

**西安紫光国芯半导体股份有限公司
与中信建投证券股份有限公司
对全国中小企业股份转让系统有限责任
公司
《关于西安紫光国芯半导体股份有限公
司公开转让并挂牌申请文件的第二轮审
核问询函》的回复**

主办券商



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

二零二四年四月

全国中小企业股份转让系统有限责任公司：

根据贵公司 2024 年 2 月 1 日出具的《关于西安紫光国芯半导体股份有限公司公开转让并挂牌申请文件的第二轮审核问询函》（以下简称“《审核问询函》”）的要求，中信建投证券股份有限公司（以下简称“主办券商”）作为西安紫光国芯半导体股份有限公司（以下简称“紫光国芯”或“公司”）申请在全国中小企业股份转让系统挂牌的主办券商，组织公司及其他中介机构对《审核问询函》进行了认真讨论与核查，对《审核问询函》中所有提到的问题逐项落实并进行书面说明，涉及需要相关中介机构核查并发表意见的问题，已由各中介机构出具核查意见，涉及到公开转让说明书及其他相关文件需要改动的部分，已按照《审核问询函》的要求进行修改。现逐条回复如下，请予以审查。如无特别说明，本回复使用的简称与公开转让说明书中的释义相同。

本回复中的字体代表以下含义：

《审核问询函》所列问题	黑体（加粗）
对《审核问询函》所列问题的回复	宋体（不加粗）
涉及公开转让说明书等申请文件的修改或补充披露	楷体（加粗）

在本回复中，若合计数与各分项数值相加之和在尾数上存在差异，均为四舍五入所致。

问题 1. 堆叠大带宽业务商业合理性及业绩真实性

根据申报材料及问询回复，（1）报告期内，公司大堆叠大带宽产品客户收入分别为 59,501.10 万元、74,758.96 万元及 6.37 万元，毛利率分别为 47.75%、36.51%及 82.57%。可比公司平均毛利率水平分别为 34.64%、27.71%、11.26%。2022 年三季度，由于相关主要区块链加密算法改变共识机制，该细分市场需求大幅萎缩，2021 年及 2022 年堆叠大带宽客户毛利贡献占比为 61.11%、53.55%。

（2）公司无境内可比上市公司经营与公司相同及类似业务，台湾上市公司爱普科技存在经营类似业务情形。（3）公司开展堆叠大带宽业务主要向力积电、中芯国际及武汉新芯采购晶圆及键合服务等进行后续加工，其中武汉新芯为公司关联方，公司向其采购金额为 13,365.06 万元、11,126.94 万元、92.71 万元，且武汉新芯为公司 55nm 逻辑晶圆及晶圆键合服务唯一供应商。逻辑晶圆方面，公司向武汉新芯采购价格高于上市公司晶合集成披露的向外销售价格；键合服务方面，武汉新芯向其他非关联方提供 40nm 服务单价与向公司单价差异不超过 15%，向其他非关联方客户提供 55nm 键合服务的平均单价与向公司单价差异不超过 40%。（4）报告期内，公司堆叠大带宽业务主要向中科声龙、亚米电子、Hong Kong Union Asia Liability 三家企业销售，其中亚米电子、HKUAL 曾为同一自然人李鹏控制，公司 2021、2022 年向亚米电子销售金额分别为 49,966.47 万元、34,552.38 万元，毛利率分别为 53.51%、46.04%；2022 年向 HKUAL 销售金额为 13,023.47 万元，毛利率为 52.07%。根据公开信息，亚米电子实缴资本 240 万元，参保人数 15 人，2021 年 7 月亚米电子变更经营范围，增加集成电路设计、集成电路芯片设计及服务等经营业务。根据中介机构前期走访情况，亚米电子主要销售以太坊算力服务器，主要负责产品需求调研、与公司在芯片研发方面的对接以及产品的销售，其在算力服务器生产方面有自己的代工厂。HKUAL 成立于 2021 年 6 月，次年即向公司大量采购后，2023 年不再合作。（5）根据申报材料，公司堆叠大带宽芯片产品中逻辑晶圆为公司设计，定制化程度较高。且堆叠大带宽产品与其他产品相比通用性有所降低，主要应用于人工智能、高性能计算等领域，与公司其他产品具有较大的差异性。报告期内，公司对堆叠大带宽存货全额计提跌价准备，计提金额分别为 0、6,321.96 万元、6,935.92 万元。扣除堆叠大带宽业务后，存货计提跌价准备占比为 5.71%、20.13%

及 20.98%，2022 年计提比例高于同行业可比公司。

(1) 堆叠大带宽业务的商业合理性。①加密货币市场的发展历史及技术需求。请公司结合加密货币市场的发展历程，技术需求迭代、市场容量及变化情况，公司关于加密货币相关技术研发及市场开拓的历史情况，说明公司在 DRAM 相关技术积累如何匹配加密货币市场的当时技术需求，公司未在加密货币市场出现时开展相关业务的合理性，但在报告期内判断拥有加密货币市场客户市场基础并开展相关业务的客观依据。②境内上市企业未开展相同业务。请公司说明台湾爱普科技的相关生产历史及经营业绩情况，目前经营趋势是否与公司一致，毛利率与公司是否存在差异，爱普科技进入并开展加密货币市场相关业务的历史情况；说明境内主营业务涉及 DRAM 技术企业的家数，主要企业的经营业绩、毛利率、技术水平及与公司的对比情况，上述企业开展堆叠大带宽业务是否存在相关壁垒，进一步解释说明同行业可比公司未开展相关业务的合理性。

(2) 堆叠大带宽业务的业绩真实性。①关联采购价格公允性。请公司结合武汉新芯向其他非关联方提供相似业务与向公司提供业务的异同，说明两类业务单价差异不超过 15%、不超过 40%的原因及合理性，是否存在向武汉新芯高价采购、武汉新芯为公司代垫成本费用相关情形。②主要客户的真实性和合理性。结合亚米电子、HKUAL 无自有生产环节等情况，说明两家企业是否实质为贸易商，两家企业的下游销售客户情况，是否均实现最终销售；说明亚米电子 2021 年转变经营范围至芯片领域、HKUAL 2021 年新设后即向公司大额采购的合理性，结合两家企业的历史沿革、经营业绩及人员情况说明两家企业是否具备开展芯片相关业务的下游渠道，以及向公司进行大额采购的资金能力；说明亚米电子、HKUAL 与公司开展业务合作的历史，亚米电子、HKUAL 与公司开展芯片研发对接的具体过程，亚米电子、HKUAL 是否具备开展芯片研发对接的技术能力；说明亚米电子、HKUAL 是否实际仍受同一方控制，如是，在报告期内于香港新设 HKUAL 并开展业务的具体背景及合理性。③生产模式商业合理性。请公司说明堆叠大带宽业务的生产模式，是否为以销定产；结合与堆叠大带宽业务客户的合同具体条款，说明与堆叠大带宽业务客户的合作模式，结合堆叠大带宽业务定制化程度较高且客户集中在三家的相关情况，说明是否提前进行生产及商业合理性；结合与同行业可比公司主营业务的异同，说明存货跌价准备计提比例高于同行业的具

体原因及合理性。④采购-生产-销售循环的真实性。请公司结合上述情况说明公司是否存在虚构采购销售交易，虚增利润后利用当前市场环境通过计提大额存货跌价准备进行盈余管理、调节利润的行为。

请主办券商、会计师对上述事项进行核查并发表意见，说明对业绩真实性采取的核查方式、核查手段及核查结论。请主办券商质控、内核对上述事项出具专项说明。

回复：

一、堆叠大带宽业务的商业合理性

（一）加密货币市场的发展历史及技术需求。请公司结合加密货币市场的发展历程，技术需求迭代、市场容量及变化情况，公司关于加密货币相关技术研发及市场开拓的历史情况，说明公司在 DRAM 相关技术积累如何匹配加密货币市场的当时技术需求，公司未在加密货币市场出现时开展相关业务的合理性，但在报告期内判断拥有加密货币市场客户市场基础并开展相关业务的客观依据。

1、大带宽是 DRAM 存储领域的主流技术方向

大带宽（High Bandwidth）、低功耗、高密度和高可靠性是 DRAM 存储领域的重要技术研发方向，随着工艺制程和接口标准的更新速度逐步放缓，业内对大带宽技术的研究和重视程度与日俱增。

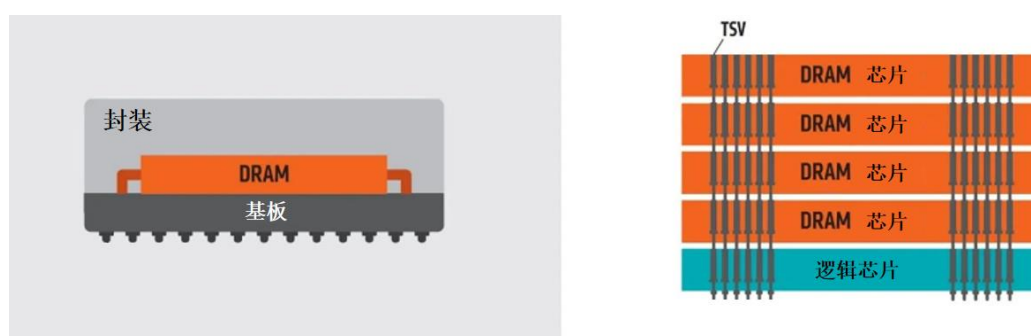
在计算机系统中，通常逻辑处理器的运算速度远超 DDR 内存的存取速度，导致逻辑处理器需要等待 DDR 内存的读取和访问，并会浪费大量时间，这种逻辑处理器和 DDR 内存传输的速度差异导致系统性能出现的瓶颈则被称为“内存墙”。大带宽技术的优势在于可以更快地传输数据，提高系统整体性能，从而突破“内存墙”（Memory Wall）的限制。

GDDR（Graphics Double Data Rate）相比 DDR 产品能够实现更大的带宽，在个人电脑等领域已经能够满足应用需求，GDDR 产品也跟随着工艺制程和接口标准的更新不断迭代。而近年来随着高性能计算（HPC）、高速运算和人工智能（AI）等领域对内存带宽需求的急剧增长，“内存墙”问题变得愈发显著，为应对该问题，近年来各大厂商的各类大带宽技术不断涌现，相关厂商通过将不同类

型、不同制程的芯片封装集成在一起，以实现更高效、更灵活、更高性能的系统成为了新的技术方向，包括英特尔（EMIB、Foveros）、台积电（InFO、CoWoS、SoIC）、三星（HBM）、美光（HBM）、海力士（HBM）和长江存储（晶栈 Xtacking）等各种技术方案。上述技术除了优化内存访问模式、优化内存架构等方式，还会通过增加访问通道、扩大总线、增加数据预读取功能、通过 2.5D 或 3D 封装减小内存与内存/内存与逻辑芯片之间的距离提高传输效率，从而大幅提高了产品的带宽。

（1）先进封装技术是实现大带宽 DRAM 的技术基础

1) HBM 采用垂直堆叠封装工艺，在位宽、带宽等性能上显著优于 GDDR



GDDR 显存是目前消费级 GPU 的主流行业标准，GDDR 采用上图左侧引线键合封装的方式焊接在 GPU 芯片周边的 PCB 板上，与处理器之间的数据传输速率相对较慢、存储容量相对较小，运算速度提升存在瓶颈。

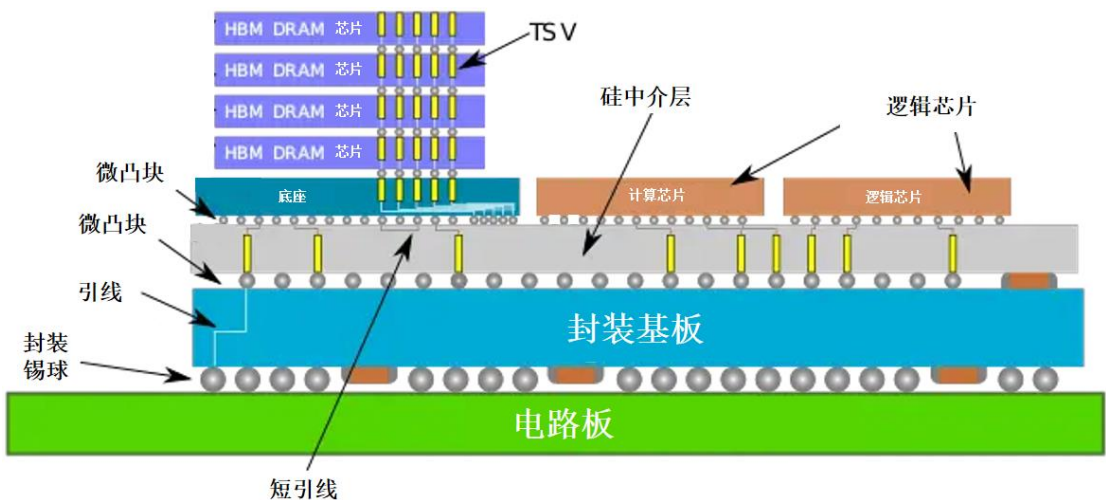
目前在高速运算和人工智能（AI）等领域，大带宽内存产品的主流技术方案是 HBM（High Bandwidth Memory）技术，HBM 技术是相比传统 GDDR 更加先进的封装方式，并由三星、美光、海力士、NVIDIA 及 AMD 等国际领先的厂商共同推进迭代。HBM 基于上图右侧硅通孔（TSV）和微凸点（Microbump）技术，将多个 DRAM 芯片和逻辑芯片堆叠而成，是具有三维结构的存储产品。

由于传统显存 GDDR 面临着带宽低、功耗高等瓶颈，HBM 能通过先进封装工艺实现 DRAM 芯片的垂直方向堆叠封装，可以极大程度节约存储芯片占据的面积，实现更高的集成度和更大存储容量。在传输速率方面，基于 TSV 工艺可以在存储芯片上制造多个内存通道、且更高集成度使得 HBM 和处理器之间物理

距离得以缩短，因此 HBM 在位宽、带宽等关键性能上均明显优于 GDDR，能够有效解决“内存墙”的问题。

2013 年开始，JEDEC 制定了高带宽存储器系列标准（包括 HBM，HBM2，HBM2E，HBM3），目前业内海力士率先实现 HBM3E 量产，HBM4 预计规划于 2026 年推出。

2) 英伟达的高性能计算芯片采用了台积电 CoWoS 封装技术



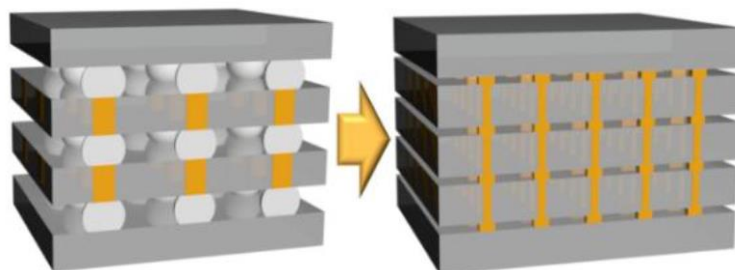
以目前业内用于 AI 和高性能计算应用的需求最旺盛的英伟达 H100 芯片为例，其应用了台积电的 CoWoS（Chip-on-Wafer-on-Substrate）封装技术。

CoWoS 是一种“2.5D”封装技术，其中多个芯片集成在无源硅中介层上，中介层充当顶部有源芯片的通信层，然后将内插器和有源硅连接到包含要放置在系统 PCB 上的基板上。CoWoS 是业内主流的 GPU 和 AI 加速器封装技术，因为它是共同封装 HBM 和逻辑芯片以获得训练和推理工作负载较好性能的主要方法。

（2）公司的堆叠大带宽产品 SeDRAM 使用 3D 混合键合封装（Hybrid Bonding）技术，在实现大带宽、低延时、低功耗方面更为先进

混合键合技术（Hybrid Bonding）是先进封装中最前沿的技术之一，也是集成电路封装领域的未来重要的发展趋势，其具有如下特点：1）它允许不同的芯片层，如存储器层和逻辑层，在无需通过硅通孔（TSV）的情况下直接互连，显著提高信号传输速度并降低功耗；2）通过芯片和晶圆之间的直接铜对铜 Cu-Cu 键合，最大限度地缩短导线长度；3）与传统 TSV 技术相比，混合键合减少了层

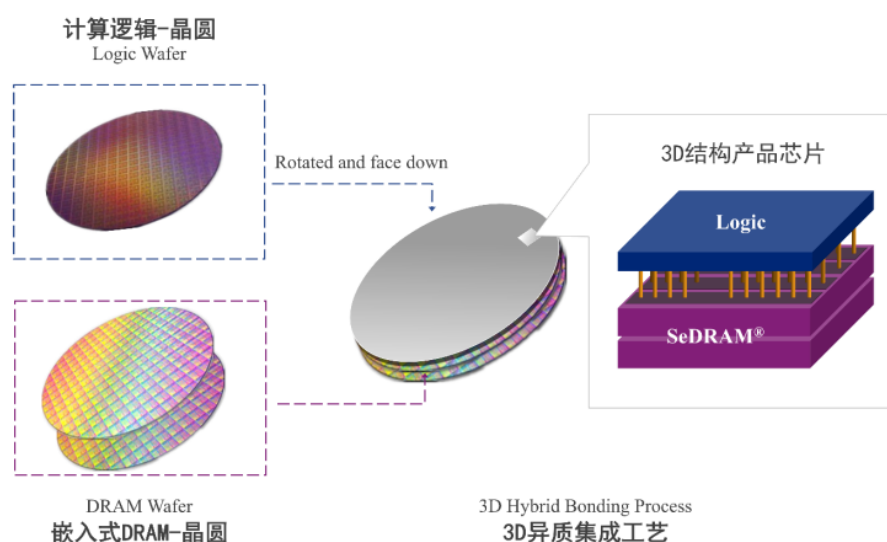
间物理连接的需求，使芯片设计更紧凑，有利于实现更高性能和密度；4）混合键合还可减少芯片内部的机械应力，提高产品的整体可靠性，同时支持更高的数据传输速度和更低的能耗。



图：TSV+凸块键合方式（左）；Cu-Cu 混合键合方式（右）

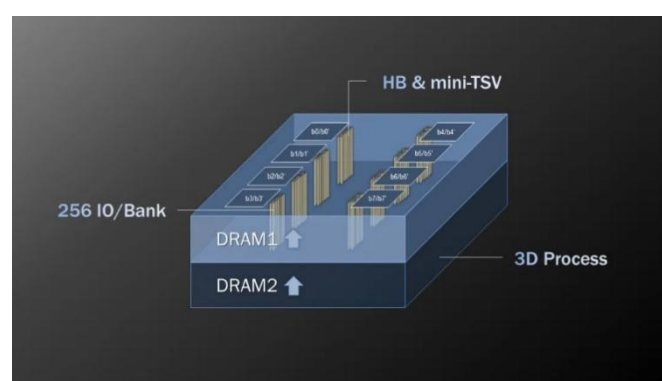
若将多种不同工艺制程的晶圆想象成一座多层大楼，其中每一层都承载着存储数据或逻辑处理的任务，当大楼层数过多时，仅靠传统的通过硅通孔（TSV）+填充物的连接方式不足以维持其稳定且可靠。而混合键合技术相当于在每层之间涂上了一种特殊“胶水”，从而无需额外支撑物来固定，能显著减小芯片的厚度和发热量，相比传统的硅通孔在带宽上也具备优势。混合键合技术已成为芯片未来 3D 封装的一项关键技术，是实现高性能、高密度和低功耗芯片设计的关键技术之一。

公司的堆叠大带宽产品通过使用上述混合键合封装技术(Hybrid Bonding)，直接将逻辑晶圆和 DRAM 晶圆异质集成为一张晶圆，与目前其他先进封装方式（主要是将晶圆与电路板封装、晶圆通过中介层与晶圆封装等）相比在实现大带宽、低延时、低功耗方面更为先进，工艺上也相对更为复杂,相关产品在带宽、功耗等方面已能够达到甚至超越同期使用了更好的工艺制程和接口标准的产品。使用了混合键合封装技术（Hybrid Bonding）的堆叠大带宽产品的封装过程示意图如下：



目前公司的堆叠大带宽产品 SeDRAM 技术已经做了比较多的积累，并研发和迭代了三代产品：第一代是实现一层逻辑和一层 DRAM 的堆叠；第二代实现一层逻辑和两层 DRAM 的堆叠；2023 年公司新推出的第三代产品实现了多层逻辑和多层的 DRAM 堆叠。这三代结构对于目前的大算力芯片在解决带宽问题方面是非常好的解决方案。

在 VLSI 2023（超大规模集成电路国际研讨会）上公司发布新一代多层阵列 SeDRAM，采用了混合键合技术（Hybrid Bonding）和 mini-TSV 堆积技术，为叠加更多层 DRAM 阵列结构提供了先进有效的解决方案。



图：西安紫光国芯公司嵌入式多层阵列 SeDRAM 示意图

（3）业内主流下一代 HBM 产品也将采用混合键合封装工艺

目前，HBM 在 DRAM 模块之间使用硅通孔（TSV）和微凸点（Microbump）的方式进行连接。然而，通过混合键合，芯片可以在没有凸起的情况下连接，消除充当桥梁的凸起可显着减小芯片的厚度。第 6 代 HBM（HBM4）预计于 2026

年左右量产，需要垂直堆叠 16 个 DRAM，这对于当前的封装技术来说具有挑战性，无法满足客户需求。因此，使用混合键合替代原来的键合方式已成为 HBM 未来的关键改进方向，混合键合的应用被认为是必然的趋势。

海力士为保持其在高带宽存储器（HBM）领域的全球领先地位，于 2023 年宣布计划将混合键合应用于其 HBM4 产品，并于 2023 年 12 月于美国举行的全球半导体会议 IEDM2023 上宣布，其已确保 HBM 制造中使用的混合键合工艺的可靠性。在报告中海力士宣称 HBM2E 采用混合键合工艺制造，将 DRAM 堆叠成 8 层，通过了可靠性测试的所有领域。在这项测试中，海力士评估了 HBM 在高温下的使用寿命，并研究了客户在产品出货后芯片键合过程中可能出现的几类潜在问题。虽然该测试产品的要求远低于 HBM4 规格，并且只有一半的 DRAM 层数（8 层），但也对外展示了混合键合的潜力。

因此，包括海力士等 DRAM 领域业内主流厂商也在积极评估和导入混合键合技术在大带宽存储产品上的应用，也说明了公司在行业内的领先技术水准。

（4）公司 SeDRAM 技术的研发及市场开拓情况

基于 DRAM 的大带宽存储技术一直是公司重点发展的技术方向之一。2013 年公司即开展过一款宽幅接口（Wide IO）DRAM 产品的研发，并于 2015 年完成 DRAM 晶圆部分的研发和样片交付，该产品采用了三维异质集成技术，面向有大带宽需求的高阶图像传感器应用，但由于当时工艺技术原因，产品化应用并未取得成功。2017 年，公司启动了国内首款 GDDR6 接口 IP 的开发，该产品面向有大带宽 DRAM 需求的芯片厂商，并最终在 Global Foundries 的 IP 资源库上架。2018 年，公司联合全球 FPGA 领导产商启动了业界首个基于高速 SerDes 接口的大带宽 DRAM 控制器桥接芯片产品的开发，该产品面向有大带宽 DRAM 需求的 FPGA 芯片用户。

公司 SeDRAM 技术截至目前已经历了三代的演进，区块链加密计算应用领域是基于第一代技术形成的产品。公司 SeDRAM 技术产品的落地需要上游代工工厂的支持。2018 年，随着异质集成技术不断的演进，武汉新芯率先在业界提供异质集成代工技术。公司认为此时将 DRAM 存储晶圆和逻辑晶圆通过三维异质集成实现一种超大带宽的 DRAM 存储方案的时机成熟，由此启动了第一代

SeDRAM 技术产品研发，该技术随后在高性能计算、近存计算应用领域、区块链加密计算应用领域实现了产品化。

2022 年，公司启动了第二代 SeDRAM 技术产品研发，受 A 公司委托完成了基于 HBM 芯片的三维异质集成加工服务；同年公司与中国科学技术大学开展了在近存计算应用领域的合作，预计 2024 年能够形成收入约 1,200 万元。

2023 年，公司启动了第三代 SeDRAM 技术产品研发，并于 2023 年 11 月在广州举办的第 29 届中国集成电路设计业 2023 年会（ICCAD 2023）上正式发布了第三代 SeDRAM 技术，异质集成技术也成为本次峰会的热门话题之一，引起业界的广泛关注，第三代 SeDRAM 技术目前已进入产品化阶段，主要面向人工智能领域，并与行业内头部客户确立了合作关系，首期合作项目预计 2024 年将取得数千万收入。

公司在 SeDRAM 技术领域拥有行业领先的技术积累，得到了市场层面和学术界的高度认可。在学术方面，公司堆叠嵌入式相关研发成果先后在 IEDM 2020、ISSCC 2022、VLSI 2023 等多个业内顶级期刊发表论文，并在 IEEE 主办的 ASSCC 2021、CICC 2021 会议中做了专题报告。

当前公司正在结合市场需求进一步加强与下游客户在人工智能、大模型、近存计算等领域的合作。目前已与相关客户开展了沟通洽谈。

2、公司 SeDRAM 技术应用于加密货币市场的背景和原因

（1）加密货币市场的发展历程，技术需求迭代、市场容量及变化情况

加密货币的发展历史早期可以追溯到 20 世纪 80 年代，但受限于技术等原因并没有得到广泛应用。2008 年，中本聪提出了比特币的概念，并在 2009 年正式上线运行。自比特币诞生以来，加密货币领域经历了快速的增长，许多类似的加密货币被创造出来，其中包括在 2015 年出现的以太坊。

加密货币在技术层面总体都是基于区块链技术和密码学算法。2022 年 9 月之前，比特币和以太坊都采用工作量证明（PoW）作为共识机制。工作量证明机制（PoW，Proof-of-Work）是指通过完成的工作量进行证明，节点计算的工作量越大，潜在的权益越大，获得的收益可能更高。工作量证明（PoW）是一种对应

服务与资源滥用、或是阻断服务攻击的经济对策。它要求用户进行一些耗时适当的复杂运算，并且答案能被服务方快速验算，以此耗用的时间、设备与能源做为担保成本，以确保服务与资源是被真正的需求所使用。在加密货币领域，工作量证明(PoW)是一种区块链共识算法，通过解决复杂的耗费计算能力的加密算法，向网络证明完成的工作量。

比特币工作量证明(PoW)共识机制主要使用的是 SHA-256 哈希算法，该哈希算法的特点是拥有的逻辑运算能力越强则算力越大，芯片实现上表现为实现更大的晶体管密度和更高的逻辑电路时钟频率，因此通常采用先进的逻辑工艺制程来设计此类芯片。

(2) 工作量证明共识机制下以太坊采用大带宽内存技术来实现

以太坊工作量证明(PoW)共识机制主要使用的是 Keccak-256 哈希算法，该哈希算法的特点是拥有的内存带宽越大则算力越大，芯片实现上表现为更大的内存访问带宽和一定基础的内存容量，因此通常采用大带宽内存技术来实现。

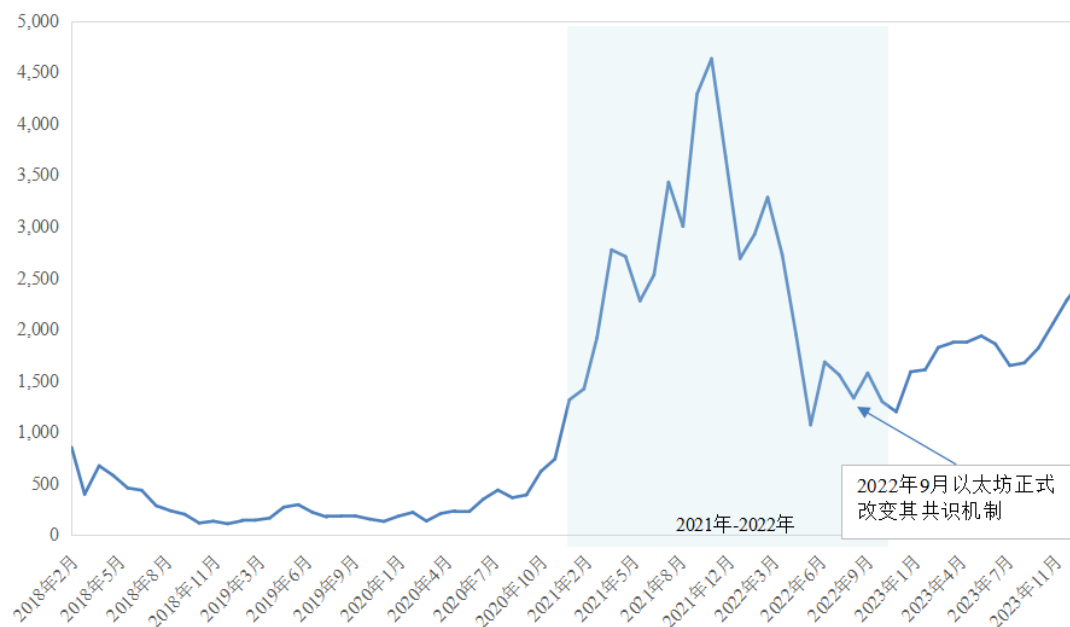
自以太坊出现以来，相关服务器计算系统的内存带宽一直是其技术演进寻求的主要方向，内存带宽越大则完成哈希算法的算力越大，收益越高，因此相关技术一直在不断演进。

以太坊出现之初，由于整体计算任务难度较小，个人电脑就可满足算力要求。随着整体计算任务难度的逐渐变大，相关的芯片方案也不断演进。首先是通用 GPU 方案（搭配显存芯片 GDDR5/6）出现，相关下游客户通过购买 NVIDIA、AMD 等厂商通用显卡设备与其他设备组装成为专用服务器后搭载专用的软件程序来完成计算工作。随后 ASIC（专用集成电路）方案陆续出现，部分下游客户通过研发适配大带宽内存方案的专用芯片，采购显存芯片或其他大带宽内存芯片，配以 CPU 平台生产专用服务器。公司 SeDRAM 技术作为一种领先的大带宽内存方案，相较上述方案拥有更大的带宽性能和更好的功耗表现，因此被追求更大带宽以提升产品性能并愿意尝试新技术的客户选用。

（3）公司 SeDRAM 技术并不是专门为以太坊专门研发的

市场方面，由于以太坊前期币值价格难以获取，其自 2018 年至今的币值价格（币值兑换为美元的价格）变动情况如下：

单位：美元



数据来源：investing（英为财经）

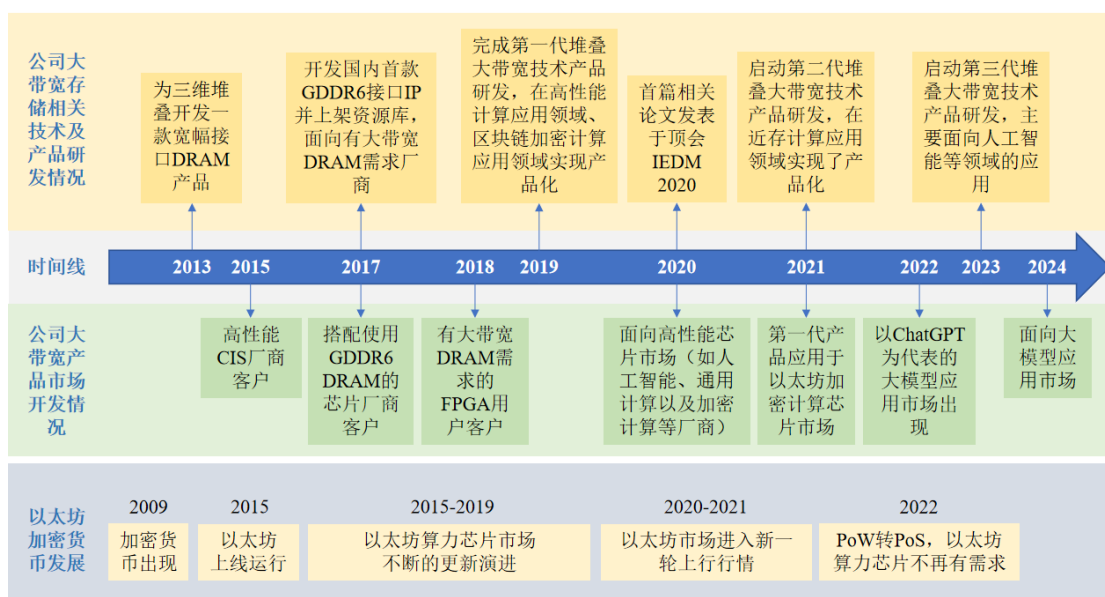
2018 年以来，以太坊的价格呈现较强的波动，最近一次价格高峰出现在 2021 年初至 2022 年一季度。为进一步提高能源效率、增强安全性、减少中心化的风险，并增加可扩展性，2022 年 9 月，以太坊共识机制正式转向权益证明（PoS，Proof-of-Stake），该机制是指通过拥有的权益进行证明，拥有的权益越多，则具备更高的话语权，可以获得更高的收益。权益证明不需要大量的计算工作来证明工作量。

公司 SeDRAM 技术并不是专门为以太坊专门研发的，SeDRAM 技术在区块链加密领域的应用，是在特定的时期恰好匹配了以太坊哈希算法的需求。从时间先后上看，公司 SeDRAM 技术于 2015 年即基本研发成功，而以太坊于 2020 年底才出现价格明显上升，相关设备市场机会出现在 2021 年。

此外，截至目前公司的 SeDRAM 技术探索了较多的应用领域，包括人工智能、推荐系统、区块链加密、近存计算、视频图像处理等，具有较为广阔的发展前景。

（4）公司 SeDRAM 技术演进和加密货币领域应用的历史情况

结合加密货币市场的发展历程，公司关于 SeDRAM 技术的研发以及对加密货币市场开发的情况如下：



DRAM 的大带宽存储技术一直是公司重点发展的技术方向之一，公司的大带宽技术研发至今已经经历了十余年的探索和积累。2013 年公司即开展了一款宽幅接口（Wide IO）DRAM 产品的研发并于 2015 年起着手 SeDRAM 技术的研发。公司在报告期之前已经和多家客户进行过接触，包括国产 CPU 研发企业、国内多个 GPU 研发企业、国内多个 AI 芯片研发企业以及其它一些高性能计算芯片研发厂商等，并形成了一定的收入。公司在报告期之前就已在开展相关业务。

2018 年之前，由于三维异质集成工艺不成熟等几个方面的原因，将 DRAM 存储晶圆和其他晶圆通过三维异质集成实现一种超大带宽的 DRAM 存储方案的时机并不成熟，因此公司当时在大带宽存储技术方面主要专注于其他方向，如 SerDes 接口大带宽存储方案。

长江存储于 2018 年在 FMS 2018 上首次展示其利用晶栈 Xtacking 技术开发的产品，该技术即使用了异质集成的方式，将 NAND 存储晶圆和逻辑晶圆通过三维异质键合形成三维闪存产品。随着 2018 年长江存储三维异质集成技术开发产品的成功，其子公司武汉新芯也对外开放了三维异质集成代工。此时，公司认为将 DRAM 存储晶圆和逻辑晶圆通过三维异质集成实现一种超大带宽的 DRAM

存储方案的时机成熟，由此公司的堆叠大带宽产品在技术实现可行性的基础上，开始探寻市场应用的落地。

2019 年，公司开始接触各领域潜在技术需求方做相关的市场推广工作，通过技术合作的方式寻求产品化落地，在此期间公司的技术也在不断迭代。

以太坊加密计算芯片市场于 2020 年底出现明显的行情上行，公司的下游客户在此期间也查询到终端客户对于以太坊算力的强烈需求，并开始和上游具备大带宽研发能力的厂商沟通，公司在此期间接触了下游市场相关客户。对比以太坊加密计算芯片此前的 GPU 方案和 ASIC（专用集成电路）方案，采用 SeDRAM 大带宽存储技术的产品具有更大的带宽，与市场需求相匹配，由此直接推动了公司以 SeDRAM 技术为核心的堆叠大带宽产品的形成，最终在 2021 和 2022 年取得相关营收。

对于和亚米电子的合作，公司 2018 年就曾和对方有过接触，2020 年初开始和客户针对以太坊的加密货币相关产品进行沟通，并于 2020 年 6 月确认客户需求，亚米电子于 2020 年 7 月首次向公司支付预付款，公司也是在当时确认下游的市场基础，并开始和客户合作。此外，公司完成产品研发和最终形成产品也经历了一定周期，公司针对加密货币市场开发的堆叠大带宽产品最早于 2021 年 1 月完成封装测试，并开始交付客户。

对于和中科声龙的合作，公司 2020 年 1 月开始和客户沟通，并于 2020 年 6 月确认客户需求，中科声龙于 2020 年 7 月首次向公司支付预付款，公司也是在当时确认下游的市场基础，并开始和客户合作。此外，公司完成产品研发和最终形成产品也经历了一定周期，公司针对加密货币市场开发的堆叠大带宽产品最早于 2021 年 2 月完成封装测试，并开始交付客户。

2023 年，结合公司在 SeDRAM 技术方向的持续积累以及人工智能应用领域市场需求的快速形成，在市场推广方面的工作也主要集中在人工智能以及高性能计算应用方向，预计 2024 年在该方向取得数千万收入。

1) 产品代工方面

公司加密货币芯片的相关产品使用了武汉新芯的异质集成代工技术，该三维堆叠技术在 ICCAD 2020 会议上由武汉新芯宣布了品牌名称“3DLink”，并专注于存算芯片、3D 传感器 ToF 等领域。

根据武汉新芯的公开资料，其“3DLink”技术能够将两片不同工艺的晶圆利用晶圆间的 Cu-Cu 直接互连，达到更高的互连密度及对准精度。通过直接互连实现了高带宽和高速运算。这项技术为存算芯片等提供创新的工艺和架构。善用“3DLink”技术优势更有助消费性电子装置在兼具高性能下，体积能更轻薄短小。“3DLink”技术另一个优势领域是“存算一体”，解决了处理器和存储器分离造成的“存储墙”问题，缓解来回访存造成的延迟和高功耗。武汉新芯两片晶圆堆叠可直接将内存和逻辑晶圆堆叠在一起，并行高效处理架构，在不同功能的晶圆之间实现数据快速传输。

此外，“3DLink”在 3D 传感器上也具有较好的优势，通过两片晶圆堆叠技术可以通过将感光芯片和逻辑电路上下堆叠起来，满足 dToF 产品对数据处理带宽和速度的需求，能够兼顾手机对低功耗和芯片小尺寸的需求。

公司 SeDRAM 技术产品的落地需要上游代工厂的支持，武汉新芯于 2019 年开始和公司就 SeDRAM 技术的相关产品进行合作，公司基于武汉新芯的“3DLink”代工和公司的 SeDRAM 技术形成的堆叠大带宽产品随后在高性能计算应用领域、区块链加密计算应用领域实现了产品化。

2) 技术方面

2019 年，在解决了三维异质集成对齐有关的设计、三维异质集成芯片的量产测试等关键问题后，公司 SeDRAM 技术进入技术和产品化的成熟阶段，首款基于第一代 SeDRAM 技术产品开发的芯片为一款标准接口 LPDDR4 存储芯片，该芯片拥有当时业界先进的接口速度，尽管由于成本和市场原因该芯片产品未能实现最终量产，但公司从技术层面认识到了堆叠大带宽 DRAM 技术在带宽方面的巨大优势和潜在的市场价值。随着 2020 年武汉新芯“3DLink”的代工成熟，公司随后持续展开了相关领域的应用市场探索和客户推广工作。

3) 市场方面

公司 SeDRAM 技术的应用推广领域主要集中在 GPU/CPU、人工智能、高性能计算、视频处理、区块链加密计算等领域。以太坊于 2020 年底价格出现明显上升,在该领域追求更大带宽以提升产品性能并愿意尝试新技术的区块链加密计算领域的客户开始和公司对接,并最终成为公司的主要客户。

4) 客户开发方面

在公司 SeDRAM 技术 2019 年进入技术和产品化的成熟阶段之前,以太坊加密计算芯片市场已历经多次技术迭代并已形成较为成熟的技术方案,技术方案迭代的关键点之一就是存储的带宽。2020 年起,公司在对不同应用领域的多个客户提出的对晶圆或芯片指标及技术要求的分析后,认为基于 SeDRAM 技术的产品在以太坊所采用的区块链加密算法市场具有较好的竞争力,产品在相同成本下相比 GPU 具有更大的带宽及更好的功耗表现,随即与相关硬件设备开发客户开展沟通合作。

在与多家客户的沟通后,公司先后与比特大陆、亚米电子、中科声龙等三家企业展开了实质性合作,其中比特大陆完成前期技术调研及部分芯片的设计工作环节,并支付了相关费用,后期因其自身原因中止了项目合作。2021 年和 2022 年,受加密货币市场行情上行的影响,亚米电子和中科声龙都实现了较大规模的相关专用服务器量产销售,公司也因此实现了以 SeDRAM 技术为核心的堆叠大带宽业务的产品化销售。在此期间,公司早期的多个潜在客户也采用其他厂商的堆叠大带宽 DRAM 类似的技术开发了以太坊加密计算芯片产品,并形成了产品化销售。

随着 2022 年 9 月以太坊由 PoW(工作量证明)正式转变为 PoS(权益证明)共识机制,以内存带宽为核心需求的区块链加密计算芯片需求剧减,结合加密货币市场情况以及近年来人工智能、大模型等应用的快速落地,公司认为以太坊加密计算类似应用领域不再是公司 SeDRAM 技术的重点关注应用领域,公司判断 SeDRAM 技术将在人工智能、大模型等领域迎来快速发展的机遇期,因此,公司最新的第三代 SeDRAM 技术采取了契合人工智能、大模型应用需求的设计思路,目前已与相关客户开展了沟通洽谈。

3、公司 SeDRAM 技术未来的应用前景

1) 除应用于加密货币领域的产品外，公司使用大带宽技术（包括基于 SeDRAM 技术或其他技术）形成收入的相关业务情况

公司的 SeDRAM 技术不仅能应用于加密货币计算，除了报告期内的堆叠大带宽产品外，2013 年至今公司大带宽业务持续不断地和需求方进行合作，寻找产品化的解决方案。公司堆叠大带宽产品属于高度定制化的产品，研发周期较长，还要经过流片、封装、测试等多个环节。

从 2013 年至今，除了报告期内的堆叠大带宽产品外，公司使用大带宽技术（包括基于 SeDRAM 技术或其他技术）形成收入的相关业务情况如下：

序号	开展时间	项目名称	应用领域	SeDRAM 技术迭代	形成收入（万元）	形成收入时间
1	2013	高带宽低功耗 SDRAM Wafer 产品开发项目	接触式图像传感器	早期	120.00	2013
2	2019	高带宽低功耗 SDRAM 产品开发技术支持服务	接触式图像传感器	早期	100.00	2019
3	2020	推荐系统近存计算芯片项目	高性能计算	第一代	230.00	2020
4	2020	基于 SeDRAM 平台的 SOC 芯片设计及流片支持	区块链加密计算	第一代	150.85	2020
5	2020	基于 SeDRAM 平台的 BM2020 芯片设计工程支持合同	区块链加密计算	第一代	104.00	2021
6	2020	SOC 芯片设计支持及流片支持	区块链加密计算	第一代	155.66	2021
7	2021	软件定义近 DRAM 计算芯片	近存计算	第一代	2,688.68	2022
8	2022	三维异质集成堆叠芯片	HBM	第二代	613.20	2023

