关于度亘核芯光电技术（苏州）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的回复

保荐机构（主承销商）

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

（中国（上海）自由贸易试验区商城路 618 号）

二〇二六年九月

深圳证券交易所：

贵所于 2026 年 9 月 7 日出具的《关于度亘核芯光电技术（苏州）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〔2026〕010164 号）（以下简称“问询函”）已收悉。

度亘核芯光电技术（苏州）股份有限公司（以下简称“度亘核芯”、“公司”或“发行人”）与国泰海通证券股份有限公司（以下简称“国泰海通”、“保荐人”或“保荐机构”）、北京德恒律师事务所（以下简称“德恒律所”或“发行人律师”）和天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）（以下简称“天职国际”或“申报会计师”）等相关各方，本着勤勉尽责、诚实守信的原则，就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，请予以审核。

如无特别说明，本问询函回复使用的简称或名词释义与《度亘核芯光电技术（苏州）股份有限公司（申报稿）》（以下简称“招股说明书”）一致。

本问询回复中的字体代表以下含义：

问询函所列问题	**黑体（加粗）**
问询函问题回复	宋体（不加粗）
对招股说明书的修改、补充	**楷体（加粗）**

本问询函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、关于主营业务与成长性 3

问题 2、关于尚未盈利与持续经营能力风险 19

问题 3、关于收入与客户 28

问题 4、关于毛利率 45

问题 5、关于应收账款 47

问题 1、关于主营业务与成长性

申请文件及审核问询回复显示：

（1）报告期内，发行人产品主要以模组及系统形式销售。报告期内发行人模组及系统毛利率显著低于芯片毛利率。

请发行人披露：

（1）测算报告期各期，同类高功率激光芯片以芯片形式销售及以模组形式销售的单位毛利额对比情况；结合测算情况分析选择以模组及系统形式销售的商业合理性。

（2）报告期内及报告期后高功率单管芯片价格变动情况，当前市场竞争及下游需求情况，导致价格下降的因素是否已消除及理由，各领域下游需求增长的客观依据。

（3）结合境内外主要云服务商等数据中心需求方 CAPEX 规模及变动趋势、是否全部数据中心均需要 980nm 单模类光电模块作为核心泵浦源，分境内外分析其中需要该产品的数据中心占比、单个数据中心对该产品需求的价值量、发行人与境内外相关客户对接情况。

（4）980nm 单模类光电模块是否仅用于新建数据中心，在老数据中心改造中的应用情况；结合（3）中各关键数据及发行人预计可取得市场份额等情况，测算 980nm 单模类光电模块市场容量及对未来几年对发行人业绩贡献金额。

请保荐人简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）测算报告期各期，同类高功率激光芯片以芯片形式销售及以模组形式销售的单位毛利额对比情况；结合测算情况分析选择以模组及系统形式销售的商业合理性

公司依托高功率激光芯片的技术积淀向下游模块及系统业务纵向拓展，能够实现芯片-模块协同迭代，同时可以适配不同客户对产品的多样化需求，进一步

拓宽客户覆盖面、扩展应用场景，有利于提升行业地位，符合产业发展逻辑。

报告期内，公司高功率模块及系统销售占比高于高功率激光芯片，而高功率模块及系统产品的毛利率低于高功率激光芯片，报告期内，上述产品的毛利率及收入占比情况如下：

项目	2026 年 1-6 月		2025 年度		2024 年度		2023 年度	
	毛利率	主营业务收入占比	毛利率	主营业务收入占比	毛利率	主营业务收入占比	毛利率	主营业务收入占比
高功率激光芯片	49.94%	33.14%	48.51%	26.06%	43.62%	32.17%	31.49%	44.12%
高功率模块及系统	21.84%	52.21%	10.61%	61.01%	1.80%	62.47%	-10.09%	51.78%

公司高功率模块及系统产品定制化程度较高，不同型号的产品所使用的芯片波长、功率、数量有所差别。报告期内，如公司对外销售的多模光纤耦合模块均折算成芯片形式对外销售，对应的单位毛利额变化情况如下：

单位：元

项目	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
高功率模块及系统平均单位毛利额	151.50	75.97	12.74	-73.60
折算为芯片后平均单位毛利额	59.49	59.30	56.37	46.95

注：折算为芯片后平均单位毛利额=Σ各型号模块使用的芯片数量*（对应型号芯片销售价格-成本）/模块销量。

2023-2024 年度，公司高功率模块及系统的平均单位毛利额低于折算为芯片后的单位毛利额，主要系高功率模块及系统产能利用率、生产良率相对较低，毛利率水平较低，2025 年度及 2026 年 1-6 月，随着高功率模块及系统产能利用率、生产良率提升，毛利率水平上升，单位毛利额高于折算为芯片的单位毛利额。

公司选择以模组及系统形式销售，主要原因系：

1、产业链纵向布局，实现技术能力的完整验证迭代，符合国际头部 IDM 厂商发展路径

发行人作为 IDM 厂商，完整掌握从芯片外延、晶圆工艺、腔面镀膜到光纤耦合封装、可靠性验证的全链条技术，模组业务本身具备较高技术门槛，光纤耦合、热管理、腔面保护、波长锁定、整机可靠性验证等环节存在大量工艺技术经验积累，并非简单组装加工。

公司依托高功率激光芯片的技术积淀向下游模块及系统业务纵向拓展，凭借

芯片端的自研能力，可快速响应客户对于模块及系统的定制化需求，有效提升客户粘性。多模光纤耦合模块的耦合、封装、热管理、可靠性验证环节，能够反向验证上游芯片的实际工况表现，在模块生产、测试及应用过程中，可及时采集自产芯片在实际使用场景下波长漂移、寿命衰减等运行数据，通过模块及系统端的批量应用反馈，反向迭代优化芯片设计、外延、腔面镀膜工艺。全球行业头部企业 Coherent、Lumentum 同样采用 IDM 全链条布局，向下延伸至模块与集成产品，长光华芯同样向产业链纵向布局。公司向下延伸到模块及系统制造，实现芯片-模块协同迭代，有利于提升整体产品可靠性，快速完成新产品的工程化验证，进一步夯实芯片与模块双重技术壁垒，符合产业发展逻辑。

2、适配不同客户对产品的多样化需求，实现市场快速导入，拓宽客户覆盖面，提升公司行业地位

国内光纤激光器行业不同客户基于自身业务规划、产线配置、定位不同，对采购产品存在多样化需求，除少数大型激光器厂商自建耦合封装产线、具备芯片二次加工能力以外，市场存在数量众多的其他大中型、小型激光器厂商、系统集成商、科研院所，该部分市场主体出于资产投入、技术积累及交付周期等方面的考量，选择直接采购模块或系统。行业内不存在统一强制的产品销售形态，若仅对外销售芯片，客户群体将局限于下游泵浦源厂商和光纤激光器厂商，而采取同时供应芯片、模组及系统的产品策略，除覆盖具备自主封装能力的客户外，还可将客户群体进一步拓展至各类激光设备集成商及科研单位等，有效拓宽客户覆盖面，深化与重点客户的业务合作，提升公司行业地位。

3、满足不同场景客户对模块及系统的高度定制化需求，扩展应用场景，进一步树立公司在新兴应用领域的影响力

随着激光产业技术持续迭代，涌现出半导体先进封装、第三代半导体材料加工等新兴应用场景，同时大科学装置、可控核聚变等前沿领域亦产生特种配套需求。不同细分场景对产品的输出功率、波长、亮度、环境适应性、长期可靠性指标提出差异化、定制化要求。公司依托自研高功率激光芯片技术结合各类场景的实际工况开展模组及系统定制开发，可快速响应客户多元化需求，持续拓展应用边界。通过向客户交付模块与系统，公司能够深度参与下游客户新产品迭代，强化与重点客户的业务绑定，持续提升产品市场竞争力，进一步树立公司在新兴应

用领域的影响力。

综上所述，公司选择以模组及系统形式销售具备商业合理性，随着公司高功率模块及系统产能利用率、生产良率提升，毛利率水平上升，单位毛利额高于折算为芯片的单位毛利额，公司依托高功率激光芯片的技术积淀纵向拓展模块及系统业务，实现芯片-模块协同迭代，满足客户对产品的多样化采购需求，拓宽客户边界、延伸应用场景，符合产业发展逻辑。

（二）报告期内及报告期后高功率单管芯片价格变动情况，当前市场竞争及下游需求情况，导致价格下降的因素是否已消除及理由，各领域下游需求增长的客观依据

1、报告期内及报告期后高功率单管芯片价格变动情况

报告期内，公司高功率单管芯片产品的价格情况如下：

公司	产品	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
发行人	高功率激光芯片（元/颗）	7.39	7.81	6.87	6.73
	其中：高功率单管芯片（元/颗）	6.04	5.82	5.81	5.73

报告期内，公司高功率激光芯片产品单位价格整体呈上升趋势，其中 2023-2024 年度价格较为稳定，2025 年度以及 2026 年 1-6 月价格较 2023-2024 年度略高，主要系产品结构变化，售价较高的 COS 产品销售占比相对高于 2023-2024 年度所致。报告期内，公司高功率单管芯片销售均价分别为 5.73 元/颗、5.81 元/颗、5.82 元/颗和 6.04 元/颗，报告期内整体保持平稳。2026 年 1-6 月，公司高功率单管芯片平均价格略有上升，主要系 878nm、888nm 等波长产品以及高价格的 915/976nm 高功率、高亮度芯片的销售规模和占比提升所致。

2、当前市场竞争及下游需求情况，导致价格下降的因素是否已消除及理由

（1）当前市场竞争情况

根据《2026 中国激光产业发展报告》，2025 年，我国激光器用高功率激光芯片市场容量约为 9,600 万颗，预计 2026 年市场容量将突破 1.2 亿颗，随着国产替代进程不断深化、产品加速出海以及光纤激光器功率提升，高功率激光芯片应用领域不断拓展，市场需求不断增长。

高功率激光芯片领域的竞争格局呈现本土企业主导、国际巨头市场份额持续下滑的态势。早期以 Coherent 为代表的国际头部厂商占据了国内市场的主要份额。近年来，得益于技术进步与产业链协同方面的显著提升，国产厂商在芯片结构设计、高质量外延生长、腔面处理以及高可靠性封装集成等关键环节不断取得突破。目前，国产产品在输出功率、电光转换效率等核心指标上实现了对海外厂商的赶超，并涌现出一批具备核心技术能力的领先企业，如度亘核芯、长光华芯等。国际头部厂商在中国市场的份额持续收窄，整体影响力逐步减弱。

2023-2025 年度，国产高功率激光芯片基本由长光华芯、度亘核芯、武汉锐晶三家公司主导，三家公司高功率单管芯片的出货量情况如下：

单位：万颗

公司	2025 年度	2024 年度	2023 年度
长光华芯	3,406.30	1,905.47	1,802.40
度亘核芯[注1]	2,037.55	2,136.59	2,008.66
武汉锐晶[注2]	799.27	1,038.97	696.11
三家合计	**6,243.12**	**5,081.03**	**4,507.17**
市场容量	**9,600.00**	/	/

注 1：公司的出货量数据包括对内自用数量。

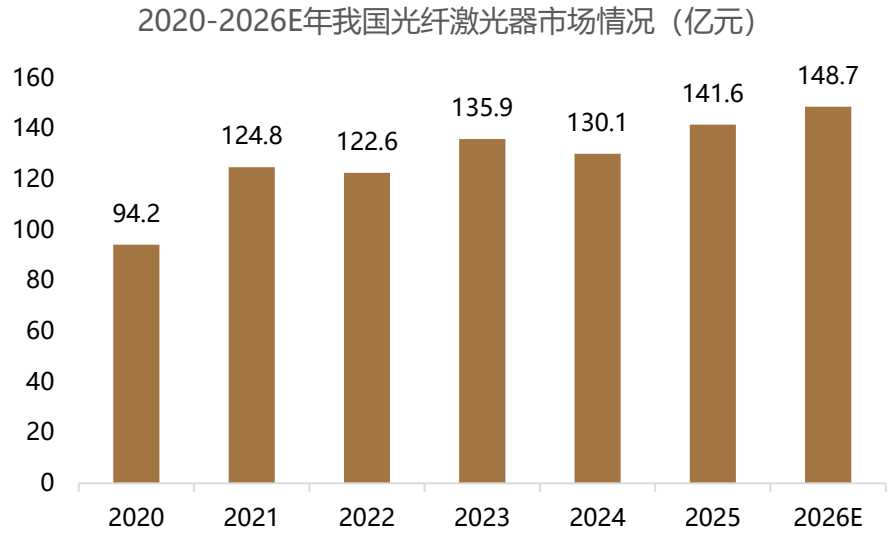
注 2：武汉锐晶 2025 年仅包括 1-8 月出货量，9-12 月出货量已并入度亘核芯。

2025 年度，以芯片出货量口径，长光华芯的国内市场占有率为 35.48%，公司的国内市场占有率为 21.22%。目前，国内高功率单管芯片市场主要参与主体为度亘核芯、长光华芯，国内已经形成双头部竞争格局，海外主要厂商包括 Coherent、Lumentum 等。

（2）下游需求情况

目前激光器主要产业链为“激光芯片→光纤耦合模块→光纤激光器→激光设备”，公司下游客户主要为光纤激光器企业。我国为全球规模最大、增速最快的激光器生产及消费市场，国产光纤激光器已实现由依赖进口向自主研发、替代进口到出口的转变。随着国内厂商技术实力的提升，产品功率与可靠性不断突破。根据《2026 年中国激光产业发展报告》，2024 年我国光纤激光器市场整体销量有所增长，但受市场竞争影响，整体市场规模为 130.1 亿元，同比下降 4.3%；进入 2025 年，在万瓦级以上高功率段产品快速增长等因素带动下，市场迎来重要增长极，市场规模回升至 141.6 亿元，同比增长 8.8%。随着高端产品需求的持续

释放，预计 2026 年我国光纤激光器市场规模将进一步提升至 148.7 亿元。



数据来源：《2026 年中国激光产业发展报告》

2023 年，受益制造业复苏、激光加工应用场景拓展、国产激光器出海提速等多重因素，下游光纤激光器行业实现稳健增长。2024 年激光加工技术不断向 3D 打印、新能源、消费电子精密制造、半导体等场景拓展，但受市场竞争影响，我国光纤激光器市场呈现销量增长、规模下降的态势。2025 年，市场开始回暖，新能源、半导体先进封装、消费电子精密制造、3D 打印、消费级激光工具等应用需求提升，万瓦级以上高功率光纤激光器、MOPA 激光器相关细分赛道需求实现较快增长，同时国产光纤激光器出海规模扩大，带动高功率激光芯片及多模光纤耦合模块采购需求。

综上，发行人高功率激光芯片及多模光纤耦合模块作为光纤激光器核心器件，下游主要为国内光纤激光器厂商，2025 年以来下游行业回暖，万瓦级以上高功率光纤激光器占比提升带动高功率激光芯片用量实现较快增长。

（3）导致价格下降的因素是否已消除及理由

导致价格下降的因素及消除情况如下：

期间	价格下降情况	导致价格下降的因素	消除情况
早期-2020 年	单管芯片价格由前期的几十甚至上百元一颗快速下降到 2020 年约 19 元/颗左右	随着国内企业陆续在高功率激光芯片领域实现突破，Coherent、Lumentum 等欧美企业降价应对市场竞争，国内厂商被动跟随降价	已消除。海外厂商产能优先保障海外市场，对华交付周期拉长、供货能力受限，不再具备大规模降价的基础

