型
Sub-1GHz 无线射频芯片及模块	主要对需要远距离、低功耗、抗干扰、强绕射/强穿透的电池供电产品实现物联网设备无线数据传输	楼宇安防	无线安防报警系统、无线探测器、无线监控摄像头、智能门禁系统等
		智慧城市	智能燃气表、智能水表、智能热表、智能电表、智能路灯等
		智能家居	智能灯光控制、智能门铃、智能窗帘、智能温控器等
		车用电子	胎压监测、遥控车锁、新能源车充电桩、车载诊断系统等
		消费电子	宠物电子用品、无线音频、智能温度探针、智能玩具等
		其他	工业遥控、灌溉控制、环境监测、机器人等
集成式传感器芯片	通过集成传感器敏感元件与信号调理 ASIC 芯片，实现气压、温度等物理量的采集，及其对数字信号的转换传输	气体测量	燃气表等
		车用电子	胎压监测、充气泵等
		智能家居消费电子	扫地机、擦窗机、智能水杯、天气预报机等
		户外运动	登高表、潜水设备等
		追踪定位	运动头盔、高度计等

注：发行人无线射频模块以 Sub-1GHz 无线射频模块业务为主，BLE、Wi-Fi 和 Matter 等其他无线射频模块占比较少，故对于无线射频模块上表主要分析 Sub-1GHz 产品

2、各应用领域收入金额及占比，各应用领域的主要客户及其收入金额及占比

（1）Sub-1GHz 无线射频芯片

发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片广泛应用于智能家居、楼宇安防、车用电子、消费电子、智慧城市、工业物联等领域，各应用领域收入金额及占比情况如下：

单位：万元

应用领域	2026 年 1-6 月 收入金额	2026 年 1-6 月 收入占比	2025 年度 收入金额	2025 年度 收入占比	2024 年度 收入金额	2024 年度 收入占比	2023 年度 收入金额	2023 年度 收入占比
智能家居	5,456.50	25.00%	9,730.46	26.87%	10,255.54	30.68%	9,356.77	33.64%
楼宇安防	4,409.31	20.21%	7,310.90	20.19%	5,773.19	17.27%	4,338.79	15.60%
车用电子	3,483.08	15.96%	5,868.19	16.20%	4,743.19	14.19%	4,191.47	15.07%
消费电子	3,427.62	15.71%	5,432.45	15.00%	4,591.07	13.73%	4,637.05	16.67%
智慧城市	2,806.37	12.86%	4,358.38	12.03%	4,494.51	13.44%	2,165.25	7.79%
工业物联	1,929.64	8.84%	2,834.48	7.83%	2,947.46	8.82%	2,489.57	8.95%
其他	310.26	1.42%	682.13	1.88%	625.26	1.87%	633.12	2.28%
合计	**21,822.77**	**100.00%**	**36,216.99**	**100.00%**	**33,430.23**	**100.00%**	**27,812.01**	**100.00%**

注：报告期各期各应用领域收入金额占比=当期 Sub-1GHz 无线射频芯片在该应用领域内收入金额÷当期 Sub-1GHz 无线射频芯片收入总金额

Sub-1GHz 无线射频芯片下游各应用领域具有高度碎片化特征，与之相应的，发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片客户结构较为分散，各细分应用赛道未形成具备绝对采购规模的核心头部客户，整体呈现较为分散的客户结构。

报告期内，Sub-1GHz 无线射频芯片各应用领域的主要客户销售情况如下：

单位：万元

应用领域	客户名称	2026 年 1-6 月收入金额	2026 年 1-6 月收入占比	2025 年度收入金额	2025 年度收入占比	2024 年度收入金额	2024 年度收入占比	2023 年度收入金额	2023 年度收入占比
智能家居	和而泰	368.39	6.75%	664.44	6.83%	498.99	4.87%	132.15	1.41%
	TP-Link	512.62	9.39%	652.27	6.70%	612.02	5.97%	373.50	3.99%
	客户 1	223.94	4.10%	492.15	5.06%	526.01	5.13%	487.87	5.21%
	客户 2	161.30	2.96%	458.52	4.71%	487.18	4.75%	256.56	2.74%
	客户 3	244.74	4.49%	393.39	4.04%	196.08	1.91%	84.61	0.90%
	杜亚机电	253.98	4.65%	372.57	3.83%	355.58	3.47%	360.31	3.85%
	客户 4	140.78	2.58%	296.32	3.05%	347.08	3.38%	294.21	3.14%
	拓邦股份	291.61	5.34%	269.37	2.77%	335.13	3.27%	336.63	3.60%
	小计	**2,197.36**	**40.27%**	**3,599.03**	**36.99%**	**3,358.07**	**32.74%**	**2,325.83**	**24.86%**
楼宇安防	安室智能	726.07	16.47%	1,557.07	21.30%	929.42	16.10%	683.99	15.76%
	深圳市云络亚商贸有限公司	524.62	11.90%	1,225.25	16.76%	127.93	2.22%	-	-
	陕西东芯恒科电子有限公司	354.90	8.05%	657.33	8.99%	883.24	15.30%	1,027.84	23.69%
	客户 5	-	-	502.07	6.87%	682.24	11.82%	320.09	7.38%
	TCT 集团	182.73	4.14%	278.41	3.81%	308.81	5.35%	109.19	2.52%
	客户 6	101.06	2.29%	184.32	2.52%	257.62	4.46%	240.40	5.54%
	客户 7	54.98	1.25%	130.77	1.79%	137.88	2.39%	130.74	3.01%
	客户 8	688.39	15.61%	34.70	0.47%	-	-	-	-
	客户 9	213.72	4.85%	266.99	3.65%	150.92	2.61%	104.93	2.42%

应用领域	客户名称	2026 年 1-6 月收入金额	2026 年 1-6 月收入占比	2025 年度收入金额	2025 年度收入占比	2024 年度收入金额	2024 年度收入占比	2023 年度收入金额	2023 年度收入占比
	小计	**2,846.47**	**64.56%**	**4,836.91**	**66.16%**	**3,478.05**	**60.24%**	**2,617.17**	**60.32%**
车用电子	深圳市宜车科技有限公司	477.61	13.71%	943.00	16.07%	823.25	17.36%	1,119.20	26.70%
	客户 10	179.96	5.17%	290.39	4.95%	172.65	3.64%	46.58	1.11%
	美宝龙	327.06	9.39%	288.65	4.92%	336.82	7.10%	406.26	9.69%
	客户 11	216.79	6.22%	275.99	4.70%	109.55	2.31%	-	-
	铁将军	126.18	3.62%	253.10	4.31%	179.84	3.79%	198.49	4.74%
	客户 12	315.93	9.07%	230.47	3.93%	167.44	3.53%	66.59	1.59%
	客户 13	7.52	0.22%	34.97	0.60%	106.55	2.25%	119.79	2.86%
	客户 14	-	-	-	-	-	-	125.65	3.00%
	小计	**1,651.05**	**47.40%**	**2,316.57**	**39.48%**	**1,896.09**	**39.98%**	**2,082.56**	**49.69%**
消费电子	深圳市茂强电子有限公司	683.12	19.93%	1,110.00	20.43%	963.50	20.99%	539.59	11.64%
	客户 15	181.06	5.28%	487.09	8.97%	454.51	9.90%	301.17	6.49%
	客户 16	276.17	8.06%	464.41	8.55%	521.47	11.36%	505.71	10.91%
	客户 17	319.22	9.31%	383.96	7.07%	82.23	1.79%	111.25	2.40%
	客户 18	149.89	4.37%	310.45	5.71%	106.60	2.32%	42.68	0.92%
	客户 19	17.03	0.50%	306.99	5.65%	297.89	6.49%	507.47	10.94%
	客户 20	146.65	4.28%	295.30	5.44%	212.97	4.64%	-	-
	客户 21	-	-	-	-	-	-	427.79	9.23%

应用领域	客户名称	2026 年 1-6 月收入金额	2026 年 1-6 月收入占比	2025 年度收入金额	2025 年度收入占比	2024 年度收入金额	2024 年度收入占比	2023 年度收入金额	2023 年度收入占比
	客户 22	-	-	-	-	106.68	2.32%	361.15	7.79%
	客户 23	253.18	7.39%	86.84	1.60%	0.38	0.01%	-	-
	小计	**2,026.31**	**59.12%**	**3,445.03**	**63.42%**	**2,746.23**	**59.82%**	**2,796.81**	**60.31%**
智慧城市	NEXUS 公司	1,142.62	40.72%	1,062.22	24.37%	853.31	18.99%	39.00	1.80%
	客户 24	370.83	13.21%	919.94	21.11%	41.05	0.91%	512.30	23.66%
	客户 25	112.55	4.01%	375.29	8.61%	741.97	16.51%	110.13	5.09%
	客户 26	238.70	8.51%	325.25	7.46%	512.53	11.40%	66.28	3.06%
	客户 27	76.54	2.73%	281.43	6.46%	88.89	1.98%	233.10	10.77%
	客户 28	-	-	117.76	2.70%	312.72	6.96%	58.21	2.69%
	客户 29	-	-	0.91	0.02%	261.51	5.82%	99.65	4.60%
	客户 30	-	-	-	-	-	-	289.08	13.35%
	客户 31	166.46	5.93%	146.82	3.37%	194.97	4.34%	12.88	0.60%
	客户 32	125.16	4.46%	90.93	2.09%	234.05	5.21%	67.77	3.13%
	小计	**2,232.87**	**79.56%**	**3,320.55**	**76.19%**	**3,241.01**	**72.11%**	**1,488.40**	**68.74%**
工业物联	客户 33	984.10	51.00%	1,321.87	46.64%	1,226.82	41.62%	-	-
	客户 34	178.18	9.23%	330.78	11.67%	254.07	8.62%	246.13	9.89%
	客户 35	220.50	11.43%	264.48	9.33%	169.62	5.75%	286.35	11.50%
	客户 36	-	-	124.19	4.38%	185.11	6.28%	39.28	1.58%

应用领域	客户名称	2026 年 1-6 月收入金额	2026 年 1-6 月收入占比	2025 年度收入金额	2025 年度收入占比	2024 年度收入金额	2024 年度收入占比	2023 年度收入金额	2023 年度收入占比
	客户 37	80.62	4.18%	118.25	4.17%	65.54	2.22%	71.23	2.86%
	客户 38	24.43	1.27%	12.86	0.45%	33.03	1.12%	119.89	4.82%
	唯垦电子科技（上海）有限公司	0.25	0.01%	0.07	0.00%	61.78	2.10%	859.89	34.54%
	客户 39	-	-	-	-	424.99	14.42%	284.60	11.43%
	客户 40	71.56	3.71%	65.08	2.30%	78.42	2.66%	36.85	1.48%
	小计	**1,559.64**	**80.83%**	**2,237.57**	**78.94%**	**2,499.37**	**84.80%**	**1,944.24**	**78.10%**

注 1：各应用领域的主要客户统计口径为各应用领域的报告期各期前五大客户，且报告期合计收入在 100 万元及以上，同一控制下企业已合并计算；

注 2：报告期各期各应用领域内主要客户收入金额占比=当期 Sub-1GHz 无线射频芯片内该客户收入金额÷当期 Sub-1GHz 无线射频芯片在该应用领域内收入金额

（2）无线射频模块

发行人无线射频模块广泛应用于楼宇安防、智能家居、消费电子、智慧城市、工业物联、车用电子等领域。除楼宇安防领域外，报告期内发行人无线射频模块下游其他应用领域客户较为分散。报告期内，发行人无线射频模块各应用领域收入金额及占比情况如下：

单位：万元

应用领域	2026 年 1-6 月收入金额	2026 年 1-6 月收入占比	2025 年度收入金额	2025 年度收入占比	2024 年度收入金额	2024 年度收入占比	2023 年度收入金额	2023 年度收入占比
楼宇安防	4,922.43	58.84%	6,758.84	50.20%	5,768.43	47.88%	4,130.04	41.00%
智能家居	1,275.71	15.25%	2,684.23	19.94%	2,493.21	20.69%	2,819.25	27.98%
消费电子	438.75	5.24%	1,219.05	9.05%	1,342.54	11.14%	662.26	6.57%
智慧城市	659.88	7.89%	953.3	7.08%	758.98	6.30%	930.87	9.24%

应用领域	2026 年 1-6 月收入金额	2026 年 1-6 月收入占比	2025 年度收入金额	2025 年度收入占比	2024 年度收入金额	2024 年度收入占比	2023 年度收入金额	2023 年度收入占比
工业物联	313.84	3.75%	457.97	3.40%	525.77	4.36%	532.78	5.29%
车用电子	129.97	1.55%	323.55	2.40%	153.66	1.28%	153.51	1.52%
其他	625.60	7.48%	1,065.86	7.93%	1,005.75	8.35%	845.64	8.40%
合计	**8,366.18**	**100.00%**	**13,462.81**	**100.00%**	**12,048.33**	**100.00%**	**10,074.34**	**100.00%**

注：报告期各期各应用领域合计收入金额占比=当期无线射频模块在该应用领域内收入金额÷当期无线射频模块收入总金额

除楼宇安防领域外，无线射频模块下游其他应用领域客户均较为分散；楼宇安防领域占比较高且客户集中度较高，主要系对 AJAX 销售规模较大且逐年稳步增长所致。

报告期内，无线射频模块各应用领域的主要客户销售情况如下：

单位：万元

应用领域	客户名称	2026 年 1-6 月收入金额	2026 年 1-6 月收入占比	2025 年度收入金额	2025 年度收入占比	2024 年度收入金额	2024 年度收入占比	2023 年度收入金额	2023 年度收入占比
楼宇安防	AJAX	4,431.29	90.02%	5,985.71	88.56%	4,998.97	86.66%	3,336.75	80.79%
	客户 41	107.46	2.18%	237.89	3.52%	228.66	3.96%	159.54	3.86%
	TCT 集团	89.89	1.83%	124.28	1.84%	108.23	1.88%	69.44	1.68%
	客户 42	70.66	1.44%	80.83	1.20%	73.41	1.27%	38.69	0.94%
	客户 43	34.91	0.71%	46.93	0.69%	19.67	0.34%	24.68	0.60%
	小计	**4,734.20**	**96.18%**	**6,475.64**	**95.81%**	**5,428.93**	**94.11%**	**3,629.10**	**87.87%**
智能	金宝通集团	170.37	13.36%	347.95	12.96%	428.48	17.19%	126.35	4.48%

应用领域	客户名称	2026年1-6月收入金额	2026年1-6月收入占比	2025年度收入金额	2025年度收入占比	2024年度收入金额	2024年度收入占比	2023年度收入金额	2023年度收入占比
家居	客户44	118.48	9.29%	298.51	11.12%	274.32	11.00%	258.18	9.16%
	深圳市华辰信科电子有限公司	157.05	12.31%	263.59	9.82%	287.77	11.54%	343.13	12.17%
	客户45	82.09	6.44%	192.01	7.15%	115.44	4.63%	101.67	3.61%
	客户46	76.39	5.99%	183.81	6.85%	31.40	1.26%	74.29	2.64%
	客户47	45.82	3.59%	124.47	4.64%	123.39	4.95%	197.72	7.01%
	OZDISAN ELEKTRONIK PAZARLAMA SANAYI VE TICARET A.S.	54.83	4.30%	72.96	2.72%	32.77	1.31%	249.47	8.85%
	客户48	10.33	0.81%	15.61	0.58%	75.39	3.02%	192.01	6.81%
	小计	**715.37**	**56.08%**	**1,498.91**	**55.84%**	**1,368.96**	**54.91%**	**1,542.81**	**54.72%**
消费电子	擎亚电子股份有限公司	-	-	387.91	31.82%	-	-	-	-
	客户49	56.71	12.92%	74.86	6.14%	36.98	2.75%	37.19	5.62%
	客户50	36.14	8.24%	68.59	5.63%	87.22	6.50%	43.92	6.63%
	客户51	-	-	46.85	3.84%	27.24	2.03%	26.94	4.07%
	HONGKONG FOXPORT TECHNOLOGY COMPANY LIMITED	-	-	43.82	3.59%	673.59	50.17%	1.08	0.16%
	客户52	17.00	3.88%	42.00	3.45%	28.42	2.12%	75.38	11.38%
	客户53	13.52	3.08%	37.70	3.09%	45.31	3.37%	39.65	5.99%
	客户54	19.14	4.36%	49.00	4.02%	40.20	2.99%	10.43	1.58%
	深圳市益凯尔电子有限公司	25.02	5.70%	18.15	1.49%	72.42	5.39%	-	-

应用领域	客户名称	2026年1-6月收入金额	2026年1-6月收入占比	2025年度收入金额	2025年度收入占比	2024年度收入金额	2024年度收入占比	2023年度收入金额	2023年度收入占比
	客户55	30.05	6.85%	46.02	3.78%	0.06	0.00%	27.72	4.19%
	小计	**197.58**	**45.03%**	**814.89**	**66.85%**	**1,011.43**	**75.34%**	**262.32**	**39.61%**
智慧城市	亿缔迈仪表（深圳）有限公司	88.48	13.41%	328.43	34.45%	270.46	35.63%	206.37	22.17%
	客户56	157.65	23.89%	195.13	20.47%	15.09	1.99%	180.75	19.42%
	客户57	-	-	143.92	15.10%	69.24	9.12%	0.26	0.03%
	威星智能	89.93	13.63%	94.50	9.91%	8.53	1.12%	0.08	0.01%
	客户26	5.42	0.82%	1.13	0.12%	15.59	2.05%	153.26	16.46%
	客户58	-	-	-	-	63.79	8.40%	103.65	11.14%
	客户59	223.97	33.94%	-	-	-	-	-	-
	客户60	4.80	0.73%	27.75	2.91%	70.40	9.28%	-	-
	小计	**570.24**	**86.42%**	**790.86**	**82.96%**	**513.09**	**67.60%**	**644.39**	**69.22%**
工业物联	客户61	122.09	38.90%	150.25	32.81%	214.13	40.73%	226.26	42.47%
	客户37	41.25	13.14%	67.80	14.80%	47.62	9.06%	53.41	10.03%
	客户62	27.09	8.63%	45.07	9.84%	51.08	9.72%	38.46	7.22%
	小计	**190.44**	**60.68%**	**263.12**	**57.45%**	**312.83**	**59.50%**	**318.13**	**59.71%**
车用电子	客户63	67.31	51.79%	95.69	29.57%	26.99	17.57%	22.83	14.87%
	客户64	2.10	1.62%	79.70	24.63%	43.82	28.51%	58.42	38.06%
	小计	**69.41**	**53.41%**	**175.38**	**54.21%**	**70.81**	**46.08%**	**81.25**	**52.93%**

注1：各应用领域主要客户统计口径为各应用领域的报告期各期前五大客户，且报告期合计收入在100万元及以上，同一控制下企业已合并计算；

注 2：报告期各期各应用领域内主要客户收入金额占比=当期无线射频模块内该客户收入金额÷当期无线射频模块在该应用领域内收入金额

（3）集成式传感器芯片

发行人集成式传感器芯片广泛应用于智慧城市、智能家居、车用电子、消费电子、楼宇安防、工业物联等领域，其中随着近年来公司推出电容式防腐温压传感器芯片等产品，并获得威星智能等国内市场主要表计客户认可，使得公司表计客户销售收入较快增长，带动了报告期内应用于智慧城市收入金额和占比持续上升。报告期内，发行人集成式传感器芯片各应用领域收入金额及占比情况如下：

单位：万元

应用领域	2026 年 1-6 月 收入金额	2026 年 1-6 月 收入占比	2025 年度 收入金额	2025 年度 收入占比	2024 年度 收入金额	2024 年度 收入占比	2023 年度 收入金额	2023 年度 收入占比
智慧城市	1,911.37	53.70%	3,272.66	50.79%	1,255.78	33.68%	890.61	33.32%
智能家居	497.26	13.97%	959.29	14.89%	820.37	22.00%	627.49	23.48%
车用电子	353.88	9.94%	653.98	10.15%	432.62	11.60%	231.06	8.65%
消费电子	359.88	10.11%	626.10	9.72%	520.45	13.96%	425.21	15.91%
楼宇安防	150.69	4.23%	313.93	4.87%	206.92	5.55%	184.10	6.89%
工业物联	104.71	2.94%	227.44	3.53%	235.05	6.30%	127.49	4.77%
其他	181.46	5.10%	390.07	6.05%	257.83	6.91%	186.68	6.98%
合计	**3,559.26**	**100.00%**	**6,443.46**	**100.00%**	**3,729.02**	**100.00%**	**2,672.64**	**100.00%**

注：报告期各期各应用领域合计收入金额占比=当期集成式传感器芯片在该应用领域内收入金额÷当期集成式传感器芯片收入总金额

报告期内，除智慧城市领域外，集成式传感器芯片下游其他应用领域及其客户群体较为分散；智慧城市领域占比较高且客户集中度较高，主要系近年来发行人推出电容式防腐温压传感器芯片等多款产品，并获得威星智能等国内市场主要表计客户认可，致使表计客户销售收入较快增长，带动了报告期内应用于智慧城市的产品收入金额持续上升，并带动集成式传感器芯片销售收入增长。

报告期内，发行人集成式传感器芯片各应用领域的主要客户销售情况如下：

单位：万元

应用领域	公司名称	2026 年 1-6 月收入金额	2026 年 1-6 月收入占比	2025 年度收入金额	2025 年度收入占比	2024 年度收入金额	2024 年度收入占比	2023 年度收入金额	2023 年度收入占比
智慧城市	威星智能	1,097.34	57.41%	1,998.30	61.06%	1,062.96	84.65%	818.50	91.90%
	骕骋电子（上海）有限公司	675.81	35.36%	989.39	30.23%	24.27	1.93%	-	-
	NEXUS 公司	44.70	2.34%	127.63	3.90%	55.64	4.43%	6.55	0.74%
	小计	**1,817.85**	**95.11%**	**3,115.32**	**95.19%**	**1,142.86**	**91.01%**	**825.04**	**92.64%**
智能家居	广东华美骏达电器有限公司	26.98	5.43%	178.48	18.61%	129.76	15.82%	70.51	11.24%
	福建宜美智能科技有限公司	59.26	11.92%	123.95	12.92%	122.63	14.95%	40.88	6.52%
	客户 65	11.72	2.36%	122.01	12.72%	38.10	4.64%	102.26	16.30%
	客户 66	52.58	10.57%	99.35	10.36%	52.25	6.37%	36.69	5.85%
	深圳市华辰信科电子有限公司	67.30	13.53%	79.93	8.33%	142.06	17.32%	11.22	1.79%
	客户 67	22.79	4.58%	46.92	4.89%	54.36	6.63%	13.23	2.11%
	客户 68	22.55	4.53%	39.81	4.15%	27.30	3.33%	43.13	6.87%
	客户 69	20.31	4.08%	28.39	2.96%	57.20	6.97%	53.96	8.60%
	小计	**283.49**	**57.01%**	**718.84**	**74.93%**	**623.67**	**76.02%**	**371.88**	**59.26%**
车用电子	深圳市宝安区特斯达电子厂	104.81	29.62%	196.75	30.09%	127.36	29.44%	0.20	0.09%
	百易德	28.43	8.03%	123.16	18.83%	128.23	29.64%	118.62	51.34%
	小计	**133.25**	**37.65%**	**319.91**	**48.92%**	**255.59**	**59.08%**	**118.82**	**51.42%**

应用领域	公司名称	2026 年 1-6 月收入金额	2026 年 1-6 月收入占比	2025 年度收入金额	2025 年度收入占比	2024 年度收入金额	2024 年度收入占比	2023 年度收入金额	2023 年度收入占比
消费电子	图源顺智能（深圳）有限公司	68.07	18.91%	174.25	27.83%	105.27	20.23%	78.45	18.45%
	客户 70	38.89	10.81%	98.71	15.77%	80.12	15.40%	-	-
	客户 71	2.57	0.71%	72.82	11.63%	56.06	10.77%	45.18	10.63%
	客户 72	17.69	4.92%	38.69	6.18%	69.48	13.35%	81.03	19.06%
	客户 73	16.57	4.60%	34.41	5.50%	41.42	7.96%	51.28	12.06%
	小计	**143.79**	**39.95%**	**418.88**	**66.90%**	**352.35**	**67.70%**	**255.94**	**60.19%**
楼宇安防	客户 74	60.69	40.28%	168.34	53.62%	54.42	26.30%	0.14	0.07%
	陕西东芯恒科电子有限公司	8.65	5.74%	35.17	11.20%	48.72	23.55%	24.09	13.09%
	客户 75	55.49	36.82%	2.00	0.64%	19.76	9.55%	38.71	21.03%
	小计	**124.83**	**82.84%**	**205.52**	**65.47%**	**122.90**	**59.40%**	**62.94**	**34.19%**
工业物联	客户 33	44.43	42.43%	96.69	42.51%	35.17	14.96%	-	-
	客户 76	-	-	1.64	0.72%	90.84	38.65%	73.87	57.94%
	小计	**44.43**	**42.43%**	**98.33**	**43.23%**	**126.01**	**53.61%**	**73.87**	**57.94%**

注 1：各应用领域的主要客户统计口径为各应用领域的报告期各期前五大客户，且报告期合计收入在 100 万元及以上，同一控制下企业已合并计算；
注 2：报告期各期各应用领域内主要客户收入金额占比=当期集成式传感器芯片内该客户收入金额÷当期集成式传感器芯片在该应用领域内收入金额

（三）Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片产品整体以及各应用领域的市场空间和竞争格局，发行人及主要竞争对手的经营规模、市场占有率及排名情况；各产品市场空间、发行人市场占有率及排名在报告期内的变化原因，未来变动趋势及分析判断依据

1、Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片产品整体以及各应用领域的市场空间和竞争格局，发行人及主要竞争对手的经营规模、市场占有率及排名情况

（1）Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块

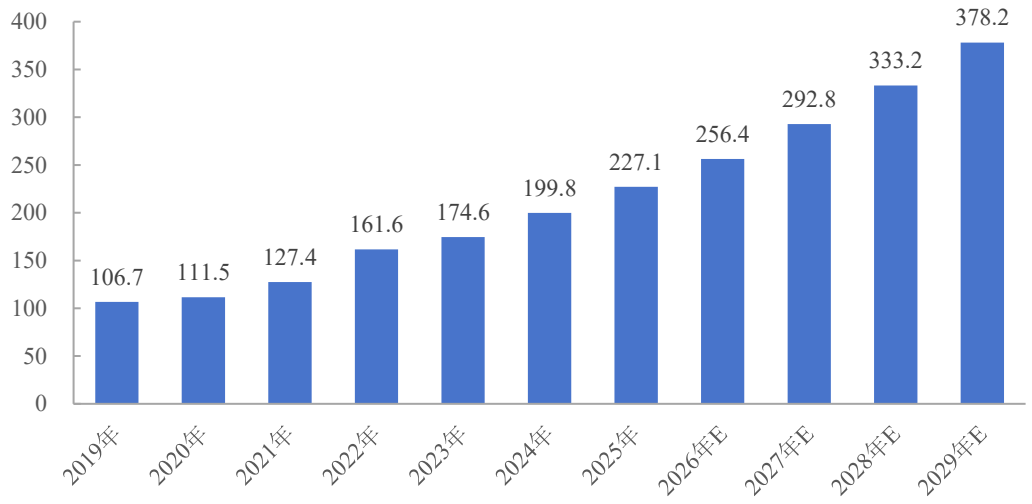
①Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块整体市场空间和竞争格局，发行人及主要竞争对手的经营规模、市场占有率及排名情况

A.Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块整体市场空间

无线射频模块业务主要为基于 Sub-1GHz 无线射频芯片开发的 Sub-1GHz 无线射频模块，Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块下游市场及终端应用相同，故以下按照行业研究报告统计口径，对 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块相关情况统一展开说明。

根据弗若斯特沙利文数据，2019 年至 2025 年期间，全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块整体市场空间由 106.7 亿元增长至 227.1 亿元，年复合增长率为 13.4%。未来随着物联网和无线通信快速发展，Sub-1GHz 无线射频芯片有望在物联网和其他无线应用中发挥越来越重要的作用。预计 2029 年该市场空间有望增至 378.2 亿元，2025-2029 年年复合增长率为 13.6%。

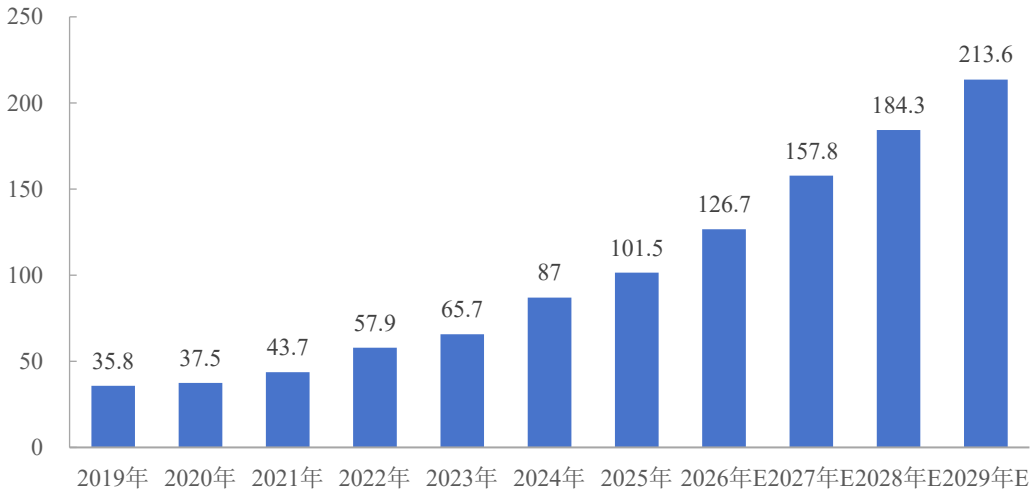
2019-2029 年全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块行业市场空间（单位：亿元）



数据来源：弗若斯特沙利文

根据弗若斯特沙利文数据，2019 年至 2025 年，中国 Sub-1GHz 市场规模由 35.8 亿元增长至 101.5 亿元，年复合增长率为 19.0%。预计到 2029 年，市场规模将达到 213.6 亿元，2025 年至 2029 年年复合增长率预计将高达 20.4%，显示出强劲的市场增长潜力。

2019-2029 年中国 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块行业市场空间（单位：亿元）



数据来源：弗若斯特沙利文

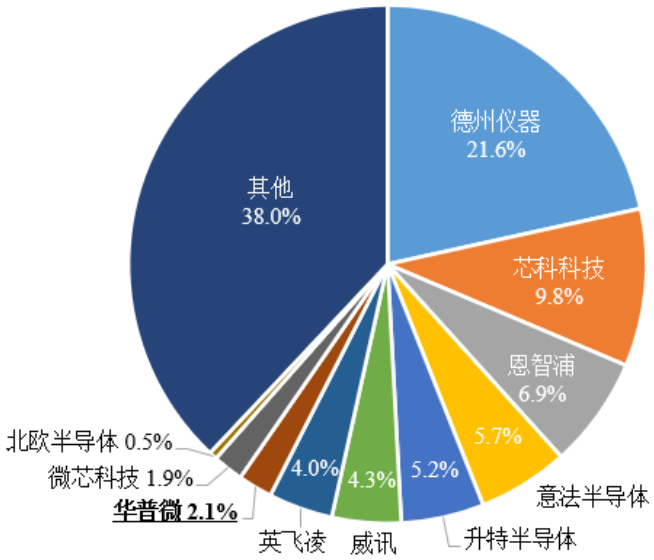
B.Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块竞争格局，发行人及主要竞争对手的市场占有率及排名情况

全球 Sub-1GHz 无线射频芯片市场呈现高度集中的竞争格局。由于数模混合芯片设计具有较高的技术壁垒，要求企业在接收灵敏度、低功耗设计、抗干扰能力等核心指标上具备深厚的技术积累。此外，区别于数字芯片快速迭代的特点，

数模混合芯片产品生命周期较长，且下游客户（尤其是楼宇安防、工业物联、车用电子等领域的客户）对产品性能可靠性以及供应链稳定性要求较高，客户导入周期较长，因此具有较高的供应商切换成本，使得市场先发企业具有较为明显的竞争优势。

目前，行业内市场参与者主要为德州仪器、升特半导体、芯科科技以及恩智浦等国际厂商以及以发行人为代表的少数本土厂商。上述企业凭借优异的产品性能、丰富的产品组合和长期的市场培育，在全球市场中占据了主要的市场份额。

2025 年全球企业在 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场占有率



数据来源：弗若斯特沙利文

我国消费市场空间广阔、工业体系完备，近年来我国物联网行业快速发展，在楼宇安防、智能家居、消费电子、智慧城市、车用电子、工业物联、智慧医疗等领域对 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块产品形成了长期稳定增长的市场需求，为本土厂商的培育提供了良好的市场基础。与此同时，随着我国本土厂商积极与上述国际厂商进行市场竞争，其应用场景多样化、产品非标准化下的适配能力，以及快速交付能力和成本控制能力不断提升。

在本土厂商中，以公司为代表的少数企业通过坚持自主研发，依托高性价比与易用性优势，快速响应的本土化技术服务能力，以及产品持续迭代升级能力，建立了差异化竞争优势，在多个下游行业已具备与上述国际厂商展开正面竞争的能力。其中华普微 2025 年以 2.1%的份额成为国内唯一成功跻身全球 Sub-1GHz 射频芯片及模块市场前十的厂商。未来，随着我国 Sub-1GHz 无线通信射频芯片

及模块产业链的持续完善以及产品成熟度和客户认可度的持续提升，本土厂商有望在更多细分应用领域中逐步替代国际厂商的市场份额，并在全球市场中持续提升自身的竞争地位。

C.发行人及主要竞争对手的经营规模

发行人及主要竞争对手的经营规模具体情况如下：

竞争对手	主要经营范围	时间	营业收入	净利润	总资产	净资产
芯科科技（单位：亿美元）	主要提供蓝牙、Sub-1GHz、Wi-SUN、Thread、Wi-Fi 及 Z-Wave 等无线 SoC/MCU	2026 年 1-6 月	4.42	-0.26	12.53	10.95
		2025 年	7.85	-0.65	12.69	10.94
		2024 年	5.84	-1.91	12.23	10.80
		2023 年	7.82	-0.35	14.43	12.09
升特半导体（单位：亿美元）	主要提供高速信号芯片、保护及传感芯片、LoRa 无线芯片以及蜂窝 IoT 模组和连接服务	2026 年 2-7 月	6.33	1.87	16.47	7.49
		2025 年	10.50	-0.40	14.10	5.50
		2024 年	9.09	-1.62	14.19	5.42
		2023 年	8.69	-10.92	13.74	-3.07
德州仪器（单位：亿美元）	主要从事电源管理、信号链等模拟芯片及微控制器、处理器、无线连接和雷达等嵌入式处理芯片的设计、制造与销售	2026 年 1-6 月	102.88	35.25	358.82	180.07
		2025 年	176.82	50.01	345.85	162.73
		2024 年	156.41	47.99	355.09	169.03
		2023 年	175.19	65.10	323.48	168.97
意法半导体（单位：亿美元）	主要提供模拟、功率分立、MEMS 及传感器、MCU、数字 IC 和 RF 等半导体产品	2026 年 1-6 月	65.82	2.59	270.32	180.50
		2025 年	118.00	1.66	248.00	182.25
		2024 年	132.69	15.57	247.43	176.79
		2023 年	172.86	42.11	244.53	168.52
恩智浦（单位：亿美元）	主要提供嵌入式处理、模拟/混合信号、功率管理、射频及安全芯片	2026 年 1-6 月	66.77	18.89	266.65	117.61
		2025 年	122.69	20.21	265.60	104.51
		2024 年	126.14	25.10	243.85	95.31
		2023 年	132.76	27.97	243.53	89.60
笙科电子（单位：亿台币）	主要提供 2.4GHz、Sub-1GHz、5.8GHz、BLE/Wi-SUN、无线音频及卫星通信 RF 芯片	2026 年 1-6 月	1.61	-0.59	9.89	8.23
		2025 年	3.41	-0.74	10.12	8.64
		2024 年	3.32	-0.05	11.42	10.02
		2023 年	3.34	-0.31	12.59	11.07
磐启微（单位：亿	主要提供 2.4G 私有协议、BLE、Sub-1G 芯片	2026 年 1-6 月	未披露	未披露	未披露	未披露
		2025 年	1.45	-0.16	1.71	1.12

竞争对手	主要经营范围	时间	营业收入	净利润	总资产	净资产
元）	及无线模组，以 2.4G 私有协议产品为主	2024 年	1.20	-0.44	1.72	1.26
		2023 年	1.15	-0.45	2.03	1.56
泰凌微（单位：亿元）	主要提供蓝牙、Matter、Wi-Fi、2.4G 私有协议及无线音频 SoC	2026 年 1-6 月	5.41	0.99	26.93	25.22
		2025 年	10.15	1.27	26.14	24.35
		2024 年	8.44	0.97	24.89	23.43
		2023 年	6.36	0.50	24.30	23.41
乐鑫科技（单位：亿元）	主要提供 Wi-Fi、蓝牙、Matter 等无线 SoC 及 AIoT 解决方案	2026 年 1-6 月	14.81	3.35	52.80	47.38
		2025 年	25.65	5.00	50.48	44.90
		2024 年	20.07	3.39	26.49	21.79
		2023 年	14.33	1.36	22.04	19.13
发行人（单位：亿元）	主要从事采用 Sub-1GHz 无线通信技术为核心的无线通信射频芯片及模块和高精度传感器芯片的研发、生产和销售	2026 年 1-6 月	3.60	1.07	10.04	9.04
		2025 年	5.97	1.91	8.75	7.87
		2024 年	5.27	1.68	5.38	4.31
		2023 年	4.42	1.30	3.55	3.03

数据来源：同行业可比公司定期报告与其他公开披露文件；

注 1：升特半导体财年为每年的 2 月 1 日至第二年的 1 月 31 日，披露财报所属 2026 年财报，按照 2025 年度列示，下同；合泰半导体（中国台湾上市公司子公司）未公开披露财务数据，故未列示；

注 2：上表总资产、净资产均为所属时间的期末金额

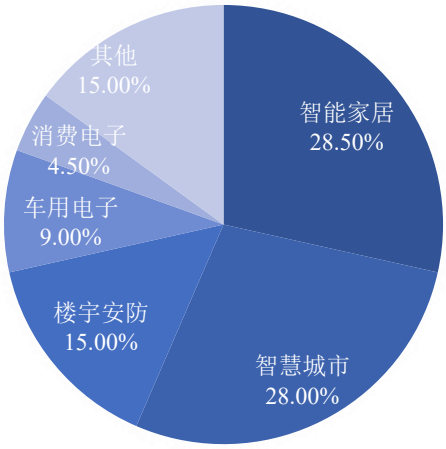
如上表所示，在无线射频领域，芯科科技、德州仪器、意法半导体、恩智浦均为国际综合模拟芯片设计企业，业务覆盖面广阔，产品矩阵庞大，Sub-1GHz 无线射频芯片及模块仅为其众多主营业务板块之一，因此，与国际可比公司相比，公司的整体业务规模相对较小。与国内可比公司相比，公司业务规模高于笙科电子和磐启微；低于国内上市公司泰凌微、乐鑫科技，上述两家企业虽与发行人同属物联网无线通信领域，但泰凌微主营业务以低功耗蓝牙类 SoC 产品为主，乐鑫科技主要从事物联网 Wi-Fi MCU 通信芯片及模组。目前在 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块领域，发行人是国内 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块出货量最大、应用范围最广的芯片厂商。

②Sub-1GHz 无线射频芯片及模块各应用领域市场空间及竞争格局，发行人及主要竞争对手的经营规模、市场占有率及排名情况

Sub-1GHz 无线射频芯片及模块下游应用主要包括楼宇安防、智能家居、消费电子、智慧城市、车用电子、工业物联等领域。根据弗若斯特沙利文数据，2025

年 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块各应用领域的市场空间结构如下：

2025 年全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块主要下游市场空间结构



数据来源：弗若斯特沙利文

根据弗若斯特沙利文数据，2025 年 Sub-1GHz 射频芯片及模块在全球市场各主要应用领域，发行人及主要竞争对手的市场占有率及排名情况如下：

应用领域	市场排名	公司名称	市场占有率
智能家居	1	德州仪器	15.1%
	2	芯科科技	12.8%
	3	威讯	8.3%
	4	恩智浦	7.7%
	5	升特半导体	3.1%
	6	其他	53.1%
智慧城市	1	德州仪器	24.3%
	2	芯科科技	10.0%
	3	意法半导体	8.9%
	4	升特半导体	8.4%
	5	微芯科技	1.7%
	6	其他	46.8%
楼宇安防	1	德州仪器	19.5%
	2	芯科科技	11.8%
	3	恩智浦	10.5%
	4	微芯科技	5.8%
	5	升特半导体	4.8%

应用领域	市场排名	公司名称	市场占有率
	6	其他	47.5%
车用电子	1	恩智浦	26.9%
	2	英飞凌	22.3%
	3	德州仪器	16.3%
	4	意法半导体	12.6%
	5	威讯	9.6%
	6	其他	12.3%
消费电子	1	恩智浦	28.7%
	2	英飞凌	15.1%
	3	德州仪器	10.9%
	4	意法半导体	9.2%
	5	威讯	8.9%
	6	其他	27.2%

如上表所示，目前 Sub-1GHz 射频芯片及模块全球市场中，各主要应用领域均主要由国际芯片厂商占据主要市场份额。

根据弗若斯特沙利文数据，2025 年中国 Sub-1GHz 射频芯片及模块市场规模为 101.5 亿元，发行人及主要竞争对手在中国市场各主要应用领域的市场占有率及排名情况如下：

应用领域	市场排名	公司名称	市场占有率
智能家居	1	德州仪器	20.3%
	2	升特半导体	7.5%
	3	威讯	5.9%
	4	华普微	4.0%
	5	芯科科技	3.2%
	6	其他	59.2%
智慧城市	1	德州仪器	20.0%
	2	升特半导体	10.3%
	3	芯科科技	8.1%
	4	恩智浦	3.3%
	5	华普微	1.4%
	6	其他	57.1%

应用领域	市场排名	公司名称	市场占有率
楼宇安防	1	德州仪器	25.20%
	2	恩智浦	9.00%
	3	芯科科技	7.20%
	4	升特半导体	6.10%
	5	华普微	3.70%
	6	其他	48.80%
车用电子	1	恩智浦	31.0%
	2	英飞凌	17.1%
	3	德州仪器	16.3%
	4	瑞萨电子	7.0%
	5	芯科科技	6.4%
	6	其他	22.2%
消费电子	1	德州仪器	16.3%
	2	芯科科技	12.7%
	3	华普微	10.5%
	4	英飞凌	7.6%
	5	升特半导体	4.2%
	6	其他	48.7%

如上表所示，Sub-1GHz 射频芯片及模块在中国市场中，仍然主要由国际厂商占据主要市场份额，以发行人为代表的少数企业通过坚持自主研发创新，依托高性价比优势，快速响应的本土化技术服务能力，以及产品持续迭代升级能力，建立了差异化竞争优势，在中国市场取得了一定的市场份额。

综上，从 Sub-1GHz 射频芯片及模块市场格局看，德州仪器、升特半导体、芯科科技、意法半导体、恩智浦等国际厂商仍占主导地位。伴随国产替代加速，以发行人为代表的中国厂商正持续提升市场份额。2025 年，发行人以 2.1%的份额成为国内唯一成功跻身全球 Sub-1GHz 射频芯片及模块市场前十的厂商。2025 年，发行人在中国 Sub-1GHz 射频芯片及模块市场中消费电子、智能家居、楼宇安防、智慧城市领域的份额分别约为 10.5%、4.0%、3.7%、1.4%。发行人是唯一一家在消费电子、智能家居、楼宇安防、智慧城市等 Sub-1GHz 射频芯片及模块下游应用领域进入中国市场前五名的中国厂商。

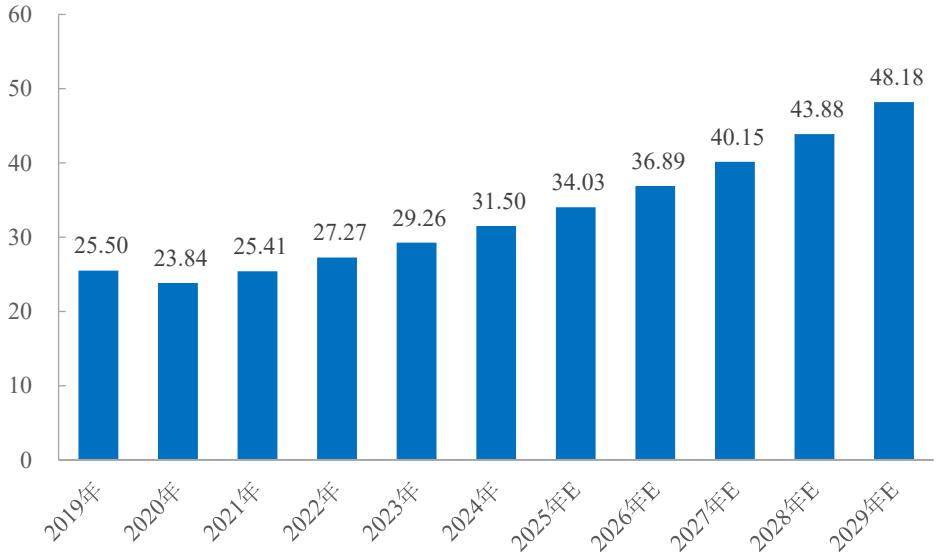
（2）集成式传感器芯片

①整体市场空间和竞争格局，发行人及主要竞争对手的经营规模、市场占有率及排名情况

A.集成式传感器芯片市场空间

发行人的集成式传感器芯片主要为集成式 MEMS 压力传感器芯片，通过将压力 MEMS 与信号调理 ASIC 进行产品级集成，实现压力感知、信号采集、放大、模数转换、温度补偿、校准及结果输出。根据 Technavio 数据，2024 年全球 MEMS 压力传感器市场规模 31.50 亿美元，预计到 2029 年将增长至 48.18 亿美元，年复合增长率 8.87%。

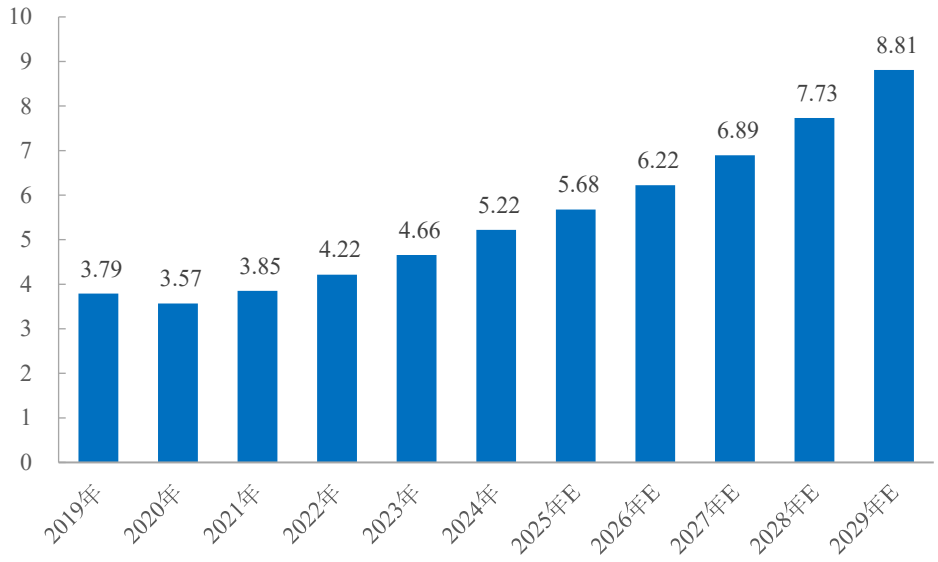
2019-2029 年全球 MEMS 压力传感器市场规模（单位：亿美元）



数据来源：Technavio

近年来，经过前期的快速发展，我国压力传感器市场目前已进入高基数、稳增长、向高端化转型的阶段。根据 Technavio 数据，2024 年我国 MEMS 压力传感器市场规模约为 5.22 亿美元，预计到 2029 年将增长至 8.81 亿美元，年复合增长率约为 11.03%。

2019-2029 年中国 MEMS 压力传感器市场规模（单位：亿美元）

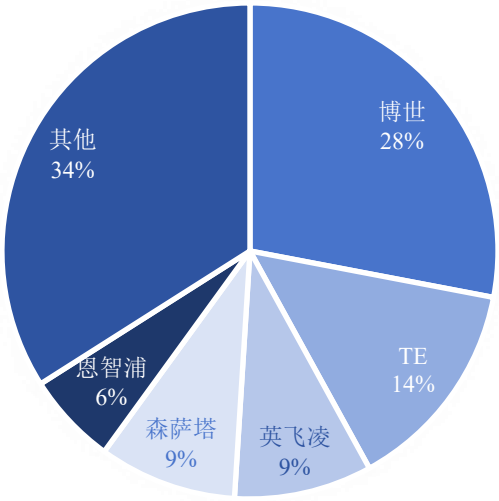


数据来源：Technavio

B.集成式传感器芯片市场竞争格局

发行人的集成式传感器芯片主要为集成式 MEMS 压力传感器芯片，在 MEMS 压力传感器市场竞争格局方面，全球 MEMS 压力传感器市场仍由欧美、日本厂商主导。根据 Yole Group 统计，2024 年全球 MEMS 压力传感器市场集中度较高，前五大厂商合计市场份额约 66%。其中，博世以约 28%的市占率排名第一，TE 以约 14%位列第二，英飞凌、森萨塔各占约 9%，分列第三、第四，恩智浦以约 6%位列第五；意法半导体同期市占率约 2%。2026 年一季度，意法半导体完成对恩智浦 MEMS 传感器业务的收购，合并后规模接近英飞凌、森萨塔。

2024 年全球 MEMS 压力传感器市场份额



数据来源：Yole Group

中国 MEMS 压力传感器市场主要被博世、TE、英飞凌等国际巨头主导。目前国内集成式压力传感器芯片在 MEMS 封装、校准、测试技术等方面已经实现突破，基本实现了国产化，但在 MEMS 芯片和信号调理 ASIC 芯片的研发设计领域，敏芯股份、纳芯微、发行人等本土厂商技术水平与国际领先厂商相比还有差距。报告期内，发行人集成式 MEMS 压力传感器芯片业务规模较小，2025 年 MEMS 压力传感器全球市场占有率仅为 0.26%，与国内外主要竞争对手存在差距。

C.发行人及各主要竞争对手的经营规模、市场占有率及排名情况

发行人及各主要竞争对手的经营规模、市场占有率具体情况如下：

单位：亿美元

MEMS 压力传感器厂商	2024 年全球市场份额	对应销售额测算
博世	28%	8.82
TE	14%	4.41
英飞凌	9%	2.84
森萨塔	9%	2.84
恩智浦	6%	1.89
前五大合计	**66%**	**20.79**
敏芯股份	0.99%	0.31
发行人	0.16%	0.05

注：数据来源为 Technavio、Yole Group、上市公司年报等公开资料；国际厂商系根据 Yole Group 数据中市场占有率数据测算对应销售额，国内厂商敏芯股份系根据年报中 MEMS 压力传感器营业收入数据测算对应市场占有率；发行人可比公司纳芯微未单独披露压力传感

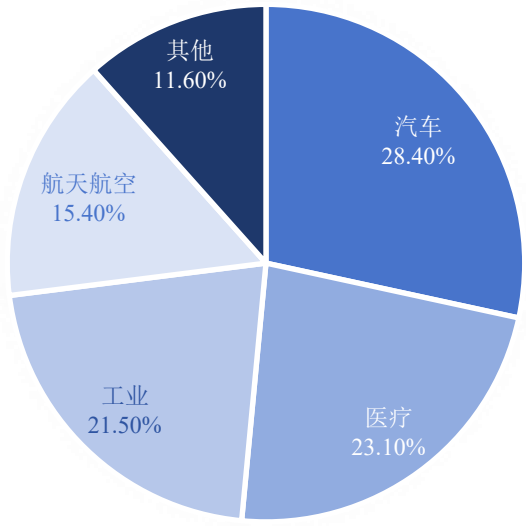
器销售金额，故不予比较；销售额统一换算为美元计

在国内市场，MEMS 压力传感器市场呈现“外资高度垄断，国产逐步渗透”的特征。上述国际巨头凭借数十年技术积淀、完整的产品矩阵以及成熟的行业应用案例，占据绝大部分市场份额。相比之下，国内参与者相对较少，敏芯股份、纳芯微及发行人等国产厂商市场份额较低，国产替代进程正从消费电子等市场逐步向工业控制、汽车电子等领域延伸。

②各应用领域市场空间和竞争格局，发行人及主要竞争对手市场占有率及排名情况

全球 MEMS 压力传感器下游各应用领域主要包括汽车、医疗、航天航空以及其他领域，根据 Technavio 数据，2025 年全球 MEMS 压力传感器市场中，汽车市场占比为 28.40%（9.65 亿美元）、医疗市场占比 23.10%（7.85 亿美元）、工业市场占比 21.50%（7.32 亿美元）、航天航空市场占比 15.40%（5.25 亿美元）以及其他市场占比 11.60%（3.96 亿美元），具体如下所示：

2025 年全球 MEMS 压力传感器下游各应用领域



数据来源：Technavio

汽车电子是 MEMS 压力传感器最大的应用市场，主要应用于发动机管理、胎压监测、制动系统、空气悬架和新能源汽车热管理等方面；医疗领域主要应用于血压监测、呼吸机、输液泵、透析设备和可穿戴医疗设备；工业领域主要应用于制造设备、石油化工、过程控制、暖通空调及预测性维护；航天航空领域主要应用于飞行高度与大气数据测量、航空发动机状态监测与控制、飞行控制与气动

状态感知、客舱与环境控制系统等；其他市场主要为消费电子等领域，主要应用于智能手机、智能手表、运动手环及智能家居设备。随着汽车电动化、工业物联网、医疗设备小型化、智能穿戴普及及智慧城市建设持续推进，各下游领域对小型化、低功耗、高精度压力传感器芯片的需求预计将持续增长。

在 MEMS 压力传感器竞争格局方面，不同下游应用对产品性能、认证标准及供应能力的要求存在差异，形成了相对独立的竞争格局，具体情况如下所示：

应用市场	主要竞争者	产品应用特点
汽车电子	2024 年全球汽车 MEMS 压力传感器市场中博世处于领先地位，恩智浦、意法半导体、英飞凌、森萨塔等亦为主要市场参与者，其中博世、恩智浦和意法半导体合计市场份额超过 53%，市场集中度相对较高	认证周期长、功能安全和长期可靠性要求高；产品覆盖 TPMS、进气歧管、制动、侧碰、电池热失控、热管理等多个位置
消费电子	消费类 MEMS 压力传感器市场中，主要参与者包括博世、英飞凌、TDK、意法半导体等	超小型、低功耗、防水、高度分辨率及成本控制是核心；市场规模大但平均单价较低
工业控制	2025 年中国工业控制领域 MEMS 压力传感器市场中，博世、西门子、霍尼韦尔、艾默生、英飞凌等国际厂商合计占据约 85%的市场份额	量程和介质差异大，强调耐腐蚀、长期漂移、温度补偿及定制封装等特性
医疗电子	2024 年全球医疗压力传感器市场中，前三大厂商为 TE、霍尼韦尔、恩智浦，合计市场份额约 25%。由于 MEMS 是医疗压力传感器的主流技术路线，市场占比达 60%，因此该全球市场格局对 MEMS 医用压力传感器领域具有参考意义	强调微压、差压、高精度和长期稳定性，应用于呼吸机、血压监测、输液及医疗泵
航空航天	2024 年航天级 MEMS 压力传感器市场中，霍尼韦尔、TE、意法半导体、博世等为领先企业	批量较小、单位价值高，可靠性验证、环境试验和供应资质构成主要壁垒

数据来源：公开资料整理；

注：意法半导体于 2026 年一季度完成对恩智浦 MEMS 传感器业务的收购

综上，全球 MEMS 压力传感器市场各应用领域由国际头部厂商占据主要份额，总体呈现“跨赛道间分散、各赛道内集中”的竞争结构，且不同赛道的技术路线、认证体系与客户结构差异明显，为具备差异化产品设计、快速响应及本地化服务能力的专业厂商提供了市场切入空间。

目前，MEMS 压力传感器各细分领域的主要市场份额仍被国外巨头占据，本土厂商在市场份额及经营规模方面与上述国外厂商仍具有较大差距。近年来，敏芯股份、纳芯微、发行人等本土厂商由细分市场切入，取得了较快的发展。其中，敏芯股份依靠手机、手表等消费电子端，血压计等医疗端的大批量制造和出货优势，正在向汽车、工业等领域延伸；纳芯微主要聚焦于汽车电子方向，主要

为车规级、高集成度、高价值量压力传感器，并布局了工业自动化及过程控制、医疗设备等应用领域；发行人以“感知+计量+传输”物联网产品体系为发展方向，重点在智慧城市、消费电子、智能家居等领域与国外厂商展开竞争，但整体体量仍较小。

2、各产品市场空间、发行人市场占有率及排名在报告期内的变化原因，未来变动趋势及分析判断依据

（1）Sub-1GHz 无线射频芯片和 Sub-1GHz 无线射频模块

Sub-1GHz 无线射频芯片和 Sub-1GHz 无线射频模块全球市场空间及发行人全球市占率情况如下：

单位：亿元

项目	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
全球 Sub-1GHz 芯片及模块市场规模	128.2	227.1	199.8	174.6
公司 Sub-1GHz 芯片及模块收入	2.95	4.92	4.50	3.75
市占率	2.30%	2.10%	2.25%	2.15%

注：全球 Sub-1GHz 无线射频芯片和 Sub-1GHz 无线射频模块市场空间及发行人 2025 年度全球市占率系来自沙利文报告，其余年度市占率系发行人测算值

Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场空间保持稳定增长原因主要系 Sub-1GHz 无线通信技术经过多年发展，已在楼宇安防、智慧城市、智能家居、车用电子、消费电子等领域形成较为成熟和稳定的应用基础，物联网终端数量持续增加，传统设备持续无线化和智能化升级，同时，环境监测、智慧农业、工业物联、机器人等新应用不断拓展，相关无线连接需求持续增长。因此行业市场规模总体保持稳定增长。报告期内，Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场规模亦呈持续增长趋势。

发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块收入增长与全球行业市场增长总体保持同步的主要原因系公司长期专注于 Sub-1GHz 无线通信领域，已形成较为完整的 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块产品布局，并在楼宇安防、智慧城市、智能家居、车用电子和消费电子等重点细分领域积累了稳定的客户资源和市场份额。无线射频芯片导入客户产品后，通常需要经过硬件设计、射频匹配、软件适配、可靠性测试及终端认证等环节，客户产品进入量产后一般不会频繁更换芯片，因此具有产品生命周期较长、客户黏性较强和持续复购等特点。报告期内，公司一方

面受益于原有客户终端产品销量和采购需求的增长，另一方面持续开拓新增客户和应用项目，同时凭借成熟产品的性能稳定性和可靠性、成本竞争力、供应保障能力及本地化技术服务优势，实现了销售规模的稳步提升。

报告期内，公司在全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场占有率总体保持平稳，主要原因是发行人现阶段形成规模收入的产品仍以主流的 OOK/FSK 单发单收及收发一体射频产品为主，竞争地位较为稳固；同时，除窄带 FSK 收发一体射频芯片、SoC/SiP 销售增幅明显外，公司其他新产品尚处于研发、客户验证或产业化推进阶段，尚未形成大规模收入贡献。因此，综合下来，公司销售规模持续增长，增速与全球市场增速基本一致，市场占有率总体保持稳定。

未来随着公司继续布局下一代 Sub-1GHz 无线通信射频芯片产品，推动包括 Sub-1GHz 高性能收发一体 SoC、超远距离扩频芯片、高速宽带无线通信芯片以及 Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议收发芯片等产品的研发与产业化，公司 Sub-1GHz 无线通信射频产品系列将不断迭代和创新，叠加下游厂商国产替代进程，将进一步推动发行人市场占有率逐步上升。

（2）集成式传感器芯片

公司集成式传感器芯片主要为集成式 MEMS 压力传感器芯片，MEMS 压力传感器相关全球市场规模及发行人市占率情况如下：

单位：亿元

项目	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
全球 MEMS 压力传感器市场规模	124.87	230.38	213.26	198.09
公司集成式 MEMS 压力传感器芯片收入	0.36	0.60	0.34	0.25
市占率	0.29%	0.26%	0.16%	0.13%

注：全球 MEMS 压力传感器市场规模数据来自 Technavio，市场规模数据换算为人民币计

报告期内 MEMS 压力传感器全球市场规模增长主要系下游需求爆发和技术持续进步等因素共同作用的结果。汽车行业是 MEMS 压力传感器最大的应用市场，电动汽车对压力传感器的需求远高于传统燃油车，该应用领域的需求增长主要来自新能源汽车普及，同时，汽车行业整体功能性增强，例如高级驾驶辅助系统、发动机管理、制动系统和胎压监测等均带动了压力传感器需求增加。医疗领域也是 MEMS 压力传感器增速较快的应用市场，例如呼吸机、透析设备、血压

监护仪等医疗设备带动的相关需求。工业领域是 MEMS 压力传感器市场的另一主要增长点，例如智能工厂在生产过程中对压力的精确监测，石油、化工等行业对液位、流量和气压监测等。消费电子和家电领域为 MEMS 压力传感器市场提供可观增量，例如智能手表、手环等设备带动微型压力传感器需求增长，以及扫地机、冰箱、咖啡机等家用电器对压力传感器的广泛应用。除传统领域外，新兴的应用场景不断涌现，为压力传感器开拓了新的增长空间，例如机器人行业的发展，对高端 MEMS 压力传感器产生大量需求；太阳能、风能等可再生能源及电池储能系统也需要采用 MEMS 压力传感器进行监控。

公司压力传感器芯片市场占有率较低的主要原因为发行人压力传感器芯片目前目标市场主要为燃气表等计量设备，运动头盔、高度计等追踪定位设备，登高表、潜水设备等户外运动设备，智能水杯、扫地机、天气预报机等智能化小型家居设备等细分应用领域，该等领域虽单一需求量较小，但客户价格敏感度较低，发行人凭借优异产品性能与差异化定制能力，能够为其提供满足特定场景需求的强适配性感知方案，客户粘性较强，发行人具备较好的议价能力。同时，上述细分领域客户亦是发行人射频芯片及模块业务的主要客户群体，有利于公司集中自身客户优势进行市场开拓，与发行人长期深耕物联网长尾市场的经营策略相契合，以保持较高盈利水平与差异化竞争优势为核心，逐步发展业务规模。报告期内发行人在全球及国内 MEMS 压力传感器市场占有率呈逐步上升趋势，主要系近年来公司推出性能优异、性价比突出的电容式防腐温压传感器芯片等产品，获得国内市场主要表计客户认可，同时公司大力推广优势压阻式传感器芯片并推出新产品，带动集成式传感器芯片销量持续增长，推动了集成式传感器芯片收入规模快速上升。

未来随着公司对集成式传感器芯片产品进行持续升级，推进公司高精度压阻式及电容式压力传感器芯片、数字温度传感器芯片等产品的研发及产业化，稳步推进下游领域开拓和应用，将推动发行人在集成式传感器芯片市场占有率逐步上升。

（四）发行人各产品收入增长的原因，收入增长的驱动因素是否与特定客户或应用领域需求的阶段性增加相关，收入增长是否受外部行业周期性景气度上行影响驱动，发行人收入增长的驱动因素是否具有可持续性，是否面临较大的周期性波动风险，发行人是否具备成长性及判断依据

1、发行人各产品收入增长的原因及驱动因素

报告期内，公司各类主要产品销量、单价及收入变动情况如下：

单位：万个、元/个、万元

类别	项目	2026 年 1-6 月		2025 年度		2024 年度		2023 年度
		数值	变动	数值	变动	数值	变动	数值
无线射频芯片	销量	14,532.59	-	26,261.08	7.44%	24,441.63	17.29%	20,837.97
	平均单价	1.56	8.50%	1.43	0.83%	1.42	1.01%	1.41
	销售收入	22,612.46	-	37,660.93	8.34%	34,761.74	18.48%	29,338.92
无线射频模块	销量	919.45	-	1,498.56	12.97%	1,326.54	12.34%	1,180.85
	平均单价	9.10	1.28%	8.98	-1.09%	9.08	6.46%	8.53
	销售收入	8,366.18	-	13,462.81	11.74%	12,048.33	19.59%	10,074.34
集成式传感器芯片	销量	970.36	-	1,682.40	47.08%	1,143.85	81.84%	629.05
	平均单价	3.67	-4.23%	3.83	17.48%	3.26	-23.27%	4.25
	销售收入	3,559.26	-	6,443.46	72.79%	3,729.02	39.53%	2,672.64

报告期内，公司无线射频芯片量价齐升，带动无线射频芯片收入持续增长；无线射频模块各年度间销售单价存在一定波动，整体呈上升趋势，其收入增长主要来源于销量提升；集成式传感器芯片各年度间销售单价存在一定波动，而其销量快速增长，带动该类产品较大增长。从销售单价和销量变动对收入增长的贡献程度而言，报告期内发行人主营业务收入增长主要来源于各类主要产品的销量增长。

报告期内，公司各产品收入增长的原因及驱动因素主要为：

（1）在国家战略与产业政策双重驱动下，国产替代浪潮持续推进，为国内厂商带来良好发展机遇

公司主营业务主要聚焦于以 Sub-1GHz 技术为核心的无线通信射频芯片及模块和高精度传感器芯片相关业务，集成电路与物联网产业是支撑国民经济和社会发展的战略性、基础性及先导性产业，集成电路芯片的国产化对我国物联网基础建设的可持续发展具有重要意义。近年来，为“抓紧打造自主可控的产业链供应链”，国家陆续出台了一系列方针政策，积极推进国内集成电路与物联网技术的发展，助力我国物联网核心器件的自主可控。同时，以发行人为代表的国内 Sub-1GHz 芯片厂商的产品性能与品质提升为国产替代奠定了技术基础，促使更多行业内终端企业为国内芯片原厂提供供应链导入机会。近年来贸易摩擦、供应

链安全诉求、成本结构优化进一步推动国产替代浪潮成为国内集成电路与物联网不可逆的行业发展大趋势。公司主要终端客户中，如海康威视、安室智能、拓邦股份、金宝通、亿缔迈、银河表计、金卡智能等均使用发行人产品实现了对国外厂商芯片的替代。

（2）公司主要产品市场规模持续扩大，下游应用领域需求增长推动公司主要产品销量持续增长

公司主要产品 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块和高精度传感器芯片广泛应用于物联网各应用领域，其终端应用具有显著的碎片化和多样化需求特征。报告期内，得益于下游应用需求增长，公司在下游各主要应用领域的收入均呈现持续增长趋势。

在楼宇安防领域，近年来新建及存量商业住宅、工业厂房、大型综合体等建筑对安全防护等级的要求持续提升，同时在安全威胁复杂化、管理需求智能化的背景下，传统安防系统正加速向数字化、网络化、主动化转型，促进全球无线楼宇安防市场规模从 2019 年的 273.47 亿美元提升至 2025 年的 337 亿美元；在智能家居领域，作为物联网核心应用场景，正呈现“规模持续扩张、渗透率快速提升、需求向全屋智能升级”的特征，促进全球智能家居市场规模从 2019 年的 561 亿美元提升至 2025 年的 1,623 亿美元；在消费电子领域，传统消费电子产品正经历从“单一功能”向“智能互联”的深刻变革,集成微型传感器与无线射频芯片的消费电子终端极大丰富了终端用户的数字生活体验，并进一步催生市场需求，促进全球消费电子市场规模从 2019 年的 13,300 亿美元提升至 2025 年的 16,324 亿美元；在其他诸如智慧城市、车用电子、工业物联等应用领域，无线通信传输与传感器技术的发展均为行业发展提供了智能化发展的新动力，其市场规模均呈增长趋势。

随着物联网应用不断深化，物联网主要下游领域市场规模不断扩大，智能化、集成化、万物互联的发展方向催生对 Sub-1GHz 无线信号传输与物理信号感知传感的需求持续增加，进一步提升对 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块和高精度传感器芯片的市场需求。根据弗若斯特沙利文数据，全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场规模由 2019 年的 106.7 亿元增长至 2025 年的 227.1 亿元，2019-2025 年复合增长率为 13.4%，预计 2029 年该市场规模有望增至 378.2 亿元，2025-2029

年复合增长率为 13.6%；根据 Technavio 数据，2024 年全球 MEMS 压力传感器市场规模 31.50 亿美元，预计到 2029 年将增长至 48.18 亿美元，年复合增长率 8.87%。

公司主要产品市场规模持续扩大，下游需求不断提升，有力推动公司报告期内收入增长。

（3）公司积累了丰富的客户资源，主要客户采购需求持续放量

报告期内，公司重视既有客户资源的维护开发，主要老客户稳定性较强，并同步开发新客户。凭借扎实的研发能力、稳定可靠的产品品质、高性价比优势与全流程系统级服务能力，公司合作客户数量不断增加，各期合作客户数量分别为 2,526 个、2,633 个、2,684 个和 2,000 个，报告期内合作客户总计超过 4,900 个，规模庞大且不断增加的客户资源为发行人报告期内收入增长奠定了坚实的客户基础。

在无线射频芯片及模块领域，随着下游客户的业务规模拓展及产品成功导入，来源于 AJAX、安室智能、和而泰、TP-Link 等长期合作的主要知名客户的销售收入均呈增长趋势。老客户的合作不断深入、叠加公司新开拓的客户陆续起量，促使报告期内公司无线射频芯片及模块销量持续提升，公司无线射频芯片销量从 2023 年的 2.08 亿个持续增长至 2025 年的 2.63 亿个，2026 年 1-6 月增长至 1.45 亿个；无线射频模块销量从 2023 年的 1,180.85 万个持续增长至 2025 年的 1,498.56 万个，2026 年 1-6 月增长至 919.45 万个，带动报告期内无线射频芯片及模块的收入持续提升。

在集成式传感器芯片领域，公司加强与行业头部终端客户的合作，成功将公司电容式防腐温压传感器芯片导入威星智能、金卡智能等国内领先的表计厂商供应链并开始规模化放量，相关产品销量从 2023 年的 79.75 万个跃升至 2025 年的 349.82 万个，增长 338.65%，2026 年 1-6 月增长至 231.95 万个；同时公司加大自研传感器产品推广力度，优势产品销量迅速提升，自研产品和第三方芯片产品双轮驱动，带动报告期内集成式传感器芯片收入规模迅速增长。

（4）公司持续技术创新和产品迭代，新产品贡献更快收入增长

经过多年的技术攻坚与自主创新，公司已构建较为完备的核心技术体系、自

有知识产权体系与丰富的产品矩阵，为公司主营业务收入增长提供坚实的技术和产品保障。近年来，公司通过持续技术创新，陆续推出一系列适用范围广、运行稳定可靠的优质产品，并通过持续迭代升级，产品综合性能不断提升，获得下游客户广泛认可。

在 Sub-1GHz 无线射频领域，公司在 FSK 收发一体产品基础上陆续推出窄带收发一体、Soc/Sip 等高端系列产品，实现高带宽传输、较强抗干扰性、支持网络拓扑结构等功能，在和而泰、深科技、海康威视等知名终端客户中陆续起量，相关产品收入从 2023 年的 3,306.55 万元增长至 2025 年的 5,176.24 万元；2026 年 1-6 月增长至 3,636.36 万元；在集成式传感器芯片领域，公司推出的电容式防腐温压传感器芯片凭借其防腐蚀封装工艺、高精度压力及温度测量、低功耗等性能优势，成功获得威星智能、金卡智能等主要表计客户认可，相关产品收入从 2023 年的 680.42 万元增长至 2025 年的 2,822.69 万元；2026 年 1-6 月增长至 1,678.76 万元，同时近年来新推出的主要面向车用电子领域的自研压力传感器芯片 HPS700A 等系列产品销售收入也快速增长。持续的技术创新和产品迭代，有效驱动了报告期内公司收入的增长。

2、收入增长的驱动因素是否与特定客户或应用领域需求的阶段性增加相关，收入增长是否受外部行业周期性景气度上行影响驱动，发行人收入增长的驱动因素是否具有可持续性，是否面临较大的周期性波动风险，发行人是否具备成长性及判断依据

报告期内发行人收入增长的驱动因素为国产替代浪潮持续推进，公司主要产品市场规模持续扩大、下游应用领域需求增长，公司积累了丰富的客户资源、主要客户采购需求持续放量，公司持续技术创新和产品迭代，新产品贡献更快收入增长，驱动因素与特定客户或应用领域需求的阶段性增加无关；外部行业周期性景气度不是发行人收入增长的唯一驱动因素。具体分析如下：

（1）收入增长的驱动因素是否与特定客户或应用领域需求的阶段性增加相关

公司的主要产品为采用 Sub-1GHz 技术为核心的无线通信射频芯片及模块和高精度传感器芯片，报告期内收入增长主要来源于无线射频芯片及模块。由于

Sub-1GHz 无线通信具有下游应用场景高度碎片化、单一品类需求规模较小、下游客户高度分散、单一客户采购量有限等特点，公司营业收入受特定客户或应用领域需求变动的影响较小。

报告期内，公司客户数量较多，每年产生交易的客户超过 2,500 名，单个客户收入占比均较低。报告期各期公司第一大客户为 AJAX，收入占比分别为 7.55%、9.48%、10.02%和 12.32%。若不考虑 AJAX，公司各期前四大客户收入占比分别为 9.66%、8.54%、11.59%和 12.60%，其他客户的收入占比均低于 3%。报告期内，按各年度营业收入分层，各层级公司客户数量如下：

单位：个

收入金额	客户数量				收入占比			
	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年
大于 1,000 万元	4	7	5	4	22.81%	25.57%	18.02%	15.17%
200 万-1,000 万元	27	52	46	43	28.43%	33.59%	36.00%	35.06%
100 万-200 万元	37	57	55	50	14.04%	13.74%	14.83%	15.49%
50 万-100 万元	54	83	83	68	10.52%	9.26%	10.90%	10.90%
10 万-50 万元	271	336	332	320	17.01%	12.62%	14.34%	16.93%
1 万-10 万元	649	798	768	709	6.44%	4.67%	5.33%	5.78%
小于 1 万元	958	1,351	1,344	1,332	0.75%	0.54%	0.57%	0.66%
合计	**2,000**	**2,684**	**2,633**	**2,526**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**

报告期内按上述收入占比分层的客户结构亦未发生重大变动，公司不存在对单个客户的重大依赖。因此，客户分散的特点决定了公司收入增长的驱动因素与特定客户或应用领域需求的阶段性增加无关。

报告期内，公司按应用领域的主营业务收入情况如下：

单位：万元

应用领域	2026 年 1-6 月		2025 年		2024 年		2023 年	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比	收入	占比
楼宇安防	9,693.22	26.96%	14,838.56	24.85%	12,168.93	23.08%	9,000.18	20.38%
智能家居	7,706.79	21.43%	14,147.96	23.69%	14,337.63	27.20%	13,403.28	30.35%
智慧城市	5,812.78	16.17%	9,142.50	15.31%	6,902.37	13.09%	4,223.71	9.57%
消费电子	4,658.98	12.96%	8,188.67	13.71%	7,552.12	14.33%	7,270.62	16.47%
车用电子	4,147.64	11.53%	7,114.62	11.92%	5,923.18	11.24%	5,263.80	11.92%

应用领域	2026 年 1-6 月		2025 年		2024 年		2023 年	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比	收入	占比
其他	3,939.39	10.96%	6,278.75	10.52%	5,831.28	11.06%	4,996.27	11.31%
总计	**35,958.79**	**100.00%**	**59,711.06**	**100.00%**	**52,715.51**	**100.00%**	**44,157.86**	**100.00%**

报告期内，公司 Sub-1GHz 无线通信射频芯片及模块和高精度传感器芯片广泛应用于楼宇安防、智能家居、智慧城市、消费电子、车用电子等物联网领域，报告期内公司来源于各应用领域的收入总体呈增长趋势，至 2025 年各应用领域收入占比趋于均衡，带动公司营业收入增长，公司收入增长的驱动因素并非来源于特定应用领域需求的阶段性增加。

综上，公司收入增长的驱动因素与特定客户或应用领域需求的阶段性增加无关。

（2）收入增长是否受外部行业周期性景气度上行影响驱动

报告期内，发行人营业收入实现持续增长。物联网应用不断深化带动全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块和集成式传感器芯片市场需求稳步提升，下游应用领域市场空间提升、行业景气度上行一定程度上影响发行人收入增长，但并非驱动发行人收入增长的单一驱动因素，发行人报告期内收入增长的驱动因素主要为：

①在国家战略与产业政策的双重驱动和国产替代浪潮持续推进下，公司在 Sub-1GHZ 无线通信领域建立了有利的技术与市场地位，在集成式传感器芯片领域具备丰富的应用开发经验与良好的市场口碑声誉，上述技术与市场优势是发行人能否把握住国家战略与产业政策、国产替代浪潮带来的发展机遇的前提条件；

②公司主要产品的下游应用领域中，楼宇安防、智能家居、消费电子、智慧城市、车用电子、工业物联等主要应用领域市场规模均呈增长趋势，下游应用领域需求增长进一步推动对 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块、高精度传感器芯片等产品的市场需求。报告期内，发行人来源于各主要应用领域的收入总体均呈增长趋势；

③公司在二十余年的经营过程中在境内外积累了丰富的优质客户资源，品牌行业认可度和市场影响力持续提升。报告期内公司合作的客户数量超过 4,900 名，

高度分散的客户分布与众多的下游应用使得发行人收入增长难以归因于特定客户或应用领域的周期性景气度提升，而更主要是在不断增长的市场需求带动下，发行人凭借其技术、品质、性价比、技术优势不断提升客户粘性，深化与老客户合作，持续开拓新客户，庞大客户群体需求增加是公司营收增长的重要来源；

④公司持续技术创新和产品迭代，陆续推出一系列适用范围广、运行稳定可靠的优质产品，并通过持续迭代升级，产品综合性能不断提升，满足客户持续提升终端产品品质、进入新应用领域、差异化市场竞争等方面的要求，有力推动了公司产品销售规模的持续增长。

报告期内，公司与同行业可比公司的收入增长变动情况对比如下：

可比公司	2025 年 同比增速	2024 年 同比增速
泰凌微	20.26%	32.69%
乐鑫科技	27.82%	40.04%
敏芯股份	22.69%	35.71%
纳芯微	71.80%	49.53%
升特半导体	15.47%	4.67%
芯科科技	34.29%	-25.29%
笙科电子	2.86%	-0.52%
磐启微	20.74%	4.99%
同行业可比公司平均	**26.99%**	**17.73%**
发行人	13.26%	19.27%

公司主营产品包括无线射频芯片及模块、高精度传感器芯片和其他产品，致力于以 Sub-1GHz 为核心的低功耗、远距离无线通信技术研发，主营产品中 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块为公司的核心业务和主要收入来源。目前 A 股上市公司中，暂无与公司产品结构和应用领域完全可比的企业。出于行业属性、产品类型和信息披露的完整性等方面考虑，发行人选取上述芯片设计公司作为同行业可比公司进行对比，一定程度上反映物联网射频芯片与传感器领域的变动情况。

如上表所示，报告期内同行业可比公司收入变动情况各异，2024 年升特半导体、芯科科技、笙科电子、磐启微营业收入增速均低于发行人，而发行人凭借自身的技术、产品、客户等优势，在国产替代机遇下，当年度收入增长率高于同

行业可比公司平均水平；2025 年，境内同行业可比公司营业收入增速多数低于2024 年，发行人营业收入增速高于笙科电子，与升特半导体接近。

综上，物联网射频芯片与传感器领域上述可比公司的营业收入变动情况各异，显示外部行业周期性景气度上行并非发行人营业收入增长的唯一驱动因素，而核心在于发行人的技术水平、市场地位、客户渠道、技术创新和产品迭代能力等，构筑了发行人真正的竞争优势与护城河。

（3）发行人收入增长的驱动因素是否具有可持续性，是否面临较大的周期性波动风险，发行人是否具备成长性及判断依据

报告期内发行人收入增长的驱动因素为国产替代浪潮持续推进，公司主要产品市场规模持续扩大、下游应用领域需求增长，公司积累了丰富的客户资源、主要客户采购需求持续放量，公司持续技术创新和产品迭代，新产品贡献更快收入增长。公司收入增长的驱动因素具有可持续性，公司面临周期性波动的风险较小，公司具备成长性，相关判断依据如下：

①国产替代是国内集成电路与物联网不可逆的行业大趋势，发行人产品的市场需求空间仍较大

Sub-1GHz 无线通信射频芯片是物联网领域重要的基础通信芯片，在全球贸易摩擦持续的背景下，出于供应链安全和成本结构优化的诉求，国产芯片替代是国内集成电路与物联网领域不可逆的行业大趋势。近年来，为“抓紧打造自主可控的产业链供应链”，国家陆续出台了一系列方针政策，积极推进国内集成电路与物联网技术的发展，助力国内物联网核心器件的自主可控。

目前，国内 Sub-1GHz 无线通信射频芯片及模块市场仍以国际厂商为主导。2025 年，德州仪器、恩智浦、升特半导体、芯科科技分别位列前四名并占据 37.4%的市场份额，发行人以 3.5%的市场占有率位列第五名。尤其在 Sub-1GHz 扩频通信、高速通信、双模多协议、高性能 SoC 等前沿领域，国际厂商仍占据主导地位，国产化率低，国内厂商具备充足的国产替代空间。发行人作为国内唯一成功跻身全球 Sub-1GHz 射频芯片及模块市场前十的厂商，在二十余年的经营过程中建立了良好的品牌口碑、完善的产品质量与技术服务保证体系，已助力多家行业知名终端品牌客户及大量中小型物联网细分领域参与者实现国产芯片替代，产品

应用场景覆盖物联网下游众多应用领域。

在国内芯片厂商中，发行人凭借先发优势形成有利的竞争地位，是国内少数在 Sub-1GHz 芯片与模块领域商业应用规模化起量的芯片原厂之一。目前发行人是国内厂商中 Sub-1GHz 射频芯片出货量最大、应用领域最广的龙头企业，在国内市场构建了显著的品牌认可度优势。对比国际芯片厂商，发行人具有显著的性价比和本土化服务优势，报告期内发行人通过差异化竞争持续扩大营收规模。未来随着国产替代浪潮的持续推进，以及发行人进一步进行产品迭代，下游市场对公司产品的需求将进一步扩大。

②下游应用领域需求的增长具有持续性

发行人产品的主要下游应用领域需求增长具有持续性，为发行人未来收入增长奠定了市场基础。

在楼宇安防领域，随着社会安全防护等级要求和楼宇安防系统智能化及集成化程度的持续提升，推动全球楼宇安防市场规模不断扩大，根据 Technavio 数据，预计该领域市场规模将从 2024 年的 315.53 亿美元增长至 2029 年的 444.55 亿美元，年复合增长率为 7.10%；在智能家居领域，无线通信与传感器技术在家居产品中的应用快速催生家居生活智能化的需求，并从单一设备控制向全屋系统拓展，推动智能家居市场规模不断扩大，根据 Technavio 数据，预计该领域市场规模将从 2024 年的 1,366 亿美元增长至 2029 年的 3,918 亿美元，年复合增长率为 23.46%；在消费电子领域，数字生活场景全面普及，终端用户对人机交互、智能感知、数据采集的需求持续提升，推动消费电子市场规模不断扩大。根据 MarketLine 数据，预计该领域市场规模将从 2024 年的 15,332.70 亿美元增长至 2029 年的 19,015.34 亿美元，年复合增长率为 4.40%。在智慧城市领域，以智慧四表为代表的公用事业基础设施建设持续推进，城市数字化、智能化改造进程加速；在车用电子领域，汽车行业蓬勃发展，电动二轮车等智能交通工具发展前景广阔，车载无线功能持续丰富；在工业物联领域，低功耗无线通信设备、传感器的规模化应用，推动传统工业生产体系向智能化、高效率、低成本方向转型升级。根据行业调研机构数据，上述智慧城市、车用电子、工业物联应用领域市场规模不断扩大，2024 年至 2029 年的年复合增长率分别为 9.55%、38.47%和 14.77%。

Sub-1GHz 技术凭借远距离、低功耗、抗干扰、强绕射、灵活部署等优势，是物联网实现无线信号传输的主流通信技术之一，高精度传感器芯片是实现物理世界信号量感知的基础元器件，广泛应用于物联网下游众多的应用领域。随着主要应用领域的市场规模不断扩大，对 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块、高精度传感器芯片的产品需求将持续增加，为发行人未来收入增长的持续性提供了有力的市场支撑。

③Sub-1GHz 无线射频芯片及模块具有非标产品特征，以及公司积累了丰富的客户资源，与主要客户保持的长期稳定合作关系，老客户复购率高，为收入增长的持续性提供深厚的客户基础

由于 Sub-1GHz 无线通信领域尚未形成全球统一的技术标准与应用生态，市场上缺乏成体系、高成熟度、可直接量产复用的商用 IP 方案，亦无标准化电路架构可供直接移植，因此不同芯片原厂的 Sub-1GHz 芯片的技术工艺存在差异，具有非标产品特征，为下游客户更换不同厂商的芯片产品带来了额外的转换成本。下游终端厂商选定芯片选型方案后，需要开展软硬件配套开发、射频性能调试、合规资质认证等大量开发验证工作，前期投入的时间、资金成本较多。Sub-1GHz 无线通信的下游应用场景中，如楼宇安防、智能表计、工业物联等领域的终端产品本身生命周期较长，部分产品生产周期超过十年；智能家居、消费电子等领域客户通常倾向于将同一芯片原厂的技术方案应用于公司多种终端产品以减少开发、认证成本。因此，Sub-1GHz 终端产品实现量产上市后，客户出于保障系统稳定性、控制重复开发成本、避免重新认证投入等因素考量，若无重大技术迭代或供应链风险，一般不会轻易更换已经定型的芯片方案，因此该类芯片及模块产品客户具有较高的转换成本，从而形成较强的客户粘性。

同时，凭借扎实的研发能力、稳定可靠的产品品质、高性价比优势与全流程系统级服务能力，公司积累了丰富的客户资源，报告期内合作客户总计超过 4,900 家，且与主要客户的合作时间普遍较长，其中与 AJAX、威星智能、和而泰、道通科技、铁将军、宜车科技、杜亚机电等合作时间均超过 10 年，与海康威视、安室智能、TP-Link、拓邦股份、美宝龙、思达仪表等合作时间均超过 5 年，长期合作奠定了稳定的客户关系；老客户复购率较高，报告期各期无线射频芯片及模块的老客户收入占比均接近或超过 90%，集成式传感器芯片的老客户收入占比

均超过 80%；公司各年度新增及退出的直销客户、贸易商和经销商客户收入占比均较低，其中各年度退出的直销客户和贸易商客户收入占比均低于 5%，退出经销商收入占比均低于 1%，体现了公司较强的客户稳定性特征。

因此，发行人主要产品 Sub-1GHz 芯片及模块的非标产品特征，使得该产品芯片及模块产品具有较高的转换成本，形成较强的客户粘性；同时发行人在长期经营中积累了丰富的客户资源，与主要客户保持长期稳定合作关系，老客户复购率高，为发行人未来业绩增长的持续性提供坚实的客户基础。

④发行人主要产品综合性能优异，并积极布局代表行业先进技术方向的高端产品研发创新，持续巩固产品竞争力，为未来收入增长提供有力的技术和产品支撑

发行人目前已形成了从单发、单收、收发一体到窄带、SiP/SoC 的多产品线布局，主要产品综合性能与国际厂商同类产品相当，优于国内厂商同类产品，在国内市场众多物联网领域得到广泛应用，具备较强的产品竞争力。在现有主要产品方面，公司以 CMT2300A 为代表的收发一体芯片对比国际厂商同类产品，接收灵敏度更优、发射电流及接收电流更低，在传输距离、低功耗方面具备优势，最大发射功率达到 20dBm，综合性能与国际厂商的同类产品相当；以 CMT2310 为代表的窄带收发芯片对比国际厂商同类产品，接收电流更低，具有低功耗优势，在最大传输数据率方面达到国际厂商同类产品中较高标准，综合性能相当。

同时，公司积极布局代表行业先进技术的高端产品研发创新，不断完善产品布局，扩大产品应用领域。目前发行人在扩频、高速、收发一体芯片高性能 SoC、双模多协议等高端产品领域持续技术攻关。在扩频芯片领域，发行人 Sub-1GHz 非线性扩频收发一体芯片已完成 MPW 流片，预计 2026-2027 年可实现量产。该款芯片相较公司现有收发芯片、窄带收发芯片等产品，在接收灵敏度、抗干扰指标方面大幅提升，能够实现 10 公里级的超远距离通信，可对标升特半导体的 Lora 芯片，系与 Lora 技术路径不同的国产原创超高灵敏度物联网芯片，旨在拓展智慧城市、城域物联网、户外机器人等远距离户外通信与控制以及低轨卫星物联等应用领域；此外，发行人主动探索其他独创性扩频技术路径，在微跳频扩频多址技术方面已积累了 8 项发明专利，形成多项技术储备；在收发一体芯片高性能 SoC 领域，发行人在多核无线收发安全 SOC 架构方面已完成主要电路模块设计，

预计 2027 年完成 MPW 流片；在高速与双模多协议等高端产品方面，发行人组建专业研发团队并开展研究开发。

公司现有主要产品性能优异，综合性能与国际厂商同类产品相当，优于国内厂商，具备较强的竞争力；随着公司持续研发创新和推出创新性高端产品，不断完善产品布局，进一步扩展产品应用领域，将为发行人收入增长的持续性提供坚实的技术和产品支撑。

⑤发行人客户高度分散、集中度低、下游应用领域广泛，公司面临周期性波动的风险较小

A.发行人不存在对单一客户的重大依赖

发行人客户高度分散，集中度较低。公司 2025 年合作客户数量超过 2,500 名，2025 年收入规模大于 10 万元的客户超过 500 名，单个客户的采购规模较小。除 AJAX 占发行人收入总额的比例约为 10%外，其他客户收入占比均低于 5%，公司不存在对单一客户的重大依赖，因单个客户的收入较大变动而使得发行人整体经营业绩产生重大影响的风险较小。

B.发行人不存在对单一应用领域的重大依赖

发行人产品下游为高度碎片化的物联网各个领域终端产品，2025 年发行人来源于楼宇安防、智能家居、智慧城市、消费电子、车用电子和其他领域的收入占比分别为 24.85%、23.69%、15.31%、13.71%、11.92%和 10.52%。在同一应用领域中，公司产品亦应用于其中多样化的终端产品。如在楼宇安防中，公司产品可应用于无线安防报警系统、烟感探测器、门磁传感器、漏水感应报警器、监控摄像头、门禁系统等；在智能家居中，可应用于智能家电控制、灯光控制、无线门铃、窗帘、晾衣架、温控器、微动能开关等。Sub-1GHz 技术凭借其远距离、低功耗、抗干扰、强绕射/强穿透、灵活部署等特点，广泛应用于物联网各类通信场景，如同毛细血管般串联起各类无线智能设备，是实现“万物互联”物联网络中最后 1 公里乃至最后 100 米的关键通信技术之一，具有广泛的应用场景。因此，公司不存在对单一应用领域的重大依赖，因单个应用领域、终端产品类型发生重大周期性波动而使得发行人整体经营业绩产生重大影响的风险较小。

发行人客户高度分散、集中度低、下游应用领域广泛的特征客观上降低了

Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场受单一客户或应用领域需求变动而导致经营业绩出现重大波动的风险。报告期内，发行人营业收入与净利润持续上升，来源于各应用领域的收入总体均呈增长趋势。因此，公司面临周期性波动的风险较小。

综上，国产替代是国内集成电路与物联网领域不可逆的行业大趋势，且发行人主要产品目前在国内市场的市占率仍相对较低，未来发展空间仍较大；公司下游应用领域市场需求持续扩大，带动 Sub-1GHz 芯片及模块、高精度传感器芯片的市场规模持续增长，为未来收入增长的持续性提供有力的市场支撑；Sub-1GHz 芯片及模块具有非标产品特征，该种特性带来了较强的客户粘性，同时公司积累了丰富的客户资源，与主要客户保持了良好的合作关系，老客户复购率高，为未来业绩增长提供了深厚的客户基础；发行人主要产品综合性能优异，并积极布局代表行业先进技术方向的高端产品研发创新，不断完善产品布局，持续扩大产品应用领域，提升产品竞争力，为未来收入增长提供坚实的技术和产品基础。此外，发行人客户高度分散、集中度低、下游应用领域广泛，公司面临行业周期性波动的风险较小。因此，发行人收入增长的驱动因素具有可持续性，发行人具备成长性。

（五）Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片产品的进入壁垒，国内外主要竞争对手在产品类型、技术水平、应用领域及客户类型、总体及各应用领域市场占有率等方面的情况，发行人竞争优劣势及核心竞争力，发行人是否面临同质化竞争加剧进而导致业绩下滑风险