此外，公司使用 SeDRAM 技术未来预计形成收入的相关业务情况如下：

序号	开展时间	项目名称	应用领域	SeDRAM 技术迭代	预计形成收入（万元）	预计形成收入时间
1	2022	混合键合三维集成工艺的芯片设计及流片	近存计算	第二代	1,200.00	2024
2	2024	三维堆叠存内计算芯片联合开发	人工智能应用	第三代	1,500-2,500	2024

上表中，“混合键合三维集成工艺的芯片设计及流片”项目系与中国科学技术大学开展的近存计算应用领域的合作项目；“三维堆叠存内计算芯片联合开发”项目系面向人工智能领域的项目，该项目和合作方为国内相关行业的头部客户。

2) 公司 SeDRAM 技术拥有广阔的市场前景

可以看到，SeDRAM 技术在近存计算、存内计算、人工智能应用等领域的发展前景广阔。随着近两年人工智能的快速发展，终端如 ChatGPT、Claude、文心一言、SORA 等应用的快速迭代，AI 芯片对内存容量和带宽的需求也在快速提升。

近存计算通过将计算单元置于存储设备附近，减少数据传输的时间和能量开销。而存内计算则通过将计算任务移至内存中，降低了数据在存储和计算单元之间的传输需求。这样的结合不仅提高了计算效率，还降低了对高带宽通信的依赖。近存计算和存内计算的结合为人工智能领域带来了更高的性能和能效，而人工智能大型模型的出现进一步加剧了对带宽的需求。由于这些模型参数庞大，其训练和推理需要更多的数据传输和计算资源。

因此，为有效处理这些挑战，行业头部厂商和主流技术也逐步开始采用异质集成混合键合的方法。这种方法通过整合不同类型的硬件加速器、存储设备和计算单元，优化整个系统的性能，使其更适应大规模 AI 任务的需求。

公司的 SeDRAM 技术作为一项先进的大带宽存储技术方案，在上述相关的应用领域能为芯片产品的性能带来跨越式的提升，是芯片产品取得市场竞争力的关键因素之一，其在技术层面的开发复杂度也有所增加。公司的 SeDRAM 技术可比公司为台湾的爱普科技，公司将依托丰富的技术服务开发经验的积累及自身技术特点，为客户提供产品化早期测试芯片开发相关的技术服务和支持，一方面降低客户产品开发风险和先进技术应用门槛，另一方面也为后续的规模化产品应用打下基础，这也是公司该业务市场推广策略的重要方式之一。

（二）境内上市企业未开展相同业务。请公司说明台湾爱普科技的相关生产历史及经营业绩情况，目前经营趋势是否与公司一致，毛利率与公司是否存在差异，爱普科技进入并开展加密货币市场相关业务的历史情况；说明境内主

营业务涉及 DRAM 技术企业的家数，主要企业的经营业绩、毛利率、技术水平及与公司的对比情况，上述企业开展堆叠大带宽业务是否存在相关壁垒，进一步解释说明同行业可比公司未开展相关业务的合理性。

1、台湾爱普科技的相关生产历史及经营业绩情况，目前经营趋势是否与公司一致，毛利率与公司是否存在差异，爱普科技进入并开展加密货币市场相关业务的历史情况

(1) 爱普科技的相关生产历史及经营业绩情况，进入并开展加密货币市场相关业务的历史情况

根据公开信息，爱普科技成立于 2011 年 8 月，总部位于中国台湾省新竹县，是一家从事定制化存储器芯片研发，设计，制造与销售，为全球非标准型存储器提供设计的厂商，主要产品包括虚拟静态随机存取存储器（Pseudo SRAM）、低功耗动态随机存取存储器（LPDRAM），应用领域包括移动通讯和物联网等。

爱普科技于 2016 年 5 月在台湾证券交易所挂牌上市，其 2020 年至 2022 年度经营业绩情况如下所示：

单位：万元

项目	2020 年	2021 年	2022 年
营业收入	80,276.13	153,965.39	116,005.48
净利润	18,567.52	47,127.12	44,211.45
净利润率	23.13%	30.61%	38.11%

注：爱普科技年报以新台币作为记账本位币，按当年全年平均汇率折算为人民币列示

根据公开信息，爱普科技于 2018 年首次披露其商品及服务项目与用途包括“客制化 DRAM 产品”，并计划新开发“区块链应用之客制化记忆体”，开始着手基于公司自身技术研发涉及加密货币的相关产品研发。此后在 2020 年度报告中，爱普科技披露其 VHM 产品“已导入数个客户专案中”，并表示从设计开发到量产成熟的完整产品周期约为 1 至 5 年，在此期间内，公司将持续从该技术所生产的产品中获取收入。

爱普科技的 VHM（Very High-bandwidth Memory）产品与公司堆叠大带宽产品所面对的下游市场具有相似性。2021 年 8 月，爱普科技宣布已成功实现异构

集成高带宽存储器（VHM），即 DRAM 与逻辑芯片的真三维异质集成，可应用于整合 SoC 及 DRAM，以获得更佳的品质、更低的功耗和更小的信号延迟。爱普科技在其 2021 年度报告中表示，其应用 3DIC 技术的 VHM 产品正式进入生产出货阶段，牵头开发并负责销售 VHM 的 AI 事业部在 2021 年营收毛利率为 64%。但同时爱普科技也表示，当前使用 VHM 的产品主要为具有冒险精神、愿意尝试新技术的早期采用者。

爱普科技在其 2022 年度报告中表示，“公司 AI 事业部目前主要产品营收来自加密货币的应用市场，在 2022 年，加密货币以太坊从工作量证明（POW）到持有量证明（POS）的共识机制变化，压缩了 AI 事业部产品所处的市场规模，而混乱低迷的加密货币市场，影响许多潜在客户因而转为退缩保守。”并计划开发三维异质集成客制化记忆体的应用领域，将 VHM 应用于需要高速运算的 AI、网通等需求端。

爱普科技的 VHM 和公司的 SeDRAM 在基础技术上有一定重合度，都是通过三维异质集成封装技术提供大带宽、低延时、低功耗的存储解决方案，在高性能计算（HPC）和 AI 领域有着巨大的潜力和应用前景。基于此，根据公司的了解，爱普科技目前也在继续进行下一代产品的开发，并持续和 AI 主流应用客户进行积极的交流与合作。

（2）爱普科技的经营趋势是否与公司一致，毛利率与公司是否存在差异

2021 年与 2022 年，爱普科技与公司经营情况如下表所示：

单位：万元

项目	紫光国芯		爱普科技	
	2021 年	2022 年	2021 年	2022 年
营业收入	242,140.97	231,626.52	153,965.39	116,005.48
净利润	26,693.64	12,545.88	47,127.12	44,211.45
毛利率	19.23%	22.06%	46%	44%

注：爱普科技为中国台湾上市公司，财务数据按照当年全年平均汇率折算为人民币计算。

爱普科技毛利率高于公司，主要系其更加专注于高毛利的细分业务领域和产品，业务发展战略和产品类型的差异导致其收入相比公司有较大的差距，毛利率相比较为高。此外，由于爱普科技未披露其 VHM 产品的毛利率数据，根据公司了

解，爱普科技的 VHM 产品推出时间比公司更晚，产品实现的收入较小，毛利率对比的参考价值较低。

从整体业务看，2021 年至 2022 年，公司与爱普科技在营业收入和净利润上的变化趋势保持一致，均有所下滑，但公司毛利率有所增加，主要系公司毛利率较高的集成电路设计服务业务量占比有所增加所致。

根据爱普科技官网公示的月度收入数据，其销售收入自 2022 年 7 月开始下降，到 2023 年 1 月相比上年同期降低比例高达 63.59%。2023 年 5 月起爱普科技月度营业收入相比上年同期有所回暖，和公司及存储市场的整体趋势基本一致。

2、境内主营业务涉及 DRAM 技术企业的家数，主要企业的经营业绩、毛利率、技术水平及与公司的对比情况，上述企业开展堆叠大带宽业务是否存在相关壁垒，进一步解释说明同行业可比公司未开展相关业务的合理性

（1）境内主营业务涉及 DRAM 技术企业的经营业绩、毛利率、技术水平及与公司的对比情况

境内主营业务涉及 DRAM 技术的上市公司的经营业绩、毛利率、技术水平情况如下：

单位：万元

企业名称	2022 年经营业绩			DRAM 业务开展情况
	营业收入	归母净利润	毛利率	
东芯股份	114,600.09	18,543.22	40.55%	聚焦于中小容量 NAND/NOR/DRAM 芯片的设计、生产和销售。DRAM 技术主要面向中小容量 DDR3、DDR4，以及低功耗 LPDDR1、LPDDR2 和 LPDDR4X 等产品，2022 年 DRAM 业务收入 8,162.50 万元
江波龙	832,993.43	7,279.70	12.41%	主要从事 Flash 及 DRAM 存储器的研发和销售，专注于嵌入式存储、移动存储、固态硬盘及内存条共四类产品。江波龙 DRAM 技术主要面向模组产品的测试环节
兆易创新	812,999.24	205,256.83	47.66%	核心产品线为存储器（Flash、利基型 DRAM）、32 位通用型 MCU、智能人机交互传感器、模拟产品及整体解决方案。兆易创新 DRAM 技术主要产品为 DDR3L 和 DDR4 芯片产品
北京君正	541,186.75	78,924.36	38.44%	核心产品线为存储器（Flash、利基型 DRAM）、32 位通用型 MCU、智能人机交互传感器、模

企业名称	2022 年经营业绩			DRAM 业务开展情况
	营业收入	归母净利润	毛利率	
				拟产品及整体解决方案。DRAM 技术主要面向车规等专业应用领域产品以及完备的测试能力

注：兆易创新和北京君正均有 DRAM 业务线，但因其 DRAM 业务收入包含在其存储大业务板块，未披露 DRAM 业务的细分数据，故未选其作为公司可比公司。

此外，根据公司了解，境内非上市公司中芯盟科技有限公司（以下简称“芯盟科技”）也使用了武汉新芯 Hybrid Bonding 封装技术为其客户开发特定应用市场定制芯片的异构集成技术及实施方案，但业务模式与公司存在差异。芯盟科技是一家三维异构集成芯片的技术平台型公司，成立于 2018 年 11 月，总部位于浙江省海宁市，并在上海设有研发中心。根据芯盟科技的官网介绍，其拥有三维单芯片异构系统集成技术 HITOC™、3D 和 2.5D 异构集成系统解决方案 SOH™，及相关产品设计 IP 的研发和硬件实施能力，主要专注于大算力、高带宽、低功耗芯片系统集成应用领域，服务于云计算、物联网、大数据、智能制造，自动驾驶及大模型 AGI 如 ChatGPT 等高端应用市场，同时也为客户开拓特定应用市场定制芯片异构集成技术及实施方案。芯盟科技的业务模式为依托其异质集成技术、相关产品设计 IP 的研发及硬件实施能力为客户开发特定应用市场定制芯片的异构集成技术及实施方案，与公司能够提供堆叠大带宽产品及服务的全流程业务及产品存在一定差异。由于芯盟科技有限公司为非上市公司，其经营业绩无法获取。

（2）上述企业开展堆叠大带宽业务存在的相关壁垒及同行业可比公司未开展相关业务的合理性

1) 公司技术的先进性

公司的 SeDRAM 技术拥有行业领先的技术优势，体现在：1、公司堆叠嵌入式相关研发成果先后在 IEDM 2020、ISSCC 2022、VLSI 2023 等多个业内顶级期刊发表论文，并在 IEEE 主办的 ASSCC 2021、CICC 2021 会议中做了专题报告；2、公司堆叠嵌入式相关产品获工信部第十六届“中国芯”年度重大创新突破产品奖；3、公司堆叠嵌入式相关技术获陕西省科技进步二等奖。

经公开检索，上述国内存储类上市公司在大带宽 DRAM 领域没有得到相同或同等量级的荣誉或奖项，公司在相关领域拥有技术先进性。

2) 可比公司的 DRAM 业务规模较小，或细分领域和公司有较大差异

可比上市公司东芯股份、江波龙、兆易创新和北京君正在存储产品的类型、业务沿革等方面与公司有较大区别，上述公司均不是从设立开始即专注于 DRAM 领域的，DRAM 占其收入的比例均相对较小。

东芯股份的 DRAM 业务来源于其 2015 年收购的韩国 Fidelix 公司，和公司相比在 DRAM 技术和业务的起步时间较晚。东芯股份 2022 年收入为 8,162.50 万元，占其当年营业收入的 7.12%，占比较小，其 DRAM 内存产品主要为低功耗的芯片产品，主要应用于智能终端和可穿戴设备等领域，与公司 SeDRAM 技术专注于大带宽的技术方向差异较大。

江波龙的 DRAM 业务主要为内存条模组产品，主要应用于个人电脑等领域，与公司 SeDRAM 技术专注于高性能计算、近存计算和人工智能的应用领域差异较大。

兆易创新主要业务为 Nor Flash 产品，其 DRAM 产品主要为 DDR3L 和 DDR4 的芯片产品，主要应用于网络通信、机顶盒、监控、智慧家庭等领域。目前兆易创新也开始关注大带宽的技术方向。

北京君正的 DRAM 业务来源其 2019 年收购矽成半导体（ISSI），和公司相比在 DRAM 技术的积累和业务开展的起步时间较晚。北京君正的 DRAM 产品主要面向汽车、工业、医疗等行业市场，与公司 SeDRAM 技术专注于大带宽的技术方向差异较大。

3) 公司堆叠大带宽产品在 AI、近存计算、存内计算等领域有广阔的应用前景

公司作为 SeDRAM 技术的先行者，过去几年通过不断的项目落地和量产出货，积累了大量的相关技术经验。依托这些技术积累，公司不断实现技术迭代和创新，以适应更高的应用需求。近年来，随着人工智能、大模型等应用的快速落地，终端如 ChatGPT、Claude、文心一言、SORA 等应用的快速迭代，相关芯片对于内存性能的需求正在飞速提升，这其中就包括对内存带宽的极致需求。

从技术的角度，SeDRAM 技术将是该领域最优的内存技术方案。公司通过已建立的技术领先优势，可以有很好的机会抓住即将到来的新的机遇。当前公司新一代堆叠嵌入式 DRAM 技术采取了契合人工智能、大模型应用需求的设计思路，开局良好，目前已有相关客户导入，取得先发优势。

综上，公司在 SeDRAM 技术上是行业的先行者，公司于 2018 年即开始了相关产品的研发，到 2023 年已经迭代了三代产品。得益于武汉新芯在混合键合封装技术（Hybrid Bonding）此前在 CIS（接触式图像传感器）上的技术积累，公司率先将 Hybrid Bonding 技术应用于逻辑晶圆和 DRAM 晶圆的混合键合封装。公司堆叠大带宽产品的量产和应用，带动了其他公司对于混合键合封装技术在 DRAM 芯片封装上的开发。长鑫存储于 2023 年 5 月与通富微电共同合作并生产出国内首批基于 3D 封装的 HBM 颗粒，此外，SMIC 目前也已正式立项开展混合键合封装技术的相关业务。公司堆叠大带宽业务存在较高的技术壁垒，可比公司在同期未开展相关业务具备合理性。

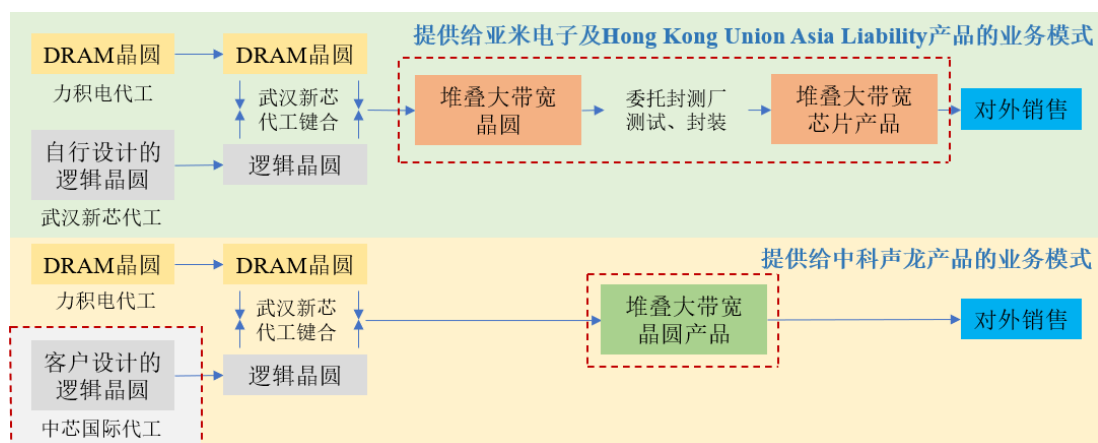
由于 2022 年 9 月加密货币市场共识机制的改变，公司经过评估认为以太坊加密计算类似应用领域不再是 SeDRAM 技术的重点关注应用领域，公司判断 SeDRAM 技术将在人工智能、大模型等领域迎来快速发展的机遇期，因此，公司最新的第三代 SeDRAM 技术已经采取了契合人工智能、大模型应用需求的设计思路，目前已与相关客户开展了沟通洽谈。

二、堆叠大带宽业务的业绩真实性

（一）关联采购价格公允性。请公司结合武汉新芯向其他非关联方提供相似业务与向公司提供业务的异同，说明两类业务单价差异不超过 15%、不超过 40% 的原因及合理性，是否存在向武汉新芯高价采购、武汉新芯为公司代垫成本费用相关情形。

1、堆叠大带宽业务的采购涉及 DRAM 晶圆代工厂、逻辑晶圆代工厂、3D 键合厂、芯片封测厂等一系列外协厂商，武汉新芯是整体加工环节之一

公司堆叠大带宽业务的委外生产流程如下图所示：



公司堆叠大带宽业务的客户中，中科声龙采购的产品形态为晶圆，亚米电子、HKUAL 采购的产品形态为芯片，后者相对于前者，多了封装测试的代工环节。

公司执行亚米电子、HKUAL 相关的代工活动主要包括：①DRAM 晶圆代工、②逻辑晶圆代工、③晶圆键合加工以及④封装测试。其中，封装测试按顺序又可分为 4 步骤：①CP 测试（晶圆测试）、②Bumping 工艺、③划片封装、④SLT 测试（系统级测试）。

上述生产代工过程及主要供应商如下：

生产步骤	→ 自左向右，为实物流转过程 →						
	DRAM 晶圆	逻辑晶圆	晶圆键合	CP 测试	Bumping 工艺	划片封装	SLT 测试
对应供应商	力积电	武汉新芯		晶兆成	矽品		
				宏茂微	长电科技		

上表所示的典型流程为：1、力积电完成 DRAM 晶圆代工，将产品发货至武汉新芯厂区；2、武汉新芯完成逻辑晶圆代工，并将逻辑晶圆与力积电送达的 DRAM 晶圆一并做上下键合工艺，得到一张键合后的未封测晶圆；3、将晶圆发送至封测厂执行封测，得到堆叠大带宽芯片成品。

封测代工主要分为两条代工路径，中国台湾路径（晶兆成→矽品）、中国大陆路径（宏茂微→长电科技），上述厂商均为业内知名封测厂商。

公司堆叠大带宽业务中与亚米电子、HKUAL 相关的代工活动金额如下：

单位：万元

供应商		交易金额	占比
力积电（Powerchip Semiconductor Manufacturing Corporation）		19,323.22	35.97%
武汉新芯集成电路制造有限公司		20,426.98	38.02%
宏茂微电子（上海）有限公司		207.87	0.39%
晶兆成（Terapower Technology Inc.）		491.49	0.91%
矽品	Siliconware Precision Industries Co., Ltd	9,853.65	18.34%
	矽品科技（苏州）有限公司	160.51	0.30%
长电科技	星科金朋半导体（江阴）有限公司	1,798.08	3.35%
	STATS CHIPPAC PTE. LTD	1,098.53	2.04%
	江阴长电先进封装有限公司	365.63	0.68%
合计		53,725.96	100.00%

如上表所示，武汉新芯仅是中间加工环节之一，其采购金额占比为 38.02%。武汉新芯提供的逻辑晶圆代工和 3D 键合服务是重要的加工步骤，但并不涉及全部流程，其前后道程序均由业内知名大厂代工。

2、与逻辑晶圆及键合服务供应商武汉新芯关联交易价格公允性分析

（1）公司与武汉新芯交易价格公允，不存在向武汉新芯高价采购、武汉新芯为公司代垫成本费用情形

报告期内，武汉新芯为公司开展堆叠大带宽业务时中国大陆地区唯一的晶圆键合服务提供商。公司自武汉新芯采购的用于堆叠大带宽产品销售的晶圆键合服务的平均单价情况如下：

单位：元/张

采购类型	规格	供应商	2023 年 1-9 月	2022 年	2021 年
堆叠大带宽-晶圆键合	55nm 键合	武汉新芯集成电路制造有限公司	-	6,209.87	5,956.41
	40nm 键合		-	6,868.70	7,698.30

武汉新芯是公司开展堆叠大带宽业务时晶圆键合加工服务的唯一供应商，其中 55nm 晶圆键合是将公司采购的武汉新芯生产的 55nm 逻辑晶圆与 DRAM 晶圆进行键合，系销售给亚米电子和 HKUAL 的堆叠大带宽芯片所用，40nm 晶圆键合是将公司采购的中芯国际生产的 40nm 逻辑晶圆与 DRAM 晶圆进行键合，系销售给中科声龙的堆叠大带宽晶圆所用，40nm 制程晶圆键合相比 55nm 制程晶

圆键合价格差异不大，40nm 制程晶圆键合相比 55nm 制程晶圆键合对技术要求更高，因此平均价格更高。

除了向公司提供堆叠大带宽产品晶圆键合加工服务外，武汉新芯的混合键合封装技术（Hybrid Bonding）还应用于 CIS（接触式图像传感器）、3DNAND 闪存芯片等领域。

武汉新芯向其他非关联方提供相似业务与向公司提供业务的价格对比及差异原因分析如下：

销售内容	客户名称	应用领域	平均交易价格	价格变化原因分析/与紫光国芯价格差异的原因分析
40nm 键合	紫光国芯	计算功能应用	2021 年 7,698.30 元/张； 2022 年 6,868.70 元/张	由于 40nm 键合的逻辑晶圆为来料生产，为进行适配，21 年工程投入较多，因此 21 年平均价格较高。22 年随着工艺成熟，工艺管控投入逐渐减少，成本有所下降。
	其他客户 1	图像传感器应用	2021 年价格与紫光国芯价格相比差异不超过 15%； 2022 年：无	价格差异主要是加工工艺差异所致。该客户为图像传感器应用延续产品，工艺步骤和国芯计算功能应用有差异，工艺管控带来的机时、耗材成本有差异。
	其他客户 2	图像传感器应用	2021 年价格与紫光国芯价格相比差异不超过 15%； 2022 年价格与紫光国芯价格相比差异不超过 15%	2021 年价格差异主要是加工工艺差异所致。该客户为图像传感器应用延续产品，工艺步骤和国芯计算功能应用有差异，工艺管控带来的机时、耗材成本有差异。 2022 年价格差异主要是加工工艺差异和所致。该客户为图像传感器应用新产品，工艺步骤和国芯计算功能应用有差异，工艺管控带来的机时、耗材成本有差异。
55nm 键合	紫光国芯	计算功能应用	2021 年 5,956.41 元/张； 2022 年 6,209.87 元/张	22 年价格上涨系本公司根据外部市场的情况变化做出的相应价格调整。
	其他客户 1	图像传感器应用	2021 年价格与紫光国芯价格相比差异不超过 40%； 2022 年价格与紫光国芯价格相比差异不超过 40%	价格差异主要是加工工艺差异所致。该客户为图像传感器应用延续产品，工艺步骤和国芯计算功能应用有差异，工艺管控带来的机时、耗材成本有差异。
	其他客户 2	-	无	-
55nm	紫光	计算功能	2021 年 11,934.03	22 年价格上涨系本公司根据外部市场的情

销售内容	客户名称	应用领域	平均交易价格	价格变化原因分析/与紫光国芯价格差异的原因分析
晶圆	国芯	应用	元/张； 2022 年 12,779.62 元/张	况变化做出的相应价格调整。
	其他客户 1	图像传感器应用	2021 年价格与紫光国芯价格相比差异不超过 40%； 2022 年价格与紫光国芯价格相比差异不超过 40%	价格差异主要系不同应用的工艺差异所致。该客户为图像传感器应用延续产品，工艺步骤和国芯计算功能应用有差异，工艺管控带来的机时、耗材成本有差异。
	其他客户 2	光电探测器应用	2021 年价格与紫光国芯价格相比差异不超过 15%； 2022 年价格与紫光国芯价格相比差异不超过 15%	价格差异主要系不同应用的工艺差异所致。该客户为光电探测器应用，工艺步骤及工程研发成本和国芯计算功能应用有差异，工艺管控带来的机时、耗材成本有差异。

根据公司了解，一般在同样的工艺节点下，芯片设计采用的金属层数越多，工厂加工的轮次就越多，总计加工步骤需要的机时和耗材就更多，因而收费更高，公司计算功能芯片设计采用了 8 层金属，而同样工艺环境下图像传感器芯片一般采用小于 5 层金属的设计，因而公司产品的成本更高。

根据武汉新芯出具的确认函，上述其他客户非其关联方，价格差异主要系市场价格波动、工艺及采购量差异所致。市场价格波动主要是本公司根据外部市场的情况变化（如原材料价格波动、自身产能利用率状况、竞品价格等）做出的相应价格调整；工艺差异主要是指在加工工艺步骤数量上的差异，晶圆产品的加工需要反复完成多个轮次的晶圆处理、氧化、光刻、刻蚀、薄膜沉积、互连等工艺步骤，不同产品的工艺步骤数量通常是有所差异，步骤越多，相应需要的机时及材料更多，加工成本越高；采购量差异主要是指不同的客户下单数量的差异，下单数量会影响一次性费用在单张晶圆上的分摊费用，从而导致价格差异。武汉新芯给紫光国芯提供的产品及服务价格公允，公司不存在向武汉新芯高价采购的情况，武汉新芯也不存在为公司代垫成本费用等相关情形。

(2) 公司与武汉新芯开展相关业务合作时紫光集团已处于破产重整过程中，2022 年 3 月武汉新芯自身的控制关系即发生变更

武汉新芯为紫光国芯堆叠大带宽产品的主要供应商，为长江存储的全资子公司，长江存储是一家股东多元化、业务规模较大的业内知名公司。紫光国芯与武汉新芯业务发生期间，紫光集团已经处于破产重整过程中，2022 年 3 月，湖北科投出资 51 亿承接紫光集团控制的长江存储 51% 股权。

紫光集团完成破产重整后，武汉新芯不再作为紫光集团控制的企业，2022 年 10 月，紫光国芯报告期内监事赵伟国不再担任武汉新芯董事，公司与武汉新芯已不再具有关联关系，出于关联交易披露延续性考虑，将关联关系变更后武汉新芯与公司直至 2023 年 9 月的交易视同关联交易进行披露。

综上，公司与武汉新芯开始相关业务合作时紫光集团已处于破产重整过程中，开展业务合作期间关联关系逐渐减弱，至 2022 年 10 月双方已不互为关联方。

3、与 DRAM 晶圆供应商力积电的采购情况核查

力积电为中国台湾上市公司，证券代码 6770.TW，全称“力晶积成电子制造股份有限公司”，英文名称“Powerchip Semiconductor Manufacturing Corporation”。

力积电主营业务为晶圆代工服务，包括存储晶圆、逻辑晶圆及分立器件三大代工业务，目前拥有 2 座 8 英寸晶圆厂及 3 座 12 英寸晶圆厂，员工约 8,000 人，为业内知名晶圆代工厂商。

主办券商及申报会计师已就公司向力积电采购业务执行了函证、访谈、穿行测试及分析程序等，公司与力积电交易具有合理商业背景，业务活动真实，财务记录准确完整。

4、与封装测试厂商的采购情况核查

与亚米电子、HKUAL 产品相关的封装测试厂商简况如下：

供应商	简介
晶兆成 (Terapower Technology Inc.)	成立于 2008 年，注册地中国台湾新竹市，该公司设立时即专注于存储类 CP 测试（晶圆测试）服务，目前业务包含存储与逻辑 CP 测试、逻辑 FT 测试（成品测试）等，为全球专业委外检测龙头企业。

供应商		简介
宏茂微 (宏茂微电子(上海)有限公司)		成立于 2002 年, 隶属于长江存储科技控股有限责任公司, 可提供全系列存储器封测的一站式解决方案, 其封装和测试能力覆盖 NAND、NOR、DRAM、SRAM 等诸多存储器产品。
矽品	Siliconware Precision Industries Co., Ltd	成立于 1984 年, 注册地中国台湾臺中市, 为日月光投控(3711.TW)旗下企业, 员工人数约 23,000 人, 在苏州设有子公司厂区, 为世界一流的 IC 封装和测试服务提供商。
	矽品科技(苏州)有限公司	
长电科技	星科金朋半导体(江阴)有限公司	成立于 1998 年, 上交所上市公司(600584.SH), 该公司面向全球提供封装设计、产品开发及认证, 以及从芯片中测、封装到成品测试及出货的全套专业生产服务, 为全球知名的 IC 封装测试企业。
	STATS CHIPPACPT E. LTD	
	江阴长电先进封装有限公司	

关于与亚米电子、HKUAL 相关的采购活动, 主办券商及申报会计师已对上述全部主体实施了穿行测试及分析程序, 并就交易金额较大的主体实施了函证程序(晶兆成、宏茂微、Siliconware Precision Industries Co., Ltd、星科金朋半导体(江阴)有限公司)以及访谈程序(Siliconware Precision Industries Co., Ltd)。

公司与上述封测厂商交易具有合理商业背景, 业务活动真实, 财务记录准确完整。

5、对公司与亚米电子、HKUAL 相关业务涉及的全部采购活动执行采购穿行核查

主办券商及申报会计师已将公司与亚米电子、HKUAL 的全部采购活动实施穿行程序, 完成真实性检查, 涉及 DRAM 及逻辑晶圆的制造、晶圆键合、封装测试等环节, 合计 9 家供应商主体, 穿行测试得到的结论如下:

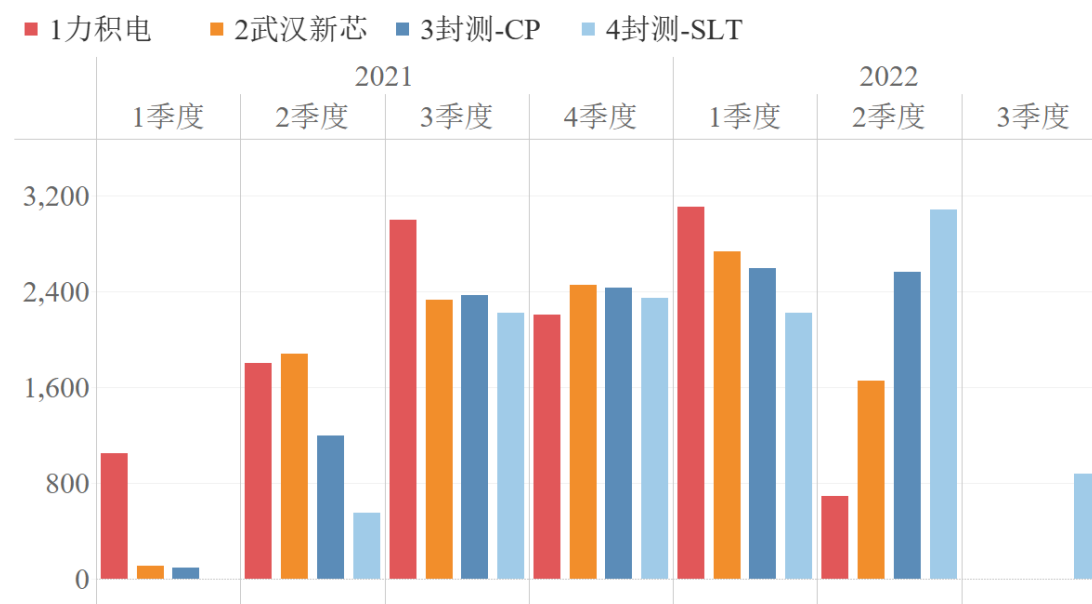
(1) 相关业务活动不存在关键凭证缺失的情况;

(2) 公司委外执行的代工业务, 包括 DRAM 晶圆代工、逻辑晶圆代工及晶圆键合、封装测试(CP 测试、Bumping 工艺、划片封装、SLT 测试)等程序,

前道工序的代工数量变化会逐步传导至后道工序，数量变动符合时间逻辑。

根据采购穿行情况统计，不同季度采购的：①力积电 DRAM 晶圆、②武汉新芯逻辑晶圆及键合服务、③CP 测试、④最后的 SLT 测试数量如下图所示：

单位：张



注：SLT 测试的计量单位为颗，为使前后数量可比，考虑良率因素后按照 52 颗/张换算为晶圆单位张，2021 年 1 季度的少量产品未执行 SLT 检测程序。

如上图 2021 年 1 季度、2 季度及 2022 年 1 季度所示：公司向力积电采购 DRAM 晶圆（红色）为所有代工活动的开端，其各季度采购量的增长，将陆续传导至后续武汉新芯（橙色）、CP 测试（深蓝）以及最终的 SLT 测试（浅蓝）的产量增长。

如上图 2022 年 2 季度、3 季度所示：随着力积电 DRAM 晶圆的停止代工，后续生产环节也陆续停止，2023 年 3 季度仅有少量矽品 SLT 测试环节尾单执行（对应单价及金额非常小）。

综上所述，公司堆叠大带宽代工涉及力积电、晶兆成、矽品、宏茂微、长电科技等业内知名大厂，且各步骤的代工数量变动情况与工序逻辑相符，能够较好印证亚米电子、HKUAL 相关采购代工活动的真实性。

（二）主要客户的真实性和合理性。结合亚米电子、HKUAL 无自有生产环节等情况，说明两家企业是否实质为贸易商，两家企业的下游销售客户情况，

是否均实现最终销售；说明亚米电子 2021 年转变经营范围至芯片领域、HKUAL2021 年新设后即向公司大额采购的合理性，结合两家企业的历史沿革、经营业绩及人员情况说明两家企业是否具备开展芯片相关业务的下游渠道，以及向公司进行大额采购的资金能力；说明亚米电子、HKUAL 与公司开展业务合作的历史，亚米电子、HKUAL 与公司开展芯片研发对接的具体过程，亚米电子、HKUAL 是否具备开展芯片研发对接的技术能力；说明亚米电子、HKUAL 是否实际仍受同一方控制，如是，在报告期内于香港新设 HKUAL 并开展业务的具体背景及合理性。

1、亚米电子、HKUAL 两家企业的历史沿革、经营业绩及人员情况，公司与亚米电子、HKUAL 两家企业开展堆叠大带宽芯片业务的合理性

（1）亚米电子的历史沿革、经营业绩及人员情况

亚米电子基本情况如下：

公司名称	成立日期	注册资本	股权结构	主营业务
西安亚米电子信息科技有限公司	2014 年 3 月 25 日	1,000 万人民币	徐嘉佳持股 99.00%；代苗苗持股 1.00%	软硬件（服务器、辅助服务器的软件）的研发销售

亚米电子主要从事软硬件（服务器、辅助服务器的软件）的研发销售，经营情况正常。亚米电子成立于 2014 年，具有丰富的芯片及系统硬件设计经验，截至目前其注册资本 1,000 万元已全部实缴。亚米电子除了大带宽服务器产品外，其他主要产品包括核电子相关的高精度测量系统硬件、检测芯片、以及示波器等硬件产品。

亚米电子自成立以来不断专注于加密算法领域的市场开拓，在该领域也具有硬件设计和开发能力。其核心技术成员曾任职于英特尔西安研发中心，在公司成立初期就曾研发出业界较早的比特币的 ASIC 产品，并且进行了量产。在加密货币的市场应用领域，亚米电子曾经采用 CPU、GDDR 组装算力产品，形成过一定收入，但也有失败的产品。

亚米电子在 2018 年与公司开展了 DCR（Decred，一种基于区块链技术的数字货币）货币的后端物理实现的合作，但由于研发期间相关加密货币的市场价格

突然下降，导致产品需求消失，亚米电子停止了该产品的开发，未形成销售；在上述合作过程中亚米电子与公司就以太坊算法进行了探讨，了解到公司正在开发的 SeDRAM 技术并对该技术带来的大带宽性能保持了高度的关注。

亚米电子通过相关业务开展积累了较好的技术基础，对加密货币服务器和其市场有了较深刻的理解。此外，其在核电子相关的高精度测量系统硬件产品方面有较强的技术积累，根据公开资料查询，亚米电子共有 27 项软件著作权，分别于 2019 年和 2022 年取得《高新技术企业证书》，并于 2020 年 6 月被陕西省科学技术厅认定为《2020 年第四批入库科技型中小企业》。

人员储备方面，亚米电子拥有研发人员 10 余人，分别精通加密货币算法设计，硬件设计，整机设计等，主要人员均有行业内 10 年以上的工作经验。销售渠道方面，亚米电子通过此前多年的运营，在行业内有一定的客户积累，熟悉加密货币市场的终端客户，能够准确把握行业和客户的需求。

综上，亚米电子在加密货币行业已有十余年的技术积累和开发经验，其对加密货币市场的硬件产品需求有较好的技术积累和销售渠道，可就产品参数提出明确的对芯片产品的需求。2020 年 6 月，公司与亚米电子签署了《设计服务、晶圆采购和委外加工服务协议》，约定采用公司设计的大带宽 DRAM 晶圆，由公司按亚米电子提供的技术要求和参数设计逻辑晶圆并完成堆叠大带宽芯片产品的交付。

根据主办券商及申报会计师的访谈，亚米电子目前还在继续硬件方面的业务，包括但不限于和西安交大、中科院等机构之间的项目合作。

（2）亚米电子、HKUAL 实际受同一方控制，亚米电子 2021 年转变经营范围至芯片领域、HKUAL2021 年新设后即向公司大额采购的合理性

HKUAL 基本情况如下：

公司名称	成立日期	注册资本	股权结构	主营业务
Hong Kong Union Asia Liability	2021 年 6 月 21 日	5 万港币	李 鹏 持 股 100.00%	软硬件（服务器、辅助服务器的软件）的研发销售

报告期内，亚米电子和 HKUAL 在 2022 年 1 月前同为自然人李鹏控制，经营情况正常。基于亚米电子开拓海外市场和客户的需求，李鹏于 2021 年 6 月设立了 HKUAL，后期向海外销售的大带宽服务器由 HKUAL 向公司子公司集成电路公司采购，并销售给其境外下游客户。2022 年 1 月 29 日，亚米电子的实际控制人李鹏退出，其实际控制人变更为徐嘉佳。

结合访谈情况，亚米电子和 HKUAL 的公司经营管理团队相同，两家公司在采购、运营等方面存在难以清晰区分的情况。

出于亚米电子满足海外客户的需求、方便通过美元账户交易等因素，HKUAL 于 2021 年设立；HKUAL 的设立由亚米电子的管理团队主导，亚米电子与 HKUAL 的管理团队一致。因此，HKUAL 于 2021 年 6 月设立、2022 年初即向公司采购堆叠大带宽芯片产品，具备商业合理性。

根据主办券商及申报会计师对亚米电子的访谈，亚米电子 2021 年转变经营范围至芯片领域的原因系亚米电子此前主要销售的产品主要为主板或整机形态，2021 年亚米电子针对智能水表，激光雷达等行业研发出了一款精度很高的时间测量芯片，并拟对该芯片进行生产销售，所以进行了变更。该变更与亚米电子经营大带宽服务器的经营无关。

（3）两家企业具备开展芯片相关业务的下游渠道，以及向公司进行大额采购的资金能力

根据主办券商、会计师对亚米电子、HKUAL 的访谈，其相关专用服务器产品的销售采用了预付款加尾款的形式，即亚米电子、HKUAL 的客户先向其支付一定比例的预付款（通常为 30%-40%），亚米电子、HKUAL 收到款项后向公司及其他服务器零部件供应商采购相关产品，上述业务模式确保了亚米电子、HKUAL 具备向公司进行大额采购的资金能力。

主办券商、会计师取得了亚米电子、HKUAL 出具的与大带宽算力服务器业务相关的终端客户销售明细表，并抽取了其中三个主要客户的销售合同、签收单及回款单，经核查亚米电子、HKUAL 与该等终端客户的相关业务单据基本齐备，签收台数、回款金额与合同签订情况一致。

亚米电子收取其客户支付的预付款后，再向公司支付大带宽芯片的预付款，由公司向武汉新芯和力积电采购逻辑晶圆和 DRAM 晶圆，并由武汉新芯进行键合服务、封测厂提供封装测试服务。亚米电子和 HKUAL 以下游需求为基础，结合收取的预付款和产品生产周期，综合安排其生产计划。

如上所述，亚米电子具有软硬件开发能力，同时了解加密货币服务器产品 and 市场，因此具备基于芯片产品开发整机的能力和进行产品销售的能力。加密货币下游市场通常通过先款后货的方式销售整机产品，服务器厂商通常会提前收取一定比例的预定金，结合亚米股东提供的部分资金支持，因而亚米电子有足够的滚动资金来保证业务的有效进行。

2、亚米电子、HKUAL 与公司开展业务合作的历史，亚米电子、HKUAL 与公司开展芯片研发对接的具体过程，亚米电子、HKUAL 具备开展芯片研发对接的技术能力

(1) 亚米电子、HKUAL 与公司开展业务合作的历史

根据公司了解，亚米电子的创始人曾在英特尔西安研发中心从事芯片研发工作。亚米电子创始人团队与公司曾经于 2017 年至 2018 年之间就寻求过在芯片开发方面的合作，但在公司堆叠大带宽业务开展之前，亚米电子与公司之间未形成实际的业务，但双方对彼此的情况较为了解。2020 年 6 月，加密货币市场下游需求逐步火热，到 2020 年底加密货币价格出现明显上升，亚米电子察觉到下游市场的需求，并将算力的相关指标、产品要求予以明确，和公司进行了多轮对接，并最终于 2021 年初开始向下游客户销售大带宽服务器产品。

(2) 亚米电子、HKUAL 与公司开展芯片研发对接的具体过程

公司 SeDRAM 技术研发成功之后，曾经向很多客户介绍过，包括但不限于比特大陆、中科声龙、亚米电子、豪微集团等公司。根据公司对上述客户的接触，亚米电子对该技术在大带宽和低功耗方面的优势非常认可，同时基于其对加密货币市场的理解，认为该技术能够大幅提升算力服务器的性能，在以太坊加密货币机器看重的能效比方面领先传统的基于 GPU 的算力服务器。经过双方技术团队

