

关于深圳大普微电子股份有限公司
首次公开发行股票并在创业板上市
申请文件的第二轮审核问询函之回复

保荐人（主承销商）



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

（中国（上海）自由贸易试验区商城路 618 号）

二〇二五年十二月

深圳证券交易所：

根据贵所《关于深圳大普微电子股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函》（审核函〔2025〕010037号）（以下简称“审核问询函”）要求，深圳大普微电子股份有限公司（以下简称“公司”、“大普微”或“发行人”）已会同国泰海通证券股份有限公司（以下简称“保荐人”）、北京市金杜律师事务所（以下简称“发行人律师”）、天健会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“申报会计师”）等中介机构，本着勤勉尽责、诚实守信的原则，就审核问询函所提问题逐项进行认真讨论、核查与落实，并逐项进行了回复说明。具体回复内容附后。

说明：

一、如无特别说明，本问询回复中使用的简称或名词释义与《深圳大普微电子股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市招股说明书（申报稿）》（以下简称“招股说明书”）一致。

二、本问询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）
对招股说明书的修改、补充	楷体（加粗）

三、本问询回复中若出现总计数尾数与所列数值总和尾数不符的情况，均为四舍五入所致。

目 录

问题 1、关于行业竞争格局及经营业绩.....	3
问题 2、关于产品定价政策.....	47
问题 3、关于 2025 年上半年毛利率下滑与存货余额增长.....	61

问题 1、关于行业竞争格局及经营业绩

申报材料及问询回复显示：（1）发行人 2025 年上半年未经审计营业收入约为 7.5 亿元，但毛利率下滑，亏损幅度有所加大，主要系下游 AI 服务器集群、数据中心的建设进度推迟，导致内企业级 SSD 市场价格出现一定程度的下行；同时受 2024 年末存货采购成本较高影响，发行人 2025 年主营业务成本较高。发行人预计最早于 2026 年度实现扭亏为盈。（2）半导体存储行业主要分为企业级存储和消费级存储，发行人主要从事企业级 SSD 产品的研发和销售。目前，部分消费级存储厂商已布局企业级 SSD 业务，相关厂商目前以 SATA 总线产品为主，同时也具有 PCIe 总线高代际产品。（3）根据发行人引用的市场数据，企业级 SSD 中国市场份额排名靠前的厂商包括为三星、Solidigm、忆联信息、大普微和忆恒创源等。2024 年度，发行人实现收入 9.62 亿元，同比增长 85.21%，但市场份额排名下降一位，发行人预计 2025 年在中国企业级 SSD 市场的份额将实现回升。（4）2024 年度，发行人搭载自研主控芯片的 PCIe 5.0 产品销售金额较低，发行人称主要系 PCIe 5.0 产品作为最新代际产品，在企业级 SSD 整体市场渗透率仍然处于较低水平，同时发行人该产品于 2024 年 3 月发布，报告期内市场推广时间较短。

请发行人披露：（1）结合 2025 年以来行业供需情况、库存水平、市场价格波动趋势，发行人客户拓展及销售情况、原材料采购价格变化及前期高价位库存消耗进度等因素，充分分析 2025 年以来产品单价、单位成本、毛利率变动的原因及合理性，并结合营销费用、研发费用等期间费用情况，分析收入、净利润的变化情况及原因。（2）不同总线企业级 SSD 的性能指标、价格情况、应用场景，SATA/SAS 总线产品与 PCIe 总线产品在下游应用领域是否存在重合，是否存在部分应用领域中 SATA/SAS 总线产品挤占 PCIe 市场空间的情形；行业新进入者对 PCIe 总线产品的布局情况，对发行人所处行业的供需、产品价格及对发行人竞争力的影响。（3）区分国际厂商、国内主要竞争对手、国内行业新进入者，说明目前行业内不同类型企业级 SSD 厂商的发展情况，报告期内市场竞争格局的变化情况及原因，并结合经营业绩规模、主控芯片来源、核心技术能力、下游客户覆盖情况等，详细分析与国内主要竞争对手的竞争优势。（4）目前行业内不同

代际产品的市场占比情况，未来发展趋势，发行人 2025 年上半年搭载自研主控芯片的 PCIe 5.0 产品销售情况，可能影响相关产品实现放量增长的障碍。(5) 结合当前及未来市场环境、目前行业周期所处阶段、产品及原材料价格预计走势、预计费用及资产减值情况等，谨慎客观披露与未来业绩相关的前瞻性信息，充分提示未来业绩风险。

请保荐人简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露事项

(一) 结合 2025 年以来行业供需情况、库存水平、市场价格波动趋势，发行人客户拓展及销售情况、原材料采购价格变化及前期高价位库存消耗进度等因素，充分分析 2025 年以来产品单价、单位成本、毛利率变动的原因及合理性，并结合营销费用、研发费用等期间费用情况，分析收入、净利润的变化情况及原因

1、结合 2025 年以来行业供需情况、库存水平、市场价格波动趋势，发行人客户拓展及销售情况、原材料采购价格变化及前期高价位库存消耗进度等因素，充分分析 2025 年以来产品单价、单位成本、毛利率变动的原因及合理性

2025 年 1-6 月，公司企业级 SSD 产品单价、单位成本、毛利率变动情况如下：

单位：元/TB

项目	2025 年 1-6 月	变动	2024 年度
单位价格	518.73	-8.30%	565.69
单位成本	522.71	27.00%	411.57
毛利率	-0.77%	减少 28.01 个百分点	27.24%

2025 年 1-6 月，公司企业级 SSD 销售价格受市场行情影响较上年有所下降；同时，公司 2024 年下半年结合行情景气上行趋势和上游供应商部分型号 NAND Flash 即将停产等因素对 NAND Flash 进行了战略性采购备货；因部分客户采购节奏调整带来的库存影响，导致公司 NAND Flash 的加权平均成本较高，由此导致 2025 年 1-6 月结转的销售成本较高，因此主营业务毛利和毛利率降幅较大。

截至 2025 年 11 月 30 日，公司下半年累计订单金额 19.41 亿元，产品销售价格和毛利率均有上涨趋势。2025 年 8 月以来，公司企业级 SSD 各主要型号产品销售价格整体呈上涨趋势。

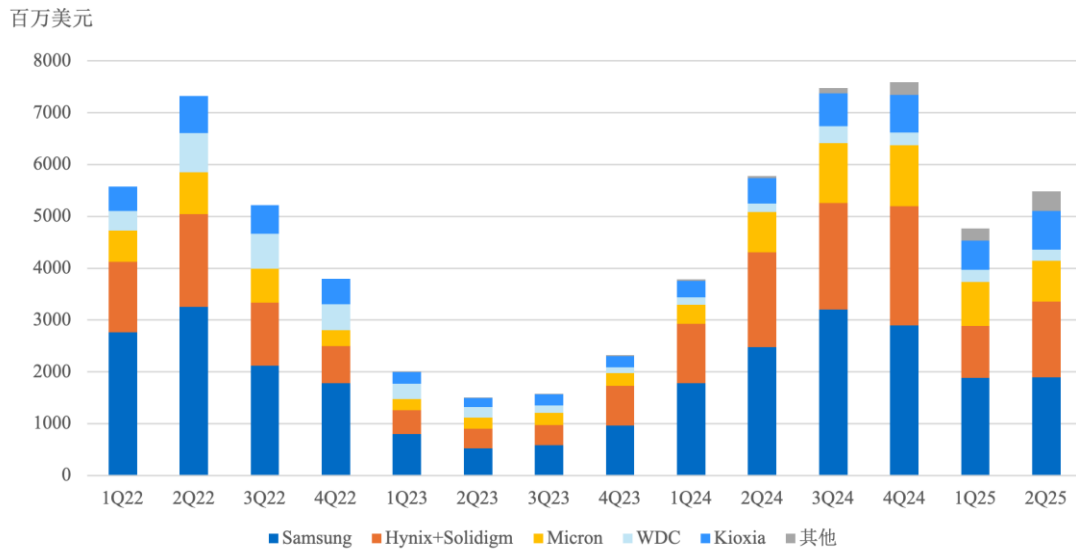
2025 年以来产品单价、单位成本、毛利率的具体分析如下：

(1) 2025 年以来行业供需情况

2024 年以来，虽然全球存储行业整体处于上行周期，但仍存在正常周期变化外的行情波动。2025 年上半年，国际地缘政治和关税政策不确定性使得客户的采购较为审慎且普遍采取观望策略，冲击了全球数据中心建设节奏，同时受 AI 相关的算力芯片短缺影响，国内 AI 领域的服务器集群建设进度推迟，下游市场需求增长不及预期进一步导致存储市场供需关系阶段性失衡，国内企业级 SSD 市场价格出现一定程度的下行。

根据 Trend Force 数据，2025 年一季度全球企业级 SSD 市场规模下降 37.2%，全球企业级 SSD 出货量、平均售价均显著下滑近 20%。2025 年二季度，全球企业级 SSD 市场规模环比小幅回升，但同比仍下降约 4.5%。

全球企业级 SSD 市场规模



注：数据来源 Trend Force。

2025 年上半年，公司企业级 SSD 销售价格受上述市场供需环境影响呈下行趋势，产品毛利率受到挤压。

2025年第三季度,存储行业受下游AI商业化加速、云计算增长等因素驱动,行业景气度明显提升。从需求看,全球市场方面,Nvidia的Blackwell AI服务器平台进入规模化出货阶段、北美云计算厂商持续扩大通用服务器部署,叠加美国关税政策相继落地,共同驱动全球市场需求的恢复和攀升;国内市场方面,随着AI相关的算力芯片供应短缺的阶段性缓解,AI领域的服务器集群建设进度加速,国内存储市场已步入恢复期,并体现出渐进向好的趋势。从供给看,NAND Flash厂商保持谨慎扩产的态度,并根据需求变化动态调整产品价格,2025年9月各大厂商向客户发布涨价通知,如闪迪宣布将面向所有渠道和消费者客户的产品价格上调10%以上;美光通知客户对DRAM与NAND产品全面暂停报价,因其看到客户预测需求有重大的供应短缺;三星对其DRAM和NAND闪存产品进行了大幅提价,DRAM产品的涨价幅度高达30%,NAND闪存产品的涨价幅度在5%-10%,三星此次提价的原因是由于老款产品产量减少以及大型云企业需求增加造成的供应紧张。

Trend Force最新数据显示,2025年第三季度全球企业级SSD市场收入较第一季度和第二季度保持增长,第四季度较第三季度预计将显著增长,企业级SSD市场将转为供不应求,第四季度产品价格环比大幅增加。2025年第三季度,在下游需求回暖的背景下,公司企业级SSD呈现量价齐升态势。截至本问询回复出具日,公司第四季度企业级SSD销售价格环比进一步增长。截至2025年11月30日,公司下半年累计订单金额19.41亿元,产品销售价格和毛利率均有显著上涨趋势。

(2) 库存水平

根据Trend Force 2024年12月发布的市场调查显示,2025年第一季度NAND Flash供货商将面临库存持续上升,订单需求下降等挑战,平均合约价恐季减10%至15%。

根据Trend Force 2025年7月发布的市场调查显示,NAND Flash市场历经2025年上半年的减产与库存去化,供需失衡情况已明显改善。

根据Trend Force 2025年9月发布的市场调查显示,企业级SSD需求预计将在2025年第三季度显著增长。由于当前成品库存偏低,企业级SSD市场将转为

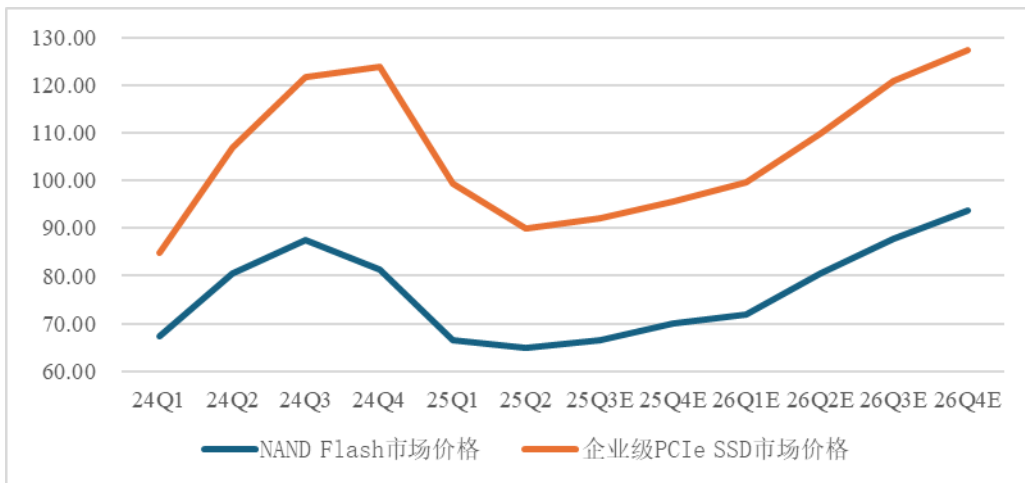
供不应求，价格有望季增 10%。

根据 Trend Force 2025 年 11 月发布的市场调查显示，2025 年第三季度企业级 SSD 市场氛围从复苏转向火热。供应端方面，上游 NAND Flash 厂商虽已满产，但受近几年阶段性供过于求带来的巨额亏损影响，产线投资更侧重盈利能力更强的 HBM 和 NAND Flash 制程工艺迭代升级投资，NAND Flash 的扩产动力不足，供应相对紧张，市场整体产能增速远低于需求增速。为了避免因企业级 SSD 短缺而拖累昂贵的 AI 服务器建置进度，全球云计算和互联网厂商在 2025 年第四季度启动了积极的库存建立策略，各类容量的企业级 SSD 订单需求出现大幅增长，其中又以大容量产品最为紧缺。在供不应求的市场格局下，2025 年第四季度企业级 SSD 市场价格预计将环比显著增长。

(3) 市场价格波动

2024 年至 2026 年，全球企业级 PCIe SSD 市场价格和全球 NAND Flash 市场价格波动趋势如下：

全球 NAND Flash 和企业级 PCIe SSD 市场价格（美元/TB）



注：数据来源 Forward Insights；NAND Flash 平均市场销售价格系综合平均价格，未区分 NAND Flash 类别（企业级/消费级，SLC/MLC/TLC/QLC 等）。

如上图所示，2025 年全球 NAND Flash 市场价格和企业级 PCIe SSD 市场价格下滑，与 2024 年最高点相比下降幅度均超过 20%。2025 年上半年，公司企业级 SSD 销售价格与存储产品市场变动趋势一致，PCIe 3.0-PCIe 5.0 产品销售价格较 2024 年度依次下降 19.06%、7.67%和 12.16%，各代际产品销售价格随市场行

情下滑是公司毛利率处于较低水平的重要因素之一。

2025 年下半年，根据 Trend Force 市场数据预测，全球企业级 PCIe SSD 和 NAND Flash 的销售价格均将有所回升。

（4）发行人客户拓展及销售情况

2022-2024 年，公司终端客户和最终使用方已实现对国内多数头部互联网企业（包括 AI、云计算）、前十大服务器厂商、三大通信运营商等各行业知名客户的覆盖。2025 年 1-6 月，公司销售收入主要由现存客户销售放量所贡献，另外 PCIe 5.0 产品销量增长也是公司销售收入增长的重要驱动力。

1) 新客户

2025 年 1-6 月，公司企业级 SSD 的新客户销售收入占比为 4.17%，对公司产品销售价格和毛利率影响较小，其中企业级 SSD 新客户平均单价和老客户平均单价差异率仅 4.22%，不存在显著差异。2025 年 1-6 月，公司企业级 SSD 的新客户主要为畅快算信息产业（北京）有限公司和上海欣日科技股份有限公司，销售收入占企业级 SSD 的新客户收入比分别为 57.60%和 24.79%。截至本问询回复出具日，公司 2025 年下半年与新客户 Deepseek 累计签署了 90.91 万元的销售订单。

2) 新产品

PCIe 5.0 产品价格和毛利率与其他主流代际相比较高。2025 年 1-6 月，公司 PCIe 5.0 产品销售收入 25,334.80 万元，已超过 2024 年全年销售额，PCIe 5.0 产品占企业级 SSD 销售收入比例从 25.86%增长至 33.89%。

（5）原材料采购价格变化

1) NAND Flash

报告期内，公司企业级 SSD 的直接材料成本中 NAND Flash 占比超 80%，公司 NAND Flash 的平均采购价格自 2023 年第四季度至 2024 年第四季度持续升高，2025 年第一季度和第二季度有所下降，公司因与供应商按季度商定采购价格导致采购价格波动略滞后于市场价格。

2024 年和 2025 年上半年,公司 NAND Flash 采购价格和单位成本情况如下:

项目	2025 年 1-6 月	变动幅度	2024 年度
NAND Flash 采购价格 (系数)	0.92	-8.33%	1.00
直接材料-NAND Flash 成本 (系数)	1.33	33.03%	1.00

注: NAND Flash 单位容量采购价格和直接材料-NAND Flash 成本属于发行人商业秘密,故以 2024 年度的 NAND Flash 采购单价和单位直接材料-NAND Flash 成本分别作为 1.00 基准,以系数表示不同期间 NAND Flash 采购价格和单位直接材料- NAND Flash 成本的差异。

由于原材料采购到加工成企业级 SSD 产品并实现对外销售存在一定周期,企业级 SSD 销售成本变动滞后于 NAND Flash 采购价格波动。

2024 年下半年,公司结合行情景气上行趋势、下游客户需求和业务拓展预期以及上游供应商部分主流型号 NAND Flash 因迭代升级即将停产等因素综合考虑,在下半年向供应商订购了较多 NAND Flash 进行战略性采购备货,以满足重要客户已导入企业级 SSD 的交付保障。因部分客户采购节奏调整带来的库存影响,以及 2024 年四季度存储产品市场行情发生波动,导致公司 NAND Flash 的加权成本较高,因此上述库存在 2025 年 1-6 月实现销售导致当期结转的成本较高。

由于 NAND Flash 的市场价格在 2025 年上半年呈下降趋势,公司 2025 年第二季度和第三季度 NAND Flash 的采购价格呈环比下降趋势,因此 2025 年第三季度公司企业级 SSD 的平均销售成本较上半年下降;随着存储行业在 2025 年下半年景气度大幅提升,NAND Flash 市场价格进入上行区间,公司第四季度 NAND Flash 采购价格相应提升,使得公司部分型号的企业级 SSD 产品第四季度成本环比增加。

2) 主控芯片

报告期内,公司企业级 SSD 的直接材料成本中主控芯片占比在 4%-10%,公司各代际自研主控芯片的平均采购整体呈下降趋势,而外购主控芯片随着代际升级采购价格有所增长。

2024 年和 2025 年上半年,公司主控芯片采购价格和单位成本变动如下:

项目		2025年1-6月	变动幅度	2024年度
主控芯片采购价格 (系数)	自研	0.83	-16.56%	1.00
	外购	1.49	-0.48%	1.50
直接材料-主控芯片成本(系数)		1.03	3.45%	1.00

注：主控芯片采购价格和单位直接材料-主控芯片成本属于发行人商业秘密，故以2024年度自研主控芯片的采购价格和单位直接材料-主控芯片成本分别作为1.00基准，以系数表示不同期间主控芯片采购价格和单位直接材料-主控芯片成本的差异。

由于主控芯片采购周期较长，为了及时响应客户订单需求，需要进行一定规模的备货，进而导致原材料采购到产成品销售存在一定周期，因此2025年上半年主控芯片采购价格的下降并未完全体现在产品结转的成本中。

3) DRAM

报告期内，公司企业级SSD的直接材料成本中DRAM占比在2%-5%，公司DRAM采购价格随市场行情整体呈先降后升的态势。

2024年和2025年上半年，公司DRAM采购价格和单位成本变动如下：

项目	2025年1-6月	变动幅度	2024年度
DRAM采购价格(系数)	1.05	5.18%	1.00
直接材料-DRAM成本(系数)	1.13	12.95%	1.00

注：DRAM采购价格和单位直接材料-DRAM成本属于发行人商业秘密，故以2024年度的DRAM采购价格和单位直接材料-DRAM成本分别作为1.00基准，以系数表示不同期间采购价格和单位直接材料-DRAM成本的差异。

(6) 前期高价位库存消耗进度

1) 2025年期初库存消耗进度

截至2025年6月30日，公司2024年末存货在期后销售/消耗情况良好，具体情况如下：

单位：万元

项目	2024年12月31日	期后销售/消耗金额	转销率
库存商品	10,883.56	6,307.88	57.96%
在产品	52,789.73	28,614.03	54.20%
委托加工物资	7,124.00	6,633.91	93.12%
原材料	49,248.10	40,062.83	81.35%

项目	2024年12月31日	期后销售/消耗金额	转销率
发出商品	275.16	275.16	100.00%
合计	120,320.55	81,893.80	68.06%