1、Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片产品的进入壁垒

（1）Sub-1GHz 无线射频芯片的进入壁垒

①全链路技术研发与行业应用经验壁垒

Sub-1GHz 无线射频芯片是典型的数模混合芯片，相较于数字芯片，由于现实世界信号的多样性，数模混合芯片涉及的技术交叉更广，在工程设计方面通常更为复杂。其设计过程涉及低噪声放大器、混频器、锁相环、功率放大器等模拟模块，OOK、FSK、扩频等数字调制解调模块及编解码模块等全链路研发，具有较高的技术门槛。无线射频芯片厂商构建稳定、兼容性强的底层技术需要多年的

算法迭代与应用场景验证，构成了显著的全链路技术研发及行业应用经验壁垒。

Sub-1GHz 无线射频芯片全链路自研，是指芯片厂商对 Sub-1GHz 无线射频芯片设计所涉及的全部核心技术模块均具备自主研发与持续优化能力，而非依赖外部 IP 授权或第三方方案进行集成拼接。具体而言，在模拟前端层面，芯片厂商需自主完成低噪声放大器的噪声系数与增益设计、混频器的频率变换与线性度优化、锁相环的相位噪声与锁定性能调优、功率放大器的效率与输出功率控制等关键电路的设计与迭代；在数字信号处理层面，芯片厂商需自主掌握OOK、FSK、扩频等多种调制解调方式的算法实现，并根据应用场景在性能、功耗、延时等方面进行参数适配与权衡；在基带处理层面，芯片厂商需自主完成编解码模块设计，涵盖前向纠错编码、数据交织与解交织、帧结构定义与解析等核心功能。各模块之间并非简单拼接，而是需要在系统架构层面进行统一规划与协同优化，例如模拟前端的噪声性能直接决定数字解调的误码率下限，调制方式的选择反过来对功率放大器提出差异化要求，编解码的冗余度设计则与调制解调相互制约。只有具备全链路自研能力，芯片厂商才能从系统整体出发，对各模块的接口规范、性能指标和资源分配进行统筹设计，在不同产品系列中根据市场需求对同类模块进行差异化设计，在出现问题时能精准定位至具体模块甚至具体电路参数，并通过跨模块联合调优实现芯片整体性能最优化。这种能力建立在长期的技术积累、算法迭代与大量应用场景验证之上，构成了 Sub-1GHz 无线射频芯片厂商难以被短期复制的全链路技术研发壁垒。

A.无线射频芯片作为数模混合芯片，与数字芯片和模拟芯片的技术差异情况

无线射频芯片作为数模混合芯片，相较数字芯片和模拟芯片存在如下区别：

芯片类型	典型芯片产品	技术侧重点
数字芯片	MCU、CPU、DSP、存储器等	主要处理离散的数字信号，技术重点通常包括逻辑功能实现、计算和处理能力、时序设计、功耗控制、存储资源及集成度等。随着功能复杂度提高，需要在大量数字逻辑之间实现正确的数据处理和时序配合
模拟芯片	电源管理芯片、射频放大器、功率放大器、运算放大器、比较器等	主要处理连续变化的电压、电流等模拟信号，技术重点通常包括精度、噪声、线性度、动态范围、稳定性及功耗等。模拟电路容易受到工艺、温度、电源及外部环境变化影响，需要通过电路设计和校准保证性能的一致性和稳定性
数模混合芯片	蓝牙、Wi-Fi、Sub-1GHz 等无线射频芯片、高速	无线射频芯片、高速接口芯片作为典型的数模混合芯片，既需要完成微弱无线射频信号的接收、放大、变频、滤波和采样，又需要通过数字基带完成同步、调

芯片类型	典型芯片产品	技术侧重点
	Serdes 接口芯片等	制解调、编码纠错、协议处理等功能。技术重点包括接收灵敏度、抗干扰能力、通信距离、数据速率、功耗、发射性能及系统稳定性等，需要射频、模拟、数字、算法和软件进行协同设计

数字芯片、模拟芯片和数模混合芯片的技术难度体现在不同维度：数字芯片难点集中在大规模逻辑时序、架构设计、先进工艺与 EDA 工具；纯模拟芯片难点在于器件特性、温漂噪声控制及长期可靠性，大部分模拟芯片不依赖先进制程，但对电路功底与工艺匹配度要求高；数模混合芯片的突出难点，是模拟电路与数字基带电路集成在同一硅片带来的跨域耦合问题，系统工程实现挑战显著，具体体现在：

Sub-1GHz 无线射频芯片属于典型的数模混合芯片，其技术难点并不是简单地将模拟电路和数字电路集成在同一颗芯片中，而是需要对整个无线通信链路进行协同设计和系统优化。

在接收端，Sub-1GHz 无线射频芯片需要从噪声以及其他无线干扰信号中识别微弱的目标信号，并经过放大、变频、滤波、采样以及数字解调后正确恢复数据；在发射端，则需要将数字数据转换为满足通信协议要求的无线信号，并同时兼顾发射功率、频谱质量和功耗。上述过程中，接收灵敏度、抗干扰能力、通信距离、数据传输速率、功耗、芯片面积和成本等指标之间往往相互制约。例如，提高接收灵敏度有利于增加通信距离，但同时需要控制模拟电路噪声和系统功耗；提高数据传输速率，则需要同步提升射频带宽、模拟信号处理能力和数字基带处理能力。因此，无线射频芯片需要在多个性能指标之间进行长期的系统级权衡和优化。

Sub-1GHz 无线射频芯片还具有明显的全链路技术研发壁垒。无线信号从天线进入芯片后，需要依次经过射频前端、模拟信号处理、数字基带、调制解调算法以及通信协议等多个环节，任何一个环节性能不足均可能影响最终通信距离、可靠性或功耗。因此，企业不仅需要分别具备射频电路、模拟电路和数字电路设计能力，还需要掌握通信算法、软件协议及系统调试能力，并能够对整条通信链路进行联合优化。

同时，Sub-1GHz 无线射频芯片还具有较强的行业应用经验壁垒。不同下游

应用在通信距离、功耗、速率、网络容量、抗干扰能力和可靠性等方面存在明显差异；即使采用相同芯片，不同客户的天线、PCB、电源、安装位置及周边无线环境也可能导致实际通信性能存在差异。相关问题通常需要通过大量客户项目和长期实际应用积累才能快速定位和解决。因此，无线射频芯片企业不仅需要具备芯片研发能力，还需要长期积累不同应用场景下的产品调试和问题解决经验。

Sub-1GHz 无线射频芯片的突出特点在于需要同时兼顾模拟射频性能、数字处理能力和实际无线通信效果，其技术水平主要体现为能否在较低功耗下实现更高接收灵敏度、更强抗干扰能力、更远通信距离、更高数据传输速率以及更稳定的实际应用性能。发行人经过长期 Sub-1GHz 无线射频芯片研发及产业化积累，形成了从射频及模拟电路、数字基带、通信算法、软件协议到终端应用调试的全链路技术研发能力，并通过大量客户项目持续积累行业应用经验，由此形成相应的技术及应用经验壁垒。

B.Sub-1GHz 技术与以蓝牙为代表的其他物联网无线通信技术的差异情况

以蓝牙为代表的物联网无线通信技术拥有全球统一协议规范，物理层调制方式、符号速率及射频参数均被标准固化，芯片设计系在确定边界内实现单点性能优化。Sub-1GHz 技术则面临缺乏统一协议且面向高度碎片化的行业场景，需支持射频参数全维度动态配置，并在远距离传输、强抗干扰、低功耗、低成本与小型化等多重指标之间实现平衡。电子电路设计通常只有在固定参数下才能求得最优解，参数可调范围越宽，设计空间越大，系统复杂度显著放大，叠加 Sub-1GHz 宽频段等多重技术挑战，Sub-1GHz 芯片的整体技术壁垒较高。

具体来说经典蓝牙技术仅采用 GFSK 单一调制，只有 4 档固定速率，频偏、调制系数由协议明确限定，解调逻辑固定。Sub-1GHz 技术支持 OOK、2GFSK、4GFSK 等多种调制体制，传输速率覆盖 1kbps-1000kbps 以上，速率跨度大，频偏、调制系数可由用户自由配置，解调链路设计复杂度大幅提升；同步上，蓝牙技术是严格时隙同步，符号速率固定，同步算法只需适配一种速率。Sub-1GHz 技术既要处理时序规整的组网报文，又要应对终端随机唤醒的突发上报，接收机必须动态调整采样率、同步搜索窗口和信号积分时长，在强干扰和速率跳变下快速抓信号、不漏帧，对算法鲁棒性要求较高；在射频和基带设计上，蓝牙产品的指标被协议锁定，各模块可单独优化。Sub-1GHz 产品要在多重指标之间实现平

衡，射频链路必须宽域动态可调，基带算法也要按场景动态切换策略；频段覆盖上，蓝牙只工作在 2.4GHz–2.483GHz 较窄区间，频率范围固定。Sub-1GHz 技术则要覆盖 120MHz–1GHz 较宽频段，跨度接近十倍，频率综合电路设计更为复杂。

②多场景适配与综合服务能力壁垒

Sub-1GHz 无线射频芯片下游应用呈现出典型的“大市场、长尾化”特征，不同细分场景对性能的需求各异，如智慧城市（如表计终端产品）追求极致低功耗和远距离传输，安防报警追求强抗干扰。行业内厂商经过数十年的应用经验积累，已构建起丰富的场景化解决方案。新进入者通常难以在短期内覆盖多种应用场景，无法满足下游客户多样化需求。

此外，中小型客户普遍缺乏全链路、专业的射频设计能力，高度依赖供应商提供包含天线匹配、参考设计及调试服务在内的“交钥匙”解决方案。头部企业凭借全链路研发设计能力以及在广泛应用场景中积累的海量工程经验和实际应用积累，能够快速响应并解决不同下游领域的通信痛点，这种基于“芯片+方案+服务”的综合能力是新进入的芯片厂商短期内难以具备的，从而形成了较为显著的进入壁垒。

③产品认证及转换成本壁垒

无线电频谱是一种有限且受到严格管控的公共资源，Sub-1GHz 无线射频芯片广泛应用于楼宇安防、智能家居、消费电子、智慧城市、车用电子、工业物联等领域，随着终端设备部署规模持续扩大，该频段的频谱资源相对紧张。为避免不同设备之间信号干扰，行业实施强制无线电管理认证和电磁兼容（EMC）认证，包括美国 FCC、欧洲 CE 等。

在转换成本方面，Sub-1GHz 无线射频芯片属于高耦合度核心元器件，且各芯片原厂对 Sub-1GHz 无线射频芯片的设计、工艺存在差异。与存储芯片或标准逻辑器件不同，射频芯片一旦通过客户终端产品验证而被选定，会深度嵌入到客户产品的硬件设计、软件协议以及生产流程中。对于车用电子、工业物联等对稳定性要求极高的下游客户而言，其整机产品需要通过复杂的工业认证，更换射频芯片供应商往往需要重新进行硬件设计、软件移植甚至协议栈重构，并重新认证，从而面临较高的转换成本。因此，下游客户通常倾向于选择优质的无线射频芯片

厂商作为长期供应商。这种高昂的转换成本为先发厂商构筑了较深的护城河，新进入者在前期缺乏大批量供货、缺少广泛场景应用实例认证的前提下，进入门槛相对较高。

④高端专业人才壁垒

数模混合无线射频芯片设计属于多学科交叉领域，对人才的专业素质要求极高。合格的射频工程师不仅需要掌握电磁场理论、微波技术等基础理论，还需具备模拟电路、数字电路、信号处理等方面专业知识，同时通过长期的产品设计、测试验证积累实际产品开发经验。数模混合无线射频芯片设计技术高度依赖设计团队对数模混合无线射频原理、半导体器件工艺及物理特性的深刻认知与长期工程经验积累，业内培养一名成熟的射频芯片设计师通常需要数年时间。目前，行业内高端人才主要集中在头部厂商当中，新进入者难以在短期内组建起建制完整、配合默契且经验丰富的研发团队和解决方案团队，从而形成壁垒。

⑤市场品牌与渠道网络壁垒

射频器件的稳定性直接关系到终端系统的运行质量。行业头部企业经过多年的市场耕耘，其产品已在海量终端长期在网运行中积累了长时间的运行经验，更在量产一致性与长期稳定性、可靠性上通过了严苛的市场验证，形成相应的市场口碑。出于对稳定性和可靠性的考量，头部客户往往设置了较高的信任门槛。此外，Sub-1GHz 无线射频芯片行业具有客户分散、应用场景多样的特点，需要企业长时间的积累才可在国内乃至全球市场建立广泛的销售渠道、稳定的供应链和市场覆盖能力，最终形成市场和渠道方面的竞争壁垒。

（2）无线射频模块的进入壁垒

①射频模块工程设计壁垒

无线射频模块虽主要基于无线射频芯片搭建匹配电路并按需集成外围器件，但模块性能并非芯片功能的简单组合。模块企业需要结合 OOK/FSK、扩频、BLE、Wi-Fi、Matter 等不同技术路线和通信协议，对射频功率、接收灵敏度、频率稳定性、抗干扰能力及功耗进行综合调试，同时需要具备匹配电路设计、PCB 布局、工装测试、频偏校准、静电保护及 EMC 设计等能力。在模块小型化和高度集成化趋势下，器件布局、电磁耦合、散热和天线匹配之间相互影响，产品往往

需要经过反复设计、测试和优化，结合长期各应用领域设计经验积累，形成了一定的工程设计壁垒。

②综合应用服务能力壁垒

产品进入不同国家和地区市场通常需要满足 FCC、CE 等认证要求，批量生产还需保持模块射频性能、频率偏差及产品质量的一致性。无线射频模块具有较强的非标准化特征，厂商需要根据差异化应用需求完成尺寸、通信环境、组网方式和协议等的软硬件适配，并提供从方案设计、样品测试到批量生产的持续技术支持，量产品质管控难度较高。

因此，长期积累的应用方案、协议软件、客户服务能力、认证经验以及规模化校准和测试能力，共同构成无线射频模块行业的重要进入壁垒。

（3）集成式传感器芯片的进入壁垒

①传感器工程设计壁垒

传感器敏感元件通常输出幅度较小的模拟信号，并存在零点偏差、非线性、温度漂移、迟滞及批次差异等非理想特性。不同技术路线、量程及应用环境下的敏感元件，其灵敏度、温度特性、噪声水平和输出特征均存在差异，信号调理 ASIC 芯片需要根据敏感元件的具体特性进行增益范围、输入失调、采样精度、噪声、功耗和补偿能力等方面的设计。具体来说，信号调理 ASIC 芯片的设计难点在于：需要在微弱信号下稳定实现低噪声放大与高精度采样，并通过校准环节精准修正零点漂移、温度漂移和非线性误差，同时还要在校准精度、响应速度与功耗之间取得平衡，以适配电池供电等低功耗应用场景，具有一定的设计难度。

此外，集成式压力传感器芯片并非将敏感元件与通用信号调理 ASIC 芯片进行简单组合，而是要求芯片厂商掌握二者之间的匹配关系及协同设计方法。芯片厂商即使能够取得传感器敏感元件或通用信号调理芯片，若缺乏对敏感元件特性、模拟信号链及系统误差来源的深入理解和对各应用领域设计经验积累，仍难于实现适配各类应用场景及高精度、低功耗、高可靠性和批量一致性的综合平衡设计。

②多工况校准与温度补偿算法模型与数据积累壁垒

压力传感器敏感元件受制于生产工艺及材料特性影响，个体间普遍存在零点

偏移、灵敏度偏差、非线性误差及温漂等性能离散问题。因此，为实现高精度测量指标，压力传感器需在多梯度温度、多档位压力工况下完成标定测试，构建原始输出信号、环境温度与实测压力值三者间的对应映射关系，逐颗计算对应补偿参数，并烧录至芯片存储单元。

基于上述标定补偿流程，高精度校准算法的开发不仅依托成熟数理拟合模型，还依赖长期积累的产品测试数据、失效样本、不同批次及不同工况下的特性数据库。行业新进入者缺乏大规模量产数据，通常较难在短期内达到成熟厂商的补偿精度和批量一致性，由此形成一定的技术与量产壁垒。

③下游客户长周期认证与供应商准入壁垒

集成式压力传感器芯片通常承担终端产品的核心感知和测量功能，其精度和可靠性直接影响燃气表、TPMS、机器人、户外运动设备等终端产品的计量准确度、控制逻辑稳定性和运行安全。

下游厂商导入新供应商需履行多段验证流程，涵盖样品性能测试、整机方案适配、可靠性测试、小批量试产和批量验证等环节；其中工业表计、车用电子等领域厂商还需叠加更为严苛的环境及寿命专项测试。因此行业新参与者自送样测试至实现稳定批量供货需跨越较长验证周期，形成一定的下游客户长周期认证与供应商准入壁垒。

2、国内外主要竞争对手在产品类型、技术水平、应用领域及客户类型、总体及各应用领域市场占有率等方面的情况，发行人竞争优劣势及核心竞争力，发行人是否面临同质化竞争加剧进而导致业绩下滑风险

（1）国内外主要竞争对手在产品类型、技术水平、应用领域及客户类型

①无线射频芯片、无线射频模块

公司收入主要来源于以 Sub-1GHz 无线通信技术为核心的无线通信射频芯片及模块，无线射频模块的性能参数主要取决于射频芯片本身，模块端侧重于射频功率、接收灵敏度、频率稳定性、抗干扰、功耗等维度的综合调试及匹配电路设计，相关技术能力较难量化对比，更多体现为场景化适配能力。

此外，行业中模块可由芯片厂商自研芯片配套生产，模组厂商外购芯片后制

造，或终端厂商采购芯片后自行制造模块，模块市场参与主体众多、格局相对分散，故下面以 Sub-1GHz 无线射频芯片的相关情况进行比较，具体情况如下：

A.发行人和国内外主要竞争对手的产品类型布局情况

目前发行人和国内外主要竞争对手 Sub-1GHz 无线射频芯片产品类型主要包括单发/单收、FSK 收发一体、窄带 FSK 收发一体、SoC/SiP、扩频、高速宽带、2.4GHz 双模多协议等芯片产品类型，发行人该等产品功能情况如下：

Sub-1GHz 产品类别	**产品功能**
单发/单收系列芯片	该类芯片仅配置独立发射通路或接收通路，实现单向无线信号传输，具备架构精简、超低待机功耗、高性价比、高稳定性的特点，适用于低时延、单向指令交互的物联网控制场景。主要应用于无线门铃、工业遥控器、无线开关、车库门控制器、无线报警器、汽车遥控钥匙等单向通信终端产品
FSK 收发一体芯片	该类芯片采用 FSK 等调制方式，集成完整射频发射与接收通路，支持双向无线数据交互，通用性强，可满足物联网场景下常规双向通信需求。主要应用于智能家居设备、无线抄表设备、无线传感器、楼宇控制设备、无线安防设备等双向通信类终端
窄带 FSK 收发一体芯片	该类芯片在 FSK 收发架构基础上，采用窄带接收信道设计，提升邻道选择性能，抑制邻频信号干扰，改善复杂电磁环境下通信可靠性与传输距离，面向高可靠性物联网应用。主要应用于智能电表/水表/燃气表、工业数据采集终端、远距离无线传感器、楼宇自动化设备、智慧城市终端等对通信距离、抗干扰能力及运行可靠性要求较高的设备
SoC/SiP	该类芯片通过 SoC 片上系统或 SiP 系统级封装技术，实现射频通信、微处理器运算、存储单元、控制算法的高度集成，具备高集成度、小型化、低功耗、高算力的优势，可大幅简化终端硬件架构。主要应用于智能门锁、智能家居控制器、无线传感器、智能表计、电子价签、楼宇自动化终端及各类物联网节点
扩频芯片	该类芯片采用扩频调制技术，将信号扩展至较宽频谱完成传输，具备超高接收灵敏度、超远传输距离与强抗电磁干扰能力，同时拥有优异的超低功耗特性，适配超远距离、低速率、高可靠物联网传输场景。产品主要应用于智慧农业物联网、生态环境监测网络、全域资产定位管理系统、城市级物联网感知体系、远距离工业数据采集、智慧水务/电力远程运维终端等广域、远距离、低功耗智能感知场景
高速宽带芯片	该类芯片指的是支持较高无线传输速率和较宽通信带宽的无线收发芯片，通常可实现 1Mbps 以上的数据传输速度，传输时延低、数据承载能力强，可满足大容量、高频次的数据交互需求。产品主要应用于工业自动化高速采集终端、智能设备无线升级运维系统、智能机器人运动控制终端、无人设备通信系统、高品质音视频传输终端、工业 AI 边缘感知设备等高速、高带宽工业智能场景
2.4GHz 双模多协议收发芯片	该类芯片支持 Sub-1GHz 与 2.4GHz 双频段融合通信，兼容多类主流物联网通信协议，兼具远距离广域覆盖与短距离高速组网双重优势，适配多协议、多场景复合物联网架构。产品主要应用于智慧家庭中央网关、高端智能安防终端、工业物联网异构组网设备、智慧楼宇综合控制系统、全域资产智能追踪系统、城市物联网融合终端等需要多频段、多协议协同通信的物联网场景

发行人上述产品类型的具体收入构成情况如下：

单位：万元

Sub-1GHz 产品类别	发行人自研 Sub-1GHz 芯片营业收入				发行人自研 Sub-1GHz 芯片营业收入占比			
	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年
单发/单收系列芯片	7,300.74	14,173.86	13,197.76	11,996.34	40.83%	47.03%	48.70%	52.60%
FSK 收发一体芯片	6,944.25	10,786.69	9,745.36	7,503.82	38.84%	35.79%	35.96%	32.90%
窄带 FSK 收发一体芯片	1,074.31	1,461.92	1,008.70	541.32	6.01%	4.85%	3.72%	2.37%
SoC/SiP	2,562.05	3,714.31	3,149.50	2,765.22	14.33%	12.32%	11.62%	12.12%
扩频芯片	在研	在研	在研	在研	-	-	-	-
高速宽带芯片	在研	在研	在研	在研	-	-	-	-
2.4GHz 双模多协议收发芯片	在研	在研	在研	在研	-	-	-	-
合计	**17,881.34**	**30,136.79**	**27,101.33**	**22,806.71**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**

目前发行人和国内外主要竞争对手在上述产品类型的布局情况如下：

Sub-1GHz 产品类别	芯科科技代表型号	升特半导体代表型号	德州仪器代表型号	意法半导体代表型号	笙科电子代表型号	合泰半导体代表型号	磐启微代表型号	发行人代表型号
单发/单收系列芯片	SI4063/ SI4362	SX1230/ SX1239	CC1175/ CC113L	S2-LPTX	A7339/ A7201B	BC2102/ BC2502C	-	CMT2119/ CMT2219
FSK 收发一体芯片	SI4438	SX1231	CC110L	SPIRIT1	A7139	BC3603	PAN3020	CMT2300
窄带 FSK 收发一体芯片	SI4468	SX1236	CC1125	S2LP	A7108	-	PAN312X	CMT2310
SoC/SiP	EFR32FG23	-	CC1314	STM32WL33	A9108	-	PAN3740	CMT216X/ CMT239X
扩频芯片	EFR32FG28	SX1262	CC1310/ CC1352	STM32WL33/ STM32WL55	A7119	-	PAN3028/29	在研（已 MPW 流片）
高速宽带芯片	EFR32FG25	LR2021	CC1310	-	A7128	-	PAN3125	在研
2.4GHz 双模多协议收发芯片	EFR32FG28	LR1121/ LR2021	CC1354P10	-	-	-	PAN3740	在研

注 1：无线射频芯片及模块主要可比公司中泰凌微主要产品包括 IoT 芯片以及音频芯片，其中 IoT 芯片以低功耗蓝牙类 SoC 产品为主；乐鑫科技主要从事物联网 Wi-Fi MCU 通信芯片及其模组的研发、设计及销售，暂未自研 Sub-1GHz 无线射频芯片产品线；恩智浦在 Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块领域主要聚焦于车用电子，较少涉及其他应用领域，故不予比较；

注 2：扩频芯片中，芯科科技 EFR32FG28、德州仪器 CC1310/CC1352、笙科电子 A7119 用的是直序扩频技术（DSSS），不同于以升特半导体为代表的 Chirp 连续调频扩频技术（CCS），在通信距离和抗干扰能力上 CCS 技术具备明显优势

B.国内外主要竞争对手产品类型布局重点及其技术水平

国内外主要竞争对手在 Sub-1GHz 无线射频芯片产品类型方面布局各有侧重，并形成自身的技术优势，具体情况如下：

a.芯科科技

芯科科技在 Sub-1GHz 产品布局上以高性能 Sub-1GHz 无线 SoC 为核心，覆盖私有无线、Wi-SUN、Wireless M-Bus、Z-Wave 等多种协议，其优势在于射频性能较好、低功耗、安全性较高以及较为完善的软件协议栈和开发生态。芯科科技以 EFR32FG28 等高集成无线 SoC 为代表，可在单芯片内同时支持 Sub-1GHz 和 2.4GHz BLE，并兼容 Wi-SUN、Z-Wave、Wireless M-Bus 及私有协议，其在双频多协议、低功耗安全 SoC 及软件生态方面具有较高的技术水平。

b.升特半导体

升特半导体在 Sub-1GHz 产品布局上以 LoRa 扩频通信技术为核心，长期聚焦远距离、低功耗和高灵敏度无线通信市场，其已形成终端芯片、网关芯片及 LoRaWAN 生态的完整布局，在 Sub-1GHz 扩频通信领域具有明显优势。升特半导体以 SX1262 等 LoRa 扩频收发芯片为代表，最高发射功率可达+22dBm、接收灵敏度最低可达-148dBm，最大链路预算可达 170dB，其在远距离、高灵敏度和强抗干扰扩频通信方面具有显著领先的技术水平。

c.德州仪器

德州仪器在 Sub-1GHz 产品布局上重点发展 Sub-1GHz 无线 SoC、Sub-1GHz 与 2.4GHz 双频多协议芯片及相关软件平台，其优势在于公司规模大，产品线广，Sub-1GHz 技术相关产品可与 MCU、电源管理、模拟器件等产品协同，为客户提供较完整的系统级解决方案。德州仪器以 CC1354P10 等多频段无线 SoC 为代表，单芯片同时支持 Sub-1GHz 和 2.4GHz，并兼容 BLE、Thread、Wi-SUN、Mioty 及私有协议，可通过统一 SDK 实现多协议开发，其在双频多协议无线 SoC 和系统级平台方面具有较高的技术水平。

d.意法半导体

意法半导体在 Sub-1GHz 产品布局上主要依托 STM32 MCU 软硬件生态，发展集成 MCU、存储器、外设及 Sub-1GHz 射频功能的无线 SoC，并支持 LoRa、FSK、GFSK 等多种调制方式，其优势在于软硬件开发生态成熟，可降低客户的系统集成成本和产品开发难度。意法半导体以 STM32WL55 为代表，将双核 Arm Cortex-M4 和 Cortex-M0+处理器、存储器、外设及 Sub-1GHz 射频集成于单芯片，

支持 LoRa、FSK、GFSK、MSK 及 BPSK 调制，最高发射功率可达+22dBm，LoRa 接收灵敏度最低可达-148dBm，其依托 STM32 生态发展在高集成无线 SoC 具有较高的技术水平。

e.恩智浦

恩智浦在 Sub-1GHz 产品布局上重点面向汽车遥控钥匙、无钥匙进入、车辆访问及胎压监测等车用电子领域，其优势主要体现在车用级可靠性、安全技术、车规认证能力以及长期积累的汽车客户资源。恩智浦以 NCF29A1 等汽车钥匙专用 SoC 为代表，在单芯片内集成安全应答器、无钥匙进入低频接口、Sub-1GHz UHF 发射器和控制器，体现其在汽车无钥匙进入、防盗安全和高集成车规无线方案方面具有较高技术水平。

中国厂商笙科电子、合泰半导体和磐启微在 Sub-1GHz 产品布局上整体出货规模较小，与上述国际主要竞争对手和发行人存在差距。

发行人与国内外主要竞争对手在 Sub-1GHz 无线射频芯片技术水平方面，主要产品在综合性能上与国际厂商的同类产品相当，与笙科电子、合泰半导体等国内可比公司的同类产品相比处于领先，具备技术先进性，在扩频、高速、双模多协议、高性能 SoC 等近年来国际厂商推出的前沿 Sub-1GHz 无线射频芯片产品方面，发行人相关产品尚处于研发阶段，存在差距，具体产品技术指标对比参见本回复“问题 2.关于技术先进性”之“一、（一）1、Sub-1GHz 无线射频芯片”。

C.发行人和国内外主要竞争对手产品应用领域及客户类型

发行人与芯科科技、升特半导体、德州仪器、意法半导体、恩智浦等境内外同行业公司 Sub-1GHz 产品应用领域及主要客户对比情况如下：

可比公司	主要应用领域	公开披露的客户或案例
芯科科技	智慧表计、智慧城市、智慧家居、楼宇安防、智能照明、工业物联网	Aclara（美国公用事业智能计量及基础设施解决方案提供商）、Müller-electronic（德国智能水表及电子设备制造商）、Nagano JRC（日本公共基础设施及通信模块制造商）、CyanConnode 英国智能表计射频 Mesh 通信方案提供商）、Boundary（英国智能家居安防设备企业）
升特半导体	智慧表计、智慧城市、资产追踪、智慧农业、环境监测、公用事业	Sindcon（新加坡智能计量及物联网方案提供商）、Yorkshire Water（英国供水及污水处理公用事业公司）、Kiwi Technology（中国台湾 LoRa AIoT 产品及平台提供商）、Arson Metering（西班牙水

可比公司	主要应用领域	公开披露的客户或案例
		气智能计量解决方案提供商）、IoT Ventures（新西兰 LoRaWAN 物联网解决方案提供商）
德州仪器	智慧表计、电网基础设施、楼宇自动化、工业控制、资产追踪、医疗及消费电子	主要客户包括挪威 Radiocrafts（面向智慧表计、工业物联网、智能电网）、美国 BDE Technology（面向工业自动化、智能家居、智慧能源、医疗电子）、日本 Murata（面向消费电子、汽车电子、工业、智慧表计）、研华（工业物联、智慧水务、能源监测等）、信驰达（面向智能家居、工业控制、智慧表计）以及 Itron（埃创）、Diehl Metering（迪尔）、ZENNER（真兰）、Landis+Gyr（兰吉尔）等智慧表计客户等
意法半导体	智慧表计、智慧农业、环境监测、森林防火、资产追踪、工业物联网	smaXtec（奥地利畜牧业智能监测方案提供商）、Subeca（美国智慧水务解决方案提供商）、CIHEVEA（中国智能割胶机器人及农业设备企业）、Dryad Networks（德国森林火灾早期监测解决方案提供商）
恩智浦	汽车遥控及无钥匙进入、智慧表计、楼宇自动化、工业物联网、医疗及传感网络	主要客户包括：Huf（霍富）、Marquardt（马夸特）、Continenta（大陆）、Bosch（博世）、HELLA（海拉）等汽车领域客户；Itron（埃创）、ZENNER（真兰）、Diehl Metering（迪尔）、Elster（埃尔斯特）等表计客户等
笙科电子	智慧表计、工业监控、无线安防、汽车电子、遥控、无线音频及玩具	群锋电子、通钥电子、盛科电子等代理商和模组方案商
合泰半导体	智慧家居、智能安防、无线抄表、工业农业控制及遥控设备	群锋电子、华瑞昇电子等代理商，以及联网型烟雾报警器的制造商
磐启微	工业控制、智能家居、安防、智慧物流、智慧仓储、智慧工厂及智慧农业	东莞市酷得智能、深圳市和风科技、天浪创新等直销客户以及深圳市凯荔创科技、深圳市为盟科技等经销商
发行人	主要应用于楼宇安防、智能家居、消费电子、车用电子、智慧城市、工业物联等领域	发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块下游客户呈现高度碎片化特征，发行人产品已广泛应用于境内外知名品牌企业的终端产品中，包括楼宇安防行业的 AJAX、海康威视、安室智能，智能家居行业的 TP-Link、和而泰、杜亚机电，智慧城市行业的深科技、威星智能、EDMI，车用电子行业的道通科技、铁将军、美宝龙等

数据来源：公司官网、年报或其他公开资料

②集成式传感器芯片

A.集成式传感器芯片发行人和同行业可比公司的产品类型布局情况

目前同行业可比公司集成式传感器芯片产品类型较多，发行人主要为集成式的 MEMS 压阻式压力传感器芯片和 MEMS 电容式压力传感器芯片，与可比公司对比情况如下：

集成式传感器芯片产品类别	敏芯股份代表型号	纳芯微代表型号	发行人代表型号
MEMS 压阻式压力传感器芯片	MSP870W MSPC110-ADLx 系列 MSPC110-ADS*系列 MSPC600-ADS*系列 LIMSCGxxLRNS4 系列 LSPMC08-xx 系列	NSPAD1N 系列 NSPAS1 系列 NSPGD1 系列 NSPGS2 系列 NSPDS5 系列	HP203 系列 HP206 系列 HPS700A 系列 HP5834 系列 HPS5804 系列 HP209 系列
MEMS 电容式压力传感器芯片	MSP890	无	6862I HP303B HP303S HPS27W
MEMS 温湿度传感器芯片	无	NSHT30 系列	无
玻璃微熔压力传感器	LPMFFGxxCLYTx 系列 LPMFFGxxCXNPx 系列 LPMFFGxxCTNTx 系列	无	无
扩散硅压力传感器	LIGOAGxxCBNNx 系列 LIGOAAxxCBNPx 系列	无	无
MEMS 声学传感器	MSM261DCB00x 系列 MSM261DDBxxx 系列 MSM371DDBxxx 系列 MSB102S 骨震动传感器	无	无
加速度传感器	MSA321	无	无
力传感器	MST701 MSTC005-GDM1 MST015-GDM	无	无
集成式电流传感器	无	NSM201x NSM211x	无
线性电流传感器	无	MT9519 NSM2031	无
汽车角度传感器	无	MT6501 MT6511	无
工业编码器	无	MT6620 MT6701	无
ABS 轮速传感器	无	NSM41xx	无
霍尔开关&锁存器	无	MT7201 MT7301	无
磁阻开关&锁存器	无	MT6131 MT6325	无
线性位置传感器	无	MT8001 MT9101	无

数据来源：公司官网、年报或其他公开资料

B.发行人与可比公司的产品类型布局重点及其技术水平

a.纳芯微

纳芯微通过自研和收购实现了压力、温湿度、磁等集成式传感器芯片的多品类覆盖，重点聚焦汽车电子行业进气歧管（温度）压力传感器等领域，纳芯微以

NSPAS3 系列为代表，相比同类产品，其技术水平体现在响应时间更快（小于 0.8ms）、功耗更低（小于 3mA）、具备更强的过载压力（3 倍）与耐爆破压力（5 倍），且产品已通过 AEC-Q100 可靠性标准认证，MEMS 制造平台已通过 IATF16949 认证，确保在汽车电子的全生命周期内稳定可靠地工作；并布局了工业自动化及过程控制、医疗设备等应用领域。

b.敏芯股份

敏芯股份则从声学传感器出发，拓展至压力传感器、惯性传感器、力传感器、流量传感器、红外热电堆传感器等众多品类集成式传感器芯片，重点聚焦消费电子行业手机、可穿戴设备等领域，医疗设备行业血压计等领域。以消费电子行业可穿戴设备用 MSPC110 系列为代表，其技术水平体现为产品精度较高（±10 Pa 相对精度），可为登山、徒步、滑雪等户外运动提供精准的海拔和爬升数据，并支持防水特性使其成为游泳、潜水等应用场景的理想选择，叠加小尺寸（2.7×2.7×1.77mm）与低功耗（待机电流 0.27μA）优势可满足空间紧凑、续航敏感的可穿戴设备的应用要求。

c.发行人

发行人在集成式传感器芯片内产品品类相对单一，主要为集成式压力传感器芯片，重点聚焦智慧城市、智能家居、车用电子、消费电子等领域。发行人与主要竞争对手在集成式传感器芯片技术水平方面，公司以 6862I 为代表的集成式压力传感器芯片在综合性能上与可比公司可比产品相当。具体技术水平对比参见本回复“问题 2.关于技术先进性”之“一、（一）3、集成式传感器芯片”。

C.发行人和国内外主要竞争对手产品应用领域及客户类型

发行人与纳芯微、敏芯股份等同行业可比公司在集成式传感器芯片领域的产品应用领域及主要客户对比情况如下：

同行可比公司	产品布局情况	主要应用领域	公开披露客户或案例
纳芯微	已形成较为完整的集成式传感器产品体系，主要包括：a.磁传感器，包括集成式及线性电流传感器、汽车角度传感器、工业编码器、ABS 轮速传感器、霍尔及磁阻开关与锁存器、	磁传感器主要应用于新能源汽车三电系统、轮速检测、底盘安全、工业电机、伺服控制、机器人关节、医疗设备和家用电器；压力传感器主要应用于汽车电子、工业	公司车规级芯片已在主流整车厂商、汽车一级供应商实现批量装车。整车厂商包括比亚迪、蔚来、小鹏、零跑、吉利、长城、广汽、东风、

同行可比公司	产品布局情况	主要应用领域	公开披露客户或案例
	线性位置传感器等；b.压力传感器；c.数字温湿度传感器	控制、医疗设备、白色家电及气压式水位检测；温湿度传感器主要应用于工业控制、医疗电子、便携设备、家用电器、可穿戴设备、计算机和服务器	一汽、上汽大通、五菱等；博世、法雷奥、宁德时代、松下、威迈斯等全球一级供应商
敏芯股份	主要形成 MEMS 声学、压力和惯性传感器三大产品线。a.MEMS 声学传感器；b.压力传感器，包括玻璃微熔压力传感器、扩散硅压力传感器、MEMS 压力传感器等；c.惯性传感器，包括加速度传感器等	MEMS 声学传感器主要应用于智能手机、平板电脑、笔记本电脑、TWS 耳机、智能家居、可穿戴设备和车载智能座舱；压力传感器覆盖智能手表、户外运动、电子血压计、家电水位检测、汽车制动和热管理、工业水泵及变送器；惯性传感器主要应用于手机、消费电子、汽车惯性导航及机器人姿态和平衡控制	产品应用于三星、小米、传音、OPPO、联想、乐心医疗和九安医疗等终端品牌客户
发行人	公司现有集成式传感器芯片以压力传感器芯片为主，已形成 HP203 、 HP206 、 HP209 、 HPS700 等压阻式集成式压力传感器产品，并已推出电容式防腐温压传感器芯片	现有产品主要应用于智能燃气表等智能表计及气体测量，胎压监测、充气泵等车用电子，扫地机器人、擦窗机器人、智能水杯及气象设备，以及登高表、潜水设备、运动头盔和高度计等户外运动与定位场景	主要终端客户包括威星智能、金卡智能等

数据来源：公司官网、年报或其他公开资料

由上表可见，同行业企业均在持续完善集成式传感器产品体系，但在产品布局、优势领域及发展阶段方面存在明显差异。其中，纳芯微已形成覆盖磁、压力、温湿度传感器，主要聚焦于汽车电子方向，并布局了工业自动化及过程控制、医疗设备等应用领域；敏芯股份以 MEMS 声学、压力和惯性传感器为核心，依靠手机、手表等消费电子端，血压计等医疗端的大批量出货优势，正在向汽车、工业等领域延伸；发行人目前则以集成式压力传感器芯片为主要产品，产品类型相对单一，但已在智能表计、车用电子、智能家居、消费电子及户外运动等领域实现商业化应用，并正在向电容式压力传感器、数字温度传感器和超声波流量计量芯片延伸。

（2）公司产品总体及各应用领域市场占有率等方面的情况

①Sub-1GHz 射频芯片及模块产品

根据弗若斯特沙利文数据，Sub-1GHz 射频芯片及模块产品总体市场占有率

方面，2025 年发行人以 2.1%的份额成为国内唯一成功跻身全球 Sub-1GHz 射频芯片及模块市场前十的厂商。

当前公开数据无其他年度相关排名，结合 Sub-1GHz 射频芯片及模块产品市场规模及发行人相关产品营业收入测算，2020 年及 2023 年发行人市场占有率分别为 1.97%和 2.15%。近年来，发行人 Sub-1GHz 射频芯片及模块产品营业收入随行业整体规模扩张同步增长，市场份额维持在 2%左右，较为稳定，系 Sub-1GHz 行业内共性特征所致：一是行业进入壁垒高，Sub-1GHz 射频芯片属于数模混合芯片，需全链路自研且缺乏成熟商用 IP，新进入者短期难以突破；二是下游转换成本高，芯片深度嵌入客户硬件与软件体系，更换需重新设计适配并按需认证，导入周期长；三是客户粘性强，量产后客户出于稳定性与成本考量一般不轻易切换，以发行人为例报告期内老客户收入占比超 80%；四是同质化竞争弱，缺乏统一标准致各家技术路线与产品设计存在差异，下游碎片化场景进一步弱化直接竞争，故竞争格局相对稳定。未来随着公司继续布局下一代 Sub-1GHz 无线通信射频芯片产品，推动包括 Sub-1GHz 高性能收发一体 SoC、超远距离扩频芯片、高速宽带无线通信芯片以及 Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议收发芯片等产品的研发与产业化，公司 Sub-1GHz 无线通信射频产品下游应用领域得以不断拓展延伸，叠加下游厂商国产替代进程，将有望进一步推动发行人市场占有率逐步上升。

在 Sub-1GHz 射频芯片及模块下游各应用领域市场占有率方面，2025 年，发行人在中国 Sub-1GHz 射频芯片及模块市场中消费电子、智能家居、楼宇安防领域的份额分别约为 10.5%、4.0%、3.7%；在中国消费电子、智能家居、楼宇安防领域的全球同业中市占率分别位列行业前三、前四、前五，发行人 Sub-1GHz 产品在国内市场具有较强的核心竞争力。

②集成式传感器芯片

根据 Technavio 数据测算，在集成式传感器芯片产品总体市场占有率方面，2025 年发行人产品在全球 MEMS 压力传感器市场占有率为 0.26%，整体占比较低。

在集成式传感器芯片下游各应用领域市场占有率方面，发行人目前暂未深入介入压力传感器下游应用领域中用量较大、市场竞争激烈的汽车、医疗、工业领域以及消费电子领域中占比最高的智能手机、智能可穿戴设备等领域，发行人集

成式传感器芯片主要应用于燃气表，智能水杯、扫地机器人、天气预报机等智能化小型家居设备，运动头盔、高度计等追踪定位设备，登高表、潜水设备等户外运动设备等细分领域。

发行人及国内外主要竞争对手总体及在 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块、集成式传感器芯片总体及各应用领域市场占有率的具体情况参见本题回复“一、（三）1、Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片产品整体以及各应用领域的市场空间和竞争格局，发行人及主要竞争对手的经营规模、市场占有率及排名情况”。

（3）在下游客户转换成本较高的情况下，发行人仍可通过多个途径提升市场占有率

Sub-1GHz 无线射频芯片与客户终端的硬件设计、软件协议、射频参数及生产测试等环节耦合较深，成熟量产项目更换芯片通常需要重新适配和验证，转换成本较高，发行人可通过以下途径提升市场占有率：

①把握国内客户加强供应链安全和国产替代需求机遇，进一步推进产品导入客户供应体系

2018 年以来，国际贸易环境及全球半导体供应链波动使下游客户除产品性能和采购成本外，更加关注长期供货能力、供应链安全及本地化技术支持，客观上提高了国内客户引入国产供应商或替代供应源的意愿。在此情况下，客户所权衡的不再仅是更换芯片所产生的一次性转换成本，还包括依赖单一境外供应来源可能产生的长期供货风险。发行人已协助海康威视、拓邦股份、深圳市益凯尔电子有限公司、科陆国际技术有限公司、深圳市思达仪表有限公司等客户实现国际厂商 Sub-1GHz 芯片替换。例如，海康威视因芯片断供及国产替代需求，于 2023 年开始采购发行人 CMT2310 产品替代国际厂商同类产品。可见，国产替代需求为具备技术能力的国产厂商创造了突破原有转换壁垒的新导入窗口。

②把握老客户推出新项目、新型号及产品迭代形成的选型窗口，并持续拓展新客户，增加 Design-in 设计导入项目

对于现有客户，发行人已建立产品验证、技术沟通和售后服务的完整基础，对客户产品架构及应用需求理解深入。在客户开发新型号或进行产品升级时，发

行人可及时介入芯片选型和射频方案开发，推动供需合作由客户单一型号供货向客户多个型号、多代产品配套延伸。报告期内，发行人与 TP-Link、杜亚机电、安室智能、深科技、威星智能、EDMI、美宝龙等行业内知名客户的合作持续深化，发行人产品在上述客户同类产品采购中的占比均超过 50%，通过持续稳定的批量供货，并逐步向客户更多型号产品延伸，已在该等客户的供应体系中确立较为重要的地位。

新客户开发方面，发行人通过产品持续迭代、自研 RFPDK 软件平台降低首次导入门槛以及拓展多元化销售渠道，持续扩大客户覆盖范围。公司采取“直销为主，经销及贸易为辅”的销售模式，一方面直接服务终端产品厂商和模组、方案商，前置参与产品开发；另一方面借助具有客户资源和行业影响力的经销商扩大市场触达范围，并进入更多终端客户供应体系。同时，公司自主研发 RFPDK 软件配置工具，通过降低射频参数配置和产品开发难度，加快新客户首次产品适配和导入，从而在一定程度上降低较高转换壁垒对新客户开拓的影响。

报告期内，公司各期产生交易的客户数量分别为 2,526 家、2,633 家、2,684 家和 2,000 家，累计活跃交易客户超过 4,900 家；2025 年自研无线射频芯片客户数量已超过 1,300 家。客户基础的持续扩大，一方面体现了公司不断突破转换壁垒、进入新客户供应体系的能力；另一方面也为在存量客户中推进多型号、多代产品延伸提供了更多项目机会。

③持续加大研发创新投入，提高客户导入成功率并扩大可参与竞争的市场范围

近年来，公司通过持续研发投入，不断提升产品在接收灵敏度、发射功率、功耗、抗干扰能力、传输速率及集成度等方面的核心性能，并围绕下游应用需求持续成功迭代开发 Sub-1GHz 窄带 FSK、SoC/SiP 系列等，提升公司产品综合竞争力和市场竞争范围。当前，公司正在推进 Sub-1GHz 高性能收发一体 SoC、超远距离扩频、高速宽带无线通信以及 Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议等产品研发，进一步完善产品和技术布局。相关产品实现产业化后，公司产品将由现有技术路线进一步向超远距离、高速通信、高集成及多频段多协议方向延伸，能够针对不同通信距离、传输速率、功耗及协议兼容需求，为客户提供更加丰富的无线通信产品及场景化解决方案，进一步扩大公司可参与竞争的产品类别和应用领域，为

获取新增市场份额提供产品和技术基础。

④发挥性价比、本地化技术服务和系统级解决方案优势，降低客户实际转换成本

客户更换射频芯片的成本不仅包括芯片采购价格，还包括 PCB 及射频匹配调整、软件及协议适配、测试验证、开发周期以及后续技术支持等综合成本。发行人依托产品性价比、本地化快速响应能力以及长期积累的系统级应用服务经验，建立了“芯片+软件工具+参考设计+技术服务”综合解决方案能力，协同降低客户整体导入成本。

针对 Sub-1GHz 下游应用场景高度碎片化、中小客户射频研发能力相对有限的特点，公司能够为客户提供天线匹配、参考设计、参数配置、调试验证等系统级技术支持，减少客户在射频应用方案开发过程中的重复投入。同时，公司自主研发 RFPDK 射频配置工具，通过参数自动映射及配置功能，降低客户使用难度和开发门槛，加快产品导入和验证进程。

公司具有竞争力的产品价格可降低直接采购成本，本地化技术支持、软件工具和参考设计则可减少客户在开发、适配和验证环节的投入，缩短产品导入周期，提高新项目设计导入的效率。

⑤产品导入后，较高转换成本有利于保持客户稳定性和既有份额

报告期内，无线射频芯片产品各应用领域老客户收入占比基本超过 80%-90%。产品完成验证并进入稳定量产后，客户更换供应商需要重新进行设计和验证，通常不会频繁切换。公司在持续导入新客户和新项目的同时，可通过既有客户后续型号和产品迭代延续合作，使新增项目逐步沉淀为稳定复购。

综上，Sub-1GHz 无线射频芯片的高转换壁垒具有双重效应：一方面拉长客户导入周期、提高新供应商进入门槛；另一方面也使完成设计导入并稳定量产的供应商具备较强客户粘性，为既有份额构建护城河。发行人未来市场份额的提升将围绕“突破壁垒获取增量、量产后沉淀存量”展开：一是抓住供应链安全与国产替代机遇，替代境外芯片供应；二是把握客户新项目立项、产品迭代及第二供应商导入形成的选型窗口，持续拓展新客户与 Design-in 项目；三是通过持续研发投入完善产品与技术布局，扩大可参与竞争的市场范围；四是以性价比、本地化

技术服务和系统级解决方案降低客户实际转换成本，提高项目导入成功率。随着前期导入项目陆续量产，高转换壁垒下的客户粘性将推动供货关系向多型号、多代产品延伸，新增项目逐步沉淀为稳定复购，从而实现市场份额的持续提升与既有份额的稳固。

3、发行人竞争优劣势及核心竞争力，发行人是否面临同质化竞争加剧进而导致业绩下滑风险

（1）发行人竞争优势

①具备全链路自研能力和自有知识产权体系

Sub-1GHz 无线射频芯片设计涉及芯片架构与算法设计、模拟射频电路设计、数字电路与固件设计、软件与射频模块应用开发设计等多种技术领域，且行业内缺乏成熟的 IP 可供直接授权或复用，因此 Sub-1GHz 无线射频芯片的开发需要芯片设计厂商长期的技术积累。

公司长期专注于 Sub-1GHz 无线射频芯片领域，基于多年的技术自主创新，已成为国内少数具备 Sub-1GHz 无线通信射频芯片全链路自研能力的芯片设计企业，相关产品核心技术指标能够对标国际厂商，形成了自主知识产权体系。截至 2026 年 6 月 30 日，公司已获得有效专利 64 项，其中发明专利 45 项，软件著作权 115 项，集成电路布图设计 17 项。

公司核心技术均为自主研发，历经十余年持续积累，伴随芯片产品的研发而产生，并在多代产品迭代中持续优化，整体呈现出“产品研发带动技术沉淀、技术积累支撑下一代产品”的演进路径，公司量产产品对应核心竞争力的形成过程具体如下：

A.系统级芯片架构设计中，极化调制与低中频接收技术是公司最早形成的系统级芯片设计技术。该技术起步于 2011 年，依托早期在锁相环领域的技术积累，采用锁相环调制与限幅放大的中频接收方案，形成第一代发射与接收电路；2019 年至 2023 年间，公司对接收架构进行持续优化，设计了低中频、高线性的前端及 ΣΔADC 架构，并增加镜像抑制校准电路，使芯片在灵敏度、动态范围、抗邻道干扰及抗阻塞等指标上均有较大提升。

B.数字基带设计中，极低功耗基带 DSP 技术贯穿公司各代主要芯片产品。

该技术自 2011 年启动研发，2011-2014 年完成发射端与接收端 DSP 处理技术攻关，推出第一代单发、单收芯片，在实现较低功耗的同时具备灵活配置与功能丰富的特点；2015-2017 年，随着收发一体芯片 CMT2300 的研发，首次将收发 DSP 集成于同一芯片，并优化 FSK 解调、自动频率控制、自动增益控制及时钟同步等算法，在性能、功耗与成本之间取得较好平衡；2019-2022 年，面向窄带 FSK 收发一体芯片 CMT2310 重新设计滤波器组与解调算法，窄带抗干扰与解调性能达到国外一线厂商水平；2020 年至今，在非线性扩频芯片 CMT2800 的研发中进一步优化解调性能并降低接收功耗，目前仍在持续升级迭代。

C.模拟射频设计中，与量产产品相关的核心技术包括高性能锁相环技术、高性能射频接收前端设计技术及 PA 功率放大器设计技术，该等核心技术均历经公司多代芯片产品的持续打磨。高性能锁相环技术自 2011 年第一代芯片研发起步，采用环形振荡器架构；此后随收发一体、窄带及扩频芯片的迭代不断精进，先后开发出快速晶体启动、宽线性范围可变电容及量化噪声消除等关键技术能力，2020 年至今随着非线性扩频芯片等的研发持续优化功耗、相位噪声与频率稳定度，使该芯片的性能达到国外厂商同等技术水平。高性能射频接收前端设计技术同样始于 2011 年，2015-2017 年通过收发一体芯片研发提升接收链路的稳定性并有效降低噪声，2019—2022 年面向窄带场景重新设计接收架构，引入高线性度混频与高精度带自动校准的 ΣΔADC 技术，提高动态范围与镜像抑制能力，2020 年至今针对扩频芯片优化低噪声放大的噪声抵消技术，在功耗表现、线性度及抗阻塞性能上持续提升。PA 功率放大器设计技术自 2011 年-2014 年形成第一代技术，2015-2017 年在发射功率与效率上进一步提升，并开发了自适应功率补偿算法，确保射频输出功率在整个工作电压范围内保持恒定，2018-2019 年又拓展了自校准环形天线谐振技术，提升天线适应度。

D.SoC/SiP 系统设计中，集成安全机制的无线发射 SOC 架构于 2017-2019 年面向汽车钥匙等安全应用场景研发，在 CMT216X 芯片中实现了防止非法访问内存、真随机数发生器及无线通信数据加密等安全功能，该架构此后随其他 SoC/SiP 产品的研发持续升级迭代。

综上，公司核心竞争力的形成根植于十余年不间断的自主研发与产品迭代。在技术广度上，已量产产品对应核心技术覆盖系统架构、数字基带、模拟射频、

SoC/SiP 安全等芯片全链路研发关键环节，在研产品项目对应核心技术则进一步向全数字架构、微弱信号捕获、高等级安全 SoC、扩频通信及组网协议等前沿方向延伸；在技术深度上，锁相环、接收前端、基带 DSP 等核心模块均历经多代产品升级打磨，多项指标已达到国外厂商同等水平；在技术自主性上，全链路核心技术均为自主研发，不依赖外部 IP 授权，形成了可自我迭代、持续升级的完整技术体系。公司各项核心技术相互衔接、梯次推进，共同构成了公司在无线射频芯片领域的核心竞争力。

②具有较为完备、优质且性价比高的产品和服务体系

通过长期的经营积累，公司在 Sub-1GHz 无线射频芯片领域构建了完备的产品体系，全面覆盖 OOK、FSK 和窄带等主流技术路线及高集成度 SoC/SiP 产品。

公司 Sub-1GHz OOK/FSK 单发/单收数模混合射频芯片为自主研发产品，报告期内，该系列芯片在公司自研芯片收入中的占比分别为 52.60%、48.70%、47.03%和 40.83%。在性能表现上，该系列芯片在发射电流、接收电流等关键功耗指标上较国内外厂商具备优势。凭借优异的性能及显著的成本优势，该系列芯片在国内楼宇安防、智能家居、消费电子等领域得到广泛应用，并已在包括金宝通集团温控器产品、深圳市虎一科技有限公司无线探针产品、深圳市益凯尔电子有限公司训狗器产品等在内的众多国内终端厂商产品中实现国产替代，用于替代国际厂商的同类芯片产品。

公司 Sub-1GHz FSK 收发一体数模混合射频芯片亦为自主研发产品，报告期内，该系列芯片在公司自研芯片收入中的占比分别为 32.90%、35.96%、35.79%和 38.84%。在性能表现上，该系列芯片在接收灵敏度等影响传输距离和穿透能力的链路预算指标，以及发射电流、接收电流等关键功耗指标上，较国内外厂商具备优势。凭借优异的性能及显著的成本优势，该系列芯片在楼宇安防、智能家居、智慧城市等领域取得广泛应用，并已在众多国内终端厂商产品中实现国产替代，典型应用包括：海康威视、安室智能、宝捷集团的报警器产品，拓邦股份、东莞市简智电子有限公司的温控器产品，亿缔迈仪表（深圳）有限公司、深圳市思达仪表有限公司、科陆国际技术有限公司、江西银河表计有限公司、浙江永泰隆电子股份有限公司的电表产品，广东奥科伟业科技发展有限公司的智能晾衣产品等，用于替代国际厂商的同类芯片产品。

公司 Sub-1GHz 窄带 FSK 收发一体数模混合射频芯片系自主研发产品，报告期内，该系列芯片在公司自研芯片收入中的占比分别为 2.37%、3.72%、4.85%和 6.01%。在性能表现上，该系列芯片在接收电流等关键功耗指标上，较国内外厂商具备优势。凭借优异的性能及显著的成本优势，该系列芯片在国内楼宇安防、智慧城市等领域得到广泛应用，并已在包括海康威视报警器产品、科陆国际技术有限公司和深圳市思达仪表有限公司电表产品在内的众多国内终端厂商产品中实现国产替代，用于替代国际厂商的同类芯片产品。

同时，公司还拥有数字加密安全 SoC、Sub-1GHz 窄带 FSK SiP 等多种 Sub-1GHz 无线射频芯片产品，并针对下游客户对射频功率、干扰抑制、频率稳定性、协议等具体功能和应用场景的不同需求，开发了一系列射频模块产品，形成了丰富的 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块产品矩阵，以满足物联网不同应用场景的差异化需求。

此外，发行人的芯片产品均系向中芯国际采购晶圆，中芯国际作为境内集成电路制造业领导者，对于成熟制程产线较早即已完成布局，技术成熟、供应充分且良率稳定。发行人产品主要竞争对手为芯科科技、升特半导体等知名国际厂商，上述厂商晶圆主要来自境外晶圆厂。受国内人工和加工成本相对较低等因素影响，境内晶圆厂如中芯国际、华虹半导体等的流片价格相比境外晶圆厂如台积电、三星等具备成本优势。根据晶圆代理商报价，公司 Sub-1GHz 无线射频芯片主流产品同类工艺下，中芯国际与台积电每层晶圆代工价格分别为***美元/层和***美元/层，境内外晶圆代工单价价差约为 14.29%，同时发行人向中芯国际长期、稳定的规模化采购可获得进一步议价空间。因此，与国际厂商同类产品相比，发行人的产品制造成本显著较低，为发行人提供了较大的成本优势。

同时，基于 Sub-1GHz 无线射频芯片下游应用场景高度碎片化的特点，公司自主研发 RFPDK 软件配置工具，有效提升了芯片的易用性，降低新客户开发门槛和使用难度，加快客户导入速度，从而形成了显著的产品服务优势。

③积淀了数量庞大且结构多元的客户资源和长期合作伙伴

物联网应用场景的碎片化使得 Sub-1GHz 无线射频芯片设计行业下游客户群体呈现多样化特点。客户整体呈现典型长尾分布，单一客户需求规模相对有限但

整体客户数量庞大，且不同客户在系统架构、产品集成及应用场景等方面均存在显著差异，这对行业内厂商的多场景设计能力、产品应用服务能力以及产品适配能力均提出了严苛要求。基于这一行业特性，芯片设计厂商既要筑牢射频模拟、数字基带等底层核心技术根基，更需通过长期行业深耕沉淀经验、依托海量产品落地积累案例，方能满足不同领域下游客户的多元化产品需求。与此同时，在长期行业深耕与持续客户反馈的双向赋能下，厂商的技术实力可得到持续反哺与迭代升级，进而在市场竞争中构筑起核心优势。

通过二十余年在 Sub-1GHz 无线射频领域的深耕，公司积累了数量庞大且结构多元的客户资源。公司 2025 年服务超过 2,500 家客户，客户类型涵盖终端产品厂商、模组与方案商、经销商及贸易商等多个类别。多类型客户对芯片产品在系统适配性、性能稳定性、产品通用性及供货灵活性方面提出差异化要求，针对上述多样化需求，公司通过持续优化产品设计与应用支持能力，实现对分散客户需求的有效覆盖，通过聚焦重点与广泛覆盖相结合的模式，积累了丰富的客户群体资源和长期合作伙伴。

广泛且分散的客户结构有助于公司降低对单一客户或单一应用场景的依赖，增强经营稳定性，同时亦反映公司产品在不同应用领域具备较强的适配能力与市场认可度，从而形成了市场竞争优势。

（2）竞争劣势

①行业高端人才储备相对不足

集成电路设计行业作为典型的人才、技术密集型行业，数模混合芯片的设计复杂度较高，对专业技术人员复合技术能力以及行业经验均具有较高要求。此外，无线通信方案落地与产业化应用周期较长，需要经过长时间的技术研发以及现场应用积累方可形成完善的产业化能力。与我国集成电路产业发展类似，由于国内芯片设计产业起步相对较晚，在上述国际大厂的人才竞争下，我国本土高端无线射频芯片设计人才相对缺乏，对本土厂商形成了一定的挑战。

针对此挑战，公司高度重视人才的引进与培养，已经建立了较好的人才队伍和对应的人才激励机制，不断完善人才队伍建设。但是，伴随行业的持续发展、客户群体的日益扩大、产品个性化与多样化的需求日益增长，公司在技术研发、

市场开拓等多方面的高端人才储备仍显不足。此外，公司目前为非上市企业，对人才的激励方式相对有限，不利于公司吸引高端人才。

②融资渠道单一，研发投入不足

数模混合集成电路设计具有较高的技术门槛，需要持续的技术研发投入，在后续的流片、市场推广、生态建设等方面均需要较大的资金投入，具有前期投入较高、产出周期相对较长的行业特点。与此同时，伴随行业整体技术的不断发展，集成电路制造工艺水平逐渐提高，芯片复杂程度与集成度不断提升，相关设计、制造成本持续上涨，也需要更多的研发投入用以支持新产品与新技术的研发及产业化。为保证公司产品性能与技术先进性不断提升，提升公司产品的市场竞争力，公司需要持续加大研发投入。与国际厂商相比，公司作为非上市公司，融资的渠道较为单一，融资规模有限，不利于公司长远发展。

（3）发行人核心竞争力

在核心技术和知识产权方面，发行人从设立以来一直专注于 Sub-1GHz 无线射频芯片领域，基于多年技术创新，已拥有覆盖芯片架构与算法设计、模拟射频电路设计、数字电路与固件设计、软件与射频模块应用开发设计等全链路核心技术体系，并建立了自有的知识产权体系，截至 2026 年 6 月 30 日，公司已获得有效专利 64 项，其中发明专利 45 项，软件著作权 115 项，集成电路布图设计 17 项，已成为国内少数具备 Sub-1GHz 无线通信射频芯片全链路自研能力的芯片设计企业，相关产品核心技术指标能够对标国际厂商，在国内形成了较强的技术优势。

在产品及其应用领域方面，发行人通过持续研发投入和技术积累，在 Sub-1GHz 无线射频领域构建了丰富的产品体系，全面覆盖 OOK、FSK 等主流技术路线及窄带 FSK、高集成度 SoC/SiP 产品。公司 Sub-1GHz OOK/FSK 单发/单收数模混合射频芯片凭借优异的性能及显著的成本优势，在国内楼宇安防、智能家居、消费电子等领域得到广泛应用。公司 Sub-1GHz FSK 收发一体数模混合射频芯片性能与国际厂商相当，且具有显著的成本优势。此外，公司还拥有 Sub-1GHz 窄带 FSK 收发一体数模混合射频芯片、数字加密安全 SoC、Sub-1GHz 窄带 FSK SiP 等多种 Sub-1GHz 无线射频芯片产品，并针对下游客户对射频功率、

干扰抑制、频率稳定性、协议等具体功能和应用场景的不同需求，开发了一系列射频模块产品，形成了丰富的 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块产品矩阵，以满足物联网不同应用场景的差异化需求。2025 年发行人 Sub-1GHz 无线通信射频芯片和模块在中国消费电子、智能家居、楼宇安防领域的全球同业中市占率分别位列行业前三、前四、前五，发行人 Sub-1GHz 产品在国内市场具有较强的核心竞争力。

在客户积累方面，发行人通过二十余年在 Sub-1GHz 无线射频领域的深耕，公司积累了数量庞大且结构多元的客户资源，并取得良好的品牌口碑。报告期内，公司活跃交易客户超过 4,900 家客户，客户类型涵盖终端产品厂商、模组与方案商、经销商及贸易商等多个类别。多类型客户对芯片产品在系统适配性、性能稳定可靠性、产品通用性及供货灵活性方面提出差异化要求，针对上述多样化需求，公司通过持续优化产品设计与应用支持能力，实现对分散客户需求的有效覆盖，通过聚焦重点与广泛覆盖相结合的模式，积累了丰富、稳定的客户群体资源。

综上，发行人在自研能力与知识产权体系、产品和服务体系及客户积累等方面建立的竞争优势，形成了发行人在国内市场上较强的核心竞争力，取得了较为有利的市场竞争地位。

4、发行人是否面临同质化竞争加剧进而导致业绩下滑风险

发行人经过多年持续创新，与国际厂商相比，具有显著的成本和本地化服务优势，与国内厂商相比，具有先发优势，在技术、产品、市场开拓等方面形成了较高竞争壁垒，使得发行人在国内市场面临的同质化竞争加剧进而导致业绩下滑的风险较小。具体情况如下：

（1）与国际厂商相比，具有显著的成本和本地化服务优势

发行人的芯片产品均系向中芯国际采购晶圆，中芯国际作为境内集成电路制造业领导者，对于成熟制程产线较早即已完成布局，技术成熟、供应充分且良率稳定。发行人产品主要竞争对手为芯科科技、升特半导体等知名国际厂商，上述厂商晶圆主要来自境外晶圆厂。受国内人工和加工成本相对较低等因素影响，境内晶圆厂如中芯国际、华虹半导体等的流片价格相比境外晶圆厂如台积电、三星等具备成本优势。因此，与国际厂商同类产品相比，发行人的产品制造成本显著

较低，为发行人提供了较大的成本优势。

同时，国内厂商更贴近国内楼宇安防、智慧表计、智慧家居、车用电子和消费电子等客户及其应用场景，具有本地化服务、快速交付响应以及对国内碎片化具体应用需求进行针对性适配优势，并且选择国内厂商，可以减少因国际政治经济复杂环境导致的芯片供应链不稳定风险。

（2）与国内厂商相比，具有先发优势，在技术、产品、市场开拓等方面形成了竞争壁垒

在技术方面，Sub-1GHz 无线通信技术与蓝牙、Wi-Fi 等标准化无线技术不同。蓝牙、Wi-Fi 等标准化无线技术采用全球统一频段，具有高度标准化的无线通信技术，市场上具有高成熟度的蓝牙、Wi-Fi 基带等 IP 产业链，芯片设计企业可通过采购成熟商用 IP，与自研差异化功能电路进行集成、验证与实现，显著降低自研开发工作量，缩短研发周期并提升芯片一次流片成功率。Sub-1GHz 无线通信领域尚未形成全球统一的技术标准与应用生态，协议体系、频段规划，且其应用场景具有高度碎片化特征。Sub-1GHz 芯片所依赖的低噪声放大器等核心模拟射频电路、OOK/FSK 调制解调模块、信道编解码模块等关键 IP，市场上缺乏成体系、高成熟度、可直接量产复用的商用 IP 方案，亦无标准化电路架构可供直接移植。因此，Sub-1GHz 芯片设计企业需基于多场景应用需求独立完成产品定义与全流程研发，具备模拟射频、数字调制解调、编解码、数模混合集成及 SoC 系统架构的完整自研能力，才能保障芯片功能、性能与场景适配性。该领域对具备长期技术积累的资深专家团队依赖度高，对新进入该领域的芯片厂商形成较高的行业技术壁垒。

在产品方面，由于 Sub-1GHz 芯片设计市场上缺乏成体系、高成熟度、可直接量产复用的商用 IP 方案，需 Sub-1GHz 无线射频芯片厂商基于多场景应用需求独立完成产品定义与全流程研发，从而导致各家推出 Sub-1GHz 无线射频芯片的技术与工艺存在差异。下游终端客户按照采购的特定厂商芯片进行配置相应的电路、元器件等形成产品硬件配置，并基于硬件配置调试相应的软件参数，最终形成具有特定功能的终端产品，并在后续市场化应用中持续验证和优化终端产品的稳定性和可靠性，因此，一旦终端产品采用某厂商芯片并量产终端产品后，更换 Sub-1GHz 芯片及模块具有较高的转换成本，且 Sub-1GHz 芯片及模块货值占

终端产品货值比例一般较低，因此为了确保终端产品性能的稳定性和可靠性，终端客户一般不会轻易更换 Sub-1GHz 芯片供应商，使得 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块产品具有客户黏性较强和持续复购等特点，且 Sub-1GHz 无线射频芯片属于低频数模混合芯片，生命周期一般可达 10 年以上，基于上述产品技术特点，Sub-1GHz 无线射频芯片模块对新进入厂商的产品商业化应用形成较高壁垒。

在市场开拓方面，由于 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块产品下游应用领域高度碎片化，单一应用领域的市场规模较小，使得新进入厂商规模市场开拓和产品应用推广难度大幅提升，形成了一定的市场开拓壁垒。发行人从 2004 年设立以来一直从事 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块业务，是国内较早形成 Sub-1GHz 无线射频芯片全链路自研能力，并较早推出了单发/单收、收发一体等系列的 Sub-1GHz 无线通信射频芯片产品，同时在 2018 年以来国产替代浪潮推动下，发行人凭借在国内厂商中的先发优势和持续的研发投入，其 Sub-1GHz 无线通信射频芯片及模块产品的成熟度、性能稳定可靠性、商业化应用广度快速提升，在国内市场品牌行业认可度和市场影响力持续攀升，2025 年，发行人合作客户数量超过 2,500 家，是国内 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块出货量最大、应用范围最广的芯片厂商。而国内其他芯片厂商因战略定位不同，在 Sub-1GHz 领域投入不足，产品应用领域相对较窄，商业化应用规模较小，产品通用性和易用性相对较低，相应的品牌市场认可度较低。因此，相比国内厂商，发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块产品凭借先发优势，在客户积累、品牌认可度等市场开拓方面具有显著竞争优势，在国内市场形成了有利的竞争地位。

综上，与国际厂商相比，具有显著的成本和本地化服务优势；与国内厂商相比，基于 Sub-1GHz 无线射频芯片的技术和产品特点，对新进入厂商在技术、产品、市场开拓等方面形成了较高竞争壁垒，发行人在 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块产品领域具有先发优势，在国内市场形成了有利的市场竞争地位。因此，发行人在国内市场面临的同质化竞争加剧进而导致业绩下滑的风险较小。

随着行业技术发展，发行人已积极布局主要产品进一步向超远距离、高集成度、高速、双模、多协议融合方向升级，向更多应用领域渗透，不断巩固技术优势与市场地位，同时凭借产品成本优势、本地化服务、全流程系统级服务能力等差异化竞争优势，持续提升核心竞争力，以减小同质化竞争带来的经营风险。

但如果未来市场需求下滑、行业竞争加剧或公司销售结构中低毛利率产品增加，而公司未能有效应对和管控采购成本、保持产品市场竞争力，将可能导致公司主营业务毛利率下滑，发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”进行了相关披露。

（六）结合报告期内及期后产品应用领域市场空间变化情况，下游客户产品售价及产销规模变化情况，市场整体供需格局（具体供给量和需求量）、发行人产品售价及产销变动原因等，披露发行人是否面临行业市场空间增速放缓或下滑、市场竞争加剧导致发行人市场占有率下降、收入及业绩下滑的风险，对发行人成长性的影响，发行人的应对措施及有效性，并完善相关风险提示

1、报告期内及期后产品应用领域市场空间变化情况

报告期内及期后，发行人主要产品为 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块、集成式压力传感器芯片。主要产品下游主要应用领域的市场空间变化情况具体如下：

（1）发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块产品应用领域市场空间变化情况

发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块主要应用领域为楼宇安防、智能家居、消费电子、智慧城市、车用电子、工业物联等领域，各主要应用领域市场空间均呈现良好增速，其报告期内及期后各主要应用领域市场空间变化情况如下：

①在楼宇安防领域，安防系统智能化、集成化程度不断提升，为楼宇安防领域持续提供增量需求

楼宇安防市场由增量新建市场与存量改造市场双轮驱动。增量新建市场来自新建住宅、商业及工业建筑安防配套，新建项目安防标准持续提高，普遍采用集中监控架构；除传统有线方案外，越来越多新建项目出于施工效率与运维扩容的需求，在部分场景部署无线安防节点，带来稳定新增需求。存量市场来自数量庞大的既有建筑的安防智能化升级。传统门磁、烟感、门禁等设备多独立运行或有线组网，行业向集中监控、多设备联动演进后，大量分散终端需要接入统一网络。存量改造中重新布线存在破墙、装修改动等施工难题，免布线、易安装的无线方案优势突出，带动无线安防终端普及，推动安防系统数字化转型。

同时，AI、边缘计算等技术逐步用于报警验证、视频分析、访问控制等环节，

安防系统由单点报警向识别、通信、联动处置发展，对终端稳定联网提出了更高要求。近年来，随着安防系统智能化、集成化程度不断提升，楼宇安防市场需求持续增长，根据 Technavio 数据，全球无线楼宇安防市场规模 2023 年约为 299.70 亿美元，2025 年约为 337.00 亿美元，预计到 2029 年将增长至 444.55 亿美元，2023-2025 年复合增长率为 6.04%，2025-2029 年复合增长率为 7.17%。楼宇安防市场需求持续放量，亦为上游 Sub-1GHz 射频芯片等核心元器件厂商提供广阔市场增量。

②在智能家居领域，随着智能家居由单品智能向全屋智能发展，智能家居市场规模持续扩大

智能家居的发展正在由少数单品联网向多品类、多设备协同延伸。早期应用主要集中于智能灯、开关、插座、门锁等单一终端，目前已逐步扩展至安防、门窗、窗帘、暖通、环境监测、家用电器和能源管理等多个子系统。随着用户对家居生活智能化需求不断提升，叠加无线通信与传感器技术的成熟与普及，智能家居市场规模持续扩大。根据 Technavio 数据，全球智能家居市场规模 2023 年约为 1,165 亿美元，2025 年约为 1,623 亿美元，预计到 2029 年将增长至 3,918 亿美元，2023-2025 年复合增长率为 18.03%，2025-2029 年复合增长率为 24.65%。随着智能家居从单一设备向全屋系统拓展，用户对设备互联稳定性、续航能力、抗干扰性的要求显著提升，Sub-1GHz 技术凭借远距离、低功耗、抗干扰、强绕射、灵活部署的优势，在智能家居领域的应用持续拓展，尤其在多层建筑、大户型住宅等 2.4GHz 无线方案覆盖受限的场景需求旺盛。

③在消费电子领域，新型智能终端持续扩展，有效地驱动消费电子市场需求增长

消费电子产业是半导体技术创新最活跃的前沿阵地，也是连接数字世界与个人生活的直接载体。当前，随着物联网、人工智能等新兴技术快速向个人消费端渗透，传统消费电子产品正经历从“单一功能”向“智能互联”的深刻变革。通过集成微型化传感器与低功耗射频芯片，包括智能遥控设备、智能穿戴、户外运动监测等在内的消费电子终端，实现了更精准的人机交互与数据采集，推动消费电子市场需求持续增长。根据 MarketLine 数据，全球消费电子市场规模 2023 年约为 14,963 亿美元，2025 年约为 16,324 亿美元，预计到 2029 年将增长至 19,015.34

亿美元，2023-2025 年复合增长率为 4.45%，2025-2029 年复合增长率为 3.89%。

④在智慧城市领域，存量表计等公共事业数字化发展推动智慧表计等行业市场规模扩大

智慧四表涉及水、电、燃气、热力等民生基础设施，行业对通信可靠性、低功耗、长期供货与安全合规等要求较高。当前我国智慧城市建设已进入从“感知覆盖”向“精细化运营”升级的阶段，各地政府正积极推进公用事业基础设施的全面数字化。在智能表计领域，行业层面正在积极推进从传统自动抄表向高级测量体系的转型，将带动通信需求从“小数据、低频次、单向抄表”向“大数据、高频次、双向实时互动”发展。根据 The Business Research Company 数据，全球智能表计市场规模 2023 年约为 243.40 亿美元，2025 年约为 290.09 亿美元，预计到 2028 年将增长至 384.11 亿美元，2023-2025 年复合增长率为 9.17%，2025-2028 年复合增长率为 9.81%。

⑤在车用电子领域，车载无线功能持续丰富以及电动汽车快速发展，带动车用 Sub-1GHz 应用基础相应扩大

随着汽车电子化和智能化程度提高，车载无线功能正在持续丰富。以 TPMS 为例，轮胎内置传感器需要将压力数据传输至车载接收端，相关功能在美国等市场已立法强制新车标配，具有相对稳定的配置需求。传统遥控钥匙也逐步向无钥匙进入、身份认证、远程控制等方向发展，提升了车载无线系统的功能复杂度。近年来，全球电动汽车行业快速发展，根据 Technavio 数据，全球电动汽车市场规模 2023 年约为 5,123 亿美元，2025 年约为 9,795 亿美元，预计到 2029 年将增长至 36,066 亿美元，2023-2025 年复合增长率为 38.27%，2025-2029 年复合增长率为 38.52%。

⑥在工业物联领域，存量工业设备无线化改造叠加自动化设备增加，持续扩大工业通信节点规模

油气、矿山、输配电、工程机械、仓储物流和冷链等场景通常存在设备分散、距离较远或有线部署成本较高的特点，Sub-1GHz 的远距离通信、低功耗和复杂环境覆盖能力具有较好的适用性，典型应用包括工业遥控、油气泄漏监测、煤矿安全监测、化工流程控制、输配电、物流标签识别、工程机械无线控制、冷链温

湿度监测等。

工业物联网需求同时来自新增自动化设备和存量设备数字化改造。存量方面，工业设备使用周期较长，大量传统设备采用人工巡检、独立控制或有线采集，通过增设无线传感器、仪表和通信模块，既有设备可实现远程数据采集和状态监测，改造空间广阔。新增方面，随着设备管理向实时监控、异常预警和预测性维护发展，工业现场需要采集和传输的数据持续增长。

随着新增自动化设备持续投入，以及存量设备逐步接入数据采集和远程运维系统，工业现场需要配置的通信节点将继续增加。根据 Technavio 数据，全球工业物联网市场规模 2023 年约为 1,768 亿美元，2025 年约为 2,223 亿美元，预计到 2029 年将增长至 3,933 亿美元，2023-2025 年复合增长率为 12.13%，2025-2029 年复合增长率为 15.33%。

（2）发行人集成式压力传感器芯片产品应用领域市场空间变化情况

集成式压力传感器主要应用领域为汽车电子、智慧医疗、工业控制、航空航天、消费电子、智能家居、智慧表计等领域，各主要应用领域市场空间均呈现良好增速，其报告期内及期后各主要应用领域市场空间变化情况如下：

①在汽车电子领域，汽车电子化程度持续提升，叠加电动汽车市场快速增长，带动压力传感器市场需求持续增长

汽车是压力传感器的重要应用市场，在传统燃油车中，压力传感器已广泛应用于发动机管理、胎压监测、制动、空调等场景。新能源汽车虽减少了部分发动机相关压力检测需求，但动力电池、电驱系统、更复杂的热管理系统，以及电子闭环控制、安全状态监测等功能均带来更多压力监测与物理参数采集需求。与此同时，TPMS、制动、空调、空气悬架等系统的压力检测需求不受动力系统更迭影响，保持稳定。新能源汽车占比提升叠加汽车电子化基础持续扩大，为压力传感器市场提供持续增长动力。近年来汽车特别是电动汽车市场规模持续增长，带动了压力传感器的需求增长。根据 Market Glass 数据，全球汽车市场规模 2023 年约为 2.5 万亿美元，预计到 2030 年将增长至 4.5 万亿美元，2023-2030 年复合增长率为 9.0%。根据 Technavio 数据，2024 年全球电动汽车市场规模约为 7,085.00 亿美元，预计到 2029 年将增长至 36,066.00 亿美元，2024-2029 年年复合增长率

约为 38.5%。

②在智慧医疗领域，慢性病管理下沉与医疗设备智能化共促压力传感器需求增长

医疗设备数字化、智能化程度持续提升，叠加人口老龄化与慢性病患病率上升，带动医疗领域压力传感器需求持续增长。血压监测是医疗压力传感器最大的应用场景。随着慢性病管理逐步下沉至家庭，家用电子血压计成为日常血压监测的重要载体，终端设备基础持续扩大。根据欧姆龙相关数据，2020 年全球家用血压计销量约 5,700 万台，预计 2030 年将增长至约 1 亿台。根据 Grand View Research 数据，2025 年全球智能血压监测设备市场规模约 15 亿美元，预计到 2033 年将增长至 36 亿美元，2026-2033 年复合增长率约 12.0%。

此外，压力传感器在输液泵、呼吸机、制氧机、血液透析等医疗设备中亦有广泛应用。随着医疗设备向智能化、闭环控制发展，设备需要实时采集气路、液路等运行参数，并据此进行自动调节和异常识别，对高精度压力传感器的需求随之增加。

③在工业控制领域，在线监测普及与存量设备数字化改造共同推动工业压力传感器需求增长

压力、流量等参数长期以来就是工业生产过程的重要控制变量。传统生产环境下，该等参数多通过机械仪表和人工巡检获取；随着工业自动化水平提高，PLC、DCS 等控制系统需要持续获取实时数据，原先周期性读取的参数逐步改为在线连续采集，新增自动化设备对压力、流量传感器等的配置需求持续增加。与此同时，工业领域庞大的存量设备通过加装压力传感器实施数字化改造，可实现状态监测与预测性维护，也带来持续的增量需求。根据 Grand View Research 数据，2025 年全球工业自动化和控制系统市场规模约为 2,268 亿美元，预计到 2033 年将增长至约 5,044 亿美元，2026-2033 年复合增长率约 10.5%。

④在航空航天领域，航空器新增交付与机队升级叠加系统数字化共促航空压力传感器需求增长

航空器在大气数据、发动机、液压系统、飞行控制及客舱环境等多个环节均需要采集压力参数，航空级传感器对精度、可靠性和长期稳定性要求较高。新增

航空器交付、既有机队升级及定期维护更换均形成稳定的传感器需求；随着航空系统数字化程度提高，关键系统实时状态监测持续加强，进一步推动航空压力传感器需求增长。根据 MarketsandMarkets 数据，2025 年全球飞行器传感器市场约 73.6 亿美元，预计到 2030 年将增长至约 93.3 亿美元，2025-2030 年复合增长率约 4.9%。

⑤在消费电子领域，消费电子环境感知需求提升与细分终端扩展共促压力传感器需求增长

近年来，数字生活加速渗透，终端用户对人机交互与环境数据采集的需求持续提升，推动消费电子市场稳步增长。根据 MarketLine 数据，全球消费电子市场规模 2023 年约为 14,963 亿美元，2025 年约为 16,324 亿美元，预计到 2029 年将持续增长至 19,015 亿美元，2023-2025 年复合增长率为 4.45%，2025-2029 年复合增长率为 3.89%。

压力传感器在消费电子领域以气压测量为核心，智能手机通过内置气压计实现海拔测量、室内楼层定位、天气趋势辅助及运动识别，智能手表、手环等可穿戴设备实现海拔追踪、爬楼统计与活动量监测；应用同时拓展至高度计、潜水设备等专业户外运动装备及部分机器人终端。随着消费电子产品环境感知功能不断丰富，叠加智能手机、可穿戴等主力终端持续迭代及新兴场景扩展，压力传感器在消费电子领域的应用空间持续拓展。

⑥在智能家居领域，智能家电由程序控制向感知闭环发展，扩大压力传感器在家居设备中的应用

在智能家居领域，无线射频芯片承担设备连接，压力传感器则主要用于涉及水路、气路等流体系统的设备，通过采集内部运行压力参数支撑自动控制与异常判断。目前压力传感器已应用于咖啡机、洗碗机、燃气热水器、洗衣机等家电，并逐步拓展至扫地机器人、擦窗机器人等终端。随着家电由固定程序控制向基于实时数据的闭环控制升级，单台设备需采集的物理参数持续增加，叠加智能家电品类扩展与控制精细化，压力传感器在智能家居领域的应用空间持续拓展。

近年来，智能家居正从单一设备控制向全屋系统拓展，无线通信与传感器技术的成熟持续推动家居生活智能化。根据 Technavio 数据，全球智能家居市场规

模 2023 年约为 1,165 亿美元，2025 年约为 1,623 亿美元，预计到 2029 年将增长至 3,918 亿美元，2023-2025 年复合增长率为 18.03%，2025-2029 年复合增长率为 24.65%。

⑦在智慧表计领域，智能表计数字化升级与燃气水务领域安全监测共促压力传感器需求增长

近年来，数字化技术在表计行业的应用持续深化，推动智慧表计市场规模稳步增长。根据 The Business Research Company 数据，全球智能表计市场规模 2023 年约为 243.40 亿美元，2025 年约为 290.09 亿美元，预计到 2028 年将增长至 384.11 亿美元，2023-2025 年复合增长率为 9.17%，2025-2028 年复合增长率为 9.81%。

压力传感器在智慧表计领域主要应用于燃气、水务等涉及气体、液体介质的场景。在燃气领域，压力传感器用于燃气管网及智能燃气表终端，实时监测压力变化，实现过压/欠压报警、泄漏检测与自动关阀，为安全管理及精细化运营提供基础数据；在水务领域，压力传感器广泛用于供水管网压力监测、漏损检测与爆管预警，部分高端智能水表亦开始集成压力传感器，实现终端侧压力感知与漏损保护。随着表计数字化程度提高，产品功能由基础计量逐步向状态监测、异常识别和远程管理延伸，压力等运行参数的重要性随之提升，带动智慧表计领域压力传感器需求持续增长。

总体上看，随着下游市场持续扩展，为公司业务规模持续增长带来相应的市场空间。

报告期内及期后，发行人主要产品 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块、集成式传感器芯片产品下游应用场景不断拓宽，市场需求持续释放，为发行人持续拓展市场份额、优化产品结构、提升营收规模与盈利能力、实现主营业务持续增长及长期战略发展奠定了良好的市场基础，提供了充足的行业机遇与广阔的成长空间。

2、下游客户产品售价及产销规模变化情况

发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块以及集成式压力传感器芯片下游应用场景较为分散，涵盖众多领域，公司主要产品下游各主要应用领域具有公开信息的上市公司客户的产品售价及产销规模变化情况如下：

（1）公司 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块主要下游终端客户产品价格变化情况

2023-2025 年，公司 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块主要下游上市公司终端客户产量、销量、终端产品售价情况如下：

应用领域	客户名称	客户产品线	总体变动趋势	客户产量（万件）			客户销量（万件）			终端产品售价（元）		
				2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年
智慧城市	威星智能（002849）	燃气计量与系统产品（公司整体）	产量上升；销量上升；均价下降	812.45	571.98	606.85	782.66	569.19	500.92	211.22	227.95	248.27
	深科技（000021）	计量智能终端（产销量采用公司整体电子制造业口径）	产量上升；销量上升；均价不可比	156,525.16	106,575.47	83,817.23	155,708.75	106,194.00	83,847.89	/	/	/
	海兴电力（603556）	智能用电/智能配用电产品及系统	产量上升；销量平稳；均价上升	1,727.08	1,537.37	1,583.14	1,618.95	1,559.13	1,574.46	257.50	290.86	228.32
	万胜智能（300882）	智慧计量板块（产销量为仪器仪表制造业口径）	产量上升；销量上升；均价下降	321.70	207.65	298.04	309.39	217.78	293.72	330.30	348.98	352.40
消费电子	辰奕智能（301578）	智能遥控器及智能产品（公司整体）	产量平稳；销量平稳；均价上升	4,354.91	5,344.92	4,351.66	4,443.97	5,176.29	4,344.96	18.34	16.87	16.57

应用领域	客户名称	客户产品线	总体变动趋势	客户产量（万件）			客户销量（万件）			终端产品售价（元）		
				2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年
智能家居	和而泰（002402）	智能控制器（剔除集成电路业务收入）	产量上升；销量上升；均价下降	25,485.20	22,638.65	14,881.95	25,264.70	21,907.98	14,586.60	40.84	43.13	49.5
	拓邦股份（002139）	智能控制器	产量上升；销量上升；均价下降	19,256.57	18,863.62	13,828.46	19,069.00	18,675.44	14,330.49	58.12	56.23	62.75
车用电子	道通科技（688208）	汽车综合诊断产品	产量上升；销量上升；均价下降	71.1	60.09	40.64	67.53	63.08	51.11	2,061.36	2,009.11	2,517.23
楼宇安防	海康威视（002415）	智能物联产品及服务（公司整体）	产量上升；销量上升；均价下降	27,677.22	25,634.85	24,007.36	26,652.04	24,539.33	22,748.70	347.09	376.93	392.73

（续上表）

应用领域	客户名称	营业收入（万元）				应用领域占比			
		2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年
智慧城市	威星智能（002849）	0.18	0.90	1.52	0.09	0.01%	0.02%	0.03%	0.003%
	深科技（000021）	351.70	897.49	76.53	463.51	11.26%	17.37%	1.49%	15.94%
	海兴电力（603556）	226.69	142.75	19.64	5.97	7.26%	2.76%	0.38%	0.21%
	万胜智能（300882）	75.39	65.61	1.96	-	2.41%	1.27%	0.04%	0.00%

应用领域	客户名称	营业收入（万元）				应用领域占比			
		2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年
消费电子	辰奕智能（301578）	1.79	20.35	19.53	3.63	0.05%	0.31%	0.34%	0.07%
智能家居	和而泰（002402）	370.34	676.93	514.59	160.52	5.57%	5.51%	4.09%	1.33%
	拓邦股份（002139）	293.57	270.97	335.18	440.46	4.41%	2.21%	2.66%	3.65%
车用电子	道通科技（688208）	104.65	153.74	99.65	67.18	2.92%	2.51%	2.05%	1.55%
楼宇安防	海康威视（002415）	805.74	572.28	663.98	333.37	8.70%	4.08%	5.76%	3.94%

注 1：关于总体变动趋势的定义，将 2023 年与 2025 年同比变动率绝对值小于等于 5%定义为“稳定”，上涨超过 5%定义为“上升”，下跌超过 5%定义为“下降”。下同；

注 2：下游上市公司客户 2026 年半年报无产销量相关数据，故未列示。下同；

注 3：深科技收入为计量智能终端业务，产销量为公司计算机、通信和其他电子设备制造业整体口径，包含存储及高端制造等产品；因收入和销量披露口径不同，故未测算终端产品售价；

注 4：直接客户列示发行人向其销售的 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块收入金额，经销商/贸易商的终端客户列示发行人向该终端客户的全部销售收入金额

公司 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块下游上市公司终端客户主要包括威星智能、深科技、海兴电力、万胜智能、和而泰、拓邦股份、道通科技、海康威视、辰奕智能等，覆盖智慧城市、消费电子、智能家居、车用电子、楼宇安防等主要下游应用领域。在售价方面，客户产品价格整体呈下行态势，其中辰奕智能、海兴电力相关产品售价有所提升；在产销量方面，下游需求整体向好，除辰奕智能、海兴电力外，其他公司均呈现产销两旺的态势。Sub-1GHz 无线射频芯片及模块下游应用场景高度碎片化，客户分散、单一客户采购规模有限系行业特征，报告期内除第一大客户 AJAX 外，发行人对单一客户收入占比均低于 5%，尽管单家占比不高，选取上述上市公司作为下游价格变动分析样本仍具代表性。上述上市公司均为智慧城市、消费电子、智能家居、车用电子、楼宇安防等细分领域的

头部企业，在各自领域内具有产品定价和市场策略的风向标作用，同领域中小客户的终端售价及产销趋势通常与头部企业趋同；加之该等客户覆盖 Sub-1GHz 主要下游应用领域、经营数据公开可验证，作为分析样本具有充分代表性。此外，非上市企业产销数据难以公开获取，上市公司经营数据公开披露、可验证性强，系分析下游售价及产销规模变动的合理样本选择。

综上，下游客户总体呈现“产销量增长、综合均价有所下降”的情况，主要是物联网终端需求增长与成熟产品价格竞争、产品结构变化共同作用的结果。其中，主要客户产销量总体增长，表明 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块下游市场仍处于持续渗透和规模扩张阶段，有利于带动公司对应产品需求增长。同时，各客户覆盖多个下游领域，不同应用行业及客户的景气周期存在差异，能够降低单一终端行业波动对发行人整体经营的影响。下游客户产品售价的下降主要系由于其产品在报告期内成熟度持续提升，开始进入规模化渗透阶段，产品价格下降有利于扩大市场应用范围，而销量增长和规模效应又能够部分抵消价格下降对收入及盈利的影响，因此“量增价降”总体属于行业内市场竞争的正常经营现象。基于下游市场变动情况，发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块面临行业市场空间增速放缓或下滑、市场竞争加剧导致发行人市场占有率下降、收入及业绩下滑的风险相对较小，发行人业务具有持续成长性。