的多次论证后，亚米电子提出了芯片设计的关键指标，并由公司进行芯片部分的研发和代工生产。

(3) 亚米电子、HKUAL 是否具备开展芯片研发对接的技术能力

综上，亚米电子的创始人曾经在国际知名芯片公司英特尔西安研发中心从事芯片研发工作。亚米电子也曾多次在代工厂流片，在芯片研发方面具有较为丰富的经验。加上其对加密货币算法的理解，亚米电子具有开展芯片研发对接的技术能力。

3、公司与亚米电子、HKUAL 不存在关联关系和异常资金往来的核查情况

根据主办券商及会计师进行的工商检索，查阅亚米电子、HKUAL 与亚米电子、HKUAL 的相关股东和管理层以及公司及公司董事、监事、高级管理人员、公司控股股东紫光集团出具的承诺函，亚米电子、HKUAL 及其相关股东和管理层与公司及公司董事、监事、高级管理人员、公司控股股东紫光集团之间不存在关联关系。

主办券商及会计师对公司及其子公司、发行人股东紫光存储，发行人董事、监事、高级管理人员及其他关键岗位人员银行流水进行了核查，上述相关各方与亚米电子、HKUAL 及其相关股东和管理层之间无异常资金往来。

4、对公司与亚米电子、HKUAL 相关业务涉及的全部销售活动执行销售穿行测试核查

主办券商及申报会计师已将公司与亚米电子、HKUAL 的全部销售活动实施穿行程序，完成真实性检查。

销售穿行所涉及的单据包括：合同订单、运输单、签收单、发票、收款凭证及收入确认会计凭证。

根据穿行结果，相关业务活动不存在收入采购循环中的关键凭证缺失的情况。具体穿行涉及的样本总量情况统计如下：

项目	样本总体概况
签署协议	合计签署销售协议及订单 113 份 其中：人民币计价订单 24 份，合计金额 25,119.31 万元

项目	样本总体概况
	美元计价订单 89 份，合计金额 12,534.37 万美元
确认收入	确认堆叠大带宽业务收入合计 97,542.32 万元人民币（外币折算后） 其中：人民币收入合计 22,765.50 万元 美元收入合计 11,535.05 万美元
发货数量	以颗计量的大带宽芯片数量合计销售 52.71 万颗 其中：西安母公司销售 13.53 万颗 香港子公司销售 39.18 万颗
收取款项	合计收取款项 102,734.92 万元人民币（外币折算后） 其中：人民币收款合计 26,212.43 万元 美元收款（含保证金）合计 11,612.07 万美元

（1）分析验证

主办券商及申报会计师将穿行结果在各要素中的日期、金额或数量予以分析，并与已掌握信息予以对比，就相关业务真实性予以印证。

1) 销售穿行结果所展示的主要业务特征如下：

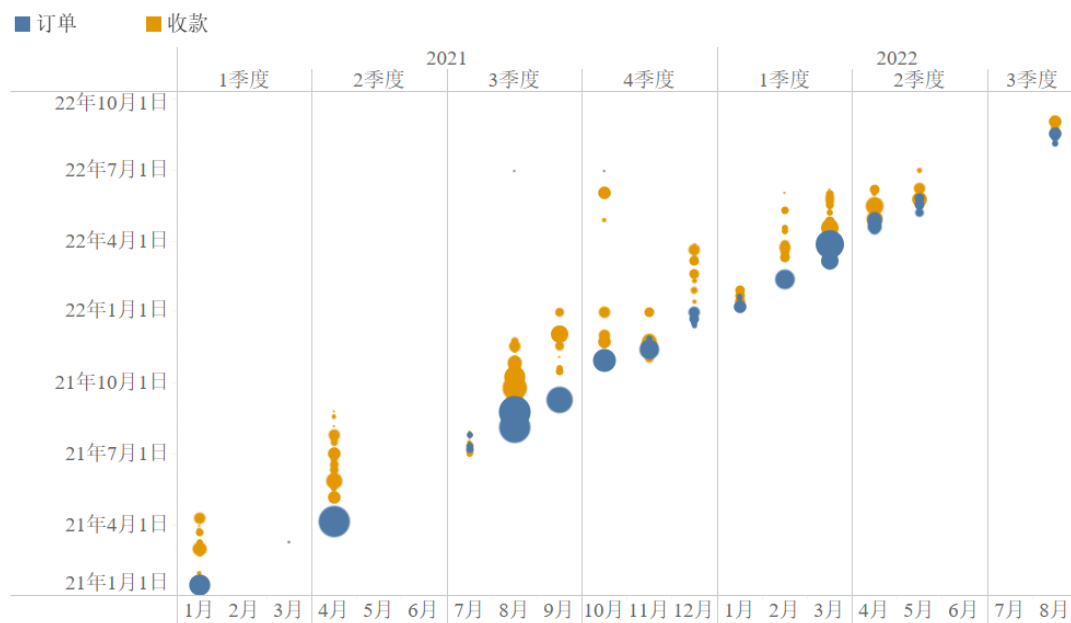
- ①相关业务主要以先收取客户预付款的形式执行；
- ②订单执行流程包括签协议、客户付款、发货验收并确认收入、开具发票等，相关执行流程没有异常情形；
- ③公司执行采购代工前，通常有相应的销售订单、客户付款的支持；
- ④出于供应商产能限制、客户交货周期要求及对未来市场判断等因素，公司施行一定程度的备货制。

2) 具体分析如下：

①订单及付款情况

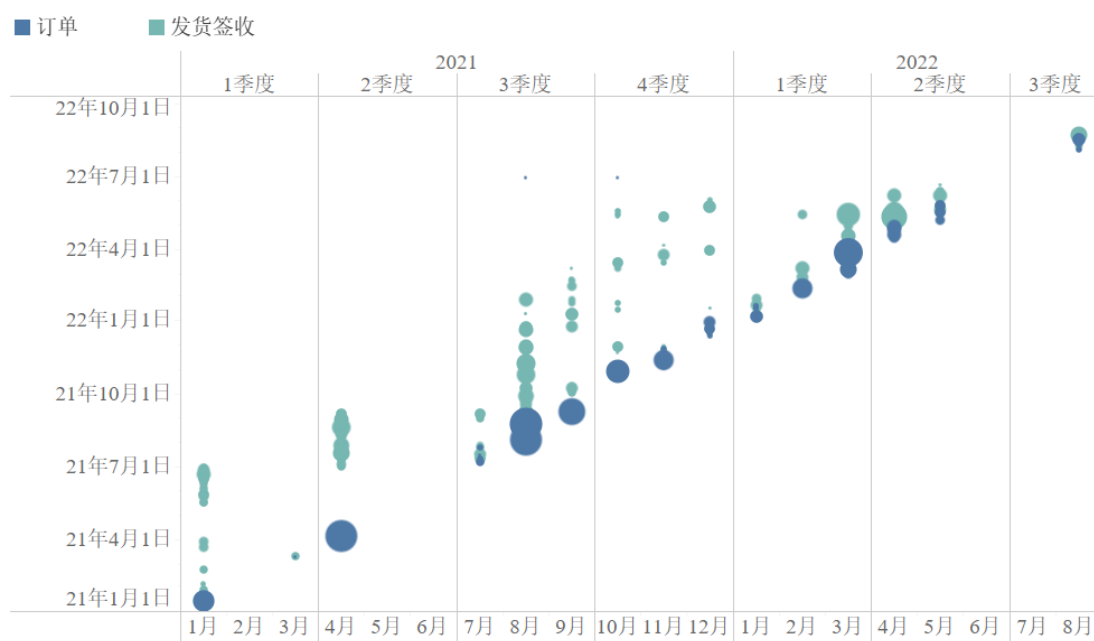
如下图所示，根据穿行结果梳理订单及收款情况，以横轴为协议签署月份，纵轴为对应样本的收款日期，圆点大小对应金额。

从订单的普遍执行情况判断，公司签署合同后，即有客户的持续付款，与了解到的该业务主要采用预收模式情况相符。



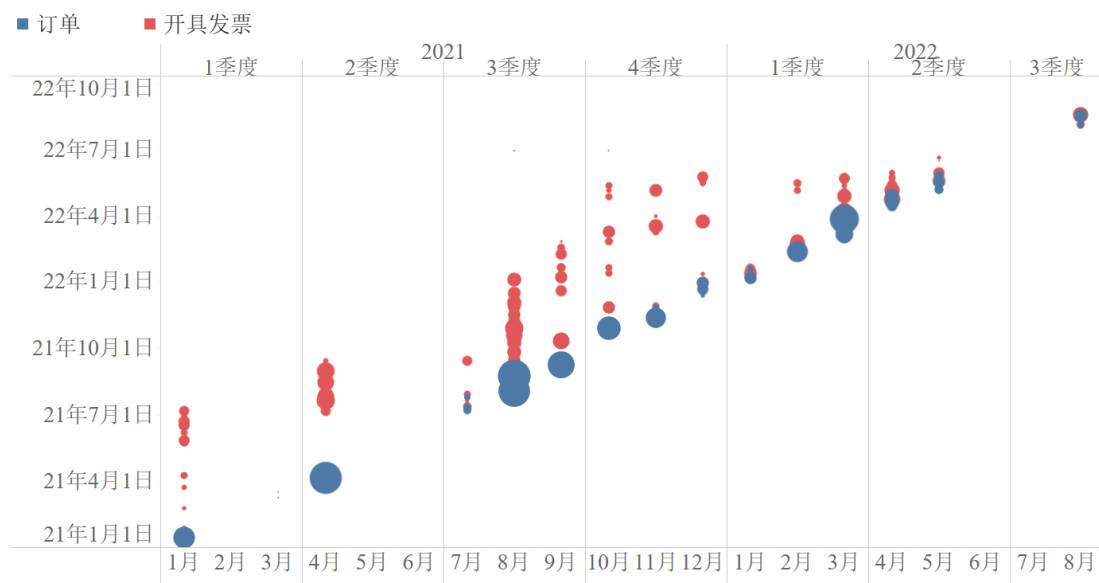
②后续发货签收情况

如下图所示，相较于客户付款时间，对应的发货签收情况的执行周期相对更长，时间也普遍晚于付款。公司在客户收货并签收的时点确认收入。



③发票开具情况

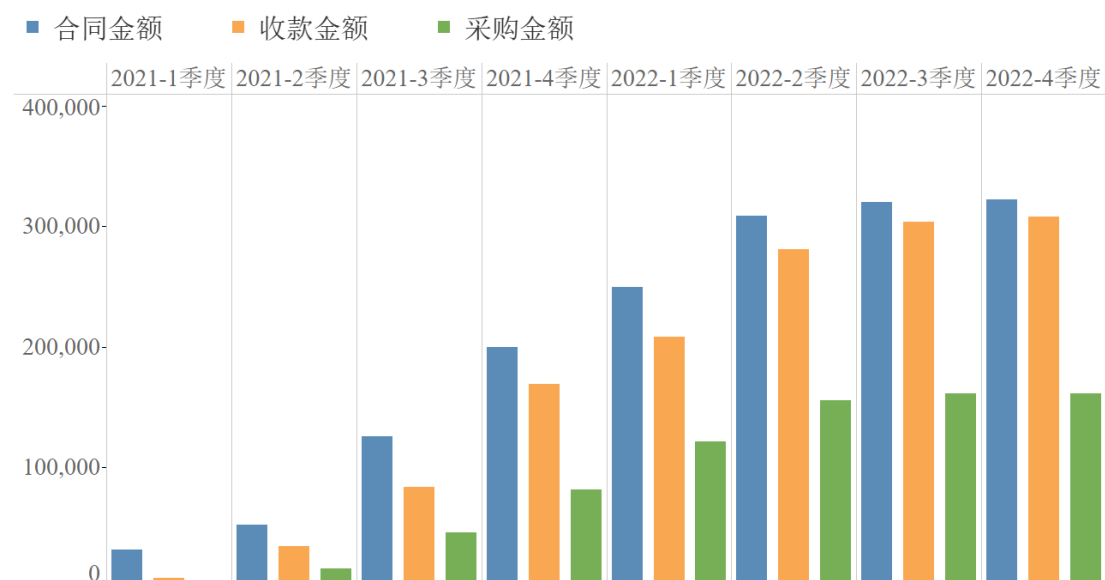
如下图所示，公司发票开具时间，与上图中发货签收时点基本一致。



④采购执行及备货情况

报告期内，公司以 Fabless 代工模式向供应商采购堆叠大带宽产品及服务，采购金额均在客户订单及付款的覆盖范围内。自 2021 年年初至 2022 年年末，公司与亚米电子、HKUAL 所签堆叠署大带宽协议累计金额、客户付款累计金额及向对应产品的供应商付款累计金额各季度如下：

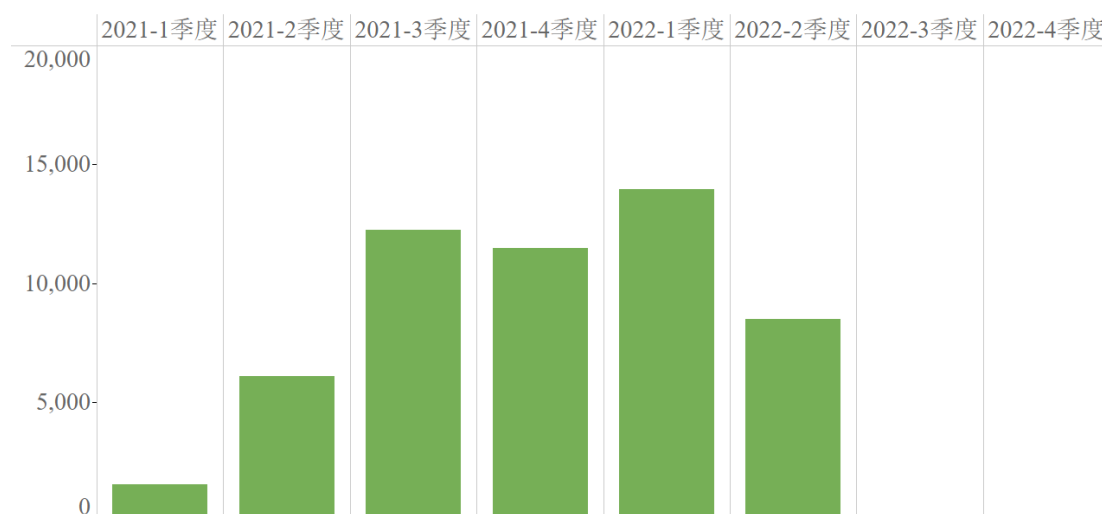
单位：万元



如上图所示，公司采购堆叠大带宽产品生产过程中，均有较大额的客户合同覆盖，且客户累计已支付款项足以覆盖生产采购金额。

上述采购代工（绿色）对应的各季度发生额情况如下：

单位：万元



在 2021 年第 3 季度至 2022 年 1 季度的时间段内，相关采购代工金额各季度变化相对平稳，该情形主要受上游力积电、武汉新芯、封测厂等供应商的产能排产计划、生产周期因素限制所致。因此，公司考虑了客户的交货时间要求，在风险可控的情况下进行一定程度的备货，具有商业合理性。

在 2022 年订单金额减少的情况下，公司在 2022 年第二季度调减了采购代工金额，并在第三季度停止了与亚米电子、HKUAL 相关的采购活动。

（2）小结

主办券商及会计师执行的穿行测试核查结果能够较好印证公司与亚米电子、HKUAL 的相关业务活动的真实性：

①销售流程合理

公司在销售过程中，签署协议、客户打款、发货验收、收入确认及开具发票等业务流程逻辑合理。

②资金支持充沛

公司采用以预收款为主要的销售模式，相关业务均有较好的资金流入支持；公司在执行采购代工前，通常有相应的销售订单、客户付款的支持。

③大厂生产代工

除武汉新芯外，公司采购代工涉及力积电、矽品、长电科技、晶兆成、宏茂微等业内知名大型代工厂，能够较好印证生产活动的真实性。

④代工逻辑合理

公司各季度代工数量变动情况与工序逻辑相符，呈现前端工序的数量变动逐步向后端传导的时间结构，也能够体现供应商产能排产的限制因素。

⑤单据保存完好

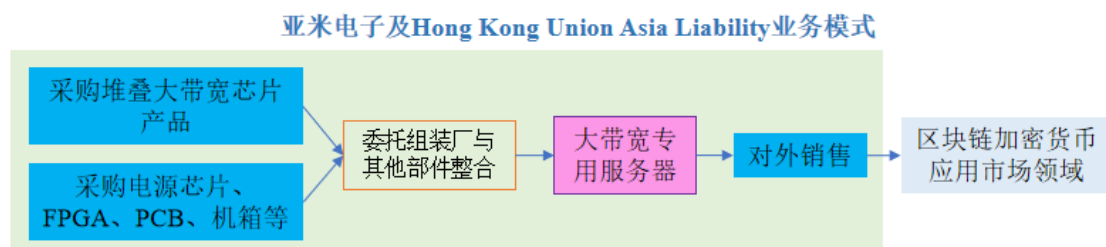
公司销售及采购过程不存在关键凭证缺失的情况。

综上所述，公司与亚米电子、HKUAL 的采购及销售活动，与该业务的经营模式、商业背景、账务处理情况相符，相关业务真实合理。

5、亚米电子、HKUAL 采用外协模式进行生产，两家企业不是贸易商或代理商，以及产品实现最终销售的情况

（1）亚米电子、HKUAL 采用外协模式进行生产

主办券商和会计师对亚米电子和 HKUAL 进行了访谈，亚米电子和 HKUAL 均采用代工模式进行生产，其自身负责产品需求调研、与公司在芯片研发方面的对接，并组织外协厂商生产加工以及产品的销售。亚米电子和 HKUAL 向下游客户销售的产品在形态、功能、软件配套、整机测试及售后等环节均由其自行承担。亚米电子及 HKUAL 均通过代工厂生产并组装大带宽专用服务器。亚米电子及 HKUAL 的业务流程如下：



(2) 对亚米电子及 HKUAL 的原材料采购和委外代工生产环节的延伸核查情况

主办券商和会计师取得了亚米电子和 HKUAL 的采购明细表、部分采购合同及主要零部件的 BOM 表，并对其 PCB 板厂深圳市智联科迅科技有限公司、广州兴森快捷电子销售有限公司以及组装厂富润通科技（深圳）有限公司进行了实地走访，取得了上述代工厂提供的部分代工记录资料，对上述业务模式进行了核实。

1) 亚米电子及 HKUAL 的采购情况

亚米电子及 HKUAL 的 2020 年-2022 年大带宽专用服务器业务发生期间的采购情况如下：

单位：万元

类别	2020 年度	占比	2021 年度	占比	2022 年度	占比
大带宽芯片	-		65,846.70	90.14%	34,162.68	88.21%
其他元器件	173.55	25.77%	6,301.98	8.63%	3,123.64	8.07%
机箱及配件	-		159.72	0.22%	198.50	0.51%
一次性工程费用	500.00	74.23%	-	-	-	-
PCB 代工服务	-		516.45	0.71%	661.07	1.71%
组装代工服务	-		222.66	0.30%	584.20	1.51%
合计	673.55	100.00%	73,047.52	100.00%	38,730.08	100.00%

注：亚米电子及 HKUAL2020 年的其他芯片及配件采购系生产前期的物料备货

如上表所示，公司提供的大带宽芯片是亚米电子、HKUAL 大带宽专用服务器的主要核心器件，除从公司采购大带宽芯片外，亚米电子和 HKUAL 同时会采购其他元器件（如电源管理芯片、电容、电感等）、机箱及配件、PCB 代工服务、组装代工服务等。

2) 代工厂相关情况

亚米电子及 HKUAL 的代工厂主要包括 PCB 代工厂深圳市智联科迅科技有限公司、广州兴森快捷电子销售有限公司和组装厂富润通科技（深圳）有限公司，具体情况如下：

①PCB 代工厂

亚米电子及 HKUAL 在完成大带宽专用服务器的 PCB 板的设计后，将用于制造 PCB 板的相关元器件交付给 PCB 板厂，并由 PCB 板厂按照其设计要求完成 PCB 板的生产。

A、深圳市智联科迅科技有限公司

公司名称	深圳市智联科迅科技有限公司
成立时间	2019-06-26
注册资本	2500 万元人民币
经营范围	一般经营项目是：电子产品的设计、销售及相关技术开发、技术服务；电子硬件的设计和技术服务；电子元器件、电子零部件、电路板销售服务；国内贸易，货物及技术进出口业务（法律、行政法规，国务院决定禁止的项目除外），许可经营项目是：电子产品的生产；电路板贴装加工、组装、测试；电子硬件的生产。
法定代表人	尹联群
注册地址	深圳市宝安区福海街道塘尾社区凤塘大道富源工业区 B1 栋 301
第一大股东	尹联群持股 46.80%
营收规模	2022 年约 6,800 万元，2023 年约 5,400 万元
其他主要客户	中电智能科技有限公司、中电科微波通信（上海）股份有限公司、浪潮集团等

B、广州兴森快捷电路科技有限公司

公司名称	广州兴森快捷电路科技有限公司
成立时间	2006-09-07
注册资本	215000 万元人民币
经营范围	电子专用材料制造;电子专用材料销售;电子元器件制造;电力电子元器件销售;其他电子器件制造;电子元器件零售;电子元器件批发;电子产品销售;数字视频监控系统制造;工业控制计算机及系统制造;伺服控制机构制造;智能车载设备制造;计算机软硬件及外围设备制造;技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广;货物进出口;技术进出口;进出口代理
法定代表人	邱醒亚
注册地址	广州高新技术产业开发区科学城光谱中路 33 号
第一大股东	深圳市兴森快捷电路科技股份有限公司（证券代码：002436）持股 100%
营收规模	2022 年 27 亿元
其他主要客户	C 公司、三星电子及一些军工院所等

主办券商及会计师对上述 PCB 板厂进行了实地走访，上述 PCB 板厂均为电子行业具有一定规模的代工厂，其中广州兴森快捷电路科技有限公司是上市公司深圳市兴森快捷电路科技股份有限公司（证券代码：002436）的全资子公司。根据对上述 PCB 板厂的访谈以及对取得的部分生产过程资料的查阅，主办券商及会计师证实了代工业务的真实发生。

②组装厂

亚米电子及 HKUAL 在完成大带宽芯片、电源芯片、PCB 板、其他元器件及配件的采购后，会将相关原材料发给组装厂完成产品的组装，其组装厂富润通科技（深圳）有限公司的基本情况如下：

公司名称	富润通科技（深圳）有限公司
成立时间	2017-09-22
注册资本	1500 万港元
经营范围	一般经营项目是：货物及技术进出口（不含分销、国家专营专控商品）。以上经营范围不含国家规定实施准入特别管理措施的项目，涉及备案许可资质的需取得相关证件后方可经营。许可经营项目是：生产经营电脑及其配件、液晶显示器及其配件、电脑周边产品；从事上述产品及电子元器件、电子产品、通讯产品、数码产品、检测设备的研发、批发、技术咨询、进出口及相关配套业务（不涉及国营贸易管理商品，涉及配额、许可证管理及其它专项规定管理的商品，按国家有关规定办理申请）；从事上述产品的售后服务。以上经营范围不含国家规定实施准入特别管理措施的项目，涉及备案许可资质的需取得相关证件后方可经营。
法定代表人	孙宗文
注册地址	深圳市龙华区福城街道桔塘社区溢佳路 6 号溢佳工业园 3 号厂房 301
第一大股东	信富企业（香港）有限公司持股 100%
营收规模	约 1.2 亿元
其他主要客户	技嘉科技、微星科技等

主办券商及会计师对该公司进行了实地走访，访谈中了解到其在电子产品组装行业具有一定的规模，其他主要客户包括技嘉科技、微星科技，年营收规模约 1.2 亿元。根据对上述 PCB 板厂的访谈以及对取得的部分生产过程资料的查阅，主办券商及会计师证实了组装业务的真实发生。此外主办券商及会计师核查了该公司的仓库，盘点并确认了公司在该仓库中的发出存货，也确认了亚米电子及 HKUAL 也有一定的零部件在库未完成组装，与公司的大带宽芯片存货情况匹配，

具有合理性。

综上，亚米电子和 HKUAL 除从公司采购大带宽芯片外，同时会采购其他元器件（如电源管理芯片、电容、电感等）、机箱及配件、PCB 代工服务、组装代工服务等。亚米电子和 HKUAL 的 PCB 代工及组装代工业务的真实发生，公司在组装厂的存货情况与亚米电子和 HKUAL 在组装厂的存货情况匹配，具有合理性。

3) 对亚米电子及 HKUAL 销售环节的延伸核查情况

主办券商、会计师取得了亚米电子、HKUAL 出具的与大带宽算力服务器业务相关的终端客户销售明细表，并抽取了其中三个客户的销售合同、签收单及回款单，经核查亚米电子、HKUAL 与该等终端客户的相关业务单据基本齐备，签收台数、回款金额与合同签订情况一致。

同时，主办券商和会计师取得了亚米电子和 HKUAL 出具的确认函，确认其提供的客户销售明细表真实、准确、完整，其大带宽服务器产品均实现了最终销售。由于 2022 年 9 月以太坊共识机制改变，使用了公司大带宽芯片的大带宽服务器产品在此后未再对外形成销售。

(3) 亚米电子、HKUAL 实质非贸易商

在销售端，亚米电子及 HKUAL 向下游客户销售的产品在形态、功能、软件配套、整机测试及售后等环节均由亚米电子及 HKUAL 自行承担，且存在委托加工服务器的生产过程，从销售环节也可判断亚米电子及 HKUAL 实质上并非贸易商。

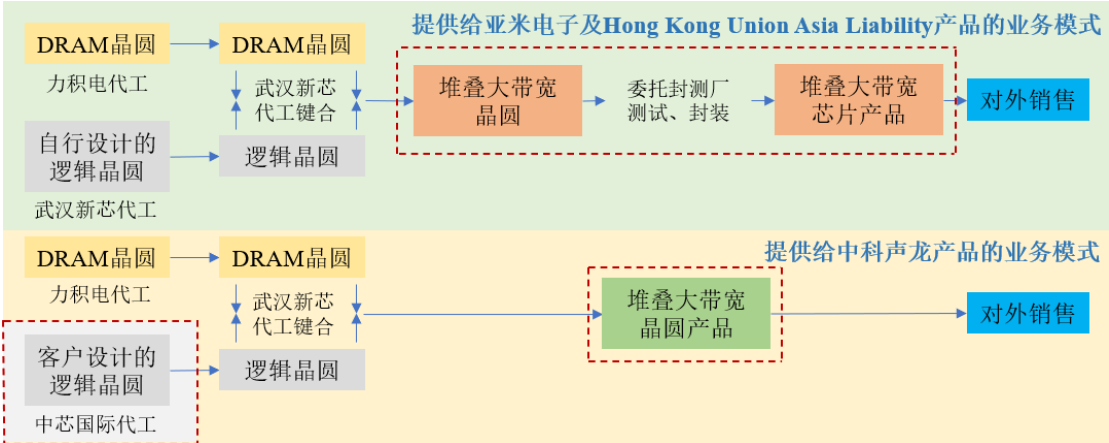
贸易商一般是指以产品销售为主要业务，从上游厂商把所购产品销售给下游消费者，从而赚取中间差价的中介或经销商。亚米电子及 HKUAL 除了向公司采购堆叠大带宽芯片产品外，亚米电子及 HKUAL 也向其他供应商采购多种零部件，并通过委托生产加工的方式形成最终的服务器产品。亚米电子及 HKUAL 向下游客户销售的产品在形态、功能、软件配套、整机测试及售后等环节均由亚米电子及 HKUAL 自行承担，并非仅有购买产品并直接销售的业务模式，而是拥有产品

设计、参数定义、芯片技术对接等多个增值的环节，此外也具备采购和销售的团队，因此亚米电子及 HKUAL 实质上并非贸易商。

（三）生产模式商业合理性。请公司说明堆叠大带宽业务的生产模式，是否为以销定产；结合与堆叠大带宽业务客户的合同具体条款，说明与堆叠大带宽业务客户的合作模式，结合堆叠大带宽业务定制化程度较高且客户集中在三家的相关情况，说明是否提前进行生产及商业合理性；结合与同行业可比公司主营业务的异同，说明存货跌价准备计提比例高于同行业的具体原因及合理性。

1、堆叠大带宽业务的生产模式，原则上是以销定产，但受上游晶圆厂和封测厂产能紧张的影响也存在一定程度的提前备货情形

公司的堆叠大带宽芯片产品及堆叠大带宽 DRAM 晶圆产品的设计、委外生产及销售流程如下：



因公司堆叠大带宽业务的生产周期较长，从投片到封测通常需要 3-5 个月，加上产品定制化程度较高且客户较为集中等因素，公司堆叠大带宽业务的生产模式采用以销定产为基础，同时结合晶圆厂和封测厂的排产计划、生产周期及下游市场变动情况进行生产。

公司与亚米电子合作初期主要是以销定产的方式，公司按照亚米电子提出的需求进行生产。根据双方与 2020 年 12 月签署的《设计服务、晶圆采购和委外加工协议》中约定：

“成品颗粒的价格包含各项委外加工代工费和技术服务费。

本协议签订后，甲方（亚米电子）根据 4 个月的 lead time 和交付数量对应的金额支付 30%的预付款，其余 60%的付款在成品颗粒交付之前支付，10%的尾款在成品颗粒交付之日起 2 周之内支付。

乙方（公司）将依据本协议约定的成品颗粒的价格给甲方（亚米电子）供货，甲方（亚米电子）出具相应的采购订单。成品颗粒的交付日期和付款方式在每笔采购订单中具体约定。

如乙方（公司）因客观原因不能按时交货，乙方（公司）应及时以书面形式将迟延交付的原因、预计交付时间通知甲方（亚米电子），并与甲方（亚米电子）另行约定交付日。”

根据上述合同约定，亚米电子会先支付 30%预付款，公司取得预付款后安排生产。合同也约定了 4 个月的 lead time（订货交付时间，即从投产至完成生产间相隔的时间），给公司一定的周期完成晶圆的投片和封装测试等工序。

由于芯片的生产周期较长，叠加市场在 2021 年至 2022 年处于行业高峰，晶圆厂产能紧张等情况，在实际操作中，公司在收到亚米电子订单后，会结合晶圆厂的排产计划进行批量投片，存在公司向供应商（晶圆厂）的投片量大于亚米电子订货量的情况，但亚米电子累计已支付款项足以覆盖公司的生产采购金额。

2、在 2022 年 6 月双方对产成品销售风险承担进行了新的约定

2021 年、2022 年上半年芯片市场“缺芯”情况严重，上游代工厂产能不足，下游厂商普遍需要通过提前锁定产能方式进行生产。对公司而言，芯片的生产周期较长（3~5 个月）且当时市场还处于高峰，晶圆厂产能较为紧张，公司需要根据晶圆厂产能来安排投片。对于亚米电子，服务器整机需要的其他元器件的生产和准备周期相对较短（1~2 个月）。公司和亚米电子生产产品周期的时间差异导致了双方备货的差异。

在公司与亚米电子业务开展的后期（2022 年上半年），以太坊开始对外传达将共识机制从 POW 向 POS，在 2022 年 9 月之前的一段期间曾经历过数次延期。在传闻的背景下，公司和亚米电子就业务的趋势和前景判断出现了一些变化，亚米电子不希望承担因共识机制改变、备货量太大而后期无法销售的全部风险；

客观上因为晶圆厂产能紧张、公司芯片的生产备货周期更长，经双方协商，公司同意了承担一定的存货销售风险。

基于上述情况，经双方协商对之前合作模式进行了一定调整，并于 2022 年 6 月签署了《组装销售合作协议》，在约定业务量的同时，基于对市场预期的不确定性，在条款中添加了如下条款：

“不能销售服务器的处理：如服务器最终不能实现销售，则服务器的芯片成本由甲方承担，芯片之外的成本由乙方承担。”

根据新的协议，公司承诺承担芯片不能最终销售的风险，同时亚米电子继续采购其他元器件，进行适当的备货，以保证有足够的产品可以进行销售。

根据主办券商及申报会计师对公司的穿行测试、对亚米电子代工厂的走访，以及对亚米电子剩余的其他元器件的核查和对亚米电子的访谈，从最终结果上看，公司未形成销售的芯片备货数量与亚米电子未形成销售的其他元器件备货数量基本相同。

综上，公司堆叠大带宽业务的生产模式采用以销定产为基础，同时结合供应商排产计划、生产周期及下游市场变动情况进行生产，实际业务开展过程中会形成一定量的备货。

由于 2022 年 9 月共识机制的改变，公司和亚米电子都形成了一定的备货无法完成最终销售，这也是公司在 2022 年末对堆叠大带宽产品计提金额较大的存货减值的原因。

3、关于公司堆叠大带宽业务相关产品提前生产的合理性

公司堆叠大带宽芯片产品系根据客户的订单需求进行生产，不存在没有明确下游市场需求而提前进行生产的情况。但由于上游生产周期较长（3~5 个月），产能紧张，存在投片量和订单需求存在差异的情况。

在公司与亚米电子业务开展的后期（2022 年上半年），以太坊开始对外传达将共识机制从 POW 向 POS，但公司和亚米电子在以太坊真正转变的时间点上

有不同的认知，期间以太坊也曾数次通知从 POW 向 POS 转变的时间点并多次延期。

基于公司堆叠大带宽产品的生产周期，以及以太坊共识机制的落地的不确定性，为实现收益的最大化，公司与亚米电子都需要一定数量的备货，公司需要提前生产一定数量的堆叠大带宽芯片产品，亚米电子需要提前采购一定数量的元器件。

根据主办券商及申报会计师对公司该业务的穿行测试、对亚米电子代工厂的走访，以及对亚米电子剩余的其他元器件的核查和对亚米电子的访谈，目前公司有百余台大带宽服务器产品对应的芯片在库。亚米电子及 HKUAL 合计也有近两百台服务器的零部件在库，除部分电阻、电容等属于较为通用的零件外，其他核心材料最终未形成销售。

综上，堆叠大带宽产品定制化程度较高，报告期内客户较为集中，公司的堆叠大带宽芯片整体系根据客户的需求生产的，因生产周期较长，下游需求突然消失，最终形成一定的备货量，具备商业合理性。

4、Fabless 企业根据晶圆厂产能情况提前进行生产具备普遍性

公司是无晶圆厂集成电路设计企业（Fabless），和其他 Fabless 企业一样，其生产计划都受到上游晶圆代工厂的产能制约。在芯片行业上行时，晶圆厂代工产能供小于求，代工厂会根据客户的合作历史、议价能力、订单数量甚至终端应用趋势综合指定每个客户的排产计划。

公司在 2021 年下半年至 2022 年芯片市场上行期间，以太坊货币价格也处于高位，堆叠大带宽芯片产品的代工生产需要公司提前向代工厂下订单，抢产能，公司堆叠大带宽业务的生产方式也由此前的以销定产为基础，变为了以锁定产能，确保供货稳定性为优先的生产方式，该方式在芯片行业中具有普遍性。

在 2022 年下半年起至今，芯片市场整体呈现出下行趋势，需求迅速下降。但此前和上游代工厂锁定的生产计划难以改变。同时由于芯片市场技术的快速迭代，部分企业在行业下行初期生产的产品，或采用降价销售的方式，或缺乏竞争

力而大幅计提减值。上述情况与公司堆叠大带宽业务在 2023 年下游市场需求消失的情况较为类似。

2022 年度芯片市场出现存货大幅计提减值的案例如下：

序号	公司名称	存货减值年度	新增计提存货跌价准备（万元）	计提减值原因
1	兆易创新	2022 年	17,742.05	兆易创新公司主要为存货为存储芯片及晶圆，存在技术更新和产品过时的风险，且在确定存货的可变现净值时涉及管理层运用重大会计判断和估计，计提存货减值的金额对合并报表具有重要性，会计师将存货跌价准备的计提识别为关键审计事项
2	普冉股份		6,793.27	2022 年期末，本公司以存储类产品为代表的部分下游产品需求减少、价格下降，识别到的可变现净值低于账面成本的存货数量增加，因此 2022 年度新增计提存货跌价准备 6,793.27 万元
3	恒烁股份		1,365.63	公司根据存货的可变现净值低于成本的金额计提存货跌价准备，报告期期末存货跌价准备为 816.83 万元，若未来市场竞争加剧或技术更新升级等导致现有市场供需格局变动、产品价格向下波动，将导致公司存货跌价风险增加，对公司的盈利水平产生不利影响
4	韦尔股份		135,934.55	报告期末，公司存货数量增加主要是消费电子市场需求不及预期导致的存货积压。公司已经采取积极的措施进行库存去化，目前库存水位已经有明显的回落。同时，出于谨慎性考虑，公司基于截至目前可获取的所有信息，对期末存货计提了合理的减值准备
5	卓胜微		37,492.76	由于消费电子需求不及预期，公司基于谨慎原则对存货进行减值测试，导致存货减值损失增加

5、结合与同行业可比公司主营业务的异同，说明存货跌价准备计提比例高于同行业的具体原因及合理性

（1）剔除堆叠大带宽存货后的减值情况

2022 年年末及 2023 年 9 月末，公司堆叠大带宽产品计提减值准备比例较高，对公司整体的存货跌价比例影响较大。相关堆叠大带宽芯片产品，因已完成了逻辑部分与 DRAM 部分的键合封装，其芯片功能相对固化，与公司其他 DRAM 产品相比其应用范围限制到更小领域，因此对应存货减值计提比例较高。

剔除堆叠大带宽存货前后的存货减值情况如下：

单位：万元

项目		2023 年 9 月 30 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
存货总额（剔除前）	账面余额	47,798.32	49,670.72	53,294.23
	跌价准备	15,507.08	14,976.83	2,322.68
	跌价比例	32.44%	30.15%	4.36%
其中：堆叠大带宽产品	账面余额	6,935.92	6,677.84	12,651.76
	跌价准备	6,935.92	6,321.96	-
	跌价比例	100.00%	94.67%	0.00%
除堆叠大带宽的其他产品（剔除后）	账面余额	40,862.40	42,992.88	40,642.47
	跌价准备	8,571.16	8,654.87	2,322.68
	跌价比例	20.98%	20.13%	5.71%

（2）可比公司主营业务及存货减值情况

2021 年及 2022 年年末，公司剔除堆叠大带宽存货后，与可比公司的存货账面余额、跌价准备及比例情况如下：

单位：万元人民币、万元新台币

项目	2022 年 12 月 31 日			2021 年 12 月 31 日		
	账面余额	存货跌价准备	跌价比例	账面余额	存货跌价准备	跌价比例
钰创科技	409,842.00	51,523.20	12.57%	225,349.10	45,101.00	20.01%
晶豪科技	923,466.40	86,543.90	9.37%	540,197.20	2,628.70	0.49%
东芯股份	83,581.90	16,757.06	20.05%	40,179.52	5,275.58	13.13%
江波龙	390,581.85	16,164.13	4.14%	365,624.59	6,378.30	1.74%
平均值	-	-	11.53%	-	-	8.84%
紫光国芯	42,992.88	8,654.87	20.13%	40,642.47	2,322.68	5.71%

注：紫光国芯存货不包括堆叠大带宽产品；
钰创科技、晶豪科技单位为万元新台币；
芯原股份以服务类为主营业务，因此不予对比列示。

如上表所示，相较于 2021 年年末，同行业可比上市公司在 2022 年年末存货跌价比例均有不同程度增长，与多数可比公司情况相符。2022 年年末，公司剔除堆叠大带宽后的存货减值比例 20.13%，与东芯股份的 20.05%水平相当，高于可比公司平均值 11.53%，公司整体存货减值计提比例偏高。

鉴于可比公司公开信息并未将存货构成予以明确列示，现就公司主营业务概况列示如下：

公司名称	主营业务简况	与紫光国芯 存货差异
钰创科技	主要产品为利基型存储器产品，主营业务包括 DDR DRAM、SDR DRAM、Low Power SDRAM 与系统芯片，以及 KGD 及消费型记忆体（CEDRAM: Consumer Electronics DRAM），产品运用在电脑、消费类、通信及汽车领域。	主营业务以利基型存储产品为主
晶豪科技	产品包括特定型 DRAM 产品线（包括 SDRAM、DRAM 以及 PSRAM、低耗电的 Mobile DRAM 等），NOR Flash 以及 NAND Flash，以及 KGD 产品和 MCP 的解决方案。	主营业务以利基型存储产品为主，且包含 Flash 产品
东芯股份	主营业务聚焦于中小容量 NAND/NOR/DRAM 芯片的设计、生产和销售，可以同时提供 NAND/NOR/DRAM 设计工艺和产品方案。	存货包含了 Flash 产品
江波龙	主营业务为从事 Flash 及 DRAM 存储器的研发和销售。拥有嵌入式存储、移动存储、固态硬盘及内存条 4 条产品线，提供消费级、工规级、车规级存储器以及行业存储软硬件应用解决方案。	内存条与公司系统产品概念基本一致，但其内存条收入占比较小
紫光国芯	以 DRAM 技术为核心的产品和服务提供商，对外提供晶圆、芯片和系统产品等存储产品，并同时提供全流程集成电路设计服务。	-

如上表所示，钰创科技、晶豪科技均以利基型产品作为其产品核心定位，晶豪科技、东芯股份均包含 Flash 产品，江波龙仅有少部分内存条业务与公司系统产品业务相一致。因此，虽然紫光国芯与上述可比公司在存储领域的定位相对接近，但具体产品类型及占比仍有一定差异，因此导致存货减值比例存在一定差异。

（3）其他存储芯片上市公司大额存货减值情况

其他以存储类芯片为主营业务产品的上市公司，近期计提大额存货减值情况如下：

1）普冉股份（688766.SH）

普冉股份以非易失性存储器芯片为主营业务，主要产品包括 NOR Flash 和 EEPROM 两大类非易失性存储器芯片，在《2023 年半年度报告》中就大比例计提存货减值情况做如下披露：

“五、风险因素……

（十三）存货跌价风险

公司存货主要由原材料、委托加工物资、库存商品和发出商品构成。截至 2023 年 6 月 30 日，公司存货账面价值为 43,669.78 万元。公司每年根据存货的可变现净值低于成本的金额计提相应的跌价准备，2023 年上半年，公司存货跌价准备余额为 14,521.83 万元，**占同期存货账面余额的比例为 24.96%**。若未来市场环境发生变化、市场需求下降、竞争加剧或技术更新导致存货过时，使得产品滞销、存货积压，将导致公司存货跌价风险增加，对公司的盈利能力产生不利影响。”

2) 北京君正（300223.SZ）

北京君正主要产品包括计算类芯片、存储类芯片（SRAM、DRAM、NOR Flash 等）、模拟与互联类芯片等。根据其《2022 年年度报告》披露显示，当年存储芯片收入占比为 74.92%，期末存货减值准备为 38,101.11 万元，占存货账面余额 268,484.78 元的比例为 **14.19%**，计提比例同样较高。

（4）小结

同行业可比公司未就存货的产品构成及减值情况进一步披露，根据其业务构成判断，具体产品类型及占比仍有一定差异，因此导致存货减值比例也存在不同程度差异。其他以存储芯片为主业的上市公司，近期存在因市场原因计提大额存货减值情形，与公司面临情况相符。

公司根据第三方 Trendforce 公布的市价体系予以计提存货减值，2023 年 9 月末，公司扣除堆叠大带宽产品后的存货减值比例为 20.98%，与存储行业上市公司存货减值情况相比，处于合理范围内。