2021-2022 年	单管芯片价格从十几元下降到 10 元以内	国产厂商采取降价策略，单管芯片价格从十几元下降到 10 元以内	已消除。随着国产芯片性能、可靠性大幅提升，国内头部整机厂商优先推进供应链国产化，公司目前已成为高功率单管芯片头部企业之一
2022-2023 年	高功率单管芯片价格 2023 年较 2022 年下降约 40%，已下降至较低水平	芯片厂商良率爬坡，为消化产能，以价换量抢占市场	已消除。目前，头部国产厂商高功率单管芯片良率已经提升至较高水平，已结束早期导入阶段，厂商更加重视订单质量与盈利水平
2023-2025 年	一直维持在约 6 元/颗，产品价格整体稳定	单管芯片产品价格基本维持稳定，芯片工艺迭代，单管芯片主流功率由 30-35W 升级到 45-55W，同等成本下输出功率提升	单管芯片产品价格保持稳定，后续竞争将更多体现为更高功率、更高亮度、更高效率新产品迭代以及更丰富的波长覆盖
2026 年上半年	公司单管芯片产品平均价格略有上升	未下降	主要系 878nm、888nm 等波长产品以及高价格的 915/976nm 高功率、高亮度芯片的销售规模和占比提升

注：上述价格系参考主流 915nm、976nm 高功率激光芯片价格。

报告期内高功率单管芯片价格基本维持在约 6 元/颗，产品价格整体保持平稳，随着芯片工艺迭代，单管芯片主流功率由 30-35W 升级到 42-55W，同等成本下输出功率提升，带来单瓦价格自然下行，技术迭代带来的结构性单瓦降价，属于技术进步的客观规律。2026 年以来，随着产品向更高功率、更高光束质量、更高电光转换效率、更丰富的波长覆盖等方向持续升级换代，新一代技术附加值更高的产品销售占比有所提升，公司单管芯片产品平均价格略有上升。

3、各领域下游需求增长的客观依据

高功率激光芯片经封装形成多模光纤耦合模块，作为泵浦源应用于光纤激光器，主要服务于激光切割、焊接、熔覆、清洗、3D 打印等加工工序，最终用于精密制造、新能源、半导体先进封装、航空航天、生物医疗、科研与国家战略高技术等领域。根据《2026 中国激光产业发展报告》公开统计数据，2025 年我国激光加工设备市场规模约为 958 亿元，同比增长 6.8%，预计 2026 年我国激光设备市场销售收入增长率约 12.7%。光纤激光器作为激光加工设备的核心部件，2025 年国内市场规模回升至 141.6 亿元，同比增长 8.8%，随着高端产品需求的持续释放，预计 2026 年我国光纤激光器市场规模将进一步提升至 148.7 亿元。

高功率激光芯片及耦合模块的下游主要为光纤激光器厂商，同行业可比公司为长光华芯，下游代表企业包括杰普特、锐科激光、大族激光等光纤激光器厂商

或激光设备集成商，根据上述公司公开披露的定期报告，营业收入变动情况如下：

单位：万元

代表企业	2026 年 1-6 月		2025 年度		2024 年度	备注
	营业收入	同比增长	营业收入	同比增长	营业收入	
长光华芯	39,102.39	82.67%	47,737.76	75.09%	27,263.96	同行企业
杰普特	148,701.84	68.86%	207,402.43	42.66%	145,384.62	下游企业
锐科激光	190,972.45	14.75%	346,679.63	8.43%	319,730.82	下游企业
大族激光	1,341,280.23	76.19%	1,875,886.61	27.00%	1,477,121.54	下游企业

注：数据来源于相关公司公开披露的定期报告。

2025 年以来，上述同行业可比公司及下游激光器及激光设备企业业绩均实现增长，印证了下游需求增长具备现实支撑。

下游需求增长的主要原因包括：

（1）万瓦级以上高功率光纤激光器需求快速扩张。根据《2026 中国激光产业发展报告》，2025 年光纤激光器的出货数量不断攀升，总出货量（含进口）超 56 万台，10kW 以上连续光纤激光器出货量同比增长近 30%，20kW 以上产品出货量同比增长 40%以上，锐科激光、创鑫激光 2025 年万瓦（10kW）以上连续光纤激光器合计出货接近 19,000 台；根据大族激光年报披露，2025 年度高功率切割设备整体销售台数 6,800 台，同比增长 30.47%，其中 40-60kW 超高功率机型销量实现数倍增长，上述行业与上市公司数据共同印证万瓦级高功率光纤激光器需求快速扩张。下游高端装备制造对大厚度板材切割、焊接、熔覆工艺需求提升，推动光纤激光器功率等级持续向上迭代；单台万瓦级以上激光器配置的高功率单管芯片数量显著高于中低功率机型，直接拉动上游泵浦芯片及耦合模块的采购规模。

（2）半导体先进封装打开新兴增量市场。国内半导体产业国产替代加速，Chiplet、2.5D/3D 先进封装技术逐步产业化落地，国内封测企业持续扩产，带动晶圆切割、载板精密加工、TGV 玻璃通孔等激光微加工设备需求，对应带动高功率激光芯片及模块的采购。

（3）新能源锂电、光伏、3D 打印、消费级激光工具等领域应用需求提升。锂电、光伏行业持续产线建设与工艺迭代，激光焊接、清洗、切割在电池及光伏组件制造环节渗透率持续提升，拉动对应中高功率光纤激光器需求；同时 3D 打

印、消费级激光工具的产业化推广，拓展激光加工应用场景，带动上游泵浦源产品采购需求。

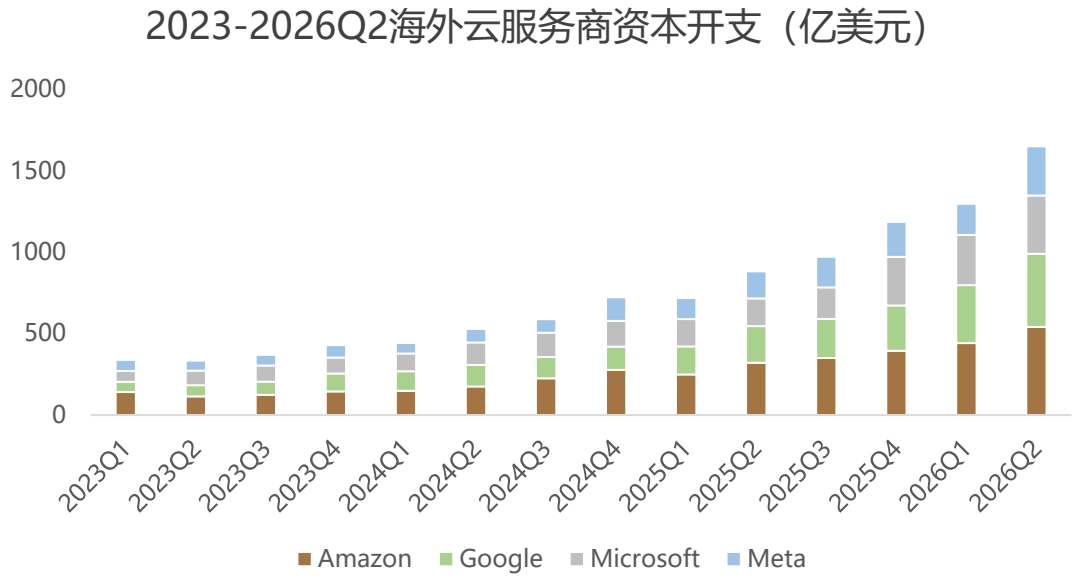
（4）制造业设备更新带来替换需求及国产激光装备出海规模扩大。在国家大规模设备更新政策的引导下，国内制造业推进产线改造升级，存量传统加工设备存在向激光加工设备更新替换的市场空间，带动光纤激光器整机的新增及替换需求。根据工信部等七部门印发的《推动工业领域设备更新实施方案》，政策提出推动工业领域老旧低效生产设备更新改造。激光加工装备作为高效先进加工手段，具有生产效率高、耗材消耗少、适配异种材料加工等优势，是等离子、火焰切割、普通焊接等传统加工设备的重要替代方向；根据《2026 中国激光产业发展报告》，2025 年我国激光设备市场规模达 958 亿元，同比增长 6.8%，设备更新改造为激光装备带来存量替换市场空间。此外，国内头部激光器及激光设备厂商持续加快海外市场布局，海外订单增长带动整机出货规模提升，根据《2026 中国激光产业发展报告》，激光切割成套设备 2025 年出口总金额超过 166 亿元，同比增长 18%，相关需求进一步向上游传导至高功率单管芯片与多模光纤耦合模块。

综上，高功率激光芯片主要应用于光纤激光器，最终主要用于精密制造、新能源、半导体先进封装等领域，各领域下游需求增长客观依据充分。

（三）结合境内外主要云服务商等数据中心需求方 CAPEX 规模及变动趋势、是否全部数据中心均需要 980nm 单模类光电模块作为核心泵浦源，分境内外分析其中需要该产品的数据中心占比、单个数据中心对该产品需求的价值量、发行人与境内外相关客户对接情况

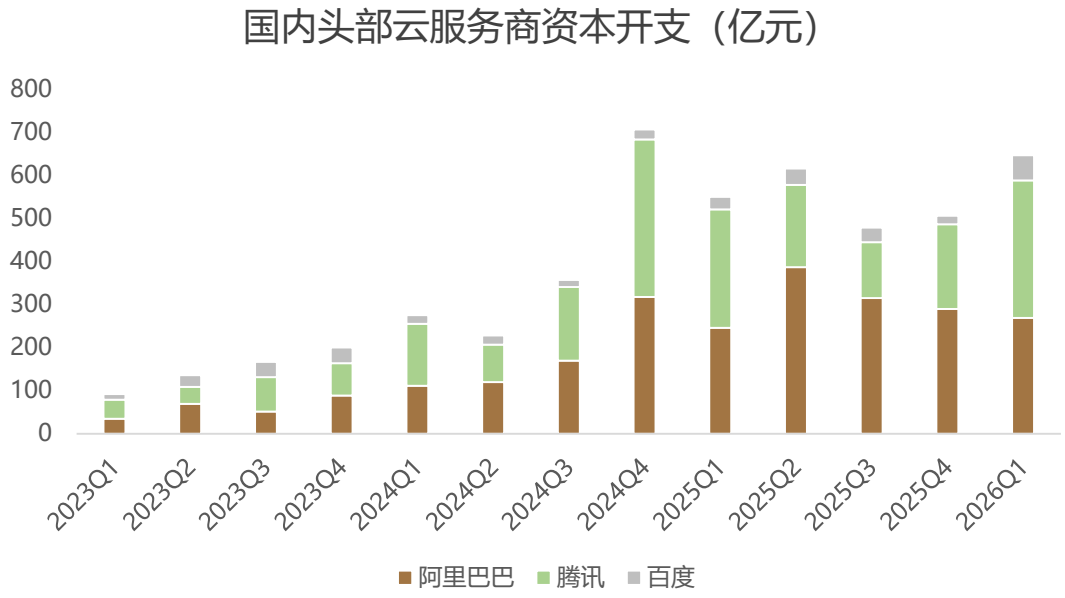
1、境内外主要云服务商等数据中心需求方 CAPEX 规模及变动趋势

为了满足快速增长的 AI 训练及推理算力需求，海内外云服务商逐步加大资本开支投入，整体资本开支呈现快速增长的趋势。2026 年第二季度，微软、亚马逊、Meta、谷歌合计资本开支达到约 1,650 亿美元，同比增长约 86%。根据灼识咨询预测，全球累计 AI 资本开支预计将于 2026 年至 2030 年达到 4.7 万亿美元，是前五个年度合计的五倍以上。



资料来源：各公司财务报告。

2026 年第一季度，阿里巴巴、腾讯、百度的合计资本开支为 647 亿元，同比增长约 18%。国内互联网厂商逐步加大对 AI 相关业务的投入，并加快将 AI 技术整合进其原有业务，对 AI 基础设施建设的重视程度日益提高，由此推动了其资本开支的持续增长。



资料来源：各公司财务报告。

随着境内外主要云服务商等数据中心需求方加大 CAPEX 规模，DCI 需求持续增长。在北美市场加速向 800G、1.6T 光模块迭代的背景下，传输速率与距离

的双重提升对链路的光功率预算提出了更高要求。为弥补中长距离传输中的信号衰减，系统必须依赖 EDFA 进行光信号放大。980nm 单模类光电模块作为 EDFA 的核心泵浦源，正成为高速相干传输链路提供关键增益支持的基础器件。与此同时，计算架构正逐步由单一数据中心向分布式数据中心演进，导致节点间的物理互联距离显著拉长，显著增加了数据中心建设对 980nm 单模类光电模块的需求量。

2、是否全部数据中心均需要 980nm 单模类光电模块作为核心泵浦源，分境内外分析其中需要该产品的数据中心占比情况及单个数据中心对该产品需求的价值量

（1）基本全部数据中心均需要 980nm 单模类光电模块作为核心泵浦源

980nm 单模类光电模块是光通信 EDFA 的核心泵浦源，为中长距光传输刚需器件，主要包括线路侧 DCI Box 或者波分设备配置 10Pin/14Pin 980nm 单模类光电模块和相干光模块配置 3Pin 980nm 单模类光电模块。

最简单的数据中心，也涉及数据中心间计算结果或异步数据的传输，必须在线路侧 DCI Box 或者波分设备配置 EDFA，980nm 单模类光电模块为 EDFA 的核心泵浦源，因此，境内外需要 980nm 单模类光电模块的数据中心占比基本为 100%。

（2）分境内外分析 980nm 单模类光电模块在数据中心重要性提升的原因

2025 年，数据中心仍处于 400G、800G 光模块的规模化部署期，对 980nm 单模类光电模块的需求量相对有限。进入 2026 年，随着 1.6T 光模块开启规模化量产，数据中心计算量及跨数据中心的数据交互量显著增长，带动 980nm 单模类光电模块的需求量急剧攀升。

同时，随着 AI 大模型训练及推理需求快速提升，单一数据中心难以完全承载大规模算力调度和模型训练需求，计算架构逐步由单一数据中心向分布式数据中心演进。在分布式数据中心系统（Scale-across 组网）中，云服务商通过建设数据中心集群，将数据中心节点间的互联距离通常控制在 120km 以内。在此架构下，数据不仅在数据中心内部实时同步交互，还需在分布式系统的不同数据中心间实时高带宽同步交互。这种高频、大带宽的跨节点通信需求，使得 980nm 单模类光电模块的配置量显著增长。Scale-across 组网率先在北美市场兴起，在

境内已获广泛关注，为行业热点。

境外 980nm 单模类光电模块在数据中心重要性逐步提升，主要系：第一，北美市场正加速向 800G 及 1.6T 光模块迭代。随着传输速率的提升，光信号在长距离传输中的衰减与色散等损伤效应愈发显著，对链路的光功率预算提出了更高要求。因此，亟需依靠 980nm 单模类光电模块作为核心泵浦源，为高速相干传输链路提供关键的增益支持；第二，北美云服务商拥有自建长途网络的权限，随着 AI 算力中心的物理分散，数据中心之间的距离拉大，信号传输过程中的衰减必须依靠 EDFA 来补偿；第三，随着 AI 大模型训练及推理需求快速提升，单一数据中心难以完全承载大规模算力调度和模型训练需求，计算架构逐步由单一数据中心向分布式数据中心演进。北美市场在 2026 至 2027 年率先采用 Scale-across 组网，显著增加了数据中心对 980nm 单模类光电模块的需求量。