（2）公司集成式传感器芯片部分下游客户产品价格变化情况

2023-2025 年，公司集成式传感器芯片主要下游上市公司终端客户产量、销量、终端产品售价情况如下：

应用领域	客户名称	客户产品线	总体变动趋势	客户产量（万件）			客户销量（万件）			终端产品售价（元）		
				2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年
智慧城市	威星智能（002849）	燃气计量与系统产品	产量上升；销量上升；均价下降	812.45	571.98	606.85	782.66	569.19	500.92	211.22	227.95	248.27
	金卡智能	智能燃气/水务	产量上升；	1,315.40	1,089.54	1,094.33	1,307.29	1,082.69	1,074.45	224.83	248.06	260.77

应用领域	客户名称	客户产品线	总体变动趋势	客户产量（万件）			客户销量（万件）			终端产品售价（元）		
				2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年	2023 年
	（300349）	终端及系统	销量上升；均价下降									
智能家居	高华科技（688539）	高可靠性传感器	产量上升；销量上升；均价基本平稳	24.43	22.61	20.51	24.22	21.09	20.86	1,308.91	1,426.51	1,313.98
	和而泰（002402）	智能控制器	产量上升；销量上升；均价下降	25,485.20	22,638.65	14,881.95	25,264.70	21,907.98	14,586.60	40.84	43.13	49.5
	拓邦股份（002139）	智能控制器	产量上升；销量上升；均价下降	19,256.57	18,863.62	13,828.46	19,069.00	18,675.44	14,330.49	58.12	56.23	62.75
	华盛昌（002980）	测试测量仪器（公司整体）	产量上升；销量上升；均价基本平稳	750.58	776.38	648.05	761.9	786.77	649.55	105.43	102.63	103.13
消费电子	朗特智能（300916）	智能控制器及智能产品	产量上升；销量上升；均价基本平稳	9,717.85	13,805.39	6,432.06	9,757.08	13,675.80	6,452.10	16.44	11.64	15.95

（续上表）

应用领域	客户名称	营业收入（万元）				应用领域占比			
		2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年
智慧城市	威星智能（002849）	1,097.34	1,998.30	1,062.96	818.50	57.41%	61.06%	84.65%	91.90%
	金卡智能（300349）	637.99	1,051.91	39.61	-	33.38%	32.14%	3.15%	0.00%

应用领域	客户名称	营业收入（万元）				应用领域占比			
		2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年
智能家居	高华科技（688539）	-	0.04	-	-	-	0.00%	-	-
	和而泰（002402）	-	-	-	1.82	-	-	-	0.29%
	华盛昌（002980）	-	-	0.53	-	-	-	0.06%	-
消费电子	朗特智能（300916）	-	5.05	6.07	0.80	-	0.81%	1.17%	0.19%

注：直接客户列示发行人向其销售的集成式传感器芯片收入金额，经销商/贸易商的终端客户列示发行人向该终端客户的全部销售收入金额

公司集成式传感器芯片下游上市公司客户主要包括威星智能、金卡智能、高华科技、和而泰、拓邦股份、华盛昌、朗特智能等，覆盖智慧城市、智能家居、消费电子等应用领域。在售价方面，总体呈现出稳中有降态势，均价基本平稳的客户包括高华科技、华盛昌和朗特智能，均价下降的客户包括威星智能、金卡智能、和而泰和拓邦股份。产销量方面，下游需求整体向好，各公司均呈现产销两旺的态势。

综上，公司集成式传感器芯片下游上市公司客户产品均价存在一定差异，产销量总体保持较快增长，销量增幅略高于产量增幅，产销匹配情况良好。上述情况表明，公司集成式压力传感器下游市场仍处于渗透与规模扩张阶段，有望持续带动公司对应产品需求增长。同时，下游应用领域较为分散，可有效降低单一行业波动对公司经营的影响，对发行人集成式传感器芯片成长性不构成重大不利影响。

3、市场整体供需格局

（1）Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场整体供需格局

供给量（理论产能）方面，全球芯片原厂（德州仪器、芯科科技、升特半导体、华普微等）多为 Fabless 模式，Fabless 芯片设计企业不具有传统制造业意义上的自有产能，物理制造产能主要由上游晶圆代工厂和封装测试厂承担。芯片设计企业通常根据市场预测、客户订单及库存情况安排晶圆投片和封装测试采购，其供给能力并非由自有生产线的固定名义产能决定，而主要取决于成熟量产产品储备、晶圆代工及封装测试资源保障、产品良率、交付周期和库存管理能力。

此外，由于芯片代工产能为共享晶圆产线，且芯片代工厂商亦会根据市场需求进行相关芯片产品的产能调节及分配，因此市场与行业没有单独统计 Sub-1GHz 芯片独立产能数据，客观上无法得到精确“供给量”；市场与行业仅可以观察到以实际出货情况（已经释放的供给）或销售收入统计的市场规模变化情况来了解 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块供应端的变化情况。

根据弗若斯特沙利文数据，2019 年至 2025 年期间，全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场规模由 106.7 亿元增长至 227.1 亿元，年复合增长率为 13.4%。未来随着物联网和无线通信快速发展，Sub-1GHz 无线射频芯片有望在物联网和其他无线应用中发挥越来越重要的作用。预计 2029 年该市场规模有望增至 378.2 亿元，2025-2029 年年复合增长率为 13.6%。其中，2023 年、2024 年、2025 年及 2026 年全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场规模分别为 174.6 亿元、199.8 亿元、227.1 亿元及 256.4 亿元，报告期及期后 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块总体供应处于持续增长趋势。

需求量（芯片及模块实际消耗量）方面，市场与行业没有单独统计 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块独立消耗量，客观上无法得到精确“需求量”，仅可以观察到下游应用领域以终端产品出货量或销售收入统计的终端产品市场规模变化来了解市场对 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块需求量的变化情况。Sub-1GHz 无线射频芯片及模块下游为物联网各类应用场景。根据 IoT Analytics 数据，随着物联网技术的成熟和应用领域的不断拓展，全球物联网产业快速发展，物联网设备连接数不断增加，预计到 2025 年底，联网物联网设备数量将达到 211 亿台，到 2035

年将进一步增长至 550 亿台，未来发展前景广阔。下游物联网设备的持续增加，将有效带动市场对 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块需求量的增长。

从下游细分应用领域看，Sub-1GHz 无线射频芯片及模块下游应用场景极度碎片化，包括楼宇安防、智能家居、消费电子、智慧表计、车用电子、工业物联等各类物联网应用领域，该等主要应用领域市场规模变化具体情况如下：

应用领域	下游应用领域市场规模及相关终端产品出货量变化情况
楼宇安防	根据 Technavio 数据，全球无线楼宇安防市场规模 2023 年约为 299.70 亿美元，2025 年约为 337.00 亿美元，预计到 2029 年将增长至 444.55 亿美元，2023-2025 年复合增长率为 6.04%，2025-2029 年复合增长率为 7.17%。 根据 IDC 数据，2024 年全球楼宇安防产品（家庭监控/安防设备，包括联网摄像头、门锁、门铃）出货量约为 2.44 亿台，预计到 2028 年将增长至 3.09 亿台，2024-2028 年复合增长率约为 6.0%
智能家居	根据 Technavio 数据，全球智能家居市场规模 2023 年约为 1,165 亿美元，2025 年约为 1,623 亿美元，预计到 2029 年将增长至 3,918 亿美元，2023-2025 年复合增长率为 18.03%，2025-2029 年复合增长率为 24.65%。 以智能温控器、智能灯、智能插座等智能家居产品为例，根据 ABI Research 数据，2024 年该等产品出货量为 2.31 亿台，预计到 2030 年将超过 5.84 亿台
消费电子	根据 MarketLine 数据，全球消费电子市场规模 2023 年约为 14,963 亿美元，2025 年约为 16,324 亿美元，预计到 2029 年将持续增长至 19,015 亿美元，2023-2025 年复合增长率为 4.45%，2025-2029 年复合增长率为 3.89%。 以消费类机器人产品为例，根据 ABI 数据，2025 年该等产品出货量约为 8,100 万台，预计到 2030 年将增长至 1.33 亿台
智慧表计	根据 The Business Research Company 数据，全球智能表计市场规模 2023 年约为 243.40 亿美元，2025 年约为 290.09 亿美元，预计到 2028 年将增长至 384.11 亿美元，2023-2025 年复合增长率为 9.17%，2025-2028 年复合增长率为 9.81%。 根据 Transforma Insights 数据，2025 全球智慧表计连接数量约为 21 亿只，其中电表 14.2 亿只、水表 4.14 亿只、气表 3.06 亿只；预计到 2035 年连接数将增长至 39 亿只，其中电表 24 亿只、水表 9.08 亿只、气表 5.86 亿只
车用电子	在市场规模方面，根据 Technavio 数据，全球电动汽车市场规模 2023 年约为 5,123 亿美元，2025 年约为 9,795 亿美元，预计到 2029 年将增长至 36,066 亿美元，2023-2025 年复合增长率为 38.27%，2025-2029 年复合增长率为 38.52%。 根据 EV Volumes 数据，2024 年全球电动汽车销量达到了 1,780 万辆，同比增长 25%，预计 2025 年将继续增长至 2,370 万辆，市场份额将达到 25.5%，预计到 2030 年市场份额将增长至 43.2%
工业物联	根据 Technavio 数据，全球工业物联网市场规模 2023 年约为 1,768 亿美元，2025 年约为 2,223 亿美元，预计到 2029 年将增长至 3,933 亿美元，2023-2025 年复合增长率为 12.13%，2025-2029 年复合增长率为 15.33%。 根据 Berg Insight 数据，2025 年全球工业物联（工业自动化无线设备，包括无线传感器、仪表、网关、路由器）出货量为 580 万台，预计到 2030 年将增长至 850 万台

综上，近年来 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块下游需求持续增长，供给端参与主体较为多元，并具备通过晶圆投片、委外生产和库存安排调节供给的能力，行业供给总体能够满足下游市场需求增长，整体呈现供需动态平衡状态。

（2）集成式压力传感器芯片市场整体供需格局

供给量（理论产能）方面，由于 MEMS 压力传感器产能数据的核算缺乏行业内统一标准，有效产能与理论产能、设备稼动率、综合良率等因素直接相关，且不同产品的封装、温度补偿、标定和测试时间差大，通过加班、增加班次、外购芯片和增加委外加工均可在不新增固定资产的情况下提高供货量。因此，行业内厂商通常不披露产能数据，亦无行业协会、市场研究机构等发布行业相关产能数据。

从行业提供的以实际出货情况（已经释放的供给）或销售收入统计的市场规模变化情况来观察 MEMS 压力传感器的供应端的变化情况。根据 Yole 数据，2018 年至 2026 年全球 MEMS 压力传感器出货量从 14.85 亿颗增长至 21.83 亿颗。根据 Technavio 数据，2024 年全球 MEMS 压力传感器市场规模 31.50 亿美元，预计到 2029 年将增长至 48.18 亿美元，年复合增长率 8.87%。从上述两家行业研究机构统计数据上看，报告期内及期后，MEMS 压力传感器的供应端数据（出货量或市场规模）均处于持续增长趋势。

需求量（传感器实际消耗量）方面，市场与行业没有单独统计 MEMS 压力传感器独立消耗量，客观上无法得到精确“需求量”，仅可以观察到下游应用领域以终端产品出货量或销售收入统计的终端产品市场规模变化来了解市场对 MEMS 压力传感器市场规模需求量的变化情况。

MEMS 压力传感器下游主要为汽车电子、智慧医疗、工业控制、航天航空、消费电子、智能家居、智慧表计等领域，其各主要应用领域具体出货量及市场规模变化情况如下：

应用领域	下游应用领域市场规模及相关终端产品出货量变化情况
汽车电子	根据 Market Glass 数据，全球汽车市场规模 2023 年约为 2.5 万亿美元，预计到 2030 年将增长至 4.5 万亿美元，年复合增长率为 9.0%。根据 Technavio 数据，2024 年全球电动汽车市场规模约为 7,085.00 亿美元，预计到 2029 年将增长至 36,066.00 亿美元，2024-2029 年年复合增长率约为 38.47%。根据 EV Volumes 数据，2024 年全球电动汽车销量达到了 1,780 万辆，同比增长 25%，预计 2025 年将继续增长至 2,370 万辆，市场份额将达到 25.5%，预计到 2030 年市场份额将增长至 43.2%
智慧医疗	根据 Grand View Research 数据，2025 年全球智能血压监测设备市场规模约 15 亿美元，预计到 2033 年将增长至 36 亿美元，年复合增长率约 12.0%。根据欧姆龙数据，全球家用血压计年度市场销量将由 2020 年的约 5,700 万台增至 2030 年的 1 亿台

应用领域	下游应用领域市场规模及相关终端产品出货量变化情况
工业控制	根据 Grand View Research 数据，2025 年全球工业自动化和控制系统市场规模约为 2,268 亿美元，预计到 2033 年将增长至约 5,044 亿美元，年复合增长率约 10.5%
航天航空	根据 MarketsandMarkets 数据，2025 年全球飞行器传感器市场约 73.6 亿美元，预计到 2030 年将增长至约 93.3 亿美元，年复合增长率约 4.9%
消费电子	根据 MarketLine 数据，全球消费电子市场规模 2023 年约为 14,963 亿美元，2025 年约为 16,324 亿美元，预计到 2029 年将持续增长至 19,015.34 亿美元，2023-2025 年复合增长率为 4.45%，2025-2029 年复合增长率为 3.89%。以消费类机器人产品为例，根据 ABI 数据，2025 年该等产品出货量约为 8,100 万台，预计到 2030 年将增长至 1.33 亿台
智能家居	根据 Technavio 数据，全球智能家居市场规模 2023 年约为 1,165 亿美元，2025 年约为 1,623 亿美元，预计到 2029 年将增长至 3,918 亿美元，2023-2025 年复合增长率为 18.03%，2025-2029 年复合增长率为 24.65%。以智能温控器、智能灯、智能插座等智能家居产品为例，根据 ABI Research 数据，2024 年该等产品出货量为 2.31 亿台，预计到 2030 年将超过 5.84 亿台
智慧表计	根据 The Business Research Company 数据，全球智能表计市场规模 2023 年约为 243.40 亿美元，2025 年约为 290.09 亿美元，预计到 2028 年将增长至 384.11 亿美元，2023-2025 年复合增长率为 9.17%，2025-2028 年复合增长率为 9.81%。根据 Transforma Insights 数据，2025 全球智慧表计连接数量约为 21 亿只，其中电表 14.2 亿、水表 4.14 亿、气表 3.06 亿；预计到 2035 年连接数将增长至 39 亿只，其中电表 24 亿只、水表 9.08 亿只、气表 5.86 亿只

如上表所示，汽车电子、智慧医疗、工业控制、航天航空、消费电子、智能家居、智慧表计等 MEMS 压力传感器下游应用领域市场规模持续增长，同时 MEMS 压力传感器市场规模亦持续增长，体现下游应用领域出货量增加，可以合理推出下游终端产品销售规模增长带动 MEMS 压力传感器消耗量（需求量）增加，而 MEMS 压力传感器市场规模（或出货量）亦持续增长，一定程度上印证了下游各应用领域市场规模增长（MEMS 压力传感器需求量指标）与 MEMS 压力传感器市场规模增长（供给量指标）是匹配。因此，报告期及期后，MEMS 压力传感器市场供需关系处于健康、同向增长趋势。

4、发行人产品售价及产销变动原因

报告期内，公司无线射频芯片量价齐升，带动无线射频芯片收入持续增长；无线射频模块各年度间销售单价存在一定波动，整体呈上升趋势，其收入增长主要来源于销量提升；集成式传感器芯片各年度间销售单价存在一定波动，而其销量快速增长，带动该类产品较大增长。具体变动具体原因参见本回复“问题.关于收入与客户”之“一、（一）1、结合细分类别产品的量价分析，披露报告期内收入增长的原因，并进一步说明 2024 年无线射频芯片境内外销量均大幅增加、2025 年增幅放缓的原因，报告期内无线射频模块境内外销量变动趋势不一致的

合理性，报告期内集成式传感器芯片主要面向境内销售、2024 年销量大幅增长的合理性”。

5、披露发行人是否面临行业市场空间增速放缓或下滑、市场竞争加剧导致发行人市场占有率下降、收入及业绩下滑的风险，对发行人成长性的影响，发行人的应对措施及有效性，并完善相关风险提示

（1）发行人是否面临行业市场空间增速放缓或下滑、市场竞争加剧导致发行人市场占有率下降、收入及业绩下滑的风险，对发行人成长性的影响

①发行人所处行业市场空间保持稳步增长

发行人主要产品为 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块、集成式传感器芯片，随着物联网应用快速发展，发行人主要产品市场空间持续增长，保持较好的增速，具体情况参见本题回复“一、（三）1、Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片产品整体以及各应用领域的市场空间和竞争格局，发行人及主要竞争对手的经营规模、市场占有率及排名情况”。

②Sub-1GHz 行业竞争格局相对稳定，高进入壁垒减少市场加剧风险

由于 Sub-1GHz 无线射频芯片行业对新进入厂商具有较高的技术、产品和市场开拓壁垒，使得市场先发企业具有较为明显的竞争优势，目前行业内市场参与者主要为国际厂商以及以发行人为代表的少数本土厂商。上述企业凭借优异的产品性能、丰富的产品组合和长期的市场培育，在全球市场中占据了主要的市场份额，市场竞争格局相对稳定。Sub-1GHz 射频芯片设计行业较高壁垒的具体情况参见本题回复“一、（五）1、Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片产品的进入壁垒”。

③报告期内发行人收入持续增长

报告期各期，公司主营业务收入分别为 44,157.86 万元、52,715.51 万元、59,711.06 万元和 35,958.79 万元，扣除非经常性损益后的归属于母公司股东的净利润分别为 12,228.77 万元、15,932.60 万元、18,119.99 万元和 10,201.21 万元，均保持持续增长态势。

综上，发行人主要产品行业市场空间保持稳步增长，Sub-1GHz 市场竞争格

局相对稳定，报告期内发行人收入规模和经营业绩保持稳定增长，保持了较为稳定的市场占有率。因此，发行人面临行业市场空间增速放缓或下滑、市场竞争加剧导致发行人市场占有率下降、收入及业绩下滑的风险较小，对发行人成长性的影响亦较小。

同时，发行人已经在 Sub-1GHz 技术领域积累了丰富的技术研发与专利储备，建立了自主可控的知识产权体系；形成了覆盖多技术路线、多应用场景的丰富产品矩阵，主要产品已经过大规模商用验证；沉淀了覆盖多元客户类型的系统级服务能力与市场口碑，为发行人保持高成长性奠定了坚实的基础。

（2）发行人采取的应对措施及有效性

而受行业供需波动、市场竞争的不可预见性等因素影响，客观上发行人仍可能面临行业市场空间增速放缓或下滑、市场竞争加剧导致发行人市场占有率下降、收入及业绩下滑的风险，为有效应对上述风险，公司主要采取以下应对措施并有效实施，进一步提高市场竞争力，提升成长性：

①通过持续研发投入，推动发行人产品向超远距离、高集成度、高速、双模、多协议融合方向创新发展

公司积极布局 Sub-1GHz 非线性扩频收发一体数模混合射频芯片、Sub-1GHz 高性能收发一体 SoC、高速宽带无线通信芯片、Sub-1GHz/2.4GHz 双频多协议无线通信芯片等前沿技术领域。依托前沿技术突破，发行人未来产品将进一步向超远距离、高集成度、高速、双模、多协议融合高端产品方向创新升级，持续向更多应用领域渗透，不断巩固技术优势与市场地位，为公司成长打下坚实技术基础。截至本回复出具日，扩频无线射频芯片产品已完成 MPW 流片，高速、双模多协议芯片产品处于产品开发阶段。

②进一步扩大和健全研发团队，为公司创新发展提供坚实的人才基础

公司产品研发涉及芯片架构与算法设计、模拟射频电路设计、数字电路与固件设计、软件与射频模块应用开发设计等芯片全链路研发，健全、专业的研发团队对公司产品创新发展至关重要。随着市场需求不断增长，集成电路设计企业对于人才的竞争也日趋激烈，公司将进一步加强人才培养、高精尖人才引进和激励力度，为公司产品创新发展，不断提升研发能力和持续保持成长性提供坚实的人

才基础。报告期各期末，发行人研发人员数量持续增长，研发团队实力不断增强。

③进一步加强销售布局，有效提升产品市场推广力度和终端技术支持

公司主要产品下游的物联网应用市场具有显著“大市场、长尾化”的典型特征。随着物联网应用的快速发展，以及公司产品持续创新发展及不断扩展应用场景，对公司产品推广力度、现有技术支持体系、服务响应效率与全流程服务覆盖能力提出了更高的要求与挑战。公司将进一步加强销售布局，拟在深圳、上海、杭州、武汉、成都、北京等地建立分支机构，加大对市场开拓及技术支持服务人才的引进，充分满足公司现有产品升级迭代及新产品产业化过程中的配套需求，加强对客户端产品导入推广，重点突破高门槛应用市场，并积极布局海外市场开拓，从而带动公司业务规模扩大，在销售端夯实公司业务成长基础。

（3）完善相关风险提示

针对未来如果市场竞争加剧，而公司未能保持产品市场竞争力，将可能导致发行人市场占有率下降、收入及业绩下滑风险，发行人已在招股说明书“第三节风险因素”之“一、与发行人相关的风险”进行了相关补充披露：

“（五）毛利率波动的风险

公司的主要产品为采用 Sub-1GHz 技术为核心的无线通信射频芯片及模块和高精度传感器芯片，各类产品的毛利率存在一定差异，报告期内公司综合毛利率分别为 53.71%、54.94%、55.58%**和 53.99%**。公司的毛利率受市场需求环境和竞争情况、采购成本、公司产品竞争力和销售结构等诸多因素影响，如果未来**行业市场空间增速放缓或下滑**、行业竞争加剧或公司销售结构中低毛利率产品增加，而公司未能有效应对和管控采购成本、保持产品市场竞争力，将可能导致公司**收入及市场占有率下降**，主营业务毛利率下滑，对公司的**经营业绩**产生不利影响。”

二、中介机构核查过程及明确意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐人主要履行了以下核查程序：

1、通过取得并查阅行业公开资料、第三方咨询报告，访谈公司销售负责人和研发总监，核查了解物联网无线通信领域各个通信频段的技术性能特点和主要

应用领域，分析各通信频段对应的无线射频芯片及模块的市场空间和竞争格局，以及发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块是否属于主流通信频段并具备较大市场空间；

2、通过取得并查阅公开资料、第三方咨询报告，取得并核查公司主要产品说明书和销售明细表，结合客户走访记录等程序，核查了解 Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片实现的功能和作用，以及下游配套应用的产品类型，统计分析发行人主要产品各应用领域收入金额及占比，各应用领域的主要客户及其收入金额及占比；

3、通过取得并查阅三方咨询报告、发行人及主要竞争对手财务报告、官网产品资料等公开资料，访谈公司销售负责人，核查了解公司主要产品整体以及各应用领域的市场空间和竞争格局、发行人及主要竞争对手的经营规模、市场占有率及排名情况，以及各产品市场空间、发行人市场占有率及排名在报告期内的变化原因，行业未来变动趋势相关情况；

4、取得并核查公司销售明细表，结合主要产品的销售、销售价格等变化情况，分析报告期内各产品收入增长的原因，访谈发行人销售负责人并结合客户访谈、查询公开信息等核查程序，了解收入增长是否受外部行业周期性景气度上行影响驱动；并进一步核查了解收入增长的驱动因素以及驱动因素的可持续性，了解发行人主要产品是否面临较大的周期性波动风险，核查发行人是否具备成长性；

5、通过取得并查阅第三方咨询报告、发行人及主要竞争对手年度报告、官网产品资料等相关公开资料，访谈公司销售人员和研发人员，并结合客户访谈等核查程序，核查了解公司主要产品进入壁垒，国内外主要竞争对手相关产品类型、技术水平、应用领域及客户类型、总体及各应用领域市场占有率情况，并进一步核查了解发行人竞争优劣势及核心竞争力，以及发行人是否存在面临同质化竞争加剧进而导致业绩下滑风险等相关情况；

6、通过取得并查阅第三方咨询报告、发行人客户公开财务报告等相关公开资料，取得报告期内发行人销售明细表，访谈公司销售负责人和研发总监，并结合客户访谈、询证、收入原始单据核查等核查程序，核查了解报告期内及期后发行人主要产品应用领域市场空间变化情况，下游客户产品售价及产销规模变化情

况，市场整体供需情况、发行人产品售价及产销变动原因等，进一步核查了解发行人是否面临行业市场空间增速放缓或下滑、市场竞争加剧导致发行人市场占有率下降、收入及业绩下滑的风险，以及对发行人成长性的影响，发行人的应对措施及有效性情况，核查相关风险提示披露情况。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、发行人已对包括 Sub-1GHz 在内的物联网无线通信领域各个通信频段的技术性能特点和主要应用领域，各通信频段对应的无线射频芯片及模块的市场空间和竞争格局进行了说明。发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块属于主流通信频段并具备较大市场空间；

2、发行人已对 Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片实现的功能和作用，下游配套应用的产品类型，各应用领域收入金额及占比，各应用领域的主要客户及其收入金额及占比进行了说明；

3、发行人已对 Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片产品整体以及各应用领域的市场空间和竞争格局，以及发行人及主要竞争对手的经营规模、市场占有率及排名情况进行了说明。报告期内，发行人主要产品 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块、集成式压力传感器芯片产品市场空间均持续增长；发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场占有率较为稳定，2025 年发行人是国内唯一跻身全球 Sub-1GHz 射频芯片及模块市场前十的厂商，亦是国内唯一进入中国 Sub-1GHz 射频芯片及模块市场前五大的厂商；发行人集成式压力传感器芯片产品市场占有率和排名均较低。依据公司主要产品 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块、集成式压力传感器芯片行业市场规模持续发展态势，以及公司的产品布局、丰富的客户资源积累，主要产品具有生命周期较长、客户黏性较强和复购率较高等特点，叠加公司产品不断迭代创新和国产替代行业发展趋势，发行人预计未来 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块、集成式传感器芯片产品市场占有率将有望逐步上升；

4、报告期内，发行人收入增长的原因和驱动因素为国产替代浪潮持续推进，公司主要产品市场规模持续扩大、下游应用领域需求增长，公司积累了丰富的客

户资源、主要客户采购需求持续放量，公司持续技术创新和产品迭代，新产品贡献更快收入增长，与特定客户或应用领域需求的阶段性增加相关性较低；外部行业周期性景气度不是发行人收入增长的唯一驱动因素。发行人收入增长的驱动因素具有可持续性，面临周期性波动的风险较小，发行人具备成长性；

5、发行人已对 Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片产品的进入壁垒，国内外主要竞争对手在产品类型、技术水平、应用领域及客户类型、总体及各应用领域市场占有率等方面的情况，以及发行人竞争优劣势及核心竞争力进行了说明。在 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块产品领域，发行人与国际厂商相比，具有显著的成本和本地化服务优势；与国内厂商相比，具有先发优势，在国内市场形成有利的市场竞争地位。发行人面临的同质化竞争加剧进而导致业绩下滑的风险较小；

6、结合发行人报告期内及期后产品应用领域市场空间变化情况，下游客户产品售价及产销规模变化情况，市场整体供需格局，以及发行人产品售价及产销情况，发行人面临的行业市场空间增速放缓或下滑、市场竞争加剧导致发行人市场占有率下降、收入及业绩下滑的风险较小，对发行人成长性的影响亦较小，发行人已采取了有效的应对措施，降低上述事项未来可能对发行人成长性产生的不利影响。发行人已在招股说明书风险因素中补充披露了可能导致业绩下滑的相关风险。

问题 2.关于技术先进性

申请文件显示：

发行人为国内少数具备 Sub-1GHz 无线通信射频芯片全链路自研能力的芯片设计企业，相关产品核心技术指标能够对标国际厂商。发行人打破了长期以来国际厂商在该领域的垄断格局。

请发行人披露：

（1）Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片行业主流的技术先进性评价标准和具体参数，发行人与相关行业标准、主要竞争对手对比情况，发行人是否具备技术先进性。

（2）发行人研发投入及成果转化、技术应用、技术储备及研发进展情况，与行业内主流及前沿技术水平的比较情况，发行人技术与产品研发迭代是否顺应行业需求并契合行业内前沿技术发展方向。

（3）发行人核心技术来源，发行人掌握的核心技术是否属于行业通用或国内外竞争对手已经具备的成熟技术，发行人是否具备创新性、技术壁垒，发行人是否具有行业内独创或突破性的技术。

（4）打破国外厂商垄断的具体依据，是否为行业内普遍趋势；主要产品国产替代的进程、驱动因素，发行人及行业内企业参与推动国产替代演进的情况，与国外主流产品相比，发行人产品在技术、成本、价格等方面的优劣势，行业进入门槛和壁垒的具体体现。

请保荐人简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片行业主流的技术先进性评价标准和具体参数，发行人与相关行业标准、主要竞争对手对比情况，发行人是否具备技术先进性

1、Sub-1GHz 无线射频芯片

Sub-1GHz 无线射频芯片行业暂无统一发布的技术先进性评价行业标准，现有行业相关标准主要为各国家/地区的无线电合规准入标准或特定通信协议标准，仅划定产品合规底线与互联互通规则等，未对芯片技术水平设定统一评级依据。但行业内已形成公认的核心性能量化指标体系，Sub-1GHz 无线射频芯片的核心价值在于在低频段实现远距离、低功耗、高可靠的无线连接，其技术先进性性能指标围绕“链路预算能力-抗干扰能力-功耗-传输速率-SoC/SiP 运算资源”五个维度的核心参数展开，具体情况如下：

维度	核心参数	参数含义及与技术先进性的关系
链路预算能力	接收灵敏度（dBm）、最大发射功率（dBm）	链路预算直接影响传输距离和穿透能力，是 Sub-1GHz 芯片最核心的通信能力指标，主要由接收灵敏度和发射功率决定。 （1）接收灵敏度一般用负数表示，数值越小（绝对值越大）代表能接收识别微小信号的能力越强，性能越好； （2）最大发射功率是发射信号时的工作功率，影响发射无线信号的强度和距离，其数值越大，代表信号越强，能传播的距离越远，性能越好，但功耗更高
抗干扰能力	邻道抑制比（dB）、阻塞抑制比（dB）、镜像抑制比（dB）	该等参数是反映芯片在复杂电磁环境下的信号选择性，数值越高，代表抗干扰能力越强。 （1）邻道抑制比是指一个接收机在接收目标频道信号的同时，对邻近的其他频道信号的抑制程度，数值越高，代表接收目标频道信号时对邻近其他频道信号的抑制能力越强； （2）阻塞抑制比指在接收到一个信号时，系统可以抑制其他不相关信号对该信号的干扰程度的能力，数值越高，代表可以更好地过滤掉其他方向的干扰信号，从而提高接收信号的质量和可靠性； （3）镜像抑制比指在接收系统中，当接收到一个信号时，能够抑制与该信号镜像频率处的信号的能力，数值越高，代表接收系统对镜像频率处的信号抑制能力越强，接收效果越好
功耗	发射电流（mA）、接收电流（mA）、静态休眠电流（uA）	Sub-1GHz 芯片大量应用于电池供电的物联网终端，低功耗直接决定终端续航能力，数值越低越好。 （1）发射电流是指发射信号时的工作电流，影响发射无线信号时的芯片能耗，发射电流越小，功耗越低； （2）接收电流指无线产品接收信号时的工作电流，影响接收无线信号时的芯片能耗，接收电流越小，功耗越低； （3）静态休眠电流指芯片处于休眠/待机状态时的供电电流需求，数值越低代表待机能耗越低
传输速率	最大数据传输速率（Kbps）	数据传输速率是指用数据传输时单位时间内传送的数据量指标，数据率越大，单位时间内能够传输的信息量越大，性能越好

维度	核心参数	参数含义及与技术先进性的关系
SoC/SiP 运算资源	控制器内核运行速度（MIPs）	控制器内核运行速度是衡量处理器指令吞吐能力的指标，内核运行速度越高，单位时间内可执行的指令越多，运算处理能力越强，性能越好
	存储器资源（kB）	存储器资源是存储资源指标，数值越大，代表存储能力越强
	最大 GPIO 数量	GPIO 数指通用输入输出引脚数量，最大 GPIO 数量越多，外设连接与系统扩展能力越强

发行人自研 Sub-1GHz 无线射频芯片主要产品系列营业收入及占比情况如下：

单位：万元

Sub-1GHz 产品类别	发行人自研 Sub-1GHz 芯片营业收入				发行人自研 Sub-1GHz 芯片营业收入占比			
	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年
Sub-1GHz FSK 单发数模混合射频芯片	3,804.23	7,475.48	7,380.50	6,856.54	21.27%	24.81%	27.23%	30.06%
Sub-1GHz FSK 单收数模混合射频芯片	3,496.50	6,698.38	5,817.26	5,139.80	19.55%	22.23%	21.46%	22.54%
Sub-1GHz FSK 收发一体数模混合射频芯片	6,944.25	10,786.69	9,745.36	7,503.82	38.84%	35.79%	35.96%	32.90%
Sub-1GHz 窄带 FSK 收发一体数模混合射频芯片	1,074.31	1,461.92	1,008.70	541.32	6.01%	4.85%	3.72%	2.37%
数字加密安全 SoC	1,544.64	2,445.93	1,829.45	1,693.61	8.64%	8.12%	6.75%	7.43%
FSK SiP	1,017.41	1,268.39	1,320.05	1,071.61	5.69%	4.21%	4.87%	4.70%
合计	**17,881.34**	**30,136.79**	**27,101.33**	**22,806.71**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**

发行人自研 Sub-1GHz 无线射频芯片主要产品系列与同行业主要竞争对手的可比代表产品就上述核心参数指标进行对比，具体情况如下：

（1）Sub-1GHz FSK 单发数模混合射频芯片与同行业可比公司比较情况

核心参数	发行人	芯科科技	升特半导体	德州仪器	意法半导体	笙科电子	合泰半导体	指标说明
	CMT2119B	SI4063	SX1230	CC1175	S2-LPTX	A7339	BC2102	
最大发射功率（dBm）	20	20	17	16	16	19	13	越大越好
发射电流（mA）	70@915MHz 20dBm 28@915MHz 13dBm	85@915MHz 20dBm 24@915MHz 13dBm	95@915MHz 17dBm 45@915MHz 13dBm	45@915MHz 14dBm	32@915MHz 16dBm 22@915MHz 14dBm	78@868MHz 17.5dBm	25@915MHz 13dBm	越低越好
最大传输数据率（kbps）	300@FSK	500@FSK 1000@4FSK	600@FSK	200@FSK	250@FSK 500@4FSK	250@FSK	50@FSK	越大越好

注 1：Sub-1GHz 射频芯片的性能指标高度依赖于频段、调制方式、数据速率及误码率标准等测试条件。鉴于行业内不同厂商公开的测试基准存在客观差异，为确保对比的公正性，本表选取了最接近的测试条件进行对标，并采用多维度指标综合评估的方式，以最大限度降低非标测试条件带来的偏差，客观反映产品性能水平。下同；

注 2：发射电流与工作频段和发射功率等密切相关：同一颗芯片在不同频段、不同功率下的发射电流不同，因此每个指标都需要标注对应厂商产品规格书中的测试条件。例如“70@915MHz 20dBm”，表示在 915MHz 频段、输出功率 20dBm 条件下，发射电流为 70mA；

注 3：最大传输数据率与调制解调方式等密切相关：同一颗芯片在不同调制解调方式下的最大传输数据率不同，因此每个指标都需要标注对应厂商产品规格书中的测试条件。例如“300@FSK”，表示在 FSK 调制解调方式下，最大传输数据率为 300kbps

根据上表，公司以 CMT2119B 为代表的 Sub-1GHz FSK 单发数模混合射频芯片在发射电流方面具备优势，在最大传输数据率方面存在差距。具体来说，在 915MHz 频段、高发射功率条件下，CMT2119B 发射电流为 70mA，在相近条件下低于芯科科技 SI4063 的 85mA、升特半导体 SX1230 的 95mA 及笙科电子 A7339 的 78mA，发射功耗优势明显。综合性能与上述国际厂商的同类产品相当，与上述国内可比公司中笙科电子、合泰半导体相比，发行人产品综合性能指标处于领先。

（2）Sub-1GHz FSK 单收数模混合射频芯片与同行业可比公司比较情况

核心参数	发行人	芯科科技	升特半导体	德州仪器	笙科电子	合泰半导体	指标说明
	CMT2219B	SI4362	SX1239	CC113L	A7201B	BC2502C	
接收灵敏度（dBm）	-117@915MHz DR=2kbps	-127@915MHz DR=0.5kbps	-120@915MHz DR=1.2kbps	-112@915MHz DR=1.2kbps	-107@914.8MHz DR=2.4kbps	-107@915MHz DR=1kbps	越小越好
接收电流（mA）	8.9@915MHz DR=10kbps	13.7@915MHz DR=40kbps	16@915MHz DR=4.8kbps	15.7@915MHz DR=1.2kbps	11@915MHz	5.8@915MHz	越低越好
最大传输数据率（kbps）	300@FSK	500@FSK 1000@4FSK	300@FSK	500@FSK 300@4FSK	20@FSK	50@FSK	越大越好

注 1：接收灵敏度理论上传输数据率每高一倍，接收灵敏度+3dBm。表格内分别比较两种不同传输速率下接收灵敏度。下同；

注 2：接收灵敏度与传输数据率和工作频段等密切相关：同一颗芯片在不同传输数据率、不同频段下的接收灵敏度不同，因此每个指标都需要标注对应厂商产品规格书中的测试条件。例如“-117@915MHz DR=2kbps”，表示在 915MHz 频段、2kbps 传输数据率（DR）下，接收灵敏度为-117dBm；

注 3：接收电流与传输数据率和工作频段等密切相关：同一颗芯片在不同传输数据率、不同频段下的接收电流不同，因此每个指标都需要标注对应厂商产品规格书中的测试条件。例如“8.9@915MHz DR=10kbps”，表示在 915MHz 频段、10kbps 传输数据率（DR）下，接收电流为 8.9mA

根据上表，公司以 CMT2219B 为代表的 Sub-1GHz FSK 单收数模混合射频芯片在接收电流方面具备优势。具体来说，在 915MHz 频段、10kbps 传输数据率条件下，CMT2219B 接收电流为 8.9mA，在相近条件下低于芯科科技 SI4362 的 13.7mA、升特半导体 SX1239 的 16mA、德州仪器 CC113L 的 15.7mA 及笙科电子 A7201B 的 11mA，接收功耗优势明显。综合性能与上述国际厂商的同类产品相当，与上述国内可比公司中笙科电子、合泰半导体相比，发行人产品综合性能指标处于领先。

（3）Sub-1GHz FSK 收发一体数模混合射频芯片与同行业可比公司比较情况

核心参数	发行人	芯科科技	升特半导体	德州仪器	意法半导体	笙科电子	合泰半导体	磐启微	指标说明
	CMT2300A	SI4438	SX1231	CC110L	SPIRIT1	A7139	BC3603	PAN3020	
接收灵敏度（dBm）	-121@433MHz -117@915MHz DR=2kbps	-124@425-525MHz DR=0.5kbps	-118@915MHz DR=1.2kbps	-112@433MHz -112@915MHz DR=1.2kbps	-120@433MHz -118@868MHz DR=1.2kbps	-119@490MHz DR=2kbps	-120@433MHz -119@868MHz DR=2kbps	-	越小越好

核心参数	发行人	芯科科技	升特半导体	德州仪器	意法半导体	笙科电子	合泰半导体	磐启微	指标说明
	CMT2300A	**SI4438**	**SX1231**	**CC110L**	**SPIRIT1**	**A7139**	**BC3603**	**PAN3020**	
				BW=58kHz 20B PER<1%	BW=6kHz 20B PER<1%				
接收灵敏度（dBm）	-111@433MHz -109@915MHz DR=50kbps	-108@425-525MHz DR=40kbps	-105@915MHz DR=38.4kbps	-104@433MHz -104@915MHz DR=38.4kbps BW=100kHz 20B PER<1%	-107@433MHz -106@915MHz DR=38.4kbps BW=100kHz 20B PER<1%	-111@490MHz DR=50kbps	-111@433MHz -109@868MHz DR=50kbps	-112@433MHz -107@868MHz DR=40kbps	越小越好
最大发射功率（dBm）	20	20	17	12	16	20	20	20	越大越好
发射电流（mA）	70@915MHz 20dBm 28@915MHz 13dBm 72@433MHz 20dBm 23@433MHz 13dBm	75@490MHz 20dBm	95@915MHz 17dBm 45@915MHz 13dBm	33.4@915MHz 11dBm	39@920MHz 11dBm	81@490MHz 19dBm	84@915MHz 19dBm	50@15dBm 85@20dBm	越低越好
接收电流（mA）	8.5@433MHz 8.9@915MHz DR=10kbps	13.7@460MHz	16@915MHz DR=4.8kbps	15.7@915MHz 1.2kbps 以下	17.6@915MHz 10kbps 以下	4.5@868MHz 10kbps （外接PLL电感）	6.7@915MHz 2kbps	18 DR=40kbps	越低越好
最大传输数据率（kbps）	300@FSK	500@FSK	300@FSK	600	500	250	250	400@FSK	越大越好

根据上表，公司以 CMT2300A 为代表的 Sub-1GHz FSK 收发一体数模混合射频芯片在接收灵敏度、发射电流及接收电流方面具备优势。具体来说，在接收灵敏度方面，按传输数据率折算至相同基准后，CMT2300A 接收灵敏度优于升特半导体 SX1231、德州仪器

CC110L、意法半导体 SPIRIT1 及笙科电子 A7139，有利于提升无线通信链路预算、扩大通信覆盖范围并增强复杂环境下的通信可靠性；在发射电流方面，在不同频段及不同发射功率条件下，CMT2300A 发射电流分别为 70mA、23mA，在相近条件下低于可比公司产品，发射功耗优势明显；在接收电流方面，在相近条件下 CMT2300A 接收电流低于芯科科技 SI4438、升特半导体 SX1231、德州仪器 CC110L、意法半导体 SPIRIT1 及磐启微 PAN3020，接收功耗优势明显。综合性能与上述国际厂商的同类产品相当，与上述国内可比公司中笙科电子、合泰半导体相比，发行人产品综合性能指标处于领先。

（4）Sub-1GHz 窄带 FSK 收发一体数模混合射频芯片与同行业可比公司比较情况

核心参数	发行人	芯科科技	升特半导体	德州仪器	意法半导体	笙科电子	磐启微	指标说明
	CMT2310	SI4468	SX1236	CC1125	S2LP	A7108	PAN312X	
接收灵敏度（dBm）	-122@433MHz -120@868MHz DR=2.4kbps	-132@868MHz DR=0.1kbps	-121@410-525MHz DR=1.2kbps	-123@434MHz DR=1.2kbps	-122@433MHz DR=1.2kbps	-117@433.92MHz DR=2kbps	-123@433MHz DR=2.4kbps	越小越好
接收灵敏度（dBm）	-109@433MHz -107@868MHz DR=50kbps	-109@868MHz DR=40kbps	-108@433MHz DR=38.4kbps	-109@434MHz DR=50kbps	-109@433MHz DR=38.4kbps	-110@433.92MHz DR=50kbps	-109@433MHz DR=50kbps	越小越好
最大发射功率（dBm）	20	20	20	16	16	20	20	越大越好
发射电流（mA）	88@915MHz 20dBm 27@915MHz 10dBm 82@433MHz 20dBm 25@433MHz 10dBm	88@915MHz 20dBm 19.7@915MHz 10dBm	120@20dBm	38@915MHz 10dBm 36@434MHz 10dBm	12.5@915MHz 10dBm	37@868MHz 10dBm 30@433MHz 10dBm	91@915MHz 20dBm 33.4@915MHz 10dBm 79.4@433MHz 20dBm 30.1@433MHz 10dBm	越低越好
接收电流	13.6@433MHz	13.7@915MHz	12@433MHz	26@433MHz	8.6@868MHz	13.5@433MHz	10@433MHz	越低

核心参数	发行人	芯科科技	升特半导体	德州仪器	意法半导体	笙科电子	磐启微	指标说明
	CMT2310	**SI4468**	**SX1236**	**CC1125**	**S2LP**	**A7108**	**PAN312X**	
（mA）	14.3@915MHz DR=10kbps 9.9@868MHz （DCDC on） DR=10kbps	DR=40kbps	11.5@915MHz DR=4.8kps DEV=5kHz	26@915MHz	HPM Mode	14@868MHz	10.3@915MHz DR=10kbps 6.3@868MHz DCDC on	越好
邻道抑制比（dB）	62@433MHz DR=2.4kbps DEV=1.2kHz BW=4.8kHz Channel=12.5kHz BER<0.1%	60@450MHz DR=2.4kbps DEV=1.2kHz BW=4.8kHz Channel=12.5kHz BER<0.1%	56@433MHz DR=4.8kbps DEV=5kHz Channel=25kHz	60@434MHz DR=1.2kbps DEV=4kHz BW=10kHz Channel=12.5kHz	64@433MHz DR=1.2kbps DEV=1.2kHz BW=4kHz Channel=12.5kHz BER<1%	-	53@433MHz DR=2.4kbps DEV=1.2kHz Channel=12.5kHz	越大越好
阻塞抑制比（dB）	76,+1MHz 80,+2MHz 84,+10MHz @433MHz DR=2.4kbps DEV=1.2kHz BW=4.8kHz BER<0.1%	79,+1MHz 86,+8MHz @433MHz DR=2.4kbps DEV=1.2kHz BW=4.8kHz BER<0.1%	71,+1MHz 72,+2MHz 78,+10MHz @433MHz DR=4.8kbps DEV=5kHz	80,+1MHz 85,+2MHz 91,+10MHz @434MHz DR=1.2kbps DEV=4kHz BW=10kHz	81,+2MHz 82,+10MHz @433MHz DR=1.2kbps DEV=1.2kHz BER<1%(HPM)	-	68,-1MHz, 27,+1MHz 66,+2MHz 78,+10MHz @433MHz DR=2.4kbps DEV=1.2kHz	越大越好
镜像抑制比（dB）	56@433MHz 51@868MHz DR=2.4kbps DEV=1.2kHz BW=4.8kHz	55@460MHz	50@460MHz	58@868MHz DR=1.2kbps	60@433MHz DR=1.2kbps DEV=1.2kHz BW=4kHz BER<1%(HPM)	-	27@433MHz DR=2.4kbps DEV=1.2kHz	越大越好
最大传输数据率（kbps）	500@FSK 1000@4FSK	500@FSK 1000@4FSK	300@FSK	200@FSK	250@FSK 500@4FSK	250@FSK	4Mbps	越大越好

注 1：邻道抑制比与工作频段、传输数据率（DR）、频偏（DEV）、信道带宽（BW）、信道间隔（channel）、干扰频点等密切相关，因此每个指标都需要标注对应厂商产品规格书中的测试条件。例如“62@433MHz DR=2.4kbps DEV=1.2kHz BW=4.8kHz Channel=12.5kHz BER<0.1%”表示在 433MHz 频段、2.4kbps 传输数据率（DR）、1.2kHz 调制频偏（DEV）、4.8kHz 信道带宽（BW）、12.5kHz 信道间隔（channel）下加入干扰信号，接收机误码率（BER）

<0.1%时，干扰信号和接收的有效信号的差值为 62dB；

注 2：阻塞抑制比与工作频段、数据率（DR）、频偏（DEV）、信道带宽（BW）、偏移接收频率、干扰频点等密切相关，因此每个指标都需要标注对应厂商产品规格书中的测试条件。例如“76,+1MHz@433MHz DR=2.4kbps DEV=1.2kHz BW=4.8kHz BER<0.1%”表示在 433MHz 频段、2.4kbps 传输数据率（DR）、1.2kHz 调制频偏（DEV）、4.8kHz 信道带宽（BW）、偏移接收频率+1MHz 下加入干扰信号，接收机误码率（BER）<0.1%时，干扰信号和接收的有效信号的差值为 76dB；

注 3：镜像抑制比与工作频段、传输数据率（DR）、频偏（DEV）、信道带宽（BW）等密切相关，因此每个指标都需要标注对应厂商产品规格书中的测试条件。例如“56@433MHz DR=2.4kbps DEV=1.2kHz BW=4.8kHz”表示在 433MHz 频段、2.4kbps 传输数据率（DR）、1.2kHz 调制频偏（DEV）、4.8kHz 信道带宽（BW）下在接收机的镜像频点加入干扰信号，干扰信号和接收的有效信号的差值为 56dB

根据上表，公司以 CMT2310 为代表的 Sub-1GHz 窄带 FSK 收发一体数模混合射频芯片在接收电流方面具备优势。具体来说，在 868MHz 频段、DCDC on 模式、10kbps 传输数据率条件下，CMT2310 接收电流为 9.9mA，在相近条件下低于芯科科技 SI4468、升特半导体 SX1236、德州仪器 CC1125 及笙科电子 A7108，接收功耗优势明显。综合性能与上述国际厂商的同类产品相当，与上述国内可比公司中笙科电子相比，发行人产品综合性能指标处于领先。

（5）Sub-1GHz 数字加密 SoC 与同行业可比公司比较情况

核心参数	发行人	芯科科技	恩智浦	微芯科技	指标说明
	CMT2168A	SI4010	NCF29A1	PIC12LF1840T48A	
最大发射功率（dBm）	13	10	10	10	越大越好
发射电流（mA）	14.3@433MHz 10dBm	19.8@100MHz 10dBm	12.5@433MHz 10dBm	16.5@10dBm	越小越好
最大传输数据率（kbps）	200@FSK	100@FSK	50@FSK	100@FSK	越大越好
静态休眠电流（uA）	0.8	0.7	0.67	0.5	越小越好

核心参数	发行人	芯科科技	恩智浦	微芯科技	指标说明
	CMT2168A	**SI4010**	**NCF29A1**	**PIC12LF1840T48A**	
控制器内核运行速度（MIPs）	24	24	16	8	越大越好
存储器资源	8kB RAM 8kB NVM 12kB ROM 64B EEPROM	4kB RAM 8kB NVM 12kB ROM 16B EEPROM	2KB RAM 32kB EROM 2kB EEPROM	4K Words Flash 256B RAM 256B EEPROM	越大越好
最大 GPIO 数量	16	9	10	6	越大越好

根据上表，公司以 CMT2168A 为代表的数字加密安全 SoC 在最大发射功率、发射电流、最大传输数据率及最大 GPIO 数量方面具备优势，在静态休眠电流方面存在差距。具体来说，在最大发射功率方面，CMT2168A 最大发射功率为 13dBm，高于上述可比公司产品，有利于提升无线通信链路预算、扩大通信覆盖范围并增强复杂环境下的通信可靠性；在发射电流方面，在 433MHz 频段、10dBm 发射功率条件下，CMT2168A 发射电流为 14.3mA，在相近条件下低于芯科科技 SI4010 及微芯科技 PIC12LF1840T48A，发射功耗优势明显；在最大传输数据率方面，在 FSK 调制解调方式下，CMT2168A 最大传输数据率可达 200kbps，高于上述可比公司产品，数据传输能力更强；在最大 GPIO 数量方面，CMT2168A 的 GPIO 数量达 16 个，多于上述可比公司产品，外设连接与系统扩展能力更强。综合性能与上述国际厂商的同类产品相当，国内厂商尚无 CMT2168A 的同类可比产品。

综上，报告期内，发行人形成收入的主要产品在综合性能上与国际厂商的同类产品相当，与笙科电子、合泰半导体等国内可比公司的同类产品相比处于领先，具备技术先进性。

2、无线射频模块

无线射频模块是在芯片基础上叠加射频前端匹配、天线设计及封装工艺形成的模组产品，其核心性能指标主要依赖无线射频芯片的性能和指标。无线射频模块本身的技术先进性主要体现在面向具体场景的射频系统设计和工程化方面的综合能力，如软硬件协同能力上，硬件端需具备成熟的高度集成化开发能力，可根据差异化应用需求完成非标准化定制设计，保障产品性能的可靠性与一致性；软件端可兼容多类主流无线及有线通信协议，支持多种组网方式，并可按需开发定制化软件与私有互联协议。因此无法使用量化参数对同行业间进行直接横向对比。无线射频模块技术先进性主要体现在如下方面：

（1）硬件层面

①高度集成化

在对无线射频芯片进行模块化开发应用时，需针对实际应用场景利用晶体、电感、电容等分立元器件围绕无线射频芯片搭建适配的外围匹配电路。虽然无线射频模块的主要射频性能和指标依赖于模块内的射频芯片，但这些元器件的选择和电路设计对射频芯片性能的有效发挥及功能实现起到重要作用。因此，在对射频芯片进行模块化应用开发时，必须根据具体需求合理地进行外围电路设计与元器件的选型调试。例如针对高频段射频模块易受到寄生电容、寄生电感的影响导致整体性能下降的难题，发行人在射频模块的电源输入、GPIO 引脚、射频天线接口等关键电路中增加了浪涌、过流、过压、ESD 等专门的保护电路，显著提升了无线射频模块在长期工作时的可靠性、一致性及抗干扰性。

②非标准化

无线射频模块的设计开发高度贴近应用，具有显著的非标准化特征，需要根据实际应用需求做出有针对性的设计，物联网行业应用场景广泛，产品开发侧重点各异，差异化的需求带来众多设计上的苛刻要求与挑战。例如：在使用外置功率放大器实现增加发射功率的同时需要考虑射频模块的散热设计，以及射频信号通过天线反射回来的自激影响；针对需要使用板载天线的应用场景时，需要结合下游客户不同形态产品结构建立不同规格的板载天线参数模型，并进行反复的硬件调试与优化才能达到最优性能；部分客户对于无线射频模块小尺寸要求较高，

就需要在采用更小封装的外围元器件的同时确保射频模块的性能参数具有一致性。

（2）软件层面

华普微的射频模块可以支持标准的无线通信协议，包括 LoRaWAN、Wi-SUN、BLE、Wi-Fi、Matter 等；也可以支持各种有线通信协议，包括串口数据透明传输、AT Command、MODBUS、RS232/485 等；同时可以支持不同的通信网络结构，包括星形组网和 MESH 组网等。除支持以上标准协议外，发行人还能够根据客户与具体应用场景需要，进行非标准化软件与私有网络互联协议的开发工作。

3、集成式传感器芯片

发行人集成式传感器芯片主要为集成式压力传感器芯片。集成式压力传感器芯片的技术先进性评价以测量精度为核心，辅以电压范围、压力量程、功耗、温度范围等核心参数。其中测量精度是传感器芯片产品最直观的性能指标，相关指标数值绝对值越小越好，具体核心参数与技术先进性的关系情况如下：

维度	核心参数	参数含义及与技术先进性的关系
测量精度	绝对压力精度	绝对压力精度表示测量压力值和真实压力值的误差；绝对压力精度越小，测量越准确；
	相对压力精度	相对压力精度表示在两个压力点之间变化时，芯片对“压力变化量”的测量误差；相对压力精度越小，测量越准确；在同一压力精度下，能覆盖的测试温度范围越广，代表产品性能越好
	温度精度	压力的测量同时受压力和温度的影响，需在信号调理 ASIC 芯片中内置温度传感模块进行测温以补偿压力测量值，温度的测量精度会影响最终压力测量精度；温度精度越小，测量越准确；在同一温度精度下，能覆盖的测试温度范围越广，代表产品性能越好
适配范围	电压范围	电压范围越宽，可覆盖的应用场景越多
	压力量程	压力量程范围越宽，可测量的压力范围越广
	温度范围	温度范围越大，代表压力传感器温度适应性越好
功耗	工作功耗	平均功耗越低，电池工作寿命越长

发行人集成式压力传感器芯片与同行业主要竞争对手可比产品的核心参数进行横向对比，具体情况如下：

核心参数	敏芯股份 MSP890	发行人 6862I	对比结果
电压范围	1.62-1.98V	1.7–3.6V	优于
压力量程	30–120kPa	30–120kPa	相当
绝对压力精度	±100Pa@0-65℃	±100Pa@0-60℃	相当
相对压力精度	-	±10Pa@25-60℃	-
温度精度	±0.5℃@25℃	±0.5℃@25℃	相当
工作功耗	2.4μA@Low Power Mode, 1Hz	2.7μA@Low Power Mode, 1Hz	相当
温度范围	-40~85℃	-40~85℃	相当

根据上表，公司以 6862I 为代表的集成式压力传感器芯片在电压范围方面优于可比公司可比产品，综合性能与可比公司可比产品相当。

同行业可比公司纳芯微集成式压力传感器芯片主要为 NSPAS1 Series 等，属于车规级定位，各项指标主要为符合车规级应用而设计；以及 NSPDS5/7/9 Series 和 NSPGS5 Series 等，属于工业医疗级定位，系微差压和表压技术路线。发行人集成式压力传感器芯片主要面向消费电子、工业领域等非车规级定位客户，且采用绝压技术路线，因此发行人集成式压力传感器芯片与纳芯微产品不具有可比性。

（二）发行人研发投入及成果转化、技术应用、技术储备及研发进展情况，与行业内主流及前沿技术水平的比较情况，发行人技术与产品研发迭代是否顺应行业需求并契合行业内前沿技术发展方向

1、发行人研发投入及成果转化

报告期内，公司研发投入及占营业收入的比例情况如下表所示：

单位：万元

项目	2026年1-6月	2025年度	2024年度	2023年度
研发费用	3,525.64	5,561.58	4,956.06	4,141.50
营业收入	35,959.66	59,711.92	52,720.03	44,202.46
研发费用占当年营业收入比重	**9.80%**	**9.31%**	**9.40%**	**9.37%**

发行人始终秉持自主研发与创新发展战略，发行人重视技术升级迭代和新产品开发，通过持续加大研发投入实现技术升级迭代和新产品开发，以提升核心竞争优势。报告期各期研发费用分别为 4,141.50 万元、4,956.06 万元、5,561.58 万

元和 3,525.64 万元，研发投入持续上升。

发行人通过多年的研发创新，已形成覆盖芯片架构与算法设计、模拟射频电路设计、数字电路与固件设计、软件与射频模块应用开发设计等全链路核心技术体系和自有知识产权矩阵，推出了一系列量产产品，并积累了丰富的核心技术成果，具体如下：

（1）Sub-1GHz 无线射频芯片

核心技术类别	核心技术名称	已形成的知识产权	已应用的主要产品
系统级芯片架构设计	极化调制与低中频接收技术	已获取 1 项授权发明专利	Sub-1GHz 全系列产品
数字基带设计	极低功耗基带 DSP 技术	非专利技术	Sub-1GHz 全系列产品
模拟射频设计	高性能锁相环技术	已获取 5 项授权发明专利	Sub-1GHz 全系列产品
	高性能射频接收前端设计技术	已获取 2 项授权发明专利	Sub-1GHz 单收系列、Sub-1GHz 收发一体系列、Sub-1GHz SoC/SiP 系列
	PA 功率放大器设计技术	已获取 2 项授权发明专利	Sub-1GHz 单发系列、Sub-1GHz 收发一体系列、Sub-1GHz SoC/SiP 系列
SoC/SiP 系统设计	集成安全机制的无线发射 SOC 架构	非专利技术	Sub-1GHz SoC/SiP 系列
RFPDK 软件设计	GUI 射频参数映射和配置技术	已获取 1 项授权发明专利、2 项软件著作权	Sub-1GHz 全系列产品

（2）无线射频模块

核心技术名称	已形成的知识产权	已应用的主要产品
高隔离度收发线路共用技术	已获取 1 项授权发明专利	无线射频模块全系列产品
模块工装频偏校准一体化检测技术	已获取 1 项授权发明专利	无线射频模块全系列产品
ESD 静电保护设计技术	已获取 1 项授权发明专利	无线射频模块全系列产品

（3）高精度传感器芯片

核心技术名称	已形成的知识产权	已应用的主要产品
传感器信号调理 ASIC 芯片设计校准技术	已获取 4 项授权发明专利	集成式压力传感器芯片

此外，报告期初至 2026 年 6 月 30 日，公司围绕 Sub-1GHz 无线射频芯片和模块行业内超远距离、高集成度、高速、双模、多协议等前沿技术，以及信号调理 ASIC 芯片的技术升级、超声波流量计量芯片等前沿产品进行了多个研发项目的研究开发，并形成多项研发成果，具体情况如下：

单位：万元

研发项目	研发预算	累计投入金额	研发进度	应用的产品名称	形成的核心技术	已形成的知识产权	具体研发阶段
①Sub-1GHz 无线射频芯片							
CMT2800 射频扩频芯片	6,000.00	4,927.08	在研	CMT2800 Sub-1GHz 扩频收发一体芯片	①自定义波形扩频技术 ②高性能射频接收前端设计技术 ③高性能锁相环技术	一种快速启动的晶体振荡电路、一种用于压控振荡器的差分互补型可变电容、一种 SUB-1G 全频覆盖频率综合电路、一种正交六分频电路、一种低噪声压控振荡器电路等发明专利	已完成 MPW 流片，正在准备全光罩流片
CMT1321 SoC 射频收发芯片	1,910.00	1,271.85	在研	CMT1321 Sub-1GHz 高性能 SoC	①集成安全机制的无线发射 SOC 架构 ②多核无线收发安全 SOC 架构 ③高性能锁相环技术	一种快速启动的晶体振荡电路、一种用于压控振荡器的差分互补型可变电容、一种 SUB-1G 全频覆盖频率综合电路、一种低噪声压控振荡器电路等发明专利	目前算法建模和验证完成，正在进行数字电路设计
CMT2105 低功耗高性能 IO 型通用微控制器	970.00	966.68	结项	CMT2186A、CMT2187A	无	无	已结项进入量产阶段
CMT2106 高性能单发芯片	640.00	326.07	在研	CMT2106 高性能单发芯片	高性能锁相环技术	一种低噪声压控振荡器电路等发明专利	已完成 MPW 流片，正在准备全光罩流片
CMT2401 双模芯片	2,660.00	427.72	在研	CMT2401 Sub-1GHz/BLE 双模物联网芯片	①相干与非相干解调融合技术 ②全数字锁相环与两点调制技术 ③全数字极化发射与高速低中频技术	无	目前算法模型仿真已完成，正在进行电路设计，RTL 代码编写
CMT2700 Sub-1GHz 高速通信芯片	2,410.00	0.00（注）	在研	CMT2700 Sub-1GHz 高速通信芯片和中低速超高灵敏度芯片		无	正在进行算法模型仿真

研发项目	研发预算	累计投入金额	研发进度	应用的产品名称	形成的核心技术	已形成的知识产权	具体研发阶段
CMT2900 微跳频扩频芯片	2,500.00	29.45	在研	Sub-1GHz 扩频收发一体系列	微跳频扩频多址技术	一种微跳频多址通讯系统的信道编码方法、一种高效计算 ZC 序列 DFT 的方法、一种微跳频加密通讯方法、一种最小栈的硬件实现方法、微跳频多址通讯系统的低功耗调制方法、生成微跳频多址通讯系统的无线帧结构的方法、基于 mFSK 微跳频技术的 LPWAN 物理层系统、微跳频方法及一种微跳频多址通讯系统等发明专利	已完成基于软件无线电的算法原型机验证，正在进行算法优化及 RTL 代码编写
②无线射频模块							
WI-SUN 协议模块项目	560.00	485.44	结项	CMT2392F512、HM-WS-001	无线 Mesh 组网协议技术	无	已结项进入量产阶段
基于标准数据透传协议的低功耗蓝牙通信模块	335.00	282.61	结项	HM-BT4531 系列模块	无	无	已结项进入量产阶段
③高精度传感器芯片							
CMT3001 超声波流量计量芯片	5,700.00	3,311.53	在研	CMT3001 超声波流量计量芯片	超声波计量芯片设计及算法技术	一种用于芯片顶层防护层的多路平行随机路径的生成方法、一种高精度超声波换能器计算温度的方法及系统、一种高线性度开关电路及其控制方法、一种基于超声波流量计的相对飞行时间估计方法、一种共模电路及其偏	已完成 MPW 流片，正在进行原型机测试

研发项目	研发预算	累计投入金额	研发进度	应用的产品名称	形成的核心技术	已形成的知识产权	具体研发阶段
						置方法、一种连续时间 sigma-delta 调制器时间常数的校准电路、一种睡眠模式下 RAM 保持电压产生电路及方法等发明专利	
CMT3502 信号调理芯片	1,879.00	1,539.35	在研	CMT3503 信号调理芯片	传感器信号调理 ASIC 芯片设计校准技术	一种消除比较器延时影响的 RC 振荡器电路等发明专利	已完成电路设计，正在准备全光罩流片
小尺寸高精度压力传感器	312.00	287.60	结项	HP206W HCS210AC HPS303B	无	无	已结项进入量产阶段

注：CMT2700 Sub-1GHz 高速通信芯片系 2026 年 6 月立项项目，截至 2026 年 6 月 30 日，暂未发生相关研发费用，但其包含的全数字锁相环与两点调制技术等核心技术与 CMT2401 双模芯片共通，目前相关共用技术已在 CMT2401 双模芯片项目中展开研发

2、技术应用、技术储备及研发进展情况

（1）Sub-1GHz 无线射频芯片

Sub-1GHz 无线射频芯片产品方面，发行人通过多年持续研发投入和技术创新，在系统级芯片架构、数字基带、模拟射频、SoC/SiP 系统及配置软件工具等多方面形成了一系列核心技术成果并应用于量产的芯片产品中，同时公司在扩频、高速、高性能 SoC、支持多协议复杂组网等前沿产品方面持续进行研发投入，并形成了一系列技术储备。具体情况如下：

核心技术类别	核心技术名称	研发进展	技术应用/技术储备
系统级芯片架构设计	极化调制与低中频接收技术	量产	技术应用： 可应用于 Sub-1GHz 全系列产品，实现功耗和面积显著降低
	全数字极化发射与高速低中频技术	研究开发	技术储备： 目前高速低中频技术基本仿真验证完成，全数字发射模型仿真完成。研发完成后可实现 Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议收发芯片和高速宽带无线通信芯片的全数字发射机在功效与 EVM 间达到良好平衡
数字基带设计	极低功耗基带 DSP 技术	量产	技术应用： 可应用于 Sub-1GHz 全系列产品，实现产品极低功耗
	相干与非相干解调融合技术	研究开发	技术储备： 目前算法仿真完成，正在 RTL 代码编写中。研发完成后可实现在 Sub-1GHz/ 2.4GHz 双模多协议收发芯片和高速宽带无线通信芯片的动态信道中，能够自动根据信道条件选择合适的解调技术，并提高产品频谱利用率
	快速微弱信号捕获技术	研究开发	技术储备： 目前算法建模和验证完成，正在进行数字电路设计。研发完成后可实现 Sub-1GHz 收发一体系列、Sub-1GHz SoC/SiP 系列产品的 FSK 接收灵敏度和频谱利用率的提升
模拟射频设计	高性能锁相环技术	量产	技术应用： 可应用于 Sub-1GHz 全系列产品，实现功耗和面积显著降低
	高性能射频接收前端设计技术	量产	技术应用： 可应用于 Sub-1GHz 单收系列、Sub-1GHz 收发一体系列、Sub-1GHz SoC/SiP 系列产品，实现接收链路噪声降低，接收链路线性度提升，使得芯片灵敏度及抗干扰性能明显提升
	PA 功率放大器设计技术	量产	技术应用： 可应用于 Sub-1GHz 单发系列、Sub-1GHz 收发一体系列、Sub-1GHz SoC/SiP 系列，实现了 PA 的多种输出功率，在电流效率上达到领先水平；此外，环天线可自动适应环境变化
	全数字锁相环与两点调制技术	研究开发	技术储备： 目前算法模型仿真已完成，正在进行电路设计。研发完成后可实现 Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议收发芯片、高速宽带无线通信芯片提高发射信号速率和调制精度，打破原来模拟锁相环调制速率的限制，从而支持高速高阶调制，且能有效降低产品功耗和面积

核心技术类别	核心技术名称	研发进展	技术应用/技术储备
SoC/ SiP 系统设计	集成安全机制的无线发射 SOC 架构	量产	技术应用： 可运用于 Sub-1GHz SoC/SiP 系列产品，有效规避传统方案的通信安全风险，能满足以汽车钥匙应用为主的安全应用场景
	多核无线收发安全 SOC 架构	研究开发	技术储备： 目前主要电路模块设计已完成，预计 2027 年上半年进行 MPW 流片。研发完成后可实现 Sub-1GHz SoC 的多核 SOC 架构，安全级别达 PSA-L2，通过主系统和各子系统的多核架构搭建，实现安全可信、低功耗、高性能的 SoC 产品
扩频芯片设计	自定义波形扩频技术	研究开发	技术储备： 目前 MPW 流片已完成，正在准备全光罩流片。研发完成后 Sub-1GHz 扩频收发一体系列可实现同类扩频技术能达到的接收灵敏度，最远通讯距离和抗干扰能力高于 FSK 调解技术
	微跳频扩频多址技术	研究开发	技术储备： 目前支持多用户同时同频异步并发，支持信号物理级加密，支持低功耗发送，灵敏度提升等技术已完成基于软件无线电的算法原型机验证，正在进行算法优化及 RTL 代码编写。研发完成后 Sub-1GHz 扩频收发一体系列可支持多用户同时同频异步并发，支持信号物理级加密，支持低功耗发送，灵敏度提升，支持抗动态频偏，支持测距测速模式
RFPDK 软件设计	GUI 射频参数映射和配置技术	量产	技术应用： 可应用于 Sub-1GHz 全系列产品，大幅简化射频参数配置流程，降低客户二次开发门槛与调试周期，大幅提升芯片产品易用性、通用性与客户落地效率
协议认证设计	无线 Mesh 组网协议技术	研究开发	技术储备： 目前 Wi-SUN 协议栈软件已通过联盟官方节点协议栈认证。研发完成后公司 Sub-1GHz SoC/SiP 系列产品能够用于组建大规模无线网状网络，利用多跳中继与动态路由机制，实现数据在大范围复杂环境中的自动接力传输

（2）无线射频模块

发行人无线射频模块产品通过多年开发积累，已形成高隔离度收发线路共用技术、模块工装频偏校准一体化检测技术、ESD 静电保护设计技术等核心技术，并运用于无线射频模块全系列产品中，具体情况如下：

核心技术名称	研发进展	技术应用/技术储备
高隔离度收发线路共用技术	量产	技术应用： 可应用于无线射频模块全系列产品，实现系统的整体性能提高，紧凑无线射频模块设计面积
模块工装频偏校准一体化检测技术	量产	技术应用： 可应用于无线射频模块全系列产品，实现生产环节的快速并行测试，能显著提升产品生产检测效率与一致性水平，能有效缩短模块校准时间，提高模块产能
ESD 静电保护设计技术	量产	技术应用： 可应用于无线射频模块全系列产品，实现针对性的 ESD 保护方案，有效提升产品抗静电能力，并能确保射频信号的

核心技术名称	研发进展	技术应用/技术储备
		传输质量，增强产品在复杂电磁环境下的工作可靠性

（3）高精度传感器芯片

发行人高精度传感器芯片通过多年研发积累，已形成传感器信号调理 ASIC 芯片设计校准技术等核心技术，并运用于集成式压力传感器芯片产品；同时，对前沿产品超声波计量芯片立项研发，并形成了超声波计量芯片设计及算法技术等技术储备，目前超声波流量计量芯片已完成 MPW 流片，新产品预计 2026-2027 年实现量产。高精度传感器芯片的技术应用和技术储备具体情况如下：

核心技术名称	研发进展	技术储备
传感器信号调理 ASIC 芯片设计校准技术	量产	技术应用： 可应用于集成式压力传感器芯片产品，实现零点漂移和温度漂移的自适应校准算法，从而提高压力测量精度
超声波计量芯片设计及算法技术	研究开发	技术储备： 目前超声波流量计量芯片已完成 MPW 流片，预计 2026-2027 年实现量产。研发完成后可显著提升超声波流量计量芯片系统集成度与可靠性，同时降低系统成本与功耗，实现管道流量的高精度估计，实现在超声波水表与燃气表等产品中应用

3、与行业内主流及前沿技术水平的比较情况，发行人技术与产品研发迭代是否顺应行业需求并契合行业内前沿技术发展方向

（1）Sub-1GHz 无线射频芯片及模块产品

与行业内主流及前沿技术水平的比较，发行人形成收入的主要 Sub-1GHz 无线射频芯片产品在综合性能上与国际厂商的同类产品相当，与笙科电子、合泰半导体等国内可比公司的同类产品相比处于领先，具备技术先进性，在扩频、高速、双模多协议、高性能 SoC 等近年来国际厂商推出的前沿 Sub-1GHz 无线射频芯片产品方面，发行人相关产品尚处于研发阶段，存在差距。具体产品性能指标比较参见本题回复“一、（一）Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片行业主流的技术先进性评价标准和具体参数，发行人与相关行业标准、主要竞争对手对比情况，发行人是否具备技术先进性”。

同时，近年来部分头部国际厂商已推出扩频、高速、双模多协议等代表行业较为先进技术的高端产品，满足了物联网创新发展中更复杂、更广泛的市场应用

需求。发行人也已对超远距离、高集成度、高速、双模、多协议等前沿技术产品立项开发，截至本回复出具日，Sub-1GHz 非线性扩频收发一体芯片已完成 MPW 流片，预计 2026-2027 年可实现量产，Sub-1GHz 高性能收发一体 SoC、高速宽带无线通信芯片、Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议无线通信芯片等产品处于研究开发阶段，并积累了一系列技术储备。

因此，发行人 Sub-1GHz 无线射频产品的技术与产品研发迭代是顺应行业市场需求，契合行业内前沿技术发展方向。

（2）高精度传感器芯片

发行人高精度传感器芯片主要为集成式压力传感器芯片。在技术水平方面，公司以 6862I 为代表的集成式压力传感器芯片在综合性能上与可比公司可比产品相当，具体参见本题回复“一、（一）Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片行业主流的技术先进性评价标准和具体参数，发行人与相关行业标准、主要竞争对手对比情况，发行人是否具备技术先进性”。

同时，发行人对超声波流量计量芯片项目持续研发投入，目前超声波流量计量芯片已完成 MPW 流片，预计 2026-2027 年实现量产，并形成了超声波计量芯片设计及算法技术等技术储备，超声波流量计量是计量市场中的高端市场，目前国内燃气表、水表领域超声波流量计量芯片及模组主要被松下、ScioSense、德州仪器等国际厂商垄断，国产化率较低。发行人超声波流量计量芯片产品推出后，将有力推动超声波流量计量芯片的国产化进程。

综上，发行人高精度传感器芯片的技术与产品研发迭代顺应行业市场需求，契合行业内前沿技术发展方向。

（三）发行人核心技术来源，发行人掌握的核心技术是否属于行业通用或国内外竞争对手已经具备的成熟技术，发行人是否具备创新性、技术壁垒，发行人是否具有行业内独创或突破性的技术

1、发行人核心技术来源，发行人掌握的核心技术是否属于行业通用或国内外竞争对手已经具备的成熟技术，发行人是否具备创新性、技术壁垒

（1）Sub-1GHz 无线射频芯片

发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片核心技术来源均为自主研发，其核心技术包括创新性技术、基于行业成熟技术进一步开发形成创新性技术以及行业成熟技术。上述核心技术均应用于公司量产产品或在研产品中，共同形成了公司 Sub-1GHz 无线射频芯片具有技术先进性的竞争优势。具体情况如下：

核心技术类别	核心技术名称	技术来源	技术先进性特征	成熟/创新性技术
系统级芯片架构设计	极化调制与低中频接收技术	自主研发	采用模拟锁相环调制技术，相对于传统的 I/Q 调制，功耗和面积显著降低； 采用低中频接收架构，降低 ADC 采样率，规避零中频下直流漂移和自混频问题，并结合 I/Q 不平衡校准技术、自动频率校正技术、自动增益校正技术、符号同步技术等，使产品灵敏度达先进水平	成熟技术
	全数字极化发射与高速低中频技术	自主研发	将全数字锁相环和数字功放技术引入到 Sub-1GHz 芯片中，打造新一代 Sub-1GHz 物联网芯片发射的平台技术。结合自适应的两点调制等相关技术，突破传统 Sub-1GHz 发射速率限制，可支持 10Mbps+以上通信速率； 接收端增加异步 SAR ADC 及相关的校准技术，在维持低功耗的前提下，突破传统 Sub-1GHz 接收速率限制	创新性技术
数字基带设计	极低功耗基带 DSP 技术	自主研发	本技术为 Sub-1G 频段动态信道商业化解决方案，采用全自研架构，集成高精度抽取滤波、数字混频、差分解调等核心数字信号处理模块。通过优化处理流水线、简化运算逻辑，从底层降低系统功耗，充分满足物联网终端长续航的应用需求，整体方案成熟可靠、适配性强	成熟技术
			相较于市面主流技术，本方案实现两大突破性创新：①大动态范围频偏校正技术，针对低成本晶振普遍存在的频率漂移问题，创新突破传统算法带宽限制，可在超大频偏范围内快速捕获并校正信号；②定频调相式高速时钟数据恢复技术，采用定频调相创新机制，消除环路滤波响应延迟，大幅提升时钟追踪速度与相位调节精度	创新性技术
	相干与非相干解调融合技术	自主研发	升级原有的极低功耗基带 DSP 技术，使芯片能够针对不同信道条件，自动选择合适相干解调与非相干解调算法；并支持频谱高效的线性调制解调，提高了产品的频谱利用率	创新性技术
	快速微弱信号捕获技术	自主研发	公司该项 FSK 相关技术解决了 FSK 接收灵敏度受限于晶体+/-20ppm 频率误差导致的接收带宽无法收窄到信号带宽的问题。依靠微弱信号快速捕获技术，对 FSK 解调链路深度优化，可在信噪比为 3dB 时可靠捕捉有用信号的前导码，在数据阶段使用特殊的调制解调和编解	创新性技术

核心技术类别	核心技术名称	技术来源	技术先进性特征	成熟/创新性技术
			码方式，令接收机灵敏度得到大幅增强，在 FSK 调制解调模式下公司产品可实现相较公司现有产品更高的接收灵敏度	
模拟射频设计	高性能锁相环技术	自主研发	本锁相环依托多项行业成熟、量产稳定的核心技术搭建基础架构，包含 Sigma-Delta 调制、小数分频锁相环、环路滤波、小数分频、鉴频鉴相五大核心电路技术，体系完备、可靠性高，为稳定精准的频率合成提供坚实保障	成熟技术
			产品搭载五项自研创新技术，大幅突破传统性能瓶颈：①超宽线性 VCO 可变电容技术，采用新型器件与阵列优化设计，拓宽电容线性调节范围；②量化噪声消除技术，通过误差补偿与电路优化，滤除 Sigma-Delta 调制残余噪声，压低系统底噪；③快速晶体起振技术，依托辅助时钟与自动幅度控制电路，优化起振阈值、抑制振荡抖动，大幅缩短时钟稳定时间，提升锁相响应速度；④超宽频覆盖技术，优化 VCO 调谐与分频适配逻辑，实现宽频连续覆盖；⑤高性能 IQ 分频电路，通过单端分频采样技术，输出正交均衡信号，有效抑制信号失配与失真，同时降低电路功耗	创新性技术
	高性能射频接收前端设计技术	自主研发	该技术基于四项成熟技术： ①基于噪声抵消技术的低噪声放大电路； ②高线性度混频技术； ③可变增益放大电路技术； ④高性能滤波电路技术	成熟技术
			该技术具有多项创新点，具体如下： ①高精度带自动校准 ΣΔ ADC 技术，依托噪声整形与片上校准机制，对模数转换通路的工艺偏差、增益误差、失调误差及非线性误差实施校正；②带自动校准限幅放大器与信号幅度指示电路技术，本设计集成具备自校准能力的限幅放大器与高精度幅度检测电路，实时校正直流偏差，补偿工艺、温度、供电电压引发的参数漂移；③全域校准电路技术，本方案搭载全芯片全域校准电路，覆盖直流失调、链路增益、频率偏差、偏置电压电流多维校准	创新性技术
	PA 功率放大器设计技术	自主研发	采用成熟稳定、适配性强的 CLASS-D 功率放大电路，经量产迭代优化开关时序与死区控制，有效抑制开关噪声、降低交叠损耗。相较传统线性功放，其开关工作模式能量转换效率更高，可显著降低芯片功耗与工作温升	成熟技术
			该技术具有多项创新，具体如下：①环天线智能自动调谐技术，通过状态监测、闭环反馈与电容阵列动态调节，实时修正天线谐振偏移与阻抗失配问题，抵消外界干扰损耗；②自适应功率补偿算法，可动态微调功放阵列与偏置电压，精准抵消功率偏移，全电压范围内稳定射	创新性技术

核心技术类别	核心技术名称	技术来源	技术先进性特征	成熟/创新性技术
			频输出功率，提升整机适配性与批次一致性；③功放专用 ESD 防护技术，结合芯片短时发射、长期休眠的工作特性，分工况匹配防护等级，快速泄放静电能量，在保障射频性能的同时大幅提升芯片抗静电能力与可靠性	
	全数字锁相环与两点调制技术	自主研发	全数字锁相环已在其他领域广泛使用，包括数控振荡器的自动幅度校正技术、数控开关电容步长校准技术等，可给系统提供低抖动本振信号	成熟技术
			在 Sub-1GHz 领域引入的全数字锁相环技术，使其适应 Sub-1GHz 的宽频覆盖特点，将有效降低锁相环频率合成器的功耗和面积。与传统模拟锁相环相比，在性能不变的前提下，功耗面积显著下降，入锁时间降至 20us 量级；并支持自适应的两点调制技术，突破原有模拟 PLL 的调制速率限制，且调制精度更高	创新性技术
SoC/SiP 系统设计	集成安全机制的无线发射 SOC 架构	自主研发	公司采用射频链路、主控逻辑与加密引擎的单芯片异构集成，依托硬件级加密，防止芯片破解，以及通过采用真随机数生成能力，有效规避传统方案的通信安全风险	成熟技术
	多核无线收发安全 SOC 架构	自主研发	现有成熟架构方案的多核 SoC 架构采用内核功能划分设计：主核承担系统 OS、应用业务以及组网协议栈运行工作；独立安全子核通过硬件隔离方式搭建 TEE 可信执行环境，管控芯片安全启动全流程；无线专用子核负责射频收发时序管理与通信协议底层适配；传感控制子核以极低功耗持续监听外部传感器触发事件。通过主系统与各专用子系统协同工作的多核架构设计，量产 SoC 芯片可稳定达成安全可信、超低功耗、高性能的综合设计目标	成熟技术
			本项核心技术具有 2 项技术创新：①将 PUF 物理不可克隆硬件模块集成至无线 SoC 内部，依托芯片固有物理随机特征生成唯一密钥，从硬件层面防范芯片逆向剖析、盗版复刻；②通信数据除标配加解密安全传输外，新增端侧数据压缩、解压算法，减少空中传输数据量，在进一步加固通信安全的同时，有效提升无线传输速率与频谱利用效率	创新性技术
扩频芯片设计	自定义波形扩频技术	自主研发	①自定义波形扩频技术：支持用户自主定制、保存及快速调用专属通信信号波形，内置随机波形与 mFSK 双工作模式；②自定义帧结构技术：支持灵活配置帧头、同步段、数据段、校验段等帧参数，可根据信道环境优化时序、时隙及同步机制。有效优化信道同步性能，大幅提升系统时频估计精度，精准适配多径衰落、弱信号传输场景；③自定义信道编解码技术：可按需选配编码算法、动态调整纠错参数与传输码率，灵活适配不同通信场景与信道质量。	创新性技术

核心技术类别	核心技术名称	技术来源	技术先进性特征	成熟/创新性技术
			显著提升设备接收灵敏度，提升整体通信传输性能	
	微跳频扩频多址技术	自主研发	本技术搭载六项核心创新机制，全方位提升通信系统容量、抗干扰性、融合能力与接收性能：①依托质数长度、多斜率线性微跳频序列的优良自相关与互相关特性，支持多终端同频高密度异步并发通信；②在线性微跳频基础上引入二次微跳频随机白化机制，从物理层实现抗截获、抗侦察、抗针对性干扰的能力；③利用微跳频信号时频耦合特征，在通信同步过程中完成高精度时延与频偏提取，实现通信、测距、测速一体化融合功能；④采用纯频率调制恒包络波形，适配高效率非线性射频功放，从架构层面降低终端整机运行功耗；⑤定制专属帧结构，融合 Polar 与 RS 双重信道编码，大幅提升接收灵敏度；⑥通过差分编码、动态频偏估计补偿技术，显著增强系统的抗频偏适配能力	创新性技术
RFPDK 软件设计	GUI 射频参数映射和配置技术	自主研发	通过开发相应软件配置芯片寄存器，方便客户使用系行业内成熟技术应用	成熟技术
			射频参数寄存器自动映射与 RFPDK 适配算法，自研用户参数至射频配置寄存器的智能自动映射算法，并深度适配公司自研 RFPDK 开发软件平台。通过建立标准化参数映射模型算法，实现上层用户射频参数与性能与底层多路寄存器配置的自动关联、智能解析与一键适配，替代逐位配置、反复校准、手动比对的开发模式。大幅简化射频参数配置流程，降低客户二次开发门槛与调试周期，大幅提升芯片产品易用性、通用性与客户落地效率	创新性技术
协议认证设计	无线 Mesh 组网协议技术	自主研发	公司自研芯片能够用于组建大规模无线网状网络，利用多跳中继与动态路由机制，实现数据在大范围复杂环境中的自动接力传输	成熟技术

（2）无线射频模块

发行人 Sub-1GHz 无线射频模块核心技术来源均为自主研发，其中高隔离度收发线路共用技术、模块工装频偏校准一体化检测技术属于成熟技术，ESD 静电保护设计技术为基于行业成熟技术进一步开发形成的创新性技术。上述创新性技术和成熟技术均已应用于公司量产产品或在研产品中，共同形成了公司 Sub-1GHz 无线射频模块产品的技术竞争优势。具体情况如下：

核心技术名称	技术来源	技术先进性特征	成熟/创新性技术
高隔离度收发线路共用	自主研发	高隔离度收发线路共用技术是一种基于高隔离度设计、电子开关一体化设计和耦合互联集成的综合技术，可通	成熟技术

核心技术名称	技术来源	技术先进性特征	成熟/创新性技术
技术		过实现双工器件设计的方式，提高系统的整体性能，紧凑无线射频模块设计面积	
模块工装频偏校准一体化检测技术	自主研发	通过多型标定基准模块进行综合多频通信的方式，进行上电调用等频偏校准过程，实现生产环节的快速测试，能显著提升产品生产检测效率与一致性水平，能有效缩短模块校准时间，提高模块产能	成熟技术
ESD 静电保护设计技术	自主研发	综合运用高压抑制二极管、静电放电保护电路、电磁屏蔽等静电保护技术，形成针对性的 ESD 保护方案，有效提升产品抗静电能力，并能确保射频信号的传输质量，增强产品在复杂电磁环境下的工作可靠性	成熟技术
		不同于传统固定 RC 常数的 ESD 保护电路，本技术可自动根据芯片工作状态选择合适的 RC 时间常数，从而保证芯片在不上电或上电待机的情况下保持良好的 ESD 性能。用低成本的方案解决了芯片 ESD 保护电路正常工作时漏电的问题，并较大降低了芯片被 ESD 破坏的概率	创新性技术

（3）高精度传感器芯片

发行人高精度传感器芯片核心技术来源均为自主研发，相关核心技术均为基于行业成熟技术进一步开发形成的创新性技术，并已应用于公司量产产品或在研产品中，共同形成了公司高精度传感器芯片产品的技术竞争优势。具体情况如下：

核心技术名称	技术来源	技术先进性特征	成熟/创新性技术
传感器信号调理 ASIC 芯片设计校准技术	自主研发	传感器信号调理 ASIC 中“PGA+24 位 Σ-Δ ADC+数字校准”属于当前国内外同行广泛采用的行业主流架构，其基础原理包括桥式放大、Σ-Δ 过采样 ADC、多项式温补等，属于公开技术范畴。这些基础架构和原理构成了行业通用的成熟技术	成熟技术
		在上述成熟架构基础上，发行人形成了以下创新技术：①高线性度模拟前端微创新，通过协调斩波开关时序和 Σ-Δ ADC 采样时序，消除斩波引起的建立误差，提高模拟前端的线性度；②低失调模拟前端创新，通过将直流压力信号调制到高频并用 ΣΔ ADC 量化成数字信号，最后在数字域用匹配滤波器将压力信号解调为直流信号。在此过程中消除了模拟电路的失调影响；③数字域自适应校准创新，DSP 支持多点拟合，并引入零点漂移与灵敏度温漂的联合解耦算法，全温区线性度提升至 0.05%FS 级；算法系数由自研校准平台在成品阶段自动提取，支持封装后成品标定	创新性技术
超声波计量芯片设计及算法技术	自主研发	超声波流量计量中“ADC 采样加互相关提取 dToF”相对于早期的“TDC 加过零检测”属于新一代行业主流方向，国际大厂 TI 同样采用此路线。该路线的基础原理，包括互相关抗噪、Σ-Δ 采样、绝对飞行时间公式等，属于公开学术与行业常识，构成了行业通用的成熟技术	成熟技术

核心技术名称	技术来源	技术先进性特征	成熟/创新性技术
		在上述成熟架构路线的基础上，发行人在以下方面形成了显著的创新：①I/Q 全息解调加互相关联合算法创新：利用 I/Q 分解提取回波包络与相位加互相关算法，在复杂环境下 dToF 标准差优于 TDC 方案的纯过零法；②时钟可校准与低功耗链创新：陶瓷晶体时钟可校准；BUCK 与 LDO 在 DSP 段与休眠段动态切换，降低了功耗且避免干扰；③产线 EOL 标定闭环创新：采用 dToF 值结合自研温压标定平台，可在装表后自适应补偿流速-温度曲线	创新性技术

综上，发行人核心技术来源均为自主研发，发行人主要产品多项核心技术为公司创新性技术或基于成熟技术进行技术创新的核心技术。依托上述包括创新性技术在内的核心技术，发行人较早推出了单发/单收数模混合射频芯片、收发一体数模混合射频芯片等具有技术先进性的主流 Sub-1GHz 无线射频芯片，建立了较高的技术壁垒，并取得了先发优势，使发行人目前成为国内 Sub-1GHz 无线射频芯片出货量最大、应用领域最广的芯片厂商，有力支撑了发行人产品竞争优势。此外，发行人无线射频模块和集成式传感器芯片产品依托上述创新性技术推出的产品亦获得主要客户高度认可，推动报告期内发行人无线射频模块和集成式传感器芯片产品收入的持续增长。因此，发行人核心技术具有创新性和技术壁垒。

2、发行人是否具有行业内独创或突破性的技术

（1）Sub-1GHz 无线射频芯片

截至报告期末，发行人通过自主研发，在 Sub-1GHz 无线射频芯片多个核心技术形成具有独创或突破性技术属性的创新技术，具体情况如下：

①在系统级芯片架构设计方面，发行人通过全数字极化发射与高速低中频技术创新，将全数字锁相环和数字功放技术引入 Sub-1GHz 芯片，结合自适应两点调制及异步 SAR ADC 等相关校准技术，实现支持 10Mbps+通信速率并维持低功耗，该创新技术将运用于 Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议收发芯片（在研）、高速宽带无线通信芯片（在研）产品；

②在数字基带设计方面，发行人通过极低功耗基带 DSP 技术升级，实现大动态范围频偏校正与定频调相式高速时钟数据恢复技术等技术创新，实现在超大频偏范围内快速捕获并校正信号，大幅提升时钟追踪速度与相位调节精度，该创新技术已运用于 Sub-1GHz 全系列产品，较大提升了芯片产品晶体频率偏差的容

忍度、接收灵敏度，并降低了功耗；通过相干与非相干解调融合技术创新，使芯片可针对不同信道条件自动选择相干或非相干解调算法，并支持频谱高效的线性调制解调，提高产品频谱利用率，该创新技术将运用于 Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议收发芯片（在研）、高速宽带无线通信芯片（在研）；通过快速微弱信号捕获技术创新，实现对 FSK 解调链路深度优化，可在信噪比 3dB 时可靠捕捉有用信号前导码，大幅增强接收机灵敏度，该创新技术将运用于 Sub-1GHz 收发一体系列（在研）、Sub-1GHz SoC/SiP 系列（在研）；