（四）采购-生产-销售循环的真实性。请公司结合上述情况说明公司是否存在虚构采购销售交易，虚增利润后利用当前市场环境通过计提大额存货跌价准备进行盈余管理、调节利润的行为。

1、公司不存在虚构采购销售交易的情况，不存在虚增利润的情况

（1）SeDRAM 是大带宽领域前沿技术，市场需求真实存在

在 DRAM 设计和开发领域，公司是国内成立时间最久，设计能力最强的 Fabless 公司之一。凭借成熟的人才团队、丰富的研发经验，公司 2013 年即开展过宽幅接口 DRAM 产品的研发，很早就明确了大带宽是突破“内存墙”的主要技术发展方向，市场前景将十分广阔。公司大带宽技术不断迭代、进化，至今已有 10 余年的技术积累。随着近年来高性能计算和人工智能对内存带宽需求的爆发式增长，具备技术先进性的 SeDRAM 相关产品预计未来能够为公司带来丰厚的客户资源和营收。

报告期内大带宽业务的快速增长系基于公司多年来技术积累的结果。公司 SeDRAM 技术并非专门为以太坊而研发，而是在特定时期恰好匹配以太坊哈希算法的需求。同时，以太坊 2020 年底价格的快速上升，激发了在该领域追求更大带宽以提升产品性能并愿意尝试新技术的区块链加密计算领域的客户和公司的对接，公司大带宽业务的开展来源于下游市场需求的增长。

2022 年 9 月，以太坊共识机制从 PoW 转向 PoS，新的共识机制不再需要大带宽的算力来获得收益，下游市场需求消失的客观因素导致以内存带宽为核心需求的区块链加密计算芯片需求剧减。而作为公司大带宽业务真实性的有力佐证，爱普科技在其公开资料中也披露了其 VHM 技术在当时的加密货币以太坊市场受挫情况和未来将专注于 AI 等领域的发展目标。

（2）大带宽业务的客户具备一定实力和合理背景，非公司关联方

报告期内，中科声龙、亚米电子和 HKUAL 是公司堆叠大带宽业务的主要客户。其中，亚米电子自成立以来不断专注于加密算法领域的市场开拓，具有相关硬件设计和开发能力，在行业内有一定的客户积累，能够准确把握行业和客户的需求。亚米电子在 2018 年就曾与公司寻求过加密货币产品的合作，知晓公司的

SeDRAM 技术，并一直保持着高度关注。根据主办券商、会计师对亚米电子的访谈及业务各方出具的《不存在关联关系的承诺函》，亚米电子及和 HKUAL 与公司不存在关联关系，不存在异常资金往来。

(3) 主办券商及申报会计师对采购、销售的核查程序，证实大带宽业务的真实性

采购端：主办券商及申报会计师针对堆叠大带宽芯片的委外生产涉及的 DRAM 晶圆代工厂、逻辑晶圆代工厂、3D 键合厂、芯片封测厂的全流程执行了穿行测试程序，穿行比例为 100.00%。堆叠大带宽芯片业务的代工厂涉及武汉新芯、力积电、晶兆成、矽品、宏茂微、长电科技等业内知名大厂，各步骤的代工数量变动情况与工序逻辑相符，能够较好印证亚米电子、HKUAL 相关采购代工活动的真实性。武汉新芯作为加工的环节之一，也出具了关于价格公允性的说明。报告期内，公司堆叠大带宽芯片业务的采购交易价格公允。

销售端：主办券商及申报会计师针对与亚米电子、HKUAL 的销售活动执行了穿行测试程序，穿行比例为 100.00%。根据穿行结果，公司该业务主要以先收取客户预付款的形式开展，公司执行采购代工前通常有相应的销售订单、客户付款的支持；生产模式采用以销定产为基础，同时结合晶圆厂和封测厂的排产计划、生产周期及下游市场变动情况下采购订单；穿行测试取得的单据齐备、金额一致、各环节发生时间与业务逻辑高度一致。公司与亚米电子、HKUAL 的业务活动不存在采购、收入循环的关键凭证缺失的情况，相关执行流程没有异常情形。

此外，主办券商及申报会计师通过访谈亚米电子，取得亚米电子和 HKUAL 的供应商（原材料及外协服务厂）清单，抽取了其与供应商的采购合同，根据供应商清单选取了主要外协厂进行了实地走访；抽取了上述供应商的记录（包括采购、上料、检测、发货记录等资料）。主办券商及会计师通过上述核查确认亚米电子和 HKUAL 的委托加工环节真实发生。

主办券商和会计师通过对亚米电子实施访谈，并取得了亚米电子、HKUAL 出具的与大带宽算力服务器业务相关的终端客户销售明细表，抽取了其中三个主要客户的销售合同、签收单及回款单，经核查相关业务单据基本齐备，签收台数、回款金额与合同签订情况一致。亚米电子和 HKUAL 确认其大带宽服务器产品均

实现了最终销售。

(4) 小结

综上，公司的堆叠大带宽技术积累时间较长、在业内处于前沿的地位，加密货币市场需求真实存在，报告期内实现了在加密货币市场领域的应用落地。公司 SeDRAM 技术、堆叠大带宽产品未来将在 AI、近存计算、存内计算等领域有广阔的应用前景。

报告期内公司堆叠大带宽业务真实存在；堆叠大带宽芯片的委外生产主要涉及 DRAM 晶圆代工厂、逻辑晶圆代工厂、3D 键合厂、芯片封测厂等业内知名大厂，销售穿行测试各步骤的代工数量变动情况与工序逻辑相符；堆叠大带宽业务的销售方真实存在，具有技术实力和市场经验，与公司不存在关联关系；该业务主要以先收取客户预付款的形式开展，公司执行采购代工前通常有相应的销售订单、客户付款的支持，销售穿行测试取得的单据齐备、金额一致、各环节发生时间与业务逻辑高度一致；通过对客户的采购和销售做的进一步延伸核查，确认客户的委托加工环节真实发生，客户确认其大带宽服务器产品均实现了最终销售。

综上所述，报告期内公司堆叠大带宽业务的采购、生产、销售循环均真实发生，公司不存在虚构采购销售交易，虚增利润的行为。

2、公司不存在利用当前市场环境通过计提大额存货跌价准备进行盈余管理、调节利润的行为

(1) 公司堆叠大带宽产品在 2022 年 9 月后因以太坊共识机制的改变，难以为客户提供收益，市场消失，公司经过评估认为以太坊加密计算类似应用领域不再是堆叠大带宽 DRAM 技术的重点关注应用领域，并将堆叠大带宽 DRAM 技术专注于人工智能方面的适配和技术演进；

(2) 2022 年 9 月后公司未再向亚米电子和 HKUAL 销售过堆叠大带宽芯片产品进行销售，2023 年堆叠大带宽业务形成的 6.37 万元收入是销售给中科声龙的尾单；

(3)根据主办券商及申报会计师的核查及亚米电子和 HKUAL 提供的资料，亚米电子和 HKUAL 在 2022 年 9 月后也未实现相关大带宽服务器产品的销售，2023 年至今也没有相关产品形成销售；

(4) 由于该堆叠大带宽产品定制化程度较高，除应用于加密货币市场外几乎没有其他用途，由于共识机制的改变，即使未来以太坊价格上升，相关产品预计也无法形成销售。虽然从理论该机器也可以适用于个别小币种，但市场上的新产品也在迭代开发，该产品失去市场竞争力，实质不再有销售机会。基于上述原因，公司将相关存货全额计提减值。

(5)除堆叠大带宽产品以外的存货，由于报告期内存储市场周期下行原因，销售价格有较大幅度下降，公司根据第三方 Trendforce 公布的市价体系予以计提存货减值，减值计提比例合理。同行业可比上市公司之间的业务构成有所差异，因此减值计提比例不相同，更广范围内的存储主业上市公司，近期均有因市场下行而计提大比例存货减值情况（普冉股份 2023 年上半年末存货减值计提比例为 24.96%，东芯股份 2022 年年末存货减值计提比例为 20.05%，北京君正 2022 年年末存货减值计提比例为 14.19%）。公司 2022 年年末剔除堆叠大带宽的存货减值比例 20.13%处于存储行业合理范围内。

3、核查结论

报告期内公司堆叠大带宽业务真实存在；堆叠大带宽芯片的委外生产主要涉及 DRAM 晶圆代工厂、逻辑晶圆代工厂、3D 键合厂、芯片封测厂等业内知名大厂，销售穿行测试各步骤的代工数量变动情况与工序逻辑相符；堆叠大带宽业务的销售方真实存在，具有技术实力和市场经验，与公司不存在关联关系；该业务主要以先收取客户预付款的形式开展，公司执行采购代工前通常有相应的销售订单、客户付款的支持，销售穿行测试取得的单据齐备、金额一致、各环节发生时间与业务逻辑高度一致；通过对客户的采购和销售做的进一步延伸核查，确认客户的委托加工环节真实发生，客户确认其大带宽服务器产品均实现了最终销售。

综上所述，报告期内公司堆叠大带宽业务的采购、生产、销售循环均真实发生，公司不存在虚构采购销售交易，虚增利润的行为。

三、主办券商、会计师对商业合理性的核查程序及核查意见。主办券商、会计师对业绩真实性采取的核查方式、核查手段、核查结论及最终意见。主办券商质控、内核对上述事项出具的专项说明。

（一）主办券商、会计师对商业合理性的核查过程及核查意见

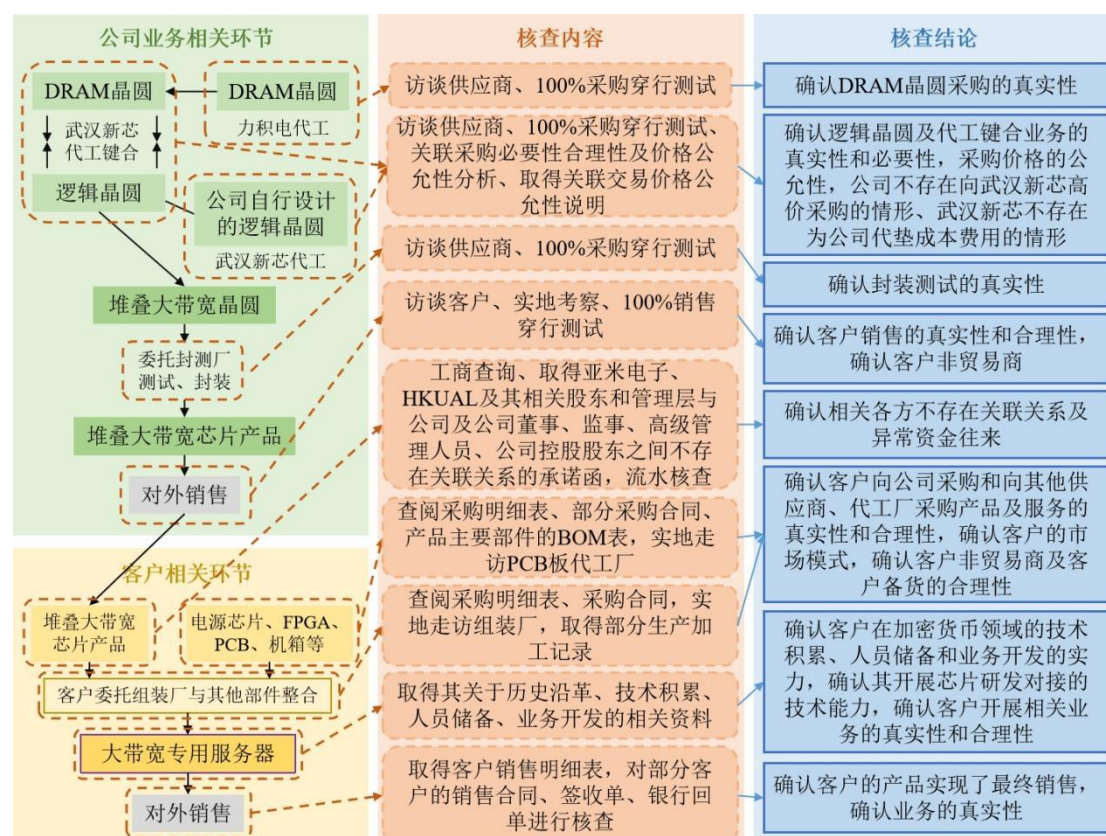
主办券商及会计师通过访谈公司相关业务负责人及技术人员、访谈大带宽客户、检索研究报告及网络查询，就公司大带宽业务相关行业情况、技术发展历史沿革、主要技术种类及参与厂商、未来技术发展方向进行梳理和分析；就公司大带宽业务的技术发展历史沿革、接触的客户和签署合同及收入情况、加密货币市场的发展历史及技术需求、加密货币市场的技术迭代及变化情况、公司加密货币相关技术研发及市场开拓的历史情况进行梳理和分析，并和大带宽的整体市场情况进行了交叉验证；就公司大带宽技术可比公司的相关情况进行的对比分析，并对境内上市公司未开展相关业务进行了梳理和分析。

通过上述核查，大带宽作为 DRAM 存储领域的需求真实存在；公司较早就接触过加密货币市场及客户，但形成产品需要供应商键合技术的落地，以及下游客户需求的增加；公司 SeDRAM 技术能够匹配加密货币市场的当时技术需求，但并不是专门为以太坊专门研发的，SeDRAM 技术在区块链加密领域的应用，是在特定的时期恰好匹配了以太坊哈希算法的需求；公司大带宽技术的可比公司爱普科技的相关业务开展情况和公司基本一致，也都受到共识机制改变的影响，目前相关技术的发展目标均为 AI、近存计算等方向；境内可比上市公司在存储产品的类型、业务沿革等方面与公司有较大区别，均不是从设立开始即专注于 DRAM 领域，且 DRAM 占其收入的比例均相对较小，公司大带宽业务的技术壁垒较高，可比公司在同期未开展相关业务具备合理性。

综上，公司在报告期内出现的加密货币市场相关业务具备商业合理性。

（二）主办券商、会计师对业绩真实性采取的核查方式、核查手段及核查结论

主办券商及会计师就公司大带宽业务的采购、销售以及亚米电子、HKUAL的采购、生产、销售环节执行了全面的核查程序，全部核查程序执行情况及核查结论如图所示：



主办券商及会计师针对公司业务相关环节的核查程序如下：

- 1、对公司销售给亚米电子及 HKUAL 产品涉及的 DRAM 晶圆、逻辑晶圆、键合服务、封装测试服务的供应商进行访谈，实地走访部分封装测试服务供应商；
- 2、对公司销售给亚米电子及 HKUAL 产品的采购环节执行穿行测试，达到 100%覆盖率并进行合理性分析；
- 3、对业务相关采购中涉及的逻辑晶圆及键合服务的关联采购进行必要性及合理性分析，并对关联采购的价格进行分析；

4、取得关联方武汉新芯出具的关于提供逻辑晶圆及键合服务价格公允的确认函；

5、对业务开展中涉及的相关各方进行工商查询；

6、取得亚米电子、HKUAL 及其相关股东和管理层、公司及公司董事、监事、高级管理人员、公司控股股东紫光集团出具的不存在关联关系的承诺函；

7、取得公司及其子公司、公司控股股东紫光存储，公司董事、监事、高级管理人员及其他关键岗位人员的流水并进行核查，上述相关各方与亚米电子、HKUAL 及其相关股东和管理层之间无异常资金往来；

8、对亚米电子、HKUAL 进行访谈，确认如下事项：

（1）亚米电子及 HKUAL 的历史沿革、技术背景、业务开展情况、人员的背景和相关技术实力；

（2）亚米电子及 HKUAL 与公司开展芯片研发对接的具体过程，确认其具备开展芯片研发对接的技术能力；

（3）亚米电子 2021 年转变经营范围至芯片领域的原因、HKUAL 于 2021 年新设后即向公司采购的原因；

（4）亚米电子及 HKUAL 服务器产品的采购模式、采购内容、生产模式、委托加工的具体方式；

（5）亚米电子及 HKUAL 开展芯片相关业务的下游渠道、向公司进行大额采购的资金能力情况、亚米电子及 HKUAL 下游客户的付款方式、最终的销售情况；

（6）亚米电子及 HKUAL 于 2022 年 6 月重新签署合同的原因，对于预计后期不能形成销售的产品是否有提前采购原材料的情况，目前剩余原材料的处理方式；

（7）确认亚米电子股权变更前后与 HKUAL 的管理团队情况；

(8) 2022 年 9 月之后大带宽服务器产品的销售情况，该类产品是否还有其他应用领域。

9、取得亚米电子及 HKUAL 关于业务真实性、非贸易商或代理商、以及实现终端销售确认函；

10、对公司销售给亚米电子及 HKUAL 大带宽芯片产品的销售情况进行穿行测试，达到 100%覆盖率并进行合理性分析；

11、取得亚米电子及 HKUAL 的采购明细表、主要采购合同、产品主要部件的 BOM 表并进行核查；

12、对亚米电子及 HKUAL 的 PCB 代工厂及组装厂进行实地走访，取得部分加工记录，核实业务的真实性；

13、取得亚米电子及 HKUAL 关于其历史沿革、技术积累、人员储备、业务发展的相关资料；

14、取得亚米电子、HKUAL 的客户销售明细表；

15、取得亚米电子和 HKUAL 出具的确认函，确认其提供的客户销售明细表真实、准确、完整，其大带宽服务器产品均实现了最终销售；

16、取得亚米电子、HKUAL 出具的与大带宽算力服务器业务相关的终端客户销售明细表，并抽取了其中三个客户的销售合同、签收单及回款单，经核查相关业务单据基本齐备，签收台数、回款金额与合同签订情况一致。

(三) 主办券商质控、内核对上述事项出具的专项说明

主办券商质控部门、内核部门根据相关法律法规、质控及内核规章制度，对项目组提交的内核申请文件及工作底稿进行审核，对公司进行现场检查、出具项目审核意见及项目质量控制报告、对项目组执行问核程序、履行内核会议程序并对内核委员会的内核意见进行后续跟踪落实，对项目首次申报及历次问询函回复提出了审核意见。

主办券商质控部门及内核部门审核了项目组提交的内核申请文件及工作底稿，针对重点关注问题：（1）实地查看公司主要办公场所；（2）审核公司与亚

米电子、HKUAL 之间的业务合作协议、报告期内的业务合作情况、项目组对公
司与亚米电子和 HKUAL 相关业务的采购及销售的穿行测试资料和分析、对亚米
电子和 HKUAL 访谈记录等工作底稿；（3）审核了公司在该业务中采购涉及的
关联交易相关合同及武汉新芯出具的确认函等资料；（4）现场访谈公司业务负
责人，并与项目组就公司大带宽业务开展情况进行了多次沟通讨论，了解该业务
的背景、技术发展历程、应用领域，区块链加密算法共识机制改变对大带宽业务
的影响及该业务的真实性；（5）审核了项目组取得的亚米电子、HKUAL 采购
明细表、主要采购合同、主要零部件的 BOM 表以及客户销售明细表、部分客户
的合同及签收单、银行回单；（6）审核了项目组针对亚米电子、HKUAL 的代
工厂的走访记录及取得的相关生产资料。

主办券商质控部门及内核部门在审核过程中已关注到公司大带宽业务在报
告期内第一年和第二年收入及毛利贡献水平较高且报告期最后一期未实现收入
的情况，了解了该业务的背景情况，问询了项目组针对该业务的核查情况，审核
了项目组的信息披露内容，并就上述问题出具了书面审核意见，要求项目组对上
述问题进行充分信息披露和回复并针对该业务事项做出风险提示。项目组对质控
部门及内核部门关注的问题进行了回复，并完善了信息披露，质控部门及内核部
门对上述问题进行了跟踪落实。

主办券商质控部门及内核部门已对上述问题回复履行了必要的质量把控及
工作底稿复核程序，质控部门及内核部门认为，项目组执行了必要的核查程序，
核查意见发表适当。

问题 2. 经营业绩是否依赖关联销售

**根据回复材料，公司对紫光集团等关联方销售占比逐年上升，除堆叠大带
宽业务外，公司向关联方销售产品毛利率高于向非关联方销售产品毛利率。报
告期各期公司对紫光集团等关联方销售金额为 13,298.24 万元、30,113.80 万元、
13,615.74 万元，销售占比为 5.49%、13.00%、22.57%。**

**请公司：（1）说明报告期内对关联方相关销售规模是否匹配关联方生产经
营业绩变动情况，未来是否持续。除堆叠大带宽业务外，向关联方销售产品毛
利率整体高于非关联方销售毛利率的商业合理性及具体原因。（2）结合目前行**

业周期、下游客户需求变化以及生产经营实际，说明在剔除堆叠大带宽业务及关联销售业务后，公司其他业务的开展基本情况，及对应经营业绩及毛利率水平，结合同行业可比公司关联销售情况说明公司是否具有独立面对市场生产经营能力，是否存在关联交易对经营业绩影响较大，生产经营是否依赖集团内关联交易的情形，并视情况作重大事项提示。

请主办券商、会计师对上述事项进行核查并发表意见。

回复：

一、说明报告期内对关联方相关销售规模是否匹配关联方生产经营业绩变动情况，未来是否持续。除堆叠大带宽业务外，向关联方销售产品毛利率整体高于非关联方销售毛利率的商业合理性及具体原因。

（一）与客户销售规模匹配逻辑

半导体存储市场的产品标准化程度高，产能扩张周期长，产业链备货量与下游需求存在周期性错配，所以该行业存在约 3-4 年为周期波动的特征，典型的周期过程通常为：（1）下游市场需求增长，下游客户下单及备货需求旺盛，存储产品价格及销量上涨，进入上行周期；（2）DRAM 各大厂商开始扩大产能，需要一定时间周期完成；（3）厂商产能落地，产量大幅提升，叠加产业链的备货行为导致产品库存高企，供大于求，产品价格及销量下降，市场进入下行周期。

存储行业受下游需求变化影响，而下游客户直接面对通讯、服务器、消费电子、智能设备、汽车、工业控制等具体应用领域，存储仅作为其产品中的构成部件之一，且由于下游客户在生产过程中会结合存储市场周期波动进行一定程度的备货，因此上下游市场相关但并不完全同步。对于电脑、手机、服务器等出货量较大、标准程度高的市场，其需求变动对存储行业影响较大，上下游企业的业绩存在一定程度的关联性；对于汽车、工业控制、通讯及智能设备等细分市场，其与上游存储行业关联程度相对较弱。

同行业可比公司 2023 年业绩下滑情况及第四季度回暖情况与紫光国芯基本一致，具体情况详见本回复“问题 3.业绩大幅下滑及可持续经营能力”之“二/（五）/4”中的“（1）可比公司——东芯股份”、“（2）可比公司——江波龙”。

公司重要关联交易客户的主营业务、采购紫光国芯产品及服务情况如下：

公司名称	客户业务	公司提供的产品/服务	业绩关联程度
A 公司	涵盖特种集成电路、智能安全芯片两大主业，涉及 <u>移动通信、金融、政务、汽车、工业、物联网</u> 等多个领域	产品+服务 （以特种产品为主，包含集成电路设计服务）	较弱 （客户业务范围及规模较大，且 A 公司存在备货需求）
新华三信息技术有限公司	业务范围广泛，提供 <u>云计算、大数据、人工智能、工业互联网、信息安全、智能联接、边缘计算</u> 等数字化解决方案，涉及在计算、存储、网络、5G、安全、终端等领域	产品 （内存模组，颗粒）	
紫光计算机科技有限公司	商用计算终端产品，主要包括 <u>台式机、笔记本电脑、图形工作站、平板电脑、终端显示器、智能大屏</u> 等	产品 （内存模组）	存在相关性 （内存模组与电脑、交换机等产品有一定的对应关系）
B 公司	<u>国产交换机、路由器</u> 等多条自主创新产品线	产品 （内存模组）	
西安紫光展锐科技有限公司	产品包括通信、计算及控制芯片，具体包括 <u>移动通信中央处理器、基带芯片、AI 芯片、射频前端芯片、射频芯片</u> 等。	服务 （版图设计、芯片验证、数字芯片后端服务）	基本不相关 （芯片设计服务仅涉及客户某项研发活动，与其产品收入不相关）
深圳市紫光同创电子有限公司	以 <u>FPGA</u> 产品为核心业务，涉及通讯、工业控制、图像视频、消费电子及汽车等多个领域	服务 （数字芯片设计、模拟、验证服务）	
紫光同芯微电子股份有限公司	提供安全芯片及解决方案，涉及金融支付、身份识别、物联网、车联网、移动通信等领域	服务 （芯片设计与验证服务）	

如上表所示，重要关联方客户在经营领域、规模体量及采购类型（产品/服务）不同，其业绩与公司销售额的关联程度也有所差异。

（二）与关联方客户销售规模匹配情况

报告期内，公司向主要关联方销售金额、客户销售收入及对应客户存储类采购占比情况如下：

单位：万元

公司名称	项目	2023 年 1-9 月	2022 年度	2021 年度	客户收入口径	业绩匹配情况
A 公司	紫光国芯销售额	2,876.64	18,401.07	5,105.67	客户母公司所公告“特种集成电路”收入金额，无 2013 年 1-9 月的营业收入数据。	客户 2022 年采购产品金额较大，与其受国际局势和供给紧张等因素的影响启动战略备货需求相关，其该部分采购占其经营规模体量较小，业绩变动 <u>关联程度较弱</u> 。
	客户相关业务收入	-	472,452.44	336,502.14		
新华三信息技术有限公司	紫光国芯销售额	610.24	556.1	534.68	客户提供的营业总收入金额。	公司销售额占其经营规模体量较小，业绩变动 <u>关联程度较弱</u> 。
	客户相关业务收入	3,747,231.00	4,932,198.00	4,397,299.00		
紫光计算机科技有限公司	紫光国芯销售额	2,664.32	1,563.74	12.52	客户提供的与存储相关或使用存储部件的业务收入金额。	公司与客户于 2021 年末正式开展合作，随着双方业务合作的深入，订单量逐渐增加，报告期内紫光计算机营业收入 <u>也有较大幅度增长</u> 。
	客户相关业务收入	69,972.04	52,753.69	25,809.30		
B 公司	紫光国芯销售额	207.31	4,388.78	1,538.80	客户提供的与存储相关或使用存储部件的业务收入金额。	根据客户反馈，紫光国芯所售存储类产品，占其同类业务采购比例各期占比较高。 公司对 B 公司的销售金额与其存储相关或使用存储部件的业务收入金额 <u>变动情况基本一致</u> 。
	客户相关业务收入	254.00	8,618.00	5,170.00		

注：紫光国芯销售口径为主营业务收入，包括晶圆产品、芯片产品、系统产品及集成电路设计服务，以下口径相同。

集成电路设计服务涉及的关联交易系客户的项目研发需求所致，与其产品收入无相关性，公司集成电路设计服务相关的关联交易及服务内容情况如下：

单位：万元

公司名称	2023 年 1-9 月	2022 年度	2021 年度	服务内容
西安紫光展锐科技有限公司	6,134.88	113.9	-	K8 项目数字芯片后端设计、版图设计项目等
深圳市紫光同创电子有限公司	676.26	1,332.10	1,336.57	数字芯片设计、模拟、验证服务，与客户主业 FPGA 产品范围相关
紫光同芯微电子有限公司	359.71	-	2,853.06	芯片设计与验证服务，与客户主业安全芯片领域相关

紫光展锐的主要产品包括移动通信中央处理器，基带芯片，AI 芯片，射频前端芯片，射频芯片等各类通信、计算及控制芯片等，上述产品须经过 SOC 设计开发，因此紫光展锐存在采购设计服务的客观需求。公司 2017 年起与紫光展锐开展在设计服务方面的业务合作，2017 至 2020 年相关合作主要集中在数字芯片前端领域，2021 年开始在后端项目方面开展合作，该后端合作项目于 2023 年 1 月完成项目总结评审，达到验收条件并确认收入。基于双方前期在芯片前端和后端良好的合作情况，且由于紫光展锐业务的不断扩张，其自身设计服务需求有所增长，2023 年 1-9 月公司对其人月项目服务人数有所增加，因此 2023 年 1-9 月向紫光展锐销售金额较 2022 年有较大幅度的增长。

紫光同创的主要产品包括可编程系统平台芯片及其配套 EDA 开发工具，上述产品均需通过 SOC 设计开发阶段实现交付，因此该公司存在采购设计服务的客观需求，公司与紫光同创有着长期稳定的合作关系，双方业务往来具有必要性。

紫光同芯微的主要产品包括接触式 IC 卡芯片、双界面 IC 卡芯片、终端设备芯片、SE 芯片、射频接口芯片等，上述产品均需通过 SOC 设计开发阶段实现，因此该公司存在采购设计服务的客观需求，公司与紫光同芯微有着长期稳定的合作关系，双方业务往来具有必要性。

综上所述：1、A 公司、新华三信息技术有限公司业务规模较大，其业绩变动与紫光国芯销售额的关联程度较弱；2、紫光计算机科技有限公司、B 公司的电脑、交换机等产品，与所采购内存模组有一定的对应关系，双方收入变动趋势基本一致；3、西安紫光展锐科技有限公司、深圳市紫光同创电子有限公司、紫

光同芯微电子有限公司采购芯片设计服务系各客户的研发活动需求，并不涉及产品类的供产销过程，公司与上述客户有着长期稳定的合作关系，其中与西安紫光展锐科技有限公司于 2017 年开始合作，2023 年 1-9 月收入确认金额较大，因为 2021 年开始执行的后端设计项目于当期结项，且其业务不断扩张对芯片设计的人月服务需求增长。目前公司重要关联方自身业务经营正常，上述交易系客户基于自身合理商业需求而实施，预计未来相关需求仍将持续。

（三）除堆叠大带宽业务外，向关联方销售产品毛利率整体高于非关联方销售毛利率的商业合理性及具体原因。

1、关联方毛利率情况

除堆叠大带宽业务外，公司向关联方销售毛利率偏高，主要系 A 公司特种产品毛利率较高所致。除 A 公司外，公司向关联方销售毛利率与非关联方基本一致，具体情况如下表所示：

单位：万元

分类		是否 关联方	2023 年 1-9 月		2022 年度		2021 年度	
			金额	毛利率	金额	毛利率	金额	毛利率
A 公司	晶圆产品	关联方	1,323.39	73.81%	9,776.75	69.72%	855.75	64.27%
	芯片产品		307.98	72.42%	7,331.87	75.82%	1,480.33	75.63%
	集成电路设计服务		1,245.28	13.16%	1,292.45	13.57%	2,769.58	20.77%
除 A 公司以外的关联方口径	集成电路设计服务	关联方	7,170.86	25.61%	5,563.41	33.63%	5,905.55	26.85%
		非关联方	8,724.51	31.41%	5,904.56	29.81%	4,372.55	30.53%
	系统产品	关联方	3,150.13	-6.18%	6,508.19	4.55%	2,042.20	2.26%
		非关联方	13,443.59	-2.94%	62,247.93	3.56%	79,821.68	5.69%
	晶圆产品	关联方	37.23	72.18%	-	-	10.50	48.51%
		非关联方	9,863.32	26.66%	11,169.20	17.72%	5,737.66	39.03%
	芯片产品	关联方	331.74	-16.16%	0.44	44.01%	192.68	19.23%
		非关联方	14,564.89	3.51%	46,628.33	6.07%	79,143.06	7.47%

如上表所示，公司售予关联方客户 A 公司产品毛利率较高，系对应特种领域产品。

除 A 公司外：

(1) 系统产品及提供集成电路设计服务

公司主要向 A 公司之外的关联方销售系统产品及提供集成电路设计服务，对应毛利率水平与非关联方相比，整体基本一致，且 2021 年及 2023 年 1-9 月的关联销售毛利率水平低于非关联方；

(2) 晶圆及芯片

公司向关联方销售晶圆及芯片产品各期金额均较小，对应毛利率水平波动幅度较大，但对整体业绩影响较轻微。其中，2023 年 1-9 月晶圆产品毛利率 72.18% 较高，系向清华大学销售的与 A 公司同款特种晶圆。

2、特种产品毛利率较高的合理性

A 公司主要从事特种集成电路的研发、生产、测试和销售服务，其下游客户对 A 公司及其供应商存在自主可控、供应稳定、响应度高等方面的要求，紫光国芯业务能力满足有关要求。

公司向 A 公司销售的特种晶圆和芯片产品在设计制造、封装测试、可靠性试验、失效分析和质量评价等过程均有特殊工艺考虑，具有前期投入大、后期销量少的特点，综合导致对应价格及毛利率水平较高。相关产品采用成本加成定价法，在公司预计成本的基础上，参考公开市场特种集成电路相关产品的毛利率水平进行报价，经双方磋商确定最终价格。

经查询上市公司公开披露的信息，从事特种集成电路相关行业的公司的毛利率数据如下：

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度
复旦微电（综合毛利率）	67.10%	64.67%	58.91%
复旦微电（FPGA 及其他芯片毛利率）	88.89%	84.70%	84.71%
紫光国微（综合毛利率）	64.75%	63.80%	59.48%
紫光国微（特种集成电路毛利率）	77.54%	73.92%	77.20%
成都华微（综合毛利率）	77.75%	76.13%	82.70%
项目	2023 年 1-9 月	2022 年度	2021 年度
公司向 A 公司（晶圆产品毛利率）	73.81%	69.72%	64.27%

项目	2023 年 1-6 月	2022 年度	2021 年度
公司向 A 公司（芯片产品毛利率）	72.42%	75.82%	75.63%

注：复旦微电数据摘自可转债募集说明书；紫光国微 2021-2023 年数据摘自公司定期报告；成都华微数据摘自招股说明书

紫光国芯向 A 公司销售的晶圆及芯片产品毛利率与复旦微电、紫光国微及成都华微披露的相关产品毛利率水平不存在重大差异，故公司向 A 公司销售的晶圆及芯片产品价格具有的公允性。

综上所述，公司向关联方销售产品毛利率整体高于非关联方主要系销售给 A 公司的特种集成电路产品毛利率较高所致。

二、结合目前行业周期、下游客户需求变化以及生产经营实际，说明在剔除堆叠大带宽业务及关联销售业务后，公司其他业务的开展基本情况，及对应经营业绩及毛利率水平，结合同行业可比公司关联销售情况说明公司是否具有独立面对市场生产经营能力，是否存在关联交易对经营业绩影响较大，生产经营是否依赖集团内关联交易的情形，并视情况作重大事项提示。

（一）剔除大带宽及关联销售业务后的收入及毛利率情况

报告期内，公司主要产品及服务（晶圆产品、芯片产品、系统产品及集成电路设计服务）按照是否堆叠大带宽业务、非堆叠大带宽业务是否为关联方分类，对应的收入及毛利率情况如下：

单位：万元

分类		2023 年 1-9 月		2022 年度		2021 年度	
		收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
堆叠大带宽业务		6.37	82.47%	74,741.48	36.52%	59,112.46	47.87%
非堆叠大带宽业务	非关联方	46,596.31	11.78%	125,950.03	6.98%	169,074.95	8.30%
	其中：晶圆产品	9,863.32	26.66%	11,169.20	17.72%	5,737.66	39.03%
	芯片产品	14,564.89	3.51%	46,628.33	6.07%	79,143.06	7.47%
	系统产品	13,443.59	-2.94%	62,247.93	3.56%	79,821.68	5.69%
	集成电路设计服务	8,724.51	31.41%	5,904.56	29.81%	4,372.55	30.53%
	关联方	13,566.60	21.96%	30,473.11	48.30%	13,256.60	29.56%
	其中：晶圆产品	1,360.62	73.77%	9,776.75	69.72%	866.25	64.08%
	芯片产品	639.71	26.48%	7,332.31	75.82%	1,673.01	69.14%

分类	2023 年 1-9 月		2022 年度		2021 年度	
	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
系统产品	3,150.13	-6.18%	6,508.19	4.55%	2,042.20	2.26%
集成电路设计服务	8,416.14	23.77%	6,855.86	29.85%	8,675.14	24.91%
合计	60,169.28	14.08%	231,164.62	21.98%	241,444.02	19.15%

注：上表统计为主营业务口径，并按照业务口径类型进行分类，未包含金额较小的“主营业务收入-其他”分类，以下分析均与该口径相同。

如上表所示，剔除堆叠大带宽业务后的非关联方客户中，晶圆产品、集成电路设计服务的毛利率水平相对较高，且收入呈现逆周期的上升趋势；芯片产品、系统产品毛利率水平相对偏低，收入及毛利率水平在 2023 年 1-9 月有明显下降，上述业务营收变化主要系公司发展战略调整逐步降低毛利较低的业务所致。

报告期内，上述非关联方业务虽然受存储行业整体下行影响，但同时也在下游客户、产品应用领域及技术积累等方面体现了自身亮点及发展机遇，能够独立且持续地面向市场，具有可持续性。具体情况详见本回复“问题 2.经营业绩是否依赖关联销售”之“二/（三）除堆叠大带宽产品外，公司非关联方业务亮点及可持续性”。

（二）存储行业周期及下游客户经营业绩匹配情况

1、周期性特点

存储产品具有标准化程度相对较高、重资产运营、投资周期长等特点，在市场需求长期上涨的过程中，供给、库存及下游需求存在周期性错配，因此整个市场的周期性较为显著。

DRAM 存储产品的市场周期约为 3-4 年，典型的周期过程通常为：（1）下游市场需求增长，下游客户下单及备货需求旺盛，存储产品价格及销量上涨，进入上行周期；（2）DRAM 各大厂商开始扩大产能，需要一定时间周期完成；（3）厂商产能落地，产量大幅提升，叠加产业链的备货行为导致产品库存高企，供大于求，产品价格及销量下降，市场进入下行周期。

2、DRAM 市场周期历史

近十年 DRAM 市场经历了三轮周期，情况简述如下：

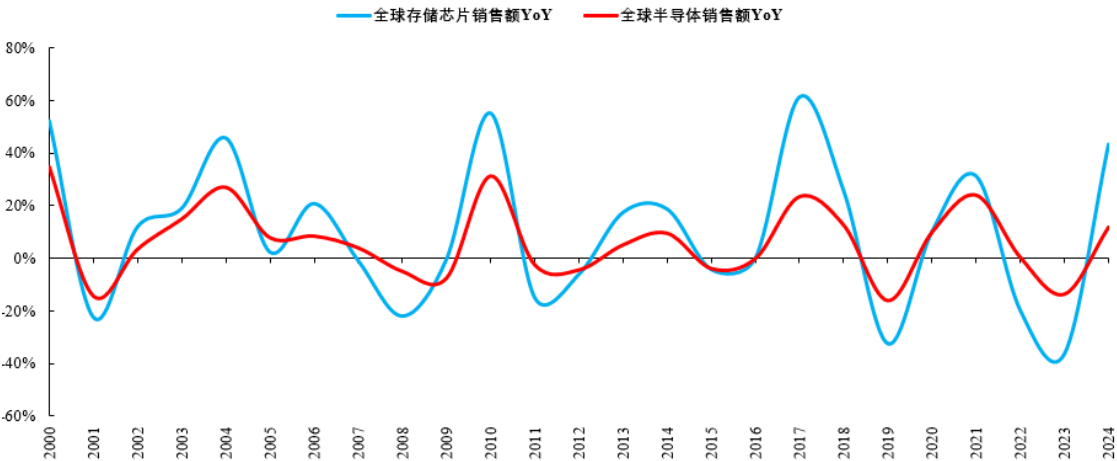
（1）第一轮周期：2012 年 3 季-2016 年 2 季。该轮上行周期的主要驱动力为智能手机市场爆发，对 DRAM 的需求大幅增长。2014 年 3 季后，各厂商扩产落地导致供大于求，市场进入去库存下行周期。

（2）第二轮周期：2016 年 3 季-2019 年 4 季。DRAM 主要厂商美光、三星、海力士将主要产能转移生产 3D NAND Flash，DRAM 产能相对不足，叠加手机厂商对产品性能提升的需求等，导致供不应求，市场上行。2018 年 3 季后，国际贸易摩擦宏观背景下的服务器、电脑等需求疲软，市场进入下行周期。

（3）第三轮周期：2020 年 1 季-2023 年 3 季。疫情期间的线上办公、远程通讯相关市场大幅增长，带动服务器、显示器、个人电脑及手机移动设备等的 DRAM 相关市场同步增长，DRAM 厂商进一步扩张产能，至 2021 年 2 季度进入产业链备货高峰期，市场持续上行。2022 年年中开始，叠加产能扩张、产业链库存偏高、下游需求疲软等因素，市场开始进入去库存下行周期。

2023 年第 4 季度，存储市场已出现回暖迹象，包括紫光国芯、东芯股份、江波龙在内的公司业绩有所回升，业内普遍认为该轮下行周期已结束。

2000 年以来全球存储芯片和半导体销售额同比增速情况，如下图所示：



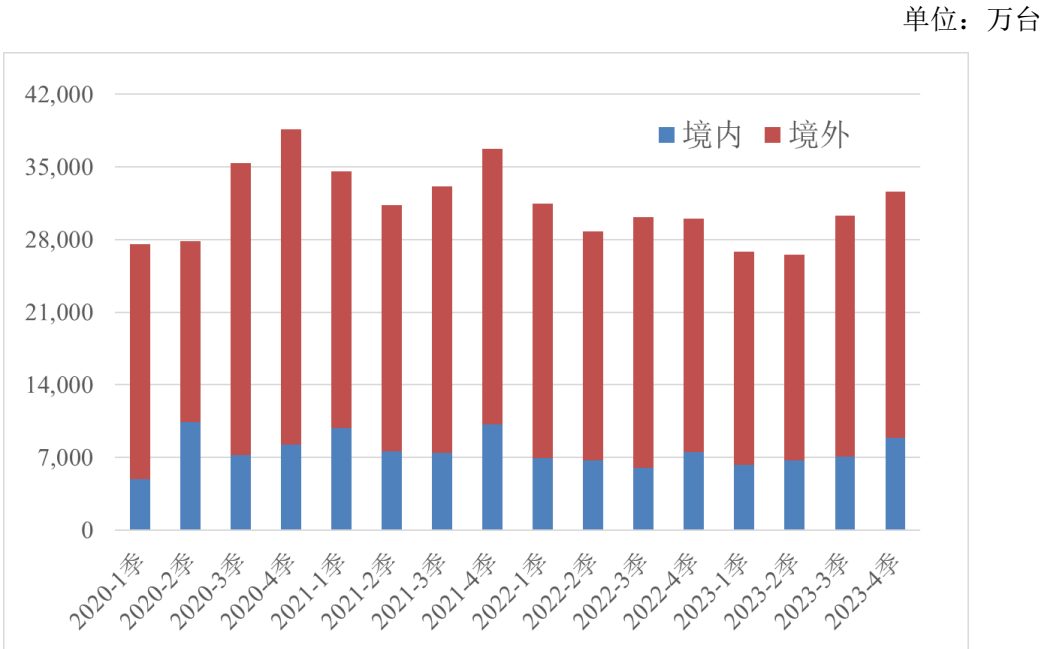
数据来源：WSTS

综上所述，存储行业存在明显的周期性特点，有着自身的内在逻辑，近期的周期历史也体现了该情况。

3、报告期内 DRAM 市场下行概况

如前所述，新冠疫情爆发后，全球电子设备需求量一度大幅上涨，半导体制造商扩大产能以应对市场短缺。2022 年受俄乌冲突以及全球通胀高企等宏观不利因素影响，全球各主要国家经济增长乏力，市场需求持续疲软，特别是下半年存储市场供大于求，以智能手机、PC 等为代表的消费电子需求快速下降，终端及存储类库存高企，导致存储市场出现量价齐跌，对应 DRAM 市场在 2022 年下半年进入下行区间。