境内 980nm 单模类光电模块在数据中心重要性逐步提升，主要系：第一，国内算力卡性能提升、光通信产业链国产替代进程加速，有效加速了国内 AI 算力基础设施建设。随着国内厂商在 980nm 单模类光电模块量产突破与规模化交付，相关产品的供应链安全性大幅提升且成本更具竞争力。这促使国内数据中心在规划新一代算力网络时，更倾向于大规模、高比例地配置基于国产 980nm 单模类光电模块的光放大系统；第二，国家“东数西算”战略的深入推进，驱动了跨地域算力枢纽节点的互联互通。国内数据中心间的大规模、长距离数据调度需求激增，直接带动了 DCI 网络的扩容与升级；第三，国内 AI 算力基础设施建设呈现后发追赶发展态势。随着国内头部云服务商资本开支的持续攀升，国内智算中心光互联需求持续增加。

（3）单个数据中心对该产品需求的价值量

单个数据中心 980nm 单模类光电模块的价值量和云服务商实际规划的数据中心规模、DCI 数据流量、互联距离、组网拓扑等众多因素相关。数据中心采用传统 DCI 组网与 Scale-across 组网时，980nm 单模类光电模块的价值量存在较大差异，主要系两者业务模式不同：传统 DCI 主要用于数据中心间计算结果或异步数据的传输；而 Scale-across 采用分布式计算架构，要求数据在不同数据中心间进行实时、高带宽的同步交互，这种业务特征导致两者在相干光模块的配置比例、线路侧 DCI Box 或者波分设备配置数量等方面存在较大差异，典型模型（以

折合万卡级数据中心为例）如下：

项目	传统 DCI 数据中心	Scale-across 数据中心
需配置 980nm 单模类光电模块数量（个）注 1	1,228	25,148
980nm 单模类光电模块单价（元/个）注 2	1,408	1,408
980nm 单模类光电模块价值量（万元）	173	3,541
数据中心投资成本（万元）	250,000	400,000
980nm 单模类光电模块价值量占比	0.07%	0.89%

资料来源：弗若斯特沙利文

注 1：需配置 980nm 单模类光电模块数量包括数据中心的相干光模块和 DCI 线路侧 DCI Box 或者波分设备配置需求。

注 2：980nm 单模类光电模块单价系参考 Coherent、Lumentum 价格。

Scale-across 组网相较于传统 DCI 组网，万卡级数据中心需配置的 980nm 单模类光电模块价值量提升约 20 倍。

根据弗若斯特沙利文测算，全球传统 DCI 组网和 Scale-across 组网的占比情况如下：

项目	公式	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
数据中心数量（个）注 1	a	1450	1610	2010	2260	2560
传统 DCI 组网占比	b	98.50%	92.02%	83.92%	74.79%	68.23%
传统 DCI 数据中心数量（个）	c=a*b	1,428	1,482	1,687	1,690	1,747
Scale-across 组网占比	d	1.50%	7.98%	16.08%	25.21%	31.77%
Scale-across 数据中心数量(个)	e=a*d	22	128	323	570	813

资料来源：弗若斯特沙利文

注 1：数据中心数量以 GPU 等卡数为基准，按万卡每数据中心折算为万卡级数据中心数量。

随着 AI 大模型训练及推理需求快速提升，单一数据中心难以完全承载大规模算力调度和模型训练需求，计算架构逐步由单一数据中心向分布式数据中心演进。这一趋势使得全球以 Scale-across 组网的数据中心占比由 2026 年的 1.50%提升到 2030 年的 31.77%，占比快速提升，市场对 980nm 单模类光电模块的需求迎来高速增长。

综上，境内外需要 980nm 单模类光电模块的数据中心占比基本为 100%。Scale-across 组网相较于传统 DCI 组网，万卡级数据中心需配置的 980nm 单模类光电模块价值量提升约 20 倍。计算架构逐步由单一数据中心向分布式数据中心演进，使全球 Scale-across 组网的数据中心占比由 2026 年的 1.50%提升到 2030

年的 31.77%，占比快速提升，市场对 980nm 单模类光电模块的需求迎来高速增长。

3、发行人与境内外相关客户对接情况

针对 980nm 单模类光电模块，发行人已与境内外相关客户对接，具体情况如下：

客户类别	客户名称	对接情况
直接客户	德科立	公司与德科立从 2022 年开始技术对接并逐步开始产品性能、可靠性验证，2026 年德科立已向公司下达 3Pin 980nm、10Pin 980nm 单模类光电模块批量订单，处于批量交付阶段。2026 年以来公司产能快速提升，向德科立交付数量不断扩大。
	光迅科技	公司与光迅科技从 2022 年开始对接并逐步开始产品性能、可靠性验证，2026 年光迅科技已向公司下达 3Pin 980nm、10Pin 980nm 单模类光电模块批量订单，处于批量交付阶段。2026 年以来公司产能快速提升，向光迅科技交付数量不断扩大。
	客户八	公司与客户八 2025 年第三季度开始开展技术交流及样品验证工作，2026 年客户八已向公司下达 3Pin 980nm 单模类光电模块、4 芯 14Pin 980nm 单模类光电模块样品及小批量订单。客户八终端客户主要为北美厂商。
	客户九	客户九的终端客户为客户十七等。客户九为公司在北美市场的重点合作伙伴，其与公司就单模类光电模块进行了多次技术交流，并下达了样品订单，公司正在积极准备订单交付。
	无锡恒纳	无锡恒纳为国内市场 EDFA 供应商，其终端客户为中小型通讯设备厂商。无锡恒纳于 2023 年 3 月开始采购，已批量出货。
终端客户	客户十六	客户十六于 2024 年启动对公司 10Pin 980nm 单模类光电模块的验证及导入工作，开展相关可靠性测试；通过德科立、光迅科技完成 EDFA 应用测试验证并开始采购，相关产品已批量应用于波分通信设备。 2026 年启动对公司 3Pin 980nm 单模类光电模块的验证及导入工作，开展相关可靠性测试，并通过德科立、光迅科技完成测试验证并开始采购，相关产品已批量应用于相干光模块。
	客户十七	光迅科技已向客户十七申请 PCN（产品变更通知），切换为公司生产的 10Pin 980nm 单模类光电模块，当前处于验证阶段。
	客户十八	公司 2025 年第一季度开始与客户十八进行 980nm 单模类光电模块的相关技术交流及样品验证工作。由德科立向客户十八申请 PCN，切换为公司生产的 3Pin 980nm 单模类光电模块，2026 年已实现批量应用。
	客户十九	客户十九为相干光模块公司。德科立已向客户十九申请 PCN，切换为公司生产的 3Pin 980nm 单模类光电模块，当前处于验证阶段。

注：单模类光电模块除向 EDFA 厂商销售外，行业内也存在相干光模块厂商直接采购单模类光电模块的情形，上述直接客户和终端客户的区分基于当前公司产品的主要销售情况。

综上，针对 980nm 单模类光电模块，发行人已与德科立、光迅科技、客户八、客户九和无锡恒纳等光放大器厂商开展合作，并与终端客户客户十六、客户

十七、客户十八、客户十九等通信系统集成商或相干光模块厂商对接。

（四）980nm 单模类光电模块是否仅用于新建数据中心，在老数据中心改造中的应用情况；结合（3）中各关键数据及发行人预计可取得市场份额等情况，测算 980nm 单模类光电模块市场容量及对未来几年对发行人业绩贡献金额

1、980nm 单模类光电模块是否仅用于新建数据中心，在老数据中心改造中的应用情况

980nm 单模类光电模块既可用于新建数据中心，也可应用于老数据中心改造。实践中，对老数据中心进行改造的情况很少，主要系：一方面，GPU 算力更新迭代极快，老旧数据中心在运行一段时间后，其算力往往已无法满足当前需求，此时进行改造缺乏经济性；另一方面，数据中心在建设初期便已完成电力容量、空间布局及网络拓扑结构的整体规划，存量数据中心的升级改造是一项极其复杂的系统工程，不仅涉及机房整体架构的重构，还面临高昂的改造成本与漫长的实施周期。

综上，980nm 单模类光电模块的主要应用场景为新建数据中心，老旧数据中心改造并非 980nm 单模类光电模块的主要应用场景。

2、结合（3）中各关键数据及发行人预计可取得市场份额等情况，测算 980nm 单模类光电模块市场容量及未来几年对发行人业绩贡献金额

据测算，980nm 单模类光电模块的市场容量及未来几年对发行人业绩贡献金额情况如下：

项目	公式	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
数据中心数量（个）	a	1450	1610	2010	2260	2560
传统 DCI 组网占比	b	98.50%	92.02%	83.92%	74.79%	68.23%
传统 DCI 数据中心数量（个）	c=a*b	1,428	1,482	1,687	1,690	1,747
单一传统 DCI 数据中心 980nm 单模类光电模块需求（个）	d	1,228	1,228	1,228	1,228	1,228
传统 DCI 数据中心 980nm 单模类光电模块需求总量（万个）	e=c*d	175	182	207	208	215
Scale-across 组网占比	f	1.50%	7.98%	16.08%	25.21%	31.77%
Scale-across 数据中心数量（个）	g=a*f	22	128	323	570	813
单一 Scale-across 数据中心 980nm 单模类光电模块需求	h	25,148	25,148	25,148	25,148	25,148

项目	公式	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年
（个）						
Scale-across 数据中心 980nm 单模类光电模块需求总量（万个）	i=g*h	55	323	813	1,433	2,045
数据通信 980nm 单模类光电模块市场容量（万个）	j=e+i	230	505	1,020	1,640	2,260
电信通信 980nm 单模类光电模块市场容量（万个）	k	248	317	434	453	476
980nm 单模类光电模块总市场容量（万个）	l=j+k	478	822	1,454	2,093	2,736
度亘核芯出货量（万个）	m	10	30	100	200	300
度亘核芯预计可取得市场份额	n=m/l	2.09%	3.65%	6.88%	9.56%	10.97%
公司 980nm 单模类光电模块收入规模（万元）	/	8,000	24,000	80,000	160,000	240,000

资料来源：弗若斯特沙利文

注 1：数据通信市场容量数据含少量 4 芯 980nm 单模类光电模块产品。

注 2：数据中心数量以 GPU 等卡数为基准，按万卡每数据中心折算为万卡级数据中心数量。

注 3：以上数据仅为公司结合产能建设情况、市场需求情况等预测，不构成业绩承诺。

根据 Lumentum 2026 年 8 月 12 日电话会议披露的信息，受 AI 数据中心光互联需求爆发式增长驱动，该公司泵浦激光器的出货量同比猛增超过 80%，正在全力扩产能，在可预见的未来，产能仍将被全部占满，处于供不应求的状态。Lumentum 预计在未来几个季度，其泵浦激光器的出货量将增加四倍，以满足不断升级的需求。

综上，随着公司 980nm 单模类光电模块的产能规模逐步提升，预计 2026 年-2030 年对发行人收入贡献金额分别为 8,000.00 万元、2.40 亿元、8.00 亿元、16.00 亿元和 24.00 亿元，将对发行人业绩形成有效支撑。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人主要执行了如下核查程序：

1、将公司对外销售的多模光纤耦合模块均折算成芯片形式对外销售，按照各型号模块所使用的高功率激光芯片型号、数量折算，计算单位毛利额并与高功率模块及系统的单位毛利额对比；

2、访谈公司业务负责人，结合折算前后毛利额情况，了解分析公司以模组

及系统形式销售的商业合理性；

3、获取公司报告期各期及期后的高功率单管芯片价格变动情况，了解当前市场竞争及下游需求情况；

4、查阅发行人所属行业公开数据和研究资料等；

5、取得发行人关于预计 980nm 单模类光电模块可取得的市场份额及对业绩贡献金额的说明。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、2023-2024 年度，公司高功率模块及系统的平均单位毛利额低于折算为芯片后的单位毛利额，主要系高功率模块及系统产能利用率、生产良率相对较低，毛利率水平较低，2025 年度及 2026 年 1-6 月，随着高功率模块及系统产能利用率、生产良率提升，毛利率水平上升，单位毛利额高于折算为芯片的单位毛利额。公司选择以模组及系统形式销售具备商业合理性；

2、报告期内，公司高功率单管芯片价格保持稳定；2026 年 1-6 月，高功率单管芯片价格略有上升，主要系新一代技术附加值更高的产品销售占比有所提升；导致报告期之前及 2023 年同比 2022 年高功率单管芯片价格下降的因素已消除；高功率单管芯片各领域下游需求增长客观依据充分；

3、随着境内外主要云服务商等数据中心需求方加大 CAPEX 规模，DCI 需求持续增长；

4、境内外需要 980nm 单模类光电模块的数据中心占比基本为 100%。Scale-across 组网相较于传统 DCI 组网，万卡级数据中心需配置的 980nm 单模类光电模块价值量提升约 20 倍。计算架构逐步由单一数据中心向分布式数据中心演进，使全球 Scale-across 组网的数据中心占比由 2026 年的 1.50%提升到 2030 年的 31.77%，占比快速提升，市场对 980nm 单模类光电模块的需求迎来高速增长；

5、针对 980nm 单模类光电模块，发行人已与德科立、光迅科技、客户八、客户九和无锡恒纳等光放大器厂商开展合作，并与终端客户客户十六、客户十七、

客户十八、客户十九等通信系统集成商或相干光模块厂商对接；

6、980nm 单模类光电模块的主要应用场景为新建数据中心，老旧数据中心改造并非 980nm 单模类光电模块的主要应用场景。随着公司 980nm 单模类光电模块的产能规模逐步提升，预计 2026 年-2030 年对发行人收入贡献金额分别为 8,000.00 万元、2.40 亿元、8.00 亿元、16.00 亿元和 24.00 亿元，将对发行人业绩形成有效支撑。

问题 2、关于尚未盈利与持续经营能力风险

申请文件及审核问询回复显示：

（1）发行人预计 2027 年光通信及模块业务收入将达到 3.5 亿元。截至 2026 年 7 月 31 日，发行人光通信及模块业务在手订单仅为 119.52 万元。

（2）发行人募投项目高功率泵浦模块与光源系统建设项目将于 2027 年投产，半导体光芯片及器件建设项目及单模类光电模块扩产项目预计 2028 年投产。投产后产能爬坡需要一定时间周期。

请发行人披露：

（1）结合光通信及模块业务最新在手订单及产品验证情况，分析相关收入预测的谨慎性；结合光通信芯片及模块产品当前良率及产能利用率情况，预计良率及产能爬坡进展，分析毛利率预测的可实现性。

（2）募投项目于 2027 年后陆续投产，相关固定资产折旧是否会导致发行人 2027 年实现盈利后再次转为亏损。测算募投项目折旧对 27 年后业绩的影响。

请保荐人简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）结合光通信及模块业务最新在手订单及产品验证情况，分析相关收入预测的谨慎性；结合光通信芯片及模块产品当前良率及产能利用率情况，预计良率及产能爬坡进展，分析毛利率预测的可实现性

1、结合光通信及模块业务最新在手订单及产品验证情况，分析相关收入预测的谨慎性

截至 2026 年 9 月 17 日，公司光通信芯片及模块的在手订单情况如下：

单位：万元

公司产品	产品类型	主要下游适配产品规格	主要应用场景	在手订单
CW DFB 芯片	70mW	适配 400G/800G/1.6T 硅光光模块	Scale-out 场景中作为硅光光模块的核心光源	147.25