如上表所示，截至2025年6月30日，2024年末存货在期后消耗率较高，消耗情况较好。

2) 2025年期初期末主要原材料库存规模及价格情况

2024年末和2025年6月末，公司原材料存货中TLC、QLC等各类NAND Flash占比均超过75%，且2025年1-6月，各类企业级SSD产品单位成本中NAND Flash材料成本综合占比接近90%，NAND Flash是影响公司企业级SSD产品成本最重要的原材料，其2025年期初期末情况如下：

项目		2024年12月31日	2025年6月30日
NAND Flash	金额（万元）	42,135.27	44,151.28
	单价（系数）	1.00	0.80

注：NAND Flash单位容量价格属于发行人商业秘密，故以2024.12.31的NAND Flash单价作为1.00基准，以系数表示不同时点NAND Flash单价的差异。

如上表所示，2025年期初NAND Flash的加权平均成本较高，随着2025年6月末原材料的存货中NAND Flash的平均单价进一步降低，2025年下半年的产品成本将有所下降。

2、并结合营销费用、研发费用等期间费用情况，分析收入、净利润的变化情况及原因

2025年1-6月，公司营业收入、销售费用、研发费用、股份支付、资产减值损失和净利润金额、占营业收入比及与2024年度对比情况如下：

单位：万元

项目	2025年1-6月		2024年度	
	金额	占营业收入比	金额	占营业收入比
营业收入	74,817.28	100.00%	96,217.56	100.00%
毛利	-547.96	-0.73%	26,245.74	27.28%
销售费用（剔除股份支付影响）	-3,246.48	-4.34%	-6,219.65	-6.46%
研发费用（剔除股份支	-11,258.54	-15.05%	-23,292.79	-24.20%

付影响)				
期间费用中的股份支付	-2,553.22	-3.41%	-5,228.61	-5.43%
资产减值损失	-15,991.22	-21.37%	-5,109.49	-5.31%
净利润	-35,420.99	-47.34%	-19,093.98	-19.84%

注：上表中负数代表费用、损失或亏损。

(1) 收入变化情况及原因

单位：万元、TB、元/TB

项目		2025年1-6月	变动	2024年度
PCIe 3.0	销售收入	120.65	-41.60%	431.17
	销售数量	2,631.00	-33.83%	7,610.00
	单位容量平均单价	458.58	-19.06%	566.59
PCIe 4.0	销售收入	49,309.72	14.31%	70,736.48
	销售数量	972,287.00	26.26%	1,287,863.50
	单位容量平均单价	507.15	-7.67%	549.25
PCIe 5.0	销售收入	25,334.80	1,792.55%	24,825.61
	销售数量	466,404.00	1,541.34%	401,440.00
	单位容量平均单价	543.19	-12.16%	618.41
企业级 SSD 小计	销售收入	74,765.17	67.32%	95,993.27
	销售数量	1,441,322.00	79.62%	1,696,913.50
	单位容量平均单价	518.73	-8.30%	565.69
RAID 卡		17.28	-	-
技术服务收入		13.08	-83.56%	83.96
主营业务收入合计		74,795.53	67.10%	96,077.23

注：2025年1-6月销售收入和销售数量变动系与未经审计的2024年1-6月数据对比；2025年1-6月单位容量平均单价变动系与2024年度平均单价数据对比。

2025年1-6月公司营业收入大幅增长主要受企业级SSD销售收入的增长驱动，对企业级SSD销售数量和价格变动分析如下：

1) 销售数量变动分析

2025年1-6月，下游客户对公司产品认可度不断提升以及国产化需求增长，公司PCIe 4.0产品销售进一步放量。

2025年1-6月，PCIe 5.0 SSD产品销量大幅增长，主要系2024年AI、云计

算、大数据等应用领域的进一步快速发展激发 PCIe 5.0 产品的市场需求增长，随着市场对新代际产品认可度的提升，公司 PCIe 5.0 系列通过验证的下游客户数量进一步增加，产品销售相应增加。根据 Forward Insights 数据，2025 年起 PCIe 5.0 产品的市场份额占比增速进一步加快，因此 2025 年 1-6 月同比增幅显著。此外，2024 年 3 月，公司发布搭载自研主控芯片的 PCIe 5.0 新产品，2025 年上半年该类型产品通过测试并实现导入的客户数量增加，进一步带动了 PCIe 5.0 产品销量的增长。

2) 销售价格变动分析

2024 年以来，虽然全球存储行业整体处于上行周期，但偶发一些特殊事件导致行情出现正常周期变化外的波动。2025 年上半年，国际地缘政治和关税政策不确定性使得客户的采购较为审慎且普遍采取观望策略，冲击了全球数据中心建设节奏，同时受 AI 相关的算力芯片短缺影响，国内 AI 领域的服务器集群建设进度推迟，下游市场需求增长不及预期进而导致存储市场供需关系阶段性失衡，国内企业级 SSD 市场价格出现一定程度的下行，导致公司各代际产品的销售价格与 2024 年平均价格相比均发生下降。

(2) 净利润变化情况及原因

1) 毛利因素

2025 年 1-6 月，公司毛利金额为-547.96 万元，毛利率-0.73%，毛利率较 2024 年下降 28.01 个百分点，主要系产品销售成本增长叠加销售价格下降所致。

2024 年下半年，公司结合行情景气上行趋势、下游客户需求以及上游供应商部分主流型号 NAND Flash 因迭代升级即将停产等因素综合考虑，对 NAND Flash 进行了战略性采购备货，以满足重要客户已导入企业级 SSD 的交付保障；因部分客户采购节奏调整带来的库存影响，导致公司 NAND Flash 加权成本较高。因此，公司 2025 年上半年企业级 SSD 结转的销售成本较高，在 2025 年上半年企业级 SSD 产品销售价格受市场行情影响较 2024 年有所下降的情况下，公司毛利率水平降至-0.73%、毛利为负。

2) 销售费用因素

2025年1-6月，公司剔除股份支付的销售费用金额为3,246.48万元，销售费用金额较2024年相对较稳定。

3) 研发费用因素

2025年1-6月，公司剔除股份支付的研发费用金额为11,258.54万元，占营业收入比为15.05%，研发投入较高仍是导致当期公司处于亏损状态的重要因素之一。为保持在市场竞争中的领先地位，公司持续且长期进行研发投入，不断进行技术创新和产品升级，以支持其业务的长期发展和市场扩张。2025年1-6月，公司主要在PCIe 5.0产品和DN300网卡芯片等相关研发项目上进行大额持续投入，预计2025年全年仍将保持较高的研发投入。

4) 其他因素

2025年1-6月，公司影响损益的股份支付金额为2,553.22万元，当期股份支付主要系历史股权激励计划的摊销所致，因此股份支付金额相对稳定。

另外，2025年1-6月，公司资产减值损失金额为15,991.22万元，占营业收入比为21.37%，资产减值损失对公司净利润具有一定影响。2024年下半年，公司结合行情景气上行趋势，以及上游供应商部分主流型号NAND Flash因迭代升级即将停产等因素综合考虑，对NAND Flash进行了战略性采购备货，以满足重要客户已导入企业级SSD的交付保障；因部分客户采购节奏调整带来的库存影响，导致公司NAND Flash等存货的加权平均成本较高。加之2025年1-6月，存储市场供需关系阶段性失衡导致企业级SSD产品销售价格出现一定程度的下行，导致2025年6月末公司部分存货的可变现净值低于成本，公司据此对2025年6月末的存货相应计提了存货跌价准备。

综上，2025年1-6月，存储市场供需关系发生阶段性变化导致公司企业级SSD产品销售价格降低，加之公司因战略性采购备货使得主要原材料NAND Flash的加权平均成本较高，导致公司产品结转的销售成本处于较高水平，公司毛利率因此有所下降。叠加研发投入持续处于较高水平和因产品销售价格下降引发资产减值损失规模增长，共同导致公司净利润发生亏损。

(二) 不同总线企业级 SSD 的性能指标、价格情况、应用场景, SATA/SAS 总线产品与 PCIe 总线产品在下游应用领域是否存在重合, 是否存在部分应用领域中 SATA/SAS 总线产品挤占 PCIe 市场空间的情形; 行业新进入者对 PCIe 总线产品的布局情况, 对发行人所处行业的供需、产品价格及对发行人竞争力的影响

1、不同总线企业级 SSD 的性能指标、价格情况、应用场景, SATA/SAS 总线产品与 PCIe 总线产品在下游应用领域是否存在重合, 是否存在部分应用领域中 SATA/SAS 总线产品挤占 PCIe 市场空间的情形

(1) 不同总线企业级 SSD 的性能指标对比

企业级 SSD 市场主要存在三种总线技术, 包括 PCIe、SATA 和 SAS。其中, PCIe SSD 采用专为 NAND Flash 存储设计的 NVMe 协议, 支持多队列和低延迟访问; SATA 和 SAS 分别基于早期为 HDD 设计的 AHCI 和 SCSI 协议, 因此其存在固有的延迟和效率瓶颈。

这种架构差异使企业级 PCIe SSD 和 SATA/SAS SSD 在性能表现上存在显著差异。从顺序读取速度这一核心性能指标来看, SATA 最新代际为 3.2, 但实际应用主要为 SATA 3.0, 其 SSD 接口速率为 6Gbps, 顺序读取速度限制在 550 MB/s 左右, 无法满足高性能应用场景需求; SAS 最新代际为 5.0, 其 SSD 接口速率为 45Gbps, 顺序读取速度限制在 4,200MB/s 左右, 但目前实际应用主要为企业级 SAS 4.0 和 3.0 SSD, SAS 5.0 标准 2019 年 2 月发布以来尚未有支持 SAS 5.0 的企业级 SSD 产品发布; 而 PCIe SSD 则实现了跨越式性能提升, 最新代际企业级 PCIe 5.0 SSD 顺序读取速度最高可达 14,800MB/s, 随机读写性能高达百万 IOPS 水平。企业级 PCIe SSD、SATA SSD 和 SAS SSD 的关键性能参数对比如下:

对比指标	企业级 PCIe SSD	企业级 SATA SSD	企业级 SAS SSD
接口代际	PCIe 5.0	SATA 3.0	SAS 4.0
主流容量	1.92-15.36TB	0.48-0.96TB	1.92-15.36TB
最高容量	245.76TB	7.68TB	30.72TB
平均容量	6.3 TB	0.9 TB	5.3 TB
顺序读取速度 (MB/s)	10000-14800	540-560	4150-4200

对比指标	企业级 PCIe SSD	企业级 SATA SSD	企业级 SAS SSD
接口代际	PCIe 5.0	SATA 3.0	SAS 4.0
主流容量	1.92–15.36TB	0.48–0.96TB	1.92–15.36TB
最高容量	245.76TB	7.68TB	30.72TB
顺序写入速度 (MB/s)	3000-11500	290-530	1200-4100
随机读取速度 (K IOPS)	1000-3500	60-100	600-800
随机写入速度 (KIOPS)	100-1000	12-75	50-500
随机读延时 (μs)	50-70	105-170	80-120
随机写延时 (μs)	5-15	30-400	15-45

数据来源：国内外主要企业级 SSD 厂商官网；

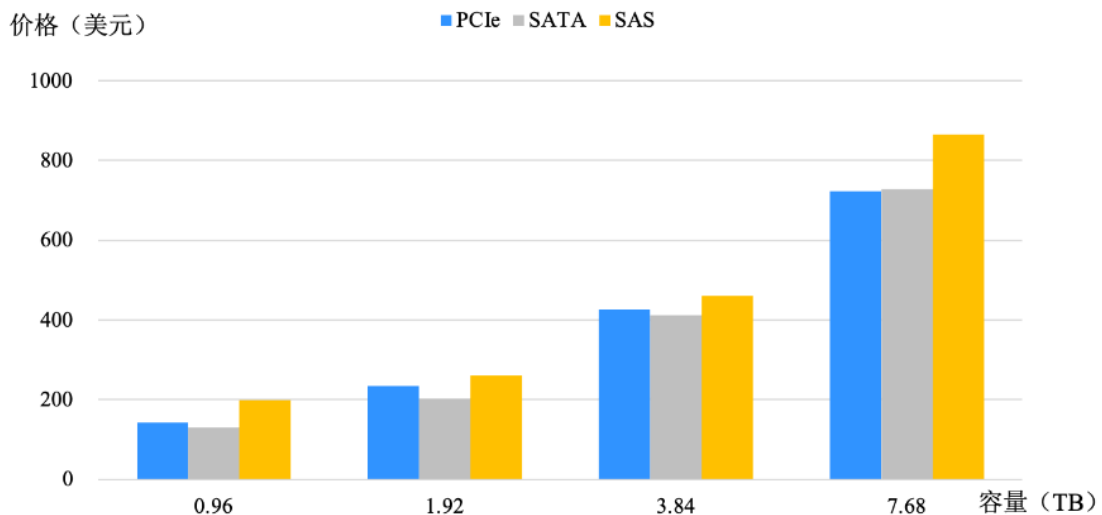
注 1：不同总线 SSD 均选择主流的最新代际进行比较；

注 2：主流容量区间根据 Trend Force 披露的不同总线 SSD 出货容量占比确定；最高容量为国内外主流企业级 SSD 厂商所发布的最高容量；平均容量来源于 Trend Force 2025 年第二季度数据。

(2) 不同总线企业级 SSD 的价格情况对比

由于不同总线企业级 SSD 产品的主流容量区间和平均容量存在较大差异，而大容量产品随着代际演进会摊薄企业级 SSD 单位容量均价，因此企业级 SSD 单位容量均价需在同一容量点的前提下进行对比。截至 2025 年 6 月，各总线企业级 SSD 不同主要容量点下的总价对比如下：

不同总线企业级 SSD 各容量点价格（美元）

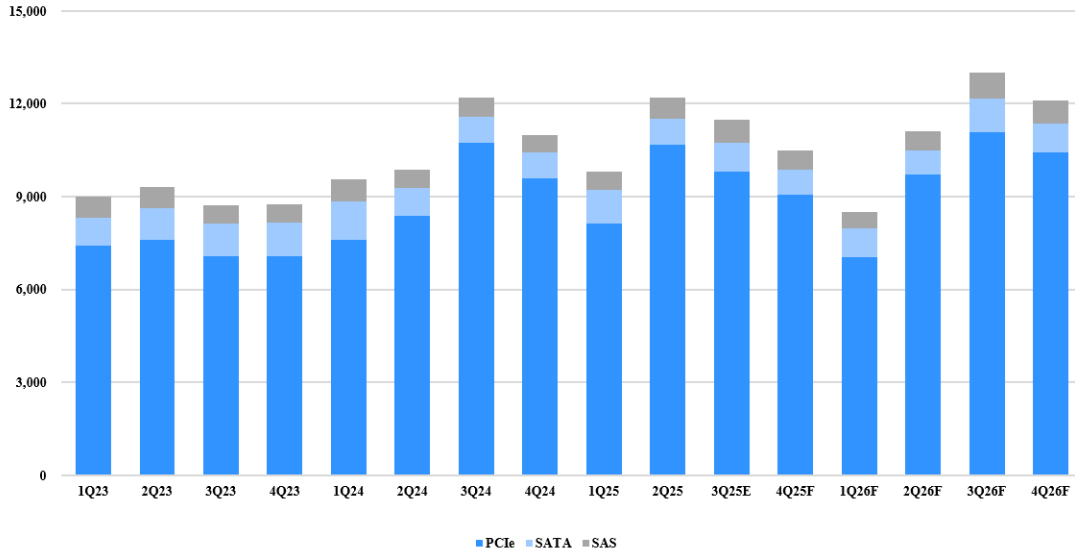


数据来源：Trend Force。

企业级 PCIe SSD 单位容量均价低于企业级 SAS SSD，与企业级 SATA SSD 的均价相对接近，主要系因 PCIe SSD 大量出货所带来的规模优势，SAS SSD 侧

重金融、政府等领域存储系统场景的行业利基市场。根据 Trend Force 数据，企业级 PCIe SSD 出货量占整体企业级 SSD 出货量从 2023 年至今一直保持在 80% 以上，生产规模优势使得企业级 PCIe SSD 单位采购成本和制造成本得以降低。

企业级 SSD 出货量（千块）



数据来源：Trend Force。

（3）应用场景

因企业级 PCIe SSD 与 SATA/SAS SSD 在性能方面存在巨大差异，三类企业级 SSD 在主要应用场景也存在明显区别。

项目	企业级 PCIe SSD	企业级 SATA SSD	企业级 SAS SSD
主要应用场景	互联网、云计算以及 AI 等高性能、大容量场景	服务器启动盘、数据备份、归档存储、小型企业级内部存储等	企业级存储阵列 ¹ ，以及对双端口冗余及兼容性要求较高的部分业务场景
对性能要求	高	低	中

1) 企业级 SATA SSD 适用于对性能要求相对较低的应用环境，例如服务器启动盘、日志存储、数据归档及中小型企业级内部存储；随着企业级 PCIe SSD 的逐渐普及，企业级 SATA SSD 的应用场景被不断压缩。当前企业级 SATA SSD 的市场需求，主要来源于部分尚未完成系统改造升级的存量应用场景。这类老旧系统在性能要求上相对较低，依然采用以 SATA 接口为主的存储架构。由于系统

¹ 企业级存储阵列是由多个硬盘组成的集中式储存系统，为服务器提供扩充的储存容量。

替换和应用迁移通常需要一定周期，这部分存量需求在短期内仍保持相对稳定，为 SATA SSD 提供了延续性的市场空间。

2) 企业级 SAS SSD 凭借其双端口冗余设计以及较 SATA SSD 更高的可靠性，主要应用于企业级存储阵列，以及在线交易、数据库等场景。该类场景对于性能要求较低、但对于企业级 SSD 双端口冗余及兼容性要求较高，早期企业级 PCIe SSD 不满足双端口冗余需求，因而企业级 SAS SSD 较好满足了该需求。支持双端口的企业级 PCIe SSD 于近年来逐步推出，正在普及阶段，故企业级 SAS SSD 仍具备一定下游的需求基础。

3) 企业级 PCIe SSD 主要面向高性能与大容量需求场景，涵盖互联网、云计算、通信运营商、AI 模型训练&推理、金融和电力等领域。

(4) 下游应用领域是否存在重合，是否存在部分应用领域中 SATA/SAS 总线产品挤占 PCIe 市场空间的情形

企业级 PCIe SSD 和 SATA/SAS SSD 在部分应用场景中存在重合，企业级 PCIe SSD 已在此类场景中逐步对 SATA/SAS SSD 进行替代。例如，目前已存在采用 M.2 接口的企业级 PCIe SSD 用作服务器启动盘（替代企业级 SATA SSD）；随着下游应用场景对企业级 SSD 产品性能要求不断提高，支持双端口的企业级 PCIe SSD 也逐渐普及，其正在部分取代 SAS SSD 的市场份额。企业级 SAS SSD 自 2019 年 2 月起未再推出更新代际，其原有的市场空间持续收缩。因此不存在 SATA/SAS 总线产品挤占 PCIe 市场空间的情形。

根据 Trend Force 统计，企业级 PCIe SSD 随着代际不断更新、下游市场对产品性能要求逐渐提升，市场占比将会进一步提升，而企业级 SATA SSD 和 SAS SSD 的市场份额自 2023 年起逐步下降，2025 年后预计将会持续呈下降趋势。近年来不同总线企业级 SSD 的市场份额占比及未来走势情况如下：

不同总线 SSD 产品	2023 年度	2024 年度	2025 年度 (E)	2026 年度 (E)
PCIe	86.00%	89.50%	90.70%	92.00%
SATA	10.80%	8.20%	7.00%	6.10%
SAS	3.10%	2.30%	2.30%	1.90%

综上所述，PCIe SSD 凭借其卓越性能与持续摊薄的单位容量成本，已成为

企业级 SSD 市场的主流选择。其利用 NVMe 协议和直连 CPU 总线的优势，在读写速度、IOPS 和延迟上远优于 SAS 和 SATA。此外，随着 PCIe SSD 单位容量价格不断下探，其相对于 SAS 和 SATA SSD 的性价比优势愈发凸显。未来，随着企业级 PCIe SSD 出货量和平均容量的持续提升，其价格优势将进一步扩大，有望继续替代企业级 SATA 及 SAS SSD 的市场份额。

2、行业新进入者对 PCIe 总线产品的布局情况，对发行人所处行业的供需、产品价格及对发行人竞争力的影响

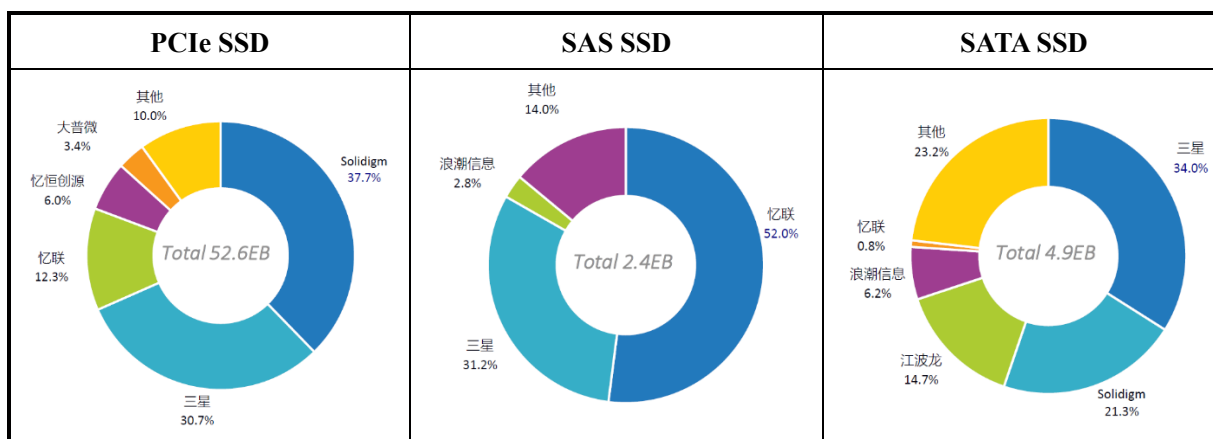
(1) 行业新进入者对 PCIe 总线产品的布局情况

截至本问询回复出具日，已经有个别消费级 SSD 厂商（如江波龙、佰维存储）作为企业级 SSD 的行业新进入者开始以不同模式探索布局企业级 SSD 业务，其在 PCIe 总线产品的产品发布情况如下：

行业新进入者		PCIe 3.0	PCIe 4.0	PCIe 5.0
江波龙	发布时间	/	2023 年 1 月	/
	具体型号	/	ORCA 4836	/
佰维存储	发布时间	2019 年 6 月	2024 年 7 月	2025 年 4 月
	具体型号	33S1、33I1	SP416、SP406	SP516、SP506
发行人	发布时间	2019 年 8 月	2021 年 2 月	2022 年 8 月

由于江波龙和佰维存储以消费级 SSD 业务为主，其在企业级 PCIe SSD 产品研发、供应链和客户导入等方面积累相对较少，其市场主流代际企业级 PCIe 4.0 SSD 和 PCIe 5.0 SSD 的发布时间相对较晚。截至本问询回复出具日，公开资料中未见江波龙和佰维存储关于研发企业级 PCIe 6.0 产品的相关信息。

目前企业级 SSD 的行业新进入者主要开拓的企业级 SATA SSD 市场，在 PCIe SSD 领域的市场份额较小。根据 IDC 统计数据，2024 年中国企业级 SSD 市场分接口协议的市场份额排名情况如下：



数据来源：IDC.