以智能手机为例，根据 iFind 统计的出货量显示，自 2020 年以来各季境内外出货量经历了上涨后下降的周期行情，至 2023 年 2 季度触底后在 2023 年 3 季度有所回升，具体出货量变动如下图所示：



数据来源：iFind

在全球范围内的宏观经济负面影响下，2023 年上半年各大存储晶圆原厂商面临着巨大的经营压力，以三星、海力士、美光等为代表国际存储晶圆原厂均出现了巨额亏损，并导致各大存储晶圆原厂纷纷采取措施：

存储原厂	亏损情况（2023 年上半年）	减少产出	减少资本支出
三星	Memory 收入下滑 58.62%至 138.24 亿美元；DS 业务营业亏损 69.12 亿美元	将在下半年继续减产，未明确具体减产程度	灵活调整
海力士	收入下滑 54.93%至 91.92 亿美元；营业亏损 54.63 亿美元	进一步削减 NAND 产量 5%-10%	2023 年资本支出预计削减 50%以上
美光科技	收入下滑 54.41%至 74.45 亿美元；营业亏损 35.46 亿美元	进一步宣布减产 30%直至 2024 年	2023 年资本支出调减至 70 亿美元，下

存储原厂	亏损情况（2023 年上半年）	减少产出	减少资本支出
			降 42%
铠侠	收入下滑 42.08%至 46.04 亿美元； 营业亏损 20.25 亿美元	从 2022 年 10 月开始削减约 30%产量	灵活调整
西部数据	收入下滑 42.19%至 26.84 亿美元； 亏损 2.29 亿美元	从 2023 年 1 月开始削减约 30%产量	2023 年资本支出减少至 23 亿美元，下降 15%
整体情况	2023 年上半年整体亏损超过 180 亿美元	减产幅度在 5%-30%	削减幅度在 15%-60%

数据来源：CRM 闪存市场、江波龙《2023 年半年度报告》。

综上所述，报告期内受下游消费电子等领域市场影响，存储行业经历下行周期，包括三星、海力士、美光在内的大型存储晶圆厂均出现了收入大幅下滑及经营亏损的情况。

4、下游客户经营业绩匹配情况

在剔除大带宽及关联方客户的影响后，现就前五大客户或其穿透后客户的经营情况予以分析，判断其与紫光国芯销售金额的匹配性，分析与存储行业周期的匹配程度。相关客户经营情况列示分析如下：

单位：万元

客户名称	项目	2023 年 1-9 月	2022 年度	2021 年度	变动分析
中电港	公司销售额	12,458.47	72,850.73	59,764.29	公司通过经销商中电港销售的产品，占穿透后用户的经营规模体量较大，与公司销售额关联程度不高。
	穿透后主要用户收入：				
	C 公司	-	64,233,800.00	63,680,700.00	C 公司官网仅发布年度报告，2023 年财务数据及经营情况尚未公告；
	中兴通讯	8,939,344.30	12,295,441.80	11,452,164.10	中兴通讯 2023 年半年报显示，其固网产品、承载产品收入同比增长，政企业务、消费者业务营业收入同比减少，存在一定的收入结构变动；
	E 公司	6,127,516.42	8,316,632.17	8,142,005.35	E 公司专注于智能物联产品及服务，2023 半年报就整体环境判断为“国内经济呈现整体复苏、曲折向上的态势，需求尚在逐步恢复”。
XIHAIELECTRONICS (HK) COMPANY LIMITED	公司销售额	1,997.90	2,752.07	30,718.61	公司售予中国长城、同方股份产品主要为系统产品，主要应用于个人计算机领域。根据公开信息披露，两家公司均经历了 2021 年国产计算机市场发展及 2022 年开始的市场低谷， <u>与公司 2021 年销售金额较高的情况相符。</u>
	穿透后主要用户收入：				
	中国长城	805,368.47	1,402,733.61	1,779,043.30	
	同方股份	1,808,311.21	2,376,134.86	2,845,634.96	
深圳市路必康实业有限公司	公司销售额	2,039.72	6,035.50	18,635.40	创维数字专注于电视、数字机顶盒、智能家居产品等智能终端产品，其 2021 年年末存货金额 215,670.95 万元，相较于 2020 年末 123,806.05 万元增长了 74.20%，公司对应销售收入多在 2021 年， <u>与其备货情况相符。</u>
	穿透后主要用户收入：				
	创维数字	762,812.08	1,200,858.15	1,084,655.96	
深圳市华商龙商务	公司销售额	6,633.86	3,168.05	3,366.01	该客户为英唐智控（300131.SZ）全资子公司，本公司

客户名称	项目	2023 年 1-9 月	2022 年度	2021 年度	变动分析
互联科技有限公司	客户收入（注）	360,982.48	516,869.61	633,805.22	主要向其销售 LPDDR2 晶圆、DDR3 芯片等产品，下游领域包括手机、AI 应用产品，2023 年 1-9 月下游通讯市场客户需求增长，公司对应产品收入同步增长。根据英唐智控 2023 年半年报显示，该公司“手机、汽车电子等市场与上下游大客户保持紧密合作，在宏观需求收缩的情况下，部分板块的业务走势好于预期，手机业务的下滑程度减弱。” <u>与公司情况相符</u> 。公司产品主要应用于百度集团下属小度科技相关的产品，其对应业绩明细未披露。
	穿透后主要用户收入：				
	百度集团	9,964,700.00	12,367,500.00	12,449,300.00	
北京勇旗科技发展有限公司	公司销售额	3,594.74	871.21	-	灿芯股份为科创板上市企业，2023 年开始向公司采购产品主要为 LPDDR2 晶圆产品，其主要应用于卫星通信芯片项目。
	穿透后主要用户收入：				
	灿芯股份	100,492.75	130,255.97	95,470.05	
复旦大学	公司销售额	3,500.00	-	38.32	公司提供项目制集成电路设计服务，系复旦大学的研究项目需要，不适用经营业绩指标。
	客户收入（不适用）	-	-	-	

注：深圳市华商龙商务互联科技有限公司为英唐智控（300131.SZ）子公司，对应收入填列该上市公司收入。

如上表所示，公司下游客户及经销商穿透后用户普遍为行业内知名规模较大的企业，因其业务构成、细分市场领域、经营战略等的不同，公司销售额与其业绩变动存在关联性相对较弱的情况。

上述公司公开披露的行业环境、存货备货情况、大客户战略等信息，与其对紫光国芯采购情况有着较高的契合度，能够较好印证公司对其销售金额变动的合理性。

（三）除堆叠大带宽产品外，公司非关联方业务亮点及可持续性

1、产品分类及毛利率情况

除堆叠大带宽产品外，公司按产品分类的收入及毛利率情况如下：

分类	2023 年 1-9 月		2022 年度		2021 年度	
	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
晶圆产品	9,863.32	26.66%	11,169.20	17.72%	5,737.66	39.03%
芯片产品	14,564.89	3.51%	46,628.33	6.07%	79,143.06	7.47%
系统产品	13,443.59	-2.94%	62,247.93	3.56%	79,821.68	5.69%
集成电路设计服务	8,724.51	31.41%	5,904.56	29.81%	4,372.55	30.53%
合计	46,596.31	11.78%	125,950.03	6.98%	169,074.95	8.30%

（1）晶圆产品及芯片产品

除堆叠大带宽产品外，公司非关联方客户芯片产品毛利率各期分别为 7.47%、6.07%和 3.51%，与非关联方客户晶圆产品各期毛利率水平 39.03%、17.72%、26.66% 相比偏低，主要原因包括下游市场差异、规格差异、大客户及品牌维护策略，具体情况如下：

①下游市场差异

公司报告期内销售的芯片产品主要面向消费类市场为主，客户数量及竞争对手相对较多，产品同质化现象明显，竞争较为激烈。而晶圆产品的客户主要是芯片厂商，对良率、测试条件、质量保障等有着更高的要求，产品可替代性较弱。近年来，公司优先开发具有市场潜力的已知良好晶圆（KGD）产品及特色大带宽产品等，并相应降低了普通规格芯片产品研发的优先级。

②规格差异

公司报告期内销售的芯片产品规格要求较晶圆产品相对较低，如芯片产品的主要工作温度范围为 0℃~85℃，而晶圆产品根据下游市场及合封的要求，支持更宽的温度范围-40℃~105℃。

③大客户及品牌维护策略

公司多年来已与终端客户 C 公司、中兴通讯、烽火通信、E 公司、创维数字

等诸多系统制造商建立紧密合作关系，树立了稳固的品牌形象。在芯片类产品合作过程中，公司为维持重要客户合作关系及品牌地位，保持销售规模，维护供应链渠道的竞争力，采用了低毛利率策略。公司与相关大客户的业务合作关系，将为公司开展多种类型产品、多种形态服务打下坚实基础。

2022 年起，公司逐步加大了对高规格芯片产品的研发力度，以降低成本、提升性能为目标的各类产品的优化版本也在筹备过程中，公司也将根据市场的行情变化，不断推出具有新一代接口的不同容量产品。公司深耕高规格产品市场，利用在工业和汽车领域的芯片设计、测试及质量管控优势，不断拓展新客户，增加高规格产品的市场份额，以提高芯片领域整体毛利率。

（2）系统产品

公司报告期内销售的系统产品主要为 DRAM 模组、嵌入式存储模块，市场竞争较为激烈，毛利率较低属业界常态。公司与其他存储系统产品供应商相比，在系统产品生产运营模式没有实质差别，均采用外购颗粒投入模组加工，产出模组产品后对外销售。

公司报告期内销售的系统产品毛利率较低的原因，除报告期内市场下行因素外，也与公司对大客户提供全面持续服务的考虑、颗粒制造厂商成本优势相关，详见本回复“问题 3.业绩大幅下滑及可持续经营能力”之“一/（二）结合市场供需、定价模式、原材料采购及成本情况分析系统产品毛利率水平低于其他业务且报告期内部分主要客户毛利率持续为负的原因及合理性，相关资产减值是否充分，系统产品相关业务的市场空间及发展前景。”

报告期内，公司非关联方系统产品与江波龙的模组业务毛利率对比如下：

公司名称	2023 年 1-9 月	2022 年度	2021 年度
江波龙（内存条业务）	-	-3.60%	0.80%
公司（系统产品，非关联方）	-2.94%	3.56%	5.69%

注 1：江波龙 2022 年毛利率以当年年报信息推算而来，口径包括“内存条”和极少量的“其他”存储业务；2023 年半年报及三季度报告中未披露相关数据；

注 2：根据江波龙 2022 年年报，其内存条产品线主要覆盖 DDR4 及 DDR5 系列规格，和公司系统产品具有可比性。

如上表所示，江波龙内存条业务毛利率水平偏低，且 2022 年的毛利率有较

大幅度下降，与公司的非关联方系统产品毛利率下降趋势一致，且公司系统产品的毛利率水平相对更高。

（3）集成电路设计服务

报告期内，公司集成电路设计服务维持了 30%左右的较高毛利率水平，关联方业务和非关联方业务毛利率无明显差异，具体情况如下：

单位：万元

分类	2023 年 1-9 月		2022 年度		2021 年度	
	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
关联方	8,416.14	23.77%	6,855.86	29.85%	8,675.14	24.91%
非关联方	8,724.51	31.41%	5,904.56	29.81%	4,372.55	30.53%

2、主要客户及业务亮点

除堆叠大带宽产品外，公司按产品大类进一步拆分后的公司非关联方主要客户及收入情况如下：

单位：万元

序号	产品	主要客户	2023 年 1-9 月	2022 年度	2021 年度
			收入	收入	收入
1	晶圆产品	中电港（001287.SZ）	2,076.19	10,257.40	3,888.21
2		英唐智控（300131.SZ）	5,935.94	71.23	32.81
3		北京勇旗科技发展有限公司	1,537.63	135.71	-
4	芯片产品	中电港（001287.SZ）	5,762.62	23,572.79	41,632.17
5		深圳市路必康实业有限公司	1,107.51	5,027.05	14,879.00
6		Intelligent Memory Limited.	1,775.20	5,222.26	2,140.68
7		英唐智控（300131.SZ）	697.92	3,096.81	3,333.19
8		HONG KONG YISUN INTERNATIONAL LTD	963.70	1,967.61	3,996.09
9	系统产品	中电港（001287.SZ）	4,619.67	39,020.54	14,243.91
10		XIHAI ELECTRONICS (HK) COMPANY LIMITED	1,853.35	2,344.22	29,863.06
11		NLABOR TECHNOLOG YLIMITED	1,527.66	11,007.63	9,986.78
12		北京西海扬帆电子有限公司	1,293.25	2,869.23	5,425.76
13		深圳市路必康实业有限公司	932.21	1,008.45	3,756.40
14	集成电路设计服	合芯科技有限公司	1,539.57	2,055.51	146.91

序号	产品	主要客户	2023 年 1-9 月	2022 年度	2021 年度
			收入	收入	收入
15	务	复旦大学	3,500.00	-	-
16		硅谷数模（苏州）半导体有限公司	-	110.31	1,541.99
17		北京清微智能科技有限公司	804.73	252.80	444.43
18		MEDIA TEK LNC.,	318.71	431.65	540.08
小计			36,245.86	108,451.21	135,851.49
非关联方客户收入合计			46,596.31	125,950.03	169,074.95
主要客户收入占比			77.79%	86.11%	80.35%

注：上表统计为主营业务口径，剔除了金额较小的“主营业务收入-其他”分类，以下分析口径相同。

如上表所示，列示的非关联方中的主要客户收入占比各期分别为 80.35%、86.11%及 77.79%，具有代表性。

公司向上述主要客户销售的主要产品及用途情况如下：

序号	产品	主要客户	主要产品	采购用途
1	晶圆产品	中电港（001287.SZ）	LPDDR2	无线通信领域
2		英唐智控（300131.SZ）	LPDDR2	功能手机领域
3		北京勇旗科技发展有限公司	LPDDR2	通讯领域
4	芯片产品	中电港（001287.SZ）	DDR3 DDR4	国产个人电脑、服务器、通讯及消费电子
5		深圳市路必康实业有限公司	DDR3	消费电子（PON、机顶盒、车仪表等）
6		Intelligent Memory Limited.	DDR2	工业级产品，机器设备
7		英唐智控（300131.SZ）	DDR3	消费类（智能音箱）
8		HONG KONG YISUN INTERNATIONAL LTD	DDR3	消费电子（PON、机顶盒、车仪表等）
9	系统产品	中电港（001287.SZ）	RDIMM SODIMM	国产 CPU 服务器、通讯
10		XIHAI ELECTRONICS (HK) COMPANY LIMITED	RDIMM SODIMM UDIMM	国产个人电脑
11		NLABOR TECHNOLOGY LIMITED	RDIMM	特种服务器
12		北京西海扬帆电子有限公司	RDIMM UDIMM	国产 CPU 服务器、通讯，个人电脑
13		深圳市路必康实业有限公司	RDIMM SODIMM UDIMM	国产 CPU 服务器、通讯，个人电脑
14	集成电路设计服务	合芯科技有限公司	-	服务器处理器芯片前端及后端设计
15		复旦大学	-	新型存储器全流程设计
16		硅谷数模（苏州）半导体有限公司	-	AR VR 应用领域芯片全流程设计
17		北京清微智能科技有限公司	-	AI 芯片相关验证及可测性设计
18		MEDIA TEK LNC.,	-	移动通讯等领域可测性设计

公司向非关联方所售产品有着较宽的应用领域，所服务客户普遍为行业内知名规模较大的企业。

（1）晶圆产品

①技术实力积累

公司存储类产品业务源自内存产品巨头英飞凌，曾为其下属研发中心之一，最早的存储器测试中心建立可追溯于 2003 年，截止目前在存储产品领域已有二十余年的项目实践及技术积累，为国内以 DRAM 产品为主业传承至今的芯片设计公司。目前，公司的晶圆产品在无线蜂窝通信市场的 Cat4 基带芯片市场、安防等应用领域有着较好的市场表现。

公司自 2017 年起，在客户领域陆续扩展了紫光集团下属的紫光展锐、紫光同创、同芯微、A 公司等客户，也同业界公司 AMD、Media Tek 等二十余家客户完成了多个项目合作，在技术领域上，芯片设计能力扩展至高带宽存储、存算芯片、网络处理、车载 MCU、AR/VR、AI 芯片等行业主流应用领域，在此期间的工艺节点紧跟业界先进工艺，并参与完成了新型 3D 芯片的成功量产，与业界先进技术同步。

截至目前，公司在存储产品开发领域已有着深厚的技术积淀，主要体现在如下几个方面：

开发流程及质量管理体系。多年的技术积累使公司拥有完善严谨的产品开发流程和质量管理体系，可完成从存储器产品立项、指标定义、电路设计、版图设计到硅片、芯片、内存条测试等整套开发流程。

实验室支持。公司目前拥有存储器测试实验室、存储器应用实验室、存储器系统产品测试线和嵌入式 DRAM 测试实验室 4 个大型存储器相关测试和工程实验中心。

开发测试能力。基于上述实验室及验证中心的搭建基础，公司可支持各类存储器产品的功能和性能测试验证分析、量产测试工程开发、应用工程测试、可靠性试验以及小批量生产和工程样品测试，可根据研发需求，实施不同级别的测试服务。除满足自身产品研发需求外，也可对外提供存储器测试服务。

报告期内，公司非关联方晶圆产品销售毛利率分别为 39.03%、17.72%及 26.66%，毛利率水平相对较高，体现了公司产品的盈利能力。2022 年度毛利率

同比降低主要系晶圆代工成本增长所致，2023 年 1-9 月毛利率逆市上涨，与公司新款 LPDDR2 产品下游市场打开相关。

②客户开发及新品储备

A.低功耗领域

公司晶圆产品的技术积累深厚、客户认可度较高、销售情况良好，在无线蜂窝通信市场的 Cat4 基带芯片市场，尤其是在小容量 LPDDR2 和 LPDDR3 接口产品的销售量较高。

公司计划专注于开发更高性能的 LPDDR4 接口产品，以满足 5G 标准基带芯片的 KGD 需求，主要目标客户包括紫光展锐、翱捷科技、中兴通讯等企业。

此外，公司计划推出容量更小的 PSRAM 产品，以便进军新兴的 Cat1 基带芯片市场，产品目标客户将扩展至包括翱捷科技、紫光展锐、移芯通信、归芯科技在内的诸多企业。

公司计划形成全系列低功耗 KGD 产品，覆盖无线蜂窝通信市场的 4G/5G 细分市场，进一步巩固该业务领域的优势地位。

B.其他领域

除低功耗产品系列外，公司其他产品线持续积极扩展至安防、电视、音视频处理、网络通讯、物联网等诸多领域，开发更具有竞争力的产品，以覆盖更广泛的市场需求。

目前，公司已向富瀚微、星宸科技、安凯微、北京君正、中天联科等行业领军企业提供了样品测试，相关产品计划于 2024 年逐步实现量产销售。

③报告期内主要非关联方客户合作情况

公司非关联方晶圆产品，主要客户包括中电港（001287.SZ）、英唐智控（300131.SZ）、北京勇旗科技发展有限公司，穿透后的主要用户包括中兴通讯（000063.SZ）、翱捷科技（688220.SH）、航锦科技（000818.SZ）、灿芯股份（688691.SH）、展讯通信等，所售产品主要应用于无线通信、安防、消费电子等领域，毛利率较高，且报告期内呈现增长态势，是公司未来主要利润来源之一。

2019 年，公司与中兴通讯、翱捷科技合作，成功实现 256Mb LPD2 KGD 产品量产并应用于 Cat.4 基带芯片，奠定了坚实的合作基础。公司在当前及未来将继续与中兴通讯、翱捷科技深化合作，将业务进一步拓展至 Cat.1、5G 标准及 Redcap 芯片等领域，所涉及的市场规模预计会继续扩大。

2023 年，公司与展讯通讯合作，成功实现移动终端芯片项目的产品量产，并迅速扩大销售规模，展现出强大的合作潜力。目前双方在 Cat.1、TV 及穿戴项目上的合作正稳步推进，相关产品正处于评估送测阶段。预计未来公司与展讯通讯的合作将不断扩展和深化，实现全产品系列的覆盖，对应收入规模有望持续扩大。

2023 年，公司与灿芯股份合作，成功完成卫星通信芯片项目的产品量产，并迅速扩大了销售规模，体现双方合作的技术实力。目前公司已与灿芯股份在多个相关领域展开合作，其中三个系列的新产品正处于导入评估阶段。随着双方合作进一步扩展和深化，对应产品覆盖面将进一步拓宽，对应销售额度有望在未来三年内持续增长。

（2）集成电路设计服务

①技术实力积累

经历近二十余年的项目实践及技术积累，公司已具备从架构定义到芯片流片完整的一站式设计服务能力。公司集成电路设计服务的应用领域覆盖广泛，包括网络处理、车载 MCU、AR/VR、AI 芯片、高带宽存储、存算芯片等行业主流应用领域，其中以 DRAM 为主的存储器开发能力更为出色。

报告期内，公司集成电路设计服务的非关联方毛利率分别为 30.53%、29.81% 及 31.41%，保持着稳定的高毛利率水平，相关设计能力也为公司自有产品研发提供强大动力。

②业务能力及服务领域

公司可为客户提供完整的全流程芯片设计和测试开发，并根据客户需求提供部分阶段的设计服务，在存储器开发方面有着更为深厚的积累。

A.SoC 设计服务

公司拥有数字电路和混合电路专业设计团队，具备从设计规格到芯片量产测试全流程开发经验，提供基于世界领先工艺的芯片设计开发验证服务。公司具备从设计规格到芯片流片完整流程的设计开发经验，包括：设计实现、功能验证、综合和 DFT、物理实现、时序、物理检查 ATE 测试开发、量产技术支持及流片。

公司在过去几年中成功为客户完成了数十款基于主流和先进工艺的 SoC 芯片设计和流片。公司也成功提供多款从产品定义开始完成芯片架构设计、电路设计、仿真验证、后端设计、流片、测试验证、量产工程全流程的“交钥匙”芯片开发服务，建立了先进的开发流程，同时积累了大量先进工艺经验。

B.阶段设计服务

针对客户的不同需求，公司可对外提供全流程服务中某一个阶段的设计工作，典型的设计服务内容如下：

序号	典型阶段设计内容
1	基于客户的产品需求，定义芯片规格，设计芯片架构
2	基于芯片架构，完成功能设计，实现 RTL 代码设计
3	完成芯片的功能仿真和设计验证
4	针对项目的模拟 IP 需求，完成模拟 IP 的设计和性能、性能仿真工作，完成模拟 IP 的版图和后仿真工作
5	针对芯片的测试指标要求，完成芯片的可测性设计方案，并完成可行性设计的仿真和验证，提供测试向量
6	完成逻辑综合，基于时序约束、功耗约束、物理约束等
7	完成后端设计，包括物理综合、时序验证、物理验证、可靠性验证等收敛要求，完成符合流片签核要求的 GDS 数据，并流片，同时完成封装设计
8	芯片回片之后，提供晶圆测试方案并完成晶圆测试
9	芯片封装之后，提供完整的 ATE 开发服务，完成芯片的最终测试

C.存储器开发服务

公司在存储器开发领域有着深厚的技术积淀，是公司自前身英飞凌内存业务部门开始发展至今的技术能力，最早的存储器测试中心建立可追溯于 2003 年。

公司存储器开发服务产品覆盖 DRAM、Nand Flash、SRAM 和 RRAM 等主流存储器产品，拥有完善严谨的产品开发流程和质量管理体系，可为客户完成从存储器产品立项、指标定义、电路设计、版图设计到硅片、芯片、内存条测试等整套开发流程或其中某一环节。

公司拥有存储器测试实验室、存储器应用实验室、存储器系统产品测试线和嵌入式 DRAM 测试实验室 4 个大型存储器相关测试和工程实验中心，可支持各类存储器产品的功能和性能测试验证分析、量产测试工程开发、应用工程测试、可靠性试验以及小批量生产和工程样品测试，可根据客户需求，实施不同级别的测试服务。

③报告期内重要非关联方客户简况

公司非关联方集成电路设计服务，重要客户包括复旦大学、清华大学、硅谷数模（苏州）半导体股份有限公司、北京清微智能科技有限公司、MEDIA TEK LNC.,等，上述客户所服务内容主要包括新型存储器芯片全流程设计、处理器及存储类芯片的前端、后端及模拟设计等，主要项目及客户简况如下：

客户名称	重要项目及客户简况
复旦大学	复旦大学基于创新结构的存储器芯片流片需求与公司合作，于 2020 年 10 月双方正式签署商务协议，公司在特定工艺下开发的存储单元的基础上，为客户完成款基于 28nm 逻辑工艺、容量为 2Gb 的 DRAM 接口存储器测试芯片设计，并完成封装设计，交付测试芯片，同时也为客户完成芯片的测试及应用演示系统开发，交付测试报告及演示系统。
清华大学	该项目为清华大学委托公司完成的软件定义近 DRAM 计算芯片后端设计、流片及封装测试服务项目的技术服务，属于软件定义近 DRAM 计算芯片研制，双方于 2021 年 8 月正式签署商务协议。服务具体内容包括：HB buffer 设计，后端设计验证，SEDRAM Phy 和 controller IP 授权，三维芯片设计工程支持，封装设计，芯片测试程序开发和实现，芯片测试探针卡设计和实现，逻辑芯片流片，DRAM 晶圆流片，三维芯片流片及 NRE。技术服务成果应达到的技术指标及参数：芯片启动后，BIST 理论带宽展示达到 1.6Tbps。
硅谷数模（苏州）半导体股份有限公司	公司向该客户提供的芯片设计服务主要涉及视频显示应用领域，于 2020 年 7 月已签署正式服务协议。 硅数股份为科创板在审企业，主要产品为高性能数模混合芯片，已建立以显示主控芯片、高速智能互联芯片为主要产品的集成电路芯片研发与销售业务。
北京清微智能科技有限公司	公司向该客户提供芯片设计服务主要包括芯片相关验证及可测性设计，报告期内于 2021 年 4 月签署正式服务协议。 清微智能为可重构计算（CGRA）领导企业，专注于可重构计算芯片的创新研发和产业应用，其核心团队来自于清华大学以及海思、英伟达、苹果、AMD 等知名企业，面向云端训推一体，视频分析，大模型微调、提供高性能算力支持，致力于打造自主可控的可重构通用计算生态。
MEDIA TEK LNC.	公司向该客户提供芯片设计服务主要包括移动通讯等领域可测性设计。 联发科（MTK）为中国台湾上市公司，是全球第五大 Fabless 半导体公司，在移动终端、智能家居应用、无线连接技术及物联网产品等市场位居领先地位，每年约有 20 亿台内建 Media Tek 芯片的终端产品在全球各地上市，属于世界龙头企业。

集成电路设计服务通常伴随客户的项目开发需求而产生，公司在芯片设计领域有着较深厚的技术积累，能够提供全流程芯片设计服务（前后端设计、测试、硅验证及量产等），同时积累了较好的业界知名度及口碑。

目前，公司已与多家新客户展开合作沟通，相关集成电路设计服务覆盖视频处理、DPU、存算一体和数据信号处理芯片等应用领域。未来，公司将继续基于自身的技术实力传承，更好地为客户提供专业的芯片设计服务，进而持续为公司带来良好收益。

（3）芯片及系统产品

报告期内，公司基于大客户维护策略，持续为业内知名企事业单位提供优质芯片及系统产品。

①主要非关联方客户情况

公司的芯片产品及系统产品覆盖网络通信设备、安防、视频监控及个人电脑等消费类市场，以及工业、电力、轨道交通、车载应用及系统服务器等诸多领域。

公司非关联方芯片产品及系统产品，主要客户包括中电港（001287.SZ）、深圳市路必康实业有限公司、XIHAI ELECTRONICS (HK) COMPANY LIMITED、Intelligent Memory Limited、英唐智控（300131.SZ）、HONG KONG YISUN INTERNATIONAL LTD 等。穿透后的主要用户包括 C 公司、中兴通讯（000063.SZ）、E 公司、同方股份（600100.SH）、中国长城（000066.SZ）、创维数字（000810.SZ）、百度集团（09888.HK）、烽火通信（600498.SH）、D 公司等，均为业内知名企事业单位。

②主要非关联方用户合作历史及前景

C 公司自 2019 年 8 月开始向公司采购系统产品，自 2020 年 8 月开始向公司采购芯片产品。出于保证供应链稳定及美国制裁等因素，C 公司已开始筹划国内供应链布局，公司主要向其提供 DDR3 及 LPDDR4 等芯片产品、RDIMM 及 SODIMM 等系统产品。随着 C 公司在汽车领域的布局，公司 LPDDR4 车规产品自 2022 年量产后产品销量有所增长，预计双方将持续保持合作关系。

中兴通讯自 2018 年起与公司合作。在 2020 年及 2021 年芯片市场供货不足

的期间，公司保障了中兴通讯的产品供应，双方形成了良好的合作关系，相关芯片产品主要应用于网络通信相关领域。公司在网络通信领域的其他重要客户，还包括创维数字、烽火通信、北京工蜂等，均有五年以上的合作历史。

E 公司自 2018 年起与本公司合作，公司供应的 DDR3 相关产品广泛应用于 E 公司的全线产品当中，包括安防（前端设备及门禁）存储等领域，成为其在安防领域的重要战略合作伙伴。

同方股份、中国长城与公司已有超过十年的合作历史，客户在国产主机领域有着较长的经营历史，终端市场客户粘性相对较高；中科曙光自 2014 年与公司开始合作，主要产品包括海光系列 CPU 相关的计算机和服务器产品。公司与三家系统产品客户保持着较好的合作关系。

百度集团自 2021 年起与公司建立合作关系，公司主要参与其下属小度科技相关的芯片产品开发，主要为基于百度智能平台相关 AI 应用产品。

Intelligent Memory Limited.早在 2010 年起已与公司建立了合作关系。该公司作为德国存储器产品的供应商，在欧美及日本的工业级客户中积累了稳定的客户关系，客户群体庞大，需求总体稳定。

此外，南瑞集团自 2019 年起与本公司合作，该公司主要从事电力设备的产品供应及相关整体解决方案。随着其 GCH 需求的增长，本公司产品在其业务中的需求占比逐渐增加，已经成为工规产品的主要客户之一。

③客户开发及新品储备

自 2010 年以来，公司已经在芯片及系统产品市场建立了稳定的客户群体并树立了良好的品牌形象，包括 C 公司、中兴通讯、烽火通信、E 公司等业内头部客户，公司与优质客户保持了长期的良好合作关系。公司将继续围绕客户需求，提供长期紧密的服务关系及差异化产品。

公司计划在工规及车规市场持续布局，扩大客户认可程度，提供满足应用需求的合适产品。2023 年，公司车用产品销售约 3,000 万元，同比大幅增长，电力市场销售额约 2,000 万元，实现了该细分领域的逆市增长。在高规格产品领域，公司持续拓展客户基础，在车用市场通过直销或配件厂商进入了包括 C 公司、

BYD、奇瑞、东风、吉利、长城、北汽在内的众多汽车制造商。在工业控制领域，汇川技术、西门子和威胜等知名厂商逐渐引入公司产品。随着上述业务的布局及逐步拓展，预计在 2025 年相关产品将实现可观的销售增长。

自 2022 年以来，公司已经连续推出了四款不同容量和接口标准的 DRAM 芯片产品，目标市场包括汽车、通信设备、通信基站、安防、智能音箱、电力设备、工业控制及医疗等领域。

未来，公司将持续拓展高规格产品市场，持续根据目标市场的需求不断推出新产品，进一步提升市场规模和产品竞争力。

（4）其他技术布局及业务增量

①CXL 技术

CXL 全称 Compute Express Link，是 2019 年由英特尔等厂商牵头推出的一种新的接口技术，目前已得到整个行业上下游产商的普遍关注和支持。该技术能够在主设备与其他组件（包括存储设备在内）之间实现高性能的数据互联，从而满足高性能异构计算的要求。采用 CXL 接口协议可以实现服务器平台内存带宽扩展、内存容量扩展以及连接 SCM（存储级内存）设备等应用，目前该应用方向已得到了行业上下游厂商的广泛认同和跟进，生态和产品已进入发展成熟期。

公司在 CXL 推出之初就展开了相关的技术跟进及预研工作，CXL 技术及相关产品研发处于行业领先水平。作为 CXL 技术联盟 Contributor 级别成员，公司深度参与了相关标准制定的技术讨论，实现了在 CXL 技术领域的布局。产品方面，公司正在开发 CXL 接口的内存扩展设备主控芯片产品，目前已完成产品初样芯片的研发，相关市场推广工作也已全面展开，公司将继续投入 CXL 相关的新技术和新产品研发。

②大带宽技术

大带宽 SeDRAM 技术方面，公司经过多年的技术积累，成功掌握堆叠嵌入式 DRAM 存储技术并一直处于世界领先水平。SeDRAM 技术可实现超大带宽、超低功耗、超大容量的嵌入式存储方案，目标应用领域包括人工智能、高性能计算等多个领域。2022 年底，以 ChatGPT 为代表的人工智能应用场景进入快速落

地阶段，公司抓住市场契机，随即启动了第三代 SeDRAM 技术产品方案的研发。2023 年 11 月，在广州举办的第 29 届中国集成电路设计业年会（ICCAD 2023）上，公司正式发布了第三代 SeDRAM 技术，引起业界的广泛关注，异质集成技术也是该次峰会的热门话题之一。目前，公司第三代 SeDRAM 技术已进入产品化阶段，主要面向人工智能等应用领域，未来几年极具市场潜力。

（四）集团内关联交易情况分析

1、收入及毛利率情况

公司的关联方业务对公司业绩有着较大影响，在剔除堆叠大带宽及关联方业务后，非关联方业务仍具有较大的规模体量。

报告期各类业务收入及毛利率水平如下表所示：

单位：万元

分类	2023 年 1-9 月		2022 年度		2021 年度	
	收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
堆叠大带宽业务	6.37	82.47%	74,741.48	36.52%	59,112.46	47.87%
非大带宽业务-关联方	13,566.60	21.96%	30,473.11	48.30%	13,256.60	29.56%
其中：紫光集团下属	13,529.37	21.82%	26,374.52	49.28%	13,246.10	29.55%
非大带宽业务-非关联方	46,596.31	11.78%	125,950.03	6.98%	169,074.95	8.30%
合计	60,169.28	14.08%	231,164.62	21.98%	241,444.02	19.15%

如上表所示，公司剔除堆叠大带宽业务后的非关联方收入各期合计金额分别为 169,074.95 万元、125,950.03 万元及 46,596.31 万元，具有较大的规模体量。

非关联方业务整体毛利率水平偏低，主要系其中的芯片产品、系统产品在产品规格、销售策略及业务模式等方面所导致，具体分析详见本回复“问题 2.经营业绩是否依赖关联销售”之“二/（三）/1/（1）晶圆产品及芯片产品”，以及“问题 3.业绩大幅下滑及可持续经营能力”之“一/（二）/3、部分系统产品客户毛利率持续为负原因及合理性”。

2、同行业可比公司关联交易情况

公司同行业可比公司关联销售占营业收入比例如下：

公司名称	2023 年 1 至 9 月	2022 年度	2021 年度
东芯股份	-	0.00%	0.00%
江波龙	-	0.30%	0.11%
芯原股份	-	1.15%	0.61%
紫光国芯	22.57%	13.00%	5.49%

注：数据来源于上市公司公告，同行业可比公司晶豪科技、钰创科技系台股上市公司，信息披露口径与公司存在差异，因此未作为参考

紫光国芯较同行业可比公司关联销售占营业收入比例较高，关联方客户主要为紫光集团下属企业，紫光集团规模较大，下属企业众多，采购需求较高，关联方客户基于对公司产品及芯片设计能力的认可而实施采购，双方在历史上有着长期稳定的合作关系，交易定价具有公允性。同时，公司非关联方客户占比显著高于关联方客户，且均较为稳定。

2022 年度，A 公司因受国际局势和供给紧张等因素的影响产生备货需求，致销售额出现了较大幅度的增长；B 公司业务量增长，与公司交易金额相应增加；紫光计算机 2021 年末正式开展合作，随着双方业务合作的深入，订单量逐渐增加。因此，2022 年度较前一年度关联交易占比增加。

2023 年 1-9 月，公司与紫光展锐后端合作项目于 2023 年 1 月达到验收条件并确认收入，同时由于紫光展锐业务的不断扩张，其自身设计服务需求有所增长，2023 年公司对其人月项目服务人数有所增加，因此 2023 年向紫光展锐销售金额较 2022 年有较大幅度的增长；随着公司与紫光计算机业务合作的深入，订单量较上一年持续增加。公司 2023 年 1-9 月关联交易总额较 2022 年度有所下降，但由于公司 2023 年大带宽业务减少等原因，公司营业收入大幅下降，因此 2023 年 1-9 月公司关联交易占比上升幅度较大。

综上，公司关联交易占比较同行业可比公司较高，主要系紫光集团规模较大，采购需求较为旺盛，公司关联方销售具有真实的业务背景，关联方客户基于对公司产品及芯片设计能力的认可而实施采购，双方在历史上有着长期稳定的合作关系，交易定价具有公允性。公司非关联方客户占比显著高于关联方客户，且均较为稳定。因此，公司具有独立面对市场生产经营能力，不存在生产经营依赖集团内关联交易的情形。

3、重大事项提示

公司已在公开转让说明书“重大事项提示”中做如下补充描述：

重要风险或事项名称	重要风险或事项简要描述
集团内关联交易相关风险	报告期内，公司向关联方销售产品或提供服务的收入金额分别为 13,298.24 万元、30,113.80 万元及 13,615.74 万元，占营业收入比例分别为 5.49%、13.00%和 22.57%，其中，与紫光集团下属其他企业之间的关联交易，各期营业收入金额分别为 13,287.74 万元、26,374.52 万元和 13,577.27 万元，占比分别为 5.49%、11.39%和 22.51%，具有一定的规模体量。上述交易系关联方客户基于对公司产品及芯片设计能力的认可而实施，双方在历史上有着长期稳定的合作关系，交易定价具有公允性。 若该等关联销售收入大幅减少，且公司未能持续开发拓展新客户、新产品，则会对公司经营业绩产生不利影响。同时，若关联交易决策程序及价格公允性原则未能有效执行，可能会对公司的正常生产经营活动产生影响，进而损害公司和非关联股东的利益。

（五）总结

剔除大带宽业务后，公司非关联方业务也在下游穿透后用户、产品应用领域及技术积累等方面有着自身亮点及未来发展机遇，积累了诸如 C 公司、中兴通讯（000063.SZ）、E 公司、翱捷科技（688220.SH）、创维数字（000810.SZ）、百度集团（09888.HK）、烽火通信（600498.SH）、同方股份（600100.SH）、中国长城（000066.SZ）、D 公司、中科院计算技术研究所等业内知名企业单位，技术及应用领域包括无线通信、安防、消费电子、个人电脑、服务器及工业设备等。

公司将持续服务重点客户并拓展合作范围，以市场为导向研发产品并拓宽应用领域，在低功耗、安防、车规、CXL 及大带宽等领域布局拓展，相关业务能够独立且持续地面向市场，具有可持续性，自身经营业绩并不严重依赖关联交易。

报告期内，公司剔除堆叠大带宽后的非关联方业务主要受存储行业整体下行的影响，导致 2023 年 1-9 月业绩有所下滑。2023 年第四季度后，下游市场已显现回暖迹象，并部分体现在公司业绩或订单情况中，详见本回复“问题 3.业绩大幅下滑及可持续经营能力”之“二/（五）结合下游客户生产活动及经营业绩回暖情况、公司报告期内及期后各季度订单量变化情况、主要产品售价变动、原材

料、代工等成本变动、期后业绩等情况，说明公司业绩下滑趋势是否得到扭转，是否仍存在对持续经营能力产生重大不利影响的事项，风险揭示是否充分。”

三、核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，主办券商、会计师履行了如下核查程序：

- 1、取得关联方客户关于其经营业绩的说明性文件等资料；
- 2、通过公开查询客户官方网站、上市公司公告等信息，了解客户业务及产品结构、经营规模体量、报告期内库存水平及细分市场变动情况等；
- 3、查询存储类上市公司公告及对应领域研究报告，了解存储行业的周期性特征及原因；
- 4、了解公司销售产品及提供服务情况，对比销售金额与客户经营业绩的匹配性，从公司所售产品与客户业务的关联程度判断差异的合理性；
- 5、审阅拆分后的关联方、非关联方业务收入及毛利率情况，判断关联方业务特种产品毛利率偏高的合理性以及对毛利率的影响程度；
- 6、审阅公司关于芯片产品、系统产品毛利率偏低的原因说明，核对与产品规格、财务数据、经销商穿透客户情况、产业链常见商业模式等要素的一致性，判断毛利率分析的合理性；
- 7、审阅公司关于技术沿革及业务亮点等相关表述，基于已就业务与技术部分取得的底稿资料及对公司业务技术的理解，印证相关表述的正确性；
- 8、根据公司非关联方的收入规模、毛利率水平、客户及经销商穿透后客户情况、技术积累及产品开发规划等要素，分析公司非关联方业务是否具有可持续性 & 独立面向市场的能力；
- 9、审阅公司关于非关联方业务亮点及可持续性的相关描述，审阅关于客户开发及新产品储备情况，判断相关表述是否客观合理，是否能正确反映公司未来业务展望；

10、就集团内关联交易相关风险，提示公司在公开转让说明书中的重大事项提示做补充披露。

（二）核查结论

经核查，主办券商和会计师认为：

1、公司下游重要关联方客户所涉及行业领域广泛，且经营体量偏大，与存储行业周期变动存在不同程度的相关性，下游客户业绩与公司销售收入的整体关联程度较弱；

2、目前公司重要关联方自身业务经营正常，上述交易系客户基于自身合理商业需求而实施，预计未来相关需求仍将持续；

3、公司关联方业务毛利率偏高，主要系所售高规格的特种产品毛利率较高所致，与同行业特种产品毛利率水平相一致；

4、存储行业具有明显的周期性特点，根据下游客户及穿透后终端客户关于市场判断、备货情况等的信息披露，与其对紫光国芯采购情况有着较好的契合度；

5、剔除大带宽及关联方业务后，公司非关联方业务仍具有较大的规模体量，所售产品有着较宽的应用领域，主要客户及经销穿透后客户为业内知名主体；芯片产品及系统产品毛利率相对偏低，主要与产品规格、销售策略及业务模式等相关；

6、报告期内，非关联方业务虽然受存储行业整体下行影响，但同时也在下游客户、产品应用领域及技术积累等方面体现了自身亮点及发展机遇，能够独立且持续地面向市场，具有可持续性；

