



**关于广州慧智微电子股份有限公司
首次公开发行股票并在科创板上市
申请文件的审核问询函的回复**

保荐机构（主承销商）



（深圳市前海深港合作区南山街道桂湾五路128号前海深港基金小镇B7栋401）

上海证券交易所：

贵所于 2022 年 6 月 2 日下发的《关于广州慧智微电子股份有限公司首次发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函》（上证科审（审核）（2022）223 号）（以下简称“《问询函》”）已收悉。广州慧智微电子股份有限公司（以下简称“公司”、“发行人”或“慧智微”）已会同华泰联合证券有限责任公司（以下简称“华泰联合证券”、“保荐机构”）、北京市中伦律师事务所（以下简称“发行人律师”）、天健会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）进行了认真研究和落实，并按照问询函的要求对所涉及的事项进行了资料补充和问题回复，现提交贵所，请予以审核。

除非文义另有所指，本问询函回复中的简称与《广州慧智微电子股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市招股说明书（申报稿）》（以下简称“招股说明书”）中的释义具有相同涵义。

本问询函回复的字体说明如下：

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

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

目录

目录	2
1.关于产品及技术先进性	3
2.关于行业及竞争	34
3.关于实际控制人与一致行动人	50
4.关于特殊权利条款	58
5.关于红筹 VIE 架构搭建与拆除	63
6.关于同一控制下合并	80
7.关于销售模式和主要客户	89
8.关于收入	100
8.1 关于收入快速增长	100
8.2 关于境外收入	112
9.关于毛利率	122
10.关于采购	141
11.关于股份支付	153
12.关于研发费用	194
13.关于尚未盈利和累计未弥补亏损	206
14.关于存货	206
15.关于募投项目	238
16.关于最近一年新增股东	247
17.关于未决诉讼	253
18.关于其他	257
保荐机构总体意见	261

1.关于产品及技术先进性

招股说明书披露：(1)公司自主研发推出“绝缘硅(SOI)+砷化镓(GaAs)”的可重构射频前端平台，具备较强的绝缘硅器件设计能力，并在射频前端中成功实现全倒装封装；(2)发行人主要产品包括 L-PAMiF、L-FEM 和 MMMB PA 模组等，公司的产品在性能参数上与国际厂商基本达到同一水平；(3)发行人 MMMB PA 模组采用可重构技术路线，实施方案与同行业可比公司存在差异。

请发行人披露：(1)“可重构”的具体含义，与传统射频 PA 工艺的差异；(2)报告期各期 4G 和 5G 各类产品的收入构成。

请发行人说明：(1)5G 时代射频前端行业主流产品及技术，发行人产品及技术与行业主流水平和先进水平的比较情况；(2)5G 新频段系列(3GHz 至 6GHz)和 5G 重耕频段系列(3GHz 以下)各产品应用场景、市场需求、技术路线、技术难度的主要差异，5G 重耕频段模组产品技术攻关的核心难点及应对措施；(3)MMMB PA 产品及其生产工艺、产品结构和技术路线与行业内主流产品的主要差异和竞争优势，可重构技术是否用于生产 5G 新频段系列产品；除 MMMB PA 产品外，其他产品是否采用了可重构技术；(4)公司可重构射频前端平台技术在产品中的实现、优势的体现是否对晶圆制造、封测环节的供应商存在较大依赖。

请保荐机构对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人披露

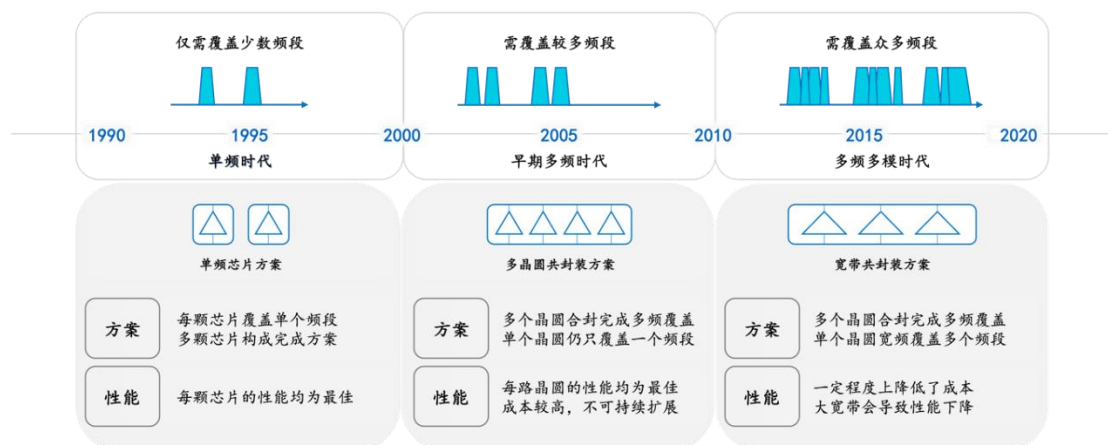
(一)“可重构”的具体含义，与传统射频 PA 工艺的差异

发行人已在招股书“第六节 业务和技术”之“七、发行人的核心技术及研发情况”之“(一)核心技术情况”之“3、‘可重构’的具体含义，与传统射频 PA 工艺的差异”中补充披露如下：

(1) 射频前端技术演进趋势

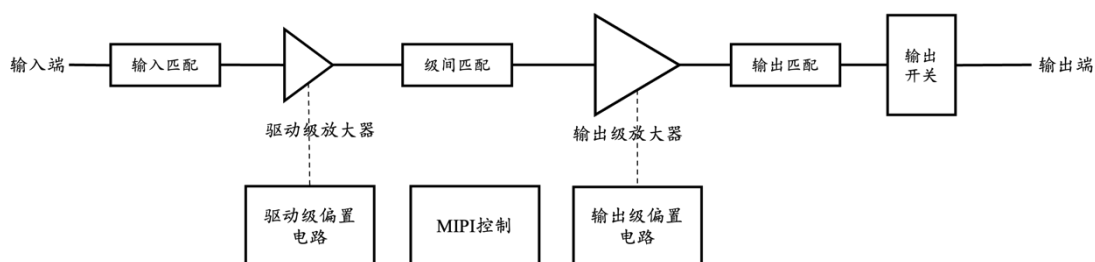
上世纪 90 年代无线通信技术逐渐兴起，当时通信频段的数量较少，每一个通信频段均通过一路功率放大器进行放大，功率放大器供应商可以根据该频段

的信号特征来进行针对性的器件设计，使得其性能达到最佳。为了获得更快的通信速率，通信制式从 2G 向 5G 演进，常用通信频段的数量从 2-4 个增加到约 60 个，若仍沿用早期“一路功率放大器对应一个频段”的解决方案（即单颗芯片方案及多晶圆共封装方案），则需要多路功率放大器，将会导致该种解决方案的成本较高、体积较大，因此射频前端厂商逐渐把频率相近的多个通信频段合并到通过一路功率放大器进行放大，该种方案已经成为当前市场主流方案（例如 4G 通信中通过 3 路功率放大器覆盖所有 4G 通信频段，3 路功率放大器共封装为一颗 MMMB PA 模组，即宽带共封装方案），但若一路功率放大器同时覆盖的频段越多、带宽越大，必然导致其中单一频段的射频性能（主要是线性度、效率等指标）相比早期的“一对一”方案有所降低，因此兼顾提升性能与降低成本和面积成为射频前端领域长期以来的探索方向。



(2) 射频功率放大器的构成情况

功率放大器通常包含 MIPI 控制电路、偏置电路、匹配电路(含输入匹配电路、级间匹配电路、输出匹配电路等)、驱动级放大器、输出级放大器、输出开关电路等主要电路模块，各电路模块通过协同工作共同实现性能要求。典型的功率放大器的主要电路模块如下：



其中：

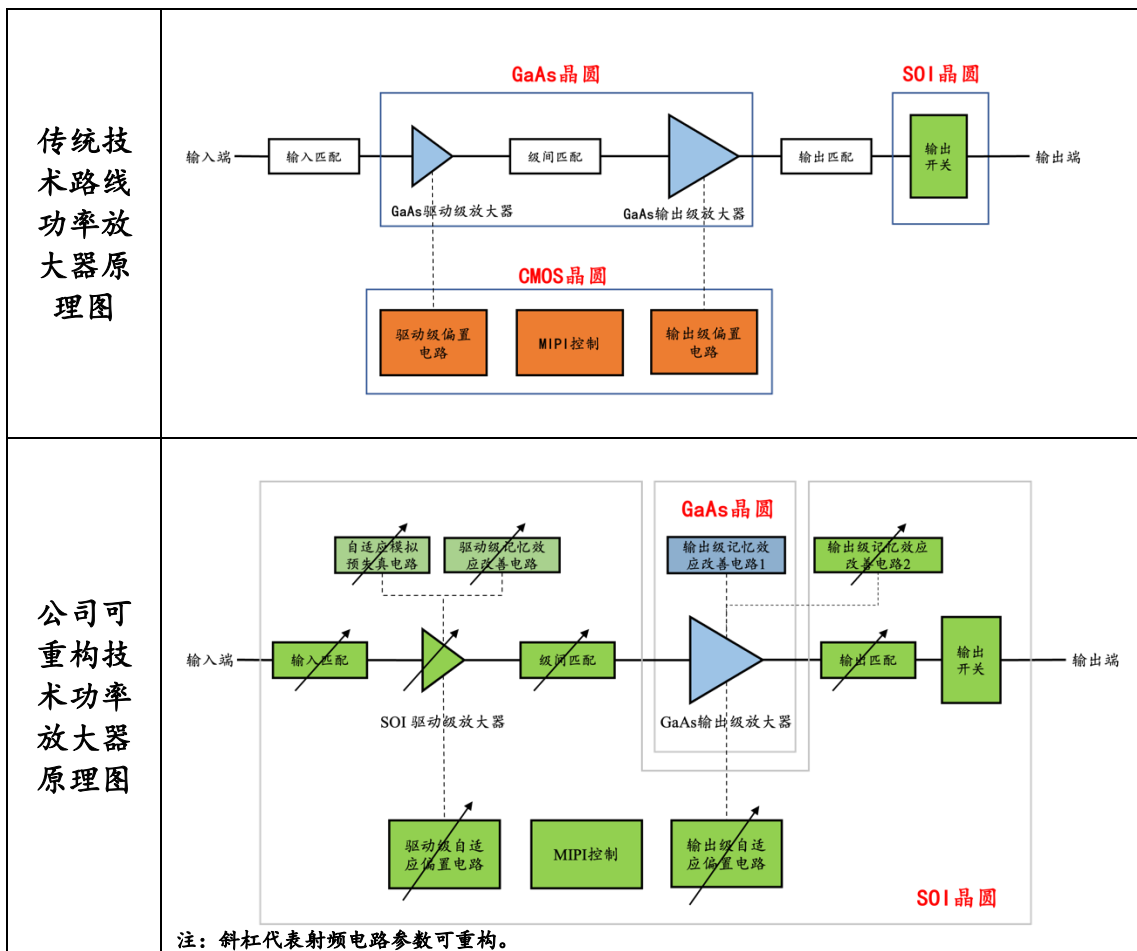
- 1) 输入匹配在驱动级放大器和输入端口间进行射频阻抗匹配,以保证相应的工作频率范围的输入信号有效的传输到驱动级放大器;阻抗是射频信号传输的基础,其影响信号传输的功率大小、效率、增益等关键指标,阻抗匹配是指通过匹配电路把射频通路中某一不合适的阻抗变为更适合射频信号传输的阻抗,以提升信号传输的质量,一般由电感、电容、电阻、传输线等电子元件构成;
- 2) 驱动级放大器对输入信号进行初步的功率放大,向输出级放大器提供足够高的功率;
- 3) 级间匹配在驱动级放大器和输出级放大器之间进行射频阻抗匹配,以保证相应的工作频率范围的驱动级信号有效传输到输出级;
- 4) 输出级放大器对驱动级放大器放大后的信号进行最终放大,以满足系统对功率放大器的功率要求。输出级放大器决定功率放大器的功率大小,对功率放大器的效率有重要影响;
- 5) 输出匹配在输出级放大器和输出开关之间进行射频阻抗匹配,以保证相应的工作频率范围的输出信号有效的传输到输出开关;
- 6) 功率放大器一般有多个输出端口,输出开关决定功率放大器的信号从某一输出端口进行输出;
- 7) 驱动级偏置电路和输出级偏置电路给驱动级放大器和输出级放大器提供合适电压或电流偏置。驱动级放大器和输出级放大器电路均由晶体管构成,晶体管需要在提供合适的偏置电压或电流条件下才可以正常工作,同时偏置电路的特性,特别是偏置电路在不同频率下的阻抗特性,也会对晶体管的效率和线性特性产生影响;
- 8) MIPI (Mobile Industry Processor Interface) 接口协议由 MIPI 行业联盟发布,为移动终端上的通用串行接口之一,在射频前端产品中大规模使用。MIPI 接口是移动终端收发器和射频前端相互通讯的接口,MIPI 接口传输的代码控制功率放大器的工作状态,此代码对不同功率放大器产品均不同,并可由功率放大器提供厂商自定义。MIPI 控制电路为功率放大器中符合 MIPI 控制协议要求的相关接口电路,其主要作用为翻译外部控制信号并传

输至功率放大器内部进行功能控制。

(3) 可重构的具体含义

公司提出的可重构射频功率放大器采用软件无线电的原理，在硬件上仍为一路功率放大器同时覆盖多个频段，但是功率放大器可以通过数字接口控制电路开关对其内部的电路配置进行调节，为其工作频率范围内的任何单一频段适配最佳的射频通路和电路参数，使得功率放大器对该频段的放大效果达到最佳，从而实现性能优化。

传统技术路线射频功率放大器与公司可重构技术的射频功率放大器的典型原理图对比如下：



采用可重构技术路线与传统技术路线的各电路模块工作方式对比如下：

电路功能模块	功能描述	可重构技术的工作方式	传统技术的工作方式
--------	------	------------	-----------

偏置控制电路	偏置电路分别向驱动级放大器和输出级放大器提供合适电压或电流。因驱动级和输出级电路均由晶体管构成，晶体管需要在提供合适的偏置电压或电流条件下才可以正常工作，同时偏置电路的特性，特别是偏置电路在不同频率下的阻抗特性，也会对晶体管的效率和线性特性产生影响	不同频率、不同工作模式的信号要求不同的偏置条件，需要通过偏置控制电路进行控制。使用可重构开关功能切换偏置电路的形态和电路参数，例如通过可重构开关调整电路的阻抗特性，使偏置电路针对任一工作频段、工作模式等进行优化，以获得更好的效率和性能	电路元件一般使用固定电路参数，难以针对特定频段进行针对性优化
记忆效应改善电路	记忆效应是指在4G、5G等信号带宽较大时，输出信号不仅与当前输入信号有关，还与上一个输入信号有关，功率放大器将表现出性能退化的现象，导致左右边带的线性度不对称	不同频率、不同工作模式的信号经过功率放大器后的记忆效应程度不同。通过切换内置的开关阵列，根据需要在记忆效应改善电路中切换不同尺寸的晶体管、不同参数的电容和电阻等，从而调整两级放大器电路的节点阻抗，从而获得更优的射频性能	采用固定电路参数对某一频段进行优化，难以全面改善所有频段的记忆效应；或者通过简单提升电流但效率下降的方式改善记忆效应
模拟预失真电路	非线性失真决定了功率放大器的线性度性能，模拟预失真电路根据功率放大器输出可能出现的增益、相位失真问题预先通过反方向调节进行预失真，使得前后叠加后输出信号的线性度更优，例如增益补偿中功率放大器对某个频段的增益过大时则在预失真电路中预先减小增益，从而使其前后叠加后从整体上提升功率放大器输出信号的线性度	不同频率的信号经过功率放大器输出后的失真特性不同。通过切换内置的开关阵列，根据需要在模拟预失真电路中切换不同尺寸的晶体管，实现调整不同功率下驱动级放大器的相位、增益参数等，从而补偿输出级的非线性失真，获得更优的线性性能	无
匹配电路	输入匹配、级间匹配、输出匹配电路可将射频通路的阻抗调整为目标阻抗，从而保证射频信号传输的质量。例如驱动级晶体管的阻抗为 3Ω ，输出电路的阻抗为 50Ω ，为保证传输效率最大化，需要通过匹配电路将输出阻抗匹配到 3Ω	不同频率的信号在传输中适合不同的阻抗值。通过切换内置的开关阵列，根据需要在匹配网络中切换电容、电感或电阻等，从而实现调整射频通路的阻抗，使得该射频通路的阻抗值满足目标频段对阻抗的最佳要求，以获得更好的信号传输效果	使用固定电路参数适配多个频段，阻抗值无法根据频段特征进行调整，难以对频率范围内的特定频段进行针对性优化
驱动级射频放大电路	对输入信号进行初步的功率放大，以提供足够的增益并给输出级放大器提供足够的功率。驱动级放大器影响功率放大器的效率，其非线性特性也影响功率放大器的线性度	通过切换内置的开关阵列，根据需要在驱动级放大电路中切换不同的电路元件，构建不同的反馈电路，使得驱动级放大器可以根据输出级信息进行反馈补偿，从而实现驱动级放大晶体管工作在最佳的工作条件，使得驱动级放大电路针对任一工作频段、工作模式等进行优化，以获得更好的性能	电路元件为固定参数，需要适配较宽频段和不同的信号模式，一般性能较为折中

传统技术路线的射频功率放大器设计中，在其所覆盖频率工作范围内的多个频段内，射频电路参数均是固定的。为了在所覆盖的频率工作范围内获得要求的性能，功率放大器的设计需要宽带化。从电路设计原理而言，覆盖的频率工作范围越宽，性能下降越多，同时模拟预失真和记忆效应改善的电路技术效果也随工作频率变宽而恶化。随着通信标准的不断演进，工作覆盖频率越来越

宽，宽带化设计的设计难度不断增加、性能损失不断增大。

可重构技术的射频功率放大器设计中，在其所覆盖频率工作范围内的多个频段内，射频电路参数是可以调整的，以实现针对单一频段进行优化。以高频段的功率放大器为例，其工作频率范围是 2300MHz 到 2690MHz（合计约 400MHz 频率范围），覆盖了 n40、n7、n38 和 n41 等频段，但终端用户同一时间只使用其中一个频段，假设用户使用的是频段 n7（频率范围为 2500MHz 到 2570MHz），可重构射频功率放大器可以只针对该频段工作的 70MHz 频率进行优化，而不需要考虑其余暂未使用的约 300MHz 频率，同时模拟预失真、记忆效应改善电路也可以针对性地在该 70MHz 频率范围内工作，从而获得更好的性能。

（4）公司可重构技术与传统技术路线的工艺差异

为实现射频前端各电路模块的可重构，公司核心技术突破包括基于绝缘硅的自适应输出偏置电压技术、功放电路记忆效应改善技术、自适应模拟预失真技术、匹配网络可重构技术、驱动级射频放大技术等，上述核心技术的电路工艺实现方式与传统技术方案的差异如下：

电路功能模块	公司的可重构方案	传统方案
偏置控制电路	SOI	Bulk CMOS
记忆效应改善电路	GaAs 和 SOI	GaAs
模拟预失真电路	SOI	无
匹配电路	基板/SOI	基板
驱动级射频放大电路	GaAs 或 SOI	GaAs

公司的可重构架构技术路线与传统技术路线相比的主要优势如下：

1) 差异化的材料架构使得公司产品可以取得成本和性能的平衡

公司采用“砷化镓+绝缘硅”的混合架构，充分结合了砷化镓材料优良的大功率高线性等特性和绝缘硅材料适用于构建大规模复杂电路特性，不同于传统的全砷化镓功率放大器方案。砷化镓属于化合物半导体材料，与传统的硅基工艺无法兼容，且其材料特性决定了较难制造出大规模复杂电路，较难实现复杂的控制、补偿和重新配置等功能，同时砷化镓晶圆较为昂贵，无法形成成本优势。绝缘硅材料具备较优的射频性能，已在射频开关、低噪声射频放大器领域成为主流材料，且能够通过部署大规模复杂电路为任何单一频段适配最佳的射

频通路和电路参数，从而实现射频性能的优化。此外，成熟的绝缘硅晶圆成本相对砷化镓较低，相关工艺代工产能供应相对砷化镓更为充足和灵活，有利于降低晶圆成本，提升供应链的差异化。

2) 适应高集成度、模组化技术发展趋势

公司将绝缘硅材料用于射频开关、LNA、驱动级功率放大器、控制芯片、IPD 滤波器及被动元器件等，通过对绝缘硅材料相关的器件进行单芯片集成，大幅提高集成度，减少外围被动元器件的使用，降低封装的复杂程度和贴装器件的数量。同时，较高的集成度有利于节省模组内的封装空间，更加便于公司研发并推出 L-PAMiD、L-PAMiF 等高集成度射频前端模组，适应射频前端技术演进对器件高集成度的要求。

3) 独立自主的技术架构筑建知识产权护城河

公司的“SOI 和 GaAs 的 SiP 架构的可重构射频前端芯片技术”经中国通信学会认定“处于国际领先水平”，公司在可重构技术上形成了较强的自主知识产权和经验积累，避免了采取技术跟随策略导致的知识产权风险，支撑公司做大做强。

综上所述，传统射频 PA 模组方案一般采用一套固定的硬件覆盖多个频段进行放大，硬件内通常采用固定的电路结构，不同频段的射频信号进入后通过该固定射频通路进行放大；而公司的可重构技术可以实现在一套固定的硬件下，通过数字接口对硬件内的电路功能单元进行重新组合和配置，为目标频段适配理论最佳的射频电路参数，从而实现性能优化。进一步地，公司的可重构技术架构适应了射频前端智能化、高集成度、模组化的发展趋势，为公司高集成度模组产品的推出和演进奠定基础。

(二) 报告期各期 4G 和 5G 各类产品的收入构成

发行人已在招股书“第六节 业务和技术”之“四、销售情况和主要客户”之“(二) 公司主营业务收入的构成情况”之“1、分产品类别的销售收入情况”中补充披露如下：

报告期各期 4G 和 5G 各类产品的收入构成如下：

单位：万元

频段	产品类型	2021 年		2020 年		2019 年	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
4G	MMMB PAM	25,885.18	50.37%	10,403.57	50.19%	4,213.06	69.72%
	TxM	6,828.79	13.29%	5,575.71	26.90%	1,829.68	30.28%
5G 新频段	L-PAMiF	12,821.43	24.95%	4,336.40	20.92%	-	-
	L-FEM	4,576.71	8.90%	413.74	2.00%	-	-
5G 重耕频段	MMMB PAM	893.72	1.74%	-	-	-	-
	PAMiF	277.22	0.54%	0.06	0.00%	-	-
技术服务	-	112.06	0.22%	-	-	-	-
合计		51,395.11	100.00%	20,729.48	100.00%	6,042.74	100.00%

二、发行人说明

(一) 5G 时代射频前端行业主流产品及技术，发行人产品及技术与行业主流水平和先进水平的比较情况

1、5G 时代射频前端主流产品及技术

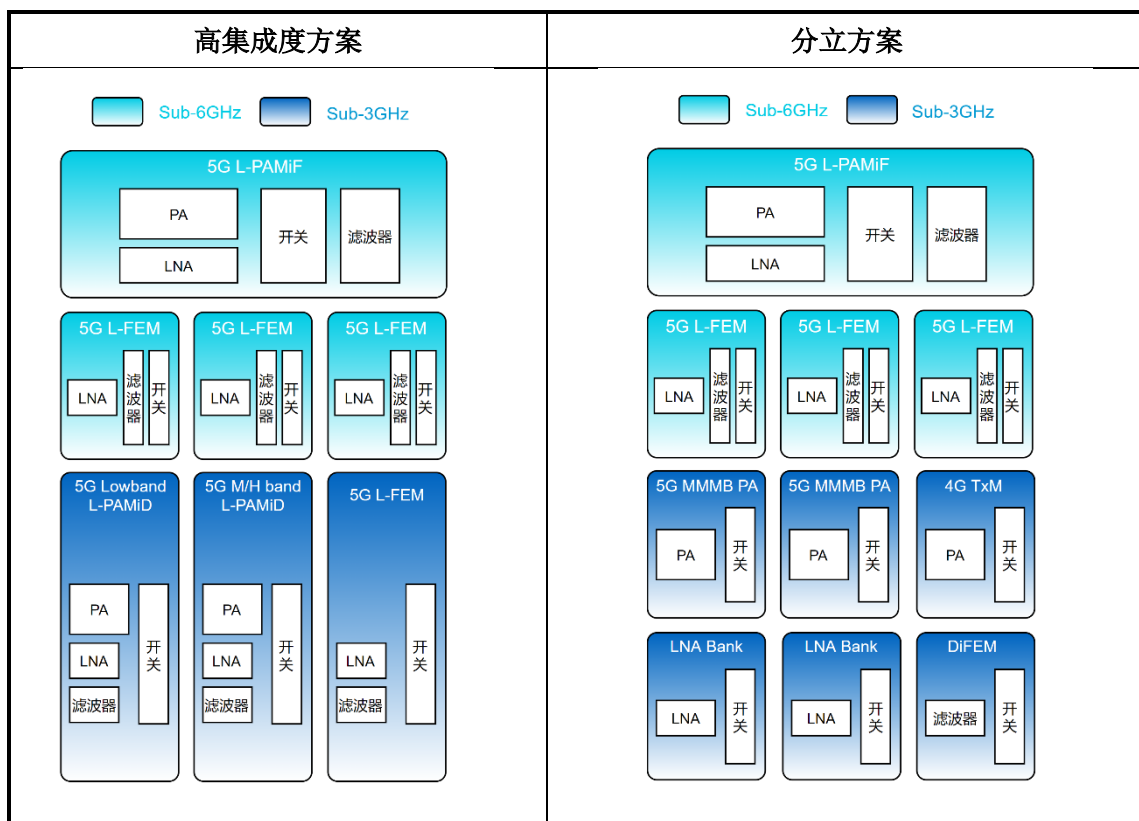
射频前端的方案主要由终端客户、SoC 芯片厂商及头部射频前端厂商等联合定义，各射频前端厂商根据射频前端方案的指标要求进行产品设计。5G 智能手机主流射频前端方案可以同时满足 2G、3G、4G 和 5G 通信需求，该方案中包含多颗射频前端模组，分别用于支持不同频段的通信需求。针对 5G 新频段（业界也称为 Sub-6GHz），射频前端方案中通常包含 1 颗 5G L-PAMiF（发射）和 3 颗 L-FEM（接收）进行支持，高端和中低端市场均采用此高集成度方案。

针对 5G 重耕频段、4G 及以下频段（业界也称为 Sub-3GHz），可选择高集成度方案或分立方案，一般而言高集成度方案用于高端市场，分立方案用于中低端市场。其中高集成度方案一般由 1 颗低频 L-PAMiD（发射，支持 5G 重耕、4G 及以下频段的所有低频需求¹）、1 颗中高频 L-PAMiD（发射，支持 5G 重耕、4G 及以下频段的所有中高频需求）和 1 颗 L-FEM（接收，支持 5G 重耕、4G 及以下频段）构成，分立方案一般由 2 颗 MMBB PAM（发射，分别支持 5G 重耕频段、4G 频段和 3G 频段）、1 颗 TxM（发射，支持 2G 频段）、2 颗 LNA Bank（接

¹ Sub3GHz 频段中，低频（主要介于 600~960MHz）、中频（主要介于 1700~2200MHz）、高频（2300MHz~2690MHz）

收放大，支持 5G 重耕、4G 及以下频段）和 1 颗 DiFEM（接收滤波，支持 5G 重耕、4G 及以下频段）构成。

截至本回复出具日，5G 智能手机主流方案所需射频前端产品的示意图如下：



支持 5G 通信的主流产品和技术具体如下：

领域	方案类型	发射端	接收端
5G 新频段 (Sub-6GHz)	高集成度方案	<ul style="list-style-type: none"> 采用高集成度模组方案，产品形态为 L-PAMiF, 集成 PA、LNA、Filter、Switch 及控制模块 L-PAMiF 产品持续演进，在频段上包括支持单频 (n77/n78) 和支持双频的产品 (n77/n78/n79)，在集成度上单频、双频产品各自分别集成 1 路接收 (1T1R) 和 2 路接收 (1T2R) 	<ul style="list-style-type: none"> 采用高集成度模组方案，产品形态为 L-FEM，集成 LNA、Filter、Switch 及控制模块 L-FEM 的产品形态持续演进，在频段上包括支持单频 (n77/n78) 和支持双频的产品 (n77/n78/n79)，在集成度上单频、双频产品各自分别集成 1 路接收 (1R) 和 2 路接收 (2R)
5G 重耕频段 (Sub-3GHz)	高集成度方案	<ul style="list-style-type: none"> 产品形态为中高频 L-PAMiD、低频 L-PAMiD、n41 PAMiF 共同支持。L-PAMiD 集成 PA、LNA、Filter、Switch 及控制模块，n41 PAMiF 	<ul style="list-style-type: none"> 产品形态为低中高频 L-FEM，L-FEM 集成 LNA、Filter、Switch 及控制模块

领域	方案类型	发射端	接收端
		集成 PA、Filter、Switch 及控制模块 ● 方案持续演进，中高频 L-PAMiD 中增加支持 4G-5G 双连接（EN-DC）以取代 n41 PAMiF 模组	
	分立方案	● 产品形态为 5G MMMB PAM（支持低、中、高频段）和 4G TxM（支持 2G 频段），均集成 PA、Switch 及控制模块	● 产品形态为 LNA bank 和 DiFEM，LNA bank 集成多路低中高频 LNA、Switch 及控制模块，DiFEM 集成 Filter、Switch 及控制模块

截至本回复出具日，公司支持 5G 通信的射频前端产品和技术情况如下：

(1) 5G 新频段（Sub-6GHz）

集成度	发射端	接收端
1T1R/1R	● 双频：已向客户批量销售 ● 单频：已向客户批量销售	● 双频：已向客户批量销售 ● 单频：已向客户批量销售
1T2R/2R	● 双频：已向客户送样验证，部分客户验证通过 ● 单频：已向客户送样验证，部分客户验证通过	● 双频：考虑当前市场需求暂未规划 ● 单频：已向客户送样验证，部分客户验证通过

如上表所示，公司在 5G 新频段领域的产品线已经较为完整。

(2) 5G 重耕频段（Sub-3GHz）

方案类型	发射端	接收端
高集成方案	● n41 PAMiF：已向客户批量销售 ● 低频 L-PAMiD：已向客户送样验证 ● 中高频 L-PAMiD：研发中	● L-FEM：预研中
分立方案	● MMMB PAM：已向客户批量销售 ● 4G TxM：已向客户批量销售	● LNA Bank：研发中 ● DiFEM：暂未规划

如上表所示，在 5G 重耕频段领域，公司发射端的分立方案产品已批量销售，高集成度方案的部分产品还处于研发中；接收端产品还处于研发中。

2、公司主要产品与行业主流和先进水平的比较情况

业界定义的射频前端方案规定了射频前端模组的功能和具体性能参数指标，各射频前端厂商的相关产品需要满足该等要求，并实现相同的功能，因此从射频前端模组的外特性来看，各射频前端厂商的同一对标产品之间具备相互可替换性。

根据公司的主要产品线分布，考虑数据的公开可获得性，公司选择国际厂商

Skyworks 公开披露的数据手册性能数据作为对比参考，选择相似应用场景下的同一类型射频前端模组型号，并依据行业惯例选择射频前端领域关键核心性能指标进行比对，具体如下：

(1) 5G L-PAMiF

指标		慧智微 S55255-12	Skyworks Sky58255-11	指标说明
典型工作电压		5.5V	5.5V	在不低于 3.4V 条件下，产品典型工作电压越低，系统可靠性和效率越佳
最大线性输出功率	n78 @3550MHz	28.5dBm	28.5dBm	保障线性度条件下的最大线性输出功率，功率越大代表信号强度越高，信号传输覆盖范围越大，性能越佳
	n77 @3800MHz	27dBm	26dBm	
	n79@4900MHz	28.5dBm	28.5dBm	
线性度	n78 @3550MHz	-43.6dBc	-38.9dBc	在最大线性输出功率下，线性度数值越小，信号失真程度越低，性能越佳
	n77 @3800MHz	-41.9dBc	-37.0dBc	
	n79@4900MHz	-43.6dBc	-38.1dBc	
效率	n78 @3550MHz	13.9%	14.5%	在最大线性输出功率下，PA 工作时的效率越高，说明相同输出功率下功耗越低，性能越佳
	n77 @3800MHz	10.0%	9.6%	
	n79@4900MHz	15.2%	15.7%	

注：公司的测试数据源于工业和信息化部电子第五所测试报告，Skyworks 数据来自官方数据手册。

如上表所示，公司的 5G 双频 L-PAMiF 在最大线性输出功率上与 Skyworks 竞品达到相近水平，在线性度指标上具备较强优势，在效率指标上略低于竞品，公司产品整体上与 Skyworks 竞品保持相近水平。

公司的 5G 双频 L-PAMiF 在 2020 年中国集成电路产业促进大会中荣获第十五届“中国芯”年度重大创新突破产品，系该奖项设立以来的首个获奖的射频前端产品。5G 双频 L-PAMiF 相较于单频产品能支持更高频率的 n79 频段（4.4GHz~5.0GHz）发射需求，该产品需要额外集成 n79 频段对应的 LNA、PA、滤波器及射频开关等，集成度大幅提升，要求公司具备更强的高频器件设计能力和集成化模组设计能力，公司的该款产品已经在国内外机型中实现大规模批量销售，体现了公司较强的技术优势和产品优势。

(2) 5G L-FEM

指标		慧智微 S15728-11	Skyworks Sky53728-11	指标说明
典型工作电压		1.8V	1.2/1.8V	由 SoC 厂商设计规格决定, 目前广泛采用的是 1.8V
G7 档 增益	n77 @3800MHz	17.9dB	16.7dB	最高增益档 G7 下的增益, 增益越高, 代表可放大倍数越高, 性能越佳
	n79@5000MHz	17.5dB	17.5dB	
G7 档 噪声系数	n77 @3800MHz	3.2dB	2.8dB	最高增益档 G7 下的噪声系数, 数值越低, 代表引入噪声越小, 接收性能越佳
	n79@5000MHz	1.9dB	2.4dB	
G7 档 电流	n77 @3800MHz	11mA	8.4mA	最高增益档 G7 下的电流, 电流越小, 代表功耗越低, 性能越佳
	n79@5000MHz	11mA	9.5mA	

注: 公司的测试数据源于工业和信息化部电子第五所测试报告, Skyworks 数据来自官方数据手册。

如上表所示, 公司的 5G 双频 L-FEM 在增益上优于 Skyworks 竞品, 在噪声系数上各有优劣, 在电流指标上偏弱, 而对于行业应用而言, 鉴于手机板系统上其他组件 (如 SoC 芯片) 的电流较大, 一般 L-FEM 电流<12mA 后, 电流的下降对整个手机板系统功耗的影响即认为可忽略, 公司产品整体上与 Skyworks 竞品保持相近水平。公司依托长期以来对绝缘硅的材料理解和技术积累, 研发了性能较优的 LNA 器件, 可用于 L-PAMiF 和 L-FEM。

(3) 5G n41 PAMiF

指标		慧智微 S55254-12	Skyworks Sky55254-11	指标说明
典型工作电压		4.5V	5.0V	在不低于 3.4V 条件下, 产品典型工作电压越低, 系统可靠性和效率越佳
最大线性 输出功率	@2600MHz	29.5dBm	29.5dBm	保障线性度条件下的最大线性输出功率, 功率越大代表信号强度越高, 信号传输覆盖范围越大, 性能越佳
线性度	@2600MHz	-42.9dBc	-	在最大线性输出功率下, 线性度数值越小, 信号失真程度越低, 性能越佳
效率	@2600MHz	26.7%	18.7%	在最大线性输出功率下, PA 工作时的效率越高, 说明相同输出功率下功耗越低, 性能越佳

注: 公司的测试数据源于工业和信息化部电子第五所测试报告, Skyworks 来自官方数据手册, 该产品未披露可比的线性度指标。

如上表所示, 公司的 5G 重耕频段 n41 PAMiF 在最大线性输出功率上与 Skyworks 竞品达到同一水平, 在效率指标上更高, 公司产品整体上与 Skyworks

竞品保持相近水平。

(4) 5G Phase 5N MMB PAM

指标		慧智微 S55643-11	Skyworks Sky77643-81	指标说明
典型工作电压		3.4V/4.2V	3.4V/4.5V	在不低于 3.4V 条件下, 产品典型工作电压越低, 系统可靠性和效率越佳
最大线性输出功率	@900MHz	29dBm	29dBm	保障线性度条件下的最大线性输出功率, 功率越大代表信号强度越高, 信号传输覆盖范围越大, 性能越佳
	@1910MHz	29dBm	29dBm	
	@2550MHz	31dBm	31dBm	
线性度	@900MHz	-41.3dBc	约-40.5dBc	在最大线性输出功率下, 线性度数值越小, 信号失真程度越低, 性能越佳
	@1910MHz	-43.5dBc	约-42.0dBc	
	@2550MHz	-40.9dBc	约-41.5dBc	
效率	@900MHz	36.7%	约 38%	在最大线性输出功率下, PA 工作时的效率越高, 说明相同输出功率下功耗越低, 性能越佳
	@1910MHz	36.2%	约 35%	
	@2550MHz	34.1%	约 26%	

注: 公司的测试数据源于工业和信息化部电子第五所测试报告; Sky77643-81 数据来源其官网关于 Sky77643-81 在 5G NR 频段的性能测试结果并经公司估测得出。

如上表所示, 公司的 5G 重耕频段 MMB PAM 在最大线性输出功率上与 Skyworks 竞品达到同一水平, 在线性度和效率指标上, 低频段和中频段指标较为接近; 在高频段大功率条件下, 效率指标上更高。公司产品整体上与 Skyworks 竞品保持相近水平。公司的 5G MMB PAM 借鉴了 4G 时代同类产品的技术积累, 面向 5G 重耕频段的需求进行升级和迭代, 满足在 Sub-3GHz 通信频段要求, 已经在 vivo、荣耀等多家品牌手机的机型中实现大规模销售。

(二) 5G 新频段系列 (3GHz 至 6GHz) 和 5G 重耕频段系列 (3GHz 以下) 各产品应用场景、市场需求、技术路线、技术难度的主要差异, 5G 重耕频段模组产品技术攻关的核心难点及应对措施

1、5G 新频段系列和 5G 重耕频段系列的对比

(1) 各产品的应用场景

无线蜂窝通信 (Cellular Mobile Communication) 其主要采用蜂窝无线组网方式, 在终端和网络设备之间通过无线通道连接起来, 进而实现用户在活动中可相互通信。公司的 5G 新频段产品和 5G 重耕频段产品均作为终端射频前端器件用

于满足蜂窝移动通信中发射信号的放大、接收信号的放大、滤波等需求，公司的射频前端产品均用于蜂窝通信的终端设备，而无法应用于蜂窝通信的基站侧网络设备、其他无线通信（例如 WiFi、蓝牙等）设备。

5G 新频段和 5G 重耕频段在覆盖的通信频段范围存在差异。3GPP 标准化协会规定 5G NR（5G 新空口）频谱包含 Sub-6GHz 的频率范围 1（FR1）和毫米波的频率范围 2（FR2），其中 FR1 的频率范围为 410 MHz – 7125 MHz（因大部分频谱规划及 R15 版本均在 6GHz 以下，业界通常称为 Sub-6GHz），5G 新频段主要覆盖的通信频率范围为 3GHz~6GHz，例如常见的 n77、n78、n79 频段对应的频率分别为 3.3GHz~4.2GHz、3.3GHz~3.8GHz、4.4GHz~5.0GHz；5G 重耕频段主要为在 3GHz 以下原 4G LTE 通信的主要频段范围内应用 5G 通信技术，实现对 4G LTE 通信频段的复用。

完整的 5G 通信需求通常同时需要 5G 新频段产品和 5G 重耕频段产品。各国对其国内的移动运营商分配了通信频段，手机厂商推出的手机等终端设备若要入网，需要满足移动运营商对通信频段的要求，若要实现同时支持多个移动运营商的通信，则要求终端设备可以同时满足多个移动运营商对通信频段的要求。以中国市场为例，主要移动运营商对 5G 手机必选支持的频段要求如下：

领域	5G 新频段	5G 重耕频段
中国移动	n78: 3400-3600MHz n79: 4800-4960MHz (4000 元及以上手机必选支持)	n41: 2515-2675MHz n28: 703-733MHz (上行) /758-788MHz (下行)
中国联通	n78: 3300-3800MHz	n41: 2496-2690MHz n1:1920-1980MHz(上行)/2110-2170MHz (下行) n8: 880-915MHz (上行) /925-960 MHz (下行) n28: 703-748MHz (上行) /758-803MHz (下行)

资料来源：《中国移动 5G 手机产品白皮书（2022 年版）》、《中国联通 5G 终端白皮书（第五版）》，中国电信的 5G 终端要求参照中国联通。

如上表所示，5G 手机入网需同时满足中国移动、中国联通对 5G 新频段、5G 重耕频段的通信需求，要求 5G 手机中包含分别支持两大频率范围的射频前端产品，若 5G 手机同时要求 4G-5G 双连接，则还要求额外部署支持 4G 通信的射频前端产品。

(2) 市场需求

5G 新频段产品和 5G 重耕频段产品的主要应用场景均为 5G 手机，主流射频前端方案中需要两类产品共同支持 5G 通信，其市场需求主要受到 5G 手机市场需求的推动。根据 IDC 预测，2021 年至 2026 年全球智能手机行业出货量的年复合增长率约为 1.9%，2021 年全球 5G 智能手机渗透率已超过 40%，2022 年渗透率预计将超过 50%，预计到 2026 年将主导智能手机市场，可带动 5G 智能手机产业链规模的快速扩容，射频前端将大幅受益于智能手机市场的产品结构变动。

另一方面，5G 通信具备高速率、低延时、海量连接等特征，长期来看，万物互联的需求持续爆发，5G 将广泛应用于物联网市场，例如云 VR/AR、车联网、智能制造、智慧能源、智能医疗等领域。

(3) 技术难点

5G 新频段和 5G 重耕频段的通信技术特征存在差异，导致覆盖两者的产品需解决的关键技术难点存在一定差异，但整体而言 5G 新频段的技术难点多于 5G 重耕频段。两者的关键技术难点差异如下：

关键技术难点	5G 新频段	5G 重耕频段
通讯频率提高	1、在相同天线增益和传输距离的情况下，信号的衰减与信号的频率成正比。	与 4G LTE 相同
功率要求提高	5G 新频段的频率相比 4G 大幅提升，为了满足信号传输的距离要求，要求射频前端的功率更高，高功率会影响射频前端的稳定性、可靠性和鲁棒性，并带来较大的散热问题； 2、高频率会带来更大的链路损耗、更明显的寄生电路效应和电磁耦合、更明显共存信号的相互干扰等问题	5G 重耕频段大部分频段功率要求和 4G LTE 相同，但部分较高频率的频段如 n41 也要求提升至和 5G 新频段相同的功率要求，并且随着 5G 演进，低频段也在逐步提出相同要求
频段带宽增加	5G 新频段的总带宽大幅增加（例如 n77 的总带宽提升到 900M），会导致 PA 等器件在频段边缘的性能大幅下降	与 4G LTE 相同
信号带宽增加	5G 新频段的信号带宽最大为 100MHz，如支持载波聚合最大达到 400MHz，大的信号带宽会引入 PA 明显的记忆效应，导致性能下降	5G 重耕频段的信号带宽最大也达到 100MHz(n41 载波聚合时要求最大约 160MHz)，相比 4G 时代最大 20MHz 信号带宽明显增加，记忆效应显著，但低于 5G 新频段载波聚合下的最大信号带宽
线性度要求	采用正交频分复用（OFDM）、256QAM 等调制技术导致信号可能会产生大的	与 5G 新频段相同

关键技术难点	5G 新频段	5G 重耕频段
	峰值功率，带来较大的峰值平均功率比，在时域上体现出巨大的波幅震荡，因此为了保证高线性度需要设计更大的功率回退（为了满足高功率的尖峰要求需要保持较高的饱和功率运行模式），导致射频前端模组的效率下降，平衡线性度和效率成为难点	
NSA(非独立组网)/SA(独立组网)	支持 NSA 模式要求 4G 频段和 5G 新频段同时工作，导致频段间互相干扰增加，特别是 4G 频段的谐波正好落在 5G 新频段上，导致 5G 新频段接收性能受到干扰，这需要射频前端在设计时增加各种共存信号的滤波和隔离，设计难度上升	支持 NSA 模式要求 4G 频段和 5G 重耕频段同时工作，分立方案与 4G LTE 相似，高集成方案演进要求在同一颗模组中支持两路 PA（4G 和 5G 重耕）同时发射，这将导致重耕频段的模组需要解决两路 PA 同时工作时带来的热效应、互相干扰影响等难点
MIMO（多输入多输出）	5G 新频段要求至少支持 4x4 下行 MIMO，部分高端手机要求 2x2 上行 MIMO，为了支持 MIMO 性能并兼容高集成度产品，需要在有限的模组空间中加强多路接收/发射通路的隔离度，以达到良好的 MIMO 性能	目前 5G 重耕频段 MIMO 需求大部分与 4G 一致，但较高频段如 n41/n1 等也相应要求支持 4x4 下行 MIMO，对通路隔离度也提出了更高的要求

(4) 技术路线

1) 5G 新频段模组全面集成化，5G 重耕频段分为高集成度方案和分立方案

4G LTE 通信时代射频前端既可以采用分立方案，也可以采用高集成度方案，一般而言采用高集成度方案可以获得更高的集成度和更优的性能，主要用于高端手机，而采用分立方案亦能满足需求，但其性能中等，主要用于中低端手机。

为满足 5G 通信需求，特别是 5G 新频段的引入导致射频前端器件的数量大幅上升，而智能手机空间有限，且采用分立方案将带来较长的终端调试周期和调试成本。因此，在 5G 新频段领域中低端手机与高端手机一般均采用 L-PAMiF、L-FEM 等高集成度模组形式。进一步地，随着 5G 新频段射频前端方案的持续演进，其集成度要求持续提升，包括在高端应用中要求支持 n77/n78/n79 的双频 L-PAMiF、集成两路接收通路的 1T2R 发射模组和 2R 接收模组。

5G 重耕频段与 4G LTE 类似，目前在中低端手机采用分立方案，即 5G MMBB PAM 和 LNA Bank/DiFEM，其集成度较低，而高端手机中采用高集成度方案，即 L-PAMiD 和 L-FEM，其集成度较高。

2) 5G 新频段对射频前端技术提出更高挑战，对综合器件设计能力的要求

较高

5G 新频段发射模组需解决高频率、高功率、大带宽、线性度下降、效率降低等难题，而多个设计难题相互耦合，需要在多个性能指标上进行权衡，这要求射频前端器件公司具备长期积累的射频前端设计经验和综合的整体系统设计能力。公司利用长期以来的技术沉淀，采用支持高增益、大带宽的功率放大器结构，通过自适应偏置技术、记忆效应改善技术等提升器件的线性度，通过基于绝缘硅材料的高集成度技术改善了高频带来的电磁兼容和耦合问题，并通过全 FlipChip 封装工艺优化了射频前端模组在大功率工作条件下的散热能力并提升了其可靠性和稳定性。

5G 重耕频段与 4G LTE 共频段，其提升主要体现在信号调制方式、信号带宽和部分频段的功率要求有所提升，但其模组产品的系统设计基础为 4G MMB PAM 或 4G PAMiD，在原 4G 模组基础上针对部分 5G 重耕需求进行针对性提升和优化，可充分复用 4G 时代积累的射频前端设计经验，整体而言其技术升级程度小于 5G 新频段，其技术提升难度相对较低。

2、5G 重耕频段模组产品技术攻关的核心难点及应对措施

(1) 5G 重耕频段高集成度模组 L-PAMiD 的研发和量产

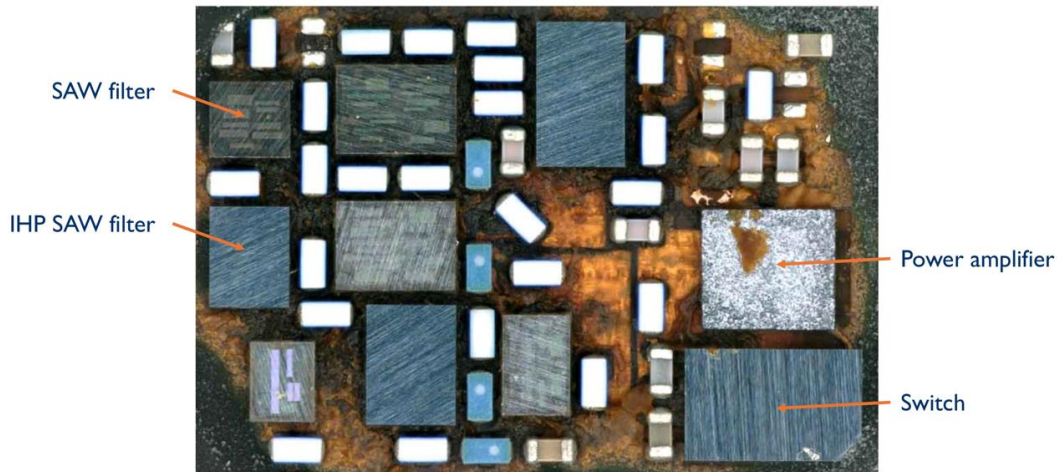
5G 重耕频段可采用分立方案和高集成度方案，目前国产射频前端公司已经具备大规模供应分立方案 MMB PAM 的能力，但尚未在高集成度的 L-PAMiD 领域突破，这与 4G LTE 时代国产射频前端公司仅能供应 MMB PAM、无法供应 PAMiD 模组类似。5G 重耕频段高集成模组的技术难点如下：

1) 高集成度模组的研发和设计能力

L-PAMiD 模组的复杂程度较高，同时集成 PA、LNA、Switch 和控制模块等有源晶圆，以及滤波器/多工器等无源元器件，需要集成的晶圆及元器件数量大幅超过 MMB PA 模组，因此需要具备相关各有源模块晶圆的设计能力。同时模组的尺寸和空间有限，模组化设计的难度较高，因此需要低互扰设计能力、小尺寸封装设计能力以及量产能力。下图为用于 iPhone12 Pro 的射频前端模组的内部结构图：

RF front-end module - Apple iPhone Pro 12 max component opening

(Source: RF Front-End Module Comparison 2021 – Vol. 1 – Focus on Apple, System Plus Consulting)



资料来源: Yole

应对措施: ①L-PAMiD 产品中需要集成 PA 晶圆, 公司在分立方案 MMMB PAM 中已经积累了较为完备的 5G 重耕频段 PA、Switch、控制模块的设计和量产经验, 相关内核已经成熟, 可直接应用于 L-PAMiD 产品; ②公司经过长期的技术积累形成了多功能模块的低互扰高集成技术, 在绝缘硅晶圆单芯片集成开关、LNA、数字电路、模拟电路、滤波电路及驱动级功率放大器等, 解决了各种电路之间的相互耦合和干扰影响, 实现高集成度, 大幅减少布图面积和晶圆数量, 该技术为公司 5G 新频段 L-PAMiF 的成功量产奠定了坚实基础, 并将应用于 L-PAMiD, 通过将绝缘硅材料相关晶圆进行集成从而节省空间, 便于部署滤波器、多工器等器件; ③公司已经在 MMMB PAM、L-PAMiF、L-FEM 等产品上成功运用全倒装封装工艺, 全倒装封装有利于模组小型化、更加优良的散热和性能提升, 并已被行业内国际厂商广泛使用, 此工艺技术将运用于 L-PAMiD 产品; ④公司已经推出 4G Cat.1 PAMiD 模组、5G 低频 L-PAMiD 模组, 已在客户送样验证中, 研发进度较快, 公司将根据客户的验证结果持续优化和迭代 PAMiD、L-PAMiD 产品系列, 不断积累经验; ⑤公司在 5G 重耕频段拥有 n41 PAMiF 产品的量产经验, 其内部集成的滤波器和 L-PAMiD 中的滤波器/多工器同为声学滤波器, 此经验可直接应用于 L-PAMiD 产品; 同时在 5G 新频段具备集成度较高的双频 n77/n78/n79 L-PAMiF 的量产经验, 可加速高集成度 L-PAMiD 的量产开发速度。

2) 高品质滤波器/多工器的采购能力

5G 重耕频段频率范围在 3GHz 以下，无线通信频段的分布较为密集，包含了大量 FDD LTE、TDD LTE 及 TD-SCDMA 等无线蜂窝通信频段并支持载波聚合，同时还包含 GPS、Wi-Fi 2.4G、蓝牙等重要的非蜂窝通信频段。处理密集频段间的干扰主要依赖滤波器。此外，3GHz 以下通信频段通常还包含频分复用（FDD）频段，该频段工作时要求发射频段和接收频段之间采用多工器进行信号隔离。5G 重耕频段滤波器和多工器的工作频率覆盖范围虽然窄，但隔离要求高，适合采用射频声学滤波器，包括声表滤波器（SAW 滤波器）和体声波滤波器（BAW 滤波器）。高集成度模组要求射频声学滤波器满足高性能、小尺寸和模组封装的特殊需求，需要供应商不仅具备优秀的设计能力，还拥有出色的工艺能力。尽管国内已有几十家射频滤波器和多工器厂商，但目前还缺乏 L-PAMiD 模组用先进滤波器、多工器的供应能力。

应对措施：①公司采用基于绝缘硅工艺的高度集成技术和全倒装封装工艺，提升了集成度、减小了晶圆所占用的模组面积，并降低对高品质滤波器/多工器的面积需求，有利于放宽 L-PAMiD 对高品质滤波器/多工器的选用限制，拓宽滤波器/多工器元器件的采购渠道；②公司积极拓展滤波器/多工器资源，通过持续紧密的合作，逐渐形成相关器件的采购能力。

(2) 5G 重耕频段相比 4G LTE 性能指标有所提升

1) 5G 重耕频段采用比 4G LTE 更高阶的信号调制方式

5G 重耕频段的信号调制不仅采用了 CP-OFDM 方式，同时采用了 256QAM 的更高阶调制方式，这均会导致 5G 信号比 4G 信号具备更高的峰值平均功率比，从而需要 PA 回退更多功率来保持线性，但更多的功率回退会导致 PA 效率降低，功耗增加。

应对措施：①基于公司的可重构核心技术之一自适应模拟预失真技术，根据 5G PA 的幅度失真和相位失真特性，在绝缘硅中新增相应的补偿电路，可提升 PA 的线性度并降低 PA 的饱和功率，从而实现线性度和效率的平衡；②基于公司的可重构核心技术之一匹配网络可重构技术，可在保障线性度的前提下，降低 PA 工作电压，从而提升 PA 的效率；③基于公司的核心技术之一全 FlipChip 工艺技

术，可获得更加良好的散热性能并减小寄生电阻、电容、电感等，这将使 PA 获得更好的线性度和效率。

2) 5G 重耕频段的信号带宽大于 4G LTE

5G 重耕频段的信号带宽最大要求为 100MHz，而 4G LTE 的信号带宽最大只有 20MHz，越大的信号带宽会致使 PA 有更明显的记忆效应，导致线性度下降。

应对措施：基于公司的可重构核心技术之功放电路记忆效应改善技术，可显著降低功放电路在大信号宽带下的非线性失真，从而提升大信号带宽的线性度。

3) 部分 5G 重耕频段的功率要求高于 4G LTE

5G 重耕频段部分频段，如 n41，需要支持比 4G LTE 更高的输出功率。

应对措施：①在高功率需求的频段上需提高 PA 供电电压来提升功率，但会带来效率降低的问题，公司基于核心技术之一大带宽高线性功率放大器设计技术和匹配网络可重构技术，在不同频段调整可重构匹配网络等可重构电路，可在保障各频段线性度的前提下，适度降低 PA 电压，从而提升 PA 在 5G 模式下的效率；②5G 重耕频段需同时支持 5G 和 4G 模式，但 5G 模式功率要求高于 4G 模式，基于公司的核心技术之一匹配网络可重构技术，在处理 5G 模式信号时可主动降低 PA 射频通路的阻抗从而提升 PA 的功率，在处理 4G 模式信号时主动提高 PA 射频通路的阻抗从而提升 PA 的效率，可分别优化 5G 重耕频段的 5G 和 4G 模式；③高供电电压同时带来 PA 可靠性问题，基于公司的核心技术之一射频电路可靠性优化技术，采用过压保护电路、过流保护电路、过驱动保护电路等，提升 PA 在高功率和高 VSWR 阻抗等各种极限条件下的可靠性，从而对 5G PA 的可靠性进行优化。

公司目前推出的 5G 重耕频段 MMMB PA 模组采用了可重构技术架构，可以有效应对 5G 重耕频段相比 4G 频段更高的性能要求，使得该产品具备较强的性能优势。

(三) MMMB PA 产品及其生产工艺、产品结构和技术路线与行业内主流产品的主要差异和竞争优劣势，可重构技术是否用于生产 5G 新频段系列产品；除 MMMB PA 产品外，其他产品是否采用了可重构技术

1、MMMB PA 产品及其生产工艺、产品结构和技术路线与行业内主流产品的主要差异和竞争优劣势

MMMB PA 模组包含 4G MMMB PAM 和 5G MMMB PAM，两者均采用相似的技术路线、生产工艺和产品结构。

(1) 技术路线

行业内 MMMB PA 模组主流产品的技术路线是采用一套固定的硬件覆盖多个频段进行放大，不同频段的电路结构和参数是固定的。公司的 MMMB PA 模组产品采用在射频器件的基础理论上自主提出了可重构技术路线，将砷化镓（GaAs）材料优良的大功率高线性等特性和绝缘硅（SOI）材料适用于构建大规模复杂电路特性相结合，充分搭配组合两种工艺的差异化优势，通过数字电路发出指令对覆盖多个频段下的不同频段进行针对性的配置和重构，实现了对射频前端性能的优化。

公司的 MMMB PA 模组与行业内主流产品都需要部署偏置控制电路、匹配电路、驱动级射频放大电路等电路模块，两种技术路线下不同电路功能模块上实现方式的差异如下：

电路功能模块	公司的可重构方案	传统方案
偏置控制电路	SOI	Bulk CMOS
记忆效应改善电路	GaAs 和 SOI	GaAs
模拟预失真电路	SOI	无
匹配电路	基板/SOI	基板
驱动级射频放大电路	GaAs 或 SOI	GaAs

与行业主流产品的技术路线相比，公司的 MMMB PA 模组各电路模块的实现方式存在上述 5 种差异，这 5 种差异对应公司可重构射频前端技术的 4 种基础技术，即自适应输出偏置电压技术、功放电路记忆效应改善技术、自适应模拟预失真技术和匹配网络可重构技术；以及 1 种扩展技术，即驱动级射频放大技术。

通过采用自主的可重构技术路线，公司的 5G/4G MMMB PA 模组产品可以获得性能或成本的优势，规避知识产权风险。隶属于工信部并由中国科学技术协会管理的中国通信学会向慧智微等²提交的“多频多模移动终端可重构射频芯片关键技术与产业化应用”项目授予了 2021 年通信学会科学技术一等奖，评价意见中认为项目的主要创新点包括“创新性的将模拟预失真(APD)应用于多频段、多模式和多载波的 4G/5G 系统中，同时提出并设计了可重构射频功放的记忆效应消除电路。上述创新方案相对于传统方案芯片产品，移动终端射频芯片关键频段的功耗降低了 15%，线性度改善了 4dBc”、“提出快速启动负压电路设计方法并实现，启动时间减少 50%”。

(2) 生产工艺

芯片设计与晶圆代工厂、封测代工厂的合作模式为芯片设计公司提供设计方案，并指定晶圆代工厂、封测代工厂选用某种工艺平台。

1) 晶圆制造差异

不同类型的晶圆制造对工艺的要求差异较大，可选择的晶圆制造工艺平台亦存在差异，例如晶圆材料（例如 Si/SOI/SiGe/GaAs/GaN 等）、工艺制程（例如线宽 90nm~180nm 等）、耐压等级等。芯片设计需要充分理解材料和工艺的特性，尤其是主流体硅工艺之外的其他材料和工艺。主要基于体硅材料的 CMOS 工艺为半导体行业的主流工艺，全市场对该等工艺投入了大量的研发资源进行研究，拥有全套完备的仿真软件等，且在长期以来的大规模量产中已经积累了较为丰富的工艺经验，对于体硅材料特性的理解已经较为深入和成熟，而砷化镓材料、绝缘硅材料的市场相对较为小众，需要特色工艺进行制作，因此市场对其理解深度不及体硅材料，其特性较难通过软件进行模拟仿真，更多地依赖设计公司的系统性积累以及射频工程师的经验进行设计，从而导致芯片设计公司对于材料特性和工艺的理解非常重要。

行业内 MMMB PA 模组主流产品的晶圆制造包括砷化镓、绝缘硅和体硅等三种工艺材料，独立晶圆数目为 6-7 颗。公司的 MMMB PA 模组产品的晶圆制造包括砷化镓和绝缘硅两种工艺材料，未使用体硅工艺。与行业主流产品相比，公

² 获奖单位为慧智微、清华大学、惠州 TCL 移动通信有限公司，其中慧智微为第一完成单位，下同。

公司的 MMMB PA 产品砷化镓占比降低，绝缘硅占比提高；独立晶圆数目减少为 3-4 颗，集成度更高。

2) 封装测试差异

目前的射频前端模组一般采用焊线封装或倒装封装，主流工艺为焊线封装或部分倒装封装（仅包含绝缘硅晶圆），公司已经成功地实现绝缘硅晶圆和砷化镓晶圆的倒装封装。砷化镓晶圆材料的形貌特征和材料性质决定了其进行倒装铜柱制造后容易破碎。公司将砷化镓晶圆制造工艺与芯片设计相结合，合理设计倒装铜柱尺寸以及其在晶圆上的布局，成功突破了砷化镓晶圆的倒装封装难题。全倒装封装拥有更优的散热性能，可以更有效地解决射频前端在更大功率要求的散热问题，同时有利于减少寄生电容，缩小封装尺寸，并提升模组的稳定性和可靠性。

在封装上，行业内 MMMB PA 模组主流产品的封装技术是焊线封装，公司的 MMMB PA 模组产品已逐步从焊线封装迁移到倒装封装，近 2-3 年开发的新产品主要采用倒装封装。在测试上，由于所有 MMMB PA 模组产品的管脚和性能指标需求是一致的，行业内 MMMB PA 模组主流产品和公司产品不存在差异。

(3) 产品结构

业内主流的 MMMB PA 模组产品主要包含 PA、Switch 及控制功能模块，通过三路射频通路分别覆盖 3GHz 以下的低频（主要介于 600~960MHz）、中频（主要介于 1700~2200MHz）、高频（2300MHz~2690MHz）三个频段范围的射频信号放大需求。公司可重构技术路线与行业主流技术路线的 MMMB PA 模组原理示意图如下：

项目	公司可重构 MMMB PAM 典型方案	传统技术路线 MMMB PAM 典型方案
技术原理图		
绝缘硅晶圆数量	1 颗（公司将绝缘硅相关晶圆进行单芯片集成，如上图绿色部分）	3 颗（如上图绿色部分）
砷化镓晶圆数量	3 颗（如上图蓝色部分）	3 颗（每一个频段的 DA 和 PA 合为一颗晶圆，如上图蓝色部分）
体硅晶圆数量	0 颗	1 颗（如上图橙色部分）

行业内三路射频通路通常采用 3 颗砷化镓功率放大器晶圆搭配各自对应的 3 颗绝缘硅射频开关晶圆形成射频通路，并由 1 颗体硅控制器晶圆对信号通路及射频参数进行控制。公司采用“绝缘硅+砷化镓”混合架构，并将绝缘硅相关的功能模块进行单芯片集成，因此公司的 MMMB PA 模组产品结构与传统技术路线存在明显差异。

(4) 竞争优势

公司的 4G MMMB PAM 与 5G MMMB PAM 采用相同的技术路线，但在面向 5G 重耕频段的新通信需求条件下，为满足 5G 重耕频段更高的性能要求，5G MMMB PAM 在核心技术对应的电路设计上与 4G MMMB PAM 存在一定差异。

公司的 4G、5G MMMB PAM 相比传统技术路线的优劣势如下：

项目	优势		劣势
	4G MMMB PAM	5G MMMB PAM	
设计开发	1. 通过绝缘硅晶圆的多功能集成，大幅提升 MMMB PAM 的集成度，减少了晶圆数目，减少了引起性能波动的变量，简化 MMMB PAM 的设计难度； 2. 全倒装封装无焊线占用空间，有利于减小晶圆占用面积，简化 MMMB PAM 的设计难度； 3. 在产品的电路设计中预留了可重构接口，可根据最终确定的设计方案直接进行可重构切换而无须重新流片，可缩短产品开发到量产的时间		集成度提高后会增加各功能模块之间的相互干扰的风险，有可能影响 MMMB PA 的性能，需要进行专门的设计优化
性能	1. 成功实现全倒装封装，可以有效地解决 MMMB PAM 在大功率要求时的散热问题，同时有利于减少寄生电容，并提升模组的稳定性和可靠性； 2. 自适应模拟预失真技术、匹配网络可重构技术、驱动级射频放大技术，有利于改善 MMMB PAM 在线性度和效率方面的折中，提升各频段的性能； 3. 基于绝缘硅的自适应输出偏置电压技术的应用，有利于降低环境的影响，提升 MMMB PAM 在环境变化时的性能； 4. 功放电路记忆效应改善技术，有利于提升宽带信号条件下的线性度，提升 MMMB PAM 在带内载波聚合时的性能	除拥有 4G MMMB PAM 的性能优势外，针对 5G 通信需求，5G MMMB PAM 的性能优势包括： 1. 自适应模拟预失真技术、匹配网络可重构技术、驱动级射频放大技术根据 5G 重耕频段需求进行升级和优化，进一步提升各频段的性能； 2. 可同时支持 5G NR 和 4G LTE 的信号放大，由于 5G NR 功率更高，一般回退到 4G LTE 工作时效率较低；公司 5G MMMB PAM 采用匹配网络可重构技术，回退到 4G LTE 工作时可重新配置匹配网络，使得 4G 效率提升	需要在绝缘硅晶圆上部署更为复杂的数模混合电路，相较主流工艺路线而言绝缘硅晶圆的设计复杂度有所提升，对于公司研发人员的能力要求较高
成本	1. 更多地采用绝缘硅材料，绝缘硅晶圆成本相对砷化镓晶圆较低，有利于降低晶圆成本； 2. 绝缘硅晶圆可集成部分射频匹配电路，有利于减少无源器件成本		砷化镓晶圆占总成本的比例较低，采购规模效应推动绝缘硅晶圆的成本下降对总成本的降低优于主流方案，但对砷化镓晶圆的成本下降不如主流方案
生产	1. 晶圆数量的减少，有利于降低封装难度，降低封装成		由于砷化镓的晶圆特性