公司产品	产品类型	主要下游适配产品规格	主要应用场景	在手订单
	100mW	适配 400G/800G/1.6T 硅光光模块		
	200mW	适配 ELS 模块（作为外置光源用于 CPO、NPO 等光模块）	Scale-up 场景中作为硅光光模块的核心光源	
	400mW	适配 ELS 模块（作为外置光源用于 CPO、NPO 等光模块）		
高速率 EML 芯片	100G	适配 400G/800G 光模块	Scale-out 场景中作为光发射组件的核心元器件	-
	200G	适配 800G/1.6T 光模块		
高速率 VCSEL 芯片	100G	适配 400G/800G 短距光模块	Scale-out、Scale-up 场景中作为光发射组件的核心元器件	-
	50G VCSEL 及 PD 阵列	适配 Slow & Wide AI 数据传输	Scale-up 场景中作为光发射、光接收组件的核心元器件	305.77
其他				6.08
合计				**459.10**

公司光通信芯片处于联合测试、客户送样和小批量订单阶段。

当前人工智能产业高速发展，AI 大模型规模化、商业化部署持续推进，全球数据中心建设进入高速增长周期，高速光互连、数据传输相关芯片及模块产品市场需求爆发式增长，为公司光通信芯片及模块产品带来广阔的市场增量空间。

报告期内，公司光通信芯片及模块主要应用于 HDMI、数据通信领域，整体收入规模较小。2026 年以来，公司主要光通信芯片产品处于联合测试、客户验证及小批量订单阶段，将逐步切入下游客户供应链体系。

2026 年、2027 年，公司光通信芯片及模块的收入预测构成情况如下：

产品	2026 年度	2027 年度
CW DFB 芯片	1,300.00	34,800.00
VCSEL 芯片及 PD 阵列等其他产品	200.00	200.00
合计	**1,500.00**	**35,000.00**

（1）CW DFB 芯片

①行业内 CW DFB 芯片业绩爆发特点

根据源杰科技的公开信息，源杰科技的 CW DFB 芯片已实现大批量出货，2024 年半年报披露，其工业级 50mW/70mW 大功率硅光激光器开发具备量产能力，处于良率优化阶段，2024 年至今，其数据中心业务收入变动情况如下：

单位：万元

期间	数据中心业务实现收入	同比增长
2024 年年报	4,803.83	919.10%
2025 年半年报	10,460.17	1,034.18%
2025 年年报	39,325.78	719.06%
2026 年半年报	77,421.66	640.29%

注：源杰科技的部分期间的数据中心业务实现收入包含其他业务，其年度报告或半年度报告未单独披露数据中心业务实现收入。

从上述数据可以看出，源杰科技 CW DFB 芯片从 2024 年下半年实现量产销售后收入爆发式增长，2025 年收入即达到了 3.93 亿元，2026 年半年度进一步提升到 7.74 亿元。客户十正就其 2026 年第四季度需求 CW DFB 芯片 100 万颗（对应收入在 2,000 万元以上）与公司沟通。参考同行业公司源杰科技的情况，发行人预计 2027 年光通信及模块业务收入将达到 3.5 亿元符合行业内 CW DFB 芯片业绩爆发特点。

②CW DFB 芯片最新在手订单及产品验证情况

目前，公司重点推进与客户十、客户十五在 CW DFB 芯片上的合作。截至 2026 年 9 月 17 日，公司对客户十的 CW DFB 芯片在手订单金额为 145.82 万元，数量为 5.26 万颗，客户十正就其 2026 第四季度需求 CW DFB 芯片 100 万颗（对应收入在 2,000 万元以上）与公司沟通。2026 年 8 月，公司开始接洽客户十五并送样，目前客户十五正加紧验证公司 CW DFB 芯片，未来可能产生较大需求。

此外，公司 CW DFB 芯片已向光创联、客户十一、联特科技、光迅科技等公司送样，光创联进入小批量订单阶段。

产能方面，公司目前已建成一条 4 吋 InP 产线，现有产能 300 片/月，预计 2026 年底前产能可提升至 1,000 片/月。公司 CW DFB 芯片目前产能瓶颈设备为芯片测试设备，已与供应商七签订设备采购合同，采购 107 台芯片测试机等设备。同时，公司已与供应商五签订《产品长期供货协议》，提前锁定 2027 年产能所

需 InP 衬底供货量，以保障核心原材料稳定供应与供货优先级，为产能释放提供坚实支撑。

（2）VCSEL 芯片及 PD 阵列等其他产品

2026 年 1-8 月，公司 50G VCSEL 及 PD 阵列已实现收入 108.51 万元（未经审计），截至 2026 年 9 月 17 日，在手订单 305.77 万元，可以覆盖公司 2026 年、2027 年分别实现 200 万元的营业收入。

基于以上信息，公司审慎预测，2026 年度该产品营业收入预计约 1,500 万元；2027 年度随着产品实现批量交付、客户订单持续放量，营业收入预计约 35,000 万元，相关收入预测谨慎。

2、结合光通信芯片及模块产品当前良率及产能利用率情况，预计良率及产能爬坡进展，分析毛利率预测的可实现性

（1）CW DFB 芯片的毛利率预测情况

公司光通信芯片目前处于转产后的小批量生产和产线扩产、产能提升阶段，InP 基量产线主要用于研发和小批量生产，产能利用情况良好。

公司产能爬坡进展情况如下：

项目	目标产能	预计达产时间	产能爬坡进展
苏州工厂（4 吋 InP 产线）	1000 片/月	2026 年 11 月底	1、2026 年 9 月产能为 300 片/月； 2、随着第二批扩产设备导入，预计 2026 年 10 月底达到 700 片/月； 3、随着第三批扩产设备导入，预计 2026 年 11 月底达到 1000 片/月
南通工厂（4 吋 InP 产线）	1000 片/月	2027 年 5 月	预计 2027 年 3 月开始产能爬坡，2027 年 5 月达产

公司已申请豁免披露光通信芯片及模块产品当前良率及产能利用率情况及预计良率及产能爬坡进展。

根据公司预测的良率情况，在不同良率下，公司 CW DFB 芯片产品毛利率介于 33.86%到 77.95%之间。

发行人预计 CW DFB 芯片毛利率将在 2026 年达到 30%，在 2027 年提升至 40%，预测参数及依据审慎、客观，符合行业及公司实际发展情况，具有可实现性。

（2）VCSEL 芯片及 PD 阵列等其他产品

2025 年，公司 50G VCSEL 及 PD 阵列的毛利率为 81.55%，毛利率相对较高主要系该业务目前为定制化产品，价格较高。2026、2027 年，经审慎预测，发行人预计 2026 年、2027 年 50G VCSEL 及 PD 阵列等其他产品毛利率分别为 30%、40%，具有可实现性。

综上，发行人预计光通信芯片及模块毛利率将在 2026 年达到 30%，在 2027 年提升至 40%，预测参数及依据审慎、客观，具有可实现性。

（二）募投项目于 2027 年后陆续投产，相关固定资产折旧是否会导致发行人 2027 年实现盈利后再次转为亏损。测算募投项目折旧对 27 年后业绩的影响

本次募投项目建成后新增折旧、摊销对发行人未来经营业绩的影响如下：

单位：万元

年度	募投项目新增营业收入	募投项目新增折旧摊销	募投项目净利润（已扣除新增折旧摊销）	公司现有业务营业收入	合计营业收入	新增折旧摊销占合计营业收入比重
2026 年	—	—	-375.00	90,000.00	90,000.00	—
2027 年	11,826.80	874.85	159.79	150,000.00	161,826.80	0.54%
2028 年	98,556.86	8,921.91	15,739.42	150,000.00	248,556.86	3.59%
2029 年	173,460.12	13,322.25	34,145.49	150,000.00	323,460.12	4.12%
2030 年	269,388.87	13,227.87	60,832.29	150,000.00	419,388.87	3.15%
2031 年	269,388.87	13,227.87	60,832.29	150,000.00	419,388.87	3.15%
2032 年	269,388.87	13,089.83	60,935.83	150,000.00	419,388.87	3.12%
2033 年	269,388.87	11,275.96	62,493.63	150,000.00	419,388.87	2.69%
2034 年	269,388.87	10,971.44	62,521.31	150,000.00	419,388.87	2.62%
2035 年	269,388.87	10,971.44	62,521.31	150,000.00	419,388.87	2.62%
2036 年	269,388.87	10,971.44	62,521.31	150,000.00	419,388.87	2.62%
2037 年	269,388.87	10,603.97	62,796.92	150,000.00	419,388.87	2.53%
2038 年	210,254.87	5,726.60	60,783.90	150,000.00	360,254.87	1.59%
年均	220,767.47	10,265.45	50,523.62	150,000.00	370,767.47	2.77%

注 1：2026 年至 2038 年分别对应募投项目计算期第 1 年至第 13 年；年均数系自开始计提折旧摊销年度（2027 年）至计算期期末（2038 年）的算术平均数。

注 2：募投项目净利润已扣除其新增折旧摊销；2026 年募投项目净利润为-375.00 万元，系高功率泵浦模块与光源系统建设项目建设期内部分费用化支出计入当期所致；2027 年该项目处于投产爬坡初期，收入规模尚小，故当年募投项目净利润仅 159.79 万元。

注 3：现有业务营业收入假设 2026 年度为 90,000.00 万元、2027 年度起为 150,000.00

万元并保持不变；上述测算不构成对公司未来业绩的承诺。

由上表可见：第一，从新增折旧摊销绝对额看，2027 年仅 874.85 万元；2028 年随半导体光芯片及器件建设项目、单模类光电模块扩产项目建成投产增至 8,921.91 万元；2029 年达到峰值 13,322.25 万元，2030 年及 2031 年为 13,227.87 万元；其后随部分资产折旧摊销期届满逐年下降，至 2038 年降至 5,726.60 万元；第二，从占比看，各年度新增折旧摊销占合计营业收入的比重介于 0.54%至 4.12%之间，占募投项目新增营业收入的比重介于 2.72%至 9.05%之间，占比较低且总体呈下降趋势；第三，从募投项目自身业绩贡献看，其净利润在完全扣除新增折旧摊销后，2027 年起即形成利润贡献并快速提升，2030 年至 2038 年均在 6 亿元以上，年均净利润 50,523.62 万元为年均新增折旧摊销 10,265.45 万元的 4.92 倍。

从平均水平看，本次募投项目预计年均新增折旧摊销费用 10,265.45 万元，占年均募投项目新增营业收入和年均合计营业收入的比例分别为 4.65%和 2.77%，显著低于发行人报告期各期固定资产折旧占营业收入的比重（16.59%、15.52%、16.14%和 12.27%），即募投项目达产后新增折旧摊销的相对负担水平明显低于发行人现有业务水平。

发行人报告期各期营业收入分别为 27,399.85 万元、38,464.22 万元、51,841.24 万元和 42,619.41 万元，最近三年复合增长率为 37.55%，保持快速增长态势；截至 2026 年 6 月 30 日，发行人固定资产账面原值 116,034.06 万元、在建工程账面原值 12,539.94 万元，报告期各期固定资产折旧金额分别为 4,546.87 万元、5,970.79 万元、8,367.70 万元和 5,227.73 万元。发行人系采用垂直一体化 IDM 模式的半导体激光芯片企业，具备大规模固定资产投资及消化相应折旧成本的成熟经营经验。随着本次募投项目按照预期实现效益，新增收入可完全覆盖新增资产带来的折旧摊销费用，不会对发行人未来经营业绩产生重大不利影响。截至 2026 年 8 月 31 日，发行人在手订单情况（不含税金额）为 28,492.37 万元，在手订单充沛。

综上，募投项目于 2027 年后陆续投产，相关固定资产折旧不会导致发行人 2027 年实现盈利后再次转为亏损，不会对发行人未来经营业绩产生重大不利影响。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人主要执行了如下核查程序：

1、查阅发行人产品送样快递发货记录；

2、取得发行人关于 CW DFB 芯片产品的产能爬坡进展、单位成本的测算、预计良率和产能爬坡情况的说明；

3、查阅发行人与供应商签订的芯片测试设备采购合同；

4、查阅募投项目效益测算明细表，测算建成后新增折旧、摊销对发行人未来经营业绩的影响。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、发行人 2026 年度 CW DFB 芯片等光通信芯片及模块实现营业收入预计约 1,500 万元；2027 年度实现营业收入预计约 35,000 万元，相关收入预测谨慎；

2、发行人预计光通信芯片及模块（基本为 CW DFB 芯片）毛利率将在 2026 年达到 30%，在 2027 年提升至 40%，预测参数及依据审慎、客观，符合行业及公司实际发展情况，具有可实现性；

3、募投项目于 2027 年后陆续投产，相关固定资产折旧不会导致发行人 2027 年实现盈利后再次转为亏损，不会对发行人未来经营业绩产生重大不利影响。

问题 3、关于收入与客户

申请文件及审核问询回复显示：

（1）发行人 2025 年第四季度收入占比大幅提升主要系收购武汉锐晶、VCSEL 芯片第四季度收入增长、高功率模块及系统在第四季度确认收入等因素所致。

请发行人披露：

（1）结合武汉锐晶 2025 年分季度财务数据情况、VCSEL 芯片和高功率模块及系统分季度销量及收入变动情况及相关需求变动背景、收入确认依据等，量化分析发行人 2025 年第四季度收入占比大幅提升的原因及合理性。

（2）期后主要财务信息及经营状况，主要客户、供应商及变化情况，主要财务数据同比变动原因及合理性，各细分产品收入及变动情况、变动原因，结合在手订单、市场空间、竞争格局、产品价格及成本变动趋势等情况详细论证发行人主营业务收入及毛利率稳定性，净利润是否存在亏损加大的风险。

（3）结合下游需求期后变化及未来预期情况、发行人期后业绩情况，并充分考虑行业周期、原材料价格波动、行业竞争格局变动情况、发行人议价能力等，进一步完善发行人未来业绩波动的风险提示。

请保荐人简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）结合武汉锐晶 2025 年分季度财务数据情况、VCSEL 芯片和高功率模块及系统分季度销量及收入变动情况及相关需求变动背景、收入确认依据等，量化分析发行人 2025 年第四季度收入占比大幅提升的原因及合理性

公司 2025 年第四季度因收购武汉锐晶导致收入增加系因武汉锐晶纳入合并范围，不存在武汉锐晶第四季度突击确认收入使其本身收入环比增长的情形。

1、武汉锐晶 2025 年分季度财务数据情况

公司于 2025 年 8 月完成武汉锐晶控股权收购，武汉锐晶 2025 年 9-12 月收

入纳入公司合并财务报表，武汉锐晶 2025 年第四季度主营业务收入 1,632.71 万元，因合并范围增加使得公司第四季度收入有所增加。

武汉锐晶 2025 年度第一至第四季度收入分别为 3,755.38 万元、3,318.23 万元、2,435.70 万元和 1,632.71 万元。第四季度收入较低，主要系彼时公司收购武汉锐晶后，依托自身高功率激光芯片的技术积累，重点聚焦协助武汉锐晶芯片工艺升级与良率提升，收入有所放缓。公司不存在通过武汉锐晶突击确认收入形成合并报表 2025 年第四季度收入增加的情形。