7、公司的关联方业务对公司业绩有着较大影响，在剔除堆叠大带宽及关联方业务后，非关联方业务仍具有较大的规模体量，能够独立面向市场，不存在严重依赖集团内关联方交易的情形，相对而言可比公司的关联交易收入占比相对较少；

8、公司已就集团内关联交易相关风险在公开转让说明书中补充重大事项提示。

问题 3. 业绩大幅下滑及可持续经营能力

根据申报材料、公开信息及回复，(1)各期公司扣非净利润分别为 24,044.31 万元、10,471.23 万元、-13,478.92 万元。经营活动现金流量净额分别为 33,704.25 万元、-7,100.73 万元、-21,951.10 万元。(2)2021 年、2022 年堆叠大带宽产品毛利占比约为 61.11%、53.55%，堆叠大带宽客户毛利率分别为 47.75%、36.51%；非堆叠大带宽客户毛利率分别为 9.90%、15.11%，低于可比公司平均毛利率水平（34.64%、27.71%）。公司系统产品各期收入占比约为 30%，各期毛利率分别为 5.61%、3.65%、-3.55%，且存在部分主要客户报告期毛利率持续为负。(3)公司主要客户中电港 2022 年收入同比增长 12.79%，2023 年 1-9 月收入同比下降 30.29%。公司非堆叠大带宽业务收入 2022 年同比下降 14.18%，2023 年 1-9 月（如年化）同比下降 48.68%。(4)2023 年 9 月以来，根据存储大宗商品市场报价，NAND 模组价格出现上涨，并逐渐传导至 DRAM、Nor 及接口芯片等，综合迹象判断，存储芯片领域市场已开始回暖。

(1) 非堆叠大带宽业务毛利率低于可比公司及产品竞争力。请公司：①说明同行业可比公司的选取方式及合理性，结合可比公司开展堆叠大带宽业务情况、公司与可比公司在行业地位、具体细分产品构成、销售定价方式及成本构成、客户群体、技术路线及水平差异等，分析公司非堆叠大带宽业务毛利率显著低于同行业平均水平的具体原因，并分析公司产品与技术在同行业中是否具有竞争力。②结合市场供需、定价模式、原材料采购及成本情况分析系统产品毛利率水平低于其他业务且报告期内部分主要客户毛利率持续为负的原因及合理性，相关资产减值是否充分，系统产品相关业务的市场空间及发展前景。③说明原材料价格传导机制，针对主要原材料价格上涨对毛利率、利润的影响作敏感性分析。

(2) 业绩持续下滑风险。请公司：①结合市场规模、行业竞争格局、主要客户经营情况、销售规模、主要客户市场份额说明主要客户市场地位。②说明主要客户的供应商管理体系和质量控制制度，公司进入供应商采购体系的情况，结合与主要客户的合作历史、客户同类产品供应商数量、供货份额及频率、可替代性等，分析说明公司在客户供应商中的地位。③说明公司业绩与同行业可

比公司变化趋势是否存在明显差异及原因。按照关联方、非关联方分类说明公司来自客户的收入情况与客户经营情况、业绩变动趋势的匹配性。是否存在公司业绩与下游客户或终端客户经营情况不一致情形，公司对主要客户供货份额及产品竞争力下降情形。④结合在手订单、合作协议续签情况等，说明公司与主要客户的合作是否具有稳定性、可持续性，公司是否具备获取新客户的能力。⑤结合下游客户生产活动及经营业绩回暖情况、公司报告期内及期后各季度订单量变化情况、主要产品售价变动、原材料、代工等成本变动、期后业绩等情况，说明公司业绩下滑趋势是否得到扭转，是否仍存在对持续经营能力产生重大不利影响的事项，风险揭示是否充分。⑥结合公司资金及受限状况、资金需求、筹资能力、回款安排及负债情况等，分析说明报告期内经营净现金流下降对公司持续经营能力的影响，公司资金情况能否满足开展业务需求。

请主办券商、会计师对上述事项进行核查并发表意见。

回复：

一、非堆叠大带宽业务毛利率低于可比公司及产品竞争力

（一）说明同行业可比公司的选取方式及合理性，结合可比公司开展堆叠大带宽业务情况、公司与可比公司在行业地位、具体细分产品构成、销售定价方式及成本构成、客户群体、技术路线及水平差异等，分析公司非堆叠大带宽业务毛利率显著低于同行业平均水平的具体原因，并分析公司产品与技术在同行业中是否具有竞争力。

1、同行业可比公司的选取方式及合理性

公司是一家以 DRAM 技术为核心的产品和服务提供商，以 Fabless 模式从事存储产品的研发、销售和集成电路设计服务。

公司在选择可比公司过程中的选择原因及主业概况如下：

公司名称	是否选为可比公司	选取/未选原因	主业简况
钰创科技	是	以 DRAM 为主业，台湾地区上市公司，有财务数据可供对比参考。	钰创科技成立于 1991 年。主要产品为利基型存储器产品，主营业务包括 DDR DRAM、SDR DRAM、Low Power SDRAM 与系统芯片，以及 KGD 及消费型记忆体（CEDRAM）。

公司名称	是否选为可比公司	选取/未选原因	主业简况
			Consumer Electronics DRAM），产品运用在电脑、消费类、通信及汽车领域。
晶豪科技	是	以 DRAM 为主业，台湾地区上市公司，有财务数据可供对比参考。	晶豪科技股份有限公司成立于 1998 年，产品包括特定型 DRAM 产品线（包括 SDRAM、DRAM 以及 PSRAM、低耗电的 MobileDRAM 等），NORFlash 以及 NANDFlash，以及 KGD 产品和 MCP 的解决方案。
东芯股份	是	国内 A 股上市公司，经营多种存储芯片产品，年度报告单独列示 DRAM 相关财务信息。	东芯股份成立于 2014 年，主营业务聚焦于中小容量 NAND/NOR/DRAM 芯片的设计、生产和销售，可以同时提供 NAND/NOR/DRAM 设计工艺和产品方案。
江波龙	是	国内 A 股上市公司，经营多种存储芯片产品，可合理推测内存条业务相关毛利率水平。	江波龙电子成立于 1999 年，主营业务为从事 Flash 及 DRAM 存储器的研发和销售。拥有嵌入式存储、移动存储、固态硬盘及内存条 4 条产品线，提供消费级、工规级、车规级存储器以及行业存储软硬件应用解决方案。
芯原股份	是	国内 A 股上市公司，可提供一站式芯片设计相关服务。	芯原股份成立于 2001 年，主营业务是为客户提供平台化、全方位、一站式芯片定制服务和半导体 IP 授权服务。
兆易创新	否	定期报告中，未将“存储器业务”财务数据予以进一步拆分。	兆易创新成立于 2005 年，产品包括存储器（NOR Flash、NAND Flash、DRAM）、微控制器和传感器，在 NOR Flash 领域拥有较高的市场占有率。
北京君正	否	定期报告中，未将“存储芯片”财务数据予以进一步拆分。	北京君正成立于 2005 年，主要产品包括计算类芯片、存储类芯片（SRAM、DRAM、NOR Flash 等）、模拟与互联类芯片等，产品应用领域广泛。
爱普科技	否	定期报告中，未将财务数据予以进一步拆分。	爱普科技成立于 2011 年，从事定制化存储器芯片的研发、设计、制造与销售，主要产品为 PSRAM，并进行 DRAM 相关集成电路的研究、开发、制造及销售，为全球非标准型存储器 IC 设计的领导厂商。

如上表所示，基于公司主营业务、主要产品及财务数据细分程度等因素，公司所选取的同行业可比公司具有合理性。

上述公司在开展堆叠大带宽业务情况、行业地位、技术路线及水平差异、具体细分产品构成、客户群体等情况如下：

公司名称	是否涉及堆叠大带宽业务	行业地位	技术路线及水平差异	细分产品构成	客户群体
钰创科技	否	钰创科技是全球知名 Fabless 厂商，其 DRAM KGD 产品及 SPI NAND 控制器等具有较强的技术实力。	钰创科技产品基于 2x nm 工艺开发，可提供标准 DRAM 产品，也可提供高品质、客制化 KGD 产品。	钰创科技全系列产品规格包括 SDR、DDR、DDR2、DDR3、DDR3L、DDR4、LPDDR2 与 LPDDR4 等。	钰创科技除了商规产品外，在高品质要求的工规、车规等领域均有一定的客户群体。
晶豪科技	否	晶豪科技作为利基型存储器老牌供应商，产品系列全，覆盖了所有 DRAM 接口，在 KGD 市场上耕耘多年，客户口碑好，供应链关系稳固。	晶豪科技已完成 21nm DRAM 产品的开发，并导入量产。	晶豪科技 DRAM 产品线包括 SDRAM、DDR/DDR2/DDR3/DDR4 等产品，也有 FLASH 和 MCP 等产品系列。	晶豪科技 DRAM 产品主要用于消费电子领域、网络通信、HPC 及中高端个人电脑、笔记本等方面。
东芯股份	否	东芯半导体以低功耗、高可靠性的多品类存储芯片产品为特点，自主设计研发的 NAND、NOR Flash 均为我国领先的闪存芯片工艺制程。	东芯半导体的 DRAM 产品包括 DDR3 与 LPDDR4x 系列，基于 25nm 工艺产品已实现量产。	东芯股份目前以 DDR3(L) 系列产品为主，自主研发的 LPDDR4x 产品仍在研发中。	东芯股份 DRAM 产品拥有稳定的国际市场，其国际知名客户包括 LG、瑞萨、索喜、惠尔丰、伟创力等。
江波龙	否	江波龙从事 Flash 及 DRAM 存储器的研发和销售。拥有嵌入式存储、移动存储、固态硬盘及内存条 4 条产品线，提供消费级、工规级、车规级存储器以及行业存储软硬件应用解决方案。	江波龙在 DRAM 产品的 FT 测试方面具有业内领先实力。	江波龙已有嵌入式存储、固态硬盘（SSD）、移动存储及内存条四大产品线。内存条产品线覆盖 DDR4 及 DDR5 系列产品，容量包含 4GB 到 64GB。	江波龙拥有行业类存储品牌 FORESEE 和国际高端消费类存储品牌 Lexar（雷克沙），产品广泛应用于消费电子、工业、通信、汽车、安防、监控等行业应用和消费者市场。
芯原股份	否	芯原股份是世界知名的半导体 IP 供应商，通过一站式片定制服务和半导体 IP 授权服务之间的协同效应，促进客户导入和科技成果效益	芯原股份在传统 CMOS、先进 FinFET 和 FD-SOI 等全球主流半导体工艺节点上都具有优秀的设计能力。	芯原股份已拥有 14nm/10nm/7nm/5nm FinFET 和 28nm/22nm FD-SOI 工艺节点芯片的成功流片经验。	芯原股份主要服务面向消费电子、汽车电子、计算机及周边、工业、数据处理、物联网等广泛的应用市场。

公司名称	是否涉及堆叠大带宽业务	行业地位	技术路线及水平差异	细分产品构成	客户群体
		最大化。			
北京君正	否	北京君正全资子公司北京矽成在存储器领域已耕耘三十余年，2022年度其 SRAM、DRAM、Nor Flash 产品收入在全球市场份额占据一席之地。公司汽车 DRAM 出货量仅次于美光，位居第二，处于世界前列。	北京君正研发了包括了从 SDR、DDR1、DDR2、LPDDR2、DDR3 到 DDR4、LPDDR4 等各类产品。目前其自主研发的大容量 LPDDR4 产品已完成客户送样。	北京君正存储芯片包括 SRAM、DRAM、FLASH 三类，其中 DRAM 产品，产品涵盖 16M-16G 等多种容量规格。	北京君正产品在高端消费电子、工业、医疗、主干通讯和车规等领域使用广度较高，其客户包括国际一线汽车及工业客户。
兆易创新	否	兆易创新是集存储器、微控制器、传感器于一体的半导体解决方案供应商，是全球排名第一的 Fabless Flash 供应商，Nor Flash 市场排名全球第三。	与长鑫存储有着合作关系，晶圆代工资源相对较好，已实现 10Gen3 DDR4，DDR3 等产品的量产。	兆易创新具备完善的存储器产品线，包括大容量的全系列 NOR Flash 产品、主流容量的 SLC NAND 产品及主要面向消费类、工业控制类及车规等利基市场的 DRAM 产品。利基型 DRAM 产品系列正在持续完善中。	兆易创新主要面向中高端消费市场并持续布局工业、汽车等领域，其产品在海外市场也取得了较好的营收。
爱普科技	是（其基于 VHM 形成的产品与公司大带宽业务具有较高的类似性）	爱普科技作为客制化存储器解决方案 Fabless IC 设计公司，是虚拟静态随机存取存储器（PSRAM）领域的全球领导者。	爱普科技在 3D IC 领域正在研发应用于 AI 领域的高带宽 VHM 产品，探索人工智能存储器解决方案。	爱普科技主要产品为 PSRAM、LPDDR 以及 KGD 产品。	爱普科技主要面向有低功耗、小尺寸、高能效要求的 IoT 应用领域。其在 AI 领域开发的高带宽 VHM 产品在 AI 和 HPC 有较好的应用。

注：公开资料中，上述公司并未披露明确的销售定价方式及成本具体构成因素。

综上所述，上述可比公司在细分市场领域、技术路线及客户群体均有各自的特点，与公司业务存在不同程度的重合。公司基于自身以 DRAM 为主业的情况，同时考虑可比公司自身业务范围、主要产品及财务数据细分程度等因素，选取可比公司，具有合理性。

2、非堆叠大带宽业务毛利率分析

剔除堆叠大带宽业务后，非关联方业务晶圆产品、集成电路设计服务具有相对较高的毛利率水平，在低功耗产品、芯片设计全流程服务等方面有着较为深厚的技术积累。公司芯片产品、系统产品毛利率相对偏低，拉低了整体业务毛利率水平，该低毛利率情况与公司在大客户维护策略、竞争环境及业务模式等方面的考量相关，具有其业务背景及合理性。

（1）分产品毛利率概况

剔除堆叠大带宽业务后，公司主营业务中的主要产品及服务，报告期各期的收入毛利率水平如下表所示：

单位：万元

分类		2023 年 1-9 月		2022 年度		2021 年度	
		收入	毛利率	收入	毛利率	收入	毛利率
堆叠大带宽业务		6.37	82.47%	74,741.48	36.52%	59,112.46	47.87%
非堆叠大带宽业务	非关联方	46,596.31	11.78%	125,950.03	6.98%	169,074.95	8.30%
	其中：晶圆产品	9,863.32	26.66%	11,169.20	17.72%	5,737.66	39.03%
	芯片产品	14,564.89	3.51%	46,628.33	6.07%	79,143.06	7.47%
	系统产品	13,443.59	-2.94%	62,247.93	3.56%	79,821.68	5.69%
	集成电路设计服务	8,724.51	31.41%	5,904.56	29.81%	4,372.55	30.53%
	关联方	13,566.60	21.96%	30,473.11	48.30%	13,256.60	29.56%
	其中：晶圆产品	1,360.62	73.77%	9,776.75	69.72%	866.25	64.08%
	芯片产品	639.71	26.48%	7,332.31	75.82%	1,673.01	69.14%
	系统产品	3,150.13	-6.18%	6,508.19	4.55%	2,042.20	2.26%
	集成电路设计服务	8,416.14	23.77%	6,855.86	29.85%	8,675.14	24.91%
合计		60,169.28	14.08%	231,164.62	21.98%	241,444.02	19.15%

如上表所示，关联方业务晶圆产品及芯片产品毛利率明显偏高，非关联方业务中的芯片产品及系统产品毛利率水平相对偏低。

（2）关联方业务

公司关联方业务中的晶圆产品、芯片产品毛利率偏高，主要系销售特种产品所致。具体分析详见本回复“问题 2.经营业绩是否依赖关联销售”之“一/（三）

除堆叠大带宽业务外，向关联方销售产品毛利率整体高于非关联方销售毛利率的商业合理性及具体原因”。

（3）非关联方业务

1）晶圆产品

报告期内，公司非关联方晶圆产品毛利率分别为 39.03%、17.72%及 26.66%，毛利率相对偏高，2022 年毛利率下降与流片成本增长相关，2023 年 1-9 月公司产品结构更新（LPDDR2 等新品销售额增长），毛利率对应提升。

公司晶圆产品在无线蜂窝通信市场的 Cat4 基带芯片市场，尤其是在小容量 LPDDR2 和 LPDDR3 接口等领域见长。公司与中兴通讯、翱捷科技、展讯通讯、灿芯股份等知名企业保持持续合作关系，并分别在 Cat.4 及 Cat.1 基带芯片、5G 标准、Redcap 芯片及卫星通信芯片等诸多领域开展合作，产品具有较强的竞争实力。

晶圆产品客户及产品储备情况，详见本回复“问题 2.经营业绩是否依赖关联销售”之“二/（三）/2/（1）晶圆产品”。

2）集成电路设计服务

报告期内，公司非关联方集成电路设计服务毛利率分别为 30.53%、29.81%及 31.41%，毛利率水平较高且变动平稳。

公司拥有从英飞凌主体至今近二十年的技术积累，具备向客户提供全流程芯片设计服务的能力（前后端设计、测试、硅验证及量产等），同时积累了较好的业界知名度及口碑。集成电路设计服务传承并体现了公司技术积淀，对应业务毛利率较高。

报告期内，该业务非关联方客户包括复旦大学、硅谷数模（苏州）半导体有限公司、北京清微智能科技有限公司、MEDIA TEK LNC.,等，上述客户所服务内容主要包括新型存储器芯片全流程设计、处理器及存储类芯片的前段、后端及模拟设计等。目前，公司已与多家新客户展开合作细节讨论，相关集成电路设计

服务覆盖 AR/VR、DPU、存算一体和网络处理芯片等应用领域，预计未来的经营情况良好且持续。

3) 芯片产品及系统产品

报告期内，公司非关联方芯片产品毛利率分别为 7.47%、6.07%及 3.51%，系统产品分别为 5.69%、3.56%及-2.94%，毛利率均相对偏低。

芯片产品的客户以消费类市场的系统集成商为主，竞争相对激烈且对产品工作温度范围等规格要求相对较低，公司也采取了低毛利率策略以为维护与 C 公司、中兴通讯、烽火通信等穿透后用户的合作关系。

系统产品主要为 DRAM 模组，市场竞争同样较为激烈，毛利率较低属于业界常态。报告期内毛利率较低，除市场下行及成本因素外，也包括公司对大客户提供全面持续服务的考虑：公司在市场下行周期中持续为诸如 C 公司、中兴通讯、同方股份、中国长城等穿透后客户提供系统产品，保持了长期良好的合作关系，未来随着公司在 CXL 技术领域的布局，系统产品将有更好的发展前景。

具体分析详见本回复“问题 2.经营业绩是否依赖关联销售”之“二/（三）除堆叠大带宽产品外，公司非关联方业务亮点及可持续性”。

系统产品毛利率水平偏低的具体分析，详见本回复“问题 3.业绩大幅下滑及可持续经营能力”之“一/（二）结合市场供需、定价模式、原材料采购及成本情况分析系统产品毛利率水平低于其他业务且报告期内部分主要客户毛利率持续为负的原因及合理性，相关资产减值是否充分，系统产品相关业务的市场空间及发展前景。”

（4）产品与技术竞争力

公司拥有从英飞凌主体至今近二十年的技术积累，有着悠久的历史传承，公司是国内少有的能够提供全系列、全品类 DRAM 存储产品的公司，同时能够对外提供定制化全流程的集成电路设计服务。

公司承担过 3 项“核高基”高端芯片课题，1 项“863 计划”项目，独立承担 1 项强基工程项目，与学校联合承担国家“重点研发计划”。公司先后获批“国

家高新技术企业”、“国家企业技术中心”、“国家知识产权优势企业”、“陕西省半导体与集成电路链主企业”，获得山东及陕西省科技进步奖。

公司专注于以存储技术为核心的晶圆、芯片和系统产品领域。研发并推出了多款商用内嵌自纠错通用 DRAM 产品，被广泛应用于各类具有超高可靠性需求的场景；公司研发并推出了多款通用 DRAM KGD 晶圆产品，对比竞品在相同容量下具有面积优势及功耗优势；公司研发并推出了基于 SeDRAM 技术的多款堆叠大带宽晶圆和芯片产品，应用场景涵盖人工智能、高性能计算等多个领域；公司研发并推出了大容量 NVDIMM 系统产品。公司坚持技术创新并布局前沿新技术领域，公司基于三维异质集成的 SeDRAM 技术，多项研发成果先后在 IEDM2020、CICC2021、ISSCC2022 和 VLSI2023 等多个期刊和会议上公开发表和作专题报告；公司还在新型存储器芯片技术领域、CXL 技术领域布局了相关产品的研发。

公司坚持技术创新并布局前沿新技术领域。公司研发了行业领先的基于三维异质集成的 SeDRAM 技术，多项研发成果先后在 IEDM2020、CICC2021、ISSCC2022 和 VLSI2023 等多个期刊和会议上公开发表和作专题报告；公司在新型存储器芯片技术领域、CXL 技术领域的研发走在国内前列。

公司目前的核心技术情况如下：

序号	技术名称	技术特色	技术来源	技术应用情况	是否实现规模化生产
1	DRAM 存储阵列研发技术	DRAM 存储阵列包含存储单元、灵敏放大器、行电路和列电路等。公司掌握 DRAM 存储阵列设计技术，支持多款 DRAM 产品量产	自主研发	通用 DRAM KGD/芯片产品	是
2	DRAM 自适应刷新控制技术	本技术改善 DRAM 刷新操作时瞬时功耗的最坏情况，降低现有 DRAM 刷新控制器因发送刷新指令所带来的系统性能损失	自主研发	通用 DRAM KGD/芯片产品	是
3	DRAM 延迟锁相环设计技术	延迟锁相环技术是 DRAM 存储器设计的核心技术之一，公司拥有多项为解决延迟锁相环在高频应用、提升稳定性等方面的技术	自主研发	通用 DRAM KGD/芯片产品	是
4	DRAM 高速时钟电	高速时钟电路设计是 DRAM 存储器中数字电路的核心技术之一，公司拥有多项减小电	自主研发	通用 DRAM	是

序号	技术名称	技术特色	技术来源	技术应用情况	是否实现规模化生产
	路设计	压抖动、对齐输入输出时钟以及提高时钟占空比的技术		KGD/芯片产品	
5	DRAM 复合接口设计技术	一种多类数据接口兼容的 DRAM 芯片架构，公司拥有多项技术解决兼容性问题	自主研发	通用 DRAM KGD/芯片产品	是
6	DRAM 产品中带隙基准电路技术	该技术采用特殊结构来产生高精度的电压基准源、电流基准源以及负温度系数电流电压	自主研发	通用 DRAM KGD/芯片产品	是
7	DRAM 产品中高压电荷泵技术	通过动态检测外部供电电源电压以及内部电路的输出频率，对电荷泵进行自适应的调节，做到驱动能力稳定输出	自主研发	通用 DRAM KGD/芯片产品	是
8	DRAM 晶圆测试修复技术	晶圆测试及修复算法是 DRAM 测试的核心技术之一，该技术直接影响产品表现。公司掌握应用于不同类型产品的测试及修复技术	自主研发	通用 DRAM KGD/芯片产品	是
9	DRAM 系统级测试技术	公司掌握通过系统扩展的方法实现 DRAM 的主板级测试及问题定位技术	自主研发	通用 DRAM KGD/芯片产品	是
10	DRAM 基础单元进行修复技术	公司掌握对于大容量 DRAM 产品按照基础单元进行修复的算法和技术，可以提高良率，降低生产成本	自主研发	通用 DRAM KGD/芯片产品	是
11	图形 DRAM 技术	公司拥有 GDDR6、GDDR3 显存技术，包括芯片产品及高速物理接口研发等技术	自主研发	通用 DRAM KGD/芯片产品	是
12	嵌入式 DRAM 三维堆叠存储芯片连接性测试技术	三维堆叠的连通性是保证芯片成功的核心因素之一。公司掌握测试两个晶圆间的堆叠互连结构是否可靠的核心技术	自主研发	堆叠大带宽 DRAM 产品	是
13	嵌入式 DRAM 三维堆叠温度传感器技术	三维堆叠芯片的不同晶圆的工作温度可能存在不同，本技术通过校准刷新频率，提高产品的质量和可靠性	自主研发	堆叠大带宽 DRAM 产品	是

序号	技术名称	技术特色	技术来源	技术应用情况	是否实现规模化生产
14	嵌入式 DRAM 存储控制技术	嵌入式 DRAM 存储控制技术是堆叠大带宽 DRAM 芯片的核心技术之一。通过对读写访问的准确控制能有效地发挥存储带宽优势,进而转换成系统性能。公司掌握存储控制领域的核心技术	自主研发	堆叠大带宽 DRAM 产品	是
15	嵌入式 DRAM 低功耗存储接口技术	低功耗是堆叠大带宽 DRAM 芯片的核心技术特点之一,公司掌握低功耗存储接口设计核心技术	自主研发	堆叠大带宽 DRAM 产品	是
16	嵌入式 DRAM 芯片的电源网络验证技术	电源网络的性能直接影响到堆叠大带宽 DRAM 产品的功能及性能,公司拥有完备的三维堆叠芯片电源网络设计和验证技术	自主研发	堆叠大带宽 DRAM 产品	是
17	嵌入式 DRAM 应用的 3D 芯片物理设计技术	三维堆叠物理设计技术是堆叠大带宽 DRAM 产品开发的核心技术之一,公司掌握了三维堆叠芯片物理设计核心技术,完成多款三维堆叠芯片产品研发	自主研发	堆叠大带宽 DRAM 产品	是
18	嵌入式 DRAM 应用的 3D 芯片总线设计技术	三维堆叠片上网络设计是堆叠大带宽 DRAM 芯片产品的核心技术之一,公司掌握三维堆叠片上网络设计核心技术,能满足多样化产品设计需求	自主研发	堆叠大带宽 DRAM 产品	是
19	嵌入式 DRAM 应用的 3D 芯片堆叠设计技术	三维堆叠芯片的多层堆叠设计技术是堆叠大带宽 DRAM 芯片产品的核心技术之一,公司掌握对齐设计、对齐验证、组件合并简化等一系列堆叠设计核心技术	自主研发	堆叠大带宽 DRAM 产品	是
20	基于 CXL 技术的存储控制技术	CXL 控制及接口技术是面向高性能计算系统的核心关键技术之一,公司掌握多项相关的设计核心技术,包括数据流结构设计、软硬件划分设计、高效数据链路设计及系统控制设计等	自主研发	CXL 主控芯片产品	否
21	基于 CXL 技术的可扩展内存接口技术	可扩展内存接口技术是面向高性能计算系统的核心关键技术之一,公司掌握多项相关的设计核心技术,包括物理接口设计、时序校正方案设计以及容错设计等	自主研发	CXL 主控芯片产品	否
22	基于 CXL 技术的可	存储介质管理技术是 CXL 内存产品的核心技术之一,公司掌握多项相关的设计核心技术	自主研发	CXL 主控芯片产品	否

序号	技术名称	技术特色	技术来源	技术应用情况	是否实现规模化生产
	扩展内存介质管理设计技术	术, 包括介质管理电路设计、纠错算法设计以及缓存设计等			
23	基于 CXL 技术的可扩展内存系统产品设计技术	内存系统产品设计是 CXL 内存产品开发的核 心技术之一, 公司掌握多项相关的设计核 心技术, 包括板卡电路设计、固件设计、散 热方案设计、系统软件设计等	自主 研发	CXL 系 统 产 品	否
24	SRAM 技 术	公司拥有 SRAM IP、SRAM 编译器技术	自主 研发	SRAM 产 品	是
25	新型存储 器芯片研 发技术	包括阻变存储器芯片设计、铁电存储器芯片 设计及存储器芯片设计等技术	自主 研发	新型存储 器	否
26	NVDIMM 模组系统 产品技术	包括 NVDIMM-N 产品的主控设计、硬件设 计、固件设计、软件设计及测试方案设计等 技术	自主 研发	DRAM 系 统产品	是
27	DRAM 模 组系统产 品测试平 台技术	包括 DRAM 模组测试的平台硬件、软件、 测试程序、测试方案等技术	自主 研发	DRAM 系 统产品	是
28	DRAM 模 组系统产 品应用级 验证技术	包括针对不同存储产品的系统级验证平台 设计、验证算法设计、验证流程设计等技术	自主 研发	DRAM 系 统产品	是

公司在存储技术领域有近二十年的积累, 在通用 DRAM、堆叠大带宽 DRAM、CXL 技术、SRAM、新型存储器、DRAM 模组等设计核心环节都拥有核心技术, 具有深厚的技术积累及同行业竞争实力。

(5) 小结

剔除堆叠大带宽业务后, 非关联方业务晶圆产品、集成电路设计服务具有相对较高的毛利率水平, 反应了公司深厚的技术积累。公司芯片产品、系统产品毛利率相对偏低, 该低毛利率情况与公司在大客户维护策略、竞争环境及业务模式等方面的考量相关, 具有其业务背景及合理性。

(二) 结合市场供需、定价模式、原材料采购及成本情况分析系统产品毛利率水平低于其他业务且报告期内部分主要客户毛利率持续为负的原因及合理性，相关资产减值是否充分，系统产品相关业务的市场空间及发展前景。

1、系统产品业务基本情况

系统产品主要为 DRAM 模组、嵌入式存储模块，主要应用于服务器、电脑及通讯等领域，定价模式多参考主流产品的公开价格，市场竞争较为激烈，毛利率较低属于业界常态。

公司与其他存储系统产品供应商相比，系统产品生产运营模式没有实质差别，均采用外购颗粒投入模组加工，产出模组产品后对外销售。

2、同行业可比公司情况

报告期内，公司系统产品与江波龙的模组业务毛利率对比如下：

公司名称	2023 年 1-9 月	2022 年度	2021 年度
江波龙（内存条业务）	-	-3.60%	0.80%
公司（系统产品）	-3.55%	3.65%	5.61%

注 1：江波龙 2022 年毛利率以当年年报信息推算而来，口径包括“内存条”和极少量的“其他”存储业务；2023 年半年报及三季度报告中未披露相关数据。

注 2：根据江波龙 2022 年年报，其内存条产品线主要覆盖 DDR4 及 DDR5 系列规格，和公司系统产品具有可比性。

如上表所示，江波龙内存条业务毛利率水平同样偏低，2022 年内存条业务毛利率有较大幅度下降，与公司的系统产品毛利率下降趋势一致，且公司系统产品的毛利率水平相对更高。

3、部分系统产品客户毛利率持续为负原因及合理性

如公司在首轮《公开转让并挂牌申请文件的审核问询函》回复中所列示，系统产品的主要规格及客户，存在报告期内毛利率均为负的情况，具体列示如下：

具体产品	客户名称	2023 年 1-9 月	2022 年度	2021 年度
UDIMM DDR4 8GB 产品 1	XIHAI ELECTRONICS(HK) COMPANY LIMITED	-11.23%	-4.26%	1.87%
	北京西海扬帆电子有限公司	-8.86%	-2.98%	-16.10%
	紫光计算机科技有限公司	-8.23%	-5.83%	-

具体产品	客户名称	2023 年 1-9 月	2022 年度	2021 年度
UDIMM •DDR4 16GB 产品 1	北京西海扬帆电子有限公司	-14.60%	-8.43%	-
	紫光计算机科技有限公司	-3.55%	-13.29%	-
RDIMM DDR4 32GB 产品 3	联想长风科技（北京）有限公司 成都高新区分公司	-31.48%	-20.22%	-
	联想（北京）信息技术有限公司	-8.10%	-28.29%	-

毛利率持续为负的原因包括大客户全面持续服务考虑、市场价格及成本等因素：

（1）大客户全面持续服务考虑

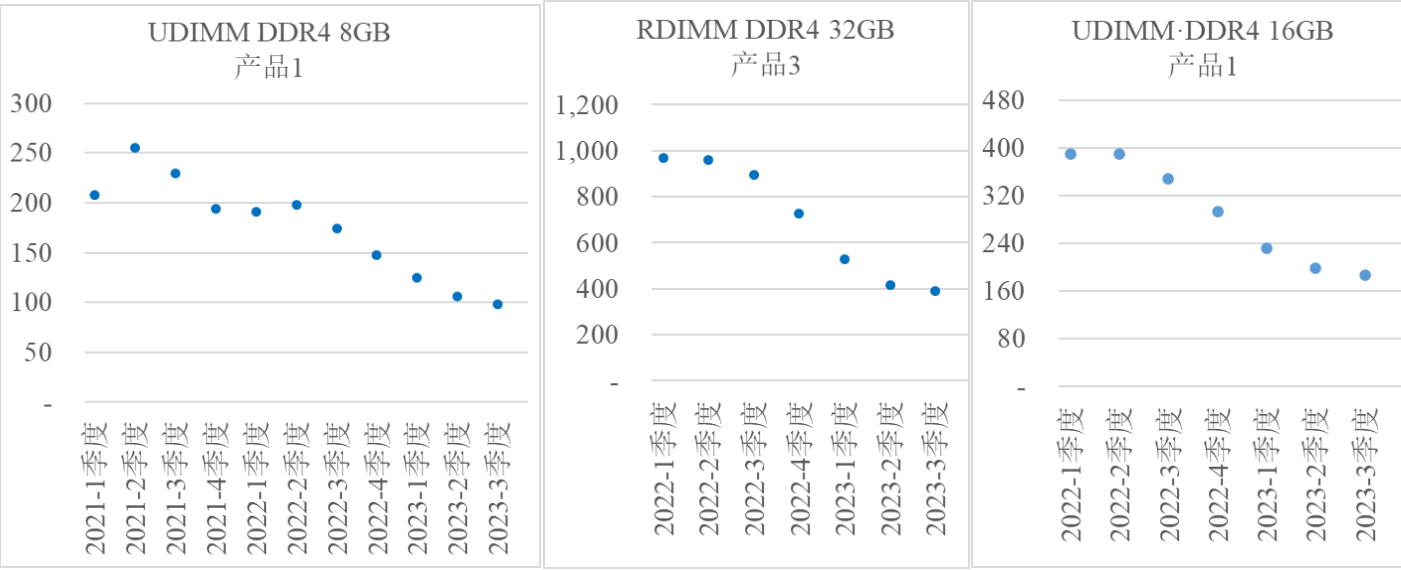
系统产品穿透后的主要用户均为业内知名企业，包括 C 公司、中兴通讯（000063.SZ）、同方股份（600100.SH）、中国长城（000066.SZ）、D 公司、中科院计算技术研究所、北京工蜂电子技术有限公司、中科曙光（603019.SH）、拓维信息（002261.SZ）、雷神科技（872190.BJ）等，该等客户对产品系列的规格完备程度、供货保障及一站式服务能力均有较高要求。

公司服务于上述客户，能够在产品拓展及技术积累方面有较好的发展，未来在上行市场周期中也更易抓住市场机遇。基于持续服务大客户的原则，公司在一定时期及部分产品存在毛利率偏低或为负的情况，具有商业合理性。

（2）市场价格因素

报告期内，公司所售系统产品自 2021 年下半年出现下行周期，部分规格产品存在销售价格持续下降的情况。

前述毛利率为负的 3 项系统产品，报告期各季度销售单价情况如下图所示：



如上图所示，自 2021 年下半年开始 3 项系统产品单价持续下降，市场下行周期为毛利率持续为负的另一重要原因。

(3) 采购成本因素

系统产品成本中的颗粒原料成本占比约为 80%以上，所采购的颗粒价格对毛利率水平有较大影响。

在系统产品的市场购销价格均下降的过程中，由于生产及销售周期的存在，公司所采购颗粒相比于后期下行的市场售价是偏高的，库存备货也会导致毛利率的下降。

2023 年以来，公司积极拓宽了颗粒采购渠道，引入策略供应商，并消化早期高价库存，同时销售方向向重点客户的定制化产品侧重，调整了系统产品的运营策略，预计未来毛利率水平将有所改善。

4、相关减值计提充分

报告期内，系统产品市场处于下行周期，产品市场价格持续下降的情况较为普遍，因此在各期末存货减值计提充分的情况下，后期销售仍存在产品毛利率为负的情况。

(1) 期末系统产品减值计提情况

报告期各期末，公司库存商品中的系统产品计提减值准备情况如下：

单位：万元

项目		2023 年 9 月 30 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
库存商品	账面余额	23,964.44	24,005.23	16,373.21
	跌价准备	11,523.17	10,834.18	1,046.17
	账面价值	12,441.27	13,171.05	15,327.04
	跌价比例	48.08%	45.13%	6.39%
其中： 系统产品	账面余额	11,449.44	14,552.07	10,586.27
	跌价准备	4,887.92	5,026.85	970.90
	账面价值	6,561.52	9,525.22	9,615.37
	跌价比例	42.69%	34.54%	9.17%

如上表所示，报告期内系统产品跌价比例计提比例相对较高，已按市场价格充分计提减值准备。

（2）市场价格变动情况

根据 Trendforce 所公布的数据，各期末末月的主流服务器模组市场报价情况如下：

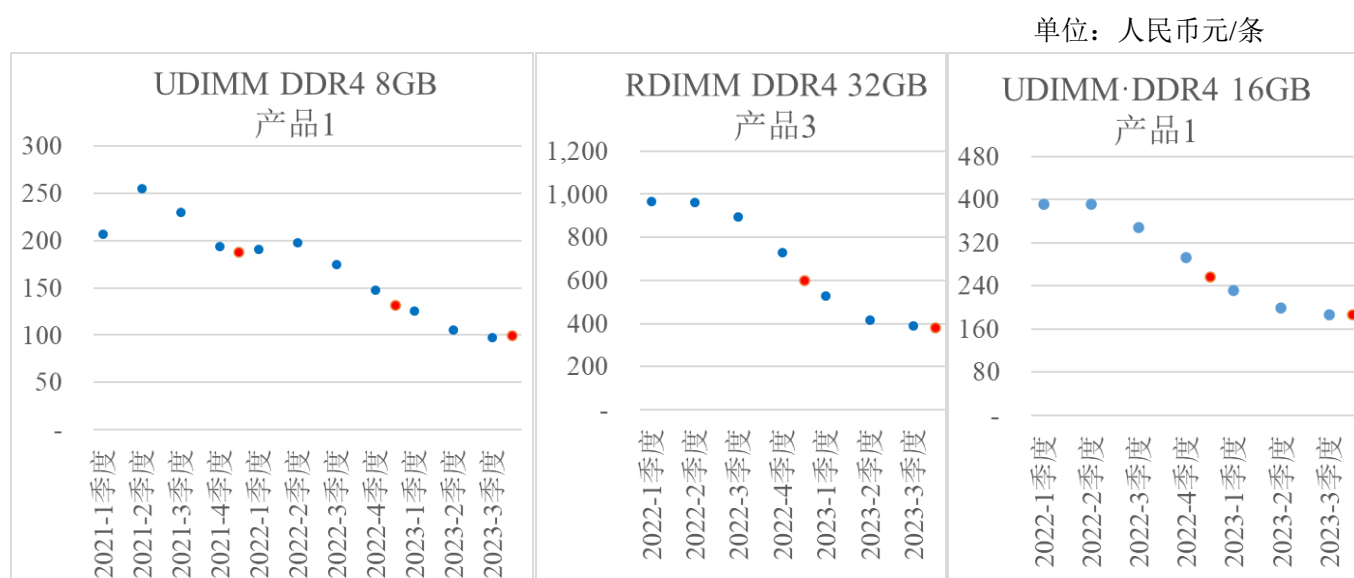
单位：美元

产品名称	2023 年 9 月价格		2022 年 12 月价格		2021 年 12 月价格
	市价	跌幅	市价	跌幅	市价
DDR4 2666/2933/3200Mbps 16GB RDIMM	34.00	29.17%	48.00	41.46%	82.00
DDR4 2666/2933/3200Mbps 32GB RDIMM	47.50	40.63%	80.00	46.67%	150.00
DDR4 2666/2933/3200Mbps 64GB LRDIMM	102.00	37.42%	163.00	45.58%	299.50
DDR4 2666/2933/3200Mbps 64GB RDIMM	94.00	39.35%	155.00	47.01%	292.50
平均跌幅	-	36.64%	-	45.18%	-

如上表所示，系统产品市场的销售价格分别下跌了 45.18%及 36.64%，存在持续下降的情况。

（3）主要负毛利率系统产品售价及存货减值参考市价情况

以前述毛利率持续为负的 3 项系统产品为例，报告期各季度平均销售单价（蓝色）、期末减值参考市价（红色）的情况如下：



注：蓝色标点为季度平均销售价格，红色标点为各期末存货减值参考市价。

如上图所示，该 3 项系统产品各期末存货减值的参考市价（红色）与公司实际销售价格变动趋势（蓝色）保持一致，存货减值计提充分且合理。

综上所述，系统产品在充分计提存货减值情况下，后期市价继续下降导致销售毛利率为负，具有合理性。

5、系统产品相关业务的市场空间及发展前景

（1）市场空间

存储器产品占全球半导体销售额比重超过 20%，在集成电路产业中占据核心地位。根据 TrendForce 数据，内存条的市场规模已从 2017 年的 117.25 亿美元增长至 2022 年的 172.81 亿美元，近五年复合增长率为 8.1%，以下游服务器模组需求的持续增长为主要带动因素，预计未来将在下游智能终端、个人电脑、服务器、可穿戴设备、汽车电子等领域保持持续的市场需求。

根据 InSpectrum 的数据，2023 年 9 月 DRAM 及 NAND Flash 现货价格触底回升，供需关系、库存及价格等因素不断改善，结合以往存储行业周期情况，周期复苏或将到来。

（2）业务前景

公司系统产品毛利率各期分别为 5.61%、3.65%及-3.55%，虽然该市场有着较为激烈的竞争环境，在市场周期上行阶段仍具有获利空间。以业内威刚（3260.TWO）、Kingston 等企业品牌为参照，公司在具备一定的经营规模及技术积累后可实现进一步的盈利。

公司以为大客户全面持续服务为考虑因素，在市场下行周期中持续为诸如 C 公司、中兴通讯、同方股份、中国长城等穿透后客户提供系统产品，保持了长期良好的合作关系。

公司 CXL 技术及相关产品研发处于行业领先水平，未来随着公司在 CXL 技术领域的布局，对应 CXL 接口的内存扩展设备主控芯片及相关系统产品，将有更好的市场发展潜力。

（三）说明原材料价格传导机制，针对主要原材料价格上涨对毛利率、利润的影响作敏感性分析。

1、原材料价格传导机制

公司作为 Fabless 设计公司，采购内容主要包括晶圆代工、晶圆测试、封装测试等，原材料主要包括晶圆、芯片和模组加工的部件，对应的委外厂商主要包括晶圆厂、封装厂、测试厂及模组加工厂商。

公司与晶圆厂之间的定价机制系以委外厂商成本为基础。在市场上行阶段或下行阶段，供应商通常会采取不同的报价策略，并结合其与客户合作深度等多种因素，实时调整报价，确保其最终定价既符合市场规律，又能满足各方的利益需求。公司向晶圆厂询价，并通过积极洽谈争取更好的价格。实际操作过程中，公司及晶圆厂会根据市场的变化以及业务实际需求，每月进行价格洽谈和制定相应的投片策略，以便整体优化采购价格。