项目	优势		劣势
	4G MMB PAM	5G MMB PAM	
与供应链	本和提升封装的良品率； 2. 更多地采用绝缘硅材料，成熟的绝缘硅相关工艺代工产能供应相对砷化镓更为充足和灵活，有利于实现供应链的多元化和差异化； 3. 基于绝缘硅的自适应输出偏置电压技术，有利于降低工艺波动的影响，提升生产良率		导致其在实施倒装封装时的技术难度相对焊线封装工艺相对较大，需要通过长期的优化和改进，业内成立时间较短、规模较小的封装厂需要较长的技术成熟期
客户的自定义能力	1. 产品保留了性能可重构接口，无需进行晶圆的重新流片即可满足客户的部分需求变更，提供了更好的产品时效性； 2. 采用可重构技术，特别是匹配网络可重构技术，提高了客户端需求的适应性，有利于减少 MMB PAM 在系统应用时外围贴片元件的数目		应用端人员需充分了解 MMB PAM 所保留的可重构接口，对公司应用端人员的能力要求较高

公司的可重构技术架构具备较强的竞争优势，创新性较强，经中国通信学会认定处于国际领先水平，行业内采用可重构技术架构的厂商较少的主要原因如下：

1) 国际射频前端龙头企业长期以来具备较深的砷化镓技术积累

国际射频前端龙头企业中 Skyworks、Qorvo 等，自建砷化镓晶圆制造工艺生产线，且已经成为该等公司的核心竞争力。该等公司的射频功率放大器架构围绕砷化镓工艺部署，采用可重构架构会导致砷化镓用量下降，进而导致自有生产线产能利用率下降、成本上升，因此改变技术路线的动力较弱。

2) 国产厂商目前整体处于追赶国际先进水平的进程中

① 国产厂商采用与国际头部射频前端厂商相似的技术架构，可降低架构研发成本和研发失败风险。可重构技术为创新性较高的技术架构，基于绝缘硅工艺并实现了较高的集成度，其开发投入较大，需要克服的未知困难多，开发时间较久，是一种风险较大的技术选择。公司从 2011 年开始进行可重构架构的研究，在此期间投入了大量高水平技术人员、研发时间和研发成本，目前较好掌握了对高频模拟信号进行调控和处理的关键技术和解决问题的方法，构筑了较高的技术壁垒。

② 国内射频功率放大器研发设计人员主要围绕以砷化镓材料为核心的研发，具备射频发射端的复杂绝缘硅电路设计经验的人才也非常稀缺。可重构技术架构以绝缘硅电路设计为基础，需聚集或培养大量对绝缘硅电路深入了解的芯片设计

人员，为新进入者构筑了较高的人才壁垒。从 2011 年公司设立以来，一直注重人才的积累和培养，现有近 40 名高级设计工程师，且大多数拥有绝缘硅电路的设计能力。

③ 功率放大器直接决定了无线通信信号的强弱、稳定性、功耗等性能，直接影响终端用户对产品的实际体验，其在射频前端芯片中处于较为核心的地位，因此终端客户对于可重构技术架构这一创新性较高的技术路线的态度较为谨慎，前期的接受度较低。公司自 2014 年开始进行可重构技术的产品推广，产品经历了数年时间证明，于 2017-2018 年才陆续被市场接受和认可。

尽管目前采用可重构技术的射频前端产品较少，但针对应用场景（频段、调制方式、通信制式、功率等）进行智能配置优化，可以更好具有应用场景下的性能和成本潜力，符合通信技术的持续演进下应用场景持续变得越来越多、越来越复杂的发展趋势。随着可重构技术的不断发展和成熟，预期可重构产品会获得更广泛的应用。

2、可重构技术是否用于生产 5G 新频段系列产品；除 MMMB PA 产品外，其他产品是否采用了可重构技术

可重构技术架构作为一个技术体系，主要由自适应输出偏置电压技术、功放电路记忆效应改善技术、自适应模拟预失真技术、匹配网络可重构技术、驱动级射频放大技术、可重构大带宽低噪声放大器设计技术和可重构集成滤波器技术等 7 项技术构成，各项技术主要面向射频前端中各关键电路模块，通过各电路模块协同工作从而实现完整的可重构技术。而且，可重构技术具备扩展性，随着行业新需求的出现和公司研发实力的提升，将继续演进和扩展新的可重构技术核心点。

公司主要产品对可重构技术的应用情况如下：

技术名称	4G MMMB PAM	5G 重耕频段 MMMB PAM	5G 新频段 L-PAMiF	5G 新频段 L-FEM	4G TxM	5G 重耕频段 PAMiF	5G 重耕频段 L-PAMiD
自适应输出偏置电压技术	是	是	是	是	是	是	是
功放电路记忆效应改善技术	是	是	是	不适用	不适用	是	是
自适应模拟预失真技术	是	是	暂无	不适用	不适用	是	是
匹配网络可重构技术	是	是	是	是	是	是	是
驱动级射频放大技术	是	是	暂无	不适用	是	是	是

技术名称	4G MMMB PAM	5G 重耕频段 MMMB PAM	5G 新频段 L-PAMiF	5G 新频段 L-FEM	4G TxM	5G 重耕频段 PAMiF	5G 重耕频段 L-PAMiD
可重构大带宽低噪声放大器设计技术	不适用	不适用	是	暂无	不适用	不适用	是
可重构集成滤波器技术	不适用	不适用	是	是	不适用	不适用	暂无

如上表所示，目前公司可重构核心技术已经应用于 5G 新频段产品，由于 5G 新频段商用时间较短，射频前端方案亦处于不断演进中，其对射频前端性能指标的要求亦不断变化，公司积极跟进 5G 射频前端方案的技术前沿，根据最新需求持续进行产品迭代，不断深化可重构技术在 5G 新频段领域的应用，甚至将持续衍生更多可重构技术架构的核心技术点。

除 MMMB 产品外，5G 新频段 L-PAMiF、5G 新频段 L-FEM、4G TxM、5G 重耕频段 PAMiF、5G 重耕频段 L-PAMiD 均已使用可重构技术。

(四) 公司可重构射频前端平台技术在产品中的实现、优势的体现是否对晶圆制造、封测环节的供应商存在较大依赖

1、公司选择晶圆代工厂、封测代工厂的模式

(1) 晶圆制造

在芯片设计过程中，公司需要基于对晶圆材料特性的理解和当前市场中工艺平台的能力来指导芯片设计，芯片设计完成后向晶圆代工厂交付设计版图，其中包含了工艺制程、微电路结构、主要功率管的耐压及频率等性能参数要求，晶圆代工厂根据版图调整自身产线的工艺参数，从而达到芯片设计公司的要求。第三方晶圆代工厂根据公司的设计方案及参数要求进行晶圆制造，但不保证该电路能实现功能，因此由芯片设计公司完全承担芯片无法工作的风险。

公司目前主要选择晶圆代工厂的标准工艺平台进行晶圆制造，例如公司的绝缘硅晶圆主要选用 Global Foundries 和意法半导体的 RF-SOI 工艺平台，砷化镓晶圆主要选用稳懋的砷化镓 HBT 工艺平台。对于 RF-SOI 的工艺平台，公司可重构技术采用标准的非定制化的绝缘硅工艺，目前晶圆代工厂商 Towerjazz、中芯国际、台积电、联华电子、华虹半导体等亦可提供类似的工艺平台；对于 GaAs HBT 工艺平台，目前晶圆代工厂商宏捷科、联颖、三安光电等亦可提供类似的工艺平台。公司选择晶圆代工厂的模式符合行业惯例。

(2) 封装测试

公司已经在射频前端模组中实现全倒装封装技术。公司通过芯片设计、晶圆制造和封装工艺的配合，合理设计凸块铜柱尺寸以及其在晶圆上的布局，解决了砷化镓凸块制造难题。目前国际射频前端头部厂商高通、Qorvo 等也已经量产全倒装封装的射频前端产品，国际主流封测代工厂的倒装封装工艺能力已经成为标准工艺。砷化镓晶圆倒装封装的实现主要依赖芯片设计公司在理解晶圆制造和封测工艺的基础上对芯片设计、模组设计的优化。针对倒装封装的工艺平台，除了公司选择的封测代工供应商外，目前较为成熟的封测代工厂商日月光、安靠、通富微电等亦可提供类似的工艺平台。

2、公司的供应链管理策略

首先，公司为了保证产品质量，通常选择行业头部的供应商进行深度合作。通常而言，行业头部的供应商技术实力较强，量产经验丰富，产品品质体系较为完善，选择与头部供应商合作有利于保障公司的产品品质。

其次，由于集成电路领域专业化分工程度及技术门槛高，芯片设计公司出于工艺稳定性和批量采购成本优势等方面的考虑，往往仅选择个别代工厂进行合作。

最后，公司与行业头部的供应商合作有利于保障产能供应的稳定性，一般而言，全球头部的供应商产能规模较大、供应的连续性和稳定性较好，而公司目前的产量占其产能的比例较低，因此在产能紧缺时行业头部的供应商具备更大的产能调配弹性。

由此可见，公司选择较为集中的供应商体系符合当前公司的发展所需。为了保障供应链的安全性，公司也在各委外加工环节逐渐导入其他供应商，降低对供应商的依赖性。

3、供应商较为集中符合产业特征

晶圆代工、封测代工行业资本投入大、技术门槛高，行业集中度较高，且公司主要采用的绝缘硅和砷化镓材料相关工艺为特殊工艺，晶圆代工产能供应规模明显小于传统的体硅相关工艺，能够满足公司技术及生产需求的晶圆制造及封测服务供应商数量有限，上游供应商市场格局导致公司的供应商较为集中。

综上所述，公司在技术上对晶圆代工厂、封测代工厂的依赖性较低，除目前合作的供应商外，也有其他供应商可供选择。但由于供应链管理策略以及上游行业的集中度较高，导致公司的上游供应商集中度较高。

三、中介机构的核查意见

(一) 核查方式

1、查阅公司相关人员在知名学术会议上公开发表的学术论文等信息，访谈公司实际控制人，了解发行人核心技术体系，比较发行人与同行业公司的技术路线差异情况；

2、获取公司报告期内的销售明细表，统计分析公司 4G 和 5G 各类收入构成情况；

3、查阅同行业可比公司公开信息、行业权威机构报告、技术文章等，访谈公司核心技术人员，了解 5G 射频前端的主要技术方案、市场需求、技术难点及应对措施等；

4、获取第三方机构对公司产品出具的测试报告，查阅同行业公司竞品的数据手册，对比竞品相关参数指标与公司产品性能指标的差异；

5、走访发行人报告期内的主要客户及终端客户；

6、获取公司报告期内的销售明细表、研发项目清单及在研项目的验证情况等，了解公司在各类产品上的布局情况、市场需求情况及下游应用情况；

7、查阅各运营商对 5G 各频段的入网测试白皮书；

8、取得公司的产品图，检查 MMMB PAM 的产品结构；访谈公司核心技术人员，了解 MMMB PAM 产品的生产工艺、技术路线与行业内主流产品的主要差异和竞争优劣势，了解公司的可重构技术架构相关技术在 5G 重耕频段领域、5G 新频段领域、4G 领域的应用情况并取得相关说明；

9、公开查询公司所处行业供应链的竞争格局；对报告期各期主要供应商进行走访，了解公司与主要供应商的交易情况。

（二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

1、公司“可重构”技术方案采用砷化镓+绝缘硅的混合架构，可实现在一套固定的硬件下，通过数字接口对硬件内的电路元件进行重新组合和配置，为目标频段适配理论最佳的射频通路和电路参数，从而实现性能优化；

2、报告期内，公司的收入结构中 4G 模组以 MMMB PAM 为主，5G 模组以 L-PAMiF 和 L-FEM 为主；

3、公司在 5G 新频段领域的产品线已经较为完整，在 5G 重耕频段领域的产品线已推出高集成度方案的 n41 PAMiF 模组和分立方案的发射模组，公司主要产品的性能与 Skyworks 的竞品保持相近水平；

4、5G 新频段、5G 重耕频段通常同时应用于 5G 手机从而构成完整的 5G 通信方案，其相比 4G 通信的技术难度明显上升，其中 5G 新频段的技术升级程度大于 5G 重耕频段。5G 重耕频段的难点在于高性能滤波器/多工器采购资源、高集成度模组设计以及性能指标的提升，公司通过长期积累的高集成度技术以及可重构技术架构进行应对。

5、公司的 MMMB PAM 基于软件程序定义的射频前端技术路线，整体产品结构集成度更高、生产工艺更加灵活、技术门槛相对较高，为公司带来一定的竞争优势。公司的可重构核心技术还可全部或部分应用于 5G 重耕频段和 5G 新频段，并应用于 4G TxM 等产品中。

6、公司的可重构射频前端平台技术在产品中的实现和优势的体现主要依赖公司的芯片设计能力，在晶圆制造、封装测试等环节均选用第三方代工厂的标准工艺平台，符合行业生产模式，不存在特殊依赖。

2.关于行业及竞争

招股说明书披露：(1)全球射频前端市场仍由 Skyworks、Qorvo、Broadcom、Qualcomm 和村田等美系和日系厂商占据主导地位；(2)公司产品主要应用于智能手机及物联网行业；(3)5G 时代对射频前端的技术、集成度要求更高，5G 手机对射频前端芯片的用量大幅增加，射频前端市场大幅扩容；(4)公司从 2020 年度开始销售 5G 模组，销售收入大幅提升，但平均单价下降明显，报告期各期发行人持续亏损。

请发行人披露：(1)按下游应用领域分类的收入构成；(2)目前射频前端芯片市场 5G 领域的市场竞争格局，发行人在 5G 领域高集成化趋势下的竞争优势、市场份额及行业排名。

请发行人说明：(1)结合近年来 4G、5G 手机出货量等情况，说明智能手机市场是否有增速放缓或下滑趋势；结合国内主流品牌厂商在 4G、5G 手机的竞争格局、发行人在 4G、5G 手机目前进入品牌供应链情况，说明对发行人的产品销售增长或持续性的具体影响；(2)发行人产品向手机以外的应用领域拓展的情况、主要面临的局限和障碍；(3)根据实际情况完善相应风险提示。

请保荐机构对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人披露

(一) 按下游应用领域分类的收入构成

公司已在招股说明书“第六节 业务和技术”之“四、销售情况和主要客户”之“(二)公司主营业务收入的构成情况”补充披露如下：

5、按照下游应用领域分类的主营业务收入情况

报告期内，公司主营业务收入的下游应用领域分类构成如下：

单位：万元

应用领域	产品类型	2021 年		2020 年		2019 年	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
手机	4G 模组	11,722.15	22.81%	7,900.25	38.11%	4,155.42	68.77%

应用领域	产品类型	2021 年		2020 年		2019 年	
		金额	占比	金额	占比	金额	占比
	5G 模组	17,807.39	34.65%	4,657.11	22.47%	-	-
物联网	4G 模组	20,663.63	40.21%	7,661.46	36.96%	1,498.18	24.79%
	5G 模组	745.87	1.45%	34.08	0.16%	-	-
其他	4G 模组	328.19	0.64%	417.57	2.01%	389.14	6.44%
	5G 模组	15.82	0.03%	59.00	0.28%	-	-
技术服务收入	技术服务收入	112.06	0.22%	-	-	-	-
总计		51,395.11	100.00%	20,729.48	100.00%	6,042.74	100.00%

注：以上数据为公司根据获取的主要客户报告期内销售明细表和进销存情况以及对已知终端客户的行业、产品及下游应用情况的了解进行统计

公司产品主要应用于手机及物联网领域，物联网应用场景广泛，物联网领域的终端客户类型多样。公司产品一般为标准化的通用型产品，在产品性能指标达到要求的情况下，同一类型产品在不同领域之间的使用不会存在实质性障碍，公司部分终端客户存在同时生产手机及物联网终端设备的情形。公司采用“经销为主，直销为辅”的销售模式，与经销商之间为买断式交易，经销商向公司采购产品与向终端客户销售产品存在一定时间差，因此其最终用于生产产品和应用领域具有一定的不确定性。公司一般与下游重要终端客户之间的联系较为密切，通常了解主要经销商向重要下游终端客户进行销售的数量、价格等主要信息，但无法精准掌握所有经销商的全部终端客户的产品应用情况。因此，公司仅可依靠掌握的特定信息对下游应用领域进行匡算，无法准确了解在下游应用领域的销售情况。

总体来看，报告期内，公司各细分领域收入随公司主营业务收入的增长而增长，其中公司应用于物联网领域的收入占比增长较快，主要系公司 2020 年起重点拓展了蜂窝物联网领域，产品进入移远通信、广和通、日海智能等头部无线通信模组厂商，销量快速增长。受益于万物互联和国产替代的大趋势，物联网应用领域的行业发展空间迅速扩容，无线连接的市场需求快速增加。

(二) 目前射频前端芯片市场 5G 领域的市场竞争格局，发行人在 5G 领域高集成化趋势下的竞争优劣势、市场份额及行业排名

公司已在招股说明书“第六节 业务和技术”之“三、公司所处行业地位及

面临的竞争情况分析”之“(五)目前射频前端芯片市场 5G 领域的市场竞争格局，发行人在 5G 领域高集成化趋势下的竞争优劣势、市场份额及行业排名”补充披露如下：

1、目前射频前端芯片市场 5G 领域的市场竞争格局

领域	方案类型	市场竞争格局
5G 新频段	高集成度方案	<ul style="list-style-type: none"> ● 发射端产品：国际头部厂商长期以来的技术积累较为深厚，其品牌影响力和产品迭代速度相对较快。国产厂商起步时间落后国际厂商相对较少，从技术实力和性能指标而言相比国际头部厂商的差距较小，但从品牌效应和产品品质而言国产公司相比国际厂商尚存在一定差距，因此国际厂商占据了高端市场，国产厂商主要争夺中低端市场，其中双频产品由于技术难度相对较高，竞争激烈程度相对较低，而单频产品集成度和频率相对较低，可量产的国产厂商较多，竞争激烈程度相对较高； ● 接收端产品：技术难度相对较低，国际厂商与国内厂商差距较小，市场竞争较为激烈
5G 重耕频段	高集成度方案	<ul style="list-style-type: none"> ● 发射端产品：受限于高端滤波器、多工器资源较为稀缺以及高集成度模组方案的设计难度较高，该市场主要由国际头部厂商占据，国产厂商尚未大规模量产相关产品； ● 接收端产品：受限于小型化、晶圆级封装的接收滤波器采购资源，以及当前主流高集成化接收模组方案 L-FEM 尺寸较小，该市场主要由国际头部厂商占据，国产厂商占比较低
	分立方案	<ul style="list-style-type: none"> ● 发射端产品：分立方案主要由国内手机厂商定义，面向中低端市场需求，包括 MMB PA 和 TxM，其中 TxM 复用 4G 产品，MMB PA 需要在 4G MMB PA 上做一定性能升级。目前主要国际头部厂商聚焦于高集成度方案，未推出 5G MMB PA 产品，多家国产射频前端公司已推出相关产品，市场竞争较为激烈； ● 接收端产品：接收端分立方案主要分为 LNA bank 和 DiFEM 以及分立的 LNA，主要面向中低端市场需求，目前主要为国际头部厂商和国内接收端头部厂商主导，同时国内其他厂商也在陆续开发进入市场

2、发行人在 5G 领域高集成化趋势下的竞争优劣势

(1) 竞争优势

1) 高集成化的技术储备：公司长期以来的技术积累顺应了高集成度趋势

公司的“多功能模块的低互扰高集成技术”可以实现将多个绝缘硅材料的晶圆进行单芯片集成，大幅减少了射频前端的器件数量，降低了 5G 新频段射频前端空间布局的难度，有利于实现高集成度。同时，公司采用全倒装封装技术，减少了焊线工艺引线连接对射频前端模组空间的占用，提高了器件之间的排布密度，有利于实现射频前端模组的小型化，同时利用全倒装工艺良好的散热特性，提高了高集成度、高功率产品的散热能力。此外，公司在可重构射频前端

架构中积累了处理大带宽、大电流、线性度不足等技术问题的相关技术和经验，有利于解决 5G 新频段面临的技术挑战。随着 5G 射频前端模组方案的持续演进，射频前端模组的集成度越来越高，高集成度相关的技术积累将支撑公司持续发展。

2) 全面的器件设计能力：高集成度趋势要求公司能够独立研发多种射频前端器件

5G L-PAMiF、5G L-PAMiD 模组需要集成 PA、LNA、Switch、滤波器等器件，其中 PA、LNA、Switch、滤波器中的 IPD 滤波器可采用砷化镓或绝缘硅的晶圆制造工艺，目前行业中已经形成较为成熟的代工模式，公司自 4G 时代长期耕耘绝缘硅材料和砷化镓材料，掌握了两种材料体系的关键技术，具备绝缘硅的 LNA、Switch、IPD 滤波器及砷化镓的 PA 等射频前端器件的设计能力，能覆盖射频前端模组中除 LTCC、SAW、BAW 等滤波器或多工器之外的主要核心器件，各器件性能表现优异，有利于保障高集成度模组的整体性能不存在明显短板。

3) 产品优势：公司的 5G 新频段产品已经通过大规模量产考验，双频 L-PAMiF 的竞争力较强

公司已于 2020 年成功量产 5G 新频段 L-PAMiF 全集成发射模组，该款产品报告期内累计出货已超千万颗，在工信部发起、中国电子信息产业发展研究院主办的 2020 年中国集成电路产业促进大会中荣获第十五届“中国芯”年度重大创新突破产品，系该奖项设立以来的首个获奖的射频前端产品。该款产品支持 n77/n78/n79 双频，其需要集成的器件数量大幅超过单频 L-PAMiF，因此要求更高的集成度和更强的技术实力，该款产品已经在 OPPO、三星等品牌的机型上大规模量产应用，产品受到市场的认可度较高。

4) 品牌优势：良好的技术实力和产品表现提升公司的市场知名度

公司长期以来关注射频前端技术研发和积累，尤其是在可重构射频前端技术架构中进行原创性正向研发，形成了以技术为导向的公司形象。公司在 5G 市场的良好表现大幅提升了市场知名度，使得公司逐渐进入大客户的视野，打造了技术驱动和产品驱动的品牌形象，实现了战略卡位，有利于公司在 5G 商用化渗透率提升进程中的市场拓展。

(2) 竞争劣势

1) 公司当前需要通过外购方式获取主要滤波器、多工器资源

公司目前尚不具备主要滤波器（LTCC、SAW、BAW 滤波器等）和多工器的设计和制造能力，需要向外部供应商进行采购。高集成度模组中，L-PAMiF 需要集成 LTCC 滤波器，LTCC 滤波器的研发和制造难度相对较低，供应商选择范围较广，对公司研发并销售 L-PAMiF 不构成重大影响。L-PAMiD 模组需要集成高性能的 SAW 或 BAW 滤波器、多工器，发行人尚不具备相关生产能力，且相关的专利技术、研发能力和量产产能主要掌握在少数国际射频前端厂商，对公司研发并销售 L-PAMiD 构成主要技术壁垒。

因此，因尚不具备高性能滤波器、多工器相关的研发和生产能力，相较国际厂商，发行人在滤波器、多工器的供应商产能保障、采购成本等方面存在一定的竞争劣势。

2) 国际厂商具备更强的品牌效应，高端市场进入门槛较高

随着射频前端技术的演进，4G 市场产品成熟度相对较高，国产厂商不断获得突破，因此 5G 市场逐渐成为国际头部厂商的主序关注市场。从品牌效应和产品品质而言，国产厂商相比国际厂商尚存在一定差距，因此国际厂商占据了高端市场，大客户在高端产品线中选用国产厂商的产品较为谨慎，从而导致射频前端国产厂商需要更长时间进入附加值更高的高端市场。

3、公司在 5G 领域市场份额及排名情况

由于射频前端领域暂无针对发行人的权威市场排名及市场份额数据，因此根据全球 5G 智能手机出货量及公司相关产品出货量进行模拟测算，预计 2021 年公司的市场份额如下：

项目	2021 年	备注
全球智能手机出货量（亿部）	13.50	-
5G 智能手机渗透率	43%	-
5G 智能手机数量（亿部）	5.83	-
① 公司 5G L-PAMiF 销量（万颗）	1,132.33	-
市场份额	1.95%	通常 1 台 5G 手机搭配 1 颗 L-PAMiF 模组

项目	2021 年	备注
② 公司 5G L-FEM 销量 (万颗)	2,435.38	-
市场份额	1.40%	通常 1 台 5G 手机搭配 3 颗 L-FEM

注:全球智能手机行业出货量数据来源于 IDC,5G 智能手机渗透率数据来源于 Canalys, L-PAMiF、L-FEM 的销量数据为应用于智能手机领域的销量。5G 重耕频段的分立方案或高集成度方案,由于无法获得分立方案的渗透率,因此暂无法测算公司的 5G MMB PAM 市场份额。

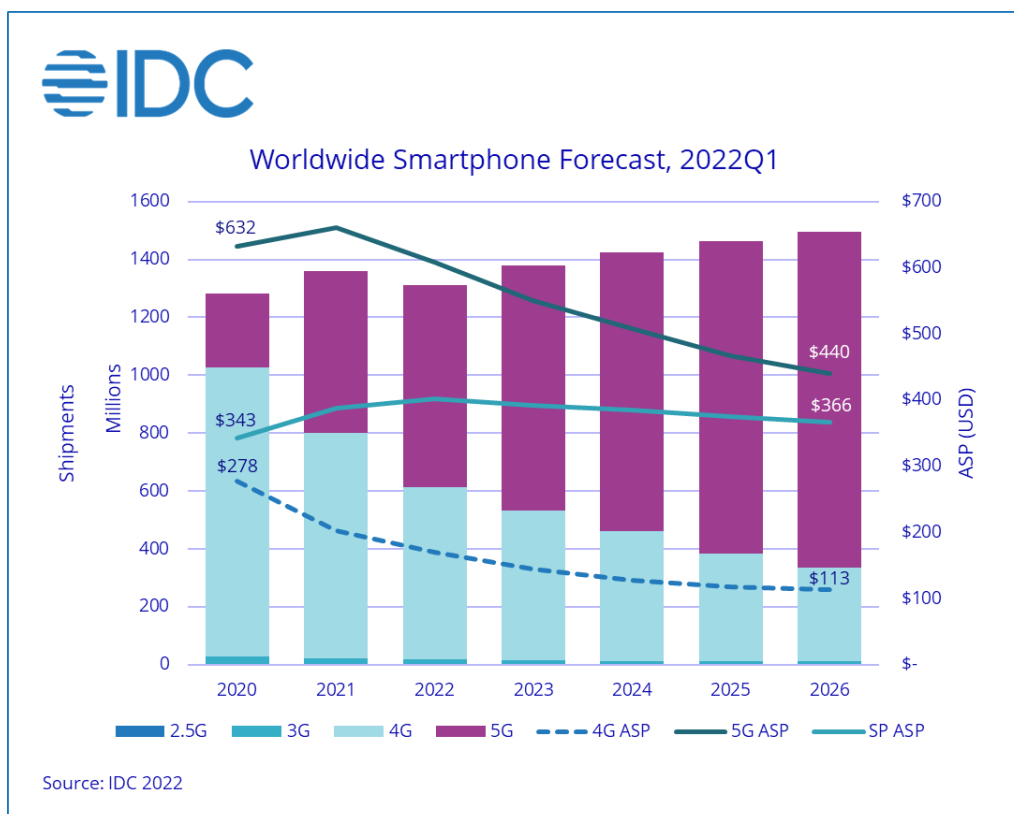
根据唯捷创芯于 2022 年 4 月 7 日披露的招股说明书,其 PA 模组中高集成度模组主要包含 L-PAMiD、L-PAMiF,截至其招股说明书签署日,“高集成度 L-PAMiD 模组处于向客户送样验证阶段”,可知唯捷创芯 2021 年及之前的高集成度 PA 模组中主要以销售 L-PAMiF 模组为主。2021 年 1-6 月,唯捷创芯的高集成度模组销售金额为 1.11 亿元;2021 年,发行人的 L-PAMiF 模组销售金额为 1.28 亿元,预计 2021 年发行人 L-PAMiF 模组的销售金额不高于唯捷创芯,但发行人销售的 L-PAMiF 主要以支持 n77/n78/n79 频段的双频 L-PAMiF 发射模组产品为主。

二、发行人说明

(一) 结合近年来 4G、5G 手机出货量等情况,说明智能手机市场是否有增速放缓或下滑趋势;结合国内主流品牌厂商在 4G、5G 手机的竞争格局、发行人在 4G、5G 手机目前进入品牌供应链情况,说明对发行人的产品销售增长或持续性的具体影响

1、智能手机市场的发展趋势

根据 IDC 数据,2019 年、2020 年、2021 年全球智能手机出货量分别为 13.73 亿台、12.81 亿台、13.55 亿台,2020 年智能手机出货量有所下降,主要系全球疫情导致的消费下降以及供应链中断。根据 2022 年 6 月 1 日 IDC 发布的数据,受到需求减弱、通胀、持续的供应链限制和地缘政治争端的影响,预计到 2022 年全球智能手机出货量为 13.1 亿台,同比下降 3.5%,预计 2021 年到 2026 年未来 5 年的年均复合增长率为 1.9%。具体预测情况如下:



数据来源：IDC 2022

如上图所示，自 2020 年 5G 智能手机大规模商用以来，预计 2021 年 5G 智能手机的渗透率已超过 40%，预计 2022 年 5G 智能手机的渗透率将达到 53%。

综上所述，预计未来 5 年智能手机的出货量增速相对较为平缓，但 5G 智能手机渗透率不断上升，出货量将持续上升，而 5G 智能手机的单价相对较高。

2、国内主流品牌厂商在 4G、5G 手机的竞争格局、发行人在 4G、5G 手机目前进入品牌供应链情况

(1) 国内主流品牌厂商在 4G、5G 手机的竞争格局

根据 Omida 数据，2019 年以来全球主要智能手机品牌的出货量及市场占有率情况如下：

单位：亿台

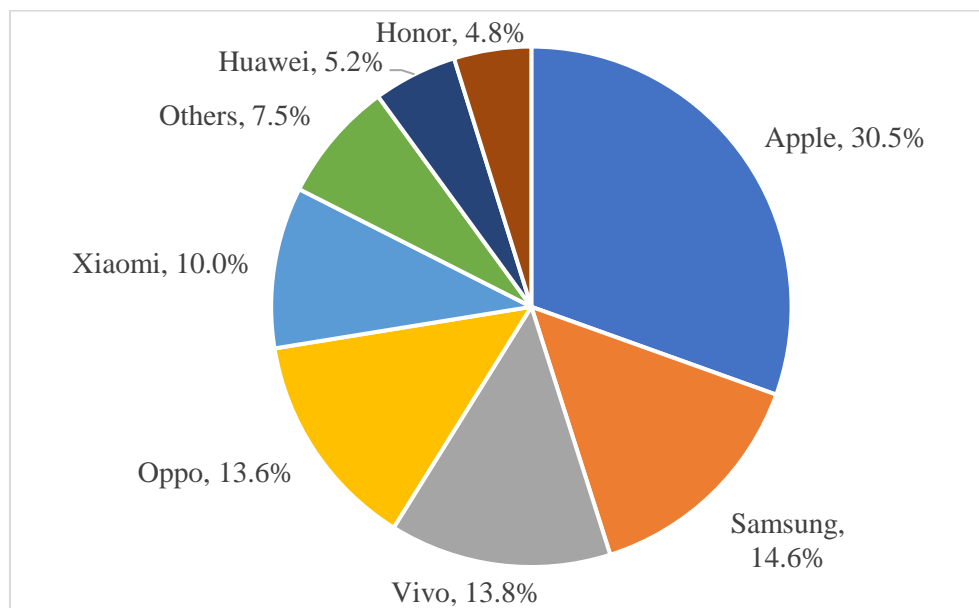
品牌	2022 年 第一季度		2021 年		2020 年		2019 年	
	出货量	市场份额	出货量	市场份额	出货量	市场份额	出货量	市场份额
Samsung (三星)	0.74	24.0%	2.72	20.0%	2.56	20.0%	2.94	21.2%
Apple (苹果)	0.56	18.3%	2.36	18.0%	2.04	16.0%	1.95	14.1%

品牌	2022年 第一季度		2021年		2020年		2019年	
	出货量	市场份额	出货量	市场份额	出货量	市场份额	出货量	市场份额
Xiaomi (小米)	0.42	13.8%	1.90	14.0%	1.48	11.0%	1.24	8.9%
vivo (维沃)	0.24	7.8%	1.34	10.0%	1.08	8.0%	1.05	7.6%
OPPO (欧珀)	0.25	8.2%	1.34	10.0%	1.05	8.0%	1.11	8.0%
Realme	0.15	4.7%	0.58	4.0%	0.39	3.0%	0.25	1.8%
Motorola (摩托罗拉)	0.12	3.9%	0.48	4.0%	0.33	3.0%	0.37	2.7%
Honor (荣耀)	0.15	4.9%	0.40	3.0%	-	0.0%	-	0.0%
Huawei (华为)	0.06	1.8%	0.35	3.0%	1.90	15.0%	2.41	17.4%
Transsion (传音)	0.15	5.0%	0.31	2.0%	0.23	2.0%	0.16	1.2%

数据来源: Omdia; 传音 2019 年至 2021 年数据仅包含传音旗下的 Tecno 子品牌出货量。

如上表所示, 小米、vivo、OPPO (含 Realme)、荣耀、华为等国产品牌在全球智能手机品牌中出货量较大, 其产品除在国内销售外, 还在境外多个地区进行销售。2019 年到 2022 年第一季度, 上述品牌的全球市场份额合计为 43.7%、45.0%、44.0%、41.2%, 2022 年第一季度合计市场份额有所下降, 主要系 2022 年第一季度国内疫情影响市场需求, 其对在国内市场销售比重较高的国产品牌影响较大, 但从长期来看, 随着疫情的短期冲击效应减弱, 国内市场需求状况将有所改善。

2021 年全球各品牌 5G 智能手机出货情况如下:



数据来源: GfK

根据 GfK 数据，2021 年 Apple（苹果）在 5G 智能手机市场的市场份额为 30.5%，三星的 5G 智能手机市场的市场份额为 14.6%；国产品牌中 vivo、OPPO、小米的 5G 智能手机市场份额分别为 13.8%、13.6%、10.0%，荣耀的市场份额约为 4.8%。由此可见，国产品牌的 5G 智能手机市场份额与其智能手机整体市场份额较为接近，Apple 的 5G 智能手机市场份额高于其整体市场份额，而三星的 5G 智能手机市场份额低于其整体市场份额。

（2）发行人在 4G、5G 手机目前进入品牌供应链情况

截至本回复出具日，公司产品应用于智能手机品牌机型（已经实现批量销售）的情况如下：

手机品牌	终端客户（渠道）	选用公司产品类型
三星	闻泰科技（ODM）	5G L-PAMiF、5G L-FEM
OPPO（含 Realme）	OPPO（自研）	5G L-PAMiF
	闻泰科技（ODM）	5G L-PAMiF、4G MMB PAM、4G TxM
vivo	vivo（自研）	5G MMB PAM
	华勤通讯（ODM）	4G MMB PAM、4G TxM
荣耀	中诺通讯（ODM）	5G MMB PAM

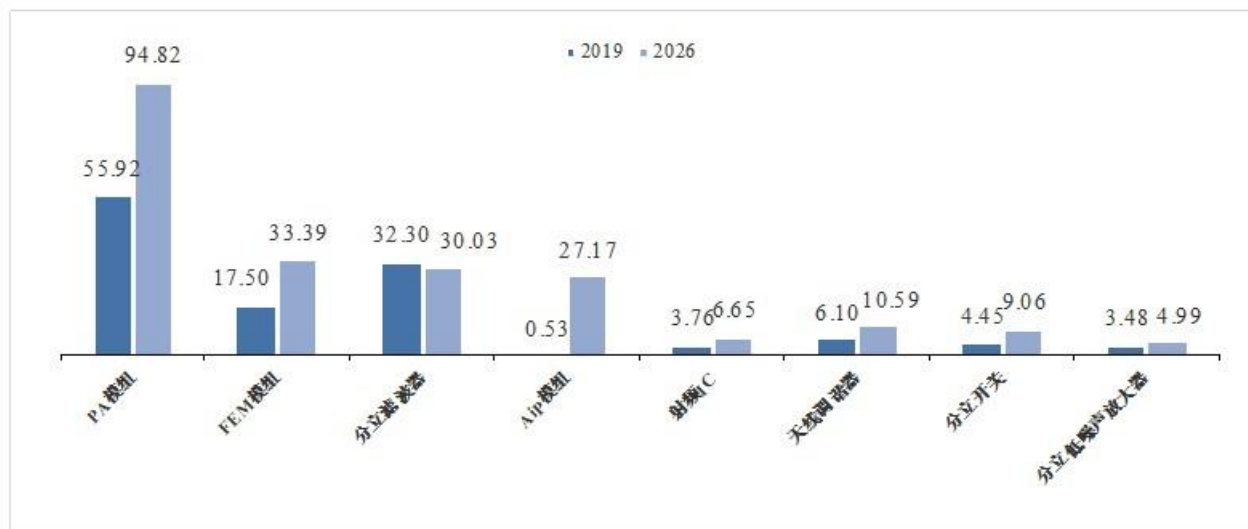
（3）前述情形对发行人的产品销售增长或持续性的具体影响

1) 5G 渗透率的不断提升将推动射频前端市场容量的扩容

根据 IDC 数据，预计 2022 年全球智能手机出货量同比下滑 3.5%，未来五年的出货量规模保持相对稳定，但 5G 智能手机的渗透率将持续提升，由于 5G 智能手机的射频频段增加，将为射频前端市场带来增量需求。

根据 Yole 预测，全球移动设备的射频前端市场规模将从 2019 年的 124.04 亿美元增长到 2026 年的 216.70 亿美元，年均复合增长率约为 8.3%，其中 PA 模组预计到 2026 年的年复合增长率约为 7.8%，将保持第一大细分领域的市场地位；FEM 模组预计到 2026 年的年复合增长率为 9.7%。射频前端中各类器件的市场规模变化情况如下：

单位：亿美元



数据来源：《Cellular RF Front-End Technologies For Mobile Handset 2021 Report》，Yole

由此可见，尽管全球智能手机市场的增速相对较为平缓，但随着 5G 手机渗透率的提升，将推动射频前端器件的增长。

2) 下游客户的市场占有率整体保持相对稳定，公司将加大新客户的导入

在 5G 智能手机的布局上，2021 年苹果的出货量中 5G 手机的占比已经达到 84%，未来进一步渗透的空间相对较小；而三星的 5G 手机市场份额相对较低，国产品牌的 5G 手机市场份额相对适中，非苹果系品牌手机 5G 产品出货比重上升将成为未来推动全球 5G 手机渗透率上升的主要驱动因素。公司目前已经应用于三星、OPPO、vivo、荣耀等品牌的部分手机机型中，自 2019 年以来该等客户在全球智能手机合计的市场份额整体呈现上升趋势。在全球智能手机市场整体规模较为稳定的背景下，公司不断加大对头部品牌客户群体的拓展力度，力争实现对主要头部品牌客户覆盖，一方面对冲单一客户自身业绩的波动风险，避免个别客户业绩波动对公司产生过大的影响；另一方面为公司业务规模的扩张奠定更好的基础。

3) 公司目前销售规模相对较小，占主要客户的份额较低，未来成长空间较大

2021 年公司的销售金额为 51,395.11 万元人民币，全球手机等射频前端市场规模预计达到 170 亿美元（数据来源：Yole），则公司在手机射频前端的市场份额占比不超过 0.5%，而公司已经导入的主要客户在智能手机市场的市场占有率

较高，公司目前占主要客户的采购份额较低，未来的成长空间较大。

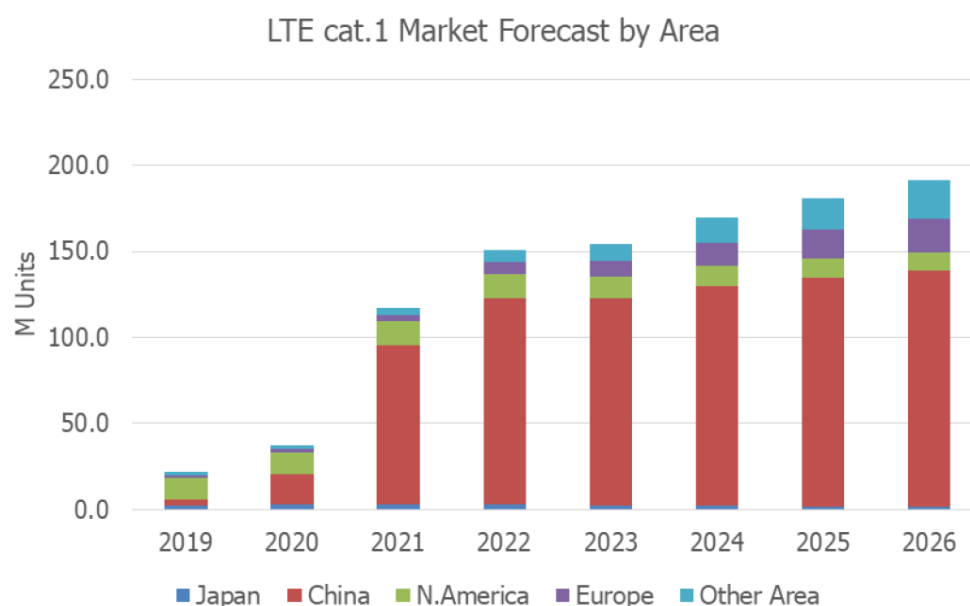
一方面，公司现有的产品线尚未全面导入到各大客户，随着未来公司与主要客户的合作关系不断深化，导入的产品线将不断增加，将有利于推动公司成长。另一方面，公司还积极推出新产品，逐渐实现全面覆盖各种射频前端方案的需求，新产品的推出将为公司打开新的成长空间。

（二）发行人产品向手机以外的应用领域拓展的情况、主要面临的局限和障碍

1、发行人产品向手机以外的应用领域拓展情况

射频前端模组主要应用于无线蜂窝通信领域的连接需求，报告期内公司面向手机以外应用领域主要为蜂窝物联网。

公司在蜂窝物联网领域主要满足 4G Cat.1 物联网连接需求，销售的产品主要为 4G MMB PAM、4G TxM，目前正在向客户送样验证物联网的 4G PAMiD 产品。4G Cat.1 主要用于资产追踪、共享经济、移动支付、智能电表等领域，具备广泛的应用场景。中国是 4G Cat.1 最大的应用市场，随着 2G/3G 的逐步退网，大量的蜂窝物联网应用由 4G Cat.1 进行承接，4G Cat.1 迎来快速的成长机遇。全球 Cat.1 无线通信模组出货量情况如下：



资料来源：Techno Systems Research

公司采用可重构射频前端架构，该技术架构具备灵活的设计方案和一定的性

价比优势，公司在该领域的竞争力较强。报告期内，根据发行人对公司产品在终端应用场景分布的估算，公司在物联网领域的销售金额分别为 1,498.18 万元、7,695.54 万元、21,409.51 万元，占营业收入的比例分别为 24.79%、37.12%、41.66%。公司已经与移远通信、广和通、日海智能等头部无线通信模组厂商达成战略合作关系，报告期内公司最终向三家头部无线通信模组厂商的销售金额呈现持续上升趋势。

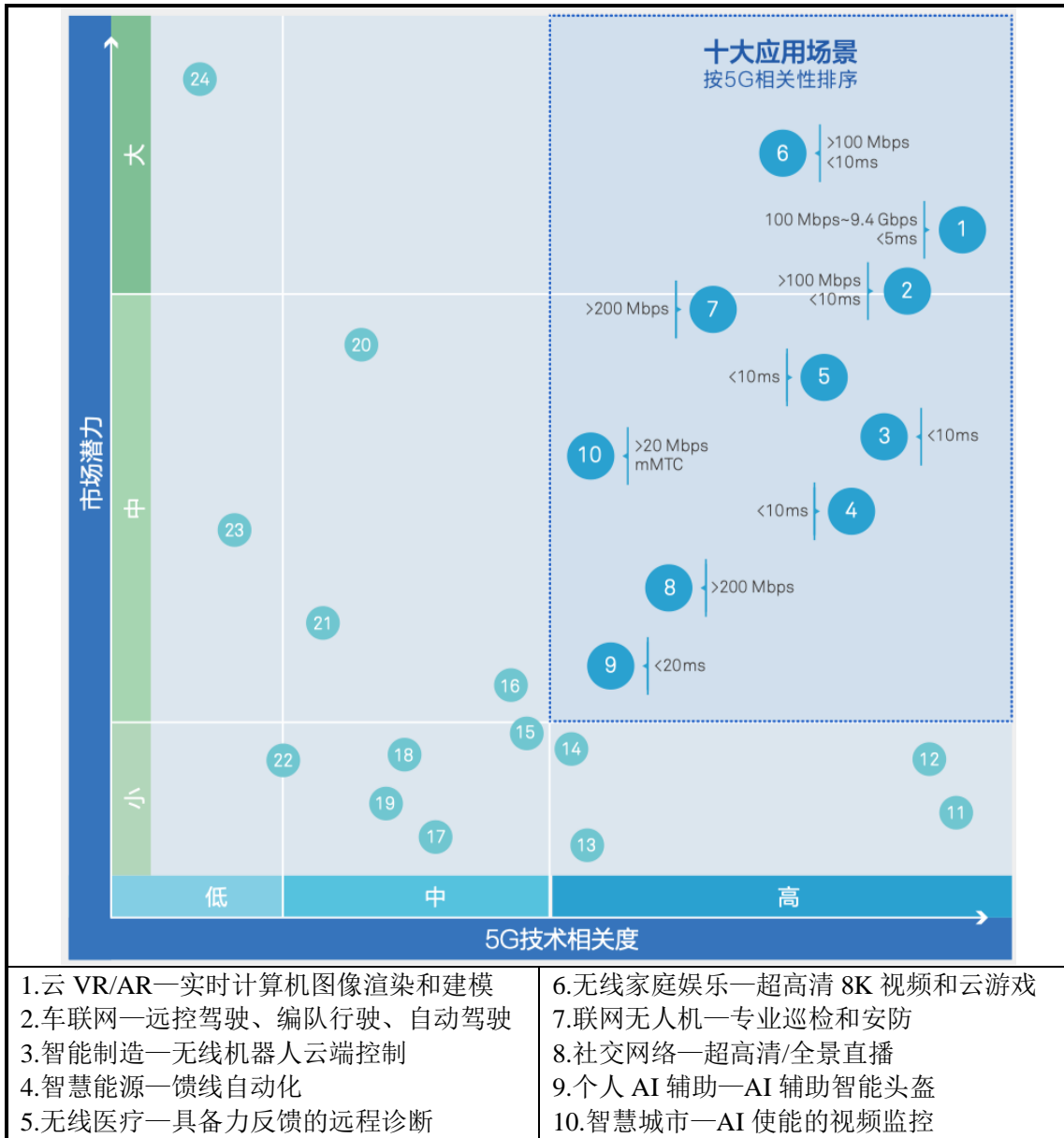
根据 Techno Systems Research 数据，2021 年全球 4G Cat.1 终端出货量为 1.17 亿台，目前 4G Cat.1 的发射端方案主要采用 MMB PAM，根据经销商提供的销售明细表及公司的直销情况，2021 年公司在物联网领域的 MMB PAM 销售量约为 6,358.43 万颗，经简单估算公司在 4G Cat.1 市场的市占率约为 54.35%。

2、主要面临的局限和障碍

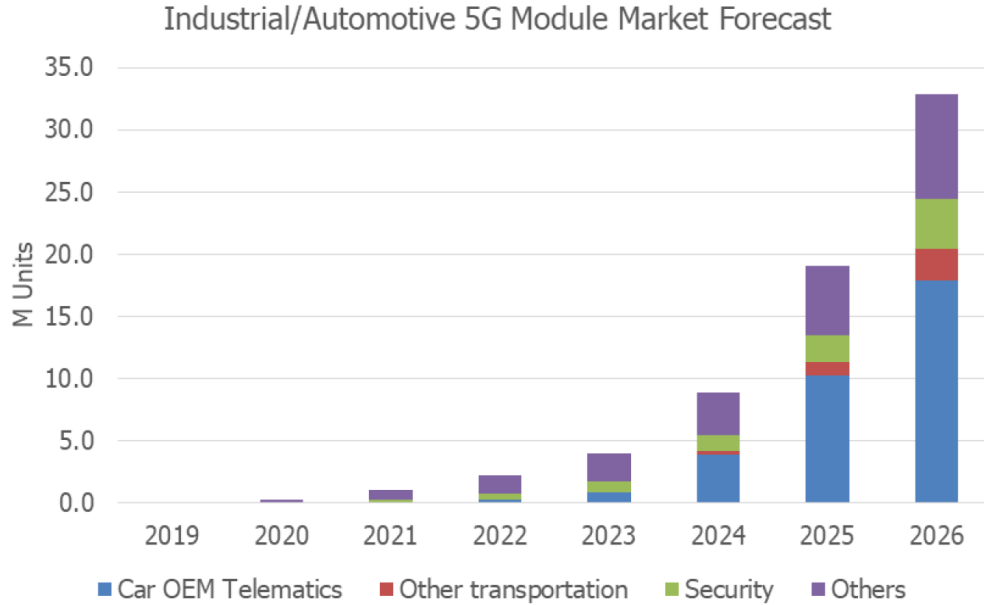
(1) 5G 物联网的市场需求爆发尚需一定时间

5G 通信的特点包括高速率、低时延和海量连接，5G 将在更多依赖蜂窝无线通信的场景发挥巨大优势。4G LTE 通信的最低时延大约为 10ms，5G 通信将时延大幅降低至低于 1ms，可实现高速实时控制，保障通信的可靠性和可用性。5G 定义了大规模机器通信的 5G 网络切片技术，提供了大规模接入的无线通信能力。一方面，当前 5G 基础设施建设尚未全面建成，大规模的 5G 物联网需求受限于基础设施尚不能充分发挥其优势，另一方面，5G 物联网对应的下游需求尚未大规模爆发。当前公司 5G 新频段产品在物联网领域的出货量较低，主要面向 CPE、工业高速摄像及检测等领域，但尚未普及。

根据华为发布的《5G 时代十大应用场景白皮书》，与 5G 技术高度相关且增长潜力较大的场景如下：



如上图所示，在 5G 物联网应用潜力较大的应用场景中，大部分应用场景除了需要完善的 5G 技术进行通信连接外，还需要各应用场景相关的硬件、软件及算法的成熟，相关配套设施的普及进度延迟将影响 5G 物联网兴起的速度。根据 Techno Systems Research 数据，工业和汽车应用领域的 5G 通信模组出货量如下：



资料来源：Techno Systems Research

如上图所示，5G 物联网在工业和汽车两大重要应用场景的出货量预计将在 2024 年开始爆发，到 2026 年保持较快速增长，表明短期增量市场容量有限，从长期来看市场增长潜力较大。

（2）物联网射频前端差异化需求逐渐提升

随着蜂窝物联网模组对小型化、低功耗、高集成度等要求逐渐提升，物联网的射频前端产品需求逐渐差异化，这要求射频前端公司具备较强的技术实力，深刻理解物联网的应用需求，具备快速响应能力，推出差异化产品。同时，国内的物联网生态逐渐完善，SoC 厂商、射频前端厂商、无线通信模组厂商逐渐走向自主定义射频前端方案，以满足物联网领域的差异化要求，这对射频前端厂商的综合设计能力提出了更高的要求。

（3）工业级、车规级等物联网产品进入门槛较高

公司的 MMMB PAM 也可应用于 4G Cat.4 等工业级、车规级物联网应用场景。一方面，工业级、车规级应用环境较为苛刻，对于连接的稳定性、可靠性要求较高，产品导入需要经历较为严格的导入流程和质量认证。另一方面，原有的工业级、车规级应用场景的射频前端供应商稳定性较强，下游客户更看重性能和可靠性，该市场目前主要由境外头部厂商占据，公司作为后进入者对原供应商进行替代需要的周期较长。

（三）补充风险提示

公司已在招股说明书“第四节 风险因素”之“二、经营风险”之“（八）下游应用需求下滑的风险”补充披露如下：

公司的产品主要用于智能手机、物联网等领域。在智能手机领域，IDC 预测 2022 年全球智能手机出货量同比有所下滑，未来 5 年整体市场规模增速较慢；在物联网领域，公司已经在 4G Cat.1 物联网领域获得一定的市场地位，但 5G 相关物联网的发展进程存在不确定性，预计在短时间内较难推动公司的业务增长。公司的未来增长主要依赖于 5G 智能手机渗透率提升、大客户的全面导入和大客户合作关系深化。若 5G 智能手机增长不及预期、大客户出现普遍性业绩下滑，导致公司对大客户的销售份额无法持续提升，则可能对公司未来的成长性产生不利影响。

三、中介机构的核查意见

（一）核查方式

1、获取公司报告期的收入明细表以及报告期各期主要经销商的销售明细表，访谈发行人销售业务负责人，根据下游应用场景对收入进行分类；查阅公司目前各类产品进入手机品牌供应链的情况；

2、访谈公司的核心管理人员，了解公司 5G 领域各类产品的市场竞争格局，分析公司高集成度技术储备、全面的器件设计能力、产品和品牌以及 PAMiD 模组、高端客户等方面 5G 市场竞争的优劣势；

3、查询公开数据获取全球 5G 智能手机的市场规模及发展趋势、国内主流手机品牌厂商的市场份额及其 5G 手机市场竞争格局、射频前端市场规模的发展趋势，估算公司主要产品在 5G 智能手机市场的占有率情况；

4、查询公开数据获取 4G Cat.1 物联网市场趋势、5G 物联网市场趋势、工业和汽车市场 5G 物联网发展趋势等，计算公司主要产品在物联网市场的占有率情况。

（二）核查结论

经核查，保荐机构认为：

1、公司的主要应用领域为智能手机及物联网。

2、公司具备高集成度的技术积累和产品，形成了一定的竞争优势，但在 5G 重耕频段高集成度模组产品和高端市场方面还存在一定劣势。2021 年在 5G 市场的市场份额较低。

3、智能手机行业整体增速较为平稳，但 5G 智能手机的渗透率持续提升，推动射频前端行业扩容；公司目前已经成为部分手机品牌的部分机型的主要供应商，但市场份额较低，未来持续的进入新客户、对主要客户的市场份额提升和新产品推出将成为推动公司持续成长的重要因素。

4、公司在 4G Cat.1 物联网市场占有率较高，竞争优势较为明显，但 5G 物联网市场需求爆发尚需一定时间，物联网射频前端差异化需求和工业级、汽车级等物联网领域较高的进入门槛将为公司未来在物联网领域的发展带来一定挑战。

5、发行人已在招股说明书完善相应的风险提示。

3.关于实际控制人与一致行动人

招股说明书披露：（1）李阳和郭耀辉为发行人的控股股东、实际控制人，二人直接持股比例较低，通过控制持股平台和签署《一致行动协议》方式合计控制发行人 32.13%表决权；（2）李阳 2008 年 12 月至 2011 年 8 月任美国 Skyworks 工程师，2011 年 11 月作为创始人成立慧智微有限；（3）实际控制人的一致行动人王国样 2012 年加入慧智微有限，曾任销售副总裁及总经理助理，2021 年 3 月从公司离职后担任优镓科技（北京）有限公司副总经理，根据公开资料其业务领域与发行人相似。

请发行人说明：（1）结合各持股平台的合伙协议中关于发行人股份表决权行使、普通合伙人职权、罢免等约定，说明认定李阳、郭耀辉控制各持股平台的依据；（2）结合李阳和郭耀辉在经营层面对公司的影响，进一步说明实际控制人认定的依据；（3）结合任职经历，说明李阳是否存在违反原任职单位关于竞业禁止、保密协议约定的情形，是否存在纠纷或潜在纠纷；（4）王国样离职原因，是否与发行人签署竞业禁止和保密协议，结合其在发行人处担任的职务和承担的角色，说明离职事项对发行人生产经营以及对其与实际控制人的一致行动关系是否存在影响；（5）发行人及其关联方是否与优镓科技存在利益安排，报告期内优镓科技与发行人是否存在业务、资金往来，是否共用销售或采购渠道。

请保荐机构和发行人律师对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）结合各持股平台的合伙协议中关于发行人股份表决权行使、普通合伙人职权、罢免等约定，说明认定李阳、郭耀辉控制各持股平台的依据

公司实际控制人控制的境内持股平台慧智慧芯、慧智慧资、横琴智古、横琴智往、横琴智今、横琴智来及其二级持股平台的合伙协议中就合伙企业持有的公司股份的表决权的行使事项约定如下：“合伙企业的下列事项经执行事务合伙人决定或同意即可实施：1. 改变合伙企业的名称、经营范围、主要经营场所的地点、营业期限；2. 处分合伙企业的不动产；3. 转让或者处分合伙企业的知识产

权和其他财产权利；4. 转让合伙企业所持目标公司的股权（股份）；5. 行使合伙企业作为目标公司股东所享有的任何权利；……”。

就执行事务合伙人的权限，合伙协议约定：“执行事务合伙人对全体合伙人负责，行使下列职权：1. 制定合伙企业的年度财务预算、决算方案；2. 决定合伙企业内部管理机构设置；3. 制定合伙企业的管理制度；4. 聘任合伙企业的经营管理人员；5. 制定合伙企业的利润分配、亏损分担方案；6. 代表合伙企业对外开展和决定与持有或转让目标公司股权有关的业务，包括行使合伙企业的表决权等；7. 决定合伙企业经营管理中的其他事项。”

就普通合伙人的罢免，合伙协议约定：“执行事务合伙人应当具备良好的职业道德、操守、品行和声誉。执行事务合伙人因故意或重大过失导致合伙企业重大经济损失的，经其他合伙人一致同意，可以更换或除名；执行事务合伙人非有本协议约定的情形，不得更换或除名。”

因此，根据上述规定，各持股平台持有的公司股权的表决权的行使均属于执行事务合伙人的权限范围且均由执行事务合伙人单独决定即可行使。同时，根据合伙协议的约定，除非执行事务合伙人因故意或重大过失导致合伙企业重大经济损失，否则执行事务合伙人不得更换或除名。

公司实际控制人之一李阳担任境外持股平台 Zhi Cheng 及 Zhi Cheng Micro Inc.的独任董事，根据 Zhi Cheng 及 Zhi Cheng Micro Inc.的公司章程，公司董事有权代表公司，以其认为适当的方式行事。同时，根据 Zhi Cheng 平台的《激励股权授予协议》，激励对象均将其持有的 Zhi Cheng Micro Inc.的表决权及与表决权相关的其他股东权利委托给李阳行使，李阳作为受托方能够控制持股平台内部的表决权行使及董事的提名、罢免程序，具体约定如下：

“激励对象同意，在其持有标的股份期间，委托方无条件地、不可撤销地全权委托戊方（李阳）作为唯一、独家的代理人行使其持有的持股平台股权的表决权以及下述其他股东权利（合称“委托权利”）；受托方同意接受委托，有权以委托方名义，自主行使包括但不限于以下委托权利：

(a) 召集、召开、主持、出席或者委派代理人出席持股平台股东会/股东大会；

(b) 提交包括但不限于关于提名、推荐、选举或罢免董事、监事、高级管理人员的股东提议或议案；

(c) 根据届时有效的适用法律法规及持股平台的公司章程所规定的股东所应享有的其他与股东表决权相关的股东权利，包括但不限于知情权、提名和提案权、参会权、会议召集权、征集投票权、质询权等。”

因此，李阳作为境外持股平台 Zhi Cheng 及 Zhi Cheng Micro Inc. 的独任董事，根据持股平台公司章程及激励协议的约定，能够实际控制 Zhi Cheng 持有的公司股份的表决权，且根据激励协议关于表决权委托的约定，李阳能够控制持股平台内部的表决权形式及董事任免程序。

综上所述，李阳、郭耀辉通过担任该等持股平台的执行事务合伙人或董事，能够控制该等持股平台持有的公司股份的表决权。

(二) 结合李阳和郭耀辉在经营层面对公司的影响，进一步说明实际控制人认定的依据

报告期内，实际控制人根据股东协议的约定，均有权利提名董事会多数席位且公司董事除实际控制人外，均为外部董事，未参与公司实际经营。报告期内，李阳一直担任公司董事长、总经理，郭耀辉一直担任公司董事，因此，二人实际负责公司经营管理职责并能够对发行人董事会构成、董事会决议施加重大影响。李阳作为公司的创始人、董事长、总经理及核心技术人员，整体负责公司日常经营管理及技术研发。郭耀辉作为公司董事、副总经理，分管公司供应链管理部、综合管理部等部门。公司经营层面的重大决策包括发展战略、经营方针、人事管理等均由李阳、郭耀辉按照内部控制制度规定进行决策，资金支付、重大采购等事项亦需由李阳、郭耀辉按照审批权限进行审批，高级管理人员均由李阳提名并经董事会聘任，除高级管理人员外的其他内部管理层员工的人事任免均由李阳决定。因此，共同实际控制人能够决定公司发展战略、经营方针、重大决策、经营管理层的任免，对公司具有控制力。

(三) 结合任职经历，说明李阳是否存在违反原任职单位关于竞业禁止、保密协议约定的情形，是否存在纠纷或潜在纠纷

李阳在创立慧智微有限前，曾在美国马萨诸塞州的 Skyworks Solutions, Inc.