③在模拟射频设计方面，发行人通过高性能锁相环技术升级，实现超宽线性 VCO 可变电容、量化噪声消除、快速晶体起振、超宽频覆盖及高性能 IQ 分频五项技术创新，大幅突破传统锁相环性能瓶颈，已运用于 Sub-1GHz 全系列产品，较大提升了芯片产品的抗干扰性能，以及芯片的市场适用范围；通过高性能射频接收前端设计技术创新，集成高精度自动校准 ΣΔADC、带自动校准限幅放大器与信号幅度指示电路及全域校准电路，对工艺偏差、增益误差、失调误差、非线性误差、直流失调、频率偏差等实施多维校正，已运用于 Sub-1GHz 单收系列、Sub-1GHz 收发一体系列、Sub-1GHz SoC/SiP 系列芯片产品，较大提升芯片的灵敏度和可靠性，保证了量产芯片的一致性；通过 PA 功率放大器设计技术创新，使芯片具备环天线智能自动调谐、自适应功率补偿及功放专用 ESD 防护技术，实时修正天线谐振偏移与阻抗失配，在全电压范围内稳定输出功率并提升抗静电能力，已运用于 Sub-1GHz 单发系列、Sub-1GHz 收发一体系列、Sub-1GHz SoC/SiP 系列芯片产品；通过全数字锁相环与两点调制技术的创新，在 Sub-1GHz 领域引入全数字锁相环技术，较传统模拟锁相环功耗面积显著下降，入锁时间降至 20us 量级，并支持自适应两点调制，突破原有模拟 PLL 调制速率限制且精度更高，该创新技术将运用于 Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议收发芯片（在研）、高速宽带无线通信芯片（在研），较大提升了芯片产品传输数据率，提升了跳频速度从而大幅降低功耗；

④在 SoC/SiP 系统设计方面，发行人通过多核无线收发安全 SoC 架构创新，将 PUF 物理不可克隆硬件模块集成至无线 SoC 生成唯一密钥，并新增端侧数据压缩解压算法，从硬件层面防范芯片逆向与盗版，同时提升传输速率与频谱利用效率，已运用于 Sub-1GHz SoC/SiP 系列芯片产品；

⑤在扩频芯片设计方面，发行人通过自定义波形扩频技术创新，实现支持用户自主定制通信波形、灵活配置帧结构及按需选配信道编解码算法，精准适配多径衰落与弱信号传输场景，显著提升接收灵敏度与整体通信传输性能，该创新技术已运用于 Sub-1GHz 扩频收发一体系列（在研）；通过对微跳频扩频多址技术创新，依托微跳频序列、二次微跳频随机白化、时频耦合同步、恒包络波形、双重信道编码及差分编码、动态频偏估计补偿等创新机制，全方位提升通信系统容量、抗干扰性与接收性能，该创新技术将运用于 Sub-1GHz 扩频收发一体系列芯片产品（在研）；

⑥在 RFPDK 软件设计方面，发行人通过 GUI 射频参数映射和配置技术创新，通过射频参数寄存器自动映射与 RFPDK 适配算法，自研用户参数至射频配置寄存器的智能自动映射算法并深度适配 RFPDK 平台，实现上层用户参数与底层寄存器的自动关联、智能解析与一键适配，大幅简化射频参数配置流程，已运用于 Sub-1GHz 全系列产品，大幅降低客户二次开发门槛和使用难度，缩短芯片产品的导入周期，提升芯片产品的易用性。

报告期内，上述具有独创或突破性的技术属性的创新性技术已应用于量产产品，包括 Sub-1GHz 单发系列、Sub-1GHz 收发一体系列、Sub-1GHz SoC/SiP 系列等自研芯片产品，并获得众多知名客户高度认可，在报告期内实现对其直接或间接销售，包括楼宇安防行业的海康威视（002415.SZ）、萤石网络（688475.SH）、安室智能、千方科技（002373.SZ），智能家居行业的 TP-Link、和而泰（002402.SZ）、公牛集团（603195.SH）、杜亚机电，智慧城市行业的深科技（000021.SZ）、海兴电力（603556.SH），车用电子行业的道通科技（688208.SH）、铁将军、美宝龙，光伏逆变器领域中的禾迈股份（688032.SH）等。

（2）无线射频模块

发行人通过无线射频模块的 ESD 静电保护设计技术创新，实现可自动根据芯片工作状态选择合适的 RC 时间常数，采用低成本方案解决 ESD 保护电路正常工作时漏电问题，保证芯片在不上电或上电待机情况下保持良好 ESD 性能，该创新技术已应用于公司量产的无线射频模块产品中，有效提升了发行人无线射频模块性能稳定性和可靠性，获得了 AJAX、擎亚电子（富士康（8096.TW）采购代理商）、金宝通（00320.HK）等知名客户认可，并在报告期内实现对该等

主要知名客户销售收入。

（3）高精度传感器芯片

发行人通过传感器信号调理 ASIC 芯片设计校准技术升级，形成高线性度模拟前端、低失调模拟前端及数字域自适应校准三项创新，实现模拟前端的线性度提高、失调影响消除，全温区线性度提升至 0.05%FS 级，已应用于量产的集成式压力传感器芯片，如近年来新推出的电容式防腐温压传感器芯片，获得了威星智能（002849.SZ）、金卡智能（300349.SZ）等上市公司客户的认可，积极带动了报告期内发行人集成式压力传感器芯片收入的快速增长。通过超声波计量芯片设计及算法技术创新，自主研发 I/Q 全息解调加互相关联合算法、时钟可校准与低功耗链及产线 EOL 标定闭环三项技术，该创新技术将应用于超声波流量计量芯片（在研），目前公司超声波流量计量芯片已完成 MPW 流片，预计 2026-2027 年实现量产。

综上，发行人核心技术来源均为自主研发，发行人主要产品多项核心技术为公司创新性技术，具有独创和突破性属性，并获得众多知名客户高度认可并实现对其销售，因此，发行人具有行业内独创及突破性技术。

（四）打破国外厂商垄断的具体依据，是否为行业内普遍趋势；主要产品国产替代的进程、驱动因素，发行人及行业内企业参与推动国产替代演进的情况，与国外主流产品相比，发行人产品在技术、成本、价格等方面的优劣势，行业进入门槛和壁垒的具体体现

发行人打破国外厂商垄断和实现国产替代的主要产品为 Sub-1GHz 无线通信射频芯片，具体情况如下：

1、打破国外厂商垄断的具体依据，是否为行业内普遍趋势

（1）全球行业市场竞争格局为国际厂商为主导，国内芯片厂商尚处于不断自主研发创新、突破国际厂商布局、在国内市场取得一定市场份额的发展阶段

上世纪末与本世纪初，国际厂商通过研发创新推动了 Sub-1GHz 无线射频芯片由早期的分立器件形式逐渐向部分功能的集成化形式演变，代表产品如英飞凌的 TDA 系列、北欧半导体的 nRF 系列及德州仪器的 CC 系列等，并在 2000 年至 2010 年前后，推动了数模混合芯片设计技术的发展，自此之后，市场上的主流

Sub-1GHz 芯片均为数模混合芯片，主要参与厂商均为英飞凌、德州仪器、升特半导体和芯科科技等国际厂商。此后，国际厂商凭借先发优势并不断迭代创新，长期占据了全球 Sub-1GHz 无线射频芯片行业的主要市场份额。2025 年，全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场占有率排名前五的厂商均为国际厂商，国内厂商仅发行人以 2.1%的市场占有率成为唯一跻身全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场排名前十的芯片原厂。因此，Sub-1GHz 无线射频芯片发展至今，其全球市场竞争格局仍然以德州仪器、芯科科技、意法半导体、升特半导体、恩智浦、威讯、英飞凌等国际厂商为主导，国内本土芯片厂商在 Sub-1GHz 无线射频芯片还处在不断自主研发创新阶段。

（2）近年来国际贸易环境变化带来供应链不稳定性的背景下，国内本土芯片厂商凭借本地化优势，通过自主创新逐步打破国外厂商垄断，实现国产替代

在 Sub-1GHz 无线射频芯片领域，长期以来市场主要由芯科科技、德州仪器、升特半导体等国外厂商占据。上述国外厂商技术实力较强、产品性能成熟，但近年来，受国际贸易环境变化影响，供应链不稳定性上升，国内客户综合考虑供应链安全、长期供货能力及本地化技术支持力度，国产替代需求持续增强。以发行人为代表的国内厂商，通过持续研发创新和客户验证，推出的 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块主要产品性能与国际厂商同类产品相当，同时长期贴近国内客户各应用领域，在产品成本、技术支持、快速响应、非标准化产品的配合开发及供应保障等方面具备本地化优势，并通过持续的产品研发和客户验证，逐步替代国外同类芯片。

（3）发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片打破国外厂商垄断是行业普遍趋势，与其他主流物联网芯片国产化替代过程一致

近年来，包括 Sub-1GHz 无线射频芯片在内多数芯片类半导体全球主要市场份额仍由国际芯片厂商占据，国产替代属于国内半导体行业国产化发展的普遍趋势。近年来，受国际贸易环境变化、全球半导体供应链不稳定性上升以及国内下游客户对供应安全、长期供货和本地化服务重视程度提高等因素影响，国家出台多项产业政策，积极推动国内半导体产业快速发展，出现了半导体产业国产替代浪潮。在物联网无线通信芯片领域，乐鑫科技已在 Wi-Fi 芯片领域形成较强的市场竞争力，泰凌微等企业也在低功耗蓝牙等 2.4GHz 无线通信领域实现了较大规

模的国产化应用，表明物联网无线通信芯片由国外厂商主导逐步向国产厂商加快替代，已成为行业内较为明确的发展趋势。

在 Sub-1GHz 无线射频芯片领域，境内有多家企业亦布局 Sub-1GHz 无线射频芯片，但真正实现规模化市场应用的企业仍然较少。例如，磐启微主要以 2.4GHz 无线芯片为重要产品方向，并逐步拓展 Sub-1GHz 产品，广芯微等企业亦推出了部分 Sub-1GHz 单发、单收、收发一体或 SoC 产品，东软载波等企业的 Sub-1GHz 相关产品则主要服务于电力线载波与无线双模通信等特定电网场景。上述除发行人外的国内厂商积极布局 Sub-1GHz 无线射频芯片领域，参与 Sub-1GHz 无线射频芯片国产化进程，亦体现了 Sub-1GHz 无线射频芯片的行业国产化的发展趋势。

发行人是较早通过自研推出 Sub-1GHz 无线射频芯片并实现量产的国内芯片设计企业，自 2014 年起，陆续推出了 OOK/FSK 单发/单收射频芯片、FSK 收发一体射频芯片、窄带 FSK 收发一体射频芯片、数字加密安全 SoC、窄带 FSK SiP 等一系列自研的 Sub-1GHz 无线射频芯片，使公司在国内同行中具有先发优势，并在楼宇安防、智能家居、消费电子等多个物联网领域持续扩大应用逐步实现国产替代。2025 年发行人 Sub-1GHz 无线通信射频芯片和模块在中国消费电子、智能家居、楼宇安防领域的全球同业中市占率分别位列行业前三、前四、前五，是国内厂商中 Sub-1GHz 射频芯片及模块出货量最大并拥有自有知识产权的芯片原厂，其打破国外厂商垄断，国产替代特征明显。

综上，发行人所处的 Sub-1GHz 无线射频芯片领域，报告期内大部分市场份额仍由国际芯片厂商占据，以发行人为代表的国内本土厂商在 Sub-1GHz 无线射频芯片领域通过自主创新发展，取得了一定的市场份额，其打破国外厂商垄断，参与国产替代逻辑与 Wi-Fi、BLE 等物联网无线芯片领域国产替代过程一致，属于行业普遍趋势。

（4）行业协会和客户出具相关说明

根据深圳市半导体行业协会出具的说明，2014 年，华普微推出国内首款 Sub-1GHz OOK/FSK 单发/单收数模混合射频芯片；2022 年，华普微推出的 Sub-1GHz 窄带 FSK 收发一体数模混合射频芯片是国内首款采用窄带技术的

Sub-1GHz 收发一体数模混合射频芯片。

此外，发行人取得了多名主要客户出具的使用发行人产品替代境外厂商相关芯片产品的说明函，具体情况如下：

客户名称	替代产品系列	客户说明
深圳市益凯尔电子有限公司	Sub-1GHz OOK/FSK 单发/单收数模混合射频芯片	我司自 2019 年起因综合考量性能及成本因素，开始采购华普微 CMT2119A 芯片，用以替代之前采用的***芯片。 该款为我司使用的国内首款 Sub-1GHz FSK 单发数模混合射频芯片，主要用于我司训狗器产品，具备性价比高、抗干扰能力强、研发和生产测试简单方便等优势
金宝通集团		我司自 2022 年起因产品升级迭代开始采购华普微基于 CMT2119B 和 CMT2219B 开发的 RFM119B(L)和 RFM219B 模块用以替代之前采用的基于***芯片开发的 RFM02B 和 RFM01 模块。 CMT2119B 和 CMT2219B 芯片为我司使用的国内首款 Sub-1GHz OOK/FSK 单发/单收数模混合射频芯片，主要用于我司温控器产品，具备远距离传输的优势
深圳市虎一科技有限公司		我司自 2024 年起为了提升产品竞争力，开始采购华普微的 CMT2300H-TQR、CMT2219C-EQR 芯片用以替代之前采用的***芯片。 该款为我司使用的国内首款 Sub-1GHz OOK/FSK 单收数模混合射频芯片和 Sub-1GHz OOK/FSK 收发一体数模混合射频芯片，主要用于我司无线探针产品，具备性能稳定优势
科陆国际技术有限公司	Sub-1GHz 窄带 FSK 收发一体数模混合射频芯片	我司自 2020 年起因降本增效原因开始采购华普微的 CMT2300A/CMT2310A 芯片用以替代***芯片。 该两款 CMT2300A/CMT2310A 芯片为我司使用的国内首款 Sub-1GHz FSK 收发一体数模混合射频芯片和 Sub-1GHz 窄带 FSK 收发一体数模混合射频芯片，主要用于我司电表产品，具备成本优势，性能相当
深圳市思达仪表有限公司		我司自 2023 年起因芯片要求国产化开始采购的华普微 CMT2300 和 CMT2310 芯片用以替代之前采用的***芯片。 CMT2300 和 CMT2310 芯片为我司使用的国内首款 Sub-1GHz OOK/FSK 收发一体数模混合射频芯片及 Sub-1GHz 窄带 FSK 收发一体数模混合射频芯片，主要用于我司无线电表产品，具备交货快，价格优势，且性能相当
海康威视		因芯片断供及国产替代诉求，我司于 2023 年开始向华普微采购 CMT2310 用于替代***芯片，系我司使用的国内首款 Sub-1GHz 窄带 FSK 收发一体数模混合射频芯片。我司于 2020 年开始导入的华普微 CMT2300 是我司首款 Sub-1GHz OOK/FSK 收发一体数模混合射频芯片。采购华普微芯片主要用于生产报警器产品，选择华普微产品主要因性能适配且性价比高
深圳市虎一科技有限公司	Sub-1GHz FSK 收发一体数模混合射频芯片	参见上文
科陆国际技术有限公司		参见上文
深圳市思达仪表		参见上文

客户名称	替代产品系列	客户说明
有限公司		
海康威视		参见上文
亿缔迈仪表（深圳）有限公司		我司自 2019 年起因降本增效原因开始采购华普微基于 CMT2300A 芯片开发的 M2300 模块用以替代之前采用的基于***芯片开发的模块。 该款 CMT2300A 芯片为我司使用的国内首款 Sub-1GHz FSK 收发一体数模混合射频芯片，主要用于我司电表产品，具备成本优势，性能相当
安室智能		我司自 2021 年起就开始采购华普微 CMT2300A 芯片。该款为我司使用的首款 Sub-1GHz FSK 收发一体数模混合射频芯片，主要用于我司烟雾报警器产品，具备性能稳定可靠、功耗低、通讯距离远、性价比高等优势
东莞市简智电子有限公司		华普微供应的 CMT2300A 产品，在温控器产品生产中实现了对***芯片的批量替代，替代时间为 2021 年
拓邦股份		华普微供应的 CMT2300A-EQR 产品，在温控器产品生产中实现了对***芯片的批量替代，替代时间为 2020 年
广东奥科伟业科技发展有限公司		华普微供应的 CMT2300A 产品，在同***芯片选型对比中，性能参数更好，价格更合理。该产品自 2020 年导入，在我司智能晾衣产品使用中表现优异，品质稳定
江西银河表计有限公司		我司自 2020 年起，因境外芯片大幅涨价，交货周期无限拉长，开始采购华普微 CMT2300A-EQR 芯片用以替代之前采用的***芯片。 该款为我司使用的国内首款 Sub-1GHz OOK/FSK 收发一体数模混合射频芯片，主要用于我司模块化电表产品，具备降本增效，产品性能优良，供货稳定等一系列优势
宝捷集团		华普微供应的 CMT2300A-EQR，在我司代工的西门子 RF 烟雾报警器产品生产中实现了对***芯片的批量替代，替代时间为 2021 年
浙江永泰隆电子股份有限公司		华普微供应的 CMT2300A 产品，在电能表产品生产中实现了对***芯片的批量替代，替代时间为 2 年

注：海康威视系访谈确认，其他客户系出具说明函确认

综上，发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片打破境外厂商垄断依据充分，国产替代是行业普遍趋势，与其他主流物联网芯片国产化替代过程一致。

2、主要产品国产替代的进程、驱动因素，发行人及行业内企业参与推动国产替代演进的情况，与国外主流产品相比，发行人产品在技术、成本、价格等方面的优劣势，行业进入门槛和壁垒的具体体现

（1）主要产品国产替代的进程、驱动因素，发行人及行业内企业参与推动国产替代演进的情况

①Sub-1GHz 无线射频芯片国产替代的进程

我国 Sub-1GHz 无线射频芯片国产替代的进程主要分为四个阶段，具体情况如下：

第一阶段（2011 年之前），国际厂商先发推动 Sub-1GHz 无线通信射频芯片发展，国内厂商较少介入该领域

2010 年及之前，国际厂商通过研发创新，推动了 Sub-1GHz 无线通信射频芯片由早期的分立器件形式逐渐向部分功能的集成化形式演变，以及随着数字解调技术的发展，国际厂商推出了数模混合芯片，自此之后，市场上的主流 Sub-1GHz 芯片均为数模混合芯片。这个阶段，国内芯片厂商较少介入 Sub-1GHz 无线射频芯片领域，国内外 Sub-1GHz 无线射频芯片市场主要由芯科科技、德州仪器、升特半导体、意法半导体、恩智浦等国际厂商供应，国内尚缺少能够稳定提供 Sub-1GHz 单发、单收及收发一体芯片的成熟供应商。

第二阶段（2011 年-2017 年），以发行人为代表的国内本土芯片厂商开始参与 Sub-1GHz 无线射频芯片自研与商业化，开始形成国产替代，但市场份额较小

随着物联网应用发展，包括发行人在内的国内半导体厂商敏锐的洞察到国内半导体产业的发展机遇与成长空间，投资组建了自主研发团队，并陆续推出 Sub-1GHz 无线射频芯片产品，如发行人推出的 Sub-1GHz OOK/FSK 单发/单收芯片、Sub-1GHz FSK 收发一体芯片等产品在国内楼宇安防、智能家居、车用电子等领域得到推广应用；中国台湾上市公司笙科电子推出了 Sub-1GHz 双向收发器等产品，东软载波启动 Sub-1GHz 芯片研发，主要应用于电力表计等电力领域。这个阶段，包括发行人在内的国内本土厂商通过自主创新，逐渐形成了 Sub-1GHz 芯片全链路自研能力，构建了自主的核心技术体系和知识产权体系，突破了国际厂商市场垄断和知识产权壁垒，推出了单发/单收、收发一体等系列芯片产品，并在国内楼宇安防、智能家居、消费电子等领域实现推广应用，初步取得小规模市场份额。

第三阶段（2017 年至 2023 年），在国际贸易环境变化带来供应链不稳定性的背景下，国产替代进程加快，且国内厂商初步向 Sub-1GHz 芯片向高性能、高集成发展

2018 年以来，国际贸易摩擦和全球半导体供应链不稳定性上升，国内下游

客户由过去主要关注产品性能和采购价格，逐步转向综合考虑供应链安全、长期供货能力及本地化技术支持，国产替代需求进一步增强。包括发行人在内的部分国内芯片厂商此前已量产的单发、单收和收发一体芯片已经完成技术积累和市场应用验证，在此次国产替代浪潮中能够较快响应客户需求，缩短新客户导入和产品适配周期，取得了国产替代的先发优势，带动了其芯片销售规模的快速增长。同时，随着客户增加和芯片应用领域持续扩大，取得先发优势的国内厂商积累了大量物联网各类领域应用的技术与经验，并据此持续优化和升级芯片各项性能，进一步建立了国内市场竞争优势。

同时，国内芯片厂商通过持续自主创新，推动 Sub-1GHz 芯片向高性能、高集成发展。发行人 2019 年推出了 Sub-1GHz 数字加密安全 SoC 无线射频芯片，将芯片应用领域推广至汽车遥控、工业物联、微动能开关等领域；2022 年推出国内首款 Sub-1GHz 窄带 FSK 收发一体芯片，使公司的国产替代路径由 Sub-1GHz 单发、单收及收发产品，进一步延伸至高性能 Sub-1GHz 窄带通信产品；2023 年，公司推出 Sub-1GHz 窄带 FSK SiP 芯片产品，可更好适配 Wi-SUN、WMBUS 等各类复杂组网协议栈；磐启微推出了扩频类收发一体芯片和 SoC 无线射频芯片，将其芯片性能进一步提高；东软载波推出了 Sub-1GHz SoC 和 Sub-1GHz 独立收发芯片，主要应用于电力表计领域；中国台湾上市公司笙科电子推出了一系列 Sub-1GHz 独立射频收发芯片、单向接收芯片、一体化 Sub-1GHz SoC 等产品；中国台湾上市公司合泰半导体推出了 Sub-1GHz 独立单发/单收和双向收发芯片。这个阶段，更多的国内芯片厂商参与 Sub-1GHz 芯片研发和商业化，并推动 Sub-1GHz 芯片向高性能、高集成发展，同时以发行人为代表的国内先发芯片厂商 Sub-1GHz 芯片销售规模快速增长，在国内市场取得一定的市场份额，并与国内其他芯片厂商拉开差距，在国内市场建立了显著竞争优势。这个阶段 Sub-1GHz 芯片国产替代进程得到了较快发展。

第四阶段（2023 年之后），围绕着前沿技术发展方向持续创新，国内 Sub-1GHz 芯片厂商致力于从实现自主可控到技术引领的进阶，推动国产替代向高端产品发展

随着物联网应用的快速发展，近年来部分头部国际厂商已推出扩频、高速、双模多协议等代表行业较为先进技术的高端产品，满足了物联网创新发展中更复

杂、更广泛的市场应用需求。国内芯片厂商亦开始围绕着 Sub-1GHz 前沿技术发展方向持续创新。发行人已对超远距离、高集成度、高速、双模、多协议等前沿技术产品立项开发，截至目前，Sub-1GHz 非线性扩频收发一体芯片已完成 MPW 流片，预计 2026-2027 年可实现量产；磐启微推出了扩频类收发一体芯片。国内芯片厂商还在 Sub-1GHz 高性能收发一体 SoC、高速宽带无线通信芯片、Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议无线通信芯片等前沿技术领域持续技术攻关，依托前沿技术突破，力争实现自主可控到技术引领的进阶。这个阶段国内厂商推动国产替代向高端产品发展。

②Sub-1GHz 无线射频芯片国产替代的驱动因素

第一，供应链安全驱动

近年来，地缘政治环境变化与美国出口管制政策的持续收紧等国际贸易环境发生变化，使国内楼宇安防、智能表计等领域客户面临国际厂商供货不确定性的现实风险。Sub-1GHz 无线射频芯片作为楼宇安防、智能表计等物联网基础核心器件，该芯片持续稳定供应直接影响客户产品的生产和售后维护，下游客户对芯片供应安全、交付稳定性和自主可控的重视程度明显提高。国内下游客户出于供应链安全考虑，更加积极地向国内芯片厂商开放验证机会，并通过新产品开发、第二供应商导入以及原有产品替换等方式增加国产芯片采购，有力驱动了 Sub-1GHz 无线射频芯片的国产替代发展。

第二，国内物联网应用的快速发展及相关产业政策驱动

近年来，随着我国物联网各应用领域智能化需求的不断提高，我国物联网行业进入跨界融合、集成创新和规模化发展新阶段。国家陆续出台了一系列方针政策推动物联网产业创新发展，进一步加速物联网技术全面融入生产、消费和社会治理各领域，促进数字经济和实体经济深度融合，助力发展新质生产力。随着国家政策、技术迭代、标准完善、市场需求等持续推动，我国物联网产业规模保持高速增长势头。Sub-1GHz 技术作为物联网主流无线通信技术，随着我国物联网快速发展，有力带动了国内 Sub-1GHz 无线射频芯片的需求增长。

第三，国内本土芯片厂商已具备全链路自研能力，并具有成本优势和本土化服务优势驱动

包括发行人在内的国内本土芯片厂商通过多年的自主创新，形成了自主的核心技术体系和知识产权体系，已具备全链路自研能力，并已推出的 Sub-1GHz OOK/FSK 单发/单收芯片、Sub-1GHz FSK 收发一体芯片等产品，与国际厂商产品性能相当且具有显著成本优势，并具有服务快速响应和供应链稳定的本土化服务优势。国内本土芯片厂商的成本优势和本土化服务优势，亦积极推动了 Sub-1GHz 无线射频芯片的国产替代进程。

③发行人及行业内企业参与推动国产替代演进的情况

发行人是较早通过自研推出 Sub-1GHz 无线射频芯片并实现量产的国内芯片设计企业。发行人 2011 年组建无线射频芯片研发团队后，通过持续研发创新，于 2014 年成功推出 Sub-1GHz OOK/FSK 单发/单收数模混合射频芯片，推出之际即与国际厂商性能相当且具有显著成本优势，打破了国际厂商该产品系列在国内楼宇安防、智能家居、车用电子等领域的市场垄断局面；2017 年成功推出 Sub-1GHz FSK 收发一体数模混合射频芯片，相较国际厂商高成本、高功耗的应用短板，公司该产品在性能相当下实现功耗大幅降低，且具有显著成本优势，上述产品推出后快速获得市场广泛认可，为发行人打开国内市场、在国产替代浪潮取得先发优势提供了有力支撑。此后，发行人在 2019 年、2022 年陆续推出了 Sub-1GHz 数字加密安全 SoC 无线射频芯片、Sub-1GHz 窄带 FSK 收发一体数模混合射频芯片等产品，推动了公司 Sub-1GHz 芯片产品向高集成度、高性能产品发展。目前发行人已对超远距离、高集成度、高速、双模、多协议等前沿技术产品立项开发，其中 Sub-1GHz 非线性扩频收发一体芯片已完成 MPW 流片。2025 年发行人以 3.5%的中国市场占有率成为国内唯一进入中国 Sub-1GHz 射频芯片及模块市场前五大的厂商。发行人是 Sub-1GHz 无线射频芯片国产替代的主力军。

境内亦有部分企业布局 Sub-1GHz 无线射频芯片，但真正实现规模化市场应用的企业仍然较少。例如，中国台湾上市公司笙科电子在 2011 年之后推出了 Sub-1GHz 双向收发器等产品，之后又推出 Sub-1GHz 独立射频收发芯片、单向接收芯片、一体化 Sub-1GHz SoC 等一系列芯片产品，但在国内市场份额与发行人存在差距；东软载波 2016 年开始启动 Sub-1GHz 相关产品开发，并陆续推出了多款 Sub-1GHz 芯片产品，但其芯片主要服务于电力表计等特定电网场景，应用领域较为单一；磐启微主要以 2.4GHz 无线芯片为重要产品方向，并逐步拓展

Sub-1GHz 产品，2019 年起陆续推出宽频、扩频 Sub-1GHz 独立收发器产品，但还处于小规模商业化阶段；其他国内芯片厂商合泰半导体、广芯微等企业虽已布局部分 Sub-1GHz 产品，但整体进入市场时间相对较晚，或者将 Sub-1GHz 作为原有 MCU、2.4GHz 无线产品线的延伸，上述厂商在 Sub-1GHz 领域的国内市场份额均较小。

发行人与上述国内其他芯片厂商均对 Sub-1GHz 无线射频芯片进行了研发创新并量产，积极推动 Sub-1GHz 无线射频芯片国产替代进程。但因发行人从 2011 年组建无线射频芯片研发团队以来，一直聚焦于以 Sub-1GHz 无线通信技术为核心的无线通信射频芯片研发创新发展战略；而其他国内厂商产品战略定位不同，多数以发展蓝牙、Wi-Fi 等无线通信芯片及其他芯片产品为主，对 Sub-1GHz 芯片的持续研发投入较小，使得其 Sub-1GHz 无线射频芯片的产品应用领域广度、规模化量产验证及长期供货积累等方面，目前尚未形成与发行人相当的综合竞争实力，使得国内其他芯片厂商在 Sub-1GHz 无线射频芯片国内市场份额与发行人存在差距。

具体来看，我国 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块产品国产化率变化情况如下：

A.近年来我国 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块产品国产化率有所提升，但总体仍处于较低状态

目前，公开资料尚未形成我国 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块全国统一、连续年度的国产化率统计数据。在芯片设计行业专业分工的背景下，无线射频芯片的国产化主要以芯片架构、射频电路、调制解调算法及相关知识产权是否由境内企业自主掌握作为判断依据。在模块产品方面，由于部分国产模块仍采用进口核心芯片，通常而言模块产品的设计及生产门槛低于数模混合射频芯片，国产化起步时间相对较早，国产化程度也相对高于芯片产品。

从行业发展历程来看，我国 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块的国产化率整体呈持续上升趋势，具体表现为：早期主要由国内企业基于进口芯片开展模块设计和生产；此后逐步实现 OOK/FSK 单发/单收芯片的国产替代；再向收发一体芯片、窄带、SoC/SiP 产品延伸。目前，国产厂商已经在部分产品系列私有协议应用中形成规模化替代，但在 Sub-1GHz 扩频通信、高速通信、双模多协议、高性能 SoC

等前沿领域的国产化率仍较低。

从国内厂商市场占有率情况上看，目前，国内本土厂商中具备一定 Sub-1GHz 射频芯片业务规模的厂商主要包括发行人及磐启微等，根据弗若斯特沙利文数据，2025 年我国 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场规模约为 101.5 亿元，发行人在中国市场的占有率约为 3.5%，磐启微 Sub-1G 类产品销售规模约为 464.60 万元，假设其市场销售均为国内市场销售，其当年市场占有率约为 0.05%，两家本土厂商合计市场占有率约为 3.55%，总体仍处于较低水平，具体的变化趋势情况如下所示：

发展阶段	行业及代表性企业的国产化进展	国产化率变化情况
2010 年以前：模块国产化先行，核心芯片主要依赖进口	该阶段国内企业主要采购国际厂商射频芯片，开展外围电路、PCB、天线、固件及模块设计生产。以发行人为例，其成立初期主要从事国际厂商无线射频芯片销售，并在此基础上开展无线射频模块设计和生产	模块设计、加工环节开始实现本土化，但核心射频芯片国产化程度较低，整体处于产业培育阶段
2011 年至 2017 年：国产 Sub-1GHz OOK/FSK 单发/单收射频芯片和 FSK 收发一体芯片实现量产突破	发行人于 2011 年组建无线射频芯片研发团队，2014 年推出自主研发的 Sub-1GHz OOK/FSK 单发/单收数模混合射频芯片，2017 年进一步推出 FSK 收发一体芯片； 中国台湾上市公司笙科电子在 2011 年之后推出了 Sub-1GHz 双向收发器等产品； 东软载波 2016 年开始启动 Sub-1GHz 相关产品开发，并陆续推出了多款 Sub-1GHz 芯片产品，但其芯片主要服务于电力表计等特定电网场景	国产化由模块层面逐步向核心芯片延伸，楼宇安防、智能家居、消费电子等 OOK/FSK 单发/单收、FSK 收发一体芯片率先实现国产替代
2017 年至 2023 年：国产产品向 SoC、窄带、扩频等产品领域拓展	磐启微 2019 年起陆续推出宽频、扩频 Sub-1GHz 独立收发器产品，但还处于小规模商业化阶段； 发行人于 2019 年推出 Sub-1GHz 数字加密安全 SoC，产品由传统遥控芯片向汽车遥控、工业遥控及安全通信领域拓展；发行人于 2022 年推出窄带 FSK 收发一体芯片，提高节点容量、传输速率及抗干扰能力；2023 年推出窄带 FSK SiP 产品，其自主开发的 Wi-SUN 协议栈通过联盟官方节点协议栈认证	该阶段是国产 Sub-1GHz 芯片向高集成 SoC、窄带、扩频等产品升级的重要阶段，国产芯片的功能集成度、产品性能及应用范围得以提升，结合国际贸易环境变化带来供应链不稳定性的背景，国产替代进程加快，但整体市场仍由国际厂商主导
2024 年至今：产品体系和供应规模持续扩大，但高端领域仍待突破	以发行人为代表的国产厂商已具备 OOK、FSK、窄带 FSK、数字加密安全 SoC 及 SiP 等多层次产品；发行人正在进一步布局自主非线性扩频、高	国产化率保持上升，但在扩频通信、高速通信、双模多协议、国际标准协议生态、车规级可靠性和高

发展阶段	行业及代表性企业的国产化进展	国产化率变化情况
	速、高性能 SoC 以及双模多协议芯片等高端产品领域	性能 SoC 等高端领域，国产厂商与国际龙头仍存在一定差距，2025 年以发行人和磐启微为代表的国内厂商国产化率不足 5%

B.我国 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块细分应用领域国产化率具有差异化特征

我国 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块国产化率总体较低，并在各具体应用领域的国产化率呈现明显差异：在消费电子、智能家居、楼宇安防及智慧表计等对成本、本地化服务和响应要求较高的领域，国内本土厂商已凭借产品性价比、快速交付及应用适配能力实现较快替代；而在汽车电子、高端工业控制等对客户认证要求较高的领域，以及 Sub-1GHz 扩频通信、高速通信、双模多协议、高性能 SoC 等前沿领域，国际厂商仍占据主导地位，国产化率低。总体来看，我国 Sub-1GHz 产品正由消费级、通用型场景逐步向高客户认证壁垒领域及前沿领域渗透，国产替代仍具有较大提升空间，具体情况如下所示：

细分产品或应用	当前国产化特征	主要原因
无线射频模块	国产化程度相对较高，并早于核心芯片实现规模化供应	模块主要涉及 PCB、外围器件、天线、嵌入式软件和应用适配，国内电子制造及应用开发产业链较为成熟；但部分国产模块仍采用进口核心芯片
OOK/FSK 单发、单收芯片；消费电子、智能家居、楼宇安防等	国产替代进展相对较快	产品功能相对明确，以私有协议和定制化应用为主，国际统一生态约束较弱；国产产品在成本、本地化服务和快速交付方面具有优势
FSK 及窄带 FSK 收发芯片；智慧城市、智能表计等	国产化率处于持续提升阶段	以发行人为代表的国内厂商已经具备双向通信、窄带组网和较高节点容量产品，但复杂网络环境下的抗干扰能力、通信距离和长期可靠性仍需持续积累
数字加密安全 SoC；车用遥控、工业遥控等	国产化率相对较低，但已形成产品突破	除射频性能外，还需满足加密安全、低功耗、高可靠性及较长客户验证周期，客户更换供应商的成本较高
LoRa、Wi-SUN、WMBUS 等标准化 LPWAN 及复杂协议产品	国产化取得进展，但国际厂商仍具有较强优势	该类产品不仅依赖射频芯片，还涉及底层调制解调算法、协议栈、认证体系和开发生态，技术及生态壁垒相对较高
扩频、双模多协议、高速、高性能 SoC、高可靠性工业及车规级产品	国产化率处于较低水平	对接收灵敏度、抗干扰能力、极低功耗、协议兼容、功能安全和长期可靠性的要求较高，国际厂商具有较长时间的技术及客户积累

C.我国 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块国产化率未来有望持续提升

我国以发行人为代表的 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块厂商的国产化经历了

“国产模块设计生产、核心芯片依赖进口”→“Sub-1GHz OOK/FSK 单发/单收芯片、收发一体实现量产”→“向窄带 FSK、SoC/SiP 及协议栈延伸”→“向 Sub-1GHz 前沿领域不断探索”的发展过程，国产化率呈持续上升趋势。

截至目前，Sub-1GHz 无线射频芯片及模块全球和国内市场中，国际厂商仍占据主要市场份额，发行人虽已成为国内厂商中 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块出货规模较大、应用领域最广的芯片原厂，但 2025 年其在国内市场占有率约为 3.5%，且仍为国内唯一进入中国市场前五大的厂商，表明我国 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块整体国产化率虽然较早期明显提升，但现阶段仍处于相对较低水平。

未来，预计我国 Sub-1GHz 产品国产化将继续按照以下顺序推进：首先，消费电子、智能家居、楼宇安防等以私有协议为主且对成本、本地化服务和响应要求较高的领域市场的国产化率有望持续提升；其次，国产产品进一步向智慧城市、智能表计和工业物联等窄带组网及复杂通信领域拓展，国产化率有望较快提升；最后，随着国内厂商在 Sub-1GHz 扩频通信、高速通信、双模多协议、高性能 SoC 等前沿领域逐步实现技术突破，国产化率有望取得较大突破。在模块产品方面，由于模块开发和制造门槛相对芯片设计较低，预计 Sub-1GHz 无线射频模块的国产化程度仍将高于核心无线射频芯片，但随着境内厂商芯片架构、射频电路、调制解调算法及协议栈能力持续提升，模块内部核心芯片的国产替代比例亦有望进一步提高。

（2）与国外主流产品相比，发行人产品在技术、成本、价格等方面的优劣势，行业进入门槛和壁垒的具体体现

技术上，发行人形成收入的主要 Sub-1GHz 无线射频芯片产品在综合性能上与国际厂商的同类产品相当，与笙科电子、合泰半导体等国内可比公司的同类产品相比处于领先，具备技术先进性，在扩频、高速、双模多协议、高性能 SoC 等近年来国际厂商推出的前沿 Sub-1GHz 无线射频芯片产品方面，发行人相关产品尚处于研发阶段，存在差距，具体情况参见本题回复“一、（一）1、Sub-1GHz 无线射频芯片”。

成本上，相比国际厂商，发行人选择境内晶圆厂具有成本优势。报告期内，发行人向中芯国际采购晶圆，中芯国际作为境内集成电路制造业领导者，对于成

熟制程产线较早即已完成布局，技术成熟、供应充分且良率稳定。发行人产品主要对标芯科科技、升特半导体等知名国际厂商，上述厂商晶圆主要来自境外晶圆厂。受国内人工和加工成本相对较低等因素影响，境内晶圆厂如中芯国际、华虹半导体等的流片价格相比境外晶圆厂如台积电、三星等相对较低。因此，与国际厂商同类产品相比，发行人的芯片产品制造成本具有显著成本优势。

销售价格上，公司主要产品与国际厂商同类产品相比，性能相当，但销售价格更低，性价比优势明显，以国际厂商芯科科技、升特半导体为例，发行人曾向上述两家企业采购 Sub-1GHz FSK/窄带 FSK 收发一体数模混合射频芯片，根据实际的采购交易价格，公司同类型产品与上述国际厂商同类主要产品的价格对比情况如下：

单位：元/颗

可比公司产品	发行人售价/发行人采购价（不含税）				
	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	平均值
Sub-1GHz 窄带 FSK 收发一体数模混合射频芯片					
发行人	4.02	4.05	4.19	4.32	4.15
芯科科技代表型号	4.64	4.84	4.89	5.99	5.09
升特半导体代表型号	6.48	6.71	6.71	6.22	6.53
Sub-1GHz FSK 收发一体数模混合射频芯片					
发行人	2.78	2.85	2.93	3.08	2.91
芯科科技代表型号 1	6.40	6.53	-	-	6.46
芯科科技代表型号 2	5.10	5.32	5.33	-	5.25
芯科科技代表型号平均值	5.75	5.92	5.33	-	5.86
升特半导体代表型号 1（注 2）	3.31	3.08	3.06	2.93	3.09
升特半导体代表型号 2（注 2）	4.61	4.76	-	-	4.68
升特半导体代表型号平均值	3.96	3.92	3.06	2.93	3.89

注 1：发行人售价指发行人该产品系列平均不含税售价；发行人采购价指发行人向可比公司采购该系列的代表型号平均不含税售价；

注 2：升特半导体该等型号为晶圆采购价，后续需进行封装、测试等流程，该等型号晶圆最终芯片产品整体采购单价高于发行人同类产品售价

综上，报告期内，发行人 Sub-1GHz 窄带 FSK 收发一体数模混合射频芯片对客户的平均不含税销售价格为 4.15 元/颗，显著低于发行人向国际厂商采购同类产品代表型号的平均不含税采购价格（分别为 5.09 元/颗、6.53 元/颗）；报告期

内，发行人 Sub-1GHz FSK 收发一体数模混合射频芯片对客户的平均不含税销售价格为 2.91 元/颗，显著低于发行人向国际厂商采购同类产品代表型号的平均不含税采购价格（分别为 5.86 元/颗、3.89 元/颗），公司产品较国际厂商存在明显性价比优势。

此外，与国际厂商相比，发行人还在产品交期、服务响应速度、供应稳定性上具有较大的本土化服务竞争优势。

Sub-1GHz 无线射频芯片行业进入门槛和壁垒主要体现为全链路技术研发与行业应用经验、多场景适配与综合服务能力、产品认证及转换成本、高端专业人才积累、市场品牌与渠道网络等壁垒，具体情况参见本回复“问题 1.关于行业发展情况与成长性”之“一、（五）1、Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片产品的进入壁垒”。

二、中介机构核查过程及明确意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐人主要履行了以下核查程序：

1、获取发行人及主要竞争对手的产品技术规格书等公开文件，查阅各家 Sub-1GHz 无线射频芯片中接收灵敏度、发射/接收电流、最大传输数据率等核心参数，集成式压力传感器中压力量程、压力精度、功耗等核心参数，与发行人产品进行逐项横向对比；针对无线射频模块无法以量化参数直接横向对比的情况，访谈研发总监，了解无线射频模块技术先进性无法使用量化参数进行直接横向对比的原因，评估其合理性；

2、访谈发行人研发总监，查询行业公开资料，了解行业内主流及前沿技术水平；获取发行人报告期内研发项目台账、研发项目立项申请书、结题报告等资料；获取发行人核心技术体系清单，核查研发项目对应形成的产品及核心技术；了解各研发项目的进展情况，核查核心技术形成的技术应用及技术储备；了解发行人技术与产品研发迭代是否顺应行业需求并契合行业内前沿技术发展方向；

3、查阅国际厂商及行业内的公开技术文件，核查了解行业通用或国内外竞争对手已经具备的成熟技术；访谈发行人研发总监，了解发行人核心技术来源，核查了解发行人在 Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片

领域的创新性技术，是否具有行业内独创或突破性的技术；

4、获取深圳市半导体行业协会出具的说明及客户使用华普微产品的说明函，核查发行人打破国外厂商垄断的具体依据；查阅同行业厂商公开资料、行业研究报告及访谈发行人研发总监、销售负责人，核查了解发行人主要产品国产替代的行业趋势、进程、驱动因素，发行人及行业内企业参与推动国产替代演进的情况，发行人产品在技术、成本等方面的优劣势，行业进入门槛和壁垒；获取发行人采购及收入明细、查询公开信息，核查公司产品与国际厂商同类产品在技术、成本、价格等方面的优劣势，分析行业进入门槛和壁垒的具体体现。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、发行人已对 Sub-1GHz 无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片行业主流的技术先进性评价标准和具体参数，发行人与相关行业标准、主要竞争对手对比情况进行说明。发行人形成收入的主要 Sub-1GHz 无线射频芯片产品在综合性能上与国际厂商的同类产品相当，与笙科电子、合泰半导体等国内可比公司的同类产品相比处于领先，具备技术先进性，在扩频、高速、双模多协议、高性能 SoC 等近年来国际厂商推出的前沿 Sub-1GHz 无线射频芯片产品方面，发行人相关产品尚处于研发阶段，存在差距；集成式压力传感器芯片中，公司以 6862I 为代表的集成式压力传感器芯片在综合性能上与可比公司可比产品相当，具备技术先进性；

2、发行人已对研发投入及成果转化、技术应用、技术储备及研发进展情况，与行业内主流及前沿技术水平的比较情况进行说明。发行人技术与产品研发迭代顺应行业需求并契合行业内前沿技术发展方向；

3、发行人核心技术来源均为自主研发，发行人核心技术中，部分核心技术属于行业通行或国外竞争对手已经具备的成熟技术；多数核心技术属于发行人自主创新形成或在行业成熟技术基础上进行自主技术创新，发行人核心技术具备创新性和技术壁垒，具有行业内独创和突破性技术；

4、发行人已对 Sub-1GHz 无线射频芯片打破国外厂商垄断的具体依据，主要产品国产替代的进程、驱动因素，发行人及行业内企业参与推动国产替代演进

的情况，与国外主流产品相比发行人产品在技术、成本、价格等方面的优劣势，行业进入门槛和壁垒的具体体现等情况进行说明。Sub-1GHz 无线射频芯片国产替代系国内半导体和物联网无线芯片行业发展的普遍趋势。

问题 3.关于募投项目

申请文件显示：

发行人拟募资 22 亿元用于无线射频芯片及模块研发及产业化项目、信号链芯片研发及产业化项目、超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目、总部基地及研发中心升级项目、市场拓展及技术支持服务网络升级项目等。

请发行人披露：

（1）各募投项目的功能和定位，与当前业务与产品的关联及协同性。

（2）结合新增产能规模、市场供需、目前产能缺口情况、行业内主要竞争对手扩产计划、其他潜在竞争者参与市场竞争情况、发行人客户及订单储备等，说明募投项目新增产能消化的可行性，募投项目预计收益情况，新增产能的折旧、摊销金额及对发行人经营业绩的影响，并进一步完善相关风险提示。

请保荐人、发行人律师、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）各募投项目的功能和定位，与当前业务与产品的关联及协同性

1、无线射频芯片及模块研发及产业化项目

本项目聚焦于公司无线射频及模块业务，基于公司现有技术、业务平台，对公司无线射频芯片及模块产品进行升级迭代以及相关新产品的研发和产业化，提升公司产品市场竞争力和下游市场应用广度。本项目各产品的功能、定位，与当前业务与产品的关联及协同性具体情况如下：

产品名称	产品功能	定位	与当前业务与产品的关联及协同性
Sub-1GHz OOK/FSK 单发/单收数模混合射频芯片升级	发射端在原来支持 OOK/FSK 调制方式的基础上，增加支持扩频的调制方式；接收端支持 OOK/FSK 的新一代接收芯片，使用更先进的工艺，将抗干扰指标提升，接收电流降低	应用于智能家居、楼宇安防、车用电子、消费电子、工业物联等行业有更远距离通讯需求的场景	系公司现有 Sub-1GHz OOK/FSK 单发/单收数模混合射频芯片产品升级迭代。 通过发射端支持扩频调制，接收端使用更先进工艺，满足下游客户更远距离的单向通信需求
Sub-1GHz FSK/窄带 FSK 收发一体数模混合射频芯片升级	使用更先进的工艺，将抗干扰指标提升 5-10dB，支持 20dBm 发射功率，降低接收电流到 5mA 以内，内嵌小型处理器实现软硬件协同支持 802.15.4g 的 MAC 层协议	应用于物流、智能家居、楼宇安防、智慧城市、工业物联等需要多节点密集通信的应用场景	系公司现有 Sub-1GHz FSK/窄带 FSK 收发一体数模混合射频芯片产品升级迭代。 在现有产品性能基础上进一步降低功耗，并提升芯片抗干扰能力，将现有业务应用领域扩展至物流等近年新出现需要多节点密集通信的应用场景
无线射频模块升级	提升公司无线射频模块产品的集成度、多协议支持能力，不断增强对更多应用场景的适配能力	对楼宇安防、智能家居、消费电子、工业物联等应用场景下客户新需求的适配	系公司现有无线射频模块产品升级迭代。 进一步提升集成度、多协议适配能力，以满足更多应用场景下的客户新需求
Sub-1GHz 高性能收发一体 SoC	该产品能实现以下性能指标： 接收灵敏度：-133dBm@1.2kbps 最大发射功率：20dbm 发射电流：28.5mA@-13dBm 接收电流：5mA(10Kbps) 邻道抑制比：64dB 阻塞抑制比：83dB 镜像抑制比：65dB 最大数据率：1Mbps	适用于智慧城市、工业物联、楼宇安防等应用场景，满足多节点多信道多时隙密集组网通信的需求	系公司新开发的产品。 主要为提升接收灵敏度、降低功耗、提升 PA 效率、提升抗干扰能力、提升频谱利用率，并可支持更多通信频道和节点，且无需使用成本较高的 TCXO 驱动射频电路。SOC 平台集成更强大的 CPU、各类数模传感器接口、安全机制、加解压算法、加解密算法、自组网协议栈，以及丰富的外设和更大的内存，可适配用户开发更复杂的应用
超远距离扩频芯片 CMT2800 系列	该产品能实现以下性能指标： 接收灵敏度：-137dBm@0.293kbps（BW=125e3，SF=12） 接收灵敏度：-131dBm@1.758kbps（BW=125e3，SF=9） 发射功率：20dBm 接收电流：6.5mA（DC-DC 模式）	应用于智慧城市、远距离飞行遥控、远距离户外运动对讲机、智慧路灯互联、低轨卫星物联、机器人控制、管道检测、光伏、供应链管理	系公司新开发的产品。 通过公司自研的自定义扩频波形技术和自定义帧结构，完成对超远距离扩频芯片 CMT2800 的研发及产业化。该产品适配低传输数据率下，对通信距离、抗干扰能力有更

产品名称	产品功能	定位	与当前业务与产品的关联及协同性
	发射电流：85mA@20dBm 邻道抑制比：72dB 阻塞抑制比：100dB@10MHz 镜像抑制比：66dB 最大数据率：62.5Kbps	等物联网远距离通信需求领域	高要求的双向通信场景
超远距离扩频芯片 CMT2900 系列	该产品能实现以下性能指标： 接收灵敏度：-140dBm@0.293kbps（BW=125e3，SF=12） 用户并发数据：平均≥30 数据传输安全性：物理信号加密	应用于低空经济、智能电网、机器人控制、应急与公共安全、公共卫生与医疗应急、智慧零售、新能源、卫星物联网、地下空间与隧道通信	系公司新开发的产品。 通过微跳频扩频多址等技术研发，完成超远距离扩频芯片 CMT2900 的研发及产业化。支持多用户同时同频异步并发，适合集群通讯领域；提供物理信号级安全特征，适合保密通讯领域；灵敏度达到-140dBm，自由空间通讯距离更远，适合卫星通讯，远洋通讯；提供抗频偏能力，适合高速移动卫星通讯场景
高速宽带无线通信芯片	该产品能实现以下性能指标： 接收灵敏度：-111dBm@260Kbps 接收灵敏度：-104dBm@1Mbps 接收灵敏度：-101dBm@2Mbps 最大发射功率：20dBm 步径：1dB 接收电流：5mA@100Kbps 发射电流：100mA@20dBm 最大数据传输率：8Mbps	应用于对速率有要求的中距离应用，如无人机图传、音频、OTA 升级、工业高频采集等	系公司新开发的产品。 通过对 HLRC（高速长距通信）中 GMSK 调制和相干解调技术研发，突破 Sub-1GHz 技术在中等距离但有更高数据吞吐量应用场景的速率瓶颈，实现公司无线通信产品在上述应用场景的有效应用
Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议收发芯片	该产品能实现以下性能指标： 接收灵敏度：-100dBm@1Mbps(2.4GHz) 接收灵敏度：-97dBm@2Mbps(2.4GHz) 最大发射功率：10dBm(2.4GHz) 步径：1dB 接收电流：3mA@1Mbps(2.4GHz)	应用于汽车电子、楼宇安防、智慧城市、智慧物流、工业物联、智慧农业等行业复杂场景	系公司新开发的产品。 针对 Sub-1GHz 在一般场景下不支持互联网接入功能等局限性，通过双模多协议技术，实现对需要同时支持 BLE 和 Sub-1GHz 复合场景应用需求的有效覆盖，同时可支持 BLE 协议标准、Wi-SUN 协议标准、私有协议标准

产品名称	产品功能	定位	与当前业务与产品的关联及协同性
	发射电流：4.2mA@0dBm(2.4GHz)		等，满足复杂组网需求

2、信号链芯片研发及产业化项目

本项目聚焦于公司高精度传感器芯片产品业务，基于公司现有技术、业务平台，对公司集成式压力传感器芯片产品进行升级迭代以及相关新产品的研究和产业化，提升公司产品市场竞争力和下游市场覆盖广度，本项目各产品功能、定位，与当前业务与产品的关联及协同性情况如下：

产品名称	产品功能	定位	与当前业务与产品的关联及协同性
压阻式压力传感器芯片	该系列产品可实现以下性能指标： 系统架构：压阻 MEMS+24bΣΔADC+OTP 电压范围：1.8-3.6V/2.5-5.5V 压力量程：30-120kPa/50-700kPa 绝对压力精度：±80Pa/±250Pa@0-65℃ 相对压力精度：±8Pa/±50Pa@0-65℃ 温度精度：±0.5℃@0-65℃ 功耗：3.5uA@avg OSR256,1Hz 温度范围：-40-125℃	应用于工业控制、医疗、消费电子等行业领域	系公司现有压阻式压力传感芯片产品升级迭代。 通过支持多点压力及温度的非线性校准，提升压力测量精度和温度测量精度，降低平均功耗，以覆盖需更高精度测量要求的应用场景，例如高精度气压计市场等；并支持各类绝压、表压、差压 MEMS。 通过新增 16-bit DAC 输出功能，以满足工业控制及医疗设备领域对需要支持比例电压模拟输出的应用需求；通过新增 JFET 功能将工作电压从 5.5V 进一步拓展至 30V，以满足工业控制及医疗设备领域对宽工作电压范围的应用需求
电容式压力传感器芯片	该产品能实现以下性能指标： 系统架构：电容 MEMS+24bΣΔADC+OTP 电压范围：1.8-3.6V 压力量程：30-120kPa 绝对压力精度：±50Pa@0-65℃ 相对压力精度：±5Pa@0-65℃ 温度精度：±0.5℃@0-65℃ 功耗：1.5uA@avg OSR256,1Hz 温度范围：-40-85℃	应用于可穿戴设备、无人机、室内定位与导航等	系公司新产品开发。 公司基于集成式的电容式压力传感器研发经验，以及压阻式压力传感器信号调理 ASIC 芯片研发经验，向技术难度更高的电容式压力传感器信号调理 ASIC 芯片产品进行技术攻关，实现自研并集成化。相比压阻式，电容式功耗更低、测量精度更高、压力噪声更小，尤其是温度特性更优，保证了产品在严苛的工作环境中的一致性。进一步补强公司产品在压力传感器领域的综合方案解决能力，拓展公司压力传感器芯片下游应用场景
数字温度传感芯片	该产品能实现以下性能指标： 电压范围：1.8~3.6V 温度范围：-40~125℃ 温度精度：±0.2℃@25~45℃ 温度精度：±0.5℃@-20~85℃ 温度精度：±0.75℃@-40~125℃	应用于智能家居、工业物联等应用场景	系公司新产品开发。 该产品系基于公司现有高精度传感器芯片产品技术积累，通过研制支持低功耗、低成本、高精度、小体积等特性的数字温度传感芯片，满足下游客户对智能家居、工业物联等应用场景的集成便利性需求

3、超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目

本项目聚焦于公司高精度传感器芯片产品业务中超声波计量芯片新业务，基于公司现有超声波计量芯片设计及算法技术的积累，推动公司超声波计量芯片的研发和产业化进程，加速公司超声波气表与超声波水表的产业化落地，进一步丰富公司高精度传感器芯片业务产品体系与业务规模，属于公司对现有核心技术的转化和产品业务应用场景的拓展，本项目各产品功能、定位，与当前业务与产品的关联及协同性具体如下：

产品名称	产品功能	定位	与当前业务与产品的关联及协同性
超声波流量计量芯片	该产品能实现以下性能指标： 封装：QFN48 电压范围：2.2-3.6V 工作温度：-40~85℃ dtof 精度：水表±12.5ps dtof 精度：气表±250ps 平均功耗：水表 5uA 平均功耗：气表 10uA@1SPS 超声波频率范围：200kHz~2MHz ADC：12-bit SDADC，8MSPS PGA 增益范围：-9~30dB	应用于智能燃气表、智能水表、智能热表等应用领域	系公司新产品开发。 本项目基于公司现有数模混合芯片技术积累与产品经验，以及目前在超声波流量计量技术领域的技术储备，加速公司超声波流量计量芯片的研发和产业化进程，推动公司信号链业务规模不断增大
超声波燃气表模块	该产品能实现以下性能指标： 规格：G1.6~G4 工作温度：-25~55℃ 最小流量 qmin：16L/h 最大流量 qmax：6000L/h 低区流量误差：±3%，16L/h≤Q≤250L/h 高区流量误差：±1.5%，250L/h<Q≤6000L/h 平均功耗：10uA@1SPS	应用于智能超声波燃气表领域	系公司新产品开发。 本项目基于公司现有数模混合芯片产品经验，结合本次募投项目超声波流量计量芯片研发及产业化进程，从燃气表应用方向推动公司超声波流量计量芯片的模块化产品产业化
超声波水表模块	该产品能实现以下性能指标： 管道尺寸：DN15 工作温度：0.1~50℃ 最小流量 Q1：5L/h 最大流量 Q3：2500L/h 低区流量误差：±5%，5L/h≤Q≤8L/h 高区流量误差：±2%，8L/h<Q≤2500L/h 平均功耗：5uA@1SPS	应用于智能超声波水表领域	系公司新产品开发。 本项目基于公司现有数模混合芯片产品经验，结合本次募投项目超声波流量计量芯片研发及产业化进程，从水表应用方向推动公司超声波流量计量芯片的模块化产品产业化

4、总部基地及研发中心升级项目

本项目功能和定位旨在同步提升公司整体运营能力和研发水平，在促进公司实现集约化、系统化运营与管理、提升对行业优秀人员的吸引力的同时，基于现有技术研发平台积累，进一步拓宽公司在行业前沿技术的布局，为公司未来业务可持续健康发展夯实技术基础。本次研发中心研发项目主要包括支持微型机器学习的无线 SoC 芯片研发项目、基于神经网络的 Sub-1GHz 接收机 AI 全维度优化芯片及技术研发项目、高速高精度 ADC/DAC 系列项目、传感器敏感元件研发项目和智能传感器平台研发项目，上述研发项目与当前业务与产品的关联及协同性如下：

研发课题	课题主要内容与当前业务与产品的关联及协同性
高速高精度 ADC/DAC 系列项目	本课题将依托公司高速无线产品的拓展需求，继续研发高速高精度低功耗的 ADC。目标首颗聚焦 1Gsps/16bit 的高速高精度 ADC，噪声功率谱精度做到-158dBFS/Hz 的精度，满足仪器仪表、软件无线电等场景需要
支持微型机器学习的无线 Soc 芯片研发及产业化项目	本课题将依托公司在 Sub-1GHz 无线产品线及 SoC 平台的既有研发积累，重点攻关 TinyML 智能计算的软硬件核心技术，实现基于既有 SoC 平台与 Sub-1GHz 无线技术的端侧智能一体化 SoC 研发
基于神经网络的 Sub-1GHz 接收机 AI 全维度优化芯片及技术研发项目	本课题核心围绕“利用海量仿真与实测数据训练神经网络，全维度优化 Sub-1GHz 接收机接收性能”展开，依托公司在 Sub-1GHz 接收机、芯片设计、信号处理、抗干扰技术领域的既有研发积累，重点攻关数据采集、一体化模型训练、芯片集成、模块开发、适配优化等核心技术，实现 AI 全维度优化 Sub-1GHz 接收机芯片及配套技术的研发
传感器敏感元件研发项目	本课题计划结合公司目前的传感器产品线对 MEMS 传感器进行研究，包括压阻型压力 MEMS 传感器、压容型压力 MEMS 传感器，对超声波换能器进行研究。后续根据研发情况将进一步扩展到加速度计、陀螺仪、磁力计等类型的 MEMS 传感器
智能传感器平台研发项目	本课题基于公司在无线通信与传感器产品线的技术积累，拟开展对人工智能在通信和传感器上的应用研究，在硬件层面，主要包括对敏感机理与传感材料、低功耗高集成度专用集成电路设计、能量获取与管理技术等领域研究；在软件与算法层面，主要包括对嵌入式固件与驱动、信号处理与补偿算法及边缘智能算法与模型部署等领域研究

5、市场拓展及技术支持服务网络升级项目

本项目功能和目的旨在通过加大市场营销、技术支持、客户服务方面的专业人才引进，加强市场和技术支持人才队伍建设，深化现有市场拓展及技术支持、客户服务能力，加强市场开拓力度，推动现有主营业务健康可持续发展，为公司无线射频芯片及模块、高精度传感器芯片业务的市场拓展提供配套协同技术服务支持。

（二）结合新增产能规模、市场供需、目前产能缺口情况、行业内主要竞争对手扩产计划、其他潜在竞争者参与市场竞争情况、发行人客户及订单储备等，说明募投项目新增产能消化的可行性，募投项目预计收益情况，新增产能的折旧、摊销金额及对发行人经营业绩的影响，并进一步完善相关风险提示

1、新增产能规模

公司自研无线通信射频芯片和信号调理 ASIC 芯片等自研芯片生产主要采用 Fabless 模式进行经营，不直接从事集成电路芯片的生产制造业务，通过委外加工方式安排生产，不存在产能的统计口径，因此各募投项目不涉及新增产能规模概念。总部基地及研发中心升级项目和市场拓展及技术支持服务网络升级项目不直接产生效益，不涉及效益测算；无线射频芯片及模块研发及产业化项目、信号链芯片研发及产业化项目、超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目建设完成并进入量产销售稳定期（达产年预计为 2031 年）后年均收入规模如下：

募投项目	产品名称	预计收入（万元）
无线射频芯片及模块研发及产业化项目	超远距离扩频芯片	18,000.00
	高速宽带无线通信芯片	6,000.00
	Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议收发芯片	10,000.00
	Sub-1GHz 高性能收发一体 SoC	15,000.00
	其他无线射频芯片及模块升级迭代	49,740.00
	小计	98,740.00
信号链芯片研发及产业化项目	信号链芯片	37,000.00
超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目	超声波流量计量及传感产品	30,650.00
总计		**166,390.00**

2、市场供需

（1）无线射频芯片及模块研发及产业化项目

从 Sub-1GHz 产品整体市场分析，根据弗若斯特沙利文数据，全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场规模预计 2029 年增至 378.2 亿元，按照 13.6%复合增长率测算，预计 2031 年增至 488.07 亿元，本募投项目 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块达产年收入规模为 9.87 亿元，考虑基准年 2025 年公司已实现剔除贸易后的 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块销售收入 4.31 亿元，达产年公司 Sub-1GHz 无线

射频芯片及模块收入金额将达到 14.18 亿元，占 2031 年全球该领域市场规模比例为 2.91%，略高于公司 2025 年该领域 2.1%的全球市场占有率，但仍处于较低水平；国内 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场规模预计 2029 年增至 213.6 亿元，按照 20.4%复合增长率测算，预计 2031 年增至 309.64 亿元，本募投项目达产年国内收入规模为 8.29 亿元，考虑基准年 2025 年公司国内已实现剔除贸易后的 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块销售收入 3.06 亿元，达产年公司国内 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块销售收入金额将达到 11.35 亿元，占 2031 年国内该领域市场规模比例为 3.67%，略高于 2025 年公司该领域 3.5%的国内市场占有率，但仍处于较低水平。且本募投项目实施，除了现有无线射频芯片升级迭代产品外，发行人还推出超远距离扩频芯片、高速宽带无线通信芯片、Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议收发芯片和 Sub-1GHz 高性能收发一体 SoC 等多款高端芯片新产品，将进一步拓宽发行人无线射频芯片下游应用领域，从而进一步提升发行人无线射频芯片及模块收入增长，提高市场占有率。因此，无线射频芯片及模块研发及产业化项目测算的收入的相关产能消化能力较好。

（2）信号链芯片研发及产业化项目

随着物联网和无线通信技术发展，压力传感器的应用已从传统的工业领域全面渗透至智慧城市、医疗健康和消费电子领域，以及近年来受益于汽车智能化、智慧城市和基础设施监控等领域的持续拉动以及机器人、低空经济等新兴领域的爆发，压力传感器市场规模不断扩大。根据 Technavio 数据，2024 年全球 MEMS 压力传感器市场规模 31.50 亿美元，预计到 2029 年将增长至 48.18 亿美元，年复合增长率 8.87%，按照该复合增长率测算至 2031 年为 57.11 亿美元。本募投项目达产年信号链芯片产品收入规模为 3.7 亿元，考虑基准年 2025 年公司已实现剔除贸易后的集成式传感器芯片销售金额 0.60 亿元，达产年公司集成式传感器芯片收入将达到 4.30 亿元，占 2031 年全球 MEMS 压力传感器市场规模比例仅为 1.12%，仍处于较低水平，具有充足的产能消化空间。

（3）超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目

根据 Research and Markets 数据，2025 年超声波流量计市场规模为 15.2 亿美元，预计到 2031 年达到 22.8 亿美元，2026 年至 2031 年年复合增长率为 6.94%。

依据威星智能年报测算，2025 年国内燃气表需求量为 7,907 万台，按 8%年均增速，2031 年国内燃气表需求量为 12,547 万台；超声波燃气表渗透率自 2025 年 26%每年提升 3 个百分点，2031 年达 44%，对应超声波燃气表需求量为 5,521 万台。本项目达产年应用于燃气表的超声波流量计量传感产品预计销量为 315 万台，单台超声波燃气表配套 1 个超声波流量计量传感器，对应国内市场占有率 5.71%，市占率低，市场空间大，因此该项目在超声波燃气表行业具有充足的产能消化空间。

依据浙商证券研报，2025 年国内智能水表需求量为 6,062 万台，超声波水表渗透率为 14%，对应需求量为 849 万台。2027 年后智能水表需求维持 5%增速，预计 2030 年智能水表需求量为 8,184 万台。超声波水表凭借无机械磨损、计量精度高、低功耗、生命周期长等显著优势，叠加超声波流量计量传感器国产化推进，渗透率每年提升 2.5 个百分点，2030 年渗透率可达 26.5%，对应国内超声波流量计量传感器需求量为 2,169 万台；假设 2031 年保持 2030 年智能水表增速和超声波水表的渗透率增速，2031 年国内超声波智能水表需求量可达 2,492.03 万台。本项目达产年应用于水表的超声波流量计量传感器预计销量为 215 万台，单台超声波水表配套 1 个超声波流量计量传感器，对应国内超声波流量计量传感器市场占有率 8.63%，市占率低，市场空间大，因此该项目在超声波智能水表行业具有充足的产能消化空间。

综上所述，本次募投项目下游市场发展前景良好，募投项目达产后占下游市场份额比例较小，具有良好的产能消化空间，且上述市场供需平衡，产能过剩风险相对较小，募投项目产能消化具有可行性。

3、目前产能缺口情况

随着近年来物联网应用的快速发展，公司主要产品 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块产品、集成式压力传感器芯片、超声波流量计量芯片及传感器产品市场规模均处于持续增长态势，整体市场供需情况较为平衡，但目前上述产品全球和国内市场份额仍主要由国际厂商占据，随着国产替代加速发展，国内厂商存在较大的自主产能建设需求，具体原因分析如下：

（1）国内自主供应链建设为国内厂商提供国产替代需求

近年来，随着国产自主供应链建设加速，国内厂商扩产需求并非单一为了争夺全球存量市场，更重要的是承接本土下游客户的供应链国产化需求。在 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块领域，全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块整体市场以德州仪器、升特半导体、芯科科技、意法半导体、恩智浦等国际厂商为主，特别是扩频、高速、高性能 SoC、双模多协议等高端 Sub-1GHz 芯片领域，目前仍基本由国际龙头厂商垄断。国内厂商起步较晚，近年来在国产化背景下，国内整体产业技术虽有所突破，但全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场前十的厂商仅有发行人一家国内企业。此外，由于 Sub-1GHz 无线射频芯片行业未形成统一标准，国产厂商生态建设具有较大的发展空间。因此，在国内半导体自主供应链建设进程不断深入的助推下，Sub-1GHz 无线射频芯片及模块仍存在较大的国产化产能缺口。

从 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块总体国产化进程上看，我国 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块的国产化率整体呈持续上升趋势，具体表现为：早期主要由国内企业基于进口芯片开展模块设计和生产；此后逐步实现 OOK/FSK 单发/单收芯片的国产替代；再向收发一体芯片、窄带、SoC/SiP 产品延伸。目前，以发行人为代表的国产厂商已经在单发/单收、收发一体、窄带等系列芯片产品形成规模化替代，但在 Sub-1GHz 扩频通信、高速通信、双模多协议、高性能 SoC 等前沿领域的国产化率仍较低。目前国内本土厂商中具备一定 Sub-1GHz 射频芯片业务规模的厂商主要包括发行人及磐启微等，根据弗若斯特沙利文数据，2025 年我国 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场规模约为 101.5 亿元，发行人在国内市场的占有率约为 3.5%，磐启微 Sub-1G 类产品销售规模约为 464.60 万元，假设其市场销售均为国内市场销售，其当年国内市场占有率约为 0.05%，两家本土厂商合计市场占有率约为 3.55%，总体国产化率仍处于较低水平。

从 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块具体应用领域的国产化率进程上看，在消费电子、智能家居、楼宇安防及智慧表计等对成本、本地化服务和响应要求较高的领域，本土厂商已凭借产品性价比、快速交付及应用适配能力实现较快替代；而在汽车电子、高端工业控制等对客户认证要求较高的领域，以及 Sub-1GHz 扩频通信、高速通信、双模多协议、高性能 SoC 等前沿领域，国际厂商仍占据主导地位，国产化率低。总体来看，我国 Sub-1GHz 产品正由消费级、通用型场景

逐步向高客户认证壁垒领域及汽车电子、高端工业控制等高端领域渗透，国产替代仍具有较大提升空间。

以发行人为例，部分客户提供的近年来供应链国产化率变化情况如下：

客户名称	Sub-1GHz 无线射频芯片主要应用产品	客户 Sub-1GHz 无线射频芯片国产化率						
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年 1-6 月
金宝通集团	温控器等	5%	5%	5%	5%	8%	5%	10%
拓邦股份	温控器、风机等	10-20%	40%	40%	40-50%	50%	50%	50-60%
深圳市虎一科技有限公司	无线探针	0%	0%	0%	0%	30%	65%	90%
宝捷集团	报警器	0%	65.1%	91.2%	100%	100%	100%	100%
深圳市乐畅物联科技有限公司	训狗器	30%	30%	30%	50%	100%	100%	100%
东莞市简智电子有限公司	温控器	约 5%	约 10%	约 30%	约 50%	约 60%	约 70%	约 70%
深圳市益凯尔电子有限公司	烧烤叉	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
泉州市巨将防盗设备有限公司	遥控器、卷闸门控制器	88%	90%	100%	100%	100%	100%	100%
泉州巨晖电子有限公司	遥控器	90%	95%	100%	100%	100%	100%	100%
广东奥科伟业科技发展有限公司	电动遮阳产品	15%	35%	50%	70%	80%	85%	85%
江西银河表计有限公司	无线抄表	0%	0%	60-70%	70-80%	70-80%	80-85%	80-85%
安室智能	无线烟感	50%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
科陆国际技术有限公司	电表	30%	60%	70%	72%	80%	85%	88%
亿缔迈仪表（深圳）有限公司	电表	5%	10%	50%	70%	75%	100%	100%

注：Sub-1GHz 无线射频芯片国产化率=当年采购国内 Sub-1GHz 无线射频芯片金额/当年采购国内外 Sub-1GHz 无线射频芯片合计金额

由上表可见，以发行人为代表的国内厂商的 Sub-1GHz OOK/FSK 单发/单收、FSK 收发一体、窄带 FSK 收发一体、SoC/SiP 等无线射频芯片产品凭借高性价比、快速交付及本地化服务优势在智慧城市、智能家居、楼宇安防、消费电子等行业实现较快替代。在国产替代持续推进的背景下，公司产品一旦进入客户端，凭借性价比与本地化服务等优势可逐步挤占境外厂商份额，客户国产化率提升显著，导入后起量节奏较快。

当前，国内厂商在 Sub-1GHz 扩频、高速、双模多协议、高性能 SoC 等前沿

产品尚未规模商业化，该等前沿产品对应的物流、低空经济、高质量音频传输、工业高频采集、机器人控制、卫星通讯、远洋通讯等 Sub-1GHz 技术的新兴应用场景国产化率低；以发行人为代表的国内厂商在 Sub-1GHz 扩频、高速、双模多协议、高性能 SoC 等前沿产品积极布局研究开发并取得一定成果，国内厂商上述前沿产品推出后，凭借高性价比、快速交付、本地化服务等优势，将可较快在国内市场规模化应用，提升前沿产品的市场渗透率，进一步推动 Sub-1GHz 产品整体国产化率，为募投项目相关产品市场消化提供有力支撑。

在传感器领域，在压力传感器方面，目前整体市场份额相对集中，头部厂商包括博世、意法半导体、英飞凌等凭借制造工艺沉淀、规模化量产、车规验证与全球客户覆盖形成显著优势。在 MEMS 芯片和信号调理 ASIC 芯片的研发设计领域，本土厂商技术水平与国际领先厂商相比还有差距，行业内国内企业主要包括敏芯股份、纳芯微等。此外，相较于压阻式压力传感器，电容式技术难度及测量精度更高，目前该产品市场主要由国际厂商主导。因此，国内厂商在压力传感器 MEMS 芯片、信号调理 ASIC 芯片以及高端电容式压力传感器等领域仍有较大的国产替代发展空间，进而存在自主产能需求缺口。

在超声波流量传感器领域，由于直接涉及民生数据（如用气、用水计量）和关键基础设施（如天然气管道、智慧水务系统）的运行情况，进口产品可能存在潜在技术安全风险或供应链风险。然而，在超声波燃气表、超声波水表等行业，目前国内超声波流量计量芯片及模组主要被松下、ScioSense、德州仪器等国际厂商主导，该领域内的国产化率相对较低。因此，国内厂商在上述领域存在较强的自主供应链建设需求缺口。

（2）研发产业化存在周期，与市场需求释放节奏存在时间差

集成电路及传感器行业对各类芯片、器件的质量、性能和安全具有严格的标准和要求，且下游不同行业、不同应用场景具有较显著的差异化需求。其中，模拟芯片行业具有设计难度高、工艺类型复杂、细分品类多、下游应用广、生命周期长等特点，在物理层面与算法层面均存在较高的要求。因此，行业内企业需要经过一定的研发以及测试周期，并且经过与下游客户协同现场调试应用以及较长时间的终端产品验证周期，才能最终实现批量化生产，具有显著的“产能前置”特征。因此，发行人募投项目亦是面向市场先进技术发展需求带来的新增产能需

求缺口，且项目实施根据行业发展情况和企业产品战略布局规划逐步投入，新增产能将根据下游客户的逐步导入同步实现产能消化。

综上所述，本次募投项目相关产品所处市场，尤其是高端领域市场，主要仍被国际龙头企业所占据，在国产替代背景下，自主供应链的构建将提供新的产能缺口，且相关新产品新技术尚处于产业化发展初期，未来市场产品技术渗透率的逐步提升将为相关产品提供新的产能缺口，共同为本次募投项目提供良好的产能消化条件。

4、行业内主要竞争对手扩产计划及其他潜在竞争者参与市场竞争情况

行业内芯片设计企业普遍采用 Fabless 模式，不直接从事芯片生产制造，不具有传统制造业意义上的自有产能，物理制造产能主要由上游晶圆代工厂和封装测试厂承担。由于芯片代工产能为共享晶圆产线，且芯片代工厂商亦会根据市场需求进行相关芯片产品的产能调节及分配，因此行业内主要竞争对手较少公开披露扩产计划相关信息。

行业内芯片设计企业主要通过产品迭代、矩阵扩充及收购兼并扩大销售规模；受行业增长机遇吸引，不断有新厂商尝试切入，但受制于技术积累、客户储备、认证周期、转化成本、综合服务能力及销售网络等壁垒，新进入者短期内较难实现规模化突破。目前，本次募投项目相关产品行业内主要竞争对手参与市场竞争情况如下：

（1）无线射频芯片及模块研发及产业化项目

①募投项目各主要产品行业内主要竞争对手参与市场竞争情况

具体产品	行业内主要竞争者参与市场竞争情况
超远距离扩频芯片	升特半导体长期围绕 LoRa 连续线性调频扩频技术持续迭代超远距离无线产品，SX1262 等产品已形成成熟的 LoRa 低功耗远距离产品体系；2025 年推出第四代 LoRa Plus 平台 LR2021，在保持 LoRa 高灵敏度、远距离和低功耗优势的基础上，进一步增加 FLRC、FSK、OQPSK、LR-FHSS 等多种 PHY，并将高速 FLRC 模式提升至 2.6Mbps；2025 年进一步发布 LR2022、LR2012 等系列产品。产品应用由智慧表计、智慧城市、农业及环境监测进一步拓展至工业物联网、资产追踪、无人机及边缘智能等领域。升特半导体超远距离扩频芯片产品迭代历程最具代表性，体现行业内超远距离扩频芯片仍处于不断迭代升级的发展过程中
高速宽带无线通信芯片	多家厂商于近年开始布局高速宽带无线通信芯片，部分举例如下：

具体产品	行业内主要竞争者参与市场竞争情况
	芯科科技于 2022 年推出 EFR32FG25 系列，支持 Wi-SUN FAN 1.1 OFDM、FSK 及 O-QPSK 等 PHY，其中 OFDM 最高数据速率可达 3.6Mbps，使 Sub-1GHz 无线通信从传统低速 FSK 逐步向 Mbps 级高速通信发展，主要面向智慧城市、智能电网、智能照明及大规模物联网网络等应用；并于 2023 年推出 EFR32FG28 系列，在高速宽带基础上集成双模并支持多协议。 升特半导体于 2025 年推出 LR2021，支持 LoRa、FLRC、FSK、OQPSK 等多种 PHY，其中 FLRC 最高数据速率可达 2.6Mbps，使同一产品兼具远距离通信与 Mbps 级高速传输能力，应用进一步向工业数据传输、无人机、音频、图像及边缘 AI 等较高数据量场景拓展
Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议收发芯片	芯科科技于 2023 年推出 EFR32FG28 系列，在单颗 SoC 中同时集成 Sub-1GHz 和 2.4GHz Bluetooth LE 无线功能，并支持 Wi-SUN、Wireless M-Bus 及私有无线等应用，产品由传统单频 Sub-1GHz 无线平台进一步向双频、多协议和高集成度无线 SoC 方向发展，主要面向智慧表计、智能家居、楼宇自动化、安防及工业物联网等应用。 升特半导体于 2025 年推出 LR2021，同时覆盖 Sub-1GHz 和 2.4GHz 频段，并支持 LoRa、FLRC、FSK、OQPSK 及 LR-FHSS 等多种 PHY，体现国际厂商由传统单频、单 PHY 无线收发器向双频、多 PHY 及多应用无线平台持续发展的趋势
Sub-1GHz 高性能收发一体 SoC	芯科科技较早即布局 Sub-1GHz 独立射频收发芯片，先后推出 Si443x、Si446x 等系列产品，2021 年进一步推出 EFR32FG23 系列 Sub-1GHz 无线 SoC，将 Sub-1GHz 射频、Arm Cortex-M33 处理器、存储器及安全功能集成于单芯片；2022 年推出 EFR32FG25 系列，进一步提升存储资源，并增加 Wi-SUN FAN 1.1 及 OFDM 等高速 PHY 支持；2023 年进一步推出 EFR32FG28 系列，在 Sub-1GHz 基础上增加 2.4GHz Bluetooth LE 双模无线能力。其 Sub-1GHz 产品迭代历程表明，行业内相关产品由早期独立射频收发芯片，逐步向高集成无线 SoC、高速通信 SoC 及 Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议 SoC 演进，凭借高集成、高速、多频段多协议等特性在智慧表计、智慧城市、楼宇自动化、智能家居及工业物联网等领域中拓展出了更多的应用场景
其他无线射频芯片及模块升级迭代	恩智浦近几年持续推进 Sub-1GHz 独立射频收发芯片迭代，2025 年推出 UBX100 Sub-1GHz 收发一体射频芯片，支持 Wireless M-Bus 等通信方式，主要面向水、电、燃气及热量表等智能计量应用；产品持续向更低功耗、更高接收灵敏度、标准协议支持及完整软件方案方向升级，表明 Sub-1GHz 射频收发芯片仍在持续进行产品迭代。 合泰半导体持续布局 Sub-1GHz 独立射频产品，2026 年推出 BC3603A Sub-1GHz OOK/FSK/GFSK 收发一体芯片，主要面向智能家居、安防系统、温度控制、环境监测及自动抄表等应用，体现 Sub-1GHz 收发芯片仍持续向更丰富调制方式、低功耗及更广泛物联网应用方向升级

如上表所示，近年来，行业内厂商持续推出新产品并加大布局 Sub-1GHz 射频芯片领域，持续拓展产品应用空间，叠加下游市场需求较快增长，和国产替代浪潮的积极推进，国内 Sub-1GHz 射频芯片行业市场空间持续扩大、前景广阔，

不存在供给过剩的情况，具体情况如下：

第一，国际厂商的产品迭代并非在存量市场进行同质化竞争，而是通过性能突破持续拓展应用边界，扩大 Sub-1GHz 行业整体市场空间，推动 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场规模的持续增长。近年来，国际厂商围绕超远距离扩频、高速宽带、双模多协议、高性能 SoC 等方向持续升级，一方面将产品应用领域拓展至物流、低空经济、高质量音频传输、工业高频采集、机器人控制、卫星通讯、远洋通讯等新的 Sub-1GHz 技术应用场景，覆盖了此前受限于通信距离、数据速率及抗干扰能力等性能指标而难以有效渗透的新兴领域；另一方面也在 Sub-1GHz 技术现有应用场景下催生了新需求，包括支持多节点多信道多时隙密集组网通信，满足对通信距离和抗干扰能力有更高要求的双向通信场景，覆盖需同时支持 BLE 和 Sub-1GHz 的复合应用场景。上述产品迭代持续拓宽 Sub-1GHz 产品的应用边界，不断带来 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块新的需求增量。

第二，下游市场需求本身处于快速增长通道，与供给端创新形成正向循环。下游物联网各垂直领域的智能化率和无线渗透率持续提升，智慧城市、智能家居、消费电子、工业物联等领域的无线连接规模不断扩大；新产品的推出进一步降低了应用门槛、提升了性能上限，加速下游应用渗透，形成“技术创新→应用普及→需求增长→进一步创新”的正向循环。有力推动了下游主要应用领域市场规模的持续增长。

第三，国产替代为国内厂商提供了独立的增量市场空间，国内厂商与国际厂商的目标市场存在差异。目前 Sub-1GHz 前沿产品市场仍由国际厂商主导，其产品迭代主要面向全球市场开拓新应用；国内厂商在全球市场仍处于追赶阶段，新增需求量更多是承接国内客户的供应链安全与国产化需求。中国作为众多智能化产品的制造大国，国内市场占全球近 50%，而国产化率仍然较低，国产替代进程为国内厂商带来了持续的增量需求。

此外，本次募投项目达产后各产品收入占全球市场份额比例较低，且销售规模随 5 年建设期逐步释放，与下游需求增长和客户导入节奏相匹配。因此，行业内厂商持续创新布局不会导致供过于求，公司募投项目新增产能具备良好的市场消化基础。

②国内可比公司相关产品产量、销量变化情况

2023-2025 年，国内可比公司中泰凌微、乐鑫科技、磐启微披露 Sub-1GHz 芯片或物联网相关芯片及模组产品产量、销量均处于较快增长态势，具体情况如下：

可比公司及主要产品	项目及单位	2023 年度	2024 年	2025 年	复合增长率
磐启微（Sub-1G 芯片）	产量（亿颗）	0.0039	0.0131	0.0138	88.54%
	销量（亿颗）	0.0043	0.0081	0.0154	89.31%
泰凌微（IOT 芯片）	产量（亿颗）	2.91	4.42	4.93	30.12%
	销量（亿颗）	3.11	4.25	5.15	28.75%
乐鑫科技（物联网芯片及模组）	产量（亿颗）	1.78	2.66	3.29	35.71%
	销量（亿颗）	1.87	2.53	3.09	28.68%

数据来源：可比公司年度报告等公开文件；可比公司上市公司未披露 2026 年 1-6 月产销量情况，故未列示。下同

③行业内收购兼并相关情况

此外，近期行业内发生多起并购整合事件，2026 年 2 月，德州仪器已就收购芯科科技事宜签署相关协议，交易对价约为 75 亿美元，国际模拟芯片巨头通过外延并购快速补强 Sub-1GHz 及其他无线通信产品组合，意在把握物联网无线通信领域快速增长的市场机遇；同期，泰凌微于 2026 年 2 月披露公告拟通过发行股份及支付现金的方式购买磐启微 100%股权（后于 2026 年 8 月终止），亦反映出国内物联网芯片厂商积极通过资本运作布局 Sub-1GHz 领域，积极抢占市场份额的行业态势。上述并购事件表明，Sub-1GHz 无线射频芯片已成为全球及国内物联网芯片厂商积极参与布局的赛道。

综上，在 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块产品领域，国际厂商持续推出升级迭代产品，有效拓展及满足更多物联网下游应用需求，推动全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场规模持续增长；国内厂商随着国内物联网应用创新发展，并在国产替代的背景下，包括 Sub-1GHz 技术在内的国内物联网无线芯片及模块厂商产量、销量持续较快增长；此外，行业内发起多起并购整合事件，从国际巨头到国内厂商均看到该领域的增长机遇并持续加大投入，体现了 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块较强的扩产趋势及良好的产能消化情况。

（2）信号链芯片研发及产业化项目及超声波流量计量及传感产品研发及产

业化项目

①募投项目各主要产品行业内主要竞争对手参与市场竞争情况

具体产品	行业内主要竞争者参与市场竞争情况
压力传感器芯片	博世在压力传感器芯片领域持续迭代：2020 年推出 BMP390，2021 年推出 BMP581，2022 年推出 BMP585。传感架构从压阻式演进至电容式，防护能力从不防水升级为支持防水，工作功耗由 3.2μA 大幅降至 1.3μA，绝对精度由±50Pa 提升至±30Pa。产品力的持续跃升，不断巩固其在手机、可穿戴设备等消费电子领域的领先地位。 敏芯股份为代表的境内企业近年亦加速产品迭代，在 MEMS 压阻式压力传感器方面先后于 2021 年推出 MSP891 数字绝压不防水、MSPC110-ADS1 数字绝压防水，于 2022、2023 年分别推出 MSPC500-ADS2 和 MSPC600-ADS3 数字绝压防水双量程，于 2024 年推出 MS37DPC110 数字麦克风+数字绝压不防水等。在 MEMS 电容式压力传感器方面，在 2021 年还推出了 MSP890，并在后续进一步迭代更新。敏芯股份紧跟海外厂商产品路线，同步实现从非防水到防水、从单量程到双量程的功能升级，在手机、可穿戴设备等消费电子领域逐步推进国产替代 以纳芯微主推的车用电子传感器芯片为例，其于 2018 年推出 NSPAS1 Series，在 2021 年推出 NSPAS3 Series、在 2023 年推出 NSPAS3M Series，2025 年推出 NSPAS5N Series、NSPAD1N Series 等车规级绝压传感器，在摩托车 TMAP、汽车 TMAP、汽车 ECU-BAP 等汽车电子应用场景不断开拓新的产品线，表明行业内境内企业通过不断产品创新开拓新的应用场景
超声波流量计量芯片	ScioSense 为代表的境外公司超声波计量芯片持续迭代，2026 年 ScioSense 推出最新一代 UFC18 及 UFC23，单次 dToF 时间精度在水表应用中达到 35ps、在气表应用中达到 500ps，待机功耗 0.8μA，水表工作功耗 2.6μA@2Hz、气表工作功耗 5.5μA@2Hz，最高发射频率支持 4MHz，产品持续向更高精度、更低功耗及更宽换能器频率支持方向升级，应用由水表及热表逐步拓展至燃气表及工业流量计量等领域。其产品迭代历程表明行业内超声波计量芯片持续沿着更高测量精度、更低系统功耗、更宽换能器适配及更广泛应用场景方向迭代

②国内可比公司相关产品产量、销量变化情况

如上表所示，在传感器产品领域，国内可比公司纳芯微、敏芯股份虽未公开相关产品扩产计划，但持续推出升级迭代产品，同时 2023-2025 年传感器相关产品产量均处于较快增长态势，具体情况如下：

可比公司及主要产品	项目及单位	2023 年度	2024 年度	2025 年度	复合增长率
敏芯股份（MEMS 压力传感器）	产量（亿颗）	0.79	5.76	6.89	194.77%
	销量（亿颗）	0.78	4.55	6.11	179.03%
纳芯微（传感产品）	产量（亿颗）	0.74	2.80	14.58	344.86%
	销量（亿颗）	0.63	2.92	13.47	362.61%

数据来源：敏芯股份、纳芯微各期年度报告

综上，随着国内物联网应用创新发展和各应用领域智能化需求不断提高，以及国产替代快速发展的背景下，国内传感器产销量持续较快增长，体现了国内传感器芯片相关产品扩产趋势及良好的产能消化情况。

5、发行人客户及订单储备

公司所处行业目前仍以国际厂商主导，国内厂商追赶的竞争格局，随着物联网创新发展，公司下游物联网行业市场需求处于较快增长的态势。截至 2026 年 6 月末，发行人在手订单为 1.47 亿元，在手订单充足。本次募投项目中无线射频芯片及模块、信号链芯片相关客户储备充足，2025 年公司合作客户数量超过 2,500 家，报告期内公司合作客户数量超过 4,900 家，涉及物联网众多领域，且处于持续增长态势；超声波流量计量及传感产品方面已积累威星智能、金卡智能、先锋电子等智能表计行业相关直接或间接客户储备。公司募投项目相关产品客户储备丰富，市场开拓能力较强，能够提供良好的产能消化基础，募投项目新增产能消化具有可行性。

6、说明募投项目新增产能消化的可行性

如上所述，本次募投项目具备较好的市场发展前景，同时依托国产替代的行业机遇以及发行人丰富的客户储备，新增产能具备良好的消化基础。本次募投项目中，涉及产品产业化的项目包括无线射频芯片及模块研发及产业化项目、信号链芯片研发及产业化项目、超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目，具体分析如下：

（1）下游市场发展前景良好，产能消化空间充裕

①无线射频芯片及模块研发及产业化项目

从市场前景层面分析，随着下游物联网应用快速发展，全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场规模预计将由 2029 年的 378.2 亿元增长至 2031 年的 488.07 亿元，复合增长率达 13.6%，且升特半导体、芯科科技、恩智浦等国际竞争对手在 Sub-1GHz 射频收发芯片、超远距离扩频芯片、高速宽带无线通信芯片及双模多协议 SoC 等细分赛道持续进行产品升级迭代和新产品布局，进一步印证了赛道良好的发展前景。本项目达产后年均收入规模为 98,740.00 万元，叠加考虑基

准年 2025 年公司已实现剔除贸易后的 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块销售收入 4.31 亿元，占 2031 年全球该领域市场规模比例为 2.91%，整体市占率较低，产能消化空间充裕。

②信号链芯片研发及产业化项目

从市场前景层面分析，随着下游应用领域的持续发展，全球 MEMS 压力传感器市场规模预计将从 2024 年的 31.50 亿美元增长至 2031 年的 57.11 亿美元，年复合增长率达 8.87%，且博世等国际龙头厂商在压力传感器领域持续进行产品迭代升级，敏芯股份、纳芯微等境内企业亦加速产品迭代，进一步印证了整体市场具备良好的成长空间。本项目达产后年均收入规模为 3.7 亿元，叠加考虑基准年 2025 年公司已实现剔除贸易后的集成式传感器芯片销售金额 0.60 亿元，占 2031 年全球 MEMS 压力传感器市场规模比例仅为 1.12%，市占率较低，产能消化空间充裕。

③超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目

从市场前景层面分析，全球超声波流量计市场规模预计将从 2025 年的 15.2 亿美元增长至 2031 年的 22.8 亿美元，年复合增长率达 6.94%，且 ScioSense 等竞争对手在超声波计量芯片领域持续向更高精度、更低功耗及更宽换能器适配方向迭代升级，进一步印证了行业具备良好的发展前景。本项目达产后燃气表应用方向年均销量为 315 万台，占 2031 年中国市场份额比例为 5.71%，水表应用方向年均销量为 215 万台，占 2031 年中国市场份额比例为 8.63%，整体市占率较低，市场空间广阔，产能消化空间充裕。

（2）国家产业政策的大力支持为项目实施提供了良好的政策环境

半导体产业是当今信息技术产业高速发展的基础和原动力，是信息技术产业的核心，是支撑经济社会发展和保障国家安全的战略性、基础性和先导性产业，我国政府高度重视半导体、集成电路相关行业的发展。本次募投项目涉及行业主要包括集成电路、物联网、通信等行业，上述行业属于我国重点支持的战略新兴行业，属于新质生产力的范畴。近年来，我国各级政府陆续出台多项政策，支持和鼓励上述产业的规范和健康发展，持续引导、激发下游市场活力与需求，为行业内企业经营发展营造了良好的政策环境。