(2) 行业新进入者对发行人所处行业的供需、产品价格及对发行人竞争力的影响

1) 对发行人所处行业的供需、产品价格的影响

从市场整体供需关系来看，企业级 PCIe SSD 市场的供需平衡主要由占据市场主导地位头部企业决定。全球企业级 PCIe SSD 市场方面，2025 年第一季度三星、SK 海力士（含 Solidigm）、美光、铠侠和闪迪合计占据 90% 以上的份额；中国企业级 PCIe SSD 市场方面，三星、Solidigm 两家国际厂商和忆联信息、大普微、忆恒创源三家国内厂商共同占据主要份额。上述厂商已具备一定规模优势、技术实力以及广泛的客户资源。相比之下，江波龙与佰维存储的企业级 PCIe SSD 产品出货量未见公开统计或披露，未见对市场整体的供应规模影响，不改变当前市场的供需格局。在需求端，企业级 PCIe SSD 的需求主要来自互联网、云计算、AI 和大数据等领域，这些领域的客户对相关产品研发投入的积累和产品性能、累计历史出货等市场地位情况、产品可靠性和品牌认可度要求极高，更倾向于选择产品和市场应用成熟的头部企业产品，进一步限制了行业新进入者市场份额的快速突破。

价格方面，根据行业发展惯例，江波龙和佰维存储等行业新进入者在企业级 SSD 业务发展早期阶段的原材料采购、生产制造环节的品控良率等环节成本无明显规模效应，较难形成成本优势，因此无法对企业级 SSD 的市场价格产生实质性影响。此外，江波龙和佰维存储等行业新进入者由于市场份额基数小，尤其在企业级 PCIe SSD 市场占比有限，其价格对整体市场价格体系影响不大。

综上，行业新进入者在中国企业级 PCIe SSD 市场整体的供需关系影响或市场份额较小，对企业级 PCIe SSD 产品的价格影响较为有限。

2) 对发行人竞争力的影响

行业新进入者与发行人就 PCIe 4.0 和 PCIe 5.0 产品的性能对比情况如下：

①PCIe 4.0 SSD

行业新进入者(如江波龙、佰维存储)与发行人 PCIe 4.0 SSD 相同外形(U.2)、相同容量点(6.4TB)及接口协议(PCIe4×4)的同代际产品对比情况如下：

项目	大普微	江波龙	佰维存储
产品型号	R5300	ORCA 4836	SP416
容量	6.4TB	6.4TB	6.4TB
顺序读取速度 (MB/s)	7400	6400	7050
顺序写入速度 (MB/s)	5500	4600	4200
随机读取速度 (KIOPS)	1750	1000	1350
随机写入速度 (KIOPS)	550	380	390
顺序读写延迟 (μs)	65	未公开	70
随机读写延迟 (μs)	9	未公开	15
典型功耗	22W	14W	14.5W
DWPD	3	3	3

注：因佰维存储未发布容量点为 7.68TB 的企业级 SSD 产品，故此处发行人与其他公司共同选择容量点为 6.4TB 的产品进行对比。

发行人 PCIe 4.0 SSD 在顺序读写速度、随机读写速度、延迟等关键性能指标方面均明显优于其他行业新进入者。

②PCIe 5.0 SSD

发行人 PCIe 5.0 SSD 与佰维存储相同外形(U.2)、相同容量点(6.4TB)及接口协议(PCIe5×4)的同代际产品对比情况如下：

项目	大普微		佰维存储
主控芯片来源	自主研发	外购	外购
产品型号	R6301	H5300	SP516
容量	6.4TB	6.4TB	6.4TB

项目	大普微		佰维存储
顺序读取速度 (MB/s)	14500	14000	13100
顺序写入速度 (MB/s)	11000	9000	10000
随机读取速度 (KIOPS)	3400	2800	3000
随机写入速度 (KIOPS)	1000	750	900
顺序读写延迟 (μ s)	52	54	85
随机读写延迟 (μ s)	7	8	13
典型功耗	18.5W	17W	22W
DWPD	3	3	3

注：因佰维存储未发布容量点为 7.68TB 的企业级 SSD 产品，故此处发行人与佰维存储共同选择容量点为 6.4TB 的产品进行对比。

发行人搭载自研主控芯片的 PCIe 5.0 SSD 性能表现出色，在顺序读写速度、随机读写速度、延时、功耗等方面均明显优于行业新进入者产品；发行人搭载外购主控芯片的 PCIe 5.0 SSD 发布时间相对较早（2022 年 8 月），但在顺序读取速度、延迟、功耗等方面的表现仍优于行业新进入者最新发布（2025 年 4 月）的产品。

综上所述，除产品研发积累及技术支持、行业市场地位、产品可靠性和品牌认可度等竞争力因素外，从产品性能指标角度，行业新进入者对发行人企业级 PCIe SSD 的产品竞争力影响也较小。

3) 行业新进入者较难短时间内快速提升在企业级 PCIe SSD 市场的占比

行业新进入者在开展企业级 PCIe SSD 业务时，并不是通过简单的原材料组合即可实现企业级 PCIe SSD 产品的量产和客户导入，较难短时间内快速提升在企业级 PCIe SSD 市场的占比，具体分析如下：

①行业新进入者不具备主控芯片的研发能力

行业新进入者不具备自研主控芯片能力，其相比自研主控芯片的企业级 SSD 厂商存在明显劣势。行业新进入者因依赖外购主控芯片，在面对客户特定需求（如特定模块开发、场景性能优化及其他核心部件适配）时难及时响应，标准化产品在差异化竞争中不具备优势；在产品迭代与供应交付稳定性方面，受限于外部主控芯片厂商的研发节奏与交付周期，行业新进入者产品发布相对被动。

一旦外购主控芯片延迟交付，则其无法及时推出适配需求的新品，易错失市场窗口期；主控芯片成本方面，外购主控芯片需支付品牌溢价与专利授权费，其成本长期来看将高于自研主控芯片，同时外购主控芯片无规模效应下的成本分摊优势，单位成本下降空间有限，定价灵活性不足，产品竞争力受限。

②企业级 PCIe SSD 固件方案获取存在难度

除了外购主控芯片和 NAND Flash 等核心原材料外，部分行业新进入者通过外购固件方案的模式生产企业级 PCIe SSD 产品。但固件方案需要与主控芯片和 NAND Flash 性能相适配，不存在通用固件方案来适配不同主控芯片与 NAND Flash 的组合，故外购固件方案并不意味着企业级 SSD 厂商无需负责后续适配工作。此外，外购固件方案的企业级 SSD 厂商无法购买到固件方案的核心技术，在后续企业级 SSD 产品升级过程中，其不具备支撑固件持续迭代研发与客户端售后技术支持的能力。如果选择自行开发固件方案，工作量大、复杂程度高，通常需要资深固件研发团队持续多年的开发。

③企业级 PCIe SSD 产品测试存在难度

在企业级 PCIe SSD 产品测试阶段，产品需适配多样化的客户硬件平台，包括 x86 架构及多类别 CPU 平台，并需针对客户实际应用场景进行个性化测试与调优，测试体系复杂、技术难度高、验证周期长，相关测试系统和体系、测试用例等也是重要的技术环节，需要企业级 SSD 厂商具备丰富的测试经验。

④企业级 PCIe SSD 客户导入存在难度

在企业级 PCIe SSD 客户端导入阶段，由于产品送测会占用客户服务器资源和人力投入成本，若客户对行业新进入者产品的技术实力、出货规模、品牌影响力等存疑，下游行业主流客户一般较难接受新公司或新品牌产品送测。同时，互联网、云计算厂商等下游主要客户产品认证测试严苛，其导入周期长、测试标准高，这进一步加大了行业新进入者市场导入的难度。

综上，行业新进入者在开展企业级 PCIe SSD 业务时，并不是通过简单的原材料组合即可实现企业级 PCIe SSD 产品的量产和客户导入，其不具备主控芯片的自主研发能力，且在固件方案获取、产品测试、客户导入等环节均存在较

大难度，行业综合壁垒客观存在，较难短时间内快速提升在企业级 PCIe SSD 市场的占比。

(三) 区分国际厂商、国内主要竞争对手、国内行业新进入者，说明目前行业内不同类型企业级 SSD 厂商的发展情况，报告期内市场竞争格局的变化情况及原因，并结合经营业绩规模、主控芯片来源、核心技术能力、下游客户覆盖情况等，详细分析与国内主要竞争对手的竞争优势

1、区分国际厂商、国内主要竞争对手、国内行业新进入者，说明目前行业内不同类型企业级 SSD 厂商的发展情况，报告期内市场竞争格局的变化情况及原因

(1) 行业内不同类型企业级 SSD 厂商的发展情况

1) 国际厂商

国际厂商在企业级 SSD 市场长期处于寡头竞争地位，其主导地位源自长期在半导体存储领域的技术积累与产业链纵深控制力，使其在产品创新与迭代、可靠性与供货稳定性上具备显著综合优势。国际厂商在企业级 SSD 产品的长期投入，基本覆盖不同总线类型的 SSD，并在企业级 PCIe SSD 代际更新的过程中处于相对领先地位。具体情况如下：

①三星

三星作为全球存储产业的龙头企业，凭借自有 NAND Flash、DRAM、先进制程晶圆代工和大规模制造能力，在全球以及中国企业级 SSD 市场长期处于领先地位。其核心技术优势在于高层数 NAND 的量产与可靠的主控芯片设计。产品迭代方面，三星不断推进 PCIe 4.0、PCIe 5.0 系列以及大容量 QLC SSD 的产品研发，其中三星率先于 2021 年 12 月发布最新代际 PCIe 5.0 SSD 产品。得益于完整的产业链与全球渠道，其在企业级 SSD 市场份额保持世界前列。2024 年度，三星在全球企业级 SSD 市场和中国企业级 SSD 市场占有率均位列第一。

②Solidigm (SK 海力士旗下，2021 年收购自原美国 Intel 企业级 SSD 业务)

Solidigm 依托原 Intel SSD 业务的品牌和技术积累，结合 SK 海力士在 NAND Flash、DRAM 和先进封装方面的优势，在企业级 PCIe SSD 的技术创新和大量

SSD 的市场地位上目前居于国际领先地位，其中 Solidigm 于 2020 年 12 月最先发布适配 AI 训练/推理场景，具备超大容量和极高能效比优势的大容量 QLC SSD。2024 年度，Solidigm 在全球企业级 SSD 市场和中国企业级 SSD 市场占有率均位列第二。

在市场与客户结构方面，上述国际厂商与全球头部客户绑定紧密；通过长期合作与稳定的交付保障，在行业价格波动周期中相对保持平均销售价格的波动降低和品牌溢价，以及市场份额的优势地位。

但在中国企业级 SSD 市场，国际厂商对中国市场的本地化定制和技术支持相对不足，同时部分行业领域的政策合规壁垒也为国产厂商实现份额追赶提供了契机。

2) 国内主要厂商

国内主要厂商的发展路径体现出自主研发的逐步突破。在技术路径与产品布局方面，除发行人外，国内主要厂商也通过加大研发投入、产业合作等方式以求逐步掌握关键技术环节，减少对国际厂商的依赖。同时，除发行人外，国内部分主要厂商也在大容量 QLC SSD 等前沿产品上进行积极布局，以适配前沿应用领域的发展趋势。具体情况如下：

① 忆联信息

忆联信息成立于 2017 年，深耕企业级固态硬盘、数据中心级固态硬盘、消费级固态硬盘、嵌入式存储领域。忆联信息产品覆盖范围广泛，同时覆盖企业级市场的全总线类型产品（PCIe/SATA/SAS）以及消费级 SSD 产品，在生产制造方面具备较强竞争力。忆联信息在中国企业级 SSD 市场中份额位居国产厂商前列。针对企业级 PCIe SSD，其未发布企业级 PCIe 3.0 产品，PCIe 4.0 和 PCIe 5.0 产品分别于 2021 年和 2024 年 4 月发布。截至本问询回复出具日，忆联信息尚未发布企业级大容量 QLC SSD 或 PCIe SCM SSD。忆联信息未公开其财务数据。

② 忆恒创源

忆恒创源成立于 2011 年，主营业务定位为企业级 PCIe SSD，以企业级 SSD 固件研发为核心技术基础，包括固件架构设计、产品性能提升、产品可靠性提升

以及企业级功能专项技术等，产品覆盖部分国内头部互联网企业、云计算厂商、金融机构及三大通信运营商等。忆恒创源在中国企业级 SSD 市场中份额位居国产厂商前列。针对企业级 PCIe SSD，其 PCIe 3.0 和 PCIe 5.0 产品分别于 2015 年、2021 年 5 月和 2023 年 8 月发布。截至本问询回复出具日，忆联信息已于 2024 年 3 月发布企业级 QLC SSD 产品，尚未发布企业级 SCM SSD 产品。根据忆恒创源第一大股东同有科技 2024 年年度报告披露，2024 年度忆恒创源实现营业收入 126,356.63 万元。

在国内企业级 SSD 市场上，国际厂商凭借长期技术积累和供应链优势树立了高品牌知名度，使得国产厂商在品牌影响力方面存在一定劣势；在经营规模上，国际厂商拥有全球化生产基地、销售网络与完善供应链，相较于国产厂商仍有显著市场地位优势。

3) 国内行业新进入者

国内行业新进入者主要依托资金规模和进一步成长的发展需求从消费级市场转型而来。在切入路径上，行业新进入者主要锁定对技术实力要求相对较低的企业级 SATA SSD 等细分市场，在短时间内获取一定市场份额。国内行业新进入者通常外购主控芯片，并与第三方合作固件方案等模式来缩短研发周期，以求快速推出产品。具体情况如下：

①佰维存储

佰维存储以嵌入式存储、消费级 PC 存储等业务为基础，并向包括内存条、SSD 方向的工车规存储、企业级存储领域积极拓展，拥有封测与生产制造端基础。佰维存储已发布企业级 PCIe 4.0 和 PCIe 5.0 产品，并披露已通过多家厂商的互认证测试。

②江波龙

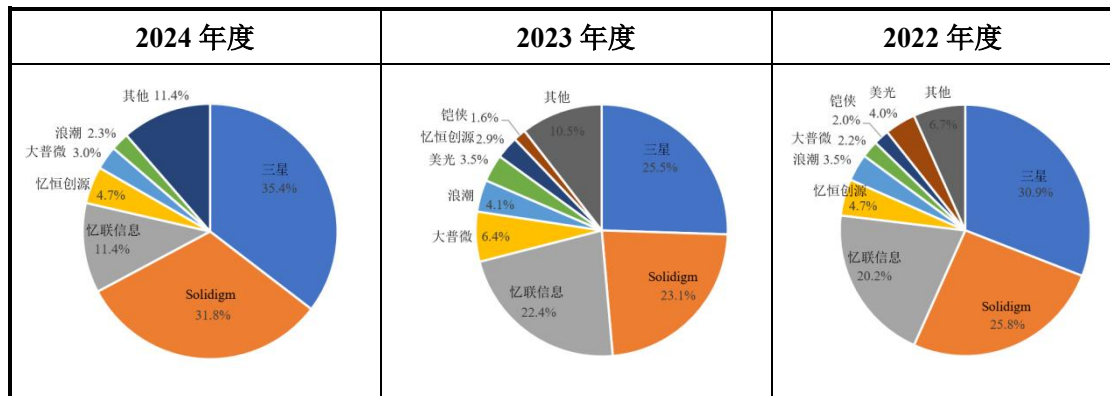
江波龙围绕消费级、车规级、工规级存储以及行业存储软硬件应用解决方案进行业务梯次布局，拥有封测与生产制造端基础。江波龙在企业级 SSD 领域目前以企业级 SATA SSD 业务为主，在中国企业级 SATA SSD 细分市场的占有率位居前列，也已发布企业级 PCIe 4.0 SSD 产品，并披露已成功完成与多个国产

CPU 平台服务器的兼容性适配。

在风险与挑战方面，企业级 PCIe SSD 的需求主要来自互联网、云计算和 AI、大数据等领域，下游应用场景对产品性能、稳定性及兼容性、供应交付保障和技术支持等要求极高，更倾向于选择产品和市场应用经验成熟的头部企业产品。由于国内行业新进入者缺乏深厚的企业级 PCIe SSD 自主研发能力积累，其过往主流客户导入经验和规模销售的案例有限，使得客户在评选供应商的过程中，限制了行业新进入者的市场突破。

(2) 报告期内市场竞争格局的变化情况及原因

报告期内，全球企业级 SSD 市场呈现寡头竞争格局，市场份额主要集中在少数全球领先半导体存储公司手中，如三星、SK 海力士 (Solidigm)、西部数据 (闪迪)、美光、铠侠。近年来，随着中国对半导体存储产业的大力支持和国内企业技术实力的不断增强，国内厂商的市场份额处于增长阶段，市场竞争也有所加剧。报告期内，中国企业级 SSD 市场竞争格局如下：



数据来源：IDC.