2、高功率模块及系统、VCSEL 芯片及模块 2025 年度分季度销量及收入变动情况及相关需求变动背景

高功率模块及系统、VCSEL 芯片及模块报告期内分季度收入情况如下：

（1）2026 年 1-6 月

单位：万个、万元

项目	高功率模块及系统			VCSEL 芯片及模块		
	销售数量	收入金额	收入占比	销售数量	收入金额	收入占比
第一季度	11.29	6,910.49	34.16%	389.15	531.80	43.88%
第二季度	17.87	13,318.02	65.84%	712.54	680.11	56.12%
第三季度	/	/	/	/	/	/
第四季度	/	/	/	/	/	/
合计	**29.16**	**20,228.51**	**100.00%**	**1,101.68**	**1,211.91**	**100.00%**

高功率模块及系统方面，2026 年第一季度受春节因素影响相对低于第二季度，但整体受益于国内激光行业景气度持续回暖，国产替代持续深化，下游市场需求稳步增长，收入规模同比大幅增长。第二季度，受益于高亮度多模光纤耦合模块产品进一步放量，以及公司销售给客户四应用于可控核聚变领域的激光光源系统完成验收，公司高功率模块及系统产品收入大幅增长至 13,318.02 万元。

VCSEL 芯片及模块方面，较上年同期波动不大，整体上同比小幅上升。

（2）2025 年度

单位：万个、万元

项目	高功率模块及系统			VCSEL 芯片及模块		
	销售数量	收入金额	收入占比	销售数量	收入金额	收入占比

项目	高功率模块及系统			VCSEL 芯片及模块		
	销售数量	收入金额	收入占比	销售数量	收入金额	收入占比
第一季度	7.50	4,643.18	16.50%	164.32	520.14	17.16%
第二季度	9.48	7,168.93	25.48%	212.37	429.67	14.17%
第三季度	9.34	6,854.15	24.36%	281.53	386.44	12.75%
第四季度	12.97	9,472.77	33.66%	1,236.88	1,695.29	55.92%
合计	**39.29**	**28,139.04**	**100.00%**	**1,895.10**	**3,031.54**	**100.00%**

2025 年度受益于下游需求回升，高功率模块及系统各季度收入整体呈上升趋势，第四季度大幅上升；VCSEL 芯片及模块前三季度收入波动相对较小，第四季度大幅上升。高功率模块及系统、VCSEL 芯片及模块 2025 年第四季度销售数量及金额环比增加较大，具体分析如下：

高功率模块及系统 2025 年第四季度销售数量 12.97 万个，收入金额 9,472.77 万元，占比 33.66%，较 2025 年第三季度收入金额增加 2,618.62 万元，主要系：①受益于精密制造、新能源及半导体先进封装等领域景气度持续向好，多模光纤耦合模块需求高速增长，带动公司第四季度该类产品收入大幅增长。其中公司小芯径、高亮度新型多模光纤耦合模块产品逐步通过客户验证并实现规模化销售，带动客户二第四季度收入快速增长至 1,425.43 万元，环比增长 514.38 万元；②公司销售给客户四应用于可控核聚变领域的激光光源系统完成验收，确认 920.35 万元收入。

VCSEL 芯片及模块 2025 年第四季度销售数量 1,236.88 万个，收入金额 1,695.29 万元，占比 55.92%，较 2025 年第三季度收入金额增加 1,308.85 万元。近年来，VCSEL 芯片凭借“垂直出光、低功耗、高集成”等核心优势，应用场景持续拓展：从智能手机的人脸识别、AR/VR 手势追踪，到工业机器人的精准定位、自动驾驶中的近距激光雷达，再到数据中心内部的高速光互连，VCSEL 芯片正深度融入感知与通信两大关键领域。2025 年第四季度，随着公司工业加工类 VCSEL 芯片及模块销售保持规模的同时，相关产品进一步打入扫地机器人等清洁电器的感知以及人脸识别、生物医疗等终端应用，在智能传感等领域销售规模开始增长。

（3）2024 年度

单位：万个、万元

项目	高功率模块及系统			VCSEL 芯片及模块		
	销售数量	收入金额	收入占比	销售数量	收入金额	收入占比
第一季度	7.10	4,789.45	20.63%	263.85	230.26	25.44%
第二季度	11.66	7,887.97	33.98%	143.43	289.08	31.94%
第三季度	7.92	6,256.76	26.95%	73.81	217.39	24.02%
第四季度	6.17	4,282.08	18.44%	111.16	168.38	18.60%
合计	**32.85**	**23,216.27**	**100.00%**	**592.25**	**905.10**	**100.00%**

2024 年度，高功率模块及系统、VCSEL 芯片及模块收入均呈现先升后降趋势。

高功率模块及系统方面，受益于前期开发的客户如长飞光坊、客户三等合作深化，产品出货放量，第二季度公司销售收入有所提升。2024 年激光加工技术不断向 3D 打印、新能源、消费电子精密制造、半导体等场景拓展，但受市场竞争影响，我国光纤激光器市场呈现销量增长、规模下降的态势。受市场竞争、下游需求，以及下游客户年末生产节奏等影响，公司高功率模块及系统 2024 年下半年开始收入逐季下降。

VCSEL 芯片及模块方面，2024 年度整体收入规模较小，各季度基本在 200 万元上下波动，2024 年度各季度变化趋势基本符合行业需求波动。

（4）2023 年度

单位：万个、万元

项目	高功率模块及系统			VCSEL 芯片及模块		
	销售数量	收入金额	收入占比	销售数量	收入金额	收入占比
第一季度	4.64	4,361.42	30.84%	61.87	119.16	17.86%
第二季度	5.62	3,534.95	25.00%	126.79	109.11	16.36%
第三季度	4.34	2,642.80	18.69%	328.12	190.72	28.59%
第四季度	4.79	3,602.61	25.47%	537.27	248.02	37.18%
合计	**19.38**	**14,141.77**	**100.00%**	**1,054.05**	**667.01**	**100.00%**

2023 年度，公司高功率模块及系统产品前三季度收入整体上呈下降趋势，第四季度有所回升，VCSEL 芯片及模块产品收入呈上升趋势。

高功率模块及系统方面，2023 年度公司整体收入规模尚不高，公司尚处于头部客户持续开拓过程中，受行业竞争影响，行业出清趋势开始显现，缺乏技术

差异化、创新能力不足的中小厂商逐步退出市场，部分公司前期客户收入规模开始波动，相应第二季度开始，公司同相关客户交易规模受到一定影响，导致第二季度起公司高功率模块及系统收入出现一定波动，且均低于第一季度收入规模。

VCSEL 芯片及模块方面，2023 年度公司收入规模较小，正处于不断市场开拓与导入过程中，2023 年度，随着公司与下游如拓竹科技等客户合作不断深化，各季度 VCSEL 芯片及模块收入规模整体呈上升趋势。

3、收入确认政策及依据

报告期内，根据《企业会计准则第 14 号——收入》，公司在履行了合同中的履约义务，即在客户取得相关商品控制权时确认收入。取得相关商品控制权，是指能够主导该商品的使用并从中获得几乎全部的经济利益。公司各类销售模式下，根据与客户的合同约定，收入确认依据分别为签收单、项目验收说明、报关单、承运人签收单、客户领用记录等，收入确认时点准确，符合《企业会计准则》规定。

4、发行人 2025 年第四季度收入占比大幅提升的原因及合理性

发行人 2025 年各个季度的主营业务收入金额分别为 7,341.85 万元、11,363.06 万元、10,730.26 万元以及 16,689.28 万元，占比分别为 15.92%、24.64%、23.26%、36.18%，其中 2025 年第四季度较第三季度收入金额上升 5,959.02 万元。

结合前述情况，主要增长为：1）武汉锐晶纳入合并范围，使得 2025 年第四季度收入增加 1,632.71 万元；2）受小芯径、高亮度新型多模光纤耦合模块销售规模增长，以及应用于可控核聚变领域的激光光源系统产品完成验收确认收入，高功率模块及系统 2025 年第四季度收入环比增加 2,618.62 万元；3）受智能传感等领域销售规模增长影响，VCSEL 芯片及模块销售 2025 年第四季度收入环比增加 1,308.85 万元。报告期内，公司各项收入确认均有收入确认依据，符合收入确认政策，2025 年第四季度收入增长具有真实性，相关变动具备合理性。

（二）期后主要财务信息及经营状况，主要客户、供应商及变化情况，主要财务数据同比变动原因及合理性，各细分产品收入及变动情况、变动原因，结合在手订单、市场空间、竞争格局、产品价格及成本变动趋势等情况详细论证发行人主营业务收入及毛利率稳定性，净利润是否存在亏损加大的风险

1、期后主要财务信息及经营状况，主要财务数据同比变动原因及合理性

2026 年 1-6 月，公司主要财务信息及经营状况、财务数据同比变动情况如下：

单位：万元

项目	2026 年 1-6 月	2025 年 1-6 月	变动率
营业收入	42,619.41	19,705.01	116.29%
营业成本	30,401.47	16,320.26	86.28%
研发费用	9,188.61	7,041.62	30.49%
毛利率	28.67%	17.18%	/
净利润	-7,697.41	-11,939.83	-35.53%

注：本期及上年同期净利润为负，变动率为净亏损增长率，2025 年 1-6 月未经审计。

2026 年 1-6 月，公司营业收入达到 42,619.41 万元，较去年同期增长 116.29%，毛利率达到 28.67%，盈利能力持续提升，在保持研发投入持续增强基础上，亏损规模较去年同期收窄 35.53%，整体经营及财务状况发展态势良好。

2、主要客户、供应商及变化情况

2026 年 1-6 月，公司前五大客户及变化情况如下：

单位：万元

客户名称	金额	主要销售内容	变动情况
客户一	7,091.07	高功率激光芯片、高功率模块及系统	2024-2025 年度前五大客户
客户二	3,394.33	高功率模块及系统	2025 年度前五大客户
客户四	2,628.32	高功率模块及系统	本期新增前五大客户
凯普林	1,972.01	高功率激光芯片	2023-2024 年度前五大客户
星汉激光	1,781.40	高功率激光芯片	2025 年度前五大客户

注：凯普林还包括北京海普林光电科技有限公司及其同一控制下主体，下同。

2026 年 1-6 月，公司主要客户未发生重大变化，前五大客户基本均为前期主要客户，当期新增客户四为前五大客户主要系公司向其交付的激光光源系统产品验收完成，于当期确认收入所致，客户四为公司高功率模块及系统 2025 年度前十大客户，属于主要客户之一。

2026 年 1-6 月，公司前五大供应商及变化情况如下：

单位：万元

供应商名称	金额	主要采购内容	变动情况
光洋应材	3,920.37	贵金属等	2024-2025 年度前五大供应商
田中金属	1,909.33	贵金属等	2025 年度前五大供应商
腾景科技	1,642.08	光学元器件等	2023-2025 年度前五大供应商
贵研半导体材料（云南）有限公司（贵研铂业子公司）	1,332.89	贵金属等	武汉锐晶主要贵金属供应商，本期进入合并范围前五大供应商
合肥圣达电子科技实业有限公司	992.75	壳体等	报告期内主要壳体供应商之一，本期新增前五大供应商

2026 年 1-6 月，公司前五大供应商变化不大，主要供应商合作稳定。新增前五大供应商贵研半导体材料（云南）有限公司为武汉锐晶贵金属原材料主要供应商，随着武汉锐晶纳入公司合并范围后，公司同其交易额上升。合肥圣达电子科技实业有限公司于 2017 年开始同公司开展合作，是报告期内公司稳定合作的壳体原材料主要供应商之一，2026 年 1-6 月，随着单模类芯片及光电模块产销规模扩大，对其采购的相关管壳等原材料规模大幅增长。

3、各细分产品收入及变动情况、变动原因

2026 年 1-6 月，公司主营业务收入各细分产品收入的同比变化情况如下：

单位：万元

项目	2026 年 1-6 月	2025 年 1-6 月	变动率
高功率激光芯片	12,840.74	4,979.25	157.88%
高功率模块及系统	20,228.51	11,812.11	71.25%
VCSEL 芯片及模块	1,211.91	949.82	27.59%
单模类芯片及光电模块	3,946.05	500.95	687.71%
其他	520.89	462.78	12.56%
合计	**38,748.11**	**18,704.91**	**107.15%**

注：2025 年 1-6 月未经审计。

2026 年 1-6 月，公司主营业务收入同比大幅增长，增幅达 107.15%，公司主营业务收入快速增长主要系高功率激光芯片、高功率模块及系统以及单模类芯片及光电模块等细分产品的收入高速增长所致。

（1）高功率激光芯片

2026 年 1-6 月，公司高功率激光芯片高速增长，收入同比增长 7,861.49 万元，增幅达 157.88%。一方面，公司同下游行业知名激光器厂商合作持续深化，随着下游市场需求持续改善提升，客户自身收入大幅上涨，相应同公司的采购额大幅增长，带动高功率激光芯片销售收入持续提升。另一方面，随着海信集团战略收购凯普林，公司与凯普林及其相关方交易开始回升，2026 年上半年公司向其销售高功率激光芯片收入达到 1,972.01 万元，同比大幅增长。

（2）高功率模块及系统

2026 年 1-6 月，公司高功率模块及系统收入同比增长 8,416.40 万元，增幅为 71.25%，随着国内激光行业景气度持续回暖，国产替代持续深化，光纤激光器市场需求稳步增长，产业规模稳步扩容，带动公司高功率模块及系统产品收入增长。同时，下游客户对高亮度及高效率等产品的需求亦逐步增长，2025 年下半年以来，公司前期推出的搭载单颗 25W 高亮度芯片、用于小芯径、高亮度、高光束质量等高端光纤激光器产品的新型多模光纤耦合模块在通过客户验证后逐步开始大规模放量，如客户二等，2026 年 1-6 月，公司对客户二实现高功率模块及系统销售收入 3,393.82 万元，同比增加 2,885.72 万元。2026 年 1-6 月，公司对客户四实现激光光源系统收入 2,628.32 万元，而上年同期为 0.00 万元。

（3）单模类芯片及光电模块

单模类芯片及光电模块属于公司战略重心业务产品，全球仅 Coherent、Lumentum、度亘核芯等极少数企业具备批量供货能力，随着报告期内公司产品逐步实现规模化供货，市场占有率逐步提升。该类产品是 2026 年 1-6 月收入同比增幅最大的产品类别，当期收入达到 3,946.05 万元，同比增长 3,445.10 万元，增幅达到 687.71%。1064nm 单模类光电模块方面，公司主要客户包括杰普特、光至科技、客户一、创鑫激光、大族激光等国内 MOPA 激光器头部企业，2026 年上半年，公司对上述客户实现单模类芯片及光电模块产品销售收入合计达到 1,888.39 万元。980nm 单模类光电模块方面，公司已实现向国内光放大器头部企业光迅科技、德科立的批量出货，向客户八小批量出货，2026 年 1-6 月对上述客户实现单模类芯片及光电模块收入达 482.44 万元。目前，单模类芯片及光电模

块市场需求旺盛、产品供不应求，公司现有产能尚不能完全满足客户交付需求，公司正持续推进扩产工作以缓解产能瓶颈，业务呈高速发展态势。

4、结合在手订单、市场空间、竞争格局、产品价格及成本变动趋势等情况详细论证发行人主营业务收入及毛利率稳定性，净利润是否存在亏损加大的风险

（1）在手订单

截至 2026 年 8 月 31 日，公司经营情况良好，在手订单较为充足，具体情况如下：

单位：万元

项目	金额
高功率激光芯片	4,090.70
高功率模块及系统	9,796.27
单模类芯片及光电模块	11,791.04
VCSEL 芯片及模块	1,830.29
光通信芯片及模块	128.08
其他	855.99
合计	**28,492.37**