（“Skyworks”）任职，担任工程师（Principal Engineer）。根据李阳的说明，其与 Skyworks 并未约定员工的竞业禁止义务，其离职时已经按照 Skyworks 要求，归还了涉及保密信息的全部资料，且不存在违反 Skyworks 保密协议约定的情形。

根据美国 Lion's Law 律师事务所出具的法律意见书，由于李阳在马萨诸塞州任职，其与 Skyworks 的雇佣关系的相关事项，应当适用马萨诸塞州法律。根据美国法律意见书，由于李阳与前任职单位的任职并未达成竞业限制约定，因此其离职后并不负有任何法定或者强制的竞业限制义务。同时，即使双方在雇佣合同中约定了竞业限制义务，法院在判定该等竞业限制约定是否能够生效时，也会基于竞业限制约定是否平衡雇员自由寻求雇佣机会及雇主合法利益保护的双重因素进行裁决。根据美国法律意见书，以李阳的情况分析，即使李阳与原单位在雇佣合同中约定了竞业限制义务，根据适用法律及案例的分析，该等约定也将是不可执行的，不能限制李阳在中国的任职或投资行为。同时，结合李阳的离职时间、司法管辖权、诉讼时效等多种因素分析，即使 Skyworks 以竞业限制、知识产权、违反保密义务等事项对李阳或公司进行起诉，该等诉讼请求也很可能是无效的，而且不会对李阳或公司造成不利影响。

李阳不存在违反原任职单位关于保密义务约定的情形，与原单位无竞业限制约定且并不负有任何法定或者强制的竞业限制义务。结合美国律师基于适用法律的分析，即使李阳与原任职单位存在竞业限制约定，该等约定也不能对李阳在发行人的任职构成限制。因此，李阳曾在 Skyworks 的任职事项不会对李阳或公司造成不利影响。同时，经美国律师核查，在美国联邦及州法院系统均未发现任何针对李阳或发行人的诉讼、政府程序或调查程序。根据李阳的确认并通过中国裁判文书网、中国执行信息公开网等公开网站的检索，李阳不存在因违反原任职单位关于竞业禁止、保密协议约定而在中国境内与前任职单位发生纠纷的情形。

综上所述，李阳不存在违反原任职单位关于竞业禁止、保密协议约定的情形，不存在纠纷或潜在纠纷。

（四）王国样离职原因，是否与发行人签署竞业禁止和保密协议，结合其在发行人处担任的职务和承担的角色，说明离职事项对发行人生产经营以及对其与实际控制人的一致行动关系是否存在影响

王国样离职的主要原因系由于随着公司业务发展，其个人在公司的重要性程度降低，对公司业务的参与度和贡献度越来越少，加之出于个人家庭原因，希望回到北京工作。根据王国样离职时与公司签署的《离职协议》的约定，其离职后对公司仍然负有保密义务及不竞争义务，对于其在工作期间获知的任何保密信息均负有保密义务，在任何情形下不得为自己或他人的利益以任何方式使用其在职期间取得的相关保密信息，包括但不限于自行或协助他人复制或向他人复述相关保密信息，不得直接或间接地设立、经营、参与任何与公司或任何关联公司直接或间接竞争的实体，不得直接或间接地为该等实体或个人工作、提供财务支持、担保或任何建议，亦不得直接或间接地从事任何与公司或其任何关联公司业务相类似的活动。

王国样于 2012 年 5 月至 2020 年 6 月期间，担任慧智微有限商务拓展副总，先后负责手机市场、物联网市场的销售业务拓展，于 2020 年 6 月至 2021 年 3 月，担任公司总经理特别助理，主要职责为协助总经理进行商务拓展。王国样于 2021 年 3 月离职后，公司的生产经营正常开展，公司销售业绩的增长态势未受到其离职的影响。

根据李阳、郭耀辉、奕江涛、王国样签署的《一致行动协议》的约定，协议有效期为 10 年，除非任一方不再直接或间接持有公司的股权或出现被宣告失踪、死亡（含被宣告死亡）或丧失行动能力的情形自动退出一致行动关系外，任何一方拟退出一致行动关系需向其他方提出申请并经各方协商同意方可退出。根据王国样出具的《确认函》，其确认离职后，各方签署的《一致行动协议》仍继续履行，就一致行动事项各方不存在纠纷或潜在纠纷。

（五）发行人及其关联方是否与优镓科技存在利益安排，报告期内优镓科技与发行人是否存在业务、资金往来，是否共用销售或采购渠道

截至本回复出具日，优镓科技的基本情况如下：

企业名称	优镓科技（北京）有限公司
统一社会信用代码	91110302MA01NBREXG
企业住所	北京市北京经济技术开发区地盛南街甲1号4号楼7层704室
法定代表人	黄飞
企业类型	其他有限责任公司
注册资本	297.689 万元人民币
经营范围	技术开发、技术咨询、技术转让、技术推广、技术服务；集成电路设计；生产电子元器件与机电组件设备；软件开发；基础软件服务；应用软件开发；计算机系统服务；销售电子产品、计算机、软件及辅助设备、机械设备、家用电器、仪器仪表；企业管理；市场调查；设计、制作、代理、发布广告。（市场主体依法自主选择经营项目，开展经营活动；以及依法须经批准的项目，经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动；不得从事国家和本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。）
成立日期	2019年10月28日
营业期限	2019年10月28日至2049年10月27日

截至本回复出具日，优镓科技的股东及股权结构情况如下：

序号	股东	出资额（万元）	持股比例
1	天津微镓芯成科技中心（有限合伙）	110.84	37.2335%
2	黄飞	30.23	10.1549%
3	陈文华	30.23	10.1549%
4	北京英诺超级天使投资中心（有限合伙）	29.583	9.9376%
5	宁波银盈智合创业投资合伙企业（有限合伙）	25.192	8.4625%
6	华控技术转移有限公司	18.138	6.0929%
7	南京图灵一期创业投资合伙企业（有限合伙）	12.596	4.2313%
8	陈晓凡	12.092	4.0620%
9	北京中科前沿创业投资管理中心（有限合伙）	11.911	4.0012%
10	常见长裕水木（银川）创业投资中心（有限合伙）	11.837	3.9763%
11	北京清源创新投资管理有限公司	5.04	1.6930%
合计		297.689	100.00%

根据对优镓科技实际控制人的访谈，优镓科技的主营业务为设计、销售氮化镓工艺的射频芯片、器件，产品应用领域为基站、军工领域等，与公司产品的设计工艺材料、技术路线及市场应用领域等均不一致。

公司产品主要应用于智能手机等终端的射频前端，而优镓科技的产品主要应用于宏基站、微基站、mMIMO、专网移动通信系列，应用场景不同对射频前端

的性能要求存在较大差异，用于基站侧的射频功率放大器要求大功率、高效率，而用于手机侧的射频功率放大器主要要求高线性度、低功耗和高集成化，从而导致两者在射频功率放大器的线性度提升、效率优化等关键技术上存在较大差异，例如两者的核心材料体系存在明显不同，用于手机端的功率放大器主流使用 GaAs 材料，并选择 HBT 工艺，而基站端的功率放大器主流使用 GaN 材料，并选择 pHEMT 工艺。

王国样于 2021 年 4 月正式入职优镓科技，担任副总经理职务，负责该公司市场拓展及销售业务。根据对优镓科技实际控制人的访谈，该公司与发行人及其关联方不存在利益安排或任何交易计划、收购计划，双方不存在业务、资金往来；优镓科技的产品主要应用于基站等领域，主要目标客户群体为新华三、京信通信等企业，与发行人客户不存在重合，优镓科技存在向稳懋（通过其指定代理商交易）、华天科技、珠海越亚等供应商采购的情形，但该等供应商是集成电路设计公司普遍采用的供应商，优镓科技的采购、销售业务均为其独立签约及下单，不存在与发行人共用销售或采购渠道的情形。

二、中介机构的核查意见

（一）核查方式

1、查阅发行人境内持股平台的合伙协议及境外持股平台 Zhi Cheng 的公司章程、Zhi Cheng 平台激励对象签署的《激励股权授予协议》；

2、查阅发行人全体股东签署的股东协议及其历次修订中关于董事提名权的规定，对报告期内公司的董事会人员构成情况进行确认；

3、获取发行人的组织结构图及公司采购管理制度、资金支付审批制度等内部控制制度，了解发行人日常经营重大事项的审批权；

4、查阅 Lion's Law 就美国法律关于李阳与 Skyworks 之间关于竞业禁止事项出具的法律意见书；

5、对李阳进行访谈，了解其与 Skyworks 之间关于雇佣、竞业限制、保密等事项的约定并通过中国裁判文书网、中国执行信息公开网等公开途径检索李阳是否存在与前任职单位因竞业限制、保密等事项产生纠纷的记录；

6、对王国样进行访谈，确认其在公司任职情况及离职原因，了解《一致行动协议》的履行情况；

7、取得王国样签署的《离职协议》及《确认函》；

8、查阅一致行动人签署的《一致行动协议》关于一致行动期限、退出一致行动关系等事项的约定；

9、通过公开途径，查询优镓科技的工商登记情况、股东及股权结构及历次变更情况、主营业务等基本信息，对优镓科技的实际控制人进行访谈；

10、取得优镓科技的营业执照、公司章程。

（二）核查结论

经核查，保荐机构及发行人律师认为：

1、李阳、郭耀辉通过担任持股平台的普通合伙人（执行事务合伙人）或董事，可以控制各持股平台的表决权。

2、共同实际控制人李阳、郭耀辉在日常经营中，能够决定发行人发展战略、经营方针、重大决策、经营管理层的任免，能够控制发行人日常经营，在发行人的日常经营层面对发行人具有控制力。

3、李阳不存在违反原任职单位关于竞业禁止、保密协议约定的情形，双方不存在纠纷或潜在纠纷。

4、一致行动人王国样离职对发行人的生产经营以及其与实际控制人的一致行动关系不存在影响。

5、发行人及其关联方与优镓科技不存在利益安排，报告期内优镓科技与发行人不存在业务、资金往来，不存在共用销售或采购渠道的情形。

4.关于特殊权利条款

招股说明书披露：（1）发行人在历次引入新股东过程中与部分股东约定了特殊权利条款，后于 2021 年 7 月 15 日签署《关于广州慧智微电子有限公司之股东协议书》终止回购义务；（2）2021 年 12 月 30 日，发行人全体股东签署《投资协议之补充协议书》，约定 B 轮、B+轮投资人特殊权利条款自公司向递交上市申请之日起终止并自始无效。

请发行人说明：（1）除 B 轮、B+轮投资人之外，其他公司股东特殊权利条款的清理情况，对发行人的影响；（2）请提供《关于广州慧智微电子有限公司之股东协议书》《投资协议》《投资协议之补充协议书》文本。

请发行人律师对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）除 B 轮、B+轮投资人之外，其他公司股东特殊权利条款的清理情况，对发行人的影响

1、发行人股东特殊权利安排及其清理情况

2018 年至 2021 年期间，发行人及其前身慧智微有限在境内开展多轮融资，参与融资各方就除创始人股东及持股平台外的投资人股东的特殊权利事项，在历次融资时签署的增资协议、股东协议中进行了约定。2021 年 12 月 30 日，公司当时的全体股东签署《投资协议之补充协议书》，对公司股东特殊权利的终止事宜达成一致约定。2022 年 1 月 10 日，盛宇华天受让取得公司股份，并与公司签署《投资协议之补充协议书》，确认其自西安天利受让取得的公司股份亦受上述协议的约束并适用 2021 年 12 月 30 日签署《投资协议之补充协议书》的全部约定。

根据上述协议的约定，公司股东特殊权利安排及清理情况如下：

序号	股东类别	股东 ³	股东特殊权利	特殊权利条款清理情况
1	A 轮投资人	GZPA、Banean、Vertex	优先认购权、共同	针对公司的赎回权已在

³如同一股东分别参与多轮融资，“股东特殊权利”指该股东于不同融资轮次中取得的相应股份所享有的对应权利。

序号	股东类别	股东 ³	股东特殊权利	特殊权利条款清理情况
		Legacy、合肥泽奕、诚侨公司	出售权、投资人的股份赎回权、领售权、优先清算权、财务审计权、信息权、最优惠待遇、优先购买权 ⁴	各方于2021年7月15日签署的《关于广州慧智微电子有限公司之股东协议书》中终止，除优先购买权外其余特殊权利按照《投资协议之补充协议书》的约定，在公司提交上市申请之日已终止
		诚侨公司	认股权	已实际行使
2	B轮投资人	华兴领运、建投华科、信德智能、信德环保、南鑫珠海港、信德文化、峰焱喆投资、混沌投资、天泽吉富、信德创业营、加盛巢生、华兴领鸿、汇天泽、广远众合	反稀释权、财务审计权、信息权、最优惠待遇、优先认购权、共同出售权、投资人的股份赎回权、领售权、优先清算权、优先购买权	针对公司的赎回权已在各方于2021年7月15日签署的《关于广州慧智微电子有限公司之股东协议书》中终止，除优先购买权外其余特殊权利按照《投资协议之补充协议书》的约定，在公司提交上市申请之日已终止
3	B+轮投资人	大基金二期、枣庄慧漪、赣州九派、银盛泰科瑞、无锡芯睿、宁波慧开星、上海国方、上海海望、西藏智通、天津光速壹期、Vertex Growth、元禾璞华、惠友豪创、珠海安甄、CSVI、涌泉联发及汾湖勤合	反稀释权、财务审计权、信息权、最优惠待遇、优先认购权、共同出售权、投资人的股份赎回权、领售权、优先清算权、优先购买权	除优先购买权外，其余特殊权利按照《投资协议之补充协议书》的约定，在公司提交上市申请之日已终止
4	C轮投资人	华兴领运、合肥泽奕、峰焱喆投资、混沌投资、天泽吉富、华兴领鸿、汇天泽、信德新州、红杉瀚辰、广东粤璟、天津德辉、珠海昆石、清睿华弘、芯锐投资、青岛钧砢、广州新星翰禧、张家港金慧功放、深圳汇富宏远、睿哲创业	财务审计权、信息权、最优惠待遇、优先购买权	除优先购买权外，其余特殊权利按照《投资协议之补充协议书》的约定，在公司提交上市申请之日已终止
5	C+轮投资人 ⁵	华兴领运、峰焱喆投资、混沌投资、天泽吉富、华兴领鸿、红杉瀚辰、广东粤璟、青岛钧砢、深圳汇富宏远、珠海景	财务审计权、信息权、最优惠待遇、优先购买权	

⁴ 公司股东在《广州慧智微电子股份有限公司之经修订与重述的股东协议书》中对优先购买权的约定为“如果任一股东（“转让方股东”）准备转让或出售其所持有的全部或部分公司股份（“待售股份”），其他股东（“受让方股东”）拥有在同等条件下优先购买转让方股东所转让的公司股份的权利”。

⁵ 根据2022年1月10日西安天利、盛宇华天、发行人签署的《关于广州慧智微电子股份有限公司之股份转让协议》，盛宇华天受让西安天利持有的发行人股份享有《现行股东协议》约定的C+轮投资人的相关权利并履行相应的义务。因此，盛宇华天受让取得的发行人股份所对应的股东权利与C+轮股东一致，本回复在论述股东特殊权利时，将盛宇华天纳入C+轮投资人范围。

序号	股东类别	股东 ³	股东特殊权利	特殊权利条款清理情况
		祥泰昇、全德学镭科芯、深圳珂玺冬华、珠海智光聚芯、大数领航、界上时代、黄埔数字、西安天利、盛宇华天		
6	普通股投资人	闻天下科技、元禾璞华及惠友豪创（通过股权转让受让取得的股权部分）	财务审计权、优先购买权	除优先购买权外，其余特殊权利按照《投资协议之补充协议书》的约定，在公司提交上市申请之日已终止
7	其他股东	李阳、郭耀辉、慧智慧芯、Star、奕江涛、王国样、慧智慧资、Bridge、Zhi Cheng、横琴智今、横琴智往、横琴智来、横琴智古	优先购买权	根据《广州慧智微电子股份有限公司之经修订与重述的股东协议书》（下称“《现行股东协议》”）的约定，该协议将自公司完成合格首次公开发行并上市即终止，随之优先购买权也终止

发行人全体股东在《现行股东协议》中约定了全体股东均享有优先购买权。根据《现行股东协议》的约定，该协议将自公司完成合格首次公开发行并上市即终止失效，因此优先购买权亦将随之终止。

公司历次因增资及股权转让引入的投资人中，A轮投资人享有优先认购权、共同出售权、投资人的股份赎回权、领售权、优先清算权、财务审计权、信息权、最优惠待遇、优先购买权，A轮投资人诚侨公司额外享有认股权，B轮及B+轮投资人享有反稀释权、财务审计权、信息权、最优惠待遇、优先认购权、共同出售权、投资人的股份赎回权、领售权、优先清算权、优先购买权；C轮及C+轮投资人享有财务审计权、信息权、最优惠待遇、优先购买权；普通股投资人享有财务审计权及优先购买权。前述股东权利中，诚侨公司已实际行使认股权，其余股东权利中，除优先购买权外，投资人股东所享有的股东特殊权利均已根据《投资协议之补充协议书》的约定终止且视为自始无效。

2、公司股东特殊权利条款的清理情况对发行人的影响

根据历次融资的交易文件及公司股东签署的调查问卷、承诺函，各方一致确认，公司股东与发行人之间不存在估值调整相关约定（对赌协议），投资人股东与公司、公司的其他股东之间不存在纠纷或潜在纠纷。

除全体股东均享有的优先购买权外，发行人投资人股东所享有的其他包括但

不限于反稀释调整权利、现行股东协议约定的财务审计权、信息权、投资人最优惠待遇、优先认购权、共同出售权、投资人的股份赎回权、领售权、优先清算权以及《现行股东协议》中其他与公司章程约定的股东权利不一致的条款，均于发行人本次上市的申请日终止且自始无效。

根据《投资协议之补充协议书》的约定，若公司合格上市的申请提交后被撤回、主动撤回、退回或撤销、被终止审查或者不予批准或不予注册，则投资人股东有权要求与公司、创始人股东和公司其他股东共同另行签署补充协议，以使投资人股东重新取得其放弃的特殊股东权利（针对公司的回购义务已明确约定不可恢复），但是该等约定在公司一审期间及上市后均不会恢复效力，没有触发风险，不存在可能导致公司控制权变化的风险。同时，《投资协议之补充协议书》虽未终止优先购买权，但全体股东均享有优先购买权且公司未作为估值调整机制（对赌协议）的当事人（义务人），不存在可能导致公司控制权变化的约定，未与公司市值挂钩，亦不存在严重影响公司持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形。因此，《投资协议之补充协议书》的前述约定不会对发行人本次上市申请造成不利影响。

综上所述，发行人股东特殊权利条款清理情况，符合《审核问答二》问题10关于对赌协议清理及解除的相关规定，不会对发行人本次上市申请造成不利影响。

（二）请提供《关于广州慧智微电子有限公司之股东协议书》《投资协议》《投资协议之补充协议书》文本

由于发行人历史上存在多轮融资，签署的交易文件较多，发行人全体股东于2021年12月签署的《投资协议之补充协议书》中，将历次投资人增资的《增资协议》（含加入协议）及《股东协议》（含加入协议）合称为“《投资协议》”。发行人已提供相关协议文本。

二、中介机构的核查意见

（一）核查方式

1、查阅发行人历次融资签署的增资协议、股东协议及股权转让签署的股权/股份转让协议，核查发行人股东特殊权利条款；

2、对发行人股东进行访谈，了解其入股背景及价格、与发行人及实际控制人是否存在股东特殊权利约定等事项；

3、查阅发行人股东填写的调查问卷、出具的声明及承诺；

4、查阅发行人股东就终止股东特殊权利签署的《投资协议之补充协议书》。

（二）核查结论

经核查，发行人律师认为：

1、除全体股东均享有的自公司完成合格首次公开发行并上市即终止的优先购买权外，公司其他股东特殊权利均已终止并自始无效。已终止的股东特殊权利在公司上市期间及上市后均不会恢复效力。优先购买权未终止，但全体股东均享有该等权利且未终止权利不存在可能导致公司控制权变化的约定，未与公司市值挂钩，亦不存在严重影响公司持续经营能力或者其他严重影响投资者权益的情形，因此，发行人的股东特殊权利清理情况符合《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答（二）》问题 10 的相关要求，不会对发行人本次上市申请造成不利影响；

2.发行人已提供《关于广州慧智微电子有限公司之股东协议书》《投资协议之补充协议书》及历次融资签署的增资协议、股东协议及加入协议（统称为《投资协议》）文本。

5.关于红筹 VIE 架构搭建与拆除

根据申报材料：(1)公司于 2011 年搭建红筹 VIE 架构，后因长期规划变更，于 2018 年开始拆除红筹架构，开曼慧智微的原投资人陆续回落境内持股；(2)上海尚睿通过签署一系列协议实现对慧智微有限和北京锐歆的控制，部分协议未实际履行；(3)红筹架构搭建后开曼慧智微进行了三轮融资；(4)2019 年慧智微有限收购上海尚睿，作价 1.8 亿元人民币，2021 年慧智微（香港）收购香港慧智微，作价 1 港元；(5)开曼慧智微尚在办理注销登记，北京锐歆需待开曼慧智微注销完毕且完成 37 号文返程投资登记注销后启动注销；(6)发行人对拆除红筹架构后的多轮外部入股价格、定价依据、背景原因和发行人估值变化进行了介绍。

请发行人补充披露：红筹架构拆除前后股权及权益架构图。

请发行人说明：(1)发行人前期搭建 VIE 架构的原因，红筹和 VIE 架构搭建、运行及拆除过程中，北京锐歆、北京尚睿、上海尚睿等主体的职能定位；(2)历史上协议控制的履行情况，部分协议未实际履行的原因，是否已经彻底终止，各方之间是否存在纠纷及潜在纠纷；(3)开曼慧智微和北京锐歆注销进展情况，红筹和 VIE 架构是否拆除完毕，北京尚睿注销前是否有实际经营，若存在原红筹架构下已实际开展业务经营但未纳入发行人体内的实体，请说明未纳入的原因及影响；(4)收购上海尚睿和香港慧智微的定价依据是否充分，对价是否公允，收购后对相关业务、资产、人员的整合情况；(5)前期开曼慧智微三轮融资的资金去向情况，后期相关股东回落及回购股份过程中资金来源、投资方式及实际支付情况，对价是否公允；(6)红筹和 VIE 架构搭建、运行及拆除过程中，历次境外融资、股权转让、分红等外汇资金跨境调动情况，是否属于返程投资并办理外汇登记及变更登记等必备手续，涉及的相关税费是否已依法缴纳，涉及的商务部审批程序是否已履行，是否符合我国有关税收管理、外汇管理的法律法规，发行人及子公司是否存在税收、外汇合规性风险。

请保荐机构和发行人律师对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

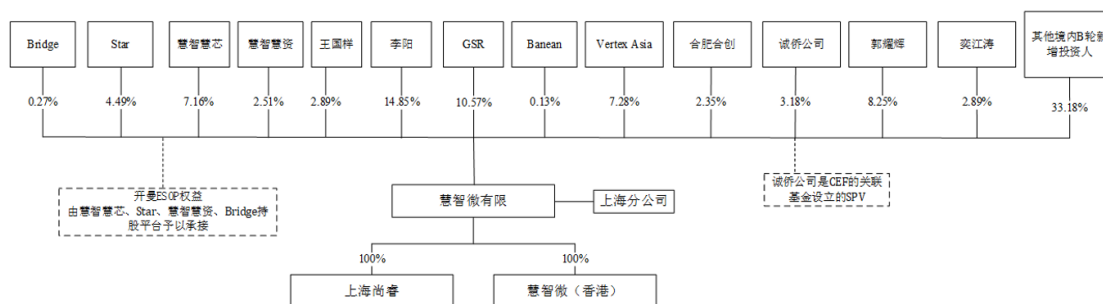
一、发行人补充披露

发行人已在招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“三、协议控制架构的搭建与拆除”之“(一) 红筹架构拆除之前开曼慧智微的股权及权益架构”中披露了红筹架构拆除前开曼慧智微的股权及权益架构图。

发行人已在招股说明书“第五节 发行人基本情况”之“三、协议控制架构的搭建与拆除”之“(五) 红筹架构拆除后慧智微有限的股权及权益架构”中补充披露了红筹架构拆除后慧智微有限的股权及权益架构图，具体如下：

(五) 红筹架构拆除后慧智微有限的股权及权益架构

红筹架构拆除后，慧智微有限的股权及权益架构如下图所示：



注：上图为 2019 年 8 月 26 日慧智微有限收购上海尚睿工商变更完成后的股权及权益架构图

二、发行人说明

(一) 发行人前期搭建 VIE 架构的原因，红筹和 VIE 架构搭建、运行及拆除过程中，北京锐歆、北京尚睿、上海尚睿等主体的职能定位

1、发行人前期搭建 VIE 架构的原因

公司实际控制人创业之初即与境外投资人 GSR 达成投资意向，按照投资人的要求搭建境外架构，实际控制人参照当时境外美元基金融资的通行做法，通过在境外设立特殊目的公司融资并返程投资的方式搭建了红筹架构。发行人及其前身自设立至今，始终从事射频前端芯片及模组的设计、研发、销售业务，不属于当时生效的《外商投资产业指导目录》中限制外商投资产业目录和禁止外商投资产业目录范畴。发行人前期搭建 VIE 架构的原因系出于慧智微有限未来业务发展及上市地点选择的考虑，采用协议控制方式实现境外融资主体开曼慧智微及香港慧智微对慧智微有限的控制。

2、VIE 架构下各主体的职能定位

序号	主体名称	职能定位
1	香港慧智微	为开曼慧智微的全资子公司，除直接持有境内公司股权外，在慧智微有限设立慧智微（香港）前，该公司还实际负责境外采购、销售业务
2	北京尚睿	香港慧智微的全资子公司，设立之初拟作为境内外商独资企业便于香港慧智微将境外融资资金通过对该公司实缴出资方式调回境内，后因上海外商投资企业政策手续办理顺利，该公司未实际与其他主体签署控制协议或开展实质业务经营
3	上海尚睿	红筹架构存续期间为香港慧智微的全资子公司，境内研发中心之一
4	北京锐歆	境内自然人股东办理返程投资外汇登记的境内权益公司，无实际经营业务

(二) 历史上协议控制的履行情况，部分协议未实际履行的原因，是否已经彻底终止，各方之间是否存在纠纷及潜在纠纷

为实现协议控制的目的，慧智微有限及其他相关主体历史上曾签署的相关协议的基本情况如下：

序号	文件名称	签署主体	主要内容	协议履行情况
1	《Exclusive Service Agreement》 (独家服务协议)	慧智微有限、上海尚睿	上海尚睿向慧智微有限提供独家服务，服务内容包括技术服务、管理咨询及设备 and 资产出租等；按照该协议的约定，上海尚睿或其母公司董事会有权决定最低服务费标准并要求慧智微有限支付服务费。	慧智微有限未曾向上海尚睿支付任何服务费用。
2	《Exclusive Option Agreement》 (独家购买权协议)	慧智微有限、上海尚睿、李阳、孙坚、郭耀辉	孙坚、李阳、郭耀辉均同意授予上海尚睿独家且不可撤销的购买权；上海尚睿有权按照法律允许的最低价格自行决定一次或多次购买慧智微有限的股东孙坚、李阳、郭耀辉持有的慧智微有限的股权。	上海尚睿未曾向慧智微有限的股东提出行使独家购买权，购买慧智微有限的部分或全部股权。
3	《Equity Pledge Agreement》 (股权质押协议)	慧智微有限、上海尚睿、李阳、孙坚、郭耀辉	孙坚、李阳、郭耀辉均同意将其持有的慧智微有限的股权质押给上海尚睿；若出现违反独家服务协议或独家购买协议项下的违约情形，上海尚睿有权行使质权。	李阳、郭耀辉、孙坚将其持有的慧智微有限的股权质押给上海尚睿并办理股权出质登记手续。2018年11月12日，上述股权质押在广州市黄埔区市场和监督管理局办理了股权出质注销登记。
4	《Power of Attorney》 (授权书)	李阳、孙坚、郭耀辉	李阳、郭耀辉、孙坚分别同意授权上海尚睿行使其在慧智微有限的股东权利。	上海尚睿并未实际代表慧智微有限的股东行使任何股东权利，相关股东会决议仍由当时经工商登记的股

序号	文件名称	签署主体	主要内容	协议履行情况
				东签署。
5	《Amended and Restated Equity Pledge Agreement》 (经修订与重述的股权质押协议)	慧智微有限、上海尚睿、李阳、孙坚、郭耀辉、李一男	孙坚、李阳、郭耀辉、李一男均同意将其持有的慧智微有限的股权质押给上海尚睿；若出现违反独家服务协议或独家购买协议项下的违约情形，上海尚睿有权行使质权。	因慧智微有限新增股东李一男而修订，李一男将其持有的慧智微有限的股权质押给上海尚睿并办理股权出质登记手续。2018年11月12日，上述股权质押在广州市黄埔区市场和质量监督管理局办理了股权出质注销登记。
6	《Amended and Restated Exclusive Option Agreement》 (经修订与重述的独家购买权协议)	慧智微有限、上海尚睿、李阳、孙坚、郭耀辉、李一男	孙坚、李阳、郭耀辉、李一男均同意授予上海尚睿独家且不可撤销的购买权；上海尚睿有权按照法律允许的最低价格自行决定一次或多次购买慧智微有限的股东孙坚、李阳、郭耀辉持有的慧智微有限的股权。	因慧智微有限新增股东李一男而修订，签署后未实际履行。
7	《Power of Attorney》 (授权书)	李一男	李一男同意授权上海尚睿行使其在慧智微有限的股东权利。	签署后未实际履行。

除慧智微有限外，上海尚睿与北京锐歆及其工商登记的股东签署一系列控制协议，以实现对北京锐歆的协议控制，该等协议的约定与上海尚睿及慧智微有限的协议约定的内容基本一致，具体情况如下：

序号	协议名称	签署主体	主要内容	协议履行情况
1	《Exclusive Service Agreement》 (独家服务协议)	上海尚睿、北京锐歆	北京锐歆独家委任上海尚睿提供业务咨询和服务，上海尚睿或其母公司董事会有权决定最低服务费标准并要求北京锐歆支付服务费。	北京锐歆未曾向上海尚睿支付任何服务费用。
2	《Exclusive Option Agreement》 (独家购买权协议)	上海尚睿、北京锐歆、孙坚、李阳、郭耀辉、奕江涛、王国样	北京锐歆的股东同意授予上海尚睿独家且不可撤销的购买权；上海尚睿有权按照法律允许的最低价格自行决定一次或多次购买北京锐歆的股东孙坚、李阳、郭耀辉、奕江涛、王国样持有的北京锐歆的股权。	上海尚睿未曾向北京锐歆的股东提出行使独家购买权，购买北京锐歆的部分或全部股权。

序号	协议名称	签署主体	主要内容	协议履行情况
3	《Equity Pledge Agreement》 (股权质押协议)	上海尚睿、北京锐歆、孙坚、李阳、郭耀辉、奕江涛、王国样	孙坚、李阳、郭耀辉、奕江涛、王国样均同意将其持有的北京锐歆的股权质押给上海尚睿；若出现违反独家服务协议或独家购买协议项下的违约情形，上海尚睿有权行使质权。	李阳、郭耀辉、孙坚、奕江涛、王国样将其持有的北京锐歆的股权质押给上海尚睿并办理股权出质登记手续。2020年9月25日，李阳、郭耀辉、孙坚、奕江涛、王国样质押给上海尚睿的北京锐歆的股权在北京市海淀区市场监督管理局办理股权出质注销登记。
4	《Power of Attorney》 (授权委托书)	上海尚睿、孙坚、李阳、郭耀辉、奕江涛、王国样	孙坚、李阳、郭耀辉、奕江涛、王国样各自出具授权委托书，同意上海尚睿指定的人员代表其行使在北京锐歆的股东投票权。	上海尚睿并未实际代表北京锐歆的股东行使任何股东权利，相关股东会决议仍由当时经工商登记的股东签署。

控制协议生效期间内，慧智微有限作为被控制实体并未实现盈利且北京锐歆未开展实际业务经营，因此上海尚睿未实际要求慧智微有限或北京锐歆支付任何服务费用，未实质履行《独家服务协议》。控制协议生效期内，各方通过协议控制方式实现境外融资主体对慧智微有限及北京锐歆进行控制的商业安排并未改变，因此未实际履行《独家购买权协议》或《授权书》。由于慧智微有限最终并未实际执行境外上市安排，在此背景之下，相关控制协议已失去其所预期达成的商业目的，已无实际履行其余主要控制协议的商业意义及必要。

2018年7月18日，就慧智微有限拆除红筹架构终止VIE协议，引入新增境内投资者的相关事项，相关各方经协商一致共同签署《框架协议》，各方同意上海尚睿分别与慧智微有限及北京锐歆签订控制协议（VIE协议）之终止协议，终止协议控制安排并办理股权质押注销手续。2018年11月9日，上海尚睿、慧智微有限、北京锐歆及孙坚、李阳、郭耀辉、奕江涛、王国样、李一男签署《终止协议》，约定自《终止协议》生效之日起，所有控制协议约定的所有权利义务随之终止，对各方不再具有约束力。因此，慧智微有限历史上的控制协议均已彻底终止，各方不存在纠纷或潜在纠纷。

（三）开曼慧智微和北京锐歆注销进展情况，红筹和 VIE 架构是否拆除完毕，北京尚睿注销前是否有实际经营，若存在原红筹架构下已实际开展业务经营但未纳入发行人体内的实体，请说明未纳入的原因及影响

1、开曼慧智微及北京锐歆的注销进展，红筹和 VIE 架构已拆除完毕

开曼慧智微已于 2022 年 6 月 7 日向开曼群岛 General Registry 提交注销备案，预计于 2022 年 9 月完成注销解散程序。北京锐歆尚未启动注销程序，待开曼慧智微注销及创始人 37 号文注销登记完成后，北京锐歆将及时启动注销工作。

慧智微有限及各相关主体就拆除红筹架构达成一致并签署《框架协议》后，已分别签署境外融资协议终止协议、VIE 协议终止协议，境外融资协议及相关协议控制安排已经终止。因此，虽然开曼慧智微尚未完成注销，但不存在通过协议、股权直接或间接控制发行人或其子公司的情形。发行人红筹和 VIE 架构已拆除完毕。

2、发行人不存在原红筹架构下已实际开展业务经营但未纳入发行人体内的实体

北京尚睿注销前作为开曼慧智微全资控制的公司，设立之初曾以其股东香港慧智微支付的实缴出资款为其他境内公司支付研发费用承担成本，除此之外其注销前均未开展实际业务经营。此外，虽然北京尚睿已于 2021 年 5 月 31 日注销，但由于发行人已于 2021 年 7 月收购北京尚睿的母公司香港慧智微，因此北京尚睿注销前的相关财务数据均已实际纳入发行人财务报表。发行人不存在原红筹架构下已实际开展业务经营但未纳入发行人体内的实体。

（四）收购上海尚睿和香港慧智微的定价依据是否充分，对价是否公允，收购后对相关业务、资产、人员的整合情况

1、收购上海尚睿和香港慧智微的定价情况

根据广州中凌房地产土地资产评估咨询有限公司出具的《尚睿微电子(上海)有限公司拟股权转让涉及的尚睿微电子(上海)有限公司股东全部权益价值评估项目资产评估报告》(报告编号:中凌评报字[2019]第 A115 号),经评估,上海尚睿之股东全部权益于评估基准日(2019 年 6 月 30 日)的市场价值采用市场法评估结论为 18,235.49 万元。2019 年 7 月 30 日,香港慧智微与慧智微有限签署

《股权转让协议》，约定香港慧智微将其持有的上海尚睿 100%股权转让给慧智微有限，转让价款合计人民币 1.8 亿元。因此，慧智微有限收购上海尚睿为按照评估报告确定的评估价值为定价依据，定价依据充分，对价公允。

鉴于香港慧智微在原红筹架构下，曾经作为业务开展主体，负责境外销售、采购业务，为保障业务和资产的独立性，2021 年 7 月慧智微有限收购香港慧智微的股份。本次收购系同一控制下的企业合并，且根据天健会计师事务所的审计结果，收购前一年度香港慧智微的净利润为-674.49 万元。因此，本次收购股权价格选取香港慧智微已发行的股本 1 港元作为名义对价，定价依据充分，对价公允，具有合理性，不存在损害公司及中小股东的合法利益的情况。

2、收购后对相关业务、资产、人员的整合情况

上海尚睿、香港慧智微均为发行人红筹架构存续期间的主体，实际均为一体管理、运营。发行人收购上海尚睿属于拆除红筹架构的交易步骤之一，收购前后上海尚睿的职能定位未发生变化，均为研发中心，其业务、资产、人员均未因收购事项而发生变化，相关资产收购后均纳入慧智微有限的合并报表范围。收购香港慧智微前后，香港慧智微均无独立雇员，收购前除销售前期存货外，无其他业务经营，收购后其资产、业务均纳入慧智微有限的合并报表范围。

（五）前期开曼慧智微三轮融资的资金去向情况，后期相关股东回落及回购股份过程中资金来源、投资方式及实际支付情况，对价是否公允

1、前期开曼慧智微融资的资金去向情况

根据开曼法律意见书，开曼慧智微境外三轮融资合计融资金额 2,845.5556 万美元。开曼慧智微境外融资资金去向主要包括：（1）通过香港慧智微以出资及提供外债形式调回境内；（2）支付红筹架构下各业务经营主体在境外的采购费用、运营费用等。

境外融资资金中由香港慧智微用于对境内主体出资及提供外债的具体情况如下：

序号	资金支持对象	金额（美元）	途径	时间
1	上海尚睿	499,980	实缴出资	2012.06.04
2	上海尚睿	1,000,020	实缴出资	2014.01.30

序号	资金支持对象	金额（美元）	途径	时间
3	上海尚睿	1,999,980	实缴出资	2015.01.16
4	上海尚睿	149,975	实缴出资	2016.09.05
5	上海尚睿	149,990	实缴出资	2016.09.08
6	上海尚睿	150,005	实缴出资	2016.09.20
7	上海尚睿	144,975	实缴出资	2016.11.07
8	上海尚睿	150,035	实缴出资	2016.11.07
9	上海尚睿	154,975	实缴出资	2016.11.07
10	上海尚睿	149,975	实缴出资	2016.11.07
11	上海尚睿	449,990	实缴出资	2017.01.18
12	上海尚睿	449,975	实缴出资	2017.03.28
13	上海尚睿	399,975	实缴出资	2017.06.15
14	上海尚睿	399,975	实缴出资	2017.09.05
15	上海尚睿	449,975	实缴出资	2017.10.24
16	上海尚睿	449,975	实缴出资	2018.03.02
17	上海尚睿	299,975	实缴出资	2018.05.22
18	上海尚睿	199,975	实缴出资	2018.07.26
19	上海尚睿	149,975	实缴出资	2018.08.28
20	上海尚睿	99,975	实缴出资	2018.09.26
21	北京尚睿	499,980	实缴出资	2012.08.03
22	北京尚睿	1,150,020	实缴出资	2014.02.07
23	慧智微有限	4,459,750	外债	2017.06.19
合计		14,009,425	—	—

除通过香港慧智微对境内主体的实缴出资及提供外债调回境内外，其余境外融资资金去向还包括：（1）以借款形式提供给香港慧智微，并由香港慧智微用于支付公司在境外的运营费用、采购费用、员工薪酬；（2）开曼慧智微直接支付境外运营费用；（3）香港慧智微向慧智微有限支付芯片采购款、向上海尚睿支付技术服务费。

2、后期相关股东回落及回购股份过程中资金来源、投资方式及实际支付情况，相关对价公允

在拆除红筹架构过程中，开曼慧智微部分投资人未参与红筹架构重组并直接从开曼慧智微层面退出；部分投资人拟自开曼慧智微层面部分退出，仅按照其回

购后的剩余权益比例回落境内持股。2020年2月24日，开曼慧智微与股东签署《Share Repurchase Agreement》，约定开曼慧智微回购拟退出投资人持有的退出部分股权。2020年2月24日，开曼慧智微与原投资人股东签署《Share Repurchase Agreement II》，约定开曼慧智微按照投资人回落境内的出资回购开曼慧智微原投资人持有的剩余股份。开曼慧智微向股东支付的回购款情况如下：

股东	溢价退出部分回购款 (人民币万元)	回落部分股东权益回 购款(人民币万元)	合计(人民币万元)
GSR	8,867.49	562.83	9,430.33
Banean	108.23	6.87	115.10
汇鼎	2,922.21	-	2,922.21
Hong Tao	108.23	-	108.23
Vertex Asia	-	387.66	387.66
合肥合创	-	125.13	125.13
CEF	2,667.63	169.32	2,836.95
合计	14,673.80	1,251.81	15,925.61

注：上述回购款均以人民币计价并最终由开曼慧智微按照2020年2月24日的外汇中间价计算后，以美元实际支付。

由于开曼慧智微境外融资的资金已用于对境内主体提供资金支持及支付运营成本，同时，红筹架构存续期间，境内主体并未向境外主体支付过利润分配，所以截至红筹架构拆除时，开曼慧智微账面留存资金不足以支付回购款。

2019年7月30日，香港慧智微与慧智微有限签署《股权转让协议》，约定香港慧智微将其持有的上海尚睿100%股权转让给慧智微有限，转让价款合计人民币1.8亿元。2020年1月21日，慧智微有限向香港慧智微支付税后股权转让款16,725.55万元（对应2,407.83万美元）。

红筹架构存续期间，开曼慧智微通过向香港慧智微支付往来款的形式，将融资资金提供给香港慧智微。基于拆除红筹架构的整体安排，香港慧智微通过归还往来款、支付股东分红等方式，于2020年3月10日向开曼慧智微支付2,267.1203万美元，该等款项来源于慧智微有限向香港慧智微支付的上海尚睿股权转让款。

开曼慧智微收到香港慧智微归还的往来款以及支付的股东分红后，于2020年3月11日实际向投资人股东支付了股份回购款。

根据《框架协议》的约定，溢价退出的股东按照开曼慧智微整体6亿元人民币

币估值确定退出价格（《框架协议》进一步约定香港慧智微因转让上海尚睿需缴纳的境内税费由溢价退出的股东按照退出比例分摊，因此退出股东实际取得的溢价回购款为税后金额）。回落境内的股东对慧智微有限的增资价格，根据《框架协议》的约定，各方同意回落部分股东按照 1 元/注册资本价格对慧智微有限进行增资，以使股东将其在开曼慧智微的权益镜像回落至境内。因此，公司前述回购及境外投资人回落过程中的定价具有合理商业理由且经各方协商一致，相关股权变动的定价依据具备公允性和合理性。

（六）红筹和 VIE 架构搭建、运行及拆除过程中历次境外融资、股权转让、分红等外汇资金跨境调动情况，是否属于返程投资并办理外汇登记及变更登记等必备手续，涉及的相关税费是否已依法缴纳，涉及的商务部审批程序是否已履行，是否符合我国有关税收管理、外汇管理的法律法规，发行人及子公司是否存在税收、外汇合规性风险

1、历次境外融资、股权转让、分红等外汇资金跨境调动情况

开曼慧智微自设立至今，发生过三轮境外融资，未发生过股权转让、分红的情形。开曼慧智微融资资金的跨境调动情况，详见本回复“5.关于红筹 VIE 架构搭建与拆除”之“二、发行人说明”之“（五）前期开曼慧智微三轮融资的资金去向情况，后期相关股东回落及回购股份过程中资金来源、投资方式及实际支付情况，对价是否公允”。

2、是否属于返程投资并办理外汇登记及变更登记等必备手续

李阳、郭耀辉、奕江涛、王国样投资设立开曼慧智微属于返程投资，并已于 2011 年 12 月 29 日，根据《国家外汇管理局关于境内居民通过境外特殊目的公司融资及返程投资外汇管理有关问题的通知》（汇发[2005]75 号，下称“75 号文”）的规定，就其在开曼慧智微的境外投资及返程投资事宜在国家外汇管理局北京分局办理《境内居民个人境外投资外汇登记表》。

开曼慧智微设立后历次融资、股份回购事项，李阳、郭耀辉、奕江涛、王国样已根据 75 号文及《国家外汇管理局关于境内居民通过特殊目的公司境外投融资及返程投资外汇管理有关问题的通知》（汇发〔2014〕37 号，下称“37 号文”）的规定，办理《境内居民个人境外投资外汇登记表》变更登记。

截至本回复出具日，开曼慧智微尚未注销，因此李阳、郭耀辉、奕江涛、王国样尚未办理《境内居民个人境外投资外汇登记表》注销登记。

3、涉及的相关税费是否已依法缴纳，涉及的商务部审批程序是否已履行，是否符合我国有关税收管理、外汇管理的法律法规，发行人及子公司是否存在税收、外汇合规性风险

发行人红筹架构的搭建、运行及拆除过程所涉及的商务部门审批、外汇管理手续、税款缴纳义务履行的具体情况如下表所示：

事项	税收	商务部门	外汇
1、2011年7月，开曼慧智微设立及红筹结构搭建			
<p>2011年7月27日，开曼慧智微在开曼群岛注册成立，设立时的股东为 N.D. Nominees Ltd.和 N.S. Nominees Ltd（均为代理机构），各持有1股开曼慧智微的股份。设立时，开曼慧智微的总股本为50000美元，拆分为500,000,000股，每股面值0.0001美元。</p> <p>2011年7月27日，开曼慧智微通过首次董事会决议，同意任命李阳、郭耀辉担任董事，同意 N.D. Nominees Ltd.及 N.S. Nominees Ltd 将其持有的开曼慧智微的普通股股份同时转让给李阳，并同意开曼慧智微向李阳、郭耀辉、奕江涛、王国样增发普通股股份。</p> <p>2011年8月23日，开曼慧智微在香港设立全资子公司香港慧智微。</p> <p>2011年10月20日，李阳、郭耀辉、奕江涛、王国样、孙坚在北京市设立北京锐歆。</p> <p>2012年2月28日，香港慧智微在上海市设立外商独资企业上海尚睿。</p> <p>2012年2月27日，香港慧智微在北京市设立外商独资企业北京尚睿。</p>	<p>开曼慧智微设立及出资香港慧智微，香港慧智微设立上海尚睿、北京尚睿均不涉及中国税收法律法规下的纳税义务。</p>	<p>香港慧智微设立上海尚睿已取得上海市张江高科技园区管理委员会出具的《关于同意尚睿微电子（上海）有限公司设立的批复》（沪张江园区管项字（2012）20号）以及《中华人民共和国台港澳侨投资企业批准证书》（商外资沪张独资字[2012]0477号）。</p> <p>香港慧智微设立北京尚睿已取得北京市人民政府北京市经济技术开发区管理委员会出具的《关于设立港商独资尚睿科微电子（北京）有限公司的批复》（京技管项审字[2012]32号）以及《中华人民共和国台港澳侨投资企业批准证书》（商外资京资字[2012]18006号）。</p>	<p>2011年12月29日，李阳、郭耀辉、奕江涛、王国样根据75号文的规定，就其在开曼慧智微的境外投资及返程投资事宜在国家外汇管理局北京分局办理《境内居民个人境外投资外汇登记表》。</p>
2、开曼慧智微历次融资			
<p>2012年2月-2016年7月期间，开曼慧智微进行了A、B、C三轮融资，其中向开曼慧智微A轮投资者发行22,500,000股A轮优先股，融资共计450万美元；向开曼慧智微B轮投资者发行24,975,000股优先股（包含已行使完成的优先股认股权证），融资共计1,110万美元；向开曼慧智微C轮投资者Vertex Asia、GSR发行总价为130万美元的可转换票据（后转换为C-1优先股），发行20,543,145股C轮优先股，C轮融资共计1,285.5556万美元。</p>	<p>开曼慧智微的历次境外融资，不涉及中国税收法律法规下的纳税义务。</p>	<p>就历次境外融资，开曼慧智微、慧智微有限及其子公司不涉及办理境内商务备案、核准的情形。</p>	<p>李阳、郭耀辉、奕江涛、王国样已根据75号文及当时有效的37号文的规定，办理《境内居民个人境外投资外汇登记表》变更登记。</p>

事项	税收	商务部门	外汇
3、香港慧智微对境内公司出资及提供外债			
<p>香港慧智微曾于 2012 年 6 月至 2018 年 9 月期间，向上海尚睿进行实缴出资，于 2012 年及 2014 年分别向北京尚睿实缴出资，该等出资的资金来源均为开曼慧智微的境外融资所得。</p> <p>2017 年 6 月 19 日，慧智微有限及香港慧智微签署《外债借款合同》约定香港慧智微向慧智微有限提供 450 万美元借款，借款期限为 2 年。</p>	<p>1、香港慧智微增资上海尚睿及北京尚睿，不涉及中国税收法律法规下的纳税义务。</p> <p>2、就外债借款事宜，2017 年 11 月 21 日，广州经济技术开发区国家税务局受理慧智微有限提交的《扣缴企业所得税合同备案登记表》。</p>	<p>上海尚睿 2014 年认缴注册资本变更时，已取得《关于同意尚睿微电子（上海）有限公司增资的批复》及《中华人民共和国台港澳侨投资企业批准证书》。</p>	<p>1、根据上海尚睿、北京尚睿的出资凭证、验资报告及外汇登记凭证，历次增资均已完成外汇登记申报程序。</p> <p>2、慧智微有限已取得国家外汇管理局广东省分局出具的业务登记凭证，就与香港慧智微的外债事宜办理外汇登记。</p>
4、慧智微有限收购上海尚睿			
<p>2019 年 7 月 30 日，香港慧智微与慧智微有限签署《股权转让协议》，约定香港慧智微将其持有的上海尚睿 100% 股权转让给慧智微有限，转让价款合计人民币 1.8 亿元。2019 年 8 月，慧智微有限收购香港慧智微持有的上海尚睿 100% 股权。</p>	<p>2020 年 1 月 8 日，慧智微有限根据《国家税务总局、国家外汇管理局关于服务贸易等项目对外支付税务备案有关问题的公告》的相关规定，向国家税务总局广州市黄埔区税务局进行了税务备案，取得了《服务贸易等项目对外支付税务备案表》。2020 年 1 月 22 日，就本次股权转让，慧智微有限已履行了企业所得税代扣代缴义务。</p>	<p>上海尚睿就公司性质变更为内资企业已取得编号为 ZJ201900196 的《外商投资企业变更备案回执》。</p>	<p>上海尚睿变更为内资企业已通过所在地银行办理基本登记信息变更。</p>
5、开曼慧智微回购境外投资人股份			
<p>2020 年 2 月，根据《框架协议》的约定，开曼慧智微与境外投资人股东分别签署《Share Repurchase Agreement》及《Share Repurchase AgreementII》，约定</p>	<p>该等股份回购时，开曼慧智微尚通过香港慧智微间接持有境内企业北京尚睿的股权，因此，</p>	<p>开曼慧智微股权结构变动不涉及商务部门的批复或外商投资批准证书。</p>	<p>李阳、郭耀辉、奕江涛、王国祥已根据 37 号文的规定，办理《境内居</p>

事项	税收	商务部门	外汇
开曼慧智微回购境外投资人持有的开曼公司股份。	北京尚睿已根据《国家税务总局关于非居民企业间接转让财产企业所得税若干问题的公告》的规定，向北京市经济技术开发区税务局递交了关于非居民企业间接转让中国应税财产的申报材料并获接收。		民个人境外投资外汇登记表》变更登记。鉴于开曼慧智微目前尚未完成注销，因此该等自然人尚未办理返程投资注销登记程序。
6、开曼慧智微原投资人回落慧智微有限持股			
2018年12月至2019年1月期间，开曼慧智微的投资人或其指定主体先后向慧智微有限进行增资实现回落境内持股。开曼慧智微的投资人对慧智微有限增资时，均按照1元/注册资本价格进行增资。	境外股东对慧智微有限增资不涉及中国税收法律法规下的纳税义务。	慧智微有限变更为中外合资企业并取得《外商投资企业设立备案申请表》（备案编号：穗开商务资备201900072）。	慧智微有限已取得外汇业务登记凭证。

广州开发区投资促进局于 2022 年 2 月 28 日出具《证明》，证明未发现公司自 2019 年 2 月 2 日（外商投资备案完成日）至 2021 年 12 月 31 日期间存在重大违规记录；根据公司及其子公司取得的无欠税证明/《企业信用报告（无违规证明版）》，公司及其子公司 2019 年 1 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日期间，不存在税务重大处罚的情形。通过国家外汇管理局外汇行政处罚信息查询栏目检索，公司及其子公司不存在外汇处罚记录。

三、中介机构的核查意见

（一）核查方式

1、对发行人实际控制人进行访谈，了解发行人搭建及拆除红筹架构的原因、具体安排、控制协议履行情况、红筹架构下各主体的职能，取得发行人出具的说明；

2、查阅发行人红筹架构存续期间各方曾签署的控制协议、终止协议，各方就拆除红筹架构重组签署的《框架协议》；

3、查阅发行人及北京锐歆、上海尚睿的工商档案；

4、取得开曼慧智微的注销备案证明；

5、取得北京尚睿 2012 年度至 2020 年度的审计报告；

6、查阅广州中凌房地产土地资产评估咨询有限公司出具的《尚睿微电子（上海）有限公司拟股权转让涉及的尚睿微电子（上海）有限公司股东全部权益价值评估项目资产评估报告》；

7、取得慧智微（香港）收购香港慧智微时的股权转让协议、董事及股东决议；

8、查阅发行人收购上海尚睿时支付股权转让款的支付凭证；

9、查阅香港慧智微对上海尚睿、北京尚睿历次实缴出资的出资证明/验资报告，香港慧智微为发行人提供外债的外债合同、外债登记证明及银行凭证；

10、查阅香港慧智微签署的部分采购合同、与上海尚睿签署的合作协议及资金往来凭证、报关单；

11、查阅开曼律师出具的法律意见书及开曼慧智微历次境外融资签署的相关交易文件、投资人出资凭证；

12、查阅开曼慧智微与境外投资人签署的股份回购协议、董事会决议、股东会决议、股东名册、开曼慧智微向境外投资人支付回购款的支付凭证；

13、查阅香港慧智微与开曼慧智微签署的债务偿还协议、香港慧智微关于向开曼慧智微分红的股东决定、公司董事决定、香港慧智微向开曼慧智微偿还往来款及支付分红的银行凭证；

14、查阅上海尚睿、北京尚睿设立时的商务部门的批准文件及增资时的外汇登记文件；

15、查阅开曼慧智微境内自然人股东李阳、郭耀辉、奕江涛、王国样的返程投资外汇登记及历次变更文件；

16、核查发行人搭建及拆除 VIE 架构过程中的纳税义务履行情况，查阅相关完税凭证及税务备案证明材料；

17、取得发行人主管商务部门、税务部门出具的合规证明、通过国家外汇管理局外汇行政处罚信息查询栏目，对发行人及其子公司是否存在外汇处罚记录进行查询。

(二) 核查结论

经核查，保荐机构及发行人律师认为：

1、发行人按境外美元融资的通行做法搭建 VIE 架构，不是出于规避外商投资产业限制的目的。

2、发行人历史上签署的控制协议均已彻底终止，各方不存在纠纷或潜在纠纷。

3、截至本回复出具日，开曼慧智微已提交注销备案，且尚未完成注销，北京锐歆尚未注销。慧智微有限历史上曾签署的控制协议均已终止，控制权已回落境内，开曼慧智微不存在通过协议、股权直接或间接控制发行人或其子公司的情形，发行人红筹和 VIE 架构已拆除完毕。除以其股东支付的实缴出资款为其他境内公司支付研发费用承担成本外，北京尚睿注销前不存在实际业务经营，发行

人不存在原红筹架构下已实际开展业务经营但未纳入发行人体内的实体。

4、发行人收购上海尚睿和香港慧智微的定价依据充分，对价公允，具有合理性，不存在损害公司及中小股东的合法利益的情况。发行人已完成收购后的整合。

5、开曼慧智微回购境外投资人股份后，部分股东从境外直接退出，其余回落境内的股东均以增资方式对慧智微有限进行投资，回购款及增资款均已实际支付。开曼慧智微回购境外投资人股份及境外投资人回落过程中的定价具有合理商业理由且经各方协商一致，相关股权变动的定价依据公允，具备合理性。

6、发行人红筹架构存续期间，开曼慧智微未发生因股权转让、分红等事宜而引起的外汇跨境资金调动。发行人前身红筹和 VIE 架构搭建、运行及拆除过程中，开曼慧智微的境内自然人股东均已办理返程投资外汇登记及变更登记程序，涉及的相关税费已经依法缴纳或申报，涉及的商务部门审批或备案程序已经履行，符合我国有关税收管理、外汇管理的法律法规，发行人及子公司不存在税收、外汇合规性风险。

6.关于同一控制下合并

招股说明书披露：发行人在拆除 VIE 的过程中进行了两次同一控制下合并，分别为 2019 年收购上海尚睿和 2021 年收购香港慧智微。

请发行人说明：（1）收购前发行人和上海尚睿、香港慧智微的业务分工、交易情况，上海尚睿、香港慧智微被重组前一个会计年度末的资产总额、前一个会计年度的营业收入或利润总额占被重组前发行人相应项目的比例，计算中是否剔除关联交易；（2）合并日的确定、企业合并的会计处理情况，是否符合企业会计准则的规定。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见，并说明被收购主体控制权实际归属的核查证据和核查结论。

【回复】

一、发行人说明

（一）收购前发行人和上海尚睿、香港慧智微的业务分工、交易情况，上海尚睿、香港慧智微被重组前一个会计年度末的资产总额、前一个会计年度的营业收入或利润总额占被重组前发行人相应项目的比例，计算中是否剔除关联交易

1、收购前公司和上海尚睿、香港慧智微的业务分工、交易情况

（1）收购前公司和上海尚睿、香港慧智微的业务分工

上海尚睿成立于 2012 年 2 月 28 日，主要负责射频前端芯片及模组的研究和设计，承担公司部分研发职能。

香港慧智微成立于 2011 年 8 月 23 日，为 VIE 架构下的境外经营主体，主要承担集团境外销售及采购职能。后续基于长期规划变更，公司拟拆除红筹架构并在 A 股上市，慧智微（香港）承接境外销售职能，并将采购业务转移至慧智微有限。收购前，香港慧智微主要是销售前期库存商品。

（2）收购前公司和上海尚睿、香港慧智微的交易情况

1) 收购前公司和上海尚睿的交易情况

公司收购上海尚睿的合并日为 2019 年 8 月 26 日，报告期初至合并前公司与上海尚睿的交易情况如下：

单位：万元

销售方	采购方	类型	合并前
			2019 年 1-8 月
上海尚睿	慧智微有限	原材料	75.89

2) 收购前公司和香港慧智微的交易情况

公司收购香港慧智微的合并日为 2021 年 7 月 28 日，报告期初至合并前公司与香港慧智微的交易情况如下：

单位：万元

销售方	采购方	类型	合并前交易金额		
			2021 年 1-7 月	2020 年度	2019 年度
上海尚睿	香港慧智微	技术服务费	-	-	96.15
慧智微有限	香港慧智微	库存商品	-	-	2.27
香港慧智微	慧智微有限	上海尚睿 100% 股权	-	-	18,000.00
小 计			-	-	18,098.42

2、上海尚睿、香港慧智微被重组前一个会计年度末的资产总额、前一个会计年度的营业收入或利润总额占被重组前发行人相应项目的比例，计算中是否剔除关联交易

(1) 上海尚睿

2019 年 8 月，慧智微有限完成对上海尚睿的收购。上海尚睿被慧智微有限收购前一个会计年度末的资产总额、前一个会计年度的营业收入或利润总额占被重组前慧智微有限相应项目的比例具体情况如下：

单位：万元

主 体	项 目	资产总额	营业收入	利润总额
慧智微有限	剔除前①	50,971.04	4,357.44	-28,641.11
	关联交易影响		188.68	-422.11
	剔除后②	50,971.04	4,168.76	-28,219.00
上海尚睿	剔除前③	214.34	637.18	-2,416.91
	关联交易影响	20.00	550.97	350.97

主体	项目	资产总额	营业收入	利润总额
	剔除后④	194.34	86.21	-2,767.87
占比	剔除前占比③/①	0.42%	14.62%	8.44%
	剔除后占比④/②	0.38%	2.07%	9.81%

(2) 香港慧智微

2021年7月，慧智微（香港）完成对香港慧智微的收购。香港慧智微被慧智微（香港）收购前一个会计年度末的资产总额、前一个会计年度的营业收入或利润总额占被重组前慧智微有限相应项目的比例具体情况如下：

单位：万元

主体	项目	资产总额	营业收入	利润总额
慧智微有限	剔除前①	23,464.79	20,552.55	-10,139.34
	剔除关联交易影响	-	-	-
	剔除后②	23,464.79	20,552.55	-10,139.34
香港慧智微	剔除前③	834.78	176.93	-673.96
	剔除关联交易影响	-	-	-
	剔除后④	834.78	176.93	-673.96
占比	剔除前占比③/①	3.56%	0.86%	6.65%
	剔除后占比④/②	3.56%	0.86%	6.65%

(二) 合并日的确定、企业合并的会计处理情况，是否符合企业会计准则的规定

1、合并日的确定

(1) 企业会计准则关于合并日的相关规定

根据《企业会计准则第20号-企业合并》及其相关规定，合并日或购买日是指合并方或购买方实际取得对被合并方或被购买方控制权的日期，即被合并方或被购买方的净资产或生产经营决策的控制权转移给合并方或购买方的日期。同时满足下列条件的，通常可认为实现了控制权的转移：

- 1) 企业合并合同或协议已获股东大会等通过；
- 2) 企业合并事项需要经过国家有关主管部门审批的，已获得批准；
- 3) 参与合并各方已办理了必要的财产权转移手续；

4) 合并方或购买方已支付了合并价款的大部分（一般应超过 50%），并且有能力、有计划支付剩余款项；

5) 合并方或购买方实际上已经控制了被合并方或被购买方的财务和经营政策，并享有相应的利益、承担相应的风险。

(2) 收购上海尚睿合并日的确定

2019 年 3 月 5 日，上海尚睿作出股东决定，同意新股东慧智微有限受让香港慧智微持有的上海尚睿 100% 股权。

2019 年 7 月 30 日，香港慧智微与慧智微有限签署《股权转让协议》，约定香港慧智微将其持有的上海尚睿 100% 的股权转让给慧智微有限，转让价款合计人民币 1.8 亿元。

2019 年 8 月 26 日，中国（上海）自由贸易试验区市场监督管理局对上海尚睿的本次变更予以核准，慧智微有限取得上海尚睿 100% 的股权。

综上，截至 2019 年 8 月 26 日，慧智微有限收购上海尚睿的工商变更已完成。慧智微有限实际上已经控制了上海尚睿的财务和经营政策，并享有相应的利益、承担相应的风险，因此将慧智微有限同一控制下企业合并上海尚睿的合并日确定为 2019 年 8 月 26 日。

(3) 收购香港慧智微合并日的确定

2021 年 7 月 12 日，开曼慧智微通过董事会决议、股东会决议，同意将其持有的香港慧智微的股权转让给慧智微（香港）。

2021 年 7 月 28 日，开曼慧智微签署《Instrument of Transfer》将其持有的香港慧智微的股份以 1 港元转让给慧智微（香港）。

综上，截至 2021 年 7 月 28 日，慧智微（香港）收购香港慧智微已完成。慧智微（香港）是慧智微有限的全资子公司，财务和经营管理受慧智微有限控制，慧智微有限通过慧智微（香港）实际上已经控制了香港慧智微的财务和经营政策，并享有相应的利益、承担相应的风险，因此将慧智微（香港）同一控制下企业合并香港慧智微的合并日确定为 2021 年 7 月 28 日。

2、企业合并的会计处理

(1) 收购上海尚睿、香港慧智微均为同一控制下企业合并

1) 《企业会计准则》相关规定

根据《企业会计准则第 20 号——企业合并》及其相关规定，参与合并的企业在合并前后均受同一方或相同的多方最终控制且该控制并非暂时性的，为同一控制下的企业合并。同一控制下企业合并的判断，应当遵循实质重于形式要求。

根据《企业会计准则第 33 号-合并财务报表》及其相关规定，某些情况下，投资方可能难以判断其享有的权利是否足以使其拥有对被投资方的权力。在这种情况下，投资方应当考虑其具有实际能力以单方面主导被投资方相关活动的证据，从而判断其是否拥有对被投资方的权力。投资方应考虑的因素包括但不限于下列事项：①投资方能否任命或批准被投资方的关键管理人员；②投资方能否出于其自身利益决定或否决被投资方的重大交易；③投资方能否掌控被投资方董事会等类似权力机构成员的任命程序，或者从其他表决权持有人手中获得代理权；④投资方与被投资方的关键管理人员或董事会等类似权力机构中的多数成员是否存在关联方关系。

投资方与被投资方之间存在某种特殊关系的，在评价投资方是否拥有对被投资方的权力时，应当适当考虑这种特殊关系的影响。特殊关系通常包括：被投资方的关键管理人员是投资方的现任或前职工、被投资方的经营依赖于投资方、被投资方活动的重大部分有投资方参与其中或者是以投资方的名义进行、投资方自被投资方承担可变回报的风险或享有可变回报的收益远超过其持有的表决权或其他类似权利的比例等。

2) 收购上海尚睿

2019 年 8 月 26 日，慧智微有限根据拆除红筹及重组的协议安排，完成上海尚睿 100% 股权的收购。本次股权转让前，上海尚睿为红筹架构下的 WFOE 主体，受开曼慧智微间接控制；本次股权转让后，上海尚睿由慧智微有限 100% 控股，慧智微有限因实施拆除红筹架构导致最终受益人与开曼慧智微存在差异。本次收购认定为同一控制下的企业合并依据如下：

上海尚睿一直承担集团的研发职能，为集团业务的重要组成部分，业务经营

高度依赖于慧智微有限，合并前后慧智微有限和上海尚睿整体构成一项完整的业务。收购前后上海尚睿的职能定位未发生变化，均为研发中心，其业务、资产、人员均未因收购事项而发生变化。本次收购实质为公司拆除红筹架构相关重组事宜的组成部分，上海尚睿和慧智微有限所组成的业务未发生变化，不改变原有业务的计量基础。

从实际经营管理上看，上海尚睿被收购前后，对外合同（订单）签订、大额费用报销、资金支付、人员任免等均由李阳、郭耀辉审批，业务经营高度依赖于慧智微有限，收购前后上海尚睿的经营管理未发生变化。本次收购完成后，上海尚睿一直为慧智微有限的全资子公司进行经营，并在可预期的未来，上海尚睿和慧智微有限都将处于李阳、郭耀辉的共同控制。

基于以上客观事实，并按照实质重于形式原则，慧智微有限收购上海尚睿按同一控制下企业合并处理依据充分且恰当。

3) 收购香港慧智微

2021年7月28日，慧智微（香港）完成香港慧智微100%股权的收购。本次收购前，香港慧智微由开曼慧智微100%持股，开曼慧智微由李阳、郭耀辉共同控制。本次收购后，香港慧智微成为慧智微有限二级全资子公司，受李阳和郭耀辉共同控制。

鉴于本次收购前后，慧智微（香港）与香港慧智微同受李阳、郭耀辉控制，且上述控制均非暂时性的，因此，本次收购构成同一控制下企业合并。

(2) 合并方单体财务报表的会计处理

根据《企业会计准则第2号—长期股权投资》，形成同一控制下企业合并的长期股权投资，合并方应以合并日被合并方的账面价值为基础作为形成长期股权投资的初始投资成本，该初始投资成本与支付的现金、非现金资产的差额，相应调整资本公积，资本公积不足冲减的，依次冲减盈余公积、未分配利润。

1) 收购上海尚睿

慧智微有限以对价18,000.00万元获得上海尚睿100%股权，其款项在合并日尚未支付，上海尚睿在合并日的账面净资产价值为-2,566.15万元，根据企业会计

准则规定，慧智微有限的账务处理如下：

借： 资本公积 18,000.00 万元

贷： 其他应付款 18,000.00 万元

2) 收购香港慧智微

慧智微（香港）支付 1 港元（根据当日汇率，换算成人民币 0.83 元）获得香港慧智微 100%股权，香港慧智微在合并日的账面净资产价值为 700.46 万元，根据企业准则规定，慧智微（香港）的账务处理如下：

借： 长期股权投资 700.46311 万元

贷： 银行存款 0.000083 万元

贷： 资本公积 700.463027 万元

(3) 合并方合并财务报表的编制

根据《企业会计准则第 33 号—合并财务报表》及其相关规定，同一控制下企业合并编制合并财务报表时，应视同参与合并的各方在最终控制方开始控制时即以目前的状态存在进行调整。在编制合并财务报表时，将母公司长期股权投资和子公司所有者权益抵销，在企业合并中取得的资产和负债，按照合并日被合并方在最终控制方合并财务报表中的账面价值计量。

公司按照被合并方所有者权益在最终控制方合并财务报表中的账面价值份额与支付的合并对价的差额，调整资本公积；资本公积不足冲减的，调整留存收益。在编制合并日的合并利润表时，将合并方及被合并方自合并当期期初至合并日实现的净利润，双方在当期发生的交易，按照合并财务报表的有关原则进行了抵销；合并日合并现金流量表的编制与合并利润表的编制原则相同。

二、中介机构的核查意见

(一) 核查方式

1、对发行人实际控制人访谈，了解报告期内发行人和上海尚睿、香港慧智微的业务分工情况、交易情况和定价依据；

2、取得上海尚睿及香港慧智微的财务报表，根据发行人与上海尚睿、香港

慧智微之间的交易情况，检查相关指标占比计算的准确性；

3、取得并检查上海尚睿和香港慧智微股东会决议、股权转让协议、完成变更后的章程等资料，查看慧智微有限向香港慧智微支付股权转让对价的银行回单，确定合并日是否准确；

4、查阅慧智微有限收购上海尚睿以及慧智微（香港）收购香港慧智微股权的会计处理情况，根据企业会计准则的相关规定，核查其处理是否符合企业会计准则的规定。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、已计算未剔除发行人与上海尚睿、香港慧智微的关联交易影响及剔除发行人与上海尚睿、香港慧智微的关联交易影响的相应占比；

2、公司在2019年收购上海尚睿的合并日为2019年8月26日，在2021年收购香港慧智微的合并日为2021年7月26日，合并日的确定具有合理性。发行人收购上海尚睿及香港慧智微相关的会计处理符合《企业会计准则》的相关规定。

三、说明被收购主体控制权实际归属的核查证据和核查结论

（一）核查证据

保荐机构、申报会计师履行了以下核查方法并取得相应核查证据：

1、获取发行人红筹架构存续期间各方曾签署的控制协议、终止协议以及各方就拆除红筹架构重组签署的《框架协议》；

2、查阅发行人收购上海尚睿及慧智微（香港）收购香港慧智微的协议及相关决议；

3、查阅完成收购前后上海尚睿的工商登记档案、香港慧智微的周年申报表；

4、抽查收购前后上海尚睿对外合同（订单）签订、采购、大额费用报销、资金支付、人员任免等审批单据，了解上海尚睿被收购前后实际经营管理中的决策审批情况；

5、访谈发行人实际控制人，了解收购上海尚睿和香港慧智微的背景、过程，

以及上海尚睿和香港慧智微收购前后的控制权实际归属情况。

（二）核查结论

经核查，保荐机构、申报会计师认为：发行人收购上海尚睿、香港慧智微满足《企业会计准则第 20 号-企业合并》关于同一控制下合并的要求，按同一控制下企业合并处理依据充分且恰当。

7.关于销售模式和主要客户

报告期各期，发行人销售以经销为主、直销为辅。根据保荐工作报告：（1）保荐机构通过走访、访谈和函证等方式核查发行人主要客户基本情况以及销售收入的真实性；（2）桦腾科技注册资本低，成立当年便为发行人前五大客户、但又于次年终止合作；（3）移远通信通过直销和经销两种模式向发行人采购产品。