1) 国际厂商方面

报告期内，三星和 Solidigm 仍占据中国企业级 SSD 市主要市场份额，2022 年-2024 年合计市场份额占比分别为 56.7%、48.6%和 67.2%。但与此同时，随着总市场规模的增长，以忆联信息、大普微和忆恒创源为代表的国内厂商所占领的市场规模也呈现扩大趋势，体现了国内企业级 SSD 厂商在技术水平、下游市场开拓等方面正在不断提升。中国企业级 SSD 市场正在从国际厂商寡头竞争的状态逐步向更加多元化竞争的格局演变。

2) 发行人与国内主要竞争对手方面

①国内主要竞争对手情况

忆联信息和忆恒创源的情况参见本题回复之“一、(三) 1、(1) 行业内不同类型企业级 SSD 厂商的发展情况”。

②发行人情况

2022 年-2024 年，公司依靠“主控芯片+固件算法+模组”全栈自研能力优势和产品竞争优势、主营业务复合增长率高达 57.66%。2023 年度，发行人在全球半导体存储市场大幅收缩情况下营收规模 and 市场份额逆势上涨；2024 年度，公司主营业务收入同比增长 88.73%，营收规模继续高速增长；2025 年上半年，公司主营业务收入同比增长 67.10%，在全球及国内企业级 SSD 市场需求受宏观环境及政策影响的阶段性冲击下，继续逆势大幅增长，预计发行人 2025 年在中国企业级 SSD 市场的份额将进一步上升。除深耕国内市场外，公司依靠高市场竞争力产品持续开拓海外市场，是少数与多家全球知名企业建立合作关系的国内企业级 SSD 厂商，截止本问询回复出具日，公司已对 Google、Hammerspace 等北美客户和 Zstor GmbH、Megware 等欧洲客户实现供货，已通过全球 AI 头部前沿公司 Nvidia、xAI、全球领先的 AI 存储系统厂商 DDN 测试导入，后续有望逐步放量。

3) 国内行业新进入者

国内行业新进入者在中国企业级 SSD 市场的整体占比较小，在企业级 SATA SSD 等细分赛道进行了侧重布局，并在其中占据了一定市场份额。根据 IDC 统计数据测算，2024 年度中国企业级 SSD 出货总容量为 59.9EB (1EB=1024PB)，其中江波龙占比 1.2%，测算江波龙 2024 年度中国企业级 SSD 出货容量为 0.72EB；2024 年度中国企业级 SATA SSD 出货总容量为 4.9EB，其中江波龙占比 14.7%，测算江波龙 2024 年度中国企业级 SATA SSD 出货容量为 0.72EB。故根据上述统计结果测算，江波龙出货的企业级 SSD 基本为企业级 SATA SSD。

根据佰维存储 2024 年年度报告披露，佰维存储 2024 年主营业务收入分类包括“嵌入式存储、PC 存储产品、工车规存储产品以及先进封测服务”，未见其企

业级存储业务收入分类。根据 IDC 统计数据，2022-2024 年中国企业级 SSD 各细分市场中未见对佰维存储市场份额的统计。

根据上述新进入者企业级 PCIe SSD 产品的发布时间及披露的认证情况，由于其产品发布时间相对较晚，加之企业级 SSD 客户对产品性能和可靠性要求极高，产品性能指标、与服务器其他硬件适配性、售后服务和固件持续更新能力等表现均要经过数轮严苛的考察和筛选才能完成导入，通常历经 6 到 18 个月的时间。根据 IDC 统计数据，国产企业级 PCIe SSD 市场份额仍主要集中在三星、Solidigm 等海外存储龙头厂商以及忆联信息、大普微、忆恒创源等国内厂商，江波龙和佰维存储等行业新进入者目前在企业级 PCIe SSD 产品上未见关于其市场份额的统计。因此，部分消费级 SSD 厂商布局企业级 SSD，尚未对前述市场主要竞争者形成挑战。

未来，如果行业新进入者在性能指标满足部分行业客户要求的前提下，以相对更低的价格持续冲击市场，可能会对现有市场竞争格局产生一定冲击，继而导致公司及其他具有先发优势的企业级 PCIe SSD 厂商市场份额的下降。

综上所述，大普微作为业内领先、国内极少数具备企业级 SSD “主控芯片+固件算法+模组”全栈自研能力并实现批量出货的半导体存储产品提供商，在产品性能和产品多样性、产品迭代和前沿产品创新、客户覆盖、供应链体系等方面具有显著竞争优势，叠加 AI、云计算和大数据等新一代信息技术推动企业级 SSD 未来市场需求不断提升，公司营业收入持续保持增长趋势确定性较大，未来成长具有可持续性。

2、结合经营业绩规模、主控芯片来源、核心技术能力、下游客户覆盖情况等，详细分析与国内主要竞争对手的竞争优势

(1) 经营业绩规模、主控芯片来源、核心技术能力、下游客户覆盖情况等对比情况

发行人与国内主要竞争对手忆联信息、忆恒创源在经营业绩规模、主控芯片来源、核心技术能力、下游客户覆盖情况等方面的对比情况如下：

公司名称	2024 年收入情况	主控芯片来源	核心技术实力	下游客户覆盖情况
忆联信息	未披露	具备自主研发主控芯片能力	核心技术包括主控芯片开发、固件设计、封装测试等，同时设立了软件测试实验室和硬件实验室，具备验证和覆盖能力。	产品覆盖运营商、金融、互联网、云计算、大数据和消费电子等行业客户
忆恒创源	12.64 亿元	采购 Microchip (PCIe 4.0)、Marvell/平头哥 (PCIe 5.0) 的主控芯片	核心技术体系以企业级 SSD 固件的核心技术为基础，包括固件架构设计、产品性能提升、产品可靠性提升以及企业级功能专项技术，此外，公司也积累了丰富的硬件设计经验，并形成了以统一测试验证平台、电源管理、结构和信号设计为核心的硬件设计核心技术。	产品覆盖国内头部互联网企业、云计算厂商、金融机构及三大通信运营商等
发行人	9.62 亿元	1、具备自主研发主控芯片能力 2、同时采购 Marvell 的主控芯片	公司致力于数据存储方面的技术创新，核心技术体系围绕企业级 SSD 的软件开发建立，已拥有的核心技术可分为主控芯片设计、固件算法、模组设计、验证测试四大类。	产品覆盖头部互联网、云计算和 AI 企业、服务器厂商、通信运营商，金融、电力及其他行业知名客户； 公司还是中国极少数已实现向 Google 等海外客户供货的企业级 SSD 厂商。2025 年，公司已通过 Nvidia、xAI 两家全球 AI 头部前沿公司测试导入，后续有望逐步放量

数据来源：国内主要竞争对手招股说明书、公司官网等。

1) 核心技术实力对比

忆恒创源不具备自研主控芯片能力或者主控芯片的核心技术；发行人及忆联信息均有搭载自研主控芯片的企业级 SSD 产品发布，核心技术体系围绕企业级 SSD 的软件开发建立，包括主控芯片设计、固件算法、模组设计、验证测试等。

此外，发行人就各代际、前沿产品企业级 PCIe SSD 产品发布时间与国内主要竞争对手的对比情况如下：

项目		忆联信息	忆恒创源	发行人
公司成立时间		2017 年	2011 年	2016 年
产品发布时间	PCIe3.0 SSD	/	2015 年 5 月	2019 年 8 月
	PCIe4.0 SSD	2021 年	2021 年 5 月	2021 年 2 月
	PCIe5.0 SSD	2024 年 4 月	2023 年 8 月	2022 年 8 月
	前沿产品	大容量 QLC SSD	/	2024 年 3 月

项目		忆联信息	忆恒创源	发行人
	PCIe SCM SSD	/	/	2022年4月

①PCIe 3.0、PCIe 4.0、PCIe 5.0 情况

发行人 PCIe 3.0 产品发布晚于国内主要竞争对手发布时间，主要系因同行业公司成立时间较早，而发行人于 2016 年成立，仍处于成立初期阶段，经过一段时间的研发投入和技术积累，于 2019 年完成 PCIe 3.0 产品的发布。随着公司技术水平不断提高，研发团队不断壮大，公司自 PCIe 4.0 开始发布时间较国内其他同行业公司显著领先，并成为全球首批发布 PCIe 5.0 产品的存储厂商。

②前沿产品情况

截至本问询回复出具日，忆联信息未发布大容量 QLC SSD 产品。发行人大容量 QLC SSD 发布时间处于行业领先地位；忆联信息和忆恒创源均未发布 SCM SSD，发行人 SCM SSD 产品具备先发优势。

2) 下游客户覆盖情况

截至本问询回复出具日，公司已覆盖的下游客户和最终使用方包括：字节跳动、腾讯、阿里巴巴、京东、百度、美团、快手、Deepseek、小红书、滴滴等互联网、云计算和 AI 企业，新华三、超聚变、中兴、华鲲振宇、联想等服务器厂商，中国电信、中国移动、中国联通等通信运营商，金融、电力及其他行业知名企业。同时，公司还是中国极少数已实现向 Google 等海外客户供货的企业级 SSD 厂商。2025 年，公司已通过 Nvidia、xAI 两家全球 AI 头部前沿公司测试导入，后续有望逐步放量，形成了明显的客户资源优势。

发行人及国内主要竞争对手的企业级 SSD 业务主要覆盖的下游应用行业包括互联网、云计算、通信运营商和金融等，覆盖行业类型不存在明显差异。在此基础上，忆联信息等还同时从事消费级 SSD 业务，其下游覆盖行业还包括消费电子类客户。

(2) 发行人与国内主要竞争对手的竞争优势

1) 竞争优势

①自研主控芯片优势

发行人拥有国内企业级 SSD 厂商中唯一可实现透明压缩功能，并可搭载于企业级 SSD 产品实现批量出货的自研主控芯片，其余国内主要竞争对手均不具备主控芯片透明压缩模块的研发能力。发行人在透明压缩技术领域具有深厚的积累和丰富的研发经验。公司自主研发的主控芯片采用多核并行处理架构，对高负载、多线程环境下的 4K 随机读写进行了深度优化，全面提升 I/O 吞吐和时延表现。在闪存管理方面，主控芯片集成高级 LDPC 纠错引擎，辅以磨损平衡和坏块管理策略，实现对 NAND 闪存的精细化管理，从而确保数据安全与长久耐用。基于此架构，公司可灵活适配超高性能、大容量企业级 SSD，并在平台层面实现多种接口和协议的兼容，以满足客户多样化的部署需求。

②前沿产品研发优势

公司是全球首批量产企业级 PCIe 5.0 SSD 和大容量 QLC SSD 的存储厂商，也是全球极少数拥有 SCM SSD 和可计算存储 SSD 两类前沿存储产品供应能力的存储厂商，在国内企业级 SSD 厂商中处于领先地位。

③客户覆盖优势

目前公司已覆盖的下游客户和最终使用方包括：Google、字节跳动、腾讯、阿里巴巴、京东、百度、美团、快手、Deepseek、小红书、滴滴等互联网、云计算和 AI 企业，新华三、超聚变、中兴、华鲲振宇、联想等服务器厂商，中国电信、中国移动、中国联通等通信运营商，金融、电力及其他行业知名企业。同时，公司还是中国极少数已实现向 Google 等海外客户供货的企业级 SSD 厂商。2025 年，公司已通过 Nvidia、xAI 两家全球 AI 头部前沿公司测试导入，后续有望逐步放量，形成了明显的客户资源优势。

2) 竞争劣势

①发行人相较于忆联信息

2022-2024 年，根据 IDC 统计数据，忆联信息目前位列中国企业级 SSD 市场国产厂商份额第一。股东方面，忆联信息成立于 2017 年（略晚于大普微的成立时间），其发起设立时的控股股东为记忆科技（深圳）有限公司，其他股东还

包括联想（北京）有限公司（设立时持有 19.59%的股权）等，业务覆盖企业级和消费级存储产品。其中记忆科技（深圳）有限公司成立于 1997 年，根据其官网资料，定位为服务器 ODM 及品牌部件提供商，该公司自成立后便开始从事存储产品开发与销售，具有较长时间的发展积累；联想（北京）有限公司则是联想集团有限公司的全资子公司。因此，忆联信息在早期发展过程中拥有下游客户作为产业股东的资源优势；产品布局方面，除企业级 PCIe SSD 外，忆联信息也布局了企业级 SATA SSD 和 SAS SSD，以及消费级 SSD、嵌入式存储和内存条等业务，相较于发行人聚焦数据中心企业级 PCIe SSD，忆联信息业务更加多元、经营规模更大。根据行业惯例，忆联信息在规模效应方面可能较发行人更加突出；客户资源方面，忆联信息相较发行人更早耕耘鲲鹏生态客户，在该领域的销售规模上较发行人可能更具优势。

②发行人相较于忆恒创源

2022-2024 年，根据 IDC 统计数据，忆恒创源市场占有率排名有所波动，市场份额与发行人总体相差不大。成立时间方面，忆恒创源成立于 2011 年，根据其 2021 年披露的招股说明书，成立后一直从事企业级 PCIe SSD 产品的研发、设计与销售，2020 年营业收入即达到 7.23 亿元，相较于发行人在企业级 SSD 市场的发展积累方面具有客观上的先发优势；经营规模方面，根据公开信息，忆恒创源 2022-2024 年的营业收入分别为 11.79 亿元、4.04 亿元和 12.64 亿元。与发行人报告期内的收入从较低规模持续大幅增加的趋势相比，除 2023 年之外，忆恒创源收入规模整体略高于发行人；主控芯片方面，根据公开信息，忆恒创源产品的主控芯片主要选择和 Microchip、Marvell 和阿里平头哥等主控芯片企业合作，自身不从事主控芯片的自主开发，在控制器的选择方面采取开放合作的策略。

（四）目前行业内不同代际产品的市场占比情况，未来发展趋势，发行人 2025 年上半年搭载自研主控芯片的 PCIe 5.0 产品销售情况，可能影响相关产品实现放量增长的障碍

1、行业内不同代际产品的市场占比情况及未来发展趋势

发行人主营产品为数据中心企业级 PCIe SSD，产品代际覆盖 PCIe 3.0 到 5.0。针对企业级 PCIe SSD 市场，当前行业主流产品为 PCIe 4.0，PCIe 5.0 产品已开始

推向市场，未来几年将逐渐实现从 PCIe 4.0 到 PCIe 5.0 的切换，PCIe 6.0 也将作为新代际产品逐步进入市场。

根据 Forward Insights 数据，2022 年度-2027 年度全球企业级 PCIe SSD 市场不同代际产品的市场规模及占比情况如下：

单位：亿美元

产品代际		2022 年度	2023 年度	2024 年度	2025 年度 (E)	2026 年度 (E)	2027 年度 (E)
PCIe3.0	市场规模	58.95	11.91	43.18	13.48	-	-
	占比	39.92%	22.08%	17.46%	5.25%	-	-
PCIe4.0	市场规模	88.73	40.62	193.81	220.97	337.13	351.89
	占比	60.08%	75.32%	78.39%	86.00%	83.08%	72.48%
PCIe5.0	市场规模	-	1.40	10.26	22.48	67.49	126.61
	占比	-	2.59%	4.15%	8.75%	16.63%	26.08%
PCIe6.0	市场规模	-	-	-	-	1.16	6.98
	占比	-	-	-	-	0.29%	1.44%

1) PCIe 3.0 SSD

2022 年到 2024 年，PCIe 3.0 占比从 39.92% 逐渐下降至 17.46%。因 PCIe 3.0 带宽相对较小，在面对日益增长的数据密集型应用场景时，PCIe 3.0 已经开始显露出其性能瓶颈，市场份额持续降低。预计 2025 年起，PCIe 3.0 市场份额将持续收缩，2026 年开始退出市场。

2) PCIe 4.0 SSD

2022 年到 2024 年，PCIe 4.0 的份额将从 60.08% 的主要份额占比进一步上升至 78.39%，PCIe 4.0 凭借相对于 PCIe 3.0 近乎翻倍的带宽，可适配云计算等场景的数据处理需求，在部分对数据处理速度有一定要求的企业级应用场景中已占据主导地位。预计在 2025 年到 2027 年，PCIe 4.0 在 2025 年达到 86.00% 的峰值后，将逐步受到性能表现更优的 PCIe 5.0 的替代，于 2027 年逐步回落至 72.48%。

3) PCIe 5.0 SSD

2023 年，PCIe 5.0 开始进入企业级 SSD 市场，并于 2024 年达到 4.15%。因其具有比 PCIe 4.0 更高的带宽和更低的延迟，部分对性能要求较高的企业和 AI

场景等开始对 PCIe 5.0 产品进行应用。预计在 2025 年到 2027 年，PCIe 5.0 的增长趋势将会愈发明显，市场份额进一步提升至 26.08%，其凭借在性能上的优势，将成为市场主要的组成部分，随着 PCIe 5.0 生态进一步成熟，其在企业级 SSD 市场中的应用将更加广泛。

4) PCIe 6.0 SSD

截至本问询回复出具日，企业级 PCIe 6.0 SSD 尚未在市场上实现批量出货。根据 Forward Insights 数据显示，PCIe 6.0 将会于 2026 年进入市场。而根据铠侠最新公布信息显示，其判断 PCIe 6.0 产品将 2028 年左右开始向市场普及，PCIe 6.0 产品推向市场的实际速度可能晚于 Forward Insights 预测数据。

2、发行人 2025 年上半年搭载自研主控芯片的 PCIe 5.0 产品销售情况

2025 年 1-6 月，AI 等新技术的快速发展激发 PCIe 5.0 产品市场需求增长，随着市场对新代际产品认可度的提升，公司 PCIe 5.0 系列通过验证的下游客户数量进一步增加，产品销售相应增加。

公司于 2024 年 3 月发布搭载自研主控芯片的 PCIe 5.0 产品，该产品搭载了公司自研主控芯片 DP800，充分发挥了 DP800 在高性能、低延迟等方面的优势，在顺序读写速度、随机读写速度以及随机读写延迟方面表现优于国际和国内厂商的同代际产品或处于接近水平，具有较强的产品竞争力，发展前景广阔。

截至本问询回复出具日，公司搭载自研主控芯片的 PCIe 5.0 产品已成功导入 Deepseek、京东、美团、快手等知名客户，处于送样测试阶段的知名客户包括腾讯、中国移动等。随着产品导入客户数量的进一步增多以及销售逐步放量，2025 年 1-6 月，发行人搭载自研主控芯片的 PCIe 5.0 产品销售收入为 2,041.88 万元，占整体 PCIe 5.0 产品销售收入比例为 8.06%。2024 年该类产品收入为 25.83 万元，占整体 PCIe 5.0 产品销售收入比例为 0.10%，2025 年 1-6 月搭载自研主控芯片的 PCIe 5.0 产品整体销售规模及占比增幅显著。

3、可能影响相关产品实现放量增长的障碍

2024 年度，公司搭载自研主控芯片的 PCIe 5.0 产品销售金额较低，主要是因为 PCIe 5.0 产品在国内企业级 SSD 整体市场渗透率仍然处于较低水平，同时

公司该产品于 2024 年 3 月发布，报告期内市场推广时间有限，因此销售金额较低具有商业合理性。具体可能影响相关产品实现放量增长的障碍及分析如下：

(1) 行业内应用推广不及预期

企业级 PCIe 5.0 SSD 作为行业最新代际产品，仅部分行业内具备先进技术研发实力的厂商发布了该代际产品，公司是全球首批产品发布厂商之一，下游客户对 PCIe 5.0 企业级 SSD 的应用相对处于早期阶段，需求正在逐步放量过程中。根据 Forward Insights 数据，2024 年 PCIe 5.0 企业级 SSD 市场占有率仅为 4.15%，如果企业级 PCIe 5.0 SSD 在行业内应用推广不及预期，则会对相关产品实现放量增长造成影响。根据 Forward Insights 数据，2025 年起 PCIe 5.0 产品的市场份额占比增速将会显著加快，预计 2027 年将占据企业级 PCIe SSD 26.08% 的市场份额，市场推广预计不存在障碍。

(2) 下游客户导入不及预期

2024 年 3 月，公司发布搭载自研主控芯片的 PCIe 5.0 新产品，2025 年上半年该类型产品通过测试并实现导入的客户数量增加，但整体仍处于客户导入的爬坡阶段。若未来公司客户导入进度不及预期，则可能对公司产品实现放量增长造成阻碍。截至本问询回复出具日，发行人搭载自研主控芯片的 PCIe 5.0 产品已成功导入美团、公司 F、DeepSeek、京东、快手等知名下游客户或最终使用方，此外腾讯、中国移动、公司 C、B 站等客户预计 2025 年第四季度或 2026 年上半年可以完成导入。上述客户的预计导入周期与发行人其他产品的导入周期及市场一般情况（6-18 个月）相符，不存在明显差异。

(五) 结合当前及未来市场环境、目前行业周期所处阶段、产品及原材料价格预计走势、预计费用及资产减值情况等，谨慎客观披露与未来业绩相关的前瞻性信息，充分提示未来业绩风险

1、当前及未来市场环境

2024 年末，受消费级存储市场需求低迷导致存储市场整体价格出现走低趋势，加之受国内宏观经济影响，部分行业客户招投标及下单出现滞后的情况；2025 年上半年，国际地缘政治和关税政策不确定性冲击全球数据中心建设节奏，以及

受 AI 相关的算力芯片短缺影响，国内 AI 领域的服务器集群建设进度推迟等多因素导致下游市场需求增长不及预期，存储市场出现阶段性波动，企业级 SSD 市场价格出现一定程度的下行。

2025 年第三季度，存储行业受下游 AI 商业化加速、云计算增长等因素驱动，行业景气度明显提升。从需求看，全球市场方面，两大核心动能 Nvidia Blackwell AI 服务器平台的规模化出货与北美云计算厂商对通用服务器的持续扩大部署，加之美国关税政策相继落地，共同驱动全球市场需求的持续攀升；国内市场方面，随着 AI 相关的算力芯片供应短缺的阶段性缓解，AI 领域的服务器集群建设进度加速，国内存储市场已步入恢复期，并体现出渐进向好的趋势。从供给看，目前主要 NAND Flash 厂商仍保持谨慎扩产的态度，并根据需求变化动态调整产品价格，2025 年 9 月各大厂商向客户发布涨价通知，如闪迪宣布将面向所有渠道和消费者客户的产品价格上调 10% 以上；美光通知客户对 DRAM 与 NAND 产品全面暂停报价，因其看到客户预测需求有重大的供应短缺；三星对其 DRAM 和 NAND 闪存产品进行了大幅提价，DRAM 产品的涨价幅度高达 30%，NAND 闪存产品的涨价幅度在 5%-10%，三星此次提价的原因是由于老款产品产量减少以及大型云企业需求增加造成的供应紧张。根据 Trend Force 2025 年 11 月最新报告显示，在 AI 需求驱动下，2025 年第三季度和第四季度（预计）全球企业级 SSD 市场收入分别环比增长 27% 和 43%，第四季度市场收入预计突破 99 亿美元，创 2025 年单季新高；同时，在供需两端因素驱动下，第四季度全球企业级 SSD 市场价格预计将环比显著增长。