公司目前在手订单较为充足，尤其在 2026 年 1-6 月毛利率较高的单模类芯片及光电模块方面，在手订单金额在 1.1 亿元以上，其中来自国内光放大器头部企业光迅科技及德科立的合计在手订单金额超过 3,000 万元。公司高功率激光芯片、高功率模块及系统等产品的在手订单亦较为充足，总体而言，公司在手订单能够有力保障未来收入规模的稳步抬升，维持并进一步提升公司毛利率水平。

（2）市场空间及竞争格局

1）高功率激光芯片

市场空间方面，据《2025 激光行业应用创新发展蓝皮书》数据显示，2024 年我国高功率半导体激光芯片市场规模约 8.3 亿元。目前，部分行业内企业以 COS（Chip on Submount，即封装芯片）的形式进行销售。若行业内企业都以 COS 形式销售，我国高功率半导体激光芯片市场规模有望达到前述规模的 3-5 倍。随着应用场景的不断拓展，市场需求将快速增长。

竞争格局方面，高功率激光芯片领域的竞争格局呈现本土企业主导、国际巨头市场份额持续下滑的态势。早期以 Coherent 为代表的国际头部厂商占据了国内市场的主要份额。近年来，得益于技术进步与产业链协同方面的显著提升，国产厂商在芯片结构设计、高质量外延生长、腔面处理以及高可靠性封装集成等关键环节不断取得突破。目前，国产产品在输出功率、电光转换效率等核心指标上实现了对海外厂商的赶超，并涌现出一批具备核心技术能力的领先企业，如度亘核芯、长光华芯等。本土企业市场占有率持续提升。

2）高功率模块及系统

市场空间方面，根据《2026 激光行业应用创新发展蓝皮书》的最新数据，全球半导体激光器市场呈现出强劲的增长势头。2025 年，全球半导体激光器市场的规模已达到了约 114.2 亿美元。到 2030 年，随着技术进步和应用领域的不断拓展，这一数值预计将跃升至约 184.2 亿美元，复合增长率将超过 10%，这表明激光技术在诸如工业加工、科学研究、增材制造等关键领域的重要性日益增加。此外，随着新兴应用领域的不断出现和技术的持续创新，半导体激光器市场有望迎来更加广阔的发展前景。

竞争格局方面，高功率激光模块领域的国产替代趋势显著。国外主要参与者包括 Coherent、Lumentum、恩耐激光等巨头，而国内厂商星汉激光、度亘核芯、长光华芯等凭借产业链协同优势、成本控制能力、快速迭代能力，快速抢占市场份额。依托本土芯片供应链的配套优势，国内企业在产品交付周期、定制化服务和性价比等方面形成了核心竞争力，有力推动国产替代进程持续提速。

3）单模类芯片及光电模块

市场空间方面，根据弗若斯特沙利文报告，全球 980nm 单模类光电模块 2025 年的市场规模为 29.9 亿元；预计 2026–2030 年将由 66.9 亿元增至 381.3 亿元，复合年均增长率为 54.51%。按应用领域划分，电信通信领域为 980nm 单模类光电模块的基本盘，2025 年的市场规模为 26.4 亿元；预计 2026–2030 年将由 30.9 亿元增至 59.2 亿元，复合年均增长率为 17.65%。数据通信领域为未来核心增量来源，预计市场规模将由 2026 年的 32.4 亿元快速增至 2030 年的 318.0 亿元，复合年均增长率为 77.00%。全球 1064nm 单模类光电模块市场规模 2025 年为 3.9

亿元，预计 2026－2030 年将由 4.9 亿元增至 11.9 亿元，复合年均增长率为 24.84%。随着 MOPA 激光器在锂电、3C、半导体及光伏等领域应用拓展，相关模块需求有望持续增长。

竞争格局方面，在 GaAs 基单模类光电模块领域，长期以来由 Coherent、Lumentum 两家欧美企业主导。这些企业凭借先发技术优势和专利壁垒，在 GaAs 基单模类芯片及光电模块领域形成了长期垄断，国内市场高度依赖进口。

度亘核芯通过自主研发，成功实现关键技术突破，率先量产通信级高功率 980nm 单模类芯片及光电模块，不仅打破了欧美企业的垄断格局，更填补了国内在该领域的技术和产品空白，为我国光通信产业链的自主可控提供了关键支撑。2025 年，度亘核芯的通信级 980nm 单模类芯片及光电模块在国内率先通过头部通信系统集成商的测试认证并实现批量出货，显著加速了国产替代进程。

在 1064nm 单模类芯片及光电模块领域，全球市场主要由 Coherent 垄断，度亘核芯实现技术突破，自主开发的 1064nm 单模类芯片及光电模块批量量产，填补了国内在该领域的空白，并逐步实现国产替代。该系列产品作为 MOPA 激光器、超快激光器和大科学装置的种子光源，具有广泛的应用场景和市场增长空间。目前，Coherent 等国际厂商受产能影响，无法满足国内客户需求，国产 1064nm 单模类芯片及光电模块正在加速替代，将逐步主导国内市场。

4）VCSEL 芯片及模块

市场空间方面，近年来，随着激光雷达、3D 传感、光通信行业的高速发展，市场对测量、传感芯片及光通信芯片的需求不断提升。《2025 激光行业应用创新发展蓝皮书》的数据显示，2024 年全球 VCSEL 激光器市场规模约 25.9 亿美元，同比增长 17.7%；根据预测，2032 年整体全球市场规模将增长至约 114.7 亿美元，年复合增速超过 20%。

竞争格局方面，在 VCSEL 芯片及模块领域，国际主要厂商包括 ams OSRAM、Lumentum 等；国内代表性企业则有纵慧芯光、度亘核芯、长光华芯等。目前，国际厂商在材料外延、高功率密度及车规级可靠性等方面具备先发优势，国内头部企业通过持续技术攻关，在 940nm 和 850nm 等主流波段的单结与多结 VCSEL 芯片性能已比肩国际先进水平。度亘核芯的芯片级光电集成高偏振单模 VCSEL

技术处于行业先进水平，相关产品广泛应用于探测感知、工业、健康生活及消费电子等领域。

整体而言，公司各主要产品的市场空间广阔，近年来各类应用场景与领域逐步拓宽与丰富，市场空间正处于快速发展阶段。在国产化替代的背景下，公司凭借出众的技术实力有力推动核心产品的性能迭代，产品竞争力突出，市场份额逐渐提升。

（3）产品价格及成本变动趋势

2026 年 1-6 月，公司主要产品平均价格及平均成本变动趋势情况如下：

单位：元

项目	2026 年 1-6 月				2025 年度			
	单位售价	单位成本	毛利率	主营业务收入占比	单位售价	单位成本	毛利率	主营业务收入占比
高功率激光芯片	7.39	3.70	49.94%	33.14%	7.81	4.02	48.51%	26.06%
高功率模块及系统	693.81	542.31	21.84%	52.21%	716.27	640.30	10.61%	61.01%
单模类芯片及光电模块	1,010.28	673.82	33.30%	10.18%	1,156.42	1,228.98	-6.27%	4.65%
VCSEL 芯片及模块	1.10	0.98	11.36%	3.13%	1.60	1.22	23.58%	6.57%

2026 年 1-6 月，公司主营业务毛利率为 32.02%，较 2025 年度 20.59%大幅上升，主要系单模类芯片及光电模块、高功率模块及系统以及高功率激光芯片毛利率增长所致。

高功率激光芯片方面，2026 年 1-6 月公司单位售价、单位成本较 2025 年度小幅下降，主要系产销规模扩大以及其中 COS、单管芯片等产品结构波动影响所致。高功率模块及系统方面，2026 年 1-6 月单位售价较 2025 年度变化不大，整体小幅下降，单位成本下降幅度较大，主要系产销规模扩大以及良率提升所致。单模类芯片及光电模块单位售价小幅下降，主要是产品结构、型号变化，如价格相对较低的无制冷型号产品销售提升，拉低了单位售价。单位成本方面，2026 年 1-6 月较 2025 年度大幅下降，主要系 2026 年 1-6 月单模类芯片及光电模块产销规模持续快速增长，规模化效应摊薄了单位成本。VCSEL 芯片及模块单位售价、单位成本较 2025 年度均下降，主要系 2026 年 1-6 月销售产品型号变动，2025

年度部分高毛利率型号产品如高功率 VCSEL 芯片产品当期销售占比下降所致。

主要产品毛利率方面，2026 年 1-6 月，除 VCSEL 芯片及模块产品毛利率较 2025 年度有所下降外，其他产品毛利率较 2025 年度均有所提升，其中高功率模块及系统、单模类芯片及光电模块毛利率大幅增长，公司各项业务发展态势良好，整体盈利能力大幅提升。

综上所述，公司目前在手订单充沛，市场空间未来增长态势良好，公司产品竞争力持续增强，有利于提升公司市场占有率及收入规模水平。主营业务收入方面，2026 年 1-6 月公司各项产品收入规模均同比大幅提升。单位售价及单位成本方面，公司各项产品 2026 年 1-6 月较 2025 年度存在一定波动变化，但从各类产品毛利率水平而言，大部分主要产品毛利率水平均有所提升，公司盈利能力持续向好。净利润方面，公司 2026 年 1-6 月净亏损同比大幅收窄。因此，公司主营业务收入、毛利率水平发展稳中向好，净利润不存在亏损规模加大的风险。

（三）结合下游需求期后变化及未来预期情况、发行人期后业绩情况，并充分考虑行业周期、原材料价格波动、行业竞争格局变动情况、发行人议价能力等，进一步完善发行人未来业绩波动的风险提示

1、下游需求期后变化及未来预期情况

下游需求期后变化及未来预期情况详见本问询回复之“问题 1/一/（二）/3、各领域下游需求增长的客观依据”。

2、发行人期后业绩情况

报告期后，公司业绩情况良好，各项细分产品收入同比均实现大幅增长，亏损规模大幅收窄。具体情况详见本题之“一/（二）期后主要财务信息及经营状况，主要客户、供应商及变化情况，主要财务数据同比变动原因及合理性，各细分产品收入及变动情况、变动原因，结合在手订单、市场空间、竞争格局、产品价格及成本变动趋势等情况详细论证发行人主营业务收入及毛利率稳定性，净利润是否存在亏损加大的风险”。

3、行业周期

公司所处行业下游应用广泛，尤其在工业加工和光通信领域占据重要份额。

当宏观经济向好、制造业投资活跃时，企业对激光加工设备（如切割、焊接、打标机）的需求上升，直接带动光芯片采购增长，推动行业进入景气周期；反之，在经济下行或企业缩减资本开支时，设备更新换代需求减弱，光芯片订单减少，行业可能面临库存积压与价格压力，进入调整阶段。此外，光通信（如骨干网、城域网升级改造、数据中心升级）具有明确的投资周期，大规模建设期间，对高速光通信芯片和光放大器的需求激增，而建设高峰过后，需求则会阶段性回落。

根据《2026 激光行业应用创新发展蓝皮书》的最新数据，全球半导体激光器市场呈现出强劲的增长势头。2025 年，全球半导体激光器市场的规模已达到了约 114.2 亿美元。这一数字不仅反映了当前市场对半导体激光技术的广泛认可和需求，也体现了其在众多领域中的核心作用。到 2030 年，随着技术进步和应用领域的不断拓展，这一数值预计将跃升至约 184.2 亿美元，复合增长率将超过 10%，这表明激光技术在诸如工业加工、科学研究、增材制造等关键领域的重要性日益增加。此外，随着新兴应用领域的不断出现和技术的持续创新，半导体激光器市场有望迎来更加广阔的发展前景。

国内方面，2024 年中国半导体激光器市场规模达到 74.4 亿元，2025 年市场规模约 80.9 亿元，同比增长 8.8%。随着半导体激光器在科学研究等领域的加速渗透，预计市场规模将保持稳定增长态势，2030 年整体市场规模将达到 123.4 亿元。

此外，在光通信领域方面，随着生成式人工智能的蓬勃发展，全球算力规模正保持高速增长态势。在 AI 浪潮的强劲驱动下，北美科技巨头自 2023 年第三季度起便开启了新一轮资本开支上行周期。AI 大模型的规模化部署，正推动全球数据中心建设迎来新一轮高峰。根据 Lightcounting、灼识咨询等公开数据，全球数通光互连市场规模 2025 年为 195 亿美元，预计 2026‑2030 年将由 307 亿美元增至 986 亿美元，复合年均增长率为 33.9%。此外，随着 AI 大模型训练及推理需求快速提升，单一数据中心难以完全承载大规模算力调度和模型训练需求，计算架构逐步由单一数据中心向分布式数据中心演进。这一趋势导致 DCI 数据传输量激增，进而带动光信号放大需求急剧增长。作为 EDFA 的核心泵浦源，980nm 单模类光电模块可为高速相干传输链路提供关键的增益支持，其市场需求迎来高速增长。

总体而言，报告期内，公司所处行业景气发展，下游需求随着应用领域扩展持续增长。行业持续景气发展有利于市场整体盈利水平稳定，也将为公司的业绩增长提供持续动力。在其他如可控核聚变、量子计算等前沿新兴领域，随着产业技术不断突破，未来亦有广阔的市场空间，将助力公司不断优化产品结构，提高整体毛利率。

4、原材料价格波动

公司高功率激光芯片产品的主要原材料包括贵金属、衬底等，高功率模块及系统产品的主要原材料包括光学件、光纤、壳体及热沉等，主要原材料价格变动情况如下：

类别	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
贵金属（元/克）	840.97	590.11	445.69	401.62
光学件（元/个）	2.54	2.16	2.62	3.21
光纤（元/根）	38.61	32.44	23.02	29.16
壳体（元/个）	85.95	81.71	88.24	119.73
衬底（元/片）	1,130.61	945.15	1,228.97	1,380.55
热沉（元/个）	12.59	10.41	6.98	9.63

从原材料价格波动来看，报告期内，主要原材料中贵金属材料出现持续大幅涨价的情况，但其成本占比较低，对公司产品整体成本及毛利率影响有限。主要原材料中，光学件、光纤、壳体、热沉等具有一定的定制化属性，其价格根据规格型号不同有所差异，报告期内有所波动，但同型号材料基本未出现大幅涨价的情况。

报告期内公司高功率激光芯片、高功率模块及系统单位价格及单位成本变动情况如下：

单位：元/颗、元/个

产品分类	项目	2026 年 1-6 月		2025 年度		2024 年度		2023 年度
		金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额
高功率激光芯片	平均单位价格	7.39	-5.38%	7.81	13.68%	6.87	2.08%	6.73
	平均单位成本	3.70	-7.96%	4.02	3.88%	3.87	-16.05%	4.61
	其中：单位直接材料	1.23	-1.60%	1.25	8.70%	1.15	-21.77%	1.47
高功率模块及系统	平均单位价格	693.81	-3.14%	716.27	1.36%	706.65	-3.15%	729.60

产品分类	项目	2026 年 1-6 月		2025 年度		2024 年度		2023 年度
		金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额	变动幅度	金额
	平均单位成本	542.31	-15.30%	640.30	-7.72%	693.90	-13.61%	803.20
	其中：单位直接材料	323.03	-5.24%	340.89	-12.60%	390.04	-10.93%	437.92