公司的芯片封装、测试和模组加工服务，均采用询价、比价、议价方式，采用市场化原则来定价。因封装、测试及模组加工均有物料及工艺定制成分，市场没有统一公开的准确市场价格。

上述原材料为公司所售集成电路产品的主要构成内容，其采购价格将直接传导至最终销售产品成本当中，影响相关产品毛利率及公司利润。

2、主要原材料价格对毛利率、利润的敏感性分析

报告期内，假设其他因素均不发生变化，主要原材料采购价格上涨 1%、3% 或下降 1%、3%，对公司主营业务成本、毛利率及利润总额影响的敏感性分析如下：

项目		2023 年 1-9 月	2022 年度	2021 年度
上升 1%	主营业务成本变动率	0.65%	0.82%	0.82%
	毛利率增长百分点	-0.56	-0.64	-0.66
	利润总额变动率	-1.87%	-10.48%	-5.41%
上升 3%	主营业务成本变动率	1.95%	2.45%	2.45%
	毛利率增长百分点	-1.67	-1.91	-1.98
	利润总额变动率	-5.61%	-31.45%	-16.24%
下降 1%	主营业务成本变动率	-0.65%	-0.82%	-0.82%
	毛利率增长百分点	0.56	0.64	0.66
	利润总额变动率	1.87%	10.48%	5.41%
下降 3%	主营业务成本变动率	-1.95%	-2.45%	-2.45%
	毛利率增长百分点	1.67	1.91	1.98
	利润总额变动率	5.61%	31.45%	16.24%

注：变动率=变动额÷变动前总额的绝对值

如上表所示，在其他因素均不发生变化的前提下，利润总额对原材料采购价格涨跌更为敏感，其中 2022 年度受原材料成本变动影响更大，主要系当年度研发费用及存货计提减值金额较大，相应地减少了营业利润金额，则相同的成本变动对该年度营业利润影响占比更大，变动更为敏感。

主营业务成本、毛利率两项指标对主要原料价格涨跌的变化程度相对较小。

二、业绩持续下滑风险

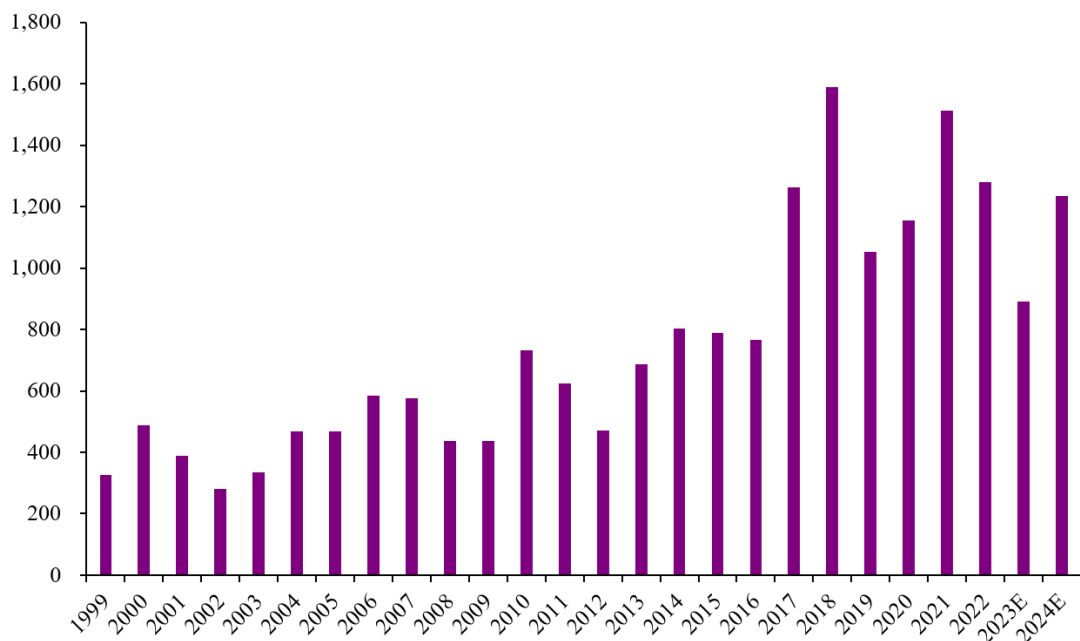
（一）结合市场规模、行业竞争格局、主要客户经营情况、销售规模、主要客户市场份额说明主要客户市场地位。

全球半导体存储器的市场规模在波动中总体增长，呈现大宗市场的头部厂商市占率高、细分市场领域同步发展的竞争格局。公司主要客户及经销商穿透客户为 C 公司、中兴通讯、E 公司等各领域知名企业，具有较高的市场地位及良好的经营状况。

1、市场规模

半导体存储器作为电子系统的基本组成部分，是现代信息产业应用最为广泛的电子器件之一。随着现代电子系统的数据存储需求以指数级增长，半导体存储器出货量也持续大幅增长，总体规模在短期供需波动中总体保持着长期增长趋势。全球存储芯片市场规模如下图所示：

单位：万美元



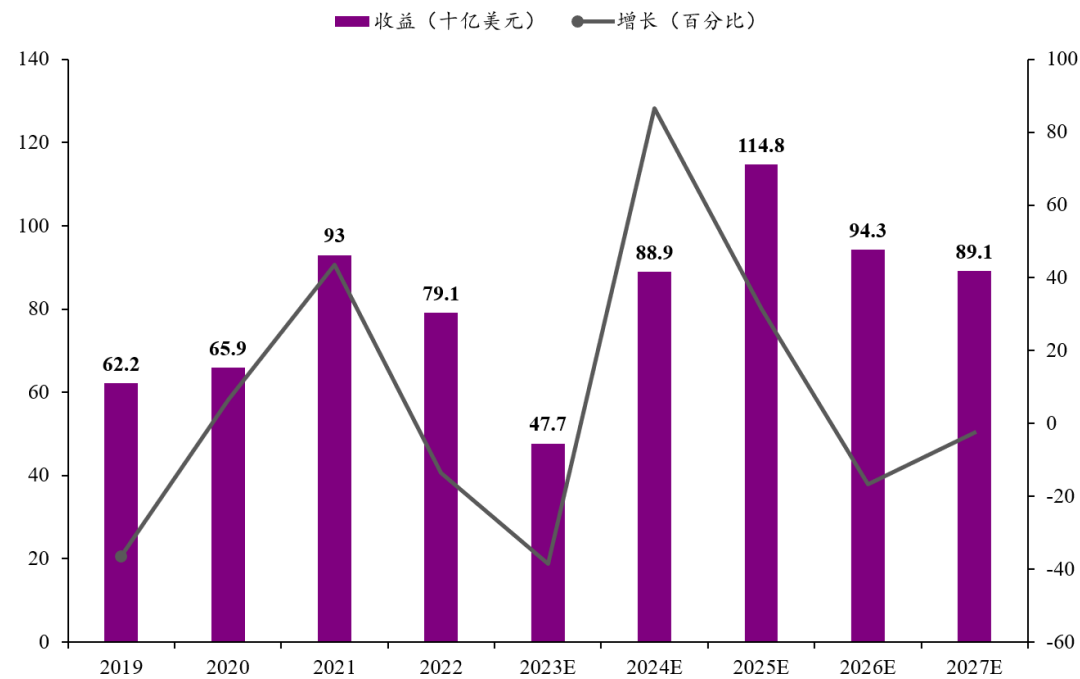
数据来源：WSTS

2022 年全球半导体存储器市场中，DRAM 市场份额约 55%。DRAM 的应用领域主要是服务器、PC、移动设备和消费电子。根据 Trendforce 统计，从 2022 年 DRAM 应用市场收入情况看，服务器占比 36%，移动设备占比 37.6%，PC 占

比 12.8%，消费电子占比 8.2%；未来预计随新的应用增长，以服务器和消费电子（汽车电子、物联网等）为代表的市场占比将显著增长。

根据 Gartner 的数据，2021 年和 2022 年 DRAM 市场规模分别约为 951 亿美元和 791 亿美元。Gartner 预测 2023 年 DRAM 全球营收预计约 477 亿美元，2024 年预计约 889 亿美元，到 2025 年将增长至约 1,148 亿美元。

近年来 DRAM 市场规模及趋势预测如下图所示：



数据来源：Gartner

2、DRAM 行业竞争格局

自 2008 年以来，半导体存储器行业，尤其是 DRAM 产品行业不断整合，形成了高度集中的竞争格局。2013 年后，三大厂商美光、三星和海力士（均为 IDM 厂商）占据了 90% 以上的市场份额。目前三大厂商主要专注于大容量、最先进接口并应用于手机、PC 和服务器等主流领域的 DRAM 存储产品大宗需求。

在三大厂商专注的市场之外，仍存在广泛的应用场景和市场需求，如工业控制、商用设备、网络通信设备、家用电器、影像监控及物联网硬件等，该细分市场通常又被称为利基市场。利基市场采用 IDM 模式运营的 DRAM 产品供应商主要为中国台湾地区的南亚科及华邦电等；DRAM Fabless 设计公司主要集中在中

中国大陆和台湾地区，其中台湾地区主要有晶豪科技及钰创科技等厂商，中国大陆地区主要有东芯股份等厂商。

关于同行业可比公司的细分市场领域、技术路线及客户群体概况，详见本回复“问题 3.业绩大幅下滑及可持续经营能力”之“一/（一）/1、同行业可比公司的选取方式及合理性”。

3、主要客户经营情况、销售规模、主要客户市场份额说明主要客户市场地位

公司主要客户的经营情况、销售规模和市场分额信息如下：

客户	经营情况	销售规模	市场份额
A 公司	主要从事特种集成电路的研发、生产、测试和销售服务	2022 年约 47 亿	无公开信息
西安紫光展锐科技有限公司	主要产品为通信、计算及控制芯片等	紫光展锐 2022 年 100 多亿	Counterpoint Research 公布的 2023 年二季度智能手机 AP/SoC 出货量份额数据显示紫光展锐全球市占率达到 15%
西安亚米电子信息科技有限公司	软硬件（服务器、辅助服务器的软件）的销售	/	无公开信息
中科声龙科技发展（北京）有限公司	高通量服务器的研发和生产	2022 年约 4 亿	无公开信息
NLABOR TECHNOLOGY LIMITED	主要从事电子元器件的分销	2022 年约 2 千万美元	无公开信息
深圳中电港技术股份有限公司	主要从事电子元器件的分销	中电港 2022 年约 430 亿	根据国际电子商情网统计，2020-2022 年度中国本土电子元器件分销商中中电港排名第一，2023 年数据未发布
CEAC INTERNATIONAL LIMITED			
EACHAIN HONGKONG LIMITED			
深圳市思尼克技术有限公司			
ROAD-WELL (H.K.) ELECTRONIC TECHNOLOGY	主要从事电子元器件的分销	2022 年约 9 亿美元	无公开信息

客户	经营情况	销售规模	市场份额
LIMITED			
WORLDSHINE TECHNOLOGY LIMITED	主要从事电子元器件的分销	控股股东英唐智控 2022 年约 52 亿	根据国际电子商情网统计, 2022 年度中国本土电子元器件分销商中英唐智控排名第十四, 2023 年数据未发布
XIHAI ELECTRONICS (HK) COMPANY LIMITED	主要从事电子元器件的分销	2021 年约 4300 万美元	无公开信息

注：统计口径为报告期各期前五大非合并客户。

公司经销商穿透后的主要终端用户包括 C 公司、中兴通讯（000063.SZ）、E 公司、创维数字（000810.SZ）、中国长城（000066.SZ）、同方股份（600100.SH）、百度集团（09888.HK）、烽火通信（600498.SH）、翱捷科技（688220.SH）、航锦科技（000818.SZ）、灿芯股份（688691.SH）、D 公司等知名企业、高校。

关于下游客户经营情况与公司销售额的匹配性，关联方详见本回复“问题 2.经营业绩是否依赖关联销售”之“一/（二）与关联方客户销售规模匹配情况”；非关联方详见“问题 2.经营业绩是否依赖关联销售”之“二/（二）/4、下游客户经营业绩匹配情况”

综上，公司主要客户及主要经销商穿透客户为各领域知名企业，具有较高的市场地位及良好的经营状况，公司与前述客户合作持续稳定。

（二）说明主要客户的供应商管理体系和质量控制制度，公司进入供应商采购体系的情况，结合与主要客户的合作历史、客户同类产品供应商数量、供货份额及频率、可替代性等，分析说明公司在客户供应商中的地位。

1、主要客户的供应商管理体系和质量控制制度

公司主要客户的供应商管理体系和质量控制制度如下：

客户	供应商准入条件/程序	质量控制要求	供应商退出或淘汰体系
A 公司	按照 A 公司要求填写调查表，A 公司收集信息后进行评审	严格依照质量管理体系标准要求建立相应的控制程序文件，并保持产品、过程完整的控制记录	对供应商进行管理 & 评价，对于不符合

客户	供应商准入条件/程序	质量控制要求	供应商退出或淘汰体系
			要求的供应商将淘汰
西安紫光展锐科技有限公司	根据公司要求收集信息进行评审	技术服务不涉及	一般以年度为考核周期实行末位淘汰
西安亚米电子科技有限公司	/	/	/
中科声龙科技发展有限公司（北京）有限公司	供应链管理部收集基础信息后，对供应商进行现场考察或评审，评审通过后成为合格供应商	质量部负责公司研发和生产各阶段的质量预防和控制	不符合要求的供应商会淘汰
NLABOR TECHNOLOGY LIMITED	/	/	/
深圳中电港技术股份有限公司	供应商应当具有完全民事行为能力，具有与合作事项相匹配的有效资质，履行能力，财务状况和信用状况等，准入流程主要包括建立主数据、资质审核、准入和分类	对供应商实行过程管理，包括入池分级、信用管理和评价管理，形成黑、白、灰名单，鼓励与白名单合作，严控与灰名单合作，严禁与黑名单合作。其中紫光国芯为白名单供应商	进入黑名单的供应商会淘汰
CEAC INTERNATIONAL LIMITED			
EACHAIN HONGKONG LIMITED			
深圳市思尼克技术有限公司			
ROAD-WELL (H.K.) ELECTRONIC TECHNOLOGY LIMITED	供应商需提供营业执照、代理证等资料，公司进行审核	主要依据下游客户的质保协议	6个月无交易，即淘汰产品线
WORLDSHINE TECHNOLOGY LIMITED	新建供应商，重点考察企业规模、行业地位、产品质量保证体系等，供应商提供证明材料后进行考评与审核	/	/
XIHAI ELECTRONICS (HK) COMPANY LIMITED	/	/	/

2、与主要客户的合作历史、客户同类产品供应商数量、供货份额及频率、可替代性

(1) 与主要客户的合作历史、客户同类产品供应商数量、供货份额及频率

报告期内，公司与主要客户的合作历史、客户同类产品供应商数量、供货份额及频率如下：

客户	开始合作时间	同类产品供应商数量	同类产品供货份额	供货频率
A 公司	2016 年	存储产品唯一供应商；设计服务供应商之一	/	根据库存和采购计划采购存储产品；根据项目需求采购设计服务
紫光展锐	2020 年	20	28%	数月一次
西安亚米电子信息科技有限公司	2020 年	1	100%	2-3 周一次
中科声龙科技发展（北京）有限公司	2020 年	1	100%	数月一次
NLABOR TECHNOLOGY LIMITED	2020 年	3	80%	根据需求采购
CEAC INTERNATIONAL LIMITED	2016 年	3	中电港 4%-5%	一周多次
EACHAIN HONGKONG LIMITED	2023 年	2		一周多次
深圳中电港技术股份有限公司	2016 年	3		一周多次
深圳市思尼克技术有限公司	2021 年	/		一周多次
ROAD-WELL (H.K.) ELECTRONIC TECHNOLOGY LIMITED	2017 年	4	2021 年：65%；2022 年：45%	一周多次
深圳市华商龙商务互联科技有限公司（WORLD SHINE TECHNOLOGY LIMITED 为其香港子公司）	2015 年	3	60%	一般情况一个月一次
XIHAI ELECTRONICS (HK) COMPANY LIMITED	2019 年	1	2021 年：100%	一周多次

注 1：中电港及下属企业不对外提供采购占比数据，表中所列占比按照中电港公开披露年报数据估算得出，同类采购占比=紫光国芯向中电港销售金额/中电港存储器产品收入，该占比为中电港集团口径

注 2：同一控制下未合并列示

注 3：“开始合作时间”以双方签署正式协议时间为准

（2）公司产品及服务的可替代性

公司主要产品及服务包括晶圆产品、芯片产品、系统产品和集成电路设计服务，其中集成电路设计服务具有明显的定制化特点，且需要与客户保持良好的长期合作关系，可替代性较低。

公司主要产品在定制化程度方面有一定差异，其中，公司的堆叠大带宽芯片产品中的逻辑晶圆为公司设计，定制化程度较高，因此可替代性较低；公司的晶圆及芯片产品在符合 JEDEC 标准的前提下，根据客户需求定制化程度有一定差异，部分产品对比竞品在相同容量下具有面积优势及功耗优势，而部分特种领域产品对可靠性要求更高，定制化程度也有提高，且特种领域产品客户基于可靠性不会随意变更供应商，故可替代性较低；公司系统产品的主要客户对定制化要求相比晶圆及芯片产品有所降低，存在一定的可替代性，但公司与系统产品客户合作时间较长，形成了良好的合作关系，被竞争对手取代的风险较小。

3、公司在客户供应商中的地位

公司与 A 公司、中电港、华商龙和路必康等主要客户的合作年限均在 5 年以上，与其他主要客户的合作年限也超过了 3 年，相互间形成了长期稳定的合作关系，公司与主要客户合作关系较为稳定。

公司在客户供应商中属于前十大供应商或者其他重要供应商的地位，除因为区块链加密算法改变共识机制改变导致西安亚米电子信息科技有限公司和中科声龙科技发展（北京）有限公司的合作不可持续外，其他主要客户与公司已经形成了稳定的合作关系及客户黏性，未来将保持继续合作关系。

（三）说明公司业绩与同行业可比公司变化趋势是否存在明显差异及原因。按照关联方、非关联方分类说明公司来自客户的收入情况与客户经营情况、业绩变动趋势的匹配性。是否存在公司业绩与下游客户或终端客户经营情况不一致情形，公司对主要客户供货份额及产品竞争力下降情形。

1、与可比公司的业绩变化趋势对比

报告期内，可比公司收入及收入变动率情况如下：

单位：万元人民币、万元新台币

公司	2023 年 1-9 月		2022 年度		2021 年度
	收入	增长率	收入	增长率	收入
钰创科技	196,396.20	-44.10%	468,458.90	-23.78%	614,640.60
晶豪科技	871,964.70	-28.27%	1,620,789.80	-32.03%	2,384,489.80
东芯股份	37,113.27	-56.82%	114,600.09	1.03%	113,428.13
江波龙	657,890.75	5.31%	832,993.43	-14.55%	974,881.67
芯原股份	176,464.74	-12.17%	267,899.01	25.23%	213,931.48
紫光国芯	60,317.83	-65.28%	231,626.52	-4.34%	242,140.97

注：钰创科技、晶豪科技收入单位为万元新台币；

2023 年 1-9 月变动比例以年化后（前三季度金额×4/3）数据计算。

如上表所示：2022 年钰创科技、晶豪科技及江波龙收入相较于 2021 年存在一定程度的下降，紫光国芯营业收入有小幅下降，整体处于可比公司营业收入变动的中等水平；2023 年 1-9 月，钰创科技、晶豪科技、东芯股份及紫光国芯的营业收入均有较大幅度下降，而江波龙营业收入略有上涨，已显现回暖迹象。

根据公司公告，东芯股份、江波龙在 2023 年全年度业绩下滑较为严重，同受存储行业下行周期影响，但两家公司在 2023 年第四季度业绩已有明显回暖迹象，该回暖情况与紫光国芯基本一致。

关于紫光国芯、东芯股份、江波龙在 2023 年第四季度的回暖情况，详见本回复“问题 3.业绩大幅下滑及可持续经营能力”中的“二/（五）/1、公司期后业绩概况”、“二/（五）/4/（1）可比公司——东芯股份”、“二/（五）/4/（2）可比公司——江波龙”。

2、销售金额与客户业绩变化对比

由于客户在下游业务、经营规模等方面有所不同，公司销售金额与其业绩变动的关联程度也有所差异，目前不存在对主要客户供货份额及产品竞争力下降的异常情形。

关联方客户紫光计算机科技有限公司、B 公司的业绩与公司销售金额的变动趋势基本一致，具体分析详见本回复“问题 2.经营业绩是否依赖关联销售”之“一/（二）与关联方客户销售规模匹配情况”。

非关联方客户所公开披露的行业环境、存货备货情况、大客户战略等信息，与其对紫光国芯采购情况有着较高的契合度，能够较好印证公司对其销售金额变动的合理性。具体分析详见本回复“问题 2.经营业绩是否依赖关联销售”之“二 /（二）/4、下游客户经营业绩匹配情况”。

（四）结合在手订单、合作协议续签情况等，说明公司与主要客户的合作是否具有稳定性、可持续性，公司是否具备获取新客户的能力。

截至 2024 年 1 月末，公司在手订单分布情况及与主要客户所签署在手订单在同业务占比情况如下：

单位：人民币万元

产品业务类型		全部客户在手订单		主要客户在手订单	
		金额（含税）	占比	金额（含税）	在全部在手订单金额中占比
集成电路销售	芯片产品	7,450.10	25.34%	6,893.21	92.53%
	系统产品	9,776.99	33.26%	6,232.13	63.74%
	晶圆产品	7,378.48	25.10%	7,256.82	98.35%
集成电路设计服务		4,623.43	15.73%	1,466.70	31.72%
其他		167.50	0.57%	-	0.00%
合计		29,396.50	100.00%	21,848.86	74.32%

注：主要客户为报告期内公司按同一控制下的合并口径下业务收入的前五大客户。

1、芯片产品

截至 2024 年 1 月末，芯片产品在手订单的主要客户包括中电港、华商龙、勇旗科技、路必康及西海电子，主要客户在手订单金额（含税）为 6,893.21 万元，占芯片产品全部在手订单的 92.53%。其他客户在手订单金额为 556.89 万元，公司在芯片产品方面与主要客户合作关系良好。

2、系统产品

截至 2024 年 1 月末，系统产品在手订单的主要客户包括紫光集团、中电港、西海电子、勇旗科技，主要客户在手订单金额（含税）为 6,232.13 万元，占系统产品在手订单的 63.74%，其他客户在手订单金额为 3,544.86 万元。受 DRAM 市场回暖的影响，其他客户的在手订单有所增加，主要客户在手订单占比相较其他

集成电路产品占比较低，但仍然超过 60%，在系统产品方面公司与主要客户保持紧密的持续合作关系。

3、晶圆产品

截至 2024 年 1 月末，晶圆产品在手订单的主要客户包括紫光集团、勇旗科技、中电港等，主要客户在手订单金额（含税）为 7,256.82 万元，占比 98.35%，其他客户在手订单金额为 121.66 万元。上述订单中，中电港的在手订单金额为 5,146.79 万元，占晶圆产品在手订单金额（含税）比例达 69.75%，公司在晶圆产品业务上与主要客户的合作进一步加强。

4、集成电路设计服务

截至 2024 年 1 月末，公司在集成电路设计服务方面，主要客户在手订单金额（含税）为 1,466.70 万元，占比 31.72%，占比相较于产品类客户偏低。集成电路设计服务以客户研发项目的需求为业务驱动力，与产品类客户持续供产销需求相比，各期服务类大客户的连续性相对不高，与其业务特点相符。

公司在集成电路设计领域有着长期的技术积累并形成竞争优势，部分知名互联网公司、芯片设计公司、高等院校、科研院所同公司积极开展集成电路设计领域的业务合作，公司在保证与主要客户的稳定合作情况下，积极开拓了更多领域的潜在客户。

5、其他

截至 2024 年 1 月末，公司其他业务的在手订单金额为 167.50 万元，主要为晶圆封测费，在手订单不含报告期主要客户。

报告期内，公司同 15 家经销商签署了经销合作协议，各经销商合作协议条款对合作续签事项进行约定，“协议有效期届满后，如双方无异议，协议自动延期 1 年”。目前，公司已同 15 家经销商于 2023 年末就经销合作协议经销协议通过邮件确认的方式进行续期，并向各经销商更新了“授权委托书”，相关合作协议有效期延续至 2024 年末。

报告期末至 2024 年 1 月末，公司集成电路销售业务共新增 51 家终端客户，

新增终端客户按向公司采购产品类型的分布如下：

产品类型	企业家数	占比
芯片产品	34	66.67%
系统产品	16	31.37%
晶圆产品	1	1.96%
合计	51	100.00%

上述新增终端客户中，企业类型客户所属行业包括智能医疗设备、AI 大模型、新能源汽车、金融科技等众多新兴领域，并且部分企业系知名上市公司下属子公司，同时有重点高校和科研院所首次采购公司产品。公司长期研发积累的技术优势使公司产品在市场具备竞争优势，在业内形成良好口碑，进而能够持续开拓新的业务领域，与更多的新客户不断建立合作关系。

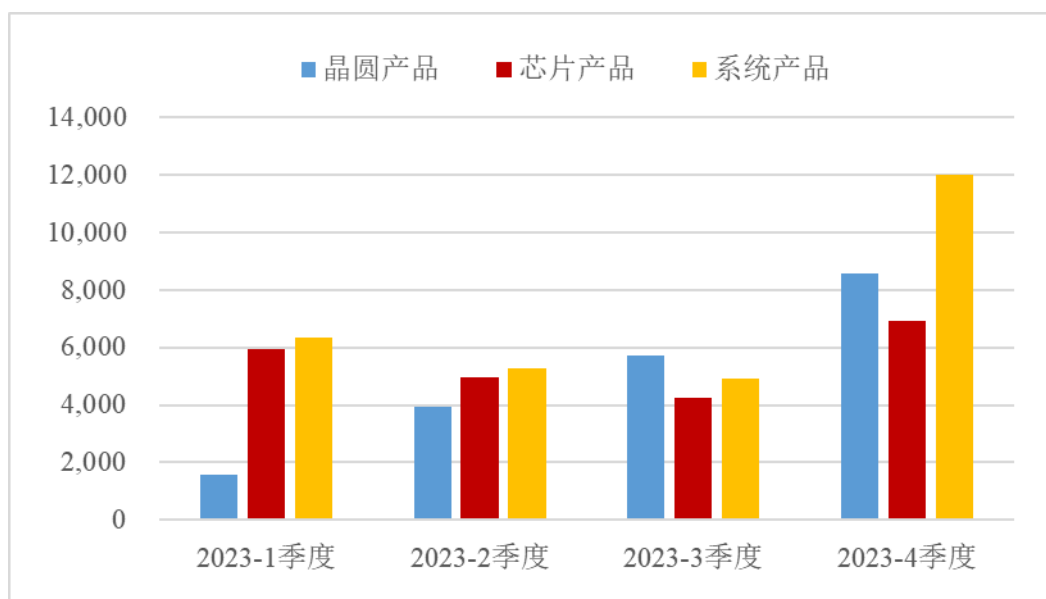
综上所述，从在手订单、续签协议的情况判断，公司与主要客户的合作稳定且持续，具备拓展并获取新客户的能力。

（五）结合下游客户生产活动及经营业绩回暖情况、公司报告期内及期后各季度订单量变化情况、主要产品售价变动、原材料、代工等成本变动、期后业绩等情况，说明公司业绩下滑趋势是否得到扭转，是否仍存在对持续经营能力产生重大不利影响的事项，风险揭示是否充分。

1、公司期后业绩概况

公司 2023 年各季度主要产品的收入变动情况如下图所示：

单位：万元



2023 年第 4 季度，公司三类主营产品收入已呈上升趋势，与存储行业内回暖趋势相符。

2023 年公司预计实现的经营成果及现金流量概况如下：

单位：万元

公司	2023 年度 (未审数)	2023 年 1-9 月	2022 年度	2021 年度
营业收入	91,364.20	60,317.83	231,626.52	242,140.97
营业利润	-27,800.43	-17,921.79	14,972.61	29,476.07
利润总额	-27,899.48	-17,941.39	14,082.32	29,484.88
净利润	-19,890.96	-12,928.06	12,545.88	26,693.64
销售商品、提供劳务收到的现金	88,101.72	53,375.41	221,896.06	281,222.79
经营活动产生的现金流量净额	-14,926.08	-21,951.10	-7,100.73	33,704.25

如上表所示，公司 2023 年全年实现营业收入 91,364.20 万元、净利润 -19,890.96 万元，销售商品、提供劳务收到的现金 88,101.72 万元、经营活动产生的现金流量净额-14,926.08，经营指标无异常情形。

2023 年第四季度仍处于亏损状态，除市场原因外，还包括：（1）公司第四季度继续实施研发投入，部分新工艺、新产品相关的研发项目正常结项（堆叠嵌入式 SOC 项目、小容量存储器系列产品项目等），对应研发费用增长较多；（2）

少数客户自身的财务及经营状况不佳(合芯科技等),公司根据最新所掌握情况,将相关应收账款按单项计提坏账,导致费用增加。

2、公司销售及采购主要物料概况

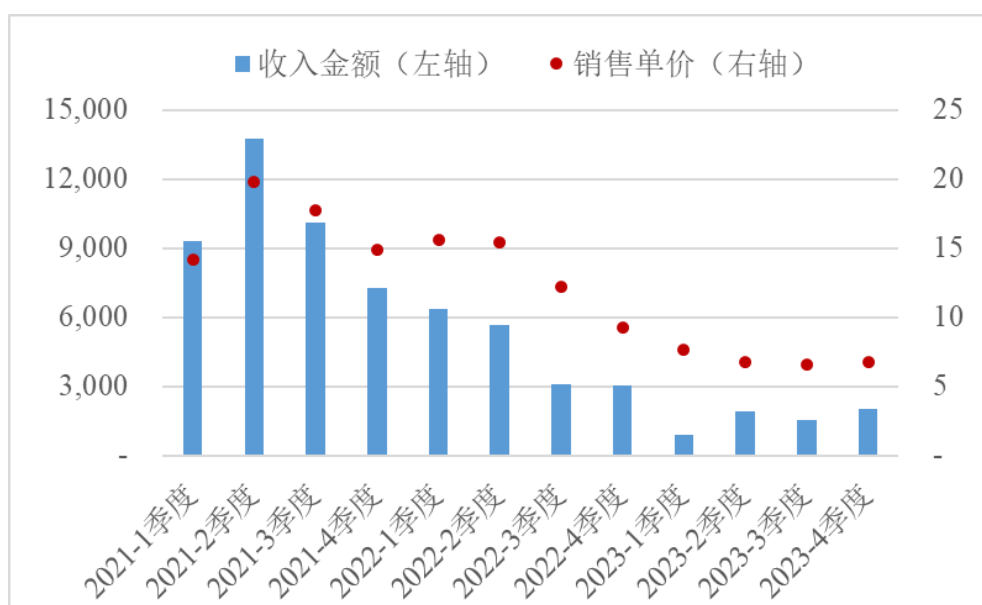
公司各大类产品所售的主要物料,在收入金额上已部分有回暖迹象,尚未明显体现在销售单价上,采购金额及采购单价的变动与销售端情况基本一致。

芯片产品、系统产品、晶圆产品的重要物料的收入及售价情况列示如下:

(1) 芯片产品 DDR3 4Gb 产品 1

芯片产品 DDR3 4Gb 产品 1 客户主要为中电港、深圳市路必康实业有限公司,穿透后的最终用户主要为创维数字、中兴通讯、C 公司等,相关应用领域包括安防、工控及路由产品等相对宽泛,报告期各期及 2023 年第四季度收入及销售单价情况如下:

单位: 万元、元/颗

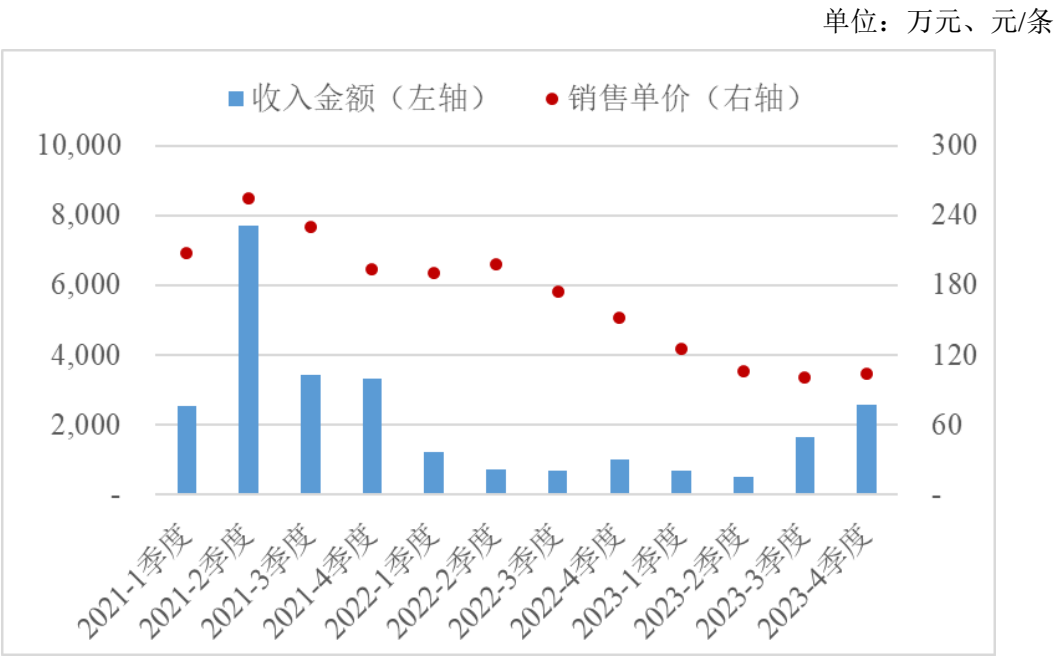


如上图所示,DDR3 4Gb 产品 1 在 2023 年第四季度收入及销售单价与当年相比基本持平。

(2) 系统产品 UDIMM DDR4 8GB 产品 1

系统产品 UDIMM DDR4 8GB 产品 1 客户主要为 XIHAI ELECTRONICS (HK) COMPANY LIMITED、紫光计算机,穿透后的最终用户主要为中国长城、同方

股份、紫光计算机、E 公司等，应用领域为个人电脑等，报告期各期及 2023 年第四季度收入及销售单价情况如下：

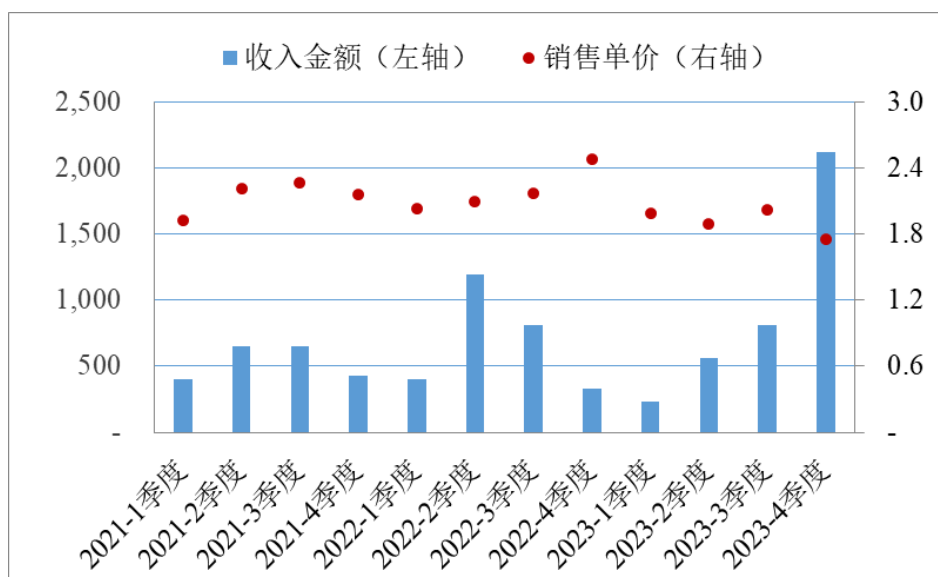


如上图所示，UDIMM DDR4 8GB 产品 1 在 2023 年第四季度的营业收入已有较大幅度上涨。

(3) 晶圆产品 LPDDR2 256Mb 产品 1

晶圆产品 LPDDR2 256Mb 产品 1 客户主要为中电港，穿透后的最终用户主要为翱捷科技、香港智多芯电子科技有限公司，应用领域为无线通信领域，报告期各期及 2023 年第四季度收入及销售单价情况如下：

单位：万元、元/Die



如上图所示，LPDDR2 256Mb 产品 1 在 2023 年第四季度的营业收入已有较大幅度上涨。

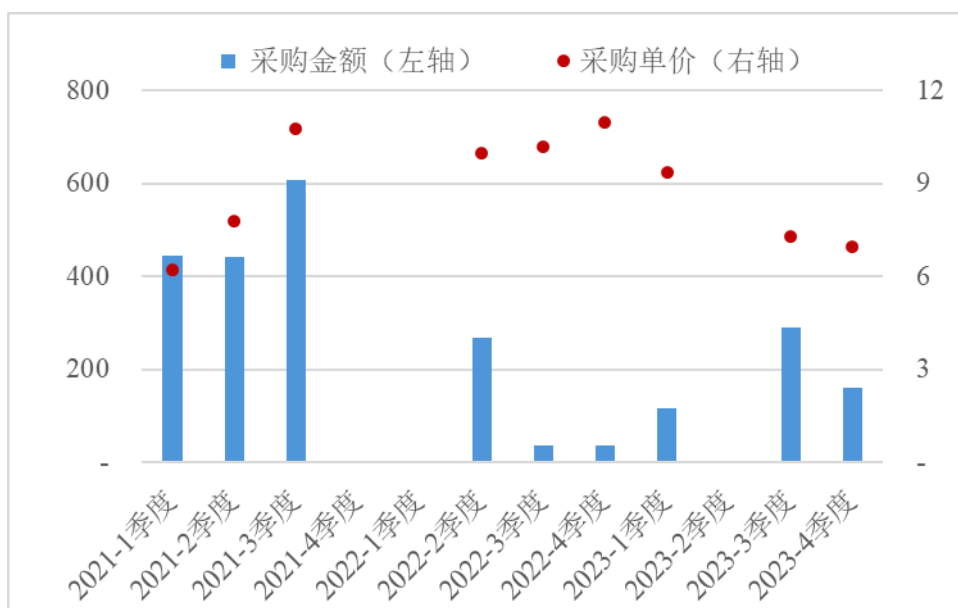
（4）采购金额及采购单价变动情况

企业向上游采购需结合供应商产能及排产计划、自身备货量、生产周期及市场预期等诸多因素综合考虑，因此下游市场的需求变动向上游传导过程中，长期的交易量趋势基本一致。

关于原材料采购。以 2G SDRAM DDR3 某型号晶圆采购为例，该型号系向力积电采购的晶圆代工服务。公司个别季度未实施采购，主要原因为力积电代工需要更多考虑其产能及排产计划去实施，同时公司也需合理预计自身备货量，因此在季度维度晶圆代工存在采购不连续的情况，长期整体交易量变动趋势与下游市场变动基本相符。

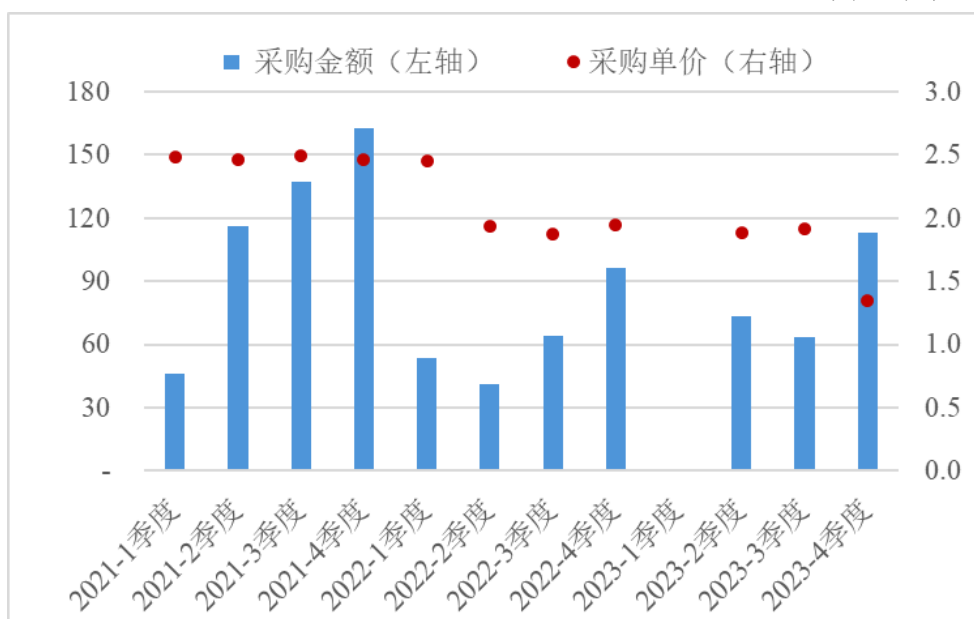
该型号晶圆采购金额及单价情况如下图所示。该型号晶圆代工金额在 2022 年及 2023 年上半年明显下降，在 2023 年第 3、4 季度已有明显上升；但采购单价仍处于较低水平，反应了产业链前端代工价格仍在低位。