2026 年预计 AI 数据中心对存储的需求强劲。根据摩根士丹利预测，核心驱动力 AI 需求的刚性和持续增长，以及云服务提供商积极的长期采购策略，使得本轮周期的回升速度可能超出预期。另据《电子时报》报道，北美云计算厂商计划在 2026 年大规模以企业级 SSD 取代传统 HDD，将导致大容量 QLC SSD 需求爆发性成长。

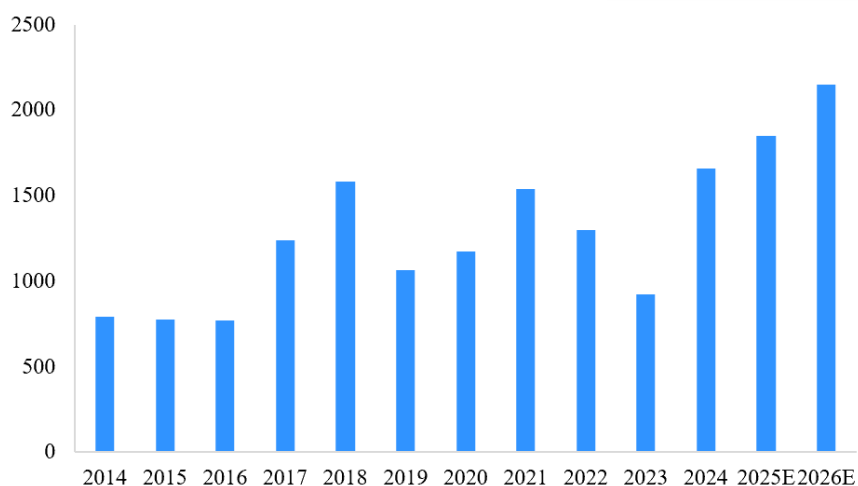
2、目前行业周期所处阶段

根据世界半导体贸易统计组织（WSTS）数据统计结果显示，通常情况下，每轮存储周期长度约为 3-5 年，其中上行周期约 2-3 年，下行周期约 1-2 年。上

一轮下行周期出现在 2022 年下半年至 2023 年上半年，在此期间国际龙头存储厂商业绩大幅下滑，出现严重亏损，需要较长时间来修复资产负债表，虽然 2024 年行业迎来较好的景气反转，但对于存储颗粒相关的资本开支与产能扩张仍持有保守谨慎的态度，同时基于 AI 的发展驱动，因此预计本轮上行周期较往常更长。

2025 年上半年，市场供需阶段性变化并不影响本轮存储行业周期整体的景气上行走势。根据世界半导体贸易统计组织（WSTS）数据统计，2024 年全球半导体存储市场规模达 1,655 亿美元，并在下游消费电子、AI、云计算和大数据等应用场景需求的驱动下，呈现出市场规模不断扩大的发展态势，预计 2025 年、2026 年市场规模将进一步增长至 1,848 亿美元和 2,148 亿美元。

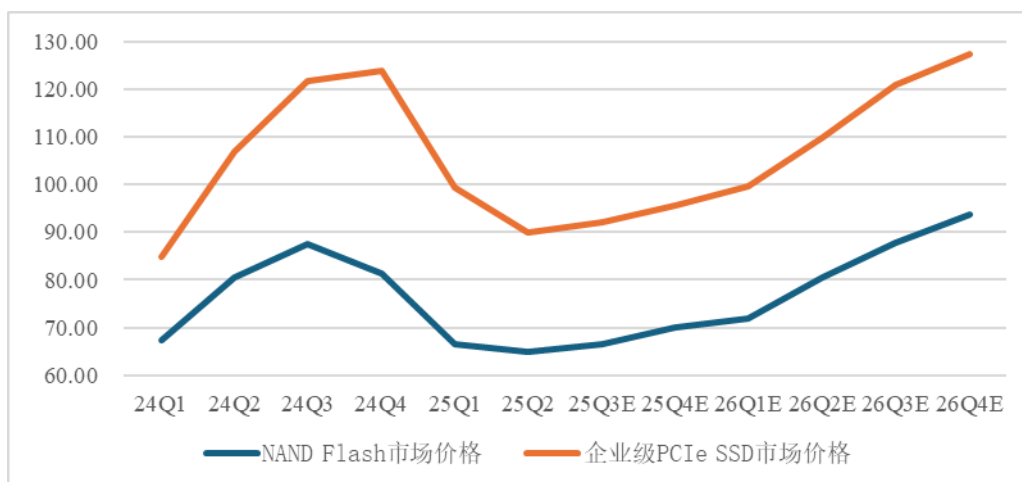
半导体存储行业市场规模（亿美元）



数据来源：WSTS

3、产品及原材料价格预计走势

全球 NAND Flash 和企业级 PCIe SSD 市场价格（美元/TB）



注：数据来源 Forward Insights；NAND Flash 平均市场销售价格系综合平均价格，未区分 NAND Flash 类别（企业级/消费级，SLC/MLC/TLC/QLC 等）。

根据 Forward Insights 数据预测，2025 年下半年，NAND Flash 和企业级 PCIe SSD 价格将上涨，上涨趋势将一直持续到 2026 年。截至本问询回复出具日，闪迪、美光、三星等 NAND Flash 厂商已先后发出涨价信息，公司企业级 SSD 部分主要型号产品的销售价格自 2025 年 8 月已呈现上涨趋势。

4、预计费用及资产减值情况

（1）期间费用情况

2025 年和 2026 年预计公司期间费用规模有所增长，但公司业务规模快速扩张，期间费用率逐年下降，2025-2026 年期间费用率将下降至 15%-25%。

公司基于对下一代主控芯片及企业级 SSD 研发、智能网卡、RAID 卡等相关研发项目的进度及预算，综合考虑未来研发团队人员配置、研发人员薪酬及激励情况、研发相关资产的折旧摊销、项目领用材料情况以及 IP 费用、后端设计费、新产品流片费等研发投入，公司预计 2025 年和 2026 年将发生 3.67 亿元和 4.10 亿元的研发投入。研发活动是公司保持在市场竞争中的领先地位、实现长期发展的根本，因此公司依旧会保持较高规模的研发投入。但公司业务规模快速扩张，研发投入对净利润的影响将下降。

公司销售费用主要系职工薪酬、测试盘摊销费和股份支付，管理费用主要系职工薪酬、股份支付和中介服务费，公司基于无新增股权激励计划的假设、根据

未来人员安排、销售和日常运营活动的计划，预计销售费用和管理费用规模略有增长。

（2）资产减值损失情况

基于市场对 2025 年下半年和 2026 年企业级 SSD 和主要原材料 NAND Flash 的价格持整体看涨态度，公司预计 2025 年末和 2026 年末，存货发生大规模跌价的可能性较小。另外，公司预测市场主流代际的交替进度不会导致公司存货无法消耗，PCIe 3.0 产品逐年消化，PCIe 4.0 产品仍为主力产品，PCIe 5.0 逐年提升，代际更迭对存货跌价计提的影响较小。公司预计 2025 年和 2026 年全年将分别发生约 2,500 万元和 5,000 万元的资产减值损失。

5、与未来业绩相关的前瞻性信息

发行人在招股说明书对于与未来业绩相关的前瞻性信息进行如下补充披露：

“

1、公司未来是否盈利的前瞻性信息

报告期内，公司收入规模呈持续增长态势，最近三年的营业收入复合增长率达 31.46%，其中主营业务收入复合增长率达 57.66%，扣除非经常性损益后归属于母公司股东的净利润分别为-36,831.03 万元、-64,165.44 万元、-19,504.83 万元和-36,148.85 万元。2024 年，随着存储市场行情回暖，市场价格持续回升，公司毛利转正，亏损大幅收窄。2025 年上半年，存储行业下游需求增长不及预期，导致市场供需关系发生阶段性变化，产品价格发生下降，公司毛利率水平较低，亏损规模有所扩大。

未来，随着企业级 SSD 下游应用领域逐渐丰富、市场规模持续扩大以及国产化份额进一步提升，加之公司不断完善产品布局、客户及市场影响力进一步增强，公司营业收入持续保持增长趋势确定性较大，未来成长具有可持续性。同时随着公司市场地位的提升、业务规模的扩大，公司盈利情况将逐步改善，预计最早将于 2026 年度整体实现扭亏为盈。

上述预测性信息为发行人管理层基于发行人的经营状况及市场情况做出预

测，受到上述多重因素的影响，该等预测性信息与未来的实际情况可能存在一定的偏差。发行人提醒投资者注意，相关假设的数据基础及相关预测具有重大不确定性，投资者在进行投资决策时应谨慎使用。

2、前瞻性信息的依据

(1) 全球企业级 SSD 市场规模持续扩大

随着 AI 大模型领域需求的爆发增长、数字经济规模持续扩大，企业级 SSD 市场需求持续提升。根据 Forward Insights 统计，2022 年全球企业级 SSD 市场规模为 204.54 亿美元，并将随着存储行业需求提振不断增长，预计 2027 年市场规模将达到 514.18 亿美元，年复合增长率达到 20.25%；2022 年中国企业级 SSD 市场规模为 44.71 亿美元，预计中国企业级固态硬盘市场规模将保持增长，2027 年将达到 135.09 亿美元，年复合增长率为 24.75%。

半导体存储市场具备一定的周期性波动特征，但像 2022 年下半年至 2023 年上半年的全球存储行业持续处于罕见的下行周期超调、存储产品市场价格遭遇鲜有的持续大幅滑落、存储市场规模同比大幅收缩的情形并非常态，预计未来整体市场规模在 AI、云计算、大数据等新一代信息技术推动下呈上行趋势。**2025 年上半年，国际地缘政治和关税政策不确定性冲击全球数据中心建设节奏，加之受 AI 相关的算力芯片短缺影响，国内 AI 领域的服务器集群建设进度推迟，存储市场供需关系阶段性调整，市场行情的暂时性短期波动整体并不影响本轮存储行业周期上行的整体趋势。**

(2) 国家政策利好行业发展

数字信息基础设施逐渐成为经济社会高质量发展的重要载体，成为以数字中国建设推进中国式现代化的关键驱动力。公司基于存储行业的突破与创新，下游互联网、云计算、通信运营商、AI 模型训练&推理、金融和电力等领域的大规模数据存储中发挥加速数据访问、提高处理效率等关键作用，助力数字信息基础设施，推动经济社会数字化转型，有力地促进了新质生产力的发展，响应了国家政策的号召，符合产业政策和国家经济发展战略。

国产化替代进程不断深化、自主可控生态逐步完善带来行业发展机遇。企业

级 SSD 作为数字经济时代核心存储载体，国家对于打造国产企业级 SSD 自主可控产业生态的需求日益强烈，关键信息基础设施自主可控战略不断强化，为国产企业级 SSD 突破主控芯片、NAND Flash 等核心技术提供政策支撑。我国企业级 SSD 行业起步相对较晚、市场份额小，整体生产技术与国际先进水平相比存在一定差距，本土企业仍有较大发展空间以及较长国产化替代过程。

（3）公司具备完善的产品布局

根据 Forward Insights 数据，2025 年，市场主流产品 PCIe 4.0 和 PCIe 5.0 市占率预计进一步大幅提升。公司产品代际已覆盖 PCIe 3.0 到 5.0，PCIe 4.0 和 PCIe 5.0 产品作为公司的代表产品在核心指标表现上已具有国际先进水平，具有较强的核心竞争力。同时，公司围绕 AI 全面布局大容量 QLC SSD、SCM SSD、可计算存储 SSD 等产品，并向智能网卡、RAID 卡等网络互联领域延伸，打造具备行业竞争力的平台型存储产品与方案提供商。**2025 年 1-6 月，公司 PCIe 5.0 产品实现大幅增长，销售收入占企业级 SSD 产品收入比例提升至 33.89%；基于自主研发芯片的 RAID 卡也已通过客户测试后开始向下游客户小规模销售。**

完善的产品布局将为公司未来业务规模的增长提供充足的动力。

（4）公司市场开发进一步增强，客户资源逐渐丰富

报告期内，公司持续加大市场推广，公司产品以其卓越性能及可靠性在下游互联网、云计算、通信运营商、AI 模型训练&推理、金融和电力等领域的数据安全、高效、可靠存储中发挥关键作用，获得了各领域主流客户的认可并实现批量供货。目前公司已覆盖的下游客户和最终使用方包括：Google、字节跳动、腾讯、阿里巴巴、京东、百度、美团、Deepseek、小红书、滴滴等互联网、云计算和 AI 企业，新华三、超聚变、中兴、华鲲振宇、联想等服务器厂商，中国电信、中国移动、中国联通等通信运营商，金融、电力及其他行业知名企业，形成了明显的客户资源优势，积累了一定的品牌知名度。同时，公司正在积极开拓海外知名客户，根据全球化战略不断推进海外客户导入，实现国际化销售布局和品牌构建。

同时，公司在行业内的品牌知名度和客户认可度均显著提升，报告期内不仅获得了国家级专精特新重点“小巨人”企业、国家知识产权优势企业、广东省存

储芯片及系统工程技术研究中心认定、中国专利优秀奖(2022年、2023年和2024年)、深圳市专利奖、Storage Review“BEST of 2022”(PCIe 4.0 SSD)、TweakTown编辑推荐奖(PCIe 5.0 SSD)、高新技术企业等资质及奖项,还被中国电信、百度、公司 A、铠侠等上下游企业授予“生态合作伙伴”、“技术创新奖”、“杰出合作伙伴”、“最佳合作伙伴”等荣誉。

”

6、充分提示未来业绩风险

发行人已在招股说明书“第二节 概览”之“一、重大事项提示”之“(一)特别风险提示”之“8、业绩不及预期风险”和“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“(十八)业绩不及预期风险”中对于未来业绩风险补充披露如下:

“

报告期内,公司主营业务收入规模持续扩大,但在存储行业下行周期超调、产品市场价格大幅下跌、发展早期业务规模较小的背景下,整体处于亏损状态。公司预测随着企业级 SSD 下游应用领域逐渐丰富、AI 投资驱动市场规模持续扩大以及国产化份额进一步提升,加之公司不断完善产品布局、客户及市场影响力进一步增强,公司营业收入持续保持增长趋势确定性较大,盈利情况将逐步改善,预计最早于 2026 年度整体实现扭亏为盈。

公司业绩预期及前瞻性信息是基于报告期内经营情况及部分推测性假设基础上预测得出,具有不确定性。若未来宏观经济环境、国家产业政策、全球企业级 SSD 市场下游需求、市场竞争等情况发生重大不利变化,存储产品市场价格再次发生大幅下跌,或公司自身市场策略、产品、管理等方面的竞争能力下降,有可能面临营业收入、产品毛利率或净利润等业绩指标不及预期、整体扭亏为盈时间延后的风险。

”

二、中介机构核查意见

（一）核查程序

保荐人主要执行了如下核查程序：

1、查阅行业研究报告及公开数据，了解 2025 年以来行业供需情况、当前及未来市场环境、目前行业周期所处阶段、NAND Flash 和企业级 PCIe SSD 市场价格波动趋势；

2、访谈销售部负责人，了解公司客户拓展情况，统计 2025 年新拓展客户的销售情况；

3、获取采购明细表和存货收发存，统计原材料采购价格、2024 年末库存消耗情况；

4、查阅行业研究报告及公开数据，了解企业级 PCIe SSD 和 SATA/SAS SSD 的应用场景；

5、取得 Trend Force 数据，了解不同总线企业级 SSD 各容量点价格、企业级 SSD 出货量、不同总线企业级 SSD 的市场份额占比及未来走势情况；

6、查阅公开数据，了解 2022 年度-2027 年度全球企业级 PCIe SSD 市场不同代际产品的市场规模及占比情况；

7、取得发行人收入明细表，确认发行人 2025 年 1-6 月搭载自研主控芯片的 PCIe 5.0 SSD 收入情况；

8、查阅同行业公司公开披露资料，了解行业内主要厂商企业级 SSD 业务发展情况并与发行人进行对比；

9、查阅同行业竞争对手的公开信息以及行业研究报告，进一步了解发行人所处市场行业竞争情况；

10、访谈财务部负责人，获取盈利预测明细表，了解关于盈利预测的依据和基础假设，以及最早 2026 年实现盈利的前提条件。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、受存储市场供需关系阶段性失衡影响，存储产品市场价格在 2025 年上半年下降，公司产品单价随之下降；而 2024 年下半年公司对 NAND Flash 战略性采购备货以及市场价格处于高点，使得公司主要原材料 NAND Flash 的加权平均成本较高，导致 2025 年上半年结转的单位成本上升。产品单价下降和单位成本上升共同导致毛利率下降，具有合理性；

受益于下游客户对公司产品认可度不断提升以及国产化需求增长，以及随着市场对新一代产品认可度的提升，公司新产品通过测试并实现导入的客户数量增加，公司销售进一步放量，导致公司 2025 年上半年收入大幅增长，而市场景气度有所下降导致毛利为负，加之公司为保持产品竞争力进行研发投入规模较大，和产品价格降低导致存货跌价准备相关的资产减值损失，上述因素共同导致公司净利润亏损所有扩大；

2、企业级 PCIe SSD 和 SATA/SAS SSD 在部分应用场景中存在重合，但不存在 SATA/SAS 总线产品挤占 PCIe 市场空间的情形；行业新进入者在中国企业级 PCIe SSD 市场整体的供需关系影响或市场份额较小，对企业级 PCIe SSD 产品的价格以及对发行人产品竞争力影响较为有限；与国内企业级 SSD 厂商相比，发行人在自研主控芯片、前沿产品研发和客户覆盖等方面存在优势；

3、报告期内，全球企业级 SSD 市场呈现寡头竞争格局，近年来，随着中国对半导体存储产业的大力支持和国内企业技术实力的不断增强，国内厂商的市场份额处于增长阶段，市场竞争也有所加剧；公司在产品性能和产品多样性、产品迭代和前沿产品创新、客户覆盖、供应链体系等方面具有显著竞争优势，叠加 AI、云计算和大数据等新一代信息技术推动企业级 SSD 未来市场需求不断提升，公司营业收入持续保持增长趋势确定性较大，未来成长具有可持续性；

4、2025 年 1-6 月，发行人搭载自研主控芯片的 PCIe 5.0 产品销售收入为 2,041.88 万元，整体增幅显著；可能影响发行人相关产品实现放量增长的主要障碍包括行业内应用推广不及预期和下游客户导入不及预期；全球市场未来几年将逐渐实现从 PCIe 4.0 到 PCIe 5.0 的切换，发行人搭载自研主控芯片的 PCIe 5.0 产品的预计导入周期与发行人其他产品的导入周期及市场一般情况相符，上述因素预计将不会构成实质障碍；

5、发行人已在招股说明书中结合当前及未来市场环境、目前行业周期所处阶段、产品及原材料价格预计走势、预计费用及资产减值情况等，谨慎客观披露了与未来业绩相关的前瞻性信息，充分提示了未来业绩风险。

问题 2、关于产品定价政策

申报材料及问询回复显示：（1）发行人处于业务发展早期，产品价格随行就市，为拓展市场份额执行较为灵活的价格策略。2024 年各季度，企业级 SSD 平均市场价格为 602.63 元/TB、759.65 元/TB、923.54 元/TB、1,001.30 元/TB；发行人主要产品平均价格与市场价格变动趋势存在差异。（2）报告期内，发行人对部分大客户的销售金额存在较大波动，如发行人 2022 年、2023 年对四川华鲲振宇智能科技有限责任公司销售金额分别为 3,365.58 万元、5,690.10 万元，但 2024 年该客户未进入发行人前五大客户；再如发行人 2023 年、2024 年对超聚变数字技术有限公司（以下简称超聚变）销售收入分别为 4,061.80 万元、15,315.63 万元，系发行人 2024 年第一大客户。

请发行人披露：（1）主要产品的定价政策及定价依据，灵活价格策略的具体含义，产品定价的主要考量因素，NAND Flash 等重要原材料价格波动对产品定价的影响，发行人定价策略与同行业公司是否存在重大差异，对部分客户销售价格低于平均市场价格的原因及合理性。（2）结合客户导入模式、产品验证周期、客户粘性、转换成本、主要客户与供应商自研 SSD 情况等，分析发行人执行灵活价格策略拓展市场份额的有效性，已导入的客户能否形成有效粘性，发行人产品较同行业公司的核心竞争力。（3）报告期各期对主要客户收入波动的原因，是否存在大客户流失的风险。