本项目建设符合《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》《推动物联网产业创新发展行动方案（2026—2028 年）》《“十四五”数字经济发展规划》《关于进一步全面深化改革推进中国式现代化的决定》《关于推进移动物联网“万物智联”发展的通知》等有关政策，属于国家鼓励和大力培育的产业。本次募投项目将致力于物联网无线通信领域中无线射频、信号链等领域前沿技术的研发和产业化，提升公司自主研发能力，增加先进技术积累，项目建设内容和政策指引高度契合，为本次项目建设提供了政策保障。

（3）进口替代空间广阔，国产化进程加速

①无线射频芯片及模块研发及产业化项目

从国产替代层面分析，目前全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场仍以德州仪器、升特半导体、芯科科技、意法半导体、恩智浦等国际厂商为主，特别是扩频、高速、高性能 SoC、双模多协议等高端领域基本由国际龙头垄断，而中国作为众多智能终端产品制造大国，中国 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场空间占据全球该领域市场空间近 50%，且发行人是唯一跻身全球 Sub-1GHz 射频芯片及模块市场前十的国内厂商，国内厂商替代空间及生态建设空间较大。

②信号链芯片研发及产业化项目

从国产替代层面分析，目前 MEMS 压力传感器市场份额相对集中，博世、TE、英飞凌等国际厂商凭借制造工艺沉淀、规模化量产及车规验证等形成显著优势，本土厂商在 MEMS 芯片和信号调理 ASIC 芯片研发设计领域与国际领先厂商相比仍存在差距，且电容式压力传感器技术难度及测量精度更高，目前该产品市场主要由国际厂商主导，国内厂商在上述领域存在较大的国产替代发展空间。

③超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目

从国产替代层面分析，目前国内超声波流量计量芯片及模组主要被松下、ScioSense、德州仪器等国际厂商主导，该领域国产化率相对较低，而超声波流量传感器直接涉及民生数据计量和关键基础设施运行，进口产品存在潜在技术安全及供应链风险，国内厂商存在较强的自主供应链建设需求。

上述项目系在增量市场叠加国产替代带来的新增需求缺口进行的前瞻性布

局，而非面向存量市场的简单扩产。此外，从发行人自身客户储备层面分析，发行人已积累了丰富的行业相关直接或间接客户储备，能够为本次募投项目产能消化提供深厚的客户支撑，具有合理性。

因此，本次各募投项目新增产能消化具有可行性，整体新增产能无法消化的风险较小。

7、募投项目预计收益情况

本次募集资金投资项目建设期为 5 年，各产业化项目营业收入测算中，产品价格以报告期内现有产品平均销售价格以及市场价格为基础，产品销量以报告期内现有产品销量规模和未来预计增长速度作为主要测算依据，具体测算指标如下：

单位：万元

指标名称	无线射频芯片及模块研发及产业化项目	信号链芯片研发及产业化项目	超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目
达产年营业收入	98,740.00	37,000.00	30,650.00
达产年净利润	21,860.11	6,244.29	4,475.55
内部收益率（税后）	24.47%	26.06%	13.80%
投资回收期（税后）	6.24	6.06	7.98
净现值（税后折现率=12%）	32,719.75	11,519.04	1,506.43

（1）本次募投项目营业收入测算依据

本次募投项目建设完成并进入量产销售稳定期（达产年及以后）主要产品年均收入规模情况如下：

单位：万个、元/个、万元

募投项目	具体产品	销量	单价	收入金额
无线射频芯片及模块研发及产业化项目	超远距离扩频芯片	2,250.00	8.00	18,000.00
	高速宽带无线通信芯片	600.00	10.00	6,000.00
	Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议收发芯片	1,000.00	10.00	10,000.00
	Sub-1GHz 高性能收发一体 SoC	5,000.00	3.00	15,000.00
	无线射频芯片升级迭代产品	（境内）28,350.00	1.10	31,185.00
		（境外）3,150.00	1.70	5,355.00
	无线射频模块升级迭代产品	（境内）450.00	6.00	2,700.00
		（境外）1,050.00	10.00	10,500.00

募投项目	具体产品	销量	单价	收入金额
	小计	**41,850.00**	**-**	**98,740.00**
信号链芯片研发及产业化项目	信号链芯片	10,000.00	3.70	37,000.00
	小计	**10,000.00**	**-**	**37,000.00**
超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目	超声波流量计量及传感产品（燃气表方向）	315.00	70.00	22,050.00
	超声波流量计量及传感产品（水表方向）	215.00	40.00	8,600.00
	小计	**530.00**	**-**	**30,650.00**
合计				**166,390.00**

本次募投项目营业收入系相关产品预计销量乘以预计单价取得。本次募集资金投资项目相关产品的销量、销售单价、收入测算审慎合理性分析情况如下：

①无线射频芯片及模块项目

A.销量测算审慎合理性分析

本项目无线射频芯片及模块产品销量系综合考虑公司产品行业发展及下游应用领域拓展、未来下游市场情况、现有客户的迭代需求和潜在客户需求、公司产品竞争优势和营销策略等因素，结合公司同类产品报告期销售情况、未来业务规划综合确定。基于谨慎性考虑，项目规划逐步实现销量释放，从第 2 年（T+2 年）起开始产生收入，至第 5 年（T+5 年）完全实现达产，考虑到行业技术迭代、市场竞争等因素，谨慎估计至达产年后销量维持不变。本项目达产年各细分产品预计销量如下：

产品类别及名称	单位	达产年销量
无线射频芯片	万个	40,350.00
其中：超远距离扩频芯片	万个	2,250.00
高速宽带无线通信芯片	万个	600.00
Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议收发芯片	万个	1,000.00
Sub-1GHz 高性能收发一体 SoC	万个	5,000.00
射频芯片升级迭代产品	万个	31,500.00
无线射频模块	万个	1,500.00
合计	**万个**	**41,850.00**

从历史产销率上看，报告期内无线射频芯片和无线射频模块产销率情况如下：

单位：万个

项目	产品类别	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年
产量	无线射频芯片	13,525.14	25,817.25	24,566.15	20,179.25
	无线射频模块	936.03	1,498.66	1,351.56	1,099.65
销量	无线射频芯片	13,810.91	25,254.79	23,499.24	20,070.99
	无线射频模块	919.45	1,498.56	1,326.54	1,180.85
产销率	无线射频芯片	102.11%	97.82%	95.66%	99.46%
	无线射频模块	98.23%	99.99%	98.15%	107.38%

注：上表无线射频芯片均为发行人自研芯片；无线射频模块均为不含贸易类的发行人自主研发设计的模块产品，下同

报告期内发行人自研无线射频芯片和无线射频模块产销率一直维持在 100%左右，产品市场需求旺盛、销售渠道畅通，无线射频芯片和无线射频模块销量持续增长，不存在产销过剩情形。

本项目基准年至达产年（以 2025 年为基准年，达产年为最后一年，预估达产年为 2031 年，下同）无线射频芯片和无线射频模块产品销量增长情况与 2023-2025 年现有自研无线射频芯片和无线射频模块销量增长情况对比如下：

单位：万个

产品类别	2023 年销量	2024 年销量	2025 年销量	历史复合增长率	募投项目达产年销量	募投项目基准年至达产年销量复合增长率
无线射频芯片（自研）	20,070.99	23,499.24	25,254.79	12.17%	40,350.00	17.25%
无线射频模块	1,180.85	1,326.54	1,498.56	12.65%	1,500.00	12.26%
合计	**21,251.84**	**24,825.78**	**26,753.35**	**12.20%**	**41,850.00**	**16.99%**

注：上表以（募投项目达产年销量+2025 年销量）和 2025 年销量相比计算公司至达产年销量复合增长率，下同

如上表所示，在无线射频芯片方面，2023-2025 年发行人现有自研无线射频芯片销量的复合增长率为 12.17%，本项目基准年至达产年销量的复合增长率为 17.25%，高于公司历史复合增长率水平，主要系发行人通过实施本项目，除了现有无线射频芯片升级迭代产品外，还推出超远距离扩频芯片、高速宽带无线通信芯片、Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议收发芯片和 Sub-1GHz 高性能收发一体 SoC 等多款高端芯片新产品，将进一步拓宽发行人无线射频芯片下游应用领域，从而拉升发行人无线射频芯片销量增长率。因此，本项目无线射频芯片销量增长具有

合理性，其销量测算具有审慎合理性和可实现性。

在无线射频模块方面，2023-2025 年发行人无线射频模块销量复合增长率为 12.65%，本项目基准年至达产年无线射频模块产品销量的复合增长率为 12.26%，与历史复合增长率差异不大，因此，本项目无线射频模块产品销量增长具有合理性，其销量测算具有审慎合理性和可实现性。

B.单价测算审慎合理性分析

本项目无线射频芯片和无线射频模块产品预估单价具体情况如下：

单位：元/个

产品类别	内销/外销	本项目预估单价	市场同类产品售价	2023-2025 年历史销售单价
超远距离扩频芯片	内销	8.00	12.4	/
高速宽带无线通信芯片	内销	10.00	15.7	/
Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议收发一体芯片	内销	10.00	15.4	/
Sub-1GHz 高性能收发一体 SoC	内销	3.00	8.4	/
无线射频芯片升级迭代产品	内销	1.10	/	1.15
	外销	1.70	/	1.75
无线射频模块迭代升级产品	内销	6.00	/	6.31
	外销	10.00	/	10.68

注：市场同类产品售价来源于公司向国际厂商采购同类产品的采购单价

如上表所示，本项目的超远距离扩频芯片、高速宽带无线通信芯片、Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议收发芯片和 Sub-1GHz 高性能收发一体 SoC 产品为新产品，报告期内发行人没有相关产品销售收入，公司依据市场同类产品价格、现有客户合作沟通情况、潜在客户需求调研、未来行业发展情况以及公司营销策略等因素进行审慎预估本项目无线射频芯片新产品单价，预估单价低于市场同类产品售价，具有审慎合理性和可实现性；本项目现有无线射频芯片和无线射频模块升级迭代产品的销售单价，系参考公司 2023-2025 年历史销售单价向下取整确定，具有审慎合理性和可实现性。

C.收入测算的审慎合理性分析

本项目基准年至达产年无线射频芯片和无线射频模块产品收入增长情况与 2023-2025 年现有自研无线射频芯片和无线射频模块收入增长情况对比如下：

单位：万元

产品类别	2023 年 收入金额	2024 年 收入金额	2025 年 收入金额	复合增长率	募投项目达产年收入	募投项目基准年至达产年收入复合增长率
射频芯片（自研）	22,806.71	27,101.33	30,136.79	14.95%	85,540.00	25.13%
射频模块	10,074.34	12,048.33	13,462.81	15.60%	13,200.00	12.06%
合计	**32,881.05**	**39,149.66**	**43,599.60**	**15.15%**	**98,740.00**	**21.80%**

注：上表以（募投项目达产年收入+2025 年收入）和 2025 年收入相比计算募投项目基准年至达产年收入复合增长率，下同

如上表所示，在无线射频芯片方面，2023-2025 年发行人自研射频芯片收入复合增长率为 14.95%，本项目基准年至达产年无线射频芯片收入复合增长率为 25.13%，高于公司历史复合增长率水平，主要原因系发行人通过实施本项目，除了现有芯片迭代升级产品外，还推出超远距离扩频芯片、高速宽带无线通信芯片、Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议收发芯片和 Sub-1GHz 高性能收发一体 SoC 等多款前沿芯片新产品，将进一步拓宽发行人无线射频芯片下游应用领域，提升发行人无线射频芯片销量增长率，同时本项目新产品销售单价较报告期内现有自研无线射频芯片销售单价高，亦提升了无线射频芯片收入增长率。因此，本项目无线射频芯片收入复合增长率具有合理性。在无线射频模块方面，发行人 2023-2025 年无线射频模块复合增长率为 15.60%，本项目基准年至达产年无线射频模块收入增长率为 12.06%，略低于公司历史复合增长率，主要系公司本项目无线射频模块单价参考报告期历史销售单价向下取整谨慎预估所致，因此，本项目无线射频模块收入测算具有审慎合理性和可实现性。

从市场消化空间上看，随着物联网不断深化发展，物联网主要应用领域智能化、集成化、万物互联的需求发展将有力推动无线射频芯片及模块产品市场规模的持续增长。根据弗若斯特沙利文数据，全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场规模预计 2029 年增至 378.2 亿元，维持 13.6%复合增长率测算，预计 2031 年增至 488.07 亿元，本项目 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块达产年收入规模为 9.87 亿元，考虑基准年 2025 年公司已实现剔除贸易后的 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块销售收入 4.31 亿元，达产年公司 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块收入金额将达到 14.18 亿元，占 2031 年全球该领域市场规模比例为 2.91%，略高于公司 2025 年该领域 2.1%的全球市场占有率，但仍处于较低水平；国内 Sub-1GHz 无线射频

芯片及模块市场规模预计 2029 年增至 213.6 亿元，维持 20.4%复合增长率测算，预计 2031 年增至 309.64 亿元，本项目达产年国内收入规模为 8.29 亿元，考虑基准年 2025 年公司国内已实现剔除贸易后的 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块销售收入 3.06 亿元，达产年公司国内 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块销售收入金额将达到 11.35 亿元，占 2031 年国内该领域市场规模比例为 3.67%，略高于 2025 年公司在该领域 3.5%的国内市场占有率，但仍处于较低水平。

达产年 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场占有率相较 2025 年略有提升主要系本项目除了现有芯片及模块迭代升级产品外，公司还推出超远距离扩频芯片、高速宽带无线通信芯片、Sub-1GHz/2.4GHz 双模多协议收发芯片和 Sub-1GHz 高性能收发一体 SoC 等多款高端芯片新产品，将进一步拓宽发行人无线射频芯片及模块下游应用领域，提升发行人无线射频芯片及模块销售规模和市场占有率所致。公司达产年 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场占有率仍处于较低水平，本项目产品具备充分的产能消化空间，因此，本项目无线射频芯片及模块收入预测具备审慎合理性和可实现性。

②信号链芯片研发及产业化项目

A.销量测算审慎合理性分析

信号链芯片研发及产业化项目销售数量系综合考虑公司产品技术发展及下游应用领域拓展、未来下游行业发展情况、现有客户的迭代需求和潜在客户需求、公司产品竞争优势和营销策略等因素，结合报告期公司同类产品销售情况、未来业务规划综合确定。基于谨慎性考虑，项目规划逐步实现销量释放，从第 2 年（T+2 年）起开始产生收入，至第 5 年（T+5 年）完全实现达产，考虑到行业技术迭代、市场竞争等因素，谨慎估计至达产年后销量维持不变。本项目信号链芯片达产年预计销量如下：

产品类别	单位	达产年销量
信号链芯片	万个	10,000.00

本项目信号链芯片涵盖压阻式压力传感器芯片升级迭代产品、自研电容式压力传感器芯片和数字温度传感器芯片等传感器芯片，其中，温度传感器芯片研发主要服务于压力传感器芯片中温度相关电路的性能参数提升，故本项目效益测算

未单独对温度传感器芯片的收入进行测算。本项目最终产品主要为压阻式压力传感器芯片和电容式压力传感器芯片等信号链芯片，均为集成式传感器芯片。

从历史产销率上看，2023-2025 年集成式传感器芯片产销率情况如下：

单位：万个

项目	产品分类	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年
产量	集成式传感器芯片	1,009.94	1,580.76	1,105.83	649.10
销量		912.03	1,574.28	1,062.33	601.06
产销率		90.31%	99.59%	96.07%	92.60%

注：集成式传感器芯片的产销量数据均不包含贸易类产品

2023-2025 年发行人集成式传感器芯片产销率持续提升，2025 年接近 100%，产品市场需求旺盛、销售渠道畅通，集成式传感器芯片销量持续增长，不存在产销过剩情形。

本项目基准年至达产年信号链芯片产品销量增长情况与报告期内发行人集成式传感器芯片销量增长情况对比如下：

单位：万个

产品种类	2023 年销量	2024 年销量	2025 年销量	复合增长率	募投项目达产年销量	募投项目基准年至达产年销量复合增长率
集成式传感器芯片	601.06	1,062.33	1,574.28	61.84%	10,000.00	39.44%

如上表所示，2023-2025 年发行人集成式传感器芯片复合增长率为 61.84%，本项目基准年至达产年信号链芯片产品销量复合增长率为 39.44%，低于公司历史集成式传感器芯片销量复合增长率，同时本项目信号链芯片产品除现有压阻式压力传感器芯片升级迭代产品外，还将推出自研的电容式压力传感器芯片等新产品，将进一步拓宽发行人集成式传感器芯片下游应用领域，提升发行人信号链芯片产品销量，因此，本项目信号链芯片产品销量增长合理，其销量测算具有审慎合理性和可实现性。

B.单价测算合理审慎性分析

本项目信号链芯片的销售单价具体情况如下：

单位：元/个

产品种类	本项目预估单价	2023-2025 年历史产品单价
信号链芯片	3.70	3.70

本项目信号链芯片产品主要为集成式压力传感器芯片，发行人对本项目信号链芯片单价按照公司 2023-2025 年集成式传感器芯片历史产品单价进行合理预估，具有合理审慎性和可实现性。

C.收入测算的合理审慎性分析

2023-2025 年，发行人集成式传感器芯片收入增长情况和基准年至本项目达产年信号链芯片产品收入增长情况如下：

单位：万元

产品类别	2023 年收入	2024 年收入	2025 年收入	复合增长率	募投项目达产年收入	募投项目基准年至达产年收入复合增长率
集成式传感器芯片	2,672.64	3,729.02	6,443.46	55.27%	37,000.00	37.45%

如上表所示，2023 年至 2025 年发行人集成式传感器芯片收入复合增长率为 55.27%；基准年至本项目达产年，信号链芯片产品收入复合增长率为 37.45%，低于公司历史收入复合增速。本项目信号链芯片产品除对现有压阻式压力传感器芯片升级迭代外，还将推出自研电容式压力传感器芯片等新产品，进一步拓宽下游应用领域，提升集成式传感器芯片收入增长潜力。综上，本项目信号链芯片产品收入增长具备合理性，收入测算具有审慎合理性与可实现性。

从市场消化空间来看，伴随物联网与无线通信技术持续发展，压力传感器应用场景由传统工业领域，逐步拓展至智慧城市、医疗健康、消费电子等领域。同时，汽车智能化、智慧城市、基础设施监控等领域需求持续拉动，叠加机器人、低空经济等新兴应用领域快速兴起，压力传感器市场规模持续扩容。根据 Technavio 数据，2024 年全球 MEMS 压力传感器市场规模为 31.50 亿美元，预计 2029 年增长至 48.18 亿美元，对应复合增长率 8.87%；沿用该增速测算，2031 年全球市场规模可达 57.11 亿美元。本项目达产年信号链芯片产品收入规模为 3.70 亿元；考虑基准年 2025 年发行人剔除贸易业务后已实现的集成式传感器芯片销售收入 0.60 亿元，达产年公司该板块合计收入将达到 4.30 亿元，占 2031 年全球 MEMS 压力传感器市场规模比例仅为 1.12%，市场占有率仍处于较低水平，

本项目信号链芯片产品具备充足的产能消化空间，因此，基准年至达产年的收入增长假设合理，信号链芯片产品收入规模测算具备审慎合理性与可实现性。

③超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目

A.销量测算审慎合理性分析

超声波流量计量及传感产品项目销售数量系综合考虑公司产品技术发展及下游应用领域拓展、未来行业发展情况、现有客户的迭代需求和潜在客户需求、公司产品竞争优势和策略等因素，结合公司未来业务规划综合确定。基于谨慎性考虑，项目规划逐步实现销量释放，从第 2 年（T+2 年）起开始产生收入，至第 5 年（T+5 年）完全实现达产，考虑到行业技术迭代、市场竞争等因素，谨慎估计至达产年后销量维持不变，本项目超声波流量计量及传感产品达产年预计销量如下：

产品种类	单位	达产年销量
超声波流量计量及传感产品-燃气表方向	万个	315.00
超声波流量计量及传感产品-水表方向	万个	215.00
合计	**万个**	**530.00**

超声波流量计量及传感产品为本项目新产品，报告期内发行人无相关产品销售收入。

燃气表、水表用超声波流量计量及传感产品对计量精度要求较高，目前国产化率相对较低，国内及全球市场仍以国际厂商为主。随着国内外智能表计由机械式向全电子化、联网智能化升级，智能表计市场需求快速增长；超声波流量计量芯片在计量精度、寿命、功耗、运维成本等方面优势显著，具备良好市场发展前景。

依据威星智能年报测算，2025 年国内燃气表需求量为 7,907 万台，按 8%年均增速，2031 年国内燃气表需求量为 12,547 万台；超声波燃气表渗透率自 2025 年 26%每年提升 3 个百分点，2031 年达 44%，对应超声波燃气表需求量为 5,521 万台。本项目达产年应用于燃气表的超声波流量计量传感产品预计销量为 315 万台，单台超声波燃气表配套 1 个超声波流量计量传感器，对应国内市场占有率 5.71%。

依据浙商证券研报，2025 年国内智能水表需求量为 6,062 万台，超声波水表渗透率为 14%，对应需求量为 849 万台。2027 年后智能水表需求维持 5%增速，预计 2030 年智能水表需求量为 8,184 万台。超声波水表凭借无机械磨损、计量精度高、低功耗、生命周期长等显著优势，叠加超声波流量计量传感器国产化推进，渗透率每年提升 2.5 个百分点，2030 年渗透率可达 26.5%，对应国内超声波流量计量传感器需求量为 2,169 万台；假设 2031 年保持 2030 年智能水表增速和超声波水表的渗透率增速，2031 年国内超声波智能水表需求量可达 2,492.03 万台。本项目达产年应用于水表的超声波流量计量传感器预计销量为 215 万台，单台超声波水表配套 1 个超声波流量计量传感器，对应国内超声波流量计量传感器市场占有率 8.63%。

本项目超声波流量计量及传感器上述两个应用领域达产年市场占有率均相对较低，产品具备充足产能消化空间，因此本项目超声波流量计量及传感产品销量预测具备审慎合理性与可实现性。

B.单价测算合理审慎性分析

本项目超声波流量计量及传感产品的销售单价预估情况如下：

单位：元/个

产品类别	市场同类产品售价	本项目预估单价
超声波流量计量及传感产品-燃气表方向	134.00	70.00
超声波流量计量及传感产品-水表方向	100.01	40.00

注：“超声波流量计量及传感产品-燃气表方向”市场同类售价来源于中国制造网同类产品售价 20 美元/个，并按汇率折算为人民币单价 134.00 元/个；“超声波流量计量及传感产品-水表方向”来源于阿里巴巴网同类产品售价 100.01 元/个

本项目超声波流量计量及传感产品预估单价低于市场同类产品售价，主要原因系本项目超声波流量计量及传感产品系新产品，其单价主要基于公司 BOM 表，并结合市场同类产品价格以及未来公司可能采取的营销策略等因素谨慎性预估。因此，本项目超声波流量计量及传感产品单价预估具有审慎合理性和可实现性。

C.收入测算的合理审慎性分析

根据 Research and Markets 数据，2025 年超声波流量计市场规模为 15.2 亿美元，预计到 2031 年达到 22.8 亿美元，2026 年至 2031 年年复合增长率为 6.94%。本项目达产后收入为 3.07 亿元，按 6.7 的美元兑人民币汇率折算，占 2031 年全

球超声波流量计量市场比例为2.01%，处于较低水平，产品具有充足的市场消化空间。因此，本项目超声波流量计量及传感产品收入预测审核合理，具备可实现性。

综上所述，本次募投项目在收入规模和销量上充分考虑公司历史同类业务、产品市场规模持续增长的行业发展情况和未来新产品产业化落地带来新的增长动能进行合理审慎预计，单价上基于公司历史销售情况，并结合市场同类产品销售价格情况、行业发展情况、公司 BOM 表和公司未来可能采取的营销策略对公司现有升级迭代产品及新产品销售单价影响进行审慎合理预估，并根据未来行业发展趋势谨慎安排销售释放节奏。本次募投项目相关产品达产年收入规模占市场规模整体比例较低，产品具备充足的市场消化空间，因此，本次募投项目收入和销量预估审慎合理，具有可实现性。

（2）项目成本测算依据

各项目具体成本费用测算过程情况如下：

指标名称	测算过程
材料成本	分别根据报告期内公司芯片、模块产品材料成本占收入比例向上取整进行谨慎性估计
人工成本	分别根据报告期内公司芯片、模块产品人工成本占收入比例向上取整进行谨慎性估计
制造费用	分别根据报告期内公司芯片、模块产品制造费用占收入比例向上取整进行谨慎性估计
折旧摊销	折旧摊销通过平均年限法进行测算

注：上表制造费用计算口径包括公司主营业务成本中封测加工费、制造费用和运输费用

各项目材料成本、人工成本和制造费用测算比例与公司 2023-2025 年历史平均比例如下：

募投项目	项目	产品	企业历史成本依据	募投项目取值
无线射频芯片及模块研发及产业化项目	材料成本	无线射频芯片	34.20%	35.00%
		无线射频模块	44.94%	46.00%
	人工成本	无线射频芯片	0.05%	0.50%
		无线射频模块	2.91%	3.00%
	制造费用	无线射频芯片	6.58%	7.00%
		无线射频模块	4.63%	5.50%
信号链芯片研发	材料成本	信号链芯片	32.41%	33.50%

募投项目	项目	产品	企业历史成本依据	募投项目取值
及产业化项目	人工成本	信号链芯片	1.47%	1.50%
	制造费用	信号链芯片	14.30%	15.00%

其中，超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目属于新产品产业化，目前尚未实现规模化销售，本项目根据企业产品 BOM 表预估以及未来市场价格等因素综合预估结果基础上进行谨慎性估计，具体如下：

募投项目	项目	应用的终端产品	企业预估比例	募投项目取值
超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目	材料成本	燃气表	50.00%	50.00%
		水表	48.00%	48.00%
	人工成本	燃气表	0.43%	0.50%
		水表	0.50%	0.50%
	制造费用	燃气表方向	5.29%	5.50%
		水表方向	5.25%	5.50%

（3）本次募投项目产业化项目预计毛利率情况

募投项目	达产年毛利率	2023-2025 年同类产品历史毛利率
无线射频芯片及模块研发及产业化项目	55.90%	无线射频芯片：59.07%； 无线射频模块：47.42%
信号链芯片研发及产业化项目	50.00%	52.24%
超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目	32.50%	-

如上表所示，除超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目为新品类产品外，本次募投项目其他产业化项目达产年预计毛利率与 2023-2025 年同类产品历史毛利率不存在较大差异，具有合理性。对于超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目，公司考虑到前期产品推广及公司可能采取的营销策略等因素，谨慎预计未来售价，使得其达产年预计毛利率相对较低，具有合理性。

（4）期间费用等其他费用情况

从期间费用层面分析，本次募投项目销售费用、管理费用根据公司报告期内历史期间费用占收入比例向上取整进行谨慎性估计，研发费用根据具体项目实际所需人员费用、流片费用等研发费用进行了预估。

指标名称	无线射频芯片及模块研发及产业化项目	信号链芯片研发及产业化项目	超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目
达产年销售费用率	6.00%	6.00%	6.00%
2023-2025 年公司平均销售费用率	5.50%		
达产年管理费用率	6.00%	6.00%	6.00%
2023-2025 年公司平均管理费用率	5.90%		
达产年研发费用率	18.78%	17.11%	17.00%
2023-2025 年公司平均研发费用率	9.36%		
其中：公司无线射频芯片研发主体无锡泽太 2023-2025 年平均研发费用率	20.01%		

如上表所示，本次募投项目产业化项目达产年销售费用率与管理费用率与 2023-2025 年公司历史平均销售费用率、管理费用率差异不大，具有合理性；达产年研发费用率高于 2023-2025 年公司历史平均研发费用率，主要系 2023-2025 年公司历史平均研发费用率的营业收入基数包含了贸易类收入以及基于第三方芯片产品收入；本次募投项目各产业化项目主要为芯片产品研发，其研发费用率与公司自研无线射频芯片研发主体无锡泽太 2023-2025 年 20.01%的历史平均研发费用率较为接近，具有合理性；同时，本次募投项目相关产品主要为以行业先进技术代表的前沿产品进行研发和产业化，需要引进各方面的高端技术人才，将进一步提高公司研发费用投入，因此本次募投项目的产业化项目研发费用率较高具有合理性。

通过上述收入、成本、费用测算，本次募投项目中无线射频芯片及模块研发及产业化项目、信号链芯片研发及产业化项目、超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目税后内部收益率分别为 24.47%、26.06%、13.80%，具有良好的预计收益情况，将有效提升发行人的整体经营业绩。

总部基地及研发中心升级项目和市场拓展及技术支持服务网络升级项目不直接产生效益，不涉及效益测算。

综上，公司各产业化募投项目效益测算，符合行业市场发展趋势和公司历史经营情况，具有合理性和审慎性。此外，发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“二、与行业相关的风险”进行了补充披露：

“（二）募集资金投资项目未达预期的风险

公司本次募集资金拟投资于“无线射频芯片及模块研发及产业化项目”、“信号链芯片研发及产业化项目”、“超声波流量计量及传感产品研发及产业化项目”、“总部基地及研发中心升级项目”及“市场拓展及技术支持服务网络升级项目”。基于目前的经济形势、市场环境和公司的经营状况测算，项目投资将为公司带来合理收益。但如募集资金不能及时到位，或宏观经济形势和**市场供需、市场竞争等**市场环境发生重大变化，将对募集资金投资项目的建设进度、投资回报和预期收益带来不利影响，**从而使得新增产能消化不及预期，进而导致发行人经营业绩下滑**。”

8、新增产能的折旧、摊销金额及对发行人经营业绩的影响

本次募投项目相关折旧、摊销等费用对财务状况和经营业绩的影响情况测算如下：

单位：万元

项目	T+2	T+3	T+4	T+5	T+6
募投项目总收入	23,404.00	51,745.00	101,662.00	166,390.00	166,390.00
募投项目总折旧与摊销	5,425.90	5,612.26	4,103.04	2,517.95	2,311.98
占总收入比例	23.18%	10.85%	4.04%	1.51%	1.39%

（续上表）

项目	T+7	T+8	T+9	T+10	T+11
募投项目总收入	166,390.00	166,390.00	166,390.00	166,390.00	166,390.00
募投项目总折旧与摊销	1,995.54	1,834.76	1,784.45	1,784.45	1,784.45
占总收入比例	1.20%	1.10%	1.07%	1.07%	1.07%

随着募集资金投资项目的实施，公司的无形资产和固定资产将快速增长，相应导致公司前期每年新增较多折旧与摊销费用。与此同时，本次发行完成后公司净资产规模将有较大幅度的增加，而项目建设和产生效益需要一定的时间。因此，在募投项目实施前期公司存在因实施募集资金投资项目而新增较多折旧与摊销费用，导致净资产收益率下降的风险。但从长远来看，随着各募投项目的逐步达产，公司营业收入规模和净利润规模将逐渐增加，预计新增销售收入能够良好消化新增固定资产折旧、无形资产摊销等费用支出，公司产品和服务的市场占有率

和品牌影响力均将得到进一步提升，公司整体经营效益预计将得到进一步提升。

发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”进行了补充披露：

“（十一）募投项目新增折旧摊销与费用支出对公司业绩影响的风险

公司本次发行募集资金拟投资项目预计总投资额为 221,868.82 万元，其中资本性投入金额较大。随着募集资金投资项目的实施，公司的无形资产和固定资产将快速增长，相应导致公司每年新增较多折旧与摊销费用。同时，随着募投项目的实施，公司业务规模将进一步扩大，公司销售费用、管理费用、研发费用都将随之增加。此外，本次发行完成后公司净资产规模将有较大幅度的增加，而项目建设和产生效益需要一定的时间。因此，公司存在因实施募集资金投资项目而新增较多折旧摊销与费用支出，导致净资产收益率下降**、经营业绩下滑**的风险。”

二、中介机构核查过程及明确意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐人、申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、查阅本次募投项目的可行性研究报告等资料，并访谈发行人相关负责人，了解各募投项目的功能定位、建设内容及与发行人现有业务、产品和核心技术的关联性及协同性；

2、查阅市场研究报告、行业资料、主要竞争对手及相关上市公司的公开披露信息，核查了解募投项目相关产品的市场规模、供需情况、竞争格局及预计市场占有率；

3、获取发行人报告期内客户销售明细及在手订单资料，访谈发行人市场销售负责人，了解发行人的客户储备、产品导入及市场开拓情况，分析募投项目新增业务规模消化的可行性；

4、查阅并复核募投项目效益测算底稿，了解募投项目收入、成本、费用等主要参数的测算依据，将相关参数与发行人报告期内同类产品的实际经营数据、相关产品市场价格及未来业务规划进行比较，并复核各项目营业收入、成本、费用、内部收益率等指标，了解募投项目的预计收益情况；

5、查阅发行人固定资产和无形资产折旧摊销政策、本次募投项目资产投资明细及预计转固或达到预定用途的时间，复核募投项目新增折旧摊销金额及其占预计营业收入的比例，分析新增折旧、摊销及相关费用支出对发行人经营业绩的影响。

针对上述事项，发行人律师主要履行了以下核查程序：

1、查阅本次募投项目的可行性研究报告等资料，并访谈发行人相关负责人，了解各募投项目的功能定位、建设内容及其与发行人现有业务、产品的关联性及协同性；

2、查阅市场研究报告、行业资料、主要竞争对手及相关上市公司的公开披露信息；

3、抽查发行人报告期内主要客户销售合同，访谈发行人市场销售负责人，了解发行人客户情况及募投项目新增业务规模消化的可行性；

4、访谈发行人部分高级管理人员，了解本次募投项目资产投资明细及预计转固或达到预定用途的时间、募投项目新增折旧摊销金额及其占预计营业收入的比例、新增折旧摊销及相关费用支出对发行人经营业绩的影响。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、本次募投项目功能和定位清晰，与发行人当前业务和产品具有较强的关联性和协同性；

2、发行人已对新增产能规模、市场供需、目前产能缺口情况、行业内主要竞争对手扩产计划、其他潜在竞争者参与市场竞争情况、发行人客户及订单储备等情况进行了说明，本次募投项目新增业务规模消化具有可行性；本次募投项目效益测算以发行人报告期内同类产品销售及成本数据、市场价格、行业趋势、客户需求及未来规划为基础，相关测算过程符合行业市场发展趋势和公司历史经营情况，效益测算总体具有合理性和谨慎性；本次募投项目会新增折旧摊销，但随着规模效应的逐步显现，新增折旧摊销会随着项目收入增长而得以消化，预计不会对发行人经营业绩带来重大不利影响，且发行人已在招股说明书中进一步完善

相关风险提示。

经核查，发行人律师认为：

1、本次募投项目功能和定位清晰，与发行人当前业务和产品具有较强的关联性和协同性；

2、发行人已对新增产能规模、市场供需、目前产能缺口情况、行业内主要竞争对手扩产计划、其他潜在竞争者参与市场竞争情况、发行人客户及订单储备等情况进行了说明。基于本所律师作为非财务专业人员的理解和判断，本次募投项目新增业务规模消化具有可行性；

发行人律师对保荐人、申报会计师得出的“效益测算总体具有合理性和谨慎性；本次募投项目会新增折旧摊销，但随着规模效应的逐步显现，新增折旧摊销会随着项目收入增长而得以消化，预计不会对发行人经营业绩带来重大不利影响”的意见复核后认为，该意见不存在重大异常、前后重大矛盾、重大差异等情形。发行人已在招股说明书中进一步完善相关风险提示。

问题 4.关于收入与客户

申请文件显示：

报告期各期，发行人主营业务收入持续增长，境外销售主要来源于欧洲和中国香港地区。发行人客户数量逾 2000 家。

请发行人披露：

（1）结合细分类别产品的量价分析，披露报告期内收入增长的原因，并进一步说明 2024 年无线射频芯片境内外销量均大幅增加、2025 年增幅放缓的原因，报告期内无线射频模块境内外销量变动趋势不一致的合理性，报告期内集成式传感器芯片主要面向境内销售、2024 年销量大幅增长的合理性，上述产品销量变动与主要下游应用领域行情景气度、客户自身经营情况是否一致。

（2）境外销售具体情况，包括但不限于国家或地区、产品类别、销售量、销售金额及占比，境外销售模式及流程，境外销售主要客户基本信息、对其销售金额及占比、销售产品类型及金额等。

（3）报告期内收入和净利润增速存在差异的原因，2024 年收入增幅大幅高于净利润增幅的合理性。

（4）按照芯片来源、销售区域、销售模式等维度，说明报告期内细分类别产品销量变动的原因及驱动因素，结合 2025 年度主要产品销量增幅放缓、期后订单金额及变动情况、期后业绩情况等，进一步说明发行人是否存在业绩下滑风险。

（5）外销收入中 EXW、FCA、C&F、FOB 等不同贸易方式下的收入金额及占比，不同贸易方式下收入确认时点的依据及合理性、所获得的外部凭据、收入金额的计量、运费和保险费的会计处理，并对比同行业可比公司的收入确认政策，说明发行人的收入确认时点是否符合行业惯例。

（6）按照适当收入规模，对细分类别客户进行分层，各区间的客户数量、收入金额及占比、毛利率及毛利占比，结合行业特征、产品特点、发行人经营模式等，说明客户数量较多、分布分散的合理性，各区间内客户数量、收入变动的原因，并结合新增和退出客户数量、对应收入金额及占比等，进一步说明

发行人的客户稳定性。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）结合细分类别产品的量价分析，披露报告期内收入增长的原因，并进一步说明 2024 年无线射频芯片境内外销量均大幅增加、2025 年增幅放缓的原因，报告期内无线射频模块境内外销量变动趋势不一致的合理性，报告期内集成式传感器芯片主要面向境内销售、2024 年销量大幅增长的合理性，上述产品销量变动与主要下游应用领域行情景气度、客户自身经营情况是否一致

1、结合细分类别产品的量价分析，披露报告期内收入增长的原因，并进一步说明 2024 年无线射频芯片境内外销量均大幅增加、2025 年增幅放缓的原因，报告期内无线射频模块境内外销量变动趋势不一致的合理性，报告期内集成式传感器芯片主要面向境内销售、2024 年销量大幅增长的合理性

（1）结合细分类别产品的量价分析，披露报告期内收入增长的原因

报告期各期，公司主营业务收入占营业收入的比例均超过 99%，公司主营业务收入按产品类别列示如下：

单位：万元

产品类型	2026 年 1-6 月		2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比	收入	占比
无线射频芯片	22,612.46	62.88%	37,660.93	63.07%	34,761.74	65.94%	29,338.92	66.44%
无线射频模块	8,366.18	23.27%	13,462.81	22.55%	12,048.33	22.86%	10,074.34	22.81%
集成式传感器芯片	3,559.26	9.90%	6,443.46	10.79%	3,729.02	7.07%	2,672.64	6.05%
其他	1,420.90	3.95%	2,143.85	3.59%	2,176.42	4.13%	2,071.96	4.69%
合计	**35,958.79**	**100.00%**	**59,711.06**	**100.00%**	**52,715.51**	**100.00%**	**44,157.86**	**100.00%**

报告期内，公司主营业务收入以无线射频芯片、无线射频模块和集成式传感器芯片为主（以下简称“主要产品”），上述主要产品各期收入合计占比均超过 95%。其他收入主要为各类元器件、晶振、其他芯片等销售，报告期内收入占比波动较小。以下量价分析围绕公司主要产品展开。

报告期内，公司各类主要产品销量、单价及收入变动情况如下：

单位：万个、元/个、万元

类别	项目	2026 年 1-6 月		2025 年度		2024 年度		2023 年度
		数值	变动	数值	变动	数值	变动	数值
无线射频芯片	销量	14,532.59	-	26,261.08	7.44%	24,441.63	17.29%	20,837.97
	平均单价	1.56	8.50%	1.43	0.83%	1.42	1.01%	1.41
	销售收入	22,612.46	-	37,660.93	8.34%	34,761.74	18.48%	29,338.92
无线射频模块	销量	919.45	-	1,498.56	12.97%	1,326.54	12.34%	1,180.85
	平均单价	9.10	1.28%	8.98	-1.09%	9.08	6.46%	8.53
	销售收入	8,366.18	-	13,462.81	11.74%	12,048.33	19.59%	10,074.34
集成式传感器芯片	销量	970.36	-	1,682.40	47.08%	1,143.85	81.84%	629.05
	平均单价	3.67	-4.23%	3.83	17.48%	3.26	-23.27%	4.25
	销售收入	3,559.26	-	6,443.46	72.79%	3,729.02	39.53%	2,672.64

报告期内，公司主营业务收入变动受各类主要产品销售单价和销量变动的影响如下：

单位：万元

项目	2025 年			2024 年		
	单价变动的影响	销量变动的影响	对收入的影响合计	单价变动的影响	销量变动的影响	对收入的影响合计
无线射频芯片	289.93	2,609.26	2,899.20	297.57	5,125.25	5,422.82
无线射频模块	-130.93	1,545.41	1,414.48	650.71	1,323.28	1,973.99
集成式传感器芯片	651.83	2,062.62	2,714.45	-621.88	1,678.26	1,056.38
其他	/	/	-32.57	/	/	104.46
合计	**810.83**	**6,217.29**	**6,995.55**	**326.40**	**8,126.79**	**8,557.65**

注 1：单价变动的影响=（本期销售单价-上期销售单价）*上期销量；销量变动的影响=（本期销量-上期销量）*本期销售单价；对收入的影响=单价变动的影响+销量变动的影响；

注 2：“其他”主要为各类元器件、晶振、其他芯片等销售，其中包含的细分产品类别较多，其销售单价、销量不具有可比性，且报告期内“其他”收入变动较小，因此未分析其销售单价和销量变动的影响

如上表所示，报告期内，公司无线射频芯片量价齐升，带动无线射频芯片收入持续增长；无线射频模块各年度间销售单价存在一定波动，整体呈上升趋势，其收入增长主要来源于销量提升；集成式传感器芯片各年度间销售单价存在一定波动，而其销量快速增长，带动该类产品较大增长。从销售单价和销量变动对收入增长的贡献程度而言，报告期内发行人主营业务收入增长主要来源于各类主要

产品的销量增长，具体分析如下：

①无线射频芯片量价齐升，带动无线射频芯片收入持续增长

报告期内，在国家战略与产业政策双重驱动、国产替代需求带动，以及下游物联网应用持续发展的背景下，公司依托持续技术创新、新产品推广、丰富的客户资源积累和与主要客户稳定的合作关系，公司无线射频芯片销售数量持续增长，带动了无线射频芯片收入增长。

在销售单价方面，报告期内公司无线射频芯片单价分别为 1.41 元/个、1.42 元/个、1.43 元/个和 1.56 元/个，呈小幅上行态势，对其 2024 年、2025 年较上年收入变动影响额分别为 297.57 万元、289.93 万元，分别占该类产品收入当期变动额的 5.49%、10.00%，因此单价变动对该类产品报告期内收入变动较小。其单价小幅变动的主要原因系国内下游物联网行业创新发展，对于具备双向通信功能的芯片、高性能通信芯片的需求提升，单价较高的收发一体芯片销售规模和销售占比提升；同时，窄带产品、SoC/SiP 类新产品持续推广应用，该类产品单价较高，其销售规模提高亦推动无线射频芯片单价小幅上涨。

在销量方面，报告期内公司无线射频芯片销量分别为 20,837.97 万个、24,441.63 万个、26,261.08 万个和 14,532.59 万个，保持持续增长，对其 2024 年、2025 年较上年收入变动影响额分别为 5,125.25 万元、2,609.26 万元，分别占该类产品收入当期变动额的 94.51%、90.00%，因此销量增长是无线射频芯片收入增长的主要原因。公司无线射频芯片销量持续增长，主要系下游物联网行业应用快速发展，公司产品市场需求持续增长；同时公司无线射频芯片持续迭代升级，产品性能和竞争力稳步提升，公司活跃客户数量持续增加，推动了公司 Sub-1GHz 无线射频芯片销量持续增长。

②无线射频模块单价小幅波动，销量持续增长，收入稳步增长

在销售单价方面，报告期内公司无线射频模块单价分别为 8.53 元/个、9.08 元/个、8.98 元/个和 9.10 元/个，小幅波动，对其 2024 年、2025 年较上年收入变动影响额分别为 650.71 万元、-130.93 万元，分别占该类产品收入当期变动额的 32.96%、-9.26%。2024 年销售单价提升主要受到具备多频段信号收发功能的高单价无线射频模块和扩频模块的销售占比提升、美元兑人民币汇率提升等因素影

响；2025 年销售单价基本保持稳定，主要受到具体型号产品的销售结构变动影响。

在销量方面，报告期内公司无线射频模块销量分别为 1,180.85 万个、1,326.54 万个、1,498.56 万个和 919.45 万个，保持持续增长，对其 2024 年、2025 年较上年收入变动影响额分别为 1,323.28 万元、1,545.41 万元，分别占该类产品收入当期变动额的 67.04%、109.26%，因此销量增长是无线射频模块收入增长的主要因素。无线射频模块销量持续增长主要原因为随着全球物联网行业应用的快速发展，AJAX 等模块客户销售规模持续增长，带动了该等客户对公司无线射频模块采购量增加，同时，随着公司有力的市场拓展与前期验证导入，新项目开始陆续起量，推动无线射频模块销量持续增长，从而带动了报告期内公司无线射频模块收入稳步上升。

③集成式传感器芯片单价小幅波动，销量持续增长，收入稳步增长

在销售单价方面，报告期内公司集成式传感器芯片单价分别为 4.25 元/个、3.26 元/个、3.83 元/个和 3.67 元/个，存在一定波动，对其 2024 年、2025 年较上年收入变动影响额分别为-621.88 万元、651.83 万元，分别占该类产品收入当期变动额的-58.87%、24.01%。其中，2024 年公司集成式传感器芯片单价下降主要原因为公司自研芯片产品销量快速上升，主要包括应用于胎压监测系统等车用电子领域的 HPS700A 系列新产品，以及公司将 HP203N 系列产品的下游客户应用场景拓展至智能水杯、智能擦窗机等应用领域，上述产品的销售单价相对较低，因此拉低了 2024 年集成式传感器芯片单价。2025 年公司集成式传感器芯片单价有所上升主要原因系近年来公司推出的电容式防腐温压传感器芯片，成功导入威星智能、金卡智能等终端表计客户供应链并规模化放量，该产品单价较高，随着其销售占比提升带动了公司集成式传感器芯片单价上升。

在销量方面，报告期内公司集成式传感器芯片销量分别为 629.05 万个、1,143.85 万个、1,682.40 万个和 970.36 万个，保持持续增长，对其 2024 年、2025 年较上年收入变动影响额分别为 1,678.26 万元、2,062.62 万元，分别占该类产品收入当期变动额的 158.87%、75.99%，因此销量增长是集成式传感器芯片收入增长的主要因素。报告期内，公司集成式传感器芯片销量持续增长主要原因系近年来新推出的电容式防腐温压传感器芯片、HPS700A 以及公司优势产品 HP203N

等系列产品，经过前期的客户导入报告期内成功放量，带动报告期内公司集成式传感器芯片销量较快增长。

（2）2024 年无线射频芯片境内外销量均大幅增加、2025 年增幅放缓的原因

2023-2025 年，发行人无线射频芯片境内外销量的变动情况如下：

单位：万个

销售区域	销量			销量变动	
	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年
境内	24,303.39	22,703.16	19,531.45	1,600.23	3,171.71
境外	1,957.68	1,738.47	1,306.52	219.21	431.95
合计	**26,261.08**	**24,441.63**	**20,837.97**	**1,819.45**	**3,603.66**

如上表所示，2023-2025 年发行人无线射频芯片收入及销量主要来自境内销售，各期境内收入占比均超过 85%，销量占比均超过 90%。2024 年公司无线射频芯片销量大幅增加，2025 年增幅放缓主要来源于境内销售，境外销售对公司无线射频芯片的收入、销量变动总体影响较小。

2024 年、2025 年发行人无线射频芯片销量变动的主要原因为半导体行业在前期缺芯影响下，下游客户 2023 年因仍处于相关芯片囤货消化周期而减少采购量、2024 年去库存完成后采购量恢复增长，形成半导体行业市场需求变动，引致发行人无线射频芯片 2024 年较 2023 年较大增速，而 2025 年相比 2024 年增速有所放缓。

2020 年下半年以来，全球半导体行业出现缺芯现象，在供应链恐慌背景下，终端客户普遍倾向于超额囤货以减少价格波动风险和供应链断供风险，提前消化了部分下游市场需求。自 2022 年以来，缺芯现象开始逐步缓解，但 2023 年仍处于行业整体去库存周期，使得 2023 年公司下游客户采购量有所减少，公司芯片产品销量受到一定影响。2024 年以来，随着行业整体去库存周期完成，下游客户采购需求恢复增长。因此相比 2023 年，2024 年公司无线射频芯片销量呈现快速增长态势；从而也使得相对而言，2025 年公司无线射频芯片销售增速放缓。

同行业可比公司与发行人 2023-2025 年的营业收入增速情况如下：

可比公司	2025 年	2024 年	2023 年
泰凌微	20.26%	32.69%	4.40%
乐鑫科技	27.82%	40.04%	12.74%
敏芯股份	22.69%	35.71%	27.34%
纳芯微	71.80%	49.53%	-21.52%
磐启微	20.74%	4.99%	未披露
发行人	13.26%	19.27%	-1.41%

数据来源：同行业可比公司定期报告或其他公开披露文件

如上表所示，同行业可比公司泰凌微、乐鑫科技、敏芯股份均呈现为 2024 年收入较大增长、2025 年增幅放缓。同行业可比公司纳芯微 2025 年收入增幅高于 2024 年系收购麦歌恩的并表影响所致；磐启微总体收入规模为 1 亿元左右，远小于同行业可比公司及发行人，其公司所处发展阶段与发行人及同行业可比公司不同，受少数客户和个别产品销量变动影响较大，收入增速可比性较低。

综上，报告期内，发行人 2024 年无线射频芯片境内外销量均大幅增加、2025 年增幅放缓主要系受半导体行业前期缺芯导致半导体行业市场需求变动所致，与多数可比公司变动趋势一致，符合行业规律。

（3）报告期内无线射频模块境内外销量变动趋势不一致的合理性

报告期内，发行人无线射频模块境内外销量的变动情况如下：

单位：万元、万个、元/个

销售区域	项目	2026 年 1-6 月		2025 年		2024 年		2023 年
		金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
境内	收入	1,720.41	-	3,424.70	-3.59%	3,552.38	3.74%	3,424.47
	销量	273.63	-	545.15	-3.52%	565.02	4.88%	538.75
	销售单价	6.29	0.09%	6.28	-0.08%	6.29	-1.09%	6.36
境外	收入	6,645.77	-	10,038.11	18.15%	8,495.95	27.76%	6,649.88
	销量	645.82	-	953.41	25.20%	761.52	18.60%	642.10
	销售单价	10.29	-2.26%	10.53	-5.63%	11.16	7.72%	10.36
合计	**收入**	**8,366.18**	**-**	**13,462.81**	**11.74%**	**12,048.33**	**19.59%**	**10,074.34**
	销量	**919.45**	**-**	**1,498.56**	**12.97%**	**1,326.54**	**12.34%**	**1,180.85**
	销售单价	**9.10**	**1.28%**	**8.98**	**-1.09%**	**9.08**	**6.46%**	**8.53**

如上表所示，报告期内发行人无线射频模块收入及销量主要来自境外，各期

境外收入占比为 66.01%、70.52%、74.56%和 79.44%。报告期内，公司境外无线射频模块收入和销量稳步增长，境内无线射频模块收入和销量基本保持稳定，境内外销售变动情况存在一定差异，核心源于境内外下游客户研发、采购惯例、市场竞争环境的差异，具体分析如下：

①境外客户基于研发效率和成本考虑，更偏好直接采购无线射频模块，引致境外无线射频模块增速较快

A.由于境外公司专业化分工较强、技术人才成本较高，客户自行完成无线射频模块开发需承担高昂的研究开发成本且降低研发效率，因此其更偏好由模组与方案商完成无线射频模块开发，或直接采购通用型无线射频模块，缩短产品开发周期并节省人力成本。境外客户上述研发、采购惯例，引致境外客户偏好直接采购无线射频模块产品，带动发行人报告期内无线射频模块销量的较快增长。

B.境外客户的终端产品通常定位中高端市场且主要面向境外消费者，其终端产品售价更高，因此客户更关注无线射频模块应用落地的稳定性、厂商的技术支持能力等，对模块采购价格的敏感度相较境内客户低，因此，相比境内客户，境外较多客户直接采购无线射频模块产品。

②境内客户通常更偏好直接采购无线射频芯片，使得发行人无线射频模块境内销量增速不及境外销量增速

境内客户对于采购价格的敏感度更高。报告期内公司境内销售中，无线射频模块销售单价约为 6.30 元/个，远高于公司无线射频芯片销售单价。因此，境内客户通常倾向于直接采购无线射频芯片以自行完成无线射频模块开发。同时，公司建立了拥有丰富行业经验、快速响应的本地化技术服务团队。拥有一定设计开发能力的境内客户更倾向于直接采购发行人无线射频芯片，并在无线射频模块或终端产品开发过程中寻求发行人技术支持。报告期内，公司境内自研无线射频芯片销量分别为 18,573.21 万个、21,459.61 万个、22,998.31 万个和 12,242.39 万个，增长较快。此外，境内市场 Sub-1GHz 射频模块参与者较多，市场竞争相对更为充分，亦是模块产品境内不及境外增速的原因之一。

综上，报告期内发行人无线射频模块境内外销量变动趋势不一致，核心源于境内外下游客户研发、采购惯例、市场竞争环境的差异。对于境外客户而言，向

发行人采购无线射频模块能够减少终端产品的开发周期与研发成本，且其本身对采购价格的敏感度相对较低；而境内客户通常出于成本控制的角度倾向于直接采购无线射频芯片，具有合理性。

（4）报告期内集成式传感器芯片主要面向境内销售、2024 年销量大幅增长的合理性

报告期内，发行人集成式传感器芯片境内外销售收入及销量的变动情况如下：

单位：万元、万个

销售区域	收入				销量			
	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年
境内	3,475.55	6,258.86	3,647.12	2,639.54	949.90	1,644.25	1,126.12	623.80
境外	83.71	184.60	81.90	33.10	20.46	38.15	17.72	5.25
合计	**3,559.26**	**6,443.46**	**3,729.02**	**2,672.64**	**970.36**	**1,682.40**	**1,143.85**	**629.05**

①报告期内集成式传感器芯片主要面向境内销售的合理性

报告期内，发行人集成式传感器芯片收入主要来源于境内，各期境内销售收入及销量占比均超过 95%，一方面系公司在前期业务发展的重心上更侧重于 Sub-1GHz 无线通信领域，在传感器领域铺垫的人才及资金资源相对较少，致使传感器领域业务规模相对较小，销售市场目前仍以境内为主；另一方面，国际厂商在传感器领域的研发投入较高、收入规模较大、品牌效应较好且产品品类丰富，公司在上述方面与国际厂商较大差距，在国际市场的竞争力仍有待提升，因此发行人以有限的规模，充分发挥自身在境内表计、户外运动用品、智能家居等应用领域积累的客户资源和应用经验，针对性的开发对部分细分领域适配性较好的集成式传感器芯片产品，具有合理性。

②发行人集成式传感器芯片 2024 年销量大幅增长的合理性

2024 年和 2023 年，发行人集成式传感器芯片按核心芯片来源的收入、销量和销售单价变动情况如下：

单位：万元、万个、元/个

核心芯片来源	项目	2024 年		2023 年
		金额	变动率	金额
自研芯片	收入	1,787.31	49.74%	1,193.63

核心芯片来源	项目	2024 年		2023 年
		金额	变动率	金额
	销量	715.85	120.41%	324.78
	销售单价	2.50	-32.06%	3.68
第三方芯片	收入	1,647.88	25.56%	1,312.38
	销量	346.48	25.41%	276.28
	销售单价	4.76	0.12%	4.75
贸易	收入	293.83	76.34%	166.63
	销量	81.52	191.20%	27.99
	销售单价	3.60	-39.44%	5.95
合计	**收入**	**3,729.02**	**39.53%**	**2,672.64**
	销量	**1,143.85**	**81.84%**	**629.05**
	销售单价	**3.26**	**-23.27%**	**4.25**

如上表所示，2024 年发行人集成式传感器芯片销量大幅增长，主要来源于自研芯片产品销量增长；此外，第三方芯片产品和贸易类产品销量亦保持增长。

2024 年，公司自研芯片产品销量大幅增长，销售单价有所下降主要系：A.公司近年来推出的主要针对胎压监测系统等车用电子领域的 HPS700A 系列产品获得市场认可，同时公司对部分采购量大客户采取让利营销策略，其销量快速增长，该产品的单价较低，对公司 2024 年销售单价下降的影响较大；B.公司加强市场开拓，经过前期产品成功导入后，新客户广东华美骏达电器有限公司等公司采购规模迅速放量；同时公司凭借良好的产品性能、稳定可靠的品质，既有客户采购量稳步上升。

2024 年，公司第三方芯片产品销量有所增长，主要系公司针对优势产品加强市场开拓，一方面，公司电容式防腐温压传感器芯片凭借其防腐蚀封装工艺、高精度压力及温度测量、低功耗等性能优势，以及公司为客户持续提供开发、测试、验证等技术服务，成功打入国内市场主要表计客户供应链并快速放量；另一方面，对于主要面向定位追踪领域的 HP303B 系列产品，经过前期的客户导入，2024 年开始放量。上述因素共同导致了 2024 年公司第三方芯片销量的上升。

综上，2024 年公司集成式传感器芯片销量增长，主要来源于公司加大市场开拓力度、新推出产品获得市场认可、经过前期的客户导入成功放量等因素所致，

具有合理性。

2、上述产品销量变动与主要下游应用领域行情景气度、客户自身经营情况是否一致

（1）上述产品销量变动与主要下游应用领域行情景气度是否一致

随着物联网应用不断深化，全球 Sub-1GHz 无线射频和集成式传感器芯片市场需求稳步提升。根据弗若斯特沙利文数据，全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场规模由 2019 年的 106.7 亿元增长至 2025 年的 227.1 亿元，2019-2025 年复合增长率为 13.4%，预计 2029 年该市场规模有望增至 378.2 亿元，2025-2029 年复合增长率为 13.6%；根据 Technavio 数据，2024 年全球 MEMS 压力传感器市场规模31.50亿美元，预计到2029年将增长至48.18亿美元，年复合增长率8.87%，公司主要产品市场规模持续扩大。

报告期内，公司 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块和集成式传感器芯片下游覆盖领域广泛，主要下游市场包括楼宇安防、智能家居、消费电子、智慧城市、车用电子、工业物联等物联网应用领域，上述主要应用领域的市场规模持续扩容，具体参见本回复“问题 1.关于行业发展情况与成长性”之“一、（六）1、报告期内及期后产品应用领域市场空间变化情况”。综上，报告期内公司上述产品的销量持续增长，与主要下游应用领域行情景气度一致。

（2）上述产品销量变动与主要客户自身经营情况是否一致

①无线射频芯片及模块

报告期各期，发行人无线射频芯片及模块前五大客户且合计收入金额超过 300 万元的客户销量及收入如下：

单位：万个、万元

客户名称	发行人对其销量				发行人对其收入			
	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年
AJAX	431.20	582.90	493.97	329.87	4,431.29	5,985.71	4,998.97	3,336.75
安室智能	264.30	582.30	350.10	293.81	726.07	1,557.07	929.42	683.99
NEXUS 公司	194.85	210.95	164.25	12.10	1,429.74	1,392.47	969.19	105.25
鼎联电子（上海）有限公司	389.09	551.66	496.09	-	984.86	1,327.09	1,232.06	-

客户名称	发行人对其销量				发行人对其收入			
	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年
深圳市云络亚商贸有限公司	111.06	238.14	22.92	-	562.98	1,241.31	130.79	-
深圳市茂强电子有限公司	540.87	759.10	545.91	413.10	683.26	1,118.22	965.03	549.46
深圳市宜车科技有限公司	169.10	332.04	304.73	388.29	485.04	991.27	853.03	1,147.92
深圳市益凯尔电子有限公司	97.89	170.25	178.81	240.47	265.97	497.53	714.54	1,126.00
陕西东芯恒科电子有限公司	254.10	407.42	535.44	604.00	354.90	657.38	885.45	1,028.80
唯垦电子科技（上海）有限公司	0.07	2.19	26.02	361.59	0.27	4.01	66.43	867.94
客户 8	270.31	25.32	-	-	742.93	43.20	-	-

注：同一控制下企业已合并计算

如上表所示，报告期内，受下游物联网应用行业市场需求持续增长等因素影响，除发行人对宜车科技、深圳益凯尔、东芯恒科、唯垦电子销售收入存在波动外，发行人对其他主要客户销售收入均持续增长。具体情况如下：

发行人主要客户经营情况及发行人对其产品销量变动趋势对比情况如下：

客户名称	客户基本情况	客户主要产品/终端产品介绍	客户经营业绩	发行人产品销量变动与客户自身经营情况是否一致
AJAX	AJAX SYSTEMS TRADING FZE 于 2018 年 11 月在阿拉伯联合酋长国迪拜市注册成立。AJAX SYSTEMS TRADING FZE 隶属于 AJAX 集团，AJAX 集团系欧洲知名的安防产品制造商和安防解决方案提供商，拥有位于乌克兰、土耳其及越南的生产基地。AJAX 集团 2025 年终端用户数量增加 29%，达到 450 万人；员工数量增加 19%，超过 5,000 名；新建了一座占地约 8,300 平米的越南生产基地，产品销往包括西班牙、葡萄牙、意大利、法国等全球超过 180 个国家/地区	AJAX 主要产品包括视频监控设备、消防安全设备、进入检测设备、智能家居设备及配套解决方案，产品自主品牌为“Ajax”，根据 Tech Ukraine 报道，AJAX SYSTEMS 是欧洲获奖最多的无线安防系统，专注于保护商业和住宅财产	该客户 2023-2025 年营业收入折合人民币分别为***亿元、***亿元和***亿元，报告期内经营业绩呈现增长趋势	2023 至 2025 年，发行人对其销售无线射频芯片及模块金额分别为 3,336.75 万元、4,998.97 万元、5,985.71 万元，持续增长，与该客户同期经营业绩增长趋势一致
安室智能	安室智能成立于 2016 年，是一家面向欧洲和北美市场销售智慧安防产品的“出海”企业，公司致力于“维护生命和健康安全”，依托多项传感器和无线技术，推出了一系列在线上市场领先的家庭安防产品。根据亚马逊官方平台发布的信息，烟雾报警器出海品牌安室智能于 2023 年成为在亚马逊欧洲站类目份额第一，美国站类目份额第三的烟雾报警器品牌。安室智能迄今已开拓海外销售渠道伙伴逾 100 家，其中包括沃尔玛、BestBuy、Home Depot 等大型商超	安室智能主要产品包括探测报警、室内监控及环境监测等三大系列三十余款主力畅销产品，产品自主品牌为“X-Sense”，旗下产品屡次登上北美亚马逊平台细分类目畅销榜	该客户 2023 年、2024 年和 2025 年 1-9 月营业收入分别约为***亿元、***亿元及***亿元，报告期内经营业绩呈现增长趋势	2023 至 2025 年，发行人对其销售无线射频芯片及模块金额分别为 683.99 万元、929.42 万元、1,557.07 万元，持续增长，与该客户同期经营业绩增长趋势一致
NEXUS 公司	NEXUS 公司成立于 2022 年，系发行人贸易商。NEXUS 公司为一家全球性电子元器件贸易商，其同时经营芯科科技、升特半导体、意法半导体、三星、EPSON、MICRON 等国际厂商的芯片与电子产品销售业务，其分销网络跨越超过 30 个国家，拥有超过 2,000 家认证供应商的采购渠道	（1）该贸易商客户终端客户的应用领域主要为智能家居、楼宇安防、智慧城市等； （2）该客户主要向境外客户销售，其终端客户包括境外温控器、烟雾报警器、无线车库门、无线抄表设备、智能照明等领域生产商，以及境内暖通阀、智慧路灯控制系统等	该客户 2023 年、2024 年和 2025 年 1-9 月营业收入分别约为***万美元、***万美元及***万美元，报告期内经营业绩呈	2023 至 2025 年，发行人对其销售无线射频芯片及模块金额分别为 105.25 万元、969.19 万元、1,392.47 万元，持续增长，与该客户同期经营业绩增长趋势一致

		领域生产商	现增长趋势	
鼎联电子（上海）有限公司	鼎联电子（上海）有限公司（以下简称“鼎联电子”）成立于 2014 年，系发行人经销商，核心业务是围绕电子元器件，为客户提供从芯片选型、方案开发到生产加工、元件配套的一站式服务。其业务重点聚焦于 MCU（微控制器）、无线通信和传感器，服务领域主要覆盖安防、工业、汽车、物联网等行业	（1）该经销商终端客户的应用领域主要为安防报警、消防及光伏逆变器等产品； （2）该经销商销售发行人产品的主要终端客户主要包括禾迈股份（688032.SH）、先锋电子（002767.SZ）、捷昌驱动（603583.SH）、青鸟智控（002960.SZ）、千方科技（002373.SZ）等上市公司，下游主要应用于安防报警、消防及光伏逆变器等产品；同时也包括杭州海联物联科技有限公司（主营无线射频模组及通信解决方案）、福州易联电子有限公司（智能家居、车用电子等领域无线射频模组，业务覆盖 Sub-1GHz、BLE、Wi-Fi 等模组）等物联网终端下游客户	该客户报告期内营业收入分别约为***万元、***万元、***万元和***万元；该客户 2024 年承接唯垦电子业务后经营业绩相对稳定	报告期内，发行人对其销售无线射频芯片及模块金额分别为 0 万元、1,232.06 万元、1,327.09 万元和 984.86 万元，持续增长，与鼎联电子经营业绩变动趋势存在差异，主要原因系鼎联电子 Sub-1GHz 业务条线系承继自发行人经销商唯垦电子，基于鼎联电子与唯垦电子的经营管理情况变化，公司于 2024 年起与鼎联电子签订经销商合同并正常开展业务合作。因此，鼎联电子在与发行人开展业务之初即具备丰富的下游客户资源，其终端客户对发行人产品的需求持续并稳定增长
深圳市云络亚商贸有限公司	深圳市云络亚商贸有限公司（以下简称“云络亚”）成立于 2023 年，系发行人贸易商，主要经营电子元器件贸易业务，产品类型包括主动件、被动件、电池、电源模块，与发行人 2024 年开始合作	（1）该贸易商客户销售产品的终端应用领域主要为无线安防、智能电表等产品； （2）***	该客户 2024 年和 2025 年营业收入分别为***万元和***万元，呈现增长趋势	2024 至 2025 年，发行人对其销售无线射频芯片及模块金额分别为 130.79 万元、1,241.31 万元，处于增长趋势，与该客户同期经营业绩变动一致
深圳市茂强电子有限公司	深圳市茂强电子有限公司（以下简称“茂强电子”）成立于 2013 年，系发行人经销商，与发行人自 2016 年开始合作。茂强电子是一家国产半导体元器件分销及方案提供商，主营半导体、芯片、	（1）该经销商销售发行人产品的下游客户主要为电子宠物用品、智能家居及工业遥控器等物联网领域。 （2）该经销商下游终端客户主要为深圳市	该客户报告期内营业收入分别约为***万元、***万元、***万元和***万元，处	报告期内，发行人对其销售无线射频芯片及模块金额分别为 549.46 万元、965.03 万元、1,118.22 万元和 683.26

	电子元器件销售及技术开发，具备货物及技术进出口资质，其经销产品线包含华普微射频芯片、灵动微 MCU、国民技术 MCU、奥松传感器等	乐畅物联科技有限公司（主要产品包括智能宠物用品、共享充电宝、共享液晶屏等终端产品的射频模块设计及生产），同时亦包括协创数据（300857.SZ）、通力科技（301255.SZ）、安联锐视（301042.SZ）等上市公司	于增长趋势	万元，处于增长趋势，与该客户同期经营业绩变动一致
深圳市宜车科技有限公司	深圳市宜车科技有限公司（以下简称“宜车科技”）成立于 2009 年，系专业的汽车智能遥控技术产品服务提供商，为国家高新技术企业、省级专精特新企业，拥有注册商标 21 件、有效专利 26 项，软件著作权 88 项。宜车科技是国内专业的汽车智能遥控技术产品服务提供商，主要从事汽车配钥行业，依托先进的钥匙编程技术和全面的车辆数据库技术，以无线通信技术作为辅助创新手段，完成各种汽车类型和钥匙类型全覆盖	该客户主要产品包括汽车遥控匹配设备、汽车遥控器及改装产品，拥有自主品牌为“KEYDIY”，热门产品有新一代汽车遥控匹配设备 KD-X3 型号、KD-MP 及汽车遥控器 TIA 系列、FG 系列等	该客户 2023 年、2024 年和 2025 年 1-9 月营业收入分别约为***亿元、***亿元和***亿元，收入相对稳定	2023 至 2025 年，发行人对其销售无线射频芯片及模块金额分别为 1,147.92 万元、853.03 万元、991.27 万元，总体变动不大，略有下降，系受新型数字钥匙普及影响，传统 RKE 实体钥匙存量市场需求有所下滑所致，与该客户同期经营业绩变动基本一致
深圳市益凯尔电子有限公司	深圳市益凯尔电子有限公司（以下简称“深圳益凯尔”），成立于 2005 年，系专业的电子产品生产厂家，其产品主要面向境外消费者等，迄今已开拓包括 LIDL、Target、walmart 及 costco 等多个知名境外零售集团客户。根据阿里巴巴国际站认证供应商信息，深圳益凯尔在家用温度计品类供应商中排名第 1，拥有 20 年出口行业经验，生产场地约 7,150 平米，拥有 9 条生产线，其年度出口额超过 2,500 万美元，其中出口至北美、西欧、东欧分别占比 35%、20%和 10%，拥有 ISO 9001 生产资质，其产品通过 CE、FCC、UKCA 等认证	深圳益凯尔主要产品包括烧烤温度计、自动肥皂分配器、厨房秤等，产品自主品牌为“Ecare”、“Therm Pro”，家用温度计系列产品系阿里巴巴国际站细分类目的畅销产品	该客户报告期内营业收入分别为***亿元、***亿元、***亿元和***亿元。业绩存在一定波动	报告期内，发行人对其销售无线射频芯片及模块金额分别为 1,126.00 万元、714.54 万元、497.53 万元和 265.97 万元,处于下降趋势，主要原因系该客户 2023 年推出蓝牙烧烤叉系列产品后成为市场畅销品类，同类竞品迅速进入市场，市场竞争加剧导致其向发行人采购规模下降。发行人对其销售收入变动趋势与其自身经营状况一致
陕西东芯恒科	陕西东芯恒科电子有限公司（以下简称“东芯恒科”）成立于 2021 年，系发行人经销商，同时也	（1）该经销商客户销售发行人产品主要应用于智能门禁、电子宠物用品等领域。	该客户 2023 年、2024 年、2025 年和 2026	报告期内，发行人对其销售无线射频芯片及模块金额分

电子有限公司	从事晶体、晶振等电子元器件的生产和销售。该公司由深圳市东兴发展电子有限公司（2011 年成立）与深圳市晶冠恒电子有限公司（2009 年成立）整合组建，是一家专注石英晶体频率元器件研发、生产与销售的高新技术企业、陕西省专精特新中小企业	（2）该客户下游终端客户主要为泉州市巨将防盗设备有限公司（专业从事电动门机、遥控器、智能开关、智能安防等智能产品）、泉州巨晖电子有限公司（专业从事智能门控、智能安防等智能产品）等	年 1-6 月营业收入分别约为***万元、***万元、***万元和***万元，经营业绩稳步增长	别为 1,028.80 万元、885.45 万元、657.38 万元和 354.90 万元，整体处于下降趋势，主要原因系受市场竞争加剧影响，下游需求减少，向发行人采购规模下降
唯垦电子科技（上海）有限公司	该客户成立于 2017 年，系发行人经销商，为上海市高新技术企业，属于国产半导体元器件分销及方案提供商，其合作伙伴包括江波龙（301308.SZ）、雷克沙、华普微、芯洲科技等	（1）该经销商销售发行人产品的下游客户主要为楼宇安防、智能家居、智慧城市领域； （2）该经销商销售发行人产品的终端客户主要为禾迈股份（688032.SH）、先锋电子（002767.SZ）等，其下游客户终端应用领域包括安防报警、智能家居、智能机器人等	该客户 2024 年、2025 年和 2026 年 1-6 月营业收入约为***亿元、***万元和***万元	报告期内，发行人对其销售无线射频芯片及模块金额分别为 867.94 万元、66.43 万元、4.01 万元和 0.27 万元，处于下降趋势，主要原因系该客户经营管理团队变动影响，原有相关业务团队及包括发行人在内的业务资源由鼎联电子承接，导致发行人与该客户的交易额下降。唯垦电子仍与公司保持合作，仍为发行人经销商
客户 8	该客户成立于 2023 年，系亚洲区域电子元器件跨境分销商，是发行人 2026 年 1-6 月新增经销商，与发行人于 2025 年开始合作。其合作品牌包括华普微、圣邦股份（300661.SZ）、富瀚微（300613.SZ）、国民技术（300077.SZ）、杰发科技（四维图新（002405.SZ）子公司）等	（1）该客户销售发行人产品的下游客户主要为楼宇安防领域； （2）***	该客户报告期内营业收入分别约为***亿元、***亿元、***亿元及***亿元，业绩存在一定波动	报告期内，发行人对其销售无线射频芯片及模块金额分别为 0 万元、0 万元、43.20 万元和 742.93 万元。2026 年 1-6 月收入增长主要系终端客户采购渠道调整所致，与该客户的自身经营状况与业务规模相匹配

注：上述客户经营业绩来源于走访调查问卷、公开披露数据、中信保报告及客户确认函，下同

②集成式传感器芯片

报告期各期，发行人集成式传感器芯片前五大客户且合计收入金额超过 300 万元的客户销量及收入如下：

单位：万个、万元

客户名称	发行人对其销量				发行人对其收入			
	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年
威星智能	158.31	266.93	131.27	98.34	1,097.34	1,998.30	1,062.96	818.50
骓骋电子（上海）有限公司	98.02	133.71	3.09	-	675.81	989.39	24.27	-
深圳市宝安区特斯达电子厂	84.60	157.20	87.60	0.13	104.81	196.75	127.36	0.20
广东华美骏达电器有限公司	7.47	93.41	66.75	16.55	26.98	178.48	129.76	70.51
图源顺智能（深圳）有限公司	11.30	31.00	15.42	10.20	68.07	174.25	105.27	78.45
深圳市华辰信科电子有限公司	35.49	38.21	48.52	5.06	67.30	79.93	142.06	11.22
福建宜美智能科技有限公司	43.20	90.60	89.40	26.70	59.26	123.95	122.63	40.88
百易德	10.20	45.30	41.40	36.00	28.43	123.16	128.23	118.62

注：同一控制下企业已合并计算

如上表所示，报告期内，受下游物联网应用行业市场需求持续增长等因素影响，除发行人对华辰信科销售收入存在波动外，发行人对其他主要客户销售收入均呈增长趋势或趋于稳定。具体情况如下：

发行人主要客户经营情况及发行人对其产品销量变动趋势对比情况如下：

客户名称	客户基本情况	客户主要产品/终端产品介绍	客户经营业绩	发行人对其产品销量变动与其趋势是否一致
威星智能	威星智能（002849.SZ）成立于 2005 年，A 股深主板上市公司，系国内智能燃气计量领域的头部企业之一，在行业内拥有较强的技术实力和品牌效应，其营业收入规模、市场区域覆盖、终端布局数量均处于行业前列，与国内头部燃气集团及数百个城市燃气客户建立了深度合作关系，产品覆盖国内 30 多个省级行政区，并出口拉美、欧洲、中亚等海外市场	主要产品包括智能燃气表系列、计量产品系列、智能水表系列及智慧云平台等	该客户报告期内营业收入分别为 12.44 亿元、12.97 亿元、16.53 亿元和 8.53 亿元，处于增长趋势	报告期内，发行人对其销售集成式传感器芯片金额分别为 818.50 万元、1,062.96 万元、1,998.30 万元和 1,097.34 万元，持续上升，与该客户同期经营业绩变动一致
骕骦电子（上海）有限公司	该客户成立于 2018 年，系发行人经销商，主营品牌代理与推广业务，合作产品类包含江海电容、复旦微 MCU、华普微射频与压力传感器等，境外优质品类涵盖日本松下锂锰电池、韩国 TEKCELL 锂亚电池、韩国 VINA 超级电容等	（1）下游应用领域主要为智能燃气表系列产品； （2）该经销商的终端客户主要为金卡智能（300349.SZ），其采购发行人产品主要用于其超声波燃气表产品	该客户报告期内营业收入分别为***万元、***万元、***万元和***万元，处于增长趋势	报告期内，发行人对其销售集成式传感器芯片金额分别为 0 万元、24.27 万元、989.39 万元、1,097.34 万元和 675.81 万元，持续上升，2025 年收入增长较多主要系发行人电容式防腐温压传感器芯片产品成功导入终端客户超声波燃气表产品所致，与该客户同期经营业绩变动一致
深圳市宝安区特斯达电子厂	该客户成立于 2015 年，系车用电子产品加工厂，经营胎压监测系统等车用电子产品和运动 DV、智能穿戴系列周边等小型消费电子产品等	主要产品包括胎压监测系统、车载电子、小型消费电子等	该客户 2023 年至 2025 年营业收入分别约为***万元、***万元和***万元，处于增长趋势	2023 至 2025 年，发行人对其销售集成式传感器芯片金额分别为 0.20 万元、127.36 万元和 196.75 万元，持续上升，与该客户同期经营业绩变动一致
广东华美	该客户成立于 2006 年，专注于家用电器控制器的研发、制造和销售，系国内燃气具智能控制器头部	主要产品包括燃气恒温热水器控制器、壁挂炉控制器、脉冲点火器、烤箱控制器和辐射	该客户 2023 年至 2026 年 1-6 月营业收	报告期内，发行人对其销售集成式传感器芯片金额分别

客户名称	客户基本情况	客户主要产品/终端产品介绍	客户经营业绩	发行人对其产品销量变动与其趋势是否一致
骏达电器有限公司	专业厂商，拥有 47,000 ㎡工业园和在建的 80，000 ㎡智能产业园，年产 5,000 万套产品，年产值超 10 亿，员工人数超 1,000 人，主要客户有松下、博世、海尔、华帝、万家乐等	炉控制器等智能家居产品，产品自主品牌为“HMJD”	入分别约为*** 亿元、***亿元、***亿元和***亿元，业绩存在小幅波动	为 70.51 万元、129.76 万元、178.48 万元和 26.98 万元，持续上升。该客户采购发行人产品主要用于生产智能水杯产品，受相关产品订单增加导致对传感器需求量增加。该客户经营规模较大，发行人对其销售额占其收入比重较低
图源顺智能（深圳）有限公司	该客户成立于 2013 年，从事摄像头模组与视觉方案研发、生产和销售，拥有 2,000 ㎡厂房，百级洁净车间与 10 条自动化产线，月产 80 万台高品质模组	主要产品包括 CMOS 摄像头模组、USB/AV 摄像头、FPC 感光 SENSOR、IC 等，应用于水下探鱼器、内窥镜、人脸识别、AI 机器视觉、车载、无人机、安防监控等场景，产品自主品牌为“图源顺”	该客户报告期内营业收入分别约为***万元、***万元、***万元和***万元，处于增长趋势	报告期内，发行人对其销售集成式传感器芯片金额分别为 78.45 万元、105.27 万元、174.25 万元和 68.07 万元，持续上升，与该客户同期经营业绩变动一致
深圳市华辰信科电子有限公司	该客户成立于 2009 年，系发行人经销商，从事国际品牌电子元器件产品的代理经销、售前售后的技术支持和服务，一站式的方案开发和设计服务。其代理的产品包括：神经网络语音芯片、车规级 LED、UVCCL、UVLED、G-sensor、F-sensor、触摸芯片、SOC 模块、RF433/868/915 射频模块及芯片等；代理或合作品牌包括日本 STANLEY、美国 SYNTIANT、华普微、上海贝岭（600171.SH）、锐盟半导体等	（1）下游客户应用领域主要包括智能家电、智慧工业、智能穿戴及医疗健康等产品； （2）该客户采购发行人产品销售的终端客户主要包括广东奥科伟业科技发展有限公司（国家级专精特新“小巨人”企业，主要从事门窗智能电机及控制系统）、云鲸智能创新（深圳）有限公司（主要产品为扫地机器人和智能洗地机等家用清洁类机器）、深圳市杉川机器人有限公司（国家级专精特新“小巨人”企业，主要产品为智能机器人）	该客户报告期内营业收入分别约为***万元、***万元、***万元和***万元，业绩存在小幅波动	报告期内，发行人对其销售集成式传感器芯片金额分别为 11.22 万元、142.06 万元、79.93 万元和 67.30 万元，存在一定波动。2024 年收入上升主要系发行人产品导入云鲸智能的智能扫地机产品，2025 年该终端客户产品结构变动，因此相应减少采购需求
福建宜美智能	该客户成立于 2016 年，专注于智能科技领域的企业，主要从事技术推广、技术服务以及智能仪器仪表制造，其母公司福州宜美电子有限公司是一家领	主要产品包括智能穿戴设备和家居电子钟表等，产品自主品牌为“宜准”（EZON）	该客户未披露经营业绩	报告期内，发行人对其销售集成式传感器芯片金额分别为 40.88 万元、122.63 万元、

客户名称	客户基本情况	客户主要产品/终端产品介绍	客户经营业绩	发行人对其产品销量变动与其趋势是否一致
科技有限公司	先的高科技企业，是福建省重点培育的知名品牌，同时也是中国商务部重点培育的出口品牌。目前拥有 2.5 万平方米的厂房及 1,200 余名员工			123.95 万元和 59.26 万元。该客户采购发行人产品主要用于生产天气预报仪等产品，2024 年收入较 2023 年增长幅度较大主要系当年成功替代客户供应商，实现订单的增加
百易德	该客户成立于 2017 年，专注车载电器控制板（PCBA）研发、生产与销售，拥有南通、哈尔滨双生产基地，超 5,000 ㎡自有厂房和 150 余人的专业团队及 40 项发明专利，具备日产超 2 万片 PCBA 的制造能力	主要产品包括驻车加热器、驻车空调及车载饮水机控制主板等	该客户 2023 年、2024 年和 2025 年 1-9 月营业收入分别约为***万元、***万元和***万元	2023 至 2025 年，发行人对其销售集成式传感器芯片金额分别为 118.62 万元、128.23 万元和 123.16 万元，较为稳定，与该客户同期经营业绩变动一致

注：上述客户经营业绩来源于走访调查问卷、公开披露数据、中信保报告及客户确认函

报告期各期，发行人主要产品前五大客户主要为行业内知名客户，如楼宇安防领域的 AJAX、安室智能，智慧城市领域的威星智能、智能家居领域的广东华美骏达电器有限公司、汽车电子领域的宜车科技，消费电子领域的深圳益凯尔，以及拥有丰富销售渠道的专业经销商或贸易商等，上述产品销量变动与主要客户自身经营情况一致。

（二）境外销售具体情况，包括但不限于国家或地区、产品类别、销售量、销售金额及占比，境外销售模式及流程，境外销售主要客户基本信息、对其销售金额及占比、销售产品类型及金额等

1、境外销售的国家或地区分布情况

报告期内，公司境外主营业务收入按国家或地区分布具体情况如下：

单位：万元

境外销售区域	国家或地区	2026 年 1-6 月		2025 年度	
		销售金额	占比	销售金额	占比
欧洲	波兰	3,271.01	30.48%	6,674.35	44.30%
	意大利	395.97	3.69%	588.38	3.91%
	西班牙	125.39	1.17%	257.34	1.71%
	荷兰	104.21	0.97%	255.37	1.70%
	其他	471.81	4.40%	447.67	2.97%
	小计	**4,368.40**	**40.71%**	**8,223.10**	**54.58%**
亚洲（中国大陆以外地区）	中国香港	3,350.32	31.22%	3,502.09	23.25%
	越南	1,091.76	10.17%	158.51	1.05%
	中国台湾	223.50	2.08%	697.67	4.63%
	韩国	247.17	2.30%	551.93	3.66%
	土耳其	705.62	6.58%	418.85	2.78%
	其他	305.41	2.85%	634.37	4.21%
	小计	**5,923.78**	**55.20%**	**5,963.43**	**39.58%**
其他	其他	438.34	4.08%	879.09	5.84%
合计		**10,730.52**	**100.00%**	**15,065.62**	**100.00%**

（续表）

境外销售区域	国家或地区	2024 年度		2023 年度	
		销售金额	占比	销售金额	占比
欧洲	波兰	5,672.35	43.07%	4,030.48	36.68%
	意大利	477.22	3.62%	372.61	3.39%
	西班牙	146.29	1.11%	117.44	1.07%
	荷兰	231.94	1.76%	32.09	0.29%
	其他	629.41	4.78%	2,528.04	23.01%
	小计	**7,157.22**	**54.35%**	**7,080.65**	**64.45%**
亚洲（中国大陆以外地区）	中国香港	2,695.24	20.47%	1,643.56	14.96%
	越南	861.78	6.54%	7.83	0.07%
	中国台湾	227.93	1.73%	173.60	1.58%
	韩国	502.01	3.81%	603.01	5.49%
	土耳其	390.32	2.96%	338.48	3.08%
	其他	363.38	2.76%	614.76	5.60%
	小计	**5,040.66**	**38.28%**	**3,381.24**	**30.77%**
其他	其他	971.61	7.38%	525.09	4.78%
合计		**13,169.48**	**100.00%**	**10,986.98**	**100.00%**

由上表可知，报告期内，公司境外销售收入分别为 10,986.98 万元、13,169.48 万元、15,065.62 万元和 10,730.52 万元，占比分别为 24.88%、24.98%、25.23%和 29.84%，金额及占比呈现逐年增长的趋势。公司境外销售区域主要集中在欧洲地区和亚洲（中国大陆以外地区），涉及的国家或地区主要集中在波兰、中国香港和越南，三者境外收入合计金额分别为 5,681.86 万元、9,229.37 万元、10,334.95 万元和 7,713.10 万元，占公司境外收入比例分别为 51.71%、70.08%、68.60%和 71.88%。

公司主要境外客户中，第一大客户 AJAX 在波兰设立有最大的物流中转中心，因此对应境外销售区域集中在波兰；中国香港是全球半导体产品贸易集散地，具有发达的物流基础、外汇结算便利、资金成本较低、税收政策优惠、自由港进出口便利等多方面优势，客户通常选择在中国香港交货，因此对应境外销售区域集中在中国香港；报告期各期，公司销售境外区域越南收入存在一定波动，其中 2024 年大幅增加主要系客户 HONGKONG FOXPORT TECHNOLOGY COMPANY LIMITED 的终端客户富士康要求在越南交货所致，2025 年显著减少

主要系终端客户富士康要求该类产品改为在中国台湾地区采购，因此通过越南的采购需求对应减少所致，2026 年 1-6 月大幅增加主要系 AJAX 在越南的生产基地 2025 年下半年开始投产、2026 年越南工厂采购需求增加所致。

2、境外销售的产品类别、销售量、销售金额及占比

报告期内，境外销售的产品类别、销售量、销售金额及占比具体情况如下：

单位：万个、万元

年度	产品种类	销售量	销售金额	销售金额占比
2026 年 1-6 月	无线射频芯片	1,547.63	3,737.81	34.83%
	无线射频模块	645.82	6,645.77	61.93%
	小计	**2,193.45**	**10,383.58**	**96.77%**
	集成式传感器芯片	20.46	83.71	0.78%
	其他	——	263.22	2.45%
	合计	**——**	**10,730.52**	**100.00%**
2025 年度	无线射频芯片	1,957.68	4,485.20	29.77%
	无线射频模块	953.41	10,038.11	66.63%
	小计	**2,911.09**	**14,523.31**	**96.40%**
	集成式传感器芯片	38.15	184.60	1.23%
	其他	——	357.71	2.37%
	合计	**——**	**15,065.62**	**100.00%**
2024 年度	无线射频芯片	1,738.47	4,257.06	32.33%
	无线射频模块	761.52	8,495.95	64.51%
	小计	**2,499.99**	**12,753.01**	**96.84%**
	集成式传感器芯片	17.72	81.90	0.62%
	其他	——	334.58	2.54%
	合计	**——**	**13,169.48**	**100.00%**
2023 年度	无线射频芯片	1,306.52	4,094.22	37.26%
	无线射频模块	642.10	6,649.88	60.53%
	小计	**1,948.61**	**10,744.10**	**97.79%**
	集成式传感器芯片	5.25	33.10	0.30%
	其他	——	209.78	1.91%
	合计	**——**	**10,986.98**	**100.00%**

注：其他主要为各类元器件、晶振、其他芯片等销售

由上表可知，报告期内，公司境外销售主要集中在无线射频芯片和无线射频

模块，境外收入合计金额分别为 10,744.10 万元、12,753.01 万元、14,523.31 万元和 10,383.58 万元，金额呈现逐年增长的趋势，占比分别为 97.79%、96.84%、96.40%和 96.77%，占比较高且保持稳定。

3、境外销售模式及流程

（1）境外销售模式

报告期内，公司境外销售模式涉及直销模式和非直销模式。直销模式下，公司深度对接终端客户个性化需求，快速响应下游各类细分场景应用开发、技术适配与方案落地，有效增强客户粘性，提升产品渗透率。另外按照签署的销售协议类型与管理模式，公司将非直销模式细分为经销商模式和贸易商模式，公司同时与经销商、贸易商开展合作，以适配行业供应链分散特点。

（2）境外销售流程

报告期内，境外销售各模式下的销售流程不存在明显差异，主要涉及签订合同或订单、安排生产、发货、收款等，各关键节点的流程设置如下：

序号	关键销售流程	具体描述
1	签订合同或订单	境外客户下单时，公司与其签订销售合同或订单，或在框架协议项下通过邮件等方式下达具体订单，约定产品种类、数量、金额、交货时间、结算方式、付款期限等信息
2	安排生产	生产部门结合销售部门反馈的客户订单需求、销售预测及库存情况，制定生产计划并组织生产工作
3	发货	公司与境外客户约定贸易方式主要为 EXW、FCA、C&F 和 FOB。在产品经检验合格入库后，由跟单员与财务部结合合同或订单确认客户款项支付情况后，通知至仓库进行备货作业。货物在安排运输前确认好运输方式，随后安排产品出库，同时结合合同约定的贸易条款出口报关或者协助出口报关
4	收款	公司根据合同或订单约定向客户收取货款

4、境外销售主要客户基本信息、对其销售金额及占比、销售产品类型及金额等

（1）境外销售主要客户销售金额及占比、销售产品类型及金额

报告期各期，公司主营业务前五大境外客户销售金额及占比、销售类型及金额具体情况如下：

单位：万元

年度	序号	客户名称	境外收入金额	占境外收入比	销售产品类型			
					无线射频芯片	无线射频模块	集成式传感器芯片	其他
2026年1-6月	1	AJAX	4,431.29	41.30%	-	4,431.29	-	-
	2	NEXUS 公司	1,510.11	14.07%	1,429.74	-	44.70	35.66
	3	客户 8	698.71	6.51%	688.39	-	10.32	-
	4	TCT 集团	286.08	2.67%	182.73	89.89	-	13.47
	5	客户 59	223.97	2.09%	-	223.97	-	-
	合计		**7,150.15**	**66.63%**	**2,300.86**	**4,745.14**	**55.02**	**49.13**
2025年度	1	AJAX	5,985.71	39.73%	-	5,985.71	-	-
	2	NEXUS 公司	1,542.02	10.24%	1,392.47	-	127.63	21.92
	3	客户 5	446.05	2.96%	433.48	-	12.57	-
	4	TCT 集团	430.38	2.86%	278.41	124.28	-	27.69
	5	擎亚电子股份有限公司	387.91	2.57%	-	387.91	-	-
	合计		**8,792.07**	**58.36%**	**2,104.36**	**6,497.90**	**140.20**	**49.62**
2024年度	1	AJAX	4,998.97	37.96%	-	4,998.97	-	-
	2	NEXUS 公司	1,054.07	8.00%	969.19	-	55.64	29.25
	3	HONGKONG FOXPORT TECHNOLOGY COMPANY LIMITED	673.59	5.11%	-	673.59	-	-
	4	客户 5	634.82	4.82%	619.40	0.08	15.34	-
	5	TCT 集团	463.73	3.52%	308.81	108.23	-	46.69
	合计		**7,825.19**	**59.42%**	**1,897.40**	**5,780.87**	**70.98**	**75.94**
2023年度	1	AJAX	3,336.75	30.37%	-	3,336.75	-	-
	2	客户 21	427.83	3.89%	427.83	-	-	-
	3	客户 5	303.34	2.76%	300.43	-	2.91	-
	4	客户 30	289.08	2.63%	289.08	-	-	-
	5	OZDISAN ELEKTRONIK PAZARLAMA SANAYI VE TICARET A.S.	261.78	2.38%	5.77	249.47	2.01	4.53
	合计		**4,618.77**	**42.04%**	**1,023.11**	**3,586.22**	**4.92**	**4.53**