单位：万元、元/Die



关于加工采购。以公司向深科技（000021.SZ）采购某型号功能测试（FT 测试）为例，公司 2023 年四季度采购金额已有所上升，采购单价尚未有上升趋势。

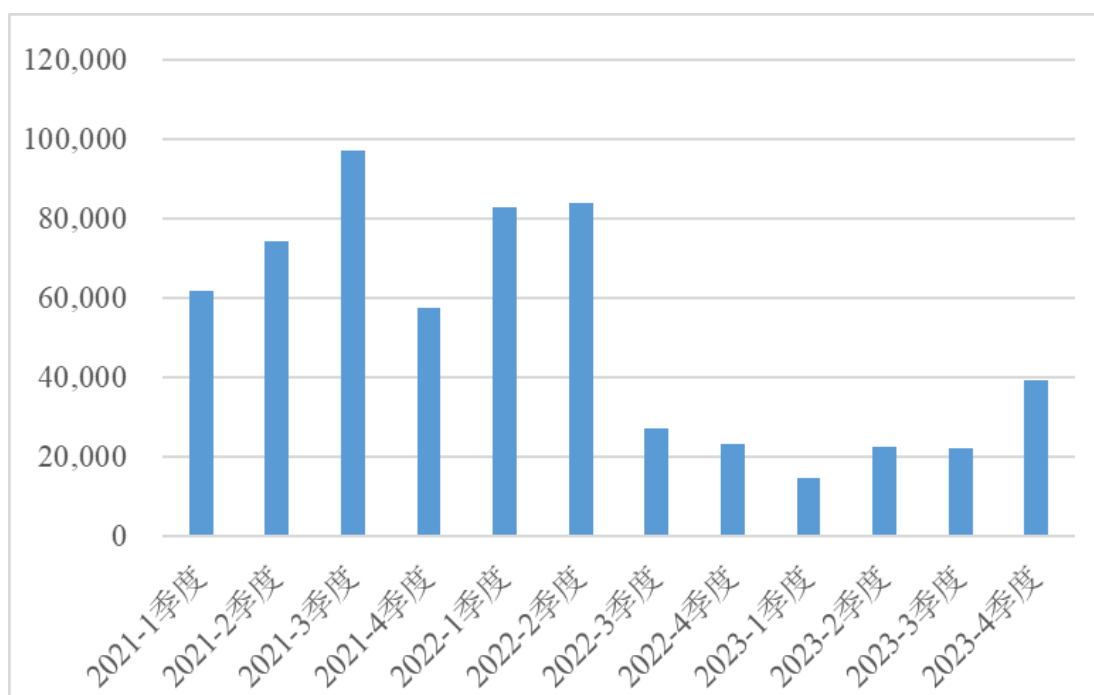
单位：万元、元/颗



3、报告期内及期后各季度订单量变化情况

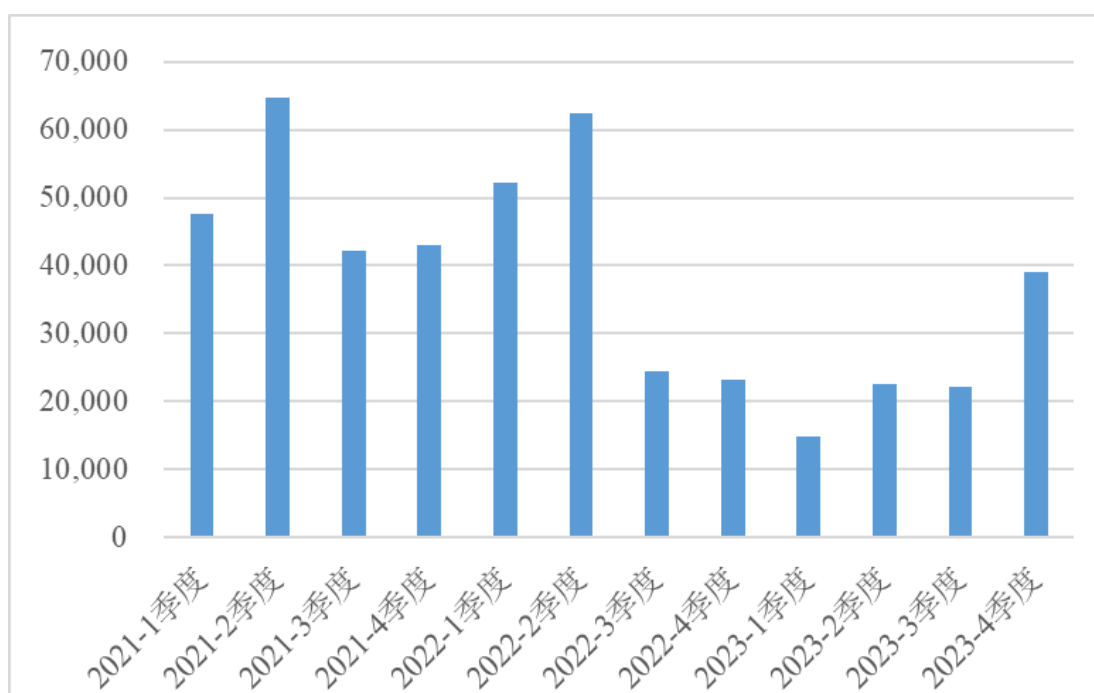
报告期各期及 2023 年第 4 季度，公司所签署产品及服务订单各季度金额如下：

单位：万元



剔除堆叠大带宽业务订单后，公司所签署产品及服务订单各季度金额如下：

单位：万元



如上图所示，从 2023 年第 4 季度订单签署金额情况趋势判断，公司期后的新签订单有较明显的回暖迹象，剔除堆叠大带宽订单后的趋势更加明显。

4、下游客户生产活动及经营业绩回暖情况

半导体存储市场的周期性特征，与该行业自身产能、库存及下游需求错配的因素相关，而下游客户直接面对通讯、服务器、消费电子、智能设备、汽车、工业控制等具体应用领域，且存储仅作为其产品中的构成部件之一。因此，下游客户经营业绩情况与存储市场变动的关联程度相对较弱，同行业可比公司业绩情况具有更好的可比性。

根据公开可查询到的信息，同行业可比公司及下游客户披露的 2023 年经营业绩及回暖情况如下：

（1）可比公司——东芯股份

东芯股份于 2024 年 2 月 24 日公告的《2023 年度业绩快报公告》中披露：

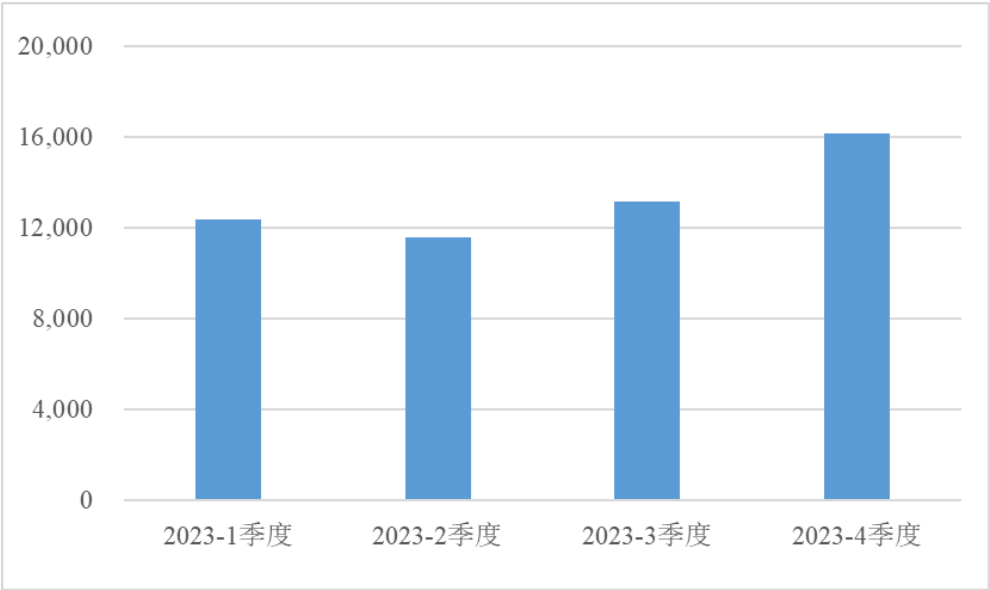
“2023 年度公司实现营业收入 53,290.79 万元，同比降低 53.50%；营业利润 -35,070.07 万元，同比降低 247.13%……”

（二）影响经营业绩的主要因素

1、公司所处的存储芯片行业在半导体市场中标准化程度更高，其周期性波动更明显，行业景气度受供需关系的影响较为显著。……”

根据上述 2023 年全年营业收入预计情况，东芯股份 2023 年第四季度收入指标已有明显回暖迹象。2023 年东芯股份各季度收入变动情况如下图所示：

单位：万元



综上所述，2023 年东芯股份受存储行业周期波动，业绩降幅较大。2023 年第四季度，从其单季收入指标已体现回暖迹象，与紫光国芯情况基本一致。

（2）可比公司——江波龙

江波龙于 2024 年 1 月 26 日公告的《2023 年度业绩预告》中披露：

“（二）业绩预告情况

1. 预计净利润为负值

项目	本报告期	上年同期
归属于上市公司股东的净利润	亏损：80,000 万元 - 86,000 万元	盈利：7,279.70 万元
扣除非经常性损益后的净利润	亏损：86,000 万元 - 92,000 万元	盈利：3,784.43 万元
营业收入	1,000,000 万元 - 1,050,000 万元	832,993.43 万元

.....

三、业绩变动原因说明

1、主营业务及业绩的影响。公司所在的存储行业，受到终端消费需求萎靡以及相关不利宏观因素的影响，2023 年 1-9 月行业下行趋势加剧，相关公开数据显示，国际存储原厂（如三星、海力士等）业绩均出现明显亏损。

从 2023 年第三季度尾声开始，国际存储原厂采取的减产以及削减资本开支等措施收到明显效果，同时由于单位成本下降，刺激更多终端消费需求，特别是手机、个人电脑等主要存储应用市场的逐步回暖，存储行业开始走出下行周期，市场需求有所复苏，主流存储器价格持续上涨。

公司积极抓住这一市场机遇，结合自身各项核心技术优势，采取各种措施大力拓展业务，并取得明显成效。2023 年第四季度，公司预计实现营业收入人民币 35 亿元至 40 亿元，同比上升超过 100%，环比上升超过 20%；预计实现归属于上市公司股东的净利润为人民币 0.23 亿元至 0.83 亿元，当季度实现扭亏为盈。在此基础之上，公司全年销售收入首次突破百亿元。……”

如上述公告所示，受行业因素影响，江波龙 2023 年业绩归属于上市公司股东的净利润出现亏损，但在 2023 年第四季度已出现明显回暖迹象，与紫光国芯情况基本一致。

(3) 下游客户情况

下游客户或经销商穿透客户已公开披露的 2023 年度经营情况如下：

公司名称	信息来源	发布日期	要素摘录
E 公司	2023 年度业绩快报	2024-01-30	2023 年度，国内经济在波动中企稳，海外市场逐步复苏，公司在复杂多变的环境中稳扎稳打，优化和改善内部管理，提升运营效率，持续推进公司业务稳健发展。2023 年度，公司实现营业总收入 89,355,331,277.63 元，比上年同期增长 7.44%；实现营业利润 16,055,458,165.58 元，比上年同期增长 8.61%；……
中国长城	2023 年度业绩预告	2024-01-31	归属于上市公司股东的净利润亏损（约 70,000 万元—99,000 万元），比上年同期下降 681.98%-923.08%…… 本报告期内，预计公司 2023 年度归属于上市公司股东的净利润较上年同期大幅下降，主要原因如下： 1. 受市场竞争加剧、行业相关政策调整等因素影响，公司综合毛利率下降，盈利空间进一步压缩。同时，联营企业经营效益下降，投资收益同比下滑。 2. 根据公司业务发展情况，按照企业会计准则及公司会计政策等相关规定，公司对各类资产进行了减值测试，基于谨慎性原则，对可能发生减值损失的资产计提了相应的减值准备。
同方股份	2023 年年度业绩预亏公告	2024-01-31	经财务部门初步测算，预计 2023 年度实现归属于上市公司股东的净利润将出现亏损，实现归属于上市公司股东的净利润-80,000 万元到 -59,000 万元。…… 但公司部分产业由于结构调整、市场竞争加剧等原因出现亏损，主要是科工业务和互联网终端业务等合计影响归属于上市公司股东的净利润金额约-40,000 万元……

综上所述，鉴于不同客户的产品及市场领域有所区别，对应 2023 年度业绩预告情况有所差异，其中：E 公司主要从事智能物联产品及服务，2023 年度业绩同比小幅增长；中国长城、同方股份主要分别从事信息安全整机、数字信息业

务，同期业绩出现亏损。下游客户经营业绩情况与存储市场变动的关联程度相对较弱。

(4) 小结

从已公开披露的信息判断，同行业可比公司（东芯股份、江波龙）2023 年受存储行业周期波动等因素影响，业绩降幅较大，且 2023 年四季度均有回暖迹象，与紫光国芯情况相一致。

鉴于下游客户产品及市场领域有所区别，其经营业绩情况与存储市场变动的关联程度相对较弱，已公开披露的不同客户 2023 年业绩预告情况有所差异。

5、重大事项提示

综上所述，公司所处半导体存储市场在 2023 年四季度已出现回暖迹象，对应业绩下滑情况已开始扭转，不存在对持续经营能力产生重大不利影响的事项。

为充分揭示相关风险，公司已在《公开转让说明书》“重大事项提示”第一项中做了如下披露：

重要风险或事项名称	重要风险或事项简要描述
行业周期性波动的风险	半导体行业存在一定的周期性，其中存储行业相对标准化，周期性更为明显。存储行业的供应商在下游新兴需求诞生时会提升自身产能，而当扩产落地时，存储行业可能已进入供过于求的周期，各厂商则会通过降价进行去库存化，供应端产能增长无法完美匹配半导体行业需求端的变化，导致行业会出现供需关系周期性的变化。报告期各期，公司营业收入分别为 242,140.97 万元、231,626.52 万元和 60,317.83 万元，扣除非经常性损益前后孰低的归属于母公司股东的净利润分别为 24,044.31 万元、10,471.23 万元和-13,478.92 万元，销售规模和盈利能力受行业周期出现一定程度的波动。 若宏观经济波动较大或长期处于低谷，下游市场需求的波动和低迷亦会导致存储产品的需求下降，进而影响存储行业厂商的盈利能力。从而对公司的经营业绩造成一定的影响。

6、小结

综上所述，公司第四季度营业收入、签署订单及目前在手订单情况等已有明显回暖迹象，与同行业可比公司东芯股份、江波龙所公告的经营回暖情况相符，

主要物料的购销价格暂未有明显上升趋势。公司业绩下滑趋势已呈现扭转趋势，未来将随着存储市场的周期性稳起而逐步改善经营业绩。

（六）结合公司资金及受限状况、资金需求、筹资能力、回款安排及负债情况等，分析说明报告期内经营净现金流下降对公司持续经营能力的影响，公司资金情况能否满足开展业务需求。

报告期内公司经营活动现金流量情况与公司经营成果情况基本一致，2022年经营活动现金流量净额偏低，主要系客户预付款、供应商应付款占款减少所致。

截止 2023 年 9 月 30 日，公司货币资金 21,259.93 万元，占总资产 90,195.10 万元的比例为 23.57%，资产负债率 29.26%整体偏低，且公司已与多家大型银行建立长期合作关系且取得稳定的授信额度，资金实力充沛。

随着未来市场的回暖及公司经营状况的改善，对应现金流量状况将得到同步优化，公司资金实力能够较好满足开展业务需求，具体分析如下：

1、经营活动现金流量与经营成果差异

报告期内，公司营业收入、净利润及相关现金流量对比情况如下：

单位：万元			
项目	2023 年 1 月-9 月	2022 年度	2021 年度
营业收入	60,317.83	231,626.52	242,140.97
销售商品、提供劳务收到的现金	53,375.41	221,896.06	281,222.79
净利润	-12,928.06	12,545.88	26,693.64
经营活动产生的现金流量净额	-21,951.10	-7,100.73	33,704.25

2022 年公司经营活动产生的现金流量净额为-7,100.73 万元，低于净利润 12,545.88 万元，主要原因为：2022 年下半年大带宽业务停滞，对应的客户已不再支付预付款项（合同负债），公司缺少了对应资金流占用优势；同时，公司于 2022 年结清了模组颗粒供应商货款（UNIC Memory Technology (Singapore) Pte Ltd），导致有较大额资金流出。

公司经营活动现金流量情况与公司经营成果情况基本一致，经营性现金流量变动主要受公司经营业绩的影响。

2、公司资金及受限状况

报告期各期末，公司扣除受限资金后的货币资金余额分别为 58,870.25 万元、45,746.97 万元和 16,242.47 万元，2023 年 9 月 30 日的受限资金主要为定期存单。2022 年末货币资金较 2021 年末下降主要系偿还经营性应付项目，2023 年 9 月 30 日货币资金较 2022 年末下降，主要系经营业绩下滑及偿还经营性应付项目。公司货币资金具体情况如下：

单位：万元

项目	2023 年 9 月 30 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
货币资金	21,259.93	45,746.97	58,870.25
其中：受限资金-定期存单	5,000.00	-	-
受限资金-票据保证金	17.46	-	-
扣除受限后的余额	16,242.47	45,746.97	58,870.25

公司货币资金体量充足，不存在异常受限情况。

3、营运资金需求

报告期各期末，营运资金需求量及增量匡算情况如下表：

单位：万元

项目	编号	2023 年 9 月 30 日	2022 年 12 月 31 日	2021 年 12 月 31 日
应收账款余额	A1	7,985.77	3,147.44	1,466.00
预付款项余额	A2	2,482.46	3,106.43	11,773.10
存货余额	A3	47,798.32	49,670.72	53,294.23
经营性资产合计	ΣA	58,266.55	55,924.59	66,533.33
应付票据	B1	20.92	-	-
应付账款	B2	4,692.67	3,914.40	26,975.00
合同负债	B3	4,218.35	9,255.61	29,668.97
应付职工薪酬	B4	5,467.72	7,081.51	6,925.47
应交税费	B5	1,082.42	1,342.72	2,901.49
经营性负债合计	ΣB	15,482.08	21,594.25	66,470.94
营运资金需求	$C = \Sigma A - \Sigma B$	42,784.47	34,330.34	62.39
新增营运资金需求	C 本期-C 上期	8,454.13	34,267.95	-

如上表所示，报告期各期扣除受限后的货币资金余额均能覆盖新增营业资金金额，不存在营运资金不足导致影响持续经营的风险，流动性风险整体可控。

4、筹资能力及回款安排

截至 2023 年 9 月 30 日，公司资产负债率为 29.26%，流动比率为 3.15，具有较强的偿债能力，资信状况良好，目前公司已与多家大型银行建立长期合作关系且取得稳定的授信额度（截至 2023 年 12 月 31 日银行授信额度金额为 55,000 万元，其中未使用授信金额为 51,183 万元），同时公司属于紫光集团下属企业，借助股东的优势，公司可以保持融资通道的畅通，有效保证运营资金需求。

报告期各期末，公司账龄一年以内的应收账款余额占比分别为 100%、100% 和 96.08%，应收账款期限合理，同时公司内部不断加强应收账款管理以保证货款及时收回。

5、小结

综上所述，报告期内公司经营活动现金流量净额下降，主要受公司经营业绩变动及对客户供应商经营性资金占款减少所致。随着未来公司业绩的回暖，公司的现金流将得到改善。公司货币资金储备较为充沛，筹资能力良好，具备足够的抗风险能力，不存在影响公司持续经营能力的情形，资金情况能够较好满足开展业务资金需求。

三、核查意见

（一）核查程序

针对上述事项，主办券商、会计师履行了如下核查程序：

1、通过公开查询可比公司信息，了解可比公司在细分市场领域、技术路线及客户群体等的特点，并与公司进行对比；

2、审阅可比公司已披露的公告，了解其主营业务、主要产品及财务数据细分程度，判断公司选取同行业可比公司的合理性；

3、审阅公司关于芯片产品、系统产品毛利率偏低的原因说明，核对与产品规格、财务数据、经销商穿透客户情况、产业链常见商业模式等要素的一致性，判断毛利率分析的合理性；

4、就公司已执行的芯片设计服务项目、研发项目及产品情况，判断公司存储领域的技术实力积累情况，相关核心技术、同行业竞争实力的表述是否客观合理；

5、根据存储行业 Trendforce 等机构的公开报价、研究报告及业内新闻情况，了解系统产品市场价格变动情况、市场容量及下游应用领域，判断系统产品未来的市场空间及发展前景；

6、检查系统产品毛利率持续为负的规格售价变动情况，对比存货计提减值市价参考值，判断存货减值计提市价体系是否合理，计提金额是否充分；

7、结合供应商访谈及公开信息情况，了解公司晶圆厂、封测厂的价格谈判过程，测算主要经营指标对原材料成本变动的敏感性；

8、通过查询研究报告及存储上市公司公告等资料，了解存储行业的市场规模、周期性特征、供应商集中度及对应细分市场情况；

9、审阅公司客户关于供应商准入条件、审核程序及质量控制要求的相关资料，通过公司产品特点、客户合作时间及合作历史、客户续签订单等情况，判断公司与客户的合作关系及黏性；

10、审阅公司 2023 年第四季度经营财务数据、订单签署及在手订单情况，同时结合可比公司对 2023 年业绩情况披露的公开信息，判断公司及所处行业是否已显现回暖迹象，是否存在对主要客户供货份额及产品竞争力下降的异常情形，公司是否具备拓展并获取新客户的能力；

11、审阅公司主要产品原料的采购金额及单价情况，判断是否与业绩回暖趋势相一致；

12、审阅公开转让说明书重大事项提示部分，关于行业周期性波动的风险是否已做充分风险披露；

13、查询公司现金流量变动情况、主要客户供应商往来款项变动情况，了解2022 年经营活动现金流量下降原因，就公司货币资金占比、偿债能力指标、银行授信额度等指标予以分析，判断公司资金储备充裕程度，是否能够较好满足开展业务资金需求。

（二）核查结论

经核查，主办券商和会计师认为：

1、可比公司在细分市场领域、技术路线及客户群体均有各自的特点，与公司业务存在不同程度的重合。基于可比公司主营业务、主要产品及财务数据细分程度等因素，公司所选取的同行业可比公司具有合理性；

2、剔除堆叠大带宽业务后，非关联方业务中的芯片产品、系统产品毛利率相对偏低，导致整体毛利率水平偏低。该情况与芯片产品、系统产品的大客户维护策略、竞争环境及业务模式等方面的考量相关，具有其业务背景及合理性；

3、公司在存储技术领域有近二十年的积累，在通用 DRAM、堆叠大带宽 DRAM、CXL 技术、SRAM、新型存储器、DRAM 模组等设计核心环节都拥有核心技术，具有深厚的技术积累及同行业竞争实力；

4、公司系统产品毛利率水平偏低，主要与公司大客户服务策略、市场价格及成本等因素相关，具有商业合理性，系统产品市场规模及下游应用领域广泛，公司对应产品的存货减值计提充分；

5、原材料为公司所售集成电路产品的主要构成内容，其采购价格将直接传导至最终销售产品成本当中，公司与晶圆厂、封测厂之间的定价，主要通过询价报价、比价、议价等方式确定；

6、主营业务成本、毛利率两项指标对主要原料价格涨跌的变化程度相对较小，利润总额的敏感程度更大；

7、存储行业的市场规模处于在短期供需波动中总体保持着长期增长趋势，主流产品的供应商集中度相对较高，除主流市场外仍存在广泛的应用场景和市场需求；

8、公司下游客户及穿透后客户为业内知名企业、高校，客户有着不同的供应商准入条件、审核程序及质量控制要求，公司与主要客户的合作时间较长，合作关系稳定，具有一定的客户黏性；

9、公司与可比公司业绩同受存储行业下行情况影响，2023 年第四季度已有回暖迹象，由于客户在下游业务、经营规模等方面有所不同，公司销售金额与其业绩变动的关联程度也有所差异，目前不存在对主要客户供货份额及产品竞争力下降的异常情形；

10、从在手订单、续签协议的情况判断，公司与主要客户的合作稳定且持续，具备拓展并获取新客户的能力；

11、公司 2023 年第四季度业绩已有回暖趋势，订单量有所增长，相关回暖趋势已在购销金额体现，尚未反应在购销价格要素中，可比公司东芯股份、江波龙的 2023 年四季度同样体现了行业回暖趋势；公司已在公开转让说明书的重大事项提示中披露了行业周期性波动的风险；

12、报告期内公司经营活动现金流量净额下降，主要受公司经营业绩变动及对客户供应商经营性资金占款减少所致。随着未来公司业绩的回暖，公司的现金流将得到改善。公司货币资金储备较为充沛，筹资能力良好，具备足够的抗风险能力，不存在影响公司持续经营能力的情形，资金情况能够较好满足开展业务资金需求。

问题 4. 请公司说明公司历史沿革中是否存在股权代持情形，是否在申报前解除还原，并披露代持的形成、演变、解除过程：

请主办券商、律师：（1）说明公司股东入股交易价格是否存在明显异常情形，如存在，说明前述股东或其最终持有人是否与公司、中介机构及相关人员存在关联关系，前述股东的入股背景、入股价格依据，前述入股行为是否存在股权代持、不当利益输送事项。（2）说明是否存在代持导致公司股东经穿透还原计算超 200 人的情形，公司是否存在非法集资、非法公开发行或变相非法公开发行的行为及风险。（3）说明代持相关的核查程序、方式、依据，包括但不限于：①股权转让协议、增资协议、公司分红情况、股权转让收入纳税情况、支付凭证、银行资金流水（现有自然人股东及持股平台）；②代持清理过程中内部决策程序、清理或退出原则确定、退出协议和对价支付情况；如存在员工持股清理的，请结合受让方的资金是否为自有资金等说明清理情况。（4）对以下事项发表明确意见：界定代持关系的依据是否充分，相关人员是否涉及规避持股限制等法律法规规定的情形，代持解除是否真实、有效，是否存在纠纷或潜在纠纷，公司是否存在未解除、未披露的代持，是否存在“假清理、真代持”的情况，是否符合“股权明晰”的挂牌条件，是否符合《股票挂牌审核业务规则适用指引第 1 号》中关于“股东信息披露与核查”的要求。

回复：

一、说明公司股东入股交易价格是否存在明显异常情形，如存在，说明前述股东或其最终持有人是否与公司、中介机构及相关人员存在关联关系，前述股东的入股背景、入股价格依据，前述入股行为是否存在股权代持、不当利益输送事项

经核查，公司历次股权变动不存在入股交易价格明显异常的情形。相关交易情况如下：

序号	股权变动情况	股权变动概况	交易价格	交易价格是否明显异常
1	2006 年 4 月，公司前身设立	公司设立时唯一股东为荷兰英飞凌，持股比例 100%	1 美元/1 美元注册资本	否
2	2009 年 6 月，第一次	荷兰奇梦达将其持有公司 100%的股权转让给	0.6 元 /1 美元注册	否 根据陕西尚华会计师事务所有限

序号	股权变动情况	股权变动概况	交易价格	交易价格是否明显异常
	股权转让	浪潮（香港），转让价格为 300 万元	资本	公司于 2010 年 3 月 15 日出具的《审计报告》（陕尚华审字（2010）033 号），奇梦达（西安）2009 年初货币资金为 2,009.91 万元，净资产为 4,101.44 万元；2009 年末货币资金为 343.46 万元，净资产为 616.87 万元。 本次交易价格虽然与公司当时净资产差异较大，但具有一定合理性。通过检索当年公开信息和媒体报道、访谈有关当事人等方式核查，2009 年 6 月，荷兰奇梦达将其持有公司 100%的股权转让给浪潮（香港）时的交易价格虽然与公司当时的净资产值差异较大，但考虑到全球金融危机环境且奇梦达已经于 2009 年 1 月申请破产保护的整体背景，本次交易价格存在合理性，不属于明显异常情形。
3	2009 年 12 月，第二次股权转让	浪潮（香港）将其持有公司 51%的股权转让给山东华芯，转让价格为 153 万元，浪潮（香港）将其持有公司 24%的股权转让给易比特科技，转让价格为 72 万元	0.6 元 /1 美元注册资本	否 本次股权转让背景是浪潮（香港）作为收购西安华芯的协助方，在完成收购后，将其持有的公司全部股权平价转让给原定的实际收购主体，其中，易比特科技为公司拟设立的公司核心技术团队平台参与本次收购。据此，本次股权转让的交易价格与前次浪潮（香港）受让奇梦达持有的公司 100%股权构成一揽子交易安排，交易价格亦参照前次交易价格平价转让
4	2011 年 3 月，第三次股权转让	浪潮（香港）将其持有的公司 25%的股权转让给星堡公司，转让价格为 75 万元	0.6 元 /1 美元注册资本	否 根据公司提供的陕西尚华会计师事务所有限公司出具的《审计报告》（陕尚华审字（2010）055 号）记载，截至 2010 年 8 月 31 日，西安华芯经审计的净资产为-383.28 万元，本次股权转让交易价格按 300 万元估值进行，不低于公司当时经审计的净资产且未低于浪潮（香港）对转让股权的原始取得成本，不涉及国有资产流失风险
5	2015 年 7 月，第四次股权转让	星堡公司将其持有的公司 25%的股权转让给香港同芯，转让价格为 4,375 万元	35 元/1 美元注册资本	否 根据山东华芯挂牌出售 51%股权时公开披露的评估结果，星堡公司持有的西安华芯 25%股权的对应的股东权益评估价值为 4,375.75 万元，本次股权转让的交易价格为 4,375 万元，与经备案的评估价值不存在

序号	股权变动情况	股权变动概况	交易价格	交易价格是否明显异常
				较大差异，不涉及国有资产流失风险
6	2015 年 12 月，第五次股权转让	山东华芯将其持有的公司 51%的股权转让给同方国芯，转让价格为 8,927 万元	35.01 元 /1 美元注册资本	否 交易价格依据经备案的评估值通过进场竞价方式确定
7	2017 年 4 月，第六次股权转让	易比特科技将其持有的公司 24%的股权转让给紫光国芯股份，转让价格为 4,836 万元	40.3 元/1 美元注册资本	否 交易价格以经清华大学备案的净资产评估值为定价依据确定
8	2018 年 6 月，第七次股权转让	香港同芯将其持有的公司 25%的股权转让给紫光国芯股份，转让价格为 4,375 万元	4.55 元/1 元注册资本 ^注	否 交易价格以审计值为基础，参考历史股权转让价格确定
9	2020 年 3 月，第八次股权转让	紫光国微将其持有的公司 76%的股权转让给紫光存储，转让价格为 16,777.76 万元	5.73 元/1 元注册资本	否 交易价格以经清华大学备案的净资产评估值为定价依据确定
10	2020 年 12 月，第一次增资	国芯有限注册资本由 3,850 万元增加至 10,613.51 万元，由紫光存储、迪润西、迪润东、迪润成、迪润北、迪润达分别按照 5.77 元/注册资本的价格认购新增注册资本	5.77 元/1 元注册资本	否 交易价格依据经清华大学备案的净资产评估值通过进场竞价方式确定
11	2023 年 4 月，股份制公司设立	国芯有限以其截至 2022 年 12 月 31 日经审计的账面净资产折股整体变更设立股份公司	-	-

注：本次股权转让后，公司变更为紫光国芯股份持股 100%的全资子公司，注册资本相应折算为人民币 3,850 万元。

二、说明是否存在代持导致公司股东经穿透还原计算超 200 人的情形，公司是否存在非法集资、非法公开发行或变相非法公开发行的行为及风险

经核查，截至本回复出具之日，公司股东不存在股权代持、委托持股、信托持股或其他特殊利益安排的情形，亦不存在与公司其他股东、董事、监事、高级管理人员之间存在直接或间接的股权关系、关联关系、亲属关系、委托持股、信托持股或其他利益输送安排。

经核查，截至本回复出具之日，公司共有 7 名直接股东，按照《非上市公众公司监管指引第 4 号——股东人数超过二百人的未上市股份有限公司申请行政许可有关问题的审核指引（2023）》（以下简称“《监管指引第 4 号》”）的有关

规定，前述股东穿透后具体人数为 150 名（剔除重复项）。

经核查，截至本回复出具之日，迪润达、迪润北、迪润西、迪润东、迪润成持股平台合伙人持有公司股份为其实际持有，不存在股权代持、委托持股、信托持股或其他特殊利益输送安排的情形。

综上，公司不存在代持情形，亦不存在代持导致公司经穿透还原计算超 200 人的情形，公司不存在非法集资、非法公开发行或变相非法公开发行的行为及风险。

三、说明代持相关的核查程序、方式、依据，包括但不限于：①股权转让协议、增资协议、公司分红情况、股权转让收入纳税情况、支付凭证、银行资金流水（现有自然人股东及持股平台）；②代持清理过程中内部决策程序、清理或退出原则确定、退出协议和对价支付情况；如存在员工持股清理的，请结合受让方的资金是否为自有资金等说明清理情况

经核查，截至本回复出具之日，公司不存在股权代持情形，不涉及代持清理、员工持股清理等相关清理情况，具体核查情况如下。

截至本回复出具之日，公司共 7 名直接股东，其中 5 名股东为员工持股平台。主办券商及律师对公司股东的持股情况展开了全面核查，了解其股权持有情况，就股东适格性、是否存在股份代持等内容向各股东进行确认，具体情况如下：

股东名称	核查方式及程序	股东类型
北京紫光存储科技有限公司	取得并查阅签署确认的《股东调查表》《股东信息披露的承诺函》，了解入股公司的款项支付情况、资金来源，核查其入股行为为其真实意思表示，不存在代为持股、信托持股、委托持股情形	外部股东，为紫光集团统一控制下企业
紫光国芯微电子股份有限公司	取得并查阅签署确认的《股东调查表》《股东信息披露的承诺函》，了解入股公司的款项支付情况、资金来源，核查其入股行为为其真实意思表示，不存在代为持股、信托持股、委托持股情形	外部股东，为紫光集团统一控制下上市企业
天津迪润西企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	取得并查阅签署确认的《股东调查表》《股东信息披露的承诺函》，了解入股公司的款项支付情况、资金来源，核查其入股行为为其真实意思表示，不存在代为持股、信托持股、委托持股情形；取得并查阅了工商档案登记资料、合伙协议；合伙人签署的入伙协议及相关出资凭证，结合有关合伙人出资金额大小，对其中主要合伙人进行银行流水核查，	公司员工持股平台

股东名称	核查方式及程序	股东类型
	并对合伙人进行访谈，核查其入股资金来源、入股行为的真实性、合理性；取得合伙人签署的访谈问卷	
天津迪润东企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	取得并查阅签署确认的《股东调查表》《股东信息披露的承诺函》，了解入股公司的款项支付情况、资金来源，核查其入股行为为其真实意思表示，不存在代为持股、信托持股、委托持股情形；取得并查阅了工商档案登记资料、合伙协议；合伙人签署的入伙协议及相关出资凭证，结合有关合伙人出资金额大小，对其中主要合伙人进行银行流水核查，并对合伙人进行访谈，核查其入股资金来源、入股行为的真实性、合理性；取得合伙人签署的访谈问卷	公司员工持股平台
天津迪润成企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	取得并查阅签署确认的《股东调查表》《股东信息披露的承诺函》，了解入股公司的款项支付情况、资金来源，核查其入股行为为其真实意思表示，不存在代为持股、信托持股、委托持股情形；取得并查阅了工商档案登记资料、合伙协议；合伙人签署的入伙协议及相关出资凭证，结合有关合伙人出资金额大小，对其中主要合伙人进行银行流水核查，并对合伙人进行访谈，核查其入股资金来源、入股行为的真实性、合理性；取得合伙人签署的访谈问卷	公司员工持股平台
天津迪润北企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	取得并查阅签署确认的《股东调查表》《股东信息披露的承诺函》，了解入股公司的款项支付情况、资金来源，核查其入股行为为其真实意思表示，不存在代为持股、信托持股、委托持股情形；取得并查阅了工商档案登记资料、合伙协议；合伙人签署的入伙协议及相关出资凭证，结合有关合伙人出资金额大小，对其中主要合伙人进行银行流水核查，并对合伙人进行访谈，核查其入股资金来源、入股行为的真实性、合理性；取得合伙人签署的访谈问卷	公司员工持股平台
天津迪润北企业管理咨询合伙企业（有限合伙）	取得并查阅签署确认的《股东调查表》《股东信息披露的承诺函》，了解入股公司的款项支付情况、资金来源，核查其入股行为为其真实意思表示，不存在代为持股、信托持股、委托持股情形；取得并查阅了工商档案登记资料、合伙协议；合伙人签署的入伙协议及相关出资凭证，结合有关合伙人出资金额大小，对其中主要合伙人进行银行流水核查，并对合伙人进行访谈，核查其入股资金来源、入股行为的真实性、合理性；取得合伙人签署的访谈问卷	公司员工持股平台

针对五个员工持股平台的合伙人股东，主办券商及律师进行了访谈，取得了合伙人签署的访谈问卷，具体情况如下：

项目	核查方式	股东人数	访谈比例
1	已出具纸质确认文件，确认股份系其真实持有，不存在代持的情形。	148	100%

主办券商核查了公司董监高及关键岗位人员报告期内的资金流水，均不存在异常资金往来，不存在股权代持的嫌疑。

针对前述事项，主办券商及律师履行的其他核查程序如下：

（一）取得并查阅了紫光国芯的全套工商档案、历次股权变动涉及的转让协议、审计报告、评估报告、验资报告、与历次股权变动的相关审批文件等文件，核查相关入股交易价格的合理性。

（二）取得并查阅了公司现有股东紫光国微于 2015 年通过山东产权交易所公开摘牌取得公司股权的《产权交易合同》《产权交易凭证（A 类）》（No.鲁产权鉴字第 1053 号）及相关公示公告文件，于 2017 年 4 月协议受让取得公司股权所涉国资主管部门批复、审计报告、评估报告及评估备案等相关国资经济行为批复文件、上市公司信息披露文件；查阅了公司现有股东紫光存储于 2020 年 3 月通过协议受让取得公司股权所涉国资主管部门批复、审计报告、评估报告及评估备案等相关国资经济行为批复文件；查阅了公司现有股东紫光存储、迪润达、迪润北、迪润西、迪润东、迪润成通过参与国芯有限在产权交易所公开挂牌增资项目取得公司股份《增资协议》、产权交易所增资凭证及相关挂牌公示公告文件，核查公司股东入股行为的真实性、合理性；

（三）取得并查阅了《审计报告》并访谈公司财务负责人，确认公司报告期内不存在分红情况；

（四）取得并查阅了公司就有关情况出具的书面说明。

综上，主办券商及律师对公司股份进行了相应的核查，查阅了工商登记文件等相关材料，核查方式多样、充分，能够确认公司不存在股权代持的行为。

四、对以下事项发表明确意见：界定代持关系的依据是否充分，相关人员是否涉及规避持股限制等法律法规规定的情形，代持解除是否真实、有效，是

否存在纠纷或潜在纠纷，公司是否存在未解除、未披露的代持，是否存在“假清理、真代持”的情况，是否符合“股权明晰”的挂牌条件，是否符合《股票挂牌审核业务规则适用指引第 1 号》中关于“股东信息披露与核查”的要求

（一）界定代持关系的依据是否充分，相关人员是否涉及规避持股限制等法律法规规定的情形，代持解除是否真实、有效，是否存在纠纷或潜在纠纷，公司是否存在未解除、未披露的代持，是否存在“假清理、真代持”的情况，是否符合“股权明晰”的挂牌条件

针对“界定代持关系的依据是否充分，相关人员是否涉及规避持股限制等法律法规规定的情形，代持解除是否真实、有效，是否存在纠纷或潜在纠纷，公司是否存在未解除、未披露的代持，是否存在“假清理、真代持”的情况”的情况，详见本回复之“问题 4”之“三、说明代持相关的核查程序、方式、依据，包括但不限于：①股权转让协议、增资协议、公司分红情况、股权转让收入纳税情况、支付凭证、银行资金流水（现有自然人股东及持股平台）；②代持清理过程中内部决策程序、清理或退出原则确定、退出协议和对价支付情况；如存在员工持股清理的，请结合受让方的资金是否为自有资金等说明清理情况”的相关内容。

经核查，公司股权不存在代持或其他利益安排、解除代持情形，公司股东不涉及规避持股限制等法律法规规定的情形，不存在未解除、未披露的代持，不存在“假清理、真代持”的情况，符合“股权明晰”的挂牌条件。

（二）是否符合《股票挂牌审核业务规则适用指引第 1 号》中关于“股东信息披露与核查”的要求

主办券商及律师对《股票挂牌审核业务规则适用指引第 1 号》“股东信息披露与核查”所涉有关事项进行了核查，公司符合《股票挂牌审核业务规则适用指引第 1 号》中关于“股东信息披露与核查”的相关要求，具体情况如下：

核查要求	核查意见
申请挂牌公司应当真实、准确、完整地披露股东信息，历史沿革中存在股权代持情形的，应当在申报前解除还原，并在相关申报文件中披露代持的形成、演变、解除过程。主办券商及律师应当关注代持关系是否全部解除，是否存在纠纷或潜在纠纷，相关人员是	公司已在公开转让申请文件中真实、准确、完整地披露股东信息，公司不存在股权代持和解除代持情形

核查要求	核查意见
否涉及规避持股限制等法律法规规定的情形	
申请挂牌公司股东入股交易价格明显异常的，主办券商及律师应当关注前述股东或其最终持有人是否与公司、中介机构及相关人员存在关联关系，前述股东的入股背景、入股价格依据，前述入股行为是否存在股权代持、不当利益输送事项	除 2009 年山东华芯收购相关转让外，公司其他股权变动对价与当时的净资产值审计值或评估值不存在较大差异，不存在明显异常情形。 就 2009 年山东华芯收购相关转让，除易比特科技为公司核心技术团队平台组建的持股平台外，本次转让所涉相关主体或其最终持有人与公司、中介机构及相关人员不存在关联关系，入股行为不存在股权代持、不当利益输送事项

五、核查意见

（一）核查程序

除前述“三、说明代持相关的核查程序、方式、依据，包括但不限于：……”之“针对前述事项，主办券商及律师履行的主要核查程序如下：”所列核查程序外，主办券商及律师就有关事项还履行了如下核查程序：

- 1、查阅了山东华芯进场挂牌出售西安华芯股权公示公告相关文件；
- 2、查阅了浪潮信息 2009 年披露的相关实际控制人认定的公告、定期报告；
- 3、查阅了紫光存储、紫光国微的《公司章程》，取得并查阅迪润北、迪润东、迪润成、迪润西、迪润达的《合伙协议》；
- 4、通过搜索引擎公开检索 2009 年浪潮（香港）、山东华芯收购公司的公开信息（包括山东省工业和信息化厅、中华人民共和国商务部等政府网站）、媒体报道，并结合公开检索情况与公司时任管理人员进行了访谈；
- 5、取得并查阅了公司就有关情况出具的书面说明。

（二）核查结论

经核查，主办券商及律师认为：

- 1、公司历次股权变动不存在入股交易价格明显异常的情形。

2、公司不存在代持情形，不存在代持导致公司经穿透还原计算超 200 人的情形，亦不存在非法集资、非法公开发行或变相非法公开发行的行为及风险。

3、公司股权不存在代持或其他利益安排、解除代持情形，公司股东不涉及规避持股限制等法律法规规定的情形，不存在未解除、未披露的代持，不存在“假清理、真代持”的情况，符合“股权明晰”的挂牌条件。

4、公司符合《股票挂牌审核业务规则适用指引第 1 号》中关于“股东信息披露与核查”的相关要求。

（本页无正文，为《西安紫光国芯半导体股份有限公司对全国中小企业股份转让系统有限责任公司<关于西安紫光国芯半导体股份有限公司股票公开转让并挂牌申请文件的第二轮审核问询函>的回复》之签字盖章页）

法定代表人签名：_____



范 新

西安紫光国芯半导体股份有限公司



2024年4月15日

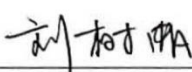
（本页无正文，为《中信建投证券股份有限公司对全国中小企业股份转让系统有限责任公司〈关于西安紫光国芯半导体股份有限公司股票公开转让并挂牌申请文件的第二轮审核问询函〉的回复》之签字盖章页）

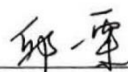
项目负责人签名：_____

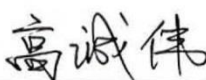

张林

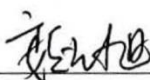
项目组成员签名：


郭尧

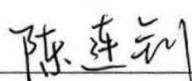

刘树帆

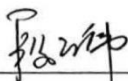

邱一粟


高诚伟


魏哲旭


胡占


陈连钊


段江伟

内核负责人签名：_____


张耀坤