请保荐人简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露事项

（一）主要产品的定价政策及定价依据，灵活价格策略的具体含义，产品定价的主要考量因素，NAND Flash 等重要原材料价格波动对产品定价的影响，发行人定价策略与同行业公司是否存在重大差异，对部分客户销售价格低于平均市场价格的原因及合理性

1、主要产品的定价政策及定价依据，灵活价格策略的具体含义，产品定价的主要考量因素

公司内部每季度制定产品销售指导价格，各型号产品的销售指导价格由多部门合作确定，定价依据主要包括以下四方面：（1）市场行情及市场供需变化：客户数据中心建设进度、客户采购计划和资本支出预算、服务器其他核心部件的销售情况（如 CPU、GPU 等）等多维度信息；（2）同行业厂商的市场报价；（3）NAND Flash、DRAM 等原材料的采购成本；（4）公司销售策略：拓展战略客户并提高市场占有率或公司利润最大化等。

除上述季度滚动的产品销售指导价格外，公司不存在确定销售价格的量化定价策略，实际销售价格均是双方综合协商的结果。实际销售过程中，在该销售价格指导下，公司综合考虑产品竞争力、市场供求关系、市场结构、其他竞争对手价格、商业条款等因素，与客户协商确定产品最终销售价格，对于所有销售价格低于销售指导价格的订单，均需要执行公司内部特价审批决策流程。整体来看，公司最终执行销售价格低于销售指导价格的订单主要有以下情形：

（1）对于行业地位较高的客户，如国内头部互联网、云计算和 AI 客户、及通信运营商客户，其资本开支较大，对于企业级 SSD 需求量较高，是公司潜在的大客户，相应的其议价能力更强，公司有较大意愿加深与该类客户的合作、扩大在其供应体系中的采购占比；同时由于上述客户通常采购量较大，出于量大价优的合理市场规则，公司可以接受对部分采购量较大的订单执行较低的销售价格；

（2）对于优质的具有较好业务潜力的新客户，公司为了与其尽快建立合作关系，通常会在初始合作阶段给予一定的价格优惠；

（3）对于市场竞品相对充足、竞争较为激烈的 SSD 产品，如 PCIe 4.0 小容量和通用容量 SSD（2TB、4TB、8TB），公司会根据同行业竞争对手的报价情况适当调低销售价格；

（4）为了推广新产品以及使用新品牌/型号存储介质的产品，或处理老代际产品（如 PCIe 3.0 SSD），公司会结合市场需求对产品的销售指导价格进行下调。

综上，公司执行灵活价格策略，具体含义为公司在内部定期制定的产品销售指导价格基础上，对不同客户议价时的灵活性。公司基于目前所处发展阶段和发展战略考虑，议价时会综合考虑产品、市场、客户、竞争对手和商业条款等多种

商业因素，最终会体现出不同的定价结果，上述销售价格能够真实反映公司所处的企业级 SSD 市场实际供需情况，符合市场定价原则。公司主营业务仍处于发展早期，公司现阶段执行灵活的价格策略有助于拓展下游市场领域、获取战略客户资源、增强客户粘性、快速扩大销售规模提升市占率，符合公司长期发展战略。

2、NAND Flash 等重要原材料价格波动对产品定价的影响

首先，公司在制定销售指导价格时，NAND Flash 市场价格和库存成本是考虑因素之一；其次，由于 NAND Flash 的价格波动反映了 NAND Flash 市场供需趋势和存储行业景气度，公司在与客户协商定价的过程中，公司和客户往往都会通过了解 NAND Flash 价格波动情况（行业研究机构如 CFM 等披露的包含消费级 NAND Flash 价格指数等信息）来掌握一段时间内存储行业整体走势，并间接对企业级 SSD 市场供需情况展开判断，以更好的商定供需双方都能接受的价格。因此，NAND Flash 市场价格的波动一定程度上影响了企业级 SSD 价格的波动，但是公司和客户在产品定价和议价时均不会简单地以 NAND Flash 价格为基础进行成本加成，而是从市场导向出发，综合考虑产品型号、产品竞争力、市场供求关系、市场结构、其他竞争对手价格、商业条款等多个维度后最终确定。

3、发行人定价策略与同行业公司是否存在重大差异

(1) 同行业公司公开信息披露

1) 联芸科技

“发行人结合订单规模、产品技术指标要求、交付时间要求，并结合市场情况自主确定销售价格……”

发行人与主要客户长期合作，业务获取方式主要为商务谈判，定价原则为协商确定价格，主要参考采购用量以及市场情况确定……”

报告期内，公司向客户 E 及其下属企业销售芯片的价格根据市场原则定价，主要根据公司产品性能及市场竞争力、客户采购量等多重因素确定产品价格……”

发行人销售部根据产品成本为基础，并综合考虑市场行情、同类竞品价格等因素建立产品报价体系。基于该统一的报价体系，广东亿安仓的订单规模、产品

技术指标要求、交付时间等与其协商确定销售价格……”

2) 佰维存储

“公司为拓展重点行业客户采取有竞争性的价格策略，给予部分行业优质客户一定价格优惠。”

3) 东芯股份

“公司产品主要为标准化产品，市场化程度高、竞争较充分，产品定价时要关注同类产品的市场价格。通常来说，对于长期合作、采购量大、需求稳定的终端客户，公司采用竞争性价格策略。”

(2) 客户访谈结果

根据对公司重要客户的访谈，公司主要采取竞争性谈判和招投标的定价机制，定价机制和交易价格和其他国产厂商不存在显著差异，具体情况如下：

客户	定价机制	定价机制与其他同类产品供应商是否存在差异	与其他同类产品供应商相比，大普微产品价格
公司 E	招投标定价	否	与其他国产厂商相比，不存在显著差异
中电港	大普微报价和商业谈判	否	不方便透露
超聚变	商业谈判	否	不存在显著差异
华鲲振宇	商业谈判	否	和市场行情一致
神州数码	根据市场价协商定价	否	相比 Solidigm 偏低，相比国内品牌偏高
京东	市场比价、议价	否	不存在显著差异
新华三	市场比价、议价	否	不存在显著差异
中兴	系统报价洽谈	否	不存在显著差异
中科可控信息产业有限公司	季度询价	否	在国内市场来说价格偏高
湘江鲲鹏	比较各家的报价单，协商定价	否	不存在显著差异
宝德计算机系统股份有限公司	供应商询比价	否	不存在显著差异

厦门市迈启思科技有限公司	双方协商确定	大普微是协商定价，三星、美光是供应商定价	与三星、美光相比偏低
Well Crown Technology Industry Limited	协商定价	否	不存在显著差异
Spry Distributing, LLC	大普微报价	否	不存在显著差异

综上，公司定价策略无论从同行业公司公开披露信息来看还是从主要客户访谈情况来看，与同行业公司或同类产品供应商均不存在重大差异。

4、对部分客户销售价格低于平均市场价格的原因及合理性

报告期内，市场统计机构如 Trend Force 和 Forward Insights 等统计的企业级 PCIe SSD 市场价格普遍高于公司企业级 SSD 平均价格，主要是因为市场价格系上述统计机构基于全球企业级 PCIe SSD 市场的统计结果。从供应端看，全球企业级 SSD 市场份额主要集中在韩美日头部存储厂商，如三星、SK 海力士、西部数据、美光、铠侠等，上述厂商发展时间长、具有较高的行业认可度，议价能力更强，因此产品价格较国内厂商更高；从需求端看，以北美为代表的境外企业级 SSD 市场规模、境外客户资本支出和购买力、AI、云计算和大数据等新一代信息技术产业发展程度等方面目前均领先于国内市场，因此境外市场产品价格较国内市场更高。

其次，从公司自身的定价策略看，公司会综合产品、客户、采购规模、市场行情、竞争对手等多种商业因素与客户进行灵活议价，不同客户议价能力不同，因此部分客户销售价格与市场价格存在差异具有合理性。经走访主要客户了解，公司及其他国产厂商产品价格均低于三星、Solidigm 等国外厂商产品价格，公司与其他国内厂商产品价格不存在较大差异，部分客户反馈公司产品价格略高于其他国产厂商。

另外，由于市场数据的统计口径、样本选择和基础数据来源等方面具有多样性且未公开披露，不同研究机构统计的市场价格也存在差异，如 2023 年和 2024 年，根据 Trend Force 统计的价格分别为企业级 PCIe SSD 销售价格为 83.28 美元/TB 和 125.88 美元/TB，根据 Forward Insights 统计的企业级 PCIe SSD 销售价格

为 66.25 美元/TB 和 112.31 美元/TB。因此，上述市场数据只能作为参考，不能完全准确反映企业级 PCIe SSD 市场价格。

综上，公司部分客户的销售价格低于研究机构统计的市场平均销售价格具有合理性。

(二) 结合客户导入模式、产品验证周期、客户粘性及转换成本、主要客户与供应商自研 SSD 情况等，分析发行人执行灵活价格策略拓展市场份额的有效性，已导入的客户能否形成有效粘性，发行人产品较同行业公司的核心竞争力

1、结合客户导入模式、产品验证周期、客户粘性及转换成本、主要客户与供应商自研 SSD 情况等，分析发行人执行灵活价格策略拓展市场份额的有效性，已导入的客户能否形成有效粘性

(1) 客户导入模式

发行人客户导入模式主要为直接向终端客户或最终使用方送样测试导入，也存在通过向服务器厂商送样测试间接导入最终使用方，以及通过终端客户或最终使用方指定的方式导入的情况。

企业级 SSD 产品价格为服务器客户，以及互联网、AI、云计算等客户的主要关注重点之一，企业级 SSD 产品价格会影响下游客户的采购选择和采购规模。此外，因公司目前处于发展早期，首要发展任务之一是抢占客户资源并扩大市场份额。在此情形下，发行人执行灵活的价格策略，根据产品竞争力、市场供求关系、市场结构、其他竞争对手价格、商业条款等灵活地调整销售价格，有助于公司在客户导入过程中占据先发优势，执行灵活价格策略拓展市场份额具备有效性。

(2) 主要客户与供应商自研 SSD 情况

截至本问询回复出具日，发行人主要客户及供应商中，铠侠、SK 海力士（旗下 Solidigm）等 NAND Flash 厂商拥有自主研发的企业级 SSD，其中 SK 海力士（旗下 Solidigm）报告期内占据中国企业级 SSD 市场的重要份额。此外，随着国内半导体产业链的逐渐成熟，发行人主要客户及供应商中，公司 C 和公司 A 也有发布企业级 SSD 产品，其中，公司 C 自研企业级 SSD 产品主要应用于自身业务场景。公司 A 通过合作方式推出自有品牌企业级 SSD 产品，但在客户侧导

入和推广等方面还处于初期阶段。

（3）产品验证周期、客户粘性及转换成本

企业级 SSD 作为下游应用场景数据的关键存储载体，其性能、稳定性、可靠性直接关系到客户业务系统的连续运行，因此企业级 SSD 产品测试验证通常均需要 6 到 18 个月的时间，经历数轮严苛的考察和筛选。而一旦完成对下游导入，客户对存储产品厂商会形成较高的依赖度，系因客户系统在完成对特定企业级 SSD 产品的适配时，已投入大量的技术及人力资源进行兼容性调试及业务流程适配等。若后续客户转换其他企业级 SSD 厂商的产品，不仅需要重新投入人力、资源成本重新适配，更面临着数据迁移过程中丢失或损坏、业务中断等潜在风险，迁移成本与试错代价极高。故企业级 SSD 下游客户在完成导入后将与企业级 SSD 厂商建立持续合作关系。

一般情况下，公司不同销售模式下的客户在产品导入前均需要进行测试验证，公司负责直接向终端客户、经销商/贸易商的终端客户或最终使用客户送样测试。客户导入的高门槛带来较高的客户粘性。因此，发行人执行灵活的价格策略，将初期的价格视为开启长期合作、锁定未来市场份额的关键战略投资，以此高效实现客户导入，建立起长期稳固的持续合作关系。

2、发行人产品较同行业公司的核心竞争力

（1）产品性能、快速迭代创新及先发优势

公司是国内极少数具备数据中心企业级 SSD“主控芯片+固件算法+模组”全栈自研能力并实现批量出货的半导体存储产品提供商。相较于同行业公司，公司企业级 SSD 产品具有业界领先的读写性能、时延以及服务质量（QoS），产品竞争力较同行业公司处于前列。公司深耕企业级 SSD 领域，PCIe SSD 各代际产品矩阵完备，产品容量覆盖 1TB 到 128TB。报告期内，企业级 SSD 累计出货量已达 4,900PB 以上。同时，公司持续发力前沿存储发展方向，是全球首批量产企业级 PCIe 5.0 SSD 和大容量 QLC SSD 的存储厂商，也是全球极少数拥有 SCM SSD 和可计算存储 SSD 两类前沿存储产品供应能力的存储厂商，领先于同行业公司，具有较强的产品优势。

公司产品代际已覆盖 PCIe 3.0 到 5.0，整体演变趋势与行业保持一致，同时在新代际产品演变进程快于同行业公司整体速度。相较于同行业公司，公司当前主流代表产品在核心指标表现上已具有国际先进水平，具有较强的核心竞争力。

（2）自研主控芯片优势

相较于同行业公司，发行人拥有业内极少数可实现透明压缩功能，并可搭载于企业级 SSD 产品实现批量出货的自研主控芯片，在盘内压缩技术领域具有深厚的积累和丰富的研发经验。公司自主研发的主控芯片采用多核并行处理架构，对高负载、多线程环境下的 4K 随机读写进行了深度优化，全面提升 I/O 吞吐和时延表现。在闪存管理方面，主控芯片集成高级 LDPC 纠错引擎，辅以磨损平衡和坏块管理策略，实现对 NAND 闪存的精细化管理，从而确保数据安全与长久耐用。基于此架构，公司可灵活适配超高性能、大容量企业级 SSD，并在平台层面实现多种接口和协议的兼容，以满足客户多样化的部署需求。

（3）客户覆盖优势

1) 公司已构建起兼具多元性和优质性的客户体系。公司客户群体覆盖了字节跳动、阿里巴巴、腾讯等国内多数头部互联网企业，公司 E、新华三、超聚变、中兴等国内前十大服务器厂商和其他主要厂商，三大通信运营商和金融、电力及其他行业知名企业。

2) 公司于 2022 年 8 月发布了搭载外购主控芯片的 PCIe 5.0 产品 H5；于 2024 年 3 月发布了搭载自研主控芯片的 PCIe 5.0 产品 R6，是全球首批发布该代际的存储厂商，该等产品已在报告期实现对多家客户的陆续导入。通过持续先发推出高市场竞争力的企业级 SSD 产品，公司也实现了对全球互联网、AI 领域前沿客户的导入，公司是中国极少数已批量向 Google 等海外客户供货的企业级 SSD 厂商，2025 年公司实现了对 DeepSeek 的销售，产品通过了 Nvidia、xAI 两家全球 AI 头部前沿公司测试导入，后续有望逐步放量。

综上所述，相较于同行业公司，公司已经建立起覆盖多行业头部客户的客户体系，并持续接入全球前沿领域客户；公司产品性能处于国际一线水平，产品矩阵丰富，具备明显的客户覆盖优势。

(4) 保障大规模交付的多元供应链体系

在终端供应商环节，公司与公司 A、铠侠、SK 海力士、闪迪、南亚科技、公司 B、Marvell 等建立了稳定的合作关系，丰富的主要原材料采购渠道保障了公司的供应链安全。在委外组装环节，公司选择深科技、比亚迪精密等优质委外合作伙伴并予以品控赋能与监督，保证了产品加工端对下游客户的高质量、高效率交付。

基于上述多元供应链体系优势，公司实现了对下游客户的长期稳定大规模交付，供应保障能力成为公司市场竞争的重要优势之一。

(三) 报告期各期对主要客户收入波动的原因，是否存在大客户流失的风险

报告期内，公司主要客户（报告期各期前五大客户）及收入金额变动情况如下：

单位：万元

客户名称	2025 年 1-6 月	增长率	2024 年度	增长率	2023 年度	增长率	2022 年度
新紫光集团	11,662.67	223.20%	6,629.28	536.54%	1,041.45	-	-
字节跳动	11,187.73	1,828.78%	8,966.96	4,373.33%	200.45	-	-
京东	11,083.80	686.88%	2,980.52	-63.98%	8,275.14	2,946.33%	271.64
中兴	9,366.71	173.49%	13,708.63	3,222.84%	412.56	-	-
神州数码	7,877.33	316.97%	10,083.81	286.70%	2,607.64	-61.35%	6,747.09
华鲲振宇	4,896.43	-	33.32	-99.41%	5,690.10	69.07%	3,365.58
超聚变	3,909.41	-70.89%	15,315.63	277.07%	4,061.80	-	-
香农芯创	484.54	1,769.50%	66.04	-98.35%	4,007.34	-	-
中电港	30.97	-99.35%	4,897.49	-18.39%	6,001.29	-76.52%	25,555.69
四川长虹电子控股集团有限公司	-	-	6,978.77	118.16%	3,198.95	-	-
Spry Distributing, LLC	-	-	2.79	-90.30%	28.81	-99.07%	3,100.72
新亚制程（浙江）股份有限公司	-	-	-	-	-	-	4,605.62

注：2025 年 1-6 月增长率系与未经审计的 2024 年 1-6 月数据对比。

报告期内，公司前五大客户存在一定变动，主要原因如下：

1、业务拓展新增主要客户

报告期内，公司处于业务的持续拓展阶段，2022 年及以前众多行业知名客户仍在验证导入过程中，加之测试导入周期较长，因此行业主要客户的销售收入处于较低水平；随着企业级 SSD 产品在 2022 年末陆续通过客户导入并实现批量销售，新增众多优质客户，如 2022 年末新增京东，2023 年新增超聚变、中兴、字节跳动、新紫光集团等客户批量采购公司企业级 SSD，上述公司系行业内具有较强影响力和较大采购需求的客户，基于对公司企业级 SSD 产品性能的认可，向公司开始持续大量采购产品，因此报告期内快速成为公司的前五大客户。

2、部分客户的交易方式或交易内容变化

报告期内，存在中电港等主要客户收入降低的情况，主要系公司与其交易方式或交易内容的变化所致，具体如下：

（1）神州数码

报告期内，公司对神州数码的销售收入 2023 年减少、2024 年增加，主要系 2022 年因公司终端客户公司 C 的指定，与神州数码产生偶发性材料销售，2023 年起，公司与神州数码开展稳定的企业级 SSD 销售业务，2024 年和 2025 年 1-6 月保持增长趋势，与该客户的合作关系较为稳定。

（2）中电港

报告期内，公司对中电港的销售收入逐年降低，主要原因系：1）部分终端客户自身的整体需求减少，使得中电港对公司的采购规模下降；2）公司与其他经销商和贸易商的合作关系逐渐深入，部分销售资源发生转移，导致对中电港的收入有所降低。

报告期内，公司已逐渐积累丰富的客户资源和销售渠道，在和非终端客户的合作上具有较高的自主选择权，公司可以综合考虑经销/贸易商的资金实力、客户资源、市场拓展能力、行业地位等因素自主选择合作深入程度，与该客户的合作关系较为稳定。

（3）华鲲振宇

报告期内，公司对华鲲振宇的销售收入 2023 年增加、2024 年大幅减少、2025 年上半年回升，主要原因系：（1）根据其自身采购安排，客户自主选择是直接向公司采购、通过合作的服务器厂商或经销商向公司采购等方式之间调整；（2）其最终使用方通信运营商等行业客户对服务器的采购计划推迟导致 2024 年华鲲振宇的部分产品需求降低。综上，公司与华鲲振宇的收入变动系客户内部采购方式调整和最终使用方需求波动导致，双方合作关系稳定。

（4）香农芯创

1) 深圳市新联芯存储科技有限公司

报告期内，公司持续拓展销售渠道，2023 年开始和深圳市新联芯存储科技有限公司合作，通过该公司向公司 C 供应企业级 SSD 产品，销售收入为 3,548.40 万元，双方的交易均发生在公司投资参股公司且与其建立关联关系之前。2024 年起，公司对公司 C 销售企业级 SSD 的非终端客户转变为其指定的其他合作方，因此不再通过该关联方进行上述交易。公司与该客户后续不再交易，但是与终端客户公司 C 仍保持稳定的合作关系，不影响公司整体客户关系和业务的稳定性。

2) 无锡海普、深圳海普和香港海普

无锡海普和深圳海普是由香农芯创控股、发行人参股的于 2023 年设立的合资公司，由于深圳海普和无锡海普布局企业级 SSD 业务时间尚短，作为国内市场新进入者，对下游客户的导入及大规模批量供货需要一定时间，导致其 2023 年向公司采购的企业级 SSD 产品后续未全部消化。2024 年，无锡海普和深圳海普根据市场拓展进度和自身存货情况调整采购计划，减少了对公司企业级 SSD 产品的采购，因此相关交易金额下降。无锡海普和深圳海普的控股股东香农芯创是公司在开拓搭载 SK 海力士颗粒企业级 SSD 业务上的重要合作伙伴，合作关系稳定。2025 年 1-6 月，公司向香港海普销售收入增加，主要系其下游客户对公司搭载铠侠和公司 A 颗粒的企业级 SSD 需求增加所致。