注：同一控制下企业已合并计算

由上表可知，报告期内，公司境外销售前五大客户主要产品类型集中在无线

射频芯片和无线射频模块，收入金额分别为 4,618.77 万元、7,825.19 万元、8,792.07 万元和 7,150.15 万元，占境外收入的比例分别为 42.04%、59.42%、58.36%和 66.63%，前五大境外客户销售收入金额及占比均呈现增长的趋势，主要系 AJAX 和 NEXUS 公司因近年来自身业绩的快速增长，采购需求上升，对公司的采购规模同步增加。

（2）境外销售主要客户基本信息

报告期各期，公司境外销售前五大客户的基本情况如下：

序号	合并口径客户名称	客户名称	成立时间	注册地	注册资本	实际控制人/控股股东	主营业务	行业地位	开始合作时间	境外销售模式	是否关联方
1	AJAX	AJAX SYSTEMS TRADING FZE	2018 年 11 月 12 日	阿拉伯联合酋长国迪拜市	5 万迪拉姆	AJAX SYSTEMS CYPRUS HOLDINGS LTD	主营安防与智能家居等产品生产	AJAX SYSTEMS TRADING FZE 隶属于 AJAX 集团，AJAX 集团系欧洲知名的安防产品制造商和安防解决方案提供商，拥有位于乌克兰、土耳其及越南的生产基地。AJAX 集团 2025 年终端用户数量达到 450 万人；员工数量超过 5,000 名，产品销往包括西班牙、葡萄牙、意大利、法国等全球超过 180 个国家/地区	2011 年	直销	否
2	NEXUS 公司	NEXUS SEMICONDUCTOR HK LIMITED	2022 年 11 月 2 日	中国香港	10,000 港币（实缴资本）	吴江丽	主营电子元件贸易业务	NEXUS 公司为一家全球性电子元器件贸易商，其同时经营芯科科技、升特半导体、意法半导体、三星、EPSON、MICRON 等国际厂商的芯片与电子产品销售业务，其分销网络跨越超过 30 个国家，拥有超过 2,000 家认证供应商的采购渠道	2022 年	贸易	否
		ADVANCED SEMICONDUCTOR LIMITED	2024 年 8 月 9 日	中国香港	10,000 港币（实缴资本）	吴江丽			2024 年	贸易	否
3	客户 5	客户 77	1997 年 11 月 26 日	中国香港	22,000,000 港币（实缴资本）	***	主营电子元件贸易业务	系亚洲知名授权方案代理分销集团，旗下各子公司代理 Bourns、Winbond、Nuvoton、Omron、Knowles、U-blox、Sgmc 和 Torex 等近 50 个世界知名元器件品牌在亚洲地区的销售、技术支持和物流服务； ***	2019 年	2023-2025 年为发行人经销商；2026 年起不再合作	否
		客户 78	2006 年 4 月 27 日	上海	3,100,000 美元	***					

序号	合并口径客户名称	客户名称	成立时间	注册地	注册资本	实际控制人/控股股东	主营业务	行业地位	开始合作时间	境外销售模式	是否关联方
4	TCT 集团	TCT AMERICAS CORP	2022 年 1 月 1 日	美国佛罗里达州庞帕诺比奇市	600,100 巴西雷亚尔	Fernando José Barioni	主营电子元器件进口与分销	系巴西知名电子元器件分销商，其母公司 TCT BRASIL SOLUCOES ELETRONICAS LTDA 自 1992 年起成为电子元器件授权分销商，与全球主要制造商建立战略合作，主要代理微芯科技（NASDAQ:MCHP）、乐鑫科技（688018.SH）、鸿利智汇（300219.SZ）、士兰微（600460.SH）及扬杰科技（300373.SZ）等近 30 个知名元器件品牌	2019 年	经销	否
5	擎亚电子股份有限公司	擎亚电子股份有限公司	1997 年 11 月 21 日	中国台湾	1,493,431,000 新台币（实缴资本）	中国信托商业银行受托保管必胜益控股股份	主营电子元器件分销	中国台湾上市公司（8096.TW），是一家以半导体代理分销+IC 设计服务+系统解决方案为核心的集团化企业，为三星电子（Samsung）全球核心战略伙伴，业务覆盖大中华区及东南亚、印度等地；擎亚电子位列 ESM China（国际电子商情）《2024 年度全球电子元器件分销商 TOP50》榜单第 36 位及《2025 年度全球电子元器件分销商 TOP50》榜单第 34 位	2025 年	贸易	否
6	HONGKONG FOXPORT TECHNOLOGY COMPANY LIMITED	HONGKONG FOXPORT TECHNOLOGY COMPANY LIMITED	2017 年 12 月 14 日	中国香港	10,000 港币（实缴资本）	杨爱美	主营各类集成电路、半导体等电子元器件贸易业务	系电子元器件贸易商，主要出口产品为集成电路和直流电源；FOXPORT 销售发行人产品的终端客户为富士康（全球最大电子制造服务商）	2023 年	贸易	否
7	客户 21	客户 21	2010 年 10 月 26 日	***	***	***	主营电子元件贸易业务	系电子元器件贸易商，其客户群包括所在国家的所有地区的 800 多家公司，与世界知名制造商签订了分销合	2022 年	贸易	否

序号	合并口径客户名称	客户名称	成立时间	注册地	注册资本	实际控制人/控股股东	主营业务	行业地位	开始合作时间	境外销售模式	是否关联方
								作协议，如微芯科技、GAIA Converter、升特半导体、PICO Electronics 等			
8	客户 30	客户 30	2000 年	***	625 美元	***	主营电子元器件进口与分销	系电子元器件贸易商，主要产品包含 MCU、DSP 数字信号处理器、电源管理芯片等，代理 TI、Cypress、EM Microelectronic、Renata 等多家国际原厂品牌，面向工业电子、嵌入式研发领域提供元器件供货与项目技术支持服务，***	2022 年	贸易	否
9	OZDISAN ELEKTRONIK PAZARLAMA SANAYI VE TICARET A.S.	OZDISAN ELEKTRONIK PAZARLAMA SANAYI VE TICARET A.S.	1994 年 1 月 14 日	土耳其伊斯坦布尔市	100,000,000 土耳其里拉	M.Yurttas、D.Yurttas	主营电子产品贸易	土耳其大型全球化电子元器件分销商，主要产品包含半导体（MCU、功率器件、电源管理 IC、光耦、存储芯片）、无源器件（电阻、电容）等，下游覆盖汽车电子、工业自动化、医疗、通信、智能家居等领域，代理全球 130+原厂品牌，业务覆盖范围超过 100 个国家，可供应产品型号超过 100 万种，客户数量超过 5.8 万家；根据 Supply Chain Connect 报道，该客户位列全球前 50 大电子元器件分销商	2019 年	经销	否
10	客户 8	客户 79	2023 年 7 月 3 日	中国香港	2,000,000 港币	***	主营电子元件贸易业务	系亚洲区域电子元器件跨境分销商，是发行人 2026 年 1-6 月新增经销商，与发行人于 2025 年开始合作。其合作品牌包括华普微、圣邦股份（300661.SZ）、富瀚微（300613.SZ）、国民技术（300077.SZ）、杰发科技（四维图新（002405.SZ）子公司）	2025 年	自 2026 年起为经销商	否
		客户 80	2025 年 10 月 20 日	上海	500 万元人民币	***					

序号	合并口径客户名称	客户名称	成立时间	注册地	注册资本	实际控制人/控股股东	主营业务	行业地位	开始合作时间	境外销售模式	是否关联方
								等			
11	客户 59	客户 59	2018 年 9 月 26 日	波兰马佐夫舍省莱吉奥诺沃市	430,000.00 波兰兹罗提	***	主营电子设备贸易业务	系一家在欧洲拥有超过 25 年经验的大型贸易和物流公司，产品涵盖电子设备、医学、汽车零部件、建筑材料、纺织品等多种类，长期以来通过中国、欧洲和中亚全球工厂分销产品	2025 年	贸易	否

（续上表）

单位：万元

序号	合并口径客户名称	境外收入金额				境外毛利金额				境外毛利额占总毛利额比重				客户经营业绩（收入规模）
		2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度	
1	AJAX	4,431.29	5,985.71	4,998.97	3,336.75	1,759.72	2,513.93	2,165.75	1,369.99	9.06%	7.58%	7.48%	5.77%	折合***亿元人民币（2023 年） 折合***亿元人民币（2024 年） 折合***亿元人民币（2025 年）
2	NEXUS 公司	1,510.11	1,542.02	1,054.07	158.87	112.24	131.69	99.80	10.83	0.58%	0.40%	0.34%	0.05%	***万美元左右（2023 年）； ***万美元左右（2024 年）； ***万美元左右（2025 年 1-9 月）
3	客户 5	-	446.05	634.82	303.34	-	323.44	449.26	221.14	-	0.97%	1.55%	0.93%	***亿元左右（2023 年）； ***亿元左右（2024 年）； ***亿元左右（2025

序号	合并口径客户名称	境外收入金额				境外毛利金额				境外毛利额占总毛利额比重				客户经营业绩（收入规模）
		2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度	
														年 1-9 月）
4	TCT 集团	286.08	430.38	463.73	197.74	145.10	221.33	254.87	102.19	0.75%	0.67%	0.88%	0.43%	***万美元（2023 年） ***万美元（2024 年） ***万美元（2025 年 1-9 月）
5	擎亚电子股份有限公司	-	387.91	-	-	-	228.62	-	-	-	0.69%	-	-	***亿新台币（2023 年） ***亿新台币（2024 年） ***亿新台币（2025 年）
6	HONGKONG FOXPORT TECHNOLOGY COMPANY LIMITED	-	43.82	673.59	1.08	-	24.98	406.38	0.68	-	0.08%	1.40%	-	客户基于信息保密，未提供经营业绩数据；根据中信保数据，其 2018 年收入规模***亿美元
7	客户 21	-	-	-	427.83	-	-	-	72.43	-	-	-	0.31%	***（2023 年）； ***（2024 年）； ***（2025 年）
8	客户 30	-	0.02	-	289.08	-	0.02	-	42.68	-	0.00%	-	0.18%	***万美元（2023 年） ***万美元（2024 年） ***万美元（2025 年）
9	OZDISAN ELEKTRONIK PAZARLAMA	71.80	92.86	39.87	261.78	26.10	37.55	21.82	163.21	0.13%	0.11%	0.08%	0.69%	***亿美元（2023 年） ***亿美元（2024

序号	合并口径客户名称	境外收入金额				境外毛利金额				境外毛利额占总毛利额比重				客户经营业绩（收入规模）
		2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度	
	SANAYI VE TICARET A.S.													年） ***亿美元（2025 年 1-9 月）
10	客户 8	698.71	42.45	-	-	493.55	29.76	-	-	2.54%	0.09%	-	-	***（2023 年） ***（2024 年） ***（2025 年） ***（2026 年 1-6 月）
11	客户 59	223.97	-	-	-	105.55	-	-	-	0.54%	-	-	-	该客户未披露经营业绩

注 1：公司自 2011 年起与 AJAX 集团其他关联公司开展合作，报告期内，发行人的交易对象为 AJAX SYSTEMS TRADING FZE，该主体于 2018 年成立；

注 2：TCT 集团工商信息列示报告期内主要合作主体 TCT AMERICAS CORP；公司与 TCT 集团内公司 TCT BRASIL SOLUCOES ELETRONICAS LTDA 自 2019 年起即存在经销合作关系，后续应客户自身经营管理安排，该客户对公司的采购业务由其转移至 TCT AMERICAS CORP；

注 3：上述客户经营业绩来源于走访调查问卷、公开披露数据、中信保数据及客户确认函等

由上表可知，报告期内，公司境外主要客户成立时间普遍较早，ADVANCED SEMICONDUCTOR LIMITED 在 2024 年成立系 NEXUS 集团内业务的延续安排，上海星展瀚电子信息科技有限公司在 2025 年成立系 SOCAM 集团业务内部安排；境外主要客户与公司的销售模式主要为非直销模式，与公司不存在任何关联关系。境外主要客户经营范围集中在电子元器件的销售、楼宇安防产品制造，与公司的下游客户业务类型匹配，具有一定的行业地位。公司对境外主要客户的营业收入与客户自身的经营业绩规模相匹配。

①合作时间和合作稳定性

报告期内，存在部分境外主要客户与公司合作时间较晚或收入变动较大（变动幅度超过 30%）的情形，具体分析如下：

A.AJAX

AJAX 与发行人自 2011 年开始合作，系发行人在报告期内第一大客户，收入呈现持续增长趋势。2023-2025 年，AJAX 的营业收入规模较大且持续增长，发行人对其销售收入变动趋势及幅度与其自身经营状况一致。一方面，AJAX 自身经营规模持续增长，产品矩阵及销售市场不断扩大，对发行人产品的采购需求相应增加；另一方面，基于发行人在十余年合作过程中提供的技术支持服务、优异的产品性能及稳定可靠的交付品质，AJAX 对发行人的认可度不断提升，形成了较强的客户粘性。报告期内，发行人向 AJAX 销售的无线射频模块销量分别为 329.87 万个、493.97 万个、582.90 万个和 431.20 万个，销量持续上升。

B.NEXUS 公司

公司自 2022 年开始与 NEXUS 公司合作，该客户通过网络渠道与公司取得联系，并开始业务洽谈。2023 年公司对该客户销售额相对较低，系 NEXUS 公司仍处于前期产品导入阶段。自 2024 年起随下游终端客户需求增加、产品批量导入等因素影响，发行人对其销量快速增长。其下游客户中，温控器、烟雾报警器、无线车库门等原有终端客户订单集中释放，同时终端应用领域由以温控器、烟雾报警器为主扩展至智能门锁和停车感应等新增领域，新增客户贡献显著增量，终端应用覆盖楼宇安防、智能家居、智慧城市等领域并持续多元化，推动该客户采购需求不断上升。

该客户属于电子元器件分销商，发行人向该客户销售的产品主要为贸易类国际厂商芯片，销售单价较高，但毛利率相对较低。报告期各期，发行人来源于该客户的境外收入增长较快，但其毛利额分别为 10.83 万元、99.80 万元、131.69 万元和 112.24 万元，占当期毛利额的比例分别为 0.05%、0.34%、0.40%和 0.58%，金额及占比均较小。

综上，该客户营业收入的增长主要系终端应用覆盖楼宇安防、智能家居、智慧仪表等领域并持续多元化，下游客户应用领域不断扩宽、采购需求增长所致。

C.客户 5

公司自 2019 年起开始与客户 5 合作，2023-2025 年系发行人经销商，其主要终端客户为客户 81 等楼宇安防终端品牌客户。发行人与该客户 2026 年 1-6 月未发生交易，主要系其于 2025 年 10 月被美国商务部工业与安全局（BIS）列入实体清单后，其主要终端客户已进行内部采购渠道调整，通过客户 8 仍与发行人保持密切合作，该事项未对发行人经营业务产生重大影响。

D.TCT 集团

TCT 集团系发行人经销商，与公司于 2019 年开始合作。TCT 集团下游客户主要覆盖楼宇安防、智能家居等应用领域，其销售发行人产品的终端客户主要为 JFL EQUIPAMENTOSELETRONICOS INDUSTRIA E COMERCIO LTDA（以下简称“JFL”，巴西本土安防电子厂商，1994 年创立，品牌为 JFL）、INDUSTRIAS ROSSI ELETROMECANICA EIRELI（以下简称“INDUSTRIAS”，巴西出入口自动化厂商，成立于 1984 年；2012 年被意大利 FAAC 集团收购）、MOTOPPAR INDUSTRIA E COMERCIO DE AUTOMATIZADORES LTDA（以下简称“MOTOPPAR”，巴西本土最大庭院门开门机整机制造商之一，为 PPA 品牌的生产主体）。2024 年收入增幅较大主要系其完成终端客户 JFL 和 MOTOPPAR 量产导入，订单增长迅速，因此 2024 年对其销售规模增长较快；2025 年销售规模基本保持平稳，2026 年 1-6 月有所增长主要系终端客户无线射频模块实现量产，采购需求对应增加所致。

E.HONGKONG FOXPORT TECHNOLOGY COMPANY LIMITED（以下简称“FOXPORT”）、擎亚电子股份有限公司（以下简称“擎亚电子”）

FOXPORT 系发行人贸易商，与公司于 2023 年开始合作，擎亚电子与公司

于 2025 年开始合作，两者均为发行人贸易商客户。发行人向该 2 家客户主要销售第三方芯片射频模块，对应的终端客户均为富士康，该 2 家客户与公司合作关系的建立、交易的变动主要受终端客户富士康内部需求的驱动和供应链渠道的整合所致；2026 年 1-6 月发行人对该 2 家客户收入减少，系终端客户富士康从中国台湾本土渠道采购相关产品所致。

F.客户 21

客户 21 系***的贸易商客户，与公司于 2022 年合作，且自 2024 年后无交易额。该客户的终端客户主要为客户 82，该终端客户系当地物联网数据传输运营商企业，与公司业务接洽的时间最早可以追溯到 2019 年，其采购公司产品主要应用于智能电表、智慧路灯系统等。2023 年，终端客户客户 82 预期其智慧路灯项目具有较大的市场，因此通过客户 21 向发行人采购较多无线射频芯片产品。而后其智慧路灯项目的开展情况不及预期，库存消化速度较慢，因此自 2024 年起相关订单减少，同时受复杂国际政治经济形势影响导致该企业向境内公司进行对公汇款存在一定障碍，因此发行人自 2024 年起减少与该客户的直接交易。

G.客户 30（以下简称“客户 30”）

客户 30 系***的贸易商客户，与公司于 2022 年合作，且自 2024 年后基本无交易额。该客户的终端客户主要为客户 83，该终端客户系当地消防与安防电子领域的龙头企业之一，与公司业务接洽的时间最早可以追溯到 2022 年 8 月，采购公司产品主要应用于烟雾报警器等楼宇安防产品。受复杂国际政治经济形势影响导致该企业向境内公司进行对公汇款存在一定障碍，因此发行人自 2024 年起减少与该客户的直接交易。

H.OZDISAN ELEKTRONIK PAZARLAMA SANAYI VE TICARET A.S.（以下简称“OZDISAN”）

OZDISAN 系发行人土耳其经销商客户，与公司于 2019 年开始合作，报告期内的交易金额呈现波动下降趋势。OZDISAN 的终端客户主要为 Isipark Ic Ve Dis Ticaret，该终端客户系土耳其从事智能家居温控产品企业，采购公司产品主要应用于生产智能温控器、地暖设备等相关产品。Isipark Ic Ve Dis Ticaret 在 2023 年至 2024 年通过发行人经销商 OZDISAN 采购，后因贸易商 DEMSAY

ELEKTRONIK SAN.VE TIC.A.S 能够为其提供更长的账期，自 2025 年开始 Isipark Ic Ve Dis Ticaret 主动转向贸易商采购，同时因 2023 年 Isipark Ic Ve Dis Ticaret 存在部分备货订单受到 2024 年市场需求变动的影响，2024 年整体采购金额相较于 2023 年有所下滑。因此，OZDISAN 在报告期内的收入变动较大。

I.客户 8

该客户系发行人在中国香港的贸易商和经销商客户，与公司于 2025 年开始合作，2026 年 1-6 月交易额大幅增加。其中与发行人的合作背景和收入变动原因参见本题回复“一、（一）2、上述产品销量变动与主要下游应用领域行情景气度、客户自身经营情况是否一致”。

J.客户 59（以下简称“客户 59”）

该客户系波兰的贸易商客户，系发行人 2026 年 1-6 月新增客户。该客户的终端客户主要为客户 84，该终端客户系***本土智能计量全套解决方案的头部厂商之一，核心产品为智能电表。客户 84 集团员工超过 850 人，厂房仓储 13,000 ㎡，累计出厂各类计量设备超 900 万台。该终端客户采购发行人产品主要应用于智能电表等表计产品。客户 84 自 2025 年与发行人进行业务接洽，并于当年年末完成小批量测试，2026 年逐步实现产品导入并进入量产阶段。因此，客户 59 在报告期内的收入增长具有合理性。

综上，因受国际复杂政治经济因素及终端客户供应链渠道的整合等影响，报告期各期部分前五大境外客户收入存在一定变动，但公司与其主要终端客户仍保持持续合作关系。

②部分境外主要客户注册资本较低具有合理性

报告期内，存在部分境外主要客户注册资本较低（低于人民币 50 万元）的情形，具体情况如下：

A.AJAX

AJAX SYSTEMS TRADING FZE 成立于 2018 年，注册资本 5 万迪拉姆，系 AJAX 集团位于阿联酋的子公司，该子公司的注册资本相对较低。AJAX 集团系欧洲知名的专业安防系统制造商，其主要产品包括视频监控设备、消防安全设备、进入检测设备、智能家居设备及配套解决方案等，在乌克兰、土耳其及越南建立

了生产基地，产品销往包括西班牙、葡萄牙、意大利、法国等全球超过 180 个国家/地区，终端客户数量超过 450 万，产品斩获红点奖、罗马尼亚安全峰会奖、新加坡 OSPAs（杰出安全绩效奖）等多项奖项。

AJAX SYSTEMS TRADING FZE 系注册在阿联酋自贸区的有限责任主体，其注册资本较低，AJAX SYSTEMS TRADING FZE 作为 AJAX 集团的子公司，与发行人开展业务实际代表的是 AJAX 集团，因此发行人与 AJAX SYSTEMS TRADING FZE 销售金额较大具有合理性。

B.贸易商客户

a.境外主要客户注册资本较低的原因

报告期各期公司境外前五大客户中，存在部分注册资本较低的贸易商客户，主要系注册在中国香港的 NEXUS 公司和 FOXPORT，以及注册在***的客户 21 和客户 30。中国香港《公司条例》（第 622 章）和《商业登记条例》（第 310 章）等均未对公司登记注册所需的最低注册资本金额作出任何限制性规定，***《公司法》对有限责任公司要求的最低注册资本为***。

由于中国香港和***的上述法律法规均未要求经营实体的注册资本具备相当规模，且上述客户均为贸易商，通常不涉及生产及加工业务，注册资本相对较低符合贸易商的行业特征。

根据公开披露资料，其他公众公司亦披露其存在境外客户注册资本相对较低的情况：

公司名称	相关披露内容
宏景电子（874751）	基于新加坡和中国香港地区的相关法规和商业习惯，注册资本与实际经营规模无直接对应关系，注册资本较低的情况相对常见，对公司与相关主体的业务开展无实质影响
农产品（000061）	永利企业（中国）有限公司，注册资本 1 万港元……该公司系冻品进出口公司，更依赖于高效的资金周转和良好的信用管理，且为香港企业，对注册资本要求不高
宏源药业（301246）	中国香港的境外代理商注册资本较低，主要是中国香港公司的注册资本为名义资本，不在公司注册证明上体现，而仅在公司章程中体现，无需实缴到位，中国香港政府亦不会对注册资本到位情况进行查验。公司注册资本越高，注册资本变更需要向中国香港政府缴纳的印花税越高，且中国香港公司的减资非常严格。因此，中国香港公司特别是私人公司的注册资本一般不会设置太高，且注册资本并不能体现公司真实的资金实力
铁拓机械（920706）	由于全球各个国家或地区对注册资本和实缴资本的法规要求存在差异，上述境外小规模客户虽然存在实缴资本/注册资本较低的情形，但与其实际经营规模

公司名称	相关披露内容
	无直接对应关系

数据来源：公开的反馈问询函回复

因此，发行人上述境外客户的注册资本较低具有合理性，符合行业惯例。

综上所述，发行人境外主要客户为 AJAX 等知名终端产品厂商和具有一定行业地位的电子元器件经销商或贸易商，与发行人均不存在关联关系；发行人与上述境外主要客户的营业收入及其变动情况具有合理性，与公司的合作背景具有商业合理性；上述部分境外主要贸易商客户存在注册资本较低的情形，符合境外相关行业惯例。

（三）报告期内收入和净利润增速存在差异的原因，2024 年净利润增幅大幅高于收入增幅的合理性

1、报告期内收入和净利润增速情况

报告期内，公司收入和净利润增速情况具体如下：

单位：万元

项目	2026 年 1-6 月		2025 年度		2024 年度		2023 年度
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
营业收入	35,959.66	20.44%	59,711.92	13.26%	52,720.03	19.27%	44,202.46
净利润	10,688.97	11.72%	19,134.57	13.78%	16,816.57	29.31%	13,004.87

注：2026 年 1-6 月变动率指标已按年化处理

由上表可知，报告期各期，公司营业收入及净利润均呈现增长趋势，变动趋势一致。其中，2024 年营业收入增长 19.27%，净利润增长 29.31%，2024 年度净利润增幅显著高于营业收入增幅；2025 年营业收入增长 13.26%，净利润增长 13.78%，2025 年度净利润增幅和营业收入增幅趋同；2026 年 1-6 月年化营业收入增长 20.44%，净利润增长 11.72%，2026 年 1-6 月净利润增幅小于营业收入增幅主要系：一是受晶圆采购价格上涨和美元兑人民币汇率下降等因素影响，综合毛利率同比下降 1.58 个百分点，毛利额增速低于收入增速；二是因员工人数增加导致职工薪酬增加、2025 年末和 2026 年初新增股权激励导致股份支付费用增加及汇率波动导致汇兑损失增加，期间费用同比增长 23.09%，增幅高于营业收入增幅。

2、2024 年度净利润增幅大幅高于收入增幅的合理性

2024 年度较 2023 年度营业收入增幅为 19.27%，净利润增幅为 29.31%，二者差异为 10.04 个百分点，对应的净利润增量为 1,305.74 万元。

为量化各因素对 2024 年度净利润增量的贡献，以 2023 年净利润为基期，以 2024 年收入规模衡量各因素对净利润变动的影响测算，具体如下：

单位：万元

影响因素	2024 年度	2023 年度	各因素变动百分点	各因素对利润总额变动的影响	各因素对所得税费用变动的影响	各因素对净利润变动的影响
综合毛利率（1）	54.94%	53.71%	1.23%	649.70	——	649.70
期间费用率（2）	19.91%	20.81%	-0.90%	474.60	——	474.60
资产减值损失率（3）	0.28%	1.49%	-1.21%	635.99	——	635.99
所得税费用率（4）	4.12%	3.18%	0.94%	——	496.00	-496.00
合计（5）=（1）+（2）+（3）+（4）	——	——	——	1,760.29	496.00	1,264.28

注 1：各因素对利润总额变动的影响=各因素变动百分点绝对值*2024 年营业收入；

注 2：各因素对所得税费用变动的影响=所得税费用率变动百分点绝对值*2024 年营业收入；

注 3：变动百分点为各比例相减的绝对数

由上表可知，综合毛利率提升对利润总额变动的影响为 649.70 万元，期间费用率的下降对利润总额变动的影响为 474.60 万元，资产减值损失率对利润总额变动的影响为 635.99 万元，所得税费用率变动对所得税费用的影响为 496.00 万元，四者对净利润变动的影响为 1,264.28 万元，与净利润增量较为接近。

因此，在营业收入增长的基础上，毛利率的提升使得毛利增长幅度超过收入增长幅度，期间费用率的下降使得费用增长幅度低于收入增长幅度，叠加资产减值损失率的下降，共同使得利润总额增长幅度显著高于收入增长幅度，同时利润总额的增加导致所得税费用存在一定上升，综合上述因素，使得 2024 年度净利润增幅大幅高于收入增幅，各因素具体分析如下：

（1）综合毛利率的上升原因

发行人凭借优异的产品性能、丰富的产品组合、稳定的产品品质、可靠的技术支持服务，同时受益于国产替代浪潮的持续推进等因素，报告期内主要产品市场拓展情况良好，2024 年公司综合毛利率同比上升，主要来源于无线射频芯片

和无线射频模块的毛利率上升，具体参见本回复“问题 11.关于毛利率”之“一、（一）结合销售单价、单位成本构成及变动情况，进一步说明无线射频芯片产品中，第三方芯片产品毛利率大幅提升的合理性；无线射频模块产品中，自研芯片产品和第三方芯片产品毛利率 2024 年上升、2025 年下降的原因；集成式传感器芯片中，自研芯片毛利率持续下降、第三方芯片产品毛利率有所上升的合理性”。

（2）期间费用率的下降原因

2024 年和 2023 年各期间费用率与营业收入匹配关系具体如下：

项目	2024 年度	2023 年度	变动百分点
销售费用率	5.52%	5.63%	-0.12%
管理费用率	5.72%	6.14%	-0.42%
研发费用率	9.40%	9.37%	0.03%
财务费用率	-0.73%	-0.33%	-0.40%
合计	**19.91%**	**20.81%**	**-0.90%**

注：变动百分点为各比例相减的绝对数

由上表可知，2024 年度期间费用率较 2023 年下降 0.90 个百分点，主要系管理费用率和财务费用率下降所致。其中管理费用率的下降主要系收入规模扩大后固定管理支出（如职工薪酬、折旧摊销费等）形成摊薄效应；财务费用率下降主要系公司利息收入增加所致。

（3）资产减值损失率的下降原因

2024 年较 2023 年资产减值损失率下降，主要系 2023 年资产减值损失较高，2023 年系受半导体行业市场供需关系调整、地缘政治等因素影响，2021 年及 2022 年全球爆发“缺芯”危机，公司对关键原材料和芯片进行战略备货，导致 2023 年末公司仍存在部分库龄超过 1 年且不适销的原材料和库存商品，公司基于谨慎性原则对其全额计提跌价准备。

（4）所得税费用率的上升原因

受 2024 年营业收入的增长及上述综合毛利率上升、期间费用率下降及资产减值损失率下降等综合因素的影响，2024 年利润总额显著增长，使得对应的所得税费用增加，所得税费用率同步上升。

综上，公司报告期内收入和净利润增速存在差异，2024 年净利润增幅大幅高于收入增幅具有合理性。

（四）按照芯片来源、销售区域、销售模式等维度，说明报告期内细分类别产品销量变动的原因及驱动因素，结合 2025 年度主要产品销量增幅放缓、期后订单金额及变动情况、期后业绩情况等，进一步说明发行人是否存在业绩下滑风险

1、按照芯片来源、销售区域、销售模式等维度，说明报告期内细分类别产品销量变动的原因及驱动因素

（1）无线射频芯片

①按核心芯片来源

单位：万元、万个

核心芯片来源	主营业务收入				销量				销量变动	
	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年
自研芯片	17,881.34	30,136.79	27,101.33	22,806.71	13,547.80	24,667.58	22,951.15	19,607.02	1,716.42	3,344.14
第三方芯片	202.37	370.85	568.76	1,346.81	44.47	80.33	94.18	167.60	-13.86	-73.42
贸易	4,528.74	7,153.30	7,091.65	5,185.40	940.32	1,513.17	1,396.29	1,063.35	116.88	332.94
合计	**22,612.46**	**37,660.93**	**34,761.74**	**29,338.92**	**14,532.59**	**26,261.08**	**24,441.63**	**20,837.97**	**1,819.45**	**3,603.66**

报告期内，发行人无线射频芯片业务按核心芯片来源分类，自研芯片和贸易类芯片的收入及销量持续上升，第三方芯片产品收入及销量下降，报告期内公司无线射频芯片销量增长主要来源于自研芯片。

②按销售区域

单位：万元、万个

销售区域	主营业务收入				销量				销量变动	
	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年
境内	18,874.65	33,175.73	30,504.68	25,244.70	12,984.96	24,303.39	22,703.16	19,531.45	1,600.23	3,171.71
境外	3,737.81	4,485.20	4,257.06	4,094.22	1,547.63	1,957.68	1,738.47	1,306.52	219.21	431.95
合计	**22,612.46**	**37,660.93**	**34,761.74**	**29,338.92**	**14,532.59**	**26,261.08**	**24,441.63**	**20,837.97**	**1,819.45**	**3,603.66**

报告期内，发行人无线射频芯片业务按销售区域分类，境内和境外的收入及

销量均持续上升，报告期内无线射频芯片销量增长主要来源于境内。

③按销售模式

单位：万元、万个

销售模式	主营业务收入				销量				销量变动	
	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年
直销	14,737.98	24,969.37	22,965.93	20,847.78	10,690.23	19,532.40	18,251.20	16,187.72	1,281.20	2,063.48
非直销	7,874.48	12,691.56	11,795.81	8,491.14	3,842.36	6,728.68	6,190.43	4,650.25	538.25	1,540.18
其中：经销商	4,315.87	6,855.47	6,602.26	4,956.20	2,754.08	4,727.91	4,442.82	3,405.72	285.09	1,037.10
贸易商	3,558.62	5,836.09	5,193.55	3,534.94	1,088.28	2,000.77	1,747.62	1,244.53	253.15	503.09
合计	**22,612.46**	**37,660.93**	**34,761.74**	**29,338.92**	**14,532.59**	**26,261.08**	**24,441.63**	**20,837.97**	**1,819.45**	**3,603.66**

报告期内，发行人无线射频芯片业务按销售模式分类，各类销售模式下的收入及销量均持续上升，报告期内公司无线射频芯片销量增长主要来源于直销客户和经销商。

报告期内发行人无线射频芯片销量变动的原因及驱动因素如下：

①下游应用领域市场规模持续扩大，积极推动了 Sub-1GHz 无线射频行业市场规模增长，有力带动了公司 Sub-1GHz 产品销量持续增长

随着物联网应用不断深化，楼宇安防、智能家居、消费电子、智慧城市、车用电子、工业物联等下游应用领域市场规模持续扩大，积极推动了 Sub-1GHz 无线射频市场规模增长，根据弗若斯特沙利文数据，全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场规模由 2019 年的 106.7 亿元增长至 2025 年的 227.1 亿元，2019-2025 年复合增长率为 13.4%，近年来全球 Sub-1GHz 无线射频和集成式传感器芯片市场需求稳步提升。

②受益于国产替代浪潮的持续推进，发行人通过持续技术创新，凭借优异的产品性能、丰富的产品组合、稳定可靠的产品品质和技术支持服务以及国内领先的市场地位，发行人自研芯片产品在境内市场销量持续提升

公司是国内少数具备 Sub-1GHz 无线通信射频芯片全链路自研能力的芯片设计企业。根据弗若斯特沙利文数据，全球 Sub-1GHz 无线通信射频芯片及模块市场以国际厂商为主导。发行人凭借强劲的自主创新实力和丰富的产品线，2025 年发行人已成为国内厂商中 Sub-1GHz 射频芯片出货量最大、应用领域最广的龙

头企业。

对比国际厂商，发行人产品在技术水平上接近其同类产品，但在产品价格、交期、服务响应速度、供应稳定性上具有较大的本土化服务竞争优势；对比国内厂商，发行人产品矩阵丰富、通用性强、应用领域覆盖广、性能稳定可靠、配套工具强、客户易用性高、技术支持服务及时响应，产品品质经过了长期的市场检验，且具有显著的品牌认可度优势。同时，受益于国产替代浪潮的持续推进，境内客户出于供应链稳定、数据链路安全等因素考虑，逐步采用性能满足要求的国内厂商芯片替换国际厂商芯片。发行人凭借上述各项优势与国内领先的市场地位，在境内客户国产替代过程中具备较大的竞争优势，公司自研芯片在境内市场销量稳步增加，推动公司无线射频芯片销量持续提升。

③公司以直销模式为主、并重视经销及贸易模式，以多样化销售渠道积累丰富的客户资源，为公司业务规模持续扩大提供了坚实的客户基础

报告期内，公司采取“直销为主，经销及贸易为辅”的销售模式，并重视各类销售模式与客户，通过多样化销售渠道积累丰富的客户资源。

报告期内，公司无线射频芯片销量增长主要来源于直销客户。公司在二十余年的经营过程中在境内外积累了丰富的优质客户资源，品牌行业认可度和市场影响力持续提升。2025 年公司自研无线射频芯片的客户数量超过 1,300 家，报告期内，公司与长期客户的合作不断深入，对安室智能、和而泰、TP-Link、思达仪表等行业知名客户的销量呈增长趋势；同时随着物联网下游应用领域市场空间持续扩容，公司丰富的客户渠道为公司带来了下游多领域的销售增量。

在经销商客户方面，公司重视高质量发展经销模式，促进公司品牌推广和产品销售。一方面，具有行业影响力的经销商有助于公司进入知名终端客户供应链，报告期内公司通过经销商向海康威视、深科技、奥科伟业等终端客户的销售规模呈增长趋势；另一方面，拥有丰富客户资源的经销商有助于增强公司产品的触达范围，进一步带动无线射频芯片销量增长。

综上，报告期内公司无线射频芯片销量变动的原因及驱动因素主要为：①下游应用领域市场规模持续扩大，积极推动 Sub-1GHz 无线射频市场规模增长，有力带动公司 Sub-1GHz 产品销量持续增长；②受益于国产替代浪潮的持续推进，

发行人通过持续技术创新，凭借优异的产品性能、丰富的产品组合、稳定的产品品质、可靠的技术支持服务、领先的国内市场地位，发行人自研芯片产品在境内市场销量持续提升；③公司以直销模式为主、并重视经销及贸易模式，多样化销售渠道积累丰富的客户资源，为公司业务规模持续扩大提供了坚实的客户基础。

（2）无线射频模块

①按核心芯片来源

单位：万元、万个

核心芯片来源	主营业务收入				销量				销量变动	
	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年
自研芯片	1,176.08	2,489.79	2,316.54	2,013.15	282.54	573.30	532.17	509.70	41.13	22.46
第三方芯片	7,190.10	10,973.03	9,731.79	8,061.20	636.90	925.27	794.38	671.14	130.89	123.23
合计	**8,366.18**	**13,462.81**	**12,048.33**	**10,074.34**	**919.45**	**1,498.56**	**1,326.54**	**1,180.85**	**172.02**	**145.70**

报告期内，发行人无线射频模块业务按核心芯片来源分类，自研芯片和第三方芯片产品的收入及销量持续上升，报告期内无线射频模块销量增长主要来源于第三方芯片产品。

②按销售区域

单位：万元、万个

销售区域	主营业务收入				销量				销量变动	
	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年
境内	1,720.41	3,424.70	3,552.38	3,424.47	273.63	545.15	565.02	538.75	-19.87	26.27
境外	6,645.77	10,038.11	8,495.95	6,649.88	645.82	953.41	761.52	642.10	191.89	119.43
合计	**8,366.18**	**13,462.81**	**12,048.33**	**10,074.34**	**919.45**	**1,498.56**	**1,326.54**	**1,180.85**	**172.02**	**145.70**

报告期内，发行人无线射频模块业务按销售区域分类，销量增长主要来源于境外，境内销售规模较为稳定。

③按销售模式

单位：万元、万个

销售模式	主营业务收入				销量				销量变动	
	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年
直销	6,892.88	10,648.48	9,342.73	7,394.09	689.62	1,091.73	979.54	751.11	112.19	228.43
非直销	1,473.30	2,814.33	2,705.61	2,680.25	229.83	406.84	347.00	429.74	59.83	-82.74
其中：经销商	556.12	979.70	830.76	1,305.56	134.40	212.83	211.52	307.64	1.31	-96.12
贸易商	917.18	1,834.64	1,874.85	1,374.69	95.43	194.01	135.48	122.11	58.52	13.38
合计	**8,366.18**	**13,462.81**	**12,048.33**	**10,074.34**	**919.45**	**1,498.56**	**1,326.54**	**1,180.85**	**172.02**	**145.70**

报告期内，发行人无线射频模块业务按销售模式分类，直销和贸易商模式收入及销量均呈上升趋势，经销商模式模块业务规模存在一定波动，报告期内无线射频模块销量增长主要来源于直销客户。

报告期内发行人无线射频模块销量变动的原因及驱动因素如下：

①Sub-1GHz 无线射频市场规模持续扩大，推动公司相关产品销量持续增长

随着物联网应用不断深化，楼宇安防、智能家居、消费电子、智慧城市、车用电子、工业物联等下游应用领域市场规模持续扩大，积极推动了 Sub-1GHz 无线射频市场规模增长，根据弗若斯特沙利文数据，全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场规模由 2019 年的 106.7 亿元增长至 2025 年的 227.1 亿元，2019-2025 年复合增长率为 13.4%，近年来全球 Sub-1GHz 无线射频和集成式传感器芯片市场需求稳步提升。

②公司与主要境外客户加强合作，销量持续上升

报告期内，公司无线射频模块主要客户 AJAX 经营规模持续增长，产品矩阵及销售市场持续扩大，基于公司在十余年的服务过程中提供的优质且及时响应的技术支持服务、优异的产品性能、稳定可靠的交货品质，AJAX 在合作过程中对公司的认可不断提升，形成了较强的客户粘性。报告期内，公司向 AJAX 销售的第三方芯片无线射频模块销量分别为 329.87 万个、493.97 万个、582.90 万个和 431.20 万个，销量持续上升。

③经过公司前期产品导入，新客户、新项目成功放量

报告期内，公司持续加强无线射频模块业务开拓，经过前期客户导入，公司新客户、新项目（定义为 2023 年度自研及第三方芯片射频模块各自收入低于 0.1 万元的客户）于 2024 年和 2025 年成功放量，分别增加第三方芯片射频模块销量 57.61 万个、119.75 万个和 108.21 万个，增加自研芯片射频模块销量 39.14 万个、55.20 万个和 35.73 万个。

综上，报告期内公司无线射频模块销量变动的原因及驱动因素主要为：①Sub-1GHz 无线射频市场规模持续扩大，推动公司相关产品销量持续增长；②公司与主要境外客户加强合作，销量持续上升；③经过公司前期产品导入，新客户、新项目成功放量。

（3）集成式传感器芯片

①按核心芯片来源

单位：万元、万个

核心芯片来源	主营业务收入				销量				销量变动	
	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年
自研芯片	1,352.39	2,483.39	1,787.31	1,193.63	601.66	1,032.26	715.85	324.78	316.42	391.07
第三方芯片	1,957.30	3,491.00	1,647.88	1,312.38	310.37	542.02	346.48	276.28	195.54	70.20
贸易	249.57	469.07	293.83	166.63	58.32	108.12	81.52	27.99	26.60	53.52
合计	**3,559.26**	**6,443.46**	**3,729.02**	**2,672.64**	**970.36**	**1,682.40**	**1,143.85**	**629.05**	**538.55**	**514.79**

报告期内，发行人集成式传感器芯片业务按核心芯片来源分类，各类产品的收入及销量持续上升，报告期内集成式传感器芯片销量增长主要来源于自研芯片和第三方芯片产品。

②按销售区域

单位：万元、万个

销售区域	主营业务收入				销量				销量变动	
	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年
境内	3,475.55	6,258.86	3,647.12	2,639.54	949.90	1,644.25	1,126.12	623.80	518.13	502.32
境外	83.71	184.60	81.90	33.10	20.46	38.15	17.72	5.25	20.42	12.47
合计	**3,559.26**	**6,443.46**	**3,729.02**	**2,672.64**	**970.36**	**1,682.40**	**1,143.85**	**629.05**	**538.55**	**514.79**

报告期内，发行人集成式传感器芯片业务按销售区域分类，销量增长主要来

源于境内，境外销售规模较小。

③按销售模式

单位：万元、万个

销售模式	主营业务收入				销量				销量变动	
	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2025 年	2024 年
直销	2,576.95	4,766.95	3,213.56	2,495.43	781.35	1,383.84	1,010.63	595.03	373.21	415.60
非直销	982.31	1,676.51	515.46	177.21	189.01	298.56	133.21	34.02	165.35	99.19
其中：经销商	840.12	1,305.50	290.75	65.73	155.07	211.56	81.73	14.75	129.83	66.98
贸易商	142.19	371.02	224.71	111.48	33.94	87.00	51.48	19.27	35.52	32.22
合计	**3,559.26**	**6,443.46**	**3,729.02**	**2,672.64**	**970.36**	**1,682.40**	**1,143.85**	**629.05**	**538.55**	**514.79**

报告期内，发行人集成式传感器芯片业务按销售模式分类，各类销售模式下的收入和销量均呈上升趋势，报告期内集成式传感器芯片销量增长主要来源于直销模式和经销商模式。

报告期内发行人集成式传感器芯片销量变动的原因及驱动因素如下：

①下游应用领域市场规模持续扩大，传感器行业市场规模随之扩大，推动公司相关产品销量持续增长

随着物联网应用不断深化，智慧城市、智能家居、消费电子、车用电子、智慧医疗、工业物联等下游应用领域市场规模持续扩大，有力推动了传感器行业市场规模扩大，根据 Technavio 数据，2024 年全球物联网传感器市场规模约为 177.50 亿美元，预计到 2029 年将增长至 1,079.82 亿美元，年复合增长率 43.49%，具有良好的市场前景。长期以来，公司传感器业务形成了以压力传感器芯片为主，温湿度、光学等其他传感器芯片为辅的业务格局。随着无线通信技术发展，压力传感器的应用已从传统的工业领域全面渗透至智慧城市、医疗健康和消费电子领域，市场规模呈现持续增长趋势。

传感器产业下游应用广泛、市场规模持续增长，为公司集成式传感器芯片的销量增长奠定了市场基础。

②公司加大研发与市场推广力度，新产品与优势产品迅速放量

报告期内，公司大力发展集成式传感器芯片业务，并重视自研芯片产品与第

三方芯片产品多条技术路径同步发展。

一方面，公司加大研发投入力度。在自研芯片产品方面，公司近年来推出针对胎压监测系统等车用电子领域的 HPS700A 系列产品；在第三方芯片产品方面，公司主要深入高精度电容式压力传感器芯片的开发。

同时，公司加强市场开拓，凭借良好的产品性能、稳定可靠的品质，经过前期的试产验证导入，公司电容式防腐温压传感器芯片在国内知名终端表计厂商中迅速得到规模化应用，公司主打产品 HP203 系列等自研芯片产品成功导入广东华美骏达电器有限公司等新客户，带动了公司集成式传感器芯片销售规模迅速提升。

③公司重视直销与经销渠道同步发展，寻找多样化市场开拓路径

报告期内，公司集成式传感器芯片通过直销与经销渠道的销量均显著增长。一方面，公司重视面向终端产品厂商等直销客户进行销售开拓，以直接向客户提供服务来提升客户粘性，同时深入感知市场需求，及时响应技术反馈；另一方面，公司选取具有丰富客户资源和行业影响力的经销商，弥补公司销售力量的不足，以触及更多应用领域与终端客户。2025 年，公司经销收入及销量大幅提升，主要系来自经销商表计行业终端客户对发行人产品的性能、可靠性认可，成功替换国外厂商传感器芯片并得到规模化应用，系发行人多样化市场开拓路径成果的体现。

综上，报告期内公司集成式传感器芯片销量变动的原因及驱动因素主要为：①下游应用领域市场规模持续扩大，传感器行业市场规模随之扩大，推动公司集成式传感器芯片产品销量持续增长；②公司加大研发与市场推广力度，新产品与优势产品迅速放量；③公司重视直销与经销渠道同步发展，寻找多样化市场开拓路径。

2、结合 2025 年度主要产品销量增幅放缓、期后订单金额及变动情况、期后业绩情况等，进一步说明发行人是否存在业绩下滑风险

（1）公司无线射频芯片销量增幅放缓，主要受到半导体行业前期缺芯影响公司 2023 年销量，与同行业可比公司情况一致

2024 年和 2025 年，公司主要产品销量及增幅情况如下：

单位：万个

主要产品	2026 年 1-6 月	2025 年		2024 年		2023 年
	销量	销量	增幅	销量	增幅	销量
无线射频芯片	14,532.59	26,261.08	7.44%	24,441.63	17.29%	20,837.97
无线射频模块	919.45	1,498.56	12.97%	1,326.54	12.34%	1,180.85
集成式传感器芯片	970.36	1,682.40	47.08%	1,143.85	81.84%	629.05

如上表所示，2024 年和 2025 年，公司无线射频模块销量增幅接近；2025 年集成式传感器芯片销量增幅下降，主要系 2023 年公司集成式传感器芯片销量基数较小所致，2025 年销量增幅水平仍较高，销量较 2024 年增加 538.55 万个、高于 2024 年销量增加额；2025 年，公司无线射频芯片销量增速放缓，主要系受到半导体行业前期缺芯影响公司 2023 年销量，行业去库存周期完成导致 2024 年行业增速较快，相比之下 2025 年增速放缓所致，具体情况参见本题回复“一、（一）1、（2）2024 年无线射频芯片境内外销量均大幅增加、2025 年增幅放缓的原因”。

半导体行业前期缺芯情况系行业性事件，对公司报告期内销量增幅变化产生一定影响，与同行业可比公司情况一致。该等事件并不影响公司产品下游应用领域的长期市场需求，对公司未来经营业绩产生影响的可能性较小。

综上，上述导致公司 2025 年销量增幅放缓的因素预期不会对公司未来经营发展产生重大不利影响，导致业绩下滑的风险较小。

（2）公司在手订单充足且呈增长趋势

截至 2025 年末和 2026 年 6 月末在手订单情况及期后订单结转情况如下：

单位：万元

项目	截至 2026 年 6 月末	截至 2025 年末
期末在手订单（不含税）金额①	14,659.33	11,798.46
其中：2026 年 1-6 月新增订单	13,507.10	/
2025 年新增订单	944.82	11,509.32
2025 年之前订单	207.41	289.15
当期新增订单占期末在手订单比例	92.14%	97.55%
在手订单期后结转金额②	5,736.45	10,900.35
在手订单期后结转比例③=②/①	39.13%	92.39%

注：在手订单期后结转金额统计至 2026 年 8 月 31 日

如上表所示，截至 2025 年末和 2026 年 6 月末，公司在手订单（不含税）金

额分别为11,798.46万元和14,659.33万元，2026年6月末较2025年末增长24.25%，在手订单储备进一步扩大。在手订单以当期新增订单为主，2025年末和2026年6月末在手订单中当期新增订单占比分别为97.55%和92.14%，结构良好。截至2026年8月31日，2025年末在手订单已结转92.39%，2026年6月末在手订单已结转39.13%，在手订单执行及期后结转良好。截至2026年8月末，在手订单余额为1.58亿元（不含税），在手订单充足且呈增长趋势。

综上，公司在手订单规模持续增长、以当期新增订单为主、期后结转进度良好，为公司未来经营业绩增长形成有力支撑。

（3）公司期后业绩情况良好

2026年7-8月，公司实现营业收入约1.08亿元，净利润约0.34亿元（以上数据未经审计），期后业绩情况良好。

（4）发行人具备政策发展、市场竞争、销售渠道等方面的优势条件，有效降低了公司业绩下滑的风险

政策发展层面，发行人主要从事采用Sub-1GHz无线通信技术为核心的无线通信射频芯片及模块和高精度传感器芯片的研发、生产和销售，属于国家重点支持的战略新兴行业，国家战略与产业政策双重驱动，同时国产替代浪潮持续推进，为公司主营业务发展提供了良好的政策与市场机遇。

市场竞争层面，全球Sub-1GHz无线通信射频芯片及模块市场以国际厂商为主导，发行人凭借强劲的自主创新实力和丰富的产品线，现已成为国内唯一成功跻身全球Sub-1GHz射频芯片及模块市场前十的厂商。随着Sub-1GHz无线射频市场规模持续扩大，发行人凭借优异的产品性能、丰富的产品组合、稳定的产品品质、可靠的技术支持服务、领先的国内市场地位，在国产替代的浪潮中经营规模持续扩大。同时，公司在集成式传感器芯片领域不断增加投入与资源倾斜，报告期内销售拓展的成果显著。

销售渠道层面，作为国内少数具备Sub-1GHz无线射频芯片全链路自研能力的芯片设计企业，公司在二十余年的经营过程中在境内外积累了丰富的优质客户资源，品牌行业认可度和市场影响力持续提升。2025年，公司合作客户数量超过2,500家，较为分散的客户收入结构降低了公司经营业绩出现重大不利情况的

风险。

发行人所处行业享受良好的政策发展机遇；作为国内唯一成功跻身全球 Sub-1GHz 射频芯片及模块市场前十的厂商，发行人的技术水平及市场地位经过市场验证；丰富的优质客户资源与较为分散的客户收入结构构筑了公司经营业绩的基石，有效降低了公司业绩下滑的风险。

综上，报告期内公司主营业务收入持续增长，净利润分别为 13,004.87 万元、16,816.57 万元、19,134.57 万元和 10,688.97 万元，盈利能力持续增强。发行人 2025 年无线射频芯片销量增幅放缓主要受到半导体行业前期缺芯影响公司 2023 年销量，该事项对公司未来经营业绩产生影响的可能性较小；公司在手订单充足且呈增长趋势；公司期后业绩情况良好；发行人具备政策发展、市场竞争、销售渠道等方面的优势条件，有效降低了公司业绩下滑的风险，因此公司业绩下滑风险较小。

同时，因市场风险客观存在，若公司无法准确把握技术研发方向或顺利完成产品迭代，或出现技术人才流失、核心技术泄密，或因市场需求下滑、行业竞争加剧等因素导致公司毛利率波动、与主要供应商的合作关系恶化等风险客观上均可能导致公司业绩存在波动甚至下滑风险，公司已在招股说明书“第三节 风险因素”中可能对公司经营业绩造成不利影响的风险因素分别进行披露。

（五）外销收入中 EXW、FCA、C&F、FOB 等不同贸易方式下的收入金额及占比，不同贸易方式下收入确认时点的依据及合理性、所获得的外部凭据、收入金额的计量、运费和保险费的会计处理，并对比同行业可比公司的收入确认政策，说明发行人的收入确认时点是否符合行业惯例

1、外销收入中 EXW、FCA、C&F、FOB 等不同贸易方式下的收入金额及占比

报告期内，公司外销不同贸易方式下的主营业务收入及占比情况如下：

单位：万元

贸易方式	2026 年 1-6 月		2025 年度	
	金额	占比	金额	占比
EXW	4,332.90	40.38%	6,884.89	45.70%

贸易方式	2026 年 1-6 月		2025 年度	
	金额	占比	金额	占比
FCA	4,431.29	41.30%	5,985.71	39.73%
C&F	1,547.56	14.42%	1,846.23	12.25%
FOB	202.64	1.89%	156.95	1.04%
其他	216.13	2.01%	191.84	1.27%
合计	**10,730.52**	**100.00%**	**15,065.62**	**100.00%**

（续表）

贸易方式	2024 年度		2023 年度	
	金额	占比	金额	占比
EXW	6,068.43	46.08%	6,250.40	56.89%
FCA	4,998.97	37.96%	3,816.57	34.74%
C&F	1,791.11	13.60%	664.09	6.04%
FOB	115.96	0.88%	152.18	1.39%
其他	195.01	1.48%	103.73	0.94%
合计	**13,169.48**	**100.00%**	**10,986.98**	**100.00%**

由上表可知，报告期内，公司外销收入贸易方式主要以 EXW、FCA 及 C&F 为主，销售收入合计分别为 10,731.06 万元、12,858.52 万元、14,716.83 万元和 10,311.75 万元，金额呈现逐年增长的趋势，占比合计分别为 97.67%、97.64%、97.68%和 96.10%，占比较高且保持稳定。

2、不同贸易方式下收入确认时点的依据及合理性、所获得的外部凭据、收入金额的计量、运费和保险费的会计处理

报告期内，公司不同贸易方式下收入确认时点、所获得的外部凭据、收入金额的计量、运费和保险费的会计处理如下所示：

贸易模式	收入确认时点	所获得的主要外部凭据	收入金额的计量	运费和保险费的会计处理
EXW	按约定将货物交给客户指定的承运人且报关出口后确认收入	报关单、物流单	根据报关单上的产品数量以及销售合同或订单所约定的单价确认销售收入	运费：客户承担，存在为部分客户代垫运费计入其他往来，垫付后与客户结算相关费用冲减其他往来，最终客户承担 保险费：不涉及
FCA	按约定将货物交给客户指定的承	报关单、物流单、	根据报关单上的产品数量以及销售合	运费：公司承担运输至客户指定地点的运费，计入营业成

贸易模式	收入确认时点	所获得的主要外部凭据	收入金额的计量	运费和保险费的会计处理
	运人且报关出口后确认收入	签收单	同或订单所约定的单价确认销售收入	本；存在为部分客户代垫运费计入其他往来，垫付后与客户结算相关费用冲减其他往来，最终客户承担 保险费：不涉及
C&F	公司在货物报关出口后确认收入	报关单	根据报关单上的产品数量以及销售合同或订单所约定的单价确认销售收入	运费：公司承担到目的港运费，计入营业成本； 保险费：不涉及
FOB	公司在货物报关出口后确认收入	报关单	根据报关单上的产品数量以及销售合同或订单所约定的单价确认销售收入	运费：公司承担到装运港运费，计入营业成本； 保险费：不涉及

根据《国际贸易术语解释通则》，在 EXW 贸易方式下，卖方在所在地将货物置于买方处置之下时完成交货，出口清关为买方义务，控制权于货物置于买方处置之下时转移。但在产品实际交付过程中，公司需要协助买方提供报关所需材料，买方上门提货至完成出口报关手续的间隔通常不超过 4 天。公司以报关出口时点作为收入确认时点，该时点具有客观可验证的报关单外部凭据，且与控制权转移时点的间隔较短，基于谨慎性考虑，该模式下收入确认时点具有合理性。

根据《国际贸易术语解释通则》，在 FCA 贸易方式下，卖方将货物交付给买方指定的承运人时完成交货，出口清关为卖方义务，控制权于货交承运人时转移。由于出口报关系公司的交付义务组成部分，公司以报关出口时点作为收入确认时点，与控制权转移时点基本一致，收入确认时点具有合理性。

根据《国际贸易术语解释通则》，在 FOB 和 C&F 贸易方式下，卖方将货物交到装运港船上时完成交货，控制权于货物装船时转移，出口清关为卖方义务且通常在装船前完成。公司按照合同约定将产品发出并办理报关出口手续时，与出口货物相关的控制权已转移给客户，以报关出口时点作为收入确认时点，符合企业会计准则的规定，具有合理性。

3、对比同行业可比公司的收入确认政策，说明发行人的收入确认时点是否符合行业惯例

报告期内，同行业可比公司的外销收入确认政策情况如下：

可比公司	外销收入确认政策
泰凌微（688591）	未单独披露外销收入确认政策
乐鑫科技（688018）	招股说明书披露：境内子公司外销客户采用 FOB 模式，报关出口取得提运单完成风险报酬转移，作为收入确认的时点与依据 2025 年度报告披露：对于国外销售的产品，以产品发运并办理完毕出口清关手续并取得报关单时确认销售收入
敏芯股份（688286）	招股说明书披露：根据与客户签订的合同，按照约定的贸易方式已交付，客户签收确认时完成风险报酬转移，作为收入确认的具体时点。公司以外销客户签收单作为收入确认依据 2025 年度报告披露：外销产品收入确认需满足以下条件：公司已根据合同约定将产品报关，已经收回货款或取得了收款权利且相关的经济利益很可能流入
纳芯微（688052）	招股说明书披露：芯片类产品销售：根据公司与客户签订的合同，按照约定的贸易条件（一般为 FOB）进行出口报关，公司在将产品出口报关后以报关单的出口日期确认收入 2025 年度报告披露：外销产品收入确认需满足以下条件：公司已根据合同约定将产品报关，取得报关单等单据，已经收回货款或取得了收款凭证且相关的经济利益很可能流入，商品所有权上的主要风险和报酬已转移，商品的法定所有权已转移
磐启微	不存在境外销售收入
发行人	公司与客户约定贸易方式主要为 EXW、FCA、C&F 和 FOB，采用 EXW、FCA 贸易条款的，按约定将货物交给客户指定的承运人且报关出口后确认收入。对于采用 C&F、FOB 贸易方式销售的货物，公司在完成产品报关手续，取得货物出口报关单时确认收入

注：同行业可比公司信息摘自公开披露的年度报告和招股说明书等资料，下同；根据泰凌微公告显示，磐启微不存在境外销售收入

由上表可知，泰凌微、敏芯股份未按贸易方式单独披露外销收入确认政策；磐启微不存在境外销售收入；仅乐鑫科技和纳芯微曾在招股说明书中披露过具体贸易方式及对应的收入确认政策，其中纳芯微芯片类产品外销一般为 FOB 模式，以报关单出口日期确认收入；乐鑫科技境内子公司外销客户采用 FOB 模式，以报关出口取得提运单时点确认收入。

公司在 FOB 模式下以取得出口报关单时确认收入，与纳芯微 FOB 模式下以报关单出口日期确认收入的做法一致。

公司外销收入确认政策涉及多种贸易模式，考虑到同行业可比公司的外销贸易模式多为 FOB 或者未作详细披露，可比性不足。因此，选取其他公开披露外销收入确认政策的公司进行对比分析，具体如下：

公司名称	外销收入确认政策
一博科技（301366）	（1）FOB：以货物海关放行时间为收入确认时点，以货物运单（提单）、报关单为确认凭据；

公司名称	外销收入确认政策
	（2）EXW：公司在工厂交货给客户指定的货运公司，从发货到产品完成报关手续时间较短（通常间隔在一周以内），出于谨慎性考虑，公司以报关后货物海关放行时间为收入确认时点，以货物运单（提单）、报关单为确认凭据；
众捷汽车（301560）	非寄售模式下： （1）FOB、CIF：与货物所有权相关的毁损、灭失风险自货物交到指定的装运港口船上时转移。公司主要采用海运方式出口货物，即货物办理报关手续并离港时，与货物所有权有关的毁损、灭失风险及控制权均已转移。因此，公司以报关出口时点作为收入确认时点。 （2）EXW：一般由客户指定承运人自公司工厂提货，实际执行过程中公司会配合提供资料，协助客户进行报关。鉴于货物自工厂交货至报关的周期一般较短，且货物在出口报关后相关风险及控制权均已转移，因此公司基于谨慎原则以报关出口时点作为收入确认时点 （3）FCA：与货物所有权相关的毁损、灭失风险自卖方在其所在地或其他指定地点（一般出口港口或口岸）将货物交给买方指定的承运人或其他人时转移。鉴于货物在出口报关后，相关风险及控制权均已转移，公司基于谨慎原则以报关出口时点作为收入确认时点
爱迪特（301580）	（1）FOB、C&F、CIF：完成海关报关出口手续并取得报关单时点为收入确认时点； （2）EXW：交货地点为“工厂/仓库所在地”，风险转移时点为“货物交承运人处置时”，但在产品实际交付过程中，公司需要配合客户进行物流配送、提交报关所需材料并协助完成报关手续，因此，公司以完成海关报关出口手续并取得报关单时点作为收入确认时点
颀中科技（688352）	（1）FOB、CIF、FCA：公司将货物交付运输公司并完成报关手续后，货物的主要风险报酬和控制权转移给客户，公司在完成报关手续，取得货物出口报关单及提单时确认收入； （2）EXW：公司将货物于工厂处交付给客户指定的承运人后，货物的主要风险报酬和控制权转移给客户，公司在将货物于工厂交付给承运人时确认收入
欧莱新材（688530）	（1）FCA：公司在货物办理完出口清关手续后确认收入； （2）EXW：公司于客户办妥提货手续并发出产品时确认收入
德邦科技（688035）	（1）FOB、C&F 和 CIF：商品控制权转移时点为由发行人完成出口报关工作，发行人在指定装运港将货物装上客户指定的船舶时确认收入； （2）EXW：在实际业务过程中，从客户指定承运人上门提货到产品完成报关手续时间较短（通常间隔在一周以内），出于谨慎性考虑，发行人以客户指定承运人上门提货并完成出口报关为产品销售收入确认时点
公司	销售商品： （1）EXW、FCA：按约定将货物交给客户指定的承运人且报关出口后确认收入； （2）C&F、FOB：公司在完成产品报关手续，取得货物出口报关单时确认收入

由上表可知，针对 EXW 模式，一博科技、众捷汽车、德邦科技基于谨慎性以报关出口时点确认收入，爱迪特因需配合客户物流配送及协助报关以报关完成时点确认收入，均与公司一致；针对 FCA 模式，众捷汽车、颀中科技、欧莱新材均以报关出口时点确认收入，与公司一致；针对 FOB、C&F 模式：一博科技、

众捷汽车、爱迪特、颀中科技均以完成报关手续并取得相关单据（报关单、提单等）时点确认收入，与公司一致。

综上，公司收入确认时点符合行业惯例。

（六）按照适当收入规模，对细分类别客户进行分层，各区间的客户数量、收入金额及占比、毛利率及毛利占比，结合行业特征、产品特点、发行人经营模式等，说明客户数量较多、分布分散的合理性，各区间内客户数量、收入变动的原因，并结合新增和退出客户数量、对应收入金额及占比等，进一步说明发行人的客户稳定性

1、按照适当收入规模，对细分类别客户进行分层，各区间的客户数量、收入金额及占比、毛利率及毛利占比

发行人按报告期各期收入分层的客户数量、收入金额及占比、毛利率及毛利占比情况如下：

单位：家、万元

客户类型	销售金额区间	2026 年 1-6 月					2025 年度				
		家数	收入金额	收入占比	毛利率	毛利占比	家数	收入金额	收入占比	毛利率	毛利占比
直销客户	50 万以上	168	20,604.25	57.30%	55.24%	58.63%	149	33,036.21	55.33%	57.07%	56.81%
	10 万-50 万	280	3,241.00	9.01%	58.97%	9.84%	285	6,339.73	10.62%	58.85%	11.24%
	1 万-10 万	614	1,148.59	3.19%	61.33%	3.63%	693	2,416.51	4.05%	60.18%	4.38%
	小于 1 万	661	103.42	0.29%	60.67%	0.32%	1,210	295.13	0.49%	59.73%	0.53%
小计		**1,723**	**25,097.25**	**69.79%**	**56.03%**	**72.42%**	**2,337**	**42,087.58**	**70.48%**	**57.54%**	**72.97%**
贸易商	50 万以上	33	4,274.60	11.89%	29.19%	6.43%	32	6,800.06	11.39%	32.25%	6.61%
	10 万-50 万	53	627.20	1.74%	44.61%	1.44%	51	1,193.35	2.00%	47.60%	1.71%
	1 万-10 万	82	158.37	0.44%	52.32%	0.43%	104	366.11	0.61%	53.70%	0.59%
	小于 1 万	88	15.39	0.04%	52.92%	0.04%	141	29.82	0.05%	56.67%	0.05%
小计		**256**	**5,075.56**	**14.11%**	**31.89%**	**8.34%**	**328**	**8,389.33**	**14.05%**	**35.46%**	**8.96%**
经销商	50 万以上	19	5,778.58	16.07%	64.53%	19.21%	18	9,229.61	15.46%	64.94%	18.06%
	10 万-50 万	1	7.94	0.02%	80.89%	0.03%	-	-	-	-	-
	1 万-10 万	-	-	-	-	-	1	5.40	0.01%	30.61%	0.00%
	小于 1 万	1	0.33	0.00%	51.45%	0.00%	-	-	-	-	-

客户类型	销售金额区间	2026 年 1-6 月					2025 年度				
		家数	收入金额	收入占比	毛利率	毛利占比	家数	收入金额	收入占比	毛利率	毛利占比
小计		**21**	**5,786.84**	**16.09%**	**64.55%**	**19.24%**	**19**	**9,235.00**	**15.47%**	**64.92%**	**18.07%**
合计	50 万以上	**220**	**30,657.42**	**85.26%**	**53.36%**	**84.26%**	199	49,065.88	82.17%	55.11%	81.48%
	10 万-50 万	334	3,876.14	10.78%	56.69%	11.32%	336	7,533.08	12.62%	57.07%	12.95%
	1 万-10 万	696	1,306.96	3.63%	60.24%	4.06%	798	2,788.01	4.67%	59.27%	4.98%
	小于 1 万	750	119.14	0.33%	59.65%	0.37%	1,351	324.94	0.54%	59.44%	0.58%
合计		**2,000**	**35,959.66**	**100.00%**	**53.99%**	**100.00%**	**2,684**	**59,711.92**	**100.00%**	**55.58%**	**100.00%**

（续表）

客户类型	销售金额区间	2024 年度					2023 年度				
		家数	收入金额	收入占比	毛利率	毛利占比	家数	收入金额	收入占比	毛利率	毛利占比
直销客户	50 万以上	143	28,234.15	53.55%	54.91%	53.53%	121	23,754.37	53.74%	53.13%	53.16%
	10 万-50 万	280	6,401.34	12.14%	59.03%	13.05%	271	6,244.97	14.13%	59.93%	15.77%
	1 万-10 万	676	2,443.41	4.63%	59.87%	5.05%	627	2,290.19	5.18%	59.09%	5.70%
	小于 1 万	1,189	257.15	0.49%	59.45%	0.53%	1,186	254.39	0.58%	59.23%	0.63%
小计		**2,288**	**37,336.05**	**70.82%**	**55.97%**	**72.15%**	**2,205**	**32,543.93**	**73.62%**	**54.90%**	**75.26%**
贸易商	50 万以上	29	6,067.55	11.51%	39.76%	8.33%	25	3,654.10	8.27%	35.98%	5.54%
	10 万-50 万	49	1,064.30	2.02%	45.60%	1.68%	49	1,239.01	2.80%	44.35%	2.31%

客户类型	销售金额区间	2024 年度					2023 年度				
		家数	收入金额	收入占比	毛利率	毛利占比	家数	收入金额	收入占比	毛利率	毛利占比
	1 万-10 万	92	369.06	0.70%	52.08%	0.66%	82	266.06	0.60%	52.04%	0.58%
	小于 1 万	155	44.09	0.08%	60.10%	0.09%	146	38.98	0.09%	56.31%	0.09%
小计		**325**	**7,545.00**	**14.31%**	**41.31%**	**10.76%**	**302**	**5,198.15**	**11.76%**	**38.95%**	**8.53%**
经销商	50 万以上	17	7,743.11	14.69%	63.22%	16.90%	19	6,460.39	14.62%	59.57%	16.21%
	10 万-50 万	3	95.87	0.18%	56.57%	0.19%	-	-	-	-	-
	1 万-10 万	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	小于 1 万	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
小计		**20**	**7,838.98**	**14.87%**	**63.14%**	**17.09%**	**19**	**6,460.39**	**14.62%**	**59.57%**	**16.21%**
合计	50 万以上	189	42,044.81	79.75%	54.26%	78.76%	165	33,868.86	76.62%	52.51%	74.91%
	10 万-50 万	332	7,561.50	14.34%	57.10%	14.91%	320	7,483.98	16.93%	57.35%	18.08%
	1 万-10 万	768	2,812.48	5.33%	58.85%	5.71%	709	2,556.26	5.78%	58.35%	6.28%
	小于 1 万	1,344	301.24	0.57%	59.54%	0.62%	1,332	293.36	0.66%	58.84%	0.73%
合计		**2,633**	**52,720.03**	**100.00%**	**54.94%**	**100.00%**	**2,526**	**44,202.46**	**100.00%**	**53.71%**	**100.00%**

注 1：同一控制下企业已合并计算；
注 2：统计口径为营业收入
注 3：2026 年 1-6 月客户分层已按收入年化处理

报告期内，发行人直销客户中，收入金额主要集中在 50 万元以上和 10 万-50 万元的销售区间，该区间内的客户数量、收入金额及占比、毛利占比呈增长趋势，各销售区间内客户的毛利率不存在重大异常。

报告期内，发行人贸易商客户中，收入金额主要集中在 50 万元以上和 10 万-50 万元的销售区间，该区间内的客户数量、收入金额及占比呈增长趋势，毛利占比保持稳定。不同销售区间内客户的毛利率存在一定变动，主要系受到销售产品结构的差异导致，同一销售区间内客户报告期内的毛利率较为稳定。

报告期内，发行人经销商数量较少，销售区间主要集中在 50 万元以上。经销商整体收入规模与毛利率水平呈增长趋势。

报告期内，发行人各客户类型总体呈现较高销售金额区间毛利率略低于较低销售金额区间毛利率的情况，系发行人针对采购规模较大的大客户在销售价格上具有一定让利；而对采购规模小的客户，发行人的议价能力更强，因而能保持更高的毛利率，具有商业合理性。

2、结合行业特征、产品特点、发行人经营模式等，说明客户数量较多、分布分散的合理性，各区间内客户数量、收入变动的原因，并结合新增和退出客户数量、对应收入金额及占比等，进一步说明发行人的客户稳定性

（1）结合行业特征、产品特点、发行人经营模式等，说明客户数量较多、分布分散的合理性

报告期内公司主要产品中，收入主要来源于 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块，Sub-1GHz 无线通信的行业特征及产品特点是导致公司客户数量较多、分布分散的主要原因。

①行业特征及产品特点

A.Sub-1GHz 频段多样化，全球范围内尚未形成统一生态，客户本地化特征显著

Sub-1GHz 频段与 2.4GHz ISM 频段（IoT Wi-Fi、BLE）全球统一的特性不同，Sub-1GHz 频段具有多个主流频段，并在全球各市场具有显著的地域差异性，呈现多样化、碎片化特征。其中，除全球通用的 433MHz 频段外，北美地区还广泛

使用 915MHz 频段；欧洲地区则以 868MHz 频段为主；中国地区主要应用 470MHz 频段；日本地区则主要使用 920MHz 等频段；东南亚及大洋洲地区也广泛采用 915MHz 频段。受全球 Sub-1GHz 频段多样化与应用场景碎片化特征影响，该领域在全球范围内尚未形成统一的生态。

同时，Sub-1GHz 频段、法规认证、通信协议在全球差异明显，终端厂商多为区域性供应，客户本地化特征显著，进一步降低客户集中度。

B.应用场景多元碎片化，行业覆盖广泛

Sub-1GHz 芯片主要应用于智能家居、楼宇安防、消费电子、智慧城市、车用电子、工业物联、智慧医疗、环境监测等众多应用领域，涉及不同行业的终端产品及厂商。各行业具有鲜明独立的技术需求，壁垒清晰。不同应用领域中存在无数的细分应用场景，各种场景在通信距离、传输速率、功耗预算、组网拓扑、节点数量、环境干扰、可靠性等级、成本敏感度等多因素需求上存在根本性差异。

C.终端厂商规模层级多，中小客户占比高

物联网终端行业以终端产品厂商、中小型模组及方案商为市场主体，行业集中度低。除少数大型表计、安防龙头外，绝大多数客户订单规模有限、品类分散，难以形成高度集中的客户结构。

②发行人经营模式

A.发行人采用“直销为主，经销及贸易为辅”的销售模式，发展多样化销售渠道导致客户数量较多、分布分散

报告期内，公司采用“直销为主，经销及贸易为辅”的销售模式。公司通过直销模式可深度对接终端客户个性化需求，快速响应下游各类细分场景应用开发、技术适配与方案落地，有效增强客户粘性，提升产品渗透率。直销模式为公司主要销售模式，2025 年度公司直销客户超过 2,000 家。

除直接面向直销客户外，公司同时与经销商、贸易商开展合作，以适配行业供应链分散特点。物联网终端应用场景高度碎片化，电子元器件行业普遍存在上游原厂供应集中、下游终端客户分散的特征，使得物联网终端应用市场存在大量专业经销商和贸易服务机构，其有效衔接了上游集中供应与下游分散需求，提升

渠道覆盖率、降低原厂市场拓展成本，对优化行业供应链效率具有重要作用。报告期内，公司授权经销商数量较少，合作的贸易商客户较多且较为分散。

因此，公司同时发展直销客户、经销商与贸易商的销售模式导致客户数量较多、分布分散。

B.“先积累市场、后聚焦研发”的发展模式为公司奠定了广泛的客户基础

与国内大多数芯片原厂“先研发、后推广”的传统发展路径不同，发行人自 2004 年起即进入集成电路行业，前期主要从事国际知名厂商无线射频芯片销售业务，并基于此开展模块设计、生产及传感器芯片的开发与销售业务。在此过程中，公司持续拓展客户群体与产品应用领域。经过十余年的持续深耕，公司在推出自研 Sub-1GHz 芯片时既已构建起覆盖下游各细分领域的丰富客户渠道，积累了大量客户资源。这种广泛的客户渠道布局十分契合 Sub-1GHz 无线通信下游客户高度分散、下游应用领域分布广泛、单一客户交易规模小的产品与行业特征，与客户多年的合作过程亦使得公司在产品推广的过程中直接获得裨益，从而助力公司顺利将产品向大量碎片化的下游客户进行成功推广，形成了目前客户数量较多、分布分散的客户格局。

综上，发行人客户数量较多、分布分散符合行业特征、产品特点、发行人经营模式，具有合理性。

（2）各区间内客户数量、收入变动的原因，并结合新增和退出客户数量、对应收入金额及占比等，进一步说明发行人的客户稳定性

①直销客户变动情况

2024 年和 2025 年，公司直销客户新增和退出数量、对应收入金额及占比情况如下：

单位：家、万元

年度	销售金额区间	新增客户情况			退出客户情况		
		新增数量	新增收入金额	新增收入占比	退出数量	退出收入金额	退出收入占比
2025 年	50 万以上	3	296.02	0.50%	5	436.95	0.83%
	10 万-50 万	34	657.47	1.10%	30	597.52	1.13%
	1 万-10 万	190	583.03	0.98%	173	515.10	0.98%

年度	销售金额区间	新增客户情况			退出客户情况		
		新增数量	新增收入金额	新增收入占比	退出数量	退出收入金额	退出收入占比
	小于 1 万	684	125.12	0.21%	654	121.78	0.23%
合计		**911**	**1,661.65**	**2.78%**	**862**	**1,671.34**	**3.17%**
2024 年	50 万以上	10	1,188.56	2.25%	5	753.18	1.71%
	10 万-50 万	42	885.72	1.68%	29	574.04	1.30%
	1 万-10 万	179	566.25	1.07%	165	487.24	1.10%
	小于 1 万	728	128.44	0.24%	677	111.81	0.25%
合计		**959**	**2,768.96**	**5.25%**	**876**	**1,926.27**	**4.36%**

注 1：本期新增客户为上期未发生交易且本期发生交易的客户，不包含上期有合作但属于其他层级且本期转入本层级的情形；本期减少客户为上期发生交易且本期未发生交易的客户，不包含本期仍有交易但转入其他层级的情形，下同；

注 2：本期新增客户收入及占比为当期交易额，本期退出客户收入及占比为上期交易额，下同；

注 3：2026 年 1-6 月因客户收入金额仅半年，按销售金额区间分析客户变动，不具有可比性，故未分析，下同

如上表所示，按新增及退出客户的收入计量，报告期内公司直销客户变动情况较为稳定，2024 年和 2025 年退出客户收入占上期营业收入的比例分别为 4.36%和 3.17%，新增客户收入占当期营业收入的比例分别为 5.25%和 2.78%。

按新增及退出客户的数量计量，2024 年和 2025 年公司新增直销客户数量大于退出直销客户数量，公司直销客户数量呈上升趋势。直销客户按销售金额区间统计，总体呈现销售金额越高、客户稳定性越强的特征。

总体而言，公司直销客户中新增和退出数量变动基本来源于年销售额小于 1 万的小规模及零散客户，占当期变动客户数量的比例均在 75%以上，但其销售金额影响小，各年度变动收入占营业收入总额的比例均低于 0.3%，不构成重大影响。

报告期内，公司各区间内客户数量、收入变动的主要原因如下：

A.部分直销客户主要向发行人采购贸易类无线射频芯片等贸易类产品，相关产品可从芯片原厂、代理商、贸易商或存有货源的终端厂商等多种途径购买，此类客户根据市场行情变化、自身产品需求，各年度间向发行人的采购情况存在一定波动；

B.发行人拓客过程中，从首次接触、协助客户进行芯片选型、送样、射频调

试至最终实现批量供货需经历较长的导入周期，例如公司对大客户 AJAX、和而泰、TP-Link 的产品导入过程均持续数年。在此过程中，客户不定期向发行人进行小规模的零散采购，尚未形成批量采购，业务稳定性相对较弱，符合行业正常拓客规律，不代表客户资源的流失。这种特征导致了公司直销客户中，年销售额低于 1 万元客户数量较多，且其流动性大于其他销售区间客户的现象。这其中，部分客户在经历方案验证或者产生新的产品需求后，仍会再次与发行人进行交易。

综上所述，报告期内，公司直销客户新增及退出情况导致的收入变动较少；2023-2025 年公司直销客户数量总体持续上升，且呈现销售金额越高、客户稳定性越强的特征，年销售额小于 1 万元的客户每年存在一定数量变动，但其收入金额占比极小，对公司客户稳定性不具有重要影响。

因此，总体而言，2023-2025 年公司直销客户具有稳定性。

②贸易商客户变动情况

2024 年和 2025 年，公司贸易商新增和退出数量、对应收入金额及占比情况如下：

单位：家、万元

年度	销售金额区间	新增客户情况			退出客户情况		
		新增数量	新增收入金额	新增收入占比	退出数量	退出收入金额	退出收入占比
2025 年	50 万以上	5	774.82	1.30%	8	1,024.02	1.94%
	10 万-50 万	10	177.92	0.30%	11	199.52	0.38%
	1 万-10 万	43	129.37	0.22%	29	97.02	0.18%
	小于 1 万	92	18.59	0.03%	99	24.65	0.05%
合计		**150**	**1,100.70**	**1.84%**	**147**	**1,345.22**	**2.55%**
2024 年	50 万以上	4	374.21	0.71%	8	1,411.88	3.20%
	10 万-50 万	13	233.58	0.44%	10	204.08	0.46%
	1 万-10 万	41	148.29	0.28%	29	77.70	0.18%
	小于 1 万	107	25.30	0.05%	95	21.98	0.05%
合计		**165**	**781.38**	**1.48%**	**142**	**1,715.64**	**3.89%**

如上表所示，按新增及退出客户的收入计量，2024 年和 2025 年退出客户收入占上期营业收入的比例分别为 3.89%和 2.55%，新增客户收入占当期营业收入的比例分别为 1.48%和 1.84%，对公司营业收入的影响较小。

按新增及退出客户的数量计量，公司 2024 年和 2025 年新增贸易商客户数量大于退出贸易商客户数量，贸易商客户数量呈上升趋势。公司贸易商客户数量变动主要集中在年销售额小于 1 万的客户，占当期新增和退出客户数量的比例均在 60%左右，但收入占比均不超过 0.05%。

相比直销客户和经销商，公司贸易商客户数量的变动情况相对更为频繁，其主要原因在于销售产品结构不同，公司向各类客户销售贸易类产品占该类客户收入比例情况如下：

客户类型	核心芯片来源	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年
直销客户	贸易类	11.78%	11.45%	14.49%	14.32%
贸易商	贸易类	50.49%	49.87%	42.13%	38.10%
经销商	贸易类	2.04%	3.76%	10.38%	10.60%

如上表所示，相比直销客户和经销商，公司向贸易商客户销售的贸易类产品收入占比显著更高。对于主要向发行人采购贸易类产品的贸易商客户，其主要考虑采购价格、货物交期等因素决定采购渠道，以贸易类产品为主的客户通常不依赖单一供应商，该类客户的稳定性相对较弱。

公司开展贸易类业务，一方面系为了发挥公司丰富且优质的销售与采购渠道优势，扩大经营与业绩规模，获取增量利润，满足客户的一站式采购需求，进一步提升客户粘性；同时另一方面，公司在开展贸易类业务的过程中，不断积累行业优质客户，在长期的合作过程中寻求将其转化为自研芯片产品或第三方芯片产品客户的机会，以进一步扩展优势业务，提升公司品牌形象及核心产品的市场渗透率。

因此对于贸易商客户，公司的发展战略重心在于提升高毛利产品的市场渗透率，报告期内，公司向贸易商客户销售的自研芯片产品收入呈增长趋势。对于小规模贸易商的各期交易额的变动，并不是公司业务拓展重点关注的内容，上述贸易商的变动情况具有合理性。

综上所述，报告期内发行人贸易商客户数量变动情况中，销售额高的贸易商相对更为稳定，销售额低的贸易商存在一定变动；来源于新增及退出贸易商收入金额及占比较低，对营业收入的影响较小，具有稳定性。

③经销商客户变动情况

2024 年和 2025 年，经销商新增和退出数量、对应收入金额及占比情况如下：

单位：家、万元

年度	销售金额区间	新增客户情况			退出客户情况		
		新增数量	新增收入金额	新增收入占比	退出数量	退出收入金额	退出收入占比
2025 年	50 万以上	-	-	-	1	128.00	0.24%
	10 万-50 万	-	-	-	-	-	-
小计		**-**	**-**	**-**	**1**	**128.00**	**0.24%**
2024 年	50 万以上	1	1,271.13	2.41%	1	70.72	0.16%
	10 万-50 万	1	24.52	0.05%	-	-	-
小计		**2**	**1,295.65**	**2.46%**	**1**	**70.72**	**0.16%**

报告期各期，公司与主要经销商合作稳定性较好，2024 年和 2025 年，公司经销商数量不存在大量新增和退出的情况；2023-2025 年经销商收入金额保持较高增速，分别增长 21.34%和 17.81%，主要系当期新增经销商、存量经销商终端客户需求增长所致。报告期内，公司退出经销商的情况较少，主要系个别经销商销售收入较低，无法达到业绩指标而退出经销商。上述客户退出经销商后，发行人不再对其按照经销商进行管理，其成为发行人贸易商客户，后续年度收入认定为贸易商收入。各经销商退出年度的上年收入占营业收入比例均低于 0.3%，因此不会对客户的整体稳定性构成重大不利影响。

综上，总体而言，2023-2025 年公司直销客户新增及退出情况导致的收入变动较少；2023-2025 年公司直销客户数量总体持续上升；且呈现销售金额越高、客户稳定性越强的特征，年销售额小于 1 万元的客户每年存在一定数量变动，但其收入金额占比极小，对公司客户稳定性不具有重要影响；公司贸易商客户数量变动情况中，销售额高的贸易商相对更为稳定，销售额低的贸易商存在一定变动；来源于新增及退出贸易商收入金额及占比较低，对营业收入的影响较小；公司经销商客户变动情况较少。因此，公司客户具有稳定性。

二、中介机构核查过程及明确意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐人、申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、访谈发行人总经理、财务负责人，了解报告期内细分类别产品收入及销量变动的原因、驱动因素，了解主要产品 2024 年和 2025 年销量变动趋势、境内外销售情况及其原因；

2、查阅行业报告、主要客户披露的年度报告等公开信息，了解发行人主要产品的下游应用领域行情景气度、客户自身经营情况，分析与发行人报告期内主要产品销量变动是否一致；

3、获取公司销售明细表，分析细分类别产品的销量与销售单价变动情况，统计报告期各期公司境外销售按国家或地区、不同销售模式的销售金额及占比、按产品类别的销售量、销售金额及占比情况，了解境外销售收入的区域分布的原因及合理性、境外销售模式及流程；

4、获取公司对境外主要客户的销售情况，通过企业信用信息公示系统、企查查等公开网站、中信保进行查询、结合走访并询问公司业务人员等方式了解公司与境外主要客户的基本工商信息、行业地位及合作历史等情况；

5、结合收入、成本、毛利率、期间费用等变动情况，分析公司营业收入和净利润增幅存在差异的原因；

6、按照芯片来源、销售区域、销售模式等维度，分析报告期内细分类别产品销量变动的原因及驱动因素，获取发行人报告期后订单金额及变动情况、期后业绩情况，分析发行人是否存在业绩下滑风险；

7、获取公司外销收入明细表，统计不同贸易模式下的收入金额及占比。访谈财务及相关业务人员，了解不同贸易方式下收入确认时点、所获得的外部凭据、收入金额的计量及运费、保险费的会计处理等情况。查阅同行业可比公司的收入确认政策，比较同行业可比公司的收入确认政策与公司是否存在差异，分析公司收入确认时点是否符合行业惯例；

8、获取公司客户销售明细表，对细分类别客户进行分层统计分析，了解各层的客户数量、收入、毛利率等情况，向公司销售负责人及财务负责人访谈，结合行业特征、产品特点、发行人经营模式等，了解各区间内客户数量、收入变动的原因，并结合新增和退出客户数量、对应收入金额及占比等，了解发行人的客户稳定性。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、发行人已结合细分类别产品的量价分析，披露报告期内收入增长的原因；2024 年无线射频芯片境内外销量均大幅增加、2025 年增幅放缓主要系受半导体行业前期缺芯导致半导体行业市场需求变动所致；报告期内无线射频模块境内外销量变动趋势不一致，核心源于境内外下游客户研发、采购惯例、市场竞争环境的差异，具有合理性；报告期内集成式传感器芯片主要面向境内销售、2024 年销量大幅增长具有合理性；上述产品销量变动与主要下游应用领域行情景气度、客户自身经营情况一致；

2、发行人已披露境外销售的具体情况，包括但不限于国家或地区、产品类别、销售量、销售金额及占比，境外销售模式及流程，境外销售主要客户基本信息、对其销售金额及占比、销售产品类型及金额等；

3、发行人已说明报告期内收入和净利润增速存在差异的原因，进一步解释了 2024 年净利润增幅大幅高于收入增幅的合理性；

4、发行人已按照芯片来源、销售区域、销售模式等维度，说明报告期内细分类别产品销量变动的原因及驱动因素；发行人已结合 2025 年度主要产品销量增幅放缓、期后订单金额及变动情况、期后业绩情况等，进一步说明发行人业绩下滑风险较小；

5、发行人已具体披露外销收入中 EXW、FCA、C&F、FOB 等不同贸易方式下的收入金额及占比，不同贸易方式下收入确认时点的依据及合理性、所获得的外部凭据、收入金额的计量、运费和保险费的会计处理，并对比同行业可比公司的收入确认政策，进一步说明发行人的收入确认时点符合行业惯例；

6、发行人已按照适当收入规模，对细分类别客户进行分层，并说明各区间的客户数量、收入金额及占比、毛利率及毛利占比情况；发行人客户数量较多、分布分散符合行业特征、产品特点、发行人经营模式，具有合理性；各区间内客户数量、收入变动具有合理性，各细分类型客户新增和退出，对营业收入的影响较小，公司客户具有稳定性。

问题 5.关于成本与采购

申请文件显示：

发行人主要采用 Fabless 经营模式，成本主要包括外购材料成本、晶圆成本和封测加工费。报告期内，发行人晶圆与芯片等采购价格呈持续下降趋势。

请发行人披露：

（1）结合发行人采购价格与公开市场价格、其他公司披露的采购或销售价格水平、变动趋势及幅度的对比情况，进一步说明发行人主要细分原材料、能源、外协服务采购价格的公允性。

（2）无线射频模块业务的芯片来源主要为第三方的原因，相关客户是否指定采购来源和原材料品种及规格型号等，自研和第三方外购芯片是否在性能、成本方面存在较大差异。

（3）结合发行人在产业链中所处地位、主要原材料和服务采购周期、客户下单频率、主要产品定价方式、合同关于调价机制约定情况、产品实际调价情况等，分析说明发行人能否将原材料和服务价格波动有效传导至下游客户，并完善相关风险提示。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）结合发行人采购价格与公开市场价格、其他公司披露的采购或销售价格水平、变动趋势及幅度的对比情况，进一步说明发行人主要细分原材料、能源、外协服务采购价格的公允性

报告期内，公司对外采购的原材料和服务主要包括芯片、晶圆、封装测试服务等，具体情况如下：

单位：万元、元/个、元/片

项目	2026 年 1-6 月			2025 年度		
	金额	占比	单价	金额	占比	单价
芯片	9,499.74	52.71%	1.91	13,566.09	50.32%	1.94

项目	2026 年 1-6 月			2025 年度		
	金额	占比	单价	金额	占比	单价
晶圆	4,433.27	24.60%	4,491.66	6,829.41	25.33%	4,304.43
封装测试服务	2,139.63	11.87%	0.12	3,483.05	12.92%	0.11
电路板及电子元器件	1,543.79	8.57%	0.05	2,483.91	9.21%	0.05
贴片、烧录等其他加工服务	152.36	0.85%	0.05	151.78	0.56%	0.03
其他	253.05	1.40%	-	447.28	1.66%	-
合计	**18,021.85**	**100.00%**	**-**	**26,961.51**	**100.00%**	**-**