请发行人说明：（1）发行人与经销客户、经销下游客户、最终使用方的配套模式和配套过程，前五大经销商对应的下游客户情况；（2）桦腾科技成立当年就与发行人开展合作又于次年终止合作的原因；（3）发行人对移远通信采用不同销售模式的原因，两种模式下销售产品内容和单价是否存在差异。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见，并说明终端客户函证的函证内容、回函情况、差异情况和替代程序。

【回复】

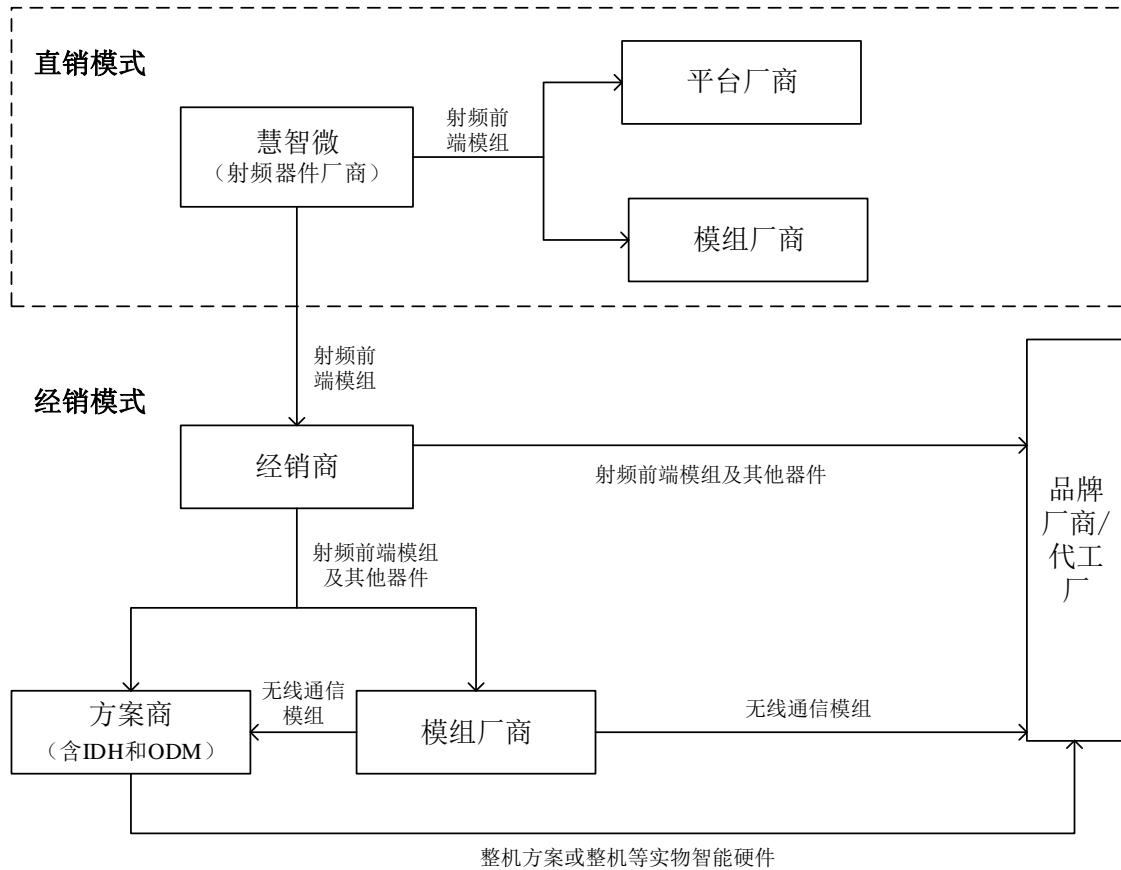
一、发行人说明

（一）发行人与经销客户、经销下游客户、最终使用方的配套模式和配套过程，前五大经销商对应的下游客户情况

1、发行人与经销客户、经销下游客户、最终使用方的配套模式和配套过程

公司产品射频前端模组主要应用领域包括智能手机和蜂窝物联网设备，下游产业链参与者主要包括平台厂商、模组厂商、方案商、代工厂和品牌厂商等。

报告期内，公司与客户、经销下游客户、最终使用方等的配套模式和配套过程具体如下：



注1: 箭头表示产品销售方向;
 注2: 虚线框内为直销模式, 未继续列示下游客户

公司经销商的下游主要是品牌厂商、模组厂商及 ODM 为主的方案商，其采购公司产品用于直接生产制造最终产品。经销商是集成电路行业常见的参与者，在产业链中起到减轻下游客户资金和库存压力、增强备货灵活性及满足一站式采购的供应链管理需求等作用。下游产业链中各主要参与者的定位与具体配套模式如下：

(1) 方案商

方案商具备方案设计能力，包含不具备生产制造能力的 IDH（Independent Design House）厂商和兼具方案设计与生产能力的 ODM 厂商。方案商可交付客户一套设计方案或整机等实物智能硬件。

随着价值链分工的细化与品牌厂商对终端设备的个性化需求，方案商通常为品牌厂商提供定制化研发设计与生产制造服务。ODM 厂商采购公司产品，根据品牌厂商的订单完成研发设计及生产制造后销售整机给品牌厂商，最终产品以其客户的品牌在终端市场进行销售；而 IDH 厂商采购公司产品后通常委托代工厂

进行生产后交付给品牌厂商。

(2) 模组厂商

模组厂商通常既有方案设计能力又有部分生产制造能力，采购基带芯片、射频前端芯片等进行设计、自产或外协代工生产为具备完整无线通信功能的模组。

在蜂窝物联网领域，由于终端场景运用多种多样，市场需求较为分散，统一的无线通信模组为不同物联网产品的开发提供了支持。采用模组厂商提供的通信模组实现蜂窝物联网终端通信功能是行业内的主流方案。因此，模组厂商采购公司产品生产制造成无线通信模组后销售给方案商、品牌厂商或代工厂等下游客户。

(3) 品牌厂商及代工厂

代工厂通常不具备研发设计能力，终端销售渠道较弱，一般为品牌厂商代工生产制造整机。品牌厂商通常直接销售给实际使用的用户，其综合能力最强，具备设计、生产制造、终端销售等能力。

(4) 平台厂商

平台厂商为蜂窝基带芯片厂商，其芯片需要搭配射频前端芯片与存储芯片等共同构成无线通信模组方案，其可选择采用“基带芯片+配套芯片”方式销售。

在智能手机和蜂窝物联网等无线通信领域，由于射频前端模组需要完成平台适配与调试才能完成应用，对于不具备适配能力的部分中小终端厂商或在基带芯片较紧缺时，平台厂商话语权增强。平台厂商可选择将自己基带芯片与外购的射频前端模组等配套芯片共同销售给经销商、模组厂商、品牌厂商或代工厂等下游客户。因此，报告期内，公司亦存在直接销售给平台厂商翱捷科技的情形。

2、前五大经销商对应的下游客户情况

报告期内，公司前五大经销商对应的主要下游客户情况如下：

期间	经销客户	销售金额 (万元)	主要下游客户	终端客户类型
2021年	朗通物联	19,047.68	闻泰科技	方案商
	芯盛科技	4,495.65	TCL	品牌厂商
	芯智国际	4,388.00	广和通	模组厂商
	香港越商	3,915.42	移远通信	模组厂商

期间	经销客户	销售金额 (万元)	主要下游客户	终端客户类型
	法本电子	3,089.03	日海智能	模组厂商
			华勤通讯	方案商
	小计	34,935.78		
2020年	芯盛科技	4,517.05	TCL	品牌厂商
	瑞强通信	3,446.46	OPPO	品牌厂商
	芯智国际	2,978.52	广和通、深圳信可通讯技术有限公司（以下简称“信可通讯”）	模组厂商
	法本电子	1,947.99	日海智能	模组厂商
			深圳市迅锐通信有限公司（以下简称“迅锐通信”）	方案商
	文晔科技	1,443.79	中兴康讯	品牌厂商
	小计	14,333.81		
2019年	芯盛科技	1,529.02	TCL	品牌厂商
	芯智国际	1,289.00	广和通、信可通讯	模组厂商
			迅锐通信	方案商
	桦腾科技	904.42	深圳市优利麦克科技开发有限公司（以下简称“优利麦克”）	方案商
	文晔科技	659.73	中兴康讯	品牌厂商
	法本电子	456.80	日海智能	模组厂商
	小计	4,838.97		

报告期内，公司前五大经销商终端销售的客户主要为品牌厂商、方案商和无线通信模组厂商，与行业特点相匹配。

3、公司与经销商、终端客户的合作背景和过程

公司主要通过终端客户推荐、经销商主动与公司合作、公司销售主动开发等方式开拓经销商渠道，并对拟合作经销商的已代理的产品和客户资源、经营管理能力和资信能力等方面进行考核，筛选出符合公司准入标准的合格经销商。

公司在内部管理规范或经销协议中均不对经销商开拓终端客户的方式进行约定或限制，但要求经销商对拟服务的终端客户进行注册申请，公司审批后经销商才可开展业务，以避免不同经销商之间通过降低售价、恶性竞争的方式招揽同一终端客户，从而对公司品牌形象造成不利影响。

在实际合作中，公司通常会选择具备电子元器件经销行业经验和客户资源的经销商进行合作，经销商客户通常采用如下四种方式拓展终端客户资源：①基于现有客户资源挖掘具有射频前端模组采购需求的终端客户，并进行产品推介；②在现有已采购公司产品的终端客户中积极推广公司其他产品，进一步扩大销售规模；③自有销售团队积极开拓新客户资源，并推介公司产品；④公司与部分终端客户已建立技术交流或业务联系，但公司或终端客户仍需要经销商提供备货、账期调节、售后及日常维护等服务，公司和终端客户可能会相互推荐经销商，但最终公司选择的经销商需要同时满足公司的经销商选取标准及终端客户的供应商资质。

公司与报告期各期前五大经销客户及其对应的主要终端客户建立合作的背景及过程具体如下：

序号	经销商合作情况		对应的主要终端客户合作情况	
	经销客户	合作建立过程	主要终端客户	合作建立过程
1	朗通物联	朗通物联成立于 2017 年，与公司合作前已代理过双工器、滤波器等射频前端器件，其业务负责人在电子元器件分销行业内深耕多年，客户资源较丰富；由其他终端客户推荐后，公司 2018 年主动与朗通物联达成合作。	闻泰科技	闻泰科技为一线移动终端设备 ODM 厂商，公司先与闻泰科技进行接洽，2021 年通过招投标中标闻泰 ODM 项目，正式验证导入公司产品。由于朗通物联与闻泰科技此前已有其他物料的供应合作，为闻泰科技的合格供应商，因此公司后续通过朗通物联向闻泰科技批量出货。
2	芯盛科技	芯盛科技成立于 2010 年，在电子元器件分销行业深耕多年，与公司合作前已代理其他射频前端芯片，和 TCL 合作多年；2017 年公司主动与芯盛科技合作共同开发终端客户。	TCL	TCL 为知名移动通信设备厂商，芯盛科技已与 TCL 合作多年，公司主动寻求芯盛科技进行协助推广，后续公司产品通过测试，2018 年开始通过芯盛科技向 TCL 批量出货。
3	芯智国际	芯智国际成立于 2005 年，为香港上市公司芯智控股（2166.HK）子公司，芯智控股为国内领先的电子元器件分销商，在与公司合作之前曾代理其他射频前端模组。由终端客户推荐后，2016 年公司主动与芯智国际达成合作。	广和通	广和通为头部无线通信模组厂商，公司先与广和通进行接洽，芯智国际与广和通此前已有其他物料的供应合作，公司与芯智国际共同开发广和通，后续公司产品通过测试，正式验证导入广和通，2017 年开始通过芯智国际批量出货。
			信可通讯	信可通讯为无线通讯数据应用及终端技术方案商，经芯智国际推广，信可通讯对公司产品进行测试验证；2017 年开始公司通过芯

序号	经销商合作情况		对应的主要终端客户合作情况	
	经销客户	合作建立过程	主要终端客户	合作建立过程
				智国际向信可通讯批量出货。
			迅锐通信	迅锐通信是国内移动设备方案提供商，为上市公司福日电子（600203.SH）的子公司，公司先与迅锐通信接洽，产品验证导入迅锐通信，由于芯智科技已与迅锐通信有其他物料的供应合作，2016年公司通过芯智国际批量出货。
4	香港越商	香港越商为普洛斯集团旗下公司，资金与经营管理能力较强，由终端客户推荐后，公司2021年主动与香港越商达成合作。	移远通信	移远通信为头部无线通信模组厂商。公司先与移远通信进行接洽，产品验证导入移远通信，2020年度由于法本电子与移远通信和公司均已合作，选定法本电子作为经销商；2021年，移远通信出于对经销商的商业条款和对上游供应链整合优化的考虑希望变更经销商。后续公司与其推荐的香港越商达成合作，并通过香港越商向移远通信批量出货。
5	法本电子	法本电子成立于2016年，在电子元器件分销行业的客户资源较丰富。在与公司合作之前已代理滤波器、双工器等射频器件。2019年公司主动与法本电子达成合作。	日海智能	日海智能为无线通信模组厂商，法本电子与其已有其他物料供应合作。经法本电子推广，日海智能对公司产品进行测试验证，后续正式导入公司产品；2019年开始公司通过法本电子向日海智能批量出货
			迅锐通信	终端客户迅锐通信基于自身供应链管理需求，2020年经各方友好协商，将经销商更换为法本电子。
			华勤通讯	华勤通讯为一线移动终端设备ODM厂商，法本电子与华勤通讯已有其他物料供应合作，经法本电子协助推广，华勤通讯对公司产品进行测试验证，后续正式导入公司产品；2021年，公司通过法本电子向华勤通讯批量出货。
6	瑞强通信	瑞强通信于2014年成立，深耕电子元器件分销行业多年，在与公司合作之前曾代理其他射频前端模组。2020年公司需向OPPO出货，主动与已是OPPO合格供应商的瑞强通信达成合作。	OPPO	OPPO是头部智能手机品牌厂商。2020年，公司向OPPO推广5G模组产品，其与公司进行接洽后对公司产品进行充分测试与验证，后续正式导入公司产品。由于瑞强通信已是OPPO的合格供应商，公司主动与瑞强通信达成合作，后续通过瑞强通信向OPPO批量出货。

序号	经销商合作情况		对应的主要终端客户合作情况	
	经销客户	合作建立过程	主要终端客户	合作建立过程
7	文晔科技	文晔科技（3036.TW）为台湾上市公司，创立于1993年，是全球领先的电子元器件分销商。由于文晔科技与中兴康讯已有其他物料的供应合作，由终端客户推荐后，2018年公司主动与其达成合作。	中兴康讯	中兴康讯为中兴通讯（000063.SZ）的子公司，公司与其接洽后推动产品验证导入中兴康讯。由于文晔科技与中兴康讯已有其他物料的供应合作，经终端客户推荐，公司主动与文晔科技达成合作，2017年通过文晔科技向中兴康讯批量出货。
8	桦腾科技	桦腾科技的主要经营管理人员在电子元器件分销行业已有多年从业经验，由终端客户推荐后，2019年公司与其达成合作。	优利麦克	2019年鉴于公司在射频前端模组领域具备较为充分的技术和产品经验积累，相关产品此前已取得北美运营商 T-Mobile 等认证，并通过 TCL 等品牌客户在北美市场规模出货。公司主动与同类终端客户优利麦克接洽，产品通过测试验证后正式导入优利麦克。经终端客户推荐，公司与桦腾科技达成合作，后续通过桦腾科技向优利麦克批量出货。

（二）桦腾科技成立当年就与发行人开展合作又于次年终止合作的原因

报告期内，公司向桦腾科技销售 4G 模组产品，主要终端客户为优利麦克。优利麦克是上市公司福日电子（600203.SH）的子公司，为公司 2019 年度开发的终端客户。优利麦克是一家主要从事海外业务的国内移动设备方案提供商，采购公司产品外协加工后再向下游客户进行销售，下游客户主要为北美电信运营商等。鉴于公司在射频前端模组领域具备较为充分的技术和产品经验积累，相关产品此前已取得北美运营商 T-Mobile 等认证，并通过 TCL 等品牌客户在北美市场规模出货，优利麦克开始有意向与公司建立合作。

2019 年，经过商务接洽与产品测试，公司产品通过优利麦克的验证，其向公司推荐桦腾科技作为经销商提供相关服务。公司按照自身经销商管理体系进行评估并与各方友好协商，通过桦腾科技作为经销商进行合作并实现产品销售。

通过对桦腾科技走访确认，其主要从事芯片代理分销业务，分销产品包括 Flash 内存、传感器、射频前端芯片等。2020 年起受国际贸易摩擦、新冠疫情、供应链产能较紧缺等因素的影响，优利麦克减少了对公司产品的采购规模。同时，下游产品销售回款速度有所延长，桦腾科技基于自身资金成本和利润率等商业考

虑，于 2020 年终止了与公司的合作。桦腾科技与公司终止合作关系后，经各方友好协商，其原有主要终端客户优利麦克的关系维护及采购需求由经销商汇能光电承接。

（三）发行人对移远通信采用不同销售模式的原因，两种模式下销售产品内容和单价是否存在差异

移远通信为知名无线通信模组厂商，是发行人在物联网领域的重要终端客户。移远通信自 2020 年开始向公司的经销商采购发行人产品。2021 年 5 月，出于对经销商的商业条款和对上游供应链整合优化的考虑，经各方友好协商，移远通信希望变更服务其的经销商。由于与新经销商洽谈相关的商务条款及相关合作协议内部审批需要一定的时间，为了更好服务客户需求，保障客户供货不受影响，公司对移远通信通过直销模式交易。2021 年 8 月，公司与新经销商相关的合作条款达成一致并签署协议，后续也通过经销商向移远通信出货。移远通信根据自身对采购效率、交付周期以及资金安排等需求，可自主选择通过直销或者经销模式跟公司交易。直销模式下，公司与移远通信的结算方式为货到一周内付款；经销模式下，公司与经销商的结算方式为先款后货。

报告期内，公司对移远通信的销售以经销模式为主，公司通过经销商向移远通信出货的数量分别为 0 万颗、59.12 万颗和 1,360.90 万颗；公司直销给移远通信的数量分别为 0 万颗、0 万颗和 660 万颗。经销模式可提高客户综合采购效率，调节供需双方账期的差异，减轻终端客户的资金压力与增强终端客户备货的灵活性，是集成电路设计行业惯常的销售模式。2021 年，公司在两种模式下均主要向移远通信销售 4G 模组产品，由移远通信根据自身需求自主选择销售模式，同一时期相同型号产品公司对移远通信的销售单价与对其经销商的销售单价相同。

报告期内，除了移远通信以外，公司对闻泰科技亦存在同时通过直销模式和经销模式销售产品的情形。公司于 2021 年度开始向闻泰科技销售产品，但通过经销和直销向闻泰科技销售的产品类型不同。其中，公司通过经销模式向闻泰科技销售射频前端模组产品，出货数量为 4,397.49 万颗；此外，通过直销模式向闻泰科技销售公司设计的晶圆、基板等产品并提供测试培训服务，产品销售数量为 24.21 万颗，技术服务收入为 2.15 万元，主要是用于闻泰科技子公司安世半导体（中国）有限公司开展 5G 模组的系统级封装测试业务。

二、中介机构的核查意见

（一）核查方式

1、访谈发行人销售业务负责人，了解产业链下游各参与方与经营模式、发行人与主要客户的合作历史、交易模式、交易内容、关联关系等；

2、获取发行人报告期内销售明细表，抽查收入确认凭证，查阅销售订单、发票、签收单、银行回单等凭证，核查交易的真实性；

3、对于报告期内的主要客户及其主要终端客户，通过函证、访谈、查询国家企业信用信息公示系统或第三方信息平台和取得确认函相结合的方式，了解报告期内主要客户的成立时间、注册资本、股东构成、主营业务、经营情况、与发行人的合作情况、关联关系等背景资料，了解终端客户对公司产品的使用情况；

4、获取报告期各期前十大经销商的进销存及销售明细表；同时对报告期各期前十大经销商的主要终端客户函证其向经销商采购公司产品的情况；

5、访谈桦腾科技及其终端客户优利麦克，抽查相关合同、订单等资料，了解其与发行人业务合作背景，并获取桦腾科技的进销存及销售明细表，向优利麦克函证其采购发行人产品情况，核查桦腾科技采购发行人产品的最终销售情况；

6、访谈移远通信和其对应的经销商香港越商、闻泰科技和其对应经销商朗通物联，了解移远通信和闻泰科技采用不同销售模式的背景，以及香港越商和朗通物联与发行人的合作情况；

7、查阅发行人销售明细和经销商销售明细，核查发行人通过经销模式和直销模式向移远通信销售的具体情况。

（二）核查结论

经核查，保荐机构及申报会计师认为：

1、发行人主要经销商下游客户主要为品牌厂商、方案商和模组厂商等，与行业特点相匹配；

2、桦腾科技成立当年就与发行人开展合作又于次年终止合作系根据双方合作需求及市场化协商的结果，具有商业合理性；

3、发行人报告期内对移远通信采用直销和经销模式销售产品符合其商业模式和实际经营情况，具有商业合理性，两种模式下销售产品内容和单价不存在差异。

（三）终端客户函证的函证内容、回函情况、差异情况和替代程序

1、终端客户函证的函证内容

保荐机构和申报会计师获取了报告期各期前十大经销客户的销售明细表，根据已获取的销售明细表，并根据每个经销客户至少覆盖一个终端客户的原则，对主要终端客户采购情况进行函证。终端客户函证内容为报告期内终端客户向公司经销商采购产品的型号以及数量。

2、终端客户函证的回函情况和差异情况

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
公司经销模式总销量（万颗）	13,351.50	6,052.30	2,366.60
发函确认的终端客户采购数量（万颗）	12,274.80	5,223.89	2,145.75
回函确认的终端客户采购数量（万颗）	12,160.95	4,766.24	1,827.45
其中：回函一致数量	12,160.95	4,766.24	1,827.45
回函确认的终端客户采购数量占经销模式销量的比例	91.08%	78.75%	77.22%
未回函的终端客户采购数量（万颗）	113.85	457.65	318.30
未回函的终端客户采购数量占经销模式销量的比例	0.85%	7.56%	13.45%

终端客户函证中，除终端客户中兴康讯未回函以外，其他已发函的终端客户均已回函，且回函结果相符，不存在回函差异情况。因此，已回函终端客户均已确认其向公司经销商采购产品的型号以及数量信息相符。

3、替代程序

根据获取的报告期各期前十大经销客户销售明细表，终端客户中兴康讯对应的经销商为文晔科技，报告期内中兴康讯采购公司产品数量占公司经销模式总销量的比例分别为 13.45%、7.56%和 0.85%。

为确认公司对经销客户文晔科技销售的真实性，以及经销客户文晔科技对终端客户中兴康讯的交易情况，保荐机构和申报会计师执行了以下替代程序：

（1）抽查公司与文晔科技的经销合同、销售订单、发票、签收单和银行回

款流水等单据，确认销售收入真实性；

（2）获取报告期内经销客户文晔科技向公司采购产品相关的进销存数据和对外销售明细表，并将其进销存的产品采购入库明细与公司的销售明细、其进销存的产品出库明细和其对外销售明细进行交叉核对；

（3）对文晔科技进行实地走访核查，了解其基本情况、与公司的交易情况、主要终端客户情况等；

（4）对中兴康讯进行视频访谈，了解其基本情况、与经销商文晔科技的合作历史、交易情况、采购公司产品的应用情况等；

（5）对报告期内公司与文晔科技的交易情况和报告期各期末的往来情况、文晔科技采购公司产品的库存结存数量进行函证，确认公司与文晔科技交易的真实性；

（6）根据文晔科技提供的对外销售明细表，抽查报告期内文晔科技与中兴康讯的交易凭证，包括销售订单和签收单据。

8.关于收入

8.1 关于收入快速增长

招股说明书披露：（1）报告期内发行人营业收入快速增长，年均复合增长率为 191.64%；（2）发行人 2021 年第四季度主营业务收入下滑。

根据保荐工作报告和销售合同：（1）报告期内发行人主要型号产品单价均呈现下降趋势；（2）发行人经客户或客户指定代理人签收后确认收入，货物销售后退回风险很小；（3）不同合同中交货与结算有不同的约定。

请发行人说明：（1）销售合同中设置不同条款的主要考虑、具体签收标准，未明确约定签收的情形下发行人收入确认政策和实际执行情况；（2）结合主要型号产品的销量和单价变动及原因，说明报告期内发行人收入快速增长的原因；（3）2021 年第四季度收入下滑的原因，结合下游行业变动趋势和期后销售情况说明未来收入增长的可持续性；（4）报告期内销售退回的金额、原因以及相应会计处理。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）销售合同中设置不同条款的主要考虑、具体签收标准，未明确约定签收的情形下发行人收入确认政策和实际执行情况

1、公司主要销售合同中设置的不同条款情况、具体签收标准

报告期各期公司前十大客户的销售合同签署情况与具体交货和签收约定如下：

（1）交货和签收约定情况

销售模式	销售合同签署对象	销售合同签署时间	交货和签收约定
经销模式	经销商	2021 年以前签署	供应方将根据双方确认的订单，在订单约定的交付时间将相应供应方产品交付至订单中约定的交货地点。订单规定由分销方自行提货的，分销方应当按照订单规定的交付时间和地点自行完成提货。如果分销方对交付的供应方产品的数量、品类和包装

销售模式	销售合同签署对象	销售合同签署时间	交货和签收约定
			存在异议，必须在交付日后七（7）个工作日内以书面形式向供应方提出异议，如果分销方在此期间内没有提出异议，则视同分销方对交付的供应方产品完全认同。
	经销商	2021 年以后签署	<p>供应方将根据双方确认的订单，在订单约定的交付时间将相应供应方产品交付至订单中约定的交货地点。订单规定由经销商自行提货的，经销商应当按照订单规定的交付时间和地点自行完成提货。</p> <p>经销商或者经销商授权指定的签收方对交付的供应方产品的数量、型号和包装进行签收确认，若存在异议，经销商应当在交付日后三（3）个工作日内以书面形式向供应方提出异议。</p> <p>如果经销商在此期间内没有提出异议，则视同经销商对交付的供应方产品完全认同。经销商或者经销商授权指定的签收方签收确认后，商品控制权和与商品所有权相关的风险和报酬转移至经销商，除可归因于供应方的产品质量问题外不得退换货，相关商品销售与库存等风险均由经销商自行承担。</p>
直销模式	智多芯(翱捷科技全资子公司)	2020.4.28	<p>甲方（指公司）将根据双方确认的订单，在订单约定的交付日期将相应甲方产品交付至订单中约定的交货地点，由此产生的运输成本，装卸费、包装费、运输保险费等费用，由甲方承担。在订单按照约定交付给乙方（指智多芯）或者乙方指定的收货方时，甲方需要最迟在发货当天向乙方提供包括但不限于发货清单、装箱单/发票等发货文件、物流信息等。订单规定由乙方自行提货的，乙方应当按照订单规定的交付日期和交付地点自行完成提货，如因乙方延迟提货而造成的任何损失，由乙方承担；</p> <p>如果乙方对交付的产品，可以在交付日期后七（7）个工作日内以书面形式向甲方提出异议，如果乙方在期间内没有提出异议，则视同乙方对交付的产品完全认同。</p>
	移远通信	2021.7.30	<p>本协议的交货是指乙方（指公司）将产品运到相关生效订单中规定的交货地点交给甲方（指移远通信）指定的接收单位，办理交货手续，并同时提供有关产品的单证和资料；</p> <p>乙方应到交货现场与甲方指定单位一起清点货物，核对货物名称、数量、包装等，办理收货手续。若存在异议，甲方应当在交付日后三（3）个工作日内以书面形式向乙方提出异议。如果甲方在此期间内没有提出异议，则视同甲方对交付的供应方产品完全认同；当货物送交给甲方指定单位且验收合格后发生的灭失和损坏由甲方负责（但乙方应对由于其自身或产品固有的原因造成的损坏或灭失承担全过程的责任）。在此之前的产品灭失与损坏由乙方负责。在货物移交甲方指定单位且验收合格后，甲方享有货物所有权，在此之前的所有权归乙方享有。</p>

(2) 结算约定情况

公司与客户的结算约定主要包括款到发货和货到付款。

2、销售合同中设置不同条款的主要考虑

(1) 公司 2021 年以前与 2021 年起与经销商客户签署的销售合同中交货和签收约定不完全一致

2021 年起公司与经销商客户签署的销售合同中,为了更好保障自身的权益,结合业务实操情况对销售合同条款进行了调整,主要系缩短了客户对产品签收确认、提出异议的期间,并且对商品的控制权和与商品所有权相关的风险和报酬转移、退换货等作出更加明确的约定。

(2) 未约定具体的交付条款的情形

公司与移远通信的交易订单中未约定具体的交付条款,主要系因为当时移远通信的需求较为迫切,双方就《采购框架协议》已初步达成一致,待双方履行内部审批程序后签署,为了保障客户的供货不受影响,双方直接进行下单交易。双方于 2021 年 7 月 30 日签署完成的《采购框架协议》中对交货与签收条款作出了明确约定。

公司与移远通信签署的销售订单虽然未约定具体的交付条款,但在实际交付过程中,公司按照客户要求将产品送到指定地点,交付的产品均经过客户或者客户指定代理人签收确认,与签署的《采购框架协议》约定一致。每个月交易完成后,公司于下月初与移远通信进行对账,确认上月的产品交付和签收明细。

(3) 个别客户结算约定不一致

公司报告期各期前十大客户中,与移远通信的结算模式为货到一周内付款,与文晔科技的结算模式为货到付款,其余客户均为款到发货。公司与客户的结算约定主要是双方基于自身利益情况以及实操惯例进行商务谈判的结果。

3、未明确约定签收的情形下公司收入确认政策和实际执行情况

(1) 未明确约定签收的情形下公司收入确认政策

报告期内,公司向客户交付的产品均经过客户或客户指定代理人签收确认,因此未明确约定签收情形下销售的收入确认政策与其他销售保持一致。公司销售

收入确认政策如下：

1) 2019 年度

公司根据与客户签订的销售合同（订单）将相关产品交付给客户或客户指定代理人，经客户或客户指定代理人签收后确认收入。

2) 2020-2021 年度

公司销售射频前端模组，属于在某一时点履行履约义务。公司根据与客户签订的销售合同（订单）将相关产品交付给客户或客户指定代理人，经客户或客户指定代理人签收后确认收入。

(2) 未明确约定签收的情形下销售合同/订单实际执行情况

报告期内，公司销售合同/订单的实际执行情况均一致，具体如下：

1) 销售订单

客户产生具体需求后，与公司协商确认相关产品的单价和数量，并向公司发送订单，包括产品型号、数量、价格、交货日期等，订单经公司确认后成立。订单成立后，公司根据订单的约定进行发货。

2) 发货交付

对于内销的货物公司会委托物流公司将货物运送到客户的指定交货地点；对于外销的货物，公司主要通过委托香港的第三方仓库与物流公司将货物运送到客户指定地点；少量客户会直接到公司仓库进行提货。不论何种情形下，公司将货物交给客户或其指定代理人后，客户或其指定代理人进行签收确认。

3) 对账确认

针对 2019 年-2021 年 6 月的交易，公司已与客户对历史交易进行确认，包括订单、交付产品型号和数量、签收时间等。

2021 年 7 月起，公司在与客户完成当月交易后，于下月初与客户进行对账，以确认上月的产品交付、货款支付以及往来余额等情况。

(3) 收入确认政策的合理性

报告期内公司向客户销售产品，产品交付给客户或客户指定代理人，经客户

或客户指定代理人签收后，产品所有权和风险（控制权）即转移给客户。除非产品存在质量问题，客户没有权利要求公司回购其采购的产品。因此公司在交付产品经客户或其指定代理人签收时确认收入符合企业会计准则。

综上，报告期内，公司向客户交付的产品均在客户或客户指定代理人签收后确认收入，实际执行情况与收入确认政策一致，符合企业会计准则要求。

（二）结合主要型号产品的销量和单价变动及原因，说明报告期内发行人收入快速增长的原因

1、4G 模组的销量和单价变动情况

报告期内，公司 4G 模组主要类型产品的销量和单价情况如下：

单位：万颗、元/颗

产品类型	收入占比			销量			平均单价		
	2021 年	2020 年	2019 年	2021 年	2020 年	2019 年	2021 年	2020 年	2019 年
MMMB PAM	79.13%	65.11%	69.72%	9,186.23	3,855.55	1,315.13	2.82	2.70	3.20
TxM	20.87%	34.89%	30.28%	4,589.47	3,563.63	1,051.47	1.49	1.56	1.74
总计	100.00%	100.00%	100.00%	13,775.70	7,419.18	2,366.60	2.37	2.15	2.55

报告期内，公司 4G 模组主要类型产品的销量和单价变动情况如下：

产品类型	销量变动幅度			均价变动幅度		
	2021 年	2020 年	2019 年	2021 年	2020 年	2019 年
MMMB PAM	138.26%	193.17%	-	4.43%	-15.77%	-
TxM	28.79%	238.92%	-	-4.90%	-10.09%	-
总计	85.68%	213.50%	-	10.26%	-15.65%	-

注 1：销量变动幅度=（本年销量-上年销量）/上年销量，下同

注 2：均价变动幅度=（本年均价-上年均价）/上年均价，下同

MMMB PAM 和 TxM 构成了报告期内公司 4G 模组收入快速增长的来源。

（1）销量的变化情况

报告期内，公司 4G 模组的销量分别为 2,366.60 万颗、7,419.18 万颗和 13,775.70 万颗，2020 年和 2021 年同比分别增长了 213.50%和 85.68%。

2019 年，公司的主要终端客户以 TCL 等手机厂商为主。2020 年起，公司 4G 模组在原有手机厂商客户的出货量稳步提高，并重点拓展了蜂窝物联网领域

市场，销量快速增长，产品主要出货至广和通、日海智能等知名无线通信模组厂商以及知名物联网 SoC 平台公司翱捷科技等。翱捷科技为物联网 SoC 芯片厂商，其 SoC 芯片一般需要搭配射频前端芯片与存储芯片等共同构成完整的无线通信模组方案，2020 年公司与翱捷科技达成合作，通过翱捷科技快速拓展蜂窝物联网模组市场。

2021 年起，公司的 4G 模组在蜂窝物联网领域应用的业务规模持续放量，其中向终端客户移远通信、翱捷科技、广和通和日海智能的出货量大幅提升。此外，随着公司新推出的更高性能产品 MMMB PAM 在 realme、vivo 等品牌手机机型的规模应用，亦贡献了部分销量增量。

(2) 单价的变化情况

2020 年，由于 4G 模组的市场竞争趋于激烈，为维持成熟产品市场竞争力，结合产品市场竞争情况及市场供需关系，逐渐降低了成熟产品的销售价格，且受疫情初期需求不景气影响，公司采用了更具竞争性的报价策略。同时，当年度公司与翱捷科技达成合作推广协议，为了迅速扩大蜂窝物联网应用的市场规模，在销售价格上给予了一定的折扣。此外，公司销售产品主要以美元定价，2020 年下半年开始美元兑人民币汇率持续走低亦对折算人民币的单价有所影响。因此，在 2020 年公司主要类型的 4G 模组产品单价处于较低水平。

2020 年底起，随着下游受疫情影响压抑的需求回暖与客户备货需求增强，全球芯片普遍出现供需紧张的情形。2021 年，公司的客户结构亦持续优化，同时调整了对翱捷科技等客户的价格优惠政策。此外，公司推出了新一代的 4G MMMB PAM，该产品在 2021 年量产出货，销售单价高于 2020 年度 4G 模组平均单价。

(3) 量价分析

报告期内，公司 4G 模组收入快速增长主要得益于销量大幅增加，具体销量、单价变动情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
营业收入（万元）	32,713.97	15,979.28	6,042.74
销量（万颗）	13,775.70	7,419.18	2,366.60

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
平均售价（元/颗）	2.37	2.15	2.55
营业收入较上年变动	104.73%	164.44%	
平均售价变动对收入的影响	19.05%	-49.06%	
销量变动对收入的影响	85.68%	213.50%	

注 1：销售数量变动对销售收入的影响=（本期销量-上期销量）*上期销售均价/上期销售收入；注 2：销售均价变动对销售收入的影响=（本期销售均价-上期销售均价）*本期销量/上期销售收入，下同

2、5G 模组的销量和单价变动情况

报告期内，公司 5G 模组主要类型产品的销量和单价情况如下：

单位：万颗、元/颗

产品类型	收入占比			销量			平均单价		
	2021 年	2020 年	2019 年	2021 年	2020 年	2019 年	2021 年	2020 年	2019 年
L-PAMiF	69.05%	91.29%	-	1,210.78	319.89	-	10.59	13.56	-
MMMB PAM	4.81%	-	-	214.36	-	-	4.17	-	-
PAMiF	1.49%	0.00%	-	50.43	0.01	-	5.50	5.04	-
L-FEM	24.65%	8.71%	-	2,438.21	126.74	-	1.88	3.26	-
总计	100.00%	100.00%	-	3,913.77	446.64	-	4.74	10.64	-

报告期内，公司 5G 模组主要类型产品的销量和单价变动情况如下：

产品类型	销量变动幅度			均价变动幅度		
	2021 年	2020 年	2019 年	2021 年	2020 年	2019 年
L-PAMiF	278.50%	-	-	-21.88%	-	-
MMMB PAM	不适用	-	-	不适用	-	-
PAMiF	458,354.55%	-	-	9.04%	-	-
L-FEM	1,823.74%	-	-	-42.50%	-	-
总计	776.27%	-	-	-55.39%	-	-

2020 年和 2021 年 L-PAMiF 模组和 L-FEM 模组构成了报告期内公司 5G 模组收入快速增长的主要来源。

（1）销量的变化情况

报告期内，公司 5G 模组的销量分别为 0 万颗、446.64 万颗和 3,913.77 万颗，2021 年同比增长 776.27%。2020 年系 5G 技术商用元年，5G 的发展为射频器件

行业带来新的增长机遇。公司高度重视 5G 产品的研发，2020 年在业界成功推出 5G 新频段 L-PAMiF 发射模组产品，并实现对 OPPO 等品牌手机产品的量产出货。2021 年公司 5G 产品大规模应用于三星、荣耀等品牌手机的机型，5G 模组出货量大幅提高。

（2）单价的变化情况

公司于 2020 年对外规模出货 5G 模组，由于当时公司在业界成功推出 5G 模组产品，产品竞争力强，具备较强的产品议价能力，当年销售单价较高。2021 年，随着产品出货量提升与市场竞争趋于激烈，已经批量出货的 5G 模组单价有所下降。其中，特别是销量增长较快的 L-FEM 模组单价下降幅度较大，主要系当年公司为了进入三星重要机型，在同行业竞争比较激烈的情况下采取了竞争性的报价策略。

（3）量价分析

报告期内，公司 5G 模组收入快速增长主要得益于销量大幅增加，具体销量、单价变动情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
营业收入（万元）	18,569.08	4,750.19	-
销量（万颗）	3,913.77	446.64	-
平均售价（元/颗）	4.74	10.64	-
营业收入较上年变动	290.91%	-	-
平均售价变动对收入的影响	-485.36%	-	-
销量变动对收入的影响	776.27%	-	-

综上所述，在射频前端国产化趋势下，随着公司产品在头部品牌客户终端应用的导入与下游市场需求的增长，报告期内公司产品销量快速增加，带动公司收入快速增长。

（三）2021 年第四季度收入下滑的原因，结合下游行业变动趋势和期后销售情况说明未来收入增长的可持续性

1、2021 年第四季度收入下滑的原因

2021 年第四季度，由于消费需求预期不明朗，智能手机品牌厂商降低订单

预期。根据 Counterpoint 数据，2021 年第四季度全球前五大智能手机品牌中，除苹果于 2021 年第四季度因推出新一代 iPhone 导致其出货量环比大幅上升外，三星、小米、OPPO、vivo 的出货量均环比下降或基本持平，从而导致公司主要客户的需求预期转弱。

受需求预期转弱的影响，公司主要客户重新审视未来的出货预期，通过加大对前期库存消化来控制库存风险，因此降低了对公司产品的提货量。

2、结合下游行业变动趋势和期后销售情况说明未来收入增长的可持续性

(1) 期后销售情况

2022 年第一季度，公司实现未经审计的销售收入为 1.04 亿元，同比增长约为 23.21%。

(2) 下游智能手机行业的变动趋势

从短期来看，由于受到前期国际贸易摩擦因素影响导致的客户超额备货、疫情冲击导致的需求预期转弱等因素影响，目前智能手机行业主要客户进入了去库存周期，影响了产业链供应商的短期业绩表现。但从长期来看，IDC 预测 2022 年全球智能手机出货量同比下滑 3.5%，未来 5 年整体市场规模稳中有升，未出现大幅下滑或持续萎缩的情形。目前公司的营收规模占射频前端行业市场份额较低，公司的未来增长主要依赖于 5G 智能手机渗透率提升带来的射频前端器件行业规模扩容、进一步导入主要智能手机品牌机型应用和深化大客户合作关系。公司已经导入的智能手机机型将随着客户不断提货将形成销售收入，但由于智能手机生命周期较短，更新迭代较快，已经导入的智能手机机型后续将被新机型逐步取代，公司将加大品牌客户开拓力度，将公司产品导入更多的智能手机品牌机型应用以促进公司的收入持续增长。

关于智能手机行业变动趋势的具体情况参见本回复之“2.关于行业及竞争”之“二、发行人说明”之“(一)结合近年来 4G、5G 手机出货量等情况，说明智能手机市场是否有增速放缓或下滑趋势；结合国内主流品牌厂商在 4G、5G 手机的竞争格局、发行人在 4G、5G 手机目前进入品牌供应链情况，说明对发行人的产品销售增长或持续性的具体影响”。

(3) 下游物联网行业的变动趋势

尽管物联网行业的 5G 连接需求爆发尚需时间，工业级和车规级物联网应用的进入门槛较高，但公司已经在 4G Cat.1 物联网领域占据一定的市场地位。短期内物联网领域面临一定的去库存压力，但从中长期来看 4G Cat.1 的终端连接需求预计会保持稳定增长，将有利于推动公司发展。公司的技术沉淀深厚，对物联网领域的理解较为深刻，采用自研射频前端架构能适应物联网领域未来的差异化需求。物联网终端应用的生命周期较长，无线通信模组及其配套元器件获得终端采用后一般会保持较长的应用周期，相比智能手机应用而言供应稳定性更强。关于物联网行业变动趋势的具体情况参见本回复之“2.关于行业及竞争”之“二、发行人说明”之“(二) 发行人产品向手机以外的应用领域拓展的情况、主要面临的局限和障碍”。

综上所述，尽管短期内公司可能面临一定的增长压力，但从中长期来看，公司未来收入具备成长的可持续性。

(四) 报告期内销售退回的金额、原因以及相应会计处理

1、报告期内销售退回的金额、原因

报告期内，公司销售退回的金额具体如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
销售退回金额	28.32	61.44	93.88
营业收入	51,395.11	20,729.48	6,042.74
销售退回金额占营业收入比例	0.06%	0.30%	1.55%

报告期内，公司销售退回金额较小，分别为 93.88 万元、61.44 万元和 28.32 万元，占营业收入的比例为 1.55%、0.30%和 0.06%。

公司在销售合同中约定除可归因于公司的产品质量问题外，一般不予退货。报告期内销售退回的原因主要系：①部分客户因终端需求变更提出退货申请，为客户保持良好的合作关系，而且公司产品主要为通用型产品，故审批同意销售退回；②公司与经销商终止经销关系，根据经销协议，双方经销关系终止后，经销商不得销售公司产品，经销商与公司协商退货，公司结合当时市场供需情况审

批同意退货。

2、销售退回的会计处理

根据《企业会计准则》及其应用指南、讲解等相关规定：“企业已经确认销售商品收入的售出商品发生销售退回的，应当在发生时冲减当期销售商品收入”、“企业在资产负债表日后发生的销售退回，应当根据相关事实和情况判断属于资产负债表日后调整事项还是非调整事项，企业发生资产负债表日后调整事项，应当调整资产负债表日已编制的财务报表。”

公司在发生销售退回时冲减退货当期收入，同时冲减退货当期营业成本，具体会计处理如下：

1) 冲减销售退回对应的营业收入

借：主营业务收入

贷：应收账款/银行存款

2) 冲减销售退回对应的成本，确认库存商品

借：库存商品

贷：主营业务成本

二、中介机构的核查意见

(一) 核查方式

1、获取并查阅公司与主要客户签订的销售合同，访谈公司管理层和财务负责人，了解销售合同中设置不同交货和结算条款的情况，具体的签收标准、收入确认政策和实际执行情况；

2、结合销售合同的主要条款和企业会计准则，评价收入确认方法是否适当；

3、取得发行人报告期内各产品的销售数据以及收入明细表，分析收入变动原因；

4、访谈公司实际控制人，了解报告期内公司收入快速增长的原因，了解公司 2021 年第四季度收入下滑的原因、下游行业趋势以及管理层对公司未来收入的预期情况；

5、以抽样方式检查与收入确认相关的支持性文件，包括销售合同、订单、销售发票、签收单等支持性文件；

6、对发行人重要客户及其主要终端客户进行走访、函证，核查客户是否真实存在，相关交易内容是否真实，确认收入的真实性；

7、执行营业收入截止性测试程序，评价营业收入是否在恰当期间确认；

8、获取公司 2022 年第一季度销售收入明细表，与公司上年同期收入进行分析；

9、查询公开数据行业公开数据，了解 2021 年第四季度全球智能手机品牌厂商的出货量情况、下游智能手机行业市场趋势和竞争格局、下游物联网行业的市场趋势等，分析公司 2022 年第四季度收入下滑的合理性，以及公司未来收入增长的可持续性；

10、取得并复核报告期内公司销售退回明细表，查阅报告期内及期后的销售收入序时账；

11、访谈公司财务总监，了解公司销售退回的原因和会计处理方法，并结合《企业会计准则》及其相关规定，分析公司销售退回的会计处理是否正确。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、销售合同中设置不同条款主要系公司为了保障自身的权益，结合业务实操情况与客户商务谈判的结果，对商品的控制权和与商品所有权相关的风险和报酬转移、退换货等作出更加明确的约定；公司均在客户或客户指定代理人签收后确认收入，实际执行情况与收入确认政策一致，符合企业会计准则要求；

2、报告期内，公司 4G 模组价格先降后升、5G 模组价格有所下降，主要是由于公司为了更好地参与市场竞争与市场推广而采用灵活的报价策略；随着公司产品在头部品牌客户终端应用的导入与下游市场需求的增长，报告期内公司产品销量快速增加，带动公司收入快速增长；

3、公司 2021 年第四季度收入下滑主要受到前期客户超额备货和去库存、疫情冲击导致下游需求预期转弱等短期影响因素所致，从长期来看，公司在 5G 智

能手机渗透率提升带来的射频前端器件行业规模扩容、进一步导入主要智能手机品牌机型应用和深化大客户合作关系等积极因素推动下具备可持续增长潜力；

4、报告期内，公司销售退回的金额较小，占各期营业收入的比例较低；销售退回会计处理符合《企业会计准则》及其相关规定。

8.2 关于境外收入

招股说明书披露：（1）报告期内，发行人境外收入占比为 99.99%、95.53% 和 95.27%；（2）2021 年发行人收购香港慧智微，香港慧智微原为 VIE 架构下的经营主体，现无实际业务，目前慧智微（香港）承担了发行人的销售职能。

请发行人说明：（1）按最终销售地划分的境内外收入构成；（2）香港慧智微被收购前后与发行人之间的交易及其变化情况，集团内部境内外实体的交易情况以及留存利润的分配情况，是否存在转移定价的风险。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见，同时结合物流运输记录、发货验收单据等，说明通过境外实体实现境外销售的核查情况，包括核查过程、方法、比例、结论，并对是否已取得充分适当的核查证据发表明确意见。

【回复】

一、 发行人说明

（一）按最终销售地划分的境内外收入构成

基于物流、外汇结算、进出口等便利因素，中国香港为传统的亚太电子元器件交易集散地，公司主要在香港地区将产品销售给经销商客户，下游经销商通常在香港地区设立境外采购平台集中采购包括芯片在内的各类电子元器件，再统一销售给终端客户，符合集成电路行业惯例。许多终端客户基于物流、交易习惯、外币结算等因素，通常会在中国香港设置仓库并在香港地区收货，再与其他元器件一起报关进口进入境内工厂或者发至境外工厂进行生产，产品生产完后除在国内销售外，还在境外多个地区进行销售，因此较难追踪公司产品的最终销售地。

基于上述原因，公司根据客户注册地来划分境内外收入构成，具体如下：

单位：万元

地区	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
境内	2,429.80	4.73%	925.63	4.47%	0.44	0.01%
境外	48,965.31	95.27%	19,803.85	95.53%	6,042.30	99.99%
合计	51,395.11	100.00%	20,729.48	100.00%	6,042.74	100.00%

报告期内，公司的终端客户主要包括 OPPO、TCL、闻泰科技、翱捷科技、移远通信、广和通、日海智能等国产品牌厂商。

(二) 香港慧智微被收购前后与发行人之间的交易及其变化情况，集团内部境内外实体的交易情况以及留存利润的分配情况，是否存在转移定价的风险

1、香港慧智微被收购前后与发行人之间的交易及其变化情况

香港慧智微被收购前是公司红筹架构下的香港运营主体，为保障公司资产业务的独立性和完整性，避免潜在同业竞争、减少关联交易，2021年7月28日慧智微（香港）完成对香港慧智微的收购。

香港慧智微的合并日为2021年7月28日，报告期内香港慧智微与公司之间的交易情况如下表所示：

单位：万元

销售方	采购方	类型	2021年 8-12月	2021年 1-7月	2020年度	2019年度
慧智微	香港慧智微	库存商品	-	-	-	2.27
上海尚睿	香港慧智微	技术服务费	-	-	-	96.15
小计			-	-	-	98.42
香港慧智微	慧智微	上海尚睿 100%股权	-	-	-	18,000.00
小计			-	-	-	18,000.00
合计			-	-	-	18,098.42

在拆除红筹架构前，香港慧智微作为红筹架构下的香港运营主体主要承担境外销售及采购职能。2018年起，公司拟拆除红筹架构，各主体内部职能分工逐步优化，香港慧智微的对外销售职能逐渐由慧智微（香港）承接，2019年度后香港慧智微不再向慧智微采购，仅销售前期已有的库存商品。

上海尚睿在集团内部主要承担研发职能，在集团的整体价值链条中起到部分

产品研发与技术支持等作用，根据自身经济贡献，上海尚睿向集团内其他主体收取技术服务费。由于 2019 年度后，香港慧智微不再采购慧智微产品，因此上海尚睿亦停止向其收取技术服务费。

2、集团内部境内外实体的交易情况以及留存利润的分配情况

(1) 报告期内集团内部境内外实体的交易情况

单位：万元

销售方	采购方	类型	2021 年度	2020 年度	2019 年度
慧智微	慧智微（香港）	库存商品	56,238.46	16,908.98	7,617.55
慧智微	香港慧智微	库存商品	-	-	2.27
上海尚睿	慧智微（香港）	技术服务费	-	575.20	209.08
上海尚睿	香港慧智微	技术服务费	-	-	96.15
香港慧智微	慧智微	转让上海尚睿 100% 股权	-	-	18,000.00
合计			56,238.46	17,484.18	25,925.05

报告期内慧智微对慧智微（香港）销售交易金额较大，主要是由于集团内部职能分工安排导致。慧智微主要承担研发和采购职能，慧智微（香港）主要承担对外销售职能。公司的主要业务模式为慧智微采购原材料委外生产制造为产成品后出口销售给慧智微（香港），并由慧智微（香港）实现对外销售。

慧智微销售给慧智微（香港）的定价主要结合产品成本与子公司需承担的经营费用综合定价。

上海尚睿在集团内部主要承担研发职能，在集团的整体价值链条中起到部分产品研发与技术支持等作用，根据自身经济贡献，上海尚睿向集团内其他主体收取技术服务费。2021 年起，上海尚睿的技术服务费统一向慧智微收取，不再向慧智微（香港）收取。

(2) 留存利润的分配情况

报告期内，集团内部除香港慧智微 2019 年有盈利外，其余公司均处于亏损状态，故无留存收益。2019 年，香港慧智微转让上海尚睿取得投资收益，当年净利润为 10,713.22 万元，弥补前期亏损后可供分配利润为 2,816.03 万元。根据公司 VIE 架构拆除的重组安排，开曼慧智微需向股东支付股份回购款，资金来

源于香港慧智微清偿往来款及利润分配。因此，2020 年香港慧智微向开曼慧智微分配股利 2,058.68 万元。除此之外，报告期内公司不存在其他分配利润的情况。

3、集团内部境内外实体交易是否存在转移定价风险

报告期内集团内部境内外实体交易不存在转移定价风险，主要原因如下：

(1) 集团整体业务链及境内外公司均处于亏损状态，转移定价安排未引起实际税负差

慧智微和上海尚睿均为亏损，不需要缴纳企业所得税，转移定价安排未引起实际税负差，不会导致集团在中国境内的税负减少。

除 2019 年香港慧智微因为出售上海尚睿获得投资收益 12,906.82 万元使得 2019 年香港慧智微盈利外，集团整体业务链及境内外公司均处于亏损状态，集团内部不存在通过不合理的转让定价安排向境外关联方转移利润的动机，相关的定价安排亦未减少集团在报告期内的整体税负。

(2) 香港慧智微分红系集团重组安排，不存在利润转移

香港慧智微 2020 年向开曼慧智微分配股利 2,058.68 万元，开曼慧智微将所得股利用于支付 VIE 架构拆除过程中境外股东退出的股权回购款，不存在利润转移的情况。香港慧智微向慧智微转让上海尚睿的股权受让所得已经按照税法规定，由慧智微向税务机关完成股权转让所得税的代扣代缴，并取得税务机关出具的完税证明。

(3) 报告期内境内主管税务机关和主管海关部门未对集团境内公司关联交易安排和转移定价提出异议

根据《中华人民共和国企业所得税法》的规定，企业与其关联方之间的业务往来，不符合独立交易原则而减少企业或者其关联方应纳税收入或者所得额的，税务机关有权按照合理方法调整。

报告期内慧智微和上海尚睿依照国家税收法律法规的规定自行申报纳税，在向税务机关报送企业所得税纳税申报表时，慧智微和上海尚睿均就其与慧智微（香港）和香港慧智微等关联方之间的业务往来进行关联申报，附送了《企业年度关联业务往来报告表》；另外，慧智微与慧智微（香港）货物购销交易，公司

已依法在主管税务机关办理了出口退（免）税资格认定，依法向税务机关申报办理了货物出口免抵退税，且均已经主管税务机关审核通过。

截至本回复出具日，公司未曾收到过主管海关部门对慧智微报告期内的关联销售及销售价格提出的异议，亦未曾收到过主管税务机关对报告期内慧智微和上海尚睿与慧智微（香港）和香港慧智微之间的关联交易安排和转移定价提出的异议。

（4）报告期内相关经营主体不存在被税务部门处罚的情形

根据主管税务部门出具的合规证明，报告期内发行人和上海尚睿不存在被税务部门处罚的情形；根据境外律师出具的法律意见书，慧智微（香港）和香港慧智微报告期内不存在被税务部门处罚的情形。

二、中介机构的核查意见

（一）核查方式

1、访谈公司财务负责人，了解集团内部境内外实体的交易情况以及留存利润的分配情况，了解集团境内外公司的定价策略；

2、取得集团境内外公司关联交易明细表，核查内部交易情况与定价情况；

3、获取香港慧智微分红决议，并检查相关的付款凭证；

4、查阅公司和上海尚睿报告期内向税务部门报送的《企业所得税年度纳税申报表》《企业年度关联业务往来报告表》，了解公司和上海尚睿的盈利情况以及关联交易申报情况；

5、查阅公司主管税务部门出具的 2019 年至 2021 年的合规证明文件；

6、查询税务主管部门网站、全国企业信用信息公示系统、信用中国、企查查等网站，确认集团境内公司是否存在税务相关的违规记录；

7、获取香港注册会计师出具的报告期内慧智微（香港）以及香港慧智微的财务报告，了解慧智微（香港）和香港慧智微的盈利情况；

8、取得并查阅境外律师出具的法律意见书，了解报告期内慧智微（香港）和香港慧智微是否存在被税务部门处罚的情况。

(二) 核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、由于行业在中国香港交付的惯例，经销商在香港地区将产品交付给终端客户后公司难以追踪产品的最终销售地，公司根据客户注册地来划分境内境外收入。公司主要终端客户为中国品牌厂商；

2、香港慧智微被收购前后与公司之间的交易变化与集团内部职能划分一致；集团内部境内外实体交易以及留存利润分配不存在转移定价的风险。

(三) 结合物流运输记录、发货验收单据等，说明通过境外实体实现境外销售的核查情况，包括核查过程、方法、比例、结论，并对是否已取得充分适当的核查证据发表明确意见

1、保荐机构和申报会计师对于境外销售情况，履行了以下核查程序：

(1) 访谈公司管理层，了解公司通过境外实体实现境外销售的模式、主要客户、回款情况、返利政策等；

(2) 了解与境外销售收入确认相关的关键内部控制，评价这些控制的设计，并执行穿行测试评价相关内部控制的运行有效性；

(3) 获取公司与境外客户签订的相关协议或订单，查看主要交易内容、合同中的权利和义务约定、信用政策等条款，核查境外收入确认方法是否适当；

(4) 以抽样方式检查与境外收入确认相关的支持性文件，包括销售合同/订单、销售发票、物流记录、签收单、收款凭证等支持性文件；经核查，公司相关收入确认凭证真实准确，核查比例如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
境外收入总额	48,965.31	19,803.85	6,042.30
核查单据金额	45,423.42	18,669.51	5,527.47
核查比例	92.77%	94.27%	91.48%

(5) 查阅主要境外经销客户提供的进销存情况和销售明细表，核查境外经销客户的库存情况和终端销售情况；已获取进销存数据及销售明细表的主要境外经销客户，对其终端销售覆盖的核查比例如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
获取境外经销商进销存数据覆盖境外经销收入金额（万元）	41,154.90	16,222.45	5,413.02
境外经销收入总额（万元）	41,154.90	16,222.45	6,042.30
获取境外经销商进销存数据覆盖金额占境外经销收入比例	100.00%	100.00%	89.59%

已获取的经销商进销存明细表的主要境外经销客户中，其采购数量、期末库存以及对终端客户销售数量情况如下：

项目	2021 年度 /2021 年末	2020 年度 /2020 年末	2019 年度 /2019 年末
境外经销商当期向公司采购数量（万颗）	13,321.96	5,952.86	2,320.50
截至各期末境外经销商库存数量（万颗）	1,322.97	714.56	189.38
境外经销商当期对终端客户销售数量（万颗）	12,342.25	5,115.85	2,351.09
境外经销商当期期末库存数量占当期采购数量比例	9.93%	12.00%	8.16%
境外经销商当期对终端客户销售数量占采购数量的比例	92.65%	85.94%	101.32%

（6）了解公司返利的相关约定、执行流程、审批制度等，获取公司与境外客户的返利明细表、返利协议和返利结算单，并复核计算公司与境外客户的返利金额是否准确；

（7）通过现场实地走访和视频访谈的方式对公司报告期内主要境外客户进行访谈，了解境外客户的注册资本、股东构成、主营业务、经营情况、信用政策、与公司的业务合作情况、业务模式、交易金额变动的原因、境外经销客户向下游终端客户销售公司产品的情况、客户与公司的关联关系等情况；对公司主要境外客户的实地走访和视频访谈核查比例如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
境外收入总额	48,965.31	19,803.85	6,042.30
实地走访和视频访谈境外客户对应的收入金额	48,903.59	19,803.85	5,922.29
核查比例	99.87%	100.00%	98.01%

（8）对主要境外经销客户的终端客户进行实地走访及视频访谈核查，了解终端客户注册资本、股权构成、主营业务、经营情况、与经销客户的交易情况、终端客户与公司的关联关系等。对主要境外经销客户的终端客户实地走访和视频

访谈核查比例如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
实地走访和视频访谈终端客户覆盖销售数量（万颗）	11,890.40	4,831.95	2,115.31
公司境外经销模式销量（万颗）	13,321.96	5,952.86	2,320.50
实地走访和视频访谈核查覆盖数量占境外经销模式销量比例	89.25%	81.17%	91.16%

（9）选取报告期内主要境外客户，执行函证程序并取得回函确认境外销售收入情况，具体函证情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
境外收入总额 A	48,965.31	19,803.85	6,042.30
发函金额 B	48,965.31	19,803.85	5,990.79
发函比例 C=B/A	100.00%	100.00%	99.15%
回函确认金额 D	48,965.31	19,803.85	5,990.79
回函金额占境外收入比例 E=D/A	100.00%	100.00%	99.15%

（10）选取报告期内主要境外经销客户的终端客户，执行函证程序并取得回函确认境外经销销售收入的真实性，具体函证情况如下：

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
函证程序确认的境外经销客户的终端客户采购数量（万颗）	12,131.42	4,666.80	1,827.25
公司境外经销模式销量（万颗）	13,321.96	5,952.86	2,320.50
函证程序确认的境外经销客户的终端客户采购数量占境外经销模式销量的比例	91.06%	78.40%	78.74%

（11）获取公司销售明细表，核对境外销售数据与海关出口退税数据、外管局出口数据是否一致，核对结果如下：

公司销售区域以香港地区为主，先由境内慧智微向香港子公司出口，再由香港子公司实现对外销售。报告期内，海关出口数据与上述内部交易匹配情况如下：

单位：万美元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
境内慧智微向香港子公司出口收入	8,703.20	2,481.52	1,089.26
海关出口数据	8,703.20	2,481.52	1,089.26
差异率	-	-	-

报告期内，海关出口金额与公司出口金额不存在重大差异。

公司的外销收入与公司出口退税申报收入、出口退税金额之间的勾稽关系如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
外销收入	48,965.31	19,803.85	6,042.30
加：内部合并抵销外销收入	56,238.46	16,908.98	7,619.83
减：境外子公司销售收入	48,965.31	19,803.85	6,042.30
减：报告期内视同内销的外销收入	-	-	-
加：上年会计确认于本年申报退税的收入	3,423.48	3,614.12	3,388.11
减：本年会计确认于下年申报退税的收入	11,273.56	3,423.48	3,614.12
免抵退办法出口销售额合计①	48,388.38	17,099.62	7,393.81
增值税免抵退税申报表中免抵退税额②	6,290.49	2,222.95	1,091.23
其中：当期应退税额④	6,290.49	2,222.95	955.62
当期免抵税额	-	-	135.61
免抵退税额抵减额③	-	-	-
免抵退税额与免抵退税额抵减额合计 ②+③	6,290.49	2,222.95	1,091.23
增值税免抵退税额测算（②+③）/①	13.00%	13.00%	14.76%
实际收到的退税额	6,002.87	1,990.43	836.47
减：当年收到上年应退税额	376.60	144.09	24.94
加：下年收到当年应退税额	664.22	376.60	144.09
调整时间差异后实际收到的当期应退税额⑤	6,290.49	2,222.95	955.62
退税额差异（④-⑤）	-	-	-

综上，报告期内，公司外销收入、出口退税申报收入金额勾稽匹配一致。

（12）获取公司应收账款账期变动情况及收款情况；获取公司期后银行对账单和银行回单，检查主要客户期后回款是否正常。经核查，公司主要客户回款正常，核查情况如下：

项目	2021/12/31	2020/12/31	2019/12/31
境外客户应收账款账面余额（万元）	61.78	109.71	6.08
境外客户期后回款情况（万元）	61.78	109.71	6.08
期后回款金额占应收账款账面余额比例	100.00%	100.00%	100.00%

注：2021 年 12 月 31 日的应收账款期后回款日期截至 2022 年 3 月 31 日

2、核查结论

保荐机构和申报会计师已对公司境外收入履行了相关核查程序,获取了充分、适当的核查证据,公司境外收入真实、准确、完整。

9.关于毛利率

招股说明书披露：（1）报告期内，公司主营业务毛利率低于同行业可比公司平均值；（2）报告期内，发行人境内外毛利率差距大，直销毛利率低于经销。

根据保荐工作报告：报告期各期 4G 发射模组毛利率分别为 6.06%、-6.49% 和 4.73%，2021 年 5G 接受模组毛利率为 2.69%，较 2020 年大幅下降。

请发行人说明：（1）报告期内发行人毛利率大幅波动以及低于同行业可比公司平均值的原因；（2）境内外毛利率存在较大差异、直销毛利率低于经销的原因；（3）报告期内负毛利产品的销售情况及原因。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

一、 发行人说明

（一）报告期内发行人毛利率大幅波动以及低于同行业可比公司平均值的原因

1、毛利率波动的原因

报告期内，公司各类产品的单位售价、单位成本和毛利率情况如下：

单位：元/颗

项目	2021 年度			2020 年度			2019 年度		
	单位 售价	单位 成本	毛利率	单位 售价	单位 成本	毛利率	单位 售价	单位 成本	毛利率
4G 模组	2.37	2.26	4.73%	2.15	2.29	-6.49%	2.55	2.40	6.06%
5G 模组	4.74	3.03	36.19%	10.64	5.21	51.02%	-	-	-
技术服务收入	-	-	44.71%	-	-	-	-	-	-
合计	2.91	2.44	16.19%	2.64	2.46	6.69%	2.55	2.40	6.06%

（1）4G 模组

1) 整体情况

项目		2021 年度	2020 年度	2019 年度
价格变动因素	平均单价（元/颗）	2.37	2.15	2.55

项目		2021 年度	2020 年度	2019 年度
	价格变动幅度	10.26%	-15.65%	
成本变动因素	单位成本（元/颗）	2.26	2.29	2.40
	成本变动幅度	-1.37%	-4.38%	
毛利率		4.73%	-6.49%	6.06%
单位价格变动对毛利率的影响		9.91%	-17.43%	
单位成本变动对毛利率的影响		1.32%	4.88%	
毛利率变动		11.23%	-12.55%	

注 1：单位售价变动对毛利率的影响= 单位售价变动额/当年单位售价×（上年单位成本/上年单位售价），下同；

注 2：单位成本变动对毛利率的影响= -单位成本变动额/当年单位成本×（当年单位成本/当年单位售价），下同；

注 3：毛利率变动=本年毛利率-上年毛利率，下同

报告期内，公司 4G 模组的毛利率先降后升。2020 年度公司 4G 模组毛利率下降幅度较大，主要系销售单价下降的幅度高于其单位成本的下降幅度。2021 年度，公司 4G 模组的毛利率较 2020 年度有所提高，主要是平均销售单价提高所致。