（5）新亚制程（浙江）股份有限公司

2022 年公司对新亚制程（浙江）股份有限公司的销售与 2022 年公司对神州

数码的业务背景相同，此后未与该客户再发生业务往来。

(6) 四川长虹电子控股集团有限公司

报告期内，公司对四川长虹电子控股集团有限公司的销售收入呈现先升后降的趋势，主要原因系根据其自身及其终端客户（华鲲振宇）的采购安排，终端客户自主选择是直接向公司采购、通过合作的服务器厂商或经销商向公司采购等方式之间调整。

3、客户内部采购节奏安排或项目需求变化

报告期内，部分主要客户收入降低的情况，主要系客户内部采购节奏安排或项目需求变化所致，具体如下：

(1) 京东

报告期内，公司对京东的销售收入 2023 年大幅增长、2024 年下降，主要原因系 2023 年四季度存储市场行情回暖，京东为了满足未来一段时间的产品供应，向公司进行了较大规模的采购，2024 年京东根据自身需求和采购节奏对公司采购减少，但双方依然保持紧密合作关系。2025 年上半年，京东向公司的采购规模又呈现出大幅增长的态势，公司与京东的合作关系稳定。

(2) Spry Distributing,LLC

报告期内，公司向 Spry Distributing, LLC 销售企业级 SSD 产品的最终使用方主要系 Google。2022 年，Google 因为其内部某项目的需求，通过服务器厂商 Dell 指定 Spry Distributing, LLC 和 World Wide Technology 向公司采购 PCIe 4.0 SSD 产品。2022 年，Google 采购的 SSD 产品已基本满足该项目需求，故 2023 年和 2024 年采购量下降。截至本问询回复出具日，公司正在与 Google 洽谈大容量 QLC SSD 以及 PCIe 5.0 SSD 产品送测事宜，公司后续与 Google 仍存在确定性较强的合作预期。

(3) 超聚变

2025 年 1-6 月，公司对超聚变的销售收入有所降低，主要系最终使用方的采购节奏变化导致上半年需求有所下降所致。

综上，公司报告期内主要客户的波动主要原因系公司处于业务发展早期，公司优秀的客户资源是在报告期内不断进行业务拓展的过程中逐步获得。对于已完成导入的客户，随着公司品牌知名度的提升、合作关系的更加深入，销量整体呈增长趋势，仅少量客户收入降低主要系最终使用方内部采购安排调整、业务或项目特殊性等因素所致，具有合理性。公司与主要客户的合作具有较高的稳定性，不存在大客户流失风险。

二、中介机构核查意见

（一）核查程序

保荐人主要执行了如下核查程序：

1、访谈市场运营部相关负责人，了解发行人主要产品的定价政策及定价依据，产品定价的主要考量因素，NAND Flash 等重要原材料价格波动对产品定价的影响；

2、访谈发行人重要客户，了解发行人定价策略与客户同类产品供应商是否存在重大差异，产品价格与同类产品供应商的对比情况，主要客户选择 SSD 产品的主要考虑因素，采购发行人产品的最终去向，报告期内采购金额变动的原因；

3、查阅可比公司公开信息，了解可比公司关于定价策略、产品价格情况的说明，查阅同行业竞争对手的公开信息以及行业研究报告，进一步了解发行人所处市场情况；

4、查阅行业研究报告，对比分析 2024 年各季度产品价格波动情况与行业趋势波动情况；

5、访谈销售负责人，了解报告期内主要客户收入金额变动原因，分析相关客户合作的稳定性。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、公司内部每季度制定产品销售指导价格，定价依据主要包括市场行情及市场供需变化、同行业厂商的市场报价、原材料采购成本、公司销售策略，在该

销售价格指导下，综合考虑市场价格走势、行业竞争等因素，与客户协商确定产品最终销售价格；NAND Flash 价格和企业级 SSD 价格通过关联市场供需结构互相产生重要间接影响，因此二者呈现较为相近的变动趋势；发行人定价策略与同行业公司不存在重大差异，对部分客户销售价格低于平均市场价格具有合理性；

2、发行人执行灵活的价格策略，根据不同客户、不同竞争对手、不同市场情况灵活地调整销售价格，有助于公司在客户导入过程中占据先发优势，执行灵活价格策略拓展市场份额具备有效性；企业级 SSD 客户导入的高门槛带来较高的客户粘性；一旦客户的系统平台完成对某一存储产品的适配与导入，会对企业级 SSD 厂商形成高度的依赖；发行人产品较同行业公司的核心竞争力主要包括产品性能、快速迭代创新及先发优势、自研主控芯片优势、客户覆盖优势以及保障大规模交付的多元供应链体系优势；

3、报告期内对主要客户收入金额存在变动，主要系业务拓展导致主要客户增加所致，对中电港等客户收入下降的原因主要系部分客户的交易方式或交易内容变化以及客户内部采购节奏安排或项目需求变化所致；公司与主要客户的合作具有较高的稳定性，不存在大客户流失风险。

问题 3、关于 2025 年上半年毛利率下滑与存货余额增长

申报材料及问询回复显示：（1）报告期各期，发行人毛利率分别为 0.46%、-26.36%、27.26%，波动较大，发行人预计 2025 年上半年毛利率下滑。（2）报告期各期末，发行人存货账面价值分别为 31,801.82 万元、23,371.22 万元、106,214.03 万元，其中原材料余额分别为 25,250.70 万元、13,544.06 万元、49,248.10 万元，报告期内变动较大。

请发行人披露：（1）结合报告期各期 NAND Flash 原材料和 SSD 产品价格变动趋势，分析主要原材料价格波动对产品价格的传导机制及传导时间，进一步分析 2022 年、2023 年毛利率较低或为负的原因。（2）结合行业周期、供需情况、2025 年 SSD 产品销售价格与成本变动情况，分析 2025 年毛利率变动原因，是否存在行业竞争加剧、毛利率持续下降的风险。（3）详细分析影响毛利率变动的内外部因素，毛利率是否存在大幅下降的风险，与行业趋势、同行业公司变动是否一致，发行人改善产品毛利率拟采取的应对措施。（4）结合产品采购、生产周期，在手订单，未来销售预期，期后转销情况等分析 2024 年存货余额大幅增长的原因。

请保荐人、申报会计师简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

回复：

一、发行人披露事项

（一）结合报告期各期 NAND Flash 原材料和 SSD 产品价格变动趋势，分析主要原材料价格波动对产品价格的传导机制及传导时间，进一步分析 2022 年、2023 年毛利率较低或为负的原因

1、结合报告期各期 NAND Flash 原材料和 SSD 产品价格变动趋势，分析主要原材料价格波动对产品价格的传导机制及传导时间

报告期内，Forward Insights 机构统计的 NAND Flash 市场价格、发行人采购 NAND Flash 的价格和企业级 SSD 产品销售价格情况如下：

项目	NAND Flash 市场价格 (元/TB)	NAND Flash 采购价格 (系数)	企业级 SSD 销售价格 (元/TB)
----	---------------------------	-------------------------	------------------------

2022 年度	632.49	1.00	828.46
2023 年度	353.03	0.41	341.62
2024 年度	572.20	0.69	565.69
2025 年 1-6 月	472.03	0.64	518.73

注 1：数据来源：NAND Flash 平均市场销售价格来自 Forward Insights，2022-2024 年数据为以年度平均汇率换算后的年度平均价格，2025 年 1-6 月数据为以季度平均汇率换算后的季度平均价格的算术平均值；

注 2：NAND Flash 平均市场销售价格系综合平均价格，未区分 NAND Flash 类别（企业级/消费级，SLC/MLC/TLC/QLC 等）；

注 3：NAND Flash 单位容量采购价格属于发行人商业秘密，故以 2022 年度单位采购价格作为 1.00 基准，以系数表示不同期间 NAND Flash 单位采购价格的差异。

由上表所示，公司企业级 SSD 产品单位容量价格与 NAND Flash 的采购价格、NAND Flash 平均市场单位容量价格变化具有趋势上的相似性，主要系 NAND Flash 价格和企业级 SSD 价格通过关联市场供需结构互相产生重要间接影响，因此呈现较为相近的变动趋势，但是二者不是直接的即时传导关系，受公司在采购或销售议价过程中多种因素影响，波动节奏和波动幅度无法保持完全同步。

从 NAND Flash 的市场供应格局来看，半导体存储行业中，NAND Flash 全球市场高度集中，市场份额主要由三星、SK 海力士、铠侠、美光、西部数据（闪迪）、长江存储科技有限责任公司等厂商所占据，NAND Flash 的价格波动会受到上述厂商的资本开支、扩产节奏、产能分配策略以及对下游客户的价格政策等影响。

从 NAND Flash 的市场信息来看，不同于消费级 NAND Flash，企业级 NAND Flash 不具有公开透明的市场报价体系，行业研究机构如 CFM 等披露的 NAND Flash 价格指数一般为消费级产品参考价，此类数据在一定程度上可反映 NAND Flash 市场整体的供需趋势和行业景气度，但并非企业级 SSD 所用高可靠性颗粒的实际采购成本。因此公司的下游客户可能通过消费级 NAND Flash 市场报价情况和研究机构发布的 NAND Flash 行情了解存储产品整体市场供需情况和 NAND Flash 价格变动趋势，但并不了解企业级 SSD 中的 NAND Flash 具体采购成本。

从发行人产品定价模式来看，NAND Flash 作为企业级 SSD 的核心原材料，其价格波动会影响企业级 SSD 产品的制造成本，虽然公司在产品定价时会考虑 NAND Flash 采购价格和市场价格，但并不会简单地以原材料采购成本为基础定

价，而是从市场导向出发，综合考虑供求关系、产品型号、市场结构以及客户开拓需求等多个维度，灵活制定价格策略，且最终成交价格系与客户协商议价后确认。另外，从客户角度看，客户并不会考虑公司的原材料成本情况，而是从自身需求、产品性能、市场供应情况、其他厂商的报价情况等方面进行议价。

因此，供求关系是决定公司企业级 SSD 产品销售价格的基础要素，NAND Flash 价格和企业级 SSD 价格通过关联市场供需结构互相产生重要间接影响，因此二者呈现较为相近的变动趋势。公司在采购或销售议价过程中受多种因素影响，波动节奏和波动幅度无法保持完全同步。

2、进一步分析 2022 年、2023 年毛利率较低或为负的原因

如上所述，报告期内，公司企业级 SSD 销量和价格主要受下游客户对公司产品的需求、公司的销售策略及市场供需情况等因素影响，NAND Flash 作为企业级 SSD 成本中占比最高的原材料的价格波动主要影响发行人企业级 SSD 的销售成本，进而对公司毛利率产生影响。

2022 年-2023 年，企业级 SSD 销售价格、NAND Flash 的采购价格、企业级 SSD 单位容量销售成本、企业级 SSD 毛利率情况如下：

项目	2023 年度	增长率	2022 年度
NAND Flash 单位容量采购价格系数	0.41	-58.99%	1.00
企业级 SSD 单位容量销售成本（元/TB）	433.70	-47.41%	824.67
企业级 SSD 单位容量销售价格（元/TB）	341.62	-58.76%	828.46
企业级 SSD 毛利率	-26.95%	减少 27.41 个百分点	0.46%

注：NAND Flash 单位容量采购价格属于发行人商业秘密，故以 2022 年度单位容量采购价格作为 1.00 基准，以系数表示不同年度间 NAND Flash 单位容量采购价格的差异。

（1）2022 年毛利率较低

2022 年毛利率较低的主要影响因素为企业级 SSD 销售价格受存储行业周期下行导致的大幅下降，具体分析如下：

2022 年第三季度和第四季度，受存储行业周期下行影响，公司企业级 SSD 产品销售价格开始大幅下降，分别环比下降 11.30%和 22.02%。

NAND Flash 的市场价格同样于 2022 年下半年开始持续走低，但由于公司

与主要 NAND Flash 厂商按季度议价议量、按需分批提货的采购方式，公司 NAND Flash 采购价格的波动滞后于市场价格，变动趋势为：2022 年第三季度环比增长 6.97%，第四季度环比下降 5.46%。而 NAND Flash 等原材料入库到生产成产成品出库又需要一定周期，因此企业级 SSD 的销售成本波动滞后于 NAND Flash 采购价格的波动，导致 2022 年第三季度和第四季度企业级 SSD 的销售成本保持在稳定的水平，分别较前一季度环比增长 0.65%和 0.05%。

因此，2022 年第三季度和第四季度在产品价格下降但销售成本未完全同步的影响下，企业级 SSD 毛利率环比分别减少 11.50 个百分点和 27.42 个百分点导致 2022 年全年毛利率较低。

（2）2023 年毛利率为负

整体来看，2023 年公司企业级 SSD 销售价格与市场行情同步发生持续的大幅下降，单位容量销售价格较 2022 年降幅为 58.76%；但由于 NAND Flash 的采购价格下降滞后于市场价格下降，加之前期 NAND Flash 采购价格较高导致公司原材料和半成品、产成品等存货的加权平均成本下降幅度不及销售价格的下降幅度，因此 2023 年企业级 SSD 单位容量销售成本较 2022 年下降 47.41%，2023 年各季度的销售价格均低于销售成本，毛利率为负。

（二）结合行业周期、供需情况、2025 年 SSD 产品销售价格与成本变动情况，分析 2025 年毛利率变动原因，是否存在行业竞争加剧、毛利率持续下降的风险

1、结合行业周期、供需情况、2025 年 SSD 产品销售价格与成本变动情况，分析 2025 年毛利率变动原因

2025 年行业周期参见本问询回复“问题 1、关于行业竞争格局及经营业绩”之“一、（五）2、目前行业周期所处阶段”。

2025 年市场供需情况参见本问询回复“问题 1、关于行业竞争格局及经营业绩”之“一、（一）1、（1）2025 年以来行业供需情况”。

2025 年 1-6 月，公司企业级 SSD 产品销售价格、销售成本和毛利率变动情况如下：

单位：元/TB

项目	2025年1-6月	变动率	2024年度
企业级 SSD 单位容量销售价格	518.73	-8.30%	565.69
企业级 SSD 单位容量销售成本	522.71	27.00%	411.57
企业级 SSD 毛利率	-0.77%	减少 28.01 个百分点	27.24%

由上表所示，公司 2025 年 1-6 月毛利率下降，系产品销售价格下降和销售成本上升共同导致，具体分析如下：

（1）销售价格分析

2025 年上半年，存储行业供需关系发生阶段性调整，存储产品市场价格在第一季度和第二季度均发生一定程度的下降，公司产品价格受市场行情影响同步降低。由于 SCM SSD 销售价格较高、蓝能科技按照净额法确认收入导致平均单价较低，一定程度上会对产品单位容量销售价格产生扰动，因此剔除 SCM SSD 销售价格和蓝能科技交易的影响后，2024 年第四季度至 2025 年第二季度，企业级 SSD 销售价格分别为 635.33 元/TB、514.40 元/TB 和 510.46 元/TB，2025 年第一季度和第二季度环比下降 19.03%和 0.77%，与市场趋势不存在显著差异。

（2）销售成本分析

2024 年下半年，主要原材料 NAND Flash 市场价格处于较高水平，公司结合行情景气上行趋势，以及上游供应商部分主流型号 NAND Flash 因迭代升级即将停产等因素综合考虑，对 NAND Flash 进行了战略性采购备货，以满足重要客户已导入企业级 SSD 的交付保障；因部分客户采购节奏调整带来的库存影响，导致公司 NAND Flash 等存货的加权平均成本较高，使得 2025 年上半年企业级 SSD 结转的销售成本呈上涨趋势。

2、是否存在行业竞争加剧、毛利率持续下降的风险

市场需求方面，2025 年第三季度，在 AI 商业化进程加速、云计算需求持续增长等因素推动下，存储行业景气度显著提升。从全球市场来看，Nvidia 的 Blackwell AI 服务器平台进入规模化出货阶段、北美云计算厂商持续扩大通用服务器部署，叠加美国关税政策相继落地，共同驱动全球市场需求的持续攀升。此外，传统 HDD 在产能扩张受限及技术发展放缓的背景下，产品交期目前长达 52

周，这也极大的加速了大容量 QLC SSD 对 HDD 的替代。从国内市场来看，随着 AI 相关的算力芯片供应短缺缓解，AI 领域的服务器集群建设进度加速，国内存储市场已步入恢复期，并体现出渐进向好的趋势。综上，在 AI 需求与 HDD 替代的多重因素驱动下，全球市场和国内市场的企业级 SSD 需求增长将至少延续至 2026 年。

行业产能方面，Trend Force 及《电子时报》数据显示，目前主要 NAND Flash 厂商保持谨慎扩产的态度，并根据需求变化动态调整产品价格，2025 年 9 月各大厂商向客户发布涨价通知，如闪迪宣布将面向所有渠道和消费者客户的产品价格上调 10%以上；美光通知客户对 DRAM 与 NAND Flash 产品全面暂停报价，因其看到客户预测需求有重大的供应短缺；三星对其 DRAM 和 NAND Flash 产品进行了大幅提价，DRAM 产品的涨价幅度高达 30%，NAND Flash 产品的涨价幅度在 5%-10%，三星此次提价的原因是由于老款产品产量减少以及大型云企业需求增加造成的供应紧张。上游 NAND Flash 厂商虽已满产，但受近几年阶段性供过于求带来的巨额亏损影响，产线投资更侧重盈利能力更强的 HBM 和 NAND Flash 制程工艺迭代升级，NAND Flash 的扩产动力不足，预计 2026 年全球 NAND Flash 市场仍将面临供应紧张的局面。

同行业竞争方面，竞争对手的发展情况具体参见本题回复之“一、（三）1、（1）行业内不同类型企业级 SSD 厂商的发展情况”。

综合来看，以 AI 为重要推动力的企业级 SSD 市场需求持续旺盛，行业供给整体可控，预计中短期内价格将保持稳中有升态势。当前行业未出现明显的过度竞争迹象，短期内行业竞争进一步加剧与毛利率持续下降的风险较低。

（三）详细分析影响毛利率变动的内外部因素，毛利率是否存在大幅下降的风险，与行业趋势、同行业公司变动是否一致，发行人改善产品毛利率拟采取的应对措施

1、详细分析影响毛利率变动的内外部因素，毛利率是否存在大幅下降的风险

2025 年 1-6 月，公司企业级 SSD 单位销售价格、单位销售成本和毛利率变

动情况如下：

单位：元/TB

项目	2025年1-6月	增长率/变动幅度	2024年度
企业级 SSD 单位价格	518.73	-8.30%	565.69
企业级 SSD 单位成本	522.71	27.00%	411.57
企业级 SSD 毛利率	-0.77%	减少 28.01 个百分点	27.24%

2025年1-6月，公司综合毛利率较2024年减少28.01个百分点，主要系受存储市场供需阶段性调整导致企业级SSD市场价格下降、供应商原材料供应和客户需求变化等外部因素，以及公司销售备货策略、发展阶段和业务规模等内部因素共同影响所致，具体分析如下：

（1）外部因素：存储市场供需阶段性调整导致企业级SSD市场价格下降

半导体存储行业中，市场供需情况对产品价格起着较为关键的作用。2024年以来，虽然全球存储行业整体处于上行周期，但仍存在正常周期变化外的行情波动。2025年上半年，受国际地缘政治和关税政策不确定性、国内AI相关的算力芯片短缺等多重因素影响，下游市场需求增长不及预期、存储市场供需关系阶段性失衡。根据Trend Force数据，2025年一季度全球企业级SSD市场规模下降37.2%，全球企业级SSD出货量、平均售价均显著下滑近20%。国内企业级SSD市场价格出现的一定程度下行，导致公司各代际企业级SSD产品的销售价格下降，产品毛利率水平随之降低。

（2）外部因素：供应商原材料供应和客户需求的变化

2024年下半年，公司结合上游供应商部分主流型号NAND Flash因迭代升级即将停产等因素综合考虑，对NAND Flash进行了战略性采购备货，以满足重要客户已导入企业级SSD的交付保障；因部分客户采购节奏调整带来的库存影响，导致公司NAND Flash加权平均成本较高，使得2025年上半年公司产品结转的销售成本有所增长，毛利率降低。上述战略性备货需求虽短期内造成公司产品销售成本较高，但长期来看，将有助于公司在一定时间内及时响应客户需求、维护客户关系并为后续业务拓展奠定良好基础。

（3）内部因素：发展阶段和业务规模

公司产品销售规模和原材料采购规模均大幅增长，规模效应已经在公司采购企业级 SSD 组装服务和自研主控芯片代工服务的价格上有了初步体现，对公司毛利水平的提升有一定贡献。但由于公司目前的采购和销售规模在存储行业中总体仍有较大的提升空间，因此在行情景气度下行的情况下，规模效应和对上下游产业链议价能力的提升对 NAND Flash 等主要原材料的采购价格的影响未得到显著体现，对 2025 年上半年公司毛利率降低产生一定影响。