（续表）

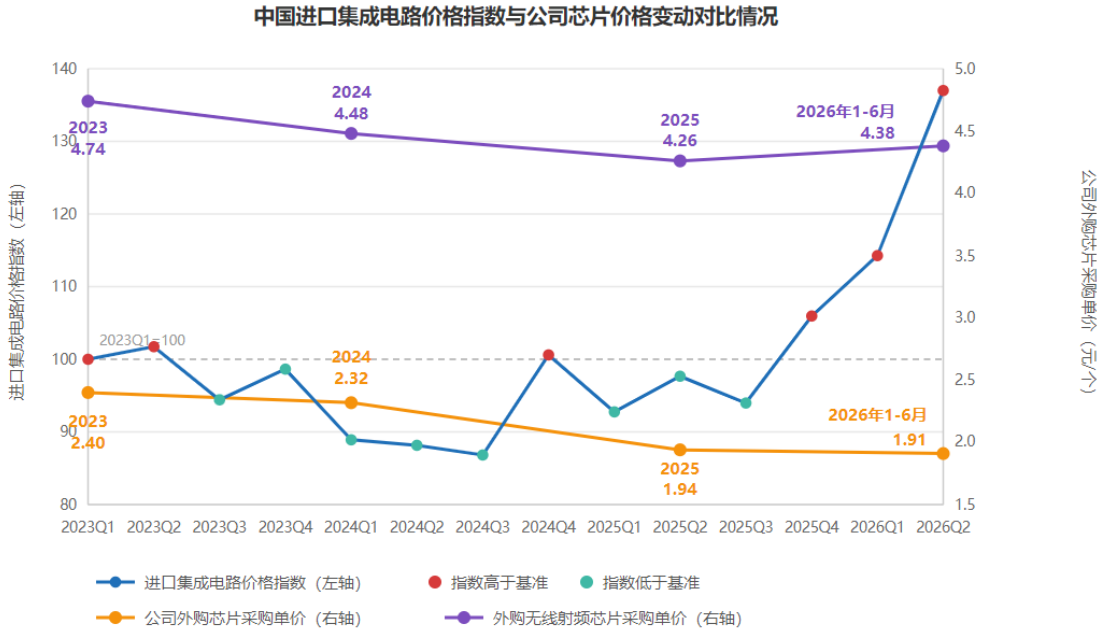
项目	2024 年度			2023 年度		
	金额	占比	单价	金额	占比	单价
芯片	11,731.88	49.71%	2.32	7,538.18	42.82%	2.40
晶圆	6,060.66	25.68%	4,346.74	5,234.19	29.74%	4,520.03
封装测试服务	2,951.40	12.51%	0.11	2,226.66	12.65%	0.10
电路板及电子元器件	2,395.25	10.15%	0.06	2,158.10	12.26%	0.08
贴片、烧录等其他加工服务	110.94	0.47%	0.02	93.79	0.53%	0.02
其他	351.29	1.49%	-	351.43	2.00%	-
合计	**23,601.42**	**100.00%**	**-**	**17,602.35**	**100.00%**	**-**

报告期各期，公司采购的原材料和外协服务主要包括芯片、晶圆和封装测试服务，上述三项合计占采购总额的比例分别为85.21%、87.89%、88.57%和89.18%，采购额占比较高，是公司采购的主要原材料和服务，因此以下主要对芯片、晶圆和封装测试服务采购价格的公允性进行分析。

1、芯片采购价格与公开市场价格、其他公司披露的采购或销售价格水平、变动趋势及幅度的对比情况

（1）芯片采购单价与公开市场价格变动趋势及幅度的对比情况

报告期各期，公司芯片采购单价与我国集成电路进口价格指数环比变动情况如下：



数据来源：海关统计数据查询平台；

注：进口集成电路价格指数上月的价格=100；公司芯片价格系各年度平均价格，上图在年中分布体现波动趋势

如上图所示，自 2023 年第三季度起，我国集成电路进口价格指数开始低于 100，并持续下降，集成电路进口价格指数处于环比下降态势。自 2025 年第三季度起，受 AI 算力需求增长带动半导体产业链进口价格持续提升，集成电路进口价格指数持续增长。公司外购芯片的型号、种类较多，报告期内，公司采购的芯片采购单价分别为 2.40 元/个、2.32 元/个、1.94 元/个和 1.91 元/个，各期芯片采购单价持续小幅下降，主要受市场价格变化和采购芯片产品结构变化所致；报告期内，公司外购无线射频芯片采购单价分别为 4.74 元/个、4.48 元/个、4.26 元/个和 4.38 元/个，呈先降后升的趋势，与我国集成电路各期进口价格指数的整体变动趋势一致；从变动幅度看，集成电路进口价格指数各期波动幅度高于公司外购无线射频芯片采购单价的变动幅度，主要系集成电路进口价格指数的构成为海关总署编号开头为 8542 的进口商品，主要包括存储器、放大器、处理器及控制器、其他集成器件等，发行人采购的芯片类型品类仅为其中部分类型，且品类内的具体器件构成和权重方面亦存在较大的差异。

综上，一般情况下，公司向不同供应商采购同一型号芯片的采购价格不存在重大差异，公司外购无线射频芯片采购价格与公开市场价格报价变动趋势基本一致，二者不完全匹配，但差异原因合理，公司芯片采购价格公允。

（2）芯片采购单价与其他公司披露的采购或销售价格水平、变动趋势及幅度的对比情况

报告期内，发行人采购的芯片以 Sub-1GHz 无线射频芯片为主，同行业可比公司中，泰凌微、乐鑫科技、敏芯股份、纳芯微与公司细分产品类别不同，但其芯片或模组产品均属于物联网射频芯片或传感器芯片，磐启微存在少量 Sub-1GHz 芯片业务；翱捷科技、国民技术为发行人供应商，因此针对上述公司披露的芯片销售价格水平、变动趋势及幅度，与发行人芯片采购单价进行对比，一定程度上具有可比性。

发行人芯片采购单价与同行业可比公司披露的销售价格情况对比如下：

单位：元/个

可比公司	2026 年 1-6 月		2025 年		2024 年		2023 年
	单价	变动率	单价	变动率	单价	变动率	单价
泰凌微	未披露	-	1.74	-3.02%	1.80	-3.89%	1.87
乐鑫科技		-	5.52	5.17%	5.25	3.84%	5.06
敏芯股份		-	0.472	0.88%	0.468	-20.06%	0.59
纳芯微		-	0.66	-29.56%	0.94	-64.30%	2.63
磐启微		-	0.67	-7.14%	0.72	0.12%	0.72
翱捷科技		-	10.19	-11.60%	11.53	-6.86%	12.38
国民技术		-	1.69	-3.42%	1.75	-28.50%	2.45
发行人采购单价	1.91	-1.82%	1.94	-16.24%	2.32	-3.51%	2.40

注 1：泰凌微单价=IOT 芯片营业收入/销售量；乐鑫科技单价=芯片产品营业收入/销售量；敏芯股份单价=（声学传感器+压力传感器）营业收入/销售量；纳芯微单价=传感器产品营业收入/销售量；磐启微单价=（2.4G 私有协议芯片+BLE 芯片+Sub-1G 芯片）营业收入/销售量；翱捷科技单价=芯片产品营业收入/销售量；国民技术=集成电路和关键元器件营业收入/销售量；数据均来源于各期年报；

注 2：境外同行业可比公司通常不披露销售量与单价数据，此处不做对比

如上表所示，报告期内，泰凌微、敏芯股份、纳芯微、磐启微、翱捷科技、国民技术的芯片销售价格整体均呈现下降趋势，公司芯片的平均采购单价分别为 2.40 元/个、2.32 元/个、1.94 元/个和 1.91 元/个，各期芯片采购单价持续小幅下降，由于上述公司的产品结构存在差异，价格变动幅度各异，其销售价格变动趋势与公司芯片的采购价格变动趋势基本一致。

综上，结合发行人采购价格与公开市场价格、其他公司披露的销售价格水平、

变动趋势及幅度的对比情况，公司芯片采购价格具有公允性。

2、晶圆采购价格与公开市场价格、其他公司披露的采购或销售价格水平、变动趋势及幅度的对比情况

（1）晶圆采购价格与公开市场价格、其他公司披露的销售价格水平对比

报告期各期，公司仅向中芯国际采购晶圆，公司晶圆采购单价与中芯国际年报披露的晶圆销售单价对比情况如下：

单位：元/片

项目	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
公司晶圆采购单价	4,491.66	4,304.43	4,346.74	4,520.03
公司晶圆采购单价变动比例	4.35%	-0.97%	-3.83%	/
中芯国际晶圆销售单价	6,666.36	6,475.73	6,638.50	6,967.31
中芯国际晶圆销售单价变动比例	2.94%	-2.45%	-4.72%	/

注：中芯国际晶圆销售相关数据均取自其年/半年度报告披露信息

报告期各期，公司采购晶圆单价分别为 4,520.03 元/片、4,346.74 元/片、4,304.43 元/片和 4,491.66 元/片，中芯国际晶圆销售单价分别为 6,967.31 元/片、6,638.50 元/片、6,475.73 元/片和 6,666.36 元/片，2023 至 2025 年公司采购晶圆单价与中芯国际销售晶圆单价均呈逐年下降趋势，2026 年 1-6 月公司晶圆采购价格有所回升，主要系受市场供需变化影响，全球晶圆产能相对紧张导致价格上升，与中芯国际销售晶圆单价变动趋势一致，公司晶圆采购价格低于中芯国际年报披露的晶圆销售单价，主要系公司采购晶圆规格以 8 英寸为主，晶圆定价较低，而中芯国际对外销售晶圆包含多种尺寸、多种工艺制程的产品，先进制程、大尺寸晶圆拉高了其整体平均售价。

（2）晶圆采购价格与其他公司披露的采购价格水平对比

在此基础之上，通过对比上市公司展芯股份的采购价格，进一步佐证发行人晶圆采购价格具备公允性，具体对比情况如下：

单位：元/片

应用领域/工艺类型	典型晶圆尺寸	展芯股份采购均价范围
消费级/工业级通用模拟芯片	8 英寸为主	2,000-6,000 元
射频/微波模拟芯片	6 英寸、8 英寸	5,000-12,000 元

数据来源：展芯股份公开披露信息，半年度报告未披露采购均价相关信息

发行人报告期内主要晶圆采购价格范围约为 4,000-6,000 元，与展芯股份同类型晶圆采购均价范围基本一致，不存在重大差异。

综上，公司仅向中芯国际采购晶圆，结合发行人采购价格与公开市场价格、其他公司披露的采购或销售价格水平、变动趋势及幅度的对比情况，公司晶圆采购价格具有公允性。

3、封装测试服务采购价格与公开市场价格、其他公司披露的采购或销售价格水平、变动趋势及幅度的对比情况

报告期内，公司与同行业可比公司芯片单位封测费用变动趋势对比情况如下：

单位：元/个

可比公司	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
泰凌微	未披露	0.23	0.23	0.26
乐鑫科技		0.48	0.45	0.48
磐启微		0.10	0.10	0.10
敏芯股份		0.03	0.03	0.04
纳芯微		0.16	0.23	0.62
发行人	0.12	0.11	0.11	0.10

注 1：根据同行业可比公司年度报告中成本结构的封测加工费与当年度销量计算；

注 2：敏芯股份在封装测试环节为委外加工和子公司加工两种模式相结合的方式，未单独披露封装测试服务采购价格

报告期内，公司采购的封测服务平均单价分别为 0.10 元/个、0.11 元/个、0.11 元/个和 0.12 元/个，较为稳定。同行业可比公司中，泰凌微、乐鑫科技、磐启微、敏芯股份的单位封测服务费均保持稳定，其变动趋势与发行人一致；纳芯微单位封测服务费持续下降主要系纳芯微报告期内业务发展较快导致产品结构变动并受收购麦歌恩影响，其变动趋势与发行人的可比性较弱。报告期内，发行人与磐启微的单位封测服务费较为接近，与其他可比公司存在一定差异，系基于各自的产品差异，所采用的封装工艺及复杂度不同所致，封测服务平均单价的变动趋势及幅度不存在重大差异，具有合理性。

报告期各期，公司采购的封测服务主要为 SOT、SOP、QFN 封测工艺服务，故查询上市时间较近的芯片设计上市公司（优迅股份）的封测采购单价以及为公司提供封测服务且已上市的封测供应商（华润微）销售单价进行对比，具体情况如下：

项目	封测服务定价区间
优迅股份封测采购单价	0.05 元/个-0.48 元/个
发行人封测采购单价	0.04 元/个-0.40 元/个
华润微封测平均销售单价	0.20 元/个-0.22 元/个
发行人对华润微平均采购单价	0.16 元/个-0.17 元/个

注：优迅股份上述封测采购单价来源 IPO 反馈意见回复和年度报告披露数据；华润微封测平均销售单价来源年度报告披露数据

报告期内，公司封测采购单价区间为 0.04-0.40 元/个，优迅股份主营业务为芯片的研发、设计与销售，经营活动与公司较为相似，故选择其对比封测服务采购单价，优迅股份封测服务采购单价区间为 0.05-0.48 元/个，公司与优迅股份封测服务采购单价上下限差异较小。公司对华润微采购单价区间为 0.16-0.17 元/个，华润微披露对外封测平均销售单价区间为 0.20-0.22 元/个，主要系公司向华润微采购的服务以 QFN 封测工艺为主，该类工艺封测服务单价相对较低、低于华润微封测服务整体平均销售单价；公司封测服务采购单价与对应封测供应商销售单价的对比不存在显著差异。

综上，报告期各期，公司封测加工服务采购单价与公开市场报价基本一致，公司封测加工服务采购交易价格公允。

4、能源采购价格的公允性分析

报告期内，公司采购的主要能源为电力，公司能源采购及占比情况如下：

项目	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
电费总额（万元）	47.10	105.24	90.19	66.26
用电总量（万千瓦时）	53.89	116.84	99.28	71.82
平均单价（元/千瓦时）	0.87	0.90	0.91	0.92

注：平均单价=电费总额/用电总量

报告期内，公司平均电价分别为 0.92 元/千瓦时、0.91 元/千瓦时、0.90 元/千瓦时和 0.87 元/千瓦时。2023 年至 2025 年电价波动幅度较小，电价保持稳定；2026 年 1-6 月平均电价较上年下降 3.33%，主要系公司 2026 年工厂园区新增光伏用电，其电价低于外部购电价格，致综合电价有所下降。

公司各经营活动区域公开市场电费情况如下：

单位：元/千瓦时

类型	深圳标准			无锡标准		成都标准	
	分档标准（时段）	办公楼所在电价	工厂所在地电价	分档标准（电度电价）	电价	分档标准（时段）	电价
1	峰谷平段	0.66	0.69	1-10 千伏	0.64	峰谷平段	0.53
2	高峰时段	0.98	1.06	20-35 千伏	0.64	高峰时段	0.80
3	低谷时段	0.25	0.22	35-110 千伏	0.63	低谷时段	0.26
公司电价	**0.82-1.06**			**0.73**		**0.93**	

注：各地电费公开市场标准均为国家电网当地公开电价收费信息，各地代理购电电价每月存在波动，上表中深圳、成都电价，为公司对应经营主体所在地适用的 2026 年 6 月代理购电价格标准

报告期内，公司各经营场所均参照当地工商业用电公开电价标准结算，出租人及物业公司向公司收取的电价略高于国家电网当地公开电价水平主要系其额外收取的公摊损耗费和峰谷时段结构差异所致，出租人及物业公司向公司收取的电价与国家电网当地公开电价收费标准不存在重大差异，交易定价公允。

综上，结合发行人采购价格与公开市场价格、其他公司披露的采购或销售价格水平、变动趋势及幅度的对比情况，发行人主要细分原材料、能源、外协服务采购价格具有公允性。

（二）无线射频模块业务的芯片来源主要为第三方的原因，相关客户是否指定采购来源和原材料品种及规格型号等，自研和第三方外购芯片是否在性能、成本方面存在较大差异

1、无线射频模块业务的芯片来源主要为第三方的原因

发行人无线射频模块业务的芯片来源主要为第三方外购芯片，系公司成立初期即开始从事模块开发增值服务，报告期内发行人无线射频模块收入主要来源于境外客户，受境外客户终端产品安规认证要求、Sub-1GHz 芯片生命周期长及客户转换成本高等因素综合影响所致，具有行业合理性与经营必要性。外购芯片业务系发行人结合射频技术积累与行业应用经验，进行模块设计、调试、合规认证及量产交付的综合解决方案业务，并非简单硬件组装，体现了发行人自身的技术积累和工程化服务能力。无线射频模块业务的芯片来源主要为第三方的具体原因如下：

（1）公司成立之初从事模块开发增值服务，存在外购芯片具有合理的业务

历史

发行人成立之初，主要从事国际知名厂商无线射频芯片销售业务，并基于此开展模块设计、生产与销售业务。此后的较长时间内，公司不断积累客户资源，加深对市场应用、产品和技术的理解，培养了应用开发人才和市场人才，为自主产品研发奠定基础。

凭借多年的射频模块研发、市场应用经验积累，实际控制人武怡康觉察到物联网通信芯片市场的巨大发展前景，2011 年创立无锡泽太，组建研发团队开展无线射频芯片自主研发。因此，从公司的发展历程、产品演进看，公司成立以来就开始从事基于第三方芯片开发模块产品，因此发行人采购外部射频芯片具有合理性。

（2）无线射频模块设计具有非标准化特征，并且主要销往境外老客户，境外客户更换无线射频芯片转换成本较高，自主芯片替代并非一蹴而就

报告期内无线射频模块收入中，基于第三方芯片开发的模块收入占比较高的主要原因系：公司无线射频模块多为根据下游使用场景的不同进行非标准化设计，且报告期内发行人模块客户以 AJAX 等境外老客户为主，该等境外客户终端产品已长期使用国外厂商芯片，且终端产品经过境外相关国家安规认证，并最终在境外销售，客户如果替换相关芯片，需重新匹配设计终端产品，并重新办理境外相关国家/地区安规认证，具有较高的转换成本。因此公司以自主研发芯片逐步替代境外厂商芯片无法短期内一次性完成，只能循序渐进迭代推进。现阶段公司仍存在采购第三方芯片用于模块开发及应用的情形具备行业合理性与经营必要性。

2、相关客户是否指定采购来源和原材料品种及规格型号等

报告期内，发行人承接无线射频模块业务，优先向客户推荐自研芯片射频模块和已定型的通用型射频模块产品。对于存在定制模块需求的情况，客户对无线射频模块在具体应用场景下需实现的具体功能、性能参数具有要求，通常对于使用的原材料品种及规格型号、采购来源无具体要求。无线射频模块的核心材料为无线射频芯片。对于芯片采购，公司建立“芯片原厂+代理商+贸易商”的多样化采购渠道，能够自主决定采购来源与采购渠道，独立进行采购定价。

报告期内，发行人无线射频模块业务存在个别客户指定采购来源和原材料品

种及规格型号的情形，主要系相关客户主动提供无线射频模块中的射频芯片或 MCU 芯片等，由发行人向其采购指定的芯片生产为无线射频模块后专门向其销售，发行人已对相关交易按净额法处理，具体情况如下：

单位：万元

交易主体名称	交易类型	主要产品	交易额				交易的背景及商业合理性
			2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	
亿缔迈仪表（深圳）有限公司（EDMI Limited）	销售	无线射频模块、无线射频芯片等	129.12	443.09	369.53	305.32	由于亿缔迈对无线射频模块的性能参数存在明确需求，因此其指定需使用的 MCU 芯片。发行人向其采购指定的 MCU 芯片用于生产的无线射频模块专门向亿缔迈销售
	采购	MCU 芯片	19.37	146.95	91.93	88.33	
CDS Steuerungstechnik mbH	销售	无线射频模块	-	12.67	-	5.93	由于 CDS 对无线射频模块所使用的无线射频芯片存在明确需求，因此其指定需使用的无线射频芯片。发行人向其采购指定的无线射频芯片用于生产的无线射频模块专门向 CDS 销售
	采购	无线射频芯片	-	8.57	-	1.01	
东莞长安发利达电子有限公司	销售	无线射频模块、其他	108.54	249.14	258.69	182.44	由于长安发利达对无线射频模块所使用的芯片存在明确需求，因此其指定需使用的芯片。发行人向其采购指定的芯片用于生产的无线射频模块专门向长安发利达销售
	采购	MCU 芯片	-	9.80	19.06	-	
Anglia Components Ltd.	销售	无线射频模块	10.33	121.87	7.89	17.08	由于 Anglia 对无线射频模块所使用的无线射频芯片存在明确需求，因此其指定需使用的无线射频芯片。发行人向其采购指定的无线射频芯片用于生产的无线射频模块专门向 Anglia 销售
	采购	无线射频芯片	6.49	44.13	36.00	-	
Seaward Electronic Ltd.	销售	无线射频模块	8.49	24.83	15.37	-	由于 Seaward 对无线射频模块所使用的无线射频芯片存在明确需求，因此其指定需使用的无线射频芯片。发行人向其采购指定的无线射频芯片用于生产的无线射频模块专门向 Seaward 销售
	采购	无线射频芯片	8.23	15.02	-	-	

注：同一控制下企业已合并披露

上表交易对象对向发行人采购的部分无线射频模块指定芯片品种及规格型

号，发行人直接向其采购相关芯片，用于生产对其销售的无线射频模块，发行人已对相应的交易额进行净额法处理，具有合理性。除上述情形外，发行人无线射频模块业务不存在客户指定采购来源和原材料品种及规格型号等的情形。

3、自研和第三方外购芯片是否在性能、成本方面存在较大差异

（1）自研和第三方外购芯片在性能方面不存在较大差异

随着公司自主芯片研发水平的持续提升与产品线的不断丰富，除外购的扩频、蓝牙芯片产品外，其他主要外购芯片公司均拥有能够与之对标的自研芯片产品。公司自研芯片产品在核心性能指标、先进性上与同类第三方外购芯片不存在显著差异，具体分析如下：

发行人基于第三方芯片开发的模块产品、基于第三方芯片开发的芯片产品中主要外购芯片如下：

项目	对应厂商	对应芯片
基于第三方芯片开发的模块产品	升特半导体	SX1231H
	升特半导体	SX1232
	芯科科技	SI4463
基于第三方芯片开发的芯片产品	芯科科技	EFR32BG22C224F512GM3

注：发行人还向升特半导体采购多款扩频芯片用于生产基于第三方芯片开发的模块产品

其中，公司自研芯片 CMT2300 与升特半导体芯片 SX1231H 均为收发一体的射频芯片产品，具有可比性，产品性能对情况如下表所示：

项目	CMT2300	SX1231H	对比结果
接收灵敏度（dBm）	-121@2kbps	-120@1.2kbps	优于
最大发射功率（dBm）	20	20	相当
发射电流（mA）@20dBm	72	130	优于
接收电流（mA）	8.9	16	优于
数据率（kbps）	300	300	相当
模块产品客户类型	以终端产品厂商为主		相当
应用领域	ISM 波段数据通讯、工业监控及控制、遥控及安防系统、汽车钥匙、遥控器、遥测、玩具控制、远程抄表、健康监测器、标记读取器、无线传感器网络、家庭和楼宇自动化、无线警报和安全系统		相当

如上表所示，公司自研芯片 CMT2300 与升特半导体芯片 SX1231H 相比，

在接收灵敏度、发射电流和接收电流核心性能指标上优于上述可比公司可比型号产品，产品综合性能相当，产品客户类型与应用领域无显著差异。

公司自研芯片 CMT2310 与升特半导体芯片 SX1232、芯科科技芯片 SI4463 均为收发一体的窄带射频芯片产品，具有可比性。上述产品间性能对比情况如下表所示：

项目	CMT2310	SI4463	SX1232	对比结果
接收灵敏度（dBm）	-122@433MHz 2.4kbps	-126@460MHz 0.5kbps	-123@915MHz 1.2kbps	优于
最大发射功率（dBm）	20	20	20	相当
发射电流（mA）@915MHz 20dBm	88	85	125	相当
接收电流（mA）	9.9（DCDC on）	13.7	9.3	相当
邻道抑制比（dB）	62@433MHz	58@460MHz	54@915MHz	优于
阻塞抑制比（dBc）	76@433MHz	75@460MHz	73@915MHz	优于
镜像抑制比（dBc）	56@433MHz	55@460MHz	48@915MHz	优于
数据率（kbps）	1000	1000	300	相当
模块产品客户类型	以终端产品厂商为主			相当
应用领域	自动抄表、家居安防及楼宇自动化、ISM 波段数据通讯、工业监控及控制、标签读写器、智能计量、遥控器、遥测、车库和开门器、遥控无钥匙进入、健康监测器、电子货架标签、无线传感器网络、无线报警和安全系统、工业监控、远程灌溉系统、供应链和物流、楼宇自动化、农业传感器、智慧城市、资产跟踪、路灯、医疗保健			相当

注：理论上数据率每高一倍，接收灵敏度+3dBm

如上表所示，公司自研芯片 CMT2310 与升特半导体芯片 SX1232、芯科科技芯片 SI4463 相比，在接收灵敏度、邻道抑制比、阻塞抑制比、镜像抑制比等核心性能指标上优于上述可比公司可比型号产品，产品综合性能相当，产品客户类型与应用领域无显著差异。

公司主要的外购芯片厂商为升特半导体与芯科科技，公司采购其芯片主要系基于客户终端产品应用需求，进行相关无线射频模块开发。

随着公司自主芯片研发水平的持续提升与产品线的不断丰富，上述主要外购芯片中，除 EFR32BG22C224F512GM3 是芯科科技的蓝牙 SoC 芯片以及升特半导体的多款扩频芯片，公司暂无已量产销售的同类可比产品，其他的主要外购芯

片公司均拥有能够与之对标的自主产品，产品核心性能指标、技术先进性、客户类型与应用领域无显著差异。

（2）自研和第三方外购芯片在成本方面存在差异

报告期内，公司自研无线射频芯片的单位成本及第三方外购无线射频芯片单位采购成本情况如下：

单位：元/个

芯片类型	芯片来源	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
无线射频芯片	自研	0.36	0.34	0.33	0.34
	第三方外购	4.38	4.26	4.48	4.74

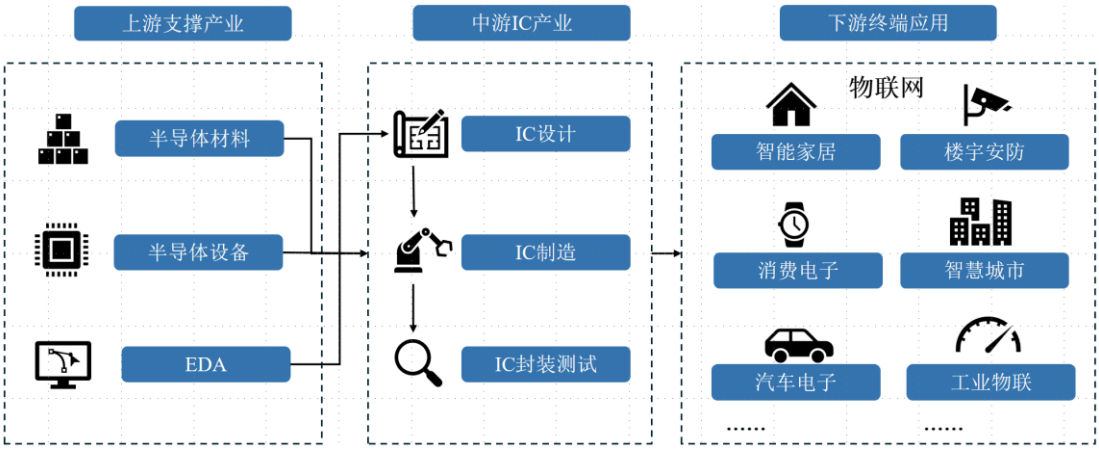
报告期内，自研无线射频芯片平均单位成本分别为 0.34 元/个、0.33 元/个、0.34 元/个和 0.36 元/个，第三方外购无线射频芯片平均采购单位成本分别为 4.74 元/个、4.48 元/个、4.26 元/个和 4.38 元/个。公司外购无线射频芯片主要向国际芯片原厂及其代理商采购，公司采购价格已涵盖芯片制造成本、原厂及代理商利润等必要支出，第三方外购无线射频芯片主要为单价较高的收发芯片及扩频芯片。公司自研无线射频芯片包括单收、单发和收发芯片，且仅包括芯片制造成本，故外购芯片采购成本高于自研芯片生产成本，具有合理性。

（三）结合发行人在产业链中所处地位、主要原材料和服务采购周期、客户下单频率、主要产品定价方式、合同关于调价机制约定情况、产品实际调价情况等，分析说明发行人能否将原材料和服务价格波动有效传导至下游客户，并完善相关风险提示

1、发行人在产业链中所处地位

公司主要产品为无线射频芯片及模块、集成式传感器芯片。上游包括半导体材料、设备以及 EDA 等支撑行业；中游为 Sub-1GHz 射频芯片及模块、集成式传感器芯片的设计、制造、封装及测试，其中大部分厂商采用 Fabless 模式，专注于设计环节；下游则为各类模组与方案商以及终端产品厂商，主要包括物联网中楼宇安防、智能家居、消费电子、智慧城市、车用电子、工业物联等行业。

Sub-1GHz 射频芯片产业示意图



在产业链上游方面，公司采购的原材料和服务主要为晶圆、芯片、封装测试服务、电路板和电子元器件等。在晶圆采购方面，公司供应商为中芯国际，发行人采购额占中芯国际业务规模的比例较小；在芯片采购方面，公司主要采购国际厂商芯片，主要供应商为芯科科技、升特半导体及其代理商好上好，发行人采购额占上述供应商业务规模的比例较小；在封装测试服务采购方面，公司主要采购 SOT、SOP 和 QFN 等成熟封装工艺，相关服务市场供应充足；在电路板及电子元器件采购方面，公司主要采购 PCB 板、电容、电感等，相关产品生产工艺成熟，市场供应充足。因此，对于晶圆和外购芯片供应商，公司的议价能力相对较弱，但公司与上述供应商的合作时间较长，建立了良好的合作关系；对于封装测试服务和电路板及电子元器件，公司具有一定的议价能力。

在产业链中游方面，根据弗若斯特沙利文数据，全球 Sub-1GHz 无线通信射频芯片及模块市场以国际厂商为主导，发行人是国内唯一成功跻身全球 Sub-1GHz 射频芯片及模块市场前十的厂商。凭借持续技术创新和产品迭代、稳定可靠的产品品质、高性价比优势与全流程系统级服务能力，公司在境内外积淀了丰富的客户资源，品牌行业认可度和市场影响力持续攀升。

在产业链下游方面，Sub-1GHz 无线通信具有下游应用场景高度碎片化、单一品类需求规模较小、下游客户高度分散、单一客户采购量有限等特点。报告期内，公司下游客户分散，不存在对单个客户的重大依赖，一定程度上保障了公司与下游客户的议价能力。同时，与国际厂商相比，发行人具有显著的性价比和本土化服务优势；与国内其他厂商相比，发行人具有显著的品牌认可度优势，发行人的行业市场地位为产品定价提供了一定的自主权与议价空间。

2、主要原材料和服务采购周期

对于晶圆采购，公司与中芯国际的框架合作协议中约定“在每月产量变化的基础上，客户应向中芯国际提供一份产量预测。产量预测应反映客户在随后 6 个月期间内对自身需求量的最合理的预计。客户在发出产量预测前 5 天应与中芯国际讨论相应价格。如中芯国际接受产量预测，每份产量预测：（1）最初的 3 个月产量应对客户有约束力；（2）第 4 与第 5 个月中 60%的产量对客户有约束力；（3）最后一个月的产量无约束力，供中芯国际参考”。发行人通常提前一个月与晶圆厂沟通次月投片计划，从签订采购订单到晶圆厂流片完成的平均周期约为 3-6 个月。

对于外购芯片采购，发行人通常未与主要供应商签订框架合作协议，按需以采购订单的形式每月一次或多次向供应商下达采购需求。由于主要芯片最终来源于国际厂商，根据不同芯片规格型号，发行人向国际厂商及其代理商从下达采购订单到入库的平均周期约为 2-8 个月不等；发行人同时建立了贸易商采购渠道，主要系基于下游客户订单的紧迫性按需向贸易商进行采购，采购到入库的周期通常较短。

对于封装测试服务采购，公司与主要外协厂商均签订了框架合作协议，发行人通常提前数周或一个月向外协厂商下达采购需求，部分外协厂商要求发行人提供后续数月的采购计划作为参考，封装测试服务从下达委外工单到完工入库的平均周期约为 1-2 个月。

对于电路板及电子元器件采购，相关产品的工艺成熟度较高，市场供应充分，公司通常每月多次按需以采购订单的形式向供应商下达采购需求，从下达采购订单到入库的平均周期通常在一个月内。

综上，发行人主要原材料和服务从采购下单到入库周期各异，但发行人通常每月分批向供应商下达采购订单，能够及时掌握采购价格变动情况。

3、客户下单频率

报告期各期，公司单个客户的下单频率如下：

单位：次/月

项目	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
单个客户下单频率	2.16	2.19	2.16	2.09

注 1：客户按照单体口径统计；
注 2：年度单个客户下单频率为当年度所有月份单个客户下单频率的月度平均

报告期各期，公司单个客户下单频率分别为 2.09 次/月、2.16 次/月、2.19 次/月和 2.16 次/月，客户下单频率较高，公司能够及时根据上游采购价格变动的情况调整目标销售价格。

4、主要产品定价方式、合同关于调价机制约定情况、产品实际调价情况

公司主要采用“成本+目标毛利率”的定价策略，综合考虑晶圆及其他材料成本、封测及外协加工费、制造费用、技术标准、工艺难度、市场供需、采购规模、下游需求及市场竞争等多重因素确定产品售价与目标毛利率。

报告期内，公司与主要客户签订的合同中关于调价条款的约定如下：

序号	客户名称	调价条款
1	AJAX	货物的价格、总数量及总金额可经双方书面协议适时予以调整
2	威星智能	本协议有效期内，任何原因引起的供货产品价格变动（包括上浮和下调），乙方应及时以书面形式通知甲方，说明情况并经甲方认可后按新的价格执行。特别在价格下调时，乙方有如实告知的义务，如故意隐瞒，仍以高价格与甲方供货的，甲方有权按市场调整的低价与乙方结算并抵减差价补充甲方经济损失
3	安室智能	未约定
4	NEXUS 公司	未约定
5	鼎联电子（上海）有限公司	未约定
6	深圳市宜车科技有限公司	未约定
7	深圳市益凯尔电子有限公司	未约定
8	陕西东芯恒科电子有限公司	未约定
9	唯垦电子科技（上海）有限公司	未约定

报告期内，公司与少数交易额较大的客户签署年度框架协议，通常为按照客户内部管理要求签订的合作框架协议、质量协议等，上述框架协议不会约定具体产品的单价、规格、数量等具体信息，亦通常不会约定当出现上游采购价格波动

时具体调整销售价格的方法。发行人根据市场行情与客户另行谈判确认销售价格，在实际销售订单中会写明经双方确认的具体单价、规格、数量等信息。

报告期内，公司没有对下游客户的统一调价政策。公司根据上游采购价格波动、市场行情变化、客户采购规模等情况，与具体客户经商业谈判形成各销售订单的销售单价。报告期内，公司主营业务毛利率分别为 53.70%、54.94%、55.58%和 53.99%，主要产品的毛利率未出现重大不利变化。

综上，从发行人在产业链中所处地位而言，公司在国内 Sub-1GHz 无线通信射频芯片及模块厂商中具备领先的市场地位，下游客户和应用分散的特点一定程度上保障了公司的议价能力，但公司相比晶圆厂和主要芯片供应商的业务规模较小，议价能力相对有限；从主要原材料和服务采购周期而言，公司采购频次较高，能够及时掌握采购价格变动情况；从客户下单频率而言，客户下单频率较高，公司能够及时根据上游采购价格变动的情况调整目标销售价格；从产品定价方式、合同关于调价机制约定情况、产品实际调价情况而言，公司未与主要客户约定具体的价格调整周期或方法，报告期内未有对下游客户的统一调价政策，公司主要根据上游采购价格波动、市场行情变化、客户采购规模等情况，与具体客户经商业谈判形成各销售订单的销售单价，报告期内公司整体毛利率稳定。因此，公司具备一定的将原材料和服务价格波动有效传导至下游客户的能力。但客观上，这种价格波动传导能力取决于公司的议价能力、主要原材料及服务供应情况、市场竞争状况、客户经营业绩，且原材料和服务价格波动传导至价格端具有一定的滞后性，若原材料和服务价格出现重大不利变化的情况，可能会对公司的经营业绩造成不利影响。发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、（十三）采购价格波动的风险”对相关风险进行了补充披露：

“（十三）采购价格波动的风险

报告期各期，公司主营业务成本中外购材料费用、晶圆成本和封测加工费合计占主营业务成本的比例分别为 95.85%、96.12%、95.92%和 96.76%，原材料和服务价格波动是影响公司经营业绩的关键因素之一。

公司主要原材料和服务的价格存在市场波动风险。公司与下游客户签订的销售合同或订单中，通常未约定针对上游原材料和服务价格出现波动时的具体

调整政策，而公司能否成功将上游价格波动有效传导至下游客户取决于公司的议价能力、主要原材料及服务供应情况、市场竞争状况、客户经营业绩等多项因素，存在一定不确定性。若主要原材料和服务供应紧张使得采购价格出现剧烈或持续性上涨，或市场竞争发生重大不利变化，而公司未能及时有效将采购价格波动向下游客户转移，亦或未能采取有效措施予以抵消，可能导致公司经营业绩下滑。”

二、中介机构核查过程及明确意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐人、申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、访谈发行人主要采购人员，了解发行人主要原材料、能源、外协服务的主要供应商、采购价格的变动情况，了解发行人在产业链中所处地位、主要原材料和服务采购周期；

2、查询同行业可比公司定期报告及通过公开网站检索，了解发行人主要细分原材料、能源、外协服务的公开市场价格、了解行业内其他公司披露的采购或销售价格水平、变动趋势及幅度，与发行人采购价格对比，分析其变动趋势是否一致，了解采购价格的公允性，检查公司向不同供应商采购价格，分析不同供应商采购价格差异的原因及合理性；

3、查阅发行人无线射频模块销售合同/订单，了解客户是否指定采购来源和原材料品种及规格型号；

4、访谈发行人销售主管、研发负责人，了解无线射频模块客户是否指定采购来源和原材料品种及规格型号；

5、获取报告期内发行人销售明细表、采购明细表，分析报告期内既是客户又是供应商的情况，了解采购与销售的产品性质；

6、查阅发行人采购主要第三方芯片的采购合同、产品技术规格书，与自研芯片的核心指标进行对比，分析其性能、成本方面的差异情况；

7、获取发行人销售明细表，了解客户下单频率，报告期内销售价格变化情况；获取发行人与主要客户签署的合同，了解产品定价方式，查阅其中是否存在

关于调价机制的约定情况，了解报告期内产品实际调价情况。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、发行人已结合其采购价格与公开市场价格、其他公司披露的采购或销售价格水平、变动趋势及幅度的对比情况，进一步说明发行人主要细分原材料、能源、外协服务的采购价格具有公允性；

2、发行人已说明无线射频模块业务的芯片来源主要为第三方的原因；个别客户存在指定采购来源和原材料品种及规格型号的情况，发行人已对相应的交易额进行净额法处理；除外购的扩频、蓝牙芯片产品外，其他主要外购芯片公司均拥有能够与之对标的自研芯片产品，公司自研芯片产品在核心性能指标、先进性上与同类第三方外购芯片不存在显著差异；发行人自研芯片成本低于第三方外购芯片，系发行人自研无线射频芯片包括单收、单发和收发芯片，且仅包括芯片制造成本所致，具有合理性；

3、发行人已结合其在产业链中所处地位、主要原材料和服务采购周期、客户下单频率、主要产品定价方式、合同关于调价机制约定情况、产品实际调价情况等，说明公司具备一定的将原材料和服务价格波动有效传导至下游客户的能力。但客观上，这种价格波动传导能力取决于公司的议价能力、主要原材料及服务供应情况、市场竞争状况、客户经营业绩等多方面因素，且原材料和服务价格波动传导至价格端具有一定的滞后性，若原材料和服务价格出现重大不利变化的情况，可能会对公司的经营业绩造成不利影响。发行人已在招股说明书中对相关风险进行了补充披露。

问题 6.关于委外加工

申请文件显示：

发行人招股说明书和保荐工作报告中关于主要产品采取委外加工模式的表述存在差异。

请发行人披露：

（1）重新梳理并准确披露无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片等主要产品采取委外加工模式的情况。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

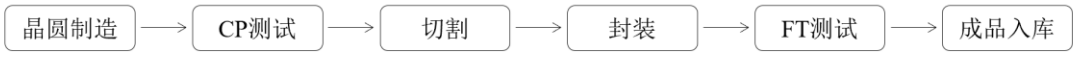
一、发行人披露

（一）重新梳理并准确披露无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片等主要产品采取委外加工模式的情况

经重新梳理后，无线射频芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片等主要产品采取委外加工模式的情况如下：

1、无线射频芯片委外加工模式情况

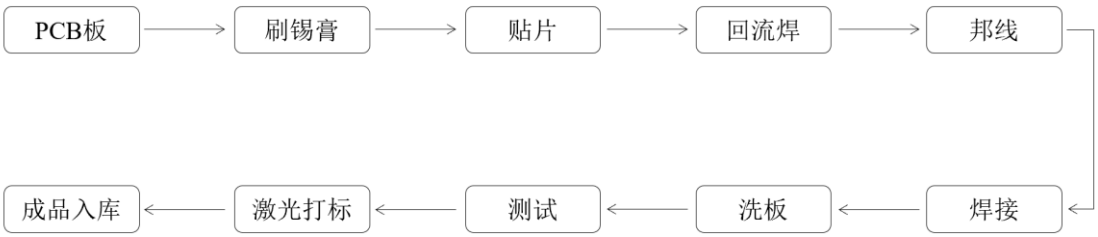
无线射频芯片及信号调理 ASIC 芯片等自研芯片的具体生产过程如下：



对于自研芯片的生产，公司采用 Fabless 模式，其中，晶圆制造由晶圆厂完成，CP 测试、切割、封装、FT 测试等封装测试环节均委托外协封测厂完成。Fabless 模式已经成为集成电路行业的主要运营模式。

2、无线射频模块采取委外加工模式情况

无线射频模块的具体生产过程如下：



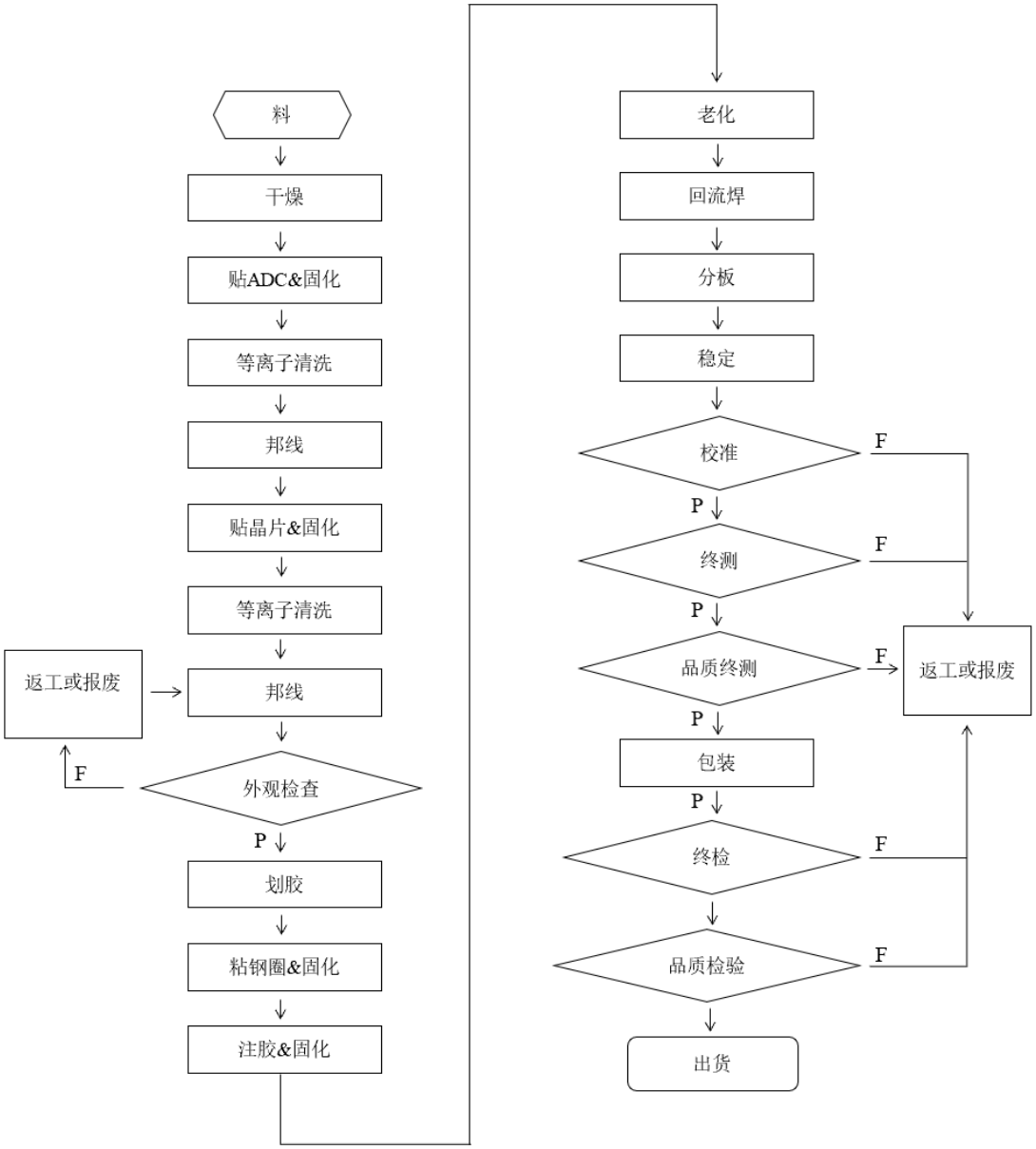
注：对于需进行软件烧录的无线射频模块，通常在无线射频模块生产前对无线射频芯片进行烧录或在无线射频模块封装完成后、测试前进行烧录；对于烧录环节，公司采取“自主+委外”的模式，结合自有产能和订单需求等因素，视情况由发行人自行烧录或委托外协供应商完成烧录

报告期内，公司无线射频模块的生产，结合自有产能和订单需求等因素，采取“自主+委外”相结合的模式，具体情况如下，主要存在以下几种模式：

模式	具体情况	主要外协环节
全部环节自主生产	即从 PCB 板刷锡膏起至最终产品包装入库，均由公司自主生产完成，此模式下不存在委外加工	无
部分环节委外加工	①PCB 板至邦线环节：此种模式下，通常委托外协供应商完成投料、刷锡膏、贴片、回流焊、邦线的生产环节； ②焊接、洗板：该环节主要为发行人自行完成，少部分委托外协供应商完成。上述封装流程完成后，形成半成品模块； ③测试、激光打标、包装出货：外协供应商完成无线射频模块前述封装流程后，由发行人完成信号收发测试及激光打标（如需），并形成无线射频模块成品入库； ④烧录：结合自有产能和订单需求等因素，视情况由发行人自行烧录或委托外协供应商完成烧录	刷锡膏、贴片、回流焊、邦线、焊接、洗板、烧录
全部环节委外加工	此种模式情况较少，通常为根据客户的特定要求，需满足厂商对生产车间无尘洁净程度、静电防护等审厂要求，因此将全部生产流程委托外协供应商完成。无线射频模块外协生产完成后，发行人对产成品进行抽检，抽检合格后入库待售	全部生产环节

3、集成式传感器芯片采取委外加工模式情况

集成式传感器芯片的具体生产过程如下：



报告期内，公司集成式传感器芯片的生产过程中，可分为两部分，第一部分为投料至校准前环节，其主要环节包括贴片、邦线、划胶、固化等，为方便阐述及理解，统一将该部分表述为集成式传感器芯片的封装环节；第二部分包含校准及其后的测试环节，因通常校准设备完成后同步进行芯片性能检测，统一将该部分表述为集成式传感器芯片的校准环节。

2023 年 6 月以前，公司于子公司无锡惠贻经营自主量产集成式传感器芯片的生产业务。但由于公司传感器整体业务规模较小，无法发挥自行生产的规模效应优势，导致自行生产成本较高。2023 年 6 月起，公司出于成本效益角度考虑，不再由无锡惠贻经营自主量产传感器的生产业务，集成式传感器芯片的封装流程

基本由外协供应商完成，具体情况如下：

模式	2023 年 6 月前	2023 年 6 月后	委外加工环节
封装环节	发行人结合自有产能和订单需求等因素，采取“自主+委外”的生产模式	①基本均由外协供应商完成； ②公司仅进行少量小批次、新型号样品封装，系由于订单量较少，通过外协供应商开发量产封装工艺的周期及成本较大，因而发行人选择自行完成封装环节	贴片、邦线、划胶、固化等封装环节
校准环节	①发行人对 HPS700A 等部分型号集成式传感器芯片主要由发行人完成校准环节； ②对于 HP206 等其他集成式传感器芯片，主要由外协供应商完成校准环节		校准（含测试）

综上，公司自研无线射频芯片和信号调理 ASIC 芯片等自研芯片生产采用 Fabless 模式，即由公司向晶圆厂采购成品晶圆，并委托封测厂完成封装测试。公司无线射频模块生产采用“自主+委外”相结合的模式，即结合自有产能和订单需求等因素，部分模块产品自主完成生产，部分模块产品将全部或部分生产环节（贴片、烧录等）委托外协供应商完成。集成式传感器芯片生产采用“自主+委外”相结合的模式，结合自有产能和订单需求等因素，封装环节主要委托外协供应商完成，少量小批次、新型号样品封装由公司自主完成；校准环节主要视具体产品由发行人或外协供应商完成。

二、中介机构核查过程及明确意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐人、申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、访谈发行人生产负责人，了解报告期内发行人主要产品的生产流程，采取委外加工模式的情况，获取发行人主要产品工艺流程图；

2、获取发行人报告期内采购明细表；了解发行人采购的主要委外加工服务与主要产品生产步骤的对应情况；

3、查阅发行人与主要委外封测供应商签订的采购合同。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：发行人已重新梳理并准确披露无线射频

芯片、无线射频模块、集成式传感器芯片等主要产品采取委外加工模式的情况。

问题 7.关于毛利率

申请文件显示：

报告期各期，发行人主营业务毛利率分别为 53.70%、54.94%、55.58%，无线射频芯片、集成式传感器芯片均高于可比公司平均水平。

请发行人披露：

（1）结合销售单价、单位成本构成及变动情况，进一步说明无线射频芯片产品中，第三方芯片产品毛利率大幅提升的合理性；无线射频模块产品中，自研芯片产品和第三方芯片产品毛利率 2024 年上升、2025 年下降的原因；集成式传感器芯片中，自研芯片毛利率持续下降、第三方芯片产品毛利率有所上升的合理性。

（2）报告期内发行人无线射频芯片、集成式传感器芯片等产品毛利率大幅高于可比公司平均水平的合理性，在可比公司无线射频模块毛利率持续大幅下降的情况下，发行人该类型产品毛利率仍保持稳定水平的合理性，发行人高毛利率是否具有可持续性。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）结合销售单价、单位成本构成及变动情况，进一步说明无线射频芯片产品中，第三方芯片产品毛利率大幅提升的合理性；无线射频模块产品中，自研芯片产品和第三方芯片产品毛利率 2024 年上升、2025 年下降的原因；集成式传感器芯片中，自研芯片毛利率持续下降、第三方芯片产品毛利率有所上升的合理性

1、无线射频芯片产品中，第三方芯片产品毛利率大幅提升的合理性

报告期内，公司无线射频芯片产品中，第三方芯片产品的销售收入、销售单价、单位成本和毛利率变动情况如下：

单位：万元、元/个、个百分点

项目	2026 年 1-6 月		2025 年		2024 年		2023 年
	数值	变动	数值	变动	数值	变动	数值
收入	202.37	-	370.85	-34.80%	568.76	-57.77%	1,346.81
销售单价	4.55	-1.43%	4.62	-23.55%	6.04	-24.85%	8.04
单位成本	2.71	-6.40%	2.90	-27.25%	3.99	-36.38%	6.27
毛利率	40.35%	3.17	37.18%	3.20	33.98%	11.96	22.01%

报告期内，公司无线射频芯片产品中，第三方芯片产品的销售收入分别为 1,346.81 万元、568.76 万元、370.85 万元和 202.37 万元，占主营业务收入的比例分别为 3.05%、1.08%、0.62%和 0.56%，占比较低且收入金额持续下降。报告期内，第三方芯片产品销售单价及单位成本持续下降，主要系销售的具体规格型号变动、单位成本下降所致。

报告期内，公司第三方芯片产品毛利率持续上升的原因主要为对主要客户销售结构变动，以及第三方芯片产品成本下降所致。具体情况如下：

（1）对主要客户销售的高毛利率新产品占比提升等销售结构变动，带动无线射频芯片产品中第三方芯片产品毛利率提升

报告期内，公司第三方芯片产品收入及毛利率按主要客户的具体情况如下：

单位：万元

项目	2026 年 1-6 月		2025 年		2024 年		2023 年	
	收入	占比	收入	占比	收入	占比	收入	占比
客户 85	136.86	67.63%	306.95	82.77%	502.17	88.29%	1,012.57	75.18%
其他	65.51	32.37%	63.90	17.23%	66.59	11.71%	334.24	24.82%
合计	**202.37**	**100.00%**	**370.85**	**100.00%**	**568.76**	**100.00%**	**1,346.81**	**100.00%**

报告期内，公司第三方芯片产品收入主要来源于客户 85，各期收入占比分别为 75.18%、88.29%、82.77%和 67.63%，对第三方芯片产品毛利率的变动起到决定性的影响。

报告期内，第三方芯片产品主要系发行人在采购的国际厂商芯片基础上进行软件方案开发，烧录公司自行开发的软件后向客户销售。以使用的外购芯片型号分类，报告期内发行人向客户 85 销售的主要产品型号如下：

单位：元/个、%

项目	销售单价				收入占比				毛利率			
	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年
A 系列	7.08	7.08	7.08	7.22	1.91	36.54	40.77	97.07	28.45	28.44	27.89	23.37
B 系列	9.73	9.72	9.73	9.73	56.53	31.12	40.53	2.00	42.97	41.34	39.45	35.59
C 系列	3.54	3.54	3.54	-	28.20	22.53	9.15	-	46.46	47.16	42.18	-
D 系列	5.31	5.31	-	-	13.36	9.81	-	-	41.66	41.62	-	-
E 系列	-	-	3.59	3.72	-	-	9.55	0.93	-	-	37.71	35.51
合计	**6.03**	**6.03**	**6.59**	**7.19**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**43.50**	**37.97**	**34.82**	**23.73**

注：以上 A-E 系列为按照使用的外购芯片分类的代号

如上表所示，2023 年，发行人向客户 85 销售第三方芯片产品基本均为 A 系列产品，因客户采购量较大且产品集中，因此发行人给予客户相对优惠的价格，导致该产品毛利率相对较低；自 2024 年起，发行人向客户 85 销售的第三方芯片产品结构出现较大变化，B 系列、C 系列、D 系列等新产品逐步取代 A 系列产品份额，且新产品毛利率较高，随着该等高毛利率新产品销售占比提升，较大提升了发行人 2024 年、2025 年和 2026 年 1-6 月对客户 85 销售的第三方芯片产品毛利率。同时，因产品成本下降，毛利率较低的 A 系列产品毛利率有所提升。

（2）外购第三方芯片采购价格下降，同时公司通过增加委外烧录以减少直接人工与制造费用，使得第三方芯片产品单位成本降低

报告期内，公司第三方芯片产品的单位成本构成及变动情况如下：

单位：元/个

项目	2026 年 1-6 月		2025 年		2024 年		2023 年	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
外购材料成本	2.58	95.13%	2.77	95.43%	3.75	94.08%	5.95	94.90%
委外加工费	0.05	1.71%	0.07	2.41%	0.05	1.14%	0.02	0.28%
直接人工、制造费用等	0.09	3.16%	0.06	2.16%	0.19	4.79%	0.30	4.82%
合计	**2.71**	**100.00%**	**2.90**	**100.00%**	**3.99**	**100.00%**	**6.27**	**100.00%**

报告期内，公司第三方芯片产品的单位成本构成主要由外购芯片构成，其他成本包括委托外协厂商进行软件烧录的委外加工费、自有生产人员进行软件烧录产生的直接人工和制造费用等。其中，外购第三方芯片成本约占该产品成本总额的 95%，其他成本占比较小。报告期内，因外采芯片成本和直接人工、制造费用

等呈下降趋势，导致第三方芯片产品单位成本降低。

①第三方芯片的外购芯片成本下降

以发行人向上述客户销售的主要第三方芯片产品所使用的外购芯片采购成本为例，其报告期内采购单价变动情况如下：

单位：万个、元/个

项目	2026 年 1-6 月		2025 年		2024 年		2023 年	
	采购量	采购单价	采购量	采购单价	采购量	采购单价	采购量	采购单价
A 系列产品外购芯片	28.00	4.72	58.00	4.96	5.00	5.38	162.75	5.13
B 系列产品外购芯片	20.00	5.40	42.00	5.57	31.00	5.55	24.00	5.70
C 系列产品外购芯片	15.00	1.86	15.73	1.75	17.63	1.89	0.02	1.95

A 系列产品外购芯片报告期内采购价格总体呈下降趋势。该款产品 2023 年下半年采购单价整体呈下降趋势，2024 年的采购单价上升，系由于发行人向市场临时寻求紧急货源所致，但发行人于 2023 年已对该款芯片进行战略备货，2024 年采购量少，因此 2024 年采购价格小幅上升对其毛利率变动影响小，总体上该款外购芯片采购单价仍呈下降趋势；B 系列产品外购芯片的采购价格持续下降；C 系列产品 2023 年至 2025 年采购单价持续下降，2026 年 1-6 月有所回升，总体仍呈下降趋势，降低了第三方芯片产品单位成本，并推动报告期内发行人第三方芯片产品的毛利率上升。

②第三方芯片的直接人工和制造费用下降

在芯片软件烧录工序方面，2023 年，公司第三方芯片产品的软件烧录工序主要由发行人生产人员完成，由于该类业务规模较小，人工烧录耗时较久，自有人工的烧录成本较高，导致分摊的直接人工与制造费用较多。自 2024 年起，公司综合考虑生产人员工作饱和度、生产成本优化等因素，逐渐将第三方芯片产品的软件烧录工序转为通过委外供应商完成，相应增加委外加工费，同时减少直接人工和制造费用，由于节省的直接人工和制造费用合计金额大幅高于增加的委外加工费金额，导致第三方芯片产品的单位成本下降，进一步提升了第三方芯片产品的销售毛利率水平。

综上，报告期内公司无线射频芯片产品中，第三方芯片产品毛利率持续提升，主要原因系：（1）产品销售结构变动，公司向主要客户销售的高毛利率产品型

号收入占比上升和低毛利率系列产品毛利率提升；（2）外购第三方芯片采购成本下降，同时公司通过委外供应商完成烧录环节，降低直接人工与制造费用，减少第三方芯片单位成本。报告期上述产品的毛利率变动具有合理性。

2、无线射频模块产品中，自研芯片产品和第三方芯片产品毛利率 2024 年上升、2025 年下降的原因

（1）无线射频模块产品中，自研芯片产品（以下简称“自研芯片射频模块”）毛利率变动的原因

报告期内，公司自研芯片射频模块业务客户数量较多、收入来源较为分散，自研芯片射频模块按通信功能划分的销售单价、单位成本、毛利率和收入占比的变动情况如下：

单位：元/个、个百分点

产品类别	项目	2026 年 1-6 月		2025 年		2024 年		2023 年
		数值	变动	数值	变动	数值	变动	数值
收发	销售单价	8.09	-3.18%	8.36	-1.92%	8.52	-3.07%	8.79
	单位成本	2.52	-2.31%	2.58	-0.84%	2.61	2.97%	2.53
	毛利率	68.81%	-0.28	69.08%	-0.34	69.42%	-1.80	71.21%
	收入占比	36.02%	-2.90	38.93%	5.21	33.72%	-3.68	37.39%
单发	销售单价	4.19	-5.40%	4.43	-10.72%	4.96	18.97%	4.17
	单位成本	1.52	5.68%	1.44	-5.17%	1.52	-1.36%	1.54
	毛利率	63.72%	-3.80	67.52%	-1.90	69.42%	6.30	63.12%
	收入占比	19.54%	1.01	18.54%	-3.31	21.85%	0.09	21.76%
单收	销售单价	2.98	-0.62%	3.00	-1.38%	3.04	17.98%	2.58
	单位成本	1.42	-0.93%	1.44	1.59%	1.41	1.48%	1.39
	毛利率	52.23%	0.15	52.08%	-1.40	53.47%	7.56	45.91%
	收入占比	44.43%	1.89	42.54%	-1.90	44.43%	3.58	40.85%
合计	**销售单价**	**4.16**	**-4.16%**	**4.34**	**-0.23%**	**4.35**	**10.21%**	**3.95**
	单位成本	**1.65**	**-1.38%**	**1.67**	**1.82%**	**1.64**	**1.54%**	**1.61**
	毛利率	**60.44%**	**-1.11**	**61.56%**	**-0.78**	**62.34%**	**3.22**	**59.12%**
	收入占比	**100.00%**	**-**	**100.00%**	**-**	**100.00%**	**-**	**100.00%**

如上表所示，从销售单价和单位成本的变动来看，2024 年公司自研芯片射频模块的毛利率小幅上升主要来源于单发和单收模块产品的毛利率上升，进而带

动 2024 年自研芯片射频模块毛利率提升。2025 年公司自研芯片射频模块的毛利率略有下降，主要来源于各产品单位成本上升引致的毛利率波动。

①2024 年自研芯片产品毛利率上升的原因

2024 年，公司自研芯片射频模块毛利率较 2023 年上升 3.22 个百分点，主要原因系高附加值的单收/单发模块产品销售占比提升，带动单收/单发模块单价和毛利率上升。2024 年，随着公司对金宝通等客户的射频模块导入完成，公司 RFM219B 系列单收模块和 RFM119BL 系列单发模块收入快速上升。其中，RFM219B-868S2R 型号单收模块收入从 2023 年的 2.54 万元上升至 2024 年的 200.06 万元，占单收模块的收入占比从 0.31%迅速上升至 19.44%；RFM119BL-868S2R 型号单发模块收入 2023 年的 0.00 万元上升至 2024 年的 205.80 万元，占 2024 年单发模块的收入占比上升至 40.66%，上述两款无线射频模块能够实现多种频段信号发射、接收功能，客户通过使用一款射频模块即能够完成跨地区的安规认证，从而实现同一款终端产品跨地区销售，显著减少客户认证成本、产品重复开发成本，具有较高的高附加值。发行人对上述两款产品销售定价较高，其毛利率显著高于同类模块平均毛利率水平，带动了 2024 年单发模块及单收模块的毛利率提升，从而推动了 2024 年发行人自研芯片射频模块的销售单价提升 10.21%，毛利率上升 3.22 个百分点。

同时发行人自研芯片射频模块产品销售的客户结构较为分散，报告期各期因销售结构变动导致自研芯片射频模块各细分产品毛利率略有波动，亦对自研芯片产品毛利率产生一定影响。

综上，2024 年公司自研芯片射频模块的毛利率上升，主要受到高毛利率的单发和单收模块品类收入占比快速上升所致；2025 年上述产品毛利率略有下降，主要系受具体型号产品销售结构变动所致，公司上述产品毛利率的变动具有合理性。

②2026 年 1-6 月自研芯片产品毛利率下降的原因

2026 年 1-6 月，公司自研芯片射频模块毛利率较 2025 年度下降 1.11 个百分点，主要系收发模块毛利率下降所致，具体原因如下：M2300 模块系公司基于 CMT2300A 芯片开发的产品，用于替代此前基于国际厂商芯片开发的同类模块。

为提升该产品的市场竞争力，公司在保持合理毛利率水平的基础上采取了适当降价策略。在单位成本基本稳定的情况下，M2300 模块销售单价由 2025 年度的 9.12 元/个下降至 2026 年 1-6 月的 8.85 元/个，导致其毛利率由 58.70%下降至 57.63%。同期，该产品在自研芯片产品收发模块中的销售占比由 31.76%下降至 20.67%；HC03RFM-915S2R 产品主要集中于 2026 年 2 月生产。受春节假期影响，当月实际生产时间较短、产量相对较低，导致分摊至单位产品的人工成本和制造费用相对较高。因此，该产品毛利率由 2025 年度的 64.09%下降至 2026 年 1-6 月的 49.79%。同期，该产品销售占比由 6.33%上升至 9.57%，拉低了收发模块整体毛利率。

综上，2026 年 1-6 月，公司自研芯片射频模块毛利率下降，主要受收发模块部分产品销售单价下降、部分单位成本上升以及产品销售结构变化等因素综合影响，具有合理性。

（2）无线射频模块产品中，第三方芯片产品（以下简称“第三方芯片射频模块”）毛利率变动的原因

报告期内，公司第三方芯片射频模块的销售单价、单位成本和毛利率变动情况如下：

单位：元/个、个百分点

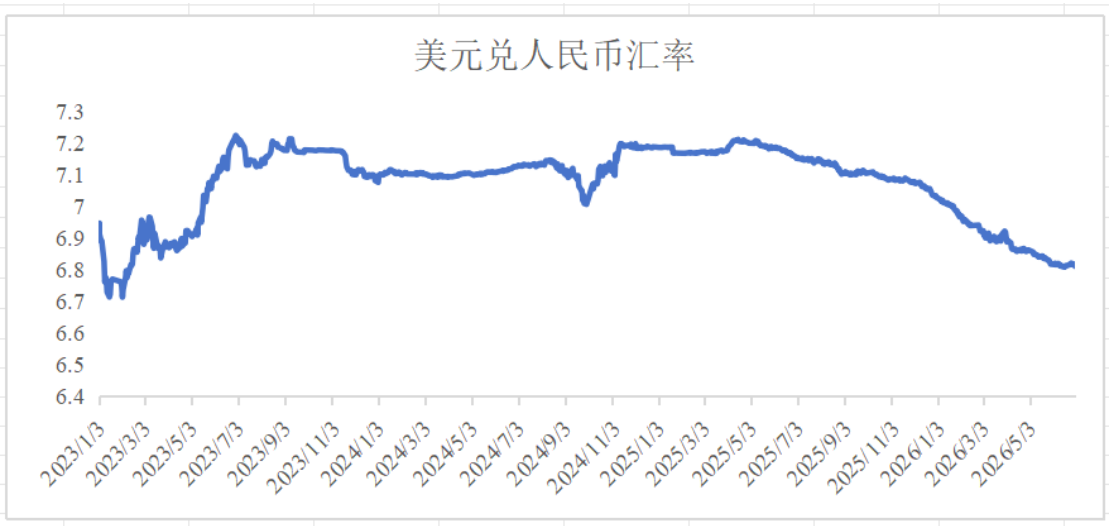
项目	2026 年 1-6 月		2025 年		2024 年		2023 年
	数值	变动	数值	变动	数值	变动	数值
销售单价	11.29	-4.81%	11.86	-3.20%	12.25	2.00%	12.01
单位成本	6.66	0.79%	6.61	0.28%	6.59	-5.27%	6.96
毛利率	40.99%	-3.28	44.27%	-1.93	46.21%	4.13	42.08%
单位成本（剔除后存货跌价转销后）	6.68	-0.05%	6.68	-2.03%	6.82	-2.91%	7.02
毛利率（剔除存货跌价转销后）	40.85%	-2.82	43.66%	-0.67	44.33%	2.81	41.52%

报告期内，公司第三方芯片射频模块毛利率变动，呈现 2024 年毛利率上升、2025 年和 2026 年 1-6 月毛利率下降的趋势，主要系受到：①美元兑人民币汇率波动；②存货跌价转销；③外购芯片成本下降；④规模效应带动其他成本下降的影响。具体分析如下：

①美元兑人民币汇率波动

报告期内，发行人第三方芯片射频模块收入主要来源于境外销售，境外收入

分别占各期第三方芯片射频模块收入的 75.22%、82.64%、85.23%和 87.29%，销售占比持续上升。公司境外销售主要以美元计价，因此销售单价及毛利率受美元兑人民币汇率波动影响。报告期内，美元兑人民币汇率总体呈现 2023 年汇率上升，2024 年相对平稳，保持在较高水平，2025 年 5 月起汇率呈下降的趋势。具体情况如下：



数据来源：中国货币网

如上图所示，2024 年美元兑人民币汇率相比 2023 年上升，且 2024 年第三方芯片射频模块中境外收入占比提升，引致 2024 年公司第三方芯片射频模块的销售单价和毛利率提升；2025 年 5 月起美元兑人民币汇率呈下降趋势，2026 年 1-6 月美元兑人民币汇率下降较为剧烈，导致 2025 年和 2026 年 1-6 月公司第三方芯片射频模块销售单价和毛利率下降。

②存货跌价转销

2020 年下半年以来，全球半导体行业出现缺芯现象，为减少价格波动风险和供应链断供风险，发行人在 2021 年和 2022 年期间针对部分较为紧缺的国际厂商芯片进行预防性囤货，上述芯片在 2023 年的周转率相对较慢，按照公司存货跌价计提政策对上述芯片计提了充分的存货跌价准备。2024 年度及 2025 年度，上述备货芯片已基本实现存货周转，公司于收入确认当期将前期计提的存货跌价准备予以转销，并相应冲减营业成本。

剔除存货跌价转销影响后，公司报告期内上述产品的毛利率变动趋于平缓，2024 年公司第三方芯片射频模块毛利率上升 2.81 个百分点，系受到销售单价提

升、单位成本下降的综合影响；2025 年公司第三方芯片射频模块毛利率下降 0.67 个百分点，毛利率变动不大，基本持平；2026 年 1-6 月，第三方芯片射频模块成本受存货跌价转销的影响不大。

③外购芯片成本波动

报告期各期，外购材料成本占第三方芯片射频模块成本的比例均为 89%左右，其中主要为外购芯片成本。报告期内外购芯片平均采购单价呈下降趋势，直接影响公司第三方芯片射频模块的单位成本，具体情况如下：

单位：元/个

项目	2026 年 1-6 月		2025 年		2024 年		2023 年
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
外购芯片	1.91	-1.82%	1.94	-16.24%	2.32	-3.51%	2.40
其中：外购无线射频芯片	4.38	2.98%	4.26	-4.85%	4.48	-5.67%	4.74

注：外购芯片中包含 MCU 等功能芯片及其他芯片

报告期内，公司不同型号的第三方芯片射频模块所使用的射频芯片型号各不相同，各款型号芯片的采购单价变动情况各异，总体而言，2023 年至 2025 年公司外购无线射频芯片等芯片采购单价呈下降趋势，带动公司第三方芯片射频模块单位成本（剔除存货跌价转销后）下降；2026 年 1-6 月，公司外购无线射频芯片采购单价上升，受单价较低的 MCU 等功能芯片及其他芯片外购数量增加影响，公司整体外购芯片采购单价有所下降。

④规模效应导致单位成本下降

报告期内，公司无线射频模块产量分别为 1,099.65 万个、1,351.56 万个、1,498.66 万个和 936.03 万个，随着产量的不断提升，公司封测加工费、直接人工和制造费用等（以下简称“其他费用”）得到摊薄，进一步降低公司产品生产成本。报告期各期，公司第三方芯片射频模块的单位其他费用分别为 0.76 元/个、0.73 元/个、0.70 元/个和 0.62 元/个，单位其他成本的下降带动该类产品的单位成本小幅下降。

综上，报告期内，剔除存货跌价转销影响后，公司第三方芯片射频模块毛利率的变动趋于平缓，2026 年 1-6 月第三方芯片射频模块的毛利率下降，主要系当期美元兑人民币汇率下降较多和外购无线射频芯片采购单价上升所致；2025 年

较 2024 年波动较小，主要系受到美元兑人民币汇率下降影响；2024 年第三方芯片射频模块的毛利率上升，主要系受到美元兑人民币汇率波动影响、规模效应导致单位成本下降的影响。同时，公司无线射频模块型号较多，报告期各期毛利率变动亦受到不同的具体规格型号产品的销售结构变化影响，因此，公司报告期内第三方芯片射频模块毛利率变动具有合理性。

3、集成式传感器芯片中，自研芯片毛利率持续下降、第三方芯片产品毛利率有所上升的合理性

（1）集成式传感器芯片中，自研芯片（以下简称“自研芯片传感器”）毛利率持续下降的合理性

报告期内，公司集成式传感器芯片中，自研芯片传感器的销售收入、销售单价、单位成本和毛利率变动情况如下：

单位：万元、元/个、个百分点

项目	2026 年 1-6 月		2025 年		2024 年		2023 年
	数值	变动率	数值	变动率	数值	变动率	数值
收入	1,352.39	-	2,483.39	38.95%	1,787.31	49.74%	1,193.63
销售单价	2.25	-6.57%	2.41	-3.64%	2.50	-32.06%	3.68
单位成本	1.24	-3.50%	1.29	4.20%	1.24	-20.18%	1.55
毛利率	44.71%	-1.76	46.47%	-4.03	50.50%	-7.37	57.87%

报告期内，公司自研芯片传感器收入规模上升较快，2024 年和 2025 年分别同比增长 49.74%和 38.95%，但毛利率持续下降，主要原因为报告期内公司对部分中低端自研芯片传感器采取量大让利的营销策略和新客户导入，使其销售占比上升，导致自研芯片传感器销售单价、毛利率下降，具体情况如下：

报告期内，发行人加大对自研芯片传感器的推广力度，对部分中低端自研芯片传感器产品采取了量大让利的营销策略和新客户导入，使相关产品销售规模持续增长，由于该等产品单价和毛利率较低，其收入占比上升，引致自研芯片传感器的整体销售单价、毛利率下降。如近年来发行人推出的主要针对胎压监测系统等车用电子领域的 HPS700A 系列产品，该市场规模庞大，但竞争较为激烈。公司报告期内大力推广该系列产品以占领市场份额，销售定价中对采购量较大的客户给予一定让利，使得产品销售定价较低，毛利率相对较低。报告期内发行人该

系列产品的销售收入分别为25.31万元、245.78万元、423.18万元和301.49万元，收入快速增长。此外，报告期内发行人HP203N系列产品导入新客户，进入智能水杯、智能擦窗机等应用领域，同时伴随着老客户持续放量，收入迅速从2023年的438.73万元增长至2025年的1,005.86万元，2026年1-6月收入为575.88万元。由于上述两款产品在公司自研芯片传感器产品矩阵中销售单价和毛利率相对较低，其收入规模和占比的快速上升引致公司该类产品的销售单价和毛利率下降。但公司业务拓展效果显著，2023-2025年公司自研芯片传感器收入从1,193.63万元增长至2,483.39万元，毛利额从690.75万元增长至1,154.07万元，2026年1-6月公司自研芯片传感器的收入和毛利额分别为1,352.39万元和604.67万元，助力公司盈利能力提升。

（2）集成式传感器芯片中，第三方芯片产品毛利率有所上升的合理性

报告期内，公司集成式传感器芯片中，第三方芯片产品的销售收入、销售单价、单位成本和毛利率变动情况如下：

单位：万元、元/个、个百分点

项目	2026年1-6月		2025年		2024年		2023年
	数值	变动率	数值	变动率	数值	变动率	数值
收入	1,957.30	-	3,491.00	111.85%	1,647.88	25.56%	1,312.38
销售单价	6.31	-2.09%	6.44	35.42%	4.76	0.12%	4.75
单位成本	2.66	1.53%	2.62	24.83%	2.10	1.03%	2.08
毛利率	57.76%	-1.50	59.26%	3.46	55.80%	-0.39	56.20%

2024年，公司集成式传感器芯片中，第三方芯片产品的毛利率、销售单价、单位成本较2023年基本维持一致；2025年，第三方芯片产品的毛利率同比增加3.46个百分点，销售单价、单位成本均有所上升，主要系发行人使用自身封装工艺、校准算法开发的电容式防腐温压传感器芯片销售收入大幅增长所致，该款产品的温度、压力测量精度较高，且具有防腐、防水功能，在威星智能、金卡智能等终端表计厂商中迅速得到应用。报告期内该款产品销售收入分别为680.42万元、889.30万元、2,822.69万元和1,678.76万元，占第三方芯片产品的收入比例分别为51.85%、53.97%、80.86%和85.77%，其销售占比较快上升，由于该款产品的单价及毛利率均较高，带动2023-2025年第三方芯片类传感器的单价及毛利率提升；2026年1-6月，第三方芯片产品的毛利率略有下降，主要系电容式防腐

温压传感器芯片放量后，发行人向大客户威星智能和骕骦电子（上海）有限公司（终端客户主要为金卡智能）提供更优惠的销售价格导致销售单价下降、毛利率下降所致，具有合理性。

（二）报告期内发行人无线射频芯片、集成式传感器芯片等产品毛利率大幅高于可比公司平均水平的合理性，在可比公司无线射频模块毛利率持续大幅下降的情况下，发行人该类型产品毛利率仍保持稳定水平的合理性，发行人高毛利率是否具有可持续性

1、报告期内发行人无线射频芯片毛利率大幅高于可比公司平均水平的合理性

发行人主要从事采用 Sub-1GHz 技术为核心的无线通信射频芯片、无线通信射频模块及高精度传感器芯片等产品的研发、生产和销售，是国内领先、少数具备 Sub-1GHz 无线通信射频芯片全链路自研能力的芯片设计企业。报告期各期，公司无线射频芯片毛利率分别为 58.03%、58.73%、60.46%和 59.91%，处于较高水平且保持稳定。发行人无线射频芯片高毛利率水平主要来源于收入占比较大且毛利率较高的自研芯片产品，报告期内发行人自研无线射频芯片产品毛利率达到70%左右。

报告期内，发行人无线射频芯片毛利率与同行业可比公司的对比情况如下：

产品类别	可比公司	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
无线射频芯片	泰凌微	48.82%	49.40%	47.17%	42.16%
	乐鑫科技	50.37%	48.47%	51.49%	46.85%
	升特半导体	59.46%	58.91%	55.55%	56.33%
	芯科科技	60.60%	58.23%	53.42%	58.88%
	笙科电子	37.80%	41.83%	45.85%	48.32%
	磐启微	未披露	53.98%	37.95%	42.70%
	同行业可比公司平均	**51.41%**	**51.80%**	**48.57%**	**49.21%**
	发行人	59.91%	60.46%	58.73%	58.03%
	发行人自研无线射频芯片	72.38%	72.35%	71.67%	70.70%

数据来源：同行业可比公司定期报告与其他公开披露文件；磐启微未披露 2026 年 1-6 月相关数据；

注：无线射频芯片毛利率中，泰凌微毛利率为 IOT 芯片业务毛利率；乐鑫科技毛利率

为芯片业务毛利率；升特半导体毛利率为 Analog Mixed Signal and Wireless 业务毛利率；芯科科技及笙科电子为综合毛利率；磐启微毛利率为 Sub-1G 类产品毛利率

（1）报告期内发行人与同行业可比公司毛利率存在差异的合理性

公司主营业务主要以 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块业务为主，并拓展至集成式传感器芯片。目前 A 股上市公司中，暂无与公司产品结构和应用领域完全可比的企业。

上述同行业可比公司中，升特半导体、芯科科技是国际知名的综合模拟芯片厂商，业务覆盖面广阔，产品矩阵庞大，Sub-1GHz 无线射频芯片及模块仅为其众多主营业务板块之一，公开财务数据中未单独披露其 Sub-1GHz 射频芯片的毛利率。上述国际厂商的整体毛利率水平与发行人无线射频芯片业务毛利率较为接近，略低于公司自研无线射频芯片毛利率，主要系其产品线丰富，多代际、差异化产品共存，整体业务中包含部分低毛利率产品所致。

国内可比公司中，泰凌微主营业务以低功耗蓝牙类 SoC 产品为主；乐鑫科技主营业务以物联网 Wi-Fi MCU 通信芯片及模组产品为主；磐启微主营业务以 2.4G 私有协议芯片、BLE 芯片产品为主，Sub-1GHz 芯片业务仅占极小部分；笙科电子主营业务同时包括 2.4GHz、Sub-1GHz、5.8GHz、BLE/Wi-SUN、无线音频及卫星通信 RF 芯片产品。上述可比公司的业务结构与发行人主要专注于 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块的特征存在较大差异。相比之下，2.4GHz、蓝牙、IOT Wi-Fi 领域技术标准化程度高，市场参与者众多，国内厂商充分参与上述市场竞争，导致市场同质化竞争更加激烈，使得上述厂商的毛利率水平相对较低。

而在 Sub-1GHz 无线射频芯片领域，行业尚未形成统一标准与协议体系。Sub-1GHz 芯片设计企业需要自主完成产品定义及全流程研发工作，导致不同厂商的产品在技术路线、工艺实现上存在差异。终端厂商选定某一厂商芯片实现量产后，更换芯片及配套模块的转换成本较高，由此构筑起较高的技术与产品壁垒。同时，下游应用场景高度碎片化，单一细分领域市场规模有限，进一步加大了新进入者的市场拓展与产品落地难度，形成市场开拓壁垒。受上述多重进入壁垒因素影响，报告期内全球及国内 Sub-1GHz 无线射频芯片市场仍以国际厂商为主导；除发行人外，其他国内厂商整体参与度不够、市场份额有限，国内市场同质化竞争程度较低，叠加销售市场特点，使发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片业务凭借先

发优势和差异化竞争优势取得相对较高的毛利率水平。

（2）报告期内发行人自研无线射频芯片产品保持较高毛利率，主要系企业发展路径、技术水平、竞争策略、销售市场和成本等多维度因素共同构建了发行人自研无线射频芯片的差异化竞争优势，具体分析如下：

①企业发展路径维度：Sub-1GHz 无线射频芯片发展路径难以复制，在国内厂商中形成显著的先发优势和有利的竞争地位，从而为发行人具有较高定价权提供有力支撑

2004 年 8 月，公司设立后即开始从事国际知名厂商无线射频芯片销售业务，并基于此开展模块设计、生产及传感器的开发与销售业务。公司从市场应用服务型销售起步，深度挖掘客户需求并开展针对性开发，同时持续拓展客户群体与产品应用领域，积累了丰富的应用开发技术经验。

2011 年，发行人通过吸纳芯科科技核心研发团队，组建自主研发团队，是国内较早形成 Sub-1GHz 芯片正向自研的芯片设计企业。依托研发团队成员深厚的行业研发经验，发行人较早实现了 Sub-1GHz 芯片全链路自研能力，并于 2014 年便推出 Sub-1GHz OOK/FSK 单发/单收数模混合射频芯片，推出之际即与国际厂商性能相当且具有显著成本优势；于 2017 年率先推出 Sub-1GHz FSK 收发一体数模混合射频芯片，相较国际厂商同类产品，公司该产品在性能相当下实现低功耗，且具有显著成本优势，上述核心产品为发行人打开国内市场奠定了良好的技术基础和产品基础。

2017 年以来，受全球国际贸易限制等复杂国际政治经济环境影响，半导体行业出现了国产替代浪潮，发行人 Sub-1GHz 芯片产品凭借在国内厂商中的先发优势，较好的抓住了此次国产替代的历史机遇，产品销售规模和应用领域快速扩展，并进一步推动发行人技术创新和产品迭代，使得发行人 Sub-1GHz 芯片产品性能的稳定性、可靠性和多场景适配性持续提升，本地化服务体系逐渐完善，产品成本持续优化，推出的 Sub-1GHz 主流芯片获得了国内众多应用领域客户的高度认可，建立起国产 Sub-1GHz 芯片龙头企业的市场地位与品牌形象，在国内市场形成了显著先发竞争优势，2025 年发行人已成为国内厂商中 Sub-1GHz 无线通信射频芯片及模块出货量最大、应用领域最广的芯片设计企业。

综上，发行人凭借在技术、产品和本地化服务等方面形成的先发优势，在国内市场形成有利竞争地位，为发行人报告期内 Sub-1GHz 芯片产品保持较高毛利率水平提供有力支撑。

②技术维度：Sub-1GHz 芯片依赖全链路自研能力，研发至市场化周期长、人才稀缺，形成较高的技术壁垒和人才壁垒，使得发行人 Sub-1GHz 无线射频芯片产品毛利率包含了较高的技术溢价，构筑了高毛利率赛道

Sub-1GHz 无线通信技术与蓝牙、Wi-Fi 等标准化无线技术不同。在蓝牙、Wi-Fi 等采用全球统一频段的物联网无线通信芯片领域，由于市场需求的高度统一性、产业生态支撑、认证与合规性的便利性等因素，形成高度标准化的无线通信技术。市场上具有成熟度极高的蓝牙、Wi-Fi 基带等 IP 产业链，芯片设计企业可通过采购成熟商用 IP，与自研差异化功能电路进行集成、验证与实现，显著降低自研开发工作量，缩短研发周期并提升芯片一次流片成功率。

Sub-1GHz 无线通信领域尚未形成全球统一的技术标准与应用生态，协议体系、频段规划、应用场景均呈现高度碎片化特征。Sub-1GHz 芯片所依赖的低噪声放大器等核心模拟射频电路、OOK/FSK 调制解调模块、信道编解码模块等关键 IP，市场上缺乏成体系、高成熟度、可直接量产复用的商用 IP 方案，亦无标准化电路架构可供直接移植。因此，Sub-1GHz 芯片设计企业需基于多场景应用需求独立完成产品定义与全流程研发，具备模拟射频、数字调制解调、编解码、数模混合集成及 SoC 系统架构的完整自研能力，才能保障芯片功能、性能与场景适配性。该领域对具备长期技术积累的资深专家团队依赖度高，行业技术门槛显著。

从研发周期来看，一款 Sub-1GHz 芯片的全链路自研并实现量产，通常需要 2-3 年，叠加下游客户应用开发测试，芯片从研发至市场化周期需 3-5 年。若进一步实现 Sub-1GHz 高性能收发一体数模混合芯片的研发量产，则需要更长的研发周期；而向窄带、扩频技术等行业先进发展领域，成功研发能面向多样化应用场景并可靠实现射频功能的窄带、扩频 Sub-1GHz 芯片，则要求研发团队具有十年以上的 Sub-1GHz 芯片领域持续研发与迭代经验。

综上，Sub-1GHz 依赖全链路自研能力，研发至市场化周期长、核心技术人

才稀缺，形成较高的技术壁垒和人才壁垒，为报告期内发行人保持较高毛利率水平提供了技术支撑。

③竞争策略维度：发行人具有差异化竞争优势，在国际厂商和国内厂商间构筑了市场竞争壁垒，使得具有较高的销售定价空间，从而形成了高毛利率水平

A.与国际厂商相比，发行人产品具有显著的性价比优势和本土化服务竞争优势

报告期内发行人销售的主要 Sub-1GHz 无线射频芯片自研产品性能与国际厂商同类产品相当，但销售价格通常低 30%-50%，使得发行人具备显著的性价比优势。此外，在国内市场上，发行人还在产品交期、服务响应速度、供应稳定性上较国际厂商具有较大的本土化服务竞争优势。

B.与国内其他厂商相比，发行人具有显著的品牌认可度优势

发行人于 Sub-1GHz 领域经过多年来技术创新和产品迭代，是国内厂商中 Sub-1GHz 无线通信射频芯片及模块出货量最大、应用领域最广的芯片设计企业，已成为国内 Sub-1GHz 芯片头部自主品牌。公司产品技术成熟度高，产品频段全覆盖、通用性高、应用领域覆盖广、性能稳定、可靠性强、配套工具强、客户易用性高，且公司本土化服务强、客户资源丰富，在国内市场多个物联网应用领域，发行人成为客户首选 Sub-1GHz 芯片供应商。

国内其他厂商在 Sub-1GHz 领域投入不足，产品应用领域较窄，商业化规模小，产品通用性和易用性相对较差，相应的品牌市场认可度较低。

综上，与国际厂商相比，发行人具有显著的性价比和本土化服务优势；与国内其他厂商相比，发行人在技术成熟度、产品应用广度、产品性能以及品牌认可度等方面具有领先优势，在国内市场形成了差异化竞争优势，构筑了竞争壁垒，使发行人在销售中具有较强的定价权，议价能力高，为其保持较高毛利率水平提供良好的基础。

④销售市场维度：客户分散、交易额小、单价低的市场特点，形成发行人较高的定价能力，提高毛利率空间

客户结构对芯片设计企业的议价能力及毛利率水平具有显著影响。客户集中

度较高、对核心大客户存在依赖的企业，通常议价能力相对偏弱，易受下游客户压价影响，产品定价空间受限；客户结构分散、以中小客户为主要服务对象的企业，议价能力相对较强，产品定价自主性更高，有利于维持较高的毛利率水平。不同客户结构下的芯片设计企业，综合毛利率存在差异。

发行人产品下游为高度碎片化的物联网各个领域终端产品，客户高度分散，2023-2025 年，发行人年合作客户超 2,500 家，下游应用领域涵盖智能家居、楼宇安防、消费电子、智慧城市、车用电子、工业物联等众多行业，报告期内前五大客户占比分别为 17.21%、18.02%、21.61%和 24.93%。公司客户高度分散、下游应用领域分布广泛，单一客户交易规模小，不存在对单一或少数客户的重大依赖，叠加差异化竞争优势，使得公司议价能力较强，产品定价自主性更高。同时公司无线射频芯片产品单位货值较低，占客户终端产品的货值比例较低，客户价格敏感性相对较低，对公司毛利率起到了显著正向支撑作用。

⑤成本维度：产品技术特性与供应链优势构建成本优势

A.发行人目前的 Sub-1GHz 芯片产品对先进工艺制程不存在较强依赖性，晶圆流片成本低

发行人目前的 Sub-1GHz 芯片产品与蓝牙及 Wi-Fi 芯片对先进工艺制程的需求存在显著差异，该差异直接决定各类型芯片的晶圆流片成本水平。

发行人目前的 Sub-1GHz 芯片产品属于低频段、低速率产品，其产品核心竞争力在于数字电路和模拟电路的协同设计以提高射频性能、高集成度系统级优化、抗干扰能力与可靠性提升，以及针对应用场景的专用化架构设计，产品性能并非完全依赖先进制程进行产品迭代，发行人报告期内主要产品采用成熟制程工艺即可满足产品在较多应用场景下的性能、功耗及可靠性方面的核心要求，使得发行人 Sub-1GHz 芯片产品成本较低。

相比之下，蓝牙、Wi-Fi、2.4GHz 芯片对数据传输率的要求相对较高，主流采用 55nm 及更先进的工艺制程，甚至高端产品采用 22nm、12nm 工艺制程，显著增加该等类芯片晶圆流片成本并降低良品率。

B.相比国际厂商，发行人选择境内晶圆厂具有成本优势

报告期内，发行人向中芯国际采购晶圆，中芯国际作为境内集成电路制造业

领导者，对于成熟制程产线较早即已完成布局，技术成熟、供应充分且良率稳定。

发行人产品主要竞争对手为芯科科技、升特半导体等知名国际厂商，上述厂商晶圆主要来自境外晶圆厂。通常，受国内人工和加工成本相对较低等因素影响，境内晶圆厂如中芯国际、华虹半导体等的流片价格相比境外晶圆厂如台积电、三星等具备成本优势。因此，与国际厂商同类产品相比，发行人的产品制造成本显著较低，为发行人市场定价和保持高毛利率水平提供了较大的成本优势。

综上，报告期内发行人实现高毛利率水平，主要系以下因素综合作用形成：（1）发行人发展路径难以复制，在国内厂商中形成显著的先发优势和有利的竞争地位；（2）Sub-1GHz 芯片依赖全链路自研，形成较高的技术和人才壁垒，构建了高毛利赛道；（3）发行人差异化竞争优势，在国际厂商和国内厂商间构筑了竞争壁垒；（4）客户分散、交易额小、单价低的市场特点形成发行人较高的定价能力；（5）产品技术特性与供应链优势构建成本优势。因此，发行人无线射频芯片产品毛利率高于同行业可比公司平均水平具有合理性。

2、报告期内发行人集成式传感器芯片毛利率大幅高于可比公司平均水平的合理性

报告期内，公司集成式传感器芯片与同行业可比公司毛利率对比情况如下：

产品类别	可比公司	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
集成式传感器芯片	敏芯股份	23.74%	25.78%	23.01%	15.08%
	纳芯微	40.44%	46.09%	43.80%	52.03%
	同行业可比公司平均	**32.09%**	**35.93%**	**33.40%**	**33.56%**
	发行人	50.12%	51.04%	51.40%	54.27%

数据来源：同行业可比公司定期报告与其他公开披露文件；
注：集成式传感器芯片毛利率中，敏芯股份及纳芯微毛利率为传感器产品业务毛利率

如上表所示，报告期内发行人集成式传感器芯片销售毛利率与纳芯微较为接近，高于敏芯股份，主要原因为：

（1）公司较早进入集成式传感器芯片领域，在特定领域积累了丰富的技术和应用经验，开发了适配性强、可有效解决客户应用痛点的产品，附加值较高，议价能力强

公司自成立起即开展集成式传感器芯片的开发设计与销售业务，公司从市场

应用服务型销售起步，深度挖掘客户需求并开展针对性开发，2011 年组建芯片自研团队起，2012 年完成信号调理 ASIC 芯片自主研发，并形成 MEMS 封装、校准、测试等工艺，在二十余年发展过程中，已在部分特定应用领域具有较深的技术与应用经验积累。