公司高功率激光芯片产品的材料成本占比基本在 30%左右，高功率模块及系统的材料成本占比在 50%-60%左右。报告期内单位直接材料成本整体呈现下降趋势，2025-2026 年 1-6 月高功率激光芯片因 COS 销售占比较 2023-2024 年度高，单位直接材料价格有所上涨，但平均单位成本变动幅度较小，且远低于平均单位价格上涨幅度，未对毛利率造成较大影响。为应对原材料价格的波动，公司不断开拓优质供应商，并建立长期合作关系，进而维持原材料的稳定、持续供应，另一方面，随着公司产品工艺优化提升，良率能够持续维持在较高水平，将会持续降低原材料波动对公司成本以及毛利率的影响，保障公司毛利率稳步提高。

5、行业竞争格局变动情况

公司所在行业具有资金投入大、产品工程化与批量生产难度高、技术迭代快、客户验证周期长等特点，对企业的研发能力、制程管控与良率提升能力提出了极高要求。竞争格局变动方面，整体来看头部集中效应明显，有利于公司形成规模经济效应、构建成本优势、积累专业知识和提高工艺优势。具体行业竞争格局情况详见本题之“一/（二）/4、结合在手订单、市场空间、竞争格局、产品价格及成本变动趋势等情况详细论证发行人主营业务收入及毛利率稳定性，净利润是否存在亏损加大的风险”。

6、发行人议价能力

公司主要产品系结合市场供求状态、产品的技术先进性、制造工艺的复杂程度、产品制造成本等因素协商定价。公司持续加大研发投入，保障公司技术先发优势，依托自主产线可实现关键工艺的差异化定制，能有效满足客户对产品性能、技术品质的要求，使得产品具备较强的议价空间。

公司始终坚持技术和创新驱动，已成为国内领先、国际知名的光芯片及器件核心供应商，在收购武汉锐晶后进一步强化了公司在高功率激光芯片的产能布局和市场竞争力。公司高功率激光芯片性能持续保持国际先进水平，凭借卓越的产

品性能与深厚的品牌积淀，公司拥有较强客户端议价能力，能有效稳定产品价格，为提高毛利率争取较大空间。

结合前述因素，发行人已在招股说明书“第三节 风险因素”之“一、与发行人相关的风险”之“（二）财务风险”之“1、未来一定时期无法盈利且无法进行利润分配的风险”完善了未来业绩波动的风险提示。具体如下：

“1、未来一定时期无法盈利且无法进行利润分配的风险

报告期各期，公司营业收入分别为 27,399.85 万元、38,464.22 万元、51,841.24 万元**和 42,619.41 万元**，归属于母公司所有者的净利润分别为-14,244.22 万元、-20,129.38 万元、-17,892.57 万元**和-7,700.51 万元**，尚未实现盈利，主要系公司所处半导体激光芯片行业属于资金密集型及技术密集型行业，产品迭代较快，为更好满足客户对产品的需求以及更快完成技术的创新迭代，公司采用垂直一体化的 IDM 模式，需要进行大规模的固定资产投资；同时，公司为保持竞争优势，持续进行较大规模研发投入**；当前单模类芯片及光电模块产品收入处于快速增长阶段，由于公司产能受限，尚未对公司业绩形成有效支撑**。若未来产业增长、**各应用领域的扩展和需求增长**、公司产品市场拓展的速度不及预期，**或宏观经济下行、骨干网、城域网升级改造及数据中心升级方面资本开支需求回落，或主要原材料发生大范围的大幅波动，或行业竞争加剧导致产品价格下降、毛利率提升不及预期，或发行人同客户议价能力大幅减弱，**则经营业绩不能保证持续增长，**未来业绩发生波动，**短期内或无法覆盖未弥补亏损，公司将存在未来一定时期内无法盈利或进行利润分配的风险。”

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人主要执行了如下核查程序：

1、获取武汉锐晶 2025 年度分季度收入情况，了解其收入变动的原因和背景，并分析其合理性；

2、获取高功率模块及系统和 VCSEL 芯片及模块 2025 年度的分季度销量及收入确认情况，了解其收入、销量变动、第四季度收入大幅上升的原因和背景，分析其合理性；

3、了解公司的收入确认政策、收入确认依据，结合《企业会计准则》及合同相关约定，评价公司主要客户收入确认政策、确认时点和依据是否合理和充分；

4、获取检查客户四应用于可控核聚变领域的光源系统在 2025 年第四季度完成验收的依据，了解其业务背景，分析合理性；

5、获取发行人期后主要财务数据，了解其期后主要财务信息、经营状况、主要客户、供应商变动情况，对比分析主要财务数据以及细分产品收入的同比变化情况；

6、获取发行人在手订单，并结合主要产品的市场空间、竞争格局、产品价格和成本变动趋势分析发行人主营业务收入以及毛利率的稳定性，分析净利润亏损变动趋势情况；

7、查询发行人所处行业报告期后以及未来的需求变化情况，获取公司期后业绩情况，结合行业周期、原材料价格、市场竞争格局波动变化情况以及发行人议价能力，分析未来业绩波动的风险。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、发行人 2025 年度第四季度收入占比大幅提升一方面系武汉锐晶纳入合并范围，使得 2025 年第四季度收入增加 1,632.71 万元；另一方面系受小芯径、高亮度新型多模光纤耦合模块销售规模增长，以及应用于可控核聚变领域的激光光源系统产品完成验收确认收入，高功率模块及系统 2025 年第四季度收入环比增加 2,618.62 万元；此外，受智能传感等领域销售规模增长影响，VCSEL 芯片及模块销售 2025 年第四季度收入环比增加 1,308.85 万元。各项收入确认均有收入确认依据，符合收入确认政策，公司 2025 年第四季度收入增长具有真实性，相关变动具备合理性；

2、报告期后，发行人整体经营及财务状况发展态势良好，主要客户、供应商未发生重大变化，各细分产品同比整体实现大幅增长；

3、发行人目前在手订单较为充足，市场空间未来增长态势良好，发行人产品竞争力持续增强，有利于提升公司市场占有率及收入规模水平。整体收入规模

呈高速增长态势。平均价格及平均成本方面，发行人各项产品 2026 年 1-6 月较 2025 年度存在一定波动变化，但从各类产品毛利率水平而言，大部分主要产品毛利率水平均有所提升，公司盈利能力持续向好。净利润方面，发行人 2026 年 1-6 月净亏损同比大幅收窄。发行人主营业务收入、毛利率水平发展稳中向好，净利润不存在亏损规模加大的风险；

4、发行人已在招股说明书完善了未来业绩波动的风险提示。

问题 4、关于毛利率

申请文件及审核问询回复显示：

发行人报告期内毛利率变动原因主要系产能利用率、产品良率、产品销售结构、原材料价格等因素综合影响所致。

请发行人披露：

（1）结合各产品产能利用率及产品良率单位变动对产品单位成本、毛利率变动的具体影响、各类产品各原材料耗用情况等，进一步分析报告期内毛利率变动原因。

请保荐人简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）结合各产品产能利用率及产品良率单位变动对产品单位成本、毛利率变动的具体影响、各类产品各原材料耗用情况等，进一步分析报告期内毛利率变动原因

1、各产品产能利用率及产品良率单位变动对产品单位成本、毛利率变动的具体影响

（1）产能利用率对产品单位成本、毛利率变动的具体影响

产品成本主要包括直接材料、直接人工、制造费用，由于产能利用率的提升会导致各单位产品分摊的折旧摊销等固定成本下降，主要影响的是产品成本中的制造费用，假定在当年产能、主营业务成本中制造费用总额、单位直接材料、单位直接人工以及销售单价不变的情况下，产能利用率的提升对产品单位成本及毛利率的影响具体如下：

①高功率激光芯片

项目	注释	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
产能（万颗）	A	2,238.57	2,892.97	2,451.97	2,451.97
产量（万颗）	B	2,059.63	2,470.81	2,522.22	2,392.20

项目	注释	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
产能利用率	C=B/A	92.01%	85.41%	102.87%	97.56%
产能利用率提升 10%后	D=C+10%	102.01%	95.41%	112.87%	107.56%
产能利用率提升 10%带动产量增加（万颗）	E=A*10%	223.86	289.30	245.20	245.20
产能利用率提升 10%后的产量（万颗）	F=B+E	2,283.49	2,760.10	2,767.42	2,637.39
销售数量（万颗）	G	1,738.37	1,539.74	1,739.85	1,790.82
平均单位成本（元/颗）	H	3.70	4.02	3.87	4.61
单位制造费用（元/颗）	I	2.20	2.40	2.40	2.74
产能利用率提升 10%后的单位制造费用（元/颗）	J=I*B/F	1.99	2.15	2.19	2.49
产能利用率提升 10%后的单位制造费用变动（元/颗）	K=J-I	-0.22	-0.25	-0.21	-0.25
产能利用率提升 10%后的单位成本（元/颗）	L=H-I+J	3.48	3.77	3.66	4.36
原产能利用率下的毛利率	M	49.94%	48.51%	43.62%	31.49%
平均单位价格（元/颗）	N	7.39	7.81	6.87	6.73
产能利用率提升 10%后的毛利率	O=1-L/N	52.86%	51.73%	46.72%	35.28%
产能利用率提升 10%后带来的毛利率增长	P=O-M	2.92%	3.22%	3.09%	3.79%

注：销售数量不含对内自用数量。

报告期内，公司高功率激光芯片的产能利用率分别为 97.56%、102.87%、85.41%和 92.01%，在公司当年产能不变的情况下，公司产能利用率提升 10.00%将带动高功率激光芯片产量分别增加 245.20 万颗、245.20 万颗、289.30 万颗和 223.86 万颗；固定产能下产能利用率的提升主要影响的是产品单位成本中的单位制造费用，产量的提升将带动公司高功率激光芯片的单位成本分别下降 0.25 元/颗、0.21 元/颗、0.25 元/颗和 0.22 元/颗，在公司各年高功率激光芯片销售单价保持不变的情况下，产能利用率提升 10.00%，将带动公司高功率激光芯片的毛利率分别增加 3.79 个百分点、3.09 个百分点、3.22 个百分点和 2.92 个百分点。

②高功率模块及系统

项目	注释	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
产能（万个）	A	24.16	48.11	41.83	33.43
产量（万个）	B	27.10	42.30	36.02	19.61
产能利用率	C=B/A	112.16%	87.92%	86.11%	58.67%
产能利用率提升 10%后	D=C+10%	122.16%	97.92%	96.11%	68.67%

项目	注释	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
产能利用率提升 10%带动产量增加（万个）	E=A*10%	2.42	4.81	4.18	3.34
产能利用率提升 10%后的产量（万个）	F=B+E	29.52	47.11	40.20	22.96
销售数量（万个）	G	29.16	39.29	32.85	19.38
平均单位成本（元/个）	H	542.31	640.30	693.90	803.20
单位制造费用（元/个）	I	156.01	212.39	215.60	269.14
产能利用率提升 10%后的单位制造费用（元/个）	J=I*B/F	143.24	190.70	193.17	229.95
产能利用率提升 10%后的单位制造费用变动（元/个）	K=J-I	-12.77	-21.69	-22.43	-39.19
产能利用率提升 10%后的单位成本（元/个）	L=H-I+J	529.54	618.61	671.47	764.00
原产能利用率下的毛利率	M	21.84%	10.61%	1.80%	-10.09%
平均单位价格（元/个）	N	693.81	716.27	706.65	729.60
产能利用率提升 10%后的毛利率	O=1-L/N	23.68%	13.63%	4.98%	-4.72%
产能利用率提升 10%后带来的毛利率增长	P=O-M	1.84%	3.03%	3.17%	5.37%

报告期内，公司高功率模块及系统的产能利用率分别为 58.67%、86.11%、87.92%和 112.16%，在公司当年产能不变的情况下，公司产能利用率提升 10.00%将带动高功率模块及系统产量分别增加 3.34 万个、4.18 万个、4.81 万个和 2.42 万个；固定产能下产能利用率的提升主要影响的是产品单位成本中的单位制造费用，产量的提升将带动公司高功率模块及系统的单位成本分别下降 39.19 元/个、22.43 元/个、21.69 元/个和 12.77 元/个，在公司各年高功率模块及系统销售单价保持不变的情况下，产能利用率提升 10.00%，将带动公司高功率模块及系统的毛利率分别增加 5.37 个百分点、3.17 个百分点、3.03 个百分点和 1.84 个百分点。

③单模类芯片及光电模块

项目	注释	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
产能（万个）	A	3.59	1.94	1.08	1.08
产量（万个）	B	2.97	0.65	1.03	0.78
产能利用率	C=B/A	82.77%	33.63%	95.42%	72.27%
产能利用率提升 10%后	D=C+10%	92.77%	43.63%	105.42%	82.27%
产能利用率提升 10%带动产量增加（万个）	E=A*10%	0.36	0.19	0.11	0.11
产能利用率提升 10%后的产量	F=B+E	3.33	0.85	1.14	0.89

项目	注释	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
（万个）					
销售数量（万个）	G	3.91	1.86	0.46	0.40
平均单位成本（元/个）	H	673.82	1,228.98	1,134.09	1,722.71
单位制造费用（元/个）	I	237.44	564.73	541.60	786.05
产能利用率提升 10%后的单位制造费用（元/个）	J=I*B/F	211.84	435.30	490.23	690.50
产能利用率提升 10%后的单位制造费用变动（元/个）	K=J-I	-25.59	-129.43	-51.37	-95.55
产能利用率提升 10%后的单位成本（元/个）	L=H-I+J	648.23	1,099.55	1,082.72	1,627.16
原产能利用率下的毛利率	M	33.30%	-6.27%	24.40%	-57.71%
平均单位价格（元/个）	N	1,010.28	1,156.42	1,500.18	1,092.31
产能利用率提升 10%后的毛利率	O=1-L/N	35.84%	4.92%	27.83%	-48.96%
产能利用率提升 10%后带来的毛利率增长	P=O-M	2.53%	11.19%	3.42%	8.75%

报告期内，公司单模类芯片及光电模块的产能利用率分别为 72.27%、95.42%、33.63%和 82.77%，在公司当年产能不变的情况下，公司产能利用率提升 10.00%将带动单模类芯片及光电模块产量分别增加 0.11 万个、0.11 万个、0.19 万个和 0.36 万个；固定产能下产能利用率的提升主要影响的是产品单位成本中的单位制造费用，产量的提升将带动公司单模类芯片及光电模块的单位成本分别下降 95.55 元/个、51.37 元/个、129.43 元/个和 25.59 元/个，在公司各年单模类芯片及光电模块销售单价保持不变的情况下，产能利用率提升 10.00%，将带动公司单模类芯片及光电模块的毛利率分别增加 8.75 个百分点、3.42 个百分点、11.19 个百分点和 2.53 个百分点。

④VCSEL 芯片及模块

项目	注释	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
产能（万颗）	A	1,540.25	2,388.71	1,831.69	1,703.96
产量（万颗）	B	1,349.32	2,320.81	761.10	1,122.93
产能利用率	C=B/A	87.60%	97.16%	41.55%	65.90%
产能利用率提升 10%后	D=C+10%	97.60%	107.16%	51.55%	75.90%
产能利用率提升 10%带动产量增加（万颗）	E=A*10%	154.02	238.87	183.17	170.40
产能利用率提升 10%后的产量（万颗）	F=B+E	1,503.34	2,559.68	944.27	1,293.33