综合来看，以 AI 为重要推动力的企业级 SSD 市场需求持续旺盛，行业供给整体可控，预计中短期内价格将保持稳中有升态势。叠加公司业务规模持续扩大、对上下游供应商和客户议价能力进一步增强，且当前行业未出现明显的过度竞争迹象，毛利率持续大幅下降的风险较低。

2、发行人毛利率变动与行业趋势、同行业公司变动是否一致

（1）行业趋势

由于不存在公开数据说明存储行业毛利率的变动趋势，因此对企业级 SSD 价格和主要原材料 NAND Flash 价格与行业趋势进行对比，具体对比分析如下：

2025 年上半年，根据 Forward Insights 数据统计的企业级 PCIe SSD 市场价格各季度环比降低 19.78%和 9.52%（以美元价格计算，剔除汇率波动影响），公司企业级 SSD 销售价格较 2024 年第四季度相比下降 19.40%（剔除单价显著高于其他产品的 SCM SSD 销售和净额法确认收入的蓝能科技的交易），公司产品销售价格变动整体与行业趋势不存在显著差异。

2025 年上半年，根据 Forward Insights 数据统计的 NAND Flash（包括企业级/消费级、SLC/MLC/TLC/QLC 等多种类型）市场价格各季度环比降低 17.98%和 2.62%（以美元价格计算，剔除汇率波动影响），公司采购价格较 2024 年第四季度相比下降 18.86%（上半年采购的 QLC NAND Flash 占比较高导致对采购单价影响较大，因此分析波动趋势时剔除 QLC NAND Flash），由于受提货节奏影响，公司采购价格的波动具有一定滞后性，但是从 2025 年各季度订单价格来看，NAND Flash 价格下降趋势与市场价格不存在显著差异。

（2）同行业可比公司

2025 年 1-6 月，公司毛利率变动与同行业可比公司综合毛利率对比情况如下：

项目	2025 年 1-6 月	变动百分点	2024 年度
联芸科技	51.66%	4.19	47.47%
东芯股份	18.76%	4.77	13.99%
佰维存储	9.07%	-9.12	18.19%
兆易创新	37.21%	-0.79	38.00%
闪迪/西部数据（Flash 业务）	24.47%	-9.44	33.91%
Marvell	50.32%	9.01	41.31%
平均	31.91%	-0.23	32.14%
发行人综合毛利率	-0.73%	-28.01	27.28%

注 1：同行业可比公司数据来源于各公司年报、招股说明书等公开披露资料，下同；

注 2：因西部数据财务数据截止日为 2024 年 6 月 28 日，闪迪财务数据截止日为 2025 年 6 月 27 日，与公司财务数据截止日差异较大，可比性较差，故根据年报和半年报对财务数据进行滚动测算，上表测算数据的截止日为 2025 年 6 月 27 日和 2024 年 12 月 27 日，下同；

注 3：Marvell 财务数据截止日分别为 2025 年 8 月 2 日和 2025 年 2 月 1 日，下同；

注 4：因西部数据 Flash 分部的业务与公司可比性更强，2024 年度毛利率仅使用 Flash 部门的财务数据进行对比；

注 5：2025 年 2 月，西部数据完成 Flash 业务的分拆，该部分业务由闪迪运营。因此 2025 年 1-6 月将闪迪作为财务数据分析的可比公司，下同。

1) 联芸科技、东芯股份、兆易创新和 Marvell

2025 年，公司综合毛利率较 2024 年下降，与联芸科技、东芯股份和 Marvell 的变动趋势相反，主要系公司与上述可比公司虽处于同一产业链之中，但在产品类型方面存在较大差异，导致毛利率可比性较弱。联芸科技、兆易创新、东芯股份和 Marvell 主要产品为芯片类产品，而公司主要产品为模组类企业级 SSD 产品。芯片类产品的直接材料成本主要为晶圆成本，SSD 产品的直接材料成本包括 NAND Flash、主控芯片和 DRAM 等，因此芯片产品成本不受 NAND Flash 市场价格变动影响，存储产品市场价格的变动在成本端对毛利率变动影响较小。

2) 佰维存储、闪迪/西部数据（Flash 业务）

2025 年，公司综合毛利率较 2024 年减少 28.01 个百分点，佰维存储和闪迪毛利率分别减少 9.12 个百分点和 9.44 个百分点，公司与上述可比公司变动趋势

一致，但是变动幅度高于可比公司，主要系下游应用领域、公司业务规模和采购备货策略存在不同所致。

首先，佰维存储主营嵌入式存储和消费级存储，闪迪/西部数据 Flash 业务主要产品包括模组类产品和芯片类产品，其中消费级存储产品占比较高。由于企业级 SSD 下游客户对产品的性能、可靠性、耐用性等方面要求较高，行业对品牌和技术积累有较高门槛，因此与消费级 SSD 相比，目前企业级 SSD 的国产化进程相对较慢。国产企业级 SSD 厂商的业务拓展难度更大，主要与三星、Solidigm（SK 海力士旗下）等国际厂商展开竞争，在规模效应和品牌力上存在较大差距，在目前发展阶段通常执行更为灵活的价格策略，使得产品利润空间较小。

其次，由于企业发展早期，主要原材料和委托组装服务的采购规模小，议价能力较弱，采购价格受国际市场供应影响较大，同时国产企业级 SSD 厂商在业务拓展早期面对国际巨头的竞争通常采取较为灵活的定价策略，上述因素导致了存储行业模组厂商在发展早期毛利率较低的行业较为普遍的现象，且在行业景气度下行的阶段利润空间被进一步压缩。

另外，公司备货策略使得主要原材料 NAND Flash 的加权平均成本较高进而导致产品结转的成本相对较高，进一步拉低了公司的毛利率。2024 年下半年公司考虑上游供应商部分主流型号 NAND Flash 因迭代升级即将停产等因素，对 NAND Flash 进行了战略性采购备货，以满足重要客户已导入企业级 SSD 的交付保障。因此 2025 年 1-6 月毛利率下降幅度高于可比公司。

3、发行人改善产品毛利率拟采取的应对措施

在行业供需结构向好带来的毛利率改善之外，公司在产品结构、市场结构、成本结构等方面进一步主动改善毛利率的措施具体如下：

（1）产品结构的持续优化和加大创新领先性

1) PCIe 5.0 TLC SSD 产品（通用容量）

公司外购主控芯片的 PCIe 5.0 产品具有先发性、国际化特点，而自研主控芯片的 PCIe 5.0 产品在顺序读写速度、随机读写速度以及随机读写延迟方面表现优于国际和国内厂商的同代际产品或处于接近水平，上述产品具有较强的市场竞争

力，盈利能力在通常情况下优于其他代际产品，毛利率相对较高。在下游客户 AI 等领域数据中心建设需求整体向好背景下，PCIe 5.0 渗透率加快，同时叠加中美 AI、云计算等领域投资共振带来 2026 年企业级 PCIe SSD 量价齐升的趋势较为明朗，预计毛利率回升显著。其中，随着 2025 年自研主控芯片的 PCIe 5.0 产品陆续完成主流客户的导入，2026 年自研主控芯片的 PCIe 5.0 产品销售收入占比预计显著提升，有利于综合毛利率的改善。

2) 大容量 SSD 产品系列（包括 QLC 和 TLC，主要以 QLC SSD 为代表，包括 PCIe 4.0 和 5.0）

在企业级 SSD 市场，大容量 QLC SSD 属于前沿产品，代表了当下企业级 SSD 存储技术的先进水平。与常规容量企业级 SSD 相比，发布了大容量 SSD 产品的企业级 SSD 厂商相对较少，公司大容量 SSD 在发布时间上具有领先优势，产品议价能力相对较强，毛利率相对较高。

AI 时代的大模型在训练与推理过程中，数据传输、运算对存储提出了更高要求。大容量 QLC SSD 作为一种前沿企业级 SSD 产品，能够有效节省空间和能耗，提升 GPU 运行效率，进而降低整体成本，成为可用于 AI 服务器的高性价比选择。AI 服务器市场规模的稳定快速增长，将催生大容量 QLC SSD 的下游市场需求。公司大容量 SSD 产品系列在收入结构中的占比及毛利贡献将继续显著提升，同时产品差异化相对突出的大容量 SSD，随着销售规模增长、毛利率的规模提升效应预计将更为明显。

2026 年，PCIe 5.0 TLC SSD 与大容量 SSD 产品将成为公司销售收入的主要贡献产品，预计占比超过 70%，产品结构的优化有助于毛利率改善。

(2) 加大出海力度，进一步提升海外收入占比

由于以北美为代表的企业级 SSD 市场规模、境外客户资本支出和购买力、AI、云计算和大数据等新一代信息技术产业发展程度等方面目前均领先于国内市场，因此境外市场产品价格较国内市场更高，公司产品在海外市场也具有更高的议价空间，在美国、中东等海外市场的销售价格和毛利率更高。2025 年，公司已通过 Nvidia、xAI 两家全球 AI 头部前沿公司的测试导入，后续有望逐步放量；

同时，公司进一步加大重点海外市场（包括美国、中东、东南亚等）的拓展力度，预计 2026 年境外市场收入规模和占比有所提升，境外市场规模的进一步扩大将有助于公司整体毛利率改善。

（3）增强对客户的议价能力

公司将坚持拓展下游市场领域、快速扩大销售规模提升市占率的战略目标，进一步实现对各大客户的销售放量，加快公司产品对客户核心业务的渗透，同时保持较高的产品竞争力，提高客户认可度，通过提高公司对客户的重要性及客户粘性，实现公司议价能力的提升，进一步提升产品毛利率。

（4）成本优化

1) 公司业务规模持续大幅增长背景下，NAND Flash、DRAM、主控芯片等主要原材料及委托组装服务的议价能力持续优化，产品成本进一步降低；尤其是 PCIe 5.0 产品的进一步规模放量，基于主要原材料自研主控芯片及企业级 SSD 委托组装费的阶梯定价机制，PCIe 5.0 产品相关的自研主控芯片采购单价、企业级 SSD 单位委托组装费用将持续下降；

2) 在采购规模扩大、议价能力增强的同时，丰富采购渠道，提高 NAND Flash 等主要原材料的采购灵活度，一定程度上降低行业景气度下行时因采购备货带来的成本较高的风险。

（5）其他改善措施

1) 优化报价模式，如使用同币种进行报价和交易，避免类似美元报价、人民币交易的币种错位，汇率中间价的折算汇损等；

2) 优化客户结构和销售模式，例如扩大优质客户收入占比、提升直销模式收入占比等。

（四）结合产品采购、生产周期，在手订单，未来销售预期，期后转销情况等分析 2024 年存货余额大幅增长的原因

公司 2024 年末存货余额较 2023 年末存货余额变动情况如下：

单位：万元

项目	2024 年末	2023 年末	变动金额	变动比例
原材料	49,248.10	13,544.06	35,704.04	263.61%
在产品	52,789.73	7,388.79	45,400.94	614.46%
库存商品	10,883.56	4,035.49	6,848.07	169.70%
委托加工物资	7,124.00	2,402.32	4,721.69	196.55%
发出商品	275.16	9,160.40	-8,885.25	-97.00%
合同履约成本	1,292.13	969.38	322.75	33.29%
合计	121,612.68	37,500.44	84,112.24	224.30%

公司 2024 年末存货余额大幅增长，主要原因分析如下：

1、产品采购、生产周期

公司与 NAND Flash 厂商铠侠和公司 A 签订 LTA 提前沟通年度采购规模，并采用季度议价议量的方式，每个季度的采购量和采购价于上季度末或当季度初提前确定并与存储颗粒厂商指定的代理商签订采购合同，公司后续根据实际生产安排分次提货并付款，因此通常情况下，从公司与存储颗粒厂商确认采购数量和采购价格并与代理商签订采购合同到原材料入库的平均周期为 1-3 个月，即主要原材料 NAND Flash 的平均采购周期是 1-3 个月。另外，受晶圆厂、封测厂的生产排期影响，公司需提前一段时间向芯片服务代工商翱捷科技下单预订，自研主控芯片通常平均采购周期为 6-12 个月左右。报告期内，存在因下游需求波动和自身生产安排导致公司提货提前或延后的情况，会导致少量订单的实际采购周期在上述平均周期范围外波动。

EMS 代工厂根据公司生产计划领用在库原材料，对原材料进行组装生产形成半成品入库，再领用半成品经过固件升级、贴标、成品测试等程序后形成产成品，通常情况下，整个组装生产流程需要 1 个月的时间，即 SSD 委托组装生产平均周期通常为 1 个月。

综上，公司业务规模快速扩张，由于原材料采购周期和产品生产周期较长，而下游客户订单交期较短，加之上游供应商部分主流型号 NAND Flash 因迭代升级即将停产等因素，公司结合下游客户需求和市场预测，对 NAND Flash 进行了战略性采购备货，并生产通用型在产品和主要型号的库存商品进行备货，以满足

下游客户已导入企业级 SSD 的交付保障，使得 2024 年末原材料和在产品余额大幅增加。

2、产品在手订单

公司下游客户主要包括互联网、服务器厂商等行业内知名客户，通常不会与公司签订大额订单锁定未来一段期间的产品需求，且下游客户对订单的交期要求较为严格，从下订单到发货，通常情况下平均周期在 2-3 周左右，故在手订单无法真实体现公司的业务规模，公司亦不能仅根据在手订单进行采购及生产，需结合客户长期采购意向、市场需求预期、历史销售情况和安全库存水平等因素进行战略备货。

在公司业务规模快速扩张的背景下，加之企业级 SSD 产品下游应用场景的不断丰富刺激需求显著增长，公司结合下游客户需求、市场预测以及上游供应商部分主流型号 NAND Flash 因迭代升级即将停产等因素积极采购原材料和委托生产通用型半成品进行备货，存货金额整体上升与市场行情趋势相适应。但受国内外宏观经济环境影响，2024 年下半年部分下游客户采购节奏递延，公司出货节奏放缓，因此 2024 年末存货金额同比大幅增加。截至 2025 年 6 月 30 日，公司当期主营业务产品（包含企业级 SSD 和 RAID 产品等）累计订单金额为 9.77 亿元，占 2024 年末存货余额（除合同履行成本）的比例为 81.25%，占比较高。

3、未来销售预期

2024 年以来，随着全球数字化转型的深入和新兴技术的发展，AI、云计算、大数据等新一代信息技术各领域对高速、大容量存储的需求日益增长，为企业级 SSD 提供了广阔的市场空间，公司 2024 年度收入规模大幅增长。

公司预计未来企业级 SSD 产品销量将持续增长，2025 年企业级 SSD 销售收入将达到 21.54 亿元，主要销售产品为 PCIe 4.0 和 PCIe 5.0 产品，其中，PCIe 4.0 产品作为行业主流产品销量保持增长。而 2024 年实现批量销售的 PCIe 5.0 新产品依靠先发优势和产品竞争力成为未来收入增长的主要驱动因素之一，公司基于市场需求情况对 PCIe 5.0 产品进行了相应备货，期末在产品、委托加工物资和库存商品余额中，PCIe 5.0 存货分别增加 10,350.14 万元、1,840.21 万元和 1,402.55

万元，是公司 2024 年末存货余额增加的重要组成部分。

2025 年 1-6 月，公司企业级 SSD 已实现销售 7.48 亿元，对应成本 7.53 亿元，已超过 2024 年全年企业级 SSD 销售成本金额。因此，公司基于各主要客户的需求预测、不同代际和类型产品在下游客户中的导入验证情况和销售计划及产品结构变化情况，进行了相应的备货，使得 2024 年末存货余额增加。

4、期后转销情况

公司 2024 年末存货在期后 6 个月内销售/消耗情况良好，具体情况如下：

单位：万元

项目	期末金额	期后销售/消耗金额	转销率
库存商品	10,883.56	6,307.88	57.96%
在产品	52,789.73	28,614.03	54.20%
委托加工物资	7,124.00	6,633.91	93.12%
原材料	49,248.10	40,062.83	81.35%
发出商品	275.16	275.16	100.00%
合计	120,320.55	81,893.80	68.06%

公司 2024 年末存货(除合同履约成本)在期后 6 个月内的转销比率为 68.06%，转销比例较高。

公司 2024 年末存货余额大幅增长，但存货在期后 6 个月的销售/消耗情况良好，且 2025 年 1-6 月累计订单金额覆盖 2024 年末存货余额比例较高，2024 年末存货余额增加系公司基于业务规模扩大进行了相应的备货，存货规模与业务规模匹配，2024 年末存货余额增加具有合理性。

5、其他因素

(1) 受益于公司前期积极的市场拓展，以及 2023 年第四季度存储行业及下游客户采购需求回暖，公司 2023 年下半年出货量显著增加，年末存货规模处于相对较低水平，2023 年末对比基数较小导致 2024 年末存货余额增长幅度较大；

(2) 全球存储行业上游供给端库存调节效果显著，NAND Flash 和 DRAM 市场价格整体呈上涨趋势，导致 2024 年末存货单价相比于上年末上升，进一步扩大了存货余额增长幅度。

二、中介机构核查意见

（一）核查程序

保荐人和申报会计师主要执行了如下核查程序：

1、了解公司的备货政策、生产周期和销售周期，比较分析报告期各期末存货余额构成情况及变动情况，分析存货水平的合理性；

2、获取期后销售订单明细及各类存货的出库明细，分析各类存货期末在手订单情况和期后销售情况；

3、访谈公司销售负责人，了解公司各类产品的未来销售预测情况；

4、获取公司的销售收入成本明细表，统计不同产品的销售价格、单位成本和毛利率情况，分析计算分产品毛利率及报告期内变动情况；

5、获取报告期内公司 NAND Flash 各季度的采购报价邮件及采购订单，假设在客户销售订单签订当月采购原材料并生产成企业级 SSD，在产品销售时相应结转成本，测算报告期各季度公司毛利率变动情况；

6、查阅行业研究报告，了解行业周期、供需情况、近期市场需求情况、行业产能情况。

（二）核查意见

经核查，保荐人和申报会计师认为：

1、供求关系是决定公司企业级 SSD 产品销售价格的基础要素，NAND Flash 价格和企业级 SSD 价格通过关联市场供需结构互相产生重要间接影响，因此二者呈现较为相近的变动趋势；公司在采购或销售议价过程中受多种因素影响，波动节奏和波动幅度无法保持完全同步；2022 年、2023 年毛利率较低或为负，主要系企业级 SSD 销售价格受存储行业周期下行影响大幅下降，而产品结转的成本下降滞后于市场价格下降，因此导致毛利率较低；

2、2025 年上半年，存储行业供需关系发生阶段性调整，存储产品市场价格下降，公司产品销售价格下降，而成本受前期 NAND Flash 等存货加权平均成本

较高影响增长，因此毛利率降低；以 AI 为重要推动力的企业级 SSD 市场需求持续旺盛，行业供给整体可控，预计中短期内价格将保持稳中有升态势；当前行业未出现明显的过度竞争迹象，短期内存量竞争与毛利率持续下降的风险较低；

3、2025 年 1-6 月，公司综合毛利率较 2024 年减少 28.01 个百分点，主要系受存储市场供需阶段性调整导致企业级 SSD 市场价格下降等外部因素，公司销售策略、备货策略、发展阶段和业务规模等内部因素共同影响所致，毛利率持续大幅下降的风险较低；公司毛利率变动与行业趋势、同行业公司变动一致；在行业供需结构向好带来的毛利率改善之外，公司在产品结构、市场结构、成本结构等方面具备进一步主动改善毛利率的措施；

4、公司 2024 年存货余额大幅增长具有合理性，存货期后转销情况良好。

（以下无正文）

（本页无正文，为深圳大普微电子股份有限公司《关于深圳大普微电子股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函之回复》之盖章页）



深圳大普微电子股份有限公司

2025年12月16日

发行人董事长声明

本人已认真阅读《关于深圳大普微电子股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函之回复》的全部内容，确认本回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

董事长签名： 
杨亚飞



2025 年 12 月 16 日

（本页无正文，为国泰海通证券股份有限公司《关于深圳大普微电子股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函之回复》之签章页）

保荐代表人签名：



曹岳承

王辉政



国泰海通证券股份有限公司

2020 年 12 月 16 日

保荐机构董事长声明

本人已认真阅读《关于深圳大普微电子股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的审核问询函之回复》的全部内容，了解本问询函回复涉及问题的核查程序、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本问询函回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

法定代表人（董事长）：



朱 健



国泰海通证券股份有限公司

2025年12月16日

(本页无正文，为天健会计师事务所（特殊普通合伙）《关于深圳大普微电子股份有限公司首次公开发行股票并在创业板上市申请文件的第二轮审核问询函之回复》之签章页，仅对审核问询函中需要申报会计师进行核查的事项发表核查意见)

天健会计师事务所（特殊普通合伙）



中国注册会计师：

李伟海 

李伟海

中国注册会计师：

张毅 

张毅

二〇二五年十二月十六日