发行人集成式传感器芯片产品应用主要聚焦在各类表计产品，运动头盔、高度计等追踪定位设备，登高表、潜水设备等户外运动设备，智能水杯、扫地机、天气预报机等智能化小型家居设备等特定细分领域，针对性地开发了解决客户应用痛点、适配客户应用需求的传感器芯片产品。在该等应用领域，单一下游领域需求量虽小，但客户对传感器芯片的测量精度、可靠性及针对性适配能力要求较高，价格敏感度相对较低，从而具备更好的议价能力，使报告期内发行人集成式传感器芯片产品可以保持相对较高的毛利率水平。

（2）报告期内，发行人集成式传感器芯片主要收入来源于表计等领域，针对性和差异化特征显著，市场竞争相对较低，同行业可比公司下游应用领域竞争相对激烈

报告期内，发行人集成式传感器芯片收入增幅较快，主要来源于终端表计厂商的订单规模增加，发行人针对国内表计厂商对压力传感器产品的稳定性、防腐、防水、量程精度等各方面指标的较高要求情况，针对性开发了电容式防腐温压传感器芯片产品，较好满足终端表计厂商的工业要求，针对性和差异化特征明显。在该应用领域，公司产品主要对标国际厂商芯片，市场竞争烈度相对较低，使得公司可以保持较高的毛利率水平。

同行业可比公司主要布局 MEMS 压力传感器用量规模较大、市场竞争较为激烈的汽车、医疗和工业领域以及消费电子领域中占比高的手机、智能可穿戴设备等领域，该领域市场参与者众多、竞争较为充分，产品性能参数趋同，价格竞争为核心竞争要素之一，使得同行业可比公司盈利空间承压较大。如纳芯微是国内较早布局车规级芯片的企业，由于客户多为整车厂或其一级供应商，单个客户的采购规模较大，且客户的行业地位较高，导致下游客户的议价能力更强，一定程度影响了应用于该领域产品的毛利率。敏芯股份 MEMS 压力传感器主要用于消费电子、汽车和医疗领域，通常消费电子领域的市场竞争相比其他应用领域更为激烈；且其产品在医疗领域主要应用于电子血压计产品，该市场对压力传感器

的性能指标参数定义高度统一，行业标准化程度极高，导致产品差异化壁垒有限，市场竞争激烈，一定程度影响了应用于该等领域产品的毛利率。

上述应用领域的特征综合导致了发行人集成式传感器芯片的毛利率高于纳芯微和敏芯股份。

（3）公司集成式传感器芯片销售主要采用直销模式，同行业可比公司传感器业务较多使用经销模式

报告期内，发行人与同行业可比公司销售模式收入占比的对比情况如下：

可比公司	销售模式	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年
纳芯微	直销	20.24%	21.42%	28.02%	25.18%
	经销	79.76%	78.58%	71.98%	74.82%
敏芯股份	直销	未披露	19.17%	18.05%	25.25%
	经销	未披露	80.83%	81.95%	74.75%
发行人	直销	72.40%	73.98%	86.18%	93.37%
	非直销	27.60%	26.02%	13.82%	6.63%

数据来源：同行业可比公司定期报告与其他公开披露文件；敏芯股份未披露 2026 年 1-6 月不同销售模式的收入占比数据；

注：纳芯微、敏芯股份为主营业务收入的销售模式占比，发行人为集成式传感器芯片的销售模式占比

在销售模式方面，公司采用“直销为主，经销及贸易为辅”的销售模式。公司多年来在无线射频芯片、无线射频模块以及高精度传感器芯片领域积累了丰富的客户网络，集成式传感器芯片主要采用直销模式销售。同行业可比公司中，纳芯微和敏芯股份均采用经销为主的销售模式，其 2025 年经销收入占比均接近 80%，远高于发行人。通常而言，为激励经销商开拓下游市场，厂商对经销商存在一定的价格优惠，进而降低厂商的毛利率。上述销售模式的差异亦导致发行人能够维持较高的毛利率水平。

综上，报告期内发行人集成式传感器芯片毛利率高于同行业可比公司平均水平，系受到发行人多年来积攒的核心与应用积累优势、主要产品应用领域的针对性和差异化特征和采用直销为主的销售模式综合导致的，具有合理性。

3、在可比公司无线射频模块毛利率持续大幅下降的情况下，发行人该类型产品毛利率仍保持稳定水平的合理性

公司无线射频模块毛利率与同行业可比上市公司毛利率对比情况如下：

单位：万元

产品类别	可比公司	项目	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
无线射频模块	乐鑫科技	营业收入	95,487.60	156,902.73	120,811.95	87,108.97
		毛利率	48.55%	45.38%	38.89%	36.44%
	磐启微	营业收入	未披露	1,483.99	822.50	1,750.80
		毛利率	未披露	40.21%	64.94%	77.12%
	同行业可比公司平均毛利率		**48.55%**	**42.80%**	**51.91%**	**56.78%**
	发行人	营业收入	8,366.18	13,462.81	12,048.33	10,074.34
		毛利率	43.73%	47.47%	49.31%	45.48%

数据来源：同行业可比公司定期报告与其他公开披露文件；磐启微未披露 2026 年 1-6 月相关数据；

注：无线射频模块毛利率中，乐鑫科技毛利率为模组及开发套件毛利率；磐启微毛利率为模组毛利率

报告期内，公司无线射频模块销售定价主要采用“成本+目标毛利率”的模式，无线射频模块收入主要来源于采用 Sub-1GHz 技术的无线射频模块，且主要来源于对主要境外客户销售。主要境外客户基于自身研发与采购规划，偏好直接采购模块产品，Sub-1GHz 无线射频模块货值不高，占其总体采购额低，且报告期内主要境外客户经营业绩持续增长，使得主要境外客户对价格敏感性较低，因此报告期内发行人无线射频模块销售毛利率保持相对稳定。2026 年 1-6 月毛利率下降，主要受当期美元兑人民币汇率下降较为剧烈所致。

同行业可比公司与发行人均处于物联网无线通信芯片及模块行业，但产品结构、市场竞争等存在较大差异。报告期各期发行人无线射频模块收入中，Sub-1GHz 技术的无线射频模块占比均超过 90%，其他零星收入来源于蓝牙、2.4GHz、Wi-Fi 无线射频模块。乐鑫科技的主要产品包括 Wi-Fi、蓝牙和 Thread、Zigbee 技术为主的 SoC 或 MCU 芯片及模组；磐启微的主要产品为 2.4G 私有协议类产品和 BLE 类产品，2024 年和 2025 年其 Sub-1GHz 类产品收入占比仅分别为 1.92%和 3.25%。

报告期内，乐鑫科技模组及开发套件毛利率持续上升，至 2025 年毛利率提

升至 45.38%，与发行人 2025 年无线射频模块毛利率 47.47%较为接近；2026 年 1-6 月其毛利率进一步提升至 48.55%，高于发行人无线射频模块毛利率。磐启微 2023 年和 2024 年的模组毛利率高于发行人，2025 年模组毛利率下降，波动较大，主要系：（1）磐启微报告期内模组类业务收入规模均低于 2,000 万元，远小于发行人和乐鑫科技，其毛利率水平受个别客户、产品或市场波动的影响更大；（2）磐启微模组类产品的单位售价分别为 143.48 元、65.17 元和 255.57 元，而发行人报告期内无线射频模块的平均单位售价约为 8-10 元，根据其公开披露内容，其模组属于高度定制化产品，不同型号产品价格存在较大差异，因而导致其模组业务的毛利率波动较大。在产品形态和销售价格方面，发行人与磐启微的产品均具有较大差异。

综上，发行人无线射频模块销售定价主要采用“成本+目标毛利率”的模式，收入主要来源于主要境外客户，其对价格敏感性相对较低，使得发行人报告期内无线射频模块产品保持了较高的毛利率水平。发行人与同行业可比公司乐鑫科技、磐启微均处于物联网无线通信芯片及模块行业，但产品结构、市场竞争等存在较大差异，使得发行人模组类业务的毛利率水平与乐鑫科技、磐启微并不完全可比，因此发行人毛利率变动趋势与同行业可比公司存在差异具有合理性。

4、发行人高毛利率是否具有可持续性

（1）下游应用领域需求增长，公司主要产品市场规模持续扩大

随着物联网应用不断深化，下游应用领域需求持续增长，推动全球 Sub-1GHz 无线射频和集成式传感器芯片市场需求稳步提升。根据弗若斯特沙利文数据，全球 Sub-1GHz 无线射频芯片及模块市场规模由 2019 年的 106.7 亿元增长至 2025 年的 227.1 亿元，2019-2025 年复合增长率为 13.4%，预计 2029 年该市场规模有望增至 378.2 亿元，2025-2029 年复合增长率为 13.6%；根据 Technavio 数据，2024 年全球 MEMS 压力传感器市场规模 31.50 亿美元，预计到 2029 年将增长至 48.18 亿美元，年复合增长率 8.87%。

公司主要产品市场规模持续扩大，下游应用领域需求增长为公司主要产品保持高毛利率提供了市场空间。

（2）公司树立了 Sub-1GHz 无线通信国内领先厂商的市场地位，建立良好的品牌声誉口碑，差异化竞争为公司带来了高毛利率空间

公司是国内少数具备 Sub-1GHz 无线通信射频芯片全链路自研能力的芯片设计企业。根据弗若斯特沙利文数据，全球 Sub-1GHz 无线通信射频芯片及模块市场以国际厂商为主导。发行人凭借强劲的自主创新实力和丰富的产品线，现已成为国内唯一成功跻身全球 Sub-1GHz 射频芯片及模块市场前十的厂商。根据深圳市半导体行业协会出具的说明，发行人是国内厂商中 Sub-1GHz 射频芯片出货量最大、应用领域最广的龙头企业。

与国际厂商相比，发行人具有显著的性价比和本土化服务优势，与国内其他厂商相比，发行人 Sub-1GHz 无线通信射频芯片在技术成熟度、产品应用广度、产品性能及品牌认可度具有领先优势，形成较大的竞争壁垒。

公司树立了 Sub-1GHz 无线通信国内领先厂商的市场地位，建立良好的品牌声誉口碑，差异化竞争为公司 Sub-1GHz 无线通信射频芯片保持高毛利率水平提供了有利的竞争基础。

（3）Sub-1GHz 无线通信的市场特征与技术特征奠定了高毛利率基础

从应用领域和客户特征而言，Sub-1GHz 芯片及模块具有下游应用场景高度碎片化、单一品类需求规模较小、下游客户高度分散的特点，避免了高集中度下终端大客户带来的降价压力；且由于 Sub-1GHz 无线通信领域尚未形成全球统一的技术标准与应用生态，从客户应用习惯而言，由于各家厂商 Sub-1GHz 芯片技术和工艺路线不完全相同，存在一定非标化特征，Sub-1GHz 终端产品实现量产上市后，客户出于保障系统稳定性、控制重复开发成本、避免重新认证投入等因素考量，若无重大技术迭代或供应链风险，一般不会轻易更换已经定型的芯片方案，形成较强的客户粘性，一定程度上增强了公司的议价能力。

因此，Sub-1GHz 芯片及模块的上述市场和技术特征，保证了公司在与客户的长期合作过程中依然能够保持良好的议价能力，奠定了高毛利率持续稳定的市场基础。

（4）聚焦应用领域、差异化竞争高毛利赛道、以直销为主的销售策略保障集成式传感器芯片高毛利率

在集成式传感器芯片领域，发行人主要聚焦在表计产品，运动头盔、高度计等追踪定位设备，登高表、潜水设备等户外运动设备，智能水杯、扫地机、天气预报机等智能化小型家居设备等特定细分领域，在相关应用领域具有较深的技术与应用经验积累，产品深度适配客户应用特性。同时，公司电容式压力传感器芯片聚焦高毛利表计行业赛道，以优秀的产品性能指标、高性价比国产芯片对标国际厂商竞争，已获得国内终端表计厂商的认可并规模化供应。其次，公司主要产品 Sub-1GHz 芯片及模块的产品、行业特征以及发行人的发展路径构建了庞大的直销客户网络，进一步助力发行人将集成式传感器芯片面向直销客户进行推广，保障高毛利率空间。

因此，公司以聚焦应用领域、差异化竞争高毛利赛道、以直销为主的销售策略保障集成式传感器芯片高毛利率。

（5）丰富的客户资源积累和与主要客户稳定的合作关系

作为国内少数具备 Sub-1GHz 无线射频芯片全链路自研能力，并较早从事传感器信号调理 ASIC 芯片研发与集成式传感器芯片开发的芯片设计企业，公司在二十余年的经营过程中在境内外积累了丰富的优质客户资源。一方面，公司重视服务行业知名终端客户，公司产品已批量供应包括楼宇安防行业的 AJAX、海康威视、安室智能，智能家居行业的 TP-Link、和而泰、杜亚机电，智慧城市行业的深科技、威星智能、EDMI，车用电子行业的道通科技、铁将军、美宝龙等行业头部企业；另一方面，公司大力拓展新客户，不断积累行业客户资源，报告期内公司合作客户数量超过 4,900 名，2025 年公司销售收入超过 10 万元的客户超过 500 名，公司客户质量与广度不断提升。

公司以技术、品质、性价比、技术服务能力为护城河深度绑定既有客户，客户黏性较强。丰富的客户资源积累和与主要客户稳定的合作关系，为公司保持高毛利率奠定了客户基础。

综上所述，发行人高毛利率具有可持续性。但客观上公司的毛利率受市场需求环境和竞争情况、采购成本、公司产品竞争力和销售结构等诸多因素影响，可能存在毛利率波动的风险，发行人已在招股说明书中“第二节 概览”之“一、（一）7、毛利率波动的风险”和“第三节 风险因素”之“一、（五）毛利率波

动的风险”中披露了相关风险。

二、中介机构核查过程及明确意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐人、申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、访谈发行人销售主管、主要采购人员、财务负责人，了解报告期内发行人各类主要产品的行业竞争格局、销售定价依据及变动情况、主要采购物料的价格变动情况、主要产品的毛利率变动原因及合理性；了解无线射频芯片产品中，第三方芯片产品毛利率大幅提升的合理性；无线射频模块产品中，自研芯片产品和第三方芯片产品毛利率 2024 年上升、2025 年下降的原因；集成式传感器芯片中，自研芯片毛利率持续下降、第三方芯片产品毛利率有所上升的合理性；

2、获取发行人报告期各期产品收入成本明细表、各类产品成本明细表，分析不同销售模式、境内外销售区域、核心芯片来源等维度下各类主要产品单位价格、单位成本及构成的变动情况以及对毛利率的影响；

3、查阅同行业公司的招股说明书、定期报告等披露资料，检索其披露的各类产品、销售模式下的毛利率数据，分析发行人各类产品毛利率、各类销售模式毛利率与同行业可比公司的差异及合理性，分析发行人高毛利率是否具有可持续性。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、发行人已结合销售单价、单位成本构成及变动情况，进一步说明无线射频芯片产品中，第三方芯片产品毛利率大幅提升的合理性；无线射频模块产品中，自研芯片产品和第三方芯片产品毛利率 2024 年上升、2025 年下降的原因；集成式传感器芯片中，自研芯片毛利率持续下降、第三方芯片产品毛利率有所上升的合理性，上述变动情况具有合理性；

2、报告期内，发行人无线射频芯片、集成式传感器芯片等产品毛利率大幅高于可比公司平均水平、无线射频模块毛利率保持稳定水平具有合理性，发行人高毛利率具有可持续性。

问题 8.关于存货

申请文件显示：

报告期各期末，发行人存货主要由原材料、库存商品、委托加工物资构成。发行人存货跌价计提比例持续下降，3 年以上库龄存货余额持续增加。

请发行人披露：

（1）报告期各期各类别存货明细变动、存货周转率变动的原因及合理性，发行人存货结构与可比公司的对比情况，是否存在显著差异，结合收发存情况、备货和生产周期等，进一步披露说明在收入规模持续增长的情况下，2024 年末委托加工物资和原材料余额减少的合理性。

（2）报告期内各类别存货的库龄结构，库龄一年以上存货的具体内容、形成原因、目前库龄情况，是否具有订单支持，期后结转销售情况，是否存在无法领用、滞销等情况，存货跌价准备计提是否充分。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）报告期各期各类别存货明细变动、存货周转率变动的原因及合理性，发行人存货结构与可比公司的对比情况，是否存在显著差异，结合收发存情况、备货和生产周期等，进一步披露说明在收入规模持续增长的情况下，2024 年末委托加工物资和原材料余额减少的合理性

1、报告期各期各类别存货明细变动、存货周转率变动的原因及合理性

（1）报告期各期各类别存货明细变动情况

单位：万元、%

项目	2026 年 6 月末		2025 年末		2024 年末		2023 年末
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
库存商品	4,126.36	0.99	4,085.79	21.27	3,369.18	3.21	3,264.47
委托加工物资	2,670.54	110.70	1,267.48	8.36	1,169.69	-15.99	1,392.37
原材料	1,716.91	67.55	1,024.72	20.75	848.61	-16.02	1,010.55

项目	2026 年 6 月末		2025 年末		2024 年末		2023 年末
	金额	变动率	金额	变动率	金额	变动率	金额
半成品	330.76	-54.81	732.00	10.21	664.20	68.43	394.35
在产品	177.23	29.39	136.98	-27.47	188.85	164.09	71.51
合同履约成本	265.25	133.25	113.72	381.92	23.60	366.30	5.06
发出商品	24.21	820.68	2.63	-89.58	25.23	—	-
合计	**9,311.26**	**26.45**	**7,363.32**	**17.08**	**6,289.38**	**2.46**	**6,138.30**

报告期内，公司存货余额分别为 6,138.30 万元、6,289.38 万元、7,363.32 万元和 9,311.26 万元，随着销售规模的增加各期末存货余额逐年增长，2024 年末原材料余额减少主要系全球“缺芯”期间战略性备货库存在 2023 年末未消化完毕，2023 年末存货余额高于正常库存水平所致。2026 年 6 月末，原材料及委托加工物资余额增长较多，公司基于在手订单与下游客户需求预测，对隔离器和传感器产品进行生产备货，导致期末原材料余额增长；基于期末在手订单增加的情况，公司扩大委外封装规模，处于封装环节的存货相应增加，导致期末委托加工物资余额大幅增长。半成品、在产品系生产流程中阶段性库存，各期末余额变动主要系各期末时点公司排产计划不同所致；发出商品系公司各期末已发出但尚未达到收入确认时点的商品，金额较小。综上，报告期内各期各类存货余额变动与公司实际经营情况匹配，具有合理性。

（2）报告期各期存货周转率变动情况

项目	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
存货周转率	3.97 次	3.89 次	3.82 次	2.76 次

注：2026 年 1-6 月存货周转率已年化处理

报告期内，公司存货周转率分别为 2.76 次、3.82 次、3.89 次和 3.97 次，2023 年末公司存货中包含战略性备货库存，导致 2023 年末的存货水平相对较高，因而 2023 年存货周转率偏低；随着前期战略性存货库存的陆续消化，2024 年、2025 年和 2026 年 1-6 月存货周转率明显回升并逐步趋稳。

2、发行人存货结构与可比公司的对比情况，是否存在显著差异

报告期内，公司存货结构与可比公司对比情况如下：

单位：%

报告期各期	项目	泰凌微	乐鑫科技	敏芯股份	纳芯微	磐启微	行业均值	发行人
2026 年 6 月 30 日	库存商品	34.69	24.25	42.57	32.18	未披露	33.42	44.32
	委托加工物资	43.53	16.58	4.71	25.74		22.64	28.68
	原材料	21.50	58.09	18.84	23.25		30.42	18.44
	半成品	-	-	16.71	-		4.18	3.55
	在产品	-	1.08	17.17	15.52		8.44	1.90
	合同履约成本	-	-	-	1.92		0.48	2.85
	发出商品	0.28	-	-	0.85		0.28	0.26
	在途物资	-	-	-	0.53		0.13	-
	合计	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**		**100.00**	**100.00**
2025 年 12 月 31 日	库存商品	39.69	27.73	46.25	35.61	53.25	40.51	55.49
	委托加工物资	36.05	15.56	5.04	22.04	19.51	19.64	17.21
	原材料	24.25	55.97	15.78	24.36	24.41	28.95	13.92
	半成品	-	-	17.01	-	-	3.40	9.94
	在产品	-	0.75	15.92	14.92	-	6.32	1.86
	合同履约成本	-	-	-	1.52	-	0.30	1.54
	发出商品	-	-	-	0.62	2.82	0.69	0.04
	在途物资	-	-	-	0.94	-	0.19	-
	合计	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**
2024 年 12 月 31 日	库存商品	53.66	30.97	38.89	39.37	56.44	43.87	53.57
	委托加工物资	31.34	19.61	3.29	17.81	13.04	17.02	18.60
	原材料	14.88	48.52	12.61	23.65	29.79	25.89	13.49
	半成品	-	-	20.40	-	-	4.08	10.56
	在产品	-	0.90	19.31	15.97	-	7.23	3.00
	合同履约成本	-	-	-	2.10	-	0.42	0.38
	发出商品	0.12	0.00	5.51	0.63	0.74	1.40	0.40
	在途物资	-	-	-	0.48	-	0.10	-
	合计	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**
2023 年 12 月 31 日	库存商品	43.55	41.21	26.13	34.65	43.60	37.83	53.18
	委托加工物资	33.43	22.06	6.21	7.13	19.95	17.75	22.68
	原材料	22.68	36.73	13.37	35.60	36.11	28.90	16.46
	半成品	-	-	32.22	-	-	6.44	6.42
	在产品	-	-	22.07	19.60	-	8.34	1.17

报告期各期	项目	泰凌微	乐鑫科技	敏芯股份	纳芯微	磐启微	行业均值	发行人
	合同履约成本	-	-	-	2.60	-	0.52	0.08
	发出商品	0.34	-	-	0.38	0.35	0.21	-
	在途物资	-	-	-	0.03	-	0.01	-
	合计	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**	**100.00**

报告期内，公司与可比公司存货结构基本一致，系以库存商品为主、其次为委托加工物资及原材料的存货结构，符合行业经营模式。报告期各期末，公司库存商品结构占比分别为 53.18%、53.57%、55.49%和 44.32%，可比公司库存商品平均结构占比分别为 37.83%、43.87%、40.51%和 33.42%，公司的库存商品结构占比高于可比公司，主要系公司存在贸易类销售业务，相关贸易产品采购后计入库存商品中核算，可比公司中贸易类销售业务较少，故导致存货结构占比存在差异。

3、结合收发存情况、备货和生产周期等，进一步披露说明在收入规模持续增长的情况下，2024 年末委托加工物资和原材料余额减少的合理性

（1）结合收发存情况分析 2024 年末委托加工物资和原材料余额减少的合理性

委托加工物资及原材料 2023 年度、2024 年度两期收发存对比情况如下：

单位：万元

存货类别	项目	2024 年度	2023 年度	变动比例
原材料	期初余额	1,010.55	1,536.45	——
	本期增加金额	23,601.42	17,602.35	34.08%
	本期减少金额	23,763.36	18,128.25	31.08%
	期末余额	848.61	1,010.55	——
委托加工物资	期初余额	1,392.37	1,193.64	——
	本期增加金额	12,266.12	10,120.88	21.20%
	本期减少金额	12,488.80	9,922.15	25.87%
	期末余额	1,169.69	1,392.37	——

2024 年度原材料收发金额较 2023 年度分别增长 34.08%和 31.08%，2024 年度委托加工物资收发金额较 2023 年度分别增长 21.20%和 25.87%，与收入规模增长趋势相同。2024 年末原材料余额减少，主要系 2023 年末战略性备货库存较

高，2024 年度持续消化所致；2024 年末委托加工物资减少，主要系 2023 年末客户订单需求变更导致封测等环节委外物料推迟交货导致 2023 年末委托加工物资余额较高。

（2）结合公司备货及生产周期分析 2024 年末委托加工物资和原材料余额减少的合理性

单位：万元、天

类别	项目	2024 年末/2024 年度	2023 年末/2023 年度
备货及生产相关库存	原材料	848.61	1,010.55
	委托加工物资	1,169.69	1,392.37
	半成品	664.20	394.35
	在产品	188.85	71.51
	小计	**2,871.36**	**2,868.78**
	主营业务成本	23,755.86	20,443.52
	备货、生产库存天数	**44.10**	**61.46**

注：备货、生产库存天数=365 天/（主营业务成本/平均备货及生产相关库存）

2023 年度及 2024 年度，公司备货及生产相关库存周转天数分别为 61.46 天、44.10 天，2023 年末相关库存周转天数较高主要系前期战略性备货库存较高所致，报告期内随着公司销售规模增长及芯片供应市场趋于稳定，2024 年末委托加工物资和原材料中相关存货库存回归正常水平，与公司实际备货、生产周期相匹配，相关库存余额减少具有合理性。

（二）报告期内各类别存货的库龄结构，库龄一年以上存货的具体内容、形成原因、目前库龄情况，是否具有订单支持，期后结转销售情况，是否存在无法领用、滞销等情况，存货跌价准备计提是否充分

1、报告期内各类别存货的库龄结构，库龄一年以上存货的具体内容、形成原因、目前库龄情况

（1）报告期内各类别存货库龄情况

报告期各期末，公司各类别存货的库龄结构情况如下：

单位：万元

报告期各期末	存货类别	期末余额	1年以内		1年以上	
			金额	占比（%）	金额	占比（%）
2026年6月末	库存商品	4,126.36	3,737.58	90.58	388.78	9.42
	委托加工物资	2,670.54	2,670.54	100.00	-	-
	原材料	1,716.91	1,514.60	88.22	202.31	11.78
	半成品	330.76	299.41	90.52	31.35	9.48
	在产品	177.23	177.23	100.00	-	-
	合同履约成本	265.25	237.49	89.53	27.76	10.47
	发出商品	24.21	24.21	100.00	-	-
	合计	**9,311.26**	**8,661.06**	**93.02**	**650.20**	**6.98**
2025年末	库存商品	4,085.79	3,725.04	91.17	360.76	8.83
	委托加工物资	1,267.48	1,262.19	99.58	5.29	0.42
	原材料	1,024.72	801.77	78.24	222.94	21.76
	半成品	732.00	706.30	96.49	25.70	3.51
	在产品	136.98	134.92	98.50	2.06	1.50
	合同履约成本	113.72	113.72	100.00	-	-
	发出商品	2.63	2.63	100.00	-	-
	合计	**7,363.32**	**6,746.57**	**91.62**	**616.75**	**8.38**
2024年末	库存商品	3,369.18	2,944.42	87.39	424.76	12.61
	委托加工物资	1,169.69	1,161.03	99.26	8.67	0.74
	原材料	848.61	478.68	56.41	369.93	43.59
	半成品	664.20	615.91	92.73	48.30	7.27
	在产品	188.85	181.95	96.35	6.90	3.65
	合同履约成本	23.60	23.60	100.00	-	-
	发出商品	25.23	25.23	100.00	-	-
	合计	**6,289.38**	**5,430.82**	**86.35**	**858.56**	**13.65**
2023年末	库存商品	3,264.47	2,549.24	78.09	715.23	21.91
	委托加工物资	1,392.37	1,392.34	100.00	0.03	0.00
	原材料	1,010.55	455.59	45.08	554.96	54.92
	半成品	394.35	338.68	85.88	55.67	14.12
	在产品	71.51	71.51	100.00	-	-
	合同履约成本	5.06	5.06	100.00	-	-
	发出商品	-	-	-	-	-

报告期各期末	存货类别	期末余额	1 年以内		1 年以上	
			金额	占比（%）	金额	占比（%）
	合计	**6,138.30**	**4,812.42**	**78.40**	**1,325.88**	**21.60**

报告期内，公司库龄 1 年以内的库存占比分别为 78.40%、86.35%、91.62%和 93.02%，1 年以内的存货占比较高且逐年增长，存货库龄整体情况较好。

（2）库龄一年以上存货的具体内容、形成原因、目前库龄情况

报告期各期末，公司库龄一年以上存货结构占比情况如下：

单位：万元

报告期各期末	存货类别	1-2 年	2-3 年	3 年以上	合计	结构占比
2026 年 6 月 30 日	库存商品	122.16	15.74	250.88	388.78	59.79%
	原材料	29.40	16.91	155.99	202.31	31.11%
	半成品	11.35	10.79	9.21	31.35	4.82%
	合同履约成本	27.76	-	-	27.76	4.27%
	合计	**190.67**	**43.45**	**416.08**	**650.20**	**100.00%**
	占期末存货余额比例	2.05%	0.47%	4.47%	6.98%	—
2025 年 12 月 31 日	库存商品	80.28	41.27	239.21	360.76	58.49%
	原材料	19.37	35.17	168.41	222.94	36.15%
	半成品	6.38	9.52	9.81	25.70	4.17%
	委托加工物资	4.00	1.26	0.03	5.29	0.86%
	在产品	2.06	-	-	2.06	0.33%
	合计	**112.09**	**87.21**	**417.45**	**616.75**	**100.00%**
	占期末存货余额比例	**1.52%**	**1.18%**	**5.67%**	**8.38%**	**—**
2024 年 12 月 31 日	库存商品	53.33	189.73	181.71	424.76	49.47%
	原材料	101.77	71.82	196.35	369.93	43.09%
	半成品	10.65	29.16	8.49	48.30	5.63%
	委托加工物资	8.64	-	0.03	8.67	1.01%
	在产品	6.90	-	-	6.90	0.80%
	合计	**181.29**	**290.70**	**386.58**	**858.56**	**100.00%**
	占期末存货余额比例	**2.88%**	**4.62%**	**6.15%**	**13.65%**	**—**
2023 年 12 月 31 日	库存商品	492.92	141.78	80.53	715.23	53.94%
	原材料	321.33	112.39	121.24	554.96	41.86%

报告期各期末	存货类别	1-2 年	2-3 年	3 年以上	合计	结构占比
	半成品	41.34	5.18	9.15	55.67	4.20%
	委托加工物资	-	0.03	-	0.03	0.00%
	合计	**855.60**	**259.37**	**210.92**	**1,325.88**	**100.00%**
	占期末存货余额比例	**13.94%**	**4.23%**	**3.44%**	**21.60%**	**—**

报告期各期末，公司库龄 1 年以上存货主要系战略性备货形成的库存商品及原材料，库龄 1 年以上的存货中库存商品及原材料合计占比分别为 95.80%、92.56%、94.64%和 90.91%；库龄 1 年以上存货占存货余额比例分别为 21.60%、13.65%、8.38%和 6.98%，库龄 1 年以上存货占比呈逐年下降趋势，主要系 2023 年末公司为应对全球市场“缺芯”进行储备的战略性库存形成的 1 年以上存货余额较大，在报告期内持续消化所致。

截至 2026 年 8 月 31 日，公司一年以上存货库龄结构情况如下：

单位：万元

存货类别	1-2 年	2-3 年	3 年以上	合计	结构占比
库存商品	96.83	16.68	223.90	337.40	55.06%
原材料	37.59	15.90	146.97	200.46	32.71%
半成品	27.84	1.47	17.92	47.23	7.71%
合同履约成本	27.76	-	-	27.76	4.53%
合计	**190.02**	**34.04**	**388.79**	**612.85**	**100.00%**
占期末存货余额比例	1.69%	0.30%	3.47%	5.47%	_

注：上述数据未经审计

截至 2026 年 8 月 31 日，公司库龄 1 年以上存货的金额为 612.85 万元，占 2026 年 8 月 31 日存货余额（未经审计）的比例为 5.47%，库龄 1 年以上库存金额及占比未发生重大变化，公司整体库龄结构较好。

2、是否具有订单支持，期后结转销售情况，是否存在无法领用、滞销等情况，存货跌价准备计提是否充分

（1）库龄 1 年以上存货是否具有订单支持

报告期各期末，库龄 1 年以上存货在手订单覆盖情况如下：

单位：万元

项目	2026 年 6 月末	2025 年末	2024 年末	2023 年末
库龄 1 年以上存货余额	650.20	616.75	858.56	1,325.88
在手订单收入	185.83	71.64	202.06	187.67
在手订单覆盖率	**28.58%**	**11.62%**	**23.53%**	**14.15%**
库龄 1 年以上存货跌价金额	498.05	563.62	717.05	1,048.31
库龄 1 年以上存货未计提跌价比例	**23.40%**	**8.61%**	**16.48%**	**20.93%**

报告期各期末，公司库龄 1 年以上存货订单覆盖率分别为 14.15%、23.53%、11.62%和 28.58%，库龄 1 年以上存货未计提跌价比例分别为 20.93%、16.48%、8.61%和 23.40%，2023 年末库龄 1 年以上存货在手订单覆盖率低于存货未计提跌价比例，主要系 2023 年末战略性备货库存较多，报告期内持续消化，2024 年末、2025 年末和 2026 年 6 月末库龄 1 年以上存货在手订单覆盖率高于存货未计提跌价比例，存货跌价准备计提充分。

（2）库龄 1 年以上存货期后结转销售情况

截至 2026 年 8 月 31 日，报告期各期末库龄 1 年以上存货期后结转情况如下：

单位：万元

报告期各期末	项目	账面余额	期后结转金额	期后结转率
2026 年 6 月末	库存商品	388.78	70.78	18.21%
	原材料	202.31	18.31	9.05%
	半成品	31.35	-	-
	合同履约成本	27.76	7.69	27.69%
	合计	**650.20**	**96.78**	**14.89%**
2025 年末	库存商品	360.76	157.69	43.71%
	委托加工物资	5.29	5.29	100.00%
	原材料	222.94	74.94	33.61%
	半成品	25.70	3.72	14.47%
	在产品	2.06	2.06	100.00%
	合计	**616.75**	**243.70**	**39.51%**
2024 年末	库存商品	424.76	201.86	47.52%
	委托加工物资	8.67	8.67	100.00%
	原材料	369.93	218.11	58.96%

报告期各期末	项目	账面余额	期后结转金额	期后结转率
	半成品	48.30	29.94	61.99%
	在产品	6.90	6.90	100.00%
	合计	**858.56**	**465.48**	**54.22%**
2023 年末	库存商品	715.23	519.16	72.59%
	委托加工物资	0.03	0.03	100.00%
	原材料	554.96	421.47	75.95%
	半成品	55.67	46.42	83.38%
	合计	**1,325.88**	**987.07**	**74.45%**

报告期内，公司 1 年以上存货期后结转率分别为 74.45%、54.22%、39.51%和 14.89%，库龄 1 年以上存货未计提跌价比例分别为 20.93%、16.48%、8.61%和 23.40%，2023 年至 2025 年，1 年以上存货各期期后结转率均高于存货未计提跌价比例，公司存货跌价计提充分。2026 年 6 月末，公司库龄 1 年以上存货的期后结转率为 14.89%，低于前期各期末水平，主要系该期末存货对应的期后结转期间较短所致。

（3）库龄 1 年以上存货是否存在无法领用、滞销等情况

报告期各期末，公司库龄 1 年以上无法领用、滞销的存货余额及跌价准备情况如下：

单位：万元

项目	2026 年 6 月末	2025 年末	2024 年末	2023 年末
无法领用、滞销存货余额	465.26	551.40	703.21	1,014.45
跌价准备计提金额	465.26	551.40	703.21	1,014.45
跌价准备计提比例	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**	**100.00%**

报告期内，公司根据存货管理相关制度单独设立呆滞品仓库，将日常经营过程中产生的呆滞及不良品单独归集核算，公司建立存货库龄管理制度，针对库龄 1 年以上的存货公司参考并分析当期耗用结果合理预计未来适销情况，识别出不适销库存明细；报告期各期末，公司库龄 1 年以上存货中无法领用、滞销的存货余额分别为 1,014.45 万元、703.21 万元、551.40 万元和 465.26 万元，公司基于谨慎性原则全额计提跌价准备，公司对无法领用、滞销存货的识别与管控已建立完善的内部控制制度，相关存货跌价计提充分。

二、中介机构核查过程及明确意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐人、申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、获取公司报告期内存货明细表，检查报告期各期各类别存货变动情况，计算报告期内存货周转率，分析报告期各期各类别存货变动及存货周转率变动的合理性；

2、查询同行业可比公司存货结构占比数据，对比公司存货结构占比与同行业可比公司之间的差异，并结合实际业务内容分析差异的合理性；

3、获取公司原材料、委托加工物资收发存明细，访谈公司采购部门及生产部门负责人，了解材料备货周期及产品生产周期，分析收入规模持续增长的情况下，2024 年末委托加工物资和原材料余额减少的合理性；

4、获取公司各期末存货库龄明细表，访谈公司财务负责人，了解库龄一年以上存货的具体内容、形成原因及目前库龄情况，了解公司存货跌价准备计提政策，复核公司对呆滞、不良品及不适销存货的判断过程，结合各类存货期后结转情况分析存货跌价计提的充分性；

5、获取公司各期末在手订单明细，计算各期末库存商品在手订单覆盖率及库存商品存货周转率，结合公司采购、生产及销售周期，分析各期末库存商品结存金额与公司生产经营的匹配性；

6、获取公司各期末存货跌价准备计算表，评价公司的存货跌价准备计提政策是否符合企业会计准则的要求，重新计算公司期末存货跌价准备计提金额，复核公司存货跌价准备的准确性，检查报告期内存货跌价准备计提政策的一致性；

7、通过公开信息了解全球爆发“缺芯”危机的行业背景，了解其对公司经营管理的影响，获取公司 2023 年末计提存货跌价准备相关存货明细，获取并检查相关存货期后结转明细，结合公司经营发展情况，分析评价公司 2023 年末计提存货跌价准备比例较高及报告期内存货跌价准备计提比例持续降低的合理性。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、发行人已披露报告期各期各类别存货明细变动、存货周转率变动的原因，各期变动具有合理性；发行人已披露存货结构与可比公司的差异情况，相关差异具有合理性；发行人已披露在收入规模持续增长的情况下，2024 年末委托加工物资和原材料余额减少的原因，并结合存货收发存情况、备货和生产周期分析减少原因具有合理性；

2、发行人已披露报告期内各类别存货的库龄结构；库龄一年以上存货的具体内容和形成原因，目前库龄情况良好；发行人已披露各期末库龄一年以上存货的在手订单情况，期后结转情况良好；发行人对于呆滞、不良品及不适销存货已充分计提跌价准备，发行人报告期各期末存货跌价准备计提充分。

问题 9.关于期间费用

申请文件显示：

发行人的销售费用和管理费用以职工薪酬为主。报告期各期，发行人研发费用职工薪酬占比持续提升，材料耗用、IP 授权费、MASK 费用和测试费等直接投入的金额持续下降。

请发行人披露：

（1）在发行人收入规模持续增长的情况下，销售人员平均薪酬保持基本稳定的合理性，销售人员薪酬与可比公司平均水平、当地工资水平是否存在较大差异。

（2）2025 年发行人销售费用中的广宣费、差旅费、业务招待费下降的原因，与发行人生产经营活动开展和业务规模变动是否一致，结合管理用固定资产明细、原值、折旧方法、预估残值等，进一步说明报告期内发行人管理费用中的折旧摊销费持续下降的合理性。

（3）报告期各期研发费用变动的原因及合理性，研发费用率大幅低于同行业可比公司的原因及合理性。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）在发行人收入规模持续增长的情况下，销售人员平均薪酬保持基本稳定的合理性，销售人员薪酬与可比公司平均水平、当地工资水平是否存在较大差异

1、在发行人收入规模持续增长的情况下，销售人员平均薪酬保持基本稳定的合理性

报告期各期，公司收入及销售人员人均薪酬情况如下：

项目	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
营业收入（万元）	35,959.66	59,711.92	52,720.03	44,202.46

项目	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
营业收入增长率	-	13.26%	19.27%	/
销售人员平均人数（人）	86	86	81	73
销售人员人均薪酬（万元/人）	17.66	31.45	30.28	28.96
销售人员人均薪酬增长率	-	3.87%	4.54%	/

由上表可见，报告期内公司营业收入分别为 44,202.46 万元、52,720.03 万元、59,711.92 万元和 35,959.66 万元，2024 年度和 2025 年度营业收入增长比例分别为 19.27%、13.26%，收入规模呈现持续增长趋势；销售人员平均薪酬为 28.96 万元/人、30.28 万元/人、31.45 万元/人和 17.66 万元/人，销售人员平均薪酬小幅逐年上涨，基本保持稳定。公司收入规模持续增长、销售人员平均薪酬保持基本稳定的主要原因如下：

（1）销售团队持续扩充

报告期各期，公司销售人员平均人数及薪酬总额情况如下：

项目	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
销售人员平均人数（人）	86	86	81	73
销售人员平均人数变动（人）	-	5	8	/
销售人员薪酬总额（万元）	1,518.86	2,704.57	2,452.40	2,114.26
销售人员薪酬增长率	-	10.28%	15.99%	/

注：销售人员平均人数为各期间内月度人数的算术平均值

由上表可见，从人员数量来看，公司为匹配业务发展，持续扩充销售团队，销售人员平均人数由 2023 年 73 人增加至 2024 年 81 人、2025 年和 2026 年 1-6 月为 86 人。随着销售人员人数的增加，公司销售人员薪酬总额同步增长，2024 年度和 2025 年度增长比例分别为 15.99%、10.28%，销售人员薪酬总额与营业收入变动趋势保持一致，增速匹配。

（2）薪酬计提政策影响

①公司销售人员主要分为两类：A.销售与市场人员，直接从事客户开发、市场拓展及客户服务等销售相关工作；B.客户运维与销售技术工程师（FAE），主要负责销售跟单运维保障与技术支持。二者薪酬结构差异明显：销售与市场人员的薪酬由固定部分（基本工资、岗位津贴、全勤奖）与浮动部分（年终奖、绩效

奖金）构成，其中，固定部分主要依据出勤情况及工龄考核发放；年终奖参照公司整体经营业绩、目标任务完成情况及个人绩效考评综合确定；绩效奖金仅面向销售与市场人员，其计提与收入规模具有一定联动关系；客户运维与销售技术工程师（FAE）实行以固定薪酬为主的薪资结构，受业绩波动影响相对较小。因此，公司销售人员薪酬结构包含与营业收入不直接挂钩的固定薪酬，该部分薪酬不随收入规模变动而调整，进而导致销售人员平均薪酬变动、薪酬总额变动与营业收入变动不存在正比例线性关系。

②公司在制定绩效奖金政策时充分结合自身业务特征：公司客户存在较长的前期产品验证与导入周期，客户一旦完成导入并建立合作关系，后续复购率、续约稳定性较高。公司综合考量业务开展实际情况、客户合作存续时长、产品成熟度、项目开拓及维护难度等多重因素制定绩效奖金规则，对于合作时间在 2 年以内的客户收入设置较高的绩效奖金系数；对于合作时间在 2 年以上的客户收入设置的绩效奖金系数会相应下调。报告期内公司一方面积极拓展新客户，另一方面深耕老客户，营业收入增长主要来源于合作 2 年以上的存量老客户创收。存量老客户收入适用更低的绩效奖金计提系数，整体加权奖金计提水平下降。受该政策影响，销售人员薪酬总额增速略低于营业收入增速，销售人员平均薪酬维持基本稳定。

综上，在公司收入规模持续增长的情况下，受销售人数增加及薪酬计提政策的综合影响，销售人员平均薪酬保持基本稳定具有合理性。

2、销售人员薪酬与可比公司平均水平、当地工资水平差异情况

（1）和同行业可比公司比较

报告期各期，公司销售人员平均薪酬与同行业可比公司销售人员平均薪酬比较情况如下表：

项目	可比公司	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
销售人员薪酬总额（万元）	泰凌微	2,856.44	5,246.91	5,120.90	4,108.00
	乐鑫科技	2,245.36	3,820.44	2,976.92	2,594.55
	敏芯股份	783.15	1,348.63	1,274.80	1,205.55
	纳芯微	11,598.01	21,419.50	13,753.28	7,896.25
	同行业可比公司	**4,370.74**	**7,958.87**	**5,781.47**	**3,951.09**

项目	可比公司	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
	平均				
	发行人	1,518.86	2,704.57	2,452.40	2,114.26
平均销售人员数量（人）	泰凌微	未披露	56.00	53.00	53.50
	乐鑫科技		76.00	59.50	52.50
	敏芯股份		15.50	20.00	27.50
	纳芯微		215.00	158.00	109.00
	同行业可比公司平均		**91.00**	**73.00**	**61.00**
	发行人	86.00	86.00	81.00	73.00
销售人员平均薪酬（万元/人）	泰凌微	未披露	93.69	96.62	76.79
	乐鑫科技		50.27	50.03	49.42
	敏芯股份		87.01	63.74	43.84
	纳芯微		99.63	87.05	72.44
	同行业可比公司平均		**82.65**	**74.36**	**60.62**
	发行人	17.66	31.45	30.28	28.96

注 1：同行业可比公司薪酬=销售费用薪酬总额/（（期初销售人员数量+期末销售人员数量）/2）；

注 2：同行业可比公司中，磐启微未披露报告期内平均薪酬，芯科科技、升特半导体、笙科电子为境外厂商，其薪酬水平与发行人存在较大差异，因此未纳入对比范围

注 3：可比上市公司仅披露 2026 年 6 月末研发人员数量，未披露其他类别人员数量，下同

由上表可见，公司销售人员平均薪酬低于同行业可比公司，公司销售人员平均薪酬较低主要受销售人员所处地区、客户结构、岗位配置与销售人员人均创收等因素共同影响，具体分析如下：

①销售人员所处地区存在差异

同行业可比公司大多设立境外经营主体或配备境外销售人员。报告期内，公司与同行业可比公司关于境外主体与境外销售人员对比情况如下：

可比公司	境外主体设置情况	境外销售人员所在国家/地区
泰凌微	中国香港、中国台湾、埃及	美国、加拿大、中国香港、欧洲、中国台北
乐鑫科技	中国香港、日本、新加坡、捷克、印度	在新加坡、捷克、印度、巴西、日本有办公地点
敏芯股份	无	未披露
纳芯微	德国、日本、韩国、美国、中国香港	德国、韩国、日本、美国

可比公司	境外主体设置情况	境外销售人员所在国家/地区
发行人	无	无

数据来源：同行业可比公司官网、年度报告与其他公开披露文件

由上表可见，公司销售人员全部位于境内，未设立境外主体、未配置海外本地化销售团队。同行业可比公司大多设立境外经营主体或配备境外销售人员，其中以泰凌微为例，其披露 2022 年度境外销售人员人均薪酬达 141.65 万元，2025 年销售费用同比增长 12%，主要系海外销售团队扩张所致。境外知名品牌客户对供应商的技术开发和服务能力要求更高，对销售人员的销售能力和专业背景亦提出较高的要求，因此泰凌微给予了境外销售人员富有竞争力的薪酬水平。由于海外属地人员薪酬成本相对更高，公司无需承担高额海外人力开支，与同行业可比公司销售人员人均薪酬不具备直接可比性。

②岗位配置与人均创收不同

公司产品广泛应用于楼宇安防、智能家居、消费电子、智慧城市、车用电子、工业物联、智慧医疗、环境监测等众多物联网应用领域，终端应用场景分散，2025 年公司合作客户数量超过 2,500 家。面对分散的客户群体，公司需要配置较多客户运维与销售技术工程师（FAE）开展配套销售支持工作，提供技术支持、销售跟单及运维保障服务，报告期各期，公司该类岗位人员占销售人员数量的比例约为 40%，占比较高。该岗位侧重存量客户维护，岗位能力要求相对适中，市场薪酬水平显著低于主攻市场开拓的一线商务销售岗位。

报告期内，公司销售人员人均创收与同行业可比公司比较情况如下：

单位：万元、万元/人

可比公司	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
泰凌微	未披露	1,812.55	1,592.52	1,188.96
乐鑫科技		3,375.36	3,372.97	2,729.65
敏芯股份		4,003.27	2,528.70	1,355.14
纳芯微		1,566.43	1,240.68	1,202.69
同行业可比公司平均		**2,689.40**	**2,183.72**	**1,619.11**
发行人	418.14	694.32	650.86	605.51

由上表可见，报告期各期发行人销售人员人均创收显著低于同行业可比公司。销售人员薪酬水平普遍与创收、经营业绩直接挂钩，因此，公司销售人均创收较

低直接导致公司销售人员平均薪酬低于同行业可比公司。

③市场竞争与客户结构差异

公司行业地位与技术水平决定了相对较低的竞争强度，根据弗若斯特沙利文数据，2025 年发行人自研芯片出货量超过 2.45 亿颗，是国内唯一成功跻身全球 Sub-1GHz 射频芯片及模块市场前十的厂商。公司产品性价比高、性能优良，市场地位决定了竞争程度相对较低，客户选择公司产品更多基于技术实力。

同行业可比公司所处细分领域竞争更为激烈，销售人员市场开拓压力较大，薪酬水平相应较高。泰凌微、乐鑫科技的主要产品蓝牙、Wi-Fi 均有国际联盟规范，标准化程度相对较高；纳芯微聚焦汽车电子车规级传感器领域，面向整车厂、储能企业配套芯片方案，销售人员需深度参与客户需求定义；敏芯股份聚焦智能手机、可穿戴设备等消费电子领域，其在定期报告中披露其推行大客户战略，聚焦头部消费电子品牌，销售人员重点开展供应商准入、新项目开发等前端拓展工作；上述市场参与者众多、产品性能趋同，价格竞争更为激烈，盈利空间承压，对销售人员的综合能力要求高，而公司长期深耕物联网，下游客户对产品定制化适配能力要求较高，价格敏感度相对较低，更换替代成本较高，客户黏性较强，公司具备较好的议价能力，销售人员客户准入与市场开拓的业务压力相对可控，销售人员人均薪酬相应较低。

综上，公司销售人员全部位于境内，叠加公司客户数量众多、客户分散，销售人员中侧重存量客户运维、技术支持及跟单保障的人员占比较多，该类岗位薪酬水平偏低，同时公司销售人员人均创收显著低于同行业可比公司，可比公司赛道竞争激烈，销售开拓难度及对销售人员综合能力要求更高；发行人业务定制化强、客户黏性高，开拓压力相对可控，因此公司销售人员平均薪酬低于同行业可比公司平均水平具有合理性。

（2）和当地工资水平比较

报告期内，公司销售人员主要集中在深圳，公司 2023-2025 年度销售人员平均薪酬与深圳市 A 股上市公司销售人员平均薪酬、深圳市在岗职工平均薪酬对比如下：

金额：万元/年

项目	2025 年度	2024 年度	2023 年度
深圳市 A 股上市公司销售人员平均薪酬	33.25	32.48	32.86
深圳市在岗职工平均薪酬	9.92	9.52	9.42
发行人销售人员平均薪酬	31.45	30.28	28.96

注 1：深圳市 A 股上市公司销售人员平均薪酬数据来源为同花顺；

注 2：深圳市在岗职工平均薪酬来源于当地统计局公布的相关信息，深圳市在岗职工平均薪酬为深圳市城镇私营单位就业人员平均工资

由上表可见，公司销售人员平均薪酬与深圳市 A 股上市公司销售人员平均薪酬水平接近，远高于深圳市在岗职工平均薪酬。

综上，公司销售人员平均薪酬低于同行业可比公司，与深圳市 A 股上市公司销售人员平均薪酬水平接近，远高于深圳市当地工资水平。公司销售人员薪酬具有合理性。

（二）2025 年发行人销售费用中的广宣费、差旅费、业务招待费下降的原因，与发行人生产经营活动开展和业务规模变动是否一致，结合管理用固定资产明细、原值、折旧方法、预估残值等，进一步说明报告期内发行人管理费用中的折旧摊销费持续下降的合理性

1、2025 年发行人销售费用中的广宣费、差旅费、业务招待费下降的原因，与发行人生产经营活动开展和业务规模变动是否一致

2025 年发行人销售费用中的广宣费、差旅费、业务招待费变动情况如下：

单位：万元

项目	2025 年度	2024 年度	变动金额	变动比例
广告宣传费	107.39	109.61	-2.22	-2.02%
业务招待费	67.81	84.09	-16.28	-19.36%
差旅费	62.96	64.21	-1.26	-1.96%
合计	**238.15**	**257.91**	**-19.76**	**-7.66%**

由上表可见，公司 2025 年度广告宣传费与差旅费较 2024 年度整体变动金额较小，业务招待费下降比例为 19.36%，下降金额为 16.28 万元。上述费用变动金额较小、整体占营业收入比重有限，其小幅下降属于公司正常经营过程中的合理波动。具体分析如下：

（1）广宣费

报告期内，公司广告宣传费主要由行业展会参展费用、谷歌及百度线上平台推广投放费用、产品宣传画册制作费用构成。2024 年度与 2025 年度构成情况如下：

单位：万元

项目	2025 年度	2024 年度	变动金额	变动比例
展会费	76.63	70.63	6.00	8.49%
广告费	23.70	31.18	-7.48	-23.98%
画册与其他费用	7.06	7.79	-0.74	-9.44%
合计	**107.39**	**109.61**	**-2.22**	**-2.02%**

由上表可见，公司 2025 年度广告宣传费用较 2024 年度减少 2.22 万元，主要系广告费用减少，具体原因如下：①视频剪辑由外部委托转为内部自主完成。公司 2024 年度委托外部专业机构进行视频剪辑制作，产生相应外包广告服务费用；2025 年度公司招聘专职视频剪辑师自行承担相关制作工作，相应减少了外部委托费用支出；②线上投流支出优化。受 AI 技术发展与应用深化的影响，公司优化了谷歌、百度等线上投流策略，2025 年度线上广告投流支出相应减少。

（2）业务招待费

公司的业务招待费主要为业务人员开展经营活动发生的商务开支。报告期内，公司客户较为分散，单一客户订单规模有限，客户招待需求较少；同时，客户完成产品导入后复购率较高，日常客户维护成本随之降低，商务招待频次相应较少。此外，公司已于 2025 年 1 月出台费用新规，下调中餐招待单人标准，该调整系 2025 年度业务招待费较 2024 年下降的原因之一。

（3）差旅费

公司差旅费主要为业务人员因客户开拓、技术交流及售后支持等开展经营活动发生的差旅开支。2025 年差旅费支出较 2024 年减少 1.26 万元，受客户地域分布及距离因素影响，公司差旅费各期发生金额存在一定波动，属于正常经营现象。

综上所述，公司 2025 年度销售费用中广告宣传费、差旅费、业务招待费同比下降，主要是客户粘性较强、公司招聘专职人员自主制作宣传资料替代委托外部剪辑、优化投流策略及降本增效举措推行等因素共同作用。在营收与业务规模

持续稳步扩张的同时，上述费用小幅下降，业务规模变动与费用变动不一致具备合理性。

2、结合管理用固定资产明细、原值、折旧方法、预估残值等，进一步说明报告期内发行人管理费用中的折旧摊销费持续下降的合理性

报告期内，公司管理费用中折旧摊销费按类别划分如下：

单位：万元

类别	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度	2025 年度变动金额	2024 年度变动金额
固定资产折旧	41.06	118.97	109.38	112.39	9.59	-3.01
使用权资产折旧	37.54	73.45	85.30	99.06	-11.85	-13.75
无形资产摊销	9.18	16.60	17.77	14.59	-1.17	3.18
长期待摊费用	4.03	12.63	15.88	27.08	-3.25	-11.20
合计	**91.81**	**221.65**	**228.33**	**253.12**	**-6.68**	**-24.79**

由上表可见，报告期内公司管理费用折旧摊销费合计分别为 253.12 万元、228.33 万元、221.65 万元和 91.81 万元，呈持续下降趋势，主要系使用权资产折旧与长期待摊费用下降所致，固定资产折旧各期小幅波动。具体分析如下：

（1）管理用固定资产折旧变动情况

报告期内，管理用固定资产折旧 2024 年度较 2023 年度减少 3.01 万元，略有减少；2025 年度较 2024 年度增加 9.59 万元，发生额有所增加。公司管理用固定资产主要包括运输工具、电脑等电子办公设备，报告期各期末原值分别为 496.39 万元、682.04 万元、721.72 万元和 728.50 万元。公司按年限平均法、区分资产类别对固定资产计提折旧，其中：机器设备折旧年限为 3-10 年，运输设备为 4 年，电子设备及其他为 2-5 年，预计残值率为 0-5%。受部分固定资产陆续提足折旧的影响，2024 年度和 2026 年 1-6 月折旧费用有所减少，整体变动金额较小。

（2）使用权资产折旧下降情况

报告期内，管理费用中使用权资产折旧 2024 年度较 2023 年度减少 13.75 万元，2025 年度较 2024 年度减少 11.85 万元，主要系报告期内公司持续扩充人员规模，但人员增量主要集中于研发人员和销售人员，管理人员平均人数增幅相对

较小。受办公场地资源紧张影响，公司结合人员结构变动及实际办公需求，统筹优化内部各部门办公区域分配方案，管理人员对应的办公使用面积有所缩减，其分摊的租赁成本相应降低，使得管理费用中使用权资产折旧金额逐年下降。

（3）长期待摊费用下降情况

管理费用中长期待摊费用 2024 年度较 2023 年度减少 11.20 万元，主要系公司租入万科云城办公区装修费用于 2023 年摊销完毕所致；2025 年度较 2024 年度减少 3.25 万元，主要系公司 OA 信息化服务器使用费于 2025 年初摊销完毕所致。

综上，发行人管理费用中的折旧摊销费在报告期内持续下降，主要是办公场地规划调整导致使用权资产折旧下降以及装修费等长期待摊费用摊销到期影响，具有合理性。

（三）报告期各期研发费用变动的原因及合理性，研发费用率大幅低于同行业可比公司的原因及合理性

1、报告期各期研发费用变动的原因及合理性

报告期内，公司研发费用明细构成如下：

单位：万元、%

项目	2026 年 1-6 月		2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比	金额	占比
职工薪酬	2,570.52	72.91	3,957.49	71.16	3,256.06	65.70	2,626.58	63.42
股份支付	648.93	18.41	848.37	15.25	831.45	16.78	785.47	18.97
直接投入	93.70	2.66	285.77	5.14	369.41	7.45	387.49	9.36
折旧摊销费	73.04	2.07	169.56	3.05	172.01	3.47	168.75	4.07
房租物业水电费	79.07	2.24	164.82	2.96	106.42	2.15	86.21	2.08
委托外部研究开发费用	-	-	28.00	0.50	105.00	2.12	-	-
其他	60.38	1.71	107.58	1.93	115.73	2.34	86.99	2.10
合计	**3,525.64**	**100.00**	**5,561.58**	**100.00**	**4,956.06**	**100.00**	**4,141.50**	**100.00**

由上表可见，报告期内，公司研发费用主要由职工薪酬、股份支付及直接投入构成。2024 年度及 2025 年度，公司研发费用分别较上年增加 814.57 万元及 605.51 万元，增幅分别为 19.67%及 12.22%，研发投入持续增加。

公司研发项目具有较强的前瞻性，对研发团队规模与人才水平要求较高。报告期内的研发项目主要围绕 CMT2800 射频扩频芯片、CMT3001 超声波流量计量芯片、CMT1321SoC 射频收发芯片、CMT3502 信号调理芯片等产品方向开展，上述方向均属于行业内较为前沿、符合未来技术发展趋势的研发领域，需要持续扩充研发团队、引进高水平研发人才。研发费用增长主要系公司为满足业务发展需求，持续加大研发投入力度，扩充研发团队所致，进而带动职工薪酬、股份支付、办公场地等费用相应增加。报告期各期末，公司研发人员数量分别为 66 人、77 人、90 人和 107 人，呈持续增长趋势，与研发费用的增长趋势相匹配。

2、研发费用率大幅低于同行业可比公司的原因及合理性

报告期内，发行人研发费用率与同行业可比公司比较情况如下：

可比公司	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
泰凌微	29.93%	27.17%	26.06%	27.16%
乐鑫科技	22.26%	23.52%	24.43%	28.17%
敏芯股份	15.64%	13.17%	16.01%	20.91%
纳芯微	17.57%	23.59%	27.55%	39.79%
磐启微	未披露	27.90%	43.29%	46.92%
同行业可比公司平均	**21.35%**	**23.07%**	**27.47%**	**32.59%**
发行人	**9.80%**	**9.31%**	**9.40%**	**9.37%**
发行人子公司-无锡泽太	18.40%	20.86%	19.66%	19.53%
发行人剔除贸易收入后的研发费率	11.63%	11.04%	11.44%	11.23%

注 1：因境外同行业公司与境内企业的竞争环境、业务区域不同，且适用的会计准则也不同，因此上表对比剔除境外同行业公司；

注 2：发行人剔除贸易收入后的研发费率=研发费用/（营业收入-贸易收入）

注 3：磐启微未披露 2026 年 1-6 月相关数据，下同

报告期各期，公司研发费用率分别为 9.37%、9.40%、9.31%和 9.80%，低于同行业可比公司平均水平。结合研发费用结构，具体分析如下：

公司与同行业可比公司的研发费用结构，各项明细与营收占比的对比情况如下：

单位：%

可比公司	项目	2026 年 1-6 月		2025 年度		2024 年度		2023 年度	
		结构占比	占收入的比例	结构占比	占收入的比例	结构占比	占收入的比例	结构占比	占收入的比例
泰凌微	职工薪酬	66.06	19.77	71.69	19.48	77.16	20.11	81.25	22.07
	股份支付	9.84	2.95	10.04	2.73	3.62	0.94	-	-
	直接投入	1.31	0.39	2.38	0.65	1.89	0.49	0.44	0.12
	折旧与摊销费	7.22	2.16	7.02	1.91	7.39	1.93	8.54	2.32
	其他	15.57	4.66	8.87	2.41	9.94	2.59	9.77	2.65
	合计	**100.00**	**29.93**	**100.00**	**27.17**	**100.00**	**26.06**	**100.00**	**27.16**
乐鑫科技	职工薪酬	72.58	16.16	74.66	17.56	75.69	18.49	77.27	21.77
	股份支付	7.50	1.67	6.51	1.53	7.05	1.72	4.39	1.24
	直接投入	1.97	0.44	4.46	1.05	4.42	1.08	4.15	1.17
	折旧与摊销费	7.21	1.61	5.42	1.28	5.32	1.30	5.69	1.60
	其他	10.73	2.39	8.94	2.10	7.52	1.84	8.49	2.39
	合计	**100.00**	**22.26**	**100.00**	**23.52**	**100.00**	**24.43**	**100.00**	**28.17**
敏芯股份	职工薪酬	69.69	10.90	64.25	8.46	60.30	9.65	56.91	11.90
	股份支付	-	-	0.52	0.07	2.04	0.33	2.85	0.60
	直接投入	16.93	2.65	14.49	1.91	15.46	2.47	21.25	4.44
	折旧与摊销费	6.66	1.04	7.45	0.98	6.80	1.09	5.59	1.17
	其他	6.71	1.05	13.28	1.75	15.39	2.46	13.39	2.80
	合计	**100.00**	**15.64**	**100.00**	**13.17**	**100.00**	**16.01**	**100.00**	**20.91**
纳芯微	职工薪酬	69.83	12.27	68.87	16.25	69.97	19.28	49.64	19.75
	股份支付	7.35	1.29	8.62	2.03	6.63	1.83	33.14	13.19
	直接投入	16.53	2.90	16.30	3.85	18.55	5.11	13.86	5.51
	折旧与摊销费	5.04	0.89	4.70	1.11	3.64	1.00	2.23	0.89
	其他	1.25	0.22	1.51	0.36	1.20	0.33	1.13	0.45
	合计	**100.00**	**17.57**	**100.00**	**23.59**	**100.00**	**27.55**	**100.00**	**39.79**
磐启微	职工薪酬	未披露		74.73	20.85	67.16	29.07	68.82	32.29
	股份支付			6.19	1.73	22.25	9.63	19.29	9.05
	直接投入			13.29	3.71	5.34	2.31	6.01	2.82
	折旧与摊销费			4.03	1.12	3.72	1.61	4.23	1.98
	其他			1.76	0.49	1.53	0.66	1.66	0.78
	合计			**100.00**	**27.90**	**100.00**	**43.29**	**100.00**	**46.92**

可比公司	项目	2026 年 1-6 月		2025 年度		2024 年度		2023 年度	
		结构占比	占收入的比例	结构占比	占收入的比例	结构占比	占收入的比例	结构占比	占收入的比例
同行业可比公司平均	职工薪酬	69.54	14.77	70.84	16.52	70.06	19.32	66.78	21.55
	股份支付	6.17	1.48	6.38	1.62	8.32	2.89	11.94	4.81
	直接投入	9.19	1.60	10.19	2.23	9.13	2.29	9.14	2.81
	折旧与摊销费	6.53	1.42	5.72	1.28	5.37	1.39	5.26	1.59
	其他	8.57	2.08	6.87	1.42	7.12	1.58	6.89	1.81
	合计	**100.00**	**21.35**	**100.00**	**23.07**	**100.00**	**27.47**	**100.00**	**32.59**
发行人	职工薪酬	72.91	7.15	71.16	6.63	65.70	6.18	63.42	5.94
	股份支付	18.41	1.80	15.25	1.42	16.78	1.58	18.97	1.78
	直接投入	2.66	0.26	5.14	0.48	7.45	0.70	9.36	0.88
	折旧与摊销费	2.07	0.20	3.05	0.28	3.47	0.33	4.07	0.38
	其他	3.95	0.39	5.40	0.50	6.60	0.62	4.18	0.39
	合计	**100.00**	**9.80**	**100.00**	**9.31**	**100.00**	**9.40**	**100.00**	**9.37**
发行人子公司-无锡泽太	职工薪酬	69.58	12.80	67.22	14.02	63.19	12.42	57.40	11.21
	股份支付	20.04	3.69	20.51	4.28	22.22	4.37	25.90	5.06
	直接投入	4.52	0.83	4.68	0.98	8.35	1.64	10.87	2.12
	折旧与摊销费	2.12	0.39	3.07	0.64	3.18	0.63	2.36	0.46
	其他	3.74	0.69	4.53	0.94	3.06	0.60	3.47	0.68
	合计	**100.00**	**18.40**	**100.00**	**20.86**	**100.00**	**19.66**	**100.00**	**19.53**

数据来源：同行业可比公司定期报告或其他公开披露数据；

注：直接投入包括研发器件费、材料费、新产品设计费与测试费等；折旧与摊销费包括固定资产折旧、使用权资产折旧与无形资产摊销等

由上表可见，公司与同行业可比公司的研发费用结构均以职工薪酬、股份支付、直接投入及折旧与摊销为主。发行人子公司无锡泽太研发活动以芯片设计为主，各期研发费用率分别为 19.53%、19.66%、20.86%和 18.40%，基本稳定，2025 年和 2026 年 1-6 月与同行业可比公司平均值不存在重大差异。发行人的研发费用占营业收入的比例低于同行业可比公司平均值，主要系业务结构、产品与技术生态以及研发资产配置等客观差异所致。具体如下：

（1）业务结构差异

发行人业务结构具有多业态特征，导致合并口径研发费用率低于部分同行业可比公司。发行人主要产品包括无线射频芯片及模块、集成式传感器芯片，按核

心芯片来源可分为自研芯片产品、第三方芯片产品及贸易类产品。目前公司大体形成“芯片设计以无锡泽太为主、应用研发以华普微为主”的研发布局，业务结构较可比公司更为多元。贸易类产品收入拉低了合并口径研发费用率，若将其剔除，报告期各期公司研发费用率分别为 11.23%、11.44%、11.04%和 11.63%，高于合并报表口径。同时，发行人芯片设计人员主要集中在子公司无锡泽太，母公司华普微更侧重应用开发。从技术投入角度而言，芯片设计环节涉及芯片架构与算法设计、模拟射频电路设计、数字电路与固件设计、射频模块、封装设计等核心技术的自主研发，技术含金量高、前期技术投入大，单位收入对应的研发投入强度显著高于应用开发。无锡泽太作为芯片设计主体，各期研发费用率分别为 19.53%、19.66%、20.86%和 18.40%，2023 年度及 2024 年度与敏芯股份接近，2025 年度及 2026 年 1-6 月与同行业可比公司平均水平接近。

（2）产品与技术生态差异

公司与同行业可比公司在研发方向与产品聚焦度方面存在显著差异，公司产品以采用 Sub-1GHz 技术为核心的无线通信射频芯片及模块为主，Sub-1GHz 射频芯片具有生命周期长、多代际产品共存的典型特征，目前没有国际标准组织统一制定与迭代相关协议标准，主要系通过厂商自行开发迭代，迭代频率相对较低，因而对并行研发资源的消耗相对较低。

相比之下，同行业可比公司产品矩阵更宽、并行研发投入更高：泰凌微、乐鑫科技从事平台型多协议 SoC，需同时投入数字 IC 设计、多协议栈软件开发或开发者生态维护，主要产品包括蓝牙芯片、2.4G 芯片、Wi-Fi 类产品等，相关协议标准由蓝牙技术联盟、IEEE 等国际标准组织统一制定与迭代，相关协议标准更新频繁，为持续符合更新的国际认证规范，蓝牙、Wi-Fi 等类别芯片产品相关技术升级迭代较快，芯片厂商市场竞争与开发压力较大；纳芯微覆盖传感器、信号链、电源管理三大方向并行推进十余条车规产品线；敏芯股份布局多品类 MEMS 器件与模组。同行业可比公司产品线越丰富，所需并行研发投入越高，产品迭代速度越快，导致可比公司在人员需求、流片、验证等环节的直接投入显著高于公司，单位营收所承载的研发费用更高，相应推高其研发费用率。

（3）研发资产配置差异

由研发费用结构对比可见，公司研发费用中折旧与摊销费占营业收入的比例处于同行业最低水平，各期比例分别为 0.38%、0.33%、0.28%和 0.20%，低于同行业可比公司 1.59%、1.39%、1.28%和 1.42%。从可比公司看，敏芯股份拥有自建厂房及封装测试产线；乐鑫科技建有总部研发楼宇，纳芯微布局自有封装测试产线及研发办公楼宇，前述公司研发相关的厂房、设备等固定资产折旧与摊销金额较大，研发场地及设备等投入形成的折旧与摊销结构占比高于发行人，公司无自有厂房，研发场地以租赁为主、设备投入较轻，相应折旧与摊销费占研发费用比重最低，亦使得公司整体研发费用率低于拥有自有封测产线或楼宇资产的可比公司。

综上，公司研发费用率低于同行业可比公司，主要系业务结构、产品与技术和研发资产配置等客观差异综合影响，具有合理性。

二、中介机构核查过程及明确意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐人、申报会计师履行了以下核查程序：

1、访谈发行人管理层、销售主要负责人员，了解公司销售模式、产品特性、与同行业公司的差异，了解公司销售人员的具体类别设置和各类销售人员的职能范围、具体工作，了解公司各类销售人员的薪酬构成与影响因素，报告期内销售人员薪酬和费用的确认及核算情况；

2、查询公开信息，查询同行业可比公司期间费用构成与各项费率情况，了解同行业可比公司的业务开拓模式，主要产品技术特点、境外主体设置情况与人员结构情况；

3、查询深圳市 A 股上市公司销售人员、研发人员薪酬；查询深圳当地员工平均工资情况，对比分析销售人员与研发人员薪酬水平合理性；

4、获取报告期内公司销售费用明细账，分析广告宣传费、差旅费、业务招待费各期变动情况，向公司销售负责人了解相关费用项目下降的原因；结合公司差旅管理、费用报销相关内控制度，分析各项费用变动的合理性；抽查相关费用支出附件资料及执行跨期检查，核实相关支出入账是否完整；

5、向发行人管理层了解管理用资产变动情况；对固定资产、长期待摊费用、使用权资产及无形资产的折旧摊销金额进行重新计算，并将当年度计提折旧摊销金额与期间费用中相关折旧摊销费用进行勾稽；分析管理费用折旧摊销费用的变动原因、持续下降的合理性；

6、访谈发行人研发部门负责人及财务负责人，了解报告期内研发费用的变动情况；获取并分析研发费用明细及构成，比较公司与同行业可比公司在业务结构和研发投入结构方面的差异，分析公司研发费用率低于同行业可比公司的合理性。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、在公司收入规模持续增长的情况下，受销售人数增加及薪酬计提政策的综合影响，销售人员平均薪酬保持基本稳定具有合理性；公司销售人员平均薪酬与可比公司存在差异具备合理性，与深圳市 A 股上市公司销售人员平均薪酬水平接近，远高于深圳市当地工资水平；

2、公司 2025 年度销售费用中广告宣传费、差旅费、业务招待费同比下降，主要系客户粘性较强、公司招聘专职人员自主制作宣传资料替代委托外部剪辑、优化投流策略及降本增效举措推行等因素共同作用的结果，与发行人生产经营活动开展情况一致，业务规模变动与费用变动不一致具备合理性；发行人管理费用中的折旧摊销费在报告期内持续下降，主要是办公场地规划调整导致使用权资产折旧下降以及装修费等长期待摊费用摊销到期影响，具有合理性；

3、报告期各期公司研发费用持续增长，系公司为满足业务发展需求，持续加大研发投入力度，扩充研发团队所致，进而带动职工薪酬、股份支付、办公场地等费用相应增加，研发费用变动具有合理性；公司研发费用率低于同行业可比公司，主要系业务结构、产品与技术和研发资产配置等客观差异综合影响，具有合理性。

问题 10.关于应收款项

申请文件显示：

报告期各期末，发行人应收款项规模持续上升。

请发行人披露：

（1）报告期内应收款项规模持续上升的原因，与业务规模的匹配性，发行人的信用政策、回款期限、实际回款周期、账龄、合同执行周期是否发生重大变化。

（2）各期末应收票据的主要客户情况，包括客户名称、金额及占比，对其应收票据余额与向其销售金额是否相匹配，采用票据结算的原因，是否符合行业惯例。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露

（一）报告期内应收款项规模持续增大的原因，与业务规模的匹配性，发行人的信用政策、回款期限、实际回款周期、账龄、合同执行周期是否发生重大变化

1、报告期内应收款项规模持续增大的原因，与业务规模的匹配性

报告期各期末，发行人应收款项（包括应收账款、应收票据及应收款项融资）余额及关键指标变动情况如下：

单位：万元、天

项目	2026 年 6 月末/2026 年 1-6 月	2025 年末/2025 年度	2024 年末/2024 年度	2023 年末/2023 年度
应收账款账面余额（a）	9,950.97	6,621.06	5,628.83	4,293.61
应收票据账面余额（b）	984.85	736.45	140.16	44.74
应收款项融资账面余额（c）	806.32	755.59	618.16	233.54
应收款项合计（d=a+b+c）	**11,742.14**	**8,113.10**	**6,387.15**	**4,571.88**
营业收入	35,959.66	59,711.92	52,720.03	44,202.46
应收款项余额增长率	44.73%	27.02%	39.70%	——

项目	2026 年 6 月末/2026 年 1-6 月	2025 年末/2025 年度	2024 年末/2024 年度	2023 年末/2023 年度
营业收入增长率	20.44%	13.26%	19.27%	——
应收款项占营业收入比例	16.33%	13.59%	12.12%	10.34%
应收款项周转天数	50.38	44.32	37.94	39.96

注 1：应收款项周转天数=365/（营业收入/应收款项平均余额），其中，应收款项平均余额=（期初应收款项合计+期末应收款项合计）/2

注 2：2026 年 1-6 月营业收入增长率、应收款项占营业收入比例、应收款项周转天数已按年化处理

如上表所示，报告期内，发行人应收款项及营业收入均呈增长趋势，变动趋势一致；应收款项占营业收入比例分别为 10.34%、12.12%、13.59%和 16.33%，占比有所提升；应收款项周转天数分别为 39.96 天、37.94 天、44.32 天和 50.38 天，2025 年和 2026 年 1-6 月周转天数有所增加。报告期各期末，发行人应收款项规模持续增大的原因如下：

（1）收入持续增长带动应收款项规模增大

受益于国家战略与产业政策的双重驱动、物联网行业快速发展、Sub-1GHz 无线射频市场规模持续扩大等因素，报告期内发行人营业收入持续增长，分别为 44,202.46 万元、52,720.03 万元、59,711.92 万元和 35,959.66 万元，2023-2025 年营业收入复合增长率为 16.23%。公司收入规模扩大，导致期末尚在信用期内的应收款项随之上升，具有商业合理性。

（2）大客户应收账款余额增幅较大

报告期内，发行人应收款项规模的持续增长，主要系大客户 AJAX 和威星智能收入快速增长导致其形成的应收账款增幅较大。

报告期各期末，发行人大客户应收账款余额变动与收入变动对比如下：

单位：万元

客户名称	项目	2026 年 6 月末/2026 年 1-6 月	2025 年末/2025 年度	2024 年末/2024 年度	2023 年末/2023 年度
AJAX	应收账款余额	2,285.67	1,278.36	695.62	244.21
	营业收入	4,431.29	5,985.71	4,998.97	3,336.75
	应收账款增长率	78.80%	83.77%	184.84%	——
	营业收入增长率	48.06%	19.74%	49.82%	——
威星智能	应收账款余额	1,650.73	1,364.95	646.36	451.27

客户名称	项目	2026年6月末/2026年1-6月	2025年末/2025年度	2024年末/2024年度	2023年末/2023年度
	营业收入	1,226.79	2,166.89	1,119.55	833.13
	应收账款增长率	20.94%	111.17%	43.23%	——
	营业收入增长率	13.23%	93.55%	34.38%	——
其他客户合计	应收账款余额	6,014.57	3,977.75	4,286.85	3,598.12
	营业收入	30,301.58	51,559.31	46,601.51	40,032.58
	应收账款增长率	51.21%	-7.21%	19.14%	——
	营业收入增长率	17.54%	10.64%	16.41%	——

注：2026年1-6月营业收入增长率已按年化处理

如上表所示，2024年末、2025年末发行人应收账款余额的增加主要来源于AJAX、威星智能等大客户，除上述两大客户外，其他客户应收账款余额先升后降，未出现持续增加的情形。2026年1-6月各类客户应收账款余额均较2025年末有所增长，主要系销售规模增长，带动期末处于信用期内的应收账款规模扩大所致。

具体分析如下：

①AJAX

AJAX是欧洲知名的安防产品制造商和安防解决方案提供商。报告期内，随着其下游市场开拓，AJAX对发行人无线射频模块产品的采购需求稳步增加，带动发行人对其销售收入从2023年的3,336.75万元增至2025年的5,985.71万元，年均复合增长率达33.94%，2026年1-6月，收入进一步增至4,431.29万元。AJAX作为公司报告期内第一大客户，双方合作历史长达十余年，资信状况良好，采购规模持续增加。基于长期战略合作的考虑，发行人于2024年4月对其信用期由月结30天调整为月结60天。随着业务量的显著增加，期末应收账款余额同步增加，期末应收账款均在信用期内，并于期后收回。

②威星智能（002849.SZ）

威星智能系A股上市公司，成立于2005年，是国内智能燃气计量领域的头部企业之一，在行业内拥有较强的技术实力和品牌效应，资信状况良好，与公司保持了长期稳定的合作关系。报告期内，随着其采购需求持续释放，公司对其销售收入从2023年的833.13万元增至2025年的2,166.89万元，年均复合增长率

达 61.27%，2026 年 1-6 月，收入进一步增至 1,226.79 万元。综合考虑威星智能的采购规模、合作历史、资信情况与行业地位等因素，经商业谈判，公司给予威星智能月结 180 天的信用期。一方面，随着业务量的显著增加，期末尚在信用期内的应收账款相应增加；另一方面，威星智能系上市公司，经营规模较大，其内部付款审批流程时间长，导致 2025 年末和 2026 年 6 月末部分款项逾期，应收账款余额增加，相关逾期款项均已于期后收回，不存在重大回款风险。

③其他客户

报告期各期末，剔除 AJAX 和威星智能后，其他客户应收账款余额受客户交易节奏的影响，整体呈现“2024 年末增加、2025 年末下降、2026 年 6 月末回升”的变化趋势。其中：2024 年末，其他客户应收账款同比增加，主要系收入增长所致，应收账款增幅 19.14%与收入增幅 16.41%基本一致；2025 年末，其他客户应收账款较 2024 年末有所下降，主要受不同客户交易节奏的影响所致；2026 年 6 月末，其他客户应收账款余额较 2025 年末增加，主要系 2026 年第二季度含税销售额较 2025 年第四季度增加 3,882.92 万元，增幅 28.40%，相应带动期末应收账款余额增加。从应收账款周转天数来看，其他客户各期应收账款周转天数分别为 33.37 天、30.88 天、29.25 天和 30.09 天，整体保持稳定，未发生重大变化。

（3）以银行承兑汇票方式结算的款项增加

报告期内，部分客户以银行承兑汇票方式结算的款项增加，导致发行人期末持有的应收票据及应收款项融资金额相应增长。报告期各期末，公司应收票据及应收款项融资合计金额分别为 278.27 万元、758.32 万元、1,492.04 万元和 1,791.17 万元，呈持续增加态势。

综上，发行人应收款项规模持续增长，主要系收入持续增长带动应收款项增长、大客户应收账款余额增幅较大以及银行承兑汇票方式结算的款项增加所致，应收款项与收入变动趋势一致，与业务规模具有匹配性。

2、发行人的信用政策、回款期限、实际回款周期、账龄、合同执行周期是否发生重大变化

（1）信用政策与回款期限

发行人通常综合考虑客户合作年限、客户资信情况、采购规模和产品种类等

多方面因素，针对不同客户实施差异化信用政策，主要包括：款到发货、货到付款、月结及 30 至 180 天信用期等。例如，对于首次合作、交易量较小或交易不稳定的客户，通常要求款到发货；对于多批次采购的常年合作客户，则根据合作情况、履约回款情况、销售规模及经营状况等评估信用政策。

报告期内，公司主要客户信用政策与回款期限未发生重大变化，公司主要客户中，仅 AJAX 和骕骋电子（上海）有限公司调整信用期。AJAX 作为公司报告期内第一大客户，双方合作历史长达十余年，资信状况良好，采购规模持续增加。基于长期战略合作的考虑，发行人于 2024 年 4 月对 AJAX 信用期由月结 30 天调整为月结 60 天；骕骋电子（上海）有限公司系公司 2024 年新开拓的经销商客户，2024 年处于终端客户金卡智能开拓并初步放量中，受益于终端超声波燃气表市场需求的持续增长，使得 2025 年交易规模快速提升，合作初期公司对其采取较为严格的信用政策，随着业务合作加深和其业务量增长，于 2026 年 3 月对其信用期由款到发货调整为当月结，均不存在信用政策异常的情况。随着业务量的显著增加，期末应收账款余额同步增加，期末应收账款均在信用期内。

（2）实际回款周期

报告期内，发行人应收账款周转天数如下：

项目	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
应收账款周转天数（天）	42.05	37.44	34.35	37.07

如上表所示，报告期内，发行人应收账款周转天数分别为 37.07 天、34.35 天、37.44 天和 42.05 天，整体处于相对稳定水平，虽存在一定波动，但未出现重大异常变化。

（3）账龄结构

报告期各期末，发行人应收账款账龄结构如下：

单位：万元、%

账龄	2026 年 6 月末		2025 年末		2024 年末		2023 年末	
	账面余额	占比	账面余额	占比	账面余额	占比	账面余额	占比
6 个月以内	9,677.34	97.25	6,426.90	97.07	5,607.99	99.63	4,293.12	99.99
7-12 个月	268.69	2.70	187.28	2.83	19.95	0.35	0.27	0.01

账龄	2026 年 6 月末		2025 年末		2024 年末		2023 年末	
	账面余额	占比	账面余额	占比	账面余额	占比	账面余额	占比
1 年以上	4.94	0.05	6.88	0.10	0.90	0.02	0.22	0.01
合计	**9,950.97**	**100.00**	**6,621.06**	**100.00**	**5,628.83**	**100.00**	**4,293.61**	**100.00**

如上表所示，报告期各期末，公司应收账款账龄结构良好，账龄主要集中在 6 个月以内，占比分别为 99.99%、99.63%、97.07%和 97.25%，不存在大额长账龄应收账款。

2025 年末和 2026 年 6 月末，公司 7-12 个月的应收账款余额有所增加，主要系威星智能内部付款审批流程较长，导致 2025 年末和 2026 年 6 月末分别产生逾期款项 186.80 万元、264.46 万元。截至 2026 年 8 月 31 日相关逾期款项已全部收回，不存在重大回款风险。

（4）合同执行周期

报告期内，公司的合同执行周期因产品类型及生产安排时点的不同而有所差异。公司主要产品包括无线射频芯片、无线射频模块和集成式传感器芯片。公司自研无线射频芯片生产周期通常在 3-8 个月，无线射频模块和集成式传感器芯片生产周期通常在 2-4 周。公司根据在手订单情况、下游市场需求预测，并同时考虑安全库存、采购周期、生产周期等因素确定生产和备货安排，以保证实时库存满足下游客户需求。

总体而言，客户正式下达销售订单至产品交付的周期通常为 1-2 周，部分销售订单因公司现货库存少，受上游供应商的生产安排影响会存在较长的交付周期。报告期内，发行人合同执行周期总体上保持稳定，未发生重大变化。

报告期内，发行人存货周转天数如下：

项目	2026 年 1-6 月	2025 年	2024 年	2023 年
存货周转天数（天）	91.07	93.93	95.47	132.38

注：2026 年 1-6 月存货周转天数已按年化处理

报告期内，公司存货周转天数分别为 132.38 天、95.47 天、93.93 天和 91.07 天。2023 年末公司存货中包含战略性备货库存，导致 2023 年末的存货水平偏高，因而 2023 年存货周转天数偏高；2024 年、2025 年和 2026 年 1-6 月，上述战略

性备货库存基本消化完毕，因此存货周转天数相应减少。

报告期内，公司主要产品的生产模式、备货策略及客户交付流程保持稳定。公司存货周转情况良好，合同执行周期未发生重大变化。

综上所述，报告期内，发行人应收款项规模持续增大，主要系收入持续增长带动应收款项增长、大客户应收账款余额增幅较大及以银行承兑汇票方式结算的款项增加所致，与业务规模具有匹配性；发行人的信用政策、回款期限、实际回款周期、账龄、合同执行周期未发生重大变化。

（二）各期末应收票据的主要客户情况，包括客户名称、金额及占比，对其应收票据余额与向其销售金额是否相匹配，采用票据结算的原因，是否符合行业惯例

1、各期末应收票据的主要客户情况，包括客户名称、金额及占比，对其应收票据余额与向其销售金额是否相匹配

报告期各期末，应收票据（含应收款项融资）余额前五名客户与向其销售金额的匹配情况如下：

单位：万元

客户名称	2026 年 6 月末/2026 年 1-6 月			
	应收票据金额	占比（%）	营业收入	应收票据/营业收入（%）
威星智能	1,100.00	61.41	1,226.79	44.83
骐骋电子（上海）有限公司	419.62	23.43	675.92	31.04
美宝龙	81.15	4.53	353.36	11.48
鼎联电子	70.88	3.96	1,034.74	3.43
铁将军	36.82	2.06	141.51	13.01
合计	**1,708.47**	**95.39**	**3,432.32**	**24.89**

注：2026 年 1-6 月应收票据/营业收入（%）已按年化处理

（续上表）

客户名称	2025 年末/2025 年度			
	应收票据金额	占比（%）	营业收入	应收票据/营业收入（%）
威星智能	715.00	47.92	2,166.89	33.00
骐骋电子（上海）有限公司	325.00	21.78	989.53	32.84

客户名称	2025 年末/2025 年度			
	应收票据金额	占比（%）	营业收入	应收票据/营业收入（%）
鼎联电子	147.03	9.85	1,439.49	10.21
美宝龙	89.21	5.98	312.84	28.52
铁将军	63.85	4.28	284.58	22.44
合计	**1,340.09**	**89.82**	**5,193.33**	**25.80**

（续上表）

客户名称	2024 年末/2024 年度			
	应收票据金额	占比（%）	营业收入	应收票据/营业收入（%）
威星智能	370.00	48.79	1,119.55	33.05
美宝龙	103.67	13.67	372.09	27.86
无锡晶哲科技有限公司	35.14	4.63	457.71	7.68
鼎联电子	32.95	4.34	1,271.13	2.59
常州市武进华瑞电子有限公司	32.35	4.27	107.40	30.12
合计	**574.10**	**75.71**	**3,327.87**	**17.25**

（续上表）

客户名称	2023 年末/2023 年度			
	应收票据金额	占比（%）	营业收入	应收票据/营业收入（%）
唯垦电子	124.33	44.68	903.72	13.76
铁将军	59.09	21.24	235.71	25.07
威星智能	50.00	17.97	833.13	6.00
常州市武进华瑞电子有限公司	13.00	4.67	120.98	10.75
珠海汉升电子科技有限公司	12.99	4.67	159.16	8.16
合计	**259.41**	**93.22**	**2,252.70**	**11.52**

如上表所示，报告期各期末，公司应收票据（含应收款项融资）前五名合计金额分别为 259.41 万元、574.10 万元、1,340.09 万元和 1,708.47 万元，占期末应收票据（含应收款项融资）金额比例分别为 93.22%、75.71%、89.82%和 95.39%，期末应收票据主要来源于威星智能和美宝龙等直销客户以及骋骋电子（上海）有限公司、鼎联电子（上海）有限公司及唯垦电子科技（上海）有限公司等经销商

客户。

报告期各期末，应收票据（含应收款项融资）前五名金额占各期对应客户收入的比例分别为 11.52%、17.25%、25.80%和 24.89%，2023 年和 2024 年整体占比较小，2025 年和 2026 年 1-6 月比例上升主要系发行人与威星智能和骓骋电子（上海）有限公司交易规模增加。

综上，报告期各期末应收票据（含应收款项融资）主要来源于威星智能等直销客户和其他经销商客户，对其应收票据余额与向其销售金额相匹配。

2、采用票据结算的原因，是否符合行业惯例

报告期内，公司主要对合作时间长、信用等级高且交易规模较大的客户接受银行承兑汇票结算。公司所属行业上下游对票据结算接受度较高，票据背书、贴现渠道通畅。因此公司采用银行承兑汇票结算具备商业合理性。同行业可比公司均存在使用票据结算的情形，公司采用票据结算符合行业惯例。

二、中介机构核查过程及明确意见

（一）核查程序

针对上述事项，保荐人、申报会计师主要履行了以下核查程序：

1、访谈发行人销售负责人、生产负责人及财务负责人，了解发行人应收款项规模持续增大的原因，了解对主要客户的信用政策制定依据及报告期内信用政策的变动情况、主要产品的生产模式、生产周期、备货安排及交货周期情况；

2、获取主要客户签署的销售合同或订单，核查合同中约定的信用期等关键条款，确认报告期内信用政策是否发生重大变化；

3、获取并查阅发行人报告期各期应收账款明细表、应收票据明细表、营业收入明细表，分析各期末应收款项占当期营业收入的比例及应收款项周转率，分析发行人应收款项规模变动与营业收入变动的匹配性；

4、查询公开信息，了解同行业可比公司应收票据情况，确认发行人票据结算是否符合行业惯例；

5、获取发行人报告期各期末应收账款账龄分析表及期后回款明细，结合主要客户的信用期，计算各主要客户的应收账款周转天数，分析实际回款周期与约

定信用期之间的差异、合理性及形成原因。

（二）核查意见

经核查，保荐人、申报会计师认为：

1、报告期内，发行人应收款项规模持续增大，主要系收入持续增长带动应收款项增长、大客户应收账款余额增幅较大及以银行承兑汇票方式结算的款项增加所致，与业务规模具有匹配性；发行人的信用政策、回款期限、实际回款周期、账龄、合同执行周期未发生重大变化；

2、发行人已披露各期末应收票据的主要客户情况，包括客户名称、金额及占比，对其应收票据余额与向其销售金额匹配，公司主要对合作时间长、信用等级高且交易规模较大的客户接受银行承兑汇票结算，符合行业惯例。

（本页无正文，为深圳市华普微电子股份有限公司《关于深圳市华普微电子股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函的回复》之盖章页）

深圳市华普微电子股份有限公司

2020 年 10 月 15 日

发行人董事长声明

本人已认真阅读深圳市华普微电子股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容，确认本问询函回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

董事长：

武怡康

深圳市华普微电子股份有限公司

2020年10月15日

（本页无正文，为国泰海通证券股份有限公司《关于深圳市华普微电子股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函的回复》之签字盖章页）

保荐代表人：

徐奕玮 郑光炼

国泰海通证券股份有限公司

2026 年 10 月 15 日

保荐人法定代表人声明

本人已认真阅读深圳市华普微电子股份有限公司本次审核问询函回复的全部内容，了解本问询函回复涉及问题的核查程序、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，本问询函回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐人法定代表人（董事长）：

朱 健

国泰海通证券股份有限公司

2026年10月15日

本所及经办律师已阅读《关于深圳市华普微电子股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函的回复》（下称“回复”），确认回复与本所出具的法律意见书无矛盾之处。本所及经办律师对发行人在回复中引用的法律意见书的内容无异议，确认回复不致因上述内容而出现虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。

北京市中伦律师事务所（盖章）

负责人：
张学兵

经办律师：
牟夫兵

经办律师：
后 顺

经办律师：
宋 昆

2026年 10月 15日

（此页无正文，为深圳市华普微电子股份有限公司容诚专字[2026]518Z1373号报告之签字盖章页）

容诚会计师事务所（特殊普通合伙）

中国·北京

中国注册会计师：

高平

中国注册会计师：

李泽毅

中国注册会计师：

施银

2026 年 10 月 15 日