2) 分产品类型毛利率情况

报告期内，公司 4G 模组的单位售价、单位成本和毛利率情况如下：

单位：元/颗

项目	2021 年				2020 年				2019 年			
	销售均价	单位成本	毛利率	毛利贡献	销售均价	单位成本	毛利率	毛利贡献	销售均价	单位成本	毛利率	毛利贡献
MMMB PAM	2.82	2.44	13.47%	10.66%	2.70	2.51	6.80%	4.43%	3.20	2.65	17.35%	12.10%
TxM	1.49	1.91	-28.38%	-5.92%	1.56	2.05	-31.30%	-10.92%	1.74	2.09	-19.95%	-6.04%
4G 模组小计	2.37	2.26	4.73%	4.73%	2.15	2.29	-6.49%	-6.49%	2.55	2.40	6.06%	6.06%

注：毛利贡献 = 毛利率*收入占比，下同

公司的 4G 模组主要包括支持 3G/4G 通信频段的 MMMB PAM 和支持 2G 通信频段的 TxM，4G 智能终端通常需要同时覆盖 2G/3G/4G 频段。报告期内，公司 4G 模组中的 MMMB PAM 和 TxM 的毛利率呈先降后升趋势。

①销售单价

2020 年度，公司为维持成熟产品市场竞争力，结合产品市场竞争情况及市场供需关系，逐渐降低了成熟产品的销售价格，且受疫情初期影响，公司采用了

较为优惠的报价策略，主要类型产品单价均呈下降趋势。同时，当年度公司开拓了翱捷科技等头部物联网终端客户，为了迅速扩大蜂窝物联网模组市场规模，在销售价格上给予了一定的折扣。由于公司与翱捷科技达成合作推广协议，销量快速增加，但销售单价较低，拉低了整体毛利率。此外，由于公司产品主要以美元定价销售，单位售价亦受到美元兑人民币汇率走低的影响。

2020 年底起，随着下游受疫情影响压抑的需求回暖与客户备货需求增强，全球芯片需求普遍出现供需紧张的情形。2021 年，公司的客户结构亦持续优化，同时调整了对翱捷科技等客户的价格政策，毛利率有所提高。此外，公司推出了新一代的 MMMB PAM，该产品在 2021 年量产出货，毛利率高于 2020 年 4G 模组整体毛利率，对 2021 年整体毛利率提高亦有贡献。

②单位成本

成本方面，随着生产规模逐渐扩大、规模效应逐渐显现，公司 4G 模组单位成本整体呈下降趋势。其中 2020 年，4G 模组单位成本下降幅度小于销售单价下降幅度，未能改善整体毛利率情况。

综上，公司 4G 模组毛利率波动具有合理性。

(2) 5G 模组

1) 整体情况

项目		2021 年度	2020 年度	2019 年度
价格变动因素	平均单价（元/颗）	4.74	10.64	-
	价格变动幅度	-55.39%		
成本变动因素	平均成本（元/颗）	3.03	5.21	
	成本变动幅度	-41.88%	-	-
毛利率		36.19%	51.02%	-
单位价格变动对毛利率的影响		-60.81%	-	-
单位成本变动对毛利率的影响		45.98%	-	-
毛利率变动		-14.83%	-	-

公司于 2020 年正式推出 5G 模组产品并于当年实现批量出货，该等产品为公司基于市场需求推出的新产品且市场竞争力较强，销售定价及毛利率相对较高。2021 年，一方面，为了满足不同客户的产品需求公司推出更加丰富的产品线，

毛利率相对较低；另一方面，为了开拓更多客户、扩大市场份额，前期产品售价有所下降，从而导致整体毛利率有所下降。

2) 分产品类型毛利率情况

报告期内，公司 5G 模组的单位售价、单位成本和毛利率情况如下：

单位：元/颗

项目	2021 年				2020 年				2019 年			
	销售均价	单位成本	毛利率	毛利贡献	销售均价	单位成本	毛利率	毛利贡献	销售均价	单位成本	毛利率	毛利贡献
L-PAMiF	10.59	5.35	49.45%	34.15%	13.56	6.38	52.90%	48.30%	-	-	-	-
MMMB PAM	4.17	3.27	21.53%	1.04%	-	-	-	-	-	-	-	-
PAMiF	5.50	4.24	22.95%	0.34%	5.04	3.62	28.29%	0.00%	-	-	-	-
L-FEM	1.88	1.83	2.69%	0.66%	3.26	2.24	31.31%	2.73%	-	-	-	-
5G 模组小计	4.74	3.03	36.19%	36.19%	10.64	5.21	51.02%	51.02%	-	-	-	-

公司于 2020 年在业界成功推出 5G 模组产品，该系列产品由于竞争力强、推出进度较快、下游客户需求较紧迫，具有更高的定价空间，当年毛利率较高。

2021 年，公司为了满足客户需求，推出更多类型产品线，该等产品线毛利率相对较低。同时，基于客户推广需求以及同行业的市场竞争等原因，5G 模组单价有所下降，毛利率亦随之下降。

2021 年，公司 5G L-FEM 模组产品毛利率下降幅度较大，主要原因是：① 2020 年市场上 5G L-FEM 模组产品相对较紧缺，公司推出 5G L-FEM 模组的进度较快，当年该产品售价和毛利率相对较高；② 由于 5G L-FEM 模组的集成度和技术难度相对较低，市场竞争程度逐渐加大。2021 年，公司为了进入三星重要机型，考虑到同行业竞争情况而采取竞争性的报价策略，当年 5G L-FEM 模组单价下降幅度较大，从而拉低了 5G L-FEM 模组毛利率。

成本方面，随着生产规模逐渐扩大、规模效应逐渐显现，2021 年公司 5G 模组单位成本整体有所下降。

整体而言，公司 5G 模组单位成本的下降幅度小于单价下降幅度，毛利率有所下滑。

2、毛利率低于同行业可比公司平均值的原因

公司产品主要以射频前端模组为主，报告期内射频前端模组销售收入和毛利占比均超过 95%。

集成电路设计行业的细分领域较多，因产品应用领域不同，各公司所在细分行业竞争格局、下游市场竞争程度、产品所处发展阶段均存在差异，造成综合毛利率水平的不同。

公司与同行业可比上市公司的比较情况如下：

公司名称	产品定位	业务模式	财务核算
唯捷创芯	PA 模组为主，辅以射频开关及 Wi-Fi 射频前端模组	集成电路设计行业，采用 Fabless 模式	采用企业会计准则进行核算，财年为自然年
卓胜微	以射频开关、射频低噪声放大器为主		
艾为电子	含射频前端芯片，主要为低噪声放大器及射频开关		
Skyworks	主营产品中含有射频前端模组	采用 IDM 模式	财年截止日与公司不同，且采用美国会计准则
Qorvo	主营产品中含有射频前端模组	采用 IDM 模式	
发行人	射频前端模组为主	集成电路设计行业，采用 Fabless 模式	采用企业会计准则进行核算，财年为自然年

信息来源：各公司定期报告、招股说明书等公开资料

报告期内，公司与同行业可比上市公司的销售单价、单位成本和毛利率如下：

单位：元/颗

公司名称	2021 年			2020 年			2019 年		
	单价	单位成本	毛利率	单价	单位成本	毛利率	单价	单位成本	毛利率
唯捷创芯	3.53 (2021H1)	2.60 (2021H1)	26.46% (2021H1)	3.07	2.52	18.08%	2.89	2.35	18.59%
卓胜微	0.56	0.17	57.72%	0.43	0.19	52.84%	0.34	0.16	52.47%
艾为电子	0.13	0.09	19.90%	0.10	0.08	17.70%	0.12	0.09	18.04%
Skyworks	未披露	未披露	49.17%	未披露	未披露	48.06%	未披露	未披露	47.49%
Qorvo	未披露	未披露	49.21%	未披露	未披露	46.91%	未披露	未披露	40.81%
公司	2.91	2.44	16.19%	2.64	2.46	6.69%	2.55	2.40	6.06%

注 1：唯捷创芯选取其 PA 模组数据，单价和单位成本为 2021 年 1-6 月数据

注 2：卓胜微数据含射频前端芯片及模组，无法区分 LNA 与射频开关及其他产品；

注 3：艾为电子数据选取其射频前端芯片数据；

注 4：Skyworks 财年截止日为每年 9 月 30 日左右，本表中 Skyworks 之 2019 年财务数据对应其 2019 年财年数据，2020 年及 2021 年以此类推；

注 5：Qorvo 财年截止日为每年 3 月 31 日左右，本表中 Qorvo 之 2019 年财务数据对应

其 2020 年财年数据，2020 年、2021 年以此类推；

(1) 主营产品不同导致毛利率不同

公司主营产品为射频前端模组，主要为以功率放大器（PA）为核心，兼含低噪声放大器（LNA）、射频开关（Switch）等器件的模组产品。同行业可比上市公司中，卓胜微和艾为电子主营产品含有射频前端芯片，但主要以射频开关产品为主，与公司产品类型不同，因此单价与单位成本与公司差异较大，毛利率可比性较弱。公司主营产品所处细分市场作为射频前端中除滤波器外市场价值量最高的领域，国内参与者较多，市场竞争目前呈现出白热化的趋势，导致行业整体毛利率水平相对较低。

Skyworks 和 Qorvo 的主营产品中多种射频前端产品，其公开披露的信息中无法查询或计算射频功率放大器芯片及模组产品销售单价及单位成本。

公司的主营产品与唯捷创芯主营产品可比性较强，报告期内公司与唯捷创芯的单价与单位成本相对接近，由于客户结构与产品结构不同导致单价和成本差异，公司毛利率低于唯捷创芯。

(2) 客户结构与发展阶段的差异

Skyworks、Qorvo 系行业内领先企业且产品应用于 Apple、三星等国际知名手机厂商，定价相对偏高。同时，Skyworks 与 Qorvo 采用 IDM 模式，将晶圆生产、产品封装测试等环节利润留存于体系内，提高自身毛利率水平。

根据公开披露文件，卓胜微自 2013 年度开始为三星电子供应射频开关，2015 年度开始陆续成为华为、小米、OPPO 和 vivo 等头部手机品牌厂商的射频前端芯片供应商；唯捷创芯自 2018 年度开始陆续成为头部品牌厂商的合格供应商，客户以小米、OPPO、vivo 等手机品牌厂商为主。该等品牌客户更加重视产品性能和质量，给予供应商更多的盈利空间。上述可比上市公司在品牌客户群体中积累了较强的先发优势，而公司产品导入品牌客户的时间较晚，终端客户中品牌客户的占比低于同行业可比公司，导致公司毛利率水平相对较低。

公司产品于 2020 年开始逐步应用于三星、OPPO、vivo、荣耀等国内外智能手机品牌机型，并进入闻泰科技、华勤通讯等头部 ODM 厂商和移远通信、广和通、日海智能等头部无线通信模组厂商，目前仍处于成长期，公司客户结构中品

牌厂商的占有率及产品结构中的品牌机型渗透率尚有较大优化空间，毛利率较低具有合理性。

(3) 业务规模差异导致供应链成本管控差异

序号	公司名称	营收规模（2021 年度 /2021 财年）	销量（万颗）	产量（万颗）
1	唯捷创芯	350,856.07 万元	54,319.47 (2021H1)	57,278.25 (2021H1)
2	卓胜微	463,357.09 万元	824,587.21	1,143,152.56
3	艾为电子	232,700.14 万元 (其中射频前端收入 占比为 7.89%)	431,406.42	456,521.48
4	Skyworks	510,910.00 万美元	未披露	未披露
5	Qorvo	464,571.40 万美元	未披露	未披露
6	公司	51,395.11 万元	17,689.47	21,510.98

数据来源：各企业官网、公开披露数据；

注：上表引用唯捷创芯的销量和产量数为 2021 年 1-6 月数据。

上述可比公司营收规模、产量均远远大于公司，具备更强的规模效应，更有利于其供应链的成本控制。根据卓胜微 2021 年年度报告，卓胜微“通过大量订单形成的规模优势，在与外协厂商合作过程中具有更强的议价能力，进一步降低生产成本”。2021 年度，卓胜微射频芯片年产量已达 114.32 亿颗，远高于公司芯片年产量，成本控制能力较强。

报告期内，公司的销售规模快速上升，带动采购规模增长约 8 倍。随着晶圆、基板等原材料及封装测试代工服务的采购规模不断扩大，公司对于供应链的议价能力逐步增强，报告期内公司主要产品的单位成本呈下降趋势。由于公司目前业务规模仍小于可比公司，规模效应尚未完全显现，毛利率较低具有合理性。

综上所述，公司与同行业可比公司毛利率的差异主要受主营产品、发展阶段、业务规模、市场竞争格局、产品结构与客户结构等因素影响。公司所处细分行业竞争程度较高，目前仍处于优化产品及客户结构的成长阶段，公司毛利率低于同行业可比公司具有合理性。

(4) 公司与唯捷创芯的毛利率对比分析

1) 整体情况

公司与唯捷创芯的产品毛利率情况如下：

单位：元/颗

公司	产品类型	2021年			2020年			2019年		
		单位 售价	单位 成本	毛利率	单位 售价	单位 成本	毛利率	单位 售价	单位 成本	毛利率
公司	4G 发射模组	2.37	2.26	4.73%	2.15	2.29	-6.49%	2.55	2.40	6.06%
	5G 发射模组	9.48	5.01	47.15%	13.56	6.38	52.90%	-	-	-
	5G 接收模组	1.88	1.83	2.69%	3.26	2.24	31.31%	-	-	-
唯捷 创芯	4G 发射模组	3.08	2.41	21.55%	2.93	2.45	16.53%	2.94	2.39	18.85%
	5G 发射模组	6.01	3.60	40.10%	5.11	3.52	31.17%	-	-	-
	5G 接收模组	1.90	1.34	29.60%	-	-	-	-	-	-
差异	4G 发射模组	-0.71	-0.15	-16.82%	-0.78	-0.16	-23.02%	-0.39	0.01	-12.79%
	5G 发射模组	3.47	1.41	7.05%	8.45	2.86	21.73%	-	-	-
	5G 接收模组	-0.02	0.49	-26.91%	-	-	-	-	-	-

注 1：唯捷创芯 2021 年的数据为 2021 年 1-6 月数据，下同

注 2：唯捷创芯 4G 模组采用 4G PA 模组数据，5G 发射模组采用 5G PA 模组数据，5G 接收模组采用接收端模组数据。

报告期内，公司整体毛利率低于唯捷创芯，其中 4G 发射模组毛利率低于唯捷创芯，5G 发射模组毛利率高于唯捷创芯，5G 接收模组毛利率于 2021 年度低于唯捷创芯。

2) 公司与唯捷创芯产品价格对比情况

① 4G 模组

报告期内，唯捷创芯 4G 模组的价格均高于公司，主要是由于唯捷创芯品牌客户占比较高。

2020 年，唯捷创芯 4G 产品的价格基本保持平稳。根据唯捷创芯公开披露的资料，其于 2019 年开拓头部手机厂商客户，考虑单个客户采购规模较大已将价格降至较低水平。2020 年，唯捷创芯的头部手机厂商及大型 ODM 厂商客户销售单价保持稳定或上涨，也有部分产品因升级换代而销售单价持续下降，整体销售单价保持稳定。

2020 年，公司 4G 模组的价格有所下降，公司的 4G 模组采用灵活的报价策略开拓了翱捷科技等采购规模较大的客户，销售价格有所下降。而 2020 年其他射频前端模组厂商亦加强了对市场份额的抢夺，导致非头部品牌客户的市场售价亦有所下降。

2021年，由于下游市场需求旺盛，公司和唯捷创芯的4G模组单价均有所上涨。

因此，由于公司与唯捷创芯发展阶段不同，公司4G模组上品牌客户导入的速度晚于唯捷创芯，客户结构尚在优化中，单位价格低于唯捷创芯具有合理性。

② 5G发射模组

报告期内，公司的5G发射模组价格高于唯捷创芯，主要系公司对外销售的5G发射模组主要为双频L-PAMiF模组，而唯捷创芯以MMMB PAM和单频L-PAMiF模组为主，支持双频的模组器件更加复杂，因此销售单价更高。公司提前布局并成功在5G双频L-PAMiF产品上实现量产并销售，拥有更高的议价能力。

根据唯捷创芯披露的公开资料，因2021年上半年其高集成度产品L-PAMiF销售收入和占比的升高，5G型号PA模组总体销售单价上涨至6.01元/颗。

2021年较2020年，公司5G发射模组产品仍以双频L-PAMiF产品为主，为了更好地进行市场推广，公司降低了其销售价格。此外，公司扩充了5G发射模组产品线，新增部分相对低价的单频L-PAMiF产品和MMMB PAM产品，整体导致5G发射模组单价有所下降。

综上，公司5G发射模组价格高于唯捷创芯主要是由于产品构成不同。

③ 5G接收模组

报告期内，公司的5G接收模组主要是支持双频的射频前端模组，唯捷创芯主要是以单频为主。由于2021年公司为了进入三星重要机型，在考虑到同行业竞争情况对5G接收模组采取较低的报价策略，导致价格下降幅度较大，与唯捷创芯接收模组相近。

3) 公司与唯捷创芯产品单位成本对比情况

①整体情况

对于4G模组，2019年，公司产品单位成本与唯捷创芯相当，2020年和2021年，随着公司生产规模提高，公司的产品成本略低于唯捷创芯，主要是由于公司与唯捷创芯的供应链结构和技术架构不同所致。

公司的5G发射模组和接收模组主要是支持双频的射频前端模组，唯捷创芯主要是以单频为主，公司支持双频的模组器件更加复杂，因此单位成本更高。

②晶圆和封测采购价格对比

公司与唯捷创芯封测费价格对比详见本回复之“10、关于采购”之“一、发行人说明”之“（二）相较于同行业可比公司唯捷创芯，发行人晶圆采购价格高而封装服务采购价格低的原因及合理性”。

③基板和 SMD 元器件采购价格对比

公司基板、SMD 元器件的平均采购价格与唯捷创芯的采购价格情况如下：

发行人	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
	基板（元/颗）	0.32	0.35	0.33
	SMD 元器件（元/颗）	0.02	0.02	0.01
唯捷创芯	项目	2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度
	基板（元/颗）	0.30	0.30	0.29
	SMD 元器件（元/颗）	0.02	0.01	0.01

注：唯捷创芯数据主要来源于招股说明书。

发行人的基板、SMD 元器件的采购单价与唯捷创芯基本一致。

综上所述，与唯捷创芯相比，公司毛利率较低主要是公司产品销售价格较低所致。公司与唯捷创芯发展阶段不同，唯捷创芯的 PA 模组在 4G 时代就已率先应用于品牌手机厂商产品，并持续进行出货，具备先发优势。唯捷创芯的终端客户以品牌手机厂商为主，该等品牌客户更加重视产品性能和质量，给予供应商更多的盈利空间。公司目前仍处于成长期，客户结构中品牌厂商的占有率及产品结构中的品牌机型渗透率尚有较大优化空间，毛利率较低具有合理性。

(二) 境内外毛利率存在较大差异、直销毛利率低于经销的原因

1、境内外毛利率差异的原因

报告期内，公司不同产品类别境内外销售收入的毛利率情况对比如下：

单位：万元、元/颗

产品类型	2021 年					2020 年					2019 年				
	收入	收入占比	销售均价	毛利率	毛利贡献	收入	收入占比	销售均价	毛利率	毛利贡献	收入	收入占比	销售均价	毛利率	毛利贡献
内销：															
4G 模组：															
MMMB PAM	1,637.75	3.19%	2.91	21.73%	0.69%	1.35	0.01%	3.03	16.16%	0.00%	0.24	0.00%	3.03	14.14%	0.00%
TxM	190.04	0.37%	1.58	-17.19%	-0.06%	1.76	0.01%	1.71	-18.91%	0.00%	0.20	0.00%	1.72	-24.57%	0.00%
小计	1,827.79	3.56%	2.68	17.68%	0.63%	3.12	0.02%	2.11	-3.69%	0.00%	0.44	0.01%	2.25	-3.33%	0.00%
5G 模组：															
L-PAMiF	284.30	0.55%	6.32	51.67%	0.29%	783.05	3.78%	14.22	54.56%	2.06%	-	-	-	-	-
L-FEM	183.85	0.36%	3.03	39.98%	0.14%	139.41	0.67%	3.21	30.25%	0.20%	-	-	-	-	-
MMMB PAM	19.35	0.04%	4.17	21.94%	0.01%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PAMiF	2.45	0.00%	5.69	26.20%	0.00%	0.06	0.00%	5.04	28.29%	0.00%	-	-	-	-	-
小计	489.95	0.95%	4.43	45.98%	0.44%	922.52	4.45%	9.37	50.88%	2.26%	-	-	-	-	-
技术服务收入	112.06	0.22%	-	44.71%	0.10%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
内销汇总	2,429.80	4.73%	3.06	24.63%	1.16%	925.63	4.47%	9.26	50.70%	2.26%	0.44	0.01%	2.25	-3.33%	0.00%

产品类型	2021 年					2020 年					2019 年				
	收入	收入占比	销售均价	毛利率	毛利贡献	收入	收入占比	销售均价	毛利率	毛利贡献	收入	收入占比	销售均价	毛利率	毛利贡献
外销:															
4G 模组:															
MMMB PAM	24,247.44	47.18%	2.81	12.91%	6.09%	10,402.22	50.18%	2.70	6.80%	3.41%	4,212.82	69.72%	3.20	17.35%	12.10%
TxM	6,638.74	12.92%	1.49	-28.70%	-3.71%	5,573.95	26.89%	1.56	-31.31%	-8.42%	1,829.48	30.28%	1.74	-19.95%	-6.04%
小计	30,886.18	60.10%	2.36	3.97%	2.38%	15,976.17	77.07%	2.15	-6.50%	-5.01%	6,042.30	99.99%	2.55	6.06%	6.06%
5G 模组:															
L-PAMiF	12,537.13	24.39%	10.75	49.40%	12.05%	3,553.34	17.14%	13.42	52.54%	9.01%	-	-	-	-	-
L-FEM	4,392.86	8.55%	1.85	1.13%	0.10%	274.33	1.32%	3.29	31.84%	0.42%	-	-	-	-	-
MMMB PAM	874.37	1.70%	4.17	21.52%	0.37%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PAMiF	274.77	0.53%	5.50	22.93%	0.12%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
小计	18,079.13	35.18%	4.75	35.92%	12.64%	3,827.68	18.46%	10.99	51.06%	9.43%	-	-	-	-	-
外销汇总	48,965.31	95.27%	2.90	15.77%	15.02%	19,803.85	95.53%	2.55	4.63%	4.42%	6,042.30	99.99%	2.55	6.06%	6.06%
总计	51,395.11	100.00%	2.91	16.19%	16.19%	20,729.48	100.00%	2.64	6.69%	6.69%	6,042.74	100.00%	2.55	6.06%	6.06%

报告期内，发行人境外销售收入分别为 6,042.30 万元、19,803.85 万元和 48,965.31 万元，占主营业务收入的比例分别为 99.99%、95.53%和 95.27%。报告期内，公司境外销售收入占比较高，主要系对公司经销商的中国香港主体的销售占比较高。基于物流、外汇结算、进出口等便利因素，中国香港为传统的亚太电子元器件交易集散地，下游经销商通常在中国香港设立境外采购平台，再统一销售给终端客户，符合集成电路行业惯例。

2019 年度，公司在境内主要是 4G 模组样品销售，内销收入仅 0.44 万元，规模较小，毛利率低于外销。

2020 年，公司境内销售的主要产品为 5G 模组，整体内销毛利率大幅提高，且高于外销毛利率。分产品来看，公司 5G 模组中各类产品境内外销售毛利率较为接近；针对 4G 模组，境内毛利率高于境外毛利率的主要原因是：①公司当年境内销售收入仅 3.12 万元，主要是样品销售，规模较小；②公司 4G 模组外销收入占比较高，客户群体较多，而公司针对不同客户的定价策略不同。

2021 年，公司内销的 4G 模组占比提高，整体内销毛利率有所下降，但仍高于外销毛利率，不同产品内外销毛利率的差异原因具体如下：

(1) 针对 4G 模组，内销整体毛利率高于外销的主要原因是：①由于境内外销售的产品结构不同，毛利较高的 MMMB PAM 产品境内销售占内销收入比例为 89.60%，而 MMMB PAM 产品境外销售占外销收入比例为 78.51%；②4G 模组境内主要是直销给客户 B，其对产品质量、供货稳定性的要求较高，且在供货较为紧张时与公司达成合作意向，有更好的议价空间，导致同类产品境内销售的毛利率高于境外。

(2) 针对 5G 模组，公司内销毛利率高于外销毛利率，主要是由于外销中毛利率较低的 5G L-FEM 模组收入占比较高。其中，5G L-FEM 外销毛利率低于内销主要系公司境外销售为了进入三星重要机型，在考虑到同行业竞争情况而采取积极竞争的报价策略；PAMiF 产品内销毛利率高于外销的原因主要是当年境内销售收入仅 2.45 万元，为样品销售，规模较小，毛利率存在差异具有合理性；此外，由于境内外销售的客户结构不同，5G 模组的其他类型产品境内外毛利率略有差异，但整体较为接近。

综上所述，报告期内，公司内外销毛利率差异主要是由于产品结构与客户结构不同导致的差异，具有合理性。

2、直销与经销毛利率差异的原因

报告期内，公司不同产品类别直销与经销的销售收入的毛利率情况对比如下：

单位：万元、元/颗

项目	2021年					2020年					2019年				
	收入	收入占比	销售均价	毛利率	毛利贡献	收入	收入占比	销售均价	毛利率	毛利贡献	收入	收入占比	销售均价	毛利率	毛利贡献
经销：															
4G 模组：															
MMMB PAM	18,535.37	36.06%	2.92	14.37%	5.18%	8,250.36	39.80%	2.83	11.03%	4.39%	4,213.06	69.72%	3.20	17.35%	12.10%
TxM	4,606.94	8.96%	1.44	-32.61%	-2.92%	4,146.39	20.00%	1.54	-34.02%	-6.80%	1,829.68	30.28%	1.74	-19.95%	-6.04%
小计	23,142.31	45.03%	2.43	5.01%	2.26%	12,396.75	59.80%	2.21	-4.04%	-2.41%	6,042.74	100.00%	2.55	6.06%	6.06%
5G 模组：															
L-PAMiF	12,546.03	24.41%	10.75	49.41%	12.06%	4,336.40	20.92%	13.56	52.90%	11.07%	-	-	-	-	-
L-FEM	4,395.11	8.55%	1.85	1.14%	0.10%	413.74	2.00%	3.26	31.31%	0.62%	-	-	-	-	-
MMMB PAM	893.72	1.74%	4.17	21.53%	0.37%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PAMiF	277.10	0.54%	5.50	22.95%	0.12%	0.06	0.00%	5.04	28.29%	0.00%	-	-	-	-	-
小计	18,111.95	35.24%	4.75	35.92%	12.66%	4,750.19	22.92%	10.64	51.02%	11.69%	-	-	-	-	-
经销汇总	41,254.26	80.27%	3.09	18.58%	14.92%	17,146.95	82.72%	2.83	11.22%	9.28%	6,042.74	100.00%	2.55	6.06%	6.06%
直销：															
4G 模组：															

项目	2021年					2020年					2019年				
MMMB PAM	7,349.81	14.30%	2.59	11.20%	1.60%	2,153.21	10.39%	2.29	-9.40%	-0.98%	-	-	-	-	-
TxM	2,221.85	4.32%	1.59	-19.59%	-0.85%	1,429.32	6.90%	1.64	-23.43%	-1.62%	-	-	-	-	-
小计	9,571.66	18.62%	2.26	4.06%	0.76%	3,582.53	17.28%	1.98	-15.00%	-2.59%	-	-	-	-	-
5G 模组:															
L-PAMiF	275.40	0.54%	6.23	51.31%	0.27%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L-FEM	181.61	0.35%	3.05	40.22%	0.14%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PAMiF	0.12	0.00%	6.22	35.71%	0.00%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
小计	457.13	0.89%	4.40	46.90%	0.42%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
技术服务收入	112.06	0.22%	-	44.71%	0.10%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
直销汇总	10,140.85	19.73%	2.34	6.44%	1.27%	3,582.53	17.28%	1.98	-15.00%	-2.59%	-	-	-	-	-
总计	51,395.11	100.00%	2.91	16.19%	16.19%	20,729.48	100.00%	2.64	6.69%	6.69%	6,042.74	100.00%	2.55	6.06%	6.06%

公司采用经销为主、直销为辅的模式进行产品销售，符合集成电路行业惯例。报告期内，公司不同产品的直销与经销毛利率差异原因如下：

(1) 4G 模组

公司 2020 年和 2021 年 4G 模组直销毛利率整体均低于经销毛利率的主要原因系：公司直销客户为翱捷科技，其为物联网 SoC 芯片厂商，SoC 芯片一般需要搭配射频前端模组与存储芯片等共同构成完整的无线通信模组方案，公司希望通过翱捷科技快速拓展蜂窝

物联网模组市场，因此给予其一定的销售优惠政策。

翱捷科技的下游客户主要为物联网领域，基于 2G/3G 退网趋势，其下游客户对 MMMB PAM 的需求逐渐高于 TxM 产品。公司为推广 MMMB PAM，对该产品给予的价格优惠幅度较大，因此对应产品的直销毛利率低于经销；同时基于前述原因，翱捷科技对 TxM 产品的价格敏感度较低，公司 TxM 产品对其报价略高于其他客户，导致 TxM 产品的直销毛利率高于经销毛利率。

(2) 5G 模组

2021 年，公司 5G 模组直销与经销均以 L-PAMiF 和 L-FEM 产品为主，直销毛利率整体高于经销主要系 L-FEM 产品经销价格较低所致。其中，L-PAMiF 直销与经销毛利率较为接近；经销模式下 L-FEM 的毛利率较低主要是由于公司为了进入三星重要机型，在考虑到同行业竞争情况而采取积极竞争的报价策略。此外，PAMiF 产品直销毛利率高于经销的原因主要是当年直销销售收入仅 0.12 万元，为样品销售，规模较小，毛利率存在差异具有合理性。

综上，发行人直销模式和经销模式因对应的客户结构、产品结构不同，毛利率差异具有合理性。

(三) 报告期内负毛利产品的销售情况及原因

报告期内，公司负毛利产品为 4G 模组的 TxM 产品，其销售收入、占总收入的比例及毛利率情况如下：

单位：万元

项目	2021 年			2020 年			2019 年		
	收入	收入占比	毛利率	收入	收入占比	毛利率	收入	收入占比	毛利率
TxM	6,828.79	13.29%	-28.38%	5,575.71	26.90%	-31.30%	1,829.68	30.28%	-19.95%

公司的 4G 模组主要包括支持 3G/4G 通信频段的 MMMB PAM 和支持 2G 通信频段的 TxM，4G 智能终端通常需要同时覆盖 2G/3G/4G 频段。因此，客户一般会同时采购 MMMB PAM 和 TxM 配套使用。

基于 2G/3G 退网的趋势下，公司预计部分客户未来对 TxM 的采购量会减少而仅采购 MMMB PAM，因此对 TxM 采用较低的定价策略以维持与客户的关系，保持公司产品与客户产品的适配性，从而增强客户采购公司产品的粘性并

拓展市场份额。

综上，报告期内公司销售负毛利产品具有合理性。

二、 中介机构的核查意见

（一）核查方式

1、查阅发行人收入成本明细表，分析报告期内的客户与产品构成、各主要产品单价变动的合理性，结合报告期内主要原材料和封测服务采购价格的波动情况分析各主要产品单位成本变动的合理性；

2、访谈销售负责人与走访主要经销商客户及终端客户，了解报告期内公司产品市场竞争的变化情况，分析产品单价变动的合理性；

3、查阅发行人采购明细表，访谈供应链负责人与走访主要供应商，分析主要原材料与封测代工服务的采购规模变动、采购单价变动情况，分析单位成本变动合理性；

4、抽样检查公司与客户的销售订单和销售发票，复核公司主要产品的销售单价数据是否准确；

5、抽样检查公司与供应商的采购订单和月度对账单，复核主要原材料和封测代工服务采购的数量和采购金额是否准确；

6、结合同行业毛利率水平和公司产品销售价格及产品成本的波动，分析毛利率波动是否合理；

7、查阅发行人收入成本明细表，结合交易习惯、定价策略、销售规模和产品类型等分析报告期内境内外、直销和经销毛利率差异的原因；

8、访谈实际控制人，了解报告期内产品定价的策略，结合行业发展趋势、负毛利产品的应用场景与销售情况，分析负毛利产品销售的合理性。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、报告期内，发行人毛利率波动主要受市场需求及竞争情况、客户结构、产品结构、经营策略、规模效应等因素影响。公司各类产品单位成本整体随规模

扩大逐年下降，各类产品毛利率波动主要受销售单价的影响，具有合理性；

2、公司与同行业可比公司毛利率的差异主要受主营产品、发展阶段、业务规模、市场竞争格局、产品结构与客户结构等因素影响。公司所处细分行业竞争程度较高，目前仍处于优化产品及客户结构的成长阶段，公司毛利率低于同行业可比公司具有合理性；

3、公司内销与外销、经销与直销的毛利率差异主要是客户及产品结构不同所致，具有合理性；

4、报告期内公司负毛利产品为 4G 模组中的 TxM，客户通常与 MMMB PAM 一同采购。基于 TxM 市场需求逐渐减少，公司采用较低的定价策略以维持与客户的合作关系，从而增强客户采购公司产品的粘性与拓展市场份额，毛利为负具有合理性。

10.关于采购

根据保荐工作报告：（1）发行人原材料采购主要为晶圆、基板、封装测试等委托加工和滤波器、SMD 元器件采购；（2）报告期各期发行人晶圆采购价格高于同行业可比公司唯捷创芯，2020 年和 2021 年封装服务平均采购价格低于唯捷创芯。

根据公开信息，供应商上海健三电子、上海健三贸易的经营范围包括生产业务，上海健三贸易的股东为两名自然人、与上海健三电子不存在名面上的关联关系。

请发行人说明：（1）报告期各期发行人各类产品的生产入库、销售和库存量与原材料采购量的匹配关系；（2）相较于同行业可比公司唯捷创芯，发行人晶圆采购价格高而封装服务采购价格低的原因及合理性；（3）发行人向上海健三电子和上海健三贸易采购商品的来源、最终供应商和定价公允性，合并披露的依据是否充分。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

一、 发行人说明

（一）报告期各期发行人各类产品的生产入库、销售和库存量与原材料采购量的匹配关系

1、报告期各期公司各类产品的生产入库、销售和库存量情况

公司销售的主要产品为 4G 模组、5G 模组，报告期各期公司各类产品的生产入库、销售和库存量匹配一致，具体情况如下：

单位：万颗

产品类型	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
4G 模组	期初结存	880.51	1,925.40	1,115.95
	生产入库	16,555.98	6,406.40	3,193.18
	本期销售	13,775.70	7,419.18	2,366.60
	其他出库	8.96	32.05	17.14

产品类型	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
	本期核销	276.00	0.06	-
	期末结存	3,375.84	880.51	1,925.40
5G 模组	期初结存	89.42	-	-
	生产入库	4,955.00	541.21	-
	本期销售	3,889.57	446.64	-
	其他出库	28.50	5.15	-
	期末结存	1,126.35	89.42	-

注 1：其他出入库包括研发领料出库、样品出库等

注 2：期末结存=期初结存+生产入库-本期销售-其他入库-本期核销

注 3：5G 模组本期销售数量仅包含库存商品销售

2、报告期各期公司产品生产入库与晶圆、基板、滤波器采购和封装测试采购情况

报告期内，公司主要采购晶圆、基板、滤波器和封装测试代工服务，各期采购金额占采购总额（不含流片及测试费等）的比例超过 90%。公司产品与晶圆、基板、滤波器采购和封装测试采购匹配分析如下：

(1) 报告期各期公司产品生产入库与晶圆采购、封装测试采购情况

单位：万颗

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
晶圆采购数量①	97,077.93	22,419.52	7,539.33
晶圆生产投入数量②	63,410.52	20,087.08	8,785.78
晶圆生产投入量与采购量比例③=②/①	65.32%	89.60%	116.53%
上期末处于委托加工状态的晶圆数量④	2,390.77	395.45	33.75
本期末处于委托加工状态的晶圆数量⑤	5,541.29	2,390.77	395.45
理论封装测试后入库数量⑥=②+④-⑤	60,260.00	18,091.76	8,424.08
实际封装测试后入库数量⑦	59,060.67	17,584.44	8,223.99
差异⑧=⑥-⑦	1,199.33	507.32	200.09
差异率⑨=⑧/⑥	1.99%	2.80%	2.38%

注 1：晶圆采购或生产投入数量按照单片晶圆可切割数量和实际晶圆采购或生产投入片数计算

注 2：公司各个产品对应的晶圆数量不同，实际封装测试后入库数量系结合各个产品生产入库产量和对应晶圆数量计算

公司处于快速发展阶段，对外采购逐年递增，备货量随着业务规模扩大而增

加，公司采购晶圆后不一定立即投入后续生产环节，因此生产耗用晶圆与封装测试产出的匹配性更强。报告期内，公司晶圆理论封装测试后入库数量与实际封装测试后入库数量存在差异，主要系生产过程中晶圆自身良率损耗、边缘切割损耗或封测良率损耗等导致。公司晶圆理论封装测试后入库数量与实际封装测试后入库数量的差异率较低，属于生产过程中的合理损耗，二者总体相互匹配。

(2) 报告期各期公司产品生产入库与基板采购、封装测试采购情况

单位：万颗

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
基板采购数量①	27,349.84	8,520.26	3,600.72
基板生产投入数量②	23,224.37	7,900.00	3,476.22
基板生产投入量与采购量比例③=②/①	84.92%	92.72%	96.54%
上期末处于委托加工状态的基板数量④	924.67	208.73	11.25
本期末处于委托加工状态的基板数量⑤	1,833.64	924.67	208.73
理论封装测试后入库数量⑥=②+④-⑤	22,315.40	7,184.06	3,278.74
实际封装测试后入库数量⑦	21,510.98	6,947.61	3,193.18
差异⑧=⑥-⑦	804.42	236.45	85.56
差异率⑨=⑧/⑥	3.60%	3.29%	2.61%

公司采购基板后亦不一定立即投入后续生产环节，因此生产耗用基板与封装测试产出的匹配性更强。报告期内，公司基板理论封装测试后入库数量与实际封装测试后入库数量存在差异，主要系生产过程中基板自身良率损耗、生产调试损耗、封测良率损耗及各生产批次的尾数损耗⁶等导致。公司基板理论封装测试后入库数量与实际封装测试后入库数量的差异率较低，属于生产过程中的合理损耗，二者总体相互匹配。

(3) 报告期各期公司产品生产入库与滤波器采购、封装测试采购情况

单位：万颗

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
滤波器采购数量①	3,841.50	1,483.95	66.20
滤波器生产投入数量②	3,081.19	874.02	-
其中：双频 L-PAMiF	2,783.54	851.69	-

⁶ 由于基板生产为按整条生产，部分批次会出现个别基板未全部使用的尾数损耗

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
单频 L-PAMiF	201.71	22.23	-
PAMiF	95.90	0.10	-
其他	0.05	-	-
滤波器生产投入量与采购量比例③=②/①	80.19%	58.90%	-
上期末处于委托加工状态的滤波器数量④	88.72	-	-
其中：双频 L-PAMiF	88.55	-	-
单频 L-PAMiF	0.17	-	-
PAMiF	-	-	-
其他	-	-	-
本期末处于委托加工状态的滤波器数量⑤	126.69	88.72	-
其中：双频 L-PAMiF	81.11	88.55	-
单频 L-PAMiF	43.37	0.17	-
PAMiF	2.17	-	-
其他	0.04	-	-
理论封装测试后入库数量⑥=②+④-⑤	3,043.22	785.30	-
其中：双频 L-PAMiF	2,790.97	763.14	-
单频 L-PAMiF	158.51	22.06	-
PAMiF	93.73	0.10	-
其他	0.01	-	-
实际封装测试后入库数量⑦	2,995.79	735.03	-
其中：双频 L-PAMiF	2,758.97	713.75	-
单频 L-PAMiF	150.97	21.18	-
PAMiF	85.85	0.09	-
其他	-	-	-
差异⑧=⑥-⑦	47.43	50.28	-
其中：双频 L-PAMiF	32.00	49.39	-
单频 L-PAMiF	7.53	0.88	-
PAMiF	7.88	0.01	-
其他	0.01	-	-
差异率⑨=⑧/⑥	1.56%	6.40%	-
其中：双频 L-PAMiF	1.15%	6.47%	-
单频 L-PAMiF	4.75%	4.00%	-
PAMiF	8.41%	7.10%	-

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
其他	[注]		-

注 1：其他产品 2021 年末尚在生产过程中，故无法计算差异率；

注 2：公司仅部分产品生产需外购滤波器；

注 3：公司不同产品对应的滤波器数量不同，实际封装测试后入库数量系结合各个产品生产入库产量和对应滤波器数量计算

公司采购滤波器后亦不一定立即投入后续生产环节，因此生产耗用滤波器与封装测试产出的匹配性更强。报告期内，公司滤波器理论封装测试后入库数量与实际封装测试后入库数量存在差异，主要系生产过程中滤波器自身良率损耗、封测良率损耗及生产过程中的抛料损耗等导致。2020 年，公司滤波器理论封装测试后入库数量与实际封装测试后入库数量的差异率较高，主要是由于当年新量产需外购滤波器的 5G 模组生产良率相对较低；2021 年对应 5G 模组的生产良率爬坡，对应滤波器的损耗率也有所降低。因此，上述差异属于生产过程中的合理损耗，二者总体相互匹配。

综上所述，报告期内晶圆、基板和滤波器的生产投入量、封装测试产出量具有合理的匹配关系。

（4）报告期各期公司原材料及封测服务等采购金额、库存金额、生产成本与主营业务成本的勾稽情况

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
原材料期初余额（1）	2,820.72	1,969.45	2,502.68
在途物资期初余额（2）	635.79	161.46	-
加：本期原材料采购金额（3）	61,998.29	17,170.24	5,930.25
减：期末原材料余额（4）	20,020.20	2,820.72	1,969.45
减：期末在途物资余额（5）	1,569.84	635.79	161.46
减：其他发出额（6）	655.67	527.73	253.36
加：委托加工物资期初余额（7）	1,636.60	254.55	25.38
减：委托加工物资期末余额（8）	3,524.09	1,636.60	254.55
减：因生产领用结转的存货跌价准备（9）	159.15	144.02	33.73
直接材料成本（10=1+2+3-4-5-6+7-8-9）	41,162.45	13,790.86	5,785.75
加：委外加工费（11）	11,240.74	4,075.56	1,964.88
加：制造费用（12）	522.28	169.34	62.55
产成品生产成本（13=10+11+12）	52,925.47	18,035.75	7,813.17

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
加：库存商品期初余额（14）	2,243.57	1,861.89	2,533.76
减：库存商品期末余额（15）	11,107.67	2,243.57	1,861.89
减：其他发出额（16）	734.13	108.64	39.77
加：发出商品期初余额（17）	-	2,707.05	-
减：发出商品期末余额（18）	-	-	2,707.05
产品销售成本（19=13+14-15-16+17-18）	43,327.24	20,252.48	5,738.22
减：因销售产成品转销存货跌价准备（20）	429.05	958.24	61.48
加：运费成本（21）	116.54	49.41	-
加：合同履行成本期初余额（22）	60.96	-	-
减：合同履行成本期末余额（23）	-	60.96	-
加：本期合同履行成本增加（24）	0.99	60.96	-
主营业务成本（25）	43,076.69	19,343.66	5,676.74
差异（26=19-20+21+22-23+24-25）	-	-	-

注 1：本期购入材料金额包含晶圆凸块制造和测试费用

注 2：存货其他发出额为研发领用、销售样品领用和存货核销

综上，报告期各期公司原材料及封测服务等采购金额、库存金额、生产成本与主营业务成本的勾稽关系合理。

（二）相较于同行业可比公司唯捷创芯，发行人晶圆采购价格高而封装服务采购价格低的原因及合理性

1、相较于同行业可比公司唯捷创芯，发行人晶圆采购价格较高的原因及合理性

报告期内，公司的晶圆采购单价与同行业可比公司唯捷创芯的对比如下：

发行人	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
	晶圆（元/片）	7,690.25	8,261.73	10,851.86
唯捷创芯	项目	2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度
	晶圆（元/片）	6,859.76	6,978.62	7,485.33

发行人的晶圆平均采购单价相比唯捷创芯偏高，但由于晶圆采购单价受采购规模、晶圆类型、晶圆尺寸等多种因素影响，无法直接进行价格比较。

（1）公司与唯捷创芯的采购规模差异较大

根据半导体行业晶圆代工规律，当芯片设计公司采购的晶圆数量较小时，芯

片设计公司的议价能力较弱，晶圆代工报价相对较高，随着采购规模的不断扩大，规模效应逐渐显现，采购单价随采购量的增加呈现阶梯型下降趋势，直至达到稳定状态，晶圆代工厂达到合理毛利率水平。与可广泛应用于各类芯片制造的体硅工艺不同，砷化镓、绝缘硅等特殊工艺由于可生产的芯片类型较少，为保证产能利用率的稳定性，特殊工艺的晶圆代工厂通常与大客户保持深度合作，因此在销售策略上给予大客户一定的优惠政策，与中小型客户的采购价差异更为明显。

报告期内，公司与可比公司的晶圆采购规模对比如下：

单位：万元

发行人	2021 年度	2020 年度	2019 年度
	46,925.14	12,094.35	4,262.61
唯捷创芯	2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度
	76,663.96	98,764.28	27,305.74

如上表所示，公司的晶圆采购规模明显小于唯捷创芯，则理论上而言各类型的采购单价应高于唯捷创芯。

(2) 公司与唯捷创芯的采购类型和工艺存在差异

公司采购的晶圆主要为绝缘硅和砷化镓晶圆，唯捷创芯采购的晶圆主要为绝缘硅、砷化镓和体硅晶圆，三种晶圆由于生产制作方式、衬底材料的价格等存在差异，因此导致其生产成本和销售价格本身存在差异。由于公司采用可重构的射频前端架构，导致公司绝缘硅晶圆的采购比例较高，报告期内未采购体硅晶圆，而唯捷创芯采购砷化镓晶圆的比例较高。

公司采购绝缘硅和砷化镓晶圆的金额如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
绝缘硅晶圆	30,214.17	8,041.26	3,144.52
砷化镓晶圆	16,710.97	4,053.09	1,118.09

根据唯捷创芯招股说明书披露的前五大供应商信息，绝缘硅晶圆、砷化镓晶圆的采购情况如下：

单位：万元

期间	按采购规模排名	供应商名称	采购金额
----	---------	-------	------

2021年1-6月	1	稳懋	43,055.61
	3	格罗方德	20,970.13
	当期合计晶圆采购金额		76,663.96
2020年度	1	稳懋	57,626.71
	3	格罗方德	20,375.39
	当期合计晶圆采购金额		98,764.28
2019年度	1	稳懋	12,090.88
	3	格罗方德	6,358.96
	当期合计晶圆采购金额		27,305.74

注 1：根据唯捷创芯招股说明书披露，“公司主要晶圆供应商稳懋、台积电、格罗方德等系 GaAs、CMOS、SOI 晶圆制造行业中的领军企业”，可知唯捷创芯向稳懋采购砷化镓晶圆，向格罗方德采购 SOI 晶圆，向台积电采购 CMOS 晶圆；

注 2：唯捷创芯披露的前五大供应商中，向稳懋、格罗方德采购金额中除晶圆采购外还包含 NRE 和流片费，根据其招股说明书披露的研发费用构成，2019 年、2020 年、2021 年 1-6 月的“NRE MASK”费用分别为 1,789.43 万元、3,605.20 万元、1,948.75 万元，剔除 NRE MASK 费用预计不影响其各类型晶圆采购排名的分布。

如上表所示，公司的晶圆采购中绝缘硅晶圆采购金额占比较高，而唯捷创芯的采购中砷化镓晶圆采购占比较高，两者存在结构性差异。此外，由于公司与唯捷创芯采用的技术路线、产品结构存在一定差异，因此对工艺平台的选择也存在一定差异，也会导致采购单价存在差异。

公司向稳懋采购砷化镓晶圆，稳懋系全球排名第一的砷化镓晶圆代工厂，为台湾上市公司；公司向格罗方德、意法半导体采购绝缘硅晶圆，格罗方德为全球前五的晶圆代工厂，专注于特色工艺代工，为美国上市公司；意法半导体为全球知名的半导体公司，拥有 RF-SOI、FD-SOI、Power-SOI 等晶圆制造能力及提供代工服务，为美国上市公司。公司向全球知名的晶圆代工厂采购，采购价格系通过双方谈判确定。

综上所述，由于公司与可比公司相比其采购晶圆规模、晶圆类型、晶圆尺寸等存在差异，因此采购单价存在一定差异具备合理性。

2、相较于同行业可比公司唯捷创芯，发行人封测服务采购价格较低的原因及合理性

报告期各期，公司封测服务平均采购价格与唯捷创芯的采购价格情况对比如下：

单位：元/颗

发行人	2021 年度	2020 年度	2019 年度
	0.50	0.58	0.60
唯捷创芯	2021 年 1-6 月	2020 年度	2019 年度
	0.73	0.65	0.57

注：唯捷创芯数据来源于招股说明书。

报告期各期，公司封测服务的平均采购价格低于唯捷创芯的主要原因如下：

（1）供应链差异

报告期各期，公司的封测服务采购单价仅 2019 年略高于唯捷创芯，主要系在相同的焊线封装工艺中，公司向华天科技的平均采购单价低于长电科技，因此公司逐渐加大与华天科技的合作，2021 年华天科技取代长电科技成为公司的第一大封测供应商，从而逐渐降低了单位采购成本。根据唯捷创芯招股说明书披露的前五大供应商中封测服务供应商仅包含长电科技。由此可见，由于不同供应商的定价体系存在差异，供应商结构的不同导致两者封测服务的采购单价有所差异。

（2）技术架构差异

封装服务定价主要受封装类型、封装耗材成本和封装工艺制程等因素影响，对于模组类产品而言，同一个模组中需要封装多颗晶圆、SMD 等元器件，封装器件数量对采购单价影响较大。发行人的封装服务采购单价相对唯捷创芯的采购单价偏低，主要系公司采用的可重构射频前端技术使得射频前端模组的集成度更高，封装器件数量相对更少，从而降低了模组的封装测试单价。

（3）产品结构差异

截至本回复出具日，行业内大部分射频前端公司采用部分倒装封装工艺，需要进行凸块制作的晶圆数量相对更少，无法进行倒装封装的晶圆仍采用焊线封装。而公司采用全倒装封装工艺的产品占比较高，倒装封装的凸块制造主要采用晶圆制造工艺，公司需向晶圆代工厂和第三方凸块制造厂商采购凸块制造服务，相关采购金额未包含于封装测试厂商的采购成本中。因此相比可比公司而言，公司的凸块制造采购金额可能占比更高，从而导致公司的封装服务平均采购价格相对较低。

公司向华天科技、长电科技采购封装测试代工服务，华天科技、长电科技均

为全球前十大封测代工厂商，且均为 A 股上市公司。公司向全球知名的封测代工厂采购封测服务，采购价格系通过双方谈判确定。

综上所述，由于公司与唯捷创芯的供应链结构、技术架构和封装技术路线存在差异，因此两者封测服务采购单价存在一定差异具备合理性。

（三）发行人向上海健三电子和上海健三贸易采购商品的来源、最终供应商和定价公允性，合并披露的依据是否充分

1、上海健三电子和上海健三贸易合并披露的依据充分

公司于 2012 年开始与上海健三贸易开展合作，采购滤波器及 SMD 元器件等产品。报告期内，公司于 2019 年和 2020 年初向上海健三贸易采购，2020 年经上海健三贸易通知将业务由上海健三电子承接。经走访上海健三电子和上海健三贸易，双方共同出具正式声明，上海健三电子和上海健三贸易属于同一控制下企业，均由陈荣龙控制。自 2020 年 7 月起，上海健三贸易将全部业务转移至上海健三电子，由上海健三电子承接全部上海健三贸易和公司的协议、合同、订单等以及相应的权利和义务。

综上所述，将上海健三电子和上海健三贸易合并披露的依据充分。

2、公司向两家公司采购商品的来源、最终供应商和定价公允性

根据公开资料查询与访谈确认，上海健三电子的控股股东为深圳市健三实业有限公司，其成立于 1999 年，为全球领先元器件企业村田、松下、安费诺在中国的一级授权代理商，业务覆盖消费电子、汽车电子、手机应用、工业电子、通信设备等领域，其持续经营对公司不存在重大依赖。

上海健三电子和上海健三贸易为村田的授权经销商，采购商品来源和最终供应商为村田（股票代码：6981.T）。村田总部位于日本京都，为全球被动元件龙头制造商，主营先进的电子元器件及多功能高密度模块的设计和制造，2021 财年营业收入为 16,301.93 亿日元，净利润为 2,370.57 亿日元。

由于电子元器件行业产品种类繁多，应用领域广泛，一般情况下，原厂销售覆盖范围有限，且其生产排期、存货管理、信用政策、结算政策、售后管理等多方面难以与下游所有客户的采购体系之间有效契合，因此电子元器件行业已经基

本形成了少数重点客户（如苹果）采用直销、其余客户采用经销的市场格局，且分销商面对的客户数量远多于原厂。因此，公司向上海健三电子和上海健三贸易采购具有合理性。

公司采购的滤波器和 SMD 元器件的产品规格繁多，不同型号规格之间单价不完全可比。报告期内公司向上海健三贸易和上海健三电子采购的各期前十大型号产品按照类型分类的均价情况如下：

单位：元/颗

产品类型	2021 年		2020 年		2019 年	
	上海健三电子	上海健三贸易	上海健三电子	上海健三贸易	上海健三电子	上海健三贸易
滤波器	0.35	-	0.40	0.36	0.40	-
电容	0.01	-	0.01	0.01	0.01	-
电感	0.03	-	0.03	0.02	0.02	-

由上可见，报告期内，公司向上海健三电子和上海健三贸易采购的相同产品之间均价不存在重大差异，定价公允。

二、 中介机构的核查意见

（一）核查方式

1、访谈供应链负责人，了解原材料采购、封装测试的业务流程和实物流转情况；

2、查阅公司报告期内进销存明细表和采购明细表，分析产品的生产入库、销售和库存量与晶圆、基板、滤波器采购、封装测试采购是否匹配，并分析原材料及封测服务等采购金额、库存金额、生产成本与主营业务成本的匹配性；

3、查阅发行人报告期内采购明细表，对采购金额及单价进行分析，对比不同原材料采购价格的变动情况，分析采购价格的公允性；

4、查询公开资料了解唯捷创芯的晶圆平均采购单价，访谈发行人的供应链负责人了解砷化镓和绝缘硅行业内采购的规模效应，比较公司与唯捷创芯的采购结构差异，并公开查询公司的主要晶圆供应商的市场地位相关情况；

5、查询公开资料获取唯捷创芯的封测平均采购单价，比较公司相似产品在不同封测代工厂的采购单价情况，查询公开资料了解公司与唯捷创芯的供应链差

异情况，访谈公司供应链负责人了解技术架构差异和产品结构差异对封测费用的影响；

6、抽样检查公司向上海健三电子和上海健三贸易的采购合同、发票和对账单等资料，核查交易双方的定价情况；

7、实地走访上海健三电子与上海健三贸易，了解其与公司的合作情况，获取上海健三电子与上海健三贸易共同出具的声明，确认其为同一控制下企业；

8、函证上海健三电子与上海健三贸易，确认报告期内上海健三电子与上海健三贸易与公司的交易和往来情况。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、报告期内公司各类产品的生产入库、销售和库存量匹配一致，晶圆、基板和滤波器生产投入、封装测试产出具有合理的匹配关系，原材料及封测服务等采购金额、库存金额、生产成本与主营业务成本匹配一致；

2、公司的晶圆采购单价相对较高，主要原因为公司与唯捷创芯的采购规模、晶圆采购类型和工艺等存在差异；

3、公司的封测服务采购单价相对较低，主要原因为公司与唯捷创芯的供应链体系、技术架构和产品结构等存在差异；

4、发行人向上海健三电子和上海健三贸易采购的商品均来自村田，相同类型产品采购均价相近，定价公允；上海健三电子和上海健三贸易同受陈荣龙控制，合并披露的依据充分。

11.关于股份支付

招股说明书披露：（1）2018年12月，慧智微有限设立持股平台向激励对象授予激励股权，将开曼慧智微历史上授予的股权激励下翻平移，同时授予新的股权激励；（2）2021年公司实施新的股票期权激励计划，分三期授予；（3）2021年2月，惠友豪创、元禾璞华、闻天下科技以26.30元/出资额受让取得公司股权，低于同月增资价格33.81元/出资额。

根据保荐工作报告，发行人4个持股平台中合计授予21名顾问激励股份，并于2020和2021年确认股份支付费用。

根据公开信息，闻天下科技为发行人终端客户闻泰科技的第一大股东。

请发行人说明：（1）2018年12月ESOP回落及境内新授予股权激励的具体内容、实施情况以及与期初资本公积和报告期内计提股份支付费用的匹配关系；

（2）2021年股票期权激励计划中计量权益工具公允价值的Black-Scholes模型参数数据及合理性，关于服务期的约定以及股份支付费用在各年度的分摊情况，第三期股票期权激励计划对公司经营状况、财务状况、控制权变化等方面的影响；

（3）员工持股平台合伙份额变动涉及股份支付的相关会计处理，对于一次性确认的股份支付，结合相关协议说明是否存在离职及退伙等限制性条款，是否构成财务实质上行权条件与服务期限，对于服务期内分摊的股份支付，说明服务期的约定以及股份支付费用在各年度的分摊情况；（4）公司顾问的主要职责、是否与公司签订了顾问合同、入股原因及背景、入股价格以及相关会计处理是否恰当；

（5）2021年2月股份转让价格的定价依据及公允性，闻天下科技受让价格低于同月增资价格的原因，闻泰科技与发行人之间是否存在采购和入股相关的利益安排，发行人对以闻泰科技为终端客户的销售定价公允性，是否存在其他客户或终端客户、供应商及其关联方入股发行人的情形。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见，请发行人律师对（4）进行核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

(一) 2018 年 12 月 ESOP 回落及境内新授予股权激励的具体内容、实施情况以及与期初资本公积和报告期内计提股份支付费用的匹配关系

1、2018 年 12 月 ESOP 回落及境内新授予股权激励的具体内容、实施情况

(1) 2018 年 12 月 ESOP 回落情况

根据开曼慧智微 A 轮融资协议的约定,开曼慧智微预留不超过 1,500 万股普通股,作为股权激励计划的预留股份。2012 年 8 月 30 日,开曼慧智微董事会做出董事会决议,审议通过开曼慧智微股权激励计划,开曼慧智微根据该计划可授予激励对象股票期权,符合条件的激励对象可以根据授予协议的约定,行权购买开曼慧智微的普通股股份。

2012 年开始,开曼慧智微分多批向员工授予期权,在红筹架构拆除前,开曼慧智微已向 59 名员工发放期权,合计授予的期权数量为 9,476,000 份,对应开曼慧智微 9,476,000 股普通股,该等期权的获授对象截至股权激励计划终止之日均未行权。

2018 年 11 月 9 日,开曼慧智微董事会决议,决定终止股权激励计划并同意在慧智微有限层面实施股权激励计划进行替换。获授开曼慧智微期权的激励对象中,共有 21 名激励对象在股权激励计划终止前已离职,获授的期权共计 320.8 万股。根据开曼法律意见书,开曼慧智微制定的股权激励计划规定,自股权激励计划终止日起所有已发放期权均不可再行权。股权激励计划生效期间,开曼慧智微遵守了其在股权激励计划项下的义务;开曼慧智微股权激励计划已经终止,该等终止符合股权激励计划的约定,且股权激励计划的终止不违反开曼法律的规定。

除在终止激励计划时已离职的激励对象获授期权及在职激励对象失效部分的期权外,其余激励对象获授的开曼慧智微期权均在终止开曼慧智微股权激励计划时,等比例置换为慧智微有限股权,对于 ESOP 预留计划中尚未授出部分亦在下翻过程中相应换算为持股平台的持股份额向员工授出,由授予对象通过持股平台间接持有慧智微有限股权。2018 年 12 月,慧智微有限设立持股平台慧智慧芯、慧智慧资、Star、Bridge 向激励对象授予激励股权,将开曼慧智微历史上授予的股权激励下翻平移,同时授予新的股权激励。具体对应情况如下:

慧智微有限层面			开曼慧智微层面		对应关系	
持股主体	持有慧智微有限注册资本（万元）	持有慧智微有限股权比例 ¹	已授予期权数量（万股） ²	对应开曼慧智微股权比例	下翻平移对应股权比例	新增股权比例 ³
慧智慧资	133.7431	3.76%	139.80	1.20%	1.20%	2.56%
慧智慧芯	381.12	10.71%	280.00	2.40%	2.40%	8.31%
Star	239.00	6.72%	200.00	1.72%	1.72%	5.00%
Bridge	14.56	0.41%	-	-	-	0.41%
合计	768.4231	21.60%	619.80	5.32%	5.32%	16.28%

注 1：因公司拆除红筹架构时境内主体股权结构调整与 B 轮融资在具体实施中存在交叉重叠的情况，故在计算各持股平台持有慧智微有限股权比例时，不考虑境内 B 轮融资对股权的稀释影响；

注 2：已授予期权数量不包括开曼慧智微股权激励计划终止时已离职的激励对象获授期权及在职激励对象失效部分的期权；

注 3：新增股权包括下翻过程中开曼慧智微股权激励计划下激励对象增加取得的股权和慧智微有限对其他激励对象授予的股权。

慧智微有限拆除红筹架构前，预留 ESOP 对应开曼慧智微的股份比例为 21.60%。境外 ESOP 终止，由持股平台慧智慧芯、慧智慧资、Star、Bridge 以对慧智微有限增资的方式实现 ESOP 境内落地。在不考虑境内 B 轮融资稀释比例的情况下，慧智慧芯、慧智慧资、Star、Bridge 合计持有的慧智微有限股份比例为 21.60%，与预留 ESOP 对应开曼慧智微的股份比例一致。

综上所述，ESOP 回落及境内新授予股权激励实质上属于股权激励计划的替换。

（2）2018 年 12 月境内新授予股权激励的具体内容及实施情况

2018 年 12 月，公司设立慧智慧芯、慧智慧资、Star、Bridge 作为员工和外部顾问持股平台，并以 1 元/注册资本或 3 元/注册资本向激励对象授予持股平台份额。

2018 年 12 月 20 日慧智微有限召开股东会，决议公司注册资本由人民币 1,536.85 万元变更为人民币 4,280.02 万元，其中慧智慧芯认缴出资人民币 381.12 万元，慧智慧资认缴出资人民币 133.74 万元，Star 认缴出资人民币 239.00 万元，Bridge 认缴出资人民币 14.56 万元。

本次股权激励具体实施情况如下表所示：

序号	直接持股平台	间接持股平台	人员构成	直接持股平台对慧智微有限出资额（万元）
1	慧智慧资	/	45 名员工	133.7431
2	慧智慧芯	/	11 名员工和 5 名顾问	381.12
3	Star	Smartermicro Star Inc.	1 名员工	239.00
4	Bridge	Smartermicro Bridge Inc.	5 名顾问	14.56
合计				768.4231

2、期初资本公积和报告期内计提股份支付费用的匹配关系

（1）股份支付的确认依据

1) 《企业会计准则第 11 号—股份支付》规定

授予后立即可行权的换取职工服务的以权益结算的股份支付，应当在授予日按照权益工具的公允价值计入相关成本或费用，相应增加资本公积。

完成等待期内的服务或达到规定业绩条件才可行权的换取职工服务的以权益结算的股份支付，在等待期内的每个资产负债表日，应当以对可行权权益工具数量的最佳估计为基础，按照权益工具授予日的公允价值，将当期取得的服务计入相关成本或费用和资本公积。

在资产负债表日，后续信息表明可行权权益工具的数量与以前估计不同的，应当进行调整，并在可行权日调整至实际可行权的权益工具数量。

2) 《企业会计准则讲解（2010）》规定

如果向职工授予新的权益工具，并在新权益工具授予日认定所授予的新权益工具是用于替代被取消的权益工具的，企业应以处理原权益工具条款和条件修改相同的方式，对所授予的替代权益工具进行处理。

企业应当分别以下情况，确认导致股份支付公允价值总额升高以及其他对职工有利的修改的影响：

① 如果修改增加了所授予的权益工具的公允价值，企业应按照权益工具公允价值的增加相应地确认取得服务的增加。权益工具公允价值的增加是指，修改前后的权益工具在修改日的公允价值之间的差额。

如果修改发生在等待期内，在确认修改日至修改后的可行权日之间取得服务

的公允价值时，应当既包括在剩余原等待期内以原权益工具授予日公允价值为基础确定的服务金额，也包括权益工具公允价值的增加。如果修改发生在可行权日之后，企业应当立即确认权益工具公允价值的增加。如果股份支付协议要求职工只有先完成更长期间的服务才能取得修改后的权益工具，则企业应在整个等待期内确认权益工具公允价值的增加。

② 如果修改增加了所授予的权益工具的数量，企业应将增加的权益工具的公允价值相应地确认为取得服务的增加。如果修改发生在等待期内，在确认修改日至增加的权益工具可行权日之间取得服务的公允价值时，应当既包括在剩余原等待期内以原权益工具授予日公允价值为基础确定的服务金额，也包括增加的权益工具公允价值。

③ 如果企业按照有利于职工的方式修改可行权条件，如缩短等待期、变更或取消业绩条件（而非市场条件），企业在处理可行权条件时，应当考虑修改后的可行权条件。

如果企业以减少股份支付公允价值总额的方式或其他不利于职工的方式修改条款和条件，企业仍应继续对取得的服务进行会计处理，如同该变更从未发生，除非企业取消了部分或全部已授予的权益工具。具体包括如下几种情况：