项目	注释	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
销售数量（万颗）	G	1,101.68	1,895.10	592.25	1,054.05
平均单位成本（元/颗）	H	0.98	1.22	1.81	0.74
单位制造费用（元/颗）	I	0.64	0.78	1.25	0.46
产能利用率提升 10%后的单位制造费用（元/颗）	J=I*B/F	0.57	0.71	1.01	0.40
产能利用率提升 10%后的单位制造费用变动（元/颗）	K=J-I	-0.07	-0.07	-0.24	-0.06
产能利用率提升 10%后的单位成本（元/颗）	L=H-I+J	0.91	1.15	1.57	0.68
原产能利用率下的毛利率	M	11.36%	23.58%	-18.28%	-16.92%
平均单位价格（元/颗）	N	1.10	1.60	1.53	0.63
产能利用率提升 10%后的毛利率	O=1-L/N	17.31%	28.13%	-2.41%	-7.34%
产能利用率提升 10%后带来的毛利率增长	P=O-M	5.95%	4.55%	15.87%	9.58%

报告期内，公司 VCSEL 芯片及模块的产能利用率分别为 65.90%、41.55%、97.16%和 87.60%，在公司当年产能不变的情况下，公司产能利用率提升 10.00%将带动 VCSEL 芯片及模块产量分别增加 170.40 万颗、183.17 万颗、238.87 万颗和 154.02 万颗；固定产能下产能利用率的提升主要影响的是产品单位成本中的单位制造费用，产量的提升将带动公司 VCSEL 芯片及模块的单位成本分别下降 0.06 元/颗、0.24 元/颗、0.07 元/颗和 0.07 元/颗，在公司各年 VCSEL 芯片及模块销售单价保持不变的情况下，产能利用率提升 10.00%，将带动公司 VCSEL 芯片及模块的毛利率分别增加 9.58 个百分点、15.87 个百分点、4.55 个百分点和 5.95 个百分点。

（2）产品良率对产品单位成本、毛利率变动的具体影响

公司已申请豁免披露产品良率对产品单位成本、毛利率变动的具体影响。

2、各类产品各原材料耗用情况

报告期内，公司各产品材料成本占比相对有限，其中，高功率激光芯片的直接材料占比基本在 30%左右，高功率模块及系统、单模类芯片及光电模块的直接材料占比基本在 40%-60%左右，VCSEL 芯片及模块的直接材料占比在 20%左右。

从耗用原材料结构来看，公司高功率激光芯片的原材料主要为衬底；高功率模块及系统、单模类芯片及光电模块的原材料主要为管壳；VCSEL 芯片及模块

的原材料主要为外延片，各类产品的主要原材料耗用情况如下：

主要产品	主要原材料	项目	2026 年 1-6 月	2025 年度	2024 年度	2023 年度
高功率激光芯片	衬底	单位耗用量（片/万颗）	4.26	4.34	3.56	4.28
		其中：6 吋衬底耗用量（片/万颗）	3.11	3.39	3.56	4.28
高功率模块及系统	管壳	单位耗用量（个）	1.02	1.03	1.07	1.06
单模类芯片及光电模块	管壳	单位耗用量（个）	1.18	1.14	1.10	1.13
VCSEL 芯片及模块	外延片	单位耗用量（片/万颗）	0.30	0.22	0.31	0.20
		剔除大功率型号产品影响后的单位耗用量（片/万颗）	0.25	0.22	0.22	0.20

（1）高功率激光芯片

报告期内，公司高功率激光芯片的直接材料成本占比在 30%左右，材料成本占比较低，其耗用的主要原材料为衬底。报告期内，公司衬底单位产品耗用量分别为 4.28 片/万颗、3.56 片/万颗、4.34 片/万颗和 4.26 片/万颗，呈先降后升趋势。2024 年度，高功率激光芯片衬底单位产品耗用量较 2023 年度下降，主要系产品良率提升所致。2025 年度以及 2026 年 1-6 月，衬底单位产品耗用量较 2024 年度增加，主要系 2025 年度公司收购武汉锐晶，武汉锐晶以 4 吋衬底生产为主，单片产出低于公司使用的 6 吋衬底，拉高了衬底单位产品耗用量水平，具备合理性。就发行人主要生产使用的 6 吋衬底来看，2025 年度，发行人 6 吋衬底的单位产品耗用量为 3.39 片/万颗，2026 年 1-6 月单位产品耗用量为 3.11 片/万颗。报告期内，公司 6 吋衬底的单位耗用量随着高功率激光芯片生产良率的提升呈逐年下降趋势，带动公司高功率激光芯片毛利率逐年提升。综上所述，公司高功率激光芯片的主要原材料衬底耗用量与良率变动趋势一致，对产品毛利率产生一定正向影响。

（2）高功率模块及系统

报告期内，公司高功率模块及系统的直接材料成本占比在 50%-60%左右，其中，耗用的最主要的原材料为管壳。报告期内，公司高功率模块及系统在主要原材料管壳的单位耗用量上变化不大，未随良率变化而波动，主要系公司生产制造高功率模块过程中，因各主要工段形成不良品需要返修的情况下，通常不会替换管壳，因此其耗用量基本接近于 1 个。因此，高功率模块及系统主要原材料管

壳在耗用量上对其单位成本和毛利率影响较小。

（3）单模类芯片及光电模块

报告期内，公司单模类芯片及光电模块的直接材料占比在 40%左右，其中，耗用的最主要的原材料为管壳。报告期内，单模类芯片及光电模块的管壳单位产品耗用量分别为 1.13、1.10、1.14 和 1.18，波动不大，单模类芯片及光电模块的主要材料管壳在耗用量上对其单位成本和毛利率的影响不大。

（4）VCSEL 芯片及模块

报告期内，公司 VCSEL 芯片及模块的直接材料占比在 20%左右，占比较低，其主要耗用的原材料为外延片。报告期内，公司外延片单位产品耗用量分别为 0.20 片/万颗、0.31 片/万颗、0.22 片/万颗和 0.30 片/万颗。2024 年度以及 2026 年 1-6 月耗用量有所上升，主要系不同规格型号的 VCSEL 产品单片晶圆的芯片产出量跨度较大，在数百颗至数十万颗不等，2024 年度和 2026 年 1-6 月公司生产的高功率 VCSEL 芯片占比较高，单片产出量相对较低，受产品结构变化影响，导致外延片单位产品耗用量上升。如剔除高功率 VCSEL 的情况，2024 年度单位外延片耗用量为 0.22 片/万颗，2026 年 1-6 月单位外延片耗用量为 0.25 片/万颗，报告期内波动较小。因此，主要原材料外延片耗用量对报告期内 VCSEL 芯片及模块的单位材料成本、毛利率影响较小。

综上所述，发行人各产品产能利用率、产品良率变动是报告期内各产品毛利率波动的主要因素之一，其中产品良率变动对毛利率的影响更大。在主要原材料耗用方面，高功率激光芯片的主要原材料衬底单位耗用量的下降对毛利率产生一定正向影响；高功率模块及系统、单模类芯片及光电模块以及 VCSEL 芯片及模块的主要原材料管壳、外延片的耗用量变化不大，对单位成本和毛利率影响不大。发行人各产品毛利率变动原因具备合理性。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人主要执行了如下核查程序：

1、获取公司产能、产量相关数据，了解公司产能利用率情况，分析其变动

对单位成本与毛利率的影响；

2、获取报告期各期公司良率情况，分析良率变动原因，分析其变动对单位成本与毛利率的影响；

3、对产能利用率和产品良率的变动对单位成本以及毛利率的影响进行模拟测算，对模拟良率和产能利用率提升后的结果进行分析；

4、获取报告期内公司各产品的主要原材料单价变动情况，以及各期间主要原材料的耗用情况，分析单价变动以及耗用情况对单位成本与毛利率的影响。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

发行人各产品产能利用率、产品良率变动是报告期内各产品毛利率波动的主要因素之一，其中产品良率变动对毛利率的影响更大。在主要原材料耗用方面，高功率激光芯片的主要原材料衬底单位耗用量的下降对毛利率产生一定正向影响；高功率模块及系统、单模类芯片及光电模块以及 VCSEL 芯片及模块的主要原材料管壳、外延片的耗用量变化不大，对单位成本和毛利率影响不大。发行人各产品毛利率变动原因具备合理性。

问题 5、关于应收账款

申请文件及审核问询回复显示：

（1）发行人未完整列示与主要客户信用政策情况。已列示的主要客户信用政策情况中，大部分信用期为 60 天或 90 天，其中，发行人对凯普林信用期自 2024 年由 30 天调整为 90 天。

（2）报告期各期末，发行人逾期应收账款占比分别为 33.84%、46.12%、42.55%。逾期应收账款期后回款（统计时间截至 2026 年 7 月 31 日）比例分别为 99.05%、93.76%和 79.78%。

请发行人披露：

（1）完整列示发行人与报告期内主要客户信用政策及变化情况。

（2）发行人与主要客户信用期普遍较长是否符合行业惯例，并结合发行人与凯普林合作历史、周转情况、出货量等具体情况说明发行人延长对凯普林信用期的原因及合理性，是否存在放宽信用政策以扩大销售的情形，合作地位是否发生不利变化。

请保荐人简要概括核查过程，并发表明确核查意见。

【回复】

一、发行人披露

（一）完整列示发行人与报告期内主要客户信用政策及变化情况

报告期内，公司与主要客户信用期普遍在 30-90 天之间，除公司自 2024 年下半年开始将凯普林信用期延长外，其他主要客户信用期保持稳定。

（二）发行人与主要客户信用期普遍较长是否符合行业惯例，并结合发行人与凯普林合作历史、周转情况、出货量等具体情况说明发行人延长对凯普林信用期的原因及合理性，是否存在放宽信用政策以扩大销售的情形，合作地位是否发生不利变化

1、发行人与主要客户信用期普遍较长是否符合行业惯例

同行业公司信用政策情况如下：

序号	同行业公司	信用政策
1	长光华芯	根据长光华芯 2025 年报问询函：公司与主要客户合同约定的信用期一般在 60 至 90 天
2	炬光科技	根据炬光科技 2021 年 8 月 18 日公告的首次公开发行股票并在科创板上市申请文件的审核问询函之回复报告：公司客户信用期均在发货后 30 天至 1 年区间内
3	源杰科技	根据源杰科技关于对上海证券交易所 2023 年年度报告的事后审核问询函回复的公告：客户的信用期主要集中在 30 天至 90 天
4	发行人	普遍在 30-90 天之间

根据公开信息查询，同行业可比公司长光华芯、炬光科技、源杰科技对主要客户的信用期基本在 30-90 天之间，与公司不存在较大差异，公司对主要客户的信用期安排符合行业惯例。

2、结合发行人与凯普林合作历史、周转情况、出货量等具体情况说明发行人延长对凯普林信用期的原因及合理性，是否存在放宽信用政策以扩大销售的情形，合作地位是否发生不利变化

公司与凯普林从 2019 年开始合作，销售的产品主要为高功率激光芯片，报告期内公司与凯普林的合作情况如下：

单位：万颗、万元

期间	销售数量	销售金额	应收账款期末余额	应收账款周转率
2026 年 1-6 月	305.48	1,972.01	3,096.27	1.39
2025 年度	203.36	1,222.21	2,588.57	0.42
2024 年度	799.41	4,841.65	3,187.04	1.81
2023 年度	383.94	2,570.74	2,173.89	2.13

注：应收账款周转率=营业收入/应收账款平均余额，其中 2026 年 1-6 月数据已年化处理

公司自 2024 年下半年开始将凯普林信用期延长，主要系凯普林出于资金周转等经营层面考虑存在延长信用期的需求，公司在与其协商后，考虑已与凯普林合作较长时间，同时双方合作情况良好，因此同意对信用期进行调整，2025 年度公司实际向凯普林的销售金额有所降低，从 2024 年度的 4,841.65 万元降低至 2025 年度的 1,222.21 万元，不存在通过放宽信用政策以扩大销售的情形。

凯普林应收账款周转率从 2024 年度的 1.81 降低至 2025 年度的 0.42，主要系凯普林减少向公司采购，且部分应收账款存在逾期。

2026 年上半年，海信集团战略收购凯普林，原凯普林经营业务由北京海普

林光电科技有限公司开展，公司与凯普林及其相关方交易额 2026 年上半年回升至 1,972.01 万元，同比大幅增长，目前双方正常合作，公司合作地位未发生不利变化。

二、中介机构核查情况

（一）核查程序

保荐人主要执行了如下核查程序：

1、获取并查阅发行人与报告期内主要客户签订的协议与合同，了解发行人与主要客户的信用政策，分析信用政策的变化情况；

2、查询同行业可比公司公开资料，了解同行业可比公司与其客户的信用政策，结合发行人信用政策对比分析；获取发行人对客户凯普林的销售情况、周转情况等，获取并查阅发行人与凯普林签订的合同与协议，了解合作情况，了解发行人延长对凯普林信用期的原因及合理性，判断是否存在放宽信用政策以扩大销售的情形，合作地位是否发生不利变化。

（二）核查意见

经核查，保荐人认为：

1、发行人对主要客户的信用政策以月结 30-90 天为主，除凯普林发生信用政策变化，与其他客户合作信用期保持稳定；

2、发行人与主要客户的信用政策与同行业可比公司的情况不存在较大差异，公司对主要客户的信用期安排具有合理性，符合行业惯例；发行人延长对凯普林信用期的原因主要系凯普林出于资金周转等经营层面考虑存在延长信用期的需求，发行人在与其协商后，考虑已与凯普林合作较长时间，同时双方合作情况良好，因此同意对信用期进行调整，其原因具有合理性，不存在通过放宽信用政策以扩大销售的情形，合作地位未发生不利变化。

（本页无正文，为度亘核芯光电技术（苏州）股份有限公司《关于度亘核芯光电技术（苏州）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的回复》之签章页）

法定代表人：

赵卫东

度亘核芯光电技术（苏州）股份有限公司

2026年 3月 24日

发行人董事长声明

本人已认真阅读《关于度亘核芯光电技术（苏州）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的回复》的全部内容，确认本问询函回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

董事长：

赵卫东

度亘核芯光电技术（苏州）股份有限公司

2026 年 9 月 24 日

（本页无正文，为国泰海通证券股份有限公司《关于度亘核芯光电技术（苏州）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的回复》之签章页）

保荐代表人：

张　鹏　　喻成友

国泰海通证券股份有限公司

2026 年 9 月 24 日

保荐人法定代表人声明

本人已认真阅读度亘核芯光电技术（苏州）股份有限公司本次审核问询函回复报告的全部内容，了解本问询函回复涉及问题的核查程序、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，本问询函回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

保荐人法定代表人（董事长）：

朱　健

国泰海通证券股份有限公司

2026年 9月 24日

（本页无正文，为北京德恒律师事务所《关于度亘核芯光电技术（苏州）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》之律师签署页，我们仅对审核问询函中需要发行人律师进行核查的事项发表核查意见）

经办律师：

陈海祥　　葛晓霞　　赵　亮

律师事务所负责人：

王　丽

北京德恒律师事务所

2026年 9月 24日

（本页无正文，为天职国际会计师事务所(特殊普通合伙)《关于度亘核芯光电技术（苏州）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的回复》之签章页）

天职国际会计师事务所（特殊普通合伙）

中国·北京

二〇二六年九月二十四日

中国注册会计师：

中国注册会计师：