① 如果修改减少了所授予的权益工具的公允价值，企业应当继续以权益工具在授予日的公允价值为基础，确认取得服务的金额，而不应考虑权益工具公允价值的减少。

② 如果修改减少了授予的权益工具的数量，企业应当将减少部分作为已授予的权益工具的取消来进行处理。

③ 如果企业以不利于职工的方式修改了可行权条件，如延长等待期、增加或变更业绩条件（而非市场条件），企业在处理可行权条件时，不应当考虑修改后的可行权条件。

（2）2018年12月ESOP回落及境内新授予股权激励股份支付费用确认

1) 权益工具公允价值的计量

项 目	权益工具公允价值计量依据	权益工具公允价值计量结果
开曼慧智微股权激励计划	针对开曼慧智微历次期权授予，广东联信资产评估土地房地产估价有限公司出具了《广州慧智微电子有有限公司财务报告涉及的境外期权计量项目估值报告》（联信咨报字[2021]第0029号），并使用 Black-Scholes 期权定价模型计量股票期权的公允价值	根据 Black-Scholes 期权定价模型的计量结果，开曼慧智微授予的历次期权公允价值区间为 0.42-1.55 美元/份
2018 年 12 月境内新授予股权激励	参考慧智微有限 B 轮融资外部投资者入股的平均价格 24.6191 元/注册资本	即 24.6191 元/注册资本作为新权益工具的公允价值

2) 服务期

项 目	持股平台	激励对象类型	激励对象服务期约定相关条款	服务期判断
开曼慧智微股权激励计划	/	员工及实际控制人	根据股票期权协议，期权的解锁条件包括以下两类： ① 10%的期权股票可以在行权开始日的第一周年开始行使，20%的期权股票可以在行权开始日的第二周年开始行使，30%的期权股票可以在行权开始日的第三周年开始行使，以及 40%的期权股票可以在行权开始日的第四周年开始行使。解锁时需要是公司的服务提供者； ② 每 1/4 期权股票可以在行权开始日每一个周年开始后的三个月内支付对价后行使，解锁时需要是公司的服务提供者	该约定表明，激励对象需完成规定的服务期方可从股权激励计划中获益，属于可行权条件中的服务期限条件
2018 年 12 月境内新授予股权激励	慧智慧资、慧智慧芯	员工	合伙协议之补充协议第二条 特殊情况下标的份额的处理中约定： 2.1 自激励对象取得标的份额之日起至目标公司成功上市届满 36 个月之日止，激励对象发生离职、被解聘、死亡或其他事项的，其所持标的份额按照以下规定处理： 2.1.1 激励对象无论以何种原因离职或被解聘的，普通合伙人有权要求激励对象在目标公司或其子公司向其发出离职通知书或解聘通知书的当日，将全部标的份额按授予价格转回给普通合伙人或其指定第三人	①该约定表明，激励对象需完成规定的服务期方可从股权激励计划中获益，属于可行权条件中的服务期限条件，而公司成功上市属于可行权条件中业绩条件的非市场条件； ② 公司已合理预计未来成功上市时点（2022 年 12 月 31 日），并将授予日至上市成功届满 36 个月的期间作为等待期
		实际控制人	无相关约定	股权激励授予时一次性确认股份支付费用
		Star	员工	

项目	持股平台	激励对象类型	激励对象服务期约定相关条款	服务期判断
	慧智慧芯、Bridge	顾问	无相关约定	

3) 股权激励计划替换涉及的股份支付会计处理原则

① 股权激励计划替换前

针对开曼慧智微股权激励计划，在等待期内每个资产负债表日对预计可行权数量作出估计，确认相应的股权激励费用，截至当期累计应确认的股权激励费用扣减前期累计已确认金额，作为当期应确认的股权激励费用。

② 股权激励计划替换

终止开曼慧智微的股权激励计划并下翻至境内，实质上属于股权激励计划的替换，结合企业会计准则的相关规定以及两次股权激励计划的基本要素等，针对股权激励计划替换时的不同情况，会计处理原则如下：

序号	替换股权激励条款修改影响	具体情形	对应开曼慧智微股权激励计划平移部分	2018年12月境内新授予股权激励部分
1	修改增加权益工具的数量、增加权益工具的公允价值、不设置等待期	2018年12月境内新授予股权激励计划中激励对象间接持有慧智微有限的持股比例增加、股权对应的公允价值增加，且替换的权益工具未设置等待期	不适用，相关激励对象对应开曼慧智微期权的股份支付费用已在回落前摊销完毕	授予时一次性确认增加权益工具的公允价值对应的股份支付费用
2	修改增加权益工具的数量、减少权益工具的公允价值、延长等待期	2018年12月境内新授予股权激励计划中激励对象间接持有慧智微有限的持股比例增加，但股权对应的公允价值减少，且替换的权益工具延长了等待期	服务期增长，视为以不利于职工的方式修改可行权条件，相关激励对象对应开曼慧智微期权的股份支付费用按照原权益工具的等待期继续摊销	对于替代权益工具的公允价值减少，不做冲减处理
3	修改增加权益工具的数量、增加权益工具的公允价值、延长等待期	2018年12月境内新授予股权激励计划中激励对象间接持有慧智微有限的持股比例增加、股权对应的公允价值增加，但替换的权益工具延长了等待期	服务期增长，视为以不利于职工的方式修改可行权条件，相关激励对象对应开曼慧智微期权的股份支付费用按照原权益工具的等待期继续摊销	替代权益工具的新增公允价值在替代权益工具的等待期内进行摊销

序号	替换股权激励条款修改影响	具体情形	对应开曼慧智微股权激励计划平移部分	2018年12月境内新授予股权激励部分
4	授予新增激励对象股权	/	/	按照权益工具的公允价值在等待期内摊销或者授予时一次性确认

4) 2018年12月 ESOP 回落及境内新授予股权激励股份支付费用确认情况

单位：万元

项目	2012-2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度
股份支付费用	12,241.54	1,058.10	603.95	929.71

(3) 开曼慧智微直接股权调整引起的股份支付

2018年7月，根据各方签署的《框架协议》约定，部分开曼慧智微的投资人在境外溢价退出后，各方对在开曼慧智微的持股比例进行了调整，其中投资人参与回落部分的权益比例为溢价回购完成后的剩余权益比例。除确定由投资人享有的权益比例外，其余权益由创始人股东及 ESOP 按照其在本次重组前的相对权益比例持有，各方一致同意按照以下调整后的持股比例映射后在境内慧智微有限层面持股，具体如下：

序号	股东	调整后的持股比例
1	李阳	22.22%
2	郭耀辉	12.34%
3	奕江涛	4.32%
4	王国样	4.32%
5	GSR	15.82%
6	Banean	0.19%
7	Vertex Asia	10.90%
8	合肥合创	3.52%
9	CEF	4.76%
10	ESOP（回落境内后，由慧智微有限新设的持股平台予以承接）	21.60%
合计		100.00%

上述过程中，创始人股东在未支付任何对价的情况下持股比例合计由 25.75% 增加至 43.21%，实质上构成一项股份支付。参考慧智微有限 B 轮融资外部投资者入股的平均价格 24.6191 元/出资额作为公允价值计算，慧智微有限于 2018 年

一次性确认股份支付费用 15,286.17 万元。

(4) 2018 年 12 月 ESOP 回落及境内新授予股权激励与报告期初资本公积及报告期内计提股份支付费用的匹配关系

综上，报告期初公司确认股份支付费用对应的资本公积为 27,527.71 万元，报告期内公司计提股份支付费用分别为 1,058.10 万元、603.95 万元和 929.71 万元，具体如下：

单位：万元

项 目	2012-2018 年度	2019 年度	2020 年度	2021 年度
2018 年 12 月 ESOP 回落及境内新授予股权激励股份支付费用	12,241.54	1,058.10	603.95	929.71
开曼慧智微直接股权调整引起的股份支付费用	15,286.17			
小 计	27,527.71	1,058.10	603.95	929.71

(二) 2021 年股票期权激励计划中计量权益工具公允价值的 Black-Scholes 模型参数数据及合理性，关于服务期的约定以及股份支付费用在各年度的分摊情况，第三期股票期权激励计划对公司经营状况、财务状况、控制权变化等方面的影响

1、2021 年股票期权激励计划中计量权益工具公允价值的 Black-Scholes 模型参数数据及合理性

对于 2021 年股票期权激励计划中权益工具公允价值的计量，广东联信资产评估土地房地产估价有限公司出具了《广州慧智微电子股份有限公司财务报告涉及的期权计量项目估值报告》（联信咨报字[2021]第 0035 号）、《广州慧智微电子股份有限公司财务报告涉及的期权计量项目估值报告》（联信咨报字[2022]第 0002 号）和《广州慧智微电子股份有限公司财务报告涉及的期权计量项目估值报告》（联信咨报字[2022]第 0019 号），并使用 Black-Scholes 期权定价模型计量股票期权的公允价值。

(1) Black-Scholes 期权模型的定价公式及其相关参数的定义

$$C = Se^{-\delta T} N(d_1) - Xe^{-rT} N(d_2)$$

公式中：C：含分红派息的买期权（买期权、看涨期权）；

X: 期权执行价;

S: 标的资产现实价格;

r: 连续复利计算的无风险收益率;

T: 期权到期时间;

δ : 连续复利计算的股息率;

N (): 标准正态密度函数;

d_1 、 d_2 : Black-Scholes 模型的两个参数, 计算公式如下:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{X}\right) + \left(r - \delta + \frac{\sigma^2}{2}\right)\sqrt{T}}{\sigma\sqrt{T}}, \quad d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T}$$

σ : 股票波动率。

(2) 2021 年股票期权激励计划中计量权益工具公允价值的 Black-Scholes 模型参数数据及合理性

根据《广州慧智微电子股份有限公司 2021 年股票期权激励计划(草案)》《广州慧智微电子股份有限公司股票期权授予协议》以及 Black-Scholes 期权模型相关参数的定义, Black-Scholes 期权模型参数数据及取值方法如下:

1) 第一期股票期权激励计划

本次股票期权授予日期为 2021 年 10 月 5 日。

主要参数	第一期	第二期	第三期	参数取值方法
行权价格(X)(元)	4.00	4.00	4.00	授予协议约定
到期年限(T)(年)	1.25	2	3	授予协议约定, 预计上市时间为 2022 年 12 月 31 日
标的资产现实价格(S)(元)	33.81	33.81	33.81	参考公司 B+轮外部投资者增资平均价格 33.81 元/注册资本作为本次标的资产现实价格的取值依据
连续复利计算的无风险收益率(r)	2.33%	2.49%	2.51%	本次估值以各基准日时点的中债国债到期收益率作为相应期限的无风险收益率
股票波动率(σ)	47.84%	49.21%	50.93%	由于公司未上市, 无法取得可靠的股票波动率数据, 因此采用

主要参数	第一期	第二期	第三期	参数取值方法
				“CSRC 计算机、通信和其他电子设备制造业”行业指数波动率作为替代
连续复利计算的股息率 (δ)	0	0	0	基于公司最近三年未宣布或支付股息, 且公司尚未盈利, 假设股息率为 0

注 1: 本期股票期权第一个行权期为自授予日起满 12 个月且公司完成上市后的首个交易日(以孰晚为准)起至授予日起 24 个月内的最后一个交易日当日止, 可行权比例为 40%; 第二个行权日为自授予日起 24 个月后的首个交易日起至授予日起 36 个月内的最后一个交易日当日止, 可行权比例为 30%; 第三个行权日为自授予日起 36 个月后的首个交易日起至授予日起 48 个月内的最后一个交易日当日止, 可行权比例为 30%。第二期股票期权和第三期股票期权的行权期与上述一致。

注 2: 公司 2021 年 12 月实施资本公积转增股本, 第一期股票期权激励计划在公司实施资本公积转增股本前授予, 资本公积转增股本不影响 Black-Scholes 模型参数取值, 不影响股票期权公允价值的计量

2) 第二期股票期权激励计划

本次股票期权授予日期为 2021 年 12 月 30 日。

主要参数	第一期	第二期	第三期	参数取值方法
行权价格 (X) (元)	1.00	1.00	1.00	授予协议约定
到期年限 (T) (年)	1	2	3	授予协议约定, 预计上市时间为 2022 年 12 月 31 日
标的资产现实价格 (S) (元)	18.08	18.08	18.08	参考公司 C+轮外部投资者入股价格 72.32 元/股, 并考虑资本公积转增股本影响后, 折算为 18.08 元/股作为本次标的资产现实价格的取值依据
连续复利计算的无风险收益率 (r)	2.24%	2.37%	2.46%	本次估值以各基准日时点的中债国债到期收益率作为相应期限的无风险收益率
股票波动率 (σ)	49.36%	51.63%	52.75%	由于公司未上市, 无法取得可靠的股票波动率数据, 因此采用“CSRC 计算机、通信和其他电子设备制造业”行业指数波动率作为替代
连续复利计算的股息率 (δ)	0	0	0	基于公司最近三年未宣布或支付股息, 且公司尚未盈利, 假设股息率为 0

3) 第三期股票期权激励计划

本次股票期权授予日期为 2022 年 4 月 24 日。

主要参数	第一期	第二期	第三期	参数取值方法
行权价格 (X) (元)	5.00	5.00	5.00	授予协议约定

主要参数	第一期	第二期	第三期	参数取值方法
到期年限 (T) (年)	1	2	3	授予协议约定, 预计上市时间为 2022 年 12 月 31 日
标的资产现实价格 (S) (元)	18.08	18.08	18.08	参考公司 C+轮外部投资者入股价格 72.32 元/股, 并考虑资本公积转增股本影响后, 折算为 18.08 元/股作为本次标的资产现实价格的取值依据
连续复利计算的无风险收益率 (r)	2.04%	2.34%	2.44%	本次估值以各基准日时点的中债国债到期收益率作为相应期限的无风险收益率
股票波动率 (σ)	53.43%	49.14%	49.93%	由于公司未上市, 无法取得可靠的股票波动率数据, 因此采用“CSRC 计算机、通信和其他电子设备制造业”行业指数波动率作为替代
连续复利计算的股息率 (δ)	0	0	0	基于公司最近三年未宣布或支付股息, 且公司尚未盈利, 假设股息率为 0

综上所述, 公司 2021 年股票期权激励计划中计量权益工具公允价值的 Black-Scholes 模型参数数据选取依据谨慎, 具备合理性。

2、关于服务期的约定

根据《广州慧智微电子股份有限公司 2021 年股票期权激励计划(草案)》, 股票期权第一个行权期为自授予日起满 12 个月且公司完成上市后的首个交易日(以孰晚为准)起至授予日起 24 个月内的最后一个交易日当日止, 可行权比例为 40%; 第二个行权日为自授予日起 24 个月后的首个交易日起至授予日起 36 个月内的最后一个交易日当日止, 可行权比例为 30%; 第三个行权日为自授予日起 36 个月后的首个交易日起至授予日起 48 个月内的最后一个交易日当日止, 可行权比例为 30%。因此, 2021 年股票期权激励计划授予的股票期权等待期分别为自授予日起 12 个月且公司完成上市前(公司目前合理预计上市时间为 2022 年 12 月 31 日)、自授予日起 24 个月、自授予日起 36 个月。

3、股份支付费用在各年度的分摊情况

根据《企业会计准则第 11 号——股份支付》等相关规定, 对设定服务期的股份支付, 股份支付费用应采用恰当的方法在服务期内进行分摊, 并计入经常性损益。

根据上述原则, 2021 年股票期权激励计划预计在等待期各期确认股份支付费用金额如下:

单位：万元

项目	2021 年度	2022 年度	2023 年度	2024 年度	2025 年度
第一期股票期权激励计划	2,004.28	8,322.11	3,124.95	1,116.83	-
第二期股票期权激励计划	4.30	1,576.88	606.49	243.97	-
第三期股票期权激励计划	--	582.34	491.14	195.56	41.64
合计	2,008.59	10,481.34	4,222.59	1,556.37	41.64

注：已考虑离职员工对股份支付确认的影响

4、第三期股票期权激励计划对公司经营状况、财务状况、控制权变化等方面的影响

2022 年 4 月 15 日，公司召开第一届董事会第八次会议，审议通过《关于向 2021 年股票期权激励计划第三期激励对象授予股票期权的议案》，授予激励对象股票期权合计 98 万份，行权价格为 5 元/股。

（1）对公司经营情况的影响

通过实施股票期权激励，公司有效地将股东利益、公司利益和核心团队个人利益结合在一起，对促进公司业务发展和人才队伍建设起到积极作用。

（2）对公司财务状况的影响

第三期股票期权激励计划预计确认股份支付费用金额为 1,310.69 万元，2022 至 2025 年度将分别确认股份支付金额为 582.34 万元、491.14 万元、195.56 万元和 41.64 万元，并计入经常性损益，对公司未来业绩有一定程度影响。

（3）对公司控制权变化的影响

假设公司本次发行比例为 10%，本次发行完成后且暂不考虑其他因素（如本次发行上市后发行人增资），公司 2021 年股票期权激励计划授予的股票期权（包括第三期股票期权激励计划）全部行权，实际控制人仍然可以控制公司 29.71% 的股份，不会导致公司的实际控制人发生变化。

(三) 员工持股平台合伙份额变动涉及股份支付的相关会计处理，对于一次性确认的股份支付，结合相关协议说明是否存在离职及退伙等限制性条款，是否构成财务实质上行权条件与服务期限，对于服务期内分摊的股份支付，说明服务期的约定以及股份支付费用在各年度的分摊情况

1、员工持股平台合伙份额变动涉及股份支付的相关会计处理

截至本回复出具日，发行人设立了慧智慧资、慧智慧芯、横琴智古、横琴智往、横琴智今、横琴智来、Zhi Cheng、Star、Bridge 9 个直接持股平台以及横琴慧山、横琴慧胜、横琴慧迹、横琴慧登、横琴慧江、横琴慧临、Zhi Cheng Micro Inc.、Smartermicro Star Inc.、Smartermicro Bridge Inc. 9 个间接持股平台。具体情况如下：

序号	直接持股平台	间接持股平台
1	慧智慧资	/
2	慧智慧芯	/
3	横琴智古	横琴慧山
		横琴慧胜
		横琴慧迹
		横琴慧登
4	横琴智往	/
5	横琴智今	/
6	横琴智来	横琴慧江
		横琴慧临
7	Zhi Cheng	Zhi Cheng Micro Inc.
8	Star	Smartermicro Star Inc.
9	Bridge	Smartermicro Bridge Inc.

公司上述持股平台历次合伙份额/股权变动涉及股份支付的情况如下：

(1) 慧智慧资

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
2018 年 12 月	持股平台认购发行人新增注册资本 133.7431 万元用于 ESOP 回落及境内新授予股权激励，共计授予 45 名激励	本次持股平台增资涉及股份支付确认的公允价值参照 B 轮外部投资者增资平均价格（即 24.6191 元/注册资本），授予价格为 1 元/注册资本或 3 元/注册资本。	是	详见本回复之“11.关于股份支付”之“一、发行人说明”之“(一) 2018 年 12 月 ESOP 回落及境内新授予股权激励的具体内容、实施情况以及与期初资本公积和报告期内计提股份

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
	对象。具体详见本回复之“11.关于股份支付”之“一、发行人说明”之“(一)2018年12月ESOP回落及境内新授予股权激励的具体内容、实施情况以及与期初资本公积和报告期内计提股份支付费用的匹配关系”			支付费用的匹配关系”
2020年12月	1. 郭耀辉向3名离职退休员工共计回购3.15万元合伙企业份额，对应发行人3.15万元注册资本； 2. 郭耀辉向17名激励对象合计转让31.15万元合伙企业份额，对应发行人31.15万元注册资本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司B+轮外部投资者增资平均价格33.8092元/注册资本； 2. 回购价格为原始授予/转让价格； 3. 转让价格为8元/注册资本	是	1. 激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付，一次性确认股份支付102.15万元，并冲销原计提的股份支付费用，未摊销部分未来期间不再进行摊销； 2. 受让股份的激励对象约定了隐含服务期，因此自股权授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）作为等待期分摊，共确认股份支付费用803.96万元
2021年12月	郭耀辉向3名离职员工共计回购6.3万元合伙企业份额，对应发行人6.3万股股本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股； 2. 回购价格为原始授予/转让价格	是	激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付，一次性确认股份支付433.34万元，并冲销原计提的股份支付费用，未摊销部分未来期间不再进行摊销

(2) 慧智慧芯

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
2018年12月	持股平台认购发行人新增注册资本381.12万元用于ESOP回落及境内新授予股权激励，共计授予16名激励对象。具体详见本回复之“11.关于股份支付”之“一、发行人说明”之“(一)2018年12月ESOP回落及境内新授予股权激励的具体内容、实施情况以及与期初资本公积和报告期内计提股份支付费用的匹配关系”	本次持股平台增资涉及股份支付确认的公允价值参照B轮外部投资者增资平均价格，即24.6191元/注册资本，授予价格为1元/注册资本或3元/注册资本。	是	详见本回复之“11.关于股份支付”之“一、发行人说明”之“(一)2018年12月ESOP回落及境内新授予股权激励的具体内容、实施情况以及与期初资本公积和报告期内计提股份支付费用的匹配关系”

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
2020年9月	1. 王国样协商退伙，由李阳回购其21万元合伙企业份额，对应发行人21万元注册资本； 2. 李阳向10名激励对象合计转让52.17万元合伙企业份额，对应发行人52.17万元注册资本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司B+轮外部投资者增资平均价格33.8092元/注册资本； 2. 回购价格为原始授予/转让价格； 3. 转让价格为8元/注册资本	是	1. 激励对象退伙时实际控制人回购股份应视为新的股份支付，一次性确认股份支付688.99万元，并冲销原计提的股份支付费用，未摊销部分未来期间不再进行摊销； 2. 受让股份的激励对象约定了隐含服务期，因此自股权授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）作为等待期分摊，共确认股份支付费用1,346.47万元
2020年12月	李阳向15名激励对象合计转让8.95万元合伙企业份额，对应发行人8.95万元注册资本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司B+轮外部投资者增资平均价格33.8092元/注册资本； 2. 转让价格为8元/注册资本	是	受让股份的激励对象约定了隐含服务期，因此自股权授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）作为等待期分摊，共确认股份支付费用230.99万元
2021年7月	元禾璞华受让慧智慧芯持有的发行人57.0429万元注册资本，慧智慧芯对应减少57.0429万元合伙份额	-	否	-
2021年7月	李阳向1名离职退伙员工回购0.6万元合伙企业份额，对应发行人0.6万元注册资本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司B+轮外部投资者增资平均价格33.8092元/注册资本； 2. 回购价格为原始授予/转让价格	是	激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付，一次性确认股份支付15.49万元，并冲销原计提的股份支付费用，未摊销部分未来期间不再进行摊销
2022年6月	李阳向2名离职员工共计回购1.5万元合伙企业份额，对应发行人6万股股本 ¹	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股，考虑资本公积转增股本影响，折算为18.08元/股； 2. 回购价格为原始授予/转让价格	是	激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付，一次性确认股份支付96.49万元，并冲销原计提的股份支付费用，未摊销部分未来期间不再进行摊销

注1：本次合伙份额转让已签署财产份额转让协议，但未完成工商变更

(3) 横琴智古

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
2021年6月	因公司实施股权激励，横琴智古认购发行人新增注册资本395.05万元用于新授予股权激励，其中李阳对应认购1万元，其余部分由间接持股平台认购。	1. 本次持股平台增资涉及股份支付确认的公允价值参照公司B+轮外部投资者增资平均价格33.8092元/注册资本； 2. 授予价格为4元/注册资本	是	1. 李阳获授1万元股权激励系授予日立即行权，且没有明确约定服务期等限制条件，故当期一次性确认股份支付费用29.81万元； 2. 间接持股平台涉及股份支付的会计处理参见本部分之“(4)横琴慧山”、“(5)横琴慧胜”、“(6)横琴慧迹”、“(7)横琴

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
				慧登”

(4) 横琴慧山

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
2021年6月	因公司实施股权激励，横琴慧山认购横琴智古出资额183.85万元，对应发行人183.85万元注册资本。其中李阳对应认购6万元，郭耀辉对应认购30万元，其余36名激励对象对应认购出资额147.85万元。	1. 本次持股平台增资涉及股份支付确认的公允价值参照公司B+轮外部投资者增资平均价格33.8092元/注册资本； 2. 授予价格为4元/注册资本	是	1. 李阳和郭耀辉获授份额系授予日立即行权，且没有明确约定服务期等限制条件，故当期一次性确认股份支付费用1,073.13万元； 2. 其余激励对象约定了隐含服务期，因此自股权授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）作为等待期分摊，共确认股份支付费用4,407.29万元
2021年12月	郭耀辉向4名激励对象合计转让20.75万元合伙企业份额，对应发行人20.75万股股本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股； 2. 转让价格为16元/股	是	受让股份的激励对象约定了隐含服务期，因此自股权授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）作为等待期分摊，共确认股份支付费用1,168.74万元
2022年6月	郭耀辉向1名离职退伙员工回购3.5万元合伙企业份额，对应发行人14万股股本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股，考虑资本公积转增股本影响，折算为18.08元/股； 2. 回购价格为原始授予/转让价格	是	激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付，一次性确认股份支付239.14万元，并冲销原计提的股份支付费用，未摊销部分未来期间不再进行摊销
2022年6月	郭耀辉向2名离职退伙员工共计回购7万元合伙企业份额，对应发行人28万股股本 ¹	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股，考虑资本公积转增股本影响，折算为18.08元/股； 2. 回购价格为原始授予/转让价格	是	激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付，一次性确认股份支付478.27万元，并冲销原计提的股份支付费用，未摊销部分未来期间不再进行摊销

注1：本次合伙份额转让已签署财产份额转让协议，但未完成工商变更

(5) 横琴慧胜

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
2021年6月	因公司实施股权激励，横琴慧胜认购横琴智古出资额96.15万元，对应发行人96.15万元注册资本。	1. 本次持股平台增资涉及股份支付确认的公允价值参照公司B+轮外部投资者增资平均价格33.8092元/注册资本； 2. 授予价格为4元/注册资本	是	1. 李阳和郭耀辉获授份额系授予日立即行权，且没有明确约定服务期等限制条件，故当期一次性确认股份支付费用983.70万元；

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
	其中李阳对应认购32万元，郭耀辉对应认购1万元，其余28名激励对象对应认购63.15万元。			2. 其余激励对象约定了隐含服务期，因此自股权授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）作为等待期分摊，共确认股份支付费用1,882.45万元
2021年12月	1. 李阳向1名离职退休员工回购2.5万元合伙企业份额，对应发行人2.5万股股本； 2. 李阳向21名激励对象合计转让31.0125万元合伙企业份额，对应发行人31.0125万股股本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股； 2. 回购价格为原始授予/转让价格； 3. 转让价格为16元/股	是	1. 激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付，一次性确认股份支付170.81万元，并冲销原计提的股份支付费用，未摊销部分未来期间不再进行摊销 2. 受让股份的激励对象约定了隐含服务期，因此自股权授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）作为等待期分摊，共确认股份支付费用1,746.77万元
2022年6月	李阳向2名离职退休员工共计回购5万元合伙企业份额，对应发行人20万股股本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股，考虑资本公积转增股本影响，折算为18.08元/股； 2. 回购价格为原始授予/转让价格	是	激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付，一次性确认股份支付281.62万元，并冲销原计提的股份支付费用，未摊销部分未来期间不再进行摊销
2022年6月	李阳向1名离职员工回购2.5万元合伙企业份额，对应发行人10万股股本 ¹	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股，考虑资本公积转增股本影响，折算为18.08元/股； 2. 回购价格为原始授予/转让价格	是	激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付，一次性确认股份支付170.81万元，并冲销原计提的股份支付费用，未摊销部分未来期间不再进行摊销

注1：本次合伙份额转让已签署财产份额转让协议，但未完成工商变更

(6) 横琴慧迹

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
2021年6月	因公司实施股权激励，横琴慧迹认购横琴智古出资额68.85万元，对应发行人68.85万元注册资本。其中李阳对应认购1万元，郭耀辉对应认购21万元，其余32名激励对象对应认购46.85万元。	1. 本次持股平台增资涉及股份支付确认的公允价值参照公司B+轮外部投资者增资平均价格33.8092元/注册资本； 2. 授予价格为4元/注册资本	是	1. 李阳和郭耀辉获授份额系授予日立即可行权，且没有明确约定服务期等限制条件，故当期一次性确认股份支付费用655.80万元； 2. 其余激励对象约定了隐含服务期，因此自股权授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）作为等待期分摊，共确认股份支付费用1,396.56万元
2021年12月	郭耀辉向16名激励对象合计转让19.375万元合伙企业份额，对应发行人19.375	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股；	是	受让股份的激励对象约定了隐含服务期，因此自股权授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
	万股股本	2. 转让价格为 20 元/股		作为等待期分摊, 共确认股份支付费用 1,013.79 万元
2022 年 6 月	郭耀辉向 1 名离职退伙员工回购 0.2 万元合伙企业份额, 对应发行人 0.8 万股股本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司 C+轮外部投资者入股价格 72.32 元/股, 考虑资本公积转增股本影响, 折算为 18.08 元/股; 2. 回购价格为原始授予/转让价格	是	激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付, 一次性确认股份支付 10.46 万元, 并冲销原计提的股份支付费用, 未摊销部分未来期间不再进行摊销
2022 年 6 月	郭耀辉向 1 名离职员工回购 1.5 万元合伙企业份额, 对应发行人 6 万股股本 ¹	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司 C+轮外部投资者入股价格 72.32 元/股, 考虑资本公积转增股本影响, 折算为 18.08 元/股; 2. 回购价格为原始授予/转让价格	是	激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付, 一次性确认股份支付 102.49 万元, 并冲销原计提的股份支付费用, 未摊销部分未来期间不再进行摊销

注 1: 本次合伙份额转让已签署财产份额转让协议, 但未完成工商变更

(7) 横琴慧登

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
2021 年 6 月	因公司实施股权激励, 横琴慧登认购横琴智古出资额 45.20 万元, 对应发行人 45.20 万元注册资本。其中李阳对应认购 13 万元, 郭耀辉对应认购 1 万元, 其余 31 名激励对象对应认购 31.20 万元。	1. 本次持股平台增资涉及股份支付确认的公允价值参照公司 B+轮外部投资者增资平均价格 33.8092 元/注册资本; 2. 授予价格为 4 元/注册资本	是	1. 李阳和郭耀辉获授份额系授予日立即行权, 且没有明确约定服务期等限制条件, 故当期一次性确认股份支付费用 417.33 万元; 2. 其余激励对象约定了隐含服务期, 因此自股权授予时点至限售期满时点(预计 2025 年 12 月 31 日)作为等待期分摊, 共确认股份支付费用 930.05 万元
2021 年 12 月	1. 李阳向 2 名离职员工共计回购 2 万元合伙企业份额, 对应发行人 2 万股股本; 2. 李阳向 14 名激励对象合计转让 11.85 万元合伙企业份额, 对应发行人 11.85 万股股本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司 C+轮外部投资者入股价格 72.32 元/股 2. 回购价格为原始授予/转让价格; 3. 转让价格为 16 元/股	是	1. 激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付, 一次性确认股份支付 136.65 万元, 并冲销原计提的股份支付费用, 未摊销部分未来期间不再进行摊销 2. 受让股份的激励对象约定了隐含服务期, 因此自股权授予时点至限售期满时点(预计 2025 年 12 月 31 日)作为等待期分摊, 共确认股份支付费用 667.45 万元
2022 年 6 月	李阳向 1 名离职退伙员工回购 1 万元合伙企业份额, 对应发行人 4 万股股本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司 C+轮外部投资者入股价格 72.32 元/股, 考虑资本公积转增股本影响, 折算为 18.08	是	激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付, 一次性确认股份支付 68.32 万元, 并冲销原计提的

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
		元/股； 2. 回购价格为原始授予/转让价格		股份支付费用，未摊销部分未来期间不再进行摊销
2022年6月	李阳向2名离职员工共计回购2万元合伙企业份额，对应发行人8万股股本 ¹	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股，考虑资本公积转增股本影响，折算为18.08元/股； 2. 回购价格为原始授予/转让价格	是	激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付，一次性确认股份支付136.65万元，并冲销原计提的股份支付费用，未摊销部分未来期间不再进行摊销

注1：本次合伙份额转让已签署财产份额转让协议，但未完成工商变更

(8) 横琴智往

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
2021年6月	因公司实施股权激励，横琴智往认购发行人新增注册资本333万元用于新授予股权激励，其中李阳对应认购221万元，郭耀辉对应认购112万元。	1. 本次持股平台增资涉及股份支付确认的公允价值参照公司B+轮外部投资者增资平均价格33.8092元/注册资本； 2. 授予价格为4元/注册资本	是	本次权益授予均系授予日立即行权，且没有明确约定服务期等限制条件，故当期一次性确认股份支付费用9,926.46万元
2021年12月	红杉瀚辰、广东粤璟分别受让30.7258万元、84.2742万元合伙企业份额，对应发行人30.7258万股股本、84.2742万股股本	-	否	-

(9) 横琴智今

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
2021年6月	因公司实施股权激励，横琴智今认购发行人新增注册资本59.2847万元用于新授予44名激励对象股权激励，其中李阳对应认购24.4347万元，郭耀辉对应认购1万元，其余42名激励对象对应认购33.85万元	1. 本次持股平台增资涉及股份支付确认的公允价值参照公司B+轮外部投资者增资平均价格33.8092元/注册资本； 2. 授予价格为4元/注册资本	是	1. 李阳、郭耀辉获授权益均系授予日立即行权，且没有明确约定服务期等限制条件，故当期一次性确认股份支付费用758.19万元； 2. 其余42名激励对象约定了隐含服务期，因此自股权激励授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）作为等待期分摊，共确认股份支付费用1,009.04万元
2021年12月	1. 李阳向1名离职退伙员工回购0.7万元合伙企业份额，对应发行人0.7万股股本； 2. 李阳向1名激励对象转让0.8万元合伙企业份额，对应发行人0.8万股股本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股； 2. 回购价格为原始授予/转让价格； 3. 转让价格为16元/股	是	1. 激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付，一次性确认股份支付47.83万元，并冲销原计提的股份支付费用，未摊销部分未来期间不再进行摊销； 2. 受让股份的激励对

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
				象约定了隐含服务期，因此自股权授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）作为等待期分摊，共确认股份支付费用45.06万元
2022年3月	李阳向2名激励对象合计转让12万元合伙企业份额，对应发行人48万股股本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股，考虑资本公积转增股本影响，折算为18.08元/股； 2. 转让价格为5元/股	是	受让股份的激励对象约定了隐含服务期，因此自股权授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）作为等待期分摊，共确认股份支付费用627.90万元
2022年6月 ¹	李阳向2名离职员工共计回购1.4万元合伙企业份额，对应发行人5.6万股股本 ¹	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股，考虑资本公积转增股本影响，折算为18.08元/股； 2. 回购价格为原始授予/转让价格	是	激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付，一次性确认股份支付95.65万元，并冲销原计提的股份支付费用，未摊销部分未来期间不再进行摊销

注1：本次合伙份额转让已签署财产份额转让协议，但未完成工商变更

(10) 横琴智来

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
2021年6月	因公司实施股权激励，横琴智来认购发行人新增注册资本355.75万元用于新授予股权激励，其中郭耀辉对应认购1万元，其余部分由间接持股平台认购。	1. 本次持股平台增资涉及股份支付确认的公允价值参照公司B+轮外部投资者增资平均价格33.8092元/注册资本； 2. 授予价格为4元/注册资本	是	1. 郭耀辉获授1万元股权激励系授予日立即行权，且没有明确约定服务期等限制条件，故当期一次性确认股份支付费用29.81万元； 2. 间接持股平台涉及股份支付的会计处理参见本部分之“(11)横琴慧江”、“(12)横琴慧临”

(11) 横琴慧江

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
2021年6月	因公司实施股权激励，横琴慧江认购横琴智来出资额331.55万元用于新授予13名激励对象股权激励，对应发行人331.55万元注册资本。其中李阳对应认购20.00万元，郭耀辉对应认购22.80万元，其余11名激励对象对应认购288.75万元	1. 本次持股平台增资涉及股份支付确认的公允价值参照公司B+轮外部投资者增资平均价格33.8092元/注册资本； 2. 授予价格为4元/注册资本	是	1. 李阳、郭耀辉获授权益均系授予日立即行权，且没有明确约定服务期等限制条件，故当期一次性确认股份支付费用1,275.83万元； 2. 其余11名激励对象约定了隐含服务期，因此自股权授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）作为等待期分摊，共确认股份支付费用8,607.41万元

(12) 横琴慧临

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
2021年6月	因公司实施股权激励，横琴慧临认购横琴智来出资额23.20万元用于新授予31名激励对象股权激励，对应发行人23.20万元注册资本。其中李阳对应认购1.00万元，郭耀辉对应认购5.35万元，其余29名激励对象对应认购16.85万元	1. 本次持股平台增资涉及股份支付确认的公允价值参照公司B+轮外部投资者增资平均价格33.8092元/注册资本； 2. 授予价格为4元/注册资本	是	1. 李阳、郭耀辉获授权益均系授予日立即行权，且没有明确约定服务期等限制条件，故当期一次性确认股份支付费用189.29万元； 2. 其余29名激励对象约定了隐含服务期，因此自股权授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）作为等待期分摊，共确认股份支付费用502.29万元
2021年11月	1. 郭耀辉向2名离职退休员工共计回购1.25万元合伙企业份额，对应发行人1.25万股股本； 2. 郭耀辉向16名激励对象合计转让3.85万元合伙企业份额，对应发行人3.85万股股本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股； 2. 回购价格为原始授予/转让价格； 3. 转让价格为16元/股	是	1. 激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付，一次性确认股份支付85.41万元，并冲销原计提的股份支付费用，未摊销部分未来期间不再进行摊销； 2. 受让股份的激励对象约定了隐含服务期，因此自股权授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）作为等待期分摊，共确认股份支付费用216.85万元
2021年12月	1. 郭耀辉向1名离职退休员工回购0.8万元合伙企业份额，对应发行人0.8万股股本； 2. 郭耀辉向8名激励对象合计转让2.225万元合伙企业份额，对应发行人2.225万股股本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股； 2. 回购价格为原始授予/转让价格； 3. 转让价格为20元/股	是	1. 激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付，一次性确认股份支付54.66万元，并冲销原计提的股份支付费用，未摊销部分未来期间不再进行摊销； 2. 受让股份的激励对象约定了隐含服务期，因此自股权授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）作为等待期分摊，共确认股份支付费用116.42万元
2022年6月	郭耀辉向3名离职退休员工共计回购0.7万元合伙企业份额，对应发行人2.8万股股本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股，考虑资本公积转增股本影响，折算为18.08元/股； 2. 回购价格为原始授予/转让价格	是	激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付，一次性确认股份支付45.43万元，并冲销原计提的股份支付费用，未摊销部分未来期间不再进行摊销
2022年7月	郭耀辉向1名离职员工回购0.5万元合伙企业份额，对应发行人2万股股本 ¹	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股，考虑资本公积转增股本影响，折算为18.08元/股； 2. 回购价格为原始授予/转让价格	是	激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付，一次性确认股份支付34.16万元，并冲销原计提的股份支付费用，未摊销部分未来期间不再进行摊销

注1：本次合伙份额转让已签署财产份额转让协议，但未完成工商变更

(13) Zhi Cheng/Zhi Cheng Micro Inc.

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
2021年6月	因公司实施股权激励，持股平台认购发行人新增注册资本61.20万元用于新授予5名激励对象股权激励	1. 本次持股平台增资涉及股份支付确认的公允价值参照公司B+轮外部投资者增资平均价格33.8092元/注册资本； 2. 授予价格为4元/注册资本	是	1. 3名激励对象获授权益均系授予日立即行权，且没有明确约定服务期等限制条件，故当期一次性确认股份支付费用834.66元； 2. 其余2名激励对象约定了隐含服务期，因此自股权授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）作为等待期分摊，共确认股份支付费用989.67万元
2021年11月	1. 持股平台回购1名退伙激励对象3.2万元份额，对应发行人3.2万股股本； 2. 新授予1名激励对象3.2万股持股平台份额，对应发行人3.2万股股本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股； 2. 回购价格为原始授予/转让价格； 3. 新授予股权激励价格为16元/股	是	1. 激励对象退伙由持股平台进行回购，不涉及股份支付； 2. 新授予股份的激励对象约定了隐含服务期，因此自股权授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）作为等待期分摊，共确认股份支付费用180.24万元
2022年3月	1. 持股平台回购1名退伙激励对象5万元份额，对应发行人20万股股本； 2. 新授予2名激励对象5万股持股平台份额，对应发行人20万股股本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司C+轮外部投资者入股价格72.32元/股，考虑资本公积转增股本影响，折算为18.08元/股； 2. 回购价格为5元/股； 3. 新授予股权激励价格为5元/股	是	1. 激励对象退伙由持股平台进行回购，不涉及股份支付； 2. 新授予股份的激励对象约定了隐含服务期，因此自股权授予时点至限售期满时点（预计2025年12月31日）作为等待期分摊，共确认股份支付费用261.62万元

(14) Star/ Smartermicro Star Inc.

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
2018年12月	持股平台认购发行人新增注册资本239万元用于ESOP回落及境内新授予股权激励，全部由Ping Li增资。具体详见本回复之“11.关于股份支付”之“一、发行人说明”之“（一）2018年12月ESOP回落及境内新授予股权激励的具体内容、实施情况以及与期初资本公积和报告期内计提股份支付费用的匹配关系”	本次持股平台增资涉及股份支付确认的公允价值参照B轮外部投资者增资平均价格，即24.6191元/注册资本，授予价格为1元/注册资本。	是	详见本回复之“11.关于股份支付”之“一、发行人说明”之“（一）2018年12月ESOP回落及境内新授予股权激励的具体内容、实施情况以及与期初资本公积和报告期内计提股份支付费用的匹配关系”
2020年8月	Ping Li向1名激励对象转让4万元份额，对应发行人4万元注册资本	1. 本次持股平台份额变动涉及股份支付确认的公允价值参照公司B+轮外部投资者增资平均价格33.8092元/注册资本； 2. 转让价格为8元/注册资本	是	该等权益在获取日立即行权，且没有明确约定服务期等限制条件，故当期一次性确认股份支付费用103.24万元

(15) Bridge/Smartermicro Bridge Inc.

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
2018年12月	因公司实施股权激励，持股平台认购发行人新增注册资本14.56	本次持股平台增资涉及股份支付确认的公	是	详见本回复之“11.关于股份支付”之“一、发

时间	事项	定价依据	是否涉及股份支付	相关会计处理
	万元用于境内新授予股权激励，共计授予 5 名激励对象。具体详见本回复之“11.关于股份支付”之“一、发行人说明”之“（一）2018 年 12 月 ESOP 回落及境内新授予股权激励的具体内容、实施情况以及与期初资本公积和报告期内计提股份支付费用的匹配关系”	允价值参照 B 轮外部投资者增资平均价格，即 24.6191 元/注册资本，授予价格为 1 元/注册资本。		行人说明”之“（一）2018 年 12 月 ESOP 回落及境内新授予股权激励的具体内容、实施情况以及与期初资本公积和报告期内计提股份支付费用的匹配关系”

2、对于一次性确认的股份支付，结合相关协议说明是否存在离职及退伙等限制性条款，是否构成财务实质上行权条件与服务期限；对于服务期内分摊的股份支付，说明服务期的约定以及股份支付费用在各年度的分摊情况

根据持股平台的《合伙协议》以及激励对象与公司签署的《合伙协议之补充协议》或《激励股权授予协议》等相关协议，各持股平台关于离职及退伙等限制性条款的相关规定情况如下：

序号	直接持股平台	间接持股平台	持股对象身份	姓名	是否设置回购条款	离职及退伙相关限制性条款
1	慧智慧芯	-	顾问	董国伟	是	<p>合伙协议之补充协议第二条 特殊情况下标的份额的处理中约定： 2.1 自激励对象取得标的份额之日起至目标公司成功上市届满 36 个月之日止，激励对象发生离职、被解聘、死亡或其他事项的，其所持标的份额按照以下规定处理： 2.1.1 激励对象无论以何种原因离职或被解聘的，普通合伙人有权要求激励对象在目标公司或其子公司向其发出离职通知书或解聘通知书的当日，将全部标的份额按授予价格转回给普通合伙人或其指定第三人</p>
2			顾问	刘益		
3			顾问	罗建兵		
4			顾问	吕飞		
5			顾问	宋晓鷗		
6			顾问	许敏兰		
7			顾问	顾文军		
8			顾问	田林林		
9			顾问	蔡卡敦		
10			顾问	张孟军		
11			顾问	王志华		
12			顾问	冯正和		
13			顾问	荆会军		
14			实际控制人	李阳	否	
15			实际控制人	郭耀辉		
16					其他 21 名员工	

序号	直接持股平台	间接持股平台	持股对象身份	姓名	是否设置回购条款	离职及退伙相关限制性条款
						定第三人
17	慧智慧资		实际控制人	李阳	否	不适用
18			实际控制人	郭耀辉		
19			其他 42 名员工	-	是	合伙协议之补充协议第二条 特殊情况下标的份额的处理中约定： 2.1 自激励对象取得标的份额之日起至目标公司成功上市届满 36 个月之日止，激励对象发生离职、被解聘、死亡或其他事项的，其所持标的份额按照以下规定处理： 2.1.1 激励对象无论以何种原因离职或被解聘的，普通合伙人有权要求激励对象在目标公司或其子公司向其发出离职通知书或解聘通知书的当日，将全部标的份额按授予价格转回给普通合伙人或其指定第三人
20	横琴智古	-	实际控制人	李阳	否	不适用
21			实际控制人	李阳	否	
22			实际控制人	郭耀辉		
23		横琴慧山	其他 37 名员工	-	是	合伙协议之补充协议第二条 特殊情况下标的份额的处理中约定： 2.1 激励对象所获得的标的份额在限售期内不得转让，限售期内激励对象发生离职、被解聘、死亡或其他事项的，其所持标的份额按照以下规定处理： 2.1.1 激励对象无论以何种原因离职或被解聘的，普通合伙人有权要求激励对象在目标公司或其子公司向其发出离职通知书或解聘通知书的当日，将全部标的份额按授予价格转回给普通合伙人或其指定第三人
24		横琴慧胜		实际控制人	李阳	否
25	实际控制人			郭耀辉		
26	其他 44 名员工			-	是	合伙协议之补充协议第二条 特殊情况下标的份额的处理中约定：

序号	直接持股平台	间接持股平台	持股对象身份	姓名	是否设置回购条款	离职及退伙相关限制性条款
						2.1 激励对象所获得的标的份额在限售期内不得转让，限售期内激励对象发生离职、被解聘、死亡或其他事项的，其所持标的份额按照以下规定处理： 2.1.1 激励对象无论以何种原因离职或被解聘的，普通合伙人有权要求激励对象在目标公司或其子公司向其发出离职通知书或解聘通知书的当日，将全部标的份额按授予价格转回给普通合伙人或其指定第三人
27		横琴慧迹	实际控制人	李阳	否	不适用
28	实际控制人		郭耀辉			
29		横琴慧迹	其他 46 名员工	-	是	合伙协议之补充协议第二条 特殊情况下标的份额的处理中约定： 2.1 激励对象所获得的标的份额在限售期内不得转让，限售期内激励对象发生离职、被解聘、死亡或其他事项的，其所持标的份额按照以下规定处理： 2.1.1 激励对象无论以何种原因离职或被解聘的，普通合伙人有权要求激励对象在目标公司或其子公司向其发出离职通知书或解聘通知书的当日，将全部标的份额按授予价格转回给普通合伙人或其指定第三人
30		横琴慧登	实际控制人	李阳	否	不适用
31			实际控制人	郭耀辉		
32		横琴慧登	其他 40 名员工	-	是	合伙协议之补充协议第二条 特殊情况下标的份额的处理中约定： 2.1 激励对象所获得的标的份额在限售期内不得转让，限售期内激励对象发生离职、被解聘、死亡或其他事项的，其所持标的份额按照以下规定处理： 2.1.1 激励对象无论以何种原因离职或被解聘的，普通合伙人有权要求激励对象在目标公司或其子公司向其发出离职通知书或解聘通知书的当日，将全部标的份额按授予价格转回给普通合伙人或其指定第三人

序号	直接持股平台	间接持股平台	持股对象身份	姓名	是否设置回购条款	离职及退伙相关限制性条款
33	横琴智往	-	实际控制人	李阳	否	不适用
34			实际控制人	郭耀辉		
35			其他 2 名外部机构股东	-		
36	横琴智今	-	实际控制人	李阳	否	
37			实际控制人	郭耀辉		
38			其他 42 名员工	-	是	
39	横琴智来	-	实际控制人	郭耀辉	否	不适用
40		横琴慧江	实际控制人	李阳	否	
41			实际控制人	郭耀辉		
42			其他 11 名员工	-	是	合伙协议之补充协议第二条 特殊情况下标的份额的处理中约定： 2.1 激励对象所获得的标的份额在限售期内不得转让，限售期内激励对象发生离职、被解聘、死亡或其他事项的，其所持标的份额按照以下规定处理： 2.1.1 激励对象无论以何种原因离职或被解聘的，普通合伙人有权要求激励对象在目标公司或其子公司向其发出离职通知书或解聘通知书的当日，将全部标的份额按授予价格转回给普通合伙人或其指定第三人

序号	直接持股平台	间接持股平台	持股对象身份	姓名	是否设置回购条款	离职及退伙相关限制性条款
43			实际控制人	李阳	否	不适用
44			实际控制人	郭耀辉		
45		横琴慧临	其他 44 名员工	-	是	合伙协议之补充协议第二条 特殊情况下标的份额的处理中约定： 2.1 激励对象所获得的标的份额在限售期内不得转让，限售期内激励对象发生离职、被解聘、死亡或其他事项的，其所持标的份额按照以下规定处理： 2.1.1 激励对象无论以何种原因离职或被解聘的，普通合伙人有权要求激励对象在目标公司或其子公司向其发出离职通知书或解聘通知书的当日，将全部标的份额按授予价格转回给普通合伙人或其指定第三人
46			顾问	Chen chemin	否	不适用
47			顾问	Simon Vieira-Ribeiro		
48	Zhi Cheng	Zhi Cheng Micro Inc.	其余 3 名员工	-	是	激励股权授予协议第三条 特殊情况下标的股份的处理中约定： 3.1 限售期内激励对象发生离职、被解聘、死亡或其他事项的，其所持标的股份按照以下规定处理： 3.1.1 激励对象无论以何种原因离职或被解聘的，公司均有权要求激励对象在公司或其子公司向其发出离职通知书或解聘通知书的当日，按照授予价格回购激励对象持有的全部标的股份
49	Star	Smartermicro Star Inc.	1 名员工	-	否	不适用
50			顾问	WANG YI-YING		
51	Bridge	Smartermicro Bridge Inc.	顾问	Wei Gao	否	不适用
52			顾问	WU,Xiao-yuan		
53			顾问	CHANGLI CHEN		

序号	直接持股平台	间接持股平台	持股对象身份	姓名	是否设置回购条款	离职及退伙相关限制性条款
54			顾问	SHIH-WEI SUN		
55			顾问	KUANG-TUNG CHUANG		

如上表所述，对于设置了回购条件的激励对象，根据相关协议中的约定，激励对象需服务至公司成功上市届满 36 个月，否则其持有的激励股份需要按照授予价格转让给执行事务合伙人或其指定的第三方或由持股平台进行回购。该约定表明，激励对象需完成规定的服务期方可从股权激励计划中获益，属于可行权条件中的服务期限条件，而公司成功上市属于可行权条件中业绩条件的非市场条件。公司已合理预计未来成功上市时点（2022 年 12 月 31 日），并将授予日至上市成功届满 36 个月的期间作为等待期。

对于其余激励对象，相关协议中无构成财务实质上可行权条件与服务期限的相关条款，股份支付费用于授予时一次性确认。同时，因为公司报告期内离职员工股份回购后并未有明确约定的再次授予激励对象，因此在激励对象离职时实际控制人回购股份应视为新的股份支付，股份支付费用于授予时一次性确认。

前述持股平台涉及服务期内分摊的股份支付在各年度确认情况如下：

时间	涉及服务期内分摊的股份支付（万元）
2018 年	395.56
2019 年	1,058.10
2020 年	665.84
2021 年	3,769.04
2022 年	6,606.50
2023 年	6,714.23
2024 年	6,732.63
2025 年	6,714.23

注：已考虑离职员工的影响

（四）公司顾问的主要职责、是否与公司签订了顾问合同、入股原因及背景、入股价格以及相关会计处理是否恰当

1、公司顾问的主要职责、是否与公司签订了顾问合同、入股原因及背景

截至本回复出具日，发行人合计授予 21 名顾问激励股权。该等外部顾问的主要职责、顾问合同签署情况和入股原因及背景情况具体如下：

序号	姓名	主要职责、入股原因及背景	是否签署顾问合同
1	Shih-Wei Sun	Shih-Wei Sun 曾任 UMC 总经理，清华紫光全球执行副总裁等职。曾担任开曼慧智微和慧智微有限董事，并长期为公司提供顾问支持服务。利用行业经验，在公司的供应链选择、经营策略、晶圆厂代工等方面提供咨询建议，因其为发行人提供的咨询服务及帮助，向其授予激励股权	是
2	Wei Gao	Wei Gao 曾任职于美国 Axcel Photonics 等公司，具备创业经验，曾于 2012 年与开曼慧智微签署顾问协议，在公司成立之初为公司提供顾问服务，为感谢其既往的贡献，向其授予激励股权	否
3	Wu, Xiao-Yuan	Wu, Xiao-Yuan 为香港 Herbert Smith Freehills 律师事务所的顾问，2012 年曾与开曼慧智微签署顾问协议，为公司设立之初的事项提供咨询服务，为感谢其既往的贡献，向其授予激励股权	否
4	Changli Chen	Changli Chen 在美国公司 ArenLink、AchernarTek 等公司任职，2018 年至 2020 年期间，曾担任公司顾问，为发行人提供关于产品市场前景、发展方向等方面的指导建议，因其为发行人提供的咨询服务及帮助，向其授予激励股权	是（现已履行完毕）
5	Kuang-Tung Chuang	Kuang-Tung Chuang 先后在美国达尔股份有限公司、华润微电子控股有限公司等公司担任法律顾问，2017 年为发行人提供半导体行业法律咨询服务，为感谢其既往的贡献，向其授予激励股权	否
6	蔡卡敦	蔡卡敦曾担任发行人总经理助理负责供应链管理工作，因其离职后利用行业经验，在公司供应商关系管理、供应策略管理等方面提供咨询建议，为感谢其既往的贡献，向其授予激励股权	否
7	张孟军	张孟军退休前担任科技日报社国际部副主任、常驻美国、加拿大首席记者，曾为公司创业初期的项目落地、境内外的政策研究等事项提供顾问服务，为感谢其既往的贡献，向其授予激励股权	否
8	王志华	王志华为清华大学电子工程系教授，2012 年曾与开曼慧智微签署顾问协议，为发行人提供技术咨询和指导服务，为感谢其既往的贡献，向其授予激励股权	否
9	冯正和	冯正和为清华大学电子工程系教授，2012 年曾与开曼慧智微签署顾问协议，为发行人提供方向性技术指导，为感谢其既往的贡献，向其授予激励股权	否
10	荆会军	荆会军为消费类电子行业资深从业人员，现任深圳天科智慧科技有限公司副总，为发行人提供行业、市场、销售策略、商业模式指导等相关的咨询服务，因其为发行人提供的咨询服务及帮助，向其授予激励股权	是
11	Wang Yi-Ying	Wang Yi-Ying 曾在台湾花王、电通、金百利克拉克等企业负责业务推广、行销、商品开发等业务，目前担任发行人在台湾地区的发展顾问，协助发行人进行业务推广、客户对接等，因其为发行人提供的咨询服务及帮助，向其授予激励股权	是
12	吕飞	吕飞曾任中兴通讯股份有限公司上海研发中心工程师、成本总监等职务，目前以个人自由投资为主，自 2020 年 1 月起作为顾问为发行人提供经营策略、供应链管理、新项目规划咨询建议等方面的服务，因其为发行人提供的咨询服务及帮助，向其授予激励股权	是

序号	姓名	主要职责、入股原因及背景	是否签署顾问合同
13	顾文军	顾文军为芯谋市场信息咨询（上海）有限公司首席分析师，作为顾问，为公司提供市场分析、商务开发以及上下游行业资源对接服务等服务，因其为发行人提供的咨询服务及帮助，向其授予激励股权	是
14	宋晓鸥	宋晓鸥为深圳市可信华成通信科技有限公司总经理助理，曾任深圳潮流网络技术有限公司供应链总监，作为顾问为公司提供供应链资源拓展、客户应用领域拓展及商务开发服务，因其为发行人提供的咨询服务及帮助，向其授予激励股权	是
15	董国伟	董国伟为上海盛付通电子支付服务有限公司金融部总监，作为顾问为公司提供日常金融、外汇政策咨询服务，因其为发行人提供的咨询服务及帮助，向其授予激励股权	是
16	刘 益	刘益为上海颐众通信技术有限公司软件总监，作为顾问为公司产品在手机平台（如联发科、高通等）的底层驱动系统的适配性测试提供技术咨询和支持服务，因其为发行人提供的咨询服务及帮助，向其授予激励股权	是
17	罗建兵	罗建兵为中南林业科技大学商学院副教授，作为顾问为公司及管理层提供公司治理、人事制度等方面的咨询建议服务，因其为发行人提供的咨询服务及帮助，向其授予激励股权	是
18	许敏兰	许敏兰为湖南工商大学副教授，作为顾问为公司及管理层提供宏观经济形势、产业政策分析等方面的咨询、培训等服务，因其为发行人提供的咨询服务及帮助，向其授予激励股权	是
19	田林林	田林林为芯谋市场信息咨询（上海）有限公司分析师，作为顾问为公司提供行业趋势分析、行业人才引进、行业资源介绍等服务，因其为发行人提供的咨询服务及帮助，向其授予激励股权	是
20	Simon Vieira-Ribeiro	Simon Vieira-Ribeiro 曾任 GSR Venture 顾问，2017 年至今任 GSR Capital 合伙人，长期为公司提供帮助和支持，为发行人外部融资、潜在境外大客户开拓提供咨询建议，因其为发行人提供的咨询服务及帮助，向其授予激励股权	是
21	Chen,Che-Min	Chen,Che-Min 为興美機有限公司总经理，曾任台湾通讯公司震旦電信股份有限公司执行长，作为顾问为发行人提供商业决策、管理咨询以及台湾地区行业资源对接服务，因其为发行人提供的咨询服务及帮助，向其授予激励股权	是

上述顾问就激励股权授予事宜，均与发行人签署了激励股份授予的相关协议，但部分顾问未与发行人签署顾问合同。王志华、冯正和、Wei Gao、Wu, Xiao-Yuan、张孟军、Kuang-Tung Chuang 均为公司红筹架构拆除前的早期顾问，除部分顾问与开曼慧智微签署顾问合同但到期后未续签外，均未与发行人签署顾问合同。公司曾承诺在开曼慧智微层面向上述顾问授予激励股权，但最终未实际签署授予协议，慧智微有限拆除红筹架构后，对前述顾问授予激励股权，主要系出于对其过往的服务的感谢及兑现原有承诺，因此，除激励股份授予的相关协议外，未另行签署顾问合同。蔡卡敦曾在公司任职，离职后仍为公司提供专业的意见和建议，

因双方已建立长期信任关系，其未与发行人单独签署顾问合同。

2、公司顾问的入股价格

上述顾问在发行人的入股情况具体如下：

序号	姓名	入股价格	持股平台	对应授予时 慧智微有限 注册资本 (万元)	对应当前慧 智微股份数 量(万股)	对应当前 慧智微持股 比例
1	Shih-Wei Sun	1元/1元注册 资本	Bridge	9.00	36.00	0.0904%
2	Wei Gao	1元/1元注册 资本	Bridge	1.32	5.28	0.0133%
3	Wu, Xiao- Yuan	1元/1元注册 资本	Bridge	1.50	6.00	0.0151%
4	Changli Chen	1元/1元注册 资本	Bridge	1.50	6.00	0.0151%
5	Kuang-Tung Chuang	1元/1元注册 资本	Bridge	1.24	4.96	0.0125%
6	蔡卡敦	1元/1元注册 资本	慧智慧芯	8.70	34.80	0.0872%
7	张孟军	1元/1元注册 资本	慧智慧芯	1.50	6.00	0.0150%
8	王志华	1元/1元注册 资本	慧智慧芯	1.50	6.00	0.0150%
9	冯正和	1元/1元注册 资本	慧智慧芯	1.32	5.28	0.0133%
10	荆会军	1元/1元注册 资本	慧智慧芯	1.50	6.00	0.0150%
11	Wang Yi-Ying	8元/1元注册 资本	Star	4.00	16.00	0.0402%
12	吕飞	8元/1元注册 资本	慧智慧芯	3.20	12.80	0.0322%
13	顾文军	8元/1元注册 资本	慧智慧芯	3.00	12.00	0.0303%
14	宋晓鸥	8元/1元注册 资本	慧智慧芯	2.80	11.20	0.0280%
15	董国伟	8元/1元注册 资本	慧智慧芯	2.00	8.00	0.0202%
16	刘益	8元/1元注册 资本	慧智慧芯	2.00	8.00	0.0202%
17	罗建兵	8元/1元注册 资本	慧智慧芯	2.00	8.00	0.0202%
18	许敏兰	8元/1元注册 资本	慧智慧芯	2.00	8.00	0.0202%
19	田林林	8元/1元注册 资本	慧智慧芯	2.00	8.00	0.0202%

序号	姓名	入股价格	持股平台	对应授予时 慧智微有限 注册资本 (万元)	对应当前慧 智微股份数 量(万股)	对应当前 慧智微持股 比例
20	Simon Vieira-Ribeiro	4元/1元注册 资本	Zhi Cheng	15.00	60.00	0.1507%
21	Chen,Che-Min	4元/1元注册 资本	Zhi Cheng	8.00	32.00	0.0803%
合计				75.08	300.32	0.7542%

注：上述入股价格均按照激励股份授予时，对应发行人的注册资本计算。

3、公司顾问入股相关的会计处理是否恰当

上述外部顾问取得公司股权激励，实质构成一项股份支付，具体情况如下：

(1) 权益工具公允价值的计量

公司向顾问授予的激励股权公允价值计量详见本回复之“11.关于股份支付”之“一、发行人说明”之“(一) 2018年12月ESOP回落及境内新授予股权激励的具体内容、实施情况以及与期初资本公积和报告期内计提股份支付费用的匹配关系”及“(三) 员工持股平台合伙份额变动涉及股份支付的相关会计处理，对于一次性确认的股份支付，结合相关协议说明是否存在离职及退休等限制性条款，是否构成财务实质上行权条件与服务期限，对于服务期内分摊的股份支付，说明服务期的约定以及股份支付费用在各年度的分摊情况”。

(2) 激励股权回购约定及等待期判断

根据公司与顾问签署的激励股份授予协议、合伙协议补充协议，公司顾问激励股权回购约定及等待期判断详见本回复之“11.关于股份支付”之“一、发行人说明”之“(三) 员工持股平台合伙份额变动涉及股份支付的相关会计处理，对于一次性确认的股份支付，结合相关协议说明是否存在离职及退休等限制性条款，是否构成财务实质上行权条件与服务期限，对于服务期内分摊的股份支付，说明服务期的约定以及股份支付费用在各年度的分摊情况”之“2、对于一次性确认的股份支付，结合相关协议说明是否存在离职及退休等限制性条款，是否构成财务实质上行权条件与服务期限；对于服务期内分摊的股份支付，说明服务期的约定以及股份支付费用在各年度的分摊情况”。

(3) 会计处理情况

根据上述判断，对于激励股份授予协议或合伙协议补充协议中未设置回购条款的顾问，公司在激励股份授予时当期一次性确认股份支付费用。对于激励股份授予协议或合伙协议补充协议中设置了回购条款的顾问，公司已合理预计未来成功上市时点，将授予日至上市成功届满 36 个月的期间作为等待期，并在等待期内每个资产负债日对激励对象预计可行权数量作出估计，确认相应的股份支付费用。报告期内，公司对顾问的股份支付费用情况如下：

期 间	一次性确认股份支付费用（万元）	分期确认的股份支付（万元）	合计（万元）
2019 年度	-	-	-
2020 年度	-	4.26	4.26
2021 年度	834.66	97.17	931.83

综上所述，公司顾问入股相关的会计处理恰当。

(五) 2021 年 2 月股份转让价格的定价依据及公允性，闻天下科技受让价格低于同月增资价格的原因，闻泰科技与发行人之间是否存在采购和入股相关的利益安排，发行人对以闻泰科技为终端客户的销售定价公允性，是否存在其他客户或终端客户、供应商及其关联方入股发行人的情形

1、2021 年 2 月股份转让价格的定价依据及公允性，闻天下科技受让价格低于同月增资价格的原因

2021 年 2 月，发行人股权转让及增资情况如下：

变更事项	入股形式	受让方/增资方名称	转让方	增资/转让价格	定价依据	入股价格是否公允	交易背景
2021 年 2 月股权转让	股份转让	惠友豪创	李阳、郭耀辉	26.30 元/出资额	结合公司历史估值水平及公司发展，经双方协商谈判确定	定价公允	该次股权转让的背景为部分股东存在个人资金需求进行股权转让
	股份转让	元禾璞华	慧智慧芯	26.30 元/出资额		定价公允	
	股份转让	闻天下科技	王国样	26.30 元/出资额		定价公允	
2021 年 2 月增资	增资扩股	元禾璞华	-	33.81 元/出资额	结合公司历史估值水平及公司发展，并与同次增资方及公司协商谈	定价公允	该次增资的背景为引入外部投资人
	增资扩股	惠友豪创		33.81 元/出资额		定价公允	

变更事项	入股形式	受让方/增资方名称	转让方	增资/转让价格	定价依据	入股价格是否公允	交易背景
					判确定		

如上表所示，2021年2月闻天下科技受让王国样股权的定价为26.30元/出资额，同月元禾璞华和惠友豪创的增资价格为33.81元/出资额，时间相近但价格的不同具体原因如下：

(1) 取得股权的方式不同。闻天下科技于2021年2月受让王国样的股权属于发行人原股东所持有的发行人股权，股权转让款项并未投入发行人，并不对发行人的生产经营提供资金支持。从市场惯例上来看，股权转让的价格相对于增资的价格有一定的折价具有合理性。

(2) 享有的权利不同。除财务审计权、优先购买权外，闻天下科技受让的股权不享有其他特殊权利，而元禾璞华、惠友豪创通过增资获得的股权包含了反稀释权、赎回权、优先清算权等权利的价值。

(3) 同一轮股权转让中，惠友豪创及元禾璞华受让股权的定价与闻天下科技受让股权的定价一致，不存在差异定价的情况。

2、闻泰科技与发行人之间是否存在采购和入股相关的利益安排、发行人对以闻泰科技为终端客户的销售定价公允性

闻泰科技为一线移动终端设备ODM厂商，具备完善的采购体系和采购流程，且ODM厂商选用的器件还需得到委托方品牌厂商的认可。报告期内，公司以闻泰科技为终端客户的业务机会主要通过公开招投标方式获得，程序公允完备。闻泰科技通过标书统一约定产品规格、性能、定价方式、交付等要求，并公开邀请多家供应商共同竞标，最终公司凭借自身竞争力获取订单。

报告期内，公司以闻泰科技为终端客户的产品销售价格差异均处于价格浮动的合理区间，主要是受市场供需情况影响所致，具有合理性。

综上所述，闻天下科技受让股权价格公允，且发行人对闻泰科技为终端客户的销售定价公允，闻泰科技与发行人之间不存在采购和入股相关的利益安排。

3、是否存在其他客户或终端客户、供应商及其关联方入股发行人的情形

公司是一家为智能手机、物联网等领域提供射频前端的芯片设计公司，主营

业务为射频前端芯片及模组的研发、设计和销售。截至本回复出具日，公司产品已应用于三星、OPPO、vivo、荣耀等国内外智能手机品牌机型，并进入闻泰科技、华勤通讯等一线移动终端设备 ODM 厂商和移远通信、广和通、日海智能等头部无线通信模组厂商。

基于产业链完整和财务投资等方面考虑，消费电子领域或者集成电路产业领域内的知名企业凭借行业地位和经验，纷纷设立全资或参股投资机构，投资产业链中具有发展前景的企业，一方面降低对国外企业的依赖，保障自身供应链的稳定性；另一方面与产业链有价值的企业共同成长获取投资收益。因此，公司部分终端客户和供应商存在直接或间接参股公司的情况。该类型入股具有以下主要特点：（1）终端客户或供应商正常业务决策部门与投资主体之间是相互独立；（2）入股方普遍为行业领域的龙头企业，对外投资较多。

鉴于穿透核查的局限性（即股东往上穿透过程中部分主体若为上市公司或国有企业，难以深入穿透确认其股东中是否为客户等情况）和股东持股情况处于动态变动过程中，公司无法穷尽所有客户的所有间接投资情况。基于重要性和合理性的原则，截至本回复出具日，除闻天下科技外，发行人所有直接持股股东及间接持股发行人 0.01%以上的权益的股东为客户、终端客户或供应商涉及以下单位，具体情况下表所示：

序号	名称	类型	股东名称	股东持股比例	间接持有发行人权益比例	投资时间	股东与客户/供应商关系
1	华勤通讯	终端客户	汾湖勤合	0.5942%	0.2254%	2021.3	华勤通讯全资子公司上海摩勤智能技术有限公司持有汾湖勤合 37.50%的财产份额，并持有其普通合伙人苏州勤合清石投资管理合伙企业（有限合伙）35%的财产份额
2	西安华天、南京华天	供应商	西安天利	0.2083%	0.2083%	2021.12	华天科技实际持有西安天利 100%财产份额（直接持有 30.31%，间接持有 69.69%），同时华天科技 100%持有西安华天股权，并通过华天科技（西安）投资控股有限公司持有南京华天 65.16%股权
3	西安华天、南京华天	供应商	盛宇华天	0.2083%	0.0250%	2022.1	华天科技控股企业西安天利持有盛宇华天 11.79%的财产份额，并持有其普通合伙人南京华宇管理咨询合伙企业（有

序号	名称	类型	股东名称	股东持股比例	间接持有发行人权益比例	投资时间	股东与客户/供应商关系
							限合伙) 20%的财产份额, 同时华天科技 100%持有西安华天股权, 并通过华天科技(西安)投资控股有限公司持有南京华天 65.16%股权

由上可见, 截至本回复出具日, 公司终端客户中华勤通讯存在间接入股的情况, 供应商中西安华天、南京华天存在间接入股的情况。其中, 汾湖勤合、西安天利、盛宇华天入股公司系看好发行人的技术水平和发展前景; 华勤通讯采购发行人产品主要用于生产制造手机等产品, 华天科技主要为发行人提供封测服务, 相关交易均基于正常业务需要发生。

二、保荐机构和申报会计师的核查意见

(一) 核查方式

1、查阅发行人境外 ESOP 授予协议、ESOP 终止董事会决议、取得部分激励对象出具的《确认函》及开曼律师出具的境外法律意见书; 此外, 保荐机构对部分激励对象进行了访谈;

2、获取并查阅公司历次股权激励相关的股东会决议、董事会决议以及批准的股权激励计划、《广州慧智微电子股份有限公司 2021 年股票期权激励计划(草案)》以及持股平台合伙协议等文件, 取得发行人与激励对象签署的激励股份授予协议、合伙协议补充协议等激励股份授予文件, 检查股权激励的实施情况;

3、获取计算期权公允价值的评估报告、查阅公司历次融资外部投资者入股价格, 复核公司关于股份支付费用中权益工具公允价值的准确性;

4、评价股份支付的相关会计处理是否符合企业会计准则的相关规定, 检查股份支付计入期间是否正确, 并检查与股份支付相关的信息是否已在财务报表中作出恰当列报;

5、获取并检查股份支付费用计算表, 复核计算过程是否正确;

6、对发行人外部顾问进行访谈, 了解其提供的服务内容、服务期限、提供服务的合法合规性及入股背景;

7、获取并核查公司与顾问签署的顾问协议、顾问提供的履历及《调查问卷》；

8、获取并查阅公司持股平台的工商档案，了解并检查员工持股平台合伙人份额变动情况、合伙人退出原因、份额转让情况，相关股份变动是否适用《企业会计准则——股份支付》；

9、获取闻天下科技及与其同期入股公司的股东的相关协议、股权转让协议、股东会决议等文件，分析闻天下科技入股价格的公允性；此外，保荐机构对闻天下科技进行了访谈；

10、查阅公司与闻泰科技之间的招标材料，了解公司获取以闻泰科技为终端客户业务的过程，确认公司以闻泰科技为终端客户的交易是否履行了必要的程序；

11、获取报告期内收入成本明细表，结合销售产品类型、销售金额分析公司向以终端客户为闻泰科技的经销商客户的销售单价与向其他客户的销售单价差异原因；

12、以抽样方式检查以终端客户为闻泰科技的经销商客户及其他客户的销售订单和销售发票，复核相关产品的销售单价数据是否准确；

13、查阅发行人的工商档案、增资协议/投资协议，核查相关股东入股发行人的背景情况。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、2018年12月ESOP回落及境内新授予股权激励的具体内容、实施情况与期初资本公积和报告期内计提股份支付费用相匹配；

2、公司2021年股票期权激励计划中计量权益工具公允价值的Black-Scholes模型参数数据选取依据谨慎，具备合理性；2021年股票期权激励计划授予的股票期权等待期分别为自授予日起12个月且公司完成上市前、自授予日起24个月、自授予日起36个月；2021年度公司确认2021年股票期权激励计划的股份支付费用2,008.59万元，2022-2025年度预计确认的股份支付费用金额为10,481.34万元、4,222.59万元、1,556.37万元、41.64万元；第三期股票期权激励计划对公司业务发展和人才队伍建设起到积极作用，对公司财务状况有一定程度影响，不

会导致公司的实际控制人发生变化；

3、发行人员工持股平台合伙份额变动涉及股份支付相关会计处理符合会计准则要求，对于一次性确认的股份支付，不存在构成财务实质上行权条件与服务期限的相关条款，对于服务期内分摊的股份支付，已按照要求在服务期内进行费用分摊；

4、公司顾问以其自身知识积累、行业经验及资源，在公司发展的不同时期为公司提供帮助及服务，公司对其授予激励股权具备合理性，相关激励股权确认股份支付的会计处理适当；

5、闻天下科技入股价格系双方谈判确定，价格具备公允性；发行人对以闻泰科技为终端客户的销售定价具备公允性；除闻泰科技外，公司终端客户中华勤通讯存在间接入股的情况，供应商中西安华天、南京华天存在间接入股的情况，该等入股均系由于看好发行人的技术水平和发展前景；公司与华勤通讯、西安华天、南京华天的相关交易均基于正常业务需要发生。

三、发行人律师的核查意见

（一）核查方式

- 1、核查公司与顾问签署的顾问协议以及顾问提供的履历及《调查问卷》；
- 2、对发行人顾问进行访谈，了解其提供的服务内容、服务期限、提供服务的合法合规性及入股背景；
- 3、取得发行人与顾问签署的激励股份授予协议、合伙协议补充协议等激励股份授予文件。
- 4、对发行人申报会计师进行访谈，了解公司对于外部顾问入股的会计处理情况。

（二）核查结论

经核查，发行人律师认为：

公司顾问以其自身知识积累、行业经验及资源，在公司发展的不同时期为公司提供帮助及服务，公司对其授予激励股权具备合理性。

12.关于研发费用

招股说明书披露：（1）除股份支付费用外，报告期内公司研发费用主要由职工薪酬、流片费、折旧摊销费等构成；（2）2020和2021年研发人员人均薪酬高于同行业可比公司平均值；（3）报告期各期流片费分别为849.51万元、1,465.52万元和1,238.10万元，与收入变动趋势不一致；（4）发行人研发流程包括预量产阶段。

请发行人说明：（1）2020和2021年研发人员人均薪酬高于同行业可比公司平均值的原因，报告期内是否存在将董监高薪酬计入研发费用的情况，如存在请说明划分和归集依据；（2）流片费与研发项目的匹配关系，报告期内变动趋势与营业收入不一致的原因；（3）2021年折旧摊销大幅上升的原因，与长期资产的匹配关系；（4）预量产阶段的相关会计核算情况，说明预量产产品是否对外销售或送样，相关会计处理是否恰当；（5）在研项目的研究进展及客户认证情况，量产项目的客户开拓以及销售实现情况。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）2020和2021年研发人员人均薪酬高于同行业可比公司平均值的原因，报告期内是否存在将董监高薪酬计入研发费用的情况，如存在请说明划分和归集依据

1、2020年和2021年研发人员人均薪酬高于同行业可比公司平均值的原因

报告期内，公司及同行业可比公司研发人员数量及人均薪酬情况如下：

公司名称	2021年度		2020年度		2019年度	
	人数 (人)	人均 (万元)	人数 (人)	人均 (万元)	人数 (人)	人均 (万元)
唯捷创芯	未披露	未披露	126.90	49.23	80.30	44.25
艾为电子	567.00	47.33	366.00	35.36	163.00	48.74
卓胜微	329.50	40.34	174.00	41.74	108.00	53.79

公司名称	2021年度		2020年度		2019年度	
	人数 (人)	人均 (万元)	人数 (人)	人均 (万元)	人数 (人)	人均 (万元)
同行业可比公司平均	448.25	43.84	222.30	42.11	117.10	48.93
发行人	140.50	54.28	83.50	50.21	60.00	48.88

注：可比公司数据为其公开披露数据；发行人人均薪酬=当年职工薪酬/((年初人数+年末人数)/2)

由上表可知，发行人的研发人员平均薪酬高于可比公司平均薪酬，主要原因系：

(1) 芯片设计行业属于技术密集型行业，行业壁垒较高。报告期内，公司为保持核心竞争力、加快公司发展进程，不断加大研发投入，高度重视产品研发，积极引入研发人员，制定了较有竞争力的薪酬制度。因此，公司研发人员薪酬较高。

(2) 对比同行业公司研发人员学历情况，发行人硕士及以上学历的研发人员占比高于同行业平均水平，相对人员薪资水平与同行业相比较具有合理性，同行业可比公司学历对比情况如下：

研发人员学历	2021-6-30		2021-12-31		2021-12-31		2021-12-31	
	唯捷创芯 (人)	学历占比	卓胜微 (人)	学历占比	艾为电子 (人)	学历占比	发行人 (人)	学历占比
博士	68	39.77%	9	1.97%	3	0.48%	7	3.91%
硕士			145	31.73%	329	52.98%	81	45.25%
本科	80	46.78%	231	50.55%	265	42.67%	73	40.78%
大专及以下	23	13.45%	72	15.75%	24	3.86%	18	10.06%
合计	171	100.00%	457	100.00%	621	100.00%	179	100.00%
硕士及以上学历合计	68	39.77%	154	33.70%	332	53.46%	88	49.16%

注：可比公司数据为其公开披露数据，唯捷创芯披露的研发人员学历为截至2021年6月30日，唯捷创芯未披露博士和硕士分别的数量，仅披露了合计数量

(3) 随着研发项目规模、数量、复杂性及难度的大幅提升，公司对经验丰富的技术人才需求进一步上升。2020年及2021年，公司新入职的研发人员合计133人，其中100人为非应届毕业生，75%为有相关工作经验的技术人才，人均薪酬较校招应届毕业生高。根据公开信息披露，艾为电子2020年新增研发人员中，校招的应届毕业生占比较高；卓胜微2021年研发人员工作年限在1年以内

的占比 61.71%，因此，2020 年和 2021 年，公司研发人员平均薪酬相比同行业平均薪酬较高。

综上所述，公司研发人员人均薪酬高于同行业可比公司平均值具有合理性。

2、报告期内是否存在将董监高薪酬计入研发费用的情况，如存在请说明划分和归集依据

报告期内，公司存在将董监高薪酬计入研发费用的情况。监事金玉华及职工代表监事潘丽凤，均于 2021 年 9 月开始担任监事，担任监事期间，金玉华薪酬为 20.36 万元，潘丽凤薪酬为 23.98 万元，占研发人员总薪酬比例较低。除上述情况外，不存在将其他董事、监事和高级管理人员薪酬计入研发费用的情况。

根据《国家税务总局关于研发费用税前加计扣除归集范围有关问题的公告》（国家税务总局公告 2017 年第 40 号），直接从事研发活动人员包括研究人员、技术人员、辅助人员。研究人员是指主要从事研究开发项目的专业人员；技术人员是指具有工程技术、自然科学和生命科学中一个或一个以上领域的技术知识和经验，在研究人员指导下参与研发工作的人员；辅助人员是指参与研究开发活动的技工。

根据现行政策规定和公司内部控制设置，公司根据员工实际工作职能对其岗位及部门进行明确划分，从事研发和非研发职能的人员分别归属于不同的业务部门。公司将主要从事技术研究创新、产品迭代升级、产品工艺水平提升、根据研发成果申请专利权，以及将研发成果综合运用到落地产品中等工作的相关人员界定为研发人员，公司的研发人员包括研发中心下设的产品工程部、解决方案部、客户工程部、研发一部和研发二部等部门的人员，公司研发人员界定符合《国家税务总局关于研发费用税前加计扣除归集范围有关问题的公告》对研发人员的定义。

监事金玉华于 2016 年 12 月至 2021 年 12 月在公司研发一部担任研发测试工程师，于 2022 年 1 月至今在公司研发一部担任基板设计工程师；职工代表监事潘丽凤于 2016 年 5 月至今在公司研发一部担任研发支持工程师。根据二人实际工作职能和所属部门及提供服务的受益对象，将其认定为研发人员，相关职工薪酬计入研发费用，符合企业会计准则要求。

综上所述，公司存在部分董监高由于从事研发活动将其薪酬计入研发费用的情形，原因合理。

（二）流片费与研发项目的匹配关系，报告期内变动趋势与营业收入不一致的原因

1、报告期内，公司流片费与研发项目的匹配关系

报告期内，公司各研发项目的流片费金额如下表所示：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
5G PAMiF 发射模组	24.70	-	-
5G 单频 L-FEM 接收模组	252.03	-	-
5G 单频 L-PAMiF 发射模组	146.52	77.39	-
5G 低频段 L-PAMiD 模组	107.41	-	-
5G 双频 L-FEM 接收模组	40.78	104.99	-
5G 双频 L-PAMiF 发射模组	172.68	174.61	394.31
MMMB PA 模组	170.72	404.00	-
高集成度 TxM 发射模组	186.63	-	-
无线蜂窝物联网射频前端模组研发	-	78.78	232.76
可重构射频前端 AgiPAM®4.0 平台预研	136.62	625.75	222.44
小计	1,238.10	1,465.52	849.51

公司研发团队完成电路前端设计、版图后端设计后生成版图数据，通过研发部门组织芯片设计评审后交付晶圆厂。流片是指晶圆代工厂（或其委托的第三方）进行光罩制作，并基于光罩试制少量工程批样品晶圆的过程；流片费主要是流片过程中光罩的委托制造支出。流片的目的是为了验证集成电路设计的可制造性，回片后公司通过测试工具对芯片的功能、性能、稳定性进行验证，检验其是否能达到公司设定的设计目标。如果达到公司的设计目标，则可以基于光罩进行大规模晶圆制造；反之则需找出其中的原因，并修改相应的设计。流片费用支出主要与研发项目数量、结构、投入阶段以及研发产品工艺制程相关。

随着公司产品逐步应用于头部手机厂商的终端产品，报告期内公司业务规模持续增长。为保证产品及技术竞争力，公司加大研发力度，研发项目数量不断增长，报告期内流片费总体呈现上升趋势。

2、报告期内流片费变动趋势与营业收入不一致的原因

通常而言，流片环节发生在研发过程的芯片设计阶段，至少在进入研发后期其对应的产品才能陆续产生收入。考虑到研发过程、客户导入等需要一定的周期，因此营业收入的产生时点通常晚于流片费的发生时点。流片费支出与研发项目数量、结构、投入阶段以及研发产品工艺制程相关，公司流片费变动趋势与营业收入不一致的主要原因如下：

2019年，根据5G技术演进的方向和市场需求，公司重点在研项目为5G双频L-PAMiF产品。与4G产品相比，公司5G L-PAMiF模组需要整体提升各项性能指标，产品工艺制程和设计复杂程度提高，研发难度大。为更好验证5G产品的性能，公司选择多种工艺制程进行流片验证，并根据验证测试结果进行相应的优化设计后再次流片，以实现产品设计时的目标性能，从而导致2019年在5G双频L-PAMiF模组的流片费金额较高。

2020年，公司持续加大对5G产品的研发投入，包括5G双频L-PAMiF发射模组、5G双频L-FEM接收模组和5G重耕频段MMMB PAM（含4G频段）。当年5G双频L-PAMiF和双频L-FEM研发成功并顺利实现批量销售，公司逐渐加大对5G重耕频段MMMB PAM（含4G频段）和5G新频段单频产品的研发投入。同时，公司根据5G射频前端的技术演进方向对可重构技术架构加大研发投入，从多个潜在技术解决方向对可重构底层技术进行研发。前述事项综合导致2020年部分重点项目的流片费投入较大。

2021年，公司5G重耕频段MMMB PAM和4G新一代高性能MMMB PAM实现销售收入。2021年公司进一步扩充研发团队和资源，基于前期成果持续扩充产品线及跟随5G射频前端方案演进趋势对产品进行迭代升级，使得研发项目数量明显增加，但由于新产品研发周期较长，2021年部分在研项目尚未进入流片阶段（包括5G中高频段L-PAMiD模组、5G LNA bank接收模组等研发项目）或刚进入第一次工程批流片阶段，导致2021年流片费用略有下降。2021年公司的研发项目将支撑以后年度新产品推出与收入增长。

综上所述，公司不同研发项目所处阶段不同导致对研发流片的需求不同。报告期内公司各产品线的收入变化与各项目的研发流片发生时点较为匹配，整体流

片费变动趋势与营业收入不一致具有合理性。

(三) 2021 年折旧摊销大幅上升的原因，与长期资产的匹配关系

1、研发费用中折旧摊销与长期资产的匹配关系

报告期各期，公司的长期资产各期末原值及折旧摊销情况如下：

单位：万元

科目	项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
使用权资产	原值	2,478.14	-	-
	当期折旧	783.52	-	-
固定资产	原值	4,711.48	2,333.46	1,197.77
	当期折旧	648.04	209.94	90.05
长期待摊费用	原值	574.08	378.37	42.75
	当期摊销	157.18	44.91	12.93
无形资产	原值	779.59	-	-
	当期摊销	35.47	-	-
长期资产合计	原值合计	8,352.19	2,677.92	1,208.77
	当期折旧摊销合计	1,624.21	254.84	102.99

上述长期资产折旧摊销费计入研发费用的具体情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度	2020 年度	2019 年度
使用权资产折旧	618.58	-	-
固定资产折旧	294.91	90.43	54.43
长期待摊费用摊销	104.89	29.10	7.96
无形资产累计摊销	29.02	-	-
小计	1,047.40	119.53	62.38

上述计入研发费用的折旧摊销中，使用权资产折旧包括研发设备租赁折旧和房屋租赁折旧，固定资产折旧主要是研发人员使用的电子设备折旧，长期待摊费用摊销为装修费摊销，无形资产摊销为研发人员使用的软件使用权摊销，各项长期资产的折旧摊销均按照受益对象分类至研发费用。

2、2021 年研发费用中折旧摊销大幅上升原因

2021 年研发费用中折旧摊销大幅上升主要系使用权资产折旧、固定资产累

计折旧以及长期待摊费用摊销大幅增加引起。

(1) 使用权资产折旧

2019 年度和 2020 年度公司将按照受益对象计入研发费用的设备租赁费和房屋租赁费在研发费用中的租赁费列报。

2021 年 1 月 1 日起公司执行经修订的《企业会计准则第 21 号——租赁》，除采用简化处理的短期租赁和低价值资产租赁外，在租赁期开始日，公司对租赁确认使用权资产和租赁负债。2021 年度公司按照受益对象将设备租赁和房屋租赁对应的使用权资产折旧计入研发费用。

随着公司的业务规模增长和人员增加，公司 2021 年新增研发用租赁办公场所导致房屋建筑物使用权资产增加；同时随着研发人员和研发项目的增多，公司对研发设备的租赁需求有所增加，导致研发设备使用权资产增加。因此，2021 年度计入研发费用的使用权资产折旧金额较大。

(2) 固定资产累计折旧

研发费用中的固定资产累计折旧大幅上升主要系公司在报告期内购买研发用固定资产大幅增加所致。公司在 2020 年度和 2021 年度新增研发设备原值分别为 502.76 万元、1,007.47 万元。因此 2021 年度研发费用中固定资产累计折旧大幅上涨系因为公司 2020 年下半年及 2021 年度研发设备大幅增加，相应的固定资产折旧金额增加。

(3) 长期待摊费用摊销

2020 年 10 月公司完成两个新增办公场所装修，引起长期待摊费用装修费原值增加 378.37 万元；2021 年 4 月和 11 月公司分别完成两个新增办公场所装修，引起长期待摊费用装修费原值增加 195.70 万元。此外，公司 2021 年末研发人员较 2020 年末对比增加 57 人。因此，研发费用中的长期待摊费用增加主要是报告期内公司研发人员快速增加，新增研发用办公场地相关装修费大幅增加所致。

（四）预量产阶段的相关会计核算情况，说明预量产产品是否对外销售或送样，相关会计处理是否恰当

1、预量产阶段的定义与目标

根据公司的研发制度，公司基于定版设计的工程样品的实验室验证结论、应用端测试结论、小批量自动测试数据的分布以及可靠性评估的结论进行预量产准入评审，评审通过后进入预量产阶段。在完成目标生产数量、通过产品质量认证和解决客户反馈问题后进行量产准入评审。

预量产阶段主要有两个子目标，一是完成行业通行的批量扩产试制品可靠性验证；二是产品批量生产达到目标良率、通过产品质量认证及解决批量交付后客户的反馈问题，最终使得产品生产达到成熟稳定状态并固化产品工艺条件。

由于进入预量产阶段前，公司已经对工程批样品性能和可靠性进行了验证，认为基本达到公司的研发设计目标，且满足射频前端方案设计标准和客户需求后才会通过预量产准入评审，并正式进入预量产阶段。因此，预量产阶段产品已具备向客户批量交付的条件，除了批量扩产试制品和研发样品外，其他批量生产的产品主要是基于客户需求生产，以对外销售为主。

2、预量产阶段的相关会计核算情况

公司制定并实施了《研发项目管理制度》《研发项目核算制度》等研发相关的内部控制制度，以完善对研发流程及研发费用的管理。公司根据《企业会计准则》和《高新技术企业认定管理工作指引》的有关规定，明确了研发费用支出的核算范围，规范了项目立项、项目进度跟踪、项目验收等在内的研发活动。公司财务部门单独建立研发费用账务核算体系，建立与研发活动对应的会计科目核算实际发生的研发费用，并按照研发项目设立台账归集对应产生的费用，以保证各项研发费用归集的及时性、准确性和完整性。

预量产阶段中产生的研发费用主要为研发人员的职工薪酬、研发领用材料及产品的成本等。

预量产阶段职工薪酬由人力资源部根据经研发部门负责人审批的工时记录表及工资明细表计算人工费用，由财务部确认后入账。

由于公司预量产阶段生产的产品已具备向客户批量交付的条件，相关产品均作为库存商品管理，生产成本均先归集至库存商品科目。当研发人员领用时，公司根据领用数量由库存商品结转至研发费用；当产品对外销售时，公司确认营业收入，同时将库存商品结转至营业成本；当产品用于送样时，公司将相应库存商品转入销售费用。

3、预量产阶段产品对外销售或送样情况及会计处理

预量产阶段产品已具备向客户批量交付的条件，除了进行批量扩产试制品和研发样品外，其他批量生产的产品主要是基于客户需求生产，以对外销售为主，相应会计处理与量产阶段一致，当产品对外销售时，公司确认营业收入，同时将库存商品结转至营业成本。

基于客户终端应用验证或紧急订单等交付需求，报告期内公司亦存在少量将批量扩产试制品或研发样品进行销售或送样的情形，对外销售部分对应成本分别为 1.14 万元、15.68 万元和 1.22 万元，相应金额已由库存商品结转至营业成本；送样部分对应的成本金额分别为 0 万元、0.65 万元和 0.70 万元，相应金额已由库存商品结转至销售费用；其他基于客户需求批量生产的产品以对外销售为主，少量产品存在送样情形，送样部分对应成本分别为 0 万元、3.09 万元和 5.03 万元，相应金额已由库存商品结转至销售费用。

报告期内，公司上述会计处理符合会计准则的相关规定。

(五) 在研项目的研究进展及客户认证情况，量产项目的客户开拓以及销售实现情况

截至本回复出具日，公司在研项目研究进展及客户认证情况、量产项目的客户开拓以及销售实现情况具体如下：

序号	项目名称	所处阶段	量产项目的终端客户开拓	在研项目的终端客户验证情况
1	5G 双频 L-PAMiF 发射模组	前两代产品实现量产，第三代产品处于芯片设计研发阶段	前两代 L-PAMiF (1T1R) 主要向闻泰科技、OPPO、成都鼎桥通信技术有限公司等客户批量销售	第三代产品 (1T2R) 送样验证，验证客户包括中兴康讯、日海智能、广和通等，其中中兴康讯、日海智能已验证通过
2	5G 单频 L-PAMiF 发射模组	第一代产品实现量产，第二代	第一代 1T1R 产品对闻泰科技、深圳市中诺通讯有	第二代 1T2R 产品送样验证，验证客户包

序号	项目名称	所处阶段	量产项目的终端客户开拓	在研项目的终端客户验证情况
		产品实现预量产, 第三代产品处于芯片设计研发阶段	限公司(简称“中诺通讯”)等批量销售;	括 TCL、广和通等, 其中广和通已验证通过; 第三代低功耗 1T2R 产品送样验证, 验证客户为 vivo
3	5G 双频 L-FEM 接收模组	量产	向闻泰科技、锐迪科微电子科技有限公司(上海)有限公司、迅锐通信、深圳创元电子实业有限公司等客户批量销售	-
4	5G 单频 L-FEM 接收模组	第一代实现量产, 第二代中 2R 产品处于预量产阶段、高集成度产品处于芯片设计研发阶段	第一代 1R 产品向 TCL 批量销售	第二代中 2R 产品送样验证, 验证客户为闻泰科技等, 闻泰科技已验证通过
5	5G PAMiF 发射模组	量产	向中诺通讯、移远通信、迅锐通信批量销售	-
6	5G 低频段 L-PAMiD 模组	芯片设计研发阶段	-	送样验证, 验证客户包括 TCL
7	5G 中高频段 L-PAMiD 模组	芯片设计研发阶段	-	尚无客户验证
8	MMMB PA 模组	前三代产品已量产; 第四代产品处于芯片设计研发阶段	前三代产品向 vivo、闻泰科技、华勤科技、中诺通讯、TCL、广和通、日海智能等客户批量销售	第四代产品中高性价比版本送样验证, 验证客户为 TCL; 高性能版本送样验证, 验证客户为闻泰科技
9	高集成度 TxM 发射模组	前两代产品已实现量产, 第三代产品处于设计研发阶段	前两代产品向翱捷科技、闻泰科技、TCL、广和通、日海智能、移远通信等客户批量销售	第三代中双天线 TxM 产品送样验证, 验证客户为 TCL, TCL 已验证通过
10	无线蜂窝物联网射频前端模组研发	量产	向翱捷科技、TCL、广和通、日海智能、移远通信等客户批量销售	-
11	5G LNA Bank接收模组	芯片设计研发阶段	-	尚无客户验证
12	物联网全集成SiP射频模组	芯片设计研发阶段	-	4G Cat.1 PAMiD 模组送样验证, 验证客户为日海智能
13	可重构射频前端 AgiPAM®4.0平台预研	在研	-	尚无客户验证

公司根据市场需求和射频前端方案演进方向确定研发项目, 根据研发进度合理安排向客户送样验证的时间节点, 并根据客户的反馈不断对新产品进行优化完善, 在满足客户需求并全部达到内部的研发目标后转入正式的量产阶段。如上表

所示，公司的在研项目符合射频前端行业的发展趋势，部分研发项目已经转入量产阶段，在研项目进展良好，研发成果的转化能力较强。

二、中介机构的核查意见

（一）核查方式

1、查阅公司员工花名册及工资表，结合员工的学历、专业等信息核查研发人员认定是否符合标准；获取工资明细表和研发人员工时明细表，检查各部门人员的工资与计入相应费用金额是否一致、列报是否正确；

2、了解研发人员的教育结构、年龄结构、入职时间及工作经验情况，并查阅同行业可比公司研发人员薪酬水平，分析研发人员薪酬水平及波动的合理性；

3、查阅研发项目费用明细账及抽查流片订单，检查公司研发项目流片费投入情况，根据销售明细表追踪研发项目对应产品的销售情况，对报告期内流片费用发生额与公司营业收入变动趋势进行对比分析；

4、查阅发行人的研发费用明细账及长期资产明细账，抽查长期资产采购合同、租赁合同等资料，并结合员工花名册、长期资产实际使用部门对按照受益对象划分到研发费用的折旧摊销费进行复核；统计研发费用中折旧摊销费用的构成及其增减变动情况，并检查研发费用的折旧及摊销费用与长期资产科目的匹配关系；

5、访谈研发部门负责人，了解公司研发具体业务流程，包含项目立项、项目审批、项目过程管理等，了解在研项目的研究进展，了解研发过程中是否会形成产品及产品处置情况，了解公司主要研究成果、研发投入及客户认证情况等；

6、访谈财务总监，了解公司研发费用的归集和核算情况，了解公司研发过程中形成的产品管理、处置情况及核算制度和内控制度；

7、查阅样品领用台账、销售明细表、研发项目预量产阶段委外工单明细及产出明细等资料，结合研发费用明细表和研发活动的业务流程，检查研发预量产阶段产品销售或送样等处理情况；

8、查阅公司的销售明细表及各研发项目对应产品的客户验证相关资料，检查在研项目的研究进展及客户认证情况，量产项目的客户开拓以及销售实现情况。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、研发人员的认定标准清晰，工资薪酬归集准确。发行人薪酬确定标准合理，平均薪酬高于同行业可比公司具备合理性；发行人董监高中，金玉华和潘玉凤在公司从事研发工作，根据其承担的职责，发行人将金玉华和潘玉凤的薪酬计入研发费用。除金玉华和潘玉凤外，不存在将其他董监高薪酬计入研发费用的情形；

2、研发项目与流片费匹配关系合理，流片费支出主要受到研发数量、研发项目结构、研发阶等因素的影响，报告期内流片费变动趋势与营业收入不一致具有合理性；

3、报告期发行人研发费用的折旧及摊销费用上升的原因具有合理性，主要系因为公司使用权资产、固定资产和长期待摊费用等长期资产在 2021 年大幅增加，与长期资产的变动相互匹配；

4、公司预量产阶段会计核算符合会计准则要求。预量产阶段产品包括批量扩产试制品、研发样品及批量生产产品，其中试制品、研发样品以研发测试为主，少量对外销售或送样；其他批量生产产品主要为基于客户需求生产，以对外销售为主；上述预量产产品相关会计处理恰当，符合会计准则要求；

5、公司的在研项目符合射频前端行业的发展趋势，部分研发项目已经转入量产阶段，部分产品已对客户实现销售，在研项目进展良好，研发成果的转化能力较强。

13.关于尚未盈利和累计未弥补亏损

招股说明书披露：(1) 报告期内，公司净利润分别为-7,887.52 万元、-9,619.15 万元和-31,813.43 万元，最近一年尚未实现盈利；截至 2021 年 12 月 31 日，发行人未分配利润金额为-24,753.14 万元，存在累计未弥补亏损；(2) 公司持续亏损的原因主要为股权激励、产品推广、研发投入等。

请发行人结合行业与竞争情况，按照《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》问题 2 要求充分披露并必要时量化分析。

请保荐机构和申报会计师就发行人尚未盈利且最近一期存在累计未弥补亏损是否影响持续经营能力充分核查，并发表明确意见。

【回复】

一、发行人补充披露

发行人已在招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十、经营成果分析”之“(九) 尚未盈利及存在累计未弥补亏损的情况”中补充披露如下：

(一) 原因分析

“1、原因分析

(1) 尚未盈利或最近一期存在累计未弥补亏损的发行人，应结合行业特点分析并披露该等情形的成因

报告期内公司持续亏损的主要原因如下：

①公司向重点客户的产品推广存在一定的验证及试用周期，销售规模呈现逐步攀升的趋势

射频前端产品属于下游终端产品的核心器件之一，是决定终端产品通信性能的关键因素。因此，射频前端产品在进入市场初期往往需要经过严苛的认证及验证过程，如顺利通过，则通常会体现出客户粘性较高的特点，且随着销售规模的扩大，双方之间的合作进入良性循环，为持续推进新项目、推出新产品创造良好条件。但对于新进入者，向重点客户的产品推广存在一定的验证及试用

周期，销售规模呈现逐步攀升的趋势，因此公司收入规模达到较高水平需要一定时间。

②公司所处的射频前端行业具有技术含量高、研发投入大、研发周期长的行业特点

公司所处的芯片设计行业是典型的资本密集型和技术密集型产业，为保证市场竞争力和技术的先进性，芯片设计公司必须在技术、产品研发领域持续投入大量的研发资金，以实现产品线的迭代升级与拓展。公司一直坚持自主研发，报告期内，公司研发费用分别为 5,278.49 万元、8,039.45 万元和 14,805.63 万元，占营业收入的比例分别为 87.35%、38.78%和 28.81%。公司始终将研发作为公司发展的重要支柱，根据行业的技术发展趋势、自身的业务需要，不断增加人才储备和完善用人机制，加大对新产品系列的研发投入，使公司具备长期竞争力。

③股份支付费用较大

芯片设计行业是典型的智力和技术高度密集型行业，对于研发人员尤其是核心技术人才的依赖远高于其他行业。作为具备全套射频前端芯片设计能力和集成化模组研发能力的芯片设计公司，公司为不断吸引优秀人才，自设立以来一直十分重视对员工的股权激励。报告期内，公司因股权激励等原因分别确认股份支付费用 1,058.10 万元、1,560.22 万元和 26,323.89 万元，占营业收入的比例分别为 17.51%、7.53%和 51.22%，扣除股份支付费用后的净利润分别为-6,829.42 万元、-8,058.94 万元和-5,489.55 万元。

(2) 说明尚未盈利或最近一期存在累计未弥补亏损是偶发性因素，还是经常性因素导致

截至报告期末，公司未分配利润金额为-24,753.14 万元，主要为累计经营亏损、股份支付影响等，具体构成如下：

单位：万元

项目	2021 年 12 月 31 日	2020 年 12 月 31 日	2019 年 12 月 31 日
累计经营亏损	41,661.71	36,172.16	28,113.22
股份支付累计影响	56,469.91	30,146.02	28,585.81
净资产折股	-75,437.16		

项目	2021年12月31日	2020年12月31日	2019年12月31日
股利分配累计影响	2,058.68	2,058.68	
未弥补亏损合计	24,753.14	68,376.87	56,699.03

其中，由于持续研发投入、规模效应尚未完全显现导致的累计经营亏损与公司日常经营相关，为经常性因素，该情形尚未消除；因股权激励等原因导致的股份支付费用，为偶发性因素，但根据规定在报告期后仍将在服务期内持续确认相关费用；为拆除红筹架构而进行股利分配导致的未分配利润减少，为偶发性因素。”

（二）影响分析

“2、影响分析

（1）对现金流的影响

报告期内，公司经营活动产生的现金流量净额分别为-2,782.89万元、-9,556.49万元和-41,761.69万元，经营活动产生的现金流量净额为负的主要原因是公司销售规模尚在逐步提升过程中，原材料采购、存货备货和研发投入的资金需求较大。报告期内公司销售商品、提供劳务收到的现金与营业收入较为匹配，公司整体的销售回款及时，收入质量较高。随着主要产品不断得到品牌客户肯定，新产品陆续推出，投资者对发行人的认可程度不断提升，公司通过股权融资能力有所增强。截至2021年12月31日，公司货币资金为91,206.70万元，其他流动资产中的理财产品为25,284.38万元，交易性金融资产为2,505.81万元，合计118,996.88万元，上述资产变现能力强，公司现金流状况良好。未来，随着公司市场渗透的不断推进，销售规模将进一步增加，盈利能力将得到增强，未弥补亏损将有所减少，并能够通过持续性的经营活动产生现金流入。因此，最近一期末存在累计未弥补亏损不会对公司现金流产生重大不利影响，公司现金流状况良好，为公司业务拓展、人才吸引、团队稳定性、研发投入、战略性投入、生产经营可持续性带来了有力保障。

（2）对业务拓展的影响

自2011年成立以来，公司一直专注于射频前端芯片领域，基于多年的技术积累，提出可重构射频前端技术。报告期内，公司的营业收入分别为6,042.74

万元、20,729.48万元和51,395.11万元，在射频前端国产化趋势下，随着公司不断加快客户导入速度和增强新产品研发能力，公司的收入规模呈快速上升趋势。报告期内，公司持续加大对射频前端芯片设计和集成化模块的研发投入，形成一批具有自主知识产权的核心技术。公司目前具备全套射频前端芯片设计能力和集成化模块研发能力，产品已应用于三星、OPPO、vivo、荣耀等国内外智能手机品牌机型，并进入闻泰科技、华勤通讯等一线移动终端设备 ODM 厂商和移远通信、广和通、日海智能等头部无线通信模组厂商。因此，报告期内公司营业收入持续增长，产品研发及客户导入能力不断增强，最近一期末存在累计未弥补亏损不会对公司业务拓展产生重大不利影响。

(3) 对人才吸引和团队稳定性的影响

经过多年的发展，公司已凝聚了一支拥有丰富行业经验和研发管理经验，涵盖公司技术研发、市场和销售等各个经营管理环节的人才队伍。报告期内核心技术人员保持稳定，公司人才队伍不断扩大。公司践行吸引人才、尊重人才、激励人才和培养人才的人才机制，完善薪酬福利体系，明确人才激励机制。截至2021年12月31日，公司员工人数达258人，人员数量随业务规模的扩大持续上升。公司已实施多次股权激励方案，并建立了完善的激励机制，能够有效保障人才吸引力和团队稳定性。虽然股份支付会造成公司产生会计上的利润损失，但并不会造成公司的现金流出。同时，充分的股权激励将有利于统一公司与员工的利益，使公司经营发展从中受益。因此，公司最近一期末存在累计未弥补亏损不会对公司人才吸引与团队稳定性产生重大不利影响。

(4) 对研发投入和战略性投入的影响

芯片设计属于技术密集型行业，公司为保证技术前瞻性、领先性和产品的核心竞争力，始终将研发作为公司发展的重要支柱，研发投入属于公司的战略性投入，公司每年投入大量资金进行产品技术升级和迭代更新。报告期内，公司研发费用分别为5,278.49万元、8,039.45万元和14,805.63万元，研发投入金额不断增加。报告期内，公司研发费用占营业收入的比例分别为87.35%、38.78%和28.81%，与公司所处的发展阶段相一致，并且为公司产品持续保持领先优势打下基础。公司已逐渐实现将研发投入转化成经营成果，已形成一批具有自主知识产权的核心技术，其中“多频多模移动终端可重构射频芯片关键技术与产

业化应用”项目获得了2021年通信学会科学技术一等奖。因此，公司最近一期末存在累计未弥补亏损不会对公司研发投入和战略性投入产生重大不利影响。

(5) 对生产经营可持续性的影响

在持续多年较强研发投入及经验积累后，随着公司技术积累不断增强，公司经营的规模效应逐渐显现。在良好销售业绩及股权融资的支持下，公司在报告期内各经营环节运作良好，具备较高的客户认可度及市场地位。报告期内，公司营业收入分别为6,042.74万元、20,729.48万元和51,395.11万元，年均复合增长率为191.64%，扣除股份支付费用后的净利润分别为-6,829.42万元、-8,058.94万元和-5,489.55万元，亏损有所收窄。随着报告期内公司销售规模快速增加、5G等新产品陆续推出、综合毛利率趋势向好，预计公司未来能够进行持续的业务拓展、人才吸引、研发及战略性投入，并有能力确保团队稳定性和生产经营可持续性。在本次公司股票发行上市后，如募集资金投资项目顺利实施并取得预期收益，公司未来亏损收窄乃至实现盈利的可能性较大。因此，公司最近一期末存在累计未弥补亏损不会对公司生产经营可持续性产生重大不利影响。

综上，虽然公司报告期内尚未盈利且最近一期末存在累计未弥补亏损的情况，但是公司研发体系健全，研发投入符合公司发展阶段的需要，并已形成一定的技术优势，公司5G等新产品陆续推出，业务拓展不断提升，销售规模快速增加，公司技术及品牌知名度逐渐得到行业优质客户认可。因此，公司最近一期末存在累计未弥补亏损不会对公司现金流、业务拓展、人才吸引、团队稳定性、研发投入、战略性投入、生产经营可持续性等方面产生重大不利影响。”

(三) 趋势分析

“3、趋势分析

报告期内，公司因股权激励等原因分别确认股份支付费用1,058.10万元、1,560.22万元和26,323.89万元，扣除股份支付费用后的净利润分别为-6,829.42万元、-8,058.94万元和-5,489.55万元，2021年相比2020年，亏损幅度减少31.88%。在持续多年较强研发投入及经验积累后，随着公司技术积累不断增强，公司经营的规模效应逐渐显现，经营情况逐渐好转，亏损幅度有

所收窄，财务状况良好，体现出不断增强的盈利能力。

(1) 公司未来是否盈利的前瞻性信息

为保证产品始终处于技术领先并保持较强的市场竞争力，芯片设计企业必须持续进行大量研发投入才能实现产品的商业化。在企业收入规模较小时，由于收入不能覆盖巨大的投入，芯片设计企业会存在一段时间的亏损。随着公司技术储备的提升以及优质客户的持续导入，公司将进入快速产业化阶段。

整体而言，持续推出新产品、优质客户群体不断扩大、业务经验积累和行业认可度不断提升等因素将支撑公司规模持续快速发展以及产品盈利能力不断提升。在此过程中，规模化效应还将带动单位成本下降，同时随着公司收入规模的持续增长，公司将持续提高对供应商的议价能力，进一步使得公司毛利率逐步提升。

此外，公司人员结构和发展规模相对稳定后，未来公司的管理费用、销售费用的增长也会趋于稳定。与公司发展初期研发费用占比较高的情形相比，稳定期的研发费用尽管仍将不断增长，但占比将会持续下降，研发费用率将会有所降低。

综上，未来公司将逐步实现收入增长、毛利率提升、期间费用率降低，当收入所带来的毛利能够覆盖期间费用时，则可实现扭亏为盈。

(2) 未弥补亏损在上市后的变动趋势

报告期内，公司营业收入实现快速增长，年均复合增长率为 191.64%，扣除股份支付费用后的净利润分别为-6,829.42 万元、-8,058.94 万元和-5,489.55 万元，亏损幅度有所收窄。基于对芯片设计行业未来市场总体变化趋势的判断，结合公司主要产品升级迭代情况、市场地位提升及客户拓展情况，公司未来有望继续维持收入增长，随着公司的盈利能力逐步提升，实现扭亏为盈具有客观性和可行性。

(3) 未来实现盈利依据的假设条件

①总体假设

A. 公司所遵循的国家和地方现行有关法律法规、经济政策无重大改变；

- B. 国家宏观经济继续平稳运行；
- C. 公司所处行业与市场环境不会发生重大变化；
- D. 本次公司股票发行上市成功，募集资金顺利到位；
- E. 募集资金投资项目能够顺利实施，并取得预期收益；
- F. 公司无重大经营决策失误和足以严重影响公司正常运转的重大人事变动；
- G. 不会发生对公司正常经营造成重大不利影响的突发性事件或其他不可抗力因素。

②具体假设

A. 公司技术积累与行业认可度持续提升，客户粘性继续提高，公司行业地位提升，重点客户重点项目中未发生产生亏损或毛利率较低的情况；

B. 储备项目及在手订单对应的客户合作关系未发生不正常中断，且基于报告期的客户基础继续深化，储备项目中客户采购进度基本达到公司计划水平，公司收入规模增长基本符合公司预期；

C. 智能手机及物联网等行业以及射频前端市场容量能如预期实现增长，且国家 5G 通信的普及与布局按计划推进，我国集成电路产业“国产化”趋势未发生重大改变，公司业务市场排名及占有率进一步提升；

D. 市场结束目前阶段性的无序竞争及价格战，产品价格逐渐回归理性，市场竞争格局趋于稳定。目前在资本的支持下，众多初创型企业或新进入者为了扩大市场份额、抢占客户资源，采用价格竞争方式，打乱了市场价格体系和供应链，随着市场趋于理性，竞争格局逐渐稳定，行业平均盈利回归合理水平；

E. 公司 4G 和 5G 模组保持一定的迭代更新，并维持稳定出货，随着市场竞争格局逐渐稳定、公司产品结构和客户结构逐步优化，同时随着公司 5G 产品收入占比的提升，公司整体综合毛利率逐步提升；

F. 公司的收入增长速度预期将高于相对稳定的期间费用增长速度，期间费用率出现合理下降。

(4) 达到盈亏平衡状态时主要经营要素需要达到的水平

①营业收入实现规模增长

A. 射频前端行业发展前景整体向好

近年来，射频前端市场的成长性得到充分释放。一方面，受到中美贸易摩擦影响，下游客户出于优化成本结构、提高核心器件的自主可控、快速的本地化服务支持等方面的考虑，对上游核心芯片的国产化需求不断提升，推动国产射频前端公司快速成长；另一方面，由于 4G 和 5G 的普及催生万物互联时代的到来，手机、物联网终端等智能设备需求增加，使得对射频前端芯片的需求不断增长。尤其在 5G 产业上，中国市场拥有全球最完善的 5G 通信基础设施和产业链，5G 智能手机的出货量领先全球，对上游的 5G 射频前端需求更为强劲。5G 通信技术除需要支持 5G 新频段、5G 重耕频段外，还需要向下兼容 4G、3G 和 2G 通信需求，天线数量不断上升，使得单台智能手机对射频前端芯片的用量大幅增加，推动射频前端芯片市场大幅扩容。因此，公司有望受益于行业长期、持续的良好发展前景。

B. 公司的客户资源广泛，市场地位不断提升

基于长期的经验积累和前瞻的技术研发，公司于 2020 年成功量产 5G 新频段 L-PAMiF 并应用于 OPPO 手机机型，逐步扩大 5G 重耕频段、4G 频段产品在一线品牌手机客户的业务机遇。公司的射频前端模组产品具备高集成度、高性价比、性能可靠稳定的特点，受到客户的广泛认可，市场知名度不断提升，主要应用于智能手机市场以及物联网市场。公司的射频前端模组已经在三星全球畅销系列 A22 5G 手机、OPPO、vivo、荣耀等智能手机机型中实现大规模量产，并进入闻泰科技、华勤通讯等一线移动终端设备 ODM 厂商。公司还积极布局物联网领域，与头部的 SoC 平台公司达成战略合作，且成功进入移远通信、广和通、日海智能等头部无线通信模组厂商。基于长期的经验积累和前瞻的技术研发，充分运用公司的核心技术，公司拥有日益优质的客户结构，报告期内收入快速增长。同时，公司能够准确把握国内射频前端领域客户需求及技术趋势，及时推出迭代升级产品，未来业务规模有望实现进一步增长。

C. 公司经验丰富的研发团队为业务拓展提供了有力支撑

公司的核心技术团队行业经验丰富，平均从业年限超过 15 年，自 2011 年

成立以来，在核心技术团队的带领和培养下，打造了一支经验丰富且兼具砷化镓器件设计能力、绝缘硅器件设计能力、基板设计能力、集成化模组设计能力的完整研发团队。公司自主研发推出“绝缘硅（SOI）+砷化镓（GaAs）”混合架构的可重构射频前端技术，且“多频多模移动终端可重构射频芯片关键技术与产业化应用”项目获得了2021年通信学会科学技术一等奖。截至2021年12月31日，公司的研发团队成员共计179人，主要成员拥有多年研发经验，能为新产品研发、新客户与新业务拓展提供有力支持。

D. 集成电路产业为国家战略产业，所处行业拥有良好的政策环境

由于我国的集成电路行业起步较晚，在产业规模与技术水平方面与全球领先水平仍存在一定差距，大量领域的芯片仍无法完全实现国产替代，长期依赖进口，在供应链环节中处于相对弱势地位。近年来，随着我国政府逐步重视高科技行业的发展状况，整体经济开始启动由传统制造业向高科技行业的转变，集成电路行业作为高科技产业链中的基础性行业，战略地位持续上升。为鼓励集成电路行业的发展，我国政府从国家战略层面出发，制定了一系列法规政策，从税务、资金、人才等多方面进行扶持。在上述政策持续发挥作用的环境下，公司拥有良好的政策环境。

② 毛利率水平持续提高

报告期内，公司分产品类别的销售单价、销售成本及毛利率如下所示：

单位：元/颗

项目	2021 年度			2020 年度			2019 年度		
	销售均价	单位成本	毛利率	销售均价	单位成本	毛利率	销售均价	单位成本	毛利率
4G 模组	2.37	2.26	4.73%	2.15	2.29	-6.49%	2.55	2.40	6.06%
5G 模组	4.74	3.03	36.19%	10.64	5.21	51.02%	-	-	-
技术服务收入	-	-	44.71%	-	-	-	-	-	-
合计	2.91	2.44	16.19%	2.64	2.46	6.69%	2.55	2.40	6.06%

报告期内，公司单位成本呈下降趋势，主要系公司规模不断扩大，规模化效应带来单位成本下降。受益于收入快速增长，公司总采购规模由2019年度的8,750.43万元增长至2021年的74,645.69万元，增幅超过八倍。公司采购量的大幅增长提高了公司在供应链环节上的议价能力，能够获得更加优惠的采购价

格，降低产品成本。此外，公司还将通过对产品的优化设计促进单位成本下降，如不断研发新技术，使得芯片单位面积更小，从而进一步推动单位成本降低。

报告期内，公司不断推出更新换代的升级产品来巩固客户需求，同时深度布局 5G 射频前端产品线，陆续推出支持 n77/n78/n79 频段的 1T2R（集成 1 路发射通路、2 路接收通路）L-PAMiF、支持 n77/n78 频段的 1T1R/1T2R L-PAMiF 以及支持相应频段的接收模组 L-FEM。凭借公司在 5G 领域的先发优势、深厚的技术积累与产品研发迭代的能力，公司的 5G 模组业务规模逐步扩大。5G 模组的开发难度相对较大，进入门槛相对较高，毛利水平较高。

公司的毛利率增长主要由产品盈利增长及 5G 模组占比提升驱动。一方面，随着公司持续覆盖智能手机品牌机型、ODM 领域及物联网领域的龙头客户，公司已逐步拥有优质的客户结构，并不断向其他优质客户导入及覆盖，市场地位及行业知名度、影响力进一步增强。同时，公司芯片设计技术成熟度逐渐稳定，公司产品将向性能更优、集成度更高、功耗更低、成本更优化的方向演进，从而为客户带来更高价值，保障实现较高的毛利率水平。另一方面，5G 通信是国家重点发展领域，5G 智能手机的出货量预计将进一步增加，从而导致对上游 5G 射频前端的需求更为强劲。随着 5G 市场的高速发展，公司 5G 产品的占比将提升，从而带动综合毛利率的进一步增长。

③期间费用保持稳定增长趋势，但增幅小于收入和毛利增长率

报告期内，公司营业收入由 2019 年度的 6,042.74 万元增长至 2021 年的 51,395.11 万元，增幅超过七倍；报告期内，公司确认较大金额的股份支付费用，若剔除股份支付费用，公司管理费用、销售费用与财务费用从 2019 年的 2,368.03 万元增长至 2021 年的 5,374.15 万元，增幅约为 1.3 倍。扣除股份支付后，期间费用率下降明显，从 2019 年的 39.19% 降至 2021 年的 10.46%。

研发活动是公司业务开展的核心，因此在各项期间费用中，研发费用的占比最大。报告期内，公司扣除股份支付后研发费用金额分别为 4,743.92 万元、7,588.54 万元和 11,552.88 万元，总体增长约 1.4 倍，但占营业收入比例分别为 78.51%、36.61% 及 22.48%，呈下降趋势。2019 年研发费用占比较高，主要是因为公司处于产品布局、技术积累阶段，收入规模相对较低，导致研发费用率

较高。2020年及2021年，随着研发成果的不断产业化，营业收入实现快速增长，研发费用率有所下降。

公司在前期业务发展阶段重视研发工作，为保持技术优势和品牌优势，公司在未来一段时间内投入的研发费用等金额仍然会维持在较高水平，但由于目前研发团队结构及规模已趋于稳定，研发项目在已有技术积累的基础上不断完善，因此研发费用增长放缓。同时随着公司业务体量逐渐扩大，规模效应逐渐显现，预计未来公司期间费用率增幅小于收入和毛利增长率。

综上，在良好的行业发展环境与政策环境的推动下，公司业务规模稳步增长，市场地位不断提升，研发团队有效匹配市场需求，毛利率稳定在行业水平，规模效应显现，综合费用率增幅也将小于收入和毛利增长率。在上述预测的前提下，管理层预计未来公司能够实现扭亏为盈。

(5) 预计达到盈亏平衡状态的分析结论

在相关假设条件成立的前提下，以4G模组3%-6%的毛利率、5G模组30%-33%的毛利率为经营目标的情况下，随着5G渗透率的不断提升公司5G模组收入占比提升至60%-70%区间，公司预计研发费用占比将降低至14%-16%区间、管理费用占比将降低至4%-6%区间、销售费用占比将降低至1%-3%区间，预计公司在收入超过13亿元时实现盈亏平衡。

前述达到盈亏平衡状态时主要经营要素需要达到的水平不构成公司的盈利预测或业绩承诺。上述前瞻性信息是建立在推测性假设的数据基础上的预测，具有重大不确定性，投资者进行投资决策时应谨慎使用。

(6) 为实现盈利公司拟采取的措施

公司为实现盈利拟采取的措施包括：①持续加强竞争优势及技术积累，具备扭亏为盈的基础；②不断巩固市场地位，逐步提升毛利率水平；③实施大客户战略，优化客户结构；④技术和规模两轮驱动，优化产品成本；⑤公司收入增幅远高于费用增幅。具体详见本招股说明书“第八节 财务会计信息与管理层分析”之“十六、未来实现盈利的前瞻性信息”之“(二) 为实现盈利公司拟采取的措施”。

（四）风险因素

“4、风险因素

相关风险因素具体详见本招股说明书“第四节 风险因素”之“七、尚未盈利及存在累计未弥补亏损的风险”。

（五）投资者保护措施及承诺

“5、投资者保护措施及承诺

（1）应当披露依法落实保护投资者合法权益规定的各项措施

关于依法落实保护投资者合法权益规定的各项措施具体详见本招股说明书“第十节 投资者保护”之“七、存在尚未盈利或存在累计未弥补亏损情况的投资者保护措施”。

（2）本次发行前累计未弥补亏损是否由新老股东共同承担以及已履行的决策程序

2022年2月8日，公司召开2022年第一次临时股东大会并作出决议，本次公开发行人民币普通股（A股）股票并在科创板上市后，公司首次公开发行前所形成的累计未分配利润（累计未弥补亏损），由发行完成后的新老股东按发行后各自所持公司股份比例共同享有（承担）。

（3）控股股东、实际控制人和董事、监事、高级管理人员、核心技术人员按照相关规定作出的关于减持股份的特殊安排或承诺

公司主要股东和董事、监事、高级管理人员、核心技术人员关于减持股票所做的承诺情况详见本招股说明书“第十三节 附件”之“附件四 承诺事项”。

二、中介机构的核查意见

（一）核查方式

1、查阅发行人的历史沿革及历次融资情况、报告期内财务报表，复核累计未弥补亏损形成的原因及合理性；

2、查阅发行人研发投入、研发模式、研发人员构成、核心技术人员简历、发行人拥有的知识产权、获得的荣誉奖项了解发行人研发与技术实力；

3、查阅发行人所处行业的研究分析资料及数据，国内外行业技术发展情况，行业内其他主要公司的业务经营及产品情况，并分析公司未来的前瞻性信息；

4、访谈公司实际控制人，了解公司战略规划、行业发展、市场前景等，以及公司为实现盈利拟采取的措施；

5、对发行人主要客户、终端客户、供应商进行走访，了解市场发展趋势与客户对发行人及其产品的评价；

6、访谈公司财务总监，了解发行人存在累计未弥补亏损的原因，并分析是否符合公司的实际情况；

7、查阅公司报告期内财务报表，了解公司的财务状况、经营情况和现金流情况，分析报告期末的累计未弥补亏损对公司现金流、业务拓展、人才吸引、团队稳定性、研发投入、战略性投入、生产经营可持续性等方面的影响；

8、复核发行人关于未来收入、成本、费用的测算，通过比对发行人的历史经营结果以及未来经营计划，评价测算过程中采用的假设及参数的合理性，并进一步评估发行人的持续经营能力；

9、查阅发行人招股说明书，确认其是否已经充分披露风险，并制定了投资者保护措施及做出了相关承诺，核查发行人主要股东、董事、监事、高级管理人员、核心技术人员等出具的承诺函。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、发行人已于招股说明书中进行补充信息披露，符合《上海证券交易所科创板股票发行上市审核问答》问题 2 关于信息披露的要求。

2、随着技术水平不断提升、收入规模不断增加，规模效应逐步显现，毛利率和净亏损逐步改善，发行人实现扭亏为盈具有客观性和可行性。发行人尚未盈利且最近一期末存在累计未弥补亏损对其持续经营能力未造成重大不利影响。

14.关于存货

招股说明书披露：（1）截至 2021 年末公司存货账面价值为 33,410.30 万元，较 2019 和 2020 年末大幅增长；（2）报告期各期发行人存货跌价准备计提比例较高且高于同行业可比公司。

根据保荐工作报告：（1）2021 年末发行人原材料和库存商品存放地点还包括香港远航、深圳南冠、旻艾、纳沛斯、健三等第三方处；（2）报告期各期 4G 发射模组毛利率较低且 2020 年为负，2021 年 5G 接受模组毛利率大幅下降。

请发行人说明：（1）结合行业趋势、备货策略、生产周期和在手订单情况等因素，说明 2021 年末原材料和库存商品等存货科目大幅增长的原因，相关存货的生产领用或期后销售情况，是否存在滞销；（2）发行人存货跌价测试的具体过程及 2021 年末跌价准备计提的充分性，2019 和 2020 年末发行人存货跌价准备计提比例远高于同行业可比公司的原因；（3）截至 2021 年末发行人存放在上述第三方处的存货规模、原因和管理措施。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）结合行业趋势、备货策略、生产周期和在手订单情况等因素，说明 2021 年末原材料和库存商品等存货科目大幅增长的原因，相关存货的生产领用或期后销售情况，是否存在滞销

公司存货主要由原材料、库存商品、委托加工物资、在途物资等组成。2020 年末和 2021 年末，公司存货账面余额分别为 7,397.64 万元和 36,232.59 万元，呈大幅增长趋势，具体分析如下：

1、终端应用市场快速增长驱动公司业务规模的不断扩大

报告期内，公司主要产品为 4G 和 5G 射频前端模组。受益于 5G、物联网等终端应用需求的快速增长，全球半导体及射频前端市场增长显著。根据 WSTS 数据，2021 年半导体产业全球市场规模高达 5,559 亿美元，同比增长 26.2%。其

中，Yole 数据预测射频前端的全球市场规模将从 2019 年的 124.04 亿美元增长至 2026 年的 216.7 亿美元。从国内看，受益于全球半导体产业链向中国逐步转移和国产替代的大趋势，2021 年中国半导体市场规模已达到 1,901 亿美元，同比增长 24.98%。

在强劲的市场需求驱动下，头部品牌厂商与 ODM 厂商持续增加对公司产品的采购数量，推动了公司业务规模的迅速增长。为了满足市场需求，公司加快推进生产备货，库存商品、委托加工物资等金额随之增长，业务规模大幅增加。

公司 2020 年和 2021 年的营业收入、存货余额和产销率情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度/2021 年末	2020 年度/2020 年末	变动比率
营业收入	51,395.11	20,729.48	147.93%
存货余额	36,232.59	7,397.64	389.79%
产销率	82.23%	113.22%	-27.37%

2020 年和 2021 年，公司的业绩处于快速成长期，营业收入和存货均持续保持高速增长。由于 2020 年四季度开始需求增长强劲，晶圆代工和封测代工的产能较为紧缺，公司当年的提前备货不足，导致库存大幅消耗，当年末存货余额较低。因此，为保障供货稳定，2021 年公司基于市场供需情况采用了积极的备货策略，使得当年存货余额的变动比率大于营业收入的增长比率。

2、集成电路行业供应链产能紧张，为保障供货稳定性，公司采用更积极的备货策略

(1) 晶圆代工及封测服务供应紧张，产能利用率和产销率维持高位

受国际贸易局势变化和全球疫情的影响，集成电路产业上游晶圆制造和封测厂商的生产供给有所不足。SEMI（国际半导体产业协会）发布的《世界晶圆厂预测报告》（World Fab Forecast）和《全球 8 寸晶圆厂展望报告》（Global 200mm Fab Outlook）指出，2021 年全球晶圆厂实现产能增长仅 7%，且全球晶圆厂使用率持续处于高位，正处于全速运作状态，供需缺口持续凸显。

公司的主要晶圆和封测代工供应商 Global Foundries、稳懋、华天科技、长电科技 2021 年的产量、销量和产销率情况具体如下：

1) Global Foundries

2021 年，Global Foundries 涉及射频用绝缘硅材料（RF SOI）晶圆的出货量、产能情况如下：

单位：千片

生产基地	技术工艺	2021 年出货量	2021 年产能
新加坡	RF SOI, BCD/BCDL, HV, NVM, DDI, LP SiGe	1,075	1,040
美国，佛蒙特州伯灵顿	RF SOI, SiGe	263	275

数据来源：公司年报，数量折算成 12 英寸晶圆约当片数计算

2) 稳懋

2021 年，晶圆的产量产能情况如下：

单位：片

主要产品	2021 年
产量	430,000-450,000
产能	480,000-492,000

数据来源：公司年报，数量以六寸 HBT 晶圆约当片数计算

3) 华天科技

2021 年，华天科技的产销量情况如下：

主要产品	2021 年		
	生产量	销售量	产销率
集成电路（万只）	4,964,801	4,920,645	99.11%
集成电路（片）	1,435,118	1,393,492	97.10%
LED（万只）	1,123,000	1,171,499	104.32%

数据来源：公司年报

4) 长电科技

2021 年，长电科技的产销量情况如下：

单位：百万只

主要产品	2021 年		
	生产量	销售量	产销率
先进封装	34,812.86	35,657.78	97.63%
传统封装	41,710.96	40,791.49	102.25%
测试	5,316.10	5,339.67	99.56%

数据来源：公司年报

综上，2021 年度公司主要供应商的产能使用情况均较紧张。由于集成电路的行业特点，晶圆代工厂等供应商的集中度相对较高，2021 年度半导体行业景气度提升，半导体产业链整体供应趋紧，行业内部分公司的上游供应遇到了缺货情形。

(2) 上游产能紧张导致生产周期拉长，公司积极调整备货策略

1) 产品的生产周期

公司的原材料主要为晶圆、基板和元器件。公司会结合原材料库存水平以及客户提货计划和市场需求预测制定采购计划，通常原材料从供应商排产到交货的时间最长不会超过 3-4 个月；在封装测试环节，委外生产周期的长短主要取决于封装工艺的复杂度、加工制程和测试时间等，从下达工单至交付通常周期约为 1 个月；因此，公司产品整体生产周期一般为 4-5 月。2020 年底起，由于产业链上游产能的持续紧张，原材料供应和排产的不确定性增强。

2) 公司各类存货的备货策略

①库存商品的备货策略

公司采用 Fabless 经营模式，公司必须充分考虑每个环节的生产时间、物流时间、等待排产时间等因素制定备货策略。客户通常定期提供未来 3-6 个月内滚动的需求预测，公司定期根据客户的订单预测情况，并结合现有库存、在产情况以及原材料市场供需情况等制定采购计划，从而将采购订单发送至原材料供应商；在客户订单需求进一步确认后，公司将结合自身采购情况向封测代工厂安排生产，并根据市场变化动态调整备货水平。由于公司销售交货周期通常短于产品的生产周期，为了保障产品稳定供应，公司一般会储备 2-3 个月的产成品作为安全库存。

②原材料与委托加工物资的备货策略

由于公司产品的生产周期通常为 4-5 月，公司以 5 个月为备货周期，基于未来 5 个月的滚动销售预测，并结合现有库存、在产情况制定投产计划。公司通常提前 5 个月下达晶圆的采购订单，提前 2-3 个月下达基板的采购订单，并通常提前 1 个月下达封测代工厂的委托工单，执行过程中公司会基于实际情况调整供应商排产及原材料到货时间。

3) 2021 年产品生产周期拉长，原材料供应的不确定性增强

随着产业链上游产能的持续紧张，2021 年度供应商的供货周期开始延长，从公司下订单给晶圆代工厂等供应商到正式排产的等待时间有所拉长，叠加行业内芯片公司备货需求增强与超量下单抢占产能的趋势影响，原材料供应的不确定性增强。

基于集成电路的行业特点，晶圆代工厂等供应商的集中度相对较高。2021 年芯片行业内部分公司的上游供应遇到了缺货情形，且基于疫情和国际贸易摩擦影响逐渐呈常态化趋势，为保障供货稳定，公司采用了更积极的备货策略。对于生命周期较长、需求量稳定或可预期的产品及所需的原材料，公司加大了备货规模。公司在整体行业供应趋紧时获取了供应商充足的产能也体现了公司与供应商合作的紧密程度。

3、公司产品具备良好的销售前景和订单覆盖

1) 公司库存商品订单覆盖情况良好

公司的产品自晶圆代工厂排产至封装测试完成通常需要 4-5 个月时间。由于公司销售交货周期通常短于产品的生产周期，为了保障产品稳定供应，公司一般会储备 2-3 个月的产成品作为安全库存，因此计算订单覆盖情况考虑期后三个月新增订单金额，具体如下：

单位：万元

项目	公式	4G 模组	5G 模组	合计
库存商品期末余额	A	7,369.25	3,738.42	11,107.67
期末在手订单金额	B	3,109.98	1,763.99	4,873.97
期后三个月新增订单金额	C	3,842.66	1,826.85	5,669.51
订单覆盖金额	B+C	6,952.64	3,590.85	10,543.48
订单覆盖率	$(B+C) / A$	94.35%	96.05%	94.92%

公司截至 2021 年末的在手订单及期后三个月新增订单金额基本能够覆盖公司库存商品期末余额，不存在滞销或大额存货减值的情形。

2) 公司产品生命周期较长，原材料和委托加工物资对应产品需求稳定

公司的备货周期通常为 5 个月，因此计算订单覆盖情况考虑在手订单及期后

五个月新增订单金额，上述订单剔除库存商品部分后对委托加工物资和原材料的覆盖率具体如下：

单位：万元

项目	公式	委托加工物资	原材料
委托加工物资/原材料期末余额	A	3,524.09	20,030.98
期末在手订单及期后五个月新增订单覆盖金额	B	3,358.42	6,077.37
订单覆盖率	B/A	95.30%	30.34%

公司截至 2021 年末的委托加工物资的期后订单覆盖率较高，原材料的订单覆盖率较低。

公司绝大多数产品为标准化通用产品，且备货周期较长，而客户通常滚动提供未来 3-6 个月的销售预测，但由于消费电子市场行情变化较快，客户下达订单后要求的交期通常不超过 1 个月。因此，公司需要结合客户需求编制销售预测，并综合考虑市场竞争状况、供应链产能情况、原材料备货进度、客户项目进度和产品特点等各种因素进行排产与储备原材料，原材料与在手订单通常无一一对应关系。

2021 年市场呈现供需两旺的情形，供应链产能持续紧张，行业内芯片公司备货需求增强与超量下单抢占产能，公司对于需求预期增长或长期保持稳定的产品及对应原材料加大了备货水平。2021 年四季度，下游消费电子需求预期转弱，终端客户亦重新调整产品推出进度与投产出货计划，因此公司 2021 年末原材料订单覆盖率较低。

公司的产品一般跟随下游终端客户需求变化、射频前端方案演进进行迭代更新，而射频前端方案的演进通常需要一定时间。公司下游终端应用中，4G 和 5G 手机预计未来仍会持续大规模出货，产品需求稳定；而物联网终端设备由于开发与认证阶段周期较长，相应生命周期通常也较长，对选用器件的粘性较强，产品需求持续性也较强。因此，公司的产品销售的持续性较强。此外，公司的原材料主要为 2021 年下半年到货的晶圆，晶圆的保质期较长，原材料亦不存在重大过期失效风险。

公司产品销售持续性分析参见本回复之“2.关于行业及竞争”之“二、发行人说明”之“(一) 结合近年来 4G、5G 手机出货量等情况，说明智能手机市场

是否有增速放缓或下滑趋势；结合国内主流品牌厂商在 4G、5G 手机的竞争格局、发行人在 4G、5G 手机目前进入品牌供应链情况，说明对发行人的产品销售增长或持续性的具体影响”和“（二）发行人产品向手机以外的应用领域拓展的情况、主要面临的局限和障碍”。

综上，公司 2021 年末的原材料和委托加工物资主要为公司根据市场供需情况与客户需求预测当年新增的备货，对应产品亦有良好的销售前景，不存在大额减值风险，公司备货具有合理性。

4、同行业可比公司亦加大备货规模应对上游紧张产能

为了应对产能紧张的风险，同行业可比公司亦采取了较积极的备货策略，唯捷创芯、卓胜微和艾为电子招股说明书或年报中均披露了上游产能紧张、公司积极备货的现状，具体如下：

公司名称	2021 年度相关披露
唯捷创芯	由于芯片产业链上游产能持续紧张，为保证产品销售的稳定性及及时性，公司提升了原材料备货规模
卓胜微	集成电路行业内形成了晶圆与封测产能紧缺的局面，受到复杂多变的国际政治形势与新冠疫情带来的冲击，叠加 5G 通信技术促使的行业长期需求的结构性增长，产能紧张的情况仍在持续，导致投产周期延长
艾为电子	近年来随着半导体产业链国产化进程加快和国际产业链格局的变化，国内半导体行业的晶圆和封测需求快速上升，晶圆和封测产能逐步趋紧。电源管理芯片、射频前端芯片、马达驱动芯片因销售额增长，为提高供应端交付能力，增加备货所致产量增长、库存量增长

同行业可比公司卓胜微、唯捷创芯、艾为电子 2020 年和 2021 年存货情况如下：

单位：万元

同行业可比公司	2021 年度 账面余额	2020 年度 账面余额	变动比例
唯捷创芯	108,616.38	42,480.31	155.69%
卓胜微	158,603.93	68,979.99	129.93%
艾为电子	50,955.90	40,317.28	26.39%
其中：原材料	10,477.41	5,017.27	108.83%

数据来源：可比公司招股说明书和年度报告等公开数据，下同

由上表可见，同行业可比公司于 2021 年末的存货均有增长，其中唯捷创芯和卓胜微增长幅度较大，与公司存货变动趋势相一致。艾为电子由于主营业务细

分领域较多，与公司的可比性较弱，但其 2021 年末原材料存货余额亦大幅增加 108.83%。

5、存货期后生产领用与销售情况

项目	2021 年 12 月 31 日
库存商品（产成品）期后销售率	79.13%
委托加工物资期后结转率	90.02%
原材料期后结转率	27.56%

注 1：库存商品（产成品）期后销售率=期后 3 个月已实现销售的产成品金额/期末产成品金额

注 2：委托加工物资期后结转率=期后 3 个月已结转为产成品金额/期末委托加工物资金额

注 3：原材料期后结转率=期后 3 个月已结转为委托加工物资金额/期末原材料金额

2021 年末产成品期后基本已完成销售，与公司备货策略基本一致。2021 年末原材料期后结转率较低，主要是由于 2021 年末以来受到疫情冲击等因素影响，下游消费市场需求转弱，智能手机和物联网应用领域主要终端客户进入了去库存周期，导致公司原材料结转率较低。2021 年末公司主要储备的为生命周期较长、需求量稳定或可预期的产品所需的原材料，预计未来可持续生产完工后销售，不存在重大滞销风险。

综上所述，2021 年市场呈现供需两旺的情形，公司的业务规模快速增长，上游供应链产能持续紧张，为保障供货稳定，公司基于需求预测积极调整备货策略，加大存货的备货水平，符合行业趋势；库存商品期后销售情况良好，不存在滞销情形；由于受下游需求转弱影响，原材料生产领用结转率较低，但公司产品生命周期较长、未来需求稳定，预计原材料未来可持续生产完工后销售，不存在重大滞销风险。

(二)发行人存货跌价测试的具体过程及 2021 年末跌价准备计提的充分性，2019 和 2020 年末发行人存货跌价准备计提比例远高于同行业可比公司的原因

1、存货跌价测试的具体过程

(1) 存货跌价准备计提的具体过程

资产负债表日，存货采用成本与可变现净值孰低计量，按照单个存货成本高于可变现净值的差额计提存货跌价准备。直接用于出售的存货，在正常生产经营

过程中以该存货的估计售价减去估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；用于生产而持有的原材料，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去至完工时估计将要投入的其他原材料及封装测试等成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；对于正在封装测试环节的委托加工物资，在正常生产经营过程中以所生产的产成品的估计售价减去自本生产环节至完工时估计将要发生的成本、估计的销售费用和相关税费后的金额确定其可变现净值；资产负债表日，同一项存货中一部分有合同价格约定、其他部分不存在合同价格的，分别确定其可变现净值，并与其对应的成本进行比较，分别确定存货跌价准备的计提或转回的金额。

此外，公司还会综合考虑库龄、产品生命周期等因素对可变现净值的影响，对于库龄较长的存货进一步测算存货跌价准备金额。

(2) 可变现净值确定的依据

1) 估计售价

期末库存商品如存在未执行完的订单，则采用该订单的价格作为估计售价；如无未执行完的订单或存在剩余未覆盖数量，则采用该型号在手订单和期后新增订单平均价格为估计售价；如均无则采用近期历史平均售价等作为估计售价的替代。

2) 完工时估计将要发生的成本

完工时估计将要发生的成本采用公司每个型号根据 BOM 表和当期原材料与封测服务的平均成本计算出每个型号的标准成本，用该成本减去原材料或委托加工物资等期末余额为完工时估计将要发生的成本。

3) 估计的销售费用和相关税费

估计的销售费用采用当期扣除股份支付销售费用加上相关运费成本后与营业收入的比率乘以相应估计售价后得出。估计的相关税费以当期与销售相关税费与营业收入的比率乘以相应估计售价得出。

2、2021 年末跌价准备计提的充分性

2021 年末，公司存货跌价准备计提情况如下：

单位：万元

项目	2021年12月31日			
	账面余额	跌价准备	账面价值	存货跌价准备计提比例
在途物资	1,569.84	-	1,569.84	-
原材料	20,030.98	1,211.82	18,819.16	6.05%
库存商品	11,107.67	1,103.06	10,004.62	9.93%
委托加工物资	3,524.09	507.42	3,016.68	14.40%
合计	36,232.59	2,822.29	33,410.30	7.79%

其中，库存商品按照产品类型跌价准备计提情况如下：

单位：万元

项目	2021年12月31日			
	账面余额	跌价准备	账面价值	存货跌价准备计提比例
4G 模组：				
MMMB PAM	4,640.27	445.09	4,195.17	9.59%
TxM	2,735.02	568.67	2,166.34	20.79%
4G 模组小计	7,375.28	1,013.77	6,361.52	13.75%
5G 模组：				
L-PAMiF	2,079.84	-	2,079.84	-
L-FEM	1,001.29	89.29	912.01	8.92%
MMMB PAM	505.30	-	505.30	-
PAMiF	145.95	-	145.95	-
5G 模组小计	3,732.39	89.29	3,643.10	2.39%
合计	11,107.67	1,103.06	10,004.62	9.93%

2021年末，公司库存商品中计提跌价准备的为4G模组的MMMB PAM和TxM以及5G模组的L-FEM产品。

2021年末，公司的存货包括在途物资、原材料、库存商品和委托加工物资，对原材料、库存商品和委托加工物资计提存货跌价准备，比例分别为6.05%、9.93%和14.40%。结合存货库龄情况、期末存货在手订单覆盖率和期后销售情况、毛利率与业务规模变动情况、同行业可比公司对比分析，公司2021年末跌价准备计提充分，具体如下：

(1) 库龄以 1 年以内为主，不存在大额呆滞存货

截至 2021 年末，公司的存货库龄结构及计提跌价准备的情况如下：

单位：万元

库龄	存货账面余额	占比	跌价准备	存货跌价准备 计提比例
1 年以内	35,797.89	98.80%	2,486.61	6.95%
1-2 年	330.51	0.91%	234.31	70.89%
2 年以上	104.19	0.29%	101.37	97.29%
合计	36,232.59	100.00%	2,822.29	7.79%

2021 年末，公司各类存货库龄主要在 1 年以内，库龄 1 年以内的存货和 1 年以上的存货占比分别为 98.80%和 1.20%，存货库龄情况良好，不存在大额呆滞存货，部分库龄较长存货已充分计提跌价准备。

(2) 存货具备良好的销售前景和订单覆盖，不存在大额减值的风险

公司存货具备良好的销售前景和订单覆盖，不存在大额减值风险，相应分析参见本题回复之“(一) 结合行业趋势、备货策略、生产周期和在手订单情况等因素，说明 2021 年末原材料和库存商品等存货科目大幅增长的原因，相关存货的生产领用或期后销售情况，是否存在滞销”之“3、公司产品具备良好的销售前景和订单覆盖”。

(3) 公司产品整体毛利率提高，规模效应逐步显现，2021 年末产品可变现净值有所提高

报告期内，公司产品毛利率情况如下：

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	毛利率	变动值	毛利率	变动值	毛利率	变动值
4G 模组	4.73%	11.22%	-6.49%	-12.55%	6.06%	-
5G 模组	36.19%	-14.83%	51.02%	-	-	-
技术服务收入	44.71%	-	-	-	-	-
合计	16.19%	9.50%	6.69%	0.63%	6.06%	-

公司 2021 年度整体毛利率由 2020 年度的 6.69%提高为 16.19%，其中 4G 模组毛利率由-6.49%提高至 4.73%；5G 模组毛利率虽然回落至 36.19%，但仍处于较高水平。

报告期内，公司销售费用率情况如下：

单位：万元

项目	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	金额/比率	变动率	金额/比率	变动率	金额/比率	变动率
销售费用	1,951.21	66.78%	1,169.96	10.47%	1,059.12	-
营业收入	51,395.11	147.93%	20,729.48	243.05%	6,042.74	-
销售费用率	3.80%	-32.73%	5.64%	-67.80%	17.53%	-

注 1：销售费用为剔除股份支付后的金额；

注 2：为保持不同年份间数据可比，2020 年和 2021 年销售费用中包含在成本中的销售运费

报告期内，公司处于快速成长期，业务规模不断扩大，规模效应逐步显现，2021 年度的销售费用率已大幅下降。

综上，2021 年末存货可变现净值较 2020 年末有所提高。

（4）公司存货跌价计提比例略高于同行业可比公司

2021 年末公司与同行业可比公司的存货跌价准备计提比例如下：

公司名称	2021 年末
唯捷创芯	1.12%
艾为电子	5.49%
卓胜微	6.95%
行业平均	4.52%
公司	7.79%

数据来源：各公司审计报告及招股说明书

2021 年末，公司的业务规模和存货规模大幅提高，整体 4G 模组售价也有所提高，存货跌价准备计提比例与同行业可比公司平均水平相近，略高于可比公司，存货跌价准备计提充分。

综上所述，2021 年末公司存货库龄主要集中在 1 年以内，公司在手订单及产品市场销售前景良好，随着公司毛利率提高与业务规模扩大，公司 2021 年末存货跌价计提比例有所下降，与同行业可比公司之间不存在重大差异，存货跌价准备计提充分。

3、2019 和 2020 年末发行人存货跌价准备计提比例远高于同行业可比公司的原因

报告期内，公司与同行业可比公司的存货跌价准备计提比例如下：

公司名称	2021 年度	2020 年度	2019 年度
唯捷创芯	1.12%	3.13%	4.57%
艾为电子	5.49%	6.09%	8.49%
卓胜微	6.95%	8.36%	6.84%
行业平均	4.52%	5.86%	6.63%
发行人	7.79%	24.85%	29.97%

数据来源：各公司审计报告及招股说明书

2019 和 2020 年末，公司存货跌价准备计提比例高于同行业可比公司，主要原因如下：

（1）公司发展阶段不同，整体存货规模远小于可比公司

2019 年末和 2020 年末，公司与同行业可比公司的存货账面余额如下：

单位：万元

公司名称	2020 年末	2019 年末
唯捷创芯	42,480.32	18,334.20
艾为电子	40,317.28	32,836.45
卓胜微	68,979.99	39,296.92
行业平均	50,592.53	30,155.86
公司	7,397.64	6,954.40

2019 年和 2020 年，同行业可比公司均已发展至较大规模，而公司尚处于快速成长期，业务规模不断扩大，存货规模也随之增加，但与可比公司相比仍然存在一定差距。公司 2019 年末和 2020 年末存货规模远小于同行业可比公司，导致公司存货跌价准备计提比例明显高于可比公司。

（2）报告期初已存在部分滞销的早期 4G 产品未核销，导致存货跌价准备期初余额较大

公司 2019 年以前仍主要处于产品研发和客户导入阶段，公司产品前期市场验证周期较长，销售渠道和客户资源较匮乏，早期产品存在一定滞销情形，导致期初存货跌价准备余额较大。2021 年，公司管理层基于未来生产和销售的考虑

对该部分长账龄的存货进行了核销，核销金额为 855.09 万元。

如剔除部分滞销的早期 4G 产品在期初余额的影响后，公司 2019 年和 2020 年与同行业可比公司的存货跌价准备计提比例如下：

公司名称	2020 年末	2019 年末
唯捷创芯	3.13%	4.57%
艾为电子	6.09%	8.49%
卓胜微	8.36%	6.84%
行业平均	5.86%	6.63%
公司	15.03%	20.15%

如剔除上述期初就已存在的库存商品，公司 2019 年末和 2020 年末存货跌价准备计提比例分别下降了 9.82%和 9.82%，剔除后分别为 20.15%和 15.03%。

(3) 2019 年度和 2020 年度业务规模较小，未形成规模效应

报告期内，公司与同行业可比公司营业收入和销售费用率的比较情况如下：

单位：万元

公司名称	2020 年度		2019 年度	
	营业收入	销售费用率	营业收入	销售费用率
唯捷创芯	181,044.70	0.55%	58,142.27	1.60%
艾为电子	143,766.37	4.33%	101,764.99	5.98%
卓胜微	279,214.75	1.23%	151,239.46	2.83%
行业平均	201,341.94	2.04%	103,715.57	3.47%
公司	20,729.48	5.41%	6,042.74	17.53%

注：销售费用为剔除股份支付后的金额

2019 年和 2020 年，公司处于业务成长期，销售收入规模较小，规模效应尚未显现，公司销售费用率高于同行业平均水平，导致存货可变现净值较低，存货跌价准备计提金额较高。

(4) 公司产品毛利率较低，存货可变现净值低于账面余额的风险高于同行业可比公司

2019 年和 2020 年，公司与同行业可比公司毛利率比较情况如下：

公司名称	2020 年度	2019 年度
------	---------	---------

公司名称	2020 年度	2019 年度
唯捷创芯	17.92%	18.04%
卓胜微	52.84%	52.47%
艾为电子	17.70%	18.04%
同行业可比公司平均	29.49%	29.52%
发行人	6.69%	6.06%

数据来源：各公司定期报告、招股说明书等公开资料
注：艾为电子毛利率选取其射频前端芯片毛利率

2019 年和 2020 年，公司的毛利率处于较低水平，且低于可比公司。此外，2020 年，受疫情、市场竞争激烈的影响，同时公司大力开拓物联网领域市场份额采取竞争性的经营策略，4G 模组的毛利率为-6.49%。因此，公司存货可变现净值低于账面余额的风险高于同行业可比公司，导致存货跌价准备计提比例较高。

综上所述，公司 2019 年末和 2020 年末存货跌价准备计提比例高于同行业可比公司具备合理性。

（三）截至 2021 年末发行人存放在上述第三方处的存货规模、原因和管理措施

1、存放在第三方处的存货规模和原因

由于公司采用 Fabless 的经营模式，生产全部依靠委外加工，截至 2021 年末，发行人存放在第三方处的存货规模和原因如下：

单位：万元

第三方仓库	第三方仓库类型	存货类别	存货余额	存放原因
江苏长电	封测代工厂仓库	库存商品	122.74	封测代工
		委托加工物资	9.35	
		原材料	589.82	
西安华天	封测代工厂仓库	库存商品	3,299.49	封测代工
		委托加工物资	1,156.28	
		原材料	9,346.28	
南京华天	封测代工厂仓库	库存商品	1,556.92	封测代工
		委托加工物资	2,270.34	
		原材料	5,594.40	
甬矽电子	封测代工厂仓库	库存商品	322.08	封测代工

第三方仓库	第三方仓库类型	存货类别	存货余额	存放原因
		委托加工物资	88.13	
		原材料	88.44	
旻艾	晶圆测试厂仓库	原材料	2,702.67	晶圆测试
纳沛斯	凸块制造厂仓库	原材料	1,382.99	凸块制造
上海健三电子	SMD 等元器件 供应商仓库	原材料	287.81	采购后临时存放
深圳南冠	产成品物流仓库	库存商品	1,882.87	租赁仓库
香港远航	产成品物流仓库	库存商品	3,893.51	租赁仓库
合计			34,594.10	-

2、存放在第三方处的存货的管理措施

报告期内，公司存货主要存放于第三方仓库，包括封测代工厂、晶圆测试厂和凸块制造厂等委外加工厂和存放产成品租赁的物流仓库等。

公司与第三方仓库以电子邮件为主要沟通渠道获取存货出入库相关信息。公司针对性地制定了《仓库管理制度》《采购管理制度》《内部控制手册》等相关制度，主要对收发货及存货盘点等方面进行规范，并根据实际运营情况不断完善。

(1) 封测代工厂、晶圆测试厂和凸块制造厂

在实际运营中，针对封测代工厂、晶圆测试厂和凸块制造厂等涉及生产加工的委外加工厂，具体管理措施如下：

1) 原材料入库：委外加工厂仓库收到物料后，根据自身工厂的材料入库流程，对物料进行检验入库，入库完毕后，每日反馈原材料入库信息；

2) 生产加工：根据制定的生产备货计划，公司向上述委外加工厂下达工单，委外加工厂根据工单要求办理原材料领用出库并进行加工或测试流程同时每日反馈库存信息；

3) 存货入库：经生产加工相关流程，委外加工厂将完成加工或测试程序的产成品或原材料办理入库，并推送当天的入库信息给公司；

4) 存货出库：委外加工厂在收到发行人出库通知后，安排完成加工或测试程序的产成品或原材料出库，并推送当天的出库信息给公司。

(2) 产成品物流仓库

在实际运营中，针对产成品物流仓库的具体管理措施如下：

1) 产成品入库：公司提前通知仓库到货信息，仓库人员收到产成品后，核对实物与到货信息是否一致，对产成品包装检验后入库，并反馈入库信息给公司。此外，仓库定期向公司反馈库存信息；

2) 产成品出库：仓库人员收到公司的提货指令后，按指令要求进行整理备货，向公司反馈备货情况，对产成品出库，并向公司反馈出库信息。

(3) 上海健三电子仓库

公司存放于上海健三电子仓库的存货为向其采购的 SMD 元器件等原材料，公司采购备货后尚未明确向哪个封测厂发货而临时存放在供应商的仓库。

上海健三电子收到公司发货指令后按要求将原材料发送至指定地点，向公司反馈发货信息，并定期反馈库存信息。

除日常的信息沟通外，公司亦要求上述第三方仓库及公司员工定期执行盘点工作，具体为：①每月由第三方仓库进行盘点，并反馈数据及盘点结果至公司核对；②每年年末，生产计划部、财务部等人员进行现场实物盘点；③除定期盘点程序外，生产计划部人员会不定期前往第三方仓库进行实地查验，查看存货实际情况。

综上所述，由于公司采用 Fabless 的经营模式，生产全部依靠委外加工，存货主要存放于第三方仓库具有合理性。公司已建立了较完善的存货管理相关内部控制制度并有效执行，对存放在第三方仓库的存货进行了严格管控，不存在重大风险。

二、中介机构的核查意见

(一) 核查方式

1、访谈发行人供应链负责人，了解发行人的生产模式、采购模式和存货管理政策及措施；

2、查阅各期末存货跌价准备明细表和存货跌价准备的计算过程，了解公司存货跌价准备的具体测试方法，检查存货跌价准备计提依据和方法是否合理，复

核存货跌价准备计提金额是否正确；并结合对存货库龄的分析，分析报告期末存货跌价准备计提是否充分；

3、查阅报告期内各期末的存货库存明细及 2021 年末在手订单，通过访谈供应链负责人，了解原材料的采购周期、产成品生产周期和备货政策等，分析 2021 年末原材料和库存商品等存货科目大幅增长的原因及合理性，存货规模与业务发展实际需求是否匹配；

4、获取存货期后销售明细表、相应销售合同或订单、签收单等业务资料，核查期后销售事项情况；

5、获取存货期后出库领用情况明细表，检查相关存货期后生产领用情况；

6、查阅与了解公司存货各项目存放地及存货仓位分布明细；实地走访部分重要第三方存货存放厂商；查阅相关存货管理制度，检查存货管理内部控制是否健全并有效执行；

7、查阅公司的盘点计划及盘点汇总表，了解公司存货盘点情况，并对 2021 年末原材料、库存商品执行了监盘及函证程序，对委托加工物资执行了函证程序，对 2020 年末和 2019 年末存放于外部仓库的原材料、库存商品、委托加工物资、发出商品等执行了函证程序。具体结果如下：

单位：万元

基准日	结存金额	监盘金额	监盘比例	函证金额	函证确认比例
2021年末	36,232.59	30,662.95	84.63%	34,594.10	95.48%
2020年末	7,397.64	-	-	6,700.89	90.58%
2019年末	6,954.40	-	-	6,790.52	97.64%

注：在途物资、存放于公司自身仓库的少量存货未函证

8、查阅行业公开资料、同行业可比公司招股说明书、报告期内年度报告等公开资料，计算同行业可比公司存货跌价准备计提比例等数据，与公司进行对比分析。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、2021 年市场呈现供需两旺的情形，公司的业务规模快速增长，上游供应

链产能持续紧张，为保障供货稳定，公司基于需求预测积极调整备货策略，加大存货的备货水平，符合行业趋势；库存商品期后销售情况良好，不存在滞销情形；由于受下游需求转弱影响，原材料生产领用结转率较低，但公司产品生命周期较长、未来需求稳定，预计原材料未来可持续生产完工后销售，不存在重大滞销风险；

2、2021 年末公司存货库龄主要集中在 1 年以内，公司在手订单及产品市场销售前景良好，随着公司毛利率提高与业务规模扩大，公司 2021 年末存货跌价计提比例有所下降，与同行业可比公司不存在重大差异，存货跌价准备计提充分；

3、受公司发展阶段不同、业务规模较小、期初已存在早期滞销产品和 4G 产品毛利率较低等因素影响，2019 年末和 2020 年末公司存货跌价准备计提比例远高于同行业可比公司具有合理性；

4、由于公司采用 Fabless 的经营模式，生产全部依靠委外加工，存货主要存放于第三方仓库具有合理性。公司已建立了较完善的存货管理相关内部控制制度并有效执行，对存放在第三方仓库的存货进行了严格管控，不存在重大风险。

15.关于募投项目

招股说明书披露：发行人拟募集资金 150,418.78 万元用于芯片测试中心建设项目、总部基地及研发中心建设项目和补充流动资金，但截至 2021 年末发行人固定资产账面价值仅为 2,997.05 万元。

请发行人说明：募集资金规模、拟投资项目与发行人资产规模、发展阶段、实际需求的匹配情况，测试中心建设项目实施后对公司生产经营、业务模式的影响，对于新增的测试产能发行人是否具有足够的消化能力。

请保荐机构和申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）募集资金规模、拟投资项目与发行人资产规模、发展阶段、实际需求的匹配情况

公司本次拟募集资金金额总额为 150,418.78 万元，各募投项目及所使用的募集资金情况如下：

单位：万元

序号	项目名称	投资总额	拟使用募集资金投入金额	项目建设周期
1	芯片测试中心建设项目	25,782.36	25,782.36	3 年
2	总部基地及研发中心建设项目	74,636.42	74,636.42	3 年
3	补充流动资金	50,000.00	50,000.00	不适用
合计		150,418.78	150,418.78	

1、募集资金规模、拟投资项目与发行人资产规模相匹配

报告期内，公司资产规模快速增长，处于高速扩张阶段。报告期各期末，公司总资产分别为 45,930.81 万元、24,283.16 万元、173,286.10 万元，资产规模快速增长。随着 5G 手机市场推动射频前端行业实现扩容，公司进一步实现产品线扩张，完成主要客户导入，预计公司的业务规模有望实现持续扩大。综合考虑公司当前的业务规模和未来发展前景，本次募集资金投资规模、拟投资项目与公司的资产规模相匹配。

由于公司采用 Fabless 运营模式，专注芯片研发和销售，生产设备和厂房的投入较少，因此固定资产占总资产的比例较低。而在未来芯片测试中心、总部基地及研发中心等项目建设期间，厂房、专业设备等固定资产的投入金额会随着上升，但总体依然符合行业轻资产运营的特征。

2、募集资金规模、拟投资项目与发行人发展阶段相匹配

报告期内，公司主营业务收入分别为 6,042.74 万元、20,729.48 万元和 51,395.11 万元，2020 年及 2021 年营业收入增长率分别为 243.05%及 147.93%，公司业绩实现了快速增长，发展态势良好。尽管当前公司已经达到一定体量，但是相对射频前端行业的整体市场规模而言市场份额还相对较低，发展空间巨大，预计公司快速发展期还能持续较长时间。

一方面，尽管近年来国产射频前端行业获得了快速发展，但是相对于同行业的境外头部厂商而言差距较大，在 5G 扩容和国产替代的机遇窗口期，公司需要尽快提升产品研发、产能供应以及交付等方面的综合能力，缩小与境外头部厂商的差距，抓住战略机遇；另一方面，由于射频前端行业存在巨大的发展机遇，国产射频前端行业在资本的支持下竞争较为激烈，阶段性的降低了行业的平均盈利水平，公司同时需要应对激烈的竞争。

因此，公司目前尚处在快速发展的关键阶段，需要募集一定资金以完成拟投资项目的建设，为公司实现集产品设计、研发、测试、销售能力于一体奠定基础，本次募集资金投资规模、拟投资项目与公司的发展阶段相匹配。

3、募集资金规模、拟投资项目与发行人实际需求相匹配

(1) 芯片测试中心建设项目

公司拟进行芯片测试中心项目建设，目的是根据通信技术变革及时研发出适应新产品、新工艺、新制程的测试技术，以满足公司各类射频前端芯片产品复杂、多样的测试要求，提高产品开发进度，同时延伸产业链布局，确保公司测试产能及出货率的稳定性，提高公司整体市场竞争力，推动公司业务的快速发展。

本项目拟投入资金总额为 25,782.36 万元，主要投资内容为场地投入及设备投入。其中，场地投入 14,638.80 万元，占比 56.78%；设备投入 9,414.26 万元，占比 36.51%。

本项目场地投入明细如下：

单位：万元

序号	投资内容	总计
一	工程建设费	10,348.90
1	土建工程费	9,516.40
2	配套设施建设费	832.50
二	工程建设其他费用	1,789.90
三	土地购置费	2,500.00
场地投入总额		14,638.80

本项目设备投入明细如下：

单位：台/套、万元

序号	设备内容	设备数量	投资总额
一	测试设备	52	7,996.00
1	测试机	26	6,144.00
2	拾取式分选机	21	1,302.00
3	转塔式分选机	5	550.00
二	包装设备	9	422.84
三	检验和存储设备	13	729.02
四	办公设备	290	266.40
设备投入总额		364	9,414.26

公司作为一家射频前端芯片设计企业，晶圆制造及封测均由外部代工厂完成，较难对射频前端产品研发阶段的测试调试进度以及产成品质量进行深度有效的把控。公司拟建设专业的成品测试中心，引进先进的测试设备，搭建高效的产品测试产线，有利于公司部署针对性和差异化的测试方案，避免外协测试产能短缺时的交付问题，覆盖 5G 通信更大更严格的测试需求。

（2）总部基地及研发中心建设项目

总部基地及研发中心建设项目包含“总部基地及广州研发中心建设项目”和“上海研发中心建设项目”两个子项目。总部基地的建设旨在为员工提供集产品展示、日常办公、商务洽谈、员工培训等功能于一体的综合性大楼；广州及上海两地研发中心建设项目拟投入的研发项目情况如下：

序号	实施地	研发项目
1	广州研发中心	5G 射频前端全集成模组研发
2		Wi-Fi 射频前端模组芯片研发
3	上海研发中心	基于 SOI 工艺的可重构射频技术架构研发与应用
4		5G 射频接收模组研发
5		5G 毫米波射频前端模组芯片研发

本募投项目的子项目建设期均为 3 年，拟使用资金总量为 74,636.42 万元，具体明细如下：

①总部基地及广州研发中心建设项目

总部基地及广州研发中心建设项目拟使用资金总额为 47,304.43 万元，主要投资内容为场地投入、设备投入、人员费用和其他研发投入，合计占比为 91.47%。其中，场地投入为 23,998.50 万元，占比为 50.73%；设备投入为 2,702.14 万元，占比为 5.71%；研发人员工资为 13,032.36 万元，占比为 27.55%；其他研发投入为 6,236.40 万元，占比为 13.18%。

总部基地及广州研发中心建设项目场地投入明细如下：

单位：万元

序号	投资内容	投资总额
一	建筑工程费	6,208.50
二	装修投入	2,940.00
三	土地购置费	14,850.00
总计		23,998.50

总部基地及广州研发中心建设项目设备投入明细如下：

单位：台/套、万元

序号	设备内容	设备数量	投资总额
一	研发设备	137	2,167.84
1	矢量信号源	22	643.72
2	频谱分析仪	18	563.68
3	5G 综测仪	2	256.28
4	自动 tuner	4	198.60
5	其他研发设备	91	505.56
二	办公设备	598	534.30

序号	设备内容	设备数量	投资总额
	总计	735	2,702.14

总部基地及广州研发中心建设项目研发人员工资及其他研发投入合计金额为 19,268.76 万元，其他研发投入主要为流片费、材料费等，具体明细如下：

单位：万元

序号	研发项目	投资总额
一	5G 射频前端全集成模组研发	14,993.69
1	研发人员工资	10,858.19
2	其他研发投入	4,135.50
二	Wi-Fi 射频前端模组芯片研发	3,125.95
1	研发人员工资	1,117.80
2	其他研发投入	2,008.15
三	其他（共用）	1,149.13
1	研发人员工资	1,056.38
2	其他研发投入	92.75
	总计	19,268.76

②上海研发中心建设项目

上海研发中心建设项目拟使用资金总额为 27,331.99 万元，主要投资内容为设备投入、人员费用和其他研发投入，合计占比为 99.43%。其中，设备投入为 3,096.26 万元，占比为 11.33%；研发人员工资为 16,933.51 万元，占比为 61.95%；其他研发投入为 7,147.40 万元，占比为 26.15%。

上海研发中心建设项目设备投入明细如下：

单位：万元

序号	设备内容	设备数量	投资总额
一	研发设备	179	2,767.16
1	矢量信号源	26	760.76
2	频谱分析仪	23	691.99
3	5G 综测仪	2	256.28
4	自动 tuner	4	198.60
5	网络分析仪	8	184.56
6	其他研发设备	116	674.97

序号	设备内容	设备数量	投资总额
二	办公设备	351	329.10
	总计	530	3,096.26

上海研发中心建设项目研发人员工资及其他研发投入合计金额为 24,080.91 万元，其他研发投入主要为流片费、材料费等，明细如下：

单位：万元

序号	研发项目	投资总额
一	基于 SOI 工艺的可重构射频技术架构研发与应用	12,664.75
1	研发人员工资	9,933.66
2	其他研发投入	2,731.09
二	5G 射频接收模组研发	7,054.93
1	研发人员工资	4,322.38
2	其他研发投入	2,732.55
三	5G 毫米波射频前端模组芯片研发	2,917.69
1	研发人员工资	1,385.95
2	其他研发投入	1,531.74
四	其他（共用）	1,443.56
1	研发人员工资	1,291.53
2	其他研发投入	152.03
	总计	24,080.91

随着公司业务技术水平的不断提升，产品受市场的认可度越来越高，业务发展规模也快速增长，公司需要更多的场地以满足未来日益增多的员工的办公需求，也需要更先进完备的实验室及研发设备为公司的技术团队提供基础设施服务；同时公司处于技术密集型行业，人才是企业发展的基石，也是企业竞争力最根本的体现，公司通过本项目建立专业的研发中心，一方面可以吸引更多优秀的研发人员以强化公司人才储备，另一方面可以为他们提供先进的研发环境从而提升新技术和新产品的研发效率，缩短产品的研发周期，优化公司的市场竞争力，支撑公司业务的长期稳步发展。

（3）补充流动资金

报告期内，公司业务快速发展，主营业务收入规模不断上升，分别为 6,042.74 万元、20,729.48 万元和 51,395.11 万元，年均复合增长率为 191.64%，公司经营

业绩呈现出较高的成长性。与此同时，公司存货备货量也随之上升，报告期各期末，公司存货账面价值分别为 4,870.42 万元、5,559.26 万元和 33,410.30 万元，年均复合增长率为 161.91%，占公司流动资产比例较高。随着公司营业收入的持续增长，且不排除供应链整体产能较紧张的可能，公司将会加大原材料和库存商品等的备货力度，以保障稳定的供货，进而对公司流动资金提出更高要求。本次募集的资金部分用于补充流动资金，有利于增强公司资本实力、缓解公司营运资金压力，为公司各项经营活动的开展提供资金支持，灵活应对行业未来的发展趋势，助力公司扩大业务规模、巩固竞争优势。

由上可知，公司的募投项目根据公司的实际发展需求进行规划，主要投入到公司当前阶段重点发展领域，项目投资金额按照项目实际资金需求进行测算。

综上，本次募集资金规模与发行人资产规模、发展阶段、实际需求相匹配。

（二）测试中心建设项目实施后对公司生产经营、业务模式的影响

1、测试中心建设项目实施后对公司生产经营的影响

依照公司生产规划，芯片测试中心建设项目实施后，公司将在三年的建设周期内完成测试中心建设并置入满足测试需求的相关设备。项目在实施过程中将新增固定资产、无形资产购置支出及研发投入，各年新增折旧摊销等费用金额较大。预计本项目从第三年开始产生收益。根据测算，项目在开始实施的前五年实现的营业收入及折旧摊销等情况如下：

单位：万元

年份	T+1	T+2	T+3	T+4	T+5
营业收入	-	-	3,417.60	6,835.20	6,835.20
折旧摊销	45.87	45.87	1,381.25	2,187.65	2,187.65

注：上述测算只是公司对芯片测试项目的初步盈利预测，投资者不应据此进行投资决策，投资者据此进行投资决策造成损失的，公司不承担赔偿责任。

本项目建设完成后会新增一定的折旧摊销费用，但按照当前公司对外采购测试服务的价格测算预计会形成一定收益，从整体而言本项目的建设不会对公司的生产经营带来较大影响。

公司拥有优秀的研发团队，具有芯片测试技术与经验积累，已购置少量测试机台对少数产品进行小批量测试，并设有专门的测试工程师进行测试技术、方案

的研究。公司还拥有高效的管理体系和卓越的管理团队，为项目建设提供保障。因此新建测试产线具备较强的可行性，预计不会导致较大的经营风险。

芯片测试中心建成后，有利于公司延伸产业链布局，确保公司测试产能及交付能力，提升射频前端芯片的专业测试能力，满足复杂多样的测试需求，进一步保障公司产品品质，提高市场竞争力，提升公司生产经营的综合实力。

2、测试中心建设项目实施后对公司业务模式的影响

本项目建成后，公司将从原有的 Fabless 的模式上新增测试产线，业务模式将发生一定变化，但测试环节位于模组制造的后端，在模组制造的全流程中占据的重要性和价值量相对较低，不会从根本上改变公司的经营模式。公司自建的测试产线达产后预计只能部分满足公司的需求，公司将持续与原有的封装测试厂商保持合作。同行业公司中，唯捷创芯、卓胜微均自建测试产线，随着公司规模扩大选择自建测试产线从而保障测试产能已为行业惯例。

(三) 对于新增的测试产能发行人是否具有足够的消化能力

根据项目规划，在芯片测试项目达产后的满产测试产能为 3 亿颗/年，2021 年公司共实现产量为 2.15 亿颗，考虑到公司未来的增长潜力较大，从远期规划公司预计将通过自建测试产能满足 40%的测试需求。发行人对于新增产能具有较强的消化能力，具体如下：

1、行业市场前景较好，有助于新增产能的消化

在 5G 渗透率快速提升以及国产替代的背景下，射频前端芯片具备良好的市场前景，增长潜力较大。芯片成品测试作为射频前端行业必不可少的环节，在市场旺盛的需求推动下，具有较大的发展潜力。因此，射频前端市场的增长为本项目的产能消化提供了有利的条件。

2、公司业务的高速发展为产能消化提供有力保障

公司近年来业务持续增长，迎来了高速发展期，报告期内公司的出货量快速提升。在公司产品出货量持续高速增长背景下，预计公司射频前端芯片的出货量能够覆盖募投项目规划的测试产能。

此外，通过本次募投项目的实施，有利于保障公司产品质量，提升市场竞争

力，将有利于获得业内企业及下游客户的认可，促进业务规模持续增长。

综上所述，考虑行业前景和公司业务发展状况等，公司对于新增产能具有足够的消化能力。

二、中介机构的核查意见

（一）核查方式

1、获取公司募投项目的相关可行性研究报告，分析其与公司资产规模、发展阶段和实际需求的匹配情况；

2、访谈公司实际控制人，了解公司未来的经营模式和发展方向；

3、查阅芯片测试中心建设项目的收益预测情况，分析公司当前产量及其对新增测试产能的消化能力。

（二）核查结论

经核查，保荐机构和申报会计师认为：

1、募集资金规模、拟投资项目与发行人资产规模、发展阶段、实际需求具备匹配性；

2、测试中心建设项目实施后预计会新增一定的折旧摊销费用，但按照当前公司对外采购测试服务的价格测算预计会形成一定收益，同时公司的业务模式将发生一定变化，但测试环节位于模组制造的后端，在模组制造的全流程中占据的重要性和价值量相对较低，因此测试中心建设项目的实施预计对公司生产经营、业务模式不构成实质性影响；

3、公司对新增测试产能具备较强的消化能力。

16.关于最近一年新增股东

根据申报材料：（1）申报前 12 个月内，发行人通过增资扩股形式新增股东 37 家，均为机构股东或持股平台，通过股权转让形式新增股东 1 家；（2）2022 年 1 月，西安天利向盛宇华天转让股份，西安天利为盛宇华天的有限合伙人；2021 年 3 月，VertexAsia 向关联基金 Vertex Legacy 转让股份，上海加盛向关联基金加盛巢生转让股份；上述转让价格低于同时期融资价格。

请发行人说明：最近一年发行人股份变动的定价依据及其公允性，价格存在差异的原因及合理性，受让方股东是否存在发行人客户或供应商，是否存在利益输送情形。

请发行人律师对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）最近一年发行人股份变动的定价依据及其公允性，价格存在差异的原因及合理性，受让方股东是否存在发行人客户或供应商，是否存在利益输送情形

1、最近一年发行人股份变动的基本情况及其定价依据、公允性、价格存在差异的合理性

发行人最近一年股份变动的基本情况、定价依据及其公允性、差异情况说明如下：

变动时间	变更事项	入股形式	新增股东	增资/转让价格	定价依据、公允性及差异说明
2021年6月	实施股权激励	增资扩股	横琴智古	4元/出资额	1. 本次增资为慧智微有限董事会、股东会经审议通过的股权激励计划，因此增资价格低于本年度其他外部融资的价格； 2.本次激励计划持股平台对公司的增资价格不低于 2020 年度公司每股净资产，定价依据及价格差异具备合理性。
			横琴智来		
			横琴智往		
			李阳		
			Zhi Cheng		
			横琴智今		
郭耀辉					

变动时间	变更事项	入股形式	新增股东	增资/转让价格	定价依据、公允性及差异说明
	诚侨公司行使认股权	增资扩股	/	23.90 元/出资额	1.根据公司 B 轮融资的交易文件的约定，诚侨公司享有认股权，有权按照 B 轮融资的投前估值对公司增资 200 万元，诚侨公司选择于 2021 年 6 月行使认股权； 2. 本次增资为发行人老股东行使已签署交易文件赋予的认股权，因此增资价格低于后续轮次的融资价格，该等定价依据及价格差异具备商业合理性。
2021 年 7 月	B+轮融资	增资扩股	大基金二期 枣庄慧漪 无锡芯睿 赣州九派 银盛泰科瑞 宁波慧开星 上海国方 上海海望 CSVI Vertex Growth 西藏智通 天津光速壹期	33.81 元/出资额	1.本次增资定价为投前估值 18 亿元人民币，与 2021 年 3 月的融资属于同一轮融资，估值由发行人与投资人参照市场情况及发行人 2020 年度经营情况协商确定，符合商业惯例，具备合理性； 2. 本次增资为发行人 B+轮融资，与 2021 年 3 月的融资属于同一轮融资，因此增资价格与发行人后续融资引入投资人价格存在差异。
2021 年 9 月	有限公司整体变更为股份公司	以慧智微有限经审计的账面净资产 798,286,734.76 元按照比例 9.2624:1 折股为 8,618.5776 万股，每股面值人民币 1.00 元			
2021 年 12 月	C 轮融资	增资扩股	红杉瀚辰 广东粤璟 张家港金慧功放 深圳汇富宏远 芯锐投资 天津德辉 广州新星翰禧 华兴领运 青岛钧矽 睿哲创业 珠海昆石	51.05 元/股	1. 本次增资估值为投前 44 亿人民币，由发行人与投资人参照市场情况及发行人 2021 年度经营情况协商确定，符合商业惯例，具备合理性。 2. 与 B+轮融资启动时相比，公司基本面发生了较大变化，公司的 5G 产品得到了更广泛地应用，经营业绩的成长具备了更强的确定性。

变动时间	变更事项	入股形式	新增股东	增资/转让价格	定价依据、公允性及差异说明
			清睿华弘		
			信德新州		
			合肥泽奕		
			峰焱喆投资		
			混沌投资		
			天泽吉富		
			华兴领鸿		
			汇天泽		
	C+轮融资	增资扩股	广东粤璟	72.32 元/股	
			大数领航		
			珠海智光聚芯		
			黄埔数字		
			西安天利		
			深圳珂玺冬华		
			红杉瀚辰		
			珠海景祥泰昇		
			全德学镭科芯		
			华兴领运		
			峰焱喆投资		
			混沌投资		
天泽吉富					
青岛钧矽					
界上时代					
华兴领鸿					
深圳汇富宏远					
	资本公积转增股本	资本公积转增	全体股东	按照 1:4 的比例转增股本	该次增资的背景为资本公积转增股本，股本变更为 39,820.5848 万股
2022 年 1 月	股权转让	股份转让	盛宇华天	18.08 元/股	<p>1. 本次股份转让为西安天利将其持有的公司股份按照投资成本价格转让给其作为有限合伙人的私募基金；</p> <p>2. 本次股份转让由转让双方自行协商作价，关联方之间按照投资成本价转让，具备商业合理性。</p>

2、受让方股东是否存在发行人客户或供应商，是否存在利益输送情形。

(1) 2021年3月，Vertex Asia 向关联基金 Vertex Legacy 转让股份

2021年3月28日，Vertex Asia 与 Vertex Legacy 签署《股权转让合同》，约定 Vertex Asia 将其持有的慧智微有限全部股权（对应注册资本出资额人民币 387.6595 万元）以 14,058,819.39 美元（等值人民币 91,992,478.80 元）转让给其关联方 Vertex Legacy，受让方以现金形式一次性支付。

本次股权转让系 Vertex Asia 基金存续期间届满，基金将持有的包括慧智微有限股权在内的部分资产转让给同一基金管理人管理的新设基金 Vertex Legacy 承接，本次股权转让属于关联基金之间的内部转让。转让方股东 Vertex Asia 与受让方股东 Vertex Legacy 系由同一管理公司提供咨询管理的关联基金，本次股权转让价格由转让双方协商确定。

本次股权转让价格经转让双方自主协商确定，并已经慧智微有限董事会、股东会决议审议通过，符合《公司章程》的规定，具备商业合理性。受让方股东 Vertex Legacy 不存在为发行人供应商或客户的情形，本次股权转让不存在利益输送或其他利益安排。

(2) 2021年3月，上海加盛向关联基金加盛巢生转让股份

2021年3月28日，上海加盛与加盛巢生签署《股权转让协议》，约定上海加盛将其持有的慧智微有限 790,463 元注册资本以 2,000 万元转让给加盛巢生。

加盛巢生为上海加盛的控股子公司无锡巢生投资管理有限责任公司担任执行事务合伙人的基金，股权转让双方存在关联关系，因属于关联方内部转让，转让双方经协商后一致同意按照上海加盛的股权投资成本为定价依据。

本次股权转让价格经转让双方自主协商确定，并已经慧智微有限董事会、股东会决议审议通过，符合《公司章程》的规定，具备商业合理性。加盛巢生不存在为发行人供应商或客户的情形，本次股权转让不存在利益输送或其他利益安排。

(3) 2021年3月，GSR 向其关联方 GZPA 转让股份

2021年3月28日，GSR 与 GZPA 签署《股权转让协议》，约定 GSR 将其持有的慧智微有限 562.8321 万元的注册资本以 4,994.463381 万元转让给 GZPA。本

次股权转让系基于 GSR 内部决策，将其持有的发行人股份转让给二级子公司 GZPA，属于关联方内部转让，本次股权转让价格由转让双方自行协商确认，并已经慧智微有限董事会、股东会决议审议通过，符合《公司章程》的规定，具备商业合理性。

受让方 GZPA 为原股东 GSR 的二级全资子公司，受让方股东不存在为发行人供应商或客户的情形。本次股权转让不存在利益输送或其他利益安排。

(4) 2022 年 1 月，西安天利向盛宇华天转让股份

2022 年 1 月 10 日，西安天利与盛宇华天签署《关于广州慧智微电子股份有限公司之股份转让协议》，约定西安天利将其持有的公司 829,594 股股份以 1500 万元转让给盛宇华天。西安天利为盛宇华天的有限合伙人，持有盛宇华天 11.7925% 的出资份额，且持有盛宇华天执行事务合伙人南京华宇管理咨询合伙企业（有限合伙）20% 的出资份额。本次转让价格系经双方协商一致，以西安天利取得股份的投资成本确定，由于资本公积转增完毕后，西安天利取得的发行人股份每股价格按照 4:1 的比例变动，故盛宇华天自西安天利处以 18.08 元/股的价格受让其转增后股份 829,594 股。

转让方西安天利与发行人的供应商西安华天及南京华天为同一控制下的企业，西安天利同时在受让方股东盛宇华天中持有出资份额，除前述情形外，受让方盛宇华天与发行人的其他股东、供应商或客户不存在关联关系。

本次股权变动系关联主体间的股权转让，股权转让价格以转让方取得股权的投资成本为基础并经转让双方自主协商确定，本次股权转让价格具有合理性，不存在利益输送或其他利益安排，本次股份转让不存在为发行人引入供应商或客户而低价转让股权进行利益输送的情形。

二、中介机构的核查意见

(一) 核查方式

1、核查发行人最近一年内新增股东涉及的工商档案资料、相关会议文件、增资协议、股东协议、出资凭证、验资报告、股权转让的转让协议及转让款支付凭证；

2、核查新增股东的营业执照、章程或合伙协议；

3、登录“国家企业信用信息公示系统”、“企查查”、“中国证券投资基金业协会信息公示”等网站对发行人的新增股东工商登记、私募基金备案情况进行核查；

4、核查发行人新增股东填写的调查问卷、股东出具的声明承诺文件；

5、对发行人新增股东就持股原因、真实性及其与公司客户、供应商的关联关系等事项进行访谈；

6、核查境外律师就发行人境外股东情况出具的法律意见书；

7、查阅发行人的股权激励计划、员工持股平台的合伙协议；

8、对发行人的主要客户、供应商进行实地走访，取得客户、供应商出具的关联关系声明；

9、访谈公司实际控制人，了解最近一年入股价格差异较大的原因及合理性。

（二）核查结论

经核查，发行人律师认为：

最近一年发行人股权变动中价格存在差异的情形系基于公司整体估值变化、实施股权激励、股东根据协议约定行使认股权或关联主体间进行的股权转让，均已经协商一致。经核查，受让方股东中，除与发行人供应商华天科技（西安）有限公司及华天科技（南京）有限公司属同一控制下的主体西安天利持有盛宇华天的出资份额外，不存在发行人供应商或客户的情形，发行人律师认为，该等股权变动价格存在差异具备合理性，不存在利益输送或其他利益安排。

17.关于未决诉讼

根据申报材料：发行人与飞骧科技因知识产权纠纷存在两起未决诉讼，涉及发行人生产及销售的 S5643 及 S2916 型号的射频前端产品。

请发行人说明：上述未决诉讼的最新进展，并结合涉诉产品销售情况，分析诉讼对生产经营、财务数据、未来发展的具体影响，是否会对发行人生产经营产生重大不利影响。

请发行人律师对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）未决诉讼的最新进展

截至本回复出具之日，发行人及其控股子公司报告期内涉及未决诉讼的最新进展情况如下：

序号	原告	被告	案号	案由	标的金额 (万元)	最新进展
1	发行人	飞骧科技	(2019)粤 73 知民初 1634 号	因恶意提起知识产权诉讼损害责任纠纷	100.00	二审审理中
2	飞骧科技	国家知识产权局 第三人：发行人	(2020)京 73 行初 447 号	专利行政纠纷	-	二审审理中

上述诉讼案件产生的背景及原因为：2019 年 5 月，飞骧科技以慧智微有限的 S5643 及 S2916 型号的射频前端产品侵害其发明专利（专利授权号：ZL201110025537X）为由，分别在广州知识产权法院和广东省深圳市中级人民法院提起（2019）粤 73 知民初 645 号及（2019）粤 03 民初 2090 号案件的专利侵权诉讼；2019 年 10 月，根据慧智微有限的申请，国家知识产权局经审查后对涉案专利作出宣告专利权全部无效的决定（案件编号 4W109103）。广东省深圳市中级人民法院、广州市知识产权法院分别于 2019 年 12 月和 2020 年 1 月以原告飞骧科技已丧失权利基础为由，依法裁定驳回其起诉。

2019 年 11 月，慧智微有限以飞骧科技前述恶意提起专利权诉讼及不正当竞

争的行为向广州知识产权法院提起上表第一项诉讼（（2019）粤 73 知民初 1634 号），要求飞骧科技停止损害商誉、消除影响、赔偿经济损失 100 万元。2021 年 6 月 28 日，一审法院驳回慧智微有限全部诉讼请求的判决，发行人已提起上诉并获受理，截至本回复出具日，上述案件二审尚未开庭。

就上表第二项未决诉讼，飞骧科技 ZL201110025537X 号专利被认定为无效后，因不服国家知识产权局认定，于 2020 年 1 月向北京知识产权法院提起诉讼，请求撤销无效宣告请求审查决定，慧智微有限作为第三人参加诉讼。2021 年 12 月 30 日，北京知识产权法院作出《行政判决书》（（2020）京 73 行初 447 号）认定飞骧科技的相关权利要求不具备创造性，维持了国家知识产权局作出的专利无效的认定，驳回飞骧科技诉讼请求。目前飞骧科技就该案件已提起上诉，截至本回复出具日，该案件二审尚未开庭。

（二）结合涉诉产品销售情况，分析诉讼对生产经营、财务数据、未来发展的具体影响，是否会对发行人生产经营产生重大不利影响。

1、发行人作为原告的诉讼对发行人生产经营不会产生重大不利影响

上述发行人作为原告的未决诉讼，系发行人就飞骧科技恶意提起知识产权诉讼而提起的要求对方赔偿发行人损失的诉讼。该等未决诉讼系发行人作为原告，为主张经济利益而向被告提起的诉讼，且涉案金额为 100 万元，金额较小，因此不会对发行人的经营产生较大不利影响。

2、发行人作为第三人的诉讼对发行人生产经营不会产生重大不利影响

（1）飞骧科技提起权利主张的权利基础存在瑕疵

根据国家知识产权局作出的无效宣告请求审查决定书（第 42255 号），鉴于权利要求要求保护的技术方案与最接近的现有技术存在的区别特征已被其他现有技术公开，且二者所起的作用相同，因此该权利要求不具备创造性，该等专利已被国家知识产权局宣告无效。在后续的行政诉讼中，北京知识产权法院亦认定权利要求不具备创造性，维持了国家知识产权局专利无效的认定。同时，结合中介机构对该案件代理律师的访谈，鉴于现有技术已经对涉案专利的发明构思进行了公开，对于案涉专利不具备创造性的认定不存在较大争议，因此后续行政诉讼二审推翻国家知识产权局关于案涉专利无效的认定的难度较大。

(2) 发行人系作为第三人参加诉讼

鉴于在该等诉讼中，发行人并非被告，仅作为第三人参加诉讼，因此发行人不必然且不直接因该等行政诉讼的审理结果而受到不利影响。

(3) 报告期内涉诉产品销售额下降

报告期内，飞骧科技原主张存在侵权情形的产品销售额逐年下降，其中 S5643 产品类型为 4G MMB PAM，S2916 产品类型为 4G TxM。报告期内，该等产品的具体销售额、占当年营业收入的比例及产品应用领域情况如下：

单位：万元

产品/应用领域	2021 年度		2020 年度		2019 年度	
	销售额	占比	销售额	占比	销售额	占比
S5643 型号的射频前端产品						
手机	521.95	1.02%	1,363.56	6.58%	1,494.09	24.73%
物联网	21.47	0.04%	525.04	2.53%	531.83	8.80%
其他	-	-	13.57	0.07%	93.00	1.54%
合计	543.42	1.06%	1,902.17	9.18%	2,118.92	35.07%
S2916 型号的射频前端产品						
手机	261.12	0.51%	1,059.51	5.11%	954.37	15.79%
物联网	13.25	0.03%	284.57	1.37%	278.11	4.60%
其他	-	-	5.71	0.03%	55.95	0.93%
合计	274.37	0.53%	1,349.78	6.51%	1,288.43	21.32%
S5643 及 S2916 产品总计	817.79	1.59%	3,251.95	15.69%	3,407.35	56.39%

注：该等产品在具体应用领域的数据为公司根据获取的主要客户报告期内销售明细表和进销存情况以及对已知终端客户的行业、产品及下游应用情况的了解进行统计匡算而得。

由上表可知，报告期内，发行人涉诉产品的销售额合计分别为 3,407.35 万元、3,251.95 万元、817.79 万元。在发行人整体销售额逐年上升的背景下，S5643 型号及 S2916 型号的射频前端产品的销售额逐年下降，至报告期末合计销售额仅占发行人年度销售金额的 1.59%，不属于发行人目前的主要产品。

综上所述，发行人的未决诉讼不会对发行人生产经营产生重大不利影响。

二、中介机构的核查意见

(一) 核查方式

- 1、查阅发行人及其控股子公司报告期内的未决诉讼案件的材料；
- 2、访谈发行人未决诉讼的代理律师，了解发行人关于未决诉讼案件进展情况；
- 3、取得发行人关于报告期内诉讼案件的说明；
- 4、通过国家企业信用信息公示系统、信用中国网站、中国裁判文书网等公开网站对发行人的涉诉进展情况进行检索查询；
- 5、取得并查阅相关诉讼涉及的发行人具体产品型号的销售明细,分析前述产品销售额占发行人总体业务规模的情况，是否对发行人生产经营构成重大不利影响等。

(二) 核查结论

经核查，发行人律师认为：

发行人未决诉讼的背景、诉讼标的额、诉讼地位、涉诉产品销售情况，发行人未决诉讼的涉诉金额较小，且发行人在前述诉讼中分别为原告或第三人地位，该等诉讼案件的判决结果不会对发行人的生产经营产生必然影响。同时，报告期内，S5643 型号及 S2916 型号的射频前端产品的销售额逐年下降，报告期最后一年合计销售额占比仅为 1.59%，因此，发行人律师认为，该等未决诉讼对发行人生产经营、财务数据、未来发展不构成重大不利影响。

18.关于其他

根据财务报告附注：（1）2021 年末计入递延收益的创新创业团队和领军人才专项资金补助合计金额为 6,510.00 万元；（2）截至 2021 年末因可弥补亏损形成的递延所得税资产为 2,518.39 万元。

请发行人说明：（1）上述政府补助项目长期未结转的原因，预计确认损益的时点和依据；（2）未弥补亏损计提递延所得税资产的依据及合理性。

请申报会计师对上述事项进行核查并发表明确意见。

【回复】

一、发行人说明

（一）上述政府补助项目长期未结转的原因，预计确认损益的时点和依据

1、创新创业团队和领军人才专项资金补助长期未结转的原因

根据《企业会计准则第 16 号—政府补助》规定，政府补助是指公司从政府无偿取得货币性资产和非货币性资产。政府补助在能够满足政府补助所附条件且能够收到时予以确认。

根据公司与政府签订的研发项目合同书，创新创业团队和领军人才项目需要通过相关政府部门的验收，若验收不通过，存在被要求退还已拨付政府补助资金的可能性。因报告期内该项目尚未验收，相关政府补助资金存在可能被要求退回的风险，公司基于谨慎性原则考虑，在研发项目取得相关部门验收前，将已收到的政府补助款项计入递延收益，未对其进行摊销和结转至当期损益。

2、预计确认损益的时点和依据

截至 2021 年 12 月 31 日，创新创业团队和领军人才项目主要技术指标和主要成果指标已完成，经济效益指标尚未完成。公司预计 2023 年完成约定的所有预期指标，并提请政府相关部门验收，因此预计创新创业团队和领军人才专项资金政府补助确认损益的时间点为 2023 年。

待验收通过后，公司将根据《企业会计准则第 16 号—政府补助》规定，将与资产相关的政府补助，在相关资产的剩余使用寿命内平均分配分期计入当期损

益；与收益相关的政府补助，直接计入当期损益。

综上所述，创新创业团队和领军人才政府补助项目长期未结转的原因和预计确认损益的时间点及依据具有合理性，符合企业会计准则的规定。

（二）未弥补亏损计提递延所得税资产的依据及合理性

1、未弥补亏损计提递延所得税资产的法规依据

根据《企业会计准则第 18 号—所得税》规定，按照税法规定可以结转以后年度的未弥补亏损，也视同可抵扣暂时性差异处理。企业对于能够结转以后年度的可抵扣亏损和税款抵减，应当以很可能获得用来抵扣可抵扣亏损和税款抵减的未来应纳税所得额为限，确认相应的递延所得税资产。

根据《中华人民共和国企业所得税法》第十八条规定：“企业纳税年度发生的亏损，准予向以后年度结转，用以后年度的所得弥补，但结转年限最长不得超过五年。”同时，根据财政部、税务总局发布的《关于延长高新技术企业和科技型中小企业亏损结转年限的通知》（财税〔2018〕76 号）规定：“自 2018 年 1 月 1 日起，当年具备高新技术企业或科技型中小企业资格的企业，其具备资格年度之前 5 个年度发生的尚未弥补完的亏损，准予结转以后年度弥补，最长结转年限由 5 年延长至 10 年。”

根据上述规定，未弥补亏损确认递延所得税资产的标准包括两方面：①存在未弥补亏损；②未来的企业盈利很可能实现，可弥补亏损金额可准确计量。递延所得税资产的确认应以未来期间很可能取得用来抵扣可抵扣亏损的应纳税所得额为限。

2、未弥补亏损确认递延所得税资产的合理性

截至 2021 年末公司因可弥补亏损形成的递延所得税资产涉及的会计主体包括慧智微和慧智微（香港）。截至 2021 年末公司因可弥补亏损形成的递延所得税资产为 2,518.39 万元，包括慧智微以预计未来可抵扣的可弥补亏损 16,356.87 万元按照高新技术企业适用的企业所得税率 15%，确认递延所得税资产 2,453.53 万元，以及慧智微（香港）以预计未来可抵扣的可弥补亏损 786.21 万元按照香港利得税率 8.25%，确认递延所得税资产 64.86 万元。公司预计未来很可能获得足够的应纳税所得额以弥补可抵扣亏损，主要原因如下：

(1) 可抵扣亏损的期限较长

2017年12月11日起，慧智微具备高新技术企业资格，其形成的可抵扣亏损结转年限为10年。根据香港税法规定，可抵扣亏损无到期年限，慧智微（香港）可抵扣亏损未来抵扣期限没有限制。

(2) 公司未来经营情况持续向好，预计未来能获得足够的应纳税所得额

公司未来经营情况持续向好，预计未来能获得足够的应纳税所得额，未来经营趋势分析内容具体参见本回复之“13、关于尚未盈利和累计未弥补亏损”之“一、发行人补充披露”之“（三）趋势分析”相关内容。

综上，公司预计未来可抵扣期间能够获得足够的应纳税所得额以弥补可抵扣亏损，确认递延所得税资产具有合理性，相关会计处理符合《企业会计准则》相关规定。

二、中介机构的核查意见

(一) 核查方式

1、获取创新创业团队和领军人才专项资金政府项目合同书及政府批复文件、专项资金银行收款回单等资料，了解该项目的实施期限和验收要求，核查其会计核算是否符合《企业会计准则第16号——政府补助》的相关规定；

2、访谈公司管理层，了解创新创业团队和领军人才项目长期未结转的原因、项目进程与预计完成时间；

3、结合项目验收情况，分析、预计确认损益的时点和依据是否符合企业会计准则要求；

4、访谈公司财务负责人，了解公司递延所得税资产的形成情况、形成原因、会计处理方式和公司未来经营情况；

5、查阅公司企业所得税纳税申报表和递延所得税资产明细表，复核报告期内公司未弥补亏损金额与递延所得税计提金额。

(二) 核查结论

经核查，申报会计师认为：

1、创新创业团队和领军人才项目政府补助长期未结转系因为该项目未达到验收条件，尚未进行验收；公司预计该项目确认损益的时点为 2023 年，政府补助核算符合《企业会计准则》相关规定；

2、公司预计未来可抵扣期间能够获得足够的应纳税所得额以弥补可抵扣亏损，确认递延所得税资产具有合理性，相关会计处理符合《企业会计准则》相关规定。

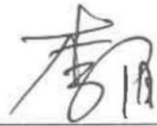
保荐机构总体意见

对本回复材料中的发行人回复（包括补充披露和说明的事项），本保荐机构均已进行核查，确认并保证其真实、完整、准确。

发行人董事长声明

本人已认真阅读关于广州慧智微电子股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函的回复的全部内容，确认回复的内容真实、准确、完整，不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其真实性、准确性、完整性承担相应法律责任。

发行人董事长：



李阳

广州慧智微电子股份有限公司



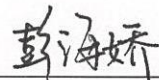
2022年7月10日

（本页无正文，为广州慧智微电子股份有限公司《关于广州慧智微电子股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函的回复》之签章页）


广州慧智微电子股份有限公司
2022 年 7 月 10 日

(本页无正文, 为华泰联合证券有限责任公司《关于广州慧智微电子股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函的回复》之签章页)

保荐代表人:



彭海娇



张辉

华泰联合证券有限责任公司



2020年7月10日

保荐机构总经理声明

本人已认真阅读广州慧智微电子股份有限公司问询函回复的全部内容，了解问询函回复涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，问询函回复中不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐机构总经理：



马骁

华泰联合证券有限责任公司

2022年7月10日